LHCS 27 30 00 : 2020

터널지보재

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 30 00 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 저장 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 장비 ····· 3
2.3 부속재료 ····· 4
2.4 배합 ····· 4
2.5 조립 ····· 5
2.6 자재 품질관리 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 시공조건확인 ····· 5
3.2 작업준비 ····· 5
3.3 시공기준 및 시공일반사항 ····· 5
3.4 시공 허용오차 ····· 6
3.5 보수 및 재시공 ····· 7
3.6 현장 품질관리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널지보재로 사용되는 강지보재, 숏크리트, 록볼트의 시공 및 천단 또는 막장안정을 위한 보조공법 등의 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 27 30 00(1.3.1(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 30 00(1.3.2(1))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 27 10 05 터널공사 개요
- LHCS 14 20 10 일반콘크리트
- LHCS 14 20 51 숏크리트
- KS B 0801 금속재료 인장시험편
- KS B 0802 금속재료 인장시험 방법
- KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각볼트·각너트·평와셔의 세트
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3515 용접구조용 압연강재
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료채취 방법
- KS F 2402 포틀랜드 시멘트 콘크리트의 슬럼프 시험방법
- KS F 2426 주입 모르타르의 압축 강도 시험방법
- KS F 2432 주입 모르타르의 컨시스턴시 시험 방법
- KS F 2433 주입 모르타르의 블리딩률 및 팽창률 시험방법
- KS F 2436 관입 저항침에 의한 콘크리트 응결시간 시험방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08 mm 체를 통과하는) 시험방법
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS L 5103 길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS M 0011 수용액의 pH 측정방법

1.3 용어의 정의

(1) KCS 27 30 00(1.5)를 따른다

1.4 제출물

(1) KCS 27 10 05(1.8)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따르며, 아래사항을 포함하여 작성 제출한다.
① 지보재의 시공시기, 시공순서, 시공중 조치사항을 포함하여 작성한다.
(3) 시험보고서
① 강지보재 제품사양 및 시험성과
② 수지형 록볼트 정착재료의 시험성과서
③ 주입재 흘러내림 방지캡의 시험성과서
(4) 록볼트 설치기록부
(5) 록볼트 인발시험 결과
(6) 보조공법 시공계획서(필요시)

1.5 운반, 저장 및 취급
(1) KCS 27 30 00(1.11)을 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 강지보재
(1) KCS 27 30 00(2.1.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

표 2.1-1 지보재의 재료

부 품 명	재 료 명	관 련 규 격	비 고
원형강	용접구조용 저탄소강	KS B 0801	
스파이더	용접구조용 저탄소강	KS B 0801	
부등변앵글	일반구조용 압연강재	KS D 3503	
강판	일반구조용 압연강재	KS D 3503	
이형철근	철근콘크리트용봉강	KS D 3504	

(2) 마찰이음에 쓰이는 볼트, 너트 및 와셔는 KS B 1010 규정에 적합한 것이어야 한다.

2.1.2 연결부 이음
(1) 연결부 이음에 쓰이는 볼트, 너트 및 와셔는 LHCS 24 30 00을 따른다.

2.1.3 격자지보
(1) 격자지보가 지보재로의 제 기능을 수행하기 위해서는 허용 지지하중 범위 내에서 파괴 없이 어느 정도의 변위를 허용할 수 있어야 한다.

(2) 격자지보는 외력을 다소 흡수할 수 있는 시스템으로 구성되어야 하며, 이를 위해선 연결용 부재인 스파이더가 격자지보 시스템의 상부강봉과 하부강봉으로부터 전달되는 힘들을 흡수할 수 있는 접합요소(integral element)로서의 역할을 하여야한다.
(3) 스파이더와 강봉사이의 용접부는 터널공사 시 격자지보의 하중지지능력(load bearing capacity)을 평가하는데 매우 중요한 역할을 하므로 용접기술이 격자지보 제품생산에 주요 기술 부분에 속하게 된다. 일반적으로 용접부 길이(welding seam)는 전단력에 저항할 수 있도록 최소한 20 ㎜ 이상이 되도록 하는 것이 좋으며, 최대 지지하중에 도달하기 전 단계에서 재료의 취성파괴가 일어나지 않도록 우수재료의 선정과 함께 재료 용접부의 완전한 접합이 보장되어야 한다.
(4) 사용되는 강재는 격자지보의 특성상 종래의 일반강재보다는 더 큰 변형을 허용할 수 있는 특수재료여야 한다.

2.1.4 숏크리트
(1) KCS 27 30 00(2.1.2)를 따르며, 재료의 일반적인 사항은 LHCS 14 20 51(2)를 따른다.

2.1.5 록볼트
(1) KCS 27 30 00(2.1.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 정착재료
① 수지(resin)형
가. KCS 27 30 00(2.1.3(8)①)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
나. 수지형 정착재료를 사용하기 위해서는 제품별 용량, 팽창률, 경화시간 등에 대한 시험성과서를 제출한다.
다. 정착재료는 조기접착력이 크고 취급이 간단하여야 하며, 내구성이 있어야 한다.
라. 유효 기간이 지난 제품을 사용하여서는 안되며, 유효기간이 지나지 않아도 제품의 변질이 예상될 경우에는 품질시험을 실시한 후 감독자의 확인을 받은 후 사용하여야 한다.
마. 전면접착식 록볼트의 레진 사용량은 록볼트 공을 충분히 충전시킬 수 있는 양 이어야 한다.
② 시멘트 모르타르(cement mortar)형
가. KCS 27 30 00(2.1.3(8)②)를 따른다.
③ 시멘트 페이스트(cement paste)형
가. KCS 27 30 00(2.1.3(8)③)을 따른다.

2.2 장비

2.2.1 숏크리트 타설장비
(1) 숏크리트공 타설기계의 일반적인 사항은 LHCS 14 20 51(2.2.3)을 따르며, 그 이외의 사항은 KCS 27 30 00(2.3.1)을 따른다.

2.2.2 천공기계

(1) 천공기계는 지반조건, 터널단면의 크기와 형상, 연장, 굴착공법, 천공길이, 본수 등을 고려한다.
(2) 천공도중 천공각도를 일정하게 유지시킬 수 있는 기계이어야 한다.
(3) 록볼트의 삽입, 정착, 조이기 등에 사용하는 기계는 록볼트의 정착형식에 적합한 것을 선정한다.

2.3 부속재료

2.3.1 록볼트 부속부품

(1) 와샤는 KCS 27 30 00(2.4.1(1))을 따른다.
(2) 너트는 록볼트가 천공된 구멍에 비스듬히 고정되어도 각도를 조절하여 충분한 정착효과를 발휘할 수 있는 링너트를 사용한다.
(3) 주입재 흘러내림 방지캡

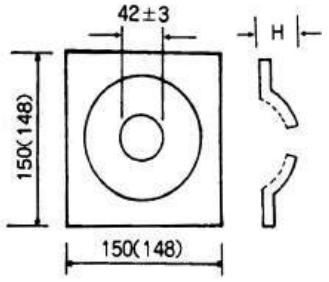
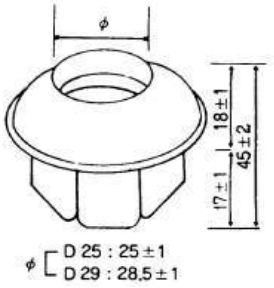
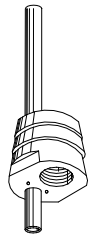
볼록와셔	링너트	주입재 흘러내림 방지캡(예)
		

그림 2.3-1 부속 부품도

2.4 배합

2.4.1 숏크리트 배합

(1) KCS 27 30 00(2.5.1)을 따른다.

2.5 조립

2.5.1 강지보재 제작

(1) KCS 27 30 00(2.6.1)을 따른다.

2.6 자재 품질관리

2.6.1 강지보재 품질관리

(1) KCS 27 30 00(2.9.1)을 따른다.

2.6.2 숏크리트 품질관리

(1) KCS 27 30 00(2.9.2)를 따른다.

2.6.3 철망 품질관리

(1) KCS 27 30 00(2.9.3)을 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 지보재 일반

(1) KCS 27 30 00(3.1.1)을 따른다.

3.1.2 지보재 시공시기

(1) KCS 27 30 00(3.1.2)를 따른다.

3.1.3 지보재 시공순서

(1) KCS 27 30 00(3.1.3)을 따른다.

3.1.4 지보재 시공 중 조치사항

(1) KCS 27 30 00(3.1.4)를 따른다.

3.2 작업준비

3.2.1 숏크리트 사전준비 및 처리

(1) KCS 27 30 00(3.2.1)을 따른다.

3.3 시공기준 및 시공일반사항

3.3.1 강지보재

(1) 일반사항은 KCS 27 30 00(3.3.1(1))을 따른다.
(2) 강지보재 설치는 KCS 27 30 00(3.3.1(2))를 따른다.
(3) TBM 공법에 의한 터널공사 시 강지보재 설치는 KCS 27 30 00(3.3.1(3))을 따른다.

3.3.2 숏크리트

(1) KCS 27 30 00(3.3.2)를 따른다.

3.3.3 록볼트

(1) 일반사항
① KCS 27 30 00(3.3.3(1))을 따른다.
(2) 시공방법
① KCS 27 30 00(3.3.3(2))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
② 용수가 많은 곳에서는 수위 저하, 수발공의 설치, 용수를 한 곳으로 유도하는 방법 등을

현장실정에 맞도록 채택하여 배수하고 록볼트를 시공하여야 한다. 용출수로 인해 록볼트충전이 어려운 경우는 급결제 등을 사용하거나 팽창성 강관 록볼트 등을 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 사용할 수 있다.

③ 아치부에 주입재 사용 시 흘러내림 방지조치를 취한다.

(3) 프리스트레스(prestress)

① 선단정착형 및 혼합형인 록볼트는 선단정착부의 모르타르가 경화 후 4시간 또는 수지(resin)를 삽입하고 1시간이 경과한 후에 적정장비로 록볼트 항복강도의 80 % 이내의 힘으로 인장하여 고정시켜야 한다. 록볼트를 고정시킨 후에는 필요에 따라 그라우팅을 하여야 한다.

② 전면접착형인 록볼트에 대해서는 프리스트레스를 도입하지 않고 적정한 힘으로 너트를 조여야 한다.

(4) 록볼트의 추가시공

① 록볼트 시공방법은 설계도서에 제시된 것을 기준으로 하며, 인발시험, 록볼트축력 시험 등의 계측결과로부터 다음사항에 해당할 경우에는 록볼트를 추가시공하거나 길이를 증가시켜야 한다.

가. 터널벽면의 변형이 록볼트 길이의 약 5 % 이상이 된다고 판단되는 경우

나. 록볼트 인발시험 결과 충분한 인발내력이 얻어지지 않는 경우

다. 록볼트 길이의 절반 이상에서부터 지반심부까지의 사이에 축력분포의 최대치가 존재하는 경우

라. 소성영역의 확대가 록볼트 길이를 넘는다고 판단되는 경우

마. 숏크리트의 균열, 받침판의 변형, 과다한 변위나 응력발생 등 록볼트의 추가시공이 필요하다고 판단되는 경우

(5) TBM 공법에 의한 터널공사 시 록볼트

① KCS 27 30 00(3.3.3(3))을 따른다.

(6) 정착재료 및 충전

① KCS 27 30 00(3.3.3(4))를 따른다.

(7) 록볼트 조이기

① KCS 27 30 00(3.3.3(5))를 따른다.

(8) 용출수지역 록볼트 시공

① KCS 27 30 00(3.3.3(6))을 따른다.

(9) 막장면(굴진면) 록볼트 시공

① KCS 27 30 00(3.3.3(7))을 따른다.

3.4 시공 허용오차

3.4.1 록볼트

(1) 시공오차

① KCS 27 30 00(3.4.1)을 따른다.

3.5 보수 및 재시공

3.5.1 록볼트의 추가시공

(1) KCS 27 30 00(3.5.1)을 따른다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 강지보재

(1) KCS 27 30 00(3.6.1)을 따른다.

3.6.2 숏크리트

(1) KCS 27 30 00(3.6.2)를 따른다.

3.6.3 강섬유

(1) KCS 27 30 00(3.6.3)을 따른다.

3.6.4 록볼트

(1) KCS 27 30 00(3.6.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 전면접착형의 록볼트는 인발시험을 한다. 다만, 선단정착형 및 혼합형의 록볼트에 대해서는 프리스트레스를 가하기 전에 인발시험을 하여야 한다.

(3) 록볼트 인발시험을 실시한 후에는 그 결과를 정리하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(4) 록볼트의 최대허용변형량에 대한 기준을 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 30 00 : 2020

터널지보재

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 40 05 : 2020

현장타설 라이닝

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 40 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 배합 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 시공일반 ····· 3
3.2 시공기준 ····· 3
3.3 콘크리트의 타설 및 양생 ····· 4
3.4 공극충전 ····· 6
3.5 인버트 콘크리트의 설치 ····· 7
3.6 신축이음 ····· 7
3.7 시공허용오차 ····· 8
3.8 보수 및 재시공 ····· 8
3.9 현장품질관리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 콘크리트라이닝

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 굳지 않은 콘크리트를 사용하여 현장에서 타설하는 콘크리트라이닝에 적용한다.

(2) KCS 27 40 05(1.1(3),(4),(5)) 를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(3) 이 기준에 규정되지 않은 사항에 대해서는 KCS 14 20 00을 따른다.

1.1.2 거푸집

(1) KCS 27 40 05(1.1.2)를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 40 05(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 14 20 10 일반콘크리트
- LHCS 14 20 11 철근공사
- LHCS 14 20 12 거푸집 및 동바리
- LHCS 14 20 10 10 콘크리트 이음
- LHCS 61 40 10 20 지수공
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료채취 방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도시험용 공시체 제작방법
- KS F 2411 굳지 않은 콘크리트의 씻기분석 시험방법
- KS F 2425 시험실에서 콘크리트 시료를 만드는 방법
- KS F 2433 주입 모르타르의 블리딩률 및 팽창률 시험방법
- KS F 2501 골재의 시료채취 방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔골재의 체가름 시험방법
- KS F 2503 굵은골재의 밀도 및 흡수량 시험방법
- KS F 2504 잔골재의 밀도 및 흡수율 시험방법
- KS F 2505 골재의 단위용적질량 시험방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은골재의 마모시험 방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
- KS F 2510 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험방법
- KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08 mm 체를 통과하는) 시험방법

- KS F 2512 골재 중에 함유되는 점토 덩어리량의 시험방법
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 8005 콘크리트 거푸집 진동기
- KS L 5103 길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험방법
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법

1.3 용어의 정의

(1) KCS 27 40 05(1.5)를 따른다.

1.4 제출물

(1) LHCS 10 10 10 05를 따른다.

(2) 시공계획서

① 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따르며, 아래 사항을 포함하여 작성 제출한다.

가. 콘크리트 라이닝의 시공순서, 공사방법, 공사용 기계, 거푸집 설치 및 해체, 타설공정과 연관된 배치도

나. 기타 필요 사항

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 콘크리트

(1) KCS 27 40 05(2.1)을 따른다.

2.1.2 철근

(1) LHCS 14 20 11(2)를 따른다.

2.2 배합

(1) KCS 27 40 05(2.5)를 따르며, 아래항목을 추가하여 적용한다.

(2) 콘크리트 배합은 소요강도, 내구성, 수밀성 및 작업에 적당한 워커빌리티를 가지는 범위 내에서 가능한 한 수화열을 억제하도록 하여야 한다.

(3) (2)항 충족을 위하여 불가피하게 혼화제 또는 혼화재를 사용할 경우, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.

(4) 라이닝 콘크리트의 골재는 내구성이 우수한 것을 사용하고 염분 및 유기물 등 콘크리트에 유해한 물질을 함유할 경우에는 재시공, 보완시공 등 특별한 대책을 강구해야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 콘크리트 라이닝에 유해한 균열이 발생할 우려가 있는 터널 입·출구부 및 붕괴위험이 예상되는 토사층 구간에는 전문가 의견을 제시하여 공사감독자(건설사업관리자) 승인 후 철근으로 보강된 콘크리트 라이닝을 설치하여야 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 현장타설 라이닝 시공

(1) KCS 27 40 05(3.3.1)을 따른다.

3.2.2 철근조립

(1) KCS 27 40 05(3.3.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 철근은 설계도서대로 조립하여 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 받아야 한다.
(3) 철근의 조립에 있어서는 스페이서를 사용해서 철근의 피복을 정확하게 해야 한다.
(4) 철근의 자중으로 인한 변형이 철근의 탄성복원력보다 클 경우 철근처짐방지를 위한 대책을 강구해야 한다.

3.2.3 거푸집

(1) 거푸집의 설치는 측량을 실시하여 정확한 위치에 설치하여야 한다.
(2) 거푸집 구조
① 거푸집은 콘크리트 치기량, 치기길이, 치기속도 등을 고려하여 처넣은 콘크리트의 압력에 충분히 견디는 것이라야 한다.
② 측면판은 콘크리트의 압력에 견디는 구조로 하여 콘크리트가 새어 나가지 않도록 굴착단면에 밀착시켜야하며 틈새가 없도록 하여야 한다.
③ 거푸집의 길이는 시공성과 안전성을 고려하여 15 m를 초과하지 않도록 하여야 한다.
④ 콘크리트의 투입구는 콘크리트가 넓게 잘 퍼지도록 배치하여야 한다.
(3) 거푸집 제작
① 이동식 거푸집은 이동성이 좋고 견고한 구조로 하여야 한다.
② 조립식 거푸집은 조립과 떼어내기가 용이한 구조로 하여야 한다.
③ 거푸집설치에 사용하는 유압잭은 안전 너트가 붙어 있는 잭을 이용하여 장시간 방치해도 이완이 생기지 않는 것을 사용하고, 이완의 우려가 있는 개소에는 쐐기 등을 같이 사용하여야 한다.
④ 거푸집 이동에 있어서 양호한 이동용 궤도를 설치하여 비틀림 등의 변형이 일어나지 않도록 하여야 한다.
⑤ 콘크리트를 펌프에 의해 칠 경우 공극이 남지 않도록 토출구를 배치하고 예비 토출구를 설치하여야 한다.
⑥ 이동식 거푸집에는 검측이나 콘크리트 치기 상황을 확인하고 거푸집 청소 작업을 위해

적당한 개소에 검사구를 설치하여야 한다.

⑦ 거푸집은 상기조건에 만족할 수 있는 구조로서 구조계산서 및 제작상세도를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

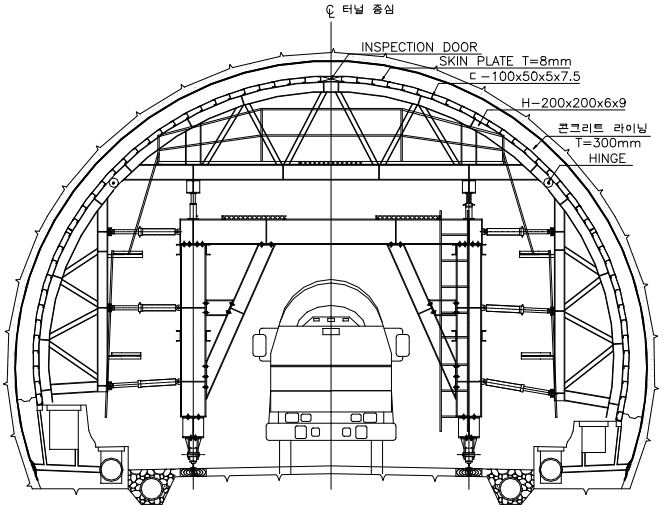


그림 3.2-1 거푸집 설치 일반도(예)

(4) 거푸집의 이동 및 설치

① 거푸집은 측량을 하여 정확한 위치에 설치하여야 한다.

② 이동용 궤도는 거푸집을 안정되게 이동할 수 있는 구조여야 하며 콘크리트타설 시나 이동 시 침하가 생기지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

③ 거푸집의 이동은 거푸집이 라이닝 콘크리트에서 충분하게 떨어져 거푸집에 무리가 가지 않도록 하여야 한다.

④ 거푸집의 조립 시에는 볼트·나사 등을 충분히 조여야 하고, 진동 등으로 느슨해지는 볼트가 있으므로 점검을 실시하여야 한다.

(5) 거푸집 떼어내기

① KCS 27 40 05(3.3.5(5),(6))을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

② 콘크리트 라이닝 거푸집은 라이닝면의 물곰보를 최소화하기 위하여 거푸집을 5~6회 타설 후 거푸집 면에 대하여 샌드 그라인딩 등으로 거푸집 면을 깨끗이 청소한 후 박리제 등을 타설하여 사용하도록 한다.

③ 거푸집의 떼어내기 시기는 단면의 크기, 형상, 시공성 등을 고려하여야 한다.

3.3 콘크리트의 타설 및 양생

3.3.1 타설준비

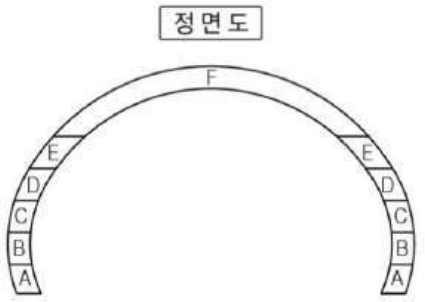
(1) 라이닝 타설 전 방수 및 철근작업을 완료한 후 공사감독자(건설사업관리자)의 검사를 마쳐야 한다.

(2) 타설 면의 매끈함을 위하여 강재거푸집 표면에 거푸집 박리제를 바른다.

(3) 수급인은 타설 인력과 장비들은 점검하고 특히 보조펌프차량은 30분 이내의 거리에 위치하도록 한다.
(4) 공사감독자(건설사업관리자)는 콘크리트 라이닝의 자립에 필요한 강도를 확인하기 위해 일정 개수 이상의 샘플을 확보하여야 한다.
(5) 전기공사 등의 부수공사도 검사를 마쳐야 한다.

3.3.2 타설

(1) 라이닝 콘크리트의 타설은 지반의 변위가 수렴된 후 실시하여야 하며, 변위수렴 여부는 계측자료의 분석을 통하여 결정하여야 한다. 팽창성 지반의 변위가 완전히 수렴되지 않은 상태에서 콘크리트 라이닝을 설치하게 될 경우에는 누계변위량과 변위속도를 기준으로 콘크리트 라이닝의 설치시기를 결정하여야 한다.
(2) 콘크리트 타설 시에는 측면 투입구를 통해 1차적으로 타설하며 재료분리가 생기지 않고 골고루 채워질 수 있도록 측면 검사창(확인창)을 통해 이동식 진동기(봉상의 바이브레이터)를 삽입하여 콘크리트를 진동 다짐하여야 한다.
(3) 건조수축에 의한 균열이 발생하지 않도록 정해진 1구획의 콘크리트를 연속적으로 타설하여야 하며, 재료분리가 일어나지 않도록 타설 속도를 유지하여야 한다.
(4) 콘크리트 타설은 거푸집에 편압이 발생하지 않도록 아래 그림과 같이 좌우대칭으로 타설하여야 한다.
(5) 신축이음부가 아닌 시공이음부의 거푸집 측면 마감판 설치 시에는 철근을 절단하지 않고 철근간격에 맞게 합판에 홈을 내어 철근에 끼우고 부직포 한 겹을 먼저 설치한 합판에 밀착 시킨 후 토류판으로 고정시켜 측면 마감판을 설치하여야 한다.
(6) 아래표의 F단면 타설 시에는 강섬유 보강 콘크리트로 타설하는 등 라이닝의 종방향균열을 방지하여야 한다.(철근 보강구간은 제외)



※ 콘크리트 라이닝은 타설시 편압을 극복하기 위해 좌우측 대칭으로 동시에 단계적으로 타설한다.
A → B → C → D → E → F
A′ → B′ → C′ → D′ → E′ → F′

평면도

A	B	C	D	E	F	E'	D'	C'	B'	A'
A-1	B-1	C-1	D-1	E-1	F-1	E'-1	D'-1	C'-1	B'-1	A'-1
A-2	B-2	C-2	D-2	E-2	F-2	E'-2	D'-2	C'-2	B'-2	A'-2
A-3	B-3	C-3	D-3	E-3	F-3	E'-3	D'-3	C'-3	B'-3	A'-3

※ 평면상에서 타설방법은 외측에서 내측으로 타설을 수행하나 천단부 에서는 단계적 타설을 수행한다.
① A-1 → A-3 → A-2 (측벽부)
② F-1 → F-2 → F-3 (천단부)

그림 3.3-1 거푸집 정면도 및 평면도

(7) 타설된 콘크리트는 적정한 온도로 양생하여야 한다. 콘크리트 라이닝 양생에는 콘크리트 양생용 자동 살수장치를 이용하여 충분한 습윤양생을 실시토록하여 수화반응에 의한 강도가 발현될 수 있도록 한다.

(8) 양생을 위한 자동 살수장치는 아래 그림과 같으며 다음과 같은 요소를 포함하여야 한다.

① 살수작업 및 장치 이동시 부근에서 작업하는 작업자의 주의를 환기시키기 위한 경고수단을 설치하여야 한다. 경고수단으로서는 경광등 또는 경음기를 채용할 수 도 있다.

② 장치이동시 살수시작점과 살수종료점을 정의하기 위한 위치 감지센서

③ 살수작업이 완료되었을 때 작업의 종료를 표시하는 표시등

④ 상기 구성요소들을 제어하기 위한 제어부

⑤ 살수의 효과를 확인하기 위해 콘크리트 표면을 비추는 방수용 조명기구

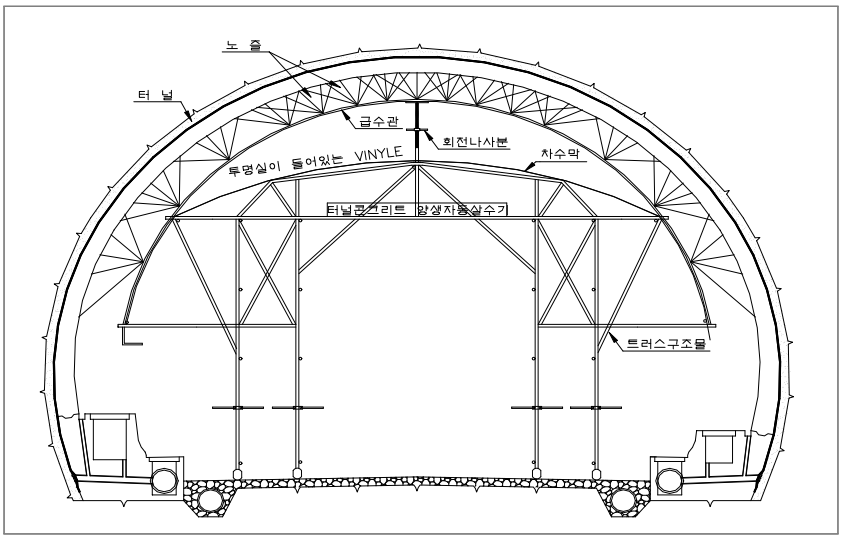
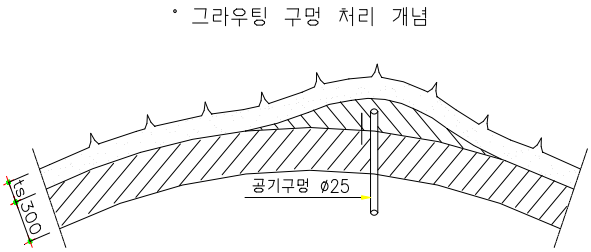


그림 3.3-2 자동살수장치의 정면도

3.4 공극충전

(1) 숏크리트면 또는 굴착면과 콘크리트 라이닝 사이에는 공극이 발생되지 않도록 하여야 한다. 공극이 발생한 경우에는 공극이 완전히 채워질 수 있도록 재료와 배합방법, 주입공의 구조 및 배열 등을 정하여 채움 주입을 하여야 한다. 다만, 숏크리트 배면과 굴착면 사이의 공극에 대한 채움 주입은 방수막을 설치하기 전에 실시하여야 한다.



※ 콘크리트 라이닝 타설 시 공극을 최소화한 밀실한 콘크리트와 뒷채움 그라우팅을 위하여, PIPE는 콘크리트 타설로 구멍이 막히지 않도록 충분히 깊게 설치하고, 콘크리트 타설후 3~4시간 후에 뽑아낸다.

그림 3.4-1 배면 공극채움 일반도

(2) 주입공 설치는 콘크리트 라이닝 타설시 거푸집의 천단부에 그라우팅용 파이프를 설치하여 콘크리트 타설 후 3~4시간 후에 파이프를 뽑아내고, 줄자를 이용하여 공극의 크기를 확인하여 주입물량을 산정할 수 있도록 한다.
(3) 주입은 콘크리트 라이닝이 주입압력에 견딜 수 있는 강도에 도달한 후, 가능한 한 조기에 실시하여야 한다.
(4) 주입을 하기 전에 주입을 저해하는 장애물은 제거하여야 한다.
(5) 주입 순서 및 압력은 원지반이 교란되지 않고 기 시공된 지보재에 편압이나 과다한 하중이 걸리지 않도록 정하여야 한다.
(6) 터널 천단부에 대한 공극 충전은 최소 2~3회로 일정시간을 두고 실시하도록 하며, 공동 충전 시 충전압은 소정의 압력에 도달할 때까지 실시하여야 한다.

3.5 인버트 콘크리트의 설치

(1) 지형 및 지질조건이 취약하고 편압과 지하수압 등 국부적인 압력이 예상되어 콘크리트 라이닝이 구조적인 기능을 발휘가 필요한 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 인버트 콘크리트를 설치할 수 있다.
(2) 인버트 콘크리트의 시공 시기는 계측결과를 기초로 하여 결정하여야 하며, 특히 지반이 불량한 경우에는 굴착 중에 숏크리트에 의한 인버트도 고려하여야 한다.
(3) 인버트 콘크리트는 측벽과 일체가 되어 외력에 충분히 저항할 수 있는 형상이 되도록 하여야 한다.
(4) 타설이음은 인버트 축력이 원활하게 전달될 수 있도록 인버트 콘크리트 축력에 직각으로 설치하여야 한다.
(5) 인버트 콘크리트의 두께 및 시공방법은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
(6) 인버트 콘크리트를 타설하기 위해서는 굴착면 또는 숏크리트면을 청결히 하고 배수를 충분히 하여야 한다.
(7) 인버트 콘크리트에는 콘크리트의 건조수축으로 인한 균열을 방지하기 위해 적절한 간격으로 시공이음부를 두어야 한다.

3.6 신축이음

(1) 콘크리트 라이닝의 신축이음은 터널 입·출구부의 50 m 이내에서는 25 m 이하 간격으로, 터널 내부에서는 필요시 최대 250 m 간격으로 설치 적용 할 수 있으며, 단면변화부와 지층의 급격한 변화구간, 철근과 무근 콘크리트 라이닝의 접합부 등에는 추가로 신축이음을 설치할 수 있다.
(2) 배수콘크리트의 시공이음과 콘크리트 라이닝 시공이음 구획을 동일위치에 설치하여 일방향 균열을 유도할 수 있게 해야 한다.

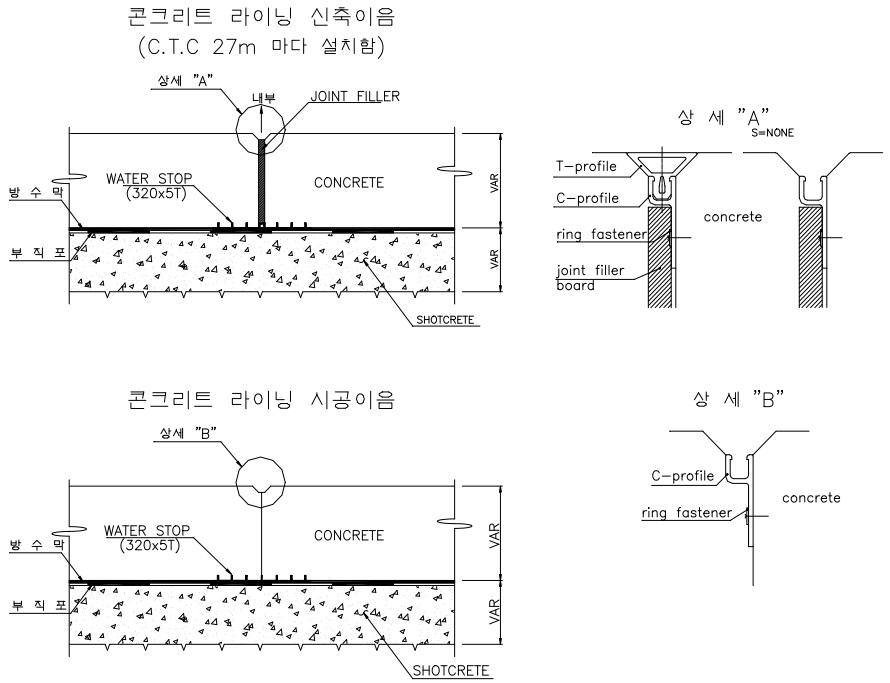


그림 3.6-1 라이닝 신축이음 및 시공이음 상세도

3.7 시공허용오차

(1) 콘크리트라이닝 두께의 시공허용오차

① KCS 27 40 05(3.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

② 터널 내공의 시공오차는 50 mm이내 이어야 한다.

3.8 보수 및 재시공

(1) KCS 27 40 05(3.5)를 따른다.

3.9 현장품질관리

(1) KCS 27 40 05(3.6)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 라이닝 콘크리트의 강도는 재령 28일 강도인 f28 = 24 MPa(240 kgf/cm^2)를 표준으로 하며, 소요강도가 고강도를 필요로 하는 경우에는 고강도 콘크리트를 사용할 수 있다.

(3) 콘크리트 라이닝의 두께는 평균두께가 설계두께 이상이어야 하며, 국소부위는 100 mm 또는 설계두께의 1/3 값 중 작은 값 범위 내에서 오차를 인정한다.

(4) 라이닝 콘크리트의 재령 28일 강도는 설계강도 이상이어야 한다. 1차 시험에서 기준에 미달될 경우에는 시험 위치의 좌우 5 m 범위 내에서 재시험을 실시하고, 그 결과가 설계강도에 미달할 경우에는 수정·보완 또는 재시공하여야 한다.

(5) 내공 및 선형

① 콘크리트 라이닝을 설치하기 전에 내공 및 선형측량을 실시하여 콘크리트 라이닝의 설계두께 유지가 불가능한 부분에 대해서는 기 시공된 지보재를 재시공하여 콘크리트

라이닝의 설계두께를 확보할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 지반 조건상 재시공이 부적절하다고 판단될 경우에는 별도의 조치를 강구하여야 한다.

② 선형 기준은 설계도서에 제시된 기준을 따른다. 단, 별도의 기준값을 지정하지 아니한 경우에는 터널의 목적과 콘크리트 라이닝의 두께 범위 내에서 선형의 오차범위를 인정한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 40 05 : 2020

현장타설 라이닝

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 50 05 : 2020

터널 배수 및 방수

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 50 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시스템 설명 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 품질관리 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건확인 ····· 3
3.2 작업준비 ····· 3
3.3 시공기준 ····· 3
3.4 배수시설 ····· 3
3.5 현장 품질관리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널 작업 중의 배수와 노상부의 지하배수, 콘크리트라이닝 배면의 배수시설 및 방수시설 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 기준은 KCS 27 50 05(1.3.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 50 05(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 01 공사일반
- KS F 2322 흙의 투수시험 방법
- KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
- KS K 0210 섬유 제품의 혼용률 시험 방법－섬유 혼용률
- KS K 0506 직물의 두께측정 방법
- KS K 0520 텍스타일－직물의 인장 성질－강도 및 신도 측정 : 그래브법
- KS K 0706 직물의 내후도 시험 방법 : 웨더오미터법
- KS M 3407 일반용 폴리에틸렌관

1.3 용어의 정의

(1) KCS 27 50 05(1.5)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 터널의 지하수 처리형식에 따라 배수형 터널과 비배수형 터널로 구분한다.

① 배수형 터널

가. 배수형 터널은 굴착면을 통하여 터널로 유입되는 지하수를 배수관을 통하여 집수정으로 유도한 후 터널밖으로 배수하는 형식으로써 지하수위가 높거나 유입 지하수량이 적은 경우에 적용한다.

② 비배수형 터널

가. 비배수형 터널은 굴착면을 통하여 터널로 유입되는 지하수를 인위적으로 배수하지 않는 터널형식으로서 지하수량이 많아 유지관리비가 크게 증가하는 경우 또는 지하수위가 그다지 높지 않은 경우에 적용한다.

1.4 시스템 설명

(1) KCS 27 50 05(1.6)을 따른다.

1.5 제출물

(1) KCS 27 50 05(1.8)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 제출물
① LHCS 10 10 10 05를 따른다.
(3) 제품자료
① 부직포의 재질, 두께, 중량, 인장강도, 신장률, 투수계수, 내화학성과 제조업체의 시험성과, 생산현황을 추가하여 작성
② 방수막에서 방수포의 재질, 두께, 인장강도, 인열강도, 가열수축량, 신도, 내화학성과 제조업체의 시험성과, 생산현황을 추가하여 작성
(4) 시공계획서
① 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용에 포함하여 작성 제출한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 부직포

(1) 배수용 부직포는 유입지하수를 원활히 배수할 수 있는 배수 능력을 갖추어야 하며, 폐수 및 지중 화학성분에 대한 내구성이 있어야 한다.
(2) 터널 배수용 부직포의 재질은 단일겹의 장섬유 부직포이어야 하며, 표 2.1-1의 기준을 만족하여야 한다.

표 2.1-1 부직포 품질기준

항목	품질기준
두께	3.0 mm 이상
중량	400 g/m^2 이상
인장강도	1,120 N 이상
신도	50 % 이상
투수계수	평균 2.6×10^{-1} cm/sec 이상

(3) 폐수 및 지중 화학성분에 대한 내구성이 커야 한다.

2.1.2 방수막 및 방수재료

(1) KCS 27 50 05(2.1)을 따른다.

2.1.3 드레인 보드

(1) 유입수가 다량으로 유출되는 구간 또는 방수막 설치상의 제한이 있어 확실한 이음이 불가능한 곳에서 배수능력을 향상시키기 위하여 설치한다.

2.2 품질관리

2.2.1 방수막의 시험

(1) 방수막의 시험은 KS F 4911 해당요건에 따라 시험한다.

(2) 방수막 시험을 위한 로트구성은 1회 납품량으로 하되 현장 도착분에 대하여 7,000 m^2를 1 로트로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 배수

(1) KCS 27 50 05(3.1)을 따른다.

3.1.2 방수

(1) 방수시설을 하기 위한 숏크리트면의 상태는 작업 전에 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

(2) 방수시설 작업 전에 수급인은 부직포 및 방수막에 대한 시험성적서를 제출하여야 한다.

(3) 부직포는 터널 내면에서 원활한 배수가 되도록 재질, 두께, 인장강도, 투수계수 등을 검토한 후 설치하여야 한다.

(4) 방수막은 침투수가 터널내부로 유입되지 않도록 설치하여야 한다.

(5) 방수막의 연결부는 봉합시험을 하여야 한다.

(6) 방수막의 용접에는 필히 air hole test등의 방수시험을 하여야 하며 용접접합의 결함으로 생기는 누수를 확인하고 대책을 강구하여야 한다.

3.2 작업준비

(1) KCS 27 50 05(3.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 숏크리트면의 요철이 심할 때(KCS 27 50 05(3.2(6))에서 정한 규정 미달)에는 골재의 입경이 10 mm 이내인 숏크리트 사용하여 요철이 없도록 마무리를 하여야 한다.

3.3 시공기준

(1) KCS 27 50 05(3.3)을 따른다.

3.4 배수시설

3.4.1 작업 중 배수

(1) 작업 중 용수는 가배수로 설치 또는 집수정 등을 통해 즉시 처리토록 하며, 터널 내 장비 및 인원의 이동에 장애가 없도록 원활한 배수를 하여야 한다. 터널 밖으로 배수된 용수는 오폐수처리시설을 거쳐 지자체 등에서 정한 환경기준에 따라 처리한다.

3.4.2 배수시설

(1) 유공관, 맹암거 및 콘크리트 측구의 설치는 설계도서에 따른다.

(2) 필터용 콘크리트 배합비는 아래 표를 표준으로 하며, 현장배합을 실시하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

표 3.4-1 필터 콘크리트 배합표(1m³당)

골 재(8~20 mm)	물	시 멘 트	비 고
1.0 m³	60 ℓ	1.0 kN(103 kgf)	

(3) 필터 콘크리트의 시공순서는 다음과 같다.

① 현장배합용 철판을 깔고 그 위에 자갈을 올려놓는다.

② 자갈에 필요한 소요량의 물을 골고루 뿌린 후 물이 빠질 때까지 기다린다.

③ 물이 빠지고 나면 배합에 필요한 양의 시멘트를 가하여 혼합한 후 사용한다.

3.4.3 시공 중 배수계획

(1) 유도배수 방법

① 파이프에 의한 집수

가. 용수가 부분적이고 소량인 경우, 20~100 mm 직경의 파이프를 숏크리트 벽면에 설치하여 (모르터와 급결제 혹은 숏크리트 사용) 집수한다. 관의 막힘이 발생하지 않도록 고정 시 주의하여야 한다.

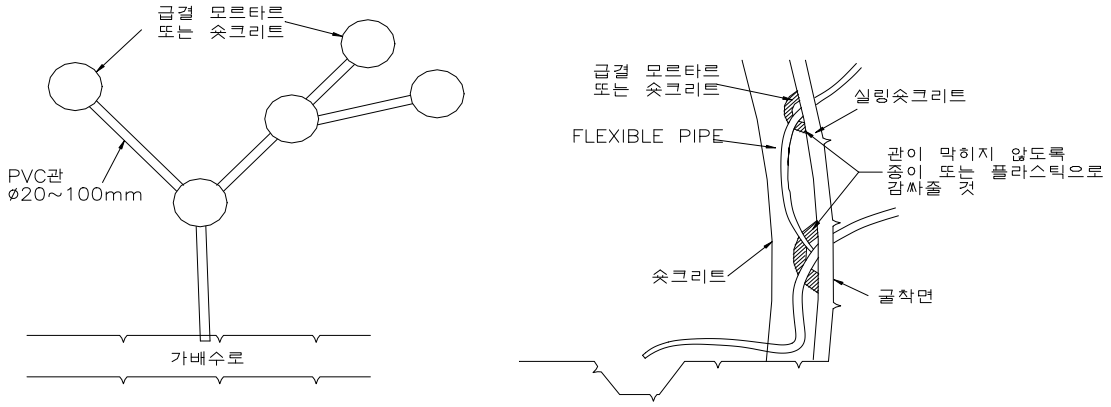


그림 3.4-1 파이프를 이용한 배수

② 반할관에 의한 집수

가. 용수량이 파이프에 의해 배수될 수 없을 정도로 많은 경우에 반할관을 숏크리트 벽면에 부착하여 유도 배수한다.

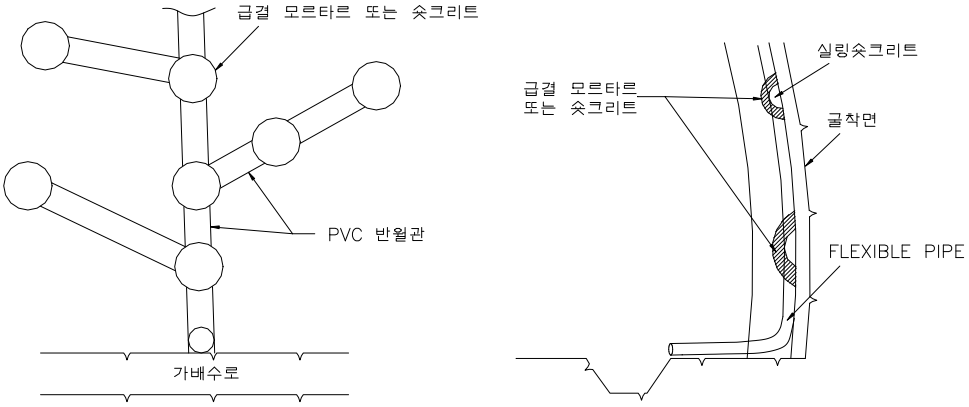


그림 3.4-2 반할관을 이용한 배수

③ 부직포와 다발관(straw)에 의한 집수

가. 지하수 유출구간이 명확하고 국부적인 경우 뿐만 아니라 범위가 넓을 경우에 다발관이나 부직포 혹은 방수막 조각을 숏크리트 타설 전 암반에 고정하여 집수를 도모한다. 다발관을 통해 집수된 물은 가배수로로 직접 연결하며 부직포나 방수막 조각에 의해 집수된 물은 유연한 관을 통하여 가배수로로 유도 배수한다.

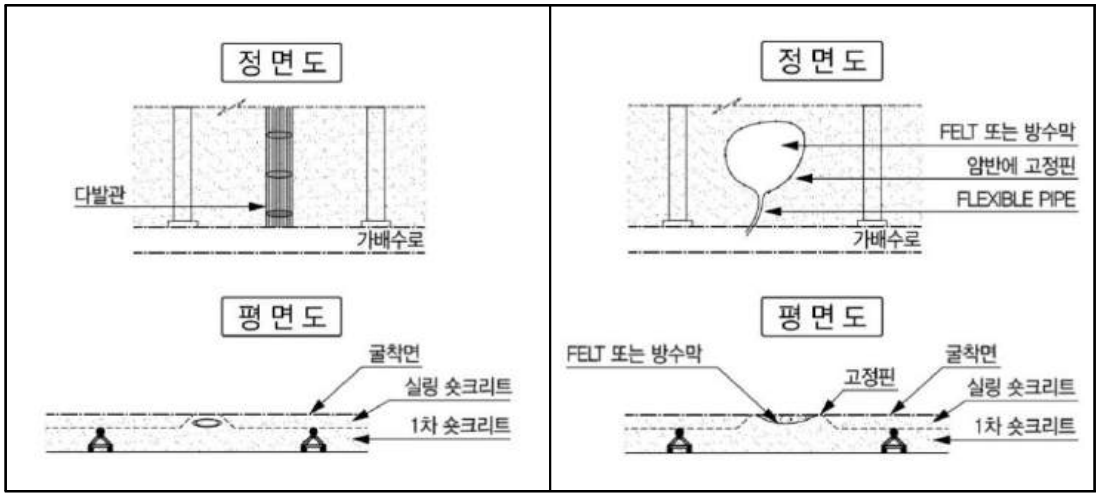


그림 3.4-3 부직포나 다발관을 이용한 배수

④ 드레인 보드(drain board)에 의한 집수

가. 드레인 보드는 요철면을 인위적으로 만든 합성물질로 앞에서 언급한 방법으로 처리하기 곤란할 정도로 많은 구간에서 용수가 발생할 경우에 사용하며, 실링이나 1차 숏크리트 벽면에 고정시키고, 내측은 숏크리트를 타설한다. 드레인 보드의 바깥쪽의 집수된 물은 홈을 타고 흘러내려 가배수로로 연결, 배수가 되어야 하며 암반상태가 양호한 경우는 굴착면에 직접 설치할 수 있다.

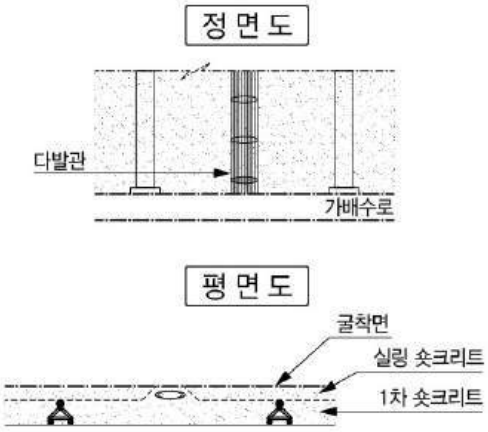


그림 3.4-4 드레인 보드를 이용한 배수

(2) 2차 숏크리트 타설후의 유도 배수

① 1차와 2차 숏크리트 사이에 대책이 고려되지 않은 곳에 용수량이 다량 발생하였을 경우 PVC-시트나 방수막을 숏크리트 벽면에 부착하여(우산과 같은 원리) 용수를 집수하고 유연한 관을 이용하여 배수한다.

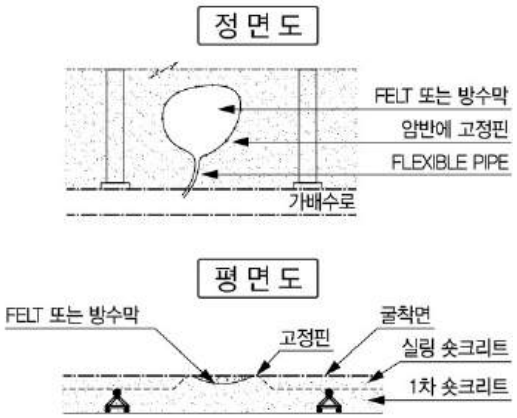


그림 3.4-5 PVC시트나 방수막을 이용한 배수

(3) 집수 및 배수체계

① 상향경사 굴착 시 집수 및 배수

가. 좌우측을 이용하여 유입수를 집수하고 집수정으로 유도한다. 측구는 정기적으로 청소하여야 하며 지반 연화가 예상되는 지반은 콘크리트나 합성물을 이용하여 측구를 구축하여야 한다. PVC홈 파이프를 다공질 콘크리트에 묻어서 측구 대신 사용할 수 있으며 자연 경사가 너무 적은 경우는 집수정에 집수한 후 펌프를 이용하여 유도 배수한다. 집수정의 측벽은 콘크리트 벽체로 하고 펌프가 진흙탕에 묻히지 않도록 하여야 한다.

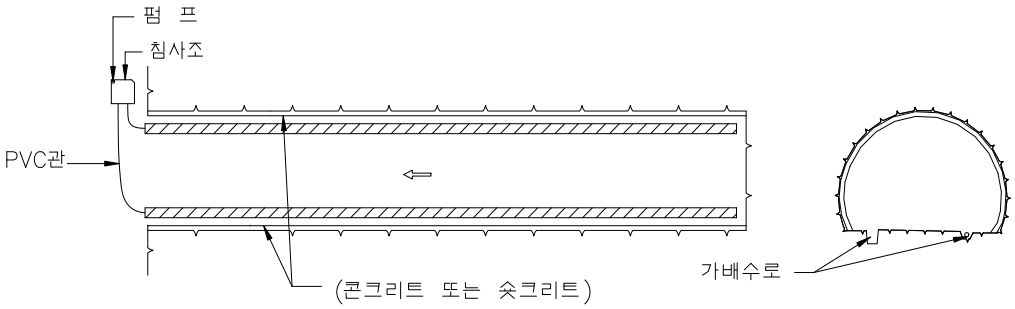


그림 3.4-6 상향 경사 시 측구를 이용한 배수

② 하향 경사 굴착 시 집수 및 배수

가. 집수정까지 펌프하여 배수한다. 펌프는 측벽이 콘크리트 벽체로 된 집수정에 설치하고 진흙탕에 직접적으로 묻히지 않도록 하여야 하며, 비상시에 대비한 예비펌프 및 예비전력을 확보해 두어야 한다. 배수 시스템은 적절히 가동되어 막장에 물이 고여서 시공을 어렵게 하거나 안정을 해치지 않도록 한다.

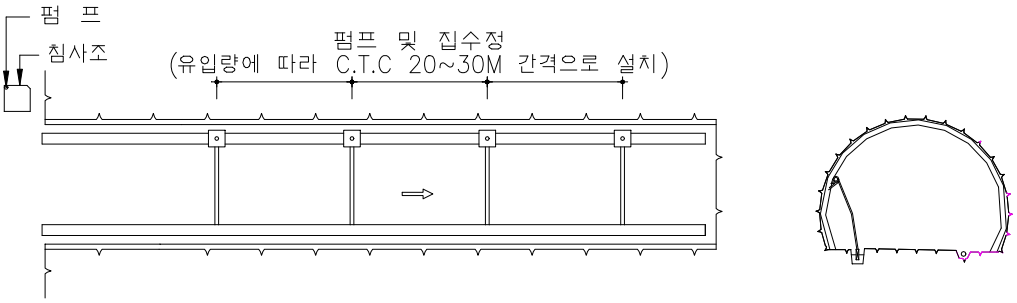


그림 3.4-7 하향 경사 시 집수정을 이용한 배수

3.4.4 시 공

(1) 배수구 동결방지대책 수립

① 터널 내 찬외기 유입으로 터널배수시설(종,횡배수관)의 결빙에 따라 배수기능 상실로 벽체의 우수 및 노면결빙 등의 문제점이 발생할 수 있으므로 현장의 기후, 지형, 지질특성을 고려하여 단열재 삽입 및 부착 등을 검토하여야 한다.

(2) 맹암거 규격검토

① 설계 시 제시된 맹암거 규격에 대해, 터널굴착 시 지반, 기후 등의 각종 여건에 따라 실제 용·배수량이 달라질 수 있으므로 이를 고려하여 맹암거를 설치하여야 한다.

3.5 현장 품질관리

(1) KCS 27 50 05(3.6)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 터널배수작업 시의 시공중 또는 시공후 관리에는 다음 표 3.5-1과 같은 사항을 관리한다.

표 3.5-1 배수작업시의 품질관리내용

관리항목	관리내용 및 시험	시험빈도
시공정밀도	· 배수구조물의 위치, 경사, 크기 등 확인	시공 전 및 시공 직후
부직포	· 부직포 부착상태 · 측벽 유공관 주변의 부직포와 인버트 부직포의 겹침상태 · 인버트 부직포위에 비닐막 포설 상태	시공 직후
관	· 집수관, 유공관 연결관 등의 변형상태와 내부 이물질 유무 확인	시공 직후
구조물	· 배수구, 확인공, 맨홀 등의 시공상태와 균열 발생 등 확인	시공후 수시

(3) 방수작업 시의 시공중 또는 시공후 시공관리는 다음 표 3.5-2와 같은 사항을 관리한다.

표 3.5-2 방수작업 시의 시공관리 내용

관리항목	관리내용 및 시험	시험빈도
표면처리	· 록볼트 두부정리와 숏크리트 요철부분 정리 확인	방수공 시공 전
고정상태	· 배수재와 방수막의 고정상태 확인	시공 직후
이음상태	· 공기주입시험에 의해 이음상태 확인	이음개소마다
접합상태	· 전공시험기에 의해 접합상태 확인	접합부위마다
손상상태	· 방수막 손상여부 확인	수시

① 방수막

가. 방수막에 손상부위가 발생한 경우에는 방수막 전체를 교체하여야 한다. 다만, 손상부위가 경미하거나 교체가 불가능한 경우에는 방수막의 조각을 덧댄 후 수동접합기로 열융착하여 보수하고, 진공검사기로 접합상태를 확인하여야 한다.

나. 접합상태 및 이음상태가 불량한 경우에는 재시공하여 방수기능이 완전하도록 하여야 한다. 다만, 시공상 부득이한 경우에는 방수막을 이중(겹침폭 : 500 mm)으로 설치하여야 한다.

② 봉합시험

가. 압축공기에 의한 시험

(가) 용접부위의 양쪽을 공기가 새어나가지 않도록 차단하고 게이지가 달린 주입기로 공기를 주입하여 압력게이지가 1.5~2.0 bar(1 bar = 1.02 kg/cm^2)를 가리킬 때 공기주입을 중단한다.

(나) 주입 차단 후 5~10분 동안 압력이 저하되지 않아야 하며, 이상이 있을 때에는 재시공하여야 한다.

나. 진공검사

(가) 시험하고자 하는 부위에 검사액을 뿌리고 진공검사를 실시한다.

(나) 용접상태가 불량한 부위에서는 거품이 발생하게 되므로, 2,000 mmHg(1 mmHg = 0.0013592 kgf/cm^2)의 진공압력에서 거품이 발생하지 않아야 한다.

(다) 수급인은 시험에 필요한 기구를 무상으로 제공하여야 한다.

다. 검사 및 기타사항

(가) 수급인은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회 하에 임의로 제품시료를 발췌하여 방수막의 품질과 관련한 시험 및 검사를 공인시험기관에 의뢰하여야 하며, 그 결과를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 다만, 공인시험기관의 시험이 곤란한 경우에는 수급인의 자체설비를 이용하여 공사감독자(건설사업관리자) 입회 하에 시험을 실시할 수 있으며, 품질보증서를 첨부하여 공인시험기관의 시험으로 가름할 수 있다.

(나) 방수막은 한 두루마리(roll)마다 상품명, 제조년월일, 제조업체명, 규격(폭×두께×길이) 등이 포장에 명시되어 있어야 한다.

(다) 봉합시험이 끝난 방수막은 시험위치마다 검사일, 검사자, 판정결과 등을 명시하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 50 05 : 2020

터널 배수 및 방수

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 50 10 터널계측관리

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 27 50 10 : 2020

터널계측관리

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 50 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 시스템 설명 ····· 2
1.5 시스템 허용오차 ····· 3
1.6 제출물 ····· 3
1.7 공사기록서류 ····· 3
1.8 품질보증 ····· 3
1.9 작업의 연속성 ····· 3
1.10 록볼트의 축력측정 ····· 3
1.11 공정계획 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 계측기기 일반사항 ····· 4
2.2 장비 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 시공조건확인 ····· 5
3.2 작업준비 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 적용 범위 일반

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널시공 중의 안전 관리를 위한 계측기기의 설치, 측정, 자료관리 등 터널계측관리에 적용한다.

(2) KCS 27 50 10(1.1(2))를 따른다.

1.1.2 계측 일반

1.1.2.1 터널계측일반

(1) 터널계측에는 일상계측과 정밀계측이 있으며, 일상계측에는 터널내 관찰조사, 내공변위 측정, 천단침하 측정 등이 있고, 정밀계측에는 지표 및 지중침하 측정, 숏크리트응력 측정, 지중변위 측정, 록볼트축력 측정 등이 있다.

1.1.2.2 지표 및 지중침하 측정

(1) KCS 27 50 10(1.1.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 토피가 터널직경의 3 배 이상이더라도 지표상에 지반의 연직변위로 인하여 피해를 입은 구조물이 있는 경우에는 지표 및 지중침하를 측정하여야 한다.

(3) 지표침하는 ±0.1 mm이내의 오차를 유지할 수 있는 수준측량으로 측정하며, 터널내에서의 천단침하 측정과 동일한 수준점을 사용하여 측정결과의 상호 비교가 가능하도록 한다.

1.1.2.3 내공변위 및 천단침하 측정

(1) KCS 27 50 10(1.1.2)를 따른다.

1.1.2.4 지중변위 측정

(1) KCS 27 50 10(1.1.3)을 따른다.

1.1.2.5 록볼트 축력측정

(1) KCS 27 50 10(1.1.4)를 따른다.

1.1.2.6 숏크리트 응력측정

(1) KCS 27 50 10(1.1.5)를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 27 50 10(1.3.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 50 10(1.3.2)를 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) KCS 27 50 05(1.5)를 따른다.

1.4 시스템 설명

1.4.1 계측계획의 수립

(1) KCS 27 50 10(1.6.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 시공자는 터널공사를 착수하기 전에 계측기의 정밀도·측정범위·작동 온도범위 등을 포함한 계측기의 제원, 계측기의 보정방법 및 유지관리, 계측에 대한 기록 서식· 분석범위·분석방법 및 활용방안, 지반변위의 수렴여부 판정방법 등을 포함하는 계측 계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

(3) 계측에 대한 모든 사항은 준공 시 LH에 서면으로 이관하여 시설물 운영시에도 정기적인 계측이 가능하도록 한다.

1.4.2 계측기기의 선정

(1) KCS 27 50 10(1.6.2)를 따른다.

1.4.3 계측기기의 보정

(1) KCS 27 50 10(1.6.3)을 따른다.

1.4.4 계측기기의 설치

(1) KCS 27 50 10(1.6.4)를 따른다.

(2) 계측기기는 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 전문기술자에 의해 지정된 위치에 설치하여야 한다.

1.4.5 계측기기의 관리

(1) KCS 27 50 10(1.6.5)를 따른다.

1.4.6 계측의 수행

(1) KCS 27 50 10(1.6.6)을 따른다.

1.4.7 계측관리기준

(1) KCS 27 50 10(1.6.7)을 따른다.

1.4.8 계측결과의 정리 및 분석

(1) KCS 27 50 10(1.6.8)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 계측결과 및 터널거동 분석내용을 월간보고서로 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 하며, 시공계측 작업이 완전히 종료된 후에는 그간의 계측결과 및 분석내용을 종합적으로 정리한 계측결과 종합보고서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다

1.5 시스템 허용오차
(1) KCS 27 50 10(1.7)을 따른다.

1.6 제출물
(1) LHCS 10 10 10을 따른다.
(2) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용을 포함하여 작성 제출한다.

1.7 공사기록서류
(1) 주간 계측결과 보고서
(2) 월간 계측결과 보고서
(3) 계측결과 종합 보고서

1.8 품질보증
(1) 계측 책임자는 계측기기의 특성과 터널굴진에 따른 지반 및 지보재 거동의 역학적 관계를 이해할 수 있는 건설관련 분야의 기술자로서 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

1.9 작업의 연속성

1.9.1 지표 및 지중침하 측정기간 및 빈도
(1) KCS 27 50 10(1.14.1)을 따른다.

1.9.2 내공변위 및 천단침하의 측정기간과 빈도
(1) KCS 27 50 10(1.14.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 측정은 굴착에 따른 절대 높이의 수준측량으로 한다.

1.9.3 지중변위 측정기간 및 빈도
(1) KCS 27 50 10(1.14.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 가장 깊은 측정점은 반드시 이완영역 바깥의 부동점에 설치되도록 한다.

1.10 록볼트의 축력측정

1.10.1 록볼트 축력 측정기간 및 빈도
(1) KCS 27 50 10(1.14.4)를 따른다.

1.10.2 숏크리트 응력 측정기간 및 빈도
(1) KCS 27 50 10(1.14.5)를 따른다.

1.11 공정계획

1.11.1 설치시기
(1) KCS 27 50 10(1.15.1)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 시공자는 발파굴착 시 비석에 의해 계측기기가 손상되지 않도록 보호시설을 하여야 한다.

1.11.2 지표 및 지중침하의 측정위치와 배치

(1) KCS 27 50 10(1.15.2)를 따른다.

1.11.3 내공변위 및 천단침하의 측정위치 및 배치

(1) KCS 27 50 10(1.15.3)을 따른다.

1.11.4 지중변위 측정위치 및 배치

(1) KCS 27 50 10(1.15.4)를 따른다.

1.11.5 록볼트 축력측정 위치 및 배치

(1) KCS 27 50 10(1.15.5)를 따른다.

1.11.6 숏크리트 응력측정 위치 및 배치

(1) KCS 27 50 10(1.15.6)을 따른다.

2. 자재

2.1 계측기기 일반사항

(1) 수급인은 설계도서 및 계측계획서에 제시된 계측기기를 구비한다.

(2) 계측기기는 설치, 측정 및 유지관리가 용이하고 측정기간 동안의 내구성이 유지되어야 한다.

(3) 계측기기는 계측목적에 적합한 정확도를 가져야 하며 최대 예상변화량 이상의 측정범위를 가져야 한다.

(4) 측정시스템은 측정의 편리성, 측정빈도, 측정방법, 기기의 호환성 및 경제성 등을 고려하여 구성한다.

(5) 자동측정기기의 경우 이상작동에 대비하여 수동측정이 가능하도록 조치한다.

2.2 장비

2.2.1 내공변위 측정기계

(1) 내공변위 측정은 터널의 안정성, 지보효과, 지보의 시공시기 및 방법 등을 검토하기 위해 가장 기본이 되므로 변위측정용 기기를 사용한다.

2.2.2 록볼트 축력 측정장비

(1) 록볼트 축력계는 지반에 확실하게 고정되어서 지반변위에 따른 측점설치부의 축력변화를 충분히 반영할 수 있어야 하며, 정확도는 1,000 N(0.1 tf)이상이어야 한다.

2.2.3 숏크리트 축력 측정장비

(1) 숏크리트 응력계는 0.01 MPa(=N/mm^2)이상의 정확도를 가져야 하며 예상되는 최대응력 이상을 측정할 수 있는 것이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

(1) 시공자는 계측에 의한 지반변위자료를 조기에 수립·분석함으로써 공사의 안전을 확보하고, 이를 공사에 반영함으로써 경제적이고 안전한 시공이 될 수 있도록 실시한다.

(2) 계측의 수행 및 관리는 계측전담반에 의하여 수행되어야 한다.

3.2 작업준비

(1) 수급인은 주변 구조물의 변형이 터널시공으로 인한 것인지의 여부를 판단할 수 있도록 시공 전에 사진촬영 및 비디오촬영 등 사전조사를 한다.

(2) 터널시공에 의한 변형이 발생하였을 때는 이에 필요한 대책수립과 계속적인 관찰을 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 50 10 : 2020

터널계측관리

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 50 15 05 타일붙임 및 도장

LHCS 27 50 15 05 : 2020

타일붙임 및 도장

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 50 15 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 타일붙임 ····· 2
3.2 도장 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 콘크리트 라이닝 측벽부의 타일붙임과 천장부 및 어깨부의 도장과 같은 표면 마무리 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 41 48 01 타일공사와 KCS 41 47 00 도장공사를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 27 10 05
- KS L 1001 도자기질 타일
- KS M 6010 수성도료

1.3 용어의 정의

(1) LHCS 27 10 05(1.3)을 따른다.

1.4 제출물

(1) LHCS 10 10 10을 따른다.

(2) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)에 명시된 내용을 포함하여 작성 제출한다.

(3) 시공상세도는 문양상세도, 설치순서도를 포함하여 작성한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 타일

(1) 타일의 재질은 KS L 1001에 규정한 규격품과 동등한 제품의 자기질 외장타일이어야 하고, 색상은 순백색(백색도 : W10)이어야 한다. 다만, 터널 내 미관향상을 목적으로 색상을 반영한 외장타일을 시공할 경우 조도저하와 운전자 시선분산이 되지 않도록 최소화하여 설치해야 한다.

(2) 타일 뒷굽의 높이는 1.2 mm 이상, 안쪽으로 오목하게 들어간 깊이는 1 mm 이상이어야 한다.

2.1.2 도장재

(1) 도장의 재료는 합성수지 에멀젼 페인트(외부형)을 사용하며, 필요시 동등이상의 성능을 발휘하는 제품을 사용할 수 있다.
(2) 페인트의 색상은 회색계통이어야 한다.
(3) 페인트의 재료기준은 KS M 6010의 1급에 따른다.

3. 시공

3.1 타일붙임

3.1.1 시공일반

(1) 타일붙임에는 타일시멘트를 사용하여야 한다.
(2) 라이닝 콘크리트는 습윤한 상태로 유지하여야 한다.
(3) 타일시멘트와 부착강화제는 정확히 계량하여 혼합하여야 한다.

3.1.2 시공방법

(1) 1일의 타일붙임 높이는 2 m 미만으로 하여야 한다.
(2) 타일은 모르타르에 1/2 정도가 파묻힐 정도로 압착하고, 직경붙임공법(개량압착방법)으로 시공하여야 한다.
(3) 타일의 규격 및 간격은 설계도서에 따른다.
(4) 모르타르의 배합비는 아래 표에 따른다.

표 3.1-1 모르타르의 배합표(1 m^3 당)

구분	SI단위 (N)			중력단위 (kgf)		
	물	타일시멘트	부착강화제	물	타일시멘트	부착강화제
바름모르타르	13	61.7	1.0	1.4	6.3	0.1
줄눈	6.3	31.4		0.64	3.2	

(5) 수급인은 터널 측벽의 타일붙임 대신에 비오염 도장 등 다른 개선된 재료 및 시공방법을 사용하고자 하는 경우 타일붙임과 대체 재료의 비교검토서 및 시공계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

3.2 도장

(1) 콘크리트 라이닝의 레이턴스(latence), 먼지, 유분 및 기타 오염물은 브러시나 기타방법으로 제거하여야 한다.
(2) 도장은 롤러나 스프레이로 2 회 이상 실시하여 건조도막 두께가 112 ㎛(0.2 ℓ/m^2)가 되도록 시공하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 50 15 05 : 2020

타일붙임 및 도장

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 50 15 10 터널 갱문

LHCS 27 50 15 10 : 2020

터널 갱문

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 50 15 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 갱문위치 및 형식 ····· 1
3.2 갱구부 위치 ····· 2
3.3 갱구부 배수처리 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널 시·종점 갱문 및 갱구부 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 27 10 05(1.3.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 10 05(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 27 10 05 터널공사 개요

1.3 용어의 정의

(1) LHCS 27 10 05(1.5)를 따른다.

1.4 제출물

(1) LHCS 10 10 10 05를 따른다.

(2) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따르며 아래 사항을 포함하여 작성 제출한다.

① 배수처리계획서, 주변지반의 조사 및 설계 검토서 등

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 갱문위치 및 형식

(1) 갱문은 인접하는 구조물에 대한 영향, 비탈면 붕괴 등에 대한 대책을 충분히 검토한 후 위치를 결정하여야 한다.

(2) 갱문형식은 지형, 지질조건, 배수계획, 주변 환경과의 조화 등을 고려하여 결정하여야 한다.

3.2 갱구부 위치

(1) 갱구부는 편측 경사, 급경사 및 대규모 땅깎기가 발생하지 않도록 하여야 하며, 자연경관 훼손을 최소화할 수 있도록 하여야 한다.

3.3 갱구부 배수처리

(1) 굴착과 더불어 갱구부 주변 배수가 원활하게 이루어지도록 해야 한다.

(2) 터널 내 배수관이나 맹암거에서 유출되는 물이 집수정을 통해 원활하게 배수되도록 계획하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 50 15 10 : 2020

터널 갱문

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 27 50 15 15 터널 보조공법

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 27 50 15 15 : 2020

터널 보조공법

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 27 50 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 장비 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공일반 ····· 3
3.2 시공기준 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 터널 굴착 중 지보작업과 병행하여 막장안정성 확보를 위한 터널보조공법 공사에 적용한다.

1.1.1 보조공법의 적용조건

(1) KCS 27 50 15(1.1.1)을 따른다.

1.1.2 훠폴링 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.2)를 따른다.

1.1.3 가인버트 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.3)을 따른다.

1.1.4 주입공법 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.4)를 따른다.

1.1.5 지하수 대책공법 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.5)를 따른다.

1.1.6 강관보강그라우팅 공법 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.6)을 따른다.

1.1.7 각부보강 공법 적용범위

(1) KCS 27 50 15(1.1.7)을 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 27 50 15(1.3.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 27 50 15(1.3.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 27 10 15 보조공법
- LHCS 27 10 05 터널공사 개요
- KS D 3504 철근콘크리트용 봉강
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관

1.3 용어의 정의

(1) LHCS 27 10 05(1.3)을 따른다.

1.4 제출물
(1) LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 시공 계획서
(1) 시공계획서는 LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따른다.

1.4.2 시공상세도면
(1) 시공상세도면은 시공순서도를 포함하여 작성한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 휘폴링의 재료
(1) KCS 27 50 15(2.1.1)을 따른다.

2.1.2 가인버트의 재료
(1) KCS 27 50 15(2.1.2)를 따른다.

2.1.3 주입공법의 재료
(1) KCS 27 50 15(2.1.3)을 따른다.

2.1.4 강관보강그라우팅 공법의 재료
(1) KCS 27 50 15(2.1.5)를 따른다.

2.1.5 각부보강 공법의 재료
(1) KCS 27 50 15(2.1.6)을 따른다.

2.1.6 그라우팅
(1) 혼화제
① LHCS 14 20 10을 따른다.
(2) 주입파이프
① KS D 3566의 표준에 적합한 것이어야 한다.
(3) 주입제
① 일반적으로 기포제 및 모래를 혼합한 시멘트 페이스트를 사용한다.
② 표준 배합
가. LHCS 14 20 10 15와 LHCS 14 20 10 20을 따른다.
(4) 시멘트 및 잔골재
① LHCS 14 20 10 15와 LHCS 14 20 10 20를 따른다.
② 기포제에 관해서는 공사감독자(건설사업관리자)자의 승인을 받아야 한다.

2.2 장비

(1) 그라우팅 장비로는 그라우트 믹서, 그라우트 펌프 및 압력조절기구 등을 사용한다. 그라우트 믹서는 주입속도의 저하 없이 그라우트 펌프로 충분한 시멘트 모르타르를 공급할 수 있는 용량을 가진 것이어야 한다.

(2) 그라우트 펌프는 최대규정 압력 하에서 최소 분당 50 ℓ의 용량을 가진 것으로 적절한 압력조절장비가 구비되고 밀크의 주입량 및 압력을 0에서 최대 규정치까지 용이하게 조절할 수 있는 것이어야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 막장천단 안정에 사용되는 파이프루프공법, 프리그라우팅(pre-grouting)공법, 강관보강형 다단그라우팅공법 및 훠폴링공법 등과 막장면 안정에 사용되는 막장면 록볼트 및 숏크리트 등의 보조공법을 적용할 경우에는 안전성, 시공성, 경제성 등을 고려하여 지반상태에 적합한 방법으로 시공하여야 하며, 각 보조공법별로 시공계획서를 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(2) 파쇄대의 보강 및 용수방지 등을 위하여 프리그라우팅을 실시할 때에는 지반의 특성과 침투성 등을 검토하여 주입재, 주입압력 및 주입범위, 주입방법 등을 결정하여야 한다. 프리그라우팅 시공계획서에는 이러한 내용과 주입량 등의 관리방안을 포함하여야 한다. 주입재로서 시멘트를 주재료로 사용하는 경우에는 마지막 그라우팅 작업 후 24시간 이내에 발파작업을 하여서는 안 된다.

(3) 강관보강 그라우팅공법의 시공 시에는 휨하중에 대한 충분한 내력을 가진 강관을 사용하여야 하며, 강관의 설치간격은 일반적으로 0.3~0.6 m이나 현장의 지반조건을 고려하여 효율적인 주입이 가능하도록 배치하여야 한다. 강관보강 그라우팅공법의 시공계획서에는 강관의 규격과 제원, 주입재의 종류 및 시험성과, 주입압력, 주입량 등의 관리방안을 포함하여야 한다.

(4) 막장의 안정을 위하여 막장면에 수평방향으로 록볼트를 설치하여 보강할 수 있으며, 록볼트의 설치간격과 길이 등은 현장의 지질조건에 따라 정한다.

(5) 터널 막장에서의 응력집중을 완화시키고 전단 저항력을 증가시키기 위하여 막장면에 숏크리트를 타설할 경우에는 지반이 이완되기 전에 시공하여야 한다. 또한 장기간 굴착을 중지할 경우에는 반드시 막장면에 숏크리트를 타설 하여야한다.

(6) 기타 보조공법에 대한 사항

① KCS 27 50 15를 따른다.

(7) 용수처리 방법으로 사용되는 지수 및 차수공법, 배수공법은 지반 및 지하수 상태를 고려하여 현장 여건에 적합한 방법으로 시공하여야 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 훠폴링의 설치

(1) 적용기준

① KCS 27 50 15(3.3.1)을 따르며, 아래 항목을 추가하여 적용한다.

② 설치길이는 4.0 m이며 겹침길이는 1.0 m 이상을 기준으로 한다.

(2) 시공방법

① 노출암반 조사결과 단층파쇄대나 연약암반대가 나타나면 터널진행 방향으로 5~10°정도로 천공하고 강관을 삽입한 후 그라우팅을 실시하여야 한다.

② 격자지보를 설치 중에 훠폴링을 설치할 필요가 있을 때에는 격자지보의 외측에서 최대한 설치각도를 줄여 터널굴진방향과 나란하게 설치해야 한다.

③ 경사각이 과다하면 훠폴링위치가 터널 굴착면에서 멀어져 안정효과가 떨어지므로 주의가 필요하다.

④ 강지보재의 외측으로 설치하여 강지보재가 지지점이 되도록 해야 한다.

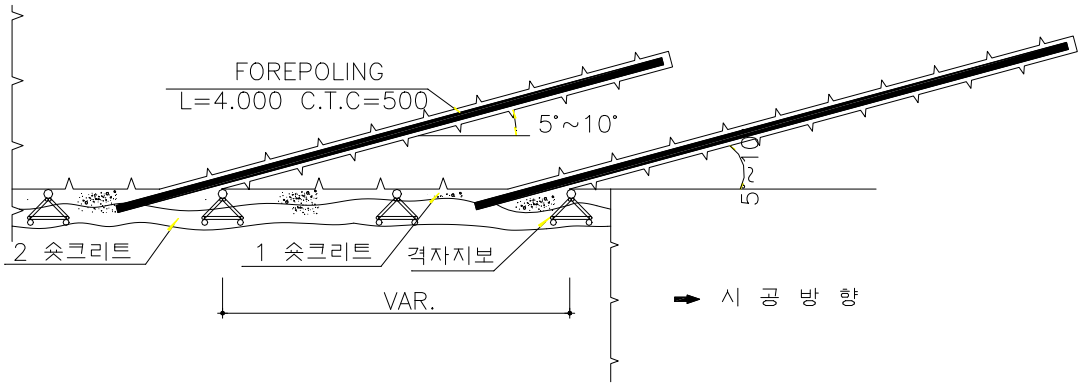


그림 3.2-1 훠폴링 시공 단면도

3.2.2 가인버트의 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.2)를 따른다.

3.2.3 주입공법의 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.3)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 그라우팅의 주입작업은 일반적으로 원지반의 이완에 대하여 안정성을 증대시키기 위한 것으로 라이닝 콘크리트 시공 후 라이닝 콘크리트가 주입압력에 견딜 수 있는 강도에 달한 후 되도록이면 조기에 주입하며, 주입작업이 완료된 주입공은 마개로 막아야 한다.

3.2.4 지하수위 저하공법 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.4)을 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 굴착면 안전성 증진과 유입지하수량을 감소시키기 위하여 지하수위 저하공법을 적용할 수 있다.
(3) 지하수위 저하공법으로는 웰포인트공법, 심정에 의한 배수공법, 물빼기공 등을 적용할 수 있다.

3.2.5 차수공법 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.5)를 따른다.

3.2.6 강관보강그라우팅 공법의 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.6(1),(3),(6))을 따르며, 아래 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 시공일반
① 터널굴진 중 갱구부나 누수 및 파쇄대로 인한 막장의 붕락 혹은 터널주변 이완영역의 증가로 인한 과다 변형의 우려가 있는 곳에, 붕락방지와 과다 변형억제를 목적으로 터널 내부로 작용하는 하중을 격자지보로 안전하게 전달하기 위하여 사용한다.
(3) 적용기준
① 천공은 ø100 mm이상으로 케이싱(casing)을 사용하되 케이싱 없이 천공할 경우 공벽붕괴의 우려가 있으므로 천공 후 20분 이내에 강관을 삽입해야한다.
② 천공각도는 현장상황에 따라 0~15°범위로 실시한다.
③ 설치범위는 120°, 간격은 C.T.C 0.3~0.6 m를 표준으로 하되, 현장 여건에 따라 변경이 가능하다.
④ 강관은 0.5~0.8 m간격으로 스트레이너(strainer)를 설치한 후 주입제의 역류를 방지하기 위하여 밴딩(banding)을 실시하며, 주입공 크기는 ø5.0±2 mm로 한다.
⑤ 천공장은 12 m로 하며 삽입강관은 길이 6 m의 강관을 커플링으로 연결하여 사용하는 것을 원칙으로 한다.
(4) 주입재
① KCS 27 50 15(3.3.6(4),(5))를 따르며, 아래 항목을 추가하여 적용한다.
② 강관보강그라우팅 공법은 지반보강과 차수의 목적으로 실시되므로 시멘트 페이스트와 물유리계 등 수종의 주입재를 복합주입 할 수 있으며, 지질조건 및 지층의 투수도에 따라 적절히 교체하여 사용해야한다.
(5) 시공순서 및 방법
강관보강그라우팅 공법은 파이프루핑이나 훠폴링 등 여타 보조공법과 달리 여러 단계의 공정을 거치므로 시공 실시 전 시공순서를 숙지하여 굴착 및 지보재 설치 공사와의 상호 시공 사이클을 맞추어 작업이 원활히 진행될 수 있도록 주의해야한다. 본 공법의 시공순서는 다음과 같다.
① 천공
가. 전용 드릴 머신(drilling machine)을 이용하여 강관 삽입이 용이하도록 ø100 mm 이상으로 케이싱(casing)을 사용하여 실시한다.
② 강관삽입

가. 천공된 공 내에 가공된 강관을 삽입하면서 케이싱을 인발하게 되는데 이때 강관의 손상을 방지하고 주입재의 역류를 방지하기 위하여 고무밴딩을 실시한다.

③ 코킹(corking)작업

가. 강관 삽입 후 지하수 누수 및 토사유출 방지를 위하여 공 입구의 파이프 외측에 코킹(corking)을 실시한다.

나. 코킹재는 다단주입 시 주입압에 견딜 수 있도록 4 N/mm2(40 kgf/cm2) 이상의 강도를 지니는 재질이어야 하며 경화시간이 짧아 누수 시에도 충분한 효과를 발휘할 수 있어야 한다.

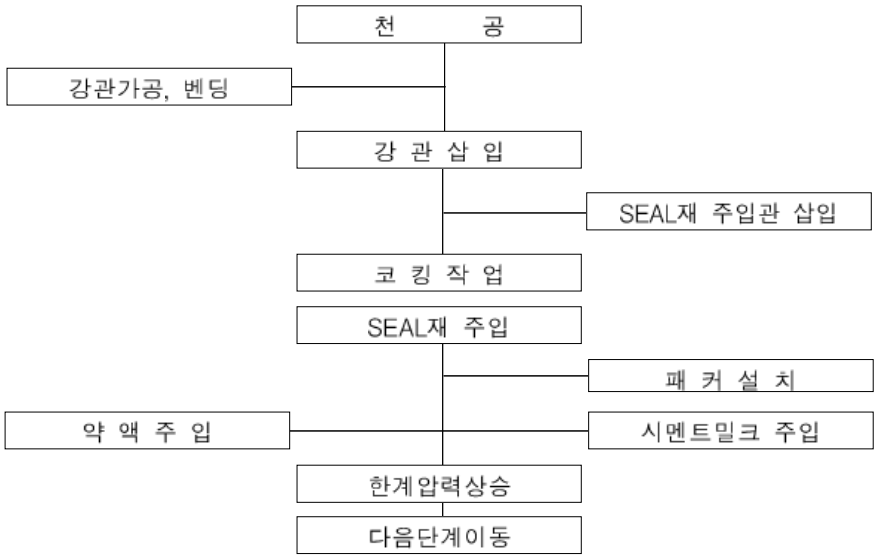
④ 실링(sealing)작업

가. 스트레이너(stainer)가 설치된 강관을 삽입한 후 강관 입구외측을 코킹한 후 공벽과 강관 사이의 공간을 채우기 위한 실(seal)재를 주입호스(ø12 mm, P.E. pipe)를 통하여 주입한다.

나. 실링은 단계별 그라우팅 시 주입재의 역류 방지 및 한정된 범위에서의 주입을 실시하기 위하여 실시한다.

다. 실링(sealing)재의 주입 시 강관과 공벽 사이를 완전히 밀폐시켜야한다.

라. 실링(sealing)재의 고결강도는 차후 주입재가 통과하여 널리 퍼져 나갈 수 있도록 너무 높지 않아야 한다.



⑤ 패커(packer)설치

가. 주입재의 원활한 주입 및 단계별 주입효과와 극대화를 위하여 삽입된 강관 내에 1.5~3.0 m 간격으로 패커(packer)를 설치한다.

나. 패커 설치 간격은 지반의 투수성, 암반의 절리특성 등을 고려하여 결정하며, 본공사 전 시험주입을 통해 설치간격을 조정해야 한다.

⑥ 주입작업

가. 지반보강과 차수의 복합목적 주입을 위해 시멘트 페이스트와 물유리계 주입재를

복합주입하거나 상황에 따라 복합 주입해야 하므로 1.5 숏(shot) 주입법에 의해 단계별 상승식 주입을 실시한다.

나. 주입압은 정수압의 3~4배 정도가 되도록 지층별로 설정한다.

다. 주입시간은 주입속도 10 ℓ/min에서 주입압 1 N/mm^2(10 kg/cm^2)로 10분간 주입되었을 때까지 실시한다.

라. 주입재의 배합비는 주입압과 주입량에 따라 빈배합에서 부배합으로 배합한다.

마. 시공관리

(가) 본 공법은 정밀한 천공, 강관삽입, 그라우트재의 주입 작업이 시공의 성패를 좌우하므로 시공초기부터 강관설치의 정확성에 대한 조사, 평가가 반드시 이루어져야 한다.

(나) 강관의 밴딩상태, 강관의 설치방향 관리를 철저히 해 주입재의 인접관으로의 유출을 방지해야 한다.

(다) 시공 시 적정구간을 선정하여 지표침하, 내공변위 등을 계측하여 주변 지반의 이완발생 상황 등을 면밀히 파악함으로써 본 공법의 효율성 분석 및 주변 구조물 및 터널 시공의 안전관리를 수행해야 한다.

3.2.7 각부보강 공법의 시공

(1) KCS 27 50 15(3.3.7)을 따른다.

3.2.8 프리그라우팅(pre-grouting)

(1) 그라우팅에 필요한 장비와 기구는 믹서(mixer), 애지데이터(agitator), 펌프(pump), 압력계(pressure gauge), 팩커(packer), 파이프(pipe), 접합부속품(fitting)과 기타 공급설비로 구성되며 그라우팅 작업이 연속적으로 진행될 수 있도록 충분한 용량을 가지고 정비가 완전히 되어있어야 한다.

① 믹서(mixer)는 배합하고자하는 시멘트, 물, 혼화제를 배합비대로 정확히 배합할 수 있으며 펌프에 연속적으로 공급할 수 있는 충분한 용량을 가져야 한다.

② 애지테이터(agitator)는 회전속도가 느리면서 믹서에서 혼합된 시멘트 현탁액의 침전을 방지할 수 있어야 한다.

③ 펌프(pump)는 배출량과 압력을 연속적으로 조정할 수 있어야 하며 다공식 그라우팅 펌프에서는 6 공 정도를 동시에 그라우팅할 수 있는 충분한 양을 가져야 한다.

(2) 시공방법

① 암질 불량 부분으로 확정되면 막장 전방에 대하여 설계도면과 같이 20°의 경사를 유지하면서 방사형으로 천공한다.

② 천공된 구멍은 그라우팅 전에 깨끗한 물로 깨끗이 청소하여야 한다.

(3) 그라우팅 실시

① 프리그라우팅은 파괴선에 적합하게 사용하며, 암질에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻은 후에 시행하여야 한다.

② 천공의 지름은 46 mm, 길이는 9 m로 한다.

③ 파괴선의 변위 발생시 절대로 무시해서는 안 되며, 프리그라우팅은 설계도서에 보여진 바와 같이 연속적으로 시행되어야 하며 공사감독자(건설사업관리자)와의 협의에 따라서 조정될 수 있다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
서영호	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
최영준	한국토지주택공사	박병선	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권영진	한국토지주택공사	이선욱	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김상환	호서대학교
구재동	한국건설기술연구원	김낙영	한국도로공사
김기현	한국건설기술연구원	김동규	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김영근	건화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	김영준	㈜태조엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	김홍문	㈜평화엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	문연오	㈜유신
소병진	한국건설기술연구원	박민수	단우엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	박치면	㈜에스코컨설턴트
이승환	한국건설기술연구원	배상훈	SH엠앤씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	신영완	㈜하경엔지니어링
이용준	한국건설기술연구원	이성원	한국건설기술연구원
주영경	한국건설기술연구원	이용주	서울과학기술대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이재국	㈜삼안
허원호	한국건설기술연구원	이호성	㈜지윤이앤씨
		전석원	서울대학교
		정상준	㈜에스코컨설턴트
		최해준	㈜수성엔지니어링

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	㈜건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	㈜삼안
김회룡	㈜천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 27 50 15 15 : 2020

터널 보조공법

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사

LHCS 31 20 05 05 : 2020

일반 보온공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 05 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 일반보온재 및 부속자재 ····· 3
2.2 보온 마감재 ····· 4
2.3 보온두께의 공통사항 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 공통사항 ····· 5
3.2 공사준비 ····· 5
3.3 보온 및 방로 표준두께 ····· 5
3.4 배관보온 ····· 7
3.5 은박 발포폴리에틸렌 보온재(매립배관보온 제외) 시공 ····· 9
3.6 장비 보온 ····· 9
3.7 폴리프로필렌 시트 시공 ····· 10
3.8 보호 ····· 10
3.9 검사 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 기기, 덕트 및 배관류의 결로방지, 동파방지, 보온 및 보냉 공사에 적용한다.

(2) KCS 31 20 05(1.1(3),(5),(7))를 따른다.

(3) 특기가 없는 경우에 다음의 각 부분은 보온하지 않는다.

① 기기

가. 패키지형 및 유닛형의 공기조화기로 내부에 보온처리 된 것

나. 환기용, 외기흡입용, 배기용으로 내부에 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 챔버 내의 송풍기

다. 냉수, 냉온수용 및 온수용 펌프 이외의 펌프

② 덕트

가. 공조되고 있는 실 및 그 천장 속의 회기(return air)덕트

나. 덕트 보온과 동등이상의 보온효과가 있는 흡음재를 내장한 덕트 및 챔버

다. 모든 면이 덕트 보온과 동등이상의 보온효과가 있는 소음기 및 소음엘보

라. 환기(ventilation)용 덕트 (공조 공간을 지나는 외기 덕트는 결로 방지 보온한다)

마. 배기(exhaust air)용 덕트

바. 제연설비의 급기 덕트

③ 배관, 밸브 및 플랜지

가. 방열기 주위 배관

나. 콘크리트 내에 매립되는 이중관, 배수관 및 가스배관

다. 위생기구의 부속품에 해당되는 배관

라. 급수관 및 배수관으로 동결심도 이하의 지중매설관

마. 최하층의 바닥하부, 지하 피트내, 옥내노출 배수관

바. 주방기기 및 순간온수기 주위 급수, 배수 및 급탕관

사. 오수처리시설 내의 설비의 배관

아. 가열하지 않은 기름배관

자. 냉동기 및 패키지형 공조기의 냉각수 배관

차. 각 종 탱크 류의 넘침관 및 탱크 배수밸브 이하의 배수관

카. 공기빼기 및 물빼기 밸브 이후 배관

타. 그 외 보온, 보냉, 결로, 동파 및 에너지 손실과 관련이 없는 배관

(4) 폴리프로필렌 시트(polypropylene sheet) 보온 마감재는 지역난방지구에 적용하며, 설계도면 또는 지역난방 열공급 규정에 따르고 단지내 기계실 1차측 배관의 공장 보온관 이후부터 열교환기까지의 공급, 환수배관(엘보, 티 및 리듀서 포함)에 적용한다.

(5) 발포폴리에틸렌 보온재 또는 고무발포 단열재는 난방 1차측 배관을 제외한 배관에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 05 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 10 발열선 보온공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.

① 보온재

가. 보온재 종류별로 보온 부위의 단면을 보여주는 견본을 가로세로 각각 40 cm이상 크기의 합판에 부착하여 제출한다.

② 보온 외장재

③ 컬러 아연강판

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 보온공은 현장에서 일정 구간을 견본 시공토록 하여 공사감독자(건설사업관리자)의 검사에 합격한 자로 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) LHCS 31 25 25 05에서 지정하는 초음파 유량을 측정할 부위는 유량 측정시 보온이 훼손되지 않고 착탈이 가능하도록 보온을 마감하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 현장운반 시에는 제조업자가 표시된 용기에 넣어서 공장에서 포장한 상태로 운반하여야 하며 자재의 밀도 및 두께가 표시되어야 한다.

(2) 보온재는 먼지, 물 및 화학적이나 기계적 손상으로부터 보호해야 하고 손상되거나 물에 젖은 보온재는 설치할 수 없으며 현장에서 사용할 수 없도록 즉시 반출시켜야 한다.
(3) 보온재는 원래의 포장에 싸인 채로 저장하고 사용하는 당일에 운반용기에서 꺼내 써야 하며, 작업한 후에는 먼지와 습기로부터 보호하기 위해 용기나 보호할 수 있는 곳에 넣어 두어야 한다.

2. 자재

2.1 일반보온재 및 부속자재

2.1.1 보온재

표 2.1-1 보온재의 종류와 규격

재 료 명	규 격
유리면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 2호 40k 이상으로 한다.
발포폴리에틸렌 보온재	KS M 3862의 2종 규격에 적합한 제품
고무발포 단열재	KS M 6962 고무발포 단열재 1종 규격에 적합한 성능의 제품

주) 제주지역 입상 및 지하층 부위 배관보온재는 발포폴리에틸렌 보온재 또는 고무발포 단열재임

2.1.2 발포폴리에틸렌 보온재

(1) 발포폴리에틸렌 제품을 사용 한다.
다만, 세대내·승강기홀 매립보온, 스프링클러 배관보온 및 가스보일러 하부 배관보온에는 외면에 은박지가 부착된 동관 또는 강관보온용 제품을 사용한다.
(2) 사용 구분에 따른 보온두께 (세대내, 승강기홀)
① 매립 보온: 두께 5 mm이상
② 스프링클러 배관(금속배관만 해당) : 10 mm이상
③ 가스보일러 하부 급수, 급탕 배관 보온
가. 중부이남(제주 해안지역제외) : 15 mm보온, 단 1층 또는 필로티 직상부 세대는 15 mm보온+발열선
나. 중부이남 제주 해안(고도0~200 m)지역 : 15 mm보온
다. 중부이북 : 15 mm보온+발열선
④ 가스보일러 난방배관 보온
가. 보일러 하부배관 : 15 mm
나. 발코니 매립배관 : 가요전선관(CD)+10 mm

2.1.3 외장재 및 보조재

(1) 매직 테이프 : 두께 0.15 mm 이상으로 VTM-0등급 제품 (시공부위 : 상세도 참조)
(2) 알루미늄 밴드 : 두께 0.3 mm 폭 30 mm 제품
(3) 컬러아연강판 : KS D 3520의 일반용 2류 규격에 적합한 제품으로 양면 도장된 강판
① 밸브보온 : 두께 0.27 mm 이상
② 장비 및 기타보온 : 두께 0.35 mm 이상
(4) 방습재 : KS F 4901에 규정한 아스팔트펠트로서 제품의 단위무게 440품으로 한다.

2.1.4 보온 재료의 화재안전성능

(1) KCS 31 20 05(2.1.3)를 따른다.

2.2 보온 마감재

2.2.1 유리면 등

표 2.2-1 보온마감재

구 분	유리면 / 미네랄울	발포폴리에틸렌 보온재	
		무 은박	은박
적용부위	옥내 및 옥외 배관	옥내 및 옥외배관	세대내·승강기홀 스프링클러 및 매립배관 가스보일러 주위배관 냉매배관 등
보온마감	매직 테이프	매직테이프	색상 테이프

주) 단, 고무발포보온재는 색상테이프 마감.

2.2.2 폴리프로필렌 시트

(1) 알루미늄 호일(aluminum foil)과 폴리프로필렌 시트(polypropylene) 또는 폴리에틸렌 테레프타레이트 (poly ethylene terephthalate) 필름과 폴리프로필렌 시트(polypropylene)를 건식 라미네이팅(dry laminating) 공법으로 시트화한 제품으로 시트에 물리적인 힘으로 변형을 주었을 경우 분리되지 않아야 한다.
① 색상 : 은색
② 두께 : 0.4 mm이상
③ 직관용 시트 : 규격품으로 한쪽 끝은 롤러 처리
④ 엘보용 커버 : 규격품으로 일정의 밴드 타입의 쪽을 스팟 용접 처리
⑤ 접착 테이프 : 제조업체가 추천하는 시중 최상품으로 동일 재질 및 색상

2.3 보온두께의 공통사항

(1) KCS 31 20 05 (2.2(1),(2),(4),(5),(6))를 따른다.

3. 시공

3.1 공통사항

(1) KCS 31 20 05 (3.1(1),(2),(9),(10),(11),(12),(13),(14),(15),(16),(17),(18))를 따른다.

3.2 공사준비

(1) 보온 시공에 앞서서 기기 및 관 표면의 유지, 녹 기타 부착물 등을 제거하여 방식처리를 한 후 표면이 충분히 건조되었는지 면밀하게 조사한다.

(2) 모든 보온 및 방로공사는 수압시험 합격, 페인트 도장, 발열선 감기 등 제반공사가 끝났는지 확인하여야 한다.

(3) 작업조건이 부적합할 때는 시정될 때까지 보온작업을 해서는 안 된다.

(4) 보온재의 비산으로 인하여 작업자에게 위해가 되는 경우에는 반드시 마스크 등 호흡기 보호 장구를 착용한다.

3.3 보온 및 방로 표준두께

3.3.1 배관보온

(1) 보온 및 방로두께는 다음 표와 같고, 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재 등의 두께는 포함하지 않는다.

표 3.3-1 보온 및 방로의 표준두께

단위 : mm

관 경 / 보온두께	40 이하	50~65	80	100	125	150	200이상	비 고
급수관	25 (13)	25 (13)	25 (13)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	· 관경 250 이상 : 50(25)
소화수관	25 (13)	25 (13)	25 (13)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	
급탕관	25 (25)	40 (32)	40 (32)		40 (32)	50 (40)		
1차측관	40	50	50		50	75	100	· 중앙난방 배관의 공급관
	25	40	40		40	50	50	· 중앙난방 배관의 환수관
2차측관	25 (25)	40 (32)	40 (32)		40 (32)	50 (40)	50 (40)	· 중앙 및 지역난방 배관의 공급, 환수관 · 팽창관
개별보일러 난방관	25	25	25		-		-	· 다만, 개별보일러 하부 배관은 2.1.2 나항 적용

주) 1. ( ) 치수는 고무발포 단열재 적용 시의 보온두께이며, 급수관 및 소화수관의 경우에는 동지하 배관에 한하여 적용 가능

2. 세대내·승강기홀내 스프링클러배관 및 매립배관, 냉매배관 등 온박 발포폴리에틸렌 보온재 적용 부위에는 동일 두께로 고무발포 보온재 적용 가능
3. 지역난방 1차측 배관 보온(공급, 환수관)
   Φ25 이하 : 40t, Φ32~50 : 50t, Φ65~200 : 75t, Φ250 이상 : 90t(복층)
4. 발포폴리에틸렌 보온재는 난방1차측 배관에 적용제외
5. 폴리프로필렌 시트 보온재 : 기계실 1차측 배관에 적용

(2) 다음은 3.3.1(1)의 보온두께와 관경에 상관없이 적용한다.

① 지역별 보온 기준은 다음 표와 같다.

표 3.3-2 지역별 보온기준

지역구분	보온기준	적용 부위	배 관 명
중부 이북	50 mm보온	· 옥탑1,2층 · 옥상 물탱크실 · 철골재 경사지붕내	급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창보급수, 팽창관, 오배수관 (다만, 지역난방지구 팽창 보급수관 및 팽창관은 25 mm+발열선)
		· 필로티 파이프덕트(PD)내	오배수관
		· 지하층	퇴수관(급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창 보급수)
	25 mm보온+발열선	· 복도형 아파트로서 외기 또는 비난방실과 면한 벽면이 2면 이상인 파이프덕트(PD) · 계단식 아파트로서 벽면의 1면 이상이 외기와 직면한 파이프덕트(PD)	급수관, 소화수, 팽창보급수관
		· 필로티 천장	오배수관
		· 계단식 아파트 1층,2층 및 최상층 승강장의 소화 파이프덕트(PD) 및 천정내부	소화수관
중부 이남	50 mm보온	· 옥탑1,2층 · 옥상 물탱크실 · 철골재 경사지붕내	급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창보급수, 팽창관 (다만, 지역난방지구 팽창 보급수관 및 팽창관은 25 mm+발열선)
		· 필로티 파이프덕트(PD)내	오배수관
		· 복도형 아파트로서 외기 또는 비난방실과 면한 벽면이 2면 이상인 파이프덕트(PD)	급수관, 소화수 및 팽창보급수관 (제주 해안지역에 한함)
	25 mm보온+발열선	· 복도형 아파트로서 외기 또는 비난방실과 면한 벽면이 2면 이상인 파이프덕트(PD)	소화수 및 팽창보급수관 (제주 해안지역 이외)
		· 필로티 천장	오배수관 (단, 제주 해안지역은 50 mm보온)

주) 기타 동파발생 우려 부위 현장 여건에 따라 적용
주) 중부이북 : 서울, 경기, 인천, 강원, 충남, 충북, 대전, 세종, 경북(고령, 청도, 경주, 포항 제외), 대구
중부이남 : 전남, 전북 광주, 부산, 경남, 울산, 경북(고령, 청도, 경주, 포항), 제주
제주 해안지역은 발열선 적용 제외

6제주	해안지역	중산간지역	산간지역
고도	200 m이하	200 m~600 m	600 m이상

② 지하1층 주차장을 통과하는 구간에 대한 보온은 다음 표와 같다.

표 3.3-3 지하주차장 통과구간 보온

구 분		보온두께	비 고
급수관 및 급탕 보급수관		25 mm + 발열선 (단, 제주 해안지역은 50 mm보온)	지하주차장내 배관에 적용한다.
소화수관, 팽창관 및 팽창보급수관			지하 주차장용 스프링클러 인입배관, 1차측 밸브를 포함한다.
오배수관	주철관	50 mm	외기인입부위로부터 30 m까지 적용
	PVC관		

주) 1. 급탕, 환탕 및 난방배관은 3.3.1(1) 기준 적용
2. 퇴수 및 공기빼기 배관은 50 mm 보온
3. 제주 해안지역은 발열선 적용 제외

3.3.3 장비보온 두께

(1) 중온수 공급헤더 : 두께 100 mm 이상
(2) 중온수 환수헤더 : 두께 40 mm 이상
(3) 공기분리기, 팽창탱크, 온수저장탱크, 열교환기 : 두께 50 mm 이상
(4) 보일러 및 연도 : 두께 75 mm 이상

3.4 배관보온

3.4.1 보온이 필요한 부위

(1) 피트내 배관
(2) 덕트내 배관
(3) 화장실 천장속 급수, 급탕배관
(4) 온돌바닥 부분의 급수, 급탕 배관(방로보온)
(5) 벽체 매립배관(방로보온)
(6) 보일러실, 중간기계실 및 공동구의 급수, 급탕, 난방, 팽창, 소화배관
(7) 펌프실 배관
(8) 기타 필요한 부분

3.4.2 방습재 시공부위

(1) 유리면 또는 암면보온재 시공부위

3.4.3 보온 마감재 색상구분

(1) 급수관, 급탕 보급수관, 팽창탱크 보급수관 : 청색
(2) 급탕관 : 백색
(3) 환탕관 : 황색
(4) 난방관 : 연적색
(5) 소화수관 : 적색
(6) 오·배수관 : 회색
(7) 다만, 발코니 하부, 외벽 및 지하주차장 횡주관 등의 노출배관은 건물 색상과 조화를 이룰 수 있는 단일 색상 마감(소화배관 제외)

3.4.4 보온시공

(1) 설치할 보온재는 표면이 매끄럽고 균등해야 하며, 보온통은 한쪽만 갈라진 제품을 사용한다. 잘린 조각을 사용하거나 잘린 조각을 이어서 시공하여서는 안 된다.
(2) 방습재는 보온통 위에 끊어지는 부분이 없도록 해야 하며, 구멍이 뚫리거나 기타 다른 손상이 없도록 보온한다.
(3) 보온재의 이음부분이 틈새가 없도록 하여 배관에서의 열손실을 방지하여야 하고 관축 방향의 이음선이 동일 선상에 있지 않도록 시공하여야 한다.
(4) 방습재의 겹쳐 감는 폭은 30 mm 이상으로 한다.
(5) 배관 보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳에는 보온대 등을 사용하여 보온통과 동일한 보온 효과가 되도록 하여야 한다.
(6) 보온통은 훼손방지 및 보온 단열효과가 저하되지 않도록 적절한 보호조치를 하여 보관하여야 하며 훼손되거나 물에 젖은 보온통은 완전 제거 후 재시공하여야 한다.
(7) 매립 배관용 보온통 절단부위의 연결은 보온재를 완전히 밀착시킨 후 폭 24 mm 이상의 알루미늄이 부착된 접착테이프를 붙여서 시공한다.
(8) 매립 배관용 보온통의 밀착을 위하여 300 mm 간격으로 알루미늄 테이프를 감고 부속류 부위는 알맞게 절단한 후 연결부분은 알루미늄 테이프를 감는다.
(9) 관 이음쇠, 밸브류의 보온재와 보온 마감재는 배관용과 동일한 것으로 하고, 밸브류 해체시 배관보온재와 간섭없이 쉽게 분리가 되도록 배관 보온과 분리하여 시공하되 밸브류와 배관 부분 보온재 사이에서 열손실이 발생하지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다. 또한 옥외기계공사 1차측 중온수배관 65A 이상의 밸브 또는 시운전을 위한 유량측정부위는 함석보온을 하되 해체가 가능한 형으로 가공한 분할 보온 커버를 제작하여 설치한다.
(10) 보온 외장재는 보온커버 위에 겹친 부분이 15 mm 이상 되게 하며, 수직관일 경우 아래에서 윗쪽으로 연속으로 감아야 하고 수평배관인 경우는 900 mm 간격으로, 수직배관은 600 mm 간격으로 알루미늄 밴드를 사용하여 풀리지 않게 감아야 한다. 다만, 밸브 주위에는 보온외장재가 풀리지 않도록 밸브에 인접해서 알루미늄 밴드를 사용한다.

(11) 배관의 보온은 별도로 지시된 사항이 없는 한 벽, 바닥 등을 관통할 때에도 연속되어야 한다.
(12) 보온통은 보온 외장재로 마감하며 3.4.3에 따라 색상을 구분한다.
(13) 기타 배관보온은 KS F 2803의 시공표준에 따라 시공한다.
(14) 고무발포 단열재 이음 및 절개부위는 틈새가 발생하지 않도록 전용 접착제로 밀실하게 부착하여 배관에서의 열손실을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

3.5 은박 발포폴리에틸렌 보온재(매립배관보온 제외) 시공

(1) 색상 테이프는 수평배관인 경우에는 1,500 mm, 수직배관은 900 mm 간격으로 관 단면방향에 띠 모양으로 미려하게 부착하고 겹친 폭이 40 mm 이상 유지되도록 한다.
(2) 색상테이프의 색상은 관 종별 3.4.3과 동일 색상으로 한다.
(3) 알루미늄 테이프는 수평 또는 수직배관의 관 단면 방향 보온재 이음부위에 양측 보온재가 이격되지 않도록 부착하여 보온 단열효과가 저하되지 않도록 하여야 하며 알루미늄 테이프 2회 감기로 마감한다.
(4) 테이프 부착부위는 접착력에 영향이 없도록 접착면을 깨끗이 한 후 부착하여야 한다.
(5) 테이프 부착부위는 1회 작업으로 완료되어야 하며 재 부착 시에는 새로운 접착테이프를 사용하여야 한다.
(6) 엘보, 티 등 부속류, 곡관 부위의 이음매처리는 습기 등으로 탈락이 안 되는 알루미늄 테이프로 미려하게 마감하여야 한다.
(7) 아스팔트 펠트는 시공하지 않는다.
(8) 테이프 접착면 폭은 다음 표에 따른다.

표 3.5-1 테이프 접착면 폭

단위 : mm

구 분 \ 관 경		ø13～ø65	ø80～ø150	ø200 이상	비 고
양면 접착테이프		25	30	35	
알루미늄 테이프	직관부	50	50	50	
	엘보, 티	25	25	25	
색상 테이프		50	50	50	

3.6 장비 보온

(1) 보온재는 표면이 매끄럽고 균등한 것을 사용하고 잘못 이어진 부분은 다시 시공해야 한다.
(2) 보온재 이음부에 틈새가 벌어진 곳에 방습재 혹은 밀봉재를 채워 넣어서는 안 된다.
(3) 장비용 방습재는 끊어지는 부분이 없도록 하며, 구멍이 뚫리거나 기타 다른 손상이 없도록 보온하여야 한다.
(4) 장비용 보온재는 한겹이든, 두겹이든 가능하면 서로 엇갈리게 이음하여 시공하고 한겹 이상을 보온할 경우 한겹씩 작업을 진행한다.

(5) 보온표면은 피복재로 깨끗하고 견고하게 고정시켜 마감해야 하며, 이음부위는 최소 50 mm 겹치도록 해야 한다.
(6) 보일러의 맨홀, 소제구 등은 보온하지 않는다.
(7) 훼손된 보온부위, 망가진 방습재 및 습기찬 보온부위는 새로운 보온재로 교체 시공하여야 한다.
(8) 보일러, 열교환기, 중온수 헤더, 공기분리기, 온수저장탱크, 팽창탱크, 연도 등의 외장재는 두께 0.35 mm 컬러아연강판을 사용한다.
(9) 기타장비 및 기기류의 보온은 KS F 2803의 시공표준 및 설계도면에 따라 시공한다.

3.7 폴리프로필렌 시트 시공

(1) 폴리프로필렌 시트는 배관 구경과 보온재 두께를 감안하여 제작된 규격품(직관, 엘보)을 사용하여야 한다.
(2) 엘보 부분을 먼저 시공하고, 직관부위를 시공한다.
(3) 길이 방향의 겹침은 50 mm로, 원둘레 방향 겹침은 30~50 mm로 한다.
(4) 길이 방향의 겹침 부분은 전용 핀으로 고정하고, 테이프(보온 마감재와 동일 재질)로 마감한다.
(5) 전용 핀(8 mm)을 100 mm 간격에 1개소씩 시공한다.
(6) 원둘레 겹침 부분은 핀이나 테이프로 처리하지 않는다.
(7) 직관은 롤러 처리한 부분이 겉으로 나오는 겹침 방법으로 시공한다.
(8) 동일구경의 배관 구간에서는 마감직경이 달라지거나 들뜸 현상이 없도록 주의하여 시공한다.

3.8 보호

(1) 수급인은 공사기간 중 시공된 보온재의 파손 및 품질저하를 막기 위하여 타 공종 작업자에게 보온재 보호를 주지시킨다.

3.9 검사

(1) 시공 면에 침을 수직으로 찔러 그 두께를 검사하며, 이 경우 두께의 허용차는 3 mm 이내로 한다. 다만, 시공 전에 보온재 두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시공 후의 두께 검사를 생략할 수 있다.
(2) 보온 외장재의 겹침 부위 및 색상, 방습재, 알루미늄 밴드 간격 등을 검사한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 05 05 : 2020

일반 보온공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 05 10 발열선 보온공사

LHCS 31 20 05 10 : 2020

발열선 보온공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 05 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 발열선 ····· 2
2.2 발열선 제어반 ····· 4
2.3 콘센트식 발열선 제어기 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 공사 준비 ····· 4
3.2 발열선 제어반 설치 ····· 5
3.3 콘센트식 발열선 제어기 설치 ····· 5
3.4 케이블식 발열선 설치 ····· 5
3.5 커버식 발열선 설치 ····· 5
3.6 접지선 연결 ····· 6
3.7 절연저항 측정시험 ····· 6
3.8 코드선 연결 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관 및 밸브 등의 동파방지를 위한 발열선 설치공사에 관하여 적용한다.

(2) 발열선 설치공사의 적용부위는 다음과 같다.

① 지하주차장을 통과하는 소화수 배관 및 밸브, 팽창 보급수 배관

② 지하주차장을 통과하는 급수관 및 급탕보급수관

③ 기타 필요부분

가. 개별 가스보일러 하부 급수급탕배관(매립배관 포함)

나. 아파트 옥내 소화전 및 스프링클러 입상배관

다. 세대 습식 스프링클러 배관 중 외기와 면하는 천장배관

라. 외기와 면하는 수도계량기함 내부

마. 옥상 정수위조절밸브 및 주위배관

바. 외기와 면하는 배수횡주관 중 동파에 취약한 필로티 천장부분

④ 그 외 발열선 설치 적용지구 및 적용부위는 LHCS 31 20 05 05, 설계도면 및 상세도를 참조한다.

(3) 시공한계는 다음 표에 따른다.

표 1.1-1 시공한계

구 분	기계 공사	전기 공사
전원으로부터 전원용콘센트 및 분전함까지의 배관・배선공사	-	설치
발열선제어반(결선포함) 및 발열선 공사	설치	-

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 05 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- 전기설비 기술기준(산업자원통상부)
- 내선규정(대한전기협회)
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정
- KS C 4621 주택용 누전차단기

1.3 용어의 정의

- 내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.
① 발열선(발열선의 피복 상태를 확인할 수 있는 견본을 제출한다.)
② 발열선 제어반

1.4.3 작동상태 기록

(1) 전원투입 후 정상작동(주위온도, 전류, 케이블 길이, 전압 등)상태를 기록하여 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 전원용 콘센트 및 분전함 설치위치와 발열선의 부하가 계상된 전기용량 등은 전기공사감독자(건설사업관리자)와 사전 협의하여 시공한다.

1.6 유지관리

(1) 시설물 인수인계시 동파방지용 발열선 설치 부위를 LHCS 31 25 25 05(표 1.4-19)를 따라 단지별 해당 사항을 작성하여 관리소에 인수인계 하여야 한다.

2. 자재

2.1 발열선

2.1.1 케이블식 발열선

(1) KCS 31 20 05(2.6.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 작동범위
① 세대외부 계량기함, 보일러 하부배관, 피로티 천정 내 오·배수관, 근린생활시설 및 주민공동시설의 급수배관, 계단식 아파트 1층·2층 및 최상층 승강장 소화배관(파이프덕트(PD) 및 천장) : 2℃에서 20분(±3) 가동 후 정지
② 소화배관 및 급수배관 : 3~5℃
(3) 부속자재(accessaries)는 UL, FM, EX 표시품 또는 발열선과 같은 인증품 수준 이상이어야 한다.

2.1.2 커버식 발열선

(1) 커버식 발열선은 니크롬선에 실리콘 라버로 피복된 상태를 난연 보온재에 방수 처리 후 접착시키고 이것을 다시 난연 보온커버로 이중방수 되어야 한다.
(2) 온도센서는 방수된 센서커버와 방수 외함으로 이중 보호되어야 한다.
(3) 온도센서의 작동온도는 다음과 같아야 한다.
- 켜짐(on) : 0℃ ~ 7℃
- 꺼짐(off) : 10℃ ~ 20℃

(4) 전원을 연결하였을 때 전원 램프가 켜져야 한다.
(5) 전원이 연결된 상태에서 (3)의 작동온도 기준에 따라 발열이 됨과 동시에 발열을 확인할 수 있는 작동램프가 켜져야 하며 꺼짐(off) 동작 시는 작동램프가 꺼져야 한다.
(6) 커버식 발열선은 국가 공인시험기관의 품질인증을 받은 제품으로 다음 사항에 적합하여야 한다.
① 정격 사용전압 : 220 V, 60 Hz
② 정격 사용전력 : 15 ± 1 W
③ 최대 순간 사용온도 : 85℃
(7) 코드선과 플러그는 각각 접지식이어야 하고, 커버식 발열선에 접촉되는 부위까지 접지가 되어 전기 누전 등의 사고를 예방할 수 있어야 한다.
(8) 방수용 시트의 외관은 미려하여야 하며 좌우로 잡아당겼을 때 손상되지 않는 재질이어야 한다.

2.1.3 제어반 부속자재

(1) 온도센서
① PT 100 Ω 또는 서미스터 10 kΩ±1%
(단, 지하주차장은 PT 100 Ω)
② 연결전선 : AWG 22x 2 C 와 HFIX 1.0 mm^2 x 2 또는 TJV 1.0 mm^2 x 3 C
(2) 전력제어기 : 전압 또는 전류피드백 방식
(3) 스페이스 히터는 외부로부터의 충격, 전기 위험성이 없는 안전한 구조의 제품으로 다음 사양에 적합하여야 한다.
① 정격 사용전압 : 220 V, 60 Hz
② 정격 사용전력 : 30 W
③ 과열방지 기능 : 35℃ 이하 작동

2.1.4 콘센트식 발열선 제어기 부속자재

(1) 중앙처리부 : 8 bit 마이크로 콘트롤러
(2) 위상제어부 : 급격한 전류흐름 조절
(3) 온도센서
① 서미스터 센서
② 연결전선 : AWG 24 × 2C 또는 TJV 1.0 mm^2 × 2 C
(4) 플러그

① 접지형
② 전선 : VCTF 3 C × 0.75 mm^2 이상

2.2 발열선 제어반

(1) KCS 31 20 05(2.6.3)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 기타 발열선 제어반의 기능, 재질 등은 상세도면에 따른다.
(3) 주택용 누전차단기
① KS C 4621 규격에 적합한 제품으로 지락보호 및 과부하 보호 겸용을 사용하며 규격은 다음과 같다.
- 정격전류 및 극수 : 도면에 의함
- 정격감도전류 : 30 mA(고감도형)
- 동작시간 : 0.03초 이내(고속형)

(4) 잠금장치
① 인가되지 않은 사람에 의한 오동작을 방지할 수 있는 잠금장치(자물쇠 포함)를 설치한다.

2.3 콘센트식 발열선 제어기

(1) 배관의 동파방지와 에너지절감을 위한 발열선 주위배관 표면의 온도감지기능, 발열선의 작동온도 설정기능, 발열선의 작동상태(동작램프, 알람경보 포함)등을 갖추어야 하며, 제품은 전기용품안전 관리법 시행규칙에 준하여 제작되어야 한다. 단, 세대외부 계량기함,보일러하부배관 및 피로티 천장내 오배수관은 작동온도설정기능을 제외하며, 피로티내 오배수배관용 발열선 동작램프는 피로티 천장 외부에 표시한다.
(2) 퓨즈 : 15A ~ 30A
(3) 과승방지센서 : 55℃초과 시 5~10분간 전원차단
(4) 알람장치 작동
① 퓨즈단락
② 센서오류
③ 과승방지

3. 시공

3.1 공사 준비

(1) 발열선을 설치하기 전에 배관 등의 수압시험 및 도장이 완료되어 완전히 건조 되었는지를 확인하고 배관 등의 표면에 이물질이 없도록 깨끗이 청소한다.
(2) 발열선이 설치되는 곳에 발열선에 손상을 줄 수 있는 흠집이나 날카로운 부분이 있는 경우 이를 제거해야 한다.

3.2 발열선 제어반 설치

(1) 공사 중 오염 및 손상이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호한다.
(2) 제어반은 노출로 설치하며 수평수직이 되도록 설치한다.
(3) 발열선 제어반에 설치되는 주 차단기는 배선용차단기로 설치하고 부하측 발열선용은 누전차단기로 설치한다.
(4) 물 배관의 하부 또는 침수가능성이 있는 곳을 피하여 설치한다.
(5) 제어반 내에 습도센서와 스페이스 히터를 설치하고 습도 검출값(75 %~100 %)에 따라 스페이스 히터를 작동하여 기기보호 및 결로로 인한 오작동을 방지한다.
(6) 제어반을 외벽에 설치 할 경우 부식 및 결로방지를 위하여 벽체와 이격하여 설치한다.

3.3 콘센트식 발열선 제어기 설치

(1) 공사 중 오염 및 손상이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호한다.
(2) 제어기는 노출하여 설치하며 보온재나 벽면에 밀착하여 설치하지 않도록 한다.
(3) 제어기에 설치되는 주 차단장치와 부하측 발열선용 차단장치는 퓨즈를 설치한다.
(4) 습기가 많거나 침수가능성이 있는 곳을 피하여 설치한다.
(5) 피로티 천장외부에 설치하는 오배수 배관용 동작램프에는 명판 또는 스티커를 부착하여야 한다.

3.4 케이블식 발열선 설치

(1) 발열선을 배관에 설치한 후 유리면 테이프(glass cloth tape)를 약 30 cm 간격으로 감고 곡관부, 굴곡부위, 요철부분은 발열선이 확실히 밀착되도록 견고히 감아야 한다.
(2) 발열선의 단말부 또는 분기부 등 접속부는 앤드씰(end seal) 또는 수밀형(방수형) 열수축 튜브를 사용하여 절연 및 방수 처리되어야 한다.
(3) 수급인은 발열선 설치가 모두 완료된 후에 후속공사(보온재설치)를 시행하여야 하며 보온작업자가 부주의로 이미 설치된 발열선을 손상시키지 않도록 보온작업 시 유의사항을 교육하여야 한다.
(4) 보온공사가 완료되면 보온 마감면 외부에 식별이 용이하도록 발열선 시설표지를 6 m 간격으로 부착하여 사후관리에 지장이 없도록 하여야 한다.
(5) 발열선 설치시는 향후 관 및 밸브류 등의 사후 유지관리가 용이하도록 적정하게 시공하여야 한다.
(6) 콘센트식 발열선 제어기에 설치되는 발열선의 최대길이는 50 m 미만으로 한다.

3.5 커버식 발열선 설치

(1) 계량기의 검침부가 보이도록 계량기부터 감싼 후 양쪽 배관 부위를 접착벨크로 접착하여야 한다.
(2) 커버식 발열선의 설치가 끝나면 전원 연결부위에 부착되어 있는 온도센서는 램프(lamp)가 보이는 쪽을 위로 올라오게 하여 커버식 발열선 위에 케이블 타이로 고정시킨다.
(3) 다만, 급수 급탕이 혼용된 계량기함의 경우 급수라인 쪽에 설치하여야 하며 온도센서 주위는 온도를 잘 감지 할 수 있도록 이물질이 없어야 한다.

3.6 접지선 연결

(1) 접지선 연결은 발열선 제어반 결선 시에 접지선을 인출하여 제어반과 배관에 접속시켜 접지가 되도록 해야 한다.

3.7 절연저항 측정시험

(1) 발열선 설치가 완료되면 발열선의 도체와 접지측과의 절연저항 측정시험을 하여 최소 20 MΩ 이상이 되어야 하며 절연저항이 불량한 경우에는 라인을 점검하여 이상 유무를 검사한다.

3.8 코드선 연결

(1) 케이블식 발열선 및 커버식 발열선의 접지형 코드선 플러그를 접지형 콘센트에 연결하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 05 10 : 2020

발열선 보온공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항

LHCS 31 20 15 05 : 2020

배관설비공사 공통사항

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 현장조건 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 시공부위별 관의 적용 ····· 3
2.2 관 플랜지 ····· 4
2.3 절연 플랜지 및 절연 유니온 ····· 4
2.4 신축이음 ····· 4
2.5 관지지 및 고정철물 ····· 5
2.6 강재류 ····· 6
2.7 슬리브 ····· 7
2.8 도장재료 ····· 8
2.9 기계설비용 표식 ····· 8
2.10 기타자재 ····· 9
2.11 시험 ····· 9
3. 시공 ····· 9
3.1 공통사항 ····· 9
3.2 신축이음 ····· 11
3.3 슬리브, 행거, 지지철물 ····· 11
3.4 배관 및 철재도장 ····· 13
3.5 기계설비용 표식 설치 ····· 14
3.6 현장품질관리 ····· 15

3.7 보호 ····· 17

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 증기, 냉온수, 냉각수, 기름, 냉매, 급수, 급탕, 배수, 통기 및 소화용 배관에 적용한다.

(2) 주요내용

① 시공부위별 배관 적용자재

② 관 플랜지 및 신축이음

③ 슬리브, 행거 및 지지철물

④ 배관도장 및 철재도장

⑤ 기계설비용 표식설치

(3) KCS 30 20 15(1.1(2),(3))를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 수도법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15(1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 05 10 강관 및 관이음쇠
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙
- KS B 0233 강제볼트 작은나사의 기계적 성질
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평 와셔의 세트
- KS B 1012 6각너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 1326 평와셔
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금
- KS F 4552 메탈라스
- KS M 5000 도료 및 관련원료의 시험방법
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6070 분체 도료
- KS M 6518 가황고무 물리시험방법
- KS M ISO4097 에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM) - 평가절차
- SPS-KFCA-D4301 -5015 회 주철품

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 20 15(1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.
① 절연 플랜지 및 절연 유니온
② 밸브인식표 및 화살표식
③ 밸브인식표, 장비 및 화살표식의 색상, 글자체, 표식의 내용, 도안 등의 견본품을 견본판(board)에 고정시켜서 제출한다.
④ 일체형 고정틀 및 체결용 부속류

1.4.3 수압시험 일지

(1) 각 배관 시스템의 수압시험 일지

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 콘크리트를 타설하기 전에 건축구조물 관통용 슬리브, 배관지지 고정철물 설치용 인서트 및 인서트 플레이트를 타 공종과 협의 검토하여 설치하여야 한다.
(2) 배관시공에 앞서 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 기울기 등 관련 사항들을 충분하게 협의하여 배관 위치를 정확하게 결정하여야 한다.
(3) 공동구와 동 연결 위치는 지하층 기초 콘크리트 타설 전에 배관작업과 유지관리에 지장이 없도록 관련 공종과 협의하여 결정한다.
(4) 칼라 PVC관은 벽체마감 도장 색상과 조화가 되도록 사전에 협의하여 LH의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 자재 중 도료, 유류 등 인화성 물질은 별도 분리 보관하고 화재예방 표지판부착, 소화기 비치 등 예방대책을 수립 시행하여야 한다.
(2) 관류 및 부속류는 적재틀과 보관대를 설치하여 반입 즉시 규격 별로 분리 보관하되 원형변질 또는 충격에 의한 변형 등이 발생하지 않도록 보호조치 하여야 하며 흑관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.
(3) 관의 운반부터 시공할 때까지 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 및 마개 등으로 보호조치를 하여야 한다.

(4) 배관 작업이 부분적으로 완료되었거나 완성된 부분들을 차단시키려 할 경우 이물질이 배관에 들어가지 못하도록 임시마개로 보호하여야 한다.

1.7 현장조건

(1) 수급인은 공사의 세부적인 것까지 파악하여야 하고, 현장치수를 확인하며, 현장조건이 도면과 시방서에 일치하지 않을 때는 공사시행 전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여야 한다.

(2) 구조부재에 영향을 주는 절단 및 코아, 그리고 슬리브 설치 시에는 작업시행 전에 LH의 승인을 받아야 한다.

(3) 도면에 특별히 명시되어 있지 않는 슬리브, 서포트 등의 위치를 결정하고자 할 때 공사감독자(건설사업관리자)와 협의 조정하여야 한다.

(4) 기계공사로 인하여 파손된 건축구조체 및 기타 작업물은 원상 복구해야 한다.

(5) 배관을 지하에 매설할 경우 관저부(bedding)가 젖었거나 얼었을 경우에는 배관을 설치하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

표 2.1-1 배관재의 종류

구 분	세 대	옥 상	입 상	지 하	옥외(매립제외)	비 고
급수·급탕	폴리부틸렌관(2종)	STS관	STS관	STS관	STS관	
난 방	폴리부틸렌관 (4종)	STS관 또는 동관	STS관 또는 동관	STS관 또는 동관	STS관	지역난방, 중앙난방
	폴리부틸렌관 (4종) 또는 가교화 폴리 에틸렌관(4종)					개별난방
오·배 수	PVC관, PVC복층관 또는 PVC삼중관		PVC관, PVC 복층관 또는 PVC삼중관	주철관:고층 P.V.C관:중층		
통 기 관	-	PVC 관	PVC 관	PVC 관	-	옥상노출 STS용접
소 화 수	소방용 합성수지배관	-	백관	백관	백관	
급탕 보급수관	-	STS관	STS관	STS관	STS관	
팽창탱크 보급수관	-	-	-	-	STS관	
팽 창 관	-	-	-	-	STS관	지역난방 중앙난방

주1) 발코니, 세탁실 등 노출배관은 PVC관임(복층관, 삼중관 또는 우배수겸용관)
주2) 경비실용 매설배관재
- 급수매설배관 : PB관(Φ 15)+ CD관(Φ 22)
- 급탕매설배관 : PB관(Φ 15) + 발포폴리에틸렌 보온(25 t) + CD관(Φ 82)
- 난방매설배관 : PB관(Φ 20) + 발포폴리에틸렌 보온(25 t) + CD관(Φ 82)
주3) 필로티 천장에서 횡주관까지의 오배수배관은 주철관임
주4) 퇴수밸브 및 수동 공기빼기밸브 이후 배관은 VG1 또는 수도용 PVC관임 (펌프실 및 기계실 적용 제외)
주5) 단, 최상층 세대의 스프링클러배관은 백강관 (KS D 3507) 또는 일반배관용 스테인리스강관 (KS D 3595) 적용

2.2 관 플랜지

(1) KS B 1503의 호칭압력 10K 보통형 플랜지 또는 20K 삽입 용접식 플랜지 규격에 적합한 제품으로 한다.

2.3 절연 플랜지 및 절연 유니온

(1) 품질경영촉진법에 의한 품질 표시품 또는 절연성능이 이종 금속 접촉 유기 전류의 1 % 이하로 낮출 수 있는 제품으로 전문 제조업체 제작품을 사용하여야 한다.

2.4 신축이음

2.4.1 벨로우즈형

(1) KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 사용압력 980 kPa(10 kgf/cm^2)또는 1.96 MPa(20 kgf/cm^2)로 사용 배관재에 맞는 제품이어야 하며, 도면의 지시에 따라 단식 또는 복식을 사용한다.

① 강관용(플랜지형)

가. 플랜지 : SPS-KFCA-D4301 -5015의 GC 200규격에 적합한 제품 또는 KS D 3503의 SS 275 규격에 적합한 제품일 것

나. 벨로우즈 : KS D 3698의 STS 304, 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품일 것

② 동관용(용접형)

가. 끝관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L형 규격에 적합한 동 튜브(copper tube)

나. 벨로우즈 : KS D 3698의 STS 304 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품일 것

2.4.2 루프형

(1) KCS 31 20 15(2.2.13(2))를 따른다.

2.4.3 플렉시블 조인트

(1) 스테인리스 강제의 벨로우즈형으로서 그 보호강재는 스테인리스 강제(STS 304)로 하고 충분한 가요성, 내압 및 내열강도를 갖춘 제품으로 980 kPa(10 kgf/cm^2)또는 1.96 MPa(20 kgf/cm^2)이상으로 한다.

다만, 펌프실 소화펌프 토출측은 1.96 MPa (20 kgf/cm^2)용이며, 급수펌프 토출측은 LHCS 31 20 15 55의 압력별 밸브적용기준을 준용한다.

① 플랜지 : SPS-KFCA-D4301-5015 회 주철품의 GC200 또는 SS275

② 벨로우즈: STS 304

③ 브레이드: STS 304

2.4.4 플렉시블 커넥터

(1) 특수고무재질로서 양단 및 중앙부가 보강되어 본체(body)를 보호할 수 있도록 조절대(control rod)가 부착된 제품으로 고온, 고압(사용압력 980 kPa(10 kgf/cm^2) 이상) 내마모성, 내후성, 내열성이 강한 제품으로 한다.
다만, 급수펌프 및 소화펌프 토출측은 1.96 MPa(20 kgf/cm^2) 이상으로 한다.
① 플랜지 : 덕타일 GC200 또는 SS 275
② 본체(body) : EPDM 또는 네오프렌
③ 조절대 설치 : D50 이하는 2개소 설치, D65 이상은 120도 간격으로 3개소 설치

2.5 관지지 및 고정철물

2.5.1 공통

(1) KCS 31 20 15(2.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 지지 철물은 관 구경에 정확히 일치하고 보온재 시공 등에 적합한 치수의 관 받침대이어야 하며, 동관 지지 철물은 동관 배관에만 사용한다.
(3) 가이드 슈, 앵커 슈, 레스팅 슈 및 가대 설치는 표준상세도를 참조한다.

2.5.2 조립식 가대

(1) 조립식가대는 볼트조립식으로 패널 및 브라켓은 KS D 3501, 3506, 볼트, 너트 및 와셔는 KS B 1002, KS B 1012, KS B 0233에 적합하거나, 동등이상의 성능으로 하며, 도금은 KS D 8304, KS D 8308에 따른다.
(2) 패널 및 부재는 크로메이트(chromating) 처리를 하여 백화현상을 최대 억제할 수 있는 내식성 제품 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 도장 제품이며, 인서트플레이트, 셋트앵커는 패널 및 부재에 준하는 재질, 강도를 갖춘 제품을 사용한다.
(3) 배관이 수직 그리고 공통가대 상부에 설치되어도 관경 및 배열수에 따라 하중을 견딜 수 있는 지지강도를 갖는 구조이어야 한다.
(4) 앙카 부위 등 특수한 경우는 뒤틀림이나 처짐이 발생되지 않도록 가대를 시공하여야 한다.
(5) 지역난방지구의 급탕 및 난방배관용 레스팅슈와 가이드슈는 고무제 배관받침목슈 또는 조립식가대 전용슈(고무제로 절연되어 배관신축시 소음진동을 방지할 수 있는 구조)로 설치해야 한다.
① 고무제 배관받침목은 KS M 6955 성능기준, 연질염화비닐수지 콤파운드는 KS M 3156 품질기준에 준하는 제품으로 1년 이내에 발행한 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.
(6) 조립식가대의 품질시험 방법 : 발행일로부터 1년이며 자재승인시 시험성적서를 제출(연결부속 검사사진 포함) 한다.
① 적용범위
가. 배관을 지지하는 조립식가대의 수평채널 및 연결부속에 관하여 규정한다.
② 시험방법

가. 수평채널 처짐량 시험

(가) 시료의 수 : 2조

(나) 시료설치 : 시료는 수직채널과 수직채널사이 폭 1500 mm의 수평채널이 연결된 가대로 수직채널의 양쪽끝단을 고정한 후 수평채널의 중심에 처짐방향으로 집중하중이 가해질 수 있도록 설치한다.

(다) 수평채널 처짐량 시험 : 시료 하단 중앙에 다이얼 게이지를 장착하고 시료 상단 중앙에 압자를 올려놓은 후 5 mm/min의 속도로 2.5 kN의 힘을 가하여 처짐량을 측정한다.

(라) 시험결과 : 처짐량 (△L= L/300)은 5mm 이내로 한다.

나. 연결부속 미끄럼 저항력 시험

(가) 시료의 수 : 2조

(나) 시료설치 : 시료는 채널과 연결부속에 볼트를 70 N·m로 체결한 후 미끄럼이 발생하는 방향으로 하중이 가해지도록 설치한다.

(다) 미끄럼 저항력 시험 : 시료 중앙에 압자를 올려놓은 후 5 mm/min의 속도로 5 kN의 힘을 가하여 시료가 미끄럼이 발생하는지를 측정한다.

(라) 시험결과 : 미끄럼이 발생하지 않아야 한다.

2.6 강재류

(1) 강재 : KS D 3503 SS 275 및 KS D 3515 SWS400에 적합한 제품으로 한다.

(2) 메탈라스 : KS F 4552에 의한 #300에 적합한 제품으로 한다.

(3) 행거용 환봉 (또는 아연도금 전산볼트, 철심 삽입형 합성수지제 지지봉 등) 및 U볼트 지름

① 관경 100 이하 : 9 mm

② 관경 125 이상 : 12 mm

③ 관경 175 이상 : 15 mm

④ 합성수지제 지지봉 : 9 mm (철심 + 합성수지 외피)

(4) U밴드 지름, 폭

① 관경 40mm 이하 : 1.6mm(t)이상 × 25mm(w)이상

② 관경 65mm 이하 : 2mm(t)이상 × 25mm(w)이상

③ 관경 100mm 이하 : 2.3mm(t)이상 × 25mm(w)이상

④ 관경 150mm 이하 : 2.3mm(t)이상 × 25mm(w)이상

⑤ 관경 200mm 이하 : 3mm(t)이상 × 30mm(w)이상

(5) 파이프 행거 : KS B 1527 표준에 적합한 제품 또는 합성수지제 또는 단축행거를 적용한다.

(6) 합성수지제 파이프행거 및 철심 삽입형 합성수지제 지지봉은 인장하중 1000 N 이상 이어야 하며, 화장실 천장 오배수 배관에만 적용한다.

(7) 단축행거는 KS B 1527에서 정하는 하중검사를 충족하여야 하며, 설치 공간 등의 제약으로 KS규격의 파이프행거 적용이 불가한 경우에만 적용한다.

(8) 절연 행거, 절연 U형 볼트 및 절연 U형 밴드의 절연재는 고무(E.P.D.M,) 또는 동등 이상의 성능을 가진 재질로서 두께 3 mm 이상(절연 U형 볼트 및 절연 U형 밴드는 바닥 절연판

포함)으로 한다.

2.7 슬리브

2.7.1 위생기구용 슬리브

(1) 세면기, 서양식 대변기, 욕조용 P.V.C 또는 합성수지 재질 이상의 제품으로 보호용 뚜껑을 갖춘 제품으로 한다.

2.7.2 배관용 슬리브

(1) 입상관

① KS D 3507 SPP(백관)에 적합한 제품 또는 합성수지제 성형 슬리브로 한다.
다만, 가스 슬리브 등 파손우려가 있는 곳은 백관을 사용한다.

(2) 세대내

① 문틀하부 조적 벽체 통과부분 : P.V.C 또는 발포 폴리에틸렌 보온통

② 콘크리트 벽체 통과부분 : P.V.C 합성수지제

③ 콘크리트 벽체 매립배관 : 철제 거푸집(t=1.2 mm) 또는 동등 이상 제품으로 한다.

(3) 에어컨 매립 슬리브

① 몸체 : PVC 또는 합성수지제 성형 슬리브로서 콘크리트 벽체 통과 부위는 압축강도가 49 MPa(500 kgf/cm^2)이상이며 콘크리트 구조체와 접착이 양호한 제품으로 한다.

② 구조 : 발코니 바닥 방수층 및 타일 마감에 지장이 없도록 높이가 50 mm(H)이하인 사각 또는 (타)원형 슬리브로서 냉매배관 및 제어선을 보온 후 삽입이 용이하도록 적절한 곡률반경을 가진 구조로 한다.

③ 시공

가. 간벽 콘크리트 벽체에 관통 슬리브를 설치한다.

나. 발코니 바닥 방수후 매립슬리브 설치하며 연결부위는 경량기포콘크리트 등이 침투되지 않도록 밀실하게 시공한다.

다. 응축수 드레인배관은 배수트랩 가까운 곳에 설치한다.

2.7.3 일체형 고정틀

(1) 해당 배관규격에 적합한 제품을 사용한다.

① 급수, 급탕, 난방, 소화 배관 : 나이론(KOPLA6) 또는 동등 이상으로 한다.

② 오배수배관 : ABS수지(PVC용) 또는 동등 이상으로 한다.

(2) 부속품

① 볼트 및 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012에 적합하며 전기아연도금제 이상의 제품을 사용한다.

② 패킹 : 고무제품(N.B.R, 니트릴 부타디엔 고무)으로 한다.

(3) 구조

① 관경에 적합한 제품으로 하고 관의 지지 간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전 하중을 지지할 수 있는 구조 및 강도가 있는 것으로 한다.

② 고정틀에 배관을 설치하였을 경우 최대 2.5 kN 이상의 압축하중을 지지할 수 있어야 한다.

2.8 도장재료

(1) 광명단 조합페인트 : KS M 6030의 1종 2류 규정에 적합한 제품으로 한다.
(2) 알루미늄 페인트 : KS M 6020의 3종 규정에 적합한 제품으로 한다.
(3) 에폭시수지 분체도료 : KS M 6070의 1종 규정에 적합한 제품으로 한다.
(4) 조합페인트 : KS M 6020의 1종 1급 규정에 적합한 조합페인트를 사용한다.

2.9 기계설비용 표식

(1) 밸브 인식표
① 명판색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형 훅(hook)를 사용한다.
② 글자는 한글 사용을 원칙으로 하되 표준 전문용어를 사용하며 부득이한 경우에는 영문 및 약어를 사용할 수 있다.
③ 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60 mm×100 mm, 두께 3 mm 이상, 정착용 구멍의 크기는 직경 4 mm로 한다.

(2) 화살 표식
① 배관 시스템의 유체흐름을 나타내는 화살표는 P.E 필름으로 크기는 50 mm×110 mm로 한다.

(3) 장비 표식
① 명판 색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형 훅(hook)를 사용한다.
② 표식에 사용할 명칭, 약어 및 영문명칭은 도면에 표시되었거나 해당하는 명칭과 일치하도록 조정한다. 지정된 번호, 글자 및 단어를 사용하고 기계설비 시스템의 표식 및 작동/유지관리에 적합한 것으로 하며 글씨는 고딕체로 음각한다.
③ 크기는 120 mm×200 mm, 두께 3 mm 이상으로 하고 가능하면 아래와 같은 내용이 표시되도록 한다.
가. 일련번호 및 명칭
나. 설비시설
다. 설계용량
라. 기타 필요한 사항(제조업체 및 A/S 연락처)

(4) 동별 표식
① 명판 색상은 백색, 글씨 색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형 훅(hook)을 사용한다.
② 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60 mm x 100 mm, 두께는 3 mm이상, 정착용 구멍의 크기는 직경 4 mm로 한다.

2.10 기타자재

(1) 볼트, 너트 및 와셔

① 볼트, 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012에 적합한 제품으로 아연도금제를 사용한다.

② 와셔 : KS B 1326에 적합한 제품으로 아연도금제를 사용한다.

(2) 앵커볼트의 나사 : 일반볼트의 나사에 준하며 미터보통나사 3급 이상으로 한다.

(3) 고장력 볼트, 너트 및 평 와셔 : KS B 1010에 적합한 제품으로 한다.

(4) 패킹류

① 모든 배관에는 수압시험 및 공기시험 등 기밀시험에 이상이 없는 재질의 제품으로 내열성 및 내압성이 좋은 패킹을 사용하며 석면을 함유하고 있는 패킹이나 개스킷은 사용을 금한다.

(5) 배관 접합용 밀봉 테이프

① 씨일용 4불화 에틸렌 수지 미소성 테이프 또는 KS M 5000의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 않은 제품으로 한다.

(6) 슬리브 충전용 내화단열재

① KS M 3862의 열전도율(0.043 W/m·K이하) 기준 단열성능 이상이며 1000°C를 초과하는 내열성을 가진 제품으로 신축성이 있는 것을 사용한다.

2.11 시험

(1) 자재의 품질시험은 LHCS 10 10 05 45(1.6) 및 LHCS 10 10 15 자재 품질시험에 따른다.

(2) 시험결과 불합격률이 높다고 통보된 생산업체의 자재는 사용을 제한하고, 검사 및 시험에 합격된 자재라도 사용할 때 변질 또는 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용 하여서는 안된다.

(3) 내화충전재에 대한 시험성적서 또는 인정서의 유효기간은 “내화구조의 인정 및 관리기준” 제22조 (시험성적서 등)에 따라 제출하여야 한다. 단, 시공부위 상세도면, 관련자재의 규격 및 기준을 시험성적서나 인정서에 포함하여야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 배관일반

(1) KCS 31 20 15(3.1.1(1),(2),(3),(4),(5),(6),(7),(8),(9))를 따른다.

3.1.2 관의 절단 및 절단부의 처리

(1) KCS 31 20 15(3.1.2)를 따른다.

3.1.3 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

(1) KCS 31 20 15 (3.1.3(1),(2))를 따른다.

3.1.4 배관 공사

(1) 동관의 접합은 용접식으로 하며, 강관의 접합은 ø50 이하는 나사식 또는 용접식을 병행 적용하고 ø65 이상은 용접식을 기준으로 한다.
(2) 동관이음부는 확관하여 용접할 수 없으며 소켓을 사용한다.
(3) 동관과 지지금구류의 용접은 신축량을 고려하여 동절기에 시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.
(4) 50 mm 이하의 밸브에는 CM 유니온을 사용하여야 한다. (다만, 배관 해체가 용이한 곳은 제외)
(5) 구경이 큰 관의 동관 이음 용접은 전용 토치를 사용하여 예열을 시행한 후에 용접을 실시하고 가열온도가 800℃ 미만이 되도록 토치의 화염구경 및 가스압력을 적절하게 조절하여 국부과열 및 동관의 재질변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.
(6) 이종금속이 접합 및 접촉되는 부분은 별도의 표기가 없더라도 항상 절연을 하여야 한다.
(7) 절연 플랜지 및 절연 유니온은 피복부 등의 절연재가 손상되지 않도록 하여야 한다.
(8) 지하 횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 2,100 mm 높이 이상 이격거리를 두어 대피시 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. (다만, 피트층일 경우에는 제외)
(9) 모든 배관은 이경관을 접속할 때 붓싱 사용을 금하고 리듀서를 사용하여야 한다. 다만, 난방 횡주관에는 편심 리듀서를 사용하여 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
(10) 급수, 급탕, 난방의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후유지보수 관리가 용이하도록 밸브 및 유니온을 설치한다.
(11) 자동공기밸브 설치 인입쪽에 게이트밸브 및 스트레이너를 설치하여야 한다.
(12) 배관, 연결부위 및 연결된 장비에 응력을 주지 않고 배관이 팽창 수축할 수 있도록 시공하여야 한다.
(13) 모든 배관공사는 보온의 설치, 기타 밸브 및 배관 이음쇠에 접근, 보수작업 등에 지장이 없도록 여유 공간을 두고 배관하여야 한다.
(14) 입상배관의 상, 하. 신축 팽창에 따른 마찰소음 및 좌,우 굴절이 발생되지 않도록 입상배관과 U볼트 또는 일체형 고정틀의 접촉면 사이에는 미세한 간극을 유지하여야 한다.
(15) 공동구 교차구는 전기와 협의하여 배선 및 배관의 사용공간을 최소화하여 통로의 높이를 최대한 확보토록 하여야 한다.
(16) 공동구내 배관은 설계도면을 참조하고 측벽을 이용, 기계 배관공간과 전기 배선공간 으로 하며 통로폭 700 mm를 준수하여야 하며, 특히 건물 인입부위(건축부공동구) 폭이 축소되지 않아야 한다.
(17) 급수, 급탕, 난방배관은 질서 정연하게 배열하고 공기빼기, 배수 등을 고려하여 기울기를 주어야 하며, 배관상 높은 개소나 낮은 개소에는 공기포켓 또는 배수포켓을 설치한 다음 공기빼기밸브, 배수밸브 등을 설치하며 그 규격 및 배관방법은 설계도면에 의한다.

(18) 옥외 보일러실배관 중 오일배관은 용접식으로 하되 버너 주위배관은 나사식으로 한다.
(19) 옥상층에 설치되는 배관은 피트 축조(건축 시공분) 내에 배관하고 설계도면에 의거 방동보온 등으로 동파가 발생되지 않도록 하고 유지보수 관리가 용이토록 각종 밸브 설치 위치에 점검구(건축 시공분)를 설치하여야 한다.

3.2 신축이음

(1) 난방 및 급탕 배관에는 관의 신축을 흡수할 수 있도록 도면에 표시된 곳 또는 시공자가 판단하여 설치해야 될 곳에 설치한다.
① 입상관, 공동구 : KS B 1536에 적합한 제품으로 2.4.1에 따른다.
② 지하 및 옥상 횡주관 : 루프형 신축관이음으로 2.4.2에 따른다.
(2) 급탕(환탕포함), 난방의 지하 횡주관 및 옥상 횡주관에서 분기되는 배관은 3엘보 타입으로 배관하여 신축을 흡수할 수 있도록 하여야 한다.
(3) 급탕 및 난방 입상관에서 신축접수(벨로우즈형)가 설치되는 상, 하층(2개층)은 공용클램프와 배관이 직접 접촉되지 않도록 신축을 고려한 보온통을 설치하고 U볼트의 조임을 적절히 하여 신축 시 소음, 진동이 발생치 않도록 하여야 한다.
(4) 공동구 배관에는 관의 신축량을 충분히 감당할 수 있는 위치에 신축이음을 설치하고, 신축기점으로 부터 유효한 곳에 고정철물을 둔다.
(5) 도면에 표시된 곳(신축기점으로부터 1.5 m 이내)은 관 가이드를 설치한다. 관이 축 방향으로만 이동하도록 유도하는 미끄럼 운동부분과 가대에 고정시킬 수 있는 부분으로 구성되어야 한다.

3.3 슬리브, 행거, 지지철물

(1) 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물손상 방지를 위하여 설치하는 슬리브는 배관시공에 적절한 위치에 설치하여야 하며, 특히 관통 슬리브는 배관시공 완료 후 배관주위의 누수 및 소음 등이 전달되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다. 바닥관통 입상관 슬리브는 건축 마감선으로부터 50 mm 이상 노출시켜야 한다. (파이프덕트(PD)내 제외)
(2) 배관은 직접 방수 바닥이나 벽을 관통해서는 안 되고 턱 붙이 슬리브를 설치하여 누수가 되지 않도록 하고 슬리브와 배관 사이의 여유 공간은 최소 6 mm이상 되어야 한다.
(3) 방화구획과 세대간 경계벽을 관통하여 구조체 사이에 틈이 생긴 경우에는 내화충전구조를 설계서에 따라 설치하여야 한다.
(4) 승강장과 복도의 공용 파이프덕트(PD)내(내화충전구조 적용부위 제외)와 복도식 아파트 세대인입 슬리브를 관통하여 구조체 사이에 틈이 있는 경우에는 내화단열재로 충전하여야 한다. 내화단열재 설치 높이 및 길이는 70 mm로 시공하며, 수직 슬리브는 내화단열재 받침용으로 설치한다.
(5) 행거, 관지지 및 고정철물의 설치작업을 하기 전에 인서트 및 인서트 플레이트 등 정착물의 위치가 부적당한 것은 수정하여야 한다.
(6) 급탕 및 난방배관의 지지금구류 접촉부위에는 에너지 손실을 방지하기 위하여 단열재를 시공하여야 한다.

(7) 배관 지지금구류는 관의 신축, 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재를 사용하고 바닥 및 천장배관의 경우 관의 휨이 없도록 받침대 또는 행거를 설치하며 타 공종의 작업으로 인한 배관 손상을 방지하여야 한다.

(8) 배관의 지지가대는 조립식(또는 용접식)으로 제작 설치하며 조립식의 경우 천장 상부면은 조립식 인서트플레이트, 바닥 및 벽은 셋트앵커(M10이상)를 사용하여 고정해야 한다. : 상세도 참조

(9) 배관의 지지간격

표 3.3-1 배관의 지지간격

구 분	관		지 지 간 격	비 고
	재 질	호 칭 경		
수직관	강관,스테인리스관, 동관 및 P.V.C관		각 층에 1개소이상	
수평관	강 관	20 mm 이하	1.8 m 이내	
		25 mm ~40 mm	2.0 m 이내	
		50 mm ~80 mm	3.0 m 이내	
		100 mm ~150 mm	4.0 m 이내	
		200 mm 이상	5.0 m 이내	
	동 관 스테인리스관	20m m 이하	1.0 m 이내	
		25 mm ~40 mm	1.5 m 이내	
		50 mm	2.0 m 이내	
		65 mm ~100 mm	2.5 m 이내	
		125 mm 이상	3.0 m 이내	
	주 철 관	직 관	1본에 1개소	1본당 1.5 m 이상일 경우는 1.5 m마다 지지
	P.V.C 관		1.5 m 이내	

(10) 관의 신축 및 진동 하중 등에 견딜 수 있도록 입상관 및 횡주관에는 파이프 앵커, 파이프 가이드, 파이프 행거 및 파이프 클램프 등의 지지금구류를 설치하여야 하고, 설계도면을 준수하여 제작 설치한다.

(11) 보일러실, 중간기계실 및 펌프실의 각종 기기류에 배관을 연결할 때에는 기기축에 배관하중이 걸리지 않도록 지지금구류를 설치하여야 한다.

(12) 주철관과 동관의 연결부위는 벽체 고정클램프를 설치하여 공동가대 위에 지지한다.

(13) 지지금구의 절연은 절연금구 또는 배관에 방식테이프 처리를 한 후 일반용 금구류를 사용할 수 있으며, U형 볼트의 체결 시에 방식재료를 접촉면 크기의 이상으로 설치하며, 배관의 방식처리가 가능토록 하여 동관에서의 전이현상이 발생하지 않도록 한다.

(14) 배관지지 및 고정철물의 용접공사는 LHCS 31 20 15 10 의 해당 항목에 따른다.

(15) 펌프실로부터 각동으로 분기되는 급수주관이 불가피하게 동을 관통하는 경우, 관통부 및 배관 지지대는 방진처리토록 한다. 관통부의 배관은 유리면 보온재(80 kgf/m^3) 또는 동등이상의 성능을 확보할 수 있는 방진패드 등으로 처리한다. 이때 유리면 보온재의 두께는 LHCS 31 20 05 05에서 규정하는 표준 보온두께에 따른다.

(16) 조립식 패널은 배관의 온도 변화, 내압에 의한 축방향의 힘이 작용하는 부분에 그 힘에 견딜 수 있는 앵커가대 및 앵커슈를 사용하여 고정한다. : 상세도 참조

(17) 조립식가대의 절단부위는 광명단 1회 방청도장을 하고 노출 모서리 부위는 합성수지제품 등의 내구성 캡으로 마감하여야 한다.

3.4 배관 및 철재도장

(1) 도장시공의 유의사항

① 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 몰림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체 면을 균일하게 칠한다.

② 도장장소 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.

③ 도장장소의 온·습도 및 환기 등 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적합하게 정한다.

④ 도장을 하는 환경은 환기를 하고 용제에 의한 중독을 방지한다.

⑤ 도장 시에는 화기 및 전기 스파크로 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발 등의 발생을 방지한다.

⑥ 도장장소의 기온이 5℃ 이하, 습도가 85 % 이상 또는 환기가 충분하지 않고 결로가 있는 등 도료의 건조에 적당치 못한 장소에서는 원칙적으로 칠을 하지 않아야 한다. 부득이 칠을 할 경우에는 온 · 습도를 유지할 수 있는 보온 및 환기 등의 보호조치를 한 후에 행한다.

⑦ 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소에서나 강풍 시에는 원칙적으로 작업을 하지 않아야 한다.

(2) 방청도장

① 배관, 지지철물 및 철제면에 대한 1회의 방청 칠은 현장반입 즉시 실시하고, 조립 후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청 칠을 실시한다. 2회 도장은 공사현장에서 부착물을 제거하고 나서 1회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다.

(3) 배관 및 지지금구류의 도장

표 3.4-1 배관별 도장 방식

구 분	적 용	도 장 내 용
흑 관	보온마감	광명단 조합페인트 2회
	보온하지 않는 배관	광명단 조합페인트 1회 + 알루미늄 페인트 2회
백 관	보온마감	
	보온하지 않는 배관	알루미늄페인트 2회
기타 철재	노출 마감	광명단 조합페인트 1회 + 조합페인트(지정색) 2회
	은폐 마감	광명단 조합페인트 2회

(4) 탱크류 도장은 설계도서에 의거 방청 및 방식 효과를 갖도록 균일하게 도장하여야 한다.

3.5 기계설비용 표식 설치

(1) 밸브인식표 및 화살표는 기계설비 공사가 마감된 상태에서 가장 잘 보이는 곳에 설치해야 한다.

(2) 밸브인식표는 기계실, 공동구 교차구, 펌프실, 동 지하층 및 옥상층에 있는 각 배관 시스템의 밸브, 자동제어밸브, 공기빼기밸브 및 드레인 밸브에 설치한다. 다만, 체크밸브, 안전밸브, 감압밸브 및 자동제어 밸브의 주변밸브는 제외한다.

(3) 기계실, 공동구, 펌프실 및 지하 횡주관 등의 배관은 배관식별을 위한 색상 테이프를 배관길이 6 m 이내 및 분기배관 등에 설치하여야 하며, 유체의 흐름방향 및 배관명칭을 표시한 화살표식은 배관길이 15 m 이내 및 유체흐름 방향의 적절한 표시가 필요한 분기점의 관에 설치하여야 한다.

(4) 장비표식

① 다음의 각 주요 기계 설비 장비 및 작동장치에 대해서 가장 잘 보이는 곳에 표시한다.

- 보일러,
- 온수저장탱크
- 열교환기
- 경유탱크
- 경유서비스탱크
- 팽창탱크
- 폐열 회수기
- 경수연화장치
- 샘플링쿨러
- 청관제 투입장치
- 공동구내 신축이음
- 중온수 펌프

- 난방순환 펌프
- 급탕순환 펌프
- 보급수 펌프
- 급수 펌프
- 소화수 펌프
- 배수 펌프
- 급기 및 배기용 송풍기(제연용)

3.6 현장품질관리

3.6.1 배관 시스템의 검사

(1) 배관 시스템이 도면, 시방서, 제조업자의 제출 자료들과 일치하는지 검사하여야 하며, LH의 최종 승인 전에 계약조건이 일치하는지를 확인하기 위해 각 시스템들을 실제로 작동시켜 시험하고, 수급인이 시행한 공사의 결함사항을 수정하여야 한다. 또한, 시험을 수행하는데 필요한 물, 전력, 기구 및 인원 등을 제공하여야 한다.

3.6.2 조립검사

(1) 플랜지 접합부의 볼트 채우기, 브래킷 및 행거 등의 설치가 적합한 지의 여부와 신축관 이음의 유체흐름 방향을 확인하여야 한다.

3.6.3 배관 세척방법

(1) 세척방법은 관내의 유체종별, 관 재료 및 관의 내면상태를 고려하여 다음의 방법 중 좋은 것을 택하여야 하며, 배관 가공 및 접합시 발생되는 금속칩 등의 불순물이 배관내에 잔류되어 배관공식 등의 원인이 되지 않도록 배관세척을 시행하여야 한다.

① 물 세척 방법

가. 세척용수

(가) 배관 세척 및 수압시험용 물은 시수사용을 원칙으로 하되 부득이 시수 외 물을 사용하는 경우에는 수조에 침전조를 설치하여 24시간 이상 침전시켜 흙, 모래 등 이물질이 배관에 들어가지 않도록 하여야 하고(열량계, 유량계 하자방지) 정수장치를 사용하여야 한다. 특히 세대 스프링클러배관에 장기간 정체 되어있음을 감안하여 수질관리에 만전을 기하여야 한다.

나. 가설배관

(가) 물 세척 및 수압시험용 배관재는 음용수용 배관재로 수도용 폴리에틸렌관(KS M 3408) 또는 동등 이상 성능 제품을 사용하며 전용배관으로 한다.

다. 저장탱크

(가) 사업자등록 및 공장등록업체로서 ISO9001 규격인증을 득한 제조업체에서 제작된 제품으로 공인기관에서 발행한 식품(용기)검사에서 합격된 제품을 사용하여야 한다.

라. 물 세척 횟수

(가) 물 세척은 배관전체를 세척 2회 이상을 하여야 한다.

마. 물 세척 요령

(가) 물 세척은 압력물 및 햄머링을 병용하여 유출시키든가 관에 물을 충만시켜 일시에 배출시켜야 한다.

(나) 부분세척은 배관을 적당히 분할하여 제작한 부분(piece)로 적용하고, 전체 물 세척은 장치에 연결한 전 배관에 적용한다.. 물 세척이 부적당한 부분은 압축공기를 불어넣어 내부 청소를 행하도록 한다.

(다) 전체 물 세척 시 배관 중에 계장기기가 있는 경우는 원칙적으로 계장기기를 떼어내고 대신에 단관을 붙여 행하고 컨트롤 밸브를 설치한대로 행할 경우는 세척물이 흐르는 방향 밸브직전의 플랜지를 개방하여 상류측을 충분히 세척한 후 원 상태로 접속하여 컨트롤 밸브에 이물질이 부착되지 않도록 유의하여야 한다.

바. 물 세척 후 스트레이너의 스크린, 배관의 낮은 부분 및 탱크 드레인 등에 이물질이 끼어 있는지 조사하고, 만약 이물질이 발견되면 세척과 검사를 반복한다.

② 공기퍼지 세척방법

가. 공기퍼지 회수

(가) 부분 퍼지 : 2회 이상

(나) 전체 퍼지 : 1회 이상

나. 공기퍼지

(가) 공기퍼지는 오일 성분이 없는 압축공기와 햄머링으로 병용하여 행하여야 한다.

(나) 부분 퍼지는 배관을 적당히 분할하여 제작한 부분(piece)로 적용한다.

(다) 전체 퍼지는 인접한 기기간의 모든 배관에 적용한다. 그러나 기기의 형상, 내부구조, 충전물 등에 의해서 기기를 포함 적용하는 경우는 전체 세척계획에 따라 결정하는 것으로 한다.

(라) 배관 중에 계장기기가 있는 경우에 있어서는 전체 퍼지 방법 및 일시적 스트레이너 설치에 준한다.

③ 배관세척계획서 및 결과보고서

가. 수급인은 배관 세척 시 세척방법 등이 포함된 배관세척계획서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자) 승인을 받고 배관세척을 시행하여야 하며 완료후에 배관세척 결과보고서를 제출한다.

3.6.4 시험

(1) 배관의 일부 또는 전배관을 완료한 후 수압시험 및 만수시험을 하였을 때 누수나 압력게이지 강하가 없어야 하며 수압시험 일지(사진 첨부)를 기록한다.

(2) 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설되어지는 배관들은 매설 및 매설 전에 시험한다.

(3) 오배수 배관은 매립이 완료되고 준공시점에 수압 시험 및 내시경 카메라를 통한 사진자료를 제출한다.

(4) 배관 시험의 기준치는 다음 표와 같다.

표 3.6-1 배관 시험의 기준치

시 험 방 법		수 압 시 험			
계 통	최소 압력	1.72 MPa (17.5 kgf/cm^2)	최고사용 압력의 2배	설계도서에기재된 펌프양정의 2배	29.4 kPa (0.3 kgf/cm^2)
	최소유지시간	60(분)	60(분)	60(분)	30(분)
급 수 · 급 탕	직 결	○ *			
	고가수조 이하		○ **		
	양 수 관			○ **	
난 방			○ ***		
오 · 배수	배수펌프 토 출 관			○	
비 고	압력은 배관의 최저부에서 측정된 것으로 하며, 사용자재의 허용내압을 고려한다. * : 수도법의 규정이 있을 때에는 법에 따른다. ** : 최소 735 kPa{7.5 kgf/cm^2}로 한다. *** : 최소 980 kPa{10 kgf/cm^2}로 한다.				

(3) KCS 31 20 15(3.15(4),(5))를 따른다.

3.7 보호

(1) 난방관 코일 바닥 배관의 경우 현관 입구나 화장실 입구 등과 같이 작업인원의 출입이 빈번한 장소에는 스치로폴, 합판 또는 수지제 보호카바 등으로 관 보호를 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

(2) 혹한기 동파방지를 위하여 동파가 우려되는 부위는 컴프레셔 등을 사용하여 완전 퇴수 조치하여야 한다.

(3) 공사시행 중 파손 및 오염이 우려되는 부위는 다음과 같이 보호조치를 하여야 한다.

① P.V.C 관(노출부분) : 두께 0.03 mm 이상 폴리에칠렌 필름. 다만, 겹침길이는 15 mm 으로 한다.

② 위생기구용 슬리브 : 시멘트 모르타르(배합비 = 1:7)

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 05 : 2020

배관설비공사 공통사항

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠

LHCS 31 20 15 10 : 2020

강관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 현장조건 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 강관 및 이음쇠 ····· 3
2.2 구성품 ····· 4
2.3 용접기 ····· 4
2.4 용접봉 호울더 ····· 4
2.5 용접용 케이블 ····· 5
2.6 용접봉 ····· 5
3. 시공 ····· 6
3.1 강관 무용접 접합 ····· 6
3.2 용접공사 준비 ····· 6
3.3 홈내기 가공 ····· 6
3.4 강관 용접 ····· 7
3.5 강재 용접 ····· 7
3.6 용접부의 청소 ····· 9
3.7 용접결함 ····· 9
3.8 용접결함의 보수 ····· 10
3.9 용접검사 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 강관 및 강관이음쇠에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 강관 및 관 이음쇠

② 강관용접 및 구조용 강재나 잡철물 용접

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- KS B 0896 강 용접부의 초음파 탐상 시험방법
- KS B 1002 6각볼트
- KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각볼트, 6각너트, 평와셔의 세트
- KS B 1012 6각너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 1326 평와셔
- KS C IEC 60245-6 정격전압 450/750V 이하 고무절연케이블-제6부 : 아크 용접용 케이블
- KS C 9602 교류아크용접기
- KS C 9605 정류기식 직류 아크용접기
- KS C 9607 용접용 홀더
- KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- KS D 7006 고장력강용 피복 아크 용접봉

1.3 용어의 정의

(1) 가용접(tack welding) : 본 용접을 하기 전에 정한 위치에 용접물의 부재를 유지하기위한 용접

(2) 필렛 용접(fillet weld): 겹치기 이음, T형 이음, 모서리 이음에 있어서 대략 직교하는 두 면을 결합하는 3각형 단면의 용착부를 갖는 용접

(3) 홈 용접(groove weld) : 홈에 층으로 용접한 것, 표준형으로 I형, V형, L형, U형, J형, X형, H형, K형, 양면 J형 홈용접 등

(4) 루우트 간격(root opening) : 홈 밑부분의 간격

(5) 루우트 면(root face) : 홈 밑부분의 면
(6) 베벨각(bevel angle) : 부재에 홈을 만들기 위하여 가공한 끝면과 부재표면에 수직인 평면 사이에 이루는 각
(7) 교류 아크용접(AC Arc Welding) : 교류 아크를 사용하는 용접
(8) 직류 아크용접(DC arc welding) : 직류 아크를 사용하는 용접
(9) 피복아크 용접봉(coated electrode / covered electrode) : 아크용접의 전극으로 쓰이는 용접봉이며, 피복재를 바른 것
(10) 위이빙(weaving): 용접봉을 용접방향에 대하여 옆으로 교대로 움직이며 용접하는 방법
(11) 층(layer) : 한 번 또는 그 이상의 패스로 형성된 용착금속의 층
(12) 패스(pass) : 용접의 선방향에 따른 1회의 용접조작
(13) 슬래그(slag) : 용착부에 나타난 비금속 물질
(14) 스패터(spatter) : 아크용접과 가스용접에 있어서 용접 중에 비산하는 슬래그 및 금속입자
(15) 기공(blow hole) : 용착금속 중에 가스에 의하여 나타난 빈자리

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 용접공의 자격수첩

(1) 용접작업을 하기 전에 용접공의 사진 및 자격증명서를 제출한다.

1.4.3 용접시공 계획서

(1) 용접 접합공사를 시작하기 전에 용접순서, 용접기, 용접봉 등의 상세한 사항을 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 용접기록 및 자료

(1) 용접이 완료되면 공사감독자(건설사업관리자)가 지시한 부분의 비파괴검사 성적서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 용접공은 용접 기능사 자격을 보유한 자로서 실무에 1년 이상 계속 종사한 자이거나 용접 실무에 3년 이상 종사한 자로 한다.

1.5.2 견본시공

(1) 용접공은 감독자가 지시한 곳에서 감독자의 입회하에 견본시공을 실시한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 강관과 부속류의 보관 및 취급 시 주의사항
- LHCS 31 20 15 05(1.6)를 따른다.

(2) 용접봉의 보관 및 취급 시 주의사항
① 용접봉은 항상 건조한 상태가 유지되도록 적절히 관리하고, 습도가 높은 공동구 및 지하층 안에 나봉 상태로 가지고 들어가지 말아야 한다.
② 용접봉의 피복재는 충격에 의해 떨어지는 경우가 많으므로 운반에 주의하여야 하며 특히 저수소계용접봉은 선단도 피복재로 덮여 있으므로 취급에 더욱 주의하여야 한다.

1.7 현장조건

1.7.1 용접에 필요한 환경 요구사항

(1) 기온이 0℃이하인 경우는 용접을 해서는 안 된다. 다만, 접합부로부터 100 mm범위의 모재부분을 36℃이상으로 가열하여 용접하는 경우는 예외로 한다.

(2) 비 또는 눈이 내리는 곳이나 바람이 10 m/s이상 부는 곳에서 용접을 하여서는 안 된다. 단지 날씨 등의 영향을 받지 않도록 충분한 보호시설을 하였을 경우에는 감독자의 승인을 받아서 용접할 수 있다.

2. 자재

2.1 강관 및 이음쇠

(1) 강관 및 이음쇠의 재료는 아래 KS표준에 적합한 것으로 한다.

표 2.1-1 강관 및 이음쇠의 재료

구 분	직 관	관 이음쇠		비 고
		나사식	용접식	
난 방 관	KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1543	
	KS D 3562 SPPS 250 (스케줄 40)	-	KS B 1543 탄소강 PS370	
난방 오일관	KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1543	
소화 노출관	KS D 3507 SPP(백관)	KS B 1531	KS B 1543	사용압력:1.2 MPa (12.2 kgf/cm^2)미만
	KS D 3562 SPPS 250 (스케줄 40)	-	KS B 1543 탄소강 ps370	사용압력:1.2 MPa (12.2 kgf/cm^2)이상

2.2 구성품

2.2.1 강관이음쇠

(1) 강제 용접식 관 플랜지 : KS B 1503 또는 동등 이상의 제품을 적용한다.
(2) 일반 배관용 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠 : KS B 1543 또는 동등 이상의 제품을 적용하여야 한다.
(3) 가단 주철제 관 이음쇠 : KS B 1531 또는 동등 이상의 제품을 적용한다.
(4) 나사식 강관제 관 이음쇠 : KS B 1533 또는 동등 이상의 제품을 적용한다.

2.2.2 용접재료

(1) KS D 7004, KS D 7005 및 KS D7006 의 제품 또는 기타 적합한 양질의 재료로서 용접조건에 의해서 선정한다.

2.2.3 강제

(1) KS D 3503 및 KS D 3515 또는 동등 이상의 제품으로 하고 용융아연도금, 전기도금 또는 도장으로 옥외에 사용하는 경우는 용융아연도금의 것으로 한다.

2.2.4 볼트, 너트 및 와셔

(1) 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3503 또는 동등 이상의 제품으로 한다.
(2) 볼트 및 너트는 KS B 1002 및 KS B 1012 또는 동등 이상의 제품으로 한다.
(3) 와셔는 KS B 1326 또는 동등 이상의 제품으로 한다.
(4) 앵커볼트의 나사는 볼트나사에 준하며 미터 보통나사의 3급 이상으로 한다.
(5) 고장력볼트, 너트 및 평와셔의 세트는 KS B 1010 또는 동등 이상의 제품으로 한다.

2.3 용접기

(1) KCS 31 20 15(3.3.1(4))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 용접기는 KS C 9602에 규정된 것이나 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용해야 하며, 만일 교류전원이 없는 현장에서는 엔진구동식이나 KS C 9605에 규정된 정류기식 직류 아크 용접기를 사용한다.
(3) 교류 아크 용접기는 소요규격에 적합한 것이어야 한다.
(4) 직류 아크 용접기는 안정된 아크를 발생시키고 필요한 전류를 간단, 정확, 연속적으로 조정할 수 있으며 양호한 용접을 할 수 있는 것이어야 한다.
(5) 용접기는 충분한 용량을 가지고 적정 전류로 안정된 아크를 정상적으로 발생시킬 수 있어야 한다.
(6) 교류 아크 용접기에는 사고방지를 위한 자동 전격 방지장치를 부착하여야 한다.

2.4 용접봉 호울더

(1) KS C 9607에 적합한 것이어야 한다. 불량한 호울더를 사용함으로써, 감전 및 용접봉과의 접촉 불량을 유발하여 호울더가 과열되는 일이 있어서는 안 된다.

2.5 용접용 케이블

(1) KS C IEC 60245-6(정격전압 450/750V 이하 고무 절연 케이블-제6부 : 아크 용접용 케이블)에 적합한 것이어야 하며, 용접기에서 작업자까지의 거리를 50 m 이하로 하여 아크 전압저하를 방지한다.

2.6 용접봉

(1) 용접봉은 KS 표준에 합격한 것이어야 하며, 용접조건(강재의 종류, 관두께 및 종류, 용접자세 등)에 따라 다음기준에 맞게 선택, 사용하여야 한다.

표 2.6-1 용접봉의 사용구분

구 분	접 합 강 재	용 접 봉
①	강관, SS275, SWS400, SMA41	KS D 7004(연강용 피복아크용접봉) KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)중 50 kg 중 큰 구속을 받는 부분의 용접에는 저수소계 용접봉
②	SWS490	KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)의 저수소계 중 50 kg급
③	SWS490, SWS490Y SWS520, SWS570	KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)의 저수소계 중 50 kg급 및 53 kg급
④	①과② 또는 ①과③	KS D 7004(연강용 피복아크용접봉)의 저수소계 또는 ②에 표시된 용접봉
⑤	②와③	③에 표시된 용접봉

(2) 용접봉은 피복이 벗겨졌거나 젖어 있는 것, 오손· 변질되거나 녹이 슨 것을 사용해서는 안 된다.

(3) 용접봉은 피복재가 습기를 흡수하면 용접작업이 곤란해질 뿐 아니라 용착금속 중에 수소함량이 많아져 블로우홀(blow hole), 피트(pit), 크랙(crack) 등 용접결함이 발생하기 쉬우므로 사용 전에 적당한 시간과 온도로 충분히 건조시켜 사용해야 한다.

표 2.6-2 용접봉 건조의 기준

용접봉의 종류	용접봉의 상태	건조온도	건조시간
연강용 피복아크 용접봉	개봉 후 12시간 이상 경과한 때 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있을 때	100～150℃	1시간 이상
저수소계 아크용접봉	개봉 후 4시간 이상 경과한 때 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있을 때	300～400℃	1시간 이상

3. 시공

3.1 강관 무용접 접합

3.1.1 나사 접합

(1) 나사식 배관에서의 나사가공은 KS B 0222로 하며 나사산의 수는 다음과 같이 한다.
① ø 15mm, ø 20mm, ø 25mm : 7산
② ø 32mm, ø 40mm, ø 50mm : 8산

(2) 나사의 테이퍼 가공은 과대한 연삭으로 인해 관의 두께가 얇아지지 않도록 해야 한다.

(3) 나사 접합 시 나사산의 마모, 부식 및 누수의 방지를 위하여 접합제는 밀봉 테이프를 사용하며, 접속 후 노출되는 나사산의 수는 2~3산으로 한다.

(4) 접속 후 노출 나사산 부위는 접합제를 제거한 후 광명단 도포 또는 코킹 콤파운드로 밀실하게 마감 시공하여 습기 등에 의한 부식이 발생하지 않도록 한다.

3.1.2 플랜지 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(1)③)를 따른다.

3.1.3 기계적 접합

(1) 고무링 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

3.2 용접공사 준비

(1) 작업에 임하기 전에 기상에 따른 제반 방호대책을 확인한다.

(2) 모재의 용접면은 충분히 건조시키고 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거한다.

(3) 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능률 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.

(4) 규격화된 보호구를 사용하고 작업 자세를 단정히 한다. 용접용 케이블, 홀더, 용접헬멧, 장갑, 보호안경 등은 규격화된 것을 사용한다.

(5) 용접봉의 건조 상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.

(6) 조립 도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는 대로 적게하고, 제거 시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리해야 한다.

(7) 용접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가 용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 하여야 한다.

(8) 용접 작업 중의 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비를 하는 등 대책을 강구하여야 한다.

(9) 용접작업을 할 때에는 누전, 전격, 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

3.3 홈내기 가공

(1) KCS 31 20 15(3.3.1(1))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 용접작업에는 모재의 베벨각과 루트페스 및 간격 등에 현저한 오차가 없도록 하여야 한다.

3.4 강관 용접

(1) KCS 31 20 15(3.3.1(2)①,(3))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 용접할 때에는 관의 변형을 교정하고, 관 끝에 지나친 구속을 주지 않는 정도로 정확히 거치하여 가용접을 최소한도로 한다.
(3) 비드(bead)의 덧살(excess metal)은 모재면보다 낮아서는 안 되며, 높이 여유치는 1~3 mm이어야 한다.
(4) 아크 용접은 용접부의 수축응력이나 용접변형을 적게 하기 위하여 용접열의 분포가 균등하게 되도록 용접순서에 유의하여야 한다.
(5) 용접을 시작한 후 한 층이 완료되기까지 연속해서 용접한다.
(6) 용접은 각 층마다 슬래그, 스패터 등을 완전히 제거하고 청소한 뒤 실시한다.
(7) 양면 맞대기 용접인 경우에는 한쪽의 용접을 완료한 뒤 반대 측을 측정하여 건전한 접층까지 따낸 다음 용접하여야 한다.
(8) 굴곡 개소에 대한 용접은 그 각도에 따라 관 끝을 절단한 뒤 관 끝을 규정된 치수로 다듬질한 다음에 실시한다. 중간에 절 관을 사용하는 경우에도 이에 따른다.
(9) 현장 용접은 원칙적으로 한쪽 방향에서부터 차례로 실시한다.
(10) 임시로 가 용접한 뒤에는 즉시 본 용접하는 것을 원칙으로 하고 임시 고정 가용접만을 선행하는 경우에는 연속 3본 이내로 그쳐야 한다.
(11) 용접 후 급격한 냉각을 해서는 안 되며, 필요한 경우 후열하여야 한다.
(12) 플랜지 용접은 플랜지면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트구멍을 일치시켜서 3~4개소가 용접한 후 본용접을 행한다. 관경 65 mm이하는 단면 용접하고 관경 80 mm이상은 양면 용접한다.

3.5 강제 용접

3.5.1 가공 및 접합

(1) 용접 접합 줄눈의 경사가공은 기계 또는 자동 가스절단기로 설계도에 지시된 대로 시공하여야 한다. 자동 가스절단기로 절단할 때, 표면에 생긴 슬래그나 홈은 완전히 제거해야 한다.
(2) 필렛 용접의 루트는 1 mm이상 두어서는 아니 되며, 루트를 1 mm이상 두어야 할 경우에는 루트면을 경사 가공하고 홈 용접을 해야 한다.
(3) 주부재의 홈 용접 및 자동용접에 의한 필렛 용접의 양단에는 모재와 동질이며, 접합부 줄눈의 경사가공을 모재와 동일하게 한 조각 강재를 사용하여 용접하고, 용접 후에는 이 조각을 제거하고 그 부분을 마무리해야 한다.
(4) 가 붙임 용접에 균열이 생겼을 경우에는 용접부분을 완전히 깎아내고, 당초대로 재 용접을 해야 한다.
(5) 주부재에는 뒷댐판(strong back)을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 부득이 사용할 경우에는 사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
(6) 홈 용접에는 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있는 경우 강판두께의 10~15 %의 두께로

덧붙이기 용접을 하고, 응력이 작용하는 방향으로 매끈하게 끝마무리를 해야 한다. 이때 모재를 0.5 mm 이상 깎아서는 아니 된다. 마무리 가공을 지정하지 않은 홈 용접에서는 아래 표에 지시된 범위내의 덧붙이기는 용접된 대로 두어도 무방하다.

표 3.5-1 홈용접의 덧붙임 (mm)

비드 폭(B)	덧붙임 높이(h)
B 〈 15	h ≤ 3
15≤ B 〈 25	h ≤ 4
B ≤ 25	h≤ 4/25 B

3.5.2 본용접

(1) 아크를 발생시킬 때는 다른 강재나 용접선 중에서 하여야 한다.

(2) 아크의 길이는 원칙적으로 용접봉의 지름 이하로 한다.

(3) 운봉법은 직선 비드법이나 위이빙법으로 한다.

(4) 용접작업은 용입 부족, 슬래그 혼입, 기공, 균열 등 모든 결함이 생기지 않도록 특히 신중하게 하여야 한다.

(5) 특별히 필요한 경우를 제외하고는 예열은 하지 아니한다. 예열은 필요하다면 소요규격에 따라 수행하여야 한다.

(6) 용접 패스간의 온도는 되도록 낮게 해야 한다.

(7) 응력 집중을 피하기 위하여 백 가우징 때와 마찬가지로 보강부의 부분을 기계가공, 치핑해머, 아크 에어 가우징에 의해 제거하고, 그라인더로 마무리 가공을 실시한다.

(8) 본 용접이나 가 붙임 용접에서 지시된 조건에 해당하는 경우에는, 용접선을 따라 양측 5 cm의 범위를 규정된 온도로 예열해야 한다.

(9) 강재의 밀쉬트에서 지시된 탄소함량이 너무 클 경우에는, 용접재료나 용접방법에 관해서 특별한 배려를 해야 한다.

(10) 다층용접의 각 층은 다음 층의 용접을 하기 전에 그 표면의 슬래그, 잡물 등을 제거하고 청소를 해야 한다. 용접봉을 바꿀 때나 최종 층의 용접이 끝날 때도 같다.

(11) 수동 홈 용접에서 이면용접을 할 때에는 완전한 용접부까지 이면파기를 하고, 홈 용접을 해야 한다.

(12) 필렛용접은 부재의 모서리에서 중단하지 않고 돌리기 용접을 해야 한다. 이때 돌리기 용접의 유효길이는 필렛용접 치수의 2배 이상으로 해야 한다.

(13) 자동 용접에서 수동 용접으로 바꿀 때에는 자동 용접의 비드 끝부분을 50 mm 이상 깎아내고, 수동 용접을 시작해야 한다.

(14) 용접 작업에서는 아크 스트라이크가 생기지 않도록 하여야 하고, 아크 스트라이크가 발생한 경우에는 감독자의 지시에 따라서 보수를 하여야 한다.

3.6 용접부의 청소

(1) 용접에 지장이 되는 슬래그는 제거한다.

(2) 용접 중에 균열 등의 결함이 발견된 경우에는 그 부분을 완전히 제거한 다음 용접해야 한다.

(3) 용접 중에 또는 용접개시 전에 가 용접으로 균열이 발생한 경우는 그 부분을 완전히 제거한 다음 본 용접을 한다.

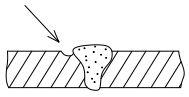
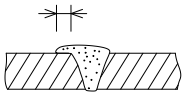
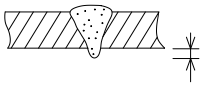
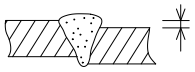
(4) 용접이 완료된 부분의 슬래그는 제거한다. 또한, 용접부 및 주변은 와이어 브러시 등의 적절한 공구로 스패터(spatter)를 제거하는 등 청소를 하여야 한다. 고착된 스패터 중에서 마찰 접합면 이외의 부분은 제거하지 않아도 된다.

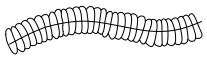
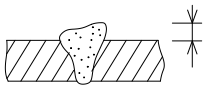
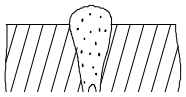
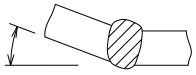
(5) 용접부위는 장시간 방치 시 쉽게 부식되므로 슬래그 제거 및 외관 육안검사 후 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.

3.7 용접결함

(1) 용접부에는 다음과 같은 결함이 없어야 한다.

표 3.7-1 용접 결함

항 목	결 함 한 도(mm)		약 도	적 요
	기 준 치	최 대 치		
비드크기 불량	2.0이하	미세한 결함이 없을 것		요철을 포함한 비드(bead)눈의 불량
비드폭 불량	2.5 이하			비드(bead)가 좌우로 여분이 나오는 것
언더컷	틈새깊이 0.5 이하, 1개길이 12 이하, 합계길이 총용접 길이의 8% 이하	틈새깊이 1.0 이하, 1개길이 25 이하, 합계길이 총용접 길이의 8% 이하		용접 끝단에서의 모재와의 틈
오버랩	1.5 이하	-		끝단에서 모재 또는 용착금속에 겹치어 있는것
용접금속이 녹아들어감	2.0 이하	미세한 결함이 없을 것		내측에 흘러처짐
관단면의 어긋남	1.5 이하			관외경 편심량을 측정할 것

항 목	결 함 한 도(mm)		약 도	적 요
	기 준 치	최 대 치		
비드의 편심	2.5 이하			비드(bead)의 중심선이 구부러진 것
용접덧살	t12 이하: 2.0 이하 t13 이상 25 이하 : 2.5 이하 t26 이상 50 이하 : 3.0 이하 t51 이상: 4.0 이하	과도한 용접덧살이 없을 것		표면의 비드(bead)의 올려진 것 (좌 그림 참조)
용입 부족	깊이 0.5 이하, 1개길이 12 이하 합계길이 총용접 길이의 4% 이하	깊이 0.5 이하, 1개길이 25 이하, 합계길이 총용접 길이의4%이하		내면까지 용접이 되지 않은 것
각도 (판용접 후 각도)	5°(11 mm)	8°(18 mm)		용접전에 반대쪽을 붙일 것
크랙	있어서는 안됨	있어서는 안됨		용착금속부, 열영향부 모재와의 접합

3.8 용접결함의 보수

(1) 시공 중에 발생한 불량 용접부의 보수

① 불량 용접부에 대한 보수의 요령은 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

② 용접 균열의 범위가 국부적이 아닌 경우나 모재가 균열된 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고하여 그 보수방법에 대하여 승인을 얻어야 한다.

③ 용접시공 중에 좋지 않은 상태가 많이 발생한 경우에는 보수 전에 발생 원인을 규명하여 재발 방지대책을 세워야 한다.

(2) 반입검사에 의한 불합격 용접부의 보수

① 반입검사에서 불합격된 용접부는 외관불량, 치수불량, 내부결함 등 어떤 경우에서나 모든 보수를 하고 재검사하여 합격되게 하여야 한다.

② 불합격된 용접의 보수는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여야 한다.

(3) 보수방법

표 3.8-1 용접 결함의 보수방법

No.	결함의 종류	보 수 방 법
1	강재의 표면상처로서 그 범위가 확실한 것	용접, 그라인더 마무리, 용접비드는 길이 40 mm 이상으로 한다.
2	강재의 표면상처로서 그 범위가 불명확한 것	정이나, 아크 에어가우징(arc airgouging)에 의하여 불량부분을 제거한 후 용접 덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
3	강재 끝면의 층상균열	판 두께의 1/4 정도의 깊이에 가우징을 하고, 용접 덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
4	아크 스트라이크	모재 표면에 오목부가 생긴 곳은 용접 붙임을 한 후 그라인더 마무리를 한다. 작은 흔적이 있는 정도의 것은 그라인더 마무리만으로 좋다. 용접비드의 크기는 본 표의 1의 경우와 같다.
5	가붙임 용접	용접비드는 정 또는 아크 에어스커핑법으로 제거한다. 모재에 언더컷이 있을 때는 용접 덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
6	용접 균열	균열부분을 완전히 제거하고 발생 원인을 규명하여 그것에 따른 재 용접을 한다.
7	용접비드 표면의 피트 오우버랩	아크 에어가우징으로 그 부분을 제거하고 재용접을 한다. 용접비드의 최소길이는 40㎜로 한다.
8	용접비드 표면의 요철	그라인더 마무리를 한다.
9	언더컷	비드 용접한 후 그라인더 마무리를 한다. 용접비드의 길이는 40㎜ 이상으로 한다.
10	스터드 용접의 결함	해머 타격검사로 파손된 용접부는 완전히 제거하고 모재면을 정리한 다음 재용접 한다. 언더컷 덧붙임 부족에 대한 피복용에 의한 보수 용접은 피함이 좋다.

3.9 용접검사

(1) 외관검사

① 용접작업이 완료되면 용접부의 결함 유무를 육안으로 조사한다.

② 결함은 3.7을 참조한다.

(2) 비파괴검사 등

① 용접의 품질과 검사기준은 KS표준의 기준에 따르며, 실시여부 및 검사빈도는 해당 시방서 각 절의 요구에 따른다.

- 방사선 투과시험 : KS B 0845
- 초음파 탐상시험 : KS B 0896
- 침투 탐상시험 : KS B 0816
- 배관용접부의 비파괴 검사방법 : KS B 0888

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 10 : 2020

강관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 15 : 2020

그루브드 조인트

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 그루브드 조인트의 규격 ····· 1
2.2 그루브드 조인트의 사용압력 및 온도 ····· 1
2.3 그루브드 조인트의 구성 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 그루브드 조인트의 품질 ····· 2
3.2 표시 ····· 3
3.3 파이프 선정 및 가공 시 유의사항 ····· 3
3.4 기타 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에 발주하는 공사로서, 강관 배관에 사용되는 그루브드 조인트 공법에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 그루브드 조인트의 사용압력 및 온도

② 그루브드 조인트의 구성

③ 그루브드 조인트의 품질

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기

1.3 용어의 정의

(1) 그루브드 조인트 : 홈을 형성한 관 또는 이음쇠에 특수 제작된 고무 가스켓을 삽입하여 그 위에 조인트 커버를 덮어 볼트, 너트로 조임으로써 유체를 밀봉하고 이탈 방지기능을 갖도록 하는 이음쇠

(2) 커플링식 그루브드 조인트 : 그루브드이음쇠와 조인트커버를 일체화한 이음쇠로 그루브드 조인트와 동일 기능을 가짐.

2. 자재

2.1 그루브드 조인트의 규격

(1) 그루브드 조인트의 크기는 접속하는 관 및 이음관에 준하여 호칭한다.

2.2 그루브드 조인트의 사용압력 및 온도

표 2.2-1 그루브드 조인트 사양

호칭	사용 압력 (MPa(kgf/cm^2))	허용 압력 (MPa(kgf/cm^2))	고무링의 사용온도 (℃)
10K	1.0 (10.2)	2.0 (20.4)	- 30 ~ 110
20K	2.0 (20.4)	4.0 (40.8)	

2.3 그루브드 조인트의 구성

(1) 부품 구성은 다음과 같으며 이것에 준하는 동등 이상의 것으로 한다.

표 2.3-1 그루브드 조인트 구성

구분	재 료	표면처리	최고사용온도(℃)
조인트커버	구상흑연주철품(덕타일)	분체코팅 또는 페인트 도장	-
고무링	EPDM		- 30 ~ 110
볼트, 너트	일반구조용 압연강재 SS275	아연도금	-

2.3.1 그루브드 조인트 커버

표 2.3-2 그루브드 조인트 커버 제원

재료	규 격	인장강도(N/mm^2)	내구력(N/mm^2)	연신율(%)
구상흑연주철품	GCD450	450이상	280이상	10이상

2.3.2 고무링

표 2.3-3 고무링 제원

재료	경도	인장강도 (N/mm^2) {kgf/cm^2}	신장률 (%)	노화시험 (70±1℃ X 96hr)			압축 영구 줄음(%)
				스프링 경도변화	인장강도 변화율(%)	신장 변화율(%)	
EPDM	60±5	1770이상	400이상	+70	-20이내	+10 -30이내	20이하

주) KS M 6613 수도용 고무 시험방법을 적용한다.

2.3.3 볼트, 너트

표 2.3-4 볼트, 너트 제원

재 료	기 호	인장강도(N/mm^2)	연신율(%)	비 고
일반구조용 압연강재	SS275	400이상	24이하	철

3. 시공

3.1 그루브드 조인트의 품질

(1) 외관 : 그루브드 조인트의 외관은 변형 등의 결함이 없어야 한다.

(2) 형상 및 치수 : 그루브드조인트의 형상 및 치수는 제조업자의 사용서 또는 도면에 적합해야 한다.

(3) 내압 : 그루브드 조인트에 적당한 길이의 관을 연결하여 수압을 서서히 상승시켜 최고 사용압력의 2배 수압에 대해 1분 동안 파괴 또는 이상이 발생하지 않아야 한다.

(4) 누수 : 그루브드 조인트에 적당한 길이의 관을 연결하여 0.02 MPa(0.2 kgf/cm^2)의 공압과 사용 압력의 1.5배(1.5 MPa{15.3 kgf/cm^2})이상의 수압에 누수가 발생되지 않아야 한다.

(5) UL 또는 FM인증서를 득한 제품으로서 품질을 확인할 수 있도록 수압 및 구성품에 대하여 공인기관에서 발행한 1년 이내의 시험성적서를 제출해야 한다.

(6) 현장에서 그루브드 홈 가공을 할 경우는 가공 즉시 홈과 절단부위에 에폭시를 도포한다.

3.2 표시

(1) 그루브드 조인트 제품에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 그루브드 조인트의 크기

② 제조업체 또는 그 약칭

③ 사용압력 또는 식별부호

④ 고무링의 재질 식별

3.3 파이프 선정 및 가공 시 유의사항

(1) 파이프는 외면이 매끈하며 관말 부분이 직각을 유지하여야 하고, 이물질은 사포나 줄로 제거해야 한다.

(2) 파이프 절단에는 전용절단기를 이용하여 관축과 직각으로 절단하여 고무링의 파손을 방지하고, 1~1.5 mm이내의 간격을 유지한 후, 조인트커버를 덮고 볼트, 너트를 균형 있게 조인다.

(3) 고무링은 철사 등에 걸어 운반 및 보관하는 것을 금하고, 직사광선과 강한 열에 장시간 노출되지 않도록 한다.

3.4 기타

(1) 수급인은 본 제품의 제조업체로부터 시공에 관한 기술 지도를 받은 후 시공에 임하여 제반 기능에 이상이 없도록 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 15 : 2020

그루브드 조인트

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 20 스테인리스강관 및 관이음쇠

LHCS 31 20 15 20 : 2020

스테인리스강관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 배관 및 이음쇠 ····· 2
2.3 배관 접합 ····· 2
2.4 용접봉 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 스테인리스강관 접합 일반 ····· 3
3.2 스테인리스강관 무용접 접합 ····· 3
3.3 스테인리스강관의 용접 ····· 4
3.4 시험 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 스테인리스강관 및 스테인리스강관에 사용하는 이음부속에 관하여 적용한다. 단, 그루브드 조인트 방식은 LHCS 31 20 15 15 그루브드 조인트 방식에 따른다.

(2) 주요내용

① 스테인리스강관 및 관이음쇠

② 스테인리스강관의 이음방식

③ 스테인리스강관의 용접

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 국가화재안전기준(NFSC)

1.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 15 그루브드 조인트
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접용
- 한국상하수도협회 표준(KWWA)
- KWWA D 100-2 한국상하수도협회 인증 수도용 스테인리스강관 이음쇠

1.3 용어의 정의

(1) 프레스식 접합 : 이음쇠에 관을 삽입하여 전용 프레스 공구로 수구의 외면을 고무링과 스테인리스링 장착부에서부터 수구의 끝까지 2개 홈통 이상으로 압착하여 원형으로 이음쇠와 관을 접착시키는 방식

(2) 압축식 접합 : 이음쇠 부품을 분해하지 않고 관을 이음쇠에 삽입하여 파이프가 회전이 되지 않는 상태에서 너트를 회전시키면 파이프 이탈방지 홈이 형성되면서 이음쇠와 관을 접합하는 방식

(3) 푸시인 접합 : 이음쇠 부품을 분해하지 않고 관을 이음쇠에 삽입하여 별도의 후속 작업 없이 접합을 완료하는 방식

(4) 신축가동식 접합 : 홈을 가지는 방식 및 홈없는 원터치 방식이 있으며 관에 너트와 O링, 리테너, 끼움고리, 와셔 및 고무패킹을 삽입하고 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조이는 방식

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 스테인리스제품은 STS304 종류로 한다.

2.2 배관 및 이음쇠

2.2.1 배관재

표 2.2-1 스테인리스배관 규격

사용압력	규 격	내 용
1.2 Mpa 미만	100 SU 이하	일반배관용 스테인리스강관 (KS D 3595)
	125 A 이상	배관용 스테인리스강관 (KS D 3576, 10S)
	중간기계실 및 펌프실	50 SU이하 : 일반배관용 스테인리스강관 (KS D 3595) 65 A 이상 : 배관용 스테인리스강관 (KS D 3576, 10S)
1.2 Mpa 이상~ 1.7 Mpa 이하	전 규격	배관용 스테인리스강관 (KS D 3576, 10S)

2.2.2 관 이음쇠

(1) STS재질로서 다음 시험항목에 적합한 제품을 사용한다.

① 스테인리스강관 무용접 이음쇠는 STS재질로서 KWWA D100-2 또는 KS B 1547의 시험항목에 적합한 제품

② STS플랜지 : KS B 1506 스테인리스 강제 용접식 플랜지

2.3 배관 접합

(1) 일반배관용 스테인리스 강관(KS D 3595) : KWWA 인증제품 으로 이중링 압착방식, 롤-푸시식, 푸시인식, 신축가동식

(2) 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576, 10S) : 그루브드 조인트 방식

(3) 중간기계실 및 펌프실

① 1.2 MPa 미만

가. 50 Su 이하 : KWWA 인증제품으로 이중링 압착방식, 롤-푸시식, 푸시인식, 신축가동식

나. 65 A 이상 : 용접접합

② 1.2 MPa 이상

가. 용접접합

2.4 용접봉

(1) KS D 7014 에서 규정한 용접봉을 사용한다.

3. 시공

3.1 스테인리스강관 접합 일반

(1) 배관재의 운반 시에는 다른 물질과 접촉에 의해 흠집, 찌그러짐이 생기거나 또는 기름 등의 물질이 부착되어 작업 시에 장해가 되지 않도록 하여야 한다.

(2) 관을 올리거나 내릴 때 사용하는 후크 및 와이어 등에 의한 흠집이 생기지 않도록 후크 및 와이어 등이 닿는 부분에는 고무, 나무, 플라스틱 등으로 배관재를 보호하여야 한다.

(3) 관의 운반부터 시공할 때까지 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 및 마개 등으로 보호하여야 한다.

(4) 관의 절단은 축 중심에 대해서 절단면이 직각이어야 하고 단면이 타원형이 되지 않도록 하여야 한다.

(5) 절단도구는 스테인리스 배관 전용 절단기를 사용하여야 한다.

(6) 절단 작업 중 관이 움직이면 필요한 절단면을 얻을 수 없으므로 관을 단단히 고정한 후 절단하여야 한다.

(7) 절단면이 기름류에 노출되면 기름과 철분 등의 제거가 용이하지 않아, 배관 접합 불량으로 인한 누수의 원인이 될 수 있고, 또한 관내의 물을 오염시킬 가능성이 있으므로 절단부위를 깨끗이 닦아낸 후 절단 작업에 착수하여야 한다.

(8) 관이 콘크리트 구조체를 관통하는 경우에는 반드시 슬리브를 설치하고 철재슬리브의 경우에는 절연 테이프 등으로 관을 피복 하여야 한다.

(9) 100 SU 이하의 스테인리스강관 이음쇠는 압력변화에 대해 내구성이 유지되어야 하며 누수 방지를 위해 스테인리스링과 고무링을 사용한다.

3.2 스테인리스강관 무용접 접합

3.2.1 프레스식 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(3)①)를 따른다.

3.2.2 압축식 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(3)②)를 따른다.

3.2.3 푸시인 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(3)⑨)를 따른다.

3.2.4 신축가동식 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(3)⑥)를 따른다.

3.3 스테인리스강관의 용접

(1) LHCS 31 20 15 10를 따르며, 필요시 TIG 용접을 할 수 있다.

3.4 시험

(1) LHCS 31 20 15 05(3.6)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 20 : 2020

스테인리스강관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 25 : 2020

동관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 저장, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 동관 및 이음쇠 ····· 1
2.2 동관용 용접재료 ····· 2
2.3 신축이음 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 동관접합 ····· 2
3.2 시험 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에 발주하는 공사로서, 배관공사중 동관 및 동관이음쇠에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 동관 및 관이음쇠

② 신축이음쇠 및 기타이음쇠

③ 접합재료

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15(1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- SPS- KWWA- D119- B1545 -5455 구리 및 구리합금의 플레어관 이음쇠

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 운반, 저장, 취급

(1) LHCS 31 20 15 05(1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 동관 및 이음쇠

(1) 동관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) 규정에 적합한 제품

① M 형 : 복지관 배관
② L 형 : 보일러실, 중간기계실, 공동구, 펌프실, 지하피트, 입상관, 옥상 피트의 난방관, 팽창관, 팽창보급수관의 입상 및 옥상배관

(2) 동관이음쇠
① 나사식 : KS B 1544, SPS- KWWA- D119- B1545 -5455 규정에 적합한 제품
② 용접식 : KS B 5578 규정에 적합한 제품
③ KS 표준에 적합한 제품이 없는 부속류는 전문 제조업체에서 제작한 제품으로 현장 제작을 금한다.

2.2 동관용 용접재료

2.2.1 브레이징

(1) KS D 8050의 BcuP-3(Ag:4.8～5.2%, P:5.8～6.7%, Cu:잔류) 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품

2.3 신축이음

(1) LHCS 31 20 15 05(2.4)를 따른다.

3. 시공

3.1 동관접합

3.1.1 작업준비

(1) 용접 방법
① 동관용접은 브레이징 용접방법으로 한다.

(2) 수급인은 동관배관에 필요한 허용차가 적은 전용 공구를 준비하여 시공에 차질이 없도록 하여야 한다.

(3) 관의 절단
① 관은 직각으로 자르고 모세관현상에 의한 용접성을 높이기 위하여 관의 내 외면은 리머(reamer) 또는 줄 (file)로 손질 하여야 하며, 전용교정기(sizing tool)를 사용하여 완전한 원형으로 수정하고 관내에 이물질이 남지 않도록 완전히 제거하여야 한다. 다만, ø 50 이하의 관은 전용절단기를 사용하여야 한다.

(4) 관의 굽힘
① 현장 굽힘은 호칭경 20 mm 이하의 관에만 적용하며 규격에 알맞는 굽힘 공구를 사용하고 굽힘 시 무리한 힘을 가하거나 급격히 작업하여 관의 변형 또는 파손이 발생하지 않도록 한다.

3.1.2 브레이징 접합

(1) 용접은 B Cup-3의 용접재를 사용하여 모재와 충분히 밀착되게 접합하고, 열응력으로 인한 모재변형 및 충격에 의한 이완으로 누수발생이 없도록 시공하여야 한다.

(2) 용접 시에는 관의 표면과 부속류의 내면을 연마지(sand paper, # 200이상) 또는 솔(wire brush)로 불순물을 깨끗이 제거하고(관 표면에 손상이 발생하지 않도록 주의), 용접재에 알맞는 용제(flux)를 관의 접합부분 표면에 균일하게 도포하여 용접 후 관의 부식방지를 위해 깨끗이 제거하여야 한다. 다만, 관 끝의 2~3 mm는 도포하지 않는다.

(3) 용접 시 이음쇠류 안쪽까지 관이 완전히 들어가도록 회전시키면서 삽입하여야 하며, 틈새는 0.03~0.13 mm(삽입 시 약간 힘이 드는 정도)로 한다.

(4) 가열은 프로판(propane), 부탄(butane), 산소-아세틸렌으로 하며 불꽃이 이음쇠 내면에 닿지 않도록 주의하고, 국부 과열되지 않도록 한다.

(5) 가열시 나사용 이음쇠류는 젖은 헝겊으로 덮어 열에 의한 나사부분의 변형을 방지하며, 용접재의 응고할 때까지 움직이거나 비틀리지 않도록 하고 서냉하여야 한다.

3.1.3 티 뽑기

(1) 동관 ø 80mm 이상의 배관에서 ø 20mm 이하의 배관을 분기하는 경우에는 T 뽑기로 할 수 있다.

(2) 분기하고자 하는 지점에 티 뽑기 전용공구 중 드릴로 규격에 맞는 구멍을 뚫고, 훅(hook)을 구멍에 끼운 다음 꼭 맞게 고정하고 핸들을 사용하여 훅이 관의 내면에서 외부로 솟아오르게 한다.

(3) 연결할 관 끝의 일정한 곳에 캠핀서로 겹쳐질 삽입위치를 가공한 후에 조립하여 용접한다.

(4) 티 뽑기 접합은 강도유지를 위하여 반드시 브레이징 접합을 하여야 한다.

3.1.4 플랜지 접합

(1) 동관용 플랜지의 접합부는 브레이징하여 관과 접속시킨 후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

3.1.5 동종관의 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(6)④)를 따른다.

3.2 시험

(1) LHCS 31 20 15 05(3.6)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 25 : 2020

동관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 30 : 2020

주철관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 저장, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 주철관 ····· 1
2.2 주철관 이음쇠 ····· 2
2.3 시험 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 배수용 주철관 접합 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 배수용 주철관 및 주철관이음쇠에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 주철관 및 관이음쇠

② 주철관접합

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- KS M ISO 4633 고무씰-급수, 배수 및 하수배관용 조인트 링-재료 요구사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 운반, 저장, 취급

(1) 주철관은 도장이나 인양장비 등으로 취급하고 받침대 위에 보관하여야 한다.

(2) 하차시에는 무게의 중심을 잡은 상태에서 관을 감싸고 있는 벨트나 로프를 서서히 풀면서 내려놓아 관에 충격이 가지 않도록 하여야 한다.

2. 자재

2.1 주철관

(1) 배수용 주철관 직관 : KS D 4307에 적합한 제품 중 직관2종 에폭시수지도장 (내부는 타르에폭시수지 도장, 외부는 에폭시수지 도장)제품

2.2 주철관 이음쇠

(1) 배수용 주철관 접합부속

① 이형관 : SPS-KFCA-D4301 -5015 및 4307에 기준한 회 주철품 2종 GC 150에 적합한 제품으로 내외부 에폭시수지도장 제품

② 조인트용 고무링 : KS M ISO 4633 기준으로 한다.

표 2.2-1 ASTM C 564 기준

경 도	신장율(%)	인장강도	시험방법	비 고
45 이상	300%	9 MPa이상 (91 kgf/cm^2)	KS M 6518	네오프렌 또는 EPDM

③ 플랜지용 볼트, 너트 : 볼트 또는 너트는 T 자형으로, 체결시 접합재와 겉돌지 않는 구조로 하며 볼트, 너트는 아연도금 제품

④ 패스트 조인트 압착링 : 알루미늄 합금 다이캐스팅 8종(ALDC 8)

⑤ 주철관 및 이형관은 가공한 흔적이 없고 기공(blow hole), 홈, 주조핀(fin), 혹 등 해로운 결함이 없고 또한 관의 내면은 매끈하여야 한다.

2.3 시험

(1) 배수용 주철관의 경우 현장 납품 시 KS D 4307의 검사시험 방법에 따른 시험성적서 (최근 1년 이내)를 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 배수용 주철관 접합

(1) 주철관의 접합은 아래 방식 중 수급인이 선택하여 사용할 수 있으며 상세도 및 제조업자의 설치지침서에 따라 시공한다.

3.1.1 작업준비

(1) 관을 접합하기 전에 삽입관의 바깥면, 부속의 내면, 고무링 등에 부착되어 있는 기름, 모래 기타 이물질을 완전히 제거한다.

(2) 고무링은 직사광선이나 화기에 닿지 않도록 옥내에 보관하고 포장에서 꺼낸 후에는 가능한 한 빨리 사용하고 반드시 포장에 넣어서 다시 보관한다.

(3) 관을 절단할 때는 배관길이를 정확히 잰 후 석필 등으로 표시한 후 관 축에 직각이 되도록 절단해야 하며 절단면은 줄 등으로 가공한 후 배관 삽입 시 고무링이 손상되지 않도록 한다.

(4) 고무링을 침식할 우려가 있거나 유해한 윤활제를 사용해서는 안 된다.

3.1.2 조인트 접합

(1) 연결부속에 고무링, 압착 링 및 압착 플랜지를 차례대로 삽입한 후 주철관을 부속의 삽입 턱까지 밀착시킨다.

(2) 압착 플랜지 상단에 있는 홈에 전용렌치를 사용하여 시계방향으로 돌려 접합한다.

3.1.3 플랜지 기계적 접합

(1) 연결 부속에 고무링과 플랜지를 차례대로 삽입한 후 볼트·너트를 느슨하게 1차 체결한다.

(2) 삽입된 고무링과 플랜지의 내경 사이로 주철관을 삽입한 후 턱까지 밀착시킨다.

(3) 볼트의 조임은 편중되어 조여지지 않도록 대각순으로 반복해서 조금씩 조인다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 30 : 2020

주철관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 35 고강도PVC, 고밀도 PP관 및 관이음쇠

LHCS 31 20 15 35 : 2020

고강도PVC, 고밀도 PP관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 35 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 고강도 PVC관 및 이음류 ····· 1
2.2 고밀도 PP관 ····· 2
2.3 조인트용 고무링 ····· 3
2.4 자재 품질관리 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 배관 접합 ····· 3
3.2 행거, 지지철물 ····· 4
3.3 시험 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 지하층 오배수용 고강도PVC관, 고밀도PP관 및 이음쇠에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 고강도PVC관 및 관이음쇠

② 고밀도PP관 및 관이음쇠

③ 배관접합

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 40 PVC배관 및 이음부속
- KS M 3391 비압력 배수 및 하수용 플라스틱 배관계 - 폴리프로필렌(PP)
- KS M ISO 4633 고무 씰 - 급수, 배수 및 하수 배관용 조인트 링 - 재료요구사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 20 15 05(1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 고강도 PVC관 및 이음류

(1) 고강도 PVC관 : 폴리염화비닐수지에 특수화합물을 첨가한 고강도 PVC관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

표 2.1-1 PVC배관 관경별 규격

호칭	평균 바깥지름(D)(mm)	총두께(t)(mm)	근사안지름(d)(mm)
35	42.0 ± 0.2	3.1 이상	35.8
40	48.0 ± 0.2	3.6 이상	40.8
50	60.0 ± 0.2	4.0 이상	52.0
75	89.0 ± 0.3	5.0 이상	79.0
100	114.0 ± 0.4	5.5 이상	103.0
125	140.0 ± 0.5	6.5 이상	127.0
150	165.0 ± 0.5	7.0 이상	151.0
200	216.0 ± 0.7	7.5 이상	201.0
250	267.0 ± 0.9	9.0 이상	249.0
300	318.0 ± 1.0	9.2 이상	299.6

(2) 고강도PVC 이음부속

① 고강도 PVC관과 동일한 재질로 나사식, 플렌지식 또는 커플링 고무링 이음을 갖는 구조

2.2 고밀도 PP관

(1) 폴리프로필렌 수지에 특수광물질을 첨가한 고밀도 PP관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

표 2.2-1 PP배관 관경별 규격

호칭	평균 바깥지름(D)(mm)	총두께(t)(mm)	근사안지름(d)(mm)
35	42.0 ± 0.2	2.3 이상	37.0
40	48.0 ± 0.2	2.3 이상	43.0
50	60.0 ± 0.2	3.8 이상	52.0
75	89.0 ± 0.3	4.2 이상	80.0
100	114.0 ± 0.4	4.9 이상	103.0
125	140.0 ± 0.5	5.5 이상	129.0
150	165.0 ± 0.5	6.2 이상	152.0
200	216.0 ± 0.7	6.5 이상	203.0
250	267.0 ± 0.9	7.8 이상	251.0
300	318.0 ± 1.0	9.6 이상	299.0

(2) 고밀도 PP 이음부속

① 고밀도 PP관과 동일한 재질로 나사식, 플렌지식 또는 커플링식 고무링 이음을 갖는 구조

2.3 조인트용 고무링

(1) KS M 6613 또는 KS M ISO 4633 조인트링 규격 기준

표 2.3-1 조인트링 규격 기준

재료	경도	인장강도	신장율	노화시험(7일 70℃)		
				경도	인장강도	신장율
EPDM	45이상	9 MPa이상	300 %이상	+8/-5	-20 %이하	+10/-30 %

2.4 자재 품질관리

(1) 고강도 PVC관, 고밀도 PP관은 아래와 같은 기준의 품질시험을 하고 공구마다 1회 시험성적서를 제출해야 한다.

표 2.4-1 품질시험 기준

규격	인장 강도 (MPa)	충격 강도	수압 시험 (MPa)	종축 복귀성	편평성	비카트 연화 온도(℃)	내약품성 (mg/cm^2)	정량 시험 (wt%)	이음관 내수압 (MPa)
고강도 PVC	48이상	이상 없을것	1.5 이상	3% 이하	이상 없을것	80이상	±0.2 이하	0.1 이하	0.35 이상
고밀도 PP	12이상	이상 없을것	1.0 이상	2% 이하	이상 없을것	80이상	±0.2 이하	0.1 이하	0.35 이상

주1) 시험방법 : KS M 3404 (이음관내수압 KS M 3410)
주2) 고강도 PVC관의 충격강도 시험기준은 KSM3401(낙하높이 1.3배 측정기준)
주3) 고밀도 PP관의 충격강도 시험기준 : KSM3391(계단식법)

3. 시공

3.1 배관 접합

3.1.1 접착제 접합

(1) KCS 31 20 15(3.2.1(7)①)를 따른다.

3.1.2 고무링 접합

(1) 관을 접합하기 전에 삽입관의 바깥면, 부속의 내면, 캡의 나사부 및 고무링 등에 부착되어 있는 기름, 모래 기타 이물질을 완전히 제거한다.
(2) 이음관의 고무링은 장착된 삽입방향을 반드시 확인하여야 하며 배관 규격별 접합부 길이를 표시한 후 시공하여야 한다.
(3) 관을 절단할 때는 반드시 직각이 되도록 절단해야 하며 절단면은 줄 등으로 가공한 후 배관삽입 시 고무링이 손상되지 않도록 한다.

(4) 캡과 고무링을 파이프에 우선 결합하고 파이프를 삽입표시선까지 직선으로 이음관의 연결부에 밀어 넣는다.
(5) 조임 공구를 사용하여 캡을 견고하게 조여야 한다.
(6) 배관작업이 완료된 후 연결된 관을 흔들거나 이음관에 과도한 충격이 없도록 해야 한다.

3.2 행거, 지지철물

(1) 충간 변위 및 수평 방향의 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지 철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지 간격은 직관 1.5m 마다 지지하고 이음관 전 또는 후에 추가지지 해야한다.

3.3 시험

(1) LHCS 31 20 15 05 (3.6)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 35 : 2020

고강도PVC, 고밀도PP관 및 관이음쇠

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 40 PVC배관 및 이음부속

LHCS 31 20 15 40 : 2020

PVC배관 및 이음부속

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 40 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 일반용 경질염화 비닐관 및 이음류 (일반관 및 칼라관) ····· 2
2.2 PVC 저소음관 및 이음류 (일반관 및 칼라관) ····· 2
2.3 우배수겸용 PVC관 및 이음부속 ····· 4
2.4 자재 품질관리 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 일반용 경질염화 비닐관 (일반관 및 칼라관) ····· 5
3.2 PVC 복층관 및 PVC 삼중관 ····· 6
3.3 우배수겸용 PVC관 ····· 6
3.4 시험 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 PVC배관 및 PVC배관 이음부속에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① PVC배관 및 이음부속

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- KS F 2274 건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법
- KS F 2871 공동주택 욕실 배수음의 현장 측정방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

① 일반용 경질 염화 비닐관 이음류, PVC 복층관 및 삼중관이음류

1.5 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 20 15 05(1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 일반용 경질염화 비닐관 및 이음류 (일반관 및 칼라관)

2.1.1 일반용 경질염화 비닐관(P.V.C관)

(1) KS M 3404 얇은관(VG2)규정에 적합한 제품 또는 동일규격의 고무링 접합부를 갖는 직관으로 한다. 다만, 퇴수밸브 이후 배관과 수동 공기빼기밸브 이후 배관은 KS M 3401 수도용관 또는 KS M 3404 일반관(VG1), 싱크 바닥배수관은 KS M 3404 일반관(VG1)을 적용한다.

2.1.2 이음부속

(1) 일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 제조한 고무링에 의한 일체형 접합부를 갖는 제품 또는 접합방식으로 나사식 고무링 이음관을 적용한다. 다만, 매립 배관 및 퇴수밸브 이후 배관, 수동 공기빼기밸브 이후 배관은 본드 접합방식으로 할 수 있으며 나사식 고무링 이음관 또는 조임너트는 합성수지 재질로 할 수 있다.

2.2 PVC 저소음관 및 이음류 (일반관 및 칼라관)

2.2.1 PVC 저소음관

(1) PVC 복층관

① 규격 1 : 일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 된 내관에 차음성능이 있는 PVC 차음층을 외부에 부착한 복층구조 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

표 2.2-1 PVC복층관 규격1 관경별 규격

호칭	평균 바깥지름(D)(mm)	총두께(t)(mm)	근사안지름(d)(mm)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.6 이상	36.8	0.458 이상
40	48.0± 0.2	2.6 이상	42.8	0.528 이상
50	60.0± 0.2	3.0 이상	54.0	0.765 이상
75	89.0± 0.3	3.2 이상	82.6	1.229 이상
100	114.0± 0.4	4.0 이상	106.0	1.969 이상
125	140.0± 0.5	4.6 이상	130.8	2.786 이상

② 규격 2 : 일반용 경질염화비닐관과 동일한 재질로된 외관에 차음성능이 있는 PVC 차음층을 내부에 부착한 복층구조 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

표 2.2-2 PVC복층관 규격2 관경별 규격

호칭	평균 바깥지름(D)(mm)	총두께(t)(mm)	근사안지름(d)(mm)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.6 이상	36.8	0.458 이상
40	48.0± 0.2	2.6 이상	42.8	0.528 이상
50	60.0± 0.2	3.0 이상	54.0	0.765 이상
75	89.0± 0.3	3.2 이상	82.6	1.229 이상
100	114.0± 0.4	4.0 이상	106.0	1.969 이상
125	140.0± 0.5	4.6 이상	130.8	2.786 이상

(2) PVC삼중관

① 일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 된 내벽층과 외벽층 사이에 차음성능이 있는 PVC 차음층을 갖는 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

표 2.2-3 PVC삼중관 관경별 규격

호칭	평균 바깥지름(D)(mm)	총두께(t)(mm)	근사안지름(d)(mm)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.8 이상	36.6	0.512 이상
40	48.0± 0.2	3.4 이상	41.4	0.612 이상
50	60.0± 0.2	3.7 이상	52.8	0.819 이상
75	89.0± 0.3	4.2 이상	80.9	1.260 이상
100	114.0± 0.4	4.7 이상	105.0	2.047 이상
125	140.0± 0.5	5.4 이상	129.7	3.183 이상

2.2.2 저소음관(복층관, 삼중관) 이음부속

(1) PVC재질로 내관과 외관 사이에 공기층이나 흡음재(폴리우레탄 등)를 충전한 제품으로 고무링 또는 나사식 접합부를 갖는 PVC 복층관과 동일한 구조이며 내관은 일반용경질염화비닐 또는 합성수지의 재질로 고무링 또는 나사식 접합부를 갖는 복층 구조. 다만, 세면기 배수관 등 벽체 매립배관은 전용본드 접합방식으로 할 수 있으며 나사식고무링 이음관의 조임너트는 합성수지 재질로 할 수 있다.

2.2.3 소음성능 및 시험방법

(1) 소음성능

표 2.2-4 기기별 소음성능 기준 (단위 : dB)

구 분	양변기 배관	세면기 배관	욕조 배관	비 고
소음성능	53이하	48이하	46이하	

주1) 단, 소음성능 기준을 만족하는 범위에서 동일한 시험방법으로 실시한 일반용 경질염화비닐관(KS M 3404의 VG2)과의 소음레벨 차가 5dB 이상이어야 한다.

(2) 시험방법

① 시험실 규모 (1층)

가. 규격

(가) 크기 : 2,200mm (W) × 2,500mm (L) × 2,700mm (H)

(나) 구조 : 벽체 및 천장 (콘크리트 : 180)

나. 시험실 유니트

(가) 1층 : 천장상부 PVC 저소음관(복층관, 삼중관) 설치

(나) 2층 : 양변기(준원피스), 세면기(KS L 610), 욕조(1600L)

다. 실내 암소음은 30dB 이하

② 측정방법

가. 소음도 측정은 KS F 2871 방법에 의거 측정

나. 측정기기는 KS C 1505의 정밀 소음계로서 계량법에 따라 인정업자에 의해 검정을 받은 것 또는 이와 동등 이상의 측정기를 사용

다. 측정점(마이크로폰)은 1층 측정실 중앙을 포함한 5곳에 균등 배치하고 배관하부 1 m(바닥 위 1.2~1.5 m의 높이)에 설치

③ 시험순서

가. 상부층에 양변기 및 세면기, 욕조 등을 시공한 후, 급배수관을 연결하여 물의 흐름에 누수가 없는지 확인한다.

나. 위생기구 배수시험은 양변기(6L), 세면기(6L), 욕조(60L)에 물을 채워 시험

다. 측정은 아래층에서 배수와 동시에 주파수 분석기를 이용하여 배수 지속시간 동안의 에너지 평균값을 기록한다.

라. 항목당 3회 시험을 실시하고 평균값을 취해 그 값을 대표값으로 나타낸다.

④ 시료는 현장에서 현장대리인 및 감독자 입회하에 시료를 채취하여 신청

2.2.4 시험성적서

(1) 저소음관의 소음성능은 “품질시험 및 검사기준”에 따라 최근 1년 이내의 품질검사 전문기관의 시험성적서를 제출 하여야 한다.

2.3 우배수겸용 PVC관 및 이음부속

2.3.1 우배수겸용 PVC관

(1) 우수와 배수를 분리 배출할 수 있는 구조의 일체형 우·배수겸용 색상관으로 KS M 3404 얇은관 (VG2)에 적합한 제품

2.3.2 이음부속

(1) 일반용 경질염화비닐관과 동일한 재질로 우수와 배수를 분리할 수 있는 고무링 또는 나사접합부를 갖는 이음 부속 다만, 발코니 1층 하부배관의 이음부속인 우배수 분리 이음관은 합성수지 나이론 또는 동등이상 재질로서 우수와 배수 분리기능을 갖춘 제품

2.4 자재 품질관리

(1) PVC 복층관(규격1, 2), PVC 삼중관은 다음표에 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

표 2.4-1 시험 종목

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	
			옥내기계	옥외기계
PVC 복층관 (규격1)	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 촉진내후성시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 〃 〃 KS M 3404 KS F 2274 KS C 8437 KS M 3404	· 공구마다 1회 * 다만, 촉진내후성 시험은 최근 1년이내 공인기관 성적서로 대체할 수 있다.	-
PVC 복층관 (규격2)	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 〃 〃 KS M 3404 KS C 8437 KS M 3404	공구마다 1회	
PVC 삼중관	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 〃 〃 KS M 3404 KS C 8437 KS M 3404	공구마다 1회	-

주) PVC 복층관 및 삼중관의 침지 시험은 관을 분리해서 경질층에 대해 할 수 있다.

3. 시공

3.1 일반용 경질염화 비닐관 (일반관 및 칼라관)

(1) 오 · 배수용 PVC관 및 부속류의 고무링부 접합개소 삽입길이는 다음과 같다.
다만, ( )내는 나사식 고무링 이음방식의 경우임

표 3.1-1 고무링부 접합개소 삽입길이

호 칭 경(mm)	35	40	50	75	100	125
삽입길이(mm)	40 (25)	42 (29)	44 (32)	53 (48)	61 (59)	63 (63)

(2) 고무링부 직관은 삽입 전에 청소를 철저히 하고 정확한 접합이 되도록 삽입길이를 표시한 후에 접속하여야 한다.
(3) 삽입길이의 1/2~1/3 정도에 활재를 도포 삽입하여 고무링이 이탈되지 않도록 한다.
(4) 관의 절단은 관 축에 대하여 직각되게 하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어야 한다.
(5) PVC 나사식 고무링 이음관은 몸체, 고무링, 캡으로 구성되며 접합은 캡이 약간 풀려있는 상태에서 PVC관을 삽입시킨 후 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.
(6) PVC 나사식 고무링 이음관의 삽입길이는 이음관 내측 스토퍼로 부터 캡 부분까지로 한다.

3.2 PVC 복층관 및 PVC 삼중관

(1) 관의 절단은 관축에 대하여 직각되게 하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어야 한다.
(2) 이음부속은 몸체, 고무링, 캡으로 구성되며 접합은 캡이 약간 풀려 있는 상태에서 관을 삽입한 후 관의 끝단부분이 밀착되게 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.

3.3 우배수겸용 PVC관

(1) 일반경질염화비닐관과 동일하게 시공한다.
(2) 우수와 배수를 분리 배출할 수 있도록 시공한다.

3.4 시험

(1) LHCS 31 20 15 05(3.6)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 40 : 2020

PVC배관 및 이음부속

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 45 소방용 합성수지배관 및 이음관

LHCS 31 20 15 45 : 2020

소방용 합성수지배관 및 이음관

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 45 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 소방용 합성수지배관 및 이음관 ····· 1
2.2 자재 품질관리 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 배관공사 ····· 2
3.2 시험 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 소방용 합성수지배관 및 이음관에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 소방용 합성수지배관 및 이음관

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률
- 소방용품의 품질관리 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- 국가화재안전기준
- 소방용합성수지배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준
- 한국소방산업기술원의 성능인증

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 한국소방산업기술원의 성능인증서 사본을 첨부하여 제출한다.

(2) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 31 10 10의 해당요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.

① 소방용 합성수지배관 및 이음관

2. 자재

2.1 소방용 합성수지배관 및 이음관

2.1.1 배관재 및 이음관

(1) 소방용합성수지배관의 인증 및 제품검사의 기술기준에 의한 1종배관(A형 또는 B형 CPVC : Chlorinated Poly Vinyl Chloride) 성능인증 제품

2.1.2 배관형별 적용관경

표 2.1-1 CPVC 형별 적용관경

헤드수	규 약 배관경	A형				B형			
		호칭경	외경	내경	두께	호칭경	외경	내경	두께
2	25	32	32.15	25.55	3.3	25	33.40	28.48	2.46
3	32	40	40.20	33.40	3.4	32	42.20	35.96	3.12
5	40	50	50.25	42.25	4.0	40	48.20	41.04	3.58
8	50	63	63.30	53.50	4.9	50	60.30	51.36	4.47

2.1.3 적용범위

(1) 단위세대 내 스프링클러설비 배관 (50A 이하) (현장설계여건에따라 65-80mm도 CPVC관을 적용할 수 있다)

2.2 자재 품질관리

(1) 아래와 같은 기준의 품질시험을 하고 공구마다 1회 시험성적서를 제출하여야 한다.

표 2.2-1 품질시험의 기준

인장강도(N/mm^2)	내압시험	파괴시험	충격시험
50이상	최고사용압력5배	890 N	이상 없을것

※ 시험기준 : 소방용합성수지배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준(소방청 고시)

3. 시공

3.1 배관공사

(1) 관의 절단 시에는 전용 절단기를 사용하여 관축에 직각으로 절단하고 절단부위 버(burr)를 면취 전용도구를 사용하여 제거한 후 먼지, 기름기, 수분을 마른헝겊 등으로 닦아서 내·외면을 청결하게 한다.

(2) 관 삽입전 청소를 철저히 하고 정확한 접합이 되도록 삽입길이를 표시한 후에 접속한다.

(3) 관 접합은 CPVC관 전용접착제(성능인증 시 사용하는 관 제조사가 제공하는 제품)를 사용하여야 한다.

(4) 접착제 도포 시 관 외면과 부속 내면에 접착제를 붓이나 브러시를 사용하여 같은 방향으로 4~5회 이상 균일하게 도포하여 연결부 사이의 틈을 메울 수 있는 충분한 양의 접착제를 사용하고 접합부위 외에 묻었을 경우 닦아내도록 한다.

(5) 전용접착제는 사용 전 충분히 흔들어 내용물이 잘 섞이도록 하고, 사용 후에는 용기덮개를 꼭 닫도록 하고 굳거나 젤리 상태의 접착제는 사용을 금지한다. 개봉한 접착제는 1일 이내에 소진을 권장한다.

(6) 조립 시 관을 1/2 만큼 회전시키며 부속품의 내부 끝까지 삽입하며 10초 이상 움직이지 않도록 고정하여 충분한 초기 접착이 되도록 하며 표시선 까지 삽입되어 비드 형상이 정상적으로 되었는지 확인하여야 한다. 50 mm 이상 CPVC 연결구 삽입 시 고무망치 등으로 제품을 쳐서 밀어 넣지 않도록 한다.

(7) 배관 및 헤드고정 작업 시 모멘트로 인한 응력이 최소화되도록 배관하여 접착부위에 영향을 미치지 않아야 한다.

(8) 신축배관과 접합은 나사식 (접합부는 황동재질), 또는 접착식 (CPVC 소켓 일체형 신축배관)으로 한다.

(9) 나사접합시 아래사항에 유의하여 시공한다.

① 테플론 테이프는 인장력이 우수한 제품을 사용하여 나사방향으로 돌려주며 과도하게 감싸지 않도록 한다.

② 나사접합부에는 실런트를 사용하지 않아야 한다.

③ 연결 작업 시 손으로 최대한 돌려준 후 추가로 공구를 이용해 돌려주며 절대로 과도한 힘이 주어지지 않도록 주의 한다.

(10) 합성수지배관 및 이음관은 직사광선을 받지 않는 곳에 보관하여 광선(자외선)으로 인한 품질변형이 일어나지 않도록 하고, 하중이나 충격 및 찍힘 등으로 인하여 손상되지 않도록 한다.

(11) 작업온도 조건별 경화시간은 다음표와 같다.

표 3.1-1 작업온도 조건별 경화시간

작업온도 / 관경(mm)	15℃ 초과		4℃～15℃		4℃ 미만	
	초기	최소	초기	최소	초기	최소
25	2분	6시간	5분	12시간	10분	48시간
32～40	3분	12시간	8분	32시간	15분	240시간
50	5분	24시간	15분	96시간	30분	360시간

주1) 초기경화시간 : 배관조립후 완전히 접착이 되도록 움직이지 않아야 하는 시간

주2) 최소경화시간 : 배관의 수압시험 시행을 위해 필요한 최소 요구시간

주3) 상대습도가 높은 날씨(50% 이상)에는 각 경화시간의 1.5배를 적용한다.

주4) -5℃ 이하에서는 접착작업을 금지하며 부득이한 경우 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후에 진행하여야 한다.

(12) 수급인은 경화시간을 기록한 결과보고서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.
(13) (12)항의 결과보고서 작성은 다음 표에 따른다.

표 3.1-2 소방용 합성수지배관 경화시간 결과보고서 (외기온도:15℃ 초과)

작업일시 : 20 . . 외기온도 : ℃

동	호	관경	초기경화시간		최소경화시간		적합여부
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		
		25	2분		6시간		
		32~40	3분		12시간		
		50	5분		24시간		

표 3.1-3 소방용 합성수지배관 경화시간 결과보고서 (외기온도:4℃~15℃)

작업일시 : 20 . . 외기온도 : ℃

동	호	관경	초기경화시간		최소경화시간		적합여부
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		
		25	5분		12시간		
		32~40	8분		32시간		
		50	15분		96시간		

표 3.1-4 소방용 합성수지배관 경화시간 결과보고서 (외기온도:4℃ 미만)

작업일시 : 20 . . 외기온도 : ℃

동	호	관경	초기경화시간		최소경화시간		적합여부
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		
		25	10분		48시간		
		32~40	15분		240시간		
		50	30분		360시간		

(14) 물을 이용한 수압시험을 원칙으로 하며, 부득이한 경우 공기압시험은 CPVC관 제조사 및 소방감리원과 사전협의하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후에 진행하여야 한다.

3.2 시험

(1) LHCS 31 20 15 05 (3.6)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 45 : 2020

소방용 합성수지배관 및 이음관

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 50 PB 이중배관 및 이음부속

LHCS 31 20 15 50 : 2020

PB 이중배관 및 이음부속

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 50 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 제조업자의 기술지원 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 시공부위별 관의 적용 ····· 2
2.2 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수 ····· 3
2.3 급수·급탕분배기 구조 및 내부배관 ····· 3
2.4 오픈수전함 ····· 3
2.5 폴리부틸렌(PB) 이중배관 고정대 ····· 4
2.6 자재 품질관리 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 폴리부틸렌(PB) 이중배관 ····· 5
3.2 분배기설치 ····· 6
3.3 벽체매립형 오픈수전함 설치 ····· 6
3.4 수압시험 ····· 7
3.5 시험 ····· 7
3.6 기타 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배관공사중 폴리부틸렌 이중배관 및 이음부속에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 폴리부틸렌 이중배관 및 이음부속

② 폴리부틸렌 이중배관용 분배기

③ 벽체매립형 오픈수전함

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관
- KS M ISO 1167-1 유체이송용 열가소성 플라스틱관, 이음관 및 조립품

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.

① 폴리부틸렌관 및 이음 부속류

② 합성수지제 가요전선관

③ 헤더 및 수전 등 기타 이음부속류

④ 벽체매립형 오픈수전함 및 수전 등 기타 이음부속류

1.5 제조업자의 기술지원

(1) 납품자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는

이를 시공자에게 통보 하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 폴리부틸렌 관 및 부속

① 직사광선을 받지 않는 곳에 보관하여 광선(자외선)으로 인한 품질변형이 일어나지 않도록 하고, 하중이나 충격 및 찍힘 등으로 인하여 손상되지 않도록 한다.

② 폴리부틸렌(PB) 관의 표면이 긁힌 경우 누수 우려가 있으므로 운반 시 땅에 긁히거나 예리한 물체에 손상되지 않도록 한다.

(2) 분배기 및 오픈수전함의 운반 취급 시에는 외면에 손상이 가지 않도록 운반되어야 한다.

(3) 분배기 및 오픈수전함의 상차 또는 하차 시에는 제품을 던지거나, 바닥에 떨어뜨리거나 외부에서 무리한 충격을 가하지 말아야 한다.

(4) 분배기 및 오픈수전함의 보관 시에는 옥내 또는 직사광선에 직접 노출되지 않는 그늘진 장소에 보관하여야 한다.

(5) 분배기 및 오픈수전함의 적재, 보관 시에는 지면이 평탄한 곳에 적재하며 바닥에 받침대를 설치한 후 그 위에 적재하여야 한다. 적재된 제품의 상부에는 하중이 걸리는 물건을 쌓아놓지 말아야 한다.

(6) 보관 시 열원을 가까이 하면 관내면 분배기 및 오픈수전함이 손상될 수 있으므로 화기나 열원으로부터 떨어진 곳에 보관한다.

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

(1) 내부관 : 폴리부틸렌관(KS M 3363) 으로서 위생성, 내식성 및 유연성이 우수한 제품

(2) 외부관 : 합성수지제 가요전선관(KS C 8454) 관내면은 매끈하고 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.

(3) 관이음부속류는 아래와 같거나 동등 이상이어야 한다.

① 본체 : 폴리부틸렌(PB)관과 동질의 수지로서 열팽창 및 온도변화 조건이 동일한 제품

② 그래브링(grab Ring) : 스테인리스 스틸 특수강

③ 오링(o-ring) : 재질은 EPDM으로 수질, 온도, 내구년수, 압력변화 등에 인정이 된 제품

④ 와셔(washer) : 오링을 보호하는 무독성 수지로서 연결하는 힘을 조절하며 강도 및 내식성이 우수한 제품

⑤ 캡(cap) : Nylon 66으로 제작되어 충격 및 강도에 강한 제품

⑥ 서포트 스리브 : 파이프 내부에 삽입하여 사용하는 슬리브는 스테인리스스틸 특수강 제품

(4) 링조인트 이음방식 적용부위

① 난방 및 급수, 급탕배관의 입상분기관 연결 부위

② 난방 온수분배기 연결 부위
③ 급수, 급탕배관 세대 계량기 전단 연결 부위

(5) 급수 및 급탕 분배기는 위생성 및 내식성이 우수하며 음용수용으로 적합한 제품이어야 한다.

2.2 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수

(1) 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수는 다음 표에 따른다.

표 2.2-1 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수

폴리부틸렌(PB)관 호칭경 (가요전선관(CD)관 호칭경)	최소 굽힘반경(mm)		굽 힘 계 수		
	수평부	입상부	수평부	입상부	합계
16(28)	200	150	4이하	2이하	6이하
20(28)	200	150	4이하	2이하	6이하

2.3 급수· 급탕분배기 구조 및 내부배관

(1) 분배기는 KS M 3363 기준에 준하는 음용수배관재 또는 STS(304이상)로 제작된 KC인증제품 이어야 한다.

(2) 급수용 및 급탕용 헤더는 분리하여야 하고 겹침이 없어야 하며, 주위 부속물은 내식성 재질 이어야 한다.

(3) 헤더에는 폴리부틸렌(PB)관을 쉽게 접속 및 분해가 가능하고 견고하게 연결 할 수 있는 연결구가 있어야 한다 .

(4) 분배기의 분기관에는 배관의 용도를 알 수 있는 표식을 하여야 한다.

(5) 급수, 급탕 헤더 및 배관 노출부위는 결로방지를 위해 10t 발포폴리에틸렌보온재(2종 제품)를 적용한다. (표준 상세도 참조)

2.4 오픈수전함

2.4.1 자재의 종류

(1) 오픈수전함(쌍구형)

① 내함 - 재 질 : ABS

② 오픈커버 - 재 질

가. 노출형: ABS 크롬도금, STS판 크롬도금

나. 비노출형 : ABS , STS판

③ 내부연결관 또는 코일관

가. 재 질 : 폴리부틸렌(PB) 또는 동등이상의 재질로 위생안전기준(KC인증)에 적합한 제품

나. 규 격 : 10 mm 이상(외경)

(2) 오픈수전함(단구형)

① 내함 - 재 질 : ABS
② 오픈커버 - 재 질 : ABS 크롬도금, STS판 크롬도금
③ 내부연결관 또는 코일관
가. 재 질 : 폴리부틸렌(PB) 또는 동등이상의 재질로 위생안전기준(KC인증)에 적합한 제품
나. 규 격 : 10 mm 이상(외경)

(3) 욕조 및 세면기 매립 수전 금구함
① 내함 - 재 질 : ABS

2.4.2 자재의 특성

(1) 벽체매립형 오픈수전함 내부 연결부속은 위생성 및 내식성이 우수하며 음용수용으로 적합한 제품이어야 한다.
(2) 벽체매립형 오픈수전함은 ABS 소재의 합성수지로 제작된 제품으로 중량물 또는 바이브레타에 파손 및 변형이 없는 견고한 구조로 한다.
(3) 벽체매립형 오픈수전함은 철근절단 최소화 및 보강이 용이한 구조여야 한다.
(4) 벽체매립형 오픈수전함에는 폴리부틸렌(PB)이중관을 연결하는 접결부속 등이 포함된다.
(5) 벽체매립형 오픈수전함은 벽체 등에 설치 시 견고하게 고정 할 수 있는 구조여야 한다.
(6) 벽체매립형 오픈수전함 내 급수관과 급탕관을 구별할 수 있어야 한다.

2.5 폴리부틸렌(PB) 이중배관 고정대

2.5.1 고정대 종류

(1) 상·하부 고정형 : 바닥에서 천장까지 전체 높이에 고정대 설치
(2) 하부 고정형 : 각종 수전 및 박스류 설치높이의 고정대 설치

2.5.2 고정대 규격

(1) 고정대는 박스 및 수전류 고정이 용이한 구조로 고정은 견고하여야 한다.

2.6 자재 품질관리

(1) 폴리부틸렌관은 다음 표에 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

표 2.6-1 시험 종목

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도	
			옥내기계	옥외기계
폴리부틸렌관 (PB관)	· 내압시험 * 시험조건 - 시험온도 : 95°C - 시험기간 : 165시간 - 정수(원주)응력 (MPa) : 6.2 MPa	KS M ISO 1167-1	공구마다 1회	-

3. 시공

3.1 폴리부틸렌(PB) 이중배관

3.1.1 시공방법

(1) 관경이 큰 관을 먼저 시공하여야 한다. (단, 일체형(CD+PB관) 이중배관은 동시 시공할 수 있다.)

(2) 배관 포설 후 바닥 슬라브내 상부근 하단에 결속하여 지지간격 (직선부위: 50 cm, 곡선부위: 30 cm)을 유지하여야 한다.

3.1.2 교차배관

(1) 부득이한 경우를 제외하고 가능한 교차배관을 피한다.

(2) 관경이 작은 쪽을 위쪽으로 한다.

(3) 교차부는 반드시 철근을 더하여 보강한다.

3.1.3 배관공사

(1) 가요전선관(CD)관의 양끝 부위는 관말 캡을 사용하여 콘크리트, 먼지 등 이물질에 오염되지 않도록 한다.

(2) 콘크리트 타설 시 바이브레이터 작업에 조심하고 이중관을 밟거나 중량물에 의한 변형이 없도록 주의한다.

(3) 가요전선관(CD)관을 절단 시 폴리부틸렌(PB)관을 밀어 넣기 쉽도록 파이프 앞부분을 전용 칼로 비스듬이 절단한다.

(4) 관의 굽힘 시 굽힘 거리는 80 cm, 최소 굽힘 반경은 수평부 경우 20 ㎝, 입상부 경우 15 cm이상으로 하여야 하며 배관의 축소나 꺾임, 홈집이 발생하지 않도록 하여야 한다.

(5) 이중관의 절단은 절단부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 절단하되, 전용 칼을 사용하여 관축에 직각으로 절단하여야 한다. (가능한 한 칼을 사용하고 만약 톱으로 절단했을 때에는 절단면의 칩을 반드시 제거한다)

(6) 파이프 끝이나 오링(o-ring) 부위에 실리콘 윤활유를 바른 후 삽입이 쉽도록 하며, 윤활유는 인체에 무해한 무독성 제품이어야 한다.

(7) 관 연결 시 반드시 관내부에 서포트 스리브를 삽입하여야 하며, 관과 연결구의 삽입길이는 다음 표와 같다.

표 3.1-1 관과 연결구의 삽입길이

호칭경(mm)	16	20	25	비 고
삽입길이(mm)	26.5	28	32.5	

(8) 연결부속 조립 시 그랩링은 반드시 재활용되지 않도록 하여야 한다.

(9) 폴리부틸렌(PB)관 벤딩 시 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그랩링의 손상이 발생치 않도록 주의 시공하여야 한다.

(10) 보를 통과하는 경우나 레벨 차이가 나는 부분은 완만한 굴곡으로 배관을 하여야 한다.

(11) 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.
(12) 급수분배기는 가능한 동파우려가 없는 위치에 설치한다.
(13) 내부관(PB관)과 외부관 사이에 실링캡을 사용하여 외기를 차단하고 결로를 방지한다.

3.2 분배기설치

3.2.1 분배기 설치위치 등 기준

(1) 분배기는 당해층에서 점검 및 보수가 가능함을 원칙으로 한다.
(2) 배관에서 누수 발생시 즉시 분배기를 통해 확인 및 보수가 가능하여야 한다.
(3) 분배기를 설치할 위치는 작업성이 좋고 미관을 저해하지 않으며 건축구조에 영향이 없는 곳으로 선정한다.
(4) 시공에 어려움이 없으며, 타 공정에 간섭이 적고, 하자나 사후 유지관리에 유리한 곳으로 선정한다.
(5) 분배기는 노출부위의 미관 및 시공성을 고려하여 선정한다.
(6) 분배기는 냉·온수를 원활하게 분배 할 수 있는 구조이어야 한다.
(7) 분배기를 설치할 때 양손으로 작업을 할 수 있거나, 전용공구를 사용하여 조립 할 수 있어야 하고 하자시 배관의 교체가 가능하여야 한다.

3.2.2 주의사항

(1) 콘크리트 타설시 바이브레이터 작업에 파손이 없어야 하고 이중배관을 밟거나 중량물에 의한 분배함 변형이 없도록 보강하여야 한다.
(2) 폴리부틸렌관 이중배관 기준에 맞추어 시공을 하며 타 공정의 배관에 최대한 간섭이 없도록 배관시공 및 조인트박스를 설치한다.

3.3 벽체매립형 오픈수전함 설치

3.3.1 오픈수전 내함 설치

(1) 바닥 슬라브 콘크리트 내부에 매립 배관되어 오픈수전함 내부로 유도 배관된 이중관 파손의 이상 유무를 확인하기 위하여 이중관과 수전함 연결배관 전 가요전선관(CD)관에 삽입 배관된 폴리부틸렌(PB)관을 20 cm ~ 30 cm정도 빼냈다 넣었다 3회 반복하여 이상 유무를 확인한 후 이중관 연결 배관을 한다.
(2) 내부벽 거푸집 설치전 오픈수전함을 철근 및 거푸집에 고정설치 후 바닥으로 유도 배관된 이중관을 오픈수전함에 연결한 후 보양 작업한다.

3.3.2 오픈수전 속커버 설치

(1) 내벽 거푸집 해체 후 보호커버를 탈착한 후 오픈수전함 내부 연결배관을 한다.
(2) 오픈수전함 내부 연결 배관 완료 후 수압테스트를 준비한다.
(3) 벽체에 매립 설치된 오픈수전함의 속커버를 방수전에 설치하여야 하며 수직수평을 맞춘 후 피스를 이용하여 부착한다.

(4) 오픈수전 속커버 설치 후 벽체매립 오픈수전함체 내부로 이물질이 들어가지 않도록 보호커버를 설치한다.

3.3.3 오픈마감커버 설치

(1) 오픈마감커버 부착 전 합체내부의 이음부 누수확인 수압검사를 한 후에 피스를 이용하여 벽체에 부착한다.

(2) 오픈마감커버는 보수 및 누수발생시 건축마감재 손상 없이 개폐되는 구조로 설치되어야한다.

3.3.4 동파의 대책

(1) 동절기에는 수압시험 후에는 반드시 물을 빼내어야 한다.

(2) 외기와 직접 접하는 발코니 외벽면등 동절기 동파가 우려되는 부분에는 벽체매립수전함을 설치해서는 안 되며, 발코니 측벽면이 외기인 경우 30 cm이상 이격하여 설치하여야 한다.

(3) 모든 발코니 수도꼭지용 오픈수전함 내부는 보온솜을 충전하여야 한다.

3.4 수압시험

(1) 수압을 실시하기 전에 게이지가 정상인지 확인한다.

(2) 세대 수압시험은 784 kPa{8 kgf/cm^2} 이내로 한다.

(3) 미세한 누수를 고려하여 1시간 후의 수압을 확인하고, 24시간이 경과 후에재차 수압을 가해서 확인한다.

3.5 시험

(1) LHCS 31 20 15 05 (3.6)를 따른다.

3.6 기타

(1) 슬라브 철근 설치 전 시공도의 수전함 위치 확인 및 표시

(2) 가요전선관(CD)관 배관 시 급격한 꺽임이 없도록 주의한다.

(3) 거푸집 해체 시 노출된 가요전선관(CD)관이 파손되지 않도록 보호조치 한다.

(4) 겨울철 슬라브 위에 열원이 발생하지 않도록 한다.(이중관 손상)

(5) 외기와 접한 배관은 외기로부터 30 cm이상 이격거리를 유지하며 미 유지시 아티론 보온 10T로 가요전선관(CD)관을 보온한다.

(6) 가요전선관(CD)관 및 수전함은 직사광선을 피해 서늘한 곳에 보관한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 50 : 2020

PB 이중배관 및 이음부속

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 55 : 2020

밸브류 및 계측기기

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 55 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 저장, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반 밸브 규격 및 사용 ····· 2
2.2 압력별 밸브적용 ····· 4
2.3 체크밸브(충격완화용 체크밸브) ····· 4
2.4 자동공기빼기 밸브 ····· 5
2.5 스트레이너 ····· 5
2.6 스트레이너 일체형 밸브 ····· 6
2.7 스트레이너 일체형 엘보 (세대난방용) ····· 6
2.8 버터플라이밸브 ····· 7
2.9 물용 감압밸브 ····· 7
2.10 정수위 조절밸브 (전자밸브 제어용) ····· 8
2.11 솔레노이드밸브 ····· 8
2.12 수격방지기 ····· 9
2.13 플러팅 밸브(볼탭) ····· 10
2.14 자동정유량조절밸브 ····· 10
2.15 안전밸브 ····· 11
2.16 계기 ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 밸브 설치 일반사항 ····· 11
3.2 감압밸브 설치 ····· 12

3.3 정수위 조절밸브 설치 ····· 12
3.4 수격방지기 설치 ····· 12
3.5 압력계 설치 ····· 13
3.6 온도계 설치 ····· 13
3.7 현장품질관리 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 건축기계설비공사에 사용되는 밸브류 및 계측기기에 적용한다.

(2) 주요내용

① 밸브류 설치(난방용 밸브 제외)

② 계측기기 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 15 그루부드 조인트
- LHCS 31 20 15 20 스테인리스 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 25 동관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 50 PB 이중배관 및 이음부속
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 20 05 10 발열선 보온공사
- LHCS 31 25 10 35 밸런싱밸브 설치공사
- KS B 2103 밸브의표시 통칙
- KS B 2304 밸브 검사 통칙
- KS B 5320 공업용 바이메탈식 온도계
- KS D 4317 덕타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 밸브의 확인

(1) 밸브몸체에 제조업자명(상표) 및 압력등급 등이 KS B 2103(밸브표시 통칙명)에 따라 명확히 표시 되었는가 확인한다.

1.6 운반, 저장, 취급

(1) 밸브류의 취급은 받침봉, 각재 등을 깔고 수평으로 놓고 직접 지면에 닿지 않도록 하여야 한다. 또, 달아 올리는 경우에는 밸브류가 손상되지 않는 위치에 확실하게 걸어야 한다.

(2) 밸브류는 직사광선이나 먼지 등을 피하기 위하여 옥내에 보관한다. 부득이 옥외에 보관하는 경우에는 반드시 덮개를 덮어서 보호한다.

2. 자재

2.1 일반 밸브 규격 및 사용

(1) 일반밸브의 규격은 다음 표에 따른다.

표 2.1-1 일반 밸브의 규격

품 명	재 질	규 격	사 용 구 분				비 고
			난방 배관용	급수, 급탕 환탕 배관용	소화수 배관용	오 일 배관용	
글로브 밸 브	주철제 980 kPa {10 kgf/cm^2}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규정에 적합한 제품
	청동제 490 kPa {5 kgf/cm^2}	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980 kPa {10 kgf/cm^2}	KS B 2301	0	0	0	0	
	주강제 1.96 MPa {20 kgf/cm^2}	KS B 2361	0	0	0	-	
게이트 밸 브	주철제 980 kPa {10 kgf/cm^2}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규정에 적합한 제품
	청동제 490 kPa {5 kgf/cm^2}	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980 kPa {10 kgf/cm^2}	KS B 2301	0	0	0	0	
	주강제 1.96 MPa {20 kgf/cm^2}	KS B 2361	0	0	0	-	

품 명	재 질	규 격	사 용 구 분				비 고
			난방 배관용	급수, 급탕 환탕 배관용	소화수 배관용	오 일 배관용	
	스테인리스제 980 kPa {10 kgf/cm²}	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
체크밸브	주철제 980 kPa {10 kgf/cm²}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규정에 적합한 제품
	청동제 980 kPa {10 kgf/cm²}	KS B 2301에 준하는 제품	0	0	0	0	
	주강제 1.96 MPa {20 kgf/cm²}	KS B 2361에 준하는 제품	0	0	0	-	
	스테인리스제 980 kPa {10 kgf/cm²}	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
콕	청동제 490 kPa {5 kgf/cm²}	KS B 2371에 준하는 제품	0	0	-	-	
방열기용 앵글밸브 및 유니온 밸브	청동제 490 kPa {5 kgf/cm²}	KS B 6405에 적합한 제품	0	-	-	-	방열기용
볼밸브	980 kPa {10 kgf/cm²}	KS B 2308에 적합한 제품	0	0	-	0	자동 공기변 주위밸브
	1.96 MPa {20 kgf/cm²}	KS B 2308에 적합한 제품	0				중온수용 (120℃) 시험성적서 확인

주1) 청동제 밸브는 50 mm 이하, 주철제 밸브는 65 mm 이상에 적용한다.
주2) 급수, 급탕, 난방 및 소화배관의 φ50이하 옥내・외 유량차단밸브 및 퇴수밸브 : 목긴볼밸브 980 kPa (10 kgf/cm2)
주3) 지역난방 1차측 차단용 밸브 : 주강제(1.96 MPa){20 kgf/cm2} 게이트밸브 또는 볼밸브(1.96 MPa){20 kgf/cm2}
주4) 급수배관용(주철, 주강)밸브 : KS D 4317에 준하여 내・외부 에폭시 수지 분체 처리한 제품일 것
주5) 급탕 배관용 밸브 : φ65이상 KS B 2361에 준하는 스테인리스제(STS304) 제품일 것

2.2 압력별 밸브적용

(1) 압력별 밸브의 적용 기준은 다음 표에 따른다.

표 2.2-1 압력별 밸브의 적용 기준

구 분		15층 이하	16층 이상 20층 이하	21층 이상
급수관	물탱크 공급관	980 kPa {10 kgf/cm²}	980 kPa {10 kgf/cm²}	980 kPa {10 kgf/cm²}
	입상 · 입하관	490 kPa {5 kgf/cm²}	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 6층 이상 고층부용 밸브 : 980 kPa {10 kgf/cm²} · 감압밸브 이후 밸브 : 490 kPa {5 kgf/cm²}	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 11층 이상 고층부용 밸브 : 980 kPa {10 kgf/cm²} · 감압밸브 이후 밸브 : 490 kPa {5 kgf/cm²}
급탕 및 환탕관	-	490 kPa {5 kgf/cm²}	상 동	상 동
난방관	-	490 kPa {5 kgf/cm²}	· 세대: 490 kPa {5 kgf/cm²} · 지하층: 15층이하 : 490 kPa {5 kgf/cm²} 16 - 25층 : 980 kPa {10 kgf/cm²}	좌 동
소화관	-	980 kPa {10 kgf/cm²}	980kPa {10 kgf/cm²}	980kPa {10 kgf/㎠}

주1) 펌프실 급수가압 배관에 사용되는 밸브류는 아래와 같다.
- 펌프양정 100 m 미만 구간 : 980 kPa{10 kgf/cm2}용 밸브
- 펌프양정 100 m ~200 m 미만 구간 : 1.96 MPa {20 kgf/cm2}용 밸브

주2) 급수가압방식 적용지구 급수, 급탕 및 환탕관의 지하층배관 : 980 kPa{10 kgf/cm2}용 밸브

주3) 급수, 급탕, 환탕 및 난방관에 설치되는 밸브는 옥외 배관시스템 압력에 따라 적용한다.

2.3 체크밸브(충격완화용 체크밸브)

2.3.1 플랜지형 리프트(스프링) 체크밸브

(1) 용도 : 펌프 토출측 , 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분에 적용한다.

(2) 적용기준 : 2.2 을 준용한다.

(3) 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317 규정에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품이어야 한다.

2.3.2 듀얼플레이트(웨이퍼) 체크밸브

(1) 규격

① 산업발전법에 의한 우수 품질인증(EM)제품 또는 KS B 2304 및 API 598의 시험 · 검사기준에 적합한 제품으로 급수 · 급탕용은 수도법시행령 제24조2의 기준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 재질

표 2.3-1 압력별 밸브의 적용 기준

구 분	980 kPa{10 kgf/㎠}용	1.96 MPa{20 kgf/㎠}용
몸 체	SPS-KFCA-D4301-5015 회 주철품의 GC200	SCPH2
디스크	SPS-KFCA-D4301-5015 회 주철품의 GC200	GCD400
스프링	STS304	STS316
시트표면	EPDM	EPDM

(3) 구조

① 핀과의 마모를 줄이고 핀 구멍의 부식을 막기 위해 핀과 동일하거나, 동등 이상의 재질인 부시가 몸통에 삽입된 구조이어야 한다.

② 스프링에는 밸브 작동시 핀과의 마모를 줄이기 위해 스프링 부시(spring bush)가 삽입된 구조이어야 한다.

③ 바이패스 밸브의 밸브대(stem) 길이는 보온 후 사용에 불편이 없는 구조이어야 한다.

④ 급수배관용은 KS D 4317규정에 준하는 내외부 에폭시수지분체 도장 처리한 제품이어야 한다.

(4) 시험

① 현장납품시 KS B 2304 및 API 598의 검사 · 시험방법에 따른 공인시험기관의 시험성적서(최근 1년이내 발행분)를 제출하여야 한다.

(5) 적용기준: 2.2 을 준용한다.

(6) 용도 : 펌프 토출측, 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분에 적용한다.

2.4 자동공기빼기 밸브

(1) KS B 2373에 적합한 플로트식으로 자동공기빼기의 기능이 확실하고 최고사용압력에 견딜 수 있는 제품으로 한다.

(2) 재질

① 몸체(body) : 주철제 또는 동등 이상이어야 한다. 다만, 중온수용은 주철제이어야 한다.

② 플로트(float) : 스테인리스 또는 내열, 내식성 제품이어야 한다.

③ 구조 : 내부에 체크기능이 내장되어 외부 공기가 배관 내로 역 유입 방지가 가능한 제품이어야 한다.

2.5 스트레이너

(1) 본체는 주철제, 스테인리스제(STS 304) 또는 청동제이며 여과망 부분의 재질이 스테인리스

강제로 된 제품중 KS B 1538에 준하는 제품(물용)으로 한다.

(2) 접속방법

① 나사형 : 직경 50 mm 이하

② 플랜지형 : 직경 65 mm 이상

(3) 여과망 : 돗자리 짜기식 철망 또는 다공판으로 청소용 플러그 분해가 용이한 구조이어야 한다.

① D 25 이하 : 구멍지름 0.8 mm 이하

② D 32 - D 50 이하 : 구멍지름 1.0 mm 이하

③ D 65 - D 100 이하 : 구멍지름 1.2 mm이하

④ D 125 이상 : 구멍지름 1.5 mm 이하

(4) 개구 면적 : 스트레이너 인입관 단면적의 2배 이상

(5) 드레인 밸브 : 도면에 표시된 스트레이너용 드레인 밸브 설치시 스트레이너 구경이 65~100 이하는 15 mm, 125 이상은 20 mm 이상의 사용압력에 맞는 게이트밸브 또는 볼밸브를 설치한다.

(6) 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317에 준하여 내, 외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품이어야 한다.

2.6 스트레이너 일체형 밸브

(1) 게이트밸브(또는 글로브밸브)와 스트레이너를 일체화 한 것으로 밸브디스크 부분은 테프론 링을 사용하여 기밀성, 내열 및 내한성, 조작성이 우수하고 대구경은 개도표시 기능이 있어 유량조정이 가능하여야 한다.

(2) 재질

① 몸 체 : 청동제, 주철제, 스테인리스제(STS304)

② 디스크 : 테프론 링

③ 청소용 플러그 : 황동제

④ 여과망 : 스테인리스제로 품질경영촉진법에 의한 품질 표시품 또는 절연성능이 이종금속 접촉 유기 전류의 1% 이하로 낮출 수 있는 제품으로 전문 제조업체 제작품을 사용하여야 한다.

(3) 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품이어야 한다.

2.7 스트레이너 일체형 엘보 (세대난방용)

(1) 링조인트 유니온엘보아답터와 스트레이너를 일체화한 제품으로 본체는 스텐인리스제(STS 304) 또는 청동제이며 체결 및 해체가 용이한 유니온 구조인 제품이어야 한다.

(2) 접속방법 : 나사형(25 mm 이하)

(3) 여과망 : 재질은 스테인리스 돗자리 짜기식 철망 또는 다공판으로 청소용 플러그 분해가 용이한 구조이어야 한다.

① D 25이하 : 구멍지름 0.8 mm 이하

② 개구 면적은 스트레이너 인입관 단면적의 2배 이상

2.8 버터플라이밸브

(1) 몸통은 주철제, 덕타일 주철제 또는 플랜지가 없는 알루미늄 합금제, 디스크는 경질 크롬 도금을 한 덕타일 주철제 또는 스테인리스 주강제로 한다.

(2) 몸통 또는 디스크에는 탄력성, 내수, 내열 및 내마모성을 갖는 것을 부착하여 누수방지가 용이하여야 한다.

(3) 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식 중에서 선택하여 사용한다.

(4) 수도관계법규의 적용을 받을 때는 KS B 2333 또는 이 규정에 준하는 내·외부 에폭시수지분체도장 처리제품으로 한다.

(5) 소방공사에 적용시 KS B 2813 또는 소방 성능인증 제품으로 한다. 다만 20K의 경우 이에 준하는 제품이어야 한다.

(6) 고무시트의 재질은 KS M 6613 규정에 적합한 것으로 한다.

2.9 물용 감압밸브

(1) 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실하며 소음, 진동 및 수격작용의 장애를 일으키지 않는 제품으로 한다.
(ø 50 이하 : 나사형, ø 65 이상 : 플랜지형)

(2) 구경 25 mm 이하 감압밸브는 설치된 상태에서 설정압력 조정, 걸름 장치 청소가 용이하며 계량기함 내 설치가 가능한 구조로 아래 기준에 적합한 제품으로 한다.

① 규격

가. 형식 : 직동식(숫나사 유니온형)

나. 사용압력 : 980 kPa{10 kgf/cm^2}

다. 적용온도 : 0~80℃

라. 압력조절범위 : 49~294 kPa {0.5~3.0 kgf/cm^2}이상

마. 여과망

- 구멍지름 : ‘스트레이너’ 기준에 따른다.
- 개구면적 : 유로단면적의 2배 이상

② 재질

가. 몸체 : KS D 6024의 CAC406(청동주물 6종), 탈아연대책용 황동(내식황동 및 무연황동) 또는 니켈크롬 도금을 한 황동재료, 또는 스테인리스제(STS304)

나. 다이어프램 : EPDM

다. 여과망 : 스테인리스

라. 밸브시이트 : 스테인리스

③ 성능

가. 내압성능 : 감압밸브 내부에 1.71 MPa(17.5 kgf/cm^2)의 압력을 5분간 유지했을 때 변형 및 물 누설이 없어야 한다.

나. 설정압력 유지성능 : 2차측 설정 압력을 설정하고 1차측 압력을 최고 사용압력까지

변화시켰을 때 2차측 압력변화는 ±9.8 kPa(0.1 kgf/cm^2) 이내로 유지되어야 한다.

다. 유량 성능 : 1차측을 345 kPa(3.5 kgf/cm^2), 2차측 압력을 228 kPa(2.3 kgf/cm^2)로 유지할 때 아래 유량 이상이어야 한다.

- 15 mm : 38 l/min
- 20 mm : 63 l/min
- 25 mm : 95 l/min

라. 내열 성능 : 최고 사용온도에서 80시간 동안 유지 시켰을 때 재료의 물리적 성질이 변하지 않아야 한다.

마. 내구성 성능 : 1차측에 343 kPa(3.5 kgf/cm^2)의 수압을 가하여 전자밸브 등을 매분 4 ~ 30회의 속도로 10만회 개폐 작동한 후 위의 전 항목 성능을 만족하여야 한다.

④ 제품선정

가. 한국설비기술협회 단체표준 (KARSE B 0045) 인증제품의 검사 · 시험방법에 따라 공인기관에서 발행된 1년 이내 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.10 정수위 조절밸브 (전자밸브 제어용)

(1) 전자밸브의 기동에 의해 주밸브가 개폐되는 다이어프램 방식으로 개폐작동에 따라 수격작용이 발생하지 않는 제품이어야 한다.

(2) 1차측 공급압력이 바뀌어도 밸브의 개폐시간이 변화하지 않는 제품(7~15초)이어야 한다.

(3) 수위조절밸브 자체에 주밸브의 손상을 방지할 수 있도록 걸름 장치가 내장된 제품이어야 한다.

(3) 전자밸브 보호용 걸름 장치가 부착된 제품이어야 한다.

(4) 옥상 물탱크용 정수위 조절밸브의 압력조절용 동관은 T=25 mm 방동보온 및 LHCS 31 20 05 10를 따른 발열선 설치에 적합한 기성제품을 설치하여 동결로 인한 기능 저하를 방지하여야 한다.

(5) 본체 및 부품은 부식되지 않는 재질로 식수를 오염시키지 않아야 한다.

(6) 구경 50 mm 이하는 나사형 청동제, 구경 65 mm 이상은 플랜지형 주철제로 하고 최고사용압력에 견디는 것으로 한다.

(7) 전자밸브의 기능 고장시 본체와 연결된 볼탭으로 정상작동이 될 수 있는 구조로 되어있어야 한다.

2.11 솔레노이드밸브

(1) 물용 KS B 6501 제품, 증기용 KS B 6502, 기름용 KS B 6503 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실한 것으로 한다.

(2) 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 전자코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

(3) 솔레노이드밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것을 사용한다.

(4) 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며 파일럿형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동 범위내에 있는 것으로 한다.

2.12 수격방지기

2.12.1 강제 수격방지기

(1) 사용구분 : 펌프실 및 소화 입상관에 적용한다.

(2) 형식 : 다이어프램식, 벨로우즈식

(3) 본체는 수격압에 충분히 견딜 수 있는 구조의 것으로 하고 내압용기 내에 압력흡수용 주머니가 있고 이속에 공기 또는 질소를 주입시킨 제품으로 배관 내 압력을 평준화시킬 수 있으며 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 구조로 된 전문 제조업체 제품으로 한다.

2.12.2 워터햄머 흡수기

(1) 사용구분 : 아파트내 급수, 급탕 배관에 적용한다.

(2) 형식 : 피스톤식

(3) 구조

① 공기실 충전 압력은 414 kPa(4.2 kgf/cm^2)이하의 공기 또는 질소 등이 항상 충전되어 있고 최대 1,034 kPa(10.5 kgf/cm^2)의 압력에 이상이 없어야 한다.

② 몸체는 연결부위가 없이 제작되고, 배관 연결부속만 용접된 구조로 장시간 사용하여도 충격압 흡수작용에 따른 누수 등의 하자가 없어야 한다.

(4) 재질

① 공기통 : 동(copper)-튜브

② 0-링 : EPDM(특수고무) X 2개 이상

③ 피스톤 : 아세탈 수지, 합성수지 또는 황동

④ 몸체 내부에는 고온, 고압에 견딜 수 있고 음용수용으로 이상이 없는 실리콘(silicone)제로 코팅을 하여 피스톤 작동이 원활토록 하고 기밀을 유지할 수 있도록 하여야 한다.

⑤ O-링, 피스톤, 몸체 및 연결부속과 용접재료는 음용수용으로 사용할 때 이상이 없는 재질이어야 한다.

(5) 제품 선정기준

① 각 관이 담당하는 기구급수부하단위(FU) 값으로 선정하되 기계설비 공사 표준 상세도에 따른다.

② KARSE B0021 규정에 적합하며 기준의 공기실 체적 이상의 제품으로 아래 조건을 만족시켜야 한다.

가. 상온의 물로 5,000회 이상, 80℃이상의 물로 5,000회 이상의 충격시험을 실시 후 성능 및 내구성과 기밀에 이상이 없다고 판명된 제품으로 한다.

나. AA형 1.94 MPa(20 kgf/cm^2) 이상, A형 2.76 MPa(28 kgf/cm^2) 이상 및 B형 이상은 3.77 MPa(38 kgf/cm^2) 이상의 충격압 시험과정에서 개폐 횟수에 관계없이 배관 내 압력을 항상 일정하게 유지시킬 수 있는 제품이어야 한다.

표 2.12-1 수격방지기 호칭별 제원

호칭 기호	배관접속구(1) 호칭 A형	공기실체적(2) (cm^3)	적용 기구 급수 부하 단위
AA	15	31	4미만
A	15	80	4이상 12미만
B	20	110	12이상 33미만
C	25	180	33이상 61미만
D	25	320	61이상 114미만
E	25	470	114이상 155미만
F	25	590	155이상 330이하

주1) 나사식에만 적용한다.
주2) 공기실체적은 최소값이다.

(6) 일반사항

① 납품업자는 1년 안에 발행된 국내 공인시험기관에서 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.

② 국내 공인시험기관의 시험은 규격별로 실시하여야 하며, 시험성적서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.

- 충격압 흡수능력시험 결과
- 공기실 체적시험 결과
- 성능시험 결과
- 내구성시험 결과
- 내구성시험 후의 기밀시험 결과
- 시험 완료시 까지 개폐회수별로 체크한 성능시험 결과표(압력선도)

③ 납품업자는 납품 시 규격별로 실시한 자체 시험성적서를 제출하여야 하며 감독자가 필요하다고 인정하여 요구시는 입회시험을 실시하여야 한다.

④ 납품업자는 공기(질소) 충전장비, 수압시험 장비, 공기(질소)충전 확인 장비, 시험장비 등을 비치하여 제품의 이상 유무를 항상 체크하여야 한다.

2.13 플러팅 밸브(볼텝)

(1) KS B 2330의 1종 규격에 적합한 제품으로 구경 50 mm이하는 청동제 나사형, 구경 65 mm이상은 주철제 플랜지형으로 한다. 몸통 및 밸브 시트는 청동제로서 폐쇄시에 수격, 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고사용압력에 견디어야 한다. 볼은 동판 또는 합성수지제 등 내식성 재료로 한다.

2.14 자동정유량조절밸브

(1) KCS 31 20 15(2.2.12)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 사용부위 : 급탕 입상관 최상단부위

(3) 공인기관에서 발행된 1년 이내의 시험성적서를 제출할 것

(4) 기타 일반사항, 자재, 시공 사항은 LHCS 31 25 15 15를 준용한다.

2.15 안전밸브

(1) KCS 31 20 15(2.2.9)를 따른다.

2.16 계기

(1) 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계

① 압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305 또는 동등 이상의 제품으로 측정하는 유체의 종류 및 설치장소에 적합한 것으로서 콕 붙이로 하며 눈금판의 최대눈금은 최고압력의 1.5배 이상 3배 이하의 압력을 표시하고 진공측 눈금은 760mmHg로 한다.

(2) 온도계

① KS B 5320의 규정에 적합한 원형 온도계로서 최고 눈금은 사용 온도의 1.5배인 제품이어야 한다. [감지부는 보호관(well : 황동 또는 동등 이상) 취부]

(3) 오일미터

① 적산식 직독형(계량에 관한 법률에 의거 검정을 필한 제품)

(4) 수위온도계

① KCS 31 20 15(2.5.3)를 따른다.

(5) 물 유량계

① KCS 31 20 15(2.5.4)를 따른다.

(6) 유리수면계

① KCS 31 20 15(2.5.6)를 따른다.

(7) 유리유면계

① KCS 31 20 15(2.5.7)를 따른다.

3. 시공

3.1 밸브 설치 일반사항

(1) 모든 밸브는 점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치하고 소음, 진동, 수격현상 등 이상 발생이 없어야 한다.

(2) 모든 밸브의 사용압력 구분은 배관재와 동등이상의 등급을 갖는 것으로서 사용 전 감독자의 승인 및 신고를 득한 후 사용해야 한다.

(3) 밸브 설치 시 50 mm이하는 나사접합에 의하고 65 mm이상은 플랜지접합으로 한다.

(4) 장비와 연결되는 모든 배관에는 배수밸브를 설치한다.

(5) 모든 입상관은 드레인을 위한 배수밸브를 설치한다.

(6) 솔레노이드밸브는 자기발열에 충분히 견디며 코일 소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

(7) 밸브는 스템(stem)이 아래로 향하지 않고 위로 또는 수평으로 설치하여야 하며 밸브 전후에는 단관을 설치하여 연결하여야 한다.

3.2 감압밸브 설치

(1) 감압밸브는 보수 관리에 필요한 공간을 두고 벽면으로 인출하여 견고하게 시공한다.
(2) 감압밸브 1차측 및 2차측에는 압력계를 설치하여 차압을 확인하면서 감압밸브를 조정할 수 있도록 한다.
(3) 감압밸브 중량으로 인하여 처지지 않도록 양측에 앵글 등으로 브래킷을 제작하여 설치한다.
(4) 감압밸브의 설정압력별로 사용 중 또는 정수두 상태의 시간대 별로 성능이 인증되는 시험자료 성적서를 제출하여야 한다.
(5) 설정압력의 기준은 다음과 같다.

표 3.2-1 감압밸브 설정압력 기준

구 분	대 구 경	소 구 경
20층 이하	235 kPa{2.4 kgf/cm^2}	265 kPa{2.7 kgf/cm^2}
25층 이하	372 kPa{3.8 kgf/cm^2}	402 kPa{4.1 kgf/cm^2}

주1) 안전밸브 : 소구경 설정압력의 1.1배

3.3 정수위 조절밸브 설치

(1) 점검 및 보수관리가 쉬운 위치에 설치한다.
(2) 압력조절용 동관의 25 mm 방동보온 및 발열선 설치공사는 LHCS 31 20 05 10의 해당 항목에 따라 설치하며, 동결로 인한 기능저하를 방지한다.

3.4 수격방지기 설치

3.4.1 세대내 수격방지기 설치

(1) 급수, 급탕 배관에 설치하는 수격방지기 설치기준은 기계설비 공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.
① 설치방향은 상향을 원칙으로 하며, 상향 시공이 어려운 부위는 이물질이 몸통 내부로 들어가지 않도록 수평 또는 45도 상향으로 시공할 수 있다.
② 화장실내 설치는 매립시공을 원칙으로 하며, 주방 내 설치는 노출 또는 매립으로 시공한다.
③ 공기통의 찌그러짐을 방지하기 위하여 조립 시 공기통을 공구로 잡아서는 안 되며, 보관 및 취급에 주의하여야 한다.
④ 발코니 등 실외에 설치할 경우는 LHCS 31 20 05 05를 따라 보온 조치를 하여야 한다.

3.4.2 급수 공급관용 수격방지기 설치

(1) 옥상 물탱크로 공급하는 급수관에 설치하는 수격방지기는 기계설비 공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.
① 옥상 물탱크실과 동 입구 배관에 설치한다.

② 설치방향 및 주의사항은 3.4.1에 따른다.
③ 옥상 물탱크 실에 설치되는 수격방지기는 고수위보다 높은 위치에 설치한다.
④ 배관 보온 시 수격방지기도 보온 조치하여 동절기 동파를 방지한다.

3.5 압력계 설치

(1) 압력계는 완충장치 및 콕(또는 볼밸브)과 함께 배관의 티 속에 설치하되 관측하기 쉬운 곳에 설치한다.
(2) 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
① 급수펌프 토출측 및 펌프실 급수 인입관
② 중온수 및 난방순환 펌프의 흡입과 토출측
③ 각 기계실 중온수 공급 및 환수관 (중앙난방의 경우)
④ 온수저장탱크 및 공급 · 환수 헤더(중앙난방의 경우)
⑤ 팽창 보급수 펌프 토출측(중앙난방의 경우)
⑥ 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 제외 - 지역난방의 경우)
⑦ 감압밸브 및 차압밸브의 전 후
⑧ 차압유량조절밸브의 압력 감지부(밸브 본체에 부착시 제외)
⑨ 각 동 인입 난방공급 · 환수 및 급탕관

3.6 온도계 설치

(1) 온도감지부는 관의 중심과 수직이 되도록 설치한다.
(2) 온도계는 관측자가 보기 쉽게 설치한다.
(3) 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
① 중온수 및 난방순환 펌프의 토출측
② 온수저장탱크 및 공급 · 환수 헤더(중앙난방의 경우)
③ 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 처리 - 지역난방의 경우)
④ 각 기계실 난방, 공급 환수관 및 급탕 · 환탕관
⑤ 각동 인입 난방공급 · 환수 및 급탕관
⑥ 중온수 펌프 냉각수탱크 (중앙난방의 경우)

3.7 현장품질관리

3.7.1 시공상태 확인

(1) 밸브류 및 계측기기 작동상태 검사
(2) 시스템별 용도 및 흐름표식 상태검사

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 55 : 2020

밸브류 및 계측기기

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 20 15 60 에어컨 냉매배관공사

LHCS 31 20 15 60 : 2020

에어컨 냉매배관공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 20 15 60 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1.. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 시험 및 검사 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 에어컨 냉매매립배관 설치공사 ····· 3
3.3 냉매배관 단열재 시공 ····· 4
3.4 드레인배관 설치공사 ····· 4
3.5 실내기 및 실외기 매립박스 설치공사 ····· 4
3.6 연결대 설치공사 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 에어컨 냉매배관을 공동주택 세대의 구조체내에 매립하는 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법, 고압가스 안전 관리법
- 에너지이용 합리화법
- 소음・진동관리법
- 다중이용시설 등의 실내공기질관리법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재
- KS B 1537 냉매용 플레어 및 경납땜 관 이음쇠

1.3 용어의 정의

(1) 냉매배관 : 냉방기의 냉매가 흐르는 관으로 냉매 액관과 냉매 가스관을 총칭한다.
① 냉매 액관 : 냉매가 액체상태 및 액체와 기체의 혼합상태로 흐르는 관을 말한다.
② 냉매 가스관 : 냉방기의 작동에 사용하는 냉매가 기체상태로 흐르는 관을 말한다.

(2) 냉매매립배관 : 가스관, 액관, 전원 및 조작선으로 구성되고 매립용 합성수지제 가요전선관(CD) 내에 보온재와 함께 건축 구조체 내에 매립하는 배관을 말한다.

(3) 매립박스 : 냉매배관의 말단부위에 설치되는 풀박스를 말하며 용접식 일반형박스 및 무용접식 박스를 사용할 수 있으며, 에어컨 설치시 연결함으로 쓰인다.

(4) 조작선 : 실외기와 실내기에 전기적 기동을 하기위한 신호선이다.

(5) 전원선 : 실외기, 실내기의 구동을 위해 사용되는 전선이다.

(6) 드레인배관 : 에어컨의 작동으로 실내기에서 발생되는 응축수를 처리하기 위한 배관이다.

(7) 보온재 : 냉매배관 및 드레인 배관의 결로 방지와 냉매배관의 보온을 위하여 쓰인다.

(8) 연결대 : 외기에 면한부위에 에어컨 냉매배관 매립박스가 설치되는 경우 단열재나 조적 등 마감두께만큼 매립박스에 연결하여 설치하는 연장용 자재이다.

(9) 배관 이음부속 (피팅) : 무용접식 냉매배관의 연결에 사용하는 부속(피팅)으로 KS B 1537에 따른다.(이음방식은 적용 제외)

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.
(2) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 폴리부틸렌관(PB)
② 이음매 없는 동 및 동합금관
③ 제어선
④ 전원선
⑤ 발포 폴리에틸렌 보온재
⑥ 합성수지제 휨(가요)전선관
⑦ 배관 이음부속(피팅)

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.
① 냉매매립배관(이음부속 포함)
② 실내기 및 실외기 매립박스

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 거실 스탠드형은 합성수지제 가요전선관(CD) (φ28) 2개에 가스관과 조작선, 액관과 전원선으로 구성하며, 침실 벽걸이형은 합성수지제 가요전선관(CD) (φ28) 1개에 가스관, 액관, 조작선으로 통합 구성한다.
(2) 동관은 코일형 연질관으로 이음매 없는 인탈산동 제품으로 아래 규격에 적합하여야 한다.

표 2.1-1 동관의 규격

질별	기준 바깥지름(mm)	두께(허용차)(mm)
OL	6.35	0.80 (± 0.06)
	9.52	0.80 (± 0.06)
	12.70	0.80 (± 0.06)
	15.88	1.00 (± 0.09)

(3) 동관에는 5 mm이상의 발포폴리에틸렌 보온재(KS M 3862) 2종규격에 적합하거나 동등이상 제품으로 시공한다.
(4) 응축수 드레인 배관 : 폴리부틸렌관으로 한다.
(5) 전원선 및 조작선 : KS표준 제품을 사용하고 KS표준이 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 매립박스, 마감커버, 연결대 : ABS수지 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용한다.

2.2 시험 및 검사

(1) 후속 공종의 진행에 차질이 없도록 하고 시험 및 검사하여 이상이 없어야 한다.
(2) 냉매배관 설치완료 후 질소충전시험을 행하여 압력테스트를 하여야 한다.
(3) 냉매배관 및 피팅류의 기밀시험 압력은 2.8 MPa 이상으로 한다.
(4) 기밀시험은 질소를 가압후 24시간 누설이 없어야 한다.
(5) 압력게이지 부착전에 질소를 순간적으로 압력을 가하여 배관내 이물질 등을 제거한다.
(6) 기밀시험 완료 후 질소를 1.47 MPa 이상의 압력으로 유지하여 차후 연결작업, 외부의 이물질 및 수분 침투를 방지할 수 있도록 한다.
(7) 실외기 매립박스에 압력계를 설치하여 입주자가 에어컨 설치 시 제거할 수 있도록 한다.
(8) 매립된 전원선 및 조작선을 도통시험을 하여 이상이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 배관일반

(1) KCS 31 25 15(3.12.1(1),(2),(3),(4),(6),(7),(9),(10),(11),(12),(13))를 따른다.

3.1.2 지지간격

표 3.2-1 냉매배관의 동관 지지간격

호칭지름(A)(mm)	20 이하	25~40	50	60	80	100 이상
최대간격(m)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

3.2 에어컨 냉매매립배관 설치공사

(1) 실내기와 실외기 설치부위에는 배관 및 조작선등의 연결을 위한 벽체매립박스를 기능 및 미관을 고려하여 적정 위치에 설치한다.
(2) 에어컨 냉매매립배관은 실외기와 실내기 사이에 설치한다.
(3) 냉매배관을 2개이상 매립할 경우 콘크리트 구조체의 균열 방지를 위하여 배관 중심거리로 100 mm 이상 이격하여 시공하여야 한다. (단, 벽체 매립박스 하부는 제외한다.)
(4) 냉매배관은 은박발포폴리에틸렌 보온재(두께 5 mm 이상)로 보온 처리하여 합성수지제 가요전선관(CD)내에 배관한다.
(5) 매립부위에는 냉매배관 및 전원선의 이음매가 발생하여서는 안 된다.
(6) 당해층 바닥 철근 배근 시 냉매매립배관을 0.8 m이하 간격으로 상부철근 하부에 결속하여 고정한다. (상부철근에 고정하여 하부층에서 앙카, 못 등에 의한 파손을 방지한다.)

(7) 당해층 바닥 콘크리트 타설 후 벽체 철근 배근 시 기 시공된 냉매매립배관을 실내기 및 실외기 박스를 연결하여 지정된 위치에 견고하게 고정시킨다.
(8) 에어컨 냉매매립배관을 굽히는 경우 합성수지제 가요전선관(CD) 부위에서 가스관, 액관, 전선 및 조작선의 탈락 및 손상이 발생되어서는 안 된다.

3.3 냉매배관 단열재 시공

(1) KCS 31 25 15 (3.10.5)를 따른다.

3.4 드레인배관 설치공사

(1) 응축수 드레인 배관은 결로 등의 방지를 위하여 단열 처리(은박발포폴리에틸렌 보온재 두께 5 mm 이상)하여야 한다.
(2) 드레인배관의 실내기 박스 마감은 에어컨 드레인 연장관의 삽입이 용이하고, 삽입 후 응축수의 넘침(누수) 방지 및 탈락이 되지 않게 하여야 한다.
(3) 드레인 배관은 1/100 이상의 기울기가 되도록 시공하여야 하며, 공사 완료 후 대기압 조건에서 통수시험을 수행하여 관내 관통 여부, 배수 상태 및 누수 여부를 확인한다.
(4) 드레인배관의 방향 변경 시 벤딩을 원칙으로 하며, 연결 부속을 사용할 때에는 표준자재의 사용과 부속의 정확한 이음을 원칙으로 하여 누수가 되는 일이 없도록 한다.

3.5 실내기 및 실외기 매립박스 설치공사

(1) 매립박스 고정 시 박스고정대등을 이용하여 매립박스가 벽속에 매립되는 것을 방지한다.
(2) 마감커버를 부착하기 전에 실내기 및 실외기 박스 내부를 청소한 후 부착한다.
(3) 각 매립박스는 수평과 수직을 맞추고, 벽체 건축마감선과 일치하도록 커버 시공을 한다.
(4) 매립박스가 외기에 면하는 외벽 면 또는 실내 결로방지선 내에 위치할 경우, 매립박스 외부 보온은 두께 20 mm 이상(발포 폴리에틸렌 2종(은박) 또는 발포 폴리스티렌 2종 2호 이상)으로 하고 마감카버 내부 보온은 두께 10 mm 이상(발포폴리에틸렌 2종)으로 밀실하게 시공한다.
(5) 매립박스 후면의 철근 지지홈 부위의 보온재가 누락되지 않도록 하고 냉매배관 연결 등 보온재가 손상되는 부위는 동등 이상의 보온 성능을 가진 재질로 충전하여야 한다.
(6) 무량복합구조의 경우 각 실별 소음저감을 위해 경량벽체부위에 설치하는 매립박스는 앞면을 제외한 외부에 차음시트(합성고무 2 mm)를 부착하여야 한다.
(7) 실내 및 실외기 매립박스 배관의 말단은 습기 및 이물질 침입을 방지할 수 있도록 밀실하게 마감하여야 한다.

3.6 연결대 설치공사

(1) 외기에 면한부위에 에어컨 냉매배관 매립박스가 설치되는 경우 단열재나 조적두께만큼 연결대를 매립박스에 연결하여 시공한다.
(2) 매립박스에 연결한 연결대에 벽체 건축마감선과 일치하도록 커버 시공을 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 20 15 60 : 2020

에어컨 냉매배관공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 05 보일러 설치공사

LHCS 31 25 10 05 : 2020

보일러 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 4
1.7 유지관리 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 중온수 보일러 ····· 4
2.2 축열식 전기보일러 ····· 10
2.3 시험 및 검사 ····· 10
3. 시공 ····· 11
3.1 공통사항 ····· 11
3.2 중온수 보일러 ····· 11
3.3 유류 저장탱크 제작설치 ····· 13
3.4 축열식 전기보일러 ····· 13
3.5 현장실무 교육 ····· 14

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 중앙집중식 난방의 중온수 보일러와 소형건축물에 적용하는 축열식 전기보일러 설치에 관하여 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2),(3),(5))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 중앙집중식 난방의 중온수 보일러(보일러등유, 가스) 설치

② 송풍기 설치

③ 연도 제작설치

④ 축열식 전기보일러

⑤ 유류저장탱크 제작설치

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 축열식 전기보일러의 전원 연결공사는 전기공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 위험물안전관리법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 10 (1.2.2) 를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사
- LHCS 31 25 15 15 난방설비시스템공사
- LHCS 31 25 10 20 개별가스보일러 설치공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정
- 강철제보일러 형식승인기준(산업통상자원부)
- 보일러 제조검사 기준 및 보일러설치검사기준(산업통상자원부)
- 심야기기 인정 및 사후관리 기준(산업통상자원부)
- KS B 6311 송풍기의 시험 방법
- KS C 4504 교류 전자 개폐기
- KS C 4621 주택용 누전차단기
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대
- KS D 3560 보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브데넘강 강판
- KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- KS D 3563 보일러 및 열교환기용 탄소강관

- SPS-KARSE B 0042-0204 조립식 스테인리스 연도

1.3 용어의 정의

(1) 중온수 보일러 : 120℃의 중온수를 사용하는 노통연관식 보일러로, 보일러 설치에 필요한 송풍기, 공기예열기 및 연도 등이 관련법이 정하는 기준에 적합하여야 하며, 성능이 보증될 수 있도록 제작되고, 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설치되어야 한다.

(2) 축열식 전기보일러 : 심야시간에 전기를 이용하여 90℃정도의 온수를 만들어 축열조에 저장하여 필요한 시간에 난방하는 제품으로 축열매체를 난방순환 열매체로 사용하는 직접 이용 방식이다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 중온수 보일러

가. 제작 공정표

나. 제작 사양서(보일러, 컨트롤 패널, 송풍기, 버너, 부속기기 등)

다. 계산서(보일러강도, 구조, 전열면적, 버너화염 및 노통길이, 열효율, 송풍기용량, 공기예열기 등)

라. 설명서(보일러검사, 설치, 보존, 안전 및 취급 시 주의사항, 고장원인과 대책, 성능검사 측정사항 및 측정방법, 버너취급 등)

마. 보일러 제작도(외형, 조립, 부품상세 등)

바. 컨트롤 패널 제작도(회로, 조립, 부품상세 등)

사. 송풍기 제작도(외형, 조립, 성능곡선도 등)

아. 기타

② 축열식 전기보일러

가. 제작공정표

나. 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서

다. 제작도면

라. 자동 및 안전장치

마. 기타 자료

③ 스테인리스 이중연도

가. 설계도서에 적합한 시공도 3부를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

나. 시공도에는 각 구간별 부품규격 및 재질을 명시하여야 하며, 보일러 가동시의 표면

온도 및 통풍저항계산서 등이 첨부되어야 한다.

다. 보일러용 등유 보일러 지구의 연도 내부에 도색하는 내열페인트는 성능을 입증할 수 있는 공인기관의 시험성적서 등을 제출한다.

1.4.3 준공에 따른 제출물(중온수보일러)

(1) 준공 및 시설물 인계 · 인수

① 수급인은 공사가 완료된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공 검사원에게 제출하여야 한다.

가. 설치설명서, 취급요령서, 조립도, 윤활유 주입, 응급처치, 교환 부품목록이 포함된 운전 및 유지관리자료

나. 제반 시험성적서 또는 기록

다. 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분 등 주요부분에 대한 천연색 시공사진

(2) 수급인은 건축물 준공 일까지 관계기관의 제반 인 · 허가 필증을 받아야 한다.

1.4.4 운전 및 유지관리 자료

(1) 축열식 전기보일러 제조업자는 보일러 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 스티커를 보일러 외면에 부착하고 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.

1.4.5 시운전 일지

(1) 축열식 전기보일러는 LHCS 31 25 25 05(표 1.4-11)를 따라 시운전 일지를 작성하여 시운전 완료 후 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 축열식 전기보일러 제조업자는 한전으로부터 기기공급에 관한 인증을 받은 업체이어야 한다.

1.5.1 장비의 명판

(1) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

(2) 특히 축열식 전기보일러에는 종류, 축열조 용량, 축열 방식, 발열체 용량 등이 표시되어야 한다.

1.5.3 공사전 협의(중온수보일러)

(1) 보일러실의 연도 규격, 높이 등은 표준도(건축공사 분) 이므로 단지여건과 보일러의 실제 연도규격, 높이(제작업체별로 상이)에 따른 제반성능 검토를 면밀히 실시하여 관련 공사 시행에 차질이 없도록 하여야 한다.

(2) 중간기계실 장비 반입구(토목시공 분)의 규격은 표준도 이므로 각종 장비류의 제작도면을

검토하여 규격을 확인하고 사후 유지관리에 지장이 없는 규격으로 시공될 수 있도록 하여야 한다. (다만, 중간기계실 장비 반입구 뚜껑제작 설치 : 본 공사)

(3) 중간기계실의 장비 반입구 위치, 배기 팬 설치 위치는 사후 유지보수 및 안전을 고려하여 주도로의 경계로부터 녹지 측으로 50 cm 이상 이격 설치하고, 단지미관을 위하여 주변에 적절한 조경 식재를 하여 설치 위치가 은폐될 수 있도록 하여야 한다.

(4) 공동구 및 중간기계실의 인서트플레이트 설치는 기계 시공분 이므로 설치위치를 사전에 검토하여 추후 배관시공에 차질이 없도록 하여야 한다.

(5) 건축 굴뚝 공사시 보일러 연도의 규격, 높이에 따라 굴뚝 필요면적을 건축과 충분히 협의하여 확보한다.

(6) 유류 주입구 위치는 유조차 진입 등 주유에 지장이 없는 위치가 되도록 토목과 협의하여 결정한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.

(2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

(3) 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.7 유지관리

(1) 제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계 · 인수 시 인도하여야 한다.

2. 자재

2.1 중온수 보일러

2.1.1 노통연관식 중온수 보일러

(1) 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준을 준수하여 제작된 제품으로 2.1.5을 참조토록 하며 본 시방에 명시 되지 않은 경우일지라도 성능과 기능면에서 필요하다고 판단되는 사항은 제작업체에서 제작 설치하여야 한다.

(2) 가스보일러의 경우는 가스버너의 화염이 보일러 노통 길이와 적합하도록 설계제작 되어야 하며, 첫번째 패스연관 부분이 과열되는 일이 없어야 한다.

(3) 가스보일러에 설치되는 공기예열기는 제작업체에 따라 보일러와 분리하여 설치하거나 보일러 일체형으로도 설치할 수 있으며, 보일러 일체형의 경우는 그 성능이 충분히 입증되어야 한다.

2.1.2 공기 예열기

(1) 연소용 공기를 보일러 배기가스 폐열로 예열한 후 버너로 공급할 수 있는 기능이 확실한 제품으로 송풍기의 저항이 최소화 되도록 제작하여야 한다.
(2) 사용온도와 부식을 감안하여 각부의 사용 재질 및 두께를 선정하여야 한다.
(3) 공기예열기 하단에 응축수 고임장치와 퇴수밸브를 설치하여야 한다.
(4) 열교환 용량은 연소가스의 배기 및 대기확산에 지장이 없는 범위로 하여야 한다.
(5) 보일러 선정 후 배기가스온도와 굴뚝 배기력을 재검토하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하고 온도 변화에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한 후에 열교환기 용량을 선정하여야 한다.
(6) 배기가스의 예열 공기 덕트 및 공기예열기는 75 mm이상의 보온을 하여야 한다.

2.1.3 스테인리스 이중연도

(1) 규격 및 재질은 다음 표를 따른다.

표 2.1-1 스테인리스 이중연도의 규격 및 재질

구 분	재 질	ø900 이하 (mm)	ø1000 ~ø1500 (mm)	ø1600 이상 (mm)	비 고
내 통	STS - 304	0.8	1.2	1.5	
외 통	알루미늄	0.8	0.8	1.2	보일러실 및 구조물 내
	STS - 304	0.6	0.8	1.2	굴뚝상부 노출부위
높 이		977	477	477	

(2) 스테인리스 이중관의 공기층은 하부에서 상부로 온도차에 의한 통풍이 가능한 구조로 제작되어야 한다.
(3) 이음부위나 접합부위에는 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 제작되어야 하며 설치 후 보일러 가동 시에는 충분한 단열 및 자연통풍 기능이 발휘되어야 한다.
(4) 굴뚝모자, 우수 차단막의 재질은 STS 304로 제작하며, 외부 이음부위는 코킹 마감처리 한다.
(5) 보일러 출구(가스보일러의 경우 공기예열기 후단)에서부터 굴뚝상부까지 전문제조업체에서 제작된 스테인리스 이중연도를 조립 설치하며, SPS-KARSE B 0042-0204에 따른다.

2.1.4 송풍기

(1) 원심송풍기 터보형으로 케이싱은 KS D 3512 또는 KS D 3501에 적합한 제품으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접 또는 리베팅에 의하여 견고하게 정형 보강된 것으로서 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.
(2) 임펠러 깃은 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형 제작하여 임펠러 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전 시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
(3) 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전 시에도 지장이 없는 것으로 한다.

(4) 전동기는 V 벨트 구동으로 V 벨트 풀리, V 벨트 및 보호덮개를 구비해야 한다.
(5) 송풍기의 성능은 KS B 6311에 의거 이상이 없어야 한다.
(6) 송풍기는 충분한 지지력이 있는 방진가대 위에 설치해야 한다.

2.1.5 보일러 및 구성품

(1) 보일러 등유용 중온수 보일러는 다음 표를 따른다.

표 2.1-2 중온수보일러 및 구성품(등유용)
(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	· 형 식 : 노통 연관식 중온수 · 용 량 : 설계 도서에 의함 · 최고사용압력 : 설계 도서에 의함(강도계산압력) · 사 용 압 력 : 설계 도서에 의함 · 급 수 온 도 : · 급 기 온 도 : · 연 소 방 법 : 가압 통풍식 · 사 용 연 료 : 보일러용 등유 · 재 료 : 설계 도서에 의함 1) 동 체 : KS D 3560의 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560의 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560의 2종 SB 410 (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 · 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	완전자동장치포함 사다리 및 난간 포함
압입송풍기	· 모 터 (동 력) : 설계도서에 의함 · 정 압 : 설계도서에 의함 · 풍 압 : 설계도서에 의함 · 감 음 량 : 설계도서에 의함 · 전 원 : 설계도서에 의함	1식	덕트, 댐퍼 포함
버 너	· 형 식 : 전자동 유압분무식 · 연료 소모량 : 설계도서에 의함 · 모 터 : 설계도서에 의함 · 전 원 : 설계도서에 의함 · 사 용 연 료 : 보일러용 등유	1식	자동연소 조절 기능 포함
오일미터	· 형 식 : 직독식 · 규 격 : 설계도서에 의함 · 최고사용압력 : 〃	1개	
온 도 계	· 배 기 가 스 : 300 ℃ (ø 150mm) · 중 온수 공급 : 150 ℃ (ø 150mm) · 중 온수 환수 : 150 ℃ (ø 150mm)	1개 1개 1개	KS B 6233 제조검사기준 및 에너지 이용합리화법에 합당한 제품

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
압 력 계	ø 175 mm : 1.5 MPa(15 kgf/cm^2)(보일러용)	2개	〃
안전밸브	형식 승인기준제품(전량식)	2개	
분 석 기	배기가스(O2, CO2 중 1 성분)을 연속적으로 자동 분석 가능한 연소가스 분석기	1식	보일러 당 (6 Gcal/Hr 이상 보일러에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1. 주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 연료온도 자동제어 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압력 제어 7) 자동 착화 장치 (보일러용 등유)	1식	
	2. 안전장치 1) 화염감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) Flow 스위치 장치	1식	
	3. 컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) 배선용차단기는 MCCB, Relay는 교류전자개폐기 3) 콘덴서 및 내장품 모두 포함	1식	15HP이상 모터는 Y-△ 결선
보일러실당 구비품목	1. 디지털식 온도계 : 시운전용 2. 미압측정용 압력계 : ø 100 mm, 9.8 kPa (1,000mmAq) 3. 연소가스 분석기 : CO2분석기 4. 예비품 : 분연펌프용 모터 (규격이 상이할 경우 용량별)	1개 1개 1개 1개	
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소제구용 개스킷 3. 연관 소제용 브러시 4. 맨홀용 스패너 5. 송풍기용 V-Belt 6. 버너용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식 1식	

주) 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO_2 분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.

(2) 가스용 중온수 보일러는 다음 표를 따른다.

표 2.1-3 중온수보일러 및 구성품(가스용)
(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	· 형 식 : 노통연관식 중온수 보일러 · 용 량 : 설계도서에 의함 · 최고사용압력 : 설계도서에 의함(강도계산 압력) · 사 용 압 력 : 설계도서에 의함 · 연 소 방 법 : 가압 통풍식 · 사 용 연 료 : L.N.G, L.P.G · 재 료 1) 동 체 : KS D 3560 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560 2종(SB 410) (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 · 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	사다리 및 난간 지구별 사용가스 공급조건에 따라 조정
압입 송풍기	· 모 터 (동 력) : 설계도서에 의함 · 정 압 : 설계도서에 의함 · 풍 압 : 설계도서에 의함 · 감 음 량 : 설계도서에 의함 · 전 원 : 설계도서에 의함	1식	Air Duct 포함
버 너	· 형 식 : 강제, 외부 혼합방식, 송풍기 분리형 · 연료 소모량 : 설계도서에 의함 · 전 원 : 설계도서에 의함 · 사 용 연 료 : L.N.G, L.P.G · 가스공급압력 : 39 kPa (4,000 mmAq) · 착 화 방 식 : 파일럿식(역화 방지기 포함)	1식	자동연료 조절 기능포함 (비례제어) 지구별 사용가스에 따라 조정
공기 예열기	· 형 식 : 관식 · 열 교 환 량 : 설계도서에 의함 · 주요부 재질 1) 본체 : SB 410 2) 열교환 튜브 : STBH 35 3) 〃 (응축수 발생부) : STS 304 4) 하우징 플레이트 : SB 410 5) 〃 (응축수 발생부) : STS 304	1식	
압 력 계	Ø 175 mm : 1.5 MPa(15kgf/cm^2)(보일러용)	2개	
안전밸브	형식승인기준 제품(전량식)	2개	

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
온 도 계	· 배 기 가 스 : 300 ℃ (ø 100mm) · 중 온수 공급 : 150 ℃ (ø 150mm) · 중 온수 환수 : 150 ℃ (ø 100mm)	1개 1개 1개	KS B 6233 제조 검사기준 및 에너지이용 합리화법에 합당한 제품
연소가스 분 석 기	배기가스(O_2 ,CO_2 중 1 성분)을 연속적으로 자동분석 가능한 연소가스분석기	1식	보일러당(6 Gcal/Hr 이상 보일러에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1. 주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 공기유량 자동조절장치 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압력 제어 7) 자동 착화 장치 (LNG, LPG) 2. 안전장치 1) 화염 감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기 연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) 배기가스 온도 상한 스위치 7) Flow 스위치 장치 8) 가스누설 자동 차단장치 3. 컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) 배선용차단기는 MCCB, Relay는 교류전자개폐기 3) 콘덴서 및 내장품 모두 포함	1식	- 설정온도 초과시 연료공급을 차단하여야 한다. - 중앙감시반 원격 자동운전 장치 포함 - 15HP 이상 모터는 Y-△ 결선
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소제구용 개스킷 3. 연관 소제용 브러시 4. 맨홀 스패너 5. 송풍기용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식	
보일러실 당 구비품목	· 디지털식 온도계 : 시운전용 · 미압측정용 압력계 : ø 100 mm, 9.8 kPa(1,000 mmAq) · 연소가스 분석기 : CO_2 분석기	1개 1개 1개	

주) 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO_2 분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.

(3) 급수 및 보일러수의 수질기준 : KS B 6209에 따른다.

2.2 축열식 전기보일러

2.2.1 축열조

(1) 축열조의 보온은 95℃에 견디는 단열재를 사용하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 내부 및 외부에 각각 다른 2종류의 단열재를 겹쳐 사용할 경우는 다음 표와 같다.

표 2.2-1 단열기준

내부 단열재	95℃에 견뎌야 하고 두께는 전체 단열재 두께의 1/3 이상
외부 단열재	70℃에 견뎌야 하고 두께는 전체 단열재 두께의 2/3 이하

(2) 축열조의 표시단위는 100L단위로 하여야 한다.

2.2.2 발열체(heater)

(1) 전기용품안전관리법에 정하는 제품 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2.3 팽창탱크

(1) 탱크 안의 압력이 최고사용압력 이상으로 상승되는 것을 방지할 수 있는 것이어야 한다.

2.2.4 누전차단기

(1) 누전차단기는 KS C 4621에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 가져야 한다.

2.2.5 전자개폐기

(1) 전자개폐기는 KS C 4504에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 가져야 한다.

2.2.6 기타

(1) 자동 및 안전장치는 "심야기기 인정 및 사후관리 기준"의 기술규격에 적합하여야 한다.

2.3 시험 및 검사

(1) 중온수 보일러의 자재시험 및 검사는 다음과 같다.

2.3.1 자재시험

(1) 자재시험은 LHCS 10 10 15를 따른다.

2.3.2 시험 및 검사

(1) 단일 공종별로 시행하여 후속 공종의 진행에 차질이 없도록 하고 준공 전 종합시험 및 검사를 하며 제반 사항을 기록, 보관하여야 한다.

① 주요장비류 : 제작과정 및 완성검사

② 수압시험 : 전배관 사용압력의 2배 이상(안전밸브 등은 시험 완료 시까지 배관과는 차단하여야 한다.)

③ 용접부 : 외관검사와 비파괴검사

④ 조립검사 : 밸브류, 플랜지류, 지지금구류 등

⑤ 품질시험 : 품질시험 대상품목

3. 시공

3.1 공통사항

(1) KCS 31 25 10 (3.1(1))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공하여야 하며 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하며, 운전시 전중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다. 다만, 상세도는 표준도 이므로 설치규격은 제작업체의 제품에 따라 다를 수 있음.

(3) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.

(4) 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용 조정하여야 한다.

(5) 보일러, 송풍기, 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며 앵커구멍의 깊이는 150 mm이상으로 한다.

(6) 기기류 설치 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행간격 등을 유지하도록 하여야 한다.

(7) 배관 및 보온은 LHCS 31 20 15 05와 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

(8) 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정 시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2 중온수 보일러

3.2.1 설치공사

(1) 보일러의 조립과 설치는 에너지이용합리화법의 보일러 설치기준 및 제조업자의 설치지침서에 의해 설치한다.

(2) 보일러는 시공 상세도에 따라 정해진 위치 및 네 귀에 규준틀을 설치하고 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물 수평보기, 수평 실줄 띠우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.

(3) 설치하는 새들 및 잭 등으로 가설 받침대에 보일러 본체를 가설치 하고 정확한 설치 치수를 측정한 후에 마감설치를 한다.

(4) 보일러의 화실, 연도 등에 접한 구조부분은 모두 그 수열온도에 적합한 내화벽돌 또는 내화물로 보호한다.

(5) 보일러 연소실과 연도에 벽돌 쌓기를 할 때 재료와 벽돌 쌓기 후의 건조요령은 제조업자의 노벽구조 시방에 따른다.

(6) 보일러의 부속품과 철물류는 고정에 앞서 충분한 점검을 한 후에 부착면을 청소하고 견고하게 부착시킨다.

(7) 보일러 안전밸브 설치 시 압력 세팅은 보일러 최대사용압력을 고려한다.

(8) 안전밸브의 배출배관은 안전한 위치까지 충분하게 연장 설치되어야 하며, 배출시 육안으로 볼 수 있어야 한다.

(9) 보일러 내부수리 및 세관작업을 고려한 충분한 공간을 확보해야 한다.

3.2.2 철판연도 제작설치

(1) 설계 도서를 준수하여 제작 설치하여야 한다.

① 강재 : KS D 3503의 SS 400 재질에 적합한 제품

가. 보온재 : LHCS 31 20 05 05(2.1)를 따른다.

나. 도장 용융 아연도금 강판 : LHCS 31 20 05 05(2.1)를 따른다.

다. 보온두께 : 75 mm 이상

(2) KCS 31 25 10(3.7(1),(3))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(3) 보일러실 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축시공 분)는 보일러, 집진기, 연도(기계 시공 분) 설치높이를 고려 연돌 쪽으로 상향 기울기가 되도록 시공하여 원활한 통풍이 될 수 있도록 하여야 한다.

(4) 연도 제작 시 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향 전환 시는 라운딩 하여야 하며 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 응할 수 있도록 하고, 주 연도와 연결되는 각 보일러의 연도는 안내 깃을 설치하여야 한다.

(5) 연도의 이음에는 두께 3.0mm 이상의 패킹을 삽입하여 기밀을 유지하여야 하며, 연도 하중 및 진동 등을 감안한 적정규격의 지지금구를 설치하여야 한다. 그리고 연도중량이 보일러에 직접 걸리지 않도록 한다.

(6) 보일러에서 배출되는 배기가스의 온도 저하방지를 위하여 철판제 연도의 이음부위나 구조물 연도와의 접합부에 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.

(7) 연도에는 온도를 측정할 수 있는 측정 홀을 설치해야 한다.

3.2.3 스테인리스 이중연도 설치

(1) 보일러실에서 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축시공 분)는 보일러 및 공기예열기 등의 설치높이를 고려하여 연돌 쪽으로 상향 기울기가 되도록 설치하여야 하며, 보일러실내 수평연도 하부와 굴뚝 수직연도 하단부에는 퇴수가 가능하도록 배관을 한다.

(2) 곡관부위 및 보일러와 보일러 사이에는 반드시 신축 이음관을 설치하여야 하며, 직선구간은 일정한 간격으로 신축 이음관을 설치한다.

(3) 수평 및 수직구간에는 연도하중 및 진동 등을 고려하여 일정한 간격으로 적정규격의 지지철물을 설치한다.

(4) 운반 및 설치 시에 표면이 손상되거나 찌그러져서 기능이 저하되지 않도록 한다.

(5) 연도제작 시에는 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향전환 시에는 이중곡관을 사용하여 배기가스의 통풍저항으로 표면온도가 상승되지 않도록 하여야 하며, 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 대응할 수 있도록 한다.

(6) 재질이 다른 금속관의 접합 및 접촉부위에는 절연 패킹을 삽입하여 접합 또는 고정하여야 하며, 특히 보일러 및 공기예열기와의 이음부분에는 두께 2.8 mm 이상의 패킹을 삽입하여 절연 및 기밀을 유지하여야 한다.

(7) 보일러용 등유 보일러 지구는 스테인리스 이중관 내부에 600℃ 이상의 고온에 견딜 수 있는 내열페인트를 도색하여 반입하고, 설치 시에 도색이 벗겨지지 않도록 한다.

3.2.4 헤더 제작 설치

(1) 사용압력에 따라 에너지 이용 합리화법에 적합하도록 하여야 한다.

(2) 헤더는 KS D 3562 스케줄 40이상의 재질에 적합한 것으로서 관경은 주분기관 관경의 2사이즈 이상의 호칭경을 원칙으로 한다.

(3) 밸브중심은 모두 동일 평면상에 놓고 인접밸브 핸들과의 외주간격은 100 mm 이상으로하고, 헤더 끝과 인접밸브 외면 또는 압력계 중심과의 간격은 150 mm 이상으로 하며, 필요에 따라 배수관을 설치한다.

(4) 양단 경판은 1 MPa 이상의 강판제 막힘 플랜지로 한다.

(5) 보일러실의 헤더 주위에 설치되는 가대 발판은 익스펜디드 강판 (SWM×LWM : 35×101.5, T×W : 4.5×7.0)으로 제작한다.

3.2.5 장비표식

(1) LHCS 31 20 15 05(2.9(3))를 따른다.

3.3 유류 저장탱크 제작설치

(1) 설계도면의 상세도는 표준도 이므로 위험물안전관리법의 “위험물의 설치 및 변경”, 동 시행령 “제조소등의 허가”, 동 시행규칙 “제조소등의 허가 및 검사의 신청 등”에 의거 제작 설치하여야 한다.

(2) 사용 강판 및 형강은 KS D 3503의 SS 400 재질에 적합한 제품을 사용하고 두께 및 제작은 상세도에 따른다.

(3) 외부 및 내부는 도면에 의거 소정의 도장을 하고, 저장량을 확인할 수 있도록 유면계를 설치하여야 한다. 특히 하판은 부식방지를 위해 제작 전에 방청도장과 콜탈 등으로 철저하게 도장한다.

(4) 배관계통은 유류의 자연유하 또는 펌프이송이 용이하도록 하고, 적정개소에 오일필터, 스트레이너 및 유수분리기를 설치하여야 한다.

(5) 탱크와 구조물의 사이에 채우는 모래는 건사를 사용해야 하며, 염분이 함유된 해사를 사용해서는 안 된다.

(6) 강재용접은 LHCS 31 20 15 10의 해당 항목에 따른다.

3.4 축열식 전기보일러

3.4.1 설치공사

(1) 보일러는 수평, 수직으로 설치하되 보수 또는 청소 등의 작업공간을 감안하여 설치하여야 한다.

(2) 배관의 연결부는 교체 및 사후 유지보수 관리가 용이하도록 유니온, 플랜지 또는 유니온 부착형 밸브를 사용하여야 한다.

(3) 보일러실내의 배관 중 해체가 필요한 동관의 연결부위는 유니온을 사용하여 접속하여야 한다.

(4) 보일러는 누전 및 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지를 하여야 한다.

(5) 보일러 주위의 모든 배관은 보온 마감하여야 하며, LHCS 31 20 05 05를 따른다.

3.4.2 실내온도조절기

(1) LHCS 31 25 10 20 의 해당 항목에 따른다.

3.4.3 성능확인

(1) LHCS 31 25 10 20 의 해당 항목에 따른다.

3.4.4 제조업자의 현장 지원 사항

(1) LHCS 31 25 10 20의 해당 항목에 따른다.

3.5 현장실무 교육

3.5.1 중온수 보일러

(1) 공사가 완료되었을 때에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 건설기술인 2인(시공자, 장비제조업자 등) 이상을 현장에 상주시켜 관리 책임자 및 공사감독자(건설사업관리자)와 7일 이상 합동근무를 하며 보일러, 펌프류, 자동제어 등의 운전, 응급처치 및 보수 요령을 교육시키고 아래 시설물을 인도하여야 한다.

① 장비와 그 설치내역

② 장비운전 및 유지관리요령

③ 제조업자의 상호, 성명, 전화번호, 서비스 센터위치, 교환부품 번호 및 점검자료 등

3.5.2 축열식 전기보일러

(1) 보일러 납품업자는 입주 일로부터 1개월간 관리요원 및 입주자 교육을 실시하여 예상 되는 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 05 : 2020

보일러 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 10 : 2020

냉동기 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.6 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 냉동기 ····· 2
2.2 시험 및 검사 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 시공기준 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공조시스템에 사용되는 냉동기설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

- 왕복동식 냉동기 설치
- 스크류 냉동기 설치
- 원심식 냉동기 설치
- 흡수식 냉동기 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 고압가스안전관리법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 10 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- HCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 선정된 제품의 열용량

② 운반, 설치 및 가동에 대한 제조업자의 기술제품 자료

③ 제작도면

④ 배선도(공장에서 배선해야 할 부분과 현장에서 배선해야할 부분을 명확하게 구분)

1.4.3 시공확인

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 기기 및 자재 등을 깨끗하게 정리하고 청소하여 관리에 최선을 다하여야 한다.

(2) 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 설비는 적절한 방법으로 보호 조치를 하여야 한다.

1.6 유지관리

(1) 적용 냉동기, 제어설비 및 부속설비에 대한 부품목록 및 유지관리 자료를 제출한다.

2. 자재

2.1 냉동기

2.1.1 일반사항

(1) KCS 31 25 10(2.1.1)를 따른다.

2.1.2 용적형 냉동기

(1) KCS 31 25 10(2.1.2(1),(2),(4),(5),(7),(8),(9),(10),(11))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 수냉각기

① KCS 31 25 10(2.1.2(6))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

② 이중관식 냉각기

가. KCS 31 25 10(2.1.2(5)①)를 따른다.

(3) 전동기, 원동기

① LHCS 31 30 15 10의 해당 항목에 따른다.

② 냉매냉각형 등의 특수구조 전동기는 제작자의 표준에 따르며 기동방식 및 원동기는 공사시방에 따른다.

2.1.3 원심식 냉동기

(1) KCS 31 25 10(2.1.3)를 따른다.

2.1.4 흡수식냉동기 및 흡수식열펌프

(1) KCS 31 25 10(2.1.5)를 따른다.

2.2 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KS표준 또는 단체표준을 따른다.

2.2.1 용적형 냉동기

(1) 고압가스안전관리법에 의한 내압시험 및 기밀시험에 합격하여야 한다.

(2) 수냉각기 및 응축기의 수측에 대한 수압시험은 원칙적으로 최고사용압력의 2배로 하되 그 값이 1 MPa 미만일 때는 1 MPa로 한다.
(3) 소정의 운전조건 및 동력소비량에 있어서 소정의 냉동능력 및 용량조절 기능을 만족시켜야 한다.
(4) 안전장치의 동작이 확실한 것으로 한다.
(5) 소음 및 진동에 대한 시험 및 검사에 합격하여야 한다.

2.2.2 원심식냉동기

(1) 고압가스안전관리법의 적용을 받는 냉동기는 법규가 정하는 내압시험 및 기밀시험에 합격하여야 한다.
(2) 원심식냉동기의 기밀시험은 제작회사의 시험규격에 합격한 것으로 하되 원칙적으로 기내를 진공도 80 kPa(600 mmHg)이상으로 하고, 4시간 이상 방치하였을 때 진공도의 저하가 1시간에 0.13 kPa(1 mmHg)이하인 것으로 한다.
(3) 수냉각기 및 응축기에 대한 수측의 수압시험은 최고 사용압력의 1.5배로 가압하여 이에 합격하여야 한다.
(4) 소정의 운전조건 및 동력소비량에 있어서 소정의 냉동능력 및 용량조절 기능을 만족하는 것으로 한다.
(5) 안전장치류의 동작시험에 합격한 것으로 한다.
(6) 소음 및 진동에 대한 시험과 검사를 한다.

2.2.3 흡수식 냉동기

(1) 흡수식냉동기의 기밀시험은 제작회사의 시험규격에 합격한 것으로 한다.
(2) 냉수 및 냉각수, 가열원 측의 내압시험은 최고사용압력의 1.5배로 가압하여 이에 합격하는 것으로 한다.
(3) 소정의 운전조건, 열매(증기 또는 온수)또는 연료소비량에 있어서 소정의 냉동능력과 용량조절기능을 만족시키는 것으로 한다.
(4) 안전장치류의 동작시험에 합격하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 냉동기설치

(1) KCS 31 25 10(3.1(1))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 냉동기의 설치는 고압가스안전관리법 및 그 외의 관련법규에 따라서 운전, 유지관리, 안전상 지장이 없도록 시공한다.

(3) 콘크리트 기초 또는 강제기초 위에 수평으로 설치한다. 방진장치를 하는 경우에도 같다.
(4) 냉동기에 접속하는 냉각수 및 냉수배관에는 방진효과가 높은 플렉시블이음을 설치한다.
(5) 냉동기용 보호계전기함 등은 진동에 따라 작동이 저해될 염려가 있는 것은 방진을 고려하여 설치한다.
(6) 프레온가스를 사용하는 냉동기는 냉매 배출관을 설치한다.
(7) 본체에는 배관 등의 중량이 직접 걸리지 않도록 시공한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 10 : 2020

냉동기 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 15 : 2020

냉각탑 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.6 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 개방형냉각탑 ····· 2
2.2 밀폐형 냉각탑 ····· 2
2.3 시험 및 검사 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 시공기준 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 건축물과 각종 시설물의 공기조화설비공사의 냉각탑 설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 개방형 냉각탑 설치

② 밀폐형 냉각탑 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 10 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 15 05 송풍기 및 덕트설치공사
- LHCS 31 25 20 20 주차장 환기설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 용량, 압력저하, 송풍기 성능, 중량, 설치 및 작동지침 등을 수록한 제조업자의 기술제품자료

② 제작도면

③ 배선도(연동장치 및 제어 배선용 제조업자의 막대그래프형 배선도를 제출)

1.4.3 시공확인

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 냉각탑 및 구성부품은 손상, 깨짐, 함몰 및 흠이 생기지 않도록 주의 깊게 취급한다.
(2) 손상된 냉각탑 및 구성부품은 설치하지 말고 새것으로 대체하고, 냉각탑 및 구성부품은 깨끗한 곳에서 저장한다.
(3) 먼지, 연기, 공사폐기물 및 물리적 손상으로 부터 보호한다. 냉각탑의 하역과 최종 설치위치로의 운반은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

1.6 유지관리

(1) 냉각탑에 대한 유지관리 자료와 부품 목록을 제출한다.

2. 자재

2.1 개방형냉각탑

(1) KCS 31 25 10(2.2.2(1),(2),(3),(6))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 송풍기
① 송풍기는 LHCS 31 25 15 05의 송풍기에 따르고 필요한 풍량과 정압을 가지는 것으로 회전부분에 사람이 접촉할 염려가 있을 때에는 내식성 보호용 철망 등을 설치한다.
(3) 전동기
① 전동기는 LHCS 31 30 15 10의 해당 항목에 따르고 모두 전폐 옥외형으로 한다.

2.2 밀폐형 냉각탑

(1) KCS 31 25 10(2.2.3(1),(2),(3),(4),(5),(8))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 송풍기
① 개방형 냉각탑과 동일(본문 2.1(2)① 참조)
(3) 전동기
① 개방형 냉각탑과 동일(본문 2.1(3)① 참조)

2.3 시험 및 검사

2.3.1 개방형 냉각탑

(1) 설치완료 후에 만수시험 및 시운전을 하고 이상 유무를 확인한다.
(2) 풍량이 설계치에 적합한지 확인한다.
(3) 수분배장치에서 흘러내리는 물은 충전물의 표면을 고르게 흐르며 본체 밖으로 물의 비산이 적은가를 확인한다.
(4) 소음, 진동에 대한 시험 및 검사는 SPS-KARSE B 0004-166(50RT 이상)에 따른다.

2.3.2 밀폐형 냉각탑

(1) 개방형 냉각탑과 동일(본문 2.3.1 참조)

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 냉각탑 시공

(1) KCS 31 25 10(3.3)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 15 : 2020

냉각탑 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 20 : 2020

개별 가스보일러 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 가스보일러 및 구성품 ····· 3
2.2 시험(온수공급 성능시험) ····· 5
2.3 배관 커버 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 보일러 설치 ····· 5
3.2 난방 배관공사 ····· 6
3.3 배기통 설치 ····· 6
3.4 실내 온도조절기 ····· 6
3.5 성능확인 ····· 6
3.6 제조업자의 현장지원 ····· 7
3.7 현장실무 교육 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 개별 가스보일러 설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 개별 가스보일러 설치

② 콘덴싱 가스보일러 설치

(4) 가스보일러의 가스배관연결공사는 도시가스 배관공사 수급인이 하여야 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 환경기술 및 환경산업 지원법
- 저탄소녹색성장기본법
- 도시가스 사업법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사
- LHCS 31 25 15 15 난방설비시스템공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스 설비공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정
- 친환경 주택의 건설기준 및 성능(국토교통부)
- 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부)
- KGS GC208 주거용 가스보일러의 설치·검사 기준(산업통상자원부)
- KGS FU551도시가스 사용시설의 시설·기술·검사기준(산업통상자원부)
- KGS GC209 상업·산업용 가스보일러 설치·검사기준(산업통상자원부)
- KS X 4506 스마트홈 기기제어 프로토콜

1.3 용어의 정의

- 내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.
- 제작공정표
- 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서
- 제작도면
- 자동 및 안전장치
- KS 시험성적서 사본
- 기타 자료

1.4.3 운전 및 유지관리자료

(1) 보일러 제조업자는 보일러 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 스티커를 보일러 외면에 부착하고 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.

1.4.4 시운전 일지

(1) LHCS 31 25 25 05를 따라 시운전 일지를 작성하여 시운전완료 후 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 제조업자는 가스보일러 제조허가를 득한 업체로서 KS 표시 허가업체이어야 한다.

1.5.2 견본시공

(1) 수급인은 각 평형별로 견본 보일러를 설치하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 보일러는 훼손방지를 위하여 용기에 몸체를 보호하여 반입하여야 한다.
(2) 보일러와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
(3) 보일러와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
(4) 보일러의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 보일러 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 가스보일러 및 구성품

2.1.1 가스보일러

(1) 난방 및 급탕 겸용인 제품으로 해당 지역의 가스공급조건에 적합하여야 한다.

① 규격은 다음표와 같다

표 2.1-1 가스보일러 규격

구 분	내 용	적 용 기 준
용 량	도시가스기준 70kW(60,000kcal/h) 이하	설계도면 참조
설 치 형 태	벽걸이형	〃
급탕 공급방식	순 간 식	
난방수 순환방식	대기차단식	설계도면 참조
	대기개방식	
급배기 방식	반밀폐형 강제배기식(FE)	〃
	밀폐형 강제배기식(FF)	

② 소비효율등급

가. 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 에너지소비효율 1등급 이상(콘덴싱), 4등급 이상(일반)

※ 공인검사기관은 국가표준기본법 제23조에 적합한 KOLAS 인정검사기관 중 비영리법인 및 공공기관을 말한다.

③ 연료소모량 : KS 취득 시 또는 가스안전공사 검사 시 표시된 소비량

④ 보일러의 난방관, 급탕관, 급수관, 가스관의 접속구경 및 위치는 설계도면을 감안하여 제작하여야 한다.

(2) 환경표지 인증 제품 (콘덴싱보일러에 한함)

(3) 탄소성적표지 인증 제품 (콘덴싱보일러에 한함)

2.1.2 버너

(1) 연소제어방식은 비례제어 또는 On - off 제어이어야 하며, 급탕 공급온도는 샤워시 입주자가 온・냉수 수도꼭지를 적당하게 조절한 온도로 유지할 수 있는 제어가 되어야 한다.

2.1.3 순환펌프

(1) 형식 : 원심펌프로 보일러 내장품

(2) 난방부하와 난방면적에 적합한 용량의 제품으로 한다.

2.1.4 팽창탱크

(1) 형식 : 보일러에 내장품(밀폐형 또는 개방형)으로 팽창흡수용량 3 L 이상

(2) 밀폐형인 경우 : 봉입가스(질소 또는 공기)

(3) 개방형인 경우 : 자동급수 보급장치, 저수위 경보 및 차단장치 부착

2.1.5 자동장치 및 안전장치

(1) 보일러의 작동은 실내온도에 따라 연동 작동되어야 한다.

(2) 실내 온도조절기는 디지털 방식으로 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다. 단, 실별 온도조절방식 적용시 실내온도 조절기의 기능은 LHCS 31 25 15 20(2.2.1)를 따른다.

① 작동기능 : 실내 온도조절, 난방 및 급탕 전용, 경고램프 또는 경보음, 정지, 타이머 등의 기능이 있어야 한다.

② 표시기능 : 난방, 급탕, 작동 표시 및 저수위가 표시되고 실내온도, 설정온도, 현재시간 등은 액정으로 표시되어 야간에도 식별이 가능하여야 한다.

③ 설정기능 : 난방온도 설정과 예약기능이 있어야 하며, 실내온도조절기가 2개소에 설치될 경우에는 선택기능이 있어 거실 및 안방에서 병렬적으로 사용이 가능하여야 한다. 또한 정전 또는 전원 off 후 재 동작 시에도 이전의 운전 상태를 유지하고 있어야 한다.

④ 규격 : 실내온도조절기 규격은 75 mm(W) x 150mm(L) x 20mm(t) 이하 정도이며 인접 전기 스위치 등과 조화되는 규격이어야 한다.

(3) 저온 동결방지 기능은 실내온도조절기의 전원이 차단되어도 관수온도가 4℃ 이상 유지될 수 있어야 한다.

(4) 안전장치

① 재 통전시 안전장치

② 과열방지 안전장치

③ 헛불 안전장치

④ 저온동결 안전장치

⑤ 재 점화시 안전장치

⑥ 가스누설 차단장치

⑦ 과압방지 안전장치(대기 차단)

⑧ 배기폐쇄 안전장치 (강제 배기식)

⑨ 과대풍압 안전장치 (강제 배기식)

⑩ 워터햄머 흡수장치 또는 급수압력조절장치

2.1.6 가스보일러의 명판

(1) 가스보일러에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

2.1.7 배기통 및 배기통톱

(1) 재료 : 스테인리스 강판 두께 0.3mm 이상

(2) 성능 : 한국가스안전공사 또는 공인기관의 성능 인증을 받은 제품

2.1.8 가스누설 경보기

(1) 형식 : 가연성가스(LNG, LPG)용

(2) 성능 : 한국소방검정공사의 검정품 또는 성능 확인 제품

(3) 전원 : 보일러 전원 사용

(4) 설치위치 : 설계도면 참조

2.1.9 응축수 접촉부위(콘덴싱 가스보일러)

(1) 응축수와 접촉할 우려가 있는 보일러의 모든 부품은 내식성 재료이어야 한다.

(2) 응축수는 보일러에 내장된 중화기를 통해 pH5 이상으로 중화처리하여 배출되어야 한다.

2.1.10 통신 프로토콜

(1) 가스보일러의 통신프로토콜은 KS X 4506에 적합하게 적용하여야한다.

2.2 시험(온수공급 성능시험)

(1) 2.1.2관련 사항으로 평균 30K의 온도 상승에 해당하는 온수를 보일러가 두 번의 연속적인 공급시간에 공급할 수 있는 온수량으로서, 제조자가 명시하는 온수의 물량으로 95% 이상이어야 한다.

(2) (1)항의 시험성적서는 공인기관에서 발행한 1년 이내의 것으로 대체할 수 있다.

2.3 배관 커버

(1) 규격

전면 및 옆면 폭이 보일러실 치수와 동일해야 하며, 강판 두께 0.6 mm이상 이어야 한다. (기타 도면 참조)

(2) 도장

방식 및 도장처리방법, 마감색상 등은 보일러 외장강판과 동일하게 처리해야 한다.

3. 시공

3.1 보일러 설치

3.1.1 보일러 설치 일반사항

(1) 보일러는 수평, 수직으로 설치하되 보수 또는 청소 등의 작업공간을 감안하여 설치하여야 한다.

(2) 배관의 연결부는 교체 및 사후 유지 보수관리가 용이하도록 유니온, 플랜지 또는 유니온 부착형 밸브를 사용하여야 한다.

(3) 보일러실내의 배관 중 해체가 필요한 동관의 연결부위는 유니온을 사용하여 접속하여야 한다.

(4) 보일러는 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지극부 플러그를 사용 한다.

(5) 보일러 주위의 모든 배관은 보온 마감하여야 하며, LHCS 31 20 05 05를 따른다.

(6) 응축수 드레인 배관을 바닥에 매립할 경우 바닥매립부 + 300 mm 까지 10 mm 발포폴리에틸렌 보온재로 보온한다.

(7) 난방배관이 보일러 위치보다 높게 설치되는 곳(다락방 설치세대 및 주민복지관 등)에는 밀폐형 팽창탱크가 설치된 보일러를 사용한다.

(8) 보호관 설치 후에는 보호관 양쪽 끝에 코킹처리를 하여 보호관 내에 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
(9) 콘덴싱 보일러 응축수는 배수입상관과 겸용으로 드레인 처리를 한다. (단, 배수입상관이 없는 경우 응축수 전용배관을 설치한다)
(10) 콘덴싱 보일러 응축수 배관과 배수입상관 연결 시 원활한 배수를 위하여 역기울기가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.
(11) 보일러 설치부위가 침실 및 거실에 접한 조적 벽체일 경우 소음·진동 저감을 위하여 두께 5 mm, 폭 50 mm 이상의 방진패드(EPDM)를 보일러 후면 상·하부에 설치 한다.
(12) 개별 가스보일러는 산업통상자원부 공고 제2016-430호의 KGS GC208(주거용 가스보일러의 설치·검사 기준)을 따른다.

3.1.2 캐스케이드 시스템

(1) 캐스케이드 시스템은 소용량 보일러 및 온수기를 병렬로 연결하여 용량가변이 가능하여야 한다.
(2) 보일러 및 온수기는 기기별 비례제어가 가능하여야 한다.
(3) 전부하 또는 부분부하에 대응할 수 있도록 대수제어가 가능하여야 한다.
(4) 시스템을 구성하는 열원장비는 교번운전이 가능하여야 한다.
(5) 도시가스 사용시설의 시설·기술·검사기준(KGS FU551)을 준용한다.
(6) 상업·산업용 가스보일러 설치·검사기준(KGS GC209)을 준용한다.
(7) 기타 시스템 및 주위배관은 제작사 사양에 따른다.

3.2 난방 배관공사

(1) LHCS 31 20 15 05 및 LHCS 31 25 15 15를 따른다.

3.3 배기통 설치

(1) 공동 배기구와 연결되는 배기통은 접속부위에 배기가스의 누설이 발생하지 않도록 내열성 재료로 충전하고 개별 가스보일러는 배기가스의 흐름방향으로 하향 기울기, 콘덴싱 가스보일러는 상향 기울기를 준다.
(2) 연도는 주위의 가연물과 접촉이 되지 않도록 하여야 한다.

3.4 실내 온도조절기

(1) 온도조절기는 수직, 수평으로 설치하고 감지기는 확실히 연결하여 기능에 지장이 없도록 한다.
(2) 실내 온도조절기는 1.2m 높이에 설치한다.

3.5 성능확인

(1) 배관 내 이물질 등을 완전히 세척 제거한 후 시운전에 임하여야 한다.
(2) 배관 및 보일러의 설치 작업이 완료되면 수압시험을 LHCS 31 20 15 05(3.6.4)를 따라 실시하여야 한다.(보일러 제외)

(3) 순환펌프에 의한 온수순환 상태가 양호하고 난방이 원활하게 되는지 여부를 검사하여야 한다.
(4) 실내 온도조절기의 지시에 따라 순환펌프 및 버너의 작동, 정지가 정상적인 기능을 발휘하는지 확인하여야 한다.
(5) 보일러를 점화하여 정상연소가 이루어지는지 확인하고 연도접속부의 배기 가스누설이 없어야 한다.
(6) 연료계통의 가스누설이 없어야 한다.

3.6 제조업자의 현장지원

(1) 보일러 납품업자는 입주기간 뿐만 아니라 하자보증기간 동안 성실하고 신속하게 하자보수에 임하여야 한다.

3.7 현장실무 교육

(1) 보일러 납품업자는 입주 일로부터 1개월간 관리요원 및 입주자 교육을 실시하여 예상 되는 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 20 : 2020

개별 가스보일러 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 25 : 2020

열교환기 및 콤팩트 설비유니트 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 판형 열교환기 ····· 2
2.3 콤팩트설비 유니트 주요장비 ····· 3
2.4 배관재 및 부속류 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 장비 및 배관공사 ····· 4
3.3 용접 및 비파괴검사 ····· 4
3.4 도장 및 표면처리 ····· 4
3.5 방진 ····· 4
3.6 제조업자 현장지원 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 지역난방지구 기계실의 난방, 급탕시스템에 설치되는 열교환기 및 콤팩트설비유니트에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 기기를 주요내용으로 한다.

① 판형 열교환기 설치

② 콤팩트 설비유니트 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 10 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사
- LHCS 31 30 20 10 급탕용펌프설치공사
- LHCS 31 25 15 20 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사
- 열 공급규정 및 열 사용시설기준(산업통상자원부)
- 열 공급시설의 검사기준(산업통상자원부)
- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS D 3562 압력배관용 탄소 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS M 6519 고무제품 분석 방법
- KS M 6613 수도용 고무

1.3 용어의 정의

(1) 콤팩트설비유니트 : 열교환기, 펌프, 밸브, 자동제어용 온도조절밸브 및 센서(계기류 제외), 센서부착용 소켓 등 지역난방 사용자 설비를 구성하는 주요장비와 부품을 미리 표준화하여 발주자의 요구에 따라 공장에서 제작, 조립한 제품을 말한다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.
① 콤팩트설비유니트 외형도 및 배관계통도
② 구성 기기의 데이터 시트 및 카다로그, 운전방법, 관리지침서 등
가. 난방 · 급탕용 판형 열교환기
나. 난방 · 급탕용 순환펌프
③ 방사선 투과시험 검사 성적서 또는 제작사 품질보증서

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 제조업자는 주요장비의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조업체로서 공장등록을 필한 제조업체 이어야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 25 10(2.10.1(3))를 따른다.
(2) 콤팩트설비유니트는 지역난방지구 기계실에 설치되는 난방 및 급탕장비와 부속류로 명시된 기준 이상의 제품으로 한다.

2.2 판형 열교환기

(1) 프레임, 전열판, 개스킷, 상부연결봉, 하부연결봉 등으로 구성되며 최고 수압 시험압력(20 bar)에서 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
(2) 전열판은 상부연결봉을 따라 이동할 수 있도록 하여야 한다.
(3) 개스킷은 고온, 고압에서도 견딜 수 있는 재질로서 열교환기 분해, 조립 시 재사용이 가능한 것으로 한다. 재사용에 문제가 있을 경우 새 것으로 교체한다.
(4) 열교환기와 1,2차측 배관의 플랜지 연결은 노즐 또는 스터드타입으로 한다.
(5) 재질 및 성능
① 프레임 : SS400 또는 동등이상
② 전열판 : STS 316 또는 동등 이상의 재질
③ 개스킷 : EPDM(합성고무)
④ 고정바 : SM45C, AL, STS304
⑤ 플랜지(노즐 또는 스터드 방식)
가. 1차측 : SPPS 38

나. 2차측 : STS 316

- 노즐 : 플랜지 재질과 동일
- 고무 스풀 : EPDM
- 부싱 : STS 316

⑥ 허용최대 총괄전열계수 {W/m^{2}K(kcal/m^{2}h℃)}

가. 난방 열교환기 : 3,488(3,000)

나. 급탕 열교환기 : 4,070(3,500)

(6) 완성된 조립품은 최고 수압시험 압력에서 30분 이상 압력을 가하여 누수가 없어야 한다.

(7) 추후 용량변경 등으로 전열판 증설 취부 시는 별도의 구조변경 없이 가능하여야 하며, 세척이 용이한 구조이어야 한다.

(8) 전열판 조립체의 양끝에 있는 전열판은 2차측 열매체용으로 하여야 하며 전열판 수량은 짝수로 설치하여야 한다.

(9) 개스킷은 KS M 6519, KS M 6613의 시험방법에 따라 공인시험기관에서 현장 납품일 기준으로 1년 이내에 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.

(10) 열교환기 몸체(보온재 케이스 포함)에는 용량, 모델명, 열판장수, 최대 ·최소조임치수 등 중요정보가 표기된 명판이 부착되어야 합니다.

2.3 콤팩트설비 유니트 주요장비

(1) 열교환기 : 2.2에 따르며, 형식 및 설치방법은 열사용시설기준에 따른다.

(2) 순환펌프 : LHCS 31 25 15 20(2.3) 및 LHCS 31 30 20 10 를 따른다.

2.4 배관재 및 부속류

(1) 1차측 중온수 배관재 및 관 이음쇠 : KS D 3562 압력배관용 탄소강관 SPPS 38 (Sch40)로 열사용시설기준에 따른다.

(2) 2차측 배관 및 이음쇠 : 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576, Sch10) STS304 재질이상 및 관 이음쇠는 STS304 재질로 한다.

(3) 모든 밸브는 KS 표시인증제품을 사용한다. 다만 KS 표시가 없는 것은 KS 밸브제조업체에서 생산된 제품을 사용할 수 있다.

(4) 버터플라이 밸브 : 2차측 계통에 적용하되 LHCS 31 20 15 55(2.8)를 따른다. 다만, 급수 및 급탕(환탕) 밸브는 몸통, 디스크는 스테인리스제로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 장비 및 부속류 등의 시공에 대하여는 관련 사항의 해당분야 내용을 준용하며, 특별히 명시 되지 않는 사항은 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 시공한다.

(2) 콤팩트설비유니트 제작 시는 발주내용에 의하되 현장 여건을 감안하여야 하며, 보양을 하여야 한다.
(3) 콤팩트설비유니트 범위 내 제어계측 기기 등이 설치되는 경우에는 LH와 협의하여 적절한 설치와 구성이 되도록 제작하여야 한다.

3.2 장비 및 배관공사

(1) 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2차측 하부배관에 역세 및 퇴수밸브를 설치하여야 한다.
(2) 순환펌프는 수직 또는 수평으로 설치하되, 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 한다.
(3) 순환펌프 전동기는 4극(1,750 rpm) 모터를 사용한다.
(4) 온도센서는 온도센서보호관안에 설치하여야 한다.
(5) 장비 및 배관보온공사는 LHCS 31 20 05 05를 따른다.
(6) 기타 배관공사는 LHCS 31 25 15 15 (3)를 따른다.
(7) 1차측 중온수 배관에 대하여는 열 공급규정 및 열 사용시설기준 참조한다.

3.3 용접 및 비파괴검사

(1) 1차측 배관의 이음방법은 용접이음을 원칙으로 하되, 25A 이하의 밸브류 및 나사이음이 부득이한 경우에는 관용 테이퍼 나사 표준(KS B 0222)에 적합하도록 한다.
(2) 1차측 배관 용접부위의 후면비드는 불활성가스용접(TIG 또는 MIG welding)으로 한다.
(3) 1차측 배관의 용접이음부위는 다음 기준에 의한 방사선 투과시험을 해야 하며, 기술용역전문 업체에서 발생한 검사성적서를 사업자에게 제출하여야 한다. 다만, 공장에서 완제품으로 제작하는 콤팩트설비유니트에 한하여 검사성적서는 제조업체의 품질 보증서로 대체할 수 있다.
  ① 시험대상은 배관용접개소의 10%이상이며, 방사선 투과시험이 곤란한 소켓용접 및 나사이음부위는 용접개소에서 제외한다.
  ② 기타 세부사항은 지식경제부장관이 고시하는 열 공급시설의 검사기준에 적합해야한다.

3.4 도장 및 표면처리

(1) 콤팩트설비유니트의 배관이나 지지하는 공통가대 도장은 LHCS 31 20 15 05(3.4)를 따른다.

3.5 방진

(1) 고무패드를 깔고 앙카볼트를 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 스프링방진의 경우에는 모든 외부 연결배관을 신축관으로 해야 한다.

3.6 제조업자 현장지원

(1) 수급인은 본 제품의 제조업자로부터 시공에 관한 기술지도 및 제반 기능에 이상이 없도록 협의 후 시공하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 25 : 2020

열교환기 및 콤팩트설비유니트 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 30 열량계 설치공사

LHCS 31 25 10 30 : 2020

열량계 설치공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.7 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 자재일반 ····· 2
2.2 신호방식 ····· 2
2.3 보호관 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 설치시공 ····· 3
3.2 유량부 설치 ····· 3
3.3 감온부 설치 ····· 3
3.4 배관 및 계측부위의 보온시공 ····· 4
3.5 보호 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 난방(적산)열량을 계량하기 위한 열량계 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 계량에 관한 법률
- 주택건설기준등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 25 15 15 난방설비시스템공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정
- 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준(산업통상자원부)
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관

1.3 용어의 정의

(1) 연산부 : 감온부 및 유량부로부터 신호를 받아들여, 변환된 열량을 지시하는 장치(기기)

(2) 유량부 : 열부하기를 통과한 열매체의 유동량(부피, 무게 등)이나 유동률을 측정할 수 있는 기능이 있고 이에 해당하는 신호를 연산부로 보낼 수 있는 장치(기기)

(3) 감온부 : 열부하기의 송류측과 환류측에서 열매체의 온도를 감지하는 장치(기기)

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 열량계 세트 1식(센서포켓 포함)을 가로 · 세로 각각 40 cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 점검결과 보고서

(1) 시공 후 각 세대별 점검결과를 LHCS 31 25 25 05(표 1.4-16)를 따라 작성 제출한다.

1.4.4 지침 기록서

(1) 시운전 후 인계 · 인수 시에 열량부 지침을 기록하여 제출한다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 열량계 운반 및 설치 시에는 각 부위에 충격을 주지 않도록 주의하고 전선의 접촉 불량 및 탈선을 방지하여야 한다.
(2) 열량계 몸체를 들어 운반하고(전선을 쥐고 들지 말 것) 외부충격을 주지 말아야 한다.
(3) 열량계는 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.
(4) 열량계는 보관 및 운반, 시공 시 전선이 붙지 않도록 하여 축전지 방전을 방지하여야 한다.
(5) 열량계의 설치공간은 센서선 등이 사용자 부주의로 인하여 탈락되지 않는 구조로 하여야 한다.

1.6 품질보증

(1) 열량계의 품질보증에 대하여는 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준에 따른다.

1.7 유지관리

(1) 열량계 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 제품보증 기간 내 열 · 유량계 월평균 고장률이 5 %이상일 때에는 당해 기기제조업자의 하자보수요원(1인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
(2) 주택건설사업자는 열량계 설치완료 후 다음 각 호의 사항을 입주자에게 안내책자로 알려야 한다.
① 열량계의 설치위치 및 취지
② 난방온도조절기의 작동원리 및 사용방법
③ 온수분배기의 난방구획구분(세대난방코일 평면도)
④ 난방요금 부과방법(한국지역난방공사 홈페이지 참조)
⑤ 관련 기기의 고장신고 연락처 등

2. 자재

2.1 자재일반

(1) 계량에 관한 법률 제12조 및 제20조에 따라 형식승인 및 검정을 받은 제품을 사용한다.

2.2 신호방식

(1) 신호방식은 디지털이어야 하며 아날로그(펄스)신호와 입출력 변환 및 호환이 가능하여야 한다.

2.3 보호관

(1) 보호관은 KS C 8431에 적합한 ø16mm의 HI-VE관 및 KS C 8454에 적합한 ø16mm의 CD관을

사용한다.

3. 시공

3.1 설치시공

(1) 난방배관의 수압시험 등 시험운전과 본격적인 운전을 위하여 사용하는 난방수는 반드시 시수를 사용하여야 하며 부득이하게 청수를 사용하는 경우에는 난방계량기 제작업자가 제시하는 수질 기준에 적합한 것을 사용하고, 시수공급이 가능한 시점에서 시수로 교체하여야 한다.

(2) 배관내부를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거한 후 배관내부의 수질상태가 계량기의 작동에 적합한지 여부를 열량계의 유량부를 설치하기 전에 확인토록 하여야 한다.

(3) 열량계의 유량부, 감온부는 유지보수가 용이하도록 세대전용 밖에 설치하며, 설치 완료 후 사용자의 임의조작 등을 방지하기 위하여 유량부, 감온부, 연산부 및 신호 전송선 연결부 등에 봉인하고 배터리 교환부위에는 봉인 또는 봉인스티커를 부착하여야 한다.

(4) 열량계는 침수의 우려가 있거나 물 또는 습기 발생의 우려가 있는 곳은 피하여야 하며 필요한 경우 칸막이 등으로 주위와 분리되도록 하여야 한다.

(5) 열량계의 운반 및 취급 시에는 몸체를 들어 운반하여야 하며 충격이나 부주의로 인한 신호 전송선이나 센서선의 이탈 등으로 고장이 발생되지 않도록 하여야 한다.

3.2 유량부 설치

(1) 유량부는 사용유량의 범위를 고려하여 적정규격 여부를 확인 후 설치하여야 한다.

(2) 유량부와 여과기는 난방공급 주배관에 수평으로 설치되도록 하여야 하며 여과기는 유량부 전단에 설치하여야 한다.

(3) 유량부와 여과기는 난방온수 흐름의 방향과 유량부 외면에 표시된 화살표 방향이 일치되도록 설치하여야 한다.

(4) 여과기는 설치되는 열량계 규격에 따라 제조업자가 제시하는 규격의 것을 설치한다.

(5) 열량계의 전후 직선배관부의 최소길이

① 열량계 이전 : 5 D 이상

① 열량계 이후 : 3 D 이상

3.3 감온부 설치

(1) 열량계의 감온부는 난방온수의 온도를 정확하게 감지할 수 있도록 설치위치, 설치방향, 삽입깊이 등을 고려하여 설치하여야 한다.

(2) 전선은 동일색상끼리 결선하고, 커넥터(슬리브)를 견고하게 압착하여야 한다. (단락 및 오접 방지)

(3) 전선 및 커넥터는 오염을 방지하여야 하고, 오염된 경우에는 깨끗이 닦은 후 결선하여야 한다. (접속불량 방지)

(4) 결선 후 전선 각각에 열수축 튜브를 끼워 열을 가하여 기밀이 유지되도록 하여야 한다. (어스 방지 및 봉인)
(5) 감온부 포켓위치는 소음 등 성능에 지장이 없어야 한다.

3.4 배관 및 계측부위의 보온시공

(1) 난방공급 및 환수온도의 정확한 측정을 위해 감온부위(센서 설치부위)에 보온(25mm이상)을 하여야 한다. (실외만 해당)
(2) 유량부와 여과기도 보온(25mm이상)을 하되 점검 및 청소에 지장을 초래하지 않도록 하여야 한다.(실외만 해당)

3.5 보호

(1) 입주자의 임의 조작을 방지하기 위하여 유량부, 감온부, 연산부 및 연결전선접속부는 확실하게 봉인 조치하고 배터리 교환부위에는 봉인 또는 봉인스티커를 부착하여야 한다.
(2) 연산부는 공사중에 파손되지 않도록 별도의 보양을 하여야 하며, 마지막 배관공정시에 부착하여야 한다.
(3) 유량부(연산부)는 설치 후 비닐 등 커버를 설치하여 공사 중에 오염 및 파손이 되지 않도록 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 30 : 2020

열량계 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 10 35 밸런싱밸브 설치공사

LHCS 31 25 10 35 : 2020

밸런싱밸브 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 10 35 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 수동유량 밸런싱밸브 ····· 2
2.2 정유량 밸런싱밸브 ····· 3
2.3 시험 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 밸브 설치기준 ····· 4
3.2 수동유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절 ····· 4
3.3 정유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절 ····· 4
3.4 제조업자의 현장지원 ····· 5
3.5 조정 및 시운전 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 유량조절을 위하여 난방배관에 설치되는 밸런싱 밸브에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 기기를 주요내용으로 한다.

① 수동유량 밸런싱밸브

② 정유량 밸런싱밸브

③ 이 절 중 밸런싱밸브 유형별 기재사항은 사용하는 밸런싱밸브의 유형에 해당하는 사항만 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 주택건설기준 등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정

1.3 용어의 정의

(1) 밸런싱밸브 : 내부의 개구면적을 조절하여 통과하는 난방유량을 제어하는 구조로서 물 밸런싱 전용제품의 총칭

(2) 수동유량 밸런싱밸브 : 차압-유량선도에 따라 밸브 개구면적을 수동으로 변화시켜 통과하는 유량의 제어가 가능한 밸브의 총칭

(3) 정유량 밸런싱밸브 : 일정량의 차압변화에서 유량이 일정하게 흐르도록 하는 밸브의 총칭

(4) 개구면적 : 포트와 프럭간의 면적, 오리피스 또는 카트리지 또는 다이아프램 등 이와 유사한 구조로서 유체가 통과할 수 있는 면적의 총칭

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 수급인은 옥내 · 외 기계설비도면 및 난방순환펌프(유량, 양정) 등을 종합 검토하여 밸런싱 밸브 규격 등의 사양을 재설정하여야 하며, 다음 서류를 갖추어 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

① 배관 시스템의 차압검토서(펌프유량 및 세대유량 비교 검토서 포함)

② 유량, 차압계산서 및 밸브 관경 선정서 (프리세팅용 고정점 숫자 포함)
③ 밸런싱밸브의 설치 및 시공관리 방법과 난방배관 시스템 보완 필요사항
④ 소음 발생여부 판단서(정유량 밸런싱밸브 경우에 해당)
⑤ 2.3 시험에 대한 공인기관의 시험성적서(최근 1년 이내 발행분에 한함)
⑥ 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45(1.6.1(5)표1.6-2)를 따른다.

1.4.2 견본

(1) 밸런싱밸브를 가로세로 각각 30 cm이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 조정 및 시운전 보고서

(1) 수급인은 준공 시 LHCS 31 25 25 05(3.2)의 표 양식에 따라 조정 및 시운전 보고서를 작성 제출한다.

1.5 품질관리

(1) 동일단지 또는 동일공구 내의 아파트에는 동일유형의 밸런싱밸브를 사용한다.

2. 자재

2.1 수동유량 밸런싱밸브

(1) 핸드휠을 회전시켜 내부의 개구면적을 조절하여 통과하는 유량을 제어할 수 있는 구조의 제품이어야 한다.
(2) 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.
① 테스트 콕 기능(현장에서 밸브의 차압, 유량 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)
② 배수 기능
③ 완전 폐쇄 기능 (차단밸브 기능)
④ 설정점 기억기능(잠금 장치가 있어 설정점 이상으로 개방되지 않을 것)
⑤ 밸런싱밸브의 휠에 개도 표시 또는 전용구로 개도 확인 가능 구조(설정점은 1/10단위로 조정 가능하여야 함)
⑥ 배관에 밸브를 설치한 상태에서 디스크 등의 유량 조절부 분해, 조립이 가능한 구조
(3) 최대 사용압력 및 온도
① 최대사용압력 : 980 kPa(10 kgf/cm^2) 이상{25층 아파트의 지하실 배관용은 1.5 MPa(15 kgf/cm^2) 이상}
② 최대사용온도 : 70℃ 이상
③ 차압조절범위 : 0.98 kPa～98 kPa(0.1 mAq～10 mAq)

(4) 재질 및 접속방법

① 밸런싱밸브의 내부에 사용하는 밀봉재는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

② 디스크, 프럭 등의 유량조절부는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

③ 접속방법

- 10 ~ 50 mm : 나사식
- 65 mm 이상 : 플랜지식

2.2 정유량 밸런싱밸브

(1) 밸런싱밸브 설치점의 차압에 따라 자동적으로 개구면적이 조절되어 설정유량 이상이 흐르지 않도록 할 수 있는 구조의 제품으로서 규격별 밸런싱밸브 자체의 가용차압 및 유량이 명시되어야 한다.

(2) 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.

① 테스트 콕 기능(현장에서 밸런싱밸브의 차압, 유량측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)

② 배관에 밸브를 설치한 상태에서 유량조절부의 분해, 조립이 가능한 구조로서 유량조절을 할 수 있는 유량조절 기능이 있거나 유량조절부의 교체 등으로 유량조절을 할 수 있는 제품이어야 한다.

③ 밸런싱밸브 내부에 공기 및 이물질이 고이지 않는 구조여야 한다.

(3) 최대 사용압력, 온도, 재질 및 접속방법은 가변유량 밸런싱밸브에 따른다. 다만, 가용차압은 해당 시스템에서 발생될 수 있는 최소, 최대범위로 한다.

2.3 시험

(1) 각 세대용 밸런싱밸브에 적용한다.

(2) 현장 납품시 납품일 기준으로 1년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험항목 및 성능은 다음과 같다.

① 수동유량 밸런싱밸브

가. 차압-유량성능

표 2.3-1 수동유량 밸런싱밸브의 차압-유량성능

시험개도 범위	차압 범위	성 능
개도 40～90 %내의 2개 설정점 이상	각 설정점별 1.96 kPa～49 kPa (0.2 mAq～5 mAq) 범위중 6점 이상	제조업체의 차압 유량선도와 ±5 % 이내일 것

나. 유량계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함

② 정유량 밸런싱밸브

가. 차압-유량성능

표 2.3-2 정유량 밸런싱밸브의 차압-유량성능

차압 범위	성 능	비 고
밸브가용차압 40~90%범위내의 10점 이상	승인유량의 ±5% 이내일 것	세대유량 규격별 시험실시

나. 유량계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함

3. 시공

3.1 밸브 설치기준

(1) 밸런싱밸브는 환수관에 부착하는 것을 원칙으로 한다.
(2) 밸런싱밸브의 전 후에는 5D(배관경의 5배) 이상의 직관부를 두어야 하며 테스트콕 부위는 추후 전용 테스터 설치가 용이하도록 작업공간이 확보되어야 한다.
(3) 공동구 인입이 설계도면과 달라질 경우 도면에 명시된 밸런싱밸브의 규격과 프리세팅(pre-setting) 설정값을 재선정하여야 한다.
(4) 밸런싱밸브의 설치방향은 유체 흐름방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
(5) 밸런싱밸브의 보온 시 밸브몸체 중심에서 전후 10 cm는 사후 성능측정을 위하여 해체가 용이하도록 하여야 한다.

3.2 수동유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절

(1) 밸런싱밸브(이하 밸브로 칭함)의 고정점(차압, 유량 포함)을 선정하여야 한다.
(2) 밸브 고정점은 밸브개도의 1/2 이상이 폐쇄되지 않도록 설정함을 원칙으로 한다.
(3) 소형평형에서 15 mm 밸브개도가 1/2 이상 폐쇄되는 때에는 소유량용 프럭을 사용하여야 하며, 난방 가동 시에 유수소음이 발생하는 경우에는 즉시 보완하여야 한다.
(4) 밸브의 유량조절은 프리세팅(pre-setting)과 포스트세팅(post-setting)으로 구분하여 시행하며, 포스트 세팅 후에는 설정점을 "잠금"으로 하여 관계자 이외에는 고정점을 변경하지 못하도록 하여야 한다.

3.3 정유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절

(1) 각 밸런싱밸브(이하 밸브로 칭함)의 구경 및 유량, 적용 차압범위를 선정하고 차압이 과대하여 소음이 발생하는 경우에는 보완하여야 한다.
(2) 설정유량이 밸브 최대유량의 60~70 % 범위에 오도록 구경을 선정하는 것을 원칙으로 한다.
(3) 밸브 자체 압력강하가 난방순환펌프의 양정에 적합한 지를 검토하여야 한다.(밸브 자체 압력 강하치를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 펌프의 양정 및 동력을 재검토하여야 한다.)
(4) 밸브는 배관세척이 완료된 후에 설치하여야 한다.

3.4 제조업자의 현장지원

(1) 밸브 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 이를 수급인에게 통보하여야 한다.

3.5 조정 및 시운전

(1) LHCS 31 25 25 05의 해당 항목에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 10 35 : 2020

밸런싱밸브 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 05 송풍기 및 덕트설치공사

LHCS 31 25 15 05 : 2020

송풍기 및 덕트설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.6 유지관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 송풍기 ····· 3
2.2 덕트설비 재료 ····· 3
2.3 부속 재료 ····· 4
2.4 시험 및 검사 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 송풍기 설치 ····· 5
3.2 덕트설비 공통사항 ····· 6
3.3 덕트 설치 ····· 6
3.4 덕트의 누설시험 ····· 6
3.5 공기조화, 환기용 덕트 시공상태 확인 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공기조화용 덕트설비공사와 부속기기 및 송풍기 설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 기기를 주요내용으로 한다.

① 원심송풍기

② 축류 및 사류송풍기

③ 아연도금 강판제 및 염화비닐강판제 덕트 설치

④ 유리섬유 덕트 설치

⑤ 연결케이싱의 설치

⑥ 배연덕트 설치

⑦ 기타부속류 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 15 10 급수용펌프설치공사
- KS B 1002 6각볼트
- KS B 1012 6각너트 및 6각 낮은 너트
- KS B 1101 냉간 성형 리벳
- KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)
- KS D 3500 열간압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3556 피아노 선
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 6704 땜납
- KS F 2815 배연설비의 검사표준
- KS M 3343 폴리염화비닐(염화비닐수지) 금속 적층판
- SAREK 표준 203-2014 공조장비의 기밀시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) 송풍기
- 용량등급
- 성능
- 계기
- 마감재
- 치수
- 중량
- 부속품에 대한 기술자료 및 설치지침서
- 배선도

(2) 덕트설비
- 치수
- 용량
- 제작재료 등을 포함한 각 종류의 덕트 및 덕트부속기기에 대한 기술자료 및 설치지침서

1.4.3 시공확인

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

1.5.1 송풍기

(1) 공장에서 제작된 보호용기 내에 부품을 포장하여 공장 설치된 운반용 받침대와 견인용 손잡이로 송풍기를 운반한다.

(2) 부품, 틀 및 마감이 손상되지 않도록 주의하여 송풍기를 취급한다. 손상된 부품은 설치하지 말고 송풍기 제조업자에게 손상된 부품을 반송하여 교체한다.

(3) 송풍기는 깨끗하고 건조한 장소에서 보관하고 기후로 부터 보호한다.

1.5.2 덕트설비

(1) 운반, 저장 및 취급기간동안 현장제작 또는 공장 제작된 덕트, 부속기기 및 구매된 제품이 손상되지 않도록 보호한다.

(2) 단부의 손상을 방지하고 덕트 및 부속기기에 더러운 것이 묻거나 습기가 차지 않도록 한다.

(3) 가능한 한 덕트는 실내에서 보관하고 기후로 부터 보호한다. 외부에서 보관할 경우에는

내후성 지반면위에 내후성 깔개를 깔고 그 위에 보관한다.

1.6 유지관리

(1) 송풍기의 윤활유 지침서, 전동기 및 구동기 교체 등의 유지관리 자료와 여유부품 목록을 제출한다.

2. 자재

2.1 송풍기

2.1.1 일반사항

(1) KCS 31 25 15 (2.1.1)를 따른다.

2.1.2 원심송풍기

(1) KCS 31 25 15 (2.1.2(1),(2),(3),(4))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 전동기는 LHCS 31 30 15 10의 전동기에 따르며 발주도면에 지시가 없는 한 옥내는 방적형, 그리고 옥외는 전폐옥외형으로 한다.

2.1.3 축류 및 사류송풍기

(1) KCS 31 25 15 (2.1.3)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 전동기는 2.1.2(2)를 따른다.

2.2 덕트설비 재료

2.2.1 일반사항

(1) KCS 31 20 20(2.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 도면 및 특기하지 않는 경우에는 다음 사항에 따르며 그 밖의 경우에는 관련법규에 따르는 것으로 한다.

2.2.2 덕트용 재료

(1) KCS 31 20 20(2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.7)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) (1)의 동등 이상의 제품을 사용한다.

(3) 유리면 : KS L 9102 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.

2.2.3 접합재료 및 지지재료

(1) KCS 31 20 20(2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) (1)의 동등 이상의 제품을 사용한다.

2.3 부속 재료

2.3.1 외기흡입그릴 및 배기그릴

(1) 두께 0.6 mm이상의 KS D 3506, KS D 3512, KS D 6701 또는 이와 동등 이상의 것으로 하고, 충분히 보강을 한다. 그릴의 유효면적은 발주도면에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다.

2.3.2 토출구 및 흡입구

(1) KCS 31 20 20(2.4.3)를 따른다.

(2) (1)의 KS 규격 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다.

2.3.3 풍량조절댐퍼

(1) KCS 31 20 20(2.4.4)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같거나 또는 이보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 한다.

2.3.4 방화댐퍼

(1) KCS 31 20 20 (2.4.5)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 온도감지식 방화댐퍼를 주방의 배기덕트에 설치하는 경우에는 온도퓨즈를 280℃로 한다.

2.3.5 방화겸용 풍량조절댐퍼

(1) KCS 31 20 20(2.4.6)를 따른다.

2.3.6 피스톤댐퍼

(1) KCS 31 20 20(2.4.7)를 따른다.

2.3.7 정풍량 및 가변풍량조정장치

(1) KCS 31 20 20(2.4.8)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 에너지절약형으로 취급이 용이한 구조로 한다.

2.3.8 플렉시블덕트

(1) 불연재료로 인정 받은 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 하며 냉난방에 사용하는 경우에는 열전도율이 낮아야 한다.

2.3.9 캔버스 이음

(1) KCS 31 20 20(2.4.10)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 캔버스이음에 사용되는 재료는 원칙적으로 글래스크로스로 하며 편면 및 양면에 알루미늄박, 네오프렌등으로 가공한 것으로 한다.

(3) 방수가 요구되는 옥외용 플렉시블조인트는 공사시방에 의한다.

2.3.10 점검구 및 청소구

(1) KCS 31 20 20(2.4.11)를 따른다.

2.3.11 배연구

(1) KCS 31 20 20(2.4.12)를 따른다.

2.3.12 소음기

(1) KCS 31 20 20(2.4.13)를 따른다.

2.3.13 풍량 측정구

(1) KCS 31 20 20(2.4.14)를 따른다.

2.3.14 계기류

(1) KCS 31 20 20(2.4.15)를 따른다.

2.4 시험 및 검사

2.4.1 송풍기

(1) KS B 6311, SPS-KARSE B 0006-168에 의한 시험 및 검사를 한다.

2.4.2 덕트설비공사

(1) 덕트와 관련 부속품의 시험 및 검사는 해당 KS표준 또는 단체표준을 따르며, 성능을 확인하기 위하여 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.
① 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
② 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
③ 덕트의 재료, 설치상태
④ 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

2.4.3 반입자재검사

(1) 수급인은 자재현장 반입 전에 감독자의 검수를 받고 반입한다.

3. 시공

3.1 송풍기 설치

3.1.1 설치기준

(1) KCS 31 25 15 (3.2 (5),(6))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진구조위에 설치한다.
(3) 천장걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 철물을 이용하여 건물의 구체에 견고히 고정시키고 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다.

(4) 축류송풍기를 덕트에 설치할 때에는 (3)에 따른다.
(5) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

3.2 덕트설비 공통사항

(1) 공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대하여 변형, 공기저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음의 조건을 만족시켜야 한다.
① KCS 31 20 20 (3.1.4, 3.1.5)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
② 덕트의 관통부 처리 : 방화구획이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면이외의 불연재로 메운다.
③ 덕트 만곡부의 구조 : 덕트만곡부의 내측반경은 원칙적으로 장방형덕트의 경우는 반경방향 덕트폭의 1/2이상, 원형덕트는 직경의 1/2이상으로 한다.
④ 덕트 단면변형의 구조 : 덕트단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고 점차적인 확대 또는 축소형으로 하며 그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15°, 30°의 범위내로 한다.
⑤ 다습장소의 덕트구조 : 주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 땜납하거나 밀봉을 한다.

3.3 덕트 설치

(1) 덕트는 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강하여야 한다.
(2) 장방형 덕트의 장단비가 최대 4:1을 넘지 않도록 한다.
(3) 장방형 덕트의 지지는 환봉 9mm 이상으로 보강은 평철 25×3T 또는 형강 25×25×3T 이상으로 설치간격 3m 이내이어야 한다.
(4) 원형 덕트의 지지는 2.5m 간격으로 행거를 사용하여 흔들림이 없이 고정한다.

3.4 덕트의 누설시험

(1) KCS 31 20 20(3.7.3)를 따른다.

3.5 공기조화, 환기용 덕트 시공상태 확인

(1) 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
(2) 릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
(3) 덕트의 재료, 설치 상태
(4) 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 05 : 2020

송풍기 및 덕트설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 10 : 2020

난방 및 공조용펌프 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 벌류트 및 원심펌프 ····· 2
2.2 오일기어 펌프 ····· 3
2.3 인라인 난방순환펌프 ····· 3
2.4 펌프 방진가대 ····· 4
2.5 시험 및 검사 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 공통사항 ····· 5
3.2 벌류트 및 원심펌프 설치 ····· 5
3.3 인라인 난방순환펌프 설치 ····· 5
3.4 현장품질관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공조시스템에 사용되는 펌프설치공사에 적용한다.

(2) KCS 31 25 10(1.1(2),(3),(5))를 따른다.

(3) 다음과 같은 기기를 주요내용으로 한다.

① 중온수펌프

② 보일러급수펌프

③ 난방순환펌프

④ 라인펌프

⑤ 오일펌프

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 10 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 15 10 급수용펌프 설치공사
- LHCS 31 30 20 10 급탕용펌프 설치공사
- LHCS 31 25 10 05 보일러 설치공사
- KS B 2023 구름 베어링 -깊은 홈 볼 베어링
- KS B 2024 구름 베어링 - 앵귤러 콘텍트 볼 베어링
- KS B 6301 원심 펌프, 사류 펌프 및 축류 펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6302 펌프 토출량 측정 방법
- KS B 6304 보일러 급수용 원심 펌프의 시험 및 검사 방법
- KS B 6307 기어펌프 및 나사펌프의 시험 및 검사 방법
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 3752 기계구조용 탄소강재
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) 제작 공정표
(2) 장비 목록표
(3) 설치지침, 시공방법 등이 포함된 제작 시방서
(4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프성능 곡선도
(5) 펌프 제작도면(각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치 공간 등이 표시되어 있는 도면)
(6) 한국산업규격표시 허가증 사본
(7) 펌프 방진베이스 도면 및 LHCS 31 30 15 10(표 1.4-1)의 펌프 방진계산서

1.5 품질보증

1.5.1 장비의 명판

(1) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.5.2 펌프의 성능

(1) 펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 발생이 없이 운전되고, 병렬운전 또는 개별운전 시에 과부하 현상이 나타나지 않아야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 파손에 유의하여 펌프 및 부속품을 취급하며, 파손된 것은 새것으로 교체하여 설치한다.
(2) 청결하고 건조한 곳에 펌프 및 부속품을 저장하며 기후, 오물, 물, 부스러기와 기타 파손으로부터 보호한다.

1.7 유지관리

(1) 제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계 · 인수 시 인도하여야 한다.

2. 자재

2.1 벌류트 및 원심펌프

(1) 펌프는 전문 제조업체(KS 표시인증제품 생산업체)에서 제작된 제품으로 펌프의 구조, 치수, 부속품은 KS B 7501 에 준하여 제조된 제품으로 한다.
(2) 중온수 순환펌프, 난방 순환펌프 및 급탕 순환펌프는 미캐니컬 씰을 사용해서 누수가 없어야 하며 미캐니컬 씰은 제작 공장에서 조립하고, 연결관을 움직이거나 펌프케이싱을 다시

설치하는 일이 없이 회전부분을 분해할 수 있도록 제작된 제품으로 한다.

(3) 펌프에는 진동전달을 차단할 수 있고 전중량에 충분한 지지력이 있는 방진가대를 설치하여야 하며 방진스프링 및 고무는 KS 표준제품을 사용하되 방진 스프링은 밀폐형으로 사용하여야 한다. 방진가대를 설치하여야 할 펌프는 중온수, 난방, 보급수 펌프로 하되 라인형 펌프는 제외한다.

(4) 주요부품 재질

표 2.1-1 펌프별 주요부품 재질

항 목	중온수 순환펌프	보급수 펌프	난방 순환펌프	비 고
본 체 (케이싱)	SC 42 이상	GC 200 이상	좌 동	15층 이하
			GC 450 이상	16층 이상
임 펠 러	SSC 13 이상	KS D 6024의 BC 6 이상의 재질	좌 동	
주 축	KS D 3706 STS 304 이상	KS D 3752의 SM 45C 또는 동등 이상	좌 동	
베 어 링	KS B 2023, 2024 에 준한 제품	좌 동	좌 동	
공통베드	GC 200 또는 SS 400	좌 동	좌 동	
패킹 누르개 라이너 링	-	KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상		

(5) 전동기는 LHCS 31 30 15 10의 해당 항목에 따른다.

2.2 오일기어 펌프

(1) 방폭형 전동기와 직결 또는 벨트구동 방식으로 사용연료(보일러 등유)에 적합하여야 한다.

2.3 인라인 난방순환펌프

(1) 펌프의 몸체에 모터와 변속운전 제어를 위한 장치가 부착되어 있고, 모터의 축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어 있는 펌프로서, 펌프와 모터 및 변속제어장치의 착탈이 가능한 제품으로 한다.

(2) 고효율에너지기자재 인증제품으로 한다. (단, 인증제품이 없으면 KS표준에 적합한 제품일 것)

(3) 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 제품으로 한다.

(4) 고온(140℃), 고압(압력 1 MPa 이상)에서 사용하여 누수가 없도록 미캐니컬씰을 사용한 제품으로 한다.

(5) 주요재질

① 케이싱 : GC 250 이상

② 임펠러 : KS D 6024의 BC 6 이상의 재질
③ 주축 : SM 45C 이상
④ 전동기 : LHCS 31 20 15 05의 해당 항목에 따른다.

(6) 변속제어장치
① 모터의 회전을 변속할 수 있는 인버터와 운전상황에 맞추어 적절하게 펌프를 제어할 수 있는 전용제어기로 구성되며 다음의 구조 및 기능을 만족하여야 한다.
가. 인버터(inverter)
(가) 외부기기에 영향을 줄 수 있는 전자파를 차단하는 EMC필터가 장착되어 있어야 한다.
(나) 모터 및 인버터의 온도상승 시 자동 차단되는 기능이 있어야 한다.
(다) 펌프 입·출구의 차압신호에 의하여 주펌프와 종속펌프를 전 부하유량의 0%~100 % 까지 변속운전 할 수 있어야 한다.
(라) 전기적 안전성를 입증하는 공인기관 인증을 받아야 한다.
나. 전용제어기
(가) 주펌프 운전만으로 부하유량을 충족할 수 없으면 부족한 유량만큼 종속펌프가 운전되어 필요한 유량을 자동으로 맞추어 주는 기능이 있어야 한다.
(나) 주펌프와 종속펌프는 일정시간 주기로 교번운전 되어야 하며, 난방시스템의 특성에 따라 “일정압력운전” 또는 “비례압력운전”을 선택할 수 있고, 펌프의 회전속도 및 모든 운전상황을 표시할 수 있어야 한다.
(다) 운전상황 데이터를 누적·저장하고 표시할 수 있어야 하며 외부기기와 연결하여 전송할 수 있어야 한다.
(라) 각 펌프의 운전상태 및 전용제어기의 이상여부를 건물자동제어설비에 송출할 수 있어야 한다.

2.4 펌프 방진가대

(1) LHCS 31 30 15 10(2.5)를 따른다.

2.5 시험 및 검사

(1) 펌프의 시험은 KS B 6301, KS B 6302, KS B 6304, KS B 6307의 해당사항에 따른다.
(2) 펌프본체의 수압시험치는 최고 토출압력(운전범위에 있어서 최고양정+최고투입압력)의 1.5배압력 (단, 최저 0.15MPa)으로 하고 가압시간은 3분 이상으로 한다.
(3) 반입자재 검수 : 수급인는 자재 현장 반입전에 공사감독자(건설사업관리자)의 검수를 받고 반입한다.

3. 시공

3.1 공통사항

(1) LHCS 31 25 10 05를 따른다.

3.2 벌류트 및 원심펌프 설치

(1) 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.

(2) 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간보다 적어서는 안 된다.

(3) 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.

(4) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.

(5) 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 방진행거를 설치하여야 한다.

(6) 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.

(7) 펌프의 흡 · 토출구에 플렉시블 조인트 또는 플렉시블 커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.

(8) 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하고, 시동하기 전에 윤활유를 급유한다.

3.3 인라인 난방순환펌프 설치

(1) 펌프설치는 배관의 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 하며 필요한 경우펌프 기초나 가대를 설치한다.

(2) 모터는 고속회전에 따른 소음, 부품마모 등을 고려 4극(1,750 rpm) 모터를 사용한다.

(3) 배관은 펌프에 하중이 전달되지 않도록 견고하게 지지하여야 하며, 펌프설치 부위에는 진동이나 흔들림이 없도록 고정하여야 한다.

(4) 펌프설치 최하단부에는 배관 내 물을 퇴수할 수 있도록 퇴수밸브를 설치하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태확인

(1) 도장상태확인 및 펌프설치 수평상태 확인

(2) 패킹누수 확인

(3) 동력 케이블설치 상태확인

(4) 회전부위 안전막 설치 유무 확인

(5) 구리스 니플, 물채움 버킷 설치유무 확인

(6) 펌프 운전 시 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는 지를 확인 검사

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 10 : 2020

난방 및 공조용펌프 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 15 : 2020

난방설비 시스템공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 관 및 부속류 ····· 2
2.2 난방 장비류 ····· 3
2.3 난방용 밸브류 ····· 3
2.4 방열기 ····· 4
2.5 지역난방 적용 자재 ····· 4
2.6 천장형 난방패널(전열보드) ····· 5
2.7 탄소계 면상발열체 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공일반 ····· 6
3.2 폴리부틸렌관 배관 또는 가교화 폴리에틸렌관 ····· 7
3.3 난방 코일배관 ····· 7
3.4 방열기 설치 ····· 8
3.5 차압밸브(옥외)의 선정 및 설치기준 ····· 8
3.6 지역난방지구 옥외 공사 ····· 8
3.7 현장품질관리 ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 개별 및 중앙난방지구, 지역난방지구의 난방설비공사에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 옥내 난방배관공사

② 옥외 난방배관공사

③ 복지관 난방배관공사

④ 지역난방지구 옥외기계설비공사

⑤ 지역난방지구 주민복지관, 생활편익시설 설비공사

⑥ 기타 난방이 필요한 부분의 공사

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 지역난방지구 1차측(열공급 사업자측)과의 한계

가. 열공급 사업자와 수급인과의 시공한계점은 열공급 규정에 따른다.

나. 중간기계실내 1차측 배관의 계기연결배관의 부속 자재 중 시험구(test well, 기계실별 2개), 온도감지구(temp element well, 기계실별 2개), 압력계, 열량계 등은 열공급 규정에 따른다.

다. 시험구(test well) 중 1차측 압력계 설치부위에는 게이트밸브(ø 20mm, 1.96 MPa{20 kgf/cm^2})를 설치한다.

② 지역난방지구 차압 유량조절밸브 설치공사

가. 동 지하 난방 환수관에 설치하는 차압 유량조절밸브의 설치 및 연결공사는 본 공사에 포함 시공한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 25 동관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사
- LHCS 31 25 15 20 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사
- LHCS 31 25 10 25 열교환기 및 콤팩트설비 유니트 설치공사
- LHCS 31 25 10 05 보일러 설치공사

- LHCS 31 25 15 10 난방 및 공조용 펌프 설치공사
- 열공급자의 열공급 규정 및 열 사용시설기준(산업통상자원부)
- KS B 1546 폴리에틸렌 관이음쇠
- KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB)관
- KS M 3357 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-가교화 폴리에틸렌(PE-X)관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

- 열교환기
- 팬코일 유닛
- 각종 펌프류
- 탈기장치

1.4.3 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.

① 폴리부틸렌관(PB 4종) 및 이음관 또는 가교화 폴리에틸렌관(PE-X 4종) 및 이음쇠
② 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드
③ 방열기

1.4.4 검사 보고서

(1) LHCS 31 25 25 05(표 1.4-18)를 따른 세대별 점검결과 보고서
(2) 중온수 배관에 대한 비파괴 검사(방사선 투과시험)보고서
(3) "3.6.3 (2)"에 따른 비파괴검사(방사선 투과시험)보고서

2. 자재

2.1 관 및 부속류

2.1.1 폴리부틸렌관 및 관이음쇠(아파트 및 부대복리시설의 난방코일관)

(1) 폴리부틸렌관
① KS M 3363의 PB4종 제품으로 한다.
(2) 폴리부틸렌관 이음관
① 부속류는 전문제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.
(3) 고정용 받침대 및 고정핀
① P.V.C제품 또는 아연도철판 0.7 mm이상으로 제작한 받침대 및 φ2mm이상의 철선으로 한다.

2.1.2 가교화 폴리에틸렌관 및 관이음쇠(아파트 및 부대복리시설의 난방코일관)

(1). 가교화 폴리에틸렌관
① KS M 3357의 PE-X4종 제품으로 한다.
(2) 가교화 폴리에틸렌관 이음쇠
① KS B 1546 규격에 적합한 제품. 다만, KS제품이 없는 부속류는 전문제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.

2.1.3 기타 관 및 부속류

(1) LHCS 31 25 10 05, LHCS 31 25 15 10의 해당 요건에 따른다.

2.2 난방 장비류

(1) LHCS 31 25 10 05 및 LHCS 31 25 10 35의 해당 요건에 따른다.

2.3 난방용 밸브류

2.3.1 밸런싱 밸브

(1) LHCS 31 25 10 35를 따른다.

2.3.2 차압 유량조절밸브

(1) 비전기식으로서 다이어프램과 스프링을 내장한 구동부와 밸브 본체로 구성되며 파일럿 배관을 통해 다이어프램에 전달되는 부하전 압력과 부하후 압력과의 차압을 압력변화에 관계없이 스프링압에 의거 일정하게 유지시키는 기능을 가진 제품이어야 한다.
① 형식 : 다이어프램 자력식(self-operated)
② 압력계 설치 : 다음 위치 중에 설치(2개소)
가. 다이어프램의 상, 하부
나. 공급, 회수측의 도압관
다. 1차측 배관의 공급, 회수측 도압관 연결부위

2.3.3 차압밸브

(1) 기계식으로 차압조절기, 밸브본체, 구동부로 구성되며 차압조절기에서 공급측(밸브 전)과 환수측(밸브 후)의 압력을 감지하여 구동부를 가동, 밸브개도를 조정하여 차압을 일정압력(조정압력) 이하로 유지시키는 기능을 가진 제품이어야 한다.

2.3.4 온도조절밸브

(1) 밸브몸체와 구동부로 구성되며 난방 또는 급탕 온도를 제어하는 기능을 가진 제품으로 제어하고자 하는 대상에 따라서 적합한 규격을 선정하여 사용한다.

① 형식 : 전동 비례제어식(motorized 2-way)

② 설계온도 및 압력 : 120℃, 1.6 MPa {16.3 kgf/cm^2}

2.3.5 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드

(1) KS B 6405에 적합한 제품으로 한다.

2.4 방열기

(1) 사용압력에 따라 이에 적합한 KS B 6391의 제품으로 개별난방지구의 경우 동관삽입형 알루미늄 방열기를, 지역난방지구의 경우 KS B 6404의 강판재 패널형 제품 또는 동관삽입형 알루미늄 방열기를 사용한다.

2.5 지역난방 적용 자재

2.5.1 1차측 중온수 배관자재

(1) 열공급 규정 및 열사용 시설기준에 따른다.

2.5.2 공장 보온관

(1) 1차측 설계압력 이상에 견디는 온수용 제품으로서 내관은 SPPS 38 강관을 사용하여야 한다.

(2) 보온재는 경질 폴리우레탄폼을 사용하며 외관은 고밀도 폴리에칠렌 관으로 처리되어 전식 등에 대한 영향을 받지 않아야 한다.

(3) 1차측과 2차측 배관의 공기 적체부위에는 자동공기빼기밸브를 설치하여야 한다.

(4) 시공구간 등 기타사항은 열공급 규정 중 열사용 시설기준을 참조한다.

2.5.3 판형 열교환기

(1) LHCS 31 25 10 25의 해당 항목에 따른다.

2.5.4 팬코일 유닛

(1) KCS 31 25 15(2.8(4),(8))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 케이싱의 두께는 0.8 mm이상의 아연도 강판제로 필요에 따라 충분한 보강을 하며, 관의 접속 및 내부 기기의 교환, 청소 등이 용이한 구조로 한다.

(3) 단열재는 8 mm이상의 난연성으로 표면에 비산되지 않고 케이싱에 견고하게 접착되어야 한다.

(4) 송풍기의 소음은 45 dB이하로 한다.

(5) 코일에 사용하는 동관은 KS D 5301에 적합한 이음매 없는 인탈산 동관으로 두께 0.4 mm이상을 사용하며 핀(Fin)은 KS D 6701에 적합한 알루미늄 및 알루미늄 합금판으로 두께 0.1 mm이상을 사용하고 확관기를 이용하여 완전 밀착되도록 한다.

(6) 팬 스위치의 속도를 고속, 중속, 저속, 정지 4단 이상으로 전환할 수 있고, 천장매립 카세트형은 실내에 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
(7) 팬 모터 2Way 밸브용 전원은 AC 220 V(단상)으로 한다.
(8) 플러그 및 코드(길이 : 1.2 m이상)를 구비한 제품이어야 한다.

2.5.5 탈기장치

(1) 탈기장치 구성 : 밀폐식 팽창탱크, 기수분리기, 보급수탱크, 보급수펌프 기능을 갖추어야 한다.
(2) 밀폐식팽 창탱크는 외부공기의 유입이 없는 구조이어야 한다.
(3) 팽창탱크는 고장력 부틸계 고무 블래더(Bladder)형 또는 STS 탱크형으로 할 수 있으며 파손 또는 노후 시 보수가 용이할 수 있도록 점검구를 설치한다.
(4) 탈기장치의 전용제어기는 한글지원이 가능하여야 하며 아래와 같은 표시기능을 갖추어야 한다.
① 시스템 설정압력 및 운전압력
② 팽창탱크 수위표시
③ 현재시간 표시
④ 펌프 운전상태(운전/정지)
⑤ 팽창수 밸브 상태(열림/닫힘)
⑥ 보충수 작동 상태
⑦ 경보표시(펌프이상, 저압, 고압이상, 수위이상)
(5) 탈기장치는 아래의 기능을 갖추어야 한다.
① 탈기기능(연속탈기기능, 반복탈기기능, 일반탈기기능)
② 보충수 자동 공급기능
③ 팽창탱크 만수위시 자동 드레인기능
(6) 탈기장치의 유효 용량계수는 0.85 이상이어야 하며 탈기장치의 이상 경보를 관리소 중앙감시반에서 감시할 수 있어야 한다.
(7) 준공 후 관리소 관리원에게 운전취급 및 운전요령에 대하여 교육을 실시하고 또한 ,운전에 필요한 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산 업체명, 부품리스트, 예상되는 고장 및 수리방법 등에 관한 내용을 수록하여 관리자 교육 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

2.6 천장형 난방패널(전열보드)

2.6.1 구조 및 성능

(1) 발열선은 다른 설비에 전기적, 자기적 또는 열적인 장해를 주지 아니 하도록 한다.
(2) 패널의 재질은 난연 성능을 확보하여야 한다.
(3) 발열선 연결부위는 절연피복으로 보호하여야 한다.
(4) 재질이 금속재인 경우는 접지를 하여야 한다.
(5) 전기용품 안전기준에 의한 안전인증제품이어야 한다.
(6) 먼지 및 습도에 취약하지 않도록 IP44등급 이상이어야 한다.

(7) 패널당 최대소비전력은 1,000 W 이내로 한다.

2.6.2 자동온도조절기 및 센서

(1) 자동 및 수동조작이 가능하여야 한다.
(2) 온도범위는 30℃ 이내로 하며 동절기 동파방지 기능을 갖추어야 한다.
(3) 온도 과승 방지 기능이 있어야 한다.
(4) 전원은 220 V이어야 한다.
(5) 온도조절기는 패널에 매립(리모콘 제공) 또는 노출방식으로 한다.

2.6.3 패널시공

(1) 패널은 천장 매립형으로 한다.
(2) 설치 전 천장마감을 확인하고 견고하게 고정될 수 있도록 한다.
(3) 온도조절기 작동에 이상이 없어야 한다.
(4) 전선 이음부는 절연피복 등으로 보호하여야 한다.

2.7 탄소계 면상발열체

2.7.1 구조 및 성능

(1) 탄소계 면상발열체 신뢰성 평가기준에 적합한 제품으로 한다.
(2) 면상발열체는 전면 발열형으로 한다.
(3) 발열체는 다른 설비에 전기적, 자기적 또는 열적인 장해를 주지 아니하도록 한다.
(4) 단열재는 5 mm 이상의 두께를 확보하여야 하며 절연이 되어야 한다.
(5) 발열체 1 m^2당 최대소비전력은 200 W ± 10 % 이내로 한다.

2.7.2 온도조절기

(1) 전원은 220 V이어야 한다.
(2) 최고 사용온도는 45℃이하로 하며 과승방지 기능이 있어야 한다.
(3) 센서를 통해 온도를 감지하고 단락시 운전정지 및 알람기능이 있어야 한다.
(4) 온도조절기는 전원직결 또는 콘센트형으로 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 모든 배관은 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
  ① 수직 및 수평을 유지한다.
  ② 공기 잠적이 예상되는 부위는 공기배출처리를 한다.
(2) 입상관 최상단, 옥상층 횡주관 말단 및 피로티가 있는 고층 아파트의 피로티 상부 세대에는

공기가 잠적되지 않도록 자동공기밸브(수동겸용)를 설치한다.

(3) 동관배관 시 용접 부위와 현장 굽힘 부위는 이완 또는 처짐으로 인한 누수 및 난방불량이 발생하지 않도록 시공하여야 한다.

(4) 온돌층 배관 후 타 공사로 인한 관의 변형이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.(충격, 중량물 적재 등)

(5) 각 실별 온도제어 및 난방 균형유지를 위한 온수의 유량조절은 온수 분배기에서 한다.

(6) 스트레이너는 이물질 제거가 용이하도록 바닥에서 200 mm 이상의 높이에 수평 배관에 설치하여야 한다.

(7) 팽창관에 밸브를 설치해서는 안 된다.

(8) 지역난방설비에 설치되는 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2차측 하부 배관에 역세 및 퇴수 밸브를 설치하여야 한다.

(9) 지역난방설비에 설치되는 온도계는 보호붙이(well)안에 설치하여야 한다.

(10) 지역난방설비에 설치되는 압력계의 도압관에는 차단밸브를 설치하여야 한다.

(11) 기타 배관공사는 LHCS 31 20 15 05(3) 를 따른다.

3.2 폴리부틸렌관 배관 또는 가교화 폴리에틸렌관

(1) 굽힘은 아래 사항대로 시공하고 관경의 단면적 축소와 구부러짐이 없어야 한다.

표 3.2-1 관의 굽힘시공

공칭치수	굽힘거리 (cm)	최소굽힘직경 (cm)
D16	50	19
D20	60	24
D25	70	30
D32	90	38

(2) 매설배관은 이음부분이 없도록 시공하고 고정은 코일받침대와 고정핀으로

① 코일부위 직관 부위는 0.5 m마다 1개소

② 90°곡관 부위는 2개소

③ 180°곡관 부위는 5개소 이상으로 설계도면을 참조 이완이 없도록 완전히 고정하여 코일의 들뜸 현상이 없도록 조치하여야 한다.

(3) 배관시공 시 필요한 경우 제조업자의 기술 지도를 받아 구배, 수평, 고정 및 접합 등에 이상이 없어야 한다.

(4) 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 이상이 없을 때 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.

(5) PB배관 및 PE-X배관은 파손, 긁힘 등 손상이 없도록 하여야 하며 보관 시 직사광선이나 유해물질로부터 차단시켜야 한다.

3.3 난방 코일배관

(1) 세대 내에 설치되는 난방코일은 아래의 지정된 간격을 유지하여야 하며, 이완이 없도록 하여야 한다.

표 3.3-1 코일설치 간격

코일간격(mm)	적용 난방 평면
230	기준층의 침실, 거실 및 주방
200	1층(필로티 상부 층 포함) 및 최상층의 침실

3.4 방열기 설치

(1) 방열기 설치는 노출배관 상태가 균일하고 유동이 없도록 앵커볼트를 사용하여 견고하게 설치하여야 한다.

3.5 차압밸브(옥외)의 선정 및 설치기준

(1) 지역난방지구에서 차압밸브 설정압 및 선정차압은 난방순환펌프 1대의 설계양정에서 열교환기 설계압력 손실을 제외한 값에 해당하는 압력 값으로 한다. (중앙난방지구에서 차압밸브 설정 압 및 선정차압은 중온수 순환 펌프 1대의 양정에 환수헤더에서 펌프를 거쳐 공급헤더까지 가는 과정의 배관과 기기의 마찰손실수두를 제외한 값에 해당하는 압력 값)

(2) 지역난방지구에서 차압밸브선정 유량은 난방순환펌프 최소제어 유량 값으로 한다. (중앙난방지구에서 차압밸브선정 유량은 전체 중온수 순환량의 1/3값)

(3) 중앙난방배관 단순화지구의 중간기계실 유량도피용 차압밸브 설정, 선정압은 난방순환펌프 1대의 양정에 해당하는 압력값으로 하고, 유량은 해당 기계실에서 담당하는 전체 난방순환량의 1/3값으로 한다.

3.6 지역난방지구 옥외 공사

3.6.1 열량계의 유량부 설치

(1) 열량계의 유량부는 기계실내 1차측 배관의 환수측 수평배관에 설치하여야 하며 유량부 전 후의 배관은 유량부 전에 유량부 호칭경의 5배, 후에 3배 이상의 직관거리가 유지되도록 고려하여야 한다.

(2) 열량계는 열 사용시설의 준공점검 이후에 설치되므로 유량부 규격에 상당하는 드레인 가능구조(D50 mm 볼밸브)인 플랜지부착 단관을 열량계 설치 시까지 임시 배관하여야 한다.

(3) 유량부 설치 및 분해 시 배관의 자중 등으로 처지거나 중심선이 어긋나지 아니하도록 지지 또는 고정하여야 한다.

(4) 유량부 직관부분 전에 스트레이너를 설치하여야 한다.

(5) 유량부는 검정, 교체 등 유지관리가 원활하도록 바닥배관(FL+1.2 m)을 하여야 한다.

3.6.2 열공급 사업자와의 관계

(1) 기타자재, 시공기준, 수용신청 등의 업무절차는 열공급 사업자의 열공급 규정에 따른다.

3.6.3 지역난방배관 시험

(1) 1차측 배관 수압시험은 설계압(1.6 MPa{16 kgf/cm^2})의 1.5배로 30분간 유지하여 이상이 없어야 한다.

(2) 1차측 배관의 비파괴 검사는 관계법령에 의한 기술용역 전문 업체에서 지상 노출 구간은 10 %, 지하매설 및 벽체매입 구간은 100 % 실시하여야 하며, 비파괴 검사가 곤란한 소켓용접 부위는 용접개소에서 제외한다.

3.6.4 청소

(1) 1, 2차측 배관 및 열교환 설비는 배관 계통별로 열사용 전에 세척(flushing)을 하여 관내 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

(2) 모든 장비는 완전한 세척이 이루어지기 전에는 가동하지 말아야 한다.

3.7 현장품질관리

(1) 검사

① 세대내 난방코일의 수압시험, 코일간격, 수평상태, 난방상태 및 입상관 별 공기빼기밸브의 작동여부를 검사하여 기록한다.

(2) 용접부 검사

① 배관 용접부위에 대해서는 외관검사 및 비파괴 검사(방사선 투과시험)를 실시하여야 한다.

② 비파괴 검사는 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 용접개소(중앙난방 : 80 mm 이상 용접개소의 5 %, 지역난방 : 전 용접개소의 10 %)에 대하여 비파괴 검사 전문 용역업체에 의하여 시행하여야 하고, 업체의 검사보고서에 의한 합격여부를 판정하며 불합격된 부위는 재 용접하고 다시 검사를 받아야 한다. 다만, 지역난방의 지하 매설 및 벽체 매립되는 중온수 배관은 용접부위 전체를 검사하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 15 : 2020

난방설비 시스템공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 20 : 2020

난방온수분배기 및 주위기기 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 4
1.7 유지관리 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 일반사항 ····· 4
2.2 온도조절장치 ····· 5
2.3 세대 및 실별 유량조절밸브 ····· 6
2.4 유량·온도조절 겸용밸브 ····· 6
2.5 온수분배기 ····· 7
2.6 보호관 ····· 8
2.7 시험 ····· 8
3. 시공 ····· 9
3.1 공사준비 ····· 9
3.2 설치 ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 중앙집중식 난방, 지역난방 및 개별난방 아파트의 각 세대에 공급되는 난방수 유량을 제어하여 온도조절이 가능한 온수분배기와 주위기기 등 유량 및 온도조절장치의 설치공사에 관하여 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 온도조절장치

② 세대 및 실별 유량조절밸브

③ 지역난방 유량·온도조절 겸용밸브 설치

④ 온수분배기

⑤ 보호관 설치

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 전원으로부터 콘센트까지는 전기공사이며, 콘센트 이후 플러그 등 실별 온도조절장치, 유량온도조절 겸용밸브 등 모든 부품은 본 공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 주택건설기준등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 25 15 15 난방설비시스템공사
- LHCS 31 25 10 35 밸런싱밸브 설치공사
- LHCS 31 25 10 20 개별 가스보일러 설치공사
- 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준(산업통상자원부)
- KS B 6607 온수분배기
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관
- KS X 4506-9 스마트홈 기기제어 프로토콜, 제9부 : 온도조절기
- SPS-KARSE B 0049 중앙공급식 세대난방용 온수분배기 시스템

1.3 용어의 정의

(1) 온도조절장치

① 실내온도조절기

가. 지역난방용 실내온도조절기 : 실내온도를 감지하고 설정된 온도와 비교하여 실별 온도(유량)조절밸브를 작동시켜 유량을 조절하는 기기

나. 개별난방용 실내온도조절기 : 실내온도를 감지하고 설정된 온도와 비교하여 신호를 콘트롤유니트에 전달, 가스보일러 및 실별온도조절밸브를 작동시키고 다음 기능을 수행하는 기기

(가) 거실용 실내온도조절기 : 실내의 난방온도 및 급탕온도 조절

(나) 각실용 실내온도조절기 : 실내의 난방온도 조절

② 실별 온도(유량)조절밸브

가. 실별 온도조절밸브 : 실내온도조절기의 신호에 따라 밸브가 ON-OFF 되어 유량을 제어하는 밸브

나. 실별 온도유량조절밸브 : 실내온도조절기의 신호에 따라 밸브가 비례적으로 개폐되어 유량을 제어하는 밸브

다. 구동기 : 실내 온도조절기의 신호를 받아 밸브를 자동으로 개폐시키는 기기

(2) 콘트롤 유니트

① 지역난방 콘트롤 유니트 : 실내온도조절기의 신호를 각각 지정된 구동기에 전달하고 각 실별 유량변화에 따라 세대의 필요 유량을 조절하는 기기

② 개별난방 콘트롤 유니트 : 실내온도조절기의 신호를 각각의 지정된 구동기에 전달하여 가스보일러 및 실별온도조절밸브를 설정된 난방온도에 맞게 자동조절하는 기기

(3) 실별 유량조절밸브

① 미세유량조절밸브 : 공급된 난방수가 각 실별 유량 밸런싱을 유지할 수 있도록 차압 - 유량선도에 따라 밸브의 개구면적을 수동으로 변화시켜 유량을 제어하는 밸브

② 전원(on/off) 구동기 부착 실별 온도조절밸브 : 실별 온도조절밸브에 부착된 전원(on/off) 구동기로 밸브를 개폐시켜 유량을 제어하는 밸브

③ 비례식 구동기 부착 실별 온도유량조절밸브 : 개구면적 조절이 가능한 실별 온도유량조절밸브에 비례식 구동기를 부착하여 각 실별 유량 밸런싱을 유지할 수 있도록 밸브를 개폐시키는 밸브

(4) 세대 유량조절밸브(지역난방)

① 비례식 구동기부착 유량조절밸브 : 정유량조절밸브 또는 개구면적 조절이 가능한 세대 유량밸브에 비례식 구동기를 부착하여 각 실별 온도(유량)조절밸브의 개폐 시 에도 다른 실의 유량에 변화가 없도록 세대의 유량을 제어하는 밸브

② 차압유량조절밸브 : 세대 공급관과 환수관의 차압을 일정하게 유지하여 각 실별 온도(유량)조절밸브의 개폐 시 에도 다른 실의 유량에 변화가 없도록 세대의 유량을 제어하는 밸브

(5) 유량·온도조절 겸용밸브(지역난방)

① 지역난방 아파트의 각 세대에 공급되는 난방수의 이물질 제거가 용이하도록 하는 스트레이너 기능과 유량을 조절하는 기능 및 실내온도조절기능이 복합된 밸브

(6) 온수분배기

① 공급된 난방수를 각 실별로 분배하기 위한 공급 및 환수헤더로 실별 온도조절밸브, 유량조절밸브, 에어콕크 및 드레인밸브가 부착 가능한 제품

(7) 에어콕크
① 난방 배관 및 시스템 상에 발생된 공기를 배출하기 위한 온수분배기의 부품
(8) 드레인밸브
① 배관상의 퇴적물 등 난방공급에 장애가 되는 물질을 배출하기 위한 부품

1.4 제출물
(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료
(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.
① 온수분배기(실별 온도조절장치 포함) 설치 및 조작설명서
② 유량온도조절 겸용밸브
가. 수급인은 옥내 · 외 기계설비 도면 및 난방순환펌프(유량, 양정)등을 종합 검토하여 밸브규격 등의 사양을 재설정하여, 다음 서류를 제출하여야 한다.
(가) 배관 시스템의 차압검토서(펌프 유량 및 세대유량 비교 검토서 포함)
(나) 유량 · 차압계산서 및 밸브 관경 선정서
(다) 설치 및 조작 · 시공관리 방법과 난방 배관 시스템 보완 필요사항
(라) 소음 발생 여부 판단서

1.4.2 견본
(1) 난방 온수분배기 및 주위기기설치 1식을 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 성능시험 및 점검결과 보고서
(1) 지역난방
① 시공 후 각 세대별 점검결과를 LHCS 31 25 25 05(표1.4-14, 표1.4-15)를 따라 작성하여 제출한다.
(2) 개별난방
① 시공 전 보일러 및 온도조절장치에 대하여 5일(40시간)이상 성능시험을 시행하고 시스템 및 각 장치의 성능 이상 유무를 확인 후 성능시험 결과 보고서를 제출하여야 하며, 시공 완료 후 각 세대별 점검결과를 LHCS 31 25 25 05(표1.4-15)를 따라 작성하여 제출한다.

1.5 품질보증
(1) 품질보증에 대하여는 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준에 따른다.

1.5.1 품질관리
(1) 지역난방
① 동일단지 또는 동일공구내 아파트에는 동일유형의 유량온도조절 겸용밸브를 사용한다.
② 유량온도조절 겸용밸브 및 실별 온도조절장치의 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육

을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 수급인에게 통보하여야 한다.

(2) 개별난방

① 실별 온도조절장치와 보일러의 신호체계는 상호 일치하여야 하며 시공전에 성능테스트를 완료 후 설치하여야 한다.

② 실별 온도조절장치 및 가스보일러의 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 수급인에게 통보하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 설치기기는 온도, 습도 및 충격에 영향을 받지 않으며 오염되지 않도록 보호조치하여야 한다.

(2) 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

(3) 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.

1.7 유지관리

(1) 온수분배기 주위기기 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 품질보증 기간 내 월평균 고장률이 5 % 이상일 때에는 당해기기 제작업자의 하자보수요원(1인 이상)이 당해기기가 설치된 공동주택 단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.

(2) 온수분배기 주위기기 설치완료 후 그 사용방법에 대하여 다음 각 호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.

① 실별 온도조절장치(유량온도조절 겸용밸브 포함)의 작동원리 및 사용방법

가. 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 사용방법 설명서에는 생산업체, 보수운전교범, 부품 리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법이 수록되어야 한다.

② 온수분배기의 난방구획 구분(세대 난방코일 평면도)

③ 난방요금 부과방법(지역난방)

④ 관련기기의 고장신고 연락처 등

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 온도조절장치는 고효율에너지기자재 인증을 받은 제품이어야 한다.

(2) 실별온도조절장치는 온수분배기, 온도조절장치(실내온도조절기, 실별 온도(유량)조절밸브, 구동기), 콘트롤 유니트, 세대 및 실별 유량조절밸브, 에어콕크, 드레인 밸브 및 전선 등으로 구성되며 세대내 난방코일과 견고하게 연결이 가능하여야 한다.

(3) 실별온도조절장치의 주요 재질은 내열성, 내마모성, 내식성이 우수한 재질로 이종 금속간의 접촉에도 부식이 발생되지 않는 제품이어야 한다.

(4) 실별 온도(유량)조절밸브 및 유량조절밸브는 부분수리 및 교체가 가능한 구조이어야 한다.
(5) 실별 온도조절장치에 사용하는 부속장치(전선 등)는 국가 공인기관의 품질인증 제품이어야 하며 코드선과 플러그는 접지식으로 전기누전 등의 사고를 예방할 수 있는 구조이어야 한다.
(6) 분배기 또는 유량조절밸브 및 실별 온도(유량)조절밸브에는 각 실을 표시하는 명판을 부착하여야 한다.
(7) 실내온도조절기, 콘트롤 유니트, 가스보일러의 통신프로토콜은 KS X 4506-9에 적합하게 적용하여야한다.

2.2 온도조절장치

2.2.1 실내온도조절기

(1) 지역난방
① 온도감지기는 최저 5℃, 최고 28℃ 이상의 감지범위를 가져야 한다.
② 실내온도조절기는 디지털방식으로 실내온도 및 설정온도가 액정으로 표시되어 야간에도 식별이 가능하여야 하고 예약기능 및 동파방지 기능 등이 내장된 제품 이상이어야 한다.
가. 동파방지 기능점 : 5℃
(2) 개별난방
① 온도감지기는 최저 5℃, 최고 28℃이상의 감지범위를 가져야 한다.
② 실내온도조절기는 디지털방식으로 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다.

표 2.2-1 실내온도조절기의 기능

구 분	거실용	각 실용
1) 작동기능	· 실내 온도조절, 다른 방 실내온도조절, 외출/예약/타이머 기능과 난방 및 급탕 전용, 경고램프(에러표시코드포함) 또는 경보음, 정지등의 기능이 있어야 한다.	· 실내 온도조절, 경고램프(에러표시코드포함) 또는 경보음, 타이머 등의 기능이 있어야 한다.
2) 표시기능	· 난방, 급탕, 작동 표시 · 보일러 ON/OFF 및 저수위가 표시되고 실내온도, 설정온도, 외출/예약/타이머 등은 액정으로 표시되어 야간에도 식별이 가능하여야 한다.	· 난방 및 보일러 ON/OFF 작동이 표시되고 실내온도, 설정온도 등은 액정으로 표시되고 야간에도 식별이 가능하여야 한다.
3) 설정기능	· 자체 및 다른 방 난방온도 설정과 예약기능이 있어야 하며 정전 또는 전원 OFF후 재동작시에도 이전의 운전상태를 유지하여야 한다.	· 자체난방온도 설정기능이 있어야 하며 정전 또는 전원 OFF후 재동작시에도 이전의 운전상태를 유지하여야 한다.
4) 규격	· 제조업체별로 상이할 수 있으나 인접 전기스위치등과 조화되는 규격이어야 한다.	

2.2.2 콘트롤 유니트(개별난방)

(1) 실내온도조절기의 신호를 받아 자동으로 가스보일러 및 실별 온도(유량)조절밸브를 콘트롤 할 수 있어야 한다.

(2) 전원을 차단할 수 있는 전원(on/off) 스위치가 내장되어야 한다.

2.2.3 실별 온도(유량)조절밸브

(1) 황동제 이상(STS 포함)의 제품이어야 한다.

(2) 밸브패킹은 밸브시트에 눌러 붙거나, 녹아서 훼손되지 않는 내열성 및 내마모성 재질이어야 한다.

(3) 각 실 실내온도조절기의 신호에 따라 자동으로 열림 또는 닫히게 동작하는 방식이어야 한다.

(4) 내구성 및 시공성을 충족시킬 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

2.2.4 구동기

(1) 각 실의 실내온도조절기의 신호에 따라 밸브를 자동으로 열림 또는 닫히게 동작 시키는 방식으로 동작유체가 누설되지 않는 왁스 팽창형 또는 모터의 구동으로 작동되는 모터형이어야 한다.

(2) 구동기는 열림과 닫힘 상태를 확인할 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 내구성 및 시공성을 충족시킬 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

2.3 세대 및 실별 유량조절밸브

(1) 황동제 이상(STS 포함)의 제품으로 단계별 유량조절기능이 있어야 한다.

(2) 밸브패킹은 밸브시트에 눌러 붙거나, 녹아서 훼손되지 않는 내열성 및 내마모성 재질이어야 한다.

(3) 유량 마찰저항이 적고 조작이 간편하며 육안으로 단계별 눈금식별이 가능하여야 한다.

(4) 유지관리의 편의성을 위하여 세대 및 실별 유량조절밸브에는 유량 설정점을 표시하여야 한다.

(5) 세대 차압유량조절밸브에는 설정점 잠금장치가 있어 설정점 이상으로 개방되지 않는 구조이어야 한다.

2.4 유량·온도조절 겸용밸브

2.4.1 스트레이너 기능

(1) 여과망 : 개구 면적이 유로 단면적의 2배 이상이어야 한다.

(2) 분해청소가 용이한 제품이어야 한다.

2.4.2 정유량 밸런싱 기능

(1) 유량 · 온도조절 겸용밸브 설치 점의 차압에 따라 자동적으로 개구면적이 조절되어 설정유량 이상이 흐르지 않도록 할 수 있는 카트리지 또는 다이아프램식 구조의 제품으로서 규격별 밸브 자체의 가용차압 및 유량이 명시되어야 한다.

(2) 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.
① 인입 및 토출테스트 콕 기능이 있어야 한다.(현장에서 밸브의 차압 · 유량 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)
② 배관에 밸브를 설치한 상태에서 유량 조절부의 분해 · 조립이 가능한 구조로서 유량조절을 할 수 있는 유량조절기능이 있거나 유량조절부의 교체 등으로 유량조절을 할 수 있는 제품으로 한다.
③ 밸브 내부에 공기 및 이물질이 고이지 않는 구조여야 한다.
(3) 최대사용압력, 온도, 재질 및 접속 방법
① 최대사용압력 : 980 kPa{10 kgf/cm^2} (25층 아파트의 지하실 배관용은 1.47 MPa{15 kgf/cm^2})
② 최대사용온도 : 70℃
③ 차압조절범위(△P) : 19.6～245 kPa{0.2～2.5 kgf/cm^2}
(가용차압은 해당 시스템에서 발생될 수 있는 최소, 최대 범위로 한다.)
④ 재질
가. 밸브내부에 사용하는 밀봉재는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.
나. 유량조절부는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

2.4.3 온도조절 기능

(1) 온도감지기는 최저 5℃, 최고 35℃ 이상의 감지범위를 가져야 한다.
(2) 온도조절기는 디지털방식으로 실내온도표시, 난방온도설정, 예약기능 및 동파방지 기능 등이 내장된 제품 이상이어야 한다.
① 동파방지 기능점 : 5℃
(3) 엑추에이터 보호캡(밸브연결구 포함)은 내식성 재질로 보호 캡의 조작으로도 밸브의 개폐가 가능해야 한다.
(4) 스템, 디스크, 디스크 패킹 및 스프링 등 동작부는 일체형으로, 밸브에 이상이 있을때 뭉치 자체를 교환할 수 있어야 하며 내식성 자재로 제작되어야 한다.
(5) 패킹의 재료는 밸브시트에 눌러 붙거나 녹아서 원형이 훼손되지 않는 내열성과 내마모성 재질로 제작되어야 한다.
(6) 밸브 나사부와 스템의 보호를 위한 밸브 캡이 부착되어야 하고 유량조절 및 개폐방향 표시가 있어야 한다.
(7) 밸브는 구동기를 연결하지 않은 상태에서 밸브시트와 디스크가 열려 있어야 한다.

2.5 온수분배기

(1) 온수분배기 규격은 KS B 6607에 적합한 제품으로 한다.
(2) 내식성 재질 및 이종 금속간의 접촉으로 인한 부식이 발생되지 않는 것으로서 공급구부와 환수구부는 내경이 5구까지는 32 mm이상, 6구이상은 40 mm이상인 제품으로 한다.. 단, 스테인리스분배기는 절연조치 없이 동계열(황동포함) 부속류와 접합 가능함.

(3) 공급구와 환수구는 각 실의 난방배관의 관경과 동일한 규격으로 제작되어야 하며, 난방배관재와 용이하게 접속할 수 있는 부속이 부착 되어야 한다.
① 폴리부틸렌관과 밸브, 폴리부틸렌관과 분배기 연결 : 연결용 소켓
단, 연결용소켓은 링조인트방식(표준상세도 참조)을 적용한다.
② 가교화 폴리에틸렌관과 밸브, 가교화 폴리에틸렌관과 분배기 연결 : 연결용 소켓(표준상세도 참조)
(4) 온수 분배기에는 각 방의 밸브를 표시할 수 있는 명판을 부착하여야 한다.

2.6 보호관

(1) 보호관은 KS C 8454에 적합한 CD관을 사용한다.

2.7 시험

(1) 수급인은 아래 항목에 대한 한국설비기술협회 또는 공인기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.
① 내압 및 누설시험
가. 밸브몸체(실별 온도조절밸브 및 유량조절밸브)의 출입구를 막고 입구부에 1.72 MPa(17.5 kgf/cm^2)의 수압을 1분 동안 가한 후 누설 및 변형이 없어야 한다.
② 밸브콘의 누설시험
가. 밸브몸체의 출구부를 막고 입구부에 19.6 kPa(0.2 kgf/cm^2)의 공압을 가하여 물속에 넣어서 1분이 경과 후 디스크 축을 4-5회 작동시킨 후 2분 동안 물속에 넣어 관찰하여 공기누설이 없어야 한다.
③ 밸브몸체의 굽힘 변형시험
가. 밸브몸체를 지그 등에 고정한 후 아래의 굽힘 모멘트를 5분간 가한 후 변형 및 누설이 없어야 한다.

호칭구경	굽힘모멘트 (N.m)
15A	120
20A	180

④ 내구성 시험
가. 실내온도조절기의 현재온도 및 설정온도 등을 변화시켜 실별 온도조절밸브가 완전히 열린 상태에서 완전히 닫힌 다음 30초간, 완전히 열린 다음 30초간 방치한다. 이 같은 시험을 1회로 온도조절장치는 20,000회, 세대 비례식 구동기는 50,000회 반복 시험을 수행한다.
⑤ 세대 유량조절밸브의 유량변화 시험
가. 세대 유량조절밸브의 유량변화 시험은 한국설비기술협회 KARSE B 0049의 성능시험 방법 중 시스템 유량변화 시험기준에 적합 하여야 한다.
(2) 수급인은 현장에 유량·온도조절겸용밸브를 납품하기 전에 규격별로 품질시험 대행기관에 성능시험을 의뢰하여 시험결과가 일치하여야 하며 시험항목 및 성능은 다음과 같다.
① 차압·유량 성능시험 차압범위 : 밸브 가용차압 40~90 % 범위내의 10점 이상

② 성능 : 승인 유량의 ±5 % 이내일 것
③ 유량 계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함.
④ 차압 조절 범위(△P) : 19.6～245 kPa {0.2～2.5 kgf/cm^2}

3. 시공

3.1 공사준비

(1) 배관공사 후 밸브본체를 설치하기 전에 배관 내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 밸브본체의 작동에 적합하도록 양호한 수질상태를 유지하여야 한다.
(2) 배관세척 후 밸브본체를 설치하기 전에 제조업자로 하여금 배관속의 수질상태가 밸브본체의 작동에 적합한 지를 확인토록 하여야 한다.

3.2 설치

3.2.1 시공순서

(1) 풀박스 설치
(2) 전선 보호관 배관 및 입선
(3) 실별 온도조절장치 및 유량온도조절 겸용밸브의 본체 설치
(4) 구동기, 실내온도조절기 및 콘트롤유니트 설치
(5) 구동기, 실내온도조절기 및 콘트롤유니트에 전선 연결

3.2.2 전선 보호관 배관

(1) 굽힘부는 보호관의 과도한 밴딩을 금한다. (관경 축소방지를 위해 곡률반경은 내경의 6배 이상 유지하고 90도를 초과해서는 안 된다. 다만, 조적부위와 연결되는 부위는 노말 밴드를 사용하여야 한다.)
(2) 배관 후에는 테이프로 양끝을 완전하게 봉하여 시멘트 등 이물질이 유입되지 않도록 한다.
(3) 세대내 조적부위의 온도조절기 전선관은 CD관으로 설치하고 전기 조명스위치 전선관(CD관)과 함께 공통지지대를 이용하여 고정하여야 한다. (단, 공통지지대는 온도조절기와 조명스위치의 PVC박스 고정을 위한 연결대를 포함하며 전기공사분임)

3.2.3 실별 온도조절밸브장치

(1) 실별 온도조절밸브장치는 수평하게 설치하되 보수 등의 작업공간을 감안하여 설치한다.
(2) 실별 온도조절밸브장치의 설치방향은 유체 흐름방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
(3) 배관 세척 후에 실별 온도조절밸브장치를 설치하여야 한다.

3.2.4 유량·온도조절 겸용밸브의 설치

(1) 설치기준

① 이물질 제거가 용이하도록 수평배관에 설치하여야 한다.
② 밸브는 환수관에 부착하는 것을 원칙으로 한다.
③ 밸브의 전후에는 5 D(배관경의 5배) 이상의 직관부를 두어야 하며 테스트 콕 부위는 추후 전용 테스터 설치가 용이하도록 작업공간이 확보되어야 한다.
④ 밸브 설치 방향은 유체 방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
⑤ 공동구 인입이 설계도면과 달라질 경우 도면에 명시된 밸브의 규격과 프리세팅(pre-setting) 설정 값을 재선정하여야 한다.
⑥ 유량 · 온도조절 겸용밸브의 앞에는 볼 밸브를 설치하여야 한다.
⑦ 온도조절기 설치 : 수직, 수평으로 설치하고 1.2 m높이에 설치한다.
⑧ 밸브는 배관 세척이 완료된 후에 설치하여야 한다.

(2) 정유량 밸런싱 기능의 차압, 유량 계산 및 유량 조절
① 각 밸브(이하 밸브로 칭함)의 구경 및 유량, 적용차압 범위를 선정하고 차압이 과대하여 소음이 발생하는 경우에는 이의 없이 보완하여야 한다.
② 설정유량이 밸브 최대유량의 60~70% 범위에 오도록 구경을 선정하는 것을 원칙으로 한다.
③ 정유량 밸런싱 기능은 자체 압력 강하가 난방순환펌프의 양정에 적합한지를 검토하여야 한다. (밸브 자체압력 강하치를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 펌프의 양정 및 동력을 재검토 하여야한다.)

3.2.5 콘트롤유니트(개별난방)

(1) 콘트롤유니트는 구동기와의 연결이 용이하도록 온수분배기와 근접하게 설치하여야 한다
(2) 콘트롤유니트는 보일러 및 실별 온도(유량)조절밸브와의 연동제어에 이상이 없도록 설치되어야 한다.
(3) 유지관리(A/S)가 용이하도록 충분한 공간을 확보하여 설치한다.

3.2.6 실내온도조절기

(1) 수직, 수평으로 바닥으로부터 1.2 m 높이에 설치한다.

3.2.7 전선 연결

(1) 실별 온도(유량)조절밸브에 구동기를 조립한다.
(2) 조립이 완료되면 전선을 연결하여 온도조절기를 작동시켜 이상 유무를 확인 한다.(지역난방)
(3) 조립이 완료되면 구동기용, 보일러용, 및 온도조절기용 전선을 콘트롤유니트에 각각 구분하여 접속한 후 온도조절기를 작동시켜 이상 유무를 확인 한다.(개별난방)
(4) 준공 시까지 밸브디스크가 시트에 밀착되지 않도록 한다.(입주일이 상당 기간 남아있는 경우 공사감독자(건설사업관리자)와 상의하여 (2),(3) 작업을 입주 시에 실시할 수 있다.)
(5) 각종 전선은 노출되지 않게 배선하여야 하며 불가피하게 노출되는 전선은 케이블타이 등을 사용하여 가지런하게 되도록 한다.
(6) 기타사항은 제조업자의 설치 및 조작설명서에 따르며, 수급인은 시공에 대한 기능공 교육을 실시하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 20 : 2020

난방온수분배기 및 주위기기 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 25 항온항습기 설치공사

LHCS 31 25 15 25 : 2020

항온항습기 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 주요 구성품 ····· 2
2.2 구조 및 재료 ····· 2
2.3 자동 및 안전장치 ····· 4
2.4 시험 및 검사 ····· 4
2.5 항온항습 성능 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 실내기 설치 ····· 5
3.2 실외기 설치 ····· 5
3.3 배관작업 및 기타 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 실내에 설치하는 항온항습기에 관하여 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사
- LHCS 31 20 15 60 에어컨 냉매배관공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작시방서

② 제작도면

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 장비나 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성 품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.

(2) 장비나 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

(3) 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 주요 구성품

2.1.1 실내기

- 케비넷
- 증발기
- 냉매배관
- 송풍기
- 필터
- 전기히터
- 가습기
- 조작판넬 및 스위치 박스

2.1.2 실외기

- 케비넷
- 압축기
- 응축기
- 실외 송풍기
- 스위치 박스

2.2 구조 및 재료

2.2.1 구조일반

(1) 본 기기의 사용자재 및 제작, 조립은 설계 및 운전조건에 알맞게 선정, 적용하여야 한다.

2.2.2 실내기

(1) 유지보수가 용이하도록 분해조립이 간편하고 운전 시 실내의 방 전체에 골고루 풍량이 토출되고 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조이어야 하며 결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 한다.

① 케비넷

가. 운전 상태를 식별할 수 있는 램프(lamp)가 부착되어야 한다.

나. 공기의 토출방향은 상하 좌우로 조정되어야 한다.

다. 케비넷 내부에는 보온 및 흡음을 위하여 흡음재가 부착되어야 한다.

라. 분해조립이 가능한 조립식 케비넷으로 유지보수에 편리한 구조이어야 한다.

마. 외관은 미려하고 부식이 발생 하지 않아야한다.

② 증발기

가. 동일공간에 전열면적을 높이기 위하여 동관의 엇갈린 배열에 알루미늄 핀(aluminum fin)을 부착시킨 구조로 한다.

나. 알루미늄 핀(aluminum fin)과 동관은 견고히 접촉되어야 한다.

다. 드레인판 재질 및 증발기 프레임 재질은 부식방지를 위해 STS304로 제작한다.

③ 냉매배관

가. LHCS 31 20 15 60를 따른다.

④ 송풍기

가. 송풍기는 정밸런스 및 동밸런스 시험에 이상이 없어야 하며 운전 시 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 송풍기는 연중 가동되므로 내구성과 정숙운전을 하여야 한다.

⑤ 필터

가. 필터는 물세척이 가능하여야 하며, 탈부착 가능구조로 청소가 쉬워야 한다.

나. 필터소재는 항균제품 필터를 사용해야 하며, 분진제거 성능이 우수하여야 한다.

⑥ 전기히터

가. 전기 절연물은 이에 접촉 또는 근접한 부분의 온도에 견디고 흡습성이 적어야 한다.

나. 철강 재료는 산화 방지를 위하여 도장 또는 도금을 한다.(단, 스테인리스강, 구리, 황동은 제외)

다. 도전 재료는 동 또는 동합금이나 이것과 동등 이상의 전기적, 기계적, 화학적 안전성을 가지고 녹이 생기지 않아야 하며, 사용 온도가 100℃ 이상인 부분에 사용하는 것은 스테인리스나 도금한 철을 사용할 수 있다.

라. 배선은 사용온도에 충분히 견딜 수 있는 내열선을 사용한다.

마. 히터의 과열을 방지하기 위해 과열방지기를 설치한다.

⑦ 가습기

가. 전극사이의 물을 통해 전기가 흐를 때 물 자체에서 발열되어 증기가 발생하므로 안전하고 경제적이며 효율적인 가습이 보장되어야 한다.

나. 물의 공급이 중단되더라도 절대 과열이 없어야 한다.

다. 전자콘트롤 방식으로 비례제어 및 전원(on/off) 제어가 가능하여야 한다.

라. 시스템의 이상 시 자동으로 전원이 차단되어야 한다.

마. 실린더의 분리가 가능하여 청소가 용이하고, 전극은 스텐리스 재질로 수명이 길어야 한다.

바. 워터햄머에 견딜 수 있는 밸브로 신속한 급수가 가능하여야 한다.

사. 실린더 내부 불순물 누적방지를 위해 정기적으로 자동, 수동배수가 되어야 한다.

⑧ 조작판넬 및 스위치 박스

가. 운전스위치, 운전 모드 설정 스위치, 실내온도 조절을 위한 온도 올림/내림스위치가 조작판넬 전면에 부착되어 있어야 한다.

나. 원격지(remote)에서도 제어 가능하도록 접점이 구성되어 있어야 한다.

다. 컴퓨터 통신 제어가 가능한 구조이어야 한다.

라. 전자식 온습도 조절기를 사용하여 정확한 실내온도 및 습도의 조절이 가능하여야 한다.

마. 기기에 이상 발생시 이상감지(error)램프가 점등(on)되고 이상내용이 표시되어야

한다.

바. 운전 모드 스위치로 냉방, 난방, 제습을 위한 압축기 운전 및 전기히터 운전을 자유롭게 조작할 수 있어야 한다.

사. 압축기의 이상 과전류에 의한 소손사고를 미연에 방지할 수 있는 보호 장치가 있어야 한다.

2.2.3 실외기

(1) 결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 하며 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.

① 케비넷

가. 케비넷은 두께 1.2mm이상의 KS D 3512 으로 미려하게 제작한다.

나. 항온항습기 작동 중 이상 고압이 발생하였을 때, 항온항습기를 자동으로 정지시켜 기기를 보호하여야 한다.

② 압축기

가. 압축기는 운전 소음 및 진동이 적어야 한다.

③ 응축기

가. 제작 방법은 증발기와 동일한 방식으로 제작한다.

나. 사용 재질

(가) 동관 : KS D 5301 순도 99.8% 이상

(나) 핀(fin) : KS D 6701 순도 99.5% 이상

④ 실외 송풍기

가. 송풍기는 정밸런스 및 동밸런스 시험에 이상이 없어야 하며 운전 시 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 송풍기는 연중 가동되므로 내구성과 정숙운전을 하여야 한다.

다. 팬 토출구에는 안전망을 설치하고 위험이 없어야 한다.

⑤ 스위치 박스

가. 스위치 박스에 전원 및 조작선을 접속하여 운전되어야한다.

2.3 자동 및 안전장치

(1) 과부하 및 이상고압발생 등에 의한 파손방지를 위한 안전장치가 있어야 한다.

(2) 기기에 이상상태가 발생되었을 경우 즉시 운전을 정지시키고 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 및 기능을 구비하고 있어야 한다.

(3) 항온항습기는 년중 가동되는 기기로 부하감소시를 대비 압축기 흡입측에 액분리기를 설치한다.

(4) 팽창밸브는 감온식을 사용하고 팽창밸브 입구에는 수액기를 설치한다.

(5) 외기온도 변화에 응축압력이 변하지 않도록 실외기에 압력조절 스위치를 설치한다.

(6) 누수 또는 침수로부터 기기를 보호하는 장치를 설치한다.

(7) 실내기 및 실외기는 접지기능이 있는 구조이어야 한다.

(8) 전기장치부품의 절연거리 및 기타 안전사항은 전기용품 안전관리법을 만족하여야 한다.

2.4 시험 및 검사

(1) 공사감독자(건설사업관리자)는 필요에 따라 재료의 품질시험을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 성실히 응해야 한다.

(2) 수급인은 제작 중 성능시험을 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시 보완하고 재시험을 하여야 한다.

(3) 일반형인 경우 -10℃, 한랭지형은 -15℃에서 항온·항습 능력 자체 시험 시에는 일반사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 시험한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.

2.5 항온항습 성능

(1) 온・습도는 최적 분위기인 온도 (22 ± 2)°C, 상대습도 (50 ± 5) %로 유지되도록 한다.

3. 시공

3.1 실내기 설치

(1) 흡입구, 토출구 부근에 공기의 흐름을 방해하는 장애물이 없고 실 전체를 고르게 퍼져나갈 수 있는 곳에 설치한다.

(2) 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐으로 인한 배수불량을 방지한다.

(3) 실내기는 수평계를 이용 수평이 정확히 되도록 설치한다.

3.2 실외기 설치

(1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.

(2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.

(3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.

(4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.

3.3 배관작업 및 기타

(1) 연결배관은 고압, 저압 모두 고온과 저온에 견딜 수 있는 소재와 두께로 전 배관을 보온한다.

(2) 설치여건에 따른 '배관 굽힘 작업'실시 후 이슬 맺힘 및 효율저하를 방지하기 위하여 단열작업을 실시한다.

(3) 고저의 차가 있을 경우에는 아래에서 위로 비닐 테이핑하여 빗물침투를 방지한다.

(4) 실내, 외기 간의 배관 작업 후 배관 설치에 따른 열 손실 및 결로를 방지하기 위하여 고,저압 관측 배관을 보온(고무발포보온재 두께 13 mm)하고, 실내외기 연결전선을 포함하여 비닐 테이핑 작업을 해야 한다.

(5) 각 분기관은 적정한 크기에 맞추며, 분기관 설치는 수평 또는 수직이 되도록 한다.
(6) 배관 파이프는 부분적으로 하중을 받지 않도록 1.5 m 간격으로 지지한다.
(7) 배관 및 전선관이 옥상을 관통할 시는 반드시 방수처리를 해야 한다.
(8) 드레인 배관은 결로 방지를 위하여 보온(발포폴리에틸렌 보온재 두께 10 mm)한다.
(9) 드레인 배관은 1/50~1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 한다.
(10) 냉매배관 작업 시 실외기를 실내기보다 높은 위치에 설치할 경우 고저차가 10 m를 초과하는 경우에는 10 m마다 경우에 따라 오일트랩을 설치한다.
(11) 실내기 전원 콘센트는 접지형으로 하며, 안전사고 예방을 위하여 실외기 접지나사에 별도 접지공사를 실시 할 것
(12) 실내・외기 연결전선 및 접지선의 취부공사는 “전기설비에 관한 기술기준 및 내선규정”에 따라 시공하여야 한다.
(13) 항온항습기 설치완료 후 시운전을 실시하고 정상상태를 확인하며 사용 및 관리에 대한 교육을 실시하고 사용 설명서와 연락처를 제시하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 25 : 2020

항온항습기 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 15 30 시스템에어컨 설치공사

LHCS 31 25 15 30 : 2020

시스템에어컨 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 15 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 주요 구성품 ····· 2
2.2 구조 및 재료 ····· 2
2.3 안전장치 ····· 4
2.4 시험 및 검사 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 실내기 설치 ····· 5
3.2 실외기 설치 ····· 5
3.3 냉매 배관 ····· 5
3.4 드레인 배관 ····· 6
3.5 자동제어공사 ····· 6
3.6 실내·외 노출배관 ····· 7
3.7 설치 후 점검 ····· 7
3.8 시운전 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사에서 발주하는 공사로서, 부대시설에 설치되는 시스템 에어컨(냉·난방기)의 제작 및 설치공사에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 05 05 일반보온공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 제작공정표
② 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서
③ 제작도면
④ 자동 및 안전장치
⑤ KS 시험성적서 사본
⑥ 기타자료

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 시스템에어콘은 KS표시 허가업체로서 제작공장에 온도, 습도 및 풍량이 정밀하게 제어되는 성능시험장치와 신뢰성 시험을 할 수 있는 환경시험장치를 구비한 업체에서 제작하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비나 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
(2) 장비나 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
(3) 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 주요 구성품

(1) 실내기
① 송풍기
② 실내기 열교환기
③ 실내기 팬 모터
④ 운전조작장치
⑤ 필터
(2) 실외기
① 실외기 팬
② 실외기 열교환기
③ 압축기
(3) 전자 팽창밸브
(4) 냉매 및 드레인 배관

2.2 구조 및 재료

2.2.1 구조일반

(1) 본 기기의 사용자재 및 제작, 조립은 설계 및 운전조건에 부합되도록 선정, 적용하여야 한다.
(2) 시스템은 냉방 및 난방이 동시에 가능한 냉매사이클로 구성하며, 실내기(실외기 포함)에 별도의 보조히터를 사용하지 않고 실외 공기 온도 -15℃에서도 정상운전이 가능하여야 한다.

2.2.2 실내기

(1) 유지보수가 용이하도록 분해조립이 간편하고 운전 시 실내의 방 전체에 골고루 풍량이 토출되고 진동 및 이상소음이 발생하지 않는 구조이어야 하며 결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있고 공기청정기능이 있어야 한다.
① 송풍기
가. 송풍기는 정밸런스 및 동밸런스 시험에 이상이 없어야 하며 운전시 진동 및 소음을

방지할 수 있는 구조이어야 한다.

나. 송풍기는 연중 가동되므로 내구성과 정숙운전이 보장되어야 한다.

② 실내기 열교환기

가. 냉, 난방 운전시 전자팽창밸브 또는 압축기를 거쳐 들어오는 냉매가 증발부 또는 응축부를 통과하는 동안 실내에서 열을 흡수 또는 실내로 열을 공급하여 냉매가 기상 또는 액상으로 변하는 과정의 열교환이 이루어지는 부품이다.

나. 순도 99.8 %이상의 인탈산 동관에 알루미늄 핀으로 밀착 배열하고 전열효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.

③ 실내팬 모터

가. 실내팬을 동작시켜 실내공기와 열교환된 공기를 다시 실내로 토출하는 역할을 한다.

나. 기계적 이상소음이 없어야 한다.

다. 다음 규격을 만족시켜야 한다.

표 2.2-1 실내팬 모터 규격

항 목	규 격
전 원	단상 220V 60 Hz
절연등급	E종 또는 F종

④ 운전조작장치

가. 유/무선리모컨을 사용하여 운전과 조작이 가능한 기능을 갖추어야 한다.

나. 이상유무 감지 작동기능, 설정온도표시, 팬 속도 조절기능, 냉·난방 상태표시 모드 등의 기능이 있어야 한다.

⑤ 필터

가. 필터는 물세척이 가능하여야 하며, 탈부착 가능구조로 하여 청소하기가 쉬워야 한다.

나. 필터소재는 항균제품 필터를 사용해야 하며, 분진제거 성능이 우수하여야 한다.

2.2.3 실외기

(1) 결로 방지를 위한 단열처리가 되어 있어야 하며 접지를 할 수 있는 구조이어야 한다.

① 실외기 팬

가. 이상진동 및 이상소음이 없어야 하고 내구성이 좋아야 한다.

나. 팬 토출구에는 안전망을 설치하고 위험이 없도록 해야 한다.

② 실외기 열교환기

가. 냉방 운전시 압축기를 통과한 고온, 고압의 냉매가 응축기를 통과하는 동안 실외의 공기로 열을 방출하며 액체로 변하는 과정의 열교환이 이루어지는 부품이다. 난방 운전시에는 팽창밸브를 통과한 냉매가 외부로부터 열을 흡수하며 기상으로 변하는 과정이 일어나는 열교환기이다.

나. 순도 99.8 %이상의 인탈산 동관에 알루미늄 핀을 밀착배열하고 확관기로 확관하여 전열 효과를 높일 수 있는 구조이어야 한다.

③ 압축기

가. 냉매는 R-410A 또는 친환경 냉매를 사용하며, 케이스 형상은 밀폐형이어야 한다.

나. 운전 시 소음 및 진동을 방지하기 위하여 방진고무를 사용하여야 한다.

다. 압축기의 규격은 다음과 같다.

표 2.2-2 압축기 규격

항 목		규 격
인입 전원	상	단상 또는 삼상
	전 압 (V)	220 또는 380
	주파수 (Hz)	60
압축기		회전수 제어형 또는 용량가변형

2.2.4 전자팽창밸브

(1) 제어부가 제품 및 압축기의 운전상태를 분석하여 적정 냉매량을 제어할 수 있도록 전자팽창밸브를 조정할 수 있어야 한다.

(2) 냉매의 유량을 선형적으로 제어할 수 있어야 한다.

(3) 멀티형 냉,난방기는 각 실내기에 연결되는 전자팽창밸브가 있어 냉매 유량을 균등하게 제어할 수 있어야 한다.

2.2.5 냉매배관

(1) 인탈산 재질 99.8 %이상의 순 동관을 사용하여야 한다.

(2) 동관은 고압압력배관으로 3 MPa(30 kgf/cm^2)이상의 내압에 견딜 수 있는 재질을 사용하여야 한다.

2.2.6 드레인배관

(1) 응축수 드레인 배관은 PVC 재질(VG1)로 한다.

2.3 안전장치

(1) 냉난방 과부하 및 이상고압 발생등에 의한 압축기의 파손방지를 위한 안전장치가 있어야 한다.

(2) 기기에 이상상태가 발생되었을 경우 즉시 운전을 정지시키고 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 및 기능을 구비하고 있어야 한다.

(3) 회전체에 손이 닫지 않는 구조일 것 또는 안전스위치가 부착되어 있어야 한다.

(4) 실내기 및 실외기는 접지기능이 있는 구조이어야 한다.

(5) 전기장치부품의 절연거리 및 기타 안전사항은 전기용품 안전관리법을 만족하여야 한다.

2.4 시험 및 검사

(1) 공사감독자(건설사업관리자)는 필요에 따라 재료의 품질시험을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 성실히 응하여야 한다.

(2) 수급인은 제작 중 성능시험을 시행하여야 하며 실시결과 불합격된 부분에 대하여는 즉시

보완하고 재시험을 하여야 한다.

(3) 일반형인 경우, 실외 공기 온도 -10℃, 한냉지형은 실외 공기 온도 -15℃에서 냉·난방 능력 자체 시험시에는 일반사용자가 통상적으로 사용하는 방법으로 운전 조작하여 측정하며, 성능, 소비전력, 소비전류, 성적계수(COP : Coefficient of Performance)를 시험성적서에 기재한다. 또한 최대수요전력관리 및 전기부하설계를 위하여 냉방과 부하 시험을 실시하고 성능, 소비전력, 소비전류를 제품규격서 및 명판에 표기하여야 한다.

3. 시공

3.1 실내기 설치

3.1.1 실내기의 설치 위치

(1) KCS 31 25 15(3.10.3(1))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 실내기의 냉기 토출은 설치 위치로부터 부하가 더 많은 방향으로 냉기 토출구가 향하도록 한다.

(3) 실내기는 가능한 실내 중앙(4방향 천장형의 경우)에 올 수 있도록 설치하고 천장 중앙에 보가 지나갈 경우에는 보 옆에 최대한 붙여 설치하되 냉매 배관 및 드레인 배관이 나갈 방향을 고려하여 위치를 결정한다.

(4) 실내기는 반드시 수평계를 이용하여 수평이 되도록 정확히 설치한다.

3.1.2 실내기의 설치

(1) 실내기는 천장 마감면과 평행하도록 설치한다.

(2) 그릴이 본체와 천장 마감면과 완전히 밀착되도록 설치한다

(3) 기기에 틈새가 생길 경우에는 천장속 공기 흡입으로 인한 능력저하, 필터를 통하지 않아 기기에 이물질 유입 우려, 냉기 역류로 온도감지 불량 등의 문제 발생될 수가 있다.

(4) 단열처리 후에 드레인 배관을 지지용 부자재로 고정하여 휘어짐이나 뒤틀어짐으로 인한 배수불량을 방지하도록 한다.

3.2 실외기 설치

(1) 실외기는 건물 옥상이나, 난간 등 환기가 원활한 곳에 설치한다.

(2) 실외기간 상호 간섭이 생기지 않도록 적정거리를 유지하여 설치한다.

(3) 실외기 가동 시 진동이나 제품 하중에 의한 영향이 없는 곳에 설치한다.

(4) 규정의 배관길이 및 허용높이 내에서 설치 가능한 장소에 설치한다.

(5) 실외기를 옥외에 설치시 안전상 문제가 발생한다고 생각될 경우 울타리를 설치하여 안전에 유의하여야 한다.

3.3 냉매 배관

(1) 연결배관은 고압, 저압 모두 고온과 저온에 견딜 수 있는 소재와 두께로 전 배관을 보온한다.
(2) 설치여건에 따른 '배관 굽힘 작업' 실시 후 이슬 맺힘 및 효율저하를 방지하기 위하여 단열작업을 실시한다.
(3) 고저의 차가 있을 경우에는 아래에서 위로 비닐 테이핑하여 빗물침투를 방지한다.
(4) 실내, 외기 간의 배관 작업 후 배관 설치에 따른 열 손실 및 결로를 방지하기 위하여 고·저압 관측 배관을 보온(고무발포보온재 두께 13 mm(배관경 φ12 mm미만), 두께 19 mm(배관경 φ 12 mm이상)하고, 마감테이프 작업을 해야 한다.
(5) 냉.난방사이클 전 배관 내부를 먼지, 오물, 수분 등이 없도록 진공 크린(clean)배관하여 냉매의 유동성, 모세관, 팽창밸브, 압축기 등에 해로운 영향이 없도록 한다.
(6) 냉매배관은 적정한 크기를 사용하여 냉매흐름을 원활히 함으로서 최적의 성능을 발휘하도록 한다.
(7) 각 분기관은 적정한 크기에 맞추며, 분기관 설치는 수평 또는 수직이 되도록 위치하여야 한다.
(8) 냉매배관 파이프는 부분적으로 하중을 받지 않도록 2~3 m 간격으로 지지해 주어야 한다.
(9) 냉매배관 및 전선관이 옥상을 관통할 시는 반드시 방수처리를 해야 한다.
(10) 원활한 냉매흐름을 위하여, 전체 배관 거리의 총합은 Y분기관만을 사용하여 배관 구성할 경우 1000 m 이하가 되도록 설치하며, 헤더 분기관과 Y분기관을 같이 사용할 경우 300 m 이하가 되도록 한다.
(11) 원활한 냉매흐름을 위하여, 최초 분기관에서 가장 멀리 설치되는 실내기까지의 편도배관 거리는 Y분기관만을 사용하여 배관구성할 경우 90 m 이내로 설치하며, 헤더 분기관과 Y분기관을 같이 사용할 경우 40 m 이내로 한다.

3.4 드레인 배관

(1) 콘크리트 등 벽면 및 바닥 면을 통과 시에는 슬리브를 사용하고 방수처리 한다.
(2) 드레인 배관은 결로방지를 위하여 보온(발포폴리에틸렌 보온재 두께 10 mm)한다.
(3) 각 실 드레인 작업 시 입상 및 공동 드레인을 사용하고자 할 경우에는 현장여건을 반영하여야 한다.
(4) 드레인 배관은 1/50~1/100의 기울기를 주어 응축수 배출을 용이하게 하며 실내기를 다수로 연결 시 주관은 30 mm이상의 관을 사용한다.
(5) 드레인 배관 출구에서 악취나 부식성의 가스가 발생하는 경우에 실내기로 오취성의 가스가 혼입되어 들어오는 경우가 있으므로 드레인 배관 끝단에 트랩주어 해결한다.
(6) 외기압보다 드레인 배관 주위의 기압이 낮아질 때 드레인 배관을 통해서 실외의 공기가 혼입되어 악취발생의 원인이 될 수가 있으므로 배수관의 출구는 악취나 유해가스가 생성될 수 있는 곳에 연결하지 말아야 한다.

3.5 자동제어공사

3.5.1 자동제어기능

(1) 컨트롤 시스템(control system)은 마이크로 프로세싱 타입(micro processing type)으로, 자가진

단 기능을 내장시킨 컨트롤 시스템으로 에너지 절감과 각 부분 수명연장이 이루어지도록 구성한다.

(2) 운전 이상 발생 시는 자동제어 기능을 통한 이상 확인 후 응급조치가 가능하여야 한다.

3.5.2 실내기 컨트롤러 설치

(1) 유선 리모컨은 관리 및 컨트롤이 용이한 곳에 적절히 부착하고 리모컨 신호전달에 장애를 주는 위치는 피하도록 한다.

(2) 수직, 수평으로 바닥으로부터 1.2 m 높이에 설치한다.

3.6 실내·외 노출배관

(1) 실내·외기 간에 옥상 등 실외 부분에서 노출되는 연결배관 부분은 잘 정리 정돈하여야 한다.

(2) 실외기에서 실내기까지의 최장 배관길이는 가능하면 200 m 이내로 시공하며, 이때 수직고저차이는 가능하면 20 m 이내로 한다. [압축기의 압축 능력 및 압축기 모터 마력(HP)에 따라 성적계수(COP)저하에 문제가 없을 시는 상기 배관고저와 배관 길이를 연장하여 시공할 수 있다.]

(3) 냉매배관 작업시 실외기를 실내기보다 높은 위치에 설치할 경우 고저차가 10 m를 초과하는 경우에는 10 m마다 경우에 따라 오일트랩을 설치한다.

3.7 설치 후 점검

(1) KCS 31 25 15 (1.1(1),(2))를 따른다.

3.8 시운전

(1) 실외기와 실내기의 배관과 신호선 연결이 맞는지를 확인한다.

(2) 시운전을 시작하여 실외기에서 운전전류와 냉매의 사용압력을 검사 후 실내기에서 컨트롤에 입력할 사항을 입력하여 정상운전인지를 확인한다.

(3) 실내기에서는 배수펌프가 가동이 되는지를 반드시 확인하여야 한다.

(4) 중앙제어 컨트롤러가 설치되었을 경우 그룹별로 설정을 하여 그룹별로 운전이 되는지 또는 개별로도 운전에 이상이 없는지를 확인하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 15 30 : 2020

시스템에어컨 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 05 세대 환기설비공사

LHCS 31 25 20 05 : 2020

세대 환기설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 급·배기 열교환 환기유닛 ····· 2
2.2 유닛 제어 ····· 4
2.3 자동댐퍼 ····· 6
2.4 덕트 ····· 6
2.5 정풍량 욕실배기팬 ····· 6
3. 시공 ····· 8
3.1 환기유닛 설치공사 ····· 8
3.2 정풍량 욕실배기팬 ····· 9
3.3 공사 보양 ····· 10
3.4 공사 품질 등 관리사항 ····· 10
3.5 시운전 및 성능검증 ····· 14

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 아파트의 세대내 급·배기 기계환기설비(열회수형 환기방식), 욕실배기연동 급·배기 기계환기설비 에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 급·배기 열교환 환기유닛

② 환기유닛 설치

③ 정풍량 욕실 배기팬 설치

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 환기유닛(욕실배기연동 포함) 및 센서와 환기제어기간의 배관,배선공사는 기계공사

② 월패드에서 환기제어기의 배관, 배선공사는 전기공사

③ 월패드,환기제어기 결선은 전기공사, 기타 결선공사는 기계공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 15 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 25 05 배수통기설비공사
- LHCS 31 25 20 15 화장실 및 드레스환기설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 65 20 10 배선기구
- 건강친화형 주택건설 기준(국토교통부)
- KS B 6361 송풍기, 압축기의 A특성 음압레벨 측정 방법
- KS B 6879 열회수형 환기장치
- KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재
- KS C IEC 60529 외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
- KS C IEC 60335-2-80 가정용 및 이와 유사한 전기기기의 안전성-제2-80부 : 전기 팬(fan)의 개별 요구사항
- SPS-KACA-0026-7175 일반공조 및 환기용 에어필터

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 유지관리

(1) 환기유닛의 효율적인 정비와 유지관리를 위해 발주처 및 입주자의 요청 시에 기술개발자의 기술지도와는 별도로 정비 및 운전 교육을 실시한다.
(2) 정비, 운전을 위한 특별교육 및 업체 노하우(know-how)에 해당하지 않는 자료는 발주처의 요청 시 제공하여야 한다.
(3) 운전 및 관리를 위한 정비 운전 요령서를 LH에 제공하여야 한다.

2. 자재

2.1 급·배기 열교환 환기유닛

2.1.1 구성

- 본체
- 공기필터
- 팬 / 모터
- 팬 케이싱
- 열교환기
- 댐퍼

2.1.2 구조 및 재료

(1) 본체
① PP 또는 ABS플라스틱등 녹이 슬지 않고 충분한 내구성과 강도를 갖는 재료를 사용하여야 한다.
② 외형상 변형이 없어야 하며 이음부분에는 누기를 방지 할 수 있는 조치를 하여야 한다.
③ 필터 점검구는 사용자가 손쉽게 점검이 가능한 구조이어야 한다.
④ 급 · 배기구 치수는 덕트 및 관의 안지름 치수와 결합할 수 있는 치수이어야 한다.
⑤ 본체는 결로 방지 등을 위하여 단열해야 하며, 보온재, 단열재 등은 석면, 유리면을 사용하여서는 안 된다.

(2) 공기필터

① 공기필터는 1차 프리필터와 2차 미디움필터 등으로 구성 된다.

② 1차 프리필터는 취급이 간편한 구조이어야 하며 설치와 세척이 가능한 메쉬 타입(mesh type)으로 하여야 한다.

③ 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙 별표 1의4 를 따른다.

(3) 팬 / 모터

① 팬의 형식은 원심형으로서 풍량 및 정압손실에 따라 최고의 효율과 운전에 지장이 없도록 하여야 한다.

② 임펠러는 다수의 깃 구조이며 정·동 밸런싱에 의하여 균형도가 양호하여야 한다.

③ 팬의 시험 및 검사기준은 KS B 6311에 준한다.

④ 팬모터는 BLDC를 사용한다.

⑤ 모터의 절연등급은 “B"종 이상 으로 하며, 과열방지장치를 설치하여 온도 상승을 방지하여야 한다.

⑥ 설계 정압하에서 소정의 풍량을 낼 수 있어야 한다.

⑦ 모터에는 볼베어링을 사용하여 장시간 운전에도 윤활유 주입이나 교체가 필요 없는 구조이어야 한다.

(4) 팬 케이싱

① 팬 케이싱은 재질은 PP 또는 ABS플라스틱 등 동등 이상의 성능이 있는 내식성 재료를 사용하여 제작하여야 한다.

② 공기가 흐르는 유로부는 각진 곳이 없는 곡면으로 처리한다.

(5) 열교환기

① 열교환기는 플라스틱 수지 또는 이와 동등한 재질이나 특수펄프지 등으로 제작이 되어야 한다.

② 열교환기는 적층된 어셈블리 상태로 조립되어 제품의 가이드를 통해 부드럽게 인입, 인출이 되도록 하여야 한다.

③ 특수 펄프지는 습기에 강한 특수 표면 처리가 되어야 하며, 열교환 및 습도교환(잠열)을 할 수 있도록 소정의 투기도(열교환)와 투습도(습도교환)를 갖는다.

④ 열교환 소자는 열교환 환기유닛에 탈착이 잘되는 구조로 설계 되어야 한다.

⑤ 열교환 소자의 색상은 오염 정도에 따라 식별이 잘되는 색상이어야 한다.

⑥ 열교환 유닛의 고정은 공기의 누기가 적은 구조로 되어야 하며 누기율 5 % 이내 이어야 한다.

⑦ 기타 시방서에 언급되지 않은 사항은 KS B 6879 에 따른다.

⑧ 설계상의 정압하에서 소정의 풍량을 낼 수 있어야 한다.

(6) 댐퍼

① 전동댐퍼 2개, 역류방지댐퍼(BDD) 2개로 구성된다.

② 전동댐퍼는 LHCS 31 25 20 10(2.1.4)를 따른다.

2.1.3 환기유닛

(1) 환기유닛은 진동과 소음이 적은 구조이어야 하며 부품의 교환 및 유지보수가 간편하여야 한다.
(2) 팬은 저소음 팬으로 KS B 6879 측정에 따른 40 dB이하 공인기관 시험성적서를 첨부한다.
(3) 급 · 배기 연결구는 덕트 죠인트가 용이한 구조이어야 한다.
(4) KS B 6879 에 의한 성능인증 제품으로, 안과 밖은 결로를 방지할 수 있는 구조와 성능을 확보해야 한다.
(5) 환기유닛은 천장 또는 벽에 부착하는 형식으로 설치하여야 한다.
(6) 방진고무 등과 같은 방진구조로 하여 건물에 진동이 적게 전달 되도록 설치하여야 한다.
(7) 설치 후에는 환기유닛의 본체가 수평 수직이 되도록 조정하여 팬의 작동이나 댐퍼의 작동이 용이하도록 하여야 한다.
(8) 환기유닛 설치를 위하여 건강친화형 주택 건설기준 별표3 ※적용방법 2), 3), 4) 를 따른다.
(9) 환기유닛 납품업자는 관리자 및 입주자에게 환기설비에 대한 사용법과 필터교환 시기 및 교체방법, 결로방지를 위한 관련사항 등 사용·유지관리 설명서를 작성·배포하여야 한다.

2.1.4 급·배기 디퓨져

(1) 급·배기 디퓨져의 재질은 부식에 강한 재질이어야 한다.
(2) 디퓨져는 급기 및 배기되는 풍량의 감소를 최소화 할 수 있는 것을 사용해야 하며 기류의 정압을 크게 감소 시켜서는 안 되는 구조이어야 한다.
(3) 디퓨져는 보강용 디퓨져 고정판 등에 의한 천장재에 안정된 고정 설치 구조로 되어야 하며 탈착이 용이해야 한다.
(4) 급·배기 디퓨저는 시운전 시 풍량 조절을 할 수 있는 구조를 가져야 하며, 조정은 쉽게 할 수 있어야 한다.
(5) 디퓨져의 취부는 기밀이 유지되고 외관을 미려하게 설치해야 한다.

2.1.5 점검구

(1) 개폐가 용이하고 닫혀 있을 때 공기의 누설이 없는 구조로 한다.
(2) 잠금 장치를 부착하되 진동에 의해 저절로 열려서는 안 된다.
(3) 개폐가 용이하고 취부 시에는 패킹 등을 사용하여 기밀되고 견고하게 취부한다.

2.2 유닛 제어

2.2.1 환기유닛

(1) 환기제어기의 신호를 받아 환기유닛을 자동 및 수동 작동시킨다.
(2) 제어배관·배선
  ① 전원 : AC 220 V 60 Hz
  ② 제어용 전선관 및 배선은 전기시방서에 따르고, 통신모듈과의 결선은 전기공사와 협의하여 공사에 지장이 없도록 하여야 한다.
(3) 환기유닛 동작
  ① 센서에 의한 자동운전(ON→자동운전)

표 2.2-1 센서에 의한 자동운전

구분	CO2				초미세먼지 2.5㎛			
기준값	1,000 ppm				50 ㎍/m³			
상태별 표시	좋음	보통	나쁨	매우나쁨	좋음	보통	나쁨	매우나쁨
	~700	~1,000	~1,500	1,500~	~15	~50	~100	100~
자동 운전	700 ≤ 약운전 1000 ≤ 중운전 1500 ≤ 강운전 700 〉 정지				15 ≤ 약운전 50 ≤ 중운전 100 ≤ 강운전 15 〉 정지			
운전 조건	각각의 센서에 의해 작동하되 불량조건 신호 우선 운전							

② 시간예약운전

- 환기장치 대기시간 및 운전시간 설정

(4) 제어 및 정보표시

표 2.2-2 제어 및 정보표시

구분	제어기능	정보표시기능
내용	- 전원 ON/OFF - 자동, 수동, 시간예약설정 - 풍량선택	- CO2 및 미세먼지 정보 (좋음, 보통, 나쁨, 매우나쁨) - 작동표시(강, 중, 약, 바이패스) - 필터교체 알림

주) 기타 기능 및 규격은 제조회사에 따름

(5) 센서

① CO2, 미세먼지센서는 환기업체에서 통합박스로 제작 설치하며 타사 환기장치와 호환이 가능한 제품이어야 한다.

② CO2센서

가. 비분산 적외선식 및 전기 화학식방식

나. 측정범위 : (500~5000) ppm

다. 작동온도 : (-10~60)℃

라. 작동습도 : (0~95) %

마. 입력전원 : (4.75~7.5) V

바. 샘플링 간격 : 10분 이하

사. 오차범위 : ± 10.0 %

③ 미세먼지센서

가. 레이저검출방식

나. 최소검출입자직경 : 2.5 μm이하

다. 검출농도범위 : (0~500) μg/m3

라. 작동온도 : (-10~60) ℃

마. 작동습도 : (0～95) %
바. 입력전원 : (4.75～7.5) V
사. 샘플링 간격 : 10분 이하
아. 오차범위 : ± 10.0 %

2.2.2 홈네트워크 연동

(1) 환기설비는 스마트폰을 통해 입주자에게 장치제어 및 환기정보를 제공할 수 있도록 프로토콜 정보제공등 홈네트워크와 협의하여야 한다.

2.3 자동댐퍼

2.3.1 전동댐퍼

- LHCS 31 25 20 10 (2.1.4)에 따른다.

2.3.2 전자석댐퍼

(1) 영구자석과 전자석으로 구성되며, 전원에 의한 극성변화로 열리고 닫히는 구조를 갖는다.
(2) 케이스 및 블레이드의 재질은 ABS 수지 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(3) 댐퍼의 누기율은 0.4 kPa(40 mmAq)일 때 2 % 이내이며, 댐퍼의 개폐가 원활하게 이루어지는 구조이어야 한다.
(4) 정격전압 및 주파수 : 220 V,60 Hz(소비전력 5 W이내)
(5) 팬 작동시 댐퍼열림, 멈춤시 댐퍼닫힘 기능이 있어야 하며, 자동 차단 시 자동 닫힘 기능이어야 한다.

2.4 덕트

(1) 덕트의 재질은 ABS 1.5 mm 이상 또는 PVC 1.5 mm 이상으로 충분한 휨과 강도를 갖춘 원형 또는 타원형 덕트를 사용하여야 하며 PVC 덕트 재질은 위생성 향상을 위하여 KS M 3404의 정량 규정에 적합하여야 한다.
(2) 덕트는 원형, 타원형으로 내부에 청소 및 기류에 방해되는 장애물(리브 등)이 없어야 한다.
(3) 덕트 재질의 강도는 인장강도 43.0 N/mm^2 이상 이어야 한다.

2.5 정풍량 욕실배기팬

2.5.1 몸체

(1) 재질은 합성수지 또는 그 이상의 재질로 사용상 외형의 변형이 없어야 한다.
(2) 흡입구가 2개소 이상 설치가 가능한 멀티형 구조로 되어야 하며, 환기운전 및 욕실배기시 각 개통별로 차단이 가능한 구조이어야 한다.
(3) 운전 중 소음과 진동이 적은 구조이어야 한다.
(4) 완성품의 밀폐 구조는 KS C IEC 60529에 적합해야 한다. (방수보호 등급은 IPX 5 이상)
(5) 설치 브라켓은 팬 설치 시 작업이 쉬우며 건축구조물과 간섭이 없어야 한다.
(6) 고정용 스크류는 습기에 의해 부식이 되지 않고 내구성이 있는 재질이어야 한다.

2.5.2 외부커버/그릴

(1) 외부커버 및 그릴은 합성수지 또는 그 이상의 재질로 하며, 탈부착이 용이하여야 한다.
(2) 필터는 탈부착이 용이하고 세척이 가능한 재질로 되어야 한다.

2.5.3 팬 어셈블리(assembly) / 모터

(1) 송풍기의 형식은 원심형으로서 풍량 및 정압손실에 따라 최고의 효율과 운전에 지장이 없는 규격이어야 한다.
(2) 임펠러는 다수의 깃이 있는 구조이며 정·동 밸런싱에 의하여 균형도가 양호하여야 한다.
(3) 송풍기의 시험 및 검사기준은 KS B 6311에 준하며 진동범위는 KS 양호범위를 기준한다.
(4) 모터의 절연등급은 “B"종으로 하며, 방수등급 IPX5이상으로 과열방지 장치를 설치하여 규정 이상의 온도상승을 방지하여야 한다.
(5) 환풍기에 대한 일반적인 사항은 KS C 9304 에 따르고 안전에 대한 사항은 K60335-2-80 기준에 적합하여야 하며, SPS-KARSE B0044-1225 등 공인시험기관에서 성능인증을 취득한 제품 이어야 한다.
(6) 사용전압 : 220 V, 60 Hz
(7) 풍량 : (1 ~ 2) m^3/min 이상으로 풍량제어는 최대 적정 최소 3단계로 이루어져야 한다.
(8) 정압 : 최저25 Pa ~ 최고 250 Pa
(9) 소비전력 : 60 W 이하
(10) 소음 : 40 dB 이하
(11) 배기구 : φ 100
(12) 욕실 사용시 집중배기가 되도록 거실 공기유입을 차단하는 전동댐퍼를 부착해야 한다.

2.5.4 전동댐퍼

(1) 전동댐퍼는 LHCS 31 25 20 10(2.1.4)의 해당 항목에 따른다.

2.5.5 토출구

(1) 토출구 치수는 환기 덕트 및 관과 결합할 수 있는 치수이어야 한다.
(2) 배기관의 내통은 다공형 알루미늄 박(foil)을 동도금 강선으로 보강하고 외통은 방습층으로 마감된 흡음성능을 갖는 2중 구조의 제품이어야 한다.
(3) 전동댐퍼가 부착되어야하며 정지하였을 때는 닫혀 있고, 운전하고 있을 때는 열려져 있도록 자동으로 동작하는 구조이어야 한다.

3. 시공

3.1 환기유닛 설치공사

3.1.1 기계환기덕트 설치공사

(1) 환기설비의 품질확보를 위하여 견본 시공하고 풍력, 소음 등을 테스트 후 본 시공 하여야 한다.

(2) 덕트 시공에 앞서 타 설비의 관 및 기타 시설물과의 관련사항을 검토하여 그 위치를 결정하여야 한다.

(3) 덕트의 재질은 갈바늄강판 두께 0.5 mm이상, ABS 두께 1.5 mm이상 또는 PVC 두께 1.5 mm이상으로 충분한 휨과 강도를 갖춰야 하며 원형, 장방형, 타원형 덕트로 설치 가능하고 협소 공간에 설치할 수 있는 장방형 덕트(flat duct)형으로 각 실 디퓨져 말단에는 저소음형 덕트를 설치한다.

(4) 덕트의 고정은 1.5 m당 1개소를 원칙으로 하며, 고정은 천장의 콘크리트나 철골 구조에 안정되게 ㄷ자형 또는 새들형의 클립으로 고정되어야 한다.

(5) 덕트는 관측에 대하여 직각으로 절단하고 절단부위는 관 내외부면에 관경 축소 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬는다.

(6) 덕트의 접합 전 반드시 그 내부를 점검하여 이물질이 없는 것을 확인하고 접합하여야 하며, 배관 시공 중 또는 시공을 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보양 하여야 한다.

(7) 덕트는 덕트에 의한 마찰계수를 줄이기 위해 가능한 직선으로 시공하여야 하며, 굴곡부분은 엘보를 사용하여 마찰계수를 줄일 수 있도록 한다. 특히 기류가 분기되는 부분은 Y 또는 Y-T 부속을 사용하여 풍량이 일정하게 분배되도록 한다.

(8) 플렉시블 덕트는 설치 시 기류의 변동에 의한 진동이 없도록 고정시켜야 한다.

(9) 실내 천장 속에 설치하는 플렉시블 호스(PVC 또는 2중 구조 흡음 알루미늄)는 처짐 및 누기가 없도록 견고히 고정하여야 한다.

(10) 덕트를 통하여 방과 방으로 전달되는 소음(교차담화현상:cross talking)은 최소화 시키는 구조로 덕트를 구성한다.

(11) 외기를 흡입하는 덕트 및 댐퍼는 결로방지 등을 위하여 보온하여야 하며, 보온재는 발포폴리에틸렌(KS M 3862 2종 규격)을 사용한다. 또한 보온재의 연결부는 틈새로 인한 보온성능이 감소되지 않도록 시공하여야 한다.

(12) 기타 다음 사항에 유의하여 시공한다.

① 타 설비의 관 및 기기와 교차 시 원형 덕트로 교차 하는 것을 원칙으로 하지만, 협소 공간 설치 시 원형 덕트를 타원형 덕트로 변형하여 교차한 후 원형 덕트로 복원한다.

② 바닥에 매립하는 덕트는 기포콘크리트 타설시 부양 방지를 위해 차음재 위에 새들(타원형 또는 원형) 등을 이용하여 견고하게 고정하여야 하며, 차음재가 파손되지 않도록 하거나 고정물 설치로 인해 바닥 차음성능이 감소되지 않도록 완충재 등으로 피복된 고정물로 시공하여야 한다.

③ 덕트 매립시 충분한 열교환이 되도록 기준배관 길이(타원형 덕트는 폭 90mm 이상 x 높이 35mm 이상, 길이 3 m 이상, 원형 덕트는 직경 Ø 50mm 이상, 길이 5 m 이상)를 유지하여 배관한다.

④ 구조벽 관통 슬리브는 철근 사이에 견고하게 고정하고, 배관 관통 시 틈새가 없이 시공 가능한 구조로 설치되어야 한다.

⑤ 급기덕트의 분기구에는 풍량이 일정하게 분배될 수 있도록 Y-TEE를 사용하여 시공하여야 한다.

⑥ 덕트는 파손되지 않고 견고하게 접합할 수 있는 충분한 강도의 PVC 파이프 또는 동등이상으로 시공한다.

⑦ 장비실 급기용 분배기에는 관로 내부를 청소할 수 있도록 청소용 흡입구를 설치한다.

⑧ 바닥 주관 1개소 당 분기 덕트수 및 급기 디퓨저는 최대 5개소 이하로 한다.

⑨ 습식벽체에 입상덕트를 시공하는 경우 콘크리트 타설로 인한 틀어짐을 방지하기 위하여 거푸집에 고정이 가능한 엘보 및 지지대를 사용한다.

⑩ 조적벽체에 입상덕트를 시공하는 경우 파이프 간격대를 설치하여, 덕트를 파이프 간격대에 삽입하여 선 시공한다.

⑪ 디퓨져 연결부와 급기용 분배기에 사용되는 플랙시블 호스는 직관 등과 연결할 경우 플랙시블호스 고정 카바 등을 시용하여 접합부의 누설을 방지해야 한다.

(13) 덕트의 시험은 환기시스템의 시운전으로 갈음하며, 전체 공기의 급기량의 오차가 10% 이내로 되어야 한다.

(14) 외기 흡입구는 급기 팬의 기동/정지에 따라 자동으로 작동(on/off)되는 역풍방지용 자동댐퍼를 설치하고, 유입되는 공기에 벌레가 혼입되지 않는 방충망이 있는 외관상 미려하고 역풍 및 빗물유입 방지구조의 내식, 내구성 캡으로 마감 하며 흡입구 와 배기구는 교차오염을 방지할 수 있는 위치에 설치되어야 한다.

(15) 기타 부위에 결로 방지를 위하여 보온 할 시 KS M 3862 발포폴리에틸렌 보온재 2종을 사용하여 표면에 손상이 가지 않도록 주의 한다.

3.2 정풍량 욕실배기팬

3.2.1 덕트설치공사

(1) 덕트는 원형, 각형, 또는 장방타원형으로 설치할 수 있으며 시공에 앞서 타 설비의 관 및 기기와의 관련 사항을 검토하여 그 위치를 결정하여야 한다.

(2) 관은 관측에 대하여 직각으로 절단하고 절단부위는 관내외부면에 관경축소 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬는다.

(3) 덕트 접합 전 반드시 그 내부를 점검하여 이물질이 없는 것을 확인하고 접합하여야 하며, 시공 중 또는 시공을 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보양하여야 한다.

(4) 배관은 배관에 의한 마찰계수를 줄이기 위해 가능한 직선으로 시공하여야 하며, 굴곡부분은 엘보를 사용하여 마찰계수를 줄일 수 있도록 한다.

(5) 덕트를 통하여 전달되는 소음은 최소화 시키는 구조로 하여야 한다.
(6) 배관이 천장에 고정되도록 지지대를 1.5 m 간격으로 고정한다.
(7) 구조벽 관통 슬리브는 철근 사이에 견고하게 고정하고, 배관 관통 시 틈새가 없이 시공 가능한 구조로 설치되어야 한다.
(8) 에어덕트(AD) 연결 덕트는 알루미늄 후렉시블 관으로 시공 시 내통은 다공형 알루미늄 박을 탄소체 강선으로 보강하고 외통은 방습층으로 마감된 흡음 성능을 갖는 2중 구조로 시공하여야 한다.
(9) 기타 이 항에 언급되지 않은 사항은 3.1.1에 따른다.

3.2.2 제어배관배선 설치

(1) 환기유닛과 연동하여 운전할 수 있도록 해야 한다.

3.3 공사 보양

(1) 보양은 비닐, 테이프, 골판지, 보온재 등과 같은 자재를 사용하여야 한다.
(2) 환기유닛의보양은 설치 후에도 비닐 포장은 그대로 유지하여 제품의 보온재가 손상이 되지 않도록 하여야 한다,
(3) 덕트의 연결 말단부는 끝을 비닐캡으로 막아서 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하고 디퓨져의 연결 시까지 천장에 매달아 타공정에 영향이 없도록 하여야 한다.
(4) 보양의 해체는 공사의 마감 시점에서 하여야 한다.

3.4 공사 품질 등 관리사항

3.4.1 품질관리

(1) 수급인은 기술개발자의 공사품질이 확보될 수 있도록 다음 각 호 항목과 기준에 따라 품질을 관리하여야 한다.
① 설계 내용 검토 및 승인
가. 수급인은 공사하고자 하는 부분이 설계도서에 적합한 지를 관련 도면 및 다음 표를 활용하여 확인하여야 하고 LH에 관련 자료를 제출하여야 한다.

표 3.4-1 설계 체크리스트

공 사 명		작성일	
검토내용	세대 환기설비 설계도서 관련 시공 전 사전 검토	확인자	

구 분	검 토 항 목	검 토 기 준	확인		비 고
			적	부	
환기유닛 · 장비실	· 다른 기기와의 간섭 확인 (보일러연도,가스배관,실외기 등)	· 급기구와 보일러 연도 이격거리 확보(600mm이상) · 장비 성능 및 관리 공간 확보			
	· 설치위치 적정성 확인	· 실외기실 등 비확장 발코니 (대피공간 제외)			- 결로, 소음 영향 최소 위치로 선정

	· 단위세대 확장형 기준으로 장비 위치 선정 확인	· 기본형 및 확장형 세대 공통 발코니			
	· 제어선 및 전원박스 설치위치 적정성 확인	· 제어선박스는 장비 뒤, 콘센트는 장비에서 300 mm 이내 · 가스배관연결부와 전기 접속부 300 mm 이상 이격			- 전기도면 참조 - 가스도면 참조
	· 외기캡을 통한 우수 침입 우려	· 역풍방지용 외기캡 적용 확인			
	· 보온재 설치 확인	· 외기 도입부 노출배관에 보온			- 두께 및 재질 확인
	· 자동댐퍼 설치위치 적정성 확인	· 외기도입부 또는 장비 전단			
	· 외기도입 덕트 굴곡설치 여부	· 골곡없이 직선으로 설치			
	· 장비 용량 확인	· 법적 환기풍량 충족 여부			
실내	· 바닥 덕트길이 확보	· 난방층 부분 타원형 덕트 3 m이상 설치			
	· 바닥 덕트 타공종 간섭부위 확인	· 주방배수 등 타공종 중복부위			
	· 장비실측 입상덕트 간섭부위 확인	· 내부 단열재 훼손 가능성 확인			
	· 실내 입상덕트 간섭부위 확인	· 전기배선 등 타 공종과 간섭			
	· 천장 덕트의 간섭	· 소화배관 겹침 부위 확인 · 타공정과 간섭 최소화			
	· 디퓨져 위치 선정	· 미관고려 각실 배기구 반대쪽 · 거실은 복도 중앙부 설치			
	· 기류분기 부분 y-tee적용 여부	· 적용 여부			
	· 주관 1개소 당 디퓨져 개소	· 최대 3개소 이하			
	· 덕트를 통한 실간 소음 최소화	· 최소 1군데 이상 곡관 설치			- 안방과 거실 등
	· 덕트 분기시 풍량 균등분배 확인	· 엘보 등 피팅류 설치시 분기 지점으로 부터 6D이상 이격			
	· 덕트 관통부분 간섭사항 확인	· 소화, 에어컨배관, 전기배관 등 간섭 확인			
	· 역류방지용 댐퍼 설치 확인	· 비가동시 실내공기 유입차단			- 덕트내 청결 유지
	· 덕트 내부 장애물 설치여부	· 덕트 내부 리브 등 유무 확인			- 먼지 등 침착방지

② 사용 자재/장비 검토 및 승인

가. 수급인은 사용 자재/장비 관련하여 LHCS 10 10 10를 따라 설계도서에 적합 여부를 확인한 후 LH에 제출하여야 하고 LH는 이를 재검토 및 승인하여야 한다.

③ 시공 품질 및 성능 사전 확인

가. 수급인은 다음 표에 준하여 시공 품질을 사전 점검하고 필요한 경우 이를 LH에 보고할 수 있다.

나. 시설 설치 후 또는 입주 후 적정 환기성능 및 품질 확보를 위한 환기설비 설치공사

이전 타입별 샘플세대를 구성할 경우 해당 샘플세대에 환기성능을 확인하는 성능시험을 실시하고 사전 성능시험 보고서를 LH에 제출하여야 한다.

표 3.4-2 시공 체크리스트-1

단 지 명		작성일	
공 종	세대 환기설비공사 (슬리브 설치공사)	확인자	
도면 변경한 사항			

구 분	검 토 항 목	검 토 기 준	확인		비 고
			적	부	
외벽 관통 슬리브	· 관통 슬리브 위치 적정 확인	· 도면과 일치 여부 확인			
	· 관통 슬리브 길이 적정 확인	· 콘크리트 벽체 두께 확인			
	· 슬리브의 고정 확인	· 육안검사			
상하부 관통 슬리브	· 상부관통 연결관 설치 위치 확인	· 도면과 일치 여부 확인			
	· 관통 연결관 규격 및 설치 길이 확인	· 벽 두께 감안 적정 여부 · 하부 차음재 두께 상단 설치			
	· 슬리브 고정 적정 여부 확인	· 육안검사			
입상 슬리브	· 입상슬리브 위치 적정 확인	· 도면과 일치 여부 확인			
	· (습식벽체) 입상슬리브 상.하단 고정 지지대 설치 확인	· 엘보지지대 등 설치 여부 확인			- 건식벽체의 경우 별도 기준에 따름
	· 골조공사 진행시 이물질 유입 방지조치 확인	· 캡(cap) 설치 확인			
	· 입상슬리브 길이 적정 확인	· 천장높이 및 바닥높이 확인			
	· 하부 이형엘보(50*90*35)의 설치 높이의 적정 여부	· 차음제 높이 확인(약 20~30mm)			
	· 타공종 시설물과의 간섭 확인	· 타공종(전기. 에어콘매립 배관 등)과의 간섭 여부, 도면 확인			
	· 입상슬리브 고정 확인	· 육안검사			

표 3.4-3 시공 체크리스트-2

단 지 명		작성일	
공 종	세대 환기설비공사 (장비 설치 및 마감공사)	확인자	
도면 변경한 사항			

구 분	검 토 항 목	검 토 기 준	확인		비 고
			적	부	
장비설치 및 마감공사	· 다른 기기와 간섭 여부	· 필터점검/교체 편리성 여부 · 급기구와 보일러 연도 이격 거리 확보(600mm 이상)			
	· 장비의 천장면 고정상태 확인	· 지지철물 사용, 견고여부 확인			
	· 장비 진동 최소화 조치 확인	· 방진패드 등 설치 확인			
	· 장비의 파손 및 변색여부 확인	· 육안검사			
	· 장비의 수평설치 여부	· 수평계 이용 검사			
	· 우수 침입 가능성 확인	· 역풍방지용 후드캡 등 사용 확인			
	· 보온재 연결부 기밀 확인	· 보온재간 밀착 및 고정용 밴드 등 사용 확인			
	· 자동댐퍼 설치위치 적정 여부	· 육안검사			
	· 디퓨져 설치상태 확인	· 천장, 벽체에 밀착(미돌출) 확인 · 석고보드 보강용 고정판 등을 이용하여 흔들림 없는 지 확인			
	· 디퓨져 토출성능 영향 여부 확인	· 디퓨져 위치에 가구 등 지장물 여부 도면 및 육안검사			
	· 역류방지용 댐퍼 설치 적정 확인	· 육안검사			
	· 후렉시블 접합부 누설 확인	· 플렉시블커버 등 설치 또는 소음상태 등 확인			

표 3.4-4 시공 체크리스트-3

단 지 명		작성일	
공 종	세대 환기설비공사 (덕트 설치공사)	확인자	
도면 변경한 사항			

구분	검 토 항 목	검 토 기 준	확인		비 고
			적	부	
덕트공사	· 각 덕트의 위치, 규격, 길이 등 도면과 일치 여부	· 도면 및 육안확인			
	· 바닥/천장덕트 시공시 타공정과의 간섭 여부	· 주방배수, 에어콘 드레인, 소화배관과 간섭 검토			
	· 덕트의 재질 확인	· ABS/PVC 덕트1.5mm이상 · 인장강도 43.0(N/mm^2), 아이조드 충격강도 8(kJ/m^2) 이상			- 무독성 pvc - 시험성적 확인
	· 덕트 내부에 청소 또는 기류에 방해되는 장애물 확인	· 덕트 내부 리브 등 유무 확인			
	· 덕트의 차음제 또는 천장 슬라브면 밀착 확인	· 새들형 클립 설치간격 1.5m 이내			- 바닥공사 하자 방지 조치
	· 타원형 새들 등 고정물로 인한 차음성능 영향 확인	· 충격전달방지고무 등이 마감된 새들 여부 확인			- 층간소음 저감 조치
	· 덕트 절단	· 덕트 절단면은 관경 축소없이 평탄하고 매끄럽게 시공 확인			- 먼지 침착, 환기 성능저하 방지
	· 덕트 접합시 전용본드 사용 확인	· 덕트 기밀성능 확보 등을 위한 pvc전용 본드 확인			
	· 굴곡부 마찰저항 최소화 확인	· Elbow 사용여부 도면/육안확인 (특히 원형⇄ 타원형덕트 구간)			
	· 덕트 Cross시 적합자재 사용 여부	· 45°곡관 또는 타원형 덕트 사용여부 도면 및 육안 확인			- 마찰저항 최소화
	· 기포Con'c 타설시 덕트내 기밀 유지 여부 확인	· Conn'c가 유입되지 않도록 기밀 보호용 CAP 설치 유무확인			
	· 덕트 파손 및 손상부위 확인	· 육안 확인			
	· 후렉시블 재질 및 접합부 누설 여부 확인	· 플렉시블호스접합시 고정카바 등 설치			- 덕트 청소 시 손상 우려
	· (건식공법)입상덕트 간격 및 고정 적정여부 확인	· 고정철물 및 간격대 설치			
	· 입상슬리브 고정 적정 여부 확인	· 육안확인			

3.5 시운전 및 성능검증

(1) 수급인은 환기설비에 대한 시운전 또는 TAB 성능검증을 시행하여야 하며 LHCS 31 25 25 10를 따라 시행한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 05 : 2020

세대 환기설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 10 주방 배기설비 설치공사

LHCS 31 25 20 10 : 2020

주방 배기설비 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 공용 배기 시스템 구성품 ····· 2
2.2 개별 레인지 후드 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 설치공사 ····· 5
3.2 레인지후드 설치 ····· 6
3.2 유지관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 주방에서 발생하는 연소가스 등을 외부로 배출하기 위한 국소배기의 방법으로 팬이 없는 레인지후드, 댐퍼류, 덕트 및 공용 배기팬을 이용하고 덕트 계통을 상시 음압이 되도록 하는 주방 공용 배기설비와 개별 주방 레인지후드의 설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 공용 배기팬(루프팬)설치

② 차압감지 및 팬 콘트롤러설치

③ 정풍량 댐퍼설치

④ 공용 배기용 레인지 후드 및 배기 디퓨져설치

⑤ 신재생 에너지(태양광)설치

⑥ 개별 레인지 후드설치

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 공용 배기팬 설치에 필요한 옥상 배기탑 설치 : 건축공사

② 공용 배기팬 설치, 각종 덕트, 댐퍼류 및 전원 연결 : 기계공사

③ 전원공급을 위한 배관 ·배선 및 스위치 : 전기공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건설기술진흥법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 20 (1.2.2)를따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 25 20 15 화장실 및 드레스룸환기설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 65 20 10 배선기구
- LHCS 31 50 15 25 태양광발전설비
- KS C 9304 환풍기

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

2. 자재

2.1 공용 배기 시스템 구성품

(1) 공용 배기팬(루프팬)
(2) 차압감지 및 배기팬 콘트롤러
(3) 정풍량 댐퍼
(4) 전동댐퍼(M.D)
(5) 공용 배기용 레인지 후드 및 배기 계통
(6) 태양광 발전 설비(선택사항)

2.1.1 공용 배기팬

(1) 공용 배기에 사용되는 루프팬은 SPS-KARSE B 0054-2079의 인증 제품이어야 한다.
(2) 본체는 두께 5 mm 이상의 강성 보강 및 자외선 부식이 되지 않는 합성수지(PP), ABS 수지 또는 1.0 mm 이상의 냉간 압연 강판 또는 알루미늄 재질로 제작하고, 외풍에 의한 변형 및 손상이 없어야 한다. 단, 냉간 압연 강판 및 알루미늄의 경우는 부식이 발생하지 않도록 50 μm이상의 두께로 분체 도장하여 마감한다.
(3) 팬의 형식은 후익형 날개 형상으로 알루미늄 재질 또는 강성이 보강된 합성수지(PP), ABS수지로 제작하여야 하며 모터와 팬의 연결방식은 직결 또는 일체형 구조로 한다.
(4) 팬의 모터는 에너지 절감형 직류변환장치가 내장된 직류모터(BLDC)를 사용하여 풍량지수 0.25 W/1 CMH 이하의 에너지 효율을 만족하여야 하고 0 ~ 100 % 제어가 가능한 가변 제어형으로 한다.(사용하지 않는 시간대 및 사용량에 따른 비례제어 운전을 통하여 에너지 절감 및 소음 감소)
(5) 팬의 모터는 방수등급 IP54 등급 이상, 절연등급 “F" 등급 이상이어야 한다.
(6) 팬의 모터는 윤활유 급유 등 유지관리가 불필요한 베어링을 사용하여야 하며 사용온도 -25~60 °C 범위 내에서 정상 작동하여야 한다.
(7) 본체는 빗물 유입이 되지 않는 구조이어야 하며 조류 등이 유입되지 않도록 적절한 강도의 보호망을 장착하여야 한다.
(8) 공용 배기덕트와 배기팬의 연결은 ‘흡음 이중관 부직포 보온 플렉시블’를 사용한다.
(9) 본체는 외부 케이스와 팬, 모터의 교체가 가능한 구조로 제작하고 점검과 보수가 용이하여야 한다.

(10) 본체는 차압 감지센서, 콘트롤러 및 팬 구동과 관련된 모든 장치를 내장한 일체형 구조로 한다.

2.1.2 차압감지 및 팬 콘트롤러

(1) 차압감지 센서는 디지털 방식이어야 하며 온도에 따른 보정이 필요 없는 제품을 사용하고 팬의 수명연한 동안 보수와 교체가 필요 없는 제품을 사용하여야 한다.

(2) 대기압측 측정 튜브와 입상덕트측 측정 튜브는 팬의 배기 기류에 영향을 받지 않는 곳에 설치하고 특히 대기압측 튜브는 빗물이 유입되지 않는 구조이어야 하며 먼지오염 방지용 필터를 설치하여야 한

(3) 배기팬이 정상 가동되지 않는 상황에서도 피해 최소화를 위하여 동작을 현장(팬, 분전반 등)에서 제어 또는 원격 제어하여 강제 작동하게 할 수 있는 기능을 갖추어야 한다. (예. 배기팬 풍량의 0~100 % 강제 설정)

2.1.3 정풍량 댐퍼

(1) 세대내 배기 압력의 변화에도 설정한 배기 풍량을 자동으로 유지할 수 있도록 스스로 작동하는 구조이어야 하고 일정 단계의 풍량 설정이 가능하여야 한다.

(2) 사용 환경에서 발생하는 열에 의한 변형과 부식에 이상이 없는 ABS수지, PP 또는 PVC 재질 및 이와 동등 이상의 재질을 사용하여야 한다.

2.1.4 전동댐퍼(M.D)

(1) 전동댐퍼는 SPS-KARSE B 0055-6334의 인증 제품이어야 한다.

(2) 사용 편의를 위하여 레인지 후드의 풍량 조절(3단계 이상) 기능과 연동하고 정전 시 또는 미 사용시 '닫힘' 기능이 있어 타 세대의 취기가 유입되지 않도록 하여야 한다.

(3) 날개의 재질은 연질 실리콘 재질로 하며 날개는 '닫힘' 상태, 즉 덕트 내 음압이 형성된 상태에서도 누기와 소음이 발생하지 않도록 기밀하여야 한다.

(4) 모터댐퍼의 전원 및 제어선 설치 관련, 모터댐퍼 측 제어선은 커넥터 마감(-), 레인지 후드 측 제어선은 잭 마감(+)하여야 하며 공사 전 제어선 간 제어신호 일치에 대하여 서로 협의하여 정하여야 한다.(제어선의 연결은 레인지 후드 공사에서 연결한다)

2.1.5 공용 배기용 레인지 후드 및 배기계통

(1) 공용 배기용 레인지 후드는 내부에 팬을 장착하지 않는 제품으로 2.2.2의 규격 중 다음 사항을 만족하여야 한다.

① 후드 본체 재질 등 : STS 304 이상인 재질로서 두께 0.6 mm 이상인 제품으로 한다.

② 후드의 시각적 성능 관련, 본체는 헤어라인(hair line) 가공을 원칙으로 한다.

③ 후드 내 조명에 의한 내부의 빛이 조명부가 아닌 외부 틈새로 새어나오지 않아야 한다.

④ 전원 : 220 V, 60 Hz, 접지용 플러그가 부착된 제품으로 한다.

⑤ 후드의 소음저감 구조

가. 레인지 후드는 필터 부위로만 기류가 유입될 수 있도록 내부는 기밀이 유지되도록 제작하여야 한다.

나. 덕트와 연결되는 부분을 곡선으로 처리하거나(벨 마우스 또는 테이퍼 형상) 사각챔버 등 실측 소음에 문제가 되지 않는 소음저감형 구조이어야 한다.

⑥ 필터 : 알루미늄 또는 STS 재질로 3중망으로 한다.

⑦ 풍량 조절은 3단계(최소, 중간, 최대) 이상으로 조절이 가능해야 한다.

⑧ 기타

가. 스위치방식 : 터치식

나. 전등 : LED등(1 W급) 2개소 이상(권장 : 부드러운 조명 연출)

다. 가구도어 부착형의 경우 도어개폐용 가스스프링은 5 kgf/cm^2 이상인 제품으로 한다.

(2) 각 세대 레인지 후드에서의 배기량은 최대 풍량 단계에서 200 m^3/h ± 10 % 이내로 한다.

(3) 레인지 후드 전방에서 1 m 이격하여 실측한 소음이 50 dB 이내이어야 한다. 다만 암소음은 보정할 수 있으며 공용 배기팬 설치공사와 레인지 후드 설치공사 간 상호 협의에 의하여 소음성능을 확보하여야 한다.

(4) 레인지 후드와 배기덕트 계통과의 연결은 '흡음 이중관 부직포 보온 플렉시블' 또는 '알루미늄 흡음 플렉시블(4겹)'를 사용하고 STS 밴드 또는 기밀을 유지할 수 있는 구조로 체결한다.

(5) 자동식소화기의 노즐이 설치 가능한 구조이어야 한다.

2.1.6 태양광 발전설비(선택 사항)

(1) 공용 전기요금의 절감 목적 등 필요한 경우 태양광 발전 설비와 조합하여 공용 배기설비를 구성할 수 있다.

(2) LHCS 31 60 30 05 의 관련 사항을 기준으로 하며 발전 및 배터리 충전의 구조로서 태양광에서 발전된 전기를 배터리에 충전하여 공용 배기설비에 공급한다.

(3) 태양광 발전 후 배터리에 저장되어 공용 배기설비에 공급되어 지는 전압은 150∼400 V DC 또는 220∼380 V AC 이어야 한다.

(4) 기상 상황에 따라 태양광 발전이 불가능한 날이나 저장된 전기가 부족할 경우 비상 전원이 공급되어 배터리 충전 및 공용 배기설비가 가동되어야 한다.

2.2 개별 레인지 후드

2.2.1 디럭스형 레인지 후드

(1) 규격 : KS C 9304에 적합한 원심형 환풍기로서 디럭스형으로 한다.

(2) 후드 커버 재질 : 스텐레스강판 304이상 + 헤어 라인(hair line) 무늬, 두께 0.6mm 이상인 제품으로 한다.

(3) 정격전압 및 주파수 : AC 220 V, 60 Hz용으로 접지형 플러그가 부착된 제품으로 한다.

(4) 배기관 : 알루미늄 호일(foil) 4겹 플렉시블관 ∅ 125 mm, 길이 600 mm 기준으로 한다.

(5) 필터 : 알루미늄 3중망 또는 STS 3중망으로 한다.

(6) 풍량조절 : 풍량은 6 m^3/min 이상, 풍량 조절은 강·약 등 2단 이상 제품으로 스위치 조작에 의해 풍량 및 램프가 작동되어야 한다.

(7) 전등 : 2개 이상 설치한다.(다만, 삼파장의 경우 1개 이상)

(8) 소음 : 60 dB 이하로 한다.

2.2.2 침니형 레인지 후드

(1) 규격 : KS C 9304에 적합한 원심형 환풍기로서 침니형으로 한다.(원추 또는 원통의 굴뚝형, 폭(W) : 600 mm이상)

(2) 후드본체 재질 : 스테인리스강판 304이상 + 헤어라인(hair line) 무늬, 두께 0.6 mm 이상인 제품으로 한다.(휀 케이싱은 내식성 재질로 밀실한 구조일 것)

(3) 전압 : 220 V, 60 Hz, 팬모터의 소비전력 100 W이하로 접지용 플러그가 부착된 제품으로 한다.

(4) 배기관 : 알루미늄 호일(foil) 4겹 플렉시블관 ∅ 125 mm, 길이 600 mm기준으로 한다.

(5) 필터 : 알루미늄 3중망 또는 STS 3중망으로 한다.

(6) 풍량조절 : 풍량은 8 m^3/min 이상, 풍량 조절은 3단 이상으로 조절이 가능한 제품으로 한다.

(7) 소음 : 60 dB 이하로 한다.

(8) 전등 : 2개 이상으로 한다.(다만, 삼파장의 경우 1개 이상)

(9) 고급형은 가항~자항 및 아래의 사항을 만족하여야 한다.

① 스위치방식 : 터치식

② 전등 : 할로겐 이상

③ 보조조명 : 삼파장 이상

(10) 가구도어 부착형의 경우 도어개폐용 가스스프링은 5 kgf/cm^2이상인 제품으로 한다.

2.2.3 댐퍼

(1) 방화댐퍼

① 철판(t = 1.6 mm이상)으로 배기기능이 확실하여야 한다.

② 습기에 의해 부식되지 않도록 분체 도장된 제품으로 한다.(다만, 퓨즈 용융온도 : 화장실용 72℃, 주방용 103℃)

(2) 전동댐퍼

① 전동댐퍼는 SPS-KARSE B 0055-6334의 인증제품으로 한다.

② 건설기술진흥법(제60조)에 의한 품질검사전문기관 또는 공인시험기관에서 품질시험을 실시하여 한국산업표준 또는 단체표준 인증제품과 동등 이상의 성능 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 설치공사

(1) 방화용 댐퍼(FD)는 공용 덕트의 기밀도 등 확인에 유리하도록 공용 덕트공사 또는 설비공사에서 설치한다.

(2) 공용 덕트(최상부)와 팬의 연결, 각 세대의 방화용 댐퍼 이후 각 댐퍼와 레인지후드의 연결은 배기팬 설치공사에서 담당한다.

(3) 정풍량 댐퍼 및 전동 댐퍼는 사용 중 분해, 교체 및 청소가 가능하여야 하므로 유지관리가 용이한 위치에 설치하여야 한다. 또한 점검구 설치 등 다른 공종의 협조가 필요한 경우에는 공사 전 공사감독자(건설사업관리자)에게 알리고 해당 공종과 협의하여야 한다.

3.2 레인지후드 설치

(1) 레인지후드 본체를 싱크 상부장의 속장 하단에 완전 밀착시켜 틈새가 발생치 않도록 하고 배기관은 상향 기울기가 되도록 시공하여 배기기능이 원활하도록 하여야 한다.
(2) 배기팬 내함 및 방화 댐퍼와의 배기관 연결 시 밴드를 이용 견고하게 고정하여 이탈 또는 누설이 없도록 하여야 한다.
(3) 레인지후드는 수평을 유지하고 상부장 문짝과 레인지후드의 설치간격은 2 mm이내로 한다.
(4) 레인지 후드 연결 방화담파 설치시는 주방가구 설치를 위한 상부장 보강목과 겹치지 않게 설치한다.
(5) 디럭스형 레인지후드의 경우 내부에 있는 주방용 자동소화장치 소화약제 저장용기의 충전 여부를 확인할 수 있도록 점검구 설치 등 유효한 조치를 취하여야 한다.

3.2 유지관리

(1) 공용 배기팬을 제작 또는 설치하는 자는 원활한 유지 및 관리에 필요한 유지·관리 매뉴얼을 작성하여 제출하여야 한다.
(2) 유지·관리 매뉴얼에는 다음 사항을 안내한다.
① 공용 배기방식 개요(시스템 원리, 구성 등 소개)
② 정상적인 운전 상태
③ 점검 주기 및 점검 방법
④ 고장 유형 및 긴급 조치 요령
⑤ 긴급 연락처 등 유지관리에 필요한 기타 사항
(3) 세대내 레인지후드의 이상 여부를 검사한다.
(4) 에어덕트(A.D) 설치가 완전히 끝나면 연결부위의 공기누설 여부를 확인한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 10 : 2020

주방 배기설비 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 15 화장실 및 드레스 환기설비공사

LHCS 31 25 20 15 : 2020

화장실 및 드레스 환기설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 환풍기 ····· 2
2.2 댐퍼 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 욕실 환풍기 설치 ····· 4
3.2 현장품질관리 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 세대내 화장실 및 드레스 환풍기설치에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 세대내 화장실 및 드레스(겸용) 환풍기설치

② 댐퍼설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 20 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- KS C IEC60529 외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
- KS C 9304 환풍기
- K60335-2-80 전기 팬의 개별요구사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 화장실 천장 등의 점검구 설치 위치는 및 방화 댐퍼의 퓨즈탈락 또는 이완 시 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.

(2) 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

2. 자재

2.1 환풍기

2.1.1 일반용

(1) KS C 9304 및 K60335-2-80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 220 V용 셔터식이어야 한다.

2.1.2 화장실용

(1) 몸체 : ABS 수지 또는 동등 이상의 재질로 역류방지장치 부착형 구조로 한다.
(2) 규격 : KS C 9304 및 전기용품안전기준 K60335-2-80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 내습 밀폐형으로 한다.
(3) 정격전압 및 주파수 : 220 V, 60 Hz으로 한다.
(4) 풍량 : 1.9 m^3/min~2.0 m^3/min (저소음형)으로 한다.
(5) 소비전력 : 20 W 이하로 한다.
(6) 배기관 : 내통은 다공형 알루미늄 박(foil)을 동도금강선으로 보강하고 외통은 방습층으로 마감된 흡음성능을 갖는 2중 구조의 제품, ∅ 100 mm, 길이 600 mm기준으로 한다.

2.1.3 세대 화장실용(고정압 정풍량 팬)

(1) 몸체 : 합성수지 또는 동등 이상의 재질이어야 하며, 완성품의 밀폐 구조는 KS C IEC 60529 기준에 적합해야 한다. (방수보호 등급은 IPX 5 이상)
(2) 규격 : 환풍기에 대한 일반적인 사항은 KS C 9304 에 따르고 안전에 대한 사항은 K60335-2-80 기준에 적합하여야 하며, 다음 표를 따른다.

표 2.1-1 세대 화장실용(고정압 정풍량 팬)의 규격

구분		규격
정격전압 및 주파수		220 V, 60 Hz
풍량		1 m^3/min 이상(고정압, 정풍량형)
정압		25 Pa ~ 250 Pa
소비전력		40 W 이하
소음		40 dB 이하
모터		- 절연등급 B종이상, - 과열방지 장치가 있는 구조
배기구		ϕ 100 mm
필터		물세척하기 쉬운 재질 및 구조
배기관	내통	다공형 알루미늄 박(foil)을 탄소체 강선으로 보강한 제품
	외통	방습층으로 마감된 흡음성능을 갖는 2중 구조의 제품
전동댐퍼		2.2.2에 따름

(3) 인증 : SPS-KARSE B 0044-1225 등 공인시험기관에서 성능인증을 취득한 제품으로 한다.

2.1.4 세대화장실 및 드레스룸 겸용(고정압 정풍량 팬)

(1) 몸체 : 합성수지 또는 동등 이상의 재질이어야 하며, 완성품의 밀폐 구조는 KS C IEC 60529 기준에 적합해야 한다. (방수보호 등급은 IPX 5 이상)

(2) 규격 : 환풍기에 대한 일반적인 사항은 KS C 9304 에 따르고 안전에 대한 사항은 K60335-2-80 기준에 적합하여야 하며, SPS-KARSE B 0044-1225 등 공인시험기관에서 성능 인증을 취득한 제품으로 하며, 다음 표를 따른다.

표 2.1-2 세대화장실 및 드레스룸 겸용(고정압 정풍량 팬)의 규격

구분		규격
정격전압 및 주파수		220 V, 60 Hz
풍량		1.5 m^3/min 이상(고정압, 정풍량형)
정압		25 Pa ~ 250 Pa
소비전력		50 W 이하
소음		40 dB 이하
모터		- 절연등급 B종이상, - 과열방지 장치가 있는 구조
배기구		ϕ 100 mm
필터		물세척하기 쉬운 재질 및 구조
배기관	내통	다공형 알루미늄 박(foil)을 동도금강선으로 보강한 제품
	외통	- 방습층으로 마감된 흡음성능을 갖는 2중 구조의 제품 - ∅ 100 mm(에어덕트(AD)측 배기관 길이 600 mm 기준)
전동댐퍼		2.2.2에 따름

(3) 습기차단용 댐퍼 : 팬 정지시 욕실의 습기가 배기구로 역류하지 않도록 경사진 역류방지댐퍼 (B.D.D.(Back Draft Damper))를 설치하되 실리콘 등의 재질을 사용하여 유로를 차단 및 팬 가동시 부드럽게 열려야 한다.

(4) 구조 : 흡입구가 2개소 이상 설치가 가능한 구조로 전동댐퍼 일체형 및 천장 부착형 또는 매립형으로 한다.

(5) 디퓨저 : LHCS 31 25 20 05(2.1.4)를 따른다.

2.2 댐퍼

2.2.1 방화댐퍼

(1) 철판(t = 1.6 mm이상)으로 배기기능이 확실하여야 하며 습기에 의해 부식되지 않도록 분체 도장된 제품으로 한다.(다만, 퓨즈 용융온도 : 화장실용 72℃, 주방용 103℃)

2.2.2 전동댐퍼

(1) 전동댐퍼는 SPS-KARSE B 0055-6334 인증제품으로 한다.

(2) 건설기술진흥법(제60조)에 의한 품질검사전문기관 또는 공인시험기관에서 품질시험을 실시하여 한국산업표준 또는 단체표준 인증제품과 동등 이상의 성능 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 욕실 환풍기 설치

(1) 욕실 환풍기는 천장 설치형이며 배기관은 흡음성능을 갖는 2중 구조의 알루미늄 플렉시블 관으로 상향 기울기가 되도록 시공하여 배기기능이 원활하도록 하여야 한다.

(2) 환풍기는 처짐 또는 흔들림이 없도록 건축공사인 고정대에 견고히 고정하고 환풍기 내함과 방화 댐퍼와의 배기관 연결시 밴드로 고정, 이탈 또는 누설이 없도록 한다.

3.2 현장품질관리

(1) 세대내 환풍기의 이상 여부를 검사한다.

(2) 에어덕트(A.D) 설치가 완전히 끝나면 연결부위의 공기누설 여부를 확인한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 15 : 2020

화장실 및 드레스 환기설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 20 주차장 환기설비공사

LHCS 31 25 20 20 : 2020

주차장 환기설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 급·배기 팬 ····· 2
2.2 유인 팬(무덕트 공기유인 팬) ····· 3
2.3 장방형 덕트 ····· 3
2.4 팬의 시험 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 일반 요구조건 ····· 4
3.2 설치 ····· 4
3.2 시험 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 지하주차장 기계 환기설비공사에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 시공한계는 다음과 같다.

① 팬 제어반까지의 전원공급을 위한 배관 · 배선 및 팬 제어반에서 팬까지의 전원공급을 위한 배관 · 배선 : 전기공사

② 팬의 원격제어(기동, 정지 및 상태감시) : 자동제어공사. 다만 팬 제어반 설치(타이머 포함) 및 전동기 결선은 본 공사에 포함한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 주차장법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 31 25 20 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프설치공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검·측정
- KS F 2822 방화댐퍼의 방연 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) 아래와 같이 주요 장비류(급 · 배기 팬, 유인팬)의 제작 도서를 LHCS 10 10 05 45(1.5.2)를 따라 제출한다.

- 제작 공정표
- 제작 시방서
- 계산서(송풍량, 정압 등)

- 운전 요령서
- 제작 도면

1.4.3 시험성적서

(1) 제작된 팬은 품질시험 대행기관에 KS B 6311에 의거 성능시험을 의뢰하여 2.4에 제시된 항목의 측정치가 명시된 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

(1) 공사전 협의사항으로 지하주차장 상부 환기탑 및 덕트 설치 바닥 개구부 등은 표준도(건축 시공 분)이므로 현장 여건에 따른 제반 성능을 면밀히 검토하여 관련공사 시행에 차질이 없고 사후 유지 보수 관리에 지장이 없도록 건축과 협의 조치하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 모든 기기는 감독자의 입회검사(외관 및 성능검사)를 실시하여 합격된 것에 한하여 현장에 반입할 수 있으며, 또한 현장 검사는 반입 시 외관 및 수량검사를 받는다.

2. 자재

2.1 급·배기 팬

2.1.1 공통

(1) 전동기는 LHCS 31 30 15 10 (2.4)를 따른다.

(2) 회전체 주위는 인체에 접촉되지 않도록 보호 장치를 하여야 한다.

2.1.2 천장설치형

(1) 다익형 송풍기로 KS B 6326에 적합한 제품으로 한다.

(2) 팬 형식

① 양축 날개붙이(twin type)

② 4각 박스(box)형

2.1.3 벽체매립형

(1) 공통

① 벽체 매립형 송풍기로 지하주차장 환기에 적합한 제품으로 한다.

② 구조물 파손 없이 팬의 교체·수리등 해체가 가능한 구조이어야 한다.

③ 방화댐퍼 및 역풍방지댐퍼 일체형 구조이어야 한다.

④ 팬과 벽체사이는 아연도금강판 1.6 mm이상 으로 마감한다.

(2) 단일형 팬(프로펠러형 팬)

① 날개 : STS 1.4 mm 이상

② 케이싱 및 셔터(BDD,FD) : 아연도금강판 1.6 mm 이상
③ 보호스크린 : 아연도금강판 1.0 mm 이상

(3) 조합형 팬(원심형 터보팬)
① 소형 원심형 터보팬을 조합하여 필요 풍량을 형성하고 전동기는 BLDC 모터를 사용한다.
② 팬(Fan) : 아연도강판 분체도장
③ 케이싱 : 아연도금강판 1.2 mm 이상
④ 셔터(BDD,FD) : 아연도금강판 1.6 mm 이상

2.2 유인 팬(무덕트 공기유인 팬)

(1) 천장 매달림형 제품으로 한다.
(2) 임펠러는 동적 및 정적으로 균형이 유지되어야 하고, 안티-스파크 (anti-spark)형으로 제작되어야 한다.
(3) 임펠러의 재질은 고강도 알루미늄제이고, 노즐의 재질은 알루미늄제 이어야 한다.
(4) 전동기는 B종 절연급 전폐형의 회전형 단상 유도전동기를 사용하며, 과부하 방지용 모터 보호장치가 내장되어야 하며, 인출선을 이음 없이 사용하여야 한다.
(5) 유인팬으로부터 1.5 m지점에서 팬의 소음은 62 dB(A) 이하이어야 한다.
(6) 주차장 바닥에서 작동 여부를 확인할 수 있는 상태 표시등이 부착되어야 한다.
(7) 팬 구동부는 보수관리가 가능한 크기와 구조이어야 한다.
(8) 제품에는 규격 및 동력 등이 표시되어 있어야 하며 제작회사, 제작 년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하여야 한다.
(9) 유인팬(0.5 kW이하)은 전기용품 안전인증을 득한 제품이어야 한다.

2.3 장방형 덕트

(1) 재료
① 덕트에 사용하는 재료는 KS D 3506 표준에 적합한 것으로 한다.
(2) 규격은 다음 표와 같다.

표 2.3-1 덕트 규격

장 변 길 이	450 mm 이하	750 mm 이하	1500 mm 이하	1500 mm 초과
두 께 (mm)	0.5	0.6	0.8	1.0

(3) 지지 및 보강은 다음표와 같다

표 2.3-2 덕트 지지 및 보강

장 변 길 이	750 mm 이하	1500 mm 이하	1500 mm 초과
앵 글 (mm)	25×25×3	30×30×3	40×40×3
보강피치 (m)	1.8	0.9	0.9

주) 1. 보강은 상 · 하, 좌 · 우 양면씩 교대로 한다.
2. 피치 : 한면에 보강대가 설치된 간격

2.4 팬의 시험

2.4.1 급·배기팬

- KS B 6311에 의한 시험성적서
- KS F 2822에 의한 시험성적서 (방화댐퍼 일체형)

2.4.2 유인 팬

- KS B 6311에 의거 실시한 시험을 통해 다음 항목의 성능을 제시한 시험성적서

표 2.4-1 시험성적서

풍량 [CMM]	정압(pa) [mmAq]	소비전력 [W]	회전수 [rpm]	소음 [dB]

3. 시공

3.1 일반 요구조건

(1) 제반 설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 제작하여야 한다.
(2) 지하주차장 천장에 설치하는 모든 환기설비는 주차장 바닥에서 차 통로는 2.3 m, 주차 부분에는 2.1 m높이가 유지될 수 있도록 설치한다.

3.2 설치

3.2.1 덕트 설치

(1) 덕트는 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강하여야 한다.
(2) 변형각도의 범위는 원형 덕트는 확대 8°, 축소 15°이하, 장방형 덕트는 확대 15°, 축소 30°이하이어야 하며 이 값을 초과할 경우에는 가이드베인을 설치한다.
(3) 장방형 덕트의 장단비가 가능한 4:1을 넘지 않도록 한다.
(4) 장방형 덕트의 지지는 환봉 9 mm이상으로, 보강은 평철 25×3 t 또는 형강 25×25×3 t이상으로 설치간격 3 m이내이어야 하며 은분 2회 도장을 한다.
(5) 현장의 장애물에 의해 덕트 단면을 설계도면에 명시된 것보다 작게 축소해야 할 경우에, 축소된 단면 비율이 설계치의 최소 80 % 이상이어야 한다.

3.2.2 급·배기팬 설치(천장설치형)

(1) 천장 설치형 급 · 배기 팬은 천장에 앵커로 견고하게 고정하여야 하며 팬 내부에는 방진 방음구조로 해야 한다.
(2) 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다. 다만 케이싱 내부에 플렉시블 이음이 있는 팬 유닛은 직접 연결할 수 있다.

(3) 흡입측 덕트 접속방법은 송풍기 임펠러 입구에서 와류가 발생하지 않도록 고려되어야 한다.
(4) 토출측 덕트 연결 시 엘보 또는 덕트 확대부까지 일정거리를 확보하여야 한다.
(5) 토출측 덕트 연결 시 송풍기의 회전방향과 역방향으로 연결하여서는 안 된다.

3.2.3 유인팬 설치

(1) 유인팬은 적정위치에 배치되어 지하주차장 내부의 충분한 공기유인 성능을 만족할 수 있도록 설치되어야 하며, 설치 전에 감독자와 협의하여야 한다.
(2) 유인팬을 부착할 때는 중량을 충분히 지지할 수 있는 강도의 지지금구를 사용하며 결합과 고정부위는 볼트와 너트를 사용하되 볼트는 크롬도금, 너트는 풀림방지 너트를 사용하여야 한다.

3.3 시험

3.3.1 환기 시스템 작동

(1) 중앙감시반에서는 CO감지기의 설정값 조정이 가능하여야 하며, CO감지기의 출력 신호에 따라 급 · 배기팬 및 유인팬이 연동기능으로 동작되어야 한다.
(2) 공기 유인팬은 급 · 배기팬과 연동하여 급기팬, 배기팬, 공기유인팬의 순서로 시차 기동되도록 한다.

3.3.2 시운전

(1) 모든 장비, 기구를 설치 완료한 후에 시운전과 조정을 실시한다. LHCS 31 25 25 05 (표 1.4-20)를 참조한다.
(2) 감독자 입회하에 연막탄을 이용하여 기류의 확산속도 및 배기상태를 점검하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 20 : 2020

주차장 환기설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 25 공용부위 환기설비공사

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 25 20 25 : 2020

공용부위 환기설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시스템 설명 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 지하층 엘리베이터 홀 환기설비 및 제습기 구성품 ····· 2
2.2 펌프실 유인팬(무덕트 라인팬형) ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 지하층 엘리베이터 홀 환기설비공사 ····· 3
3.2 엘리베이터 기계실 배기팬설치 ····· 4
3.3 펌프실 유인팬(무덕트팬) 설치공사 ····· 4
3.4 지하층 엘리베이터 홀 제습기 설치공사 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 지하 최하층의 엘리베이터 홀, 엘리베이터 기계실 및 펌프실 등 공용부위의 환기설비 및 제습기설치 공사에 적용한다.

(2) KCS 31 25 15(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 다음과 같은 공사를 주요내용으로 한다.

① 지하층의 엘리베이터 홀 및 연결통로 환기설비 및 제습기설치 공사

② 엘리베이터 기계실 배기팬 설치

③ 펌프실 유인팬설치

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 전원공급을 위한 배관 · 배선 및 환기팬 스위치, 콘센트 설치 : 전기공사

② 제연설비와 환기팬 연동제어를 위한 제어선 인출 : 소방설비공사

③ 제연설비와 환기팬 연동 제어를 위한 배선 및 연결, 제습기설치 : 기계공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 25 20 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 25 20 05 세대 환기설비공사
- LHCS 31 25 20 15 화장실 및 드레스 환기설비공사
- KS C 9317 전기제습기

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

1.4.1 지하층 엘리베이터 홀 환기설비 및 제습기

(1) 지하주차장에서 아파트 동 지하층으로 진입하는 연결통로 및 엘리베이터 홀의 결로 저감을 위한 환기설비로서 배기팬과 제연댐퍼가 연동하여 작동된다.

(2) 엘리베이터 홀의 배기유니트는 환기팬으로 동작을 하며 화재시 제연댐퍼 동작과 동시에 배기유니트가 정지하여 제연구획을 확보하도록 한다.

(3) 엘리베이터 홀에 설치하는 제습기는 제습이 필요한 기간에 가동하는 것으로 하며 배기유니트를 동시에 가동할 경우 전기요금 등 관리비용 상승이 예상되므로 유의하여야 한다.

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.5.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

2. 자재

2.1 지하층 엘리베이터 홀 환기설비 및 제습기 구성품

(1) 배기팬(자동댐퍼 포함)
(2) 덕트 및 디퓨저
(3) 제연댐퍼
(4) 방화댐퍼(F.D)
(5) 제습기

2.1.1 배기팬

(1) 배기팬은 지하층 엘리베이터 홀과 지하주차장을 연결하는 통로 내 천장 부착형 또는 매립형으로 설치하고 엘리베이터 홀 및 연결통로내의 공기를 지하주차장으로 배기한다.
(2) 배기팬을 천장 매립형으로 설치할 경우에는 배기용 디퓨저 등 환기성능을 구현할 수 있는 구성품으로 변경하여 적용할 수 있다.
(3) 배기팬의 배기풍량은 90 m^3/h 으로 하고 장비소음은 50 dB 이내이어야 한다.
(4) 배기팬과 스파이럴 덕트(두께 0.5 mm 이상)를 연결하는 배관은 흡음알루미늄 플렉시블관을 사용하며 이음부분에는 누기가 없도록 하여야 한다.
(5) 배기팬 가동 시에는 천장면 등에 진동이 최대한 적게 전달되도록 하여 사용상 이상이 없어야 한다.
(6) 팬 및 모터는 교체 가능한 구조로 제작하며 점검이 용이하여야 한다.
(7) 배기팬의 성능시험 및 검사기준 등 세부항목은 LHCS 31 25 20 15(2.1.4)의 해당 항목에 따른다.
(8) 배기팬은 제연댐퍼와 연동하여 동작할 수 있도록 본체에서 신호 제어선(DC 24 V)을 인출하여야 한다.

2.1.2 자동댐퍼

(1) 자동댐퍼는 LHCS 31 25 20 10 (2.1.4)의 해당 항목에 따른다.

2.1.3 방화댐퍼(F.D)

(1) 철재로서 두께 1.6 mm 이상으로 배기기능이 확실하여야 하며 습기에 의해 부식되지 않도록 분체 도장 된 제품이어야 한다.

(2) 화재 시 온도상승에 의하여 자동으로 닫히도록 되어야하며, 온도 휴즈는 72℃를 적용한다.

2.1.4 제습기

(1) 제습기 형식 : 냉각식 전기제습기
(에너지소비효율등급 2등급 이상)

(2) 제습용량 : KS C 9317 전기제습기의 시험조건에 의한 제습용량 32 L / 24 h이상 또는 50 L / 24 h 이상으로 한다.

(3) 제습기의 가동은 상대습도의 범위 또는 설정점에 의하여 가동되도록 하고 습도센서의 허용오차는 ± 5 %의 값으로 한다.

(4) 장비소음 : 55 dB 이하(3 m)

(5) 기본기능 : 제습수의 자동배수 또는 자동 펌핑기능(각각 배수용 호스 2 m 이상 포함), 성애방지기능, 전기안전용품인증, 과열보호장치, 자동 습도조절 및 습도설정 기능 등

(6) 시험성적서는 공인시험기관에서 발급한 1년 이내의 성적서에 대하여 유효한 것으로 본다.

2.2 펌프실 유인팬(무덕트 라인팬형)

(1) 팬 케이싱

가. 케이싱은 흡입 및 토출되는 공기가 효율적으로 유도되도록 부드러운 유선형으로 성형되어 자체 압력손실을 극소화하고 심한 와류나 맥동 등이 발생되어서는 안된다.

(2) 케이싱

가. 케이싱은 1.0T 의 냉간압연 강판을 분체도장하여 충분한 강도를 유지 할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.

(3) 임펠러

가. 임펠러 블레이드는 균일한 곡면으로 높은 정밀도로 성형되어 있는 내부식성에 강한 ABS 수지를 사용하며 주판 및 측판에 견고하게 부착되어야 한다. 또한 회전 중 이상 소음이 없어야 하며, 정밀한 균형(Balancing)이 되어 진동이 없어야 된다.

(4) 모터

가. 모터는 밀폐형으로 KS, ISO, CE 등 인증을 취득한 업체의 제품으로 정밀 제작되어야 하며, 펌프실의 습한 공기 상태에서도 원활한 운전이 되어야 한다.

3. 시공

3.1 지하층 엘리베이터 홀 환기설비공사

3.1.1 시공조건

(1) 배기팬 조작스위치는 바닥면(FL) +1200 mm 높이에 조작하기 쉬운 위치에 설치한다.

(2) 배기팬 가동 시와 화재 시 배기팬 및 기타 구성요소는 아래와 같이 동작이 이루어져야 한다

표 3.1-1 팬 동작모드

구 성 / 동작상태	배기팬	제연댐퍼
팬가동 시	동작	정지
화재 시	정지	동작

3.1.2 환기설비 설치공사

(1) 배기팬 및 덕트의 점검을 위한 점검구(건축)가 적정 위치에 설치될 수 있도록 건축 관계자와 사전 협의하여야 한다.

(2) 배기팬은 흔들림이 없도록 전산볼트 등을 이용하여 견고하게 설치한다.

(3) 천장 매립형 배기팬의 디퓨저는 탈착이 용이하고 외관이 미려하도록 설치한다.

(4) 덕트는 스파이럴덕트(두께 0.5 mm 이상)를 사용하며 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강하여야 한다.

(5) 스파이럴덕트와 알루미늄 플렉시블관 (4겹) 이음부위는 누기가 없도록 시공하여야 한다.

(6) 환기설비 설치 완료 후 감독 입회하에 작동시험을 실시하여 이상 유무를 확인한다.

3.2 엘리베이터 기계실 배기팬설치

(1) 옥탑층 엘리베이터 기계실내의 온도 상승으로 인한 기기의 오동작 방지 및 기기보호를 위하여 배기 팬을 설치하여야 한다. 다만, 전원, 전선 및 온도제어설비는 전기공사에 속한다.

3.3 펌프실 유인팬(무덕트팬) 설치공사

(1) 펌프실 유인팬의 설치는 팬의 운전 중량에 충분히 견딜 수 있는 구조와 강도를 갖는 가대에 설치하고, 벽체에 고정하여 설치 시 앵글가대에 앙카볼트로 견고하게 설치하며, 설치높이는 바닥에서 2.5 m이내에 설치하도록 한다.

(2) 설치 시 사용되는 볼트 및 너트는 부식되지 않는 스텐인리스 제품을 사용하여야 하며, 너트는 풀림방지를 위해 2중 너트로 견고하게 체결해야 된다.

(3) 시운전 및 운전 시에는 반드시 다음 사항을 점검하여야 하며, 제작자의 입회를 원칙으로 하며, 가능한 한 임의운전을 해서는 안 된다.

(4) 펌프실의 급 · 배기팬은 습도검출기에 의한 연동기능으로 운전되도록 한다.

3.4 지하층 엘리베이터 홀 제습기 설치공사

(1) 제습기는 평평한 바닥 위에 설치하여야 한다.

(2) 제습기를 설치하는 조립식 파이프덕트(PD)에는 공기가 통할 수 있는 그릴 및 잠금장치가 가능한 점검문을 설치하여야 한다.

(3) 조립식 파이프덕트(PD)내에 설치가 어려운 경우에는 동일 방화구획 안의 피트에 설치할 수 있다. 제습기를 피트에 설치하는 경우에 는 흡입 및 제습 후의 공기가 피트 내 공기와 섞이지 않도록 하여야 한다.

(4) 제습수의 배수를 위한 배관 및 슬리브를 설치하여 피트 내 집수 트랜치까지 배관하는 것을 원칙으로 한다. 이때 배수배관은 PVC VG2 D 20 mm로 한다.

(5) 습도 관리가 필요한 기간에는 제습기를 가동할 수 있도록 조립식 파이프덕트(PD) 전면판에 누구나 잘 볼 수 있는 제습기 사용에 대한 안내문(ABS수지 등 명판)을 부착하여야 한다. (안내문 예시. “제습기 사용 안내 : 실내 습도가 높을 경우 가동하여 주시기 바랍니다.”)

(6) 제습기 설치, 보관, 시운전 및 인수인계 사항에 대하여는 입주자와 사전에 협의할 수 있으며 준공 시 인수인계 항목에 포함하여 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 25 : 2020

공용부위 환기설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 20 30 건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사

LHCS 31 25 20 30 : 2020

건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 20 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 건식 에어덕트(AD) 및 부속 ····· 2
2.2 건식 파이프덕트(PD) ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 건식 에어덕트(AD) 설치공사 ····· 3
3.2 건식 파이프덕트(PD) 설치공사 ····· 4
3.3 현장품질관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 아파트의 건식 에어덕트(AD) 및 파이프덕트(PD) 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련기준

- LHCS 10 10 10 제출물 관리
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- 내화구조의 인정 및 관리기준(국토교통부)
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3770 용융 55% 알루미늄 아연합금 도금강판 및 강대
- KS D 9502 염수 분무 시험방법(중성, 아세트산 및 캐스 분무 시험)
- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 건식 에어덕트(AD)는 각 평형별로 견본시공을 하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.5.2 공사 전 협의

(1) 건식 파이프덕트(PD) 색상은 벽체 마감도장 색상과 조화가 되도록 사전에 샘플을 건축과 협의하여 LH의 승인을 받은 후 도장에 임하여야 한다.

(2) 건식 파이프덕트(PD)에 부착되는 각종 함류 및 제연그릴 등의 색상은 건식 파이프덕트(PD) 색상에 조화되도록 사전에 LH의 승인 후 제작토록 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 운반 중 훼손을 방지하기 위하여 에어덕트(AD) 몸체를 보호하여 반입한다.
(2) 건조하고 깨끗한 곳에 보관하고 외부로부터의 노출, 먼지, 화기, 물 등 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
(3) 에어덕트(AD) 연결부(끝부분)는 설치 전까지 마개 등으로 보호한다.
(4) 건식 파이프덕트(PD) 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.
(5) 건식 파이프덕트(PD) 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

2. 자재

2.1 건식 에어덕트(AD) 및 부속

2.1.1 건식 에어덕트(AD)

(1) 재질 : KS D 3770 규격에 적합한 제품으로 한다.
(2) 규격
① 아연도금량 AZ150
② 두께 0.5 mm
(3) 형태
① 공장제작으로 기계적 접합에 의한 스파이럴 원형 제품이어야 한다.
② 직관 내부는 돌출부분이 없어야 하고 심(seam) 간의 피치는 100 ~ 150㎜ 이내여야 하며 심(Seam)이 절단 되어서는 안 된다.
(4) 시험성적서 또는 인정서의 유효기간은 내화구조의 인정 및 관리기준(제22조)의 시험성적서 등에 따라 제출하여야 한다. 단, 시공부위 상세도면, 관련자재의 규격 및 기준을 시험성적서나 인정서에 포함하여야 한다.

2.1.2 연결 티

(1) 재질 : KS D 3770 규격에 적합한 제품으로 한다.
(2) 규격

규 격(mm)	삽입길이(mm)
Φ300 × 100(125)	30 이상
Φ250 × 100(125)	30 이상
Φ200 × 100(125)	30 이상
Φ150 × 100(125)	30 이상

(3) 형태 : 공장제작으로 기계적 접합에 의한 스파이럴원형 제품으로 현장에서 방화댐퍼 설치 시 시공 및 보수가 용이하도록 제작되어야하며, 심(seam)이 절단될 경우 보강하여야 한다.

2.1.3 청소구

(1) 최하부 청소구는 탈착이 가능하고, 방역작업 및 청소가 용이한 구조여야 한다.

2.2 건식 파이프덕트(PD)

(1) 벽체 덮개 : KS D 3501 SPHC (일반용) 또는 KS D 3528 SECC (일반용) 규정에 적합한 제품으로 두께 1.6 mm이상으로 한다.

(2) 덮개 내부 수직보강 : KS D 3501 SPHC (일반용) 또는 KS D 3528 SECC (일반용) 규정에 적합한 제품으로 두께 1.6 mm 이상으로 한다.

(3) 걸레받이 부분 : KS D 3528 SECC (일반용) 규정에 적합한 제품으로 두께 1.6 mm 이상으로 한다.

(4) 소화전함, 계량기함, 각종 점검구(후레임 포함) : KS D 3501 SPHC (일반용) 또는 KS D 3528 SECC (일반용) 규정에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상으로 한다.

① 제주지역은 KS D 3698 STS 304-CP 규정에 적합한(스테인리스 헤어라인) 제품으로 두께 1.5 mm 이상으로 한다.

② 소화전함은 소방청장이 정하여 고시한 「소화전함 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치한다.

(5) 내함 내부 및 표시등 단자함 : KS D 3501 SPHC (일반용) 또는 KS D 3528 SECC (일반용) 두께 1.2 mm 이상으로 한다.

(6) 건식 파이프덕트(PD)에 부착되는 점검구 및 문 등의 부속품 재질은 내부식 성능이 전면판 재질과 동등 이상이어야 한다.

(7) 도서지역 및 해안가 인접 지역이란 다음 표 같으며 KS D 3528 SECC (일반용)을 적용한다.

표 2.2-1 도서지역 및 해안가 인접지역

지역 구분	해안 이격거리(km)	적용지구 예
도서	도서지역 전체	
동해안 ~ 남해안	1.0 km 이내	속초 ~ 부산 ~ 하동 등
서(남)해안	4.0 km 이내	광양~ 충청 이남 해안
서해안	2.0 km 이내	충청 이북 ~ 인천 등

3. 시공

3.1 건식 에어덕트(AD) 설치공사

(1) 건식 에어덕트(AD)를 생산하는 업체는 2년 이상의 경험과 실적이 있는 전문제조업체여야

한다.

(2) 상하부 에어덕트(AD)와 연결 티는 조립 후 공기 누출이 없어야 한다.

(3) 입상덕트의 연결은 V자형 연결밴드에 접착제(sealant)를 충전하고 양생전에 결속볼트로 체결하거나, 카프링에 EPDM 재질 이상의 고무패킹을 사용하여 견고하고 밀실하게 연결할 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 연결 티 부속의 분기관 연결은 입상덕트 연결부속 또는 접착제(sealant)를 이용하여 밀실하게 연결하여야 한다.

(5) 에어덕트(AD)는 U 밴드 등을 이용하여 배관가대에 고정하되, 덕트의 찌그러짐이 없어야 하며 특히 최상부 및 최하부는 좌우 유동이 없도록 고정한다.

(6) 방화댐퍼와 연결되는 접촉부는 에어덕트(AD)와 동일 재질로 제작하여 이완됨이 없이 연결되는 구조로 한다.

(7) 에어덕트(AD)가 구조체를 수평으로 통과하는 부분은 동일재질 또는 PVC 성형제품의 슬리브를 구조체 콘크리트 타설 전에 매립하여야 한다.

(8) 에어덕트(AD)와 슬리브 사이에는 내열성 재질의 코킹 등으로 밀실하게 마감한다.

(9) 방화구획을 관통하는 입상 매립배관은 동일재질을 콘크리트 타설전에 매립하여 연결배관과 틈이 발생하지 않아야 한다.

(10) 주방 및 화장실 배기용으로 설치되는 건식덕트의 입상관 상부 캡은 풍압대를 벗어나도록 설치한다. 역압이 발생하여도 오염물질이 효과적으로 배출될 수 있도록 자연배기 및 강제배기(옥탑용 루프벤츄레이터 등)장치를 설치한다.

3.2 건식 파이프덕트(PD) 설치공사

(1) 조립식 파이프덕트(PD)(공용,전용)등 철제 패널에 적용하며, 내부 배관공사에 관련된 각종 함류 (소화전함, 방수구함, 점검구 등) 등을 포함한다.

(2) 건식 파이프덕트(PD)는 공장등록 전문 제작업체의 제작 제품으로 설치하여야 한다.

(3) 조립

① 이음부분은 용접으로 견고히 하고 전면에 노출되는 부위는 깨끗이 그라인딩(grinding)을 한 후 도장을 하여야 한다.

② 상하부 조립은 구조물과 틈새가 없도록 하며, 각 면의 패널조립은 셀프 테이핑 스크류(self tapping screw)로 450 mm 이내마다 1개소 이상으로 탈락되지 않도록 부착한다.(다만, 한면이 450 mm 이내일 때에는 2개소 이상 부착 마다)

③ 덮개 내부 수직보강은 모자형 절곡 부착하고, 뒤틀림 현상이 없어야 한다.

④ 걸레받이 부분은 녹을 방지할 수 있어야 한다.

⑤ 프레임 고정용 앵커볼트 또는 공포&핀은 아래 개소와 같이 부착한다.

표 3.2-1 고정개소

구 분	개 소
벽면 수직 및 상,하 부위	600 mm 이내 마다 1개소 이상 (다만 한 면이 600 mm 이내일 때는 2개소 이상)

⑥ 패널 조립시 프레임과의 틈새가 발생되지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.

(4) 소화전함, 수도계량기함, 각종 점검구

① 문의 형태, 크기, 모양은 도면표시에 따른다.

② 내함의 내부구조는 전기 및 설비공사와 연관하여 사전 현장 협의 후 감독자의 승인을 받은 후 가공 제작하며, 기타 열 · 유량계 지시부 또는 전기계량기 등이 부착되는 경우에도 같다.

③ 내함 내부 및 표시등 문짝은 각종 시설물이 부착될 수 있도록 Hole 가공한다.

④ 도면에 의거 핀 힌지(pin hinge), 힌지 브라켓(hinge braket) 및 자석식 스토퍼(stopper) 부착 공급한다.

⑤ 문짝은 외관이 견고하고 결함, 휨 및 뒤틀림 등이 없이 제작하여야 하며, 특히 소화전함 및 수도계량기함 등 기타 함류의 문짝에는 분체소부도장 후 함 표시 문자는 아래와 같은 내용으로 표시한다.

가. 소화전함(사용요령 포함), 방수구함, 유수검지장치실 : 건축물 벽마감을 고려한 색상으로 픽토그램(그림문자)을 활용하여 실크인쇄(빨간색 또는 진한 회색 권장)

- 소화전함(사용요령 포함) 표시: 220 mm × 430 mm (방수구 포함 시 500 mm) 이상
- 유수검지장치실 표시: 100 mm × 100 mm 이상

나. 방수기구함 표시 : 축광식 표지 설치(성능인증제품)

다. 수도계량기함(표준상세도 참조)

라. 건식 파이프덕트(PD)에 부착된 스텐레스함의 글씨표기는 단독 스텐레스함의 기준에 준함

⑥ 문짝에 부착되는 힌지, 링 등의 부품은 내부식성 재질을 사용하는 것을 원칙으로 한다.

⑦ 건식 파이프덕트(PD)에 부착되는 각종 스테인리스 함류(후레임 포함)는 건식 파이프덕트(PD)에 견고하게 부착되어 이탈되거나 처지지 않도록 하여야 한다.

(5) 부식방지를 위한 도장공사

표 3.2-2 부식방지 도장공사

구분	건식 PD(문짝 포함)	비 고
열연압연강판 [KS D 3501 SPHC (일반용)]	분체소부도장	·분체소부도장 색상은 시공전 건축과 사전 협의 조정
전기아연도금강판 [KS D 3528 SECC (일반용)]	분체소부도장 또는 원판 사용	

① 도장은 스프레이 도장을 원칙으로 한다.

② 도장 전에 표면을 잘 닦고 소지처리가 끝난 철제에 도장을 한다.

③ 분체 소부도장 등으로 다음과 같다.

가. 벽 커버 패널, 점검구 문짝 및 상 · 하부프레임 등의 전·후면은 도장전에 인산아연계피막(2~3 g/m^2) 또는 동등이상의 방법으로 전처리 하고 에폭시-폴리에스테르계의 열경화성도료(또는 동등 이상)로 도장하며 소지 표면온도는180℃에서 10분간 건조시켜 도막두께가 전면 60 μm, 후면 30 μm 이상 유지되도록 하고 색상은 별도

지정색에 따른다. 다만 전기아연도금강판에는 전면만 적용한다.

나. 점검구 등에 부속된 각종 함의 내부는 광명단 조합페인트(KS M 6030 1종 2류) 도장 이상으로 한다.

④ 다채무늬 도장 등 건축에서 시공하는 도장에 의할 경우 건식 파이프덕트(PD) 벽 커버 패널은 열연압연강판[KS D 3501 SPHC(일반용) 두께 1.6 mm 이상]에 양면 광명단 조합 페인트(KS M 6030 1종 2류)로 하거나 전기아연도금강판[KS D 3528 SECC(일반용) 1.6 mm 이상 원판]으로 한다.

⑤ 하부 프레임의 색상은 건축과 협의하여 건축의 걸레받이 색상과 유사한 색상으로 분체 소부도장으로 한다.

3.3 현장품질관리

3.3.1 시험

(1) 최상층 건식 에어덕트(AD) 배관 입상 작업 완료 후 세대인입 플렉시블덕트 배관연결 전 방화댐퍼 연결부를 밀봉하고 각 입상별로 기밀시험을 시행한다.

(2) 시험에 해당하는 덕트의 모든 개구부는 시험압력에 견딜 수 있는 가설재(캡, 테이프등)로 누기가 없도록 봉한다.

(3) 시험용 계측기를 연결하고 연결부위는 누기가 없도록 봉한다.

(4) 덕트내·외부 압력차를 500 Pa로 유지하여 측정한 누기계측값을 해당 덕트표면적으로 나눠 1.14 $L/(s \cdot m^2)$이하이어야 한다.(시험은 1분간 행한다)

(5) 덕트 누기시험일지에는 시험압력, 누기계측값, 덕트표면적, 누기계측값을 덕트표면적으로 나눈값, 사진등이 기록되어야 한다.

(6) 시험용 계측기는 1년 이내 공인시험기관(KOLAS 인정기관 또는 이에 상응하는 국제 시험기관 인정제도하에 인정받은 시험기관)에서 검교정 확인서가 있는 계측기를 사용해야 한다.

(7) 건식 파이프덕트(PD) 현장납품시 납품일 기준으로 1년 이내에 발행된 공인기관의 시험성적서(염수분무시험(KS D 9502)를 제출하여야 하며 시험시편은 70 X 150 mm로 240시간 이상 폭로하여 부풀림, 박리 및 녹이 발생하지 않아야 한다.

① 시험에 대한 자세한 사항은 KS D 9502를 참조하여야 한다.

3.3.2 건식 파이프덕트(PD) 육안검사 등

(1) 자재 현장 반입시 육안으로 뚜렷이 나타나는 변형, 흠, 결손, 스크레치 등이 없는지 확인하고 공구별 일부 자재를 샘플링하여 검침기를 이용 도막두께를 확인토록 한다.

3.3.3 보호

(1) 공사시행 중 파손 및 오염이 우려되는 부위는 다음과 같이 보호조치를 하여야 한다.

① 소화전함 외부 및 기타 함류 전면판(건식파이프덕트(PD)포함) : 두께 0.03 mm 이상의 폴리에칠렌 필름으로 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 20 30 : 2020

건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 25 05 : 2020

시운전 및 점검, 측정

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 25 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 이행사항 ····· 23
2. 자재 ····· 23
2.1 일반사항 ····· 23
2.2 공통장비 ····· 23
2.3 공기계통 장비 ····· 23
2.4 물 계통 장비 ····· 23
2.5 공동주택 환기설비용 장비 ····· 23
3. 시공 ····· 23
3.1 시운전 계획 ····· 23
3.2 밸런싱밸브 및 유량·온도조절 겸용밸브의 조정 및 시운전 ····· 24
3.3 개별 가스보일러 및 축열식 전기보일러의 시운전 ····· 28
3.4 시운전 기간 ····· 28
3.5 시운전 기록유지 ····· 28
3.6 시운전 경비 ····· 28
3.7 관리원 교육 ····· 28

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 중앙, 지역난방 및 개별난방 아파트의 옥내와 옥외부분의 난방 시운전, 열량계 점검 및 펌프 측정 등에 적용한다.

(2) 주요내용

① 통수 시험(급수, 급탕, 난방, 오 · 배수, 소화계통)

② 관 세척(급수, 급탕, 난방, 소화계통 및 열교환 설비는 2회, 오 · 배수 계통은 1회) 및 공기제거

③ 장비류의 가동 장애요인 제거 및 운전

④ 전체 시스템의 가동 장애요인 제거 및 운전(자동제어 포함)

⑤ 밸런싱밸브 및 세대별 온도조절장치(유량·온도조절겸용밸브)의 시운전 및 유량조절 작업

⑥ 개별 가스보일러의 성능확인 및 시운전

⑦ 세대별 점검결과 보고서에 의한 확인

⑧ 동파방지용 발열선 설치위치 확인

⑨ 급수 및 급탕순환펌프 측정

⑩ 열량계 및 실별온도조절기 점검

⑪ 주차장 유닛 팬 환기측정

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 10 발열선 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 30 20 10 급탕용 펌프 설치공사
- LHCS 31 30 25 10 배수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 15 15 난방설비 시스템공사
- LHCS 31 25 10 30 열량계 설치공사
- LHCS 31 25 10 35 밸런싱밸브 설치공사
- LHCS 31 25 15 20 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사
- LHCS 31 25 20 20 주차장 환기설비공사
- LHCS 31 35 20 원격검침 설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 시운전 전 제출물

(1) 옥내 및 옥외 기계공사의 수급인은 시운전 10일 전까지 다음을 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출한다.

- 시운전 요령 및 종합시운전 계획서

1.4.2 시운전 후 제출물

(1) 시운전 일지는 다음 표에 따른다.

표 1.4-1 중앙난방 시운전 일지

중 앙 난 방 시 운 전 일지 년 월 일

구 분		내 용				비 고
지 시 사 항						
계 획 사 항						
실 시 사 항						
특 기 사 항						
보 일 러		1호기	2호기	3호기	4호기	계
운 전 시 간		~	~	~	~	
유류 사용량(ℓ)						
가스사용량(m^3)						
동 력 사용량	금일지침					
	사 용 량					
급 수 사용량	금일지침					
	사 용 량					
외 기 온 도						

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-2 보일러 측정표

제　호 보일러 측정표

일련 번호 :　　년　　월　　일

장비 제원	보일러 형식		정격용량 (Gcal/h)		전열면적 (m^2)	
	상용압력 (MPa{kgf/cm^2})		최고사용압력 (MPa{kgf/㎠})		버너용량 (Nm^3/h)	
	송풍기 (m^3/min,mAq,kW)		제작사		장비번호	
			제작번호			

측정항목				단위	측정시간						비고
수압	입구			kPa(kgf/cm^2)							
	출구			kPa(kgf/cm^2)							
수온	입구			℃							
	출구			℃							
전류	버너			A							
	송풍기			A							
연소 상태	버너 입구 압력			Pa(mmAq)							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(mmAq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(mmAq)							
배기 가스 상태	온도			℃							
	과잉 산소			Vol %							
	일산화탄소			ppm							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(mmAq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(mmAq)							
연료 공급 상태	온도			℃							
	압력			kPa(kgf/$cm^{2)}$							
	유량			L/min							
특기사항											

작 성 자 :　　(인)

확 인 자 :　　(인)

표 1.4-3 중온수 순환계통 측정표

중온수 순환계통 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분	설계유량 (ℓ/min)	정수두압 (kPa) {kgf/cm²}	초기(시 분)				차(시 분)				비고
			유 량 (ℓ/min)	압 력{kPa(kgf/cm²)}			유 량 (ℓ/min)	압 력{kPa(kgf/cm²)}			
				공급	환수	△P		공급	환수	△P	
Total											헤더
Main1											
Main2											
S B											
S 1											
S 2											
S 3											
S 4											
특기 사항	1. 중 온수 순환펌프 및 난방순환펌프 가동 시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-4 중앙난방 온도 점검표

중 앙 난 방 온 도 점 검 표

일련번호: 년 월 일 (단위℃)

구 분				보일러 가동 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
보일러실	시 각								
	외 기 온 도								
	보 일 러 온 도								
	헤 더		공 급						
			환 수						
			△T						
	기계실 중온수 환수온도								
	보일러실 Sub	중 온수	공 급						
			환 수						
			△T						
		난방 Main	공 급						
			환 수						
			△T						
		난방 OOO동 난방	공 급						
			환 수						
			△T						
		난방 OOO동 난방	공 급						
			환 수						
			△T						
		급 탕 공 급 온 도							
Sub 1	시 각								
	중 온 수		공 급						
			환 수						
			△T						
		난방 Main	공 급						
			환 수						
			△T						
		난방 OOO동	공 급						
			환 수						
			△T						
	급탕 공급온도								

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-5 지역난방 시운전일지

지 역 난 방 시 운 전 일 지

년 월 일

구 분		내 용				비 고
지 시 사 항						
계 획 사 항						
실 시 사 항						
특 기 사 항						
중간기계실 명		S 1	S 2	S 3	S 4	계
운전시간		~	~	~	~	
펌 프 가동시간	난방펌프					
	급탕펌프					
열 사용량	금일지침					
	사 용 량					
동 력 사용량	금일지침					
	사 용 량					
급 수 사용량	금일지침					
	사 용 량					
외 기 온 도						

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-6 열교환기 측정표

열교환기 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분	난 방 용	급 탕 용
설치위치 및 담당존		
담 당 세 대 수		
장 비 번 호	HX	HX
제 작 회 사		
형 식 번 호		
제 작 번 호		
전열판규격 및 매수		
열 교 환 기 용 량		

측 정 항 목			설계값	측 정 치 1 차 (시 분)	측 정 치 2 차 (시 분)	설계치	측 정 치 1 차 (시 분)	측 정 치 2 차 (시 분)
1 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (kPa) {kgf/cm²}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓ/min)							
2 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (kPa) {kgf/cm²}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓ/min)							
특 기 사 항								

※ 병렬운전, 기계실 존 단위로 작성

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-7 난방순환계통 측정표

난방순환계통 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분	설계유량 (ℓ/min)	정수두압 (kPa) {kgf/cm²}	초기(시 분)				차(시 분)				비고
			유 량 (ℓ/min)	압 력{kPa(kgf/cm²)}			유 량 (ℓ/min)	압 력{kPa(kgf/cm²)}			
				공급	환수	△P		공급	환수	△P	
Main											
Sub Main1											
Sub Main2											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
특기사항	1. 중 온수 순환펌프 및 난방순환펌프 가동 시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

※ 기계실 단위로 작성

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-8 지역난방 온도 점검표

지 역 난 방 온 도 점 검 표

일련 번호 : 년 월 일 (단위:℃)

구 분				열부하 연결 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
시 각									
Sub 1	1 차 측		공 급						
			환 수						
			△T						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			△T						
		OOO동	공 급						
			환 수						
			△T						
		OOO동	공 급						
			환 수						
			△T						
	급 탕 공 급 온 도								
시 각									
Sub 2	1 차 측		공 급						
			환 수						
			△T						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			△T						
		OOO동	공 급						
			환 수						
			△T						
	급 탕 공 급 온 도								

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-9 펌프 측정표

펌 프 측 정 표

일련 번호 : 년 월 일

설치장소		용 도		장비번호	
장비 제원	제작회사명		유 량		양 정	
	형식번호		회전수		NPSH	
	모델제작회사/ 프레임 번호		모터동력		임펠러직경	
	전압/상/주파수 (V/ø/Hz)		정격전류/ 안전계수		기밀형식	

펌프 구분	설 계 사 양			정수 두압 (kPa) {kgf/cm²}	초기(시 분)					차(시 분)				
	유량 (ℓ/min)	양정 (m)	동력 (KW) {HP}		유량 {ℓ/min}	압력(kPa) {kgf/cm²}			전류 (A)	유량 (ℓ/min)	압력(kPa) {kgf/cm²}			전류 (A)
						흡입	토출	차압			흡입	토출	차압	
p														
p														
병렬 운전 시														

특기 사항	1. 초기는 전개상태 측정 중 온수펌프는 난방순환펌프 가동상태로 측정 난방순환펌프는 중온수순환펌프 가동상태로 측정 병렬운전 상태는 중온수순환펌프, 지역난방순환펌프, 급수펌프일 경우에 측정 2. 붙임 : 초음파 유량측정 데이터

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

표 1.4-10 개별 가스보일러 시운전 일지

개별 가스보일러 시운전 일지

지 구 : (동, 호)

월	일	가 동 시 간		온 도(℃)		이상 유무 및 조치사항
		시운전 시작	시운전 완료	난방	급탕	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	

※ 가스계량기 검침량

- 시운전 이전 : m^3/hr
- 시운전 이후 : m^3/hr
- 사 용 량 : m^3

작 성 자 : 기계현장대리인 (인)

확 인 자 : 도시가스 공급자 (인)

입 회 자 : 기계공사감독자(건설사업관리자) (인)

표 1.4-11 축열식 전기보일러 시운전 일지

축열식 전기보일러 시운전 일지

지 구 :

월	일	가 동 시 간		난방온도(℃)	이상 유무 및 조치사항
		시운전 시작	시운전 완료		
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	

※ 전력량계 검침량

- 시운전 이전 : kW
- 시운전 이후 : kW
- 사 용 량 : kW

작성자 : 기계현장대리인 (인)

확인자 : 기계공사감독자(건설사업관리자) (인)

(2) 세대별 점검결과 보고서 확인결과 및 공종별 성능검사 시방에 의한 기록사항은 다음표에 따른다.

표 1.4-12 조정 및 시운전 보고서 (가변유량 밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서(가변유량 밸런싱밸브) 년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규 격	설 계 치			조 정 측 정 치			비 고
		유량	차압	설정점	유량	차압	조정점	

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-13 조정 및 시운전 보고서 (정유량밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서(정유량 밸런싱밸브) 년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규격	설 계 치		측 정 치		조 정 치		비 고
		유 량	차 압	유 량	차 압	유 량	차 압	
								교체 여부 기록

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-14 조정 및 시운전 보고서 (유량·온도조절 겸용밸브)

조정 및 시운전 보고서(유량 · 온도조절 겸용밸브) 년 월 일

구 분	밸브 규격	온도조절부		정유량부						비 고
		작동 여부	구동부 파손여부	설계값		측정값		조정값		
				유량	차압	유량	차압	유량	차압	
동 호수별										교체여부 기록

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-15 점검결과 보고서 (실별 온도조절장치)

점 검 결 과 보 고 서(실별 온도조절장치) 년 월 일

구 분	정상 작동여부	설치 상태	비 고
동 호수별			

작성자 : (인)

확인자 : (인)

표 1.4-16 점검결과 보고서 (열량계 설치)

점 검 결 과 보 고 서(열량계 설치) 년 월 일

구 분	열량계 방 향	배관 세척	전 선 결선상태	계기오염 및 변형여부	봉인 여부	가동 여부	기 타

작성자 : 기계책임자 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-17 점검결과 보고서 (통합검침 및 원격식 계량기)

점 검 결 과 보 고 서(통합검침 및 원격식 계량기) 년 월 일

구 분	계량기 방 향	배관 세척	전 선 결선상태	계기오염 및 변형여부	봉인 여부	가동 여부	기 타

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-18 점검결과 보고서 (난방배관)

점 검 결 과 보 고 서(난방배관)

동 호 년 월 일

점 검 항 목	점 검 부 위	1 차 확 인	2 차 확 인	
			시 정 내 용	결 과
1. 수압시험 코일간격 수평상태	난방코일			
2. 난방시험	거실 난방확인 침실1 〃 침실2 〃 침실3 〃 침실4 〃 기타			
3. 작동시험	입상공기빼기 밸브			

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-19 동파방지용 발열선 설치위치

동파방지용 발열선 설치위치

구 분		배관 또는 시설명	전 원 위 치	비 고
공용	지하주차장			
	아파트			
	소화수탱크			
	기 타			
세대	양수기함			
	가스보일러			
상가	양수기함			
	기 타			

표 1.4-20 유닛 팬 환기측정 조정표

유닛 팬 환기측정 조정표 년 월 일

위 치	팬 No.	설 계 치			측 정 치					
		팬		모터	팬		모터	노 즐		
		Q	Pt	Pw	Q	Pt	I	Q	Pt	υ
		m^3/s	kPa {mmAq}	kW	m^3/s	kPa {mmAq}	A	m^3/s	kPa {mmAq}	m/s

※ 유닛 팬 1대당 분기 양쪽의 가장 먼 곳의 노즐을 각각 측정한다.

※ 노즐 1개당 송풍량 설계기준:

- ø30 mm : $90m^3/h(1.5m^3/min)$
- ø40 mm : $158m^3/h(2.63m^3/min)$

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

표 1.4-21 급수펌프 및 급탕순환펌프 측정조정표

급수펌프 및 급탕순환펌프 측정조정표

급수펌프 년 월 일

항 목		단 위	1호	2호	3호	비 고
설계값	유 량	ℓ/min				
	양 정	m				
	모터 동력	kW(HP)				
실측치	제작회사					
	유 량	ℓ/min				
	토출측 압력	kPa(kgf/cm^2)				
	전 류	A				
	모터 동력	kW(HP)				
특 기 사 항						

붙 임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터

급탕순환펌프

항 목		단 위	S - 1				S 2			
			고층부		저층부		고층부		저층부	
			1호	2호	1호	2호	1호	2호	1호	2호
설계값	유 량	ℓ/min								
	양 정	m								
	모터동력	kW(HP)								
실측치	제작회사									
	전 류	A								
	모터동력	kW(HP)								
특 기 사 항										

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

1.5 이행사항

(1) 시운전에 따라 이미 시행한 옥내 및 옥외 기계공사에 대해 보완할 사항이 있는 경우 수급인은 이를 즉시 조치해야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 25 25 (2)를 따른다.

2.2 공통장비

(1) KCS 31 25 25 (2.1)를 따른다.

2.3 공기계통 장비

(1) KCS 31 25 25 (2.2)를 따른다.

2.4 물 계통 장비

(1) KCS 31 25 25 (2.3)를 따른다.

2.5 공동주택 환기설비용 장비

(1) KCS 31 25 25 (2.4)를 따른다.

3. 시공

3.1 시운전 계획

(1) 종합 시운전 계획서는 다음 항목이 포함된 종합 추진일정 계획과 세부계획을 반영하여 수립한다.

① 타 공종 관련공사 완료계획(건축마감, 지하저수조 청소, 토목통수 및 전기수전 등)
② 시운전을 위한 배관 충수, 청소 및 공기빼기 작업계획
③ 시운전 관련 인 · 허가 추진계획
④ 관리원 합동근무계획
⑤ 관련업체 동원계획
⑥ 기계장비류에 대한 가동점검 및 운전계획
⑦ 세대별 점검계획

(2) 시수 인입은 동 공사 준공예정 30일 전에 완료함을 원칙으로 하되, 관련규정에 의한 저수조, 옥상물탱크 청소 및 소독 점검을 필한 후 옥내 및 옥외 전 배관에 대한 통수시험을 실시하여야 한다. 다만, 지하저수조는 토목공사로 선 시행한다.

(3) 옥내 및 옥외 기계공사의 수급인은 시운전 일정, 시수 인입일, 열 공급 규정 및 열 수급일, 열 공급 사업자의 열사용 준공 점검일정, 가스공급 가능일, 현장여건 등을 종합적으로 고려하여 시운전에 지장이 없도록 조치해야 한다.

3.2 밸런싱밸브 및 유량 · 온도조절 겸용밸브의 조정 및 시운전

(1) 수급인은 공사 준공 전 밸런싱밸브 제조업자의 입회하에 유량조절 작업을 시행하여야 한다.

(2) 시운전 및 유량조정

① 유량, 차압 측정위치는 다음 사항을 기준으로 하여 선정한다.

가. 동별 : 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 동(단지별 1/3 이상으로 최소 2개동)

나. 횡주관 : 주 분기관

다. 입상관 : 입상관별 1개소 이상(밸런싱밸브 이후)

라. 세대 : 1개 입상관을 상중하로 구분하여 1/3이상(동별 최소2개 입상관 이상)

마. 기타 : 펌프 토출측

② 유량조정은 주배관 펌프 토출측에서 부터 동별 주배관, 입상관, 세대별 순서로 진행하여야 한다.

③ 시운전시에는 (1)항에 따라 유량, 차압을 측정하여 유량이 ± 8 %를(유량 · 온도조절 겸용밸브는 ± 10 %를 초과) 초과하는 경우에는 전 밸브를 재조정(다만, 유량조절이 불가능한 경우에는 유량 조절부를 교체)하여야 한다.

④ (1), (2)에 따른 보고서 작성은 다음 표에 따른다.

표 3.2-1 조정 및 시운전 보고서 (가변유량 밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서

(가변유량 밸런싱밸브) 년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규 격	설 계 치			조 정 측 정 치			비 고
		유량	차압	설정점	유량	차압	조정점	

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 3.2-2 조정 및 시운전 보고서 (정유량밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서

(정유량 밸런싱밸브) 년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규격	설 계 치		측 정 치		조 정 치		비 고
		유 량	차 압	유 량	차 압	유 량	차 압	
								교체 여부 기록

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

표 3.2-3 조정 및 시운전 보고서 (유량·온도조절 겸용밸브)

조정 및 시운전 보고서

(유량 · 온도조절 겸용밸브) 년 월 일

구 분	밸브 규격	온도조절부		정유량부						비 고
		작동 여부	구동부 파손여부	설계값		측정값		조정값		
				유량	차압	유량	차압	유량	차압	
동 호수별										교체여부 기록

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

3.3 개별 가스보일러 및 축열식 전기보일러의 시운전

(1) 보일러 시운전은 4시간(도시가스)을 기준으로 하고, 수급인은 시운전 일지를 작성하여야 하며 시운전에 사용된 세대별 가스량은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 수급인이 관리소에 인계하고 가스 사용요금은 LH가 부담한다.

3.4 시운전 기간

(1) 시운전 기간은 예비운전 5일간(1일 4시간), 정상상태운전 10일간(1일 8시간)을 기준으로 하되 아래와 같이 준공 일에 따라 계절별로 차등 적용하여 설계변경 조치한다. 다만, 현장소장이 필요하다고 판단한 경우 현행 15일분을 5일분(일8시간) 연장 운전할 수 있다.

표 3.4-1 시운전 기간

계 절 별	예 비 운 전	정 상 운 전	계
동절기(10월 16일~4월 준공지구)	5일(일 4시간) 20시간	10일(일 8시간) 80시간	15일 100시간
기타절기(5월~10월 15일 준공지구)	5일(일 4시간) 20시간	6일(일 8시간) 48시간	11일 68시간

(2) 계절적으로 정상상태 운전이 가능한 경우는 준공일 이전에 예비 및 정상상태 시운전을 완료토록 하고, 기타 절기 중 정상상태 시운전이 불가능할 경우는 예비운전만을 시행하고, 정상상태 시운전은 공사감독자(건설사업관리자)와 협의 후 별도의 기간을 정하여 실시할 수 있다.

3.5 시운전 기록유지

(1) 시운전 일지 등은 표 양식에 따라 작성한다.

(2) 시운전 일지에는 장비별 가동시간, 동력비, 연료비(유류), 가스요금, 열 요금, 수도요금 산정이 가능토록 모든 자료를 작성 비치한다.

3.6 시운전 경비

(1) 시운전용 유류(보일러등유)는 시운전기간 동안에 필요한 계획수량 전량 및 연료탱크 내 사장량을 반입하고 증가된 사장분은 설계변경 조치하여 시운전에 지장이 없도록 하고, 시운전이 완료되면 잔량을 관리소에 인계한다. (유류 보일러 사용지구에 해당)

(2) 중앙난방 가스보일러지구 및 지역난방지구의 시운전용 가스요금 및 열 요금은 LH가 부담한다.

(3) 시운전에 소요되는 수도료 및 동력 비는 수급인이 부담한다.

(4) 수급인의 사유로 인해 명시된 시운전기간 동안에 필요한 연료비, 가스요금, 열 요금, 동력비를 초과 사용하는 경우와 같은 사유로 적기 시운전이 불가하거나 부분 재시공, 기타의 조치가 필요한 경우, 이에 따른 연료비, 가스요금, 열 요금, 동력 비, 제반비용을 수급인이 부담한다.

3.7 관리원 교육

(1) 수급인은 시운전기간 중에 LH가 임명하는 관리원에게 기기취급 및 운전요령에 대한 교육을 실시하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 25 05 : 2020

시운전 및 점검, 측정

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 25 10 : 2020

공기질 TAB

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 25 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 일반사항 ····· 1
2.2 측정 장비 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 세대 기계환기 설비의 TAB ····· 3
부록 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 아파트 급·배기 세대 기계환기설비의 TAB(시험, 조정 및 평가)에 적용된다.

(2) 주요내용

① 계통 검토

② 공기분배계통의 성능 측정 및 조정

③ 소음측정

④ 최종점검 및 조정

⑤ 종합보고서 작성

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- 건축물의 에너지절약 설계기준
- 건강친화형 주택 건설기준
- 공기조화 설비의 시험조정평가(TAB) 기술 기준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 TAB 결과에 대한 종합 보고서 제출

(1) TAB 결과에 대한 종합 보고서는 작업 완료 후 1개월 이내에 제출 하여야 한다.

(2) 수급인은 TAB 계획서를 제출하여야 하며 LH의 승인 후 TAB 작업을 하여야 한다.

(3) TAB 결과에 대한 종합 보고서 내용은 부록1에 따른다.

(4) TAB 결과 보고서를 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

(1) KCS 31 25 25 (1.3)를 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 25 25 (2)를 따른다.

2.2 측정 장비

2.2.1 측정 장비 준비

(1) TAB에 사용할 장비에 대한 목록을 작성한다.

(2) TAB에 사용되는 장비는 적절한 허용오차 범위 내에서 작동되어야 하며 공인 교정기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

2.2.2 공통장비

(1) 공기 계통의 측정에 공동으로 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

표 2.2-1 공통 측정 장비

장 비	측정범위	허용오차	교정주기
회전수 측정장비	(0～5,000) rpm	지시값의 ±2%	12개월
온도 측정장비(공기)	(-40～120)℃	지시값의 ±0.5℃	12개월
전기 계측장비	(0～600) VAC (0～100) A (0～10) A	지시값의 3%	12개월
소음 측정장비	(25～130) dB (옥타브밴드필터포함)	지시값의 ±2 dB	12개월

2.2.3 공기 계통장비

(1) 공기 계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

표 2.2-2 공기계통 측정 장비

장 비	측정범위	허용오차	교정주기
공기압력측정장비	(0～50) Pa	최대값의 ±2%	12개월
	(0～250) Pa	지시값의 ±2%	12개월
	(0～1,250) Pa	지시값의 ±2%	12개월
	(0～4,500) Pa	지시값의 ±2%	12개월
피토관	450 mm, 900 mm 1,200 mm, 1,500 mm	해당 없음	해당 없음
피토관(소형)	Φ3.2 mm × 1,250 mm	해당 없음	해당 없음
풍속측정장비	(0.2～15) m/s	지시값의 ±10%	12개월
습도측정장비	(10～90)% R.H	지시값의 2% RH	12개월
후드형 풍량계	(10~600) ℓ/s	지시값의 ±5%	12개월
후드형 풍량계(소형)	(0~80) ℓ/s	지시값의 ±5%	12개월

2.2.4 공동주택 환기설비용 장비

(1) KCS 31 25 25 (2.4)를 따른다.

3. 시공

3.1 세대 기계환기 설비의 TAB

(1) “건강친화형주택 건설기준”에 의거 대한설비공학회 “공기조화 설비의 시험조정평가(TAB) 기술기준”을 준용 하여야 한다.

3.1.1 TAB 성능검증 시행기준

(1) 오염물질을 실외로 배출하여 쾌적하고 안전한 실내환경을 확보할 수 있도록 환기설비는 다음 각 호에 적합하게 성능검증을 실시하여야 한다.

① 시행방법은 대한설비공학회의 “공기조화 설비의 시험조정평가(TAB) 기술 기준”에 적합하게 시행하여야 한다.
(대한설비공학회에서 인정하는 TAB 수행 전문회사에서 시행)

② 적정 환기효율(실별 균일 환기량)의 확보를 위해 “건축물의 설비기준 등에 관한 규칙” 제11조에 따른 환기기준을 충족하면서, 각 실의 환기량은 상기 환기 기준의 75 % 이상이 되도록 유지할 것

③ 적용대상은 기계환기시스템 설치세대에 적용한다.

3.1.2 TAB의 수행순서

(1) 공기분배 관련설비가 설계목적과 부합되게 설치되었는지 확인
(2) 설계 시방에 적합한 계통의 유량 측정 및 기록
(3) 종합보고서 작성

3.1.3 TAB의 수행항목

(1) 시스템 검토 : 설계도면, 계산서 및 설계 참고자료를 활용하여 TAB가 원활히 수행될 수 있도록 환기설비를 검토하고 미비점 보완
(2) 모델세대 시험 : 본 TAB시행 전에 평형별 모델세대에 설치된 환기시스템에 대하여 TAB시행, 환기유닛의 각종 성능확인과 덕트계통에 대한 시험조정 등 공사완료 후 은폐부위에 대한 시험을 실시
(3) 예비보고서 작성 : 계통검토 내용을 토대로 TAB 보고서 양식에 각 장비 사양 등을 작성하여 TAB작업이 원활히 진행될 수 있도록 준비
(4) 현장점검 : TAB를 실시하기 전에 각 계통이 시공도면 및 장비제작업체의 규격에 나타난 사항과 일치하는지의 여부확인
(5) 전원점검 : 전력이 공급되는 공기조화장비에 있어서 전원이 적절히 공급되고 있는지를

측정

(6) 공기분배계통의 시험조정, 제어계통 점검

(7) 온습도 측정, 소음측정

(8) 종합보고서 작성

3.1.4 풍량 조정

(1) 급기 및 배기 풍량 조정은 설계 풍량을 기준으로 하며 그 허용 오차는 ± 10 % 이내이어야 한다.

(2) 풍량 측정은 오리피스 측정이나 정압과 동압을 동시에 측정하는 방법으로 하여야 한다.

(3) TAB 조정은 외기의 영향이 없도록 외기에 접한 문(창) 및 각 실의 문을 닫은 상태에서 하여야 한다.

(4) TAB 조정 결과 자료는 LH에 제출 하여야 한다.

3.1.5 소음 측정

(1) 측정위치는 디퓨저에서 수직 하단으로 1.5 m 거리에서 측정을 하고 암소음은 KS표준 또는 JIS 규정에 따라 보정을 하여야 한다.

(2) 덕트를 통하여 방과 방으로 전달되는 소음은 최대한 적어야 한다.

(3) 소음을 측정한 결과는 LH에 제출을 하여야 한다.

부록 1

TAB결과에 대한 종합 보고서

1. 개요

종합보고서는 공동주택 환기설비의 TAB 보고서를 뜻한다. 보고서 양식과 보고서의 내용에 구체적인 정보들이 포함되어야 하며 이들 내용에 포함되는 시험결과는 전체 보고서의 배경이 되므로 반드시 필요하다. 보고서는 설계자료, 초기 측정자료 그리고 최종 조정자료가 포함되어야 하며 측정결과와 설계값 사이의 차이점을 표출하고 분석한다.

또한 보고서는 실제 TAB를 수행한 결과의 기록이며 이 기록은 계통과 구성요소의 실측된 조건과 결과를 반영하여야 한다.

보고서 내용에는 다음 사항이 포함된다.

1) 대상 공동주택의 환기설비 개요
2) 설계값과 측정값과의 비교검토
3) 설계, 시공 상태의 문제점 도출 및 대안제시
4) 운전 작동 기준 설정
5) TAB 작업의 기준 및 결과 기술

2. 보고서 작성 시 유의사항

보고서에는 조정이 완료된 계통에 대한 실제적이고 정확한 설명이 포함되어야 한다.

그리고 보고서 내의 설명에는 다음과 같이 설계평가, 문제점 제시 및 자료의 기록을 갖추어야 한다.

1) 설계는 관념상의 사고와 계산에 의한 창조적인 결과이기 때문에 실제 시험 및 조정된 자료는 설계서와 비교할 수 있는 중요한 자료가 된다. 따라서 종합보고서는 추후 설비를 개선하기 위한 자료를 제공하며 실제의 설비관련 공사에 영향을 미치는 예기치 못한 요인들을 지적하여야 한다.
2) 시공 시 생략되었거나 미비사항에 관한 지적이 있어야 하며 또한 이에 관한 개선안을 제시하여야 한다.
3) 자료는 유지관리에 기초가 되도록 작성되어야 한다.

3. 보고서 작성 세부 항목

보고서 작성은 머리말, 목차, 약어설명에 이어 다음과 같은 순서로 작성되어야 한다.

(1) 용역목적

TAB 용역의 목적은 공동주택 환기설비에 대하여 그것이 설계의도대로 시공되었으며 운전되고 있는지 확인하기 위하여 장비의 성능을 측정한 후 설계의도에 부합되게 조정하는데 있다. 또한 관련기술 및 장비의 상호불균형으로 인하여 발생되는 문제점을 파악하여 개선하며, 낭비되는 에너지를 최소화하면서 쾌적환경 및 효율적 유지관리가 조성되도록 시험하고 조정하여 균형을 유지시킴으로써 향후 입주자에게 쾌적한 실내 공기환경을 제공하는데 목적이 있다.

(2) 용역범위 및 내용

환기설비에 관한 설계검토와 현장점검 그리고 각종 성능을 측정하고 조정하는 범위 및 내용은 아래사항을 포함한다.

1) 급기, 환기계통의 밸런싱
2) 설계값을 공급할 수 있는 전체계통의 조정
3) 관련 장비와 제어 장치의 확인
4) 전기계측(모델세대에 한함)
5) 소음측정
6) 보고서 작성

(3) 건물개요

다음사항을 기록한다.

1) 건물명
2) 소재지
3) 대지면적
4) 건물 연면적
5) 건축연혁
6) 평형별 세대수
7) 단위세대 평면도

(4) 용역기간 및 일정

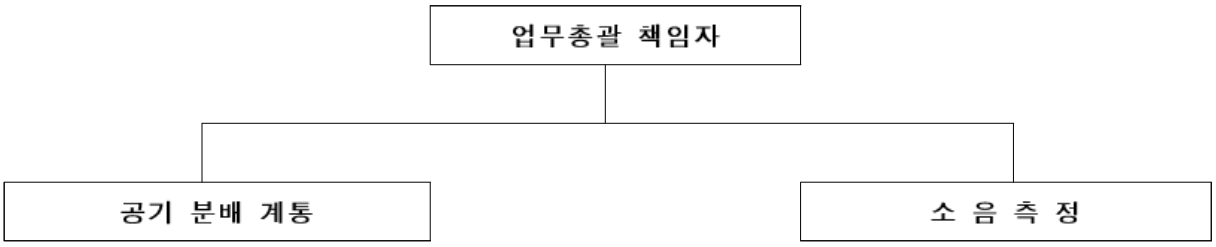
용역수행을 위한 전체일정표를 제시하고 구체적인 용역일정을 구분하여 기록한다.

년,월,일 / 구분	년								년							
	월				월				월				월			

(5) 용역 수행 조직

TAB 용역수행에 참여한 인원구성에 관한 조직도와 구성인원 명단을 작성한다.

수행 조직도 예



(6) 측정계기 현황

TAB 용역수행에 사용한 측정계기 목록과 사진을 첨부한다.

(7) 설비설계 개요

환기설비의 공기분배 계통과 제반설비에 관하여 기술한다.

1) 설비설계 기준

① 실내외 온,습도 조건

구분 / 실명	여름			겨울			비고
	건구온도 (℃ DB)	상대습도 (%RH)	절대습도 x (kg/kg ′)	건구온도 (℃ DB)	상대습도 (%RH)	절대습도 x (kg/kg ′)	
외기							
실내							

② 환기 회수

실별 환기회수 기준

2) 시스템 개요

환기유닛 방식과 환기계통에 대한 방식을 기술한다.

3) 환기유닛 일람표

각 환기유닛의 설계용량 일람표를 작성한다.

(8) 측정결과 요약 및 분석

상기 (2)항의 용역범위에 해당하는 장비를 명시한 후 각 해당 시스템별 작업절차서의 측정방법에 의하여 필요한 물리량을 측정한 후 설계자료 및 조정자료를 평형별로 구분하고 아래 표와 같이 분류하여 결과를 기술한다.

또한 TAB 수행결과를 요약 기술한 후 환기설비부분에 대하여 사용방법에 근본적으로 문제가 되고 있거나 개선의 여지가 있는 부분 및 쾌적성 확보를 위한 항목을 조사 검토하고 분석하여 개선안을 제시한다. 문제가 된 계통에 대한 문제점 및 개선방법과 더불어 개선효과에 관하여 요약 기록한다.

1) 환기 유닛

모델 세대용 환기유닛 성능 측정결과표

세대 동호수	설치상태 양호불량 여부	풍량(㎥/h)		정압(Pa(mmAq))		회전수(rpm)		전류(A)	
		설계	실측	설계	실측	설계	실측	정격	실측

세대별 환기유닛 성능 측정결과표

동호수	설치상태 양호불량 여부	풍량(㎥/h)		비고
		설계	실측	

2) 공기 분배계통

세대별 터미널 환기량 측정 동 호

실 명	설계풍량(㎥/h)	실측 풍량(㎥/h)	세대 환기횟수	비 고

3) 소음 측정

대상소음 및 암소음 측정

소음측정 결과표 동 호

실명	허용소음(dBA)	실측소음(dBA)		비고
		장비 정지시	장비 가동시	

4) 문제점 및 특기사항

문제점 및 특기사항 요약표

항 목	문 제 점	개 선 대 책	비 고

(9) 측정기록지

현장에서 수행한 모든 측정기록지를 목록화하여 첨부한다.

(10) TAB 작업사진

TAB작업사진을 각 과정별로 분류하여 첨부한다. 각 사진에는 간단한 설명을 기술한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 25 10 : 2020

공기질 TAB

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 25 15 : 2020

제연설비 시운전 및 점검

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 25 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 측정 장비 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 제연설비 시운전 및 점검기준 ····· 2
3.2 시험 및 검사 ····· 3
3.3 시험 조정 및 평가(TAB: Testing, Adjusting and Balancing) ····· 3
부록 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 소화설비공사의 제연설비 시운전 및 점검에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 소방기본법
- 화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률
- 소방시설공사업법
- 위험물안전관리법
- 국가화재안전기준(NFSC)

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 45 25 10 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사Ⅰ
- LHCS 31 45 25 15 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사Ⅱ
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검, 측정
- LHCS 31 25 25 10 공기질 TAB
- KS F 2815 배연설비의 검사표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.
- 부록 1 (제연설비 점검 보고서)

1.5 품질보증

1.5.1 품질관리

(1) 수급인은 제연설비 시운전 및 점검기준에 근거하여 제연설비 성능시험을 실시하고 그 결과 보고서를 문서로 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하며 기타 제반사항은 제연설비 화재안전기준에 따른다.

(2) 제연 댐퍼는 현장에 반입된 자재 중 공구당 1개를 무작위 선택하여 공인시험기관에 의뢰하여 내열성 시험을 하여야 한다.

2. 자재

2.1 측정 장비

(1) 폐쇄력측정기, 차압계, 풍압·풍속계

3. 시공

3.1 제연설비 시운전 및 점검기준

(1) 제연설비는 설계목적에 적합한지 사전에 검토하고 건물의 모든 부분(건축설비 포함)을 완성하는 시점부터 시험(확인, 측정 및 조정을 포함) 등을 하여야 한다.

(2) 수급인은 다음 항목들을 시점에 맞추어 검토하여야 한다.

① 설계도서

② 제연댐퍼, 방화문 자동폐쇄장치 등 제연설비 자재

③ 방화문과 바닥마감과의 틈새 등 시공에 대한 기밀유지

(3) 제연설비의 시험 등은 다음 항목의 기준에 따라 실시하여야 한다.

① 제연구역의 모든 출입문 등의 크기와 열리는 방향이 설계시와 동일한지 여부를 확인하고, 동일하지 아니한 경우 급기량과 보충량 등을 다시 산출하여 조정가능여부 또는 재설계・개수의 여부를 결정한다.

② 출입문 등이 설계시와 동일한 경우 출입문마다 그 바닥과의 틈새가 평균적으로 균일한지 여부를 확인하고, 큰 편차가 있는 출입문 등에 대하여는 그 바닥의 마감을 재시공하거나, 출입문 등에 불연재료를 사용하여 틈새를 조정한다.

③ 제연구역의 출입문 및 복도와 거실 사이의 출입문마다 제연설비가 작동하지 아니한 상태에서 그 폐쇄력을 측정한다.

④ 제연댐퍼의 송풍기와 수신기의 연동상태를 확인한다.

⑤ 각 전실 제연댐퍼의 수동기동 동작상태를 확인한다.

⑥ 옥내의 층별로 화재감지기(수동기동장치 포함)를 동작시켜 제연설비 작동여부를 확인한다.

⑦ 화재감지기 동작에 의하여 제연구역의 출입문 닫힘 상태 확인한다.

(4) 화재감지기 동작에 따라 제연설비가 작동하는 경우 다음 항의 기준에 따른 시험 등의 실시하여야 한다.

① 부속실과 면하는 옥내 및 계단실의 출입문을 일시적으로 동시 개방할 경우, 유입공기의 풍속이 관련법 규정의 방연풍속에 적합한지 여부를 확인하고, 적합하지 아니한 경우 급기구의 개구율과 송풍기의 풍량조절댐퍼 등을 적합하게 조정(유입공기의 풍속은 출입문의 개방에 따른 개구부를 대칭적으로 균등분할하는 10 이상의 지점에서 측정하는 풍속의 평균치 적용)한다.

② 제연설비를 가동 시킨 후 출입문을 개방하지 아니한 제연구역의 실제 차압이 관련법

규정의 기준에 적합한지 여부를 출입문 등에 차압측정공을 설치하고 차압측정기로 실측하여 확인・조정한다.

③ 제연구역의 출입문이 모두 닫혀있는 상태에서 제연설비를 가동 시킨 후 출입문의 개방에 필요한 힘을 측정하여 관련법 규정의 개방력에 적합한지 여부를 확인하고, 적합하지 아니한 경우 급기구의 개구율 및 풍량조절댐퍼 등의 조정에 따라 적합하게 조치한다.

④ ①항의 기준에 따른 시험 등의 과정에서 부속실의 개방된 출입문이 자동으로 완전히 닫히는지 여부를 확인하고, 닫힌 상태를 유지할 수 있도록 조정한다.

(5) (4)항에 따른 보고서 작성은 부록 1 (제연설비 점검 보고서) 에 따른다.

3.2 시험 및 검사

(1) KCS 31 45 25 05 (3.6)를 따른다.

3.3 시험 조정 및 평가(TAB: Testing, Adjusting and Balancing)

(1) KCS 31 45 25 05 (3.7)를 따른다.

부록 1

제연설비 점검 보고서

공사명 :

수급업체 : 현장대리인 (인)
현 장 소 장 (인)

목 차

1. 설치상태개요

2. 성능 및 종합정밀점검표

3. 제연설비 점검표

4. 시험측정 사진대장
   가. 출입문 개방력 측정사진
   나. 차압 측정사진
   다. 출입문 개방시 다른층 차압 측정사진
   라. 방연풍속 측정사진

5. 제연설비 자재 사용현황

6. 수급인 현장요원

7. 점검지적사항 기록지

1. 설치상태개요

■ 건 축 물 개 요						
① 건물구조	식 조 가 / 층 동 연면적 ㎡					
	특별피난계단 개소	비상용승강기 대	전실겸용 개소			
② 건축허가일		완공검사필증 교 부 일				

■ 설 비 개 요(해당개소명:)			
구 분		점 검 항 목	
③ 제연구역(제연방식)		☐ 부속실단독제연	☐ 계단실 및 부속실 동시 제연
④ 송풍기	설치위치	☐ 급기용 : ☐ 배출용 :	
	전동기	☐ 급기용 kW ☐ 배출용 kW	
	풍량, 정압	☐ 급기용 ㎥/min, Pa(mmAq) ☐ 배출용 ㎥/min, Pa(mmAq)	
⑤ 급기풍도	수직풍도	구 조	☐ 내화구조 ☐ 기타( )
		내부마감재료	☐ 시멘트모르타르 ☐ 콘크리트 ☐ 아연도금강판 ☐ 기타
	기 타 풍 도		
⑥ 자 / 수 동 기 동 장 치	기 동 방 식	☐ 전층	☐ 부분층(개층)
	급기댐퍼 개방	☐ 전용감지기 ☐ 자동소화설비(스프링클러설비등) 연동	☐ 옥내(자탐)감지기 연동
⑦ 출입문	제연구역 출입문	☐ 평상시 자동폐쇄장치에 의한 닫힘 유지 ☐ 일시 고정장치 설치(화재감지기에 의한 해정)	
⑧ 유입공기 배출	수직풍도 방 식	☐ 자연배출(굴뚝효과)	☐ 기계배출(배출용 송풍기)
	수직풍도 구 조	☐ 내화구조	☐ 기타( )
	수직풍도 내부마감	☐ 시멘트모르타르 ☐ 아연도금강판	☐ 콘크리트 ☐ 기타
	기 타	☐ 배출구(창문, 환기구, 배출기) ☐ 공조겸용제연설비	☐ 해당없음
⑨ 과 압 방 지 장 치		☐ 플랩댐퍼 ☐ 해당없음	☐ 자동차압(과압조절형)댐퍼
⑩ 비 상 전 원		☐ 설치	☐ 미설치
⑪ 제 어 반 기 능			
비 고			

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

2. 성능 및 종합정밀점검

(결과 : 양호○, 요정비△, 불량×)

번호	점 검 항 목	결 과			
		결과	불량내용	보완대책	법적근거
1	① 차압 및 방연풍속				
	· 제연구역과 옥내 사이의 차압 40㎩(스프링클러설비가 설치된 경우 12.5㎩)이상의 적정여부	○			
	· 화재발생층 출입문 개방시 다른층 차압의 적정여부	○			
	· 방연풍속의 적정여부	○			
2	② 과압방지조치 및 유입공기의 배출				
	· 자동차압과압조절형 급기댐퍼의 설치 또는 플랩댐퍼의 설치상태 및 기능의 적정여부	○			
	· 수직풍도에 의한 배출방식의 경우 수직풍도의 구조 및 배출기능의 적정여부	○			
	· 배연설비에 의한 배출방식의 경우 배출기능 적정여부	○			
3	③ 급기풍도 및 급기구				
	· 급기풍도의 구조 및 설치상태 적정여부	○			
	· 급기댐퍼의 작동상태의 적정여부	○			
4	④ 송풍기				
	· 급기송풍기의 풍량 및 풍압의 적합여부	○			
	· 급기송풍기의 설치상태 및 기능의 적합여부	○			
	· 배출용송풍기의 풍량 및 풍압의 적합여부	○			
	· 배출용송풍기의 설치상태 및 기능의 적합여부	○			
5	⑤ 제연구역의 출입문				
	· 평상시 자동폐쇄장치에 의한 닫힘 상태 유지 또는 화재감지기에 의한 폐쇄기능의 적합여부	○			
	· 제연설비가 가동될 경우 출입문이 110N 이하의 힘으로 개방되는지 여부	○			
	· 출입문 틈새가 평균적 균일한지 여부	○			
	· 개방시 유입공기의 압력에도 불구하고 출입문을 용이하게 닫을 수 있는 폐쇄력이 있는지 여부	○			
6	⑥ 수동기동장치				
	· 수동기동장치의 설치위치 적정여부	○			
	· 수동기동장치 조작시 제연구역에 설치된 급기댐퍼의 개방상태 및 당해층의 배출댐퍼 또는 개폐기의 개방상태	○			
	· 수동기동장치 조작시 급기송풍기, 배출용송풍기(설치한 경우), 출입문의 해정장치 작동상태	○			
7	⑦ 제어반				
	· 비상용축전지의 확보 및 기능의 적합여부	○			
	· 제어반의 감시기능 및 원격조작기능의 적합여부	○			
8	⑧ 비상전원				
	· 설치장소 및 기능의 적합여부	○			

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

3. 제연설비 점검표

동 라인

층	개방력	차압	풍속	개방시 다른층 차압	비 고
24					
23					
22					
21					
20					
19					
18					
17					
16					
15					
14					
13					
12					
11					
10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
2					

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

4. 시험측정 사진대장

가. 출입문 개방력 측정사진

동별 4개층

나. 차압 측정사진

동별 4개층

다. 출입문 개방시 다른층 차압 측정사진

동별 4개층

라. 방연풍속 측정사진

동별 4개층

5. 제연설비 자재 사용현황

품 명	규 격	단 위	생산업체	설계량	반입량	불합격	불합격 자재 처리 내용	비 고

6. 수급인 현장요원

공 종	직 급	성 명	관 리 기 간	자격여부
소 방 건 축 기 계				

* 착공에서 준공까지 현장기술자 현황 기록

7. 점검지적사항 기록지

부 위	세부공종	지적내용	조치결과		비고
			시정	미시정	

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 25 15 : 2020

제연설비 시운전 및 점검

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 25 25 20 수질복원센타 시운전

LHCS 31 25 25 20 : 2020

수질복원센타 시운전

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 25 25 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 안전관리 및 교육 ····· 2
1.7 공정계획 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 공통장비 ····· 2
2.2 물 계통 장비 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 사전점검 ····· 3
3.3 무부하 시운전 ····· 3
3.4 종합 시운전 ····· 4
3.5 수행조직 및 분석계획 ····· 4
3.6 교육훈련 및 기술이전 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 수질복원센터 시설 공사의 시운전에 적용한다.

(2) 주요내용

① 무부하 시운전

② 종합 시운전

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 15 품질관리
- LHCS 10 10 25 안전 및 보건관리
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검, 측정

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 시운전 전 제출물

(1) 시운전 착수일 30일 전에 수급인은 시운전 계획서를 감독자에게 제출하여야 한다.

① 세부 일정계획

② 수질분석 및 슬러지 분석 장비 현황

③ 수질분석 및 슬러지 분석 방법

④ 반응조 식종계획

⑤ 각종 시운전일지 및 양식

⑥ 교육훈련 계획

⑦ 단계별, 계열별 시운전계획

1.4.2 시운전 후 제출물

(1) 시운전결과보고서

① 종합시운전 실시공정표

② 종합시운전 운영일지

③ 종합시운전 참여자 명단

④ 종합시운전 약품사용량, 수도비, 전력사용량 등
⑤ 종합시운전 기기운전 보고서
⑥ 종합시운전 사진대지
⑦ 기계설비 체크리스트
⑧ 기계설비 LEVEL점검표
⑨ 실부하에 의한 성능시험 성적표

(2) 유지관리지침서
① 총론
② 수처리시설 운전 및 관리
③ 슬러지처리시설 운전 및 관리
④ 전기 및 계장설비
⑤ 수질관리

1.5 품질보증

(1) 수급인은 수질 성능확인을 위하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인하에 시운전을 실시해야 하며, LH가 제시한 성능보증수질을 만족하여야 한다.

1.6 안전관리 및 교육

(1) 수급인은 처리장 운영요원의 시설관리 및 운영능력 배양을 위하여 이론 및 실무교육을 실시하거나, 시운전에 직접 참여토록 하여야 한다.

1.7 공정계획

(1) 시운전 계획은 연관 공사와 협의하여 전체적으로 공정계획을 수립하고 공정표를 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 공통장비

(1) KCS 31 25 25 (2.1)를 따른다.

2.2 물 계통 장비

(1) KCS 31 25 25 (2.3)를 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 수급인은 시운전 방법 및 일정이 명기된 시운전계획서를 시운전 착수일 30일 전에 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

(2) 시운전은 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 시행하며 시운전 과정에서 부적합하거나 기타의 결함이 발생하면 즉시 시정조치한 후 시운전을 재실시하고 결과 보고서를 제출하여야 한다.

(3) 종합시운전은 사전점검이 완료되면 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 득한 후 종합시운전을 수행하여야 하며 종합시운전기간은 무부하운전, 부하운전, 교육훈련, 시설물 인수인계 등을 포함하여 6개월로 한다.

(4) 시운전완료 후 추가 시운전이 필요할 경우 수급인은 시운전 실시에 필요한 기술인력을 현장에 상주시켜 기술지원을 해야 한다.

(5) 수급인은 시운전 기술요원의 상주, 수질분석, 시운전에 소요되는 응집제 등 약품류, 시운전 기록 및 시운전결과보고서 작성, 유지관리지침서 작성, 관리운영요원 교육 및 훈련 등에 소요되는 제반 비용을 도급내역에 반영된 바에 따라 부담하여야 한다.

3.2 사전점검

3.2.1 구조물점검

(1) 각 구조물의 최종 마감상태를 확인한다.

(2) 각 수조의 균열상태, 누수여부 확인을 실시한다.

3.2.2 기계·배관공사 점검

(1) 기기설치 점검은 설치위치, 수평도, 센터링(centering)의 정확도, 회전방향을 확인한다.

(2) 배관공사점검은 수압시험, 용접상태 등을 실시한다.

(3) 배관 지지, 도장 등 육안점검을 한다.

3.2.3 전기·계장공사점검

(1) 전기공사점검은 결선상태, 절연확인, 수변전설비, 조명 등을 확인한다.

(2) 계장공사점검은 결선상태, 절연상태, 공기라인 플러싱(flushing) 등을 점검한다.

(3) 전체배선에 대한 누전 점검 및 절연시험을 한다.

(4) 전기 및 계장설비용 접지시스템의 접지저항을 측정하고, 각 장치에 대한 접지상태를 점검한다.

3.3 무부하 시운전

3.3.1 일반 점검

(1) 시운전에 필요한 전력, 용수, 유류 등의 공급계획에 따라 차질 없이 시운전이 실시될 수 있도록 준비되어야 한다.

(2) 각종 시설물에 대하여 청소를 실시하여 시운전에 지장을 초래하지 않도록 한다.
(3) 계약자는 시운전용 각종 운영일지를 작성하여야 하며 성능시험을 위한 자료로서 활용될 수 있도록 정확한 기록이 작성되어야 한다.
(4) 기계, 전기 및 계장설비에 대한 개별 동작시험을 수행하며 무부하 시험의 체크리스트에 의한 점검 및 필요한 조치를 실시하여야 한다.

3.3.2 기계장치 설비 점검

(1) 현장제작 설치기기 동작시험을 실시한다.
(2) 기기에 대한 개별 동작시험을 실시한다.(기기는 전압측정, 회전방향, 회전수 등 수동 상태로 동작을 확인한다. 단, 펌프류의 공회전은 금지)

3.3.3 관련 기기와의 연동시험

(1) 관련된 설비간의 인터락(interlock) 신호에 의해 동작시험을 실시한다.
(2) 펌프자동운전, 슬러지 수집기 자동운전, 각종 밸브의 작동, 송풍기운전, 경보체크 등을 실시한다.

3.4 종합 시운전

3.4.1 부하시운전

(1) 각 배관에 대하여 플러싱(flushing) 작업 후 하수를 이용하여 각 기기의 성능 및 가동상태를 확인하고 기기의 고장이 있을 경우 즉시 수리하여야 한다.
(2) 수급인은 각종 기기, 배관, 탱크 등의 수밀상태를 점검하고 기기 및 설비의 연속운전과 자동 및 연동 운전상태를 확인하여야 한다.
(3) 연속 부하운전에 대한 설비의 보완사항이 발생시 신속하게 조치가 되어야 한다.
(4) 연속운전에 따른 각종 안전사고에 대비하여 위험요소를 제거하고 교정하여야 한다.
(5) 각 단위 시설별로 계장신호에 의한 동작, 정전시 각 기기의 동작상태, 긴급 전원에 의한 기기의 동작, 경보체크 등을 실시한다.

3.4.2 수처리 및 슬러지처리공정

(1) 단위공정별 설계치와 시운전 결과를 비교 검토하여 처리효율을 제시한다.
(2) 생물반응조의 최적상태를 체크하기 위해 MLSS, MLVSS, DO, pH, SVI, F/M비, ORP, 미생물 상태점검 등을 체크하여 설계 값과 비교검토 후 최적운전방법을 제시하여야 한다.

3.4.3 탈취시설

(1) 발생원별 악취를 주 1회 이상 관능법으로 분석하여야 하며, 탈취시설에 대한 운전인자 및 처리효율을 종합시운전 결과보고서에 수록하여야 한다.

3.5 수행조직 및 분석계획

3.5.1 시운전 기술자 및 수행조직

(1) 시운전 기술자의 인원투입계획 및 수행조직에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인

을 득한 후 실시해야 한다.

(2) 시운전 기술자는 건설기술관리법에서 정한 기술등급에 의한 자격을 구비해야 하며, 수급인은 투입기술자의 이력서 및 자격증 사본을 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 자에 한하여 현장 투입해야 한다.

(3) 수질 및 슬러지 분석 등에 필요한 시험사는 수질환경산업기사 또는 이상의 자격소지자를 배치해야 하며, 투입기술자의 이력서 및 자격증 사본을 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 자에 한하여 현장 투입해야 한다.

3.5.2 수질 및 악취분석 계획

(1) 수질분석

① 수급인은 시운전 기간동안 단위공정별 수질 및 악취분석을 다음과 같이 수행하여야 한다.

표 3.5-1 단위공정별 수질 및 악취분석 방법

구 분	분석대상	분 석 항 목	비고
일간	유입수 및 방류수	· pH/Temp., BOD, CODMn, SS, T-N, T-P, NH_3^+-N, NO_3^--N, NO_2^--N, PO_4-P, 대장균군	
	혐 기 조	· pH/Temp., BOD, CODMn, SS, T-N, T-P, MLSS, ORP, SV30, 현미경관찰	
	SMMIAR 반응조	· pH/Temp., BOD, CODMn, SS, T-N, T-P, MLSS, DO, SV30, 현미경관찰	
	잉 여 슬 러 지	· TS, VS, 함수율	
주간	탈취시설	· SO_2, NH_3, CS_2, H_2S	
	혐 기 조	· NH_3^+-N, NO_3^--N, NO_2^--N, Org-N(TKN), PO_4-P, MLVSS	
	SMMIAR 반응조	· NH_3^+-N, NO_3^--N, NO_2^--N, Org-N(TKN), PO_4-P, MLVSS	
	최종침전지 유출수	· NH_3^+-N, NO_3^--N, NO_2^--N, Org-N(TKN), PO_4-P	
	잉여슬러지	· TS, VS, 함수율	
월간	유입수 및 방류수	· 중금속류(11항목)	
공인기관 분석	유입수 및 방류수	· BOD, CODMn, SS, T-N, T-P, 대장균군	

② 시료채취 시기는 강우시 우수가 유입되거나, 하수발생이 적은 시간대의 하수가 유입·처리되어 방류되는 시간은 배제하고, 정상적으로 유입 또는 처리되는 시간대를 고려하여 채취하여야 한다.

③ 유입수의 채취지점은 하수 차집관로 말단부에서 장내반송수가 혼합전 지점에서 채취하여야 한다.

(2) 악취분석

표 3.5-2 악취분석 방법

분석방법	횟 수	측 정 항 목	비 고
기기분석법 (전처리, 슬러지저류조)	1회/월	암모니아, 메틸메르캅탄, 황화수소, 황화메틸, 이황화메틸, 트리메틸아민, 아세트알데히드, 스틸렌	시운전기간중 측정
직접관능법	2회 (5명/1회)	악취 판정도(2도 이하 적합)	
검지관법 (전처리, 슬러지저류조)	1회/주	암모니아, 메틸메르캅탄, 황화수소, 황화메틸, 이황화메틸, 트리메틸아민, 아세트알데히드, 스틸렌	

3.6 교육훈련 및 기술이전

(1) 수급인은 향후 운영자의 운영능력을 극대화하기 위하여 기초이론 및 실무 교육을 실시하되 현장중심의 실질적인 교육이 되도록 실시해야 한다.

(2) 교육은 이론교육 및 실무교육을 구분하여 추진하며 이론교육, 현장실무 교육으로 실시한다.

① 이론교육 : 처리시스템의 원리 및 공법에 대한 교육 및 기술이전

② 현장교육 : 본 처리장에서 기 설치된 설비를 운영요원이 운영하여 처리성능의 안전성과 정상 가동여부 확인, 운영방법 및 주요시설의 구조 등의 습득

③ 실무교육 : 현장 설치시설물의 구조, 기능 , 유지보수관리 점검 등에 대하여 현장 시운전 기술자와 1:1 기술이전방식으로 철저한 실무중심 교육

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 25 25 20 : 2020

수질복원센타 시운전

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 10 05 : 2020

위생기구 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 여유자재 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 위생도기 ····· 3
2.2 수도꼭지 ····· 4
2.3 대변기 바닥 플랜지 ····· 5
2.4 대변기 세척밸브 ····· 5
2.5 소변기 세척장치 ····· 5
2.6 욕조 및 카운타 세면기 ····· 6
2.7 높낮이 조절 세면대 ····· 10
2.8 전자감응식 수도꼭지 ····· 10
2.9 싱크용 절수기 ····· 10
2.10 고급형 샤워기 ····· 11
2.11 바디샤워 & 연수기 ····· 11
2.12 휴지걸이 ····· 12
2.13 스마트폰 거치대 겸 휴지걸이(비상콜 일체형 포함) ····· 12
2.14 롤형 휴지걸이 ····· 12
2.15 수건걸이 ····· 12
2.16 다용도 수건걸이 ····· 13
2.17 욕조 샤워걸이 ····· 13
2.18 장애자용 손잡이 ····· 13

2.19 욕실 옷걸이 ····· 13
2.20 에어 타올 ····· 13
2.21 컵 받침대 ····· 14
2.22 비누 받침대 ····· 14
2.23 화장경 및 욕실 수납장 ····· 14
2.24 욕실 코너선반 ····· 17
2.25 비데 ····· 17
2.26 음식물쓰레기 탈수기 ····· 18
2.27 정수기 ····· 18
2.28 가정용 냉장고 ····· 18
2.29 패키지 에어컨 ····· 19
2.30 식기 세척기 ····· 20
2.31 행주도마 살균건조기 ····· 21
2.32 자동 빨래건조대 ····· 21
2.33 양변기 청소솔 ····· 21
2.34 기저귀 교환대 ····· 22
2.35 공기청정기 ····· 22
2.36 장난감 세척기(초음파식) ····· 22
2.37 장난감 살균기(핸디형) ····· 23
2.38 중앙집진식 진공청소시스템 ····· 23
2.39 현관 에어샤워시스템 ····· 24
2.40 시 험 ····· 24
3. 시공 ····· 25
3.1 공통사항 ····· 25
3.2 기구류 표준 설치기준 ····· 26
3.3 서양식 대변기 설치 ····· 26
3.4 동양식 대변기 설치 ····· 27
3.5 소변기 설치 ····· 28
3.6 세면기 설치 ····· 28
3.7 카운타 세면기 설치 ····· 28

3.8 싱크용 절수기 설치 ····· 28
3.9 욕조설치 ····· 29
3.10 비데 설치 ····· 29
3.11 언더씽크형 정수기 설치 ····· 29
3.12 패키지 에어컨 설치 ····· 30
3.13 식기세척기 설치 ····· 31
3.14 행주도마 살균기 설치 ····· 31
3.15 자동 빨래건조대 설치 ····· 31
3.16 조립식욕실 배관공사 ····· 31
3.17 기저귀교환대 설치 ····· 32
3.18 중앙집진식 진공청소시스템 설치 ····· 32
3.19 현관 에어샤워시스템 설치 ····· 33
3.20 현장 품질관리 ····· 33
3.21 완성품 관리 ····· 34

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 위생설비공사에 포함된 위생기구 설치공사에 적용한다.

(2) KCS 31 30 10(1.1(1),(2))를 따른다.

(3) 주요내용

① 서양식 대변기 설치

② 동양식 대변기 설치

③ 세면기 설치

④ 카운터 부착형 세면기 설치

⑤ 소변기 설치

⑥ 욕조 및 장식품 설치

⑦ 조립식욕실 배관공사

⑧ 가스레인지 설치

(5) 부대시설의 전자감응식 소변기 전선 결선공사 : 기계공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 10 (1.2.1)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수 설비공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕 설비공사
- LHCS 31 30 25 05 배수통기 설비공사
- KS B 2330 플러팅 밸브
- KS B 2331 수도꼭지
- KS C 9306 에어컨디셔너
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
- KS D 8302 니켈 및 니켈 - 크로뮴도금
- KS F 2274 건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법
- KS F 4538 컵 힌지
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS L 2002 강화유리

- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관
- KS X ISO/IEC 28360 정보기술 - 사무기기 - 전자기기의 화학물질 방출량 측정방법
- SPS-KARSE B 0038-200 온수세정식 비데
- 환경표지 인증 : 수도꼭지(세면기, 욕조, 주방가구용), 샤워헤드, 양변기는 환경표지 인증제품을 적용한다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

(2) 거울은 다음과 같은 제품자료를 제출하여야 한다.

① 견본

② 공인기관 시험성적서(최근 1년 이내)

※ 시험조건 : 5 % HCL 48시간 침지시험 후 변색 및 박리

1.5 품질보증

(1) 동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 위생기구는 종류에 따라 동일 제조업체의 것으로 설치하여야 한다.

(2) KS표준이 있는 것은 그 기준에 합격한 것이어야 하며, 종별, 형상 및 치수 등이 없는 것은 그 사용목적에 적당하고 위생적으로 유지될 수 있는 형상, 크기의 것으로 KS표준에 정하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

(3) 현장 측정치수가 시공도면에 나타난 치수 또는 생산업체에 의해 명시된 치수와 일치하는지 확인하여야 한다.

(4) 수급인은 각 평형별 견본시공을 통하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 위생기구는 공장에서 포장된 상태로 현장에 운반되어야 한다.

(2) 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의해서 취급하고, 파손 및 흠집이 생긴 위생기구는 설치하지 말아야 하며, 설치된 것에 흠집 및 파손이 발생하였을 경우에는 교체하고 현장에서 반출시켜야 한다.

1.7 여유자재

(1) 수도꼭지의 패킹은 종류별로 10개당 1조를 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 관리소에 제공한다.

2. 자재

2.1 위생도기

(1) 위생도기는 KS L 1551에 적합한 제품이어야 하며, 화염에 의해 금이 갔거나, 흠집, 기포, 바늘구멍 및 반점이 없는 고급품이어야 하며 표면은 광택이 나고 KS 표준에 따라 결점 허용범위 이내이어야 한다.

2.1.1 아파트 위생도기

(1) 아파트 위생도기의 종류는 다음 표를 따른다.

표 2.1-1 아파트 위생도기 종류

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
준원피스 양변기	서양식 탱크 밀결형 사이펀 변기	대형	C1210C	백색	6lit이하, 2단 절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
원피스 양변기	Low 탱크형 서양식탱크 일체형 변기	대형	C2010C	백색	6lit이하, 1단부속포함, 수로가림형 (레버, 버튼식)
	Hi 탱크형 서양식 탱크 일체형 변기		C2020C		
세면기	단독형	대형	L610	백색	상세도 참조
		중형	L620	백색	상세도 참조

2.1.2 부대 및 복리시설 위생도기

(1) 부대 및 복리시설 위생도기의 종류는 다음 표를 따른다.

표 2.1-2 부대 및 복리시설 위생도기 종류

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
원피스 양변기	Low 탱크형 서양식 탱크 일체형 변기	중형	C 2010C	백색	6lit이하, 1단부속 포함 (레버, 버튼식)
양변기	유아용 서양식 씻겨 내리는 변기		C 760	백색	표준부속 포함, 유아용
	서양식 사이펀 제트 변기	소형	C 910C	백색	손잡이포함, 진공방지부, 장애자용
	동양식 씻겨나오는 대변기	-	C 310	백색	
소변기	트랩 탈착식 스톨 소변기	중형	U 322	백색	전자감응식 (전기매립형)
	트랩 탈착식 스톨 소변기	소형	U 322	백색	전자감응식 (전기매립형)
세면기	단독형	대형	L 610	백색	장애자용은 손잡이 설치 (상세도 참조)
	카운터형			백색	
소제용 수 채	받이달린 소제용 수채		S 210	백색	트랩포함, 배수구 ø75

2.1.3 위생도기용 부속품

(1) 위생도기부속 쇠붙이, 대변기 세척밸브, 세척용 볼탭은 KS B 1534, KS B 2369, KS B 1588에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 양변기는 탱크에서 배수된 물이 탱크내로 재 유입되지 않는 구조 이어야 한다.

2.1.4 트랩 및 토수구

(1) KCS 31 30 10 (2.1)를 따른다.

2.2 수도꼭지

(1) KCS 31 30 10 (2.4(2))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 아래의 수도꼭지, 지수꼭지 등은 KS B 2331에 적합한 제품이어야 한다. (단, 수도꼭지 및 지수전의 핸들스템과 패킹 연결구조는 소음방지 분리형 또는 일체형 일 것)

표 2.2-1 수도용 꼭지 종류

구 분	품 목	주 문 사 항	비 고
일 반 용	가로꼭지		
주방 싱크용	1개 레버식 대붙이 온 · 냉수 혼합꼭지 (핸드 스프레이식)	· 여과 및 역류방지가 가능한 제품 · 니켈크롬도금	측면개폐형, 3단 절수형
세 탁 기 용	냉수용 가로꼭지	· 손빨래 수도꼭지 미설치평형은2구형 · 물뿌리기용 수도꼭지 미설치평형은 2구형+스프레이건	
	온수용 가로꼭지	손빨래 수도꼭지 미설치평형은 2구형	
물뿌리기용	스프레이식 물뿌리기 부착형 가로꼭지	· 2구형+스프레이건 · 메탈호스	호스길이 2m 이상
살 수 꼭 지	가로꼭지	카프링붙이	
수도계량기함용	수도용 앵글밸브	역류방지 가능한 제품	급수, 급탕용
양변기용	양변기용앵글밸브	역류방지 가능한 제품	
욕조설치형	벽붙이 핸드샤워식 (1개 레버식, 샤워욕조 절환용)	· 여과 및 역류방지가 가능한 제품 · 샤워걸이 포함 · 메탈호스 · 안마헤드 · 니켈 · 크롬도금	
	벽붙이 핸드샤워식 (온도조절식, 샤워욕조 절환용)		
샤워부스설치형	벽붙이 핸드샤워식 (1개 레버식)		
	벽붙이 핸드샤워식 (수납일체형,레인형헤드)		

구 분	품 목	주 문 사 항	비 고
세면기 혼합꼭지	온 · 냉수 혼합꼭지	· 온 · 냉수 지수꼭지는 여과 및 역류방지 가능한 제품 · 니켈 · 크롬도금 · 보육시설 등에 설치되는 유아용은 화상방지기능이 있는 제품	
손빨래용 수도꼭지	가로꼭지(카프링 붙이)	· 핸들에 온 · 냉수 구분 표시	
욕실용	다용도 수전(스프레이식)	· 헤드걸이 포함 · 메탈호스 · 니켈.크롬도금	호스길이 1.2m이상
청소용 수채	긴 몸통 가로꼭지		
세면기(공용부위)	다용도 수도꼭지	목돌림기능 제품	급수용

주1) 가로꼭지 핸들은 황동제 동등 이상으로 크롬도금된 십자형 일 것
주2) 높낮이 조절형 세면기 : 노인정 및 장애인 세면기 설치 시(휠체어 접근이 가능한 제품)

2.3 대변기 바닥 플랜지

(1) KS B 1534에 적합한 제품 또는 이에 준하는 인장강도 147 MPa{1,500 kgf/cm^2} 이상인 제품, 방수용 고무링, 고무링 개스킷, 플랜지 고정용 P.V.C제 소켓, 내식성 바닥설치 볼트로 구성된 제품이어야 한다.

2.4 대변기 세척밸브

2.4.1 전자감응식 대변기 세척밸브

(1) 구성품 및 제원
① 감 지 부 : 적외선 센서방식
② 전원공급 : 건전지 또는 전원공급 방식
③ 구동장치 : 솔레노이드밸브 또는 모터구동 방식
④ 제어기능 : 토수량제어기능, 감지거리 조절기능, 건전지교체 알림 기능

(2) 기능
① 사용시간에 따른 토수량 조절(대, 소변 구분)이 가능한 제품으로 한다.
② 건전지의 수명이 다되었거나, 센서의 고장등에 대비한 수동세정기능이 있어야 한다.
③ 후레시밸브형의 경우 양변기 커버를 제거해야 한다.

2.4.2 대변기 세척밸브

(1) KCS 31 30 10 (2.3.3(2))를 따른다.

2.5 소변기 세척장치

(1) KCS 31 30 10 (2.3.5(1))를 따른다.

2.5.1 소변기 세정기

(1) 재질 : STS 304

(2) 규격 : 140 X 145 X 45 mm 내외

(3) 고정금구류 : 스테인리스 제품이어야 한다.

(4) 기타 : 세정액은 교환 가능한 내장형 제품이어야 한다.

2.5.2 소변기 세척밸브

(1) KCS 31 30 10 (2.3.5(5))를 따른다.

2.6 욕조 및 카운타 세면기

2.6.1 단층 아크릴 욕조 및 아크릴 카운타 세면기

(1) 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 하며, 카운타 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.

(2) 욕조와 카운타 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다. 다만, 단층 아크릴은 성형 제작전 두께(원판)로 한다.

표 2.6-1 단층 아크릴 욕조 및 카운터세면기 제작기준

구 분		표 면 층	보 강 층	보 강 재
재 질		아크릴(cast sheet)	FRP	
두께	욕조본체	t = 3.5 mm 이상	t = 3 mm 이상	t = 12 mm 이상(MDF)
	욕조에이프런	t = 2.5 mm 이상	t = 2 mm 이상	t = 8 mm 이상(MDF)
	카운타세면기	t = 3.0 mm 이상	t = 2 mm 이상	φ 6이상(철선)

주) 원판두께의 공차는 +0.03 mm이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No 표시를 하여야 하며 완성된 욕조에도 식별이 가능하도록 원재료의 종류 및 두께를 표시하여야 한다.

(3) 다음과 같이 카운타 세면기의 길이를 정한다.

표 2.6-2 단층 아크릴 카운터 세면기의 길이

욕 실 안 치 수	카운타 세면기 길이
2,000 ~ 2,100 mm	1,400 mm
2,100 mm 이상	욕실안 치수 700 mm

(4) 카운타 세면기의 부속품

표 2.6-3 단층 아크릴 카운터 세면기의 부속품

품 목	규 격	수 량	비 고
고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함

(5) FRP 보강전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로 카운타 세면기의 수도꼭지연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.
(6) 욕조와 카운타 세면기는 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.
(7) 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체로 제작되어 점검구(아크릴 재질)가 부착된 것으로 한다.
(8) FRP 보강치수는 2.6.1 (2)에 따르되 욕조와 카운타 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.
① 욕조하부 굴곡부위 : t = 4 mm이상
② 카운타 세면기 볼부위 : t = 3 mm이상
(9) 대리석문양 아크릴 욕조 및 세면기는 2가지 이상의 색소를 혼합하여 만든 대리석 질감의 다양한 색상의 제품으로 한다.

2.6.2 복층 아크릴(PMMA+ABS) 욕조 및 카운타 세면기

(1) 복층 아크릴(PMMA+ABS)은 내충격용 PMMA아크릴과 ABS수지를 공압출(co-extrusion)하여 제조한 복층 시트(sheet)로서 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 하며, 카운타 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.
(2) 내충격용 PMMA는 ASTM-256 시험방법에 의한 충격강도 3.7 kgf·cm/cm 이상이어야 한다.
(3) 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다. 다만, 복층 아크릴은 성형 제작 전 두께(원판)로 한다.

표 2.6-4 복층 아크릴 욕조 및 카운터세면기 제작기준

구 분		표 면 층	보 강 층	보강재
재 질		복층 아크릴 (PMMA+ABS)	FRP	
두께	욕조본체	T = 6.0 mm 이상	t = 3 mm 이상	t = 12 mm 이상(MDF)
	욕조에이프런	t = 3.0 mm 이상	t = 2 mm 이상	t = 8mm 이상(MDF)
	카운터세면기	t = 4.0 mm 이상	t = 2 mm 이상	φ6 이상(철선)

주1) 아크릴(PMMA)층은 PMMA+ABS 원판두께의 20% 이상이어야 하며 성형시 굴곡부위는 변형으로 인하여 표면층 취약이 예상되므로 아크릴(PMMA)층의 두께변형이 최소화될 수 있도록 제작하여야 한다.
주2) 원판 두께의 공차는 +0.03 mm 이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No 표시를 하여야 하며, 완성된 욕조에도 식별이 가능토록 원재료의 종류 및 두께를 표시하여야 한다.

(4) 다음과 같이 카운터 세면기의 길이를 정한다.

표 2.6-5 복층 아크릴 카운터 세면기의 길이

욕 실 안 치 수	카운타 세면기 길이
1,900 mm	1,300 mm
2,000 ~ 2,100 mm	1,400 mm
2,100 mm 이상	욕실안 치수 700 mm

(5) 카운타 세면기의 부속품

표 2.6-6 복층 아크릴 카운터 세면기의 부속품

품 목	규 격	수 량	비 고
고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함

(6) FRP 보강 전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로, 카운타 세면기의 수도꼭지 연결 부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.

(7) 욕조와 카운타 세면기는 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.

(8) 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체로 제작되어 동일재질의 점검구가 부착된 것으로 한다.

(9) FRP 보강치수는 2.6.2, (3)에 따르되 욕조와 카운타 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.

① 욕조하부 굴곡부위 : t = 4 mm이상

② 카운타 세면기 볼부위 : t = 3 mm이상

2.6.3 인조대리석(세라믹) 욕조 및 카운타 세면기

(1) 폴리에스테르수지(고광택)와 수산화알루미늄 및 보강 재료를 혼합하여 고열(150℃)에서 압축 성형한 욕조로서 KS F 4806에 적합한 제품으로 내 · 외면 표면처리가 매끄러워야 하며 카운터 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.

① 완성된 욕조에 제조일, Lot No표시를 하여 감독자가 확인할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

표 2.6-7 세라믹 욕조 및 카운터세면기 제작기준

구 분	두 께	비 고
욕조본체	t = 6.0 mm이상	
욕조 에이프런	t = 3.5 mm이상	
카운터 세면기	t = 5.0 mm이상	

(3) 다음과 같이 카운터 세면기의 길이를 정한다.

표 2.6-8 세라믹 카운터 세면기의 길이

욕 실 안 치 수	카운타 세면기 길이
1,900 mm	1,300 mm
2,000 ~ 2,100 mm	1,400 mm
2,100 mm 이상	욕실안 치수 700 mm

(4) 카운타 세면기의 부속품

표 2.6-9 세라믹 카운터 세면기의 부속품

품 목	규 격	수량	비 고
고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함

(5) 카운타 세면기의 수도꼭지 연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.

(6) 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체형 또는 분리형으로 제작되어 동일 재질의 점검구가 부착된 것으로 한다.

2.6.4 펄 아크릴 욕조

(1) 펄 아크릴욕조는 펄과 겔코트를 도포하여 제품의 색상을 발현하는 단층아크릴판과 PMMA와 펄 그리고 ABS수지를 공압출(co-extrusion)하여 색상을 발현하는 복층아크릴판 방식으로 제작되고 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 한다.

(2) 투명아크릴 Sheet에 도포되는 펄의 양은 혼합되는 투명겔코트의 0.5%이상 이어야 하며, 투명아크릴 시트(sheet)에 0.2 mm이상 도포하여 뒷면의 겔코트 및 펄의 질감과 색이 투영될 수 있도록 90%이상의 투명도를 확보하여야 한다.

(3) 욕조는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

① 단, 복층(PMMA+ABS)욕조의 아크릴층은 총 원판두께의 20 %이상이어야 하며, 성형시 굴곡부위는 표면층 취약이 예상되므로 아크릴층(PMMS)의 두께 변형이 최소화 될 수 있도록 제작되어야 한다.

표 2.6-10 펄 아크릴 욕조의 제작기준

구 분		표면층		보강층	보강재
재 질		아크릴 (cast sheet)	복층아크릴 (PMMA+ABS)	FRP	
두께	욕조본체	t = 3.5 mm 이상	t = 6 mm 이상	t = 3 mm 이상	t = 12 mm 이상 (MDF)
	욕조에이프런	t = 2.5 mm 이상	t = 3 mm 이상	t = 2 mm 이상	t = 8 mm 이상 (MDF)

주) 원판두께의 공차는 +0.03 mm이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No표시를 하여야 하며 완성된 욕조에도 식별이 가능하도록 원재료의 종류 및 두께를 표시 하여야 한다.

(4) FRP 보강전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.

(5) 욕조는 에이프런 부착형으로 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.

(6) FRP 보강치수는 2.6.4 (3)에 따르되 욕조하부 굴곡부위는 t = 4 mm 이상으로 하여야 한다.

(7) 욕조는 위치와 높이를 조정하여 욕조 상면이 수평이 되도록 고정하고, 욕조의 구조는 내부에 기울기가 있어 욕조 상면에 물이 고이지 않도록 한다.

2.7 높낮이 조절 세면대

(1) 구조

① 수압(또는 전기)을 이용하여 세면대 높낮이를 조절하는 방식으로 한다.

(2) 주요 구성품

① 세면기 : KS L 1551(위생도기) 규격에 적합한 제품으로 한다.

② 높낮이 조절기

가. 수압식

나. 전기식

(3) 컵대, 비누대, 본체 부착형

(4) 세면대 조절높이

① 왕복길이 : 200 mm이상

2.8 전자감응식 수도꼭지

(1) 감 지 부 : 적외선 센서방식

(2) 전원공급 : 건전지방식

(3) 구동장치 : 솔레노이드밸브 또는 모터구동 밸브

(4) 제어기능 : 급수시간 조절기능, 감지거리 조절기능, 냉 · 온수 유량제어기능, 건전지 교체 알림기능, 역류방지기능

2.9 싱크용 절수기

2.9.1 주요 구성품

(1) 전자식(풋터치식)

① 조작스위치 : 풋(foot)스위치(원터치식) 방식으로 탈착이 가능한 구조이어야 한다.

② 제어장치 : 급수시간 셋팅 포함, 비상시 수동전환 기능을 포함해야 한다.

③ 전원공급 : AC어댑터(전기용품 형식승인 제품일 것)

④ 구동장치 : 솔레노이드 밸브, 모터 구동 카트리지방식 또는 전동 볼밸브 형식으로서 이물질 여과기능 및 청소가 용이한 구조이어야 한다.

(2) 전자식(핸드터치식)

① 터치부 : 정전용량방식

② 제어장치 : 급수시간 셋팅 포함, 비상시 수동전환 기능을 포함해야 한다.

③ 전원공급 : AC어댑터(전기용품 형식승인 제품일 것)

④ 구동장치 : 솔레노이드 밸브, 모터 구동 카트리지방식 또는 전동 볼밸브 형식으로서 이물질 여과기능 및 청소가 용이한 구조이어야 한다.

(3) 기계식

① 구동장치 : 페달밸브

② 연결관 : 플렉시블관

2.9.2 공급방식

(1) 급수, 급탕 개별제어

① 싱크수도꼭지 이전에 구동장치를 설치하여 급수, 급탕을 각각 제어하는 방식이다.

(2) 급수, 급탕 혼합수제어

① 싱크 수도꼭지에서 적당한 사용 온도로 혼합된 혼합수를 메탈호스 이후에 설치한 구동장치로 제어하는 방식이다.

2.10 고급형 샤워기

(1) 규격 : 벽붙이 핸드샤워식(수납일체형) 수도꼭지 상부에 높낮이 조절이 가능한 안마헤드와 레인(rain) 형태의 수류를 분사할 수 있는 헤드 및 비누 받침대로 구성된 제품으로 한다.

(2) 재질

① 레인(rain)형 샤워헤드 : ABS수지 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 제품으로 한다.

② 샤워헤드 고정대 : 안마헤드의 높낮이를 조절 할 수 있도록 슬라이딩 Bar기능을 겸하는 STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

③ 고정금구 : STS 304 또는 내식성 자재로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.11 바디샤워 & 연수기

2.11.1 바디샤워 기능

(1) 구조 : 벽붙이형 바디샤워 & 연수기 일체형으로 핸드샤워, 바디샤워, 레인형 샤워가 가능한 구조이어야 한다.

(2) 재질

① 레인(rain)형 샤워헤드 : ABS수지 또는 황동제 이상의 재질로 크롬도금된 제품으로 한다.

② 고정대 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

③ 고정금구 : STS 304 또는 내식성 자재로 충분한 강도를 가진 크롬도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.11.2 연수기 기능

(1) 구성품 및 제원

① 구조 : 냉온수 조절을 위해 냉/온수 별도 수지탱크로 구성된 제품으로 수도수/연수 선택 레버가 있는 제품으로 한다.

② 연수기 외부 케이스 : ABS수지 또는 동동 이상의 재질로 외부가 미려해야 한다.

③ 이온교환수지 용기 재질 : 시간의 경과에 따른 변형 및 파손이 없어야 한다.

④ 사용 압력 : 0.1 MPa ~ 1.0 MPa

⑤ 사용 온도 : 5~80℃

⑥ 수지 종류 : Na+형 강산성 이온 교환수지[FDA, NSF, 국내공인인증기관등에서 인체에 무해하다는 성적서로 증명 할 수 있어야 한다,]
⑦ 연수 용량 : 급수, 급탕 각 수지탱크의 처리용량이 1회 재생시 2 ton 이상이어야 한다.
⑧ 재생 방식 : 인체에 무해한 NaCl 분말(액상) 주입방식으로 한다.

(2) 기능
① 재생 효율은 최소 60 %이상 효율을 유지해야 한다.
② 연수 성능은 원수경도 100 ppm이 연수후 30 ppm이하의 성능 이상이어야 한다.
③ 재생 효율 및 연수 성능을 표시한 공인인증기관 성적서를 제출해야 한다.
④ 물이 접하는 모든 부위(연수기내부, 배관, 부속류등)는 먹는물 기준에 적합한 재질 이어야 하며, 또한 부식성, 내압성을 충분한 갖춘 재질이어야 한다.
⑤ 교체형 필터를 구비한 제품의 경우 필터의 교체가 용이한 구조이어야 한다.
⑥ 재생제를 보충하는 구조의 제품일 경우 재생제 보충이 용이한 구조이어야 한다.

2.12 휴지걸이

(1) 규격 : 덮개가 부착된 고급형으로 KS F 4528 표준 제품으로 한다.
(2) 재질
① 홀더(걸이 bar), 덮개 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.
② 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.13 스마트폰 거치대 겸 휴지걸이(비상콜 일체형 포함)

(1) 스마트폰 거치대부 : 스마트폰 거치 및 물빠짐이 용이하며, 유지관리가 용이한 구조의 제품으로 한다.
(2) 휴지걸이부 : 잡지꽂이 상부에 STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬도금된 KS D 8302에 적합한 덮개가 부착된 매립형 제품으로 한다.
(3) 비상폰
① 기계 : 일체형 매립박스 설치
② 전기 : 비상폰 설치

2.14 롤형 휴지걸이

(1) 재질 : 케이스는 ABS수지로 외부가 미려해야 한다.
(2) 규격 : 케이스는 250 X 270 X 120 mm 이상의 제품으로 한다.
(3) 고정금구류 : 스테인리스 제품으로 한다.
(4) 기타 : 내용물 분실방지 기능이 있는 제품으로 한다.

2.15 수건걸이

(1) 규격 : 1 Bar(양 고정대 중심선까지 500L 이상) 고급형으로 KS F 4529 표준 제품으로 한다.
(2) 재질

① 걸이 bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

② 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.16 다용도 수건걸이

(1) 규격 : 3 Bar 고급형으로 KS F 4529 표준 제품으로 한다.

(2) 재질

① 걸이 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

② 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.17 욕조 샤워걸이

(1) 규격 : 1Bar(700L 이상) 비누받침 부착형으로 한다.

(2) 재질

① 슬라이딩 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

② 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 자재로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

③ 비누 받침대 : STS 304, 황동제 또는 ABS 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.18 장애자용 손잡이

(1) 32×1.2 t 이상의 STS 304 재질로서 신체장애자가 사용하기에 충분한 구조적 강도를 갖춘 제품으로 한다.

2.19 욕실 옷걸이

(1) 규격 : 벽 고정형 고급 제품으로 한다.

(2) 재질

① 옷걸이 및 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.

2.20 에어 타올

(1) 재질 : ABS수지로 외부가 미려해야 한다.

(2) 정격전압 : 220V

(3) 정격소비전력 : 1 kW 이상, 2 kW 이하

(4) 송풍기 : 시로코 팬

(5) 플러그 : 접지형

(6) 안전장치 : 온도 휴즈, 과전류 휴즈
(7) 전기용품 형식승인 제품으로 한다.
(8) 고정브라켓, 고정나사 : 스테인리스 제품으로 한다.

2.21 컵 받침대

(1) 규격 : 일반컵 크기의 고급형 제품으로 한다.
(2) 재질
① 받침대 및 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.
② 컵 : 아크릴 또는 ABS 투명 사출 제품으로 한다.

2.22 비누 받침대

(1) 규격 : 배수 기능이 있는 고급형 제품으로 한다.
(2) 재질
① 받침대 및 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.
② 비누 받침 : 아크릴 또는 ABS 투명 사출 제품으로 배수기능 있는 형태로 한다.

2.23 화장경 및 욕실 수납장

2.23.1 거울

(1) KS L 2406의 1급에 적합한 동 도금 하지 않은 제품으로 한다.
① 적용범위 : 테두리형 화장경, 수납장
② 규격

표 2.23-1 화장경 및 욕실 수납장 규격

구 분	치수(mm)	비 고
아파트	800~1,000 L × 850 H	설치공간에 따라 크기 조정
부대시설	850 L × 700 H	
벽체	5 t	
문짝	3 t	

③ 산, 락스, 욕실세정제 등에 도막이 변색되지 않도록 거울의 모든 절단면을 코팅 등을 통하여 변색방지 조치를 하여야 한다.
④ 거울 뒷면에는 파손 및 분산 방지용 보호 필름을 부착한다.
⑤ 감독자는 거울 견본을 제출받은 후 KS규격 및 절단면 부분 코팅 등의 여부를 확인하여야 한다.

2.23.2 테두리형 화장경

(1) 테두리는 욕실수납장과 같은 폴리스틸렌 합성수지 또는 알루미늄 재질로써 나무무늬, 자연

무늬 등의 다양한 색상의 제품으로 한다.

① 테두리는 AL 또는 PS 전사처리 제품으로 하며 AL은 나사못 방식, PS는 V-nail Pin방식으로 조립한다.

② 거울 뒷면에는 분산방지용 필름 부착 후 발포폴리스틸렌 접착(80%이상 면적) 또는 십자(+)모양의 보강목을 설치한다.

③ 규격 : 2.23.1 거울과 동일

2.23.3 슬라이딩형 수납장(2Door, 3Door)

(1) 문 및 수납장 재질 : AL 또는 PS

(2) 조립방식

① 거울 프레임(frame) : AL - 나사못 방식, PS - V-nail Pin방식

② 욕실 수납장 : AL - 나사못 방식, PS - 미니픽스(mini-fix) 방식

③ 가이드바 : 재질-AL, ∅ 8 mm

(3) 규격

표 2.23-2 슬라이딩형 수납장 규격

구 분	치 수(mm)	비 고
수납장	1,200～1,400 L×(900～1,100)H	욕실 공간에 따라 크기 조정
시공걸이	(욕실수납장 폭 - 200 mm) 이상	-
고정못	STS 길이 90 mm 이상 제품	매입깊이 50 mm 이상 확보

(4) 도어 충격완화장치

① 여닫이형 : 자동닫힘경첩(KS, 3개소 이상)+완충실리콘+스무브(smove) 기능 또는 스무브 일체형 자동닫힘경첩+ 완충실리콘

② 슬라이딩형(2 Door) : 완충실리콘 또는 자동닫힘 댐퍼 적용

③ 슬라이딩형(3 Door) : 연동장치

(5) 시공

① 시공걸이는 타일 위에 설치하며, 시공전 타일 밀실부착 및 평활도 등을 건축과 협의하여야 한다.

② 시공걸이 고정용 못의 개소는 표준상세도를 참조한다.

③ 거울 프레임은 분리되지 않도록 한다.

(6) 현장품질관리

① 수급인은 욕실 수납장 설치 후 강도시험을 실시하고, 합격하여야 한다.

표 2.23-3 욕실수납장 강도시험 사항

품 목	시험항목	시험방법	시험빈도	시험하중
욕실 수납장	욕실장 설치 강도시험	단체표준 (SPS-G KHFC 0007-7262의 11.1.5) (욕실장 설치 강도 시험)	3회	400 N

※ 추가 시험이 필요한 경우 시험 횟수를 추가할 수 있다.

② 시험기관 : 품질검사 대행기관, 공인시험기관

③ 강도 시험 결과 불합격으로 판정될 경우 수급인 부담으로 재시공 또는 보완 시공 후 재시험을 실시하여 합격하여야 한다.

2.23.4 욕실 수납장

(1) 알루미늄장

① 본체의 재질은 KS D 6759에 적합한 제품으로 표면 마감은 KS D 8301에 의하여 황산피막 처리한 두께 9㎛으로 하거나 비닐시트 등을 래핑 한다.

② 후면판재용 재질은 ABS시트로 한다.

③ 문짝은 KS L 2002에 적합한 강화유리 또는 KS L2406에 적합한 거울을 부착하며, 거울 뒷면에는 파손 및 분산방지용 보호필름을 접착한다.

④ 내부선반은 KS L 2002에 적합한 강화유리로 한다.

⑤ 경첩은 KS F 4538(컵 힌지)에 규정한 호칭 B급 KS표시인증제품으로 한다.

⑥ 수납장 결합은 나사못 방식으로 한다.

(2) 폴리스티렌판(P.S)전사장

① 본체의 재질은 폴리스티렌판(P.S) 저발포수지에 전사 처리한 재료로 한다.

② 후면판은 몸체와 동일한 색상의 PS전사(3.5 t 이상)의 판재를 사용한다.

③ 문짝은 KS L 2406에 적합한 거울(3 t)을 부착 하며(벽체화장경 5 t), 거울 뒷면에는 파손 및 분산방지용 보호필름을 접착한다.

④ 내부선반은 KS L 2002에 적합한 강화유리로 한다.

⑤ 경첩은 KS F 4538(컵 힌지)에 규정한 호칭 B급 KS표시인증제품으로 한다.

⑥ 수납장의 결합은 미니픽스(mini-fix) 방식을 사용하며 도어의 프레임(frame)은 AL - 나사못 방식, PS - V-nail pin방식을 적용한다.

2.23.5 욕실수납장 제작 및 조립

(1) 욕실수납장의 세부적인 형상 및 규격은 승인된 제조업자의 제품자료에 따를 수 있다.

(2) 거울과 벽체 사이에 욕실수납장이 설치되는 경우, 빈공간이 거의 보이지 않는 폭으로 제품을 제작하여야 한다.

(3) 하부지지대, 경첩, 손잡이 등은 견고하게 부착하여 흔들림이 없어야 한다.

(4) 수납물 이탈방지를 위해 선반에는 가이드바를 설치하여야 한다.

2.24 욕실 코너선반

(1) 규격 : 벽에 고정시키는 코너형으로 고급형 제품으로 한다.

(2) 재질 : 강화유리(8 t 이상) 또는 알루미늄(4 t 이상) 동등 이상의 성능을 갖는 재질로 부식에 강한 제품일 것

2.25 비데

2.25.1 구성품 및 제원

(1) 세정기 본체

(2) 분기금구

(3) 설치볼트

(4) 연결호스

(5) 전원 : 교류 220 V, 60 Hz, 925 W 이하 (단, 순간온수·연속온수일 경우 1,500 W이하)

(6) 급수압력 : 최저 필요수압 49 kPa{0.5 kgf/cm^2}, 최고 수압 735 kPa{7.5 kgf/cm^2}

(7) 주위 사용온도범위 : 0～40℃

(8) 제품규격 : 양변기 C-1210C 또는 C-2010C에 설치 가능한 제품이어야 한다.

(9) 지식경제부 "대기전력 저감 프로그램 운용규정" 에 의거 대기전력 저감 우수제품 마크를 획득한 제품을 사용하여야 한다.

2.25.2 세정장치

(1) 토수량 조절범위 : 0.2～1.3 L/분(수압 196 kPa{2.0 kgf/cm^2}일 경우)

(2) 토수온도 : 온도조절범위 약 30～40℃

(3) 히터용량 : 880 W 이하 (단, 순간온수·연속온수일 경우 1,500 W이하)

(4) 기능 : 세정위치(노즐위치) 전후 조절, 무브(move)세정, 수압조절,

(5) 안전장치 : 온도휴즈, 온도과승 방지기(수동복귀식 바이메탈), 후로트 스위치

(6) 역류방지 : 역류방지기 및 진공방지기

2.25.3 온풍건조장치

(1) 온풍온도 : 온도조절범위 약 40～65℃

(2) 히터용량 : 420 W 이하

(3) 안전장치 : 온도휴즈

2.25.4 난방시트

(1) 표면온도 : 온도조절범위 약 30～40℃

(2) 히터용량 : 55 W 이하

(3) 안전장치 : 온도휴즈

2.25.5 기타 기능

(1) 소프트 개폐, 착좌 스위치, 절전, 누전차단기, 노즐 셀프크리닝 기능

2.25.6 제품선정

(1) 한국설비기술협회 단체표준(KARSE B 0038) 인증제품이거나 동등이상의 검사·시험방법에 따라 공인기관에서 발행된 1년 이내의 시험성적서 제출

2.26 음식물쓰레기 탈수기

(1) 용량 : 0.5 kg이상으로 싱크 개수대 하부에 부착 가능한 구조로 한다.
(2) 재질 : PVC 또는 스테인리스 재질 동등 이상으로 내식성 및 내열성 자재로 한다.
(3) 전압 : 220 V, 60 Hz, 소비전력 60 W이하로 접지용 플러그가 부착된 제품으로 한다.
(4) 탈수율 : 50 % 이상
(5) 제품 구조
① 간단히 설치할 수 있으며 별도의 스위치가 없이 뚜껑을 닫으면 동작하고 열면 정지하는 시스템으로 조작이 간편하여야 한다.
② 탈수통은 착탈식으로 청소가 용이하고 녹 발생이 없는 재질이어야 한다.
③ 음식물 찌꺼기에 의한 냄새를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
④ 봉수기능(S트랩 등으로 봉수깊이는 50 mm 이상 유지) 및 물넘침 방지기능이 있어야 한다.
⑤ 저진동, 저소음 구조이어야 한다.

2.27 정수기

2.27.1 개별정수기(냉정수기)

(1) 규격 : 340(W) x 350(D) x 1100(H)(형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
(2) 재질(케이스) : STS 304 동등 이상 재질이어야 한다.
(3) 전압 : 220 V, 60 Hz, 소비전력 650 W 이하로 접지용 플러그가 부착된 제품으로 한다.
(4) 정수 및 냉각능력 : 정수능력 3 L/min이상, 냉각능력 15 L/hr이상
(5) 정수방식 : 역삼투압, 필터여과, 살균방식 등 공인된 방식이어야 한다.

2.27.2 언더씽크형 정수기

(1) 언더씽크형 정수기로 필터는 국내외 공인기관의 품질인증을 득한 제품으로 한다.
(2) 정수기 관련 부속품
① 필터 : 여과, 흡착, 살균 등의 기능을 갖는 3개 이상의 필터 조합으로 구성되어야 한다.
② 정수기 수전
③ 케이스
④ 연결배관

2.28 가정용 냉장고

2.28.1 일반냉장고

(1) 형식 : 냉장 및 냉동실이 분리된 제품으로 한다.(제품용량은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)

(2) 전원 : 220 V, 60 Hz
(3) 색상 : 지정색
(4) 전기용품 안전인증(KC) 취득제품으로 한다.

2.28.2 김치냉장고

(1) 용량 : 90 L 이상으로 저장실이 2개이상 분리된 제품으로 한다.
(2) 전원 : 220 V, 60 Hz
(3) 색상 : 지정색
(4) 부속품 : 고급형 김치용기, 다용도 바구니

2.28.3 반찬냉장고

(1) 용량 : 유효 내용적 42 L
(2) 규격 : 798(가로)x400(세로)x310(폭)으로 싱크 상부장에 밀실하게 설치 가능한 제품으로 한다. (형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
(3) 전원 및 소비전력 : 220 V / 60 Hz, 70 w 이하
(4) 색상 : 지정색
(5) 중량 : 21 kgf이하
(6) 냉각방식 : 직접냉각방식
(7) 온도조절기능 : 전자식

2.29 패키지 에어컨

2.29.1 주요 구성품

(1) 패키지 에어컨은 실내기와 실외기로 구성한다.
① 실내기 : 케이싱(케비넷), 증발기, 냉매배관, 송풍기, 에어필터 등
② 실외기 : 케이싱, 압축기, 응축기, 실외기 팬 등

2.29.2 기능 및 제원

(1) 적용 : 실내의 냉방 및 공기순환, 정화를 위한 냉방전용 공냉식 슬림형 패키지에어컨
(2) 규격 : KS C 9306에 적합한 제품으로 한다.
(3) 전원 : 220 V, 60 Hz, 소비전력 3.5 kW이하
(4) 소음(실내기 기준)
① 냉방능력 7,100 kcal/hr 이하 : 55 dB(A) 이하
② 냉방능력 7,100 kcal/hr 초과 : 60 dB(A) 이하
(5) 기능 : 자동풍향조절, 쾌속냉방, 제습운전, 예약운전, 공기청정, 향균 필터, 자동온도조절 등

2.29.3 자동장치 및 안전장치

(1) 기기에 이상상태가 발생되었을 경우 즉시 운전을 정지시키고 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 및 기능을 구비하고 있어야 한다.

(2) 실내기 본체에 부착된 조작판은 물론 무선리모컨으로 운전/정지 및 풍량의 강약 조작이 가능하도록 회로가 구성되어 있어야 한다.
(3) 실내 · 외기간의 배관 작업 후 배관설치에 따른 열손실 및 이슬 맺힘을 방지하기 위해 저압측의 단열작업을 실시하고 단열작업 후에는 고압관 및 실내 · 외기의 연결전선을 포함하여 비닐테이핑 작업을 하여야 한다.
(4) 실내기 및 실외기는 접지기능이 있는 구조이어야 한다.

2.30 식기 세척기

2.30.1 주요자재

(1) 식기세척기 본체
(2) 급수 호스
(3) 배수 호스
(4) 급수 밸브
(5) Y관

2.30.2 구성품 및 제원

(1) 용량 : 12인용
(2) 급수 최대 사용압력 : 980 kPa{10 kgf/cm^2}이하
(3) 정격전압 및 소비전력 : 220 V, 60 Hz, 2500 W 이하
(4) 몸체 내부재질 : STS
(5) 찌꺼기 걸름망 : 청소 및 분해, 조립이 편리한 구조로 한다.
(6) 노즐 : 회전형이며 청소 및 분해, 조립이 편리한 구조로 한다.
(7) 급・배수 호스 : 싱크 급 · 배수관에 연결 가능한 길이로 한다.
(8) 식기 바구니 : 습기로부터 부식되지 않는 재질로 한다.
(9) 문 안전장치 : 문을 열었을 때 전원을 차단하는 안전 스위치를 설치하고 외부로 물방울이 튀어나오지 않는 구조로 한다.
(10) 세척 모터 : 230 W 이하
(11) 제품 규격 : 감독자와 협의하여 주방 싱크대와 일치시킨다.
(12) 장식 판넬 : 건축시공 분

2.30.3 기능

(1) 조작부의 기능표시는 간단하여야 하며 예약, 불림, 세척, 헹굼, 건조기능이 구성되어야 한다.
① 불림 : 15분 이상 충분히 불릴 수 있어야 한다.
② 세척 : 세척 물량과 그 정도에 따라 강력, 표준, 급속 등의 기능을 선택할 수 있도록구성한다.
③ 건조 : 강제 송풍방식

2.30.4 자동장치 및 안전장치

(1) 소음은 52 dB 이하이어야 한다.
(2) 세제 및 린스는 자동투입을 할 수 있는 구조로 한다.
(3) 자연배수가 되지 않는 강제배수 방식으로 한다.
(4) 히터 과열방지를 할 수 있는 구조로 한다.
(5) 급수시 물이 넘치지 않는 구조로 한다.
(6) 세척 후 전원이 자동 차단되는 구조로 한다.

2.31 행주도마 살균건조기

(1) 제품규격 : 148 W x 540 D x 820 H(제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 소비전력 : 210 W 이내
(3) 건조온도 : 65℃ 내외
(4) 건조방식 : 온풍순환 건조방식
(5) 제어방식 : 전자식 제어
(6) 기　　능 : 건조, 살균 등

2.32 자동 빨래건조대

(1) 작동방식 : 무선 리모컨방식
(2) 정격하중 : 30 kgf
(3) 작동전원 : 220 V, 60 Hz
(4) 소비전력 : 150 W 이하
(5) 본체규격 : L 800 mm이상
(6) 건조봉 상하높이조절 : 1,000 mm이상
(7) 건조용 송풍 팬 : 정격풍량 2.0 m^3/min 이상, 소음 50dB 이하, 자동 꺼짐(off) 기능
(8) 조　　명 : 형광램프(32 W 이상), 자동 꺼짐(off) 기능
(9) 봉 재 질 : 스테인리스
(10) 안전장치 : 하강 및 상승 시 장애물 자동감지 정지 장치
(11) 봉 구조
　① 주 건조봉　: D 25 (4개 이상)
　② 보조 건조봉 : D 17 이상 (좌우 각 4개이상, 보조 건조봉 연장시 1,400 mm 이상)
(12) 와이어강선 : ∅ 1.6 이상 스테인리스 304 강선(표면코팅처리)

2.33 양변기 청소솔

(1) 규격 : 벽 고정형 고급형 제품으로 한다.
(2) 재질
　① 솔봉 및 솔통 : 플라스틱(ABS) 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품으로 한다.
　② 고정금구류(브라켓) : 내식성의 재료로 충분한 강도를 가진 제품으로 한다.

2.34 기저귀 교환대

(1) 제품규격 (제조업체별로 다를 수 있음)
① 가로형 : 892 W × 100 D × 510 H
② 세로형 : 510 W × 100 D × 890 H
(2) 설치방식 : 벽 부착형 접이식
(3) 사용허용하중 : 30 kg 이상
(4) 최대지지하중 : 100 kg 이상
(5) 안전장치 : 추락방지 안전밸트
(6) 기타
① 아기를 안고 한손으로 원활하게 개폐할 수 있는 구조이어야 한다.
② 손가락 끼임이 발생하지 않는 구조이어야 한다.

2.35 공기청정기

(1) 표준사용면적 : 470 W × 2300 D × 450 H (제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 소비전력 : 1 W/m^2 이내
(3) CO2 배출량 : 18 g/시간 이하
(4) 필터성능 : 헤파필터 H13(제거율 99.95 %, 먼지크기 >0.3 μm) 이상
(5) 전 원 : 220 V, 60 Hz
(6) 표준사용면적 : 34 m^2 이상
(7) 소 음 : 55 dB 이하
(8) 주요기능
① 청정도 표기기능
② 필터교환 알림기능
③ 운전모드: 자동, 수동, 취침 등

2.36 장난감 세척기(초음파식)

(1) 제품규격 : 530 W × 325 D × 330 H (제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 형 식 : 디지털식 또는 아날로그식
(3) 소비전력 : 900 W 이내
(4) 세척방식 : 초음파식 (초음파 출력 : 300 W 이상)
(5) 세척조 용량 : 20 Liter 이상
(6) 세척조 재질 : STS304 이상
(7) 전 원 : 220 V, 60 Hz
(8) 주요기능
① 초음파출력 조절기능
② 작동시간 타이머기능
③ 세척온도 설정기능
④ 작동종료 알람기능 등

2.37 장난감 살균기(핸디형)

(1) 제품규격 : 530 L × 80 W × 60 H (제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 형　　식 : 핸디형(배터리 충전방식)
(3) 소비전력 : 9 W 이내
(4) 충전시간 / 작동시간 : 2시간 이내 / 1시간 이상
(5) 배 터 리 : 12 V, 1100 mAh 이상
(6) 어댑터전원 : 220 V, 60 Hz
(7) 살균방식 : 자외선식 (UV-C램프 8 W 이상)
(8) 램프수명 : 8000시간 이상
(9) 안전장치 : 자외선안전필터 등을 내장하여야 한다.

2.38 중앙집진식 진공청소시스템

2.38.1 주요 구성품

(1) 청소기 본체 (420 W × 480 H × 220 D, 제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 흡입구(벽부형)
(3) 청소도구 등
　① 작동 손잡이(1, 2, 3단 제어)
　② 청소용 플렉시블 호스(7.5 m이상)
　③ 호스 및 청소도구 걸이
　④ 길이조절용 손잡이 연결대
　⑤ 카펫트, 일반바닥, 신발장, 신발용 및 미세먼지 제거용 툴셋 등 각종 청소도구
　⑥ 먼지통(싸이클론방식) 및 먼지봉투(백필터방식)
(4) 진공배관 및 연결부속류
　① 진공전용 배관
　② 진공전용 연결부속

2.38.2 기능 및 제원

(1) 집진방식 : 백필터(bag filter)방식 또는 싸이클론방식
(2) 필터용량(백필터방식) : 12리터 이상
(3) 진공도(mmAq) : 상용 1,150 이상, 최대 2,550 이상
(4) 풍량(CMH) : 상용 140 이상, 최대 210 이상
(5) 청소소음 : 55 dB 이하
(6) 전　　원 : 220 V, 60 Hz
(7) 소비전력 : 1,300 W 이하
(8) 작동방식 : 유선 또는 무선
(9) 경보 및 표시기능
　① 모터 과부하 표시 및 차단기능
　② 필터 교체 표시기능(백필터방식)

2.39 현관 에어샤워시스템

2.39.1 주요 구성품

(1) 에어샤워기 본체 (천장 매립식, 296 W × 471 H × 150 D, 제조업체별로 다를 수 있음)
(2) 필터 및 송풍기
(3) 컨트롤러

2.39.2 기능 및 제원

(1) 필터 : H13급 HEPA
(2) 풍량(CMH) : 150 이상
(3) 전　　원 : 220 V, 60 Hz
(4) 소비전력 : 60 W 이하
(5) 컨트롤러 : 에어샤워기 3단계(강, 중, 약)로 강도 조절기능
(6) 필터 교체 표시기능

2.40 시　험

(1) 욕조, 카운타 세면기(분리형 및 일체형)는 뚜렷이 나타나는 변형, 흠, 결손, 잔금 등이 없고 인체에 접촉하는 면은 매끄럽고 사용상 해로운 결점이 없어야 하며, 현장납품 시 납품일 기준으로 1년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.40.1 SMC욕조 및 SMC카운타 세면기(분리형 및 일체형) 성능

(1) SMC욕조 및 SMC카운터 세면기의 성능은 다음 표를 따른다.

표 2.40-1 SMC욕조 및 SMC카운터 세면기 성능

항　목	성　　능	시 험 방 법
내 하 중 성	균열, 박리가 생기지 않아야 한다.	KS F 4806
내 오 염 성	오염회복율 85 % 이상	〃
내 낙구 시험	표면에 크랙이 생기지 않아야 한다.	〃
경　도	바콜경도 40 이상	욕조 및 세면기 내측면에서 시험편(100 x 100 mm)을 절취한 후 바콜 경도계를 이용하여 시험편의 10개소를 측정하고 평균치를 표시한다.
흡 수 율	0.5 % 이하	KS F 4806
표 면 의 내 균 열 성	표면층에 균열, 기포, 흠이 생기지 않아야 한다.	〃

2.40.2 아크릴(단층, 복층), 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운타 세면기 성능

(1) 욕조

① KS F 4806 (욕조)에 의거 공인시험기관에서 관련시험을 거쳐 이상이 없어야 하며, 특히 아래 조건을 충족시킬 수 있는 제품으로 한다.

가. 만수시의 변형은 : 1 mm이하
나. 에이프런의 변형 : 5 mm이하
다. 표면강도 : 바콜경도 40 이상
라. FRP와 아크릴(단층,복층)과의 박리시험 : 이상유무 (다만, 합성수지 인조대리석의 경우는 제외)
마. 내오염성 : 90 % 이상

(2) 욕조 및 카운타 세면기

① 아크릴, 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운터 세면기 성능은 다름 표를 따른다.

표 2.40-2 아크릴, 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운타 세면기 성능

항 목	성 능	시 험 방 법
내 하 중 성	균열, 박리가 생기지 않아야 한다.	KS F 4806
내 오 염 성	오염회복율 90 % 이상	〃
내 낙구 시험	표면에 균열이 생기지 않을것	〃
경 도	바콜경도 40 이상	욕조 및 세면기 내측면에서 시험편 (100 x 100 mm)을 절취한 후 바콜 경도계를 이용하여 시험편의 10개소를 측정하고 평균치를 표시한다.
흡 수 율	0.5 % 이하	KS F 4806
표 면 의 내 균 열 성	표면층에 균열, 기포, 홈이 생기지 않을것	〃

3. 시공

3.1 공통사항

(1) KCS 31 30 10 (3.1(1),(2))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 위생기구 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 위생기구 설치에 관련된 바닥 구조물 및 작업조건을 충분히 검토하여 불합리한 사항을 수정하여야 한다.
(3) 위생기구는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 설치하고 설치목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.
(4) 위생기구는 지시된 지지대 및 건축구조물에 견고히 부착시켜야 하며 위생기구가 수평 및 수직이 되도록 하여야 한다.
(5) 기타 사항은 LH표준상세도에 의해 설치한다.

3.2 기구류 표준 설치기준

(1) 기구류의 설치기준은 다음 표를 따른다.

표 3.2-1 기구의 설치기준

(단위 : mm)

기 구 명 칭	설 치 높 이	비 고
화 장 경	1,400～1,500(일반용) 1,200～1,300(유아용)	바닥면에서 거울중심까지 〃
휴 지 걸 이	서양식 대변기 : 1,100(일반용) : 560(유아용) 동양식 대변기 : 665	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 〃 〃
세 면 기	몸체 : 750(카운터형용) 720~850(일반용) 850(장애자용) 670(노인용) 550(유아용)	바닥면에서 몸체 상부까지 〃 〃 〃 〃
	관붙이형 앵글밸브 : 490(카운터형) : 460(일반용) : 410(노인용) : 290(유아용)	바닥면에서 지수꼭지 중심까지 〃 〃 〃
서양식 대변기	관붙이형 앵글밸브 : 50 ~170 : 120 ~ 150	바닥면에서 지수꼭지 중심까지 양변기 중심에서 좌측의 지수꼭지 중심까지의 거리
싱 크 꼭 지	400 (대붙이 연결높이) 1,050 (간격 100 ~ 200)	바닥면에서 연결 엘보티 중심까지 바닥면에서 수도꼭지 중심까지
발코니 수도꼭지	500	바닥면에서 수도꼭지 중심까지
세탁용 수도꼭지	1,300 (간격 200)	바닥면에서 수도꼭지 중심까지
수 건 걸 이	1,300 (일반용) 800 (유아용)	바닥면에서 봉 중심까지
욕조용 혼합꼭지	150~250(간격 150 ~ 200)	욕조상면에서 수도꼭지 중심까지
샤워용 혼합꼭지	1,000	바닥면에서 수도꼭지 중심까지

주) 상기 표준 설치기준을 원칙으로 하며 현장여건에 따라 변경할 수 있음.

3.3 서양식 대변기 설치

3.3.1 바닥배수형 양변기의 설치

(1) 바닥 슬래브 타설시 합성수지제 또는 P.V.C제 성형제품인 변기용 슬리브를 정확한 위치에 설치한다.

(2) 욕실의 방수공사 전에 변기용 슬리브의 뚜껑을 빼어내고 해당 구경 및 적당한 길이(바닥마감 두께를 고려)의 P.V.C 단관을 슬리브에 삽입한 다음 이물질이 들어가지 않도록 관 끝을 밀봉한다.
(3) 시멘트 모르타르 바름과 타일붙임 작업이 완료되고 충분히 양생된 후에 화장실바닥 마감면의 높이에 맞추어 P.V.C 단관을 수평으로 잘라낸 다음 변기용 플랜지를 삽입하고 볼트를 플랜지의 정위치에 끼운다.
(4) P.V.C 관을 절단시에는 타일 및 방수층에 손상이 없도록 한다.
(5) 변기용 플랜지와 변기의 배수구가 접촉되는 부분에 성형된 고무 개스킷을 끼우고, 변기를 올려놓은 다음, 위치에 맞추어 볼트와 너트를 체결한다.
(6) 욕실바닥과 변기의 틈은 크랙방지용 혼화제를 혼합한 백시멘트 등의 충전재를 일정한 높이로 채워서 미려하게 마감하거나, KS F 2274의 촉진노출시험 및 KS M 3404의 침지시험, KS M 3413의 내약품성시험에 이상이 없는 PVC 계통의 양변기 바닥링으로 마감 한다.
(7) 양변기 하부 PVC 바닥링 적용 시 양변기의 흔들림을 방지 할 수 있도록 양변기 플랜지는 충분한 삽입 깊이를 유지하고 견고하게 설치할 수 있는 제품이어야 한다.
(8) 체결용 볼트상부에 화장캡을 씌운다.
(9) 로탱크의 설치방법은
① 위치를 정확히 맞춘 다음, 미리 심어둔 지지볼트로 견고하게 고정한다.
② 스퍼드를 사용하여 세척관과 대변기 급수구를 완전하게 접속한다.
③ KCS 31 30 10 (3.5.2(2)③)를 따른다.

3.3.2 벽배수형 양변기의 설치

(1) KCS 31 30 10 (3.4.2)를 따른다.

3.4 동양식 대변기 설치

(1) KCS 31 30 10 (3.3(2),(3))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 바닥 슬래브 타설시 변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥 둘레보다 약간 적은 약 500×200의 직사각의 슬리브를 설치한다. 이때 슬래브 두께는 120 mm 이상 되어야 한다.
(3) 슬래브가 충분히 양생된 후(욕실 방수공사시)에 그 구멍에 변기를 수평과 높이가 정확하게 올려놓고 방수처리를 한다.
(4) 바닥에 매립되는 대변기 급수구에는 스퍼드로 세척관을 연결하고 관의 외부는 스퍼드와 함께 모래를 채운다.
(5) 대변기의 배수구와 배수용 P.V.C관과의 접속은 P.V.C관의 끝을 배수구 외경에 맞도록 하고 내식성의 패킹 또는 얀을 끼운 후에 클램프로 조인다.(상세도 참조)
(6) 변기와 접속하는 P.V.C관은 지진이나 진동에 견딜 수 있도록 확고하게 지지한다.
(7) 세척밸브의 핸들은 앞에서 보아 우측에 오도록 설치한다.(상세도 참조)
(8) 하이탱크의 손잡이는 탱크를 향해 우측에 오도록 설치한다.(상세도 참조)

3.5 소변기 설치

(1) 정확한 위치와 높이를 맞춘다.
(2) 배수관과의 접속은 누수가 발생치 않도록 견고하게 조인다.
(3) 스퍼드를 사용하여 세척관과 소변기의 급수구를 완전하게 접속한다.
(4) 전자감응기는 제조업자의 설치지침서에 따라 정위치에 미려하게 설치한다.

3.6 세면기 설치

(1) 세면기 브래킷 설치는 반드시 드릴을 사용하여 타일파손이 발생치 않도록 하고 P.V.C앵커 및 스테인리스제 ø5×50mm이상의 나사못을 사용하여 견고하게 고정시킨다.
(2) 배수금구의 조임은 배수금구의 본체에 U형 패킹을 끼워 세면기 배수구에 삽입시킨 후 고무패킹을 대고 고무의 탄력성을 잃지 않을 정도로 조인다.
(3) P트랩과 벨트랩은 배수관 연결부분에 고무링을 사용하여 움직이지 않도록 견고하게 체결하여 누수가 없도록 하여야 한다.
(4) 세면기는 타일 마감면에 밀착시켜 고정하고 브래킷과의 유격이 없도록 설치한다.
(5) 단독세면기용 받침대를 설치하는 경우에는 욕실벽 및 세면기에 견고하게 고정되어야 하며 미려한 마감이 되도록 한다.
(6) POP-UP은 세면기 수도꼭지 핸들을 고려하여 사용이 지장이 없도록 설치한다.

3.7 카운타 세면기 설치

(1) 카운타 세면기 설치 시 흔들림이 없도록 3개소 이상의 고정 브래킷을 이용하여 벽체와 세트앵커(set anchor)로 조립, 고정한다.
(2) 세면기 설치부위를 깨끗이 청소한 후 조립위치를 정확히 표시하여 물고임이 없도록 수평으로 설치한다.
(3) 벽체와 세면기 사이는 KS F 4910에 적합한 제품의 내곰팡이성 실리콘계 비초산형(SR-1-9030) 코킹재로 미려하게 충전하여 마감한다.
(4) 세면기는 보수흔적과 변형, 기포, 요철이 없는 것으로 하며 표면에 폴리에틸렌 필름(두께 0.3 mm이상)을 부착 후 반입하여 설치 완료 시까지 표면손상이 없도록 보호조치 하여야 한다.
(5) 색상 및 형태는 각 지역본부(지사)에서 선정 후 설치한다.

3.8 싱크용 절수기 설치

(1) 공통사항
① 음용수사용에 적합한 제품으로 싱크내부에 설치한다.
② 절수기 설치 전 급수, 급탕배관 연결위치를 확인하고 바닥, 주방싱크 등 작업조건을 사전에 검토하여 설치하여야 한다.
③ 싱크대내부 플렉시블관 통과부위 등의 천공으로 인해 싱크대가 손상되지 않도록 하여야 한다.
④ 절수기는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 위치 및 높이 등이 설치 목적과 일치하게 시공하여야 한다.

⑤ 페달밸브 또는 조작스위치의 모양과 색상은 주방싱크와 조화가 되도록 설치한다.

(2) 검사

① 설치 후 수압이 걸린 상태에서 절수기의 성능시험을 실시하여야 하며 기구 및 부속품 등에서 누수발생 여부를 확인하여야 한다.

3.9 욕조설치

(1) 위치와 높이를 정확히 조정하여 욕조 상면이 수평이 되도록 고정한다.

(2) 배수관 연결부는 누수가 없도록 하고 사용할 때 욕조의 유동이 없도록 욕조와 벽돌 받침대 사이에 모르타르를 충분히 충전하여 견고히 설치하여야 한다.

(3) 욕조 배수구는 마감공사 이전까지 테이프로 밀봉하여 이물질에 의한 막힘이 없도록 하여야 한다.

(4) 폴리에틸렌 필름(두께 0.3 mm이상) 보호재를 부착 후 반입하여 설치 완료 시까지 표면 손상이 없도록 보호조치를 취하여야 하며, 타 공종으로 인한 오염 및 훼손을 방지할 수 있도록 발포폴리에틸렌 보온재(두께 3 mm이상) 또는 동등 이상의 제품으로 재 보호 조치되어 있어야 한다.

(5) 색상 및 형태는 각 사업본부 및 사업단에서 선정 후 설치한다.

3.10 비데 설치

(1) 공통사항

① 비데설치에 앞서 급수배관 연결위치를 확인한다.

② 비데설치로 승인된 제조업자의 설치 지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 설치하고, 설치 목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.

(2) 비데 설치

① 양변기 지수전에 분기금구를 설치한다.

② 세정기 본체를 양변기에 견고하게 설치한다.

③ 분기금구에서 후렉시블관(호스)을 이용하여 본체에 연결시킨다.

(3) 현장 품질검사

① 세정기 설치 후 수압이 걸린 상태에서 성능시험을 실시, 확인하여야 한다.

② 본체가 양변기에 견고히 고정되었는지를 확인하고, 손상여부를 확인 후 손상 시에는 신품으로 교체하여야 한다.

③ 기구 및 부속품에서 누수발생 여부를 확인하여야 한다.

④ 시트 오른쪽 부분을 눌러 딸깍하는 착좌 시 위치 작동 음을 확인하여야 한다.

3.11 언더씽크형 정수기 설치

(1) 정수기 본체 설치위치는 씽크대 내부에 설치한다.

(2) 정수기 설치에 앞서 급수배관연결을 위한 정확한 위치를 확인하며, 씽크용 지수전 분기 이후부터 정수기업체 공사로 한다.

(3) 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 정수기를 설치하고 설치목적 및 지시사항과 일치하여야 하며, 설치 완료후 수압이 걸린 상태에서

성능시험을 실시·확인하여야 한다.
(4) 정수기 본체가 씽크대에 견고히 고정해야 한다.
(5) 기구 및 부속품에서 누수가 발생하는지 여부를 검사한다.

3.12 패키지 에어컨 설치

3.12.1 실내기는 다음 장소에 설치한다.
(1) 실외기와 냉매배관 및 전기배선이 편리한 장소에 설치한다.
(2) 통풍을 막는 물건 또는 벽이 없는 장소에 설치한다.
(3) 직사광선 또는 기타 열원으로부터 직접 복사열을 받지 않는 장소에 설치한다.

3.12.2 실외기는 다음 장소에 설치한다.
(1) 실외기의 방열효과가 좋고 방열에 방해되지 않는 장소에 설치한다.
(2) 취출구의 더운 공기 및 소음이 이웃에 피해를 주지 않는 장소에 설치한다.
(3) 설치장소의 강도 및 구조가 충분하며 동식물이 가까이 없는 장소에 설치한다.
(4) 규정된 배관길이 및 허용높이 내에서 설치가 가능한 장소에 설치한다.

3.12.3 배관작업 및 기타
(1) 냉매배관의 연결사용은 가급적 피하고 불가피할 경우 연결부의 한쪽을 10 mm이상 확관하여 연결파이프를 삽입하여 용접한다.
(2) 냉매배관의 굴곡부는 가능한 완만하게 하며 벤딩용 스프링을 이용하여 꺾임현상이 일어나지 않도록 한다.
(3) 냉매배관 작업이 완료되면 진공작업을 충분히 하여 배관 내 이물질을 제거시키고 적정량의 냉매를 충전한다.
(4) 냉매배관 작업 시 실외기를 실내기보다 높은 위치에 설치 할 경우, 고저차가 10 m 이상일 때에는 10 m마다 오일트랩을 설치한다.
(5) 냉매배관 및 드레인 배관은 물맺힘 등의 방지를 위하여 단열처리 하고, 작업 중 단열재의 피복이 손상되지 않도록 한다.
(6) 드레인 배관은 하향기울기(1/50 ~ 1/100)가 되도록 작업하고 중간을 불룩하게 하거나 역류를 유발하는 장애물이 없도록 한다.
(7) 드레인 배관은 연결부에 누수가 일어나지 않도록 하고 설치완료 후 증발기에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인한다.
(8) 실내기 전원 콘센트는 접지형으로 하며, 안전사고 예방을 위하여 실외기 접지나사에 별도 접지공사를 실시한다.
(9) 실내 · 외기 연결전선 및 접지선의 취부공사는 “전기설비에 관한 기술기준” 및 “내선 규정”에 따라 공사한다.
(10) 에어컨 설치완료 후 시운전을 실시하고 정상상태를 확인하며 사용 및 관리에 대한 교육을 실시하고 사용 설명서와 연락처를 제시하여야 한다.

3.13 식기세척기 설치

(1) 세척기 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 세척기 설치에 관련된 바닥, 주방싱크 등 작업조건을 충분히 검토하여 불리한 사항을 수정하여야 한다.

(2) 세척기의 설치는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치 높이에 맞추어 설치하고 설치 목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.

(3) 현장 품질검사

① 세척기 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 세척기의 성능시험을 실시 확인하여야 한다.

② 공사 완료 후에는 기구가 소정의 기능을 발휘하는지 검사하여야 하며, 급배수관 통수 후 온수온도 조정 및 필요기능의 성능을 확인하여야 한다.

3.14 행주도마 살균기 설치

(1) 행주도마 살균건조기 설치 시 수평한 곳에 설치하며 가연성물질은 멀리하고 도어 개폐가 원활한 곳에 설치한다.

(2) 전원은 220 V로 전원코드를 1.5 m이내에 설치한다.

(3) 행주도마 살균건조기의 설치는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치에 맞추어 설치하고 설치목적 및 지시사항과 일치하여야 한다

(4) 행주도마 살균건조기 설치가 완전히 끝나고 건조, 살균 등 필요기능의 성능을 확인 하여야 한다.

3.15 자동 빨래건조대 설치

(1) 자동 빨래건조대는 발코니 천장에 흔들리지 않도록 앙카볼트로 견고히 설치하여 세탁물의 하중에 충분히 견딜 수 있도록 설치하여야 한다.

(2) 자동 빨래건조대의 높이조절은 무선리모컨을 이용하여 손쉽게 조작이 가능하여 한다.

(3) 건조대의 하강 및 상승 시 장애물 감지에 의한 자동 정지 기능, 와이어 엉킴 및 이탈방지기능이 있어야 한다.

(4) 건조봉 길이를 자유로이 조절 할 수 있어 공간 확보 및 이용의 편의성을 확보하여야 한다.

(5) 자동 빨래건조대는 작동 시 소음이 적은 구조 이어야한다

(6) 현장설치 전 오염 및 손상을 방지하기 위하여 적절한 방법으로 보호조치 하여야 한다.

(7) 자동 빨래건조대 설치 완료 후 작동성능을 확인하여야 한다.

(8) 자동 빨래건조대 납품업체는 세대별로 사용설명서를 지급하여야 하며 입주지정기간 중 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 조치하여야 한다.

(9) 자동 빨래건조대 작동용 무선 리모컨은 동작상태가 잘 보이는 침실의 벽면에 견고하게 설치하여야 한다.

3.16 조립식욕실 배관공사

3.16.1 배관공사

(1) 조립식욕실의 급수급탕배관과 연결되는 T분기관은 조립식욕실 벽 외부 바닥에 있는 엘보(건축공사)위치를 확인한 후 시공하여 연결에 지장이 없도록 하여야 한다.
(2) 세대 오 · 배수관 슬리브 중심까지의 오 · 배수배관은 건축 감독자와 협의하여 시공한다.
(3) 화장실 벽체 및 천장 내에 설치하는 파이프덕트(P.D) 점검구(건축공사)는 건축 감독자와 협의하여 사후 점검 및 유지관리가 용이한 위치에 설치되도록 하여야 한다.

3.17 기저귀교환대 설치

(1) 기저귀교환대 설치부위를 깨끗이 청소한 후 조립위치를 정확히 표시하여 수평이 되도록 설치한다.
(2) 기저귀교환대 설치높이는 세면기 설치높이 준하여 설치한다.
(3) 기저귀교환대 설치 시 P.V.C 앙카 및 스테인리스제 ø 6×70 mm이상의 나사못 등을 사용하여 벽체에 흔들림이 없도록 고정한다.
(4) 색상 및 형태는 각 지역본부(사업단)에서 선정 후 설치한다.

3.18 중앙집진식 진공청소시스템 설치

3.18.1 진공흡입구 설치

(1) 흡입구의 위치가 적절한가를 확인 후 설치한다.
(건축마감, 가구배치, 청소용호스 도달거리 및 전기콘센트와 조화 등을 고려)
(2) 흡입구의 설치 전·후 진공배관 내로 이물질을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
(3) 청소호스 탈착 시 흡입구의 탈락, 분리 및 흔들림 없도록 흡입구를 견고하게 고정하여야 한다.

3.18.2 배관공사

(1) 관은 길이를 정확히 잰 후 관경을 축소시키지 않는 공구를 사용하여 관축에 대하여 직각으로 절단하고, 절단부위는 평탄하고 매끄럽게 다듬질한다.
(2) 관의 접합 전 반드시 내부를 점검하여 이물질이 없는 것을 확인 하고 접합하여야 하며, 시공 중 또는 완료 후 관의 내부로 이물질이 유입되지 않도록 보호조치를 하여야 한다.
(3) 관의 접합방식은 플라스틱 본드에 의한 압착고정방식을 사용한다.
(4) 배관은 시공에 앞서 타 설비의 배관 및 기기와의 간섭 등을 사전에 검토하여 조치하여야 한다.
(5) 구조벽 등의 관통 부위는 슬리브를 설치하며, 슬리브는 철근사이에 단단히 고정하며, 배관 시공 후 틈새 충전은 몰탈 마감한다.
(6) 배관이 방수층을 관통하는 경우에는 지수형 슬리브 등 방수기능을 저해하지 않는 유효한 조치를 하여야 한다.
(7) 배관은 1.5 m 간격으로 고정철물을 이용하여 슬라브에 밀착되도록 단단히 고정한다.
(8) 배관은 마찰손실을 최소화하기 위하여 가능한 직선으로 시공하여야 한다.
(9) 배관은 매립되기 전에 기밀검사를 실시하여 손상된 부분을 보수하여야 한다.
(10) 기타 명시하지 않는 사항은 배관공사 일반사항에 따른다.

3.18.3 전기 및 제어공사(단, 무선식은 제외)

(1) 접지선 시공시 16 mm CD관 내부에 접지선으로 시공한다.
(2) 16 mm CD관은 흡입구에서 다음 흡입구까지 연결부위 없이 시공한다.
(3) CD관은 배관에 고정시키며 접지선 교체가 용이하도록 한다.

3.18.4 진공청소기 본체 설치

(1) 청소기 본체는 수평이 되도록 설치하여야 하며, 벽면을 통한 소음·진동의 전달을 방지하기 위하여 조치를 하여야 한다.
(2) 청소기 본체의 모터가 과열되지 않도록 좌우 벽면 및 천장에서 20 cm 이상 이격거리를 확보하여야 한다.
(3) 본체에 연결하는 배관 주위에 청소용 소제구를 설치한다.

3.18.5 조정 및 시운전

(1) 모든 기기를 설치 시공 후 제어계통에 따라 요구하는 상태로 정상 동작할 수 있도록 조정하여야 한다.
(2) 조정이 완료된 후 시운전을 실시하고 그 결과를 서면으로 제출하여야 한다.

3.19 현관 에어샤워시스템 설치

(1) 에어샤워기는 현관천장에 매립하여 설치하되 정확한 설치위치는 건축마감공사와 사전에 협의하여 결정하여야 한다.
(2) 필터교환 등 유지관리가 용이하도록 설치한다.
(3) 설치 시 흔들림 및 탈락이 없도록 견고하게 고정한다.
(4) 색상 및 형태는 각 지역본부(사업단)에서 선정 후 설치한다.

3.20 현장 품질관리

(1) KCS 31 30 10 (3.17.1)를 따른다.

3.20.1 설치검사

(1) 욕실벽체에 부착하는 기구류는 P.V.C 앵커 및 스테인리스제 나사못을 사용하여 견고하게 부착하여야 한다.(규격은 표준상세도 참조)
(2) 기구를 설치할 때에는 타일 파손이 발생되지 않도록 반드시 드릴을 사용하여야 한다.
(3) 위생기구의 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 위생기구의 성능시험을 실시하고 지시된 사항과 일치하는가를 확인하여야 한다.
(4) 설치된 위생기구가 마감 작업 시 망가진 부분이 있는지 확인하고, 금이 갔거나 손상된 것은 신품으로 교체한다.
(5) 위생기구는 설치가 끝났을 때 위생도기, 이음쇠, 수도꼭지, 장식품, 스트레이너의 오물 및 자재 부스러기 등을 깨끗이 청소한다.

3.20.2 시험

(1) 공사를 완료한 후에는 기구가 소정의 기능을 발휘하여 기구 및 부속품에서 누수가 발생하는

지의 여부를 검사한다.

(2) 수도꼭지 및 부속품도 통수한 후에 유량의 개폐, 온 · 냉수 혼합꼭지 등의 온도조절 기능여부 등을 확인한다.

(3) 수압조절은 수도꼭지, 세척 밸브, 샤워 등에 행하여 적절한 물줄기가 나오도록 유량조절을 실시한다.

3.21 완성품 관리

(1) 설치된 위생도기는 준공 전까지 사용하지 않도록 하고 도난을 방지토록 조치하여야 한다.

(2) 설치된 위생도기나 배관에서 동파가 발생되지 않도록 위생도기나 배관내의 물을 완전히 퇴수시켜야 한다.

(3) 위생도기는 건축 및 관련 공사들의 작업 시 파손되지 않도록 충분히 보호해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 10 05 : 2020

위생기구 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 10 10 : 2020

빌트인 가전제품 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시공한계 ····· 2
1.5 제출물 ····· 2
1.6 품질확인 ····· 2
1.7 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.8 현장계측 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 빌트인 가스쿡탑 ····· 2
2.2 빌트인 냉장고 ····· 3
2.3 빌트인 세탁기 ····· 3
2.4 빌트인 전기쿡탑 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 공통사항 ····· 5
3.2 빌트인 가스쿡탑 설치 ····· 5
3.3 빌트인 세탁기 설치 ····· 5
3.4 청소 ····· 6
3.5 보호 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 위생설비공사에 포함된 빌트인 가전제품 설치공사에 적용한다.

(2) 주요내용

① 빌트인 가스쿡탑 설치

② 빌트인 냉장고 설치

③ 빌트인 세탁기 설치

④ 빌트인 전기쿡탑 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 주택법
- 주택건설 기준 등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 10 05 위생기구 설치공사
- LHCS 31 30 15 05 급수설비공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕설비공사
- LHCS 31 30 25 05 배수통기설비공사
- 환경 빌트-인(Built-in) 가전제품의 성능평가

① 적용제품 : 입주 전에 설치하는 빌트-인 가전제품인 냉장고, 김치냉장고, 와인냉장고, 전자레인지, 세탁기, 식기세척기, 오븐(전기광파가스오븐) 등

② 평가대상물질 : TVOC / HCHO

③ 평가방법 : KS X ISO/IEC 28360

④ 평가기관 : 공인인증시험기관(KOLAS 인증기관)에서 평가대상물질에 대한 방출량 시험 결과를 판정에 적용한다.

⑤ 평가기준

표 1.2-1 환경 빌트-인(built-in) 가전제품 성능평가 기준

방출량(mg/m^3)	비고
TVOC 방출량 4.0 이하 HCHO 방출량 0.03 이하	

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시공한계

(1) 빌트인세탁기 급수, 급탕, 배수연결공사 : 업체공사분

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45 (1.6.1 (5) 표 1.6-2)를 따른다.

1.5.2 견 본

(1) 1.5.1에 명시된 모든 제품의 견본을 제출한다.

1.6 품질확인

(1) 동일단지 또는 동일공구 내에서 설치되는 제품은 종류에 따라 동일제조업체의 것으로 설치하여야 한다.

(2) KS규격이 있는 것은 그 규격의 기준에 합격한 것이어야 하며, 종별, 형상 및 치수 등이 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 유지될 수 있는 형상, 크기의 것으로 KS규격에 정하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

(1) 제품은 공장에서 포장된 상태로 현장에 운반되어야 한다.

(2) 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의해서 취급하고, 파손 및 흠집이 생긴 제품는 설치하지 말아야 하며, 설치된 것에 흠집 및 파손이 발생하였을 경우에는 교체하고 현장에서 반출시켜야 한다.

1.8 현장계측

(1) 현장 측정치수가 시공도면에 나타난 치수 또는 생산업체에 의해 명시된 치수와 일치하는지 확인하여야 한다.

2. 자재

2.1 빌트인 가스쿡탑

2.1.1 주요구성품

(1) 가스쿡탑 본체 (2구, 3구, 4구형)

(2) 버너의 가스소비량은 2종류 이상으로 대용량은 2개 이상이어야 한다.(단, 2구형 대용량은 1개 이상)

2.1.2 기능

(1) 조작부의 기능 표시는 간단하여야 하며, 점화, 화력 조절, 가스 자동차단, 소화 등의 기능으로 구성되어야 한다.
① 점화, 소화 : 사용 버너의 용도별로 점화, 소화 기능이 있어야 한다.
② 화력조절 : 필요 사용량에 따라 3단 이상의 조절 기능 또는 작동자의 의사대로 자유로이 조절할 수 있는 기능이어야 한다.
③ 가스 자동차단 : 불꽃이 꺼지는 경우 자동으로 가스 공급을 차단할 수 있어야 한다.
④ 과열방지장치 : 전체 버너에 부착되어 있어야 한다.
⑤ 사용전압 : 220 V, 60 Hz (단, 전기콘센트 설치 : 전기공사)

2.1.3 구성품 및 제원

(1) 화구수 : 2, 3, 4구
(2) 색상 : 지정색
(3) 상판 마감 : 스테인리스 또는 법랑 코팅 등 동등 이상 제품으로 싱크대 상판에 맞추어 선정한다.
(4) 점화방식 : 연속 스파크(방전) 점화 방식
(5) 가스호스 연결 : ∅ 9.5 mm 노즐
(6) 사용 연료 : 도시가스(LNG) 또는 LPG
(7) 제품 규격 : 제조사 사양에 따른다.

2.1.4 자동장치 및 안전장치

(1) 불꽃이 있으면 열 감지부에서 열을 감지하여 자동으로 가스 통로를 열어주고 불꽃이 꺼졌을 경우 가스를 차단시켜 가스누설을 방지하여야 한다.

2.1.5 가스연결호스 설치

(1) 연소기와의 연결호스는 뒤틀리거나 처지지 않도록 고정장치로 고정하고 열로 인해 손상을 받지 않도록 조치하여야 한다.
① 연소기와의 연결호스는 도시가스 공급업체에서 선 시공하여야 하므로 연소기 설치 시 사전협의하여야 한다.

2.2 빌트인 냉장고

(1) 용량 : 냉장, 냉동고가 분리된 제품이어야 한다. (제품 용량은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
(2) 규격 : 설치공간내 설치 가능한 제품이어야 한다.(형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
(3) 전원 : 220 V, 60 Hz
(4) 색상 : 지정색
(5) 온도조절기능 : 전기용품 안전인증(KC) 취득제품이어야 한다.

2.3 빌트인 세탁기

2.3.1 주요자재

(1) 빌트인세탁기 본체
(2) 급수 호스 2개
(3) 급수호스 연결구(급수,급탕관 연경방식에 맞는 연결구)
(4) 배수호스
(5) 역류방지용 캡

2.3.2 구성품 및 제원

(1) 세탁용량 : 9 kg이상
(2) 전원 : 220 V, 60 Hz
(3) 사용수압 : (30~1000) kPa
(4) 급수, 급탕호스 : 급수, 급탕 분배기에 연결 가능한 길이로 한다.(주방싱크배관에 연결시 싱크배관에 연결 가능한 길이로 한다)
(5) 배수호스 : 배수구에 연결가능한 길이로 한다.
(6) 규격 : 설치공간내 설치 가능한 제품으로 한다.(형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)

2.3.3 기 능

(1) 조작부의 기능표시는 간단하여야 하며 예약, 세탁, 헹굼, 삶음, 탈수기능으로 구성되어야 한다.

2.3.4 자동장치 및 안전장치

(1) 버튼잠금기능 : 어린이가 세탁기를 조작하는 것을 방지하기 위하여 잠금기능이 있어야 한다.
(2) 배수방식은 강제배수 방식으로 한다.

2.4 빌트인 전기쿡탑

2.4.1 주요자재

(1) 빌트인 전기쿡탑 본체

2.4.2 구성품 및 제원

(1) 용량 : 2구형 또는 3구형
(2) 형식 : 하이라이트 또는 인덕션
(3) 규격 : 설치 공간 내 설치 가능한 제품(형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
(4) 상판재질 : 글라스
(5) 전원 : 220 V, 60 Hz
(6) 색상 : 지정색
(7) 제어방식 : 전자식(터치식) 또는 기계식(다이얼식)

2.4.3 기 능

(1) 조작부의 기능 표시는 간단하여야 하며, 과열방지 장치, 잔열 표시 램프, 잠금 기능 등의 기능으로 구성되어야 한다.

(2) 화력조절 : 필요 사용량에 따라 3단 이상의 조절 기능 또는 작동자의 의사대로 자유로이 조절할 수 있는 기능이어야 한다.

(3) 상판 마감 : 제조사에 따라 상판 치수가 다를 수 있으므로, 건축 주방가구 설치업자와 협의 후 시공하여야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

(1) 제품승인된 제조업자의 설치지침 및 설계도면에 따라 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 설치하여야 한다.

(2) 기타 사항은 해당제품 설치설명서에 의해 설치한다.

(3) 납품 및 검수

① 검수는 LH에서 임명한 검수원이 전량에 대하여 검수하며, 결함 유무를 확인하여 불합격품은 즉시 장외 반출하여야 한다.

② 납품은 현장 설치도이며 납품 설치 후 입주 시기에 발생하는 제반 하자 등의 신속한 처리를 위하여 하자 보수에 필요한 기술요원을 입주 지정기간 동안 상주시켜야 한다.

3.2 빌트인 가스쿡탑 설치

(1) 가스쿡탑 설치 전에 가스배관 및 호스연결을 위한 정확한 위치 및 제품규격에 맞게 되었는지를 확인하여야 한다.

(2) 성능검사

① 가스레인지 설치 완료 후에는 세대별로 가스레인지의 성능 시험을 실시하여야 한다.

(3) 기타

① 제품의 안전성, 미관, 사용 편의 및 신제품 개발에 따른 기능 향상 등이 발생될 경우 감독자과 협의하여 본 제품 성능 이상이 되도록 하여야 한다.

3.3 빌트인 세탁기 설치

(1) 세탁기 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 세척기 설치에 관련된 바닥, 주방싱크 등 작업조건을 충분히 검토하여 불리한 사항을 수정하여야 한다.

(2) 현장 품질검사

① 세탁기 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 세탁기의 성능시험을 실시 확인하여야 한다.

② 공사 완료 후에는 기구가 소정의 기능을 발휘하는지 검사하여야 하며, 급배수관 통수 후 각종기능의 성능을 확인하여야 한다.

3.4 청소

(1) 제품의 설치가 끝났을 때 제품과 관련부속류로 인한 오염물질 등을 깨끗이 청소한다.

3.5 보호

(1) 설치된 제품은 준공 전까지 사용하지 않도록 하고 도난을 방지하도록 조치하여야 한다.
(2) 설치된 제품에서 동파가 발생되지 않도록 제품내부, 배관, 배수구내의 물을 완전히 퇴수시켜야 한다.
(3) 제품은 건축 및 관련 공사들의 작업 시 파손되지 않도록 충분히 보호해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 10 10 : 2020

빌트인 가전제품 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 15 05 급수설비공사

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 30 15 05 : 2020

급수설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 15 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 관 및 이음쇠 ····· 3
2.3 수도계량기함 (외기와 면하는 수도계량기함을 별도 설치하는 경우) ····· 3
2.4 냉수용 수도미터 ····· 4
2.5 급수용 부식억제제 ····· 4
2.6 물용 감압밸브 ····· 4
2.7 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용) ····· 4
2.8 수격방지기 ····· 4
2.9 자동정유량조절밸브 ····· 4
2.10 관지지 및 고정철물 ····· 4
2.11 밸브보호용, 밸브지지대 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 일반사항 ····· 5
3.2 배관공사 ····· 5
3.3 수도미터 설치(수도계량기함 포함) ····· 6
3.4 지하층 감압밸브 설치 ····· 6
3.5 정수위 조절밸브 설치 ····· 6
3.6 수격방지기 설치 ····· 6
3.7 폴리부틸렌관 및 이중배관공사 ····· 6

3.8 급수관 매설공사 ····· 6
3.9 배관의 동결방지 ····· 9
3.10 시공 허용오차 ····· 9
3.11 현장품질관리 ····· 10
3.12 소독 및 청소 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 위생설비공사의 급수배관공사 및 수도미터 설치에 적용한다.

(2) 주요내용

① 급수 배관공사

② 급수관 매설공사

③ 급수배관의 소독

④ 수도미터 및 기타부속장치 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 수도법 제14조 위생안전기준 인증제도
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙
- 지자체의 급수조례

1.2.2 관련 기준

- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 20 스테인리스강관 및 이음쇠
- LHCS 31 20 15 50 PB이중배관 및 이음부속
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 10 05 위생기구 설치공사
- KS B 1544 구리합금 납땜 관 이음쇠
- KS B 2330 플로팅 밸브
- KS B 50049-1 냉수용 수도미터- 제1부 : 계량 및 기술요건
- KS D 3552 철선
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3770 용융 55% 알루미늄 아연 합금 도금 강판 및 강대
- KS D 4308 덕타일 주철 이형관
- KS D 4311 덕타일주철관
- KS B 5578 구리 및 구리합금의 관 이음쇠
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

- KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB)관
- KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
- SPS-KARSE B 0021-0183 워터햄머흡수기
- SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브
- SPS-KARSE B 0047-1707 자동밸런싱 밸브의 성능 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.
① 수도계량기함
② 수도미터
③ 물용 감압밸브
④ 정수위 조절밸브
⑤ 수격방지기
⑥ 플러팅 밸브(볼탭)

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 본 시공에 앞서서 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한 장소에 시공 상세도면에 따른 견본시공을 하여 승인을 얻어야 한다.
(2) 화장실은 평형별로 시공하기 전에 현장내 한 곳에 견본실을 설치한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 파이프덕트(P.D) 설치 위치는 차단밸브의 작동 및 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.
(2) 홈벽돌 사용 시에는 관련공종 시공책임자와 사전에 협의하여 홈 벽돌 시공부위 시공 상세도면 작성 등 필요한 조치를 하여야 한다.
(3) 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 보관 및 보호

(1) 수도계량기함(별도 설치하는 수도계량기함)

① 수도계량기함의 스테인리스제 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.

② 수도계량기함 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15(2.1)를 따른다.

2.2 관 및 이음쇠

(1) 다음은 KS 표준에 적합한 제품이어야 한다.

표 2.2-1 관 및 이음쇠의 규격

구 분	직 관	관 이음 부속	비 고
급수, 급탕관	KS D 3576, 3595	LHCS 31 20 15 20 참조	STS 관
	KS M 3363의 PB2종 (Φ 16mm, Φ 20mm)	KS M 3364	P.B 관
매설용 급수관	KS D 4311, 4316의 KP 미캐니컬 조인트, 2종관	KS D 4308, 4311 의 KP 미캐니컬 조인트용	시멘트 모르타르 라이닝관

2.3 수도계량기함 (외기와 면하는 수도계량기함을 별도 설치하는 경우)

(1) 수도계량기함

① 전면판 : 스테인리스제 1.2 mm (STS 304 헤어라인)

② 내함 : 철판(t = 1.6 mm)

③ 규격 : 상세도면 참조 (설치위치에 따른 변경규격은 해당 평형의 상세도면을 참조)

(2) 내한 성능기준

① 수도미터에 4℃ ± 1℃의 물을 넣어 주위온도 -18℃ ± 1℃에서 12시간 경과 후 수도미터 동파(상부 유리판 파손)나 수도미터 내부의 물이 동결되지 않는 제품으로 품질시험 기준은 LHCS 10 10 15(1.8) 를 따른다.

(3) 보호통 내부 보온용 스티로폼은 밀도가 높고 열전도율이 낮은 KS M 3808 "비드법 제조의 보온판 1호 및 보온통 1호 또는 압출법 제조의 보온판 2호 및 보온통 2호"를 사용하고, 수도미터 검침이 용이하고 앵글밸브 조작이 가능한 구조로 제작하여야 한다.

(4) 함의 잠금장치는 기밀이 유지되는 형태로 한다.
(5) 검침구 보온재는 검침이 용이하도록 제작하여야 한다.
(6) 전면판 수도계량기함 글씨는 표준상세도에 따른다.
(7) 내함의 내 옆면 및 뒷면과 전면판에 단열재를 부착하여야 한다.
(8) 타 공정으로 인한 파손 및 휘거나 형태변형이 없는 구조로 제작하고 설치 후 파손, 휨 방지, 내부 오염방지를 위하여 합판 등으로 보호조치를 하여야 한다.
(9) 전면판 및 보온통은 외기의 침입방지와 관리에 용이하도록 튼튼하게 제작해야 한다.
(10) 보온자재는 수도미터 교체 등의 작업을 시행한 후 재활용이 가능하여야 한다.

2.4 냉수용 수도미터

(1) 수도미터 : 계량에 관한 법률에 의한 수도미터 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

2.5 급수용 부식억제제

(1) 기준 : 먹는물관리법에 의거
① 수처리제 제조업등록을 받고, 수질측정 대행 또는 수질 측정 위탁업체에 의뢰하여 부식억제제 관리 및 수질관리가 가능해야 한다.
② ISO9001 취득 및 제조물 책임보험에 가입한 업체이어야 한다.
③ 국제적인 위생규격인 NSF(National Sanitation Foundation), UL, KOSHER 또는 인증마크를 받은 제품이어야 한다.
(2) 사용기준 : 자동운전 및 정량투입이 가능한 액체형으로 인산염(P2O5)1종2호 혹은 규산염(SiO4)2종2호로 인산염은 5 mg/L, 규산염은 10 mg/L 이하를 투입하여 사용한다.
(3) 종류 : 인산염 또는 규산염의 농도가 20 % 이상인 제품으로 한다.
(4) 기타 : 제품을 반입하기 전에 보건환경연구원 등 공인기관에서 발행한 시험성적서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 확인 후 합격한 제품을 사용하여야 한다.
(5) 보관 : 시건장치가 되어 있는 급수용 부식억제제 보관소에 보관하여 사용한다.

2.6 물용 감압밸브

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

2.7 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용)

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

2.8 수격방지기

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

2.9 자동정유량조절밸브

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

2.10 관지지 및 고정철물

(1) LHCS 31 20 15 05의 해당 항목에 따른다.

2.11 밸브보호용, 밸브지지대

(1) KCS 31 30 15(2.7.3)를 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15(3.7.1)를 따른다.

3.2 배관공사

(1) 다수의 배관을 시공할 경우에는 각종 밸브의 조작이 가능하고, 보온공사를 수행할 수 있는 간격을 관 사이에 주어야 하며, 서로 평행이 되도록 배관한다.

(2) 위생기구가 냉 · 온수 모두 필요한 곳에는 급탕 공급이 냉수 공급의 왼쪽에 설치 되도록 배관하여야 한다.

(3) 대변기, 세면기 배관은 설치상세도에 의거 연결중심에 정확하고 미려하게 시공하여야 한다.

(4) 수도계량기함 내의 배관은 수도미터를 설치하지 않은 상태에서 수압시험이 가능토록하고 수도미터 취부가 용이하게 시공하여야 한다.

(5) 가능한 한 퇴수가 용이하도록 기울기를 주어 배관을 하여야 한다.

(6) 화장실 급수 배관은 벽체 매립배관을 원칙으로 한다.

(7) 벽체 매립배관은 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.

(8) 살수용 및 관리인실 배관은 각 동 지하 횡주관에서 직접분기 되도록 하며, 세대가입지구는 지하횡주관에서 분기하여 수도미터를 거친 후 설치되도록 현장 설계변경 한다.

(9) 노출배관 및 기구류 설치는 수직 · 수평이 되고 원칙적이며 미려한 시공을 한다.

(10) 급수 가압펌프의 운전 및 정지 시에 발생하는 수격작용을 방지하기 위하여 아파트 내 급수 가압관 최상단과 동 입구 배관에 수격방지기를 설치한다.

(11) 지하저수조, 옥상물탱크 설치시 외부에 노출되는 통기관, 익수관, 퇴수관 등은 동망을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.

(12) 옥상 물탱크 실내의 배관, 밸브 및 정수위 조절밸브는 두께 50 mm 이상의 보온재 등으로 동결되지 않도록 시공하여야 한다.

(13) 물탱크의 주위배관

① 드레인 밸브 이전까지의 드레인 배관 : STS관

② 오버 플로우관 및 드레인 밸브 이후 배관 : 수도용 경질 염화비닐관

(14) 기타 배관공사 및 보온공사는 LHCS 31 20 15 05, LHCS 31 20 15 20 및 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

(15) 급수 공급관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려하여 1/100 이상의 상향 기울기로 배관하고 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역기울기가 되어서는 안 되며 최소한 수평을

유지하도록 배관하여야 한다.

(16) 지하저수조 월류관 또는 오버플로우관은 지하주차장 트렌치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가한 경우는 제외한다.

3.3 수도미터 설치(수도계량기함 포함)

(1) KCS 31 30 15 (3.5.1(2))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 해당 지방자치단체의 급수조례에 따라 설치한다.

(3) 수도미터는 수평유지 및 물의 흐름방향에 유의하고 유지관리(검침 및 교체)가 용이하게 설치하여야 한다. 다만, 인계 · 인수전에 파손, 도난 및 동파되는 것은 수급인이 보상한다.

(4) 수도계량기 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910 규정에 적합한 제품의 폴리우레탄계(PU-2-8020) 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.

(5) 보호통 배관 입 · 출구는 단열재 등으로 밀폐하여 냉기의 침입이 없도록 조치하여야 한다.

(6) 수도미터 설치 후 보온용 스티로폼과 수도미터 사이 공간은 보온재 등으로 밀실하게 충전하여야 한다.

(7) 급수배관이 관통하는 파이프덕트(P.D)의 각층 슬리브는 완전밀폐 시공하여 대류현상에 의한 급수배관 및 수도미터의 동파를 예방토록 하여야 한다.

(8) 보호통과 벽체 사이 틈은 밀봉재 등으로 충전하여 냉기의 침투를 방지하여야 한다.

(9) 내함의 모서리 부분 등은 밀폐된 구조로 하거나 밀봉재 등으로 방수처리를 하여 누수가 세대로 유입되지 않도록 하여야 한다.

3.4 지하층 감압밸브 설치

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

3.5 정수위 조절밸브 설치

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

3.6 수격방지기 설치

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

3.7 폴리부틸렌관 및 이중배관공사

(1) 폴리부틸렌관 배관공사 및 이중배관공사는 LHCS 31 20 15 50에 따른다.

3.8 급수관 매설공사

3.8.1 공사 준비

(1) 공사를 시작하기 전에 시공구역 전반에 걸쳐 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인하고 시공 중 손상을 줄 염려가 있는 시설물에 대해서는 임시 방호, 또는 기타 적절한 보호조치를 취한다.

(2) 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 넓이, 높이, 경사도에 따라 정확하게 굴착되어 있는지

확인한다.

(3) 관의 접합부분은 공구사용이 가능하도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.

(4) 관을 매설할 때는 통행과 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.

(5) 본 공사와 관련되는 기존 지하 매설물은 손상을 입지 않도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.

(6) 굴착된 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 오버컷팅(over cutting)된 부분은 표준 성토재 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.

(7) 암이 노출되는 부분은 관이 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.

(8) 연약지반, 성토지반의 경우는 소정의 지내력을 갖도록 보강하며, 굴착 중에는 용수, 우수 등이 고이지 않도록 하고, 토사붕괴에 따른 안전대책(버팀대, 버팀목 등) 등을 강구한다.

(9) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 원칙적으로 양배관의 수평간격은 500 mm이상으로 하고 급수관은 배수관위에 매설한다.

3.8.2 매설심도

(1) 급수관로의 매설심도는 관상단으로부터 최소한 다음 깊이 이상 토피가 확보되어야 한다.

표 3.8-1 급수관로의 매설심도

구 분	A 지 역		B 지 역		C 지 역	
	심도	지 역	심도	지 역	심도	지 역
도로부	1.2 m 이상					
보도부	1.2 m	서울, 인천, 수원, 춘천, 충주, 제천 등 중부권	1.0 m	대전, 천안 안동등 대전권	0.9 m	강릉, 대구, 부산, 군산, 광주, 전주, 목포 등 남부영동권

(2) 터파기 및 되메우기는 토목공사 LHCS 11 20 15 및 LHCS 11 20 25를 따른다.

3.8.3 관의 절단

(1) 관을 절단하고자 할 때에는 절단 길이 및 절단개소를 정확히 정하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시한다.

(2) 관은 관축에 대하여 직각으로 절단하고, 관의 절단으로 인한 내・외면의 덧 살은 제거하여야 한다.

(3) 절단장소 근처에 가연성 물질이 있는 경우에는 안전상 필요한 조치를 취한 다음 주의해서 시공하여야 한다.

(4) 관의 절단부위는 깨끗이 청소하여야 하며, 특히 절단개소의 이물질, 먼지 등은 완전히 제거하여야 한다.

(5) 주철관은 절단기로 절단해야 하며, 이형관은 절단해서는 안 된다.

(6) 동력원으로 엔진을 사용하는 절단기는 소음에 대한 배려를 하여야 한다.

(7) T형 소켓관을 절단할 경우에는 삽입구의 단면을 그라인더 등으로 규정된 모따기를 하고,

삽입치수를 백선으로 표시한다.

(8) 주철관의 절단면은 위생상 해가 없는 방식 도장을 하여야 한다.

3.8.4 KP **미케니컬 접합**

(1) 관 운반 및 부설 시, 절대로 충격을 주어서는 안 된다.

(2) 삽구(Spigot) 끝에서 약 40cm 관 외면과 소켓 내면에 부착된 이물질, 흙, 기타 유해한 물질은 깨끗이 제거하여야 한다.

(3) 소켓 내면, 삽구 외면 고무링 등에 윤활제를 발라서 삽입이 용이하도록 해야 한다. 다만, 윤활제는 고무링에 나쁜 영향을 미치거나 위생상 유해한 성분을 함유한 것, 중성세제, 그리스 등의 유류를 사용해서는 안 된다.

(4) 소켓관 밑에서 일정한 길이만큼 백색 페인트를 칠하여 지정된 삽입 길이만큼 삽입 되었는지를 확인해야 하고, 장차 예측되는 신축성 등을 고려하여 삽구 끝 외면과 소켓 저부와의 사이에 수 mm의 간격을 두어야 한다.

(5) 삽구 외면과 소켓 내면과의 간격이 상하 좌우간 균등히 되도록 한 후, 고무링을 소정의 위치에 꼬이지 않도록 주의 깊게 삽입하여야 한다.

(6) 압륜을 세트하고 소켓볼트를 관 상부측에서 소켓 턱에 바로 걸면 머리 양측 날개로 인하여 좌 · 우로 움직이지 않으므로 하부측으로 서서히 돌리면서 전부 끼워야 한다.

(7) 관의 위치를 정착시키고 압륜과 삽구 외면 사이에 쐐기를 넣어 압륜 중앙에 의한 간격 불균일 등이 생기지 않도록 하여야 한다.

(8) 볼트 조임은 상하 좌우 대각선으로 가 조임 한 후, 잔여 볼트를 전부 끼우고 손으로 조인 후, 스패너 또는 렌치로 관 중심에서 대칭으로 조금씩 균형 있게 수차에 걸쳐 조여야 한다.

(9) 공사현장에서 절단된 관을 접합할 경우는 고무링과 접촉되는 삽구 끝은 관 중심선에서 30° 되도록 1/8인치 정도 줄(file)이나 휴대용 연마기로 갈아서 고무링에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.

(10) 볼트는 관축에 대하여 평행하게, 압륜은 관축에 직각으로, 너트는 압륜의 면에 꼭 닫도록 하여야 한다.

(11) 펌프 실에서 인출되는 주철관의 절곡부에는 절곡부 이탈을 방지하기 위하여 이탈방지용 특수 압륜 또는 콘크리트 등으로 보강하여야 한다.

(12) 지하층 및 지하주차장 등의 노출 시공구간에는 압력변화에도 관이 탈락 되지 않도록 이탈방지용 특수 압륜을 설치하여야 한다.

3.8.5 **관의 부설**

(1) 현장에 반입된 관은 계획 관로를 따라 배열하여야 한다.

(2) 관은 가능한 한 관로를 따라 통행에 지장이 없도록 배열하여 관 부설 작업이 용이하도록 하여야 한다.

(3) 관을 배열할 때에는 관의 양쪽을 완충용 목재나 모래주머니 기타 적절한 방법으로 받침을 하여 관외면 도복부가 자갈이나 암석 등에 의해 손상을 입지 않도록 하고 굴름에 의한 안전사고를 방지하여야 한다.

(4) 관을 설치하기 전에 관 전체를 검사하고 균열이나 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안 된다.
(5) 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 부설하고, 소켓이 있는 관은 소켓이 높은 쪽을 향하도록 배관하여야 하며, 관로의 도중에 에어포켓이 생기지 않도록 주의하여 시공해야 한다.
(6) 연약 지반에서 관을 부설할 때는 호칭지름의 대소를 불문하고 언제나 받침목 등으로 받쳐 부동 침하를 방지하여야 한다.
(7) 관은 부설하기 전에 관 내면을 깨끗이 청소하고, 관말부에 이물질이 유입되지 않도록 밀폐 처리한 후 수평기, 형판, 수평실 등을 사용해서 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치한다. 관내의 도장면에 손상이 있을 때에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
(8) 급수관이 매설되는 부분에는 지반의 침하나 외부의 충격에 의해 처짐이나 파손이 되지 않도록 보호조치를 하여야 하며, 되메우기를 할 때에는 모래 또는 부드러운 토사를 사용하여 충분히 다짐을 하여야 한다.
(9) 매설 시공 후 처음 통수할 때는 서서히 통수하여 수격작용을 완화시켜야 한다.

3.9 배관의 동결방지

(1) KCS 31 30 15 (3.7.4)를 따른다.

3.10 시공 허용오차

(1) 품질확보를 위하여 수급인은 설계도서 및 관련규정에 부합되도록 시공오차 측정계획을 수립 시행하여야 한다.
(2) 시공오차의 측정은 공사 진행 단계마다 시공 전과 시공 후로 구분 시행하고 층별, 동별 또는 구역별로 실시하여야 한다.
(3) 수급인은 공사 진행 단계마다 측정결과를 확인하여 허용오차를 벗어나는 부위는 시정조치 한 후 다음 공정을 진행하여야 한다.
(4) 시공 허용오차의 기준은 부실시공을 방지하기 위한 최소한 범위를 규정한 것이므로 시공 상태가 허용오차 범위내일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단될 때에는 이를 시정하여야 한다.
(5) 시공오차 기준

표 3.10-1 시공오차 기준

항 목	오 차 기 준(㎜)
1. 온, 냉수꼭지 배관 수평오차	± 4
2. 싱크용 수도꼭지 높이오차	± 15
3. 각종 함류(양수기함, 소화전함 등) 설치의 수직, 수평오차	± 3
4. 양변기 배수관 중심선오차	± 10

3.11 현장품질관리

(1) 정수위 조절밸브, 수도미터의 자동공기빼기 밸브의 이상 여부를 검사한다.

(2) 시험

① 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압시험, 만수시험, 통수시험, 운전시험 등을 행한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설배관 등은 보온 및 매설 전에 시험한다.

② 배관시험의 기준치는 LHCS 31 20 15 05의 해당 요건에 따른다.

3.12 소독 및 청소

(1) "수도법 시행규칙"에 의하여 소독 및 청소를 실시하여야 한다.

(2) 급수 및 급탕 배관에 대하여는 시 상수도를 이용 2회 이상 세척하며, 그 실시결과를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 15 05 : 2020

급수설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 15 10 : 2020

급수용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 15 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 일반사항 ····· 4
2.2 가압급수펌프 ····· 4
2.3 급수펌프 ····· 8
2.4 전동기 ····· 9
2.5 펌프 방진가대 ····· 9
2.6 정수장치(수압시험용) ····· 9
2.7 펌프성능 및 시험 ····· 10
3. 시공 ····· 10
3.1 일반사항 ····· 10
3.2 배관 및 보온 ····· 10
3.3 장비 기초 설치 ····· 10
3.4 펌프설치 및 주위배관 ····· 10
3.5 가압급수펌프의 제어 ····· 11
3.6 현장 품질관리 ····· 12
3.7 청소 및 유지관리 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 급수설비에 필요로 하는 펌프와 관련 장비에 적용한다.

(2) 주요내용

① 급수 펌프 설치공사

② 가압급수펌프 설치공사(부스터펌프 가압식)

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 수도법 제14조 위생안전기준 인증제도
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 15 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수 설비공사
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS B 2023 구름 베어링 ―깊은 홈 볼 베어링
- KS B 2024 앵귤러 볼 베어링
- KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법
- KS C 4504 교류 전자 개폐기
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간압연 스텐레스 강판 및 강대
- KS D 3752 기계 구조용 탄소강재
- KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS C IEC 60034 회전기기
- KS C IEC 60502-1 정격전압 1kV ~ 30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품- 제1부 : 케이블(1kV 및 3kV)

1.3 용어의 정의

(1) 가압급수펌프는 옥상 물탱크 없이 펌프를 이용하여 급수를 공급한다.

① 부스터 펌프 가압식 : 회전수 및 대수제어가 가능하고 동력비를 최소화할 수 있도록 압력과 유량의 변화에 적정하게 대응할 수 있는 시스템으로 구성하여야 하며, 제품특성에 따라 소형압력탱크를 설치할 수 있다.

② 기압탱크식 가압급수펌프 : 대수제어가 가능하고 심야에 소유량 사용할 때 동력비를 최소화할 수 있도록 압력과 유량의 변화에 적정하게 대응할 수 있는 시스템으로 구성하여야 하며, 제품 특성에 인버터 또는 보조 펌프를 설치할 수 있다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 펌프 제작도서

가. 제작공정표

나. 장비목록표

다. 설치지침, 시동방법 등이 포함된 제작시방서

라. 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프 성능곡선도

마. 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 도면

바. 국내외 인정규격 사본

사. 펌프 방진 베이스 도면 및 방진계산서

표 1.4-1 펌프 방진 계산서

항 목	내 용	사용자 입력	계산결과 출력
주요 제원	흡입관경	㎜	–
	토출관경	㎜	–
	양정	m	–
	동력	KW(HP)	–
1. 강제 진동수	회전수	rpm	Hz
2. 장비중량	(카다로그 상의 중량)	N(kgf)	N(kgf)
3. 베이스 규격	길이	㎜	N(kgf)
	폭	㎜	
4. 보유수 중량	(장비 중량의 30%)		N(kgf)
5. 토출수압중량	관경		㎜
	양정		M , N(kgf)
6. 운전중량	(2+3+4+5)x안전율(1.3)		N(kgf)

항 목	내 용	사용자 입력	계산결과 출력
7. 방진재 모델	· 방진재 수량	개	–
	· 방진재 종류		–
	· 개당 담당 중량	–	N(kgf)
	· 선정 방진재의 담당 중량 (개당 사용하중은 100/150/200/300/500/750/1000에서 직상규격 산정)	N(kgf)	–
8. 스프링상수	· 방진재 변위량 (KS B 1563의 밀폐형 방진기는 변위가 25㎜임, 시중 스프링방진재의 일반적인 변위량은 25㎜)	㎜	N/㎜(kgf/㎜)
9. 정적변위량	· 운전시 변위량(방진재 지지중량/스프링상수)	–	㎜
	· 정지시 변위량	–	㎜
10. 고유진동수	fn = 15.7√(1/δ)	–	Hz
11. 진동수비	f/fn값이 3보다 크거나 같으면 유효	–	
12. 전달율(T)		–	
13. 방진효율	방진효율이 80% 이상이면 유효	–	%
14. 소음감쇠량		–	DB

15. 결과	차진레벨(dB)	방진재 규격(kg)	수량(개)	정적변위	진동수비	방진효율

(지구명 : 지구, 펌프명 : 펌프) (년 월 일)

⑧ 유지관리자료

1.4.3 유지관리 자료

(1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 모델번호, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법, 압력용기 정기검사 등이 수록되어야 하며, 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 국내에 제품의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조회사로서 공장등록을 필한 제조업체이어야 한다.

1.5.2 장비의 명판

(1) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.5.3 펌프의 성능

(1) 펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 및 이상 소음, 진동 없이 운전되고 병렬운전 또는 개별 운전 시에 과부하 현상이 발생되지 않아야 하며, 승인도서의 예상 성능효율 이상이 되어야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 장비와 구성품들은 설치할 수 없으며 새 것으로 교체한다.

(2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

(3) 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15 (2.1)를 따른다.

2.2 가압급수펌프

2.2.1 기기의 구성

(1) 전동기 및 입형 펌프 (부스터 펌프 가압식은 소유량 및 대유량)

(2) 밀폐형 급수 가압 탱크 (탱크용량 : 설계도면에 표시)

(3) 흡입/토출 매니폴드(manifold) (STS 304 이상)

(4) 컨트롤 판넬 (7″ TFT칼라 LCD화면)

(5) 펌프를 보수하기 위한 차단밸브

(6) 펌프 정지 시 역류를 방지하기 위한 체크 밸브

(7) 펌프 콘트롤용 전류감지 압력센서 및 예비센서

(8) 인버터별 차단기 설치

(9) 변압기 (제어 전원용)

(10) 흡입 및 토출 압력계

(11) 이상 알람(alarm)용 부저(buzzer)

(12) 자동제어시스템인 DDC (또는 PLC)와 통신 가능한 모드버스(modbus) 프로토콜(protocol)을 지원하여야 한다.

2.2.2 구조, 재질 및 성능

(1) 기기에 사용되는 펌프는 입형 다단원심펌프로서 고효율 에너지 기자재 인증제품으로 하며 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.

(2) 소유량 펌프 및 대유량 펌프를 사용하여 미세유량 변화에 효율적으로 대응할 수 있도록 시스템을 구성한다.(부스터 펌프 가압식)
(3) 임펠러는 스테인리스로서 내,외부가 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의 결점이 없는 제품으로 한다.
(4) 축봉장치는 미케니칼씰로서 유체온도 120℃에 견딜 수 있도록 한다.
(5) 축은 STS 316을 사용하되, 미케니칼씰 부분은 스테인리스제 스리브를 미끄럼 끼워 맞춤하여 축의 마모 및 부식을 방지하고 미케니칼씰의 분해, 조립이 쉬운 구조로서 각 부품의 정확한 위치 확보가 용이하도록 해야 한다.
(6) 펌프의 구조는 연결배관을 해체하지 않고 샤프트, 임펠러의 해체, 조립이 가능하도록 한다.
(7) 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 공기 및 이물질이 정체하지 못하고 미케니칼씰에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있는 구조로 제작한다.
(8) 펌프는 소정의 용량 어느 부분에서 연속 또는 단속운전이 되더라도 모터나 베어링이 과열되지 않고 정격전류, 정격전압에서 정격마력을 초과하지 않고, 정숙운전이 가능하며 소음, 진동이 작도록 설계 제작한다.
(9) 펌프 및 배관, 급수가압탱크는 운전 압력의 1.5배 이상으로 시험하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하 변동에 따라 적절하게 적응할 수 있도록 한다.
(10) 임펠러, 케이싱 등 물과 접촉하는 부위는 STS 304 이상을 사용하고, 축봉 씰(seal)로부터의 누수가 없는 구조로 한다.

2.2.3 펌프 주요부품 재질

표 2.2-1 급수펌프 주요부품 재질

구 분	본체(케이싱)	임펠러	주 축	베어링	공통베드	비 고
재 질	STS 304 또는 SSC13	STS 304	STS 316	KSB 2023, 2024에 준한 제품	GC 200 또는 SS 400	

2.2.4 압력탱크

(1) 부스터 펌프 가압식
① 가스(N2)실과 수실 사이에는 기계적으로 장착한 브레더 또는 다이아프램이 압력탱크내의 가스(N2)실과 물이 확실히 구분되는 구조로 한다.
② 가스(N2)실에는 봉입압력 조절밸브(압력계 포함)를 설치하여 공기실의 압력을 쉽게 조정할 수 있도록 한다.
③ 압력탱크의 물과 접촉하는 브레더 또는 다이아프램은 내식성 및 내구성이 우수한 자재이어야 한다.
④ 압력탱크는 펌프의 최고 토출압력에 견딜 수 있도록 '산업안전보건법'에 정한 안전검사를 필해야 한다.
(2) 기압탱크식
① 압력탱크는 STS 316L 또는 동등 이상으로 접합부위는 TIG용접(용접봉은 KSCY316 계통

의 필터 와이어(filter wire)를 사용)으로 하고 운전압력 및 펌프의 최고 토출 압력에 견딜 수 있도록 '산업안전보건법'에 정한 안전검사를 필해야 한다.

② 맨홀은 사용압력에 적합하며 개폐가 용이하고 380×280 mm 이상의 타원형으로 한다.

③ 자동공기 보충장치는 압력탱크내의 용존 공기를 자동으로 공급시키는 구조이어야 한다.

2.2.5 제어반

(1) 콘트롤 패널은 펌프와 별도로 펌프실 상부의 관리실에 설치하고, 펌프와 콘트롤 패널간의 각종 전선공사는 펌프 제조업자가 시공한다. 다만, 전선공사를 위하여 필요한 전선관 공사는 자동제어설비공사에서, 층간 관통스리브는 옥내기계설비공사에서 시행한다.

표 2.2-2 공사구분

구분	전선관	관통스리브
지역(중앙)난방지구	옥외기계설비공사	옥내기계설비공사
개별난방지구	옥내기계설비공사	옥내기계설비공사

(2) 콘트롤 패널(STS 1.2 t)은 시스템의 운전을 담당하는 핵심기기로서 시스템의 운전 상태를 쉽게 알아 볼 수 있어야 하며 운전 중에도 운전시간 및 각종 데이터 값을 확인할 수 있어야 하며 각 방식에 따라 다음과 같은 기능을 가지고 있어야 한다.

① 부스터 펌프 가압식

가. LCD. 표시판

(가) LCD. 표시판에 나타나는 모든 데이터 값은 관리 및 운전 시 사용자가 쉽게 내용을 알 수 있도록 표시되어야 한다.

나. 소유량 및 대유량 펌프 작동 순서

(가) 소유량 펌프를 대유량 펌프와 접목하여 유량변화에 따라 작동이 가능해야 한다.

예) 펌프(A, B : 소유량), 펌프(C, D : 대유량용)
펌프(A) - 펌프(C) - 펌프(B+C) - 펌프(C+D) - 펌프(A+C+D) - 펌프(A+B+C+D)

다. 대수제어 기능

(가) 시스템의 유량과 양정의 변화에 따라 필요한 유량 및 압력을 유지할 수 있도록 펌프를 순차적으로 운전 및 정지시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

라. 펌프 균일운전 기능

(가) 병렬로 연결된 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 균등하게 하기 위하여 펌프의 운전 순서를 순차적으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 하며 LCD. 표시판을 통해 각 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 확인할 수 있어야 한다.

마. 스케쥴 운전 기능

(가) 평일과 주말 등 시스템의 필요유량이 현저하게 변화함에 따라 에너지를 절감하고 최적의 운전 상태를 유지할 수 있도록 요일에 따라 설정 값을 지정하여 자동으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

바. 마찰손실보상 기능

(가) 물의 사용량에 따른 시스템의 유량변화에 따라 마찰 손실 값이 변화하므로 이를 보상하여 에너지를 절감하고 최적의 운전 상태를 유지 시킬 수 있도록 시스템의 마찰손실 보상기능이 있어야 한다.

사. 에러 관리 및 표시 기능

(가) 펌프의 운전도중 이상 상태가 발생하였을 경우 콘트롤 판넬에 표시되어야 한다.

- 펌프 이상 발생
- 모터 이상 발생
- 토출압력의 이상 고압
- 흡입압력의 이상 저압
- 시스템의 온도가 높을 경우
- 동파의 위험이 있을 경우
- 전압 이상 발생
- 전류 이상 발생
- 흡입 배관에 물이 없을 시(저수위)

아. 세미오토(semi-auto) 및 비상운전 기능

(가) 인버터에 이상이 발생하였을 경우 콘트롤 판넬은 이를 감지하여 인버터를 자동제어 회로에서 제외시키고 대수제어 방식으로 자동 전환시키는 기능이 있어야 한다.

(나) 전자제어 보드에 이상이 발생하여 운전이 불가능할 경우 인버터 전용 제어보드의 내장으로 자동 또는 수동으로 전환하여 독자적인 인버터 운전이 가능하여야 한다.

(다) 그 외 비상시에는 수동으로 인버터 운전이 가능하여야 한다.

자. 공회전 방지 기능

(가) 흡입측 압력이 최소 압력보다 낮은 상태에서 운전될 경우 펌프가 자동 정지되는 기능이 있어야 하며 흡입압력이 회복될 경우 자동 회복되는 기능이 있어야 한다.

차. 주파수 변환 기능

(가) 시스템에서 요구되는 일정한 압력에서 유량이 변화함에 있어, 소유량 및 대유량 펌프를 펌프의 수량과 동일한 주파수 변환장치와 연결하여 회전수를 변환시켜 필요 유량과 양정을 유지시켜야 한다.

카. 자동제어공사 시 중앙감시반에서 경보 기능 및 표시기능이 가능하도록 하여야 한다.

② 기압탱크식

가. 디지탈 표시판

(가) 디지털 표시판에 나타나는 모든 데이타 값은 관리 및 운전 시 사용자가 쉽게 내용을 알 수 있도록 표시되어야 한다.

나. 대수제어기능

(가) 시스템의 유량과 양정의 변화에 따라 펌프를 순차적으로 운전 및 정지시킬 수 있는 기능이 있어야 하며, 펌프 가동정지는 10회/시간・대 이하로 한다.

다. 스킵(skip) 운전

(가) 펌프의 운전 중에 이상이 발생할 경우 순차제어에 의해 이상이 발생한 펌프는 스킵(skip)되어 다음 펌프가 기동이 되어야 한다.

라. 비상운전

(가) 전자제어보드에 이상이 발생하여 운전이 불가능할 경우 운전선택 스위치를 절환하여 압력스위치와 전기회로에 의한 대수제어운전 및 각각의 펌프가 직결되어 수동운전 시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

마. 경보 기능

(가) 펌프 운전 도중 모터 과부하, 저수위, 펌프이상 등의 현상이 발생할 경우 경보기가 작동되며, 램프가 점등되는 기능이 있어야 한다.

바. 콘트롤 패널은 압력표시, 펌프기동, 정지표시, 전류표시, 전압표시 기능이 있어야 한다.

사. 압력탱크내의 적정 공기량 공급은 자동 공급되는 시스템으로 별도의 동력을 소비하지 않는 구조이어야 한다.

아. 지하저수조 수위가 최저 수위에 도달하면 자동으로 펌프가 정지된다.

자. 공회전 방지 기능

(가) 흡입측 압력이 최소 압력보다 낮은 상태에서 운전될 경우 펌프를 자동 정지되는 기능이 있어야 하며 흡입압력이 회복될 경우 자동 작동되는 기능이 있어야 한다.

차. 자동제어공사 시 중앙감시반에서 경보 기능 및 표시기능이 가능하도록 하여야 한다.

2.2.6 계측기기 및 안전장치

(1) 펌프의 토출압력을 측정할 수 있는 압력계 및 압력센서를 설치하여 콘트롤 패널에 신호를 보내 시스템에 적합한 유량과 양정을 공급하도록 하여야 한다.(압력센서의 경우는 예비압력센서를 설치하여 이상시 전환하여 사용할 수 있어야 한다.)

(2) 흡입 측에 물이 공급되지 않는 상태에서 펌프가 공회전을 하게 되는 것을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.(기압탱크식)

2.2.7 배관 및 배관부품

(1) 모든 밸브는 KS 표시인증제품을 사용한다. 다만 KS 표준이 없는 것은 KS밸브 제조업체에서 생산된 제품을 사용할 수 있다.

(2) 기기내의 배관의 재질은 스테인리스 스틸을 사용한다.

2.3 급수펌프

(1) KS 표준에 적합한 제품을 사용함을 원칙으로 한다.(펌프, 모터 등)

(2) 본체와 전동기는 축이음으로 체결되어 공통베드에 부착한 것이어야 한다.

(3) 기타 펌프의 구조, 치수 부속품은 KS B 7501 및 KS B 7505의 규정에 따른다.
(4) 주요부품 재질
① 본체(케이싱) : SSC 13 이상의 재질
② 임펠러 : KS D 4103의 SSC 13, KS D 6024의 BC 6이상의 재질
③ 주축 : KS D 3752의 SM 45C 또는 동등 이상
④ 베어링 : KS B 2023, 2024에 준한 제품일 것
⑤ 공통베드 : GC 200 또는 SS 400 이상
⑥ 패킹 누르개, 라이너링 : KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상
(5) 2대 이상 급수펌프를 설치하는 경우의 펌프운전방식은 병렬교대 운전방식으로 하고, 정지 후 기동하는 경우에도 펌프의 교대운전이 자동으로 이루어지는 것으로 한다.

2.4 전동기

(1) 교류 전동기는 KS C IEC 60034에 따른다.
(2) 전동기는 KS C 4204 또는 KS C 4202 및 효율관리기자재 운용규정에 적합한 제품이어야 한다.
(3) 역률 개선용 콘덴서를 사용한다.

표 2.4-1 전동기의 제원

전압(V)	전동기 용량(kW)	전동기 형식	기동방식	정격속도(rpm)
220/380	10이하	F종, 농형, 전폐형(IP44 이상)	직입기동	60Hz/1750 또는 3450
380	10초과～55미만	F종, 농형, 전폐형(IP44 이상)	Y-Δ기동 (3접촉방식)	60Hz/1750 또는 3450
380	55이상	F종, 농형, 전폐형(IP44 이상)	리엑터기동 (몰드타입)	60Hz/1750 또는 3450

주) 가압급수펌프는 전폐형(IP55) 이상으로 인버터 기동일 경우 직입기동방식

2.5 펌프 방진가대

(1) 펌프의 진동을 방지하기 위한 장치를 설치할 경우 사용중량, 방진효율, 정적변위를 충족시킬 수 있는 방진가대 및 방진재로 내후성, 내산성, 내구성 및 내유성에 강한 재질로서 사용용도에 적합한 제품이어야 한다.
(2) 방진스프링 및 고무는 KS 표준에 적합한 제품을 사용하되 방진가대 스프링은 밀폐형으로 하여야 한다. (라인형 펌프는 제외)

2.6 정수장치(수압시험용)

(1) 자격 : 법에 의거 사업자등록상 정수기 혹은 정수장치 제조업체이며 공장등록 업체로서 ISO9001 이나 ISO14001 규격 인증을 득한 제조업체에서 제작된 제품이어야 한다.
(2) 정수 능력 : 4,000 L/h
(3) 규격 : 600(W) x 500(D) x 1,230(H)(형상 및 규격은 제조 회사에 따라 상이할 수 있음)

(4) 재질 : STS 304 동등 이상 재질
(5) 전원 : 220 V, 60 Hz, 소비전력 650 W이하로 접지용 플러그가 부착된 제품이어야 한다.
(6) 정수방식 : 역삼투압, 필터여과, 살균방식, 자연여과 복합필터 방식 등 공인된 방식이어야 한다.
(7) 기타 : 정수장치를 설치한 후 공사감독자(건설사업관리자) 입회 하에 수질검사를 실시한 후 먹는물 수질기준에 합격하여야 하며, 이동이 가능한 구조 이어야 한다. 또한, 펌프실이 설치되는 단지내에 옥내공구가 2이상인 경우에 정수장치를 선임공구에 1개소 설치하여 타 공구에 이용하게 할 수 있다.

2.7 펌프성능 및 시험

(1) 제품을 출고하기 전에 공장에서 KS B 6301, KS B 7505 및 KS B 6360에 준하여 시험하여 이상이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15 (3.1.1, 3.14)를 따른다.

3.2 배관 및 보온

(1) 배관 및 보온은 LHCS 31 20 15 05와 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

3.3 장비 기초 설치

(1) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1:2:4로 하고 운전 시 전 중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.
(2) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
(3) 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용해서 조정하여야 한다.
(4) 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150 mm 이상으로 한다.
(5) 장비 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행 간격 등을 유지하도록 하여야 한다.
(6) 펌프의 기초에 물이 고이는 부분에는 25 mm 이상의 배수관을 설치한다.
(7) 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정 시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.4 펌프설치 및 주위배관

(1) 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 구조물 규격, 장비 반입여건 등 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.
(2) 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간이 확보되도록 사전에 관련 공종과 협의 조치한다.
(3) 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
(4) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.
(5) 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 8 mm두께의 방진 고무패드로 배관을 감싼 후 가대에 고정하여야 한다.
(6) 소화용수 펌프와 급수 흡입관 위치 선정 시 급수펌프의 흡입관보다 하부에 위치하여 소방시설기준 규칙에 의거 충분한 소화용수를 확보하여야 한다.
(7) 급수가압펌프는 지하저수조 수위가 일정수위 이하에서 공회전 운전이 되지 않도록 하여야 한다.
(8) 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.
(9) 라인펌프는 펌프측과 수평 또는 수직으로 설치하고 펌프양단의 플랜지에 접속하는 배관은 지지가대를 설치하여야 한다.
(10) 펌프의 흡토출구에 플렉시블조인트 또는 플렉시블커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.
(11) 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하여야 한다.

3.5 가압급수펌프의 제어

3.5.1 부스터 펌프 가압식

(1) 회전수 및 대수제어
① 연속급수 상태에서 소유량 및 대유량 펌프의 처음 가동 시에는 인버터로 회전수 제어를 하고, 기동 순서는 소유량 및 대유량 펌프 작동 순서에 의한 방법으로 가동되어야 한다. 각각의 인버터에 의한 회전수 제어 펌프는 일정시간 경과 하거나 연동에 의하여 순차적으로 다음 순번의 펌프가 되어야 한다.
(2) 교번운전 제어
① 수량의 변동에 따라 최초로 운전되는 펌프의 순서를 일정시간 마다 교번하여 P1, P2, P3 펌프의 전체(total) 운전시간을 동일하게 해주며 교번운전 시간은 조정이 가능하여야 한다.
예) 시간 및 기동횟수에 의해 교번 운전되는 펌프의 경우
첫째날 운전 순서 : NO.1(인버터:소유량) - NO.3(인버터:대유량)
둘째날 운전 순서 : NO.2(인버터:소유량) - NO.4(인버터:대유량)

② 리드 펌프(lead pump)의 교대운전은 시간에 따라 바뀌는 방식과 기동횟수에 따라 변경되는 방식이 모두 가능하여야 하며, 연동에 의하여 자동으로 조정 운전되는 방식도 가능하다.

(3) 스케쥴 운전

① 시스템의 운전과 정지시간을 프로그램 할 수 있도록 리얼 타임 클락(real time clock)이 내장되어 일별(daily) 또는 주간별(weekly)로 일정시간 내에 시스템의 정지시간을 설정할 수 있도록 한다.

3.5.2 기압탱크식

(1) 대수제어

① 연속급수 상태에서 급수량 변동에 따라 대수제어에 의한 순차운전을 하여야 하며, 리드 펌프(lead Pump)는 일정시간 경과 후 다음 순번의 펌프가 되어야 한다.

(2) 교번운전 제어

① 수량의 변동에 따라 최초로 운전되는 마다 교번하여 P1, P2, P3 펌프의 순서를 일정시간 마다 교번하여 P1, P2, P3 펌프의 전체(total) 운전시간을 동일하게 해주며 교번운전 시간은 조정이 가능하여야 한다.

예) 첫째날 운전 순서 : NO.1 (인버터) - NO.2 – NO.3
둘째날 운전 순서 : NO.2 (인버터) - NO.3 – NO.1
셋째날 운전 순서 : NO.3 (인버터) - NO.1 – NO.2
넷째날 운전 순서 : NO.1 (인버터) - NO.2 - NO.3

② 리드 펌프(lead pump)의 교대운전은 시간에 따라 바뀌는 방식과 기동횟수에 따라 변경되는 방식이 모두 가능하여야 한다.

3.6 현장 품질관리

(1) 펌프를 시운전하기 전에 배관 및 스트레이너 청소를 반드시 실시하고 급수펌프를 가동하여 다음 표에 따라 성능을 확인토록 한다.

표 3.6-1 급수펌프 및 급탕순환펌프 측정조정표

급수펌프 년 월 일

항 목		단 위	1호	2호	3호	비 고
설계값	유 량	ℓ/min				
	양 정	m				
	모터 동력	kW(HP)				
실측치	제작회사					
	유 량	ℓ/min				
	토출측 압력	kPa(kgf/cm^2)				
	전 류	A				
	모터 동력	kW(HP)				
특 기 사 항						

붙 임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터
급탕순환펌프

항 목		단 위	S - 1				S 2			
			고층부		저층부		고층부		저층부	
			1호	2호	1호	2호	1호	2호	1호	2호
설계값	유 량	ℓ/min								
	양 정	m								
	모터동력	kW(HP)								
실측치	제작회사									
	전 류	A								
	모터동력	kW(HP)								
특 기 사 항										

작 성 자 : 현장대리인 (인)
확 인 자 : 감 독 자 (인)

(2) KCS 31 30 15 (3.8.2 (1),(4),(5),(7))를 따른다.

3.7 청소 및 유지관리

(1) 청소 및 소독

① 물탱크 설치완료 후 물탱크 내부의 모든 잔재물을 깨끗이 제거한 후 수도법에 의한 물탱크의 벽 및 바닥, 천장등에 대한 물 세척 청소 및 수도법 시행규칙에 따라 소독을 실시한 후 저수조 청소·소독 필증을 교부받아 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(2) 유지관리 및 인수인계

① 수급인은 물탱크 청소 후에 물탱크가 오염되지 않도록 하여야 하며, 관리사무소 개소시 관리사무소 시설물담당자에게 물탱크 시설물 인수인계를 하여야한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 15 10 : 2020

급수용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 15 15 급수용 탱크 설치공사

LHCS 31 30 15 15 : 2020

급수용 탱크 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 스테인리스 물탱크 ····· 2
2.3 PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크 ····· 4
2.4 압축성형패널 조립식 물탱크 ····· 5
2.5 외부보강 물탱크 ····· 7
2.6 시험 ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 일반사항 ····· 11
3.2 기초 설치 ····· 11
3.3 시공일반 ····· 12
3.4 스테인리스 물탱크의 제작 및 설치 ····· 12
3.5 PDF 물탱크의 제작 및 설치 ····· 14
3.6 외부보강 물탱크 제작 및 설치 ····· 15
3.7 현장 품질관리 ····· 16
3.8 청소 및 유지관리 ····· 16

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 급수용 물탱크의 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

(2) 주요내용

① 압축성형패널 조립식 물탱크

② 스테인리스 물탱크

③ PDF 물탱크

④ 외부보강 물탱크

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 먹는물 관리법
- 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙
- 수도법, 수도법 시행령 및 수도법 시행규칙
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙
- 한국급수설비협회 권장 저수조 소독방법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 15 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수 설비공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 6282 스테인리스 물탱크
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3536 기계 구조용 스테인리스 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스강관
- KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ형강
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 띠
- KS D 6711 알루미늄 및 알루미늄합금의 도장판 및 띠

- KS L 2314 마감 처리된 유리 직물
- KS M 3305 섬유 강화 프라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지
- KS M 3331 액상 불포화 폴리에스테르수지 시험방법
- 한국금속탱크공업협동조합 SPS-KMTC B 1008-2048 폴리에틸렌 더블 프레임 물탱크

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 물탱크 제작도서

가. 제작공정표

나. 제작시방서

다. 구조계산서

라. 제작도면 등 제반서류

② 자재 납품시에는 자재에 소요된 원자재에 대한 성적서(mill sheet),자재납품확인서 등 필요서류를 제출하여야 한다.(스테인리스 물탱크)

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15 (2.3.1 (1), (3),(4),(5),(6),(7),(8).(9),(10))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 모든 부품은 음용수를 저장하는데 이상이 없고 녹물을 발생하지 않는 재질로 구성하여야 한다.

2.2 스테인리스 물탱크

(1) 스테인리스 강판을 프레스로 가공한 후 현장에서 조립하는 스테인리스 패널 탱크를 말한다.

2.2.1 스테인리스 패널 재료

(1) 스테인리스 패널 재질은 KS D 3698 및 KS D 3705에서 규정하는 STS 304 또는 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해가없고 녹이 발생하지 않아야 한다.

(2) 물탱크 상단부에 사용하는 패널 재질은 KS D 3698 및 KS D 3705의 STS 444 재질 또는 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해가 없고 녹이 발생하지 않아야 한다.
다만, STS 304 재질을 사용할 경우 에폭시코팅 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것을 사용하여 상판 및 최고층 패널부에 코팅처리를 한다.

2.2.2 스테인리스 패널의 규격

(1) 각 패널의 허용치는 호칭 치수의 ± 0.2 % 이내이어야 한다.
(2) 두께에 대한 허용압력 및 높이

표 2.2-1 스테인리스 패널의 규격

두께(mm)	STS 304		STS 444	
	허용압력(kPa)	허용높이(m)	허용압력(kPa)	허용높이(m)
1.5	9.81	1.5 이하	9.81	1.5 이하
2.0	14.715	2.0 이하	14.715	2.0 이하
2.5	24.525	3.0 이하	24.525	3.0 이하
3.0	34.335	4.0 이하	34.335	4.0 이하
4.0	58.86	7.0 이하	58.86	7.0 이하
5.0	98.1	9.0 이하	98.1	9.0 이하

2.2.3 베이스 프레임

(1) 베이스 프레임은 KS D 3503에 준한 SS41 재질의 형강을 사용하며 강도에 충분히 견딜 수 있는 규격을 사용한다.

2.2.4 보강재

(1) 보강재는 모재와 동일한 STS304 재질을 사용하며, 보강재의 규격은 구조 계산에 의한 압력에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

2.2.5 사다리 및 플랫폼

(1) 사다리 및 발판은 STS 316 기계구조용 스테인리스 강관 및 철판을 사용한다
(2) 사다리의 규격 및 구조는 설계도면에 명시한다.

2.2.6 통기관

(1) 통기관은 STS 304로 인입관과 동일 이상 규격으로 구획된 각각의 탱크 상부에 2개소 이상 설치한다.
(2) 통기관과 별도로 탱크 상부에 체류하는 염소가스 배출을 위하여 타이머 부착형 환풍기를 설치한다.

2.2.7 보온재 및 마감 쟈켓

(1) 보온재는 두께 50 mm 폴리우레탄폼으로 탱크판넬과 동일한 형상으로 성형몰드 된 제품을 사용한다.

(2) 마감쟈켓은 0.7 mm 알루미늄 쟈켓을 사용한다.

2.2.8 볼트 및 너트

(1) STS 304 스터드 볼트 및 캡너트 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용한다.

2.3 PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크

2.3.1 패널

(1) 패널의 재질은 PE로 한다.

(2) 패널의 두께는 높이에 따라 압력이 변화하므로 구조계산에 의한 강도를 충분히 유지할 수 있는 두께로 한다.

2.3.2 베이스 프레임

(1) 베이스 프레임은 KS D 3503(일반 구조용 압연강재)에 준한 SS400 재질의 형강을 사용하며 강도에 충분히 견딜 수 있는 규격을 사용한다.

2.3.3 보강재

(1) 내부 보강재

① SS400 환봉을 사용하고, 외부는 부식방지를 위하여 PE PIPE로 감싼다.

(2) 외부 보강재

① 수직보강재는 SS400 H형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t)을 사용한다.

② 수평보강재는 SS400 홈(ㄷ)형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t) 또는 각형강관(100 mm H x 50 mm B x 3.2 mm t)을 사용한다.

③ 상부보강재는 SS400 각형강관(100 mm H x 50 mm B x 3.2 mm t)을 사용하고, 부식방지를 위하여 PE 시트(sheet)로 감싼다.

2.3.4 사다리

(1) 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지제 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.

(2) 외부용 : 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.

2.3.5 통기관

(1) 통기관은 PE재질 또는 동등이상의 품질로 설치한다.

(2) 통기관으로 벌레 및 이물질등이 들어가지 않는 구조로 설치한다.

(3) 통기관과 별도로 탱크 상부에 체류하는 염소가스 배출을 위하여 타이머 부착형 환풍기를 설치한다.

2.3.6 마감

(1) 마감은 0.45 t 칼라 시트(color sheet)로 시공하고, 모서리는 알루미늄재질의 앵글로 마감한다.

2.3.7 볼트 및 너트

(1) 2.2.8과 동일

2.4 압축성형패널 조립식 물탱크

(1) 급수 및 소화용 물탱크 중 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 높이 4 m 이하의 유리섬유강화 폴리에스테르 물탱크(KS F 4811)에 대하여 적용한다.

2.4.1 재질 및 특성

(1) 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 단판구조의 패널 조립식으로 내외부에 보강재를 사용하여 현장에서 조립 설치하며, 저수조 소독방법에 반응이 없어야 한다.

① 패널 재질

가. 불포화 폴리에스테르수지(KS M 3305)에 충전제, 촉매 이형제 등 혼합복합체에 무알칼리성의 유리섬유(KS L 2313, 2327, 2508)를 혼합한 성형의 FRP 복합재료로서 음료수용으로 유해하지 않은 재질이어야 한다.

② 패널의 물리적 성격

표 2.4-1 압축성형패널의 물리적 성적

시험항목	품질기준	시험방법	비 고
인장강도	60 MPa(6.12 kgf/mm^2)이상	KS F 4811	A형 시험편
굴곡강도	80 MPa(8.16 kgf/mm^2)이상		-
굴곡탄성률	6000 MPa(612 kgf/mm^2)이상		-
유리섬유함유량	25% 이상		-
바콜경도	30 이상		-
흡수율	1.0% 이하		-
정수압	정수압의 4배 이상		-

③ 보온재는 보온성이 우수한 주요부 두께가 25 mm인 경질 합성 발포체로 하고 보온재 커버는 FRP 재료 또는 내충격성 합성수지 재료로 한다.

2.4.2 패널의 두께(최소 두께 기준)

(1) 상부, 하부, 측면패널은 KS F 4811의 성능시험기준에 이상이 없는 두께로 제작된 제품이어야 한다.

(2) 칸막이 패널

내부 획용 칸막이 패널은 청소 시 소독약품 및 이물질이 이웃 탱크로 유입되지 않아야 하며 충분한 강도를 유지할 수 있는 구조이어야 한다.

(3) 드레인 패널

청소 시 바닥에 고인 물을 배출할 수 있는 구조로 드레인 배관 설치가 용이하고 강도상 이상이 없어야 한다.

2.4.3 기타

(1) 밀봉제(씨일링제)

① 위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고 패널과 동일한 수명을 갖는 PVC계통의 재료로 테이프 형상으로 취급이 용이한 제품(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)

(2) 보강재 및 브래킷

① 내부 : 스테인리스강(STS316) 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 재질로 녹이 발생되지 않아야 한다. (다만, 부 보강재일 경우는 용융아연도금제 이상으로 한다)

② 외부 : 철재 형강으로 용융아연도금 처리된 제품이어야 한다.

③ 각각의 브래킷과 연결되는 내부 보강재는 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않고 충분한 강도가 확보되도록 설치되어야 한다.

(3) 볼트 및 너트

① 내부용 : 데이크론 도금한 연강에 고무라이닝 볼트 및 스테인리스강 볼트로 녹발생이 없는 제품으로 한다.

② 외부용 : KS B 1002에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 볼트지름이 10 mm이상이며 표면은 부식을 방지할 수 있도록 데이크론 도금으로 처리된 제품으로 한다.

(4) 사다리

① 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지제 또는 스테인리스강 제품으로 한다.

② 외부용 : 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품으로 한다.

(5) 맨홀

① 잠금장치(자물쇠 포함)가 부착된 것으로 내부유지 보수가 가능한(1,000×1,000) 규격의 제품으로 한다.

가. 맨홀 : 몸체와 동일제질 또는 F. R. P

나. 힌지 : 스테인리스강 또는 동등 이상

(6) 환기구

① PVC재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단할 수 있도록 동망 또는 STS망으로 마감한다.

(7) 바닥 기초용 패널

① 철재형강으로 용융도금 처리된 제품으로 주재는 125 mm H x 65 mm B x 6 mm t x 8 mm t ㄷ 형강 이상, 부재는 75 mm H x 40 mm B x 5 mm t L형강 이상으로 한다.

(8) 이음쇠(연결관)

① KS D 5301 C1220T H(경질) L 형 배관규격과 일치된 플랜지 또는 소켓

가. ø 50mm 이하 : 소켓 이음

나. ø 65mm 이상 : 플랜지 이음

(9) 기타 연결구

① 물탱크에는 적정한 소방용수가 저장되도록 급수 배출구와 소방용수 배출구의 수위에 차이를 두어야 한다.

② 물탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착시킬 적절한 크기의 연결구를 마련해야 한다.

③ 재질 : 몸체와 동일한 재질 이상

(10) 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트렌치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가한 경우는 제외한다.

2.5 외부보강 물탱크

(1) 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유를 주원료로 제조한 SMC 원료를 금형에 의해 유압프레스로 가압, 성형된 패널(상판, 측판, 맨홀, 칸막이 등)과 고내식 합금도금강판+PE 패널(저판)로 탱크 본체를 구성하고, 보강재를 사용하며 접합부는 실링재를 삽입하여 볼트 및 너트로 현장에서 조립하는 물탱크에 대하여 적용한다.

2.5.1 구조기준

(1) 물탱크 구조는 건축물 설계기준과 동일하게 적용하며, 공인기관 및 대학 연구기관의 구조설계계산서, 실험데이터 등의 신뢰성 있는 자료를 첨부하여 제작·시공하여야 한다.

① 구조의 안정성 : 정수압 및 지진 시 변동수압 실험을 통해 외부보강구조 시스템의 안정성이 검증 되어야 한다.

가. 지진 시 변동수압 : 변동압력의 산정은 일본 W/T 구조설계 기준에서 제시한 식과 일반적으로 LNG 탱크 설계 등에서 적용되는 질량분포식을 가지고 압력을 산정한 후 불리한 하중을 적용하여 설계하며, 건축법의 내진설계기준을 따른다.

나. 적용하중 : 물탱크 내부 측벽에는 정수압에 의한 압력과 지진 시 변동수압이 작용하는 것을 가정하여 설계해야 한다.

② 변위율 : 물탱크 변위율은 물탱크 높이를 기준으로 1 % 이내여야 한다.

2.5.2 주요내용

(1) 구성방식 : 사각 형상의 패널 조립식으로, 외부보강방식을 적용한다.

(2) 패널 및 보강재는 수압 등 하중에 견딜 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

(3) 본 제품은 식수를 저장하는 용기로서 오염물질의 유입 및 발생이 없어야 하며 국토해양부 제정 수도시설의 위생관리 등에 관한 규칙 및 저수조 설치 지침에 적합하여야 한다.

(4) 본 제품은 바닥에 침전물이 고이지 않는 구조의 저판과 내부 청소 시 세척물 등의 배수가 용이하도록 하부에 드레인을 설치한다.

(5) 1조의 탱크를 2개 이상으로 구획할 경우, 칸막이 기능을 가진 전용 패널을 사용, 청소 시 소독제 및 오염물이 이웃한 탱크로 유입되지 않는 밀폐구조이어야 한다.

2.5.3 구성 및 제작사양

(1) 모든 부품은 음용수를 저장하는데 이상이 없고 녹물을 발생하지 않는 재질로 구성하여야 하며 구조성능에 이상이 없어야 하며 상부 패널은 유지보수 및 점검 등 을 위해 충분한 강도를 유지해야 한다.

2.5.4 압축성형패널 조립식 물탱크

(1) 급수 및 소화용 물탱크 중 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 높이 5 m이하의 유리 섬유 강화 폴리에스테르 물탱크(KS F 4811)에 대하여 적용한다.

2.5.5 패널의 재질 및 특성

(1) 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 단판구조의 패널 조립식으로 외부에 보강재를 사용하여 현장에서 조립 설치하며, 저수조 소독방법에 반응이 없어야 한다.

① 패널 재질

가. 불포화 폴리에스테르수지(KS M 3305)에 충전제, 촉매 이형제 등 혼합복합체에 무알칼리성의 유리섬유(KS L 2313, 2327, 2508)를 혼합한 성형의 FRP 복합재료로서 음용수용으로 유해하지 않은 재질

② 패널의 물리적성격

표 2.5-1 압축성형패널의 물리적성격

시험항목	품질기준	시험방법	비 고
인장강도	60 MPa(6.12 kgf/mm^2)이상	KS F 4811	A형 시험편
굴곡강도	80 MPa(8.16 kgf/mm^3)이상		-
굴곡탄성률	6000 MPa(612 kgf/mm^3)이상		-
유리섬유함유량	25 % 이상		-
바콜경도	30 이상		-
흡수율	1.0 % 이하		-
정수압	정수압의 4배 이상		-

③ 보온패널은 단열을 요구하는 적층구조로 패널 + 폴리우레탄 + SMC 커버 또는 내충격성 진공성형품 커버로 이루어지며, 합성수지 발포층의 두께는 25 mm이상 수밀구조로 마무리 되어야 한다. 단 패널 조립 시 지장이 있는 부위는 10 mm이하의 두께도 가능하다.

2.5.6 패널의 규격

(1) 각 변의 길이 0.5X0.5, 05.X1, 1X1, 1X1.5, 1X2를 기준으로 탱크 크기에 따라 호환성 있게 적용한다.

(2) 상부, 하부, 측면패널은 KS F 4811의 성능시험기준에 이상이 없는 두께로 제작된 제품이어야 한다.

(3) 칸막이 패널

① 내부구획용 칸막이 패널은 청소 시 소독약품 및 이물질이 이웃 탱크로 유입되지 않아야 하며 충분한 강도를 유지할 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 맨홀

① 시건장치가 부착된 것으로 내부 출입이 용이하고, 빗물유입이 안 되는 구조이어야 한다.

맨홀 : SMC 재질(내경 950 mm이상), 힌지 : 용융 아연도금 또는 동등 이상

2.5.7 하부(바닥)패널 및 PE시트 라이닝

(1) SS400 이상의 강도를 가진 두께 3.0 mm 이상의 KS D 3030의 고내식 합금도금강판 (magnesium aluminium coating steel : Zn-3%, Mg-2.5%, Al 3원계) 패널을 사용하고 시험성적서를 제출한다.

(2) 하부패널(고내식 합금도금강판)의 내면은 두께 10 mm이상의 단열재 설치 후 두께 4 mm이상의 PE시트 라이닝으로 마감한다.

(3) 드레인 패널

① 청소 시 바닥에 고인 물을 배출할 수 있는 구조로 드레인 배관 설치가 용이하고 강도상 이상이 없어야 한다.

2.5.8 외부보강 프레임

(1) KSD3503에 준하는 철재 형강에 용융 아연도금 처리된 제품을 사용하고 탱크 규격별 사용 재료규격은 아래와 같다.

표 2.5-2 압축성형패널 외부보강 프레임 규격

탱크 규격(m)	프레임 규격 (mm)	재 질	표면처리
탱크 높이 3.0 이하	100 x 170 x 3.2 x 6	SM490+SS400	용융아연도금
탱크 높이 3.5	100 x 200 x 3.2 x 6	〃	〃
탱크 높이 4.0	150 x 200 x 3.2 x 6	〃	〃
탱크 높이 4.5 이상	150 x 200 x 3.2 x 6	〃	〃

2.5.9 후렌지 프레임

(1) KSD3503에 준하는 철재 형강에 고내식 합금도금 처리된 제품을 사용하고 탱크 규격별 사용 재료규격은 아래와 같다.

표 2.5-3 압축성형패널 후렌지 프레임 규격

부품명	규격 (mm)	재 질	사용위치
각바,평철	920(L)	고내식 합금도금강	측판 접합부
코너앵글	1,000(L), 1,500(L), 2,000(L), 2,500(L)	“	측판 코너부
수직앵글	60x70x4(t) x920(L),1,450(L), 2,000(L)	“	측판 수직접합부
C패널	80x100x80x4(t)x1,000(L), 1,500(L), 2,000(L)	“	기초패널

2.5.10 볼트 및 너트

(1) 내부용 : 데이크론 도금한 연강에 고무라이닝 볼트 및 스테인리스강 볼트로 녹발생이 없는 제품이어야 한다.

(2) 외부용 : KS B 1002에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 볼트지름이 10 mm이상이며 표면은 부식을 방지할 수 있도록 데이크론 도금으로 처리된 제품이어야 한다.

2.5.11 기타

(1) 밀봉제(씰링제)

① 위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고 패널과 동일한 수명을 갖는 PVC계통의 재료로 테이프 형상으로 취급이 용이한 제품이어야 한다.(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)

(2) 부자재 및 브래킷

① 내부 : 스테인리스강(STS316) 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 재질로 녹이 발생되지 않아야 한다.

② 외부 : KSD3503에 준하는 철재 형강으로 용융아연도금 처리된 제품이어야 한다.

(3) 사다리

① 충분한 하중과 부착의 견고성이 있어야 하며 위생상 무해한 제품이어야 한다.

가. 내부용 : 인체에 해로움이 없는 합성수지제 또는 스테인리스강(STS 316)제품이어야 한다.

나. 외부용 : KSD3503에 준하는 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 스테인리스강 제품이어야 한다.

(4) 맨홀

① 잠금장치(자물쇠 포함)가 부착된 것으로 내부유지 보수가 가능한 (1000×1000)규격의 제품이어야 한다.

가. 맨홀 : 몸체와 동일재질 또는 F. R. P 이어야 한다.

나. 힌지 : 스테인리스강 또는 동등 이상 이어야 한다.

(5) 환기구

① 플라스틱 재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단할 수 있도록 동망, STS망 또는 내식성 망으로 마감한다.

(6) 측판하부지지 패널

① 철재 형강으로 용융도금 처리된 제품으로 100 mm H × 80 mm B × 4 mm T ㄷ형강 이상이어야 한다.

(7) 이음쇠(연결관)

① KS D 5301 C1220T H(경질) L 형 배관규격과 일치된 플랜지 또는 소켓이어야 한다.

가. ∅ 50 mm 이하 : 소켓 이음

나. ∅ 65 mm 이상 : 플랜지 이음

(8) 상부 외부보강 브라켓

① 상부 패널의 외부고정을 위하여 구조물관 연결하는 브라켓은 STS 304 또는 동등이상의 재질로 물탱크 상부에서 유지보수 및 점검 등을 위하여 충분한 강도를 유지해야 한다.

(9) 기타

① 물탱크 상부패널의 외부보강을 원칙으로 하되 충분한 강도 유지가 불가하거나 곤란한 경우 공사감독자(건설사업관리자)과 협의하여 내부에 수직보강대를 설치할 수 있다.

② 물탱크에는 적정한 소방용수가 저장되도록 급수 배출구와 소방용수 배출구의 수위에

차이를 두어야 한다.

③ 물탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착시킬 적절한 크기의 연결구를 마련해야 한다.

④ 재질 : 몸체와 동일한 재질 이상이어야 한다.

2.6 시험

2.6.1 내압 및 기밀시험 검사

(1) 탱크류는 수압으로 내압시험을 하여야 한다.

2.6.2 고가수조(철판제 물탱크)의 시험 및 검사

(1) 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 제작한 후 다음 사항에 대한 검사시험을 행하여야 한다.

① 재료검사

② 용접검사

③ 치수검사

④ 누수검사

(2) 고가수조의 용접검사는 컬러체크로 전 용접부위의 20 % 이상을 현장 공사감독자(건설사업관리자)가 지정한 부위에 대하여 실시한다.

(3) 수조도장 검사

① 시공완료 후 육안검사를 하여 작은 구멍, 핀홀, 주름, 들뜸, 균열, 기포, 함침 불량, 결손, 홈 및 집합결함 등이 없어야 하고 충수 후 누수, 녹발생 등이 없어야 한다.

② 바콜 경도 시험기를 사용 측정하여 KS M 3305의 바콜 경도 35 이상이어야 한다.

(4) 품질보증

① 고가수조 시공자는 준공 후 2년간 품질을 보증하여야 하며 공사 완료시 이를 보증서로 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) KCS 31 30 15 (3.1.4)를 따른다.

3.2 기초 설치

(1) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하고 운전시 전 중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.

(2) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야

한다.

(3) 물탱크, 온수저장탱크 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150 mm 이상으로 한다.

(4) 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행 간격 등을 유지하도록 하여야 한다.

3.3 시공일반

(1) KCS 31 30 15 (3.3.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 도면에 지시된 크기의 콘크리트 기초위에 견고하게 설치한다.

(3) 탱크에 접속하는 배관의 하중이 탱크에 직접 걸리지 않도록 견고하게 지지한다.

(4) 패널 연결부위에서 누수가 발생치 않도록 볼트를 균등하게 조인다.

3.4 스테인리스 물탱크의 제작 및 설치

3.4.1 공장가공

(1) 판넬 프레싱

① 사용소재는 전단 작업시 정방향으로 전단된 것을 사용해야 하며 제품에 충만한 응력에 견딜 수 있는 규격의 소재를 사용해야 하며, 탱크의 구조계산 산출근거에 의해 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득 해야 한다.

(2) 코너 블랭킹(corner blanking)

① 판넬 조립시 사용 위치에 맞는 금형으로 압축(press) 하도록 한다.

(3) 보강앵글

보강앵글은 수압에 충분한 강도를 가질 수 있는 규격을 사용하며, 탱크의 구조계산 산출근거에 의해 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득 해야 한다.

(4) 맨홀 및 악세사리 제작

승인된 도면에 의하여 공장에서 제작하며, 설치 전 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한다.

3.4.2 현장 조립 설치

(1) 기초 프레임

① 기초 프레임 설치간격은 부하계산에 의한 설치간격을 유지하며, 부식에 견딜 수 있도록 광명단 및 조합 페인트로 2회 도장한다.

② 기초 프레임과 탱크본체와는 스테인리스 전위부식 및 충격완화를 위하여 5 mm 두께의 루버 시트(rubber sheet)를 부착한다.

③ 콘크리트 패드와 기초 프레임 사이에 틈새가 없도록 박막 플레이트를 견고하게 삽입하여 수평이 유지되도록 하여야 한다.

(2) 판넬의 조립

① 공장 가공된 판넬은 반입시 스크래치등의 발생이 없도록 취급해야 한다.

② 반입된 판넬은 아르곤 가스를 이용 TIG 용접을 하도록 하며, 조립순서는 기초 프레임,

1ST, 2ND 등의 순서로 하며 최종적으로 지붕판넬(roof panel)을 조립한다.

③ 본 용접 및 가접에 앞서 기초프레임의 레벨 체크(level checking)를 하도록 하여 수평상태를 점검하여야 하며, 수직상태를 점검하기 위해 고정 크립을 물린 상태에서 피아노선 점검이 이상이 없도록 가접토록 한다

④ 탱크는 청소 위생점검 및 보수 등 유지관리를 위하여 분리(2개 별도) 하여 설치하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건상 2개 분리설치가 불가능할 경우에는 2개 부분으로 구획하고 한쪽 탱크 청소시 수압에 의해 중간 칸막이의 변형이생기지 않는 강도를 유지하여야 한다.

⑤ 탱크 내부의 모든 모서리 부분의 4면이 교차되는 지점은 스테인리스 앵글로써 보강을 시켜야 하며 용접시 패널에 손상을 입혀서는 안 된다.

⑥ 바닥판은 물이 완전히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.

⑦ 구획된 저수조는 물이 정체하는 부분이 없도록 유입구와 유출구를 가능한 원거리 대각선 방향으로 배치한다.

⑧ 탱크 외부에는 관리자가 수위를 확인할 수 있도록 외부에 수면계를 설치한다.

⑨ 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트렌치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가한 경우는 제외한다.

3.4.3 스테인리스물탱크 용접

(1) 가접

① 가접은 본 용접과 동일하게 주위를 해야 하며 용접봉은 용접에 사용하는 것과 동일하게 하되 충분히 건조된 것을 사용한다.

② 가접의 어긋남이나 비틀림은 햄머 등으로 고정하고 가접의 최대길이는 2.0 cm 이내로 한다.

③ 가접에서 생기는 산화피막 등의 부착물의 유해한 결함은 충분히 제거시키고 본 용접을 하도록 한다.

(2) 용접

① 어스선은 직접 피용접물에 나사 클램프 등으로 확실히 부착시키고 취부 위치는 가능한 용접시공부 가까이 위치하도록 한다.

② 모든 용접은 아르곤가스를 불활성가스로 한 TIG용접을 해야 한다.

③ 용접중의 모재는 용접 결함을 방지하기 위하여 기름, 먼지, 수분 등을 충분히 제거시킨다.

④ 일시적인 부착용 가접을 할 때에는 크랙(crack), 가공(blowhole)등 모재의 조직변화 등의 결함이 생기기 쉬우므로 특별히 주의한다.

⑤ 용접시 아르곤 보호가스의 양은 15~20 L/min로 유지한다.

⑥ 용접 작업 후 용접비드 표면에 형성된 산화물의 요철이나 틈새는 디스크 그라인더 등으로 매끈하게 표면처리 한다

(3) 용접부 도장

① 용접부위는 부식방지를 위하여 에폭시 도장한다.

3.4.4 검사

(1) 재료검사

① 공장 검사 시 상기 체크사항에 의한 재질, 규격 및 보관상태를 검사한다.

② 공장 가공 판넬 및 부재에 대하여 치수, 제작공정 및 표면상태 등을 검사한다

(2) 스테인리스 물탱크 용접검사

① 용접시 아르곤 보호가스의 사용여부, 적정양(15~20 L/min) 유지를 확인한다.

② 용접시 용접부의 품질확보를 위하여 유자격자에 의한 적정 노즐, 용가재, 전류 등의 사용으로 용접품질 확보가 되도록 하여야 한다.

③ 용접 후 용접부의 표면상태 및 용접 후 처리 상태를 확인한다.

(3) 만수시험

① 만수시험은 충수 완료 후 48시간 경과 후 탱크의 변형 누수상태를 점검하고 이상 유무를 검사한다.

(4) 종합검사

① 종합검사는 맨홀, 사다리, 통기관 등 부대시설 취부와 보온작업 완료 후에 실시하며 외부표면상태 누수여부 부대시설의 취부상태 등을 종합적으로 검사한다.

3.4.5 보온공사

(1) 보온공사는 만수시험 완료 후 이상이 없을 시 시행한다.

(2) 보온재는 성형 스테인리스 판넬과 동일한 규격으로 성형된 두께 50 mm 폴리우레탄폼 제품을 사용하며, 외부의 쟈켓은 0.7 mm 알루미늄 쟈켓을 사용한다.

(3) 보온재의 고정은 스터드 볼트(stud bolt)로서 쟈켓 취부 후 캡 너트로 고정한다.

3.5 PDF 물탱크의 제작 및 설치

3.5.1 공장가공시 체크 사항

(1) PDF 패널의 절단 규격과 직각도 및 변형 유무

(2) PE 시트(sheet)의 외표면 긁힘 및 결함, 오염 유무

(3) 시트(sheet) 부재의 절단 규격 및 방청 상태

3.5.2 현장 조립 설치

(1) 프레임

① 프레임 설치간격은 구조검토에 의한 설치간격을 유지하며, 부식에 견딜 수 있도록 광명단 및 조합 페인트(기초만 해당)로 2회 도장한다.

② 탱크의 진동 및 위치이탈 방지를 위하여 강재와 강재 연결부분은 부분적으로 용접 보강한다.

③ 콘크리트 패드와 기초 프레임 사이에 틈새가 없도록 박막 플레이트 등을 견고하게 삽입하여 수평이 유지되도록 하여야 한다.

(2) 판넬 및 시트(sheet)의 설치

① 공장 가공된 판넬은 반입시 스크래치 등의 발생이 없도록 취급해야 한다.

② PDF 판넬을 바닥 및 벽체 프레임에 피스못을 사용하여 고정 설치한다.
③ PE 시트(sheet)와 시트(sheet)는 최소 폭 50 mm를 겹쳐서 자동 융착 한다.
단, 탱크내부 수평보강재와 PE 시트(sheet) 접속부분 등 자동 융착이 불가능한 부분은 수동 융착을 한다.
④ 벽면과 바닥면이 만나는 코너부위 융착시에는 모서리에서 200 mm이상 떨어진 부분에서 융착한다.

(3) 내부보강재의 설치
① 내부보강재는 측면의 변형을 최소화하고, 탱크 벽체의 안정성을 확보하여야 한다.
② 내부보강재인 환봉의 외부는 PE PIPE로 마감하고, PE 시트(sheet)와 연결부는 PE 용접처리 한다.

(4) 기타
① 탱크는 청소 위생점검 및 보수등 유지관리를 위하여 분리(2개 별도)하여 설치하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건상 2개 분리설치가 불가능할 경우에는 2이상 부분으로 구획하고 한쪽 탱크 청소 시 수압에 의해 중간 칸막이의 변형이생기지 않는 강도를 유지하여야 한다.
② 바닥판은 물이 완전히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.
③ 탱크 외부에는 관리자가 수위를 확인할 수 있도록 외부에 수면계를 설치한다.
④ 저수조 오버플로우관은 지하주차장 트렌치로 유도하여 펌프실 또는 통합기계실의 침수를 근본적으로 차단토록 한다. 단, 지하주차장으로 배관시공이 불가한 경우는 제외한다.

3.5.3 검사

(1) 재료검사
① 공장 검사 시 상기 체크사항에 의한 재질, 규격 및 보관 상태를 검사한다.
② 공장 가공 판넬 및 부재에 대하여 치수, 제작공정 및 표면상태 등을 검사한다.

(2) 융착검사
① PE 시트(sheet) 와 PE 시트(sheet)는 최소 폭 50 mm를 겹쳐서 융착시공이 되었는지 확인한다.

(3) 만수시험
① 만수시험은 충수 완료 후 48시간 경과 후 탱크의 변형 누수상태를 점검하고 이상 유무를 검사한다.

(4) 종합검사
① 종합검사는 맨홀, 사다리, 통기관 등 부대시설 취부와 보온작업 완료 후에 실시하며 외부표면상태 누수여부 부대시설의 취부상태 등을 종합적으로 검사한다.

3.6 외부보강 물탱크 제작 및 설치

3.6.1 설치 시공 및 조립

(1) 물탱크 조립 시공 시에 기초공사 위에 이상이 없도록 설치 완료한다.
(2) 물탱크 설치 기초 콘크리트 사양

① 패드간격은 1 m로 하며 패드의 폭은 400 mm, 패드의 높이는 500 mm이상으로 한다. 다만, 양쪽 끝 패드의 폭은 500 mm이상 (외부보강을 위해 바깥방향으로 폭 100 mm증가)
② 패드의 상부면은 지면과 수평면을 이루어야 한다.(평면도 ± 20 mm 로 할 것)
③ 콘크리트 강도는 24 MPa 이상이어야 한다.

3.6.2 시험 및 검사

(1) 조립 설치된 상태에서 만수시 누수시험(48시간 경과 후)에서 이상이 없어야 하고 만수 후 10 kPa의 수압에 측 변형이 탱크 길이에 1.0 %이내여야 한다.
(2) 외형 검사 치수 검사는 규정치 이상이어야 한다.

3.6.3 탱크 설치시 주의사항

(1) 기초공사
① 기초공사의 수평도 및 평면도를 유지해야 하며 1 m간격으로 설치한다. (물탱크 변형 및 수밀성 문제 발생 / 평면도 ± 20 mm)
② 기초공사는 제반의 지내력을 고려하여 시공해야 한다.
③ 기초공사 후 완전히 양생된 후 설치해야 한다.
④ 기초공사의 마감 몰탈 두께는 20 mm이하이어야 한다.

3.7 현장 품질관리

(1) KCS 31 30 15 (3.8.2 (1),(3),(7)) 를 따른다.

3.8 청소 및 유지관리

(1) 청소 및 소독
① 물탱크 설치완료 후 물탱크 내부의 모든 잔재물을 깨끗이 제거한 후 수도법에 의한 물탱크의 벽 및 바닥, 천장등에 대한 물 세척 청소 및 수도법 시행규칙에 따라 소독을 실시한 후 저수조 청소·소독 필증을 교부받아 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.
(2) 유지관리 및 인수인계
① 수급인은 물탱크 청소 후에 물탱크가 오염되지 않도록 하여야 하며, 관리사무소 개소시 관리사무소 시설물담당자에게 물탱크 시설물 인수인계를 하여야한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 15 15 : 2020

급수용 탱크 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 15 20 : 2020

지하저수조

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 15 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1.적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 시스템설명 ····· 3
1.5 성능요구사항 ····· 4
1.6 제출물 ····· 4
1.7 품질보증 ····· 5
1.8 공사 전 협의 ····· 5
2. 자재 ····· 6
2.1 공통사항 ····· 6
2.2 빈배합 콘크리트(지하저수조) ····· 6
2.3 구체콘크리트(지하저수조) ····· 6
2.4 철 근(지하저수조) ····· 6
2.5 모르타르(지하저수조) ····· 6
2.6 잡 석(지하저수조) ····· 7
2.7 벤트파이프, 사다리, 핸드레일, 외부맨홀뚜껑(지하저수조) ····· 7
2.8 강철재 출입문(지하저수조) ····· 7
2.9 합성수지 미서기 2중창(지하저수조) ····· 8
2.10 오버 플로(over flow)(지하저수조) ····· 8
2.11 영구어스 앵커(부상 방지용 앵커 설치시)(지하저수조) ····· 8
2.12 스테인리스 패널(스테인리스 물탱크) ····· 8
2.13 기초 채널(스테인리스 물탱크) ····· 9
2.14 사다리(스테인리스 물탱크) ····· 10
2.15 환기구(스테인리스 물탱크) ····· 10
2.16 배관 접속구(스테인리스 물탱크) ····· 10
2.17 보강재(스테인리스 물탱크) ····· 10

2.18 치 수(스테인리스 물탱크) ····· 10
2.19 오버플로(over flow)(스테인리스 물탱크) ····· 11
2.20 SMC 패널(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 11
2.21 기초프레임(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 12
2.22 내부보강재(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 12
2.23 외부 보강재(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.24 실링재(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.25 볼트 및 너트(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.26 사다리(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.27 환기구(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.28 피 팅(압축성형패널 조립식 물탱크) ····· 13
2.29 패널(panel)(PDF물탱크) ····· 41
2.30 베이스 프레임(PDF물탱크) ····· 41
2.31 보강재(PDF물탱크) ····· 41
2.32 사다리(PDF물탱크) ····· 51
2.33 통기관(PDF물탱크) ····· 51
2.34 마감(PDF물탱크) ····· 51
3. 시공 ····· 15
3.1 사전조사(지하저수조) ····· 15
3.2 기초공(지하저수조) ····· 16
3.3 철근 콘크리트공(지하저수조) ····· 16
3.4 방수공사(지하저수조) ····· 17
3.5 담수시험(지하저수조) ····· 17
3.6 기울기 및 배수로(지하저수조) ····· 17
3.7 스테인리스 사다리 설치(지하저수조) ····· 18
3.8 벤트파이프 설치(지하저수조) ····· 18
3.9 오버 플로(over flow) 설치(지하저수조) ····· 18
3.10 기타 (강철제문, 핸드레일, 맨홀뚜껑, 창호 등)(지하저수조) ····· 19
3.11 영구 어스앵커(부상방지용 앵커 설치 시)(지하저수조) ····· 19
3.12 되메우기(지하저수조) ····· 20

3.13 청소 및 소독(지하저수조) ····· 20
3.14 보호 및 유지관리(지하저수조) ····· 20
3.15 재료 가공(스테인리스 물탱크) ····· 21
3.16 용접 일반(스테인리스 물탱크) ····· 21
3.17 검 사(스테인리스 물탱크) ····· 22
3.18 기울기 및 배수로(스테인리스 물탱크) ····· 23
3.19 부대시설(스테인리스 물탱크) ····· 24
3.20 청소(스테인리스 물탱크) ····· 24
3.21 완성품 관리(스테인리스 물탱크) ····· 24
3.22 공장가공(PDF물탱크) ····· 42
3.23 현장 조립 설치(PDF물탱크) ····· 25
3.24 검사(PDF물탱크) ····· 52

1. 일반사항

1.1.적용 범위

1.1.1 요약

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공동주택 등의 급수를 위해 설치하는 지하저수조의 시공에 관한 제반 기준에 적용한다.

① 스테인리스 물탱크

이 기준은 이중구조 지하저수조의 내부수조로 사용되는 3000 m^3이하의 스테인리스 패널형 물탱크의 제작·설치에 관한 제반 기준을 규정한다.

② 압축성형패널 조립식 물탱크

가. 이 기준은 불포화 폴리레스테르 수지와 유리섬유를 주원료로 하여 제조한 SMC (Sheet Molding Compound) 원료를 금형에 의해 유압 프레스가스로 가압, 성형된 각 패널(천정, 측면, 저면, 드레인) 로 탱크 본체를 구성하고 내부와 외부에 보강재를 사용하며, 접합부는 실링재를 삽입하여 볼트, 너트로 현장에서 조립하는 물탱크 공사에 적용한다.

나. 공사의 범위는 SMC 탱크 본체(SMC 패널), 기초 프레임, 보강재, 내·외부 사다리 조립 및 배관용 피팅(Fitting) 조립까지 본공사로 한다.

③ PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크

가. 이 기준은 PDF 패널을 사출 또는 압출성형에 의해 가공한 후 현장에서 조립하는 PDF패널 탱크의 제작, 설치 및 시운전에 대하여 규정한다. 별도의 특기시방이 있는 경우에는 특기시방을 우선으로 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) 지하저수조

(2) 스테인리스 물탱크

(3) 압축성형패널 조립식 물탱크

(4) PDF(Polyethylene Double Frame) 물탱크

1.1.3 시공한계

(1) 펌프실내 펌프, 집수정뚜껑, 인서트 플레이트 및 환기설비공사와 배관공사 (배관 슬리브 시공포함)는 기계공사에서 시행한다.

(2) 발전기, 전기배관 및 배선공사(배관 슬리브 시공포함)는 전기공사에서 시행한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 주택건설기준 등에 관한 규정
- 수도법 및 수도법 시행령
- 수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙

- 먹는물관리법
- 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- LHCS 14 20 10 05 콘크리트
- LHCS 14 20 11 05 철근
- LHCS 14 20 12 05 거푸집 및 동바리
- LHCS 11 20 10 땅깎기
- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기
- LHCS 11 50 05 얕은기초
- LHCS 11 50 15 05 기성 말뚝기초(타입공법)
- LHCS 14 20 10 10 콘크리트이음
- LHCS 21 30 00 가설흙막이
- LHCS 11 80 30 H-PILE 옹벽
- LHCS 41 40 11 벤토나이트 방수공사
- LHCS 41 40 20 에폭시 방수
- LHCS 41 40 25 PE LINING(SHEET) 방수
- LHCS 41 40 08 05 시멘트 액체 방수
- KS B 1002 6각볼트
- KS B 1012 6각너트 및 6각 낮은너트
- KS B 2333 버터플라이 밸브
- KS B 2350 주철밸브
- KS B 6411 원통형, 튜블러형 및 상자형 도어록
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
- KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
- KS F 2527 콘크리트용 골재
- KS F 3117 창 세트
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 4519 경첩
- KS F 4533 피벗 힌지
- KS F 4534 새시용 호차(창문바퀴) 및 부속물

- KS L 2005 무늬 유리
- KS L 2012 플로트 판유리 및 마판 유리
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KS B 0513 스테인리스강 용접기술 검정에 대한 시험방법 및 판정기준
- KS B 0550 비파괴 시험 용어
- KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및 지시 모양의 분류
- KS B 1037 스터드 볼트
- KS B 6282 스테인리스 물탱크
- KS D 0001 강재의 검사 통칙
- KS D 0222 스텐인리스강의 5% 황산 부식 시험방법
- KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ 형강
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 4115 압력용기용 스텐인리스강 단강품
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조
- KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
- KS D 7026 용접봉 스테인리스 강봉 및 강선
- KS F 4811 유리섬유 강화 폴리에스테르 물탱크
- KS M 1122 아르곤 가스(공업용)
- KS F 4811 유리섬유 강화 폴리에스테르 물탱크
- KS M 6613 수도용 고무
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템설명

1.4.1 기초 및 흙막이공

(1) 수급인은 공사착수 전에 도면(또는 구조계산서)에 명시된 기초의 지반지지력을 확인하고 터파기 결과, 소요지지력을 확보할 수 없다고 판단될 경우나, 현장여건상 설계도에 의거 시공하는 것이 부적당하다고 판단될 경우는 즉시 다음에 따라 기초공법 변경 또는 흙막이 설치 등의 설계변경을 요청해야 한다. 이때 적용 가능한 표준도(말뚝기초, 흙막이)가 있을 경우에는 표준도를 사용해도 좋다.

(2) 설계도서와 현장조건이 일치하지 않을 경우 처리 대책

① 기초바닥의 지지력이 부족할 경우 : 치환, 지반개량 또는 말뚝 기초로 변경 검토

② 기존 가옥 주변에서 지하수위 이하를 굴착할 경우 : 차수공법 검토

③ 터파기의 깊이가 깊거나 구조물에 인접하여 터파기를 시행할 경우 : 흙막이 설치검토
④ 기초 바닥이 경사진 암반일 경우 : 수평 및 계단식 내림기초 또는 잡석치환 검토
⑤ 지하수위가 높아 구조물의 부상이 우려될 경우 : 부상방지 어스앵커 설치검토
※ 각 항목별로 등록된 전문 건설기술인이 작성한 설계도 및 계산서를 제출하되, 설계도에는 재료의 규격, 형태, 소요공사비, 시공순서, 시공방법 등을 명시 하여야 한다.

1.4.2 지하수 처리 및 구조물 부상방지

(1) 용수지역 또는 지하수위가 높은 지역은 배수처리를 철저히 하여 수위를 기초바닥면 이하로 낮춘 다음 시공하여야 하며, 준공 후 구조물의 부상이 우려되는 지구는 양측으로 유공관을 매설, 관말에서 낮은 우수관에 연결하거나 설계변경 승인을 얻어 부상방지용 어스앵커를 설치해야 한다.
(2) 우기시는 시공중 터파기면 내로의 우수 유입에 의해 구조물이 부상하지 않도록 주의 하여야 한다.
(3) 말뚝기초로 시공시 말뚝 두부의 인발저항력이 부력에 저항할 수 있다고 검토된 경우에는 부상방지 앵커를 설치하지 않는다.

1.4.3 저수조 규모 및 착공시기 조정

(1) 저수조의 규모는 지하수 개발 및 지자체 협의 결과에 따라 변경될 수도 있으므로 수급인은 공사착수 전에 반드시 공사감독자(건설사업관리자)로부터 변경여부를 확인한 후 시공해야 한다.

1.5 성능요구사항

1.5.1 기초 콘크리트의 확인

(1) 수급인은 저수조 조립 설치 공사 이전에 기초콘크리트(pad) 설치의 적정여부를 확인하고 필요한 조치를 취하여야 한다.

1.5.2 저수조 규모 및 착공시기 조정

(1) 저수조의 규모는 지하수 개발 및 지자체 협의 결과에 따라 변경될 수도 있으므로 수급인은 공사착수 전에 반드시 공사감독자(건설사업관리자)로부터 변경여부를 확인한 후 시공해야 한다.

1.6 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 를 따라 제출한다.

1.6.1 자재 제품자료

(1) 자재승인 또는 신고제품은 LHCS 10 10 05 20 붙임 7를 따른다.

1.6.2 시공계획서

(1) LHCS 10 10 05 01 1.16를 포함하여 작성 제출한다.
① 전체공사기간, 터파기 및 되메우기 시기, 재료, 장비, 인원투입계획, 콘크리트타설 계획 등

② 설계검토 보고서

가. 도면과 현장여건이 일치하지 않을 경우, 그 처리대책으로서 등록된 전문건설기술인이 작성한 수정도면, 계산서, 검토서 등

③ 기타 공사감독자(건설사업관리자)가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.6.3 시공 상세도면

(1) 지하저수조의 시공위치 및 인접시설물과의 공간관계(현장여건 감안작성)

(2) 스테인리스 패널의 제작 조립 및 보강재의 설치에 관한 상세 도면

(3) 시공 전 협의에 따른 상호조정도면(1.8 공사 전 협의 참조)

(4) 부상방지용 어스앵커 시공 상세도(3.11 영구 어스앵커(부상방지용 앵커 설치 시) 참조)

1.7 품질보증

1.7.1 법적요구사항

(1) 수급인은 저수조의 설치에 관한 다음 사항을 준수 하여야 한다.

① 주택건설기준 등에 관한 규정(대통령령) 제 35조 비상급수시설

② 수도법 및 수도법 시행령

가. 수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙(환경부령)

1.7.2 주요내용

(1) 지하저수조는 오수처리시설, 오수관, 우수관, 도로측구 등 유해물질 처리시설과 단지경계선으로부터 5 m 이상 이격하여 설치하여야 하며, 부득이할 경우 이중구조 지하저수조를 설치한다.

① 먹는물 관리법

② 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙(환경부령)

1.8 공사 전 협의

(1) 터파기 작업을 시행하기 전에 각공종의 책임자들이 회의를 개최하여 지하구조물의 중복여부, 연결부위 등을 사전 검토하고, 상호 조정도면 작성 및 시공 우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

(2) 펌프실 규격 및 발전실 설치유무 등은 설계 도서를 기준으로 하되, 시공 전에 기계, 전기 책임자와 적정성 여부를 검토한 후 시공해야 한다.

(3) 펌프실 인서트 플레이트, 환기설비, 연통배기구, 펌프받침대의 앵커 철근시공, 배관슬리브 시공, 집수정 설치위치 등은 기계, 전기책임자와 사전협의 및 상호 조정도면 작성 후 시공해야 한다.

(4) 월류관의 위치가 주변 우수관보다 낮은 곳에 위치할 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 별도 대책을 세워야 한다.

(5) 지하수개발지구는 정수처리시설(염소투입기, 정수기, 자외선살균시스템 등)설치위치 및 배관 슬리브 시공 등에 대하여 지하수개발업체와 사전협의 및 상호 조정도면 작성 후 시공

해야 한다.

(6) 저수조 설치 작업을 시행하기 전에 각공종의 책임자들이 회의를 개최하여, 연결부위 등을 사전 검토하고, 상호조정도면 작성 및 시공 우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

(1) 본 공사에 사용하는 자재의 종류, 규격, 치수 등은 설계도서에서 각각 지정한 바에 따른다.

(2) 모든 부품은 음용수를 저장하는데 이상이 없고 녹물을 발생하지 않는 재질로 구성하여야 한다.

2.2 빈배합 콘크리트(지하저수조)

(1) KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28 일 압축강도 16 MPa(160 kgf/cm2) 이상, 공기량 (4.5 ± 1.5) %, 슬럼프 (80 ± 25) mm, 굵은골재 최대치수 25 mm 이하로 한다.

2.3 구체콘크리트(지하저수조)

(1) KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28 일 압축강도 27 MPa(270 kgf/cm2)) 이상, 공기량 (4.5 ± 1.5) %, 슬럼프 (150 ± 25)mm, 물-시멘트비 50 % 이하, 굵은골재 최대치수 25 mm 이하로 한다.

2.4 철 근(지하저수조)

(1) KS D 3504(철근 콘크리트용 봉강)의 SD400 또는 SD500 규정에 적합한 제품으로 한다.

2.5 모르타르(지하저수조)

2.5.1 용적배합비

(1) 용적배합비는 다음표와 같다.

표 2.5-1 용적배합비

배 합 비	시 멘 트 (kg)	모 래 (m^3)	물 (ℓ)
1 : 3	40	0.086	20

2.5.2 모래의 품질기준

(1) KS F 2526의 규정을 따르되, 입도는 다음 기준을 만족해야 한다.

표 2.5-2 모래의 품질기준

체의 호칭 / 치수 종류	5 mm	2.5 mm	1.2 mm	0.6 mm	0.3 mm	0.15 mm	비고
바닥용, 벽체초벌용 재벌용	100	80～100	50～90	25～65	10～35	2～10	체의 통과율
벽체정벌용		100	70～100	35～80	15～45	2～10	

2.6 잡 석(지하저수조)

(1) 경질이고 변질될 염려가 없는 잡석 또는 조약돌로서 입경 (50 ~ 150) mm의 대 · 소알이 적당한 입도로 혼합된 것을 말한다.

2.7 벤트파이프, 사다리, 핸드레일, 외부맨홀뚜껑(지하저수조)

2.7.1 재 질

(1) 벤트파이프 : KS D 3595의 STS 304 TPD 규정에 적합한 제품으로 한다.
(2) 사다리 : KS D 3705의 STS 304 규정에 적합한 제품으로 한다.
(3) 사다리 고정용 볼트 · 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012의 A급 M20×40규정에 적합한 스테인리스 강제 제품으로 한다.
(4) 외부뚜껑 : KS D 3705의 STS 304규정에 적합한 제품으로 한다.
(5) 외부뚜껑정첩 : KS F 4501의 스테인리스강제 보통정첩 규정에 적합한 제품으로 한다.
(6) 핸드레일 : KS D 3536의 STS 304 TKC 규정에 적합한 ø40 mm × 40 mm, t = 1.5 mm의 스테인리스강관으로 한다.

2.7.2 제 작

(1) 벤트파이프, 사다리, 핸드레일, 외부맨홀뚜껑 등의 구조, 형상 및 치수는 설계도면에 따른다.
(2) 제작 시의 용접은 KS D 7014의 E308L 용접봉을 사용, 아르곤 용접으로 하며, 모재와의 접합부위는 전단면이 완전 밀폐되도록 밀실하게 용접하고, 수분먼지 기타의 불순물로 인한 떨어짐이 없어야 한다. 또한 용접부분은 연마기나 브러시로 두드러져 보이지 않도록 그라인딩 하여 표면을 매끈하게 정리해야 하며, 표면의 변색된 부분은 얼룩제거(stain cleaner) 처리를 하여 원상복구 하여야 한다.

2.8 강철제 출입문(지하저수조)

(1) 강판 : KS D 3512의 SPCC 규정에 적합한 제품으로서 해로운 결함, 구멍, 레미네이션이 없어야 한다.
(2) 도어록 : KS B 6411규정에 적합한 스테인리스제품으로 한다.
(3) 힌지 : KS F 4533의 2호 규정에 적합한 제품으로 한다.
(4) 광명단 : KS M 6030 1종 2류에 적합한 제품으로 한다.
(5) 광명단 조합 페인트
① KS M 6020의 1종을 사용한다.

(6) 제작

① 문틀, 문짝 및 문의 결합은 견고하고, 눈에 띄는 용접부는 매끈하게 다듬질해야 한다.

② 문틀 및 문짝에는 필요에 따라서 부속품을 부착하기 위해 보강을 하여야 한다.

③ 문틀 및 문짝에는 설치 후, 개폐기능 및 잠금 기능을 저해하는 처짐, 비틀림 등이 없도록 제작해야 한다.

④ 문틀 및 문짝의 내 · 외부에는 광명단 1회 및 철부페인트 2회를 도포하여 방청 처리하며, 도장의 도막두께는 35μ/회 이상 되도록 한다.

2.9 합성수지 미서기 2중창(지하저수조)

(1) 창문 및 틀 : KS F 3117규정에 적합한 제품으로 한다.

(2) 크레센트 : KS F 4534규정에 적합한 제품으로 한다.

(3) 외부유리 : KS L 2005규정에 적합한 제품으로 한다.

(4) 내부유리 : KS L 2012규정에 적합한 제품으로 한다.

(5) 유리고정용 실링재 : 백색의 연질 P.V.C로 하며, 충분한 강도와 기밀성이 있어야 한다.

2.10 오버 플로(over flow)(지하저수조)

2.10.1 체크밸브

(1) KS B 2350의 10K 플랜지형 스윙체크 밸브 규정에 적합한 제품으로 한다.

2.10.2 버터 플라이 밸브

(1) KS B 2333의 2종 A수직형(7.5K)규정에 적합한 제품으로 한다.

2.10.3 강관

(1) KS D 3595의 규정에 적합한 제품으로 한다.

2.11 영구어스 앵커(부상 방지용 앵커 설치시)(지하저수조)

(1) LHCS 11 80 30를 따른다.

2.12 스테인리스 패널(스테인리스 물탱크)

2.12.1 패널 재료

(1) 패널에 사용 되는 재료는 다음과 같다.

① 스테인리스 강판 패널 제조에 사용하는 스테인리스 강판은 KS D 3698 및 KS D 3705에 규정하는 STS 304 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해로움이 없고 녹이 발생하지 않아야 한다.

② 스테인리스 물 탱크 상단부 강판 패널 물 탱크 상단부에 사용하는 스테인리스 강판은 KS D 3698 및 KS D 3705 의 STS444 재질 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로 인체에 해로움이 없고 녹이 발생하지 않아야 한다. 다만 STS 304 재질을 사용할 경우 에폭시 코팅 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것을 사용하여 상판 및 최고층 패널부에 코팅 처리를 한다.

2.12.2 패널의 치수

(1) 패널의 가로, 세로 길이는 0.5m의 배수가 되어야한다. 다만 시공여건에 따라 10 % 이내에서 조절할 수 있다. 패널 중심의 성형 가공부의 보강 모형은 패널 중심으로부터 패널 지름의 80 % 이하의 반지름 안에서 결정할 수 있다.

① 패널 치수의 허용차 : 각 패널 두께의 허용차는 호칭 치수의 ± 0.2 % 이내이어야 한다.

② 두께에 대한 허용 압력 및 높이 : 두께에 대한 허용압력 및 높이는 아래와 같다.

표 2.12-1 두께에 대한 허용 압력 및 높이

두께 mm	STS304		STS444	
	허용압력 kPa	허용높이 m	허용압력 kPa	허용높이 m
1.5	9.81	1.5 이하	9.81	1.5 이하
2.0	14.715	2.0 이하	14.715	2.0 이하
2.5	24.525	3.0 이하	24.525	3.0 이하
3.0	34.335	4.0 이하	34.335	4.0 이하
4.0	58.86	7.0 이하	58.86	7.0 이하
5.0	98.1	9.0 이하	98.1	9.0 이하

③ 보 온 재 : 보온재는 우레탄 폼 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로, 동체 표면의 패널과 같은 모양으로 성형 몰드하여 사용하며 보온재 두께는 50 mm를 표준으로 한다.

④ 마 감 재 : 보온 후 마감재로 KS D 6701에 규정하는 A1050P(H12) 또는 KS D 3520 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 하며, 외부에 도장을 실시할 경우 보온재 및 스테인리스 강판을 부식시키거나 유해한 결함을 발생시키지 않는 성분이어야 한다. 마감재의 두께는 알루미늄의 경우 0.7 mm, 강판의 경우 0.4 mm이상으로 한다.

⑤ 볼트 및 너트 : 보온재 및 마감재 고정용 스터드 볼트는 KS B 1037 에 규정된 스터드 볼트 재질 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 한다.

2.13 기초 채널(스테인리스 물탱크)

(1) KS D 3503에 규정하는 SS275 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 채널 및 앵글을 방청도장 후 사용한다.

(2) 별도 설계도서에 의하지 않을 경우 기초 채널의 규격은 다음 이상이어야 한다.

(3) 또한 스테인리스 바닥 패널과 이종 부식을 방지하기 위하여 고무 또는 이와 동등 이상의 절연성을 가진 재료를 두께 5mm 이상의 두께로 삽입한다.

표 2.13-1 기초 채널 규격

(단위 : mm)

탱크의 높이	ㄷ형강 (기초채널)	ㄱ형강 (기초채널)
4000 이하	100×50×5 t ×7.5 t	25×25×5 t
4000 초과	100×50×6×8 t	25×25×5 t

2.14 사다리(스테인리스 물탱크)

(1) 외부 및 내부 사다리는 KS D 3595 에 규정하는 STS 304 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 구조 강관으로 제작한 것으로 물 탱크 몸체에 견고하게 부착될 수 있는 구조이어야 하고 내부 사다리는 사용상 인체에 해로움이 없고 내부의 점검이 쉽게 이루어질 수 있도록 설계한다.

2.15 환기구(스테인리스 물탱크)

(1) 먼지, 해충 등 이물질이 들어가지 않는 구조의 동기를 위한 장치로 KS D 3698에 규정하는 STS 304 재질 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 한다.

2.16 배관 접속구(스테인리스 물탱크)

(1) 배관 접속구는 KS D 3576에서 규정하는 STS 304 재질 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 한다.

2.17 보강재(스테인리스 물탱크)

(1) 패널 저수조 내부를 지지하는 보강재는 KS D 3694에서 규정하는 STS 304 재질 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 한다.

(2) 주보강재 물 탱크 상단부 패널과 하부 패널을 지지하는 수직 보강재와 측면 패널을 지지하는 수평 보강재로 30×30×3(mm)의 ㄱ형강을 사용하며, 수직 보강재와 수평 보강재가 만나는 부분에서 브래킷을 사용하여 용접함으로써 지지점을 보강하여 준다.

(3) 브래킷 패널과 주보강재가 접촉하는 면을 고정시키기 위한 보강재를 부착하여야 하며, KS D 3694 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것이어야 하고 탱크에 작용하는 내외력을 충분히 견딜 수 있도록 계산된 크기의 견고한 것이어야 한다.

2.18 치 수(스테인리스 물탱크)

(1) 각 부분에 대한 치수는 다음과 같다.

2.18.1 절연 고무 개스킷

(1) 5 mm 이상의 절연 고무 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것으로, 개스킷을 채널 전체에 접착시켜 탱크 몸체와 바닥판 사이의 전이 부식을 방지한다.

2.18.2 배관용 부착

(1) 배관용 부착은 탱크의 용량, 용도, 배관 규격에 따라 그 크기와 부착 위치가 결정되며 50 A 이하는 소켓 방식을 사용하며 65 A 이상은 플렌지 부착 방식으로 처리한다.

2.18.3 구조

(1) 탱크 몸체는 스테인리스 재료로 하고 외부는 보온 구조로 하여야 한다.
(2) 탱크의 패널은 용접으로 연결되고 연결 부위가 누수되지 않아야 한다.
(3) 탱크는 입수구, 급수구,오버플로 출구, 배수구, 환기구 등을 갖추어야 하고, 내부의 물이 쉽게 배수되도록 설치하여야 한다.
(4) 탱크는 바닥의 물이 원활히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.
(5) 탱크의 통기를 위한 장치로 환기구의 끝에 방충망을 사용하여 벌레 및 곤충이 유입되지 않도록 장치한다.
(6) 탱크는 만수시 예상되는 하중에 견딜 수 있는 충분한 강도를 갖도록 설계되어야 한다.
(7) 맨홀은 물탱크 상단부의 위치에 설치하며 내부 확인 및 청소가 쉽도록 제작하여야 한다. 그리고 방수, 이물질 및 해충이 탱크 내부에 들어가는 것을 방지할 수 있어야 한다. 탱크 관리자만이 맨홀을 사용할 수 있도록 잠금장치를 설치한다.
(8) 내부 칸막이, 수중 펌프 장치, 탱크 내 파이프 배관, 강제 환기구 장치 등 특수 시방은 사전에 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하도록 한다.

2.19 오버플로(over flow)(스테인리스 물탱크)

(1) 오버플로에 대한 사항은 2.10 에 따른다.

2.20 SMC 패널(압축성형패널 조립식 물탱크)

2.20.1 패널 재질

(1) 불포화 폴리레스테르 수지에 충전제, 촉매, 이형제등을 혼합한 복합체에 유리섬유를 함침 보강한 SMC 소재를 첨가하여 프레스로 압축 성형한 제품으로 음용수 저장시 유해하지 않는 재질이어야 한다.

2.20.2 패널의 성능

(1) 패널의 성능은 KS표준(KSF 4811) 에 적합하여야 한다.

표 2.20-1 패널의 성능 [단위 : mm]

재료규격 / 탱크규격	주재	부재
탱크높이 2m 이하	패널 125×65×6.0t	패널 75×40×5t
탱크높이 2.5~3m 이하	패널 125×65×6.0t	패널 75×40×5t
탱크높이3.5m 이상	패널 150×75×6.5t	패널 100×50×5t

2.20.3 패널규격

(1) 각 변의 길이 (0.5×0.5) m, (0.5×1) m, (1×1) m, (1×2) m를 기준으로 탱크 규격에 따라 혼합 적용한다.

2.20.4 패널 두께

(1) SMC 패널의 두께는 수압 및 외력에 충분한 안정성을 확보 할 수 있어야 한다.

2.20.5 패널의 배치

(1) 점검 및 유지관리가 용이하도록 배치하고 청소시 물이 드레인으로 완전히 빠지도록 배치한다.

2.20.6 맨홀

(1) 잠금장치가 부착된 것으로 내부출입이 용이하고, 청소수 등의 유입이 안 되는 구조이어야 한다.

① 맨홀 : SMC 재질 (□ 1000×1000, Φ900이상)

② 힌지 : 용융 아연 도금 또는 이와 동등 이상

2.21 기초프레임(압축성형페널 조립식 물탱크)

2.21.1 사용재료

(1) 철재 형강에 용융 아연도금 처리된 제품을 사용하고, 탱크 규격별 사용 재료규격은 아래와 같다. (은분 스프레이(spray) 또는 페인트 도장은 내구성 결여로 적용이 불가함)

표 2.21-1 재료규격 [단위 : mm]

재료규격 / 탱크규격	주재	부재
탱크높이 2m 이하	패널 125×65×6.0t	패널 75×40×5t
탱크높이 2.5~3m 이하	패널 125×65×6.0t	패널 75×40×5t
탱크높이3.5m 이상	패널 150×75×6.5t	패널 100×50×5t

주 1) 기초프레임 규격은 현장여건에 맞도록 조정가능.

2.21.2 구성방식

(1) 볼트 조립식 구조 (현장 용접식은 절단면 및 연결부 녹발생으로 내구성 저하와 하자위험성 내재)

(2) 지진등에 의한 탱크의 진동 및 위치이동 방지를 위하여 탱크외곽모서리 4곳에 기초프레임 및 본체를 볼트로 고정해야 한다.

2.22 내부보강재(압축성형페널 조립식 물탱크)

2.22.1 사용재료

(1) 내부 보강재는 다음 표와 같다.

표 2.22-1 사용재료 [단위 : mm]

부품명	재질 및 규격
내부스테이(stay)	STS 444 환봉 ϕ 12.6 이상
천정지주	STS 444 환봉 ϕ48.6 x 1.5t 이상 또는 PVC 관 ϕ60 x 4.5t 이상

2.22.2 내부 스테이(stay) 구성 방법

(1) 측면의 변형 최소화(탱크 높이의 1% 이하 변형) 및 안정성 확보와 음용수 수질 보전에 지장이 없는 재질로 설치하여야 한다.

※ 재질 및 규격은 제조사별로 상이할수 있으며 본 규격 이외의 규격사용시 별도의 검토가 필요함

2.23 외부 보강재(압축성형페널 조립식 물탱크)

(1) 외부 보강재는 다음 표와 같다.

표 2.23-1 외부 보강재 [단위 : mm]

부 품 명	사 용 위 치	재 질	재 료 규 격
플랜지바	측판 접합부	SS41+용융아연도금 (앵글 및 플레이트(Plate))	앵글형 : 65×30×3t 이상 플레이트형 : 60×3t 이상
코너프레임	측판 코너부	SS41+용융아연도금 (앵글)	75×75×3t 이상

주 1) 표면 처리는 은분 스프레이(spray) 또는 페인트 도장은 내구성 결여로 적용불가.

2.24 실링재(압축성형페널 조립식 물탱크)

(1) 위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고, 패널과 동일한 수명을 갖는 내구성과 복원력이 우수한 PVC 계통의 재질로써 테이프(tape) 형상의 취급이 용인한 제품이어야 한다.(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)

(2) 볼트 및 내부 조립부에 실링재로 사용되는 고무 패킹은 KSM6613 1종 1호의 규정에 만족하는 재질을 사용한다.

2.25 볼트 및 너트(압축성형페널 조립식 물탱크)

(1) 볼트의 치수는 KS 규격에 준하고 직경은 10 mm 이상이어야 한다.

① 내부용(담수부) : STS 304이상

② 외부용, 기층부 : 다크로 도금, 용융아연도금 또는 고무캡 적용.

2.26 사다리(압축성형페널 조립식 물탱크)

(1) 충분한 내하중과 견고성이 있어야 하며, 위생상 무해한 제품이어야 한다.

① 내부용 : STS 304 (외경 19 mm × 두께 1.2 mm PIPE) 이상 또는 내식성 플라스틱

② 외부용 : 용융 아연 도금 제품(외경 22 mm × 두께 1.8 mm 관)이상

2.27 환기구(압축성형패널 조립식 물탱크)

(1) PVC 재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단 할 수 있는 방충망(STS304) 삽입구조 이어야 한다.

2.28 피 팅(압축성형패널 조립식 물탱크)

(1) 50 이하 : 소켓 타입으로 황동 주물 제품

(2) 65 이하 : 플렌지 타입(PVC 제품)

2.29 패널(panel)(PDF물탱크)

(1) 패널의 재질은 PE로 한다.

(2) 패널의 두께는 벽체 및 하부패널 65 mm, 상부패널은 43 mm로 하며, 높이에 따라 압력이 변화하므로 구조계산에 의한 강도를 충분히 유지할 수 있는 두께로 한다.

표 2.29-1 패널의 규격

NO	품목	두께(t)	규격(w)	비 고
1	PE 시트	4mm	폭 2,000	길이 : 자유롭게 조절가능
2	P.D.F 패널	43mm 65 mm	폭 1,200 폭 2,000	길이 : 자유롭게 조절가능

2.30 베이스 프레임(PDF물탱크)

(1) 베이스 프레임은 KS D 3503에 준한 SS275재질의 형강을 사용하며 강도에 충분히 견딜 수 있는 규격을 사용한다.

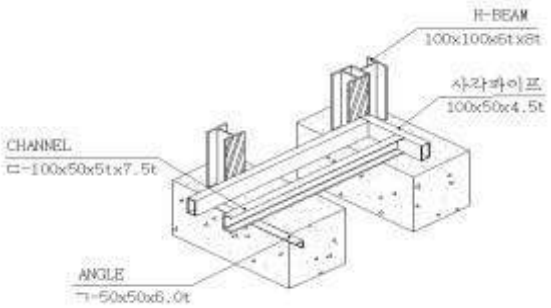


그림 2.30-1 베이스 프레임 규격

2.31 보강재(PDF물탱크)

2.31.1 내부 보강재

(1) SS275 환봉을 사용하고, 외부는 부식방지를 위하여 PE 관으로 감싼다.

2.31.2 외부 보강재

(1) 수직보강재는 SS275 H형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t)을 사용한다.
(2) 수평보강재는 SS275 홈(ㄷ)형강(100 mm H x 100 mm B x 6 mm t x 8 mm t)을 사용한다.
(3) 상부보강재는 SS275 각형강관(100 mm H x 50 mm B x 3.2 mm t)을 사용하고, 부식방지를 위하여 PE 시트로 감싼다.
(4) 수직보강재와 수평보강재 연결은 그림과 같은 방법으로 설치하여야 구조적으로 안전하다.

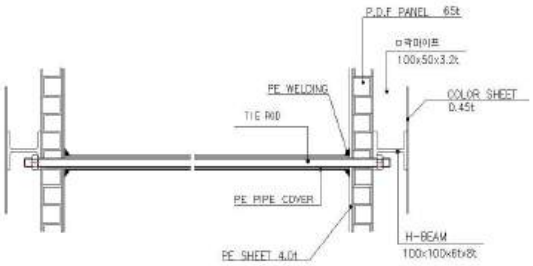


그림 2.31-1 수직보강재와 수평보강재-1

그림 2.31-2 수직보강재와 수평보강재-2

2.32 사다리(PDF물탱크)

(1) 사다리는 STS 304 기계구조용 스테인리스 강관을 사용한다
(2) 사다리의 규격 및 구조는 설계도면에 명시한다.

2.33 통기관(PDF물탱크)

(1) 통기관은 PE재질 또는 이와 동등이상의 품질로 설치한다.
(2) 통기관으로 벌레 및 이물질등이 들어가지 않는 구조로 설치한다.
(3) 통기관과 별도로 탱크 상부에 체류하는 염소가스 배출을 위하여 타이머 부착형 환풍기를 설치한다.

2.34 마감(PDF물탱크)

(1) 마감은 두께 0.45mm 칼라 시트(color sheet)로 시공하고, 모서리는 알루미늄재질의 앵글로 마감한다.

3. 시공

3.1 사전조사(지하저수조)

(1) 시공계획을 수립하기 전에 먼저 설계조건, 시공위치, 규모, 단면의 치수 등을 확인하고, 다양한 현장조건과 지하수의 유무, 연약지반 등에 대하여 1.4 에 의거 충분한 보강조치를 취한다.

(2) 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.

3.2 기초공(지하저수조)

(1) 터파기 및 기초공사는 1.2.3 의 관련 시방에 따라야 한다.

(2) 터파기한 바닥면은 평탄하게 지반 고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 래머, 탬퍼 등을 사용하여 다지고, 평판재하시험 등을 통하여 도면에 명시된 기초의 지반지지력 이상 확보여부를 확인하여야 한다.

(3) 암이 노출되는 부분은 바닥면을 평활하게 다듬고, 요철부분은 빈배합의 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리해야 한다.

(4) 잡석 기초로 시공하는 경우에는 설계도서에 따라 다짐완료 후의 두께가 200 mm를 초과하지 않는 층으로 기초 잡석을 깔고 다져야 하며, 평판재하시험 등을 통하여 도면에 명기된 기초의 지반지지력 이상 확보여부를 확인하여야 한다.

(5) 터파기 주변은 안전사고에 대비, 수급인 부담으로 차단기, 조명, 경고신호 및 필요할 경우에는 보행자 횡단로 등을 설치하여야 하며, 가배수로 또는 지면을 역경사지게 처리하여 지표수의 유입을 막아야 한다.

3.3 철근 콘크리트공(지하저수조)

(1) 철근콘크리트의 시공은 1.2.3 의 관련 시방에 따라야 한다.

(2) 지하저수조에 사용하는 모든 콘크리트는 수밀콘크리트(물-시멘트비 55%이하)로 시공 되어야 하며, 수급인은 수밀콘크리트의 건조에 대하여 책임을 져야 하고, 콘크리트의 배합비는 사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 얻어야 한다.

(3) 콘크리트 벽체를 통과하는 모든 슬리브관은 콘크리트를 치기 전에 벽체에 삽입되어야 하며, 지하저수조의 시공과 관련되는 모든 계약자에게 통지하여 삽입물품을 설치하거나 공급할 충분한 기회를 주어야 한다.

(4) 콘크리트 치기는 벽체와 상부슬래브를 분리하여 타설하되, 부득이 하여 동시에 콘크리트 치기를 할 경우에는 벽체콘크리트를 친 후 2시간 이상 경과하여 벽체콘크리트가 충분히 침하한 후에 상부슬래브를 쳐야 한다.

(5) 이중구조 지하저수조는 차단벽(외벽) 상부슬래브 공사를 완료할 때까지 내부수조내 동바리를 제거하지 말고, 차단벽 상부슬래브 공사를 완료한 후, 내부수조 동바리를 제거해야 한다.

(6) 시공이음 부분(바닥슬래브와 벽체콘크리트 이음부분)은 LHCS 14 20 10 10에 의거, 수팽창 지수제 또는 PVC지수판을 정밀하게 설치해야 한다.

(7) 지하저수조의 콘크리트 면은 요철 없이 매끈하게 마감되어야 하며, 거푸집과 거푸집 사이의

튀어나온 경화된 모르터 등은 그라인딩하여 매끈하게 처리해야 한다.

(8) 방수공사 시공 전에 콘크리트 표면의 모든 타이홀(tie hole)과 결함은 보수되어야 하며, 핀 등은 완전히 제거하고, 푸석푸석한 입자, 시멘트 덩어리, 모래 등은 와이어 브러시로 문질러 매끈하게 처리해야 한다.

3.4 방수공사(지하저수조)

(1) 지하저수조의 방수는 도면에 명시된 공법과 적용부위에 따라 1.2.3의 관련 시방에 따라야 한다.

(2) 펌프실 내부 바닥슬래브의 방수는 최소한 벽체 500 mm까지 감아 올려야 한다.

(3) 이중구조 지하저수조의 버림 콘크리트와 외부 바닥 콘크리트 사이에는 시트방수 처리를 하여야 한다.

액체방수위에 시공하는 보호 모르터의 바름 두께는 다음과 같다.

표 3.4-1 보호 모르터의 바름 두께

바름부분	바름횟수	초벌(mm)	재벌(mm)	정벌(mm)	계	배 합 비 (시멘트 : 모래)
바 닥	1			24	24	1 : 3
벽(T 18)	3	7	7	4	18	1 : 3
벽(T 24)	3	9	9	6	24	1 : 3 (초벌1 : 2)

(4) 보호 모르터는 배합 후 30분 이내에 시공해야 하며, 외부에 노출되는 상부슬래브 및 외벽의 보호 모르터는 충분히 양생 될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되도록 부직포 등으로 덮고 살수하여 습윤 양생을 실시해야 한다.

(5) 시공 후, 모르터에 균열이나 박리가 생긴 경우에는 주변을 크게 쪼아내고, 바탕면 및 완전한 부분과의 접합면에 접착제를 도포한 후, 방수 모르터로 보수해야 한다. 가늘고 긴 균열일 때는 V형으로 파낸 후 접착제를 도포하고, 모르터를 메워 넣어야 한다.

3.5 담수시험(지하저수조)

(1) 3.13.2 의 소독 시에, 방수에 대한 담수시험을 실시해야 한다.

담수시험은 저수조에 수도물을 규정 최대수위보다 100 mm이상 높게 채우고 7일 동안 저수 후, 매일 물의 표면수위를 mm단위까지 측정, 기록하고 수위변동을 체크 한다.

이때 펌프실, 점검통로 등은 육안으로 누수여부를 확인해야 한다.

(2) 시험결과, 수위의 변동이 있거나 육안으로 누수가 확인된 경우에는 즉시 누출점(원인)을 찾아내고 보수처리 해야 한다. 보수방법은 사전에 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 하며, 보수 후에는 누수여부를 재검사해야 한다.

3.6 기울기 및 배수로(지하저수조)

3.6.1 수조바닥 경사

(1) 저수조 각 조별로 중앙에 수조길이 방향으로 청소용 홈(폭200 mm×깊이30 mm)을 설치하고, 청소용 홈쪽으로 1 %하향 경사가 되도록 구체 콘크리트를 타설 한다.
(2) 청소용 홈은 집수정 쪽으로 0.2 %하향 경사가 되도록 구체 콘크리트를 타설 한다.

3.6.2 상부슬래브 경사

(1) 상부슬래브는 종방향으로 0.2 % 하향경사를 두고, 저수조 횡 방향으로 중앙에서 바깥쪽으로 1 %경사가 되도록 구체 콘크리트를 타설 한다.

3.6.3 펌프실 배수트렌치

(1) 펌프실(발전실 포함) 바닥내부에는 벽면을 따라 폭200 mm, 높이30 mm 정도의 배수트렌치를 설치하여야 하며, 경사모르터를 사용하여 배수저수조(sump pit)쪽으로 0.2 %의 기울기를 두어 물고임을 방지해야 한다. 이때 배수로의 선형은 구간별로 직선이어야 하고, 표면은 곧고 매끄럽게 시공되어야 한다.

3.6.4 수조주변 점검공간 배수처리

(1) 점검용 공간(폭 1.0 m)의 바닥은 외벽 쪽으로 1 %의 경사를 두고, 전체적으로 펌프실 방향으로 0.2 %의 기울기를 두어 물고임이 발생하지 않고 기계실 집수정을 통해 배수되도록 시공되어야 한다.

3.7 스테인리스 사다리 설치(지하저수조)

(1) 스테인리스 사다리는 도면에 명시된 규격과 치수로 제작, 설치되어야 하며, 벽면과 사다리 내면사이는 최소 150 mm 이상 이격되어야 하고, 벽체고정용 앵커볼트는 200 mm이상 콘크리트에 매립, 견고하게 고정시켜야 한다.
다만, 이중구조 지하 저수조의 수조외벽 사다리는 이동식 사다리를 이용토록 한다.

3.8 벤트파이프 설치(지하저수조)

(1) 벤트파이프는 저수조 상부가 녹지인 경우에는 독립형을 설치하고, 놀이터나 주차장으로 활용되는 경우에는 연결형을 설치하여 상부시설물 이용에 지장이 없도록 해야 한다.
(2) 벤트파이프는 콘크리트 타설 시, 미리 매립하여 상부슬래브와 일체로 시공하며, 흙과 접하는 부위는 20×20 mm 규격으로 코킹컴파운드 처리를 하여 누수를 방지해야 한다.
(3) 벤트파이프 끝부분은 안쪽으로 10 mm지점에 스테인리스 방충망을 설치하고, 적어도 4개소 이상 점용접하여 탈락되지 않도록 해야 한다.

3.9 오버 플로(over flow) 설치(지하저수조)

(1) 지하저수조의 오버플로관은 그 구조상 방류위치가 낮아 주의하지 않을 경우, 우수가 역류될 위험이 있으므로 수급인은 공사착수 전에 반드시 인근 우수관과의 역기울기 여부를 검토한 후 시공해야 하며, 도면에 의거 체크 밸브와 버터플라이 밸브를 설치하고, 시수인입시 버터플라이 밸브를 반드시 개방해야 한다.
(2) 역기울기 발생 시는 우수관의 종단 기울기 조정, 저수조 계획고 상향조정, 관말의 낮은 우수관에의 연결 등, 대책공법을 강구하여 역류현상이 발생치 않도록 해야 하며, 이중구조

지하저수조의 경우 오버플로관이 주변 우수관보다 낮은 곳에 위치할 경우에는 오버플로관을 점검용 공간으로 연결하고 펌프실에 별도 배수펌프를 설치하여 주변 우수관으로 강제 배수처리 시키는 등의 별도 대책을 세워 시공해야 한다.

(3) 오버플로관 시공 시, 벽체에 매립되는 슬리브는 저수조쪽으로 하향 기울기를 주어 체크밸브가 평상시 닫히게 하여야 하며, 오버플로관경 및 밸브의 규격은 인입관경 이상으로 설치하여야 한다.

3.10 기타 (강철제문, 핸드레일, 맨홀뚜껑, 창호 등)(지하저수조)

(1) 모든 철물은 도면에 명시된 재질, 규격, 치수로 제작·설치되어야 하며, 지지방법에 따라 앵커철물, 앵커볼트, 인서트 플레이트 등을 콘크리트 속에 매립시공하여 견고하게 지지시켜야 한다.

(2) 제작 시의 용접은 핸드레일의 경우, KS D 7014에서 규정한 E308L 용접봉을 사용하여 아르곤 용접으로 하며, 일반강재의 경우는 LHCS 14 31 20 철골 용접의 강재용접규정에 의거 실시하되, 모든 용접부위는 전단면이 완전 밀폐되도록 밀실하게 용접해야 하며, 수분, 먼지, 기타의 불순물로 인하여 떨어짐 등이 없어야 하고, 연마기나 브러시로 그라인딩 하여 표면을 매끈하게 정리해야 한다. 또한 핸드레일의 경우, 용접으로 인해 표면이 변색된 부분은 얼룩제거(stain cleaner)처리를 하여 원상복구 하여야 한다.

(3) 강철재문은 광명단 1회 및 철부페인트 2회를 도포하여 방청처리하며, 도장의 도막두께는 20 μ/회 이상 되도록 한다.

(4) 맨홀뚜껑에는 안전사고 방지를 위하여 잠금장치를 필히 설치하여야 한다.

(5) 펌프실의 배수저수조(sump pit)에서 배출되는 배출수나 오버플로관은 도면에 별도의 표시가 없더라도 주변의 우수 맨홀이나 빗물받이 등에 필히 연결해야 한다.

3.11 영구 어스앵커(부상방지용 앵커 설치 시)(지하저수조)

(1) 부상방지용 어스앵커가 필요할 경우, 수급인은 다음 사항을 작성하여 설계변경을 요청해야 한다.(설계에 반영되어 있을 경우는 설계도면과 현장조건의 일치여부를 확인한 후, 다음 사항을 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받는다.)

① 어스앵커의 설계 근거 및 계산서

② 자유장 및 정착장의 길이 산정근거

③ 초기 인장력 산정근거 및 손실량 검토근거

④ 어스앵커 배치도 : 하중상태를 고려하여 대칭되게 배치

⑤ 어스앵커 상세도(설계도면 참조)

(2) 어스앵커의 시공은 LHCS 11 80 30 H-PILE 옹벽의 영구 어스앵커 관련 기준을 준용한다.

(3) 부상방지용 어스앵커의 시공부위는 어스앵커의 중심선으로부터 2×2 m 구간에 대하여 다음과 같이 보강해야 한다.(설계도면 참조)

① 보강콘크리트 두께 : 60 cm-바닥 슬래브 두께

② 보강부의 철근배근 보강 : H16 ⓐ100(상하부에 설치)

③ 두부보호 콘크리트 : 두께 170 mm, 넓이 400×400 mm

④ 부상방지용 어스앵커의 시공순서
⑤ 천공 및 앵커몸체 제작
⑥ 앵커 몸체 삽입
⑦ 슬리브 거치 및 철근보강
⑧ 1차 그라우팅
⑨ 보강콘크리트 및 바닥슬래브 콘크리트 타설
⑩ 2차 그라우팅
⑪ 바닥슬래브위에 지압판 설치 및 그리스 충전
⑫ 앵커헤드 설치 및 긴장작업(바닥슬래브 콘크리트 타설후 28일이상 경과 후 시행)
⑬ 그리싱 작업
⑭ 보호캡 설치 및 2차 그리싱 작업
⑮ 두부보호 콘크리트 타설

3.12 되메우기(지하저수조)

(1) 되메우기는 콘크리트 구체 및 외부방수가 완전히 양생된 후에, LHCS 14 20 25 되메우기 및 뒤채움의 규정에 따라 규정된 밀도로 다지면서 서서히 되메우기 해야 한다. 이때 방수층 주위 1 m까지는 시초 되메우기용 재료를 사용, 조심스럽게 되메우기하여 방수층이 파손되지 않도록 주의해야 한다.

3.13 청소 및 소독(지하저수조)

3.13.1 청 소

(1) 저수조 내부의 모든 오물, 콘크리트 부스러기, 기타 물질들은 탱크 내에서 깨끗이 제거되어야 하며, 벽체, 바닥, 천정 등의 먼지와 푸석푸석한 입자들은 고압세정기를 사용하여 2회 이상 고압 세척해야 한다.

3.13.2 소 독

(1) 방수공사 완료 후에 저수조에 수도물을 만수한 후, 치아염소산 나트륨을 10 mg/L의 잔류염소 농도로 희석하여 1일 이상 유지한 후 배출하고, 함유된 염소가 제거될 때까지 깨끗이 세척한다. 이때 수도물을 채운 후에는 3.5 의 담수시험을 병행 실시하며, 염소함유수를 배출할 때는 방류지에 피해를 주지 않도록 중화처리를 한 후 방류해야 한다.

3.13.3 유지관리

(1) 수급인은 청소 및 소독 후에 저수조가 오염되지 않도록 세심한 주의를 기울여야 하며, 인부들의 출입을 엄격히 통제하고, 출입이 필요할 경우에는 반드시 신발을 깨끗이 씻도록 조치한다.

3.14 보호 및 유지관리(지하저수조)

(1) 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 완성된 후에라도 우수나 다른 근원지로부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 배수계획을 세워 공사해야 한다.

(2) 공사 진행 중에 폭우로 인해 우수가 유입될 경우, 부력에 의해 구조물이 부상하는 경우가 많으므로 배수 관리에 특히 주의해야 한다.
(3) 상부 슬래브 콘크리트 타설 후에는 양생이 완료될 때까지 중장비의 주행을 막아야 하며, 양생이 완료된 후에라도 설계하중보다 큰 하중이 전달되지 않도록 해야 한다.
(4) 이러한 보호 작업을 등한시하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호 작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 저수조 공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

3.15 재료 가공(스테인리스 물탱크)

(1) 스테인리스강은 재료의 보관, 가공, 운반 중에 흠이나 마찰흠을 내지 않도록 취급에 주의할 필요가 있다.
(2) 굴곡 가공 : 2 mm 이하 두께의 강관 가공시에는 180° 밀착 가공도 가능하지만 굴곡된 외측의 균열 발생의 위험성을 방지하기 위해서 판 두께와 같은 정도의 굴곡 안지름을 주는 것이 바람직하다. 2 mm 이상 두께의 강판 가공시에는 판 두께의 2배의 곡률 반지름, 평행 방향의 굴곡시에는 적어도 4배의 반지름을 주는 것이 바람직하다.
(3) 프레스 가공 : 스테인리스강은 인장 강도가 크고 가공 경화도가 높기 때문에 보통강에 비해 약 2배 이상의 성형력을 필요로 한다. 또 성형을 제작하기 위해 누르는 속도는 보통강의 약 1/2배를 하는 것이 좋다.
(4) 스테인리스강의 강종이 다양하므로 보관, 가공 중에 혼동할 우려가 없도록 별도의 표시를 하여야 한다.
(5) 스테인리스강의 표면에 수은, 구리, 납, 아연, 주석 등과 같은 융용점이 낮은 금속들과 합성수지 등이 부착되지 않도록 충분히 세척한다.
(6) 스테인리스강은 열전도가 낮고 선팽창 계수가 크므로 팽창 수축에 따른 치수 변화에 유의하여 공작을 한다.
(7) 절단 및 절삭 가공
① 마 킹 : 마킹은 원칙적으로 먹이나 마킹용 페인트를 사용한다. 마킹용 페인트는 부식성이 없고 해를 주는 물질이 첨가되지 않는 것을 사용한다.
② 절단 방법 : 절단 방법은 기계에 의한 절단 또는 아크 에어 절단, 플라스마 제트 절단 그리고 레이저 절단에 의하여 절단한다.
③ 절단 후처리 : 절단으로 인해 생기는 절단면의 그 밖의 결함을 그라인더, 줄 등 적당한 방법을 사용하여 제거한다. 열을 가하여 절단한 경우는 열 영향부를 1~3 mm 정도 제거하여 준다.
④ 단위 패널 성형 가공 : 패널의 성형 가공에 사용하는 금형, 지그 및 공구류는 그 면을 매끈하게 하고 가공제의 표면에 손상이 가지 않도록 주의 한다. 특히 금형류의 보관 및 관리는 방청유 등을 사용하여 녹이 슬지 않도록 한다.

3.16 용접 일반(스테인리스 물탱크)

3.16.1 용접 기준

(1) 용접기준 : KS B 0513에 기준하여 용접을 시행한다.
(2) 용접 작업장 : 용접 작업장은 먼지, 철분 및 습도가 적고 청결한 것이 바람직하다. 옥외 작업장은 적당한 바람막이, 비막이를 설치하여야 한다.
(3) 용접 장치 : 용접 장치를 사용할 때에는 어스의 접속 상태, 기계, 기구, 게이지류 등의 정확한 작동에 대하여 확인하여야 한다.
(4) 용접봉 : 용접에 사용하는 봉은 KS D 7014 및 KS D 7026에 규정하는 재료 중 용접 방법에 적합한 것으로 결정한다.
(5) 용접가스 : KS M 1122에 규정하는 아르곤 가스를 사용한다.

3.16.2 용접시 유의 사항

(1) 모든 용접은 아르곤 가스를 이용한 티그 용접(또는 미그 용접)을 하도록 한다.
(2) 용접부의 모재는 용접 결함을 방지하기 위해 기름, 먼지, 수분 등을 충분히 제거 시킨다.
(3) 일시적인 부작용 가접을 할 때에는 균열, 기공, 모재의 조직 변화 등의 결함이 생기기 쉬우므로 특별히 주의 한다.
(4) 슬래그 게재물, 오버랩, 용입 불량 등 불량 부분 처리는 모재나 용입 금속이 손상하지 않는 범위 내에서 그라인더 등을 완전히 제거시켜 재용접한다.
(5) 변형 방지 용접에 의한 변형을 방지하기 위해 지그 고정구를 사용한다. 모서리 변형에 대해서는 구속 또는 역변형으로 방지한다.
(6) 탱크 내부의 모든 모서리 부분의 4면이 교차되는 지점의 용접시 보강재 및 판사이의 결함이 없도록 주의하여 용접한다.
(7) 용접의 자세 : 용입 깊이 확보를 위해 가능한 아래보기 자세 용접을 실시한다.

3.17 검 사(스테인리스 물탱크)

(1) 검사기준은 KS D 0001에 기준하여 검사한다.

3.17.1 시험 장소

(1) 재료 시험 장소는 원칙적으로 당해 제조 장소로 하고 제품에 대한 시험장소는 설치 장소로 한다.

3.17.2 분석시험

(1) 분석시험의 일반사항은 KS D 4115의 10.2에 따른다.

3.17.3 재료 검사

(1) 패널 및 재료들에 대한 표면 결함 상태, 치수 등에 대하여 검사한다.

3.17.4 물 저장 실제 용량 검사

(1) 오버플로까지 물이 찼을 때 입수구 밸브를 잠그고 급수구를 완전히 개방하여 물이 토출되는 양을 측정한다. 이때 물 저장 용량은 호칭 용량의 ±5 %이어야 한다.

3.17.5 용접부 검사

(1) 공정 검사 : 조립 중 발생한 슬래그 제거 상태, 청소 상황, 용접기 전류의 적합성, 용접봉 선택의 적합성, 작업 순서의 적합성 등을 검사한다.
(2) 겉모양 검사 : 표면으로부터 0.6 m 떨어진 거리에서 육안으로 관찰하여 판정하며 용접 완료 후 용접 비드부분을 청소하고, 스패터, 먼지 등의 오염을 제거한 후 언더 컷, 오버 랩의 유무, 크레이터의 처리, 비드 살돋움의 높이, 터짐의 유무를 검사한다.

3.17.6 누수 검사

(1) 용접부의 누수 검사는 침투 탐상 검사(KS B 0816)를 실시하거나 검사 부위 구조 및 위치상 침투탐상 검사를 실시하기 어려울 때에는 만수 검사로 갈음 할 수 있다.
① 침투 탐상 검사 KS B 0816의 5.1(시험방법의 분류) 표 1의 용제 제거용 염색 침투액을 사용하는 방법에 따라 표 3의 속건식 현상제를 사용하여 5.2(시험의순서)의 표 4 VC-S의 시험순서로 시험을 하여 용접부의 균열, 핀홀, 그 밖의 구조상 해로운 결함의 유무를 조사하고 누수 여부를 판정한다.
② 만수 검사 : 만수 검사는 탱크의 만수 허용 높이의 1.2배에 해당하는 물의 보충 높이에서 시행한다.
가. 다음 그림과 같이 만수 검사 시 물의 보충 높이가 탱크 지붕 밑에 있을 때에는 보충량 만큼 물을 보충한 뒤 60분간 유지한 후 누수 여부를 조사한다.

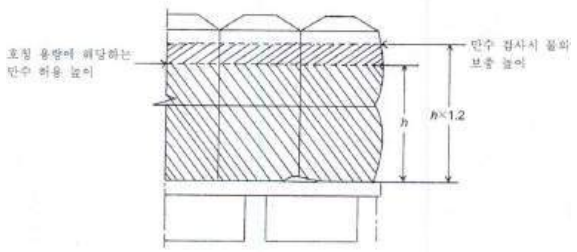


그림 3.17-1 만수검사-1(지붕 밑)

나. 물의 보충 높이가 아래 그림과 같이 지붕밖으로 나와 있을 때에는 에어벤트, 맨홀, 그 밖의 적당한 곳에 보충수 배관을 연결시켜, 보충량만큼 물을 보충한 뒤 60분간 유지한 후 누수 여부를 조사한다.

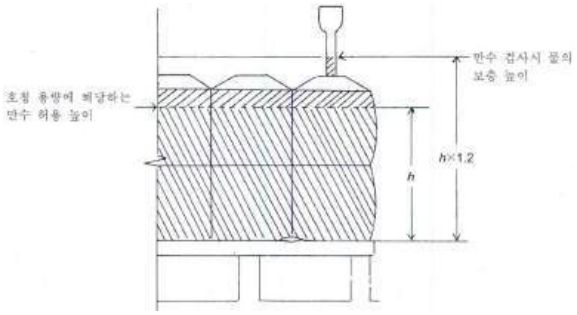


그림 3.17-2 만수검사-2(지붕 밖)

3.17.7 구조 검사

(1) 부착된 각 노즐 및 사다리 등의 부속품은 지시된 위치에 수직도, 수평도를 유지하여 부착하

여야 하며, 각 패널의 조립 공차는 ±1 % 이내이어야 한다.

3.17.8 검사

(1) 보온 공사 완료 후 외부 표면 상태, 변형 유무 등을 종합 검사하도록 한다.

3.17.9 용해검사

(1) 물탱크의 용해 시험은 KS F 4811의 9.5(용해 시험)에 의하여 검사한다.

3.18 기울기 및 배수로(스테인리스 물탱크)

3.18.1 펌프실 배수트렌치

(1) 펌프실(발전실 포함) 바닥내부에는 벽면을 따라 폭 200 mm, 높이 30 mm 정도의 배수트랜치를 설치하여야 하며, 경사모르타르를 사용하여 배수 저수조(sump pit)쪽으로 0.2 %의 기울기를 두어 물고임을 방지해야 한다. 이때 배수로의 선형은 구간별로 직선이어야 하고, 표면은 곧고 매끄럽게 시공되어야 한다.

3.18.2 수조주변 점검공간 배수처리

(1) 점검용 공간(폭 1.0 m)의 바닥은 외벽 쪽으로 1 %의 경사를 두고, 전체적으로 펌프실 방향으로 0.2 %의 기울기를 두어 물고임이 발생하지 않고 기계실 집수정을 통해 배수되도록 시공되어야 한다.

3.19 부대시설(스테인리스 물탱크)

3.19.1 환기설비

(1) 저수조실 내부의 습기와 염소가스의 배출을 위한 별도의 환기시설을 반드시 설치하여야 한다.

3.19.2 염소 가스 배출시설

(1) 스테인리스 저수조는 수조내 염소가스 배출을 위한 적절한 시설을 설치하여야 한다.

3.20 청소(스테인리스 물탱크)

(1) 저수조 내부의 모든 오물, 작업잔재, 기타 물질들은 탱크 내에서 깨끗이 제거되어야 하며, 벽체, 바닥, 천정 등의 먼지와 부착물등은 고압세정기를 사용하여 2회 이상 고압 세척해야 한다.

3.21 완성품 관리(스테인리스 물탱크)

(1) 수급인은 청소 후에 저수조가 오염되지 않도록 세심한 주의를 기울여야 하며, 인부들의 출입을 엄격히 통제하고, 출입이 필요할 경우에는 반드시 신발을 깨끗이 씻도록 조치한다.

3.22 공장가공(PDF물탱크)

3.22.1 공장가공시 체크 사항

(1) PDF 패널의 절단 규격과 직각도 및 변형 유무
(2) PE 시트의 외표면 긁힘 및 결함, 오염 유무
(3) 강재(steel) 부재의 절단 규격 및 방청 상태

3.23 현장 조립 설치(PDF물탱크)

3.23.1 프레임

(1) 프레임 설치간격은 구조검토에 의한 설치간격을 유지하며, 부식에 견딜 수 있도록 광명단 및 조합 페인트(base만 해당)로 2회 도장한다.
(2) 탱크의 진동 및 위치이탈 방지를 위하여 강재와 강재 연결부분은 부분적으로 용접 보강한다.
(3) 콘크리트 패드와 베이스 프레임 사이에 틈새가 없도록 PE 시트 플레이트 등을 견고하게 삽입하여 수평이 유지되도록 하여야 한다.

3.23.2 패널 및 시트의 설치

(1) 공장 가공된 패널은 반입시 긁힘 등의 발생이 없도록 취급해야 한다.
(2) PDF 패널을 바닥 및 벽체 프레임에 피스못을 사용하여 고정 설치한다.
(3) PE 시트와 시트는 최소 폭50mm를 겹쳐서 자동 융착한다. 단, 탱크내부 수평보강재와 PE 시트 접속부분 등 자동 융착이 불가능한 부분은 수동 융착을 한다.
(4) 벽면과 바닥면이 만나는 코너부위 융착 시에는 모서리에서 200 mm 이상 떨어진 부분에서 융착한다.

3.23.3 내부보강재의 설치

(1) 내부보강재는 측면의 변형을 최소화하고, 탱크 벽체의 안정성을 확보하여야 한다.
(2) 내부보강재인 환봉의 외부는 PE 관으로 마감하고, PE 시트와 연결부는 PE 융착(welding)처리한다.

3.23.4 기타

(1) 탱크는 청소 위생점검 및 보수 등 유지관리를 위하여 분리(2개 별도)하여 설치하는 것을 원칙으로 하며, 현장여건상 2개 분리설치가 불가능할 경우에는 2이상 부분으로 구획하고 한쪽 탱크 청소 시 수압에 의해 중간 칸막이의 변형이 생기지 않는 강도를 유지하여야 한다.
(2) 바닥판은 물이 완전히 배수될 수 있는 구조이어야 한다.
(3) 탱크 외부에는 관리자가 수위를 확인할 수 있도록 외부에 수면계를 설치한다.
(4) 본체 작업 완료 후 악세사리류는 승인된 도면에 준해 취부하로록 한다.

3.24 검사(PDF물탱크)

3.24.1 재료검사

(1) 공장 검사 시 상기 체크사항에 의한 재질, 규격 및 보관상태를 검사한다.
(2) 공장 가공 패널 및 부재에 대하여 치수, 제작공정 및 표면상태 등을 검사한다.

3.24.2 융착검사

(1) PE 시트 와 PE 시트는 최소폭 50 mm를 겹쳐서 융착시공이 되었는지 확인한다.

3.24.3 만수시험

(1) 만수시험은 충수 완료 후 48시간 경과 후 탱크의 변형 누수상태를 점검하고 이상 유무를 검사한다.

3.24.4 종합검사

(1) 종합검사는 맨홀, 사다리, 통기관 등 부대시설 취부와 보온작업 완료 후에 실시하며 외부 표면상태 누수여부 부대시설의 취부상태 등을 종합적으로 검사한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 15 20 : 2020

지하저수조

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 20 05 급탕설비공사

LHCS 31 30 20 05 : 2020

급탕설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 관 및 이음쇠 ····· 2
2.2 온수용 수도미터 ····· 2
2.3 자동정유량조절밸브 ····· 2
2.4 관지지 및 고정철물 ····· 2
2.5 자동 온도 조절기 ····· 2
2.6 자동 온도 조절밸브 ····· 2
2.7 신축이음 ····· 2
2.8 온수공급용 밸브류 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 배관공사 ····· 3
3.2 지하층 감압밸브 설치 ····· 4
3.3 폴리부틸렌관 및 이중배관공사 ····· 4
3.4 자동 온도조절밸브의 부착 ····· 4
3.5 온수공급 계량기의 설치 ····· 4
3.6 시공 허용오차 ····· 4
3.7 현장품질관리 ····· 4
3.8 소독 및 청소 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 위생설비공사의 급탕배관공사에 적용한다.

(2) 주요내용

① 급탕 배관공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 20 스테인리스강관 및 이음쇠
- LHCS 31 20 15 50 PB이중배관 및 이음부속
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 10 05 위생기구 설치공사
- KS B 1544 구리합금 납땜 관 이음쇠
- KS D 3552 철선
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3770 용융 55% 알루미늄 아연 합금 도금 강판 및 강대
- KS B 5578 구리 및 구리합금의 관 이음쇠
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
- KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB)관
- KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
- KS D 3577 보일러・열교환기용 스테인리스 강관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 본 시공에 앞서서 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한 장소에 시공 상세도면에 따른 견본시공을 하여 승인을 얻어야 한다.
(2) 화장실은 평형별로 시공하기 전에 현장내 한 곳에 견본실을 설치한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 파이프 덕트(P.D) 설치 위치는 차단밸브의 작동 및 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.
(2) 홈벽돌 사용 시에는 관련공종 시공책임자와 사전에 협의하여 홈 벽돌 시공부위 시공 상세도면 작성 등 필요한 조치를 하여야 한다.
(3) 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

2. 자재

2.1 관 및 이음쇠

(1) LHCS 31 30 15 05 (2.2)를 따른다.

2.2 온수용 수도미터

(1) 온수미터 : 계량에 관한 법률에 의한 온수미터 기술기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.3 자동정유량조절밸브

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

2.4 관지지 및 고정철물

(1) LHCS 31 20 15 05의 해당 항목에 따른다.

2.5 자동 온도 조절기

(1) KCS 31 30 20 (2.1.1)를 따른다.

2.6 자동 온도 조절밸브

(1) KCS 31 30 20 (2.1.2)를 따른다.

2.7 신축이음

(1) KCS 31 20 15 (2.2.13)를 따른다.

2.8 온수공급용 밸브류

(1) 공기빼기밸브
① LHCS 31 20 15 55 (2.4)를 따른다.
(2) 감압밸브
① LHCS 31 20 15 55 (2.9)를 따른다.
(3) 안전밸브
① LHCS 31 20 15 55 (2.15)를 따른다.
(4) 솔레노이드밸브
① LHCS 31 20 15 55 (2.11)를 따른다.
2.9 계기 및 계량장치
(1) LHCS 31 20 15 55 (2.16)를 따른다.

3. 시공

3.1 배관공사

3.1.1 배관공법

(1) KCS 31 30 20 (3.1 (7),(8), 3.9.1 (1),(2))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 다수의 배관을 시공할 경우에는 각종 밸브의 조작이 가능하고, 보온공사를 수행할 수 있는 간격을 관 사이에 주어야 하며, 서로 평행이 되도록 배관한다.
(3) 위생기구가 냉 · 온수 모두 필요한 곳에는 급탕 공급이 냉수 공급의 왼쪽에 설치 되도록 배관하여야 한다.
(4) 대변기, 세면기 배관은 설치상세도에 의거 연결중심에 정확하고 미려하게 시공하여야 한다.
(5) 수도계량기함 내의 배관은 수도미터를 설치하지 않은 상태에서 수압시험이 가능토록하고 수도미터 취부가 용이하게 시공하여야 한다.
(6) 가능한 한 퇴수가 용이하도록 기울기를 주어 배관을 하여야 한다.
(7) 화장실 급탕 배관은 벽체 매립배관을 원칙으로 한다.
(8) 벽체 매립배관은 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
(9) 노출배관 및 기구류 설치는 수직 · 수평이 되고 원칙적이며 미려한 시공을 한다.
(10) 기타 배관공사 및 보온공사는 LHCS 31 20 15 05, LHCS 31 20 15 20 및 LHCS 31 20 05 05를 따른다.
(11) 급탕 공급관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려하여 1/100 이상의 상향 기울기로 배관하고 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역기울기가 되어서는 안 되며 최소한 수평을 유지하도록 배관하여야 한다.

(12) 옥상의 환탕관 최상단에는 공기가 잠적하지 않도록 자동공기빼기밸브(수동겸용)를 설치한다. (천장으로 환탕관이 경유한 경우에는 직상부층에 자동공기빼기밸브를 설치하고, 직상부층이 없는 경우는 당해층에 각각 자동공기빼기밸브를 설치하고 직하부층의 천장으로 환탕관이 경유하도록 하면 배관내 공기빼기가 용이하다.)

3.1.2 기기 주위의 배관

(1) KCS 31 30 20 (3.9.2)를 따른다.

3.2 지하층 감압밸브 설치

(1) LHCS 31 20 15 55의 해당 항목에 따른다.

3.3 폴리부틸렌관 및 이중배관공사

(1) LHCS 31 20 15 50를 따른다.

3.4 자동 온도조절밸브의 부착

(1) KCS 31 30 20 (3.7)를 따른다.

3.5 온수공급 계량기의 설치

(1) KCS 31 30 20 (3.8 (1))를 따른다.

3.6 시공 허용오차

(1) LHCS 31 30 15 05 (3.10)를 따른다.

3.7 현장품질관리

(1) LHCS 31 30 15 05 (3.11)를 따른다.

3.8 소독 및 청소

(1) LHCS 31 30 15 05 (3.12)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 20 05 : 2020

급탕설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 20 10 급탕용 펌프 설치공사

LHCS 31 30 20 10 : 2020

급탕용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 20 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 일반사항 ····· 4
2.2 급탕순환펌프 ····· 4
2.3 전동기 ····· 4
2.4 펌프 방진가대 ····· 4
2.5 정수장치(수압시험용) ····· 4
2.6 펌프성능 및 시험 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 일반사항 ····· 5
3.2 배관 및 보온 ····· 5
3.3 장비 기초 설치 ····· 5
3.4 펌프설치 및 주위배관 ····· 5
3.5 오일 펌프 ····· 5
3.6 현장 품질관리 ····· 5
3.7 청소 및 유지관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 급탕설비에 필요로 하는 펌프와 관련 장비에 적용한다.

(2) 주요내용

① 급탕 펌프 설치공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 20 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕 설비공사
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS B 2023 구름 베어링 ―깊은 홈 볼 베어링
- KS B 2024 앵귤러 볼 베어링
- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법
- KS B 7501 소형 벌루트 펌프
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간압연 스텐레스 강판 및 강대
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 3752 기계 구조용 탄소강재
- KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS C IEC 60034 회전기기
- KS C IEC 60502-1 정격전압 1kV ~ 30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품- 제1부 : 케이블(1kV 및 3kV)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

(2) 펌프 제작도서

① 제작공정표

② 장비목록표

③ 설치지침, 시동방법 등이 포함된 제작시방서

④ 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프 성능곡선도

⑤ 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 도면

⑥ 국내외 인정규격 사본

⑦ 펌프 방진 베이스 도면 및 방진계산서

표 1.4-1 펌프 방진 계산서

항 목	내 용	사용자 입력	계산결과 출력
주요 제원	흡입관경	mm	-
	토출관경	mm	-
	양정	m	-
	동력	kW(HP)	-
1. 강제 진동수	회전수	rpm	Hz
2. 장비중량	(카다로그 상의 중량)	N(kgf)	N(kgf)
3. 베이스 규격	길이	mm	N(kgf)
	폭	mm	
4. 보유수 중량	(장비 중량의 30%)		N(kgf)
5. 토출수압중량	관경		mm
	양정		M , N(kgf)
6. 운전중량	(2+3+4+5)x안전율(1.3)		N(kgf)
7. 방진재 모델	· 방진재 수량	개	-
	· 방진재 종류		-
	· 개당 담당 중량	-	N(kgf)
	· 선정 방진재의 담당 중량 (개당 사용하중은 100/150/200/300/500/750/1000에서 직상규격 산정)	N(kgf)	-

항 목	내 용	사용자 입력	계산결과 출력
8. 스프링상수	· 방진재 변위량 (KS B 1563의 밀폐형 방진기는 변위가 25㎜임, 시중 스프링방진재의 일반적인 변위량은 25㎜)	㎜	N/㎜(kgf/㎜)
9. 정적변위량	· 운전시 변위량(방진재 지지중량/스프링상수)	-	㎜
	· 정지시 변위량	-	㎜
10. 고유진동수	fn = 15.7√(1/δ)	-	Hz
11. 진동수비	f/fn값이 3보다 크거나 같으면 유효	-	
12. 전달율(T)		-	
13. 방진효율	방진효율이 80% 이상이면 유효	-	%
14. 소음감쇠량		-	DB

15. 결과	차진레벨(dB)	방진재 규격(kg)	수량(개)	정적변위	진동수비	방진효율

(지구명 : 지구, 펌프명 : 펌프) (년 월 일)

⑧ 유지관리자료

1.4.3 유지관리 자료

(1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 모델번호, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법, 압력용기 정기검사 등이 수록되어야 하며, 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 국내에 제품의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조회사로서 공장등록을 필한 제조업체이어야 한다.

1.5.2 장비의 명판

(1) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.5.3 펌프의 성능

(1) 펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 없이 운전되고 병렬운전 또는 개별 운전 시에 과부하 현상이 발생되지 않아야 하며, 승인도서의 예상 성능효율 이상이 되어야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 장비

와 구성품들은 설치할 수 없으며 새 것으로 교체한다.

(2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

(3) 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) LHCS 31 30 15 10 (2.1)를 따른다.

2.2 급탕순환펌프

(1) KCS 31 30 20 (2.8 (3))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 펌프의 몸체에 모터가 부착되어 모터의 축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어 있는 펌프로서, 펌프와 모터의 착탈이 가능한 제품이어야 한다.

(3) EM마크 획득 또는 ISO 9001 규격인증을 득한 제조업체의 제품으로 저소음, 고효율의 성능이 있으며, 이를 보증할 수 있는 제품이어야 한다.

(4) 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 제품이어야 한다.

(5) 고온(140℃), 고압{압력980 kPa(10 kgf/cm^2) 이상}에서 사용하여 누수가 없도록 미캐니컬씰을 사용한 제품으로 한다.

(6) 주요재질

① 본체(케이싱) : SSC 13 이상

② 임펠라 : KS D 4103의 SSC 13, KS D 6024의 BC 6 이상의 재질

③ 주 축 : STS 304 이상

2.3 전동기

(1) LHCS 31 30 15 10 (2.4)를 따른다.

2.4 펌프 방진가대

(1) LHCS 31 30 15 10 (2.5)를 따른다.

2.5 정수장치(수압시험용)

(1) LHCS 31 30 15 10 (2.6)를 따른다.

2.6 펌프성능 및 시험

(1) LHCS 31 30 15 10 (2.7)를 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.1)를 따른다.

3.2 배관 및 보온

(1) 배관 및 보온은 LHCS 31 20 15 05와 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

3.3 장비 기초 설치

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.3)를 따른다.

3.4 펌프설치 및 주위배관

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.4)를 따른다.

3.5 오일 펌프

(1) KCS 31 30 20 (3.5.2)를 따른다.

3.6 현장 품질관리

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.6)를 따른다.

3.7 청소 및 유지관리

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.7)를 따른다

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 20 10 : 2020

급탕용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 20 15 급탕용 탱크 설치공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 30 20 15 : 2020

급탕용 탱크 설치공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 20 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
2. 재료 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 온수저장탱크 ····· 2
2.3 저유탱크 및 오일서비스 탱크 ····· 3
2.4 밀폐형 팽창탱크 ····· 3
2.5 시험 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 기초 설치 ····· 3
3.3 시공일반 ····· 3
3.4 온수저장탱크 설치공사 ····· 4
3.5 청소 및 유지관리 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 급탕용 탱크류의 제작 및 설치에 적용한다.

(2) 주요내용

① 온수저장탱크

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 먹는물 관리법
- 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙
- 수도법, 수도법 시행령 및 수도법 시행규칙
- 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙
- 한국급수설비협회 권장 저수조 소독방법

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 20 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕 설비공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 6750 압력용기-설계 및 제조일반
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연강재
- KS D 3536 기계 구조용 스테인리스 강관
- KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스강관
- KS D 3694 열간 압연 스테인리스강 등변 ㄱ형강
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 띠
- KS D 6711 알루미늄 및 알루미늄합금의 도장판 및 띠
- KS D 7026 용접용 스테인리스 강봉 및 강선
- KS F 4811 유리섬유 강화 폴리에스테르 물탱크
- KS L 2313 유리 로빙

- KS L 2314 마감처리된 유리 직물
- KS L 2315 유리 로빙포
- KS L 2327 절단 유리 섬유 매트
- KS L 2508 유리 직물
- KS M 3305 섬유 강화 프라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지
- KS M 3331 액상 불포화 폴리에스테르수지 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

① 온수저장탱크 제작도서

가. 제작공정표

나. 제작시방서

다. 전열면적 및 전열관 길이 계산서

라. 강도계산서

마. 제작도면

바. 에너지 관리공단의 압력용기 구조검사 및 용접검사증

2. 재료

2.1 일반사항

(1) LHCS 31 30 15 15 (2.1)를 따른다.

2.2 온수저장탱크

(1) KCS 31 30 20 (3.6.1 (2), 2.9.1 (3), (7), (9), (10))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 에너지이용합리화법에 의거 열사용 기자재 제조업 허가를 득한 제조업체에서 제작된 제품으로 제품의 재질 및 구조는 KS B 6750, 압력용기 제조(용접 및 구조)검사기준(산업자원부 고시 제 2000-16호)을 준수하여 제작하여야 한다.

(3) 재질

① 동판 및 경판

가. KS D 3698의 STS 316L에 적합한 제품을 사용하고 스테인리스의 강판이 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키는 일이 없도록 처리한다.

② 플랜지, 볼트 및 너트 : KS D 3698의 STS 304에 적합한 제품이어야 한다.

③ 가열 코일

가. KS D 5301 C 1220T, K형 동관 관경 25 mm(두께 1.65 mm)를 사용하여 사후 유지관리를 위하여 용이하게 탱크 밖으로 꺼낼 수 있는 구조로 한다.

④ 온수저장탱크의 내부는 유해한 재료로 도장 또는 수리를 해서는 안된다.

⑤ 기타 사항은 상세도면에 따른다.

(4) 용접

① 스테인리스 강판재의 용접은 TIG용접으로 한다.

② 용접봉은 KS D 7026의 Y316L 종류에 적합한 제품을 사용한다.

③ 용접부의 검사는 KS D 0237에 따른다.

(5) 온수 저장탱크에서의 열발산 및 온수온도 저하방지를 위하여 두께 50mm로 보온한다.

2.3 저유탱크 및 오일서비스 탱크

(1) KCS 31 30 20 (2.9.3)를 따른다.

2.4 밀폐형 팽창탱크

(1) KCS 31 30 20 (2.9.4)를 따른다.

2.5 시험

2.5.1 내압 및 기밀시험 검사

(1) 탱크류는 수압으로 내압시험을 하여야 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) LHCS 31 30 15 15 (3.1)를 따른다.

3.2 기초 설치

(1) LHCS 31 30 15 15 (3.2)를 따른다.

3.3 시공일반

(1) KCS 31 30 20 (3.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 도면에 지시된 크기의 콘크리트 기초위에 견고하게 설치한다.
(3) 탱크에 접속하는 배관의 하중이 탱크에 직접 걸리지 않도록 견고하게 지지한다.
(4) 패널 연결부위에서 누수가 발생치 않도록 볼트를 균등하게 조인다.
(5) 오버 플로관은 방충망을 씌운다.
(6) 맨홀 뚜껑은 자물쇠를 부착한다.

3.4 온수저장탱크 설치공사

(1) 기초설치는 3.2를 따른다.
(2) 온수저장탱크는 보수 및 관리가 용이한 곳에 설치한다.
(3) 온수저장탱크는 고정한 후 준공 전에 청소 및 소독을 실시한다.

3.5 청소 및 유지관리

(1) LHCS 31 30 15 15 (3.7)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 20 15 : 2020

급탕용 탱크 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 25 05 배수통기설비공사

LHCS 31 30 25 05 : 2020

배수통기설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 25 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 배수트랩 ····· 2
2.2 오배수관 방음재 ····· 3
2.3 시험 ····· 4
2.4 관지지 및 고정철물 ····· 5
2.5 자재 품질관리 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 오배수 배관공사 ····· 5
3.2 통기관 설치 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 급배수 위생설비공사의 오배수 설비공사와 통기설비공사에 적용한다.

(2) 배수통기설비공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 배수 배관공사

② 통기 배관공사

③ 배수트랩설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 25(1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 30 주철관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 40 PVC배관 및 이음부속
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- KS D 3552 철선
- KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 다음 사항은 LHCS 10 10 10를 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45 의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본을 제출한다.

① 배수 트랩(통합트랩)

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 본 시공에 앞서서 공사감독자(건설사업관리자)와 협의한 장소에 시공 상세도면에 따른 견본시공을 하여 승인을 얻어야 한다.
(2) 화장실은 평형별로 시공하기 전에 현장내 한 곳에 견본실을 설치한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 화장실 천장 등의 점검구 설치 위치는 배수관의 사후 유지관리에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.
(2) 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) PVC배관, 주철관 및 이형관의 운반, 보관, 취급은 LHCS 31 20 15 05 , LHCS 31 20 15 30를 따른다.

2. 자재

2.1 배수트랩

(1) KCS 31 30 25 (2.4)를 따른다.

2.1.1 바닥 배수트랩

(1) KCS 31 30 25 (2.4.2)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.
(2) 몸체 : 합성수지나이론 또는 동등 이상 재질로서 압축파괴성상 4,900 N(500 kgf) 시험에서 이상이 없으며 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기된 제품이어야 한다.
(3) 배수능력 : 50 l/min 이상(ø 50 mm 기준)
(4) 시험방법 : 2.3에 따른다.
(5) 걸름판 : 스테인리스제(t = 1.5 mm 이상)로서 걸름판의 지지부분은 ABS 수지에 스테인리스판을 견고하게 부착시킨 구조이어야 한다.
(6) 기능 : 배수기능이 양호하여야 하며 봉수깊이는 50 mm 이상을 유지하여 냄새를 차단할 수 있어야 한다.
(7) 세탁기용 바닥 배수트랩
① 배수호스 접속형으로 배수 호스관이 걸름판 상부의 돌기 부분에 삽입되는 형태로 걸름판 및 삽입구가 분해, 조립이 가능한 구조의 제품이어야 한다.
(호스 접속구 : 합성수지에 크롬도금 또는 동등 이상의 재질)

2.1.2 방동 배수트랩

(1) 몸체와 배수능력은 2.1.1의 바닥 배수트랩과 동일하다.
(2) 구조 : 유체가 트랩으로 유입되어 모두 방류하므로서 혹한기 동결방지가 가능하며, 배수

및 거품의 역류가 없고 봉수 없이 악취 및 해충의 유입을 방지할 수 있고 유체의 흐름에 의해 자력개폐가 가능한 구조이어야 한다.

(3) 규격 : W 200 mm × L 200 mm

2.1.3 통합 배수트랩(발코니용)

(1) 사용부위 : 각 세대 발코니 바닥 및 발코니 세탁기실 배수용

(2) 구조 및 성능

① 몸체 : 합성수지 나일론 또는 동등 이상 재질로서 압축파괴성상 4,900 N(500 kgf) 시험에서 이상이 없고 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기되어 있으며 바닥배수관의 기능과 트랩의 기능을 함께 갖춘 구조로 입상관과 연결이 용이한 제품이어야 한다.

② 시험방법 : 2.3의 바닥배수트랩 시험방법에 따른다.

③ 걸름판 : 스테인리스제(t = 1.5 mm 이상)로 걸름판의 지지부분은 A.B.S수지에 스테인리스판을 견고하게 부착시킨 구조.

④ 배수능력 : 50 l/min 이상 (ø 50 mm 기준)

⑤ 배수구조 : 봉수식 또는 방동식

가. 봉수식 : 2.1.1의 구조에 따른다.

나. 방동식 : 2.1.2의 구조에 따른다.

⑥ 기능 : 배수기능이 양호하며 입상 안내 깃 등의 설치로 배수 시에 통기가 원활한 제품이어야 한다.

2.1.4 우 · 배수겸용 배수트랩

(1) 사용부위 : 각 세대 발코니 바닥, 세탁기실 및 우수 겸용

(2) 구조 및 성능 : 통합배수트랩과 동등한 제품이어야 한다.

(3) 기능 : 우수와 배수 분리기능을 갖춘 제품이어야 한다.

2.1.5 우 · 배수겸용 옥상드레인

(1) 걸름쇠를 포함하여 주물제 또는 황동제를 사용하며 주물제를 사용하는 경우는 녹막이칠을 하여야 한다.

2.1.6 2구형 싱크배수 연결구

(1) 몸체 : ABS 수지 또는 동등 이상 재질로서 연결부위 두께는 1.8 mm 이상으로 제작되어야 한다.

(2) 기능 : 배수기능이 양호하여야 하고, 주방배수관(D 50 mm)과 연결이 가능하여야 하며 싱크배수호스, 난방퇴수관 등과 연결이 용이하여야 한다.

(3) 싱크배수호스 연결 부위 및 난방퇴수관(D 16 mm 내압용 편사호스) 연결 부위 등은 기밀성이 확보되어야 한다.

2.2 오배수관 방음재

(1) KS L 9102에 적합한 제품 중 유리면 보온재, 암면 보온재 또는 KS M 3862에 적합한 제품

중 발포폴리에틸렌 보온재

(2) 매직 테이프 : 두께 0.15 mm 이상으로 VTM-0 등급(마감색상 : 회색)

(3) 아연도 철선 : KS D 3552의 SWM-F, 후도금용 규정에 적합한 제품 중 ø 0.62 mm 이상

2.3 시험

2.3.1 바닥 배수트랩 시험방법

(1) 적용범위

① 이 규격은 주택의 욕실, 다용도실 등에 사용하는 바닥 배수기구(이하 바닥 배수트랩이라 한다.)에 관하여 규정한다.

(2) 시험방법

① 압축파괴성상 4900 N(500 kgf)

가. 시료의 수 : 3개를 1조로 한다.

나. 시료설치 : 시료는 제품이 사용될 때 받는 압축방향과 같은 방향으로 압축하중이 가해지도록 설치하며 시료를 가압면 사이에 놓고 시료의 중심선을 가압면의 중심선과 일치시킨다.

다. 압축파괴성상 시험 : 10 mm/min의 속도로 4,900 N(500 kgf)까지 압축하중을 가한 후 드레인 내부 및 외부의 금, 갈라짐, 파손 등의 유무를 확인하여야 한다.

라. 시험결과 : 시료 3개의 결과가 각각 이상이 없어야 한다.

② 배수능력

가. 시료수 : 3개를 1개조로 한다.

나. 시료의 설치 : 시료를 시험기기(내부지름 53 cm, 바닥에서 하단 전극봉의 높이는 15 cm)의 수조에 물이 새지 않도록 견고하게 설치한 다음 배수출구를 막아준다.

다. 배수능력 시험 : 2개의 전극봉(2개의 전극봉 상 하단간의 수직거리는 50 mm임) 상단이 모두 물에 잠길 때까지 수조에 물을 채운 후 트랩출구의 마개를 열어 일정 배수량(고수위에서 저수위까지)의 배수가 완료 되었을 때 시험기기가 표시하는 수치를 기록하여 라)항의 산식에 의하여 배수량을 환산한다.

라. 시험결과 : 시료3개의 시험결과는 각각 소요 배수량 이상이어야 하며 배수능력은 다음 식으로 계산한다.

$$Q = V/T \times 60 \qquad (2.3-1)$$

여기서, Q : 배수능력(L/min)

V : 배수량(L)

T : 배수시간(sec)

③ 봉수깊이

가. 시료수 : 3개를 1개조로 한다.

나. 봉수깊이 측정은 0.1 mm이상의 정밀도를 가진 버니어캘리퍼스로 측정하며, 3개의 시험결과가 각각 기준치 이상이어야 한다.

2.4 관지지 및 고정철물

(1) LHCS 31 20 15 05를 따른다.

2.5 자재 품질관리

(1) 바닥 배수트랩은 LHCS 10 10 05 45 표 1.6-3를 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 오배수 배관공사

3.1.1 입상배관의 구획

(1) 오 · 배수 입상관은 원활한 배수기능의 유지와 거품 등의 역류방지를 위하여 통기관 설치 상세도에 의거 시공한다.

3.1.2 배관공사

(1) KCS 31 30 25 (3.10.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 오 · 배수관은 요철이 없이 시공하고 기울기는 1/100이상 (단, 세대내 오 · 배수관 및 최하층 하부 배수관은 1/50 이상)의 하향 기울기로 시공토록 하고 역기울기가 되지 않도록 한다.

(3) 입상관은 양 세대 공용으로 사용되지 않도록 한다.

(4) 바닥배수는 바닥트랩을 사용하여야하며 걸름망을 분해 · 조립하여도 냄새차단 기능에 이상이 없도록 시공에 주의하여야 한다.

(5) 아파트 오배수관은 다음 적용부위에 한하여 25mm두께의 방음재를 시공한다. 다만, 저소음관(PVC복층관, PVC 삼중관), 우배수겸용 PVC관 및 동 부속류는 방음재 시공 제외

표 3.1-1 아파트 오·배수관의 적용부위

구 분	적 용 부 위	포리머 테이프 색상	비 고
세대배관	화장실 오 · 배수관	회 색	1층용은 제외
입상배관	화장실 오 · 배수관	회 색	노출배관 제외
	씽크 배수관	〃	〃
	발코니 세탁 배수관	〃	〃

(6) 구조체와 방음재가 접촉되는 부위는 배수소음이 누설되지 않도록 밀실하게 마감하여야 하며 특히 서양식 대변기 배수관의 경우 슬래브와 방음재 접촉부위에는 기밀시공을 철저히 하여 소음민원이 발생치 않도록 한다.

(7) 양변기용 슬리브는 플랜지를 접합할 수 있는 나이론제 또는 P.V.C제 성형제품을 사용하고, 화장실바닥 건축 마감 선까지 돌출되도록 하여 방수층의 손상으로 인한 누수가 없도록 정밀시공을 하여야 하며, 슬리브 배관 연결구에 직관 또는 연결부속을 직접 삽입하여 배관

하여야 한다. (상세도 참조)

(8) 세면기의 배수관 연결은 P트랩을 사용하고, 배수관은 벽 마감 선에서 5 mm이상 돌출되도록 배관하여야 한다. (도면 요구 시 I트랩 사용가능)

(9) 발코니 세탁실 배수배관 중 1층 발코니 하부에 노출되는 배수관은 50 mm두께의 동파방지 보온을 하여야 한다.

(10) 발코니 노출 배수관

① 건축물과 유사한 PVC관, PVC복층관, PVC 삼중관, 우・배수겸용 PVC관 또는 일반PVC관에 폴리우레탄페인트를 2회 도장하여 주위 미관과 조화를 이루도록 한다.

② PVC관, PVC 복층관, PVC삼중관, 우・배수겸용 PVC관 시공 시 연결부속은 PVC부속, PVC 복층관 부속,우・배수 겸용 PVC관 부속 또는 일반PVC부속, PVC복층 관 부속, 우・배수 겸용 PVC관 부속에 배수관과 동일색상으로 도장을 하여야 한다.

3.1.3 소제구 설치

(1) KCS 31 30 25(3.3.1)를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 소제구는 다음의 개소에 추가로 설치한다.

① 긴 수평주관 중간으로서 배수관의 관경이 100 mm이하인 경우는 15m 이내, 100 mm를 넘는 경우는 30 m이내 (다만, 옥외 인출관을 기준으로 2세대 이상 오 · 배수가 배관될 경우 횡주관 중간에 소제구 추가 설치)

② 오 · 배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경한 개소
(단, 세대욕실 배수관은 1개소, 세대욕실 오수관은 설치제외)

③ 또는 현장시공 여건상 소제구의 사후 유지관리가 어려운 곳은 공사감독자(건설사업관리자)와 협의, 위치를 조정하거나 추가 설치할 수 있음.

3.2 통기관 설치

(1) KCS 31 30 25(3.10.4 (1))를 따르며, 아래의 항목을 추가하여 적용한다.

(2) 통기관은 옥상으로부터 0.6 m까지 인출하고, 동망을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 하며, 화장실과 싱크용 옥상 통기관은 설계도면 및 상세도를 참조하여 시공하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 25 05 : 2020

배수통기설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 30 25 10 배수용 펌프 설치공사

LHCS 31 30 25 10 : 2020

배수용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 30 25 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 펌프 방진가대 ····· 3
2.3 배수용 수중 모터펌프 ····· 3
2.4 펌프성능 및 시험 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 배관 및 보온 ····· 4
3.2 장비 기초 설치 ····· 4
3.3 펌프설치 및 주위배관 ····· 5
3.4 배수용 수중 모터펌프 설치공사 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 배수설비에 필요로 하는 펌프와 관련 장비에 적용한다.

(2) 배수용 펌프 설치공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 배수펌프 설치공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 30 25 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 25 05 배수통기 설비공사
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS B 2023 구름 베어링 ― 깊은 홈 볼 베어링
- KS B 2024 앵귤러 볼 베어링
- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법
- KS B 7501 소형 벌루트 펌프
- KS C 4202 일반용 저압3상유도 전동기
- KS C 4204 일반용 단상유도전동기
- KS C 4504 교류 전자 개폐기
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 검사방법
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간압연 스텐레스 강판 및 강대
- KS D 3706 스테인리스 강봉
- KS D 3752 기계 구조용 탄소강재
- KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS C IEC 60034 회전기기

- KS C IEC 60502-1 정격전압 1kV ~ 30kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품- 제1부 : 케이블(1kV 및 3kV)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45 의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.3.2) 를 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

(2) 펌프 제작도서

① 제작공정표

② 장비목록표

③ 설치지침, 시동방법 등이 포함된 제작시방서

④ 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프 성능곡선도

⑤ 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 도면

⑥ 국내외 인정규격 사본

⑦ 펌프 방진 베이스 도면 및 붙임 양식의 방진계산서

⑧ 유지관리자료

1.4.3 유지관리 자료

(1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 모델번호, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법, 압력용기 정기검사 등이 수록되어야 하며, 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 국내에 제품의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조회사로서 공장등록을 필한 제조업체이어야 한다.

1.5.2 장비의 명판

(1) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.5.3 펌프의 성능

(1) 펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 없이 운전되고 병렬운전

또는 개별 운전 시에 과부하 현상이 발생되지 않아야 하며, 승인도서의 예상 성능효율 이상이 되어야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 장비와 구성품들은 설치할 수 없으며 새 것으로 교체한다.
(2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
(3) 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 30 25 (2.1.1)를 따른다.

2.2 펌프 방진가대

(1) 펌프의 진동을 방지하기 위한 장치를 설치할 경우 사용중량, 방진효율, 정적변위를 충족시킬 수 있는 방진가대 및 방진재로 내후성, 내산성, 내구성 및 내유성에 강한 재질로서 사용용도에 적합한 제품이어야 한다.
(2) 방진스프링 및 고무는 KS 표준에 적합한 제품을 사용하되 방진가대 스프링은 밀폐형으로 하여야 한다.

2.3 배수용 수중 모터펌프

(1) KCS 31 30 25 (2.1.5(2),(4))를 따른다.
(2) 형식 및 성능
① 한쪽 흡입 단단 원심형 수중모터펌프(펌프와 전동기 직결형)로 고효율 에너지 기자재 인증제품 또는 고효율 이상의 시험성적서 제품이어야 한다.(시험기관 : 고효율 인증 시험기관)
(3) 전원
① 기계실, 보일러실, 지하주차장, 부대시설 배수용 : 3 ø, 220 / 380 V
② 아파트 지하층용 : 1 ø x 220 V
(4) 사양 : 해당지구 설계도면 참조
(5) 구경 : 40～150 mm
(6) 주요부품 재질
① 주축 : KS D 3706의 STS 403 이상의 재질
② 케이싱 : KS D 4301의 GC 150, KS D 3503의 SS 400 이상의 재질

③ 임펠러 : KS D 6024의 BC6, KS D 3698의 STS 304 이상의 재질

(7) 겉모양

① 주조품

가. 주조품은 눈으로 보아 안팎면이 매끈하고 해로운 기공, 균열 및 고르지 못한 두께 등의 결점이 없을 것

② 내식처리

가. 펌프 몸통 안팎면에는 밑칠에 오일 프라이머를 칠하고, 겉칠에는 프탈산 수지 에나멜 또는 이와 동등 이상의 내식처리를 할 것. 다만, 수중에서 녹슬 염려가 없는 재료를 사용했을 때는 이를 생략하여도 좋다.

(8) 인출선

가. 인출선은 전동기 프레임 또는 브래킷에서 인출토록 하고 그 재질은 KSC IEC 60502-1에 규정하는 600V 비닐절연 비닐 캡 타이어 케이블, 600V 고무절연 클로로프렌 캡 타이어 케이블 또는 이것들과 동등 이상의 품질로서 내수·내유성이 있는 것을 사용한다. 인출선의 모양은 둥근 3심 또는 둥근 4심으로 하고, 그 길이는 인출선으로부터 5 m 이상으로 한다.

(9) 보호 장치

가. 전동기를 사용하는 경우에는 KS C 4504에 규정하는 과전류 보호 장치 또는 온도검출에 의한 소손 보호 장치를 설치하여야 한다.

(10) 자동탈착장치를 이용하여 배관의 해체 없이 유지보수가 가능하여야 하며, 탱크바닥에 고정된 탈착 장치대와 가이드레일을 가져야 한다.

다만, 아파트 지하층용은 설치 제외

(11) 기타 도면참조

2.4 펌프성능 및 시험

(1) 제품을 출고하기 전에 공장에서 KS B 6301, KS B 7505 및 KS B 6360에 준하여 시험하여 이상이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 배관 및 보온

(1) 배관 및 보온은 LHCS 31 20 15 05 와 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

3.2 장비 기초 설치

(1) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1:2:4로 하고 운전 시 전 중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.

(2) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
(3) 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용해서 조정하여야 한다.
(4) 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150 mm 이상으로 한다.
(5) 장비 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행 간격 등을 유지하도록 하여야 한다.
(6) 펌프의 기초에 물이 고이는 부분에는 25 mm 이상의 배수관을 설치한다.
(7) 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정 시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.3 펌프설치 및 주위배관

(1) KCS 31 30 25 (3.1.3(1),(3))를 따른다.
(2) 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 구조물 규격, 장비 반입여건 등 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.
(3) 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간이 확보되도록 사전에 관련 공종과 협의 조치한다.
(4) 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
(5) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중, 비틀림 등이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.
(6) 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 8 mm두께의 방진 고무패드로 배관을 감싼 후 가대에 고정하여야 한다.
(7) 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.
(8) 펌프의 흡토출구에 플렉시블조인트 또는 플렉시블커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.
(9) 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하여야 한다.

3.4 배수용 수중 모터펌프 설치공사

(1) 펌프의 설치장소는 보수 관리에 필요한 공간 및 펌프의 반입 반출이 용이한 곳이어야 한다.
(2) 수중 모터펌프는 배수 피트 밑 부분에 설치하며, 전선의 피복이 벗겨지지 않았는지 확인한 후 핸들 또는 아이볼트에 매어 둔 로프나 체인을 이용하여 설치하여야 한다.
(3) 아파트 지하층용 배수맨홀의 콘크리트 부위에는 배수관용 슬리브(Ø80 mm), 케이블용 슬리브(Ø50 mm), 플로트레스(floatless)용 슬리브(Ø50 mm)를 시공한다.
(4) 기동펌프 및 S.B 펌프와 충격흡수식 체크밸브의 관리요령을 관리원에게 교육 시행하여 동절기에 수중 모터펌프 배관이 동파되지 않도록 조치하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 30 25 10 : 2020

배수용 펌프 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 35 15 건축물 자동제어설비공사

LHCS 31 35 15 : 2020

건축물 자동제어설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 35 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 현장제어방식의 개요 ····· 1
1.5 제출물 ····· 3
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 검출기 및 조절기 ····· 4
2.3 배관 및 배선재료 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 일반사항 ····· 6
3.2 기기설치 ····· 6
3.3 제어반의 설치 ····· 6
3.4 전기배관 및 배선 ····· 7
3.5 공기배관 ····· 7
3.6 시험 및 검사 ····· 7
3.7 시공 구분 ····· 7
3.8 커미셔닝 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공기조화설비를 비롯한 건축기계설비에 있어 온도, 습도, 압력 및 유량 등을 제어하고, 계측 및 감시 등을 하는 자동제어설비에 관하여 적용한다.

(2) 건축물 자동제어설비공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 자동제어기기의 설치

② 자동제어반의 설치

③ 전기배관 및 배선

④ 공기배관공사

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 35 15 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 35 25 공동주택 자동제어설비공사
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠
- KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브
- KS B 6502 증기용 솔레노이드 밸브
- KS B 6503 연료유용 솔레노이드 밸브
- KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 절연 전선
- KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8460 금속제 전선관용의 부속품
- KS D 3507 배관용 탄소강관
- KS D 5545 구리 및 구리합금 용접관
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 35 15 (1.3)를 따른다.

1.4 현장제어방식의 개요

(1) 현장제어방식은 전기식, 전자식, 디지털 처리장치(DDC, direct digital control)식 및 이들의 병용방식이 있고 세부사양은 공사시방에 따른다.

1.4.1 전기식제어방식

(1) 전기식제어방식은 전기를 동력원으로 하고, 검출부와 조절부가 일체로 된 조절기 및 조작기로 구성된다.

(2) 온도, 습도, 압력등의 제어량은 각각의 검출목적에 따라서 검출부로부터 변위의 형태로 검출 되고, 조절부의 기계적인 구조에 의하여 설정치와 비교하여 포텐쇼미터, 전기접점 등으로 조작기를 작동시킨다.

(3) 조작기는 전동기의 회전이나 전자코일의 여자등에 의하여 기계적으로 밸브 또는 댐퍼 등을 작동시킨다.

1.4.2 전자식 제어방식

(1) 전자식 제어방식은 전기를 동력원으로 하여 전자회로를 사용한 제어방식이며 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 작동하는 조절기 및 조작기로 구성된다.

(2) 검출기는 제어량을 전기적으로 검출하여 조절기로 전송하며, 조절기는 내부의 전자회로에서 설정치와 비교, 증폭하여 조작기를 작동시킨다.

(3) 조작기는 전기식제어방식과 같다.

1.4.3 디지털 처리장치(DDC, direct digital control)방식

(1) 디지털 처리장치는 전기를 동력원으로 하여 마이크로프로세서를 이용한 제어방식이며, 제어량을 검출하는 검출기와 검출기로부터의 신호에 의하여 동작하는 조절기 및 조작기로 구성된다.

(2) 검출기는 제어량을 검출하여 조절기에 전송하고 조절기는 수신된 디지털 신호에 따라 제어, 연산 처리하여 조작기를 작동시킨다.

(3) 조작기는 전자식제어방식과 같다.

1.4.4 공기식 제어방식

(1) 공기식 제어방식은 압축공기를 동력원으로 하여 제어량을 검출하는 검출부와 조절부가 일체로된 조절기 및 조작기로 된 것 또는 검출부와 조절부가 각각 분리 독립되어 있는 역평형식의 검출기, 조절기 및 조작기로 구성된다.

(2) 검출기는 제어량을 기계적 변위로 하여 검출하고 노즐 및 플래퍼(flapper)등으로 조작기를 동작시키는 공기압 신호로 변환하여 조작기에 전송한다.

(3) 조절기가 단독일 경우에는 검출기로부터의 출력 공기압 신호를 받아 이것을 증폭하여 조작기로 전송한다.

(4) 조작기는 다이어프램 및 벨로스 등에 의하여 조절기로부터의 공기 신호를 받아 밸브 또는 댐퍼를 작동시킨다.

1.4.5 병용방식

(1) 서로 다른 종류의 검출기, 조절기 및 조작기를 조합한 방식이다.

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 공급전 제출물

(1) 수급인은 다음의 사항을 자재 공급전에 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) KS 표시인증제품, 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품)인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 등 사본을 제출한다.

(3) 제품자료 : 제어설비공사에 사용될 각종 부품들의 규격, 용량, 성능특성, 전기적특성, 자재의 표면마감, 설치지침 및 시공지침 등이 수록된 제품기술자료를 제출한다.

(4) 견본 : 이 절에 필요한 부속품의 견본을 제출한다.

1.5.2 유지보수 자료

(1) 사후 유지관리를 위하여 CPU 내장 프로그램의 백업 CD 또는 USB 및 유지관리 자료와 부속품 목록을 제출한다.

1.6 품질보증

(1) 자동제어시스템의 취급, 운전부주의에 의한 것이 아닌 정상동작 및 운용하에서 준공 후 3년 이내에 하자 발생시 수급인은 무상으로 기기를 조정, 수리 혹은 교체를 한다.

(2) 수급인은 관리요원의 자질향상을 위하여 설치공사 중이나 시운전 중에 현장교육에 최선을 다하여야 한다.

(3) 수급인은 전체시스템의 운용 및 유지보수의 원활을 위하여 시스템 필수 운용요원들에 대한 교육일정표를 공사가 완료되기 3개월 전에 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 시행한다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 제어장비 및 제어부품들은 공장에서 포장한다.

(2) 제품의 포장은 파손 및 오물과 습기로 부터 제품을 보호하기 위해서 선적, 보관 및 취급 시에도 해체하지 않는다.

(3) 제어장비 및 자재들은 비바람으로부터 손상되지 않게 실내에 보관한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 본 기기 및 재료는 공기조화기 등에 관련하여 온도, 습도, 압력 및 유량 등의 자동제어, 계측 및 감시 등을 하는 것으로서 각 기기가 유기적으로 결합되어 설계도면 및 발주시방에 표시되어 있는 기능을 만족시키는 것으로 하며, 자재는 난연성 자재를 원칙으로 한다.

2.2 검출기 및 조절기

2.2.1 온도조절기 및 검출기

(1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (1)③,④,⑤,⑥)를 따른다.

(2) 온도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.2-1 제어방식별 온도조절기 및 검출기의 구성요소

제어방식	검 출 부	조 절 부
전기식	· 다이어프램,바이메탈,실드벨로스,리모트밸브(액체팽창형,증기압형)등	· 스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치,포텐쇼미터, 나접점 등
전자식	· 측온저항체,서미스터,열전대,동소자, IC소자,수정,반도체 등	· 휘스톤브릿지(wheatstone bridge), 전류(전압)평형식 등
DDC(또는 PLC)식	· 측온저항체,서미스터,열전대,동소자, IC소자,수정,반도체 등	· 마이크로프로세서, 축전지, 메모리, AD(DA) 컨버터(converter),시계 등
공기식	· 바이메탈,실드벨로스,리모트밸브 (액체팽창형,증기압형)	· 노즐 플래퍼(nozzle flapper)또는 유체소자 형식 또는 힘평형식

(3) 실내형의 온도조절기는 일반적으로 설정치의 ±2 ℃ 이상의 설정범위를 가지며 2℃의 비례대 또는 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.

(4) 계측용 온도검출기는 유선, 무선 방식으로 구성되며 검출 정도는 일반적으로 ±0.3 ℃ 이하의 것으로 하며 무선 방식의 경우 전파법에 의한 형식 등록 인증을 받아야 한다.

(5) 삽입식 온도조절기는 조절부 본체와 감온부로 구성되며 감온부는 도압관과 감온통을 가진 모세관형 혹은 감온부가 본체에 고정된 스템형으로 한다.

(6) 감온부의 봉입물은 현저한 독성이 없고 만일의 경우 파손되었을 때라도 다른 것에 피해를 입히지 않는 것으로 한다.

2.2.2 습도조절기 및 검출기

(1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (2)③,④)를 따른다.

(2) 습도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.2-2 제어방식별 습도조절기 및 검출기의 구성요소

제어방식	검 출 부	조 절 부
전기식	· 나일론,모발등	· 스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치, 포텐쇼미터, 나접점 등
전자식	· 염화리튬피막폭수도체 박막소자,고분자소자,IC소자,수정,반도체,세라믹 등	· 휘스톤브릿지, 전류(전압)평형식 등
DDC(또는 PLC)식	· 염화리튬피막폭수도체 박막소자, 고분자소자, IC소자, 수정,반도체,세라믹 등	· 마이크로프로세서, 배터리, 메모리, AD(DA) 컨버터(converter), 시계 등
공기식	· 나일론, 모발 등	· 노즐 플래퍼 또는 유체소자 형식 또는 역평형식

(3) 실내형의 습도조절기는 상대습도 설정치의 ± 10 % 이상의 설정범위를 갖고 상대습도 15 % RH이하의 비례대 또는 상대습도 5% 정도의 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.

(4) 실내형 및 삽입형 계측용 습도검출기는 유선, 무선 방식으로 구성되며 검출기의 검출 정도는 일반적으로 상대습도 ± 5 % RH이하의 것으로 하며 무선 방식의 경우 전파법에 의한 형식 등록 인증을 받아야 한다.

2.2.3 압력조절기 및 검출기

(1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (3)②,③,④,⑤)를 따른다.

(2) 압력조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 표 2.2-1를 따른다.

2.2.4 유량검출기 및 스위치

(1) KCS 31 35 15 (2.7.1 (4))를 따른다.

2.2.5 조작기 및 밸브

2.2.5.1 조작기

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2 (1)②)를 따른다.

(2) 조작기의 종류 및 조작기구는 다음 표에 따른다.

표 2.2-3 조작기의 종류 및 조작기구

종 류	조 작 기 구	적 용
전동식조작기	전동기, 감속치차기구, 리밋스위치, 밸런싱릴레이, 피드백 포텐쇼미터	전동식밸브, 전동식댐퍼
	전동기, 감속치차기구, 스프링 등	소형 전동식밸브
공기식조작기	다이어프램, 실린더, 스프링, 포지셔너 등	공기식밸브, 공기식댐퍼

(3) 조절밸브에 사용하는 조작기(소형 전동밸브는 제외)는 개도지시기구를 부착하며 필요에 따라 개폐상태를 전송하기 위한 전기접점을 설치한다.

2.2.5.2 조절밸브

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2 (2)②,③,④)를 따른다.

(2) 조절밸브의 종류 및 특성은 다음 표에 따른다.

표 2.2-4 조절밸브의 종류 및 특성

종 류	특 성
2방향 밸브(단좌,복좌,버터플라이형, 볼) 3방향 밸브(혼합, 분할)기타	리니어특성, 수정리니어 특성, 이퀄퍼센티지 특성, 퀵오프닝 특성

2.2.5.3 전자식 밸브

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2(3))를 따른다.

2.2.5.4 조절댐퍼

(1) KCS 31 35 15 (2.7.2(4))를 따른다.

2.2.6 공기원 압축장치

(1) KCS 31 35 15 (2.8)를 따른다.

2.2.7 자동제어반

(1) 자동제어반의 구성, 구조 등은 공사시방에 따른다.

(2) 자동제어반 내의 기기 및 접속단자대 등은 보수 점검에 편리하고 교환 및 결선이 용이하게 할 수 있도록 배치한다.

2.3 배관 및 배선재료

(1) 전기배관, 배선 재료는 전기설비기술기준(산업통상자원부), 내선규정(대한전기협회), 전기용품 안전 관리법, 한국산업표준에 준하는 재료를 사용한다.

2.3.1 공기배관

(1) KCS 31 35 15 (2.4)를 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) KCS 31 35 15 (3.1)를 따른다.

3.2 기기설치

3.2.1 조절기 및 검출기

(1) KCS 31 35 15 (3.2.1)를 따른다.

3.2.2 조작기, 조절밸브 및 조절댐퍼

(1) KCS 31 35 15 (3.2.2)를 따른다.

3.2.3 공기원 압축장치

(1) KCS 31 35 15 (3.2.3)를 따른다.

3.3 제어반의 설치

(1) KCS 31 35 15 (3.3)를 따른다.

3.4 전기배관 및 배선

(1) KCS 31 35 15 (3.4)를 따른다.

3.5 공기배관

(1) KCS 31 35 15 (3.5)를 따른다.

3.6 시험 및 검사

3.6.1 공기배관의 시험

(1) KCS 31 35 15 (3.6.1)를 따른다.

3.6.2 성능시험 및 검사

(1) KCS 31 35 15 (3.6.2)를 따른다.

3.6.3 시운전 및 조정

(1) KCS 31 35 15 (3.6.3)를 따른다.

3.7 시공 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7)를 따른다.

3.7.1 자동제어공사와 기계설비배관공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.1)를 따른다.

3.7.2 자동제어공사와 덕트공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.2)를 따른다.

3.7.3 자동제어공사와 변풍량 조절장치공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.3)를 따른다.

3.7.4 자동제어공사와 방열기 설치공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.4)를 따른다.

3.7.5 자동제어공사와 풍량측정장치 취부공사

(1) KCS 31 35 15 (3.7.5)를 따른다.

3.7.6 자동제어공사와 전기설비공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.6)를 따른다.

3.7.7 자동제어공사와 기계설비 장비 간의 연동공사의 구분

(1) KCS 31 35 15 (3.7.7)를 따른다.

3.8 커미셔닝

(1) KCS 31 35 15 (3.8)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 35 15 : 2020

건축물 자동제어설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 35 20 원격검침설비공사

LHCS 31 35 20 : 2020

원격검침설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 35 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 계량기 ····· 3
2.2 원격식 계량기 ····· 4
2.3 전자식 계량기 ····· 4
2.4 제어선(원격자동검침설비) ····· 4
2.5 보호관 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 공사 준비 ····· 4
3.2 유량부 및 원격식 계량기 설치 ····· 4
3.3 리드선과 제어선의 보호장치 ····· 4
3.4 배관 및 계측부위의 보온 시공 ····· 4
3.5 시운전 ····· 5
3.6 보호 ····· 5
3.7 공사 시공한계 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 주거용 건축물의 원격 검침 설비공사에 적용하며 난방, 급수, 정수, 급탕유량 및 가스량 등을 검침하기 위한 계량기와 이와 관련된 공사에 적용한다.

(2) 원격검침설비공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 통합검침 설비

② 원격자동검침 설비

(3) 시공한계는 아래와 같다.

① 통합검침 계량기(난방 · 급수 · 급탕 · 가스)의 설치

② 통합검침 지시부의 설치

③ 원격식 계량기(난방 · 급수 · 급탕 · 정수 · 가스)의 설치 (※가스계량기는 가스공사에서 설치)

④ 원격식 계량기에서 원격자동검침용 계량기함까지 배관, 배선 (다만, 연결공사는 전기공사임)

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 35 20 (1.5)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 30 15 05 급수설비공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕설비공사
- LHCS 31 25 15 10 열량계 설치공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스설비공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검. 측정
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 35 20 (1.3)를 따른다.

(2) 통합검침 지시부 : 난방, 급수, 급탕, 가스계량기 등의 유량계로부터 신호를 받아들여 선택스위치에 의해 변환된 유량을 지시하는 장치(기기)

(3) 유량계 : 난방, 급수, 급탕, 가스계량기 등 사용량을 검침할 수 있는 장치(이하 유량계라 함)

(4) 유량부 : 유체의 유동량(부피, 무게 등)이나 유동률을 측정할 수 있는 기능이 있고 이에 해당하는 신호를 통합검침 지시부로 보낼 수 있는 장치 (기기)

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) KCS 31 35 20 (1.4.1)를 따른다.

(2) 유량계 및 통합검침 지시부(통합검침설비의 경우)

1.4.2 견본

(1) 통합검침 설비공사의 경우, 각 유량계 및 통합검침 지시부 세트 1식을 가로세로 각각 40 cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

(2) 원격 자동검침 설비공사의 경우, 각종 원격식 계량기 세트 1식을 가로, 세로 각각 40 cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 점검결과 보고서

(1) 시공 후 각 세대별 점검결과를 LHCS 31 25 25 05 (표 1.4-1)에 따라 작성 제출한다.

1.4.4 지침 기록서

(1) 시운전 후 인계인수 시에 유량부 및 통합검침 지시부 지침 또는 원격식 계량기의 지침을 기록하여 제출한다.

1.4.5 시공 상세도면

(1) KCS 31 35 20 (1.4.5)를 따른다.

1.4.6 운전관리자 교육용 제출물

(1) KCS 31 35 20 (1.4.6)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) KCS 31 35 20 (1.6)를 따른다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) KCS 31 35 20 (1.7)를 따른다.

(2) 통합검침 지시부는 몸체를 들어 운반하고(전선을 쥐고 들지 말 것) 외부충격을 주지 말아야 한다.

(3) 유량계 및 통합검침 지시부는 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.

1.7 유지관리

(1) KCS 31 35 20 (1.8)를 따른다.

(2) 통합검침 설비공사의 경우, 유량계 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 제품 보증기간 내 유량계 월평균 고장율이 5% 이상일 때에는 당해 기기 제조업자의 하자보수요원(1인

이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.

2. 자재

2.1 계량기

(1) 계량기(난방, 수도, 온수, 정수, 가스)는 계량에 관한 법률에 의하여 품질시험 공인기관의 검정을 필한 제품이어야 한다.

(2) 통합검침 지시부 유량표시

① 단위 : m^3

② 최소눈금 : 100 L (0.1 m^3)

③ 내부재질 및 구조

표 2.1-1 계량기의 내부재질 및 구조

구 분	항 목	재질 및 구조
유량부	· 익차축 · 익차축 고정부싱 및 받침(베어링)	· 내마모성 재질 · 내마모성 재질(인조보석 등)
아날로그 신호(펄스) 발생부	· 리드스위치 고정 · 리드선 고정 · 결선방법 · 결선부 피복 · 자성 차폐케이스	· 나사고정 또는 일체성형 · 리드선을 유량부의 자성 차폐케이스에 크립으로 고정 · 커텍터잭 사용(슬리브 사용) · 열수축 튜브 사용(표면에 마킹한 재료) · 회전 방지구조(자성 차폐케이스와 유량계본체 상부가 일체식으로 동시 회전 시는 무방함)
통합검침 지시부	· 본체 · 지시부설치용 박스 · 지시부 덮개 · 사용전원 · 기능	· 방습을 위한 밀봉재를 사용하거나 방수구조(단자포함) · 작동여부를 표시할 수 있는 구조 · 철판 두께 1 mm 이상 · STS 304의 두께 1 mm 이상 또는 폴리카보네이트(poly cabonate) 1 mm 이상 · AC220 V /60 HZ 축전지(비상전원) 내장 · 선택스위치에 의한 급수, 급탕, 난방, 가스 등의 사용량을 순차적으로 검침 · 야간에도 검침 가능한 디지털식 램프형 · 추후 원격검침 증설이 가능한 구조

※ 내부 재질 및 구조는 일반적인 사항으로 제조사에 따라 상이할 수 있으며, 세부사항은 관련 법령 및 KS표준에 따른다.

2.2 원격식 계량기

(1) 이 기준 2.1의 해당사항에 따른다.

2.3 전자식 계량기

(1) KCS 31 35 20 (2.3)를 따른다.

2.4 제어선(원격자동검침설비)

(1) 통신용케이블로서 KS 표준에 적합한 제품을 사용하고 KS 표준이 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.5 보호관

(1) 보호관은 KS C 8431에 적합한 φ16 mm HI-VE관 및 KS C 8454에 적합한 φ16 mm CD관을 사용한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

(1) KCS 31 35 20 (3.1)를 따른다.

(2) 유량계를 설치할 경우 800 mm × 450 mm × 600 mm 이상의 충분한 공간을 확보하여야 한다.

3.2 유량부 및 원격식 계량기 설치

(1) KCS 31 35 20 (3.2)를 따른다.

(2) 유량부는 이 기준 3.2(1)과 같이 동일하게 적용한다.

3.3 리드선과 제어선의 보호장치

(1) KCS 31 35 20 (3.3)를 따른다.

(2) 유량부와 통합검침 지시부를 연결하는 리드선과 원격식의 계량기와 세대 전송장치에 연결하는 제어선과 이들을 보호하는 보호관 공사에 적용한다.

(3) 통합검침 지시부와 원격식 계량기측 보호관 양끝부분에는 코킹하여 결로에 의한 고장요인을 배제하여야 한다.

(4) 통합검침 지시부는 설치박스 및 주위 벽체가 마른 상태에서 부착하여야 한다.(방전방지)

(5) 하나의 보호관에 용도가 다른 접속제어선이 시공되는 경우, 용도별로 색상을 구분하여야 한다.

3.4 배관 및 계측부위의 보온 시공

(1) KCS 31 35 20 (3.4)를 따른다.

(2) 유량부는 이 기준 3.4(1)과 같이 동일하게 적용한다.

3.5 시운전

3.5.1 동작시험

(1) KCS 31 35 20 (3.5.1)를 따른다.

3.5.2 보정

(1) KCS 31 35 20 (3.6)를 따른다.

3.6 보호

(1) 입주자의 임의 조작을 방지하기 위하여 유량부, 통합검침 지시부 및 연결리드선 접속부는 확실하게 봉인 조치를 하여야 하며, 원격 자동검침 설비의 경우에는 시운전이 끝난 후에 계량기의 제어선 접속부를 확실하게 봉인 조치를 하여야 한다.

(2) 통합검침 지시부는 공사 중에 파손되지 않도록 별도의 보양을 하여야 하며, 마지막 배관 공정 시에 부착하여야 한다.

(3) 유량부, 통합검침 지시부 및 원격식계량기는 설치 후 비닐 등 커버를 설치하여 공사 중에 오염 및 파손이 되지 않도록 하여야 한다.

3.7 공사 시공한계

3.7.1 기계공사의 시공한계

(1) KCS 31 35 20 (3.8.1)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 35 20 : 2020

원격검침설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 35 25 공동주택자동제어설비공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 35 25 : 2020

공동주택자동제어 설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 35 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 시공 전 협의 ····· 2
1.7 운반, 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 중앙감시반 ····· 3
2.2 현장제어장치 ····· 6
2.3 소프트웨어 ····· 7
2.4 개별난방지구 현장제어반 ····· 9
2.5 자동제어 기기 ····· 10
2.6 기타 자동제어용 자재 ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 지역난방 및 개별난방 자동제어설비 설치 및 조정 ····· 11
3.2 옥내 자동제어 배관공사 ····· 12
3.3 검사 ····· 13
3.4 운전관리자 교육 ····· 13
부록 ····· 15

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 공동주택 자동제어 설비공사는 개별난방 자동제어설비공사, 지역난방 자동제어공사에 대하여 적용한다.

(2) 공동주택자동제어설비공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 감지기류, 제어기류, 밸브류의 설치공사

② 배선 및 배관공사

③ 개별난방지구 중앙감시장치 및 현장 제어장치의 설치

④ 지역난방지구 디지털 처리장치(DDC), 중앙감시장치 및 현장 제어장치의 설치

⑤ 시운전조정 및 시운전

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 전기용품 안전기준

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- KS C 3341 450/750V 저독성 난연 폴리올레핀 절연 전선
- KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블
- KS C 8401 강제 전선관
- KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
- KS F ISO 16484-5 건물 자동화 및 제어 시스템 - 제5부: 데이터 통신 프로토콜

1.3 용어의 정의

- 중앙감시반 : 운전원이 컴퓨터와 주변기기를 통하여 건물설비를 종합 관제하는 중앙제어실에 설치된 제어장치를 중앙감시반라 하며 주 컴퓨터, 분산처리장치, 주변장치 및 인간과 기계 대화장치 등을 포함한다.
- 현장제어 장치 : 건물내 설비 현장에 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치 DDC(또는 PLC)로 각종 설비 데이터를 모아 각 장비 및 기기를 제어하는 독립적인 기능(stand-alone)을 가지며, 그 데이터를 다른 현장제어장치 또는 중앙감시반으로 송출하는 기기를 말한다.
- 풀 박스(pull box) : 금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많아 배관 내 입선이 곤란한 경우 전선의 접속목적이 아닌 단순한 입선목적에만 사용하는 중간박스
- 조인트 박스(joint box) : 금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많은 경우 및 중간에 접속점을 만들어도 관계없는 경우에 사용하는 중간박스

- 검출부(sensor) : 온도, 압력, 수위 등을 감지해 내는 기구
- 조절부(controller) : 검출부의 감지신호를 받아 제어하고자 하는 양의 조작신호를 조작부로 보내는 기구

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) 시스템 설명서(계통도 및 작동순서도 포함)
(2) 관제점 일람표
(3) 자동제어 기기 사양서
(4) 중앙감시반 상세도
(5) 현장 제어반 외형도
(6) 기기 카탈로그
(7) 제어기기간 결선도

1.4.3 시공상세도면

(1) 현장여건을 감안하여 각종 제어기기의 실제 위치 등을 발주도면의 범례에 따라 작성 제출토록 한다.

1.4.4 운전관리자 교육용 제출물

(1) 시운전 전까지 아래의 운전관리자 교육 및 운용을 위한 자료를 제출토록 한다.
① 기기취급 요령서
② 고장수리 및 진단법
③ 사후 유지관리 지침

1.4.5 프로그램 자료(CD)

(1) 사후 유지관리를 위하여 모든 프로그램 자료(CD)를 제출한다.

1.5 품질보증

(1) KCS 31 35 25 (1.5)를 따른다.

1.6 시공 전 협의

(1) KCS 31 35 25 (1.6)를 따른다.

1.7 운반, 보관 및 취급

(1) KCS 31 35 25 (1.7)를 따른다.

2. 자재

2.1 중앙감시반

2.1.1 개별난방지구 적용자재

(1) 그래픽 터미널 : 24인치 컬러TFT-LCD 이상(지역난방지구 적용자재와 동일) 고해상의 컬러 그래픽 모니터를 사용하여 시스템과 관련된 모든 정보를 디스플레이하는 것으로서 컬러 심벌에 의한 상태 변화를 표시하기도 하고, 애니메이션 그래픽, 경보 메시지 등을 표현할 수 있어야 한다.

(2) 중앙감시반의 관제점

표 2.1-1 개별난방지구 중앙감시반의 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	· 팬류 [지하저수조펌프실(배기팬), · 지하주차장(급배기팬), · 공동구(급배기팬)] 의 원격제어 · 발열선	
	상태	· 장비류(가압급수펌프, 소화펌프, 펌프실, 공동구 및 지하주차장 팬) · 시수 인입 · 발열선	
	온도설정	· 발열선	
계 측	액면지시	· 지하저수조, 옥상고가수조(소화용)	
	CO 감지	· 지하주차장	
	온도지시	· 발열선	
경 보	고장	· 가압급수펌프, 발열선	
	고위	· 지하저수조, 옥상고가수조(소화용), · 간이정화조, 집수정(펌프실, 지하주차장, 공동구 등)	
	저위	· 지하저수조, 옥상고가수조(소화용)	
	침수	· 펌프실, 통합기계실(펌프실+중간기계실)	
통 신		· 지하저수조, 오수처리시설, 액화석유가스 저장시설	인터컴 설치

※ 옥상소화수조 및 지하저수조 저수위경보 접점(전기소방용) 설치

(3) 주컴퓨터 장치

① KCS 31 35 25 (2.4.1(3)①)를 따른다.

② 하드웨어(hardware)

가. 중앙처리장치(CPU)

(가) 3.2 Ghz 이상

(나) 주기억장치 4 GByte 이상

나. 전원 : 220 V, 60 Hz

다. 보조기억장치

(가) 하드디스크 용량 : 500 GByte 이상

(나) 디스크 드라이브(ODD) : DVD 레코더

③ 주요기능

가. KCS 31 35 25 (2.4.1(3)②)를 따른다.

(4) 인터컴

① KCS 31 35 25 (2.4.1(4))를 따른다.

2.1.2 지역난방지구 적용자재

(1) 주 컴퓨터 장치

① 하드웨어(hardware)는 이 기준 2.1.1 (3)의 ②를 따른다.

② 주요기능은 이 기준 2.1.1 (3)의 ③를 따른다.

③ 중앙감시반 관제점

표 2.1-2 지역난방지구 중앙감시반의 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	· 펌프류(급탕순환펌프) · 팬 류(기계실 배기팬, 펌프실 팬, 지하주차장 급·배기팬, 공동구 배기팬) · 장비류(케미컬피더) · 발열선	
	상 태	· 펌프류(난방순환펌프, 급탕순환펌프, 소화펌프) · 팬류(기계실, 지하저수조 펌프실, 지하주차장 유인팬 및 급·배기팬) · 장비류(케미컬피더) · 밸브류(지하저수조 정수위조절밸브) · 발열선 · 탈기장치 · 가압급수펌프	
	온도설정	① 발열선	
계 측	온도지시	① 기계실 1차측 공급, 환수온도 ② 기계실 2차측 난방 공급, 환수온도 ③ 기계실 급탕 공급, 환수온도 ④ 동별 난방공급 및 환수온도 ⑤ 동별 급탕 공급온도 ⑥ 외기온도 ⑦ 발열선	프린터 출력
	압력지시	① 가압급수펌프	
	습도지시	① 펌프실 습도, 외기습도	
	액면지시	① 지하저수조 ② 옥상고가수조(소화용)	
	CO 감지	① 지하주차장	

구 분	장 치	용 도	비 고
경 보	고 위	① 지하저수조 ② 간이 정화조 ③ 집수정(중간기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구, 전기실 등) ④ 옥상고가수조(소화용)	
	저 위	① 지하저수조 ② 옥상고가수조(소화용) ③ 케미컬피더 탱크	
	침수경보	① 이중구조 지하저수조 월류조 ② 펌프실, 통합기계실(펌프실+중간기계실) ③ 경비실	
	운전이상	① 탈기장치, 난방순환펌프 제어기, 가압급수펌프 ② 발열선	

※ 가압급수펌프의 압력, 상태, 이상경보는 가상 관제점 임
※ 발열선의 기동/정지, 상태, 이상경보, 온도설정, 온도감시는 가상 관제점 임
※ 상세한 내용은 설계도면 참조
※ 옥상소화수조 및 지하저수조 저수위경보 접점(전기소방용) 설치

(2) 분산처리 장치

① 분산처리 장치는 주 컴퓨터장치와 현장제어 장치를 중계하여 주는 장치로서 컴퓨터와 분리 또는 컴퓨터 내에 설치할 수 있어야 한다.

② KS F ISO 16484-5에 의하여 빌딩 자동화제어 및 제어통신망으로 제정된 표준화 프로토콜(BACnet)을 장비의 기본 프로토콜로 사용하여야 하며 BACnet/IP접속이 가능하고 호환성 테스트 전담기구(BTL, BACnet testing laboratories)인증제품

③ 주변기기

가. 모니터

(가) 형식 : 24인치 컬러TFT-LCD 이상(TFT LCD with LED Backlight)
(나) 해상도 : 1,920 x 1,080 이상
(다) 응답속도 : 5 ms 이하
(라) 휘도 : 300 cd/mm2 이상
(마) 시야각 : 좌우/상하 160˚ 이상
(바) 명압비 : 1000:1 이상
(사) 전원 : AC 220 V 또는 AC 90 V~250 V 프리볼트
(아) 영상입력 : VGA, DVI 및 HDMI

나. 프린터

(가) 레이저급(A4 및 A3 인쇄 가능 제품일 것)

다. 인터컴 장치

(가) 인터컴 주 장치는 원격 인터컴 장치와 음성으로 통신할 수 있는 기능을 가져야 한다.
(나) 인터컴 통화를 위한 모든 제어는 인터컴 주 장치에서 수행되어야 한다.
(다) 원격 인터컴 장치는 현장에서 중앙감시반으로 호출할 수 있으며, 상시 자유로

이 사용 가능하여야 한다.

라. 휴대용 조작 터미널(POT)

(가) 개요

㉮ 조작자는 휴대용 조작 터미널(POT)을 통하여 현장제어 장치에 내장된 시스템 변수값을 읽을 수 있고, 제어 패러미터를 변경시키거나 조작할 수 있어야 하며, 각 디지털 처리장치(DDC) 기기에 직접 꽂아 전원과 자료를 받을 수 있어야 한다.

다만, 디지털 처리장치(DDC) 패널에서 휴대용 조작 터미널(POT)와 동일한 기능을 발휘 할 수 있는 경우에는 제외한다.

(나) 기능

㉮ 관제점의 고정값/상태의 설정

㉯ 현장제어장치 진단 및 결과 표시

㉰ 일련의 관제점 요약과 경보점 요약 표시

㉱ 디지털 관제점 상태, 아날로그 관제점 값 표시 및 변경

㉲ 시간, 날짜의 표시 및 변경

㉳ 디지털 처리장치(DDC) 패러미터의 표시 및 변경

㉴ 아날로그 경계값 표시 및 변경

㉵ 타임 스케줄 표시 및 변경

㉶ 운전시간 적산 및 운전시간 제한 표시 및 변경

㉷ 디지털 처리장치(DDC) 제어기기 초기화 순서 및 진단표시

2.2 현장제어장치

2.2.1 개별난방지구 적용자재(DDC, PLC)

(1) KCS 31 35 25 (2.4.2(1),(2),(3),(5),(6),(7),(8))를 따른다.

(2) -17˚C～54˚C, (5～95)% RH 범위 안에서는 이상 없이 작동할 수 있는 제품이어야 한다.

(3) 디지털 처리장치 DDC(또는 PLC)에는 시스템 에러 진단용 LED 표시기가 부착되어 있어야 한다.

(4) 발열선제어반과 통신으로 연결 가능해야 하며, 발열선의 상태, 온도표시, 온도설정, 기동/정지, 경보 등 발열선의 모든 데이터를 중앙감시반에서 항상 감시할 수 있도록 하여야 한다.

2.2.2 지역난방지구 적용자재(DDC)

(1) KCS 31 35 25 (2.4.2(1),(5),(6),(7))를 따른다.

(2) 디지털 처리장치(DDC)에는 다음과 같은 진단용 LED 표시기가 부착되어야 한다.

① 통신

② 시스템 에러

(3) 발열선제어반과 통신으로 연결 가능해야 하며, 발열선의 상태, 온도표시, 온도설정, 기동/정지, 경보 등 발열선의 모든 데이타를 중앙감시반에서 항상 감시할 수 있도록 하여야 한다.

2.3 소프트웨어

2.3.1 개별난방지구 적용자재

(1) 중앙처리 장치용 소프트웨어

① 기본적으로 인터넷을 기반으로 하여 운영되는 프로그램이어야 하며 주 컴퓨터장치 및 분산처리장치의 소프트웨어는 다음 품목들을 제공하여야 한다.

가. 시스템 소프트웨어 원본 자료(CD) 1본

나. 응용 프로그램 백업 자료(CD) 2본

다. 응용 프로그램 사용자 매뉴얼 2부(사용자 매뉴얼에는 시스템의 발생 가능한 사항에 대해 사례별 긴급 대응내용을 수록하고 응급조치를 받을 수 있는 연락처를 명시하여야 한다)

② 역동적(dynamic)이고 상호작용(Interactive)이 가능한 그래픽 인터페이스를 통해 직관적이고 이해하기 쉬운 운영환경을 제공하여야 한다.

③ 운영자가 손쉽고 간단하게 사용할 수 있는 프로그램 로직 및 그래픽 수정 유틸리티 소프트웨어를 제공 하여야 한다.

(2) 응용 프로그램(application program)

① 감시반 운영화면 구성은 당해 단지 설계도면에 따른다. 단, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 지침서에서 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.

② 감시화면

가. 모든 장비의 상태 및 경보는 운영자가 쉽게 알아 볼 수 있도록 그래픽으로 화면상에 표시 되어야 한다.

나. 장비의 특성에 따라 애니메이션을 통한 화면 구성이 가능하여야 한다.

③ 제어 화면

가. 별도의 화면으로 이동할 필요 없이 화면상에서 바로 터치에 의한 제어 명령이 가능 하여야 한다.

④ 보고서 및 트랜드 기능

가. 모든 데이터는 각 디지털 처리장치 DDC(또는 PLC)에서 일차적으로 저장 보관되며, 주기적으로 데이터베이스 서버에 업데이트 할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

⑤ 이벤트 기능

가. 모든 경보 및 이벤트는 사용자 임의로 그 카테고리를 분류하고 관리할 수 있어야 한다.

(3) 디지털 처리장치(DDC 또는 PLC) 소프트웨어

① 다음은 디지털 처리장치(DDC 또는 PLC)의 소프트웨어로, 이 기준에서 요구하는 자동제어를 만족하는 소프트웨어가 제공되어야 하며, 최소 다음 기술 내용의 기능을 가져야 한다.

② 불필요한 경보의 발생을 방지하기 위하여 경보 잠금 소프트웨어가 제공되어야 한다. 각종 펌프 및 급.배기 휀이 기동하고 나서 일정시간 경과하여 안정조건에 도달한 후에만

경보가 발생되도록 시간을 설정할 수 있어야 한다.

③ 디지털 처리장치 DDC(또는 PLC) 프로그램은 도면 등에 명시된 동작 설명서를 만족시킬 수 있어야 한다.

2.3.2 지역난방지구 적용자재

(1) 소프트웨어

① 주 컴퓨터장치 및 분산처리장치의 소프트웨어 들은 다음과 같이 제공하여야 한다.

가. 자료(CD)에 저장된 응용프로그램 2본

나. 응용프로그램 사용자 매뉴얼 2부(사용자 매뉴얼에는 시스템의 발생 가능한 사항에 대해 사례별 긴급 대응내용을 수록하고 응급조치를 받을 수 있는 연락처를 명시하여야 한다.)

② 운용 프로그램(OS)

③ 응용 프로그램(application program)

가. 모니터(CRT) 감시반 운영화면 구성

(가) 부록 1 (중앙감시반 표준화면 구성 지침서)과 당해 단지 설계도면에 의한다. 다만, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 지침서에서 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.

나. 상태감시 기능

(가) 시스템 포인트 상태, 경보 감시

(나) 동적 그래픽 기능

다. 시스템 제어 기능

(가) 스케줄 제어 기능(평일, 휴일, 임시일, 특정일)

(나) 정복전 처리 기능 (순차 기동)

(다) 연동 제어 기능 (단독 연동, 복합 연동)

(라) 펌프 교번 제어 기능

(마) 최적 기동정지 제어 기능

(바) 다중포트 기능

(사) 경고 메세지 설정 기능

(아) 응용프로그램 기능

라. 보고서 기능

(가) 포인트 추이 기능(문자 또는 그래픽으로 출력)

(나) 적산 기능(문자 또는 그래픽으로 출력)

(다) 보고서 기능(사용자 선택)

마. 시스템 관리기능

(가) 사용자 관리(사용자의 능력에 따라 단계별로 Pass Word 설정)

(나) 작동 기록 관리

(다) 경보음 및 경보 메세지 관리기능

(라) 과거 데이터 관리

(마) 현 시스템 상황 저장

바. 보조기능

(가) 날짜, 시간 변경

(2) 디지털 처리장치(DDC) 소프트웨어

① 다음은 디지털 처리장치(DDC)의 소프트웨어로, 이 시방서에서 요구하는 자동제어를 만족하는 소프트웨어가 제공되어야 하며, 최소 다음 기술 내용의 기능을 가져야 한다.

② 비례 제어(P) 기능, 비례적분 (PI)제어기능, 비례미적분(PID) 제어기능, 자동적응 제어 (adaptive control) 기능 선택 사용이 가능해야 한다.

③ 불필요한 경보의 발생을 방지하기 위해 경보 잠금 소프트웨어가 제공되어야 한다. 공조기나 설비가 기동하고 나서 일정시간 경과하여 안정조건에 도달한 후에만 경보가 발생되도록 시간을 설정할 수 있어야 한다.

④ 가동시간은 디지털 입력 관제점의 상태를 근거로 적산한다.

⑤ 디지털 처리장치(DDC) 프로그램은 도면 등에 명시된 동작 설명서를 만족시킬 수 있어야 한다.

(3) 제어 프로그램 및 감시

① 난방공급관 및 급탕 공급관에 설치된 온도감지기의 검출온도에 따라 난방 가열밸브 또는 급탕 가열밸브를 비례 제어하여 난방공급온도와 급탕 공급온도를 일정하게 유지시켜야 한다.

② 옥외에 설치된 온 · 습도 감지기의 검출온도는 난방 공급관에 설치된 온도감지기와 외기보상에 따른 재시작(reset) 설정으로 가열밸브를 비례적분 제어하여 보상된 난방 공급온도를 일정하게 유지시켜야 한다.

③ 급탕 피크 부하 시(급탕공급 일정온도 이하 시) 난방밸브를 전체잠금(full close)시키고, 급탕가열밸브를 전체 개방(full open)시켜 충분한 급탕유량을 확보하는 프로그램을 구성하여야 한다.

④ 난방순환펌프에 부착된 인버터 및 전용제어기는 펌프 입·출구의 차압 신호에 따라 회전수를 변화시키고 토출유량을 자동으로 맞추는 기능을 갖는다.

⑤ 발열선제어반 제어프로그램은 안정적 시스템을 구성하기 위해 비밀번호와 임의의 온도 (0 ℃) 이하로 설정되지 않는 등의 잠금기능을 갖추어야 한다.

2.4 개별난방지구 현장제어반

2.4.1 구조

(1) 제어반 내의 기기배치 및 배선은 조작, 감시, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 설치하여야 한다.

(2) 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 한다.

(3) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.

(4) 제어반을 벽면에 밀착하여 설치할 경우에는 결로방지를 위해 제어반 뒷면에 두께 5 mm 이상의 발포폴리에틸렌 보온재를 부착하여야 한다.

2.4.2 단자대

(1) 제어선 접속을 위하여 단자대를 설치하고 회로명을 표시하며 플라스틱 커버를 부착한다.
(2) 단자대는 해당 배선규격에 적합하고 인입, 인출 케이블은 단자대에서 접속토록 하여 유지보수가 용이하도록 한다.

2.4.3 외함 및 도장

(1) 외함은 두께 2 mm 이상의 KS D 3512 SPCC종 재질에 적합한 냉간압연강판으로 제작하고, 보수점검이 용이하도록 제작, 설치되어야 한다.
(2) 외함의 모서리부와 점검문 등에는 보강재를 사용하여 견고하게 제작하여야 한다.
(3) 도장은 인산 염 피막처리 후 소부 또는 분체 도장을 한다.

2.5 자동제어 기기

2.5.1 개별난방지구

(1) 검출기 및 조절기
① 습도 검출기
가. 펌프실 습도 검출기
(가) 측정 범위 : (0～100) % RH
(나) 검출 신호 : (0～5) V DC, (4～20) mA DC
② 일산화탄소 검출기
가. 검출 신호 : (4～20) mA
나. 전원 : AC 24 V 60 Hz
다. 주요기능 :
(가) 현장 및 중앙감시반에서 CO 값 설정
(나) 중앙감시반에서 CO농도 감시
(다) 타임 스케쥴(time schedule) 및 CO값에 따라 팬 작동
(라) 측정범위((0~300) PPM)
(2) 변압기(transformers)
① 연결되는 부하량이 변압기 용량의 80 %가 되도록 선정한다.
(3) 문자(SMS) 중계기
① 저수조 고수위(경보), 펌프실, 중간기계실 배수펌프 집수정 경보, 이중구조 지하저수조 월류경보, 펌프실 및 통합기계실(펌프실+중간기계실) 침수경보 시 문자(SMS)중계기가 운전자 및 관리자의 핸드폰으로 문자메세지 전송

2.5.2 지역난방지구

(1) 유량계(유량 측정용)
① 기능 : 순간적산 유량 직독 및 원격계측 가능
② 출력형식 : (4～20) mA DC
(2) 외기습도 검출기

① 외기습도 검출기 측정범위 : (30～90) % RH
② 펌프실 습도 검출기
가. 측정범위 : (30~75) % RH
나. 검출신호 : (0.3~0.75) V DC

2.6 기타 자동제어용 자재

2.6.1 전선

(1) KS 표시인증제품을 사용하고 KS 표시가 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.6.2 전선관 및 부속품

(1) 전선관은 KS C 8401, 부속품은 KS C 8460 규정에 적합한 제품을 사용한다.
(2) 지중 매설부위는 KS C 8431 HI - VE관 규정에 적합한 제품을 사용한다.
(3) 전선관의 입구 및 내면은 입선할 때 전선의 피복이 손상되지 아니 하도록 매끈한 것을 사용한다.

2.6.3 풀 박스 및 조인트 박스

(1) 풀박스 및 조인트 박스의 두께1.2㎜, 전면판의 두께는 1.6 mm 이상의 아연도 강판을 사용하여 제작한다.
(2) 500 mm × 500 mm × 200 mm 이상의 박스류는 반드시 보강재(앵글: 30 mm × 30 mm × 3 mm)를 사용하여 제작한다.
(3) 풀 박스 및 조인트 박스 내·외부에는 1회 이상의 방청도장을 실시한 후 지정색으로 2회 도장을 한다.
(4) 각종 풀 박스 및 조인트 박스는 보수 및 점검이 용이하도록 보수용 커버를 제작 설치한다.

3. 시공

3.1 지역난방 및 개별난방 자동제어설비 설치 및 조정

3.1.1 중앙감시반의 설치

(1) 보수관리에 필요한 충분한 공간을 두어 설치한다.
(2) 중앙관제반의 설치는 모니터의 밝기가 적절하고 조명기구 등의 반사가 없도록 고려한다.
(3) 중앙감시반에는 낙뢰로 인한 서지(surge)방지장치를 갖추어야 한다.
(4) 기타의 사항은 제조업자의 설치지침서에 따른다.

3.1.2 현장제어반의 설치

(1) 조작이 용이한 높이의 벽면에 3/8 " 앵커볼트 4개로 고정시킨다.

(2) 도장은 지정색으로 하며 문의 상부에 두께 2.0 mm 아크릴판으로 해당 기계실명을 쓴다.
(3) 현장제어반에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대, 지시계 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.
(4) 제어반 회로도를 제어반 내부의 취부함에 비치하여야 한다.
(5) 모든 전선에는 제어반 내에서의 고유번호를 부여하고, 그 번호를 확인할 수 있도록 표시하여야 하며, 제어반에 설치한 회로도와 그 번호가 일치하여야 한다.
(6) 관리를 위하여 문에는 잠금 장치를 하여야 한다.
(7) 현장제어 반에서 원격제어 및 상태감시를 위한 배관・배선을 전기동력반(MCC)에서 인출시 단자대의 인출 리스트를 받아 원활한 제어가 되도록 확인 하여야 한다.

3.1.3 자동제어 기기의 설치 및 조정

(1) KCS 31 35 25 (3.1.3)를 따른다.

3.2 옥내 자동제어 배관공사

(1) 건축물 내 설치하는 각종 탱크류(옥상물탱크, 개방형 팽창탱크, 급탕보급수탱크, 지역난방의 팽창보급수탱크 및 밀폐형 팽창탱크)의 수위경보, 펌프의 기동 및 정지, 저압경보 등의 자동제어 배관 및 슬리브는 옥외 자동제어 설계도를 참조하여 해당되는 동에 아래기준에 맞게 현장 설계변경조치 한다.
(2) 자동제어 전선관 배관은 아래 표와 같다.

표 3.2-1 자동제어 전선과 배관 방식

경사지붕	파이프덕트(PD) 1개소에 통합 전선관 방식
평지붕 또는 지붕이 계단별로 상층부 높이가 다른 경우	파이프덕트(PD) 별로 개별 전선관 방식

① 배관이 콘크리트 면을 관통하는 부위는 슬리브(전선관 관경보다 2단계 큰 제품)를 설치한다.
② 경보선과 제어선은 별도로 분리 배관한다.
③ 3통합 전선관일 경우에는 경사지붕내 천장 H 빔에 C형 찬넬을 설치하여 견고하게 시공하고 전선관 통합부위에는 조인트 박스를 설치한다.

(3) 전선관 설치규격 및 수량은 아래 표와 같다.

표 3.2-2 자동제어 전선관 설치규격 및 수량 [단위 : mm]

규 격 / 구 분	물탱크 1개		물탱크 2개		물탱크 3개		물탱크 4개	
	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕
물탱크	ø16×1	좌동	ø16×2	ø22×1	ø16×3	ø28×1	ø16×4	ø28×1
물탱크, 보급수탱크 겸용시	ø16×2	좌동	ø16×4	ø22×1 ø16×1	ø16×5	ø16×1 ø28×1	ø16×6	ø16×1 ø28×1
팽창탱크 별도 설치시	ø16×2	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동
물탱크, 팽창	ø16×1	좌동	ø16×2	ø16×1	ø22×1	ø16×1	ø22×1	ø16×1

규 격 / 구 분	물탱크 1개		물탱크 2개		물탱크 3개		물탱크 4개	
	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕
탱크 겸용시	ø22×1		ø22×1	ø28×1	ø16×3	ø28×1	ø16×4	ø36×1
물탱크, 보급수탱크 및 팽창 탱크 겸용시	ø16×1 ø22×1	좌동	ø22×1 ø16×3	ø22×1 ø28×1	ø22×1 ø16×3	ø22×1 ø28×1	ø22×1 ø16×5	ø22×1 ø36×1
물탱크, 보급수탱크겸용, 팽창보급수탱크, 밀폐형팽창탱크 설치시	ø22×1 ø16×2	좌동	ø22×1 ø16×4	ø28×1 ø16×2	ø22×1 ø16×5	ø28×1 ø16×2	ø22×1 ø16×6	ø36×1 ø16×2

※ 칸막이 구획시는 2개에 해당 됨.

3.3 검사

3.3.1 배선검사

(1) KCS 31 35 25 (3.1.4)를 따른다.

3.3.2 지시치 및 제어기능 검사

(1) KCS 31 35 25 (3.1.5)를 따른다.

3.3.3 조작부의 범위 확인

(1) KCS 31 35 25 (3.1.6)를 따른다.

3.3.4 종합검사

(1) 시운전시 관제 점 항목의 제어, 상태, 계측 및 경보기능을 확인하고 기계설비의 효율적인 운용을 위해 다음 사항을 검사하고 조정한다.

① 급배기팬의 제어상태
② 발열선의 제어상태
③ 펌프의 적기 운전
④ 각종 탱크의 제어수위의 적합성

3.4 운전관리자 교육

(1) 수급인은 운전관리자으로 지정된 자에게 다음사항을 교육하여 시스템 운용에 지장이 없도록 하여야 한다.

① 자동제어 시스템
② 시스템의 작동방법
③ 각 장치의 설치위치
④ 기기 취급 요령
⑤ 고장수리 및 진단법

⑥ 사후 유지관리 지침 등

부록 1

중앙감시반 표준화면 구성 지침서

목차

1. 화면 구성도

2. 화면구성
   2.1 공통사항
   2.2 초기화면
   2.3 화면구성
   2.4 단지배치
   2.5 난방설비감시/기계실
   2.6 급탕설비감시/기계실
   2.7 환기설비감시
   2.8 배수설비감시
   2.9 열선감시
   2.10 급수설비감시/펌프실
   2.11 전체상태감시

3. 보고서 양식
   3.1 일보
   3.2 월보
   3.3 기타

1. 화면구성도

(1) 본 화면구성은 자동제어시스템의 중앙감시반 모니터에 적용하며, 전체적인 감시계통은 감시, 제어대상 시설물에 대한 현장의 규모에 따라 발주자(사용자)와 협의하여 아래의 지역난방지구 기계설비 자동시스템 예시(안)에 준하도록 구성한다.

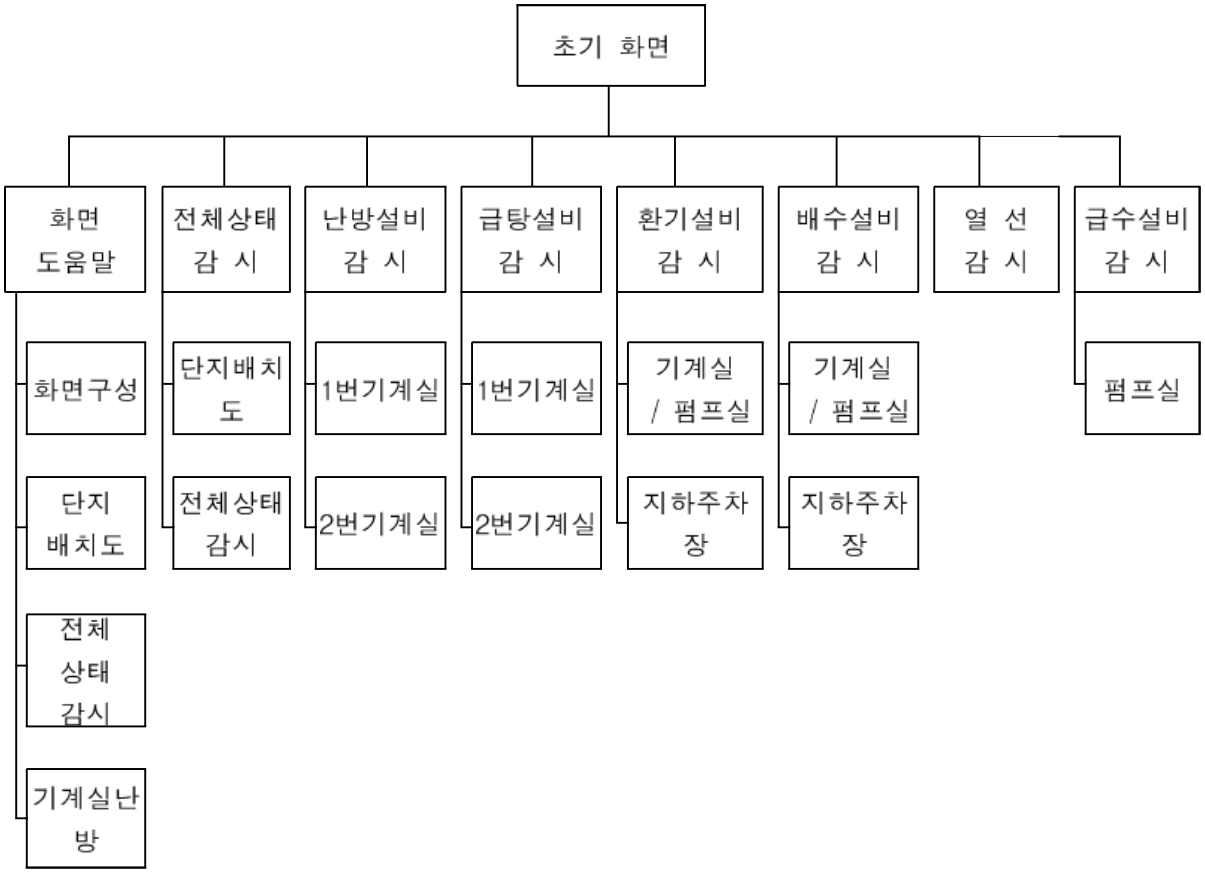


그림 1-1 화면구성도

2. 화면구성

2.1 공통사항

(1) 화면구성은 해당 설비별, 개소별로 그림1-1의 구성체계를 참고하여 현장의 규모에 따라 발주자(사용자)와 협의하여 정한다.

(2) 각 화면에 사용되는 장비, 기기, 배관계통의 모양 및 색상은 가능한 본 지침서의 표현을 따라야 한다.

(3) 화면의 이동 및 제어명령은 마우스 왼쪽버튼으로 화면상의 클릭 박스(click box)를 누름으로서 동작되어야 한다.

(4) 동일 설비의 다른 감시화면으로 이동은 해당화면의 좌측 상단 또는 하단에 위치한 해당 클릭박스(click box)를 클릭하거나, 그림 2.3-1 창의 해당 클릭박스(click box)를 마우스 왼쪽 버튼으로 누름으로서 동작되어야 한다. 다음예시와 같이 동작할 수 있다.

① "난방설비감시/1번기계실" 화면에서" 난방설비감시/2번기계실" 화면으로 이동할 경우
→ 화면좌측 상단 또는 하단의 이동하고자 하는 클릭박스(click box)를 마우스 클릭
② "난방설비감시/1번기계실" 화면에서" 급탕설비감시/1번기계실" 화면으로 이동할 경우
→ 화면좌측 상단 또는 하단의 "화면구성" 클릭박스(click box)를 마우스 클릭

(5) 시스템의 고장 및 경보상황이 발생한 경우에는 각 화면의 중앙에 고장 및 경보를 알리는 그림2.1-1의 경보메시지가 자동으로 로드되고 경보음이 울리도록 하여야 하며 경보메시지에는 경보발생 시각, 위치 및 장비(기기)와 경보내용이 포함되어야 한다.

그림 2.1-1 경보메시지 화면

2.2 초기화면

그림 2.2-1 초기화면

(1) 초기 화면으로 들어가기 전에 비밀번호(password) 입력창을 만들고 비밀번호(password)를 입력하면 초기화면이 나타나도록 하여야 한다.

(2) 모니터 바탕화면에 있는 감시프로그램 아이콘을 마우스 왼쪽 버튼으로 2회 연속 누르면 나타나는 화면으로서 지구명 및 LH 로고, 회사명을 표시하여야 하며 왼쪽의 이동 버튼을 클릭하여 원하는 화면으로 바로 이동할 수 있도록 하여야 한다.

2.3 화면구성

그림 2.3-1 화면구성 화면

(1) "화면구성" 화면은 그림2.2-1 의 초기화면에서 비밀번호(password)를 입력하여 LH 로고를 클릭하면 가장 처음 나타나는 화면으로 설비별 각 감시개소에 대한 전체적인 화면 구성 체계를 나타내어야 한다.

(2) 원하는 화면으로 이동하고자 할 경우에는 마우스 왼쪽버튼으로 해당 클릭박스(click box)를 누름으로서 동작되어야 한다.

(3) 화면도움말에는 각 화면의 기능, 감시 및 제어방법에 대하여 시스템관리자가 쉽게 이해할 수 있도록 세부적인 설명이 포함되어야 한다.

2.4 단지배치

그림 2.4-1 단지배치 화면

(1) 단지전체를 파악할 수 있는 평면도와 방위표시 또는 조감도를 화면중앙에 배치하고 그 위에 감시하고자 하는 부위를 각각 기입한다.
(2) 감시부위를 나타내는 명칭은 클릭박스(click box)로 표현하여 마우스 왼쪽 버튼을 누름으로서 해당부위의 주 감시화면으로 이동되도록 한다.
(3) 좌측하단의 화면도움말 클릭박스(click box)를 마우스 왼쪽버튼으로 누르면 해당화면을 설명하는 화면으로 이동되고, 전체 상태감시 클릭박스(click box)를 누르면 전체 상태감시 화면으로 이동되어야 한다.

2.5 난방설비감시/기계실

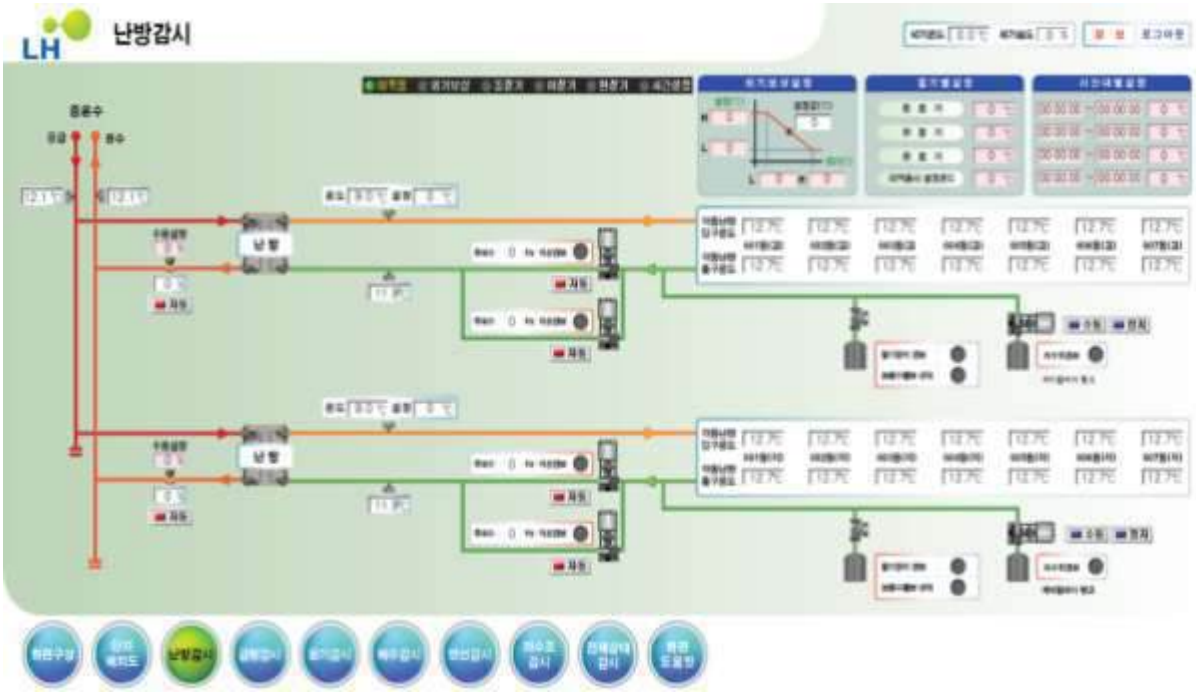


그림 2.5-1 기계실(난방설비) 화면

(1) 난방설비감시의 주 화면으로 각 배관계통의 온도, 펌프가동, 밸브개도 및 난방시스템 제어를 위한 각종 설정값 입력이 가능하여야 한다.
(2) 난방 인버터 펌프의 기동상태 및 온도조절밸브의 상태값 변화는 동적 표현이 가능하여야 한다.
(3) 난방 밸브 제어를 위한 온도 설정은 에너지절감프로그램(외기보상, 절기별 설정, 시간대별 설정, 미적용시 설정)을 설정 후 선택 조작을 쉽게 할 수 있도록 해야 한다.
(4) 난방 인버터 펌프의 기동상태 및 온도조절밸브의 상태값 변화는 동적 표현이 가능하여야 한다.
(5) 탈기 장치의 상태와 보충수 밸브의 개폐 여부를 용이하게 인식할 수 있도록 표시해야 한다.
(6) 케미컬 피더 펌프는 자동 동작인 경우 보충수 밸브가 열릴 때 동작하고 닫히면 멈추도록 해야 한다. 단 케미컬 피더 탱크가 저수위 경보일 경우에는 보충수 밸브가 열리더라도 기동이 안 되도록 해야 한다.
(7) 운전모드설정 및 각종 조작은 마우스 왼쪽버튼의 클릭으로 쉽게 조작할 수 있도록 하여야

한다.

(8) 좌측 하단의 화면도움말 클릭박스(click box)를 클릭하면 본 화면의 세부기능에 대한 설명이 새로운 창으로 로드되고, 급탕감시, 화면구성 이동 버튼을 마우스로 클릭하면 해당 화면으로 이동되어야 한다.

2.6 급탕설비감시/기계실

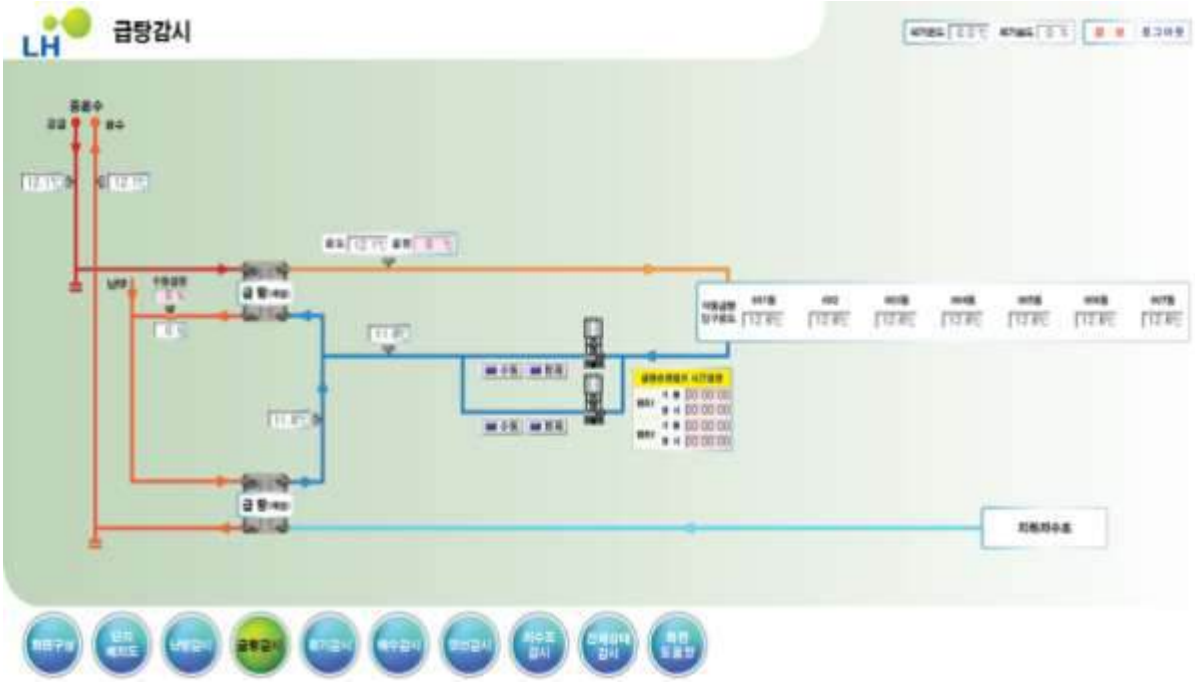


그림 2.6-1 기계실(급탕설비) 화면

(1) 급탕설비감시의 주화면으로 각 배관계통의 온도, 펌프가동, 밸브개도 및 급탕시스템 제어를 위한 각종 설정값 입력이 가능하여야 한다.

(2) 펌프의 기동상태 및 온도조절밸브의 상태값 변화는 동적 표현이 가능하여야 한다.

(3) 운전모드 선택(자동/수동) 및 기동/정지 조작을 위한 버튼은 마우스 클릭에 의한 조작이 쉬워야하며 현재 명령 상태가 확인될 수 있도록 하여야 한다.

(4) 급탕순환펌프는 시간 설정에 의해 교번운전이 가능하여야 한다.

(5) 좌측하단의 화면도움말 클릭박스(click box)를 클릭하면 본 화면의 세부기능에 대한 설명이 새로운 창으로 로드되고, 다른 화면으로 이동을 원할 시 이동 버튼을 마우스로 클릭하면 해당 화면으로 이동되어야 한다.

2.7 환기설비감시

그림 2.7-1 환기설비 감시 화면

(1) 단지내 환기설비 감시대상 건물에 따라 "펌프실+기계실+주차장"을 하나의 화면으로 또는 "펌프실+기계실" 과 "주차장" 등 둘 이상의 화면으로 구분하여 감시화면을 구성한다.

(2) 지하주차장의 배기팬, 유인팬은 계략적인 주차장 평면도상에 배치하여 해당 장비 위치를 쉽게 파악할 수 있어야 한다.

(3) 각 팬의 기동상태는 동적 표현이 가능하여야 한다.

(4) 주차장 배기팬의 자동운전을 위한 CO범위를 설정할 수 있어야 한다.

(5) 펌프실 배기팬의 자동운전을 위한 습도범위를 설정할 수 있어야 한다.

2.8 배수설비감시

그림 2.8-1 배수설비 감시 화면

(1) 단지내 집수정 수위감시 개소에 따라 "펌프실+기계실+주차장"을 한 화면으로 또는 "펌프실+기계실" 과 "주차장" 등 둘 이상의 화면으로 구분하여 감시화면을 구성하고 각 집수정은 해당 위치를 가능한 쉽게 확인할 수 있도록 그림 하부에 세부명칭(또는 건물내 위치)을 기입하여 유사시 응급조치가 가능하도록 하여야 한다.

(2) 각 집수정의 고수위 경보는 경보 발생 시 발생 상황과 발생 위치의 확인이 용이한 방법으로 하여야 한다.

2.9 열선감시

그림 2.9-1 열선 감시 화면

(1) 발열선 온도표시, 상태, 기동/정지, 온도설정 등은 회로별로 표시, 제어가능 하여야 한다.

(2) 발열선 제어를 위한 온도 설정 시 임의의 온도(0℃) 이하로는 설정되지 않도록 잠금(lock)기능을 갖추어야 한다.

2.10 급수설비감시/펌프실

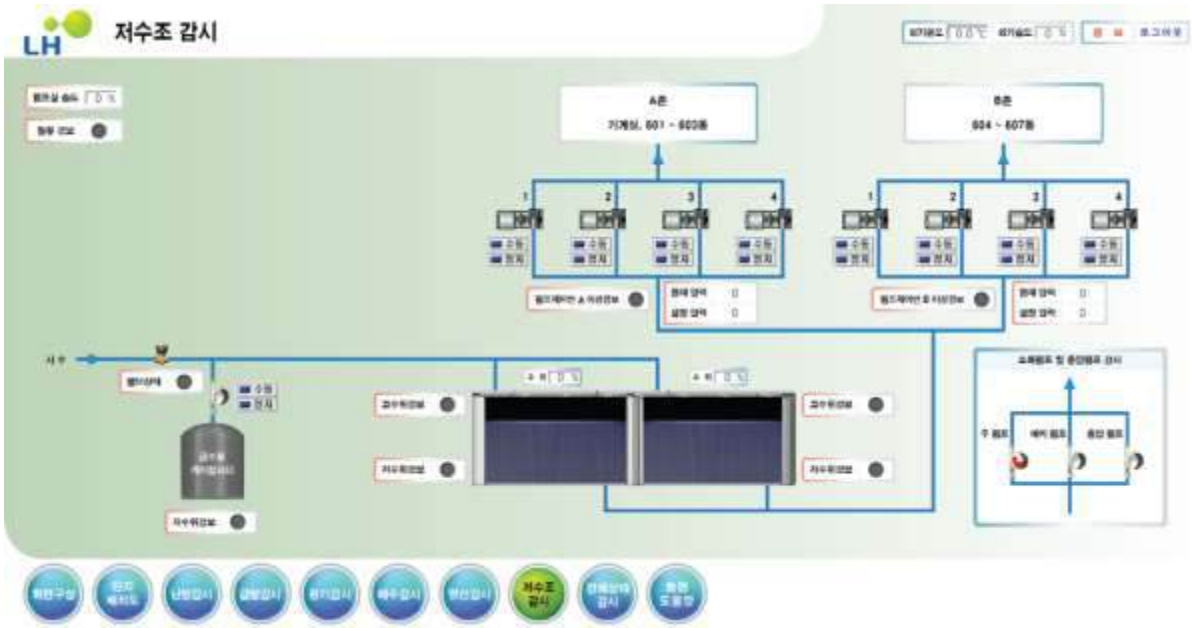


그림 2.10-1 급수설비 감시 화면

(1) 펌프의 기동상태는 동적 표현이 가능하게 하고 수위조절밸브의 개방상태는 시각적으로 쉽게 인지 가능하도록 하여야 한다.

(2) 저수조의 수위 상태값은 수치로 표시됨과 동시에 시각적으로 쉽게 확인될 수 있도록 해당 레벨에 각각 색이 채워지도록 하여야 한다.

(3) 급수 부스터 펌프제어반과 통신을 통해 해당 존의 현재 압력과 설정 압력 및 펌프의 기동 상태를 표시해야 한다.

(4) 급수 부스터 펌프제어반의 이상경보(비정상)가 해당 표시창에 시각적으로 쉽게 인지 가능하도록 하여야 한다.

(5) 소화 주펌프 및 보조펌프, 충압 펌프의 작동 상태를 표시해야 한다.

(6) 이중저수조 타입, 펌프실, 통합기계실(펌프실+중간기계실)에는 침수감지센서(월류감지센서)를 저수조 또는 펌프실(통합기계실)에 설치하여 월류경보나 침수경보 발생시 이를 시각적으로 쉽게 인지 가능하도록 하고 저수조실에서 가장 가까운 경비실로 경보 출력을 보내어 관리실과 경비실에서 모두 인지 가능하여 신속히 조치를 취할 수 있도록 하여야한다.

2.11 전체 상태감시

그림 2.11-1 전체 상태감시 화면

(1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 관제점을 일괄적으로 감시할 수 있도록 하나의 화면으로 구성되어야 한다.

(2) 각 기능별 상태 값은 해당란에 실시간으로 표시되어야 하며 온도, 습도, 수위 상태값은 숫자로, 각 장비들의 작동 상태 또는 이상 경보, 고수위 경보, 저수위 경보, 침수 경보들은 시각적으로 확인이 용이하도록 하여야한다.

(3) 우측 상단의 화면도움말, 화면구성 클릭박스(click box)는 2.4와 동일한 동작으로 이루어져야 한다.

3. 보고서 양식

(1) 각종 보고서 양식은 발주자(사용자)와 협의하여 정한다.

3.1 일보

단지명: 출력일시 :

시 간	외 기		중온수(℃)		기계실난방(℃)		기계실급탕(℃)		동별 난방	
	온도	습도	공급	환수	공급	환수	공급	환수	공급	환수
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
-										
최고값										
최저값										
평 균										

3.2 월보

(1) 일보 내용을 누적하여 월보(누적그래프)로 출력 가능하여야 한다

3.3 기타

(1) 수급인의 시스템 성능에 따라 다음 사항을 출력할 수 있어야 한다.

① 각 장비의 일간 또는 월간 가동시간

② 각 관제항목의 제어 리스트

③ 각 관제항목의 경보 리스트

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 35 25 : 2020

공동주택자동제어설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 35 30 홈네트워크설비

LHCS 31 35 30 : 2020

홈네트워크설비

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 35 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 실별 온도조절장치 ····· 1
2.2 통신방식 ····· 2
2.3 홈네트워크 연결 및 제어 ····· 2
3. 시공 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 난방제어 시스템(실별 온도조절 장치, 개별가스보일러) 및 가스차단장치(자동식소화기 설치, 자동식소화기 미설치)의 홈네트워크시스템에 관하여 적용한다.

(2) 시공한계는 다음과 같다.

① 각종 기기에서 제어부까지의 배관 배선공사(제어부 및 연동모듈 설치 포함)는 본 공사로 하고 제어부 이후 배관 배선공사(결선포함)는 정보통신공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 75 30 30 홈네트워크시스템
- LHCS 31 25 15 30 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사
- LHCS 31 25 10 20 개별 가스보일러 설치공사
- LHCS 31 45 20 05 소화기구 설치공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스 설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 실별 온도조절장치

2.1.1 컨트롤유닛

(1) 실별 온도조절장치의 홈네트워크와 실내온도조절기의 신호를 각각의 지정된 구동장치에 전달하여 실별 온도조절밸브를 작동시키는 것을 말한다.

(2) 벽체 부착형으로 실내온도조절기의 신호를 받아 자동으로 실별 온도조절 밸브를 컨트롤 할 수 있어야 한다.

(3) 하절기 등 비 난방 시는 전원을 차단할 수 있는 전원(on/off) 스위치가 내장되어야 한다.

(4) 구동기의 작동 상태를 육안으로 확인 가능하여야 한다.

(5) 입력전원 : 220 V AC

2.1.2 실내온도조절기

(1) 실내온도조절기는 디지털방식으로 실내온도 및 설정온도가 액정으로 표시되어야 하고 예약기능 및 동파방지 기능(동파방지 기능점 : 5 ℃)이 있으며, 정전 시에는 기존 설정온도가 기억되는 기능이 있어야 한다.

(2) 거실에 설치되는 온도조절기는 각 실의 온도조절기를 제어할 수 있는 기능이 있어야 한다.

2.2 통신방식

(1) 전용선 방식(RS-485)으로 한다.

2.3 홈네트워크 연결 및 제어

(1) 홈네트워크 연결을 위한 제어부의 위치는 표 2.3-1과 같으며 제어를 위한 연동모듈을 설치한다.

표 2.3-1 홈네트워크의 제어부의 위치

구 분		제어부의 위치
난방제어 시스템		컨트롤 유닛(단, 1존형 난방 세대의 경우에는 온도조절기)
가스차단장치	자동식소화기 설치	자동식소화기의 수신부
	자동식소화기 미설치	자동가스차단장치의 제어부

※ 단, 제어부 위치가 다른 경우 제어부 위치 변경에 따른 비용은 제조업체에서 부담하여야 한다.

(2) 연동모듈은 내장형 또는 외장형으로 설치할 수 있다.

(3) 통신모듈에는 결선을 위한 8핀 모듈러형 잭을 설치하여야 하며, 핀 할당 번호는 표 2.3-2과 같다.

표 2.3-2 통신모듈의 핀할당번호 및 신호

종단점	핀번호	사용 용도 별 신호	비고
가스제어부(통신모듈포함) 난방제어부(통신모듈포함)	1	NC(No Connection)	NC
	2	NC(No Connection)	NC
	3	NC(No Connection)	NC
	4	DATA -	표준
	5	DATA +	표준
	6	NC(No Connection)	NC
	7	NC(No Connection)	NC
	8	NC(No Connection)	NC

(4) 각 시스템별 개별제어 및 홈네트워크 시스템 (비디오폰 시스템 포함) 으로 제어가 가능하여야 한다.

(5) 장비상의 사용자 조작 이벤트를 홈 게이트웨이 또는 세대단말기로 전송할 수 있어야 한다.

3. 시공

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 35 30 : 2020

홈네트워크설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 45 05 : 2020

소방기계설비 공통공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 배관자재 ····· 4
2.2 가업송수장치 ····· 4
2.3 기동용수압개폐장치(압력챔버) ····· 5
2.4 자동심장충격기(AED) ····· 5
2.5 방식 도장 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 소화설비의 배관 및 보온공사 ····· 6
3.2 소화펌프 설치공사 ····· 6
3.3 현장품질관리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 소화설비공사에서 공통으로 사용되는 장비, 기구, 자재 및 시공 등에 적용한다.

(2) 소화설비공사의 적용범위는 다음과 같다.

① 소화펌프 설치공사

② 물용 감압밸브설치

③ 기동용수압개폐장치

④ 소화설비 시험방법

(3) KCS 31 45 05(1.1)를 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 소방기본법(법, 시행령, 시행규칙)
- 화재예방, 소방시설 설치 · 유지 및 안전관리에 관한 법률(법률, 시행령, 시행규칙)
- 소방시설공사업법(법, 시행령, 시행규칙)
- 위험물안전관리법(법, 시행령, 시행규칙)
- 국가화재안전기준(NFSC)
- 다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법(법, 시행령, 시행규칙)
- 공공기관의 방화관리에 관한 규정
- 소방용기계 · 기구 등의 형식승인 등에 관한 규칙
- 건축법(법, 시행령, 시행규칙)
- 건축물의 피난 · 방화구조 등의 기준에 관한 규칙
- 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 15 그루브드 조인트
- LHCS 31 20 15 20 스테인리스강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 25 동관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 20 30 건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사

- KS B 1563 방진스프링 마운트
- KS B 2301 청동밸브
- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프의 시험 및 검사방법
- KS B 7501 소형 볼류트 펌프
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도전동기
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
- KS D 3528 전기아연도금 강판 및 강대
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3752 기계구조용 탄소 강재
- KS D 5201 구리 및 구리합금 판 및 띠
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS D 9502 염수분무 시험방법(중성, 아세트산 및 캐스 분무 시험)
- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 모든 소방자재의 제품자료를 제출하며, 해당 자재는 한국소방산업기술원의 형식승인서 및 개별 검정합격표시 통지서 사본을 첨부하여 제출한다.

(2) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 소화펌프 및 송풍기의 제작도서를 다음과 같이 제출한다.

① 제작 공정표

② 장비 목록표

③ 설치지침 및 시동방법 등이 포함된 제작시방서

④ 선택점(운전점)이 명확히 표시된 성능곡선도

⑤ 제작도면

가. 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치 공간 및 각 부품의 조립방법 등이 표시되어 있는 도면

⑥ 방진 베이스 도면 및 방진계산서

⑦ 한국 산업규격 표시허가증 사본

1.4.3 시공계획서

(1) 수급인은 LHCS 10 10 10를 따라 시공계획서 및 관계기관 인 · 허가와 검사 추진일정 등을 작성하여 승인을 받은 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.4 수압시험 일지

(1) 수압시험을 완료하고 수압시험 일지를 제출한다.

1.4.5 준공에 따른 제출물

(1) 소화설비공사 배관, 기구 및 부품 등이 설치된 바와 일치하는 준공도면을 제출한다.
(2) 소방 인 · 허가 및 검사필증을 제출한다. 다만, 소방시설 완공검사 증명서는 종합준공일[건축, 기계, 전기 및 토목공사가 종합적으로 준공(옥외공사포함)되는 시점] +14일까지 제출하고 동시준공지구의 경우 동시준공일+14일 까지 제출한다.
(3) 제반 시험성적서 또는 기록을 제출한다.
(4) 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분의 주요부분에 대한 천연색 사진을 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 제조업자의 자격

(1) 지정된 종류의 장비 및 기구 등은 시 · 도지사의 허가를 받은 업체에서 생산한 제품 이어야 한다.

1.5.2 시공업체의 자격

(1) 관련법에 의거 소방설비공사업의 면허를 받은 자이어야 한다.

1.5.3 공사전 협의

(1) 소화배관 중 소화펌프 양정이 1.2MPa을 넘는 부위의 배관(옥외설계도 참조)은 시공 전 공사감독자(건설사업관리자)와 협의하여 시공범위를 결정한 후 압력 범위에 적합한 배관재로 적용한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 장비와 기구 등은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며 손상된 장비 및 기구들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
(2) 장비 및 기구들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물, 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
(3) 밸브, 장비기구의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.
(4) 신축배관재는 공장에서 포장된 상태로 현장에 반입되어야 한다
(5) 신축배관재의 보관은 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관자재

2.1.1 일반사항

(1) KCS 31 45 05 (2.1 (2))를 따른다.
(2) 소화 배관자재는 LHCS 31 20 15 05, LHCS 31 20 15 10를 따른다.
(3) 밸브류는 LHCS 31 20 15 55에 따른다.
(4) 옥내소화전함 등 건물에 부착되는 각종 함류는 해당 조항을 참조하고 건식 파이프덕트에 부착되는 함류는 LHCS 31 25 20 30와 설계도면에 따른다.

2.1.2 물용 감압밸브

(1) 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실하며 소음, 진동 및 수격작용의 장애를 일으키지 않는 제품으로 한다.
(2) 감압밸브는 아래 기준에 적합한 제품으로 한다.
① 규격
가. 형식 : 직동식 또는 파일롯식(플랜지 연결식)으로 한다.
나. 사용압력 : 2 MPa로 한다.
다. 압력조절범위 : 밸브 셋팅압력 이상으로 한다.
② 재질
가. 몸체 : SPS-KFCA-D4107-5010 고온고압용주강품의 SCPH2로 한다.
나. 다이어프램 : EPDM 또는 동등 이상으로 한다.
다. 밸브시이트 : KS D 6024의 CAC406 또는 동등 이상으로 한다.
③ 성능
가. 내압성능 : 감압밸브 내부에 3 MPa 의 압력을 5분간 유지 했을때 변형 및 물 누설이 없는 것으로 한다.
나. 설정압력 유지성능 : 2차측 설정압력을 0.45 MPa 이상으로 설정하고 1차측 압력을 최고 사용압력까지 변화시켰을 때 2차측 압력변화는 ±0.02 MPa 이내로 유지한다.
④ 시험
가. 성능시험에 대한 공인기관에서 발행된 1년 이내 시험성적서를 제출해야 한다.

2.2 가압송수장치

2.2.1 소화펌프

(1) KS 표준에 적합한 제품을 사용함을 원칙으로 한다.(펌프, 모터 등)
(2) 본체와 전동기는 축이음으로 체결되어 공통베드에 부착한 것이어야 한다.
(3) 기타 펌프의 구조, 치수 부속품은 KS B 7501 및 KS B 6318의 규정에 따른다.
(4) 주요부품 재질은 아래와 같다.
① 본체(케이싱) : SPS-KFCA-D4301-5015 회 주철품 이상

② 임펠러 : KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상
③ 주축 : KS D 3752의 SM 45C 또는 동등 이상
④ 베어링 : KS B 2023, 2024에 준한 제품일 것
⑤ 공통베드 : SPS-KFCA-D4301-5015 회 주철품 또는 SS 275 이상
⑥ 패킹 누르개, 라이너링 : KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상

(5) 펌프 방진가대 : LHCS 31 30 15 10 (2.5)를 따른다.

2.2.2 충압펌프

(1) 입형다단터빈펌프로서 고효율 에너지 기자재 인증 제품으로 하며 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.
(2) 본체와 전동기는 축이음으로 체결되어 베드에 부착한 것이어야 한다.
(3) 주요부품 구조 및 재질
① 본체(케이싱) : STS 304 또는 SSC 13
② 임펠러 : STS 304
③ 주축 : STS 316
④ 베어링 : KS B 2023, 2024에 준한 제품
⑤ 베드 : SPS-KFCA-D4301-5015의 GC200 또는 SS 275
⑥ 축봉방식 : 메카니컬 씰(mechanical seal)
(4) 전동기 : LHCS 31 30 15 10 (2.4)를 따른다.

2.3 기동용수압개폐장치(압력챔버)

2.3.1 압력챔버

(1) 용적은 100 L 이상으로 한다.
(2) 재질은 SS 275의 두께 3.2 mm이상으로 한다.
(3) 구성품은 압력스위치, 안전밸브, 압력게이지, 배수밸브로 한다.
(4) 최고사용압력은 1 MPa 또는 2 MPa로 한다.

2.3.2 기동용압력스위치(전자식)

(1) 구조 : 압력표시부, 접속나사부, 압력조정부,신호제어부 및 시험밸브 등으로 구성한다.
(2) 최고사용압력은 2 MPa로 한다.

2.3.3 기동용압력스위치(부르동관)

(1) 구조 : 압력표시부, 접속나사부, 부르동관, 제어부 및 시험밸브 등으로 구성한다.
(2) 최고사용압력은 1 MPa 또는 2 MPa로 한다.

2.4 자동심장충격기(AED)

2.4.1 자동심장충격기(automated external defibrillator)

(1) 규격

① 형식승인 : KFDA 인증된 것으로 한다.
② 형식 : 반자동식으로 한다.
③ 구성품 : 자동심장충격기 본체, 패드, 배터리($LiMnO_2$)이다.
④ 제품보증기간 : 본체 5년, 배터리 2년, 패드 2년으로 한다.

(2) 성능
① 한국어 음성안내, 배터리 잔량 표시, 심전도분석, 자가진단테스트
② 성인/소아 선택 스위치로 출력에너지 선정(성인/소아 겸용패드)
③ 출력에너지 : 성인(150 J 이상), 소아(50 J)

2.4.2 보관함

(1) 규격
① 스탠드형 : 1,300 mm×350 mm×190 mm 이상
② 벽걸이형 : 350 mm×350 mm×190 mm 이상
③ 자동심장충격기 표시마크, 도어열림 알람

2.4.3 유도표지

(1) 재질 : 아크릴, 압축발포PVC 등 오염 및 변색에 강한 재질
(2) 규격 : 250 mm×150 mm×2 mm 이상

2.5 방식 도장

(1) 매립 및 은폐되는 각종 철제함은 KS M 6030 1종 2류의 규정에 적합한 광명단 조합페인트 2회 도장한다.

3. 시공

3.1 소화설비의 배관 및 보온공사

(1) KCS 31 45 05 (3.4.1)를 따른다.
(2) LHCS 31 20 15 05, LHCS 31 20 15 10, LHCS 31 20 15 15, LHCS 31 20 05 05를 따르며, ø 65 mm이상 소화배관의 연결은 그루브드 조인트 또는 커플링식 그루브드 조인트방식으로 한다. 다만. 적용이 불가능한 경우는 접합방식을 변경 할 수 있으며, 펌프실내 배관과 지하주차장 유수검지장치 이후 교차배관은 용접방식으로 한다.
(3) 강관을 적용하는 지하주차장 유수검지장치 이후 소화배관을 티 분기 할 경우 용접식 티, 분기배관(성능인증제품)을 병행 사용 할 수 있으며, ∅ 50 mm이하 배관을 티 분기 할 경우에는 나사식 티도 병행 사용 할 수 있다.
(4) 강관을 적용하는 ∅ 50 mm 이하 소화배관은 용접식 또는 나사방식으로 한다

3.2 소화펌프 설치공사

3.2.1 일반사항

(1) LHCS 31 30 15 10 (3.3), (3.4)를 따른다.

(2) 옥내소화전과 스프링클러설비의 소화펌프를 통합설치 하되(설계 도면에 의함) “옥내 소화전 및 스프링클러 겸용 펌프" 라고 표시한 표지를 부착한다. 다만, 층수가 30층 이상은 옥내소화전 및 스프링클러 펌프를 전용으로 설치한다.

(3) 펌프 토출측 상단 및 입상관 관말에는 수격방지기를 설치하여 배관계통에서 발생하는 이상압으로부터 배관 및 기기를 보호한다.

(4) 게이트밸브는 개폐표시형 밸브를 사용한다.

3.2.2 릴리프밸브의 설치

(1) 체절운전 시 수온의 상승을 방지하기 위하여 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 배관에 체절압력 미만에서 개방되는 릴리프밸브를 설치하여야 한다.

(2) 릴리프밸브는 드레인 배관으로 방출하여, 펌프실로 물이 튀기는 것을 방지해야 한다.

(3) 릴리프밸브는 펌프 흡입측 및 공급측 연결부로 배관해서는 안 된다.

3.2.3 충압펌프의 설치

(1) 펌프의 정격 토출압은 그 설비의 가장 상부에 설치된 호스접결구 또는 살수장치의 자연압보다 적어도 0.2 MPa 더 크거나 가압송수장치의 정격 토출압력과 같게 한다.

(2) 펌프의 정격 토출량은 정상적인 누설량보다 적어서는 아니 되며 옥내소화전 및 스프링클러설비가 자동적으로 작동할 수 있도록 충분한 토출량을 유지하여야 한다.

(3) 펌프, 체크밸브 및 기타 부품을 수리하기 위해 접근하기 쉬운 장소에 개폐표시형 버터프라이밸브 또는 게이트밸브를 설치한다.

(4) 소방펌프를 충압펌프로 이용해서는 안 된다.

3.2.4 펌프의 기동장치

(1) 옥내소화전 : 기동용수압개폐장치의 압력스위치에 의해 기동한다.

(2) 스프링클러 : 각 세대에 설치된 화재감지기와 기동용수압개폐장치의 압력스위치에 의해 기동한다.

(3) 기동용 수압 개폐장치의 시공은 아래와 같다.

① 압력챔버는 펌프 토출측 체크밸브 이후의 배관에 구경 25 mm 이상의 배관으로 연결한다.

② 전자식 기동용압력스위치는 충압펌프 토출측 체크밸브와 개폐표시형밸브 사이에서 분기배관하여 설치한다.

③ 부르동관 기동용압력스위치는 충압펌프 개폐표시형밸브 상부에서 분기배관하여 설치한다.

3.2.5 펌프의 성능시험 배관

(1) 펌프의 성능은 체절운전시 정격 토출압력의 140 %를 초과하지 아니하고 정격 토출량의 150 %로 운전시 정격 토출압력의 65 %이상이 되어야 한다.

(2) 펌프 성능시험 배관은 펌프 토출측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하여야 한다.
(3) 유량 측정 장치는 성능 시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격 토출량의 175 %이상 측정할 수 있어야 한다.

표 3.2-1 유량 측정 장치

펌프유량(l/min)		유량계(mm)
정격토출 유량	정격토출 유량의 175 %	
150	263	40
300	525	50
450	788	65
560	980	80
800	1400	100

3.3 현장품질관리

3.3.1 시험 및 검사

(1) 수압시험 : "소방시설종합정밀점검표의 수압시험기준" 에 따라 수압시험을 하고 배관의 누수가 없는지 검사한다. 수압 최소 유지시간은 2시간 이상으로 한다. 또한 배관의 일부분 또는 전부분에 대하여 은폐, 매설전 및 방로, 피복공사 전에 해야한다.
① 가압송수장치 및 부속장치(밸브류·배관·배관부속류·압력챔버)의 수압시험(접속상태에서 실시한다. 이하 같다)결과
② 옥외연결송수구 및 연결배관의 수압시험결과
③ 입상배관 및 가지배관의 수압시험결과 (수압시험은 1.4 MPa의 압력으로 2시간 이상 시험하고자 하는 장치의 가장 낮은 부분에서 가압하되, 배관과 배관·배관부속류·밸브류·각종장치 및 기구의 접속부분에서 누수현상이 없어야 한다. 이 경우 상용수압이 1.05 MPa이상인 부분에 있어서의 압력은 그 상용수압에 0.35 MPa을 더한 값으로 한다)
(2) 기동장치 시험
① 직접조작 또는 원격조작에 의한 펌프의 기동 및 정지 기능이 확실하여야 한다.
② 준비작동식밸브의 작동준비 및 경보시험에 이상이 없어야 한다.
(3) 방수시험
① 기준개수의 옥내소화전을 동시에 개방했을 때 각 노즐에 있어서의 방수압력이 0.17 MPa 이상 0.7 MPa 이하이고, 방수량은 130 L/min이상 이어야 한다.
(4) 펌프의 성능시험
① 펌프의 성능시험배관의 유량계와 압력계, 유량조절밸브를 통하여 토출량 및 토출압을 측정하여야 한다.

3.3.2 소방공사 감리

(1) 소방시설공사업법에 의거 소방시설공사의 감리를 받아야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 05 : 2020

소방기계설비 공통공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 10 05 옥내 및 옥외소화전 설비공사

LHCS 31 45 10 05 : 2020

옥내 및 옥외소화전 설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 옥내소화전함 및 옥외소화전함 ····· 2
2.2 앵글밸브 ····· 3
2.3 호스 ····· 3
2.4 관창 ····· 3
2.5 감압장치 ····· 3
2.6 사용요령 표지판의 재질 및 크기 ····· 3
2.7 기동용 수압개폐장치 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 펌프 설치공사 ····· 4
3.2 수원 ····· 4
3.3 소화전함 ····· 5
3.4 시공허용오차 ····· 5
3.5 현장품질관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 옥내소화전 및 옥외소화전 설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수설비공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS B 2301 청동밸브
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 10 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 옥내소화전함 및 옥외소화전함

(1) 소화전 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 설치한다.

2.1.1 옥내소화전함

(1) 소화전함은 소방청장이 정하여 고시한 「소화전함 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치한다.

(2) 전면판의 재질 및 두께는 KS D 3698 및 KS D 3705의 STS 304의 규정에 적합한(스테인리스 헤어라인) 1.5 mm 이상으로 한다.

(3) 문짝면적 0.5 m^2 이상(짧은 변의 길이가 500 mm 이상), 경첩은 은폐된 것으로 소화 작업에 지장이 없도록 문짝이 열릴 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 함표시

① 전용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "소화전"을 표기한다.

② 겸용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "소화전", "방수구" 등을 표기한다.

(5) 내함

① 강판제 : 두께 1.5 mm 이상으로 방식도장을 하기 전에 표면의 오물, 기름, 녹 등을 제거하고 광명단 페인트를 공장에서 2회 도장한다.

② 합성수지제 : 두께 4 mm 이상이고 내열성 및 난연성인 것으로서 80 ℃에서 24시간 이내에 열로 인한 변형이 생기지 않아야 한다.

③ 스테인리스제 : KS D 3698 및 KS D 3705의 STS 304의 규정에 적합한(스테인리스 헤어라인) 1.5 mm 이상으로 한다.

2.1.2 옥외소화전함

(1) 방수구 설치 위치에 따라 지상식과 지하식이 있으며, 호스접결구의 형식에 따라 쌍구형과 단구형으로 구분된다.

(2) 전면판의 재질 및 두께는 KS D 3698 및 KS D 3705의 STS 304의 재질에 적합한(스테인리스 헤어라인) 1.5㎜이상으로 한다.

(3) 문짝면적 0.5 m^2 이상(짧은 변의 길이가 500 mm 이상), 경첩은 은폐된 것으로 소화 작업에 지장이 없도록 문짝이 열릴 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 함표시

① 전용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "옥외 소화전"을 표기한다.

② 겸용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "옥외 소화전", "방수구" 등을 표기한다.

(5) 내함

① 강판제 : 두께 1.5 mm 이상으로 방식도장을 하기 전에 표면의 오물, 기름, 녹 등을 제거하고 광명단 페인트를 공장에서 2회 도장한다.

② 합성수지제 : 두께 4 mm 이상이고 내열성 및 난연성인 것으로서 8 ℃에서 24시간 이내에 열로 인한 변형이 생기지 않아야 한다.

2.2 앵글밸브

2.2.1 옥내소화전

(1) 구경 40 mm (호스릴옥내소화전의 경우에는 25 mm)의 청동제 또는 스테인리스제로서 결합금속구는 나사식이며 방사형이어야 한다.

2.2.2 옥외소화전

(1) 구경 65 mm 의 청동제 또는 스테인레스제로서 결합금속구는 나사식이며 방사형이어야 한다.

2.3 호스

(1) 소방호스의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 설치한다.

2.3.1 옥내소화전

(1) 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 소화전 방수구까지의 수평거리가 설계도면에 따라 25 m 이하가 되도록 한다.

2.3.2 옥외소화전

(1) 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스접결구 까지의 수평거리가 설계도면에 따라 40 m 이하가 되도록 한다.

2.4 관창

(1) 관창의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 설치한다.

2.4.1 옥내소화전

(1) 호스접속구경 : 40 mm
(2) 재질 : 황동, 청동 또는 알루미늄제
(3) 최고사용압력 : 1.4 MPa 이상

2.4.2 옥외소화전

(1) 호스접속구경 : 65 mm
(2) 재질 : 황동, 청동 또는 알루미늄제
(3) 최고사용압력 : 1.4 MPa 이상

2.5 감압장치

(1) 방수압 0.7 MPa 초과하는 부분에 대해서는 호스 접결구의 인입 측에 감압장치를 설치한다.

2.6 사용요령 표지판의 재질 및 크기

(1) 크기 : B5(횡) 237 mm x 182 mm

2.7 기동용 수압개폐장치

(1) LHCS 31 45 05 (2.3)를 따른다.

3. 시공

3.1 펌프 설치공사

3.1.1 옥내소화전 펌프 설치공사

(1) 방수압력 및 방수량

① 방수압력 : 어느 층에서도 당해층의 옥내소화전을 동시에 사용할 경우 각 소화전의 노즐선단 압력이 0.17 MPa 이상이어야 하며, 0.7 MPa 를 초과 하는 경우에는 호스접결구 인입측에 황동제 40 mm 감압장치를 설치하여 0.7 MPa 이내로 감압한다.

② 방수량 : 130 L/min 이상

(2) 펌프의 기동장치

(3) LHCS 31 45 05 (3.2.4)를 따른다.

3.1.2 옥외소화전 펌프 설치공사

(1) 방수압력 및 방수량

① 방수압력 : 소방대상물에 설치된 옥외소화전(2개 이상 설치된 경우에는 2개의 옥외소화전)을 동시에 사용할 경우 각 옥외소화전의 노즐선단에서의 방수압력이 0.25 MPa 이상이어야 한다. 이 경우 하나의 옥외소화전을 사용하는 노즐선단에서의 방수압력이 0.7 MPa 를 초과할 경우에는 호스접결구의 인입측에 감압장치를 설치하여야 한다.

② 방수량 : 350 L/min 이상

(2) 펌프의 기동장치

(3) LHCS 31 45 05 (3.2.4)를 따른다.

3.2 수원

3.2.1 옥내소화전 수원

(1) 옥상수원은 국가화재안전기준(NFSC)에 따라, 단지별 가장 높은 동에 확보한다.

(2) 저수량은 옥내 소화전 설비의 필요 저수량과 스프링클러 설비의 필요 저수량을 합한 양 이상 이어야 한다. 다만, 층수가 30층 이상 49층 이하는5.2 m^2 를, 50층 이상은 7.8 m^2 를 곱한 양 이상이어야 한다.

① 옥내 소화전 수원

가. 옥내 소화전의 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수(옥내 소화전이 5개 이상인 경우 5개)에 2.6 m^3 를 곱한 양 이상이어야 한다.

3.2.2 옥외소화전 수원

(1) 옥상수원은 국가화재안전기준(NFSC)에 의거 단지별 가장 높은 동에 확보한다.

(2) 저수량은 옥외소화전설비의 필요저수량과 각 소화설비의 필요한 저수량을 모두 합한 양 이상이 되도록 하여야 한다.

① 옥외소화전 수원

가. 옥외소화전의 설치개수(옥외 소화전이 2개 이상인 경우 2개)에 7 m^3 를 곱한 양 이상

이어야 한다.

3.3 소화전함

3.3.1 옥내소화전함

(1) 소화전함은 도면에 지시된 곳에 지시된 높이로 설치하고, 매립형 소화전함은 벽돌쌓기 전에 구조물에 부착시켜야 하며 벽면마감 및 수직수평을 맞추어야 한다.

(2) 배관은 연결송수관 설비 및 스프링클러 설비와 겸용으로 한다. 다만, 평면상 부득이한 경우 전용으로 설치한다.

(3) 소화전의 개폐밸브는 바닥면으로부터 1.5 m이하의 높이에 설치하고 개폐조작 혹은 최고사용 압력 등에 의하여 움직이지 않도록 고정한다.

(4) 기타 전기와 관련된 사항은 전기시방서 LHCS 31 80 30를 따른다.

(5) 옥내소화전 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910에 적합한 제품의 폴리우레탄계(PU-2-8020) 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.

(6) 지하주차장에 설치되는 경우 전면 좌우 모서리에 일반반사성능을 가진 폭 5㎝이상의 황색 반사테이프를 부착한다.(반사성능 및 색도, 휘도율의 시험방법은 KS A 3507에 준함)

3.3.1.1 송수구

(1) KCS 31 45 10 05 (3.1.4)를 따른다.

(2) 송수구에는 이물질을 막기 위한 마개를 씌워야 한다.

3.3.2 옥외소화전함

(1) 옥외소화전설비는 옥외소화전마다 그로부터 5 m 이내의 장소에 소화전함을 설치하여야 한다.

① 옥외소화전이 10개 이하 설치된 때에는 옥외소화전마다 5 m 이내의 장소에 1개 이상의 소화전함을 설치하여야 한다.

② 옥외소화전이 11개 이상 30개 이하 설치된 때에는 11개 이상의 소화전함을 각각 분산하여 설치하여야 한다.

③ 옥외소화전이 31개 이상 설치된 때에는 옥외소화전 3개마다 1개 이상의 소화전함을 설치하여야 한다.

3.4 시공허용오차

표 3.4-1 시공허용오차 범위

항 목	허용오차 기준(mm)	비 고
소화전함 설치의 수직, 수평 오차	± 3	

(1) 기타사항은 LHCS 31 30 15 05 (3.10)의 해당항목에 따른다.

3.5 현장품질관리

(1) LHCS 31 45 05 (3.3)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 10 05 : 2020

옥내 및 옥외소화전 설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 10 10 : 2020

스프링클러 설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 스프링클러 헤드 ····· 2
2.2 유수검지장치 및 시험장치 ····· 3
2.3 스프링클러설비 배관 ····· 3
2.4 기동용수압개폐장치 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 스프링클러펌프 설치공사 ····· 4
3.2 스프링클러 설비의 수원 ····· 4
3.3 스프링클러 설비공사 ····· 5
3.4 현장품질관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 스프링클러 설비공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS B ISO 6182-1 소방-자동식 스프링클러설비 제1부 : 스프링클러헤드의 요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-2 소방-자동식 스프링클러설비 제2부 : 습식경보밸브, 리타팅챔버, 워터 모터 경보의 성능요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-3 소방-자동식 스프링클러설비 제3부 : 건식밸브의 요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-4 소방-자동식 스프링클러설비 제4부 : 급속개방장치의 요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-5 소방-자동식 스프링클러설비 제5부 : 일제개방밸브의 성능요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-6 소방-자동식 스프링클러설비 제6부 : 체크밸브의 요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-7 소방-자동식 스프링클러설비 제7부 : 조기진압용스프링클러헤드의 요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-8 소방-자동식 스프링클러설비 제8부 : 준비작동형건식경보밸브의 성능요건 및 시험방법
- KS B ISO 6182-10 소방-자동식 스프링클러설비 제10부 : 주거용 스프링클러의 성능요건 및 시험방법
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 10 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

1.7 유지관리

(1) 예비 스프링클러 헤드는 설치된 형식과 온도 등급을 포함하여 각 수량의 2%를 제공한다.
(2) 스프링클러 헤드 설치공구는 설치된 종류의 스프링클러 헤드에 적합한 것으로 2개씩 제공한다.(주민복지관공사 공구에서 제공)

2. 자재

2.1 스프링클러 헤드

(1) 스프링클러헤드의 형식승인 및 제품검사 시험세칙에 적합한 제품으로 한다.
(2) 설치 구분

표 2.1-1 설치장소에 따른 헤드 종류

구 분	형 식	표 시 온 도	설 치 위 치
아파트 (조기반응형)	하향형 (플러쉬형)	79°C 미만	침실, 거실, 식당
		79°C ~ 121°C 미만	주방 상부
	건식측벽형, 드라이펜던트 (일반형)	79°C 미만	발코니(보일러), 다락방
주차장 지하층	상향형 하향형 측벽형 드라이펜던트형	79°C 미만	지하 주차장, 지하층, 기계실, 팬룸, 밸브실

(3) KCS31 45 10 10 (2.1.1 (1))를 따른다.

2.2 유수검지장치 및 시험장치

2.2.1 유수검지장치

(1) 국민안전처 고시 기준(유수제어밸브의 형식승인 및 제품검사의 기술기준)에 적합한 것으로 한다.

(2) 알람밸브(습식 스프링클러설비) : 아파트에 적용한다.

(3) 알람밸브 과압방지장치 : 알람밸브 주변에 설치하여 소화 주펌프 기동으로 인한 알람밸브 2차측 배관에 누적되는 과압을 평상시 자동배출한다.

(4) 준비작동식밸브(건식 스프링클러설비) : 지하주차장, 지하층에 적용한다.

(5) 표지판 부착은 출입문 상단에 “유수검지장치실”이라고 표시한 표지판을 부착하여야 한다.

① 유수검지장치실 : 건축물 벽마감을 고려한 색상으로 픽토그램(그림문자)을 활용하여 실크인쇄(빨간색 또는 진한 회색 권장)

가. 유수검지장치실 표시 : 100 mm × 100 mm 이상

2.2.2 유수검지장치 시험장치

(1) 습식유수검지장치의 시험장치는 오리피스(개방형헤드 내경과 동일) 및 투명점검창이 있어야 한다.

(2) 시험장치는 KSD 3503 SS275 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 재질로 부식방지조치를 한다.

(3) 시험장치의 투명점검창 재질은 아크릴이며 유수흐름을 쉽게 확인할 수 있는 구조로서 시험시 누수가 없어야 한다.

(4) 시험장치 표시판은 시험장치밸브에 “시험밸브”라고 표시한 표지판을 부착한다.

① 표지판 재질 : 아크릴판

② 표지판 크기 : 150 mm × 100 mm

2.3 스프링클러설비 배관

2.3.1 스프링클러설비 신축배관

(1) 재질

① 스테인리스제로 KS D 3698의 STS 304이상의 재질에 적합한 0.3 mm 이상이어야 한다.

② 수밀 고무패킹 : EPDM으로 KS M 6613에 적합하거나 동등 이상 성능 제품이어야 한다.

③ 절연링 : 나일론(nylon) 66으로 제작되어 충격 및 강도에 강한 제품이어야 한다.

(2) 적용부위 : 가지배관과 스프링클러헤드 사이 배관에 적용한다.

(3) 구조

① 숫아답터(CPVC 배관 연결부는 일체형 소켓도 가능), 연결용 너트, 플렉시블 튜브, 헤드 부착 등으로 구성되며 소요응력 및 변형에 견디는 구조이어야 한다.

② 이종 금속간의 전위를 차단하는 절연링 및 수밀 고무패킹의 형태가 동과 스테인리스와의 접촉을 차단할 수 있는 절연구조이어야 한다.

(4) 성능

① “스프링클러설비 신축배관의 성능인증 및 제품검사의 기술기준”에 적합한 제품으로 한다.

② KS D 3698의 STS 304 성분표의 규정에 적합한 제품(6개월 이내에 발행된 공인기관 성분분석 시험성적서 제출)으로 한다.

③ 원자재 생산업체의 성분분석에 대한 자체 시험성적서를 제출한다.

④ 납품업자는 납품 시 감리원이 필요하다고 인정하여 요구 시는 입회시험을 실시하여야 한다.

2.3.2 지하주차장 및 지하층 스프링클러헤드 연결배관

(1) 단관(닛블)+레듀셔 또는 헤드이음쇠(25 A x 15 A)를 병행 사용 할 수 있다. 단, 헤드이음쇠는 한국소방산업기술원이 성능을 인정한 제품이어야 한다.

2.4 기동용수압개폐장치

(1) LHCS 31 45 05 (2.3)를 따른다.

3. 시공

3.1 스프링클러펌프 설치공사

3.1.1 방수압력 및 방수량

(1) 방수압력 : 1개의 헤드 선단에 0.1 MPa 이상 1.2 MPa 이하로 한다.

(2) 방수량 : 0.1 MPa 의 방수압력 기준으로 기준개수의 모든 헤드가 80 L/min 이상을 충족시킬 수 있는 양 이상이어야 한다.

3.1.2 펌프의 기동장치

(1) LHCS 31 45 05 (3.2.4)를 따른다.

3.2 스프링클러 설비의 수원

(1) 옥상수원은 국가화재안전기준(NFSC)에 따라, 단지별 가장 높은 동에 확보한다.

(2) 저수량은 옥내 소화전 설비의 필요저수량과 스프링클러 설비의 필요저수량을 합한 양 이상이어야 한다. 다만 층수가 30층 이상 49층 이하는 3.2 m^2 를 50층 이상은 4.8 m^2 를 곱한 양 이상이어야 한다.

① 스프링클러 수원

가. 스프링클러 헤드의 설치개수가 가장 많은 세대의 헤드 수(헤드의 최대 설치개수가 10개를 초과하는 경우 10개)에 1.6 m^3 를 곱한 양 이상이어야 한다.

3.3 스프링클러 설비공사

3.3.1 일반조건

(1) 아파트에 설치되는 스프링클러는 알람밸브와 폐쇄형헤드를 사용한 습식방식으로 하고, 지하주차장 및 지하층에 설치되는 스프링클러는 준비작동식 밸브와 폐쇄형 헤드를 사용한 건식방식으로 한다.
(2) 밸브는 사용압력에 따라 1 MPa 용 또는 2 MPa 용을 사용한다.
(3) 스프링클러 배관에 사용하는 급수차단용 밸브는 개폐표시형 밸브를 사용하고 그 밸브의 개폐상태를 확인할 수 있도록 탬퍼 스위치(tamper switch)를 설치한다.

3.3.2 유수검지장치의 설치

(1) 하나의 방호구역(각층)마다 알람밸브를 설치하며, 지하주차장 및 지하층은 방호구역의 바닥 면적이 3천 제곱미터 마다 준비작동식 밸브를 설치한다.
(2) 밸브는 설치하기 전에 밸브내부의 이물질이나 먼지 등을 깨끗이 청소한 후에 연결 작업을 한다.
(3) 밸브의 설치높이는 바닥으로부터 0.8 m 이상 1.5 m 이하로 하고 제조회사의 설치지침서에 따라 설치한다.

3.3.3 유수검지장치의 시험장치 설치

(1) 습식유수검지장치의 시험장치는 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 끝으로부터 연결하며 개방형헤드와 동일한 구경의 오리피스를 설치한다.
(2) 시험장치 배관의 구경은 유수검지장치에서 가장 먼 가지배관의 구경과 동일한 구경으로 한다.

3.3.4 스프링클러 헤드의 설치

(1) KCS 31 45 10 10 (3.3)를 따른다.
(2) 헤드를 부착하는 배관이 견고한 상태로 지지된 후에 신품 헤드만을 설치한다.
(3) 아파트에는 하나의 스프링클러 헤드까지의 수평거리가 3.2 m 이하(스프링클러헤드의 형식승인 및 검정기술기준 유효반경의 것으로 한다)가 되도록 조기반응형 헤드를 설치하고, 주차장 · 지하층 · 기계실 등 부대시설에는 측벽형 등 용도에 적합한 헤드를 설치한다
(4) 스프링클러 헤드를 부착할 때에는 파이프 렌치의 사용을 금하고 필히 규정된 스프링클러 헤드 렌치를 사용하여 헤드에 손상이 가지 않도록 한다.
(5) 작업 중 바닥에 떨어뜨려 충격을 주었거나 변형된 것을 설치해서는 안 된다.
(6) 헤드에 페인트를 칠하거나 부착물을 걸어서는 안 된다.
(7) 헤드는 감열 및 살수의 장애를 받지 않도록 설치해야 한다.
(8) 헤드 설치 전에 배관 내를 청소하여 이물질을 완전히 제거한다.
(9) 지하주차장의 헤드간 간격은 최소 1,800 mm 이상 이격하여 시공하고, 불가피한 경우에는 헤드에 차폐판을 설치해야 한다.
(10) 지하주차장에 드라이펜던트형 헤드 설치시는 차폐판을 설치해야 한다.

3.3.5 행거의 설치

(1) KCS 31 45 10 10 (3.1.1 (7))를 따른다.

(2) 헤드간의 거리, 가지배관 사이의 거리 및 수평 횡주배관의 길이에 따른 행거간격은 LHCS 31 20 15 05를 따른다.

3.3.6 스프링클러 연결 송수구 설치

(1) 소방차의 진입이 용이한 곳에 65 mm × 65 mm × 100 mm 규격의 청동제 Y형 송수구를 지면으로부터 0.5 m 이상 1 m 이하의 위치에 설치하여야 하며, 주물품의 글자 "스프링클러 연결 송수구" 표시가 부착된 제품이어야 한다. (통합 설치되는 경우 “ 연결송수관 설비”로 표시)

3.4 현장품질관리

(1) LHCS 31 45 05 (3.3)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 10 10 : 2020

스프링클러 설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 10 30 상수도소화용수설비공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 45 10 30 : 2020

상수도소화용수설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 10 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 상수도용 소화전 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 상수도 소화용수설비 공사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 상수도 소화용수설비의 상수도 소화전 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 10 30 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 상수도용 소화전

(1) 매설깊이가 동결심도 이상에서 사용하지 않을 때는 소화전내의 물을 완전 배수시킬 수 있도록 조작할 수 있는 기구가 부착된 상수도 소화용수설비의 소화전이어야 한다.
① 몸체재질 : SPS-KFCA-D4301-5015의 GC200 재질에 적합한 제품이어야 한다.

② 밸브안내, 디스크누르개, 패킹누르개, 캡 등 : KS D 6024의 CAC406 규정에 적합한 제품이어야 한다.
③ 사용압력 : 1.4 MPa 이상이어야 한다.
④ 소화호스 연결구 및 구경 : KS D 6024의 CAC406 재질에 적합한 제품, 구경 65 mm로 소방관 사용 연결호스와 연결 가능한 나사이어야 한다.

3. 시공

3.1 상수도 소화용수설비 공사

(1) 호칭지름 75 mm 이상의 수도배관에 호칭지름 100 mm 이상의 소화전을 접속하여야 한다.
(2) 소방자동차의 진입이 쉬운 도로변 또는 공지에 설치하여야 한다.
(3) 소방대상물의 수평투영면의 각 부분으로부터 140 m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
(4) 소화전 주변에는 배수가 잘 되도록 모래와 자갈 등으로 채워야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 10 30 : 2020

상수도상수도소화용수설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 10 35 연결송수관 설비공사

LHCS 31 45 10 35 : 2020

연결송수관 설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 10 35 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 연결송수관 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 연결송수관설비 공사 ····· 2
3.2 가압송수장치 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 연결송수관 설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 10 35 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 연결송수관

(1) 송수구

① 송수구의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 단구형 방수구
① 구경 65 mm 청동제 또는 스테인리스제 앵글밸브를 사용한다.
(3) 방수구함
① 전면판은 1.5 mm 이상의 스테인리스(STS 304) 헤어라인으로 "방수구함" 표기한다.
② 사용밸브 조작 및 호스 연결시 지장이 없어야 한다. 내함은 강판제 1.5 mm 이상으로 한다.
(4) 방수기구함
① 전면판은 두께 1.5 mm 이상의 스테인리스(STS 304) 헤어라인으로 "방수기구함" 이라고 표시한 축광식 표지를 한다.(이 경우 축광식 표지는 「축광표지의 성능인증 및 제품건사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치한다.)
② ø 65 mm × 15 m 의 호스가 방수구로부터 담당구역에 유효하게 살수할 수 있는 개수와 방사형 관창 1개를 수납할 수 있는 규격이어야 한다. (내함은 강판제 1.5 mm 이상)

3. 시공

3.1 연결송수관설비 공사

3.1.1 송수구

(1) 송수구는 65 mm × 65 mm × 100 mm 의 Y형 송수구를 설치하고 설치위치는 도면에 지시된 곳 혹은 소방차의 접근이 용이한 노출된 장소에 지면으로부터 0.5 m 이상 1.0 m 이하의 높이에 설치한다.
(2) 주배관의 구경은 ø 100 mm 이상으로 하고 방수구의 구경은 ø 65 mm 의 규격으로 한다.
(3) 연결송수관 설비의 배관은 가능한 한 타 소화설비 배관(층수가 30층 이상은 옥내소화전설비 배관)과 겸용으로 설치하며 평면상 부득이한 경우에는 전용으로 설치할 수 있다.
(4) 송수구의 부근에는 습식인 경우 송수구, 자동배수밸브, 체크밸브 순으로 설치하되 이 경우 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하고, 배수로 인하여 다른 물건이나 장소에 피해를 주지 아니하여야 한다.
(5) 연결송수구에 설치하는 체크밸브는 충격완화용 체크밸브를 사용한다.
(6) 송수구에는 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 "연결송수관설비송수구"라고 표시한 표지를 설치한다.
(7) 송수구에는 이물질을 막기 위한 마개를 씌워야 한다.

3.1.2 방수구

(1) 방수구는 매 층마다 설치하되 아파트의 1층 및 2층은 설치하지 아니한다.
(2) 방수구는 계단(계단의 부속실을 포함하며 계단이 2개 이상 있는 경우에는 그 중 1개의 계단을 말한다)으로부터 5m 이내에 설치하되 호스접결구는 바닥으로부터 0.5 m 이상 1.0

m 이하의 높이에 설치하며 아파트의 경우에는 단구형으로 한다.

(3) 방수구의 위치표시는 방수구의 상부에 설치하며, 10 m 거리에서 쉽게 식별할 수 있는 적색등이나 축광식 “방수구함” 표지를 설치한다.

(4) 방수기구함은 매 3층마다 설치하며, 그 층의 방수구로부터 보행거리 5 m 이내에 설치한다.

(5) 방수기구함에는 ø65규격의 방사형 노즐 1개와 방수구가 담당하는 구역의 각 부분에 유효하게 물이 뿌려질 수 있는 개수 이상의 호스를 비치하여야 한다.

(6) 방수구 외함 및 방수기구 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910에 적합한 제품의 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.

3.2 가압송수장치

(1) 지표면에서 최상층 방수구의 높이가 70 m 이상의 소방대상물에는 연결송수관설비의 가압송수장치를 설치하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 10 35 : 2020

연결송수관 설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 10 40 연결살수설비공사

LHCS 31 45 10 40 : 2020

연결살수설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 10 40 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 연결살수설비 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 연결살수설비공사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 연결살수 설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 10 40 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 연결살수설비

(1) 송수구

① 송수구의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 연결살수설비공사

(1) 송수구는 65 mm × 65 mm × 100 mm 의 Y형 송수구를 설치하고 설치위치는 도면에 지시된 곳 혹은 소방차의 접근이 용이한 곳으로 지면으로부터 0.5 m 이상 1.0 m 이하의 높이에 설치한다.

(2) 개방형 헤드를 사용하는 송수구의 호스접결구는 각 송수구역마다 설치하여야 한다.

(3) 개방형 헤드를 사용하는 송수구의 가까운 부분에 송수구, 자동배수밸브, 체크밸브, 자동배수밸브의 순으로 설치하되 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하고, 배수로 인하여 다른 물건 또는 장소에 피해를 주지 않아야 한다.

(4) 개방형 헤드를 사용하는 연결살수설비의 수평주행배관은 헤드를 향하여 상향으로 100분의 1 이상의 기울기로 설치하고 주배관 중 낮은 부분에는 자동배수밸브를 상기 (3)항 기준에 의하여 설치하여야 한다.

(5) 가지배관 또는 교차배관을 설치하는 경우, 가지배관의 배열은 토너멘트 방식이 아니어야 하며, 가지배관은 교차배관 또는 주배관에서 분기되는 지점을 기점으로 한쪽에 설치되는 헤드의 수가 8개 이하여야 한다.

(6) 헤드는 연결살수설비 전용 또는 스프링클러 헤드로 설치한다.

표 3.1-1 연결살수설비 전용 헤드 사용 시 배관구경

하나의 배관에 부착 하는 살수헤드의 개수	1개	2개	3개	4개 또는 5개	6개 이상 10개 이하
배관의 구경(mm)	32	40	50	65	80

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 10 40 : 2020

연결살수설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 15 15 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비공사

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 45 15 15 : 2020

할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.2 현장품질관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사

1.3 용어의 정의

(1) 할로겐화합물 및 불활성기체 소화약제란 할로겐화합물(할론 1301, 할론 2402, 할론 1211 제외) 및 불활성기체로서 전기적으로 비전도성이며 휘발성이 있거나 증발후 잔여물을 남기지 않는 소화약제를 말한다.

(2) 할로겐화합물 소화약제란 불소,염소, 브롬 또는 요오드 중 하나 이상의 원소를 포함하고 있는 유기화합물을 기본성분으로 하는 소화약제를 말한다.

(3) 불활성기체 소화약제란 헬륨, 네온, 아르곤 또는 질소가스 중 하나 이상의 원소를 기본성분으로 하는 소화약제를 말한다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 청정소화약제의 종류

(1) KCS 31 45 15 15 (2.1)를 따른다.

2.1.2 저장용기

(1) KCS 31 45 15 15 (2.2)를 따른다.

2.1.3 제어반 및 화재표시반

(1) 제어반은 수동기동장치 또는 감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화약제의 방출 또는 지연 기타의 제어가능을 가진 것으로 하고, 제어반에는 전원표시등을 설치한다.

(2) 화재표시반은 제어반에서의 신호를 수신하여 작동하는 기능을 가진 것으로 하되, 다음의 기준에 의하여 설치한다.

① 각 방호구역마다 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등과 이와 연동하여 작동하는 벨, 부자 등의 경보기를 설치한다. 이 경우 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등을 겸용할 수 있다.

② 수동식 기동장치에 있어서는 그 방출용 스위치의 작동을 명시하는 표시등을 설치한다.

③ 소화약제의 방출을 명시하는 표시등을 설치한다.

④ 자동식 기동장치에 있어서는 자동, 수동의 전환을 명시하는 표시등을 설치한다.

2.1.4 배관재료

(1) KCS 31 45 15 15 (2.3)를 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 저장용기

(1) KCS 31 45 15 15 (3.1)를 따른다.

3.1.2 기동장치

(1) KCS 31 45 15 15 (3.2)를 따른다.

3.1.3 제어반 및 화재표시반

(1) 제어반 및 화재표시반의 설치장소는 화재에 따른 영향, 진동 및 충격에 따른 영향 및 부식의 우려가 없고 점검에 편리한 장소에 설치한다.

(2) 제어반 및 화재표시반에는 당해 회로도 및 취급설명서를 비치한다.

3.1.4 배관

(1) 배관과 배관, 배관과 배관부속 및 밸브류의 접속은 나사접합, 용접접합, 압축접합 또는 플랜지접합 등의 방법을 사용한다.

(2) 해당 방호구역에 할로겐화합물 소화약제는 10초 이내에, 불활성기체 소화약제는 A·C급 화재 2분, B급 화재 1분 이내에 방호구역 각 부분에 최소설계농도의 95% 이상 해당하는 약제량이 방출되도록 하여야 한다.

3.1.5 선택밸브

(1) KCS 31 45 15 15 (3.4)를 따른다.

3.1.6 분사헤드

(1) KCS 31 45 15 15 (3.5)를 따른다.

3.1.7 자동폐쇄장치

(1) 환기장치를 설치한 것에 있어서는 청정소화약제가 방사되기 전에 당해 환기장치가 정지할 수 있도록 한다.

(2) 개구부가 있거나 천장으로부터 1 m 이상의 아래부분 또는 바닥으로부터 당해층 높이의 2/3이내의 부분에 통기구가 있어 청정소화약제의 유출에 의하여 소화효과를 감소시킬 우려가 있는 곳에 있어서는 청정소화약제가 방사되기 전에 당해 개구부 및 통기구를 폐쇄할 수 있도록 한다.

(3) 자동폐쇄장치는 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획의 밖에서 복구할 수 있는 구조로 하고 그 위치를 표시하는 표지를 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 현장시험 및 검사

(1) 수동식기동장치

① 방호구역별 또는 방호대상별 설치위치(높이 포함)및 기능

② 조작부의 보호판 및 기동장치의 표지상태

③ 전원 및 위치표시등 상태

④ 음향경보장치와 연동기능

⑤ 방출지연비상스위치의 기능

(2) 자동식기동장치(자동식기동장치가 설치된 것에 한한다)

① 수동기동 기능유무 및 상태

② 전기식 기동장치의 경우 저장용기에 대한 전자개방밸브의 배치 적정여부 및 전자개방밸브의 설치

③ 가스압력식 기동장치의 경우 기동용가스용기 및 밸브의 내압력 적정여부

④ 가스압력식 기동장치의 경우 기동용가스용기의 용적·충전량·충전비 및 안전밸브의 적정여부

⑤ 기계식 기계장치의 경우 개방장치의 시험작동상태

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 15 15 : 2020

할로겐화합물 및 불활성기체 소화설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 20 05 소화기구설치공사

LHCS 31 45 20 05 : 2020

소화기구설치공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 일반사항 ····· 1
2.2 소형소화기 ····· 2
2.3 주방용 자동소화장치 ····· 2
2.4 자동확산 소화장치 ····· 3
2.5 투척용 소화용구 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 설치 ····· 3
3.2 주방용 자동소화장치 설치 ····· 3
3.3 투척용소화용구 설치 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 소화기구 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS B 6260 분말 소화기
- KS B 6262 이산화탄소 소화기
- KS B 6263 할로겐 화합물 소화기

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 20 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 45 20 05 (2.1)에 따른다.

2.2 소형소화기

(1) 소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 분말 ABC 급 소화기로 1.5 kg

① 능력단위 : A-2단위, B-3단위, C급

(3) HCFC-123소화기 3 kg (전기실, 발전기실, MDF실, 방재실)

① 능력단위 : A-1단위, B-1단위, C급

(4) K급소화기 4L (보육시설, 경로당, 공동취사실)

① 능력단위 : K급, A급, B급

2.3 주방용 자동소화장치

(1) 주거용 주방 자동소화장치의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 형식

① 가연성가스의 누출이나 화재발생시 경보를 발하고 열원(전기 또는 가스)을 자동으로 차단하고 소화약제를 방사하는 구조로 기계식과 전자식을 사용토록 한다. (방호면적이 0.4 m^2 이상 제품)

가. 기계식 : 핸들작동식, 밸브직결식 등의 가스차단방식

나. 전자식 : 솔레노이드식의 가스차단방식

(3) 제품의 구성

① 감지부, 탐지부, 수신부, 작동장치, 차단장치, 방출구, 방출도관 및 조작부로 구성된다.

가. 감지부는 열 및 불꽃으로 화재를 감지하는 장치로서 형식승인된 유효한 위치에 설치한다.

나. 탐지부는 가스누설을 검지하여 수신부에 가스누설신호를 발신하는 부분 또는 가스누설을 검지하여 이를 음향으로 경보하고 동시에 수신부에 가스 누설신호를 발신하는 부분으로 가스의 종류에 따라 LNG형과 LPG형으로 구분된다.

다. 수신부는 감지부 또는 탐지부에서 발하는 신호를 수신하여 음향장치로 경보를 발하고 가스차단장치 또는 작동장치에 신호를 발신하는 것으로 감지기, 탐지부 및 조작부의 신호로 가스차단장치를 전원(on-off) 제어한다.

라. 작동장치는 수신부 또는 감지부로부터 발하여진 신호를 받아 밸브 등을 개방하여 소화약제 저장용기 등으로부터 소화약제를 방출하기 위한 장치를 말한다.

마. 차단장치는 수신부에서 발하는 신호를 받아 가스 또는 전기의 공급을 차단하는 장치를 말하며 작동 시 외에는 대기전력을 소모하지 않는 기능을 갖추어야 한다.

바. 방출구는 소화약제를 방사하는 부분으로 방호면적을 유효하게 소화할 수 있도록 가스레인지 중앙근처에 변경할 수 없는 구조로 설치하며, 레인지후드의 필터 청소 및 점검이 가능하여야 한다. 다만, 자동소화장치의 형식승인 된 유효한 위치일 경우 적합하게 설치할 수 있다.

사. 방출도관은 저장용기로부터 방출구에 이르는 도관을 말한다.

아. 조작부는 차단장치의 원격 차단, 경보기능 및 시스템의 각종 기능을 설정하는 장치를 말한다.

(4) 설치대상 : 아파트 전층 각 세대 주방에 설치한다.
(5) 차단장치 설치위치는 상시 확인 점검이 가능하도록 설치한다.
(6) 주요 구성부품 교체
① 주방용 자동 소화장치를 구성하는 부품은 동 장치의 원활한 유지관리 및 보수에 용이하도록 해당 부품별 교체가 가능하여야 하며 제조업자는 하자담보책임기간 만료 후 5년까지 부품교체를 보증하는 확인서를 제출하여야 한다.

2.4 자동확산 소화장치

(1) 자동확산소화기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.
(2) 형식 : 분사식 자동 확산형
(3) 설치대상 : 별도로 보일러실이 구획되지 아니한 개별보일러 상부, 중앙난방 보일러 상부, 부대 복리시설의 보일러실 등

2.5 투척용 소화용구

(1) 능력단위 : 4본이 A급 1단위
(2) 설치대상 : 노유자 시설(노인정. 보육시설)

3. 시공

3.1 설치

(1) KCS 31 45 20 05 (3.1(1),(2),(3),(4))를 따른다.
(2) 아파트 각 세대마다 소형소화기를 1개씩 배치한다.
(3) 아파트의 지하층 및 복리시설에는 각 층마다 설치하되, 실(室) 또는 건식파이프덕트 내부 비치 시 바닥상치형, 그 외는 벽걸이형으로 설치한다.
(4) 소화기의 설치, 작동, 검사 및 유지관리에 필요한 사용설명서를 입주자 및 관리자에게 제공해야 한다.
(5) 아파트 전층의 주방에 설치하는 주방용 자동 소화장치는 법규에서 정하는 기준에 적합하게 설치하여야 하며, 상세도면과 제조회사의 설치지침서에 따라 설치한다.
(6) 소화기를 설치하여야 할 소방대상물에 옥내소화전설비, 스프링클러 설비를 할 경우에는 소화기구의 화재안전기준(NFSC101) 제5조에 따라 소화기의 수를 줄일 수 있다.

3.2 주방용 자동소화장치 설치

(1) 소화약제 방출구는 환기구(주방에서 발생하는 열기류 등을 밖으로 배출하는 장치를 말한다. 이하 같다)의 청소부분과 분리되어 있어야 하며, 가스사용장소의 중앙에 설치한다.
(2) 감지부는 형식승인된 유효한 높이 및 위치에 설치한다.
(3) 주방용 자동 소화장치의 차단장치는 상시 확인 및 점검이 가능한 위치에 설치한다.

(4) 주방용 자동 소화장치의 탐지부는 수신부와 분리하여 설치하되, 공기보다 가벼운 가스를 사용하는 경우에는 천장면으로부터 30 cm 이하의 위치에 설치하고, 공기보다 무거운 가스를 사용하는 장소에는 바닥면으로부터 30 cm 이하의 위치에 설치한다.
(5) 주방용 자동 소화장치의 수신부는 주위의 열기류 또는 습기 등과 주위온도에 영향을 받지 아니하고 사용자가 상시 볼 수 있는 장소에 설치한다.

3.3 투척용소화용구 설치

(1) 투척용소화용구 등은 거주자 등이 손쉽게 사용할 수 있는 장소에 설치한다.
(2) 바닥으로부터 1.5 m 이하에 설치하고 “투척용소화용구”라고 표시한 표지를 설치한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 20 05 : 2020

소화기구 설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 25 10 : 2020

특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사 I

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 25 10 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사 I

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 25 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 제연용 송풍기 ····· 2
2.2 자동차압 · 과압조절형 댐퍼 ····· 2
2.3 급기 및 배기팬 ····· 3
2.4 급기 풍도 ····· 3
2.5 배출 풍도 ····· 3
2.6 차압측정공 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 설치대상 ····· 3
3.2 댐퍼 설치 ····· 3
3.3 송풍기 설치 ····· 4
3.4 풍도의 설치 ····· 4
3.5 제연설비 점검기준 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 제연설비에 적용한다.

(2) 소화설비공사의 제연설비의 적용범위는 다음과 같다.

① 제연 설비공사

② 제연그릴 및 댐퍼

③ 제연덕트 및 단열

④ 제연팬 설치 등

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- LHCS 31 25 25 15 제연설비 시운전 및 점검
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS B 6326 다익 송풍기
- KS D 3501 열간 압연연강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 25 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.4.2 공인기관 시험성적서

(1) 댐퍼의 내열성 시험 성적서를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 제연용 송풍기

(1) 형식 : 시로코형 또는 축류형 팬으로 한다.
(2) 전동기 : 전동기 : LHCS 31 30 15 10 (2.4)를 따른다.

2.2 자동차압 · 과압조절형 댐퍼

(1) 자동차압·과압조절형댐퍼의 성능인증 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.
(2) 급기 및 배출댐퍼는 불연성 재질인 두께 1.5 mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상 강도가 있는 것으로 직경 9 mm 이상의 로드로 설치하여야 하며, 비내식성 재료의 경우에는 부식방지 조치를 하여야 한다.
(3) 차압범위의 수동설정기능과 설정범위의 차압이 유지되도록 개구율을 자동 조절하는 기능이 있어야 한다.
(4) 옥내와 면하는 개방된 출입문이 완전히 닫히기 전에 개구율을 자동 감소시켜 과압을 방지하는 기능이 있어야 한다.
(5) 주위온도 및 습도의 변화에 의해 기능이 영향을 받지 아니하는 구조이어야 한다.
(6) 기능 및 성능은 국민안전처 고시 「자동차압·과압조절형댐퍼의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치하여야 한다.
(7) 옥내에 설치된 화재감지기에 의하여 모든 제연구역의 댐퍼가 개방되도록 하여야 한다.
(8) 전동기 구동형 또는 솔레이노이드 구동형으로 하여야 한다.
(9) 평상시 닫힌 구조로 기밀 상태를 유지하여야 한다.
(10) 개폐여부를 당해 장치 및 제어반에서 확인할 수 있는 감지기능을 내장하고 있어야 한다.
(11) 구동부의 작동상태와 닫혀 있을 때의 기밀 상태를 수시로 점검할 수 있는 구조이어야 한다.
(12) 풍도의 내부마감상태에 대한 점검 및 댐퍼의 정비가 가능한 이 · 탈착 구조로 하여야 한다.
(13) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않게 설치하여야 한다.

2.3 급기 및 배기팬

(1) KCS 31 45 25 10 (2.4)를 따른다.

2.4 급기 풍도

(1) KCS 31 45 25 10 (2.5)를 따른다.

2.5 배출 풍도

(1) KCS 31 45 25 10 (2.6)를 따른다.

2.6 차압측정공

(1) KSD 3503 SS400 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(2) KSD 8302 규격에 적합한 니켈 및 니켈-크롬도금 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(3) 차압측정공은 평상시 폐쇄되어야 하며 세대내부가 보이지 않는 구조여야 한다.
(4) 차압측정공을 설치하고 시험한 방화문 성능시험 성적서를 제출해야 한다.

3. 시공

3.1 설치대상

(1) 특정소방대상물(갓복도형 아파트 제외)에 부설된 특별피난계단 또는 비상용 승강기의 승강장에는 제연설비를 설치한다.
(2) 제연방식은 승강장을 일정압력으로 가압하여 화재발생 세대의 연기가 비상용 승강장으로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하여 원활하고 신속한 대피 및 초기 진화 활동이 이루어질 수 있도록 한다.

3.2 댐퍼 설치

(1) KCS 31 45 25 10 (3.1 (3) ⑥)를 따른다.
(2) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않아야 한다.
(3) 조적 쌓기 및 콘크리트 타설 전에 댐퍼용 슬리브를 설치하고 건축벽면 마감공사 후에 본체를 설치하여 누설이 없도록 조치하여야 한다.
(4) 수동 개방장치 스위치는 바닥에서 0.8 m 이상 1.5 m 이하의 높이에 설치하여야 한다.
(5) 제연댐퍼는 수동 또는 자동으로 조작이 가능하여야 한다.
(6) 수동조작 스위치는 출입구의 부근 또는 피난 주통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시하여야 한다.
(7) 스위치 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고, 시운전 검사 후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치하여야 한다.

3.3 송풍기 설치

(1) KCS 31 45 25 10 (3.3 (6))를 따른다.

(2) 송풍기의 배출측에는 설정범위의 제연성능이 유지되도록 수동 및 자동 조절기능이 있는 풍량조절용 복합댐퍼를 설치하여 풍량조절을 할 수 있도록 한다.

(3) 송풍기는 옥내의 화재감지기 등(수동 기동장치 포함)의 동작에 의하여 작동하여야 한다.

(4) 외기 취입구는 배기구 등으로부터 수평거리 5 m 이상, 수직거리 1 m 이상의 위치에 설치하고 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 하여야 한다.

(5) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 설치하고, 송풍기를 설치한다.

(6) 보수, 점검을 위하여 송풍기의 주위에 0.6 m 이상의 공간을 두어야 한다.

3.4 풍도의 설치

(1) 수직풍도 설치 전 건축콘크리트 벽체 시공수직 허용오차(층당 6 mm , 구조체 25 mm) 및 슬라브 개구부의 시공 상태를 확인하여 수직풍도는 굽힘이 없이 시공하여야 한다.

(2) 아연도강판의 접합부에 대하여는 통기성이 없도록 조치하여야 한다.

(3) 방화구획된 전용실 내 급기송풍기와 연결되는 덕트 및 수직풍도 이외의 풍도는 유리면 보온재 25 T (베이퍼베리어얀 부착) 등의 불연재료인 단열재(석면재료 제외)로 유효한 단열처리를 하고, 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

3.5 제연설비 점검기준

(1) LHCS 31 25 25 15를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 25 10 : 2020

특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사 I

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 25 15 : 2020

특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사 II

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 25 15 특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사 II

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 25 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 제연용 송풍기 ····· 2
2.2 자동차압 · 과압조절형 댐퍼 ····· 2
2.3 급기 및 배기팬 ····· 3
2.4 급기 풍도 ····· 3
2.5 배출 풍도 ····· 3
2.6 차압측정공 ····· 3
2.7 변풍량 시스템 제어반(control panel) ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 설치대상 ····· 4
3.2 댐퍼 설치 ····· 4
3.3 송풍기 설치 ····· 4
3.4 풍도의 설치 ····· 5
3.5 제연설비 점검기준 ····· 5
4. 시스템의 구성 및 운전방식 ····· 5
4.1 시스템의 구성 ····· 5
4.2 부하 및 제어반 전압 ····· 5
4.3 제어반의 운전·냉각 방식 ····· 5
4.4 제어반의 세부기능 ····· 6
4.5 차압전송부(D.P.T)의 기능 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 승강로를 급기풍도로 사용하는 제연설비에 적용한다.

(2) 소화설비공사의 승강로를 급기풍도로 사용하는 제연설비의 적용범위는 다음과 같다.

① 제연 설비공사

② 제연그릴 및 댐퍼

③ 제연덕트 및 단열

④ 제연 송풍기 설치

⑤ 변풍량시스템 제어반 등

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS B 6326 전향익 송풍기
- KS D 3501 열간 압연연강판 및 강대
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 25 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45 (1.5.2)에 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

(2) 제연 송풍기와 변풍량 시스템 제작도서는 아래와 같다.

① 제작 공정표

② 장비 목록표

③ 설치지침서, 작동방법 등이 포함된 제작시방서

④ 송풍기 성능곡선도

⑤ 송풍기 방진 계산서

⑥ 변풍량 시스템 제어반 제어회로도 및 냉각방식

⑦ 각 부분의 치수, 재질, 설치 공간 등이 표시되어 있는 도면

⑧ 유지관리자료

1.4.3 유지관리 자료

(1) 제연설비 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 설명서를 제출하고, 설명서에는 생산 업체명, 모델번호, 일상적인 정비방법 등이 수록되어야 하며 입주 시 관리주체에 인계하여야 한다.

1.4.4 공인기관 시험성적서

(1) 댐퍼의 내열성 시험 성적서 차압센서모듈(PSM) 및 차압제어모듈(PCM)의 전자파 인증 시험 성적서

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 제연용 송풍기

(1) 형식 : 익형 팬(airfoil fan)

(2) 전동기 : LHCS 31 30 15 10의 해당 항목에 따른다.

2.2 자동차압 · 과압조절형 댐퍼

(1) 자동차압·과압조절형댐퍼의 성능인증 및 제품검사의 기술기준에 적합한 제품으로 한다.

(1) 급기 및 배출댐퍼는 불연성 재질인 두께 1.5 mm 이상의 강판 또는 이와 동등 이상 강도가 있는 것으로 직경 9 mm 이상의 로드로 설치하여야 하며, 비내식성 재료의 경우에는 부식방지 조치를 하여야 한다.

(2) 차압범위의 수동설정기능과 설정범위의 차압이 유지되도록 개구율을 자동 조절하는 기능

이 있어야 한다.

(3) 옥내와 면하는 개방된 출입문이 완전히 닫히기 전에 개구율을 자동 감소시켜 과압을 방지하는 기능이 있어야 한다.

(4) 주위온도 및 습도의 변화에 의해 기능이 영향을 받지 아니하는 구조이어야 한다.

(5) 기능 및 성능은 「자동차압·과압조절형댐퍼의 성능인증 및 제품검사의 기술기준」에 적합한 것으로 설치하여야 한다.

(6) 옥내에 설치된 화재감지기에 의하여 모든 제연구역의 댐퍼가 개방되도록 하여야 한다.

(7) 전동기 구동형 또는 솔레이노이드 구동형으로 하여야 한다.

(8) 평상시 닫힌 구조로 기밀 상태를 유지하여야 한다.

(9) 개폐여부를 당해 장치 및 제어반에서 확인할 수 있는 감지기능을 내장하고 있어야 한다.

(10) 구동부의 작동상태와 닫혀 있을 때의 기밀 상태를 수시로 점검할 수 있는 구조이어야 한다.

(11) 풍도의 내부마감상태에 대한 점검 및 댐퍼의 정비가 가능한 이 · 탈착 구조로 하여야 한다.

(12) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않게 설치하여야 한다.

2.3 급기 및 배기팬

(1) KCS 31 45 25 10 (2.4)를 따른다.

2.4 급기 풍도

(1) KCS 31 45 25 10 (2.5)를 따른다.

2.5 배출 풍도

(1) KCS 31 45 25 10 (2.6)를 따른다.

2.6 차압측정공

(1) KSD 3503 SS400 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(2) KSD 8302 규격에 적합한 니켈 및 니켈-크롬도금 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(3) 차압측정공은 평상시 폐쇄되어야 하며 세대내부가 보이지 않는 구조여야 한다.

(4) 차압측정공을 설치하고 시험한 방화문 성능시험 성적서를 제출해야 한다.

2.7 변풍량 시스템 제어반(control panel)

(1) 외함은 옥내 조립식 자립폐쇄형 또는 벽부착형으로 하며, 재질은 일반구조용 압연강재 KS D 3503의 SS400에 적합한 두께 2.3 mm 이상을 사용하여야 한다. 단, 함체의 상, 하부는 두께 1.6 mm 의 것을 사용할 수 있다.

(2) 제어배선용 전선은 600 V 기기배선용 난연성 전선으로 하고 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 2 mm^2 이상을 사용하여야 한다.

(3) 접지모선은 25 mm × 두께 3 mm 이상의 동대를 사용하고 접지모선과 접지선이 접속가능하고 용이하게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결단자 또는 전선접속 연결단자를

설치한다.

(4) 도장은 함체의 내·외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 60 um 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 180 °C 이상에서 20분 이상 가열건조 하여야 한다.

(5) 색상은 제작도서에 따르며, 변경 필요 시 감독자와 협의하여 결정한다.

(6) 바닥고정이 가능한 제품이어야 한다.

3. 시공

3.1 설치대상

(1) 특정소방대상물(갓복도형 아파트 제외)에 부설된 특별피난계단 또는 비상용 승강기의 승강장에는 제연설비를 설치한다.

(2) 제연방식은 승강장을 일정압력으로 가압하여 화재발생 세대의 연기가 비상용 승강장으로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하여 원활하고 신속한 대피 및 초기 진화 활동이 이루어질 수 있도록 한다.

3.2 댐퍼 설치

(1) KCS 31 45 25 10 (3.1 (3) ⑥)를 따른다.

(2) 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않아야 한다.

(3) 조적 쌓기 및 콘크리트 타설 전에 댐퍼용 슬리브를 설치하고 건축벽면 마감공사 후에 본체를 설치하여 누설이 없도록 조치하여야 한다.

(4) 수동 개방장치 스위치는 바닥에서 1.5 이하의 높이에 설치하여야 한다.

(5) 제연댐퍼는 수동 또는 자동으로 조작이 가능하여야 한다.

(6) 수동조작 스위치는 출입구의 부근 또는 피난 주통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시하여야 한다.

(7) 스위치 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고, 시운전 검사 후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치하여야 한다.

3.3 송풍기 설치

(1) 설정범위의 제연성능이 유지되도록 송풍기의 풍량 조절을 위한 제연설비용 변풍량 시스템 (VAVSM, variable air volume system for smoke management)을 적용 한다.

(2) 송풍기는 옥내의 화재감지기 등(수동 기동장치 포함)의 동작에 의하여 작동하여야 한다.

(3) 송풍기에 연결되는 캔버스는 내열성(석면재료 제외)이 있는 것으로 한다.

(4) 외기 취입구는 배기구 등으로부터 수평거리 5 m 이상, 수직거리 1 m 이상의 위치에 설치하고 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 하여야 한다.

(5) 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 설치하고, 송풍기를 설치한다.

(6) 보수, 점검을 위하여 송풍기의 주위에 0.6 m 이상의 공간을 두어야 한다.

3.4 풍도의 설치

(1) 승강로 측면이나 후면에 수평 덕트를 연결하며, 연결부위에는 전동 방화 댐퍼(MFD, motorized fire damper)를 설치(평상 시 닫힘, 화재 시 개방)하여야 하며, 전동 방화 댐퍼는 "건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙"의 방화구획에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

① 전동 방화 댐퍼의 열림 또는 닫힘 상태를 감시반에서 감시할 수 있도록 하여야한다

② 방화구획된 전용실 내 급기송풍기와 연결되는 덕트 및 수직풍도 이외의 풍도는 유리면 보온재 25 T (베이퍼베리어얀 부착) 등의 불연재료인 단열재(석면재료 제외)로 유효한 단열처리를 하고, 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

3.5 제연설비 점검기준

(1) LHCS 31 25 25 15를 따른다.

4. 시스템의 구성 및 운전방식

4.1 시스템의 구성

(1) 차압 제어 : 제어반 (차압제어모듈(PCM), 인버터)

(2) 차압 측정 : 차압제어센서모듈(PSM)

(3) 인터페이스

① 차압제어모듈(PCM)과 인버터 : RS-485통신 또는 (4~20) mA

② 차압제어모듈(PCM)과 차압센서모듈(PSM) : RS-485통신

4.2 부하 및 제어반 전압

(1) 저압부하 : AC 380/220 V 3상 4선식

(2) 제어계통 : DC24 V 또는 AC 220 V

4.3 제어반의 운전·냉각 방식

(1) 운전방식

① 수동운전 - 사용자에 의한 수동 기동/정지 설정 주파수에 의한 정속 운전

② 자동운전 - 화재신호에 의한 자동 기동, 차압제어모듈(PCM)과 차압센서모듈 (PSM)에 의한 가변 속도제어 운전

③ 차압제어모듈(PCM)의 고장발생 등으로 자동운전이 불가할 시 수동운전이 가능 하여야 한다.

(2) 냉각방식 : 공랭식

4.4 제어반의 세부기능

4.4.1 인버터의 기능

(1) 주요형식

① 형식 : EMC 필터장착한 고주파 억제형

② 사용소자 : IGBT

③ 제어방식 : v/f 또는 벡터 제어방식

④ 제동저항 유니트를 포함할 것

4.4.2 차압제어모듈(PCM)의 기능

(1) 전원입력 : 소방용 비상전원

(2) 디스플레이 기능 : 차압데이터, 인버터 상태, 기동/정지 상태, 운전모드

(3) 제어 기능 : 지령 차압 추종운전, 주파수 고정운전

(4) 입력 기능 : 화재신호, 인버터고장 신호

(5) 출력 기능 : 인버터 기동, 화재 확인, 모듈 고장 (무전압 접점(dry contact))

(6) 감시 기능

① 각 차압센서모듈(PSM)의 통신이상 유무, 상태 감시 및 표시

② 각 차압센서모듈(PSM)의 차압치 (최소, 최대, 평균)

③ 인버터 운전 파라미터 (kW, V, A, RPM, Hz)

(7) 통신 기능 : RS-485 통신

(8) PCB판은 방습, 제진을 할 것

4.5 차압전송부(D.P.T)의 기능

(1) 전원입력 : 소방용 비상전원

(2) 디스플레이 기능 : 차압데이터, 전원 상태, 기동 상태, 통신 상태

(3) 입력 기능 : 화재신호

(4) 통신 기능 : RS-485 통신

(5) 차압 센서(PSM)의 성능

① 자동 제로 포인트(zero point) : 0.2 Pa 이내

② 전체(total) 정확도 : 측정치의 3 % + 0.2 Pa

③ 자동온도보상기능이 있을 것

④ 동작온도범위 : (-20 ~ 80) °C

(6) PCB판은 방습, 제진을 할 것

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 25 15 : 2020

특별피난계단 및 비상용승강기의 승강장 제연설비공사II

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 30 05 피난기구설치공사

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 45 30 05 : 2020

피난기구설치공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 30 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 일반사항 ····· 1
2.2 완강기 ····· 1
2.3 공기안전매트 ····· 2
2.4 피난기구의 설치제외 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 설치 ····· 2
3.2 피난기구의 위치표시 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 피난기구 설치에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) LHCS 31 45 05 (1.2.1)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 공무행정요건
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 45 30 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45 의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) LHCS 31 45 05 (1.4.1)를 따른다.

1.5 품질보증

(1) LHCS 31 45 05 (1.5)를 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) LHCS 31 45 05 (1.6)를 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 45 30 05 (2)를 따른다.

2.2 완강기

(1) 완강기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합한 것으로 한다.
① 설치기준

가. 3층 이상 10층 이하 층 세대마다 설치해야 한다.

② 규격

가. 한국소방산업기술원 검정품으로 로프길이는 각층 부착면에서 지면까지의 거리 이상으로 해야 한다.

2.3 공기안전매트

(1) 공기안전매트의 성능인증 기술기준에 적합한 것으로 한다.

① 설치기준

가. 하나의 관리주체가 관리하는 아파트 구역마다 설치해야 한다.

② 규격

가. 팬식으로 하며, 관할서에서 업무수행상 실린더식을 적용토록 요구할 경우에는 설계변경 조치할 수 있다.

(가) 5층 이하 아파트 : 4층 이상 5층 이하용

(나) 6층 이상 및 (초)고층아파트 : 6층 이상 10층 이하용

2.4 피난기구의 설치제외

(1) 편복도형 아파트 또는 발코니를 통하여 인접세대로 피난할 수 있는 구조의 계단형 아파트일 시 제외할 수 있다.

3. 시공

3.1 설치

(1) KCS 31 45 30 05 (3.1)를 따른다.

3.2 피난기구의 위치표시

(1) KCS 31 45 30 05 (3.2)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 30 05 : 2020

피난기구설치공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 45 40 05 소방시설의 내진공사

LHCS 31 45 40 05 : 2020

소방시설의 내진공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 45 40 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 수평력 산정기준 ····· 2
2.2 소화수조 ····· 2
2.3 내진 스토퍼 ····· 2
2.4 흔들림 방지 버팀대 ····· 3
2.5 지진분리장치 ····· 4
2.6 지진분리이음 ····· 4
2.7 유수검지장치 ····· 4
2.8 이격 거리 ····· 4
2.9 가지배관 버팀대 ····· 5
2.10 소화전함 ····· 5
2.11 가스계 및 분말소화설비 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 소방시설의 내진공사 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 소방시설의 내진설계와 관련된 소방시설공사에서 공통으로 사용되는 장비, 기구, 자재 및 시공 등에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률
- 국가화재안전기준(NFSC)

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 15 15 그루브드 조인트
- LHCS 31 20 15 45 소방용 합성수지배관 및 이음관
- LHCS 31 30 15 15 급수용 탱크 설치공사
- LHCS 31 25 20 30 건식 에어덕트 및 파이프덕트 설치공사
- LHCS 31 45 05 소방기계설비 공통공사
- LHCS 31 45 10 05 옥내 및 옥외소화전 설비공사
- LHCS 31 45 10 10 스프링클러 설비공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 모든 소방 내진 자재의 제품자료를 제출하며, 해당 자재는 공인기관 시험성적서, UL인증, FM인증 등 성능 확인이 가능한 자료 또는 한국소방산업기술원의 형식승인서 및 개별 검정 합격표시 통지서 사본을 첨부하여 제출한다.

(2) 자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서(설계도서)

(1) 내진설계에 사용되는 부속자재들은 제조사의 설계 허용범위 기준으로 설계한 도서를 다음과 같이 제출한다.

① 내진설계 계산서

② 설치지침 등이 포함된 제작시방서

③ 내진설계 도면
가. 필요한 설치 개소가 표시되어 있는 도면이어야 한다.
④ 제품의 공인기관 시험성적서, UL인증, FM인증, KFI인정 등 성능 확인이 가능한 자료 중 하나이어야 한다.

2. 자재

2.1 수평력 산정기준

(1) 지진 시 배관에 작용하는 수평력은 가동중량에 지진계수를 곱한 값으로 한다.
(2) 지진 시 건축물 내에 설치되어 있는 설비(수조(철근콘크리트 수조 제외), 가압송수장치, 제어반, 소화전함, 비상전원장치 등)에 작용하는 등가정적하중은 건축구조기준 0306.10에 제시되어 있으며 식에 따라 수평력을 산정하여야 한다.

2.2 소화수조

(1) 슬로싱 현상을 방지하기 위하여 소화수조 내부에는 충분한 강도를 갖는 고정 장치를 이용 견고하게 고정한 방파판을 설치하여야 한다.
(2) 방파판은 수조의 중앙을 기준으로 동서남북 4방향으로 각 방향 길이의 1/2 이상, 높이는 바닥을 기준으로 수조 높이의 1/2 이상으로 설치한다.
(3) 방파판은 물탱크 외벽과 동등 이상의 재질로써 두께 1.6 mm 이상의 강철판 또는 동등 이상의 강도 및 내식성이 있어야 한다.
(4) 수조의 구조계산을 구조기술사의 확인을 득하거나 공인기관에서 내진시험을 실시하여 내진 안전성을 확인한 자료를 제출할 경우 방파판은 설치하지 않을 수 있다.
(5) 소화수조는 지진에 의하여 손상되거나 과도한 변위가 발생하지 않도록 고정하여야 한다.
(6) 기초는 독립적인 기초가 아닌 슬래브 철근에서 배근을 한 콘크리트 기초 또는 건식 제품으로 하며 구조해석을 하여야 한다.
(7) 수조 하부만 고정함으로서 고정부가 파손되거나 고정부에 의해 수조가 파손되지 않도록 수조 이동방지용 스토퍼 등을 설치하여야 한다.
(8) 바닥면 수조고정방법에 따른 구조계산은 구조설계업체 또는 소방시설설계업체가 확인하여야 한다.
(9) 수조 고정 시 수평지진하중에 의한 허용 인장력 및 전단력을 고려하여 앵커볼트의 선정(설치공법, 직경, 설치개수)을 하여야 한다.
(10) 구조해석을 검토한 건축물(구조물)과 일체로 설치된 철근콘크리트 소화수조는 내진조치 대상에서 제외할 수 있다.

2.3 내진 스토퍼

(1) 지진 발생 시 소화펌프의 수평이동 및 전도 방지를 예방할 수 있는 제품으로 한다.

(2) 정착부의 인장력을 고려하여 수평변위 제한형 또는 수평·수직변위 제한형을 설치한다.
(3) 설치개수 및 위치선정 등은 내진보호 대상물의 구조와 내진 스토퍼 제조사의 사양에 따라야 하며, 앵커볼트의 산정은 「소방시설의 내진설계 화재안전기준 해설서」 제5조의 표를 기준으로 한다.
(4) 스토퍼의 성형 네오프렌 요소 두께는 6 mm 이상이고, 공극(air gap)은 6 mm 를 초과하지 않는다.
(5) 펌프 기초는 독립적인 기초가 아닌 슬래브 철근에서 배근을 한 콘크리트 기초로 한다.
(6) 펌프용량에 따라 스너비(snubber) 제품으로도 설치할 수 있다.

2.4 흔들림 방지 버팀대

(1) 버팀대는 지지대(brace), 구조고정장치(fastener), 구조부착물(structure attachment fitting) 및 배관부착물(pipe attachment fitting)로 구성된다.
(2) 버팀대는 직접적으로 배관에 부착하여 견고하게 설치할 수 있어야 한다.
(3) 버팀대는 반드시 건물 구조 부재에 직접 고정하여야 한다.
(4) 세장비는 300이하이어야 하며, 수직으로부터 각도 30° 이상 설치기준을 적용한다.
(5) 구성품은 내식성을 고려하여야 한다.
(6) 구조부착물은 버팀대에 견고하게 고정되어야 하며, 버팀대 각도 조절을 위해 경첩 형태의 제품으로 한다.
(7) 버팀대의 시험기준, 금속제 도금 두께, 배관부착물 조립성 시험, 전단볼트 토크 시험은 KFI인정기준을 적용한다.
(8) 지지대 형상, 규격, 설치각도에 따른 최대수평 허용하중은 NFPA 13 Table 9.3.5.11.8(a),(b),(c) 기준으로 적용하며, 그 외 형태의 지지대는 각도별 공인기관의 시험성적서 값과 계산 값을 비교하여 결정한 값 기준으로 작성한 표 또는 계산서 프로그램을 제시하여야 한다. 지지대로 배관재를 사용할 경우의 마감도장 기준은 51010 배관설비공사 공통사항의 3.4 배관 및 철재도장 다. 배관 및 지지금구류의 도장기준을 따른다.
(9) 제조사는 설치각도에 따른 구조고정장치, 구조부착물 및 배관부착물의 제품 규격별로 허용하중을 공인기관의 시험성적서 값과 계산 값을 비교하여 결정한 값 기준이나 UL인증 , FM인증 또는 KFI인정기준으로 작성한 값으로 표 또는 계산서 프로그램을 제시하여야 한다. 단, 입상관 4방향 버팀대 기능을 하는 바닥고정용 클램프 또는 고정틀 제품을 사용시에는 일체형으로 시험한 공인기관의 시험성적서 값을 허용하중으로 적용할 수 있다.
(10) 구조고정장치는 제조사가 제시하는 균열콘크리트용 추천 저항의 인장하중 및 전단하중 값을 사용하여 허용하중 값을 계산하여야 한다.
(11) 구조고정장치는 내진용 웨지앵커 사용을 원칙으로 하며, 매립전선관 등이 파손되지 않도록 근입 깊이를 최소화한 제품으로 시공한다.
(12) 앵커볼트의 직경, 근입 깊이, 설치간격과 콘크리트 가장자리 이격 거리에 따른 고정 장치의 설치 가이드라인을 제시하여야 하며, 가장자리 이격 거리는 근입 깊이의 1.5배 이상이어야 한다.
(13) 수평력이 구조고정장치, 구조부착물, 배관부착물 및 지지대 각각의 허용하중(수직과 지지

대의 설치각도에 따른 값)을 초과하지 않아야 하며, 배관재질은 횡방향 버팀대 설치거리 기준 영향구역 최대하중 이상으로 적용하여야 한다.

(14) 제조사가 제시한 설계 데이터 시트, 매뉴얼, 연결부 세부사항, 버팀대 구성품 선정을 위한 하중 계산절차와 각각의 구성품 별로 권장 최대 수평하중 지지력 등이 기록된 제품 설계서를 제출하여야 한다.

(15) 버팀대 구성품(지지대 제외)을 포장할 때는 등록서나 인증서 또는 공인기관 시험성적서, 설치 지침서를 동봉하여야 한다.

2.5 지진분리장치

(1) 건물 신축 접합 교차배관(단, 지하층 제외)에는 U-Trap형 제품 또는 Swivel형 관이음 방식으로 설치한다.

(2) 가지배관을 포함하여 배관 직경에 관계없이 건물 신축 이음부위를 교차하는 모든 배관에 설치한다.

(3) 전후좌우 방향의 변위를 수용할 수 있는 제품이어야 한다.

(4) U-Trap형 제품은 공인기관의 시험성적서 기준이나 UL인증 또는 FM인증으로 성능확인이 가능한 제품으로 한다.

(5) 지반의 상태가 아주 불안정한 지반에서 건축물로 도입되는 배관에는 관의 인성을 이용하는 방법으로 설치한다.

2.6 지진분리이음

(1) 지진 시 발생하는 진동에 의해 배관의 손상 없이 축 방향의 변위, 회전과 적어도 1° 이상의 각도 변위를 허용하는 유동식 커플링 또는 피팅 제품이어야 한다. 단, 파이프 직경 200mm 이상의 경우 각도 변위는 0.5° 이상 1° 이하를 허용하는 제품이어야 한다.

(2) 제조사는 부속품이 유동식인지 고정식인지 밝혀야하며 UL인증 또는 FM인증 등으로 검증이 가능한 근거자료를 제출하여야 한다.

(3) 현장에 시공되는 유동식 제품과 고정식 제품은 육안으로 구분(형태, 색상, 제품번호 등)이 가능하도록 시공되어야 한다.

(4) 배관의 요동으로 인하여 인접한 구성요소(다른 배관, 구조물)와의 접촉을 통한 파손이 되지 않도록 시공계획에 반영하도록 한다.

2.7 유수검지장치

(1) 지진발생 시 기능을 상실하지 않도록 밸브가 설치되는 수직배관에 지진분리이음을 시공한다.

2.8 이격 거리

(1) 벽, 바닥을 관통하는 모든 배관(입상배관, 수평주행배관, 교차배관, 가지배관, 배수배관, 송수구 배관 등)의 슬리브는 물, 연기 또는 화재 등의 통로를 차단할 수 있도록 적합하게 시공하여야 한다.

(2) 슬리브는 100 mm 미만의 배관의 경우 배관경보다 50 mm 큰 구경에 적합하고, 100 mm 이상

의 배관은 배관경보다 100 mm 큰 구경에 적합하게 시공하여야 한다.(단, 벽, 바닥, 기초의 각 면에서 30 cm 이내에 신축이음쇠가 있는 경우와 내화성능이 요구되지 않는 석고보드 또는 부서지기 쉬운 부재를 관통하는 배관은 이격 거리 기준을 적용하지 않을 수 있다)

(3) 슬리브를 통과하는 배관에 응력이 축적되지 않도록 시멘트로 고정하여서는 안 되며, 방화구획 관통 시 방화성능이 있는 신축성 물질(내화충전재)로 충전하며, 일반구획 관통 시 배관 자재와 호환성이 있는 가요성 물질(내화단열재)로 충전한다.(단, 세대 천장 내 스프링클러 배관은 충전하지 않음)

2.9 가지배관 버팀대

(1) 나사가 연장된 형태 또는 조임 형태 행거와 회전형 행거로드 제품을 설치한다.

(2) 수직행가 150 mm 이내에 세장비 400이하인 버팀대를 수직기준 45 ° 이상 기준을 적용하여 설치하며, 「소방시설의 내진설계 화재안전기준 해설서」의 간격기준으로 설치한다.

(3) 흔들림 방지 버팀대로 고정와이어 방식으로 설치 가능하며, 고정용 와이어는 말단 행거로부터 0.6 m 이내에 가능한 한 가깝게 수직기준 45 ° 이상 기준을 적용하여 설치하며, 고정점에 가장 가까운 행거는 상방향 움직임을 지지할 수 있는 유형이어야 한다.

2.10 소화전함

(1) 노출형 소화전함은 내력벽면 고정을 원칙으로 하며, 비내력벽면 설치 시 소방시설의 내진설계 기준 제5조 제1항에 따라 바닥면에 고정한다.(단, 노출형 함을 제5조1항에 따라 앵커볼트 설치가 불가능한 경우에는 구조해석을 수행하고 그 결과에 대해 구조기술사 또는 소방설계업자의 검토를 득하면 적용할 수 있다.)

(2) 건식 파이프덕트(PD)는 프레임(frame)을 고정하는 ø 5앵커볼트 또는 공포&핀과 철판 및 소화전함을 연결하는 나사(self tapping(또는 drilling) screw)로 설치 고정하며, 제조사는 고정제품에 대한 허용하중 근거를 제출하여야 한다.

(3) (2)의 기준을 충족할 수 없는 경우에는 지지대를 이용 소화전함을 앵커볼트로 바닥고정하고 구조해석 및 비영리공인기관의 시험성적서 등을 통해 구조적 안정성을 입증하여야 한다.

2.11 가스계 및 분말소화설비

(1) 설치중량에 따라 내진설계 화재안전기준 제5조 제1항의 앵커볼트 산정기준을 준용해서 집합 고정하여 바닥 또는 내력벽면에 설치한다.

3. 시공

3.1 소방시설의 내진공사

(1) 소방시설의 내진설계기준 해설서를 기본사항으로 하고 세부사항은 설계 도면과 상세도를 기준으로 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 45 40 05 : 2020

소방시설의 내진공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 05 05 도시가스설비공사

LHCS 31 50 05 05 : 2020

도시가스설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 05 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 4
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.7 현장조건 ····· 5
1.8 가설공사 ····· 5
1.9 안전관리 ····· 5
2. 자재 ····· 6
2.1 일반사항 ····· 6
2.2 배관자재 ····· 6
2.3 플랜지 ····· 7
2.4 볼밸브 ····· 7
2.5 폴리에틸렌 볼밸브 ····· 7
2.6 가스계량기 ····· 8
2.7 다기능 가스안전계량기 ····· 8
2.8 누출점검용 가스계량기 ····· 8
2.9 가스누출 확인 배관용밸브 ····· 8
2.10 보호포 및 라인마크 ····· 9
2.11 휴즈콕크 ····· 9
2.12 가스차단 장치 ····· 9
2.13 기타 자재 ····· 10
2.14 임시전력 ····· 10
3. 시공 ····· 10
3.1 공사 준비 ····· 10

3.2 노출배관 ····· 10
3.3 가스계량기 설치 ····· 12
3.4 배관지지 ····· 13
3.5 관의 접합 ····· 13
3.6 매설배관 ····· 14
3.7 굴착공사 ····· 15
3.8 가스용 폴리에틸렌(PE)관 시공 ····· 15
3.9 폴리에틸렌 볼밸브 설치 ····· 17
3.10 도장 공사 ····· 18
3.11 청소 ····· 19
3.12 시험 ····· 19
3.13 검사 ····· 20
4. 비파괴검사 ····· 20
4.1 일반사항 ····· 20
4.2 검사방법 및 시험 ····· 20

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 도시가스설비는 건축물 내 관련시설의 옥외도시가스 배관공사, 정압기실 도시가스 배관공사, 기계실 도시가스 배관공사, 옥내도시가스 배관공사, 경보 설비공사에 적용한다.

(2) KCS 31 50 05 05(1,1(2))를 따른다.

(3) 시공한계는 다음과 같다.

① 정압기 설치 및 배관공사는 아래와 같다.

표 1.1-1 정압기 설치 및 배관공사 구분

구 분	본 공 사	당해지역 가스공급자
도시가스 정압기 설치공사	중압용 (중앙난방)	저압용 (전지구)
단지입구까지의 도시가스 공급관공사		설치
단지내 또는 단지내 정압기 이후 공급관에서 세대내 주방까지 배관	설치	
개별가스 난방지구의 가스보일러까지 배관 및 연결공사	설치	
복지관 보육시설 옥내 가스 배관공사	설치	

② 가스레인지 연결배관 설치공사는 아래와 같다.

가. 세대내 휴즈콕크까지의 배관공사 : 가스배관공사 수급인 분으로 한다.

나. 세대내 휴즈콕크 이후 연소기까지의 배관(호스) : 입주자 부담(연결공사 포함)으로 한다.

(가) 세대내 설치공사는 지역 도시가스사업자와의 협의 결과에 따라 설계에 반영한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 도시가스사업법
- 도시가스사업법 시행령, 시행규칙
- 고압가스 안전관리법
- 에너지이용 합리화법
- KGS Code(한국가스안전공사코드)
- 건축법, 주택건설기준등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 50 05 05 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 21 20 05 현장가설시설물
- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1543 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 2308 볼밸브
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS D 3631 연료가스 배관용 탄소강관
- KS D 3562 압력배관용 탄소 강관
- KS D 3563 보일러 및 열 교환기용 탄소 강관
- KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관
- KS D 3569 저온 배관용 탄소 강관
- KS D 3572 보일러・열 교환기용 합금강관
- KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
- KS B 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS M 3514 가스용 폴리에틸렌(PE) 관
- KS M ISO 10933 가스 배관용 폴리에틸렌(PE) 밸브
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험 방법
- KGS GC205 가스시설 용접 및 비파괴시험기준
- KGS AA331 그 밖의 배관용 밸브 제조의 시설·기술·검사 기준

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 50 05 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 시공 상세도면

(1) 수급인은 공사시행 7일 전에 관의 크기, 설치위치, 설치높이, 수평배관의 기울기, 벽과 바닥 통과부분, 타 공사와의 복합부위 등 필요한 모든 내용이 담긴 축척된 아래의 시공도를

작성 제출한다.

① 세대내 슬리브 및 배관도

② 입상관 및 분기배관도

③ 동 주변 배관도

④ 단지 배관도

⑤ 동 메인 및 단지 메인밸브 상세도

1.4.3 공정표

(1) 수급인은 네트워크 차트(PERT/CPM) 공정표(건축, 기계, 토목 등 관련공사 참조)를 작성하여 착공신고서와 함께 제출하여야 하며, 공정표는 공종 상호간 선행 작업, 동시작업, 완료 후 작업이 구분될 수 있도록 작성하고, 주요 공종인 옥내 · 외 배관공사에 대해서는 중간 관리 일을 명시하여 공사 진행에 차질이 없도록 한다.

1.4.4 시공계획서

(1) 수급인은 각 부문별 공사착공 7일전까지 LHCS 10 10 10의 해당 항목에 따라 시공계획서(노무동원, 자재반입) 및 관계기관의 인 · 허가와 검사 추진계획서를 작성하여 충분한 검토와 협의를 거친 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.5 시험보고서

(1) 주요자재는 산업표준화법에 의한 한국산업표준, 건설공사 품질시험규격, 공산품 품질 관리법 및 관계기관(한국가스안전공사 등)의 공인검사 시험성적서를 제출한다.

(2) KS 표준에 합격한 자재 또는 한국가스안전공사의 검사품 및 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

(3) 기타 자재에 대하여는 기준에 적합한 자재의 견본품 및 시험성적서 등 품질을 확인할 수 있는 자료를 제출하여야 한다.

1.4.6 인 · 허가

(1) 도시가스 배관공사와 가스공급에 필요한 인 · 허가, 한국가스안전공사의 검사 및 시공감리 등 제반 업무(도시가스사업법 제11조, 제15조, 액화석유가스의 안전 및 사업관리법 제18조)는 수급인이 이행하여야 하며, 인 · 허가 신청 시는 LH 및 가스공급자를 경유하여 해당 기관에 제출하고, 인 · 허가 완료 즉시 원본 또는 사본을 LH에 제출하여야 한다.

(2) 인 · 허가, 각종 검사 등에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다. 다만, 기술검토 및 도시가스 시공감리수수료는 실비 정산한다.

1.4.7 준공에 따른 제출물

(1) 수급인은 공사가 완공된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.

① 준공도면 : 수급인은 당초 설계도서에 변경된 사항이 있는 경우에는 변경된 내용의 준공도면을 작성 LH 및 가스공급자(수급인과 동일인 경우 제외)에게 제출한다.

② 제반 시험성적서 또는 기록을 LH 및 가스공급자(수급인와 동일인 경우 제외)에게 제출한다.
③ 세대내 배관, 밸브 함 설치, 매설 또는 노출배관 중 외관상 확인이 곤란한 부분 및 주요 부분에 관한 천연색 사진
④ 한국가스안전공사의 시공감리 및 완공검사 증명서
⑤ 지하매설 배관도(주위 매설물과 이격거리, 교차 및 종단도)

1.5 품질보증

1.5.1 자격

1.5.1.1 현장대리인 및 현장요원의 자격

(1) 본 시방서에서 "현장대리인(현장 기술관리인)"이라 함은 시설공사 계약일반조건 제14조에 의거하여 공사 수급인이 계약된 공사에 지정하는 책임시공 기술자(도시가스사업법에 의한 국가기술자격을 보유한 자)를 말하며, "현장요원"이라 함은 공사 수급인이 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하는 현장원을 말한다.
(2) 현장대리인 및 현장요원은 안전관리, 공사관리, 기술관리, 인원관리 등 본 공사에 대한 권한과 책임을 가지고 공사 계약서 및 설계도서에 의거하여 공사를 성실히 수행하여야 한다.

1.5.1.2 폴리에틸렌관 융착원의 자격

(1) 폴리에틸렌관 융착원은 도시가스사업법에 의거하여 양성교육과정을 이수한 자이어야 한다.

1.5.2 품질확인

(1) 동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 자재는 종류에 따라 동일 회사제품을 사용해야 하며, 기기에는 제조회사, 제조번호, 제조 년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판이 부착되어야 한다.

1.5.3 공사전 협의

(1) 공사 중 타 공종에 의한 변경 또는 관계법규, 관련 기관 지시 및 지침에 의해 공사를 변경하고자 할 때에는 변경도면을 작성 가스공급자와 협의한 후에 한국가스안전공사의 기술검토를 거쳐 설계변경 조치하여야 한다.
(2) 본 공사를 시행함에 있어 관련공사에 지장을 줄 경우 수급인 책임 하에 민원이 발생치 않도록 조치하여야 한다.
(3) 건축물 손상방지와 관의 신축에 의한 배관 손상방지를 위해 설치하는 배관용 슬리브는 수급인이 사전 점검하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
(4) 동절기 입주지역에서는 가스미터 또는 배관 등에서 동결되어 가스공급이 지연되는 것을 예방하기 위한 대책을 수립 시행하여야 한다.
(5) 세대내 및 각 층 복도에 설치하는 가스 슬리브는 사전에 당해 지역 가스공급자와 협의한

후에 시공하여야 한다.

(6) 수급인이 자체검사를 시행하는 경우에는 실시 3일 전에 가스공급자에게 검사 입회를 요구하여야 한다.(요구서 송부)

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 자재의 품질, 기능을 손상하지 않도록 자재구분이 용이하게 하고, 자재 중 인화성이 있는 도료, 유류 등의 재료는 방화상 안전한 구조로 된 장소에 보관하며, 화재예방 및 기타 안전 표시판 부착과 소화기 비치 등의 예방대책을 수립 시행하여야 한다.

(2) 공사장 내에서 발생하는 각종 발생품 및 설계도서에서 공제하지 않는 자재의 발생품 등은 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 장소에 정리 보관하고 불필요하다고 인정될 경우 즉시 장외로 반출한다.

(3) 폴리에틸렌관은 관 표면이 손상되지 않도록 하고 운반 시 와이어 로프(wire rope) 등 금속제품과 접촉 시 금속과 관이 직접 접촉되지 않도록 헝겊, 고무 등 유연한 물질을 대고 하여야 하며 적재 시 무리한 높이의 적재는 피하고, 낙하물에 의한 손상 위험이 없는지 주위를 면밀히 확인하여야 하며, 오일 및 기름, 열원(40℃ 이상) 등이 보관 장소에 없도록 반드시 확인하여야 한다.

(4) 폴리에틸렌관은 햇볕에 약하므로 장시간 직사광선에 노출되지 않도록 천막이나 차광막을 덮어 보관하며, 관내에 물이나 이물질이 들어가지 않도록 캡을 씌운다.

(5) 굽힘, 눌림 등으로 인한 손상된 자재는 설치할 수 없으며 새것으로 교체하여야 한다.

(6) 가스용 자재 및 기기는 깨끗하고 건조한 장소에 보관하여야 하며 기후, 먼지, 물, 건축폐기물 및 물리적인 손상으로부터 보호해야 한다.

(7) 폴리에틸렌관을 장시간 보관 시에는 가대를 1m간격 이하로 관의 하단부에 놓고 그 사이에 모래를 깔아 수평되게 한 후 적재하여야 하며 진원도에 손상이 없도록 한다.

(8) 기타 관류는 적재틀을 사용하여 규격별로 분리 보관하되 흑강관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 한다.

(9) 지급자재는 제품에 손상이 발생치 않도록 성실하게 보관 및 관리한다.

1.7 현장조건

(1) 수급인이 동절기 공사를 시행하고자 할 경우에는 동절기공사 시행방안을 수립하여 지역본부장(지사장) 및 사업단장의 승인을 받은 후 시행할 수 있으며, 이때 도급금액의 증액은 하지 아니한다.

1.8 가설공사

(1) LHCS 10 10 05 45 및 LHCS 21 20 05의 해당 항목에 따른다.

1.9 안전관리

(1) 이 공사로 인하여 각종 시설물 및 개인재산에 손상이 발생치 않도록 하고, 만일 발생 시에는 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고 후 수급인이 적절한 조치와 변상을 하여야 한다.

(2) 수급인은 공사완료 후 가스누설점검 및 안전점검을 철저히 하여 입주 시에 가스공급이

차질 없도록 하여야 한다.

(3) 공사시행 중 또는 가스공급 시 사고가 발생하였을 때는 수급인 책임 하에 즉시 보상하고, 입주일정 및 가스사용에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 배관재료

(1) KCS 31 50 05 05 (2.1.1)를 따른다.

2.1.2 기기

(1) KCS 31 50 05 05 (2.1.2)를 따른다.

2.2 배관자재

2.2.1 옥외매설용 배관

2.2.1.1 배관재료

표 2.2-1 배관 재료

호 칭	사 용 압 력	적 용 규 격
SDR 11	0.4MPa(4.0kgf/㎠)	전규격

(1) KS M 3514 (ISO 4437, MOD) 표준에 적합한 가스용 폴리에틸렌관을 사용한다.

(2) KS D 3589 표준에 적합한 폴리에틸렌 피복강관을 사용한다.

① 지하주차장 내부배관과 외부배관이 접속되는 주차장벽체 관통부위에 적용한다.

② 별도로 설치된 정압기실 이후부터 중앙 보일러실 배관까지 사용(해당지구)한다.

2.2.1.2 이음관

(1) 전자식 이음관(KS 또는 가스용품 검사품) : 엘보, 티, 레듀서, 새들, 소켓, 캡, 서비스티

(2) 이형질 이음관(transition fitting (T/F)) : 가스용 폴리에틸렌(P.E)관을 폴리에틸렌 피복강관(PLP) 또는 연료가스배관용탄소강관(SPPG)과 연결 시 사용한다.

2.2.2 옥내노출용 배관

2.2.2.1 배관재료

(1) 강관 : KS D 3631 SPPG 규정에 적합한 강관을 사용한다.

(2) 동관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L형을 사용한다.

(3) 가스용 금속플렉시블호스 : 한국가스안전공사 검정품으로 KGS AA535 기준에 적합한 제품

이어야 한다.

2.2.2.2 이음 관

(1) 나사식 : KS B 1531 표준에 적합한 제품(백관 사용시)이어야 한다.
(2) 용접용 : KS B 1543 표준에 적합한 제품(흑관 사용시) 다만, 배관재료 및 이음관 접합은 당해 지구 한국가스안전공사의 기술검토 결과에 따른다.
(3) 동관 이음쇠 : KS B 5578에 적합한 구리 및 구리합금 관 이음쇠를 사용한다.

2.2.3 옥내매설용 배관

(1) 옥내매설용 배관은 거실천장내부 또는 바닥(경량기포콘크리트층)에 노출 또는 매립시공한다.
(2) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스
① 내관 및 외관 : 가스용 금속플렉시블 호스로 한국가스안전공사의 검정품이어야 한다.
② 도시가스 사용시설의 시설·기술·검사 기준에 적합한 제품으로 현장납품 시 납품일 기준 1년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3 플랜지

(1) KS B 1503 호칭압력 10K 삽입 용접식 플랜지(보통형 플랜지)에 적합한 제품이어야 한다.

2.4 볼밸브

(1) KS B 2308 표준 또는 한국가스안전공사 검정품으로 KGS AA331 기준에 적합한 제품이어야 한다,
① 노출형 : 용접형 볼밸브를 사용한다.
② 계량기 주위 : 황동제 나사식을 사용한다.

2.5 폴리에틸렌 볼밸브

2.5.1 구성품의 재질

(1) 폴리에틸렌 볼밸브 : 외부 몸통은 중밀도 폴리에틸렌제이어야 한다.
(2) 퍼지 라인용 폴리에틸렌관 : 중밀도 폴리에틸렌제로 KS 또는 동등 이상 제품이어야 한다.
(3) 퍼지 라인용 이형질 이음관(T/F) : 기성품에 에폭시를 코팅한 제품이어야 한다.
(4) 보조 스템 : 스테인리스제(STS 304) 또는 아세탈 재질(acetal)이어야 한다.
(5) 보조 스템 보호관 : 중밀도 폴리에틸렌제이어야 한다.
(6) 퍼지 브래킷 : 폴리에틸렌제로 고정용 볼트, 너트는 스테인리스제(STS 304)이어야 한다.
(7) 스템 보호관 뚜껑(밸브 캡) 및 밸브키 : 스테인리스제(STS 304)이어야 한다.

2.5.2 제품의 규격

(1) 밸브 본체는 KS M ISO 10933 기준 및 ANSI B16-40 기준에 의거 제조된 제품 또는 동등이상의 한국가스안전공사 검정품이어야 한다.
(2) 밸브 본체의 양단부(stub end)는 배관재(SDR 11)와 동일한 규격이어야 한다.

(3) 밸브는 현장여건과 매설 심도를 고려하여 밸브 매설시 문제가 없도록 스템 보호관과 퍼지라인의 높이가 적정한 제품이어야 한다.
(4) 퍼지라인은 맨홀설치 후에도 하중을 받지 않도록 곡관 배관을 피하고 밸브몸통 접속구와 일체형 배관으로 설치하여야 한다.
(5) 퍼지밸브는 밸브의 플러그 해체 시에도 밸브가 풀리거나 흔들림이 없는 구조로 제작된 제품이어야 한다.
(6) 퍼지라인의 개소는 현장여건에 따라 노(no)-퍼지, 1퍼지 또는 2퍼지로 시공할 수 있다.
(7) 밸브의 보조 스템은 개폐 조작 시 심하게 흔들리거나 밸브 본체에 무리가 가지 않도록 스템 중앙부로부터 과도한 유격이 없어야 한다.
(8) 밸브의 보조 스템 상부는 개폐 조작 시 개폐 표시가 확실한 제품이어야 한다.
(9) 밸브본체를 감싸는 밸브 커버는 조립 부 틈새로 토사가 유입되지 않도록 제작하고 침수 시에도 자연배수가 가능해야 한다.
(10) 보조스템 상부의 밸브키 접속부분과 밸브 개폐용 키는 밸브의 구경에 상관없이 사용할 수 있어야 한다.

2.6 가스계량기

2.6.1 가스계량기

(1) 계량법 기준의 국가공인기관의 검사를 1년 이내 검정한 것이어야 하며, 도시가스 전용 또는 LPG 겸용제품, 순간 최대소비량 이상의 용량을 가진 것이어야 한다.
(2) 케이스 외면에 가스의 흐름방향을 쉽게 알 수 있게 표시한다.
(3) 가스계량기는 역회전을 방지하는 구조로 한다.
(4) 가스계량기는 당해 가스사용에 적합한 것으로 한다.

2.6.2 부속류

(1) 브래킷 : STS 304의 두께 2 mm, 폭 24 mm 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(2) 나사못 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(3) 앵커 : PVC 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.7 다기능 가스안전계량기

(1) 다기능 가스안전계량기 제조의 시설·기술·검사기준(KGS AA631)의 상세기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.8 누출점검용 가스계량기

(1) 한국가스안전공사의 누출점검용 가스계량기 성능인정기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.9 가스누출 확인 배관용밸브

(1) 가스누출 확인 배관용밸브 제조의 시설·기술·검사기준(KGS S AA010 및 KGS S AA007)의 특정상세기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.10 보호포 및 라인마크

2.10.1 보호포

(1) 재질

① 폴리에틸렌 수지 또는 폴리프로피렌 수지 등 잘 끊어지지 않는 재질로 직조한 것으로 두께 0.2 mm이상이어야 한다.

(2) 보호포의 바탕색

① 저압관은 황색, 중압관 이상인 관은 적색으로 하고 가스명, 사용압력, 공급자명 등을 표시한다.

2.10.2 라인마크

(1) 재질

① 라인마크는 KS D 5101 및 KS D 6024 표준에 적합한 재질을 사용하고 라인마크 핀은 KS D 3503에 적합한 재료를 사용한다.

(2) 라인마크의 모양, 크기, 글자 및 방향표시는 산업통상자원부 공고에 따른다.

2.11 휴즈콕크

(1) 한국가스안전공사 검사품 또는 KS표시인증제품으로 ø20 mm × 8 mm 또는 ø15 mm × 8 mm의 제품이어야 한다.

2.12 가스차단 장치

2.12.1 형식

(1) 가연성 가스의 누출이나 화재 발생 시 경보를 발하고 가연성 가스의 누출을 자동으로 차단하는 장치로 기계식 또는 전자식을 사용해야 한다.

① 기계식

(가) 핸들작동식, 밸브직결식 등의 가스차단방식을 사용한다.

② 전자식

(가) 솔레노이드식의 가스차단방식을 사용한다.

2.12.2 제품의 구성

(1) 감지부, 탐지부, 수신부, 가스차단 장치, 및 조작부로 구성된다.

① 감지부

(가) 열 및 불꽃으로 화재를 감지하는 장치로서 형식승인된 유효한 위치에 설치한다.

② 탐지부

(가) 가스누설을 검지하여 수신부에 가스누설신호를 발신하는 부분 또는 가스누설을 검지하여 이를 음향으로 경보하고 동시에 수신부에 가스 누설신호를 발신하는 부분으로 가스의 종류에 따라 LNG형과 LPG형으로 구분된다.

③ 수신부

(가) 감지부 또는 탐지부에서 발하는 신호를 수신하여 음향장치로 경보를 발하고 가스

차단장치 또는 작동장치에 신호를 발신하는 것으로 감지기, 탐지부 및 조작부의 신호로 가스차단장치를 On-Off 제어한다.

④ 가스차단 장치

(가) 수신부에서 발하는 신호를 받아 가스를 자동적으로 차단하는 장치를 말한다.

⑤ 조작부

(가) 가스차단 장치의 원격 차단, 경보기능 및 시스템의 각종 기능을 설정하는 장치를 말한다.

2.13 기타 자재

(1) 배관접합용 씨일 테이프 : 씨일용 4불화 에틸렌 수지 미소성 테이프(seal tape) 또는 KS M 5000의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 아니한 제품이어야 한다.

(2) 콤파운드 : 가스 배관용으로 파이프 나사용 씰(불건성) 또는 페이스트(테프론재)를 사용한다.

(3) 고정금구 : KS D 3503에 적합하게 만든 용융아연 도금제를 사용한다.

(4) 밸브 및 수취기 뚜껑 : 설계도면을 참조한다.

2.14 임시전력

(1) 임시전력은 발전기를 사용하되 충분한 용량이어야 하며 사용되는 기자재 및 시공법 등은 전기시설공사 기준에 적합하여야 하고, 저압측 사용전선은 절연 비닐외장 (EV) 케이블을 사용하며 분기되는 곳은 고무 절연테이프로 견고하게 감아야 하며 안전사고 방지를 위한 표찰을 부착하는 등 예방조치를 하여야 한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

(1) 수급인은 시공에 앞서 도면 및 시방서를 검토하고 인원, 설비, 공구장비를 확인하여 공사 진행에 차질이 없도록 한다.

(2) 배관시공 또는 세부사항까지 검토하여 시공 상 불합리한 개소의 정정이 필요한 때에는 LH의 승인을 받아야 하며, 수정된 부분은 도면을 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

(3) 시공에 앞서 수급인은 지하 매설물 파악, 현장조사, 해당 관할관청 인 · 허가 여부 등 시공에 필요한 사항을 충분히 확인하여 시공에 차질이 없도록 준비한다.

3.2 노출배관

3.2.1 일반사항

(1) 배관은 시공에 앞서 다른 설비 배관 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토한 후, 배관의

기울기와 최소 간격 등을 고려하여 정확히 위치를 결정한 후 시행한다.

(2) 콘크리트 바닥 및 벽체를 관통하는 배관 부분에는 콘크리트를 타설하기 전에 충분한 강도를 지닌 슬리브를 설치한다.

(3) 입상관은 환기가 양호하고 화기 사용 장소가 아닌 곳에 설치하여야 한다.

(4) 건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식방지 피복을 한다.

(5) 건축물 내의 배관은 외부에 노출하여 시공한다. 다만, 침실 또는 거실에 노출되는 배관은 이중관 가스용 금속플렉시블호스로 천장내부 또는 바닥(경량기포콘크리트층)에 매립하여 시공한다.

(6) 배관은 천장 및 공동구 등 환기가 잘 되지 않는 장소에는 설치하지 않는다.

(7) 배관 이음부와의 이격거리(용접 이음 부는 제외)는 아래와 같다.

표 3.2-1 배관이음부와 이격거리(공급관)

구 분	이 격 거 리	비 고
전기계량기, 전기개폐기	60㎝ 이상	
굴뚝(단열조치를 아니한 경우)	15㎝ 이상	
전기점멸기 및 전기접속기	30㎝ 이상	
절연조치를 하지 아니한 전선	15㎝ 이상	
절연전선	10㎝ 이상	

표 3.2-2 배관이음부와 이격거리(내관)

구 분	이 격 거 리	비 고
전기계량기, 전기개폐기	60㎝ 이상	
굴뚝(단열조치를 아니한 경우)	15㎝ 이상	
전기점멸기 및 전기접속기	15㎝ 이상	
절연조치를 하지 아니한 전선	15㎝ 이상	
절연전선	10㎝ 이상	

(8) 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 배관에는 전기 부식을 방지하기 위한 조치를 한다.

(9) 배관과 다른 시설물과의 사이에는 그 배관의 보수, 관리에 필요한 간격이 확보되어야 한다.

(10) 내화구조 등의 구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 불연성 재료로 채운다.

(11) 지상배관 중 건축물 외벽에 노출된 배관은 건축물과 동일색상으로 하고, 바닥으로 부터(2층 이상 건물의 경우에는 각층의 바닥을 말한다) 1 m의 높이에 폭 3 cm의 황색띠를 2중으로 표시해야 하며, 지워지거나 훼손되지 않는 도료, 스티커, 테이프 등을 사용해야 한다.

(12) 입상배관의 주밸브 설치높이는 바닥에서 1.6 m이상 2 m 이하로 한다.

(13) 세대 내부 가스배관경은 20 mm로 한다.

(14) 입상관 상하부는 점검 및 가스퍼지가 가능하도록 캡 또는 플러그로 설치한다.

(15) 세대내 휴즈콕크는 배관에 별도의 부속을 사용하지 않도록 ø20×8 또는 ø15×8 규격의 제품을 설치한다.

(16) 노출배관의 나사접합은 LHCS 31 20 15 10의 나사접합에 따르며, 용접접합은 3.4에 따른다.
(17) 가스용 금속플렉시블 호스 및 이중관 가스용 금속플렉시블 호스는 다음 사항을 준수하여 시공하여야 한다.
① 지지간격은 0.5 m이내이어야 한다.
② 90º를 초과한 굽힘을 금하며 곡률반경은 관 중심에서 30 mm이상이어야 한다.
③ 보호피막이 파손되지 않도록 유의하여야 한다.
④ 이음쇠 체결 시 배관의 비틀림이 발생치 않도록 하여야 한다.
(18) 지하주차장 내부를 이용하여 설치하는 배관은 강관으로 시공하여야 하며, 용접부위는 비파괴시험을 하여야 한다.
(19) 옥내에 설치하는 가스계량기 전 공급배관의 용접부위 비파괴검사는 한국가스안전공사의 기술검토 결과에 따라 실시한다.
(20) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스 시공시에는 보호관의 끝부분이 천장 또는 벽체에서 노출되도록 마감하여야 한다.
(21) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스를 바닥매립 배관할 경우 배관 이음부의 가스누설 확인을 위한 점검구를 싱크대 뒷면에 설치하여야 한다.
① 점검구 높이는 바닥 상부로 600 mm로 설치한다.
② 점검구 크기는 150 mm x 150 mm로 설치한다.

3.2.2 신축흡수조치

(1) 노출배관의 연장이 10층 이하인 경우 세대 분기관 길이를 50 cm이상으로 한다.
(2) 노출배관의 연장이 11층 이상 20층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 cm이상으로 하고, 곡관(loop)은 1개 설치한다.
(3) 노출배관의 연장이 21층 이상 30층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 cm이상으로 하고, 곡관(loop)은 2개 설치한다.
(4) 세대 분기관 길이가 50 cm미만인 경우 분기 곡관(엘보)은 2개 이상 설치하고, 세대 관통 스리브는 40 mm로 한다.
(5) 곡관(loop)은 입상관을 균등 분할하여 설치한다.
(6) 곡관(loop)의 수평방향 길이(L)는 입상관 호칭 지름의 6배 이상이고, 수직방향 길이(L')는 수평방향 길이(L)의 1/2이상으로 한다.
(7) 곡관(loop)은 도시가스 안전관리기준 통합고시에 따라 KS품 또는 열변위합성응력 변위값 이내의 제품으로 공인검사기관으로부터 성능을 인증 받은 신축이음매(벤딩형 루프관)를 사용할 수 있다.
(8) KGS FS551 2.5.6 배관설비 신축흡수조치에 따른다.

3.3 가스계량기 설치

(1) 가스계량기는 바닥에서 1.6 m이상 2 m이하에 설치하며, 환기가 양호하고 검사, 검침, 교체 및 유지관리가 용이한 곳에 설치하되 벽에 견고하게 밴드고정 또는 상부배관을 고정하여야 한다.

(2) 수평, 수직 및 평형간격 등을 유지토록 시공하여야 한다.
(3) 현관문 개폐 시 가스계량기 및 배관 등이 현관문의 충격에 의해 파손되지 않도록 안전조치를 하여야 한다.
(4) 가스계량기는 발화원(당해 실내에서 사용하는 자체화기 제외)으로부터 최소한 2m이상 우회거리를 유지한 곳에 위치하여야 하며, 수시로 환기가 가능한 장소에 설치한다.
(5) 가스계량기를 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 있는 곳에 설치하는 때에는 격납상자 내에 설치하여야 한다.
(6) 가스계량기는 초고온이나 온도변화가 급격한 곳에 위치하여서는 안되며, 제조업자에 의해 권장된 온도범위를 넘어서는 곳에 위치하여서도 안 된다.
(7) 가스계량기의 이격거리는 3.2.1 (7)의 배관 이음부와의 이격거리와 같다.
(8) 부대시설 복지관내 관리소, 노인정, 보육시설 등에는 별도로 가스계량기를 각각 설치한다.

3.4 배관지지

(1) 지지철물 등의 설치 시 자중 및 고정응력을 고려하여 견고하게 설치하고 관의 신축, 진동 및 하중 등에 견딜 수 있도록 일정간격으로 설치하여 이완, 파손, 변형이 발생치 않도록 한다.
(2) 세대배관(내관)의 최대 지지간격은 강관의 경우, 다음 표의 간격으로 하고 곡관부나 분기개소는 필요에 따라 지지한다.

표 3.4-1 세대배관(내관) 최대 지지간격

호칭지름(㎜)	13 미만	13~33 미만	33 이상
지지간격(m)	1.0	2.0	3.0

(3) 입상관은 각 층마다 1개소 이상 지지한다.
(4) 다른 배관 및 기기 등에 가스배관을 지지하여서는 안 된다.
(5) 바닥에 설치되는 배관은 지지철물을 사용하여 고정한다.
(6) 배관에는 안전 확보를 위하여 필요한 경우에는 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연 시킨다.

3.5 관의 접합

(1) KCS 31 50 05 05 (3.5.2 (1),(2))를 따른다.
(2) 나사 접합을 할 경우, 유니온 접합을 해서는 안 된다.
(3) 패킹은 관 내경과 일치하도록 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
(4) 이종금속이 접합 또는 접촉되는 부분은 항상 절연을 하여야 한다.
(5) 강관 나사접합은 LHCS 31 20 15 10의 나사접합에 따른다.
(6) 강관 용접접합은 LHCS 31 20 15 10의 강관용접에 따른다.
(7) 동관접합은 LHCS 31 20 15 25의 브레이징 접합에 따른다.

3.6 매설배관

(1) 배관을 지하에 매설하는 경우에 배관의 외면과 지면, 노면 또는 측면 사이에는 다음 기준에 의한 깊이를 유지하고, 동 배관이 특별 고압 지중 전선과 접근하거나 교차하는 경우에는

1 m이상 이격 한다.

① 공동주택 등의 부지 내에서 보도 및 차량의 통행이 없는 곳은 0.6 m이상으로 한다.

② 차량이 통행하는 폭 8 m 이상의 도로에서는 1.2 m이상으로 한다.

③ 위에 해당되지 않는 곳에는 1 m이상으로 한다.

④ 지하구조물, 암반 그 밖의 특수한 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등 이상의 강도를 갖는 보호관(2단계 이상 큰 관경)을 설치하며 보호관내 상, 하부에는 받침대(고무패킹 : NBR)를 설치하여 관을 보호하여야 한다. 이 경우 보호관의 외면과 지면 또는 노면사이는 0.3 m이상의 간격을 유지한다.

(2) 포장되어 있는 차도에 매설하는 경우에는 포장부분의 노반 밑에 매설하고 배관의 외면과 노면의 최하부와의 거리는 0.5 m이상으로 한다.

(3) 타 시설물인 전선, 상수도관, 하수도관 그밖에 이와 유사한 것(각 사용 기기에 인입하기 위하여 설치하는 것에 한한다.)을 매설할 계획이 있는 도로에 매설하는 경우에는 이들의 하부에 매설한다.

(4) 배관의 온도변화 및 매몰된 배관부위의 지반 침하에 의한 배관의 수축 또는 변형을 흡수할 수 있도록 아래와 같은 장소에는 신축 흡수조치를 하여야 한다.

① 주지관에서 입상관 분기 시 신축 흡수조치를 하여야 한다.(단, 지하주차장 구조물 상부에 설치되는 배관 제외)

② 기타 공사감독자(건설사업관리자) 및 한국가스안전공사에서 필요하다고 인정하는 곳은 신축 흡수조치를 하여야 한다.

(5) 매설하는 배관의 외경에 10 cm를 더한 폭 이상의 보호포를 배관의 상단부로부터 40 cm이상 떨어진 직상부에 설치한다.

(6) 배관이 매립되는 부위는 바닥다짐을 한 후 관하단 10 cm, 관상단 30 cm이상까지 배관보호를 위한 모래부설을 하여 파손을 방지하여야 한다.

(7) 도로 매설배관은 지면에서 배관의 매설위치를 확인할 수 있도록 배관길이 50 m마다 1개 이상 라인마크를 설치하되, 주요 분기점, 구부러진 지점 및 그 주위 50 m이내에 설치한다.

(8) 배관을 매설할 때에는 부식 및 변형을 방지할 수 있는 충분한 조치를 취하여야 한다. 되메우기 전 피복부 손상여부를 확인하고 피복부가 손상된 폴리에틸렌 피복강관(PLP)관은 재사용하여서는 안 된다.

(9) 주 관로 배관이 구조물 등으로 인하여 우회가 불가피할 경우는 루프(loop)배관으로 시공한다.

(10) 수도, 하수도, 케이블 기타 지하 매설물과의 이격거리는 아래 기준 이상 유지한다.

표 3.6-1 지하매설물과의 이격거리 기준

구 분	평 행 시	교 차 시
ø50 미만	30㎝ 이상	30㎝ 이상
ø50 이상	60㎝ 이상	30㎝ 이상

(11) 지하에 매설된 가스용 폴리에틸렌관 접합 전에는 접합부를 접합전용 스크레이퍼 등을

사용하여 다듬질하여야 하며, 관의 직경이 상이할 경우의 접합은 관 이음쇠를 사용하여 접합하여야 한다.

(12) 가스용 폴리에틸렌관의 매설위치를 지상에서 탐지할 수 있도록 로케이팅 와이어 (CV 6 mm^2이상)를 설치하여야 한다.

(13) 매설 배관의 설치 시 배관의 기울기는 도로 등의 기울기를 따르고 평탄한 경우 1/500~1/1,000정도의 기울기로 시공하되, LNG 배관의 경우는 주밸브가 있는 곳으로 하향 기울기로 시공을 하여 시공 중에 유입된 수분을 밸브주위의 퇴수밸브로 제거할 수 있도록 낮게 시공하여야 한다.

3.7 굴착공사

(1) 굴착범위는 당일 중 되메우기 할 수 있는 범위로 한다.

(2) 작업상 부득이 되메우기를 못할 경우에는 보안시설 등의 조치를 하여 안전사고를 예방하여야 한다.

(3) 지반이 약한 곳에 설치하는 배관은 잡석을 깔고 충분한 지반다짐을 실시한 후, 지반침하에 의한 배관의 손상이 없도록 조치한 후 배관한다.(다만, 배관 하단부에 모래 10 cm를 모래주머니로 대체해서는 안 된다.)

(4) 기타 사항은 LHCS 11 20 15 및 LHCS 11 20 25에 따른다.

3.8 가스용 폴리에틸렌(PE)관 시공

3.8.1 사용범위

(1) 가스용 폴리에틸렌(PE)관은 0.4 MPa(4 kgf/cm^2) 이하에 사용할 때만 사용한다.

3.8.2 배관시공

(1) 비올 때는 시공을 피하고, 부득이 시공을 해야만 할 때는 천막이나 기타 보호 장비를 갖춘 후, 수분을 제거하고 융착 조건에 맞게 시공하여야 한다.

(2) 폴리에틸렌(PE)관의 지하매설 후 지상 노출관(강관)과의 이형질 이음관(T/F)을 사용하여 수직으로 설치하여야 한다. 다만, 지상배관과의 연결을 위하여 금속관을 사용하여 보호조치를 한 경우에는 지면 위에서 30 cm이하로 노출 시공하여야 한다.

(3) 배관 이음방법은 ø90 mm 미만은 전기융착으로 하고, ø90 mm 이상은 열융착으로 하되 현장 여건에 따라 조정 가능하며, 열융착 시공은 한국가스안전공사의 가스용 폴리에틸렌관(PE) 열융착 표준 시공기준에 따른다.

표 3.8-1 배관 이음방법

구 분	내 용	적 용 관 경 (mm)	비 고
열융착	맞대음(butt) 융착 소켓 융착 새들 융착	90~630	직관 및 연결부속
전기융착	소켓 융착 새들 융착	32~630	직관 및 연결부속

(4) 열융착 및 전기식 융착은 작업자 번호(operator no), 작업번호(job no)가 확실히 표시된 융착 보고서를 제출해야 한다.
(5) 가스용 폴리에틸렌(PE)관의 융착 작업은 면취, 가열, 가압, 냉각 순으로 시공하며, 특히 냉각 시간에 유의하여야 한다.
(6) 가스용 폴리에틸렌관의 굴곡허용 반경은 외경의 20배 이상으로 하여야 한다. 다만, 굴곡반경이 외경의 20배 미만일 경우에는 엘보를 사용한다.
(7) 가스용 폴리에틸렌관의 주위온도가 40℃이상이 되는 장소에는 설치하지 아니한다.

3.8.3 열융착 방법

(1) 열융착은 관경 90 mm이상의 직관 및 연결부속에 사용하며 모든 공정이 자동으로 컨트롤되고 검수가 가능하여야 한다.
(2) 융착 방법 및 순서는 아래와 같다.

표 3.8-2 열융착방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	① 융착기 Control Box에 전원 넣는다.	· 외기온도 : 5℃~40℃ · 전 원 : AC 110V 확인
	② Operator No, Job No를 넣는다.	
	③ 관의 손상유무 및 관내에 이물질이 있나 확인한다.	
	④ 접합코자 하는 관경에 맞는 클램프를 장착한다.	
접 합 면	⑤ 관을 클램프에 물려 조인다.	· 면취기가 들어갈 공간을 확 보할 것
	⑥ 면취기를 집어넣고 고정시킨다.	
	⑦ "Trim" 버튼을 누른다.	· 면취기 회전 및 클램프 자 동 진행
	⑧ 관 양면에서 균일한 테이프모양으로 깎으면 "Trim" 버튼을 다시 누른다.	· 면취기를 정지 및 클램프 후진은 자동진행
	⑨ 면취기를 제거하고 관내의 찌꺼기를 제거 한다.	· 면취된 표면에는 손을 대지 말 것
관의 수평	⑩ "Check" 버튼을 누른다.	· 클램프 자동전진
	⑪ 확인 후 "Check" 버튼을 누른다.	· 클램프 자동후진
융 착	⑫ 열판을 집어넣고 고정시킨다.	· 열판온도 : 200℃~220℃
	⑬ "Join" 버튼을 누른다.	· 비드형성 및 융착은 컴퓨터가 자동처리
냉 각	⑭ 융착기가 완료 신호음을 울리면 클램프를 푼다.	· 냉각완료 전에 풀면 컴퓨터가 불량처리 함

3.8.4 전기융착 방법

(1) 전기융착 시스템은 컴퓨터 시스템으로 하되 검수가 가능하여야 한다.

(2) 융착 방법 및 순서는 아래와 같다.

표 3.8-3 전기융착 방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	① 융착기의 Control Box에 전원을 넣는다.	· 외기온도 : 10℃ ~40℃ · 전 원 : AC 110V 확인
	② Operator No, Job No를 넣는다.	
	③ 관 접속부에 이물질이 묻었는지 확인하고, 스크레이퍼로 깎아 낸다.	· 관에 스크레이퍼를 끼워 2~3회 가볍게 돌릴 것
	④ 접합부위는 매직펜 등으로 금을 그어 표시한다.	· 관을 전자식 이음관의 중앙에 밀어 넣고 표시할 것
	⑤ 소형 클램프로 관을 고정시킨다.	· 융착도중 관의 흔들림 방지
융 착	⑥ 융착기의 접속 케이블을 이음관의 접속 커넥터에 연결한다.	
	⑦ 융착기의 확인판에 시공구간 번호 및 융착 소요시간 등이 표시되는지 확인	· 관경에 따라 컴퓨터가 자동으로 표시
	⑧ "Start" 버튼을 누른다.	
	⑨ 융착이 끝났는지 확인한다.	· 완료시 융착기에서 신호음발생
냉 각	⑩ 접속 커넥터를 떼어낸다.	· 방치 시 신호음 연속발생
	⑪ 매직펜으로 이음관 위에 구간번호 및 완료시간을 적는다.	
	⑫ 냉각시간이 지나면 클램프를 푼다. 시간을 적는다.	· 관경별로 냉각시키는 확인 판에 자동표시

3.9 폴리에틸렌 볼밸브 설치

(1) 밸브는 현장반입으로부터 시공완료 시까지 품질에 영향을 미치는 일체의 가공, 변형, 재조립 등을 금한다.

(2) 밸브는 매설되는 배관과 함께 관 중심에 대해 밸브 스템이 수직으로 설치되도록 밸브와 배관의 융착 시공에 유의하여야 한다.

(3) 배관자재와의 융착 작업은 3.8을 적용하여 시공 관리하여야 한다.

(4) 밸브 설치부분의 되메우기 시는 퍼지라인 및 밸브를 포함하여 밸브 설치부의 전체를 모래로 되메우기 하며 토목, 조경 등 마감 공종 간에 모래 부설부분이 유실되지 않도록 조치를 하여야 한다.

(5) 밸브박스 설치시는 모래 부설부분을 충분히 다지고 콘크리트 슬래브 및 흄관 등을 설치한 후 충분히 양생시켜야 한다.

(6) 밸브 박스는 토목 및 조경 마감선을 사전에 체크하여 흙에 묻히는 일이 없도록 하고 지면으로부터 최소한 10㎝이상이 돌출되도록 설치한다.

3.10 도장 공사

(1) 도장은 조합도료 사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성, 온도변화 등에 맞게 한다.

(2) 도장 전에 철재면 전처리(녹, 유지방분, 슬래그 및 유해성분 등을 제거)를 하여야 하며, 특히 방식 피복처리(용접부 및 나관부)는 방식피복 숙련공이 하여야 한다.

(3) 배관 및 지지철물의 도장은 아래와 같다.

표 3.10-1 배관 및 지지철물 도장

구 분	도 장 면	도 장 내 용
강 관	노 출 배 관	· 전처리(워시프라이머 1회 KS M 6030 4종 1류) · KS M 6030 1종 1급 규정에 적합한 조합 페인트 2회(지정색)
지 지 철 물	옥외노출 브래킷, 클램프, 새들	· 철재는 용융아연도금제 사용
플 랜 지	옥 외 노 출	· 전처리(워시 프라이머 1회) · KS M 6030 1종 2류 규정에 적합한 광명단 1회 · KS M 6020 1종 1급 규정에 적합한 조합페인트 2회
기 타 철 재	옥 외 노 출	· KS M 6030에 적합한 타르에폭시 수지 도료
방식 테이프	매설배관 나관부	· 배관 코팅전용으로 중밀도 PE테이프 0.15㎜및 합성부틸 고무로 두께 0.38㎜이상
테이프 프라이머		· KS M 6030에 적합한 타르에폭시 수지도료 또는 방식테이프 전용 프라이머
열수축 쉬트 (Wrap around타입)	지하매설 용접부 배관피복	· 도시가스 배관 피복전용(방식용)으로 열수축PE 쉬트로 두께 1.5㎜이상 및 접착부 두께 1㎜이상

(4) 방식면 처리는 아래와 같다.

표 3.10-2 방식면 처리

구 분	도 장 면	도 장 내 용
지하매설 용접부위 (ø50이하)	철재면	· 전처리 · 프라이머(도장량 : 0.1ℓ/㎡) · 마스틱테이프(두께 1.2㎜) 감기 2회 이상 PE테이프 감기 2회 이상(겹침부위가 1/2씩 되도록 함)+적색 비닐테이프 · 코팅판 겹침길이 50㎜이상
지하매설관 용접부위 (ø65 이상) 열수축쉬트 테이프 감기 방법	철재면	· 전처리 · 열수축 쉬트 + 적색비닐테이프 · 기온이 5℃이하 시 시공금지하며 배관은 60℃ 정도로 예열한 후 프라이머를 바르고, 방식피복, 보호테이프 순으로 시공한다. · 처리면 돌출부위 및 이물질이 없도록 마감하여 충분히 건조시킨 후 시행한다. (오일성분은 완전제거) · 프라이머를 충분히 교반, 피복부분에 균일하게 바르고 주위환경 조건에 따라 건조시키고 화기 사용을 엄금하여 안전시공에 만전을 기하여야 한다. · 테이프의 경우 잡아당기면서 감으며, 끝나는 부분은 풀리지 않도록 하여야 한다. 쉬트의 경우 중앙부터 열을 가하며 밀착해 나간다.

3.11 청소

(1) 작업이 끝난 배관에는 기밀시험 전 지하 및 지상배관 전구간에 관의 종류에 따라 0.2~0.4MPa(4 kgf/cm^2) 이상의 압력으로 에어 플러싱(air flushing)을 실시하여 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

표 3.11-1 에어 플러싱(air flushing) 압력 범위

관 의 종 류	사 용 압 력	Air Flushing 압력
SDR 11	0.4MPa (4 kgf/cm^2)미만	0.5MPa (5 kgf/cm^2)미만

3.12 시험

3.12.1 내압 및 기밀시험

(1) 배관공사가 완료되었을 때에는 자기압력기록계로 2회 이상에 걸쳐 주지관, 입상관, 가정관, 동별로 반드시 기밀시험을 하여야 하며, 입상관 및 가정관의 기밀시험은 경사 마노미터 등 계량법에 의한 검사품인 수주계 및 수은주계로 실시한다.

(2) 내압시험은 최고사용압력의 1.5배 이상 기밀시험은 최고사용압력의 1.1배 이상 또는 8.2 kPa(840 mmAq)중 높은 압력 이상으로 한다.

(3) 기밀시험의 봉입가스는 불활성가스, 질소 등의 사용을 원칙으로 하되 공기압에 의한 기밀시험을 행할 시 온도계를 병설하여 온도에 따른 압력을 보정하여야 하며, 시험 후 생기는 응축수를 충분히 제거하여야 한다. 다만, 가연성가스가 통과하였던 기존 배관은 공기압에 의한 기밀시험을 할 수 없다.

(4) 기밀시험 및 압력 유지시간은 아래 표에 따른다.

표 3.12-1 기밀시험 및 압력 유지시간

종 류	최고사용압력	용 적	기밀유지시간
자기압력기록계 (recorder)	저 압 {(0~0.1) MPa ((0~1) kgf/cm^2)}	1㎥미만	30분
		1 m^3 ~ 10 m^{3}이하	240분 (4시간)
		10 m^{3}초과 ~ 300 m^{3}이하	24×V분(다만, 1,440 분을 초과한 경우는 1,440분으로 할 수 있다. (24시간))

주) V 는 피 시험부분의 용적(단위 : m^3)이다.

3.12.2 점화시험

(1) 한국가스안전공사의 시공감리 필증 교부 후 가스 퍼지(gas purge)를 시키고 각 동 입상관별 최상층 세대에서 점화를 시켜 이상 유무를 확인한다.

(2) 공사 중 화기를 취급할 경우 초기 진화용 소화기 등을 비치하여 안전 및 화재예방에 철저를 기하여야 한다.

(3) 공동부분의 점화시험 및 최초 가스공급에 필요한 제경비(가스포함)는 수급인 부담으로 한다.

3.12.3 배관봉인

(1) 모든 시험이 완료된 후 입주 전 밸브를 임의로 열지 못하도록 밸브를 잠근 후 봉인하여 안전관리를 하여야 한다.

3.13 검사

3.13.1 가스용 폴리에틸렌(P.E)관의 접합검사

(1) 컴퓨터 내에 전류 감지식 자료를 이용하여 융착 부위의 상태를 확인하여 불량시에는 재시공하여야 한다.

(2) 일일시공 물량의 전 융착 부위는 일련번호를 부여하여 도면으로 작성하고, 검수 자료와 도면을 제출하여야 한다.

(3) 검수보고서 작성 내용 중 표지에는 시공명, 시공일자, 날씨, 외기온도, 융착 방법(열식, 전기식), 융착기 종류(열식, 전기식), 시공업체 명 등을 기재하여야 한다.

(4) 검수 자료는 컴퓨터를 이용하여 인쇄된 검수 자료와 도면상의 일련번호가 일치하는지 확인하여 "검수 데이터(data)"란에 부착하여 제출하여야 하며, 특히 열융착과 전기융착을 잘 분류하여 일련번호를 확인하여야 한다.

4. 비파괴검사

4.1 일반사항

(1) 비파괴검사는 가스배관의 용접부에 대한 양질의 용접품질을 확보하기 위한 품질검사의 방법으로 검사대상 및 검사방법은 가스관련 법규 및 가스안전공사 가스기술기준(KGS GC205 가스시설 용접 및 비파괴시험기준)에 준하여 실시한다..

(2) 비파괴검사는 「비파괴검사 기술진흥 및 관리에 관한 법령」에 의한 비파괴검사업 등록업체에 한하며 시험방법 및 판정기준은 KS B 0888, KS D 0213, KS D 0845, KS D 0272, KS D 0242 등에 따른다.

(3) 비파괴검사에 종사하는 기술자는 비파괴 시험에 관한 기초기술을 습득하고 시험의 대상이 되는 용접부의 성질 및 그 시험 방법에 대하여 충분한 지식과 경험을 가진 자 이어야 한다.

(4) 용접공사 관련 사항은 LHCS 31 20 15 10를 따른다.

4.2 검사방법 및 시험

4.2.1 검사방법 적용

(1) 검사방법 적용은 아래와 같다.

표 4.2-1 검사방법 적용

구 분	배관압력	관경	검사 방법	비고
가스공급관	2,744Pa 이내 (280 mmAq)	80 mm 미만	자분탐상(MT)	
		80 mm 이상	방사선투과(RT)	- RT검사 불가능한 경우 MT검사
내관	2,744Pa 이내 (280 mmAq)	80 mm 이상	방사선투과(RT)	- 80 mm 미만 저압 배관 검사 제외

4.2.2 자분탐상 시험(MT)

(1) 전처리 범위는 시험을 실시하는 범위 및 그 바깥면에 25 mm 넓은 범위로 하고 스패터, 슬래그, 스케일, 기름 등의 부착물을 충분히 제거한다.

(2) 시험의 실시 범위는 용접부의 나비에 모재쪽에서 관의 살두께의 1/2의 길이를 양쪽에 더한 범위로 한다.

(3) 자화장치의 배치는 동일개소에 재하여 용접선이 직각 및 평행한 방향의 자장을 얻을 수 있도록 2회 실시하며 인접하는 탐상 유효범위가 끝부에서 서로 중복되도록 하여야 한다.

(4) 자분 적용에 대한 자화의 시기는 연속법으로 한다.

(5) 자분의 적용은 특히 인정된 경우를 제외하고 습식법으로 한다.

(6) 시험 후 에는 녹 방지 처리를 하며 필요에 따라 탈자, 자분의 제거 등을 한다.

(7) 모든 부재의 용접부에서 균열(crack), 용입 부족(incomplete penetration) , 용합부족(lack of fusion)은 불합격으로 한다.

4.2.3 방사선 투과 시험(RT)

(1) 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 판정 기준은 KS B 0888, KS D 0272, KS D 0845에 준하여 실시한다.

(2) 방사선 투과장치는 KS A 4606에 규정하는 엑스(X)선 장치, 전자 가속기에 따른 엑스(X)선 발생장치 및 이들과 동등 이상의 성능을 가진 장치로 한다.

(3) 방사선의 조사 방향은 원칙적으로 방사선 속의 중심선이 시험부의 중앙이 되고 또한 필름면에 대하여 수직이 되도록 한다.

(4) 촬영 시에는 투과사진이 기록과 조합되도록 기호를 사용한다.

(5) 모든 부재의 용접부에서 균열(crack), 용입 부족(incomplete penetration) , 용합부족(lack of fusion)은 불합격으로 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 05 05 : 2020

도시가스설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 05 10 액화석유가스설비공사

LHCS 31 50 05 10 : 2020

액화석유가스 설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 05 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 가스공급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 저장탱크 ····· 3
2.3 기화장치 ····· 3
2.4 압력조정기 ····· 3
2.5 콤프레셔 ····· 4
2.6 가스누출 경보차단장치 ····· 4
2.7 헤더, 강관 및 관이음쇠(1차용 조정기 입구측까지) ····· 5
2.8 밸브류(1차용 조정기 입구측까지) ····· 5
2.9 각종부품 및 계기 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 부속류 설치 ····· 6
3.2 저장탱크 설치 ····· 6
3.3 기화장치 설치 ····· 8
3.4 가스누출 경보차단장치 설치 ····· 8
3.5 경계표지 ····· 8
3.6 시험 ····· 9
3.7 용접부 검사 ····· 9
3.8 조립 검사 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 액화석유가스설비는 건축물 내 관련시설의 용기, 저장탱크, 기화장치, 조정기, 옥외액화석유가스 배관공사, 옥내액화석유가스 배관공사, 경보설비공사에 적용한다.

(2) KCS 31 50 05 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 액화석유가스 집단공급 시설공사에 관한 시방서로 본 시방에 명시되지 않은 사항 및 본시설과 연결되는 단지 내 배관공사는 LHCS 31 50 05 05를 따른다.

(4) 시공한계는 다음과 같다.

① 건축공사 범위는 아래와 같다,

가. 저장소 구조물 및 기화기실(저장탱크 기초포함)로 한다.

② 전기공사 범위는 아래와 같다.

가. 전등, 장비류까지 배관・배선공사 및 인터컴설치(비상전력공급대상 : 긴급차단장치, 비상조명시설, 가스누출경보기, 통신시설, 기화기, 콤프레서)로 한다.

③ 본 공사 범위는 아래와 같다.

가. 저장탱크 제작설치, 기화기실내 장비 및 배관공사, 가스주입 설비공사, 자동제어공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 50 05 10 (1.2)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스 설비공사
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관이음쇠
- KS B 2301 청동 밸브
- KS B 2304 밸브 검사 통칙
- KS B 2308 볼밸브
- KS B 2361 주강 플랜지형 밸브
- KS B 3521 압력 용기용 강판
- KS D 3562 압력 배관용 탄소강관
- KS D 3631 연료가스 배관용 탄소강관
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법

- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 50 05 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 인·허가

(1) 시공과 가스공급에 필요한 제반 인.허가 및 검사 등의 업무는 수급인이 이행하여야 하며, 이에 소요되는 비용도 수급인 부담으로 한다. 다만, 기술검토 및 LPG검사(중간검사, 완성검사) 수수료는 실비 정산한다.

(2) 수급인은 준공기한 내 완공 검사필증 등 공사 준공관련 인허가 업무를 완료하고 그 자료를 LH에 제출하여야 한다.

1.4.2 시공도 작성

(1) 수급인은 본 공사 시행 전 필요부분에 대하여는 세부시공도(shop drawing) 및 계획서를 작성, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.3 자재품질확인

(1) 본 공사에 적용하는 자재는 KS 표시인증제품 또는 관계법령(액화석유가스의 안전 및 사업관리법규, 공산품 품질관리법규 등)에 의한 공인검사 규격품을 사용하여야 하며, 반드시 해당공사 시행 전에 견본품 및 제작도면 등을 제시하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 하고, 저장탱크 및 주요 기기류는 공사착공 후 1개월 이내, 현장경유, 지역본부에 제출 승인을 득하여야 한다.

(2) 지하저장탱크 및 주요기기류(기화기, 압력조정기, 콤프레셔, 가스누출경보기, 안전밸브)는 제작도면 또는 데이터 시트(data sheet), 검사품 여부 등을 확인할 수 있는 자료를 현장경유 지역본부에 제출하여 승인을 받아야 한다.

(3) 가스설비의 전기설비는 방폭 구조여야 한다.

(4) 동일단지 내에 사용하는 자재는 종류별로 동일회사 제품을 사용해야하며 기기에는 제조회사, 형식 및 성능 등을 명시한 명판이 부착되어야 한다.

1.5 가스공급

(1) 수급인은 옥내기계설비공사 시운전 및 입주 시 입주자에게 불편이 없도록 가스공급 및 관리에 만전을 기하여야 하며, 공급지연으로 발생되는 모든 책임은 수급인이 지며, 이에 소요되는 제반비용은 수급인이 부담한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 가스용품 제조허가 대상

(1) KCS 31 50 05 10 (2.1.1)를 따른다.

2.2 저장탱크

(1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.
(2) 탱크재질 : KS D 3521 표준의 압력용기용 강판(SPPV490, 450, 355) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(3) 사용가스 : 액화석유가스
(4) 설계온도 : -10℃ ~ 40℃
(5) 최고사용압력 : 1.8 MPa 이상

2.3 기화장치

2.3.1 기능

(1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.
(2) 액화석유가스의 성질, 온도 및 압력에 적합한 재료를 사용하여 안전성과 내구성을 가진 제품이어야 한다.
(3) 출구에서 액상으로 방출되는 것을 방지할 수 있는 차단장치 및 자동온도조절장치가 부착되어 안전성이 우수한 제품이어야 한다.

2.3.2 재질

(1) 전기히터 몸체 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(2) 액차단 장치 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
(3) 온도조절장치 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.3.3 형식

(1) 전기가열식 기화기로서 직화식 가열구조가 아닌 것으로 한다.

2.3.4 최고사용압력

(1) 1.8MPa (18 kgf/cm^2) 이상

2.4 압력조정기

2.4.1 기능

(1) 본체, 다이아프램, 스프링, 조정나사 등으로 구성되며 입구압력의 변동에도 불구하고 출구압력을 일정하게 유지할 수 있는 기능을 가진 제품으로서 한국가스안전공사의 검사품(단, 검사품이 없는 경우 한국가스안전공사의 적법한 사용검사 절차를 필할 것)이어야 한다.
(2) 출구압력이 이상 상승할 때 자동적으로 가스를 방출시키는 안전장치를 가져야 한다.

2.4.2 1차용 조정기

(1) 입구압력 : 0.1 MPa ~ 1.56 MPa (1.0 kgf/cm^2 ~ 15.6 kgf/cm^2)

(2) 출구압력

① 조정압력 : 0.057 MPa ~ 0.083 MPa (0.57kgf/cm^2 ~ 0.83 kgf/cm^2)

② 표준압력 : 0.07 MPa (0.7 kgf/cm^2)

③ 최대폐쇄압력 : 0.095 MPa (0.95 kgf/cm^2)

2.4.3 2차용 조정기

(1) 입구압력 : 0.01 MPa ~ 0.1 MPa 또는 0.025MPa ~ 0.1 MPa (0.1kgf/cm^2 ~ 1 kgf/cm^2 또는 0.25kgf/cm^2 ~ 1 kgf/cm^2)

(2) 출구압력

① 조정압력 : 2.3kPa ~ 3.3 kPa (230mmAq ~ 330 mmAq)

② 표준압력 : 2.8 kPa (280 mmAq)

③ 최대폐쇄압력 : 3.5 kPa (350 mmAq)

2.5 콤프레서

(1) 액화석유가스용으로 왕복동식 벨트 구동형 또는 동등 이상의 제품, 10톤(ton)자동차 탱크의 LPG를 약 1시간에 저장탱크에 이송할 수 있는 용량의 제품이어야 한다.

(2) 최고 사용압력 : 1.7 MPa (17 kgf/cm^{2}이상)

(3) 표준 부속품 및 예비품 일체를 구비하여야 한다.

2.6 가스누출 경보차단장치

2.6.1 기능

(1) 충분한 강도를 가지며, 취급과 정비(특히 엘리먼트의 교체)가 용이해야 한다.

(2) 담배 연기 등 잡 가스에는 경보를 울리지 않아야 한다.

(3) 가스의 누출을 검지하여 그 농도를 지시함과 동시에 경보가 울려야 한다.

(4) 미리 설정된 가스농도에서 자동적으로 경보가 울려야 한다.

(5) 경보를 울린 후에는 주위의 가스농도가 변화하여도 계속 경보를 울리며, 그 확인 또는 대책을 강구함에 따라 경보는 정지되어야 한다.

2.6.2 구조

(1) 감지방식 : 접촉연소방식, 반도체방식 또는 동등 이상 고감도의 기능을 가진 제품이어야 한다.

(2) 사용온도 : -30 ℃ ~ 40 ℃, 습도 95 % 이하

(3) 응답속도 : 20초 이내

(4) 비상용 축전지 내장 또는 외장 : 4시간 이상

(5) 경보음량 : 80 dB 이상

(6) 경보표시 : 2단식 또는 그 이상의 기능을 가진 제품으로 한다.

① 폭발농도의 20 % : 붉은색 램프 점등과 동시에 경보
② 폭발농도의 40 % : 노랑색 램프 점등과 동시에 경보

(7) 경보부와 감지부는 분리하여 설치할 수 있는 것으로 해야 한다.
(8) 검지부 다점식인 경우 경보를 울릴 때 경보부에서 가스의 검지장소를 알 수 있는 구조여야 한다.
(9) 경보는 램프의 점등 또는 점멸과 동시에 경보가 울려야 한다.

2.7 헤더, 강관 및 관이음쇠(1차용 조정기 입구측까지)

(1) 헤더 : KS D 3631(연료가스 배관용 탄소강관)
(2) 강관 : KS D 3562(압력배관용 탄소강관 : SCH #40 이상)
(3) 관이음쇠 : KS B 1541(배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.8 밸브류(1차용 조정기 입구측까지)

2.8.1 글로우브 밸브

(1) 액화 석유가스용품 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사 검사품이어야 한다.
(2) 2.0 MPa (20 kgf/cm^2) 주강제 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.8.2 긴급 차단밸브(E.S.V)

(1) 기능
① 1차측 유체압과 스프링의 압력으로 항시 닫히는 쪽으로만 작동하는 구조로써 비상시 유체의 흐름을 완전하게 차단할 수 있는 제품이어야 한다.
② 밸브구경 및 배압에도 불구하고 파이롯트밸브에 의하여 쉽게 열려져야 한다.
③ 1차측 유체압에 의하여 밸브가 유체의 흐름을 완전차단함으로서 가스를 방출치 않고 구동부(공기 실린더)의 교체가 가능하여야 한다.
④ 지시창에 밸브의 개폐 여부가 표시되는 구조여야 한다.
⑤ 기타 동동 이상 안전을 위한 기능을 가진 제품이어야 한다.

(2) 재질
① 본체 : SCPH2 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
② 실린더 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
③ 피스톤 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(3) 작동유체 : 공기
① 조작공기압 : 0.3MPa ~ 0.5 MPa (3kgf/cm^2 ~ 5 kgf/cm^2)

2.8.3 안전변

(1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.
(2) 설정압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm^2)

2.9 각종부품 및 계기

2.9.1 액면계

(1) 플로트 레벨 게이지(float level gauge) 및 슬립 튜브 레벨 게이지(slip tube level gauge)
(2) 탱크내와 지시부(대기측)가 완전히 닫혀 있어 내구성, 안전성이 우수한 제품이어야 한다.
(3) 최고사용압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm^2) 이상
(4) 내압시험압력 : 3.0 MPa (30 kgf/cm^2) (수압시험)
(5) 기밀시험압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm^2) (공기압시험)

2.9.2 압력계

(1) 압력계는 최고눈금이 상용압력의 1.5배 이상 2배 이하인 제품으로 한다.
① 탱크 : (0~3.5) MPa ((0~35) kgf/cm^2)
② 배관 : (0~3.5) MPa ((0~35) kgf/cm^2) (1차용 조정기 입구측까지)
③ 배관 : (0~0.5) MPa ((0~5) kgf/cm^2) (1차용 조정기 출구측까지)
④ 배관 : (0~0.1) MPa ((0~1) kgf/cm^2) (2차용 조정기 출구측까지)

2.9.3 탱크로리용(lorry) 호스

(1) 액화 석유가스용품 제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.
(2) Y밸브, 고압호스 및 연결 플렌지로 구성된 제품이어야 한다.
(3) 최고사용압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm^2) 이상

3. 시공

3.1 부속류 설치

3.1.1 밸브 등의 안전조치

(1) 밸브 등에는 개폐 방향을 표시하고, 밸브 등에 이어지는 배관에는 밸브 등의 가까운 부분에 쉽게 식별할 수 있는 방법으로 유체의 흐름방향을 표시하여야 한다.
(2) 관계자외의 자가 임의로 조작함으로서 위해 발생의 우려가 있는 밸브 등에는 자물쇠의 채움 또는 그 밖의 유효한 보호조치를 하여야 한다. 다만, 긴급 시에 사용하는 것은 제외한다.

3.1.2 이음쇠 시공

(1) 가스설비를 이음쇠에 의하여 접속할 때에는 그 이음쇠와 접속되는 부분에 잔류응력이 남지 않도록 조립하고 이음쇠 및 밸브류를 나사로 조일 때에는 무리한 하중이 걸리지 않도록 한다.

3.2 저장탱크 설치

3.2.1 저장탱크의 설치 기준

(1) KCS 31 50 05 10 (3.2)를 따른다.

3.2.2 저장탱크의 기초

(1) 저장탱크의 기초는 지반침하로 그 가스설비에 나쁜 영향을 끼치지 않도록 하고 저장탱크의 지주는 동일 기초 위에 설치하고 지주 상호간은 단단히 연결한다.

3.2.3 안전밸브 등의 가스 방출관

(1) 저장탱크에 설치한 안전밸브에는 가스 방출관을 설치하며, 가스 방출관의 방출구의 위치는 주위에 화기 등이 없는 안전한 위치에 설치하여야 하며, 지면에서 5 m이상 또는 그 저장탱크의 정상부로부터 2 m이상의 높이 중 높은 위치에 설치하여야 한다.

3.2.4 방진조치

(1) 압축기 등 진동이 심한 부분에는 적절한 방진조치를 한다.

3.2.5 저장탱크의 매설

(1) 저장탱크는 외면에 부식방지 코팅을 하고 천장, 벽 및 바닥의 두께가 각각 30 cm 이상의 방수조치를 한 철근 콘크리트로 만든 곳에 설치하여야 한다.
(2) 저장탱크의 주위에는 마른 모래를 채운다.
(3) 저장탱크의 정상부와 지면과의 거리는 60 cm 이상 유지한다.
(4) 저장탱크 실에는 누설 검지관을 설치하여야 한다.

3.2.6 정전기 제거조치

(1) 저장탱크, 열교환기, 회전기계, 기화기 등은 단독으로 접지한다.
(2) 배관 등으로 연결되어 있는 경우에는 본딩용 접속선에 의하여 접지한다.
(3) 본딩용 접지 접속선은 단면적 5.5 mm^2 이상의 것(단선은 제외)을 사용하고 경납붙임, 용접, 접속금구를 사용하여 확실히 접속한다.

3.2.7 긴급차단장치

(1) 긴급 차단장치를 조작할 수 있는 위치는 당해 저장탱크로부터 5 m이상 떨어진 곳으로 하고 예상되는 가스의 대량유출에 대비하여 안전한 장소이어야 한다.
(2) 차단조작은 간단하고 확실하며 신속히 할 수 있는 것이어야 한다.
(3) 차단에 따른 수격 작용(water hammer)이 발생하지 않도록 조치를 강구한 것이어야 한다.
(4) 저장탱크 주 밸브의 외측에 가능한 한 저장탱크에 가까운 위치에 설치하되, 저장탱크의 주 밸브와 겸용하여서는 아니 된다.
(5) 저장탱크의 침하 또는 부상, 배관의 열팽창, 지진 그 밖의 외력에 의한 영향을 고려하여야 한다.
(6) 긴급차단장치에 개폐상태 표시 신호등을 설치한 경우 저장탱크의 송출과 인입에 관련된 계기실 또는 이에 준하는 장소에 설치한다.
(7) 긴급차단장치는 KS B 2304(밸브검사통칙)에 따라 수압시험 방법으로 누출하지 않는 것을

사용한다.

(8) 긴급차단장치는 1년에 1회이상 밸브시이트 누출 검사 및 작동검사실시 개폐 작동기능 확인해야 한다.

3.2.8 전기 방식조치

(1) 전기방식방법은 희생양극(mg-anode)법을 사용한다.

(2) 시험 단자함(test box(T/B))로 인출되는 전선은 충분한 여유의 길이로 시공하고 중간에서 연결하지 않아야 하며 단선 등을 대비 PVC관 등으로 보호 조치한다.

(3) 시험 단자함(T/B) 내의 리드선 끝은 단자(terminal)를 설치하고 볼트 및 너트 등으로 연결 및 분리할 수 있도록 한다.

3.3 기화장치 설치

(1) 기화장치는 급수와 보수를 위하여 주위에 공간 여유를 두며, 바닥에서 20 cm 높이의 기초 위에 설치한다.

(2) 전선 연결시 컨트롤 박스(control box)를 해체하여 장시간 방치함으로서 습기, 먼지 등으로 절연 상태가 불량치 않도록 주의하여야 한다.

(3) 기화장치 출구에서 가장 가까운 곳에 1차 압력조정기를 설치하여 재응축을 방지토록하고, 부득이한 경우 기화장치 출구에서 1차 조정기까지는 보온하여야 한다.

(4) 기화장치는 불연성 단열재로 밀실하게 보온을 하여 열손실을 방지토록 하고 온수부에는 동결방지를 위한 부동액을 첨가하여야 한다.

3.4 가스누출 경보차단장치 설치

(1) 저장설비 및 가스설비가 건축물에 설치된 경우는 설비군 주위 10 m(건축물밖에 설치된 경우는 설비군 주위 20 m)에 대하여 1개 이상의 비율로 설치한다.

(2) 검지부는 가스의 누설을 신속하게 검지하고 경보하기에 충분한 수량이어야 하고, 누출한 가스가 체류하기 쉬운 장소에 설치하여야 한다.

(3) 검지부는 바닥면에서 30 cm 이내의 위치에 설치한다.

(4) 경보부 설치장소는 경보를 식별할 수 있는 장소로써 경보가 울린 후 각종 조치를 취하기 적절한 곳이어야 한다.

(5) 다음의 위치에는 설치하지 아니한다.

① 증기, 물방울, 기름기 섞인 연기 등이 직접 접촉될 우려가 있는 곳

② 주위온도 또는 복사열에 의한 온도가 섭씨 40도 이상이 되는 곳

③ 설비 등에 가려져 누출가스의 유통이 원활하지 못한 곳

④ 차량, 그 밖의 작업등으로 파손의 우려가 있는 곳

3.5 경계표지

(1) 저장소 출입구 등의 외부로부터 보기 쉬운 장소에 경계표지를 게시할 것. 이 경우 출입방향이 여러 곳일 때에는 그 장소마다 게시하여야 한다.

3.6 시험

3.6.1 탱크 시험

(1) 내압시험 : 용접부 비파괴 검사에 합격한 후 실시한다.
① 내압시험압력 : 3 MPa (30 kgf/cm^2)
② 내압시험유체 : 물
③ 압력유지시간 : 20분

(2) 기밀시험 : 내압시험에 합격한 후 실시한다.
① 기밀시험압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm^2)
② 기밀시험유체 : 공기 또는 위험성이 없는 기체여야 한다.
③ 기밀유지시간은 아래와 같다.

표 3.6-1 기밀유지시간

종 류	최고사용압력	용적	기밀유지시간
압력계	0.3 MPa (3 kgf/cm^2)이하	1 m^3 미만	24분
		1 m^3 이상 10 m^3 미만	240분
		10 m^3 이상 300 m^3 미만	24 × v분 다만, 1,440분을 초과 할 수 없다
	0.3 MPa (3 kgf/cm^2)초과	1 m^3 미만	48분
		1 m^3 이상 10 m^3 미만	480분
		10 m^3 이상 300 m^3 미만	48 × v분 다만, 2,880분을 초과 할 수 없다

3.7 용접부 검사

3.7.1 외관검사

(1) 비드표면의 균열, 언더컷, 오버랩의 유무 및 양부, 그라인딩의 상태를 검사하고 불량개소를 즉시 시정하여야 한다.

3.7.2 비파괴 검사

(1) 저장탱크 : 한국가스안전공사의 검사품을 사용해야 한다.

(2) 배관
① 압력 0.1 MPa (1 kgf/cm^2) 이상 : 용접부 전체
② 압력 0.1 MPa (1 kgf/cm^2) 미만 : 80A 이상 배관(1차용 조정기 출구이후)

3.7.3 탐상시험

(1) 노즐부 보강재 등을 부착한 부분의 용접부 전체로 한다.

3.7.4 재검사

(1) 외관검사 또는 방사선검사에 의한 결함이 판명된 곳은 절단 재작업 후 재검사를 받아야 하며, 재검사에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

3.8 조립 검사

(1) 플랜지 접합부의 볼트 채우기, 브라켓트 및 행가 등의 설치가 적합한지 여부와 밸브 등의 방향을 확인하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 05 10 : 2020

액화석유가스설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 15 05 지열원열펌프 설비공사

LHCS 31 50 15 05 : 2020

지열원열펌프 설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 15 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 열펌프 ····· 4
2.2 탈기장치 ····· 4
2.3 온도조절기 및 검출기 ····· 4
2.4 순환펌프 ····· 4
2.5 심정펌프 ····· 5
2.6 지중열교환기 ····· 5
2.7 관 보온재 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 공사 일반 ····· 5
3.2 옥외공사 ····· 6
3.3 옥내공사 ····· 9
3.4 품질관리 및 사후관리 ····· 10
3.5 시운전 ····· 10
3.6 운전관리자 교육 ····· 10
3.7 인수인계 ····· 10
3.8 커미셔닝 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 지열을 열원으로 하는 열펌프를 이용한 냉 · 난방(급탕)시스템 설치공사에 관하여 적용한다.

① 수직밀폐형

② 지중수평형

③ 에너지파일형

④ 스탠딩컬럼웰형

(2) 시공한계는 다음과 같다.

① 제어반까지의 전원공급을 위한 배관 배선공사 및 지열 히트펌프 전력량계 공사는 전기공사로 하고, 결선 및 제어부 공사는 본 공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법
- 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 50 15 05 (1.2.1)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 30 20 10 급탕용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 15 25 난방설비 시스템공사
- LHCS 31 25 10 25 열교환기 및 콤팩트설비 유니트 설치공사
- LHCS 31 35 25 공동주택 자동제어설비공사
- KS B 8291-1 지열 열펌프 시스템-지중 열전도율 측정 시험방법－제1부 : 수직 밀폐형과 에너지 파일형
- KS B 8292 물-물 지열원 열펌프 유닛
- KS B 8293 물-공기 지열원 열펌프 유닛
- KS B 8294 물-공기 지열원 멀티형 열펌프 유닛

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 50 15 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

① 승인 제품

가. 열펌프

나. 펌프 및 탱크류

② 신고 제품

가. 지중열교환기

나. 그라우팅재

1.4.2 시험보고서

(1) 해당 천공 예정지에 시험천공을 실시하여 지질특성, 열전도도 등의 자료를 측정하여 보고하여야 한다.

1.4.3 시공계획서

(1) 시공업체는 각 부문별 공사착공 7일전까지 LHCS 10 10 10에 따라 시공계획서를 작성하여 타 공정 및 관계기관과 충분한 검토와 협의를 거친 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.4 시운전데이터

(1) 설치완료 후 실제사용과 동일한 조건으로 7일 이상의 시운전기간을 거친 운전자료와 자료를 분석한 보고서를 제출하여야 한다.

1.4.5 운전 및 유지관리자료

(1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명과 연락처, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법 등에 관한 내용을 수록하여 입주후 관리주체에게 인계하여야 한다.

1.5 품질보증

(1) 지열원 열펌프 냉난방 시스템의 품질보증에 대하여는 신재생에너지 설비의 지원등에 관한 규정에 따른다.

1.5.1 자격

(1) 기계설비공사업면허를 보유한 업체로서 신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법에 의거 신재생에너지전문기업으로 등록된 자이어야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 공사 전 시험보고서 결과 및 공사 중 타공종에 의한 변경 또는 관계법규, 관련기관 지시·지침에 의해 공사를 변경하고자 할 때에는 변경도면을 작성하여 관련기관과 협의한 후에 기술검토를 거쳐 설계변경 조치하여야 한다.

(2) 본 공사를 시행함에 있어 관련공사에 지장을 줄 경우 시공업체 책임 하에 민원이 발생치

않도록 조치하여야 한다.

2. 자재

2.1 열펌프

(1) 한국에너지공단 신재생에너지센터에서 인증한 제품을 사용하여야 한다. 인증제품 사용이 어려운 경우에는 KS표준(KS B 8292, KS B 8293, KS B 8294), 한국에너지공단 신재생에너지 설비심사기준 GT 101 GT 102 GT 103에 만족하는 제품을 사용하여야 한다.

(2) 외부 케이싱 : 컬러 아연도금 강판 또는 동등이상의 재질로 한다.

(3) 압축기

① 열펌프에 사용되는 압축기는 친환경 대체냉매를 사용하여야 하며, 오일히터나 오일포밍 방지장치를 장착하여야 한다. 또한 압축기 구동에 의해 발생되는 진동을 감쇄시키기 위한 진동감쇄장치가 설치되어 있어야 한다.

(4) 압축기 케이싱

① 압축기에서 발생하는 소음을 줄이기 위하여 열펌프 외부 케이싱과는 별도로 압축기 케이싱이 설치되어 있어야 한다.

(5) 열교환기

① 판형 열교환기 형식(type) 및 부하대응이 용이한 이중관식 열교환기 형식(type) 중 하나를 사용한다.

(6) 열펌프에 사용되는 주요장비인 압축기, 응축기, 증발기, 팽창밸브, 사방변은 모두가 하나의 유니트안에 내장되어 있어야 한다.

(7) 열펌프는 냉매가 적정량 충전 되어 공장 내에서 운전시험이 완료된 후 출하 된 제품을 사용하여야 한다.

(8) 소음은 최소 45 dB 이하를 유지할 수 있어야 하며, 소음기준·소음제어·소음측정 등과 관련된 세부 사항은 KS C 9306 에어컨디셔너의 기준에 따른다.

(9) 열펌프 시스템은 단지내 자동제어 시스템과 호환이 가능하여야 하며, 외부에서도 제어될 수 있어야 한다.

(10) 열펌프는 고압가스안전관리법에 따라 냉동기검사필 각인을 열펌프의 케이싱 외부에 부착하여야 한다

2.2 탈기장치

(1) 탈기장치는 LHCS 31 25 15 25의 해당 항목에 따른다.

2.3 온도조절기 및 검출기

(1) KCS 31 50 15 05 (2.3)를 따른다.

2.4 순환펌프

(1) 모든 펌프는 고효율 인증제품을 사용하여야 한다.

(2) 펌프의 설치 및 배관 작업이 용이하고, 흡입 및 토출구가 동일 선상에 있는 인-라인형으로 구성 되어야 한다.
(3) 펌프모터의 수리 및 교체가 필요할 경우 배관으로부터 펌프 하우징의 분리 없이 수리 및 교체가 용이 하여야 한다.
(4) 기타 사항은 설비공사 LHCS 31 30 15 10 및 LHCS 31 30 20 10의 해당 항목에 따른다.
(5) 전동기는 LHCS 31 30 15 10 및 LHCS 31 30 20 10의 해당 항목에 따른다.

2.5 심정펌프
(1) 심정펌프는 LHCS 57 20 20의 해당 항목에 따른다.

2.6 지중열교환기
(1) KCS 31 50 15 05 (2.5)를 따른다.

2.7 관 보온재
(1) KCS 31 50 15 05 (2.6)를 따른다.

3. 시공

3.1 공사 일반

3.1.1 일반사항
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.1)를 따른다.

3.1.2 시공 전 협의
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.2)를 따른다.

3.1.3 시공공정표
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.3)를 따른다.

3.1.4 시공 계획서
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.4)를 따른다.

3.1.5 시공도 및 제작도
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.5)를 따른다.

3.1.6 시험
(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.6)를 따른다.

3.1.7 공사의 기록사진 및 검사

(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.7)를 따른다.

3.1.8 타 공사와의 관련

(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.8)를 따른다.

3.1.9 공사 보고

(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.9)를 따른다.

3.1.10 설계변경

(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.10)를 따른다.

3.1.11 경미한 변경

(1) KCS 31 50 15 05 (3.1.11)를 따른다.

3.2 옥외공사

3.2.1 지중열교환기(수직밀폐형)

(1) 천공

① 천공작업 시작 전에 작업에 대한 계획서를 작성하고 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

② 천공작업에 앞서 공사감독자(건설사업관리자)가 지시하는 기준점으로부터 기준점 측량을 행하여 보링, 표고 및 좌표를 정하고 위치를 평면도 상에 명기한다.

③ 천공심도는 지열설계 도서에 준하며, 변경사항은 공사감독자(건설사업관리자)와 상의하여야 한다.

④ 지면에서 지하암반층 출현지점가지 케이싱을 삽입하여 보어홀 붕괴를 사전에 방지하여야 한다.

⑤ 예정깊이 이상을 천공 할 수 있는 장비를 투입 하여야 하며 본 공사를 수행 할 수 있는 능력의 장비를 투입한다.

⑥ 설계도의 깊이와 직경을 준수하여 보어홀을 천공하되, 보어홀의 깊이는 트렌치 바닥부터 산정하여야 하며, 경지반의 수직 변동이 발생 될 시에는 공사감독자(건설사업관리자)의 지시에 의해 심도를 조정하여야 한다.

⑦ 천공 작업 전에 지하 매설물을 상세히 조사하여 시공에 지장이 없도록 하여야 한다.

⑧ 작업 시 소음, 진동 등 공공의 피해를 최소화 시킬 수 있는 조치를 취하여야 한다.

⑨ 작업 시 지상 또는 지하의 기존구조물이 손상 되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다.

⑩ 그라우팅 후 지열 천공을 위하여 사용된 케이싱은 제거하여야 한다.

⑪ 보어홀 천공시 발생하는 암석, 파쇄물, 슬러리, 자갈 등으로 보어홀을 채워서는 안 된다.

(2) 지중열교환기 설치

① 지중열교환기는 구조물 또는 각종 지중매립 시설물과 간섭이 없는 곳에 설치하여야 하며 기계실 등 관련설비로부터 가능한 가까운 곳에 설치하여야 한다.
② 지중열교환기는 수도용 고밀도 폴리에틸렌 파이프를 사용하여야 하며, 지중순환 열매체의 누수 방지를 위해 열융착법으로 연결하여야 한다.
③ 지열 파이프를 삽입하기 전 표면의 흠이나 손상부위를 점검하여야 하며, 잘린 부위나 파진 홈이 관의 두께의 10%보다 깊을 경우 그 부위를 제거하거나 파기시킨다.
④ 열 융착이 끝난 지중열교환기는 상온 상태에서 삽입하여야 한다.
⑤ 지중열교환기를 보어홀에 삽입하는 동안 꼬이거나 홈이 파지면 안 된다.
⑥ 지중열교환기를 삽입 시에는 부력상쇄 효과를 위해 물(음용수 수준)을 채우도록 하며 도면에 명시된 천공 깊이까지 삽입한다.
⑦ 최종 연결이 될 때까지 지중열교환기의 열려있는 끝부분은 이물질이 들어가지 않도록 밀봉해야 한다.
⑧ 지중열교환기는 파이프 융착작업, 보어홀 삽입, 그라우팅작업, 트렌치 헤더연결 완료 후에 각각 압력시험을 수행하여야 한다.
⑨ 지열파이프의 천공위치를 지상에서 식별 가능하도록 표식을 설치하여야 한다.
⑩ 균일유량 분배를 위해 지중열교환기를 역환수방식으로 설치하거나 정유량 밸브를 설치하여야 한다.

(3) 트렌치 및 관련배관
① 지열 수평 트렌치 배관은 지중매설물 및 조경수 등을 고려하여 동결심도 이하의 깊이에 매설하여야 한다.
② 수평 트렌치에 놓이는 공급배관과 환수배관의 이격거리는 최소 60 cm이상이어야 하고 겹쳐지는 부분을 최소화 해야 한다.
③ 지열파이프가 트렌치 배관에 결합될 때 구부러짐(folding)을 방지하기 위해 성토작업에 주의하여야 한다.
④ 트렌치 되메움에 앞서 지표면으로부터 약 50 cm 깊이에 수평트렌치 파이프가 매설되어 있다는 경고표지를 전 구간에 설치하여야 한다.
⑤ 트렌치 배관 시공시 배관이 수평을 유지할 수 있도록 평탄작업을 실시한 후 매설하여야 한다.

(4) 터파기 및 되메우기
① 터파기 폭은 배관작업에 지장을 주지 않는 선에서 최대한 좁게 한다.
② 터파기 바닥은 딱딱하지 않으며, 암석이 없어야 한다.
③ 초기 되메우기 재료는 부드러운 흙이나 모래를 사용한다.
④ 트렌치 내부에 자갈이나 큰 돌들을 제거하여야 하며, 되메우기 흙으로는 석재 · 벽돌 · 목재 · 자갈 · 유기물 등이 섞이지 않은 양질의 흙을 사용하여야 한다.
⑤ 기타 사항은 토목공사 LHCS 11 20 15 및 LHCS 11 20 25를 따른다.

3.2.2 지중열교환기(스탠딩컬럼웰형)

(1) 천공

① 천공작업 시작 전에 작업에 대한 계획서를 작성하고 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.
② 천공작업에 앞서 공사감독자(건설사업관리자)가 지시하는 기준점으로부터 기준점 측량을 행하여 보링, 표고 및 좌표를 정하고 위치를 평면도 상에 명기한다.
③ 천공심도는 지열설계 도서에 준하며, 변경사항은 공사감독자(건설사업관리자)와 상의하여야 한다.
④ 전문 지하수 영향조사 기관에서 '지하수 영향조사'를 실시하여야 한다.
⑤ 설계도면의 지열우물공 직경과 깊이를 준수하여 시공하되, 지열우물공의 깊이는 시스템 정상 운전 시 유지되는 지하수 안정수위부터 유공관 최하단부까지로 한다.
⑥ 지열우물공 시공 시 표토층부터 풍화암층까지 흙막이 케이싱을 설치하여야 한다. 흙막이 케이싱과 별도로 지표하부보호벽용 케이싱을 암반(연암층)선 아래로 1 m 이상 깊이까지 설치하여야 하며, 이때 케이싱 외벽에서 50 mm 이상의 두께로 그라우팅을 실시하여야 한다.
⑦ 그라우팅 재료로 체적분율 3 %의 벤토나이트를 함유한 시멘트 혼합물을 기준으로 하고 급결재도 사용할 수 있다. 단, 물과 시멘트 혼합물의 중량 비를 1:2(물:혼합물)로 하여 최대한 수축을 방지하여야 한다. 시공자는 설계 시 혼합비율을 준수하여 케이싱 하부부터 채워야 한다.
⑧ 내부케이싱 삽입 전, 에어서징 방법 등으로 지열우물공 내부를 깨끗하게 청소하여야 한다.
⑨ 두 개 이상의 지열우물공 설치 시, 공 사이의 거리는 최소 15 m 이상이어야 한다.
⑩ 지열우물공 내부에 파쇄대 또는 연약지반 등 공 붕괴 가능성이 있는 경우 이를 방지하기 위한 보강 공사를 사전에 수행해야 한다. 천공작업 시작 전에 작업에 대한 계획서를 작성하고 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

(2) 지중열교환기 설치

① 지중열교환기는 구조물 또는 각종 지중매립 시설물과 간섭이 없는 곳에 설치하여야 하며 기계실 등 관련설비로부터 가능한 가까운 곳에 설치하여야 한다.
② 지중열교환기는 수도용 고밀도 폴리에틸렌 파이프를 사용하여야 하며, 지중순환 열매체의 누수 방지를 위해 열융착법으로 연결하여야 한다.
③ 지열 파이프를 삽입하기 전 표면의 흠이나 손상부위를 점검하여야 하며, 잘린 부위나 파진 홈이 관의 두께의 10 %보다 깊을 경우 그 부위를 제거하거나 파기시킨다.
④ 내부케이싱으로 스테인리스 강관, 수도용 PVC 파이프, PE 관 등 지하수 수질을 오염시키지 않는 재질의 제품을 사용하여야 하며, 내부케이싱과 지열우물공벽 사이에 지중순환수의 흐름을 방해할 수 있는 충진재 등을 채워서는 안 된다.
⑤ 내부케이싱은 지열우물공 바닥까지 설치해야 하며, 지하수 순환을 위해 하단부에 유공관을 설치하여야 한다.
⑥ 지표층으로부터 오염물질이 유입되는 것을 방지하기 위해 지열우물공의 상단부에 밀폐장치를 설치해야 하며, 근접한 거리에 지열열펌프 시스템을 위한 지열우물공이라는

표식을 해야 한다.

(3) 트렌치 및 관련배관

① 이 기준 3.2.1(3)를 따른다.

3.2.3 그라우팅

(1) 일관되게 그라우팅이 진행될 수 있도록 전문 인력이나 장비가 준비되어 있어야 한다.

(2) 그라우팅의 재료는 순수 벤토나이트 또는 벤토나이트/첨가제 혼합물 등을 사용하여야 하며, 벤토나이트는 공사의 적정성여부를 판단할 수 있는 물성치에 대한 시험공인성적서를 제출하여 공사감독자(건설사업관리자)의 확인을 받아야 한다.

(3) 보어홀 천공시 발생하는 암석파쇄물 · 시추용슬러리 · 자갈 등으로 보어홀을 채워서는 안된다.

(4) 벤토나이트/실리카샌드 혼합물인 경우에는 혼합비율을 준수해야 하며, 시공자는 재료 자체의 열전도도 값을 사전에 확보하여야 한다.

(5) 그라우트는 전용 이송펌프와 그라우트 파이프(트레미관)를 사용하여 수직 보어홀 최하단부터 올라오면서 채워야 한다.

(6) 그라우트 펌프를 이용하여 그라우트 슬러리를 혼합할 수 있다. 이 때 그라우트 펌프의 운전 정지 없이 그라우트 슬러리를 혼합하기 위해 방향 전환 밸브를 설치한다.

(7) 그라우팅 파이프는 보어홀 하부와 접촉하여 파이프의 토출부가 막히는 것을 방지하기 위해 끝단부 90 cm 이내에 여러 토출홀을 가공하여 파이프의 끝단이 막히더라도 그라우팅 작업이 원활히 될 수 있도록 하여야 한다.

(8) 그라우트 펌프의 배출라인에 압력계를 부착하여 그라우팅 중 압력변화를 확인한다.

(9) 그라우팅에 사용되는 물은 음용수 수준으로 하고, 항상 충분한 수량이 공급될 수 있도록 한다.

(10) 보어홀 중간에 그라우팅이 비는 공간이 발생하지 않아야 한다.

3.2.4 융착

(1) 수도용 고밀도 폴리에틸렌파이프를 연결시키는 것은 열융착 기술을 적절히 훈련받고 자격을 갖춘 작업자가 시행하여야 한다.

(2) 열융착 작업 전반에 걸쳐 단상, 220 V, 60 Hz의 적절한 전력공급이 유지되어야 한다.

(3) 폴리에틸렌파이프에 절개부분과 파인 홈, 깊은 흠집이 있는지를 점검하여 융착전 제거하여야 한다.

(4) 융착전 연결부위는 청결하고 건조하게 유지하여야 한다.

(5) 융착방법은 ∅75이상의 관에서는 버트 융착을 하고, 미만에서는 소켓융착을 하되 현장여건에 따라 조정 가능하다.

(6) 융착의 방법에 따라 온도, 압력, 냉각시간, 비드 등을 정확히 알고 그에 맞게 시행하여야 한다.

(7) 비가 올때는 시공을 피하고, 부득이 시공을 해야만 할 때는 천막이나 기타 보호 장비를 갖춘 후, 수분을 제거하고 융착 조건에 맞게 시공하여야 한다.

3.2.5 부동액

(1) 지중열교환기 순환수는 물과 프로필렌글리콜을 혼합하여 사용하여야 하며, 시공 시 지중순환수의 설계비율을 준수하여 주입하여야 한다.

(2) 지중순환수의 혼합비율은 동결점이 -6℃ 이하가 되도록 한다.

3.3 옥내공사

3.3.1 열펌프

(1) 열펌프의 유지보수(필터교체, 베어링 윤활유 교체, 응축수 팬 세척 등)를 위한 공간을 확보하여야 한다.

(2) 열펌프 전용 콘크리트 기초를 설치한 후에 진동을 감쇄시키기 위해 진동감쇄장치(방진고무 10 mm 이상 등)를 설치하여야 한다.

(3) 냉매 저온부, 증발기, 응축기는 보온하여야 한다.

(4) 드레인 연결부를 배수구에 적절하게 연결하여 응축수를 원활하게 배출할 수 있어야 한다.

3.3.2 기계실 배관공사

(1) 배관, 밸브는 LHCS 31 20 15 05, LHCS 31 20 15 25, LHCS 31 20 15 55, LHCS 31 25 15 15를 따른다.

(2) 옥외배관은 알루미늄 강판 또는 동등 이상 재질로 케이싱 처리하여야 한다. 기타 보온공사는 LHCS 31 20 05 05를 따른다.

(3) 시스템의 운전상태, 에너지절약효과, 시스템 성능분석에 필요한 자료 수집 및 유량측정 가능토록 온도계 · 압력계, 유량계, 밸런싱밸브 등을 냉 · 온수의 공급 및 환수, 지열 열교환기의 공급 및 환수, 열펌프의 공급 및 환수배관에 설치하여야 한다.

(4) 모든 기기는 용량, 제작자 및 그 외 기기별로 나타내어야할 사항이 명시된 명판을 부착하여야 한다.

3.3.3 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사

(1) KCS 31 50 15 05 (3.2)를 따른다.

3.4 품질관리 및 사후관리

3.4.1 기밀시험

(1) KCS 31 50 15 05 (3.3.1)를 따른다.

3.4.2 플러싱 및 퍼징

(1) KCS 31 50 15 05 (3.3.2)를 따른다.

3.5 시운전

(1) KCS 31 50 15 05 (3.3.3)를 따른다.

3.6 운전관리자 교육

(1) KCS 31 50 15 05 (3.3.4)를 따른다.

3.7 인수인계

3.7.1 준공

(1) KCS 31 50 15 05 (3.4.1)를 따른다.

3.7.2 준공도

(1) KCS 31 50 15 05 (3.4.2)를 따른다.

3.7.3 공사하자 기간

(1) KCS 31 50 15 05 (3.4.3)를 따른다.

3.7.4 공사의 구분

(1) KCS 31 50 15 05 (3.4.4)를 따른다.

3.8 커미셔닝

(1) KCS 31 50 15 05 (3.5)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 15 05 : 2020

지열원열펌프설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 15 10 태양열설비공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 50 15 10 : 2020

태양열설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 15 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 제품의 표지 및 명판 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.7 법적 요구사항 ····· 2
1.8 하자보증 ····· 2
1.9 운반 및 설치 ····· 2
1.10 준공검사 및 공사인도 ····· 3
1.11 하자보수 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 태양열 급탕시스템의 구성 ····· 3
2.3 태양열 집열기 ····· 3
2.4 축열탱크 ····· 3
2.5 팽창탱크 ····· 3
2.6 열교환기 ····· 3
2.7 펌프 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 집열기 설치 ····· 4
3.2 축열탱크 설치 ····· 4
3.3 팽창기수분리기 및 열매체 순환펌프 ····· 4
3.4 집열기 가대 설치 ····· 4
3.5 배관 및 보온 공사 ····· 4
3.6 과열방지대책 ····· 5

3.7 기타 ····· 5
3.8 태양열 시스템 자동제어 공사 ····· 5
3.9 시운전 ····· 5
3.10 현장품질관리 ····· 5
3.11 운전관리자 교육 ····· 5
3.12 커미셔닝 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 태양열 급탕시스템 및 난방 시스템의 설계, 제작, 검사, 운반, 설치, 기술지원, 시운전 등의 제반사항에 적용한다.

(2) KCS 31 50 15 10(1.1(2))를 따른다.

(3) 시공한계는 다음과 같다.

① 제어반까지의 전원공급을 위한 배관 배선공사는 전기공사로 하고, 결선 및 제어부 공사는 본 공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법
- 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

(1) 관련기준은 KCS 31 50 15 05 (1.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 55 밸브류 및 계측기기
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 30 15 05 급수설비공사
- LHCS 31 30 20 05 급탕설비공사
- LHCS 31 30 15 10 급수용 펌프 설치공사
- LHCS 31 30 20 10 급탕용 펌프 설치공사
- LHCS 31 25 15 25 항온항습기 설치공사
- LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검측정
- KS B 8296 태양열 온수기(자연 순환식, 강제 순환식, 진공관 일체형)
- KS B 8204 태양열 축열조
- KS B 8295 태양열 집열기(평판형, 진공관형, 고정 집광형)

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 50 15 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 제품
① 태양열 집열기
② 축열탱크 및 열교환기
③ 펌프류 및 제어반

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 다음 태양열 시스템 제작도서를 제출한다.
① 집열기 제작도
② 축열탱크 및 열교환기 제작도
③ 자동제어도
④ 모니터링 및 안전장치
⑤ 기타 자료

1.4.3 시운전데이터

(1) 설치완료 후 실제사용과 동일한 조건으로 3일 이상의 시운전기간을 거친 운전자료와 자료를 분석한 보고서를 제출하여야 한다.

1.4.4 운전 및 유지관리자료

(1) 시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명과 연락처, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차(열매체 보충방법 포함), 예상되는 고장 및 수리방법 등에 관한 내용을 수록하여 입주후 관리주체에게 인계하여야 한다.

1.5 제품의 표지 및 명판

(1) KCS 31 50 15 10 (1.4)를 따른다.

1.6 품질보증

(1) 태양열 급탕시스템의 품질보증에 대하여는 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정에 따른다.

1.6.1 시공업체의 자격

(1) KCS 31 50 15 10 (1.5)를 따른다.

1.7 법적 요구사항

(1) KCS 31 50 15 10 (1.6)를 따른다.

1.8 하자보증

(1) KCS 31 50 15 10 (1.7)를 따른다.

1.9 운반 및 설치

(1) KCS 31 50 15 10 (1.8)를 따른다.

1.10 준공검사 및 공사인도
(1) KCS 31 50 15 10 (1.9)를 따른다.

1.11 하자보수
(1) KCS 31 50 15 10 (1.10)를 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항
(1) KCS 31 50 15 10 (2.1)를 따른다.

2.2 태양열 급탕시스템의 구성
(1) KCS 31 50 15 10 (2.2)를 따른다.

2.3 태양열 집열기
(1) KCS 31 50 15 10 (2.3)를 따른다.

2.4 축열탱크
(1) KCS 31 50 15 10 (2.4)를 따른다.

2.5 팽창탱크
(1) KCS 31 50 15 10 (2.5)를 따른다.

2.6 열교환기
(1) KCS 31 50 15 10 (2.6)를 따른다.

2.7 펌프
(1) 고효율인증제품을 사용하여야 하며 해당용량에 인증제품이 없는 경우에는 KS표준 및 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.
(2) 펌프의 몸체에 모터와 변속운전 제어를 위한 장치가 부착되어 있고, 모터축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어있는 펌프로서, 펌프와 모터 및 변속제어장치의 탈착이 가능한 제품
(3) EM마크 획득 또는 ISO 9001규격 인증을 득한 제조업체의 제품으로 저소음, 고효율의 성능이 있으며, 이를 보증할 수 있는 제품
(4) 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 제품
(5) 고온, 고압 980 kPa에서 사용하여 누수가 없도록 메카니컬씰을 사용한 제품
(6) 변속제어장치는 모터의 회전을 변속할 수 있는 인버터와 운전상황에 맞추어 적절하게 펌프를 제어할 수 있는 전용제어기로 구 성되며 다음의 구조 및 기능을 만족하여야 한다.
① 인버터(inverter)
가. 모터 및 인버터의 온도상승 시 자동차단 기능과 전자파를 차단하는 EMC필터가

장착되어야 한다.

나. 펌프 입·출구의 차압신호에 의하여 펌프로 전부하유량의 0 % - 100 % 까지 변속운전 할 수 있어야 한다

다. 전기적 안전성을 입증하는 공인기관 인증을 받아야 한다.

② 전용제어기

가. 주펌프와 예비펌프는 일정기간 주기로 교번운전 되어야 하며 태양열 시스템 특성에 따라 “일정압력운전” 또는 “비례압력운전”을 선택할 수 있고. 펌프의 회전속도 및 모든 운전상황을 표시할 수 있어야 한다.

나. 운전상황 데이터를 누적·저장하고 표시할 수 있어야 하며 외부기기와 연결하여 전송 할 수 있어야 한다.

3. 시공

3.1 집열기 설치

(1) KCS 31 50 15 10 (3.1)를 따른다.

(2) 집열기 및 배관 설치완료 후 집열배관계통에 294 kPa(3 kgf/cm^2)이상의 수압으로 1시간 동안 누설시험을 실시하여 이상이 없어야 한다.

(3) 집열기 1개의 열은 8장 이내가 되도록 배치하여야 한다. 단, 히트파이프식 집열기의 경우에는 열팽창 및 순환을 고려하여 배열 하여야 한다.

3.2 축열탱크 설치

(1) KCS 31 50 15 10 (3.2)를 따른다.

3.3 팽창기수분리기 및 열매체 순환펌프

(1) 팽창기수분리기는 구분된 회로마다 펌프 흡입구 측에 적정용량을 설치한다.

(2) 팽창기수분리기의 팽창수관과 팽창수환수관은 최소 100 cm 이상 이격 설치한다.

(3) 모든 펌프는 고효율인증제품을 우선적으로 사용하며, 해당 용량에 인증제품이 없는 경우에는 KS표준규격 및 동등이상의 제품을 사용한다.

(4) 열매체 순환펌프는 고온과 점도를 고려하여 펌프형식을 선정한다.

3.4 집열기 가대 설치

(1) KCS 31 50 15 10 (3.4)를 따른다.

3.5 배관 및 보온 공사

(1) KCS 31 50 15 10 (3.5)를 따른다.

(2) 일사량계는 단지의 최고 높은곳에 집열기 설치 각도에 맞추어 설치한다.

3.6 과열방지대책

3.6.1 과열방지 대책의 목적

(1) KCS 31 50 15 10 (3.6.1)를 따른다.

3.6.2 비등 방지 대책

(1) KCS 31 50 15 10 (3.6.2)를 따른다.

3.7 기타

(1) KCS 31 50 15 10 (3.7)를 따른다.

3.8 태양열 시스템 자동제어 공사

(1) KCS 31 50 15 10 (3.8)를 따른다.

3.9 시운전

3.9.1 제한사항

(1) KCS 31 50 15 10 (3.9.1)를 따른다.

3.9.2 점검과 시운전

(1) KCS 31 50 15 10 (3.9.2)를 따른다.

3.10 현장품질관리

(1) 모든 기기는 용량, 제작자 및 그 외 기기별로 나타내어야할 사항이 명시된 명판을 부착하여야 한다.
(2) 시스템내에 과열방지 및 동파방지 대책이 마련되어 있어야 한다.
(3) 정전 및 고장시에도 열매체가 누출되지 않도록 하여야 한다.
(4) 판형열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 하부 배관에 역세 및 퇴수밸브를 설치하여야 한다.
(5) 온도센서는 온도센서보호관에 설치하여야 한다.
(6) 최상층 집열기 설치시는 낙뢰로 부터 장비 보호를 위한 피뢰설비를 검토하여 필요시 설치한다.

3.11 운전관리자 교육

(1) KCS 31 50 15 10 (3.10)를 따른다.

3.12 커미셔닝

(1) KCS 31 50 15 10 (3.11)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 15 10 : 2020

태양열설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 15 15 풍력발전설비공사

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 50 15 15 : 2020

풍력발전설비공사

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 15 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 공사착수전 검토사항 ····· 3
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.8 현장조건 ····· 3
2. 자 재 ····· 3
2.1 구성품 ····· 3
2.2 배 관 ····· 3
2.3 배 선 ····· 4
2.4 시스템 ····· 4
2.5 장치 ····· 5
2.6 구조검사 ····· 5
3. 시 공 ····· 5
3.1 설치일반 ····· 5
3.2 설치공사 ····· 5
3.3 현장품질관리 ····· 6
3.4 제조업자 현장지원 ····· 6
3.5 시스템 성능시험 ····· 6
3.6 시운전 ····· 6
3.7 발주자 교육 ····· 6
3.8 완성품 관리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 풍력발전설비의 제작 및 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련법규

- 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

(1) KCS 31 50 15 15 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 50 15 15 (1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 14 20 10 05 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60050-415 국제전기기술용어 제415부 : 풍력발전 시스템
- KS C IEC 60227 정격전압 450 /750 V 이하 염화비닐절연케이
- KS C IEC 60364-5-54 저압전기설비 - 제5-54부 : 전기기기의 선정 및 시공 - 접지설비 및 보호도체
- KS C IEC 60146 반도체 컨버터
- KS C IEC 60204-11 기계류의 안전성-기계의 전기장비-제11부 교류 1000 V 또는 직류 1500 V 이상 36 kV 이하의 고전압장비의 요구사항
- KS C IEC 60478 직류안정화 전원장치
- KS C IEC 60502 정격전압 1 kV～30 kV 압출성형 절연 전력케이블 및 그 부속품
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관－제1부: 일반 요구사항
- KS C IEC 60686 교류안정화전원장치
- KS C IEC 61400-1 풍력발전시스템 - 제1부: 설계 요구사항
- KS C IEC 61400-2 풍력발전시스템 제2부 : 소형풍력터빈
- KS C IEC 61400-11 풍력발전기 제11부 : 소음측정방법
- KS C IEC 61400-12 풍력발전시스템 - 제12부 : 풍력터빈 출력성능 시험
- KS C IEC 61400-12-1 풍력발전시스템 제12-1부 : 출력성능측정
- KS C IEC 61400-13 풍력발전시스템 제13부 : 기계적 하중측정
- KS C IEC 61400-14 풍력발전시스템 제 14부: 겉보기 음향파워레벨과 순음 값의 선언
- KS C IEC 61400-11 풍력발전기－제 21부: 계통연계형 풍력발전기의 전력품질특성에 대한

측정 및 평가

- KS C IEC 61400-23 풍력터빈 - 제 23부 : 로터 블레이드의 실규모 구조 시험
- KS C IEC 61400-23 풍력발전시스템 제 23부 : 로터 블레이드의 실규모 구조 시험
- KS C IEC 61400-24 풍력발전기 - 제24부: 낙뢰 보호
- KS C IEC 62305 피뢰시스템

(2) 국제전기기술위원회(IEC)

① KCS 31 50 15 15 (1.2.2)를 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 골조공사 완료 전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.2 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 풍력발전시스템 상세 설계도서

(2) 풍력발전시스템 종합구성도

① 기타 외형도, 부분별 상세도 등 필요한 부분

(3) 제작시방서

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 붙임3 승인 및 신고자재목록과 같다

1.4.3 시공상세 도면

(1) 풍력발전기 설치 입면도, 평면도, 정면도

(2) 풍력발전기 지지대 설치 상세도

(3) 풍력발전설비 결선도

(4) 인버터 외형 및 설치 상세도

(5) 접지 및 배선 입면도

(6) 계통단선도

(7) 풍력터빈 상세도

1.4.4 준공서류

(1) 사용설명서 (공구별 각 3부)

① 풍력발전설비 운전 및 조작 설명서

(2) 시공도서 (공구별 각 3부)

① 풍력터빈 설치 입면도, 평면도, 정면도

② 풍력터빈 모듈 지지대 설치 상세도
③ 풍력발전설비 결선도
④ 인버터 외형 및 설치 상세도
⑤ 접지 및 배선 입면도
⑥ 계통단선도
⑦ 풍력터빈 상세도

1.5 공사착수전 검토사항

(1) 안전성을 고려한 설치구조물 확인
(2) 현장의 풍속 및 풍향
(3) 지붕 방수층 확인

1.6 품질보증

1.6.1 품질 확인

(1) KCS 31 50 15 15 (1.3)을 따른다.

1.6.2 공사전 협의

(1) 공사 수급인은 공사 전반의 진행사항을 검토하여 풍력발전설비 가능여부, 기초의 설치위치, 시공 시기 및 시공 시 협조사항 등을 관련 공종 및 감독자와 협의하여야 한다.

1.6.3 하자보증

(1) 무상보증기간은 전기공사 준공검사 완료일로부터 3년으로 한다.
(2) 보증기간 중 시스템의 이상/고장이나 하자사항이 발생한 제품에 대해서는 즉시 무상 수리 및 교환한다.

1.7 운반, 저장 및 취급

(1) KCS 31 50 15 15 (1.4)를 따른다.

1.8 현장조건

- 주위온도 : -30℃~50℃

2. 자 재

2.1 구성품

(1) 계통연계형 풍력발전시스템 일체(터빈, 지지대, 접속반, 인버터, 모니터링 등)로 구성한다.

2.2 배 관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.3 배 선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.4 시스템

2.4.1 시스템 구성

(1) 풍력의 운동량변환장치, 동력전달장치, 동력변환장치, 제어장치 등으로 구성되어 있으며, 각 구성요소들이 상호 연관되어 전체적인 시스템이 구성하여야 한다.
(2) 건축물의 설치 유효공간, 연중 풍향 및 풍속, 경제성, 안전성 등을 고려하여 시스템을 선정한다.

2.4.2 적용방법

(1) 안정성
① 기술의 안정성이란 구조, 기계, 전기 및 제어 시스템의 설계를 총괄하는 것으로서, 기술의 안정성을 달성하려면 이 기준의 설계, 제조 및 품질 관리에 관한 요구사항을 준수해야 한다.
② 현재기술을 조합하여 소형 풍력발전시스템의 설치, 운전 및 정비에 이용하되, 이 기술에 확립된 안전 절차를 준수해야 한다.
③ 안전설계 평가는 부하가 걸린 구성 부품의 구조적 안정성을 검증하는 것을 기본으로 한다.
④ 구조적 안정성이 적정한 수준에 있는지 나타내기 위하여 소형 풍력발전시스템의 강도부재의 파괴강도 및 피로강도가 실험적 또는 계산상 검증하여야 한다.

(2) 지지구조
① 지지구조는 소형 풍력발전시스템의 최대 부하에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다.

(3) 타워
①타워는 자립상태이거나 또는 지선으로 지지되어 있다.
② 소형 풍력발전시스템의 최대 부하에 견딜 수 있도록 설계하여야 한다.
③ 모든 부품은 용도에 맞는 재료로 제작하며, 도금 또는 양극 산화처리를 한다.
④ 볼트 및 체결부품은 체결 토크를 지정해야 하며, 해당될 경우 적당한 지침을 제시하여 체결 수단을 명기하여야 한다.
⑤ 발전기의 운전 중에 과도한 떨림이나 진동이 없도록 충분한 구조적 강도가 되도록 한다.

(4) 운전조건
① 제조업자는 해당 범위 내에서는 풍력기기 전기 시스템이 손상되지 않게 운전할 수 있는 다음 수치를 명기해야 한다.
② 정격전류

③ 정격 전압 및 풍력기기에 연결 시 허용되는 편차
④ 발전기 정격 회전 수

(5) 직· 간접 접촉에 대한 보호
① 풍력발전시스템의 가동부에 인간 및 가축이 직접 도는 간접적으로 접촉할 위험으로부터 보호되어야 한다.

(6) 스위치 장치
① 소형 풍력발전시스템의 전기 시스템 또는 서브 시스템을 발전부에서 분리할 수 있도록 하여 방호, 정비, 시험, 고장발견 또는 수리에 용이하도록 해야 한다.

2.4.3 모니터링

(1) 모니터링 설비
PC, 모니터, 칼라 잉크젯 프린터, 책상, 의자, 기타 등등

(2) 각시간대별, 일/월/연간으로 구분하여 운전상태 및 데이터를 표시할 수 있어야 한다.

(3) 일보/월보/년보를 출력할 수 있어야 한다.

(4) 시스템 고장이나 이상상태 발생시는 그 상태를 표시 한다

2.5 장치

(1) KCS 31 50 15 15 (2.2, 2.3, 2.4, 2.5)를 따른다.

2.6 구조검사

(1) KS C 61400-1의 22.구조에서 규정하는 해당항목에 적합하여야 한다.

3. 시 공

3.1 설치일반

(1) 모든 부품은 손상이 없고 녹, 먼지 등 이물질을 제거하고 설치한다.

(2) 기초는 평탄하고 높낮이가 잘 정돈되어 설비의 원활한 운전에 이상이 없어야 한다.

(3) 수급인은 공급할 설비의 요구조건에 대하여 기초치수 및 중량과 외형치수를 포함한 설비성능을 보전하기 위하여 기초에 필요한 정· 동 하중 및 기초의 적재하중 등 자료를 기기 제작도면 승인 요청시 포함하여야 한다.

3.2 설치공사

3.2.1 풍력발전기 설치

(1) 기기가 원활한 운전이 될 수 있도록 정확하고 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 마감처리를 하여야 하며 마감재료 기초 치수 및 기기 주량 외형치수 등 기초에 관련된 모든 자료를 제출하여 감독관의 승인을 받아야 한다.

3.2.2 결선 및 배선

(1) 정션박스는 결합성이 우수하여 정션박스내에 빗물이나 수분이 침투하지 않도록 해야 한다.
(2) 준공시 감독 입회하에 출력전류 및 출력전압 등을 측정한다.
(3) 전선을 접속하는 경우에는 견고하고 전기적으로 완전하게 접속하며, 접속점에 장력이 가해지지 않도록 시설한다.

3.2.3 기초공사

(1) 도면에 의거 설치하며 현장 여건에 따라 위치의 변경이 필요한 경우에는 감독과 협의하여 위치를 선정한다.

3.2.4 접지공사

(1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.2.5 피뢰설비

(1) 타워 등은 피뢰설비를 하여야 하며 피뢰설비는 LHCS 31 80 10 05 피뢰설비에 따른다.

3.2.6 서지보호장치(SPD, Surge Protec tive Device)

(1) 인버터의 직류 입력단과 교류 출력단 2개소에 전원용 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)를 설치하여 낙뢰에 대한 보호를 하여야 하며, 서지보호장치의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치에 따른다. (단, 인버터의 직류 입력단에는 교류출력단에 설치되는 서지보호장치의 등급 및 정격 등에 준하여 시설)

3.3 현장품질관리

(1) 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 때는 감리자와 협의하여 임시조치를 취해야 한다.

3.4 제조업자 현장지원

(1) 풍력발전설비의 납품자는 공사, 설치, 동작과 관련하여 수급인 및 현장의 공사관련자에게 기술적 지원 및 지도를 하여야 한다

3.5 시스템 성능시험

(1) 시스템의 안전 및 특성 등 성능시험에 관한 사항은 KS 및 기타 요구되는 성능시험 요건을 만족하여야 한다.

3.6 시운전

(1) 시운전 시험은 제반작업이 완료된 상태에서 공사감독관 입회하에 작동기능을 확인하여야 한다.

3.7 발주자 교육

3.7.1 개요

(1) 시스템의 완전한 운용 및 점검/정비가 되도록 장비 인수 시 운영자에게 교육을 실시한다.

3.7.2 교육 내용

(1) 시스템
① 시스템의 개요, 구성 및 적용기술 설명
② 운용관리 실습 교육
③ 정비/긴급대처방안 교육

(2) 인버터
① Inverter의 개요, 기능 및 동작원리
② Inverter의 운전방법 및 동작상태 점검방법
③ 긴급조치 요령 및 주의사항

(3) 모니터링
① 개요 및 동작원리
② 조작 및 관리 방법
③ 긴급조치 요령 및 주의사항

3.8 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 15 15 : 2020

풍력발전설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 50 15 20 연료전지설비공사

LHCS 31 50 15 20 : 2020

연료전지설비공사

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 50 15 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 연료전지 및 구성품 ····· 3
2.2 모니터링 설비 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 연료전지 설치 ····· 3
3.2 가스 배관공사 ····· 3
3.3 전기 배관공사 ····· 3
3.4 급수 배수 배관공사 ····· 3
3.5 배기통 설치 ····· 3
3.6 성능확인 및 시운전 ····· 3
3.7 제조업자의 현장 지원 사항 ····· 3
3.8 현장실무 교육 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 가정용 연료전지 설치공사에 관하여 적용한다.

(2) 시공한계는 다음과 같다.

① 발전배관 · 배선 및 계통연계 배관 · 배선 공사는 전기공사이다.

② 연료전지 가스배관 공사 및 연결공사는 가스공사이다.

③ 연료전지 설치공사, 발전 배관 · 배선 연결공사, 급수 · 급탕 · 난방 · 배수배관 연결공사, 원격제어기 설치공사는 기계공사이다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 신에너지 및 재생에너지 개발이용보급 촉진법
- 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정
- 도시가스 안전관리 기준 및 액화석유가스 안전관리 기준 통합고시

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 25 15 25 항온항습기 설치공사
- LHCS 31 25 10 20 개별가스보일러 설치공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC TS 62282-1 연료전지기술-제1부
- KS C IEC 62282-2 연료전지기술-제2부
- KS C 8569 고분자 연료전지 시스템

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 다음 가정용 연료전지 제작도서를 제출한다.
① 제작공정표
② 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서
③ 제작도면
④ 모니터링 및 안전장치
⑤ 기타 자료

1.4.3 운전 및 유지관리자료

(1) 가정용 연료전지 제조업자는 연료전지 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 스티커를 외면에 부착하고 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.
(2) 사용 설명서에는 연료전지 또는 보조보일러 단독 가동에 대한 사용방법을 포함하여야 한다.

1.4.4 시운전 일지

(1) 시운전 일지를 작성하여 시운전 완료 후 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

1.5 품질보증

(1) 가정용 연료전지의 품질보증에 대하여는 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정에 따른다.

1.5.1 자격

(1) 신에너지 및 재생에너지 개발 · 이용 · 보급 촉진법에 의거 신재생에너지전문기업으로 등록된 자이어야 한다.

1.5.2 견본시공

(1) 수급인은 각 평형별로 견본 연료전지를 설치하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

1.5.3 시공 전 협의

(1) 수급인은 시공한계와 관련 전기공사, 가스공사, 배관연결공사 등의 시공도 및 공정이 적합한지 검토하고 협의 하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) KCS 31 35 25 (1.7)를 따른다.

2. 자재

2.1 연료전지 및 구성품

(1) KCS 31 35 25 (2.11.1)를 따른다.

2.2 모니터링 설비

(1) KCS 31 35 25 (2.11.2)를 따른다.

3. 시공

3.1 연료전지 설치

(1) KCS 31 35 25 (3.7.1)를 따른다.

3.2 가스 배관공사

(1) KCS 31 35 25 (3.7.2)를 따른다.

3.3 전기 배관공사

(1) KCS 31 35 25 (3.7.3)를 따른다.

3.4 급수 배수 배관공사

(1) KCS 31 20 15 및 KCS 31 35 25(3.7.4)를 따른다.

3.5 배기통 설치

(1) KCS 31 35 25 (3.7.5)를 따른다.

3.6 성능확인 및 시운전

(1) KCS 31 35 25 (3.7.6)를 따른다.

3.7 제조업자의 현장 지원 사항

(1) KCS 31 35 25 (3.7.7)를 따른다.

3.8 현장실무 교육

(1) KCS 31 35 25 (3.7.8)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	㈜경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김회석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스㈜
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 15 20 : 2020

연료전지설비공사

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 05 05 엘리베이터

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 55 05 05 : 2020

엘리베이터

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 05 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 제출물 ····· 3
1.5 비용부담 ····· 6
1.6 품질보증 ····· 7
1.7 안전관리 ····· 9
1.8 착공 간담회 ····· 10
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 10
1.10 현장 가설물 ····· 10
1.11 유지관리 ····· 10
1.12 타 공종과의 협력작업 ····· 11
1.13 기 타 ····· 11
2. 자재 ····· 11
2.1 일반사항 ····· 11
2.2 제원 ····· 12
2.3 기계실내 기기 ····· 12
2.4 승강로 ····· 18
2.5 승강장 ····· 20
2.6 승강카 ····· 22
2.7 안전장치 ····· 28
2.8 도 장 ····· 31
2.9 중앙 감시반 ····· 32
2.10 감시카메라 ····· 39
2.11 비상통화시스템 ····· 39
2.12 금속덕트 ····· 40

2.13 배관 ····· 40
2.14 배선 ····· 40
2.15 경고표시 ····· 40
2.16 재료 품질관리 ····· 40
2.17 제작감리 ····· 40
3. 시공 ····· 42
3.1 시공조건 확인 ····· 42
3.2 작업준비 ····· 42
3.3 기계실공사 ····· 42
3.4 승강로 ····· 44
3.5 승강장 ····· 45
3.6 조립 ····· 46
3.7 중앙감시반 ····· 47
3.8 감시카메라 설치 ····· 47
3.9 배관 ····· 47
3.10 배선 ····· 47
3.11 접지 ····· 47
3.12 현장품질관리 ····· 48
3.13 시공허용오차 ····· 49
3.14 시험 ····· 49
3.15 중간공정 관리일 준수 ····· 52
3.16 현장 뒷정리 및 점검 ····· 52
3.17 시운전 ····· 53
3.18 완성품 관리 ····· 53
부록 ····· 54

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 승객·화물·장애인용 엘리베이터와 중앙감시반의 제작 및 설치공사에 적용한다.
본 공사의 범위는 아래와 같다.
① 승강기의 제작 및 설치
② 승강기 완성검사 수행
③ 중앙감시반 설치 및 종합 성능시험
④ 타 공종과의 시공한계는 1.1.2 시공한계를 참고하며 그 이외의 승강기 관련공사

1.1.2 시공한계

(1) 옥내 전기공사 수급인 시행분
① 엘리베이터 제어반 주차단기까지의 전원배선 및 결선
② 엘리베이터 버튼스위치용 배관 및 소방스위치 배관 설치
③ 엘리베이터 기계실 전등 및 콘센트 설치
④ 중앙감시반에서 변전실 디지털메타까지의 배관 및 배선. 다만, 승강기제어반 및 디지털메타(2.9.3 전송장치)와 중앙감시반간의 데이터 통신을 위한 컨버터가 필요한 경우 엘리베이터 수급인 설치
⑤ 중앙감시반에서 오수처리시설 단자대까지의 배관(건축물 매입분 제외) 및 배선
(2) 정보통신공사 수급인 시행분
① 기계실 제어반까지 스피커 배관, 배선 및 결선
② 경비실(또는 방재실)에서 약전단자함까지 CCTV용 배관, 배선 및 결선
③ 동단자함에서 경비실까지 비상통화용 배관, 배선 및 결선
④ 동단자함에서 약전단자함까지 비상통화 및 중앙감시반용 배관, 배선 및 결선
⑤ 약전단자함에서 승강로 피트까지 비상통화 및 CCTV, 중앙감시반 배선용 공배관
⑥ 경비실(또는 방재실)에 감시카메라용 모니터 설치
⑦ 주배선반(MDF) 및 동단자함의 커넥팅블럭 단자에는 비상통화장치와 중앙감시반용 배선을 주동과 구분하여 점핑
⑧ 주배선반(MDF)에서 중앙감시반 및 비상통화장치의 배관 배선
⑨ 홈네트워크 서버에서 중앙감시반까지 승강기 호출용 선로
(3) 기계공사 수급인 시행분
① 기계실 환풍기 설치
(4) 건축공사 수급인 시행분
① 기계실 바닥 무근콘크리트 타설 및 도장
② 승강로 피트 무근콘크리트 타설 및 청소
③ 승강로 장비 양중용 훅 설치 및 양중량 표기 스티커 부착

④ 승강장 보수 및 도장
⑤ 삼방틀 설치 후 모르타르 채움
⑥ 승강로 피트 사다리 및 배수구 설치
⑦ 승강로내 건축자재 제거
⑧ 승강로 일부를 유리로 구성하는 경우에는 접합유리(KS L 2004) 사용
⑨ 기타 건축부분에 속하는 일체의 공사

(5) 수배전반 수급인 시행분
① 수배전반(저압반, 특고압반) 내부에서 인입구(상부)까지 DDC 배선용 덕트 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 장애인,노인,임산부 등의 편의증진보장에 관한 법
- 교통약자의 이동편의 증진법

(1) KCS 31 55 05 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 55 05 (1.2.2(1))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 55 05 엘리베이터설비 공사
- KCS 31 65 30 반송설비공사(전기분야)
- LHCS 10 10 05 공사일반(별표1 중간공정관리일 세부기준)
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 60 20 10 정지형 무정전전원장치
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치
- LHCS 31 75 40 30 인터폰 및 인터컴
- LHCS 31 75 40 55 감시카메라 설비
- 승강기 안전검사기준 (행정안전부)
- 승강기 안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준(별표 22_엘리베이터 안전기준)(행정안전부)
- KS I ISO 1996-1 음향 - 환경소음의 표현 측정 및 평가방법 – 제1부:기본 양 및 평가절차
- KS B ISO 4190-2 엘리베이터 설비 – 제2부: 분류 IV 엘리베이터
- KS B ISO 4190-5 엘리베이터 설비 – 제5부: 조작 및 표시장치
- KS B ISO 4190-6 엘리베이터 설비 제6부: 주거용 건축물에 설치하는 승객용 엘리베이터-계

획 및 선정

- KS B ISO 7465 승객용 엘리베이터 및 덤웨이터 - 카 및 균형추 가이드 레일 - T형
- KS B 6826 엘리베이터 추락방지안전장치
- KS B 6948 엘리베이터용 폴리염화비닐 외장 평 유연케이블
- KS B 6950 엘리베이터의 제조 및 설치를 위한 안전규격-제1부 : 전기식 엘리베이터
- KS B 6882 엘리베이터용 정전시 조명장치
- KS B 6884 엘리베이터용 안전극한 스위치
- KS B 6887 엘리베이터 인터폰
- KS B 6893 엘리베이터용 행거 롤러
- KS C IEC61672-1 전기음향 ― 사운드레벨미터(소음계) ― 제1부: 규격
- KS D 3030 용융 아연 알루미늄 마그네슘 합금 도금 강판 및 강대
- KS D 3701 스프링 강재
- SPS-KFCA-D4301-5015
- SPS-KFCA-D4302-5016

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출항목, 제출일정 등에 대하여 감독자, 감리자와 협의하여야 한다.

① 건축구조 등 관련공정 도서검토서를 감독자에게 제출하여야 한다.

가. 승강로 (내부 규격, 오버헤드 등)

나. 승강장 출입구 개구부 규격(1층, 기준층, 제어반 설치층)

다. 기계실 (지지보빔, 거치용 헌치보, 훅, 환기장치, 장비반입 경로 등)

라. 피트 (피트깊이, 사다리, 배수 등)

② 제작공정표, 제작도면, 제작시방서, 증명서, 기술자료 및 견본 등은 LH에 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원 계획표, 설치계획도, 현장설치요령서, 현장기술자 선임계 및 안전관리계획서 등은 건축 지붕층 골조공사 완료시점에 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 수급인은 감시카메라 관련 자재를 현장에 반입할 때에는 품질보증서를 감독자에게 제출하여 확인을 받아야 한다.

(5) 수급인은 설치 착수일부터 완료일까지 매일 일일 보고서를 제출하여야 한다.

(6) 수급인은 준공시 준공서류를 제출하여야 한다.

(7) 수급인은 완성검사시 중앙감시반 WEB기반 구축과 관련하여 2.9.4 나. 경보감시항목에 대하여 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드) 및 감시반운영 S/W설계서를 제출하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인 참고)

① 승강로 단면도 및 평면도

② 기계실 평면도

③ 출입구골조도 및 정면도

④ 승강장 의장도(출입문 디자인, 위치표시기 및 호출버튼, 색상 등)

⑤ 승강카 내부 의장도(출입문 및 벽판 디자인, 조명, 조작반, 위치표시기 등)

⑥ 승강카 내부 문양도

⑦ 승강카 바닥 디자인

⑧ 권상기 조립도

⑨ 출입문 조립도

⑩ 제어반 조립도

⑪ 시퀀스도

⑫ 감시카메라 설치 상세도

⑬ 기타 제작 및 설치에 필요한 도면

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 다음의 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.

가. 조속기

나. 비상 정지장치

다. 완충기

라. 상승과속 방지장치용 브레이크

마. 승강장 문 장금장치

바. 권상기용 제동장치

사. 안전극한스위치

아. 와이어로프

자. 안전회로기판

차. 승강장문 조립체

카. 개문출발방지수단

타. 권상기

(가) 단, ⑥ 권상기용 제동장치, ⑦ 안전극한스위치, ⑧ 와이어로프는 부품의 안전기준 개정 고시까지 시험을 면제한다.

(4) 기술자료

① 소음・진동 방지대책

② 고조파 발생에 대한 방지대책

③ 승강기 부하용량 및 차단용량 계산서

(5) 현장설치요령서

1.4.2 시공계획서

(1) 공정표

① 제작공정표

② 설치공정표

③ 동원인원계획표

④ 설치계획도

(2) 일일보고서

① 일일공사내용

② 공정현황

③ 출력인원

1.4.3 견본

(1) 출입문 및 카내부 샘플 원판

① 스테인리스 강판(STS 304, 두께 1.5 mm이상)

② 스테인리스(STS 304 2B, 두께 1.5 mm이상) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)를 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅

③ 고내식성 합금도금 강판(KS D 3030, 두께 1.6 mm 이상, 도금량 140 g/㎡(양면기준)이상, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100～150 ㎛)이나 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

1.4.4 현장기술자관련

(1) 현장대리인 선임계

(2) 품질관리전담자 선임계

(3) 안전관리자 선임계

(4) 현장기술자 선임 및 배치

① 전기공사업법 제16조(전기공사의 시공관리) 및 동법 시행령 제12조(시공관리의 구분)에 적합한 책임기술자와 건설산업기본법 시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준 등) 및 건설기술관리법 시행령 제4조(건설기술자의 범위) 3호 산업응용분야에 적합한 책임기술자를 선임하여야 한다

② 수급업체 본사에 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기공사 및 승강기 기술자를 총괄책임자로 선임하여 각 현장을 관리·지원토록 해야 한다.

③ 현장마다 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기기술자 또는 승강기기술자 1인을 공사현장대리인으로 선임 상주토록 하여 감독자의 지시에 따라 제반사항을 처리토록 하여야 하며, 동일지구내의 다수의 현장은 1개 현장으로 간주한다. 다만, 다음의 경우 1인의 기술자를 2개의 공사현장에 배치할 수 있다.

가. 동일 지역본부 현장

나. 타 지역본부일 경우 관할행정 구역 경계에 접하면서 40 km 이내일 경우

④ 승강기 완성검사를 완료할 경우 감독원과 협의 현장 상주 기술자의 상주기간을 완성검사 완료일로부터 1개월까지로 조정할 수 있다

⑤ 착공시 본사 및 각 현장별 현장대리인 배치표 및 배치기간을 작성 LH에 제출해야 한다

1.4.5 안전관리계획서

(1) 안전관리대책 수립사항
(2) 안전관리자 등의 현장상주사항
(3) 안전보호구의 종류 및 규격내용
(4) 안전보호장비의 사용현황
(5) 작업시 안전조치사항
(6) 안전표지의 부착내용
(7) 안전진단 및 안전교육내용
(8) 기타

1.4.6준공서류

(1) 품질보증서 (관리소인계용)
(2) 시험성적서
① 전동기(2.3.5 (1)~(6), (8)항 참조)
② 제어반(2.3.6 (13)항, (14)항 참조)
③ 출입문(2.5.1 (2)항 참조)
④ LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 양식
(3) 엘리베이터 보수 상주요원 및 안전관리자 인적사항
(4) 기술지도 완료증명서
(5) 엘리베이터 사용·관리요령서 5부 (관리소인계용)
(6) 고장시 긴급대처요령서 5부 (관리소인계용)
(7) 제작도면 5부 (관리소인계용)
(8) 유지보수품(부속품, 예비품, 공구)명세서
(9) 중앙감시반운영 지침서 (관리소인계용)
(10) 중앙감시반운영 소프트웨어 디스켓 1조
(11) 현장시험보고서
(12) 준공사진 : 기기 설치상태(운전반, 모터 및 패널)
(13) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.
① 엘리베이터의 제작 납품 및 건물 내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
② 엘리베이터 내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용

③ 엘리베이터설치 완료 후 완성(수시)검사, 공인기관 정밀점검, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 설치기준일(건축준공 -90일 또는 -110일)부터 건축준공일(F1)까지의 유지보수료 및 완성(수시)검사 수수료는 발주내역에 계상하여 납부시점 에수급인이 납부하고 완성(수시)검사 수수료는 준공대가 지급시 실비정산한다.

(2) 승강기 설치기준일(건축준공 -90일) 이전에 승강기가 조기 운행될 경우 설치기준일에서 단축일수 만큼 유지보수 비용은 건설업체에서 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 제작감리

① 수급인은 설치공사 착공전에 1회 이상 중간제작 감리를 받아야 한다.

(2) 완성검사

① 수급인은 각 기기의 설정 및 조정이 완료되면 행정안전부장관이 지정한 검사기관의 완성검사를 필한 후 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하여야 하며, 우리 공사 감독자의 입회하에 관리소 중앙감시반과 연결하여 제반시험에 합격하여야 한다.

② 수급인(검사신청자)은 검사기관의 완성검사시 입회하여야 한다.

(3) 품질보증서

① 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제10조(승강기의 사후관리)" 에 따른 품질보증서를 발급하여야 한다.

② 수급인은 다음 각 호의 사항이 기재된 품질보증서를 납품 시 제출하여야 한다.

가. 판매 또는 양도일자 및 품질보증기간

나. 제조 또는 수입업자의 업체명, 성명, 주소 및 전화번호

다. 부품 또는 용역제공자의 성명 및 주소

라. 보증내용

마. 사후수리, 지원체제의 안내

바. 수리용부품 보유기간

사. 승강기의 사용, 관리요령

(4) 기타

① 수급인은 중앙감시반에서 엘리베이터 운행조작 기능을 완벽하게 수행할 수 있도록 엘리베이터 조작계통 등 전반에 관한 기술적인 책임을 져야 한다.

② 수급인은 준공시 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1의 양식에 따라 시험성적서를 제출하여야 한다. 단 공인기관의 정밀점검 성적서는 준공검사기간 내에 제출할 수 있다.

③ 승강기 품질확보를 위해 건축물 사용승인일 전까지 3.16.2(점검)에 따라 점검을 실시하고 그 결과를 감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 관리소에 인계한다.(점검에 따른 제반비용은 건설공사 수급인과 승강기업체 수급인이 승강기사용 협약서를 체결한 후 동 협약서 내용에 따라 부담하며, 승강기가 건설내역에 포함된 경우에는 건설공사 수급

인이 부담한다.)

1.6.2 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 15 품질관리의 시공확인에 따른 주요 공사 시공확인시점 및 공정단계별 주요 검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항에 따른다.

1.6.3 납품 및 검수

(1) 납품·설치

① 승강기 제작 설치는 건축준공일(F1) 90일전 또는 110일전 까지 완료하여야 하며, 옥탑골조공사 완료일(25층 이하 : F1-180일, 26층 이상 : F1-190일)보다 지연 또는 단축시에는 지연 또는 단축일 수 만큼 조정될 수 있다. 다만, 5층 이하의 공동주택과 부대 건축물은 감독자와 협의하여 조정 할 수 있다. 단, 승강기설치공사는 동절기마감공사 불능기간을 적용하지 않는다.

② 중앙감시반 설치 및 종합 성능시험 완료일은 토목(전기)공사 준공일로 한다.

(2) 검수 및 대금지급

① 1차 검수는 승강기 설치완료 및 완성검사를 필하고 검사합격에 관한 증빙서류를 제출한 때 그 부분에 대한 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다. 단, 수급인이 요청한 경우 기성부분에 대한 검수를 시행한 후 대금을 지급할 수 있다.

② 2차 검수는 중앙감시반 설치완료, 완성검사(비상용, 장애인용 등) 필증발급 및 감독자 입회하에 승강기 시험성적서에 의한 종합성능시험을 완료하고, 토목(전기)공사 준공일까지 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다.

1.6.4 하자보증기간

(1) 수급인은 중앙감시반의 종합성능검사 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리 주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.6.5 입찰참가자격제한

(1) 계약특수조건에 의거 불량자재납품 및 부실수급업체는 입찰 참가자격을 제한한다.

1.6.6 애프터서비스(A/S)

(1) 수급인은 본공사(건축) 준공일로부터 단지별 최초 입주지정일 이후 3개월까지 승강기시설안전관리법에 의한 승강기 관리업무 대행자의 자격으로서 운행관리자를 선임하여 무상으로 보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 엘리베이터 자체검사를 실시하여 자체검사필증을 카내 운전조작반 상부에 부착하고 자체검사기록표를 공사감독자 또는 관리소장에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 입주지정일로부터 4개월까지 단지별 2인 이상의 보수요원이 상주하여 고장 발생시 즉시 보수하여야 하며 상주요원 및 안전관리자 인적사항을 준공신고서와 함께 제출하여

야 한다.

(3) 수급인은 애프터서비스 기간 동안 안전관리자를 선임하여 상주토록 하여야 하며 안전관리 점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 져야 한다. 다만, 안전관리자는 상주보수요원이 겸임할 수 있다.

(4) 수급인은 건축 준공일전에 엘리베이터를 운행하는 경우에도 상기 항목에 의해 관리하여야 한다.

1.6.7 공사전 협의

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 엘리베이터 및 중앙감시반 납품설치에 필요한 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 엘리베이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.7.1 승강기 제작·설치공사의 기술지도계약

(1) 수급인은 지구별로 공사금액이(제조+설치공사비) 3억원 이상일 경우 산업안전보건법령에 의거 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해 예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.

(2) 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도완료 증명서를 감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인이 제1항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액 조정한다.

1.7.2 승강기 제작·설치공사의 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.

(2) 수급인은 건설기술관리법시행령 및 동법시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일 이내 작성후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우 즉시 보완하여야 한다.

(3) 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액 조정한다.

1.8 착공 간담회

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 착공간담회를 시행하여야 한다.

(2) 착공간담회는 승강기 설치공사 착공일 15일 이전에 개최하여야 한다. 참석자는 다음과 같다.

① 승강기 수급업체의 본사 담당자 및 설치책임자

② 건축공사 수급업체의 현장대리인 및 공사과장

③ 전기·정보통신·옥외전기공사 수급업체의 현장대리인

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 엘리베이터 외장부분(도어, 삼방틀, 카내부판 등)은 비닐보호테이프로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

(2)현장에 반입한 자재는 자재창고에 보관하거나, 보양재로 충분히 보양하여 오물이나 빗물 등이 침투하지 않도록 보관하여야 한다.

1.10 현장 가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자, 감리자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.11 유지관리

1.11.1 유지보수품

(1) 부속품 (대당기준)

① 수동조작 절환용 키 1개

② 도어 해방용 키 1개

③ 수동조작 핸들 1개

④ PC교체시 관리소 자체적으로 중앙감시반과 관련된 모든 프로그램을 다시 설치하여 정상적으로 작동할 수 있는 수준의 OS프로그램 1식 (중앙감시반기준)

(2) 예비품 (대당기준)

① 위치표시기 및 호출버튼 (대당1조)

② 카내 운전조작반용 버튼 (5대당 1조)

③ 인쇄용지 5박스 (중앙감시반 기준)

(3) 공구 (단지기준)

① 스패너 세트 1조

② 드라이버 (15 ㎝) 1개

③ 프라이어(15 ㎝), 펜치(15 ㎝)각 1개

④ 몽키렌치(15 ㎝, 30 ㎝) 각 1개

⑤ 손망치(225 g) 1개

⑥ 주유기 1개

⑦ 구리스 주입기 1개

1.11.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의 사후관리)의거 당해 엘리베이터 사후관리에 필요한 부품과 용역을 제공하여야 하며, 하자보증기간 중에 LH(관리주체를 포함한다)에서 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

1.12 타 공종과의 협력작업

(1) KCS 31 55 05 (1.5)를 따른다.

1.13 기 타

(1) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치에 관계되는 각종 법령에 준한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 사용자재

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 제작도면에 자재목록을 제출하고 다음 각호에 적합한 신품을 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 적합하다는 제품인증 표시품(KS 표시품) 또는 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

② 위 ①에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증 제품을 사용한다.

③ 위 ① 및 ②에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독자의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.1.2 운행방식

(1) 승합 전자동 운전방식으로 동일 장소에 설치대수가 2대 이상인 경우는 인디케이터 및 호출버튼을 개별 부착하며, 단독운전 또는 병렬운전으로 선택이 가능한 구조이어야 한다.

(2) 모든 엘리베이터는 관리소의 중앙감시반 키보드 또는 마우스에 의해 격층운전, 기준층 복귀 , 병렬운전 등이 가능하여야 한다.

(3) 10층 이상 아파트에 설치하는 엘리베이터는 비상용 엘리베이터 기능을 구비하여야 한다. 다만, 2007.07.24 이전 사업승인신청지구는 16층 이상 아파트에 적용한다.

(4) 일반전원(한국전력공사사 전원)이 정전 된 경우 비상발전기가 작동되면 승강기는 자동운전이 가능하여야 한다.

2.1.3 카형식

(1) 아파트에 설치하는 엘리베이터는 일반형으로 설치한다.

2.1.4 승강기 혼재지구 감시반 설치

(1) 동일단지 내 2개사 이상 승강기가 설치될 경우 다수 승강기 공급업체에서는 중앙감시반 및 비상통화 주장치를 설치하고 소수 승강기 공급업체에서는 감시제어 연동 및 비상통화에 지장이 없도록 프로토콜 공유 등 기술적인 사항을 제공해야하며 감독원 확인을 득한 후 시공한다

2.1.5 층, 속도 기준

(1) 엘리베이터 속도는 아파트 운행층수 기준이다.

2.1.6 구조 및 배선

(1) KCS 31 55 05 (2.1.2)를 따른다.

2.2 제원

(1) 당 공사에서 발주하는 엘리베이터 종류는 다음과 같으며, 상세한 사항은 설계도, 공사시방서에 따른다.

① 종류

- 승객, 화물, 장애인용 엘리베이터
- 승객, 화물, 장애인, 비상용 엘리베이터

② 용량 : 930 ㎏(13인승), 1,000 ㎏(15인승), 1,150 ㎏(17인승), 1,350 ㎏(20인승)

③ 속도 : 60 m/분, 90 m/분, 105 m/분, 120 m/분, 150 m/분, 180 m/분

④ 정지층수 : 각 층별 정지(전면출입방식)

⑤ 전원 : 동력전원은 3상 380 V 60 ㎐, 전등전원은 단상 220V 60 ㎐

⑥ 제어방식 : 가변전압・가변주파수(VVVF : 인버터)제어방식

⑦ 승강행정거리 : 건축구조물에 준함.

⑧ 카내부 및 도어치수 : KS B ISO 4190-1 부속서에 따른다.

⑨ 승강로 : 건축구조물에 준함

2.3 기계실내 기기

2.3.1 권상기

(1) 구동시브(Driving Sheave)는 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD600 이상의 강도를 가지는 구상흑연주철품으로서 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 정밀기계 가공하여야 하며, 직경은 주로프 직경의 40배 이상으로 하여야 한다.

(2) 시브의 경도는 브리넬 경도로 HB210 이상이어야 한다.

(3) 권상기 프레임은 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS-KFCA-D4301-5015의 GC300 이상의 강도를 가지는 회주철품으로 제작되어야 한다.

(4) 기어리스 동기전동기를 적용하여야 한다.

(5) 주축받이는 밀폐형인 양질의 축수 또는 윤활 장치를 가진 특수 합금제인 평베어링이어야 한다.
(6) 권상기 베어링의 수명은 100 % 부하 운전기준으로 25,000시간 이상이어야 한다.(권상기 제작전 베어링 수명계산서를 감독에게 제출)
(7) 주시브와 보조시브의 측면 가장자리에는 노란색으로 안전표시를 하여야 한다.
(8) 기어리스 타입 권상기의 보조시브는 1개만 적용하여 충분한 견인력을 발휘하고, 로프 및 시브의 마모를 최소화 할 수 있도록 주시브와 보조시브 등의 배치계획을 제작도면 제출시 제시하여야 한다.
(9) 권상기의 높이는 바닥에서 2,000 mm이내로 설치한다.

2.3.2 권상기용 받침대 (Machine Base 또는 Machine Frame)

(1) 지지보빔(Spacer Beam)을 설치하고 그 위에 방진고무를 고정한 후 기계대빔(Machine Beam)을 설치하여 진동을 최소화 하여야 하며, 기계대빔과 권상기 받침대 사이에 방진장치(방진고무 또는 방진스프링)를 설치하여 기둥이나 벽등 구조물에 진동전달을 최소화 하여야 한다. 또한, 단일방진 구조일 경우 기계실내부소음기준(3.14참조)을 만족하여야한다.
(2) 안전계수는 6이상이어야 한다.
(3) 기계대빔은 수평도 단차를 2 mm 이내로 시공하고, 레이저레벨을 이용 측정후 결과를 제출하여야 한다.
(4) 방진고무는 엘리베이터 전용으로 제작된 것으로서 KS B 6885에 적합한 제품을 사용한다.

2.3.3 지지보빔(Spacer Beam)

(1) 지지보빔은 I 형강, ㄷ형강, H 형강으로서 안전계수는 4이상이어야 한다.

2.3.4 제동장치

(1) 직류 전자식으로 운전중 전류가 차단됨과 동시에 작동하여야 하며, 카에 적재하중의 125 % 이상을 실어서 하강할 때에도 카를 감속 정지하여야 한다.
(2) Brake Shoe는 강력한 스프링에 의하여 좌우 균등한 힘으로 동시에 제동장치 드럼 또는 디스크을 잡아 정지시킬 수 있어야 하며, 그 힘을 자유로이 조정할 수 있는 이중 브레이크 구조 이어야 한다.
(3) 제동장치는 다음의 경우에 안전장치에 의하여 작동되도록 하여야 한다.
① 승강 행정이 상・하 한계에 도달하였을 때
② 카가 과속도에 도달하였을 때
③ 카의 비상정지 스위치가 작동하였을 때
④ 동력이 차단되었을 때
⑤ 출입문이 완전히 닫히지 않았을 때
⑥ 카의 안전운전을 유지하는 기기일부에서 결함이 발생하였을 때
(4) 제동기의 설치는 확실하고, 라이닝의 접속상태는 양호하며, 브레이크 스프링이 적정하게 압축되어 있는지를 확인할 수 있는 조치가 되어 있어야 한다. 또한, 동력차단 때 카를 안전하게 감속정지 (최대정지 거리는 감속주행 거리에 균형추측 주행여유거리를 더한 수치

이내일 것) 시킬 수 있는 구조이어야 한다.

(5) 비상시 사용할 수 있는 권상기의 브레이크 개방레버를 갖추어야 한다.

(6) 브레이크 작동시 쇼크가 발생하지 않아야 하고, 쇼크 발생 여부를 진동·소음계 등을 이용하여 시험하여야 한다.

(7) 브레이크 동작확인 마이크로스위치는 아래의 성능을 확인할 수 있는 제작도면 제출일 기준 최근 3년 이내 해당 모델별 자체시험성적서를 제출하여야 한다.

① 기계적 개폐빈도는 분당 240회를 기준으로 200만회 이상의 수명 유지

② 전기적 개폐빈도는 분당 20회 이상으로 설계

③ 접점 접촉저항은 15 mΩ이하

④ 내전압은 AC 1000 V에서 1분간 견딤

⑤ 절연저항은 500 V에서 측정하여 100 MΩ이상

2.3.5 전동기

(1) 권상기용 전동기는 엘리베이터용으로 제작된 것으로서 기어리스 동기전동기이며 시간정격은 180회/시간, 40 %ED이상의 성능을 보장하여야 한다.

(2) 내열등급은 F종 이상이어야 한다.

(3) 온도상승은 코일부는 105 ℃이하, 베어링 부위 55 ℃이하이어야 하고, 코일 내부에는 온도센서가 내장되어 제어반과 연결되어야 한다.

(4) 기동토크는 속도 120 m/분 이하일 경우 0.05 g의 가속도, 150 m/분은 0.06 g의 가속도, 180 m/분은 0.08 g의 가속도에도 기동이 가능한 전동기이어야 한다.

(5) 2000 V(누설전류 50 mA)의 내전압 시험에 1분간 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

(6) 절연저항은 DC500 V 절연 저항계로 측정하여 100 MΩ이상이어야 한다.

(7) 적은 시동전류로 큰 회전력을 얻을 수 있고 빈번한 시동에도 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(8) 전동기는 특성시험, 온도상승시험, 내전압시험 등에 대한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3.6 제어반

(1) 제어반은 철제자립형으로 중앙감시반과 연결되는 구조로서 아래와 같이 제작하여야 한다.

(2) 철제함은 형강제의 틀에 두께 1.6 ㎜ 이상의 강판제를 사용하여 곤충이나 쥐 등이 침입하지 않으며 유지 관리가 편리한 구조로 하여야 하다.

(3) 제어반에는 배선용 차단기, 전류계(300 % 초과눈금형) 및 전원표시등(LED) 기타 필요한 기구를 설치하여야 한다.

(4) 제어반에는 엘리베이터의 안전운전에 필요한 전자접촉기, 계전기 등을 설치하여야 한다.

(5) 제어반내에 온도 감지기를 설치하여 기계실내 온도가 30 ℃이상일 경우 환풍기(기계공사 설치분)가 자동으로 동작하도록 하며, 제어반 자체의 휀과 회로를 분리하고 개별로 배선용 차단기를 설치한다.

(6) 승강로에서 제어반과 제어기기의 연결은 케이블 배선 또는 강제전선관과 금속덕트(아연도 철판:두께 1.6 ㎜ 이상)를 사용하여야 한다.

(7) 가변전압・가변주파수 제어방식은 마이크로 디지털(컴퓨터) 방식으로 하여야 한다.

(8) 카 내 조명등 자동점멸장치 설치

① 엘리베이터가 3분 이상 정지되어 있을 경우 카내 조명등과 환기팬이 자동 소등되고 승강장 호출 버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 엘리베이터가 고장상태로서 정지중일 때는 소등되지 아니하고 점등상태로 유지되어야 한다.

② 자동점멸장치는 제어반에서 시간조정이 가능하여야 한다.

(9) 중앙감시반, 통합경비실 및 엘리베이터에 스피커, 감시카메라회로 등의 배선연결을 위하여 단자대(용도 명기)를 설치하며, 감시카메라용 동축케이블은 커넥터를 연결하여 견고하게 고정하여야 한다.

(10) 장난호출소거기능설치

① 카내 적재중량이 150 ㎏ 이하에서 전체호출버튼의 80 % 이상이 동시 등록되면 모든 출력이 자동으로 소거되어야 한다.

(11) 취소버튼기능

① 승객이 승강장이나 엘리베이터 안에서 층 선택버튼을 잘못 눌렀을 경우 그 버튼을 한번 더 누르면 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

(12) 자동음성안내방송장치

① 층, 방향, 만원, 정전, 고장, 화재발생시 자동으로 안내방송을 하여야 한다.

(13) 고장시 자동착상 기능

① 일시적인 고장으로 승강기가 정지한 경우 안전상 문제가 없으면 자동적으로 기준층 또는 근접층까지 저속 운행으로 착상을 유도하여 카내 갇힘사고를 방지하는 기능을 갖추어야 한다.(안전장치 작동 또는 정전 발생 경우는 기능 제외)

(14) 로프 늘어남 보상제어 기능

① 승강기의 로프가 늘어남으로 인한 오차를 제거하여 승강기를 착상시키는 기능을 갖추어야 한다.

(15) 기기의 서지내성

① 승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출하여야 한다.

가. AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV(선-선간)

나. DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

다. 신호·통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

(16) 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)

① 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 31801010 전원용 서지보호장치에 따른다.

(17) 제어반내 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준은 항온 -10 ℃ ~ 70 ℃, 항습 90 %에서 132시간 이상 시험을 실시하여 시험성적서 제출 후 현장에 반입해야 한다.

(18) 제어반내 릴레이는 300만회 이상 ON/OFF구동 내구성 시험을 하여야 한다.(제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 시험성적서 제출)

(19) 제어반의 통신시스템의 접지저항은 10 Ω이하, 제어반 접지선의 최대 누설전류는 3.5 mA 이하이어야 한다.

(20) 전력 회생제동장치

① 전력 회생제동장치는 제어반 내부에 장치되어야 한다.

② 전력 회생제동장치를 장착한 상태에서 제어반은 아래의 각 항목에 대하여 국가 공인기관의 시험을 완료 한 제품을 적용하여야 한다.

가. 속도별, 부하별에 따른 에너지 효율 측정 결과 (역율 0.9 이상)

나. 전력 회생 장치를 장착한 상태에서 제어반의 전자파 적합성 시험 (EMC)

다. 전력안전 회로를 포함한 기판의 내환경 시험 (EN-81-1 기준)

③ 전력 회생제동장치는 아파트 동의 승강기에만 적용하고, 부대시설에 설치된 승강기에는 적용하지 않는다.

2.3.7 자동착상장치

(1) 카는 전압변동 5% 이내, 주파수변동율 1% 이내, 기계실내부 온도 -20～40℃일 때는 적재하중 범위내에서 자동으로 정확히 착상하는 장치를 갖추어야 한다.

2.3.8 엘리베이터 제어신호 전송장치 (엘리베이터 DDC)

(1) 일반사항

① 엘리베이터 제어반으로부터 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호를 전송하며, 자체 프로세서(Processor)를 내장하여 전송, 계측, 연산, 저장, 데이터 처리기능 등이 있어야 한다.

② 입·출력 포인트는 실시간(Real-Time)으로 처리하여야 하며, 주컴퓨터의 제어신호를 제어대상에 출력시키는 인터페이스 기능을 가져야 한다.

③ 주컴퓨터의 고장 및 통신선로의 단선에서도 상태・감시 제어가 가능한 Stand Alone 기능과 Battery Back-Up(Rechargeable) 기능, 비휘발성 메모리를 이용하여 정전시의 대책과 복귀시 메모리에 내장된 최신의 정보를 주컴퓨터에 전송할 수 있는 기능을 가져야 한다.

④ AI, DO, DI, PI 등 다양한 모듈과 입·출력 접점의 선정이 간단하여야 한다.

⑤ 신뢰성이 있고 유지보수가 간단하여야 한다.

⑥ 전원은 제어반에서 220 V 공급하며, 3종 접지를 한다.

⑦ 신호전송 케이블의 접지선은 전송기기 외함에 터미널을 사용하여 접지한다.

⑧ 엘리베이터 DDC는 엘리베이터 별로 각각 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 상기 각항의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 경우에는 엘리베이터 2대 이상의 제어신호를 전송할 수 있는 복합 DDC를 설치할 수 있다.

(2) 기기의 서지내성

① 기기의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상 동작하여야 한다.

② AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV(선-선간)

③ DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

④ 신호·통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

(3) 고장의 정의

① 고장조치 후 복귀되어야 한다.

② 고장 코드는 최종 고장만 표시한다.

③ 고장내용 및 상태는 아래와 같다.

표 2.3.8-1

고 장 내 용	고 장 상 태	비고
㉠ 주전원이상	· 저전압 또는 단상 발생	
㉡ 안전계통 이상	· 안전장치 트립	
㉢ 승객 갇힘	· ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 카 내에 있는 비상통화 장치 버튼이 작동될 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 무게감지센서(Weighting Device)에 정격부하의 20 %이상 무게가 감지되었을 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 고장발생 직전까지 카(Car) 콜이 있을 때	
㉣ 층사이 정지	· 레벨존 이외의 장소에서 정지	
㉤ 도어열림 불능	· 에러 코드가 뜨기 전에 정지층에서 3번의 출입문 열림 시도 실패 · 엘리베이터가 그 다음 층으로 가서 계속 시도	
㉥ 도어닫힘 불능	· 엘리베이터 문틀(Sill)에 이물질이 끼인 경우 - 4번(횟수조정 가능) 닫힘 시도 후 출입문이 닫히지 않으면 출입문을 개방한 상태에서 정지하고 등록된 모든 카 부름은 취소 - 출입문이 닫히면(도어닫힘 버튼이 눌리면) 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀 · 세이프티슈 끼임 또는 멀티빔 고장 - 출입문이 닫히면 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀	
㉦ 기동 불능	· 인버터 고장으로 모터정지	
㉧ 착상 불량	· 레벨존 이외의 장소에서 정지 후 문 개방	
㉨ 브레이크 작동 불량	· 브레이크 개방이 안되는 경우	
㉩ 상한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down 스위치(Up)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Up)가 검출 될 때	
㉪ 하한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 될 때	

2.3.9 자동구출운전장치

(1) 정전 등으로 인해 정상 운행 중인 엘리베이터가 갑자기 정지되면 자동으로 카를 가장 가까운 층으로 운행시키는 장치를 설치하여야 하며, 관련 기능은 승강기 검사기준에 적합하여야 한다.

(2) 적용용량은 설치되는 승강기의 인승 및 속도별 전동기 용량(아래 표)에 맞게 선정하여야 한다.

표 2.3.9-1 인승 및 속도별 전동기 용량

구분	15인승					17인승				
속도(m/분)	60	90	105	120	150	60	90	105	120	150
전동기용량 (kW)	6.8	10.9	11.9	13.6	16.4	7.8	12.5	13.7	15.6	18.8

(3) 관련법에 따라 지정시험기관의 적합성 평가기준에 관한 시험을 거쳐 관련기관에 신고를 하여야 한다.

2.4 승강로

2.4.1 레일

(1) 엘리베이터용으로 제작한 T 형 레일로서 길이는 5 m를 원칙으로 한다.

(2) 카용 레일의 단위중량은 속도가 90 m/분 이하일 때 8인승・11인승은 8 ㎏/m, 13인승・15인승은 13 ㎏/m, 17인승・20인승은 18 ㎏/m 을, 속도가 105 m/분 일 때 8인승・11인승, 13인승・15인승은 13 ㎏/m, 17인승・20인승은 18 ㎏/m 을사용하며, 속도가 120 m/분 이상일 때는 인승에 구분 없이 18 kg/m 이상을 사용한다.

(3) 균형추용 레일의 단위중량은 8인승・11인승・13인승・15인승은 150 m/분 이하일 때 8 kg/m, 180 m/분 이상일 때 13 kg/m, 17인승・20인승은 120 m/분 이하일 때 8 kg/m, 150 m/분 이상일 때 13 kg/m 이상을 사용한다.

(4) 레일의 가공오차는 ± 2 ㎜/5 m 이내로 하고, 3면은 기계정밀가공으로 마감하여 그 공차를 ± 0.05 ㎜ 이내로 한다.

(5) 레일은 승강로 피트 바닥에서 상부 슬래브 밑까지 설치한다.

(6) 레일 브래킷은 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작하고 승강로 벽 또는 빔에 레일의 중심이 일치하도록 2.5 m 이내의 간격으로 견고하게 설치하여야 한다.

2.4.2 주로프

(1) 승강카용 주로프의 안전율은 12 이상이어야 하며, 로프의 직경 및 본수는 12 ㎜ 3본 (8인승), 12 ㎜ 4본(11인승, 13인승), 12 ㎜ 5본(15인승), 12 ㎜ 6본(17인승, 20인승) 이상으로 KS D 3514에 적합한 제품을 사용한다. 다만, 주 로프의 안전율이 10이상이고 2:1로핑의 경우에는 여러가닥의 로프를 사용 할 수 있고 직경은 8 ㎜ 이상으로 할 수 있다.

(2) 주로프의 끝부분은 1가닥마다 KS B 6837에 적합한 엘리베이터용 로프소켓에 바빗트 채움을 하거나 체결식 로프 소켓을 사용하여 고정하여야 한다.

2.4.3 조속기 로프 흔들림 방지 가이드

(1) 정지층수 15층 이상에는 로프의 흔들림을 방지하는 가이드를 피트바닥으로부터 20 m이내마다 설치하여야 한다.

2.4.4 균형추

(1) 주철제 브럭 또는 특수 콘크리트 브럭으로 하며, 각 브럭은 용이하게 분해·조립할 수 있도록 하고 일정한 틀에 적재하는 구조이어야 한다.

(2) 균형추 프레임의 두께는 17인승 이하는 4.5 mm이상, 20인승 이상은 6 mm이상이어야 하고, 와이어소켓 받침대는 두께 10 mm이상의 철판을 적용한다.

2.4.5 카 및 균형추 가이드슈

(1) 롤러형으로 카에 사용하는 것은 125 파이, 균형추에 사용하는 것은 80 파이 이상의 것을 적용한다. 다만, 공동주택 외의 부대시설 등에 설치되는 승강기에는 슬라이드 방식을 적용한다.

(2) 슬라이드 방식 적용시에는 슬라이드 받침대의 탄성(스프링 또는 탄성고무)에 의하여 레일면에 적당한 탄력으로 운행되어야 하며 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있고, 지진이나 기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

2.4.6 이동 케이블

(1) 한국산업표준에 적합한 케이블로서 전기적 안전성과 내구성이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

2.4.7 균형체인

(1) 카 운행시 카와 균형추, 와이어로프 상호간의 위치 변화에 따른 무게를 보상하기 위한 균형체인은 굴곡부의 소음을 줄이기 위하여 KS B 6828에 적합한 비금속제와 조합한 형태를 사용한다.

(2) 속도 120 m/분 이상은 주행시 소음 및 꼬임이 발생되지 않는 표면이 고무이고 내부가 체인으로 된 구조 또는 와이어 구조형 고무 인발제품(Flat형)이어야 한다.

(3) 균형체인은 카와 균형추의 하부 각 2개소에 병렬로 설치하여야 한다.

(4) 카 및 균형추측의 고정 부분에 베어링 회전고리(swivel)형 훅크를 설치하여 균형체인 설치시 꼬임현상에 대한 대응이 되어야 한다.

(5) 균형체인은 앵글형 Support Bracket, Safety U-Bolt, 회전고리형 훅크를 사용하여 조립하여야 하며, 와이어를 이용하여 2중구조로 시공하여야 한다.

(6) Support Bracket은 중간부분에 보강대를 삽입하여 절곡부분이 휘지 않도록 조치하여야 한다.

(7) 균형체인은 균형추 하부틀에 이중너트 및 분할핀을 사용하여 고정한 U볼트에 매달고, U볼트의 지름은 균형체인의 봉강 지름 이상이어야 한다.

(8) 균형추용 레일의 하부에는 균형체인의 유동과 이탈을 방지하기 위한 장치를 하여야 한다.

2.4.8 층 표지판

(1) 승강로 내에는 각층을 나타내는 표지판(170 ㎜× 155 ㎜ 이상, 아크릴)을 부착하여야 한다.

2.4.9 표기

(1) 한 대 이상의 엘리베이터가 하나의 기계실에 설치될 경우 각 엘리베이터의 모든 부품(제어반, 조속기, 권상기, 스위치 등)에는 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다. 카 지붕 및 피트에도 동일한 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다.

2.5 승강장

2.5.1 승강장 출입문

(1) 출입문은 세대현관문과 조화되는 색상 및 문양의 디자인을 표현한 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 mm 이상, 도금량 140 g/㎡(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 출입문의 두께는 30 ㎜ 이상으로 한다.

① 임대지구

1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100～150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100～150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100～150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100～150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

(2) 승강장문의 조립체는 KS B 6950 부속서 J의 소프트 팬들럼 시험 방법에 따라 450 J의 운동에너지로 충격을 가하였을 때 문의 이탈 없이 견딜 수 있어야 한다. 다만, 전망을 목적으로 유효 출입구 면적의 50 % 이상을 접합유리로 설치하는 경우 운동에너지를 308 J로 적용할 수 있다. 현장시험이 불가한 경우에는 공인시험기관의 시험성적서, 승강기 검사기관의 안전성 평가 등을 제출하여야 한다. 또한 문은 형강 또는 강판 보강재로 수직 보강하고 문의 이탈이나 부품 파손이 없도록 도어행거, 도어슈, 기타 부속기구를 견고하게 고정하여야 한다.

(3) 문의 개폐방식은 중앙개폐방식으로 한다.

(4) 행거롤러는 도어레일과의 마찰소음을 저감하기 위하여 우레탄재질의 타이어를 사용하여야 하며 KS B 6893에 적합한 성능 이상이어야 한다.

(5) 행거롤러는 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 50만회 이상 구동 시험(베어링 소손 및 롤러 GROOVE 변형 확인)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.
(6) 카 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께 2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
(7) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며, 스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

2.5.2 삼방틀

(1) 삼방틀은 50 ㎜ x 30 ㎜ 규격으로 승강장 출입문 재질과 연계하여 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.5 mm 이상, 도금량 140 g/㎡(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 다만, 옥외 또는 지하주차장으로 연결되는 층의 삼방틀은 광폭형이며, 삼방틀에는 상부 막판을 설치한다.

① 임대지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

2.5.3 문턱 및 재료분리대

(1) 문턱은 경질 알루미늄제로 승강장 바닥에 부식에 강한 볼트로 견고하게 고정한다.
(2) 승강장 부분의 SILL의 결합홈에 재료분리대[재질:상판(스테인레스(STS 304)헤어라인 1.5 t 이상), 하판(알루미늄)]를 연결설치하고 승강장 슬라브 바닥에 부식에 강한 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
(3) 재료분리대의 설치상태는 출입방향으로 일정한 구배각(5도~10도)을 유지하여야 하며, 삼방틀의 폭과 동일한 폭으로 제작하여야 한다.
(4) 재료분리대 상판에는 층표시, 미끄럼 방지홈 등을 음각으로 표시해야 한다.

2.5.4 위치표시기 및 호출버튼

(1) 커버플레이트는 두께 3 ㎜(노출형은 2 mm) 이상의 스테인리스 헤어라인으로 마감하고, 노출형 호출버튼 박스는 두께 20 ㎜ 이하이어야 하며, 상하 고정용 나사의 머리부분은 전면판과 일치되도록 한다.
(2) 맹인식별 점자표시는 버튼 자체표면에 양각 표기하여야 한다.
(3) 호출버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감하여야 하며, 충격과 화기에 강한 제품이어야 한다.
(4) 호출버튼은 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 내구성 시험(접점 및 LED 소손 여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.
(5) 위치표시기에는 승강기 점검시에 “점검중”이라는 자막표시가 되어야 하고, 이삿짐 운반시는 운전조작반에 내장된 조작버튼에 의하여 “이사중”이라는 자막표시가 되어야 한다.
(6) 위치표시기는 도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.
(7) 위치표시기 내에 비상용 표시등을 설치하여 비상운전(화재관제운전 및 소방운전)중의 전기간에 “비상운전”이라는 적색문자가 점등되어야 한다.
(8) 비상용 엘리베이터의 소방운전 스위치는 소방관이 접근할 수 있는 지정된 로비에 노출형으로 설치하여야 한다. 소방운전 스위치가 설치되는 층의 승강장 호출버튼 상부(MH 1,800 mm)에 비상용 엘리베이터 알림표지(31654005 엘리베이터 붙임2)를 부착하여야 한다.
(9) 장애인용 엘리베이터의 호출버튼 커버플레이트에는 관계법령에 의한 편의시설 안내표지를 부착하여야 한다.

2.5.5 도어인터록 스위치

(1) 운전 중에는 승강장 출입문이 외부에서 열 수 없도록 잠그고 도어가 열려있는 경우에는 카가 출발하지 않도록 하는 장치로 기계적 잠금장치와 전기적 안전접점으로 구성한다.
(2) 인터록의 잠금장치 걸림 길이는 7 ㎜ 이상이어야 한다.

2.5.6 장애인 마크

(1) KCS 31 55 05 (2.4.6)을 따른다.

2.5.7 소방관 구출용 사다리

(1) 비상엘리베이터에는 승강장 인근에 소방관 구출용 사다리를 설치하여야 하며, 사다리는 수납용 스테인리스 함(헤어라인에칭무늬 STS304 두께 1.5 mm 500 mm(W) x 500 mm(H) x 200 mm(D))에 보관하여야 한다.
(2) 함의 크기는 현장 여건에 따라 변경할 수 있다.

2.6 승강카

2.6.1 승강카 대틀

(1) 상부보, 카주, 카 바닥 등 카 틀의 주요 구조부는 형강을 주체로 하여 견고하게 제작하여야 하고, 상부보 및 하부틀의 휨은 적재하중을 적재하였을 때 보 유효깊이의 1/1000이하이어야 한다.

(2) 카 프레임과 카바닥 사이는 방진구조로 하여야 한다.

(3) 바닥 전면에는 두께 3.2 ㎜ 이상의 강판을 깔고, 그 위에 고강도 실리카 인조대리석(엔지니어드 스톤, 두께 12 ㎜ 이상) 또는 동등 이상의 바닥 마감재를 깐다. (LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임4 예시 참조)

2.6.2 승강카 내부

(1) 카의 벽판은 뒷면을 형강으로 보강하며, 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 mm 이상, 도금량 140 g/㎡(양면지준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm 이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다.

① 임대지구

가. 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬를 카 내부 벽면 전체에 적용하거나

나. 고내식성 합금 도금 강판에 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3 H이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅한다.

표 2.6.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2 mm)를 폭 55 mm로 덧붙여 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한 기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

② 공분·공임지구

가. 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬를 내부벽판 전체중에 약 반면을 배치하고 나머지 반면은 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치하거나

나. 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3 H이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 스테인리스(STS 304) 헤어라인 재질에 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅한다.

표 2.6.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2 mm)를 폭 55 mm로 덧붙여 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한

기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

(2) 카 내부에서 전동차 등의 충돌로 인한 카 후면판넬 하부의 파손을 방지하기 위하여 후면판넬 외부에 형강 보강 등 미관을 고려한 대책을 강구하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(3) 카의 천장판은 부착된 부품의 하중에 충분히 견딜수 있도록 두께 2.3 ㎜ 이상의 강판을 사용하여 카 프레임과 방진구조로 설치하여야 한다.

(4) 카 내부 전체 천정높이는 2,450 ㎜ 이상이 되어야 하며, 카내부 천정은 카벽체와 조화를 이루도록 공급유형에 따라 아래와 같이 사용한다.

① 임대지구 - 스테인리스 헤어라인 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA) 미러 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

(5) 카 및 승강장의 디자인은 “붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인”에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자의 승인을 받는다. 다만, 13인승이하(한변의 길이가 1.4 m 미만의 경우) 엘리베이터의 후면 중앙상단 부분은 스테인리스 미러로 한다.

(6) 엘리베이터 이용자 준수사항(스테인리스 강판 또는 알루미늄판)을 부착하고 비상 연락 전화번호와 유지보수업체명을 표기하여야 한다.(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임3 내용 참조)

(7) 카내폴, 킥플레이트, 수평손잡이는 아래의 공급유형별로 구분 적용한다.

① 카내폴

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

② 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치

③ 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm) 티타늄 도금(내지문 코팅두께10 ㎛ 이상) 칼라 스테인리스

④ 킥플레이트

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

⑤ 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

⑥ 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm) 재질로 시공완료 후 티타늄 도금(내지문 코팅두께10 ㎛ 이상) 칼라 스테인리스(두께1.2 mm)를 현장에서 덧붙임

⑦ 수평손잡이

(8) 지름 32 ㎜이상 38 ㎜이하의 스테인리스봉을 측면과 후면에 바닥면으로부터 800 ㎜이상 900 ㎜이하의 높이에 연속하여 설치하거나, 수평손잡이 사이에 3 cm 이내의 간격을 두고 측면과 후면에 각각 설치

(9) 카 벽 판넬은 속도 150 m/분(단독) 이상일 경우 흡음재를 삽입한 이중구조로 한다.(HATCH DOOR 포함)

(10) 카 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 카 벽면 및 천정면 외측 전체(카바닥은 제외)에 두께 2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수 합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품 이어야 한다.

(11) 구조상 경미한 부분 (인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함)을 제외하고는 불연재료로 만들거나 씌워야 한다.

2.6.3 카 내부설비

(1) 점검용 콘센트(카 상부에 설치)

(2) 조명기구 (산업통상자원부 고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에서 정하는 고효율 LED조명기기 또는 산업표준화법에 의한 KS제품의 LED조명기기로써 바닥 위 85 ㎝에서 수평면 조도는 150 Lux 이상)

(3) 정전시 니켈카드뮴 또는 니켈수소 배터리(용량 1시간 이상)를 사용한 비상등을 설치하여 호출버튼, 비상통화장치 및 램프중심으로부터 2 m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 2 Lux 이상의 조도를 확보하여야 한다.

(4) 환풍기(카상부 천정판 상부에 설치하고 먼지가 카 내부로 인입되지 않도록 먼지 방지 필터를 부착하며, 환풍기 하부는 방진고무를 취부하여 동작시 소음을 최소화 할 수 있도록 제작도면에 반영)

(5) 스피커 (건물내 방송시설용, 자동음성 안내방송용)

(6) 음성안내방송

(7) 위치표시기(카내부 출입구 상부 또는 운전조작반 상부)

도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.

(8) 고장시 대처요령 안내표시 기능

고장으로 인한 정지시 점등되어 대처요령을 표시하여야 한다. (표시내용 : 고장으로 잠시 정지중이오니, 비상통화버튼을 눌러 주십시오)

(9) 감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비(2중천정내 설치)

2.6.4 운전조작반

(1) 카 운전조작반의 커버플레이트는 두께 3 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 강판으로서 카의 내면과 조화있게 취부하고 내부에는 다음의 것을 설치하여야 하며, 표기는 한글을 원칙으로 한다.

① 비상통화버튼

② 카내 행선층 버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판으로 마감을 하며, 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 동작시험(접점 및 LED 소손여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.

③ 시각장애인 식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.

④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치
가. 제원
(가) 외부전화번호 입력 : 3회선 이상
(나) 스피커 : 1 W(음량조절기능 내장)
(다) 마이크 : 콘덴서마이크
(라) 통화거리 : 2 km
나. 성능
(가) 비상통화버튼을 누르면 경비실, 방재실, 관리사무소, 엘리베이터기계실(이하 "경비실 등"이라한다.)에 호출음이 동시에 울리고 경비실 등의 통화장치 송수화기를 들면 통화를 할 수 있어야 한다.
(나) 비상통화 호출시에 경비실 등의 통화장치가 통화중인 경우에도 끼어들기 통화를 할 수 있어야 한다.
(다) 비상통화 호출후 일정시간(30초 이내) 동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.
(라) 통화가 끝나면 무음을 검출하거나 교환기의 종료음을 인식하여 자동종료 되어야 한다.
⑦ 비상통화장치 동작표시등
가. 비상통화장치는 동작가능여부를 확인할 수 있도록 상시점등 상태를 유지하여야 한다.
나. 조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.
⑧ 용도, 적재하중, 최대정원을 표시하여야 한다.
⑨ 소방용 스위치(1,2차) : 비상용 엘리베이터에 한한다.
⑩ 비상용 표지 : 비상용 엘리베이터에 한한다.
⑪ 잠금장치가 있는 조작함 내부에 다음 스위치를 설치하여야 한다.
가. 조명용 스위치
나. 출입문 개폐정지스위치
다. "이사중" 표시 스위치
라. 환풍기용 스위치

2.6.5 휠체어 사용자용 조작반

(1) 휠체어 사용자용 조작반은 엘리베이터 진입방향 우측면 중앙에 가로형으로 설치하고 높이는 승강기 검사기준에 적합하여야 한다. 몸체는 매입형(운전조작반과 동일방식)으로 돌출되지 않도록 취부하고 커버플레이트는 두께 2 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 마감이며 내부에는 다음의 것을 설치하되, 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼

② 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
③ 카내 행선층 버튼(Micor Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)
④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치 동작표시등(사용가능 표시램프)
조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

2.6.6 카의 출입문

(1) 출입문은 아래의 공급 유형별로 구분 적용하며, 자동개폐장치에 의하여 정숙 원활하게 개폐될 수 있어야 한다.
① 임대지구 - 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^{2}이상 양면기준, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅
② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA, 두께 1.5 mm이상) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B, 두께 1.5 mm이상)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅
(2) 중앙개폐식의 문이 닫혀지는 부분에는 완충물을 설치한다.
(3) 출입문에는 멀티빔 센서와 세이프티슈(1면형)를 설치하여 문이 닫힐 때 빔이 차단되거나 인체 등이 끼이면 즉시 반전하여 열려야 한다.
(4) 문의 개폐장치는 전동식 개폐기구를 사용하며, 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의 출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 하며, 출입문의 개폐시간은 장애인 등이 안전하게 통과할 수 있어야 한다.
(5) 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
(6) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며,스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.
(7) 승강카의 출입문의 규격은 8인승・11인승은 800 ㎜, 13인승・15인승은 900 ㎜, 17인승은 1,000 ㎜로 한다.

2.6.7 카 외부설비

(1) 카 위에는 점검 및 보수관리에 지장이 없도록 작업등을 견고하게 설치하여야 하며 그 작동이 양호하여야 한다.
(2) 엘리베이터에 있어서는 카 및 승강로의 각 전기장치(경보장치, 천정팬, 카 도어스위치, 바닥맞춤장치, 카 위 점검스위치, 도어 모터 및 제어부, 슬로우다운스위치, 승강로 및 카의 분기박스 등)에 방적처리 (물을 제거하기 위한 커버 및 물빼기 구멍 등에 의한 처리)를 하여야 한다.

(3) 카 위에는 안전스위치 및 수동운전스위치를 설치하여야 한다.
(4) 2:1로핑방식의 경우 카 상부에 보조시브 설치시 이물질 등으로 인한 고장을 예방하기 위하여 보호덮개를 설치하는 구조로 설계하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

2.6.8 카 위치 표시기
(1) KCS 31 55 05 (2.2.6)을 따른다.

2.6.9 보수용 운전 조작반
(1) KCS 31 55 05 (2.2.7)을 따른다.

2.7 안전장치

2.7.1 기계실 부문
(1) 조속기(Governor)
① 속도가 비정상적으로 증가하면 자동적으로 권상기의 동력을 차단하고 하강시에는 조속기 로프를 붙잡아 카하부에 장착된 비상정지 장치를 작동시켜야 한다.
(2) 수동조작핸들
② 정전 등으로 엘리베이터가 중간층에서 정지시, 기계실에서 수동조작핸들을 사용하여 정지층의 레벨을 맞출 수 있어야 한다. 로프에는 카가 정지층에 정확히 도착하였는지를 기계실에서 확인할 수 있는 표시를 하여야 하며, 급제동이나 지진 기타의 진동에 의해 주로프가 벗어나지 않도록 로프이탈방지조치를 하여야 한다. 또한, 도르레(주·보조·조속기 도르레) 및 로프 등에 사람의 손이나 물건이 끼이지 않도록 두께 1.6 ㎜ 이상의 강판을 사용하여 보호망을 설치하여야 하며, 보호망은 양쪽 측면이 완전보호되고 보수점검을 위하여 분리가 용이하여야 한다.
(3) 경보발생장치
① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 중앙감시반에 고장발생내용 표시와 경보를 발하고(감시반 기능참조) 자동음성안내방송과 연동하여 탑승자에게 안내하여야 한다.
(4) 전자제동장치(Magnet Brake)(2.3.4항 참조)
① 조속기와 연동된 전기적 안전장치로서 카의 속도가 정격속도의 130 %를 초과하기 전에 권상기 내부의 전동기 입력을 차단하고 제동장치를 작동시켜 카를 정지시켜야 한다.
(5) 화재관제운전기능
① 화재발생시 안내방송과 함께 피난층으로 복귀하여 문을 열고 대기하는 기능을 갖추어야 한다.
(6) 소방운전기능
② 비상용 엘리베이터를 설치하는 아파트에 화재발생시 피난층으로 복귀된 엘리베이터를 소방관이 소화 및 구조활동을 효과적으로 수행할 수 있도록 운전하는 기능을 갖추어야 한다.
(7) 도어스위치 감지기능
① 정상모드에서 착상구간 범위 내에 있는 카도어 또는 승강장 문중 어느 곳에서나 도어스

위치 접점이 쇼트가 되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.

(8) 상승방향과속방지장치

① 승강기 제어시스템, 브레이크 및 상승방향으로 카속도를 좌우하는 부품의 고장으로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호하는 장치로서 승강기 검사기준 3.1.6(16)에 준한다.

(9) 개문발차방지장치

① 승강기 제어시스템 또는 구동기의 브레이크 고장이 원인이 되어, 카가 착상구간에서 승강장문을 잠그지 않은 상태에서 통제 불가능한 운행을 일으켜 그 결과로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

2.7.2 승강로 부문

(1) 승강장문을 포함한 승강로 벽으로부터 1 m 이내에 위치한 엘리베이터의 승강로 내부 및 카 상부의 전기장치는 떨어지는 물과 튀는 물로부터 보호되기 위해 IP X3 이상의 등급으로 보호되어야 한다.

① 리미트 스위치(Limit SW)

카가 최상층 및 최하층을 초과 승강하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의 운전을 감속・정지시켜야 한다.

② 최종단 정지스위치(Final Limit SW)

최종단정지 리미트 스위치를 승강행정의 상・하 최종단에 설치하여 카가 현저하게 초과 승강하였을 경우 자동으로 정지시켜야 한다.

③ 완충기(Buffer)

가. 승강로 피트바닥에 설치하여 카 낙하시에 충격을 완화하는 장치로 KS D 3701(스프링강재)에 적합하여야 하며, 카 및 균형추용을 각각 1개 이상 설치하고 카용 완충기의 필요 행정은 100 ㎜ 이상, 균형추용 완충기의 필요행정은 65 ㎜ 이상이어야 한다.

나. 완충기형식은 유압식으로 하여야 하며 엘리베이터 정격속도가 60 m/min 이하는 스프링식으로 할 수 있다.

④ 피트정지 스위치

승강로 피트에 설치하여 보수점검 및 검사시 피트내부에 들어간 사람을 보호하기 위하여 작업중 카가 움직이는 것을 방지하여야 하며, 또한 작업등을 견고하게 설치하여야 한다.

⑤ 엘리베이터 정격 속도별로 꼭대기 틈새 및 피트 깊이는 승강기 검사기준에 의한 수치 이상이어야 한다.

2.7.3 엘리베이터 몸체부문

(1) 비상구출구(Emergency Exit)

① 비상시 외부에서 구출하는 통로로서 엘리베이터 상부에 설치(크기는 완성검사기준에 적합한 규격, 두께는 2.3 mm이상) 한다.

② 바깥쪽에서만 열릴 수 있는 구조로서 카내에서는 열릴 수 없도록 잠금장치를 갖추고 비상구출구가 열렸을 때는 엘리베이터가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다.

③ 비상구출구는 외부 낙하물 등의 충격에 의해서는 쉽게 열리지 않는 구조로 설계하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(2) 카 상부 보호난간

① 출입구를 제외한 카상부 전 둘레에는 보호난간을 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 비상정지스위치 (Emergency Stop Switch)

① 비상시 엘리베이터내에서 정지시킬 수 있는 기능으로 잠금장치가 있는 조작함내에 설치하여야 하며, 정지스위치임을 나타내는 표시와 주행과 정지를 구분하는 표시가 되어 있어야 한다.

(4) 비상통화장치

① 비상시에 조작반의 비상통화버튼을 눌러 경비실 등의 통화장치와 통화를 하며, 비상통화 호출 후 일정시간동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(5) 강제(비상)정지 장치(Wedge)

① 조속기에 연동된 카하부에 장착되어 있는 기계적 안전장치로서 점진식(Gradual Type)을 사용하여야 하며, 카의 속도가 140 %를 초과 하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 꼭 쥐어서 카를 정지시켜야 한다.

(6) 보호판(Apron)

① 승강로와 카 바닥면의 간격을 일정치 이하로 하기 위하여 카하단에 출입구의 전폭에 걸쳐 설치하는 보호판(수직높이 750 ㎜ 이상, 두께 1.2 ㎜ 이상 강판)으로서, 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져 있어야 하며, 카가 중간층에서 정지할 경우 엘리 베이터 카 문을 열고 승강장에 나오려고 할 때 추락을 방지하는 구조 이어야 한다.

(7) 과부하 방지장치 (Weighting Device)

① 적재하중 초과시 자동으로 안내방송하고 경보가 울리며, 도어가 닫히지 않도록 장치하여야 한다.(이 장치의 작동치는 정격 적재하중의 105 %-110 %를 표준으로 한다.)

(8) 출입문 안전장치(문개폐 안전장치 : Multibeam 및 Safety Shoe)

① 출입문이 닫히는 도중에 승강장버튼 또는 카내 열림(OPEN)버튼을 누르거나 안전장치가 작동되면 출입문은 다시 열려야 하며, 3초이상 경과 후에 다시 닫히도록 하여야 한다.

② 출입중인 상태를 감지하여 출입문이 닫히지 않도록 다음 기능을 갖춘 멀티빔을 설치하여야 한다.

가. 발광부 다이오드수 : 16개 이상

나. 감지범위 : 바닥에서 50 ㎜ ~ 1500 ㎜

다. 상태표시기능 : 전원연결상태, 빔차단상태

라. 멀티빔의 다이오드는 총3개 또는 인접한 2개가 불량이 되었을때 출입문은 닫히지

않으며, 태양광선과 같은 빛의 간섭으로 안전장치가 작동되지 않아야 한다.

③ 멀티빔의 고장 등으로 인체 등이 출입문에 끼었을 경우(완전히 닫혀지지 않은 경우 포함) 출입문이 반전하여 열리도록 세이프티슈를 이중으로 설치하여야 한다. 세이프티슈는 멀티빔과 일체형으로 설치하는 경우에도 개별 배선 되어야 한다.

④ 카 운행시 멀티빔 및 세이프티슈 스위치용 전선의 단선을 방지하기 위한 대책을 제작도면 제출시 제시·적용하여야 한다.

⑤ 출입문이 닫히는 도중 출입문 안전장치의 연결전선이 끊어지면 출입문은 다시 열려야 하고 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다.

⑥ 카가 운행중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.

⑦ 비상용 엘리베이터에 있어서는 비상호출 운전 중에도 출입문 안전장치의 작동이 원활하여야 한다.

(9) 소방운전 스위치

① 비상용 엘리베이터의 조작반에 소방운전용 키 스위치가 설치된 경우 '0' 및 '1'이 명확하게 표시되어야 한다. 이 스위치는 '0'의 위치에서만 제거되어야 한다.

(10) 문 재열림(re-open) 및 재닫힘(re-close)

① KCS 31 55 05 (2.6.11)을 따른다.

2.7.4 승강장 부문

(1) 출입문 잠금스위치(Door Lock Switch)

① 엘리베이터의 승강장 출입문 또는 카출입문 중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 엘리베이터가 운행되지 않도록 한다.

(2) 출입문 열쇠(Outside Door Latch)

① 출입문(Hatch Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열 수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카 내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 파킹스위치

① 엘리베이터 운행을 휴지하거나 재운행 할 수 있는 파킹스위치(키스위치)를 1층 호출버튼 하부에 설치하여야 한다.

(4) 비상호출스위치

① 비상시에 모든 카등록과 승강장 호출을 취소하고 엘리베이터를 기준층으로 복귀시키는 스위치로서 비상용 엘리베이터를 설치하는 아파트의 피난층 승강장에 설치하여야 한다. 또한, 비상용엘리베이터 설치지구의 방재실에는 비상호출스위치(Key조작형) 패널을 설치하여야 한다.

2.8 도 장

(1) 엘리베이터 내・외부의 도장색상과 스테인리스 형태 및 카 내・외부 문양은 현장에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.

① 카 내부, 카 도어 및 승강장 도어에 대하여 고밀도/고융착형 등의 도장을 하는 경우 도장면이 긁히거나 박리 등의 도장 하자 발생시 승강기가 설치된 현장에서 하자보수를

용이하게 할 수 있는 구체적인 방안을 제작도면 제출 및 제작감리시 제시하여야 한다.

(2) 제어반 및 강판도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다. 다만, 제어반은 도장을 하지 않은 아연도금 강판을 사용할 수 있다.

① 소부도장은 피도면 내·외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다. (도막두께 45 μm 이상)

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

2.9 중앙 감시반

2.9.1 개요

(1) 중앙감시반은 엘리베이터의 감시 및 제어와 전력감시 등을 하며, 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 모니터 화면구성은 중앙감시반 화면구성 및 운영지침서(31654005 엘리베이터 붙임6)와 당해 단지 설계도면에 의한다. 다만, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 운영지침서에 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.

(3) 중앙감시반은 본래의 목적이외의 다른 용도로 사용하여서는 아니된다.

(4) 세대 내에서 승강기 호출이 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(5) 스마트-Key(무장애 출입통제시스템 적용지구에 한함), RF카드 및 비밀번호 입력을 통해 공동현관 출입시 엘리베이터 호출 및 거주층버튼이 자동으로 ON되는 서비스가 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(6) 방재실의 영상저장녹화장치(NVR)에 엘리베이터의 운행정보 즉, 층 변화/올라감/내려감/문열림 등의 정보가 승강기카내 감시영상화면에 표출되고 녹화될 수 있도록 관련 프로토콜을 제공하여야 한다.

2.9.2 시스템 구성기기

(1) 주컴퓨터

① 시스템의 핵심부로 PROCESSOR, MEMORY, I/O, INTERFACE 등의 하드웨어와 시스템을 구동하기 위한 소프트웨어로 구성되어 있으며, 통신회선을 이용한 디지털 전송방식으로 전송기기(전력용 디지털메타, 디지털복합계전기), 키보드 또는 마우스 등으로부터 정보를 수집 분석처리하여 이를 감시반에 표시, 기록하는 등 다각적인 기능을 실시간으로 처리 할 수 있어야 한다.

가. CPU : 쿼드코어 2.5 GHz 이상(산업용 컴퓨터)

나. 메모리 : 2 GB 이상 (확장 가능)

다. HDD : 500 GB 이상

라. ODD : DVD R/W-multi

마. 입력단자 : LAN port

바. USB Port : USB 2.0 이상(전면 또는 측면 설치)

사. 그래픽카드 : AGP 또는 PCI 512 MB 이상
아. 운영체제(Operation System) : Windows 7이상 또는 Linux Kernel Ver2.6 이상
자. 전원 : AC 220 V 또는 AC 90-V -250 V 프리볼트
정격 350 W 이상(Active PFC, EMI필터 내장)
차. DATA UP DATE :
(가) 디지탈감시 1초 이내
(나) 아날로그감시 2초 이내
(다) 원격감시 1초 이내

(2) TFT-LCD 모니터
① 규 격 : 17 " 이상
② 표시문자 : 한글, 한자, 영문, 숫자, 특수기호
③ 해 상 도 : 1280× 1024급 이상

(3) KEY-BOARD : 103 TYPE

(4) MOUSE : 광마우스급 이상

(5) 프린터
① 형식 : 레이저프린터(A4 용지 이상)
② 해상도 : 600 dpi 이상
③ 속도 : 16 ppm 이상
④ 메모리 : 8 MB 이상
⑤ 인터페이스 : USB 2.0 이상
⑥ 용지공급장치 : 250 매 이상

(6) 스피커: 외부연결구조, 증폭기 내장, 음량조정기 부착, RMS 5 W 이상

(7) 책상 및 이동서랍과 의자
① 책상
가. 크기 : 1,200 mm(L)× 600 mm(W)× 720 mm(H)
나. OA용으로서 키보드트레이가 있어야 하며 견고하게 제작되어야 한다.
다. 무정전 전원장치(UPS)가 내장될 수 있는 구조
② 이동서랍
가. 크기 : 420 (mmL)× 560 mm(W)× 580 mm(H)
나. 구조 : 3단 (펜서랍, BOX 서랍, 화일서랍)

(8) 의자
① 높낮이 조절이 가능하고 회전과 이동이 원활한 이중바퀴 구조

(9) 무정전전원장치 (UPS)
① 운전방식 : ON-LINE CVCF 방식
② 입 력 : 220 V
③ 절체시간 : 4 msec
④ 전압변동률 : ± 2 %

⑤ 용 량 : 1 kVA 이상
⑥ 유지시간 : 10분 이상
⑦ 출 력 : 220 V
⑧ 특 성
가. AVR 기능내장 및 BATTE RY 보호기능
나. 과전압・과전류보호 및 순간정전 경보장치 부착
다. SURGE 및 NOISE 방지기능

2.9.3 전송장치

(1) 전력감시 전송장치(디지털메타, 마이크로 RTU 및 디지털복합계전기)
전력감시 전송장치 설치는 본 공사에서 제외하여 수배전반 및 발전기반에 설치되며, 기기별 시방은 다음과 같다.
① 디지털메타(Digital Meter)
가. 수배전반 및 발전기 운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송
나. 입·출력 포인트는 실시간(Real-Time)으로 처리
다. 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신 정보를 주컴퓨터에 전송 할 수 있는 Data Back-Up 기능
라. DI 포인트(Digital Input Point) : 각종 차단기 상태, 보호계전기 상태, 트립 및 경보 등을 받기 위한 기능
(가) 입력상태 : 경보/상태 입력
(나) 입력 : 무전원 "a" Contact
마. 제원
(가) 형식 : 매입형
(나) 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐
(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, KW, KWH, KVAR
(라) 외부입력(DI) : 7포인트 이상
(마) 정전보상 : 메모리 Back-Up 기능
(바) 통신프로토콜 : MODbus(RS-485)
바. 오차계급
(가) 전력량 : 2.0급
(나) 주파수계 : 0.5급
(다) 기타 : 1.0급
사. 접속방법 : 이면접속
아. 시험
(가)관련규정 : KEMC-1110의 7.시험에 의함
(나) 시험종류 : 공인기관시험
(다) 확인방법 : 공인기관 시험성적서 사본

② 마이크로 RTU(Remote Terminal Unit)

가. 정류기반의 아날로그 신호(전압, 전류 등)를 디지털신호로 변환하여 디지털메타 또는 주컴퓨터에서 인식할 수 있도록 변환시키는 기능

나. 디지털메타의 DI포인트(7포인트)를 초과하는 각종 상태감시 및 경보접점 입력

다. 제원

(가) 형식 : 판넬내부 설치형

(나) 적용 : 정류기 판넬

(다) 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐

(라) DI입력 : 7포인트 이상, 무전원 “a" Contact

(마) AI입력 : 6포인트 이상, 12 Bit 분해능의 4~20 ㎃

(바) 통신프로토콜 : MODbus(RS-485)

③ 디지털복합계전기(‘06.1월 설계분부터 적용)

가. 구조 : 매입 또는 인출형(규격:제작사 사양)

나. 보호대상 : Feeder 보호용

다. 제원

(가) 정격 : AC 110/220 V, 1 A 또는 5 A, 60 ㎐

(나) 기본계전기능 : OCR, OCGR, OVR, UVR

(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, kW, kWh, kVAr, kVArh

(라) 입출력접점

- AI (Analog Input) : CT, PT 입력
- DI (Digital Input) : 5 Point 이상
- DO(Digital Output) : 7 Point 이상

(마) 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능

(바) 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)

(사) 통신방식 : RS - 485

라. 오차범위

(가) 계전기 : 정정치의 ±5 % 이내(동작치 특성)

(나) 계측기 : ± 5 % ~ ± 1 %(정밀도)

마. 접속방법 : 이면접속

(가) 시험

(나) 관련규격 : KEMC1120의 8.시험 및 검사에 따른다.

(다) 시험종류 : 공인시험기관 시험

(라) 확인방법 : 공인시험기관 시험성적서

바. 기능

(가) 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(보호계전기능, 계측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송

(나) 입・출력 포인트는 실시간(REAL TIME)으로 처리 하여야 한다.

(다) 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP 기능

(라) 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야 한다.

- 전원부의 전원회로 이상감시
- CPU(Watch dog timer)이상감시
- Memory 이상감시
- 정정부의 정정치 이상감시

(마) 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

(2) 화재감시 전송장치(화재 DDC)

① 화재수신반에서 주컴퓨터와 연결하여 화재발생시 자동으로 안내방송을 할 수 있는 기능을 발휘 하도록 하여야 한다.

2.9.4 감시기능(STATUS MONITORING)

(1) 상태감시

① 각 기기의 운전상태를 감시하고 모니터 화면표시와 함께 고장상태를 PRINTER에 기록하여야 한다.

② 전력설비 감시항목

가. 특고압차단기(VCB) 동작상태

나. 저압차단기(ACB) 및 ATS 동작상태

다. 발전기반 운전상태(기동)

라. 오수처리시설 운전상태

마. 발전기용 및 정류기반 밧데리 충전기의 과방전, 과충전 상태

바. 변압기 이상온도 상태

사. Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태(신재생발전설비 제외)

③ 엘리베이터 감시항목

가. 운전상태(상행, 하행, 층표시, 고장, 점검, 관제운전, 비상운전, Car call, Hall call 등)

나. 고장 및 경보기능

(2) 경보감시

① 각 기기에서의 경보입력에 따라 중앙감시반에 경보발생내용 표시 및 경보를 발하고, 발생 및 복귀사항을 프린터로 출력하여야 한다. 경보음은 외부스피커(증폭기내장형, R.M.S 5W)에 의해 관리자가 Reset 조작시까지 계속 울려야 한다. 또한, 1),2),3)의 각 항목들은 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드)이어야 한다.

② 전력설비 경보항목

가. 특고압 보호계전기(OCR, OCGR, UVR)
나. 저압보호계전기(OCR ELD)
다. 발전기반 보호계전기 (OCR, UVR, OVR)
라. 오수처리시설 유량조 만수위
마. 변압기 이상온도
바. Ⅰ등급 전원용 SPD 교체상태(신재생발전설비 제외)

③ 엘리베이터 고장 경보항목
가. 주전원 이상
나. 안전계통 이상
다. 승객갇힘
라. 층 사이 정지
마. 도어열림 불능
바. 도어닫힘 불능
사. 기동불능
아. 착상불량
자. 브레이크 작동불량
차. 상한 강제감속스위치 고장
카. 하한 강제감속스위치 고장

④ 엘리베이터 부품 내구연한 경보항목
주요안전부품의 교체시점에 경보
가. 전자제동장치
나. 브레이크라이닝
다. 주로프
라. 조속기 로프
마. 출입문 잠금스위치
바. 리미트 스위치
사. 비상정지장치
아. Cusion Rubber
자. 권상기
차. 조속기
카. 가이드레일
타. 추가품목은 제작도면 승인시 제출

2.9.5 제어기능(REMOTE CONTROL)

(1) 각 단위설비 및 기기에 대한 제어는 중앙감시반에서 이루어지도록 시스템 네트워크가 구성되어야 하며, 4자리수의 비밀번호를 입력한 경우 제어할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 기준층(1층) 복귀제어는 비밀번호 입력을 제외한다.

(2) 엘리베이터 제어항목

① 운전제어
가. 짝수층 운전
나. 홀수층 운전
다. 화재관제운전(기준층 복귀)
라. 비상운전
마. 병렬운전
② 가상부름 등록
방재실에서 임의 층의 등록이 가능하여야 한다.
③ 비 정지층 선택
정지하지 않는 층의 선택이 가능하여야 한다.
④ 화재발생 시에는 홀·짝수층 운전, 비정지층 선택 운전, 병렬운전 등의 운전제어 기능이 해제되고 소방 관제운전이 가능하여야 한다.

2.9.6 계측 및 적산기능(ANALOG & PULSE)

(1) 전력설비
① 특고수전반 : 전류(3), 전압(3), 전력(1), 역률(1), 무효전력(1), 전력량(1), 주파수(1)
② 저압수전반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 전력량(1), 주파수(1)
③ 발전기반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 주파수(1), 전력량(1)
④ 정류기반 : 전류 DC(2), 전압{AC(1), DC(1)}
(2) 엘리베이터
① 호기별로 특정 선택기간 동안의 운행이력에 대하여 확인이 가능하여야 한다.
② 운행시간
③ 운행거리
④ 고장정지시간
⑤ 기동횟수
⑥ 층별 출입문 개폐횟수

2.9.7 자기 진단기능 (주컴퓨터와 DDC 공통)

(1) 통신계통 점검
(2) CPU 및 메모리 점검

2.9.8 선로 통신방식

(1) 주 컴퓨터와 전송기기간은 1:1로 직접 연결하는 스타결선 방식으로 한다.
(2) 통신케이블은 STP형 UL2919-AMESB(전력설비)와, UTP AWG24 CAT.3 Class(엘리베이터) 이상을 사용한다.

2.9.9 통신케이블

(1) 규격
① MDF~동단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.3) 0.5×{승강기 대수× 8 Pr (비상통화-4 Pr,감

시제어-4 Pr) + SPD대수× 2 Pr}

② MDF ~ 중앙감시반(본공사 제외) : UTP(CAT.5E) 0.5×{승강기 대수x2 Pr + SPD대수 × 2 Pr}

③ 동단자함 ~ 약전단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4 Pr×2×승강기대수

④ 약전단자함 ~ 제어반 : STP (CAT.5E)

⑤ 중앙감시반 ~ 수배전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5× 4 Pr('06.1월 설계분부터 적용)

⑥ 동단자함 ~ LM/LEM(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4 Pr ×SPD대수

⑦ MDF ~ 관리소분전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4 Pr ×SPD대수

(2) 용도 : 통신

2.9.10 보고서 작성

(1) 이 중앙감시반에서 정의된 각각의 경보상태 및 조작 등에 대하여 Memory 기능을 가지며 선택의 시점(과거의 특정시점 포함)으로부터 다음과 같이 기록 및 저장되어야 한다.

(2) 엘리베이터

① 고장 및 경보발생 · 해제 내역
자동복구된 순시 고장 및 경보 사항은 출력하지 않는다.

② 제어조작내역

③ 운행이력

(3) 전력설비

① 고장 및 경보의 발생·해제 내역

(4) 전력 계측치 및 적산치의 일보작성

① 일정시간에 일정양식에 따라 계측치 및 적산치를 시간 별로 기록 작성하며 당일의 최대, 최저, 평균 및 합계치로 기록한다.

② 계측치(A,V, ㎾, ㎾h)는 일일최대, 최소치를 60분 단위로 기록한다.

(5) 보고서작성 조작은 마우스나 키보드로 한다.

(6) 보고서 작성양식

① LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임6 중앙감시반 화면 구성 및 운영지침서 참조

2.10 감시카메라

(1) LHCS 31 75 40 55 감시카메라설비의 엘리베이터 감시카메라 부분을 적용한다.

2.11 비상통화시스템

2.11.1 통화장치

(1) 경비실, 관리사무소 및 방재실(디지털키폰)

① 승강카에서 호출시 호출음과 함께 단축버튼의 LED램프가 점멸(플리커)되고 액정화면에 발신자 정보가 표시되어야 하며, 호출음은 다른 설비의 발신음과 구분되어야 한다.

② 호기별 단축버튼으로 특정 엘리베이터를 선택하여 통화할 수 있어야 한다.

(2) 엘리베이터 기계실

① 벽부형으로 제어반 측면에 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 각 통화장치는 상호 호출 및 통화가 가능하여야 하며, 통화장치 번호표를 식별이 용이한 위치에 부착하야 한다.

2.11.2 주장치

(1) MDF실 등에 설치하여 통화장치 상호간 또는 국선과 연결한다.

(2) 주장치 외함은 잠금장치를 설치하여 외부인의 조작을 방지하여야 한다.

(3) 낙뢰 등 각종 서지(이상전압, 이상전류) 유입에 대한 보호기능을 내장하여야 한다.

(4) 정전시에는 전용 배터리에 의해 2시간 이상 통화가 가능하여야 한다.

(5) 전원공급 차단 시 (차단기 차단, 정전, 배터리 방전 등) 관리자에게 전원이 차단되었음을 알릴 수 있는 기능(부저 등)을 내장하여야 한다

2.12 금속덕트

(1) 제어회로용 금속덕트의 재질 및 두께는 아연도강판 1.6 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.

2.13 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 강제전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.

(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.14 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 엘리베이터용 케이블은 한국산업표준에 적합한 것이어야 한다.

(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05배선에 따른다.

2.15 경고표시

(1) 경고표시 재질 및 두께는 아크릴 2.0 ㎜ 이상이어야 한다.

(2) 경고표시 크기는 500 ㎜× 100 ㎜ 이상이어야 한다.

(3) 경고표시 내용은 “관계자외 출입 금지”로 한다.

(4) 경고표시 기계실 출입문에 비치하여야 한다.

2.16 재료 품질관리

2.16.1 시험

(1) KCS 31 55 05 (2.8.1)을 따른다.

2.16.2 반입재료 검수

(1) KCS 31 55 05 (2.8.2)를 따른다.

2.17 제작감리

(1) 중간제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 확인할

수 있어야 한다.

2.17.1 주요자재 규격 및 특성

(1) 조속기
(2) 비상 정지장치
(3) 완충기
(4) 상승과속 방지장치용 브레이크
(5) 승강장 문 장금장치
(6) 권상기용 제동장치
(7) 안전극한스위치
(8) 와이어로프
(9) 안전회로기판
(10) 승강장문 조립체
(11) 개문출발방지수단
(12) 권상기
(13) 전동기
(14) 공용받침대
(15) 제어반
(16) 레일
(17) 균형추
(18) 카 가이드슈
(19) 승강장출입문
(20) 삼방틀
(21) 카출입문
(22) 와이어로프소켓
(23) 엘리베이터 몸체(해당 지구에 적용하는 카 1대의 내·외부 구성품을 조립하여 공장에 전시)

2.17.2 엘리베이터 자재반입 일정

(1) 공정표상의 자재 반입 일정에 반입 가능 여부
(2) 지구 및 일정별 자재반입 계획

2.17.3 주요자재 규격 및 제조사 리스트

(1) 주요 자재 규격
(2) 제조 또는 수입업자의 업체명, 담당자, 연락처

2.17.4 2.8 가 1)의 도장하자 현장 보수방안

(1) LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 제조업체 시험성적서

2.17.5 설치계획서(설치공정계획, 인원투입계획)

(1) LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 측정시험계획(측정일정 및 계획, 측정장비 리스트, 투입인원계획)

(2) LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 작동시험계획(작동시험일정 및 계획, 작동시험장비 리스트, 투입인원계획)

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 수급인은 설치공사에 지장이 없도록 다음사항의 시공 전에 감독자 및 관련 수급인과 협의하고 시공상태를 확인하여야 한다.

3.1.1 승강로 관계

(1) 각층 출입구 승장버튼, 위치표시등용 배관시공

(2) 비상통화 및 감시카메라용 배관

(3) 출입구 좌, 우측 삼방틀(Jamb) 고정용 철근설치

(4) 각층 출입구 실(Sill) 취부용 돌출부공사

(5) 피트내 배수구 설치

3.1.2 기계실 관계

(1) 기계실 진입통로

(2) 기계실 장비 양중구 크기 및 위치(바닥 또는 벽)

(3) 승강로 작업선 및 슬리브 설치용 구멍

(4) 기계실 천정 양중용 훅

(5) 기계실 바닥 헌치보

(6) 기계실 환기장치 규격 및 위치

3.2 작업준비

3.2.1 안전시설

(1) 수급인은 엘리베이터 출입구, 승강로 등에 작업인원의 추락 등 위험방지를 위한 보호시설을 설치하여야 한다.

3.3 기계실공사

3.3.1 기계실바닥

(1) 플로어덕트, 풀박스 등은 기계실 바닥 마감면에서 10 ㎜이상 돌출되도록 시공하여야 한다.

(2) 로프 등의 관통구는 기계실 바닥 마감면에서 10 ㎜이상 돌출되도록 슬리브를 시공하거나

방수용 턱을 만들어야 한다.

(3) 기계실 바닥 콘크리트 타설전에 권상로프 관통부분은 200 ㎜× 200 ㎜의 슬리브(변경가능) 등을 설치하고 로프가 직접 관통하는 부위를 제외하고는 두께 10 ㎜ 이상의 고무판으로 덮어서 기계실 소음이 승강로에 전달되지 않도록 하여야 하며, 시공방법은 승강기 소음차단용 고무판 상세도에 의한다.

3.3.2 기계실기기 배치

(1) 현장 여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 감독자와 협의하여야 한다.

(2) 기계실의 각 기기의 배치는 상호간격, 기계와 기둥 또는 벽까지의 수평거리를 300 ㎜ 이상 확보하여야 한다. 다만, 기계의 배치 및 보수에 지장이 없는 경우는 이 제한을 받지 않는다.

(3) 기계실 바닥에 양중구가 있는 경우 추락의 위험을 막을 수 있도록 덮개를 설치하여야 한다.

3.3.3 기계대 설치

(1) 기계대빔은 2개의 H형강 또는 I형강을 사용하여 지지보빔 위에 설치하여야 한다.

(2) 기계대빔 및 지지보빔은 끝단 4개소에서 수평상태와 각 치수를 확인 후, 지지보빔 플레이트를 볼트로 움직이지 않도록 하고 지지보빔과 플레이트를 용접으로 고정시켜야 한다.

(3) 용접은 접촉면 전 둘레에 하며, 용접살의 높이는 3 ㎜ 이상으로 하여야 한다.

(4) 최종 작업으로 기계대에 작용하는 하중에 견딜 수 있도록 기계대 빔을 서로 연결시키는 적정 규격의 앵글을 용접으로 고정시켜야 한다.

(5) 지지보빔은 승강로 벽 또는 헌치보 상부에 위치하도록 설치하며 기계대의 구조벽 걸림치수는 100 ㎜ 이상이어야 한다.

3.3.4 조속기

(1) 조속기 설치는 수평계를 사용하여 수평을 확인 후 앵커볼트와 용접으로 조속기 지지대를 고정하여야 한다.

(2) 조속기 지지대의 홀에 앵커볼트를 고정 후 용접하여야 한다.

(3) 조속기 설치 후 반드시 모르타르로 마감처리를 하여야 하고, 마감시 조속기 지지대 표면보다 5㎜정도 낮게 마감하여야 한다.

(4) 가버너 텐션시브에는 가버너 로프의 이탈을 방지할 수 있는 장치가 있어야 한다.

(5) 가버너 몸체에 하강 방향표시를 스티커 등으로 선명하게 표시하여야 한다.

(6) 가버너 시브 측면 가장자리에는 노란색으로 안전라인을 표시하여야 한다.

3.3.5 기기설치

(1) 전동기, 권상기, 조속기, 제어반 등은 카마다 설치하고 지진 기타의 진동에 의해 이동전도하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 권상기와 기계대 사이에 설치하는 방진고무는 권상기의 형식과 엘리베이터의 적용인승에 따라 구분하여 적용하여야 한다.

(3) 권상기의 메인 시브와 디플렉터 시브의 상하부 기울기는 ± 1㎜이내가 되도록 설치하고 레이저레벨을 이용 측정 결과를 제출하여야 하며 시브 상호간은 수평정열 하여야 한다.

(4) 기기 고정용 볼트는 운행진동에 의한 풀림을 방지하기 위하여 스프링와셔 또는 이중너트를 사용하고 빔의 경사면에는 테이퍼와셔를 사용하여 견고하게 고정하여야 한다.

3.4 승강로

3.4.1 받침대 설치

(1) 하부 형판 받침대는 작업자의 하중에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 받침대 설치완료 후 반드시 수평상태를 확인하여야 한다.
(3) 각부 주요치수를 확인하여 용접으로서 고정하여야 한다.
(4) 용접시 용접열에 의한 균열 및 비틀림이 발생되지 않도록 하고, 외부의 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.4.2 앵커볼트 작업

(1) 앵커볼트에는 플러그, 평와셔, 스프링와셔, 너트를 사용하여야 한다.
(2) 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트는 콘크리트의 압축강도를 고려한 앵커볼트의 인발내력을 계산하여 제출한후 시공을 하여야 한다.
(3) 구멍뚫기는 사용 앵커볼트의 규격에 따라 깊이를 조정하여야 한다.
(4) 구멍뚫기는 수평이 되어야 하며, 앵커볼트는 콘크리트 면으로부터 수직으로 6° 이상의 각도를 벗어날 수 없도록 하여야 한다.
(5) 가이드레일의 규격이 13 K이하는 앵커볼트 규격 M12, 18 K이상은 M16을 적용한다.
(6) 앵커볼트의 천공 깊이는 M12는 80 mm이상, M16은 90 mm이상이어야 하며, 나사산은 너트면보다 10 mm이상 돌출되어야 한다.
(7) 구멍뚫기 작업시 벽내부의 건축 이물질(철근 등)을 피하여 작업하여야 한다.
(8) 앵커볼트는 설치후 움직임이 없어야 한다.

3.4.3 레일 브래킷 설치

(1) 레일 브래킷은 지진 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 앵커볼트의 평와셔와 레일 브래킷은 2개소 이상 점용접하여야 한다.

3.4.4 레일설치

(1) 레일 설치시 승강로벽의 불필요한 물질을 제거하여야 한다.
(2) 앵커볼트 삽입 후 흔들리지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접높이(용접살)는 규정된 치수 이상으로 하여야 한다.
(4) 레일과 레일 접합부(Joint)면의 이물질을 제거하여야 한다.
(5) 이음판(Fish Plate)과의 접촉부인 가이드 레일 상단부와 하단부의 표면을 경유 등을 사용하여 세척하여야 한다.
(6) 가이드 레일의 각단 설치시 상부와 하부의 규정치수를 반드시 확인하여야 한다.
(7) 가이드레일의 연결시 그 이음매 부분의 상하레일 상호간 이격거리와 단차는 각각 0.5 ㎜, 0.05 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.

(8) 카용 가이드레일 상호간 이격거리 편차는 ± 1 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(9) 가이드레일의 틀어짐은 레일게이지로 측정하여 ± 0.5 ㎜ 이내가 되도록 설치하여야 한다.
(10) 로프간의 꼬임 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.
(11) 레일은 지진이나 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(12) 레일의 윤활을 위한 급유장치를 시설하여야 한다.

3.4.5 완충기 설치

(1) 피트내 방수작업의 완료를 확인한 후 작업을 하여야 한다.
(2) 완충기는 파손되지 않도록 하여야 한다.
(3) 완충기 설치용 찬넬을 설치하고 이물질을 제거하여야 한다.
(4) 완충기는 수직수평이 되도록 설치하여야 한다.
(5) 완충기 고정 가대는 부식방지용 방청처리 및 도장을 하여야 하고, 고정 볼트 및 너트는 스테인리스(STS 304) 제품을 사용하여야 한다.

3.4.6 중간빔의 설치

(1) 승강로내에 2대 이상의 엘리베이터를 설치할 경우 중간빔을 설치하여야 한다.
(2) 중간빔은 H 강이나 채널을 사용하여야 한다.
(3) 중간빔은 2500 mm 간격으로 설치하고, 중간빔, 1차 & 2차 브래킷의 규격 및 설치방법에 대해서는 승인도면 및 강도계산서를 제출하여야 한다.

3.4.7 보호칸막이 설치

(1) 승강로에 2대 이상의 엘리베이터(병렬식)를 설치할 경우 아래의 기준에 따라 보호칸막이를 설치하여야 한다.
  ① 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500 mm미만시 서로 다른 엘리베이터의 움직이는 부품 사이에 주행로의 가장 낮은 지점에서부터 시작하여 승강로 전구간에 설치
  ② 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500 mm이상시 최하층 승강장 바닥 위로 2.5 m이상까지 연장 설치

3.5 승강장

3.5.1 홀실 설치 (Hall Sill)

(1) 건축의 바닥 마감재를 검토하여 각층의 바닥마감선을 확인한 후 시공허용오차 기준에 적합하도록 플레이트를 설치 하여야 한다.
(2) 홀실 전구간에서 도어슈 삽입깊이가 일정하도록 홀실의 전후 좌우 말단간은 수평하여야 한다.
(3) 출입문 개폐시 도어슈의 마찰을 최소화하기 위하여 설치기준선(피아노선)과 홀실 좌우측의 이격거리가 동일하여야 한다.
(4) 실의 설치완료 후 파손 등을 방지하기 위하여 보양을 하여야 한다.

3.5.2 삼방틀 설치

(1) 삼방틀 설치시에는 건물벽의 철근 또는 용접 앵커에 삼방틀 보강재를 용접하여 고정하여야 한다.
(2) 용접 고정시 휨 발생을 고려하여 연결용 철근을 U자로 구부려 사용함으로써 의장면에 해를 입히지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접으로 도장면을 태우지 않도록 하여야 한다.
(4) 삼방틀 설치후 틀 내부에 몰탈 채움이 용이하도록 승강로 쪽에 커버를 설치하여야 한다.

3.5.3 홀도어 조립

(1) 홀도어를 설치하기 전에 홀실 및 도어레일를 청소하여야 한다.
(2) 도어와 실홈과는 평행이 되도록 하여야 한다.
(3) 도어 가이드슈는 문턱에 양호하게(10 mm이상) 맞물려야 한다. 또한, 2.5.1.나 에 의한 충격시험시 확인된 깊이를 기록하여 검사기관(감독 포함)에 제출하여야 한다.
(4) 도어는 의장 부품이므로 흠집이 생기지 않도록 하여야 한다.
(5) 설치 전 도어 적재시 장시간 햇빛에 노출되지 않도록 하여야 한다.
(6) 설치완료 후 의장면의 보호를 위해 덮개를 부착하여야 한다.

3.5.4 유도판 설치(Inductor Plate)

(1) Landing Door Sill과 Car Door Sill의 높이가 일치한 상태에서 엘리베이터가 정지할 수 있도록 정확하게 설치되어야 한다.
(2) 유도판의 설치는 층별선택기(Floor Selector) 위치에 맞추어 수평 또는 수직으로 취부하여야 한다.
(3) Landing Door Sill과 Car Door Sill과의 레벨 차이는 ± 10 ㎜ 이내로 조정한다.

3.5.5 층 위치 검출기

(1) 승강기가 카 버튼이나 승강장 호출 버튼에 응답하여 서비스를 할 경우 목적층의 레벨에 근접하였을 때 레일에 부착되어 있는 유도판을 카 상부의 센서가 통과하며 감지하는 층 위치 검출기는 광전식을 사용한다.

3.6 조립

3.6.1 메인로프걸기

(1) 로프의 자체꼬임 및 로프 상호간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.
(2) 로프설치 후 로프장력 조정작업을 하여야 한다.

3.6.2 균형추 조립

(1) 균형추틀 위치설정은 카의 위치에 따라 설치하여야 한다.

3.6.3 케이블걸기

(1) 케이블을 꼬이지 않게 하여야 한다.
(2) 승강로 상부에 케이블 서포트를 고정하고 케이블을 고정하여야 한다.

(3) 카가 최하층에 있을 때 케이블굴곡 부분의 하부가 바닥으로부터 60 ㎜ 이상이 되도록 하여야 한다.

3.7 중앙감시반

(1) 중앙감시반 설치장소는 관리소를 기준으로 한다.
(2) 엘리베이터 제어반과 엘리베이터 DDC간의 단자에는 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장·경보 감시와 운전제어, 운행이력 적산 등에 따른 배선과 엘리베이터의 카내부저, 스피커 및 통합경비실 경보벨 등에 필요한 제어반내 배선을 하고 단자 명판(회로명)을 부착하여야 한다.
(3) 전력감시제어 회로구성은 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다.
(4) 발전기감시 회로구성은 LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치를 참고하여 시공하여야 한다.

3.8 감시카메라 설치

(1) 카메라는 카출입문 쪽에 전면감시가 가능하고 탑승자 식별이 용이한 이중천정 내에 설치하고, 고정 브래킷을 이용하여 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 감시카메라용 케이블과 카메라와의 접속은 접속부위가 움직이지 않도록 견고히 고정하고, 접속불량 및 엘리베이터 운행시의 진동, 전기적인 노이즈 등으로 인하여 영상화면의 일그러짐이 없도록 하여야 한다.
(3) 카메라에는 상시 전원이 공급되어야 한다.
(4) 통합경비실 또는 방재실의 모니터(통신업체시공분)가 정상적으로 작동되도록 긴밀히 협의하여야 한다.
(5) 감시카메라용 케이블은 특성임피던스가 75 Ω형인 고주파동축케이블로서 내부도체가 연선인 것을 사용하여야 하며, 엘리베이터제어용 케이블과 1조가 되도록 구성한다.

3.9 배관

(1) 제어반과 기기(전동기, 엔코더, 조속기 등)간의 배관은 강제전선관으로 기기별로 분리하여 바닥매입 시공하여야 한다.
(2) 기타 배관공사는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.10 배선

(1) 이동케이블내의 통신용, 비상통화용 배선은 차폐선을 사용하여야 한다.
(2) 기타 배선공사는 내선규정 3120-13항 엘리베이터 및 덤웨이터 및 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.11 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 기타 접지공사는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.12 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태 검사와 절연저항 측정을 하여야 한다.

3.12.1 검사

(1) 기계실
① 권상기 기어오일의 적정 여부
② 권상기 기름유출 여부
③ 주철부의 금, 균열 유무 여부
④ 조속기 고정상태
⑤ 기계실바닥 신더콘크리트 마감공사 여부
⑥ 기계실내 권상기, 조속기 및 바닥 청소상태

(2) 제어반
① 전원전압 확인
② 제어반내 배선정리 양호 여부
③ 제어반내 전원단자 조임상태
④ 제어반내 먼지제거 및 청소상태

(3) 브레이크 청소 및 조정

(4) 펄스타코
① 부호판의 변형 여부
② 검출부의 투, 수광부에 있는 방진용커버 점검

(5) 엔코더
① 엔코더의 축판커버의 찌그러짐상태
② 모터와 엔코더에 판스프링 고정 확인

(6) 승강장
① 승장도어 손상여부
② 승장버튼 설치상태

(7) 케이지
① 출입구 손상여부
② 카도어 손상여부
③ 카바닥재 손상여부
④ 실턱 청소상태
⑤ 미끄럼방지턱 손상여부
⑥ 카내부판 손상 및 조립부의 이완여부
⑦ 비상구출구 이상유무여부
⑧ 조명기구 청소 및 점등상태

(8) 승강로
① 승강로내 및 피트내에 잡물 제거
② 카위에서 운전시 장애물없음을 확인

③ 완충기 설치 후 바닥마감 공사
④ 완충기 취부상태 및 기름의 유무

3.12.2 절연저항측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(3) 제어회로 전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(4) 제어회로를 접지시키고 있는 것은 접지를 떼어야 한다.
(5) 모든 안전스위치 등은 정상운전 상태로 두어야 한다.
(6) 도어 스위치와 게이트 스위치는 폐로로 하여야 한다.
(7) 신호회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(8) 전등회로는 선풍기와 점검등 등의 전원회로를 일괄하여 절연저항을 측정하여야 한다.
(9) 각 회로의 절연저항값은 다음의 수치 이상이어야 한다.
① 전동기 주회로 : 0.3 MΩ 이상
② 제어회로 : 0.2 MΩ 이상
③ 신호회로 : 0.2 MΩ 이상
④ 전등회로 : 0.2 MΩ 이상

3.12.3 시스템가동

(1) 기수급인은 중앙감시반 시운전을 완료하고 기술자 1인을 일정기간 상주시켜 관리소내 엘리베이터 시설물 관리담당자에게 감시반 운전방법, 엘리베이터 고장발생시 응급 대처요령 등에 대한 충분한 교육을 하여야 하며 인수・인계시 감독자, 감리자의 확인을 받아야 한다.

3.13 시공허용오차

항 목	오차기준(mm)	비 고
카와 승강장 문턱과의 이격거리	20 ± 10	전개소측정 및 기록유지
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이 (계단식)	15 ± 5	〃
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이 (복도식)	25 ± 5	〃
카의 정지층 착상거리	± 10	〃
카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리	125 이하	〃
승강장 문과 삼방틀과의 이격거리	6 이하	〃

3.14 시험

(1) 각 기기의 설치완료 후 감독자 입회하에 다음사항에 대한 시험을 완료하여야 한다.

3.14.1 저속 시운전

(1) 전원을 투입하여 기계실 및 카 상부에서 “UP", "DOWN"을 하여야 한다.
(2) 속도를 15 m/분~30 m/분으로 제작사의 특성에 맞게 조정한다.

3.14.2 고속 시운전

(1) 승강로 및 피트, 케이지 상부의 장애물 유무를 확인하여야 한다.
(2) 카내외의 각종 버튼 및 표시의 작동여부를 확인하여야 한다.
(3) 엘리베이터의 승차감을 확인하여야 한다.
(4) 엘리베이터의 각종 안전장치의 작동여부를 확인하여야 한다.
(5) 카내외의 이상소음 및 이상진동 여부를 확인하여야 한다.
① 도어개폐시
② 조명기구
③ 카레일
④ 기계실 기기류

3.14.3 소음·진동시험

(1) 소음은 KS C 1502(소음계)에 의한 소음계 또는 동등 성능 이상의 측정기기를 사용하여 KS A ISO 1996-1(환경소음의 표현 측정 및 평가방법)에 의한 방법으로 측정하며, 진동은 카중심 바닥면에 진동계를 놓고 카를 운행하면서 측정한다.
(2) 진동측정치는 최대치를 3회 이상 측정한 평균값, 소음측정치는 'A가중 음압레벨' 최대치를 3회 이상 측정한 평균값으로 하고, 소음을 측정할 때에 측정소음과 주위소음의 차가 10 dB 미만일 경우에는 다음과 같이 보정한다.

표 3.14.4-1

소 음 차	4	5	6	7	8	9
보 정 값	-2		-1			

(3) 정격운전 상태에서 소음은 다음 기준치를 만족하여야 한다.
① 기계실내 소음(권상기 후방 1 m, 바닥에서 1.2 m높이) : 75 dB(A) 이하
② 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2 m높이) : 55 dB(A) 이하
(4) 정격운전 상태에서 진동은 다음 기준치를 만족하여야 한다.
① 기동, 정지시 쇼크(카중심 바닥면) : 쇼크 발생여부 측정
② 주행시 진동가속도는 카중심 바닥면에서 측정하여 Raw Data 및 LPF Data는 아래의 값을 만족하여야 한다.

표 3.14.4-2 Raw Data : 진동소음계가 기계적으로 읽은 값

평가구분	대상 주파수	기준	
		Pk-Pk	A95
전·후, 좌·우 진동(횡진동)	모든 주파수	15 gal이하	15 gal이하
상·하 진동(종진동)	모든 주파수	20 gal이하	20 gal이하

③ A95 : 대표치(측정치를 큰 순서로 나열하여 상위 5 %에 위치한 측정치)
④ LPF Data : 10 Hz 미만의 진동측정 Data

3.14.4 카의 운행속도, 가속도 및 감속도

(1) 운행속도는 카 바닥면에서 측정하여 정격속도의 95 %~105 %이내이어야 한다.
(2) 가속도 및 감속도는 0.7 m/s이내에서 가속 및 감속 패턴이 양호하여야 한다.

3.14.5 비상통화시스템 작동시험

(1) 시운전시 각 엘리베이터의 비상통화시스템에 대한 작동시험을 하여야 한다.
① 카와 엘리베이터 기계실· 경비실· 관리사무소· 방재실
② 카와 외부국선
③ 각 통화장치 상호간

3.14.6 중앙감시반 기능 시험

(1) 시운전시 엘리베이터 고장시의 비상경보기능 작동시험을 하여야 한다.
① 중앙감시반 경보감시
② 동 안내실 비상경보기능
(2) 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장, 격층(홀·짝수층)운전제어, 병렬운전제어 등의 시험을 하여야 한다.
(3) 전력감시제어기능
(4) 발전기감시기능
(5) 계측 및 적산기능

3.14.7 감시카메라 작동시험

(1) 엘리베이터 도어쪽의 전면감시가 가능한지를 확인하여야 한다.
(2) 엘리베이터 운행시의 진동 등에 영상화면의 일그러짐이 없는지 확인하여야 한다.
(3) 통합경비실에 통신업체가 설치한 모니터가 정상적으로 작동되는지 확인하여야 한다.

3.14.8 화재관제운전시험

(1) 수신반의 화재신호발신, 중앙감시반의‘기준층복귀’제어,피난층(기준층)의 비상호출스위치 조작 등에 의하여 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
(2) 승강장의 비상운전등이 점등하고 자동음성안내방송을 한다.
(3) 승강기가 상승중인 경우에는 가장 가까운 층에 정지한 후에 문을 열지 않고 다시 피난층으로 직행한다.
(4) 승강기가 하강중인 경우에는 피난층으로 직행한다.
(5) 승강기가 어떤층에 문을 열고 정지중인 경우에는 문을 닫고 피난층으로 직행한다.
(6) 피난층으로 복귀중에는 출입문안전장치는 작동되나 과부하방지장치는 작동하지 않고 경보만 울린다.
(7) 기준층으로 복귀한 후에 문을 열고 대기하며 카 및 승강장 호출버튼의 조작에 응답하지 않는다.

3.14.9 소방운전시험

(1) 1차 소방운전스위치를 작동한 후에 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
① 출입문안전장치와 과부하방지장치의 기능은 정지된다.
② 카내 행선층 버튼을 계속 누르면 문이 닫히고, 문이 완전히 닫히기 전에 손을 떼면 반전되어 열린다.
③ 카내 행선층 버튼은 출발 후에 여러 층을 등록시켜도 최초 층에 정지하면 모든 등록이 취소되며, 승강장의 호출버튼에는 응답하지 않는다.
④ 행선층에 도착하여 정지하여도 자동으로 문이 열리지 않으며, 문열림 버튼을 계속 누르면 문이 열리고 문이 완전히 열리기 전에 손을 떼면 반전되어 닫힌다.
⑤ 2차 소방운전스위치를 작동한 상태에서 다음과 같이 작동되는지 확인한다. 2차 소방운전은 1차 소방운전스위치를 작동한 상태에서만 가능하여야 한다.
가. 카 및 승강장문을 인위적으로 열어놓고 행선층 버튼을 약 3초간 계속 누르고 있으면 카가 주행을 시작하여 목적층에 도착한다.
나. 부저는 행선층 버튼을 누르면 울리고 주행을 시작한 후에는 멈춘다.
다. 목적층에 도착한 후에는 1차 소방운전상태로 자동 복귀한다.

3.15 중간공정 관리일 준수

(1) 승강기가 위탁구매인 경우의 수급인은 옥탑골조 완료일(승강로 인계인수일)까지 승강기 설치를 위한 주요자재를 반입하여야 한다. 다만, 옥탑골조완료일이 조정된 경우 승강기 주요자재 반입일은 조정일수 만큼 변경될 수 있다.
(2) 수급인은 후속공정에 지장이 없도록 삼방틀과 문틀설치 등을 조속히 완료하여 원활공사가 진행될 수 있도록 한다.
(3) 중간공정관리일 미준수시 조치사항은 101005 공사일반 별표1 중간공정관리일 세부기준에 따른다.

3.16 현장 뒷정리 및 점검

3.16.1 현장 뒷정리

(1) 수급인은 엘리베이터 설치완료 후 엘리베이터 완성검사전과 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 기계실 내부 및 각종 장비, 카 상부 및 내부, 승강로 레일, 승강로 피트 바닥 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.16.2 점검

(1) 수급인은 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 아래와 같은 점검을 시행한다.
① 승강로 레일 불량점검
② 로프 텐션 조정, 가이드슈(롤러) 조정
③ 승강장 도어 틈새 및 작동상태 점검·조정
④ 각 부 안전장치 점검
⑤ 기타 점검 결과 손상, 마모 등으로 조치 필요부분 조정, 교체
⑥ 점검보고서 제출

3.17 시운전

3.17.1 시스템 가동

(1) 수급인은 중앙감시반 시운전을 완료하고 기술자 1인을 일정기간 상주시켜 관리소내 엘리베이터 시설물 관리담당자에게 감시반 운전방법, 엘리베이터 고장발생시 응급대처요령 등에 대한 충분한 교육을 하여야 하며 인수•인계시 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.18 완성품 관리

3.18.1 보호

(1) 수급인은 완성검사를 필한 후 카내부 및 삼방틀 손상 방지를 위하여 카페트(5 t이상)로 보양(입주자용)하여 입주완료시까지 보존하여야 한다.

(2) 보양 합판 등은 입주지정기간 종료 후에 관리소장과 협의하여 철거하여야 한다.

부록 1

엘리베이터 시험성적서

시험성적서(A)

동 명 칭	( ) 동	수 급 인	
엘리베이터 번 호		시험입회자	감독자 : (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		정 지 층 수	( ) 개층 ; ( )층 ~ ( )층
전 동 기		권 상 기	
행 정		구 동 활 차	
위치 표시기		카내방송설비	
메 인 로 프	( )㎜ ( ) 본 년 월 일 취부	조속기 로프	( ) ㎜ 년 월 일 취부
조 속 기		완 충 기	
비상정지장치		상승방향과속방지장치	
출입구의 치수	o 높 이 : o 폭 :	카내부 치수	o 가 로 : o 깊 이 :
피트깊이(㎜)		오버헤드(㎜)	
완성검사일		완성검사기관	

시험성적서 (B)

< 공인기관 정밀점검 >

구분	항목	측 정 치	비고
1. 시공 허용오차	· CAR와 승강장 문턱과의 이격거리(㎜) · 바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(㎜) · CAR의 정지층 착상거리(㎜) · 카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리(㎜) · 문틀 틈새(승강장 도어와 잠과의 틈새) 단, 틈새규정 미충족 시 관련법령에서 규정한 손가락 감지수단 또는 틈새 보완수단으로 대체가 가능 · 도르래 수직도(상하부 기울기) · 도르래 상호간 축정렬 · 기계대 빔 수평도	※ 측정결과 별첨	20±10(㎜) 계단식: 15±5(㎜) 복도식 :25±10(㎜) ±10(㎜) 125(㎜) 이하 5mm이하 1mm이내 1mm이내 (편차) 단차 2mm 이내

구분	항목	측 정 치	비고
2. 승강로내 시공상태	· 승강로 내 균형추와 균형체인 연결상태 · 승강로 내 가이드레일 브라켓 및 앙카볼트 시공상태 · 기계실 바닥부위 슬리브 방음 시공상태		LH시방기준 준수여부 확인
3. 제어반	· 접지저항(3종접지) · 접지저항(통신시스템) · 누설전류[고정형(영구부착)]	(　　)Ω (　　)Ω (　　)mA	100Ω이하 10Ω이하 3.5mA이하
4. 속도패턴	· 운행속도(정격하중 적재상태에서의 속도) · 가속도 및 감속도	(　　)m/min	정격속도 (m/min)의 95~105%이내 0.7m/s이내에서 가속, 감속 패턴 양호 여부
5. 소음측정	· 기계실내 소음(권상기후방 1m, 바닥에서 1.2m높이) · 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2m 높이)	(　　)dB(A) (　　)dB(A)	75dB(A)이하 55dB(A)이하
6. 진동측정	· 기동시 쇼크(카중심 바닥면) · 정지시 쇼크(카중심 바닥면) · 주행시 상하 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 주행시 전후좌우 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 브레이크 동작시	(　　)gal (　　)gal (　　)gal (　　)gal (　　)gal (　　)gal (　　)gal (　　)gal	쇼크 발생여부 쇼크 발생여부 20gal이하 20gal이하 20gal이하 20gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 쇼크 발생여부
7. 권상기 베어링 상태	· 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이 · 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이		※ 판단 기준참조
8. 고조파 측정	· 정격운전시 인버터 입력단에서 전압 THD(%) · 정격운전시 인버터 입력단에서 전류 THD(%)	(　　)% (　　)%	제작자 기준

※공인기관은 승강기시설 안전관리법에 따른 검사기관을 뜻함

※ 권상기 베어링 상태 측정기기 판단기준

* dBm : 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이

코드	측정값	범 위	상 태
1	dBm	dBm < 20	베어링 손상 없음
	dBc	dBc < 10	윤활상태 양호
2	dBm	dBm ≥ 35	베어링 손상
3	dBc	dBc > 20	그리스 부족 또는 펌프 케비테이션
4	dBm	20 ≤ dBm ≤ 30	기계적인 마찰
5	dBm	10 ≤ dBc ≤ 20	부하 압력에 의한 기계적인 SHOCK 발생
	dBc		
6	dBm, dBc	측정 안됨	베어링 슬립

dBc : 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이

10. 비상통화시스템 작동시험 · 비상통화장치 동작표시등 : ( ) · 작동시험 - 카 ↔ 기계실, 경비실, 관리소, 방재실(중앙감시반) : ( ) - 카 ↔ 외부국선 : ( ) - 각 통화장치 상호간 : ( )	11. 비상운전시험 · 화재관제운전 - 안내방송 및 비상운전등 점등 : ( ) - 피난층 복귀 : ( ) · 소방운전 - 1차 소방운전 : ( ) - 2차 소방운전 : ( )
12. 중앙감시반 작동시험 · 감시기능(엘리베이터, 전력) : ( ) · 제어기능 : ( ) · 계측 및 적산기능 : ( ) · 자기진단기능 : ( ) · 보고서 작성기능(프린트) : ( )	13. 기 타 · 3분이상 정지시 실내조명 : ( ) 자동소등 : ( ) · 전원차단시 비상등 점등여부 : ( ) · 고장시 대처요령 안내기능 표시 : ( ) · 권상로프 관통부 고무판 마감상태 : ( ) · 감시카메라 정상동작 여부
※ 특이사항	

< 작동시험 >

구 분	항 목	측정치	비 고
1. 제어반 및 엘리베이터 DDC	· 기기의 서지내성 - AC 전원 입력단자 - DC 전원 입·출력단자 - 신호·통신 단자		규격별 제작자 시험결과 제출 - 1.2/50㎲(8/20) ± 2kV(선-접지간), ± 1kV(선-선간) - 1.2/50㎲(8/20) ± 0.5kV(선-접지간, 선-선간) - 1.2/50㎲ ± 1kV (선-접지간)
2. 내구성 시험	· 카내 조작버튼 · 승강장 홀버튼 · 제어반 - 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준 - 릴레이 ON/OFF구동 · 브레이크 동작확인 마이크로스위치 - 기계적 개폐빈도 (분당 240회 기준) - 전기적 개폐빈도 - 접점 접촉저항 - 내전압(AC 1000V) - 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정) · 행거롤러 구동 · 구동시브(메인, 보조) 경도		- 200만회이상 - 200만회이상 - 항온 -10℃~70℃, 항습 90%에서 132시간 이상 test - 300만회이상 - 200만회이상 - 분당 20회이상 - 15mΩ이하 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상 - 50만회이상 - 브뤼넬경도(HB 210이상)
3. 모터	· 고효율모터 · 시간정격 · 내열등급 · 온도상승 - 코일부 - 베어링부 · 기동토크 - 속도 120m/분 이하 - 속도 150m/분 - 속도 180m/분 · 2000V(누설전류 50mA)의 내전압시험 · 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정)		- 효율 * 역율 = 0.78 이상 - 180회/시간, 40%ED 이상 - F종 이상 - 105℃(120℃)이하 - 55℃(60℃)이하 * ()는 누드엘리베이터 - 가속도 0.05g에서 기동 - 가속도 0.06g에서 기동 - 가속도 0.08g에서 기동 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상

< 제조업체 시험성적서>

구 분	항 목	측정치	비 고
4. 권상기	· 회주철품(GC300이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
5. 권상기 베어링	· 베어링 수명계산서		- 25,000시간이상
6. 구동시브	· 구상흑연주철품(GCD450이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
7. 기계대빔	· 안전계수 6이상		- 관련 증빙자료 제출
8. 지지보빔	· 안전계수 4이상		- 관련 증빙자료 제출
9. 레일	· 가공오차 ±2mm/5m이내 · 3면은 공차 ±0.5mm이하		- 관련 증빙자료 제출
10. 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트	· 인발내력 계산서		- 계산서 제출
11. 카프레임	· 상부보 및 하부틀의 휨 (적재하중 적재시 보 유효깊이의 1/1000이하)		- 관련 증빙자료 제출

※ 제조업체 시험성적서 1~3번 항목은 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 시험 결과치 제출.
단, 구동시브의 경도측정은 당해 현장 납품 자재에 전체에 대해 측정후 결과치 제출

< 카 내부벽, 카 도어, 승강장 도어, 삼방틀 입체질감 및 도장 내구성 시험성적서 >

번호	시험항목	시험 방법	시험 기준치
1	광택(60°)	KS M IS·2813 : 2007	5~60
2	밀착성(2mm Cross Cut)	KS M IS·2409 : 2013	0 등급
3	에릭션 실험	KS B 0812 : 2009	2.0~5.0mm
4	내충격성 (가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 3520 : 2008	이상없음
5	연필경도(미쓰비시 연필)	KS M IS·15184 : 2013	3H이상
6	액체저항성(내알칼리성, 5%Na2CO3, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M IS·2812-1 : 2012	이상없음
7	액체저항성(내산성, 5%초산, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색유무)	KS M IS·2812-1 : 2012	이상없음
8	액체저항성(내용제성, Xylene,24Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M IS·2812-1 : 2012	이상없음
9	액체저항성(내합성세제성,5%합성세제(슈퍼타이),240 Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M IS·2812-1 : 2012	이상없음
10	내열성((120±2)℃,24Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M 5000 : 2009	이상없음
11	내비등수성(3Hr) 후 박리, 부풀음, 변색유무	KS D 8303 : 2009	이상없음
12	항온항습시험((40±2)℃,(95±5)%R.H.,240Hr) 후 박리, 부풀음, 변색유무	의뢰자 시험기준	이상없음
13	내비등수성(1Hr) 후 밀착성	KS D 8303 : 2009	0등급
14	내비등수성(1Hr) 후 에릭션	KS D 8303 : 2009	3.0~6.0mm
15	내비등수성(1Hr) 후 내충격성 (가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 8303 : 2009	이상없음

※ 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 공인기관시험성적서 제출.

부록 2

비상용 표지

구분		기준
색상	바탕	적색
	그림	흰색
크기	카 조작 반	20mm×20mm
	승강장	100mm×100mm 이상

부록 3

엘리베이터 이용자 준수사항

승강기의 안전운행과 사고방지를 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 운전자가 있을 경우에는 그의 안내에 따르고, 자동운전방식일 경우에는 승강기내에 부착된 유의사항을 지켜야 한다.
2. 정원 및 적재하중의 초과는 고장이나 사고의 원인이 되므로 엄수하여야 한다.
3. 운행관리자의 입회없이 부피가 큰 화물 등을 무단으로 싣지 말아야 한다.
4. 승강장의 호출버튼 및 승강기내의 행선층의 버튼 등을 장난으로 누르거나 난폭하게 취급하지 말아야 한다.
5. 조작반의 인터폰 및 비상정지스위치 등을 장난으로 조작하지 말아야 한다.
6. 승강기 내에서 뛰거나 구르는 등 난폭한 행동을 하지 말아야 한다.
7. 승강기의 출입문을 흔들거나 밀지 말아야 하며, 출입문에 기대지 말아야 한다.
8. 정전 등의 이유로 실내조명이 꺼지더라도 당황하지 말고 인터폰으로 연락하여야 한다.
9. 승강기가 운행중 갑자기 정지하면 인터폰으로 구출을 요청하여야 하며, 임의로 판단해서 탈출을 시도하지 말아야 한다.
10. 구조의 요청으로 구출되는 경우 반드시 구출자의 지시에 따라야 한다.
11. 승강기 내에서는 담배를 피우지 말아야 한다.
12. 어린이와 노약자는 가급적 보호자와 함께 이용하도록 하여야 한다.
13. 지정된 용도 이외에는 사용하지 말아야 한다.
14. 승강장 문을 강제로 개방하는 행위 등을 하지 말아야 한다.
15. 문턱틈에 이물질 등을 버리지 말아야 한다.
16. 화재발생 등의 비상시에는 승강기를 사용하지 말고 비상계단을 이용하여야 한다.

비상연락전화번호 :
유지보수업체명 :

부록 4

엘리베이터 바닥문양(예시)

부록 4-1

엘리베이터 바닥문양(예시)

TYPE1 (1+2)

TYPE6 (2+7)

TYPE2 (3+4)

TYPE7 (7+8)

TYPE3 (5+6)

TYPE8 (8+9)

TYPE4 (5+6)

TYPE9 (9+10)

TYPE5 (2+7)

TYPE10 (9+10)

부록 4-2

엘리베이터 바닥석재 부분상세(예시)

바닥-1

바닥-6

바닥-2

바닥-7

바닥-3

바닥-8

바닥-4

바닥-9

바닥-5

바닥-10

부록 5

엘리베이터 내·외부 디자인

가. 표준디자인

1) 임대

① STS-01(임)

② STS-02(임)

③~⑥ M-01~04(임)

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

② STS-02(공분,공임)

③~⑥ M-01~4(공분,공임)

※ STS : 스테인리스

M: 고밀도/고융착형 고경도 무광 코팅

※ 회사로고 변경 : LH

나. 표준 디자인 운영요령

1) 표준 디자인 적용에 의해 시방서(2.자재)에 제시되어있는 마감 재료의 일부 변경이 있을 수 있음.

2) 설치지구의 특성을 살린 특화디자인 적용 및 상위계획 요구사항 등 표준디자인의 변경이 요구되는 사유가 있는 경우에는 감독원의 승인을 받고 변경 적용할 수 있다.

3) 임대

① STS-01(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR ETCHING Trim+STS H/L	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L+STS MIR trim	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L ETCHING +STS MIR FINISH Trim+STS H/L	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

② STS-02(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L / STS H/L ETCHING	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

③ M-01(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금 도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성 합금도금 강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

④ M-02(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	주 기	

⑤ M-03(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금 도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금 도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금 도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감 등	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑥ 0M-04(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	주 기	

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

② STS-02(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

③ M-01(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+ 입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

④ M-02(공분,공임)

Hall Door(Others) 1안

상세 문양

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+ 입체 또는 메탈릭/텍스처 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스처 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스처 질감	주 기	

⑤ M-03(공분,공임)

상세 문양

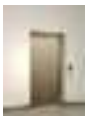
Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑥ M-04(공분,공임)

상세 문양



Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+ 입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb (Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

부록 6

중앙감시반 화면구성 및 운영지침서

목 차

1. 프로그램 구성도

2. 화면구성 및 동작법
   2.1 로고화면 및 구성
   2.2 전체 화면 공통 사항
   2.3 단지 배치도
   2.4 엘리베이터 감시
   2.5 전력 및 오수처리시설 감시
   2.6 전체 상태 감시(ALL POINT)
   2.7 경보리스트 화면
   2.8 제어・조작 리스트 화면

3. 경보출력 FORMAT
   3.1 엘리베이터 경보 출력
   3.2 전력 경보 출력

4. 보고서 작성양식

1. 프로그램 구성도

이 감시반은 엘리베이터감시와 전력감시로 구성되고 전체적인 계통은 아래와 같아야 한다.

< 그림 1-1 프로그램 구성도 >

2. 화면구성 및 동작법

2.1 로고화면 및 화면 구성

2.1.1 로고화면

< 화면 0.0 시스템 로고화면 >

가. 로고화면은 COMPUTER가 처음 BOOTING될 경우에 나타나는 화면으로서 중앙감시반의 지구명칭 및 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)를 표시하여야 한다.

나. 이 시스템은 24시간 감시가 가능하도록 항상 프로그램이 실행중인 상태에 있어야 하며 작업 시작시간과 종료시간의 개념이 없이 이 시스템을 통하여 누구나 24시간 운전이 가능하도록 되어야 한다.

다. 엘리베이터 시스템 제어를 하는 경우에는 허가된 조작자만 운영할 수 있도록 비밀번호를 문의하는 방식을 채택하여야 한다.

2.1.2 화면구성

가. 로고화면에서 배치도 화면으로 전개하는 과정은 키보드의 엔터키 혹은 마우스로 전개되며, 마우스로 화면 이동시에는 마우스의 왼쪽버튼으로 화면상의 CLICK BOX를 2번 연속해서 누름으로서 동작되어야 한다.

나. 전체 화면의 구성 및 지침서에서 표시한 화면 번호는 다음 표와 같아야 한다.

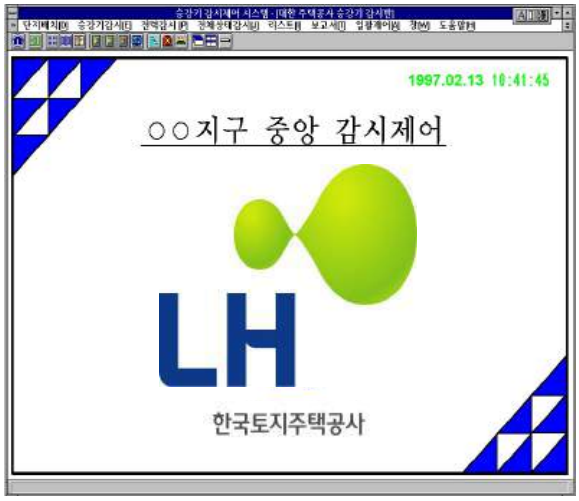


표 2-0 전체 화면 구성 및 번호

화 면	화 면 번 호 및 이 름	화면설명항
1. 단지 배치 화면	· 화면1.0 단지 배치도 화면	2.3.1 항
2. 엘리베이터계통도 2.1 그룹별 감시 화면 2.2 호기별 감시제어 화면	· 화면2.0 엘리베이터계통도 감시 화면 · 화면2.1 엘리베이터그룹 감시 화면 · 화면2.2 호기별 감시 및 제어 화면	2.4.2 항 2.4.3 항 2.4.4 항
3. 전력감시 화면 3.1 특별고압반 화면 3.2 저압반 화면 3.3 정류기반및발전기반화면 3.4 SPD 감시화면	· 화면3.0 전력 계통도 화면 · 화면3.1 특별고압반 감시 화면 · 화면3.2 저압반 감시 화면 · 화면3.3 정류기반,발전기반감시 화면 · 화면3.4 SPD 감시화면	2.5.2 항 2.5.3 항 2.5.4 항 2.5.5 항 2.5.6 항
4. 전체 상태・감시 화면	· 화면4.0 전체 상태・감시 화면	2.6 절
5. 경보 리스트 화면	· 화면 5.0 경보리스트 화면 · 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보 리스트 화면 · 화면5.2 전력계통 경보 리스트 화면	2.7 절
6. 제어 리스트 화면	· 화면6.0 제어・조작리스트 화면	2.8 절
7. 오수처리시설	· 화면3.4 오수처리시설 감시화면	2.5.6 항

2.2 전체 화면 공통 사항

2.2.1 메인 메뉴판 화면

가. 이 시스템의 메뉴 운영 방식은 다음과 같은 점을 고려하여 설계하여야 한다.

1) 마우스 및 키보드를 사용하여 공통으로 운영이 가능하여야 한다.

2) 임의의 종속화면에서 1번의 조작으로 다른 화면으로 전환이 신속하게 이루어져야 한다.

3) HOT KEY 방식으로 KEY 조작 횟수를 최소화하여야 한다.

나. 시스템 메뉴판 구조 및 각 화면에 들어가는 방법은 다음과 같아야 한다.
화면의 활용도를 높이기 위하여 메뉴판을 조작자가 보기를 원하는 경우에만 화면상에 나타나도록 하며, HOT - KEY에 익숙한 조작자는 메뉴판을 화면상에 나타낼 필요없이 조작이 가능해야 한다.

다. 메뉴판을 화면에 나타내는 방식은 다음과 같아야 한다.

1) 키보드를 사용하는 경우 : ALT 및 방향키와 ENTER키를 누른다.

2) 마우스를 사용하는 경우 : 마우스의 왼쪽버튼을 각 화면 상단의 메뉴를 2번 연속해서 클릭한다.

라. 조작이 완료된 경우 메뉴판은 화면에서 자동으로 사라져야 한다.

마. 각 FUNCTION KEY는 KEYBOARD 내에 위치하여야 하며 MOUSE의 사용은 왼쪽 버튼을 2번 연속해서 누름으로써 작동되어야 한다.

바. 단지 배치도 화면에서 메인메뉴판을 나타나게 하고, 편의를 위하여 각 화면에 대한 HOT-KEY 표시하여, 각 화면의 구분된 영역을 마우스로 클릭하는 경우에도 HOT-KEY를 사용한 것과 동일한 동작이 이루어져야 한다.

사. 엘리베이터 감시의 경우에는 8대를 1그룹으로 하며, 1개동에 2대 이상의 엘리베이터가 있는 경우는 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 1그룹에 8대 이하로 할 수 있어야 한다.

< 화면 0.1 메인 메뉴판 화면 >

아. 메인메뉴판에서 그룹감시 화면으로 전환하기 위하여는 그룹번호(그룹의 대표 동 번호)를 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.
(예를 들어 301그룹(301동-303동)의 그룹감시 화면으로 전환하고자 하는 경우 301[ENTER] 또는 마우스로 [301]부분을 클릭한다.)

자. 메인메뉴에서 호기별 감시・제어 화면으로 전환할 때는 및 호기번호를 연속적으로 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.
(예를들어 301그룹(301동-303동)의 1호기(301동 1회기)의 호기별 화면으로 전환하

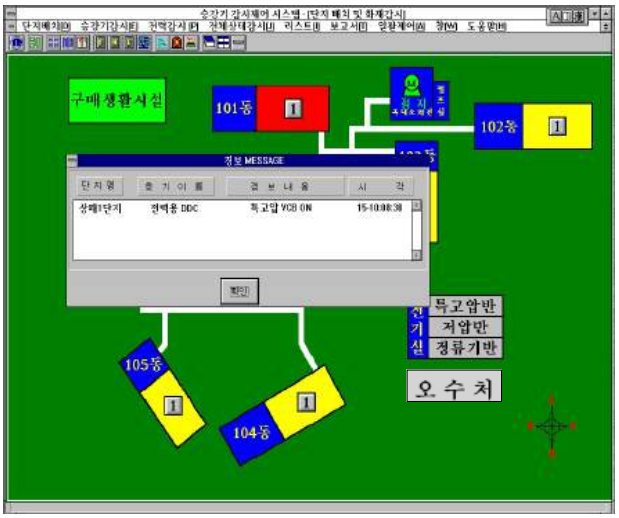
고자 하는 경우 301 [ENTER] 또는 마우스로[301] 그룹라인의[1] 부분을 클릭한다.)

차. 메뉴판의 구성은 표2-1과 같아야 하며 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능 하여야 한다.

표 2-1 메뉴판구성

PULL DOWN MENU	POP UP MENU	DESCRIPTION
단지배치	· 단지배치도 · LOGO · 시스템종료	· 단지배치도 · 주택공사의 LOGO화면DISPLAY · MAIN SYSTEM 종료
엘리베이터 계통도	· 엘리베이터 계통도 · 그룹별 감시 · 호기별 감시제어	· 전체 엘리베이터 감시 · 정의된 그룹별 엘리베이터감시 · 호기별 엘리베이터 감시 및 제어
전력감시	· 전력 계통도 · 특별고압반 · 저압반 · 정류기 및 발전기반 · SPD 감시	· 전체전력 계통도 및 전력 감시 · 특별고압반에 대한 전력 감시 · 저압반에 대한 전력 감시 · 정류기 및 발전기반에 대한 전력감시 · 아파트 및 관리소 SPD 감시
전체상태 감시		· 엘리베이터 및 전력에 대한 전체 감시
경보리스트	· 경보 리스트 · 주요자재 내구연한 경보 리스트 · 전력계통 경보 리스트	· 발생된 모든 경보를 화면에 DISPLAY 한다.
제어리스트		· 운영자가 제어한 내용을 화면에 DISPLAY 한다.
오수처리시설	· 동력부하(펌프등) 상태감시 · 레벨스위치 감시 · 주요경보 리스트	· 운영자가 오수처리시설의 주요 장비를 화면에 DISPLAY 한다.

2.2.2 경보 표시 화면



< 화면 0.2 경보 발생 화면 >

가. 고장 및 경보 표시는 고장 및 경보 상황이 발생한 경우 화면 중앙에 고장 및 경보화면이 자동으로 표시되고 경보음이 울리도록 되어야 한다.

나. 조작자가 고장 및 경보 내용을 확인한 후 경보화면을 사라지게 하려면

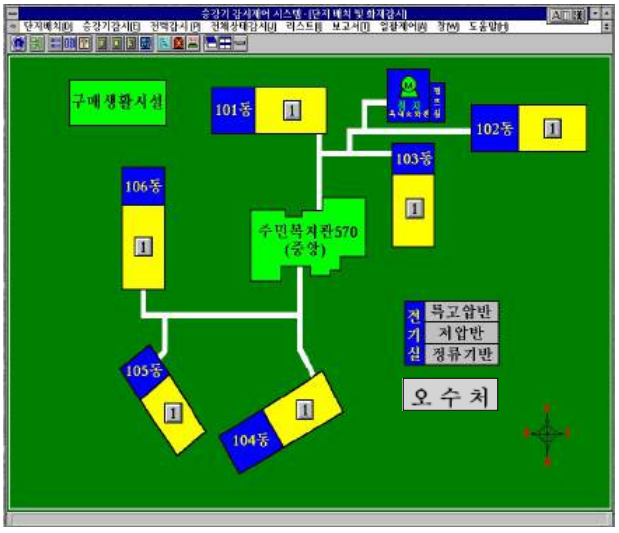
1) KEY BOARD의 경우: ESC 키를 누르도록 하여야 한다.

2) 마우스 사용의 경우: 임의의 위치에서 마우스를 클릭토록 하여야 한다.

다. 경보화면이 사라지고 난 후에는 경보 발생 이전의 화면이 다시 나타나야 한다.

2.3 단지 배치도

2.3.1 단지 배치도



< 화면 1.0 단지배치도 화면 >

가. 화면개요

1) 단지배치화면은 로고화면에서 마우스를 2번 연속 CLICK함으로 나타나야 한다.

2) 감시반에 감시하고자 하는 단지의 전체적인 배치도를 표시하여 위치를 평면적인 시각에서 볼 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성되어야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 엘리베이터에 대한 동 및 그룹 영역을 마우스로 클릭하는 경우 해당 그룹 감시화면이 나타나야 한다.

② 엘리베이터의 각 호기를 마우스로 클릭하는 경우 개별호기 감시 및 제어화면이 나타나야 한다.

③ 전력, SPD 및 오수처리 감시부분을 마우스로 클릭하는 경우 전력, SPD 및 오수처리 감시화면이 나타나야 한다.

2.4 엘리베이터 감시

2.4.1 일반사항

가. 엘리베이터 감시의 구성은 그룹별로 구성되며 각 그룹은 엘리베이터 8대를 기준하여 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 대수를 증감할 수 있어야 한다.

나. 각 그룹 및 호기를 선택하기 위하여 모든 화면에서 3자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당 그룹 감시 모드가 선택되며, 4자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당호기의 감시 및 제어 화면이 선택되도록 하여야 한다.

다. 화면의 종류는 엘리베이터 전체 계통도, 그룹감시・제어, 개별호기 감시・제어등의 화면표시가 이루어져야 한다.

라. 그룹 제어 화면은 항상 그룹감시 화면의 종속으로 지정하여야 한다.

마. 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.4.2 엘리베이터 계통도 화면

< 화면 2.0 엘리베이터 감시 계통도 화면 >

가. 화면개요

엘리베이터 계통도 화면은 전체 엘리베이터의 상태를 간단하게 표시하는 화면으로 엘리베이터의 현재 층, 운행 방향, 정지 및 고장 여부가 표시되어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

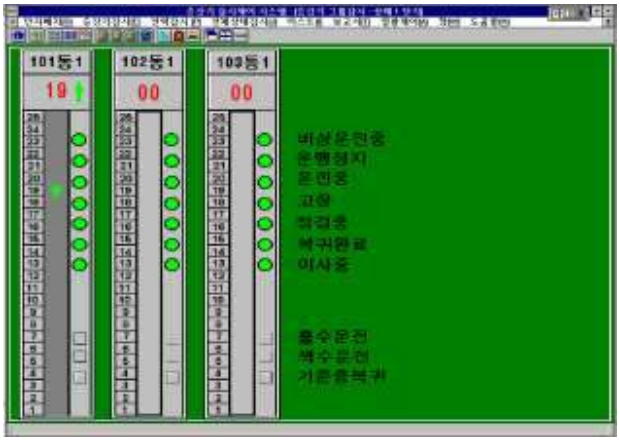
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 그룹 버튼을 누르는 경우 그룹 감시 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.3 엘리베이터 그룹감시 화면



< 화면 2.1 엘리베이터 그룹감시 화면 >

가. 화면개요

1) 엘리베이터 그룹감시 화면은 선택된 엘리베이터 그룹의 운행 상태가 그림으로 되어야 한다.

2) 그룹감시 화면에서는 엘리베이터의 현재 층이 그림으로 표시되며, 각종 입・출력의 상태가 함께 표시되어야 한다.

3) 그룹감시 화면에서 다음과 같은 감시・제어가 가능하여야 한다.

① 감시: 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어: 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

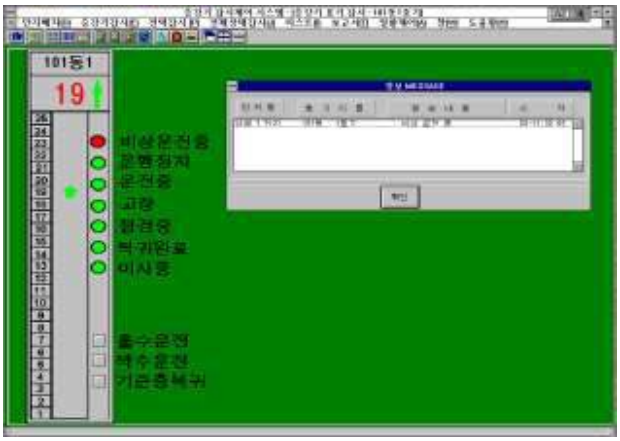
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.4 엘리베이터 호기별 감시・제어 화면



< 화면 2.2 호기별 감시 및 제어 화면 >

가. 화면개요

1) 호기별로 엘리베이터의 운행 상태가 자세하게 표시되고, 현재의 경보가 표시되어야 한다.

2) 호기별 화면에서는 다음과 같은 감시・제어가 가능하여야 한다.

① 감시 : 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어 : 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

③ 마우스로 그룹제어 버튼을 누르는 경우 군 제어화면으로 전환되어야 한다.

④ 마우스로 제어 버튼을 누르는 경우 출력 제어가 가능하여야 한다.

3) 제어작업을 수행할 때마다 비밀번호를 문의하여 비밀번호가 일치되는 작업자의 제어명령만을 수행함으로써, 관계자 이외의 사람이 조작하여 발생될 수 있는 시스템 오동작을 방지토록 하여야 한다.

다만, 긴급한 상황의 비상제어 운전인 `기준층 복귀'의 경우는 비밀번호 입력없이 조작 가능하도록 하여야 한다.

4) 이와 같이 제어 버튼이 눌러진 경우 비밀번호를 문의하는 방식은 그룹별감시·제어화면 및 전력감시 화면에서도 공히 적용되고, 비밀번호는 4자리의 키보드에 의하여 입력될 수 있는 모든 문자의 조합으로 구성하여야 한다.

2.5 전력 및 오수처리 감시

전력 및 오수처리 감시는 모든 패널별 혹은 그룹별로 감시가 가능하여야 한다.

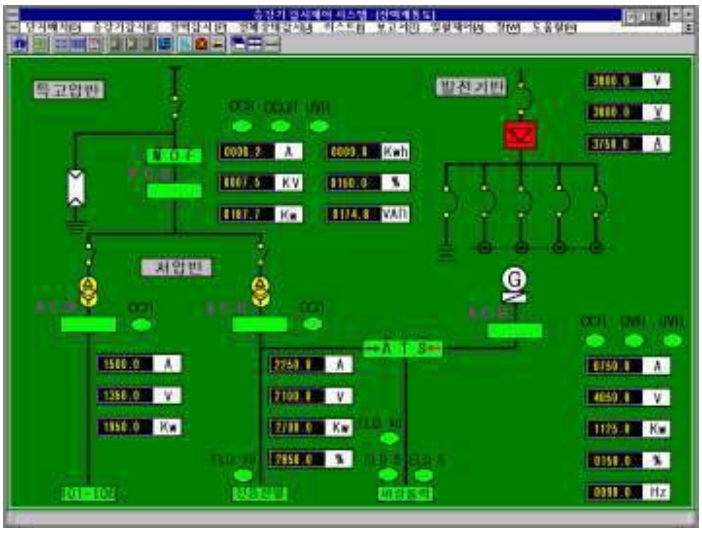
2.5.1 전력 및 오수처리시설 감시 POINT

다음의 감시 POINT를 갖추어야 한다.

1) VCB 동작상태
2) ACB 동작상태
3) OCR 동작상태
4) OCGR 동작상태
5) OVR 동작상태
6) UVR 동작상태
7) ELD 동작상태
8) 전력상태
9) 전력량상태
10) 주파수상태

11) 교류・직류 전류 상태
12) 교류・직류 전압 상태
13) 무효전력상태
14) 역률상태 등
15) Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태
16) 급기팬
17) 배기팬
18) 자동스크린
19) 유량조정조 펌프
20) 유량조정조 교반기
21) 폭기조 블로우워
22) 침전조 감속기
23) 여과수조 펌프
24) 여과수조 레벨스위치
25) 약품공급 펌프
26) 여과수조 compressor

2.5.2 전력 계통도 화면



< 화면 3.0 전력 계통도 화면 >

가. 화면개요

1) 전력계통화면은 전력감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 차단기의 상태를 감시할 수 있어야 한다.
2) 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우에는 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.
3) 현재화면에서는 ACB, VCB, ELD, OCR, UVR 및 OCGR, SPD등의 동작상태를 표시하여야 한다.
4) ELD, OCR, UVR 및 OCGR등의 계전기 동작시에는 계전기 표시상태 색상이 반전되도

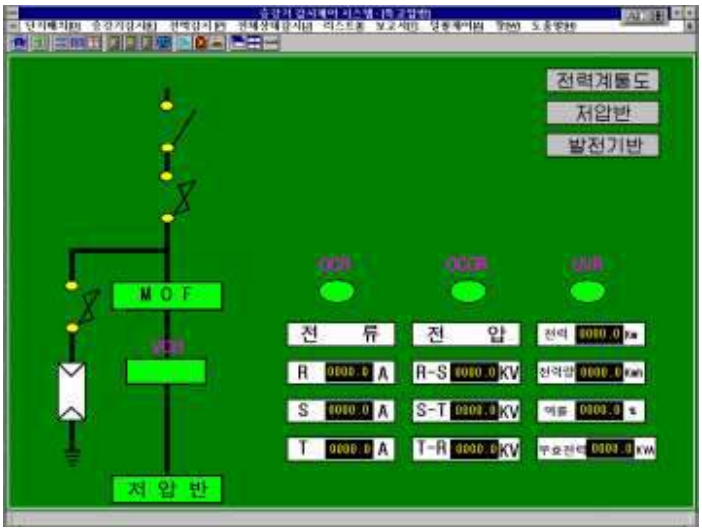
록 하여야 한다.

5) 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.3 특고압반 감시 화면



<화면 3.1 특별고압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시할 수 있어야 한다.

2) 특별고압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상상태 발생 시에는 경보에 의하여 감시가 가능하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면 중앙의 적정한 위치에 표시 되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되어야 하며 소숫점 이하 자리는 XX.XX로 구성하여야 한다.

③ VCB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCR 등의 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시색상이 반전되고 플리커 기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.4 저압반 감시 화면

< 화면 3.2 저압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하여야 하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시하여야 한다.

2) 저압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상 상태 발생 시에는 경보에 의하여 감시가 가능하도록 하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면중앙의 적정한 위치에 표시되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되며 소숫점이하의 자리는 XX.XX로 구성되어야 한다.

③ ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCB 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

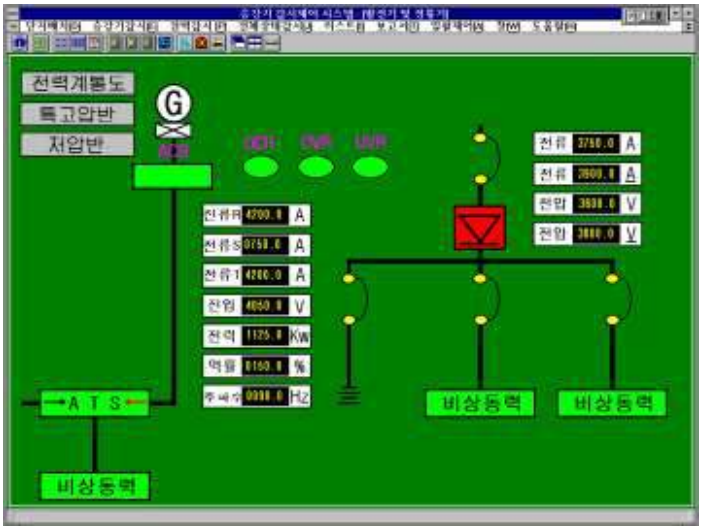
⑤ ATS는 상용전원, 비상전원으로 나누어 전원방식에 따라 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

⑥ 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.5 정류기반 발전기반 감시 화면



< 화면 3.3 정류기반, 발전기반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 정류기반

정류기의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

2) 발전기반

발전기반의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

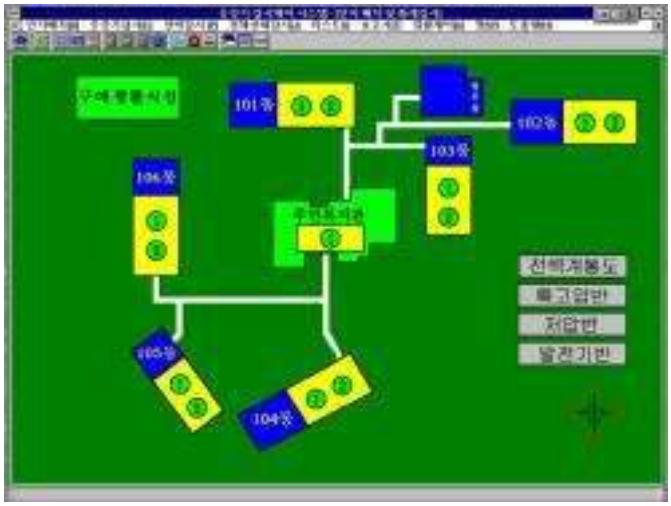
3) ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

4) OCR 등 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.6 Ⅰ등급 SPD 감시화면



< 화면 3.4 단지배치도 화면 >

가. 화면개요

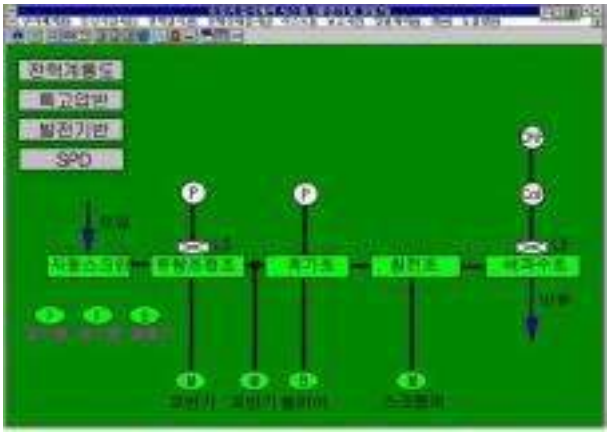
1) Ⅰ등급 SPD 감시화면은 SPD감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 SPD의 상태를 감시할 수 있어야 한다.

2) SPD가 ON이나 OFF되었을 경우에는 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.7 오수처리시설 계통도 및 감시화면



< 그림 3.5 오수처리시설 감시화면 >

가. 화면개요

1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.

2) 감시 POINT

① 오수처리장비 장비별(펌프:P, 팬류:F, 블로어:B, 모터:M, 케미컬펌프: ChP, 컴프레서:

CoP, 레벨스위치 :LS) 고장 및 동작상태 감시

② 기 타 오수정화조 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.6 전체상태 감시(ALL POINT)

< 화면 4.0 전체 상태 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.

2) 감시 POINT

① 엘리베이터 - 호기별 운전층, 고장상태 감시

② 전 력 - 차단기, SPD 및 전력량 감시

③ SPD - 아파트 및 관리소분전반 SPD 감시

④ 기 타 - 오수처리시설 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7 경보리스트 화면

단지명	호기	코드 번호	경보 내용	발생 시각	복귀 시각

* 코드번호 : 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.0 경보 리스트 화면 >

가. 화면개요

1)감시반에서 발생한 모든 경보 내용(승강기구입시방서 2.9.3.나.2)항의 경보항목 포함)

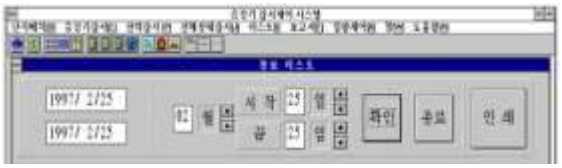
을 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 모든 경보 내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH 서버로 전송 할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면



단지명	호기	코드 번호	주요자재 경보내용	내구 연한	신규설치 시각

* 코드번호 : 각각의 주요자재항목으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.3)항의 주요안전부품을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 주요자재경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면

단지명	호기	코드 번호	경보 내용	발생 시각	복귀 시각

* 코드번호: 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

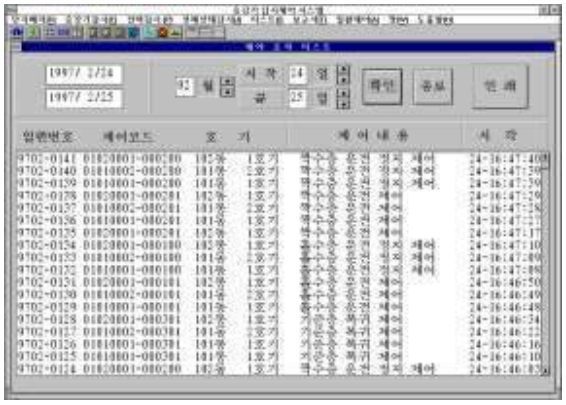
1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.1)항의 경보항목을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.8 제어·조작 리스트



< 화면 6.0 제어 조작 리스트 화면 >

가. 화면개요

감시반의 모든 조작 내용이 기록되며, 화면을 통한 조회 및 인쇄 출력이 가능하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

3 경보 출력 FORMAT

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

3.1 엘리베이터 경보 출력

LH 301-1 운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 휴지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 고장 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 복귀완료 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 소방운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95

DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 인버터이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 속도이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 전원이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최상층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1
LH 301-1 스톱S/W DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최하층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 착상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 DOOR이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 홀수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 짝수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 기준층복귀 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 경보정지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

3.2 전력 경보 출력

LH HV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 OCGR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH LV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=

LH SPD 301-1 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(SPD 301-1)
JU/OOIIIDI=

4. 보고서 작성양식

4.1 엘리베이터경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.2 엘리베이터 제어

일련번호	제어코드	호 기	제어내용	시작시간	종료시간

4.3 전력경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.4 전력시보

4.4.1 특고압반(PS)

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08:00										

4.4.2 저압반(PL)

시 간	전 류(A)			전압(V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
08:00								

4.4.3 발전기반 및 정류기반

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2

4.5 전력월보

4.5.1 특고압반(PS-2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
최대값 평균값 부하율										

4.5.2 저압반(PL1-PL2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전압 (V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
최대값 평균값 부하율								

4.5.3 발전기반 및 정류기반

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
최대값 평균값 부하율											

4.6 전력일보

4.6.1 특별고압반(PS-2)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08										
09										
최대값										
평균값										
부하율										

4.6.2 저압반(PL2-PL8)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08										
09										
최대값										
평균값										
부하율										

4.6.3 발전기반 및 정류기반

출력시간: 10:00

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
08											
09											
최대값											
평균값											
부하율											

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 05 05 : 2020

엘리베이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 05 10 : 2020

기계실없는 엘리베이터

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 05 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 제출물 ····· 3
1.5 비용부담 ····· 6
1.6 품질보증 ····· 7
1.7 안전관리 ····· 9
1.8 착공 간담회 ····· 10
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 10
1.10 현장 가설물 ····· 10
1.11 유지관리 ····· 10
1.12 기 타 ····· 11
2. 자재 ····· 11
2.1 일반사항 ····· 11
2.2 제원 ····· 12
2.3 승강로 ····· 12
2.4 승강장 ····· 16
2.5 승강카 ····· 22
2.6 안전장치 ····· 27
2.7 도 장 ····· 31
2.8 중앙 감시반 ····· 31
2.9 감시카메라 ····· 39
2.10 비상통화시스템 ····· 39
2.11 금속덕트 ····· 39
2.12 배관 ····· 39
2.13 배선 ····· 39

2.14 제작감리 ····· 40
3. 시공 ····· 41
3.1 시공조건 확인 ····· 41
3.2 작업준비 ····· 41
3.3 승강로 ····· 42
3.4 승강장 ····· 44
3.5 조립 ····· 45
3.6 중앙감시반 ····· 45
3.7 감시카메라 설치 ····· 45
3.8 배관 ····· 46
3.9 배선 ····· 46
3.10 접지 ····· 46
3.11 현장품질관리 ····· 46
3.12 시공허용오차 ····· 48
3.13 시험 ····· 48
3.14 중간공정 관리일 준수 ····· 50
3.15 현장 뒷정리 및 점검 ····· 50
3.16 시운전 ····· 51
3.17 완성품 관리 ····· 51
부록 ····· 52

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 승객 · 화물 · 장애인용 기계실 없는 엘리베이터와 중앙감시반의 제작 및 설치공사에 적용한다.
본 공사의 범위는 아래와 같다.
① 승강기의 제작 및 설치
② 승강기 완성검사 수행
③ 중앙감시반 설치 및 종합 성능시험
④ 타 공종과의 시공한계는 1.1.2 시공한계를 참고하며 그 이외의 승강기 관련공사

1.1.2 시공한계

(1) 옥내 전기공사 수급인 시행분
① 엘리베이터 제어반 주차단기까지의 전원배선 및 결선
② 엘리베이터 버튼스위치용 배관 및 소방스위치 배관 설치
③ 엘리베이터 기계실 전등 및 콘센트 설치
④ 중앙감시반에서 변전실 디지털메타까지의 배관 및 배선. 다만, 승강기제어반 및 디지털메타(2.8.3 전송장치)와 중앙감시반간의 데이터 통신을 위한 컨버터가 필요한 경우 엘리베이터 수급인 설치
⑤ 중앙감시반에서 오수처리시설 단자대까지의 배관(건축물 매입분 제외) 및 배선
(2) 정보통신공사 수급인 시행분
① 기계실 제어반까지 스피커 배관, 배선 및 결선
② 경비실(또는 방재실)에서 약전단자함까지 CCTV용 배관, 배선 및 결선
③ 동단자함에서 경비실까지 비상통화용 배관, 배선 및 결선
④ 동단자함에서 약전단자함까지 비상통화 및 중앙감시반용 배관, 배선 및 결선
⑤ 약전단자함에서 승강로 피트까지 비상통화 및 CCTV, 중앙감시반 배선용 공배관
⑥ 경비실(또는 방재실)에 감시카메라용 모니터 설치
⑦ 주배선반(MDF) 및 동단자함의 커넥팅블럭 단자에는 비상통화장치와 중앙감시반용 배선을 주동과 구분하여 점핑
⑧ 주배선반(MDF)에서 중앙감시반 및 비상통화장치의 배관 배선
⑨ 홈네트워크 서버에서 중앙감시반까지 승강기 호출용 선로
(3) 기계공사 수급인 시행분
① 기계실 환풍기 설치
(4) 건축공사 수급인 시행분
① 기계실 바닥 무근콘크리트 타설 및 도장
② 승강로 피트 무근콘크리트 타설 및 청소
③ 승강로 장비 양중용 훅 설치 및 양중량 표기 스티커 부착

④ 승강장 보수 및 도장
⑤ 삼방틀 설치 후 모르타르 채움
⑥ 승강로 피트 사다리 및 배수구 설치
⑦ 승강로내 건축자재 제거
⑧ 승강로 일부를 유리로 구성하는 경우에는 접합유리(KS L 2004) 사용
⑨ 기타 건축부분에 속하는 일체의 공사

(5) 수배전반 수급인 시행분
① 수배전반(저압반, 특고압반) 내부에서 인입구(상부)까지 DDC 배선용 덕트 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 승강기시설안전관리법
- 장애인,노인,임산부 등의 편의증진보장에 관한 법
- 교통약자의 이동편의 증진법

1.2.2 관련 기준

- KCS 31 65 30 반송설비공사(전기분야)
- LHCS 10 10 05 공사일반(부록1 중간공정관리일 세부기준)
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 60 20 10 정지형 무정전전원장치
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치
- LHCS 31 75 40 30 인터폰 및 인터컴
- LHCS 31 75 40 55 감시카메라 설비
- 승강기 안전검사기준 (행정안전부)
- 승강기 안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준(별표 22_엘리베이터 안전기준)(행정안전부)
- KS A ISO 1996-1 환경소음의 표현 측정 및 평가방법
- KS B ISO 4190-1 승객용 엘리베이터설비
- KS B ISO 4190-2 화물용 엘리베이터
- KS B ISO 4190-5 엘리베이터용 조작 및 표시장치
- KS B ISO 4190-6 엘리베이터 계획 및 선정
- KS B ISO 7465 엘리베이터용 가이드레일

- KS B 6826 엘리베이터용 비상정지스위치
- KS B 6948 엘리베이터용 유연케이블
- KS B 6950 엘리베이터의 제조 및 설치를 위한 안전규격-제1부 : 전기식 엘리베이터
- KS B 6882 엘리베이터용 정전시 조명장치
- KS B 6884 엘리베이터용 안전극한 스위치
- KS B 6887 엘리베이터 비상연락장치
- KS B 6893 엘리베이터용 행거롤러
- KS C IEC61672-1 전기음향－사운드레벨미터(소음계)－제1부: 규격
- KS D 3030 용융아연 알루미늄 합금 도금 강판 및 강대(이후부터는 "고내식성 합금도금 강판"으로 표기)
- KS D 3701 스프링 강재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출항목, 제출일정 등에 대하여 감독자와 협의하여야 한다.

① 건축구조 등 관련공정 도서검토서를 감독자에게 제출하여야 한다.

가. 승강로 (내부 규격, 오버헤드 등)

나. 승강장 출입구 개구부 규격(1층, 기준층, 제어반 설치층)

다. 기계실 (지지보빔, 거치용 헌치보, 훅, 환기장치, 장비반입 경로 등)

라. 피트 (피트깊이, 사다리, 배수 등)

② 제작공정표, 제작도면, 제작시방서, 증명서, 기술자료 및 견본 등은 LH에 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원 계획표, 설치계획도, 현장설치요령서, 현장기술자 선임계 및 안전관리계획서 등은 건축 지붕층 골조공사 완료시점에 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 수급인은 감시카메라 관련 자재를 현장에 반입할 때에는 품질보증서를 감독자에게 제출하여 확인을 받아야 한다.

(5) 수급인은 설치 착수일부터 완료일까지 매일 일일 보고서를 제출하여야 한다.

(6) 수급인은 준공시 준공서류를 제출하여야 한다.

(7) 수급인은 완성검사시 중앙감시반 WEB기반 구축과 관련하여 2.8.4 나.경보감시항목에 대하여 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드) 및 감시반운영 S/W설계서를 제출하여야 한다.

1.4.2 자재 제품자료

(1) 제작도면(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인 참고)

① 승강로 단면도 및 평면도

② 기계실평면도
③ 출입구골조도 및 정면도
④ 승강장 의장도(출입문 디자인, 위치표시기 및 호출버튼, 색상 등)
⑤ 승강카 내부 의장도(출입문 및 벽판 디자인, 조명, 조작반, 위치표시기 등)
⑥ 승강카 내부 문양도
⑦ 승강카 바닥 디자인
⑧ 권상기 조립도
⑨ 출입문 조립도
⑩ 제어반 조립도
⑪ 시퀀스도
⑫ 감시카메라 설치 상세도
⑬ 기타 제작 및 설치에 필요한 도면

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 조다음의 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.

가. 조속기
나. 비상 정지장치
다. 완충기
라. 상승과속 방지장치용 브레이크
마. 승강장 문 장금장치
바. 권상기용 제동장치
사. 안전극한스위치
아. 와이어로프
자. 안전회로기판
차. 승강장문 조립체
카. 개문출발방지수단
타. 권상기

(가) `단, 바. 권상기용 제동장치, 사. 안전극한스위치, 아. 와이어로프는 부품의 안전기준 개정 고시까지 시험을 면제한다.

(4) 기술자료

① 소음・진동 방지대책
② 고조파 발생에 대한 방지대책
③ 승강기 부하용량 및 차단용량 계산서

(5) 현장설치요령서

(6) 승강기검사기준 5.3(특수구조 승강기의 검사특례)에 의한 인정서

1.4.2 시공계획서

(1) 공정표
① 제작공정표
② 설치공정표
③ 동원인원계획표
④ 설치계획도

(2) 일일보고서
① 일일공사내용
② 공정현황
③ 출력인원

1.4.3 견본

(1) 출입문 및 카내부 샘플 원판
① 스테인리스 강판(STS 304, 두께 1.5 mm이상)
② 스테인스(STS 304 2 B, 두께 1.5 mm이상) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100㎛~150 ㎛)을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅
③ 고내식성 합금도금 강판(KS D 3030, 두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^2(양면기준)이상, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100㎛~150 ㎛)이나 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상이상) 무광 코팅

1.4.4 현장기술자관련

(1) 현장대리인 선임계
(2) 품질관리전담자 선임계
(3) 안전관리자 선임계
(4) 현장기술자 선임 및 배치
① 전기공사업법 제16조(전기공사의 시공관리) 및 동법 시행령 제12조(시공관리의 구분)에 적합한 책임기술자와 건설산업기본법 시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준 등) 및 건설기술관리법 시행령 제4조(건설기술자의 범위) 3호 산업응용분야에 적합한 책임기술자를 선임하여야 한다
② 수급업체 본사에 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기공사 및 승강기 기술자를 총괄책임자로 선임하여 각 현장을 관리·지원토록 해야 한다.
③ 현장마다 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기기술자 또는 승강기기술자 1인을 공사현장대리인으로 선임 상주토록 하여 감독자의 지시에 따라 제반사항을 처리토록 하여야 하며, 동일지구내의 다수의 현장은 1개 현장으로 간주한다. 다만, 다음의 경우 1인의 기술자를 2개의 공사현장에 배치할 수 있다.
가. 동일 지역본부 현장
나. 타 지역본부일 경우 관할행정 구역 경계에 접하면서 40 km 이내일 경우
④ 승강기 완성검사를 완료할 경우 감독원과 협의 현장 상주 기술자의 상주기간을 완성검

사 완료일로부터 1개월까지로 조정할 수 있다

⑤ 착공시 본사 및 각 현장별 현장대리인 배치표 및 배치기간을 작성 LH에 제출해야 한다

1.4.5 안전관리계획서

(1) 안전관리대책 수립사항
(2) 안전관리자 등의 현장상주사항
(3) 안전보호구의 종류 및 규격내용
(4) 안전보호장비의 사용현황
(5) 작업시 안전조치사항
(6) 안전표지의 부착내용
(7) 안전진단 및 안전교육내용
(8) 기타

1.4.6 준공서류

(1) 품질보증서 (관리소인계용)
(2) 시험성적서
① 전동기(2.3.4 (1)~(6), (8)항 참조)
② 제어반(2.3.6 (13)항, (14)항 참조)
③ 출입문(2.4.1 (2)항 참조)
LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 양식
(3) 엘리베이터 보수 상주요원 및 안전관리자 인적사항
(4) 기술지도 완료증명서
(5) 엘리베이터 사용·관리요령서 5부 (관리소인계용)
(6) 고장시 긴급대처요령서 5부 (관리소인계용)
(7) 제작도면 5부 (관리소인계용)
(8) 유지보수품(부속품, 예비품, 공구)명세서
(9) 중앙감시반운영 지침서 (관리소인계용)
(10) 중앙감시반운영 소프트웨어 디스켓 1조
(11) 현장시험보고서
(12) 준공사진 : 기기 설치상태(운전반, 모터 및 패널)
(13) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.
① 엘리베이터의 제작 납품 및 건물
② 내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
③ 엘리베이터 내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용
④ 엘리베이터설치 완료 후 완성(수시)검사, 공인기관 정밀점검, 자체검사, 각종점검 및

보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 설치기준일(건축준공 -90일 또는 -110일)부터 건축준공일(F1)까지의 유지보수료 및 완성(수시)검사 수수료는 발주내역에 계상하여 납부시점 에수급인이 납부하고 완성(수시)검사 수수료는 준공대가 지급시 실비정산한다.

(2) 승강기 설치기준일(건축준공 -90일) 이전에 승강기가 조기 운행될 경우 설치기준일에서 단축일수 만큼 유지보수 비용은 건설업체에서 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 제작감리

수급인은 설치공사 착공전에 1회 이상 중간제작 감리를 받아야 한다.

(2) 완성검사

① 수급인은 각 기기의 설정 및 조정이 완료되면 안전행정부장관이 지정한 검사기관의 완성검사를 필한 후 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하여야 하며, 우리 공사 감독자의 입회하에 관리소 중앙감시반과 연결하여 제반시험에 합격하여야 한다.

② 수급인(검사신청자)은 검사기관의 완성검사시 입회하여야 한다.

(3) 품질보증서

① 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제10조(승강기의 사후관리)에 따른 품질보증서를 발급하여야 한다.

② 수급인은 다음 각 호의 사항이 기재된 품질보증서를 납품시 제출하여야 한다.

가. 판매 또는 양도일자 및 품질보증기간

나. 제조 또는 수입업자의 업체명, 성명, 주소 및 전화번호

다. 부품 또는 용역제공자의 성명 및 주소

라. 보증내용

마. 사후수리, 지원체제의 안내

바. 수리용부품 보유기간

사. 승강기의 사용, 관리요령

(4) 기타

① 수급인은 중앙감시반에서 엘리베이터 운행조작 기능을 완벽하게 수행할 수 있도록 엘리베이터 조작계통 등 전반에 관한 기술적인 책임을 져야 한다.

② 수급인은 준공시 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 의 양식에 따라 시험성적서를 제출하여야 한다. 단 공인기관의 정밀점검 성적서는 준공검사기간 내에 제출할 수 있다.

③ 승강기 품질확보를 위해 건축물 사용승인일 전까지 3.16.2(점검)에 따라 점검을 실시하고 그 결과를 감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 관리소에 인계한다.(점검에 따른 제반비용은 건설공사 수급인과 승강기업체 수급인이 승강기사용 협약서를 체결한 후 동 협약서 내용에 따라 부담하며, 승강기가 건설내역에 포함된 경우에는 건설공사 수급인이 부담한다.)

1.6.2 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 10 품질관리의 시공확인에 따른 주요 공사 시공확인시점 및 공정단계별 주요 검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항에 따른다.

1.6.3 납품 및 검수

(1) 납품·설치

① 승강기 제작 설치는 건축준공일(F1) 90일전 또는 110일 전까지 완료하여야 하며, 옥탑골조공사 완료일(25층 이하 : F1-180일, 26층 이상 : F1-190일)보다 지연 또는 단축시에는 지연 또는 단축일 수 만큼 조정될 수 있다. 다만, 5층 이하의 공동주택과 부대 건축물은 감독자와 협의하여 조정 할 수 있다. 단, 승강기설치공사는 동절기마감공사 불능기간을 적용하지 않는다.

② 중앙감시반 설치 및 종합성능시험 완료일은 토목(전기)공사 준공일로 한다.

(2) 검수 및 대금지급

① 1차 검수는 승강기 설치완료 및 완성검사를 필하고 검사합격에 관한 증빙서류를 제출한 때 그 부분에 대한 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다. 단, 수급인이 요청한 경우 기성부분에 대한 검수를 시행한 후 대금을 지급할 수 있다.

② 2차 검수는 중앙감시반 설치완료, 완성검사(비상용, 장애인용 등) 필증발급 및 감독자 입회하에 승강기 시험성적서에 의한 종합성능시험을 완료하고, 토목(전기)공사 준공일까지 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다.

1.6.4 하자보증기간

(1) 수급인은 중앙감시반의 종합성능검사 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리 주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.6.5 입찰참가자격제한

(1) 계약특수조건에 의거 불량자재납품 및 부실수급업체는 입찰 참가자격을 제한한다.

1.6.6 애프터서비스(A/S)

(1) 수급인은 본공사(건축) 준공일로부터 단지별 최초 입주지정일 이후 3개월까지 승강기시설안전관리법에 의한 승강기 관리업무 대행자의 자격으로서 운행관리자를 선임하여 무상으로 보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 엘리베이터 자체검사를 실시하여 자체검사필증을 카내 운전조작반 상부에 부착하고 자체검사기록표를 공사감독자 또는 관리소장에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 입주지정일로부터 4개월까지 단지별 2인 이상의 보수요원이 상주하여 고장 발생시 즉시 보수하여야 하며 상주요원 및 안전관리자 인적사항을 준공신고서와 함께 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 애프터서비스 기간 동안 안전관리자를 선임하여 상주토록 하여야 하며 안전관리 점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 져야 한다. 다만, 안전관리자는 상주보수요원이 겸임할 수 있다.
(4) 수급인은 건축 준공일전에 엘리베이터를 운행하는 경우에도 상기 항목에 의해 관리하여야 한다.

1.6.7 공사 전 협의

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공 전에 엘리베이터 및 중앙감시반 납품설치에 필요한 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 엘리베이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.7.1 승강기 제작·설치공사의 기술지도계약

(1) 수급인은 지구별로 공사금액이(제조+설치공사비) 3억원 이상일 경우 산업안전보건법령에 의거 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해 예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.
(2) 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도완료 증명서를 감독자에게 제출하여야 한다.
(3) 수급인이 제1항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액 조정한다.

1.7.2 승강기 제작·설치공사의 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.
(2) 수급인은 건설기술관리법시행령 및 동법시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일 이내 작성 후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우 즉시 보완하여야 한다.
(3) 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액 조정한다.

1.8 착공 간담회

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 착공간담회를 시행하여야 한다.

(2) 착공간담회는 승강기 설치공사 착공일 15일 이전에 개최하여야 한다. 참석자는 다음과 같다.

① 승강기 수급업체의 본사 담당자 및 설치책임자

② 건축공사 수급업체의 현장대리인 및 공사과장

③ 전기·정보통신·옥외전기공사

④ 수급업체의 현장대리인

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 엘리베이터 외장부분(도어, 삼방틀, 카 내부판 등)은 비닐보호테이프로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

(2) 현장에 반입한 자재는 자재창고에 보관하거나, 보양재로 충분히 보양하여 오물이나 빗물등이 침투하지 않도록 보관하여야 한다.

1.10 현장 가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.11 유지관리

1.11.1 유지보수품

(1) 부속품 (대당기준)

① 수동조작 절환용 키 1개

② 도어 해방용 키 1개

③ 수동조작 핸들 1개

④ PC교체시 관리소 자체적으로 중앙감시반과 관련된 모든 프로그램을 다시 설치하여 정상적으로 작동할 수 있는 수준의 OS프로그램 1식 (중앙감시반기준)

(2) 예비품 (대당기준)

① 위치표시기 및 호출버튼 (대당1조)

② 카 내 운전조작반용 버튼 (5대당 1조)

③ 인쇄용지 5박스 (중앙감시반 기준)

(3) 공구 (단지기준)

① 스패너 세트 1조

② 드라이버 (15 ㎝) 1개

③ 프라이어(15 ㎝), 펜치(15 ㎝)각 1개

④ 몽키렌치(15 ㎝, 30 ㎝) 각 1개

⑤ 손망치(225 g) 1개

⑥ 주유기 1개

⑦ 구리스 주입기 1개

1.11.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의 사후관리)의거 당해 엘리베이터 사후관리에 필요한 부품과 용역을 제공하여야 하며, 하자보증기간 중에 LH(관리주체를 포함한다)에서 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

1.12 기 타

(1) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치에 관계되는 각종 법령에 준한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 사용자재

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 제작도면에 자재목록을 제출하고 다음 각 호에 적합한 신품을 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 적합하다는 제품인증 표시품(KS 표시품) 또는 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

② 위 가에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증 제품을 사용한다.

③ 위 가 및 나에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독자의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.1.2 운행방식

(1) 승합 전자동 운전방식으로 동일 장소에 설치대수가 2대 이상인 경우는 인디케이터 및 호출버튼을 개별 부착하며, 단독운전 또는 병렬운전으로 선택이 가능한 구조이어야 한다.

(2) 모든 엘리베이터는 관리소의 중앙감시반 키보드 또는 마우스에 의해 격층운전, 기준층 복귀 , 병렬운전 등이 가능하여야 한다.

(3) 10층 이상 아파트에 설치하는 엘리베이터는 비상용 엘리베이터 기능을 구비하여야 한다. 다만, 2007.07.24 이전 사업승인신청지구는 16층 이상 아파트에 적용한다..

(4) 한전 정전시 비상발전기가 작동되면 승강기는 자동 운전이 가능하여야 한다.

2.1.3 카형식

(1) 아파트에 설치하는 엘리베이터는 일반형으로 설치한다.

2.1.4 승강기 혼재지구 감시반 설치

(1) 동일단지내 2개사 이상 승강기가 설치될 경우 다수 승강기 공급업체에서는 중앙감시반 및 비상통화 주장치를 설치하고 소수 승강기 공급업체에서는 감시제어 연동 및 비상통화에 지장이 없도록 프로토콜 공유 등 기술적인 사항을 제공해야하며 감독원 확인을 득한후 시공한다.

2.1.5 층, 속도기준

(1) 엘리베이터 속도는 아파트 운행층수 기준이다.

2.2 제원

(1) 종류
- 승객·화물·장애인용 엘리베이터
- 승객·화물·장애인용·비상용 엘리베이터

(2) 용량 : 930 ㎏(13인승), 1,000 ㎏(15인승), 1,150 ㎏(17인승), 1,350 ㎏(20인승)
(3) 속도 : 60 m/분, 90 m/분, 105 m/분, 120 m/분, 150 m/분, 180 m/분
(4) 정지층수 : 각 층별 정지(전면출입방식)
(5) 전원 : 동력전원은 3 상 380 V 60 ㎐, 전등전원은 단상 220 V 60 ㎐
(6) 제어방식 : 가변전압・가변주파수(VVVF : 인버터)제어방식
(7) 승강행정거리 : 건축구조물에 준함.
(8) 카내부 및 도어치수 : KS B ISO 4190-1 부속서에 따른다.
(9) 승강로 : 건축구조물에 준함

2.3 승강로

2.3.1 권상기

(1) 구동시브(Driving Sheave)는 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD600 이상의 강도를 가지는 구상흑연주철품으로서 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 정밀기계 가공하여야 하며, 직경은 주로프 직경의 40배 이상으로 하여야 한다.
(2) 시브의 경도는 브리넬 경도로 HB210 이상이어야 한다.
(3) 권상기 프레임은 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS-KFCA-D4301-5015의 GC300 이상의 강도를 가지는 회주철품으로 제작되어야 한다.
(4) 주축받이는 밀폐형인 양질의 축수 또는 윤활 장치를 가진 특수 합금제인 평베아링이어야 한다.
(5) 권상기 베어링의 수명은 100 % 부하 운전기준으로 25,000시간 이상이어야 한다.(권상기 제작전 베어링 수명계산서를 감독에게 제출)

2.3.2 지지보빔(Spacer Beam)

(1) 지지보빔은 I 형강, ㄷ형강, H 형강으로서 안전계수는 4이상이어야 한다.

2.3.3 제동장치

(1) 직류 전자식으로 운전 중 전류가 차단됨과 동시에 작동하여야 하며, 카에 적재하중의 125 % 이상을 실어서 하강할 때에도 카를 감속 정지하여야 한다.
(2) 브레이크는 디스크 타입으로서 안전을 위하여 2중 브레이크 방식이어야 한다.
(3) 제동장치는 다음의 경우에 안전장치에 의하여 작동되도록 하여야 한다.
① 승강 행정이 상・하 한계에 도달하였을 때
② 카가 과속도에 도달하였을 때
③ 카의 비상정지 스위치가 작동하였을 때
④ 동력이 차단되었을 때
⑤ 출입문이 완전히 닫히지 않았을 때
⑥ 카의 안전운전을 유지하는 기기일부에서 결함이 발생하였을 때
(4) 제동기의 설치는 확실하고, 라이닝의 접속상태는 양호하며, 브레이크 스프링이 적정하게 압축되어 있는지를 확인할 수 있는 조치가 되어 있어야 한다. 또한, 동력차단 때 카를 안전하게 감속정지 (최대정지 거리는 감속주행 거리에 균형추측 주행여유거리를 더한 수치 이내일 것) 시킬 수 있는 구조이어야 한다.
(5) 비상시 승강장 제어반에서 수동으로 브레이크를 개방할 수 있어야 한다.
(6) 브레이크 작동시 쇼크가 발생하지 않아야 하고, 쇼크 발생 여부를 진동·소음계 등을 이용하여 시험하여야 한다.
(7) 브레이크 동작확인 마이크로스위치는 아래의 성능을 확인할 수 있는 제작도면 제출일 기준 최근 3년 이내 해당 모델별 자체시험성적서를 제출하여야 한다.
① 기계적 개폐빈도는 분당 240회를 기준으로 200만회 이상의 수명 유지
② 전기적 개폐빈도는 분당 20회 이상으로 설계
③ 접점 접촉저항은 15 mΩ이하
④ 내전압은 AC 1000 V에서 1분간 견딤
⑤ 절연저항은 500 V에서 측정하여 100 MΩ이상

2.3.4 전동기

(1) 권상기용 전동기는 엘리베이터용으로 제작된 것으로서 기어리스 동기전동기이며 시간정격은 180 회/시간, 40 %ED이상의 성능을 보장하여야 한다.
(2) 내열등급은 F종 이상이어야 한다.
(3) 온도상승은 코일부는 105 ℃이하, 베어링 부위 55 ℃이하이어야 하고, 코일 내부에는 온도센서가 내장되어 제어반과 연결되어야 한다.
(4) 기동토크는 속도 120 m/분 이하일 경우 0.05 g의 가속도, 150 m/분은 0.06 g의 가속도, 180 m/분은 0.0 8g의 가속도에도 기동이 가능한 전동기이어야 한다.
(5) 2000 V(누설전류 50 mA)의 내전압 시험에 1분간 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
(6) 절연저항은 DC500 V 절연 저항계로 측정하여 100 MΩ이상이어야 한다.
(7) 적은 시동전류로 큰 회전력을 얻을 수 있고 빈번한 시동에도 충분히 견딜 수 있어야 한다.
(8) 전동기는 특성시험, 온도상승시험, 내전압시험 등에 대한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3.5 레일

(1) 엘리베이터용으로 제작한 T 형 레일로서 길이는 5 m를 원칙으로 한다.

(2) 카용 레일의 단위중량은 속도가 90 m/분 이하일 때 8인승・11인승은 8 ㎏/m, 13인승・15인승은 13 ㎏/m, 17인승・20인승은 18 ㎏/m 을, 속도가 105 m/분 일 때 8인승・11인승, 13인승・15인승은 13 ㎏/m, 17인승・20인승은 18 ㎏/m 을사용하며, 속도가 120 m/분 이상일 때는 인승에 구분 없이 18 kg/m 이상을 사용한다.

(3) 균형추용 레일의 단위중량은 8인승・11인승・13인승・15인승은 속도가 15 0m/분 이하일 때 8 kg/m, 180 m/분 이상일 때 13 kg/m, 17인승・20인승은 120 m/분 이하일 때 8 kg/m, 150 m/분 이상일 때 13 kg/m 이상을 사용한다.

(4) 레일의 가공오차는 ± 2 ㎜/5 m 이내로 하고, 3면은 기계정밀가공으로 마감하여 그 공차를 ± 0.05 ㎜ 이내로 한다.

(5) 레일은 승강로 피트 바닥에서 상부 슬래브 밑까지 설치한다.

(6) 레일 브래킷은 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작하고 승강로 벽 또는 빔에 레일의 중심이 일치하도록 2.5 m 이내의 간격으로 견고하게 설치하여야 한다.

2.3.6 주로프

(1) 승강카용 주로프의 안전율은 12 이상이어야 하며, 로프의 직경 및 본수는 12 ㎜ 3본 (8인승), 12 ㎜ 4본(11인승, 13인승), 12 ㎜ 5본(15인승), 12 ㎜ 6본(17인승, 20인승) 이상으로 KS D 3514에 적합한 제품을 사용한다. 다만, 주 로프의 안전율이 10이상이고 2:1로핑의 경우에는 여러가닥의 로프를 사용 할 수 있고 직경은 8 ㎜ 이상으로 할 수 있다.

(2) 주로프의 끝부분은 1가닥마다 KS B 6837에 적합한 엘리베이터용 로프소켓에 바빗트 채움을 하거나 체결식 로프 소켓을 사용하여 고정하여야 한다.

2.3.7 조속기 로프 흔들림 방지 가이드

(1) 정지층수 15층 이상에는 로프의 흔들림을 방지하는 가이드를 피트바닥으로부터 20 m이내마다 설치하여야 한다.

2.3.8 균형추

(1) 주철제 브럭 또는 특수 콘크리트 브럭으로 하며, 각 브럭은 용이하게 분해・조립할 수 있도록 하고 일정한 틀에 적재하는 구조이어야 한다.

(2) 균형추 프레임의 두께는 17인승 이하는 4.5 mm이상, 20인승 이상은 6 mm이상이어야 하고, 와이어소켓 받침대는 두께 10 mm이상의 철판을 적용한다.

2.3.9 카 및 균형추 가이드슈

(1) 롤러형으로 카에 사용하는 것은 125 파이, 균형추에 사용하는 것은 80 파이 이상의 것을 적용한다. 다만, 공동주택 외의 부대시설 등에 설치되는 승강기에는 슬라이드 방식을 적용한다.

(2) 슬라이드 방식 적용시에는 슬라이드 받침대의 탄성(스프링 또는 탄성고무)에 의하여 레일면에 적당한 탄력으로 운행되어야 하며 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있고, 지진이나

기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

2.3.10 이동 케이블

한국산업표준에 적합한 케이블로서 전기적 안전성과 내구성이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

2.3.11 균형체인

(1) 카운행시 카와 균형추, 와이어로프 상호간의 위치 변화에 따른 무게를 보상하기 위한 균형체인은 굴곡부의 소음을 줄이기 위하여 KS B 6828에 적합한 비금속제와 조합한 형태를 사용한다.

(2) 속도 120 m/분 이상은 주행시 소음 및 꼬임이 발생되지 않는 표면이 고무이고 내부가 체인으로 된 구조 또는 와이어 구조형 고무 인발제품(Flat형)이어야 한다.

(3) 균형체인은 카와 균형추의 하부 각 1개소에 설치하여야 한다.

(4) 카 및 균형추측의 고정 부분에 베어링 회전고리(swivel)형 훅크를 설치하여 균형체인 설치시 꼬임현상에 대한 대응이 되어야 한다.

(5) 균형체인은 앵글형 Support Bracket, Safety U-Bolt, 회전고리형 훅크를 사용하여 조립하여야 하며, 와이어를 이용하여 2중구조로 시공하여야 한다.

(6) Support Bracket은 중간부분에 보강대를 삽입하여 절곡부분이 휘지 않도록 조치하여야 한다.

(7) 균형체인은 균형추 하부틀에 이중너트 및 분할핀을 사용하여 고정한 U볼트에 매달고, U볼트의 지름은 균형체인의 봉강 지름 이상이어야 한다.

(8) 균형추용 레일의 하부에는 균형체인의 유동과 이탈을 방지하기 위한 장치를 하여야 한다.

2.3.12 층 표지판

(1) 승강로 내에는 각층을 나타내는 표지판(170 ㎜× 155 ㎜ 이상, 아크릴)을 부착하여야 한다.

2.3.13 표 기

(1) 한 대 이상의 엘리베이터가 하나의 기계실에 설치될 경우 각 엘리베이터의 모든 부품(제어반, 조속기, 권상기, 스위치 등)에는 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다. 카 지붕 및 피트에도 동일한 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다.

2.3.14 자동구출운전장치

(1) 정전 등으로 인해 정상 운행 중인 엘리베이터가 갑자기 정지되면 자동으로 카를 가장 가까운 층으로 운행시키는 장치를 설치하여야 하며, 관련 기능은 승강기 검사기준에 적합하여야 한다.

(2) 적용용량은 설치되는 승강기의 인승 및 속도별 전동기 용량(아래 표)에 맞게 선정하여야 한다.

표 2.3.14-1 인승 및 속도별 전동기 용량

구분	15인승					17인승				
속도(m/분)	60	90	105	120	150	60	90	105	120	150
전동기용량(kW)	6.8	10.9	11.9	13.6	16.4	7.8	12.5	13.7	15.6	18.8

(3) 관련법에 따라 지정시험기관의 적합성 평가기준에 관한 시험을 거쳐 관련기관에 신고를 하여야 한다.

2.4 승강장

2.4.1 승강장 출입문

(1) 출입문은 세대현관문과 조화되는 색상 및 문양의 디자인을 표현한 크로메이트 처리를 하지 않은 고내

(2) 식성 합금 도금 강판(두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 출입문의 두께는 30 ㎜ 이상으로 한다.

① 임대지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

(3) 승강장문의 조립체는 KS B 6950 부속서 J의 소프트 팬들럼 시험 방법에 따라 450 J의 운동에너지로 충격을 가하였을 때 문의 이탈 없이 견딜 수 있어야 한다. 다만, 전망을 목적으로 유효 출입구 면적의 50 % 이상을 접합유리로 설치하는 경우 운동에너지를 308 J로 적용할 수 있다. 현장시험이 불가한 경우에는 공인시험기관의 시험성적서, 승강기 검사기관의 안전성 평가 등을 제출하여야 한다. 또한 문은 형강 또는 강판 보강재로 수직보강하고 문의 이탈이나 부품 파손이 없도록 도어행거, 도어슈, 기타 부속기구를 견고하게 고정하여야 한다.

(4) 문의 개폐방식은 중앙개폐방식으로 한다.

(5) 행거롤러는 도어레일과의 마찰소음을 저감하기 위하여 우레탄재질의 타이어를 사용하여야 하며 KS B 6893에 적합한 성능 이상이어야 한다.
(6) 행거롤러는 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 50만회 이상 구동 시험(베어링 소손 및 롤러 GROOVE 변형 확인)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.
(7) 카 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께 2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
(8) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며,스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

2.4.2 삼방틀

(1) 삼방틀은 50 ㎜ x 30 ㎜ 규격으로 승강장 출입문 재질과 연계하여 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 다만, 옥외 또는 지하주차장으로 연결되는 층의 삼방틀은 광폭형이며, 삼방틀에는 상부 막판을 설치한다.

① 임대지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2B) 재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅

2.4.3 문턱 및 재료분리대

(1) 문턱은 경질 알루미늄제로 승강장 바닥에 부식에 강한 볼트로 견고하게 고정한다.
(2) 승강장 부분의 SILL의 결합홈에 재료분리대[재질:상판(스테인레스(STS 304)헤어라인 1.5 t 이상), 하판(알루미늄)]를 연결설치하고 승강장 슬라브 바닥에 부식에 강한 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
(3) 재료분리대의 설치상태는 출입방향으로 일정한 구배각(5도~10도)을 유지하여야 하며, 삼방틀의 폭과 동일한 폭으로 제작하여야 한다.

(4) 재료분리대 상판에는 층표시, 미끄럼 방지홈 등을 음각으로 표시해야 한다.

2.4.4 위치표시기 및 호출버튼

(1) 커버플레이트는 두께 3 ㎜(노출형은 2 mm) 이상의 스테인리스 헤어라인으로 마감하고, 노출형 호출버튼 박스는 두께 20 ㎜ 이하이어야 하며, 상하 고정용 나사의 머리부분은 전면판과 일치되도록 한다.
(2) 맹인식별 점자표시는 버튼 자체표면에 양각 표기하여야 한다.
(3) 호출버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감하여야 하며, 충격과 화기에 강한 제품이어야 한다.
(4) 호출버튼은 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 내구성 시험(접점 및 LED 소손 여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.
(5) 위치표시기는 도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.
(6) 위치표시기에는 승강기 점검시에 “점검중”이라는 자막표시가 되어야 하고, 이삿짐 운반시는 운전조작반에 내장된 조작버튼에 의하여 “이사중”이라는 자막표시가 되어야 한다.
(7) 위치표시기 내에 비상용 표시등을 설치하여 비상운전(화재관제운전 및 소방운전)중의 전기간에 “비상운전”이라는 적색문자가 점등되어야 한다.
(8) 비상용 엘리베이터의 소방운전 스위치는 소방관이 접근할 수 있는 지정된 로비에 노출형으로 설치하여야 한다. 소방운전 스위치가 설치되는 층의 승강장 호출버튼 상부(MH 1,800 mm)에 비상용 엘리베이터 알림표지(LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임2)를 부착하여야 한다.
(9) 장애인용 엘리베이터의 호출버튼 커버플레이트에는 관계법령에 의한 편의시설 안내표지를 부착하여야 한다.

2.4.5 도어인터록 스위치

(1) 운전 중에는 승강장 출입문이 외부에서 열 수 없도록 잠그고 도어가 열려있는 경우에는 카가 출발하지 않도록 하는 장치로 기계적 잠금장치와 전기적 안전접점으로 구성한다.
(2) 인터록의 잠금장치 걸림 길이는 7 ㎜ 이상이어야 한다.

2.4.6 소방관 구출용 사다리

(1) 비상엘리베이터에는 승강장 인근에 소방관 구출용 사다리를 설치하여야 하며, 사다리는 수납용 스테인리스 함(헤어라인에칭무늬 STS304 두께 1.5 mm 500 mm(W) x 500mm(H) x 200 mm(D))에 보관하여야 한다.
(2) 함의 크기는 현장 여건에 따라 변경할 수 있다.

2.4.7 제어반

(1) 승강장 제어반은 중앙감시반과 연결되는 구조로서 설치위치는 승강로 내부에 설치 또는 승강기 구동방식에 따라 상부구동형은 옥탑층에 하부구동형은 피트층에 설치하며 아래와 같이 제작하여야 한다.

① 승강장 제어반 커버는 두께 1.5 ㎜ 이상의 스테인리스 에칭으로 마감하고, 제어반 내 전자접촉기 작동음이 외부에 전달되지 않는 구조로 하여야 한다.

② 승강장 제어반에는 배선용 차단기, 전류계(300 % 초과눈금형) 및 전원표시등(LED 기타 필요한 기구를 설치하여야 한다.

③ 제어반에는 엘리베이터의 안전운전에 필요한 전자접촉기, 계전기 등을 설치하여야 한다.

④ 승강로에서 제어반과 제어기기의 연결은 케이블 배선 또는 강제전선관과 금속덕트(아연도철판:두께 1.6 ㎜ 이상)를 사용하여야 한다.

⑤ 가변전압・가변주파수 제어방식은 마이크로 디지털(컴퓨터) 방식으로 하여야 한다.

⑥ 카내조명등 자동점멸장치 설치

① 엘리베이터가 3분 이상 정지되어 있을 경우 카내 조명등과 환기팬이 자동 소등되고 승강장 호출 버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 엘리베이터가 고장상태로서 정지중일 때는 소등되지 아니하고 점등 상태로 유지 되어야 한다.

② 자동점멸장치는 제어반에서 시간조정이 가능하여야 한다.

⑦ 중앙감시반, 통합경비실 및 엘리베이터에 스피커, 감시카메라회로 등의 배선연결을 위하여 단자대(용도명기)를 설치하며, 감시카메라용 동축케이블은 커넥터를 연결하여 견고하게 고정하여야 한다.

⑧ 장난호출소거기능설치

카내 적재중량이 150 ㎏ 이하에서 전체호출버튼의 80 % 이상이 동시 등록되면 모든 출력이 자동으로 소거되어야 한다.

⑨ 취소버튼기능

승객이 승강장이나 엘리베이터 안에서 층 선택버튼을 잘못 눌렀을 경우 그 버튼을 한번 더 누르면 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

⑩ 자동음성안내방송장치

층, 방향, 만원, 정전, 고장, 화재발생시 자동으로 안내방송을 하여야 한다.

⑪ 고장시 자동착상 기능

가. 일시적인 고장으로 승강기가 정지한 경우 안전상 문제가 없으면 자동적으로 기준층 또는 근접층까지 저속 운행으로 착상을 유도하여 카내 갇힘사고를 방지하는 기능을 갖추어야 한다.(안전장치 작동 또는 정전 발생 경우는 기능 제외)

⑫ 로프 늘어남 보상제어 기능

가. 승강기의 로프가 늘어남으로 인한 오차를 제거하여 승강기를 착상시키는 기능을 갖추어야 한다.

⑬ 승강기 제어반은 낙뢰 및 각종 서지에 대한 보호회로를 내장하여야 한다.

⑭ 승강장 제어반은 보수관리 및 방재를 위하여 관계자만 열 수 있는 특수구조 잠금장치로서 자동잠금기능을 갖추어야 한다.

⑮ 승강장 제어반은 전원차단시에도 비상전원에 의해 작동되는 표시장치에 의해 권상기의 운전상태를 용이하게 확인할 수 있어야 한다.

⑯ 자동착상장치

가. 카는 전압변동 5 % 이내, 주파수 변동율 1 % 이내, 승강로 내부 온도 -20 ° C ~ 40 ° C일 때는 적재하중 범위 내에서 자동으로 정확히 착상하는 장치를 갖추어야 한다.

⑰ 기기의 서지내성

가. 승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출하여야 한다.

나. AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV(선-선간)

다. DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

라. 신호·통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

⑱ 서지보호장치(SPD, Surge protective device)

가. 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 31801010 전원용 서지보호장치에 따른다.

⑲ 제어반내 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준은 항온 -10 ℃ ~ 70 ℃, 항습 90 %에서 132시간 이상 시험을 실시하여 시험성적서 제출 후 현장에 반입해야 한다.

⑳ 제어반내 릴레이는 300만회 이상 ON/OFF구동 내구성 시험을 하여야 한다.(제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 시험성적서 제출)

㉑ 제어반의 통신시스템의 접지저항은 10 Ω이하, 제어반 접지선의 최대 누설전류는 3.5 mA이하이어야 한다.

㉒ 제어반 내 전자접촉기 동작시 발생하는 소음이 제어반 밖으로 나가는 것을 최소화하기 위해 제어반 판넬에 제진시트를 부착하는 등의 조치를 하여야 한다.

㉓ 엘리베이터 제어신호 전송장치 (엘리베이터 DDC)

가. 일반사항

(가) 엘리베이터 제어반으로부터 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 (PROCESSOR)를 내장하여 전송, 계측, 연산, 저장, 데이터 처리기능 등이 있어야 한다.

(나) 입·출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리하여야 하며, 주컴퓨터의 제어 신호를 제어대상에 출력시키는 인터페이스 기능을 가져야 한다.

(다) 주컴퓨터의 고장 및 통신선로의 단선에서도 상태・감시 제어가 가능한 STAND ALONE 기능과 BATTERY BACK - UP(RECHARGEABLE) 기능, 비휘발성 메모리를 이용하여 정전시의 대책과 복귀시 메모리에 내장된 최신의 정보를 주컴퓨터에 전송할 수 있는 기능을 가져야 한다.

(라) AI, DO, DI, PI 등 다양한 모듈과 입·출력 접점의 선정이 간단하여야 한다.

(마) 신뢰성이 있고 유지보수가 간단하여야 한다.

(바) 전원은 제어반에서 220V 공급하며, 3종 접지를 한다.

(사) 신호전송 케이블의 접지선은 전송기기 외함에 터미널을 사용하여 접지한다.

(아) 엘리베이터 DDC는 엘리베이터 별로 각각 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 상기 각 항의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 경우에는 엘리베이터 2대 이상의 제어신호를 전송할 수 있는 복합 DDC를 설치할 수 있다.

나. 기기의 서지내성

(가) 기기의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상 동작하여야 한다.

㉮ AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV(선-선간)

㉯ DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

㉰ 신호 · 통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

다. 고장의 정의

(가) 고장조치 후 복귀되어야 한다.

(나) 고장 코드는 최종 고장만 표시한다.

(다) 고장내용 및 상태는 아래와 같다.

표 2.4.7-1 고장내용 및 상태

고 장 내 용	고 장 상 태	비고
㉠ 주전원이상	· 저전압 또는 단상 발생	
㉡ 안전계통 이상	· 안전장치 트립	
㉢ 승객 갇힘	· ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 카 내에 있는 비상통화 장치 버튼이 작동될 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 무게감지센서(Weighting Device)에 정격부하의 20%이상 무게가 감지되었을 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 고장발생 직전까지 카(Car) 콜이 있을 때	
㉣ 층사이 정지	· 레벨존 이외의 장소에서 정지	
㉤ 도어열림 불능	· 에러 코드가 뜨기 전에 정지층에서 3번의 출입문 열림 시도 실패 · 엘리베이터가 그 다음 층으로 가서 계속 시도	
㉥ 도어닫힘 불능	· 엘리베이터 문틀(Sill)에 이물질이 끼인 경우 - 4번(횟수조정 가능) 닫힘 시도 후 출입문이 닫히지 않으면 출입문을 개방한 상태에서 정지하고 등록된 모든 카 부름은 취소 - 출입문이 닫히면(도어닫힘 버튼이 눌리면) 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀 · 세이프티슈 끼임 또는 멀티빔 고장 - 출입문이 닫히면 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀	
㉦ 기동 불능	· 인버터 고장으로 모터정지	
㉧ 착상 불량	· 레벨존 이외의 장소에서 정지 후 문 개방	
㉨ 브레이크 작동 불량	· 브레이크 개방이 안되는 경우	
㉩ 상한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down 스위치(Up)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Up)가 검출 될 때	
㉪ 하한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 될 때	

㉔ 전력 회생제동장치

① 전력 회생제동장치는 제어반 내부에 장치되어야 한다.

② 전력 회생제동장치를 장착한 상태에서 제어반은 아래의 각 항목에 대하여 국가 공인 기관의 시험을 완료 한 제품을 적용하여야 한다.

가. 속도별, 부하별에 따른 에너지 효율 측정 결과 (역율 0.9 이상)

나. 전력 회생 장치를 장착한 상태에서 제어반의 전자파 적합성 시험 (EMC)

다. 전력안전 회로에 포함한 기판의 내환경 시험 (EN-81-1 기준)

③ 전력 회생제동장치는 아파트 동의 승강기에만 적용하고, 부대시설에 설치된 승강기에는 적용하지 않는다.

2.5 승강카

2.5.1 승강카 대틀

(1) 상부보, 카주, 카 바닥 등 카 틀의 주요 구조부는 형강을 주체로 하여 견고하게 제작하여야

하고, 상부보 및 하부틀의 휨은 적재하중을 적재하였을 때 보 유효깊이의 1/1000이하이어야 한다.

(2) 카 프레임과 카바닥 사이는 방진구조로 하여야 한다.

(3) 바닥 전면에는 두께 3.2 ㎜ 이상의 강판을 깔고, 그 위에 고강도 실리카 인조대리석(엔지니어스톤, 두께 12 ㎜ 이상) 또는 동등 이상의 바닥 마감재를 깐다. (LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임4 예시 참조)

2.5.2 승강카 내부

(1) 카의 벽판은 뒷면을 형강으로 보강하며, 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다.

① 임대지구

가. 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상) 헤어라인 에칭무늬를 카 내부 벽면 전체에 적용하거나

나. 고내식성 합금 도금 강판에 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3H이상이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅한다.

표 2.5.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2 mm)를 폭 55 mm로 덧붙여 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한 기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

② 공분·공임지구

가. 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬를 내부벽판 전체중에 약 반면을 배치하고 나머지 반면은 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치하거나

나. 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 스테인리스(STS 304 2 B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3H이상이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 스테인리스(STS 304) 헤어라인 재질에 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅한다.

표 2.5.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2 mm)를 폭 55 mm로 덧붙여 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한 기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

(2) 카 내부에서 전동차 등의 충돌로 인한 카 후면판넬 하부의 파손을 방지하기 위하여 후면판넬 위부에 형강 보강 등 미관을 고려한 대책을 강구하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(3) 카의 천장판은 부착된 부품의 하중에 충분히 견딜 수 있도록 두께 2.3 ㎜ 이상의 강판을 사용하여 카 프레임과 방진구조로 설치하여야 한다.

(4) 카 내부 전체 천정높이는 2,450 ㎜ 이상이 되어야 하며, 카내부 천정은 카벽체와 조화를 이루도록 공급유형에 따라 아래와 같이 사용한다.

① 임대지구 - 스테인리스 헤어라인 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA) 미러 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

(5) 카 및 승강장의 디자인은 붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자의 승인을 받는다. 다만, 13인승 이하(한변의 길이가 1.4 m 미만의 경우) 엘리베이터의 후면 중앙상단 부분은 스테인리스 미러로한다.

(6) 엘리베이터 이용자 준수사항(스테인리스 강판 또는 알루미늄판)을 부착하고 비상연락 전화번호와 유지보수업체명을 표기하여야 한다.(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임3 내용 참조)

(7) 카내폴, 킥플레이트, 수평손잡이는 아래의 공급유형별로 구분 적용한다.

① 카내폴

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

(가) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치

(나) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm) 티타늄 도금(내지문 코팅두께10 ㎛ 이상) 칼라 스테인리스

② 킥플레이트

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

(가) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm)

(나) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우스테인리

스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5 mm) 재질로 시공완료 후 티타늄 도금(내지문 코팅두께10 ㎛ 이상) 칼라 스테인리스(두께1.2 mm)를 현장에서 덧붙임

다. 수평손잡이

(가) 지름 32 ㎜이상 38 ㎜이하의 스테인리스봉을 측면과 후면에 바닥면으로부터 800 ㎜이상 900 ㎜이하의 높이에 연속하여 설치하거나, 수평손잡이 사이에 3 cm 이내의 간격을 두고 측면과 후면에 각각 설치

(8) 카 벽 판넬은 속도 150 m/분(단독) 이상일 경우 흡음재를 삽입한 이중구조로 한다.(HATCH DOOR 포함)

(9) 카 운행시 발생되는 고체전달음을 저감하기 위하여 카 벽면 및 천정면 외측 전체(카바닥은 제외)에 두께 2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수 합성고무(EVA) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(10) 구조상 경미한 부분(인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함)을 제외하고는 불연재료로 만들거나 씌워야 한다.

2.5.3 카내설비

(1) 점검용 콘센트(카 상부에 설치)

(2) 조명기구 (산업통상자원부고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에서 정하는 고효율 LED조명기기 또는 산업표준화법에 의한 KS제품의 LED조명기기로써 바닥위 85 ㎝에서 수평면 조도는 150 Lux 이상)

(3) 정전시 니켈카드뮴 또는 니켈수소 배터리(용량 1시간 이상)를 사용한 비상등을 설치하여 호출버튼, 비상통화장치 표시 및 램프중심으로부터 2 m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 2 Lux 이상의 조도를 확보하여야 한다.

(4) 환풍기(카상부 천정판 상부에 설치하고 먼지가 카 내부로 인입되지 않도록 먼지 방지 필터 부착하며, 환풍기 하부는 방진고무를 취부하여 동작시 소음을 최소화 할 수 있도록 제작도면에 반영)

(5) 스피커 (건물내 방송시설용, 자동음성 안내방송용)

(6) 음성안내방송

(7) 위치표시기(카내부 출입구 상부 또는 운전조작반 상부)
도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.

(8) 고장시 대처요령 안내표시 기능
고장으로 인한 정지시 점등되어 대처요령을 표시하여야 한다. (표시내용 : 고장으로 잠시 정지중이오니, 비상통화버튼을 눌러 주십시오)

(9) 감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비(2중천장내 설치)

2.5.4 운전조작반

(1) 카 운전조작반의 커버플레이트는 두께 3 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 강판으로서 카의 내면과 조화있게 취부하고 내부에는 다음의 것을 설치하여야 하며, 표기는 한글을 원칙으로 한다.

① 비상통화버튼

② 카내 행선층 버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판으로 마감을 하며, 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 동작시험(접점 및 LED 소손여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.

③ 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.

④ 행선방향 표시등

⑤ 도어개폐 버튼

⑥ 비상통화장치

가. 제원

(가) 외부전화번호 입력 : 3회선 이상

(나) 스피커 : 1 W(음량조절기능 내장)

(다) 마이크 : 콘덴서마이크

(라) 통화거리 : 2 km

나. 성능

(가) 비상통화버튼을 누르면 경비실, 방재실, 관리사무소, 엘리베이터기계실(이하 "경비실 등"이라한다.)에 호출음이 동시에 울리고 경비실 등의 통화장치 송수화기를 들면 통화를 할 수 있어야 한다.

(나) 비상통화 호출시에 경비실 등의 통화장치가 통화중인 경우에도 끼어들기 통화를 할 수 있어야 한다.

(다) 비상통화 호출후 일정시간(30초 이내) 동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(라) 통화가 끝나면 무음을 검출하거나 교환기의 종료음을 인식하여 자동종료 되어야 한다.

⑦ 비상통화장치 동작표시등

가. 비상통화장치는 동작가능여부를 확인할 수 있도록 상시점등 상태를 유지하여야 한다.

나. 조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

⑧ 용도, 적재하중, 최대정원을 표시하여야 한다.

⑨ 소방용 스위치(1,2차) : 비상용 엘리베이터에 한한다.

⑩ 비상용 표지 : 비상용 엘리베이터에 한한다.

⑪ 잠금장치가 있는 조작함 내부에 다음 스위치를 설치하여야 한다.

가. 조명용 스위치

나. 출입문 개폐정지스위치

다. "이사중" 표시 스위치

라. 환풍기용 스위치

2.5.5 휠체어 사용자용 조작반

(1) 휠체어 사용자용 조작반은 엘리베이터 진입방향 우측면 중앙에 가로형으로 설치하고 높이는 승강기 검사기준에 적합하여야 한다. 몸체는 매입형(운전조작반과 동일방식)으로 돌출되지 않도록 취부하고 커버플레이트는 두께 2 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 마감이며 내부에는 다음의 것을 설치하되, 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼
② 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
③ 카 내 행선층 버튼(Micor Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)
④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치 동작표시등(사용가능 표시램프)
조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

2.5.6 카의 출입문

(1) 출입문은 아래의 공급 유형별로 구분 적용하며, 자동개폐장치에 의하여 정숙 원활하게 개폐될 수 있어야 한다.
① 임대지구 - 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 mm이상) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6 ㎜ 이상, 도금량 140 g/m^{2}이상 양면기준, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅
② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA, 두께 1.5 mm이상) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2 B, 두께 1.5 mm이상)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3 H이상) 무광 코팅
(2) 중앙개폐식의 문이 닫혀지는 부분에는 완충물을 설치한다.
(3) 출입문에는 멀티빔 센서와 세이프티슈(1면형)를 설치하여 문이 닫힐 때 빔이 차단되거나 인체 등이 끼이면 즉시 반전하여 열려야 한다.
(4) 문의 개폐장치는 전동식 개폐기구를 사용하며, 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의 출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 하며, 출입문의 개폐시간은 장애인 등이 안전하게 통과할 수 있어야 한다.
(5) 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께2.0 ㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.
(6) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며,스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.
(7) 승강카의 출입문의 규격은 8인승・11인승은 800 ㎜, 13인승・15인승은 900 ㎜, 17인승은 1,000 ㎜로 한다.

2.5.7 카 외부설비

(1) 카 위에는 점검 및 보수관리에 지장이 없도록 작업등을 견고하게 설치하여야 하며 그 작동

이 양호하여야 한다.

(2) 카 위에는 안전스위치 및 수동운전스위치를 설치하여야 하며, 수동 전환된 경우 이를 나타내는 표시등을 카 위의 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.

(3) 카 위에는 자동운전상태에서 카 위에 탑승하지 않도록 주의표시를 부착하여야 한다.

2.6 안전장치

2.6.1 승강로 부문

(1) 승강장문을 포함한 승강로 벽으로부터 1 m 이내에 위치한 엘리베이터의 승강로 내부 및 카 상부의 전기장치는 떨어지는 물과 튀는 물로부터 보호되기 위해 IP X3 이상의 등급으로 보호되어야 한다.

① 조속기(Governor)

가. 속도가 비정상적으로 증가하면 자동적으로 권상기의 동력을 차단하고 하강시에는 조속기 로프를 붙잡아 카하부에 장착된 비상정지 장치를 작동시켜야 한다.

② 전자제동장치(Magnet Brake) (2.3.3항 참조)

가. 조속기와 연동된 전기적 안전장치로서 카의 속도가 정격속도의 130 %를 초과하기 전에 권상기 내부의 전동기 입력을 차단하고 제동장치를 작동시켜 카를 정지 시켜야 한다.

③ 카 고정장치

가. 카 상부에서 작업하는 경우 작업공간의 바닥면에서 승강로 천장까지의 수직높이가 1.8 m 이상 확보된 위치에서 카를 기계적으로 견고하게 고정할 수 있어야 한다.

④ 비상구동장치

가. 제어반 및 권상기, 브레이크 등 모든 시스템에 이상이 있는 경우 카를 수동으로 끌어올릴 수 있어야 한다.

⑤ 리미트 스위치(Limit SW)

가. 카가 최상층 및 최하층을 초과 승강하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의 운전을 감속・정지시켜야 한다.

⑥ 최종단 정지스위치(Final Limit SW)

가. 최종단정지 리미트 스위치를 승강행정의 상・하 최종단에 설치하여 카가 현저하게 초과 승강하였을 경우 자동으로 정지시켜야 한다.

⑦ 완충기(Buffer)

가. 승강로 피트바닥에 설치하여 카 낙하시에 충격을 완화하는 장치로 KS D 3701(스프링강재)에 적합하여야 하며, 카 및 균형추용을 각각 1개 이상 설치하고 카용 완충기의 필요 행정은 100 ㎜ 이상, 균형추용 완충기의 필요행정은 65 ㎜ 이상이어야 한다.

나. 완충기형식은 유압식으로 하여야 하며 엘리베이터 정격속도가 60 m/min 이하는 스프링식으로 할 수 있다.

⑧ 로프장력이상 검출스위치

가. 로프의 장력에 이상이 발생하여 균형추와 완충기의 거리가 줄어진 경우 이를 검출하

여 카를 정지시켜야 한다.

⑨ 피트부 물유입 감지스위치

가. 권상기를 피트에 설치하는 방식은 피트부에 물이 유입되었을 때 승강기 운행을 정지시켜야 한다.

⑩ 피트정지스위치

가. 승강로 피트에 설치하여 보수점검 및 검사시 피트내부에 들어간 사람을 보호하기 위하여 작업중 카가 움직이는 것을 방지하여야 하며, 또한 작업등을 견고하게 설치하여야 한다.

⑪ 엘리베이터 정격 속도별로 꼭대기 틈새 및 피트 깊이는 승강기 검사기준에 의한 수치이상 이어야 한다.

2.6.2 엘리베이터 몸체부문

(1) 비상구출구(Emergency Exit)

① 비상시 외부에서 구출하는 통로로서 엘리베이터 상부에 설치(크기는 완성검사기준에 적합한 규격, 두께는 2.3 mm이상) 한다.

② 바깥쪽에서만 열릴 수 있는 구조로서 카내에서는 열릴 수 없도록 잠금장치를 갖추고 비상구출구가 열렸을 때는 엘리베이터가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다.

③ 비상구출구는 외부 낙하물 등의 충격에 의해서는 쉽게 열리지 않는 구조로 설계하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(2) 카 상부 보호난간

① 출입구를 제외한 카상부 전 둘레에는 보호난간을 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 비상정지스위치 (Emergency Stop Switch)

① 비상시 엘리베이터내에서 정지시킬 수 있는 기능으로 잠금장치가 있는 조작함내에 설치하여야 하며, 정지스위치임을 나타내는 표시와 주행과 정지를 구분하는 표시가 되어 있어야 한다.

(4) 비상통화장치

① 비상시에 조작반의 비상통화버튼을 눌러 경비실 등의 통화장치와 통화를 하며, 비상통화 호출 후 일정시간동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(5) 강제(비상)정지 장치(Wedge)

① 조속기에 연동된 카하부에 장착되어 있는 기계적 안전장치로서 점진식(Gradual Type)을 사용하여야 하며, 카의 속도가 140 %를 초과 하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 꼭 쥐어서 카를 정지시켜야 한다.

(6) 보호판(Apron)

① 승강로와 카 바닥면의 간격을 일정치 이하로 하기 위하여 카하단에 출입구의 전폭에 걸쳐 설치하는 보호판(수직높이 750 ㎜ 이상, 두께 1.2 ㎜ 이상 강판)으로서, 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져 있어야 하며, 카가 중간층에서 정지할

경우 엘리 베이터 카 문을 열고 승강장에 나오려고 할 때 추락을 방지하는 구조 이어야 한다.

(7) 과부하 방지장치 (Weighting Device)

① 적재하중 초과시 자동으로 안내방송하고 경보가 울리며, 도어가 닫히지 않도록 장치하여야 한다.(이 장치의 작동치는 정격 적재하중의 105 %-110 %를 표준으로 한다.)

(8) 출입문 안전장치(문개폐 안전장치 : Multibeam 및 Safety Shoe)

① 출입문이 닫히는 도중에 승강장버튼 또는 카내 열림(OPEN)버튼을 누르거나 안전장치가 작동되면 출입문은 다시 열려야 하며, 3초 이상 경과 후에 다시 닫히도록 하여야 한다.

② 출입중인 상태를 감지하여 출입문이 닫히지 않도록 다음 기능을 갖춘 멀티빔을 설치하여야 한다.

가. 발광부 다이오드수 : 16개 이상

나. 감지범위 : 바닥에서 50 ㎜ ~ 1500 ㎜

다. 상태표시기능 : 전원연결상태, 빔차단상태

라. 멀티빔의 다이오드는 총3개 또는 인접한 2개가 불량이 되었을때 출입문은 닫히지 않으며, 태양광선과 같은 빛의 간섭으로 안전장치가 작동되지 않아야 한다.

③ 멀티빔의 고장 등으로 인체 등이 출입문에 끼었을 경우(안전히 닫혀지지 않은 경우 포함) 출입문이 반전하여 열리도록 세이프티슈를 이중으로 설치하여야 한다. 세이프티슈는 멀티빔과 일체형으로 설치하는 경우에도 개별 배선 되어야 한다.

④ 카 운행시 멀티빔 및 세이프티슈 스위치용 전선의 단선을 방지하기 위한 대책을 제작도면 제출시 제시·적용하여야 한다.

⑤ 출입문이 닫히는 도중 출입문 안전장치의 연결전선이 끊어지면 출입문은 다시 열려야 하고 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다.

⑥ 카가 운행중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.

⑦ 비상용 엘리베이터에 있어서는 비상호출 운전 중에도 출입문 안전장치의 작동이 원활하여야 한다.

(9) 소방운전 스위치

① 비상용 엘리베이터의 조작반에 소방운전용 키 스위치가 설치된 경우 '0' 및 '1'이 명확하게 표시되어야 한다. 이 스위치는 '0'의 위치에서만 제거되어야 한다.

(10) 도어스위치감지기능

① 정상모드에서 착상구간 범위내에 있는 카도어 또는 승강장 문중 어느 곳에서나 도어스위치 접점이 쇼트가 되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.

(11) 상승방향과속방지장치

① 승강기 제어시스템, 브레이크 및 상승방향으로 카속도를 좌우하는 부품의 고장으로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호하는 장치로서 승강기 검사기준 3.1.6(16)에 준한다.

(12) 개문발차방지장치

① 승강기 제어시스템 또는 구동기의 브레이크 고장이 원인이 되어, 카가 착상구간에 서 승강장문을 잠그지 않은 상태에서 통제 불가능한 운행을 일으켜 그 결과로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

2.6.3 승강장 부문

(1) 승강장문을 포함한 승강로 벽으로부터 1 m 이내에 위치한 비상용 엘리베이터의 승강로 내부 및 카 상부의 전기장치는 떨어지는 물과 튀는 물로부터 보호되기 위해 IP X3 이상의 등급으로 보호되어야 한다

(2) 출입문 잠금스위치(Door Lock Switch)

① 엘리베이터의 승강장 출입문 또는 카출입문 중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 엘리베이터가 운행되지 않도록 한다.

(3) 출입문 열쇠(Outside Door Latch)

① 출입문(Hatch Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열 수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.

(4) 파킹스위치

① 엘리베이터 운행을 휴지하거나 재운행 할 수 있는 파킹스위치(키스위치)를 1층 호출버튼 하부에 설치하여야 한다.

2.6.4 제어반 부문

(1) 브레이크 개방장치

① 정전 등으로 엘리베이터가 중간층에 정지시 브레이크를 개방하여 정지층으로 이동시키고 엘리베이터가 승강장 바닥에 정확히 도착하였는지 확인 할 수 있어야 하며, 제어반에는 승객구출에 관한 절차서를 비치하여야 한다.

(2) 경보발생장치

② 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 중앙감시반에 고장발생내용 표시와 경보를 발하고(감시반 기능참조) 자동음성안내방송과 연동하여 탑승자에게 안내하여야 한다.

(3) 화재관제운전기능

① 화재발생시 안내방송과 함께 피난층으로 복귀하여 문을 열고 대기하는 기능을 갖추어야 한다.

(4) 소방운전기능

① 비상용 엘리베이터를 설치하는 아파트에 화재발생시 피난층으로 복귀된 엘리베이터를 소방관이 소화 및 구조활동을 효과적으로 수행할 수 있도록 운전하는 기능을 갖추어야 한다.

2.7 도 장

(1) 엘리베이터 내・외부의 도장색상과 스테인리스 형태 및 카 내・외부 문양은 현장에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.

① 카 내부, 카 도어 및 승강장 도어에 대하여 고밀도/고융착형 등의 도장을 하는 경우 도장면이 긁히거나 박리 등의 도장 하자 발생시 승강기가 설치된 현장에서 하자보수를

용이하게 할 수 있는 구체적인 방안을 제작도면 제출 및 제작감리시 제시하여야 한다.

(2) 제어반 및 강판도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.다만, 제어반은 도장을 하지 않은 아연도금 강판을 사용할 수 있다.

① 소부도장은 피도면 내·외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다. (도막두께 45 μm 이상)

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

2.8 중앙 감시반

2.8.1 개요

(1) 중앙감시반은 엘리베이터의 감시 및 제어와 전력감시 등을 하며, 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 모니터 화면구성은 중앙감시반 화면구성 및 운영지침서(LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임6)와 당해 단지 설계도면에 의한다. 다만, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 운영지침서에 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.

(3) 중앙감시반은 본래의 목적이외의 다른 용도로 사용하여서는 아니된다.

(4) 세대내에서 승강기 호출이 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(5) 스마트-Key(무장애 출입통제시스템 적용지구에 한함), RF카드 및 비밀번호 입력을 통해 공동현관 출입시 엘리베이터 호출 및 거주층버튼이 자동으로 ON되는 서비스가 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(6) 방재실의 영상저장녹화장치(NVR)에 엘리베이터의 운행정보 즉, 층 변화/올라감/내려감/문열림 등의 정보가 승강기카내 감시영상화면에 표출되고 녹화될 수 있도록 관련 프로토콜을 제공하여야 한다.

2.8.2 시스템 구성기기

(1) 주컴퓨터

① 시스템의 핵심부로 PROCESSOR, MEMORY, I/O, INTERFACE 등의 하드웨어와 시스템을 구동하기 위한 소프트웨어로 구성되어 있으며, 통신회선을 이용한 디지털 전송방식으로 전송기기(전력용 디지털메타, 디지털복합계전기), 키보드 또는 마우스 등으로부터 정보를 수집 분석처리하여 이를 감시반에 표시, 기록하는 등 다각적인 기능을 실시간으로 처리 할 수 있어야 한다.

② CPU : 쿼드코어 2.5 GHz 이상(산업용 컴퓨터)

③ 메모리 : 2 GB 이상 (확장 가능)

④ HDD : 500 GB 이상

⑤ ODD : DVD R/W-multi

⑥ 입력단자 : LAN port

⑦ USB Port : USB 2.0 이상(전면 또는 측면 설치)

⑧ 그래픽카드 : AGP 또는 PCI 512 MB 이상

⑨ 운영체제(Operation System) : Windows7 이상 또는 Linux Kernel Ver2.6 이상

⑩ 전원 : AC 220 V 또는 AC 90 V-250 V 프리볼트
정격 350 W 이상(Active PFC, EMI필터 내장)

⑪ DATA UP DATE :
가. 디지탈감시 1초 이내
나. 아날로그감시 2초 이내
다. 원격감시 1초 이내

(2) TFT-LCD 모니터

① 규 격 : 17 " 이상

② 표시문자 : 한글, 한자, 영문, 숫자, 특수기호

③ 해 상 도 : 1280× 1024급 이상

(3) KEY-BOARD : 103 TYPE

(4) MOUSE : 광마우스급 이상

(5) 프린터

① 형식 : 레이저프린터(A4 용지 이상)

② 해상도 : 600 dpi 이상

③ 속도 : 16 ppm 이상

④ 메모리 : 8 MB 이상

⑤ 인터페이스 : USB 2.0 이상

⑥ 용지공급장치 : 250매 이상

(6) 스피커: 외부연결구조, 증폭기 내장, 음량조정기 부착, RMS 5 W 이상

(7) 책상 및 이동서랍과 의자

① 책상

가. 크기 : 1,200 mm(L) × 600 mm(W) × 720 mm(H)
나. OA용으로서 키보드트레이가 있어야 하며 견고하게 제작되어야 한다.
다. 무정전 전원장치(UPS)가 내장될 수 있는 구조
② 이동서랍
가. 크기
420 mm(L) × 560 mm(W) × 580 mm(H)
나. 구조 : 3단 (펜서랍, BOX 서랍, 화일서랍)
③ 의자
높낮이 조절이 가능하고 회전과 이동이 원활한 이중바퀴 구조

(8) 무정전전원장치 (UPS)
① 운전방식 : ON-LINE CVCF 방식
② 입 력 : 220 V
③ 절체시간 : 4 msec
④ 전압변동률 : ± 2 %
⑤ 용 량 : 1 kVA 이상
⑥유지시간 : 10분 이상
⑦ 출 력 : 220 V
⑧ 특 성
가. AVR 기능내장 및 BATTER Y 보호기능
나. 과전압・과전류보호 및 순간정전 경보장치 부착
다. SURGE 및 NOISE 방지기능

2.8.3. 전송장치

(1) 전력감시 전송장치(디지털메타, 마이크로 RTU 및 디지털복합계전기) 전력감시 전송장치 설치는 본 공사에서 제외하여 수배전반 및 발전기반에 설치되며, 기기별 시방은 다음과 같다.
① 디지털메타(Digital Meter)
가. 수배전반 및 발전기 운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송
나. 입·출력 포인트는 실시간(Real -Time)으로 처리
다. 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신 정보를 주컴퓨터에 전송 할 수 있는 Data Back-Up 기능
라. DI 포인트(Digital Input Poin t) : 각종 차단기 상태, 보호계전기 상태, 트립 및 경보 등을 받기 위한 기능
(가) 입력상태 : 경보/상태 입력
(나) 입력 : 무전원 "a" Contact
마. 제원
(가) 형식 : 매입형

(나) 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐
(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, KW, KWH, KVAR
(라) 외부입력(DI) : 7 포인트 이상
(마) 정전보상 : 메모리 Back-Up 기능
(바) 통신프로토콜 : MODbus(RS-485)

바. 오차계급
(가) 전력량 : 2.0급
(나) 주파수계 : 0.5급
(다) 기타 : 1.0급

사. 접속방법 : 이면접속

아. 시험
(가) 관련규정 : KEMC-1110의 7.시험에 의함
(나) 시험종류 : 공인기관시험
(다) 확인방법 : 공인기관 시험성적서 사본

② 마이크로 RTU(Remote Terminal Unit)

가. 정류기반의 아날로그 신호(전압, 전류 등)를 디지털신호로 변환하여 디지털메타 또는 주컴퓨터에서 인식할 수 있도록 변환시키는 기능

나. 디지털메타의 DI포인트(7 포인트)를 초과하는 각종 상태감시 및 경보접점 입력

다. 제원
(가) 형식 : 판넬내부 설치형
(나) 적용 : 정류기 판넬
(다) 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐
(라) DI입력 : 7 포인트 이상, 무전원 “a" Contact
(마) AI입력 : 6 포인트 이상, 12 Bit 분해능의 4～20 ㎃
(바) 통신프로토콜 : MODbus (RS-485)

③ 디지털복합계전기(‘06.1월 설계분부터 적용)

가. 구조 : 매입 또는 인출형(규격:제작사 사양)

나. 보호대상 : Feeder 보호용

다. 제원
(가) 정격 : AC 110/220 V, 1 A 또는 5 A, 60 ㎐
(나) 기본계전기능 : OCR, OCGR , OVR, UVR
(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, kW, kWh, kVAr, kV Arh
(라) 입출력접점
AI (Analog Input) : CT, PT 입력
DI (Digital Input) : 5 Point 이상
DO(Digital Output) : 7 Point 이상
(마) 정전보상 : 메모리 BACK -UP 기능

(바) 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)
(사) 통신방식 : RS - 485
라. 오차범위
(가) 계전기 : 정정치의 ±5 % 이내(동작치 특성)
(나) 계측기 : ± 5 % ~ ± 1 %(정밀도)
마. 접속방법 : 이면접속
바. 시험
(가) 관련규격 : KEMC1120의 8.시험 및 검사에 따른다.
(나) 시험종류 : 공인시험기관 시험
(다) 확인방법 : 공인시험기관 시험성적서
사. 기능
(가) 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(보호계전기능, 계측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송
(나) 입・출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리 하여야 한다.
(다) 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP 기능
(라) 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야 한다.
- 전원부의 전원회로 이상감시
- CPU(Watch dog timer)이상감시
- Memory 이상감시
- 정정부의 정정치 이상감시
(마) 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

(2) 화재감시 전송장치(화재 DDC)
화재수신반에서 주컴퓨터와 연결하여 화재발생시 자동으로 안내방송을 할 수 있는 기능을 발휘 하도록 하여야 한다.

2.8.4 감시기능(STATUS MONITORING)

(1) 상태감시
① 각 기기의 운전상태를 감시하고 모니터 화면표시와 함께 고장상태를 PRINTER에 기록하여야 한다.
② 전력설비 감시항목
가. 특고압차단기(VCB) 동작상태
나. 저압차단기(ACB) 및 ATS 동작상태
다. 발전기반 운전상태(기동)

라. 오수처리시설 운전상태
마. 발전기용 및 정류기반 밧데리 충전기의 과방전, 과충전 상태
바. 변압기 이상온도 상태
사. Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태(신재생발전설비 제외)

③ 엘리베이터 감시항목
가. 운전상태(상행, 하행, 층표시, 고장, 점검, 관제운전, 비상운전, Car call, Hall call 등)
나. 고장 및 경보기능

(2) 경보감시

① 각 기기에서의 경보입력에 따라 중앙감시반에 경보발생내용 표시 및 경보를 발하고, 발생 및 복귀사항을 프린터로 출력하여야 한다. 경보음은 외부스피커(증폭기내장형, R.M.S 5W)에 의해 관리자가 Reset 조작시까지 계속 울려야 한다. 또한, 1),2),3)의 각 항목들은 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드)이어야 한다.

② 전력설비 경보항목
가. 특고압 보호계전기(OCR, OC GR, UVR)
나. 저압보호계전기(OCR ELD)
다. 발전기반 보호계전기 (OCR, UVR, OVR)
라. 오수처리시설 유량조 만수위
마. 변압기 이상온도
바. Ⅰ등급 전원용 SPD 교체상태(신재생발전설비 제외)

③ 엘리베이터 고장 경보항목
가. 주전원 이상
나. 안전계통 이상
다. 승객갇힘
라. 층 사이 정지
마. 도어열림 불능
바. 도어닫힘 불능
사. 기동불능
아. 착상불량
자. 브레이크 작동불량
차. 상한 강제감속스위치 고장
카. 하한 강제감속스위치 고장

④ 엘리베이터 부품 내구연한 경보항목
주요안전부품의 교체시점에 경보
가. 전자제동장치
나. 브레이크라이닝
다. 주로프

라. 조속기 로프
마. 출입문 잠금스위치
바. 리미트 스위치
사. 비상정지장치
아. Cusion Rubber
자. 권상기
차. 조속기
카. 가이드레일
타. 추가품목은 제작도면 승인시 제출

2.8.5 **제어기능**(REMOTE CONTROL)

(1) 각 단위설비 및 기기에 대한 제어는 중앙감시반에서 이루어지도록 시스템 네트워크가 구성되어야 하며, 4자리수의 비밀번호를 입력한 경우 제어할 수 있도록 하여야 한다. 다만, 기준층(1층) 복귀제어는 비밀번호 입력을 제외한다.

(2) 엘리베이터 제어항목

① 운전제어
가. 짝수층 운전
나. 홀수층 운전
다. 화재관제운전(기준층 복귀)
라. 비상운전
마. 병렬운전

② 가상부름 등록
가. 방재실에서 임의 층의 등록이 가능하여야 한다.

③ 비 정지층 선택
가. 정지하지 않는 층의 선택이 가능하여야 한다.

④ 화재발생시에는 홀·짝수층 운전, 비정지층 선택 운전, 병열운전 등의 운전제어 기능이 해제되고 소방 관제운전이 가능하여야 한다.

2.8.6 **계측 및 적산기능**(ANALOG & PULSE)

(1) 전력설비

① 특고수전반 : 전류(3), 전압(3), 전력(1), 역률(1), 무효전력(1), 전력량(1), 주파수(1)
② 저압수전반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 전력량(1), 주파수(1)
③ 발전기반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 주파수(1), 전력량(1)
④ 정류기반 : 전류 DC(2), 전압{AC(1), DC(1)}

(2) 엘리베이터

① 호기별로 특정 선택기간 동안의 운행이력에 대하여 확인이 가능하여야 한다.
가. 운행시간
나. 운행거리

다. 고장정지시간
라. 기동횟수
마. 층별 출입문 개폐횟수

2.8.7 자기 진단기능 (주컴퓨터와 DDC 공통)

(1) 통신계통 점검
(2) CPU 및 메모리 점검

2.8.8 선로 통신방식

(1) 주 컴퓨터와 전송기기간은 1:1로 직접 연결하는 스타결선 방식으로 한다.
(2) 통신케이블은 STP형 UL2919-AMESB(전력설비)와, UTP AWG 24 CAT.3 Class(엘리베이터) 이상을 사용한다.

2.8.9 통신케이블

(1) 규격
① MDF~동단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.3) 0.5×{승강기 대수× 8 Pr (비상통화-4 Pr,감시제어-4 Pr) + SPD대수× 2 Pr}
② MDF ~ 중앙감시반(본공사 제외) : UTP(CAT.5E) 0.5×{승강기 대수x2 Pr + SPD대수 × 2 Pr}
③ 동단자함 ~ 약전단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5 × 4 Pr × 2 × 승강기대수
④ 약전단자함 ~ 제어반 : STP (CAT.5E)
⑤ 중앙감시반 ~ 수배전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5× 4 Pr ('06.1월 설계분부터 적용)
⑥ 동단자함 ~ LM/LEM(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4 Pr×SPD대수
⑦ MDF ~ 관리소분전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4 Pr×SPD대수
(2) 용도 : 통신

2.8.10 보고서 작성

(1) 이 중앙감시반에서 정의된 각각의 경보상태 및 조작 등에 대하여 Memory 기능을 가지며 선택의 시점(과거의 특정시점 포함)으로부터 다음과 같이 기록 및 저장되어야 한다.
(2) 엘리베이터
① 고장 및 경보발생 · 해제 내역
자동복구된 순시 고장 및 경보 사항은 출력하지 않는다.
② 제어조작내역
③ 운행이력
(3) 전력설비
고장 및 경보의 발생·해제 내역
(4) 전력 계측치 및 적산치의 일보작성
① 일정시간에 일정양식에 따라 계측치 및 적산치를 시간 별로 기록 작성하며 당일의 최대,

최저, 평균 및 합계치로 기록한다.

② 계측치(A,V, ㎾, ㎾h)는 일일최대, 최소치를 60분 단위로 기록한다.

(5) 보고서작성 조작은 마우스나 키보드로 한다.

(6) 보고서 작성양식

LHCS 31 65 40 10 엘리베이터 붙임6 중앙감시반 화면 구성 및 운영지침서 참조

2.9 감시카메라

(1) LHCS 31 75 40 55 감시카메라설비의 엘리베이터 감시카메라 부분을 적용한다.

2.10 비상통화시스템

2.10.1 통화장치

(1) 경비실, 관리사무소 및 방재실(디지털키폰)

① 승강카에서 호출시 호출음과 함께 단축버튼의 LED램프가 점멸(플리커)되고 액정화면에 발신자

② 정보가 표시되어야 하며, 호출음은 다른 설비의 발신음과 구분되어야 한다.

③ 호기별 단축버튼으로 특정 엘리베이터를 선택하여 통화할 수 있어야 한다.

(2) 엘리베이터 기계실

① 벽부형으로 제어반 측면에 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 각 통화장치는 상호 호출 및 통화가 가능하여야 하며, 통화장치 번호표를 식별이 용이한 위치에 부착하야 한다.

2.10.2 주장치

(1) MDF실 등에 설치하여 통화장치 상호간 또는 국선과 연결한다.

(2) 주장치 외함은 잠금장치를 설치하여 외부인의 조작을 방지하여야 한다.

(3) 낙뢰 등 각종 서지(이상전압, 이상전류) 유입에 대한 보호기능을 내장하여야 한다.

(4) 정전시에는 전용 배터리에 의해 2시간 이상 통화가 가능하여야 한다.

(5) 전원공급 차단 시 (차단기 차단, 정전, 배터리 방전 등) 관리자에게 전원이 차단되었음을 알릴 수 있는 기능(부저 등)을 내장하여야 한다

2.11 금속덕트

(1) 엘제어회로용 금속덕트의 재질 및 두께는 아연도강판 1.6 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.

2.12 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 강제전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.

(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.13 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 엘리베이터용 케이블은 한국산업표준에 적합한 것이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.14 제작감리

(1) 중간제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 확인할 수 있어야 한다.

2.14.1 주요자재 규격 및 특성

(1) 조속기
(2) 비상 정지장치
(3) 완충기
(4) 상승과속 방지장치용 브레이크
(5) 승강장 문 장금장치
(6) 권상기용 제동장치
(7) 안전극한스위치
(8) 와이어로프
(9) 안전회로기판
(10) 승강장문 조립체
(11) 개문출발방지수단
(12) 권상기
(13) 전동기
(14) 공용받침대
(15) 제어반
(16) 레일
(17) 균형추
(18) 카 가이드슈
(19) 승강장출입문
(20) 삼방틀
(21) 카출입문
(22) 와이어로프소켓
(23) 엘리베이터 몸체(해당 지구에 적용하는 카 1대의 내·외부 구성품을 조립하여 공장에 전시)

2.14.2 엘리베이터 자재반입 일정

(1) 공정표상의 자재 반입 일정에 반입 가능 여부
(2) 지구 및 일정별 자재반입 계획

2.14.3 주요자재 규격 및 제조사 리스트

(1) 주요 자재 규격
(2) 제조 또는 수입업자의 업체명, 담당자, 연락처

2.14.4 2.7 가 1)의 도장하자 현장 보수방안

(1) LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 제조업체 시험성적서

2.14.5 설치계획서(설치공정계획, 인원투입계획)

2.14.6 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 측정시험계획(측정일정 및 계획, 측정장비 리스트, 투입인원계획)

2.14.7 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 작동시험계획(작동시험일정 및 계획, 작동시험장비 리스트, 투입인원계획)

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 수급인은 설치공사에 지장이 없도록 다음사항의 시공 전에 감독자 및 관련 수급인과 협의하고 시공상태를 확인하여야 한다.

3.1.1 승강로 관계

(1) 각층 출입구 승장버튼, 위치표시등용 배관시공
(2) 비상통화 및 감시카메라용 배관
(3) 출입구 좌, 우측 삼방틀(Jamb) 고정용 철근설치
(4) 각층 출입구 실(Sill) 취부용 돌출부공사
(5) 피트내 배수구 설치

3.1.2 기계실 관계

(1) 기계실 진입통로
(2) 기계실 장비 양중구 크기 및 위치(바닥 또는 벽)
(3) 승강로 작업선 및 슬리브 설치용 구멍
(4) 기계실 천정 양중용 훅
(5) 기계실 바닥 헌치보
(6) 기계실 환기장치 규격 및 위치

3.2 작업준비

3.2.1 안전시설

(1) 수급인은 엘리베이터 출입구, 승강로 등에 작업인원의 추락 등 위험방지를 위한 보호시설을 설치하여야 한다.

3.3 승강로

3.3.1 받침대 설치

(1) 하부 형판 받침대는 작업자의 하중에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 받침대 설치완료 후 반드시 수평상태를 확인하여야 한다.
(3) 각부 주요치수를 확인하여 용접으로서 고정하여야 한다.
(4) 용접시 용접열에 의한 균열 및 비틀림이 발생되지 않도록 하고, 외부의 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.3.2 앵커볼트 작업

(1) 앵커볼트에는 플러그, 평와셔, 스프링와셔, 너트를 사용하여야 한다.
(2) 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트는 콘크리트의 압축강도를 고려한 앵커볼트의 인발내력을 계산하여 제출한후 시공을 하여야 한다.
(3) 구멍뚫기는 사용 앵커볼트의 규격에 따라 깊이를 조정하여야 한다.
(4) 구멍뚫기는 수평이 되어야 하며, 앵커볼트는 콘크리트 면으로부터 수직으로 6° 이상의 각도를 벗어날 수 없도록 하여야 한다.
(5) 가이드레일의 규격이 13 K이하는 앵커볼트 규격 M12, 18 K이상은 M16을 적용한다.
(6) 앵커볼트의 천공 깊이는 M12는 80 mm이상, M16은 90 mm이상이어야 하며, 나사산은 너트면보다 10 mm이상 돌출되어야 한다.
(7) 구멍뚫기 작업시 벽내부의 건축 이물질(철근 등)을 피하여 작업하여야 한다.
(8) 앵커볼트는 설치후 움직임이 없어야 한다.

3.3.3 지지보빔 설치

(1) 승강로의 지지보빔 거치부위에는 T형 브래킷 등을 견고하게 고정하고 상부에 방진장치(방진고무 또는 방지스프링)설치한후 지지보빔을 거치하여야 한다.
(2) 지지보빔은 수평상태와 각 치수를 확인 후, 브래킷에 볼트로 움직이지 않도록 고정하여야 한다.

3.3.4 조속기

(1) 조속기 설치는 수평계를 사용하여 수평을 확인 후 앵커볼트와 용접으로 조속기 지지대를 고정하여야 한다.
(2) 조속기 지지대의 홀에 앵커볼트를 고정 후 용접하여야 한다.
(3) 가버너 텐션시브에는 가버너 로프의 이탈을 방지할 수 있는 장치가 있어야 한다.
(4) 가버너 몸체에 하강 방향표시를 스티커 등으로 선명하게 표시하여야 한다.
(5) 가버너 시브 측면 가장자리에는 노란색으로 안전라인을 표시하여야 한다.

3.3.5 기기설치

(1) 전동기, 권상기, 조속기, 제어반 등은 카마다 설치하고 지진 기타의 진동에 의해 이동·전도되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.3.6 레일 브래킷 설치

(1) 레일 브래킷은 지진 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 앵커볼트의 평와셔와 레일 브래킷은 2개소 이상 점용접하여야 한다.

3.3.7 레일설치

(1) 레일 설치시 승강로벽의 불필요한 물질을 제거하여야 한다.
(2) 앵커볼트 삽입 후 흔들리지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접높이(용접살)는 규정된 치수 이상으로 하여야 한다.
(4) 레일과 레일 접합부(Joint)면의 이물질을 제거하여야 한다.
(5) 이음판(Fish Plate)과의 접촉부인 가이드 레일 상단부와 하단부의 표면을 경유 등을 사용하여 세척하여야 한다.
(6) 가이드 레일의 각단 설치시 상부와 하부의 규정치수를 반드시 확인하여야 한다.
(7) 가이드레일의 연결시 그 이음매 부분의 상하레일 상호간 이격거리와 단차는 각각 0.5 ㎜, 0.05 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(8) 카용 가이드레일 상호간 이격거리 편차는 ± 1 ㎜이내가 되도록 하여야 한다.
(9) 가이드레일의 틀어짐은 레일게이지로 측정하여 ± 0.5 ㎜이내가 되도록 설치하여야 한다.
(10) 로프간의 꼬임 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.
(11) 레일은 지진이나 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(12) 레일의 윤활을 위한 급유장치를 시설하여야 한다.

3.3.8 완충기 설치

(1) 피트내 방수작업의 완료를 확인한 후 작업을 하여야 한다.
(2) 완충기는 파손되지 않도록 하여야 한다.
(3) 완충기 설치용 채널을 설치하고 이물질을 제거하여야 한다.
(4) 완충기는 수직수평이 되도록 설치하여야 한다.
(5) 완충기 고정 가대는 부식방지용 방청처리 및 도장을 하여야 하고, 고정 볼트 및 너트는 스테인리스(STS 304) 제품을 사용하여야 한다.

3.3.9 중간빔의 설치

(1) 승강로내에 2대 이상의 엘리베이터를 설치할 경우 중간빔을 설치하여야 한다.
(2) 중간빔은 H 강이나 채널을 사용하여야 한다.
(3) 중간빔은 2500 mm 간격으로 설치하고, 중간빔, 1차 & 2차 브래킷의 규격 및 설치방법에 대해서는 승인도면 및 강도계산서를 제출하여야 한다.

3.3.10 보호칸막이 설치

(1) 승강로에 2대 이상의 엘리베이터(병렬식)를 설치할 경우 아래의 기준에 따라 보호칸막이를 설치하여야 한다.
(2) 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500 mm미만시 서로 다른 엘리베이터의 움직이는 부품

사이에 주행로의 가장 낮은 지점에서부터 시작하여 승강로 전구간에 설치

(3) 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500 mm이상시 최하층 승강장 바닥 위로 2.5 m이상까지 연장 설치

3.4 승강장

3.4.1 홀실 설치 (Hall Sill)

(1) 건축의 바닥 마감재를 검토하여 각층의 바닥마감선을 확인한 후 시공허용오차 기준에 적합하도록 플레이트를 설치 하여야 한다.

(2) 홀실 전구간에서 도어슈 삽입깊이가 일정하도록 홀실의 전후 좌우 말단간은 수평하여야 한다.

(3) 출입문 개폐시 도어슈의 마찰을 최소화하기 위하여 설치기준선(피아노선)과 홀실 좌우측의 이격거리가 동일하여야 한다.

(4) 실의 설치완료 후 파손 등을 방지하기 위하여 보양을 하여야 한다.

3.4.2 삼방틀 설치

(1) 삼방틀 설치시에는 건물벽의 철근 또는 용접 앵커에 삼방틀 보강재를 용접하여 고정하여야 한다.

(2) 용접 고정시 휨 발생을 고려하여 연결용 철근을 U자로 구부려 사용함으로써 의장면에 해를 입히지 않도록 하여야 한다.

(3) 용접으로 도장면을 태우지 않도록 하여야 한다.

(4) 삼방틀 설치후 틀 내부에 몰탈 채움이 용이하도록 승강로 쪽에 커버를 설치하여야 한다.
홀도어 조립

(5) 홀도어를 설치하기 전에 홀실 및 도어레일를 청소하여야 한다.

(6) 도어와 실홈과는 평행이 되도록 하여야 한다.

(7) 도어 가이드슈는 문턱에 양호하게(10 mm이상) 맞물려야 한다. 또한, 2.5.1.나 에 의한 충격시험 시 확인된 깊이를 기록하여 검사기관(감독 포함)에 제출하여야 한다.

(8) 도어는 의장 부품이므로 흠집이 생기지 않도록 하여야 한다.

(9) 설치 전 도어 적재시 장시간 햇빛에 노출되지 않도록 하여야 한다.

(10) 설치완료 후 의장면의 보호를 위해 덮개를 부착하여야 한다.

3.4.3 유도판 설치(Inductor Plate)

(1) Landing Door Sill과 Car Door Sill의 높이가 일치한 상태에서 엘리베이터가 정지할 수 있도록 정확하게 설치되어야 한다.

(2) 유도판의 설치는 층별선택기(Floor Selector) 위치에 맞추어 수평 또는 수직으로 취부하여야 한다.

(3) Landing Door Sill과 Car Door Sill과의 레벨 차이는 ± 10 ㎜ 이내로 조정한다.

3.4.4 층 위치 검출기

(1) 승강기가 카 버튼이나 승강장 호출 버튼에 응답하여 서비스를 할 경우 목적층의 레벨에 근접하였을 때 레일에 부착되어 있는 유도판을 카 상부의 센서가 통과하며 감지하는 층 위치 검출기는 광전식을 사용한다.

3.4.5 승강장 제어반 설치

(1) 승강장 제어반은 삼방틀 또는 건물측의 철근 등에 외함을 용접하여 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 용접 고정시에는 의장면이 손상되지 않도록 하여야 한다.

3.5 조립

3.5.1 메인로프걸기

(1) 로프의 자체꼬임 및 로프 상호간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.
(2) 로프설치 후 로프장력 조정작업을 하여야 한다.

3.5.2 균형추 조립

(1) 균형추틀 위치설정은 카의 위치에 따라 설치하여야 한다.

3.5.3 케이블걸기

(1) 케이블을 꼬이지 않게 하여야 한다.
(2) 승강로 상부에 케이블 서포트를 고정하고 케이블을 고정하여야 한다.
(3) 카가 최하층에 있을 때 케이블굴곡 부분의 하부가 바닥으로부터 60 ㎜ 이상이 되도록 하여야 한다.

3.6 중앙감시반

(1) 중앙감시반 설치장소는 관리소를 기준으로 한다.
(2) 엘리베이터 제어반과 엘리베이터 DDC간의 단자에는 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장·경보 감시와 운전제어, 운행이력 적산 등에 따른 배선과 엘리베이터의 카내부저, 스피커 및 통합경비실 경보벨 등에 필요한 제어반내 배선을 하고 단자 명판(회로명)을 부착하여야 한다.
(3) 전력감시제어 회로구성은 31601005 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다.
(4) 발전기감시 회로구성은 31602005 디젤발전장치를 참고하여 시공하여야 한다.

3.7 감시카메라 설치

(1) 카메라는 카출입문 쪽에 전면감시가 가능하고 탑승자 식별이 용이한 이중천정 내에 설치하고, 고정 브래킷을 이용하여 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 감시카메라용 케이블과 카메라와의 접속은 접속부위가 움직이지 않도록 견고히 고정하고, 접속불량 및 엘리베이터 운행시의 진동, 전기적인 노이즈 등으로 인하여 영상화면의 일그러짐이 없도록 하여야 한다.
(3) 카메라에는 상시 전원이 공급되어야 한다.

(4) 통합경비실 또는 방재실의 모니터(통신업체시공분)가 정상적으로 작동되도록 긴밀히 협의하여야 한다.
(5) 감시카메라용 케이블은 특성임피던스가 75 Ω형인 고주파동축케이블로서 내부도체가 연선인 것을 사용하여야 하며, 엘리베이터제어용 케이블과 1조가 되도록 구성한다.

3.8 배관

(1) 제어반과 기기(전동기, 엔코더, 조속기 등)간의 배관은 강제전선관으로 기기별로 분리하여 바닥매입 시공하여야 한다.
(2) 기타 배관공사는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.9 배선

(1) 이동케이블내의 통신용, 비상통화용 배선은 차폐선을 사용하여야 한다.
(2) 기타 배선공사는 내선규정 3120-13항 엘리베이터 및 덤웨이터 및 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.10 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 기타 접지공사는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.11 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태 검사와 절연저항 측정을 하여야 한다.

3.11.1 검사

(1) 승강로
① 승강로내 및 피트내에 잡물 제거
② 카 위에서 운전시 장애물 없음을 확인
③ 완충기 설치 후 바닥마감 공사
④ 완충기 취부상태 및 기름의 유무
⑤ 권상기 주철부의 금, 균열 유무 여부
⑥ 조속기 고정상태
⑦ 지지보빔 거치부위 방진장치 설치상태
(2) 제어반
① 전원전압 확인
② 제어반내 배선정리 양호 여부
③ 제어반내 전원단자 조임상태
④ 제어반내 먼지제거 및 청소상태
⑤ 제어반 시건장치 적정 여부
(3) 브레이크 청소 및 조정
(4) 펄스타코

① 부호판의 변형 여부
② 검출부의 투, 수광부에 있는 방진용커버 점검

(5) 엔코더
① 엔코더의 축판커버의 찌그러짐상태
② 모터와 엔코더에 판스프링 고정 확인

(6) 승강장
① 승장도어 손상여부
② 승장버튼 설치상태

(7) 케이지
① 출입구 손상여부
② 카도어 손상여부
③ 카바닥재 손상여부
④ 실턱 청소상태
⑤ 미끄럼방지턱 손상여부
⑥ 카내부판 손상 및 조립부의 이완여부
⑦ 조명기구 청소 및 점등상태

3.11.2 절연저항측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(3) 제어회로 전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(4) 제어회로를 접지시키고 있는 것은 접지를 떼어야 한다.
(5) 모든 안전스위치 등은 정상운전 상태로 두어야 한다.
(6) 도어 스위치와 게이트 스위치는 폐로로 하여야 한다.
(7) 신호회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(8) 전등회로는 선풍기와 점검등 등의 전원회로를 일괄하여 절연저항을 측정하여야 한다.
(9) 각 회로의 절연저항값은 다음의 수치 이상이어야 한다.
① 전동기 주회로 : 0.3 MΩ 이상
② 제어회로 : 0.2 MΩ 이상
③ 신호회로 : 0.2 MΩ 이상
④ 전등회로 : 0.2 MΩ 이상

3.12 시공허용오차

표 3.12-1 시공허용오차

항 목	오차기준(mm)	비 고
카와 승강장 문턱과의 이격거리	20 ± 10	전개소측정 및 기록유지
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(계단식)	15 ± 5	〃
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(복도식)	25 ± 5	〃
카의 정지층 착상거리	± 10	〃
카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리	125 이하	〃
승강장 문과 삼방틀과의 이격거리	6 이하	〃

3.13 시험

(1) 각 기기의 설치완료 후 감독자 입회하에 다음사항에 대한 시험을 완료하여야 한다.

3.13.1 저속 시운전

(1) 전원을 투입하여 기계실 및 카 상부에서 “UP", "DOWN"을 하여야 한다.
(2) 속도를 15 m/분~30 m/분으로 제작사의 특성에 맞게 조정한다.

3.13.2 고속시 운전

(1) 승강로 및 피트, 케이지 상부의 장애물 유무를 확인하여야 한다.
(2) 카내외의 각종 버튼 및 표시의 작동여부를 확인하여야 한다.
(3) 엘리베이터의 승차감을 확인하여야 한다.
(4) 엘리베이터의 각종 안전장치의 작동여부를 확인하여야 한다.
(5) 카내외의 이상소음 및 이상진동 여부를 확인하여야 한다.
① 도어개폐시
② 조명기구
③ 카레일

3.13.3 소음·진동시험

(1) 소음은 KS C 1502(소음계)에 의한 소음계 또는 동등 성능 이상의 측정기기를 사용하여 KS A ISO 1996-1(환경소음의 표현 측정 및 평가방법)에 의한 방법으로 측정하며, 진동은 카중심 바닥면에 진동계를 놓고 카를 운행하면서 측정한다.
(2) 진동측정치는 최대치를 3회 이상 측정한 평균값, 소음측정치는 ‘A가중 음압레벨’ 최대치를 3회 이상 측정한 평균값으로 하고, 소음을 측정할 때에 측정소음과 주위소음의 차가 10 dB 미만일 경우에는 다음과 같이 보정한다.

표 3.13.3-1

소 음 차	4	5	6	7	8	9
보 정 값	-2		-1			

(3) 정격운전 상태에서 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2 m높이)은 55 dB(A) 이하이어야 한다.
(4) 정격운전 상태에서 진동은 다음 기준치를 만족하여야 한다.
① 기동, 정지시 쇼크(카중심 바닥면) : 쇼크 발생여부 측정
② 주행시 진동가속도는 카중심 바닥면에서 측정하여 Raw Data 및 LPF Data는 아래의 값을 만족하여야 한다.

표 3.13.3-2 Raw Data : 진동소음계가 기계적으로 읽은 값

평가구분	대상 주파수	기준	
		Pk-Pk	A95
전·후, 좌·우 진동(횡진동)	모든 주파수	15gal이하	15gal이하
상·하 진동(종진동)	모든 주파수	20gal이하	20gal이하

A95 : 대표치(측정치를 큰 순서로 나열하여 상위 5 %에 위치한 측정치)
LPF Data : 10 Hz 미만의 진동측정 Data

3.13.4 카의 운행속도, 가속도 및 감속도

(1) 운행속도는 카 바닥면에서 측정하여 정격속도의 95 %~105 %이내이어야 한다.
(2) 가속도 및 감속도는 0.7 m/s이내에서 가속 및 감속 패턴이 양호하여야 한다.

3.13.5 비상통화시스템 작동시험

(1) 시운전시 각 엘리베이터의 비상통화시스템에 대한 작동시험을 하여야 한다.
① 카와 엘리베이터 기계실· 경비실· 관리사무소· 방재실
② 카와 외부국선
③ 각 통화장치 상호간

3.13.6 중앙감시반 기능 시험

(1) 시운전시 엘리베이터 고장시의 비상경보기능 작동시험을 하여야 한다.
① 중앙감시반 경보감시
② 동 안내실 비상경보기능
(2) 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장, 격층(홀·짝수층)운전제어, 병렬운전제어 등의 시험을 하여야 한다.
(3) 전력감시제어기능
(4) 발전기감시기능
(5) 계측 및 적산기능

3.13.7 감시카메라 작동시험

(1) 엘리베이터 도어쪽의 전면감시가 가능한지를 확인하여야 한다.
(2) 엘리베이터 운행시의 진동 등에 영상화면의 일그러짐이 없는지 확인하여야 한다.
(3) 통합경비실에 통신업체가 설치한 모니터가 정상적으로 작동되는지 확인하여야 한다.

3.13.8 화재관제운전시험

(1) 수신반의 화재신호발신, 중앙감시반의'기준층복귀'제어,피난층(기준층)의 비상호출스위치 조작 등에 의하여 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
① 승강장의 비상운전등이 점등하고 자동음성안내방송을 한다.
② 승강기가 상승중인 경우에는 가장 가까운 층에 정지한 후에 문을 열지 않고 다시 피난층으로 직행한다.
③ 승강기가 하강중인 경우에는 피난층으로 직행한다.
④ 승강기가 어떤층에 문을 열고 정지중인 경우에는 문을 닫고 피난층으로 직행한다.
⑤ 피난층으로 복귀중에는 출입문안전장치는 작동되나 과부하방지장치는 작동하지 않고 경보만 울린다.
⑥ 기준층으로 복귀한 후에 문을 열고 대기하며 카 및 승강장 호출버튼의 조작에 응답하지 않는다.

3.13.9 소방운전시험

(1) 1차 소방운전스위치를 작동한 후에 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
① 출입문안전장치와 과부하방지장치의 기능은 정지된다.
② 카내 행선층 버튼을 계속 누르면 문이 닫히고, 문이 완전히 닫히기 전에 손을 떼면 반전되어 열린다.
③ 카내 행선층 버튼은 출발 후에 여러 층을 등록시켜도 최초 층에 정지하면 모든 등록이 취소되며, 승강장의 호출버튼에는 응답하지 않는다.
④ 행선층에 도착하여 정지하여도 자동으로 문이 열리지 않으며, 문열림 버튼을 계속 누르면 문이 열리고 문이 완전히 열리기 전에 손을 떼면 반전되어 닫힌다.
⑤ 2차 소방운전스위치를 작동한 상태에서 다음과 같이 작동되는지 확인한다. 2차 소방운전은 1차 소방운전스위치를 작동한 상태에서만 가능하여야 한다.
가. 카 및 승강장문을 인위적으로 열어놓고 행선층 버튼을 약 3초간 계속 누르고 있으면 카가 주행을 시작하여 목적층에 도착한다.
나. 부저는 행선층 버튼을 누르면 울리고 주행을 시작한 후에는 멈춘다.
다. 목적층에 도착한 후에는 1차 소방운전상태로 자동 복귀한다.

3.14 중간공정 관리일 준수

(1) 승강기가 위탁구매인 경우의 수급인은 옥탑골조 완료일(승강로 인계인수일)까지 승강기 설치를 위한 주요자재를 반입하여야 한다. 다만, 옥탑골조완료일이 조정된 경우 승강기 주요자재 반입일은 조정일수 만큼 변경될 수 있다.
(2) 수급인은 후속공정에 지장이 없도록 삼방틀과 문틀설치 등을 조속히 완료하여 원활공사가 진행될 수 있도록 한다.
(3) 중간공정관리일 미준수시 조치사항은 LHCS 10 10 05 공사일반 부록1 중간공정관리일 세부기준에 따른다.

3.15 현장 뒷정리 및 점검

3.15.1 현장 뒷정리

(1) 수급인은 엘리베이터 설치완료 후 엘리베이터 완성검사전과 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 기계실 내부 및 각종 장비, 카 상부 및 내부, 승강로 레일, 승강로 피트 바닥 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.15.2 점검

(1) 수급인은 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 아래와 같은 점검을 시행한다.
① 승강로 레일 불량점검
② 로프 텐션 조정, 가이드슈(롤러) 조정
③ 승강장 도어 틈새 및 작동상태 점검·조정
④ 각 부 안전장치 점검
⑤ 기타 점검 결과 손상, 마모 등으로 조치 필요부분 조정, 교체점검보고서 제출

3.16 시운전

3.16.1 시스템 가동

(1) 수급인은 중앙감시반 시운전을 완료하고 기술자 1인을 일정기간 상주시켜 관리소내 엘리베이터 시설물 관리담당자에게 감시반 운전방법, 엘리베이터 고장발생시 응급대처요령 등에 대한 충분한 교육을 하여야 하며 인수•인계시 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.17 완성품 관리

3.17.1 보호

(1) 수급인은 완성검사를 필한 후 카내부 및 삼방틀 손상 방지를 위하여 카페트(5t이상)로 보양(입주자용)하여 입주완료시까지 보존하여야 한다.
(2) 보양 합판 등은 입주지정기간 종료 후에 관리소장과 협의하여 철거하여야 한다.

부록 1

엘리베이터 시험성적서

시험성적서(A) (A)

동 명 칭	( ) 동	수 급 인	
엘리베이터 번 호		시험입회자	감독자 : (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		정 지 층 수	( ) 개층 ; ( )층 ~ ( )층
전 동 기		권 상 기	
행 정		구 동 활 차	
위치 표시기		카내방송설비	
메 인 로 프	( )㎜ ( ) 본 년 월 일 취부	조속기 로프	( ) ㎜ 년 월 일 취부
조 속 기		완 충 기	
비상정지장치		상승방향과속방지장치	
출입구의 치수	o 높 이 : o 폭 :	카내부 치수	o 가 로 : o 깊 이 :
피트깊이(㎜)		오버헤드(㎜)	
완성검사일		완성검사기관	

시험성적서 (B)

< 공인기관 정밀점검 >

구 분	항 목	측 정 치	비 고
1. 시공허용오차	· CAR와 승강장 문턱과의 이격거리(㎜) · 바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(㎜) · CAR의 정지층 착상거리(㎜) · 카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리(㎜) · 문틀 틈새(승강장 도어와 잠과의 틈새) 단, 틈새규정 미충족 시 관련법령에서 규정한 손가락 감지수단 또는 틈새 보완수단으로 대체가 가능	※ 측정결과 별첨	20±10(㎜) 계단식:15±5(㎜) 복도식:25±10(㎜) ±10(㎜) 125(㎜) 이하 5mm이하
2. 승강로내 시공상태	· 승강로 내 균형추와 균형체인 연결상태 · 승강로 내 가이드레일 브라켓 및 앙카볼트 시공상태		LH시방기준 준수여부 확인
3. 제어반	· 접지저항(3종접지) · 접지저항(통신시스템) · 누설전류[고정형(영구부착)]	( )Ω ( )Ω ( )mA	100Ω이하 10Ω이하 3.5mA이하
4. 속도패턴	· 운행속도(정격하중 적재상태에서의 속도) · 가속도 및 감속도	( )m/min	정격속도(m/min)의 95~105%이내 0.7m/s이내에서 가속, 감속 패턴 양호 여부
5. 소음측정	· 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2m 높이)	( )dB(A)	55dB(A)이하
6. 진동측정	· 기동시 쇼크(카중심 바닥면) · 정지시 쇼크(카중심 바닥면) · 주행시 상하 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 주행시 전후좌우 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 브레이크 동작시	( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal	쇼크 발생여부 쇼크 발생여부 20gal이하 20gal이하 20gal이하 20gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 쇼크발생여부
7. 권상기 베어링 상태	· 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이 · 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이		※ 판단기준참조
8. 고조파측정	· 정격운전시 인버터 입력단에서 전압 THD(%) · 정격운전시 인버터 입력단에서 전류 THD(%)	( )% ( )%	제작자 기준

※공인기관은 승강기시설 안전관리법에 따른 검사기관을 뜻함

※권상기 베어링 상태 측정기기 판단기준

코 드	측정값	범 위	상 태
1	dBm	dBm < 20	베어링 손상 없음
	dBc	dBc < 10	윤활상태 양호
2	dBm	dBm ≥ 35	베어링 손상
3	dBc	dBc > 20	그리스 부족 또는 펌프 케비테이션
4	dBm	20 ≤ dBm ≤ 30	기계적인 마찰
5	dBm	10 ≤ dBc ≤ 20	부하 압력에 의한 기계적인 SHOCK 발생
	dBc		
6	dBm, dBc	측정 안됨	베어링 슬립

* dBm : 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이
dBc : 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이

< 작동시험 >

10. 비상통화시스템 작동시험 · 비상통화장치 동작표시등 : ( ) · 작동시험 - 카 ↔ 기계실, 경비실, 관리소, 방재실(중앙감시반) : ( ) - 카 ↔ 외부국선 : ( ) - 각 통화장치 상호간 : ( )	11. 비상운전시험 · 화재관제운전 - 안내방송 및 비상운전등 점등 : ( ) - 피난층 복귀 : ( ) · 소방운전 - 1차 소방운전 : ( ) - 2차 소방운전 : ( )
12. 중앙감시반 작동시험 · 감시기능(엘리베이터, 전력) : ( ) · 제어기능 : ( ) · 계측 및 적산기능 : ( ) · 자기진단기능 : ( ) · 보고서 작성기능(프린트) : ( )	13. 기 타 · 3분이상 정지시 실내조명 자동소등 : ( ) · 전원차단시 비상등 점등여부 : ( ) · 고장시 대처요령 안내기능 표시 : ( ) · 권상로프 관통부 고무판 마감상태 : ( ) · 감시카메라 정상동작 여부 : ( )
※ 특이사항	

< 제조업체 시험성적서 >

구 분	항 목	측정치	비 고
1. 제어반 및 엘리베이터 DDC	· 기기의 서지내성 - AC 전원 입력단자 - DC 전원 입·출력단자 - 신호·통신 단자		규격별 제작자 시험결과 제출 - 1.2/50㎲(8/20) ± 2kV(선-접지간), ± 1kV(선-선간) - 1.2/50㎲(8/20) ± 0.5kV(선-접지간, 선-선간) - 1.2/50㎲ ± 1kV (선-접지간)
2. 내구성 시험	· 카내 조작버튼 · 승강장 홀버튼 · 제어반 - 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준 - 릴레이 ON/OFF구동 · 브레이크 동작확인 마이크로스위치 - 기계적 개폐빈도 (분당 240회 기준) - 전기적 개폐빈도 - 접점 접촉저항 - 내전압(AC 1000V) - 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정) · 행거롤러 구동 · 구동시브(메인, 보조) 경도		- 200만회이상 - 200만회이상 - 항온 -10℃~70℃, 항습 90%에서 132시간 이상 test - 300만회이상 - 200만회이상 - 분당 20회이상 - 15mΩ이하 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상 - 50만회이상 - 브뤼넬경도(HB 210이상)
3. 모터	· 고효율모터 · 시간정격 · 내열등급 · 온도상승 - 코일부 - 베어링부 · 기동토크 - 속도 120m/분 이하 - 속도 150m/분 - 속도 180m/분 · 2000V(누설전류 50mA)의 내전압시험 · 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정)		- 효율 * 역율 = 0.78 이상 - 180회/시간, 40%ED 이상 - F종 이상 - 105℃(120℃)이하 - 55℃(60℃)이하 * ()는 누드엘리베이터 - 가속도 0.05g에서 기동 - 가속도 0.06g에서 기동 - 가속도 0.08g에서 기동 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상

구 분	항 목	측정치	비 고
4. 권상기	· 회주철품(GC300이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
5. 권상기 베어링	· 베어링 수명계산서		- 25,000시간이상
6. 구동시브	· 구상흑연주철품(GCD450이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
7. 기계대빔	· 안전계수 6이상		- 관련 증빙자료 제출
8. 지지보빔	· 안전계수 4이상		- 관련 증빙자료 제출
9. 레일	· 가공오차 ±2mm/5m이내 · 3면은 공차 ±0.5mm이하		- 관련 증빙자료 제출
10. 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트	· 인발내력 계산서		- 계산서 제출
11. 카프레임	· 상부보 및 하부틀의 휨 (적재하중 적재시 보 유효깊이의 1/1000이하)		- 관련 증빙자료 제출

※ 제조업체 시험성적서 1~3번 항목은 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 시험 결과치 제출.
단, 구동시브의 경도측정은 당해 현장 납품 자재에 전체에 대해 측정후 결과치 제출

< 카 내부벽, 카 도어, 승강장 도어, 삼방틀 입체질감 및 도장 내구성 시험성적서 >

번호	시험항목	시험 방법	시험 기준치
1	· 광택(60°)	KS M ISO 2813 : 2007	5~60
2	· 밀착성(2mm Cross Cut)	KS M ISO 2409 : 2013	0 등급
3	· 에릭션 실험	KS B 0812 : 2009	2.0~5.0mm
4	· 내충격성(가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 3520 : 2008	이상없음
5	· 연필경도(미쓰비시 연필)	KS M ISO 15184 : 2013	3H이상
6	· 액체저항성(내알칼리성, 5%Na2CO3, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
7	· 액체저항성(내산성, 5%초산, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
8	· 액체저항성(내용제성, Xylene,24Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
9	· 액체저항성(내합성세제성,5%합성세제(슈퍼타이),240 Hr)후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
10	· 내열성((120±2)℃,24Hr)후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M 5000 : 2009	이상없음
11	· 내비등수성(3Hr) 박리, 부풀음, 변색 유무	KS D 8303 : 2009	이상없음
12	· 항온항습시험((40±2)℃,(95±5)%R.H.,240Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무	의뢰자 시험기준	이상없음
13	· 내비등수성(1Hr) 후 밀착성	KS D 8303 : 2009	0등급
14	· 내비등수성(1Hr) 후 에릭션	KS D 8303 : 2009	3.0~6.0mm
15	· 내비등수성(1Hr) 후 내충격성(가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 8303 : 2009	이상없음

※ 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 공인기관시험성적서 제출.

부록 2

비상용 표지

부록 3

엘리베이터 이용자 준수사항

구분		기준
색상	바탕	적색
	그림	흰색
크기	카 조작 반	20mm×20mm
	승강장	100mm×100mm 이상

승강기의 안전운행과 사고방지를 위하여 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

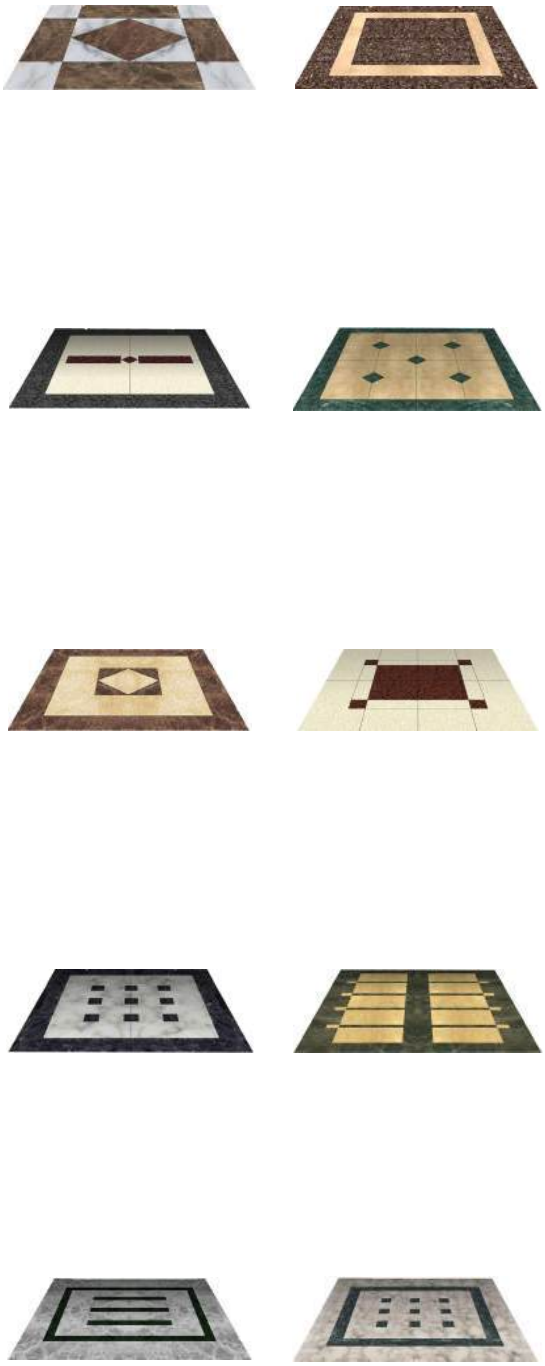
1. 운전자가 있을 경우에는 그의 안내에 따르고, 자동운전방식일 경우에는 승강기내에 부착된 유의사항을 지켜야 한다.
2. 정원 및 적재하중의 초과는 고장이나 사고의 원인이 되므로 엄수하여야 한다.
3. 운행관리자의 입회없이 부피가 큰 화물 등을 무단으로 싣지 말아야 한다.
4. 승강장의 호출버튼 및 승강기내의 행선층의 버튼 등을 장난으로 누르거나 난폭하게 취급하지 말아야 한다.
5. 조작반의 인터폰 및 비상정지스위치 등을 장난으로 조작하지 말아야 한다.
6. 승강기 내에서 뛰거나 구르는 등 난폭한 행동을 하지 말아야 한다.
7. 승강기의 출입문을 흔들거나 밀지 말아야 하며, 출입문에 기대지 말아야 한다.
8. 정전 등의 이유로 실내조명이 꺼지더라도 당황하지 말고 인터폰으로 연락하여야 한다.
9. 승강기가 운행중 갑자기 정지하면 인터폰으로 구출을 요청하여야 하며, 임의로 판단해서 탈출을 시도하지 말아야 한다.

10. 구조의 요청으로 구출되는 경우 반드시 구출자의 지시에 따라야 한다.
11. 승강기 내에서는 담배를 피우지 말아야 한다.
12. 어린이와 노약자는 가급적 보호자와 함께 이용하도록 하여야 한다.
13. 지정된 용도 이외에는 사용하지 말아야 한다.
14. 승강장 문을 강제로 개방하는 행위 등을 하지 말아야 한다.
15. 문턱틈에 이물질 등을 버리지 말아야 한다.
16. 화재발생 등의 비상시에는 승강기를 사용하지 말고 비상계단을 이용하여야 한다.

비상연락전화번호 :
유지보수업체명 :

부록 4

엘리베이터 바닥문양(예시)



부록 4-1

엘리베이터 바닥문양(예시)

TYPE1 (1+2)

TYPE6 (2+7)

TYPE2 (3+4)

TYPE7 (7+8)

TYPE3 (5+6)

TYPE8 (8+9)

TYPE4 (5+6)

TYPE9 (9+10)

TYPE5 (2+7)

TYPE10 (9+10)

부록 4-2

엘리베이터 바닥석재 부분상세(예시)

바닥-1

바닥-6

바닥-2

바닥-7

바닥-3

바닥-8

바닥-4

바닥-9

바닥-5

바닥-10

부록 5

엘리베이터 내·외부 디자인

가. 표준디자인

1) 임대

① STS-01(임)

② STS-02(임)

③~⑥ M-01~04(임)

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

② STS-02(공분,공임)

③~⑥ M-01~4(공분,공임)

※ STS : 스테인리스

M : 고밀도/고융착형 고경도 무광 코팅

※ 회사로고 변경 :

나. 표준 디자인 운영요령

1) 표준 디자인 적용에 의해 시방서(2.자재)에 제시되어있는 마감 재료의 일부 변경이 있을 수 있음.

2) 설치지구의 특성을 살린 특화디자인 적용 및 상위계획 요구사항 등 표준디자인의 변경이 요구되는 사유가 있는 경우에는 감독원의 승인을 받고 변경 적용할 수 있다.

① STS-01(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR ETCHING Trim+STS H/L	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L+STS MIR trim	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L ETCHING+ STS MIR FINISH Trim+STS H/L	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

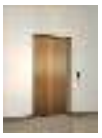
② STS-02(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L / STS H/L ETCHING	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

③ M-01(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안



Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

④ M-02(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	주 기	

⑤ M-03(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

⑥ M-04(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	주 기	

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

② STS-02(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

③ M-01(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

④ M-02(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑤ M-03(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑥ M-04(공분,공임)

Hall Door(Others) 1안

상세 문양

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

부록 6

중앙감시반 화면구성 및 운영지침서

목 차

1. 프로그램 구성도

2. 화면구성 및 동작법
2.1 로고화면 및 구성
2.2 전체 화면 공통 사항
2.3 단지 배치도
2.4 엘리베이터 감시
2.5 전력 및 오수처리시설 감시
2.6 전체 상태 감시(ALL POINT)
2.7 경보리스트 화면
2.8 제어・조작 리스트 화면

3. 경보출력 FORMAT
3.1 엘리베이터 경보 출력
3.2 전력 경보 출력

4. 보고서 작성양식

1. 프로그램 구성도

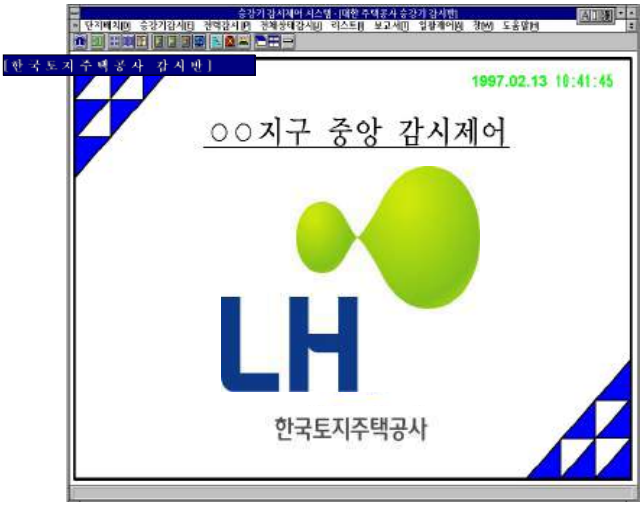
이 감시반은 엘리베이터감시와 전력감시로 구성되고 전체적인 계통은 아래와 같아야 한다.

< 그림 1-1 프로그램 구성도 >

2. 화면구성 및 동작법

2.1 로고화면 및 화면 구성

2.1.1 로고화면



< 화면 0.0 시스템 로고화면 >

가. 로고화면은 COMPUTER가 처음 BOOTING될 경우에 나타나는 화면으로서 중앙감시반의 지구명칭 및 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)를 표시하여야 한다.

나. 이 시스템은 24시간 감시가 가능하도록 항상 프로그램이 실행중인 상태에 있어야 하며 작업 시작시간과 종료시간의 개념이 없이 이 시스템을 통하여 누구나 24시간 운전이 가능하도록 되어야 한다.

다. 엘리베이터 시스템 제어를 하는 경우에는 허가된 조작자만 운영할 수 있도록 비밀번호를 문의하는 방식을 채택하여야 한다.

2.1. 화면구성

가. 로고화면에서 배치도 화면으로 전개하는 과정은 키보드의 엔터키 혹은 마우스로 전개되며, 마우스로 화면 이동시에는 마우스의 왼쪽버튼으로 화면상의 CLICK BOX를 2번 연속해서 누름으로서 동작되어야 한다.

나. 전체 화면의 구성 및 지침서에서 표시한 화면 번호는 다음 표와 같아야 한다.

표 2-0 전체 화면 구성 및 번호

화 면	화 면 번 호 및 이 름	화면설명항
1. 단지 배치 화면	· 화면1.0 단지 배치도 화면	2.3.1 항
2. 엘리베이터계통도 2.1 그룹별 감시 화면 2.2 호기별 감시제어 화면	· 화면2.0 엘리베이터계통도 감시 화면 · 화면2.1 엘리베이터그룹 감시 화면 · 화면2.2 호기별 감시 및 제어 화면	2.4.2 항 2.4.3 항 2.4.4 항
3. 전력감시 화면 3.1 특별고압반 화면 3.2 저압반 화면 3.3 정류기반및발전기반화면 3.4 SPD 감시화면	· 화면3.0 전력 계통도 화면 · 화면3.1 특별고압반 감시 화면 · 화면3.2 저압반 감시 화면 · 화면3.3 정류기반,발전기반감시 화면 · 화면3.4 SPD 감시화면	2.5.2 항 2.5.3 항 2.5.4 항 2.5.5 항 2.5.6 항
4. 전체 상태・감시 화면	· 화면4.0 전체 상태・감시 화면	2.6 절
5. 경보 리스트 화면	· 화면 5.0 경보리스트 화면 · 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보 리스트 화면 · 화면5.2 전력계통 경보 리스트 화면	2.7 절
6. 제어 리스트 화면	· 화면6.0 제어・조작리스트 화면	2.8 절
7. 오수처리시설	· 화면3.4 오수처리시설 감시화면	2.5.6 항

2.2 전체 화면 공통 사항

2.2.1 메인 메뉴판 화면

가. 이 시스템의 메뉴 운영 방식은 다음과 같은 점을 고려하여 설계하여야 한다.

1) 마우스 및 키보드를 사용하여 공통으로 운영이 가능하여야 한다.

2) 임의의 종속화면에서 1번의 조작으로 다른 화면으로 전환이 신속하게 이루어져야 한다.

3) HOT KEY 방식으로 KEY 조작 횟수를 최소화하여야 한다.

나. 시스템 메뉴판 구조 및 각 화면에 들어가는 방법은 다음과 같아야 한다.

화면의 활용도를 높이기 위하여 메뉴판을 조작자가 보기를 원하는 경우에만 화면상에 나타나도록 하며, HOT - KEY에 익숙한 조작자는 메뉴판을 화면상에 나타낼 필요없이 조작이 가능해야 한다.

다. 메뉴판을 화면에 나타내는 방식은 다음과 같아야 한다.

1) 키보드를 사용하는 경우 : ALT 및 방향키와 ENTER키를 누른다.

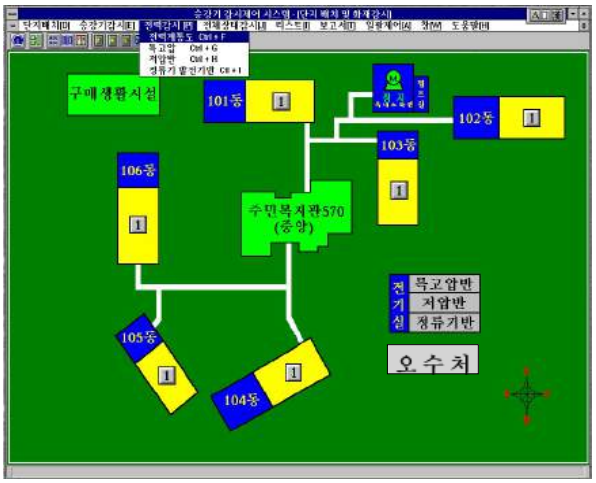
2) 마우스를 사용하는 경우 : 마우스의 왼쪽버튼을 각 화면 상단의 메뉴를 2번 연속해서 클릭한다.

라. 조작이 완료된 경우 메뉴판은 화면에서 자동으로 사라져야 한다.

마. 각 FUNCTION KEY는 KEYBOARD 내에 위치하여야 하며 MOUSE의 사용은 왼쪽 버튼을 2번 연속해서 누름으로써 작동되어야 한다.

바. 단지 배치도 화면에서 메인메뉴판을 나타나게 하고, 편의를 위하여 각 화면에 대한 HOT-KEY 표시하여, 각 화면의 구분된 영역을 마우스로 클릭하는 경우에도 HOT-KEY를 사용한 것과 동일한 동작이 이루어져야 한다.

사. 엘리베이터 감시의 경우에는 8대를 1그룹으로 하며, 1개동에 2대 이상의 엘리베이터가 있는 경우는 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 1그룹에 8대 이하로 할 수 있어야 한다.



< 화면 0.1 메인 메뉴판 화면 >

아. 메인메뉴판에서 그룹감시 화면으로 전환하기 위하여는 그룹번호(그룹의 대표 동 번호)를 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.
(예를 들어 301그룹(301동-303동)의 그룹감시 화면으로 전환하고자 하는 경우 301[ENTER] 또는 마우스로 [301]부분을 클릭한다.)

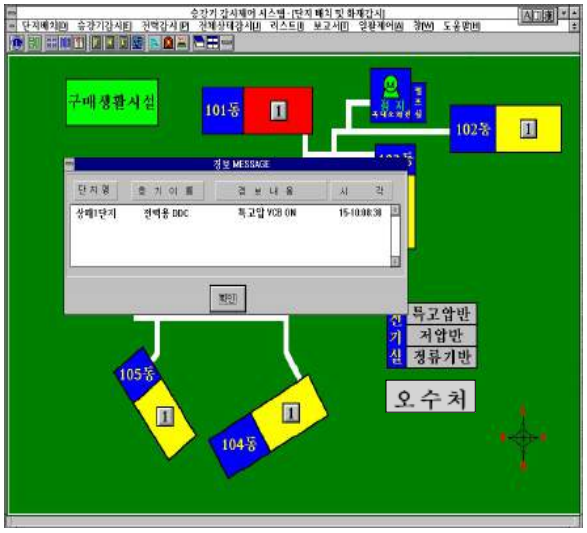
자. 메인메뉴에서 호기별 감시・제어 화면으로 전환할 때는 그룹번호 및 호기번호를 연속적으로 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.
(예를들어 301그룹(301동-303동)의 1호기(301동 1회기)의 호기별 화면으로 전환하고자 하는 경우 301 [ENTER] 또는 마우스로[301] 그룹라인의[1] 부분을 클릭한다.)

차. 메뉴판의 구성은 표2-1과 같아야 하며 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능 하여야 한다.

표 2-1 메뉴판구성

PULL DOWN MENU	POP UP MENU	DESCRIPTION
단지배치	· 단지배치도 · LOGO · 시스템종료	· 단지배치도 · 주택공사의 LOGO화면DISPLAY · MAIN SYSTEM 종료
엘리베이터 계통도	· 엘리베이터 계통도 · 그룹별 감시 · 호기별 감시제어	· 전체 엘리베이터 감시 · 정의된 그룹별 엘리베이터감시 · 호기별 엘리베이터 감시 및 제어
전력감시	· 전력 계통도 · 특별고압반 · 저압반 · 정류기 및 발전기반 · SPD 감시	· 전체전력 계통도 및 전력 감시 · 특별고압반에 대한 전력 감시 · 저압반에 대한 전력 감시 · 정류기 및 발전기반에 대한 전력감시 · 아파트 및 관리소 SPD 감시
전체상태 감시		· 엘리베이터 및 전력에 대한 전체 감시
경보리스트	· 경보 리스트 · 주요자재 내구연한 경보 리스트 · 전력계통 경보 리스트	· 발생된 모든 경보를 화면에 DISPLAY 한다.
제어리스트		· 운영자가 제어한 내용을 화면에 DISPLAY 한다.
오수처리시설	· 동력부하(펌프등) 상태감시 · 레벨스위치 감시 · 주요경보 리스트	· 운영자가 오수처리시설의 주요 장비를 화면에 DISPLAY 한다.

2.2.2 경보 표시 화면



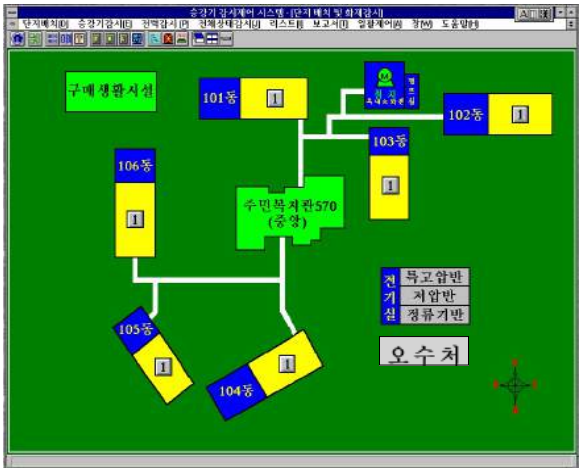
< 화면 0.2 경보 발생 화면 >

가. 고장 및 경보 표시는 고장 및 경보 상황이 발생한 경우 화면 중앙에 고장 및 경보화면이 자동으로 표시되고 경보음이 울리도록 되어야 한다.

나. 조작자가 고장 및 경보 내용을 확인한 후 경보화면을 사라지게 하려면
1) KEY BOARD의 경우: ESC 키를 누르도록 하여야 한다.
2) 마우스 사용의 경우: 임의의 위치에서 마우스를 클릭토록 하여야 한다.
다. 경보화면이 사라지고 난 후에는 경보 발생 이전의 화면이 다시 나타나야 한다.

2.3 단지 배치도

2.3.1 단지 배치도



< 화면 1.0 단지배치도 화면 >

가. 화면개요
1) 단지배치화면은 로고화면에서 마우스를 2번 연속 CLICK함으로 나타나야 한다.
2) 감시반에 감시하고자 하는 단지의 전체적인 배치도를 표시하여 위치를 평면적인 시각에서 볼 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성되어야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.
2) 이 화면에서만 가능한 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.
① 엘리베이터에 대한 동 및 그룹 영역을 마우스로 클릭하는 경우 해당 그룹 감시화면이 나타나야 한다.
② 엘리베이터의 각 호기를 마우스로 클릭하는 경우 개별호기 감시 및 제어화면이 나타나야 한다.
③ 전력, SPD 및 오수처리 감시부분을 마우스로 클릭하는 경우 전력, SPD 및 오수처리 감시화면이 나타나야 한다.

2.4 엘리베이터 감시

2.4.1 일반사항

가. 엘리베이터 감시의 구성은 그룹별로 구성되며 각 그룹은 엘리베이터 8대를 기준하여 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 대수를 증감할 수 있어야 한다.

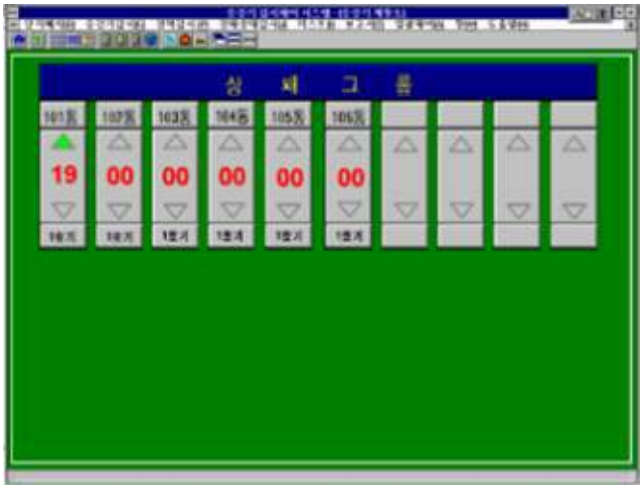
나. 각 그룹 및 호기를 선택하기 위하여 모든 화면에서 3자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당 그룹 감시 모드가 선택되며, 4자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당호기의 감시 및 제어 화면이 선택되도록 하여야 한다.

다. 화면의 종류는 엘리베이터 전체 계통도, 그룹감시・제어, 개별호기 감시・제어등의 화면표시가 이루어져야 한다.

라. 그룹 제어 화면은 항상 그룹감시 화면의 종속으로 지정하여야 한다.

마. 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.4.2 엘리베이터 계통도 화면



< 화면 2.0 엘리베이터 감시 계통도 화면 >

가. 화면개요

엘리베이터 계통도 화면은 전체 엘리베이터의 상태를 간단하게 표시하는 화면으로 엘리베이터의 현재 층, 운행 방향, 정지 및 고장 여부가 표시되어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 그룹 버튼을 누르는 경우 그룹 감시 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.3 엘리베이터 그룹감시 화면

< 화면 2.1 엘리베이터 그룹감시 화면 >

가. 화면개요

1) 엘리베이터 그룹감시 화면은 선택된 엘리베이터 그룹의 운행 상태가 그림으로 표시되어야 한다.

2) 그룹감시 화면에서는 엘리베이터의 현재 층이 그림으로 표시되며, 각종 입・출력의 상태가 함께 표시되어야 한다.

3) 그룹감시 화면에서 다음과 같은 감시・제어가 가능하여야 한다.

① 감시: 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어: 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

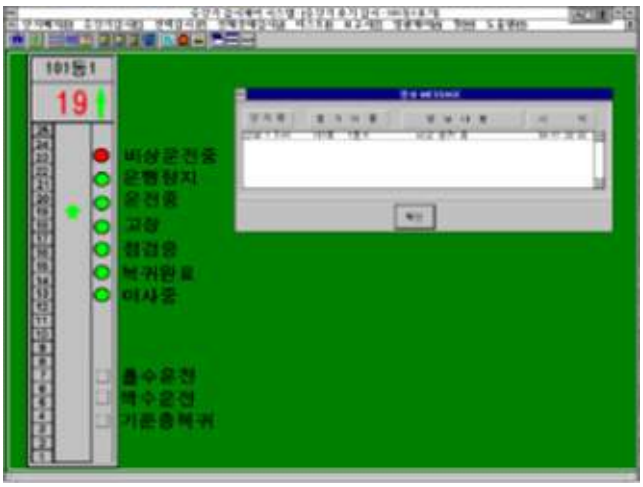
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.4 엘리베이터 호기별 감시・제어 화면



< 화면 2.2 호기별 감시 및 제어 화면 >

가. 화면개요

1) 호기별로 엘리베이터의 운행 상태가 자세하게 표시되고, 현재의 경보가 표시되어야 한다.

2) 호기별 화면에서는 다음과 같은 감시・제어가 가능하여야 한다.

① 감시 : 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어 : 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

③ 마우스로 그룹제어 버튼을 누르는 경우 군 제어화면으로 전환되어야 한다.

④ 마우스로 제어 버튼을 누르는 경우 출력 제어가 가능하여야 한다.

3) 제어작업을 수행할 때마다 비밀번호를 문의하여 비밀번호가 일치되는 작업자의 제어명령만을 수행함으로써, 관계자 이외의 사람이 조작하여 발생될 수 있는 시스템 오동작을 방지토록 하여야 한다.

다만, 긴급한 상황의 비상제어 운전인 `기준층 복귀'의 경우는 비밀번호 입력없이 조작가능하도록 하여야 한다.

4) 이와 같이 제어 버튼이 눌러진 경우 비밀번호를 문의하는 방식은 그룹별감시·제어화면 및 전력감시 화면에서도 공히 적용되고, 비밀번호는 4자리의 키보드에 의하여 입력될 수 있는 모든 문자의 조합으로 구성하여야 한다.

2.5 전력 및 오수처리 감시

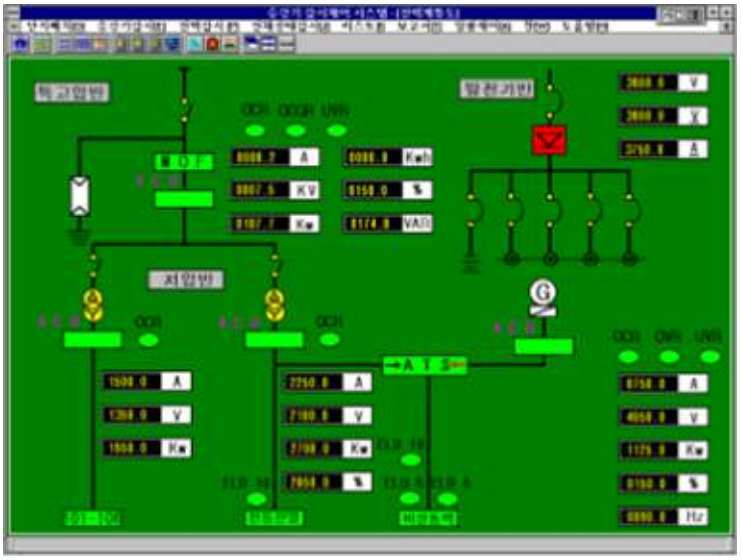
전력 및 오수처리 감시는 모든 패널별 혹은 그룹별로 감시가 가능하여야 한다.

2.5.1 전력 및 오수처리시설 감시 POINT

다음의 감시 POINT를 갖추어야 한다.

1) VCB 동작상태
2) ACB 동작상태
3) OCR 동작상태
4) OCGR 동작상태
5) OVR 동작상태
6) UVR 동작상태
7) ELD 동작상태
8) 전력상태
9) 전력량상태
10) 주파수상태
11) 교류・직류 전류 상태
12) 교류・직류 전압 상태
13) 무효전력상태
14) 역률상태 등
15) Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태
16) 급기팬
17) 배기팬
18) 자동스크린
19) 유량조정조 펌프
20) 유량조정조 교반기
21) 폭기조 블로우워
22) 침전조 감속기
23) 여과수조 펌프
24) 여과수조 레벨스위치
25) 약품공급 펌프
26) 여과수조 compressor

2.5.2 전력 계통도 화면



< 화면 3.0 전력 계통도 화면 >

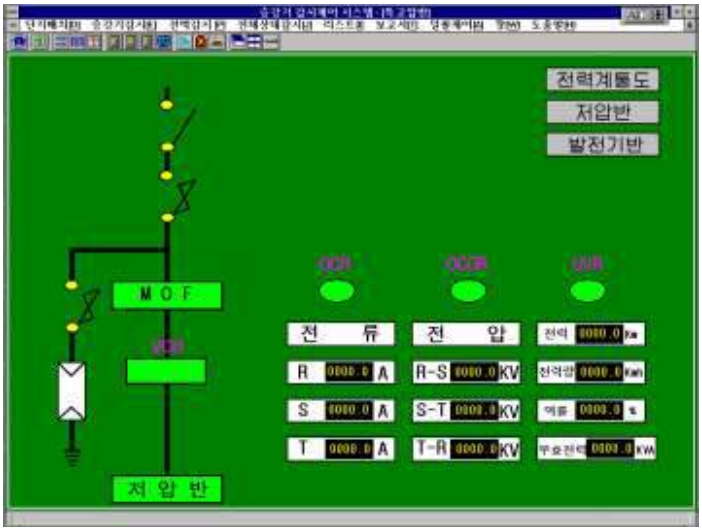
가. 화면개요

1) 전력계통화면은 전력감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 차단기의 상태를 감시할 수 있어야 한다.
2) 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우에는 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.
3) 현재화면에서는 ACB, VCB, ELD, OCR, UVR 및 OCGR, SPD등의 동작상태를 표시하여야 한다.
4) ELD, OCR, UVR 및 OCGR등의 계전기 동작시에는 계전기 표시상태 색상이 반전되도록 하여야 한다.
5) 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.3 특별고압반 감시 화면



<화면 3.1 특별고압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시할 수 있어야 한다.

2) 특별고압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상상태 발생 시에는 경보에 의하여 감시가 가능하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면 중앙의 적정한 위치에 표시 되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되어야 하며 소숫점 이하 자리는 XX.XX로 구성하여야 한다.

③ VCB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCR 등의 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시색상이 반전되고 플리커 기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.4 저압반 감시 화면

< 화면 3.2 저압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하여야 하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시하여야 한다.

2) 저압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상상태 발생시에는 경보에 의하여 감시가 가능하도록 하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면중앙의 적정한 위치에 표시되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되며 소숫점이하의 자리는 XX.XX로 구성되어야 한다.

③ ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCB 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

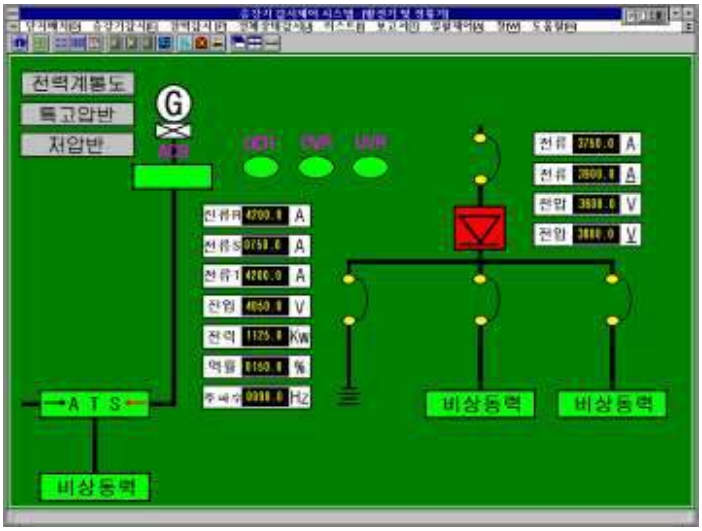
⑤ ATS는 상용전원, 비상전원으로 나누어 전원방식에 따라 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

⑥ 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.5 정류기반 발전기반 감시 화면



< 화면 3.3 정류기반, 발전기반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 정류기반

정류기의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

2) 발전기반

발전기반의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

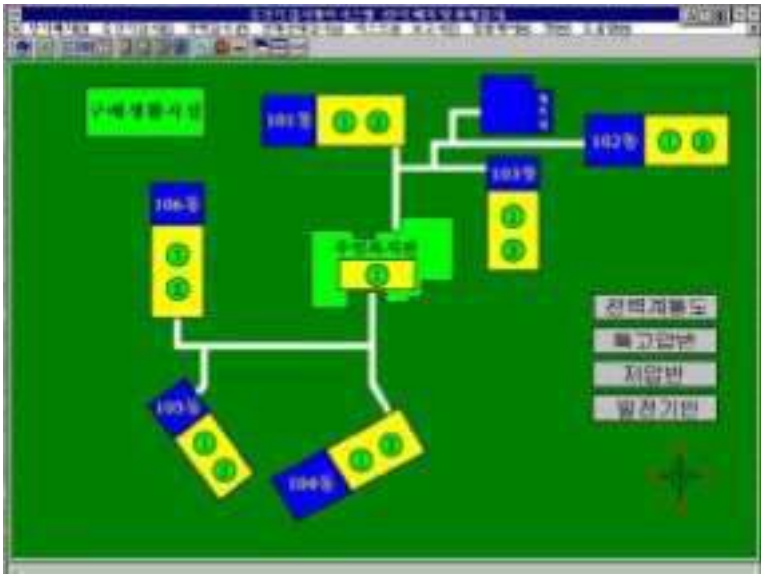
3) ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

4) OCR 등 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.6 Ⅰ등급 SPD 감시화면



< 화면 3.4 단지배치도 화면 >

가. 화면개요

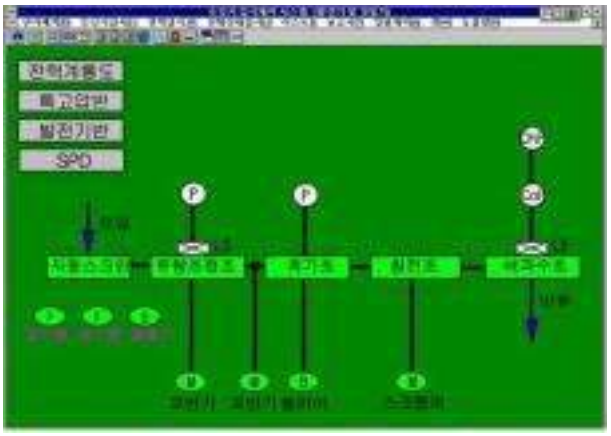
1) Ⅰ등급 SPD 감시화면은 SPD감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 SPD의 상태를 감시할 수 있어야 한다.

2) SPD가 ON이나 OFF되었을 경우에는 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.7 오수처리시설 계통도 및 감시화면



< 그림 3.5 오수처리시설 감시화면 >

가. 화면개요

1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.
2) 감시 POINT
① 오수처리장비 - 장비별(펌프:P, 팬류:F, 블로어:B, 모터:M, 케미컬펌프: ChP, 컴프레셔: CoP, 레벨스위치 :LS) 고장 및 동작상태 감시
② 기 타 - 오수정화조 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법
표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.6 전체상태 감시(ALL POINT)

< 화면 4.0 전체 상태 감시 화면 >

가. 화면개요
1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.
2) 감시 POINT
① 엘리베이터 - 호기별 운전층, 고장상태 감시
② 전 력 - 차단기, SPD 및 전력량 감시
③ SPD - 아파트 및 관리소분전반 SPD 감시
④ 기 타 - 오수처리시설 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법
표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7 경보리스트 화면

단지명	호기	코드 번호	경보 내용	발생 시각	복귀 시각

* 코드번호 : 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.0 경보 리스트 화면 >

가. 화면개요

1)감시반에서 발생한 모든 경보 내용(승강기구입시방서 2.9.3.나.2)항의 경보항목 포함)을 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 모든 경보 내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH 서버로 전송 할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

단지명	호기	코드 번호	주요자재 경보내용	내구 연한	신규설치 시각

2.7.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면

* 코드번호 : 각각의 주요자재항목으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.3)항의 주요안전부품을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 주요자재경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면

단지명	호기	코드 번호	경보 내용	발생 시각	복귀 시각

* 코드번호: 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

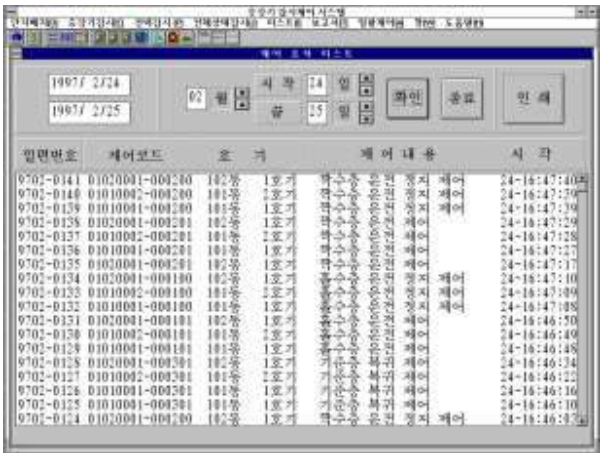
1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.1)항의 경보항목을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.8 제어·조작 리스트



< 화면 6.0 제어 조작 리스트 화면 >

가. 화면개요

감시반의 모든 조작 내용이 기록되며, 화면을 통한 조회 및 인쇄 출력이 가능하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

3. 경보 출력 FORMAT

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

3.1 엘리베이터 경보 출력

LH 301-1 운 전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 휴 지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 고 장 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 복귀완료 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 소방운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 인버터이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 속도이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 전원이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최 상 층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 스톱S/W DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최 하 층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 착 상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 DOOR이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 홀수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 짝수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 기준층복귀 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 경보정지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

3.2 전력 경보 출력

LH HV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 OCGR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH LV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=

LH SPD 301-1 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(SPD 301-1)
JU/OOIIIDI=

4. 보고서 작성양식

4.1 엘리베이터경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.2 엘리베이터 제어

일련번호	제어코드	호 기	제어내용	시작시간	종료시간

4.3 전력경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일 시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.4 전력시보

4.4.1 특고압반(PS)

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08:00										

4.4.2 저압반(PL)

시 간	전 류(A)			전압(V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
08:00								

4.4.3 발전기반 및 정류기반

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2

4.5 전력월보

4.5.1 특고압반(PS-2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
최대값 평균값 부하율										

4.5.2 저압반(PL1-PL2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전압 (V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
최대값 평균값 부하율								

4.5.3 발전기반 및 정류기반

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
최대값 평균값 부하율											

4.6 전력일보

4.6.1 특별고압반(PS-2)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08										
09										
최대값										
평균값										
부하율										

4.6.2 저압반(PL2-PL8)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전압 (V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
08								
09								
최대값								
평균값								
부하율								

4.6.3 발전기반 및 정류기반

출력시간: 10:00

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
08											
09											
최대값											
평균값											
부하율											

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 05 10 : 2020

기계실없는 엘리베이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 05 15 전망용 엘리베이터

LHCS 31 55 05 15 : 2020

전망용 엘리베이터

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 05 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 제출물 ····· 3
1.5 비용부담 ····· 6
1.6 품질보증 ····· 7
1.7 안전관리 ····· 9
1.8 착공 간담회 ····· 9
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 10
1.10 현장 가설물 ····· 10
1.11 유지관리 ····· 10
1.12 기 타 ····· 11
2. 자재 ····· 11
2.1 일반사항 ····· 11
2.2 제원 ····· 12
2.3 기계실내 기기 ····· 12
2.4 승강로 ····· 18
2.5 승강장 ····· 19
2.6 승강카 ····· 22
2.7 안전장치 ····· 27
2.8 도 장 ····· 30
2.9 중앙 감시반 ····· 31
2.10 감시카메라 ····· 38
2.11 비상통화시스템 ····· 38
2.12 금속덕트 ····· 39
2.13 배관 ····· 39

2.14 배선 ····· 39
2.15 경고표시 ····· 39
2.16 제작감리 ····· 39
3. 시공 ····· 41
3.1 시공조건 확인 ····· 41
3.2 작업준비 ····· 41
3.3 기계실공사 ····· 41
3.4 승강로 ····· 43
3.5 승강장 ····· 44
3.6 조립 ····· 45
3.7 중앙감시반 ····· 46
3.8 감시카메라 설치 ····· 46
3.9 배관 ····· 46
3.10 배선 ····· 46
3.11 접지 ····· 46
3.12 현장품질관리 ····· 46
3.13 시공허용오차 ····· 48
3.14 시험 ····· 48
3.15 중간공정 관리일 준수 ····· 51
3.16 현장 뒷정리 및 점검 ····· 51
3.17 시운전 ····· 51
3.18 완성품 관리 ····· 52
부록 ····· 53

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 승객 · 화물 · 장애인 · 전망용 엘리베이터와 중앙감시반의 제작 및 설치공사에 적용한다.
본 공사의 범위는 아래와 같다.
① 승강기의 제작 및 설치
② 승강기 완성검사 수행
③ 중앙감시반 설치 및 종합 성능시험
④ 타 공종과의 시공한계는 1.1.2 시공한계를 참고하며 그 이외의 승강기 관련공사

1.1.2 시공한계

(1) 옥내 전기공사 수급인 시행분
① 엘리베이터 제어반 주차단기까지의 전원배선 및 결선
② 엘리베이터 버튼스위치용 배관 및 소방스위치 배관 설치
③ 엘리베이터 기계실 전등 및 콘센트 설치
④ 중앙감시반에서 변전실 디지털메타까지의 배관 및 배선. 다만, 승강기제어반 및 디지털메타(2.9.3 전송장치)와 중앙감시반간의 데이터 통신을 위한 컨버터가 필요한 경우 엘리베이터 수급인 설치
⑤ 중앙감시반에서 오수처리시설 단자대까지의 배관(건축물 매입분 제외) 및 배선
(2) 정보통신공사 수급인 시행분
① 기계실 제어반까지 스피커 배관, 배선 및 결선
② 경비실(또는 방재실)에서 약전단자함까지 CCTV용 배관, 배선 및 결선
③ 동단자함에서 경비실까지 비상통화용 배관, 배선 및 결선
④ 동단자함에서 약전단자함까지 비상통화 및 중앙감시반용 배관, 배선 및 결선
⑤ 약전단자함에서 승강로 피트까지 비상통화 및 CCTV, 중앙감시반 배선용 공배관
⑥ 경비실(또는 방재실)에 감시카메라용 모니터 설치
⑦ 주배선반(MDF) 및 동단자함의 커넥팅블럭 단자에는 비상통화장치와 중앙감시반용 배선을 주동과 구분하여 점핑
⑧ 주배선반(MDF)에서 중앙감시반 및 비상통화장치의 배관 배선
⑨ 홈네트워크 서버에서 중앙감시반까지 승강기 호출용 선로
(3) 기계공사 수급인 시행분
① 기계실 환풍기 설치
(4) 건축공사 수급인 시행분
① 기계실 바닥 무근콘크리트 타설 및 도장
② 승강로 피트 무근콘크리트 타설 및 청소
③ 승강로 장비 양중용 훅 설치 및 양중량 표기 스티커 부착

④ 승강장 보수 및 도장
⑤ 삼방틀 설치 후 모르타르 채움
⑥ 승강로 피트 사다리 및 배수구 설치
⑦ 승강로내 건축자재 제거
⑧ 승강로 일부를 유리로 구성하는 경우에는 접합유리(KS L 2004) 사용
⑨ 기타 건축부분에 속하는 일체의 공사

(5) 수배전반 수급인 시행분
수배전반(저압반, 특고압반) 내부에서 인입구(상부)까지 DDC 배선용 덕트 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 승강기시설안전관리법
- 장애인,노인,임산부 등의 편의증진보장에 관한 법
- 교통약자의 이동편의 증진법

1.2.2 관련 기준

- KCS 31 65 30 반송설비공사(전기분야)
- LHCS 10 10 05 공사일반(별표1 중간공정관리일 세부기준)
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 60 20 10 정지형 무정전전원장치
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치
- LHCS 31 75 40 30 인터폰 및 인터컴
- LHCS 31 75 40 55 감시카메라 설비
- 승강기 안전검사기준 (행정안전부)
- 승강기 안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준(별표 22_엘리베이터 안전기준)(행정안전부)
- KS A ISO 1996-1 환경소음의 표현 측정 및 평가방법
- KS B ISO 4190-1 승객용 엘리베이터설비
- KS B ISO 4190-2 화물용 엘리베이터
- KS B ISO 4190-5 엘리베이터용 조작 및 표시장치
- KS B ISO 4190-6 엘리베이터 계획 및 선정
- KS B ISO 7465 엘리베이터용 가이드레일

- KS B 6826 엘리베이터용 비상정지스위치
- KS B 6948 엘리베이터용 유연케이블
- KS B 6950 엘리베이터의 제조 및 설치를 위한 안전규격-제1부 : 전기식 엘리베이터
- KS B 6882 엘리베이터용 정전시 조명장치
- KS B 6884 엘리베이터용 안전극한 스위치
- KS B 6887 엘리베이터 비상연락장치
- KS B 6893 엘리베이터용 행거롤러
- KS C IEC61672-1 전기음향－사운드레벨미터(소음계)－제1부: 규격
- KS D 3030 용융아연 알루미늄 합금 도금 강판 및 강대(이후부터는 "고내식성 합금도금 강판"으로 표기)
- KS D 3701 스프링 강재

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출항목, 제출일정 등에 대하여 감독자와 협의하여야 한다.

① 건축구조 등 관련공정 도서검토서를 감독자에게 제출하여야 한다.

가. 승강로 (내부 규격, 오버헤드 등)

나. 승강장 출입구 개구부 규격(1층, 기준층, 제어반 설치층)

다. 기계실 (지지보빔, 거치용 헌치보, 훅, 환기장치, 장비반입 경로 등)

라. 피트 (피트깊이, 사다리, 배수 등)

② 제작공정표, 제작도면, 제작시방서, 증명서, 기술자료 및 견본 등은 LH에 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원 계획표, 설치계획도, 현장설치요령서, 현장기술자 선임계 및 안전관리계획서 등은 건축 지붕층 골조공사 완료시점에 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 수급인은 감시카메라 관련 자재를 현장에 반입할 때에는 품질보증서를 감독자에게 제출하여 확인을 받아야 한다.

(5) 수급인은 설치 착수일부터 완료일까지 매일 일일 보고서를 제출하여야 한다.

(6) 수급인은 준공시 준공서류를 제출하여야 한다.

(7) 수급인은 완성검사시 중앙감시반 WEB기반 구축과 관련하여 2.9.4 나. 경보감시항목에 대하여 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드) 및 감시반운영 S/W설계서를 제출하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인 참고)

① 승강로 단면도 및 평면도

② 기계실평면도
③ 출입구골조도 및 정면도
④ 승강장 의장도(출입문 디자인, 위치표시기 및 호출버튼, 색상 등)
⑤ 승강카 내부 의장도(출입문 및 벽판 디자인, 조명, 조작반, 위치표시기 등)
⑥ 승강카 내부 문양도
⑦ 승강카 바닥 디자인
⑧ 권상기 조립도
⑨ 출입문 조립도
⑩ 제어반 조립도
⑪ 시퀀스도
⑫ 감시카메라 설치 상세도
⑬ 기타 제작 및 설치에 필요한 도면

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 다음의 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.

가. 조속기
나. 비상 정지장치
다. 완충기
라. 상승과속 방지장치용 브레이크
마. 승강장 문 장금장치
바. 권상기용 제동장치
사. 안전극한스위치
아. 와이어로프
자. 안전회로기판
차. 승강장문 조립체
카. 개문출발방지수단
타. 권상기

단, 바. 권상기용 제동장치, 사. 안전극한스위치, 아. 와이어로프는 부품의 안전기준 개정 고시까지 시험을 면제한다.

(4) 기술자료

① 소음・진동 방지대책
② 고조파 발생에 대한 방지대책
③ 승강기 부하용량 및 차단용량 계산서

(5) 현장설치요령서
(6) 승강기검사기준 5.3(특수구조 승강기의 검사특례)에 의한 인정서

1.4.2 시공계획서

(1) 공정표
① 제작공정표
② 설치공정표
③ 동원인원계획표
④ 설치계획도
(2) 일일보고서
① 일일공사내용
② 공정현황
③ 출력인원

1.4.3 견본

(1) 출입문 및 카내부 샘플 원판
① 스테인리스 강판(STS 304, 두께 1.5mm이상)
② 스테인스(STS 304 2B, 두께 1.5mm이상) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100~150㎛)을 표현한 고경도(연필경도 3H이상이상) 무광 코팅
③ 고내식성 합금도금 강판(KS D 3030, 두께 1.6㎜ 이상, 도금량 140g/m^2(양면기준)이상, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100~150㎛)이나 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상이상) 무광 코팅

1.4.4 현장기술자관련

(1) 현장대리인 선임계
(2) 품질관리전담자 선임계
(3) 안전관리자 선임계
(4) 현장기술자 선임 및 배치
① 전기공사업법 제16조(전기공사의 시공관리) 및 동법 시행령 제12조(시공관리의 구분)에 적합한 책임기술자와 건설산업기본법 시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준 등) 및 건설기술관리법 시행령 제4조(건설기술자의 범위) 3호 산업응용분야에 적합한 책임기술자를 선임하여야 한다
② 수급업체 본사에 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기공사 및 승강기 기술자를 총괄책임자로 선임하여 각 현장을 관리·지원토록 해야 한다.
③ 현장마다 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기기술자 또는 승강기기술자 1인을 공사현장대리인으로 선임 상주토록 하여 감독자의 지시에 따라 제반사항을 처리토록 하여야 하며, 동일지구내의 다수의 현장은 1개 현장으로 간주한다. 다만, 다음의 경우 1인의 기술자를 2개의 공사현장에 배치할 수 있다.
가. 동일 지역본부 현장

나. 타 지역본부일 경우 관할행정 구역 경계에 접하면서 40km 이내일 경우

④ 승강기 완성검사를 완료할 경우 감독원과 협의 현장 상주 기술자의 상주기간을 완성검사 완료일로부터 1개월까지로 조정할 수 있다

⑤ 착공시 본사 및 각 현장별 현장대리인 배치표 및 배치기간을 작성 LH에 제출해야 한다

1.4.5 안전관리계획서

(1) 안전관리대책 수립사항
(2) 안전관리자 등의 현장상주사항
(3) 안전보호구의 종류 및 규격내용
(4) 안전보호장비의 사용현황
(5) 작업시 안전조치사항
(6) 안전표지의 부착내용
(7) 안전진단 및 안전교육내용
(8) 기타

1.4.6 준공서류

(1) 품질보증서 (관리소인계용)
(2) 시험성적서
① 전동기(2.3.5 가~바, 아항 참조)
② 제어반(2.3.6 거항, 너항 참조)
③ 출입문(2.5.1 나항 참조)
④ LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 양식
(3) 엘리베이터 보수 상주요원 및 안전관리자 인적사항
(4) 기술지도 완료증명서
(5) 엘리베이터 사용·관리요령서 5부 (관리소인계용)
(6) 고장시 긴급대처요령서 5부 (관리소인계용)
(7) 제작도면 5부 (관리소인계용)
(8) 유지보수품(부속품, 예비품, 공구)명세서
(9) 중앙감시반운영 지침서 (관리소인계용)
(10) 중앙감시반운영 소프트웨어 디스켓 1조
(11) 현장시험보고서
(12) 준공사진 : 기기 설치상태(운전반, 모터 및 패널)
(13) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.
① 엘리베이터의 제작 납품 및 건물 내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
② 엘리베이터 내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용

③ 엘리베이터설치 완료 후 완성(수시)검사, 공인기관 정밀점검, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 설치기준일(건축준공 -90일)부터 건축준공일(F1)까지의 유지보수료 및 완성(수시)검사 수수료는 발주내역에 계상하여 납부시점에 수급인이 납부하고 완성(수시)검사 수수료는 준공대가 지급시 실비정산한다.

④ 승강기 설치기준일(건축준공 -90일 또는 -110일) 이전에 승강기가 조기 운행될 경우 설치기준일에서 단축일수 만큼 유지보수 비용은 건설업체에서 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 제작감리

① 수급인은 설치공사 착공전에 1회 이상 중간제작 감리를 받아야 한다.

(2) 완성검사

① 수급인은 각 기기의 설정 및 조정이 완료되면 안전행정부장관이 지정한 검사기관의 완성검사를 필한 후 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하여야 하며, 우리 공사 감독자의 입회하에 관리소 중앙감시반과 연결하여 제반시험에 합격하여야 한다.

② 수급인(검사신청자)은 검사기관의 완성검사시 입회하여야 한다.

(3) 품질보증서

① 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제10조(승강기의 사후관리)" 에 따른 품질보증서를 발급하여야 한다.

② 수급인은 다음 각 호의 사항이 기재된 품질보증서를 납품시 제출하여야 한다.

가. 판매 또는 양도일자 및 품질보증기간

나. 제조 또는 수입업자의 업체명, 성명, 주소 및 전화번호

다. 부품 또는 용역제공자의 성명 및 주소

라. 보증내용

마. 사후수리, 지원체제의 안내

바. 수리용부품 보유기간

사. 승강기의 사용, 관리요령

(4) 기타

① 수급인은 중앙감시반에서 엘리베이터 운행조작 기능을 완벽하게 수행할 수 있도록 엘리베이터 조작계통 등 전반에 관한 기술적인 책임을 져야 한다.

② 수급인은 준공시 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 의 양식에 따라 시험성적서를 제출하여야 한다. 단 공인기관의 정밀점검 성적서는 준공검사기간 내에 제출할 수 있다.

③ 승강기 품질확보를 위해 건축물 사용승인일 전까지 3.16.2(점검)에 따라 점검을 실시하고 그 결과를 감독자에게 제출하여 확인을 받은 후 관리소에 인계한다.(점검에 따른 제반비용은 건설공사 수급인과 승강기업체 수급인이 승강기사용 협약서를 체결한 후 동 협약서 내용에 따라 부담하며, 승강기가 건설내역에 포함된 경우에는 건설공사 수급인이 부담한다.)

1.6.2 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 15 품질관리의 시공확인에 따른 주요 공사 시공확인시점 및 공정단계별 주요 검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항에 따른다.

1.6.3 납품 및 검수

(1) 납품·설치

① 승강기 제작 설치는 건축준공일(F1) 90일전 또는 110전까지 완료하여야 하며, 옥탑골조 공사 완료일(25층 이하 : F1-180일, 26층 이상 : F1-190일)보다 지연 또는 단축시에는 지연 또는 단축일 수 만큼 조정될 수 있다. 다만, 5층 이하의 공동주택과 부대 건축물은 감독자와 협의하여 조정 할 수 있다. 단, 승강기설치공사는 동절기마감공사 불능기간을 적용하지 않는다.

② 중앙감시반 설치 및 종합 성능시험 완료일은 토목(전기)공사 준공일로 한다.

(2) 검수 및 대금지급

① 1차 검수는 승강기 설치완료 및 완성검사를 필하고 검사합격에 관한 증빙서류를 제출한 때 그 부분에 대한 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다. 단, 수급인이 요청한 경우 기성부분에 대한 검수를 시행한 후 대금을 지급할 수 있다.

② 2차 검수는 중앙감시반 설치완료, 완성검사(비상용, 장애인용 등) 필증발급 및 감독자 입회하에 승강기 시험성적서에 의한 종합성능시험을 완료하고, 토목(전기)공사 준공일까지 검수 시행 및 붙임1의 시험성적서를 확인한 후 대금을 지급한다.

1.6.4 하자보증기간

(1) 수급인은 중앙감시반의 종합성능검사 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리 주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.6.5 입찰참가자격제한

(1) 계약특수조건에 의거 불량자재납품 및 부실수급업체는 입찰 참가자격을 제한한다.

1.6.6 애프터서비스(A/S)

(1) 수급인은 본공사(건축) 준공일로부터 단지별 최초 입주지정일 이후 3개월까지 승강기시설 안전관리법에 의한 승강기 관리업무 대행자의 자격으로서 운행관리자를 선임하여 무상으로 보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 엘리베이터 자체검사를 실시하여 자체검사필증을 카내 운전조작반 상부에 부착하고 자체검사기록표를 공사감독자 또는 관리소장에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 입주지정일로부터 4개월까지 단지별 2인 이상의 보수요원이 상주하여 고장 발생시 즉시 보수하여야 하며 상주요원 및 안전관리자 인적사항을 준공신고서와 함께 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 애프터서비스 기간 동안 안전관리자를 선임하여 상주토록 하여야 하며 안전관리 점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 져야 한다. 다만, 안전관리자는 상주보수요원이 겸임할 수 있다.

(4) 수급인은 건축 준공일전에 엘리베이터를 운행하는 경우에도 상기 항목에 의해 관리하여야 한다.

1.6.7 공사전 협의

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 엘리베이터 및 중앙감시반 납품설치에 필요한 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 엘리베이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

(2) 승강기 제작·설치공사의 기술지도계약

① 수급인은 지구별로 공사금액이(제조+설치공사비) 3억원 이상일 경우 산업안전보건법령에 의거 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해 예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.

② 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문 기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도완료 증명서를 감독자에게 제출하여야 한다.

③ 수급인이 제1항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액 조정한다.

(3) 승강기 제작·설치공사의 안전관리

① 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.

② 수급인은 건설기술관리법시행령 및 동법시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일 이내 작성후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우 즉시 보완하여야 한다.

③ 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액 조정한다.

1.8 착공 간담회

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 착공간담회를 시행하여야 한다.

(2) 착공간담회는 승강기 설치공사 착공일 15일 이전에 개최하여야 한다. 참석자는 다음과 같다.

① 승강기 수급업체의 본사 담당자 및 설치책임자

② 건축공사 수급업체의 현장대리인 및 공사과장

③ 전기·정보통신·옥외전기공사 수급업체의 현장대리인

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 엘리베이터 외장부분(도어, 삼방틀, 카내부판 등)은 비닐보호테이프로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

(2) 현장에 반입한 자재는 자재창고에 보관하거나, 보양재로 충분히 보양하여 오물이나 빗물등이 침투하지 않도록 보관하여야 한다.

1.10 현장 가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.11 유지관리

1.11.1 유지보수품

(1) 부속품 (대당기준)

① 수동조작 절환용 키 1개

② 도어 해방용 키 1개

③ 수동조작 핸들 1개

④ PC교체시 관리소 자체적으로 중앙감시반과 관련된 모든 프로그램을 다시 설치하여 정상적으로 작동할 수 있는 수준의 OS프로그램 1식 (중앙감시반기준)

(2) 예비품 (대당기준)

① 위치표시기 및 호출버튼 (대당1조)

② 카내 운전조작반용 버튼 (5대당 1조)

③ 인쇄용지 5박스 (중앙감시반 기준)

(3) 공구 (단지기준)

① 스패너 세트 1조

② 드라이버 (15㎝) 1개

③ 프라이어(15㎝), 펜치(15㎝)각 1개

④ 몽키렌치(15㎝, 30㎝) 각 1개

⑤ 손망치(225g) 1개

⑥ 주유기 1개

⑦ 구리스 주입기 1개

1.11.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 “승강기시설안전관리법” 제10조(승강기의 사후관리)의거 당해 엘리베이터 사후관리에 필요한 부품과 용역을 제공하여야 하며, 하자보증기간 중에 LH(관리주체를 포함한다)에서 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

1.12 기 타

(1) 본 시방에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치에 관계되는 각종 법령에 준한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 사용자재

(1) 이 시방의 적용을 받는 자재는 제작도면에 자재목록을 제출하고 다음 각호에 적합한 신품을 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 적합하다는 제품인증 표시품(KS 표시품) 또는 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

② 위 가에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증 제품을 사용한다.

③ 위 가 및 나에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독자의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.1.2 운행방식

(1) 승합 전자동 운전방식으로 동일 장소에 설치대수가 2대 이상인 경우는 인디케이터 및 호출버튼을 개별 부착하며, 단독운전 또는 병렬운전으로 선택이 가능한 구조이어모든 엘리베이터는 관리소의 중앙감시반 키보드 또는 마우스에 의해 격층운전, 기준층 복귀 , 병렬운전 등이 가능하여야 한다.

(2) 10층 이상 아파트에 설치하는 엘리베이터는 비상용 엘리베이터 기능을 구비하여야 한다. 다만, 2007.07.24 이전 사업승인신청지구는 16층 이상 아파트에 적용한다..

(3) 한전 정전시 비상발전기가 작동되면 승강기는 자동 운전이 가능하여야 한다.

2.1.3 카형식

(1) 아파트에 설치하는 엘리베이터는 일반형으로 설치한다.

2.1.4 승강기 혼재지구 감시반 설치

(1) 동일단지 내 2개사 이상 승강기가 설치될 경우 다수 승강기 공급업체에서는 중앙감시반 및 비상통화 주장치를 설치하고 소수 승강기 공급업체에서는 감시제어 연동 및 비상통화에 지장이 없도록 프로토콜 공유 등 기술적인 사항을 제공해야하며 감독원 확인을 득한 후 시공한다

2.1.5 층, 속도 기준

(1) 엘리베이터 속도는 아파트 운행층수 기준이다.

2.2 제원

(1) 종류

- 승객·화물·장애인·전망용 엘리베이터

(2) 용량 : 930㎏(13인승), 1,000㎏(15인승), 1,150㎏(17인승), 1,350㎏(20인승)

(3) 속도 : 60m/분, 90m/분, 105m/분, 120m/분, 150m/분, 180m/분

(4) 정지층수 : 각 층별 정지(전면출입방식)

(5) 전원 : 동력전원은 3상 380V 60㎐, 전등전원은 단상 220V 60㎐

(6) 제어방식 : 가변전압・가변주파수(VVVF)제어방식

(7) 승강행정거리 : 건축구조물에 준함.

(8) 카내부 및 도어치수 : KS B ISO 4190-1 부속서에 따른다.

(9) 승강로 : 건축구조물에 준함

2.3 기계실내 기기

2.3.1 권상기

(1) 구동시브(Driving Sheave)는 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS-KFCA-D4302-5016의 GCD600 이상의 강도를 가지는 구상흑연주철품으로서 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 정밀기계 가공하여야 하며, 직경은 주로프 직경의 40배 이상으로 하여야 한다.

(2) 시브의 경도는 브리넬 경도로 HB210 이상이어야 한다.

(3) 권상기 프레임은 한국주물공업협동조합 단체표준 SPS－KFCA - D4301-5015의 GC300 이상의 강도를 가지는 회주철품으로 제작되어야 한다.

(4) 주축받이는 밀폐형인 양질의 축수 또는 윤활 장치를 가진 특수 합금제인 평베아링이어야 한다.

(5) 권상기 베어링의 수명은 100% 부하 운전기준으로 25,000시간 이상이어야 한다.(권상기 제작전 베어링 수명계산서를 감독에게 제출)

2.3.2 권상기용 받침대 (Machine Base 또는 Machine Frame)

(1) 권상기용 받침대는 지지보빔(Spacer Beam)을 설치하고 그 위에 방진고무를 고정한 후 기계대빔(Machine Beam)을 설치하여 진동을 최소화 하여야 하며, 기계대빔과 권상기 받침대 사이에도 방진장치(방진고무 또는 방진스프링)를 설치하여 기둥이나 벽등 구조물에 진동 전달을 최소화 하여야 한다.

(2) 방진고무는 엘리베이터 전용으로 제작된 것으로서 KS B 6885에 적합한 제품을 사용한다.

2.3.3 지지보빔(Spacer Beam)

(1) 지지보빔은 I 형강, ㄷ형강, H 형강으로서 안전계수는 4이상이어야 한다.

2.3.4 제동장치

(1) 직류 전자식으로 운전중 전류가 차단됨과 동시에 작동하여야 하며, 카에 적재하중의 125% 이상을 실어서 하강할 때에도 카를 감속 정지하여야 한다.
(2) 브레이크는 디스크 타입으로서 안전을 위하여 2중 브레이크 방식이어야 한다.
(3) 제동장치는 다음의 경우에 안전장치에 의하여 작동되도록 하여야 한다.
① 승강 행정이 상・하 한계에 도달하였을 때
② 카가 과속도에 도달하였을 때
③ 카의 비상정지 스위치가 작동하였을 때
④ 동력이 차단되었을 때
⑤ 출입문이 완전히 닫히지 않았을 때
⑥ 카의 안전운전을 유지하는 기기일부에서 결함이 발생하였을 때
(4) 제동기의 설치는 확실하고, 라이닝의 접속상태는 양호하며, 브레이크 스프링이 적정하게 압축되어 있는지를 확인할 수 있는 조치가 되어 있어야 한다. 또한, 동력차단 때 카를 안전하게 감속정지 (최대정지 거리는 감속주행 거리에 균형추측 주행여유거리를 더한 수치 이내일 것) 시킬 수 있는 구조이어야 한다.
(5) 비상시 사용할 수 있는 권상기의 브레이크 개방레버를 갖추어야 한다.
(6) 브레이크 작동시 쇼크가 발생하지 않아야 하고, 쇼크 발생 여부를 진동·소음계 등을 이용하여 시험하여야 한다.
(7) 브레이크 동작확인 마이크로스위치는 아래의 성능을 확인할 수 있는 제작도면 제출일 기준 최근 3년 이내 해당 모델별 자체시험성적서를 제출하여야 한다.
① 기계적 개폐빈도는 분당 240회를 기준으로 200만회 이상의 수명 유지
② 전기적 개폐빈도는 분당 20회 이상으로 설계
③ 접점 접촉저항은 15mΩ이하
④ 내전압은 AC 1000V에서 1분간 견딤
⑤ 절연저항은 500V에서 측정하여 100MΩ이상

2.3.5 전동기

(1) 권상기용 전동기는 엘리베이터용으로 제작된 것으로서 기어리스 동기전동기이며 시간정격은 180회/시간, 40%ED이상의 성능을 보장하여야 한다.
(2) 내열등급은 F종 이상이어야 한다.
(3) 온도상승은 코일부는 105℃이하, 베어링 부위 55℃이하이어야 하고, 코일 내부에는 온도센서가 내장되어 제어반과 연결되어야 한다.
(4) 기동토크는 속도 120m/분 이하일 경우 0.05g의 가속도, 150m/분은 0.06g의 가속도, 180m/분은 0.08g의 가속도에도 기동이 가능한 전동기이어야 한다.
(5) 2000V(누설전류 50mA)의 내전압 시험에 1분간 견딜 수 있는 구조이어야 한다.
(6) 절연저항은 DC500V 절연 저항계로 측정하여 100MΩ이상이어야 한다.
(7) 적은 시동전류로 큰 회전력을 얻을 수 있고 빈번한 시동에도 충분히 견딜 수 있어야 한다.
(8) 전동기는 특성시험, 온도상승시험, 내전압시험 등에 대한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3.6 제어반

(1) 승강장 제어반은 중앙감시반과 연결되는 구조로서 설치위치는 승강로 내부에 설치 또는 승강기 구동방식에 따라 상부구동형은 옥탑층에 하부구동형은 피트층에 설치하며 아래와 같이 제작하여야 한다.

① 승강장 제어반 커버는 두께 1.5㎜ 이상의 스테인리스 에칭으로 마감하고, 제어반 내 전자접촉기 작동음이 외부에 전달되지 않는 구조로 하여야 한다.

② 승강장 제어반에는 배선용 차단기, 전류계(300% 초과눈금형) 및 전원표시등(LED 기타 필요한 기구를 설치하여야 한다.

③ 제어반에는 엘리베이터의 안전운전에 필요한 전자접촉기, 계전기 등을 설치하여야 한다.

④ 승강로에서 제어반과 제어기기의 연결은 케이블 배선 또는 강제전선관과 금속덕트(아연도철판:두께 1.6㎜ 이상)를 사용하여야 한다.

⑤ 가변전압・가변주파수 제어방식은 마이크로 디지털(컴퓨터) 방식으로 하여야 한다.

⑥ 카내조명등 자동점멸장치 설치

가. 엘리베이터가 3분 이상 정지되어 있을 경우 카내 조명등과 환기팬이 자동 소등되고 승강장 호출 버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 엘리베이터가 고장상태로서 정지중일 때는 소등되지 아니하고 점등 상태로 유지 되어야 한다.

나. 자동점멸장치는 제어반에서 시간조정이 가능하여야 한다.

⑦ 중앙감시반, 통합경비실 및 엘리베이터에 스피커, 감시카메라회로 등의 배선연결을 위하여 단자대(용도명기)를 설치하며, 감시카메라용 동축케이블은 커넥터를 연결하여 견고하게 고정하여야 한다.

⑧ 장난호출소거기능설치

카내 적재중량이 150㎏ 이하에서 전체호출버튼의 80% 이상이 동시 등록되면 모든 출력이 자동으로 소거되어야 한다.

⑨ 취소버튼기능

승객이 승강장이나 엘리베이터 안에서 층 선택버튼을 잘못 눌렀을 경우 그 버튼을 한번 더 누르면 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

⑩ 자동음성안내방송장치

층, 방향, 만원, 정전, 고장, 화재발생시 자동으로 안내방송을 하여야 한다.

⑪ 고장시 자동착상 기능

일시적인 고장으로 승강기가 정지한 경우 안전상 문제가 없으면 자동적으로 기준층 또는 근접층까지 저속 운행으로 착상을 유도하여 카내 갇힘사고를 방지하는 기능을 갖추어야 한다.(안전장치 작동 또는 정전 발생 경우는 기능 제외)

⑫ 승강기 제어반은 낙뢰 및 각종 서지에 대한 보호회로를 내장하여야 한다.

⑬ 승강장 제어반은 보수관리 및 방재를 위하여 관계자만 열 수 있는 특수구조 잠금장치로서 자동잠금기능을 갖추어야 한다.

⑭ 승강장 제어반은 전원차단시에도 비상전원에 의해 작동되는 표시장치에 의해 권상기의

운전상태를 용이하게 확인할 수 있어야 한다.

⑮ 자동착상장치

가. 카는 전압변동 5% 이내, 주파수 변동율 1% 이내, 승강로 내부 온도 -20~40°C일 때는 적재하중 범위 내에서 자동으로 정확히 착상하는 장치를 갖추어야 한다.

⑯ 기기의 서지내성

나. 승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출하여야 한다.

(가) AC 전원입력 단자 : 1.2/50㎲(8/20) ± 2kV(선-접지간), ± 1kV(선-선간)

(나) DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50㎲(8/20) ± 0.5kV(선-접지간, 선-선간)

(다) 신호·통신 단자 : 1.2/50㎲ ± 1kV(선-접지간)

⑰ 서지보호장치(SPD, Surge protective device)

가. 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 31801010 전원용 서지보호장치에 따른다.

⑱ 제어반내 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준은 항온 -10℃ ~ 70℃, 항습 90%에서 132시간 이상 시험을 실시하여 시험성적서 제출 후 현장에 반입해야 한다.

⑲ 제어반내 릴레이는 300만회 이상 ON/OFF구동 내구성 시험을 하여야 한다.(제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 시험성적서 제출)

⑳ 제어반의 통신시스템의 접지저항은 10Ω이하, 제어반 접지선의 최대 누설전류는 3.5mA 이하이어야 한다.

㉑ 제어반 내 전자접촉기 동작시 발생하는 소음이 제어반 밖으로 나가는 것을 최소화하기 위해 제어반 판넬에 제진시트를 부착하는 등의 조치를 하여야 한다.

㉒ 전력 회생제동장치

가. 전력 회생제동장치는 제어반 내부에 장치되어야 한다.

나. 전력 회생제동장치를 장착한 상태에서 제어반은 아래의 각 항목에 대하여 국가공인기관의 시험을 완료 한 제품을 적용하여야 한다.

가. 속도별, 부하별에 따른 에너지 효율 측정 결과 (역율 0.9 이상)

나. 전력 회생 장치를 장착한 상태에서 제어반의 전자파 적합성 시험 (EMC)

다. 전력안전 회로를 포함한 기판의 내환경 시험 (EN-81-1 기준)

다. 전력 회생제동장치는 아파트의 각 동의 승강기에만 적용하고, 부대시설에 설치된 승강기에는 적용하지 않는다.

2.3.7 엘리베이터 제어신호 전송장치 (엘리베이터 DDC)

(1) 일반사항

① 엘리베이터 제어반으로부터 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호를 전송하며, 자체 프로세서(Processor)를 내장하여 전송, 계측, 연산, 저장, 데이터 처리기능 등이 있어야 한다.

② 입·출력 포인트는 실시간(Real - Time)으로 처리하여야 하며, 주컴퓨터의 제어신호를

제어대상에 출력시키는 인터페이스 기능을 가져야 한다.

③ 주컴퓨터의 고장 및 통신선로의 단선에서도 상태·감시 제어가 가능한 Stand Alone 기능과 Battery Back-Up(Rechargeable) 기능, 비휘발성 메모리를 이용하여 정전시의 대책과 복귀시 메모리에 내장된 최신의 정보를 주컴퓨터에 전송할 수 있는 기능을 가져야 한다.

④ AI, DO, DI, PI 등 다양한 모듈과 입·출력 접점의 선정이 간단하여야 한다.

⑤ 신뢰성이 있고 유지보수가 간단하여야 한다.

⑥ 전원은 제어반에서 220V 공급하며, 3종 접지를 한다.

⑦ 신호전송 케이블의 접지선은 전송기기 외함에 터미널을 사용하여 접지한다.

⑧ 엘리베이터 DDC는 엘리베이터 별로 각각 설치하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 상기 각항의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 경우에는 엘리베이터 2대 이상의 제어신호를 전송할 수 있는 복합 DDC를 설치할 수 있다.

(2) 기기의 서지내성

기기의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 한다.

① AC 전원입력 단자 : 1.2/50㎲(8/20) ± 2kV(선-접지간), ± 1kV(선-선간)

② DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50㎲(8/20) ± 0.5kV(선-접지간, 선-선간)

③ 신호·통신 단자 : 1.2/50㎲ ± 1kV(선-접지간)

(3) 고장의 정의

① 고장조치 후 복귀되어야 한다.

② 고장 코드는 최종 고장만 표시한다.

③ 고장내용 및 상태는 아래와 같다.

표 2.3.7-1

고 장 내 용	고 장 상 태	비고
㉠ 주전원이상	· 저전압 또는 단상 발생	
㉡ 안전계통 이상	· 안전장치 트립	
㉢ 승객 갇힘	· ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 카 내에 있는 비상통화 장치 버튼이 작동될 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 무게감지센서(Weighting Device)에 정격부하의 20%이상 무게가 감지되었을 때 · ㉠ 또는 ㉡ 상태의 고장이면서 고장발생 직전까지 카(Car) 콜이 있을 때	
㉣ 층사이 정지	· 레벨존 이외의 장소에서 정지	
㉤ 도어열림 불능	· 에러 코드가 뜨기 전에 정지층에서 3번의 출입문 열림 시도 실패 · 엘리베이터가 그 다음 층으로 가서 계속 시도	
㉥ 도어닫힘 불능	· 엘리베이터 문틀(Sill)에 이물질이 끼인 경우 - 4번(횟수조정 가능) 닫힘 시도 후 출입문이 닫히지 않으면 출입문을 개방한	

고 장 내 용	고 장 상 태	비고
	상태에서 정지하고 등록된 모든 카 부름은 취소 - 출입문이 닫히면(도어닫힘 버튼이 눌리면) 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀 · 세이프티슈 끼임 또는 멀티빔 고장 - 출입문이 닫히면 에러코드가 Reset되고, 엘리베이터는 정상운전으로 복귀	
㉦ 기동 불능	· 인버터 고장으로 모터정지	
㉧ 착상 불량	· 레벨존 이외의 장소에서 정지 후 문 개방	
㉨ 브레이크 작동 불량	· 브레이크 개방이 안되는 경우	
㉩ 상한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down 스위치(Up)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Up)가 검출 될 때	
㉪ 하한 강제 감속 스위치고장	· 카가 Slow Down스위치 위치에 있을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 안될 때 · 카가 Slow Down스위치 위치에 없을 위치에서 Slow Down스위치(Down)가 검출 될 때	

2.3.8 표 기

(1) 한 대 이상의 엘리베이터가 하나의 기계실에 설치될 경우 각 엘리베이터의 모든 부품(제어반, 조속기, 권상기, 스위치 등)에는 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다. 카 지붕 및 피트에도 동일한 호기번호 혹은 호기명이 표기되어야 한다.

2.3.9 자동구출운전장치

(1) 정전 등으로 인해 정상 운행 중인 엘리베이터가 갑자기 정지되면 자동으로 카를 가장 가까운 층으로 운행시키는 장치를 설치하여야 하며, 관련 기능은 승강기 검사기준에 적합하여야 한다.

(2) 적용용량은 설치되는 승강기의 인승 및 속도별 전동기 용량(아래 표)에 맞게 선정하여야 한다.

표 2.3.9-1 인승 및 속도별 전동기 용량

구분	15인승					17인승				
속도(m/분)	60	90	105	120	150	60	90	105	120	150
전동기용량(kW)	6.8	10.9	11.9	13.6	16.4	7.8	12.5	13.7	15.6	18.8

(3) 관련법에 따라 지정시험기관의 적합성 평가기준에 관한 시험을 거쳐 관련기관에 신고를

하여야 한다.

2.4 승강로

2.4.1 레일

(1) 엘리베이터용으로 제작한 T 형 레일로서 길이는 5m를 원칙으로 한다.

(2) 카용 레일의 단위중량은 속도가 90m/분 이하일 때 8인승・11인승은 8㎏/m, 13인승・15인승은 13㎏/m, 17인승・20인승은 18㎏/m 을, 속도가 105m/분 일 때 8인승・11인승, 13인승・15인승은 13㎏/m, 17인승・20인승은 18㎏/m 을사용하며, 속도가 120m/분 이상일 때는 인승에 구분 없이 18kg/m 이상을 사용한다.

(3) 균형추용 레일의 단위중량은 8인승・11인승・13인승・15인승은 속도가 150m/분 이하일 때 8kg/m, 180m/분 이상일 때 13kg/m, 17인승・20인승은 120m/분 이하일 때 8kg/m, 150m/분 이상일 때 13kg/m 이상을 사용한다.

(4) 레일의 가공오차는 ± 2㎜/5m 이내로 하고, 3면은 기계정밀가공으로 마감하여 그 공차를 ± 0.05㎜ 이내로 한다.

(5) 레일은 승강로 피트 바닥에서 상부 슬래브 밑까지 설치한다.

(6) 레일 브래킷은 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작하고 승강로 벽 또는 빔에 레일의 중심이 일치하도록 2.5m 이내의 간격으로 견고하게 설치하여야 한다.

2.4.2 주로프

(1) 승강카용 주로프의 안전율은 12 이상이어야 하며, 로프의 직경 및 본수는 12㎜ 3본 (8인승), 12㎜ 4본(11인승, 13인승), 12㎜ 5본(15인승), 12㎜ 6본(17인승, 20인승) 이상으로 KS D 3514에 적합한 제품을 사용한다. 다만, 주 로프의 안전율이 10이상이고 2:1로핑의 경우에는 여러가닥의 로프를 사용 할 수 있고 직경은 8㎜ 이상으로 할 수 있다.

(2) 주로프의 끝부분은 1가닥마다 KS B 6837에 적합한 엘리베이터용 로프소켓에 바빗트 채움을 하거나 체결식 로프 소켓을 사용하여 고정하여야 한다.

2.4.3 균형추

(1) 주철제 브럭 또는 특수 콘크리트 브럭으로 하며, 각 브럭은 용이하게 분해・조립할 수 있도록 하고 일정한 틀에 적재하는 구조이어야 한다.

(2) 균형추 프레임의 두께는 17인승 이하는 4.5mm이상, 20인승 이상은 6mm이상이어야 하고, 와이어소켓 받침대는 두께 10mm이상의 철판을 적용한다.

2.4.4 카 및 균형추 가이드슈

(1) 롤러형으로 카에 사용하는 것은 φ125 mm, 균형추에 사용하는 것은 φ80 mm 이상의 것을 적용한다. 다만, 공동주택 외의 부대시설 등에 설치되는 승강기에는 슬라이드 방식을 적용한다.

(2) 슬라이드 방식 적용시에는 슬라이드 받침대의 탄성(스프링 또는 탄성고무)에 의하여 레일면에 적당한 탄력으로 운행되어야 하며 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있고, 지진이나 기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

2.4.5 이동 케이블

(1) 한국산업표준에 적합한 케이블로서 전기적 안전성과 내구성이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

2.4.6 균형체인

(1) 카운행시 카와 균형추, 와이어로프 상호간의 위치 변화에 따른 무게를 보상하기 위한 균형체인은 굴곡부의 소음을 줄이기 위하여 KS B 6828에 적합한 비금속제와 조합한 형태를 사용한다.
(2) 속도 120m/분 이상은 주행시 소음 및 꼬임이 발생되지 않는 표면이 고무이고 내부가 체인으로 된 구조 또는 와이어 구조형 고무 인발제품(Flat형)이어야 한다.
(3) 균형체인은 카와 균형추의 하부 각 1개소에 설치하여야 한다.
(4) 카 및 균형추측의 고정 부분에 베어링 회전고리(swivel)형 훅크를 설치하여 균형체인 설치시 꼬임현상에 대한 대응이 되어야 한다.
(5) 균형체인은 앵글형 Support Bracket, Safety U-Bolt, 회전고리형 훅크를 사용하여 조립하여야 하며, 와이어를 이용하여 2중구조로 시공하여야 한다.
(6) Support Bracket은 중간부분에 보강대를 삽입하여 절곡부분이 휘지 않도록 조치하여야 한다.
(7) 균형체인은 균형추 하부틀에 이중너트 및 분할핀을 사용하여 고정한 U볼트에 매달고, U볼트의 지름은 균형체인의 봉강 지름 이상이어야 한다.
(8) 균형추용 레일의 하부에는 균형체인의 유동과 이탈을 방지하기 위한 장치를 하여야 한다.

2.4.7 층 표지판

(1) 승강로 내에는 각층을 나타내는 표지판(170㎜× 155㎜ 이상, 아크릴)을 부착하여야 한다.

2.5 승강장

2.5.1 승강장 출입문

(1) 출입문은 세대현관문과 조화되는 색상 및 문양의 디자인을 표현한 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6㎜ 이상, 도금량 140g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 출입문의 두께는 30㎜ 이상으로 한다.
   ① 임대지구
      가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅
      나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H 이상) 무광 코팅
   ② 공분·공임지구
      가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS

304 2B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H 이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H 이상) 무광 코팅

(2) 승강장문의 조립체는 KS B 6950 부속서 J의 소프트 팬들럼 시험 방법에 따라 450J의 운동에너지로 충격을 가하였을 때 문의 이탈 없이 견딜 수 있어야 한다. 다만, 전망을 목적으로 유효 출입구 면적의 50% 이상을 접합유리로 설치하는 경우 운동에너지를 308J로 적용할 수 있다. 현장시험이 불가한 경우에는 공인시험기관의 시험성적서, 승강기 검사기관의 안전성 평가 등을 제출하여야 한다. 또한 문은 형강 또는 강판 보강재로 수직보강하고 문의 이탈이나 부품 파손이 없도록 도어행거, 도어슈, 기타 부속기구를 견고하게 고정하여야 한다.

(3) 문의 개폐방식은 중앙개폐방식으로 한다.

(4) 행거롤러는 도어레일과의 마찰소음을 저감하기 위하여 우레탄재질의 타이어를 사용하여야 하며 KS B 6893에 적합한 성능 이상이어야 한다.

(5) 행거롤러는 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 50만회 이상 구동 시험(베어링 소손 및 롤러 GROOVE 변형 확인)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.

(6) 카 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께 2.0㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

(7) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며, 스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

2.5.2 삼방틀

(1) 삼방틀은 50㎜ x 30㎜ 규격으로 승강장 출입문 재질과 연계하여 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6㎜ 이상, 도금량 140g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다. 다만, 옥외 또는 지하주차장으로 연결되는 층의 삼방틀은 광폭형이며, 삼방틀에는 상부 막판을 설치한다.

① 임대지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2B) 재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구

가. 1층 및 지하층에는 스테인리스(STS 304 BA)미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2B)

재질에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅

나. 기타 층에는 스테인리스(STS 304) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판에 고밀도/고융착형 메탈릭 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H이상) 무광 코팅

2.5.3 문턱 및 재료분리대

(1) 문턱은 경질 알루미늄제로 승강장 바닥에 부식에 강한 볼트로 견고하게 고정한다.

(2) 승강장 부분의 SILL의 결합홈에 재료분리대[재질:상판(스테인레스(STS 304)헤어라인 1.5t 이상), 하판(알루미늄)]를 연결설치하고 승강장 슬라브 바닥에 부식에 강한 앵커볼트로 견고하게 고정하여야 한다.

(3) 재료분리대의 설치상태는 출입방향으로 일정한 구배각(5도~10도)을 유지하여야 하며, 삼방틀의 폭과 동일한 폭으로 제작하여야 한다.

(4) 재료분리대 상판에는 층표시, 미끄럼 방지홈 등을 음각으로 표시해야 한다.

2.5.4 위치표시기 및 호출버튼

(1) 커버플레이트는 두께 3㎜(노출형은 2mm) 이상의 스테인리스 헤어라인으로 마감하고, 노출형 호출버튼 박스는 두께 20㎜ 이하이어야 하며, 상하 고정용 나사의 머리부분은 전면판과 일치되도록 한다.

(2) 맹인식별 점자표시는 버튼 자체표면에 양각 표기하여야 한다.

(3) 호출버튼은 Micro Push식으로 LED 램프 점등형 스테인리스 박판 마감하여야 하며, 충격과 화기에 강한 제품이어야 한다.

(4) 호출버튼은 제작도면 승인일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 내구성 시험(접점 및 LED 소손 여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.

(5) 위치표시기는 도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.

(6) 위치표시기에는 승강기 점검시에 “점검중”이라는 자막표시가 되어야 하고, 이삿짐 운반시는 운전조작반에 내장된 조작버튼에 의하여 “이사중”이라는 자막표시가 되어야 한다.

(7) 위치표시기 내에 비상용 표시등을 설치하여 비상운전(화재관제운전 및 소방운전)중의 전기간에 “비상운전”이라는 적색문자가 점등되어야 한다.

(8) 비상용 엘리베이터의 소방운전 스위치는 소방관이 접근할 수 있는 지정된 로비에 노출형으로 설치하여야 한다. 소방운전 스위치가 설치되는 층의 승강장 호출버튼 상부(MH 1,800mm)에 비상용 엘리베이터 알림표지(31654005 엘리베이터 붙임2)를 부착하여야 한다.

(9) 장애인용 엘리베이터의 호출버튼 커버플레이트에는 관계법령에 의한 편의시설 안내표지를 부착하여야 한다.

2.5.5 도어인터록 스위치

(1) 운전 중에는 승강장 출입문이 외부에서 열 수 없도록 잠그고 도어가 열려있는 경우에는 카가 출발하지 않도록 하는 장치로 기계적 잠금장치와 전기적 안전접점으로 구성한다.

(2) 인터록의 잠금장치 걸림 길이는 7㎜ 이상이어야 한다.

2.5.6 소방관 구출용 사다리

(1) 비상엘리베이터에는 승강장 인근에 소방관 구출용 사다리를 설치하여야 하며, 사다리는 수납용 스테인리스 함(헤어라인에칭무늬 STS304 두께 1.5mm 500(W) x 500(H) x 200(D))에 보관하여야 한다.

(2) 함의 크기는 현장 여건에 따라 변경할 수 있다.

2.6 승강카

2.6.1 승강카 대틀

(1) 상부보, 카주, 카 바닥 등 카 틀의 주요 구조부는 형강을 주체로 하여 견고하게 제작하여야 하고, 상부보 및 하부틀의 휨은 적재하중을 적재하였을 때 보 유효깊이의 1/1000이하이어야 한다.

(2) 바닥 전면에는 두께 3.2㎜ 이상의 강판을 깔고, 그 위에 고강도 실리카 인조대리석(엔지니어스톤, 두께 12㎜ 이상) 또는 동등 이상의 바닥 마감재를 깐다. (LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임4 예시 참조)

2.6.2 승강카 내부

(1) 카의 벽판은 뒷면을 형강으로 보강하며, 크로메이트 처리를 하지 않은 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6㎜ 이상, 도금량 140g/m^2(양면기준)이상) 또는 스테인리스(STS 304, 두께 1.5mm이상)를 아래의 공급 유형별로 구분 적용한다.

① 임대지구

가. 스테인리스(STS 304, 두께 1.5mm이상) 헤어라인 에칭무늬를 카 내부 벽면 전체에 적용하거나

나. 고내식성 합금 도금 강판에 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100~150㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3H이상이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3H이상이상) 무광 코팅한다.

표 2.6.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2mm)를 폭 55mm로 덧붙혀 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한 기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

② 공분·공임지구

가. 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬를 내부벽판 전체중에 약 반면을 배치하고 나머지 반면은 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치하거나

나. 후면벽과 측면벽 중 각각의 중앙벽은 스테인리스(STS 304 2B) 재질에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100~150㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3H이상이상)무광 코팅 디자인을 배치하고, 중앙벽 이외의 벽은 스테인리스(STS 304) 헤어라인 재질에 고밀도/고융착형 칼라(브론즈,골드, 샴페인 등) 고경도(연필경도 3H이상이상) 무광 코팅한다.

표 2.6.2-1 인승별 중앙벽 폭(mm)

인승	13	15	17	20
폭(mm)	700이상	800이상	850이상	900이상

다. 나)의 경우에는 판넬 현장 조립 후 전면벽, 측면벽 및 후면벽 판넬 하부의 킥플레이트 직상부에 가로방향으로 스테인리스 미러(STS 304, 두께 1.2mm)를 폭 55mm로 덧붙혀 하부보강 작업을 한다. 단, 하부보강대 외의 소재 또는 공법으로 동일한 기능을 발휘하는 경우는 대체적용이 가능

(2) 카 내부에서 전동차 등의 충돌로 인한 카 후면판넬 하부의 파손을 방지하기 위하여 후면판넬 위부에 형강 보강 등 미관을 고려한 대책을 강구하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(3) 카의 천장판은 부착된 부품의 하중에 충분히 견딜수 있도록 두께 2.3㎜이상의 강판을 사용하여 카 프레임과 방진구조로 설치하여야 한다.

(4) 카 내부에는 높이 2,450㎜ 이상의 이중천장에 외부의장과 조화되는 디자인의 조명기구를 설치하여야 한다.

(5) 카 내부 전체 천정높이는 2,450㎜ 이상이 되어야 하며, 카내부 천정은 카벽체와 조화를 이루도록 공급유형에 따라 아래와 같이 사용한다.

① 임대지구 - 스테인리스 헤어라인 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA) 미러 무늬 또는 강판 및 알루미늄 복합형 디자인을 적용한다.

(6) 카의 전망유리는 KS L 2002에 적합한 두께 12㎜의 강화유리를 사용하고 탑승자의 안전을 위하여 높이 500㎜ 이상부터 설치한다.

(7) 카 및 승강장의 디자인은 31550505 엘리베이터 붙임5 엘리베이터 내·외부 디자인에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자의 승인을 받는다.

(8) 카 외부의 의장판은 두께1.6㎜ 이상의 강판에 지정색을 도장하고 장식전구(또는 아크릴조명조합) 등을 설치한다. 다만, 의장효과를 높이기 위하여 다른 재료와 부분적으로 혼용할 수 있다.

(9) 13인승 이하(한변의 길이가 1.4m 미만의 경우) 엘리베이터의 후면 상단에는 휠체어사용자 가출입문의 개폐여부를 확인할 수 있도록 견고한 재질의 볼록거울 등을 설치한다.

(10) 엘리베이터 이용자 준수사항(스테인리스 강판 또는 알루미늄판)을 부착하고 비상연락전화번호와 유지보수업체명을 표기하여야 한다.(LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임3 내용 참조)

(11) 카내폴, 킥플레이트, 수평손잡이는 아래의 공급유형별로 구분 적용한다.

① 카내폴

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

(가) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스(STS 304 BA) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 BA) 미러에 3S바이브레이션 에칭무늬 한 것을 배치

(나) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5mm) 티타늄 도금(내지문 코팅두께10㎛ 이상) 칼라 스테인리스

② 킥플레이트

가. 임대지구 - 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5mm)

나. 공공분양 및 공공임대지구

(가) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 STS-01~02(공분,공임)를 적용할 경우 스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5mm)

(나) 붙임5. 엘리베이터 내·외부 디자인 M-01~04(공분,공임)를 적용할 경우스테인리스 헤어라인(STS 304, 두께 1.5mm) 재질로 시공완료 후 티타늄 도금(내지문 코팅두께10㎛ 이상) 칼라 스테인리스(두께1.2mm)를 현장에서 덧붙임

다. 수평손잡이

(가) 지름 32㎜이상 38㎜이하의 스테인리스봉을 측면과 후면에 바닥면으로부터 800㎜이상 900㎜이하의 높이에 연속하여 설치하거나, 수평손잡이 사이에 3센티미터 이내의 간격을 두고 측면과 후면에 각각 설치

(12) 카 운행시 발생되는 고체전달음을 저감하기 위하여 카내실 외측 전체에 두께2.0㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

(13) 구조상 경미한부분 (인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함)을 제외하고는 불연재료로 만들거나 씌워야 한다.

2.6.3 카내설비

(1) 점검용 콘센트(카 상부에 설치)

(2) 조명기구 (산업통상자원부고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에서 정하는 고효율 LED조명기기 또는 산업표준화법에 의한 KS제품의 LED조명기기로써 바닥 위 85㎝에서 수평면 조도는 150Lux 이상)

(3) 정전시 니켈카드뮴 또는 니켈수소 배터리(용량 1시간 이상)를 사용한 비상등을 설치하여 호출버튼, 비상통화장치 및 램프중심으로부터 2m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 2Lux 이상의 조도를 확보하여야 한다.

(4) 환풍기(카상부 천정판 상부에 설치하고 먼지가 카 내부로 인입되지 않도록 먼지 방지 필터 부착하며, 환풍기 하부는 방진고무를 취부하여 동작시 소음을 최소화 할 수 있도록 제작도면에 반영)

(5) 스피커 (건물내 방송시설용, 자동음성 안내방송용)

(6) 음성안내방송
(7) 위치표시기(카내부 출입구 상부 또는 운전조작반 상부)
도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.
(8) 고장시 대처요령 안내표시 기능
고장으로 인한 정지시 점등되어 대처요령을 표시하여야 한다. (표시내용 : 고장으로 잠시 정지중이오니, 비상통화버튼을 눌러 주십시오)
(9) 감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비

2.6.4 운전조작반

(1) 카 운전조작반의 커버플레이트는 두께 3㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 강판으로서 카의 내면과 조화있게 취부하고 내부에는 다음의 것을 설치하여야 하며, 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼
② 카내 행선층 버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판으로 마감을 하며, 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 모델별 200만회 이상 동작시험(접점 및 LED 소손여부)을 한 시험성적서를 제출하여야 한다.
③ 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치
가. 제원
(가) 외부전화번호 입력 : 3회선 이상
(나) 스피커 : 1W(음량조절기능 내장)
(다) 마이크 : 콘덴서마이크
(라) 통화거리 : 2km
나. 성능
(가) 비상통화버튼을 누르면 경비실, 방재실, 관리사무소, 엘리베이터기계실(이하 “경비실 등”이라한다.)에 호출음이 동시에 울리고 경비실 등의 통화장치 송수화기를 들면 통화를 할 수 있어야 한다.
(나) 비상통화 호출시에 경비실 등의 통화장치가 통화중인 경우에도 끼어들기 통화를 할 수 있어야 한다.
(다) 비상통화 호출후 일정시간(30초 이내) 동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.
(라) 통화가 끝나면 무음을 검출하거나 교환기의 종료음을 인식하여 자동종료 되어야 한다.
⑦ 비상통화장치 동작표시등
가. 비상통화장치는 동작가능여부를 확인할 수 있도록 상시점등 상태를 유지하여야

한다.

나. 조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

⑧ 용도, 적재하중, 최대정원을 표시하여야 한다.

⑨ 소방용 스위치(1,2차) : 비상용 엘리베이터에 한한다.

⑩ 비상용 표지 : 비상용 엘리베이터에 한한다.

⑪ 잠금장치가 있는 조작함 내부에 다음 스위치를 설치하여야 한다.

가. 조명용 스위치

나. 출입문 개폐정지스위치

다. “이사중” 표시 스위치

라. 환풍기용 스위치

2.6.5 휠체어 사용자용 조작반

(1) 휠체어 사용자용 조작반은 엘리베이터 진입방향 우측면 중앙에 가로형으로 설치하고 높이는 승강기 검사기준에 적합하여야 한다. 몸체는 매입형(운전조작반과 동일방식)으로 돌출되지 않도록 취부하고 커버플레이트는 두께 2㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 마감이며 내부에는 다음의 것을 설치하되, 표기는 한글을 원칙으로 한다.

① 비상통화버튼

② 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.

③ 카내 행선층 버튼(Micor Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)

④ 행선방향 표시등

⑤ 도아개폐 버튼

⑥ 비상통화장치 동작표시등(사용가능 표시램프)

조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

2.6.6 카의 출입문

(1) 출입문은 아래의 공급 유형별로 구분 적용하며, 자동개폐장치에 의하여 정숙 원활하게 개폐될 수 있어야 한다.

① 임대지구 - 스테인리스(STS 304, 두께 1.5mm 이상) 헤어라인 에칭무늬 또는 고내식성 합금 도금 강판(두께 1.6㎜ 이상, 도금량 140g/m^{2}이상 양면기준, 크로메이트 처리 없음)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감을 표현한 고경도(연필경도 3H 이상) 무광 코팅

② 공분·공임지구 - 스테인리스(STS 304 BA, 두께 1.5mm이상) 미러 에칭무늬 또는 스테인리스(STS 304 2B, 두께 1.5mm 이상)에 고밀도/고융착형 입체질감(요철 깊이 100 ㎛ ~ 150 ㎛)이나 요철 없는 메탈릭/텍스쳐 질감의 고경도(연필경도 3H 이상) 무광 코팅

(2) 중앙개폐식의 문이 닫혀지는 부분에는 완충물을 설치한다.

(3) 출입문에는 멀티빔 센서와 세이프티슈(1면형)를 설치하여 문이 닫힐 때 빔이 차단되거나 인체 등이 끼이면 즉시 반전하여 열려야 한다.

(4) 문의 개폐장치는 전동식 개폐기구를 사용하며, 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의

출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 하며, 출입문의 개폐시간은 장애인 등이 안전하게 통과할 수 있어야 한다.

(5) 운행시 발생되는 고체 전달음을 저감하기 위하여 후면 전체에 두께 2.0㎜ 이상의 제진시트를 부착하여야 하며, 제진시트는 점착력과 제진성능이 우수한 특수합성고무(EVA) 또는 동등이상의 제품이어야 한다.

(6) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며,스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

(7) 승강카의 출입문의 규격은 8인승・11인승은 800㎜, 13인승・15인승은 900㎜, 17인승은 1,000㎜로 한다.

2.6.7 카 외부설비

(1) 카 위에는 점검 및 보수관리에 지장이 없도록 작업등을 견고하게 설치하여야 하며 그 작동이 양호하여야 한다.

(2) 카 위에는 안전스위치 및 수동운전스위치를 설치하여야 한다.

2.7 안전장치

2.7.1 기계실 부문

(1) 조속기(Governor)

① 속도가 비정상적으로 증가하면 자동적으로 권상기의 동력을 차단하고 하강시에는 조속기 로프를 붙잡아 카하부에 장착된 비상정지 장치를 작동시켜야 한다.

(2) 수동조작핸들

① 정전 등으로 엘리베이터가 중간층에서 정지시, 기계실에서 수동조작핸들을 사용하여 정지층의 레벨을 맞출 수 있어야 한다. 로프에는 카가 정지층에 정확히 도착하였는지를 기계실에서 확인할 수 있는 표시를 하여야 하며, 급제동이나 지진 기타의 진동에 의해 주로프가 벗어나지 않도록 로프이탈방지조치를 하여야 한다. 또한, 도르레(주·보조·조속기 도르레) 및 로프 등에 사람의 손이나 물건이 끼이지 않도록 두께 1.6㎜ 이상의 강판을 사용하여 보호망을 설치하여야 하며, 보호망은 양쪽 측면이 완전보호되고 보수점검을 위하여 분리가 용이하여야 한다.

(3) 경보발생장치

① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 중앙감시반에 고장발생내용 표시와 경보를 발하고(감시반 기능참조) 자동음성안내방송과 연동하여 탑승자에게 안내하여야 한다.

(4) 전자제동장치(Magnet Brake)(2.3.4항 참조)

① 조속기와 연동된 전기적 안전장치로서 카의 속도가 정격속도의 130%를 초과하기 전에 권상기 내부의 전동기 입력을 차단하고 제동장치를 작동시켜 카를 정지시켜야 한다.

(5) 화재관제운전기능

① 화재발생시 안내방송과 함께 피난층으로 복귀하여 문을 열고 대기하는 기능을 갖추어야 한다.

(6) 소방운전기능

① 비상용 엘리베이터를 설치하는 아파트에 화재발생시 피난층으로 복귀된 엘리베이터를 소방관이 소화 및 구조활동을 효과적으로 수행할 수 있도록 운전하는 기능을 갖추어야 한다.

(7) 도어스위치 감지기능

① 정상모드에서 착상구간 범위 내에 있는 카도어 또는 승강장 문중 어느 곳에서나 도어스위치 접점이 쇼트가 되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.

(8) 상승방향과속방지장치

① 승강기 제어시스템, 브레이크 및 상승방향으로 카속도를 좌우하는 부품의 고장으로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호하는 장치로서 승강기 검사기준 3.1.6(16)에 준한다.

(9) 개문발차방지장치

① 승강기 제어시스템 또는 구동기의 브레이크 고장이 원인이 되어, 카가 착상구간에서 승강장문을 잠그지 않은 상태에서 통제 불가능한 운행을 일으켜 그 결과로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

2.7.2 승강로 부문

(1) 승강장문을 포함한 승강로 벽으로부터 1 m 이내에 위치한 엘리베이터의 승강로 내부 및 카 상부의 전기장치는 떨어지는 물과 튀는 물로부터 보호되기 위해 IP X3 이상의 등급으로 보호되어야 한다.

(2) 리미트 스위치(Limit SW)

① 카가 최상층 및 최하층을 초과 승강하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의 운전을 감속・정지시켜야 한다.

(3) 최종단 정지스위치(Final Limit SW)

① 최종단정지 리미트 스위치를 승강행정의 상・하 최종단에 설치하여 카가 현저하게 초과 승강하였을 경우 자동으로 정지시켜야 한다.

(4) 완충기(Buffer)

① 승강로 피트바닥에 설치하여 카 낙하시에 충격을 완화하는 장치로 KS D 3701(스프링강재)에 적합하여야 하며, 카 및 균형추용을 각각 1개 이상 설치하고 카용 완충기의 필요행정은 100㎜ 이상, 균형추용 완충기의 필요행정은 65㎜ 이상이어야 한다.

② 완충기형식은 유압식으로 하여야 하며 엘리베이터 정격속도가 60m/min 이하는 스프링식으로 할 수 있다.

(5) 피트정지 스위치

① 승강로 피트에 설치하여 보수점검 및 검사시 피트내부에 들어간 사람을 보호하기 위하여 작업중 카가 움직이는 것을 방지하여야 하며, 또한 작업등을 견고하게 설치하여야 한다.

(6) 엘리베이터 정격 속도별로 꼭대기 틈새 및 피트 깊이는 승강기 검사기준에 의한 수치 이상이어야 한다.

2.7.3 엘리베이터 몸체부문

(1) 비상구출구(Emergency Exit)

① 비상시 외부에서 구출하는 통로로서 엘리베이터 상부에 설치(크기는 완성검사기준에 적합한 규격, 두께는 2.3mm 이상) 한다.

② 바깥쪽에서만 열릴 수 있는 구조로서 카내에서는 열릴 수 없도록 잠금장치를 갖추고 비상구출구가 열렸을 때는 엘리베이터가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다.

③ 비상구출구는 외부 낙하물 등의 충격에 의해서는 쉽게 열리지 않는 구조로 설계하여 제작도면 제출시 반영하여야 한다.

(2) 비상정지스위치 (Emergency Stop Switch)

① 비상시 엘리베이터내에서 정지시킬 수 있는 기능으로 잠금장치가 있는 조작함내에 설치하여야 하며, 정지스위치임을 나타내는 표시와 주행과 정지를 구분하는 표시가 되어 있어야 한다.

(3) 비상통화장치

① 비상시에 조작반의 비상통화버튼을 눌러 경비실 등의 통화장치와 통화를 하며, 비상통화 호출 후 일정시간동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(4) 강제(비상)정지 장치(Wedge)

① 조속기에 연동된 카하부에 장착되어 있는 기계적 안전장치로서 점진식(Gradual Type)을 사용하여야 하며, 카의 속도가 140%를 초과 하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 꼭 쥐어서 카를 정지시켜야 한다.

(5) 보호판(Apron)

① 승강로와 카 바닥면의 간격을 일정치 이하로 하기 위하여 카하단에 출입구의 전폭에 걸쳐 설치하는 보호판(수직높이 750㎜ 이상, 두께 1.2㎜ 이상 강판)으로서, 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져 있어야 하며, 카가 중간층에서 정지할 경우 엘리베이터 카 문을 열고 승강장에 나오려고 할 때 추락을 방지하는 구조 이어야 한다.

(6) 과부하 방지장치(Weighting Device)

① 적재하중 초과시 자동으로 안내방송하고 경보가 울리며, 도어가 닫히지 않도록 장치하여야 한다.(이 장치의 작동치는 정격 적재하중의 105%-110%를 표준으로 한다.)

(7) 출입문 안전장치(문개폐 안전장치 : Multibeam 및 Safety Shoe)

① 출입문이 닫히는 도중에 승강장버튼 또는 카내 열림(OPEN)버튼을 누르거나 안전장치가 작동되면 출입문은 다시 열려야 하며, 3초이상 경과 후에 다시 닫히도록 하여야 한다.

② 출입중인 상태를 감지하여 출입문이 닫히지 않도록 다음 기능을 갖춘 멀티빔을 설치하여야 한다.

가. 발광부 다이오드수 : 16개 이상

나. 감지범위 : 바닥에서 50㎜ ~ 1500㎜

다. 상태표시기능 : 전원연결상태, 빔 차단상태

라. 멀티빔의 다이오드는 총3개 또는 인접한 2개가 불량이 되었을때 출입문은 닫히지 않으며, 태양광선과 같은 빛의 간섭으로 안전장치가 작동되지 않아야 한다.

③ 멀티빔의 고장 등으로 인체 등이 출입문에 끼었을 경우(안전히 닫혀지지 않은 경우 포함) 출입문이 반전하여 열리도록 세이프티슈를 이중으로 설치하여야 한다. 세이프티슈는 멀티빔과 일체형으로 설치하는 경우에도 개별 배선 되어야 한다.

④ 카 운행시 멀티빔 및 세이프티슈 스위치용 전선의 단선을 방지하기 위한 대책을 제작도면 제출시 제시·적용하여야 한다.

⑤ 출입문이 닫히는 도중 출입문 안전장치의 연결전선이 끊어지면 출입문은 다시 열려야 하고 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다.

⑥ 카가 운행중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.

⑦ 비상용 엘리베이터에 있어서는 비상호출 운전중에도 출입문 안전장치의 작동이 원활하여야 한다.

(8) 경보발생장치

① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시 자동음성안내방송 [CRT 감시반 및 통합경비실(또는 동안내실)에 설치된 경보벨과 연동과 함께 고장을 즉시 발견할 수 있도록 회로를 구성하여야 한다.

② 통합경비실(또는 동안내실)에 고장경보벨, 램프, 스위치(Reset) 내장형 Panel을 설치하여야 한다. 다만, 무인경비 적용지구는 설치하지 않음.

(9) 소방스위치(1,2차)

① 비상용 엘리베이터의 조작반에는 1, 2차 소방 스위치를 설치하여 1차 스위치는 비상시 소방활동 전용으로 전환하여 사용할 수 있고 2차 스위치는 비상시 카 및 승강장 문이 열려 있어도 카를 승강시킬 수 있도록 하여야 한다

2.7.4 승강장 부문

(1) 출입문 잠금스위치(Door Lock Switch)

① 엘리베이터의 승강장 출입문 또는 카출입문 중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 엘리베이터가 운행되지 않도록 한다.

(2) 출입문 열쇠(Outside Door Latch)

① 출입문(Hatch Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열 수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 파킹스위치

① 엘리베이터 운행을 휴지하거나 재운행 할 수 있는 파킹스위치(키스위치)를 1층 호출버튼 하부에 설치하여야 한다.

2.8 도 장

(1) 엘리베이터 내・외부의 도장색상과 스테인리스 형태 및 카 내・외부 문양은 현장에서 건물 내・외부 색상 등 아파트 단지와 조화를 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.

① 카 내부, 카 도어 및 승강장 도어에 대하여 고밀도/고융착형 등의 도장을 하는 경우 도장면이 긁히거나 박리 등의 도장 하자 발생시 승강기가 설치된 현장에서 하자보수를 용이하게 할 수 있는 구체적인 방안을 제작도면 제출 및 제작감리시 제시하여야 한다.

(2) 제어반 및 강판도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다. 다만, 제어반은 도장을 하지 않은 아연도금 강판을 사용할 수 있다.

① 소부도장은 피도면 내·외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다. (도막두께 45㎛ 이상)

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

2.9 중앙 감시반

2.9.1 개요

(1) 중앙감시반은 엘리베이터의 감시 및 제어와 전력감시 등을 하며, 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 모니터 화면구성은 중앙감시반 화면구성 및 운영지침서(31550505 엘리베이터 붙임6)와 당해 단지 설계도면에 의한다. 다만, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 운영지침서에 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.

(3) 중앙감시반은 본래의 목적이외의 다른 용도로 사용하여서는 아니 된다.

(4) 세대내에서 승강기 호출이 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(5) 스마트-Key(무장애 출입통제시스템 적용지구에 한함), RF카드 및 비밀번호 입력을 통해 공동현관 출입시 엘리베이터 호출 및 거주층버튼이 자동으로 ON되는 서비스가 가능하도록 프로토콜을 개방한다.

(6) 방재실의 영상저장녹화장치(NVR)에 엘리베이터의 운행정보 즉, 층 변화/올라감/내려감/문열림 등의 정보가 승강기카내 감시영상화면에 표출되고 녹화될 수 있도록 관련 프로토콜을 제공하여야 한다.

2.9.2 시스템 구성기기

(1) 주컴퓨터

① 시스템의 핵심부로 PROCESSOR, MEMORY, I/O, INTERFACE 등의 하드웨어와 시스템을 구동하기 위한 소프트웨어로 구성되어 있으며, 통신회선을 이용한 디지털 전송방식으로 전송기기(전력용 디지털메타, 디지털복합계전기), 키보드 또는 마우스 등으로부터 정보를 수집 분석처리하여 이를 감시반에 표시, 기록하는 등 다각적인 기능을 실시간으로 처리 할 수 있어야 한다.

② CPU : 쿼드코어 2.5GHz 이상(산업용 컴퓨터)

③ 메모리 : 2GB 이상 (확장 가능)

④ HDD : 500GB 이상

⑤ ODD : DVD R/W-multi

⑥ 입력단자 : LAN port
⑦ USB Port : USB 2.0 이상(전면 또는 측면 설치)
⑧ 그래픽카드 : AGP 또는 PCI 512MB 이상
⑨ 운영체제(Operation System) : Windows7 이상 또는 Linux Kernel Ver2.6 이상
⑩ 전원 : AC 220V 또는 AC 90V-250V 프리볼트
정격 350W 이상(Active PFC, EMI필터 내장)
⑪ DATA UP DATE :
가. 디지탈감시 1초 이내
나. 아날로그감시 2초 이내
다. 원격감시 1초 이내

(2) TFT-LCD 모니터
① 규 격 : 17" 이상
② 표시문자 : 한글, 한자, 영문, 숫자, 특수기호
③ 해 상 도 : 1280× 1024급 이상

(3) KEY-BOARD : 103 TYPE

(4) MOUSE : 광마우스급 이상

(5) 프린터
① 형식 : 레이저프린터(A4 용지 이상)
② 해상도 : 600dpi 이상
③ 속도 : 16ppm 이상
④ 메모리 : 8MB 이상
⑤ 인터페이스 : USB 2.0 이상
⑥ 용지공급장치 : 250매 이상

(6) 스피커: 외부연결구조, 증폭기 내장, 음량조정기 부착, RMS 5W 이상

(7) 책상 및 이동서랍과 의자
① 책상
가. 크기 : 1,200 mm(L) × 600 mm(W) × 720 mm(H)
나. OA용으로서 키보드트레이가 있어야 하며 견고하게 제작되어야 한다.
다. 무정전 전원장치(UPS)가 내장될 수 있는 구조
② 이동서랍
가. 크기 : 420 mm(L) × 560 mm(W) × 580 mm(H)
나. 구조 : 3단 (펜서랍, BOX 서랍, 화일서랍)
③ 의자
가. 높낮이 조절이 가능하고 회전과 이동이 원활한 이중바퀴 구조

(8) 무정전전원장치 (UPS)
① 운전방식 : ON-LINE CVCF 방식
② 입 력 : 220V

③ 절체시간 : 4msec
④ 전압변동률 : ± 2%
⑤ 용 량 : 1kVA 이상
⑥ 유지시간 : 10분 이상
⑦ 출 력 : 220V
⑧ 특 성
가. AVR 기능내장 및 BATTER Y 보호기능
나. 과전압·과전류보호 및 순간정전 경보장치 부착
다. SURGE 및 NOISE 방지기능

2.9.3 전송장치

(1) 전력감시 전송장치(디지털메타, 마이크로 RTU 및 디지털복합계전기) 전력감시 전송장치 설치는 본 공사에서 제외하여 수배전반 및 발전기반에 설치되며, 기기별 시방은 다음과 같다.

① 디지털메타(Digital Meter)
가. 수배전반 및 발전기 운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송
나. 입·출력 포인트는 실시간(Real-Time)으로 처리
다. 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신 정보를 주컴퓨터에 전송 할 수 있는 Data Back-Up 기능
라. DI 포인트(Digital Input Point) : 각종 차단기 상태, 보호계전기 상태, 트립 및 경보 등을 받기 위한 기능
(가) 입력상태 : 경보/상태 입력
(나) 입력 : 무전원 "a" Contact
마. 제원
(가) 형식 : 매입형
(나) 정격 : AC 110/220V, 5A, 60㎐
(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, KW, KWH, KVAR
(라) 외부입력(DI) : 7포인트 이상
(마) 정전보상 : 메모리 Back-Up 기능
(바) 통신프로토콜 : MODbus(RS-485)
바. 오차계급
(가) 전력량 : 2.0급
(나) 주파수계 : 0.5급
(다) 기타 : 1.0급
사. 접속방법 : 이면접속
아. 시험
(가) 관련규정 : KEMC-1110의 '7.시험'에 의함

(나) 시험종류 : 공인기관시험
(다) 확인방법 : 공인기관 시험성적서 사본

② 마이크로 RTU(Remote Terminal Unit)
가. 정류기반의 아날로그 신호(전압, 전류 등)를 디지털신호로 변환하여 디지털메타 또는 주컴퓨터에서 인식할 수 있도록 변환시키는 기능
나. 디지털메타의 DI포인트(7포인트)를 초과하는 각종 상태감시 및 경보접점 입력
다. 제원
(가) 형식 : 판넬내부 설치형
(나) 적용 : 정류기 판넬
(다) 정격 : AC 110/220V, 5A, 60㎐
(라) DI입력 : 7포인트 이상, 무전원 “a" Contact
(마) AI입력 : 6포인트 이상, 12Bit 분해능의 4~20㎃
(바) 통신프로토콜 : MODbus(RS-485)

③ 디지털복합계전기(‘06.1월 설계분부터 적용)
가. 구조 : 매입 또는 인출형(규격:제작사 사양)
나. 보호대상 : Feeder 보호용
다. 제원
(가) 정격 : AC 110/220V, 1A 또는 5A, 60㎐
(나) 기본계전기능 : OCR,OCGR,OVR,UVR
(다) 기본계측기능 : V, A, F, PF, kW, kWh, kVAr, kVArh
(라) 입출력접점
AI (Analog Input) : CT, PT 입력
DI (Digital Input) : 5 Point 이상
DO(Digital Output) : 7 Point 이상
(마) 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능
(바) 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)
(사) 통신방식 : RS - 485
라. 오차범위
(가) 계전기 : 정정치의 ±5% 이내(동작치 특성)
(나) 계측기 : ± 5% ~ ± 1%(정밀도)
마. 접속방법 : 이면접속
바. 시험
(가) 관련규격 : KEMC1120의 8.시험및검사에 따른다.
(나) 시험종류 : 공인시험기관 시험
(다) 확인방법 : 공인시험기관 시험성적서
사. 기능
(가) 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(보호계전기능, 계

측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송

(나) 입・출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리 하여야 한다.

(다) 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할수 있는 DATA BACK-UP 기능

(라) 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야 한다.

- 전원부의 전원회로 이상감시
- CPU(Watch dog timer)이상감시
- Memory 이상감시
- 정정부의 정정치 이상감시

(마) 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

(2) 화재감시 전송장치(화재 DDC)

화재수신반에서 주컴퓨터와 연결하여 화재발생시 자동으로 안내방송을 할 수 있는 기능을 발휘 하도록 하여야 한다.

2.9.4 감시기능(STATUS MONITORING)

(1) 상태감시

① 각 기기의 운전상태를 감시하고 모니터 화면표시와 함께 고장상태를 프린터에 기록하여야 한다.

전력설비 감시항목

(가) 특고압차단기(VCB) 동작상태

(나) 저압차단기(ACB) 및 ATS 동작상태

(다) 발전기반 운전상태(기동)

(라) 오수처리시설 운전상태

(마) 발전기용 및 정류기반 밧데리 충전기의 과방전, 과충전 상태

(바) 변압기 이상온도 상태

(사) Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태(신재생발전설비 제외)

나. 엘리베이터 감시항목

(가) 운전상태(상행, 하행, 층표시, 고장, 점검, 관제운전, 비상운전, Car call, Hall call 등)

(나) 고장 및 경보기능

(2) 경보감시

① 각 기기에서의 경보입력에 따라 중앙감시반에 경보발생내용 표시 및 경보를 발하고, 발생 및 복귀사항을 프린터로 출력하여야 한다. 경보음은 외부스피커(증폭기내장형, R.M.S 5W)에 의해 관리자가 리셋(Reset) 조작시까지 계속 울려야 한다. 또한, 1),2),3)의

각 항목들은 제조사별로 전국적으로 통일된 통신프로토콜(코드)이어야 한다.

② 전력설비 경보항목

가. 특고압 보호계전기(OCR, OC GR, UVR)

나. 저압보호계전기(OCR ELD)

다. 발전기반 보호계전기 (OCR, UVR, OVR)

라. 오수처리시설 유량조 만수위

마. 변압기 이상온도

바. Ⅰ등급 전원용 SPD 교체상태(신재생발전설비 제외)

③ 엘리베이터 고장 경보항목

가. 주전원 이상

나. 안전계통 이상

다. 승객갇힘

라. 층 사이 정지

마. 도어열림 불능

바. 도어닫힘 불능

사. 기동불능

아. 착상불량

자. 브레이크 작동불량

차. 상한 강제감속스위치 고장

카. 하한 강제감속스위치 고장

④ 엘리베이터 부품 내구연한 경보항목

주요안전부품의 교체시점에 경보

가. 전자제동장치

나. 브레이크라이닝

다. 주로프

라. 조속기 로프

마. 출입문 잠금스위치

바. 리미트 스위치

사. 비상정지장치

아. 완충 고무(Cusion Rubber)

자. 권상기

차. 조속기

카. 가이드레일

타. 추가품목은 제작도면 승인시 제출

2.9.5 원격제어(REMOTE CONTROL)

(1) 각 단위설비 및 기기에 대한 제어는 중앙감시반에서 이루어지도록 시스템 네트워크가 구성되어야 하며, 4자리수의 비밀번호를 입력한 경우 제어할 수 있도록 하여야 한다. 다만,

기준층(1층) 복귀제어는 비밀번호 입력을 제외한다.

(2) 엘리베이터 제어항목

① 운전제어

가. 짝수층 운전

나. 홀수층 운전

다. 화재관제운전(기준층 복귀)

라. 비상운전

마. 병렬운전

② 가상부름 등록

방재실에서 임의 층의 등록이 가능하여야 한다.

③ 비 정지층 선택

정지하지 않는 층의 선택이 가능하여야 한다.

④ 화재발생시에는 홀·짝수층 운전, 비정지층 선택 운전, 병열운전 등의 운전제어 기능이 해제되고 소방 관제운전이 가능하여야 한다.

2.9.6 계측 및 적산기능(ANALOG & PULSE)

(1) 전력설비

① 특고수전반 : 전류(3), 전압(3), 전력(1), 역률(1), 무효전력(1), 전력량(1), 주파수(1)

② 저압수전반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 전력량(1), 주파수(1)

③ 발전기반 : 전류(3), 전압(1), 전력(1), 역률(1), 주파수(1), 전력량(1)

④ 정류기반 : 전류 DC(2), 전압{AC(1), DC(1)}

(2) 엘리베이터

① 호기별로 특정 선택기간 동안의 운행이력에 대하여 확인이 가능하여야 한다.

가. 운행시간

나. 운행거리

다. 고장정지시간

라. 기동횟수

마. 층별 출입문 개폐횟수

2.9.7 자기 진단기능 (주컴퓨터와 DDC 공통)

(1) 통신계통 점검

(2) CPU 및 메모리 점검

2.9.8 선로 통신방식

(1) 주 컴퓨터와 전송기기간은 1:1로 직접 연결하는 스타결선 방식으로 한다.

(2) 통신케이블은 STP형 UL2919-AMESB(전력설비)와, UTP AWG24 CAT.3 Class(엘리베이터) 이상을 사용한다.

2.9.9 통신케이블

(1) 규격

① MDF~동단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.3) 0.5×{승강기 대수× 8Pr (비상통화-4Pr,감시제어-4Pr) + SPD대수× 2Pr

② MDF ~ 중앙감시반(본공사 제외) : UTP(CAT.5E) 0.5×{승강기 대수x2Pr + SPD대수 × 2Pr}

③ 동단자함 ~ 약전단자함(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5×4Pr×2×승강기대수

④ 약전단자함 ~ 제어반 : STP (CAT.5E)

⑤ 중앙감시반 ~ 수배전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5× 4Pr('06.1월 설계분부터 적용)

⑥ 동단자함 ~ LM/LEM(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5 × 4Pr × SPD대수

⑦ MDF ~ 관리소분전반(본공사 제외) : UTP (CAT.5E) 0.5 × 4Pr × SPD대수

(2) 용도 : 통신

2.9.10 보고서 작성

(1) 이 중앙감시반에서 정의된 각각의 경보상태 및 조작 등에 대하여 메모리(Memory) 기능을 가지며 선택의 시점(과거의 특정시점 포함)으로부터 다음과 같이 기록 및 저장되어야 한다.

① 엘리베이터

가. 고장 및 경보발생 · 해제 내역

자동복구된 순시 고장 및 경보 사항은 출력하지 않는다.

나. 제어조작내역

다. 운행이력

② 전력설비

가. 고장 및 경보의 발생·해제 내역

③ 전력 계측치 및 적산치의 일보작성

가. 일정시간에 일정양식에 따라 계측치 및 적산치를 시간 별로 기록 작성하며 당일의 최대, 최저, 평균 및 합계치로 기록한다.

가. 계측치(A,V, ㎾, ㎾h)는 일일최대, 최소치를 60분 단위로 기록한다.

④ 보고서작성 조작은 마우스나 키보드로 한다.

⑤ 보고서 작성양식

가. LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임6 중앙감시반 화면 구성 및 운영지침서 참조

2.10 감시카메라

(1) LHCS 31 75 40 55 감시카메라설비의 엘리베이터 감시카메라 부분을 적용한다.

2.11 비상통화시스템

2.11.1 통화장치

(1) 경비실, 관리사무소 및 방재실(디지털키폰)

① 승강카에서 호출시 호출음과 함께 단축버튼의 LED램프가 점멸(플리커)되고 액정화면

에 발신자 정보가 표시되어야 하며, 호출음은 다른 설비의 발신음과 구분되어야 한다.
② 호기별 단축버튼으로 특정 엘리베이터를 선택하여 통화할 수 있어야 한다.

(2) 엘리베이터 기계실
벽부형으로 제어반 측면에 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 각 통화장치는 상호 호출 및 통화가 가능하여야 하며, 통화장치 번호표를 식별이 용이한 위치에 부착하야 한다.

2.11.2 주장치

(1) MDF실 등에 설치하여 통화장치 상호간 또는 국선과 연결한다.

(2) 주장치 외함은 잠금장치를 설치하여 외부인의 조작을 방지하여야 한다.

(3) 낙뢰 등 각종 서지(이상전압, 이상전류) 유입에 대한 보호기능을 내장하여야 한다.

(4) 정전시에는 전용 배터리에 의해 2시간 이상 통화가 가능하여야 한다.

(5) 전원공급 차단 시 (차단기 차단, 정전, 배터리 방전 등) 관리자에게 전원이 차단되었음을 알릴 수 있는 기능(부저 등)을 내장하여야 한다.

2.12 금속덕트

(1) 제어회로용 금속덕트의 재질 및 두께는 아연도강판 1.6㎜ 이상을 사용하여야 한다.

2.13 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 강제전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.

(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.14 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 엘리베이터용 케이블은 한국산업표준에 적합한 것이어야 한다.

(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.15 경고표시

(1) 경고표시 재질 및 두께는 아크릴 2.0㎜ 이상이어야 한다.

(2) 경고표시 크기는 500× 100㎜ 이상이어야 한다.

(3) 경고표시 내용은 “관계자외 출입 금지”로 한다.

(4) 경고표시 기계실 출입문에 비치하여야 한다.

2.16 제작감리

(1) 중간제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 확인할 수 있어야 한다.

2.16.1주요자재 규격 및 특성

(1) 조속기
(2) 비상 정지장치
(3) 완충기
(4) 상승과속 방지장치용 브레이크
(5) 승강장 문 장금장치
(6) 권상기용 제동장치
(7)안전극한스위치
(8) 와이어로프
(9) 안전회로기판
(10) 승강장문 조립체
(11) 개문출발방지수단
(12) 권상기
(13) 전동기
(14) 공용받침대
(15) 제어반
(16) 레일
(17) 균형추
(18) 카 가이드슈
(19) 승강장출입문
(20) 삼방틀
(21) 카출입문
(22) 와이어로프소켓
(23) 엘리베이터 몸체(해당 지구에 적용하는 카 1대의 내·외부 구성품을 조립하여 공장에 전시)

2.16.2 엘리베이터 자재반입 일정

(1) 공정표상의 자재 반입 일정에 반입 가능 여부
(2) 지구 및 일정별 자재반입 계획

2.16.3 주요자재 규격 및 제조사 리스트

(1) 주요 자재 규격
(2) 제조 또는 수입업자의 업체명, 담당자, 연락처

2.16.4 2.8 가 1)의 도장하자 현장 보수방안

2.16.5 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 제조업체 시험성적서

2.16.6 설치계획서(설치공정계획, 인원투입계획)

2.16.7 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 측정시험계획(측정일정 및 계획, 측정장비 리스트, 투입인원계획)

2.16.8 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터 붙임1 시험성적서(B)의 작동시험계획(작동시험일정 및 계획, 작동시험장비 리스트, 투입인원계획)

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 수급인은 설치공사에 지장이 없도록 다음사항의 시공 전에 감독자 및 관련 수급인과 협의하고 시공상태를 확인하여야 한다.

3.1.1 승강로 관계

(1) 각층 출입구 승장버튼, 위치표시등용 배관시공
(2) 비상통화 및 감시카메라용 배관
(3) 출입구 좌, 우측 삼방틀(Jamb) 고정용 철근설치
(4) 각층 출입구 실(Sill) 취부용 돌출부공사
(5) 피트내 배수구 설치

3.1.2 기계실 관계

(1) 기계실 진입통로
(2) 기계실 장비 양중구 크기 및 위치(바닥 또는 벽)
(3) 승강로 작업선 및 슬리브 설치용 구멍
(4) 기계실 천정 양중용 훅
(5) 기계실 바닥 헌치보
(6) 기계실 환기장치 규격 및 위치

3.2 작업준비

3.2.1 안전시설

(1) 수급인은 엘리베이터 출입구, 승강로 등에 작업인원의 추락 등 위험방지를 위한 보호시설을 설치하여야 한다.

3.3 기계실공사

3.3.1 기계실바닥

(1) 플로어덕트, 풀박스 등은 기계실 바닥 마감면에서 10㎜이상 돌출되도록 시공하여야 한다.
(2) 로프 등의 관통구는 기계실 바닥 마감면에서 10㎜이상 돌출되도록 슬리브를 시공하거나

방수용 턱을 만들어야 한다.

(3) 기계실 바닥 콘크리트 타설전에 권상로프 관통부분은 200㎜× 200㎜의 슬리브(변경가능) 등을 설치하고 로프가 직접 관통하는 부위를 제외하고는 두께 10㎜ 이상의 고무판으로 덮어서 기계실 소음이 승강로에 전달되지 않도록 하여야 하며, 시공방법은 승강기 소음차단용 고무판 상세도에 의한다.

3.3.2 기계실기기 배치

(1) 현장 여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 감독자와 협의하여야 한다.

(2) 기계실의 각 기기의 배치는 상호간격, 기계와 기둥 또는 벽까지의 수평거리를 300㎜ 이상 확보하여야 한다. 다만, 기계의 배치 및 보수에 지장이 없는 경우는 이 제한을 받지 않는다.

(3) 기계실 바닥에 양중구가 있는 경우 추락의 위험을 막을 수 있도록 덮개를 설치하여야 한다.

3.3.3 기계대 설치

(1) 기계대빔은 2개의 H형강 또는 I형강을 사용하여 지지보빔 위에 설치하여야 한다.

(2) 기계대빔 및 지지보빔은 끝단 4개소에서 수평상태와 각 치수를 확인 후, 지지보빔 플레이트를 볼트로 움직이지 않도록 하고 지지보빔과 플레이트를 용접으로 고정시켜야 한다.

(3) 용접은 접촉면 전 둘레에 하며, 용접살의 높이는 3㎜ 이상으로 하여야 한다.

(4) 최종 작업으로 기계대에 작용하는 하중에 견딜 수 있도록 기계대 빔을 서로 연결시키는 적정 규격의 앵글을 용접으로 고정시켜야 한다.

(5) 지지보빔은 승강로 벽 또는 헌치보 상부에 위치하도록 설치하며 기계대의 구조벽 걸림치수는 100㎜ 이상이어야 한다.

3.3.4 조속기

(1) 조속기 설치는 수평계를 사용하여 수평을 확인 후 앵커볼트와 용접으로 조속기 지지대를 고정하여야 한다.

(2) 조속기 지지대의 홀에 앵커볼트를 고정 후 용접하여야 한다.

(3) 가버너 텐션시브에는 가버너 로프의 이탈을 방지할 수 있는 장치가 있어야 한다.

(4) 가버너 몸체에 하강 방향표시를 스티커 등으로 선명하게 표시하여야 한다.

(5) 가버너 시브 측면 가장자리에는 노란색으로 안전라인을 표시하여야 한다.

3.3.5 기기설치

(1) 전동기, 권상기, 조속기, 제어반 등은 카마다 설치하고 지진 기타의 진동에 의해 이동전도하지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 권상기와 기계대 사이에 설치하는 방진고무는 권상기의 형식과 엘리베이터의 적용인승에 따라 구분하여 적용하여야 한다.

(3) 권상기의 메인 시브와 디플렉터 시브의 상하부 기울기는 ± 1㎜이내가 되도록 설치하여야 하며 시브 상호간은 수평정열 하여야 한다.

(4) 기기 고정용 볼트는 운행진동에 의한 풀림을 방지하기 위하여 스프링와셔 또는 이중너트를 사용하고 빔의 경사면에는 테이퍼와셔를 사용하여 견고하게 고정하여야 한다.

3.4 승강로

3.4.1 받침대 설치

(1) 하부 형판 받침대는 작업자의 하중에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 받침대 설치완료 후 반드시 수평상태를 확인하여야 한다.
(3) 각부 주요치수를 확인하여 용접으로서 고정하여야 한다.
(4) 용접시 용접열에 의한 균열 및 비틀림이 발생되지 않도록 하고, 외부의 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.4.2 앵커볼트 작업

(1) 앵커볼트에는 플러그, 평와셔, 스프링와셔, 너트를 사용하여야 한다.
(2) 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트는 콘크리트의 압축강도를 고려한 앵커볼트의 인발내력을 계산하여 제출한후 시공을 하여야 한다.
(3) 구멍뚫기는 사용 앵커볼트의 규격에 따라 깊이를 조정하여야 한다.
(4) 구멍뚫기는 수평이 되어야 하며, 앵커볼트는 콘크리트 면으로부터 수직으로 6° 이상의 각도를 벗어날 수 없도록 하여야 한다.
(5) 가이드레일의 규격이 13K이하는 앵커볼트 규격 M12, 18K이상은 M16을 적용한다.
(6) 앵커볼트의 천공 깊이는 M12는 80mm이상, M16은 90mm이상이어야 하며, 나사산은 너트면보다 10mm이상 돌출되어야 한다.
(7) 구멍뚫기 작업시 벽내부의 건축 이물질(철근 등)을 피하여 작업하여야 한다.
(8) 앵커볼트는 설치후 움직임이 없어야 한다.

3.4.3 레일 브래킷 설치

(1) 레일 브래킷은 지진 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 앵커볼트의 평와셔와 레일 브래킷은 2개소 이상 점용접하여야 한다.

3.4.4 레일설치

(1) 레일 설치시 승강로벽의 불필요한 물질을 제거하여야 한다.
(2) 앵커볼트 삽입 후 흔들리지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접높이(용접살)는 규정된 치수 이상으로 하여야 한다.
(4) 레일과 레일 접합부(Joint)면의 이물질을 제거하여야 한다.
(5) 이음판(Fish Plate)과의 접촉부인 가이드 레일 상단부와 하단부의 표면을 경유 등을 사용하여 세척하여야 한다.
(6) 가이드 레일의 각단 설치시 상부와 하부의 규정치수를 반드시 확인하여야 한다.
(7) 가이드레일의 연결시 그 이음매 부분의 상하레일 상호간 이격거리와 단차는 각각 0.5㎜, 0.05㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(8) 카용 가이드레일 상호간 이격거리 편차는 ± 1㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(9) 가이드레일의 틀어짐은 레일게이지로 측정하여 ± 0.5㎜ 이내가 되도록 설치하여야 한다.

(10) 로프간의 꼬임 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.
(11) 레일은 지진이나 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(12) 레일의 윤활을 위한 급유장치를 시설하여야 한다.

3.4.5 완충기 설치

(1) 피트내 방수작업의 완료를 확인한 후 작업을 하여야 한다.
(2) 완충기는 파손되지 않도록 하여야 한다.
(3) 완충기 설치용 찬넬을 설치하고 이물질을 제거하여야 한다.
(4) 완충기는 수직수평이 되도록 설치하여야 한다.
(5) 완충기 고정 가대는 부식방지용 방청처리 및 도장을 하여야 하고, 고정 볼트 및 너트는 스테인리스(STS 304) 제품을 사용하여야 한다.

3.4.6 중간빔의 설치

(1) 승강로내에 2대 이상의 엘리베이터를 설치할 경우 중간빔을 설치하여야 한다.
(2) 중간빔은 H 강이나 채널을 사용하여야 한다.
(3) 중간빔은 2500mm 간격으로 설치하고, 중간빔, 1차 & 2차 브래킷의 규격 및 설치방법에 대해서는 승인도면 및 강도계산서를 제출하여야 한다.

3.4.7 보호칸막이 설치

(1) 승강로에 2대 이상의 엘리베이터(병렬식)를 설치할 경우 아래의 기준에 따라 보호칸막이를 설치하여야 한다.
  ① 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500mm미만시 서로 다른 엘리베이터의 움직이는 부품 사이에 주행로의 가장 낮은 지점에서부터 시작하여 승강로 전구간에 설치
  ② 카와 카 또는 균형추간의 거리가 500mm이상시 최하층 승강장 바닥 위로 2.5m이상까지 연장 설치

3.5 승강장

3.5.1 홀실 설치 (Hall Sill)

(1) 건축의 바닥 마감재를 검토하여 각층의 바닥마감선을 확인한 후 시공허용오차 기준에 적합하도록 플레이트를 설치 하여야 한다.
(2) 홀실 전구간에서 도어슈 삽입깊이가 일정하도록 홀실의 전후 좌우 말단간은 수평하여야 한다.
(3) 출입문 개폐시 도어슈의 마찰을 최소화하기 위하여 설치기준선(피아노선)과 홀실 좌우측의 이격거리가 동일하여야 한다.
(4) 실의 설치완료 후 파손 등을 방지하기 위하여 보양을 하여야 한다.

3.5.2 삼방틀 설치

(1) 삼방틀 설치시에는 건물벽의 철근 또는 용접 앵커에 삼방틀 보강재를 용접하여 고정하여야 한다.

(2) 용접 고정시 휨 발생을 고려하여 연결용 철근을 U자로 구부려 사용함으로써 의장면에 해를 입히지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접으로 도장면을 태우지 않도록 하여야 한다.
(4) 삼방틀 설치후 틀 내부에 몰탈 채움이 용이하도록 승강로 쪽에 커버를 설치하여야 한다.

3.5.3 홀도어 조립

(1) 홀도어를 설치하기 전에 홀실 및 도어레일를 청소하여야 한다.
(2) 도어와 실홈과는 평행이 되도록 하여야 한다.
(3) 도어 가이드슈는 문턱에 양호하게(10mm이상) 맞물려야 한다. 또한, 2.5.1.나 에 의한 충격시험시 확인된 깊이를 기록하여 검사기관(감독 포함)에 제출하여야 한다.
(4) 도어는 의장 부품이므로 흠집이 생기지 않도록 하여야 한다.
(5) 설치 전 도어 적재시 장시간 햇빛에 노출되지 않도록 하여야 한다.
(6) 설치완료 후 의장면의 보호를 위해 덮개를 부착하여야 한다.

3.5.4 유도판 설치(Inductor Plate)

(1) Landing Door Sill과 Car Door Sill의 높이가 일치한 상태에서 엘리베이터가 정지할 수 있도록 정확하게 설치되어야 한다.
(2) 유도판의 설치는 층별선택기(Floor Selector) 위치에 맞추어 수평 또는 수직으로 취부하여야 한다.
(3) Landing Door Sill과 Car Door Sill과의 레벨 차이는 ± 10㎜ 이내로 조정한다.

3.5.5 층 위치 검출기

(1) 승강기가 카 버튼이나 승강장 호출 버튼에 응답하여 서비스를 할 경우 목적층의 레벨에 근접하였을 때 레일에 부착되어 있는 유도판을 카 상부의 센서가 통과하며 감지하는 층 위치 검출기는 광전식을 사용한다.

3.6 조립

3.6.1 메인로프걸기

(1) 로프의 자체꼬임 및 로프 상호간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.
(2) 로프설치 후 로프장력 조정작업을 하여야 한다.

3.6.2 균형추 조립

(1) 균형추틀 위치설정은 카의 위치에 따라 설치하여야 한다.

3.6.3 케이블걸기

(1) 케이블을 꼬이지 않게 하여야 한다.
(2) 승강로 상부에 케이블 서포트를 고정하고 케이블을 고정하여야 한다.
(3) 카가 최하층에 있을 때 케이블굴곡 부분의 하부가 바닥으로부터 60㎜ 이상이 되도록 하여야 한다.

3.7 중앙감시반

(1) 중앙감시반 설치장소는 관리소를 기준으로 한다.

(2) 엘리베이터 제어반과 엘리베이터 DDC간의 단자에는 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장·경보 감시와 운전제어, 운행이력 적산 등에 따른 배선과 엘리베이터의 카내부저, 스피커 및 통합경비실 경보벨 등에 필요한 제어반내 배선을 하고 단자 명판(회로명)을 부착하여야 한다.

(3) 전력감시제어 회로구성은 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다.

(4) 발전기감시 회로구성은 LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치를 참고하여 시공하여야 한다.

3.8 감시카메라 설치

(1) 카메라는 카출입문 쪽에 전면감시가 가능하고 탑승자 식별이 용이한 이중천정 내에 설치하고, 고정 브래킷을 이용하여 견고하게 고정하여야 한다.

(2) 감시카메라용 케이블과 카메라와의 접속은 접속부위가 움직이지 않도록 견고히 고정하고, 접속불량 및 엘리베이터 운행시의 진동, 전기적인 노이즈 등으로 인하여 영상화면의 일그러짐이 없도록 하여야 한다.

(3) 카메라에는 상시 전원이 공급되어야 한다.

(4) 통합경비실 또는 방재실의 모니터(통신업체시공분)가 정상적으로 작동되도록 긴밀히 협의하여야 한다.

(5) 감시카메라용 케이블은 특성임피던스가 75Ω형인 고주파동축케이블로서 내부도체가 연선인 것을 사용하여야 하며, 엘리베이터제어용 케이블과 1조가 되도록 구성한다.

3.9 배관

(1) 제어반과 기기(전동기, 엔코더, 조속기 등)간의 배관은 강제전선관으로 기기별로 분리하여 바닥매입 시공하여야 한다.

(2) 기타 배관공사는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.10 배선

(1) 이동케이블내의 통신용, 비상통화용 배선은 차폐선을 사용하여야 한다.

(2) 기타 배선공사는 내선규정 3120-13항 엘리베이터 및 덤웨이터 및 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.11 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

(2) 기타 접지공사는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.12 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태 검사와 절연저항 측정을 하여야 한다.

3.12.1 검사

(1) 기계실

① 권상기 기어오일의 적정 여부

② 권상기 기름유출 여부

③ 주철부의 금, 균열 유무 여부

④ 조속기 고정상태

⑤ 기계실바닥 신더콘크리트 마감공사 여부

⑥ 기계실내 권상기, 조속기 및 바닥 청소상태

(2) 제어반

① 전원전압 확인

② 제어반내 배선정리 양호 여부

③ 제어반내 전원단자 조임상태

④ 제어반내 먼지제거 및 청소상태

⑤ 브레이크 청소 및 조정

(3) 펄스타코

① 부호판의 변형 여부

② 검출부의 투, 수광부에 있는 방진용커버 점검

(4) 엔코더

① 엔코더의 축판커버의 찌그러짐상태

② 모터와 엔코더에 판스프링 고정 확인

(5) 승강장

① 승장도어 손상여부

② 승장버튼 설치상태

(6) 케이지

① 출입구 손상여부

② 카도어 손상여부

③ 카바닥재 손상여부

④ 실턱 청소상태

⑤ 미끄럼방지턱 손상여부

⑥ 카내부판 손상 및 조립부의 이완여부

⑦ 비상구출구 이상유무여부

⑧ 조명기구 청소 및 점등상태

(7) 승강로

① 승강로내 및 피트내에 잡물 제거

② 카위에서 운전시 장애물없음을 확인

③ 완충기 설치 후 바닥마감 공사

④ 완충기 취부상태 및 기름의 유무

3.12.2 절연저항측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.
(3) 제어회로 전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(4) 제어회로를 접지시키고 있는 것은 접지를 떼어야 한다.
(5) 모든 안전스위치 등은 정상운전 상태로 두어야 한다.
(6) 도어 스위치와 게이트 스위치는 폐로로 하여야 한다.
(7) 신호회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.
(8) 전등회로는 선풍기와 점검등 등의 전원회로를 일괄하여 절연저항을 측정하여야 한다.
(9) 각 회로의 절연저항값은 다음의 수치 이상이어야 한다.
① 전동기 주회로 : 0.3㏁ 이상
② 제어회로 : 0.2㏁ 이상
③ 신호회로 : 0.2㏁ 이상
④ 전등회로 : 0.2㏁ 이상

3.13 시공허용오차

표 3.13-1 사공허용오차

항 목	오차기준(mm)	비 고
카와 승강장 문턱과의 이격거리	20 ± 10	전개소측정 및 기록유지
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(계단식)	15 ± 5	〃
바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(복도식)	25 ± 5	〃
카의 정지층 착상거리	± 10	〃
카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리	125 이하	〃
승강장 문과 삼방틀과의 이격거리	6 이하	〃

3.14 시험

(1) 각 기기의 설치완료 후 감독자 입회하에 다음사항에 대한 시험을 완료하여야 한다.

3.14.1 저속 시운전

(1) 전원을 투입하여 기계실 및 카 상부에서 “UP", "DOWN"을 하여야 한다.
(2) 속도를 15m/분~30m/분으로 제작사의 특성에 맞게 조정한다.

3.14.2 고속시 운전

(1) 승강로 및 피트, 케이지 상부의 장애물 유무를 확인하여야 한다.
(2) 카내외의 각종 버튼 및 표시의 작동여부를 확인하여야 한다.
(3) 엘리베이터의 승차감을 확인하여야 한다.
(4) 엘리베이터의 각종 안전장치의 작동여부를 확인하여야 한다.

(5) 카내외의 이상소음 및 이상진동 여부를 확인하여야 한다.
① 도어개폐시
② 조명기구
③ 카레일
④ 기계실 기기류

3.14.3 소음·진동시험

(1) 소음은 KS C 1502(소음계)에 의한 소음계 또는 동등 성능 이상의 측정기기를 사용하여 KS A ISO 1996-1(환경소음의 표현 측정 및 평가방법)에 의한 방법으로 측정하며, 진동은 카중심 바닥면에 진동계를 놓고 카를 운행하면서 측정한다.

(2) 진동측정치는 최대치를 3회 이상 측정한 평균값, 소음측정치는 'A가중 음압레벨' 최대치를 3회 이상 측정한 평균값으로 하고, 소음을 측정할 때에 측정소음과 주위소음의 차가 10dB 미만일 경우에는 다음과 같이 보정한다.

표 3.14.4-1

소 음 차	4	5	6	7	8	9
보 정 값	-2		-1			

(3) 정격운전 상태에서 소음은 다음 기준치를 만족하여야 한다.
① 기계실내 소음(권상기 후방 1m, 바닥에서 1.2m높이) : 75dB(A) 이하
② 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2m높이) : 55dB(A) 이하

(4) 정격운전 상태에서 진동은 다음 기준치를 만족하여야 한다.
① 기동, 정지시 쇼크(카중심 바닥면) : 쇼크 발생여부 측정
② 주행시 진동가속도는 카중심 바닥면에서 측정하여 Raw Data 및 LPF Data는 아래의 값을 만족하여야 한다.

표 3.14.4-2

평가구분	대상 주파수	기준	
		Pk-Pk	A95
전·후, 좌·우 진동(횡진동)	모든 주파수	15gal이하	15gal이하
상·하 진동(종진동)	모든 주파수	20gal이하	20gal이하

※ Raw Data : 진동소음계가 기계적으로 읽은 값
A95 : 대표치(측정치를 큰 순서로 나열하여 상위 5%에 위치한 측정치)
LPF Data : 10㎐ 미만의 진동측정 Data

3.14.4 카의 운행속도, 가속도 및 감속도

(1) 운행속도는 카 바닥면에서 측정하여 정격속도의 95%~105%이내이어야 한다.

(2) 가속도 및 감속도는 0.7m/s이내에서 가속 및 감속 패턴이 양호하여야 한다.

3.14.5 비상통화시스템 작동시험

(1) 시운전시 각 엘리베이터의 비상통화시스템에 대한 작동시험을 하여야 한다.

(2) 카와 엘리베이터 기계실· 경비실· 관리사무소· 방재실
(3) 카와 외부국선
(4) 각 통화장치 상호간

3.14.6 중앙감시반 기능 시험

(1) 시운전시 엘리베이터 고장시의 비상경보기능 작동시험을 하여야 한다.
① 중앙감시반 경보감시
② 동 안내실 비상경보기능
(2) 중앙감시반에서 엘리베이터의 운행상태, 고장, 격층(홀·짝수층)운전제어, 병렬운전제어 등의 시험을 하여야 한다.
(3) 전력감시제어기능
(4) 발전기감시기능
(5) 계측 및 적산기능

3.14.7 감시카메라 작동시험

(1) 엘리베이터 도어쪽의 전면감시가 가능한지를 확인하여야 한다.
(2) 엘리베이터 운행시의 진동 등에 영상화면의 일그러짐이 없는지 확인하여야 한다.
(3) 통합경비실에 통신업체가 설치한 모니터가 정상적으로 작동되는지 확인하여야 한다.

3.14.8 화재관제운전시험

(1) 수신반의 화재신호발신, 중앙감시반의'기준층복귀'제어,피난층(기준층)의 비상호출스위치 조작 등에 의하여 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
① 승강장의 비상운전등이 점등하고 자동음성안내방송을 한다.
② 승강기가 상승중인 경우에는 가장 가까운 층에 정지한 후에 문을 열지 않고 다시 피난층으로 직행한다.
③ 승강기가 하강중인 경우에는 피난층으로 직행한다.
④ 승강기가 어떤층에 문을 열고 정지중인 경우에는 문을 닫고 피난층으로 직행한다.
⑤ 피난층으로 복귀중에는 출입문안전장치는 작동되나 과부하방지장치는 작동하지 않고 경보만 울린다.
⑥ 기준층으로 복귀한 후에 문을 열고 대기하며 카 및 승강장 호출버튼의 조작에 응답하지 않는다.

3.14.9 소방운전시험

(1) 1차 소방운전스위치를 작동한 후에 다음과 같이 동작하는지 확인한다.
① 출입문안전장치와 과부하방지장치의 기능은 정지된다.
② 카내 행선층 버튼을 계속 누르면 문이 닫히고, 문이 완전히 닫히기 전에 손을 떼면 반전되어 열린다.
③ 카내 행선층 버튼은 출발 후에 여러 층을 등록시켜도 최초 층에 정지하면 모든 등록이 취소되며, 승강장의 호출버튼에는 응답하지 않는다.

④ 행선층에 도착하여 정지하여도 자동으로 문이 열리지 않으며, 문열림 버튼을 계속 누르면 문이 열리고 문이 완전히 열리기 전에 손을 떼면 반전되어 닫힌다.

⑤ 2차 소방운전스위치를 작동한 상태에서 다음과 같이 작동되는지 확인한다. 2차 소방운전은 1차 소방운전스위치를 작동한 상태에서만 가능하여야 한다.

가. 카 및 승강장문을 인위적으로 열어놓고 행선층 버튼을 약 3초간 계속 누르고 있으면 카가 주행을 시작하여 목적층에 도착한다.

나. 부저는 행선층 버튼을 누르면 울리고 주행을 시작한 후에는 멈춘다.

다. 목적층에 도착한 후에는 1차 소방운전상태로 자동 복귀한다.

3.15 중간공정 관리일 준수

(1) 승강기가 위탁구매인 경우의 수급인은 옥탑골조 완료일(승강로 인계인수일)까지 승강기 설치를 위한 주요자재를 반입하여야 한다. 다만, 옥탑골조완료일이 조정된 경우 승강기 주요자재 반입일은 조정일수 만큼 변경될 수 있다.

(2) 수급인은 후속공정에 지장이 없도록 삼방틀과 문틀설치 등을 조속히 완료하여 원활공사가 진행될 수 있도록 한다.

(3) 중간공정관리일 미준수시 조치사항은 LHCS 10 10 05 공사일반 별표1 중간공정관리일 세부기준에 따른다.

3.16 현장 뒷정리 및 점검

3.16.1 현장 뒷정리

(1) 수급인은 엘리베이터 설치완료 후 엘리베이터 완성검사전과 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 기계실 내부 및 각종 장비, 카 상부 및 내부, 승강로 레일, 승강로 피트 바닥 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.16.2 점검

(1) 수급인은 아파트 입주전 현장에서 정한 일정에 따라 아래와 같은 점검을 시행한다.

(2) 승강로 레일 불량점검

(3) 로프 텐션 조정, 가이드슈(롤러) 조정

(4) 승강장 도어 틈새 및 작동상태 점검·조정

(5) 각 부 안전장치 점검

(6) 기타 점검 결과 손상, 마모 등으로 조치 필요부분 조정, 교체

(7) 점검보고서 제출

3.17 시운전

3.17.1 시스템 가동

(1) 수급인은 중앙감시반 시운전을 완료하고 기술자 1인을 일정기간 상주시켜 관리소내 엘리베이터 시설물 관리담당자에게 감시반 운전방법, 엘리베이터 고장발생시 응급대처요령 등에 대한 충분한 교육을 하여야 하며 인수•인계시 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.18 완성품 관리

3.18.1 보호

(1) 수급인은 완성검사를 필한 후 카내부 및 삼방틀 손상 방지를 위하여 카페트(5t이상)로 보양(입주자용)하여 입주완료시까지 보존하여야 한다.

(2) 보양 합판 등은 입주지정기간 종료 후에 관리소장과 협의하여 철거하여야 한다.

부록 1

엘리베이터 시험성적서

시험성적서(A) (A)

동 명 칭	( ) 동	수 급 인	
엘리베이터 번 호		시험입회자	감독자 : (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		정 지 층 수	( ) 개층 ; ( )층 ~ ( )층
전 동 기		권 상 기	
행 정		구 동 활 차	
위치 표시기		카내방송설비	
메 인 로 프	( )㎜ ( ) 본 년 월 일 취부	조속기 로프	( ) ㎜ 년 월 일 취부
조 속 기		완 충 기	
비상정지장치		상승방향과속방지장치	
출입구의 치수	o 높 이 : o 폭 :	카내부 치수	o 가 로 : o 깊 이 :
피트깊이(㎜)		오버헤드(㎜)	
완성검사일		완성검사기관	

시험성적서 (B)

< 공인기관 정밀점검 >

구 분	항 목	측 정 치	비 고
1. 시공허용오차	· CAR와 승강장 문턱과의 이격거리(㎜) · 바닥 마감면에 대한 문턱설치 높이(㎜) · CAR의 정지층 착상거리(㎜) · 카바닥 앞부분과 승강로 벽과의 수평거리(㎜) · 문틀 틈새(승강장 도어와 잠과의 틈새)| 단, 틈새규정 미충족 시 관련법령에서 규정한 손가락 감지수단 또는 틈새 보완수단으로 대체가 가능	※ 측정결과 별첨	20±10(㎜) 계단식:15±5(㎜) 복도식:25±10(㎜) ±10(㎜) 125(㎜) 이하 5mm이하
2. 승강로내 시공상태	· 승강로 내 균형추와 균형체인 연결상태 · 승강로 내 가이드레일 브라켓 및 앙카볼트 시공상태		LH시방기준 준수여부 확인
3. 제어반	· 접지저항(3종접지) · 접지저항(통신시스템) · 누설전류[고정형(영구부착)]	( )Ω ( )Ω ( )mA	100Ω이하 10Ω이하 3.5mA이하
4. 속도패턴	· 운행속도(정격하중 적재상태에서의 속도) · 가속도 및 감속도	( )m/min	정격속도(m/min)의 95~105%이내 0.7m/s이내에서 가속, 감속 패턴 양호 여부
5. 소음측정	· 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2m 높이)	( )dB(A)	55dB(A)이하
6. 진동측정	· 기동시 쇼크(카중심 바닥면) · 정지시 쇼크(카중심 바닥면) · 주행시 상하 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 주행시 전후좌우 진동가속도(카중심 바닥면) - Raw Data : Pk-Pk A95 - LPF Data : Pk-Pk A95 · 브레이크 동작시	( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal ( )gal	쇼크 발생여부 쇼크 발생여부 20gal이하 20gal이하 20gal이하 20gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 15gal이하 쇼크발생여부
7. 권상기 베어링 상태	· 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이 · 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이		※ 판단기준참조
8. 고조파측정	· 정격운전시 인버터 입력단에서 전압 THD(%) · 정격운전시 인버터 입력단에서 전류 THD(%)	( )% ( )%	제작자 기준

※공인기관은 승강기시설 안전관리법에 따른 검사기관을 뜻함

※ 권상기 베어링 상태 측정기기 판단기준

코 드	측정값	범 위	상 태
1	dBm	dBm < 20	베어링 손상 없음
	dBc	dBc < 10	윤활상태 양호
2	dBm	dBm ≥ 35	베어링 손상
3	dBc	dBc > 20	그리스 부족 또는 펌프 케비테이션
4	dBm	20 ≤ dBm ≤ 30	기계적인 마찰
5	dBm	10 ≤ dBc ≤ 20	부하 압력에 의한 기계적인 SHOCK 발생
	dBc		
6	dBm, dBc	측정 안됨	베어링 슬립

* dBm : 최초 베어링 소음과 측정값과의 차이
  dBc : 최초 베어링의 윤활유 상태와 측정값과의 차이

< 작동시험 >

10. 비상통화시스템 작동시험 · 비상통화장치 동작표시등 : ( ) · 작동시험 - 카 ↔ 기계실, 경비실, 관리소, 방재실(중앙감시반) : ( ) - 카 ↔ 외부국선 : ( ) - 각 통화장치 상호간 : ( )	11. 비상운전시험 · 화재관제운전 - 안내방송 및 비상운전등 점등 : ( ) - 피난층 복귀 : ( ) · 소방운전 - 1차 소방운전 : ( ) - 2차 소방운전 : ( )
12. 중앙감시반 작동시험 · 감시기능(엘리베이터, 전력) : ( ) · 제어기능 : ( ) · 계측 및 적산기능 : ( ) · 자기진단기능 : ( ) · 보고서 작성기능(프린트) : ( )	13. 기 타 · 3분이상 정지시 실내조명 자동소등 : ( ) · 전원차단시 비상등 점등여부 : ( ) · 고장시 대처요령 안내기능 표시 : ( ) · 권상로프 관통부 고무판 마감상태 : ( ) · 감시카메라 정상동작 여부 : ( )
※ 특이사항	

< 제조업체 시험성적서 >

구 분	항 목	측정치	비 고
1. 제어반 및 엘리베이터 DDC	· 기기의 서지내성 - AC 전원 입력단자 - DC 전원 입·출력단자 - 신호·통신 단자		· 규격별 제작자 시험결과 제출 - 1.2/50㎲(8/20) ± 2kV(선-접지간), ± 1kV(선-선간) - 1.2/50㎲(8/20) ± 0.5kV(선-접지간, 선-선간) - 1.2/50㎲ ± 1kV (선-접지간)
2. 내구성 시험	· 카내 조작버튼 · 승강장 홀버튼 · 제어반 - 메인 PCB기판, IGBT기판, 인버터 등의 제작 기준 - 릴레이 ON/OFF구동 · 브레이크 동작확인 마이크로스위치 - 기계적 개폐빈도 (분당 240회 기준) - 전기적 개폐빈도 - 접점 접촉저항 - 내전압(AC 1000V) - 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정) · 행거롤러 구동 · 구동시브(메인, 보조) 경도		- 200만회이상 - 200만회이상 - 항온 -10℃~70℃, 항습 90%에서 132시간 이상 test - 300만회이상 - 200만회이상 - 분당 20회이상 - 15mΩ이하 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상 - 50만회이상 - 브뤼넬경도(HB 210이상)
3. 모터	· 고효율모터 · 시간정격 · 내열등급 · 온도상승 - 코일부 - 베어링부 · 기동토크 - 속도 120m/분 이하 - 속도 150m/분 - 속도 180m/분 · 2000V(누설전류 50mA)의 내전압시험 · 절연저항 (DC 500V 절연저항계로 측정)		- 효율 * 역율 = 0.78 이상 - 180회/시간, 40%ED 이상 - F종 이상 - 105℃(120℃)이하 - 55℃(60℃)이하 * ()는 누드엘리베이터 - 가속도 0.05g에서 기동 - 가속도 0.06g에서 기동 - 가속도 0.08g에서 기동 - 1분간 견딤 - 100MΩ이상

구 분	항 목	측정치	비 고
4. 권상기	· 회주철품(GC300이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
5. 권상기 베어링	· 베어링 수명계산서		- 25,000시간이상
6. 구동시브	· 구상흑연주철품(GCD450이상 강도)		- 관련 증빙자료 제출
7. 기계대빔	· 안전계수 6이상		- 관련 증빙자료 제출
8. 지지보빔	· 안전계수 4이상		- 관련 증빙자료 제출
9. 레일	· 가공오차 ±2mm/5m이내 · 3면은 공차 ±0.5mm이하		- 관련 증빙자료 제출
10. 가이드레일 브래킷 고정용 앵커볼트	· 인발내력 계산서		- 계산서 제출
11. 카프레임	· 상부보 및 하부틀의 휨 (적재하중 적재시 보 유효깊이의 1/1000이하)		- 관련 증빙자료 제출

※ 제조업체 시험성적서 1~3번 항목은 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 시험 결과치 제출.
단, 구동시브의 경도측정은 당해 현장 납품 자재에 전체에 대해 측정후 결과치 제출

< 카 내부벽, 카 도어, 승강장 도어, 삼방틀 입체질감 및 도장 내구성 시험성적서 >

번호	시험항목	시험 방법	시험 기준치
1	· 광택(60°)	KS M ISO 2813 : 2007	5~60
2	· 밀착성(2mm Cross Cut)	KS M ISO 2409 : 2013	0 등급
3	· 에릭션 실험	KS B 0812 : 2009	2.0~5.0mm
4	· 내충격성(가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 3520 : 2008	이상없음
5	· 연필경도(미쓰비시 연필)	KS M ISO 15184 : 2013	3H이상
6	· 액체저항성(내알칼리성, 5%Na2CO3, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
7	· 액체저항성(내산성, 5%초산, 72Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
8	· 액체저항성(내용제성, Xylene,24Hr)후 박리, 부풀음, 변색 유무)	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
9	· 액체저항성(내합성세제성,5%합성세제(슈퍼타이),240 Hr)후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M ISO 2812-1 : 2012	이상없음
10	· 내열성((120±2)℃,24Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무	KS M 5000 : 2009	이상없음
11	· 내비등수성(3Hr) 후 박리, 부풀음, 변색유무	KS D 8303 : 2009	이상없음
12	· 항온항습시험((40±2)℃, (95±5)%R.H.,240Hr) 후 박리, 부풀음, 변색 유무	의뢰자 시험기준	이상없음
13	· 내비등수성(1Hr) 후 밀착성	KS D 8303 : 2009	0등급
14	· 내비등수성(1Hr) 후 에릭션	KS D 8303 : 2009	3.0~6.0mm
15	· 내비등수성(1Hr) 후 내충격성(가격반지름:12.7mm, 높이:50cm, 하중:1000g)	KS D 8303 : 2009	이상없음

※ 제작도면 제출일 기준 최근 3년이내 공인기관시험성적서 제출.

부록 2

비상용 표지

구분		기준
색상	바탕	적색
	그림	흰색
크기	카 조작 반	20mm×20mm
	승강장	100mm×100mm 이상

부록 3

엘리베이터 이용자 준수사항

승강기의 안전운행과 사고방지를 위하여 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

1. 운전자가 있을 경우에는 그의 안내에 따르고, 자동운전방식일 경우에는 승강기내에 부착된 유의사항을 지켜야 한다.
2. 정원 및 적재하중의 초과는 고장이나 사고의 원인이 되므로 엄수하여야 한다.
3. 운행관리자의 입회없이 부피가 큰 화물 등을 무단으로 싣지 말아야 한다.
4. 승강장의 호출버튼 및 승강기내의 행선층의 버튼 등을 장난으로 누르거나 난폭하게 취급하지 말아야 한다.
5. 조작반의 인터폰 및 비상정지스위치 등을 장난으로 조작하지 말아야 한다.
6. 승강기 내에서 뛰거나 구르는 등 난폭한 행동을 하지 말아야 한다.
7. 승강기의 출입문을 흔들거나 밀지 말아야 하며, 출입문에 기대지 말아야 한다.
8. 정전 등의 이유로 실내조명이 꺼지더라도 당황하지 말고 인터폰으로 연락하여야 한다.
9. 승강기가 운행중 갑자기 정지하면 인터폰으로 구출을 요청하여야 하며, 임의로 판단해서 탈출을 시도하지 말아야 한다.
10. 구조의 요청으로 구출되는 경우 반드시 구출자의 지시에 따라야 한다.
11. 승강기 내에서는 담배를 피우지 말아야 한다.
12. 어린이와 노약자는 가급적 보호자와 함께 이용하도록 하여야 한다.
13. 지정된 용도 이외에는 사용하지 말아야 한다.
14. 승강장 문을 강제로 개방하는 행위 등을 하지 말아야 한다.
15. 문턱틈에 이물질 등을 버리지 말아야 한다.
16. 화재발생 등의 비상시에는 승강기를 사용하지 말고 비상계단을 이용하여야 한다.

비상연락전화번호	:
_____	
_____	
_____	
_____	
유지보수업체명	:
_____	
_____	
_____	
_____	

부록 4

엘리베이터 바닥문양(예시)

부록 4-1

엘리베이터 바닥문양(예시)

TYPE1 (1+2)

TYPE6 (2+7)

TYPE2 (3+4)

TYPE7 (7+8)

TYPE3 (5+6)

TYPE8 (8+9)

TYPE4 (5+6

TYPE9 (9+10)

TYPE5 (2+7)

TYPE10 (9+10)

부록 4-2

엘리베이터 바닥석재 부분상세(예시)

바닥-1

바닥-6

바닥-2

바닥-7

바닥-3

바닥-8

바닥-4

바닥-9

바닥-5

바닥-10

부록 5

엘리베이터 내·외부 디자인

가. 표준디자인

1) 임대

① STS-01(임)

② STS-02(임)

③~⑥ M-01~04(임)

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

② STS-02(공분,공임)

③~⑥ M-01~4(공분,공임)

※ STS : 스테인리스

M: 고밀도/고융착형 고경도 무광 코팅

※ 회사로고 변경 : LH

나. 표준 디자인 운영요령

1) 표준 디자인 적용에 의해 시방서(2.자재)에 제시되어있는 마감 재료의 일부 변경이 있을 수 있음.

2) 설치지구의 특성을 살린 특화디자인 적용 및 상위계획 요구사항 등 표준디자인의 변경이 요구되는 사유가 있는 경우에는 감독원의 승인을 받고 변경 적용할 수 있다.

1) 임대

① STS-01(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR ETCHING Trim+STS H/L	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L+STS MIR trim	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR FINISH Trim+STS H/L	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

② STS-02(임)

Celling	STS H/L+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR ETCHING Trim+STS H/L	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	STS H/L ETCHING
COP Panel	STS H/L	Car Door	STS H/L ETCHING	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L+STS MIR trim	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	STS H/L ETCHING+STS MIR FINISH Trim+STS H/L	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L ETCHING	주 기	

③ M-01(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

④ M-02(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스쳐질감	주 기	

⑤ M-03(임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

⑥ M-04(임)

Hall Door(Others) 1안

상세 문양

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판+ 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Handrail	STS H/L	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감
COP Panel	STS H/L	Car Door	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감	Jamb(1층, 지하층)	STS H/L +메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	고내식성합금도금강판 + 메탈릭질감	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L
Side Wall Panel	고내식성합금도금강판+입체 또는 메탈릭/텍스처질감 등	Floor	엔지니어드스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 또는 메탈릭/텍스처질감	주 기	

2) 공분·공임

① STS-01(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

② STS-02(공분,공임)

Celling	STS MIR+Acryl Panel	Rear Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	STS H/L Etching
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS MIR / STS MIR Etching	Jamb(1층, 지하층)	STS MIR	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS MIR	Kick Plate	STS H/L	Jamb(Others)	STS H/L	카내폴	STS MIR Etching/ STS 3s Vibration Etching
Side Wall Panel	STS MIR/ STS 3s Vibration Etching	Floor	인조대리석	Hall Door(1층, 지하층)	STS 3s Vibration Etching	주 기	

③ M-01(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

④ M-02(공분,공임)

상세 문양

Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑤ M-03(공분,공임)

상세 문양

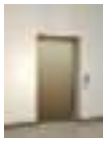
Hall Door(Others) 1안

Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

⑥ M-04(공분,공임)

상세 문양



Hall Door(Others) 1안 Hall Door(Others) 2안

Celling	강판 + 알루미늄 복합형	Rear Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Handrail	STS Polishing Pipe	Hall Door(Others)	고내식성합금도금강판 +입체 또는 메탈릭/텍스쳐 질감
COP Panel	STS MIR	Car Door	STS 304 2B + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	Jamb(1층, 지하층)	STS 2B + 메탈릭 질감	COP,Hall Button Hall Lantem/Indicator	각사제품
Front Wall Panel	STS H/L + 칼라 코팅	Kick Plate	STS H/L 티타늄 도금 칼라	Jamb(Others)	고내식성합금도금강판 + 메탈릭 질감	카내폴	STS H/L 티타늄 도금 칼라
Side Wall Panel	STS 2B + 입체 질감 등, STS H/L + 칼라 코팅	Floor	엔지니어드 스톤	Hall Door(1층, 지하층)	STS H/L + 입체 질감 또는 메탈릭/텍스쳐 질감	주 기	

부록 6

중앙감시반 화면구성 및 운영지침서

목 차

1. 프로그램 구성도

2. 화면구성 및 동작법
2.1 로고화면 및 구성
2.2 전체 화면 공통 사항
2.3 단지 배치도
2.4 엘리베이터 감시
2.5 전력 및 오수처리시설 감시
2.6 전체 상태 감시(ALL POINT)
2.7 경보리스트 화면
2.8 제어・조작 리스트 화면

3. 경보출력 FORMAT
3.1 엘리베이터 경보 출력
3.2 전력 경보 출력

4. 보고서 작성양식

1. 프로그램 구성도

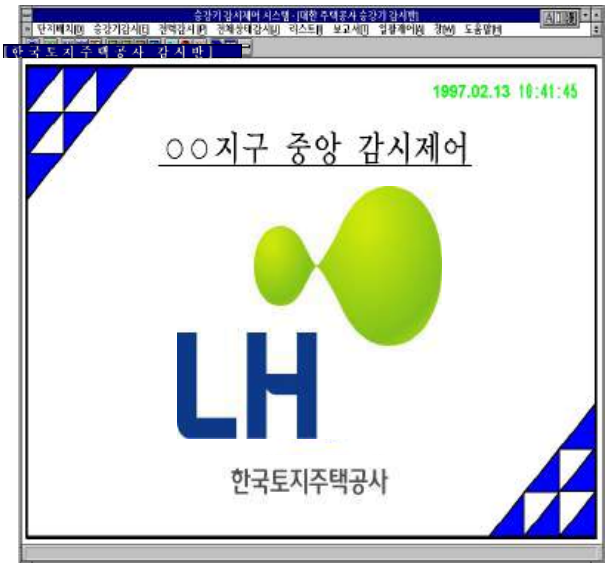
이 감시반은 엘리베이터감시와 전력감시로 구성되고 전체적인 계통은 아래와 같아야 한다.

< 그림 1-1 프로그램 구성도 >

2. 화면구성 및 동작법

2.1 로고화면 및 화면 구성

2.1.1 로고화면



< 화면 0.0 시스템 로고화면 >

가. 로고화면은 COMPUTER가 처음 BOOTING될 경우에 나타나는 화면으로서 중앙감시반의 지구명칭 및 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)를 표시하여야 한다.
나. 이 시스템은 24시간 감시가 가능하도록 항상 프로그램이 실행중인 상태에 있어야 하며 작업 시작시간과 종료시간의 개념이 없이 이 시스템을 통하여 누구나 24시간 운전이 가능하도록 되어야 한다.
다. 엘리베이터 시스템 제어를 하는 경우에는 허가된 조작자만 운영할 수 있도록 비밀번호를 문의하는 방식을 채택하여야 한다.

2.1.2 화면구성

가. 로고화면에서 배치도 화면으로 전개하는 과정은 키보드의 엔터키 혹은 마우스로 전개되며, 마우스로 화면 이동시에는 마우스의 왼쪽버튼으로 화면상의 CLICK BOX를 2번 연속해서 누름으로서 동작되어야 한다.
나. 전체 화면의 구성 및 지침서에서 표시한 화면 번호는 다음 표와 같아야 한다.

표 2-0 전체 화면 구성 및 번호

화 면	화 면 번 호 및 이 름	화면설명항
1. 단지 배치 화면	· 화면1.0 단지 배치도 화면	2.3.1 항
2. 엘리베이터계통도 2.1 그룹별 감시 화면 2.2 호기별 감시제어 화면	· 화면2.0 엘리베이터계통도 감시 화면 · 화면2.1 엘리베이터그룹 감시 화면 · 화면2.2 호기별 감시 및 제어 화면	2.4.2 항 2.4.3 항 2.4.4 항
3. 전력감시 화면 3.1 특별고압반 화면 3.2 저압반 화면 3.3 정류기반및발전기반화면 3.4 SPD 감시화면	· 화면3.0 전력 계통도 화면 · 화면3.1 특별고압반 감시 화면 · 화면3.2 저압반 감시 화면 · 화면3.3 정류기반,발전기반감시 화면 · 화면3.4 SPD 감시화면	2.5.2 항 2.5.3 항 2.5.4 항 2.5.5 항 2.5.6 항
4. 전체 상태・감시 화면	· 화면4.0 전체 상태・감시 화면	2.6 절
5. 경보 리스트 화면	· 화면 5.0 경보리스트 화면 · 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보 리스트 화면 · 화면5.2 전력계통 경보 리스트 화면	2.7 절
6. 제어 리스트 화면	· 화면6.0 제어・조작리스트 화면	2.8 절
7. 오수처리시설	· 화면3.4 오수처리시설 감시화면	2.5.6 항

2.2 전체 화면 공통 사항

2.2.1 메인 메뉴판 화면

가. 이 시스템의 메뉴 운영 방식은 다음과 같은 점을 고려하여 설계하여야 한다.
1) 마우스 및 키보드를 사용하여 공통으로 운영이 가능하여야 한다.
2) 임의의 종속화면에서 1번의 조작으로 다른 화면으로 전환이 신속하게 이루어져야 한다.
3) HOT KEY 방식으로 KEY 조작 횟수를 최소화하여야 한다.

나. 시스템 메뉴판 구조 및 각 화면에 들어가는 방법은 다음과 같아야 한다.

화면의 활용도를 높이기 위하여 메뉴판을 조작자가 보기를 원하는 경우에만 화면상에 나타나도록 하며, HOT KEY에 익숙한 조작자는 메뉴판을 화면상에 나타낼 필요없이 조작이 가능해야 한다.

다. 메뉴판을 화면에 나타내는 방식은 다음과 같아야 한다.

1) 키보드를 사용하는 경우 : ALT 및 방향키와 ENTER키를 누른다.

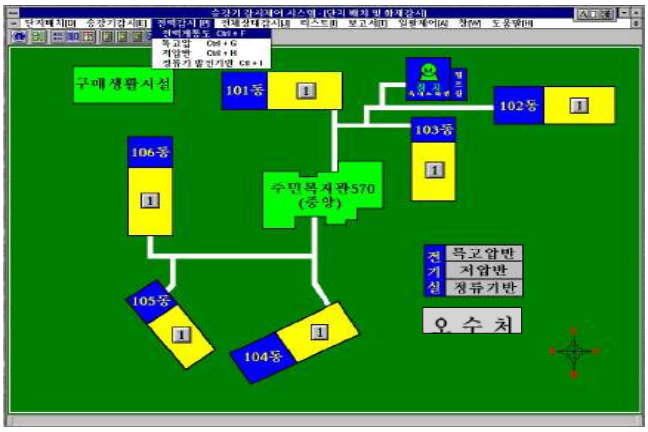
2) 마우스를 사용하는 경우 : 마우스의 왼쪽버튼을 각 화면 상단의 메뉴를 2번 연속해서 클릭한다.

라. 조작이 완료된 경우 메뉴판은 화면에서 자동으로 사라져야 한다.

마. 각 FUNCTION KEY는 KEYBOARD 내에 위치하여야 하며 MOUSE의 사용은 왼쪽 버튼을 2번 연속해서 누름으로써 작동되어야 한다.

바. 단지 배치도 화면에서 메인메뉴판을 나타나게 하고, 편의를 위하여 각 화면에 대한 HOT-KEY 표시하여, 각 화면의 구분된 영역을 마우스로 클릭하는 경우에도 HOT-KEY를 사용한 것과 동일한 동작이 이루어져야 한다.

사. 엘리베이터 감시의 경우에는 8대를 1그룹으로 하며, 1개동에 2대 이상의 엘리베이터가 있는 경우는 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 1그룹에 8대 이하로 할 수 있어야 한다.



< 화면 0.1 메인 메뉴판 화면 >

아. 메인메뉴판에서 그룹감시 화면으로 전환하기 위하여는 그룹번호(그룹의 대표 동 번호)를 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.

(예를 들어 301그룹(301동-303동)의 그룹감시 화면으로 전환하고자 하는 경우 301[ENTER] 또는 마우스로 [301]부분을 클릭한다.)

자. 메인메뉴에서 호기별 감시・제어 화면으로 전환할 때는 그룹번호 및 호기번호를 연속적으로 입력하고 ENTER KEY를 누르거나, 마우스로 클릭하도록 하여야 한다.

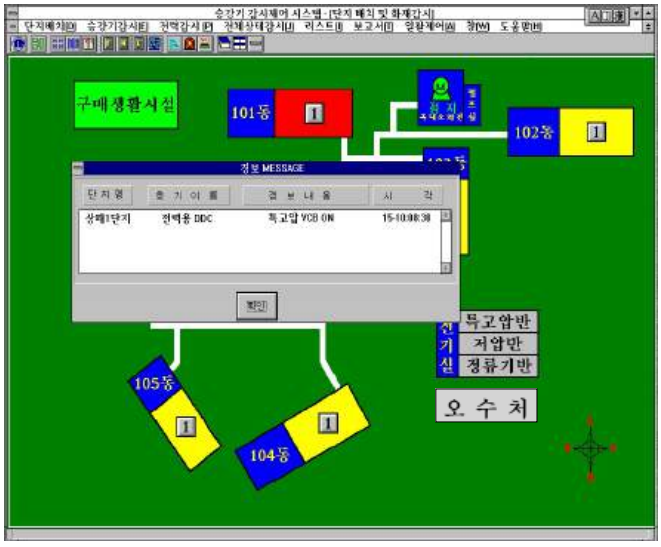
(예를들어 301그룹(301동-303동)의 1호기(301동 1회기)의 호기별 화면으로 전환하고자 하는 경우 301 [ENTER] 또는 마우스로[301] 그룹라인의[1] 부분을 클릭한다.)

차. 메뉴판의 구성은 표2-1과 같아야 하며 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능 하여야 한다.

표 2-1 메뉴판구성

PULL DOWN MENU	POP UP MENU	DESCRIPTION
단지배치	· 단지배치도 · LOGO · 시스템종료	· 단지배치도 · 주택공사의 LOGO화면DISPLAY · MAIN SYSTEM 종료
엘리베이터 계통도	· 엘리베이터 계통도 · 그룹별 감시 · 호기별 감시제어	· 전체 엘리베이터 감시 · 정의된 그룹별 엘리베이터감시 · 호기별 엘리베이터 감시 및 제어
전력감시	· 전력 계통도 · 특별고압반 · 저압반 · 정류기 및 발전기반 · SPD 감시	· 전체전력 계통도 및 전력 감시 · 특별고압반에 대한 전력 감시 · 저압반에 대한 전력 감시 · 정류기 및 발전기반에 대한 전력감시 · 아파트 및 관리소 SPD 감시
전체상태 감시		· 엘리베이터 및 전력에 대한 전체 감시
경보리스트	· 경보 리스트 · 주요자재 내구연한 경보 리스트 · 전력계통 경보 리스트	· 발생된 모든 경보를 화면에 DISPLAY 한다.
제어리스트		· 운영자가 제어한 내용을 화면에 DISPLAY 한다.
오수처리시설	· 동력부하(펌프등) 상태감시 · 레벨스위치 감시 · 주요경보 리스트	· 운영자가 오수처리시설의 주요 장비를 화면에 DISPLAY 한다.

2.2.2 경보 표시 화면

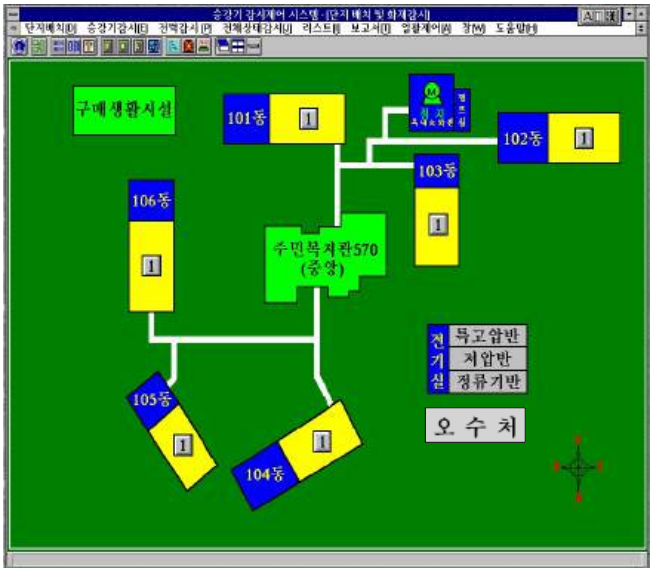


< 화면 0.2 경보 발생 화면 >

가. 고장 및 경보 표시는 고장 및 경보 상황이 발생한 경우 화면 중앙에 고장 및 경보화면이 자동으로 표시되고 경보음이 울리도록 되어야 한다.
나. 조작자가 고장 및 경보 내용을 확인한 후 경보화면을 사라지게 하려면
1) KEY BOARD의 경우: ESC 키를 누르도록 하여야 한다.
2) 마우스 사용의 경우: 임의의 위치에서 마우스를 클릭토록 하여야 한다.
다. 경보화면이 사라지고 난 후에는 경보 발생 이전의 화면이 다시 나타나야 한다.

2.3 단지 배치도

2.3.1 단지 배치도



< 화면 1.0 단지배치도 화면 >

가. 화면개요
1) 단지배치화면은 로고화면에서 마우스를 2번 연속 CLICK함으로 나타나야 한다.
2) 감시반에 감시하고자 하는 단지의 전체적인 배치도를 표시하여 위치를 평면적인 시각에서 볼 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성되어야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.
2) 이 화면에서만 가능한 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.
① 엘리베이터에 대한 동 및 그룹 영역을 마우스로 클릭하는 경우 해당 그룹 감시화면이 나타나야 한다.
② 엘리베이터의 각 호기를 마우스로 클릭하는 경우 개별호기 감시 및 제어화면이 나타나야 한다.
③ 전력, SPD 및 오수처리 감시부분을 마우스로 클릭하는 경우 전력, SPD 및 오수처리 감시화면이 나타나야 한다.

2.4 엘리베이터 감시

2.4.1 일반사항

가. 엘리베이터 감시의 구성은 그룹별로 구성되며 각 그룹은 엘리베이터 8대를 기준하여 그룹으로 조합된 여러 개의 동을 기준하여 대수를 증감할 수 있어야 한다.

나. 각 그룹 및 호기를 선택하기 위하여 모든 화면에서 3자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당 그룹 감시 모드가 선택되며, 4자리 숫자가 입력되는 경우에는 해당호기의 감시 및 제어 화면이 선택되도록 하여야 한다.

다. 화면의 종류는 엘리베이터 전체 계통도, 그룹감시・제어, 개별호기 감시・제어등의 화면표시가 이루어져야 한다.

라. 그룹 제어 화면은 항상 그룹감시 화면의 종속으로 지정하여야 한다.

마. 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.4.2 엘리베이터 계통도 화면

< 화면 2.0 엘리베이터 감시 계통도 화면 >

가. 화면개요

엘리베이터 계통도 화면은 전체 엘리베이터의 상태를 간단하게 표시하는 화면으로 엘리베이터의 현재 층, 운행 방향, 정지 및 고장 여부가 표시되어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 그룹 버튼을 누르는 경우 그룹 감시 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.3 엘리베이터 그룹감시 화면

< 화면 2.1 엘리베이터 그룹감시 화면 >

가. 화면개요

1) 엘리베이터 그룹감시 화면은 선택된 엘리베이터 그룹의 운행 상태가 그림으로 표시되어야 한다.

2) 그룹감시 화면에서는 엘리베이터의 현재 층이 그림으로 표시되며, 각종 입・출력의 상태가 함께 표시되어야 한다.

3) 그룹감시 화면에서 다음과 같은 감시・제어가 가능하여야 한다.

① 감시: 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어: 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

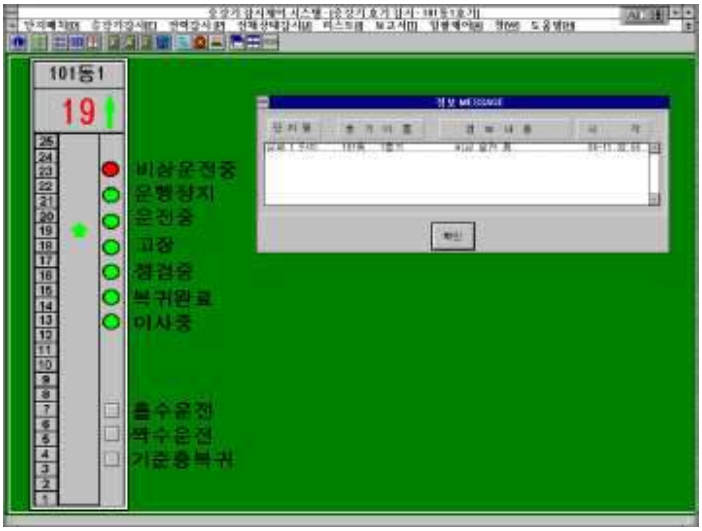
1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시・제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

2.4.4 엘리베이터 호기별 감시 · 제어 화면



< 화면 2.2 호기별 감시 및 제어 화면 >

가. 화면개요

1) 호기별로 엘리베이터의 운행 상태가 자세하게 표시되고, 현재의 경보가 표시되어야 한다.

2) 호기별 화면에서는 다음과 같은 감시 · 제어가 가능하여야 한다.

① 감시 : 운전층 상태, 고장, 기준층 복귀, 점검 및 상하행 운전 감시

② 제어 : 홀수층 운전, 짝수층 운전, 기준층 복귀 등의 제어

나. 구성 및 화면전개 사용법

1) 표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2) 이 화면에서만 가능한 키보드 및 마우스 조작은 다음과 같아야 한다.

① 마우스로 개별 호기 버튼을 누르는 경우 개별 감시 · 제어 화면으로 전환되어야 한다.

② 마우스로 계통도 버튼을 누르는 경우 계통도 화면으로 전환되어야 한다.

③ 마우스로 그룹제어 버튼을 누르는 경우 군 제어화면으로 전환되어야 한다.

④ 마우스로 제어 버튼을 누르는 경우 출력 제어가 가능하여야 한다.

3) 제어작업을 수행할 때마다 비밀번호를 문의하여 비밀번호가 일치되는 작업자의 제어명령만을 수행함으로써, 관계자 이외의 사람이 조작하여 발생될 수 있는 시스템 오동작을 방지토록 하여야 한다.

다만, 긴급한 상황의 비상제어 운전인 `기준층 복귀'의 경우는 비밀번호 입력 없이 조작 가능하도록 하여야 한다.

4) 이와 같이 제어 버튼이 눌러진 경우 비밀번호를 문의하는 방식은 그룹별감시·제어화면 및 전력감시 화면에서도 공히 적용되고, 비밀번호는 4자리의 키보드에 의하여 입력될 수 있는 모든 문자의 조합으로 구성하여야 한다.

2.5 전력 및 오수처리 감시

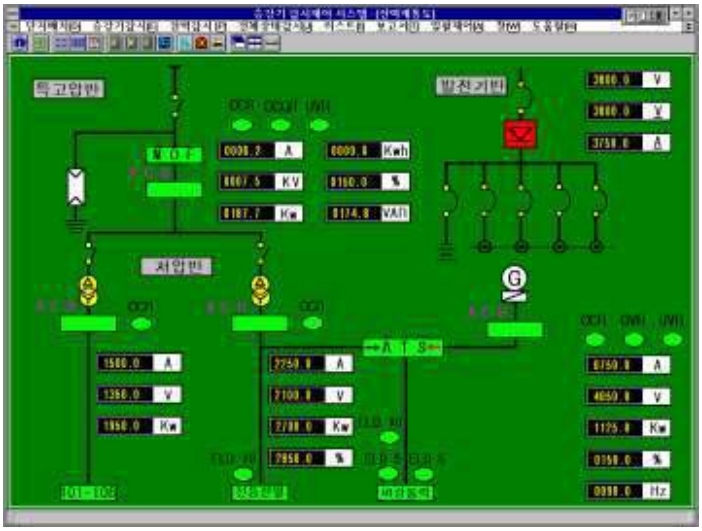
전력 및 오수처리 감시는 모든 패널별 혹은 그룹별로 감시가 가능하여야 한다.

2.5.1 전력 및 오수처리시설 감시 POINT

다음의 감시 POINT를 갖추어야 한다.

1) VCB 동작상태
2) ACB 동작상태
3) OCR 동작상태
4) OCGR 동작상태
5) OVR 동작상태
6) UVR 동작상태
7) ELD 동작상태
8) 전력상태
9) 전력량상태
10) 주파수상태
11) 교류・직류 전류 상태
12) 교류・직류 전압 상태
13) 무효전력상태
14) 역률상태 등
15) Ⅰ등급 전원용 SPD 동작상태
16) 급기팬
17) 배기팬
18) 자동스크린
19) 유량조정조 펌프
20) 유량조정조 교반기
21) 폭기조 블로우워
22) 침전조 감속기
23) 여과수조 펌프
24) 여과수조 레벨스위치
25) 약품공급 펌프
26) 여과수조 compressor

2.5.2 전력 계통도 화면



< 화면 3.0 전력 계통도 화면 >

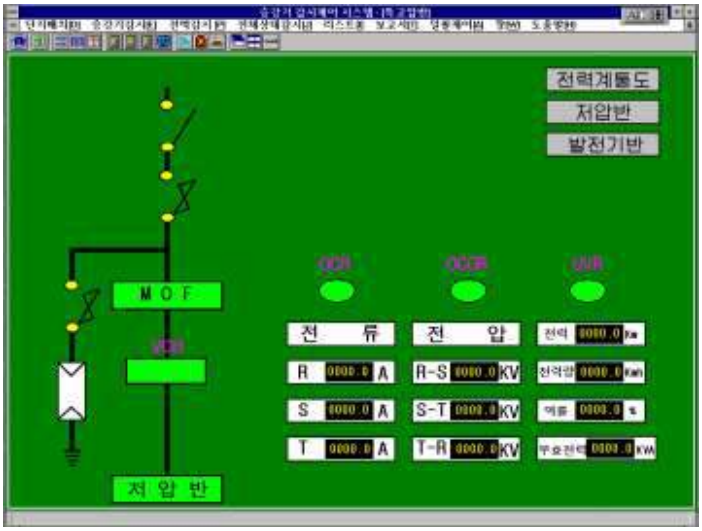
가. 화면개요

1) 전력계통화면은 전력감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 차단기의 상태를 감시할 수 있어야 한다.
2) 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우에는 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.
3) 현재화면에서는 ACB, VCB, ELD, OCR, UVR 및 OCGR, SPD등의 동작상태를 표시하여야 한다.
4) ELD, OCR, UVR 및 OCGR등의 계전기 동작시에는 계전기 표시상태 색상이 반전되도록 하여야 한다.
5) 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.3 특별고압반 감시 화면



<화면 3.1 특별고압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시할 수 있어야 한다.

2) 특별고압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상상태 발생 시에는 경보에 의하여 감시가 가능하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면 중앙의 적정한 위치에 표시 되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되어야 하며 소숫점 이하 자리는 XX.XX로 구성하여야 한다.

③ VCB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCR 등의 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시색상이 반전되고 플리커 기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.4 저압반 감시 화면

< 화면 3.2 저압반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 각 화면상의 상태는 계통도의 상태표시와 동일하여야 하며 계통도에서의 세분화된 자료를 감시하여야 한다.

2) 저압반 감시화면은 계통상 중요한 POINT를 화면상에 표시하여야 하며 현장의 이상상태 발생시에는 경보에 의하여 감시가 가능하도록 하여야 한다.

3) 감시

① 감시에 필요한 표시는 화면중앙의 적정한 위치에 표시되도록 하여야 한다.

② 각 현장에서의 아날로그 수치는 XXXX의 4개자리까지 구성되며 소숫점이하의 자리는 XX.XX로 구성되어야 한다.

③ ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

④ OCB 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

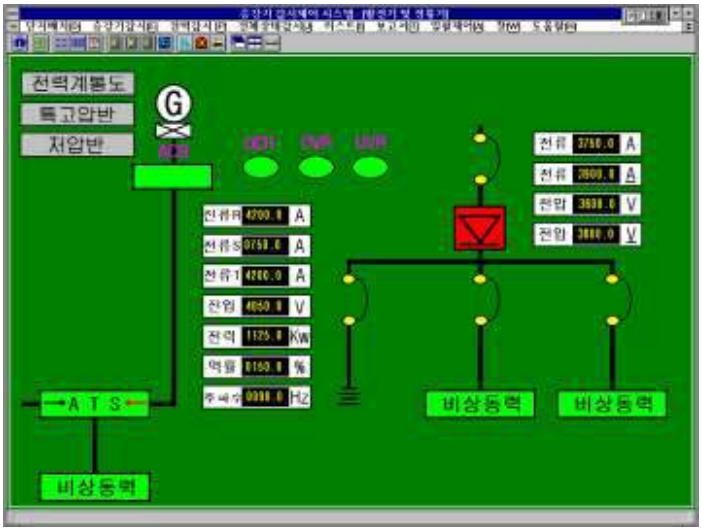
⑤ ATS는 상용전원, 비상전원으로 나누어 전원방식에 따라 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

⑥ 전원용 SPD가 ON이나 OFF되었을 경우 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.5 정류기반 발전기반 감시 화면



< 화면 3.3 정류기반, 발전기반 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 정류기반

정류기의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

2) 발전기반

발전기반의 전류 및 전압은 아날로그 수치로 4자리까지 구성되며 소수점 이하의 자리는 2자리로 구성되어야 한다.

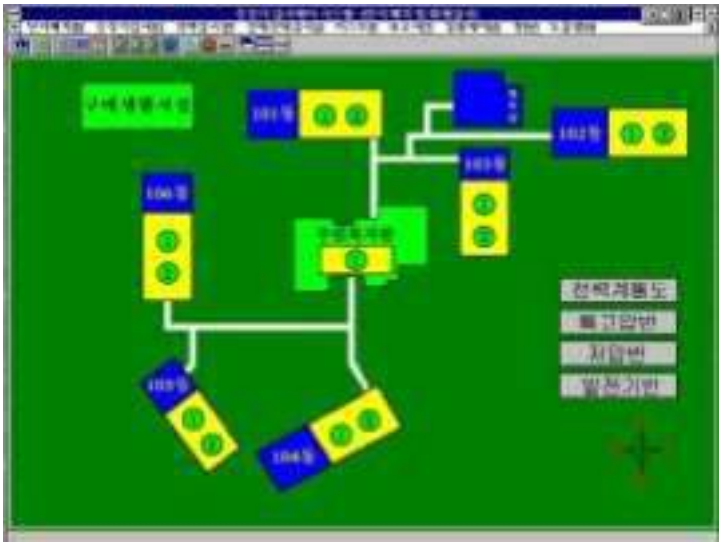
3) ACB 차단기가 ON이나 OFF되었을 경우 차단기 표시색상이 반전 되도록 하여야 한다.

4) OCR 등 계전기가 동작되었을 경우 계전기 표시 색상이 반전되고 플리커기능이 되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.6 Ⅰ등급 SPD 감시화면



< 화면 3.4 단지배치도 화면 >

가. 화면개요

1) Ⅰ등급 SPD 감시화면은 SPD감시 화면의 주화면으로서 전기설비의 계통을 쉽게 알아 볼 수 있고 각 SPD의 상태를 감시할 수 있어야 한다.

2) SPD가 ON이나 OFF되었을 경우에는 SPD 표시색상이 반전되도록 하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.5.7 오수처리시설 계통도 및 감시화면

< 그림 3.5 오수처리시설 감시화면 >

가. 화면개요

1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.

2) 감시 POINT

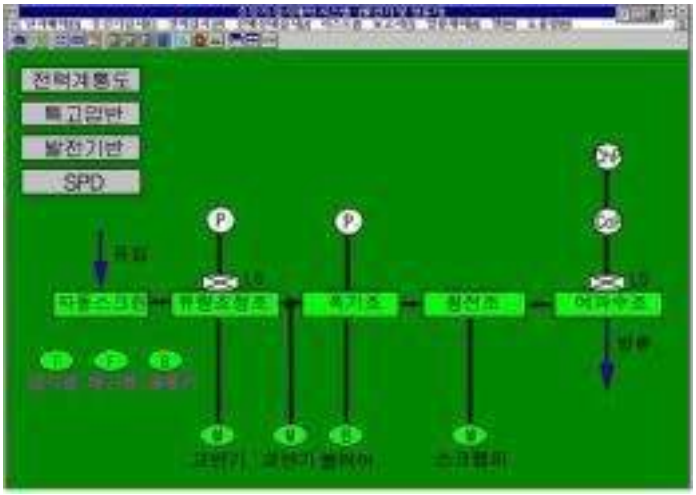
① 오수처리장비- 장비별(펌프 : P, 팬류 : F, 블로어:B, 모터:M, 케미컬펌프: ChP, 컴프레셔: CoP, 레벨스위치 :LS) 고장 및 동작상태 감시

② 기 타 - 오수정화조 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.6 전체상태 감시(ALL POINT)



< 화면 4.0 전체 상태 감시 화면 >

가. 화면개요

1) 감시반에서 운용하는 중요한 모든 POINT를 일괄적으로 감시할 수 있도록 한 화면에 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.

2) 감시 POINT

① 엘리베이터 - 호기별 운전층, 고장상태 감시

② 전 력 - 차단기, SPD 및 전력량 감시

③ SPD - 아파트 및 관리소분전반 SPD 감시

④ 기 타 - 오수처리시설 유량경보

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7 경보리스트 화면

단지명	호기	코드번호	경보내용	발생시각	복귀시각

* 코드번호 : 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.0 경보 리스트 화면 >

가. 화면개요

1)감시반에서 발생한 모든 경보 내용(승강기구입시방서 2.9.3.나.2)항의 경보항목 포함)을 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 모든 경보 내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH 서버로 전송 할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면

단지명	호기	코드번호	주요자재경보내용	내구연한	신규설치시각

* 코드번호 : 각각의 주요자재항목으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.1 주요자재 내구연한 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.3)항의 주요안전부품을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 주요자재경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.7.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면

단지명	호기	코드번호	경보내용	발생시각	복귀시각

* 코드번호: 각각의 경보내용으로 제조사별로 통일된 통신프로토콜(코드)임

< 화면 5.2 전력 및 오수처리계통 경보리스트 화면 >

가. 화면개요

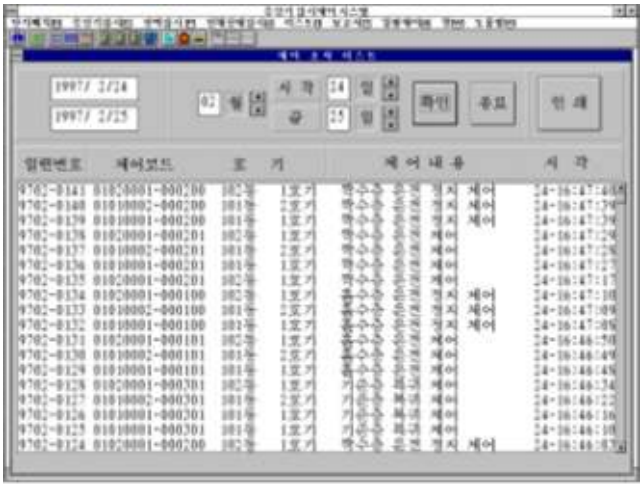
1) 승강기구입시방서 2.9.3.나.1)항의 경보항목을 별도로 보관하며, 화면을 통한 조회 및 선택된 구간에 대한 인쇄출력이 가능하여야 한다.

2) 감시반에서 발생한 경보내용 및 상태정보를 실시간으로 인터넷을 통하여 LH서버로 전송할 수 있어야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

2.8 제어·조작 리스트



< 화면 6.0 제어 조작 리스트 화면 >

가. 화면개요

감시반의 모든 조작 내용이 기록되며, 화면을 통한 조회 및 인쇄 출력이 가능하여야 한다.

나. 구성 및 화면전개 사용법

표2-1과 같은 메뉴로 구성하여야 하며, 키보드 및 마우스 사용법 적용이 가능하여야 한다.

3. 경보 출력 FORMAT

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일시
D.D.C 명			
POINT 명			

3.1 엘리베이터 경보 출력

LH 301-1 운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 휴지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 고장 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 복귀완료 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH301-1 소방운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 인버터이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 속도이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 전원이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최상층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 스톱S/W DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 최하층 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 착상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 DOOR이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 홀수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 짝수층운전 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 기준층복귀 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 301-1 경보정지 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(301-1)
JU/OOIIIDI=1

3.2 전력 경보 출력

LH HV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 OCGR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH HV-1 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH LV-1 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OCR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(HV-1)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 OVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=1

LH 발전기 UVR 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(발전기)
JU/OOIIIDI=

LH SPD 301-1 이상 DIGIN ON OCCURRED 12:00 01/01/95
DDC-01(SPD 301-1)
JU/OOIIIDI=

4. 보고서 작성양식

4.1 엘리베이터경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.2 엘리베이터 제어

일련번호	제어코드	호 기	제어내용	시작시간	종료시간

4.3 전력경보

단 지 명	세 부 상 태	현장 변동상태	일시
D.D.C 명			
POINT 명			

4.4 전력시보

4.4.1 특고압반(PS)

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08:00										

4.4.2 저압반(PL)

시 간	전 류(A)			전압(V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
08:00								

4.4.3 발전기반 및 정류기반

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전 압(V)		전 류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2

4.5 전력월보

4.5.1 특고압반(PS-2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
최대값 평균값 부하율										

4.5.2 저압반(PL1-PL2)

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	전 류(A)			전압 (V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
최대값 평균값 부하율								

4.5.3 발전기반 및 정류기반

계 측 월 : 월분

출력시간 :

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전압(V)		전류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
최대값 평균값 부하율											

4.6 전력일보

4.6.1 특별고압반(PS-2)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전 압(V)			전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T	R	S	T				
08										
09										
최대값										
평균값										
부하율										

4.6.2 저압반(PL2-PL8)

출력시간 : 10:00

시 간	전 류(A)			전압 (V)	전력 (KW)	전력량 (KWH)	역률 (%)	비고
	R	S	T					
08								
09								
최대값								
평균값								
부하율								

4.6.3 발전기반 및 정류기반

출력시간: 10:00

시 간	발 전 기							정 류 기			
	전 류			전압 (V)	전력 (KW)	역률 (%)	주파수 (HZ)	전압(V)		전류(A)	
	R	S	T					AC1	DC1	DC1	DC2
08											
09											
최대값											
평균값											
부하율											

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 05 15 : 2020

전망용 엘리베이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 05 20 보도육교 엘리베이터

LHCS 31 55 05 20 : 2020

보도육교 엘리베이터

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 05 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 비용부담 ····· 5
1.6 품질보증 ····· 5
1.7 안전관리 ····· 6
1.8 운반, 보관, 취급 ····· 7
1.9 현장 가설물 ····· 7
1.10 유지관리 ····· 7
1.11 기 타 ····· 7
2. 자재 ····· 7
2.1 사용자재 ····· 7
2.2 제원 ····· 8
2.3 기계실 ····· 8
2.4 승강로 ····· 10
2.5 승강장 ····· 11
2.6 승강카 ····· 12
2.7 안전장치 ····· 15
2.8 도장 ····· 18
3. 시공 ····· 18
3.1 시공조건 확인 ····· 18
3.2 작업준비 ····· 18
3.3 기계실공사 ····· 18
3.4 승강로 ····· 19
3.5 승강장 ····· 20

3.6 비상통화시스템 ····· 20
3.7 감시카메라설치 ····· 21
3.8 시공허용오차 ····· 21
3.9 현장품질관리 ····· 21
3.10 현장 뒷정리 ····· 22
3.11 완성품 관리 ····· 22
부록 ····· 23

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 보도육교에 설치하는 장애인용 엘리베이터의 제작 및 설치공사에 적용한다.
본 공사의 범위는 아래와 같다.
① 승강기의 제작 및 설치
② 승강기 설치를 위한 승강로 및 기계실 설치
③ 승강기 완성검사 수행

1.1.2 시공한계

(1) 전기공사(도시기반전기공사) 수급인 시행분
① 전기사용신청 및 계량기 설치
② 기계실 분전반 설치 및 주차단기까지의 전원배선 및 결선
③ 기계실 분전반 접지공사
④ 인근 통신맨홀에서 기계실 제어반까지 비상통화 및 CCTV 카메라용 공배관 설치
(2) 토목공사 수급인 시행분
① 기계실 바닥 정지작업
② 승강로 피트 무근콘크리트 및 구조체 설치
③ 승강로 외부 보도마감공사
④ 보도육교 상부 승강장 및 보호난간 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 승강기시설안전관리법

1.2.2 관련 기준

- KCS 31 65 30 반송설비공사(전기분야)
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 65 40 05 엘리베이터
- LHCS 31 75 40 30 인터폰 및 인터컴
- LHCS 31 75 40 55 감시카메라설비

- 승강기 안전검사기준 (행정안전부)
- 승강기 안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준(별표 22_엘리베이터 안전기준)(행정안전부)
- KS B ISO 4190-1 승객용 엘리베이터설비
- KS B ISO 4190-2 화물용 엘리베이터
- KS B ISO 4190-5 엘리베이터용 조작 및 표시장치
- KS B ISO 4190-6 엘리베이터 계획 및 선정
- KS B ISO 7465 엘리베이터용 가이드레일
- KS B 6370 유압실린더
- KS B 6826 엘리베이터용 비상정지스위치
- KS B 6837 엘리베이터용 로프소켓
- KS B 6948 엘리베이터용 유연케이블
- KS B 6950 엘리베이터의 제조 및 설치를 위한 안전규격-제1부 : 전기식 엘리베이터
- KS B 6882 엘리베이터용 정전시조명장치
- KS B 6884 엘리베이터용 안전극한 스위치
- KS B 6887 엘리베이터 비상연락장치
- KS B 6893 엘리베이터용 행거롤러
- KS D 3701 스프링 강재
- KS M ISO 3862-1 고무호스와 호스 어셈블리

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출항목, 제출일정 등에 대하여 감독자와 협의하여야 한다.

① 보도육교도서 검토서를 감독자에게 제출하여야 한다.

가. 승강기 설치위치

나. 기계실 설치위치

다. 피트 크기 및 하중계산서

② 제작공정표, 제작도면, 제작시방서, 증명서, 기술자료, 견본 등은 LH에 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원계획표, 현장기술자선임계 및 안전관리계획서 등은 보도육교공사 완료시점에 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 수급인은 준공시 준공서류를 제출하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 승강로 단면도 및 평면도

② 기계실 평면도

③ 출입구골조도 및 정면도

④ 승강장 의장도(출입문 디자인, 위치표시기 및 호출버튼, 색상 등)

⑤ 승강카 내부 의장도(출입문 및 벽판 디자인, 조명, 조작반, 위치표시기 등)

⑥ 승강카 내부 문양도

⑦ 승강카 바닥 디자인

⑧ 권상기 조립도

⑨ 출입문 조립도

⑩ 제어반 조립도

⑪ 시퀀스도

⑫ 감시카메라 설치 상세도

⑬ 기타 제작 및 설치에 필요한 도면

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 다음의 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.

가. 와이어로프

나. 와이어로프소켓

다. 도어개폐장치

라. 비상정지장치

마. 조속기

바. 완충기

사. 안전극한스위치

1.4.2 견본

(1) 출입문 및 카내부 샘플 원판

1.4.3 현장기술자관련

(1) 현장대리인 선임계

(2) 품질관리전담자 선임계

(3) 안전관리자 선임계

(4) 현장기술자 선임 및 배치

① 전기공사업법 제16조(전기공사의 시공관리) 및 동법 시행령 제12조(시공관리의 구분)에 적합한 책임기술자와 건설산업기본법 시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준 등)

및 건설기술관리법 시행령 제4조(건설기술자의 범위) 3호 산업응용분야에 적합한 책임기술자를 선임하여야 한다

② 수급업체 본사에 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기공사 및 승강기 기술자를 총괄책임자로 선임하여 각 현장을 관리·지원토록 해야 한다.

③ 현장마다 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기기술자 또는 승강기기술자 1인을 공사현장대리인으로 선임 상주토록 하여 감독자의 지시에 따라 제반사항을 처리토록 하여야 하며, 동일지구내의 다수의 현장은 1개 현장으로 간주한다. 다만, 다음의 경우 1인의 기술자를 2개의 공사현장에 배치할 수 있다.

가. 동일 지역본부 현장

나. 타 지역본부일 경우 관할행정 구역 경계에 접하면서 40 km 이내일 경우

④ 승강기 완성검사를 완료할 경우 감독원과 협의 현장 상주 기술자의 상주기간을 완성검사 완료일로부터 1개월까지로 조정할 수 있다

⑤ 착공시 본사 및 각 현장별 현장대리인 배치표 및 배치기간을 작성 LH에 제출해야 한다

1.4.4 안전관리계획서

(1) 안전관리대책 수립사항
(2) 안전관리자 등의 현장상주사항
(3) 안전보호구의 종류 및 규격내용
(4) 안전보호장비의 사용현황
(5) 작업시 안전조치사항
(6) 안전표지의 부착내용
(7) 안전진단 및 안전교육내용
(8) 기타

1.4.5 준공서류

(1) 품질보증서 (관리자인계용)
(2) 시험성적서
  ① 실린더
  ② 제어반(2.3.5 바항, 사항 참조)
  ③ 실린더 시험성적서
  ④ <붙임> 양식
(3) 엘리베이터 보수요원 인적사항
(4) 기술지도완료증명서
(5) 엘리베이터 사용·관리요령서 5부 (관리자인계용)
(6) 고장시 긴급대처요령서 5부 (관리자인계용)
(7) 제작도면 5부 (관리자인계용)
(8) 준공사진(기계실기기, 실린더, 카, 승강로 등)
(9) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.

① 엘리베이터의 제작 납품 및 건물 내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료

② 엘리베이터 내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용

③ 엘리베이터 설치를 위한 도로점유, 토지사용 등에 소요되는 일체의 비용

④ 엘리베이터설치 완료 후 완성검사, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 완성검사수수료는 납부시점에 LH에서 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 완성검사

① 수급인은 각 기기의 설정 및 조정이 완료되면 행정안전부장관이 지정한 검사기관의 완성검사를 필한 후 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하여야 한다.

② 수급인(검사신청자)은 검사기관의 완성검사시 입회하여야 한다.

(2) 품질보증서

① 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제10조(승강기의 사후관리)에 따른 품질보증서를 발급하여야 한다.

② 수급인은 다음 각 호의 사항이 기재된 품질보증서를 납품시 제출하여야 한다.

가. 판매 또는 양도일자 및 품질보증기간

나. 제조 또는 수입업자의 업체명, 성명, 주소 및 전화번호

다. 부품 또는 용역제공자의 성명 및 주소

라. 보증내용

마. 사후수리, 지원체제의 안내

바. 수리용부품 보유기간

사. 승강기의 사용, 관리요령

1.6.2 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 15 품질관리의 시공확인에 따른 주요 공사 시공확인시점 및 공정단계별 주요 검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항에 따른다.

1.6.3 납품 및 검수

(1) 승강기 제작·설치는 보도육교 사용개시일, 지자체 인수인계 일정을 고려하여 감독자과 협의하여 설정한다. 다만, 보도육교 설치 지연시는 지연일수만큼 순연 될 수 있다.

(2) 승강기 검사기관의 완성검사를 필하여 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하고 승강기완성검사와 지자체담당자 입회하에 종합인수검사(비상통화, 전기사용요금 정산 포함) 종료 후 시행한다.

1.6.4 하자보증기간

(1) 수급인은 완성검사완료일(준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리주체가 품질보증서의 사용 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.6.5 입찰참가자격제한

(1) 계약특수조건에 의거 불량자재납품 및 부실수급업체는 입찰 참가자격을 제한한다.

1.6.6 애프터서비스(A/S)

(1) 수급인은 완성검사일로부터 인수인계일 이후 3개월까지 승강기시설안전관리법에 의한 승강기 관리업무대행자의 자격으로서 운행관리자를 선임하여 무상으로 보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 엘리베이터 자체검사를 실시하여 자체검사필증을 카내 운전조작반 상부에 부착하고 자체검사기록표를 보관하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 엘리베이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.7.1 승강기 제작·설치공사의 기술지도계약

(1) 수급인은 지구별로 공사금액이(제조+설치공사비) 3억원 이상일 경우 산업안전보건법령에 의거 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해 예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.

(2) 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도완료 증명서를 감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인이 제1항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액을 정한다.

1.7.2 승강기 제작·설치공사의 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.

(2) 수급인은 건설기술관리법시행령 및 동법시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일 이내 작성후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우 즉시 보완하여야 한다.

(3) 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액 조정한다.

1.8 운반, 보관, 취급

(1) 엘리베이터 외장부분(도어, 삼방틀, 카내부판, 유리 등)은 비닐보호테이프로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

(2) 현장에 반입한 자재는 자재창고에 보관하거나, 보양재로 충분히 보양하여 오물이나 빗물등이 침투하지 않도록 보관하여야 한다.

1.9 현장 가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.10 유지관리

1.10.1 부속품(대당기준)

(1) 수동조작 절환용 키 2개

(2) 도어 해방용 키 2개

(3) 기계실 출입문 키 2개

1.10.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의 사후관리)의거 당해 엘리베이터 사후관리에 필요한 부품과 용역을 제공하여야 하며, 하자보증기간중에 LH(관리주체를 포함한다)에서 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

(2) 관리주체에서 본 승강기 관리를 위하여 승강카 내의 비상통화버튼, 감시카메라와 연계되는 관련설비 구축시에 자료 및 용역제공에 적극 협조하여야 한다.

1.11 기 타

(2) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치에 관계되는 각종 법령에 준한다.

2. 자재

2.1 사용자재

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 제작도면에 자재목록을 제출하고 다음 각 호에 적합한 신품을 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 적합하다는 제품인증 표시품(KS 표시품) 또는 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

② 위 가에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증 제품을 사용한다.

③ 위 가 및 나에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독자의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.2 제원

(1) 종류 : 승객•장애인용 엘리베이터
(2) 형식 : 누드형
(3) 용량 : 950 ㎏(14인승)
(4) 속도 : 12 m/분
(5) 정지층수 : 2개층 (2방향 출입방식)
(6) 전원 : 동력전원은 3 상 380 V 60 ㎐, 전등전원은 단상 220 V 60 ㎐
(7) 구동방식 : 간접유압식
(8) 제어방식 : PLC(Programmable Logic Controller) 제어방식
(9) 승강행정거리 : 육교구조물에 준함.
(10) 카내부 치수 : W1400 ㎜ × D1600 ㎜ × H2300 ㎜
(11) 도어치수 : W900 ㎜× H2100 ㎜

2.3 기계실

2.3.1 기계실구조

(1) 기계실은 바닥면에서 천장까지의 수직거리는 2 m 이상을 확보하여야 한다. 다만, 경사천정으로서 기기설치 및 보수점검에 지장이 없는 경우 최저높이 1 m 이상 부분을 실내면적으로 활용할 수 있다.
(2) 바닥은 유압오일의 외부누유를 방지하기 위하여 무근콘크리트(100 ㎜) 및 누유방지턱(100 ㎜ 이상)을 설치하고 에폭시페인트(누유방지턱 높이 이상)로 도장하여야 한다.
(3) 벽체는 「조적(2B)+시멘트몰타르」와 동등이상의 내화구조로 시공한 후 옥내·외에는 용도에 적합한 합성수지에멀션 페인트로 도장 마감하여야 한다.
(4) 기계실 출입문은 유효개구부 W700 ㎜ × H1800 ㎜의 방화문으로서 자동잠금 방식이어야 한다.
(5) 기계실에는 환기팬, 조명기구, 콘센트 등을 설치하여야 하며 유류화재 소화에 적합한 소화기(3 ㎏ 이상)를 비치하여야 한다.

2.3.2 파워 유니트(Hydraulic Power Unit)

(1) 전동기는 유압펌프 특성에 적합한 전동기로서 회전음의 발생을 방지하기 위하여 방진고무를 설치하여야 한다.
(2) 유압펌프는 대용량 저소음의 스크류 펌프를 사용한다.
(3) 모터와 펌프의 연결 커플링은 직결식으로 한다.
(4) 밸브는 오일방향전환, 상승하강 유량제어, 오일역류방지, 압력조절 등의 기능이 종합된 유압엘리베이터 전용밸브를 사용하여야 한다.
(5) 정전이나 비상시에 카를 상승 또는 하강시키기 위해 수동펌프 및 수동하강밸브를 설치한다.

(6) 압력게이지는 상용압력계로서 150 ㎏f/㎠(14.7 MPa) 이상의 용량으로서 수시로 압력을 체크할 수 있도록 게이지 콕을 부착하여야 한다.
(7) 유압탱크는 두께 1.6 ㎜ 이상의 철판제로서 내부에는 에폭시계열의 방청도장(백색마감)을 하여야 한다.
(8) 유압탱크에는 외부에서 유면을 쉽게 확인할 수 있도록 최소유면이 표시된 유면계와 불순물 입자가 유압 회로에 침입하지 않도록 필터(Filter)를 설치하여야 한다.
(9) 유압오일의 일정온도를 유지하여 점도변화에 따른 성능저하를 방지하기 위하여 설정온도에 자동으로 작동하는 히터와 냉각장치를 설치하여야 한다.
(10) 유압펌프, 제어밸브 등에서 발생되는 압력 맥동을 흡수하여 카의 진동 소음을 방지하도록 소음기(Silencer)를 설치하여야 한다.
(11) 파워 유니트에서 실린더로 통하는 압력배관에는 유압장치의 보수, 점검 등을 위하여 실린더의 기름이 파워유니트로 역류하는 것을 방지하는 게이트밸브(Gate valve)를 설치하여야 한다.

2.3.3 오일 쿨러(Oil Cooler)

(1) 오일 쿨러의 펌프는 저소음과 원활한 순환을 위하여 스크류 펌프를 사용하며, 유량은 최소 50 L/min 이상이어야 한다.
(2) 오일 쿨러는 현재의 오일온도를 표시하여야 하고, 설정온도에서 자동으로 ON/OFF 되어야 한다.

2.3.4 유압용 배관 및 호스

(1) 유압배관은 안전율이 4이상으로서 고압배관용 탄소강관(KS D 3564)을 사용하여야 하며, 이음쇠는 KS B 1535에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
(2) 호스는 안전율이 10 이상인 유압용 고압호스로서 내유성 고무를 2중 나선형 강선으로 보강(KS M ISO 3862-1)한 것을 사용하며, 고무호스 규격에 적합한 호스어셈블리로 연결하여야 한다.

2.3.5 제어반

(1) 제어반은 철제자립형으로 아래와 같이 제작하여야 한다.
① 철제함은 형강제의 틀에 두께 1.6 ㎜ 이상의 강판제를 사용하여 곤충이나 쥐 등이 침입하지 않으며 유지 관리가 편리한 구조로 하여야 하다.
② 제어반에는 배선용 차단기, 전류계(300 % 초과 눈금형) 및 전원표시등(LED) 기타 필요한 기구를 설치하여야 한다.
③ 제어반 내에 온도 감지기를 설치하여 기계실내 온도가 30 ℃ 이상일 경우 환풍기가 자동으로 동작하도록 하여야 한다.
④ 카내 조명등 자동점멸장치 설치
가. 엘리베이터가 3분 이상 정지되어 있을 경우 카내조명등이 자동 소등되고 승강장 호출 버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 엘리베이터가 고장상태로서 정지중일 때는 소등되지 아니하고 점등상태로 유지되어야 한다.

나. 자동점멸장치는 작동시간과 대기시간 조정이 가능하여야 한다.

⑤ 제어반 내에는 감시카메라회로, 비상통화장치, 제어회로 등의 배선연결을 위한 단자대와 명판(용도명기)을 설치하여야 한다.

⑥ 기기의 서지내성

승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출하여야 한다.

가. AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV (선-선간)

나. DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

다. 신호·통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

라. 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)

전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 31801010 전원용 서지보호장치에 따른다.

2.4 승강로

2.4.1 승강로 구조

(1) 승강로는 탑승자의 심리적 안정을 위해 카위에서 4방향 조망이 가능하고 보도에서 승강기 운행상태를 확인할 수 있는 형식으로서 스테인리스(27종 헤어라인, 1.5 ㎜) 프레임과 강화유리(12 ㎜)를 사용한 커튼월 공법 등을 적용하며, 강화유리에는 카내부 온도상승과 파손유리 분산을 방지하기 위하여 자외선차단 필름을 부착하여야 한다. 다만, 외부 디자인 구현이나 현장여건, 지자체 의견 등에 따라 감독자의 승인을 득하여 변경할 수 있다.

(2) 승강로는 외부의 충격이나 풍압에 견딜 수 있는 구조로서 구조기술사의 구조검토서를 제출하여야 한다.

(3) 승강로내 온도상승을 방지하기 위하여 승강로 상하부에 공기환류용 2중갤러리를 설치하여야 한다.

(4) 차량 등에 의한 승강로 파손을 방지하기 위하여 도로측에는 ㄷ자 형태의 추돌방지용 안전난간(스테인리스 강관, φ80 ㎜× 두께 2.0 ㎜ 이상)을 설치하여야 한다.

(5) 승강로와 피트에는 외벽, 보도상부, 배관관통부위 등으로 우수가 침투하는 것을 방지하기 위한 방수조치를 하여야 한다.

2.4.2 레일

(1) 엘리베이터용으로 제작한 T형 레일로서 길이는 5 m를 원칙으로 한다.

(2) 카용 레일의 단위중량은 13 ㎏/m, 실린더용 레일은 8 ㎏/m 이상을 사용한다.

(3) 레일의 가공오차는 ± 2 ㎜/5 m 이내로 하고, 3면은 기계정밀가공으로 마감하여 그 공차를 ± 0.05 ㎜ 이내로 한다.

(4) 레일은 승강로 피트 바닥에서 실린더 최대인장거리를 초과하는 거리까지 설치한다.

(5) 레일 브래킷은 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작하고 승강로 벽 또는 빔에 레일의 중심이 일치하도록 2.5 m 이내의 간격으로 견고하게 설치하여야 한다.

2.4.3 실린더 및 플런저

(1) 실린더 및 플런저의 안전율은 4 이상이어야 한다.

(2) 로드지름, 튜브안지름, 실린더헤드는 패킹 등이 손상되지 않도록 정밀하게 가공하여 미끄럼면의 다듬질이 KS B 6370(유압실린더)의 중심선 평균 거칠기 기준에 적합하여야 하며, 자체시험성적서를 제출하여야 한다.

(3) 실린더 로드의 미끄럼부에는 긁힘, 녹 등을 방지하기 위하여 경질 크롬도금을 한다.

2.4.4 주로프

(1) 승강카용 주로프의 안전율은 10 이상이어야 하며, 로프의 직경 및 본수는 12 ㎜ 4본 이상으로 KS D 3514에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 주로프의 끝부분은 1가닥마다 KS B 6837에 적합한 엘리베이터용 로프소켓에 바빗트 채움을 하거나 체결식 로프소켓을 사용하여 고정하여야 한다.

2.4.5 카 가이드슈

(1) 카 가이드슈는 슬라이드 받침대의 탄성(스프링 또는 탄성고무)에 의하여 레일면에 적당한 탄력으로 운행되고 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있어야 하며, 지진이나 기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

2.4.6 이동 케이블

(1) 한국산업표준에 적합한 케이블로서 전기적 안전성과 내구성이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

2.4.7 시브(Sheave)

(1) 시브는 고급 주철재로서 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 정밀기계 가공하여야 하며, 직경은 주로프 직경의 40배 이상으로 하여야 한다.

(2) 시브에는 급제동이나 지진 기타의 진동에 의해 주로프가 벗어나지 않도록 로프이탈방지조치를 하여야 한다.

2.4.8 완충기

(1) 완충기는 앵커볼트로 고정한 후 몰타르로 피트바닥을 마감하여야 한다.

2.5 승강장

2.5.1 승강장 구조

(1) 승강장은 휠체어사용자를 위하여 1.4 m × 1.4 m 이상의 활동공간이 확보되어야 하고, 승강장 상부에는 우수침투를 방지할 수 있는 폭 1.0 m 이상의 캐노피를 설치하여야 한다.

(2) 보도와 승강장의 기울기는 12분의 1 이하를 유지하여야 한다.

(3) 승강장 호출버튼 전면에는 점형블록을 설치하여야 한다.

2.5.2 승강장 출입문

(1) 출입문 재질은 스테인리스(27종, 두께 1.5 ㎜ 이상, 헤어라인) 강판이며, 바닥에서 500 ㎜

이상 높이부터 W200 ㎜ × H1300 ㎜ 크기의 방범창(강화유리 두께 8 ㎜, 투명필름부착)을 각 출입문에 설치한다.

(2) 승강장문의 조립체는 KS B 6950 부속서 J의 소프트 팬들럼 시험 방법에 따라 450 J의 운동에너지로 충격을 가하였을 때 문의 이탈 없이 견딜 수 있어야 한다. 다만, 전망을 목적으로 유효 출입구 면적의 50 % 이상을 접합유리로 설치하는 경우 운동에너지를 308 J로 적용할 수 있다. 현장시험이 불가한 경우에는 공인시험기관의 시험성적서, 승강기 검사기관의 안전성 평가 등을 제출하여야 한다. 또한 문은 형강 또는 강판 보강재로 수직보강하고 문의 이탈이나 부품 파손이 없도록 도어행거, 도어슈, 기타 부속기구를 견고하게 고정하여야 한다.

(3) 문의 개폐방식은 중앙개폐방식으로 한다.

(4) 행거롤러는 도어레일과의 마찰소음을 저감하기위하여 우레탄재질의 타이어를 사용하여야 하며 KS B 6893에 적합한 성능 이상이어야 한다.

(5) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며, 스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

2.5.3 삼방틀 및 문턱

(1) 삼방틀은 광폭형 스테인리스(27종, 두께 1.5 ㎜ 이상, 헤어라인)로 마감한다.

(2) 문턱은 경질 알루미늄제로 승강장 바닥에 부식에 강한 볼트로 견고하게 고정한다.

2.5.4 위치표시기 및 호출버튼

(1) 커버플레이트는 두께 2 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인으로 마감하고, 고정용 나사의 머리부분은 전면판과 일치되도록 한다.

(2) 맹인식별 점자표시는 버튼 자체표면에 양각 표기하여야 한다.

(3) 호출버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감하여야 하며, 충격과 화기에 강한 제품이어야 한다.

(4) 위치표시기에는 승강기 점검시에 “점검중”이라는 자막표시가 되어야 한다.

(5) 위치표시기는 도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.

(6) 호출버튼 커버플레이트에는 관계법령에 의한 편의시설 안내표지를 부착하여야 한다.

2.5.5 도어인터록 스위치

(1) 운전 중에는 승강장 출입문이 외부에서 열 수 없도록 잠그고 도어가 열려있는 경우에는 카가 출발하지 않도록 하는 장치로 기계적 잠금장치와 전기적 안전접점으로 구성한다.

(2) 인터록의 잠금장치 걸림 길이는 7 ㎜ 이상이어야 한다.

2.6 승강카

2.6.1 승강카 대틀

(1) 형강을 주체로 하여 견고하게 제작하여야 하며 카 프레임과 카바닥 사이는 방진구조로 하여야 한다.

(2) 바닥 전면에는 두께 3.2 ㎜ 이상의 강판을 깔고, 그 위에 두께 3.0 ㎜ 이상의 미끄럼방지용 비닐타일 또는 동등이상의 바닥 마감재를 부착한다.

2.6.2 승강카

(1) 카의 벽판은 뒷면에 형강으로 보강된 스테인리스(27종, 두께 1.5 ㎜ 이상, 헤어라인) 강판을 사용하여 조립하고, 외부조망용 유리는 수평손잡이 높이부터 두께 12 ㎜ 이상의 강화유리를 사용한다.
(2) 카의 천장판은 부착된 부품의 하중에 충분히 견딜수 있도록 두께 2.3 ㎜ 이상의 강판을 사용하여 카 프레임과 방진구조로 설치하여야 한다.
(3) 엘리베이터 이용자 준수사항(스테인리스 강판 또는 알루미늄판)을 부착하고 비상연락전화번호와 유지보수업체명을 표기하여야 한다.
(4) 카내 폴 및 킥플레이트는 스테인리스로 하며 수평손잡이는 지름 32 ㎜ 이상 38 ㎜ 이하의 스테인리스 봉을 3면에 연속하여 설치하거나 수평 손잡이 사이에 3cm 이내의 간격을 두고 측면과 후면에 각각 설치하되 설치기준은 승강기 검사기준에 준한다.
(5) 구조상 경미한 부분(인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함)을 제외하고는 불연재료로 만들거나 씌워야 한다.
(6) 카 상부에는 보수점검용 콘센트, 보수운전용 조작버튼, 개폐기 및 운전정지용 안전스위치 등을 설치하여야 한다.

2.6.3 카내설비

(1) 점검용 콘센트(카 상부에 설치)
(2) 조명기구 (국토해양부고시 건축물의 에너지절약 설계기준에서 정하는 고효율 조명기기를 사용하고 바닥위 85 ㎝에서 수평면 조도는 150 Lux 이상)
(3) 정전시 니켈카드뮴 배터리(용량 30분 이상)를 사용한 비상등을 설치하여 램프중심으로부터 2 m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 1 Lux 이상의 조도를 확보하여야 한다.
(4) 환풍기(카상부 천정판 상부에 설치)
(5) 자동음성안내방송장치 및 스피커
(6) 위치표시기(카내부 출입구 상부 또는 운전조작반 상부)
도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.
(7) 고장시 대처요령 안내표시 기능
고장으로 인한 정지시 점등되어 대처요령을 표시하여야 한다. (표시내용 : 고장으로 잠시 정지중이오니, 비상통화버튼을 눌러 주십시오)
(8) 원격감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비

2.6.4 운전조작반

(1) 보도출입문의 우측면에 설치하며, 커버플레이트는 두께 2㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 강판으로서 카의 내면과 조화있게 취부하고 내부에는 다음의 것을 설치하고 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼

② 카내 행선층 버튼 (Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)
③ 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치
가. 제원
(가) 외부전화번호 입력 : 3회선 이상
(나) 스피커 : 1 W(음량조절기능 내장)
(다) 마이크 : 콘덴서마이크
나. 성능
(가) 비상통화버튼을 누르면 관리인 전화기와 엘리베이터 기계실에 호출음이 동시에 울리고 전화기를 들면 통화를 할 수 있어야 한다.
(나) 비상통화 호출후 일정시간(30초 이내) 동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 전화번호를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.
(다) 통화가 끝나면 무음을 검출하거나 교환기의 종료음을 인식하여 자동종료 되어야 한다.
⑦ 비상통화장치 동작표시등(사용가능 표시램프)
조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.
⑧ 용도, 적재하중, 최대정원을 표시하여야 한다.
⑨ 잠금장치가 있는 조작함 내부에 다음 스위치를 설치하여야 한다.
가. 전원 스위치
나. 비상정지 스위치
다. 수동운전 선택스위치
라. 조명용 스위치
마. 출입문 개폐정지스위치
바. 환풍기용 스위치

2.6.5 휠체어 사용자용 조작반

(1) 휠체어 사용자용 조작반은 보도에서 탑승시의 진입방향 우측면에 가로형으로 설치하고 높이는 바닥면으로부터 0.85 m 내외로 하여야 한다. 커버플레이트는 두께 2 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 마감이며 내부에는 다음의 것을 설치하되, 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼
② 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
③ 카내 행선층 버튼(Micor Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)
④ 행선방향 표시등
⑤ 도아개폐 버튼

2.6.6 카의 출입문

(1) 출입문은 스테인리스(27종, 두께 1.5 ㎜ 이상, 헤어라인) 강판을 사용하며, 전동자동 개폐장치에 의하여 정숙 원활하게 개폐될 수 있어야 한다. 또한, 승강장 출입문과 일치되도록 W200 ㎜ × H1300 ㎜ 크기의 방범창(강화유리 두께 8 ㎜, 투명필름부착) 설치한다.

(2) 중앙개폐식의 문이 닫혀지는 부분에는 완충물을 설치한다.

(3) 출입문에는 멀티빔 센서와 세이프티슈(1면형)를 설치하여 문이 닫힐 때 빔이 차단되거나 인체 등이 끼이면 즉시 반전하여 열려야 한다.

(4) 문의 개폐장치는 전동식 개폐기구를 사용하여 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의 출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 하며, 출입문의 개폐시간은 장애인 등이 안전하게 통과할 수 있어야 한다.

(5) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며, 스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

(6) 승강카 출입문의 개폐치수는 900 ㎜로 한다.

2.7 안전장치

2.7.1 기계실 부문

(1) 릴리프 밸브(Relief valve)

① 파워유니트의 컨트롤 밸브에 설치되어 컨트롤 밸브내의 압력이 설정값(125 % 이하)에 달하였을 때 장치내 기름의 일부 또는 전량을 기름 탱크로 되돌려서 회로내의 압력이 과도하게 상승하는 것을 방지하여야 한다.

(2) 체크 밸브(Check valve)

① 유압이 최소작동압력 이하로 떨어지거나 동력이 차단되었을 때 실린더 내의 오일이 역류하여 카가 자유낙하하는 것을 방지하여야 한다.

(3) 수동펌프 및 수동하강밸브

① 정전 또는 비상시에 엘리베이터를 수동으로 상승 또는 하강시킬 수 있어야 한다.

(4) 바닥맞춤보정장치

① 장시간 정지 등의 경우 오일의 열수축이나 누설 등에 의해 카가 자연 하강하여 승강장 바닥과 단차가 생기는 것을 자동으로 보정하여야 한다.

(5) 도어스위치감지기능

① 정상모드에서 착상구간 범위 내에 있는 카도어 또는 승강장 문중 어느 곳에서나 도어스위치 접점이 쇼트가 되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시켜야 한다.

(6) 전동기 공전방지장치

① 전동기 공전으로 인한 유온상승을 방지하기 위하여 일정시간이 경과하거나 유온검출스위치에 의해 전동기 입력을 차단하여야 한다.

(7) 유온유지장치

① 일정 유온을 유지하여 오일의 점도변화로 인한 성능저하를 방지하기 위하여 쿨러

(Cooler) 및 히터(Heater)를 설치하여야 한다.

2.7.2 승강로 부문

(1) 조속기(Governor)

① 속도가 비정상적으로 증가하면 자동적으로 권상기의 동력을 차단하고 하강시에는 조속기 로프를 붙잡아 카하부에 장착된 비상정지 장치를 작동시켜야 한다.

(2) 리미트 스위치(Limit SW)

① 카가 최상층 및 최하층을 초과 승강하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의 운전을 감속・정지시켜야 한다.

(3) 최종단 정지스위치(Final Limit SW)

① 최종단정지 리미트 스위치를 승강행정의 상・하 최종단에 설치하여 카가 현저하게 초과 승강하였을 경우 자동으로 정지시켜야 한다.

(4) 완충기(Buffer)

① 승강로 피트바닥에 설치하여 카 낙하시에 충격을 완화하는 장치로 KS D 3701(스프링 강재)에 적합하여야 하며, 카용 완충기의 필요행정은 100 ㎜ 이상 이어야 한다.

(5) 플런저이탈방지장치

① 플런저가 최상층과 리미트스위치를 초과하여 상승하는 경우 실린더에서 이탈하는 것을 방지하고 카 상부 틈새를 유지하기 위하여 스토퍼를 설치하여야 한다. 이 장치는 전부하 최대 속도로 상승시 플런저를 정지시킬 수 있어야 하며, 작동시에는 로프를 이완시키지 않도록 감속정지하여야 한다.

(6) 카 위에서 운전하는 경우에 있어서 상부안전거리 1.2 m 이상을 확보하고 그 이상 카의 상승을 자동으로 제지하기 위한 장치

2.7.3 엘리베이터 몸체부문

(1) 비상구출구(Emergency Exit)

① 비상시 외부에서 구출하는 통로로서 엘리베이터 상부에 설치(크기는 작은쪽 변의 길이가 0.4 m 이상, 면적은 0.2 ㎡ 이상) 하며, 바깥쪽에서만 열릴 수 있는 구조로서 카내에서는 열릴 수 없도록 잠금장치를 갖추고 비상구출구가 열렸을 때는 엘리베이터가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다. 또한 출입구를 제외한 카상부 전둘레에는 중간가로대가 있는 수직높이 900 ㎜ 이상인 보호난간을 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 비상정지스위치 (Emergency Stop Switch)

① 비상시 엘리베이터 내에서 정지시킬 수 있는 기능으로 잠금장치가 있는 조작함내에 설치하여야 하며, 정지스위치임을 나타내는 표시와 주행과 정지를 구분하는 표시가 되어 있어야 한다.

(3) 비상통화장치

① 비상시에 조작반의 비상통화버튼을 눌러 관리자와 통화를 하며, 비상통화 호출 후 일정 시간동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(4) 비상정지장치(Wedge)

① 카하부에 장착되어 조속기와 연동되는 기계적 안전장치로서 카의 속도가 140 %를 초과하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 쥐어서 카를 정지시켜야 한다.

(5) 보호판(Apron)

① 승강로와 카 바닥면의 간격을 일정치 이하로 하기 위하여 카하단에 출입구의 전폭에 걸쳐 설치하는 보호판(수직높이 540 ㎜ 이상, 두께 1.2 ㎜ 이상 강판)으로서, 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져 있어야 하며, 카가 중간층에서 정지할 경우 엘리베이터 카 문을 열고 승강장에 나오려고 할 때 추락을 방지하는 구조이어야 한다.

(6) 과부하 방지장치(Weighting Device)

① 적재하중 초과시 자동으로 안내방송하고 경보가 울리며, 도어가 닫히지 않도록 장치하여야 한다. (이 장치의 작동치는 정격 적재하중의 105 % - 110 %를 표준으로 한다.)

(7) 고장안내 표시

① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 자동음성안내방송과 함께 고장시 대처요령(문자안내)을 탑승자에게 안내하여야 한다.

(8) 출입문 안전장치(문개폐 안전장치 : Multibeam 및 Safety Shoe)

① 출입문이 닫히는 도중에 승강장버튼 또는 카내 열림(OPEN)버튼을 누르거나 안전장치가 작동되면 출입문은 다시 열려야 하며, 3초 이상 경과 후에 다시 닫히도록 하여야 한다.

② 출입중인 상태를 감지하여 출입문이 닫히지 않도록 다음 기능을 갖춘 멀티빔을 설치하여야 한다.

가. 발광부 다이오드수 : 16개 이상

나. 감지범위 : 바닥에서 50 ㎜ ~ 1500 ㎜

다. 상태표시기능 : 전원연결 상태, 빔차단 상태

라. 멀티빔의 다이오드는 총3개 또는 인접한 2개가 불량이 되었을 때 출입문은 닫히지 않으며, 태양광선과 같은 빛의 간섭으로 안전장치가 작동되지 않아야 한다.

③ 멀티빔의 고장 등으로 인체 등이 출입문에 끼었을 경우(완전히 닫혀지지 않은 경우 포함) 출입문이 반전하여 열리도록 세이프티슈를 이중으로 설치하여야 한다. 세이프티슈는 멀티빔과 일체형으로 설치하는 경우에도 개별 배선되어야 한다.

④ 출입문이 닫히는 도중 출입문 안전장치의 연결전선이 끊어지면 출입문은 다시 열려야 하고 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다.

⑤ 카가 운행중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.

⑥ 비상용 엘리베이터에 있어서는 비상호출 운전중에도 출입문 안전장치의 작동이 원활하여야 한다.

2.7.4 승강장 부문

(1) 출입문 잠금스위치(Door Lock Switch)

① 엘리베이터의 승강장 출입문 또는 카출입문중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 엘리베이터가 운행되지 않도록 한다.

(2) 출입문 열쇠(Outside Door Latch)
① 출입문(Hatch Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열 수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.
(3) 파킹스위치
① 엘리베이터 운행을 휴지하거나 재운행할 수 있는 파킹스위치(키스위치)를 1층 호출버튼 하부에 설치하여야 한다.

2.8 도장

(1) 엘리베이터 내・외부의 도장색상과 스테인리스 에칭형태는 현장에서 보도육교 외부 색상 등과 조화를 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.
(2) 제어반, 강판 등 도금된 부위나 가공된 면을 제외한 모든 철물은 철저한 전처리 작업 후에 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 수급인은 설치공사에 지장이 없도록 다음사항의 시공 전에 감독자 및 관련 수급인과 협의하고 시공상태를 확인하여야 한다.
① 비상통화장치 및 감시카메라 운용방법(지자체 협의)
② 비상통화장치 및 감시카메라용 배관·배선
③ 피트 위치 및 구조, 동하중 강도
④ 기계실 위치 및 진입통로
⑤ 기계실 바닥 강도

3.2 작업준비

(1) 수급인은 엘리베이터 승강로 및 기계실 등에 작업인원의 추락이나 보행자의 위험방지를 위한 보호시설을 설치하여야 한다.
(2) 가설전기 시설물은 외부인의 접촉우려가 없도록 보호조치를 취하여야 한다.

3.3 기계실공사

(1) 현장 여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 감독자와 협의하여야 한다.
(2) 기계실 바닥 콘크리트 타설전에 지반다짐을 확인하여야 한다.
(3) 기계실내 각 기기는 기기상호간 및 기기와 벽체간 이격거리를 300㎜ 이상 확보하여야 한다. 다만, 기기의 배치 및 보수에 지장이 없는 경우는 이 제한을 받지 않는다.
(4) 파워유닛, 쿨러, 제어반 등은 카마다 설치하고 지진 기타의 진동에 의해 이동 또는 전도되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

(5) 기계실 분전반과 제어반, 기기, 기구 상호간의 전선관은 강제전선관으로 시공하여야 한다.
(6) 제어반은 분전반과 연접 또는 단독 접지하여야 한다.
(7) 기계실과 승강로 간의 모든 매설배관은 파손 등을 예방하기 위하여 600 ㎜ 이상 심도로 시공하여야 하며, 매설구간에는 접속점이 없어야 한다.
(8) 벽체통과 부위나 매설부위의 고압호스는 보호관내에 시공하여야하고, 압력배관은 녹방지 도장을 실시하고 아스팔트, 유리섬유 등으로 부식방지조치를 하여야 한다.
(9) 기계실 출입문에는 다음과 같이 경고표지를 부착하여야 한다.
① 재질 및 두께는 아크릴 2.0 ㎜ 이상이어야 한다.
② 표지의 크기는 500 ㎜ x 100 ㎜ 이상이어야 한다.
③ 표지의 내용은 "관계자외 출입금지"로 하며, 관리담당자 연락처를 명기하여야 한다.

3.4 승강로

3.4.1 피트공사

(1) 승강로 피트 콘크리트 타설전에 승강로 철골설치를 위한 플레이트와 각종 배관슬리브를 선 시공하여야 한다.
(2) 배관슬리브는 지수날개 시공 또는 방수조치를 하여야 한다.
(3) 압력배관이 벽, 바닥 등을 관통하는 부분(기계실포함)에는 진동에 의한 손상을 방지하기 위하여 완충재 등을 시공하여야 한다.

3.4.2 레일 브래킷 설치

(1) 레일 브래킷은 지진 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 앵커볼트의 평와셔와 레일 브래킷은 2개소 이상 점용접하여야 한다.

3.4.3 레일설치

(1) 이음판(Fish Plate)과의 접촉부인 가이드레일 상단부와 하단부의 표면을 경유 등을 사용하여 세척하여야 한다.
(2) 가이드 레일의 각단 설치시 상부와 하부의 규정치수를 반드시 확인하여야 한다.
(3) 가이드레일의 연결시 그 이음매 부분의 상하레일 상호간 이격거리와 단차는 각각 0.5 ㎜, 0.05 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(4) 가이드레일 상호간 이격거리 편차는 ± 1 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(5) 가이드레일의 틀어짐은 레일게이지로 측정하여 ± 0.5 ㎜ 이내가 되도록 설치하여야 한다.
(6) 레일은 지진이나 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(7) 레일의 윤활을 위한 급유장치를 시설하여야 한다.

3.4.4 메인로프걸기

(1) 로프의 자체꼬임 및 로프 상호간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.
(2) 로프설치 후 로프장력 조정작업을 하여야 한다.

3.4.5 실린더 설치

(1) 실린더는 밴드 또는 U볼트를 2.5m이내의 간격으로 견고하게 고정하고 수직상태를 확인하여야 한다. 고정부위의 브래킷에 실린더를 고정시에는 방진고무를 설치하여 진동을 최소화하여야 한다.
(2) 실린더 상, 하단부에는 이물질이 투입되지 않도록 청결상태를 유지하여야 하며, 오일주입구는 연결금구로 견고하게 체결하여야 한다.
(3) 설치후 도장 손상부위에는 재도장하여야 한다.

3.4.6 완충기 설치

(1) 피트내 방수작업의 완료를 확인한 후 작업을 하여야 한다.
(2) 완충기 설치용 찬넬을 설치하고 이물질을 제거하여야 한다.
(3) 완충기는 수직수평이 되도록 설치하여야 하며, 도장 손상부위는 재도장하여야 한다.

3.5 승강장

3.5.1 홀실 설치 (Hall Sill)

(1) 보도육교상부 승강장과 승강로를 연결하는 브릿지는 충분한 강도와 온도변화에 따른 보도육교의 신축에 대응할 수 있도록 볼트 조임하여야 한다.
(2) 보도바닥의 마감높이를 확인한 후 보도와 기울기가 12분의 1이하가 되도록 플레이트를 설치하여야 한다.
(3) 홀실 전구간에서 도어슈 삽입깊이가 일정하도록 홀실의 전후 좌우 말단간은 수평을 유지하여야 한다.

3.5.2 홀도어 조립

(1) 홀도어를 설치하기 전에 홀실 및 도어레일을 청소하여야 한다.
(2) 도어 가이드슈는 문턱에 양호하게(10 mm이상) 맞물려야 한다. 또한, 2.5.2.나 에 의한 충격시험시 확인된 깊이를 기록하여 검사기관(감독포함)에 제출하여야 한다.
(3) 도어는 의장부품이므로 흠집이 생기지 않도록 하여야 한다.

3.6 비상통화시스템

3.6.1 통화장치

(1) 엘리베이터 기계실에는 벽부형으로 제어반 측면에 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 각 통화장치간에는 상호 호출 및 통화가 가능하여야 한다.

3.6.2 주장치

(1) 기계실에 설치하며 잠금장치를 설치하여 외부인의 조작을 방지하여야 한다.
(2) 낙뢰 등 각종 서지(이상전압, 이상전류) 유입에 대한 보호기능을 내장하여야 한다.
(3) 정전시에는 전용 배터리에 의해 2시간 이상 통화가 가능하여야 한다.
(4) 비상통화용 통신케이블을 카에서 주장치까지 배관·배선하여야 한다.

3.7 감시카메라설치

(1) 카메라는 카 출입문 쪽의 전면감시가 가능하고 탑승자 식별이 용이한 이중천정 내에 설치하고, 고정 브래킷을 이용하여 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 감시카메라용 케이블과 카메라와의 접속은 접속부위가 움직이지 않도록 견고히 고정하고, 접속불량 및 엘리베이터 운행시의 진동 및 전기적인 노이즈 등으로 인하여 영상화면의 일그러짐이 없도록 하여야 한다.
(3) 카메라에는 상시 전원이 공급되어야 한다.
(4) 감시카메라용 케이블은 고주파동축케이블로서 특성임피던스가 75 Ω형인 연선으로서 엘리베이터제어용 케이블과 1조가 되도록 구성하며, 카에서 기계실 제어반까지 배관배선한다.
(5) 디지털영상감시녹화기(DVR, 4CH)를 보도육교 단위로 기계실에 설치한다.

3.8 시공허용오차

표 3.8-1 시공허용오차

항 목	오차기준(mm)	비 고
가. 카와 승강장 문턱과의 이격거리	20 ± 10	전개소측정 및 기록유지
나. 승강장 경사도	1/12 이하	〃
다. 정지층 착상오차	± 10	〃

3.9 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 아래와 같이 설치상태를 검사하여야 한다.

3.9.1 검사

(1) 기계실
① 파워유닛의 오일량 적정 여부
② 오일유출 여부
③ 기계실바닥 콘크리트 시공 및 에폭시도장 마감상태
④ 기계실내 각종 장비 고정 및 청소상태
(2) 제어반
① 전원전압 확인
② 제어반내 배선정리 양호 여부
③ 제어반내 전원단자 조임상태
④ 제어반내 먼지제거 및 청소상태
(3) 승강장
① 승장도어 손상여부
② 승장버튼 설치상태

(4) 케이지
① 출입구 및 카도어 손상여부
② 카바닥재 손상여부
③ 실턱 청소상태
④ 카내부판 손상 및 조립부의 이완여부
⑤ 조명기구 및 환기팬 작동상태

(5) 승강로
① 승강로벽 청소상태
② 피트내 청소상태
③ 완충기 설치 후 바닥마감 공사
④ 완충기 취부상태 및 기름의 유무

3.10 현장 뒷정리

(1) 수급인은 엘리베이터 설치완료 후 엘리베이터 완성검사전과 관리주체에 인계하기 전에 카 내외부 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.11 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 보도육교 엘리베이터는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

부록 1

엘리베이터 시험성적서

시험성적서 (A)

육 교 명 칭		수 급 인	
엘리베이터 번 호		시험입회자	감독자 : (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		정 지 층 수	( ) 개층
파워유니트		쿨 러	
실 린 더		구 동 시 브	
메 인 로 프	( )㎜ ( ) 본 년 월 일 취부	유 압 호 스	
조 속 기		완 충 기	
비상정지장치		C C T V	
출입구의 치수	o 높 이 : o 폭 :	카내부 치수	o 가 로 : o 깊 이 : o 높 이 :
피트깊이(㎜)		오버헤드(㎜) 및 꼭대기틈새(㎜)	
완성검사일		완성검사기관	

시험성적서 (B)

1. 시공허용오차

항목	기준치(㎜)	측정치(㎜)	비고
· CAR와 승강장 문턱과의 이격거리(㎜)	20 ±10	1층 : 2층 :	
· 승강장 경사도	1/12 이하	1층 : 2층 :	
· 정지층 착상오차	±10	1층 : 2층 :	

2. 작동시험

항목	시험결과	비고
· 비상통화장치 - 카내 동작표시등 점등 - 카 ↔ 기계실 - 카 ↔ 외부국선 · 3분이상 정지시 실내조명 자동소등 · 전원차단시 비상등 점등여부 · 고장시 대처요령 안내기능 표시 · 감시카메라 정상동작 여부 · 수동펌프 정상동작 여부 · 수동하강밸브 정상동작 여부		

※ 특이사항

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 05 20 : 2020

보도육교 엘리베이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 05 25 : 2020

보도육교 엘리베이터 (기계실없는 전기식)

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LHCS 31 55 05 25 보도육교 엘리베이터(기계실없는 전기식)

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 05 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 비용부담 ····· 5
1.6 품질보증 ····· 5
1.7 안전관리 ····· 6
1.8 착공 간담회 ····· 7
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 7
1.10 현장 가설물 ····· 7
1.11 유지관리 ····· 7
1.12 기 타 ····· 8
2 자재 ····· 8
2.1 사용자재 ····· 8
2.2 제원 ····· 8
2.3 승강로 ····· 8
2.4 승강장 ····· 11
2.5 승강카 ····· 13
2.6 안전장치 ····· 16
2.7 도 장 ····· 19
2.8 감시카메라 ····· 19
2.9 비상통화시스템 ····· 19
2.10 금속덕트 ····· 20
2.11 배관 ····· 20
2.12 배선 ····· 20
2.13 제작감리 ····· 20

3. 시공 ····· 21
3.1 시공조건 확인 ····· 21
3.2 작업준비 ····· 21
3.3 승강로 ····· 21
3.4 승강장 ····· 22
3.5 조립 ····· 23
3.6 감시카메라 설치 ····· 24
3.7 배관 ····· 24
3.8 배선 ····· 24
3.9 접지 ····· 24
3.10 현장품질관리 ····· 24
3.11 시공허용오차 ····· 26
3.12 시험 ····· 26
3.13 현장 뒷정리 ····· 27
3.14 완성품 관리 ····· 27
부록 ····· 28

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 보도육교에 설치하는 승객용 및 장애인용 기계실 없는 전기식 엘리베이터의 제작 및 설치공사에 적용한다. 본 공사의 범위는 아래와 같다.

① 승강기의 제작 및 설치

② 승강기 설치를 위한 승강로 설치

③ 승강기 완성검사 수행

1.1.2 시공한계

(1) 전기공사(도시기반전기공사) 수급인 시행분

① 전기사용신청 및 계량기 설치

② 분전반 설치 및 승강기 제어반까지의 전원배선 및 결선

③ 분전반 접지공사

④ 인근 통신맨홀에서 제어반까지 비상통화 및 CCTV 카메라용 배관, 배선공사

(2) 보도육교공사 수급인 시행분

① 승강로 피트 강도계상 및 파일시공 (구조계산서 제출)

② 승강로 피트 무근콘크리트 및 구조체 설치

③ 승강로 피트 내,외부 방수공사

④ 승강로 외부 1층, 2층 출입구 마감공사 (경사로 포함)

⑤ 보도육교 상부 승강장 및 보호난간 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 승강기시설안전관리법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 65 40 05 엘리베이터
- LHCS 31 75 40 30 인터폰 및 인터컴
- LHCS 31 80 10 15 감시카메라설비
- 승강기 안전검사기준 (행정안전처 고시)

- KS B ISO 4190-1 승객용 엘리베이터설비
- KS B ISO 4190-2 화물용 엘리베이터
- KS B ISO 4190-5 엘리베이터용 조작 및 표시장치
- KS B ISO 4190-6 엘리베이터 계획 및 선정
- KS B ISO 7465 엘리베이터용 가이드레일
- KS B 6826 엘리베이터용 비상정지스위치
- KS B 6837 엘리베이터용 로프소켓
- KS B 6948 엘리베이터용 유연케이블
- KS B 6950 엘리베이터의 제조 및 설치를 위한 안전규격-제1부 : 전기식 엘리베이터
- KS B 6882 엘리베이터용 정전시 조명장치
- KS B 6884 엘리베이터용 안전극한 스위치
- KS B 6887 엘리베이터 비상연락장치
- KS B 6893 엘리베이터용 행거롤러
- KS D 3701 스프링 강재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출항목, 제출일정 등에 대하여 감독자와 협의하여야 한다.

① 보도육교도서 검토서를 감독자에게 제출하여야 한다.

가. 승강기 설치위치

나. 승강장 출입구 개구부 규격

다. 피트 크기 및 하중계산서

② 제작공정표, 제작도면, 제작시방서, 증명서, 기술자료, 견본 등은 LH에 제출하여 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원계획표, 현장기술자선임계 및 안전관리계획서 등은 보도육교공사 완료시점에 감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 수급인은 준공시 준공서류를 제출하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 승강로 단면도 및 평면도

② 출입구골조도 및 정면도

③ 승강장 의장도(출입문 디자인, 위치표시기 및 호출버튼, 색상 등)

④ 승강카 내부 의장도(출입문 및 벽판 디자인, 조명, 조작반, 위치표시기 등)

⑤ 승강카 내부 문양도

⑥ 승강카 바닥 디자인
⑦ 권상기 조립도
⑧ 출입문 조립도
⑨ 제어반 조립도
⑩ 조속기 조립도
⑪ 시퀀스도
⑫ 감시카메라 설치 상세도
⑬ 기타 제작 및 설치에 필요한 도면

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 다음의 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.

가. 와이어로프
나. 와이어로프소켓
다. 도어개폐장치
라. 비상정지장치
마. 조속기
바. 완충기
사. 안전극한스위치
아. 권상기

1.4.2 시공계획서

(1) 공정표

① 제작공정표
② 설치공정표
③ 동원인원계획표
④ 설치계획도

(2) 일일보고서

① 일일공사내용
② 공정현황
③ 출력인원

1.4.3 견본

(1) 출입문 및 카내부 샘플 원판

1.4.4 현장기술자관련

(1) 현장대리인 선임계
(2) 품질관리전담자 선임계
(3) 안전관리자 선임계
(4) 현장기술자 선임 및 배치

① 전기공사업법 제16조(전기공사의 시공관리) 및 동법 시행령 제12조(전기공사기술자의 시공관리 구분)에 적합한 책임기술자와 건설산업기본법 시행령 제35조(건설기술자의 현장배치기준 등) 및 건설기술진흥법 시행령 제4조(건설기술자의 범위) 에 따라 적합한 책임기술자를 선임하여야 한다.

② 수급업체 본사에 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기공사 및 승강기 기술자를 총괄책임자로 선임하여 각 현장을 관리·지원토록 해야 한다.

③ 현장마다 설치공사 공사예정금액 규모에 적합한 전기기술자 또는 승강기기술자 1인을 공사현장대리인으로 선임 상주토록 하여 감독자의 지시에 따라 제반사항을 처리토록 하여야 하며, 동일지구내의 다수의 현장은 1개 현장으로 간주한다. 다만, 다음의 경우 1인의 기술자를 2개의 공사현장에 배치할 수 있다.

가. 동일 지역본부 현장

나. 타 지역본부일 경우 관할행정 구역 경계에 접하면서 40 km 이내일 경우

④ 승강기 완성검사를 완료할 경우 감독원과 협의 현장 상주 기술자의 상주기간을 완성검사 완료일로부터 1개월까지로 조정할 수 있다.

⑤ 착공시 본사 및 각 현장별 현장대리인 배치표 및 배치기간을 작성 LH에 제출해야 한다.

1.4.5 안전관리계획서

(1) 안전관리대책 수립사항
(2) 안전관리자 등의 현장상주사항
(3) 안전보호구의 종류 및 규격내용
(4) 안전보호장비의 사용현황
(5) 작업시 안전조치사항
(6) 안전표지의 부착내용
(7) 안전진단 및 안전교육내용
(8) 기타

1.4.6 준공서류

(1) 품질보증서 (관리자인계용)
(2) 시험성적서

① 전동기
② 제어반
③ 출입문
④ <붙임> 양식

(3) 엘리베이터 보수요원 인적사항
(4) 기술지도완료증명서
(5) 엘리베이터 사용·관리요령서 5부 (관리자인계용)
(6) 고장시 긴급대처요령서 5부 (관리자인계용)
(7) 제작도면 5부 (관리자인계용)
(8) 준공사진(권상기, 제어반, 카, 승강로 외부마감재 등)
(9) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(제조업자) 부담으로 한다.
① 엘리베이터의 제작 납품 및 육교 내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
② 엘리베이터 내에 설치하는 기기설치공사 일체와 공사중 구조물 손상부분의 복구 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용
③ 엘리베이터 설치를 위한 도로점유, 토지사용 등에 소요되는 일체의 비용
④ 엘리베이터설치 완료 후 완성검사, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용(다만, 완성검사수수료는 납부시점에 LH에서 부담)

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 완성검사
① 수급인은 각 기기의 설정 및 조정이 완료되면 국민안전처장관이 지정한 검사기관의 완성검사를 필한 후 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하여야 한다.
② 수급인(검사신청자)은 검사기관의 완성검사시 입회하여야 한다.

(2) 품질보증서
① 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제7조(승강기의 사후관리)” 에 따른 품질보증서를 발급하여야 한다.
② 수급인은 다음 각 호의 사항이 기재된 품질보증서를 납품시 제출하여야 한다.
가. 판매 또는 양도일자 및 품질보증기간
나. 제조 또는 수입업자의 업체명, 성명, 주소 및 전화번호
다. 부품 또는 용역제공자의 성명 및 주소
라. 보증내용
마. 사후수리, 지원체제의 안내
바. 수리용부품 보유기간
사. 승강기의 사용, 관리요령

1.6.2 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 15 품질관리의 시공확인에 따른 주요 공사 시공확인시점 및 공정단계별 주요 검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항에 따른다.

1.6.3 납품 및 검수

(1) 승강기 제작·설치는 보도육교 사용개시일, 지자체 인수인계 일정을 고려하여 감독자과 협의하여 설정한다. 다만, 보도육교 설치 지연시는 지연일수만큼 순연 될 수 있다.

(2) 승강기 검사기관의 완성검사를 필하여 검사합격에 관한 증빙서류를 제출하고 승강기완성검사와 지자체담당자 입회하에 종합인수검사(비상통화, 전기사용요금 정산 포함) 종료 후 시행한다.

1.6.4 하자보증기간

(1) 수급인은 완성검사완료일(준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 승강기 관리주체가 품질보증서의 사용 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.6.5 제재조치

(1) 불량 자재납품 및 부실 수급업체에 대한 제재조치는 계약조건 등에 따른다.

1.6.6 애프터서비스(A/S)

(1) 수급인은 준공일로부터 3개월까지 승강기시설안전관리법에 의한 승강기 관리업무대행자의 자격으로서 운행관리자를 선임하여 무상으로 보수 및 관리하며, 매월 1회 이상 엘리베이터 자체검사를 실시하여 자체검사필증을 카내 운전조작반 상부에 부착하고 자체검사기록표를 보관하여야 한다.

1.6.7 공사 전 협의

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공 전에 엘리베이터 설치에 필요한 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 엘리베이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

1.7.1 승강기 제작·설치공사의 기술지도계약

(1) 수급인은 지구별로 공사금액이(제조+설치공사비) 3억원 이상일 경우 산업안전보건법령에 의거 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해 예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.

(2) 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도완료 증명서를 감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인이 제 가항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구

내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액을 정한다.

1.7.2 승강기 제작·설치공사의 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.

(2) 수급인은 건설기술진흥법 시행령 및 동법 시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일 이내 작성후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우 즉시 보완하여야 한다.

(3) 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액 조정한다.

1.8 착공 간담회

(1) 수급인은 관련공사 수급인과 설치공사 착공전에 착공간담회를 시행하여야 한다.

(2) 착공간담회는 승강기 설치공사 착공일 15일 이전에 개최하여야 한다. 참석자는 다음과 같다.

① 승강기 수급업체의 본사 담당자 및 총괄책임자

② 토목공사(보도육교) 수급업체의 현장대리인 및 공사과장

③ 도시기반 전기공사 수급업체의 현장대리인

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 엘리베이터 외장부분(도어, 삼방틀, 카내부판, 유리 등)은 비닐보호테이프로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

(2) 현장에 반입한 자재는 자재창고에 보관하거나, 보양재로 충분히 보양하여 오물이나 빗물등이 침투하지 않도록 보관하여야 한다.

1.10 현장 가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.11 유지관리

1.11.1 부속품(대당기준)

(1) 수동조작 절환용 키 2개

(2) 도어 해방용 키 2개

(3) 운전반 키 2개, 제어반 키 2개

1.11.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의 사후관리)의거 당해 엘리베이터 사후관리에 필요한 부품과 용역을 제공하여야 하며, 하자보증기간중에 관리주체(LH를 포함한다)에서 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

(2) 관리주체에서 본 승강기 관리를 위하여 승강카 내의 비상통화버튼, 감시카메라와 연계되는 관련설비 구축시에 자료 및 용역제공에 적극 협조하여야 한다.

1.12 기 타

(1) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치에 관계되는 각종 법령에 준한다.

2 자재

2.1 사용자재

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 제작도면에 자재목록을 제출하고 다음 각 호에 적합한 신품을 사용하여야 한다.

① 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 적합하다는 제품인증 표시품(KS 표시품) 또는 품질검사전문기관이나 공인시험기관에서 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

② 위 가에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증 제품을 사용한다.

③ 위 가 및 나에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독자의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.2 제원

(1) 종류 : 승객용 및 장애인용 엘리베이터(기계실 없는 전기식)
(2) 형식 : 누드형
(3) 용량 : 1,000 kg(15인승), 1,350 kg(20인승)
(4) 속도 : 45 m/분 이상
(5) 정지층수 : 2개층 (2방향 출입방식)
(6) 전원 : 동력전원은 3 상 380 V 60 ㎐, 전등전원은 단상 220 V 60 ㎐
(7) 구동방식 : 기계실 없는 전기식(로프식)
(8) 제어방식 : 가변전압·가변주파수(VVVF : 인버터)제어방식
(9) 승강행정거리 : 육교구조물에 준함.
(10) 카내부 치수 : 설계도면에 따름
(11) 도어치수 : 설계도면에 따름

2.3 승강로

2.3.1 승강로 구조

(1) 승강로는 탑승자의 심리적 안정을 위해 카외부 조망이 가능하고, 보도에서 승강기 운행상태를 볼 수 있는 형식이어야 한다. 또한, 외부의 충격이나 풍압에 견딜 수 있는 구조로서

구조기술사의 구조계산서를 제출하여야 한다.

(2) 승강로 재질은 알루미늄 샤시와 접합유리(10 ㎜t이상)를 주재료로 사용하며, 접합유리에는 카내부 온도상승과 파손유리 분산을 방지하기 위하여 자외선차단 필름을 부착하여야 한다.

(3) 승강로내 온도상승을 방지하기 위하여 승강로 상하부에 공기환류용 2중갤러리를 설치하여야 한다.

(4) 승강로 구조물의 용접부는 현장 자재 반입 전 용접 상태를 확인할 수 있는 비파괴 검사를 실시하여야 하며, 그에 따른 시험성적서를 제출하여야 한다.

(5) 승강로와 피트에는 외벽, 보도상부, 배관관통부위 등으로 우수가 침투하는 것을 방지하기 위한 방수조치를 하여야 한다.

2.3.2 권상기

(1) 구동시브(Driving Sheave)는 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 정밀기계 가공하여야 하며, 직경은 주로프 직경의 40배 이상으로 하여야 한다.

(2) 주축받이는 밀폐형인 양질의 축수 또는 윤활 장치를 가진 특수 합금제인 평베아링이어야 한다.

2.3.3 지지보빔(Spacer Beam)

(1) 지지보빔은 I 형강, ㄷ형강, H 형강으로서 안전계수는 4이상이어야 한다.

2.3.4 제동장치

(1) 직류 전자식으로 운전중 전류가 차단됨과 동시에 작동하여야 하며, 카에 적재하중의 125 % 이상을 실어서 하강할 때에도 카를 감속 정지하여야 한다.

(2) 브레이크는 디스크 타입으로서 안전을 위하여 2중 브레이크 방식이어야 한다.

(3) 제동장치는 다음의 경우에 안전장치에 의하여 작동되도록 하여야 한다.

① 승강 행정이 상・하 한계에 도달하였을 때

② 카가 과속도에 도달하였을 때

③ 카의 비상정지 스위치가 작동하였을 때

④ 동력이 차단되었을 때

⑤ 출입문이 완전히 닫히지 않았을 때

⑥ 카의 안전운전을 유지하는 기기일부에서 결함이 발생하였을 때

(4) 제동기의 설치는 확실하고, 라이닝의 접속상태는 양호하며, 브레이크 스프링이 적정하게 압축되어 있는지를 확인할 수 있는 조치가 되어 있어야 한다. 또한, 동력차단 때 카를 안전하게 감속정지 (최대정지 거리는 감속주행 거리에 균형추측 주행여유거리를 더한 수치 이내일 것) 시킬 수 있는 구조이어야 한다.

(5) 비상시 승강장 제어반에서 수동으로 브레이크를 개방할 수 있어야 한다.

2.3.5 전동기

(1) 권상기용 전동기는 1시간 정격으로 한다.

(2) 엘리베이터용으로 제작된 것으로서 적은 시동전류로 큰 회전력을 얻을 수 있고 빈번한

시동에도 충분히 견딜 수 있는 고효율 기어리스 동기전동기이어야 한다.

(3) 전동기는 특성시험, 온도상승시험, 내전압시험 등에 대한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3.6 레일

(1) 엘리베이터용으로 제작한 T 형 레일로서 길이는 5 m를 원칙으로 한다.

(2) 카용 레일의 단위중량은 15인승은 13 kg/m, 20인승은 18 kg/m 이상을 사용한다.

(3) 균형추용 레일의 단위중량은 15인승은 5 kg/m, 20인승은 8 kg/m 이상을 사용하며, 5 ㎏/m 레일의 내부에는 방음 물질을 충전하여야 한다.

(4) 레일의 가공오차는 ± 2 ㎜/5 m 이내로 하고, 3면은 기계정밀가공으로 마감하여 그 공차를 ± 0.05 ㎜ 이내로 한다.

(5) 레일은 승강로 피트 바닥에서 상부 슬래브 밑까지 설치한다.

(6) 레일 브래킷은 충분한 강도를 가진 평강 또는 형강으로 제작하고 승강로 벽 또는 빔에 레일의 중심이 일치하도록 2.5 m 이내의 간격으로 견고하게 설치하여야 한다.

2.3.7 주로프

(1) 승강카용 주로프의 안전율은 12 이상이어야 하며, 로프의 직경 및 본수는 12 mm 5본 (15인승), 12 mm 6본(20인승)이상으로 KS D 3514에 적합한 제품을 사용한다. 다만, 주 로프의 안전율이 10이상이고 2:1로핑의 경우에는 여러가닥의 로프를 사용 할 수 있고 직경은 8 ㎜ 이상으로 할 수 있다.

(2) 주로프의 끝부분은 1가닥마다 KS B 6837에 적합한 엘리베이터용 로프소켓에 바빗트 채움을 하거나 체결식 로프 소켓을 사용하여 고정하여야 한다.

(3) 주로프는 엘리베이터 권상용으로 적합하게 제작된 동등 이상의 안전율을 가진 플랫벨트타입으로 대체할 수 있으며, 플랫벨트 고정부위는 쐐기를 이용하여 견고하게 조이고 풀림방지를 위한 클램프를 설치하여야 한다.

2.3.8 균형추

(1) 주철제 블럭 또는 특수 콘크리트 블럭으로 하며, 각 블럭은 용이하게 분해·조립할 수 있도록 하고 일정한 틀에 적재하는 구조이어야 한다.

2.3.9 카 및 균형추 가이드슈

(1) 카 및 균형추 가이드슈는 슬라이드 받침대의 탄성(스프링 또는 탄성고무)에 의하여 레일면에 적당한 탄력으로 운행되어야 하며 접촉압력을 용이하게 조정할 수 있고, 지진이나 기타의 진동에 의해 레일로부터 이탈되지 않는 구조이어야 한다.

2.3.10 이동 케이블

(1) 한국산업표준에 적합한 케이블로서 전기적 안전성과 내구성이 우수한 제품을 사용하여야 한다.

2.3.11 균형체인

(1) 카운행시 카와 균형추, 와이어로프 상호간의 위치 변화에 따른 무게를 보상하기 위한 균형체인은 굴곡부의 소음을 줄이기 위하여 KS B 6828에 적합한 비금속제와 조합한 형태를 사용한다.

(2) 균형추용 레일의 하부에는 균형체인의 유동과 이탈을 방지하기 위한 장치를 하여야 한다.

2.3.12 층 표지판

(1) 승강로 내에는 각층을 나타내는 표지판(170 ㎜× 155 ㎜ 이상, 아크릴)을 부착하여야 한다.

2.4 승강장

2.4.1 승강장 구조

(1) 승강장은 휠체어사용자를 위하여 1.5 m× 1.5 m 이상의 활동공간이 확보되어야 하고, 승강장 상부에는 우수침투를 방지할 수 있는 폭 1.0m 이상의 캐노피를 설치하여야 한다.

(2) 보도와 승강장의 기울기는 12분의 1 이하를 유지하여야 한다.

(3) 승강장 호출버튼 전면에는 점형블록을 설치하여야 한다.

2.4.2 승강장 출입문

(1) 출입문은 재질은 스테인리스(STS 304, 두께1.5 ㎜이상) 강판이며, 바닥에서 350 mm이상 높이부터 W200 mm X H1300 mm크기의 방범창(강화유리 8 mmt, 투명필름부착)을 각 출입문에 설치한다.

(2) 승강장문의 조립체는 KS B 6950 부속서 J의 소프트 팬들럼 시험 방법에 따라 450 J의 운동에너지로 충격을 가하였을 때 문의 이탈 없이 견딜 수 있어야 한다. 다만, 전망을 목적으로 유효 출입구 면적의 50 % 이상을 접합유리로 설치하는 경우 운동에너지를 308 J로 적용할 수 있다. 현장시험이 불가한 경우에는 공인시험기관의 시험성적서, 승강기 검사기관의 안전성 평가 등을 제출하여야 한다. 또한 문은 형강 또는 강판 보강재로 수직보강하고 문의 이탈이나 부품 파손이 없도록 도어행거, 도어슈, 기타 부속기구를 견고하게 고정하여야 한다.

(3) 문의 개폐방식은 중앙개폐방식으로 한다.

(4) 행거롤러는 도어레일과의 마찰소음을 저감하기 위하여 우레탄재질의 타이어를 사용하여야 하며 KS B 6893에 적합한 성능 이상이어야 한다.

(5) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며, 스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.

2.4.3 삼방틀

(1) 삼방틀은 승강장 출입문 재질과 연계하며 광폭형 스테인리스(STS 304, 두께1.5 ㎜이상)로 마감한다.

2.4.4 문턱

(1) 문턱은 경질 알루미늄제로 승강장 바닥에 부식에 강한 볼트로 견고하게 고정한다.

2.4.5 위치표시기 및 호출버튼

(1) 커버플레이트는 두께 3 ㎜ 이상(노출형은 2 mm)의 스테인리스 헤어라인으로 마감하고, 노출형 호출버튼 박스는 두께 20 ㎜ 이하이어야 하며, 상하 고정용 나사의 머리부분은 전면판과 일치되도록 한다.

(2) 맹인식별 점자표시는 버튼 자체표면에 양각 표기하여야 한다.

(3) 호출버튼은 Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감하여야 하며, 충격과 화기에 강한 제품이어야 한다.

(4) 위치표시기는 도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.

(5) 위치표시기에는 승강기 점검시에 “점검중”이라는 자막표시가 되어야 한다.

(6) 장애인용 엘리베이터의 호출버튼 커버플레이트에는 관계법령에 의한 안내표지를 부착하여야 한다.

2.4.6 도어인터록 스위치

(1) 운전 중에는 승강장 출입문이 외부에서 열 수 없도록 잠그고 도어가 열려있는 경우에는 카가 출발하지 않도록 하는 장치로 기계적 잠금장치와 전기적 안전접점으로 구성한다.

(2) 인터록의 잠금장치 걸림 길이는 7 ㎜ 이상이어야 한다.

2.4.7 제어반

(1) 승강장 제어반은 아래와 같이 제작하여야 한다.

① 승강장 제어반 커버는 두께 1.5 ㎜ 이상의 스테인리스로 마감하고, 제어반 내 전자접촉기 작동음이 외부에 전달되지 않는 구조로 하여야 한다.

② 승강장 제어반에는 배선용 차단기, 전류계(300 % 초과눈금형) 및 전원표시등(LED) 기타 필요한 기구를 설치하여야 한다.

③ 제어반에는 엘리베이터의 안전운전에 필요한 전자접촉기, 계전기 등을 설치하여야 한다.

④ 승강로에서 제어반과 제어기기의 연결은 케이블 배선 또는 강제전선관과 금속덕트(아연도철판:두께 1.6 ㎜ 이상)를 사용하여야 한다.

⑤ 가변전압・가변주파수 제어방식은 마이크로 디지털(컴퓨터) 방식으로 하여야 한다.

⑥ 카내조명등 자동점멸장치 설치

가. 엘리베이터가 3분 이상 정지되어 있을 경우 카

나. 내 조명등과 환기팬이 자동 소등되고 승강장 호출 버튼 동작과 동시에 점등될 수 있어야 한다. 다만, 엘리베이터가 고장상태로서 정지중일 때는 소등되지 아니하고 점등 상태로 유지 되어야 한다.

다. 자동점멸장치는 제어반에서 시간조정이 가능하여야 한다.

⑦ 엘리베이터에 스피커, 감시카메라회로 등의 배선연결을 위하여 단자대(용도명기)를 설치하며, 감시카메라용 동축케이블은 커넥터를 연결하여 견고하게 고정하여야 한다.

⑧ 취소버튼기능

가. 승객이 승강장이나 엘리베이터 안에서 층 선택버튼을 잘못 눌렀을 경우 그 버튼을

한번 더 누르면 취소되는 기능을 갖추어야 한다.

⑨ 자동음성안내방송장치

가. 층, 방향, 만원, 정전, 고장시 자동으로 안내방송을 하여야 한다.

⑩ 승강기 제어반은 낙뢰 및 각종 서지에 대한 보호회로를 내장하여야 한다.

⑪ 승강장 제어반은 보수관리 및 방재를 위하여 관계자만 열 수 있는 특수구조 잠금장치로서 자동잠금기능을 갖추어야 한다.

⑫ 자동착상장치

가. 카는 전압변동 5 % 이내, 주파수 변동율 1 % 이내, 승강로 내부 온도 -20～40 °C일 때는 적재하중 범위 내에서 자동으로 정확히 착상하는 장치를 갖추어야 한다.

⑬ 기기의 서지내성

가. 승강기 제어반의 외부로 인출하는 전원 입·출력 및 신호·통신 단자에 다음의 일정 서지를 인가하여도 이상없이 정상동작하여야 하며, 규격별 제작자 시험결과를 제출하여야 한다.

(가) AC 전원입력 단자 : 1.2/50 ㎲(8/20) ± 2 kV(선-접지간), ± 1 kV(선-선간)

(나) DC 전원 입·출력 단자 :1.2/50 ㎲(8/20) ± 0.5 kV(선-접지간, 선-선간)

(다) 신호·통신 단자 : 1.2/50 ㎲ ± 1 kV(선-접지간)

⑭ 서지보호장치(SPD, Surge protective device)

가. 서지보호장치의 정격, 구조 및 성능 등은 KS시험기준(SPD 시험기준 Ⅱ등급(3φ4P)에 따른다.

2.5 승강카

2.5.1 승강카 대틀

(1) 형강을 주체로 하여 견고하게 제작하여야 하며 카 프레임과 카바닥 사이는 방진구조로 하여야 한다.

(2) 바닥 전면에는 두께 3.2 ㎜ 이상의 강판을 깔고, 그 위에 두께 3.0 mm이상의 미끄럼방지용 비닐타일 또는 동등이상의 바닥 마감재를 부착한다.

2.5.2 승강카 내부

(1) 카의 벽판은 뒷면에 형강으로 보강된 스테인리스(재질 304, 두께 1.5 ㎜이상) 강판을 사용하여 조립하고, 외부조망용 유리는 수평손잡이 높이부터 두께 12 mm 이상의 강화접화유리를 사용한다.

(2) 카의 천장판은 부착된 부품의 하중에 충분히 견딜 수 있도록 두께 2.3 ㎜ 이상의 강판을 사용하여 카 프레임과 방진구조로 설치하여야 한다.

(3) 엘리베이터 이용자 준수사항(스테인리스 강판 또는 알루미늄판)을 부착하고 비상연락 전화번호와 유지보수업체명을 표기하여야 한다.

(4) 카내폴 및 킥플레이트는 스테인리스로 하며 수평손잡이는 지름 32 ㎜ 이상 38 ㎜ 이하의 스테인리스봉을 3면에 연속하여 설치하거나 수평 손잡이 사이에 3 cm이내의 간격을 두고 측면과 후면에 각각 설치하되 설치기준은 승강기 검사기준에 준한다.

(5) 구조상 경미한 부분(인테리어 목적으로 사용되는 카 내장재를 포함)을 제외하고는 불연재료로 만들거나 씌워야 한다.
(6) 카 상부에는 보수점검용 콘센트, 보수운전용 조작버튼, 개폐기 및 운전정지용 안전스위치 등을 설치하여야 한다.

2.5.3 카내설비

(1) 점검용 콘센트(카 상부에 설치)
(2) 조명기구(산업통상자원부고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에서 정하는 고효율 LED조명기기 또는 산업표준화법에 의한 KS제품의 LED조명기기로써 바닥위 85 ㎝에서 수평면 조도는 150 Lux 이상)
(3) 정전시 니켈카드뮴 배터리(용량 60분 이상)를 사용한 비상등을 설치하여 램프중심으로부터 2 m 떨어진 수직면 상에서 측정하여 2 Lux 이상의 조도를 확보하여야 한다.
(4) 환풍기(카상부 천정판 상부에 설치하고 먼지가 카 내부로 인입되지 않도록 먼지 방지 필터 부착)
(5) 스피커 및 자동음성안내방송장치
(6) 위치표시기(카내부 출입구 상부 또는 운전조작반 상부)
도트메트릭스 방식으로 운행층과 동적진행방향 표시를 하여야 한다.
(7) 고장시 대처요령 안내표시 기능
고장으로 인한 정지시 점등되어 대처요령을 표시하여야 한다. (표시내용 : 고장으로 잠시 정지중이오니, 비상통화버튼을 눌러 주십시오)
(8) 감시용 카메라, 브래킷 및 하우징설비

2.5.4 운전조작반

(1) 보도출입문의 우측면에 설치하며, 커버플레이트는 두께 3 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 강판으로서 카의 내면과 조화있게 취부하고 내부에는 다음의 것을 설치하여야 하며, 표기는 한글을 원칙으로 한다.
① 비상통화버튼
② 카내 행선층 버튼 (Micro Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)
③ 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.
④ 행선방향 표시등
⑤ 도어개폐 버튼
⑥ 비상통화장치
가. 제원
(가) 외부전화번호 입력 : 3회선 이상
(나) 스피커 : 1 W(음량조절기능 내장)
(다) 마이크 : 콘덴서마이크
나. 성능
(가) 비상통화버튼을 누르면 관리주체 전화기에 호출음이 울리고 전화기를 들면

통화를 할 수 있어야 한다.

(나) 비상통화 호출후 일정시간(30초 이내) 동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(다) 통화가 끝나면 무음을 검출하거나 교환기의 종료음을 인식하여 자동종료 되어야 한다.

⑦ 비상통화장치 동작표시등

가. 비상통화장치는 동작가능여부를 확인할 수 있도록 상시점등 상태를 유지하여야 한다.

나 조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

⑧ 용도, 적재하중, 최대정원을 표시하여야 한다.

⑨ 잠금장치가 있는 조작함 내부에 다음 스위치를 설치하여야 한다.

가. 전원 스위치

나. 비상정지 스위치

다. 수동운전 선택스위치

라. 조명용 스위치

마. 출입문 개폐정지스위치

바. 환풍기용 스위치

2.5.5 휠체어 사용자용 조작반

(1) 휠체어 사용자용 조작반은 보도에서 탑승시의 진입방향 우측면에 가로형으로 설치하고 높이는 바닥면으로부터 0.85 m 내외로 하여야 한다. 커버플레이트는 두께 2 ㎜ 이상의 스테인리스 헤어라인 마감이며 내부에는 다음의 것을 설치하되, 표기는 한글을 원칙으로 한다.

① 비상통화버튼

② 맹인식별 점자표시 : 각종 작동버튼 자체표면에 점자표시를 양각 표기하여야 한다.

③ 카내 행선층 버튼(Micor Push식으로 LED램프 점등형 스테인리스 박판 마감)

④ 행선방향 표시등

⑤ 도아개폐 버튼

⑥ 비상통화장치 동작표시등(사용가능 표시램프)

가. 엘조작반 커버플레이트에 램프명칭을 음각 표기한다.

2.5.6 카의 출입문

(1) 출입문은 스테인리스(재질 304, 두께 1.5 ㎜ 이상) 강판을 사용하며, 전동자동 개폐장치에 의하여 정숙 원활하게 개폐될 수 있어야 한다. 또한, 승강장 출입문과 일치되도록 W200 mm X H1300 mm 크기의 방범창(강화유리 8 mmt이상, 투명필름부착) 설치한다.

(2) 중앙개폐식의 문이 닫혀지는 부분에는 완충물을 설치한다.

(3) 출입문에는 멀티빔(또는 포토 센서)와 세이프티슈(1면형)를 설치하여 문이 닫힐 때 빔이 차단되거나 인체 등이 끼이면 즉시 반전하여 열려야 한다.

(4) 문의 개폐장치는 전동식 개폐기구를 사용하며, 카의 출입문을 개폐함과 동시에 승강장의 출입문도 동시에 개폐되는 구조이어야 하며, 출입문의 개폐시간은 장애인 등이 안전하게 통과할 수 있어야 한다.
(5) 도어슈는 개폐시의 마찰소음을 저감할 수 있는 테플론코팅 제품을 사용하여야 하며,스테인리스 6각볼트로 고정하여 충분한 체결강도를 유지하여야 한다.
(6) 승강카의 출입문의 규격은 900 ㎜이상으로 한다.

2.5.7 카 외부설비

(1) 카 위에는 점검 및 보수관리에 지장이 없도록 작업등을 견고하게 설치하여야 하며 그 작동이 양호하여야 한다.
(2) 카 위에는 안전스위치 및 수동운전스위치를 설치하여야 하며, 수동 전환된 경우 이를 나타내는 표시등을 카 위의 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.
(3) 카 위에는 자동운전상태에서 카위에 탑승하지 않도록 주의표시를 부착하여야 한다.

2.6 안전장치

2.6.1 승강로 부문

(1) 조속기(Governor)
① 속도가 비정상적으로 증가하면 자동적으로 권상기의 동력을 차단하고 하강시에는 조속기 로프를 붙잡아 카하부에 장착된 비상정지 장치를 작동시켜야 한다.
(2) 전자제동장치(Magnet Brake)(2.3.4항 참조)
① 조속기와 연동된 전기적 안전장치로서 카의 속도가 정격속도의 130 %를 초과하기 전에 권상기 내부의 전동기 입력을 차단하고 제동장치를 작동시켜 카를 정지 시켜야 한다.
(3) 카 고정장치
① 카 상부에서 작업하는 경우 작업공간의 바닥면에서 승강로 천장까지의 수직높이가 1.8 m 이상 확보된 위치에서 카를 기계적으로 견고하게 고정할 수 있어야 한다.
(4) 비상구동장치
① 제어반 및 권상기, 브레이크 등 모든 시스템에 이상이 있는 경우 카를 수동으로 끌어올릴 수 있어야 한다.
(5) 리미트 스위치(Limit SW)
① 카가 최상층 및 최하층을 초과 승강하지 않도록 자동으로 작동하여 그 방향으로의 운전을 감속・정지시켜야 한다.
(6) 최종단 정지스위치(Final Limit SW)
① 최종단정지 리미트 스위치를 승강행정의 상・하 최종단에 설치하여 카가 현저하게 초과 승강하였을 경우 자동으로 정지시켜야 한다.
(7) 완충기(Buffer)
① 승강로 피트바닥에 설치하여 카 낙하시에 충격을 완화하는 장치로 KS D 3701(스프링강재)에 적합하여야 하며, 카 및 균형추용을 각각 1개 이상 설치하고 카용 완충기의 필요행정은 100 ㎜ 이상, 균형추용 완충기의 필요행정은 65 ㎜ 이상이어야 한다.

② 완충기형식은 유압식으로 하여야 하며 엘리베이터 정격속도가 60 m/min 이하는 스프링식으로 할 수 있다.

(8) 로프장력이상 검출스위치

① 로프의 장력에 이상이 발생하여 균형추와 완충기의 거리가 줄어진 경우 이를 검출하여 카를 정지시켜야 한다.

(9) 피트부 물유입 감지스위치

① 권상기를 피트에 설치하는 방식은 피트부에 물이 유입되었을 때 승강기 운행을 정지시켜야 한다.

(10) 피트정지스위치

① 승강로 피트에 설치하여 보수점검 및 검사시 피트내부에 들어간 사람을 보호하기 위하여 작업중 카가 움직이는 것을 방지하여야 하며, 또한 작업등을 견고하게 설치하여야 한다.

(11) 엘리베이터 정격 속도별로 꼭대기 틈새 및 피트 깊이는 승강기 검사기준에 의한 수치이상이어야 한다.

2.6.2 엘리베이터 몸체부문

(1) 비상구출구(Emergency Exit)

① 비상시 외부에서 구출하는 통로로서 엘리베이터 상부에 설치(크기는 작은쪽 변의 길이가 0.4 m 이상, 면적은 0.2 ㎡이상)하며, 바깥쪽에서만 열릴 수 있는 구조로서 카내에서는 열릴 수 없도록 잠금장치를 갖추고 비상구출구가 열렸을 때는 엘리베이터가 운전되지 않도록 안전스위치 회로를 구성하여야 한다. 또한 출입구를 제외한 카 상부 전둘레에는 중간가로대가 있는 수직높이 900 mm 이상인 보호난간을 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 비상정지스위치 (Emergency Stop Switch)

① 비상시 엘리베이터내에서 정지시킬 수 있는 기능으로 잠금장치가 있는 조작함내에 설치하여야 하며, 정지스위치임을 나타내는 표시와 주행과 정지를 구분하는 표시가 되어 있어야 한다.

(3) 비상통화장치

① 비상시에 조작반의 비상통화버튼을 눌러 관리자와 통화를 하며, 비상통화 호출 후 일정시간동안 응답이 없는 경우에는 유지보수업체 사무실 등 사전에 입력된 외부전화를 자동호출하여 통화를 할 수 있어야 한다.

(4) 비상정지장치(Wedge)

① 조속기에 연동된 카하부에 장착되어 있는 기계적 안전장치로서 카의 속도가 140 %를 초과 하기 전에 자동으로 작동하여 레일을 꼭 쥐어서 카를 정지시켜야 한다.

(5) 보호판(Apron)

① 승강로와 카 바닥면의 간격을 일정치 이하로 하기 위하여 카하단에 출입구의 전폭에 걸쳐 설치하는 보호판(수직높이 750 ㎜ 이상, 두께 1.2 ㎜ 이상 강판)으로서, 아랫부분은 안전상 지장이 없도록 충분히 뒤로 구부러져 있어야 하며, 카가 중간층에서 정지할 경우 엘리 베이터 카 문을 열고 승강장에 나오려고 할 때 추락을 방지하는 구조 이어야

한다.

(6) 과부하 방지장치 (Weighting Device)

① 적재하중 초과시 자동으로 안내방송하고 경보가 울리며, 도어가 닫히지 않도록 장치하여야 한다.(이 장치의 작동치는 정격 적재하중의 105 %-110 %를 표준으로 한다.)

(7) 고장안내 표시

① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 자동음성안내방송과 함께 고장시 대처요령(문자안내)을 탑승자에게 안내하여야 한다.

(8) 출입문 안전장치[문개폐 안전장치 : Multibeam 및 Safety Shoe]

① 출입문이 닫히는 도중에 승강장버튼 또는 카내 열림(OPEN)버튼을 누르거나 안전장치가 작동되면 출입문은 다시 열려야 하며, 3초 이상 경과 후에 다시 닫히도록 하여야 한다.

② 출입중인 상태를 감지하여 출입문이 닫히지 않도록 멀티빔을 설치하여야 한다.

가. 발광부 다이오드수 : 16개 이상

나. 감지범위 : 바닥에서 50 ㎜ ~ 1500 ㎜

다. 상태표시기능 : 전원연결상태, 빔차단상태

라. 멀티빔의 다이오드는 총3개 또는 인접한 2개가 불량이 되었을때 출입문은 닫히지 않으며, 태양광선과 같은 빛의 간섭으로 안전장치가 작동되지 않아야 한다.

③ 멀티빔의 고장 등으로 인체 등이 출입문에 끼었을 경우(완전히 닫혀지지 않은 경우 포함) 출입문이 반전하여 열리도록 세이프티슈를 이중으로 설치하여야 한다. 세이프티슈는 멀티빔과 일체형으로 설치하는 경우에도 개별 배선 되어야 한다.

④ 출입문이 닫히는 도중 출입문 안전장치의 연결전선이 끊어지면 출입문은 다시 열려야 하고 엘리베이터는 운행되지 않아야 한다.

⑤ 카가 운행중이거나 착상위치 이외의 위치에서는 출입문이 열리지 않아야 한다.

⑥ 비상용 엘리베이터에 있어서는 비상호출 운전중에도 출입문 안전장치의 작동이 원활하여야 한다.

(9) 도어스위치감지기능

① 정상모드에서 착상구간 범위내에 있는 카도어 또는 승강장 문중 어느 곳에서나 도어스위치 접점이 쇼트가 되거나 인위적으로 단락된 경우 이를 감지하여 강제로 승강기 운행을 정지시키는 기능을 갖추어야 한다.

(10) 상승방향과속방지장치

① 승강기 제어시스템, 브레이크 및 상승방향으로 카속도를 좌우하는 부품의 고장으로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호하는 장치로서 승강기 검사기준에 준한다.

(11) 개문발차방지장치

① 승강기 제어시스템 또는 구동기의 브레이크 고장이 원인이 되어, 카가 착상구간에 서 승강장문을 잠그지 않은 상태에서 통제 불가능한 운행을 일으켜 그 결과로 승객이 상해를 입을 위험에 대하여 보호할 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

2.6.3 승강장 부문

(1) 출입문 잠금스위치(Door Lock Switch)

① 엘리베이터의 승강장 출입문 또는 카출입문 중 어느 한 출입문이라도 개방되었을 경우 엘리베이터가 운행되지 않도록 한다.

(2) 출입문 열쇠(Outside Door Latch)

① 출입문(Hatch Door) 상부에 위치하여 승강장 밖에서 출입문을 열 수 있게 하는 장치로서 정전 또는 비상시 카내의 승객을 구출할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 파킹스위치

① 엘리베이터 운행을 휴지하거나 재운행 할 수 있는 파킹스위치(키스위치)를 1층 호출버튼 하부에 설치하여야 한다.

2.6.4 제어반 부문

(1) 브레이크 개방장치

① 정전 등으로 엘리베이터가 중간층에 정지시 브레이크를 개방하여 정지층으로 이동시키고 엘리베이터가 승강장 바닥에 정확히 도착하였는지 확인 할 수 있어야 하며, 제어반에는 승객구출에 관한 절차서를 비치하여야 한다.

(2) 경보발생장치

① 엘리베이터의 각종 안전장치 고장시에는 중앙감시반에 고장발생내용 표시와 경보를 발하고(감시반 기능참조) 자동음성안내방송과 연동하여 탑승자에게 안내하여야 한다.

2.7 도 장

(1) 엘리베이터 내・외부의 도장색상과 스테인리스 형태는 현장에서 보도육교 외부색상 등과 조화를 고려하여 감독자와 협의하여 결정한다.

(2) 제어반, 강판 등 도금된 부위나 가공된 면을 제외한 모든 철물은 철저한 전처리 작업 후에 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.

2.8 감시카메라

(1) LHCS 31 75 40 55 감시카메라설비의 엘리베이터 감시카메라 부분을 적용한다.

2.9 비상통화시스템

2.9.1 통화장치

(1) 관리주체

① 승강카에서 호출시 호출음과 함께 단축버튼의 LED램프가 점멸(플리커)되고 액정화면에 발신자 정보가 표시되어야 하며, 호출음은 다른 설비의 발신음과 구분되어야 한다.

② 호기별 단축버튼으로 특정 엘리베이터를 선택하여 통화할 수 있어야 한다.

(2) 각 통화장치는 상호 호출 및 통화가 가능하여야 하며, 통화장치 번호표를 식별이 용이한 위치에 부착하야 한다.

2.9.2 주장치

(1) 통화장치 상호간 또는 국선과 연결한다.

(2) 주장치 외함은 잠금장치를 설치하여 외부인의 조작을 방지하여야 한다.

(3) 낙뢰 등 각종 서지(이상전압, 이상전류) 유입에 대한 보호기능을 내장하여야 한다.
(4) 정전시에는 전용 배터리에 의해 2시간 이상 통화가 가능하여야 한다.
(5) 전원공급 차단 시 (차단기 차단, 정전, 배터리 방전 등) 관리자에게 전원이 차단되었음을 알릴 수 있는 기능(부저 등)을 내장하여야 한다

2.10 금속덕트

(1) 제어회로용 금속덕트의 재질 및 두께는 아연도강판 1.6 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.

2.11 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 강제전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.12 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 엘리베이터용 케이블은 한국산업표준에 적합한 것이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.13 제작감리

(1) 중간제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 확인할 수 있어야 한다.

2.13.1 주요자재 규격 및 특성

(1) 권상기
(2) 전동기
(3) 공용받침대
(4) 제어반
(5) 레일
(6) 로프
(7) 균형추
(8) 카 가이드슈
(9) 승강장출입문
(10) 삼방틀
(11) 카출입문
(12) 조속기
(13) 상승방향과속방지장치
(14) 엘리베이터 몸체(내·외부 구성품 포함)

2.13.2 엘리베이터 자재반입 일정

(1) 공정표상의 자재 반입 일정에 반입 가능 여부

(2) 지구 및 일정별 자재반입 계획

2.13.3 주요자재 규격 및 제조사 리스트

(1) 주요 자재 규격
(2) 제조 또는 수입업자의 업체명, 담당자, 연락처

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 수급인은 설치공사에 지장이 없도록 다음사항의 시공 전에 감독자 및 관련 수급인과 협의하고 시공상태를 확인하여야 한다.

3.1.1 승강로 관계

(1) 출입구 승장버튼, 위치표시등용 배관시공
(2) 비상통화장치 및 감시카메라 운용방법(관리주체 협의)
(3) 비상통화장치 및 감시카메라용 배관·배선
(4) 피트 위치 및 구조, 동하중 강도

3.2 작업준비

(1) 수급인은 엘리베이터 출입문 및 승강로 등에 작업인원의 추락이나 보행자의 위험방지를 위한 보호시설을 설치하여야 한다.
(2) 가설전기 시설물은 외부인의 접촉우려가 없도록 보호조치를 취하여야 한다.

3.3 승강로

3.3.1 받침대 설치

(1) 하부 형판 받침대는 작업자의 하중에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 받침대 설치완료 후 반드시 수평상태를 확인하여야 한다.
(3) 각부 주요치수를 확인하여 용접으로서 고정하여야 한다.
(4) 용접시 용접열에 의한 균열 및 비틀림이 발생되지 않도록 하고, 외부의 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.3.2 지지보빔 설치

(1) 승강로의 지지보빔 거치부위에는 T형 브래킷 등을 견고하게 고정하고 상부에 방진장치(방진고무 또는 방지스프링)를 설치한 후 지지보빔을 거치하여야 한다.
(2) 지지보빔은 수평상태와 각 치수를 확인 후, 브래킷에 볼트로 움직이지 않도록 고정하여야 한다.

3.3.3 조속기

(1) 조속기 설치는 수평계를 사용하여 수평을 확인 후 앵커볼트와 용접으로 조속기 지지대를 고정하여야 한다.
(2) 조속기 지지대의 홀에 앵커볼트를 고정 후 용접하여야 한다.

3.3.4 기기설치

(1) 전동기, 권상기, 조속기, 제어반 등은 카마다 설치하고 지진 기타의 진동에 의해 이동·전도되지 않도록 견고하게 설치하여야 한다.

3.3.5 레일 브래킷 설치

(1) 레일 브래킷은 지진 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 앵커볼트의 평와셔와 레일 브래킷은 2개소 이상 점용접하여야 한다.

3.3.6 레일설치

(1) 레일 설치시 승강로벽의 불필요한 물질을 제거하여야 한다.
(2) 앵커볼트 삽입 후 흔들리지 않도록 하여야 한다.
(3) 용접높이(용접살)는 규정된 치수 이상으로 하여야 한다.
(4) 레일과 레일 접합부(Joint)면의 이물질을 제거하여야 한다.
(5) 이음판(Fish Plate)과의 접촉부인 가이드 레일 상단부와 하단부의 표면을 경유 등을 사용하여 세척하여야 한다.
(6) 가이드 레일의 각단 설치시 상부와 하부의 규정치수를 반드시 확인하여야 한다.
(7) 가이드레일의 연결시 그 이음매 부분의 상하레일 상호간 이격거리와 단차는 각각 0.5 ㎜, 0.05 ㎜ 이내가 되도록 하여야 한다.
(8) 카용 가이드레일 상호간 이격거리 편차는 ± 1 ㎜이내가 되도록 하여야 한다.
(9) 가이드레일의 틀어짐은 레일게이지로 측정하여 ± 0.5 ㎜이내가 되도록 설치하여야 한다.
(10) 로프간의 꼬임 및 뒤틀림이 없도록 하여야 한다.
(11) 레일은 지진이나 기타의 진동에 대해서도 견딜 수 있도록 견고하게 설치하여야 한다.
(12) 레일의 윤활을 위한 급유장치를 시설하여야 한다.

3.3.7 완충기 설치

(1) 피트내 방수작업의 완료를 확인한 후 작업을 하여야 한다.
(2) 완충기는 파손되지 않도록 하여야 한다.
(3) 완충기 설치용 채널을 설치하고 이물질을 제거하여야 한다.
(4) 완충기는 수직수평이 되도록 설치하여야 한다.

3.4 승강장

3.4.1 홀실 설치 (Hall Sill)

(1) 보도육교상부 승강장과 승강로를 연결하는 브릿지는 충분한 강도와 온도변화에 따른 보도육교의 신축에 대응할 수 있도록 볼트 조임하여야 한다.

(2) 홀실 전구간에서 도어슈 삽입깊이가 일정하도록 홀실의 전후 좌우 말단간은 수평하여야 한다.
(3) 보도바닥의 마감높이를 확인한 후 보도와 기울기가 12분의 1이하가 되도록 플레이트를 설치하여야 한다.
(4) 실의 설치완료 후 파손 등을 방지하기 위하여 보양을 하여야 한다.

3.4.2 홀도어 조립

(1) 홀도어를 설치하기 전에 홀실 및 도어레일를 청소하여야 한다.
(2) 도어와 실홈과는 평행이 되도록 하여야 한다.
(3) 도어 가이드슈는 문턱에 양호하게(10 mm이상) 맞물려야 한다. 또한, 2.4.2.나 에 의한 충격시험시 확인된 깊이를 기록하여 검사기관(감독 포함)에 제출하여야 한다.
(4) 도어는 의장 부품이므로 흠집이 생기지 않도록 하여야 한다.
(5) 설치 전 도어 적재시 장시간 햇빛에 노출되지 않도록 하여야 한다.
(6) 설치완료 후 의장면의 보호를 위해 덮개를 부착하여야 한다.

3.4.3 유도판 설치(Inductor Plate)

(1) Landing Door Sill과 Car Door Sill의 높이가 일치한 상태에서 엘리베이터가 정지할 수 있도록 정확하게 설치되어야 한다.
(2) 유도판의 설치는 층별선택기(Floor Selector) 위치에 맞추어 수평 또는 수직으로 취부하여야 한다.
(3) Landing Door Sill과 Car Door Sill과의 레벨 차이는 ± 10 ㎜ 이내로 조정한다.

3.4.4 승강장 제어반 설치

(1) 승강장 제어반은
(2) 삼방틀 또는 구조물의 철근 등에 외함을 용접하여 견고하게 고정하여야 한다.
(3) 용접 고정시에는 의장면이 손상되지 않도록 하여야 한다.

3.5 조립

3.5.1 메인로프걸기

(1) 로프의 자체꼬임 및 로프 상호간의 꼬임이 없도록 하여야 한다.
(2) 로프설치 후 로프장력 조정작업을 하여야 한다.

3.5.2 균형추 조립

(1) 균형추틀 위치설정은 카의 위치에 따라 설치하여야 한다.

3.5.3 케이블걸기

(1) 케이블을 꼬이지 않게 하여야 한다.
(2) 승강로 상부에 케이블 서포트를 고정하고 케이블을 고정하여야 한다.
(3) 카가 최하층에 있을 때 케이블굴곡 부분의 하부가 바닥으로부터 60 ㎜ 이상이 되도록 하여

야 한다.

3.6 감시카메라 설치

(1) 카메라는 카출입문 쪽에 전면감시가 가능하고 탑승자 식별이 용이한 이중천정 내에 설치하고, 고정 브래킷을 이용하여 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 감시카메라용 케이블과 카메라와의 접속은 접속부위가 움직이지 않도록 견고히 고정하고, 접속불량 및 엘리베이터 운행시의 진동, 전기적인 노이즈 등으로 인하여 영상화면의 일그러짐이 없도록 하여야 한다.
(3) 카메라에는 상시 전원이 공급되어야 한다.
(4) 감시카메라용 케이블은 특성임피던스가 75 Ω형인 고주파동축케이블로서 내부도체가 연선인 것을 사용하여야 하며, 엘리베이터제어용 케이블과 1조가 되도록 구성한다.
(5) 영상저장을 위한 영상저장장치(NVR) 설치시 승강로 구조물에 견고하게 볼트로 고정하며, 보수점검이 용이한 위치로 선정한다.(단, 유시티 사업지구일 경우 관리주체 영상저장장치에 영상이 저장되도록 한다.)

3.7 배관

(1) 제어반에서 전동기까지의 배관은 금속제가요전선관을 사용하고 승강로벽 및 지지보빔 등에 견고하게 고정하여야 한다.
(2) 기타 배관공사는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.8 배선

(1) 이동케이블내의 통신용, 비상통화용 배선은 차폐선을 사용하여야 한다.
(2) 기타 배선공사는 내선규정 3120 - 13항 엘리베이터 및 덤웨이터 및 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.9 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 기타 접지공사는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.10 현장품질관리

(2) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태 검사와 절연저항 측정을 하여야 한다.

3.10.1 검사

(1) 승강로
① 승강로내 및 피트내에 잡물 제거
② 카 위에서 운전시 장애물 없음을 확인
③ 완충기 설치 후 바닥마감 공사
④ 완충기 취부상태 및 기름의 유무
⑤ 권상기 주철부의 금, 균열 유무 여부
⑥ 조속기 고정상태

⑦ 지지보빔 거치부위 방진장치 설치상태

(2) 제어반

① 전원전압 확인

② 제어반내 배선정리 양호 여부

③ 제어반내 전원단자 조임상태

④ 제어반내 먼지제거 및 청소상태

⑤ 제어반 시건장치 적정 여부

(3) 브레이크 청소 및 조정

(4) 펄스타코

① 부호판의 변형 여부

② 검출부의 투, 수광부에 있는 방진용커버 점검

(5) 엔코더

① 엔코더의 축판커버의 찌그러짐상태

② 모터와 엔코더에 판스프링 고정 확인

(6) 승강장

① 승장도어 손상여부

② 승장버튼 설치상태

(7) 케이지

① 출입구 손상여부

② 카도어 손상여부

② 카바닥재 손상여부

④ 실턱 청소상태

⑤ 미끄럼방지턱 손상여부

⑥ 카내부판 손상 및 조립부의 이완여부

⑦ 조명기구 청소 및 점등상태

3.10.2 절연저항측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.

(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정하여야 한다.

(3) 제어회로 전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.

(4) 제어회로를 접지시키고 있는 것은 접지를 떼어야 한다.

(5) 모든 안전스위치 등은 정상운전 상태로 두어야 한다.

(6) 도어 스위치와 게이트 스위치는 폐로로 하여야 한다.

(7) 신호회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정하여야 한다.

(8) 전등회로는 선풍기와 점검등 등의 전원회로를 일괄하여 절연저항을 측정하여야 한다.

(9) 각 회로의 절연저항값은 다음의 수치 이상이어야 한다.

① 전동기 주회로 : 0.3 MΩ 이상
② 제어회로 : 0.2 MΩ 이상
③ 신호회로 : 0.2 MΩ 이상
④ 전등회로 : 0.2 MΩ 이상

3.11 시공허용오차

표 3.11-1 시공허용오차

항 목	오차기준(mm)	비 고
카와 승강장 문턱과의 이격거리	20 ± 10	전개소측정 및 기록유지
카의 정지층 착상거리	± 10	〃
승강장 경사도	12분의 1이하	〃

3.12 시험

(1) 각 기기의 설치완료 후 감독자 입회하에 다음사항에 대한 시험을 완료하여야 한다.

3.12.1 운전시험

(1) 승강로 및 피트, 케이지 상부의 장애물 유무를 확인하여야 한다.
(2) 카내외의 각종 버튼 및 표시의 작동여부를 확인하여야 한다.
(3) 엘리베이터의 승차감을 확인하여야 한다.
(4) 엘리베이터의 각종 안전장치의 작동여부를 확인하여야 한다.
(5) 카내외의 이상소음 및 이상진동 여부를 확인하여야 한다.
① 도어개폐시
② 조명기구
③ 카레일

3.12.2 소음·진동시험

(1) 소음은 KS C IEC61672-1 전기음향 — 사운드레벨미터(소음계) — 제1부: 규격에 의한 소음계 또는 동등 성능 이상의 측정기기를 사용하여 KS A ISO 1996-1(환경소음의 표현 측정 및 평가방법)에 의한 방법으로 측정하며, 진동은 카중심 바닥면에 진동계를 놓고 카를 운행하면서 측정한다.
(2) 진동측정치는 최대치를 3회 이상 측정한 평균값, 소음측정치는 'A가중 음압레벨' 최대치를 3회 이상 측정한 평균값으로 하고, 소음을 측정할 때에 측정소음과 주위소음의 차가 10 dB 미만일 경우에는 다음과 같이 보정한다.

표 3.12.2-1

소 음 차	4	5	6	7	8	9
보 정 값	-2		-1			

(3) 정격운전 상태에서 카내 소음(카중심 바닥에서 1.2 m높이)은 55 dB(A) 이하이어야 한다.
(4) 정격운전 상태에서 진동은 다음 기준치를 만족하여야 한다.

① 기동, 정지시 쇼크(카중심 바닥면) : 30 gal 이하
② 주행시 상하 진동가속도(카중심 바닥면) : 25 gal 이하
③ 주행시 전후좌우 진동가속도(카중심 바닥면) : 20 gal 이하

3.12.3 비상통화시스템 작동시험

(1) 시운전시 각 엘리베이터의 비상통화시스템에 대한 작동시험을 하여야 한다.
(2) 카와 관리주체
(3) 카와 외부국선
(4) 각 통화장치 상호간

3.12.4 감시카메라 작동시험

(1) 엘리베이터 도어쪽의 전면감시가 가능한지를 확인하여야 한다.
(2) 엘리베이터 운행시의 진동 등에 영상화면의 일그러짐이 없는지 확인하여야 한다.

3.13 현장 뒷정리

(1) 수급인은 엘리베이터 설치완료 후 엘리베이터 완성검사전 및 관리주체에게 인계전에 카 내외부 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.14 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 보도육교 엘리베이터는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

부록 1

엘리베이터 시험성적서

시험성적서 (A)

육 교 명 칭		수 급 인	
엘리베이터 번 호		시험입회자	감독자 : (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		정 지 층 수	( ) 개층
전 동 기		권 상 기	
행 정		구 동 활 차	
위치 표시기		카내방송설비	
메 인 로 프	( )㎜ ( ) 본 년 월 일 취부	조속기 로프	( ) ㎜ 년 월 일 취부
조 속 기		완 충 기	
비상정지장치		상승방향과속방지장치	
출입구의 치수	o 높 이 : o 폭 :	카내부 치수	o 가 로 : o 깊 이 :
피트깊이(㎜)		오버헤드(㎜) 및 꼭대기틈새(mm)	
완성검사일		완성검사기관	

시험성적서 (B)

1. 측정시험

구 분	항 목	기준치(㎜)	측정치(㎜)	비 고
1. 시공허용오차	· CAR와 승강장 문턱과의 이격거리(㎜)	20 ±10	1층 : 2층 :	
	· 승강장 경사도	12분의 1이하	1층 : 2층 :	
	· 정지층 착상오차	±10	1층 : 2층 :	
2. 절연저항측정	· 전동기주회로	0.3㏁이상	( )㏁	
	· 제어회로	0.2㏁이상	( )㏁	
	· 신호회로	0.2㏁이상	( )㏁	
	· 전등회로	0.2㏁이상	( )㏁	

2. 작동시험

항 목	시험결과	비 고
· 비상통화장치 - 카내 동작표시등 점등 - 카 ↔ 외부국선 · 3분이상 정지시 실내조명 자동소등 · 전원차단시 비상등 점등여부 · 고장시 대처요령 안내기능 표시 · 감시카메라 정상동작 여부 · 수동펌프 정상동작 여부 · 수동하강밸브 정상동작 여부		

※ 특이사항

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 05 25 : 2020

보도육교 엘리베이터(기계실 없는 전기식)

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 10 05 에스컬레이터

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 55 10 05 : 2020

에스컬레이터

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 비용부담 ····· 4
1.6 품질보증 ····· 4
1.7 안전관리 ····· 5
1.8 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.9 현장가설물 ····· 5
1.10 유지관리 ····· 5
1.11 기 타 ····· 5
2. 자재 ····· 6
2.1 제원 ····· 6
2.2 구조 ····· 6
2.3 프레임(Frame) ····· 6
2.4 주 구동장치 ····· 7
2.5 스탭장치 ····· 7
2.6 핸드레일장치 ····· 7
2.7 난간(Balustrade) 과 핸드레일 ····· 8
2.8 승강바닥(FLOOR) ····· 8
2.9 제어반 ····· 8
2.10 감시반 ····· 8
2.11 안전장치 ····· 8
2.12 배관 ····· 8
2.13 배선 ····· 8
2.14 제작감리 ····· 9

3. 시공 ····· 9
3.1 시공조건 확인 ····· 9
3.2 프레임설치 ····· 9
3.3 장비설치 ····· 9
3.4 난간과 핸드레일 설치 ····· 10
3.5 제어반 및 감시반설치 ····· 10
3.6 배관 ····· 10
3.7 배선 ····· 10
3.8 접지 ····· 10
3.9 현장품질관리 ····· 10
3.10 조정 ····· 11
3.11 현장 뒷정리 ····· 11
3.12 시운전 ····· 11
3.13 완성품 관리 ····· 11
부록 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 건물에 설치하는 에스컬레이터 설치공사에 적용한다.

1.1.2 주요내용

(1) KCS 31 55 10 (1.1.2)를 따른다.

1.1.3 시공한계

(1) 전각 공종별 시공한계는 아래에 의하되, 특별히 설계도면에 명시된 사항은 도면에 따른다. 또한 아래 공사와 관련하여 해당 수급인과 충분히 협의하여야 한다.

(2) 전기공사 수급인 시행분
① 제어반까지의 전원인입 및 결선공사
② 감시반에서 제어반까지의 중앙감시용 배관 배선공사
③ 에스컬레이터 주위 화재경보 감지기 설치 및 방화셔터 연동배관 배선공사

(3) 통신공사 수급인 시행분
에스컬레이터 주위 방송용 스피커 설치공사

(4) 기계공사 수급인 시행분
에스컬레이터 주위 스프링클러 설비

(5) 건축공사 수급인 시행분
① 에스컬레이터 설치용 바닥 콘크리트 타설 및 마감공사
② 에스컬레이터 주위둘레 난간 손잡이 및 진입방지용 사절판 등의 설비공사
③ 에스컬레이터와 건물천정이 만나는 부분의 테둘림 공사
④ 에스컬레이터 외장공사
⑤ 에스컬레이터 최하층 하부 Pit 콘크리트 타설 및 방수공사
⑥ 에스컬레이터와 에스컬레이터가 교차하는 부분의 삼각부 가드판 설치공사
⑦ 방화셔터가 설치되는 경우의 설치공사
⑧ 기타 건축부분에 속하는 일체의 공사
⑨ 에스컬레이터 장비반입구의 시공 및 장비 반입후의 복구공사
⑩ 에스컬레이터 반입용 Hook 설치공사

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 승강기시설안전관리법

(1) KCS 31 55 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 55 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 65 30 반송설비공사(전기분야)
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 승강기검사기준 (행정안전부)
- 승강기 안전부품 안전기준 및 승강기 안전기준(별표 22_엘리베이터 안전기준)(행정안전부)
- KS B 6851 에스컬레이터용 스텝
- KS B 6852 에스컬레이터용 핸드레일
- KS B 6853 에스컬레이터용 스텝체인
- KS B 6918(에스컬레이터 및 무빙워크의 제조 및 설치에 대한 안전표준)
- KS B 6946 엘리베이터 및 에스컬레이터의 보수
- KS B 6948 엘리베이터용 폴리염화비닐 외장 평 유연케이블

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

(3) 수급인은 설치 착수일부터 완료일까지 매일 보고서를 제출하고, 준공 후에는 준공에 따른 제출물을 제출하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 프레임 구조도
② 메인 구동장치 정면도 및 단면도 (전동기, 전자브레이크, 감속기, 구동륜)
③ 핸드레일 구동장치 구조도
④ 스탭 및 스탭체인 구조도
⑤ 난간 및 핸드레일 구조도
⑥ 감시반 도면
⑦ 설치단면도
⑧ 승강대 설치위치도
⑨ 감시반 설치위치도
⑩ 안전장치 배치도 및 구조도

가. 전자브레이크

나. 조작반
다. 버저
라. 구동체인 절단 검출안전장치
마. 스탭체인 절단 검출안전장치
바. 스탭체인 이상
사. 스커트 가드 안전장치
아. 과전류 방지장치 역결상 검출장치
자. 보수・점검용 스위치
차. 핸드레일 인입구 안전장치
카. 조속기
타 방화셔터
파. 삼각부 보호판
하. 난간 및 칸막이판
거. 낙하물 방지망

(2) 제작시방서
(3) 증명서
① 전기용품안전인증서 사본
(4) 기술자료
(5) 현장설치요령서
(6) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 붙임3 승인 및 신고자재목록과 같다

1.4.2 시공계획서

(1) 공정표
① 제작공정표
② 설치공정표
③ 동원인원계획표
④ 설치계획도
(2) 보고서
① 일일공사내용
② 공정현황
③ 출력인원
(3) 안전관리계획서
① 안전관리대책 수립사항
② 안전관리자 등의 현장상주사항
③ 안전보호구의 종류 및 규격내용
④ 안전보호장비의 사용현황
⑤ 작업시 안전조치사항

⑥ 안전표지의 부착내용
⑦ 안전진단 및 안전교육내용
⑧ 기타

1.4.3 현장소장선임계

1.4.4 준공서류

(1) 품질보증서
(2) 완성검사 검사필증 원본
(3) 시험성적서(전동기 및 붙임 양식)
(4) 에스컬레이터 운전요령서 5부
(5) 고장시 긴급대처요령서 5부
(6) 제작도면 5부
(7) 유지보수품(부속품, 예비품, 공구)명세서
(8) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.
① 에스컬레이터 설치의 제작납품 및 건물내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
② 에스컬레이터 설치공사 중 구조물 손상부분의 마감 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용
③ 에스컬레이터 완성검사, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 완성검사수수료는 납부시점에 LH가 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 승강기시설안전관리법 부칙4조 및 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품안전인증제품이어야 한다.
(2) 수급인은 행정안전부장관이 지정하는 검사기관의 완성검사 검사필증을 제출하여야 납품설치가 완료된 것으로 간주한다.
(3) 수급인은 1회 이상 승인부서의 중간제작 감리를 받아야 한다.
(4) 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제7조(승강기의 사후관리)에 따른 사용설명서(관리요령 포함)와 품질보증서를 발급 하여야 한다.
(5) 주택법시행령에 의한 안전점검필증을 에스컬레이터마다 운전조작반 상부에 부착하여야 한다.

1.6.2 하자보증기간

(1) 수급인 완성검사 완료 후 사용자의 고의적 사고나 또는 천재지변에 의한 사고를 제외하고는 제작 및 시공 등의 하자에 대하여 완성검사완료일(준공검사완료일)로부터 3년간 품질을

보증하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 에스컬레이터 설치 시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

(2) 기타 안전관리에 관한 사항은 12510 안전 및 보건관리의 해당 항목에 따른다.

1.8 운반, 보관, 취급

(1) 에스컬레이터 주요 자재는 보양재 등으로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

1.9 현장가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관장소 등의 가설물은 감독자와 협의하여 가설한다.

1.10 유지관리

1.10.1 유지보수품

(1) 예비품(대당)

① 콤(Comb) 10개

② Side 데마케이션 10개

③ 스탭 5개

④ 릴레이 5개

⑤ 마그네트 5개

⑥ 롤러 20개

(2) 공구

① 스패너 세트 1조

② 드라이버 (15 ㎝) 1개

③ 프라이어(15 ㎝), 펜치(15 ㎝)각 1개

④ 몽키렌치(15 ㎝, 30 ㎝) 각 1개

⑤ 손망치(225 g) 1개

⑥ 주유기 1개

⑦ 그리스(혹은 윤활유) 주입기 1개

1.10.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의사후관리)의거 LH에서 당해 에스컬레이터관리에 필요한 부품제공 및 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

1.11 기 타

(1) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 승강기 설치 관련 법령에 따른다.

2. 자재

2.1 제원

(1) KCS 31 55 10 (2.1)을 따른다.

2.1.1 표준규격

(1) 형 식 : 설계도면에 따른다.
(2) 용 도 : 승객용
(3) 운전방식 : 전자동 키 스위치 조작 승강 가역식
(4) 제어방식 : 교류 1단 속도 치차식
(5) 속 도 : 30 m/min
(6) 수송능력 : 9,000 명/시간
(7) 유 효 폭 : 1,200 ㎜ (스탭폭 1,004 ㎜)
(8) 층 고 : 건축구조물에 준한다.
(9) 경사각도 : 30 °
(10) 권상기 위치 : 상부 트러스내 설치
(11) 사용전원 : 3 Φ 4 W 380 V/220 V 60 ㎐

2.1.2 각부 사양

(1) Hand Rail : Hypalon 합성고무(8색상)
(2) Hand rail frame : Stainless steel hairline
(3) Deck cover : Stainless steel hairline
(4) Skirt guard : Stainless steel hairline
(5) Panel : 투명 강화유리 (두께 8 ㎜)
(6) Comb : 강화 합성수지(황색)
(7) Comb plate : Stainless steel embossing
(8) Cover plate : Stainless steel embossing
(9) Step : Aluminium diecasting (흑색)
(10) Demarcation line : 합성수지 (황색) 4방향 Full demarcation

2.2 구조

(1) 노약자가 쉽게 승강할 수 있는 구조로 하며, 각 계단은 중간부에서 수평 경사각을유지하여 이동하고 터미널부에서 역전형으로 되어 연속적인 구동이 되게 하여야 한다.
(2) 에스컬레이터는 프레임, 주구동장치, 스탭장치, 핸드레일장치, 난간 및 핸드레일, 제어반, 감시반, 승강바닥 및 부속장치로 구성되어야 한다.

2.3 프레임(Frame)

(1) 프레임 제작전에 설치되는 건축물에 대하여 현장실측을 정확히 하여 프레임 제작에 착오가 없도록 하여야 한다.

(2) 프레임은 에스컬레이터의 총하중을 부담하여 이것을 건물측의 상・하의 들보로 지탱하는 구조이어야 한다.
(3) 프레임은 각종 기구를 수용하여 완전하게 지지할 수 있도록 트러스(Truss) 구조로서 주재료는 H빔을 사용하며, 층고에 따라 상부, 하부, 중간 등 2, 3개 부분으로 제작하여 연결설치되어야 하며, 휨(Bending)에 대한 최소 안전율은 5배 이상으로 하여야 한다.
(4) 권상기가 설치되는 상부트러스는 설치 및 보수시의 작업공간을 위하여 최소한 1m 이상의 공간을 확보하도록 설계되어야 한다.
(5) 프레임은 제작도면에 따라 정확하게 조립하여야 한다.
(6) 프레임에는 방청도장을 하여야 한다.

2.4 주 구동장치

(1) 주 구동장치는 전동기, 전자브레이크, 감속기, 구동체인 및 구동륜으로 구성되어야 한다.
(2) 감속기는 전달효율이 높은 Helical Gear를 채택하며, 소음을 최소화하기 위해 방음, 방진구조로 한다.
(3) 구동체인은 안전도를 10 이상으로 하여야 한다

2.5 스텝장치

2.5.1 스텝(Step)

(1) 클리터(Cleat)와 라이저(Riser)는 알루미늄으로 제작하여야 한다.
(2) 클리터와 라이저는 계단의 3방향이상에서 황색의 합성수지에 의한 경계를 구분하여 표시한 디마케이션 라인구조이어야 한다.
(3) 클리터와 라이저에는 가느다란 홈이 부착된 구조로 하고 이 홈에는 흑색도장을 한다.

2.5.2 터미널 기어(Terminal gear)

(1) 스텝체인을 움직이는 전송장치로서 스텝체인이 절단되거나 일정길이 이상 늘어나면 안전스위치가 작동하여 에스컬레이터를 멈추게 하여야 한다.

2.5.3 스텝 체인(Step chain)

(1) 각 스텝을 연결하는 특수체인으로 안전도가 10 이상으로 하여야 한다.

2.6 핸드레일장치

2.6.1 핸드레일 구동장치 (H.R. Driving)

(1) 스텝과 동일속도로 미끄러짐이 없이 구동되어야 한다.
(2) 구동방법은 상부터미널 기어와 카운터 샤프트를 거쳐 핸드레일 협압 구동장치의 스프로켓 사이를 체인으로 연결시킨 협압구동 롤러를 따라 움직이도록 하여야 한다.
(3) 구동장치는 연신 및 마찰력이 작아야 한다.

2.6.2 핸드레일 체인

(1) 핸드레일 체인은 안전도가 10 이상으로 하여야 한다.

2.7 난간(Balustrade) 과 핸드레일

2.7.1 난간

(1) 난간은 에스컬레이터의 주된 외장부분으로 견고한 재료와 미려한 디자인으로써 마감 하여야 한다.
(2) 난간의 패널은 8㎜이상 투명 강화유리를 사용하여야 한다.
(3) 난간의 테크보드와 스커트 가드는 스테인리스 헤어라인 스틸을(STS 304 CP) 사용하여야 한다.
(4) 난간 조명을 설치하여야 한다.
(5) 난간 지주를 설치하여야 한다.

2.7.2 핸드레일

(1) KCS 31 55 10 (2.7.2)를 따른다.

2.8 승강바닥(FLOOR)

(1) 승강바닥은 특수 알루미늄을 사용한 무늬를 가져야 한다.
(2) 승강부에는 황색의 주의색을 띤 홈을 취부하여야 한다.
(3) 승강부에는 이물질이 빨려 들어가는 것을 방지하기 위해 수지성형 제품인 콤(Comb)을 부착하는 구조로 하여야 한다.

2.9 제어반

(1) 제어반은 전자접촉기, 각종 릴레이, 차단기, 정류기, 과부하 방지장치 등으로 구성되도록 하여야 한다.
(2) 제어반은 에스컬레이터를 완벽하게 제어할 수 있어야 한다.
(3) 차단기는 동력용과 조명용의 회로차단기를 설치하여야 한다.

2.10 감시반

(1) 감시실에서 에스컬레이터의 운전방향 및 운전정지 등을 조작 감시할 수 있도록 결선 POINT 및 터미널 등을 갖추어야 한다.

2.11 안전장치

(1) KCS 31 55 10 (2.11)을 따른다.

2.12 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 강제전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.13 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 엘리베이터용 케이블은 한국산업표준에 적합한 것이어야 한다.

(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.14 제작감리

(1) 중간제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 감독자가 확인할 수 있어야 한다.
(2) 핸드레일 프레임(Newel end) 제작상태
(3) 브레이크 갭 상태
(4) 모터, 감속기 등의 휠 얼라인먼트 상태

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 설치공사 전에 아래 사항들에 대하여 조사하여야 한다.
(2) 건축물의 층고
(3) 설치부위의 개구부위치 및 크기
(4) 양중용 후크 설치여부
(5) 상부 체인 블럭 설치장소 확인

3.2 프레임설치

(1) 프레임 현장반입시 안전에 대한 조치를 취하고 작업을 하여야 한다.
(2) 프레임의 각 부분을 현장에서 조립할 때 완전하게 하여야 한다.
(3) 프레임을 설치 후 정확히 안착되었는지 검사하여야 한다.
(4) 프레임이 건축구조물과 상이한 경우에는 건축수급인과 협의하여야 한다.
(5) 프레임과 건축마감선의 일치여부를 확인하여야 한다.

3.3 장비설치

(1) 현장여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 감독자의 승인을 득하여야 한다.
(2) 장비설치 전에 프레임내 바닥을 깨끗이 청소하여야 한다.
(3) 프레임내에 설치되는 장비의 정확한 치수측정을 위하여 강선(피아노선)을 설치하고 장비의 위치를 결정하여야 한다.
(4) 스탭 설치 전에 프레임 용접부위의 부식방지를 위하여 페인트칠을 하여야 한다.
(5) 주 구동장치에 전원을 인가하여 스탭체인을 구동시키면서 용접부위를 다시 확인하여야 한다.
(6) 스탭체인 설치시 모래나 먼지가 들어가지 않도록 하여야 한다.
(7) 핸들테이프의 보양을 건축 마감 공사시까지 잘 유지하여야 한다.
(8) Floor plate 는 건축마감보다 약 20㎜ 정도 높게 설치하여야 한다.

3.4 난간과 핸드레일 설치

(1) 난간의 내측에서 승객이 접촉되는 부분은 어느 부분, 어느 부단 면이든 평활유지를 하여야 한다.

(2) 각 부분의 이음새가 들뜨거나 해서 의복이나 물건이 걸려서 승객이 전도하는 일이 없도록 시공하여야 한다.

3.5 제어반 및 감시반설치

(1) 에스컬레이터의 운행상태, 고장, 운전방향, 전원표시 등 감시반에서 필요한 회로는 제어반 내에 배선을 하고 에스컬레이터 제어반의 단자에는 단자명판(회로명)을 부착하여야 한다.

(2) 수급인은 감시반에서 에스컬레이터 운행조작 기능을 완벽하게 수행할 수 있도록 에스컬레이터 조작계통 등 전반에 관한 기술적인 책임을 져야 한다.

(3) 감시반에 연결되는 배관 및 배선은 여유가 있어야 한다.

3.6 배관

(1) 제어반에서 전동기까지의 배관은 강제전선관을 사용하고 바닥에 매입하여 시공하여야 한다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.7 배선

(1) 배선공사는 내선규정 제3120절-14항 에스컬레이터에 따라 시공하여야 한다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.8 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.9 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태를 검사하고 절연저항을 측정하여야 하다.

3.9.1 검사

(1) 구동장치의 진동 및 기름유출 여부

(2) 스텝의 손상여부

(3) 제어반의 이상소음여부

(4) 핸드레일 손상여부

3.9.2 절연저항 측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정한다.

(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정한다.

(3) 제어회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정한다.

(4) 제어회로를 접지시키고 있는 것은 접지를 뗀다.

(5) 모든 안전스위치 등은 정상운전 상태로 하여 둔다.
(6) 신호회로전체를 일괄한 절연저항을 측정하며 사용전압에 따라 각 전압별로 측정한다.
(7) 각 회로의 절연저항값은 다음의 수치 이상이어야 한다.
① 전동기 주회로 : 0.3MΩ 이상
② 제어회로 : 0.2MΩ 이상
③ 신호회로 : 0.2MΩ 이상
④ 전등회로 : 0.2MΩ 이상

3.10 조정

(1) 에스컬레이터 설치 후 건축마감공사를 하는 경우에는 공사 후에 손상된 스텝을 교체하여야 한다.

3.11 현장 뒷정리

3.11.1 청소

(1) 준공 전 완성검사 전에 스텝 5~6개를 떼어낸 후 시설물의 내부 이물질을 제거한 후 다시 조립하여야 한다.
(2) 수급인은 설치완료 후 완성검사전과 관리주체에 인계하기 전에 에스컬레이터를 깨끗이 청소하여야 한다.

3.12 시운전

3.12.1 시운전

(1) 각 기기의 설치완료 후 감독자 입회하에 시운전을 완료하여야 한다.
(2) 시운전시 중앙감시반과 연결하여 제반시험에 합격하여야 한다.
(3) 각종 안전장치에 대한 작동시험을 하여야 한다.

3.12.2 시스템가동

(1) 이 공사 완료 후 수급인은 입주개시일로부터 3개월 동안 무상으로 보수하고, 무상보수 기간중 매월 1회 이상 안전관리 진단과 승강기시설안전관리법에 의한 자체검사를 실시하고 운전조작반 상부에 안전점검 결과를 표기한 후 그 결과를 관리소장에게 서면 통보 하여야 한다.
(2) 수급인은 감시반 시운전을 완료하고 기술자 1인을 일정기간 상주시켜 관리소내 에스컬레이터 시설물 관리담당자에게 감시반 운전방법, 에스컬레이터 고장발생시 응급대처요령 등에 대한 충분한 교육을 하여야 하며, 인수인계시 감독자의 확인을 받아야 한다.
(3) 수급인은 애프터서비스 기간동안 안전관리점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.

3.13 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 에스컬레이터는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록

적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

부록 1

시험성적서

건 물 명 칭		수 급 인	
에스컬레이터 번 호		시험입회자	감 독 자 (인)
적 재 하 중		전 원	
정 격 속 도		전 동 기	
행 정		권 상 기	
조속기형식		구 동 활 차	
출입구의 칫수	높이 : 폭 :	메 인 로 프	( ) mm ( ) 본 년 월 일 취부
비상정지장치		조속기 로프	( ) mm ( ) 본 년 월 일 취부

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 10 05 : 2020

에스컬레이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 55 10 10 덤웨이터

LHCS 31 55 10 10 : 2020

덤웨이터

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 55 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 비용부담 ····· 3
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 안전관리 ····· 3
1.8 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.9 현장가설물 ····· 3
1.10 유지관리 ····· 4
1.11 기 타 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 제원 ····· 4
2.2 Car Box 혹은 도어 ····· 4
2.3 인디게이터 ····· 5
2.4 승강로 구조틀 프레임 ····· 5
2.5 승강로 레일작업 외 ····· 5
2.6 기계실 ····· 5
2.7 안전장치 ····· 6
2.8 배관 ····· 6
2.9 배선 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.2 프레임설치 ····· 7
3.3 장비설치 ····· 7
3.4 배관 ····· 7

3.5 배선 ····· 7
3.6 접지 ····· 7
3.7 현장품질관리 ····· 7
3.8 시공허용오차 ····· 8
3.9 현장 뒷정리 ····· 8
3.10 시운전 ····· 8
3.11 완성품 관리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 건물에 설치하는 덤웨이터 설치공사에 적용한다.
본 공사의 범위는 다음과 같다.
① 덤웨이터의 제작 및 설치
② 덤웨이터 완성검사 및 종합성능시험

1.1.2 시공한계

(1) 각 공종별 시공한계는 아래에 의하되, 특별히 설계도면에 명시된 사항은 도면에 따른다. 또한 아래 공사와 관련하여 해당 수급인과 충분히 협의하여야 한다.
(2) 전기공사 수급인 시행분
① 제어반까지의 전원인입 및 결선공사
(3) 건축공사 수급인 시행분
① 승강로 골조공사
② 기계실 점검구

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법령

- 승강기시설안전관리법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 65 40 05 엘리베이터
- 승강기검사기준 (행정안전부 고시)
- KS B 6831 승강기의 검사 표준
- KS B ISO 4190-3 덤웨이터 설비

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 수급인은 설치 착수일부터 완료일까지 매일 보고서를 제출하고, 준공 후에는 준공에 따른 제출물을 제출하여야 한다.

(3) 설치공정표, 동원인원계획표, 현장기술자선임계 및 안전관리계획서 등은 골조공사 완료시점에 감독자에게 제출한다.
(4) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면
① 프레임 구조도
② 메인 구동장치 정면도 및 단면도
③ 설치단면도
④ 덤웨이터 설치위치도
(2) 제작시방서
(3) 증명서
① 시험성적서
가. 주요 안전부품은 공인기관(국제적으로 공인된 시험기관 포함)의 인증서나 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험성적서는 승강기검사기준의 부품안전검사기준에 적합하여야 한다.
② 전기용품안전인증서 사본
(4) 견본
① 출입문 및 카내부 샘플 원판
(5) 기술자료
(6) 현장설치요령서
(7) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 붙임3 승인 및 신고자재목록과 같다

1.4.2 현장대리인선임계

1.4.3 안전관리계획서

① 안전관리대책 수립사항
② 안전관리자 등의 현장상주사항
③ 안전보호구의 종류 및 규격내용
④ 안전보호장비의 사용현황
⑤ 작업시 안전조치사항
⑥ 안전표지의 부착내용
⑦ 안전진단 및 안전교육내용
⑧ 기 타

1.4.4 준공서류

(1) 품질보증서

(2) 완성검사 검사필증 원본
(3) 시험성적서(LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 붙임1에 의하되, 해당 항목만 적용)
(4) 덤웨이터 운전요령서 5부
(5) 고장시 긴급대처요령서 5부
(6) 제작도면 5부
(7) 유지보수품(부속품, 예비품, 공구)명세서
(8) 기타 필요사항

1.5 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인(납품자, 제조업자) 부담으로 한다.
① 덤웨이터 설치의 제작납품 및 건물내의 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
② 덤웨이터 설치공사 중 구조물 손상부분의 마감 및 안전소홀로 인하여 발생하는 모든 비용
③ 덤웨이터 완성검사, 자체검사, 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용 다만, 완성검사수수료는 납부시점에 LH가 부담한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 이 시방의 적용을 받는 자재는 KS표시품을 우선 사용하고 KS표시품이 없을 경우 전기용품 안전인증 제품을 사용하여야 하며, 제작도면 제출시 자재 목록을 제출한다.
(2) 수급인은 행정안전부장관이 지정하는 검사기관의 완성검사 검사필증을 제출하여야 납품 설치가 완료된 것으로 간주한다.
(3) 수급인은 설치공사 완료 후 승강기시설안전관리법 시행령 제7조(승강기의 사후관리)에 따른 사용설명서(관리요령 포함)와 품질보증서를 발급하여야 한다.

1.6.2 하자보증기간

(1) 수급인은 완성검사완료일(준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 하며, 덤웨이터 관리 주체가 품질보증서의 사용, 관리요령에 따라 정상적으로 사용 관리 하였음에도 불구하고 발생한 고장 또는 결함에 대하여는 무상으로 정비하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 하며, 덤웨이터 설치시 일어나는 안전사고에 대하여 모든 책임을 져야 한다.
(2) 기타 안전관리에 관한 사항은 LHCS 10 10 25 안전 및 보건관리의 해당 항목에 따른다.

1.8 운반, 보관, 취급

(1) 덤웨이터 주요 자재는 보양재 등으로 보양하여 현장에 반입하여야 한다.

1.9 현장가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장사무실, 기자재 보관장소 등의 가설물은 감독자와 협의하여 가설한다.

1.10 유지관리

1.10.1 부속품

(1) 도어 및 기계실 Key 3개

1.10.2 유지관리서비스

(1) 수급인은 승강기시설안전관리법 제10조(승강기의사후관리)의거 LH에서 당해 덤웨이터 관리에 필요한 부품을 제공하여야 하며 및 하자보증기간중에 관리용역계약 체결을 요구하는 경우에는 이에 응해야 한다.

1.11 기 타

(1) 이 시방서에 명시되지 않는 사항은 LHCS 31 65 40 05 엘리베이터 1.일반사항 및 승강기 설치관련 법령에 따른다.

2. 자재

2.1 제원

2.1.1 표준규격

(1) 정격적재하중 : 설계도면에 따른다.
(2) 제어방식 : 자동제어 운전, VVVF(인버터) 제어
(3) 속 도 : 설계도면에 따른다.
(4) 정지층수 : 설계도면에 따른다.
(5) 조작방식 : 인디게이터 푸시 버튼 조작 운행, 자동정지, 도어 2개 상하 수동 개폐식
(6) 행정거리 : 설계도면에 따른다.
(7) 총층고 : 설계도면에 따른다.
(8) 사용전원 : 설계도면에 따른다.

2.2 Car Box 혹은 도어

(1) 내부치수 : 설계도면에 따른다.
(2) 도어치수 : 설계도면에 따른다.
(3) 도어는 2개문 수동 중앙 상하 개폐방식으로 한다.
(4) 스테인리스 헤어라인 두께 1.2 mm 판을 사용하고 보강재를 치부하여 진동이 없도록 한다.
(5) 삼방틀(JAMB)은 폭(W) 700 mm × 높이(H) 900 mm로 하며, 벽체와 견고하게 접합하고 몰탈과의 이음부분은 미려하게 시공 후 실리콘을 주입하여 틈이 생기지 않도록 한다.

(6) 삼방틀 외부에서 카 전면까지의 깊이는 300 mm 이내로 하며, 300 mm 초과시 감독자와 상의하여 시공한다.

2.3 인디게이터

(1) 푸시 버튼을 이용하여 조작하며 카의 위치 램프, 사용중 램프, 상승램프, 하강램프, 비상정지 등이 내장된 것을 사용한다.
(2) 인디게이터 내부 전압은 24 V를 사용한다.
(3) 각층 통화수단인 인터폰은 JAMB 전면에 노출형으로 설치한다.

2.4 승강로 구조틀 프레임

(1) 구조틀 프레임은 40 mm × 40 mm × 2.3 mm t 이상의 재질을 사용하고, 가대 및 바는 40 mm × 40 mm × 2.3 mm t 를 사용하여 구멍가공 후 볼트 체결 식으로 조립하고 용접 및 앙카볼트로 치부하며 가내와 가대간의 거리는 1000 mm 이내로 한다.
(2) 구조틀 프레임은 각 층 슬래브면의 철근과 4개소 이상 용접 접합하여 안전하고 견고하게 세워야 한다.
(3) 외장마감은 조적 0.5 B 미장마감 혹은 난연1급 석고보드 12.5 mm 사용하여 마감한다.
(4) 출구 벽체 마감시 물기가 닿는 부분의 벽체는 석고보드 사용시 방수 타일 마감을 하여야 한다.

2.5 승강로 레일작업 외

(1) 레일은 T형 레일을 사용하며 충분한 강도를 가진 형강과 평강을 이용하여 제작한 레일 클립으로 견고하게 고정하되 레일 클립은 1.2 m 이하의 피치로 시공하고 레일의 수평 오차는 ±0.05 mm 이내여야 한다.
(2) 로프는 안전계수 6 이상 되도록 엘리베이터용 로프 ∅8 mm × 2본 이상을 사용하여 균등한 견인력을 유지한다.
(3) 카운터 웨이트는 철재를 사용함을 원칙으로 하나 기타 무게 균형을 유지할 수 있는 블록을 사용하여도 무방하다.
(4) 각 층 도어 스위치는 방적 처리된 제품을 사용한다.
(5) 각 층 도어 록 장치는 승강기 부품형식 승인품을 사용한다.

2.6 기계실

(1) 머쉰은 승강기용으로 특별히 제작된 승인 인증 업체의 제품 또는 KS제품을 사용하며, 구동 시브는 특수 주철재로 항상 균등한 견인력을 유지할 수 있도록 홈을 정밀가공 처리하고 그 직경은 메인로프 직경의 40배(500 kg 이하는 36배) 이상으로 하며 정전 시에는 인위적으로 승강기를 승강시킬 수 있는 구조로 하되 전동기의 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 기계받침은 ㄷ형강 또는 I형강 125 mm 이상을 사용하며 하중에 충분히 견딜 수 있어야 한다.
(3) 점검구의 폭 및 높이는 각각 60 cm(OPEN 기준) 이상으로 하며 잠금 장치를 갖춘 불연재을 사용한다.

(4) 출입구가 바닥 면보다 3 m 이상 높을 경우 사다리를 고정 설치하며, 3 m 이하인 경우 이동식 사다리를 비치한다.
(5) 제어반은 철재로 제작된 것으로 차단기 및 제어용 릴레이 등 신뢰도가 높은 승강기 형식 승인 부품 또는 KS제품 및 이에 준하는 제품을 사용한다.
(6) 전기 제어 회로의 절연저항은 각 회로마다 규정에 적합하여야 한다.
(7) 전기 제어 회로에는 규정용량보다 무겁게 짐을 적재한 경우 경보 부저가 울리고 카가 움직이지 않아야 하며, 최하층에서 최상층까지의 소요운행 시간의 2배 이상 시간 경과 시까지 구동될 경우 자동적으로 운행이 정지되어야 한다.
(8) 기계실에는 보수, 점검에 지장이 없도록 충분한 조도를 갖춘 조명장치와 강제 배기용 팬을 설치하거나 자연환기가 될 수 있도록 창을 설치한다.
(9) 공급전압이나 기계실의 온도 또는 조작자의 운전기술에 상관없이 정확하게 착상하는 장치를 갖추어야 하며 그 오차는 ±10 mm 이내로 한다.
(10) 과부하 방지장치 리미트 스위치, 파이널 리미트스위치 등의 안전장치를 갖추고 필요시 정확히 작동되는 구조로 한다.

2.7 안전장치

(1) 적재 물건의 이탈 방지를 위하여 카 도어를 설치한다. 단, 현장 여건으로 설치 곤란할 경우는 감독자와 협의 후 빗장(스테인리스 환봉)을 설치한다.

2.8 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 전선관의 크기는 제작도면 제출시 전동기의 용량에 따라 결정한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.9 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 현장여건 파악

(1) 설치공사 전에 아래 사항들에 대하여 조사하여야 한다.
(2) 건축물의 층고
(3) 설치부위의 개구부 위치 및 크기

3.2 프레임설치

(1) 프레임 현장반입시 안전에 대한 조치를 취하고 작업을 하여야 한다.
(2) 프레임의 각 부분을 현장에서 조립할 때 완전하게 하여야 한다.
(3) 프레임을 설치 후 정확히 안착되었는지 검사하여야 한다.
(4) 프레임이 건축구조물과 상이한 경우에는 건축수급인과 협의하여야 한다.
(5) 프레임과 건축마감선의 일치여부를 확인하여야 한다.

3.3 장비설치

(1) 현장여건에 의하여 각 기기 위치의 변경이 필요할 때는 감독자의 승인을 득하여야 한다.
(2) 장비설치 전에 프레임내 바닥을 깨끗이 청소하여야 한다.
(3) 프레임내에 설치되는 장비의 정확한 치수측정을 위하여 강선(피아노선)을 설치하고 장비의 위치를 결정하여야 한다.

3.4 배관

(1) 제어반에서 전동기까지의 배관은 강제전선관을 사용하고 바닥에 매입하여 시공하여야 한다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.5 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.6 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.7 현장품질관리

(1) 수급인은 설치가 완료되면 설치상태를 검사하고 절연저항을 측정하여야 하다.

3.7.2 검사

(1) 1차 검사
① 덤웨이터 제작 설치를 완료하고 완성검사를 필한 후 검사 합격에 관한 증빙서류를 제출한 때에 그 부분에 대한 검사를 시행한다.
(2) 2차 검사
① 감독자 입회하에 승강기 시험성적서에 의한 종합성능시험을 완료한 후 시행한다.

3.7.3 절연저항 측정

(1) 전동기 주회로 절연저항은 제어반의 과전류차단기를 끊은 상태에서 측정한다.
(2) 제어회로는 각 출입문 스위치를 닫고 과전류 차단기를 끊은 상태에서 측정한다.
(3) 제어회로 전체를 일괄한 절연저항을 측정한다.

3.8 시공허용오차

(1) 카의 정지층 착상거리 : ±10 mm

3.9 현장 뒷정리

3.9.1 청소

(1) 수급인은 설치완료 후 완성검사전과 관리주체에 인계하기 전에 덤웨이터를 깨끗이 청소하여야 한다.

3.10 시운전

3.10.1 시스템가동

(1) 이 공사 완료 후 수급인은 3개월 동안 무상으로 보수하고, 무상보수 기간중 매월 1회 이상 안전관리 진단과 승강기시설안전관리법에 의한 자체검사를 실시하고 운전조작반 상부에 안전점검 결과를 부착한 후 자체검사기록표를 보관하여야 한다.

(2) 수급인은 애프터서비스 기간동안 안전관리점검 소홀이나 하자보수 지연으로 인한 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.

3.11 완성품 관리

(1) 카 내 및 출입구의 보기쉬운 위치에 적재하중, 사람의 탑승금지 등의 주의사항, 조작순서 등을 명시한 표시를 부착한다.

(2) 설치를 완료한 덤웨이터는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 55 10 10 : 2020

덤웨이터

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 05 전기인입

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 60 05 : 2020

전기인입

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.7 현장조건 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 특고압 인입관로 ····· 3
2.2 저압인입관로 ····· 4
2.3 개별 난방지구 옥외관로 ····· 4
2.4 맨홀 ····· 4
2.5 특고압케이블 ····· 5
2.6 케이블 종단접속재 ····· 5
2.7 저압인입케이블 ····· 6
3. 시 공 ····· 6
3.1 일반사항 ····· 6
3.2 터파기 및 되메우기 ····· 6
3.3 특고압 인입관로 ····· 6
3.4 저압인입관로 ····· 7
3.5 개별 난방지구 옥외관로 ····· 8
3.6 맨홀 ····· 8
3.7 특고압 케이블 ····· 8
3.8 저압인입케이블 ····· 9
3.9 접지 ····· 10
3.10 도장 ····· 10

3.11 현장품질관리 ····· 10
3.12 현장 뒷정리 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 특고압, 고압 및 저압 전기인입공사에 적용한다.

1.1.1 시공한계

(1) 저압수전
① 가공선로 : 전기사업자 주상변압기 2차측(CATCH HOLDER이후) 연결점
② 지중선로 : 전기사업자 패드변압기(PAD TR) 2차측 연결점

(2) 특고압수전
① 가공선로 : 전기사업자 전주 COS 2차측 연결점
(연결점의 케이블헤드의 단말처리 포함)

② 지중선로 : PAD S/W GEAR 2차측 연결점
(연결점의 케이블헤드의 단말처리는 전기사업자 시공분)

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 60 05 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 05 (1.2.2, 1,2,3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 14 20 01 05 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 65 10 25 분전반
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요)전선관
- KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KEMC 1115 23 ㎸ 케이블종단접속재 및 직선접속재(한국공업협동조합표준)
- 한국전력잠정표준구매시방서
- IEEE Std 48 IEEE Standard for Test Procedures and Requirements for Alternating-Current Cable Terminations Used on Shielded Cables Having Laminated Insulation Rated 2.5 kV through 765 kV or Extruded Insulation Rated 2.5 kV through 500 kV(미국전기전자기술자협회)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제조업자 카탈로그
① 케이블
② 케이블 종단 및 직선접속재
(2) 시험성적서
① 케이블 종단 및 직선접속재 자체시험성적서
② 시험의 구분
가. 상용주파건조내전압시험(1분) : 65 kV
나. 상용주파건조내전압시험(6시간) : 55 kV
다. 직류건조내전압시험(15분) : 105 kV
(3) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공 상세도면

(1) 인입 배관경로
(2) 전기 맨홀 설치위치 및 설치 단면도
(3) 변전실내 특고압 인입부분
(4) 케이블 접속도

1.4.3 보고서

(1) 절연저항측정 보고서

1.4.4 준공서류

(1) 사용설명서
① 케이블 종단 및 직선접속재

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 전력인입관로 및 케이블인입 공사 시에는 타 공종의 매립되는 시설물과의 중복을 방지하기 위하여 타 공종의 수급인과 협의 후 시공하여야 한다.
(2) 수배전반에 인입되는 부분의 위치결정을 위하여 수배전반 설치 수급인과 협의후 시공하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 취급

(1) 종단 및 직선접속재는 포장외면의 보기 쉬운 곳에 다음의 사항을 명기하여야 하며, 포장된 상자는 보관 중에 파손되지 않도록 견고하여야 한다.
① 포장 및 규격
② 제조년월일
③ 중량 및 수량
④ 제조번호
⑤ 제조자명

1.7 현장조건

(1) 주위온도 최고 50 ℃ 이하, 최저 -30 ℃ 범위 이내

2. 자재

2.1 특고압 인입관로

2.1.1 가공인입관로

(1) 전주의 입상배관은 강관으로 하여야 한다.
(2) 지중으로 매설되는 배관의 관경이 100 ㎜ 이상은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP), 100 ㎜ 미만은 합성수지제 가요전선관(CD-P)을 사용하여야 한다.
(3) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(4) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.1.2 지중인입관로

(1) 특고압 지중인입 관로는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.
(2) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.1.3 변전실 인입배관

(1) 변전실로 인입되는 부분에는 풀박스를 설치하고 특고압반까지는 금속덕트로 배관하여야 한다.
(2) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(3) 케이블 인입은 특고압반 상부 앞면 측으로 인입한다.
(4) 변전실내 전력인입용 풀박스에는 배수관을 설치하여 배수트렌치와 연결하여야 한다.
(5) 배관, 금속덕트 및 풀박스는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 저압인입관로

2.2.1 가공인입관로

(1) 전주의 입상배관은 강관으로 하여야 한다.
(2) 지중으로 매설되는 배관은 관경이 100 ㎜ 이상은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP), 100 ㎜ 미만은 합성수지제 가요전선관(CD-P)을 사용한다.
(3) 배관의 종류 및 크기 는 설계도면에 따른다.
(4) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2.2 지중인입관로

(1) 지중으로 매설되는 배관은 관경이 100 ㎜ 이상은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP), 100 ㎜ 미만은 합성수지제 가요전선관(CD-P)을 사용하여야 한다.
(2) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2.3 발전기실 등의 건축물 인입배관

(1) 발전기실로 인입되는 부분에는 풀박스를 설치하고 배전반까지는 금속덕트로 배관하여야 한다.
(2) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(3) 발전기실내 전력인입용 풀박스에는 배수관을 설치하여 배수트렌치와 연결하여야 한다.
(4) 배관, 금속덕트 및 풀박스는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.3 개별 난방지구 옥외관로

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 합성수지제 가요전선관은 KS C 8454에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.4 맨홀

2.4.1 전력맨홀

(1) 전력맨홀에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 건축공사의 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.
(2) 전력맨홀 내에는 케이블받침대를 시설하고 케이블 받침대는 부식방지 마감처리 (도금등)가 된 제품이거나 부식이 되지 아니하는 제품을 사용 하여야 한다.
(3) 전력맨홀에 인입・인출되는 고압 이상의 케이블용 배관에는 실링 가스켓을 사용하고 그 규격은 설계도면에 따른다.

2.4.2 통합맨홀

(1) 전력맨홀에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 건축공사의 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.

(2) 맨홀뚜껑은 KS D 6021에 적합한 원형을 사용한다.
(3) 지지용 및 테두리 앵글은 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠 하여야 한다.
(4) 목재는 두께 50 ㎜의 미송으로 뒤틀림이 일어나지 않고 건조한 것을 사용하여야 한다.

2.5 특고압케이블

2.5.1 22.9 ㎸ 가교폴리에틸렌 절연비닐시스 동심중성선 수밀형 케이블(CNCV-W)

(1) 특고압 인입은 동심중성선형 가교폴리에틸렌 케이블을 사용한다.
(2) 케이블은 단심을 사용한다.
(3) 배선의 크기는 설계도면에 따른다.
(4) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.6 케이블 종단접속재

2.6.1 범위

(1) 23 ㎸ 지중배전 선로에 사용되는 가교폴리에틸렌절연 비닐시스케이블의 단말처리에 사용되는 종단접속재에 대하여 적용한다.

2.6.2 자재의 종류

(1) 조립형
① 반도전층 첨단부에 집중되는 전기적 스트레스를 스트레스콘을 사용하여 완화하는 방법으로 미리 가공된 접속재를 차례로 조립 시공하는 방법
(2) 자기수축형
① 스트레스완화 튜브를 사용하여 스트레스를 접속부위에 완화시키는 방법으로, 자기 수축 튜브를 끼워놓고 내부의 플라스틱 코아를 잡아 뽑으면서 자기 수축하는 방법
(3) 열수축형
① 스트레스완화 튜브를 사용하여 스트레스를 접속부위에 완화시키는 방법으로, 열수축형 튜브를 차례로 가열 수축 시공하는 방법

2.6.3 자재의 특성

(1) 조립형 종단접속재는 미리 성형된 제품을 변형없이 조립할 수 있는 구조이어야 하며, 절연체는 양질의 불연성 합성고무재 또는 이와 동등 이상의 재질로서 전계를 평활히 할 수 있는 스트레스콘 등을 사용하여 처리하여야 한다.
(2) 자기 수축형 종단접속재는 실리콘 고무재로서 열이나 공구를 사용하지 않고 튜브 스스로 수축하는 구조이어야 하며, 전계를 평활히 할 수 있는 스트레스 완화장치가 있도록 처리하여야 한다.
(3) 열수축형 종단접속재는 열을 가할 시 균등하게 수축할 수 있는 구조이어야 하며, 전계를 평활히 할 수 있는 스트레스 튜브를 사용하여 처리 하여야 한다.

(4) 종단접속재의 커넥터는 전기적으로 도전성이 우수하고 기계적으로 강도가 우수한 재질로서 압축공구로 압축할 수 있는 형식이어야 한다.
(5) 종단접속재는 외부로부터 완전한 절연이 이루어지고 장시간 노출 및 매몰시에도 사용하는데 지장이 없도록 조립형은 사출성형, 테이프레진 절연형은 자기융착 테이프 및 반도전성 테이프 등으로 겹쳐서 레진을 주입할 수 있도록 하여야 하며, 열수축형은 방사능 또는 화학적 방법에 의해 가교 처리하고, 자기수축형은 자기수축형 튜브가 사용되어야 한다.
(6) 동차폐 테이프 또는 중성선을 처리할 때 충분히 처리할 수 있는 재료가 포함되어야 한다.

2.7 저압인입케이블

(1) 인입케이블은 0.6/1 kV 가교폴리에틸렌 절연 난연 비닐시스케이블(F-CV) 단심을 사용한다.
(2) 배선의 크기는 설계도면에 따른다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3. 시 공

3.1 일반사항

(1) 모든 기기의 배치는 장비의 반・출입을 고려한 통로를 확보하여야 한다.
(2) 발전기실・변전실 출입문, 특고압 인입배관 및 특고압 패널에는 위험을 표시하는 표지판을 설치하여야 한다.
(3) 변전실에는 23 ㎸ 단로기 조작봉(DS 조작봉)을 비치하여야 한다.
(4) 지중매설배관 경로는 사유지(상가, 유치원, 종교부지)를 관통하지 않도록 한다.

3.2 터파기 및 되메우기

(1) 설계도면에 따라 터파기를 시행한다.
(2) 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로 바닥에 5 ㎝ 이상의 두께로 하고 관로 사이와 상단에는 10 ㎝ 이상의 두께로 채운 후 되메워야 하며, 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반 침하가 발생치 않도록 하여야 한다.
(3) 되메우기가 끝난 후에는 전기위험 표지판을 관로 매설상부에 50 m 마다 설치하여야 한다.

3.3 특고압 인입관로

3.3.1 가공인입관로의 설치

(1) 전주의 입상배관은 고정 밴드로 3개소 이상 지지하고 고무제품과 충진제로 마감한다.
(2) 전주의 입상 강제전선관과 매설되는 전선관과의 접속은 이탈되지 않도록 하여야 하며, 강제전선관이 매설되는 부위는 부식방지를 위한 내식성 테이프 등을 감아야 한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.3.2 지중인입관로의 설치

(1) 관로포설의 곡률반경은 배관 내경의 6배 이상으로 한다.
(2) 특고압 인입관로는 장소에 관계없이 1.0 m 이상으로 매설하여야 한다. 다만, 1.0 m 이상 매설이 불가능할 경우에는 배관 보호방법을 강구 하여야 한다.
(3) 관로 상호간의 접속은 접착제를 바른 후에 커플링을 사용하여 상호 연결하여야 한다.
(4) 주관로 및 예비관로는 매설 후 케이블(전선) 포설에 지장이 없도록 도통검사를 하고 나일론 줄을 넣어 두어야 한다.
(5) 특고압 인입관로는 지중배관 상부 30 ㎝ 위치에 “특고압” 표시 비닐테이프(두께 0.23 ㎜, 폭 400 ㎜)를 덮은 후, 되메우기를 하여야 한다.
(6) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.
(7) 특고압 인입관로 매설위치를 쉽게 알수 있도록 20 m 이내마다 지중선로 표지기를 관로 경과지에 설치하여야 한다.

3.3.3 수배전반 인입

(1) 수배전반에 인입하는 배관은 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 그 위치를 결정하여야 한다.

3.4 저압인입관로

3.4.1 인입관로의 설치

(1) 전주의 입상배관은 고정 밴드로 3개소 이상 지지하고 고무제품과 충진제로 마감한다.
(2) 전주의 입상 강제전선관과 매설되는 전선관과의 접속은 이탈되지 않도록 하여야 한다.
(3) 저압인입 지중관로의 매설깊이는 차량 등의 압력을 받을 우려가 있는 장소에는 1.0 m 이상, 기타 장소에는 0. 6m 이상으로 한다.
(4) 관로포설의 곡률반경은 배관 내경의 6배 이상으로 한다.
(5) 관로 상호간의 접속은 접착제를 바른 후에 커플링을 사용하여 상호 연결하여야 한다.
(6) 인입관로는 지중배관 상부 30 cm 위치에 저압 표시 비닐테이트(두께 0.23 mm, 폭 400 mm)를 덮은 후, 되메우기를 하여야 한다.
(7) 인입관로는 매설위치를 쉽게 알 수 있도록 20 m 이내마다 지중선로 표지기를 관로 경과지에 설치하여야 한다.
(8) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.4.2 분전반 인입

(1) 분전반에 인입하는 배관은 LHCS 31 65 10 25 분전반을 참고하여 그 위치를 결정하여야 한다.

3.5 개별 난방지구 옥외관로

3.5.1 옥외관로의 설치

(1) 관로의 구조 및 철근 배근도는 설계도면에 따른다.
(2) 옥외관로의 매설깊이는 차량 등의 압력을 받을 우려가 있는 장소에는 1.0 m 이상, 기타 장소에는 0.6 m 이상으로 한다.
(3) 관과 관의 상호는 스페이서를 사용하여 이격시키되 콘크리트 타설시 충격에 견딜 수 있도록 견고하게 고정 하여야 한다.
(4) 스페이서의 규격은 설계도면에 따르고 설치간격은 2 m 이하로 하여야 한다.
(5) 배관과 케이블이 관통되는 부위에는 누수가 되지 않도록 실링컴파운드를 사용하여 밀실하게 충진 하여야 한다.
(6) 되메우기 전에 거푸집 등은 깨끗이 제거하여야 한다.
(7) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.5.2 분전반 인입

(1) 분전반에 인입하는 배관은 LHCS 31 65 10 25 분전반의 절을 참고하여 그 위치를 결정하여야 한다.

3.6 맨홀

3.6.1 전력맨홀

(1) 전력맨홀 규격 및 철근배근은 설계도면에 따르고 케이블의 입출, 구부림 등에 부적합할 때에는 감독자의 지시에 따라 가로, 세로를 조정 시설할 수 있다.
(2) 전력맨홀은 차량 등 기타 중량물의 압력에 견디고 물기가 쉽게 스며들지 아니하는 구조이어야 한다.
(3) 전력맨홀은 맨홀하부의 다짐여부를 확인한 후 시공하여 맨홀의 침하가 되지 않도록 하여야 한다.
(4) 케이블의 인입구 또는 입출구에서 물이 옥내에 침입하지 않도록 충분히 유의하여 방수처리를 행한다.
(5) 배관관통 부위에는 물이 새지 않도록 방수 몰타르로 처리한다.
(6) 전력맨홀 벽에 매입 설치되는 앵커 류는 물의 침입이 방지되도록 방수층위에 설치하거나 적절한 조치 후 시설하여야 한다.

3.6.2 통합맨홀

(1) 맨홀의 규격 및 배근도는 설계도면에 따른다.
(2) 전력맨홀은 차량 등 기타 중량물의 압력에 견디고 물기가 쉽게 스며들지 아니하는 구조이어야 한다.
(3) 맨홀 내에 설치하는 목재(미송)에는 케이블이 손상을 입지 않도록 돌출부가 없어야 한다.

3.7 특고압 케이블

3.7.1 준비

(1) 케이블 배선 전에 전력맨홀, 풀박스, 배관 등을 청소하여야 한다.

3.7.2 케이블시공

(1) 케이블은 상・하・좌・우로 굴곡이 없이 시공하여야 한다.
(2) 케이블은 사전에 거리를 실측 후 구매하여 시공 시 중간접속이 없도록 하여야 한다.
(3) 케이블을 구부리는 경우는 굴곡부의 곡률반경을 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심의 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.
(4) 관내에 케이블을 부설하는 경우는 인입하기에 앞서 관내를 충분히 청소하고 케이블이 손상되지 않도록 고무부싱 등을 사용한 후 인입하여야 한다.
(5) 케이블 인입시에는 풀링아이(Pulling eye) 또는 풀링그립(Pulling grip)을 사용하여 포설 작업을 하여야 하며 제조업자가 제시하는 허용장력 이하의 힘으로 당겨야 한다.
(6) 케이블은 맨홀, 핸드홀 내에서 여유를 주어야 한다.
(7) 인입케이블은 2회선을 사용하고 예비회선도 단말처리하여 사고시 즉시 대체할 수 있도록 적절한 보호 시설을 하여야 한다.
(8) 특고압 케이블의 중성선은 반드시 접지하여야 한다.
(9) 맨홀, 핸드홀 내에는 케이블 명판을 설치하여야 한다.
(10) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.
(11) 특고압 옥내배선은 위험의 우려가 없도록 내선규정 3230-8(특고압 옥내배선)에 의거 시공하여야 한다.

3.8 저압인입케이블

3.8.1 준비

(1) 케이블 배선 전에 전력맨홀, 풀박스, 배관 등을 청소하여야 한다.

3.8.2 케이블시공

(1) 케이블은 상・하・좌・우로 굴곡이 없이 시공하여야 한다.
(2) 케이블은 사전에 거리를 실측 후 구매하여 시공시 중간접속이 없도록 하여야 한다.
(3) 케이블을 구부리는 경우는 굴곡부의 곡률반경을 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심의 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.
(4) 관내에 케이블을 부설하는 경우는 인입하기에 앞서 관내를 충분히 청소하고 케이블이 손상되지 않도록 고무부싱 등을 사용한 후 인입하여야 한다.
(5) 케이블 인입시에는 제조업자가 제시하는 허용장력 이하의 힘으로 당겨야 한다.
(6) 연약 지반으로 배관설치 장소의 침하를 고려하여 변형에 대처할 수 있도록 배관종단의 케이블이 여유가 있도록 시설 하여야 한다.
(7) 저압인입 케이블의 변압기 2차 접속시에는 2홀 동관터미널을 사용하여야 하며, 전기적으로 안전하게 시공하여야 한다.
(8) 케이블을 주상에서 접속할 경우에는 심선을 타고 우수가 유입되지 않도록 시공하여야 한다.

(9) 케이블은 맨홀, 핸드홀 내에서 여유를 주어야 한다.
(10) 맨홀, 핸드홀 내에는 케이블 명판을 설치하여야 한다.
(11) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.9 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.10 도장

(1) 금속관 및 철제 풀박스는 공사 완료후 도장손상이나 부식이 있을 경우 같은 색의 페인트로 칠하여야 한다.

3.11 현장품질관리

3.11.1 검사

(1) 현장시험 전에 육안으로 케이블 접속상태 주위의 청소 상태 등을 확인한다.

3.11.2 절연저항 측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선 상호 간, 전선과 대지 간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 1 MΩ 이상이어야 한다.

3.12 현장 뒷정리

(1) 케이블 배선 및 결선 후에 전력맨홀, 풀박스, 수배전반내부 등을 청소하여야 한다.
(2) 케이블 종단접속재의 먼지 등을 깨끗이 제거하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 05 : 2020

전기인입

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 10 05 수배전반

LHCS 31 60 10 05 : 2020

수배전반

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 비용부담 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 안전관리 ····· 5
1.8 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.9 유지관리 ····· 5
1.10 현장조건 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 일반사항 ····· 5
2.2 수배전반 ····· 6
2.3 변압기반 ····· 10
2.4 기기의 특성 ····· 11
2.5 도 장 ····· 21
2.6 제작감리 ····· 21
3. 시공 ····· 21
3.1 설치 ····· 21
3.2 시공 관련 ····· 22
3.3 접지 ····· 22
3.4 현장품질관리 ····· 22
3.5 현장 뒷정리 ····· 22
3.6 시운전 ····· 23
3.7 완성품 관리 ····· 23

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 수배전반 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.1.1 관련법규

(1) KCS 31 60 10 (1.2.1)을 따른다.

1.1.2 관련기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 10 (1.2.2, 1,2,3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 05 05 전력인입
- LHCS 31 60 10 10 변압기
- LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트
- LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치
- LHCS 31 55 05 05 엘리베이터
- 한국전기공업협동조합표준(KEMC)
- 한국전력공사구매규격
- 국제전기기술위원회(IEC) 표준
- 전기전자기술자협회(IEEE) 표준
- “전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령”의 품질관리위원회에서 인정하는 국내・외 표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 비용부담

① 다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

① 전력수전 후 전체 성능시험을 완료하고 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리(화재, 감전사고 등)비용

② 사용기기의 시험에 소요되는 제반 비용

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.5.1 자재 제품자료

(1) 제작도면 5부
① 외형도
② 결선도 (단선도, 삼선도, 제어회로도)
③ 기기내부 배치도 및 접속도
TB, MCCB, ZCT, 버스바 양측면 통과부위 등을 표기한 배치도는 축척표기 도면
④ 주요자재목록 및 제작시방서
⑤ 수배전반 설치도

(2) 제조업자 카탈로그
① 특고압기기
② 저압기기

(3) 증명서
① 한국산업표준 표시허가(승인)서 사본
② 전기용품 안전인증서 사본
③ 공인검수시험 면제증 사본

(4) 시험성적서 3부 (이 시방서 1.6.2 및 1.6.3에 따름)
① 공인기관시험성적서
② 제조업자 자체시험성적서

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.5.2 시공계획서

(1) 수배전반 제작공정표
(2) 수배전반 반입계획서

1.5.3 준공서류

(1) 수급인(납품자)은 최종 확정도면 5부를 제출하여야 하며, 그 중 1부는 재생 가능한 원본으로 한다.

(2) 사용설명서
제품의 점검, 운전조작 및 보수에 필요한 아래사항 5부를 준공시 제출하여야 한다.
① 수배전반의 점검, 운전, 보수에 관한 요령서
가. 내용별 점검사항
(가) 외관점검
(나) 세부점검
(다) 정밀점검
나. 실시주기별 점검사항
(가) 일상점검
(나) 정기점검

(다) 임시점검

다. 보수와 관리에 관한 사항

(가) 설비의 안전운전 요령

(나) 환경정비

(다) 취급자의 교육

(라) 자료의 정비

② 각종취급설명서

가. 차단기 특성 및 취급설명서

나. 보호계전기 특성 및 취급설명서

(3) 수배전반 보호계전기 정정 보고서

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 동일지구의 수배전반은 원활한 계통운영과 하자책임관계를 명확히 하기 위하여 반드시 수배전반 전문생산업체로서 단일 제작업체에서 제작 · 납품하여야 한다.

(2) 수배전반의 제작공정이 80%이상이며, 조작시험이 가능한 상태일 때 해당지역본부 또는 사업단의 중간제작감리를 받아야 하며, 감리시 지적사항에 대하여는 납품 전에 조치를 완료하여야 한다.

(3) 설계도면 및 시방서에 명기된 사항으로 변경이 필요할 경우에는 감독자와 협의한 후 제작하여야 한다.

(4) 수배전반 및 발전기 제어반에 사용하는 디지털복합계전기, 디지털메타는 동일한 특성을 가진(호환성 있는)제품을 선정하여야 한다.

1.6.2 자재시험

(1) 이 시방의 적용을 받는 자재는 KS 표시품을 사용하고 KS 표시품이 없을 때는 전기용품안전인증제품을 사용하며, KS 표시품 및 전기용품안전인증제품이 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 자재 목록을 제출하고 감독자 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

(2) 모든 KS 표시품 및 전기용품안전인증품은 시험을 면제한다.

(3) 산업통상자원부 고시 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령에 의거 공인기관시험(공인시험)을 면제받은 제품은 공인기관시험 대신 자체시험으로 대신할 수 있다.

(4) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 KS, 전기용품 안정인증제품 또는 공인검수시험 면제품이라고 기재한다.

(5) 시험성적서에는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제받은 제품은 공인검수시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.

(6) 자체시험성적서는 제작회사의 대표자 또는 단위사업장의 장(공장장 등) 명의로 발행 된 것만 인정한다.

(7) 시험기기의 규격 및 수량은 이 시방서(기기의 특성) 및 설계도면에 의한다.

(8) 제조업자 자체시험으로 명기된 품목이라도 자체시험시설이 미흡 또는 미비하다고 인정될 경우 감독자는 공인기관에 시험을 요청할 수 있다.

(9) 시험을 요하는 기기는 반드시 시험을 필한 후 부착하고, 자재 현장반입 전에 KS 사본, 형식승인사본, 공인시험기관 개발시험성적서 사본(디지털메타), 공인검수시험 면제증 사본, 제조업자 자체시험성적서 중 해당된 서류를 현장 감독자에게 제출하여야 한다.

(10) 납품자는 공장 출고 전에 구조, 동작, 성능시험 및 검사를 시행한 후 그 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.6.3 시험성적서 확인범위

(1) 주요 기기의 시험성적서 제출 구분은 다음과 같다.

표 1.6.3-1

설비부분	품 명	시험성적서 발행기관		비 고
		공인기관	제조업자	
고압이상 수전설비	차 단 기	O		VCB
	디지털복합	O		
	계전기			
	개폐기류	O		LBS, PF, DS
	변성기류	O		MOF, PT, CT
	변압기류	O		
	피뢰기류	O		LA, SA
저압용 부하설비	애자류	O		특고애자
	차단기류	O		ACB, ATS
	변성기류		O	PT, CT
그 외 설비	기 타		O	
	디지털	O		ZCT, ELD
	메타			DC용 포함
	APDM	O		
	서지보호장치	O		
	SPD외부분리기	O		"다"항 참조
	정 류 기			
	축 전 지		O	
			O	밀폐고정형납축전지

(2) 상기 특고압자재 중 부득이 외국에서 도입된 완제품을 사용할 경우 한국전기연구소와 중전기기시험에 관한 상호인증을 맺은 외국의 시험기관, 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령 제9조에 의한 품질관리위원회에서 인정하는 시험기관의 시험성적서로 대체할 수 있다.

(3) 전원용 서지보호장치의 보호를 위한 SPD 외부분리기는 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.6.4 공사 전 협의

(1) 수급인(제조업자)은 옥외전기, 변압기, 발전기 및 엘리베이터 등의 제조업자와 연관공정, 시공 관련사항등에 대하여 협의하여야 한다.

1.6.5 하자보증기간

(1) 수급인은 수배전반의 전체 성능시험 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인(제조업자)은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.

(2) 수급인(제조업자)은 하자보증 기간동안 하자보수 지연으로 발생되는 안전사고에 대한책임을 져야 한다.

(3) 전원용 서지보호장치는 전원용 SPD(Surge protective device) 시험기준(시공감리 citis 시공기술 DB 등재)에 따른 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.8 운반, 보관, 취급

(1) 수배전반의 현장 반입시는 운반시 진동으로 반내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함 외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

(2) 수배전반을 현장에 반입한 후에는 침수, 훼손, 오염 등을 방지할 수 있는 보호조치를 취하여야 한다.

1.9 유지관리

(1) 유지보수품

① LBS 퓨즈(Fuse) : 퓨즈유니트(Fuse Unit) 1조

② PF(Power fuse) : 사용규격별 퓨즈유니트(Fuse Unit) 1조

③ 저압ACB 1차, 2차 모선연결용 버스바(Bus Bar) 및 볼트(Bolt) : ACB반 별로 각 1조

1.10 현장조건

(1) 주위온도 : -5 ℃~ 40 ℃ 이하

(2) 표고해발 : 1,000 m 이하

(3) 사용장소 : 옥내

(4) 습 도 :45 %~ 85 %

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 각 반별 수량 및 치수는 해당 단지 설계도면에 의한다.

(2) 각 반 내장기기의 종류, 규격 및 특성은 이 시방서와 해당 단지 설계도면에 따른다.

2.2 수배전반

2.2.1 배전반의 재질

(1) 배전반의 재질은 두께 3.2 ㎜의 일반구조용 압연강재 제2종(KSD 3503 SB 41 P)을 사용하여야 한다. 다만, 계기, 보호계전기 및 기타 스위치가 부착되지 않는 면과 문 등은 두께 2.3 ㎜ 의 것을 사용할 수 있다.

2.2.2 배전반의 형식

(1) 특고압반, 변압기반 및 저압반은 옥내용 수직자립 폐쇄형으로 한다.

2.2.3 외부구조

(1) 함체는 조립식(Angleless, 두께 3.2 ㎜ 이상)으로서 내장 기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작기구의 설치높이는 바닥면에서 MH 1,800 ㎜ 이하에 부착하여야 한다.

(3) 지시계기의 설치높이는 바닥면에서 MH 2,300 ㎜ 이하에 부착한다.

(4) 표시등 (또는 신호등)

① 차단기, 개폐기의 개폐상태를 나타내는 표시등과 정전 후 한전 전원의 복전 여부를 확인할 수 있는 표시등을 설치한다.

가. 전 원 : DC 110 V, AC 110 V, AC 220 V

나. 전 구 : 적(R), 녹(G), 황(Y)의 발광다이오드(LED) 전구로서 KS C 7702에 준한다.

다. 규 격 : 30 ㎜

(5) 도어(Door)

① 도어핸들 부착면은 ㄷ형으로 가공하여, 경첩(HINGE)으로 지지하며, 비틀림이나 처짐이 생기지 않도록 하여야 한다.

② 도어에는 3개소 이상의 고무패킹을 부착하여 도어의 개폐를 원활히 할 수 있는 구조로 한다.

③ 도어 핸들

수배전반 전후면 도어 핸들(열쇠부)은 도장면의 손상을 방지하기 위하여 눌러서 개폐(Push handle)하는 제품을 사용하고 핸들의 걸림판은 비닐튜브 또는 PVC코팅된 것을 사용하여야 한다.

④ 감시창은 유리 또는 내구성이 있는 투명재료를 사용한다.

(6) 명칭판과 기호판

① 재질 및 규격

표 2.2.3-1

부착장소	재 질	색상 및 글씨체	치 수
수배전반 명칭판 (전후면)	백색아크릴 또는 이와 동등 이상	흑색문자 음각 횡서 고딕체	315x63x5 ㎜
계전기 기호판	“	“	63x20x2 ㎜

② 수배전반 명칭판은 반번호 및 반의 명칭을 기재하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등이상의 방법으로 고정하고, 저압반의 분기회로의 명칭판은 부하명과 회로번호를 표시하여야 하며 기타 사항은 감독자와 협의하여 결정한다.

(7) 내부 Door

① 특고반(변압기반 포함),저압반은 각 기기의 충전부에 대한 외부에서의 접촉사고방지와 내부기기의 감시가 용이하도록 전후면에 도어식으로 설치하여야 한다. 다만, 잠금장치는 상하 나사식 또는 push-button식으로 하여 개폐할 수 있도록 한다. 저압반의 MCCB는 내부도어를 열지 않고 조작할 수 있는 구조로 설치한다.)

② 재질은 투명 폴리재질은 투명 폴리카보나이트(3.0 ㎜ 이상)로 한다.

③ 내부 도어의 변형 뒤틀림이 생기지 않도록 알루미늄 또는 정전분체도장을 한 철제로 테두리(프레임, 폭 20 ㎜) 및 도어 중간(적정위치) 보강을 한다. 다만, 보강재는 폴리카보나이트와 이탈되지 않도록 리벳으로 고정한다.

(8) TIE ACB

① 수배전반 납품업체는 TIE ACB의 오동작 및 관리자의 오조작을 미연에 방지하기 위하여 제어계통(인터록 회로)을 확실하게 구성하여야 하며, TIE ACB의 사용요령 및 관리요령에 대하여 관리자를 교육시켜야 하며, 명판(백색 아크릴 두께 5 ㎜ 이상)을 제작하여 반면의 잘 보이는 곳에 볼트 또는 동등이상의 방법으로 고정하여야 한다.

(9) 제어계통

① 수배전반 납품업체는 기기(VCB, ACB, ATS 등)의 제어계통 구성시, 각종 릴레이(보호계전기 포함)는 릴레이(Relay) 부하를 감안하여 해당기기의 특성과 용량에 적정하게 설정하고, 특히 TIE ACB의 인터록 회로는 중간 제작 감리시 또는 납품 전에 필히 감독자의 확인을 받아 동작에 이상이 없도록 하여야 한다.

(10) 기 타

① 각 함체의 상단에는 운반용 걸고리를 설치하여야 한다.

② 각 함체의 하단에는 큐비클 설치용 찬넬 베이스(폭 100 ㎜, 높이 50 ㎜, 두께 5 ㎜ ㄷ형강)에 스테인리스 볼트로 고정하여야 한다.

③ 저압측 모선은 ACB차단기 고장시에, ACB 1차, 2차측을 버스바(BUS BAR)로 직결할 수 있는 구조로 되어야 한다.

④ 수배전반 상부 또는 하부에 전력케이블 인입·인출을 위한 개구부를 옥외 전기시공사와 협의하여 타공하고 현장에 반입하며, 전력케이블 포설 완료 후 개구부는 옥외 전기시공사가 마감한다.

2.2.4 내부 구조

(1) 반면의 기기배치는 조작, 감시, 점검하는 데 편리한 위치에 정돈된 상태로 설치한다.

(2) 수용기기, 배선 등은 운전 및 보수가 용이하고 동시에 안전성을 보장할 수 있도록 배치하여야 한다.

(3) 반내는 1.13 현장조건의 표준사용상태 유지를 위하여 스페이스히터(Space Heater) 장치를 하여야 한다. 다만, 변압기반은 제외한다.

① 재질 및 형태 : 알루미늄 밀폐형(몰드형)

② 전압 및 용량 : AC 220 V 150 W 이상

③ 운전조건 : 온・습도 조절기에 의한 자동 운전

④ 설치위치 : 각종 배선의 절연물에 손상이 없도록 이격시켜 설치

(4) 모선 및 접속도체

① 모선(Bus-Bar:동대)

가. 모선은 규정조건에서 정격전류 및 정격단시간 전류가 흘러도 충분히 견디는 구조로서 다음 조건을 만족 하여야 한다. 다만, MOF의 인입도체는 12 Φ 이상의 동봉을 사용할 수 있다.

(가) 재질 및 형태 : KS D 5530의 구리 버스바에 주석 또는 은도금 처리한 전기동으로 도전율 97 % 이상

(나) 최소 규격 : 50 ㎜ x 6 ㎜ 이상(설계도면에 의함)

(다) 허용전류 : JIS C 4620에 의함(적용온도:70 ℃)

② 플렉시블 버스바(Flexible bus - bar)

플렉시블 버스바는 모선 버스바의 허용전류 및 단면적 이상이 되어야 하며 접속면(폭)은 모선과 동일하도록 제작 설치하여야 한다.

가. 편조심선 : KS C 3120(주석도금연동선 및 연선)에 의하며 지름 0.16 ㎜ 이상, 도전율 93 % 이상

나. 단말(동관) : KSD 5301(이음매없는 구리 및 구리합금관)에 의하며, 두께 2.0 ㎜ 이상 CU함량 99.9 %이상의 동관으로서 표면은 은 또는 주석 도금하며 볼트조임, 해체시 도금이 벗겨지지 않을 것

다. 허용전류 : 모선 버스바 허용전류 이상. 다만, 허용전류 기준은 모선 버스바와 동일조건임(적용온도70 ℃ : 주위온도40 ℃+온도상승 30 ℃)

③ 상구별

가. 상구별 표시는 절연수축 튜브로 각 상을 좌에서 우로, 상에서 하로, 전면에서 후면으로 구분하여 표시한다.

나. 전압측 : L1 갈색 / L2 흑색 / L3 회색

다. 중성선 : N 청색 / 보호도체 녹색-노란색

④ 모선의 접속

가. 모선은 가능한 한 루트 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우 접속 및 분기되는 부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하여 스테인리스볼트 조임을 하며, 단선, 접촉불량 및

혼촉 등이 생기지 않도록 토크랜치로 조이고, 매직 로크 (Magic lock)로 조임표시를 하여야 한다.

나. 특고압용 애폭시 애자(몰드형, 옥내용)에 모선을 고정할 때에는 스테인리스볼트를 사용하여야 한다.

⑤ 절연지지물

가. 특고압모선 지지물은 애폭시애자(몰드형, 옥내용)로서 24 ㎸급, 저압용은 600 V급을 사용하며, 모선간격 및 대지간의 이격거리는 절연내력에 견디고 단락시에 생기기 쉬운 충격 등에 충분히 견디는 지지구조로 하여야 한다.

(5) 단자대(TB, Terminal block)

① 각 반별 단자대는 해당 MCCB 규격에 적합하고 인입, 인출 케이블이 양측면 상부 단자대에서 접속토록 하여 유지보수가 용이 하도록 한다.

② 케이블이 인입 및 인출되는 배전반에는 케이블 브라켓(Bracket)를 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 하고, 특히 특고압케이블 피복보호를 위해서는 특고압케이블 지지장치를 설치하여야 한다.

③ 각 배전반에는 기기 감시, 계측 및 조작대상이 되는 기기의 보조접점을 인출할 수 있도록 단자를 구비 하여야 한다.

④ 시험용 단자

가. 보호계전기, 계기등의 시험이 용이하도록 계기용 변압, 변류기(PT, CT) 2차 회로에 플러그인(Plugin) 시험단자를 함 전면 하단에 설치하여야 한다.

(6) 반내 조명등

① 반내 조명을 위하여 전・후면 중앙에 각각 LED 조명을 설치하고 도어개폐시 자동 점멸되도록 한다.

(7) 절연셔터 및 인출장치

① 특고압반에 내장되는 진공차단기는 인출 장치용 지지대 및 절연셔터가 부설되어야 한다.

② PF 등 각상간의 아-크 차단 및 소동물의 침입방지 등을 위한 칸막이는 BMC(Bulk molding compound)를 사용하며, 규격은 다음에 따른다.

가. 케이블 인출부위 및 버스닥트(Bus duct) 접속부위 : 두께 10 ㎜ 이상

나. 기타 부위 : 두께 5 ㎜ 이상

(8) PF의 개방 또는 트립시 PF와 주변금구와 15 cm 이상의 이격거리를 확보할 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.5 배전반의 접지

(1) 접지 모선은 규격에 적합한 25 ㎜ x 3 ㎜ 이상의 동대를 사용한다

(2) 배전반내의 접지모선과 접지선은 접속이 가능하고 용이하게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착 연결단자 또는 전선접속 연결단자를 설치한다.

(3) 피뢰기(LA) 및 서지흡수기(SA)의 함내 접지선은 플렉시블 버스바 (25 ㎜x8 ㎜ 이상)로 각 기기 접지측 단자에 접속 하여야 한다.

2.2.6 반내의 배선

(1) 소방계통에는 내열전선, 내화전선을 사용하며, 일반계통에는 일반용 단심 비닐절연전선을 사용하여야 한다.

(2) 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 원칙적으로 1.5 ㎟ 이상을 사용한다.

(3) 배선방법은 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하며, 전선표식(WIRE MARK)를 부착한다.

(4) 전선 색상

① 주회로

가. AC 회로 : 흑색 (각 상 표시는 색상캡을 사용)

나. DC 회로 : 흑색 (각상표시는 정극(P)은 적색캡을 부극(N)은 청색캡을 사용)

다. 기　타 : CT 2차 : 흑색

PT 2차 : 적색

접　지 : 녹색

② 제어회로

가. AC 회로 : 황색

나. DC 회로 : 청색 (정극과 부극표시)

(5) 배선의 단자접속에는 단선과 접속불량, 빠진 접속부, 잘못된 접속 등의 하자가 발생 하지 않도록 하여야 한다.

(6) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.

2.2.7 조작전원

(1) 차단기 투입 및 보호계전기 전원(표준) : DC 110 V

(2) 기타 : DC 110 V

2.2.8 인출형 차단기(VCB, ACB)인터록

(1) 차단기에는 운전위치, 시험위치, 단로 위치를 표시하여야 한다.

(2) 차단기는 주접점이 개방(OPEN)되었을 때만 모선과 분리 또는 결합되는 인터록이 장치되어야 한다.

(3) 차단기는 모선과 완전히 결합되었을 때 주접점이 닫힘(Close)상태가 되는 인터록이 장치되어야 한다.

2.2.9 배선용 차단기 트립 시험버튼 조작구멍 설치

(1) 변전실 배전반은 배선용 차단기의 트립 확인이 보호판 외부에서 가능하도록 보호판 제작시 시험버튼(Test button)부위에 조작 구멍을 설치한다.

2.3 변압기반

(1) 변압기 제조업자와 사전 협의하여 반내부의 기기배치 및 모선연결을 원활히 할 수 있는 구조로 하며, 온도계 및 이상온도 경보장치를 설치할 수 있도록 공간 확보 및 구멍 따기(볼

트구멍 포함)를 하여야 한다.

(2) 각 반에는 전후면에 펀칭 가공한 환기구를 두며, 환기구는 소동물의 침입을 막을 수있는 구조로 하여야 하며, 환기구에는 먼지 방지용 필터를 부착 한다.

(3) 변압기반 하부에는 진동방지를 위하여 개구부를 설치한다.

(4) 변압기반 전면하부 프레임은 변압기 반입・반출 시에 분리될 수 있는 구조로 하여야 한다.

(5) 변압기 1, 2차측 모선의 배선은 진동방지용 플렉시블 버스바(FLEXIBLE BUS-BAR)를 사용하며, 수배전반 수급인(납품자)이 접속한다.

(6) 버스덕트 연결부의 천정부위 처짐 현상을 방지하기 위하여 변압기반 천정을 앵글로 보강하여야 한다.

(7) 상기 외 변압기반의 일반사항은 수배전반의 일반사항을 따른다.

2.4 기기의 특성

2.4.1 부하개폐기(LBS, Load-breaker switch)

(1) 형식 : 큐비클내장용, 퓨즈부착형(퓨즈 끊김시 자동트립) 또는 단독형

(2) 정격전압 : 24 ㎸ 이상

(3) 정격전류 : 630 A

(4) 정격차단전류 : 25 kA 이상 (한류형)

(5) 주 접촉자 및 아크접촉자 : 주물제 은도금

(6) 뇌임펄스내전압 (1.2/50 μs)

① 도전부와 대지간 : 125 ㎸

② 동상 단자간 : 145 ㎸

(7) 상용주파 내전압(60 ㎐ 1분간)

① 도전부와 대지간 : 50 ㎸

② 동상 단자간 : 60 ㎸

(8) 극간격 : 275 ㎜ 이상

(9) 소호원리 : 자동공기 강제송풍방식

(10) 동력전달장치 : 회전운동 외부 전면조작 핸들부

(11) 설치방법 : 정수직(상:개폐극, 하:Fuse) 설치

2.4.2 피뢰기 (LA, Lightning arrester)

(1) Disconnector (또는 Isolator) 붙임형

(2) 뇌서지(Lightning surge) 방지용, 갭레스(Gapless)형

(3) 정격전압 : 18 ㎸

(4) 공칭방전 전류 : 5 ㎸

(5) 상용주파 내전압 : 42 ㎸

(6) 뇌임펄스 내전압 : 125 ㎸

(7) 하우징 재질 : 폴리머

2.4.3 **전력 퓨즈** (PF, Power fuse)

(1) 형 식

① 한류형 퓨즈 : 옥내형(주차단장치-LBS용)

② 비한류형 퓨즈 : 옥내형, 소음기붙임형(변압기보호용)

(2) 정 격

① 한류형 퓨즈 : 24 kV

② 비한류형 퓨즈 : 25.8 ㎸ 200 AF(FUSE부)

(3) 퓨즈의 정격 차단전류

① 한류형 퓨즈 : 25 kA

② 비한류형 퓨즈 : 12.5 kA

(4) 부착형태: 수직

① 한류형 퓨즈 : 수직 (동작표시기 - Striker)

② 비한류형 퓨즈 : 수직 (45° OPENING)

(5) 상용주파건조내전압시험

① 단자와 대지간(투입상태) : 60 kV/1분(실내용), 70 kV/1분(실외용)

② 동상단자간(개극상태) : 66 kV/1분(실내용), 77 kV/1분(실외용)

2.4.4 **계기용 변성기** (MOF, Metering out fit)

(1) 형식 : 25.8 ㎸ 3상 4선 에폭시 몰드형

(2) PT 정격

① 전 압 비 : 13.2 ㎸/110 V

② 정격부담 : 3x25 VA

③ 오차계급 : 0.5

④ 극 성 : 감극성

(3) CT 정격

① 정격전류비 : 설계도면참조

② 정격부담 : 3x25 VA

③ 오차계급 : 0.5급

④ 정격 과전류강도 : 40 In, 75 In 또는 150 In (설계도면참조)

(4) 교류내전압 시험

① 1차접지단자와 외함간 : 10 kV/1분

② 2차권선과 외함간 : 2 kV/1분

(5) 유도내전압 시험

① 시험전압 : 1차전압의 2배

② 시험시간 : 시험주파수가 정격주파수의 2배 이하 : 1분

2배를 초과하는 경우 : 60x(2x정격주파수)/시험주파수

2.4.5 **계기용 변압기** (PT, Potential transformer)

(1) 정 격
① 특고압의 경우 : 22.9/√3 ㎸/190/√3 V, 200 VA
② 저압의 경우 : 380/√3 V / 190/√3 V, 50 VA
(2) 극 성 : 감극성
(3) 오차계급 : 1.0
(4) 형 식
① 특고압의 경우 : 에폭시 몰드형
② 저압의 경우 : 건식형
(5) 특 성
① 2차 전압이 정격치의 80～120 % 임의전압 및 정격부담이 25～100 %의 임의 부담에서 오차 ±1.0 %를 초과해서는 안된다.
(6) 상용주파내전압 시험-특고용(건조)
① 1차권선과 외함 : 50 kV/1분(비접지형) 10 kV/1분(접지형)
② 2차권선과 외함 : 2 kV/1분
(7) 유도내전압 시험-특고용
① 시험전압 : 1차전압의 2배(표준용, 비접지),1차전압의 3.46배(단상접지)
② 시험시간 : 60x(2x정격주파수)/시험주파수
(8) 부분방전 시험-특고용 :100 pC 이하

2.4.6 **진공 차단기** (VCB, Vacuum circuit breaker)
(1) 구 조 : 인출형
(2) 정 격 : 24 ㎸ 이상 3 P 600 A 이상
(3) 정격차단용량 : 520 MVA
(4) 정격투입전류(파고치) : 31.5 ㎸
(5) 동 작 : 차단시간 - 5 CYCLE 이하, 개극시간 - 0.05 SEC 이내
(6) 조 작 : 투입조작 전원 - DC 110 V, 트립제어 전류 - 5 A 이하, 트립방식- 전압트립 방식(DC 110 V), 투입 조작방식- 모터 스프링 Charge 방식
(7) 상용주파내전압 시험(건조)
① 주회로 : 50 kV/1분
② 제어회로 : 2 kV/1분

2.4.7 **특고압 에폭시 애자** (Epoxy insulator)
(1) 재 질 : 에폭시 몰드형(옥내용)
(2) 정격전압 : 24 ㎸
(3) 상용주파 내전압시험 : 50 ㎸
(4) 충격 내전압시험 : 125 ㎸

2.4.8 **서지흡수기** (SA, Surge absorber or Surge arrester)
(1) 개폐 서지 (Switch surge) 방지용

(2) 정격전압 : 18 ㎸
(3) 공칭방전 전류 : 5 ㎸

2.4.9 **기중 차단기** (ACB, Air circuit breaker)
(1) 형 식 : 인출형 (OCR 내장형)
(2) 정격전압 : AC 600 V
(3) 정격 주파수 : 60 ㎐
(4) 극 수 : 4 P
(5) 정격 전류 : 설계도면참조
(6) 정격 차단전류
① 1,000 A 미만 - 30 kA 이상
② 1,000 A 이상1,600 A 미만 - 35 kA 이상
③ 1,600 A 이상2,000 A 미만 - 42 kA 이상
④ 2,000 A 이상은 50 kA 이상
(7) 동 작 : 차단시간 - 0.04 초 이내
투입시간 - 0.06 초 이내
(8) 투입 조작방식 : 전동CHARGE (자동, 수동)
(9) Trip 방식 : 전압트립(자동, 수동)방식으로 UVT(지연형) 기능 내장
다만, 지구 변전실은 또는 TIE ACB는 제외
(10) 조작 및 제어전압 : DC 110 V

2.4.10 **비상전원 절체 개폐기**(ATS, Automatic transfer switch)
(1) 정격전류 : 설계도면 참조
(2) 정격전압 : AC 600 V
극수 : 2극, 4극
(4) 개극시간 : 0.09초 이내
(5) 투입시간
① 2극 : 0.25초 이내
② 4극 : 0.12초 이내
(6) 조작전원 : AC 220 V
(7) 조작방식 : 순시 여자방식

2.4.11 **계기용 변류기** (CT, Current transformer)
(1) 형식
① 특고압용의 경우 : 에폭시 몰드, 감극형
② 저압용의 경우 : 건식, 감극형
(2) 구 조 : 완전 방수형
(3) 정격
① 25.8 ㎸, 40 VA(특고압수전반용) : BUS BAR형

② 380, 220 V 15 VA(저압반용) : BUS BAR형, 관통형

(4) 정격과전류강도 : 12.5 kA (특고압용)

(5) 전류비 : 설계도면참조

(6) 오차 계급 : 1.0 급

(7)상용주파내전압 시험-특고용(건조)

① 1차권선과 외함 : 50 kV/1분

② 2차권선과 외함 : 2 kV/1분

(8) 부분방전시험-특고용 : 100 pC 이하

2.4.12 디지털복합계전기

(1) 구 조 : 매입 또는 인출형(규격 : 제작사 사양)

(2) 보호대상 : Feeder 보호용

(3) 제 원

① 정격 : AC110/220 V, 1 A 또는 5 A, 60 Hz

② 기본계전기능 : OCR, OCGR, OVR, UVR

③ V, A, F , PF, kW, kWH, kVAR, KVARH

④ 입출력 접점

- AI(Analog Input : CT, PT 입력
- DI(Digital Input) : 5 Point 이상
- DO(Digital Output) : 7 Point 이상

⑤ 정전보상 : 메모리 BACK UP 기능

⑥ 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)

⑦ 통신방식 : RS - 485

(4) 오차범위

① 계전기 : 정정치의 ± 5 %이내(동작치 특성)

② 계측기 : ± 5 % ~ ± 1 % (정밀도)

(5) 접속방법 : 이면접속

(6) 시 험

① 관련 규격 : KEMC1120의 8.시험 및 검사에 의함

② 시험 종류 : 공인시험기관 시험

③ 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서

(7) 기능

① 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(보호계전기능, 계측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송

② 입·출력 포인트는 실시간(REAL -TIME)으로 처리하여야 한다.

③ 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능

④ 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야

한다.

- 전원부의 전원회로 이상감시
- CPU(Watch dog timer)이상감시
- Memory 이상감시
- 정정부의 정정치 이상감시

⑤ 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

2.4.13 자동역률제어 디지털 메타(APDM)

(1) APDM(Automatic Power Factor Controller Digital Meter : 자동역률제어 디지털 메타)은 폐쇄배전반에 전자화 기술을 집결시킨 다기능 계측, 제어기기로써 다음과 같은 형식, 제원 및 특징을 갖고 있어야 한다.

(2) 형 식 : 매입형 (규격 : 제조업자 사양)

(3) 제 원

① 정격 : AC/DC 110 V, 5 A, 50 Hz 또는 60 Hz

② 기본계측기능 : A, V, W, VAR, VA, WH, rWH, VARH, F, PF

③ 외부입력(DI) : 7 포인트 이상

④ 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능

⑤ 통신프로토콜 : MODBUS(RS-485)

(4) 오차계급

① 전력량 : 2.0급

② 주파수계 : 0.5급

③ 기 타 : 1.0급

(5) 접속방법 : 이면접속

(6) 시험

① 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 의함

② 시험 종류 : 공인시험기관 시험

③ 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서 사본

(7) 기능

① APDM은 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송을 하여야 한다.

② 입•출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리하여야 한다.

③ APDM은 기본 계측요소(전압,전류의 크기)와 함께 위상 데이터도 같이 표시하여 오결선, 부하상태 등을 육안으로 쉽게 확인할 수 있어야 한다.

④ APDM은 내부 Digital Filter를 이용하여 전압에 실린 각종 노이즈 파형, Sag, Swell과 같은 이상파형 등으로 인한 주파수 오계측이 발생하지 않아야 한다.

⑤ APDM은 자기진단 기능을 가지고 있어, 내부 상태를 점검하는 기능을 가지고 있어야

한다.

⑥ APDM은 최근의 Event를 저장하여, 사용자에게 과거 이력을 제공하여야 한다.

⑦ DI POINT(DIGITAL INPUT POINT) : 각종 차단기상태, 보호계전기의 상태, 트립 및 경보 등을 받기 위한 기능을 가지고 있어야 한다.

- 입력상태 : 경보/상태 입력
- 입 력 : 무전원 “a” CONTACT

⑧ APDM은 외부 커패시터 BANK를 제어하여 목표한 역률 이내 있도록 하는 자동역률제어장치(APFC)기능을 가지고 있어야 한다.

- 최대 5개 이상의 커패시터를 제어
- 자동 / 수동 제어가 가능하여 현장 상황에 맞게 운전 가능

⑨ APDM은 5 A 및 110 V의 계기용 변성기 2차 전류 및 전압이 입력되므로 이에 적합하여야 하며 계측치는 계기용 변성기의 정격 1차 전류 및 전압에 일치되도록 설정할 수 있어야 한다.

2.4.14 조작스위치

(1) 차단기 조작용

① 형 식 : 회전형(동작표시기부)

② 손잡이형 : Pull turn type(권총형)

③ 접 점 : 10 A

(2) 조작회로 절환 스위치

① 형 식 : 회전형

② 손잡이형 : 막대기형

2.4.15 지시 계기류

(1) 디지털메타(Digital Meter)

① 형 식 : 매입형(규격 : 제조업자 사양)

② 제원

가. 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐

나. 기본계측기능 : V, A, F, PF, kW, kWH, kVAr

다. 외부입력(DI): 7 포인트 이상

라, 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능

마. 통신프로토콜 : MODbus(RS- 485)

③ 오차계급

가. 전력량 : 2.0 급

나. 주파수계 : 0.5 급

다. 기 타 : 1.0 급

④ 접속방법 : 이면접속

⑤ 시 험

가. 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 의함
나. 시험 종류 : 공인시험기관 시험
다. 확인 방법 : 공인시험기관 시험성적서 사본

⑥ 기능
가. 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호 전송
나. 입・출력 포인트는 실시간(REAL-TIME)으로 처리하여야 한다.
다. 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능
라. DI POINT(DIGITAL INPUT POINT) : 각종 차단기상태, 보호계전기의 상태, 트립 및 경보 등을 받기위한 기능
- 입력상태 : 경보/상태입력
- 입 력 : 무전원 “a” CONTACT

(2) DC용 디지털메타
① 형식 : 매입형(규격 : 제조업자사양)
② 제원
가. 정격 : AC/DC 110 V
나. 기본계측기능 : V, A
다. 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능
라. 통신프로토콜 : MODbus(RS- 485)
③ 오차계급
가. 기타 : 1.0급
④ 접속방법: 이면접속
⑤ 시험
가. 관련 규격 : KEMC-1110의 7.시험에 따른다.
나. 시험 종류: 공인시험기관 시험
다. 확인 방법: 공인시험기관 시험성적서 사본

(3) 마이크로 RTU(Remote Terminal Unit)
① 형식 : 판넬내부 설치형(규격 : 제조업자 사양)
② 적용 : 정류기 판넬
③ 제원
가. 정격 : AC110/220 V, 5 A, 60 Hz
나. 외부입력 : DI 7포인트 이상, AI 6포인트 이상
- DI 입력 : 무전원 "a" CONTACT
- AI 입력 : 12Bit, 4～20 mA
다. 통신프로토콜 : Modbus(RS- 485)
④ 기능

가. 정류기반의 아날로그 신호(전압, 전류등)를 디지털신호로 변환하여 디지털메타 또는 주컴퓨터에서 인식할 수 있도록 변환시키는 기능

나. 디지털메타의 DI포인트(7포인트)를 초과하는 각종 상태감시 및 경보 접점 입력

2.4.16 **배선용차단기**(MCCB, Molded case circuit breaker)

(1) 정격전압 : 3P 또는 4P 600V

(2) 정격전류 : 설계도면참조

(3) 정격차단전류 : 10 ㎏A 이상(사용전압 기준)

2.4.17 **정류기**(Rectifier)

(1) 형 식 : 3 Φ 전파정류 부동충전 정전압 정류방식(실리콘정류체사이리스터 정류기)

(2) 입 력 : 3 Φ 380 V 60 ㎐

(3) 출 력

① 수동조작 : 전압조정범위 : DC 90 - 140 V
정격전류 : 33 A (연속)

② 자동조작 : 정격전압 : 110 V
전압변동 허용치 : ± 2 % 이하
정격전류 : 33 A (연속)

(4) 정정오차 : 전원전압 ± 10 %, 변동부하 20 ~ 100 % 변동에 대하여 ± 2 % 이내

(5) 과충전, 과방전 방지회로를 내장하고 과충전, 과방전시 CRT 모니터 감시반에 경보를 발할 수 있도록 “a” 접점을 연결하여야 한다.

2.4.18 **축전지**(Battery)

(1) 형식 : 무보수 밀폐 고정형 납축전지

(2) 축전지는 KS C 8518(밀폐 고정형 납축전지) 규격에 따른다.

(3) 구조 및 구성

① 축전지는 양극판, 음극판, 격리판, 전조, 덮개, 안전밸브, 극주 및 기타 부속품으로 구성하되 극판군이 전조 내에서 움직이지 않도록 조립하고, 완전 밀폐형으로 누액이 없도록 제작하여야 한다.

② 극판은 납 또는 납합금을 주체로 한 격자에 활물질을 채운구조로 한다.

③ 전조는 KS C 2207에 규정한 합성수지제로 제작하여야 한다.

④ 안전밸브 정상시에는 밸브가 닫혀 있어 진공상태를 유지하여야 하며, 충전기의 급 전압으로 축전지의 이상이 있을 때에는 안전밸브를 정확히 작동할 수 있는 구조로 한다.

⑤ 극주 및 접속도체

가. 축전지의 극주 및 접속도체는 충・방전전류에 대하여 충분히 견딜 수 있는 단면적을 가져야 한다.

(4) 전기적 특성

① 축전지 규격 : 12 V

② 용량 : 설계도면참조

③ 방전 전류 : 10시간용 전류
④ 방전 종지전압 : 10.8 ± 3% V /Cell
⑤ 부동 충전전압 : 13.38～13.8 V/Cell

(5) 외 관
① 육안으로 관찰하여 심한 변형, 흠집 및 균열이 없어야 한다.

(6) 표 시
① 각 전조 또는 커버의 보기 쉬운 곳에 지워지지 않는 방법으로 다음 사항을 표시하여야 한다.
가. 형 식
나. 정격용량
다. 제조자명 또는 약호
라. 제조년월일

2.4.19 누전경보기

(1) 회로구성
① 각 동별 간선(중성선 포함)이 관통될 수 있는 크기의 영상변류기를 설치하고, 수신기와 중앙감시반모니터 감시반에 경보 및 표시가 가능하도록 회로를 구성한다.

(2) 영상변류기(ZCT, Zero-phase current transformer)
① 재질 : 석탄산 베크라이트
② 정격전압 : 600 V 이하
③ 정격전류 : 간선 MCCB와 동일 (설계도면참조)
④ 정격주파수 : 60 ㎐
⑤ 5) 변류기 2차 출력 : 200 ㎃, 100 ㎷

(3) 누전경보기(ELD, Earth leakage detector)
① 정격전압 : AC 110/220 V
② 공칭작동전류 : 0.2, 0.5, 1 A (3단)
③ 소비전력 : 9 VA 이하
④ 규격 : 5 회로, 10 회로
⑤ 동작표시 : 적색 발광다이오드램프(LED) 및 Buzzer
⑥ 절연저항 : 5 ㏁ 이상

(4) 누전경보 기능
① 중앙감시반 모니터에 누전경보 기능을 발휘할 수 있도록 누전경보기에 무전원 "a" 접점을 설치한다.

2.4.20 통전표시기

(1) 형식 : 외부부착형(Bus-bar 또는 케이블 부착형)
(2) 문자표시 : 통전 중
(3) 표시방법 : 적색문자(점멸방식)

2.4.21 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device) 등

(1) 등급 : I등급 SPD(Class I SPD)

(2) SPD 및 SPD 외부분리기의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)에 따른다.

2.4.22 저압 전자식전력량계(D/M계기)

(1) 3 Φ 4 W 220/380 V, 5(2.5) A, 60 Hz

(2) 오차계급 : 1.0급

(3) 형식 : 15분계 누산형 최대수요전력계

(4) 적용기준 : 전기공급자(한전)가 부설승인한 계기

(5) 용도 : 산업용전력 수급거래용

2.5 도 장

(1) 도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 정전분체 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

(2) 색상은 Munsell NO. 5Y 7/1로 하여야 한다.

2.6 제작감리

(1) 중간 제작감리를 받을 때에는 제작도면 승인시 보완사항을 포함하여 다음 사항을 감독자가 확인할 수 있어야 한다.

① 주요 자재규격 확인

② 기기의 조작시험

③ 자재 반입일정 확인

(2) 중간 제작감리 점검 및 확인은 시공감리 citis 시공기술DB의 중간제작감리 점검 및 확인사항과 같다.

3. 시공

3.1 설치

(1) 수배전반은 도면과 현장여건을 확인하고서 적정한 위치에 표시작업을 한 후 설치위치를 결정한다.

(2) 수배전반은 기초용 콘크리트(높이 : 100 ㎜)위에 견고하게 설치하고 수직수평이 되도록 하여야 한다.

(3) 수배전반을 제작하기 전에 장비의 진입경로와 진입로상의 개구부의 크기, 높이 및 계단 여부 등을 협의하여야 한다.

(4) 수배전반 설치 후 임시전력을 이용하여 기기의 투입 및 트립시험을 하여 이상 유무를 확인하여야 한다.

3.2 시공 관련

(1) 특고압반 설치시 LHCS 31 60 05 전력인입을 참고하여 시공하여야 한다.
(2) 변압기반 설치시 LHCS 31 60 10 10 변압기를 참고하여 시공하여야 한다.
(3) ATS반 설치시 LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치를 참고하여 시공하여야 한다.
(4) 변압기반과 저압반 설치시 LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트를 참고하여 시공하여야 한다.
(5) 전력감시제어 회로구성시 LHCS 31 55 05 05 엘리베이터를 참고하여 시공하여야 한다.

3.3 접지

(1) 접지 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.
(3) 수배전반 내에 설치된 접지용 버스바는 견고하게 고정하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 검사

(1) 육안검사
① 각종 특고압 기기와 특고압 모선의 접속상태
② 특고압 모선의 상호이격거리
③ 특고압 케이블의 연결상태
④ 예비 특고압 케이블의 설치상태
⑤ 저압반 버스의 이격거리
⑥ 저압반 버스의 지지상태
⑦ 저압반의 케이블 연결상태
⑧ 접지단자대 연결 및 조임상태
⑨ 배터리 단자 조임상태

(2) 전기적 검사
① 조작전원의 회로구성 및 전압체크
② 축전지 충전상태 및 전압체크
③ ATS 회로구성
④ 전력감시제어 회로구성
⑤ ACB 및 TIE ACB 인터록회로
⑥ 차단기(VCB, ACB, MCCB) 동작상태

3.5 현장 뒷정리

3.5.1 청소

(1) 수배전반은 수전하기 전에 반드시 함 내부 및 변전실 내부를 깨끗하게 청소한후 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 수전 후에는 안전을 위하여 함 내부 청소를 지양하되, 부득이 청소를 할 경우에는 반드시

정전하고 전기안전관리자의 확인을 받은 후 청소하여야 한다.

3.6 시운전

3.6.1 검사 및 시험

(1) 계약상 다른 곳에서 언급한 사항을 제외하고는 감독자에게 검사와 시험날짜와 시간에 대하여 작업일 5일전까지 통보하여야 한다.
(2) 시운전 전에 수배전반 내부를 청소하여야 한다.
(3) 검사와 시험의 완성후 계약자는 회로와 장치가 정상적으로 기능을 수행하는지의 여부를 시범으로 보여주어야 한다.
(4) 한전전원 차단시 비상발전기가 정상적으로 작동되는지 확인하고 각 상 및 전압 확인과 ATS 동작 등을 확인하여야 한다.
(5) 중앙 감시반 설치자와 감시 및 계측에 관련된 시항을 협의하고 정상적으로 작동되는지를 확인하여야 한다.

3.6.2 시스템 가동

(1) 제조업자는 시설물 인계시 시설물 관리담당자에게 충분히 교육 시킨 후 감독자로부터 정상 운전 확인을 받아야 한다.
(2) 제조업자는 이 제품의 납품 설치시 관련 시공업체에 기술 지도를 하여야 한다.
(3) 제조업자는 수배전반 사용설명서를 눈에 잘 보이는 곳에 비치하여야 한다.

3.7 완성품 관리

(1) 수전을 한 후에는 관리소에 인계하기 전까지 다음에 따라 수배전반을 관리한다.
① 변전실 내부 등의 온도, 소음 등이 적정한지 확인하고 필요시 조치를 강구한다.
② 각종 계기류의 지시치가 적정범위인지 수시로 확인한다.
③ 위험물질 제거여부, 소화기 비치, 각종 안전관리표지판, 조작설명서, DS봉 등 기기 조작에 필요한 장비류가 제대로 비치되어 있는지 확인한다.
④ 변전실에 배수펌프가 설치되어 있는 경우 작동여부를 점검하여 배수에 지장이 없도록 한다.
⑤ 수배전반은 시건장치가 제대로 되어 있는지 확인한다.
⑥ 변전실은 외부인이 출입하지 못하도록 시건장치가 되어 있는지 확인한다.
⑦ 관리소가 개소되었을 때에는 시설물을 관리소에 인수인계하되 인계전이라도 안전관리 및 사용법을 관리소 전기안전관리자에게 교육하여 야간 등 불시 정전에 대비하도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 10 05 : 2020

수배전반

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 10 10 : 2020

변압기

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 비용부담 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 안전관리 ····· 4
1.8 중간 공정관리 ····· 5
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.10 현장조건 ····· 5
2. 자 재 ····· 5
2.1 변압기제원 ····· 5
2.2 구 조 ····· 7
2.3 명 판 ····· 8
2.4 온도계 및 이상온도경보장치 ····· 9
3. 시 공 ····· 9
3.1 배관 ····· 9
3.2 배선 ····· 9
3.3 접지 ····· 9
3.4 설 치 ····· 9
3.5 버스바 ····· 9
3.6 현장품질관리 ····· 9
3.7 현장 뒷정리 ····· 9
3.8 시운전 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 변압기 설치공사에 적용한다.

1.1.1 시공한계

(1) 수배전반 납품 설치 수급인 시행분

① 온도계 및 이상온도 경보장치를 설치할 수 있도록 공간확보 및 구멍따기(볼트구멍 포함)를 하여야 한다.

② 변압기 1, 2차측 모선의 배선은 진동방지용 플렉시블버스바(FLEXIBLE BUS-BAR)를 사용하며, 수배전반 수급인(납품자)이 접속한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

- 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부)
- 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령(산업통산자원부)

1.2.2 관련기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트
- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- 한국산업표준(KS)
- 한국전력공사 표준(ESB)
- 국제 전기기술위원회(IEC) 표준
- 국제 전기전자기술자협회(IEEE) 표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 비용부담

다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

① 전력수전 후 전체 성능시험을 완료하고 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리(화재, 감전사고 등)비용

② 사용기기의 시험에 소요되는 제반비용

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.5.1 자재 제품자료

(1) 제작도면 5부

① 외형도(입면, 측면, 평면)

② 조립 및 구조도

③ 변압기 설치도

④ 변압기 제원

⑤ 주요 자재목록 및 제작시방서

(2) 제조업자 카탈로그

(3) 증명서

① 한국산업표준 표시허가(승인)서 사본

② 전기용품 안전인증서 사본

③ 공인검수시험면제증 사본

④ 단락강도 보증자료

⑤ 효율관리기자재 신고확인서 사본(표준소비효율 만족)

(4) 시험성적서 3부 (납품시)

① 공인기관시험성적서

② 제조업자 자체시험성적서

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.5.2 시공계획서

(1) 변압기 제작, 납품 및 설치 일정표

1.5.3 시공상세도면

(1) 변압기 외형도

(2) 변압기 설치도

1.5.4 준공서류

(1) 납품업자는 최종확정도면 5부를 제출하여야 하며, 그 중 1부는 재생 가능한 원본으로 한다.

(2) 사용설명서 5부

제품의 점검, 운전조작 및 보수에 필요한 아래사항 5부를 준공시 제출하여야 한다.

① 변압기 점검, 운전 및 유지관리 설명서

가. 내용별 점검사항

- 외관점검
- 세부점검

- 정밀점검

나. 실시주기별 점검사항

- 일상점검
- 정기점검
- 임시점검

다. 보수와 관리에 관한 사항

- 설비의 안전운전 요령
- 취급자의 교육

② 각종취급설명서

가. 변압기 특성 및 취급설명서

나. 보호시스템 특성 및 취급설명서

1.5.5 기술자료

(1) 화재예방

(2) 소음, 진동 등의 환경대책

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 변압기는 해당용량(비표준 변압기인 경우 효율관리기자재운용규정의 직상위 표준용량 포함)별 효율관리기자재 신고확인서(표준소비효율 만족)를 획득한 업체에서 제작하여야 한다.

(2) 단락강도보증은 IEC 726에 준하여 국내공인기관의 형식시험(개발시험)에 합격한 실적이 있는 제조회사 제품 이어야 한다.

(3) 설계도면 및 시방서에 명기된 사항으로 변경이 필요할 경우에는 감독자와 협의한 후에 제작 하여야 한다.

(4) 설계도면 및 이 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 기기특성 또는 기능상 당연히 필요한 사항은 감독자와 협의 하여 제작 하여야 한다.

(5) 변압기를 납품 시에는 제작용량별 효율관리기자재신고확인서(표준소비효율만족)를 제출하여야 한다.

1.6.2 자재시험

(1) 산업통상자원부 고시 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한요령에 의거 공인검수시험을 면제받은 제품은 자체시험으로 대신할 수 있다.

(2) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 KS, 전기용품 안전인증제품 또는 공인검수시험 면제품 이라고 기재한다.

(3) 시험성적서에는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제 받은 제품은 공인검수시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.

(4) 자체시험성적서는 제작회사의 대표자 또는 단위사업장의 장(공장장 등)명의로 발행 된 것만 인정한다.

(5) 제조업자 자체시험으로 명기된 품목이라도 자체시험시설이 미흡 또는 미비하다고 인정될 경우에는 감독자는 공인기관에 시험을 요청할 수 있다.
(6) 시험을 요하는 기기는 반드시 시험을 필한 후 시험 성적서를 부착하고, 자재현장반입 전에 KS 인증서 사본, 전기용품 안전인증서 사본, 공인검수시험면제증 사본, 제조업자 자체시험 성적서 원본 중 해당된 서류를 현장 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.3 시험항목

검 사 항 목	형식 시험(개발시험)	검수 시험
1. 구조 및 외관검사	○	○
2. 권선저항 측정	○	○
3. 변압비, 극성 및 각변위 시험	○	○
4. 무부하전류 및 무부하 손실 시험	○	○
5. 부하손실 및 임피던스 전압 시험	○	○
6. 온도상승 시험	○	○
7. 상용주파 내전압 시험	○	○
8. 유도 내전압 시험	○	○
9. 뇌임펄스 내전압 시험	○	○
10. 소음 시험	○	○
11. 부분방전 시험	○	○
12. 단락강도 시험	○	

(1) 비고) 형식시험(구:개발시험)은 제작자가 처음 제품을 개발했을 때 하는 시험이며, 검수시험은 물품의 판매 또는 구매를 할 때 그 물품의 성능을 보증받기 위하여 행하는 시험을 말한다.

1.6.4 공사전 협의

(1) 수급인은 수배전반 제조업자와 연관공정, 시공관련 사항을 협의하여야 한다.
(2) 수급인은 수배전반 제조업자와 사용전검사 및 수전을 위하여 협의하여야 한다.
(3) 수급인은 다이얼 또는 디지털 온도계 및 이상온도 경보장치를 설치할 수 있는 구멍 따기(볼트구멍 포함) 및 공간 확보를 위하여 수배전반 설치자와 협의하여야 한다.

1.6.5 하자보증기간

(1) 수급인은 변압기의 성능시험 완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생 되는 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.
(2) 수급인은 하자보증 기간 동안 하자보수 지연으로 발생되는 안전사고에 대한 책임을 져야

한다.

1.8 중간 공정관리

(1) 수급인은 동시준공 90일 전에 사용전검사가 완료될 수 있도록 수배전반 제조업자와 협의하여 사전에 변압기 설치를 완료하여야 한다.

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 변압기 운반시 외부충격에서 변압기를 보호하기 위하여 포장하여야 한다.
(2) 변압기는 먼지 또는 습기로 인한 손상이 없도록 보호커버를 씌워서 보관하여야 한다.

1.10 현장조건

(1) 설치장소 : 옥내
(2) 설치높이 : 표고 1000 m 이하
(3) 주위온도 및 습도는 다음 값을 초과하지 말아야 한다.
① 년간 최고온도 : 40 ˚C
KS C 4311 4.1 주위온도에 의거
② 년간 최저온도 : - 25 ˚C(실외), - 5 ˚C(실내)
③ 일간 평균온도 : 30 ˚C
④ 년간 평균 : 20 ˚C
⑤ 습 도 : 95 % 이하

2. 자 재

2.1 변압기제원

2.1.1 변압기의 형식

(1) 변압기는 몰드형이며, 정격은 연속정격으로 하고 형식은 다음에 의한다.
① 극 성 : 감극성
② 주 파 수 : 60 ㎐
③ 연 소 성 : 난연성
④ 냉각방식 : 건식자냉식
⑤ 탭 전 압 : 23.9-22.9-21.9-20.9 - 19.9 ㎸
⑥ 용 량 : 도면에 의함
⑦ 2차 전압 : 단상(220-110 V), 삼상(380-220 V)
⑧ 절연종류 : B종, F종
⑨ 각변위 및 단자기호 : KS C 4311(3MVA 이하 배전용 건식 변압기)에 의함
⑩ 백분율 임피던스

가. 변압기의 임피던스 전압은 자냉식 용량을 기준으로 하여 아래의 표준 임피던스에 의한다.

표 2.1.1-1

정격 용 량	임피던스전압 (%)
1000 kVA 이하	6
1000 kVA 초과	6 이상

⑪ 변압기는 해당용량별로 아래의 변압기반에 내장할 수 있는 크기(변압기반 각 면 등과 최소유지거리(0.3 m 이상) 확보)이어야 한다.

표 2.1.1-2 변압기는 횡축으로 배열

변압기 용량(kVA)	변압기반 규격(mm) (WxHxD)
300 이하	2,100x2,650x2,500
350~500	2,200x2,650x2,500
550~750	2,300x2,900x2,500
800~1,000	2,400x2,900x2,500
1,050~1,500	2,600x2,900x2,500

2.1.2 전기적 특성

(4) 정격출력 및 정격주파수에서 변압기의 효율, 전압변동률, 무부하전류 및 무부하손실은 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부고시)에 의한다.

2.1.3 권선절연내력

표 2.1.3-1

정격전압(V)	상용주파내전압(kV)	내임펄스전압(kV)
22,900	50	95
380	3	-
220	3	-

2.1.4 소음측정방법

(1) KSC 4311의 기준치에 따른다.

2.1.5 온도상승 허용한도

(1) KSC 4311에 의거 주위온도가 40 ℃ 이하에서 연속정격 출력을 낼 때 변압기 정격 탭에서 변압기의 온도를 측정하되, 아래의 값을 초과할 수 없다.

2.1.5-1

변압기의 부분	측정방법	온도상승(K)
1. 권 선	저항법	
절연종류 B 종		80
절연종류 F 종		100
2. 철심 및 기타부분	온도계법	근접 절연물을 손상
철심 및 기타금속		하지 않을 온도
부분의 절연면에		
접하는 표면		

2.1.6 허용오차

(1) 변압기 특성의 보증치에 대한 허용오차는 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부고시)에 의한다.

2.2 구 조

2.2.1 철심

(1) 철심은 투자율이 높고 히스테리시스 손실 및 와전류손이 작은 철, 붕소, 규소 등으로 구성된 비정질 자성재료를 사용하거나 방향성 규소강판 또는 동등 이상의 재료를 사용하여야 한다.

2.2.2 권선

(1) 코일은 온도변화의 수축팽창에 의한 절연손상 및 이상운전 상태의 동요만곡 등을 방지하며 충분한 냉각 공기의 순환을 보장하고 국부 가열(HOT SPOT)의 발생을 경감 할 수 있는 적합한 형상으로 가공조립 되어야 한다.

(2) 코일의 도체는 알루미늄 또는 동을 사용하며 부하변동에 따른 스트레스를 받지 않고 전기적으로 부분방전이 없는 우수한 성능으로 제작되어야 한다.

(3) 권선의 통전 접합부분에 대한 접합방법은 용접방법, 또는 압착방법을 원칙으로 한다. 권선으로부터 단자반까지의 모든 선 등은 코일 및 접속부의 변형이나 진동에 의한 손상을 일으키지 않도록 견고하게 지지되어야 한다.

(4) 고압권선은 진공상태에서 주형된 타입이어야 한다.

2.2.3 무전압 탭절환 단자

(1) 무전압 탭절환 단자는 권선 표면에 위치하여 무전압시 용이하게 수동으로 조작 할 수 있는 구조 이어야 한다.

(2) 단자는 절연캡으로 보호되어 있어 운전 중에 먼지 등이 침입되지 않는 구조이어야 한다.

2.2.4 상간 리드

(1) 상간 리드는 충분한 절연거리를 유지하고 견고하게 지지하여야 한다.

2.2.5 클램프

(1) 클램프는 철심과 권선을 함께 지지해주며 클램프는 4개의 인양고리가 부착되고 하부 클램프 또는 베이스에는 접지단자를 부착 하여야 한다.

2.2.6 부속품

(1) 명판
(2) 1, 2차 단자
(3) 접지단자
(4) 무전압 탭절환 단자
(5) 인양고리
(6) 방진고무
(7) 위험표지마크
(8) 탭단자 보호캡
(9) 온도계
(10) 온도 검지소자 및 접점
(11) 이상온도 경보장치
(12) 중앙감시반용 이상온도 경보접점

2.3 명 판

(1) 변압기에는 다음 사항을 기재한 명판을 보기 쉬운 곳에 취부하여야 한다.
① 변압기의 종류 및 명칭
② 제작자명 또는 약호
③ 제작 일련 번호
④ 제작년월
⑤ 각 권선의 정격용량
⑥ 정격 전압 및 탭전압
⑦ 상수
⑧ 정격주파수
⑨ 정격전류
⑩ 각 권선의 선로 뇌임펄스 내전압치 및 상용주파 내전압치
⑪ 임피던스 전압
⑫ 온도 상승 허용 한도 또는 절연종류
⑬ 각 권선 전압간의 각 변위를 표시한 벡터도
⑭ 모든 리드선 인출을 표시한 접속도 및 단자기호 표시
⑮ 냉각방식
⑯ 총중량
⑰ A/S 연락처 전화번호

2.4 온도계 및 이상온도경보장치

(1) 변압기의 권선 온도 감지를 위한 온도계를 설치하여야 한다.
(2) 과부하 등에 의한 권선온도 상승시 이상온도를 검출하고 경보를 발할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.
(3) 중앙감시반에서 이상온도 경보 및 감시 가능하도록 접점(무전원 “a” 접점 등)을 설치하여야 한다.

3. 시 공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 접지

(1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.4 설 치

(1) 변압기는 설계도면(승인도 포함)과 현장여건을 확인한 후 변압기반 내 적정한 위치에 표시작업을 한 후 설치 위치를 결정한다.
(2) 변압기는 견고하게 설치하고 바닥에 수평이 되도록 고정시켜야 한다.
(3) 변압기는 진동방지를 위해 두께 12 ㎜ 이상의 방진고무판 위에 설치하여야 한다.
(4) 다이얼 온도계 및 이상온도 경보장치는 변압기반에 설치 및 결선하여야 한다.
(5) 변압기 설치시 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다.

3.5 버스바

(1) 버스의 연결은 수배전반 납품 설치자가 시공한다.
(2) 버스바 설치시 LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트를 참고하여 시공하여야 한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 검사

(1) 변압기
① 육안 및 기계적검사
② 소음검사

3.7 현장 뒷정리

3.7.1 청소

(1) 변압기 설치 후에는 변압기 및 주위를 깨끗이 청소하여 전기안전과 수전에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

3.8 시운전

3.8.1 시험 및 검사

(1) 수전 후 각 상간 대지간 정격전압을 확인하고 부하시의 전압강하를 감안하여 정격전압을 상회하도록 탭 조정을 하여야 한다.

(2) 시운전시 온도 감지장치의 작동시험을 하여야 한다.

3.8.2 시스템가동

(1) 제조업자는 본제품의 납품설치시 관련 수급인에게 기술지도를 하여야 한다.

(2) 본제품의 납품·설치 완료후 감독자로부터 수급인의 입회하에 시운전을 완료하여야 한다.

(3) 수급인은 시설물 인계시 시설물 관리담당자에게 충분히 교육 시킨 후 정상운전 확인을 감독자로부터 받아야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 10 10 : 2020

변압기

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트

LHCS 31 60 10 15 : 2020

절연버스덕트

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 10 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 시공 전 협의 ····· 2
1.6 운반 및 보관 ····· 2
2. 자 재 ····· 2
2.1 도 체 ····· 2
2.2 절연물 ····· 2
2.3 덕 트 ····· 2
2.4 연결부(접속) ····· 3
2.5 도 장 ····· 3
2.6 접지 ····· 3
3. 시 공 ····· 3
3.1 절연버스덕트의 설치 ····· 3
3.2 현장품질관리 ····· 3
3.3 청소 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 교류 1000 V 이하, 직류 1500 V 이하의 전로에 사용하는 정격전류 600 A ~ 6,000 A의 절연버스덕트와 그의 부속품에 대하여 적용한다.

(2) 부속품은 엘보(ELBOW), 플랜지엔드(FLANGED END)류 등을 말한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 10 (1.2.2, 1,2,3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 10 10 변압기
- KSC IEC 60439-1,2 저전압개폐장치 및 제어장치 부속품
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강판
- KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대
- KS D 3528 전기아연도금 강판 및 강대
- KS D 6762 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 관의 도체
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 수배전반 반입 후 15일까지 제출하여 LH의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 버스덕트 단면도, 평면도

② 버스바 접합부분 상세도(수배전반, 발전기운전반 및 발전기단자반)

(2) 현장을 실측한 내용과 관련도면등 장비배치도를 기준으로 상세한 제작도 및 설치도를 작성 제출하여 승인을 받은 후 제작 하여야 한다.

(3) 2.7 시험관련 성적서

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 공동주택분야 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록

3 “승인 및 신고자재목록”과 같다.

1.5 시공 전 협의

(1) 수배전반 및 발전기 제조업자와 다음사항에 대하여 협의하여야 한다.
① 버스덕트와 수배전반, 발전기운전반 및 발전기 단자반 연결방법
② 버스바의 접속위치 및 상(PHASE)관계

1.6 운반 및 보관

(1) 제품은 이물질을 제거하고 습기침투 방지를 위하여 방습지등으로 포장하며 이동시 가해지는 충격에 파손되지 않도록 하여야 한다.

2. 자 재

2.1 도 체

(1) 버스바의 도체크기는 설계도면에 따른다.
(2) 도체는 KS D 6701, KS D 6761, KS D 6761에 규정한 AL BUS 또는 동등 이상의 도전율을 갖는 도체로서 규정조건에서 정격전류 및 정격단시간전류가 흘러도 충분히 견디는 구조이어야 한다. (도전율 61 % 이상)
(3) 도체의 접속부에는 주석도금 또는 은도금을 실시하고 전기적으로 접속이 완전한 구조로 한다.

2.2 절연물

2.2.1 절연버스덕트

(1) 절연버스덕트의 도체를 피복하는 절연물은 KS C IEC 60439-1,2 규격에서 규정하는 성능 및 특성을 가지는 Epoxy, Polyester Film 또는 Heat Resistant Polyvinyl Choride 동등 이상의 재질을 사용하여야 한다. (버스관로의 최고허용온도 95 ℃ 이상)

2.2.2 내화절연버스덕트

(!) 비상전원용(발전기와 저압반)에 사용하며 KS C IEC 60331-11(화재조건에서의 전기케이블 시험) 규격에서 규정하는 내화 성능의 절연물을 사용하여야 한다.

2.3 덕 트

2.3.1 외함

(1) KS D 3501(열간압연 연강판 및 강판) 또는 KS D 3512(냉간압연 강판 및 강대), KS D 3528(전기아연도금 강판 및 강대)로서 1.6 ㎜ 이상 또는 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄합금압출형재)로서 2.0 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.

2.4 연결부(접속)

(1) 덕트의 접속부는 전기적, 기계적으로 확실히 접속하여야 한다. 단, 발전기 단자에 접속할 때 진동을 흡수할 수 있는 조치를 하여야 한다.

(2) 상간 절연물은 난연성, 내열성, 내습성이 있고 충분한 기계적 강도를 갖는 것으로 하고, 발전기 단자와 연결할 때에는 격벽 또는 수축튜브 등으로 상간 절연처리를 하여야 한다.

2.5 도 장

(1) 제품 내외부는 부식방지를 위하여 이물질을 제거한후 정전분체도장을 한다.

(2) 도장색은 LH로부터 확인하여 시행한다.

2.6 접지종별 폐지의 의하여

(1) 덕트 외함은 전기설비기술기준에 적합한 접지공사를 하여야 한다.

2.7 시 험

2.7.1 납품전 시험 및 서적서 제출

(1) 아래 시험항목에 대한 KS표시인증 제춤 또는 국내 공인기관의 성능시험(대표규격)을 필한 제춤을 사용 하여야 한다.

① KS C IEC 60439-2(시험항목)

가. 온도상승 한도의 검증

나. 내전압 검증

다. 단락강도의 검증

라. 보호회로의 효과 검증

마. 공간거리 및 연면거리의 검증

바. 기계적 동작의 검증

아. 절연물의 내열성 및 내화성 검증

자. 구조적 강도의 검증

차. 압축 내력의 검증

카. 난연성의 검증

파. 내화성의 검증

② NFSC 102(화재안전기준 내화배선)

가. KSC IEC 60221-1(화재조건에서 전기케이블 시험)

2.7.2 자체시험항목

(1) 구조 및 외관검사

(2) 절연저항시험 : 5 ㏁ 이상/500 V 절연저항계

(3) 내전압시험 : 3 ㎸/1분 절연파괴 없을 것

3. 시 공

3.1 절연버스덕트의 설치

(1) 수급인은 수배전반 및 발전기 납품자등과 시공전 충분히 협의하여야 하며 또한 현장여건을 면밀히 파악하여 설계, 제작, 설치(시공)하여야 한다.

(2) 버스덕트는 1.5 m 이하마다 행거로 지지한다.

(3) 버스덕트가 벽등을 관통하는 경우에는 관통부분에서 접속하지 아니한다.

(4) 버스덕트 설치중 감독자의 중간검사를 받아야 한다.

(5) 제품 명판 취부
제품에는 잘 보이는 장소에 견고한 방법으로 다음사항을 표시한 명판을 부착하여야 한다.
- 표시내용 : 명칭, 형식, 극수, 정격전압, 정격전류, 제조번호, 제조연월등

(6) 소방법에 의거한 비상발전기 및 화재시 부하에 공급하는 버스덕트는 건축물내진설계기준 중 비구조요소 내진설계기준에 적합하도록 시공하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 검사

(1) 각 기기 및 기구가 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

3.3 청소

(1) 버스덕트 설치 후 내부먼지와 공사잔재를 깨끗이 제거해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 10 15 : 2020

절연버스덕트

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 20 05 디젤발전장치

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 60 20 05 : 2020

디젤발전장치

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 비용부담 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 3
1.7 안전관리 ····· 5
1.8 품질보증 ····· 5
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 6
1.10 현장조건 ····· 6
1.11 유지관리 ····· 6
2. 자재 ····· 7
2.1 일반사항 ····· 7
2.2 배관 ····· 7
2.3 배선 ····· 7
2.4 엔진발전기 세트 ····· 7
2.5 엔진발전기 특성 ····· 7
2.6 디젤엔진과 부속품 ····· 8
2.7 발전기 ····· 10
2.8 발전기운전반(자립폐쇄형) ····· 12
2.9 발전기운전반 (탑재형) ····· 17
2.10 축전지 시스템 ····· 17
2.11 배기장치 ····· 18
2.12 방음루버 및 환기장치 ····· 19
2.13 연료계통 ····· 20
2.14 발전기 운전안내판 ····· 20

3. 시공 ····· 20
3.1 설치 ····· 20
3.2 배관 ····· 21
3.3 배선 ····· 21
3.4 연료용 배관 ····· 21
3.5 배기장치 ····· 21
3.6 방음루버 및 환기장치 ····· 22
3.7 연료장치 ····· 23
3.8 전기장치 ····· 23
3.9 접지 ····· 23
3.10 도장 ····· 23
3.11 현장품질관리 ····· 23
3.12 운전안내판 설치 ····· 24
3.13.현장 뒷정리 ····· 24
3.14 시운전 ····· 24
3.15 발주자 교육 ····· 24
3.16 완성품 관리 ····· 24

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 디젤엔진구동 동기 발전기 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 60 20 (1.2.1(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 20 (1.2.2(2),(3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트
- LHCS 31 55 05 05 엘리베이터
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS C 8518 밀폐 고정형 납축전지
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KEMC 1111 디젤 엔진 구동 육상용 동기 발전기(한국전기공업협동조합표준)
- 한국전력공사 표준(ESB)
- 그 밖에 국제공인표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

(2) 발전기 설치후 전체성능시험을 완료하고 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리(화재, 감전사고 예방 등)비용

(3) 사용기기의 시험에 소요되는 제반 비용

1.5 제출물

1.5.1 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.5.2 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 외형도 및 배치도

② 운전반

가. 외형도

나. 내부구조도, 결선계통도

다. 회로도(자동운전 및 보호회로 포함) : 총괄계통도 1장 및 연결도면 2종류

③ 엔진제어반

가. 외형도

나. 기기 배치도

다. 엔진예열회로

④ 기타

가. 소음기

나. 배기덕트

다. 경유탱크

⑤ 주요 자재목록 및 제조업자 카탈로그

(2) 제작시방서

(3) 기술자료

① 화재예방대책

② 소음, 진동 및 대기오염 등의 환경대책

③ 발전기설치 안내서

④ 시운전 안내서

(4) 시험성적서 등

① KS표시품 또는 형식승인품, 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 자재인 경우에는 그 제품임을 증빙하는 증빙서류 사본

② 디젤엔진은 엔진제조업체 자체시험(자체시험 불가시 공인시험기관 시험성적서)

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

1.5.3 시공계획서

(1) 제작・납품일정표

(2) 설치일정표

1.5.4 시공상세 도면

(1) 발전기 배치 및 설치도

(2) 배기 및 환기계통 배치 및 설치도

(3) 연료계통의 배치도

(4) 발전기 운전반 설치위치

(5) 발전기 운전반내 케이블 연결 상세도
(6) 수배전반으로 인출하는 배관 설치위치 및 접속도

1.5.5 준공서류

(1) 도면 5부(1부는 재생 가능한 원본)
(2) 사용설명서
① 발전기 점검, 사용 및 유지관리 설명서 5부
(3) 시험성적서
① 공인시험기관 시험성적서

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 기타
① 수급인은 관련법규에 의거 관계기관과의 수속(위험물설치신고 및 완공검사)을 공사를 대행하여 수급인 부담으로 필하여야하며 공사계획신고, 사용 전 검사, 소방시설완공검사 등에 필요한 제반사항을 옥외전기 수급업체와 협의하여야 한다.
② 수급인(납품업자)은 납품설치 시 관련 시공업체에 기술 지도를 하여야 한다.
③ 발전기 제어반에 사용하는 디지털복합계전기는 수배전반의 디지털메타 등과 동일한 특성을 가진(호환성 있는) 제품을 선정하여야 한다.

1.6.2 자재시험

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 KS 표시품을 사용하고 KS 표시품이 없을 때는 전기용품안전인증제품을 사용하며, KS 표시품 및 전기용품안전인증 제품이 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 자재 목록을 제출하고 감독자 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
(2) 모든 KS표시품 및 전기용품 안전인증품은 시험을 면제한다.
(3) 산업통상자원부 고시 “전기기기공인시험기준및방법에관한요령”에 의거 공인기관 시험(공인검수시험)을 면제받은 제품은 자체시험으로 대신할 수 있다.
(4) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 KS, 전기용품안전인증 제품 또는 공인검수시험 면제품이라고 기재한다.
(5) 시험성적서는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제받은 제품은 공인인증시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.
(6) 시험을 요하는 기기는 반드시 시험을 필한 후 부착하고, 자재 현장 반입 전에 KS사본, 전기용품 안전인증 사본, 공인검수시험 면제증 사본, 공인시험기관 시험성적서 사본(디지털메터), 공인시험기관시험성적서 중 해당된 서류를 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.3 시험성적서 확인범위

(1) 전기기기 공인기관 및 제조업자 자체시험성적서 제출 구분은 다음과 같다.

① 제어반 및 기타설비

표 1.6.3-1

설비부분	품 명	시험성적서 발행기관		비 고
		공인기관	제조업자	
제어반	차 단 기	◎		ACB
	디지털복합계전기	◎		PT, CT
	변성기류		◎	
	기 타		◎	
기타설비	충 전 기		◎	밀폐고정형납축전지
	축 전 지		◎	

② 시험기준은 KEMC 1111 디젤엔진구동 육상용 동기발전기에 의하여 공인기관시험을 필하여야 한다.

(2) 시험항목은 다음에 의한다.

① 구조시험
② 전압변동시험
③ 회전속도시험
④ 발전기 전압변화시험
⑤ 발전기의 회전속도 및 전압의 동시 변화 시험
⑥ 발전기의 전압조정 범위시험
⑦ 파형의 왜형률 시험
⑧ 온도시험
⑨ 절연저항시험
⑩ 내전압시험
⑪ 과속도시험
⑫ 효율시험
⑬ 여자장치의 구조시험
⑭ 여자장치의 내전압시험
⑮ 여자장치의 온도시험
⑯ 여자장치의 절연저항시험
⑰ 운전반시험
⑱ 과부하용량시험
⑲ 정격출력 연속운전시험(12시간 이상)

비고 : 1. 엔진과 발전기가 조립되어 있을 때는 효율시험은 제외할 수 있다.
2. 운전반시험은 당사자간의 협의에 의한 승인사양에 의한다.
3. 브레시레스 여자방식의 경우 ⑧, ⑨, ⑩. ⑪, ⑫의 각항에 대해서는 발전기와 교류여자기를 조립해서 시험을 실시할 수 있다.
4. ⑧, ⑫, ⑮항의 시험은 동일설계로 반복 제작된 기종에 있어서는 그 기종의 대표 1대에 대해서 실시된 시험결과를 갖고 해당기의 시험성적으로 할 수 있다. 또 소용량으로 디젤엔진을 직결해서 시험을 하는 기종에 있어서는 ⑪항의 시험도 동일하게 취급할 수 있다.

1.6.4 시공확인 및 점검

(1) LHCS 10 10 15 품질관리의 시공확인에 따른 주요공사 시공확인시점 및 공정 단계별 주요검사항목은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항에 따른다.

1.6.5 중간공정관리

(1) 수급인은 동시준공 90일전에 사용전검사가 완료될 수 있도록 수배전반 제조업자 및 중앙감시반 제조업자와 협의하여 사전에 발전기 설치를 완료하여야 한다.

1.6.6 공인기관의 시험(정전부하 차단 등 화재시 소방운전 기능을 수행하는 비상발전기 운전반에 한함)

(1) 발전기운전반은 공인기관에 아래의 내용에 대한 시험을 필한 것으로 설치하여야 한다.
① 화재시 소방운전이 가능함을 제어반 전면에 표기할 것.
② 발전기 운전시 소방부하 및 비상부하에 전원이 동시 공급되고, 그 상태를 확인할 수 있는 표시가 되도록 할 것.
③ 발전기가 정격용량을 초과할 경우 비상부하는 자동적으로 차단되고, 소방부하만 공급되는 상태를 확인할 수 있는 표시가 되도록 할 것.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.

(2) 수급인은 하자보증기간 동안 하자보수지연으로 발생되는 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.

1.8 품질보증

1.8.1 공사전 협의

(1) 수급인은 건축수급인과 발전기 기초공사 및 흡입·배기구 설치 등 건축시공분에 대한 사항을 협의하여야 한다.

(2) 발전기실내 급수 및 오·배수와 관련된 배관 설치여부를 확인하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(3) 수급인은 옥외전기공사, 수배전반 및 중앙감시반 제조업자와 관련된 기술적인 사항을 협의하여야 한다.

1.8.2 하자보증기간

(1) 수급인은 발전기의 종합 시운전 검사완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 장비를 받침대 위에 놓고 장비 세트를 습기나 오물로부터 보호할 수 있도록 내부에 플라스틱 포장재 등으로 포장하여 운반하여야 한다.

(2) 장비는 포장된 채로 현장에 보관을 하고 대기습도, 오물 및 지표수로부터 보호를 하여야 한다.

1.10 현장조건

(1) 설치장소 : 옥내

(2) 설치높이 : 표고 1000 m 이하

1.11 유지관리

1.11.1 유지보수품

(1) 예비품

① 연료필터(1회 교환용) 1식
② 오일필터(1회 교환용) 1식
③ 오일온도계 1개
④ 냉각수온도계 1개
⑤ 팬 벨트(FAN BELT) 3개
⑥ 파이럿 램프(PILOT LAMP) 10개
⑦ 퓨즈(FUSE) 10개
⑧ PAINT 2L
⑨ ALARM POINTS 1식

(2) 공구

① 몽키스패나(대, 중, 소) 각1개
② 프라이어(150 ㎜) 1개
③ 롱로스 프라이어 1개
④ 펜치(8 인치) 1개
⑤ 니퍼(6 인치) 1개
⑥ 양구 스패너(9~23 ㎜) 1세트
⑦ 드라이버(대, 중, 소 : +, -) 각1개
⑧ 검전드라이버 1조
⑨ 렌치(각 규격별) 1세트
⑩ 공구박스 1개
⑪ 휠타 교환용 공구 1세트

1.11.2 발전기의 점검, 사용 및 유지관리 설명서

(1) 내용별 점검사항
① 외관점검
② 세부점검
③ 임시점검

(2) 실시주기별 점검사항
① 일상점검
② 정기점검
③ 임시점검

(3) 사용 및 관리에 관한 사항
① 설비의 안전운전요령
② 환경정비
③ 취급자의 교육
④ 자료의 정비

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 60 20 (1.2.1)을 따른다.

2.2 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.3 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.4 엔진발전기 세트

(1) 엔진발전기 세트는 이 시방과 도면의 요구사항에 적합하여야 한다.
(2) 엔진발전기 세트는 내구성이 있어야 하고 신뢰할 수 있는 운전을 제공할 고품질의 신제품이어야 한다.
(3) 엔진과 발전기는 디스크형의 플렉시블 커플링에 의해 직결되어야 한다.

2.5 엔진발전기 특성

(1) 엔진발전기 세트는 정격출력의 110 % 부하에서 1시간 이상 운전에 견디어야 하며, 정격출력으로 12시간 이상 안정적으로 가동되어야 한다.

(2) 엔진발전기 세트의 모든 보조장비는 정격출력의 110 %에서 연속운전이 되도록 설계 되어야 한다.
(3) 엔진발전기 세트의 속도변동률(주파수변동률)은 정격부하에서 무부하로, 무부하에서 정격부하로 운전시 정격속도(주파수)의 ± 5 % 이내이어야 한다.
(4) 엔진발전기 세트는 정격 회전수의 120 %에서 1분간 운전할 경우의 과속도에 견디어야 한다.
(5) 엔진발전기 세트의 전압변동률은 정격부하에서 무부하로, 무부하에서 정격운전시 정격역률 (80 %)에서 정격전압의 ± 2.5 % 이내이어야 한다.
(6) 엔진발전기 세트의 전압조정 범위는 무부하 상태에서 정격속도로 회전시 출력정격 전압의 ± 5 % 이상 이어야 한다.
(7) 엔진발전기 세트의 출력파형은 무부하 및 정격출력전압에서 파형왜형률이 10 % 이내이어야 한다.
(8) 발전기의 절연내력시험은 정격주파수에서 다음 전압을 1분간 가하여 이상이 없어야 한다.
① 전기자 권선 : 정격전압 2배+1,000 V (최저 1,500 V)
② 계자권선 : 계자권선의 정격전압× 10배 (최저 1,500 V, 최대 5,000 V)
(9) 발전기의 절연저항은 상온(5～40 ℃),상습(40～85 %)에서 권선상호간 및 권선과 외함(FRAME)간을 측정하고 다음과 같아야 한다.
① 전기자 : 500 V 메가로 3 MΩ 이상
② 계 자 : 500 V 메가로 3 MΩ 이상

2.6 디젤엔진과 부속품

2.6.1 디젤엔진 제원

(1) 정 격 : 상용출력(24시간 평균부하율 70 %이상)
(2) 사용연료 : 경유
(3) 속도조절 : 전자식 또는 기계식 가바너
(4) 시동방식 : 전동식 (DC12 V Battery x 2) 충전기부
(5) 회 전 수 : 1,800 RPM(2,000 kW초과 900 RPM)
(6) 냉각방식 : 라디에이터 냉각방식
(7) 행 정 : 4 사이클(Cycle)

2.6.2 조립

(1) 엔진은 강체구조로 하여야 한다.
(2) 엔진은 공장에서 완전하게 조립하여야 한다.
(3) 엔진은 진동스트레스를 지탱하도록 조립되어야 한다.
(4) 엔진은 제조업자의 표준도장과 색으로 전체를 칠해야 한다.
(5) 엔진은 동절기에도 즉시 가동할 수 있도록 자동온도조절에 의한 예열장치를 하여야 한다.

2.6.3 엔진속도조정기 (GOVERNOR)

(1) 엔진속도 조정기는 발전기 세트의 속도를 조정하는데 적합하여야 하며, 안정성을 유지하여야 한다.

2.6.4 라디에이터

(1) 라디에이터는 최소한 정격출력의 110 % 부하에서도 규정온도 이하로 엔진을 냉각시킬 수 있는 충분한 용량이어야 한다.
(2) 냉각수 용액은 깨끗한 물과 부동액을 혼합하여 -20 ℃에서 얼지 않도록 하여야 한다.
(3) 부동액의 혼합비율은 엔진제조업자의 시방서에 따른다.

2.6.5 윤활유계통

(1) 윤활유 압력을 감지하는 압력센서를 설치하여야 한다.
(2) 윤활유의 압력저하를 감지하는 저유압센서를 설치하여야 한다.
(3) 윤활유의 온도를 감지하는 온도센서를 설치하여야 한다.
(4) 엔진에 사용되는 오일의 종류는 제조업자의 시방서에 따른다.
(5) 엔진에는 윤활유 필터를 설치하여야 한다.

2.6.6 속도검출장치

(1) 엔진 회전속도를 검출할 때에는 전압검축식 또는 마그네트 픽업을 이용하여 신호를 받아 그 신호에 의해 동기속도와 과속도 검출을 하여야 한다.
(2) 회전속도계를 설치하여야 한다.

2.6.7 시동 및 정지

(1) 시동
① 수동과 자동의 선택 스위치가 있어야 한다.
② 수동 및 자동으로 30초 이내에 정상운전이 가능하여야 한다.
③ 자동시동일 경우 자동으로 3회 연속시동이 가능하여야 하며, 시동되지 않을 경우시동실패를 운전자가 확인토록 하여야 한다.
(2) 정지
① 수동 또는 자동 상태로 엔진이 가동되었을 경우 정지스위치를 작동시켰을 때 완전하게 동작 되어야 한다.
② 자동상태에서 엔진정지는 엔진 및 발전기 동체의 과열을 방지하기 위해 상용전원 복전 후 부하절체 시점에서 3~5분 후에 정지되어야 한다.

2.6.8 비상정지장치

(1) 수동 또는 자동상태에서 정지 시스템의 결함이나 보호장치(저유압, 냉각수 과온도,과속도)의 결함으로 인하여 정상적으로 엔진이 정지하지 않을 때 작동하여야 하며,일반 정지시스템과 전기적 또는 기계적으로 완전 독립하여 시스템을 구성해야 한다.

2.6.9 발전기보호장치

(1) 발전기에는 다음과 같은 보호장치를 시설하여야 한다.
(2) 수동 또는 자동 상태에서 엔진장치는 저유압, 냉각수 과온도, 과속도 및 계자 과전류 등의 이상발생시 즉시 정지되어야 하고 발전기 주차단기를 작동시켜야 한다.
(3) 발전기의 과전류, 과전압, 부족전압 및 계자과전류 등의 장치는 전기 제어반에 설치한다.

표 2.6.9-1

항 목	기관정지	차단기동작	경고표시	결함지시등	비고
· 윤활유 압력저하	◎	◎(×)	◎	◎	( ) 내에는 탑재형운전반
· 냉각수 온도상승	◎	◎(×)	◎	◎	(MCB 사용시) 적용
· 과속도	◎	◎(×)	◎	◎	
· 시동실패	◎	×	◎	◎	
· 과전류	×	◎	◎	◎	탑재형은 제외
· 과전압	×	◎	◎	◎	“
· 부족전압	×	◎	◎	◎	“
· 6계자과전류	◎	◎	◎	◎	“

2.6.10 디젤엔진제어반

(1) 기계류
① 윤활유압력계
② 윤활유온도계
③ 냉각수온도계
④ 축전지전압계
⑤ 회전속도계
⑥ 운전시간계

(2) 스위치류
① 자동 및 수동선택 스위치
② 시동스위치
③ 정지스위치
④ 비상정지스위치

(3) 표시램프류
① 저유압
② 냉각수 과온도
③ 과속도
④ 시동실패

2.7 발전기

2.7.1 발전기 제원

(1) 형 식 : 개방형 3상 동기발전기(회전계자형, 방적보호형)
(2) 정격전압 : 3 Φ 4 W 380/220 V

(3) 용　　량 : 도면 참조
(4) 주 파 수 : 60 ㎐
(5) 회 전 수 : 1,800 RPM -4극(2,000 kW초과 900 RPM-8극)
(6) 역　　률 : 0.8 이상(지상)
(7) 효　　율 : 2.7.6항에 따른다.
(8) 출　　력 : 상용출력(Prime power)
(9) 여자방식 : 브러시리스 방식(Brushless type)

2.7.2 발전기권선 및 리드선

(1) 발전기권선 및 리드선의 절연은 Class F 이상으로 사용하여야 한다.
(2) 회전자와 접지인출선은 외부와 전기적 연결을 위하여 커넥터를 갖추어야 한다.

2.7.3 접 지

(1) 발전기의 중성선을 제외하고는 대지로부터 발전기세트의 AC 전기적 요소들을 절연시켜야 한다.
(2) 발전기의 중성선은 견고하게 접지되어야 한다.

2.7.4 여자기

(1) 여자기는 발전기에 내장되어야 하고 발전기와 동기이어야 한다.
(2) 회전아마추어 및 회전정류자형이어야 한다.
(3) 여자기 AC출력은 3상이어야 하고 3상 전파 반도체 정류기를 사용하고 서지전압에 대한 보호를 준비하여야 한다.
(4) 여자기를 발전기의 나머지 부분으로부터 전기적으로 절연시켜야 한다.

2.7.5 전압조정기

(1) 여자기의 제어로서 발전기전압을 조정할 반도체 자동전압 조정기를 갖추어야 한다.
(2) 전압조정기 안에 있는 전력반도체 장치와 조정기 부속장치를 위해 과부하 보호장치 를 갖추어야 한다.
(3) 전압조정기는 발전기운전반에 설치할 수 있다.

2.7.6 발전기 규약효율

(1) 발전기 규약효율은 다음의 표에 적합하여야 한다.

표 2.7.6-1

정격출력(kW)	효 율	정격출력(kW)	효 율
20	80.0	250	90.0
30	82.5	300	90.6
40	84.3	350	91.0
50	85.2	400	91.3
60	85.7	450	91.5
75	86.7	500	91.9
100	87.6	600	92.3
125	88.1	700	92.5
150	88.9	800	92.8
175	89.0	900	93.0
200	89.5	1,000이상	93.2이상

2.8 발전기운전반(자립폐쇄형)

2.8.1 운전반 개요

(1) 운전반 중 자립폐쇄형 적용은 설계도면에 따른다.(엔진운전반 제외)

(2) 운전반은 기동, 정지, 부하투입 및 차단이 수동과 자동으로 운전되고, 각종 보호 장치에 의한 경보표시 및 제어가 되도록 하여야 한다.

(3) 운전반은 수배전반, 중앙감시반, 소화설비 제어반, 발전기 출력단자와의 연결기능상 필요한 사항이 있을 경우 적합하도록 시설하여야 한다.

2.8.2 기중 차단기(ACB)

(1) 형 식 : 인출형

(2) 정 격 전 압 : AC 600 V

(3) 정격 주파수 : 60 ㎐

(4) 극 수 : 4 P

(5) 정 격 전 류 : 설계도면참조

(6) 정격 차단전류

① 1,000 A 미만 - 30 kA 이상

② 1,000 A 이상 1,600 A 미만 - 35 kA 이상

③ 1,600 A 이상 2,000 A 미만 - 42 kA 이상

④ 2,000 A 이상 - 50 kA 이상

(7) 동작 : 차단시간 - 0.04초 이내

투입시간 - 0.06초 이내

(8) 투입조작방식 : 전동Charge (자동, 수동)

(9) Trip 방식 : 전압트립(자동, 수동)방식

(10) 조작 및 제어전압 : DC 110 V

(11) 1, 2차 결선이 바뀌지 않도록 유의하여야 한다.

2.8.3 계기용 변압기(PT)

(1) 정격 : (380 V/1.732) / (190 V /1.732), 50 VA
(2) 극　　성 : 감극성
(3) 오차계급 : 1.0
(4) 형　　식 : 건식형
(5) 특 성
① 2차 전압이 정격치의 80～120 % 임의 전압 및 정격부담이 25～100 %의 임의 부담에서 오차 ± 1.0 %를 초과해서는 안된다.

2.8.4 계기용 변류기(CT)

(1) 형　　식 : 건식, 감극형
(2) 구　　조 : 완전 방수형
(3) 정　　격 : 380, 220 V 15 VA(저압반용) - BUS BAR형, 관통형
(4) 전 류 비 : 설계도면참조
(5) 오차계 급 : 1.0 급

2.8.5 디지털복합계전기

(1) 구 조 : 매입 또는 인출형(규격 : 제작사 사양)
(2) 보호대상 : Feeder 보호용
(3) 제 원
① 정격 : AC110/220 V, 1 A 또는 5 A, 60 Hz
② 기본계전기능 : OCR, OCGR, OVR, UVR
③ V, A, F, PF, kW, kWH, kVAR, kVARH
④ 입출력 접점
- AI(Analog Input : CT, PT 입력
- DI(Digital Input) : 5 Point 이상
- DO(Digital Output) : 7 Point 이상
⑤ 정전보상 : 메모리 BACK UP 기능
⑥ 프로토콜 : MODBUS(변환장치 사용가능)
⑦ 통신방식 : RS - 485
(4) 오차범위
① 계전기 : 정정치의 ± 5 % 이내(동작치 특성)
② 계측기 : ± 5 % ～ ± 1 % (정밀도)
(5) 접속방법 : 이면접속
(6) 시험
① 관련규격 : KS C IEC 60255 측정 계전기와 보호 장치 – 제1부: 공통 요구사항의 8.시험 및 검사에 의함
② 시험종류 : 공인시험기관 시험

③ 확인방법 : 공인시험기관 시험성적서

(7) 기능

① 수배전반 및 발전기운전반으로부터 전력계통 입·출력정보(보호계전기능, 계측기능, 경보기능, 상태감시기능 등)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송

② 입·출력 포인트는 실시간(REAL -TIME)으로 처리하여야 한다.

③ 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 Data등의 최신정보를 주 컴퓨터에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능

④ 아래의 자기진단을 행하여 이상이 발생할 경우 경보 또는 표시가 되는 기능이 있어야 한다.

- 전원부의 전원회로 이상감시
- CPU(Watch dog timer)이상감시
- Memory 이상감시
- 정정부의 정정치 이상감시

⑤ 외부회로와의 접속은 장치를 설치, 보수 또는 기타 필요할 때 전기회로와의 접속분리가 용이하게 되는 구조 이어야 하며, 접속단자는 장치 후면에 위치하는 것을 기본으로 한다.

2.8.6 지시계기류(아나로그 메터)

(1) 형 식 : 매입 광각도형(110x110 ㎜)

(2) 오차계급

① 저 압 반 : 1.5급

② 주파수계 : 1.0급

③ 역률계 : 5.0급

(3) 접속방법 : 이면접속

2.8.7 지시계기류(디지털메터)

(1) 형 식 : 매입형(규격 : 제작사 사양)

(2) 제원

① 정격 : AC 110/220 V, 5 A, 60 ㎐

② 기본계측기능: V, A, F, PF, kW, kWh, kVAr

③ 외부입력(DI): 7포인트 이상

④ 정전보상 : 메모리 BACK-UP 기능

⑤ 통신프로토콜 : MODBUS(RS-485)

(3) 오차계급

① 전력량 : 2.0 급

② 주파수계 : 0.5 급

③ 기 타 : 1.0 급

(4) 접속방법 : 이면접속
(5) 시험
① 관련규격 : KEMC 1110의 7.시험에 의함
② 시험종류 : 공인시험기관 시험
③ 확인방법 : 공인시험기관 시험성적서 사본
(6) 기능
① 수배전반 및 발전기 운전반으로부터 전력계통 입・출력정보(계측치, 적산량, 경보, 상태)를 받아 주컴퓨터에서 처리할 수 있도록 신호전송
② 입・출력 포인트는 실시간(REAL -TIME)으로 처리하여야 한다.
③ 통신선로의 단선 및 정전시에도 메모리에 내장된 계측 등의 최신정보를 주컴퓨터 에 전송할 수 있는 DATA BACK-UP기능
④ DI POINT(DIGITAL INPUT POINT) : 각종 차단기상태, 보호계전기의 상태, 트립 및 경보 등을 받기 위한 기능
가. 입력상태 : 경보/상태 입력
나. 입 력 : 무전원 “a” CONTACT

2.8.8 자동전압조정기

2.8.9 표시등

(1) 제어반에는 다음 용도의 표시등을 구비하여야 한다.
① 상용 및 비상용 전원절체표시등
② 각종 경보 표시등
③ 버저

2.8.10 버튼

(1) 제어반에는 다음 용도의 버튼을 구비하여야 한다.
① 비상정지 버튼
② 램프테스트
③ 버저리셋
④ 리셋 푸시버튼

2.8.11 스위치

(1) 제어반에는 다음 용도의 스위치를 구비하여야 한다.
① 차단기 조작용
가. 형 식 : 회전형(동작표시기부)
나. 손잡이형 : Pull turn type(권총형)
다. 접 점 : 10 A
② 자동-수동 절환스위치
가. 형 식 : 회전형

나. 손잡이형 : 막대기형 또는 국화형

③ 시동-정지 스위치

④ 엔진시동정지 선택스위치

⑤ 계기용스위치 : AS, VS

⑥ Power 릴레이사용 : 정전, 복전, ACB투입, 트립 등 동작횟수가 많은 것.

2.8.12 운전반 구조

(1) 형 식 : 발전기 본체와 분리하여 자립폐쇄형 큐비클로 제작

(2) 규 격 : 800(W)× 1,200(D)× 1,950(H)

(3) 재 질 : 전・후면 문짝은 두께 2.3 ㎜ 이상 철판, 상・하・측면 커버는 두께 1.6 ㎜ 이상 철판

(4) 전·후면 내부에 각각 LED 조명을 설치하고 도어의 개폐와 연동하여 점멸되는 구조로 하여야 한다.

(5) 전・후면 열쇠부 도어 부착

(6) 계기류 정밀도는 1.5급 이상

(7) 명판은 315× 63× 5 ㎜ 크기의 백색 아크릴에 흑색문자 음각

(8) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.

① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조 하여야 한다.(도막두께 45 ㎛ 이상).

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.(내・외면색상은 제작도면 승인시 결정)

(9) 기 타 : 운반용 걸고리 취부 및 큐비클 설치용 찬넬 베이스(Channel base) 시설

2.8.13 부하제어기

(1) 규격 : 제작자 사양

(2) 기능

① 화재시 소방운전 중 비상발전기 용량초과가 예상되는 경우 정전시 부하에 순차적 또는 일괄 차단신호(무전원 'a'접점)를 전송하여야 한다.

② 부하(회로) 구성별로 순차 제어가 가능하여야 한다.

2.9 발전기운전반 (탑재형)

(1) 운전반 중 탑재형 적용은 설계도서에 따른다. (엔진운전반 제외)

(2) 운전반은 기동, 정지, 부하투입 및 차단이 수동과 자동으로 운전되고, 각종 보호장치에 의한 경보표시 및 제어가 되도록 하여야 한다.

2.9.1 배선용차단기(MCCB)

(1) 정격전압 : 600 V

(2) 정격전류 : 설계도면 참조

(3) 정격차단전류 : 최소10 ㎏A 이상(사용전압 기준 : 도면참조)

(4) 극　　수 : 3 P

2.9.2 지시계기류 : kW, PF, F

(1) 형 식 : 매입 광각도형(80x80 ㎜)

(2) 오차계급

① 저 압 반 : 1.5급

② 주파수계 : 1.0급

③ 역률계　 : 5.0급

(3) 접속방법 : 이면접속

2.9.3 스위치류

(1) 계기용스위치 : AS, VS

(2) 조작스위치

2.9.4 상용, 비상용 전원표시등

2.9.5 운전반 구조

(1) 형 식 : 발전기 본체에 조합하여 제작(엔진운전반과 통합가능)

(2) 규 격 : 제조업자 규격 적용

(3) 재 질 : 전면 문짝 및 외함- 강판두께 2.3 ㎜ 이상

(4) 전면 열쇠부 도어 부착

(5) 계기류 정밀도는 1.5급 이상

(6) 본체의 진동으로부터 운전반이 보호되는 구조

(7) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.

① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다.(도막두께 45 ㎛ 이상).

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.(내・외면 색상은 제작도면 승인시 결정)

2.10 축전지 시스템

2.10.1 축전지

(1) 축전지의 규격 및 수량은 설계도면에 따른다.
(2) 축전지는 충분한 전류용량을 가진 밀폐 고정형 납축전지를 사용하여야 한다.
(3) 축전지는 다음의 성능을 갖추어야 한다.
① 방전 전류 : 10시간용 전류
② 방전 종지전압 : ± 3 % 12 V/CELLl
(4) 전조 또는 커버에 다음 사항을 표시하여야 한다.
① 형 식
② 정격용량
③ 제조업자명 또는 약호
④ 제조년월일
(5) 축전지를 올려놓을 수 있는 받침대를 앵글로 제작하여야 한다.
(6) 받침대에는 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내・외부에 1회를 칠한 후 KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

2.10.2 충전기

(1) 충전기는 전파정류로 하며 실리콘 다이오드형이어야 한다.
(2) 충전기는 단상 220 V, 60 ㎐의 입력정격을 가져야 한다.
(3) 충전기는 과충전, 과방전 방지회로를 내장하고, CRT 감시반에 과충전, 과방전에 대한 경보 신호를 발할 수 있도록 DDC함 또는 디지털메터까지 “a접점” 을 연결하여야 한다.
(4) 충전기에 다음의 표시장치와 경보장치를 장착하여야 한다.
① AC 입력용 ON 지시등
② DC 고전압 릴레이와 지시등
③ No charge relay
④ 과충전・과방전 경보장치(발전기제어반)
⑤ 중앙감시용 과충전, 과방전 표시 “a” 접점(무전압)
(5) 충전기를 올려놓을 수 있는 받침대를 앵글로 제작하여야 한다.
(6) 받침대에는 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

2.11 배기장치

2.11.1 배기관

(1) 배기관의 크기와 굴곡개수는 설계도면에 따른다.
(2) 배기관의 크기는 현장여건에 따라 발전기 설치자와 협의하여 규격을 결정할 수 있다.
(3) 배기관은 가스파이프, 암면(두께 50 ㎜) 및 아연도 철판(두께 0.45 ㎜)으로 구성 되어야 한다.

(4) 아연도 철판은 칼라 에폭시를 2회 칠하여야 한다.
(5) 배기관의 말단부위에는 댐퍼를 설치하여야 한다.
(6) 배기관과 보일러 연도의 접합부에는 용접을 하여야 한다.
(7) 배기관 상부 지지용 방진 스프링 행거는 KS B 1561에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.11.2 소음기 규격

(1) 배기관에는 소음기를 설치하여야 하며 규격은 제조업자의 규격에 따른다.

2.11.3 플렉시블 조인트

(1) 배기관에는 진동방지를 위하여 플렉시블 조인트를 설치하여야 한다.

2.12 방음루버 및 환기장치

2.12.1 방음루버

(1) 방음루버 본체
① 루버의 외형 치수는 승인제작도면에 따르며 폭(W) 600 mm 이상, 개구율 50 %, 소음감쇄량 6 dB(Leq A) 이상으로 한다.
② 루버 본체는 KS D 3506의 아연도 강판 2.3 t 이상으로 한다.

(2) 흡음재
① 흡음재는 KS L 9102의 유리섬유 보드로 구성하며 밀도는 40 Kg/㎥ 이상이고 두께는 50 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.
② 유리섬유 보드는 공공기관의 잔향실에서 측정한 NRC(감음계수)값이 0.75 이상이어야 한다.
③ 흡음재는 그라스 크로스와 타공판에 의해 보호되며 덕트의 풍량과 풍속에 충분히 견딜 수 있는 구조 이어야 한다.

(3) 그라스 크로스(GLASS CLOTH)
① 그라스 크로스의 밀도는 경사(WRAP) 18가닥/25 ㎜, 위사(FILL) 18가닥/25 ㎜ 이며 두께는 0.12 ㎜, 마감처리는 아크릴 코팅으로 된 구조 이어야 한다.
② 장시간 사용하여도 흡음재의 비산이 방지되면서 흡음성능이 저하되지 않는 구조로 조립하여야 한다.

(4) 플랜지(FLANGE)
① 루버의 연결은 KS D 3506 아연도 강판으로 성형 제작된 덕트용 삽입형 플랜지 (SLIDE ON FLANGE)를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
다만, 설치의 특성상 앵글 플랜지를 사용 할 수도 있다.

(5) 루버 본체의 이음은 절곡 이음으로 제작한다.

2.12.2 환기장치

(1) 발전기실에 환기덕트의 규격 및 모양은 설계 도면에 따른다.
(2) 공기흡입구는 연소 및 환기에 필요한 공기를 수용할 수 있는 크기이어야 한다.

(3) 환기장치는 프렉시블 덕트, 커넥터 스페이스 챔버 및 덕트로 구성된다.
(4) 플렉시블 부위의 재질은 캠바스천 또는 동등 이상의 재질로 한다.

2.13 연료계통

2.13.1 보조연료탱크(Day tank)

(1) 탱크의 규격 및 모양은 설계도면에 따른다.
(2) 탱크의 용량은 도면에 따르고, 유량을 육안으로 확인할 수 있는 게이지를 설치하여야 한다.
(3) 탱크의 하부에는 받침대를 설치하여야 한다.
(4) 받침대 앵글의 규격은 50× 50× 6t이상을 사용하여야 한다.
(5) 도장은 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠 하여야 한다.

2.13.2 연료용배관

(1) 연료계통의 배관은 배관용 탄소강관 KS D 3507에 적합한 아연도금이 되지 않은 흑관을 사용하여야 한다.
(2) 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

2.14 발전기 운전안내판

(1) 운전안내판은 플라스틱판으로 제작한다.
(2) 운전안내판의 크기는 300× 300× 2 t로 제작하여야 한다.
(3) 운전안내판에는 다음의 내용에 대하여 설명되어야 한다.
① 비상시 운전요령
② 비상정지요령
③ 시운전 운전요령

3. 시공

3.1 설치

(1) 수급인은 소음, 진동, 대기오염 및 화재예방에 대한 대책을 사전에 강구하여 발전기 제작 및 설치에 반영하여야 한다.
(2) 발전기는 설치와 운전에 경험이 있는 기술자가 설치하여야 한다.
(3) 건축물 내진설계기준에 의거하여 내진스토퍼 및 배기장치 등의 천정에 설치되는 설비에 대히서는 내진 구조계산서 또는 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

3.1.1 설치준비

(1) 발전기 반입경로를 확인한 후 공사잔재 등을 제거하여야 한다.
(2) 발전기 운반시 기기와 건물의 보호를 위하여 필요한 버팀대 및 판자 등을 사용하여 바닥이나 마감면을 보호하여야 한다.

3.1.2 발전기 기초설치

(1) 발전기 기초의 콘크리트면은 견고하고 수평이 되도록 하여야 한다.
(2) 콘크리트면 위에 설치되는 장비고정용 앵커볼트는 도금을 한 것이어야 한다.
(3) 발전기 기초에 내진 스토퍼를 설치하며, 제조사에서 제시한 허용하중이 발전기에 가해지는 수평지진하중 이상임을 확인할 수 있는 내진 구조계산서 또는 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

3.1.3 발전기설치

(1) 발전기 기초대 위에 방진스프링을 견고하게 고정시킨다.
(2) 발전기 설치 전에 포장재, 오일 및 오물 등을 제거하고 깨끗하게 청소를 하여야 한다.
(3) 방진 스프링 마운트 위에 발전기 기초대를 고정시킨다.
(4) 발전기 중심을 잡은 후 볼트를 고정시킨다.
(5) 장비설치 후 외부 표면을 청소하여야 한다.
(6) 발전기 운전시의 진동이 변전실 각 부분에 전달되지 않도록 하여야 한다.
(7) 방진스프링 규격은 설계도면에 따른다. 다만, 발전기 제작업체 사양에 따를 수 있다.

3.2 배관

(1) 발전기 간선 연결시 플렉시블 버스바(Bus-Bar) 등으로 연결하여 발전기 가동중 진동을 흡수할 수 있게 하여야 한다.
(2) 배관 및 내화 절연버스덕트는 LHCS 31 65 10 05 배관 및 LHCS 31 60 10 15 절연버스덕트에 따른다.
(3) ATS 연동과 관련된 배관은 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다

3.3 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.
(2) ATS 연동과 관련된 배선은 LHCS 31 60 10 05 수배전반을 참고하여 시공하여야 한다.

3.4 연료용 배관

(1) 배관은 수리 등의 유지관리를 위해 적절한 간격을 유지하여야 한다.
(2) 배관은 수직수평이 되도록 가능한 한 굴곡개소가 적게 하고 직선으로 배관하여야 한다.
(3) 배관 설치 전에 내부의 모래나 이물질 등을 제거하여야 한다.
(4) 배관이 조적이나 콘크리트벽, 슬래브 및 칸막이 등을 통과하는 곳에는 파이프와 튜브 등의 슬리브를 설치하여야 한다.
(5) 슬리브는 벽, 슬래브 및 칸막이 등의 전체 두께를 통과하도록 충분한 길이가 되어야 한다
(6) 배관라인의 무게를 지탱하기 위한 지지대를 갖추어야 한다.
(7) 발전기장비 상부에 배관을 설치하지 말아야 한다.

3.5 배기장치

(1) 배기장치는 설계도면에 따라 보일러실 연도에 연결하거나 단독으로 설치한다.

(2) 배기장치는 반드시 실외에 설치하고 가스 배출이 잘 되는 곳에서 마감하여야 한다.
(3) 배기장치는 건물의 공기흡입구나 가연성물질로부터 되도록 멀리 떨어져 설치되어야 한다.
(4) 배기장치는 가스가 누설되지 않도록 하여야 한다.
(5) 배기장치는 엔진의 손상방지를 위해서 엔진에 과도한 배압을 발생시키지 않고 발전기가 최대출력을 낼 수 있도록 배관직경, 배기관의 굴곡 등을 고려하여야 한다.
(6) 소음기에는 배수구가 있는 응축물 트랩을 설치하여야 한다.
(7) 소음기는 가능한 한 엔진에 가깝게 설치하여야 한다.
(8) 배기관과 소음기는 방진용지지대를 사용하여야 한다.
(9) 공기덕트와 건축구조물이 연결되는 부분은 사전에 덕트 규격, 배기관 등의 인출규모를 파악하여 개구부를 최소화하고 나머지 공간은 시멘트 벽돌과 모르타르로 막거나, 공기덕트 동등재질의 아연도 철판으로 틈새가 없도록 막는다.
(10) 아연도 철판으로 개구부를 막을 때에는 공기덕트와 아연도 철판 이음부위는 리벳등으로 고정하여 떨림을 방지하고 벽체에는 고무패킹과 볼트 등으로 고정하여 배기가스가 역류되지 않게 조치하여야 한다.
(11) 용접부위는 부식되지 않도록 하고 배기가스가 새어 나오지 않도록 하여야 한다.
(12) 배기관이 구조물을 관통하는 경우에는 익스펜션 조인트를 양단에 설치하고 구조물에 진동이 전달되지 않도록 한다.

3.6 방음루버 및 환기장치

3.6.1 방음루버

(1) 시공
① 루버와 덕트의 연결부분은 기밀유지(AIR TIGHTNESS)가 되어야 한다.
② 루버는 제조업체에서 명시된 스티커 및 명판에 의해 설치방향(기류방향 또는 ->표기)과 동일하게 설치하여야 한다.
(2) 루버 시공전에 반드시 감독자에게 보고한후 시공에 착수 하여야 한다.
(3) 방음루버 관련 제출물
① 방음루버 제작도 3부
② 흡음율 시험성적서 사본 3부.
③ 방음루버 감음 계산서 3부.
④ 방음루버 제작과정 사진(5컷) 3부.
⑤ 자체시험성적서 또는 공인기관 시험성적서 3부

3.6.2 환기장치

(1) 발전기에서 방출하는 공기가 다시 발전기실 내부로 순환하는 것을 최소화하도록 공기 덕트를 설치하여야 한다.
(2) 발전기실내 공기순환을 위하여 공기흡입구와 송출구가 있어야 한다.
(3) 환기통 출구를 입구보다 높게 설치하여야 한다.

3.7 연료장치

(1) 연료 탱크나 연료배관은 배기관 가까이에 설치하지 말아야 한다.
(2) 엔진과 연료공급배관 사이에는 진동방지를 위하여 고무관 등의 신축 배관을 사용하여야 한다.
(3) 연료리턴 배관을 설치하여야 한다.
(4) 연료배관은 공기가 들어가지 않고 기름이 새지 않도록 연결하여야 한다.
(5) 연료배관은 길거나 구부림이 많지 않도록 설치하여야 한다.
(6) 발전기 보조연료탱크 하부에 누유방지시설(모래함)을 설치하여야 한다.
(7) 발전기 연료탱크 상부에는 온도변화에 따른 탱크 내용물의 팽창수축을 위하여 옥외로 통기관을 설치하며, 통기관 말단은 빗물이 침투하지 않도록 하고 화염의 침입을 방지하는 구리망 등으로 인화방지장치를 하여야 한다.
(8) 연료장치는 수압시험을 실시하여야 한다.

3.8 전기장치

3.8.1 제어반설치

(1) 제어반은 콘크리트(100 ㎜) 기초 위에 설치하여야 한다.
(2) 직류제어 배선은 교류 배선과 같은 배관 내에 설치하지 말아야 한다.
(3) 발전기감시 회로구성은 LHCS 31 65 40 05 엘리베이터를 참고하여 시공하여야 한다.

3.8.2 축전지설치

(1) 축전지는 가능한 한 발전기세트 가까이에 설치하여야 한다.
(2) 충전기는 축전지와 인접한 곳에 설치하여야 한다.
(3) 충전기에서 인출되는 배선의 굵기는 전압강하를 감안하여야 한다.

3.9 접지

(1) 접지 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.10 도장

(1) 연료배관, 덕트, 행거 등은 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내・외부(연료배관은 외부)에 1회를 칠한 후, KS M 5335에 적합한 은분을 사용하여 2회를 칠하여야 한다.
(2) 수급인은 현장설치와 시험 후, 손상된 도장 표면을 재도장하여야 한다.

3.11 현장품질관리

3.11.1 동작시험

(1) 발전기 설치후 각 회로별 동작시험을 실시하여야 한다.

3.11.2 절연저항측정

(1) 발전기 설치후 각 회로별 절연저항을 측정하여야 한다.

3.12 운전안내판 설치

(1) 운전안내판을 발전기 운전반 주위의 눈에 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.

3.13.현장 뒷정리

3.13.1 청소

(1) 발전기는 시운전 및 수전하기 전에 발전기, 운전반, 발전기실 내부를 깨끗하게 청소한후 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.14 시운전

3.14.1 검사

(1) 수급인은 감독자에게 시운전 계획의 일자와 시간을 7 일전에 알려야 한다.
(2) 수급인은 시운전 완료후, 인수인계시 연료를 연료탱크용량의 1/2 이상 채워 있도록 하여야 한다.
(3) 수급인은 시운전 안내서에 따라 다음사항들을 확인하여야 한다.
① 연료공급과 전달, 공기흡입, 공기배기, 환기, 냉각계통 등의 성능확인
② 각 보조장치 및 경보장치 등의 시험
③ 회전기기의 회전방향 확인
④ 발전기와 수전설비와의 연동시험

3.15 발주자 교육

3.15.1 시스템 가동

(1) 발전기의 납품・설치 완료 후 감독자 및 관련 시공업체 입회하에 시운전을 완료하고 시설물 인계 시 시설물 관리담당자에게 충분히 교육시킨 후 정상운전 확인을 감독자로부터 받아야 한다.

3.16 완성품 관리

(1) 수전을 한 후에는 관리소에 인계하기 전까지 다음에 따라 발전기를 관리한다.
(2) 발전기실 내부 등의 온도, 소음 등이 적정한지 확인하고 필요시 조치를 강구한다.
(3) 각종 계기류의 지시치가 적정범위인지 수시로 확인한다.
(4) 위험물질 제거여부, 소화기 비치, 각종 안전관리표지판, 조작설명서 등이 제대로 비치되어 있는지 확인한다.
(5) 발전기 운전반은 시건장치가 제대로 되어 있는지 확인한다.
(6) 경유탱크에는 경유가 제대로 보충되어 있는지 확인한다.
(7) 관리소가 개소되었을 때에는 시설물을 관리소에 인계하되 정식 인계전이라도 사용법을 관리소 전기안전관리자에게 교육하여 야간 등 불시 정전에 대비하도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 20 05 : 2020

디젤발전장치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 20 10 정지형 무정전전원장치

LHCS 31 60 20 10 : 2020

정지형 무정전전원장치

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 20 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 기능 ····· 3
2.3 성능 ····· 3
2.4 공통사항 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 시공기준 ····· 5
3.2 접지 ····· 5
3.3 배선 ····· 5
3.4 현장 품질관리 ····· 5
3.5 시운전 ····· 5
3.6 발주자 교육 ····· 5
3.7 완성품 관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 정지형 무정전전원장치(이하, UPS라 한다.) 설치공사에 적용한다.
(2) 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.
(3) UPS설치와 관련하여 이 기준에 없는 사항과 UPS의 종류 및 규격은 해당 공사의 도면 및 시방서에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 60 20 (1.2.1(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 20 (1.2.2(2),(3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60034-1 회전기기-제1부 : 정격 및 성능
- KS C IEC 60146 반도체 컨버터
- KS C IEC 60228 절연케이블용 도체
- KS C IEC 60332 전기케이블의 난연성시험
- KS C IEC 60478 안정화 직류전원장치
- KS C IEC 60686 안정화 교류전원장치
- KS C IEC 60694 고압개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS C IEC 62040 무정전전원장치(UPS)
- KS C IEC 62060 2차셀과 전지-고정형 납전지의 모니터링
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 1563 방진 스프링 마운트
- KS D 5530 구리 부스 바
- KS D 8308 용융 아연도금
- KEMC 1114 교류 무정전전원시스템(한국전기공업협동조합표준)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면, 제조업자 카탈로그

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 전기용품안전인증서 사본

(4) 시험성적서

UPS는 아래 규정에 의하여 시험을 실시한다. (단, KS표시품 및 전기용품안전인증품은 시험 면제)

① 시험 항목은 KEMC1114의 7.2(기능 단위의 시험) 및 7.3(UPS 시스템의 시험항목) 중 검수시험 항목으로 한다.

② 시험기관 : 품질검사전문기관

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.2 준공서류

(1) 시스템 운영설명서 및 유지관리지침서 5부

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 KEMC 1114 교류 무정전전원시스템 과 KS C IEC 62040-1, 1-1, 1-2,3 무정전 전원장치(UPS) 에 따른다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인(제조업자)은 UPS 등의 납품설치업자와 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 협의하여야 한다.

1.5.3 하자보증기간

(1) 수급인은 UPS의 준공검사완료일로부터 2년간 품질을 보증하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) UPS의 현장 반입시는 운반시 진동으로 반 내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함 외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

(2) UPS를 현장에 반입한 후에는 침수, 훼손, 오염 등을 방지할 수 있는 보호조치를 취하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) KCS 31 60 20 (2.2.2(1))을 따른다.

2.2 기능

(1) 정상시

① 한전 또는 예비전원을 받는 순변환부 및 충전기부는 교류를 직류로 변화시켜 축전지에 충전시키는 동시에 역변환부에 직류전원을 공급하여 정전압, 정주파수의 교류를 만들어 부하장비에 공급한다.

(2) 정전시

① 사용전원이 정전되었을 때, 평상시 충전장치에 의해 충전되었던 축전지에서 무순단으로 역변환부에 직류전원이 공급되어 방전시간동안 무순단, 무장애로 양질의 교류전원을 부하장비에 공급한다.

(3) 정전 복구시

① 차단되었던 한전 전원이 다시 순변환부 및 충전부에 공급되면 축전지의 방전이 자동으로 멈추고 한전 전원을 순변환부를 거쳐 역변환부를 통해 무순단으로 부하장비에 전력을 공급하게 되고 충전장치는 다시 방전된 축전지를 충전시켜 준다.

2.3 성능

(1) 정격

① 입력

가. 전압 : 설계도면에 따른다.

나. 전압변동허용범위 : 정격전압의 ±10% 이내에서 사용에 지장이 없어야 한다.

다. 주파수변동허용범위 : 60±0.2Hz 이어야 한다.

② 출력

가. 전압 안정도 : 정격전압의 ±2% 이내이어야 한다.

나. 주파수 안정도(비동기시) : 정격주파수의 ±0.3Hz 이내이어야 한다.

다. 정격용량 : 설계도면에 따른다.

라. 과부하내량 : 설계도면에 따른다.

마. 파형 : 설계도면에 따른다.

바. 왜율 : 설계도면에 따른다.

사. 효율 : 설계도면에 따른다.

아. 배터리 백업시간 : 설계도면에 따른다.

③ 동기절체스위치(S.T.S)

가. 동작표준시기

(가) 높은 출력전압

(나) 낮은 출력전압 (Inverter - BYPass)

(다) 시스템 고장

(라) 과부하

나. 자동재전송 : 과부하(BYPass)에서 정상동작상태(Inverter)로 돌아옴으로써 시스템을 보호

④ 그 밖의 보호장치

가. 입력 브레이커 스위치

나. 트라이액 통과 보호퓨즈(정격전송 스위치 퓨즈)

다. 파워트랜지스터 보호퓨즈

⑤ 일반적 특성

가. 소 음 : 45㏈(1m 기준) 이하

2.4 공통사항

(1) 이 시방서에 언급되지 않은 사항은 설계도면에 의한다.

(2) 본 제품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용한다.

(3) 배선은 내열성 절연전선 또는 케이블을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하도록 한다. 또한 회로와 회로 간에 연결되는 부분은 표시용 밴드를 이용하여 회로의 식별 및 분리가 용이하도록 구성한다.

(4) 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한 방식으로 한다.

(5) 본 장치는 실내 거치형(수직 자립형)이며 내부 회로의 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 한다.

(6) 계기, 조작 스위치 및 주조정 장치는 기기 전면에 부착하여 조작 및 운용이 용이 하도록 하여야 한다.

(7) 모든 제어용 계전기류는 먼지 등에 의한 접촉 불량을 방지하기 위해 먼지 방지용 커버를 구비한다.

(8) 함체의 두께는 공사시방서 및 설계도면에 따른다.

(9) 도장은 소부도장이나 정전분체 도장으로 하여야 한다.

① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다.(도막 두께 45 ㎛ 이상).

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막 두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

(10) 도장의 색상은 설계도면에 따르되 현장여건에 따라 변경할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 UPS 설치

(1) UPS 는 보수 점검에 편리하도록 설치한다.
(2) 국부적인 온도 상승이나 직사 광선을 피하여 설치한다.
(3) 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 견고하게 고정한다.
(4) 건축물 내진설계기준 및 소방부하 전원 공급시는 내진성능에 적합하도록 설치하여야 한다.

3.2 접지

(1) 접지 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.
(3) UPS 내에 설치된 접지용 버스바는 견고하게 고정하여야 한다.

3.3 배선

(1) KCS 31 60 20 (3.2.2)를 따른다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 시험

(1) 수급인은 UPS 현장 설치를 완료한 후 아래 시험을 감독자 입회하에 실시한다.
(2) 시험항목
① 정전시험
② 복전시험
③ 전력품질 시험(전압, 주파수, 파형, 고조파, 정격용량, 역율 등)

3.4.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 UPS 설치 완료후 아래 항목에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공상태 확인 항목
① UPS 설치 상태

3.5 시운전

(1) 계약상 다른 곳에서 언급한 사항을 제외하고는 감독자에게 검사와 시험날짜와 시간에 대하여 작업일 5일전까지 통보하여야 한다.
(2) 시운전 전에 UPS 내부를 청소하여야 한다.
(3) 검사와 시험의 완료 후 수급인은 회로와 장치가 정상적으로 기능을 수행하는지의 여부를 시범으로 보여주어야 한다.
(4) 한전전원 정전 및 복전시 UPS가 정상적으로 작동, 차단되는지 확인하여야 한다.

3.6 발주자 교육

(1) 수급인(제조업자)은 UPS 사용 및 유지관리에 관하여 시설물 관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

3.7 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 UPS는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 20 10 : 2020

정지형 무정전전원장치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 20 15 회전형 무정전전원장치

LHCS 31 60 20 15 : 2020

회전형 무정전전원장치

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 20 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 회전형 무정전전원장치(이하, UPS라 한다.) 설치공사에 적용한다.
(2) 이 시방서의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.
(3) UPS설치와 관련하여 이 시방서에 없는 사항과 UPS의 종류 및 규격은 해당 공사의 도면 및 시방서에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 60 20 (1.2.3(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 20 (1.2.3(2),(3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
- KCS 31 60 20 예비전원설비 공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 02 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면, 제조업자 카탈로그
(2) 제작시방서
(3) 증명서
① 전기용품안전인증서 사본
(4) 시험성적서
① UPS는 아래 규정에 의하여 시험을 실시한다. (단, KS표시품 및 전기용품안전인증품은 시험 면제)
가. 시험 항목은 KEMC1114의 7.2(기능 단위의 시험) 및 7.3(UPS 시스템의 시험항목) 중 검수시험 항목으로 한다.
나. 시험기관 : 품질검사전문기관
(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재

목록”과 같다.

1.4.2 준공서류

(1) 시스템 운영설명서 및 유지관리지침서 5부

2. 자재

(1) KCS 31 60 20 (2.3)을 따른다.

3. 시공

(1) KCS 31 60 20 (3.3)을 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 20 15 : 2020

회전형 무정전전원장치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 20 20 : 2020

소형(이동)발전장치

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LHCS 31 60 20 20 소형(이동)발전장치

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 20 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 비용부담 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 2
1.7 안전관리 ····· 3
1.8 품질보증 ····· 3
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 4
1.10 현장조건 ····· 4
1.11 유지관리 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 기능 ····· 4
2.2 기본사양 ····· 5
2.4 주요부품 ····· 5
2.5 보호장치(Safety Device System) ····· 5
2.6 발전기 운전안내판 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 배관 ····· 6
3.2 배선 ····· 6
3.3 접지 ····· 6
3.4 설치 ····· 6
3.5 운전안내판 설치 ····· 6
3.6 현장 뒷정리 ····· 6
3.7 시운전 ····· 6
3.8 발주자 교육 ····· 7

3.9 완성품 관리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 지하저수조 가압급수펌프에 비상전원을 공급하기 위한 소형(이동)발전기 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.1.1 관련 법규

내용 없음

1.1.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

(2) 전력수전 후 전체 성능시험을 완료하고 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리(화재, 감전사고등)비용

(3) 사용기기의 시험에 소요되는 제반 비용

1.5 제출물

1.5.1 일반사항

(1) 수급인은 계약 후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.5.2 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 발전기 제작 사양서

② 디젤엔진 사양서

③ 발전기 세트 치수 및 외형도

④ 제어회로도

⑤ 제조업자 카탈로그

(2) 기술자료

① 발전기설치 안내서

② 시운전 안내서

(3) 시험성적서 등

① KS표시품 또는 형식승인품, 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 자재인 경우에는 그 제품임을 증빙하는 증빙서류 사본

② 디젤엔진은 엔진제조업체 자체시험(자체시험 불가시 공인시험기관 시험성적서)

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

1.5.3 시공계획서

(1) 설치일정표

1.5.4 시공상세 도면

(1) 발전기 설치도 및 MCC반 연결 접속도

1.5.5 준공서류

(1) 사용설명서

① 발전기 점검, 사용 및 유지관리 설명서 5부

(2) 시험성적서

① 공인시험기관 또는 자체 시험성적서

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 비용부담

① 시험에 소요되는 제반경비

(2) 기타

① 수급인은 발전기 설치시 관련법률에 적합하게 설치하여야 한다.

1.6.2 자재시험

(1) 이 시방서의 적용을 받는 자재는 KS 표시품을 사용하고 KS 표시품이 없을 때는 전기용품안전인증제품을 사용하며, KS 표시품 및 전기용품안전인증 제품이 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 자재 목록을 제출하고 감독자 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

(2) 모든 KS표시품 및 전기용품 안전인증품은 시험을 면제한다.

(3) 산업통상자원부 고시 전기기기공인시험기준 및 방법에 관한요령에 의거 공인기관 시험(공인검수시험)을 면제받은 제품은 자체시험으로 대신할 수 있다.

(4) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 KS, 전기용품안전인증 제품 또는 공인검수시험 면제품이라고 기재한다.

(5) 시험성적서는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제받은 제품은 공인인증시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.

(6) 시험을 요하는 기기는 반드시 시험을 필한 후 부착하고, 자재 현장 반입 전에 KS사본, 전기용품 안전인증 사본, 공인검수시험 면제증 사본, 공인시험기관 시험성적서 사본(디지

털메터), 공인시험기관시험성적서 중 해당된 서류를 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6.3 시험성적서 확인범위

(1) 시험 항목은 다음에 의한다.

(가) 구조 및 외관검사

- 누유, 누수 및 손상 여부 - 단자. 접속 부분 상태
- 결선 Numbering - Engine Oil량

(나) 시동시험 : 수동 – Key S/W에 의해 Cranking 30초 이내시동.

(다) 과부하 시험 : 연속정격의 110 %부하에서 60분 동안 운전이 가능해야 한다.

(라) 전압 조정범위 : 정격회전속도 무부하의 상태에서 발전기 전압을 정격전압의 ±5 %로 조정해야 한다.

(마) 전압 변동율 : 전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 ±2.5 % 이내에 들어가야 한다.

(바) 주파수 변동율 : 전부하에서 무부하 또는 무부하에서 전부하로 정격주파수의 ±5 %이내

(사) 온도상승 시험 : 동체온도가 포화 상태까지 부하시험 후 온도 상승상태

표 1.6.3-1

구 분	상 승 온 도	비 고
고정자 권선	100 ℃ 이하	저 항 법
계자 권선	100 ℃ 이하	저 항 법
Bearing	40 ℃ 이하	온도계법
Frame	70 ℃ 이하	온도계법

(아) 파형 왜형율 검사 : 무부하 정격 전압에서 10 % 이내 일 것.

(자) 절연저항 : 교류 동기 발전기의 권선과 대지간의 절연 저항은 500 V 절연 저항계로 측정시 3 MΩ이상이어야 한다.

(차) 내전압 검사 : 전기자 각상과 대지사이에 2E + 1000 V (최저 1,500 V) 교류 전압을 통전하여 1분 동안 이상이 없을 것. 계자권선과 대지간의 10 Ex (최저 1,500 V) 교류 전압을 통전하여 1분 동안 이상이 없을 것.

(카) 납품자는 천재지변이나 불가항력 및 인위적인 사고를 제외한 기기 자체 내의 고장에 대하여 납품 후 2년간 기기의 성능을 보장한다.

1.7 안전관리

(1) 수급인은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생되는 모든 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.

(2) 수급인은 하자보증기간 동안 하자보수지연으로 발생되는 안전사고에 대한 책임을 져야 한다.

1.8 품질보증

1.8.1 공사전 협의

(1) 수급인은 발전기 설치 위치 및 MCC 결선을 위하여 옥외 전기공사 업체와 협의하여야 한다.

1.8.2 하자보증기간

(1) 수급인은 발전기의 종합 시운전 검사완료일(옥외 전기공사 준공검사완료일)로부터 2년간 품질을 보증하여야 한다.

1.9 운반, 보관, 취급

(1) 장비를 받침대 위에 놓고 장비 세트를 습기나 오물로부터 보호할 수 있도록 내부에 플라스틱 포장재 등으로 포장하여 운반하여야 한다.

(2) 장비는 포장된 채로 현장에 보관을 하고 대기습도, 오물 및 지표수로부터 보호를 하여야 한다.

1.10 현장조건

(1) 설치장소 : 옥내

(2) 설치높이 : 표고 1000 m 이하

1.11 유지관리

1.11.1 발전기의 사용 및 유지관리 설명서

(1) 사용 및 관리에 관한 사항

① 설비의 안전운전요령

② 환경정비

③ 취급자의 교육

④ 자료의 정비

2. 자재

2.1 기 능

(1) 발전기세트를 자동운전 하는데 필요로 하는 제어장치와 발전기 보호용 차단기를 내장하고 있어야 한다.

- 자동 운전 기능
- 엔진 시동 및 비상정지 기능
- 부하변동에 따른 자동전압 조정기능
- 엔진, 발전기 보호기능 및 이상경보 기능
- 배터리 자동 충전 기능

2.2 기본사양

표 2.2-1

발 전 기 (Generator)		디 젤 엔 진 (Diesel Engine)	
상. 선수	3상 4선	총배기량	Maker Standard
형 식	Maker Standard	압 축 비	Maker Standard
비상출력	설치용량 참조	기 통 수	Maker Standard
전 압	선간 380V 상간 220V	회 전 수	Maker Standard
주 파 수	60 Hz	냉각방식	Rad. Cooling Type
극 수	4 P	시동방식	Batt-Motor Starting
회 전 수	Maker Standard	행 정	Maker Standard
역 률	0.8	**발 전 기 운 전 반 (Control Panel)**	
절연계급	H CLASS	형 식	자 동 형
효 율	86.5 % 이상	설치방식	운전반 탑재형(내장)
냉각방식	Fan에 의한 자기통풍식	주차단기	MCCB 4P 용량별 정격(A)

2.4 주요부품

① 계기 : 전압계, 전류계, 주파수계
② 차 단 기 : MCCB 4 P 용량별 정격(A)
③ 운전시간 기록계
④ 이상표시(보호장치) Alarm Lamp
⑤ 엔진 시동 및 정지 Switch, Reset Switch
⑥ 자동전압조정기(AVR)
⑦ AS & VS, Bell Or Buzzer

2.5 보호장치(Safety Device System)

(1) 보호회로는 발전기 Set의 운전중 이상현상이 발생하였을 때 엔진 및 발전기 운전반 그리고 사용자의 전기기기를 보호하기 위하여 경보 및 보호장치가 되어 있어야 한다.

표 2.5-1

명 칭	엔진 정지	차 단 기	경 보	램 프	비 고
윤활유 압력저하	0	0	0	0	
엔진 과속도	0	0	0	0	
기 동 실 패	0	X	0	0	
냉각수 과온도	0	0	0	0	
비 상 정 지	0	0	0	0	

2.6 발전기 운전안내판

(1) 운전안내판은 플라스틱판으로 제작한다.
(2) 운전안내판의 크기는 300 mm × 300 mm × 두께 2 mm로 제작하여야 한다.
(3) 운전안내판에는 다음의 내용에 대하여 설명되어야 한다.
① 정전시 운전요령
② 정정시 정지요령

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 접지

(1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.4 설 치

(1) 발전기는 설계도면(승인도 포함)과 현장여건을 확인한 후 설치 위치를 결정한다.
(2) 발전기는 정전시 지하저수조내 MCC반을 통하여 가압급수펌프에 전원을 공급할 수 있어야 한다.
(3) 발전기를 지하저수조 MCC반과 연결시는 반드시 메인 차단기를 차단 하여야 한다.
(4) 발전기는 위급 상황시 타 기기(배수펌프 등)에 전원 공급이 가능토록 이동형으로 설치하여야 한다.

3.5 운전안내판 설치

(1) 운전안내판을 발전기 운전반 주위의 눈에 잘 보이는 곳에 설치하여야 한다.

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 청소

(1) 발전기는 시운전 및 수전하기 전에 발전기, 운전반, 발전기실 내부를 깨끗하게 청소한후 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.7 시운전

3.7.1 검사

(1) 수급인은 시운전 안내서에 따라 다음사항들을 확인하여야 한다.

① 연료공급과 전달, 공기흡입, 공기배기, 환기, 냉각계통 등의 성능확인
② 각 보조장치 및 경보장치 등의 시험
③ 회전기기의 회전방향 확인
④ 발전기와 가압급수펌프와의 연동시험

3.8 발주자 교육

3.8.1 시스템 가동

(1) 발전기의 납품・설치 완료 후 감독자 및 관련 시공업체 입회하에 시운전을 완료하고 시설물 인계 시 시설물 관리담당자에게 충분히 교육시킨 후 정상운전 확인을 감독자로부터 받아야 한다.

3.9 완성품 관리

(1) 수전을 한 후에는 관리소에 인계하기 전까지 다음에 따라 발전기를 관리한다.
(2) 발전기실 내부 등의 온도, 소음 등이 적정한지 확인하고 필요시 조치를 강구한다.
(3) 각종 계기류의 지시치가 적정범위인지 수시로 확인한다.
(4) 위험물질 제거여부, 소화기 비치, 각종 안전관리표지판, 조작설명서 등이 제대로 비치되어 있는지 확인한다.
(5) 발전기 운전반은 시건장치가 제대로 되어 있는지 확인한다.
(6) 탱크에는 연료가 제대로 보충되어 있는지 확인한다.
(7) 관리소가 개소 되었을 때에는 시설물을 관리소에 인계하되 정식 인계전이라도 사용법을 관리소 전기안전관리자에게 교육하여 야간 등 불시 정전에 대비하도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 20 20 : 2020

소형(이동)발전장치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 30 05 태양광 발전설비

LHCS 31 60 30 05 : 2020

태양광 발전설비

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 30 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 설치 및 공사기간 ····· 2
1.5 제출물 ····· 2
1.6 비용부담 ····· 3
1.7 공사착수전 검토사항 ····· 3
1.8 품질보증 ····· 4
1.9 안전관리 ····· 4
1.10 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.11 현장가설물 ····· 5
1.12 유지관리 ····· 5
1.13 특허분쟁 ····· 5
1.14 관계 규정의 준용 및 어구의 해석 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 일반사항 ····· 5
2.2 사용조건 ····· 6
2.3 배관 ····· 6
2.4 배선 ····· 6
2.5 시스템 ····· 6
3. 홍보용 현황판 ····· 14
3.1 적용 범위 ····· 14
3.2 사용 상태조건 ····· 14
3.3 옥외용 가변숫자표시기(FND) 현황판 구성 ····· 14
4. 시공 ····· 15
4.1 설치일반 ····· 15

4.2 안전 요구사항 ····· 16
4.3 설치장소의 요구사항 ····· 16
4.4 옥내전로의 대지전압 제한 ····· 16
4.5 설치공사 ····· 17
4.6 제조업자 현장지원 ····· 20
4.7 시스템 성능시험 ····· 20
4.8 발주자 교육 ····· 20
4.9 완성품 관리 ····· 21

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 태양광발전설비의 제작 및 설치공사에 적용한다.
다만, 이 기준의 1.5, 1.6, 1.8, 1.14.1, 1.14.2 항목은 전기공사에 포함하여 발주 시는 적용하지 않는다.

1.1.2 공사의 범위

(1) 본 공사의 범위는 아래와 같다.
① 태양광 발전 설비의 설치
② 개별 모니터링 설비 1식
③ 웹 모니터링 설비 1식
④ 태양광 발전 설비의 사용전 검사 및 설치확인 검사 수행
⑤ 태양전지판 설치 지붕층 옥상 안전난간대 설치

1.2 참고기준

1.2.1 관련법규

(1) KCS 31 60 30 (1.2.1(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 30 (1.2.1(2), (3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 14 20 10 10 일반 콘크리트
- LHCS 41 40 30 초속경화고무아스팔트도막방수
- LHCS 41 49 02 금속난간
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준(산업통상자원부)
- KS C 8567 태양광발전 접속함
- KS C 8564 소형 태양광 발전용 인버터
- KS C 8565 중대형 태양광 발전용 인버터
- KS C 8525 결정계 태양전지 셀 분광감도 특성 측정방법
- KS C 8527 결정계 태양전지 셀 모듈 측정용 솔라 시뮬레이터

- KS C IEC 61173 태양광 발전시스템의 과전압방지지침
- 신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침(신재생에너지센터)
- 태양광 발전설비 점검·검사 기술지침(한국전기안전공사)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 설치 및 공사기간

1.4.1 옥상 안전 난간대시설은 건축공사분의 옥상 안전난간대 시설과 겹칠 경우, 건축공사 분의 옥상 안전난간대를 설계변경 조치를 하고, 태양전지판이 설치되는 면만 안전난간대 시공을 한다.

1.4.2 옥상 안전난간대를 먼저 설치한 후에 옥상에서의 작업을 시작하도록 하여 안전을 최우선적으로 확보토록 한다.

1.4.3 공사기간 중 선행공정으로 인한 공사 연기 사유가 발생할 경우, 선행공정의 지연기간 만큼 공사기간을 연장할 수 있다.

1.4.4 공사가 긴급을 요하여 감독원이 필요하다고 인정하는 경우를 제외하고는 감독자의 승인없이 야간작업을 할 수 없다.

1.5 제출물

1.5.1 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 골조공사 완료 전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

(3) 수급인은 아래 서류에 대하여 계약 체결일로부터 30일 이내에 제출일정 등에 대하여 감독자와 협의하고 제출하여야 한다.

① 공사착공 시 설치공정표, 동원인원계획표, 설치계획도, 감독원 선임계 및 안전관리 계획서 등을 감독자에게 제출하여야 한다.

1.5.2 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 태양전지 모듈 어레이 제작도

② 인버터 제작도

③ 기타 외형도, 부분별 상세도 등 필요한 부분

(2) 제작시방서

(3) 기술자료

① 풍압방지대책

② 설치용량계산서

③ 태양광 설치관련 구조계산서

④ 태양광 설치 전압강하 계산서

(4) 시험성적서

① 공인기관시험성적서(태양전지, 인버터)

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

1.5.3 시공상세도면

(1) 태양전지 설치 입면도, 평면도, 정면도, 기초상세도
(2) 태양전지 모듈 지지대 설치 상세도
(3) 태양전지 결선도
(4) 인버터 설치 상세도
(5) 접지 및 배선 입면도
(6) 안전난간 설치 상세도(필요시)
(7) 홍보용 현황판 설치도

1.5.4 시공계획서

(1) 공정표
① 제작 공정표
② 설치 공정표
③ 동원인원 계획표
④ 설치 계획도
(2) 공사일지
① 일일 공사내용
② 공정현황
③ 출력인원

1.5.5 준공서류

(1) 준공서류의 종류, 내용, 제출시기 및 부수는 LH 전문 시방서 13010 준공에 따른다.

1.6 비용부담

(1) 다음에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.
(2) 태양광 발전설비의 제작, 납품 설치공사를 위하여 사용하는 전기료
(3) 태양광 발전설비 설치 공사중 발생된 구조물 손상부분의 복구에 소요되는 모든 비용
(4) 태양광 발전설비 설치 완료 후 사용전 검사, 설치확인검사, 자체검사(공인기관시험 포함), 각종점검 및 보수 등에 소요되는 일체의 비용
(5) 계약자는 공사 및 준공에 필요한 허가, 신고, 검사 등 제반 조치 사항을 감독원을 대신하여 필하여야 하며, 상기 수속에 필요한 제 비용
(6) 태양전지, 인버터 등의 자재에 대한 공인기관 인증 및 성능시험에 소요되는 모든 비용

1.7 공사착수전 검토사항

(1) 지붕 방수공사 확인
(2) 지붕 구조내력 및 트러스의 간격 확인

(3) 지붕 방위각 및 경사각 확인
(4) 모듈 설치시 음영 발생여부 확인
(5) 모듈 지지대 설치상세도 등 제작 및 설치 관련도서 확인
(6) 태양광 모듈 설치부위에 옥상 안전난간의 설치여부 확인

1.8 품질보증

1.8.1 공사전 협의

(1) 공사 수급인은 선행공정 진행사항을 검토하여 태양전지 지지대의 시공시기 및 시공 시 협조 사항 등을 관련 공종 및 감독과 협의하여야 한다.
(2) 작업자 및 자재 등의 추락 사고를 방지하기 위한 안전난간시설 등 안전시설 설치를 위해 감독자 및 타 공종 관련수급인과 우선 협의하여야 한다.
(3) 방수 및 난간대 시설 등과 같이 건축물과 관련이 깊은 사항은 반드시 관련공종 및 감독과 협의하여야 한다.

1.8.2 하자보증

(1) 무상보증기간은 준공검사 완료일로부터 3년으로 한다.
(2) 보증기간 중 시스템의 이상/고장이나 하자사항이 발생한 제품에 대해서는 즉시 무상수리 및 교환한다.

1.9 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법 등 관련법규에 따라 안전관리를 하여야 한다.

1.9.1 태양광 발전설비 설치의 기술지도계약

(1) 수급인은 지구별로 산업안전보건 법령에서 정한 공사금액 이상일 경우 건설재해예방 전문기관과 기술지도계약을 체결하고 안전관리비의 효율적인 집행 및 산업재해예방을 위한 기술지도를 받아야 한다.
(2) 수급인은 공사 착공후 14일 이내에 건설재해예방 전문기관과 기술지도에 관한 계약을 체결하고 기술지도 계약서를 감독자에게 제출하여야 하며 공사종료시에는 건설재해예방 전문기관의 기술지도를 받았음을 증명할 수 있는 기술지도 완료증명서를 감독자에게 제출 하여야 한다.
(3) 수급인이 위 가항에 의한 기술지도계약을 체결하지 아니한 때에는 산업안전보건법령의 재해예방전문 지도기관의 지도기준에 의거 소정의 안전관리비를 지급하지 아니하고 지구내 최종 준공되는 공구에서 설계변경 감액 조정한다.

1.9.2 태양광 발전설비 설치의 안전관리

(1) 수급인은 산업안전보건법령이 정하는 바에 따라 지구별로 안전관리자 및 안전관리요원을 상주하게 하여 산업재해를 예방하여야 한다.
(2) 수급인은 건설기술관리법시행령 및 동법시행규칙에 의거 안전관리계획서를 공사 착공후 15일이내 작성후 감독자에게 제출하여야 하며 감독자로부터 보완조치 요구가 있을 경우

즉시 보완하여야 한다.

(3) 지구별로 안전관리비를 다른 목적으로 사용하거나 사용하지 아니한 금액에 대하여는 설계변경 감액조정 한다.

1.10 운반, 보관, 취급

(1) 설비 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

(2) 설비는 현장 반입 후 우수 등에 젖지 않도록 보관하여야 한다.

1.11 현장가설물

(1) 이 공사에 필요한 현장 사무실, 기자재 보관 장소 등 필요한 가설물은 감독자와 협의하여 가설하여야 한다.

1.12 유지관리

(1) 시공기간 중 재해방지를 위하여 필요하다고 인정할 때는 감독과 협의하여 임시조치를 취해야 한다.

(2) 현장에 설치된 시설물은 관리주체에 인계·인수전 까지 손상 또는 파손되지 않도록 하여야 한다.

1.13 특허분쟁

(1) 타인의 지적재산권의 침해로 발생되는 민·형사상의 모든 책임은 계약자가 진다.

1.14 관계 규정의 준용 및 어구의 해석

(1) 본 계약 및 설계서 상에 정하지 않은 사항은 LH 전문시방서 총칙편 LHCS 10 10 시방서 적용 및 LHCS 10 10 05 공사일반에 언급된 사항을 따르고 여기에 명기되지 않은 세부사항은 전기설비기술기준과 관련법령에 준한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 일반적으로 전기기자재는 충격에 약하고 그 동작이 예민하므로 운반 및 시공에 주의하여야 한다.

(2) 기기의 설치는 유능한 기능공에 의하여 설치하고 담당 감독원과 긴밀히 협조하여야 한다.

(3) 기기는 설치하기 전에 보관이나 운반중의 먼지, 이물 등을 깨끗이 청소하여야 하며 또 기기의 외관을 점검하여 파손 등 기타 이상 유무를 확인하여야 한다.

(4) 다음 각호의 1에 적합한 자재(이하 이 시방서에서 한국산업규격에 적합한 제품 등 이라한다)를 우선 사용한다.

① 신에너지 및 재생 에너지 개발, 이용, 보급 촉진법, 신재생 에너지에 관한 산업통상자원부 고시 및 기타 신재생 에너지 관련 법규
② 산업표준화법에 의한 한국산업표준 표시품(이하 KS 표시품이라 한다)
③ 공인시험기관에서 산업표준화법에 의한 한국산업표준에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것을 우선 사용한다.

(5) 위 (4)에 적합한 자재가 없는 경우에는 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 의한 전기용품 안전 인증 제품을 사용한다.
(6) 위 라 및 마에 적합한 자재가 없는 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 감독의 확인을 받은 후에 사용하여야 한다.

2.2 사용조건

(1) 주위온도 : -20 ℃~50 ℃
(2) 상대습도 : 45~95 %

2.3 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.4 배선

(1) 배선의 종류는 TFR-CV케이블을 사용하거나 동등이상의 케이블을 사용할 수 있으며, 배선의 규격은 설계도서에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.
(3) 배선중 부하에 직접 접속되지 않는 OUTLET BOX(경과박스) 및 관내에서의 절단접속은 일절 해서는 안된다.
(4) 배선작업이 끝나면 반드시 각 회로별로 절연저항을 측정하여 그 결과를 감독에게 서면으로 제출하여야 한다.

2.5 시스템

2.5.1 시스템 구성

(1) 형식 : 계통연계형
(2) 구성 : 태양전지모듈, 인버터, 접속반, 모니터링 설비 등

2.5.2 태양전지 모듈(Module)

(1) 태양전지 모듈의 규격과 사양은 설계도면에 따른다.
(2) 태양전지 단위모듈은 KS 제품 또는 동등이상의 제품을 사용하여야 한다.
(3) 해당용량이 없는 경우에는 국가공인기관에서 지정한 공인시험기관의 시험항목에 합격한 제품을 설치하여야 한다.
(4) 어떠한 경우라도 제시된 디자인의 형태를 유지하여야 하며, 설계된 규격과 다른 제품을 사용하여 발생하는 빈 공간은 모듈과 유사한 제품을 사용하여 디자인 및 구조물을 틀을

유지토록 하여야 하며, 이때 발생되는 비용은 수급자 부담으로 한다.

(5) 모듈의 프레임은 경량의 특수 알루미늄 재질을 사용하고 밀봉 처리하여 습기 침투를 방지한다.

(6) 모듈에 사용하는 유리는 저반사, 저철분 강화유리를 사용하여 충격에 강하고 빛 투과성이 우수하여야 하며 염분, 먼지 등이 표면에 부착 되지 않는 기능을 갖추어야 한다. 또한 효율을 증대시키기 위해 모듈 빛 반사를 저감시키기 위한 코팅을 하여야 한다.

(7) 모듈 내부에는 By-Pass 다이오드를 부착한다.

(8) 모듈 외곽은 전기적으로 절연되고 인체에 대하여 안전하여야 한다.

2.5.3 전력변환장치(계통연계형 인버터)

(1) 제작 일반사항

① 본 설비의 외부 치수 및 외형은 설계도면에 따른다.

② 태양광 발전용 인버터(이하 인버터)의 용량이 1KW 초과 10kW 이하인 경우는 품질기준(KS C 8564)에 적합한 제품을 설치하고 인버터 용량이 10KW 초과 250kW 이하의 경우는 품질기준(KS C 8565)에 따라 「절연성능」, 「보호기능」, 「정상특성」 등을 만족하는 시험결과가 포함된 시험성적서를 제출할 경우 사용할 수 있다.

③ 설치용량은 인버터 설계용량 이상이어야 하고 인버터에 연결된 모듈의 정격용량은 인버터 용량 105% 이내이어야 하며, 각 직렬군의 태양전지 개방전압은 인버터 입력전압 범위 안에 있어야 한다

④ 입력단(모듈출력) 전압, 전류, 전력과 출력단(인버터출력)의 전압, 전류, 전력, 역율,주파수, 누적발전량 및 설치후 최대출력량(peak) 등을 계측하는 장치를 설치하고 표시되어야 한다.

⑤ 기기원격감시를 위한 통신 Port를 내장한다

⑥ 기기 내부에는 냉각용 환풍기가 부착되어 있어야 한다.

⑦ 외함은 Door 2.3 mm 외함 2.0 mm 이상의 일반구조용 압연강재를 사용하여야 한다.

⑧ 도어는 “ㄷ”자형으로 가공한 도어로써 비틀림, 처짐이 생기지 않는 구조로 하여야 한다.

⑨ 도어주변에 각 변마다 3개소 이상의 고무바킹을 부착하여 도어의 개폐를 원활하게 할 수 있는 구조로 하여야 한다.

⑩ 도장은 녹, 기름, 먼지 등을 완전히 제거한 후 내·외면을 2회 이상 방청처리하고, 분체정전 도장을 하여야 하며, 색상은 감독관(감리원)과 협의하여 결정하여야 한다.

⑪ 외함 전면에는 Mimic board가 부착되어야 하며 이때 Door는 투명한 프라스틱 제품을 사용하여 외부에서 동작상태를 용이하게 관찰할 수 있어야 한다.

⑫ 인버터는 실내·실외용을 구분하여야 한다. 다만 실외용은 실내에 설치할수 있다.

⑬ 각 직렬군의 태양전지 개방전압은 인버터 입력전압 범위 이내에 있어야 한다. 단, 주택용 태양광 모듈을 시설하는 경우 한국전기설비규정(KEC) 521.3(옥내전로의 대지전압의 제한)을 따른다.

⑭ 실외에 시설하는 경우 방수등급은 IP54 이상 이어야 한다.

⑮ 외함의 환기구멍은 곤충이나 작은 동물의 침입이 되지 않도록 제작하여야 한다.

(2) 기능

태양전지 모듈 군으로부터 발전된 직류전원을 공급 받아 교류전력으로 바꾸고 계통과 연계가 가능하며 항상 안정된 전력을 공급하여야 하며 태양전지의 직류전압(출력전압)에 따라 자동 기동 및 정지시스템을 갖추어야 한다.

① 인버터 효율은 태양광 일사량 정상운전범위 (정격부하의 50~70 %)에서 90 %이상으로 설계 되어야 한다.

② 인버터 정격용량은 각동 옥상에 설치되는 태양광 어레이의 총합출력에 따라 적합한 것을 설치하여야하며 태양전지판(모듈)의 출력전압과 인버터 입력전압이 상호 연계되어 태양의 일출부터 일몰시까지 연속적이고 안정적으로 운전되어야 한다.

③ 태양전지의 출력특성은 일사량, 온도, 습도 등에 따라 변동하므로 태양 전지로부터 외부 변화요인에 따라 최대출력을 낼 수 있도록 최대 출력점 추종제어를 하도록 한다.

④ 인버터의 입력전압 범위를 넓게 하여 정상운전 중 구름 및 기타 장애물에 의해 순간적인 그늘이 발생시에도 Shutdown 되지 않도록 하여야 한다.

⑤ 표시장치

가. 본 표시장치는 판넬 전면에 LCD를 부착하여 입력 전압·전류, 출력 전압·전류 등을 표시 해주고 동작 및 에러 표시 등을 해 주어야 하며 기능에는 아래와 같은 기능이 내장 되어야 하며 또한 에러 발생시 경보음 및 에러 발생 위치를 표시해 주어야 한다.

(가) 운전/정지 : 사용자에 의해 수동으로 운전/정지를 선택하여 운전할 수 있다.

(나) 시스템 계측 : 외부 LCD창에 계통 입출력상태 및 이상 상태를 표시한다.

(다) 시스템 설정 : 전압, 주파수 등의 운전범위를 설정한다.

(3) 동작기능

① 기동/정지

가. 기동은 태양전지의 개방전압이 인버터의 동작전압 설정치 이상이 되면 자동적으로 기동하고, 정지는 인버터 입력전압이 인버터의 동작전압 설정치를 벗어나면 자동적으로 정지한다.

(가) 소프트 스타트 기능 : 부하의 기기 또는 제품의 장치가 전원 스위치 ON 상태에서 전원을 공급해야 할 경우가 있으므로 돌입 전류를 방지하기 위해서 5초의 Work in time 기능을 갖도록 한다.

(나) 출력 과전압 검출(Output Over Voltage : O.O.V) : 제어회로의 이상으로 출력 전압이 상승될 경우 기기 또는 제품의 손실을 방지하기 위해서 출력 전압이 제품이 손실될 수 있는 전압이상이 되면 정지되는 기능을 갖추어야 한다.

(다) 출력 과전류 검출(Output Over Current : O.O.C) : 150 % 이상의 과부하시 또는 선로의 단락 시에 전류 제한 모드에 의해 주어진 시간(4초)동안 동작하여야 한다. 순간 단락이나 급격한 부하 변동에 의한 출력단 과전류현상이 수초 이상 계속되면 인버터는 정지해야 하며 주어진 시간(4초) 내에 과전류 모드가 해제되면 인버터는 정상적인 모드에서 동작하는 기능을 갖도록 해야한다.(독립형일 경우에 한함)

(라) Over Temperature(O.T) 검출 및 정지 기능 : 소자에서 발생한 열은 Heat Sink를 통해서 외부에 전달된다. 만약 어떠한 이유로 인하여 Heat Sink가 가열되면 여기에 부착된 Thermal Relay가 동작

② 최대출력점 추종제어 (MPPT)

가. 태양전지의 출력특성은 일사량, 온도, 습도 등에 따라 변동하므로 외부변화 요인에 따라 최대 출력점 추종제어를 한다.

③ 고조파억제

가. 인버터로부터 역조류된 전류에 포함된 왜율이 크면 계통 및 부하설비에 손실 증대와 기기손상 등의 영향을 줄 수 있으므로 다음과 같이 억제 한다.

- 종합전류왜율 : 5 %이하
- 각차전류왜율 : 3 %이하

④ 보호기능

가. 인버터 고장, 정전, 계통 이상 및 입력측 이상에 대해 인버터 및 계통을 보호하기 위하여 자동 차단기능을 갖는다.

나. 전력용 반도체소자(IGBT)의 오동작에 의한 고장방지를 위해 직류입력단에 퓨즈를 설치한다.

다. 직류 과전압, 출력 과전압, 과전류, 과열, 결상, 역상 등 고장에 대한 경보 및 차단 기능이 있어 시스템의 신뢰성을 높이고 조작이 용이 하도록 한다.

- 인버터 과전압 보호기능(정격전압의 10 % 이내)
- 인버터 부족전압 보호기능(정격전압의 -12% 이내)
- 인버터 주파수 상승 보호등급(60+0.5Hz 이내)
- 인버터 주파수 저하 보호등급(60−0.7Hz 이내)
- 계통전압 연계기능(60±0.2Hz이내)
- 계통주파수 연계기능(정격주파수의 ± 0.2 Hz 이내)
- 출력 단락시 시스템보호
- 시스템 과열보호
- 교류 출력단 지락보호
- 동기이상 및 온도이상 보호

⑤ 단독운전방지기능

가. 계통사고 시 인버터가 이상현상을 검출하지 못하고 운전을 계속하는 단독운전 상태를 예방하는 단독운전방지기능을 갖는다.

⑥ 역류방지기능을 갖는다

⑦ 수납된 기기의 온도가 최고허용온도를 초과하지 않는 구조이어야 한다.

⑧ 통신포트 내장

가. 모니터링을 위하여 인버터 내부에 통신포트를 내장하여야 하며 감지 포인트는 다음과 같다.

(가) 직류 입력전압, 전류, 인버터출력, L1, L2, L3 상 전압 및 전류, 주파수, 역률, 수평면

및 경사면일사량, 외기 및 태양전지 표면온도.

- 통신 속도 : 9,600 bps 이상
- 계측치 Smapling Time 1분이내

⑨ 모니터링 기능

가. 태양광 설비의 감시를 위하여 모니터링 기능을 내장하여야 한다.

(4) 전기적 특성

표 2.5.3-1

구 분	항 목	정격치/규격치	비 고
사 양	운전방식	전압형 전류제어방식	
	전력제어방식	최대전력추종방식	
	연계가능전압범위	+10 % 이내	
	입력전압범위(직류)	150～1,000V DC	
계통조건	상/배선방식	설계도면에 따름	
	전압	220 V 또는 380 V AC ± 10 %이내	
	주파수	60 ㎐ ± 0.2 ㎐	
발전출력	출력용량	설계도면에 따름	
	변환효율	90 % 이상	정상운전시
	부하의 역률	0.95 이상	
기 타	조작 및 상태표시	KEY PAD	
		운전상태표시	
		입력 및 출력전력, 누적전력량	
		에러 메세지 표시	
	보호기능	인버터 과전압/과전류	
		인버터 주파수 보호기능	
		출력 단락시 시스템 보호	
		계통주파수 연계기능	
		시스템 과열보호	
		교류 출력단 지락보호	
		정전보호	
		결상 및 역상보호	
		서지보호	
		단독운전방지	
		계통전압상승억제	

(5) 인버터의 직류 입력단과 교류 출력단 2개소에 전원용 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)를 설치하여 낙뢰에 대한 보호를 하여야 하며, SPD의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치(SPD, Surge Protective Device)에 따른

다.

2.5.4 어레이 출력 개폐기(접속반)

(1) 접속반 크기, 두께 및 형상은 설계도면(제작사양)에 따른다.
(2) 태양전지 직렬 어레이 군별로 휴즈 브레이크를 분리설치 한다.
(3) 입력부의 전원을 차단할 수 있는 차단기를 설치한다.
(4) 태양전지 각 어레이군의 전압과 전류를 선택 표시 할 수 있어야 한다
(각 어레이별 공통전압 개별전류 다이오드온도, 판넬 내부온도를 FND나 LCD로 표시하여 현장에서 체크할 수 있어야 한다)
(5) 접면부는 직사광선을 견딜 수 있는 폴리카보네이트(PC) 또는 동등이상(내열성)의 재질로 제작하여야 하고, 내부 발생열을 배출할 수 있는 환기구 및 방열판을 설치하여야 한다.
(6) 단자대는 케이블 터미널 접속이 용이하도록 충분한 공간을 확보하여야 하며 접속되는 수의 10 %이상 SPARE를 확보하여야 한다. 또한 케이블 접속이 견고하고, 발열에 견딜 수 있도록 기계적, 열적으로 내구성을 가져야 하며, 접속부위는 전기저항이 최소가 되도록 구성되어야 한다.
(7) 전류가 역으로 유입되는 것을 저지하기 위해 역전류 방지 다이오드를 설치하여야 하며 용량은 모듈단락전류의 2배 이상이어야 하며 현장에서 확인할 수 있도록 표시하여야 한다.
(8) 접속함에 사용되는 단자대는 전류 도전 특성과 내식성이 우수한 무산소동 단자를 사용하여야 한다
(9) 내부배선은 케이블 타이 및 트렁크 등으로 견고하게 정리정돈 되어야 한다.
(10) 접속반 내부에는 전류,전압을 측정하기 위한 T/D가 있어야 한다.
(11) 접속반이 옥외에 설치될 경우 외함은 스텐레스 스틸(SUS 304이상)로 녹이 슬지 않아야 하며 방수형으로 제작하여야 한다.
(12) 접속함은 지락, 낙뢰, 단락 등으로 인해 태양광설비가 이상(異常)현상이 발생한 경우 경보등이 켜지거나 경보장치가 작동하여 즉시 외부에서 육안확인이 가능하여야 한다. 실내에서 확인 가능한 경우에는 예외로 한다.
(13) 어레이 출력개폐기는 직사광선 노출이 적고, 점검, 조작 및 육안확인이 용이한 장소에 설치하여야 한다.
(14) 태양광 발전 접속함의 품질기준은 KSc 8567에 따른다.

2.5.5 태양광 발전 모니터링 설비

(1) 적용범위
① 태양광발전설비의 효율적인 운영을 위하여, 관리소에 위치한 방재실과 각동 인버터 사이에 통신선을 포설하여 발전설비 전반에 대한 각동별 및 어레이별 개별 모니터링이 가능토록 하여야 한다.
(2) 태양광 발전 감시반의 구성
① 태양광 발전감시반의 구성은 단지별로 옥상에 설치된 태양 전지 지지대 부위에 온도 2개소, 일사량 2개소의 센서를 연결하여 태양전지 접속반을 통하여 인버터 메인 통신

부위에 기후 조건에 대한 신호를 송출한다. 인버터의 통신보드 내에서는 태양광 발전에 대한 발전량, 전압, 전류, 주파수, 역률등 전기적 특성을 RS232 Port, 또는 동등이상의 자재를 통하여 방재실에 위치한 메인 컴퓨터에 각종 자료를 보내어 감시 및 측정한다.

(3) 태양광 발전 감시반 구성품 규격

① LOCAL 및 원격감시 하드웨어 사양

가. 통신속도 : 9600 bps 이상

나. LOCAL 감시용 RS232 또는 RS485 PORT 발전설비 설치 동별 1개이상

다. 한국에너지공단 서버 연결용 RTU 설치

라. 계측치 SAMPLING TIME : 1분이내

마. 계측치 백업 메모리 기간 : 31일분 이상

바. PC 사양 : CPU 인텔 펜티엄 코어2 듀오 이상, 하드디스크 320 GB 이상, 메모리 2 GB 이상, VGA 256 MB 이상(CD+DVD-RW, 산업용 PC)

사. 모니터 : LED 24인치 이상

아. 프린터 : 레이저젯칼라프린터 ,출력용지 A4 (25 PPM 이상)

자. 컴퓨터 책상 및 의자

차. 무정전 전원장치(UPS)

(가) 입력전원 220 V, 계통자체 필요전원 10분 이상 공급,

(나) AVR 기능 및 축전지 보호기능, 과전압, 과전류 보호 및 순간정전 경보장치, 서지 및 노이즈 방지 기능 내장

(4) 감시 및 원격 중앙감시 소프트웨어

가. 태양광 발전 시스템의 동작상태, 고장발생유무, 시스템 종합 점검 등을 위하여 아래 사항을 감시 및 측정할 수 있도록 소프트웨어를 구성하여야 하며, 기타 구동, 감시 및 측정에 필요한 소프트웨어 일체를 제공하여야 한다.

(5) 계측설비별 요구사항

표 2.5.5-1

계측설비	요구사항	비고
인버터	CT 정확도 3% 이내	
온도센서	정확도 ±0.3 ℃(-20～100 ℃)이내	
	정확도 ±1 ℃(100～1000 ℃)이내	
유량계, 열량계	정확도 ±1.5% 이내	
전력량계	정확도 1% 이내	

(6) 측정위치 및 모니터링 항목

표 2.5.5-2

구분	모니터링 항목	데이터	측정 항목
	일일발전량(kWh)	24개(시간당)	인버터 출력
	생산시간(분)	1개(1일)	

① 계통 모니터 감시 화면

가. 각종 부위의 측정치를 실시간으로 확인할 수 있도록 실측치를 화면에 표시할 수 있도록 하여야 한다.

② 동작 상태 감시화면

인버터 전 시스템의 운전상황의 이상 유무를 파악 할 수 있도록 하여야 한다

③ 그래프 감시 화면 (일보1)

가. 일 단위별로 경사면 일사량, 수평면 일사량, 온도, 발전 전력을 그래프로 출력 가능하도록 하여야 하며 이때 그래프 우측 상단에 일사량 적산치 최대치, 발전 적산치 최대치를 표시할 수 있도록 하여야 한다.

④ 일일 발전 현황 (일보 2)

가. 일일 시간대별 기상현황 (경사면 일사량, 수평면 일사량, 외기 온도, 태양전지(표면 온도), 태양전지 발전 현황 등을 표시 할 수 있도록 화면을 구성하여야 한다.

⑤ 월간 발전 현황 (월보1)

가. 월간 일자별 기상현황 (경사면 일사량, 수평면 일사량, 평균 외기 온도, 태양전지 발전전력 등을 표시 할 수 있도록 화면을 구성하여야 한다.

⑥ 월간 시간대별 발전 현황 (월보2)

가. 일보에 표시된 시간대별 각종 현황의 한 달간 평균치를 표시 할 수 있도록 화면을 구성하여야 한다.

⑦ 월간 절감 전기료 현황

가. 모니터링 PC에 절감 전기료를 입력할수 있어야 하며, 월 및 연간 발전량에 대한 절감된 월·연간 전기료가 모니터에 표시되어야 한다

⑧ 이상 발생기록 화면

가. 동작 상태 감시화면에서 이상이 발생시 각 부위를 총 망라하여 일자별 시간대별로 이상 상태를 표시하는 기능을 갖추며, 출력 할 수 있는 기능도 갖추어야 한다.

3. 홍보용 현황판

3.1 적용 범위

(1) 태양전지 모듈 군으로부터 전력을 공급하는 동안 태양전지 전력량, 기상상황 등 홍보용으로 실시간 감시표현이 가능토록 해야한다.

3.2 사용 상태조건

(1) 본 장치는 다음과 같은 조건하에서 지정된 성능을 제공/보장 하여야 한다
(2) 주 위 온 도 : 최저 -25℃ ~ 최고 45℃
(3) 상 대 습 도 : 90 % 이하
(4) 설 치 장 소 : 실외 , 실내

3.3 옥외용 가변숫자표시기(FND) 현황판 구성

3.3.1 고휘도 FND TYPE 현황판 구성

(1) 각종 제품의 입력을 직접 받아서 관련 표출 신호로 변환하여 7 SEGMENT FND DISPLAY (전기료 관련 6-digits, 기타 4-digits) 옥외용으로 표시 한다,
(2) 7 SEGMENT FND DISPLAY 표현 크기는 다음과 같은 조건으로 한다.
- 3.0 inch (옥외용) : (W)62.5mm * (H)90.0mm
(3) 현황판과 전원 선로 간에는 전압 규격에 맞는 SPD를 설치하여야 한다.
규격 : 120kA(Total), 40kA(Mode) / 전원용 220V AC
(4) 외형 및 치수는 도면에 의하여 제작하여야 한다. 변경 시는 감독과 협의할 것.
(5) 외함의 재질은 SUS 304 or STEEL 이상을 사용하여야 한다.
(6) Panel 외함은 브라켓을 사용하여 용접 고정토록 하여야 한다.
(7) 외함의 문짝에는 쇄정 장치가 되어 있어야 하며 보수점검이 용이하여야 한다.
(8) 외함의 내부에는 배선용 차단기를 설치하여야 한다.
(9) Panel 내부로 인입되는 Cable Hole의 위치, Size, 등은 제작도면 승인 후 제작하도록 한다.

3.3.2 현황판 통신 인터페이스

(1) 모니터링 PC와 현황판은 RS-485/232방식으로 연결하여 통신이 가능해야 한다.

3.3.3 현황판과 전원 선로 간에는 전압 규격에 맞는 SPD를 설치하여야 한다.

규격 : 120kA(Total), 40kA(Mode) / 전원용 220V AC

3.3.4 현황판과 통신 선로 간에는 규격에 맞는 SPD를 BASE와 MODULE 분리형(SPD 고장시 MODULE만 교체 가능한 제품)으로 설치하여야 한다.

규격 : 60kA(Total), 20kA(Mode) / 통신용(RS-485, 232)

3.3.5 배 선

(1) 통신 및 전압/전류 전선은 차폐전선을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
(2) 배선의 단말 재는 정격 치수의 환형 압축단자를 사용하여야 한다.

(3) 배선의 단말에는 배선의 점검이 용이토록 Mark-Band 및 Color Tube를 취부하여야 한다. Mark Band는 합성지제로서 회로번호, 단자번호를 기입하고, Color Tube는 비닐 제 압축단자를 사용하여야 한다.

3.3.6 도 장

(1) 마감 도장 전에 유분 (Oil), 녹, 찌꺼기 등을 완전히 제거하고, "인산 절염"으로 전 처리한 후 분체 Epoxy 정전 도장하되, 한쪽 면의 도장 두께는 0.1mm이상 이어야 한다.

3.3.7 홍보용 현황판 기초

(1) 현황판 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 B_2종으로 LHCS 14 20 10 05 일반 콘크리트에 따른다.
(3) 현황판 지지용 앵커로드(직경 16㎜x550㎜)는 6개소 설치하여야 한다.
(4) 접지배관(CD-P 16), 통신 연결용 배관 및 전원용 배관 등을 설치하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.

4. 시공

4.1 설치일반

(1) 기기 설치전 기기 외관을 점검하여 먼지, 이물 등을 청소하고, 파손 및 이상 유무를 확인하여야 한다.
(2) 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하고 원색과 동일한 색상으로 재도장하여야 한다.
(3) 기기 설치 위치는 설계도면에 따르며, 설계도면이나 현장에 이상이 있을 경우에는 감독자와 협의하여 그 지시에 따른다.
(4) 모든 구조물과 재료는 전기설비기술기준, 건축설비기준, 소방안전설치기준 등에 적합 하도록 설치하여야 한다.
(5) 지붕층의 지지대 설치 또는 배관공사로 인한 누수가 발생치 않도록 하여야 한다.
(6) 건물 옥상 난간대 등으로 인하여 모듈에 음영이 지지 않도록 태양광발전 설비의 높이를 높이거나 충분한 거리를 두고 설치하여야 한다.
(7) 태양광설비를 주택 지붕, 조립식패널, 목조 구조물, 지상에 고정된 컨테이너 등에 설치하고자 할 경우에는 지붕 또는 구조물 하부의 콘크리트 또는 철제 구조물에 직접 고정하여야 한다. 다만, 지붕이나 구조물 하부의 콘크리트 또는 철제 구조물에 직접 고정이 불가능한 경우에 한하여 해당 태양광발전 설비(지지대, 지지대가 건축물 등에 고정되는 부분 등을 포함한 전체 설비)가 현행 건축구조기준(국토교통부고시)에 따라 안전성 및 적정성을 확보하였음을 건축구조기술사 또는 토목구조기술사로부터 확인을 받아 설치할 수 있다.

(8) 태양광발전설비를 건물 상부에 설치할 경우 태양광설비의 눈・얼음이 보행자에게 낙하하는 것을 방지하기 위하여 모든 모듈 끝선이 건물의 외벽 마감선을 벗어나지 않도록 설치하여야 한다.
(9) 본 공사 시공 중 감독자가 시공된 사항의 확인을 위하여 검사를 요구할 경우 수급자는 이에 필요한 장비, 인원 등을 지원하여야 한다.
(10) 설계도서에 규정된 모듈의 규격을 사용하지 않고 다른 규격을 사용할 경우 계약자의 부담으로 모듈지지 어레이에 대한 내풍압 구조 계산서를 제출하여야 한다
(설계도서에서 제시한 조건(풍속, 노풍도 등급, 적설하중 등) 이상을 적용하여야 하며, 프로파일, 볼트 및 브라켓 등에 대한 태양전지 고정용 부속자재 규격이 명시되어야 한다)

4.2 안전 요구사항

(1) 수급인은 설비시공 및 설치확인, 유지보수시 안전사고 예방을 위한 작업공간(발판, 안전난간 등의 포함) 및 접근장치(계단, 사다리, 사다리차 등)를 확보하여야 한다. 다만, 안전성이 확보된 설비인 경우에는 제외할 수 있다. 또한, 작업자들의 추락 등 안전사고 방지를 위해 반드시 보호장구를 지급하고 착용하도록 하여야 한다.
(2) 태양전지 모듈, 전선, 개폐기 및 기타 기구는 충전부분이 노출되지 않도록 시설한다.
(3) 모든 접속함에는 내부의 충전부가 인버터로부터 분리된 후에도 여전히 충전상태일 수 있음을 나타내는 경고문구를 함 외부에 표기 하여야 한다.
(4) 태양광설비의 고장이나 외부 환경요인으로 인하여 계통연계에 문제가 있을 경우 회로분리를 위한 안전시스템이 있어야 한다.

4.3 설치장소의 요구사항

(1) 인버터, 제어반, 배전반 등의 시설은 기기 등을 조작 또는 보수점검할 수 있는 충분한 공간을 확보하고 필요한 조명설비를 시설한다.
(2) 인버터 등을 수납하는 공간에는 실내온도의 과열 상승을 방지하기 위한 환기시설을 갖추어야하며 적정한 온도와 습도를 유지하도록 시설한다.
(3) 배전반, 인버터, 접속장치 등을 옥외에 시설하는 경우 침수의 우려가 없도록 시설한다.

4.4 옥내전로의 대지전압 제한은 한국전기설비규정(KEC) 511.3에 따른다.

(1) 주택의 태양전지모듈에 접속하는 부하측 옥내배선(복수의 태양전지모듈을 시설하는 경우에는 그 집합체에 접속하는 부하 측의 배선)을 다음에 따라 시설하는 경우에 주택의 옥내전로의 대지전압은 직류 600V 이하이어야 한다.
(2) 전로에 지락이 생겼을 때 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설한다.
(3) 사람이 접촉할 우려가 없는 은폐된 장소에 합성수지관배선, 금속관배선 및 케이블배선에 의하여 시설하거나, 사람이 접촉할 우려가 없도록 케이블배선에 의하여 시설하고 전선에 적당한 방호장치를 시설한다.

4.5 설치공사

4.5.1 지지대 제작

(1) 지지대의 재질은 부식환경에 의하여 부식되지 아니하도록 다음의 재질로 제작하여야 하며, 제작은 설계도면에 따른다.
① 용융아연 또는 용융아연-알루미늄-마그네슘합금 도금된 형강
② 스테인레스 스틸(STS)
③ 알루미늄합금
④ 상기와 동등이상의 성능(인장강도, 항복강도, 압축강도, 내구성 등)을 가지는 재질로서 KS제품 또는 동등이상의 성능의 제품이어야 한다

(2) 모듈 지지대와 그 연결부재, 절단가공 및 용접부위는 용융아연도금처리를 한다

(3) 체결용 볼트, 너트, 와셔(볼트캡 포함)는 스테인레스 스틸 재질로 하고, 볼트규격에 맞는 스프링와셔 와 풀림방지너트로 체결하여야 한다.

(4) 제작치수는 반드시 현장 확인하고, 현장여건에 의한 변경이 필요한 경우에는 감독자와 협의한다.

4.5.2 지지대 설치

(1) 지지대의 설치/조립은 도면에 의거 설치하고, 현장여건에 의한 변경이 필요한 경우에는 감독자와 협의한다.

(2) 지지대는 자중, 적재하중, 적설, 풍압, 지진, 진동 및 충격 등에 대하여 안전한 구조이어야 한다.

(3) 지지대 조립은 스테인리스 제품의 볼트, 너트, 와셔로 느슨함이 없도록 단단하게 조립/시공한다. (바람 등의 영향으로 너트가 절대 풀리지 않도록 조치하여야 한다)

(4) 지지대 조립 시 파손, 긁힘, 흠집 등의 문제가 발생하지 않도록 한다.

(5) 지지대 설치는 세로부분을 먼저 설치한 뒤 L형강으로 단단히 고정시킨 후 가로부분을 설치하여 통풍 및 빗물 흐름에 지장이 없도록 하여야 한다.

(6) L형강과 트러스 내의 C형강과의 고정은 C형강의 가로 배치거리마다 고정하여야 한다.

(7) 건축물의 방수(防水) 등에 문제가 없도록 구조물을 설치하여야 한다

(8) 모듈지지대의 고정 볼트에는 스프링 워셔로 체결한다.

(9) 체결용 볼트, 너트, 워셔는 용융아연도금처리 또는 동등이상의 녹방지 처리를 하여야 한다.

4.5.3 모듈의 설치

(1) 운전유지보수 편의성을 제고하고, 인버터와 최적설계가 되도록 어레이군을 구성하여 설치한다.

(2) 모듈은 자중, 적설, 풍압, 지진 및 기타의 진동과 충격에 대하여 탈락하지 아니하도록 스테인리스 볼트, 너트, 클램프,와셔 등을 사용하여 지지물에 의하여 견고하게 설치한다

(3) 설치시 Array 전면의 모듈과 모듈이 서로 평평하게 조립되어 굴곡이 없도록 하며 가로, 세로줄을 정확히 맞춘다.

(4) 모듈의 일조면은 정남향 방향으로 설치되어야 한다. 정남향으로 설치가 불가능할 경우에

한하여 정남향을 기준으로 동쪽 또는 서쪽 방향으로 45도 이내에 설치하여야 한다.

(5) 모듈을 지붕에 직접 설치하는 경우 배면환기를 위하여 모듈과 지붕면간 이격거리는 10cm이상이어야 하며, 배선처리는 바닥에 닿지 않도록 단단하게 고정해야 한다.

(6) 장애물(전기줄, 피뢰침, 안테나 등 경미한 경우 제외)로 인한 음영에도 불구하고 일조시간은 1일 5시간(춘계(3~5월)・추계(9~11월)기준) 이상이어야 한다.

(7) 모듈 설치 열이 2열 이상일 경우 앞 열은 뒷 열에 음영이지지 않도록 설치하여야 한다.

(8) 모듈의 각 직렬군은 동일한 단락전류를 가진 모듈로 구성하여야 하며 1대의 인버터(멀티스트링 인버터의 경우 1대의 MPPT 제어기)에 연결된 모듈 직렬군이 2병렬 이상일 경우에는 각 직렬군의 출력전압 및 출력전류가 동일하게 형성되도록 배열한다

4.5.4 모듈의 결선

(1) 모듈 간 배선은 바람에 흔들림이 없도록 코팅된 와이어 또는 동등이상(내구성) 재질의 타이(Tie)로 단단히 고정하여야 하며, 모듈의 출력배선은 군별 및 극성별로 확인할 수 있도록 표시하여야 한다.

(2) 태양전지판 결선시 Junction Box 구멍에 맞추어 압착단자를 사용하여 견고하게 전선을 연결하여야하며 Junction Box 연결부위는 방수형 콘넥터를 사용하여 태양전지 모듈 결선 시 Junction Box내에 빗물이나 수분이 침입하지 않도록 해야 한다

(3) 모듈의 직렬연결 시 절연에 유의하여 작업하며 모듈간 연결배선의 길이를 일정하게 하고 미관상 양호하게 처리한다.

(4) 준공 시 감독자 입회하에 단락 전류 및 개방전압을 측정하여 어레이 결선상태를 확인한다.

(5) 태양전지에서 옥내에 이르는 배선에 쓰이는 전선은 모듈전용선 또는 단심(1C) 난연성 케이블을 사용하여야 한다.

4.5.5 전기배선

(1) 태양전지판에서 인버터입력단간 및 인버터출력단과 계통연계점간의 전압강하는 각 3 %를 초과하여서는 아니된다. 단, 전선길이가 60m를 초과할 경우에는 아래표에 따라 시공할 수 있다.

표 4.5.5-1

전선길이	전압강하
120 m 이하	5 %
200 m 이하	6 %
200 m 초과	7 %

(2) 모듈 및 기타 기구에 전선을 접속하는 경우는 나사로 조이고, 기타 이와 동등 이상의 효력이 있는 방법으로 기계적·전기적으로 안전하게 접속하고, 접속점에 장력이 가해지지 않도록 시설한다.

(3) 배선시스템은 바람, 결빙, 온도, 태양방사와 같이 예상되는 외부 영향을 견디도록 시설한다
(4) 케이블은 가능한 음영지역에 설치하고, 빗물이 고이지 않도록 설치한다.
(5) 태양전지판에서 바닥 및 외기에 노출되는 부분의 전기배선은 그의 규격에 알맞은 후렉시블 또는 동등이상의 자재를 사용하여 전선보호를 하도록 하여야 한다.
(6) 케이블은 가능한 피뢰 도체와 떨어진 상태로 포설하며 피뢰 도체와 교차시공하지 않도록 한다.
(7) 모듈과 인버터 간의 배선은 극성에 유의하여 설계도면 사양의 전선 및 전선관으로 배선한다.
(8) 배선작업이 끝나면 반드시 각 회로 별로 절연저항을 측정하여 그 결과를 감독에게 서면으로 제출하여야 한다.

4.5.6 교류회로 과전류차단기 시설

(1) 태양광발전설비의 인버터 출력 측 전로(태양전지 공급 케이블)에 그 옥내간선을 보호하는 과류차단기를 시설하여야 한다.
(2) 간선 보호용 과전류차단기의 정격전류는 그 간선의 허용전류 이하인 것을 시설하여야 한다.
(3) 과전류차단기는 이를 시설하는 곳에 통과하는 단락전류 차단 능력을 가지는 규격으로 시설한다.

4.5.7 기초공사

(1) 도면에 의거 설치하며 현장 여건에 따라 위치의 변경이 필요한 경우에는 감독자와 협의하여 위치를 선정한다.

4.5.8 접지공사

(1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.
(2) 모듈의 접지는 동당 2개소이상의 장소에 접지를 한다.
(3) 안전난간대가 피뢰침의 보호각도를 벗어날 경우 접지 시설을 한다.
(4) 접지설비는 한국전기설비규정(KEC) 140조에 따른다.

4.5.9 인버터 설치위치

(1) 인버터 설치위치는 옥탑 1층 또는 동 지하층에 설치하되, 유지보수 및 관리가 쉽고 습기가 없는 곳에 설치하도록 하며 침수에 대비 20㎝ 이상의 기초위에 설치하여야 한다.

4.5.10 홍보용 현황판 설치위치

(1) 홍보용 현황판 설치위치는 시각적 효과가 뛰어난 관리동 앞이나 단지 입주쪽 등에 설치하며, 배수가 잘되는 곳에 침수에 대비 10㎝ 이상의 기초위에 설치하여야 한다.

4.5.11 피뢰설비

(1) 태양광설비에는 외부피뢰시스템을 설치하여야 한다.
(2) 건물에 설치 된 경우 피뢰 보호각검토하여 제외하여야 한다.
(3) 피뢰돌침은 태양전지 패널과 전기제어시스템 및 케이블과의 사이를 최대한 띄어서 설치해

야 한다. 특히 피뢰침은 태양광 구조지지물에 설치하여서는 안되며, 독립적으로 설치하여야 한다.

4.5.12 명판

(1) 모든 기기는 원제조사 및 원제조국, 제조일자, 모델명, 일련번호, 제품사양 등 주요사항 및 그 외 기기별로 나타내어야 할 사항이 명시된 명판(KS인증 명판 등)을 부착하여야 한다.

(2) [별표] 『신·재생에너지 설비 명판 설치기준』의 명판을 제작하여 인버터는 전면에 부착하여야 한다.

4.6 제조업자 현장지원

(1) 태양광발전설비의 납품자는 공사, 설치, 동작과 관련하여 수급인 및 현장의 공사관련자에게 기술적 지원 및 지도를 하여야 한다

4.7 시스템 성능시험

4.7.1 절연저항 측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 1 MΩ 이상이어야 한다.

(2) 모듈의 절연저항은 100 MΩ 이상이어야 한다.

4.7.2 시스템의 출력

(1) KS C 8536에 규정하는 방법으로 시험 하였을 때 특성치를 충족하여야 한다.

4.7.3 태양전지 어레이 출력

(1) KS C 8536에 규정하는 방법으로 시험 하였을 때 특성치를 충족하여야 한다.

4.7.4 시스템의 출력・기능

(1) KS C 8536에 규정하는 방법으로 시험 하였을 때 특성치를 충족하여야 한다.

4.7.5 시스템 운전특성

(1) KS C 8536에 규정하는 방법으로 시험 하였을 때 특성치를 충족하여야 한다.

4.7.6 접지저항 측정

(1) 접지저항 값은 KEC 140과 KEC 211에 적합한 저항값이어야 한다.

4.8 발주자 교육

4.8.1 개요

(1) 시스템의 완전한 운용 및 점검/정비가 되도록 장비인수시 운영자에게 주의사항 및 운전메뉴얼을 제공하여야 하며 운전교육을 실시하여야 한다.

4.8.2 교육내용

(1) 시스템
① 시스템의 개요, 구성 및 적용기술 설명
② 운용관리 실습 교육
③ 정비/긴급대처방안 교육

(2) 태양전지 모듈
① 모듈의 개요, 원리 및 특성, 운영관리
② 긴급조치 요령 및 주의사항

(3) 인버터
① Inverter의 개요, 기능 및 동작원리
② Inverter의 운전방법 및 동작상태 점검방법
③ 긴급조치 요령 및 주의사항

(4) 모니터링
① 개요 및 동작원리
② 조작 및 관리 방법
③ 긴급조치 요령 및 주의사항

4.9 완성품 관리

4.9.1 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

4.9.2 사후관리

(1) 무상보증기간은 이 시방서 1.8.2에 따른다.

(2) 보증기간 중 시스템의 이상/고장이나 하자사항이 발생한 제품에 대해서는 즉시 무상수리 및 교환한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 30 05 : 2020

태양광 발전설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 30 10 에너지저장장치

LHCS 31 60 30 10 : 2020

에너지저장장치

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 30 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 구성 ····· 2
2.3 구조 및 성능 ····· 3
2.4 공통사항 ····· 8
3. 시공 ····· 9
3.1 시공기준 ····· 9
3.2 접지 ····· 9
3.3 현장 품질관리 ····· 9
3.4 시운전 ····· 9
3.5 발주자 교육 ····· 10
3.6 완성품 관리 ····· 10
3.7 PCS 시험방법 ····· 11
3.8 절연성능 시험 ····· 11
3.9 보호기능 시험 ····· 11
3.10 외부 사고 시험 ····· 12
3.11 습도시험 ····· 13
3.12 전기자기 적합성 시험 ····· 13
3.13 정상 특성 시험 ····· 13
3.14 과도응답 특성 시험 ····· 14

3.15 PMS, 배터리 연계 시험 ····· 14
3.16 시험방법 ····· 15
부록 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 공동주택용 에너지저장장치(이하, ESS라 한다.) 설치공사에 적용한다.

(2) 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 60 30 (1.2.2(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 30 (1.2.2(2), (3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 60 30 신전원설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60068-1:2010, 환경시험－제1부 : 일반사항 및 지침
- KS C IEC 60529:2006, 외곽의 방진보호 및 방수보호 등급 (IP코드)
- KS C IEC 60664-1:2009, 저압기기의 절연협조-제1부 : 원칙, 요구사항, 시험
- KS C IEC 61000-4:2010, 전기전자적합성(EMC)-제4부 : 시험 및 측정기술
- KS C IEC 61000-6:2002, 전기전자적합성(EMC)-제6부 : 일반기준
- KS C IEC 62281:2004, 리튬전지의 운전을 위한 안정성 기준
- KS C IEC 62619 알칼리 또는 기타 비산성 전해질을 포함하는 이차 단전지 및 전지－산업용 리튬 이차 단전지 및 전지의 안전 요구사항
- SGSG-025-4, 에너지저장시스템용 전력변환장치의 성능요구사항
- KBIA-10104-01,-02, 배터리에너지저장장치용 리튬이차전지 안전성 및 성능시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약후 다음의 제출물을 LH의 승인을 받은 후 제작에 착수하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면, 제조업자 카탈로그

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 전기용품 안전인증서 사본

(4) 시험성적서

① 시험항목 : 별지참조

가. PCS : 스마트그리드협회표준(SGSF-025-4)

나. 배터리 : 전지협회표준(KBIA-10104-01, KBIA-10104-02) (필요시)

② 시험기관 : 공인인증기관(단, KS표시품 및 전기용품안전인증품은 시험 면제)

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.2 준공서류

(1) 시스템 운영설명서 및 유지관리지침서 5부

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 KEMC 1114 교류 무정전전원시스템에 따른다.

(2) 리튬 이차전지시스템은 KS C 8458에 따른다.

(3) 기타 전기저장장치는 KEC 510에 적합하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 ESS 등의 연관공정, 시공 관련사항 등에 대하여 관련공종 담당자와 협의하여야 한다.

1.5.3 제품성능보증기간

(1) 수급인은 ESS의 준공검사완료일로부터 3년간 제품 성능을 보증하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) ESS의 현장 반입시는 운반시 진동으로 내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함 외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

(2) ESS를 현장에 반입한 후에는 침수, 훼손, 오염 등을 방지할 수 있는 보호조치를 취하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) ESS의 수량 및 크기는 해당 공사 시방서 및 설계도면에 따른다.
(2) ESS 내장기기의 종류, 규격 및 특성은 이 시방서와 해당 공사 시방서, 설계도면에 따른다.

2.2 구성

2.2.1 전력변환장치(Power Conditioning System, 이하 “PCS") 구성

(1) Battery Power Incoming Panel
배터리와 연계되는 DC케이블이 연결되며 배터리 보호를 위한 DC차단기를 비롯한 노이즈 저감장치(필터) 등으로 구성된다.
(2) Inverter Panel
DC/AC 변환을 위한 전력용 반도체 소자와 각종 필터로 구성되어 있다.
(3) Control Panel
인버터부의 전원공급 및 제어를 담당하는 제어보드와 계통연계 변압기와의 연계를 위한 AC차단기로 구성되어 있으며, 전면부에는 표시장치 HMI(Human Machine Interface)를 구성하여 현장에서 PCS 운전 상태를 모니터링, 진단 및 제어를 수행한다.
(4) 냉각장치
PCS Panel 내부 반도체 소자를 과열로부터 보호하기 위한 장치이며, 냉각방식으로는 공랭식, 수냉식, 냉매식 등이 있다.

2.2.2 리튬이온 등 이차전지와 부속설비

(1) 리튬이온 등 이차전지
(2) 배터리관리시스템 (Battery Management System, 이하 “BMS")
배터리의 동작 및 상태를 감시하고 제어하는 장치
(3) 배터리 보호장치 (Battery Protection Unit, 이하 “BPU")
(4) 배터리랙
(5) 기타 부대설비

2.3 구조 및 성능

2.3.1 정격 및 사양

(1) 정격
① 입력
가. 전압 : 설계도면에 따른다.
나. 전압변동허용범위 : 정격전압의 ±10 % 이내에서 사용에 지장이 없어야 한다.
다. 주파수변동허용범위 : 60±0.2Hz 이어야 한다.
② 출력

가. 전압 안정도 : 정격전압의 ±2 % 이내이어야 한다.
나. 주파수 안정도(비동기시) : 정격주파수의 ±0.3 Hz 이내이어야 한다.
다. 과부하내량 : 설계도면에 따른다.
라. 파형 : 설계도면에 따른다.
마. 배터리 백업시간 : 설계도면에 따른다.

표 2.3.1-1 항목별 사양

항 목		사 양
ESS 종합효율 (AC입출력단기준)		> 고효율에너지기자재 인증기준 이상
Battery	실제 운전 용량	설계도면에 따름
	공칭 전압	725 [VDC] 이상
	운전 가능 전압범위	588[VDC] ~ 823[VDC] 이상
	Rack 단위효율	96% 이상 @ 25±3℃ (KBIA 인증규격 기준)
	배터리 타입	리튬이온 등 이차전지
	셀 단위용량	20 AH 이상
	연속 충,방전 C-rate	0.33C 이상 (공급 배터리 성능기준)
	동작 온도조건	25℃ ± 3℃
	동작 습도조건	0% ~ 80%
	충전방식	CC-CV (정전류-정전압)
	방전방식	CC(정전류)
	사이클 수명	4,500cycle 이상
	EOL (10년후 잔존용량)	75%
	주요구성	셀, 모듈/랙, BMS, DC 배전함, 제어함
	운전기준	1일 경부하시 5시간 완충, 4시간 완방
PCS	용량 및 수량	설계도면에 따름
	효율	97% 이상(SGSF 인증규격 기준)
	사용 온도	-20[℃] ~ 50[℃]
	상대 습도	≤90[%] RH(단, 결로가 없을 것)
	DC 입력/동작 전압	550 ~ 850 [VDC] 범위 이상
	정격 출력 전압	3상 380V (±10%)
	정격 출력 주파수	60Hz ± 0.2Hz
	냉각방식	강제공랭식 (Forced Air)
	역률	>0.99
	계통연계 출력 왜율	종합 왜형률 5[%] 미만(AC전류 THD)
	소음	1m 거리에서 80dB 이하
	대기 전력(Standby)	300W 이하
	BMS와의 통신포트	CAN2.0 1EA 이상
	상위장치와의 통신	RS-422 1EA(Modbus/19,200bps) 이상

2.3.2 PCS 구조 및 성능

(1) 일반사항

① 외함은 일반 구조용 압연강재 KS D 3503의 SS400 또는 이와 동등이상의 재질을 사용하여 제작한다.

② 외함 상단에 운반용 인양고리를 취부하고 하단에 접지터미널을 부착한다.
③ 외함은 바닥과 앵커볼트로 고정되고 인접배전반과도 볼트로 연결 고정되어야 한다.
④ 배전반 명칭을 나타내는 명판을 취부한다.
⑤ 정기적으로 부수 및 점검하는 부품은 쉽게 보수 및 점검할 수 있는 구조로 한다.
⑥ PCS 판넬 내부에는 이면점검 및 각종 작업이 용이하도록 LED조명을 설치한다.
⑦ 전자파 노이즈로 오작동 되어서는 안된다.

(2) PCS 성능
① 제어전원 문제발생시 이중화장치를 통해 PCS의 제어보드 등에 연속적인 전원을 공급하여야 한다.
② 정격범위 내에서 충전 또는 방전모드와 무관하게 진상 및 지상 무효전력 공급능력을 구비하여야 한다.
③ 계통이 무압인 경우 160ms 이내 PCS 차단기 개방 또는 게이트 블록 기능이 동작하여야 한다.
④ 외부고장에 의한 전압강하 발생시 운전을 계속할 수 있는 기능을 구비하여야 한다.

(3) 보호기능
① DC 입력 : 과전류, 과전압, 저전압, 써지보호
② AC 출력 : 과전류, 과전압, 저전압, 과주파수, 저주파수 보호
③ 인버터 stack(스택) 과열보호
④ 변압기 리액터 과열보호
⑤ AC/DC 지락보호
⑥ DC 입력 써지보호
⑦ AC/DC 차단기

(4) PCS Trip 구성
① PCS는 아래항목에 대해 트립되어야 하며, 문제가 해결되기 전까지는 재투입이 될 수 없는 구조로 하여야 한다.
가. 비상버튼 동작
나. 저전압 (계통전압)
다. AC 차단기 trip
라. PCS 판넬 Door Interlock (경고문 부착)
마. 연기, 화재 경보 연동
바. 제어로직 trouble
사. AC/DC 지락
아. 비정상 주파수 (IEEE 1547)
자. 비정상 전압 (IEEE 1547)
차. PCS 단독운전 (적용여부 : 사용자 선택)
카. 보호 및 제어 불량 (DC 전원 상실 등)

(5) 조작기능

① AC 차단기 Trip/Reset 기능
② DC 차단기 Trip/Reset 기능
③ Auto/Manual 절체 기능
④ Reset(시스템 초기화) 기능
⑤ PCS Emergency Stop (버튼 형식)
⑥ 조작방지 기능 및 Local/Remote 절체 기능 (조작 스위치 형식)

2.3.3 충전장치 구조 및 성능

(1) 일반사항

① 배터리 셀 및 트레이는 유지·보수가 효율적인 크기로 제작되어야 하고, 적층 및 통합이 용이하도록 구성되어야 한다.
② BMS, BPU는 교체 및 유지보수가 용이하도록 구성되어야 하며, 배터리는 트레이 이하 단위로 교체할 수 있도록 한다.
③ 배터리 트레이는 랙에 견고하게 고정되도록 조립되어야 한다.
④ 배터리 랙은 컨테이너 및 통합제어센터 ESS실 내벽 및 바닥에 견고하게 고정되도록 조립되어야 한다.
⑤ 배터리 트레이 및 랙은 변색되지 않는 도료로 도장되어 있거나 변색되지 않는 재질로 외관을 구성한다.
⑥ 배터리실에는 방재설비를 구비하여야 하며, 2개 이상의 연기 감지기(아날로그 또는 개별적으로 회로 구분 가능)를 설치하여 화재 발생 시 두 개의 감지기가 모두 동작할 경우에는 배터리와 PCS간의 전원을 분리하여야 한다. 이러한 동작사항은 별도의 방재 시스템(소방전기 공사업체가 설치한 수신반) 또는 BMS를 통해 PCS로 송신되어야 한다.
⑦ 적층 배터리 사이의 통로는 관리 및 유지보수 작업에 지장이 없는 수준으로 확보하여야 한다. (최소 700 mm 이상)

(2) 배터리

① 배터리는 Rack단위로 PCS와 전기적으로 연결 또는 차단하는 장치를 구비하여야 한다.
② 셀의 상태변화를 감지할 수 있는 센서가 구비되어 있어야 하며, BMS를 통해 관리되어져야 한다. 감시항목은 다음 항목을 반드시 포함하여야 한다.
가. 전압 (과전압, 저전압, 최대전압, 최소전압, 전압차)
나. 온도 (고온, 저온, 온도차)
다. 전류 (충전전류, 방전전류)
라. 충전상태
마. 통신상태
바. 기 타 (보호기능 동작상태 등)
③ 각종 센서에 의해 배터리 내부 상태를 점검하여 비정상 상태 및 사고로부터 배터리 시스템을 보호한다.
④ 비정상 상태는 과전압, 저전압, 과전류, 과충전, 고온, 통신에러 등을 포함한다.
⑤ 배터리 랙에는 수동으로 배터리를 PCS와 분리시킬 수 있는 비상정지 버튼 또는 스위치

가 설치되어야 한다.

⑥ 배터리는 단위 구성요소(트레이, 랙, 뱅크)별로 해당되는 BMS를 모두 설치하여야 하며, 상위 관리시스템과의 통신을 통해 배터리 진단 및 보호기능을 수행하여야 한다.

(3) BMS

① 조작스위치 및 표시장치

가. 시스템 전체 및 랙의 전압

나. 시스템 전체 및 랙의 충·방전 상태 및 전류치

다. 단위 셀의 정보

라. SOC, SOH 연산

마. 랙의 Balancing 상태 정보

바. 고장 및 경보

② 경보기능

가. 불량 Cell 발생 시

나. 과충전 또는 과방전 시

다. 이상온도 발생 시

라. MCCB(또는 FUSE) 차단 시

마. 통신 오류 시

③ Cell Balancing 기능

가. 배터리전압 불균형 발생 시 각각의 배터리 전압이 동등하지 않는 랙 내의 셀에 대하여 배터리전압을 변동범위 이내로 맞추는 Cell Balancing 기능을 갖추어야 하며, Balancing 용량은 발생가능한 편차량을 보상할 수 있는 충분한 용량이어야 한다.

④ BMS는 외부 Noise에 오작동 되지 않는 구조로 설치되어야 한다.

⑤ BMS내의 통신은 국제적으로 통용되는 프로토콜을 사용하여야 한다.

⑥ PCS와 BMS간 통신은 ModBus TCP/IP 프로토콜을 표준으로 한다.

⑦ 제어전원

가. BMS용 제어전원은 정전이 되지 않도록 AC UPS 전원을 구비하여야 하며, 최소 30분 이상 전원을 공급할 수 있어야 한다.

⑧ HMI, 데이터 저장장치

가. 배터리 컨테이너 및 통합제어센터 ESS 설치 공간에는 점검 및 유지보수를 위한 HMI 장치와 BMS에 수집된 정보를 최소 3년 이상 저장할 수 있는 저장장치를 구비하여야 한다.

(4) 성능유지

① 어느 하나의 랙이 고장 나더라도 고장 난 랙을 제외한 나머지 인접한 건전 랙들의 정상운전에 영향을 주어서는 안 된다.

② Round Trip 효율은 정격출력에서 90 % 이상이어야 한다.

③ 배터리 수명

가. 배터리는 Frequency regulation duty cycle로 운전하였을 경우 10년 이상 성능을 유지

하여야 한다.

나. 배터리는 완전충전, 완전방전으로 운전하였을 경우 4,500 싸이클 이상이어야 한다.

(5) 안전

① 폭발, 발화, 파열 등의 손상 및 고장 발생 시 인근 랙으로의 고장확산을 방지하기 위한조치를 하여야 하며, BMS를 통해 관리되어져야 한다.

② 각각의 배터리 랙은 고장 확산을 방지하기 위한 안전장치를 설치하고, BMS를 통해 관리되어져야 한다.

③ 각각의 배터리 뱅크는 고장 확산을 방지하기 위한 안전장치를 설치하고, BMS를 통해 관리되어져야 한다.

④ 통합관제센터의 배터리실은 전체의 배터리가 폭파되었을 경우에도 폭발에 의한 파편이 컨테이너 및 배터리실 밖으로 이탈되지 않도록 설치되어야 한다.

⑤ 배터리, 케이블, 개폐기를 비롯하여 전원이 인가되는 모든 설비는 인체 및 설비에 위험이 없도록 안전율을 고려한 절연을 시행하여야 한다.

⑥ 배터리실에는 방재설비를 구비하여야 하며, 2개 이상의 연기 감지기(아날로그 또는 개별적으로 회로 구분 가능)를 설치하여 화재 발생 시 두 개의 감지기가 모두 동작할 경우에는 배터리와 PCS간의 전원을 분리하여야 한다. 이러한 동작사항은 별도의 방재시스템(소방전기 공사업체가 설치한 수신반) 또는 BMS를 통해 PCS로 송신되어야 한다.

⑦ 배터리실에는 안전을 고려하여 기기반입구 반대측에 비상탈출구를 설치하여야 한다.

⑧ 예비품 및 특수공구 공급

제작사는 3.마.3) 가)항의 수명기간동안 유지관리 및 정비에 필요한 예비품 및 공구 일체를 제공하여야 한다.

⑨ 소음 허용기준

소음·진동진동법 시행규칙에 명시된 공장소음·진동의 배출허용기준에 따라 대상소음도를 보정한 평가소음도는 50 dB(A) 이하이어야 한다.

2.4 공통사항

(1) 이 시방서에 언급되지 않은 사항은 설계도면에 의한다.

(2) 본 제품에 사용되는 전기용품 재료는 품질이 양호하고 절연도가 높은 것을 사용한다.

(3) 배선은 내열성 절연전선 또는 케이블을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하도록 한다. 또한 회로와 회로 간에 연결되는 부분은 표시용 밴드를 이용하여 회로의 식별 및 분리가 용이하도록 구성한다.

(4) 순변환부 및 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한 방식으로 한다.

(5) 본 장치는 실내 거치형(수직 자립형)이며 내부 회로의 점검 및 보수가 용이하고 방열통풍이 잘 되도록 한다.

(6) 계기, 조작 스위치 및 주조정 장치는 기기 전면에 부착하여 조작 및 운용이 용이 하도록 하여야 한다.

(7) 모든 제어용 계전기류는 먼지 등에 의한 접촉 불량을 방지하기 위해 먼지 방지용 커버를

구비한다.

(9) 함체의 두께는 공사시방서 및 설계도면에 따른다.

(10) 도장은 소부도장이나 정전분체 도장으로 하여야 한다.

① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다.(도막 두께 45 ㎛ 이상).

② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막 두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

(11) 도장의 색상은 설계도면에 따르되 현장여건에 따라 변경할 수 있다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 ESS 설치

(1) ESS 는 보수 점검에 편리하도록 설치한다.

(2) 국부적인 온도 상승이나 직사 광선을 피하여 설치한다.

(3) 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 견고하게 고정한다.

3.2 접지

(1) 접지 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

(3) ESS 내에 설치된 접지용 버스바는 견고하게 고정하여야 한다.

(4) 금속제 외함 및 지지대 등은 한국전기설비규정 (KEC)140 조에 따라 접지공사를 하여야 한다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 시험

(1) 수급인은 ESS 현장 설치를 완료한 후 아래 시험을 감독자 입회하에 실시한다.

(2) 시험항목

① 충전시험

② 방전시험

③ 전력품질 시험(전압, 주파수, 파형, 고조파, 정격용량, 역율 등)

3.3.2 시공상태 확인

(1) 수급인은 ESS 설치 완료후 아래 항목에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공상태 확인 항목

① ESS 설치 상태

3.4 시운전

(1) 계약상 다른 곳에서 언급한 사항을 제외하고는 감독자에게 검사와 시험날짜와 시간에 대하여 작업일 5일전까지 통보하여야 한다.

(2) 시운전 전에 ESS 내부를 청소하여야 한다.

(3) 검사와 시험의 완료 후 수급인은 회로와 장치가 정상적으로 기능을 수행하는지의 여부를 시범으로 보여주어야 한다.

(4) 한전전원 정전 및 복전시 ESS가 정상적으로 작동, 차단되는지 확인하여야 한다.

3.5 발주자 교육

(1) 수급인(제조업자)은 ESS 사용 및 유지관리에 관하여 시설물 관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

3.6 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 ESS는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

부록 제1호 서식 (PCS 시험 및 검사항목)

구 분	시험 및 검사 항목		인정시험	검수시험		시험방법
				공장	현장	
일 반	구조 및 외관검사		○	○	○	1.1
안전 시험	절연성능 시험	1) 절연저항시험	○	○	○	1.2
		2) 절연내력시험	○	○		
	보호기능 시험	1) 이상전압 보호기능시험	○	○	○	1.3
		2) 이상 주파수 보호기능시험	○	○	○	
		3) 입력 돌입전류 보호기능시험	○	○	○	
		4) 출력과전류 보호기능시험	○	○	○	
	외부사고 시험	1) 부하차단시험	○	○		1.4
		2) 누설전류시험	○	○		
		3) 온도상승시험	○			
		4) 계통전압 순간정전, 순간강하시험	○			
	주위환경 시험	1) 습도시험	○			1.5
	전기 자기 적합성 시험	1) 정전기 방전내력시험	○			1.6
		2) 전기적 빠른 과도현상 내성시험	○			
		3) 순시정전, 전압강하 및 전압변동	○			

구 분	시험 및 검사 항목		인정시험	검수시험		시험방법
				공장	현장	
		내성시험				
		4) 전기자기 전도내성시험	○			
		5) 전기자기 방사내성시험	○			
		6) 서지내성시험	○			
성능 시험	정상특성 시험	1) 교류전압, 주파수 추종범위 시험	○			1.7
		2) 효율시험	○	○		
		3) 교류출력 역률시험	○	○	○	
		4) 교류출력전류 왜형률 시험	○	○	○	
	과도응답 특성시험	1) 계통전압 급변시험	○			1.8
		2) 계통전압위상 급변시험	○			
	내전기 특성시험	1) 계통전압 왜형율 내량시험	○			1.9
	PMS 연계시험	1) PCS 통신 확인 시험			○	1.10
		2) 제어, 설정시험			○	
		3) 보호계전기 연동시험			○	
	PMS, 배터리 연계시험	1) PCS 통신 확인 시험			○	1.11
		2) PV 인버터 통신확인 시험			○	
		3) 발전기 통신확인 시험			○	
		4) PV 인버터출력 제한시험				
		4) 충전 및 방전시험			○	

3.7 PCS 시험방법

3.7.1 구조 및 외관검사

(1) 각 부의 구조 및 치수의 승인도면과 일치여부를 검사하고, 본체의 외부도장상태 및 명판 등의 부착물 상태를 육안으로 검사한다.

① 외부의 구조는 승인된 제작규격서의 명시 사항과 일치해야 한다.

② 모든 설비 및 조작기기는 용도, 형식, 설치, 개폐의 조작 등이 용이한 구조로 파손 탈락될 우려가 없어야 한다.

③ 명판의 위치 및 부착상태는 양호하고 오자, 탈자가 없어야 한다.

3.8 절연성능 시험

(1) 절연내력 시험

①절연내력시험은 SGSG-025-4의 7.1.2항을 따른다.

(2) 절연저항 시험

② 절연저항시험은 절연내력시험 후에 시행하며 SGSG-025-4의 7.1.1항을 따른다.

3.9 보호기능 시험

(1) 이상전압 보호기능시험

① 이상전압 보호기능시험은 IEEE 1547.1의 5.2항 (Test for response to abnormal voltage conditions)을 따른다.

표 3.9-1

전압범위(기준전압에 대한 비율 %)	고장제거시간(초)
V < 50	0.16
50 ≤ V < 88	2.00
110 < V < 120	1.00
V ≥ 120	0.16

(2) 이상주파수 보호기능시험

① 이상주파수 보호기능시험은 IEEE 1547.1의 5.3항 (Response to abnormal frequency conditions)을 따르며, 시스템 적용여부를 선택할 수 있는 기능이 있어야한다.

표 3.9-2

주파수범위 (Hz)	분리시간 (초)	비 고
> 60. 5	0.16	
< 59.8 ~ 57.0	0.16 ~ 300	설정치 조정 가능
< 57.0	0.16	

(3) 입력돌입전류 보호기능 시험

① 입력돌입전류 보호기능 시험은 SGSG-025-4의 7.2.5항을 따른다.

(4) 출력과전류 보호기능 시험

① 출력 과전류 보호기능 시험은 SGSG-025-4의 7.2.6항을 따른다.

(5) 복전 후 일정시간 투입방지 기능시험 복전 후 일정시간 투입방지 기능시험은 SGSG-025-4의 7.2.7항을 따른다.

3.10 외부 사고 시험

(1) 부하차단시험

① 부하차단을 검출하여 개폐기 개방 및 게이트블록 기능이 동작하여야 하며, 동작시간은 0.5초 이하인 것으로 한다.

가. PCS를 정격전압, 정격주파수 및 정격출력전류에서 운전하고, 모의부하는 접속하지 않는다.

나. 스위치 등을 이용해 계통을 개방한다.

다. 출력전압 파형, 출력전류 파형을 기록하여 전압의 변화 및 정지시간을 측정한다.

(2) 누설전류 시험

① 누설전류시험은 최소 단위용량(1MW)이상으로 시험하여야 하며, 시험방법 및 판정기준은 SGSG-025-4의 7.3.3항을 따른다.

(3) 온도상승시험

① 온도상승시험은 최소 단위용량(1MW)이상으로 시험하여야 하며, 시험방법 및 판정기준은 SGSG-025-4의 7.3.4항을 따른다.

(4) 계통 전압 순간정전, 순간강하 시험

① 계통전압 순간정전, 순간강하에 대해서 안정하게 정지하거나, 운전을 계속하여야 한다. PCS가 차단되었을 경우 차단시간은 0.5초 이하이어야 하며, 모의시험이 가능하다. 시험방법은 SGSG-025-4의 7.3.5항을 따른다.

3.11 습도시험

(1) 습도시험은 컨테이너 등 실내에 설치되는 PCS에 대하여 적용하며, 시험방법 및 판정기준은 SGSG-025-4의 7.4.1항에 따른다.

3.12 전기자기 적합성 시험

(1) 전자기적합성(EMC)시험은 PCS의 컨트롤러에 대하여 적용하며, 시험방법이나 판정기준은 SGSG-025-4의 7.5항을 따르되, 시험방법이나 판정기준이 모호한 경우는 ESS 설치 환경이 유한 IEC 60255-26을 따르도록 한다.

(2) 전기 방전내성 시험 (ElectroStatic Discharge immunity Test)

정전기 방전내성 시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.1항 및 IEC 61000-4-2를 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하고 판정기준은 B등급을 적용토록 한다.

(3) 전기적 빠른 과도현상 내성 시험 (Electrical fast transient/burst immunity test)

전기적 빠른 과도현상 내성시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.3항 및 IEC 61000-4-4를 따르며, 시험등급은 Level4를 적용하고, 판정기준은 B등급을 적용함.

(4) 순시정전, 전압강하 및 전압변동 내성시험

① 시정전, 전압강하 및 전압변동 내성시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.7항 및 IEC 61000-4-11(ac), IEC 61000-4-29(dc)를 따른다.

(5) 전자기 전도내성 시험

① 자기 전도내성시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.5항, IEC61000-4-6을 따른다.

(6) 전기자기 방사내성시험

① 전기자기 방사내성시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.2항 및 IEC 61000-4-3을 따른다.

(7) 서지내성시험

① 서지내성시험은 SGSG-025-4의 7.5.3.2.4항 및 IEC 61000-4-5를 따른다.

3.13 정상 특성 시험

(1) 교류전압, 주파수 추종시험

①기준범위 내의 계통전압, 주파수 변화에 추종하여 안정하게 운전되어야 하며, 모의시험이 가능하다. 시험방법은 SGSG-025-4의 8.1.1항에 따른다. 따르며, 교류 출력전력, 전류 왜형율, 역율 등을 측정한다.

(2) 효율시험

① 효율시험은 최소 단위용량(250kW)이상으로 시험하여야 하며, 시험방법은 SGSG-025-4

의 8.1.2항에 따른다.

(3) 역률시험

① 역률시험은 최소 단위용량(250kW)이상으로 시험하여야 하며, 시험방법은 SGSG-025-4의 8.1.3항에 따른다.

(4) 교류출력전류 왜형률 시험

① 교류출력전류 왜형률 시험은 최소 단위용량(250kW)이상으로 시험하여야 하며, 시험방법은 SGSG-025-4의 8.1.4항에 따른다.

3.14 과도응답 특성 시험

(1) 계통전압 급변시험

① 계통전압 급변시험은 SGSG-025-4의 8.2.2항에 따른다.

(2) 계통전압위상 급변시험

① 계통전압위상 급변시험은 SGSG-025-4의 8.2.3항에 따른다.

3.15 계통전압 왜형률 내량시험

(1) 계통전압 왜형률 내량 시험은 SGSG-025-4의 8.3.1.항에 따른다.

3.16 PMS 연계 시험

(1) PMS 연계시험은 본 규격에서 규정하는 값들이 계측되고, 지령명령이 본 규격 요구사항에 맞게 동작하여야 한다.

① PCS 통신확인시험

가. PCS 통신 확인시험은 DI, AI 포인트에 대한 계측시험으로 현장값과 원격값을 비교하여 일치여부를 확인한다.

② 제어, 설정시험

가. 제어·설정시험은 DO,AO 포인트에 대한 설정제어 시험으로 현장값과 원격값을 비교하여 일치여부를 확인하고, 각 운전모드별 동작지령에 대한 정상동작여부를 확인하다.

③ 보호계전기 연동시험

가. PCS 보호계전기 동작에 의한 해당차단기 동작확인시험으로 보호계전기 동작조건 모의를 통한 해당 차단기 동작여부를 확인한다.

3.17 PMS, 배터리 연계 시험

(1) PMS 연계시험은 본 규격에서 규정하는 값들이 계측되고, 지령명령이 요구사항에 맞게 동작하여야 한다.

① PCS, BMS 통신확인시험

가. PCS, BMS 통신 확인시험은 계측 포인트에 대한 현장값과 원격값을 비교하여 일치여부를 확인한다.

② PV 인버터 통신확인시험

가. PV 인버터 통신 확인시험은 계측 포인트에 대한 현장값과 원격값을 비교하여 일치

여부를 확인한다.

③ 발전기 통신확인시험

가. 발전기 통신 확인시험은 계측 포인트에 대한 현장값과 원격값을 비교하여 일치여부를 확인한다.

④ PV 인버터출력 제한 시험

가. PMS에서 PV 인버터출력 제한값을 통신 제어 명령으로 전송하고, PV 인버터 측에서 PMS의 지령값과 비교하여 일치여부를 확인한다.

⑤ 충전 및 방전 시험

가. PMS에서 충전 및 방전 지령값을 전송하고, PCS 측에서 PMS의 지령값과 비교하여 일치여부를 확인한다.

3.18 시험방법

3.18.1 구조 및 외관검사

(1) 치수 검사 : 모든 치수 허용공차는 ±1% 공차로 적용한다.

(2) 외관 검사

① 외부의 구조는 승인된 제작규격서의 명시 사항과 일치해야 한다.

② 모든 설비 및 조작기기는 용도, 형식, 설치, 개폐의 조작 등이 용이한 구조 로 파손・탈락될 우려가 없어야 한다.

③ 랙에 설치된 명판의 위치 및 부착상태는 양호하고 오자, 탈자가 없어야 한다.

3.18.2 안전시험

(1) 외부단락시험

① 외부단락시험의 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 6.4항에 따른다. 단, 외부단락시험 후 30분간 누액, 발화 또는 폭발이 없어야 한다.

(2) 고온시험

① 고온시험의 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 6.8항에 따른다.

(3) 과충전시험

① 과충전시험의 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 6.9항에 따른다. 이 시험의 KBIA의 규정에도 불구하고 보호장치 유무와 무관하게 Cell단위 시험을 시행하며, 보호장치가 있는 경우의 과충전 전압정지 시점은 보호장치 동작 시까지로 한다.

(4) 강제방전시험

① 강제방전시험의 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 6.10항에 따른다.

(5) 외부단락제어 확인시험

① 외부단락제어확인시험은 BMS에 대한 시험으로 시험방법 및 판정기준 KBIA- 10104-01의 7.3항에 따른다.

(6) 과방전제어 확인시험

① 과방전제어 확인시험은 BMS에 대한 시험으로 시험방법 및 판정기준은 KBIA- 0104-01의 7.4항에 따른다.

(7) 과충전 전압제어 확인시험

① 과충전 전압제어 확인시험은 BMS에 대한 시험으로 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 7.5항에 따른다.

(8) 과대충전 전류제어 확인시험

① 과대충전 전류제어 확인시험은 BMS에 대한 시험으로 시험방법 및 판정기준은 KBIA-10104-01의 7.6항에 따른다.

(9) 과열제어 확인시험

① 과열제어 확인시험은 BMS에 대한 시험으로 시험방법 및 판정기준은 KBIA- 10104-01의 7.7항에 따른다.

3.18.3 성능 시험

(1) 용량측정 시험

① 인정시험은 KBIA-10104-02의 6.1항에서 규정하는 시험방법 및 기준에 따르며, 검수시험은 아래의 방법에 의하며, 판정기준은 정격출력을 유지한 상태에서 정격 충방전용량(MW-Min)을 만족하여야 한다.

가. 제작사에서 지정한 시험 규격에 따라 최소 SOC까지 방전한다

나. 정격출력으로 제작사에서 지정한 충전조건에 따라 최대 SOC까지 충전한다. 충전 중 손실을 포함한 입력에너지 WhIi를 측정하여 저장한다.

다. Active Standby 상태로 30분 동안 유지한다.

라. 정격출력으로 제작사에서 지정한 방전조건에 따라 최소 SOC로 방전한다. 방전에너지 WhDi를 측정하여 저장한다. 이때의 방전조건은 ESS시스템의 정격용량을 만족하여야 한다.

마. 충방전 과정을 최소 5회 반복한다. Reference Performance Test 값은 첫 번째 시험결과를 제외한 2번째부터 5번째까지 측정한 WhDi의 평균값으로 한다.

바.용량측정시험으로 인하여 배터리 수명에 영향을 주어서는 안된다.

(2) 에너지밀도 시험

① 에너지밀도 시험의 시험방법은 KBIA-10104-02의 6.2항을 따른다. 판정기준은 부피당 연속정격출력을 기준으로 판정하며, 1MW 연속출력 이상이어야 한다.

(3) 저장 시험

① 저장시험의 시험방법은 KBIA-10104-02의 6.3항에서 규정하는 시험방법을 따르며, 판정기준은 상온시험은 95% 이상, 고온시험은 90%이상이어야 한다.

(4) 싸이클 수명 시험

① 제싸이클 수명시험의 시험방법은 KBIA-10104-02의 6.4항을 따르며, 시험은 셀밸런싱 기능을 배제하여 시험하며, 500회 충방전후 2시간이상 전압안정화 시행후 정격용량의 85% 이상 용량을 보존하여야 하며, 전압편차는 0.1V 미만이어야 한다. 여기서 시험시 방전율을 조정할 수 있으나 이때의 판정기준은 별로로 협의한다.

(5) 효율 시험

① 제인정시험은 KBIA-10104-02의 6.5항에서 규정하는 시험방법에 따르며 검수시험은아

래의 방법에 의한다. 이때의 효율은 2.나.3)항의 규정(90%)이상으로 한다.

가. 제작사에서 지정한 충전조건에 따라 최대 SOC로 충전한다. 시스템은 해당하는 Duty Cycle에 따라 필요한 에너지를 조절함으로써 초기 SOC 상태로 만든다.

나. Duty Cycle이 끝난 후에는 SOC를 Duty Cycle 시험 직전의 Initial SOC와 동일한 level로 맞추어야 한다.

다. Round-trip 효율은 시험전 Initial SOC 지점에서부터 시험후 동일 SOC level을 맞춘 지점까지의 기간동안 총 방전에너지에서 총 충전에너지를 나눈 값에 의해 결정된다.

3.18.4 보호회로 시험

(1) 보호회로 시험은 도면 일치여부 및 기능을 확인하는 시험으로서, 제작사의 자체 절차서에 의한다. 제작사는 시험절차서 및 성능검증 방안을 제출하여야 한다.

(2) FAT 검수시험에서는 Rack단위의 보호장치 연동시험이 포함되어야 한다.

(3) SAT 검수시험에서는 Bank단위로 PCS와의 보호장치 연동시험이 포함되어야 한다

3.18.5 절연시험

(1) 절연저항 시험

① 절연저항시험은 IEC 60255-5의 6.2항를 따르되, 시험전압은 DC 500V로 측정하여 100㏁ 이상이어야 한다.

(2) 내전압 시험

① 정내전압시험은 IEC 60255-5의 6.1항의 시험방법 및 기준에 따른다.

3.18.6 전기자기 적합성(EMC) 시험

(1) 전자기적합성(EMC)시험은 BMS에 대하여 적용하며, 시험방법이나 판정기준이 모호한 경우 유사한 규격인 IEC 60255-26(보호배전IED 규격)의 규정을 준용한다.

(2) 정전기 방전내성 시험 (ElectroStatic Discharge immunity Test)

① 정전기 방전내성 시험은 IEC 61000-4-2를 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하고 판정기준은 B등급을 적용토록 한다.

(3) 전기자기 방사내성시험

① 전기자기 방사내성시험은 IEC 61000-4-3을 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하며, 판정기준은 A등급을 적용한다.

(4) 서지내성시험

① 서지내성시험은 IEC 61000-4-5를 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하며 판정기준은 B등급을 적용한다.

(5) 전기적 빠른 과도현상 내성 시험 (Electrical fast transient/burst immunity test)

① 전기적 빠른 과도현상 내성시험은 IEC 61000-4-4를 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하고, 판정기준은 B등급을 적용토록 함

(6) 무선주파수 전도내성 시험

① 전자기 전도내성시험은 IEC 61000-4-6을 따르며, 시험등급은 Level 3를 적용하며, 판정기

준은 A등급을 적용한다.

3.16.7 PMS 연계 시험

(1) PMS 연계시험은 본 규격에서 규정하는 값들이 계측되고, 지령명령이 본 규격 요구사항에 맞게 동작하여야 한다.

(2) BMS 통신확인시험

① BMS 통신 확인시험은 DI, AI 포인트에 대한 계측시험으로 현장값과 원격값을 비교하여 일치여부를 확인한다.

(3) 보호계전기 연동시험

① 정BMS 보호 동작에 의한 해당 보호기기 동작확인시험으로 보호계전기 동작조건 모의를 통한 해당 보호기기 동작여부를 확인한다.

(4) 정격 충·방전 시험

① 정격 충방전 시험은 배터리의 충방전 제어를 통한 용량시험과 동일한 방식으로 시행하며, 시험방법은 KBIA-10104-02의 6.1항에 따르며, 제어명령의 ±5%이내로 충방전출력이 발생하는지를 확인한다.

부록

제2호 서식 (이차전지 시험 및 검사항목)

구 분	시험 및 검사 항목	인정시험				검수시험		시험 방법
		셀	모듈	랙	뱅크	공장	현장	
일 반	구조 및 외관검사	○	○	○	○		○	2.1
안전시험	1) 외부단락시험	○						2.2
	2) 과충전시험	○						
	3) 강제방전시험	○						
	4) 외부단락 제어 확인시험			○				
	5) 과방전 제어 확인시험			○				
	6) 과충전 전압제어 확인시험			○				
	7) 과대충전 전류제어 확인시험			○				
	8) 과열제어 확인시험			○				
성능시험	1) 용량측정시험	○	○	○			○	2.3
	2) 에너지 밀도시험				○			
	3) 저장시험	○	○					
	4) 사이클 수명시험	○	○					
	5) 효율시험			○			○	
보호회로 시험	1) 과전압 보호회로					○	○	2.4
	2) 저전압 보호회로					○	○	
	3) 과열 보호회로					○	○	
	4) 저열 보호회로					○	○	
	5) 과전류 보호회로					○	○	
	6) 전압 불평형					○	○	
	7) 온도 불평형					○	○	
절연 시험	1) 절연저항 시험			○		○	○	2.5
	2) 내전압 시험			○				
전자기 시험	1) 정전기 내성시험 (ESD)			○	○			2.6
	2) 전기자기 방사내성 시험			○	○			
	3) 써지 내성시험			○	○			
	4) 전기적 빠른 과도현상 내성시험			○	○			
	5) 무선주파수 전도내성시험			○	○			
PMS 연계시험	1) BMS 통신 확인 시험						○	2.7
	2) 보호장치 연동시험						○	
	3) PMS 연계충방전시험						○	

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 30 10 : 2020

에너지저장장치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 30 15 전기자동차 전원공급설비(완속)

LHCS 31 60 30 15 : 2020

전기자동차 전원공급설비(완속)

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 30 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 하자보증 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 배관 ····· 5
2.2 배선 ····· 5
2.3 완속 충전기 ····· 5
2.4 전기자동차 충전기 운영서버 ····· 9
2.5 기능 ····· 10
3. 시공 ····· 11
3.1 배관 ····· 11
3.2 전로의 시설 ····· 11
3.3 개폐기 등의 시설 ····· 11
3.4 충전기 ····· 12
3.5 접지 ····· 12
3.6 부대설비 ····· 12
3.7 현장품질관리 ····· 12
3.8 현장 뒷정리 ····· 12
3.9 시운전 ····· 12
3.10 운영자 교육 ····· 12
3.11 완성품 관리 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전기자동차 전원공급설비(완속충전)의 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 전기용품안전관리법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 전기설비기술기준
- 한국전기설비규정(KEC) 241.17 전기자동차 전원설비
- KS C IEC 61851-1 : 전기자동차 전도성 충전시스템-제1부 : 일반요구사항
- KS C IEC 61851-22 : 전기자동차 전도성 충전시스템-제2부 : 교류충전설비
- KS C IEC 62196-1 : 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛-전기자동차의 접촉식 충전-제1부 : 일반요구사항
- KS C IEC 62196-2 : 플러그, 소켓-아룰렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛-전기자동차의 접촉식 충전-제2부 : 교류핀과 접촉튜브 부속품에 대한 치수 적합성 및 향후 호환성 요구사항
- SPS-SGSF-06-2013-10-2024 : 전기자동차 충전용 케이블 일반요구사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 LH에 제출하여 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 증명서

전기용품안전인증서(KC인증) 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 기자재인 경우는 그 증빙서류 사본

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

(3) 주요 자재목록

1.4.2 시공상세도면

(1) 전기자동차 충전기 설치도면
(2) 충전케이블 및 부속품의 설치도면
(3) 기기 내부배치도 및 결선도
(4) 전기자동차 충전기의 보호를 위한 부대설비
(5) 명판도

1.4.3 보고서

(1) 절연저항측정 보고서

1.4.4 준공서류

(1) 사용설명서 및 USB 각 2부 이상
(2) 공인기관 시험성적서

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 제품에 대한 규격은 발주시점에서 국가표준규격(또는 국제표준)이 정하고 있는 표준사항에 따른다.
(2) 충전기 납품 전 외관의 색상 및 디자인 등 설계도면 및 이 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 기기 특성 또는 기능상 당연히 필요한 사항은 감독자와 협의 하여 제작하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 충전기를 위한 부대설비(지붕이 있는 구조물, 차량유동방지장치, 차량멈춤턱, 환기설비, 조명설비 등)가 타 공종과 관련이 있는 경우 관련공사 수급인과 협의하여야 한다.
(2) 관련공사 수급인과 충전기가 시공되는 부분의 시공시점에 대하여 협의하여야 한다.

1.5.3 시험성적서 확인범위

(1) 충전기의 시험성적서 제출구분은 다음과 같다.

표 1.5.3-1

시험 및 검사항목	시험성적서 발행기관		시험방법
	공인기관	제조업자	
1. 구조 및 외관	○	○	나. 1)
2. 커넥터 허용표면온도	○	-	나. 2)
3. 절연저항	○	○	나. 3)
4. 상용주파 내전압시험	○	-	나. 4)
5. 뇌임펄스 내전압	○	-	나. 5)
6. 접촉전류	○	-	나. 6)
7. 주위대기온도 시험	○	-	나. 7)
8. IP지수시험	○	-	나. 8)
9. 기계적 충격시험	○	-	나. 9)
10 전자기적합성(EMC) 시험	○	-	나. 10)
11. 성능시험	-	○	나. 11)
12. 종합연동시험	-	○	나. 12)

(2) 충전기의 시험 및 검사방법은 다음과 같다.

①구조 및 외관 시험

가. 각부의 구조치수 및 재질이 본 규격 및 승인도면과의 적합성 점검

나. 조립상황, 취부방법

다. 명판기재사항 및 단자기호 배선 등

라. 도 장

마. 부속품

② 커넥터 표면온도시험

가. 시험은 최대 정격전류와 40 ℃의 주위 온도에서 통풍이 없는 곳에서 수행한다

나. 각부의 온도상승은 2.3.3.1항 값을 초과하지 않아야 한다

③ 절연저항시험

가. 절연내력 시험전후 절연저항을 500 V메가로 측정한다.

나. 절연저항 측정은 1분동안의 시험전압을 적용한 후 수행되어야 한다.

④ 상용주파내전압시험

가. 교류전압 2,000 V(실효치)를 1분간 인가한다. (정류체는 단락하여 실시하고 기타 특수회로에 대해서는 제작자와 협의하여 실시한다.)

⑤ 뇌임펄스내전압 시험

가. 정상 사용상태로 하고 2.3.3.3항의 전압을 정부(+, -) 각 3회 인가한다.(단, 제작자와 협의한 후 실시한다.)

⑥ 접촉전류 시험

가. 전원전압은 공칭전압의 1.1배이고 측정회로 저항값은 2000 Ω±50 Ω 일 때2.3.3.4항의 접촉전류값 이하이어야 한다.

⑦ 주위 대기온도 시험

가. -25 ℃~+50 ℃의 온도범위에서 작동하는 것을 시험하되 시험은 IEC 60068-2-14의 Nb(온도변화 시험)에 따라 수행되어야 한다.

⑧ IP 지수시험

가. 충전기는 IP44(1 mm 이상 고체로부터 보호 및 모든 방향의 액체 분사로부터 보호) 지수를 유지해야 하며 시험방법은 KS C IEC 60529를 따른다.

⑨ 기계적 충격시험

가. 충격에너지값 20 J (0.4 m에서 5 kg)에 본체가 견뎌야 하며 적합성 시험은 KS C 9610-4의 절차에 따른다. 단, LCD Display부는 제외한다.

⑩ 전자기 적합성(EMC) 시험

가. 전자기 적합성에 대한 성능기준은 아래와 같다

(나) 성능기준 A : 시험 중이나 후에도 성능의 저하나 기능손실이 없음

(다) 성능기준 B : 시험 중 일부 성능저하가 허용되나 시험 후 원래대로 동작함

(라) 성능기준 C : 시험중 기능의 손실이 Reset등 제어에 의해 복구됨

나. 정전방전 내성시험

(가) 충전기는 2.3.3.6항과 같은 정전방전에서 성능기준 B이상 이어야하며 IEC 61000-4-2의 검사절차에 따른다.

다. 전원전압 강하와 차단시험

(가) 충전스탠드는 2.3.3.7항과 같은 전원전압의 강하와 차단에 성능기준 B이상이어야 하며 적합여부는 IEC61000-4-11의 모의시험 절차에 따른다

라. 고속과도 버스트(Burst) 시험

(가) 충전기는 2.3.3.8항과 같은 전자기 장애에 대해 성능기준 B 이상을 유지 하여야 하며 적합성은 IEC61000-4-4항에 따른 시험절차에 따른다

마. 전압서지 시험

(가) 충전기는 2.3.3.9항의 전압서지에 대해 성능기준 B 이상을 유지하여야하며 시험절차는 IEC61000 -4-5항에 따른다

바. 방사성 전자기장애 내성시험

(가) 충전기는 2.3.3.10항과 주파수 범위에서 3V/m일때 성능기준 A, 10 V/m 일때 성능기준 B 이상을 유지하여야 하며 시험절차는 IEC61000-4-3을 따른다.

⑪ 성능시험

가. 입력 전압 변동 시험

(가) 입력 전압를 슬라이닥스로 가변(190 V ~ 240 V) 인가하여 출력의 정밀도가 1[%]이내 인지를 확인 한다.

나. 부하율에 따른 효율/역률 측정

(가) 입출력의 부하률을 변동(10 A ~ 32 A)하여 장비의 효율 90 %, 역률 95 % 이상 인지 확인 한다.

다. 보호기능 동작 확인

- 과전류 보호 : 장비에 40 A 이상 검출 시 출력이 차단 되는지 확인 한다.
- BMS(Battery Management System) FAIL 시 : BMS의 이상 동작 발생 시 출력이 차단 되는지 확인 한다(제작사와 협의하여 실시한다.
- OBC (On Board Charger) FAIL 시 : OBC의 이상 동작 발생 시 출력이 차단 되는지 확인 한다. (제작사와 협의하여 실시한다)

⑫ 종합연동시험

가. 종합연동시험은 충전기가 현장에 설치되고 운영시스템과 연계가 이루어진 후 시행한다

(가) 기능시험

㉮ 요금계산(정액, 정량), 차량연동, 긴급차단, 자기진단 및 보안기능, 데이터 통신, 프로그램, 현장접속, 표시항목 등의 시험을 시행한다.

(나) 카드리더기 및 카드인식 시험

(다) 충전기에서 운영서버로 충전대기중, 충전중, 충전완료 등의 충전상태 정보와 사용자 인증카드 정보, 충전전력량, 충전금액 등의 사용정보, 운영서버에서 부하제어 등의 목적으로 일시중지 등을 요청할 경우 충전일시 중지, 재충전 등의 DR(Demand Response)정보, 직전 1달치의 전력사용 데이터 수집, 충전요금 단가 변경 등의 명령수행 정보 등을 교환할 수 있는지 확인시험을 수행한다.

(3) 서지보호장치는 전기충전기 메인판넬에 설치하며, 전원용 SPD시험기준에 따른 공인기관 시험성적서를 제출해야 한다.

1.6 하자보증

(1) 수급인은 동시준공일로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

(2) 납품된 장치가 하자담보책임기간내에 Upgrade시는 최단 시일내에 무상으로 교체해야 하며, 교체에 따른 비용은 수급자 부담으로 조치해야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 완속 충전기

2.3.1 제원

(1) 입/출력 정격

표 2.3.1-1

입 력			출 력(A C)		
인 입	정격전력(kW)	정격전압	용 량(kW)	정격전류	주파수
단상	7.7 kW 이하(1채널)	220 V±6 %	7 kW 이상(1채널)	0 ~ 32 A	60 Hz
	15.4 kW 이하(2채널)		14 kW 이상(2채널)	0 ~ 64A	

통신 : 차량과 충전기 사이의 통신은 IEC 61851-1 또는 SAE J1772에 따라 Pilot제어신호를 통해 충전전력을 제어하며 운영시스템과의 통신은 TCP/IP

(2) 환경조건 : 온도 : -25 ℃ ~ 50 ℃, 상대습도 : 5 ~ 95 %

(3) 환경친화

원재료 : RoHS(Restriction of Hazardous Substance) 적용

납, 수은, 카드뮴, 6가트롬, PBB, PDEF 등 6가지 물질 사용금지

(전기/전자장비 유해물질 제한 지침)

(4) IP지수(안전) : IP44 이상

(5) 기계적충격시험 : 충격강도 20 J (0.4 m에서 5 kg)

(6) LCD TOUCH PAD : 7"이상 LCD Touch Screen

(7) 외함접지 : KEC 140에 의하여 접지하여야 한다. (단, 건물 접지가 있는 경우 이를 이용할 수 있다.)

(8) 충전시간 : 5시간 ~ 6시간

2.3.2 구조

(1) 일반사항

① 충전기함은 두께 2.0 mm 이상 철판에 45 ㎛ 이상의 소부도장이나 정전분체도장 또는 동등 이상의 재질을 사용하며, 쉽게 열 수 없는 구조이어야 한다.

② 충전기는 노출된 충전부가 없어야 한다.

③ 외부 기계적 충격에 대한 충분한 기계적 강도(IK07 이상)를 갖는 구조이어야 한다.

④ 충전기 내부가 직사광선에 노출되지 않고 먼지 및 습기 등 이물질이 침입을 방지를 위해 패킹 등을 사용한 밀폐된 구조이어야 한다.

⑤ 시건장치를 적용해 일반사용자가 내부장치에 접근할 수 없어야 한다

⑥ 사용장소에 기초공사 후 앵커볼트를 적용해 고정할 수 있는 구조이어야 한다.

(2) 주회로 개폐기

① 주회로 개폐기는 KSC 8321에 적합한 정격 및 성능을 사용하여야 한다.

(3) 충전기 취부계기 및 기구

① 충전기의 사용자 인터페이스는 다음의 항목을 표시 할 수 있어야 한다.

가. 장비의 동작상태 정보 : 충전대기, 커넥터 연결대기, 충전중, 충전완료 등

나. 장비의 충전상태 정보 : 충전전력량, 충전요금 등

다. 장비의 설정 정보 : 충전단가, 사용내역, 고장내역, 장비설정 등(관리자 모드)

(4) 전력량계

① 충전기 장치 내부에 정밀도 1.0급 전력량계를 내장하여 실시간으로 전력량을 계량할수 있어야 하며 계량된 전력량은 전기자동차 운영시스템에 전달하여야 한다.

(5) 소켓

① 충전장치 소켓에는 별도의 커버가 있어야 한다.

② 소켓위치 확인용 조명장치가 있어야 한다.

(6) 접속단자

① 접속단자는 정격전류를 지장 없이 통전할 수 있어야 하며, 충분한 기계적 강도를 갖는 재질이어야 한다.

(7) 명판

① 명판은 다음사항을 기재하여 충전기 뒷면 하부에 취부해야 한다.

가. 장치 모델명

나. 제조사명

다. 상 및 선식(기호로 표시가능, 1 Φ 2 W)

라. 계기번호 및 제조년월

마. 교류측 정격 [정격전압(V), 정격전류(A), 정격주파수(Hz)]

바. 총중량(kg)

사. 품질보증기간

(8) 사용자 안내판

① 충전기 외함에 1.2 m 이상 높이에 충전시작부터 종료까지 간단한 사용절차 및 비상조치 안내판을 부착 또는 표시한다.

2.3.3 특성

(1) 충전기의 특성은 아래사항을 만족하여야 한다.

표 2.3.3-1

<table>
<tr><th>항 목</th><th>특 성</th></tr>
<tr><td>2.3.3.1
커넥터 허용표면온도
(℃)</td><td>· 최대 허용전류와 40℃의 주위온도에서 허용표면온도는 아래와 같아야 한다
<table>
<tr><td rowspan="2">손으로 잡는 부분</td><td>금속부분</td><td>50 ℃</td></tr>
<tr><td>비금속부분</td><td>60 ℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">손과 접촉 가능 부분</td><td>금속부분</td><td>60 ℃</td></tr>
<tr><td>비금속부분</td><td>85 ℃</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.3.3.2
절연내력</td><td>· 절연저항 및 상용주파내전압은 정상사용상태에서 다음수치 이상이어야 한다.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>항 목</th><th>특 성</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><th>시 험 회 로</th><th>절연저항</th><th>상용주파내전압</th></tr>
<tr><td>교류측 입력단자와 대지
교류측 출력단자와 대지</td><td>5 MΩ 이상</td><td>2000 V 1분간</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.3
뇌임펄스
내전압</td><td>· 뇌임펄스일 때 다음의 절연 내전압을 견뎌야 한다
<table>
<tr><th>시 험 회 로</th><th>인 가 전 압</th></tr>
<tr><td>교류입력단자와 대지</td><td>1.2×50 ㎲ 6,000 V</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.4
접촉전류</td><td>· 교류 전원의 극(Pole)과 절연된 외부 부분을 감싸는 본체와 연결된 접근 가능한 금속부분들 사이의 접촉전류는 3.5 mA 이하이어야 한다.</td></tr>
<tr><td>2.3.3.5
환경시험</td><td>· 주위온도가 다음과 같이 변동하여도 정격사용상 지장을 갖지 않아야 한다.
(1) 기후환경시험 변동범위
<table>
<tr><th>항 목</th><th>범 위</th></tr>
<tr><td>전원 전압
전원주파수
부하 전류
주위 온도</td><td>±10 %
±1 Hz
0 % ~ 100 %
-25 ℃ ~ +40 ℃</td></tr>
</table>
(2) IP지수
· IP44 이상을 유지해야 한다
· 충격 에너지값 20 J (0.4 m에서 5 kg)을 견뎌야 한다</td></tr>
<tr><td>2.3.3.6
정전방전</td><td>· 충전기는 다음의 정전방전에 견뎌야 한다
<table>
<tr><th>인가단자</th><th>접촉방전</th><th>대기방전</th></tr>
<tr><td>표면단자</td><td>4 kV</td><td>8 kV</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.7
전원전압
강하와 차단</td><td>· 충전기는 전원고장으로 발상된 교류전원의 전압 강하와 차단에 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>공칭전압 감수비율(%)</td><td>30 %</td><td>50 %</td><td>95 % 이상</td></tr>
<tr><td>시간(ms)</td><td>10 ms</td><td>100 ms</td><td>5 ms</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.8
고속 과도
버스트(Bust)</td><td>· 전기적으로 빠른 과도현상에 대해 아래와 같이 견뎌야 한다
<table>
<tr><th>인가단자</th><th>내성인가조건</th><th>인가 전압</th></tr>
<tr><td rowspan="3">교류전원입출력</td><td>인가시간</td><td>1분</td></tr>
<tr><td>반복주파수</td><td>5 kHz</td></tr>
<tr><td>인가전압</td><td>2,000 V</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.9
전압서지</td><td>· 충전기는 일반적으로 교류 전원망, 고장 또는 뇌격(간접적인 타격)을 절체함으로써 발생된 전압서지를 견뎌야 한다
<table>
<tr><th>인가단자</th><th>인가전압</th></tr>
<tr><td>교류전원 입출력</td><td>1.2×50 ㎲ 2,000 V</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>항 목</th><th>특 성</th></tr>
<tr><td>2.3.3.10
방사성 전자기장애
내성</td><td>· 충전기는 다음과 같은 방사성 전자기 장애에 대해 견뎌야 한다
<table>
<tr><th>주파수 범위</th><th>V/m</th></tr>
<tr><td>80 MHz ~ 1,000 MHz</td><td>3, 10</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

2.4 전기자동차 충전기 운영서버

2.4.1 컴퓨터(COMPUTER)

(1) 주요기능

① 마이크로프로세서를 내장한 MAIN COMPUTER로서 전기 자동차 충전기로부터 입출력 정보를 받아 효율적으로 처리할 수 있도록 신호를 전송하며 또한, 충전 사용 상태를 MONITOR에 GRAPHIC 또는 숫자와 문자로 상태 및 계측치를 일괄 표시하며, 장애 발생시 경보음을 발생한다.

(2) 사양

① 쿼드코어 3.4 GHZ 이상

② 8 GB 이상 (확장 가능)

③ 5 TB 이상 Hard Disk

④ CD-RW/DVD

⑤ 운영체제(Operation System) : WINDOWS 7 이상 지원(SERVER)

2.4.2 운영 SOFTWARE

(1) 주요 기능

① - 결재 : 패스워드 입력, 충전 금액 입력, 입주자카드 승인, 충전 진행 상황 표시 등

② - 충전 준비 표시 기능 : 현재 배터리 잔존용량, 충전 시간 등 (단, 전기자동차에서 해당 정보를 제공하는 경우에 한함)

③ - 충전 기능 표시 기능 : 충전 진행률 표시, 남은 시간 표시, 충전 완료 표시 등 (단, 전기자동차에서 해당 정보를 제공하는 경우에 한함)

④ - 각종 부가 기능 : 사용일자 데이터 제공, 사용 금액 데이터 제공, 사용량 데이터 제공 등

(2) 기본 기능

① 고객 관리 / 서비스 기능

가. 과금 기능

나. 충전 이력 정보 저장

다. 충전기 위치 정보 제공

② 유지 관리 보수 기능

③ 충전기 사용 현황

④ 충전기 전력 사용 데이터 분석

⑤ 충전기 고장 진단

2.4.3 모니터(MONITOR)

① SIZE : TFT LCD 19" 이상(TFT LCD with LED Backlight)

② 해상도 : 수평 1,280, 수직 1,024이상

③ 인체 유해 전자파 최소화

④ 플러그 & 플레이 기능 지원

2.5 기능

2.5.1 일반사항

(1) 충전기는 주요 정보를 30일 이상 읽기, 쓰기가 가능한 자체 비휘발성 메모리에 저장해야 하고 데이터는 실시간으로 운영서버에 전송해야 한다.
(2) 차량의 종류에 관계없이 표준화된 통신 프로토콜과 커플러를 장착한 전기자동차를 충전할 수 있어야 한다.
(3) 운영서버와 통신하여 충전기의 동작정보를 전송할 수 있어야 한다.
(4) 사용자 스스로 충전할 수 있도록 사용자 조작 가능한 인터페이스를 LCD화면에 제공해야 한다.
(5) 실시간 측정이 가능한 전력량계를 사용하여 입력 전력의 사용량을 측정해야 한다.
(6) 충전기는 RF카드(입주카드)를 및 신용카드를 이용한 인증 및 요금계산을 하여야 한다.
(7) 사용자의 오작동에 대해서도 안전하게 사용자 및 충전기를 보호해야 한다.
(8) 누전 시 동작을 멈추어 사용자를 보호해야 한다.
(9) 과부하(과전류, 과전압) 및 온도이상 등 비상상황에서 동작을 멈추고 사용자를 보호해야 한다.
(10) 비상버튼은 충전기 상부에 설치하여야 한다.
(11) 충전기 상부 및 터치스크린 하부등에는 물고임 방지 기울기를 적용하여야 한다.
(12) 충전기에는 음성안내기능이 있어야 한다.
(13) 충전기는 상위시스템을 통해 원격으로 전원 Reset 할 수 있어야 한다.

2.5.2 계통의 운영시스템과 통신 항목

(1) 사용자 정보
(2) 순시 전력 사용량
(3) 충전기 동작 상태
(4) 전원공급 원격동작 중지명령

2.5.3 사용자 인터페이스

(1) 사용자 인터페이스는 터치방식을 지원하는 7인치이상의 LCD를 제공한다
(2) 인터페이스에는 충전기 사용방법 안내, 카드 인식정보, kWh 단위의 충전량, 원단위의 요금, 충전단가, 충전량을 충전 중, 충전완료 등으로 표시한다.
(3) 인터페이스는 충전기의 오작동 시 오류 및 경고 표시를 한다.
(4) 인터페이스는 관리자모드에서 각 정상작동 이벤트 로그와 오작동의 종류 및 시간을 표시한다.

2.5.4 인증 기능

(1) 충전기는 입주자 RF카드를 사용할 수 있도록 해야 한다.

2.5.5 자기진단 및 보안기능

(1) 충전기는 동작상태를 주기적으로 점검하여 LCD에 이상 상태를 표시해야 하고, 관련정보를 서버에 전송할 수 있는 자기진단기능을 갖추어야 한다.
① 충전기 전기장치 이상
② 메모리 체크 기능
③ 배터리 이상 (연결된 전기자동차에서 정보를 제공할 경우)

2.5.6 보호기능

(1) 출력전압과 전류가 배터리 관리 장치의 지시 값을 오차 범위 이상으로 벗어날 경우, 2초 이내에 충전을 중지한다
(2) 커넥터의 출력단자가 합선되었을 때 장비를 보호할 수 있도록 한다.
(3) 선로전압이 '0(零)' 전위를 포함한 저전압이 발생해도 충전기에 영구적인 손상을 야기해서는 안 된다. 또한 '0(零)' 전위나 저전압 시 보호장치가 동작 후 적당한 전압으로 회복된 후에도 성능의 저하가 있어서는 안 된다.
(4) 누전 시에 배터리 및 충전기 보호를 위해 충전을 중지한다
(5) 충전 중에 문제가 발생할 경우 사용자가 비상정지 버튼으로 장비를 멈출 수 있어야 한다.

2.5.7 충전방식

(1) 충전중 차량의 OBC에서 오류 신호를 보낼 경우, 즉각 충전을 중지한다.(차량에서 신호 제공할 경우)
(2) 충전완료는 차량에서 판별하여 충전기에 충전을 종료할 것을 요청한다.
(3) 충전프로세스에 관련된 아래 항목을 운영서버로 전송해야 한다. 모든 이벤트에 대한 시각정보, 충전대기 중, 충전기 사용시작, 커넥터 연결, 충전중, 충전완료, 커넥터 분리, 충전요금결재 충전기 사용자 인증시 카드번호
(4) 충전시 충전량, 충전금액을 기준으로 충전방법을 선택할 수 있어야 한다.
(5) 충전 진행중 충전전력량, 충전단가, 충전금액을 표시하여야 한다.
(6) 충전이 완료되면 충전커넥터 분리를 음성과 그래픽으로 안내해야 한다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 전로의 시설

(1) 전로의 절연은 내선규정 1440-2(저압전로의 절연저항)에 따른다.

3.3 개폐기 등의 시설

(1) 전기자동차 전원공급설비에 전기를 공급하는 전로는 옥내의 인출구 가까이에서 쉽게 개폐

할 수 있는 장소에 전용의 개폐기 및 과전류차단기를 각 극에 시설한다.
(2) 전로에 지락이 생겼을 때 자동으로 그 전로를 차단하는 장치를 시설하여야 한다.

3.4 충전기

(1) 도면과 현장여건을 확인하고서 적절한 위치에 설치한다.
(2) 기초용패드(높이 : 150 mm)위에 견고하게 설치하고 수직수평이 되도록하여야 한다.
(3) 노출된 충전부가 없도록 하여야 한다.
(4) 전기자동차 전용임을 나타내는 표지 및 위험표시를 쉽게 보이는 곳에 설치하여야 한다.
(5) 침수 등의 위험이 있는 곳에 시설하지 말아야 한다.
(6) 외함은 분진이 많은 장소, 가연성 가스나 부식성 가스 등 위험한 장소에서의 시설은 통상의 상태에서 부식이나 감전, 화재, 폭발의 위험이 없도록 시설하여야 한다.

3.5 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.6 부대설비

3.6.1 충전기의 보호를 위한 장치

(1) 충전 중 차량의 유동을 방지하기 위한 장치로서 바닥고정식으로 시설하여야 한다.

3.6.2 방호장치

(1) 자동차 등에 의한 물리적 충격의 우려가 있는 경우에는 충전기를 보호하는 보호대 또는 자동차의 진입을 제한하는 방호장치를 시설하여야 한다.
(2) 방호장치는 충전기와 자동차로부터 충분한 이격거리를 확보하여야 한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 시공확인

(1) 전기자동차 전원공급설비를 설치한 후 충전기 설치상태, 부대설비 등이 정확하게 시공되었는지를 감독자에게 확인받아야 한다.

3.8 현장 뒷정리

(1) 공사완료 후 기기 및 주위의 공사 잔재 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.9 시운전

(1) 설치완료 후 충전상태의 동작여부 등의 시운전을 하여야 한다.

3.10 운영자 교육

(1) 수급인은 시운전을 완료하고 관리소 담당자에게 다음과 같은 교육을 실시하여 충전기시스템 운영 및 유지관리를 할 수 있어야 한다.
① 충전기 설치 및 사용방법

② 충전기 구축, 감시 및 제어
③ 충전기 H/W 유지보수, 진단, 예방점검, 고장수리
④ 정보통신시스템 조작, 수정, 데이터 백업방법 등
⑤ 기타 운영에 필요한 기술적 사항

3.11 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 30 15 : 2020

전기자동차 전원공급설비(완속)

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 60 30 20 전기자동차 전원공급설비(급속)

LHCS 31 60 30 20 : 2020

전기자동차 전원공급설비(급속)

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 60 30 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 하자보증 ····· 6
2. 자재 ····· 6
2.1 배관 ····· 6
2.2 배선 ····· 6
2.3 전기자동차 충전기 ····· 6
2.4 전기자동차 충전기 운영 시스템 ····· 12
2.5 기능 ····· 13
3. 시공 ····· 15
3.1 배관 ····· 15
3.2 전로의 시설 ····· 15
3.3 개폐기 등의 시설 ····· 15
3.4 충전기 ····· 15
3.5 충전케이블 ····· 15
3.6 접지 ····· 16
3.7 부대설비 ····· 16
3.8 현장품질관리 ····· 16
3.9 현장 뒷정리 ····· 16
3.10 시운전 ····· 16
3.11 운영자 교육 ····· 16
3.12 완성품 관리 ····· 16

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서,전기자동차 전원공급설비(급속충전)의 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 전기용품안전관리법

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 전기설비기술기준
- 한국전기설비규정(KEC) 241.17 전기자동차 전원설비
- KS C IEC 61851-1 : 전기자동차 전도성 충전시스템-제1부 : 일반요구사항
- KS C IEC 61851-23 : 전기자동차 전도성 충전시스템-제23부 : 직류충전설비
- KS C IEC 62196-1 : 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛-전기자동차의 접촉식 충전-제1부 : 일반요구사항
- KS C IEC 62196-2 : 플러그, 소켓-아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛-전기자동차의 접촉식 충전-제2부 : 교류핀과 접촉튜브 부속품에 대한 치수 적합성 및 향후 호환성 요구사항
- SPS-SGS-03-003-1885 : 전기자동차 전도성 충전시스템 : 직류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 및 인렛
- SGSF-064-1 : 전기자동차와 전도성 충전시스템간 직류 충전을 위한 통신 인터페이스(프로토콜)
- SPS-KSAE SAE 1772-2040 : 전기자동차 및 플러그인 하이브리드 전기자동차 전도성 충전 커플러
- SPS-SGSF-06-2013-10-2024 : 전기자동차 충전용 케이블 일반 요구사항

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 LH에 제출하여 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 증명서

① 전기용품안전인증서(KC인증) 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 기자재인 경우는 그 증빙서류 사본

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 승인 및 신고자재 목록과 같다.

(3) 주요 자재목록

1.4.2 시공상세도면

(1) 전기자동차 충전기 설치도면

(2) 충전케이블 및 부속품의 설치도면

(3) 기기 내부배치도 및 결선도

(4) 전기자동차 충전기의 보호를 위한 부대설비

(5) 명판도

1.4.3 보고서

(1) 절연저항측정 보고서

1.4.4 준공서류

(1) 사용설명서 및 USB 각 2부 이상

(2) 공인기관 시험성적서

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 제품에 대한 규격은 발주시점에서 국가표준규격(또는 국제표준)이 정하고 있는 표준사항에 따른다.

(2) 충전기 납품 전 외관의 색상 및 디자인 등 설계도면 및 이 시방서에 명기되지 않은 사항이라도 기기 특성 또는 기능상 당연히 필요한 사항은 감독자와 협의 하여 제작하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 충전기를 위한 부대설비(지붕이 있는 구조물, 차량유동방지장치, 차량멈춤턱, 환기설비, 조명설비 등)가 타 공종과 관련이 있는 경우 관련공사 수급인과 협의하여야 한다.

(2) 관련공사 수급인과 충전기가 시공되는 부분의 시공시점에 대하여 협의하여야 한다.

1.5.3 시험성적서 확인범위

(1) 충전기의 시험성적서 제출구분은 다음과 같다.

표 1.5.3-1

시험 및 검사항목	시험성적서 발행기관		시험방법
	공인기관	제조업자	
1. 구조 및 외관	○	○	나. 1)
2. 표면온도	○	-	나. 2)
3. 절연저항	○	○	나. 3)
4. 효율 및 역률	○	-	나. 4)
5. 상용주파 내전압	○	-	나. 5)
6. 뇌임펄스 내전압	○	-	나. 6)
7. 접촉전류	○	-	나. 7)
8. 주위대기온도 시험	○	-	나. 8)
9. IP지수시험	○	-	나. 9)
10. 기계적 충격시험	○	-	나. 10)
11. 소음 레벨	○	○	나. 11)
12 맥동전압	○	-	나. 12)
13. 전자기적합성	○	-	나. 13)
14. 성능시험	-	○	나. 14)
15. 종합연동시험	-	○	나. 15)

(2) 충전기의 시험방법은 다음과 같다.

① 구조 및 외관 시험

가. 각부의 구조치수 및 재질이 본 규격 및 승인도면과의 적합성 점검

나. 조립상황, 취부방법

다. 명판기재사항 및 단자기호 배선 등

라. 도 장

마. 부속품

② 커넥터 표면온도시험

가. 시험은 최대 정격전류와 40 ℃의 주위 온도에서 통풍이 없는 곳에서 수행한다.

나. 각부의 온도상승은 2.3.3.1항 값을 초과하지 않아야 한다

③ 절연저항시험

가. 절연내력 시험전후 절연저항을 측정하여 확인한다.

나. 절연저항 측정은 1분동안의 시험전압을 적용한 후 수행되어야 한다

④ 효율 및 역률시험

가. 효율

(가) 충전기 효율은 교류입력측에서 전력값과 직류출력측에서 직류전압 및 직류전류를 측정하여 결정한다.

$$\text{효율} = \frac{Ed \times Id}{P} \times 100\,\%$$

Ed : 직류출력전압(V)

Id : 직류출력전류(A)

P : 교류입력 유효전력(W)

나. 역률

(가) 효율과 동시에 실시하고 역률계로 측정한다.

⑤ 상용주파내전압시험

가. 교류전압 2,000 V(실효치)를 1분간 인가한다. (정류체는 단락하여 실시하고 기타 특수회로에 대해서는 제작자와 협의하여 실시한다.)

⑥ 뇌임펄스내전압 시험

가. 정상 사용상태로 하고 2.3.3.3항의 전압을 정부(+, -) 각 3회 인가한다.(단, 제작자와 협의한 후 실시한다.)

⑦ 접촉전류 시험

가. 전원전압은 공칭전압의 1.1배이고 측정회로 저항값은 2000 Ω±50 Ω 일 때 2.3.3.4항의 접촉전류값 이하이어야 한다.

⑧ 주위 대기온도 시험

가. -25 ℃～+50 ℃의 온도범위에서 작동하는 것을 시험하되 시험은 IEC 60068-2-14의 Nb(온도변화 시험)에 따라 수행되어야 한다.

⑨ IP 지수시험

가. 충전기는 IP44(1 mm 이상 고체로부터 보호 및 모든 방향의 액체 분사로부터 보호) 지수를 유지해야 하며 시험방법은 KS C IEC 60529를 따른다.

⑩ 기계적 충격시험

가. 충격에너지값 20 J (0.4 m에서 5 kg)에 본체가 견뎌야 하며 적합성 시험은 IEC 60068-2-75의 절차에 따른다. 단, LCD Display부는 제외한다.

⑪ 소음레벨 측정

가. 충전기로부터 1.5 m거리 높이 1.5 m점에 소음레벨을 정격운전상태에서 소음계로 측정한다.

⑫ 맥동전압 측정

가. 맥동전압 측정은 교류정격전압에 정격부하전압, 정격부하전류의 0 %, 50 %, 100 % 저항부하상태에서 시험용 부하를 연결한 상태로 실효값 측정이 가능한 Ripple Voltage Meter 또는 Oscilloscope로 단자에서 측정하여 실효값으로 나타낸다.

⑬ 전자기 적합성(EMC) 시험

가. 전자기 적합성에 대한 성능기준은 아래와 같다

(가) 성능기준 A : 시험 중이나 후에도 성능의 저하나 기능손실이 없음

(나) 성능기준 B : 시험 중 일부 성능저하가 허용되나 시험 후 원래대로 동작함

(다) 성능기준 C : 시험중 기능의 손실이 Reset등 제어에 의해 복구됨

나. 정전방전 내성시험

(가) 충전기는 2.3.3.9항과 같은 정전방전에서 성능기준 B이상이어야하며 KS C 9610-4의 검사절차에 따른다

다. 전원전압 강하와 차단시험

(가) 충전스탠드는 2.3.3.10항과 같은 전원전압의 강하와 차단에 성능기준 B이상이어야 하며 적합여부는 IEC61000-4-11의 모의시험 절차에 따른다

라. 고속과도 버스트(Burst) 시험

(가) 충전기는 2.3.3.11항과 같은 전자기 장애에 대해 성능기준 B 이상을 유지 하여야 하며 적합성은 IEC61000-4-4항에 따른 시험절차에 따른다

마. 전압서지 시험

(가) 충전기는 2.3.3.12항의 전압서지에 대해 성능기준 B 이상을 유지하여야하며 시험절차는 IEC61000-4-5항에 따른다

바. 방사성 전자기장애 내성시험

(가) 충전기는 2.3.3.13항과 주파수 범위에서 3 V/m일때 성능기준 A, 10 V/m 일때 성능기준 B 이상을 유지하여야 하며 시험절차는 IEC61000-4-3을 따른다.

⑭ 성능시험

가. 정전압 제어 시험 및 전압 정밀도

(가) 출력 전압 50 V ~ 450 V의 조건에서 정전압를 3 %이내(F.S)의 정밀도로 유지하는지 확인 한다..

나. 정전력 제어 시험 및 전력 정밀도

(가) 출력 전류 0 W ~ 50 KW의 조건에서 정전력을 3 %이내(F.S)의 정밀도로 유지하는지 확인 한다.

다. 출력 제어 시험

(가) 출력 제어 모드가 제대로 전환 되는지 확인 한다.

라. 출력전압 Ripple

(가) 부하률에 따른 전압의 맥동률을 확인 하여 실효치가 3 %(F.S) 미만이지 확인 한다.

마. 보호기능 동작 확인

- 과전류 보호 : 출력에 110 % 이상 전류 검출 시 출력이 차단 되는지 확인 한다.
- 과전압 보호 : 출력에 110 % 이상 전압 검출 시 출력이 차단 되는지 확인 한다.
- BMS FAIL 시 : BMS의 이상 동작 발생 시 출력이 차단 되는지 확인 한다. (차량에서 기능을 제공시)
- 과온도 보호 : 장비 내부의 주요 소자의 온도가 정격이상으로 검출 시 출력이 차단 되는지 확인한다.
- Power Module FAIL 감시 : 장비 내부의 주요 Power 소자의 이상 신호 검출 시 출력이 차단 되는지 확인한다.
- 비상 정지 버튼 : 장비의 긴급 상황 시 비상정비 버튼 구동으로 입력 및 출력이 차단되는지 확인 한다.

⑮ 종합연동시험

가. 종합연동시험은 충전기가 현장에 설치되고 운영시스템과 연계가 이루어진 후 시행

한다.

나. 기능시험

(가) 요금계산(정액, 정량), 차량연동, 긴급차단, 자기진단 및 보안기능, 데이터 통신, 프로그램, 현장접속, 표시항목 등의 시험을 시행한다.

다. 카드리더기 및 카드인식 시험

라. 충전기에서 운영서버로 충전대기중, 충전중, 충전완료 등의 충전상태 정보와 사용자 인증카드 정보, 충전전력량, 충전금액 등의 사용정보, 운영서버에서 부하제어 등의 목적으로 일시중지 등을 요청할 경우 충전일시중지, 재충전 등의 DR(Demand Response)정보, 직전 1달치의 전력사용 데이터 수집, 충전요금 단가변경 등의 명령수행 정보 등을 교환할 수 있는지 확인시험을 수행한다.

(3) 서지보호장치는 전기충전기 메인판넬에 설치하며, 전원용 SPD시험기준에 따른 공인기관 시험성적서를 제출해야 한다.

1.6 하자보증

(1) 수급인은 동시준공일로부터 3년간

(2)품질을 보증하여야 한다.

(3) 납품된 장치가 하자담보책임기간내에 Upgrade시는 최단 시일내에 무상으로 교체해야 하며, 교체에 따른 비용은 수급자 부담으로 조치해야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 전기자동차 충전기

2.3.1 주요사양

(1) 급속충전기

① 입/출력

표 2.3.1-1

입 력			출 력(DC)			
상수	정격전력 (kW)	정격전압	용량 (kW)	동작전압	동작전류	제어정밀도
3상4선식	53 kW 이하	380±10 %	50 kW 이상	100V ~ 450 V	0A ~ 110A	±1.0 % 이내 (Full scale)

② 통신방식 : 차량과 충전기 사이의 통신은 CAN 2.0, PLC, SAE J1772 방식을 적용하며, 운영시스템과의 통신은 TCP/IP

③ 충전방식 : Constant Current (CC), Constant Voltage(CV)

④ 환경조건 : 온도 : -25 ℃ ~ 50 ℃, 상대습도 : 5 ~ 95 %

⑤ 환경친화

원재료 : RoHS(Restriction of Hazardous Substance) 적용

납, 수은, 카드뮴, 6가트롬, PBB, PDEF 등 6가지 물질 사용금지

(전기/전자장비 유해물질 제한 지침)

⑥ 효율 : 90 % 이상, 역률 : 95 % 이상

⑦ 맥동률: 부하를 연결한 상태에서 2 %V(실효값) 이하

⑧ IP지수 : IP44 이상

⑨ 기계적충격시험 : 충격강도 20 J(0.4 m에서 5 kg)

⑩ LCD TOUCH PAD : 10 "이상 LCD Touch Screen

⑪ 외함접지 : KS C 140에 의하여 접지하여야 한다. (단, 건물 접지가 있는 경우 이를 이용할 수 있다.)

⑫ 소음: 본체로부터 1.5 m에서 55 dB이며, 강제 통풍식은 65 dB이하이여야 한다.

⑬ 냉각방식 : 강제냉각식

⑭ 충전시간 : 배터리 용량에 따라 15~30분

2.3.2 구조

(1) 일반사항

① 급속 충전기는 전기자동차 배터리를 빠르게 충전할 수 있는 장치로서 본체내에 전력변환기, 컨트롤러, 사용자 입출력 디스플레이장치, 충전 커넥터 등으로 구성한다.

② 충전기는 정류기용 변압기, 정류기, 자동정전압장치 및 기타 부속장치를 표준도면 승인 시 지정한 크기의 함에 내장하고 충전기의 내장된 장치의 냉각을 위하여 적당한 치수의 통풍공이 있어야 하며 내부 점검을 할 수 있는 구조이어야 한다.

③ 양질의 소재로 가공한 기계부품과 충분한 열화시험에 견딜 수 있는 균일한 품질의 전자부품을 사용하여야 한다.

④ 충전기함은 두께 2.0 mm 이상 철판에 45 ㎛ 이상의 소부도장이나 정전분체도장 또는 동등 이상의 재질을 사용하며, 쉽게 열 수 없는 구조이어야 한다.

⑤ 충전기는 노출된 충전부가 없어야 한다.

⑥ 외부 기계적 충격에 대한 충분한 기계적 강도(IK07 이상)를 갖는 구조이어야 한다.

⑦ 사용장소에 기초공사 후 앵커볼트를 적용해 고정할 수 있는 구조이어야 한다.
⑧ 급속충전기의 본체는 본체프레임과 외함 및 케이블 보관함(커넥터 거치대 포함)으로 구성된다.
⑨ 충전기 내부가 직사광선에 노출되지 않고 먼지 및 습기 등 이물질이 침입을 방지를 위해 패킹 등을 사용한 밀폐된 구조이어야 한다. 단, 통풍구는 제외한다.
⑩ 시건장치를 적용해 일반사용자가 내부장치에 접근할 수 없어야 한다

(2) 직류변환장치
① 직류변환장치는 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)을 사용한 정류소자 및 기타 필요한 부속장치로 구성한다. 또한 소자는 품질이 균일하고 필요한 경우 현장에서 교체가 용이하고 소요방열효과가 충분한 구조이고 교류전원측 및 직류출력측으로부터 투입되는 써지에 대해서도 충분한 절연성능을 가져야 한다.

(3) 충전기용 변압기
① 충전기용 변압기는 1차와 2차간의 절연이 가능해야 하며, 고주파 방식의 내구성을 가지도록 설계가 되어 있어야 한다

(4) 냉각방식
① 강제 냉각식을 표준으로 한다. 강제냉각을 풍냉식으로 할 경우에는 소음장애를 고려한 설계가 되어있어야 한다.

(5) 주회로 개폐기
① 주회로 개폐기는 KSC 8321에 적합한 정격 및 성능을 사용하여야 하며 또한 경보회로용 접점을 부속하여야 한다.

(6) 직류변환장치의 보호장치
① 고주파 변환소자(IGBT) 등 직류변환장치에는 IGBT 보호용 고주파 스너버(Snubber) 콘덴서를 취부하는 등 써지 전압·전류를 억제할 수 있는 요소를 직류변환장치 입・출력측에 설치하여야 한다. 고조파전류는 5 %이내를 만족하여야 한다.

(7) 충전기 취부계기 및 기구
① 지시계기는 LED 혹은 LCD Display 장치에 다음의 항목을 표시 할 수 있어야 한다.
가. 장비의 동작상태 정보 : 충전대기, 커넥터 연결대기, 충전중, 충전완료 등
나. 장비의 충전상태 정보 : 충전요구량, 충전전력량, 충전요금 등
다. 차량의 배터리상태 정보 : 배터리 전압, 전류, Fault 등(차량에서 제공시)
라. 장비의 설정 정보 : 충전단가, 사용내역, 고장내역, 장비설정 등(관리자 모드)
마. 전력사용량 표시는 유효숫자외의 “0”을 포함한 모든 자리수를 나타내고, 정수부와 소수부는 명확히 구분할 수 있도록 “.”으로 구분표시하여야 한다.

(8) 전력량계
① 충전기 장치 내부에 정밀도 1.0급 전력량계를 내장하여 실시간으로 전력량을 계량할수 있어야 하며 계량된 전력량은 전기자동차 운영시스템에 전달하여야 한다.

(9) 입력케이블

표 2.3.2-1

내부 케이블	기능	비고
4P	R,S,T,N	비차폐
1P	Chassis GND	비차폐
1C	LAN	

(10) 충전케이블

표 2.3.2-2

내부 케이블	기능	비고
1P	D+	비차폐
1P	D-	비차폐
2P	CAN High, Low	차폐
2P	Chassis GND, BMS Wake Up	차폐
3P	Control Pilot, Reserve(2)	차폐

(11) 전기자동차 연결형식

① 전기자동차와 충전케이블 결선은 KS C IEC 61851-1을 따른다

(12) 커넥터 및 플러그

① 전기자동차 연결은 KS C IEC 61851-1의 부속서 "C"를 기준으로 한다.

② 커넥터(충전케이블에 부착되어 있으며, 전기자동차 접속구에 접속하기 위한 장치임)가 전기자동차 접속구로부터 분리될 때 충전케이블의 전원공급을 중단시키는 인터록 기능이 있어야 한다.

③ 플러그는 다른 배선기구와 대체 불가능한 구조이어야 한다.

④ 커넥터 및 플러그는 극성이 구분되고 접지극이 있으며, 접지극은 투입시 먼저 접속되고 차단시 나중에 분리되는 구조이어야 한다.

⑤ 커넥터 및 플러그는 의도하지 않은 부하의 차단을 방지하기 위해 잠금 또는 탈부착을 위한 기계적 장치가 있어야 한다.

⑥ 커넥터 및 플러그의 충전부가 노출되어 있는 경우 직접 접속에 의한 감전보호를 위하여 IPXXB 이상의 방호 등급을 갖는 것이어야 한다.

⑦ 커넥터 및 플러그는 낙하 충격 및 눌림에 대한 충분한 기계적 강도를 가진 것이어야 한다.

(13) 접속단자

① 접속단자는 정격전류를 지장 없이 통전할 수 있어야 하며, 충분한 기계적 강도를 갖는 재질이어야 한다.

(14) 명판은 다음사항을 기재하여 충전기 뒷면 하부에 취부해야 한다.

① 장치 모델명

② 제조사명

③ 상 및 선식(기호로 표시가능, 3 Φ 4 W)
④ 계기번호 및 제조년월
⑤ 교류측 정격 [정격전압(V), 정격전류(A), 정격주파수(Hz)]
⑥ 직류측 정격 [전압범위, 전류범위]
⑦ 총중량(kg)
⑧ 품질보증기간

(15) 기타
① 배선배치 배선방식 배선지지 단자대 및 접지등은 충전기 정격사용에 지장을 주지 않고 점검 및 유지보수가 용이하여야 한다.

2.3.3 특성

(1) 충전기의 특성은 아래사항을 만족하여야 한다.

표 2.3.3-1

<table>
<tr><th>항 목</th><th>특 성</th></tr>
<tr><td>2.3.3.1
커넥터
허용표면온도
(℃)</td><td>· 최대 허용전류와 40℃의 주위온도에서 허용표면온도는 아래와 같아야 한다
<table>
<tr><td rowspan="2">손으로 잡는 부분</td><td>금속부분</td><td>50 ℃</td></tr>
<tr><td>비금속부분</td><td>60 ℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">손과 접촉 가능 부분</td><td>금속부분</td><td>60 ℃</td></tr>
<tr><td>비금속부분</td><td>85 ℃</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.3.3.2
절연내력</td><td>· 절연저항 및 상용주파내전압은 정상사용상태에서 다음수치 이상이어야 한다.
<table>
<tr><th>시 험 회 로</th><th>절연저항</th><th>상용주파내전압</th></tr>
<tr><td>교류측 입력단자와 대지
직류측 출력단자와 대지</td><td>5 MΩ 이상</td><td>2,000 V 1분간</td></tr>
<tr><td>교류측 입력단자와 직류 출력단자</td><td>〃</td><td>〃</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.3.3.3
뇌임펄스
내전압</td><td>· 다음 수치의 뇌임펄스내전압에 견디어야 한다.
<table>
<tr><th>시 험 회 로</th><th>인 가 전 압</th></tr>
<tr><td>교류입력단자와 대지
직류출력단자와 대지</td><td>1.2×50 ㎲ 8,000 V</td></tr>
<tr><td>교류입력단자와 직류출력단자</td><td>1.2×50 ㎲ 6,000 V</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.3.3.4
접촉전류</td><td>· 교류 전원의 극(Pole)과 절연된 외부 부분을 감싸는 본체와 연결된 접근 가능한 금속부분들 사이의 접촉전류는 3.5 mA 이하이어야 한다.
※ 적절한 보호장치가 구성되어 있을 경우 초과할수 있다.(IEC 61851-1, 61851-23 참조)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>항 목</th><th>특 성</th></tr>
<tr><td>2.3.3.5
효율 및 역율</td><td>
<table>
<tr><td colspan="2">효율 및 역률은 다음 수치이상이어야 한다.</td></tr>
<tr><td>효 율</td><td>역 률</td></tr>
<tr><td>90 %</td><td>95 %</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.6
환경시험</td><td>· 주위온도가 다음과 같이 변동하여도 정격사용상 지장을 갖지 않아야 한다.
(1) 기후환경시험 변동범위
<table>
<tr><th>항 목</th><th>범 위</th></tr>
<tr><td>전원 전압
전원주파수
부하 전류
주위 온도</td><td>±10 %
±1 Hz
0 % ~ 100 %
-25 ℃ ~ +40 ℃</td></tr>
</table>
(2) IP지수
· IP44 이상을 유지해야 한다
· 충격 에너지값 20 J (0.4 m에서 5 kg)을 견뎌야 한다</td></tr>
<tr><td>2.3.3.7
맥동률</td><td>· 주위온도가 다음과 같이 변동하여도 정격사용상 지장을 갖지 않아야 한다.</td></tr>
<tr><td>2.3.3.8
소음</td><td>· 소음레벨은 충전기의 전면으로부터 1.5 m 거리에 높이 1.5 m의 점에서 55 dB이하여야 한다. 단 강제통풍식의 경우는 65 dB이하여야한다.</td></tr>
<tr><td>2.3.3.9
정전방전</td><td>· 충전 스탠드는 다음의 정전방전에 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>인가단자</td><td>접촉방전</td><td>대기방전</td></tr>
<tr><td>표면단자</td><td>4 kV</td><td>8 kV</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.10.
전원전압
강하와 차단</td><td>· 충전 스탠드는 전원고장으로 발상된 교류전원의 전압 강하와 차단에 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>공칭전압 감수비율(%)</td><td>30 %</td><td>50 %</td><td>95 % 이상</td></tr>
<tr><td>시간(ms)</td><td>10 ms</td><td>100 ms</td><td>5 ms</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.11
고속 과도
버스트(Bust)</td><td>· 전기적으로 빠른 과도현상에 대해 아래와 같이 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>인가단자</td><td>내성인가조건</td><td>인가 전압</td></tr>
<tr><td rowspan="3">교류전원입력</td><td>인가시간</td><td>1분</td></tr>
<tr><td>반복주파수</td><td>5 kHz</td></tr>
<tr><td>인가전압</td><td>2,000 V</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.12
전압서지</td><td>· 급속충전기는 일반적으로 교류 전원망, 고장 또는 뇌격(간접적인 타격)을 절체함으로써 발생된 전압서지를 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>인가단자</td><td>인가전압</td></tr>
<tr><td>교류전원 입출력</td><td>1.2×50 ㎲ 2,000 V</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.3.13
방사성
전자기장애 내성</td><td>· 급속충전기는 다음과 같은 방사성 전자기 장애에 대해 견뎌야 한다
<table>
<tr><td>주파수 범위</td><td>V/m</td></tr>
<tr><td>80 MHz ~ 1,000 MHz</td><td>3, 10</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

2.4 전기자동차 충전기 운영 시스템

2.4.1 컴퓨터(COMPUTER)

(1) 주요기능

① 마이크로프로세서를 내장한 MAIN COMPUTER로서 전기 자동차 충전기로부터 입출력 정보를 받아 효율적으로 처리할 수 있도록 신호를 전송하며 또한, 충전 사용 상태를 MONITOR에 GRAPHIC 또는 숫자와 문자로 상태 및 계측치를 일괄 표시하며, 장애 발생시 경보음을 발생한다.

(2) 사양

① 쿼드코어 3.4 GHZ 이상

② 8 GB 이상 (확장 가능)

③ 5 TB 이상 Hard Disk

④ CD-RW/DVD

⑤ 운영체제(Operation System) : WINDOWS 7 이상 지원(SERVER)

2.4.2 운영 SOFTWARE

(1) 주요 기능

- 결재 : 패스워드 입력, 충전 금액 입력, 입주자카드 승인, 충전 진행 상황 표시 등
- 충전 준비 표시 기능 : 현재 배터리 잔존용량, 충전 시간 등 (단, 전기자동차에서 해당 정보를 제공하는 경우에 한함)
- 충전 기능 표시 기능 : 충전 진행률 표시, 남은 시간 표시, 충전 완료 표시 등 (단, 전기자동차에서 해당 정보를 제공하는 경우에 한함)
- 각종 부가 기능 : 사용일자 데이터 제공, 사용 금액 데이터 제공, 사용량 데이터 제공 등

(2) 기본 기능

① 고객 관리 / 서비스 기능

가. 과금 기능

나. 충전 이력 정보 저장

다. 충전 스탠드 위치 정보 제공

② 유지 관리 보수 기능

③ 충전기 사용 현황

④ 충전기 전력 사용 데이터 분석

⑤ 충전기 고장 진단

2.4.3 모니터(MONITOR)

① SIZE : TFT LCD 19" 이상(TFT LCD with LED Backlight)

② 해상도 : 수평 1,280, 수직 1,024이상

③ 인체 유해 전자파 최소화

④ 플러그 & 플레이 기능 지원

2.5 기능

2.5.1 일반사항

(1) 충전기는 주요 정보를 30일 이상 읽기, 쓰기가 가능한 자체 비휘발성 메모리에 저장해야 하고 데이터는 실시간으로 운영서버에 전송해야 한다.
(2) 차량의 종류에 관계없이 표준화된 통신 프로토콜과 인렛을 장착한 전기자동차를 충전할 수 있어야 한다.
(3) 운영시스템과 통신하여 충전기의 동작정보를 전송할 수 있어야 한다.
(4) 사용자 스스로 충전할 수 있도록 사용자 조작 가능한 인터페이스를 제공해야 한다.
(5) 실시간 측정이 가능한 전력량계를 사용하여 입력전력의 사용량을 측정해야 한다.
(6) 충전기는 RF카드(입주카드)를 이용한 인증 및 요금계산을 하여야 한다
(7) 사용자의 오작동에 대해서도 안전하게 사용자 및 충전기를 보호해야 한다.
(8) 입력 AC누전시 동작을 멈추어 사용자를 보호해야 한다.
(9) 과부하(과전류,과전압) 및 온도이상 등 비상상황에서 동작을 멈추고 사용자를 보호해야 한다.
(10) 케이블 보관함 상부에는 LED 램프를 취부하여 충전기 위치확인 및 충전상태를 확인할 수 있어야 한다.
(11) 비상버튼은 충전기 상부에 설치하여야 한다.
(12) 충전기 상부 및 터치 스크린 하부등에는 물고임 방지 기울기를 적용하여야 한다.
(13) 충전기에는 음성안내기능이 있어야 한다.
(14) 거치대 내 충전 케이블 인입, 인출이 용이해야 한다.
(15) 충전기는 운영서버를 통해 원격으로 Reset 할 수 있어야 한다.

2.5.2 충전방식

(1) 충전기는 충전을 하는 배터리 모듈과 통신을 통해 배터리 모듈(BMS)이 정하는 전압과 전류를 제공하여 충전한다.
(2) 충전 중 배터리 모듈이 정한 전류 및 전압값을 제공하지 못하면 배터리 모듈에서 오류를 발생시켜 충전을 중지한다.(차량에서 제공시)
(3) 충전프로세스에 관련된 아래 항목을 운영서버로 전송해야 한다.
모든 이벤트에 대한 시각정보, 충전대기 중, 충전기 사용시작, 커넥터 연결, 충전중, 충전완료, 충전요금결제, 커넥터 분리, 충전기 사용자 인증시 카드번호 및 시작시간 등
(4) 충전시 충전량, 충전금액을 기준으로 충전방법을 선택할수 있어야 한다.
(5) 충전진행중 충전량, 충전단가, 충전금액, 충전완료 예상시간을 표시하여야 한다.
(6) 충전이 완료되면 충전커넥터 분리를 음성과 그래픽으로 안내해야 한다.
(7) 충전기는 다음 3개 충전방식 기능을 모두 구비하며, 사용 시 이중 한 개를 선택할 수 있어야 한다.
① 차데모(CHAdeMO) 형상의 충전커넥터와 SG 단체표준 통신프로토콜
② DC 콤보(Combo Type1) 방식의 커넥터와 PLC 통신 프로토콜

③ AC 3상 380 V의 7 Pin 커넥터로 충전하며 차량내부에서 DC 변환

2.5.3 운영시스템 연계기능

(1) 충전기 상태정보를 주기적으로 전송하여야 한다.
(2) 운영시스템과 시각동기화 기능을 구비하여야 한다.
(3) 통신 단절후 복구시 미전송한 충전이력을 자동전송해야 한다
(4) 충전기 상태변동시 즉시 전송한다.
(5) 충전기 사용전력량을 운영서버로 전송하여야 한다.
(6) 충전 중 충전구간 전력량을 운영시스템으로 전송하여야 한다.

2.5.4 사용자 인터페이스

(1) 사용자 인터페이스는 터치방식을 지원하는 10 인치이상의 LCD를 제공한다.
(2) 인터페이스에는 충전기 사용방법 안내, 카드 인식정보, kWh 단위의 충전량, 원단위의 요금, 충전단가, %단위의 충전 중, 충전완료 등으로 표시한다.
(3) 인터페이스는 충전기의 오작동 시 오류 및 경고 표시를 한다.
(4) 인터페이스는 관리자 모드에서 오작동의 종류 및 시간을 표시한다.

2.5.5 인증 기능

(1) 충전기는 사용자가 인증된 카드를 사용할 수 있도록 해야 한다

2.5.6 안전 및 비상조치 기능

(1) 충전중 차량에서 커넥터를 분리시 상태를 감지하여 충전을 종료하여야 한다.
(2) 충전 중에 문제가 발생할 경우 사용자가 비상정지 버튼으로 장비를 멈출 수 있어야 한다.
(3) 허용하는 온도 범위를 벗어날 경우, 장비의 보호를 위해 충전을 중지한다.
(4) 누전 시에 배터리 및 충전기 보호를 위해 충전을 중지한다
(5) 출력전압과 전류가 급속충전기가 허용하는 범위 및 배터리 관리 장치의 지시 값을 오차 범위 이상으로 벗어날 경우, 2초 이내에 충전을 중지한다
(6) 커넥터의 출력단자가 합선되었을 때 장비를 보호할 수 있도록 한다.
(7) 선로전압이 '0(零)' 전위를 포함한 저전압이 발생해도 충전기에 영구적인 손상을 야기해서는 안 된다. 또한 '0(零)' 전위나 저전압 시 보호장치가 동작 후 적당한 전압으로 회복된 후에도 성능의 저하가 있어서는 안 된다.

2.5.7 자기진단 및 보안기능

(1) 충전기는 동작상태를 주기적으로 점검하여 LCD에 이상 상태를 표시해야 하고, 관련정보를 서버에 전송할 수 있는 자기진단기능을 갖추어야 한다.
① 충전기 전기장치 이상
② 차량 및 배터리 이상 (연결된 전기자동차에서 정보를 제공할 경우)
③ 충전기 Main Magnetic Contacter 이상(융착검지)
④ 출력단 고전압 지락 고장

2.5.8 데이터통신 및 원격제어

(1) 충전기와 차량간의 통신 프로토콜은 CAN 2.0, PLC, SAE J1772 방식을 준용한다.
(2) 충전기는 운영서버 등 원격에서 통신회선을 통하여 충전기의 정보를 읽을 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
(3) 운영서버에서 필요시 충전기의 동작을 제어할 수 있다. 원격에서 부하 개폐신호가 전달시 충전장치는 5초 내에 부하에 공급되는 전력을 차단하여야 한다.

2.5.9 설정 기능

(1) 충전기는 통신 및 설정장치에 의해 항목별로 다음과 같이 설정(조작) 및 변경할 수 있어야 한다.
① 현재 연, 월, 일 및 시, 분
② 충전 단가

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 전로의 시설

(1) 전로의 절연은 내선규정 1440-2(저압전로의 절연저항)에 따른다.

3.3 개폐기 등의 시설

(1) 전기자동차 전원공급설비에 전기를 공급하는 전로는 옥내의 인출구 가까이에서 쉽게 개폐할 수 있는 장소에 전용의 개폐기 및 과전류차단기를 각 극에 시설한다.
(2) 전로에 지락이 생겼을 때 자동으로 그 전로를 차단하는 장치를 시설하여야 한다.

3.4 충전기

(1) 도면과 현장여건을 확인하고서 적절한 위치에 설치한다.
(2) 기초용패드(높이 : 150 mm)위에 견고하게 설치하고 수직수평이 되도록 하여야 한다.
(3) 노출된 충전부가 없도록 하여야 한다.
(4) 전기자동차 전용임을 나타내는 표지 및 위험표시를 쉽게 보이는 곳에 설치하여야 한다.
(5) 침수 등의 위험이 있는 곳에 시설하지 말아야 한다.
(6) 외함은 분진이 많은 장소, 가연성 가스나 부식성 가스 등 위험한 장소에서의 시설은 통상의 상태에서 부식이나 감전, 화재, 폭발의 위험이 없도록 시설하여야 한다.

3.5 충전케이블

(1) 충전기와 전기자동차의 접속에는 전용의 충전케이블을 사용하여야 하고, 연장 코드를 사용해서는 안된다.

3.6 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.7 부대설비

3.7.1 충전기의 보호를 위한 장치

(1) 충전 중 차량의 유동을 방지하기 위한 장치로서 바닥고정식으로 시설하여야 한다.

3.7.2 방호장치

(1) 자동차 등에 의한 물리적 충격의 우려가 있는 경우에는 충전기를 보호하는 보호대 또는 자동차의 진입을 제한하는 방호장치를 시설하여야 한다.

(2)방호장치는 충전기와 자동차로부터 충분한 이격거리를 확보하여야 한다.

3.8 현장품질관리

3.8.1 시공확인

(1) 전기자동차 전원공급설비를 설치한 후 충전기 설치상태, 부대설비 등이 정확하게 시공되었는지를 감독자에게 확인받아야 한다.

3.9 현장 뒷정리

(1) 공사완료 후 기기 및 주위의 공사 잔재 등을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.10 시운전

(1) 설치완료 후 충전상태의 동작여부 등의 시운전을 하여야 한다.

3.11 운영자 교육

(1) 수급인은 시운전을 완료하고 관리소 담당자에게 다음과 같은 교육을 실시하여 충전기시스템 운영 및 유지관리를 할 수 있어야 한다.

가. 충전기 설치 및 사용방법

나. 충전기 구축, 감시 및 제어

다. 충전기 H/W 유지보수, 진단, 예방점검, 고장수리

라. 정보통신시스템 조작, 수정, 데이터 백업방법 등

마. 기타 운영에 필요한 기술적 사항

3.12 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 60 30 20 : 2020

전기자동차 전원공급설비(급속)

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 10 05 : 2020

배관

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참조 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 일반사항 ····· 4
2.2 강제전선관 ····· 4
2.3 합성수지전선관 및 박스 ····· 4
2.4 금속제 가요전선관 ····· 6
2.5 플로어덕트 ····· 6
2.6 라이팅덕트 ····· 6
2.7 액세스플로어 ····· 6
2.8 풀박스 ····· 6
2.9 레이스웨이(RACE WAY) ····· 7
2.10 레이스웨이(부스바 또는 배선회로 내장 방식 포함) 일체형 조명기구(연접설치 등기구) ·· 7
2.11 소방 스위치 박스 ····· 8
2.12 트렁킹시스템 ····· 8
3. 시공 ····· 8
3.1 공통사항 ····· 8
3.2 금속관공사 ····· 11
3.3 합성수지관공사 ····· 11
3.4 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사 ····· 11
3.5 금속제가요전선관공사 ····· 13
3.6 플로어덕트 ····· 14

3.7 라이팅덕트 및 트렁킹시스템 ····· 14
3.8 액세스플로어 ····· 14
3.9 배관용 풀박스공사 ····· 15
3.10 레이스웨이(RACE WAY) ····· 15
3.11 접지 ····· 15
3.12 관련 공사 ····· 16
3.13 시공 허용오차 ····· 16
3.14 현장품질관리 ····· 17
3.15 현장 뒷정리 ····· 17

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전기, 정보통신, 소방설비, 제어, 계측설비 등의 배관공사에 적용한다.

1.2 참조 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C 8434 코넥터(경질 비닐 전선관용)
- KS C IEC 61035-1
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법
- KS L ISO 8301 단열 6020 유성도료
- KS L ISO 8301 단열-정상상태 열저항 및 관련 특성 측정-열류계 시험장치
- KS L ISO 8302 단열-정상상태 열저항 및 관련 특성 측정-보호열판 시험장치
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- KS M ISO 7214 발포 플라스틱-폴리에틸렌 측정 방법
- 한국전기설비규정(KEC) 표준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.2 자재 제품자료

(1) 시험성적서

① 레이스웨이 일체형 조명기구(연접설치 등기구) 공인기관시험성적서(이 절 2.10.1에 따름)

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.3 시공상세도면

(1) 단위세대

① 세대출입구

가. 계량기와 계단스위치 설치위치

나. 도어폰과 열량계 설치위치

다. 계량기와 우수관, 가스관 설치위치

② 거실 및 침실

가. 스위치와 온도조절기 설치위치

나. 가구배치와 배선기구 설치위치

다. 주방 싱크대와 배선기구 설치위치

라. 조명기구 고정용 인서트 설치위치

마. 인터넷 단자함 설치위치

③ 욕실

가. 전등과 화장경 설치위치

나. 욕실장과 콘센트위치 설치위치

다. 팬용 조인트박스 설치위치 (점검구 위치 감안)

라. 화장실 천정등과 배수드레인의 설치위치 중복여부

④ 다용도실

가. 세탁기용 콘센트와 수전 및 배수 트랩의 설치위치

⑤ 보일러실

가. 가스보일러 위치 및 난방관과 콘센트의 이격

(2) 지하층

① 지하층배관도

가. 전등 설치위치

나. 전기(통신)배관과 기계 설비배관과의 교차부위

다. 케이블트레이와 전력분전함간 연결부위

라. 전력용 분전함과 풀박스간 입상배관부위

마. 풀박스 설치위치

바. 지하 옥내소화전함과 소방배관 설치위치

사. 소방 피난구유도등 설치위치

② 관통슬리브설치도

가. 슬래브 (전력, 약전, 소방)

나. 옹벽 (전력인입, 통신인입, 케이블트레이설치, 인서트설치)

(3) 공용부분

① 복도등, 계단등, 엘리베이터홀 전등, 감지기 및 스피커 등의 설치위치

② E.P.S실내 전력분전반함, 전화단자함, 증폭기함 등의 배치 및 문의 개폐상태, 배관계획 등의 상세도

③ 계단 (복도)에 설치되는 전화단자함, 약전단자함, TV장치함 등의 설치위치

(4) 부대·복리시설, 지하주차장등

① 조명기구 설치

② 배선기구 설치위치

③ 배기팬 콘센트 설치위치

④ 레이스웨이 (Race Way) 배관 설치위치

(5) 통합경비실

① 인터폰, CCTV, 방송앰프 등의 장비설치 위치

② 난방용 방열기 설치위치

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 슬래브 배관시 철근조립 작업전 슬래브판 위에 박스 및 풀박스 등의 설치위치를 표시하여 철근배근 작업시 고려토록 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(2) 옹벽 배관시 박스 보강철물의 고정을 위하여 박스가 설치되는 쪽의 거푸집이 먼저 설치되도록 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(3) 지하층 옹벽 배관시 공동구에서 인입되는 케이블트레이 통과용 슬리브 위치를 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(4) 다용도실 세탁용 콘센트 설치위치는 수전(기계), 배수드레인(건축) 위치를 확인하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(5) 화장실 천정등과 배수드레인 위치를 확인하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 공통사항

(1) 배관자재 및 부속품은 적재틀과 보관대를 설치하여 규격별로 분리 보관하며, 부식·변질 또는 오염되지 않도록 보관 및 취급하여야 한다.

1.6.2 합성수지제 가요전선관 (CD관)

(1) 합성수지제 가요전선관(CD관)을 쌓을 때 또는 내릴 때(상·하차 시)는 과도한 충격을 받지 않도록 취급에 주의하여야 한다.

(2) 보관장소는 통풍이 잘되며 직사광선이 닿지 않는 곳이어야 한다.

(3) CD관을 쌓거나 겹쳐서 놓을 경우, 5단 정도로 하고 무리하게 쌓거나 겹쳐놓기는 피하여야 한다.

(4) CD관은 합성수지제이므로 심하게 잡아 늘리거나, 급격한 구부림 등을 하지 말아야 한다.

(5) CD관을 시공된 철근위에 던지거나 낙하로 인하여 배관이 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

(6) 현장에서 밟으면 압축되어 변형되므로 철근의 써포트 또는 합판으로 부분 눌림을 보호하여

야 한다.

(7) 용접할 때의 불꽃은 보호판 등으로 덮어 안전대책을 강구하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

2.2 강제전선관

2.2.1 전선관 및 부속품

(1) 전선관은 KS C 8401에 적합한 강제전선관 또는 금속제전선관 표준을 사용하여야 한다.
(2) 전선관용 부속품은 KS C 8460에 적합한 강제전선관 또는 금속제전선관을 사용하여야 한다.

2.2.2 박스 및 부속류

(1) 강제전선관용 박스는 매입 또는 노출에 따라 구분하여 사용하며, 매입용 박스는 커버가 있는 형을 사용하고 4각박스는 중형을 사용하고, KS C 8458 및 KS C 8461에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.3 합성수지전선관 및 박스

2.3.1 전선관 및 부속품

(1) 합성수지전선관 및 부속품은 다음과 같으며, 해당 표준에 적합한 제품을 사용하여야한다.

표 2.3.1-1

종 류	해당 표준	기 호
일반용 경질 비닐전선관	KS C 8431	VE
내충격용 경질 비닐전선관		HI-VE
합성수지제 가요전선관	KS C 8454	CD
파상형경질 폴리에틸렌 전선관	KS C 8455	FEP
합성수지제 가요전선관 부속품	KS C 8456	

2.3.2 박스 및 부속류

(1) 합성수지관공사에 사용하여야 하는 박스, 커버 및 기타 부속류는 다음과 같으며, 해당 표준에 적합한 제품을 사용하여야 한다. 또한, 콘크리트 박스는 4CB54, 8CB54 이상의 표준을 사용하고, 벽체에 사용하는 스위치박스의 높이는 44 ㎜ 이상, 4각 아웃렛박스의 높이는 54 ㎜ 이상의 표준을 사용하되 커넥터용 허브위치는 박스전면으로부터 40 mm 이상 이격하며 시공상 부득이한 경우는 예외로 한다.

표 2.3.2-1

종류		해당 표준	기호	박스커버
스위치박스	1개용	KS C 8436	CSW1, CSW1SS	부도 10,13,30,33,34
스위치박스	2개용		CSW2S	부도16,19,29,31
스위치박스	3개용		CSW3	부도 16,19
스위치박스	4개용		CSW4	부도 16,19
스위치박스	5개용		CSW5	부도 16,19
4각 아웃렛박스	중심형		4OB54, 4OB64	부도 11,14,32
4각 콘크리트박스	중심형		4CB54, 4CB75	부도 4
8각 콘크리트박스	심 형		8CB54, 8CB75	부도 6
커 플 링(TS)	1호	KS C 8433	1CG	
커 넥 터	2호	KS C 8434	2CR	
노 말 밴 드		KS C 8460	N	
연 결 용 박스			CSW1, CSW2S, CSW3, CSW4, CSW5, 4OB54	
커플링		KS C 8456		
커넥터		KS C 8456		
콤비네이션 커플링		KS C 8456		

(2) 220V 접지극부 콘센트용 박스의 경우 커버의 형태는 오목형 콘센트 커버 표준을 사용하여야 한다.

(3) 감지기 박스
- 재질 : 내연성의 합성수지제
- 성능 : 내압축성, 내열성, 내연성은 KS C 8436에 따른다.
- 규격 : 제조업체 규격(예:56× 56× 54-2 t)

2.3.3 재질

(1) 내충격성 경질비닐전선관 부속품의 재질은 KS C 8437에 의한다.

(2) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 KS C 8454, 합성수지제 가요전선관(CD관) 부속품은 KS C 8456에 의한다.

2.3.4 색상

(1) 내충격성 경질비닐전선관 및 부속품의 색상은 검정색으로 한다.

(2) 합성수지제 가요전선관(CD관)의 색상은 흑색, 청색, 적색, 황색, 녹색, 회색으로 하되, 필요시 제조업체 색상에 따라 사용할 수 있다.

(3) 합성수지제 가요전선관(CD관)의 색상은 현장여건에 따라 공종별로 조정하여 적용 할 수 있다.

2.3.5 합성수지제 가요전선관(CD관)의 구조

(1) CD관의 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.

(2) CD관의 내면은 매끈하고, 전선 피복을 손상시킬 만한 결함이 없어야 한다.

2.3.6 합성수지제 가요전선관(CD관)의 부속품

(1) 파부관인 관계로 배관과 연결시 이탈되지 않도록 잠금장치가 되어 있어야 한다.

2.3.7 기타 사항

(1) 전선관용 박스는 커버와 박스가 일체형인 박스 또는 동등 이상의 제품(분리형의 경우 커버는 철제커버 부착)을 사용하고 녹아웃 홀(knock out hole) 커버를 부착 하여야 한다. 다만, 스피커 및 천정은폐 노출용으로 사용되는 박스는 박스커버를 붙이지 아니 한다.

2.4 금속제 가요전선관

2.4.1 전선관

(1) 가요전선관은 KS C 8422에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.4.2 부속품

(1) 가요 전선관용 부속품은 KS C 8459에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.5 플로어덕트

2.5.1 플로어덕트 및 박스 기타 부속품

(1) 한국전기기술기준위원회 표준 KECS 1502-2009에 적합한 것이어야 한다.

(2) 금속제의 플로어 덕트 및 박스 기타 부속품으로서 두께 2.0 ㎜ 이상의 강판으로 견고하게 제작되고, 아연도금이나 에나멜 등으로 피복한다.

2.6 라이팅덕트

2.6.1 라이팅덕트 및 부속품

(1) 라이팅덕트 및 부속품의 표준은 KS C 8451(소전류용 부스관로)에 적합하고 또한한국전기기술기준위원회 표준 KECS 1202-2009에 적합한 것이어야 한다.

2.7 액세스플로어

(1) 건축공사시방서에 따른다.

2.8 풀박스

2.8.1 재질 및 도장

(1) 풀박스는 함 1.2 ㎜, 뚜껑 1.6 ㎜ 이상의 두께를 갖는 철판을 사용하여야 하다.

(2) 도장은 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

2.8.2 기타 사항

(1) 전기와 통신시설을 같이 사용하는 풀박스는 전기와 통신시설이 분리되도록 사이에 칸막이를 설치하여 배관·배선하여야 한다.

(2) 풀박스가 500 ㎜× 500 ㎜× 200 ㎜ 이상의 표준으로 사용할 시는 형강(30 ㎜× 30 ㎜× 3 t)을 보강하여 제작하여야 한다.

(3) 공용 풀박스(PB)는 백색아크릴 또는 동등 이상의 재질로 용도표기를 하여 취부하여야 한다.

2.9 레이스웨이(RACE WAY)

2.9.1 재질 등

(1) 자재 및 부속품의 종류와 형상은 설계도면에 따른다.

(2) Body, 커버 및 정션박스, End Cap 등은 아연도금한 강판 또는 분체도장한 알루미늄, 양극산화피막한 알루미늄 또는 고강도 PVC 제품을 사용하여야 한다.

(3) Joiner 등은 전기아연도금한 제품 또는 분체도장한 알루미늄, 양극 산화피막한 알루미늄 또는 고강도 PVC 제품을 사용하여야 한다.

(4) PVC 제품의 전기적 특성은 KS C IEC 61084-1-A의 12항, 기계적 특성은 KS C IEC 61084-1-A 10항(충격시험 “강함 수준” 이상) 및 난연성 특성은 KS C IEC 61084-1-A 11항(V-0 등급)에 적합하여야 한다.

(5) KAS 제품인증의 KS C IEC 61084-1-A 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 제1부 : 일반요구사항에 의한 V-CHECK 마크를 받은 제품이어야 한다.

(6) KS C 8465 레이스웨이 규격에 적합한 제품이어야 한다.

2.10 레이스웨이(부스바 또는 배선회로 내장 방식 포함) 일체형 조명기구(연접설치 등기구)

2.10.1 재질 등

(1) 전기용품안전관리법에 의한 안전인증을 받은 등기구로서 다음에 의하여 시설하여야 한다.

① 연접설치 등기구는 KS C IEC 60598 - 1:2011의 12. 내구성 시험과 열 시험에 적합한 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

② 현수형 연접설치 등기구는 개별 등기구에 대해 KS C 8465 레이스웨이에 규정된 6.3 정하중 시험에 적합한 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다

③ 연접설치 등기구에는 연접설치 적합 표시와 최대연접설치 가능한 등기구의 수를 표기할 것.

④ 연접설치 등기구는 KS C IEC 61084-1-A 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 제1부 : 일반요구사항의 12. 전기적 특성에 적합하거나, 접지선으로 연결할 것.

(2) 설치장소의 환경조건을 고려하여 감전화재 위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.

(3) 내장방식에 대한 레이스웨이 시설은 전기설비기술기준 제187조(금속덕트 공사)에 따를 것.

2.11 소방 스위치 박스

2.11.1 재질

(1) 소방스위치 박스는 두께 2.0 ㎜ 이상인 철판으로 견고하게 제작하여야 한다.

2.12 트렁킹시스템

2.12.1 재질 등

(1) 자재 및 부속품의 종류와 형상은 설계도면에 따른다.
(2) Body, 커버 등은 알루미늄, 알루미늄합금 압출형재(A6063ST5) 또는 고강도 PVC 제품을 사용하여야 한다.
(3) 전기적 특성은 KS C IEC 61084-1-A의 12항, 기계적 특성은 KS C IEC 61084-1-A 10항(충격시험 “강함 수준” 이상) 및 난연성 특성은 KS C IEC 61084-1-A 11항(V-0 등급)에 적합하여야 한다.
(4) KAS 제품인증의 KS C IEC 61084-1-A 전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 제1부 : 일반요구사항에 의한 V-CHECK 마크를 받은 제품이어야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 공사구분

(1) 건물 내의 모든 배관은 설계도서에 별도 명기한 경우를 제외하고 슬래브에 매입하여 시공하여야 한다.
(2) 배관용 박스를 슬래브에 매입하는 경우에는 콘크리트 박스를 사용하고, 벽체에 매입 하는 경우에는 아웃렛 박스나 스위치박스를 사용한다.

3.1.2 온도가 높은 것으로부터의 보호

(1) 저압옥내배선은 난방용 배관과 같은 열을 발산하는 장치에서 이격하여 설치한다.

3.1.3 슬래브 매입배관

(1) 슬래브에 매입하는 전선관의 규격은 28 ㎜까지로 하며, 부득이한 경우에는 36 ㎜까지 하되, 구조적 결함이 없도록 충분히 검토하여 감독자의 사전승인을 얻은 후 시공한다.
(2) 슬래브 배관은 콘크리트 타설시 배관탈락이나 물의 침투가 없도록 배관 상호간 또는 박스와 접속개소는 접착제를 사용하고 바인드선으로 견고하게 고정하여야 하며, 전선관 양끝은 콘크리트 등의 불순물과 우천 시 빗물 등이 유입하지 못하도록 잘 막아놓아야 한다.
(3) 슬래브 배관시에는 상·하부 철근사이에 전선관을 고정시켜야 한다.
(4) 슬래브에 박스를 고정하는 경우에는 박스에서 300 ㎜ 이내에서 결속선으로 고정한다.

(5) 콘크리트 구조물 내에 전선관을 집중 배관하여 건물의 강도를 감소시키지 않아야 한다.
(6) 전선관을 수평으로 배열할 경우에는 30 ㎜ 이상의 이격거리를 주어야 한다.
(7) 엘리베이터 샤프트(SHAFT)옹벽을 따라 입상되는 각종 배관은 승강기 작업시 앵커볼트가 배관을 관통하지 않도록 외벽측에 고정하여야 한다.
(8) 모든 배관은 건축의 우수드레인, 기계의 화장실 배수구 등과 최대한 이격시켜야 한다.
(9) 철근 배근 후 풀박스에 전선관을 연결하기 위해 절곡할 경우 배근된 철근을 철저히 보완하여 건물구조체에 이상이 없도록 하여야 한다.

3.1.4 노출배관

(1) 이중천정내 노출은폐 시공시 금속관은 2 m(합성수지관은 1.5 m) 이내마다 새들로 고정하고, 천정재가 경량철골일 때에는 바인드선으로 고정한다.
(2) 노출되는 입상간선 배관은 2 m마다 U찬넬에 클램프 등으로 견고하게 고정하여야 한다.
(3) 피트내 노출행거 배관은 급수 또는 난방관과 중복되는 일이 없도록 하여야 한다.
(4) 노출되는 배관은 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 시공하여야 한다.
(5) 전선관은 방수층을 통과하지 않도록 시설하며, 부득이한 경우에는 방수처리를 철저히 하여야 한다.

3.1.5 배관의 굴곡

(1) 전선관의 구부림은 관내경의 6배 이상의 곡률반경을 유지하며 90° 이하로 굴곡하여야 하고, 90°굴곡배관은 28 ㎜부터 노멀밴드를 사용하여야 한다.
(2) 전선관은 3개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들어서는 아니된다.
(3) 배관의 길이가 30 m를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치하여야 한다.
(4) 통신배관의 경우 배관 1 구간에 있어서 굴곡개소는 3 개소 이내이어야 하며, 그 굴곡 각도의 합계가 180도 이내이어야 한다. 다만, 옥내 전화선(한조로 된 선로)을 수용하는 경우에는 굴곡개소를 5개소 이내로 하고 그 굴곡각도의 합계는 270도 이내로 한다.

3.1.6 배관용 박스

(1) 배관용 박스의 설치높이는 설계도면에 따른다.
(2) 배관용 박스는 전선관 입출방향 및 수량에 따라 다음과 같이 사용하여야 한다.
① 슬라브 매입 전선관 1개 연결 : 인서트부 감지기박스(단, 말단 전등용 박스에 한함)
② 슬래브 매입 전선관 4개 이하 연결 : 콘크리트 8각
③ 슬래브 매입 전선관 5개 이상 연결 : 콘크리트 4각
④ 슬래브 매입 전선관 2개 동일방향 연결 : 콘크리트 4각
⑤ 벽체 매입 : 아웃렛4각(말단용은 스위치 1개용)
⑥ 벽체 매입 전선관 동일방향 3개 연결 : 스위치 2개용(CSW2S)
⑦ 전기콘센트2구이하·통신인출구·TV직렬단자의 벽체매입 동일방향 전열용 전선관 2개 이하 연결 : 스위치 박스 3개용 (CSW3)
⑧ 전기콘센트2구이하·통신인출구·TV직렬단자의 벽체매입 동일방향 전열용 전선관 3개 연결 : 스위치 박스 4개용(CSW4)

⑨ 전기콘센트3구이상·통신인출구·TV직렬단자의 벽체매입 동일방향 전열용 전선관 3개이하 연결 : 스위치 박스 4개용(CSW4)

⑩ 전기콘센트2구이상·통신인출구·TV직렬단자·음향단자의 벽체매입 동일방향 전열용 전선관 4개이하 연결: 스위치 박스 5개용(CSW5)

⑪ 박스 철커버는 건축 마감면에 일치시켜야 한다.

3.1.7 박스지지용 보강대

(1) 벽식구조체에 매입되는 각종 박스류 설치는 지지용 보강재를 제작하여 철근 또는 거푸집에 견고하게 고정하여야 한다.

(2) 거푸집 해체 후 박스가 수직·수평을 유지하고 매몰되지 않아야 하며, 보강재가 노출되지 않아야 한다.

3.1.8 연결박스(결로방지용)

(1) 각 세대의 벽 내부에 단열재(두께 30 ㎜ 이상)를 설치하는 부분은 연결박스(결로방지용)를 설치하여야 한다.

(2) 반입일 기준 1년 이내의 발포폴리에틸렌보드 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

표 3.1.8-1

시험항목	단위	결과치	시험방법
흡수량	g/㎠	0.0006이하	KS M ISO 7214 방법(B)
열전도율 (평균온도 20℃)	w/(m·k)	0.038이하	KS L 9016, KS L 8301, KS L 8302

(3) 연결박스(결로방지용)의 규격 및 설치방법은 표준상세도에 따른다.

3.1.9 관통슬리브

(1) 건물외벽을 관통하는 배관은 지수날개를 사용하여 누수가 되지 않도록 하여야 한다.

(2) 배관 연결 후 방수 몰타르로 견고하게 충진하여야 한다.

3.1.10 엘리베이터용 버튼박스 및 소방스위치 박스

(1) 박스는 건축골조공사를 위한 콘크리트 타설 전에 거푸집에 매입 설치하여야 한다.

(2) 부식방지를 위하여 박스 내에 콘크리트 물이 들어가지 않도록 적절한 방법으로 보양하여야 한다.

(3) 콘크리트 타설시 진동에 의한 변형이 발생치 않도록 박스 내에 보강목을 삽입 후 설치한다.

(4) 박스 설치는 지지용 보강철물을 제작하여 철근 및 거푸집에 견고하게 고정하고 거푸집 해체 후 보강철물이 노출되지 않도록 하여야 한다.

3.2 금속관공사

(1) 전선관과 박스의 접속은 로크너트로 고정하고 전기적・기계적으로 완전하게 시공하여야 하며, 전선피복을 손상치 않도록 절단한 끝을 리이머 등으로 다듬고 금속제 붓싱을 취부하여야 한다.

(2) 전선관이 노출되어 부식이 발생될 수 있는 부분에는 방청도료를 칠하고 원색과 같은 색상으로 재 도장하여야 한다.

(3) 금속관은 직접 지중에 매입하여 배관하여서는 아니 된다.

(4) 금속관에는 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 먼지나 오물 등이 침입하지 않도록 적당한 예방조치를 하여야 한다.

(5) 동 지하 배수펌프 배관은 조인트박스 상부로 노출 시공하여야 한다.

3.3 합성수지관공사

3.3.1 배관

(1) 경질비닐 전선관공사는 열적 영향을 받을 우려가 있거나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 장소를 피하여야 한다.

3.3.2 전선관 및 부속류 접속

(1) 경질비닐전선관 상호간의 접속은 커플링을 사용하여야 하며, 전선관 상호 및 부속품과 접속은 접착제를 사용하여 이탈방지 및 방수가 되도록 하여야 한다.

3.4 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사

3.4.1 배관

(1) LHCS 14 20 11 05 철근절의 매입(埋入)부품의 설치 및 보강을 준용하여야 한다.

(2) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 과도한 처짐이 있을 경우 피복두께 부족, 하부콘크리트 채움 부실로 공극이 발생하는 등의 문제점이 있으므로 과도한 처짐이 발생 되지 않도록 결속선으로 철근 하부근의 상부에 견고하게 결속하여야 한다.

(3) 합성수지제 가요전선관(CD관) 공사는 열적 영향을 받을 우려가 있거나 기계적 충격에 의한 외상을 받기 쉬운 장소를 피하여야 한다.

(4) 합성수지제 가요전선관(CD관)은 전용의 금속제관 또는 덕트에 수납하여 시설하는 경우 외에는 직접 콘크리트에 매입하여 시설하여야 한다. (다만, 난연성 배관으로서 중량물의 압력 또는 기계적 충격을 받지 않는 옥내 은폐장소에는 노출배관으로 시설할 수 있고, 옥외 지중용으로 사용하는 CD-P관의 경우는 직접 매입하여 시공할 수 있다.)

(5) 관의 절단

① 커터(CUTTER) 또는 전공용 나이프로 관측에 대하여 직각으로 절단하여야 한다.

(6) 관의 곡률 반경

① 관의 곡률 반경은 관내경의 6배 이상을 표준으로 하여야 한다.
다만, 22mm 이하로 건축상 지장을 주지 않을 경우에는 관내의 단면에 현저한 변경이 없는 경우까지 작게 할 수 있다.

(7) 집중배관

① 분전반 등으로 향하는 입상(입하) 부분이나 슬래브 위를 평행으로 집중 배관시에는 건물의 강도를 감소시키지 않도록 하여야 한다. 또한 콘크리트가 배관주위에 잘 타설되도록 관 상호 간격을 30 mm 이상 떼어주어야 한다.

(8) 벽내 횡으로 하는 배관

① 콘크리트 타설과 진동시 자재의 손상 가능성을 줄이기 위해 벽내 횡배관은 가능한 최소화 하여야 한다.

② 벽내 횡으로 하는 배관은 콘크리트 타설시의 중량에 따라 충격을 받기 쉬우므로 보조철근을 사용하여 철근에서 떨어지지 않고 잇닿도록 배관하며 결속선으로 견고하게 결속하여야 한다.

(9) 배관의 지지간격

① 콘크리트 타설시에 관이 위로 뜨는 것을 방지하기 위하여 일중근 슬래브는 0.5 m이내마다, 이중근 슬래브는 1 m 이내 마다 지지결속을 하여야 한다. 또한, 박스의 가까운 곳이나, 접속부 및 굴곡부에는 배관이 움직이지 않도록 0.3 m 이내로 충분히 지지 결속을 하여야 한다.

(10) 교차배관

① 배관 교차부분은 밟거나 하중에 의한 관의 찌그러짐이 발생 할 우려가 있으므로 철근의 복근부위를 피하여 교차 배관하여야 한다.

② 교차되는 전선관은 보행등으로 인한 압축의 영향 등을 받을 수 있으므로 무게가 부분적으로 비껴지도록 교차 배관하여야 하며 교차시 교차각은 가능한 한 90°를 유지할 수 있도록 조치하여야 한다.

(11) 이중근내의 교차배관

① 이중근에서 상부, 하부 철근이 교차되는 곳은 철근에 의하여 압축받는 것을 방지 하기 위하여 교차철근에서 떨어지게 배관 하여야 한다.

(12) 슬래브에서 옹벽으로 인입(입상, 입하)하는 경우 벽체 중앙으로 배관되도록 (중앙배관이 되도록) 결속선으로 슬래브측과 옹벽측 철근에 견고하게 결속하여야 한다. 특히 노말부분은 지나치게 휘어지지 않도록 하고 완전한 지지 결속이 이루어지도록 하여야 한다.

(13) 결속선 재질

① 결속선은 0.9～1.2 mm 바인드선을 사용하여야 한다

3.4.2 배관공사시 주의사항

(1) 중량물의 압력 또는 현저한 기계적 충격을 받지 않도록 시설하여야 한다.

(2) 슬래브 강도를 저하시키는 집중배관은 하지 않아야 한다.

(3) 관을 구부릴 경우, 관을 심하게 변형시키지 않아야 한다.

(4) 철근 용접 시 불꽃으로 배관재를 변형 및 손상으로 인한 하자 발생 우려가 있으므로 철근작업 완료 후에 배관하여야 한다.

(5) 옹벽 내 매입박스에 다수의 배관재가 접속될 경우 콘크리트 타설시 박스와 배관이 분리되고 묶음배관으로 콘크리트 충진 불량이 없도록 배관 시 관과의 상호 이격거리를 30 mm이상

유지하며 배관에 장력이 가해지지 않도록 여유있게 배관하여야 한다.

(6) 슬래브 콘크리트가 완료된 부위에서 작업자가 불을 피울 경우 배관재의 변형이 올 수 있으므로 이를 금지하여야 한다.

(7) 슬래브 배관 후 콘크리트 타설 시 배관재가 바이브레이타에 접촉될 경우 손상 및 변형의 우려가 있으므로 지지 및 결속을 충분히 하여야 하며 특히 횡 배관의 경우 보조 철근을 사용 지지 및 결속을 하여야 한다.

(8) 콘크리트 타설 시 박스 주위나 집중배관 부분은 콘크리트를 먼저 타설하여 전선관을 보호함이 바람직하다.

3.4.3 전선관 및 부속류 접속

(1) 합성수지제 가요전선관(CD관)과 박스 연결 시에는 KS C 8456에 의한 커넥터를 사용 하여야 한다.

(2) 합성수지제 가요전선관(CD관) 상호 연결 시에는 KS C 8456에 의한 커플링을 사용하여야 한다.

(3) 합성수지제 가요전선관(CD관)과 내충격성 경질비닐전선관(HI-PVC관)의 연결 시에는 KS C 8456에 의한 콤비네이션 커플링을 사용하여야 한다.

(4) 합성수지제 가요전선관(CD관)과 커넥터, 커플링 등 부속품과의 접속은 아래와 같이 하여야 한다.

① CD관을 축에 직각으로 절단한다.

② 커넥터 및 커플링의 넛트를 2~3 mm정도 풀어 놓는다.

③ 넛트 속으로 CD관을 밀어 넣는다.

④ 넛트의 풀어진 상태를 조여준다.

(5) 부속품의 삽입은 완전히 하여 콘크리트 물 등이 침투되지 않도록 하여야 한다.

(6) 전선관 및 부속류의 접속면이 물 또는 기름, 먼지 등으로 더렵혀진 경우에는 걸레 등으로 접속면을 잘 닦아주어야 한다.

3.5 금속제가요전선관공사

3.5.1 배관

(1) 가요전선관공사는 동력공사에서 기기와 전선을 연결할 때 2종 가요관을 사용하고, 이중천정내의 전등박스 연결 등 건조한 장소에서는 1종 가요관을 사용한다.

3.5.2 설치

(1) 금속제 가요전선관 및 그 부속품은 기계적, 전기적으로 완전하게 연결하고 건축구조물 등에 확실하게 지지한다.

(2) 금속제 가요전선관을 금속관배선, 금속몰드배선등과 연결하는 경우에는 적당한 구조의 커플링, 접속기 등을 사용하고 양자를 기계적, 전기적으로 완전하게 접속한다.

3.6 플로어덕트

3.6.1 전선

(1) 플로어덕트 배선은 절연전선을 사용하고, 단면적 10 ㎟을 초과하는 것은 연선이어야 한다.
(2) 플로어덕트 안은 전선을 접속점이 없도록 하여야 한다.

3.6.2 매설방법

(1) 덕트 상호 및 덕트와 박스 또는 인출구와 접속은 견고하게 전기적으로 완전하게 접속하여야 한다.
(2) 덕트와 박스 기타 부속품은 물이 고이는 부분이 없도록 시설하여야 한다.
(3) 접속함간의 덕트는 일직선상에 시설하여야 한다.
(4) 덕트의 끝부분은 막아야 한다.
(5) 플로어덕트는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따라 접지한다.

3.7 라이팅덕트 및 트렁킹시스템

3.7.1 라이팅덕트의 시설방법

(1) 라이팅덕트는 조영재를 관통하여 시설하여서는 안된다.
(2) 라이팅덕트를 조영재에 부착할 경우는 라이팅덕트의 지지점은 매 덕트마다 2개소 이상 및 지지점간의 거리는 2 m 이하로 하고 견고하게 부착한다.
(3) 라이팅덕트의 끝부분은 막아야 한다.
(4) 라이팅덕트를 사람이 쉽게 접촉할 우려가 있는 장소에 시설할 경우는 전원측에 누전차단기(정격감도전류 30 ㎃ 이하, 동작시간 0.03초 이내의 것에 한한다)를 시설하여야 한다.
(5) 라이팅덕트의 금속제 부분은 LHCS 31 80 20 접지설비에 따라 접지한다.

3.7.2 트렁킹시스템의 시설방법

(1) 덕트 상호간은 견고하고 전기적으로 완전하게 접속할 것.
(2) 덕트내부에 탈착식 격벽을 설치하여 전자파 차폐와 강・약전류 전선의 분리설치가 가능하고 범용의 배선기구가 부착될 수 있어야 한다.
(3) 덕트를 조영재에 부착할 경우 덕트의 지지점 간의 거리를 2 M 이하로 견고하게 부착한다.
(4) 덕트의 뚜껑은 쉽게 열리지 아니하고 덕트의 끝부분은 END-CAP을 부착하여야 한다.
(5) 방화구획을 통과하거나 인접 조영물로 연장되는 경우 방화벽 또는 조영물 벽면 케이블 트렁킹시스템 내부를 불연성 물질로 차폐한다.
(6) 본 트렁킹시스템은 벽체 및 천정시설에 국한한다.

3.8 액세스플로어

3.8.1 전선

(1) 액세스플로어내 및 플로어 내로부터 플로어 위로 인출되는 케이블 배선은 케이블 또는 캡타이어케이블을 사용하여야 한다.

3.8.2 시설방법

(1) 플로어 내에 테이프에 의한 색 구분 등에 의해 케이블배선과 약전류전선의 배선경로의 식별 및 접촉방지조치를 시행한다.
(2) 케이블을 구부리는 경우는 피복을 손상시키지 않도록 그 굴곡부의 내측 반경은 원칙적으로 케이블의 외경의 6배(단심에 있어서는 8배) 이상으로 시설하여야 한다.
(3) 콘센트 기타 이와 유사한 것은 원칙적으로 플로어 면 또는 플로어 위에 시설하여야 한다.
(4) 금속제의 박스 등 기타의 금속제 부분은 사용전압이 400 V 미만인 경우는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따라 접지한다

3.9 배관용 풀박스공사

3.9.1 설치

(1) 피트 내에 설치되는 풀박스는 2개소(400× 400 이상은 4개소) 이상 슬래브에 인서트 등을 취부하여 견고하게 고정하여야 하며, 점검용 개구부는 보수유지에 편리하도록 설치하여야 한다.
(2) 천정에 설치되는 수구용 박스는 천정틀 또는 천정틀목을 보강하여 고정하여야 한다.

3.9.2 연결

(1) 풀박스와 배관이 연결되는 부위는 배관규격에 맞는 천공기를 사용하여 구멍을 내고 커넥터, 로크너트 및 붓싱으로 고정하여야 한다.

3.10 레이스웨이(RACE WAY)

3.10.1 재질 등

(1) 레이스웨이의 설치 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 레이스웨이 상호간 또는 레이스웨이와 배관과의 연결은 전기적, 기계적으로 견고하게 접속하여야 한다.
(3) 레이스웨이 커버는 견고하게 설치하고 종단부는 END CAP으로 막아야 한다.
(4) 레이스웨이와 배관이 연결되는 부위는 배관규격에 맞는 천공기를 사용하여 구멍을 낸 후 커넥터, 로크너트 및 붓싱으로 고정하여야 한다.

3.11 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 경질비닐전선관에 금속제박스를 사용할 때의 금속제박스는 제3종 접지공사를 하여야 한다.
(3) 레이스웨이의 연결부위에는 접지본딩을 설치하고 선단 또는 종단에서 제3종 접지공사를 하여야 한다.
(4) 풀박스는 제3종 접지공사를 하여야 한다.
(5) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.12 관련 공사

3.12.1 석고판 구멍따기

(1) 각 세대 내부 마감재가 석고판으로 부착된 곳의 전선관박스용 석고판 구멍따기는 미려하게 마감하여야 한다.

3.12.2 철판 구멍따기

(1) 철판트러스 공법으로 시공되는 경우 박스 및 배관 위치의 철판 구멍따기는 정교하고 미려하게 마감하여야 하며 방청도료를 칠하여 부식을 방지하고 원색과 같은 색상으로 재도장하여야 한다.

3.12.3 결로방지

(1) 세대 내에서 외부와 연결되는 배관(전기계량기함, 발코니등, 감지기, 수도계량기 전원 등)의 말단에는 결로방지를 위하여 코킹 또는 기타 재료로 밀실하게 채워야 한다.

3.12.4 오물 침입방지

(1) 배관공사가 끝난 후에는 배관 내에 오물이 들어가지 않도록 배관 말단에 적절한 조치를 취하여야 한다.

(2) 전선관용 박스는 오염물질의 침투를 막고 전선의 보호를 위하여 기구 취부 시 까지 적절한 방법으로 보양하여야 한다.

3.12.5 방음공사

(1) 세대간에 상호 연결되는 배관의 양측 말단은 방음을 위하여 스펀지 또는 기타 방음효과가 있는 재료로 충진하여야 한다. (전화, 방송, 인터폰 등)

(2) 각 세대간 구획되는 벽체에 표준평면도상 양측으로 박스류가 시설될 경우에는 방음을 위하여 박스 설치위치를 LH의 승인을 받아 조정해야 한다.

3.13 시공 허용오차

(1) 박스에 대한 허용오차는 다음과 같아야 한다.

① 스위치 박스

가. 설치높이 : 1,200 ± 20 ㎜

나. 문틀에서 이격거리 : 설계도면 ± 50 ㎜

다. 설치상태 : 수직·수평 ± 2 ㎜

② 콘센트 박스

가. 설치높이 : 설계도면 ± 20 ㎜

나. 설치상태 : 수직·수평 ± 2 ㎜

③ 콘센트박스와 스위치박스가 수직인 경우 설치상태 : 수직 ± 3 ㎜

④ 콘센트, TV, 전화박스가 복합설치인 경우 설치상태 : 수평 ± 1 ㎜

3.14 현장품질관리

3.14.1 콘크리트 타설시 입회

(1) 콘크리트 타설을 할 때에는 경험 있는 기능공을 입회시켜 배관의 이탈·손상을 막아야 한다.

3.14.2 보수

(1) 거푸집 해체 후 즉시 박스의 수직·수평을 확인하고 수정작업을 하여야 한다.

(2) 돌출된 보강철물이나 못 등을 제거 후 녹이 발생하지 않도록 방청처리를 하여야 한다.

3.15 현장 뒷정리

3.15.1 청소

(1) 콘크리트 타설전 박스에는 테이프 등을 붙여 박스 내에 시멘트 몰타르 및 이물질의 침입을 방지하여야 하며, 거푸집 해체 후 매입 배관의 막힘 여부를 확인하고 청소를 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 10 05 : 2020

배관

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 10 10 강제받침벽틀내 배관

LHCS 31 65 10 10 : 2020

강제받침벽틀내 배관

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자 재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 합성수지제 전선관(PF) 및 부속품 등 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 공통사항 ····· 3
3.2 시공 절차 분석 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 무량건식주택의 강제벽틀내 배관공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- KSC 8454 합성수지제 휨(가요)전선관 (PF)
- KSC 8456 합성수지제 휨(가요)가요전선관용 부속품 (PF)
- KSC 8436 합성수지제 박스 및 커버

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품 자료

① 합성수지제 가요전선관 (PF)

② 이종연결관 (CD-PF)

③ PF관 커플링, 커넥터, 앤드커플링

④ 박스지지용 보강재

⑤ 나사못

⑥ 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.2 시공상세 도면

(1) 건축 단위세대 강제벽틀 전개도 위에 세대분전반, 스위치, 콘센트 등 설치상세도

(2) 건식 EPS의 계량기함, 통신단자함, TV 증폭기함, 배관 등 설치 상세도

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 무량건식벽체 주택은 감독자가 지정하는 위치에 평형별로 1세대씩 견본 시공한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 아래사항에 대하여는 그 위치 및 설치, 고정방법 등에 대하여 해당공사 착수에 앞서 LHCS 10 10 05 01 공사 일반에 따라 건축, 기계공사 수급인과 작업 착수전 협의를 하여야 한다.

① 건축 부분

가. 슬래브 철근 시공전 강제벽틀 설치위치 먹줄표시, 스터드 간격, 보강채널 설치위치

② 기계 부분

가. 온도조절기 박스 위치, 건식 PD내 계량기함 설치위치

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2. 자 재

2.1 일반사항

(1) 배관의 규격은 설계도면에 따른다.

2.2 합성수지제 전선관(PF) 및 부속품 등

(1) 다음 해당 표준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

표 2.2-1

종 류	해당 표준	비 고
합성수지제 가요전선관(PF)	KS C 8454	
합성수지제 가요전선관(PF)부속	KS C 8456	커플링에는 잠금장치가 있어야 한다.
합성수지제 박스 및 커버	KS C 8436	
앤드커플링	150×40×(33-60)	거푸집 탈형 시 이탈되지 않아야 한다.
보강철물	500×80, 0.8t	아연도금 강판
나사못	#6×1″	냄비머리 또는 Wafer 머리

3. 시공

3.1 공통사항

(1) 철근 배근전 슬래브 상판 위에 강제벽틀이 설치될 위치에 먹줄넣기(건축공사)가 되어 있는지 확인한다.

① 앤배관공사

가. 앤드 커플링내의 배관은 인출을 고려하여 최대한 길게 한다.

나. 이종연결관 또는 커플링 결속시 걸림쇠가 확실히 결속 되도록 한다.

다. 배관 및 박스의 중심간 간격을 최소 160 mm 이상 유지하여야 하며, 박스 3개를 나란히 설치할 때에는 좌측 및 우측 박스는 스터드에 밀착하여 시공한다.

라. 석고보드면의 평활도 유지를 위해 스터드에 보강철물 고정시 규정된 나사를 사용한다.

마. 동일 벽체내 횡배관시 배관이 스터드를 관통할 경우는 스터드를 천공하는 홀은 벽체구조에 영향이 없도록 배관만 관통할 수 있는 최소크기로 미려하게 천공 한다.

바. 관의 곡률반경은 관내경의 6배 이상을 표준으로 한다.

② 석고따기

가. 박스위치의 마감이 석고판일 경우 석고판 구멍따기는 미려하게 마감하여야 하며 박스의 마감면과 석고 보드면이 들뜬 경우에는 틈을 석고로 충전한다.

③ 방음공사

가. 세대간 상호 연결되는 배관의 양측말단은 방음을 위하여 PVC패킹 또는 기타 방음효과가 있는 재료로 충전하여야 한다.

3.2 시공 절차 분석

(1) 별도 표기(*) 없는 공사는 본공사에서 제외됨

3.2.1 무량건식 벽체의 건축공사 일반순서

(1) 외벽체 설치 → 방바닥 미장 → 내벽체 설치

3.2.2 슬래브 공사시

(1) 거푸집 상판위에 철근 배근전 철제벽틀과 슬래브가 교차하는 곳에 먹놓기(건축공사)를 하고 스터드 전개상세도 상에 표기된 박스위치에 배관 인출을 위하여 *앤드커플링을 설치한다.

(2) 기타 배관공사는 LHCS 31 65 10 05 배관 합성수지제가요전선관공사에 따른다.

3.2.3 외벽의 경우 (철망판넬 마감시)

(1) 방수턱 설치→* 앤드커플링내 배관 인출하여 커플링 연결(CD-PF) → 러너 설치 →창호, 분합, 세대현관문틀 개구부위치 확인 → 스터드 및 창틀, 문틀 보강틀 설치→* 박스 및 배관(PF) 설치 → 섬유강화시멘트판 설치 및 집섬보드 설치→ *박스석고보드 따기 → 창틀, 문틀 고정 → 철망판넬 설치 → 스프레이미장 → 외벽미장

3.2.4 외벽의 경우 (ALC 판넬 또는 블록 마감시)

(1) ALC 파넬 또는 블록 나누기 위치표시 → 창틀, 문틀 개구부 확인위치 → ALC 판넬 또는 블록 재단 및 설치 → 문틀 고정→* 앤드커플링내 배관 인출하여 커플링 연결(CD-PF) → 외벽 러너 및 스터드 설치→* 박스 및 배관(PF) 설치 → 집섬보드 설치 → *박스 석고보드 따기

3.2.5 내벽의 경우

(1) 먹넣기(방바닥 난방코일 위치 확인) → *앤드커플링내 배관 인출하여 커플링연결(CD-PF) → 러너 설치 → 스터드 설치→* 배관(PF) 및 박스 설치 → 조립식욕실 벽판세우기 → 방문틀, 반침문틀 고정 → 석고보드 일면 설치 → *보강철물 2차 고정 → 실링제 충진→차음재, 단열재 부착 → 석고보드 설치→*박스 석고보드 따기 → 천장 및 바닥 상, 하 차음 실링제 충진

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 10 10 : 2020

강제받침벽틀내 배관

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 10 15 : 2020

무량복합구조(FCW) 배관배선

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 10 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참조 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 박스 지지용 보강재 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 배관공사 ····· 2
3.2 박스지지용 보강재 설치 ····· 3
3.3 석고따기 ····· 3
3.4 방음공사 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 무량복합구조 및 라멘구조의 배관·배선공사에 적용한다.

1.2 참조 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요)전선관
- KS C 8456 합성수지제 휨(가요)전선관 부속품

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품 자료

(2) 박스지지용 보강재

(3) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.2 시공 상세 도면

(1) 건식벽체 전개도 위에 인테리어 등 건축마감을 고려하여 배관, 스위치, 콘센트, 통합배선기구, 세대단말기 등 설치 상세도

(2) 단위세대 통합관리반 설치 상세도

(3) 슬래브 매입배관 또는 천장 노출배관과 경량벽체 내부 배관 접속 상세도

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 무량복합구조 단위세대는 평형별로 감독자가 지정하는 위치에 1세대씩 견본 시공한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 작업준비, 시공방법 등에 대하여 해당공사 착수에 앞서 LHCS 10 10 05 공사일반에 따라 건축, 기계공사 수급인과 아래 사항에 대하여 공사전 협의를 하여야 한다.

① 건축공사

가. 경량 벽체 내 전선관 설치를 위한 공간

나. 경량 벽체 내 배관 경로 및 박스 설치 위치의 표시

다. 경량 벽체 내 배관 및 박스 설치를 위한 홈파기 및 몰타르 충전

라. 합성수지제 박스 지지용 보강재 설치 및 철거

마. 벽걸이 TV 등 중량물 부착을 고려한 경량벽체 보강

바. 세대단말기 노출배관 완료 후 인테리어 마감(분양지구에 한함)

② 기계공사

가. 온도조절기 박스 위치

나. 각종 계량기함 설치 위치

다. 경량 벽체 내 기계공사용 배관 경로

라. 합성수지제 가요전선관 색상계획 수립

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 배관 및 박스의 규격은 설계도면에 따른다.

2.2 박스 지지용 보강재

(1) 박스 지지용 보강재는 경량벽체 종류에 적합한 형태로 제작하여 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 배관공사

(1) 배관은 향후 경량벽체의 삭제, 이동을 고려하여 건축 마감공사, 배관 및 배선공사 등 보완공사가 최소화되도록 시공하여야 한다.

(2) 천장 반자내 노출배관의 경우에는 전선관 처짐이 발생되지 않도록 1 m 이내마다 새들 등으로 지지하여야 하며, 그 지지점은 전선관의 끝, 전선관과 박스의 접속점 및 전선관 상호

접속점에서 0.3 m 이내에 위치하여야 한다.

(3) 관의 곡률 반경은 관내경의 6배 이상으로서 90° 이하로 굴곡하여야 하고, 경량벽체 내부에는 배관의 늘어짐에 의해 굴곡 개소가 발생되지 않도록 시공하여야 한다.

(4) 박스에는 몰타르, 이물질 등의 침투를 막고 전선을 보호하기 위하여 적절한 오염 방지처리를 하여야 한다.

(5) 합성수지제 가요전선관의 색상은 공종별로 구분하여 적용하여야 한다.

(6) 콘크리트 패널류 내 배관 및 박스설치를 위한 홈파기 및 몰타르 충전은 건축공사분으로 한다.

3.2 박스지지용 보강재 설치

3.2.1 박스지지용 보강재 관련 시공 순서

(1) 콘크리트 패널류의 경우

배선기구용 박스 설치를 위한 위치 표시 → 박스설치용 홈파기 시공(건축 수급인) → 배관 설치 → 박스 및 박스지지용 보강재 설치 → 1차 몰타르 충전 및 양생(건축 수급인) → 박스지지용 보강재 철거 → 2차 몰타르 충전(건축 수급인)

(2) 석고보드 복합패널의 경우

러너 및 스터드 설치(건축 수급인) → 배관 시공 → 박스 및 박스지지용 보강재 설치 → 석고보드 패널 시공(건축 수급인) → 석고따기

3.2.2 박스지지용 보강재 설치

(1) 경량벽체가 석고보드 패널인 경우에는 마감면의 평활도 유지를 위해 접시머리(납작머리) 나사 등을 사용하여 스터드에 고정한다.

3.3 석고따기

(1) 박스 위치의 마감이 석고판일 경우 석고판 구멍따기는 미려하게 마감하여야 하며, 박스와 석고보드면이 밀착되지 않은 경우에는 그 틈을 충전용 석고로 마감하여야 한다.

3.4 방음공사

(1) 세대간 상호 연결되는 배관의 양측말단은 방음을 위하여 PVC 패킹 또는 기타 방음효과가 있는 재료로 충전하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 10 15 : 2020

무량복합구조(FCW)배관배선

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 10 20 케이블트레이

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 65 10 20 : 2020

케이블트레이

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 10 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 1
2. 자 재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 겉모양 ····· 2
2.3 규격 ····· 2
3. 시 공 ····· 2
3.1 트레이내 케이블 포설 ····· 2
3.2 케이블 절연체의 보호 ····· 3
3.3 트레이의 부설 ····· 3
3.4 접 지 ····· 3
3.5 현장품질관리 ····· 3
3.6 현장 뒷정리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전등·전열, 전력, 통신, 제어 및 계장용 케이블의 설치 경로로 사용하는 알루미늄 사다리(ladder)형 케이블 트레이(cable tray) 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재
- KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄합금의 양극산화피막
- ECD 3100 케이블트레이(전력산업기술기준(KEPIC))

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따른다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 카탈로그 등 자재 제품자료

① 케이블트레이

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 배관자재 및 부속품은 적재틀과 보관대를 설치하여 규격별로 분리 보관하며, 부식・변질되지 않도록 보관 및 취급하여야 한다.

(2) 적재·보관시 무리하게 쌓거나 겹쳐 놓기는 피하여 휨이나, 뒤틀림이 생기지 않도록 하여야 한다.

(3) 현장에서 던지거나 낙하로 인하여 변형되지 않도록 주의하여야 한다.

(4) 운반시 제품에 손상이 없도록 견고하게 품목별로 포장하여야 한다.

2. 자 재

2.1 재료

(1) 케이블 트레이 재질은 특기없는 한 알루미늄합금 압출형재 A6063 S-T5를 사용한다.
(2) 알루미늄은 양극산화 피막 처리하여야 한다.

2.2 겉모양

(1) 알루미늄은 양극산화 피막 처리하여야 한다.

2.3 규격

2.3.1 알루미늄 사다리형 케이블 트레이

(1) 직선 구간의 길이
① 커넥터(Connector)가 부착되어 있는 경우 이를 포함하지 않은 상태에서 길이는 3000 mm로 한다.
(2) 폭
① 케이블 트레이 폭은 150 mm부터 50 mm 단위로 최대 950 mm로 한다.
(3) 깊이
① 사이드 레일은 [60, 75, 100, 125, 150 mm]로 한다.
(4) 직선 구간의 가로대(Rung) 간격(Rung spacing on straight section) 가로대(Rung)의 중심선과 중심선 사이의 거리는 300 mm로 한다.
(5) 곡률 반경
① 300 mm 이상
(6) 엘보(Elbow)의 원호(Arc)각
① 30°, 45°, 60° 및 90°

3. 시 공

3.1 트레이내 케이블 포설

(1) 간선은 난연성케이블을 사용하여야 한다.(비상용 간선은 내화배선)
(2) 케이블 트레이 내에서는 전선의 접속점이 없어야 한다.
(3) 수평으로 포설하는 케이블 이외의 케이블은 케이블트레이의 가로대에 견고하게 고정시켜야 한다.
(4) 케이블 배선 시 서로 꼬이지 않도록 나란히 배선한다.
(5) 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.
(6) 케이블 포설 후 전기실에서 인출되는 곳에는 케이블 표시찰을 부착하여야 한다.
(7) 소방관련 케이블 트레이 포설 시는 내진성능에 적합하게 시공하여야 한다.
(8) 건축물 내진설계기준에 의한 중요도계수 1.5인 건축물, 공공청사 등은 비구조요소에 대한 내진성능에 적합하게 시공하여야 한다.

3.2 케이블 절연체의 보호

(1) 케이블 트레이 내부에는 케이블의 절연체를 손상시킬 수 있는 첨예 부위(sharp edge), 버(burr) 또는 돌출부가 존재해서는 안된다.

3.3 트레이의 부설

(1) 케이블 트레이의 지지간격(Span)은 2 m(행거) 또는 3 m(찬넬)로 한다.
(2) 케이블트레이의 현장가공 시 용접 및 열가공을 하여서는 안된다.
(3) 트레이가 마루 또는 벽을 관통하는 경우에는 관통부분에서 트레이를 접속해서는 안된다.
(4) 트레이는 아연도금 또는 녹이 슬지 않는 볼트, 너트로 고정한다.
(5) 트레이가 방화구획을 관통하는 경우에는 LHCS 41 43 01 05 방화구획관통부위 내화충전에 따른다.
(6) 수직 트레이 시설시는 각 층별로 1개소 이상 지지하여야 한다.

3.4 접 지

(1) 사다리형 트레이의 각 연결점의 외측면(한쪽)에는 접지용 Bonding을 전기적으로 완전하게 접속하고 트레이 계통의 선단 또는 종단에서 설계도서에 의한 접지를 한다.

3.5 현장품질관리

(1) 수급인은 케이블트레이 설치완료 후 감독자의 시공확인을 받은 후 케이블을 포설한다.

3.6 현장 뒷정리

(1) 공사용 자재관리
① 현장 작업중인 트레이용 자재는 사람의 통행이나 안전에 지장이 없도록 보관하고 관리하여야 한다.
(2) 청소
① 작업 후 트레이 가공 부산물이나 잔재는 매일 제거하고 사용중인 자재는 안전하게 정리한 후 철수하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 10 20 : 2020

케이블트레이

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 10 25 분전반

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 65 10 25 : 2020

분전반

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 10 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 분전반 ····· 2
2.2 계량기함 ····· 4
2.3 세대분전반 ····· 4
2.4 도체 ····· 5
2.5 LWT(Lighting, Wall Pad, Temperature regulator) 통합박스 ····· 5
3. 시공 ····· 6
3.1 설치일반 ····· 6
3.2 분전반 ····· 6
3.3 계량기함 ····· 6
3.4 세대분전반 및 세대통합관리반 ····· 7
3.5 접지 ····· 7
3.6 함보양 ····· 7
3.7 시공 허용오차 ····· 7
3.8 현장품질관리 ····· 7
3.9 현장 뒷정리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 분전반, 계량기함 및 세대분전반 설치공사에 적용한다.(세대통합관리반은 적용지구에 한하여 적용한다)

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C 1214 전자식 유효/무효 전력량계
- KS C IEC 60044 계기용 변성기
- KS C 4621 주택용 누전차단기
- KS C 8332 주택용 배선차단기
- KS M 6030 방청도료
- KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제작도면은 골조공사 착수 전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 분전반 외형도

② 내부회로도

③ 기기 배치도

(2) 제작시방서

(3) 시험성적서

① 계량기함 공인기관 시험성적서

② SPD 외부분리기 공인기관 시험성적서

(4) 증명서
① 전기용품안전인증서 사본
(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 승인 및 신고자재 목록과 같다

1.4.2 견본
(1) 세대분전반
(2) 세대통합관리반
(3) 계량기함
(4) 전선지지대
(5) 동관슬리브
(6) 자기융착성 테이프

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의
(1) 분전반이 옹벽면에 설치될 경우 철근보강문제 등을 건축수급인과 협의하여야 한다.
(2) 분전반이 벽면을 관통할 경우 분전반 이면의 마감대책 등을 건축수급인과 협의하여야 한다.
(3) 세대통합관리반이 노출로 설치되는 경우, 신발장 뒷판 타공위치 등을 건축수급인과 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급
(1) 분전반 현장반입시 운반시의 진동으로 반 내부기기에 충격이 가지 않도록 하고, 함 외부도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

2. 자재

2.1 분전반

2.1.1 구조
(1) 분전반의 크기 및 재질은 설계도면에 따른다.
(2) 손잡이 및 나사는 녹이 생기지 않는 제품을 사용하여야 한다.
(3) 문을 열었을 때 충전부가 노출되지 않는 구조로 한다.
(4) 손잡이는 분리형 Key를 겸용할 수 있는 구조이어야 한다.
(5) 속판(MCCB Cover)은 분리가 용이하도록 “ㄷ”자형 손잡이 또는 도어형으로 제작하여야 한다.
(6) 문짝 뒷면에는 분전반 결선도를 부착하여야 한다.

(7) 외함에는 접지선을 접속할 수 있는 접지단자를 설치한다.
(8) 외함을 구성하는 금속판의 박스, 전면테, 도어, 보호판 및 커버는 조립된 상태에서 상호간에 전기적으로 연결되도록 한다.
(9) 명판은 백색아크릴(80x20x2mm)에 흑색문자로 음각하여 취부하여야 한다.
(10) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다.(도막두께 45 ㎛ 이상).
② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.
(11) 도장의 색상은 Munsell NO. 5Y 7/1를 원칙으로 하되 현장여건에 따라 변경할 수 있다.
(12) 동 주분전반내의 습기방지를 위하여 히터(Space heater : 온・습도 조절기부) 또는 적당한 습기 방지 장치를 하여야 한다.
(13) 동 주분전반내의 히터는 면(열)당 1개를 설치하고 각종 배선의 절연물에 손상이 없도록 이격시켜 설치하여야 한다.

2.1.2 배선용 차단기

(1) 배선용 차단기는 KS C 8321 및 KS C 8332에 적합한 것으로 차단용량이 충분한 제품을 사용하여야한다.
(2) 배선용 차단기의 외형은 사용규격별로 몸체가 하나로 제작된 형태의 차단기를 사용하여야 한다. 다만, 계량기용 2 P 50 AF 규격에 한하여 1 P차단기 2개를 리벳 등으로 연결한 형태의 차단기를 사용할 수 있다.

2.1.3 누전차단기

(1) 누전차단기는 KS C 4613 및 KS C 4621에 적합한 것으로 지락보호 및 과부하 보호겸용을 사용하며, 규격 및 특성은 다음과 같다.
① 정격전류 및 극수 : 도면에 의함
② 정격 감도전류 :
가. 세대내 전열 회로 : 15 mA 이하
나. 부대시설내 샤워시설이 있는 욕실 또는 화장실 : 15mA 이하
다. 1), 2)이외의 저압 전로 : 30 mA 이하
③ 동작시간 : 0.03초 이내
④ 특성 : 충격파 부동작형

2.1.4 서지보호장치

(1) 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치에 따르며, 설치장소는 설계도면에 따른다.

2.1.5 전압트립장치(Shunt Trip Device)

(1) 배선용차단기를 원거리에서 전기적으로 트립이 가능하여야 한다.
①형식 : 배선용차단기 내장형(부속장치)
② 트립전압 : AC 200~240 V

2.2 계량기함

2.2.1 PVC 계량기함

(1) 계량기함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
(2) 함의 두께는 6 ㎜ 이상으로 하며 하중에 의한 변형이 없도록 RIB(7mm 이상)를 만들어야 한다.
(3) 함 커버는 한전봉인(PVC CAP으로 막을 수 있는 구조)구조로 통풍구를 만들어야 한다.
(4) 함의 마감은 미려하게 하여야 하며, 색상은 베이지색으로 제작하여야 한다.
(5) 검침창(100x100x3mm 이상, 원격자동 검침용은 80x80x3mm 이상)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.
(6) 명판은 백색아크릴(80x20x2mm 이상)에 흑색문자로 음각하여 취부하여야 한다.
(7) 재질은 KS C 8326(2007)의 8.10 캐비닛의 내연성 시험에 합격한 것을 사용하여야 한다.

2.2.2 철제 계량기함

(1) 계량기함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
(2) 함 커버는 한전봉인 구조로 제작하여야 한다.
(3) 검침창(100x100x3mm 이상, 원격자동 검침용은 80x80x3mm 이상)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.
(4) 명판은 백색아크릴(80x20x2mm 이상)에 흑색문자로 음각하여 취부하여야 한다.
(5) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조하여야 한다.(도막두께 45 ㎛ 이상).
② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.
(6) 도장의 색상은 MUNSELL NO 7.5BG 6/1.5를 원칙으로 하되 현장여건에 따라 변경할 수 있다.

2.2.3 계량기

(1) 계량기는 KS C IEC 62053-31에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.2.4 전선지지대

(1) 전선지지대는 합성수지제 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.

2.3 세대분전반

2.3.1 구조

(1) 세대분전반은 KS C 8326에 적합한 것으로 재질은 합성수지 또는 동등 이상의 제품을 사용하여야 한다.
(2) 세대분전반의 차단기 규격 및 분기회로수는 분전반 설계도면에 따른다.
(3) 배선용차단기 및 누전차단기의 특성은 2.1항을 준용한다.
(4) 거실 벽면에 노출된 경우 그림 또는 사진 장식이 가능한 액자형으로 하며, 색상 및 문양은 현장 여건에 따라 결정한다.
(5) 외함의 크기는 설계도면에 의한 차단기 규격 및 분기회로수에 적합한 충분한 크기를 확보해야 한다.
(6) 홈네트워크 설계 적용지구는 향후 전력선 기반의 홈네트워크 시스템이 설치될 수 있도록 블로킹 필터 설치공간 80 mm(가로폭)를 주차단기와 분기회로 사이에 추가 확보해야 한다.

2.3.2 비상전원 자동절체기

(1) 상용전원 사용 중에 정전이 되면 비상전원(발전기 전원)으로 자동절체 시키고, 상용전원이 재공급되면 자동으로 복귀되어야 한다.
(2) 상용전원과 비상전원 간 절체시의 안전을 위해 지연회로를 구성하여야 한다.
(3) 상용전원과 비상전원의 투입상태를 확인할 수 있는 램프가 표시되어야 한다.
(4) 비상전원에 대하여 다음 규격의 누전차단기를 내장하여야 한다. 다만, 분전반의 효율적 구성을 위하여 KS C 4621에 적합한 누전차단기를 분리하거나, 동등 이상의 성능을 발휘하도록 일체형으로 제작할 수 있다.
   ① 기능 : 지락보호 및 과부하 보호 겸용
   ② 정격전류 : 16 A
   ③ 감도전류 : 15 ㎃
   ④ 동작시간 : 0.03초 이하
(5) 절체 릴레이의 정격전류는 10 A 이상이어야 한다.

2.4 도체

(1) 도체는 도전율 96 % 이상의 동대를 사용하고 동대 상호간은 충분한 간격을 유지하여야 한다.
(2) 동대의 사용이 곤란한 경우에는 절연전선을 사용한다.
(3) 모선의 굵기는 주차단기의 정격전류보다 높은 허용전류의 것을 사용하여야 한다.

2.5 LWT(Lighting, Wall Pad, Temperature regulator) 통합박스

(1) 통합박스의 규격은 표준상세도에 따르며 조명스위치, 세대단말기 및 온도조절기를 설치할 수 있어야 한다.
(2) 재질은 난연성능이 있는 제품이어야 한다.
(3) 배관연결을 위한 녹아웃 및 커넥터는 상, 하 합계 15개 이상 설치하여야 한다. 단, 현장여건에 따라 수량을 증감할 수 있다.
(4) 통합박스 본체의 두께는 5 mm 이상이며, RIB(두께 3 mm 이상)를 사용하여 견고하게 제작하

여야 한다.

(5) 통합박스의 커버는 세대단말기의 좌, 우 측면과 조명스위치 및 온도조절기의 외측 측면이 수진선상에 위치하도록 제작하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치일반

3.1.1 설치높이 등

(1) 분전반 설치높이는 별도 표기가 없는 경우 바닥에서 상단까지 MH 1,800mm로 한다.

(2) 분전반, 세대분전반, 세대통합관리반 및 계량기함은 수평수직이 맞아야 하고 매입깊이는 건축마감면에 맞도록 하여야 한다.

3.2 분전반

(1) 분전반은 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 노출된 장소에 설치하고 또한 건조한 장소에 설치한다. 다만, 적합한 설치장소가 없을 경우에는 감독자와 협의하여 설치장소를 선정한다.

(2) 지하층에 설치하는 분전반은 기계배관 등과 간섭을 피하고 누수가 우려되는 배관하부에는 설치하지 않도록 하되, 부득이한 경우 분전반 상단에 차폐판 등을 설치한다.

(3) 분전반 내 전선 또는 케이블 접속시 수직하중을 받는 경우 간선지지용 U채널을 부착하여 전선을 지지하여야 한다.

(4) 중성선 접속은 압착터미널 러그를 사용하며 압착터미널 러그 고정은 버스바에 스프링와셔를 채우고 볼트로 조여야 한다. 다만, 다선식 전로에서 중성선만 개로 되거나 다른 극보다 중성선이 먼저 개로 되는 일이 없도록 배선용차단기를 설치하는 경우에는 그러하지 아니한다.

(5) 압착터미널 러그 사용부위는 터미널 러그와 전선사이의 충전부를 절연 비닐캡으로 씌워야 한다.

(6) 중선선 및 접지 단자대는 하부에 설치하고 압착터미널은 고정할 수 있는 구조로 한다.

(7) 함내 전선 접속시 전선의 여유분을 두고 케이블 타이 등으로 전선을 고정한다.

(8) 단자 결선시 압착터미널 부위 전선색상은 버스바 색상과 동일하게 시공한다.

(9) 간선의 규격과 차단기 단자 결선시 간선의 소선을 절단하지 않도록 하여야 한다.

(10) 분전반을 이루는 금속제의 함 및 이를 지지하는 금속프레임은 LHCS 31 80 20 접지설비에 따라 접지한다.

3.3 계량기함

(1) 동관슬리브는 압착과정에서 공극이 생기지 않도록 전선가닥을 완전한 압착하여야 한다.

(2) 테이프를 반폭 이상씩 2회 이상 감거나 열수축 튜브(기존 전선피복의 절연성능 이상)를 사용하여 충전부위가 노출되지 않도록 하여야 한다.
(3) 함내 배선은 케이블타이를 이용하여 정리하여야 한다.
(4) 방수형 계량기함은 계량기함 덮개에 고무패킹(두께 4 ㎜ 이상 일체식)을 사용하여야 한다.

3.4 세대분전반 및 세대통합관리반

(1) 함내 전선 접속시는 전선의 여유분을 두어야 한다.
(2) 차단기에 전선 접속시에는 충전부위가 노출되지 않도록 하여야 한다.
(3) 누전차단기 및 배선용차단기 단자와 커버고정용 철물의 간격은 단락사고가 발생하지 않도록 충분히 이격하여야 한다.
(4) 접지선은 별도의 동 접지단자대를 금속제 밑판에 설치하여 회로별로 구분 접속 하여야 한다.
(5) 커버고정용 나사는 크롬도금 또는 스테인리스 제품을 사용하여야 한다

3.5 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.6 함보양

(1) 공사중 오염, 손상 우려가 있는 분전함, 세대분전반, 세대통합관리반, 계량기함 등은 적절한 방법으로 보양(세대분전반, 계량기함은 합판두께 3 ㎜ 이상, 주분전반은 합판두께 4.8 ㎜ 이상 또는 동등이상의 성능 발휘가능한 재질)하여야 하며 마무리공사 직전까지 보양판을 유지하여야 한다.

3.7 시공 허용오차

(1) 세대분전반, 세대통합관리반, 계량기함의 수직수평오차 : ± 2 ㎜

3.8 현장품질관리

3.8.1 성능시험

(1) 분전반, 세대분전반, 세대통합관리반의 기기 성능시험을 하여야 한다.

3.9 현장 뒷정리

3.9.1 청소

(1) 분전반, 세대통합관리반, 계량기함 및 세대분전반설치 작업이 끝난 경우에는 내부에 이물질 등이 없도록 청소한 후 보양하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 10 25 : 2020

분전반

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 20 05 배선

LHCS 31 65 20 05 : 2020

배선

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 전선 및 케이블 ····· 2
2.2 부속품 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공일반 ····· 3
3.2 전선의 시공 ····· 4
3.3 케이블의 시공 ····· 5
3.4 덕트내 배선 ····· 6
3.5 현장 품질관리 ····· 6
3.6 현장 뒷정리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전기, 정보통신, 소방설비, 제어, 계측설비 배선공사에 적용한다.

(2) 정보통신공사의 배선공사와 관련하여 이 시방서에 없는 사항은 LHCS 31 75 20 10 통신케이블을 적용한다

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 20 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 20 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 10 10 강제받침벽틀내 배관
- LHCS 31 65 10 15 무량복합구조(FCW)배관·배선
- LHCS 41 43 01 05 방화구획관통부위 내화충전
- LHCS 31 65 10 20 케이블트레이
- LHCS 31 85 20 공동구내 전기공사
- LHCS 31 75 20 10 통신케이블
- 전기설비기술기준(산업통상자원부)
- KS C 2625 공업용 단자대
- KS C 2810 옥내 배선용 전선 접속구 통칙 분리불능형
- KS C 3341 저독성 난연 폴리올레핀 전력케이블 및 절연전선
- KS C 3342 근거리 통신 케이블
- KS C 8323 옥내 배선용 전선 접속 공구
- KSC IEC 60245-4 정격전압 450 /750 V이하 고무절연케이블-제4부: 코드 및 가요케이블

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 일반사항

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.2 자재 제품자료

(1) 시험성적서

① 전선 및 케이블(KS품 제외)의 제조업자 자체시험성적서

(2) 증명서
② 전기용품안전인증서 사본
(3) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

1.4.3 시공계획서
(1) 옥내·외 부하 평형계획서

1.4.4 보고서
(1) 절연저항 측정보고서

1.5 운반, 보관, 취급
(1) 전선 및 케이블은 우수에 젖지 않도록 하고, 햇빛에 노출되지 않도록 보관하여야 한다.

2. 자재

2.1 전선 및 케이블

2.1.1 일반사항
(1) 전선과 케이블의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

2.1.2 KS 전선 및 케이블
(1) 450/750 V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연전선(HFIX)은 KS C 3341에 적합한 제품을 사용한다.
(2) 고무코드 및 비닐코드는 KS IEC 60245-4,5에 적합한 제품을 사용한다.
(3) 450/750 V 비닐절연 비닐시스 케이블은 KS IEC 60502-1에 적합한 제품을 사용한다.
(4) 가교폴리에틸렌절연 비닐시스케이블(CV, F-CV, FR-8 등) KS IEC 60502-1에 적합한 제품을 사용한다.
(5) 제어용 비닐절연 비닐시스 케이블(CVV)은 KS IEC 60502-1에 적합한 제품을 사용한다.
(6) 고주파 동축케이블은 KS C 3610에 적합한 제품을 사용한다.
(7) 폴리에틸렌절연 비닐시스 시내쌍케이블(CPEV)은 KS C 3603에 적합한 제품을 사용한다.
(8) 600 V 내화 및 내열(난연) 케이블은 옥내소화전설비의 화재안전기준에 따른 난연성 시험 결과에 적합한 제품을 사용한다.
(9) 일반용 단심 비닐 절연 전선(IV(IEC 01))은 KS C IEC 60227-3에 적합한 제품을 사용한다.

2.1.3 전기용품 안전인증품인 전선 및 케이블
(1) 전선(IV(IEC 01), HFIX 등) 및 케이블(CV, EV, F-CV, FR-8 등)은 전기용품기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 절연체에 금속체의 보강층(차폐층)을 갖는 케이블(CVS, CVV-S, CCV-S)은 전기용품기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 부속품

(1) 전기절연용 비닐접착 테이프
① 전선, 케이블 등의 접속부의 절연물로 KS C 2306에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 절연용 비닐튜브
① 전선, 케이블 등의 색구별이 불가능할 경우 사용한다.

(3) 동선용 압착단자
① 전력용 기기내부 및 기기상호 배선에 사용하는 연동연선 또는 단선의 전선을 접속하기 위하여 사용하며, KS C 2620에 적합한 제품을 사용한다.

(4) 동선용 나압착슬리브
① 기기용배선 및 옥내배선에 사용하는 연동연선 및 단선의 전선 상호를 접속하기 위해 사용하며, KS C 2621에 적합한 제품을 사용한다.

(5) 공업용 단자대
① 세전선의 접속, 분기 또는 중계를 목적으로 주로 전기 제어기기, 제어반, 배전반 등의 내부에 사용하며, KS C 2625에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 옥내 배선용 전선 접속구(Wireconnector)
① 세전선을 분기하거나 리드선을 인출할 때 사용하는 전선 접속구로, KSC 2810에 적합한 제품을 사용한다.

(7) 케이블 타이
① 케이블 타이는 케이블 트레이 및 덕트 내의 케이블을 피더별로 묶어 고정할 때 사용하며, 전선 및 케이블 규격에 적합한 제품을 사용한다.

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 준비

(1) 배선은 전선관, 덕트, 케이블트레이, 박스 및 각종 함류를 청소하고 건조시킨 후 배선을 하여야 한다.

3.1.2 전선의 색구별

(1) 전선의 색구별은 다음과 같이 하여 부하평형을 점검할 수 있도록 하고 부분적으로 색구별이 불가능할 경우 절연튜브(갈색, 흑색, 회색 등)로 구별하여야 한다.

표 3.1.2-1

구 분	전 압 측	접지측 (중성선)	접 지
교 류	갈색, 흑색, 회색	청색	녹색-노란색
직 류	적 색, 청 색		

3.1.3 통신선과의 이격거리

(1) 옥내 강전류 전선과 통신선과의 이격거리는 다음과 같이 유지하여야 한다.
① 전압 300 V 이하 : 6 ㎝ 이상(애자사용공사시 전선과 이격거리: 10 ㎝ 이상)
② 전압 300 V 초과 : 15㎝ 이상
③ 강전류전선이 케이블일 경우에는 접촉되지 않도록 시설

3.1.4 수직간선의 고정

(1) 수직간선을 전선관내에 시공할 경우 풀박스내에 U찬넬을 설치하고 고무패킹을 씌워 클램프로 고정하여야 한다.
(2) 수직간선을 트레이에 포설할 경우 지지점간의 거리는 1.5 m 이하이어야 한다.

3.1.5 전력간선의 말단처리

(1) 전력간선의 말단은 반드시 규격에 맞는 동선용 압착단자를 사용하여 고정하여야 한다.

3.1.6 배선시 윤활유의 사용

(1) 전선 및 케이블 배선시 윤활유를 사용하는 경우에는 케이블시스에 유해하지 않아야 하며,굳거나 배관에 들러붙지 않는 구리스나 금속성 물질을 포함하지 않은 백색 와셀린 등의 제품을 사용하여야 한다.

3.2 전선의 시공

(1) 전선의 배관내 배선시에는 절연물에 손상이 없도록 하고, 동선의 인장강도에 영향을 미치지 않도록 시공하여야 한다.
(2) 전선의 접속은 전선의 전기저항 증가와 절연저항 및 인장강도의 저하가 발생하지 않도록 시행되어야 한다.
(3) 전선의 접속을 위하여 전선의 피복을 제거할 때는 전선의 심선이 손상을 받지 않도록 와이어 스트리퍼(wire stripper) 등으로 제거한다.
(4) 전선의 접속은 내선규정1430-7의 규정에 따르며, 접속부는 전선의 절연강도보다 높아지도록 적절한 방법으로 완전히 절연확보를 한다. 테이프 등으로 절연하는 경우 자연상태에 방치하면 자연히 벗겨지는 현상이 없는 것으로 한다.
(5) 전선의 접속은 배관용 박스, 풀박스 또는 기구내에서만 시행하여야 한다.
(6) 전선의 박스내 접속은 전선 접속구를 사용하여야 하며, 난연성 제품을 사용하여야 한다.
(7) 전선과 기기의 단자접속은 압착단자를 사용하고 버스바와의 접속시는 스프링와셔를 사용하여야 한다.

(8) 슬리브의 압축과정에서 슬리브내 공극이 많을 시는 전선가닥으로 충진하여 접속이 완전하도록 압착하여야 한다.
(9) 전선을 1본밖에 접속할 수 없는 구조의 단자에 2본 이상의 전선을 접속하지 않는다.
(10) 동선용 압착단자와 전선사이의 충전부는 비닐캡으로 씌워야 한다.
(11) 온도가 높은 것으로부터의 보호
① 저압의 옥내, 옥측 배선은 난방용 배관과 같은 열을 발산하는 장치에서 이격하여 설치한다.
(12) 국부적인 집중하중의 배제
① 수직전선관 배선 시의 상부 관의 끝부분 또는 수직케이블 배선시의 상단, 수평 행거배선 시의 양단 등에는 집중하중이 걸리기 쉬우므로 이것을 분산시키거나 견딜 수 있는 적절한 조처를 강구하여 도체 및 절연체에 손상이 발생하거나 기능 감소가 발생하지 않도록 한다.
(13) 금속제의 부식방지
① 모든 금속제 배선통로 및 그 부속 중 시공 과정에서 도금 또는 부식방지 마감이 손상을 입은 경우에는 현장에서 재 도장하여 부식을 방지한다. 이때, 부식방지용 도장의 성능은 원래의 도금의 정도 등과 같거나 그 이상이 되도록 한다.
② 마감색은 손상을 입지 아니한 곳과 같아야 하며, 만약 부분도장으로 색채가 차이가 나서 미관상 문제가 발생할 때에는 시공자 부담으로 전체를 재 도장한다. 손상부위의 재 도장은 손상을 입은 직후에 시행한다.
③ 도금 등이 손상되지 아니한 금속제라 할지라도 수분 등 부식성 가스가 상존하는 장소에 노출되는 금속제는 환경조건에 따른 부식을 방지하기 위하여 녹막이 도장 2회, 마감도장 2회를 하여 마감하여야 하며, 대지 또는 습한 바닥에 매설되는 것은 설치 전에 부식방지 도장(아스팔트 컴파운드 등)을 한 후 설치한다.
④ 녹막이 도장은 시행 전 공사감독자에게 서면 보고하여야 하며, 시행 후에 검사를 받아 합격하여야 한다.

3.3 케이블의 시공

(1) 케이블을 구부리는 경우에는 피복이 손상되지 아니하도록 하고, 그 굴곡부의 곡률반경은 원칙적으로 케이블 완성품 외경의 6배(단심의 것은 8배) 이상으로 하여야 한다.
(2) 케이블을 전선관에 인입할 경우에는 케이블의 뒤틀림을 방지하고 금속제의 박스에 인입하는 경우에는 고무 붓싱 등을 사용하여 케이블 손상을 방지하여야 한다.
(3) 케이블을 조영재에 부설할 경우에는 케이블에 적합한 새들 등으로 그 피복을 손상하지 않도록 조영재에 튼튼하게 부설하여야 한다.
(4) 습기가 있는 장소에는 가급적 케이블 시공을 피하되, 부득이한 경우에 습기가 있는 장소 등에 케이블을 고정할 때에는 케이블 고정제, 너트, 볼트, 나사, 와셔 등과 케이블이 고정되는 건축구조물 등이 부식하여 케이블이 노후화되어 떨어지지 않도록 적절한 조치를 강구한다.
(5) 가교폴리에틸렌 절연케이블 (CNCV, CV, CVV-S, F-CV, FR-8 등)은 접속시 수분 침입으로

수트리(WATER TREE)현상에 의한 절연파괴 사고방지를 위하여 우천시, 습기가 많은 경우에는 시행하지 아니하며, 작업자의 땀 등이 침입하거나 물방울 등이 침입하지 아니하도록 특별히 유의한다.

(6) 저압 케이블의 접속은 동선용 나압착 슬리브 조인트 후 열경화성 수축튜브, 레진주입키트 또는 자기 수축형 튜브를 사용하여야 한다.

(7) 케이블 포설시 집중하중으로 인하여 트레이 및 케이블이 손상되지 않도록 롤러 등의 포설기구를 사용하여야 한다.

(8) 케이블 포설시에는 제조업자가 제시하는 허용장력 이하의 힘으로 당겨야 한다.

(9) 케이블은 은폐배선의 경우에 있어서 케이블에 장력이 가하여지지 않도록 시설한다.

(10) 케이블 규격이 큰 단심케이블을 동상으로 여러 개 설치 시 전자적 평형을 고려하여 시설한다.

(11) 케이블 상호간 또는 기구단자와 접속 시는 캐비닛, 아웃렛박스 또는 접속함 등의 내부에서 접속하여 접속부분이 노출되지 않도록 한다.

(12) 트레이 및 덕트내 케이블은 간선회로별로 2 m 마다 케이블타이로 고정하여야 한다.

(13) 공동구내 배관 및 케이블은 직선거리 50 m 및 분기 개소마다 용도별로 표찰을 부착하여야 한다.

(14) 모든 맨홀 내부의 배선은 용도별 표찰을 설치하여야 한다.

(15) 맨홀 내부의 배선은 침수되지 않도록 측면 케이블 지지대에 케이블타이로 고정한다.

(16) 수중장소에 케이블 설치 시 반드시 수중용 케이블을 설치한다.

3.4 덕트내 배선

(1) 금속덕트 내에서는 전선을 접속하지 말아야 한다. 다만, 전선을 분기하는 경우로서 그 접속점을 용이하게 점검할 수 있는 경우에는 그러하지 아니한다.

(2) 전선류는 유지, 보수, 관리 등을 고려하여, 각 회로별로 구분되도록 섞이거나 꼬이지 않도록 하여야 한다.

(3) 금속덕트 배선을 수직으로 또는 경사지게 시설하는 경우에는 전선의 이동을 막기 위하여 전선을 적당한 방법으로 고정하여야 한다.

(4) 덕트 내 배선은 각 회로별로 밴드 등을 이용해 묶어서 설치하여야 한다.

(5) 덕트 내에 설치되는 전선류는 유지・보수시 각 회로를 판별하기 편리하도록 각 굴곡개소 및 수평거리 50 m 이내마다 소정의 회로명(번호 또는 기호)을 표시한 꼬리표를 설치하여야 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 보호

(1) 배선 후 전선관용 박스는 오염물질의 침투를 막고 전선의 보호를 위하여 기구 취부시까지 적절한 방법으로 보양하여야 한다.

3.5.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 1 MΩ 이상이어야 한다.

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 청소

(1) 배선 및 결선공사 후 여분의 전선 잔재는 깨끗하게 청소하여야 한다.
(2) 배선 시는 반드시 박스청소를 완료한 후 배선하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 20 05 : 2020

배선

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 20 10 배선기구

LHCS 31 65 20 10 : 2020

배선기구

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 20 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 콘센트 ····· 2
2.2 스위치 ····· 2
2.3 프러쉬 플레이트 ····· 3
2.4 다기능 리모컨 스위치 ····· 4
2.5 네트워크 스위치(일괄소등스위치, 점·소등제어스위치, 패턴스위치, 디밍패턴스위치) ··· 5
2.6 세대 환기설비 제어스위치 ····· 6
2.7 대기전력 자동차단 콘센트 ····· 7
2.8 조명/대기전력 자동차단스위치 ····· 8
2.9 일괄소등/가스차단/엘리베이터호출 스위치 ····· 9
2.10 대기전력 자동차단스위치 ····· 10
3. 시공 ····· 12
3.1 설치 ····· 12
3.2 현장품질관리 ····· 12
3.3 현장 뒷정리 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 배선기구 설치공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- KS C 8462 대각형 연용 배선기구의 부착틀
- 대기전력저감 프로그램 운영규정(산업통상자원부)
- 건축물의 에너지 절약 설계기준(국토교통부)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 시험성적서

① 스위치(일반형)

가. 도료 : 공인기관시험성적서 (2.2.2)

나. 도장 : 자체시험성적서 (2.2.2)

② 스위치(고급형)

가. 자체시험성적서 (2.2.3)

③ 플러시 플레이트 (일반형)

가. 도료 : 공인기관시험성적서 (2.3.2)

나. 도장 : 자체시험성적서 (2.3.2)

④ 플러시 플레이트(고급형)

가. 자체시험성적서 (2.3.3)

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반사항 부록 3 “승인 및 신고자재 목록”과 같다

1.4.2 견본

(1) 통합배선기구 및 콘센트 규격별 1개 (부속류 포함)
(2) 스위치 규격별 1개 (부속류 포함)

1.4.3 준공서류

(1) 사용설명서 (세대당 1부 이상)
① 다기능 리모컨스위치, 네트워크스위치, 대기전력차단콘센트, 조명/대기전력 자동차단스위치, 일괄소등/가스차단/엘리베이터 호출스위치

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 스위치와 통합배선기구 및 콘센트는 같은 회사제품을 사용하여야 한다.
(2) 구내통신 인출구, TV직렬단자 등의 색상 및 규격은 통합배선기구의 색상과 표준에 일치시켜야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 타일 마감부위의 통합배선기구 및 콘센트 위치는 타일 배열과 일치할 수 있도록 건축공사 수급인과 사전 협의하여야 한다.
(2) 온수분배기용 콘센트의 설치는 온도제어배선(기계공사분) 연결을 위하여 기계공사 수급인과 사전 협의하여야 한다.

2. 자재

2.1 콘센트

(1) 콘센트(배선용 꽂음 접속기)의 종류 및 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 콘센트는 KS C 8305 에 적합한 250V급 16A 이상의 정격을 사용한다.
(3) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 한다.
(4) 화장실용 콘센트는 커버가 부착된 방적형(가로형)을 사용한다.
(5) 세탁실용 콘센트의 경우 플러그를 꽂은 상태에서 커버가 완전히 덮일 수 있는 방적구조이어야 한다.
(6) 안전형 콘센트는 플러그 구멍으로 젓가락 등 삽입이 안 되도록 제작한 콘센트이어야 한다.

2.2 스위치

2.2.1 스위치(경제형)

(1) 스위치의 종류 및 용량은 설계도면에 따른다.

(2) 스위치는 KS C 8309에 적합한 250 V급 15 A 정격을 사용하고 2개 이상일 때는 연용을 사용하여야 한다.
(3) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 한다.
(4) 화장실 팬용 스위치는 팬 표시를 한 제품을 사용하여야 한다.
(5) 주방에 설치되는 대기전력차단용 스위치는 LED램프가 있는 것으로 하고, 구분이 가능하게 회로명 표시를 한 제품을 사용하여야 한다.

2.2.2 스위치(일반형)

(1) 2.2.1 스위치(경제형)의 모든 조건을 만족하여야 한다.
(2) 스위치는 현장 감독자가 자재승인시 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 선택하여 사용한다.
(3) 도장은 접착력, 내구성, 내화성이 우수하고 우레탄도장 또는 동등이상으로 도장하여야 하며 접착력이 강한 프라임 도장을 포함, 2회이상 도장하여 20 μm 이상의 균일한 도막두께를 유지하여야 한다.
(4) 도료는 환경유해물질이 없어야 하며 공인기관 시험성적서 (1개 이상)를 제출하여야 한다.
(5) 자재 반입시에는 도장에 대한 자체 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.2.3 스위치(고급형)

(1) 2.2.1 스위치(경제형)의 모든 조건을 만족하여야 한다.
(2) 스위치(거실 및 침실, 주방의 독립형)는 현장 감독자가 자재승인시 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 선택하여 사용한다.
(3) 아크릴 스위치(거실 및 침실, 주방의 독립형)는 약 1 mm의 고급아크릴밀러를 부착하며 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 사용한다.
(4) 알루미늄 플레이트의 스위치(거실 및 침실, 주방의 독립형)는 알루미늄 플레이트에 어울리는 고급재질(PC 등)을 사용하며 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 선택하여 사용한다.
(5) 자재 반입시에는 자체 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3 플러시 플레이트

2.3.1 플러시 플레이트(경제형)

(1) 통합배선기구 및 콘센트, 스위치 등의 각종 플레이트는 KS C 8319에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
(2) 통합배선기구 및 콘센트, 스위치 등의 플레이트는 폴리카보네이트(PC, Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(3) 스위치 플레이트는 와이드형으로 현장 감독자가 자재 승인시 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인을 선택하여 사용한다.
(4) 장애인 편의시설 신청세대 중 시각장애인이 거주하는 세대는 스위치용도표시용 점자스티커를 부착한 스위치 플러시 플레이트를 사용한다.

2.3.2 플러시 플레이트(일반형)

(1) 통합배선기구 및 콘센트, 스위치 등의 각종 플레이트는 KS C 8319에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 통합배선기구 및 콘센트, 스위치 등의 플레이트는 폴리카보네이트(PC) 또는 동등 이상의 재질을 사용하고 도장은 접착력, 내구성, 내화성이 우수하고 도장 후 스위치 사용에 지장이 없어야한다.

(3) 스위치 플레이트는 와이드형으로 감독자가 자재 승인시 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 선택하여 사용한다.

(4) 도장은 우레탄도장 또는 동등이상으로 도장하여야 하며 접착력이 강한 프라임 도장을 포함, 2회이상 도장하여 20 μm이상의 균일한 도막두께를 유지하여야 한다.

(5) 도료는 환경유해물질이 없어야 하며 공인기관 시험성적서 (1개 이상)를 제출하여야 한다.

(6) 통합배선기구의 전화, 스피커 및 TV수구 등(콘센트 제외)은 플레이트와 동일한 방법으로 도장한다.

(7) 자재 반입시에는 도장에 대한 자체 시험성적서를 제출하여야 한다.

(8) 장애인 편의시설 신청세대 중 시각장애인이 거주하는 세대는 스위치용도표시용 점자스티커를 부착한 스위치 프러쉬 플레이트를 사용한다.

2.3.3 플러시 플레이트(고급형)

(1) 플러시 플레이트(일반형)의 모든 조건을 만족하여야 한다.

(2) 고급아크릴 또는 알루미늄 스위치 플레이트는 현장감독자 자재승인 시 건축인테리어와 가장 잘 어울리는 디자인 및 색상을 사용한다.

- 고급 아크릴 : 약 2 mm의 고급 아크릴밀러를 부착.
- 알루미늄(또는 동등 이상) : 약 2 mm의 고급스러운 헤어라인처리

(3) 자재 반입시에는 자체 시험성적서를 제출하여야 한다.

(4) 장애인 편의시설 신청세대 중 시각장애인이 거주하는 세대는 스위치용도표시용 점자스티커를 부착한 스위치 프러쉬 플레이트를 사용한다.

2.4 다기능 리모컨 스위치

2.4.1 성능 및 기능

(1) 전기용품안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 한다.

(2) 전용리모컨 및 스위치 본체의 버튼으로 전등을 점·소등 할 수 있어야 한다.

(3) 기상 : 기상하고자 하는 시간을 설정한 후 이 기능을 선택하면 설정된 시간에 전등이 자동적으로 점등되고 동시에 알람이 작동되어야 한다.

(4) 취침 : 예약소등 시간을 설정(예: 30분, 60분, 90분 등)할 수 있으며 설정된 시간이 지나면 전등이 자동으로 소등되어야 한다.

(5) 외출(방범) : 점등시간을 설정하고 이 기능을 선택하면 설정된 시간에 전등이 자동으로 점등되고 4~6시간 후 자동으로 소등되어야 한다.

(6) 스위치 본체 표시창 : 현재시간, 설정시간, 기상예약, 소등예약, 외출예약의 표시가 표시창에

표현되어야 한다.
(7) 정전시에도 설정 내용을 5시간 이상 유지하여야 한다.
(8) 타 용도(TV, VTR 등)의 리모컨에 코드를 입력하여 전등을 점·소등할 수 있어야 한다.
(9) KS C 8436 규격의 스위치박스에 설치가 가능해야 한다.
(10) 2 P(2극)인 경우 다기능은 주극에만 적용되며, 부극에는 점·소등 기능만 가능하여야 한다.
(11) 기능 설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.

2.5 네트워크 스위치(일괄소등스위치, 점·소등제어스위치, 패턴스위치, 디밍패턴스위치)

2.5.1 제원
(1) 사용 전압 : AC 90～250 V, 50～60 Hz
(2) 통신 방식 : 전용선(RS-485)
(3) 제어 회로 : 설계도면 참조
(4) 제어 용량 : 1회로 당 300 W이상(다만, 일괄소등스위치는 1회로 15 A 이상)
(5) 제어 조명 : LED등
(6) Scene(패턴) 연출 : 제조사 사양에 따름
(7) 리모컨 동작방식 : 적외선 방식
(8) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름
(9) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC. Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(10) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입
(11) 표시 장치 : 점·소등 표시, 디밍레벨표시(디밍패턴스위치에 한함)
(12) 디밍패턴스위치의 디밍컨버터는 디밍 2회로 이하까지 디밍패턴스위치 일체형으로 하여야 한다.

2.5.2 기능
(1) 전기용품안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 한다.
(2) 조명제어 스위치에 연동기능을 갖추어야 한다.
(3) 세대단말기, 리모컨, 스위치 본체버튼 및 원격(핸드폰, PC, 전화)으로 제어할 수 있어야 한다.
(4) 장비상의 사용자 조작 이벤트를 게이트웨이로 전송하여야 한다.
(5) 3회로 이하는 KS C 8436 표준의 스위치박스에 4회로 이상은 KS C 8436 표준의 CSW2S박스에 설치한다.(다만, 디밍패턴스위치는 6회로까지 CSW2S 박스를 사용하며, 7회로 이상은 전용박스 사용 가능)
(6) 네트워크 스위치는 위치 및 상태감시를 위한 LED램프가 있어야 한다.
(7) 네트워크 스위치는 점·소등 버튼 조작으로 해당 전등이 점·소등 되어야 하며, 패턴스위치 및 디밍패턴스위치는 전체 ON/OFF 기능을 가진 버튼이 있어야 한다.
(8) 패턴스위치 및 디밍패턴스위치는 정전시에도 설정 내용을 유지하여야 한다.
(9) 타 용도(TV, VTR 등)의 리모컨에 코드를 입력하여 전등을 점·소등할 수 있어야 한다.(일괄소등스위치 제외)

(10) 전선 접속을 위한 단자는 나사없는 단자 형태이어야 하며(다만, 일괄소등스위치는 제외), 통신을 위한 단자는 8핀 모듈러 단자형태이어야 한다.
(11) 회로 동작시 “Beep" 음향효과가 있어야 한다.
(12) 외출시 일괄소등스위치의 조작으로 별도 회로로 구성된 등(현관 센서등 등)을 제외한 모든 등이 일괄소등 되어야 하며, 외출후 일괄소등 스위치의 조작으로 외출전 상태로 복귀하여야 한다.
(13) 네트워크 스위치에는 전기위험 문구 스티커를 적정위치에 부착하여야 한다.
(14) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.
(15) 거실 네트워크스위치의 플레이트에 해당 용도의 명칭을 표시하여야 한다.(예시, 거실의 경우 : 거실(1), 거실(2), 간접, 복도, 발코니)

2.6 세대 환기설비 제어스위치

2.6.1 제원

(1) 사용 전압 : AC 220 V, 50～60 Hz
(2) 통신 방식 : 전용선(RS-485)
(3) 리모컨 동작방식 : 적외선 방식(네트워크스위치 내장형 및 일체형에 한함)
(4) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름
(5) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC, Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(6) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입
(7) 표시 장치 : 운전·정지표시, 풍량 조절표시, 꺼짐 예약표시, 필터교환표시(분양지구에 한함), 세대환기 및 화장실 환기표시(국민임대지구에 한함), 기타 기계 환기유닛 업체가 요구하는 사항
(8) 전용의 DC 컨버터를 내장하여야 한다.

2.6.2 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제5조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 한다.
(2) 리모컨, 제어스위치 본체버튼 및 홈네트워크지구에서는 세대단말기와 원격 (이동전화, PC, 전화)으로 제어할 수 있어야 한다.
(3) 제어스위치에는 LED램프가 있어 위치 및 상태감시가 가능한 제품을 사용하여야 한다.
(4) 제어스위치에는 세대환기설비를 동작·정지하는 버튼, 3단 이상의 풍량조절 버튼, 꺼짐예약 기능 및 세대환기와 화장실 환기 선택버튼(국민임대지구에 한함), 필터교환표시 해제버튼 (분양지구에 한함) 등이 있어야 한다.
(5) 타 용도(TV, VTR 등)의 리모컨에 코드를 입력하여 세대환기설비를 제어할 수 있어야 한다.
(6) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태 이어야 하며, 통신을 위한 단자는 8핀 모듈러 단자 형태이어야 한다.
(7) 회로 동작시 “Beep” 음향효과가 있어야 한다.
(8) 공공분양・공공임대지구는 네트워크 스위치에, 국민임대지구는 화장실 스위치에 기능을 내장하여야 한다. 다만, 조명스위치와 환기설비 제어스위치를 분리한 형태는 하나의 플레

이트 내에 일체형으로 설치하여야 한다.

(9) 세대환기설비 제어 스위치에는 “전기위험” 문구 스티커를 적정위치에 부착 하여야 한다.

(10) 필터교환표시는 환기설비업체의 필터교환 주기를 확인 후 제어스위치에서 시간을 카운트 하여 정해진 시간이 되면 필터교환표시를 하여야 한다.

(11) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.

2.7 대기전력 자동차단 콘센트

2.7.1 제원

(1) 사용 전압 : AC 250 V, 50~60 Hz

(2) 주위 온도 : 40 °C 이하

(3) 정격 전류 : 16 A 이상

(4) 표시 장치 : 동작 표시램프

2.7.2 성능 및 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제3조에 의한 안전인증 및 대기전력저감 프로그램 운영규정 제8조에 의한 에너지 절약마크를 취득한 제품이어야 한다.

(2) 가전제품이 대기전력(꺼짐) 상태일 때 자동차단하고 리모컨 및 콘센트에 달린 버튼으로 수동복구하거나 가전제품을 리모컨으로 켬(ON)으로 자동 복구하는 기능을 가져야 한다.

(3) 대기전력 자동차단 콘센트 및 일반형 콘센트로 사용이 가능한 선택기능이 있어야 하며, 일반형 콘센트로 선택 시 자체소비전력이 없어야 한다.

(4) 대기전력 자동차단 용량설정은 부하에 따라 자동 또는 수동 설정하는 기능이 있어야 하며, 수동설정 제품은 출고시 기본값(전자제품의 통상적인 대기전력 값으로 한다)을 설정하여야 한다.

(5) 콘센트에 일반 멀티탭을 연결 했을 경우 연결된 전자제품들의 정상적인 사용이나 콘센트의 대기전력 차단기능에 이상이 없어야 한다.

(6) 각 실에 설치하는 3구용 콘센트의 2구는 상시전원용으로 사용이 가능하여야 하며, 플러시 플레이트에는 “상시전원용”이란 표기를 하여야 한다.

(7) 리모컨 동작방식인 경우 적외선 방식이어야 하며, 타 용도(TV, VTR)의 리모컨에 코드를 입력하여 조작할 수 있어야 한다.

(8) 오동작에 따른 초기화 기능이 있어야 하며, 이때 복원시 정상적인 대기전력 차단 기능에 이상이 없어야 한다.

(9) 전선 접속을 위한 단자에는 오결선을 방지하기 위하여 접속방법을 표기하여야 한다.

(10) 콘센트 주위에 장애물이 있어도 콘센트의 동작에는 지장이 없어야 하며, 수신부를 노출시 리드선의 길이는 2 m 이상이어야 한다.(단, 임대지구의 주방에 설치되는 대기전력차단콘센트는 제외)

(11) 정전시에도 설정내용을 유지하여야 한다.

(12) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 한다.

(13) 콘센트에는 접지단자가 있어야 한다.

(14) 콘센트는 배선용 꽂음 접속기와 플러시 플레이트로 구성되며, 플러시 플레이트는 KS C 8319에 적합한 제품으로 세대에 사용하는 다른 콘센트용 꽂음 접속기의 플러시 플레이트와 잘 어울리는 디자인 제품이어야 한다.
(15) 위에 언급하지 않은 구조, 치수, 재료 및 성능은 KS C 8305의 내용을 준용한다.
(16) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.

2.8 조명/대기전력 자동차단스위치

2.8.1 제원

(1) 사용 전압 : AC 90~250 V, 50~60 Hz
(2) 통신 방식 : 전용선(RS-485)
(3) 제어 회로 : 설계도면 참조
(4) 제어 용량 : (조명) 1회로 당
300 W 이상
(콘센트) 1회로당 16 A 이상
제어 대상 : (조명) LED등
(콘센트) 설계도면 참조
(5) Scene(패턴) 연출 : 제조사 사양에 따름
(6) 리모컨 동작방식 : 적외선 방식
(7) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름
(8) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC. Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(9) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입
(10) 표시 장치 : 점·소등 표시, 전력사용량, 디밍레벨표시(디밍패턴스위치에 한함)
(11) 디밍패턴스위치의 디밍컨버터는 디밍2회로 이하까지 디밍패턴스위치 일체형으로 하여야 한다.

2.8.2 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득 및 대기전력저감프로그램 운용규정 제8조에 의거 대기전력저감우수제품을 사용하여야 한다.
(2) 대기전력자동차단스위치는 연결된 전체 콘센트를 일괄제어 기능과 개별제어 기능을 갖추어야 한다.
(3) 대기전력을 차단하는데 사용되는 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.
(4) 홈네트워크와 연동기능을 갖추어야 하며, 장비상의 사용자 조작 이벤트를 게이트웨이로 전송하여야 한다.
(5) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 하며, 통신을 위한 단자는 8핀 모듈러 단자형태이어야 한다.
(6) 대기전력자동차단스위치는 자동모드/수동모드 기능이 있어야 하며, 수동차단이 가능하여야 한다.
(7) 대기전력 자동차단 용량설정은 회로별로 부하에 따라 자동 또는 수동 설정하는 기능이

있어야 하며, 수동설정 제품은 출고시 기본값(전자제품의 통상적인 대기전력 값으로 한다)을 설정하여야 한다.

(8) 스위치가 제어하는 콘센트에 연결된 가전제품이 대기전력(꺼짐) 상태일 때 자동 차단하고 리모컨 및 스위치 조작으로 수동복구하는 기능을 가져야 한다.

(9) 리모컨으로 스위치를 제어하는 경우 적외선 방식이어야 하며, 타 용도(TV, VTR)의 리모컨에 코드를 입력하여 스위치를 조작할 수 있어야 한다.

(10) 세대단말기, 리모컨, 스위치 본체버튼 및 원격(이동전화, PC, 전화)으로 제어할 수 있어야 한다.

(11) 대기전력 자동차단 스위치 고장 시 콘센트에 전원공급이 가능하여야 한다.

(12) 스위치가 제어하는 콘센트에 일반 멀티탭을 연결 했을 경우 연결된 전자제품들의 정상적인 사용이나 대기전력 차단기능에 이상이 없어야 한다.

(13) 오동작에 따른 초기화 기능이 있어야 하며, 이때 복원시 정상적인 대기전력 차단 기능에 이상이 없어야 한다.

(14) 전선 접속을 위한 단자에는 오결선을 방지하기 위하여 접속방법을 표기하여야 한다.

(15) 조명/대기전력 자동차단스위치 5회로 이하는 KS C 8436 표준의 CSW2박스에 설치하며, 패턴스위치(조명, 대기, 비상, 환기포함) 6회로 이상은 CSW3박스에 설치한다.(다만, 디밍 패턴스위치(조명, 대기, 비상, 환기포함)는 CSW4박스에 설치)

(16) 조명/대기전력 자동차단스위치는 위치 및 상태감시를 위한 LED램프가 있어야 한다.

(17) 조명/대기전력 자동차단스위치는 점·소등 버튼 조작으로 해당 전등이 점·소등 되어야 한다.

(18) 정전시에도 설정내용을 유지하여야 한다.

(19) 회로 동작시 “Beep” 음향효과가 있어야 한다.

(20) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.

(21) 대기전력자동차단스위치에 연결된 4구형 콘센트 중 2구는 상시전원이 공급되어야 한다.(콘센트 플레이트에 대기/상시 구분 표시하여야 함)

(22) 조명/대기전력자동차단스위치의 플레이트에 해당 용도의 명칭을 표시하여야 한다.(예시, 침실의 경우 : 침실(1), 침실(2), 발코니)

2.9 일괄소등/가스차단/엘리베이터호출 스위치

2.9.1 제원

(1) 사용 전압 : AC 90～250 V, 50～60 Hz

(2) 통신 방식 : 전용선(RS-485)

(3) 제어 회로 : 설계도면 참조

(4) 제어 용량 : 1회로당 15 A 이상

(5) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름

(6) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입

(7) 표시방법 : 일괄소등, 가스차단, 엘리베이터호출 표시

(8) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC. Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.

2.9.2 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득한 제품이어야 한다.
(2) 일괄소등용 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.
(3) 홈네트워크와 연동기능(일괄소등, 가스차단, 엘리베이터 호출)을 갖추어야 하며, 장비상의 사용자 조작 이벤트를 게이트웨이로 전송하여야 한다.
(4) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 하며, 통신을 위한 단자는 8핀 모듈러 단자형태이어야 한다.
(5) 세대단말기, 스위치 본체버튼 및 원격(핸드폰, PC, 전화)으로 제어할 수 있어야 한다.
(6) 전선 접속을 위한 단자에는 오결선을 방지하기 위하여 접속방법을 표기하여야 한다.
(7) 가스차단/엘리베이터호출 포함 일괄소등 1회로는 KS C 8436 규격의 스위치박스에 2회로 이상은 CSW2S박스에 설치한다.
(8) 스위치는 위치 및 상태감시를 위한 LED램프가 있어야 한다.
(9) 외출시 일괄소등스위치의 조작으로 별도 회로로 구성된 등(현관 센서등)을 제외한 모든 등이 일괄소등 되어야 하며, 외출후 일괄소등 스위치의 조작으로 외출전 상태로 복귀하여야 한다.
(10) 회로상 일괄소등 제외그룹으로 구성되어 있는 네트워크스위치는 일괄소등스위치의 신호를 세대단말기에서 전송받아 네트워크스위치로 신호를 보내 연동 제어할 수 있도록 구성한다.
(11) 외출시 일괄소등, 가스차단, 엘리베이터 호출스위치 조작으로 게이트웨이를 통하여 일괄소등, 가스차단 및 엘리베이터 호출이 되어야 한다.
(12) 정전시에도 설정내용을 유지하여야 한다.
(13) 회로 동작시 “Beep" 음향효과가 있어야 한다.
(14) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.

2.10 대기전력 자동차단스위치

2.10.1 재원

(1) 사용 전압 : AC 90~250 V, 50~60 Hz
(2) 제어 회로 : 설계도면 참조
(3) 제어 용량 : 콘센트 1회로당 16 A 이상
(4) 제어 대상 : 설계도면 참조
(5) 리모컨 동작방식 : 적외선 방식
(6) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름
(7) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC. Polycarbonate) 또는 동등 이의 재질을 사용한다.
(8) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입
(9) 표시 장치 : 전력사용량

2.10.2 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득 및 대기전력저감프로그램 운용규정 제8조에 의거 대기전력저감우수제품을 사용하여야 한다.
(2) 연결된 전체 콘센트를 일괄제어 기능과 개별제어 기능을 갖추어야 한다.
(3) 대기전력을 차단하는데 사용되는 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.
(4) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 한다.
(5) 자동모드/수동모드 기능이 있어야 하며, 수동차단이 가능하여야 한다.
(6) 대기전력 자동차단 용량설정은 회로별로 부하에 따라 자동 또는 수동 설정하는 기능이 있어야 하며, 수동설정 제품은 출고시 기본값(전자제품의 통상적인 대기전력 값으로 한다)을 설정하여야 한다.
(7) 스위치가 제어하는 콘센트에 연결된 가전제품이 대기전력(꺼짐) 상태일 때 자동 차단하고, 리모컨 및 스위치 조작으로 수동복구하는 기능을 가져야 한다.
(8) 리모컨으로 스위치를 제어하는 경우 적외선 방식이어야 하며, 타 용도(TV, VTR)의 리모컨에 코드를 입력하여 스위치를 조작할 수 있어야 한다.
(9) 대기전력 자동차단 기능 고장시에도 콘센트에 전원공급이 가능하여야 한다.
(10) 스위치가 제어하는 콘센트에 일반 멀티탭을 연결 했을 경우 연결된 전자제품들의 정상적인 사용이나 대기전력 차단기능에 이상이 없어야 한다.
(11) 오동작에 따른 초기화 기능이 있어야 하며, 이때 복원시 정상적인 대기전력 차단 기능에 이상이 없어야 한다.
(12) 전선 접속을 위한 단자에는 오결선을 방지하기 위하여 접속방법을 표기하여야 한다.
(13) 대기전력 자동차단스위치는 KS C 8436 표준의 CSW1(2회로), CSW2(3~4회로), CSW3(5~6회로)박스에 설치한다.
(14) 대기전력 자동차단스위치는 위치 및 상태감시를 위한 LED램프가 있어야 한다.
(15) 정전시에도 설정내용을 유지하여야 한다.
(16) 회로 동작시 “Beep” 음향효과가 있어야 한다.
(17) 기능설명서는 입주자에게 제공되어야 한다.
(18) 대기전력자동차단스위치에 연결된 4구형 콘센트 중 2구는 상시전원이 공급되어야 한다.(콘센트 플레이트에 대기/상시 구분 표시하여야 함)
(19) 대기전력자동차단스위치의 플레이트에 해당 용도의 명칭을 표시하여야 한다.(예시, 주방의 경우 : 조리(1), 조리(2), 탈수, 기타)

3. 시공

3.1 설치

3.1.1 배선기구 부착

(1) 배선기구는 박스내부를 청소한 후 부착하여야 한다.
(2) 배선기구는 도배(정배) 및 페인트 마감후 부착하여야 한다. 다만, 경우에 따라 초배후 플레이트를 제외한 기구만을 테이프로 보호한 후 부착할 수 있다.
(3) 배선기구 부착시 벽지는 칼로 정확하게 절단하여야 한다.

3.1.2 스위치 설치

(1) 스위치용 배관공사를 시행하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 스위치 설치 가능여부를 확인한 후 시공한다.
(2) 전등스위치는 비접지측(+)에 설치하여야 한다.
(3) 스위치 손잡이 위치는 윗쪽 또는 오른쪽으로 되었을 때 점등되도록 한다.

3.1.3 배선접속

(1) 전선의 피복은 스트리퍼 등을 사용하여 충전부위가 노출되지 않도록 적당히 제거하여야 한다.
(2) 콘센트 및 스위치에 접속하는 전선은 단자내부에 완전히 삽입되도록 하여야 한다.
(3) 전선을 단자에 삽입 후 접속 상태를 확인하여야 한다.
(4) 화장실 팬용 배선은 천정 콘크리트 박스에서 결선하여야 한다.
(5) 배선기구의 접속은 기구 내에서 분기를 하지 말고, 전선접속기를 사용하여 기구에 연결하여야 한다.

3.1.4 기구설치 높이

(1) 통합배선기구 및 콘센트, 스위치의 설치높이는 기구의 중앙을 기준으로 하며, 설계도면에 별도 표기가 없는 경우 통합배선기구 및 콘센트는 MH 0.3 m, 스위치는 MH 1.2 m에 설치하여야 한다.
(2) 통합배선기구 및 콘센트 및 스위치는 건축 마감면에 맞도록 설치한다.

3.1.5 결로 방지

(1) 외기에 직접 면하였거나 이에 준하는 장소에 설치되는 배선기구용 박스 및 배관은 결로 방지를 위한 조치를 위하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 성능시험

(1) 스위치, 콘센트는 정격전압을 인가하여 개별시험을 하여야 하며, 스위치는 불꽃 발생이 심한 경우 신품으로 교체하여야 한다.

3.2.2 부착상태 확인

(3) 배선기구 몸체 및 플레이트와 오염방지커버의 수직 수평상태를 확인하여야 한다.

3.3 현장 뒷정리

3.3.1 청소

(1) 기기 결선 후 주위 청소를 하여야 한다.

(2) 배선기구 취부 후 배선기구에 묻은 풀 및 이물질을 깨끗이 닦아야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 20 10 : 2020

배선기구

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 20 15 네트워크스위치

LHCS 31 65 20 15 : 2020

네트워크스위치

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 20 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 공통사항 ····· 2
2.2 조명제어 스위치 (패턴, 디밍패턴 필요시 적용) ····· 3
2.3 조명/대기전력 자동차단스위치 (패턴, 디밍패턴 필요시 적용) ····· 3
2.4 일괄소등제어 스위치(가스차단, 엘리베이터호출 포함) ····· 4
2.5 대기전력 자동차단스위치 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 설치 ····· 5
3.2 현장품질관리 ····· 6
3.3 현장 뒷정리 ····· 6
부록 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 네트워크 스위치 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- 대기전력저감 프로그램 운영규정(산업통상자원부)
- KS C 8111 배선 기구 시험 방법
- KS C 8309 옥내용 소형 스위치류
- KS C 8319 플러시 플레이트
- KS C 8462 대각형 연용 배선기구의 부착틀
- 건축물의 에너지 절약 설계기준(국토교통부)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 시험성적서

① 공인기관 시험성적서

(2) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 견본

(1) 네트워크 스위치 규격별 1개 (부속류 포함)

1.4.3 준공서류

(1) 사용(기능)설명서 (세대당 1부 이상)

① 조명제어스위치, 조명/대기전력 자동차단스위치, 일괄소등제어 스위치, 대기전력자동차단스위치

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 스위치, 통합배선기구 및 콘센트와 네트워크 스위치는 디자인 및 색상에 동일성을 유지하여야 한다.(단, 실내 인테리어 등을 고려하여 감독원과 협의후 변경가능)

1.5.2 공사전 협의

(1) 타일 마감부위의 네트워크 스위치는 타일 배열과 일치할 수 있도록 건축공사 수급인과 사전 협의하여야 한다.
(2) 네트워크 스위치 시공과 관련하여 전기, 기계수급인과 협의하여야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

2.1.1 제원

(1) 사용 전압 : AC 90~250 V, 50~60 Hz
(2) 제어 회로 : 설계도면 참조
(3) 제어 대상 : 설계도면 참조
(4) 리모컨 동작방식 : 적외선 방식
(5) 버튼 구성 : 제조사 사양에 따름
(6) 재질 성분 : 폴리카보네이트(PC. Polycarbonate) 또는 동등 이상의 재질을 사용한다.
(7) 난연 등급 : V2 이상
(8) 사용자 인터페이스 방식 : 터치 타입

2.1.2 기능

(1) 전기용품 및 생활용품 안전관리법 제3조에 의한 안전인증을 취득 및 대기전력저감프로그램 운용규정 제8조에 의거 대기전력저감우수제품을 사용(대기전력저감대상에 한함)하여야 한다.
(2) 회로 동작시 Beep 음향효과가 있어야 한다.
(3) 전선 접속을 위한 단자는 나사 없는 단자 형태이어야 하며, 통신을 위한 단자는 8핀 모듈러 단자형태이어야 한다.
(4) 스위치의 위치 및 상태감시를 위한 LED램프가 있어야 하고 수면에 방해받지 않도록 스위치 조작후 일정시간 후에 저조도 모드로 변경되어야 한다.
(5) 정전시에도 스위치의 설정내용을 유지하여야 한다.
(6) 홈네트워크와 연동기능(조명제어, 일괄소등, 가스차단, 엘리베이터 호출 등)을 갖추어야 하며, 장비상의 사용자 조작 이벤트를 게이트웨이로 전송하여야 한다.

(7) 전선 접속을 위한 단자에는 오결선을 방지하기 위하여 접속방법을 표기하여야 한다.
(8) 스위치의 플레이트에 해당 용도를 구분하는 표준명칭을 표시하여야 한다.(표준명칭 : 거실(1), 거실(2), 간접, 복도, 발코니, 침실(1), 침실(2), 조리(1), 조리(2), 탈수, 기타)
(9) 타 용도(TV, VTR 등)의 리모컨에 코드를 입력하여 스위치를 조작할 수 있어야 한다.(일괄소등제어 스위치 제외)
(10) 세대단말기, 스위치 본체버튼 및 원격(핸드폰, PC)으로 제어할 수 있어야 한다.(대기전력 자동차단스위치 제외)

2.2 조명제어 스위치 (패턴, 디밍패턴 필요시 적용)

2.2.1 제원

(1) 통신 방식 : 전용선(RS-485)
(2) 제어 용량 : 1회로 당 300 W 이상(다만, 일괄소등제어 스위치는 1회로 15 A 이상)
(3) Scene(패턴) 연출 : 제조사 사양에 따름
(4) 표시 장치 : 점·소등 표시, 디밍레벨 표시(디밍패턴스위치에 한함)

2.2.2 기능

(1) 3회로 이하는 KS C 8436 표준의 스위치박스에 4회로 이상은 KS C 8436 표준의 CSW2S박스에 설치한다.(다만, 디밍패턴스위치는 6회로까지 CSW2S 박스를 사용하며, 7회로 이상은 전용박스 사용 가능)
(2) 조명제어 스위치는 점·소등 버튼 조작으로 해당 전등이 점·소등 되어야 하며, 패턴 및 디밍패턴 적용시 전체 ON/OFF 기능을 가진 버튼이 있어야 한다.
(3) 네트워크 스위치에는 전기위험 문구 스티커를 적정위치에 부착하여야 한다.

2.3 조명/대기전력 자동차단스위치 (패턴, 디밍패턴 필요시 적용)

2.3.1 제원

(1) 통신 방식 : 전용선(RS-485)
(2) 제어 용량 : (조명) 1회로당 300 W 이상
(콘센트) 1회로당 16 A 이상
(3) Scene(패턴) 연출 : 제조사 사양에 따름
(4) 표시 장치 : 점·소등 표시, 전력사용량, 디밍레벨 표시(디밍패턴스위치에 한함)

2.3.2 기능

(1) 연결된 전체 콘센트를 일괄제어 기능과 개별제어 기능을 갖추어야 한다.
(2) 대기전력차단용 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.
(3) 자동모드/수동모드 기능이 있어야 하며, 수동차단이 가능하여야 한다.
(4) 대기전력 자동차단 용량설정은 회로별로 부하에 따라 사용자가 재설정할 수 있는 버튼 및 기능이 있어야 한다. (초기화 기본값은 0 W로 한다.)
(5) 스위치가 제어하는 콘센트에 연결된 가전제품이 대기전력(꺼짐) 상태일 때 자동 차단하고

리모컨 및 스위치 조작으로 수동복구하는 기능을 가져야 한다.

(6) 스위치가 제어하는 콘센트에 일반 멀티탭을 연결 했을 경우 연결된 전자제품들의 정상적인 사용이나 대기전력 차단기능에 이상이 없어야 한다.

(7) 오동작에 따른 초기화 기능이 있어야 하며, 이때 복원시 콘센트에 전원차단 및 복구가 가능하고, 정상적인 대기전력 차단 기능에 이상이 없어야 한다.

(8) 조명/대기전력 자동차단스위치 5회로 이하는 KS C 8436 표준의 CSW2박스에 설치하며, 패턴(디밍)스위치(조명, 대기 포함) 5회로 이상은 CSW4박스에 설치한다.

(9) 조명/대기전력 자동차단스위치는 점·소등 버튼 조작으로 해당 전등이 점·소등 되어야 하며, 패턴 및 디밍패턴 적용시 전체 ON/OFF 기능을 가진 버튼이 있어야 한다.

2.4 일괄소등제어 스위치(가스차단, 엘리베이터호출 포함)

2.4.1 제원

(1) 통신 방식 : 전용선(RS-485)

(2) 제어 용량 : 1회로당 15 A 이상

(3) 표시방법 : 일괄소등, 가스차단, 엘리베이터호출 표시

2.4.2 기능

(1) 일괄소등용 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.

(2) 가스차단/엘리베이터호출 포함 일괄소등 1회로는 KS C 8436 규격의 스위치박스에 2회로 이상은 CSW2S박스에 설치한다.

(3) 외출시 일괄소등제어 스위치의 조작으로 현관 센서등을 제외한 모든 조명등이 일괄소등 되어야 하며, 귀가시 외출전 조명상태로 복귀하여야 한다.

(4) 홈네트워크에 의한 제어그룹으로 구성되어 있는 네트워크스위치는 일괄소등제어 스위치의 신호를 세대단말기에서 전송받아 네트워크스위치로 신호를 보내 연동 제어할 수 있도록 구성한다.

(5) 외출시 일괄소등제어 스위치의 조작시 게이트웨이를 통한 일괄소등, 가스차단 및 엘리베이터호출이 되어야 한다.

2.5 대기전력 자동차단스위치

2.5.1 제원

(1) 제어 용량 : 회로당 16 A 이상

(2) 표시 장치 : 전력사용량

2.5.2 기능

(1) 연결된 전체 콘센트를 일괄제어 기능과 개별제어 기능을 갖추어야 한다.

(2) 대기전력차단용 릴레이는 래치릴레이를 사용한다.

(3) 자동모드/수동모드 기능이 있어야 하며, 수동차단이 가능하여야 한다.

(4) 대기전력 자동차단 용량설정은 회로별로 부하에 따라 사용자가 재설정할 수 있는 버튼

및 기능이 있어야 한다. (초기화 기본값은 0 W로 한다.)

(5) 스위치가 제어하는 콘센트에 연결된 가전제품이 대기전력(꺼짐) 상태일 때 자동 차단하고, 리모컨 및 스위치 조작으로 수동복구하는 기능을 가져야 한다.

(6) 스위치가 제어하는 콘센트에 일반 멀티탭을 연결했을 경우 연결된 전자제품들의 정상적인 사용이나 대기전력 차단기능에 이상이 없어야 한다.

(7) 오동작에 따른 초기화 기능이 있어야 하며, 이때 복원시 콘센트에 전원차단 및 복구가 가능하고, 정상적인 대기전력 차단 기능에 이상이 없어야 한다.

(8) 대기전력 자동차단스위치는 KS C 8436 표준의 CSW1(2회로), CSW2(3~4회로), CSW3(5~6회로)박스에 설치한다.

(9) 대기전력자동차단스위치에 연결된 4구형 콘센트 중 2구는 상시전원이 공급되어야 한다.(콘센트 플레이트에 대기/상시 구분 표시하여야 함)

3. 시공

3.1 설치

3.1.1 네트워크 스위치 설치

(1) 스위치용 배관공사를 시행하기 전에 반드시 최종 건축도면을 확인하여 문의 개폐방향, 장애물의 유무, 배관설비 및 스위치 설치 가능여부를 확인한 후 시공한다.

(2) 전등스위치는 비접지측(+)에 설치하여야 한다.

(3) 스위치 손잡이 위치는 윗쪽 또는 오른쪽으로 되었을 때 점등되도록 한다.

3.1.2 배선접속

(1) 전선의 피복은 스트리퍼 등을 사용하여 충전부위가 노출되지 않도록 적당히 제거하여야 한다.

(2) 스위치에 접속하는 전선은 단자내부에 완전히 삽입되도록 하여야 한다.

(3) 전선을 단자에 삽입 후 접속 상태를 확인하여야 한다.

(4) 화장실 팬용 배선은 천정 콘크리트 박스에서 결선하여야 한다.

(5) 배선기구의 접속은 기구 내에서 분기를 하지 말고, 전선접속기를 사용하여 기구에 연결하여야 한다.

3.1.3 기구설치 높이

(1) 네트워크 스위치 설치높이는 기구의 중앙을 기준으로 하며, 설계도면에 별도 표기가 없는 경우 MH 1.2 m에 설치하여야 한다.

(2) 네트워크 스위치는 건축 마감면에 맞도록 설치한다.

3.1.4 결로 방지

(1) 외기에 직접 면하였거나 이에 준하는 장소에 설치되는 배선기구용 박스 및 배관은 결로 방지를 위한 조치를 위하여야 한다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 성능시험

(1) 네트워크 스위치는 정격전압을 인가하여 개별시험을 하여야 하며, 불꽃 발생이 심한 경우 신품으로 교체하여야 한다.

3.2.2 검사(공인기관)

(1) 품질확인을 위하여 모델(규격)별 현장납품 수량 300개당 1개 이상 샘플링(300개 이하는 1개)하여 국가공인기관 검사를 실시할 수 있다. 검사항목 및 기준값은 별표에 의한다. 검사에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

3.3 현장 뒷정리

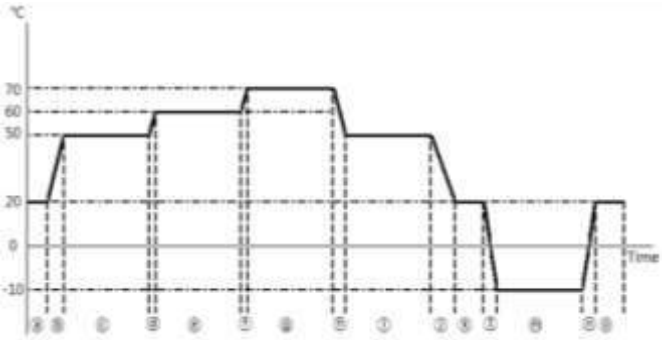
3.3.1 청소

(1) 기기 결선 후 주위 청소를 하여야 한다.

(2) 배선기구 취부 후 배선기구에 묻은 풀 및 이물질을 깨끗이 닦아야 한다.

부록 1

제1호 (온습도 사이클 시험)

구 분	내 용
시험 항목	· 환경 시험 - 온습도 사이클 시험
설명	· 고습도에서 온도변화가 반복되었을 때 통상 부품 또는 시험품의 표면에 이슬이 맺히는 조건에서 사용하든가 저장하는 시험품의 이들 조건에 대한 적성을 판정함을 목적으로 하는 시험 방법
선정 사유	· 스위치류는 콘크리트 벽체에 주요 부품이 매입되며, 매입공간 환경은 입주전 또는 고객 장기 외출시 고온 다습 또는 저온 환경에 노출될 가능성이 높으며 이는 제품 불량의 직접적인 원인이 될 수 있음
시험 검사방법	· KS C 0227 : 환경시험방법, 전기전자- 온습도 사이클 시험 방법, IEC 60068-2-30 - 상기 시험방법을 적용하되 별첨1과 같이 아래 그림 1 및 표1과 같이 사이클을 자체 선정하여 고온 고습과 저온 환경에서 성능 검사 (72시간) · 시험제품은 시험조 내에 장치하고, 유선통신선을 외부의 PC와 연결하여 전용 프로그램을 사용하여 RS-485 통신으로 스위치 On/Off기능을 자동 반복 동작 <그림1>  <#1> 구간 온도 습도 시간 비고 ⓐ 20℃ 90% 1h ⓑ 20℃→30℃ 90% 30min ⓒ 50℃ 90% 15h ⓓ 50℃→60℃ 90% 10min ⓔ 60℃ 90% 10h ⓕ 60℃→70℃ 0% 10min ⓖ 70℃ 0% 12h ⓗ 70℃→30℃ 90% 20min ⓘ 30℃ 90% 15h ⓙ 50℃→70℃ 90% 30min ⓚ 20℃ 90% 1h ⓛ 20℃→-10℃ 0% 1h ⓜ -10℃ 0% 20h ⓝ -10℃→20℃ 70% 1h ⓞ 20℃ 70% 1h
판정기준	· 시험 기간 중 조명 회로별 점소등, 대기전력 콘센트 개폐 동작을 반복하여 기능이상이 없을 것

부록 2

제2호 (온도상승)

구 분	내 용
시험 항목	· 내구성 - 온도 상승
설명	· 정격부하에서 내부온도 상승에 의한 제품 열화 및 내구성에 영향이 없어야 함
선정 사유	· 기준을 초과하는 제품내의 온도 상승은 제품 내구성 하락을 유래하는 주된 원인으로 시험품이 전기용품안전인증규격에서의 온도상승을 요건을 충족하는 지 확인 필요
시험 검사방법	· KS C IEC 60669-1 가정용 및 이와 유사한 고정 전기설비용 — 스위치 제1부 : 일반 요구사항 · KS C IEC 60669-2-1 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기설비용 스위치-제2-1부: 전자스위치 개별 요구사항의 온도상승 시험 항목 적용 · 정격 부하 상태에서 온도 상승 포화된 후의 가장 높은 온도의 단자(설치할 때 케이블 절연체와 접촉하는 단자와 부품)를 선정하여 온도 측정함 - 콘센트 1개에 대해서 16A 부하 인가, 조명 각각에 정격 부하 인가 시험품은 과부하 차단 기능은 제외하고 시험해야 한다.
판정기준	- 측정 단자대 온도범위는 55k를 초과하지 않아야 함

부록 3

제3호 (정상동작 시험)

구 분	내 용
시험 항목	· 내구성 - 정상동작 시험(릴레이 동작 시험)
설명	· 정격부하에서 스위치를 일정 회수를 조작할 경우에도 시험품은 정상적으로 동작하여야 함
선정 사유	· 입주고객이 가장 불편을 느낄 수 있는 전등 및 콘센트 제어의 수동 점소등 불량을 최소화하기 위해서 핵심 부품인 릴레이의 정상 동작 유무를 판별하여야 함
시험 검사방법	· KS C IEC 60669-1 가정용 및 이와 유사한 고정 전기설비용 — 스위치 제1부 : 일반 요구사항 · KS C IEC 60669-2-1 가정용 및 이와 유사한 용도의 고정 전기설비용 스위치-제2-1부: 전자스위치 개별 요구사항의 정상 동작 항목을 적용한다. · 정격 전압의 1.1배, 정격전류의 1.2배로 시험하며 콘센트 레치릴레이는 20,000회, 조명 릴레이는 10,000회로 정상 동작시킨다 · 시험품 시료는 납품 제품 중 설치 직후 사용 전 제품에서 샘플링 한다.
판정기준	· 시험이후 스위치를 손으로 개폐하는 것이 가능해야 하고, 사용을 저해하는 마모나 요구사항에 적합하지 않을 정도의 외곽, 절연내장 또는 절연격벽의 손상 등이 없어야 함.

부록 4

제4호 (자체 소비전력)

구 분	내 용
시험 항목	· 시험품 자체 소비전력
설명	· 시험품의 자체 소비전력을 측정하여 규정에 부합되는 지를 검사
선정 사유	· LH 시방 및 건축물 에너지절약설계 기준에 의거 대기전력저감 우수제품을 사용하여야 하며, 대기전력저감 우수제품은 자체 소비전력이 대기전력저감 프로그램 운용규정에 규정을 준수하여야 함
시험 검사방법	· 산업통상자원부 고시 대기전력저감 프로그램 운용규정 별표3. 대기전력측정방법 적용
판정기준	· 자체 소비전력이 1W 미만일 것

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 20 15 : 2020

네트워크스위치

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 20 20 대용량 가전기기

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 65 20 20 : 2020

대용량 가전기기

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 20 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 전기쿡탑 ····· 2
2.3 전기레인지 ····· 2
2.4 전자레인지 ····· 2
2.5 전기오븐 ····· 2
2.6 행주·도마 살균기 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 설치 ····· 3
3.2 제조업자 현장지원 ····· 3
3.3 시운전 ····· 3
3.4 완성품 관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 단위세대에 설치하는 대용량 가전기기 및 이와 관련한 전기설비에 대하여 적용한다.

(2) 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지
- LHCS 31 65 10 25 분전반
- LHCS 31 65 20 10 배선기구

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 주방가구 내 콘센트 설치도

1.4.2 준공서류

(1) 기기 사용설명서 (세대당 1부)

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 공사전 건축공사 수급인과 기기 설치위치 등을 사전 협의하여야 한다.

(2) 대용량 가전기기를 설치하는 다른 공종이 있으면, 그 수급인과 콘센트 설치위치, 주방가구 타공 등에 대하여 사전 협의 후 시공한다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 단위세대에 설치하는 다음의 대용량 가전기기중 설계도면에 해당되는 사항만 적용하며, 이 시방서에 명시되지 않은 대용량 가전기기가 추가로 설치되는 경우 감독자와 협의하여 전기설비용량, 콘센트 설치 등을 반영할 수 있도록 한다.

2.2 전기쿡탑

(1) 정격전압 : 220 V 60 ㎐
(2) 열판재질 : 세라믹글라스
(3) 가열방식 : 고효율 하이라이트 방식
(4) 안전장치 : 잔열확인램프 및 과전류차단스위치
(5) 소비전력 : 1구(1.8 kW 이하), 2구(2.9 kW 이하), 4구(6.6 kW 이하)
(6) 규　　격(형상 및 규격은 제조업자에 따라 상이할 수 있음)
① 1구 300 x 520 x 50 이하
② 2구 300 x 520 x 50 이하
③ 4구 600 x 520 x 50 이하

2.3 전기레인지

(1) 정격전압 : 220 V 60 ㎐
(2) 상판재질 : 내열강판 8 ㎜ 이상
(3) 안전장치 : 과전류 차단스위치
(4) 소비전력 : 1구(1.8 kW 이하), 2구(2.8 kW 이하), 3구(3.8 kW 이하)
(5) 규　　격(형상 및 규격은 제조업자에 따라 상이할 수 있음)
① 1구 350 x 500 x 60 이하
② 2구 350 x 600 x 60 이하
③ 3구 700 x 600 x 60 이하

2.4 전자레인지

(1) 정격전압 : 220 V 60 ㎐
(2) 가열방식 : 입체가열방식
(3) 용　　량 : 20 ℓ 이하
(4) 소비전력 : 1.1 kW 이하
(5) 무　　게 : 13.5 kg 이하
(6) 규　　격 : 500 x 300 x 400 이하(형상 및 규격은 제조업자에 따라 상이할 수 있음)

2.5 전기오븐

(1) 정격전압 : 220 V 60 ㎐
(2) 가열방식 : 입체가열방식

(3) 용　　량 : 26 L 이하
(4) 소비전력 : 1.5 kW 이하
(5) 무　　게 : 20 kg 이하
(6) 규　　격 : 500 x 400 x 300 이하(형상 및 규격은 제조업자에 따라 상이할 수 있음)

2.6 행주·도마 살균기

(1) 정격전압 : 220 V 60 ㎐
(2) 건조방식 : 열풍순환건조(60～70 ℃)
(3) 살균방식 : 자외선 살균
(4) 소비전력 : 210 W / 6 W (살균등)
(5) 규　　격(형상 및 규격은 제조업자에 따라 상이할 수 있음)
　① 싱크대 내장형 200 x 810 x 520 이하
　② 일반형 600 x 150 x 500 이하

3. 시공

3.1 설치

(1) 대용량 가전기기 및 이와 관련한 전기설비 시공은 1.2 관련시방의 해당 시방서에 따른다.
(2) 기기설치는 제조업자의 시방 및 기술자료 등을 참고하여 시공한다.

3.2 제조업자 현장지원

(1) 기기 제조업자는 기기 설치와 관련하여 기술적 지원을 하여야 한다.

3.3 시운전

(1) 수급인은 기기설치 완료 후 감독자 입회하에 기기의 성능 및 동작 상태를 확인하여야 한다.

3.4 완성품 관리

(1) 수급인은 기기설치 완료 후 파손이나 오염이 되지 않도록 적절한 방법으로 보양하고 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 20 20 : 2020

대용량 가전기기

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 20 25 제설설비 (SnowMelting)

LHCS 31 65 20 25 : 2020

제설설비 (SnowMelting)

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 20 25 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 배관 ····· 2
2.2 Heating Cable ····· 2
2.3 제어반 (CONTROL PANEL) ····· 3
2.4 온·습도센서 ····· 3
2.5 Snow(Ice) 감지센서 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 배관 ····· 3
3.2 Heating Cable 설치 ····· 3
3.3 접지 ····· 4
3.4 제어반설치 ····· 4
3.5 Snow(Ice) 감지센서설치 ····· 4
3.6 현장품질관리 ····· 4
3.7 현장 뒷정리 ····· 4
3.8 시운전 ····· 4
3.9 발주자 교육 ····· 4
3.10 완성품 관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 지하주차장 출입구 램프부분 및 경사진 도로의 적설, 결빙시 미끄러짐 방지를 위해 시설하는 제설장치(Snow Melting) 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 14 20 10 05 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C 8431 경질폴리염화비닐전선관
- KS C 8433 커플링(경질비닐전선관용)
- KS C 8434 코넥터(경질비닐전선관용)
- KS C 8436 합성수지제 박스 및 커버

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 골조공사 완료 전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 사용 또는 설치하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 케이블설치평면도

(2) 케이블설치단면도

(3) Snow Sensor 설치위치도

1.4.3 견본

(1) 케이블 2 m

1.4.4 보고서

(1) 절연저항측정 보고서

1.4.5 준공서류

(1) 사용설명서

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 건축공사 또는 토목공사 수급인과 케이블이 시공되는 부분의 시공시점에 대하여 협의하여야 한다.

1.6 보관 및 취급

(1) 케이블 및 감지센서는 온도·습도에 영향을 받지 않는 곳에 보관하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 Heating Cable

2.2.1 구조

(1) 도체는 동니켈합금선 또는 니켈크롬합금선을 연선으로 한 것이어야 한다.
(2) 절연체는 도체위에 1개 또는 그 이상의 재질을 사용하여 동심원상으로 피복한 것으로 연속 사용 온도에 견딜 수 있어야 한다.
(3) 외부의 충격에 대한 기계적보호 및 접지를 위하여 금속편조 구조이어야 한다.
(4) 시스는 편조체위에 동심원상으로 피복하고 연속 사용온도에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.2 전기적특성

(1) 도체저항은 온도 20 ℃에서 규격의 +10 %, -5 % 이내이어야 한다.
(2) 내전압(상온)시험 : 시료 10 m로 16시간 및 2,000 V 에서1분간 견디어야 한다.
(3) 내전압(고온)시험 : 시료10 m로 130 ℃에서 2시간동안 및 1,500 V 에서 1분간 견디어야 한다.
(4) 내하중 : 1,500 V 전압, 600 N/30초{61 ㎏/30초}의 하중을 가하여 균열이 없어야 한다.
(5) 내충격 : 2,000 V 전압에서 1분간, 질량 1.2 ㎏(높이 1 m)의 충격에서 균열이 없어야 한다.
(6) 인장강도 : 표점거리 100-200 ㎜, 인장속도 50 ㎜/분의 120 N{12.3 ㎏}의 하중에 견디어야 한다.

2.3 제어반 (CONTROL PANEL)

(1) 함의 재질은 스테인리스 강판두께 1.6 ㎜ 이상으로 하여야 한다.
(2) 각 분기별 회로마다 과전류보호장치와 누전차단기가 부착되어야 한다.
(3) 자동 및 수동조작이 가능하여야 한다.
(4) 온도조절기를 사용하여 사용자가 필요한 온도를 설정할 수 있도록 하여야 한다.
(5) 전원은 AC 220 V이어야 한다.

2.4 온·습도센서

(1) 온도조절범위 : 0 - 5 ℃
(2) 습도조절범위 : 0 - 100 %

2.5 Snow(Ice) 감지센서

(1) 동작전압 : 8 V
(2) 소비전력 : 7 W
(3) 사용온도 : -30 ℃~ 80 ℃

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 31651005 배관에 따른다.

3.2 Heating Cable 설치

(1) Heating Cable를 설치하기 전에 절연저항시험을 행하여 이상이 없어야 한다.
(2) Heating Cable 포설은 매입위치를 확정한 후 시공하여야 한다.
(3) Heating Cable의 설치는 Spacing을 두어 콘크리트 속에 50 ㎜ 정도의 깊이에 매입한다.
(4) 제어반에서 Heating Cable이 매입되는 위치까지는 전선관에 입선하여 설치하여야 한다.
(5) Heating Cable 고정은 와이어 매시나 철근이 포설된 부분에 PVC 케이블 타이로 포박한다.
(6) Heating Cable에 손상이 있을 경우 손상부분만 절단한 후 직선접속재를 사용하여 연결하되 전기적 성능에 이상이 없어야 한다.
(7) Heating Cable의 종단은 반드시 End Seal Kit를 사용하여 현장에서 가공 처리한다.
(8) Heating Cable은 제3종 접지공사를 시행하여야 한다.
(9) Heating Cable이 구획된 부분을 통과할 경우에는 Cable이 보호될 수 있도록 강관에 넣어 시공 하여야 한다.
(10) 콘크리트타설시 케이블에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
(11) 발열선의 매설공사 시에는 지반침하 등의 우려가 없는 곳인지 확인하고 상부에서의 압력에 충분히 대비한다. 특히 차도에 설치하는 경우는 통행하는 차량의 하중으로 인한 발열선의 단선, 리드선의 탈락이 생기지 않도록 한다.

(12) 아스팔트 포장 시 포장온도는 150 ^{0}C 이하로 하여 포장으로 인한 발열체의 절연파괴를 방지한다. 또한 발열체 주위 상하에는 아스팔트 몰타르를 사용하여 외상을 방지한다.

3.3 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.

(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.4 제어반설치

(1) 제어반은 우수가 스며들지 않도록 설치하여야 한다.

3.5 Snow(Ice) 감지센서설치

(1) 감지센서는 제조업자의 시방서에 따라 설치한다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 시공확인

(1) Heating Cable을 설치한 후 감지센서 설치상태, 케이블 구부림 여부, 케이블설치 간격, 케이블 포박상태 및 케이블 보호관 설치상태 등이 정확하게 시공되었는지를 감독자에게 확인받아야 한다.

3.6.2 콘크리트타설시 입회

(1) 콘크리트 타설 작업시 경험있는 기능공을 입회시켜 Cable 및 감지센서에 충격이 가해지지 않도록 하여야 한다.

3.6.3 절연저항측정

(1) 절연저항은 500 V 메가로 측정하여 50 ㏁/㎞ 이상이어야 한다.

3.7 현장 뒷정리

3.7.1 청소

(1) 현장 작업 완료 후 공사잔재 등은 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.8 시운전

(1) 설치완료 후 온도조절 및 습도조절 범위를 여러 단계로 조정하여 시운전을 하여야 한다.

3.9 발주자 교육

(1) 수급인은 시운전을 완료하고 도로 또는 관리소 담당자에게 조작방법 등에 대한 충분한 교육을 하여야 한다.

3.10 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 20 25 : 2020

제설설비(SnowMelting)

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 30 05 저압전동기제어반

LHCS 31 65 30 05 : 2020

저압전동기제어반

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 30 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.7 현장조건 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 저압전동기제어반(자립폐쇄형) ····· 3
2.4 전동기용 배관지지대 ····· 7
2.5 자동절체 스위치(ATS) ····· 7
2.6 풀박스 및 조인트박스 ····· 7
2.7 배수펌프 제어반 ····· 7
2.8 배수펌프의 전극봉 ····· 8
2.9 제작감리 ····· 8
3. 시공 ····· 8
3.1 배관 ····· 8
3.2 배선 ····· 8
3.3 저압전동기제어반(자립폐쇄형) 설치 ····· 9
3.4 전극봉 설치 ····· 9
3.5 제어반 설치 ····· 9
3.6 접지 ····· 9
3.7 현장품질관리 ····· 9
3.8 현장 뒷정리 ····· 9

3.9 시운전 ····· 10
3.10 완성품 관리 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 저압전동기제어반 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 65 30 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 65 30 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 65 30 동력설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60439 저전압 개폐장치 및 제어장치 부속품
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 61643-12 저압서지보호장치
- KS C 3341 450/750 V 저독성 난연 폴리올레핀 전력케이블 및 절연전선
- KS C 3325 전기기기용 비닐절연전선~~(폐지)~~
- ~~KS C 7506 배전반용 전구(폐지)~~
- KS C 4504 교류전자개폐기
- KS C 4505 교류전자개폐기 조작용 스위치
- KS C 4613 산업용 누전차단기
- KS C 4801 저압 진상 콘덴서
- ~~KS C 7527 공업용 표시등~~
- KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
- KS C 8401 강제전선관
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
- KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 5530 구리버스바
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- 한국전기공업 협동조합표준 (KEMC)

- KEMC 1112 비상전원절체스위치
- KEMC 1108 전동기제어반(Motor Control Center)
- KEMC 1146 저압 동력반
- KEMC 1147 현장 조작반

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 제품자료는 골조공사 완료전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면
① 외형도
② 결선도(단선도, 삼선도, 제어회로도)
③ 기기내 배치도 및 접속도
④ 주요자재목록 및 제작시방서
(2) 시험성적서
① 자동절체 스위치의 공인기관 시험성적서
② SPD 외부분리기 공인기관 시험성적서
(3) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 저압전동기제어반 위치도
(2) 펌프 및 기타장비 설치위치에 따른 동력배관 설치도
(3) 전력인입위치 및 슬리브 설치위치

1.4.3 준공서류

(1) 사용설명서
① 저압전동기제어반

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 저압전동기제어반은 품질보증체제 인증을 획득한 업체 또는 산업표준화법에 의한 단체표준 품질인증을 획득한 업체에서 제작 납품하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 보일러실, 기계실 및 펌프실의 저압전동기제어반 설치위치는 기계공사 수급인과 협의하여

야 한다.

(2) 전극봉용 홀더의 고정은 기계공사 수급인과 협의하여야 한다.

(3) 제어반 기초 및 고정방법을 건축공사 수급인과 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 저압전동기제어반의 현장 반입시 운반 진동으로 반내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

1.7 현장조건

(1) 설치위치 : 1000 m

(2) 주위온도 : 최고 +40 ℃ ~ -5 ℃ (실내용)

(3) 상대습도 : 45 % ~ 85 % 범위 (실내용)

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 저압전동기제어반(자립폐쇄형)

2.3.1 형 식

(1) 저압전동기제어반은 옥내 조립식 자립폐쇄형으로 유니트 인출형으로 한다.

2.3.2 재 질

(1) 저압전동기제어반의 재질은 일반구조용 압연강재 KS D 3503의 제2종 SB 41 P에 적합한 두께 2.3 ㎜ 이상을 사용하여야 한다. 다만, 함체의 상, 하부는 두께 1.6 ㎜의 것을 사용할 수 있다.

2.3.3 일반구조

(1) 반면의 기기배치 및 배선은 조작, 감시, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 설치하여야 한다.

(2) 반 내의 습기 방지를 위하여 히터(Space heater : 온・습도 조절기부) 또는 적당한 습기 방지 장치를 하여야 한다.

(3) 히터는 저압전동기제어반 면(열)당 1개를 설치하고 각종 배선의 절연물에 손상이 없도록

이격시켜 설치 하여야 한다.

(4) 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 한다.

(5) 뒷면 문짝설치 개소마다 점검용 전등 1개를 설치하여야 한다.

(6) 저압전동기제어반의 크기는 설계도면에 따른다.

2.3.4 제어배선

(1) 전선은 450/750 V 일반용 단심비닐절연전선 KS C IEC 60227 -3(60227 KS IEC 01)에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 제어회로에 사용되는 전선의 단면적은 1.5 ㎟ 이상을 사용하여야 한다.

(3) 배선방법은 덕트 배선방식 또는 묶음 배선방식으로 하고 회로명판을 부착한다.

(4) 배선의 단자접속에는 단선과 접속불량, 빠진 접속부, 잘못된 접속 등이 하자가 발생하지 않도록 하여야 한다.

(5) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.

2.3.5 유닛

(1) 주기기 및 예비기기는 개별 유닛설비 및 배선을 하여 상호 인터록회로를 구성하여야 한다.

(2) 용량 11 ㎾ 이상의 동력용 유닛은 Y-△기동방식으로서 3접촉방식, 55 ㎾ 이상의 동력용 유닛은 리액터(몰드 타입)기동방식을 사용한다.

(3) 유닛별로 선택스위치(Selector SW) 및 원격조작 스위치는 전면에 설치하며, 배수 펌프용 플로트리스 스위치(Floatless SW), 릴레이(Relay)를 내장한다.

(4) 유닛의 조작회로 및 자동제어용 조작회로는 단락보호를 위하여 각 조작회로에 퓨즈를 사용한다.

(5) 유닛 도어(Door) 개폐장치

(6) MCCB의 개폐(On-off)는 전면 유닛에 부착된 MCCB핸들로 하며, On시에는 잠금장치(Lock)가 되어 문(Door)이 열리지 않고, Off시킨 상태에서 문(Door)의 고정나사를 풀고 개폐하는 구조로 한다.

(7) 유닛에 사용하는 표시전구는 적, 녹, 황의 발광다이오드 전구로서 25 ㎜ 규격을 사용 하여야 한다.(KS C 7702에 준함)

(8) 유닛에는 기기 감시, 계측, 조작대상 및 방재관련 시설과 연동되도록 보조접점을 구비 하여야 한다.

(9) 유닛 단자반에는 원격감시제어가 가능하도록 필요한 제어회로용 단자대 및 회로를 구비하여야 한다.

(10) 유닛의 제어배선은 인출에 지장이 없도록 단자분리식 소켓을 사용하여야 한다.

2.3.6 단자대

(1) 저압전동기제어반 후면 상・하부에는 인입, 인출용 전력선 및 제어선 접속을 위하여 단자대를설치하고 회로명을 표시하며 플라스틱 커버를 부착한다.

(2) 기계설비의 원격제어용 단자대는 감독자와 협의하여 인출이 용이하도록 별도로 설치하고,

배수펌프용 자동기동이 우선적으로 발휘하도록 협조 하여야 한다.

(3) 저압전동기제어반 제작도면 작성시 기계 감시실에서 원격제어 및 상태감시가 가능하도록 기계수급업체로부터 필요한 목록을 받아서 적용시켜야 하며, 단자반에 관련 단자대를 설치하고 별도 명기하여 인출이 용이토록 하여야 한다.

2.3.7 배선의 색상

(1) 다음과 같이 색상별 전선을 사용하거나 흑색전선에 라벨 또는 절연수축튜브를 사용한다.

① 전압측 : 흑색, 적색, 청색

② 중성선 : 백색

③ 접지선 : 녹색

④ 조작용 배선 : AC-황색, DC-청색

2.3.8 접지

(1) 접지모선은 25× 3 mm 이상의 동대를 사용한다.

(2) 접지모선과 접지선이 접속가능하고 용이하게 점검할 수 있도록 볼트 및 너트 부착연결단자 또는 전선접속 연결단자를 설치한다.

2.3.9 모선(Bus-bar)

(1) 모선은 도전율 97 % 이상(KS D 5530)의 주석 또는 은도금 처리한 전기동을 사용하며, 정격전류 및 정격 단시간 전류가 흘러도 이에 충분히 견디어야 한다.

(2) 모선의 접속은 가능한 한 루트 도중에서의 접속을 금하며 부득이한 경우 접속 및 분기되는 부분은 양쪽이 겹쳐지도록 하고 스테인리스 볼트 조임을 하여야 한다.

(3) 저압전동기제어반 1식에 비상전원과 상용전원이 혼용되는 경우에는 모선계통별로 문짝에 표시를 하여야 한다.

2.3.10 명판

(1) 저압전동기제어반 유닛의 명판은 150 mm × 30mm × 두께 2 mm 규격으로서 백색아크릴 또는 동등 이상의 재질에 흑색문자 음각 횡서고딕체로 한다.

2.3.11 과전류 계전기

(1) 과전류계전기는 디지털식이며, 과전류, 결상(불평형), 역상, 구속, 부족전류 보호기능이 있는 제품을 사용한다.

2.3.12 계기용 변류기

(1) 형 식 : 건식, 감극형

(2) 구 조 : 버스바형 또는 관통형으로 방수형

(3) 전류비 : 설계도면 참조

(4) 오차계급 : 1.0급

2.3.13 지시계기류

(1) MAIN 유닛 : 매입 광각도형
(2) 분기 유닛 : 매입 광각도형
(3) 오차계급 : 1.5급
(4) 접속방법 : 이면접속

2.3.14 역률보상용 커패시터

(1) 커패시터는 방전저항부 증착 전극형을 사용하여야 하며 규격은 아래 표에 의한다.
(2) 커패시터는 각 유닛별로 후면에 격벽(철판두께 1.6 ㎜ 이상)을 설치하고 부설한다.
(3) 상시 가동하지 않는 소방설비용 전동기에는 역률개선용 커패시터를 설치하지 아니할 수 있다.
(4) 커패시터는 기능상 안전에 저해되지 않는 범위 내에서 커패시터 상태 육안확인이 가능하도록 설치각도를 조정하여 설치한다.
(유도전동기의 참고표) 3 Φ380 V

표 2.3.14-1

마력 (HP)	용량 (kW)	규약 전류(A)	기동방법	배선	MCCB (AT)	CT (A/AT)	접지선 (㎟)	커패시터	
								배선	용량(㎌)
1	0.75	2.5	직입기동	2.5	15	5/5	2.5	1.5	10
2	1.5	4.2	“	“	“	″	″	″	10
3	2.2	5.8	“	“	“	15/5	″	″	15
5	3.7	9.2	“	“	30	30/5	″	″	20
7.5	5.5	13.7	“	“	40	40/5	″	2.5	50
10	7.5	17.9	“	“	50	50/5	″	″	75
15	11	25.3	Y-△기동	4	40	40/5	″	4	100
20	15	34.2	“	6	50	50/5	″	″	100
25	18.5	41.6	“	10	60	60/5	6	10	150
30	22	49	“	“	75	75/5	″	″	150
40	30	65.8	“	16	100	100/5	″	″	200
50	37	84.2	“	25	125	120/5	10	″	250
60	45	100.0	“	″	150	150/5	″	″	300
75	55	121.0	리액터기동	35	200	200/5	″	16	400
100	75	163.0		70	300	300/5	16	22	400

※ 다만, Y-△기동방법의 배선규격은 저압전동기제어반(MCC)으로부터 전동기까지의 구간에만 해당 함

2.3.15 전원용 서지보호장치

(1) 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 전원용 SPD 시험기준(시공감리 citis 시공기술 DB)에 따르며, 설치장소는 설계도면에 따른다.

2.3.16 도 장

(1) 도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

(2) 색상은 MUNSELL NO. 5Y 7/1로 칠하여야 한다.

2.3.17 운반용 걸고리

(1) 각 함체의 상단에는 운반용 걸고리를 설치하여야 한다.

2.4 전동기용 배관지지대

(1) 지지대의 앵글 규격은 30× 30× 3 t 이상을 사용한다.

(2) 지지대에는 KS M 5311의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 1회를 칠하고, KS M 5312의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

2.5 자동절체 스위치(ATS)

(1) 중층 개별난방지구의 펌프실 또는 오수정화시설용 배전반에 설치하는 것으로 다음의 성능을 가져야 한다.

① 정격전압 : AC 600 V(4 P)
② 정격전류 : 도면 참조
③ 구 조 : 순시여자방식 및 수동레버조작
④ 조작전압 : AC 220 V
⑤ 개극시간 : 0.09초 이내
⑥ 투입시간 : 0.12초 이내
⑦ 조작방법 : 수동조작

2.6 풀박스 및 조인트박스

(1) 오수정화시설 내 풀박스 및 조인트 박스의 재질은 내식성의 스테인리스(STS 304, 두께 1.5 ㎜ 이상) 제품을 사용하여야 한다.

(2) 풀박스 및 조인트박스는 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.7 배수펌프 제어반

(1) 각동, 관리동, 상가, 중간기계실 등에 설치하는 배수펌프에 적용하며, 함의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.

2.7.1 철제 배수펌프 함

(1) 함 및 문짝의 재질은 강판두께 1.6 ㎜ 이상으로 한다.

(2) 명판은 백색아크릴(80× 80× 2 t)에 흑색으로 음각하여야 한다.
(3) 전류계는 광각도형으로 200% CLASS로 한다 .
(4) 손잡이는 소형누름버튼(키부착형)으로 크롬도금제로 한다.
(5) 함은 4개소를 고정시키고 통풍구와 콘덴서 설치공간을 준비하되, 나사 등은 녹슬지 않는 재질의 제품 이어야 한다.
(6) 함 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
① 소부도장은 피도면 내・외부의 이물질 제거 및 인산염 피막처리를 하고 멜라민 프라이머를 칠한 후 멜라민 도료를 사용하여 가열 건조 하여야 한다.(도막두께 45 ㎛ 이상).
② 정전분체도장은 함체의 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 45 ㎛ 이상으로 도장을 하고, 표면온도 180 ℃ 이상에서 14분 이상 가열 건조하여야 한다.

2.7.2 PVC 배수펌프 함

(1) 함의 두께는 4.5 mm이상으로 하며, 하중에 의한 변형이 없도록 RIB(7 t이상)을 만들어야 한다.
(2) 명판은 백색아크릴(80× 80× 2 t)에 흑색으로 음각하여야 한다.
(3) 전류계는 광각도형으로 200 % CLASS로 한다 .
(4) 손잡이는 소형누름버튼(키부착형)으로 크롬도금제로 한다.

2.8 배수펌프의 전극봉

(1) 전극봉의 규격은 설계도면에 따른다.
(2) 전극봉 홀더는 습기방지, 방수, 방청구조로 하고, 전극봉은 스테인리스 재질의 제품을 사용하여야 한다.

2.9 제작감리

2.9.1 검수

(1) 저압전동기제어반은 제작공정이 80 % 이상일 때에 감독자의 제작감리를 받아야 하며, 지적사항에 대하여는 반입 전에 조치, 완료하여야 한다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 중간기계실 내 전등 및 동력 배관과 보일러 실내 동력배관은 노출배관을 원칙으로 한다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 기기와 금속관과의 접속은 2종 가요전선관 및 부속품을 사용하여야 한다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 저압전동기제어반(자립폐쇄형) 설치

3.3.1 저압전동기제어반 기초

(1) 저압전동기제어반은 200 ㎜ 이상의 콘크리트 기초 위에 설치하며, 현장여건상 부득이한 경우에는 금속 지지대를 사용하고 바닥에 견고히 고정하여야 한다.
(2) 저압전동기제어반의 하단에는 큐비클 설치용 찬넬 베이스(폭 100 ㎜, 높이 50 ㎜, ㄷ형강)를 설치하고 스테인리스 볼트로 고정하여야 한다.

3.3.2 저압전동기제어반 설치

(1) 저압전동기제어반의 배선접속은 터미널단자에서 시행하며, 전선이 노출되는 부분은 절연튜브 등 을 사용하여 충전부를 보호하여야 한다.
(2) 저압전동기제어반의 조작용 배선은 보수유지에 편리하도록 단자반을 설치하고, 차기분 전동기에 대한 공간을 확보하여야 한다.
(3) 저압전동기제어반 설치 시 유니트 인출 및 문개폐, 작업 등에 지장이 없도록 구조물 벽체나 기타 조영물 등과 충분한 이격거리를 확보한다.
(4) 저압전동기제어반은 소동물의 침입을 막을 수 있는 구조로 한다.

3.4 전극봉 설치

(1) 전극봉의 길이는 하한극의 경우에는 바닥에서 30 ㎝, 상한극의 경우에는 OVER FLOW관 하단에서 20 ㎝를 이격하여 설치하여야 한다.
(2) 전극봉 홀더 고정용 커플링은 견고하게 지지하여야 한다.

3.5 제어반 설치

(1) 전동기의 상과 용량을 확인하고 제어반의 기기구성을 확인한다.
(2) 제어반의 고정은 앵커볼트를 이용하여 견고하게 고정시켜야 한다.

3.6 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 검사

(1) 저압전동기제어반 내에 해당 전동기의 배선이 정확히 연결되었는지를 확인한다.

3.8 현장 뒷정리

3.8.1 청소

(1) 공사완료 후 함 내부 이물질 등을 제거하고 주위의 공사 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.9 시운전

(1) 수급인은 각종 회전기기의 시운전시 감독자 입회하에 정상전압 공급여부를 확인하여야 한다.

(2) 수급인은 시운전 7일전에 감독자에게 통보하여야 한다.

(3) 시운전실패로 영향을 받는 작업은 수급인의 비용으로 완전하게 재시험하여야 한다.

(4) 자동절체스위치의 시운전은 다음과 같이 하여야 한다.

① 전력차단에 대한 가상운전을 하고, 완전한 ATS 조작시험을 하여야 한다.

② 계약자는 ATS가 좋은 운전조건에서 서비스되는 것을 적어도 5번 이상 시범으로 보여주어야 한다.

3.10 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 30 05 : 2020

저압전동기제어반

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 65 30 10 고압전동기제어반

LHCS 31 65 30 10 : 2020

고압전동기제어반

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 65 30 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 안전관리 ····· 2
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.8 현장조건 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 고압전동기제어반 ····· 3
2.4 구성품 ····· 4
2.5 자재 품질관리 ····· 5
2.6 제작감리 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 배관 ····· 6
3.2 배선 ····· 6
3.3 고압전동기제어반 기초 ····· 6
3.4 고압전동기제어반 설치 ····· 6
3.5 접지 ····· 7
3.6 현장 품질관리 ····· 7
3.7 현장 뒷정리 ····· 7
3.8 시운전 ····· 7
3.9 완성품 관리 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 공칭전압 3,300 V 또는 6,600 V 전로에 사용되는 고압전동기제어반 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 60 10 05 수배전반
- LHCS 31 80 10 05 피뢰설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령(산업통상자원부)
- KS C IEC 60502 정격전압 1 kV ~ 30 kV 이하 압출성형 전력케이블 및 그 부속품
- KS C IEC 60694 고압 개폐기기 및 제어기기 공통사항
- KS C IEC 61442 전기케이블-정격전압 6 kV ~ 30 kV
- KS C 4614 고압 진공 전자접촉기
- KS C 4802 고압 및 특고압 진상커패시터
- KS C 4804 고압 및 특고압 진상커패시터용 방전코일
- 한국전기공업협동조합표준(KEMC)
- KEMC 1109 고압전동기 기동반
- KEMC 1124 고압모터 기동용리액터

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 제품자료는 골조공사 완료전까지 제출, LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 외형도

② 결선도(단선도, 삼선도, 제어회로도)

③ 기기 내 배치도 및 접속도

④ 주요 자재목록 및 제작시방서

(2) 증명서

① 전기용품 및 생활용품 안전인증서 사본

② 공인검수시험 면제증 사본

(3) 시험성적서

① 공인기관 시험성적서 (이 시방서 2.5에 따름)

② 공제조업자 자체시험성적서 (이 절 2.5에 따름)

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록3 “승인 및 신고자재목록” 과 같다

1.4.2 시공상세 도면

(1) 고압전동기제어반 위치도

(2) 펌프 및 기타장비 설치위치에 따른 동력배관 설치도

(3) 전력인입위치 및 슬리브 설치위치

1.4.3 준공서류

(1) 고압전동기제어반 사용설명서

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 고압전동기제어반은 품질보증체제 인증을 획득한 업체 또는 산업표준화법에 의한 단체 표준 품질인증 을 획득한 업체에서 제작 납품하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 고압전동기제어반 설치위치는 기계공사 또는 토목공사 수급인과 협의하여야 한다.

1.6 안전관리

(1) 수급인(제조업자)은 납품설치시부터 정상동작 확인을 완료하여 LH에 인계할 때까지 발생되는 안전관리사고(화재, 감전사고 등)에 대한 책임을 져야 한다. 단, 타 사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.

(2) 수급인(제조업자)은 하자보증 기간동안 하자보수 지연으로 발생되는 안전사고에 대한책임을 져야 한다. 단, 타사업자의 과실이 명백할 경우에는 예외로 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 고압전동기제어반의 현장 반입시 운반 진동으로 반내부 기기에 충격이 가지 않도록 하고 함 외부의 도장에 흠이 가지 않도록 취급하여야 한다.

1.8 현장조건

(1) 설치위치 : 1000 m

(2) 주위온도 : 최고 +40 ℃ ~ -5 ℃ (실내용)

(3) 상대습도 : 45 % ~ 85 % 범위 (실내용)

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 고압전동기제어반

2.3.1 형 식

(1) 고압전동기제어반은 옥내 조립식 자립폐쇄형으로 한다.

2.3.2 재 질

(1) 고압전동기제어반의 재질은 냉간압연강재 KS D 3503의 제2종 SB 41 P에 적합한 것을 사용하여야 한다.
(2) 두께
① 측면, 바닥면, 천정면 : 2.3 mm
② 문(전면, 후면) : 3.2 mm
③ 칸막이 : 1.6 mm

2.3.3 일반구조

(1) 문 및 시건장치
① 전면, 후면에 각각 문을 만들고 시건장치를 설치한다.
(2) 내부조명
① 배전반 내부조명은 LED 조명으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 배전반 마다 전. 후면에 각각 설치한다.
(3) 습기제거 장치
① 배전반에는 자동 온・습도 조절기가 부착된 습기제거장치를 설치하여야 하며, 배전반 내에 수용된 기기가 발열하는 열량이 히타의 발생 열량을 초과할 경우 자동적으로 히타가 꺼지도록 한다.
(4) 히터는 고압전동기제어반 면(열)당 1개를 설치하고 각종 배선의 절연물에 손상이 없도록 이격시켜 설치하여야 한다.
(5) 시험용 단자
① 배전반에는 시험용 단자 (CTT, PTT)를 설치 한다.
(6) 반면의 기기배치 및 배선은 조작, 감시, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 설치하여야 한다.
(7) 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 한다.

(8) 고압전동기제어반의 크기는 설계도면에 따른다.

2.3.4 제어배선, 유닛, 단자대, 배선의 색상, 접지, 모선(Bus-bar), 명판, 도장, 운반용걸고리

(1) LHCS 31 65 30 05 저압전동기제어반의 해당 항목에 따른다.

2.4 구성품

(1) 본 구성품의 형식 및 정격은 다음과 같고, 각각의 배전반 구성품 및 수량은 설계도면에 의한다.

2.4.1 고압진공전자접촉기

(1) KSC 4614의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다

(2) 형식 : 인출형

2.4.2 정격전압 : 도면참조

(1) 정격전류 : 도면참조

(2) 차단전류 : 도면참조

(3) 차단용량 : 도면참조

(4) 조작방법 : 전동식

(5) 제어방법 : 현장/원방

(6) 제어전원 : DC 110 V

2.4.3 고압전동기 기동용 리액터

(1) KEMC 1124의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다

(2) 정격전압 : 도면참조

(3) 정격용량 : 도면참조

(4) 절연종류 : 건식

2.4.4 CT

(1) 형식 : 몰드 타입

(2) 정격전압 : 도면참조

(3) 정격1차전류 : 도면참조

(4) 정격2차전류 : 5 A

(5) 오차 계급 : 1.0급

2.4.5 ZCT

(1) 형식 : 몰드 형식

(2) 정격전압 : 도면참조

(3) 정격전류 : 도면참조

2.4.6 **지시계기**(AM, PFM, kWM)

(1) 형식 : 광각도형

(2) 오차계급 : 1.5급
(3) 취부방식 : 매입형

2.4.7 표시등
(1) 색상은 아래에 의한다.
(2) 투입:적, 차단:청, 전원:백, 고장:황

2.4.8 지지애자
(1) 모선간격, 기계적강도, 대지간 절연내력이 충분하도록 취부한다.

2.4.9 전원용 서지보호장치
(1) 전원용 서지보호장치(SPD, Surge protective device)의 정격, 구조 및 성능 등은 LHCS 31 80 10 10 전원용 서지보호장치에 따르며, 설치장소는 설계도면에 따른다.

2.5 자재 품질관리

2.5.1 제어반 시험
(1) 고압전동기제어반은 KEMC 1109의 6(검사 및 시험) 중 인도시험에 관하여 제작자 자체시험을 실시한다.
(2) 인도시험 항목은 구조검사, 절연저항, 동작시험, 상용주파 내전압시험으로 한다.

2.5.2 고압기기 시험
(1) 고압기기인 경우는 지식경제부 고시 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령에 의하여 공인시험을 실시한다.
(2) 이 시방의 적용을 받는 자재는 KS 표시품을 사용하고 KS 표시품이 없을 때는 전기용품 및 생활용품 안전인증제품을 사용하며, KS 표시품 및 전기용품 및 생활용품 안전인증제품이 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 자재 목록을 제출하고 감독자 승인을 받은 후 사용하여야 한다.
(3) 모든 KS 표시품 및 전기용품 및 생활용품 안전인증품은 시험을 면제한다.
(4) 지식경제부 고시 전기기기 공인시험기준 및 방법에 관한 요령에 의거 공인기관시험(공인시험)을 면제받은 제품은 공인기관시험 대신 자체시험으로 대신할 수 있다.
(5) 시험을 면제받은 제품은 제작도면 제출시 자재목록표의 시험성적서 확인내용 기재란에 "KS", "전기용품 및 생활용품 안정인증제품" 또는 "공인검수시험 면제품"이라고 기재한다.
(6) 시험성적서에는 소요지구 및 제조 일련번호를 명시하여야 하며 공인기관시험을 면제받은 제품은 공인검수시험 면제증 번호를 명시하여야 한다.
(7) 자체시험성적서는 제작회사의 대표자 또는 단위사업장의 장(공장장 등) 명의로 발행 된 것만 인정한다.
(8) 시험기기의 규격 및 수량은 시방서 및 설계도면에 의한다.

2.5.3 SPD 외부분리기

(1) 전원용 서지보호장치의 보호를 위한 SPD 외부분리기는 공인기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.6 제작감리

2.6.1 검수

(1) 고압전동기제어반은 제작공정이 80 % 이상일 때에 감독자의 제작감리를 받아야 하며, 지적사항에 대하여는 반입 전에 조치, 완료하여야 한다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 고압전동기제어반 기초

(1) 고압전동기제어반은 200 ㎜ 이상의 콘크리트 기초 위에 설치하며, 현장여건상 부득이한 경우에는 금속 지지대를 사용하고 바닥에 견고히 고정하여야 한다.

(2) 고압전동기제어반의 하단에는 큐비클 설치용 찬넬 베이스(폭 100 ㎜, 높이 50 ㎜, ㄷ형강)를 설치하고 스테인리스 볼트로 고정하여야 한다.

3.4 고압전동기제어반 설치

3.4.1 아래 항에 언급된 이외의 사항은 전기설비기술기준(KEC)을 적용한다.

3.4.2 제어반설치 일반사항

(1) 제어반 이격거리

① 제어반은 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

② 앞면 또는 조작 계측면 : 1.5 m 이상

③ 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰쪽의 문폭에 0.3m 를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2 m 이상으로 한다.

④ 옆면 : 0.6 m 이상

(2) 제어반은 수평, 수직이 되도록 설치한다.

(3) 제어반은 소동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 취한다.

(4) 전동기의 상과 용량을 확인하고 제어반의 기기구성을 확인한다.
(5) 제어반의 고정은 앵커볼트를 이용하여 견고하게 고정시켜야 한다.

3.5 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 시험

(1) 기구 동작시험
① 아래 종류의 기구 동작시험을 감독자 입회하에 실시한다.
② 전동기 기동시험
③ 각종 보호 계전기 동작 및 부져 동작 시험

3.6.2 시공상태 확인

(1) 제조업자는 기동반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공상태 확인 항목
① 기동반 이격거리 및 설치 상태
② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

3.6.3 검사

(1) 고압전동기제어반 내에 해당 전동기의 배선이 정확히 연결되었는지를 확인한다.

3.7 현장 뒷정리

3.7.1 청소

(1) 공사완료 후 함 내부 이물질 등을 제거하고 주위의 공사 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.8 시운전

(1) 수급인은 각종 회전기기의 시운전시 감독자 입회하에 정상전압 공급여부를 확인하여야 한다.
(2) 수급인은 시운전 7일전에 감독자에게 통보하여야 한다.
(3) 시운전실패로 영향을 받는 작업은 수급인의 비용으로 완전하게 재시험하여야 한다.

3.9 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 65 30 10 : 2020

고압전동기제어반

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 10 05 옥내조명설비

LHCS 31 70 10 05 : 2020

옥내조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 조명기구 ····· 3
2.4 안정기 ····· 5
2.5 램프 ····· 5
2.6 콘덴서 ····· 6
2.7 인체감지 센서등 ····· 6
2.8 인체감지 센서스위치 ····· 6
2.9 동작감지센서스위치 ····· 7
2.10 도장 ····· 7
2.11 조명기구지지용 자재 ····· 7
2.12 형광등기구 ····· 8
2.13 고휘도 방전등기구 ····· 8
2.14 무전극형광등기구 ····· 8
3. 시공 ····· 8
3.1 배관 ····· 8
3.2 배선 ····· 8
3.3 접지 ····· 8
3.4 설치 ····· 8

3.5 형광등기구 ····· 9
3.6 고휘도방전등기구 ····· 9
3.7 무전극형광등기구 ····· 9
3.8 현장품질관리 ····· 9
3.9 현장 뒷정리 ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 옥내 조명기구 설치 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 70 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 10 (1.2.2, 1,2,3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 70 10 옥내조명설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정(산업통산자원부)
- 효율관리기자재 운용규정(산업통상자원부)
- KS C 0262 전기자기적합성(EMC)-측정일반
- KS C 4805 전기 기기용 커패시터
- KS C 7601 형광 램프(일반 조명용)
- KS C 7602 형광 램프용 글로 스타아터
- KS C 7604 고압 수은 램프
- KS C 7607 메탈 핼라이드 램프
- KS C 7610 나트륨 램프
- KS C 7631 형광램프용 전자스타터
- KS C 7703 형광 램프 홀더 및 글로스타터 홀더
- KS C 8100 형광램프형 전자식안정기
- KS C 8102 형광램프용 자기식 안정기
- KS C 8104 고압수은 램프용 안정기
- KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
- KS C 8109 메탈핼라이드 램프용 안정기
- KS C IEC 60245-4 정격전압 450/750V 이하 고무절연케이블-제4부:고무코드, 유연성 케이블
- KS C IEC 60245-5 정격전압 450 /750V 이하 고무절연케이블-제5부:고무리프트케이블
- KS C IEC 60598 등기구
- 전기용품 안전기준 및 운영요령
- 건축물의 에너지절약 설계기준 (국토교통부)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출하여야 한다.

(2) 주요 조명기구(거실, 침실, 주방, 식탁 등)은 품목별로 디자인 선정을 위한 복수의 견본품을 제출하여야 한다.

(3) 제작도면은 골조공사 완료 전까지 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 조명기구 외형도

② 램프의 종류, 전압 및 소비전력

③ 안정기 제원

④ 전선의 종류

⑤ 내부회로도

(2) 증명서

① 전기용품안전인증서 사본

② 고효율에너지기자재인증서 사본

(3) 시험성적서

① 공인기관시험성적서 사본(해당 품목에 한함)

② 인체감지센서등 제조업자 자체시험성적서 (LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항 참조)

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 조명기구의 시공상세도면은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

1.4.3 견본

(1) 조명기구 종류별 1조

(2) 기구부착용 자재 1조

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 형광램프 및 형광램프용 안정기, 안정기내장형 램프, 인체 감지센서등은 국토교통부고시 건축물의 에너지절약 설계기준에서 정하는 고효율조명기기, 조도자동조절 조명기구를 사용하여야 하며, 해당 제품이 생산되지 않는 품목은 시중 최고 에너지 소비효율등급 제품을 사용하여야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 등기구가 설치될 장소의 마감재 공사일정에 대하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(2) 건축 천정구조가 2중 천정인 경우 등기구 지지용 보강대 설치위치 및 등기구 이외기구(스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등)와의 조화 등에 대하여 관련 수급인과 협의 하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

(2) 조명기구 운반시 램프종류는 별도로 취급하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 조명기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면 및 조명기구 상세도에 따른다.

(2) 조명기구는 정격전압 220 V 제품을 사용하여야 한다.

(3) 설계도면 및 조명기구 상세도에 표기된 모든 조명기구의 수치는 개략값이므로 제작여건 및 설치장소의 제작여건에 따라 조정하여 제작 할 수 있다.

(4) 조명기구에 지식재산권 등의 권리가 설정되어 있는 디자인은 관련 업체와 사전에 협의를 완료한 후에 제작하여야 한다.

(5) 지식재산권의 무단사용, 침해등으로 분쟁발생시 모든 민·형사상 책임을 져야 한다.

(6) 현장여건 변경 및 건축인테리어와 어울림 등으로 부득이하게 변경사항이 발생될 경우 발주처와 협의에 의해 상세도상 동일등급이상의 디자인으로 조정할 수 있다.

2.3.2 기구

(1) 기구는 안전하고 내부점검, 청소 및 램프교환이 가능한 구조로 하며 변질되거나 균열 생기지 않아야 한다.
(2) 기구에 사용하는 자재는 용융, 변형, 변색되기 쉬운 재료를 사용하지 말아야 한다.
(3) 기구의 제작은 나사조립 또는 용접 등으로 하여야 한다.
(4) 기구는 통풍구를 설치하여 자체 및 열배기 구조로 하여야 한다.
(5) 기구 내에서 전선접속을 최소화하여야 하며 접속부위는 절연튜브를 사용한다.
(6) 기구내 배선이 점등시 잘 보이지 않도록 처리하여야 한다.
(7) 기구내 배선이 램프에 닫지 않도록 하여야 한다.
(8) 기구 내에는 전선접속용 단자대를 설치하여야 한다.
(9) 기구에 안정기 취부시 고무패킹을 설치하여야 한다.
(10) 리셉터클에 Plug body마감인 경우는 목대 또는 PVC대에 조명기구 취부용 고리를 설치하여야 한다.
(11) 방폭형은 기구 안정기함을 별도로 설치하여야 한다.
(12) 안정기는 정격전압의 것을 사용하여야 한다.
(13) 기구에서 전선인출 부위는 전선피복을 보호하기 위하여 고무패킹을 부착하여야 한다.
(14) 형광등 기구의 반사갓은 은(Silver)증착 알루미늄(반사율 95 %이상) 또는 NEP(신제품) 인증제품을 사용하여야 한다.
(15) 화장실에 설치하는 등기구는 고무패킹으로 마감처리하여 방습조치 하고, 접지단자를 설치하여야 한다.
(16) 등기구에 사용되는 강판은 KS D3501(열간 압연 연강판 및 강대) 또는 KS D3512(냉간압연 강판 및 강대)에 규정된 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로 한다.

2.3.3 배선

(1) 조명기구의 코드는 KS C IEC 60245-4,5에 적합한 것이어야 한다.
(2) 기구 내부의 배선 및 리드선은 0.75㎟ 이상의 내열전선을 사용하여야 하며, 조명기구 내에서 발생가능한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않아야 한다.

2.3.4 글로브

(1) 아크릴 사양
① 열(하중)변형온도 : 82 ˚C
② 자외선 차단성능 : UV차단첨가제
③ 인장강도 : 400 kgf/㎠
④ 두 께 : 원형 2.5 T이상(성형후 가장자리 2.0 T이상)
⑤ 공인기관 시험성적서 제출
⑥ 거실등 아크릴 글로브의 형태는 전면 또는 측면에 디자인 요소를 가미하기 위하여 투톤(two-tone) 이상의 색상과 최신의 트렌드를 반영한 두가지 이상의 아크릴 재질을 사용하여 접합하는 구조로 제작하여야 한다.

(2) 강화유리 사양
① 두 께 : 사각평판 4.0 T이상(±0.2 T)
② 충격시험 : 품목별 1개
③ 저철분 유리를 사용하며 KS인증품(KSL 2002강화유리)
(3) 합성수지(PC/PP 등)
① 두 께 : 사각평판 1.5 T(±0.2 T) / 성형품 2.0 T 이상

2.4 안정기

2.4.1 형광램프용 전자식 안정기

(1) 전자식 안정기는 KS C 8100에 적합한 것이어야 한다.
(2) 전자식 안정기는 KS C 8100에 의한 음극예열 시동방식이어야 한다.
(3) 전자식 안정기는 램프의 수명말기시 램프 및 소켓의 과열로 인한 램프 탈락을 방지할 수 있도록 KS C 8100에 의한 보호회로를 내장하여야 하며, 이상이 해소되면 바로 원상회복 되어야 한다.
(4) 전자식 안정기는 고역률형이어야 하며, KS C 8100에 의한 저고조파 함유형이어야 한다.

2.4.2 형광램프용 자기식 안정기

(1) 자기식 안정기는 KS C 8102에 적합한 것이어야 한다.
(2) 자기식 안정기의 점등방식은 둥근형(써크라인) 및 직관 20 W 이하는 전자스타터식, 직관 20 W초과는 래피드 스타터식 또는 반도체 스타터식이어야 한다.
(3) 자기식 안정기를 갖는 형광등기구에는 고주파전류에 의한 전자파장해 방지용 콘덴서를 설치하여야 한다.
(4) 20 W 이상 형광등은 고역률형으로 하여야 하며 역률개선용 콘덴서를 설치하여야 한다.
(5) 자기식 안정기는 저고조파 함유형이어야 한다.
(6) 자기식 안정기는 충전부(철심, 코일)를 외함에 넣어 소음을 줄이고 절연성 콤파운드로 충진하여 절연내력이 우수하여야 한다.

2.4.3 기 타

(1) 고압수은 램프용 안정기는 KS C 8104에 적합한 것이어야 한다.
(2) 나트륨 램프용 안정기는 KS C 8108에 적합한 것이어야 한다.
(3) 메탈핼라이드 램프용 안정기는 KS C 8109에 적합한 것이어야 한다.

2.5 램프

(1) 형광램프의 광원색은 주광색 또는 백색으로 하며 KS C 7601에 적합한 것이어야 한다.
(2) 형광램프용 스타터는 KS C 7602에 적합한 것이어야 한다.
(3) 고압 수은 램프는 KS C 7604에 적합한 것이어야 한다.
(4) 메탈핼라이드 램프는 KS C 7607에 적합한 것이어야 한다.
(5) 나트륨 램프는 KS C 7610에 적합한 것이어야 한다.

2.6 콘덴서

2.6.1 역률개선용 콘덴서

(1) 콘덴서의 용량은 역률 90 %이상 유지되도록 하여야 한다.
(2) 콘덴서는 250 V급이어야 하고, 최고허용 온도는 85 ℃ 이상이어야 한다.
(3) 콘덴서는 KS C 4805에 적합한 것이어야 한다.
(4) 콘덴서는 온도에 대한 보완기능 장치가 내장된 것이어야 한다.
(5) 콘덴서를 기구에 취부할 때에는 램프와 최대한 이격하여야 한다.

2.6.2 전파장해방지용 콘덴서

(1) 정전용량은 0.006 ㎌ 이상 0.5 ㎌ 이하로 하여야 한다.
(2) 예열기동열음극 형광방전등의 정전용량은 0.006 ㎌ 이상 0.01 ㎌ 이하로 하여야 한다.

2.7 인체감지 센서등

2.7.1 구 성

(1) 등기구내에는 인체감지 센서스위치, 주야간 구분 점멸 선택스위치 및 전원노이즈 제거용 필터를 부착하여야 한다.
(2) 센서스위치는 베이스 또는 격벽에 의해 램프에서 발생되는 열을 차폐시켜야 한다.
(3) 센서등은 안정기내장형 램프를 사용한다.

2.7.2 센서스위치 동작범위

(1) 세대 현관
① 센서등 직하지점 바닥을 중심으로 하는 원의 직경 1.3± 0.13 m 이내의 움직임만을 감지하여 동작하도록 감지범위를 제한한다.(감지범위 : 약 30° 이내)
(2) 공용부
① 이용자의 이동 경로와 현장여건에 적합하게 감지범위를 조정하여야 한다.

2.7.3 점등지속시간

(1) 인체가 감지범위 내에 있는 동안에는 소등되지 않으며 감지범위를 벗어났을 경우 20~30초

2.8 인체감지 센서스위치

2.8.1 천장형

(1) 감지방식 : 적외선 인체감지 방식
(2) 감지거리 : 4 m
(3) 감지범위 : 120˚ 이내에서 조정
(4) 정격전압 및 부하용량 : 220 V, 500 W
(5) 조도 감지기능 : 1 ~ 700 lx
(6) 점등지속시간 : 점등된 상태에서 감지요소를 제거하였을 때 0 ~ 20분
(7) 적외선 인체감지 센서스위치에는 동작시간 및 조도조절 스위치를 부착하여야 한다.

(8) 현장 여건을 감안하여 출입문 입구에서 인체 움직임에 의하여 동작하되, 출입구 밖 복도의 인체 움직임에 의하여는 동작하지 않도록 감지범위를 설정하여 적절히 배치하여야 한다.

2.8.2 벽부형

(1) 감지방식 : 적외선 인체감지 방식
(2) 감지거리 : 3 m
(3) 감지범위 : 90˚ 이내에서 조정(감지방향조절 가능할 것)
(4) 정격전압 및 부하용량 : 220 V, 200 W
(5) 조도 감지기능 : 30 lx 이하에서 동작
(6) 점등지속시간 : 점등된 상태에서 감지요소를 제거하였을 때 5초 ~ 2분
(7) 적외선 인체감지 센서스위치에는 동작시간 및 조도조절 스위치를 부착하여야 한다.
(8) 현장 여건을 감안하여 출입문 입구에서 인체 움직임에 의하여 동작하되, 출입구 밖 복도의 인체움직임에 의하여는 동작하지 않도록 감지범위를 설정하여 적절히 배치하여야 한다.
(9) 현장 여건에 따라 우수의 영향을 받을수 있는 곳은 우수가 센서스위치 내부로 들어가지 않도록 하여야 한다.

2.9 동작감지센서스위치

(1) 감지방식: 마이크로파 인체감지 방식
(2) 감지거리: 직선거리 3 m~20 m
(3) 감지범위: 좌우 360도, 상하 90도 내외에서 조정
(4) 정격전압 및 부하용량: 220 V, 1,000 W
(5) 조도감지기능 : 1~1,500 lx
(6) 점등지속시간: 점등된 상태에서 감지요소를 제거하였을 때 0~10분
(7) 마이크로파 인체감지 센서스위치에는 감지거리, 동작시간 및 조도조절 스위치를 부착하여야 한다.
(8) 현장여건을 감안하여 출입문 입구에서 인체움직임에 의하여 동작하되, 출입구 밖 복도의 인체움직임에 의하여는 동작하지 않도록 감지범위를 설정하여 적절히 배치하여야 한다.
(9) 설치위치: 천정에 부착한다.

2.10 도장

(1) 철판재는 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 30 ㎛ 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 150 ℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다.
(2) 별도 표기없는 경우 조명기구의 등체 외면 색상은 밝은 회색으로 하며, 현장여건에 따라 변경 가능하다.

2.11 조명기구지지용 자재

(1) 지지금구
(2) PVC 받침대

2.12 형광등기구
(1) KCS 31 70 10 (2.3)을 따른다.

2.13 고휘도 방전등기구
(1) KCS 31 70 10 (2.4)를 따른다.

2.14 무전극형광등기구
(1) KCS 31 70 10 (2.5)를 따른다.

3. 시공

3.1 배관
(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선
(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 접지
(1) 등기구 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비 및 설계도면에 따른다.

3.4 설치
(1) 기구의 설치위치 및 높이는 설계도면에 따른다.
(2) 기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 하고, 전구의 교체 등 유지관리가 쉽도록 설치하여야 한다.
(3) 조명기구는 부착 전에 자재, 구조 및 배선상태 등을 점검한 후 정격 전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(4) 조명기구의 취부시에는 건축 마감재, 조명기구 형태 등을 고려하여 기구가 추락하지 아니하도록 박스 또는 천정틀 보강대, 인서트연결 환봉 등에 견고하게 부착하여야 하며, 필요한 경우 PVC 받침대 또는 목대를 사용하여야 한다.
(5) 이중천정의 경우 슬래브 매입 박스와 기구와의 접속은 케이블 배선 또는 금속제 가요전선관 배선으로 하는 것을 원칙으로 한다.
  ① 아웃렛박스에서 기구전원 인입부분에 이르는 배선의 길이가 30 ㎝ 이하이고 배선이 직접 조영재에 접촉될 우려가 없도록 시설하는 경우에는 절연전선으로 시공한다.
  ② 배선 접속은 아웃렛박스 또는 기구 내부에서 한다.
(6) 연용 스위치의 점멸순서는 설계도면상에 표시한 배열에 따라 점등되도록 시공하여야 한다.
(7) 세대현관 등의 설치는 센서의 감지범위를 감안하여 평형에 따라 작은방 출입 등의 경우에 점등되지 않도록 센서 부착방향을 유의하여 설치하여야 한다.

(8) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 하여야 한다.
(9) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 나사 2개 이상으로 고정한다.
(10) 동지하 등 공용부위에 설치하는 등기구는 기계배관 등 다른 설비와 중복되어 필요한 밝기를 확보할 수 없는 경우는 설치위치를 변경 시공하여야 하며 사전에 시공상세도면을 감독자에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

3.5 형광등기구

(1) KCS 31 70 10 (3.3)을 따른다.

3.6 고휘도방전등기구

(1) KCS 31 70 10 (3.4)를 따른다.

3.7 무전극형광등기구

(1) KCS 31 70 10 (3.5)를 따른다.

3.8 현장품질관리

3.8.1 검사

(1) 기구가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.

3.8.2 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적으로 작동되는지를 확인하고 소음 등을 확인하여야 한다.
(2) 스위치의 점멸순서가 도면과 일치하는지 개별시험을 하여야 한다.
(3) 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다.
(4) 동작감지센서 자동스위치 결선 후 전원을 투입하고 감지동작 모드로 전환하며, 감지의 사각지역이 없는지 확인하고, 감지시간이 지난 후에 감지되지 않으며 점멸되는지 확인한다.

3.9 현장 뒷정리

3.9.1 청소

(1) 조명기구 몸체 및 커버에 묻은 도배 풀, 오염 등은 준공 전까지 깨끗하게 청소하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 10 05 : 2020

옥내조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 10 10 지하주차장 LED 조명설비

LHCS 31 70 10 10 : 2020

지하주차장 LED 조명설비

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 품질조건 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 조명기구 ····· 1
2.2 LED조명 전원공급장치 ····· 2
2.3 램프 ····· 2
3. 시공 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 지하주차장 LED조명기구 설치공사에 적용한다.

(2) 지하주차장 LED조명기구는 직관형 LED램프(컨버터 외장형)조명기구를 적용하며, 규격은 조명기구 상세도에 따른다.

(3) 다만, 평판형 LED조명기구는 KS 또는 고효율인증제품으로서 직관형과 동등성능 및 가격을 만족하는 경우 적용가능

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 70 10 05 옥내조명설비

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 품질조건

(1) 직관형 LED램프(컨버터외장형)는 에너지소비효율등급제품을 사용한다(컨버터는 고효율 에너지기자재 인증서에 명기된 제품사용).
단, 평판형 LED조명기구는 KS 또는 에너지소비효율등급제품을 사용한다.

2. 자재

2.1 조명기구

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면에 따른다.

(2) 조명기구는 정격전압 220 V 제품을 사용하여야 한다.

(3) 조명기구의 코드는 KSC 3303, 3304에 적합한 것이어야 한다.

(4) 기구 내부의 배선 및 리드선은 0.75 ㎟ 이상의 내열전선을 사용하여야 한다.

(5) 설계도면에 표기된 모든 조명기구의 수치는 개략치 이므로 제작여건에 따라 조정하여 제작할 수 있다.

2.2 LED조명 전원공급장치

(1) LED램프는 LED컨버터(전원공급장치)를 이용하여 구동한다.
(2) LED컨버터의 역률은 0.9 이상 이어야 한다.
(3) 이상전압(리플 및 노이즈)은 2차측 DC전압 40 V 미만시 평균값 1.5 V 이하, 2차측 DC전압 40 V이상시 평균값 2 V 이하이여야 한다.
(4) 2차측 DC출력 전해 커패시터는 105 °C 이상을 보증하는 제품이여야 한다.
(5) LED컨버터의 표면온도는 평균 65 °C 이하이여야 한다.

2.3 램프

(1) LED램프는 통상 사용시 안전하게 동작하고 사람과 주변 환경에 어떠한 위험도 주지 않아야 하며, 다른 등기구에 잘못 삽입되어도 전기적으로 안전한 제품이어야 한다.
(2) LED램프는 (+, -)극성에 관계없이 동작되는 무극성을 갖는 램프이어야 한다.
(3) 캡과 몸체는 확실하게 접착되어 있어야 한다.
(4) G13캡은 혼용사용에 대한 안전성을 유지하기 위하여 한 쪽 이상의 캡을 절연하여 전기적 통전이 없도록 더미G13캡을 사용하여야 한다,
(5) 더미G13캡은 핀 등의 표면에 금속 등 도체를 사용하지 않아야 하며 전기적 통전이 되지 않아야 한다.
(6) 컨버터 외장형 LED램프 캡은 다른 램프와 구별하기 위하여 전기적 통전하는 부분의 캡을 녹색으로 표시하여야 한다.
(7) LED램프는 충분한 내열성을 가져야 한다.
(8) 광학적 특성

표 2.3-1

램프전압(V)	램프전류(A)	전광속(lm)	광속유지율(%)	캡(CAP)
32～49	0.57±0.005	2300 이상	95 이상	G13, D12

3. 시공

내용없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 10 10 : 2020

지하주차장 LED 조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 10 15 지하주차장 지능형 LED 조명설비

LHCS 31 70 10 15 : 2020

지하주차장 지능형 LED 조명설비

2020년 12월 9일 제정
http://www.kcsc.re.kr

국토교통부
LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 10 15 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 조명기구 ····· 4
2.4 디밍 제어용 컨버터 및 디밍 제어기 ····· 5
2.5 도장 ····· 6
2.6 기타 ····· 6
3. 시공 ····· 7
3.1 배관 ····· 7
3.2 배선 ····· 7
3.3 접지 ····· 7
3.4 설치 ····· 7
3.5 현장품질관리 ····· 7
3.6 현장 뒷정리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 지하주차장 지능형 LED조명설비 설치공사에 적용한다.

(2) LED 조명기구는 매입형 및 고정형 노출형 LED 등기구 20W급(18W~45W)을 적용하며 KS, KC, 고효율인증제품을 적용하여야 한다.

(3) 설계도서 및 내역서 등에 명시된 각종 규격 등은 설계 이해를 돕기 위한 기준으로 특정업체 제품을 지정한 것이 아니며, 설계의 품질을 유지할 동등 이상의 제품을 사전 승인 후 설치할 수 있다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반
- LHCS 10 10 05 50 전기공사 안전관리
- LHCS 10 10 05 60 정보통신공사 안전관리
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 70 10 05 옥내조명설비
- 효율관리기자재 운용규정(산업통산자원부)
- 건축물의 에너지절약 설계기준(국토교통부)
- KS C 0262 전기자기적합성(EMC)-측정일반
- KS C 4805 전기 기기용 커패시터
- KS C 7653 매입형 및 고정형 LED 등기구의 안전 및 성능 요구사항
- KS C 7655 LED 모듈 전원공급용 컨버터의 안전 및 성능요구사항
- KS C 7657 LED 센서 등기구의 안전 및 성능 요구사항
- 한국산업표준(KS)전기용품안전기준 및 운영요령
- 에너지이용합리화법에 의한 고효율에너지기자재 인증대상 품목
- 에너지이용합리화법에 의한 효율기자재
- 방송통신설비 기술기준에 관한 규정(과학기술정보통신부)
- 고효율에너지기자재 인증기준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 조명기구는 디자인 선정을 위한 복수의 견본품을 제출하여야 한다.
(3) 제작도면은 제작 착수전까지 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면
① 조명기구 외형도
② 램프의 종류, 전압 및 소비전력
③ 컨버터 제원
④ 디밍제어기 제원
⑤ 전선의 종류
⑥ 내부회로도
(2) 증명서
① 전기용품안전인증서 사본
② 고효율에너지기자재인증서 사본
③ KS 인증서
④ 전자파적합등록 인증서(KC)
⑤ 방송통신기자재 적합 인증서
(3) 시험성적서
① 공인기관 시험성적서 사본(해당 품목에 한함)

1.4.2 견본

(1) 조명기구 1조

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) LED 조명기구

표 1.5.1-1 품질기준

구 분	사 양	비 고
입력전압(V)	AC 220, 60 Hz	
소비전력 (W)	38～45 W	
역 률	90 % 이상	
광효율 (lm/W)	85 이상	
연색성 (Ra)	75 이상	

구 분	사 양	비 고
색온도 (K)	5,700 이상	
수명 (hrs)	50,000 이상	
사용온도 (℃)	-20 ~ 40	
조명기구치수(mm)	W1,250 × D68 × H48	

※ 조명기구 치수는 감독과 협의하여 변경할 수 있다

① 조명기구는 KS 및 고효율인증제품이어야 하며 성능은 KS 및 고효율인증기준 이상이어야 한다.

② LED 모듈 전원공급용 컨버터(SMPS)는 LED 전용의 것을 사용하여야 한다.

(2) 광원 (발광 다이오드(Light Emitting Diode(LED))

① 광원 종류 : 백색광 고휘도 LED

② LED소자는 전문 생산업체의 제품(국내산)을 사용하며, 소비전력이 낮고 효율이 높은 제품을 사용하여야 한다. (LED 정격 수명 50,000시간 이상)

③ 초기광속은 정격광속의 95 %이상 이어야 한다.

④ 광속 유지율은 초기광속 측정값의 90 % 이상 이어야 한다.

(3) LED 조명제어 기기(디밍 제어기)

① 전자파 장해(EMI) 인증 시험에 적합한 제품으로 다른 통신 기기와 정밀 전자 기기 등에 영향이 미치지 않는 제품이여야 한다.

② 전자파적합등록 인증(KC) 및 방송통신기자재 적합 인증 제품이어야 한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 등기구가 설치될 장소의 마감재 공사일정에 대하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 조명기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구는 정격전압 220 V 제품을 사용하여야 한다.
(2) 모든 조명기구의 수치는 개략값이므로 제작여건 및 설치장소의 제작여건에 따라 조정하여 제작 할 수 있다.
(3) 조명기구에 지식재산권 등의 권리가 설정되어 있는 디자인은 관련 업체와 사전에 협의를 완료한 후에 제작하여야 한다.
(4) 지식재산권의 무단사용, 침해등 분쟁발생시 모든 민·형사상 책임을 져야한다.
(5) 현장여건 변경 등으로 부득이하게 변경사항이 발생될 경우 발주처와 협의에 의해 조정할 수 있다.

2.3.2 설치조건

(1) 설치장소 : 옥내 지하주차장
(2) 주위온도 : 최고 40 ℃, 최저 -20 ℃
(3) 상 대 습 도 : 최대 95 %

2.3.3 공급범위

(1) 구입품의 설계 및 제작납품
(2) 각종도면, 기술도서, 설계자료 등의 제출
(3) 각종시험의 수행
(4) 납품 기기의 성능보장 책임 및 설치보전에 필요한 제반행위

2.3.4 시험 및 검사

(1) 시험
① 공인기관 시험 : 계약자 비용부담으로 공인기관의 제반 규정에 합격하여야 한다.
② 공장시험 : 제작 완료 후 원칙적으로 감독관 입회하에 시험을 실시하여 합격 하여야 한다. 입회하지 않은 시험은 시험 성적서를 제출하여 승인을 득하여야 한다.
③ 성능검사 : 현장 설치가 완료된 후 계약자 책임 하에 기기별 단독시험 또는 종합시험을 실시하여야 한다.

(2) 검 사
① 입회검사 : 사용재료, 제작공기 준수 여부 등 품질 및 공정전반에 걸쳐 필요시 감독관에 의한 중간 입회검사를 실시하며 감독관의 검사에 필요한 자료 제출 및 시험의 요청에 순응하여야 한다.
② 반입검사(기자재 납품시) : 반입 검사는 제작공정 시험 및 입회검사를 완료하고 감독관이 지정하는 장소에 운반된 때에 실시하며 계약자 책임하에 감독관 합격판정이 되어야 납품된 것으로 한다.

가. 외관검사
나. 수량검사
다. 기타 감독관이 요구하는 시험

2.3.5 지하주차장 LED 등기구

(1) LED 조명기구 품질기준은 1.5.1의 품질조건에 따른다.
(2) 기구의 제작은 나사조립 또는 용접 등으로 하여야 한다.
(3) 기구는 안전하고 내부점검, 청소 등이 용이한 구조로 하며 변질되거나 균열 되지 않아야 한다.
(4) 기구 내에서 전선접속을 최소화하여야 하며 접속부위는 절연튜브를 사용한다.
(5) 기구내 배선이 점등시 잘 보이지 않도록 처리하여야 한다.
(6) 기구에서 전선인출 부위는 전선피복을 보호하기 위하여 고무패킹을 부착한다.
(7) 기구 내에는 전선접속용 단자대를 설치하여야 한다.
(8) 몸체는 LED 광원 및 컨버터에서 발생하는 열을 최대한 잘 방출할 수 있는 구조이어야 하며 냉각 방식은 자연 공랭방식이어야 한다.
(9) 기구는 안전을 위하여 날카로운 부분이 없도록 하여야 한다.
(10) LED 등기구는 준공시까지 기기를 보호할 수 있는 PE재질의 보양커버가 있어야한다.

2.3.6 배선

(1) 조명기구의 코드는 KS C IEC 60245-4,5에 적합한 것이어야 한다.
(2) 기구 내부의 배선 및 리드선은 0.75 ㎟ 이상의 내열전선을 사용하여야 하며, 조명기구 내에서 발생가능한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않아야 한다.

2.4 디밍 제어용 컨버터 및 디밍 제어기

2.4.1 LED 모듈 전원공급용 디밍 컨버터

(1) 컨버터는 전기용품 안전인증 취득제품으로 하며, 전류고조파 함유율(THD)이 30 % 이하로 제작하여야 한다.
(2) 입력 전류 및 입력 전류값은 표시값의 ±10 % 이내이어야 한다.
(3) 역률은 0.9이상이어야 한다.
(4) 전자파 장해(EMI)시험은 KS C CISPR 15에 적합하여야 한다.
(5) 입력전압변동에 의한 출력 변동율(Line Regulation)의 출력값은 정격값에서 ±5 %이상 벗어나지 않아야 한다.
(6) 부하변동에 의한 출력 변동율(Load Regulation)의 출력값은 정격값에서 ±10 %이상 벗어나지 않아야 한다.
(7) LED 모듈 전원공급용 컨버터는 KS C 7655에 적합한 것이어야 한다.
(8) 컨버터는 지능형 LED 제어를 위한 안정적인 제어방식이어야 한다.
(9) LED기판과 컨버터의 교환이 원활한 구조이어야 하며 컨버터와 조명제어기는 분리형으로 한다.

(10) 디밍 케이스 재질은 불연성이어야 한다.

2.4.2 LED 조명제어 기기(디밍 제어기)

(1) 동체감지 센서에 의해 동체가 즉시 감지되고 그에 따른 필요한 제어가 바로 이루어져야 하며, 동체감지로부터 조명등의 조명연출은 0.3초 이내에 시작되어야 한다.
(2) 동체 감지에 따른 자동 밝기와 점/소등 기능이 내장되어 있어야 한다.
(3) 각각의 조명기구에 대해 개별제어 및 그룹 설정이 가능하여야 하며 개별 및 다수의 LED 조명등이 등기구간 무선방식으로 연동되어야 한다.
(4) 조명제어는 운전, 보행, 작업에 편안하도록 자연스럽고 부드러워야 하며 조명제어에 따른 조도변화의 인식을 최소화 하여야 한다.
(5) 인체나 차량을 감지시에만 최대밝기로 동작하고 감지가 없는 경우에는 최소 조도를 유지하면서 점등전력을 5 W이하로 낮추어 동작할 수 있어야 한다.
(6) 조도제어는 PWM방식을 이용하여 0~100 % 범위내에서 이루어지고 사용자에 의해 최대밝기와 최저밝기를 10단계 이상으로 설정 및 변경할 수 있는 제품이어야 하며 시공 후 조정이 가능하여야 한다.
(7) 동체 감지시 점등은 최대 120초 이상 지속되고 사용자에 의해 동체 감지 시간을 설정 및 변경할 수 있는 제품이어야 하며 시공 후 조정이 가능하여야 한다.
(8) 동작온도는 -30 ℃ ~ +70 ℃에서 정상적으로 동작하여야 한다.
(9) 디밍제어 시 LED 등기구의 최대전류를 제한하도록 제어하여야 한다.
(10) 디밍 제어기 케이스 재질은 불연성이어야 한다.
(11) 디밍 제어기는 LED 등기구의 SMPS와 LED Panel에 체결 될 수 있도록 연결선이 콘넥터 형태로 마감되어 연결하도록 한다.
(12) 디밍 제어기는 교체 등 유지 관리가 쉽도록 설치하여야 한다.

2.5 도장

(1) 철판재는 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 30 ㎛ 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 150 ℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다.
(2) 별도 표기없는 경우 조명기구의 등체 외면 색상은 밝은 회색으로 하며, 현장여건에 따라 변경 가능하다.

2.6 기타

(1) 모든 기기 및 재료는 KS 표시품 또는 이와 동등이상의 성능을 가진 표시품을 사용함을 원칙으로 여야 한다. (단, KS 또는 이와 동등한 품질보증제품이 아닌 것은 자체 시험성적서로 대체)
(2) 본 사양서에 기술되지 않은 사항 또는 불명확하다고 생각되는 사항은 발주처 및 감독원의 해석 및 의견을 계약자는 사전확인 하여야 하며, 계약 후에는 발주처의 해석에 따라야 한다.
(3) 계약자는 본 사양서에 기술되지 않았어도 본 구입품의 성능상 필요한 부품은 설계에 반영하여야 한다.

(4) 발주처(감리원)에서 승인하여 납품 완료한 기기일지라도 기본 사양의 성능 발휘에 중대한 차질이 발견되었을 경우 계약자의 책임 및 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 접지

(1) 등기구 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비 및 설계도면에 따른다.

3.4 설치

(1) 기구의 설치위치 및 높이는 설계도면에 따른다.
(2) 기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 하고, 교체 등 유지관리가 쉽도록 설치하여야 한다.
(3) 조명기구는 부착 전에 자재, 구조 및 배선상태 등을 점검한 후 정격 전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(4) 조명기구의 취부시에는 조명기구 형태 등을 고려하여 기구가 추락하지 아니하도록 견고하게 부착하여야 한다.
(5) 배선 접속은 기구 내부에서 한다.
(6) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 하여야 한다.
(7) 등기구는 기계배관 등 다른 설비와 중복되어 필요한 밝기를 확보할 수 없는 경우는 설치위치를 변경 시공하여야 하며 사전에 시공 상세도면을 감독자에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.
(8) LED 조명등기구의 설치는 전기공사업법에 의한 전기공사업 등록업체가 시공토록 하며, 조명등기구 납품업체는 조명등기구를 설치하는 자에게 제품의 설치와 관련된 기술적인 사항을 협조하여야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 검사

(1) 기구가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.

3.5.2 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적으로 작동되는지를 확인하고 소음 등을 확인하여야 한다.

3.5.3 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다.

3.5.4 디밍제어기 설정 후 전원을 투입하고 감지의 사각지역이 없는지 확인하고, 감지시간이 지난 후에 감지되지 않으면 점멸되는지 확인한다.

3.5.5 검수 전 절연 저항 측정을 비롯한 각종 시험 성적서를 제출하여야 한다. 단 인증기관의 각종 인증서로 그에 대한 해당 시험 또는 품질을 인정 또는 대체할 수 있다.

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 청소

(1) 조명기구 몸체 및 커버에 묻은 오염 등은 준공 전까지 깨끗하게 청소하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 10 15 : 2020

지하주차장 지능형 LED 조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 10 20 LED 실내조명설비

LHCS 31 70 10 20 : 2020

LED 실내조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 10 20 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 준공서류 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 조명기구 ····· 3
2.4 컨버터 ····· 5
2.5 램프 ····· 5
2.6 센서등 ····· 5
2.7 조도조절 등기구 ····· 6
2.8 조도조절 센서 점·소등 등기구 ····· 6
2.9 도장 ····· 7
2.10 조명기구지지용 자재 ····· 7
3. 시공 ····· 7
3.1 배관 ····· 7
3.2 배선 ····· 7
3.3 접지 ····· 7
3.4 설치 ····· 7
3.5 현장품질관리 ····· 8
3.6 현장 뒷정리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, LED 실내조명기구 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 70 10 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 10 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 70 10 옥내조명설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 70 10 05 옥내조명설비
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정(산업통상자원부)
- 에너지절약형 친환경주택의 건설 기준(국토교통부)
- 건축물의 에너지절약 설계기준(국토교통부)
- KS C 7655 LED모듈 전원공급용 컨버터
- KS C 7657 LED 센서등기구
- 전기용품 및 생활용품 안전관리운용요령
- 전기용품 및 생활용품 안전관리법에 규정한 안전인증대상 제품
- 에너지이용합리화법에 의한 고효율에너지기자재 인증대상 품목
- 에너지이용합리화법에 의한 에너지소비효율등급 제품

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

② 주요 조명기구(거실, 침실, 주방, 식탁 등)은 품목별로 디자인 선정을 위한 복수의 견본품을 제출하여야 한다.

③ 제작도면은 골조공사 완료 전까지 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

(2) 조명기구 외형도

(3) 램프의 종류, 전압 및 소비전력
③ 컨버터 제원
④ 전선의 종류
⑤ 내부회로도
(2) 인증서
① KC인증서(안전인증) 사본
② KS인증서 사본
③ 고효율에너지기자재인증서 사본
④ 방송통신기자재 적합성 평가 인증서 사본(해당품목에 한함)
(3) 공인기관 시험성적서 사본(해당품목에 한함)
(4) 공급자 성능신고서(별지1)
(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다.

1.4.2 시공상세도면
(1) 조명기구의 시공상세도면은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

1.4.3 견본
(1) 조명기구 종류별 1조
(2) 기구부착용 자재 1조

1.5 준공서류

1.5.1 사용설명서 (세대당 1부 이상)
(1) 무선 리모컨(조도조절 등기구 및 조도조절 센서 점·소등기구에 한함)

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건
(1) LED조명기구, LED램프, LED 센서등기구는 국토해양부 고시 건축물의 에너지절약 설계기준에서 정하는 고효율에너지기자재, 조도자동조절 조명기구를 사용하여야 한다.
(2) LED조명기구는 다음 기준을 따른다.
① 상세도면에 별도 표기가 없는 경우에는 LED조명기구의 광효율(lm/W), 초기광속, 광속유지율, 연색성은 산업통상자원부 고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.
② 조명기구는 KS 및 고효율인증제품이어야 하며 성능은 KS 및 고효율인증기준 이상이어야 한다.
③ LED 모듈 전원공급용 컨버터는 LED 전용의 것을 사용하여야 한다.
④ LED 조명기구는 하자보증기간을 3년으로 한다.
⑤ 점멸회로가 2회로 이상인 경우 회로별 점등시 균등한 조도확보가 가능하도록 LED칩을

배열, 제작하여야 한다.

⑥ LED 실내조명기구 중 주요 조명기구(거실, 침실, 주방, 식탁)는 사용자 보호를 위하여 깜빡거림(퍼센트 플리커 5 % 이하)이 없어야 한다.

⑦ LED 패키지는 LM80인증 제품을 사용하여야 한다.

⑧ 색온도는 4000 K ~ 5700 K이어야 한다.

1.6.2 공사전 협의

(1) 수급인은 등기구가 설치될 장소의 마감재 공사일정에 대하여 관련 수급인과 협의하여야 한다.

(2) 건축 천정구조가 2중 천정인 경우 등기구 지지용 보강대 설치위치 및 등기구 이외기구(스피커, 감지기, 스프링클러헤드 등)와의 조화 등에 대하여 관련 수급인과 협의 하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

(2) 조명기구 운반시 램프종류는 별도로 취급하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 조명기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면 및 조명기구 상세도에 따른다.

(2) 조명기구는 정격전압 220 V 제품을 사용하여야 한다.

(3) 설계도면 및 조명기구 상세도에 표기된 모든 조명기구의 수치는 개략값이므로 제작여건 및 설치장소의 제작여건에 따라 조정하여 제작할 수 있다.

(4) 조명기구에 지식재산권 등의 권리가 설정되어 있는 디자인은 관련 업체와 사전에 협의를 완료한 후에 제작하여야 한다.

(5) 지식재산권의 무단사용, 침해 등으로 분쟁발생시 모든 민·형사상 책임을 져야한다.

(6) 현장여건 및 인테리어 디자인 등으로 변경사항이 발생할 경우 발주처와 협의하여 조정할 수 있다.

2.3.2 기구

(1) LED 등기구의 색온도는 3000 K～5700 K이어야 한다.
(2) 기구는 안전하게 내부점검, 청소 및 모듈(램프) 교환이 가능한 구조로 하며 감전의 위험을 방지하기 위하여 충전부가 노출되지 않아야 한다.
(3) 기구에 사용하는 자재는 용융, 변형, 변색되기 쉬운 재료를 사용하지 말아야 한다.
(4) 기구의 제작은 나사조립 또는 용접 등으로 하여야 한다.
(5) 기구에는 통풍구, 방열판 등을 설치하여 발생하는 열을 배기할 수 있는 구조로 하여야 하고 벌레 등이 침입하지 못하도록 하여야 한다.
(6) 기구 내에서 전선접속을 최소화하여야 하며 접속부위에는 절연튜브 및 전선접속용 단자대를 설치하여야 한다.
(7) 기구내 배선이 점등시 보이거나 램프에 닿지 않도록 처리해야 한다.
(8) 리셉터클에 Plug body마감인 경우는 목대 또는 PVC대에 조명기구 취부용 고리를 설치하여야 한다.
(9) 방폭형은 기구 컨버터함을 별도로 설치하여야 한다.
(10) 기구에서 전선인출 부위는 전선피복을 보호하기 위하여 고무패킹을 부착하여야 한다.
(11) 기구에 컨버터 취부시 고무패킹을 설치하여야 한다.
(12) 화장실 등 습기가 있는 장소에 설치하는 등기구는 방습조치하고, 접지단자를 설치하도록 한다.
(13) 등기구에 사용되는 강판은 KS D 3501(열간압연 연강판 및 강대) 또는 KS D 3512(냉간압연 강판 및 강대)에 규정된 것 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로 한다.

2.3.3 배선

(1) 조명기구의 코드는 KS C IEC 60245-4,5에 적합한 것이어야 한다.
(2) 기구 내부의 AC전원 배선 및 리드선은 KS C IEC 60227-3의 0.75 ㎡ 이상, DC전원일 경우에는 UL 1007의 22 AWG 이상을 사용하여야 하며, 조명기구 내에서 발생 가능한 온도상승에서도 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않아야 한다.

2.3.4 글로브

(1) 아크릴 사양
① 열(하중)변형온도 : 82 ℃
② 자외선 차단성능 : UV차단첨가제
③ 인장강도 : 400 kgf/㎠
④ 투과율 : 65 % 이상
⑤ 두 께 : 원형 2.5 T이상(성형후 가장자리 2.0 T 이상)
⑥ 공인기관 시험성적서 제출
⑦ 거실등 아크릴 글로브의 형태는 전면 또는 측면에 디자인 요소를 가미하기 위하여 투톤(two-tone) 이상의 색상과 최신의 트렌드를 반영한 두가지 이상의 아크릴 재질을 사용하여 접합하는 구조로 제작하여야 한다.

(2) 강화유리 사양
① 두 께 : 사각평판 4.0 T이상(±0.2 T)
② 충격시험 : 품목별 1개
③ 저철분 유리를 사용하며 KS인증품(KSL 2002강화유리)
(3) 합성수지(PC/PP 등)
① 두 께 : 사각평판 1.5 T(±0.2 T) / 성형품 2.0 T 이상
② LED용 커버로 사용 시 내부의 LED 소자가 SPOT 형태로 육안으로 보이지 않아야 한다.

2.4 컨버터

(1) KS C 7655에 적합한 것이어야 한다.
(2) 컨버터는 다음과 같이 구분하여 사용하여야 한다.

표 2.4-1

소비전력(최대값)	출력전압	출력전류	효율
10W	Max 40V	180mA	80% 이상
20W	Max 40V	440mA	83% 이상
30W	Max 40V	620mA	85% 이상
40W	Max 40V	800mA	85% 이상
50W	Max 40V	1,000mA	85% 이상

(3) 이상전압(리플)은 다음과 같은 기준을 충족하여야 한다.
① 2차측(DC전압 40 V미만) 평균값이 1.5 V 이하
② 2차측(DC전압 40 V이상) 평균값이 2 V 이하
(3) 2차측 전해커패시터는 105 ℃이상, 5,000시간을 보증하는 제품을 사용하여야 한다.
(4) 1차측 AC전압 투입 후 0.5초 내에 동작하여야 한다.
(5) 정격최대동작온도(tc)는 60 ℃ 이하이어야 한다.

2.5 램프

(1) LED램프는 KS C 7651, KS C 7652에 적합한 것이어야 한다.

2.6 센서등

2.6.1 세대 현관 센서등

(1) LED센서 등기구를 사용하여야 한다.
(2) 전원노이즈를 차단하는 제품을 사용한다.
(3) 감지방식: 마이크로파 인체감지방식(10.525 GHz/방송통신기가재적합인증 대상)
(4) 정격전압: 220 V
(5) 감지(동작)거리: 센서등 직하지점 바닥을 중심으로 반경 2.5 m 이내
(좌우 120°, 상하 90° 이내로 감지범위를 조절할 수 있는 별도의 탭 설치)

(6) 조도감지: 1~1,500 lx
(7) 특정시간(23시~06시)에는 평상시(06시~23시)의 20 % 밝기로 동작하며, 거실조도에 따라 센서등의 조도가 자동으로 조절(20~100 %)되는 기능이 있어야 한다.
(8) 출입문 입구에서 사람의 움직임에 의하여 동작하되, 거실쪽 인체 움직임에 의하여는 동작하지 않도록 감지범위를 조정할 수 있어야 한다.
(9) 점등지속시간 : 인체가 감지범위 내에 움직임이 있는 동안에는 소등되지 않으며 감지범위를 벗어났을 경우 20～30초

2.6.2 공용부 센서등

(1) LED센서 등기구를 사용하여야 한다.
(2) 등기구내에는 인체감지 센서스위치, 주야간 구분 점멸 선택스위치를 부착하여야 하며, 전원 노이즈를 차단하는 제품을 사용한다.
(3) 감지방식: 마이크로파 인체감지 방식
(4) 감지거리: 3 m
(5) 정격전압: 220 V
(6) 점등지속시간 : 인체가 감지범위 내에 움직임이 있는 동안에는 소등되지 않으며 감지범위를 벗어났을 경우 20～30초
(7) 이용자의 이동경로와 현장여건에 적합하게 감지범위를 조정하여야 한다.

2.7 조도조절 등기구

(1) 조도조절은 10~100 %범위 내에서 10단계 조절이 가능하여야 한다.
(2) 조도조절 제어부는 등기구 내에 취부 되어야 한다.
(3) 점·소등 및 조도조절기능이 있는 리모컨이 제공되어야 하며, 스마트폰 앱을 통해서도 동일한 기능을 수행할 수 있어야 한다.
(4) 벽부스위치 및 리모컨, 스마트폰 앱을 통한 소등시에는 소등전의 최종조도를 기억하고, 재 점등시 최종 조도상태를 유지하여야 한다.

2.8 조도조절 센서 점·소등 등기구

(1) 조도조절은 10~100 %범위 내에서 10단계 조절이 가능하여야 한다.
(2) 감지방식: 마이크로파 인체감지 방식(10.525 GHz/방송통신기가재적합인증 대상)
(3) 감지(동작)거리: 센서등 직하지점 바닥을 중심으로 반경 3 m 이내(좌우 120°, 상하 90° 이내로 감지범위를 조절할 수 있는 별도의 탭 설치)
(4) 센서감지에 의해 자동 점·소등이 되어야 하며, 감지시간은 5분 최대 30분 시간 내에서 감지시간을 설정 및 변경할 수 있어야 한다.
(5) 센서감지기능을 ON/OFF 할 수 있어야 한다. OFF시에는 조도조절 등기구의 모든 기능을 수행하여야 한다.
(6) 조도조절 제어부 및 센서감지부는 등기구 내에 취부 되어야 한다.
(7) 점·소등, 조도조절, 센서감지 on/off, 센서감지시간 설정 몇 변경 등의 모든 기능을 리모컨으로 제어되어야 하며, 스마트폰 앱을 통해서도 동일한 기능을 수행할 수 있어야 한다.

(8) 벽부스위치 및 리모컨, 스마트폰 앱을 통한 소등시에는 소등전의 최종조도를 기억하고, 재 점등시 최종 조도상태를 유지하여야 한다.
(9) LED센서등기구 고효율인증 세부기준이 없을 경우, LED 매입형 및 고정형 LED등기구 고효율인증기준에 적합하여야 한다.

2.9 도장

(1) 철판재는 내・외면에 인산염 피막처리한 후 도막두께 30㎛ 이상으로 정전분체도장을 하고, 표면온도 150℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다
(2) 별도 표기없는 경우 조명기구의 등체 외면 색상은 밝은 회색으로 하며, 현장여건에 따라 변경 가능하다.

2.10 조명기구지지용 자재

(1) 지지금구
(2) PVC 받침대

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.3 접지

(1) 등기구 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비 및 설계도면에 따른다.

3.4 설치

(1) 기구의 설치위치 및 높이는 설계도면에 따른다.
(2) 기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 하고, 전구의 교체 등 유지관리가 쉽도록 설치하여야 한다.
(3) 조명기구는 부착 전에 자재, 구조 및 배선상태 등을 점검한 후 정격 전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(4) 조명기구의 취부시에는 건축 마감재, 조명기구 형태 등을 고려하여 기구가 추락하지 아니하도록 박스 또는 천정틀 보강대, 인서트연결 환봉 등에 견고하게 부착하여야 하며, 필요한 경우 PVC 받침대 또는 목대를 사용하여야 한다.
(5) 이중천정의 경우 슬래브 매입 박스와 기구와의 접속은 케이블 배선 또는 금속제 가요전선관 배선으로 하는 것을 원칙으로 한다.

①배선 접속은 아웃렛박스 또는 기구 내부에서 한다.

(6) 연용 스위치의 점멸순서는 설계도면상에 표시한 배열에 따라 점등되도록 시공하여야 한다.

(7) 세대현관 등의 설치는 센서의 감지범위를 감안 평형에 따라 작은방 출입 등의 경우에 점등되지 않도록 센서 부착방향을 유의하여 설치하여야 한다.

(8) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 하여야 한다.

(9) 박스에 직접 부착하는 조명기구는 나사 2개 이상으로 고정한다.

(10) 동지하 등 공용부위에 설치하는 등기구는 기계배관 등 다른 설비와 중복되어 필요한 밝기를 확보할 수 없는 경우는 설치위치를 변경 시공하여야 하며 사전에 시공상세도면을 감독자에게 제출하여 승인을 득하여야 한다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 검사

(1) 품질확인을 위하여 모델(규격)별 현장납품 수량 300개당 1개 이상 샘플링하여 국가공인기관 검사를 실시할 수 있다. 검사항목 및 기준값은 초기광속(정격광속의 95 %이상), 광효율(고효율에너지기자재 인증서 값 이상), 연색지수(고효율에너지기자재 인증서 값 이상)을 만족하여야 한다. 단, 조달계약(조달청 등)으로 전문기관검사 대상물품인 경우 검사를 필한 것으로 본다. 검사에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

(2) 등기구가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.

3.5.2 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 동작시험을 하여 정상적으로 작동되는지를 확인하고 소음 등을 확인하여야 한다.

(2) 스위치의 점멸순서가 도면과 일치하는지 개별시험을 하여야 한다.

(3) 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다.

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 청소

① 조명기구 몸체 및 커버에 묻은 도배 풀, 오염 등은 준공 전까지 깨끗하게 청소하여야 한다.

부록 제1호 서식

공급자 성능신고서			
계약사항	계약업체명(법인등록번호)		참고치
	전화번호,팩스번호		
	사업장 소재지		
	공장 소재지		
	품명,수량		
등기구	제조사(법인등록번호)		
	모델명 및 형식		고효율
	퍼센트플리커		5% 이하
	광원 및 패키지		
	컨버터(제조사,인증번호)		
컨버터	제조사(법인등록번호)		
	모델명(종류,등급 또는 호칭)		
	인증현황(KC, KS번호)		
커버	제조업체(법인등록번호)		
	두께 및 투과율		2.5T, 65% 이상

상기 제품을 한국토지주택공사에 납품하고자 LED 성능신고서를 제출합니다.

20-- 년 월 일

신청인 서명 또는 날인

한 국 토 지 주 택 공 사 귀하

제출서류

1. KS 또는 고효율에너지기자재 인증서(시험성적서 포함) 1부
2. 공인기관 시험성적서 1부(필요시)
3. 등기구 기자재명 및 형식(별지2)
4. 사진대지(별지3)

부록 제2호 서식

□ 등기구 제원

○ 분류

- 기구명칭 :
- 기구타입 :
- 제조사 :
- 모델명 :

등기구 형상(이미지)

○ LED

- 램프(소자갯수 포함) :
- 소비전력 :
- 역률 :
- 기구정격광속(lm) :
- 조명기구 발광효율 :
- 색온도(K) :
- 평균연색평가수(CRI) :

제작도

○ 컨버터

- 역률 :
- 외부이상전압(리플,노이즈) :
- 전해커패시터 온도특성 :
- 전원공급장치 표면온도 :

○ 크기 및 무게

- 크기 :
- 무게 :

○ 기구 재질 및 색상

- 프레임 :
- 바디 :
- 코팅컬러 : 먼셀
- 커버재질, 두께 :
- 커버투과율 :

○ 기타

- 제어프로토콜 :
- IP등급 :
- 규격인증 :
- 보증기간 : 년

□ 배광곡선

부록 제3호 서식

구분	인증제품 (시험성적서 첨부사진)	납품제품 (현장반입)
LED package		
LED 모듈		
조명기구(전면)		
컨버터(외장)		
컨버터(내장)		
기타 주요부품		

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 10 20 : 2020

LED 실내조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 20 05 단지조명설비

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 70 20 05 : 2020

단지조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 취급, 보관 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 4
2.3 조명기구 ····· 4
2.4 안정기 ····· 4
2.5 램프 ····· 4
2.6 등주 ····· 5
2.7 LED보안등기구 ····· 5
2.8 점멸기 ····· 6
2.9 분전함 ····· 6
2.10 기초 ····· 7
2.11 도장 ····· 8
3. 시공 ····· 8
3.1 설치일반 ····· 8
3.2 터파기 및 되메우기 ····· 8
3.3 배관 ····· 8
3.4 배선 ····· 9
3.5 등주설치 ····· 9
3.6 분전함 설치 ····· 9
3.7 접지 ····· 9

3.8 도 장 ····· 9
3.9 시공허용 오차 ····· 10
3.10 현장품질관리 ····· 10
3.11 현장 뒷정리 ····· 10
3.12 완성품 관리 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 주택단지 및 도시기반시설의 보안등, 보행로등, 열주등 및 공원등에 대해 적용한다.

1.1.2 시공한계

(1) 단지내 보안등의 시공한계는 저압반 차단기 2차측 이후 배관, 배선공사로 한다.

(2) 공원등의 시공한계는 한전변압기 2차측의 배관, 배선공사로 한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 70 20 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 20 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 70 20 옥외조명설비공사
- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C 7611 도로 조명 기구
- KS C 7655 LED모듈 전원공급용 컨버터의 안전 및 성능요구사항
- KS C 8320 분전반 통칙 -폐지됨
- KS C 8324 가로등용 분전함
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3600 철재 가로등주
- KS M 6020 유성도료
- 고효율 메탈 할라이드 램프 및 안정기
- 고효율에너지기자재 인증기준
- 고효율 컨버터 내장형 LED 램프
- LED보안등기구
- 기타 해당 품목

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 조명기구 디자인 풀(Pool)을 적용하는 조명기구는 품목별로 디자인 선정을 위한 견본품을 제출하여야 한다.

(3) 공원등,단지내 보안등의 제작도면 및 제품자료는 LH에 제출하여 승인을 득한후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 보안등주, 보행로등주, 열주등주, 공원등주, LED보안등기구 제작도

② 분전함(제어함)제작도

③ 조명기구 제작도

가. 외형도

나. 램프종류

다. 안정기제원

라. 전선종류 및 규격

마. 콘덴서규격

(2) 제작시방서

(3) 인증서

① 전기용품 안전인증서 사본

② 고효율에너지기자재 인증서 사본

(4) 시험성적서

① 공인기관시험성적서

가. 품　　목 : LED보안등기구

나. 시험항목 : 색온도, 등기구 효율, 연색성, 초기광속, 광속유지율

(5) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 등주 설치 위치도

(2) 전원 인입 관로도

(3) 분전함(제어함)위치도

1.4.3 견본

(1) 조명기구 종류별 1조

1.4.4 보고서

(1) 절연저항 측정보고서

(2) 접지저항 측정보고서

(3) 전기공사감리 완료보고서(감리대상설비에 한함)

1.4.5 준공서류

(1) 사용설명서
① 분전함(제어함)

1.5 품질보증

1.5.1 품질조건

(1) 고효율 램프 및 안정기는 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정이 정하는 해당용량별 고효율에너지기자재 인증을 획득한 업체에서 제작, 납품(인증제품)하여야 한다.
(2) LED보안등기구는 산업표준화법에 의한 KS 인증 또는 "고효율기자재 보급촉진에 관한 규정"에 의한 고효율에너지기자재 인증 제품을 사용한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 보안등
① 수급인은 관련공사 수급인과 공사진행 사항을 검토하여 보안등기초의 설치위치, 시공시기 및 시공시 협조사항 등을 협의하여야 한다.
(2) 공원등
① 수급인은 관계기관 및 관련공사 관계자와 다음사항에 대하여 협의하여야 한다.
가. 관계기관 협의
(가) 등기구 설치관계 (지자체에 기부채납하는 시설에 한한다.)
나. 관련공사 협의 (주택단지, 공원)
(가) 전화관로 설치위치
(나) 도시가스관로 설치위치
(다) 배수 및 우수관 설치위치
(라) 기타 지중매입관로 설치위치

1.6 운반, 취급, 보관

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구단위별로 포장하여 반입하여야 한다.
(2) 등주는 현장 반입후 우수 등에 젖지 않도록 포장하여 보관하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.
(3) 배선의 접속은 절연 및 방수성능이 있는 방수형 접속재 (자기융착테이프와 비닐절연테이프의 이중절연)를 사용한다.

2.3 조명기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면에 따른다.
(2) 조명기구의 전압은 220 V이어야 한다.
(3) 옥외용 조명기구는 KS C IEC 60529에 의한 IP 6X 등급이상이어야 한다.
(4) 보안등, 공원등의 1개회로에는 10등 이내로 설치한다.

2.3.2 보안등, 공원등기구

(1) 전선이 금속부분을 관통하는 경우에는 전선피복이 손상될 우려가 없도록 보호하여 야 한다.
(2) 기구는 보통의 사용상태에서 예상되는 진동, 충격 등에 의하여 광원의 접촉이 불량하거나 탈락하거나 또는 기구의 각 부분이 헐거워지거나 파손되지 않는 구조로 한다.
(3) 소켓은 KS C 8302에 적합한 제품으로 한다.
(4) 등기구 몸체는 알루미늄 두께 2.5 ㎜ 이상을 사용하여야 한다.
(5) 램프지지용 받침대는 알루미늄 두께 2.0 ㎜를 사용하고 고무패킹처리를 한다.

2.4 안정기

(1) 안정기는 고역률형으로 설치하고 램프와 안정기는 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(2) 메탈핼라이드 램프는 전용안정기를 사용하며 정전력형으로 램프와 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(3) 안정기 외함에는 접지용 단자를 설치하여야 한다.
(4) 고압 수은 램프용 안정기는 KS C 8104에 적합한 제품을 사용한다.
(5) 나트륨 램프용 안정기는 KS C 8108에 적합한 제품을 사용한다.
(6) 메탈핼라이드 램프용 안정기는 KS C 8109에 적합한 제품을 사용한다.
(7) 고효율 메탈핼라이드 안정기는 램프와 특성이 같은 동일회사 제품으로 고효율에너지기자재 인증제품을 사용한다.
(8) 하천변, 저류지, 기타 침수 우려가 있는 곳에 설치하는 보안등은 안정기를 등기구 상부에 설치하고 접속함은 방수형을 사용하여야 한다.

2.5 램프

(1) 램프의 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 메탈핼라이드 램프는 KS C 7607에 적합한 제품을 사용한다.
(3) 고압수은 램프는 KS C 7604에 적합한 제품을 사용한다.

(4) 나트륨 램프는 KS C 7610에 적합한 제품을 사용한다.
(5) 전구식형광등기구는 KS C 7621에 적합한 제품을 사용한다.
(6) 컨버터 내장형 LED램프는 KS C 7651에 적합한 제품을 사용한다.
(7) 고효율 메탈핼라이드 램프는 안정기와 특성이 같은 동일회사 제품으로 고효율에너지기자재 인증제품을 사용한다.
(8) 발광다이오드(LED) 조명기구
① KCS 31 70 20 (2.2.5)를 따른다.

2.6 등주

2.6.1 보안등주, 보행로등주, 열주등주, 공원등주

(1) 등주의 재질은 알루미늄 다이캐스팅, 스테인리스 스틸, 강관, 목재, 강판, 주물 등을 사용하고 재질, 모양, 규격은 설계도면에 따른다. 다만, 다음의 염해우려 지구에는 스테인리스강 재질위에 분체도장을 한 제품을 사용한다.
① 제주도 및 섬지역 전역
② 대규모 공단이 형성된 포항, 부산, 울산, 인천, 여수, 안산 등은 도심지 전역
③ 해안선에서 1㎞ 이내에 접하는 지구
④ 기타 상기에 준하는 지구
(2) 등주는 표면이 평활하고 해로운 갈라짐, 기포 등의 결함이 없어야 한다.
(3) 등주는 메꾸기나 용접에 의해서 보수해서는 안된다. 다만, 결함 부분이 작아서 LH가 사용상 지장이 없다고 인정했을 때 보수할 수 있다. 또한, LH의 승인을 얻어 누설방지 처리를 할 수 있다.
(4) 보안등 기초용 앵커볼트의 너트는 용융아연도금한 것을 사용하여야 한다.
(5) 보안등주는 안정기를 취부할 수 있는 개폐가능구조로 하여야 하며, 안정기 취부판과 안정기 취부 못을 취부 하여야 한다.
(6) 보안등주에는 접지단자를 설치하여야 한다.
(7) 등주는 주위의 수목, 조형물 등과 조화롭게 설치하거나 간섭을 방지하기 위하여 설치위치, 규격 등을 적정하게 조정하여야 한다.

2.7 LED보안등기구

2.7.1 일반사항

(1) 본 LED보안등기구의 적용범위는 LED램프, 컨버터, 방열판 등 일체를 포함한다.
(2) 보호등급은 IP65 이상으로 한다.
(3) 본 LED보안등기구에서 명시하지 않은 사항은 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.
(4) 적용되는 모든 부품 및 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성과 부식성 가스를 발생하는 재료는 사용하여서는 안된다.
(5) LED보안등기구는 공인시험기관에서 실시한 배광측정시험을 통해 생성된 ies파일을 제출하

여야 하며, 제출된 ies파일은 공인시험기관에서 확인할 수 있어야 한다.
(6) 제출된 ies파일과 등기구의 광 특성은 일치되어야 하며, 필요시 등기구의 배광 측정시험을 통해 ies파일의 광 특성을 확인할 수 있다.
(7) 빛공해 방지와 누설광 최소화를 위해 컷오프형 하향광등기구를 적용한다.
(8) 분산형 배광특성을 갖는 등기구 적용으로 보행로 및 차로에 빛이 최대한 고르게 분산되도록 한다.
(9) 수급업체(또는 납품업체)는 LED보안등기구에 대하여 옥외 조명계획(토탈디자인, 조경 및 전기설계)을 반영한 옥외조명 시뮬레이션을 시행하고 관련자료를 제출한다.

2.7.2 광원
(1) 색온도는 3000 K 이상으로 한다.
(2) 등기구 효율은 115 m/W 이상으로 한다.
(3) 연색성은 75 이상으로 한다.
(4) 초기광속은 100시간 에이징후 정격광속의 95 % 이상으로하고, 광속유지율은 2000시간 에이징후 초기 광속값의 90 % 이상으로 한다.

2.7.3 컨버터
(1) LED램프에 전원을 공급하는 장치로서 기능적으로 LED램프와 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(2) 컨버터 케이스는 견고하게 제작하여야 하며, 외관에 부식방지처리를 하여야 한다.
(3) LED등기구가 KS인증제품인 경우 컨버터는 KSC 7655 에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
(4) 역율은 0.9 이상으로 한다.
(5) 출력형식은 정전류 출력형식 또는 정전압 출력형식으로 한다.

2.7.4 방열판
(1) 재질은 알루미늄으로 하고 효과적으로 열을 방출할 수 있도록 제작하여야 한다.

2.8 점멸기

2.8.1 보안등, 공원등 점멸기
(1) 옥외보안등의 점멸기는 전자접촉기와 타이머를 조합시킨 제품이어야 한다.
(2) 타이머 특성은 아래와 같다.
① 정전보상용(24시간용)
② 다이얼눈금 24시간용
③ 눈금 조정단위 15분

2.9 분전함
(1) 분전함의 크기, 두께 및 형상은 설계도면에 따르며 재질은 스테인리스로 제작되어야 한다.
(2) 분전함은 완전방수가 되어야 하고, 지붕은 빗물의 흐름이 용이하도록 경사지게 제작 되어야 하며, 비나 바람에 문이 흔들리는 등의 충격을 방지하기 위하여 스프링 경첩을 부착하여야

한다.

(3) 경첩, 명판, 문 고정대 등에 사용하는 볼트는 스테인리스 볼트를 사용하여 부식이 되지 않도록 하여야 한다.

(4) 내부기기 취부대는 누전 및 부식을 방지하기 위해 베크라이트판(두께 9 ㎜)을 사용 하여야 한다.

(5) 함 전면 상부에 설치되는 검침창은 투명아크릴로 제작하여야 한다. 함 전면 상부에 방수용 투명유리에 창구 장착하여야 한다.

(6) 분전함 하부에 ㄷ형강(100 ㎜ x 50 ㎜ x 5 ㎜)의 받침대를 설치하여야 한다.

(7) 분전함 내부는 자연 통풍구조로 제작되어야 하며, 통풍구(70 ㎜ x 70 ㎜) 4개를 설치하여야 한다.

(8) 외함은 계량기 내장형으로 하여야 하며, 계량기가 외부의 충격에 파손되지 않도록 계량기 덮판에 장치하여야 한다.

(9) 계량기 취부용 목재판은 두께 9 ㎜ 이상이어야 한다.

(10) 분전함 내에는 차단기 및 마그네트 스위치 등을 내장하여야 한다.

(11) 어떤 방향으로부터 물의 빗발을 받아도 해로운 영향이 없는 방말형이어야 한다.

(12) 분기개폐기는 전류동작형 고감도(정격감도전류 30 mA), 감전보호용(동작시간 0.03초 이내)의 충격파 부동작형인 것으로 한다.

(13) 분기개폐기는 220 V 2 P2 E의 과부하보호 겸용 누전차단기를 사용한다.

(14) 분기개폐기의 정격전류는 30 A이하로 하고, 정격차단용량은 1.5 kA 이상으로 한다.

(15) 분기선의 최소 굵기는 6 ㎟ 이상으로 한다.

2.10 기초

2.10.1 보안등주 기초

(1) 보안등주 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.

(2) 등주지지용 앵커로드(직경 16 mm × 300 mm)는 3개 이상 설치하여야 한다.

(3) 앵커로드는 용융아연도금제로 하여야 한다.

(4) 콘크리트 강도는 KSF 2405에 의하여 240 kg/㎠ 이상이어야 한다.

2.10.2 보행로등, 열주등, 공원등 기초

(1) 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.

(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 23510 콘크리트에 따른다.

(3) 등주지지용 앵커로드(직경 16 ㎜ x 300 ㎜)는 3개 이상 설치하여야 한다.

(4) 접지용 배관은 합성수지제 가요전선관(CD-P)을 사용하여야 한다.

(5) 앵커로드는 용융아연도금제로 하여야 한다.

2.10.3 공원등용 분전반함기초

(1) 분전함 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 23510 콘크리트에 따른다.
(3) 함지지용 앵커로드(직경 10 ㎜ x 250 ㎜)는 4개소 설치하여야 한다.
(4) 접지배관(CD-P 16), 수신기 연결용 배관 및 선로 분기용배관 등을 설치하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.

2.11 도장

2.11.1 보안등주, 보행로등주, 열주등주, 공원등주

(1) 등주의 바탕처리는 소지표면의 먼지, 유분 등 기타 오염물을 완전히 제거하고 화성피막(크로메이트) 처리하여야 한다.
(2) 알루미늄주는 내후성, 내약품성, 색상보유력이 우수한 폴리에스테르 수지를 주성분으로 한 분말형 도료로 정전분체 소부도장을 하여야 한다.
(3) 색상은 기와진회색(SC2940)을 원칙으로 하며, 아파트 외부색상 및 단지환경에 따라 LH에서 변경할 수 있다.

3. 시공

3.1 설치일반

(1) 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 램프별로 설치하여야 한다.
(2) 조명기구는 부착전에 정격전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(3) 조명기구 설치전 기구의 내・외부를 깨끗이 청소한 후 조립하여야 한다.
(4) 등주의 설치 위치는 설계도면에 따른다.

3.2 터파기 및 되메우기

(1) 설계도면에 따라 터파기를 시행한다.
(2) 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로바닥에 5 ㎝ 이상 두께로 하고 관로사이와 상단에는 10 ㎝ 이상 두께로 채운 후 되메워야 하며, 토사의 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.
(3) 기초 터파기 작업은 설계도서에 적합하도록 하며 지지력을 확인하여야 한다.(지반지지력 20 t/㎡ 이상 확보)
(4) 터파기 및 되메우기와 관련하여 설계도면과 이 시방서에 언급되지 않은 사항은 LHCS 11 20 15 터파기 및 LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움에 따른다.

3.3 배관

(1) 배관은 별도 지시가 없는 한 지하 600 ㎜ 이상, 도로횡단시는 1,000 ㎜ 이상의 깊이로 매입한다.
(2) 배관의 접속은 기초부분에서 실시하며, 접속개소에는 수분이 침투되지 않도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.4 배선

(1) 케이블은 안정기 박스 내에서 접속 또는 분기하여야 한다.
(2) 안정기에서 램프까지의 배선은 CV 2.5 ㎟ × 2 C이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.5 등주설치

3.5.1 보안등, 보행로등, 열주등, 공원등주

(1) 등주는 보도 또는 도로측의 경계석 옆 녹지에 보도블럭 마감면과 일정한 간격을 이격(150 mm)하여 설치하며, 베이스플레이트와 앵커볼트는 보도블럭 마감면보다 낮게 설치하고 앵커볼트가 부식되지 않도록 시설하여야 한다.
(2) 등주내 배선을 위한 배관은 배관내 이물질 및 수분이 유입되지 않도록 보도블럭 마감면보다 100 mm이상 높게 시설하여야 한다.
(3) 등주는 도로 및 보도의 선형에 일직선이 되도록 설치하여야 한다.
(4) 등주 설치시 다림추로 수직을 확인하여야 한다.
(5) 등주 설치시 등주의 볼트 구멍과 볼트가 충분한 접촉면을 갖도록 와셔 등을 사용하여야 한다.

3.6 분전함 설치

(1) 분전함 설치시 기초에 앵커볼트 및 너트로 견고하게 지지하여야 한다.

3.7 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 안정기외함 접지단자에서 등주 접지단자까지 접지선을 연결하여야 한다.
(3) 접지봉의 크기는 직경 14 ㎜ x 1,000 ㎜이며, 접지선은 F-GV 4 ㎟를 사용하여야 한다.
(4) 접지단자는 스프링와셔와 스테인리스 볼트너트를 사용하여야 한다.
(5) 안정기함 접지단자에서 등주접지 단자대까지의 전선은 F-GV 4 ㎟를 사용한다.
(6) 접지는 등주별 접지하고, 회로별 연접한다.(다만, 단독접지가 곤란한 지하 구조물 상부의 등주는 연접하여 공용 접지한다)
(7) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.8 도 장

(1) 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하고 원색과 동일한 색상으로 재도장하여야 한다.

(2) 목재등주에는 방부, 발수, 방수 기능이 우수한 오일 스테인 도료로 3회 이상 도장 하여야 한다.

3.9 시공허용 오차

(1) 보안등 설치의 수직오차 : ± 5 ㎜

3.10 현장품질관리

3.10.1 검사

(1) 등주가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.

3.10.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 5 ㏁ 이상이어야 한다.

3.10.3 접지저항측정

(1) 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값을 얻을 수 있어야 한다.

3.10.4 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 점등시험을 하여 정상적으로 점등되어야 한다.
(2) 자동점멸기가 정상적으로 작동되어야 한다.
(3) 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다.

3.11 현장 뒷정리

(1) 등주 기초설치를 위한 터파기 및 되메우기 공사 완료 후 주변을 깨끗하게 정리하여야 한다.
(2) 등주설치 및 결선완료 후 전선 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.12 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손되지 않도록 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 20 05 : 2020

단지조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 20 10 태양광조명설비

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 70 20 10 : 2020

태양광조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 20 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.7 유지관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 3
2.3 조명기구 ····· 3
2.4 안정기 ····· 3
2.5 램프 ····· 3
2.6 등주 ····· 3
2.7 안내판 ····· 4
2.8 시스템 ····· 4
2.9 제어함 ····· 6
2.10 기초 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 설치일반 ····· 6
3.2 터파기 및 되메우기 ····· 7
3.3 배관 ····· 7
3.4 배선 ····· 7
3.5 등주 설치 ····· 7
3.6 제어함 설치 ····· 7
3.7 접지 ····· 7

3.8 도 장 ····· 7
3.9 시공허용오차 ····· 8
3.10 현장품질관리 ····· 8
3.11 현장 뒷정리 ····· 8
3.12 완성품 관리 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 옥외 태양광 조명설비(가로등, 보안등, 공원등)의 공사에 대하여 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지
- LHCS 31 70 20 05 단지조명설비
- LHCS 31 70 40 도로조명설비
- KS C 7501 백열 전구 (일반조명용)
- KS C 7604 고압 수은 램프
- KS C 7607 메탈 핼라이드 램프
- KS C 7610 나트륨 램프
- KS C 7611 도로 조명 기구
- KS C 7621 안정기 내장형 램프
- KS C 7702 전구류의 베이스 및 소켓
- KS C 8104 고압 수은 램프용 안정기
- KS C 8108 나트륨 램프용 안정기
- KS C 8109 메탈핼라이드 램프용 안정기
- KS C 8302 소켓
- KS C 8505 고정형 납 축전지
- KS C 8519 소형 실 납축전지
- KS C IEC 61215 결정계 실리콘 지상용 태양전지 모듈 - 설계인증 및 형식승인
- KS C 8532 태양광 발전용 납축전지의 잔존용량 측정방법
- KS C 8533 태양광 발전용 파워 커디셔너 효율 측정방법
- KS C 8535 태양광 발전시스템 운전 특성의 측정방법
- KS C 8536 독립형 태양광 발전 시스템 통칙
- KS C 8539 태양광 발전용 장시간 방전율 납축전지의 시험방법
- KS C 8540 소출력 태양광 발전용 파워조절기의 시험방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 태양광조명설비의 제품자료는 LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면
① 등주(보안등,가로등, 공원등) 제작도
② 시스템 제작도
③ 조명기구 제작도
가. 등외형도
나. 등램프종류
다. 등안정기 제원
라. 전선종류 및 규격
(2) 제작시방서
(3) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 등주 설치 상세도
(2) 시스템 구성 및 전력흐름도
(3) 제어함 설치 상세도

1.4.3 보고서

(1) 구조 검사 보고서 (KS C 8536의 8.구조)
(2) 절연저항, 접지저항, 측정보고서
(3) 태양전지어레이 출력 측정보고서

1.4.4 준공서류

(1) 사용설명서 (공구별 3부)
① 태양광 조명시스템 운전 및 조작 설명서
(2) 시공도서 (공구별 각 3부)
① 등주 설치 상세도
② 시스템 구성 및 전력흐름도
③ 제어함 설치 상세도

1.5 품질보증

1.5.1 공사전 협의

(1) 옥외전기공사 수급인은 공사진행사항을 검토하여 기초의 설치위치, 시공시기 및 시공 시 협조사항 등을 관련공종 및 감독자와 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 태양광조명설비 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구 단위별로 포장하여 반입하여야 한다.
(2) 태양광조명설비는 현장 반입후 우수 등에 젖지 않도록 포장하여 보관하여야 한다.

1.7 유지관리

(1) 현장에 설치된 시설물은 관리주체에 인수인계전까지 손상 또는 파손되지 않도록 하여야 한다.

2. 자재

(1) 태양광 조명설비는 등주, 등기구, 램프, 기초, 안내판, 시스템(태양전지어레이, 축전지, 제어장치 등)으로 구성한다.

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 조명기구

(1) 조명기구의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 조명기구는 LHCS 31 70 20 05 단지조명설비 및 LHCS 31 70 40 도로조명설비에 따른다.

2.4 안정기

(1) 안정기의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 안정기는 LHCS 31 70 20 05 단지조명설비 및 LHCS 31 70 40 도로조명설비에 따른다.

2.5 램프

(1) 램프의 종류 및 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 램프는 LHCS 31 70 20 05 단지조명설비 및 LHCS 31 70 40 도로조명설비에 따른다.

2.6 등주

(1) 등주의 모양, 재질 및 규격은 설계도면에 따른다.

(2) 등주의 기초용 앵커볼트의 너트는 용융아연도금한 것을 사용하여야 한다.
(3) 등주에는 접지단자를 설치하여야 한다.
(4) 태양전지어레이의 지지물은 자중, 적재하중, 적설 및 풍압, 그리고 지진 기타 진동 및 충격에 대하여 안전한 구조이어야 한다.

2.7 안내판

(1) 태양광 조명설비의 안내판을 제작 설치하여야 하며 모양, 재질, 규격 및 안내문은 설계도면에 따른다.

2.8 시스템

2.8.1 시스템 종류

(1) 용도 : 조명용
(2) 형식 : 독립형(일정기간 햇볕이 들지 않을 시(불일조시) 상용전원으로 조명할 수 있는 기능을 갖출 것)

표 2.8.1-1

번호	구 분	종 류	기 호
1	축전지의 유무	축전지 있음 축전지 없음	WBA (With Battery) WOB (Without Battery)
2	출력의 상태	직류 교류 직류교류 양용	DC AC DC/AC
3	부하의 성질	일반부하 전용부하	CO (Common Load) SP (Specific Load)
4	태양전지의 종류	실리콘 단결정 태양전지 실리콘 다결정 태양전지 실리콘 아몰퍼스 태양전지 그 밖의 태양전지	Si-s (Silicon Sigle Crystal) Si-p (Silicon Poly Crystal) Si-a (Silicon Amorphous) OC (Other Cell)
5	해충퇴치기 유무	해충퇴치기 있음 해충퇴치기 없음	HVE -

(3) 종류 및 기호
* 표기 : 독립형-축전지유무-출력형태-부하의성질(태양전지의 종류)-해충퇴치기 유무
예) SA-WBA-DC-SP(Si-s)-HVE

2.8.2 태양전지 어레이 (집전판)

(1) 태양전지어레이는 견고하고 반영구적이어야 한다
(2) 태양전지어레이는 완전방수형이어야 한다.
(3) 표준사용상태
① 주위온도 : 20 ℃ ~ +40 ℃

② 상대습도 : 45 ~ 95 %

(4) 시스템 전압

① 표준태양전지 어레이 개방전압 : 750 V이하

② 시스템 출력전압 : 직류 220 V 또는 교류 60 Hz 단상 220 V

(5) 태양전지어레이 규격은 설계도면에 따른다.

(6) 태양전지어레이는 내풍압성은 36 m/s 이상이어야 한다

2.8.3 파워컨디셔너

(1) 주간에 태양전지를 통한 전력을 축전지에 저장할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 축전지의 충방전에 대하여 과충전, 과방전 방지기능을 갖추어야 한다.

(3) 역류방지기능을 갖추어야 한다.

(4) 과충전, 충전, 과방전, 출력상태를 LED 표시하는 기능을 갖추어야 한다.

(5) 설치지역의 일출 일몰시간을 다만 한번 입력하여 계절에 따라 변하는 점・소등시간을 추적하는 기능과 지역특성에 따라 점・소등기간의 변경을 자유롭게 조정 가능하여야 한다.

(6) 일출 일몰시간의 점・소등과 관계없이 심야에 일정한 시간동안의 점・소등을 할 수 있는 기능이 있어야 한다.

(7) 장시간 불일조시(불일조 상정시간 초과시) 상용전원으로 조명할 수 있는 기능을 갖추어야 한다

(8) 전기회로의 충전부는 노출되지 않을 것

(9) 시스템의 사용 상태에서 내부기능상 지장이 되는 침수나 결로가 생기지 않는 구조일 것

(10) 수납된 기기의 온도가 최고 허용온도를 초과하지 않는 구조일 것.

(11) 태양전지에 접속하는 부하쪽의 전로에 그 접속점에 근접하여 과전류차단기를 설치한다.

2.8.4 축전지

(1) 축전지는 규격은 설계도면(제작사양)에 따른다.

(2) 축전지의 종류 : 밀폐형 납 축전지

(3) 방전마침전압 : 1.8 V/Cell

(4) 방전전류 : 10시간율에 대응한 전류값

(5) 방전용량

① 부하 20 W (불일조 3일) : 65 AH

② 부하 20 W (불일조 7일) : 150 AH

③ 부하 35 W (불일조 7일) : 300 AH

2.8.5 고압해충퇴치기 (설치형)

(1) 고압해충퇴치기는 설계도면(제작사양)에 따른다.

(2) 해충퇴치기는 일출,일몰에 따라 자동으로 동작이 되어야 하고, 수동 동작 기능이 있어야 한다.

(3) 규격 : 설계도면(제작사양)에 의한다

2.8.6 뇌서지 방지장치

(1) 태양광 조명설비는 뇌서지에 대한 보호기능을 갖추어야 한다.

2.9 제어함

(1) 제어함 크기, 두께 및 형상은 설계도면(제작사양)에 따른다.
(2) 시스템(파워컨디셔너, 밧데리 등)은 1개의 제어함에 넣은 방수구조이어야 한다.
(3) 경첩, 명판, 문 고정대 등에 사용하는 볼트는 스테인리스 볼트를 사용하여 부식이 되지 않도록 하여야 한다.
(4) 내부기기 취부대는 누전 및 부식을 방지하기 위해 베크라이트판(두께 9 ㎜)을 사용 하여야 한다.

2.10 기초

2.10.1 등주 기초

(1) 등주 기초의 규격은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 23510 콘크리트에 따른다.
(3) 등주지지용 앵커로드(직경 16 ㎜x300 ㎜)는 제조업체에 따라 3개소 이상 설치하여야 한다.
(4) 접지용 배관, 상용전원 배관은 합성수지제가요전선관(CD-P)을 사용하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금제로 하여야 한다.

2.10.2 제어함 기초 (등주부착형인 경우 제외)

(1) 제어함 기초 규격은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 23510 콘크리트에 따른다.
(3) 함지지용 앵커로드(직경 10 ㎜x250 ㎜)는 4개소 설치하여야 한다.
(4) 접지배관, 상용전원 계통연계용 배관 등을 설치하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.
(6) 상용전원이 연결되는 경우 등주 또는 제어함 내에 누전차단기를 설치하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치일반

(1) 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 램프별로 설치하여야 한다.
(2) 조명기구는 부착전에 정격전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(3) 조명기구 설치전 기구의 내・외부를 깨끗이 청소한 후 조립하여야 한다.

(4) 등주의 설치 위치는 설계도면에 따른다.

3.2 터파기 및 되메우기

(1) 설계도면에 따라 터파기를 시행한다.
(2) 흙 되메우기는 고운 흙으로 바닥에 5 ㎝ 이상 두께로 하고 상단에는 10 ㎝ 이상 두께로 채운 후 되메워야 하며, 토사의 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.
(3) 관로의 터파기 및 되메우기는 옥외전기공사 수급인이 시공하며 이 시방서에 명시되지 않은 사항은 LHCS 31 70 20 05 단지조명설비 및 LHCS 31 70 40 도로조명설비에 따른다.

3.3 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관 및 LHCS 31 70 30 05 단지조명설비, LHCS 31 70 40 도로조명설비에 따른다.

3.4 배선

(1) 케이블은 안정기 박스내에서 접속 또는 분기하여야 한다.
(2) 안정기에서 램프까지의 배선은 CV 2.5 ㎟ x2 C이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.5 등주 설치

(1) 등주 설치시는 다림추로 수직을 확인하여야 한다.
(2) 등주 설치시 등주의 볼트 구멍과 볼트가 충분한 접촉면을 갖도록 와셔 등을 사용하여야 한다.
(3) 등주는 암과의 연결부위에 구멍 등을 막아 우수의 유입이 없도록 하여야 한다.

3.6 제어함 설치

(1) 제어함의 설치는 설계도면에 따른다

3.7 접지

(1) 접지공사는 등주, 제어함 등 시스템의 전체를 연접하여 접지공사한다.
  ① 고압해충퇴치기 설치형 : 제1종 접지공사
  ② 조명단독설치형 : 제3종 접지공사
(2) 안정기외함 접지단자에서 등주 접지단자까지 접지선을 연결하여야 한다.
(3) 접지단자는 스프링와셔와 스테인리스 볼트너트를 사용하여야 한다.
(4) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.8 도 장

(1) 녹이나 부식이 발생할 우려가 있는 부분에는 방청도료를 칠하고 원색과 동일한 색상으로 재도장 하여야 한다.

3.9 시공허용오차

(1) 등주 설치의 수직오차 : ± 5 ㎜

3.10 현장품질관리

3.10.1 검사

(1) 등주가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다.

(2) 시스템 검사항목 (KS C 8536)

① 구조 (KS C 8536)

② 절연저항

③ 내전압

④ 태양전지 어레이 출력

⑤ 시스템 출력

⑥ 시스템 운전특성

3.10.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 1 ㏁ 이상 이어야 한다.

(2) 모듈의 절연저항은 100 ㏁ 이상일 것

3.10.3 접지저항측정

(1) 접지저항값은 소정의 저항값을 얻을 수 있어야 한다.

3.10.4 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 점등시험을 하여 정상적으로 점등되어야 한다.

3.11 현장 뒷정리

(1) 등주 기초설치를 위한 터파기 및 되메우기 공사 완료 후 주변을 깨끗하게 정리하여야 한다.

(2) 등주설치 및 결선완료 후 전선 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.12 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 30 경관조명설비

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 70 30 : 2020

경관조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 30 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 배관 ····· 4
2.2 배선 ····· 4
2.3 경관조명등기구 ····· 4
3. 시공 ····· 9
3.1 설치일반 ····· 9
3.2 터파기 및 되메우기 ····· 9
3.3 배관 ····· 9
3.4 배선 ····· 10
3.5 등기구 설치 ····· 10
3.6 고휘도 LED등기구 ····· 10
3.7 콜드캐소드 등기구 ····· 10
3.8 지중등기구 ····· 10
3.9 투광등기구 ····· 10
3.10 수중등기구 ····· 11
3.11 LED BAR (파노라마) ····· 1
3.12 접지 ····· 11
3.13 현장품질관리 ····· 11
3.14 현장 뒷정리 ····· 11
3.15 완성품 관리 ····· 12

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 경관조명설비공사에 적용한다.

(2) 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.

(3) LH와 지자체의 협의로 추가로 설치하는 지구의 경관조명(교량용 경관조명 等)에 대하여는 이 시방서를 적용한다.

(4) 경관조명의 종류는 아래와 같고 구체적인 조명의 종류는 설계도면 및 공사시방서에 따른다.

① 건축물 투광조명
② 광장의 조명
③ 수중 및 분수조명
④ 가로의 조명(가로등 제외)
⑤ 공원조명(보안등 제외)
⑥ 교량조명
⑦ 지중조명
⑧ 수목투사등

1.1.2 시공한계

(1) 경관조명설비 공사가 별도 수전일 경우 시공한계는 한전변압기 2차측의 배관, 배선공사로 한다.

(2) 전기공사와 조경공사 등 경관조명설비공사와의 시공한계는 설계도면 및 공사시방서에 준하고 시공한계에 대한 내용이 불명확한 경우에는 감독자와 협의하여 결정한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 경관법
- 건축법
- 하천법
- 도로법
- 옥외광고물 등 관리법
- 문화예술진흥법
- 인공조명에 의한 빛공해 방지법
- 지자체 옥외광고물 관리조례

(1) KCS 31 70 30 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 30 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 317030 경관 및 조경조명설비공사
- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정 (해당 품목에 한함)(산업통상자원부)
- KS A 0006 시험장소의 표준상태
- KS C IEC 60529 외함의 밀폐 보호 등급 구분(IP코드)
- KS B 0802 금속재료 인장시험방법
- KS C 4504 교류전자개폐기
- KS C 7655 LED모듈 전원공급용 컨버터
- KS C 7801 무전극 형광램프-성능
- KS C 7802 무전극 형광램프-안전
- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 2331 다이캐스팅용 알루미늄합금 잉곳
- KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
- KS D 3595 일반배관용 스테인리스강관
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 6006 다이캐스팅 알루미늄합금
- KS D 6008 알루미늄 합금주물
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS L 2002 강화유리
- KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

- 경관조명이란 빛을 이용하여 건물, 교량, 구조물, 조형물 등 피사체의 개성과 아름다움을 표출하는 조명을 말한다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 경관조명기구는 품목별로 디자인 선정을 위한 견본품을 제출하여야 한다.

(3) 경관조명등기구의 제품자료는 계약 후 LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

(2) 분전함(제어함) 제작도

② 조명기구 제작도 (LED BAR 포함)
가. 외형도(기구의 재질, 치수, 형태 등)
나. 램프종류
다. 안정기 제원(재질, 치수, 형태 등)
라. 전선종류 및 규격
마. 콘덴서 규격
바. 등기구의 배광곡선

(2) 제작시방서

(3) 증명서
① 전기용품 안전인증서 사본, K마크 사본, IP 시험성적서
② 고효율에너지기자재 인증서 사본

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 전원 인입 관로도

(2) 분전함(제어함) 위치도

(3) 조명기구 및 설치 상세도

(4) 조명기구 지지대 상세도

1.4.3 견본

(1) 조명기구, 램프, 안정기 종류별 1조

1.4.4 시험성적서

(1) KS표시품이 아닌 경우에는 KS에 준하여 품질점검 전문기관의 시험성적서(K마크, IP 시험성적서)를 제출한다.

1.4.5 보고서

(1) 절연저항 측정보고서

(2) 접지저항 측정보고서

(3) 전기공사감리 완료보고서(감리대상설비에 한함)

1.4.6 준공서류

(1) 유지관리 지침서
조명기구 점검, 교체방법, 운영지침 등

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 수급인은 조명기구 설치 전에 시험시공을 실시하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 시험 시공 장소는 감독자와 협의한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 지자체 등 관계기관 및 관련공사 관계자와 다음 사항에 대하여 협의하여야 한다.

① 관계기관 협의

가. 대상물과 조명기구 위치관계

나. 배관•배선 시설관계

다. 대상물의 형상, 표면, 경년적 변화 등

① 관련 공정 협의

가. 수급인은 조명기구 설치시 조명기구 설치 공간 확보와 주변환경 조건, 주간 경관의 미관, 대상물의 표면과 색 등을 고려하기 위하여 건축, 토목 등 관련 공정과 협의한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반 시 충격이 가해지지 않도록 기구단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

(3) 배선의 접속은 절연 및 방수성능이 있는 방수형 접속재(자기융착테이프와 비닐절연테이프의 이중절연)를 사용한다.

2.3 경관조명등기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면과 절에 따른다.

(2) 옥외용 조명기구는 IP65 이상의 방수 및 방습구조이어야 한다.

(3) 조명기구는 품질보증을 확보하기 위하여 조달 우수제품을 사용하여야 한다.

(4) 건물의 외부에 설치되는 조명기구는 옥외형(방수, 방열)으로 한다.

2.3.2 고휘도 LED등기구

(1) 규격

① 규격은 설계도면에 따른다.

(2) 구조

① 본체는 경량화 및 자체 방열이 되도록 하여야 하며, 기구의 산화방지와 우수한 내구성을 갖도록 표면처리를 하여야 한다.

② 기구 내부의 방수, 방진을 위해서 에폭시를 사용하여 LED 모듈을 몰딩 하여야 한다.

③ 옆 커버(SIDE 커버)가 방열프레임을 감싸는 형태로 형성되고, 외형이 매우 슬림하고 컴팩트하여 협소한 공간에도 설치 가능하여야 한다.

④ 본체 내부에 물이 고이지 않는 구조로 설계되어야 한다.

(3) LED 모듈

① 전력 소모량이 정격출력 미만으로 제작되어야 한다.

② SMD TYPE LED를 사용하여야 한다.

③ 외부 충격에 대비하여 LED 모듈의 PCB기판 저면에는 절연을 위한 필름층이 포함되어야 하며, 필름층의 저면에는 열방출을 위한 알루미늄 박판(또는 이와 동등한 품질)이 포함되어야 한다.

④ LED 조명등의 정격 전압은 DC 24 V 이하이어야 한다.

(4) 재료

① LED 조명등은 알루미늄 합금의 몸체를 사용하며 표 1을 만족하여야 한다.

표 2.3.2-1 LED 조명등의 재료

구 분		재 료
알루미늄 합금	· 알루미늄 다이캐스팅을 사용하는 경우	· KS D 6006(알루미늄 합금 다이캐스팅)에 따른다.
	· 알루미늄 합금 주물을 사용하는 경우	· KS D 6008(알루미늄 합금주물)에 따른다.

(5) 성능

① 한국산업표준에 적합하여야 한다.

2.3.3 콜드캐소드 기구

(1) 콜드캐소드 램프

① 램프는 설계도면에 따른다.

② 유리관은 관 내부에 불순물, 기포 등이 함유되어서는 안 된다.

③ 안료 코팅은 수작업이 아닌 기계 작업으로 코팅된 제품을 사용한다.

④ 전극의 아크 및 누전 방지를 위해 실리콘재질의 전극 캡을 사용하여야 한다.

⑤ 코팅된 유리관은 중간에 이음질 하여 제작해서는 안 된다.

⑥ 반드시 콜드캐소드 전용 배기시스템을 사용하여야 한다. (일반네온 배기시스템 사용불가)

⑦ 램프와 안정기는 불량 발생을 방지하기 위해 동일회사 제품을 사용하여야 한다.

(2) 콜드캐소드 전자식 안정기 설계도면에 따른다.

(3) 하우징 기능

① 프레임 내부의 지지대에 고무튜브를 포함하여 램프의 이탈을 방지하여야 한다.

② 절곡부가 경사 절곡되어 탄성력을 강화하여야 한다.

③ 반사판의 경사부가 상이한 높이로 인하여 비대칭을 이루면서 조명광을 한쪽에서 보다 과도하게 발산시키므로 프레임의 투명판이 경사지게 고정됨에 따라 원활하게 배수를 실시할 수 있는 동시에 곤충이 적치되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

2.3.4 지중 등기구

(1) 몸체

① 부식방지를 위하여 고압 알루미늄 다이캐스트 재질로 견고하고 미려하게 제작되어 건축물의 미관을 해치지 않아야 하며 안정기 일체형이어야 한다.

② 등기구 몸체의 방수 방진 지수는 IP 67 이상으로 별도의 내부 청소가 필요하지 않도록 제작되어야 한다.

③ 상향 지중매입 투광등으로 상하 20도까지의 각도조정이 가능하여야 한다.

④ 고순도 알루미늄 재질의 반사장치(리플렉터)를 사용하여 협각 중각 광각의 3가지 배광을 가질 수 있어야 한다.

⑤ 등기구의 최대 하중은 설계도면에 따른다.

⑥ 등기구는 정확한 설치위치를 정하고 기구의 몸체를 보호하기 위해 PVC튜브를 사용하여야하고 배수 처리가 잘되도록 설치하여 결로 현상이 없도록 제작되어야한다.

⑦ 등기구의 설치 위치는 등기구 전면유리의 고온을 충분히 고려하여 정하여야 한다.

(2) 광원

① 광원은 설계도면에 따른다.

(3) 안정기

① 안정기는 등기구에 내장되어 있어야 하고 동일한 램프의 제작사의 제품을 사용하여야 한다.

2.3.5 투광 등기구(MH 70 W－400 W)

(1) 몸체

① 부식방지를 위하여 고압 알루미늄 다이캐스트 재질로 견고하고 미려하게 제작되어 건축물의 미관을 해치지 않아야 하며 안정기 일체형이어야 한다.

② IP 65 이상으로 방수, 방진이 뛰어나야 한다.

③ 크기는 최소화하여 운반, 설치 및 취급이 용이해야 한다.

④ 칼라필터, 외부 루바 등 다양한 액세서리를 수용할 수 있도록 미리 디자인 되어야 한다.

⑤ 고순도의 반사장치(리플렉터)를 사용하여 협각, 중각, 광각과 같이 최소 3개의 배광을 가져야 한다.

⑥ 전면유리는 안전을 위하여 열처리되고 두께 4 mm 이상이어야 한다.

⑦ 각도조절(에이밍)을 용이하게 할 수 있도록 프로트렉터 장치를 가져야 하며 유지보수 후 신속히 원래의 상태로 에이밍이 가능한 장치를 가져야 한다.

(2) 광원

① 램프의 형태는 전 방향 점등이 가능한 램프이어야 한다.

② 연색성은 85 이상이어야 한다.

2.3.6 LED투광등기구

(1) 일반사항

① 본 LED투광등기구의 적용범위는 LED램프, 컨버터, 방열판 등 일체를 포함한다.

② 보호등급은 IP65 이상으로 한다.

③ 본 LED투광등기구에서 명시하지 않은 사항은 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.

④ 적용되는 모든 부품 및 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성과 부식성 가스를 발생하는 재료는 사용하여서는 안된다.

(2) 광원

① 색온도는 5,000 K 이상으로 한다.

② 등기구 효율은 95 lm/W 이상으로 한다.

③ 연색성은 75 이상으로 한다.

④ 초기광속은 100시간 에이징 후 정격광속의 95 %이상으로 하고, 광속유지율은 2000시간 에이징 후 초기광속값의 90 % 이상으로 한다.

(3) 컨버터

① LED램프에 전원을 공급하는 장치로서 기능적으로 LED램프와 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.

② 컨버터 케이스는 견고하게 제작하여야 하며, 외관에 부식방지처리를 하여야 한다.

③ LED등기구가 KS인증제품인 경우 컨버터는 KS C 7655에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

④ 역률은 0.9이상으로 한다.

⑤ 출력형식은 정전류 출력형식 또는 정전압 출력형식으로 한다.

⑥ 방열판 재질은 알루미늄으로 하고 효과적으로 열을 방출할 수 있도록 제작하여야 한다.

2.3.7 수중등기구

(1) 수중 등기구의 규격은 설계도면에 따른다.

(2) 수중조명등의 용기는 전기설비기술기준(KEC) 234. 14에 따른다.

(3) 분수등에 시설하는 조명등은 전기설비기술기준(KEC) 234. 14에 따른다.

2.3.8 LED BAR (파노라마)

(1) LED BAR의 규격은 설계도면에 따른다.

2.3.9 LED 콘트롤러

(1) 빛의 3원색을 가지는 다수의 발광 다이오드를 포함하는 조명부, 조명부로 공급되는 전원을 제어함으로써 조명부의 색상을 조절하는 구동부, 제어명령을 입력하기 위한 입력부, 온도를 검출하기 위한 온도감지부, 미리 설정된 데이터를 저장하는 저장부, 입력부를 통해 입력된 명령에 따라 구동되며 온도감지부를 통해 검출된 온도와 저장부에 저장된 데이터를 비교하고 그에 따라 조명부의 색상을 변화시키도록 구동부를 제어하는 제어부를 포함한다.
(2) 조도를 미리 설정된 데이터와 비교하고, 조도가 미리 설정된 조도이하일 경우 온도를 미리 설정된 데이터와 비교하여 조명 색상 및 연출을 설정하며, 설정된 조명 색상 및 연출에 따라 조명을 제어함으로써 다양한 색상의 조명을 연출하여야 한다.
(3) 주변온도, 습도, 조도에 따라 조명의 색상 및 연출을 다변화할 수 있음은 물론, 통신선을 네트워크 구성을 통하여 넓은 지역에 원거리로 설치되는 조명을 하나의 제어장치로 제어함으로써, 효과적이며 통합된 조명연출을 할 수 있는 컨트롤러를 사용하여야 한다.

2.3.10 램프

(1) 램프의 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 메탈핼라이드 램프는 KS C 7607에 적합한 제품을 사용한다.
(3) 고압수은 램프는 KS C 7604에 적합한 제품을 사용한다.
(4) 나트륨 램프는 KS C 7610에 적합한 제품을 사용한다.
(5) 전구식 형광등기구는 KS C 7621에 적합한 제품을 사용한다.
(6) 컨버터 내장형 LED램프는 KS C 7651에 적합한 제품을 사용한다.
(7) 고효율 메탈핼라이드 램프는 안정기와 특성이 같은 동일회사 제품으로 고효율에너지기자재 인증제품을 사용한다.

2.3.11 분전함

(1) 분전함의 크기, 두께 및 형상은 설계도면에 따르며 재질은 스테인리스로 제작되어야 한다.
(2) 분전함은 완전방수가 되어야 하고, 지붕은 빗물의 흐름이 용이하도록 경사지게 제작되어야 하며, 비나 바람에 문이 흔들리는 등의 충격을 방지하기 위하여 스프링 경첩을 부착하여야 한다.
(3) 경첩, 명판, 문 고정대 등에 사용하는 볼트는 스테인리스 볼트를 사용하여 부식이 되지 않도록 하여야 한다.
(4) 내부기기 취부대는 누전 및 부식을 방지하기 위해 베크라이트판(두께 9㎜)을 사용 하여야 한다.
(5) 함 전면 상부에 설치되는 검침창은 투명아크릴로 제작하여야 한다. 함전면 상부에 방수용 투명유리에 창구 장착하여야 한다.
(6) 분전함 하부에 ㄷ형강(100 ㎜ x 50 ㎜ x 5 ㎜)의 받침대를 설치하여야 한다.
(7) 분전함 내부는 자연 통풍구조로 제작되어야 하며, 통풍구(70 ㎜ x 70 ㎜) 4개를 설치하여야 한다.
(8) 외함은 계량기 내장형으로 하여야 하며, 계량기가 외부의 충격에 파손되지 않도록 계량기 덮판에 장치하여야 한다.

(9) 계량기 취부용 목재판은 두께 9 ㎜이어야 한다.
(10) 분전함 내에는 차단기 및 마그네트 스위치 등을 내장하여야 한다.
(11) 어떤 방향으로부터 물의 빗발을 받아도 해로운 영향이 없는 방말형이어야 한다.
(12) 분기개폐기는 전류동작형 고감도(정격감도전류 30 mA 이하), 감전보호용(동작시간 0.03초 이내)의 충격파 부동작형인 것으로 한다.
(13) 분기개폐기는 220 V 2 P2 E의 과부하보호 겸용 누전차단기를 사용한다.
(14) 분기개폐기의 정격전류는 30 A이하로 하고, 정격차단용량은 1.5 kA 이상으로 한다.
(15) 분기선의 최소 굵기는 6 ㎟ 이상으로 한다.

2.3.12 분전함 기초

(1) 분전함 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 23510 콘크리트에 따른다.
(3) 함 지지용 앵커로드(직경 16 ㎜x250 ㎜)는 4개소 설치하여야 한다.
(4) 접지용 배관은 합성수지제 가요전선관(CD-P)을 사용하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치일반

(1) 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 램프별로 설치하여야 한다.
(2) 조명기구는 부착전에 정격전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(3) 조명기구 설치전 기구의 내・외부를 깨끗이 청소한 후 조립하여야 한다.
(4) 조명기구의 설치 위치는 설계도면에 따른다.

3.2 터파기 및 되메우기

(1) 설계도면에 따라 터파기를 시행한다.
(2) 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로바닥에 5 ㎝ 이상 두께로 하고 관로사이와 상단에는 10 ㎝ 이상 두께로 채운 후 되메워야 하며, 토사의 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.
(3) 터파기 및 되메우기와 관련하여 설계도면과 이 절에 언급되지 않은 사항은 LHCS 11 20 15 터파기 및 LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움에 따른다.

3.3 배관

(1) 배관은 별도 지시가 없는 한 지하 600 ㎜ 이상, 도로 횡단시는 1,000 ㎜ 이상의 깊이로 매입한다.
(2) 배관의 접속은 기초부분에서 실시하며, 접속개소에는 수분이 침투되지 않도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.
(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.4 배선

(1) 케이블은 안정기 박스 내에서 접속 또는 분기하여야 한다.
(2) 안정기에서 램프까지의 배선은 F-CV 2.5 ㎟ × 2 C이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.5 등기구 설치

(1) 기구는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치한다.
(2) 기구의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설한다.
(3) 등기구는 지지대, 앙카볼트, 인서트 등을 사용해서 견고히 설치한다.
(4) 리드선을 고정시킬 때에는 새들, 칼블럭, 고정볼트 등을 사용하여 리드선의 처짐이 없도록 설치하여야 한다.
(5) 조명기구의 배선을 따라 빗물이 침입하지 못하는 구조이어야 한다.

3.6 고휘도 LED등기구

3.7 콜드캐소드 등기구

① 콜드캐소드 램프는 환봉을 이용하여 피복선으로 고정한다.
② 고압선과 고압선, 리드선과 리드선의 접속 부분은 절연 수축튜브를 씌워야 한다.
③ 콜드캐소드 램프 및 안정기의 출력 배선의 연결부는 고압 절연용 실리콘 캡을 씌워 아크 및 누전 방지에 만전을 기한다.
④ 콜드캐소드 램프 안정기 1차 측 배선용 배관은 방수용 FLEXIBLE TUBE 로 배관한다.
⑤ FLEXIBLE TUBE 지지용 새들은 방청용 STAINLESS 제품을 사용하여야 한다.
⑥ 콜드캐소드 램프 및 안정기의 배선 공사는 전기설비기술기준의 판단기준에 따라 설치한다.
⑦ 고압선이 조형재를 통과할 때에는 BUSHING을 사용토록 한다.
⑧ 기타 현장에서 발생되는 변동 사항은 사전에 감독자와 협의하여 승인을 득한 후 설치한다.

3.8 지중등기구

(1) 지중등기구의 설치장소, 시설방법은 설계도면에 따른다.
(2) 옥외등 공사에 사용하는 지중등기구는 전기설비기술기준(KEC) 234. 9에 따른다.

3.9 투광등기구

(1) 투광등기구의 설치장소, 시설방법은 설계도면에 따른다.

(2) 관등회로의 전압이 1,000 V를 초과하는 방전등의 시설은 내선규정 제3340절에 따른다.

3.10 수중등기구

(1) 수중등기구의 설치장소, 시설방법 등은 설계도면에 따른다.
(2) 수중등기구의 시설은 전기설비기술기준(KEC) 234. 14에 따른다.

3.11 LED BAR (파노라마)

(1) LED BAR의 설치장소, 시설방법은 설계도면에 따른다.
(2) 옥외등 공사에 사용하는 기구는 전기설비기술기준(KEC) 234. 9에 따른다.

3.12 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 안정기외함 접지단자에서 등주 접지단자까지 접지선을 연결하여야 한다.
(3) 접지봉의 크기는 직경 14 ㎜x1,000 ㎜이며, 접지선은 F-GV 4 ㎟를 사용하여야 한다.
(4) 접지단자는 스프링와셔와 스테인리스 볼트너트를 사용하여야 한다.
(5) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.13 현장품질관리

3.13.1 시공상태 확인

(1) 조명기구는 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다. 시공상태 확인 항목은 다음과 같다.
① 조명기구 설치 수량 및 간격
② 조명기구 고정상태
③ 조명기구의 수평, 수직상태
④ 조명기구 전체의 수평상태

3.13.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선 상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 5 ㏁ 이상이어야 한다.

3.13.3 접지저항측정

(1) 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값을 얻을 수 있어야 한다.

3.13.4 점등시험

(1) 수급인은 조명기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감독자 입회하에 실시한다.

3.14 현장 뒷정리

(1) 등주 기초설치를 위한 터파기 및 되메우기 공사 완료 후 주변을 깨끗하게 정리하여야 한다.

(2) 등주설치 및 결선완료 후 전선 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.15 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 30 : 2020

경관조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 40 내외선면설비

LH 전문시방서 Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 70 40 : 2020

도로조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 40 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 배관 ····· 4
2.2 배선 ····· 4
2.3 조명기구 ····· 5
2.4 안정기 ····· 5
2.5 램프 ····· 7
2.6 등주 ····· 9
2.7 LED가로등기구 ····· 14
2.8 점멸기 ····· 15
2.9 분전함 ····· 18
2.10 기초 ····· 18
3. 시공 ····· 19
3.1 설치일반 ····· 19
3.2 터파기 및 되메우기 ····· 19
3.3 배관 ····· 19
3.4 배선 ····· 20
3.5 등주설치 ····· 20
3.6 분전함 설치 ····· 20
3.7 접지 ····· 20
3.8 시공허용오차 ····· 20

3.9 현장품질관리 ····· 20
3.10 현장 뒷정리 ····· 21
3.11 완성품 관리 ····· 21

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 도로조명(가로등) 설비공사에 적용한다.

(2) 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.

1.1.2 시공한계

(1) 가로등의 시공한계는 한전변압기 2차측의 배관, 배선공사로 한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 70 40 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 40 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 70 40 도로조명설비공사
- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(도로조명 편)(산업통상자원부)
- 고효율에너지기재재 보급촉진에 관한 규정 (해당 품목에 한함)(산업통산자원부)
- KS A 3701 도로조명기준
- KS B 0802 금속재료 인장시험방법
- KS C IEC 60529 외곽의 방진보호 및 방수보호등급(IP코드)
- KS C IEC 60598-1 등기구-제1부:일반요구사항 및 시험
- KS C IEC 62031 일반 조명용 LED모듈-안전 요구사항
- KS C 4504 교류전자개폐기
- KS C 4613 주택용 누전차단기
- KS C 8321 주택용 배선차단기
- KS C 7611 도로 조명 기구
- KS C 7655 LED모듈 전원공급용 컨버터의 안전 및 성능 요구사항
- KS C 7801 무전극 형광램프-성능
- KS C 7802 무전극 형광램프-안전
- KS C 8318 가로등 스위치
- KS C 8324 가로등용 분전함

- KS C 8454 합성수지제 가요(휨)전선관
- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 3503 일반구조용 압연강재
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
- KS D 3566 일반구조용 탄소강관
- KS D 3595 일반배관용 스테인리스강관
- KS D 3600 철재 가로등주
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 4301 회주철품
- KS D 4302 구상흑연 주철품
- KS D 6008 알루미늄 합금주물
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS F 2405 콘크리트 압축강도 시험방법
- KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 조명기구 디자인 풀(Pool)을 적용하는 조명기구는 품목별로 디자인 선정을 위한 견본품을 제출하여야 한다.

(3) 가로등의 제품자료는 계약 후 LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 등주 제작도

② 분전함(제어함) 제작도

③ 조명기구 제작도

가. 외형도(기구의 재질, 치수, 형태 등)

나. 램프종류

다. 안정기 제원(재질, 치수, 형태 등)

라. 전선종류 및 규격

마. 콘덴서 규격

바. 등기구의 배광곡선

(2) 제작시방서

(3) 증명서

① 전기용품 안전인증서 사본
② 고효율에너지기자재 인증서 사본

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 등주 설치 위치도
(2) 전원 인입 관로도
(3) 분전함(제어함) 위치도

1.4.3 견본

(1) 조명기구, 램프, 안정기 종류별 1조

1.4.4 시험성적서

(1) 등주 및 램프가 고효율 인증제품이나 KS표시품 등이 아닌 경우에는 KS에 준하여 품질검사 전문기관의 시험성적서를 제출한다.
(2) 가로등주의 시험은 50본을 초과하는 경우에 실시하되, 400본당 1건씩으로 한다.

1.4.5 보고서

(1) 절연저항 측정보고서
(2) 접지저항 측정보고서

1.4.6 준공서류

(1) 사용설명서
① 분전함(제어함)

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 수급인은 가로등주 시공전에 가로등주 및 등기구 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 시험시공 장소는 감독자와 협의하여 결정한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 협의
① 관계기관 협의
가. 종합주 설치여부
나. 가로등 배치관계
다. 예비관로시설관계
라. 등주 규격
마. 가로등주에 설치하는 부착물(노선, 등주번호 등) 관계

바. 광원의 종류

② 관련 공종 협의

가. 전화관로 설치위치

나. 도시가스관로 설치위치

다. 배수 및 우수관 설치위치

라. 한전가공선의 중성선 높이

마. 한전관로(지중화지역)설치위치

바. 지역난방관로 설치위치

③ 타공정과의 협력작업

가. 등기구 제조업자는 가로등주 제조업자와 가로등주 암 끝부분(등기구 부착 부위)의 규격에 관해서 사전 협의하여 등기구 부착시 완전 밀착되도록 한다.

④ 공동주택의 단지와 연계된 도로와의 연속성을 고려하여 조명기구 디자인, 점등·점멸 방식, 운영시간 등을 사전 검토한다.

1.5.3 하자보증기간

(1) 무전극 : 수급인은 준공검사 완료일로부터 5년간 품질을 보증하여야 한다.

(2) 세라믹메탈핼라이드 : 수급인은 준공검사 완료일로부터 2년간 품질을 보증하여야 한다.

(3) LED : 수급인은 준공검사 완료일로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

(2) 등주는 현장 반입후 우수 등에 젖지 않도록 포장하여 보관하여야 한다.

(3) 스테인리스 등주를 운송 및 보관할 때에는 소손 방지 및 청결 유지를 위하여 포장 하여 운송, 보관한다. 등주를 상차, 하차시 소손에 특히 유의하여야 하며, 현장 보관시 지정된 안전한 곳에 3단 이하 적치후 덮게를 씌워 보관한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

(3) 배선의 접속은 절연 및 방수성능이 있는 방수형 접속재(자기융착테이프와 비닐절연테이프의 이중절연)를 사용한다.

2.3 조명기구

2.3.1 일반사항

(1) 조명기구의 규격, 형태 및 재질은 설계도면에 따른다.
(2) 조명기구의 전압은 220 V이어야 한다.
(3) 조명기구는 방수 및 방습구조이어야 한다.
(4) 가로등의 1개회로에는 10등 이내로 설치한다.

2.3.2 가로등기구

(1) 등기구의 몸체는 순도 99 % 이상의 알루미늄을 사용하며, 기계적으로 성형 제작되어야 한다.
(2) 몸체의 두께는 3 ㎜ 이상으로 하고, 유압프레스에 의해 정밀 성형가공하여 외관이 미려하고 외부 균열이 없어야 한다.
(3) 반사판은 두께 0.9 ㎜ 이상의 알루미늄판을 특수 피막처리한 것이어야 하며 사용 중 변색되지 않아야 한다.
(4) 반사판은 전해 연마처리하여 반사율이 좋고 내산화성 및 내공해성이어야 한다.
(5) 투명커버는 내열성 아크릴판으로 기계적 성형방법에 의하여 제작된 것이어야 하며, 고온에도 변형 및 변질이 없어야 한다.
(6) 투명커버의 표면에는 불순물이 없어야 하며, 두께는 3 ㎜ 이상으로 한다.
(7) 등기구와 등주의 연결구조는 2개소의 밴드조임으로 하고 연결각도는 수평이 되어야 하며, 재질은 두께 6 ㎜ 이상의 평철로 용융아연도금을 하여야 한다.
(8) 등기구에 부착되는 모든 연결용 부품은 부식되지 않는 재질이어야 한다.
(9) 등기구 조립시 램프실은 완전히 밀폐되도록 하고, 먼지나 벌레의 침입이 되지 않도록 한다.
(10) 패킹은 내열성이 강한 것을 사용 하여야 하며, 탄력성이 우수하며 몸체의 투명카바 중간에 부착되어 방수, 방진, 방충 등의 역할을 충분히 할 수 있도록 한다.
(11) 크립은 스테인리스 27종 재료로서 4곳에 설치 하여야 하며, 카바가 열렸을 때 수직으로 매달려 있는 구조 이어야 한다.
(12) 소켓은 KSC 8302의 E-39 의 특성에 적합한 자기제 소켓을 사용한다.
(13) 등기구 연결실에 설치하여야 하는 단자판은 규격이 4 P 250 V 20 A로서 내전압 최대 600 V 까지 견딜 수 있어야 하며, 등주 리드 선과 등기구 리드 선과의 연결이 용이한 구조이어야 한다.

2.4 안정기

2.4.1 고압나트륨램프 및 메탈헬라이드램프용 안정기

(1) 안정기는 고역률형으로 설치하고 램프와 안정기는 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(2) 메탈헬라이드 램프는 전용 안정기를 사용하며 정전력형으로 램프와 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(3) 안정기 외함에는 접지용 단자를 설치하여야 한다.

(4) 고압나트륨 램프용 안정기는 KSC 8108에서 규정하는 나트륨램프용 안정기로서 지식경제부 고시 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정에 의한 고효율인증제품(입출력 효율이 93 % 이상의 것) 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(5) 메탈핼라이드 램프용 안정기는 KSC 8109에서 규정하는 메탈할라이드 램프용 안정기로서 지식경제부 고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 의한 고효율인증제품(입출력효율 95 % 이상의 것. 단, 175 W 미만 100 W 이상은 93 % 이상, 100 W 미만은 90 % 이상) 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(6) 구조

① 충전부(인출선 및 단자는 제외) 및 철심부는 금속성 외함 속에 넣어져 있어야 한다.

② 외함 재료의 공칭 두께는 0.8 mm 이상 이어야 한다. 단, 절연성 충전물로서 열경화성수지를 사용하는 것은 0.5 mm 이상으로 하여도 무방하다.

③ 인출선의 도체는 연선이어야 하며, 길이는 기체 표면으로부터 500 mm로 한다.

(7) 콘덴서 및 방전저항

① 안정기의 역률이 90 % 이상 유지될 수 있도록 안정기 통내에 KSC 4805의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 역률개선용 콘덴서를 내장하여야 한다.

② 안정기에 정격 주파수의 정격 입력을 가하여 램프를 점등하고 안정된 상태일 때, 콘덴서의 단자 전압은 그 정격 전압을 초과 하여서는 안된다.

③ 역률개선용 콘덴서는 적당한 방전 장치가 설치되어 있는 것으로써 전원 회로가 차단된 후, 3분 내에 콘덴서의 단자 전압이 75 V 이하가 되도록 하여야 한다.

④안정기의 콘덴서에 전압을 가할 때 콘덴서의 양단에 √2배 정도의 전압이 발생되는 바 램프 소등 후 콘덴서 잔류 충전 부하의 방전으로 인한 감전 사고를 방지하기 위하여 적정 규격의 방전 저항을 부착하여야 한다.

2.4.2 무전극램프용 안정기

(1) 무전극 램프용 전자식 안정기는 KSC 8100에 적합한 제품, 전기용품안전인증을 득한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.

(2) 구조는 2.4.1의 (6) 항을, 콘덴서 및 방전저항은 2.4.1의 (7) 항을 참조한다.

(3) 기타 사항

① 안정기 최적 가동 온도 범위 : -25 ℃ ~ 60 ℃

② 정전압 회로적용으로 198 V ~ 242 V 입력에도 출력이 동일할 것.

③ 제품 소자 중 수명을 좌우하는 Capacitor는 105 ℃ 20,000 Hr 이상 제품일 것.

④ 안정기 확보를 위한 Millitary Spec 소자를 사용한다.

⑤ 필요에 따라 안정기 모양 및 출력선 길이의 조정이 가능하다.

2.4.3 세라믹메탈핼라이드용 안정기

(1) 세라믹메탈할라이드 램프용 안정기는 KS C 8109에 의거 제작된 KS 표시 제품이어야 하며, 고효율기자재 인증 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 규소강판(코-아)

① 안정기의 자체손실 및 품질특성을 고려하여 규소강판(코-아)의 등급을 S-18 이상으로 제작되어야 한다.

(3) 외함(금속형 외함)

① 외함 도장(도료 또는 분체도장)은 균일하게 되어 있어야 하며, 0.5 t 이상의 냉간압 연철판으로 성형하여 외부로부터의 충격에 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.

(4) 구조

① 2.4.1 바 항의 항목에 따른다.

(5) 콘덴서 및 방전저항

① 2.4.1 사 항의 항목에 따른다.

(6) 절연 바니쉬

① 안정기 권선부 층간 절연이 충분하도록 공정상 진공함침을 실시하여야 하며, 절연 바니쉬의 종류는 합성수지, 건성유인 W 128 또는 동등이상의 절연 바니쉬를 사용하여야 한다.

(7) 충전물(컴파운드)

① 안정기 내부의 철심부의 유동성 방지 및 절연물을 견고히 하기위하여 열경화성수지를 사용하여 절연을 견고히 하여야 한다.

(8) 자기진단형 이그나이터(점등보조장치)

① 이그나이터는 메탈램프에 적합한 펄스(Pulse)전압을 유지하여야 한다. 램프 및 안정기 불량 발생시 자기진단기능을 할 수 있어 유지보수에 편리성을 포함한 자기 진단형 이그나이터를 사용하여야 한다.

(9) 인출선(입력,출력전선)

① KS C IEC 60227에 적합한 염화비닐절연케이블 1.5 ㎟ 이상의 연선을 사용한다.

(10) 접지단자

① 호칭지름 4 mm 이상의 황동 볼트와 너트를 안정기의 하단부(입출력선 양단)에 설치하여 접지선이 연결될 수 있도록 하여야한다.

2.5 램프

2.5.1 고압나트륨램프 및 메탈헬라이드램프

(1) 램프의 용량은 설계도면에 따른다.

(2) 메탈헬라이드 램프는 KS C 7607에 적합한 제품을 사용한다.

(3) 고압나트륨 램프는 KS C 7610에 적합한 제품을 사용한다.

(3) 컨버터 내장형 LED램프는 KS C 7651에 적합한 제품을 사용한다.

(4) 고효율 메탈헬라이드 램프는 안정기와 특성이 같은 동일회사 제품으로 고효율에너지기자재 인증제품을 사용한다.

2.5.2 무전극램프

(1) 램프의 용량은 설계도면에 따른다.

(2) 무전극 형광램프는 KSC 7801 및 KSC 7802에 적합한 제품을 사용한다.
(3) 기타사항
① 램프의 주위 온도가 40 ~ 100 ℃일 때 최적의 조건임.
② 램프를 수직으로 설치 시 아말감이 밑쪽으로 향하여야 한다.
③ 아말감 온도가 55 ~ 125 ℃ 사이에 놓여 있어야 한다.
④ 램프와 안정기 사이는 충분히 이격 시켜야 한다.
⑤ 램프 코어는 온도 150 ℃를 초과하지 않도록 한다.

표 2.5.2-1 KS표준

용량	소모전력[W]	광속[lm]	램프효율[lm/W]	연색성[Ra]
150W	150	12,000	75	77 이상
100W	100	8,000	75	77 이상

2.5.3 세라믹메탈헬라이드램프

(1) 램프의 용량은 설계도면에 따른다.
(2) 고효율기자재 인증을 받은 품목은 반드시 고효율인증제품을 사용하여야 한다.
(3) 세라믹메탈헬라이드 램프는 KSC 7607에 적합한 제품을 사용한다.
(4) 구조 및 재질
① 발광관(ARC TUBE)
가. 고품질의 세라믹을 사용하며, 고진공을 유지하기 위하여 완벽히 씰링되어 있어야 하며 발광관 양단에 장착된 텅스텐 전극은 아크 방전시 발생되는 높은 온도에 충분히 견딜 수 있어야 한다.
② 게터
가. 외관 내의 고진공으로 보호하고 보온 효과를 높여 고효율을 유지하여 씰(Seal)의 산화를 방지하여야 한다.
③ 지지봉(지주)
가. 발광관을 지지하고 또 광 흡수가 적도록 고안되어야하며, STAINLESS STEEL WIRE를 사용하여 충격, 진동에 잘 견디어야 한다.
④ 베이스(BASE)
가. 메카니칼 베이스로 강도가 높고 내식성이 우수한 황동 또는 동등 이상의 재질을 사용하고 절연부는 사기를 사용하여 충분한 절연 및 내열성을 갖는 재료를 사용하여야 한다.
⑤ 외구
가. 특수 경질유리를 사용하여 내열, 내충격이 우수하여야 하며 외관은 흠, 그을림 등이 없고 기상 조건 등에 영향을 받지 않아야 한다.
(5) 품질특성
가. 램프의 품질 특성은 KS 및 고효율 인증기준에 의한다.

2.6 등주

2.6.1 일반사항

(1) 등주의 재질, 모양, 규격은 설계도면에 따른다.
(2) 등주의 용접부위는 변형이 되지 않도록 하여야 하며, 특히 자체하중 및 바람에 의한 변형이 없어야 한다.
(3) 운반도중 또는 시공 상 손상이 있을 시는 적절한 조치 후 시공하여야 한다.
(4) 등주의 높이는 도면에 따르되 완전조립시 요구높이가 되도록 하여야 한다.
(5) 베이스카바가 없는 등주에는 캡너트를 사용하며 와셔는 3.0 t 이상의 용융아연도금 재질을 사용하여야 한다.
(6) 베이스 캬바는 알루미늄 두께 4.0 mm 이상을 사용하고 도장은 등주와 같은 색상으로 한다.
(7) 안전기부착용 걸이, 접지단자 및 뚜껑은 설계도면에 따라 제작하여야 한다.
(8) 안정기함 뚜껑과 글러브 부위에 사용하는 볼트는 녹이 쓸지 않도록 스테인레스 볼트를 사용한다.

2.6.2 철제 가로등주

(1) 재료
① 등주
가. 가로등주 및 암은 KSD 3503의 SS400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다. 단, 일반 구조용 탄소강관을 사용할 경우에는 KSD 3566의 SPS 400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.
나. 바닥판(가로등주의 하단과 기초볼트와 고정하는 판) 및 보강재(등주의 지지를 위하여 바닥판과 등주 본체와 연결하는 부속)는 KSD 3503 의 SS400의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.
다. 유도관(조명기구를 부착하기 위하여 가로등주의 암 선단에 붙이는 접속용 부속), 연결관(암을 부착 하기 위하여 가로등주의 선단에 붙이는 접속용 부속) 및 국기꽂이는 KSD 3566 의 SPS 400 의 규정에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.
② 기초 앙카볼트, 너트, 와셔
가. 앙카 볼트, 너트는 용융 아연도금된 재질을 사용한다.
나. 앙카볼트는 철근으로 도면과 같이 조립, 용접하여 수평이 유지될 수 있도록 한다.
③ 등주 인하선
가. 등주 인하선은 3.4 배선에 따른다.

(2) 조립
① 가로등주 부재는 가로방향으로 이음 용접을 하여서는 안된다.
② 본체와 바닥판 및 보강재는 상호 용접에 의하여 견고하게 부착되어야 한다.
③ 접합 개소는 전기 용접으로 완전 연속 용접하고 용접 개소를 줄임으로 인하여 강도저하가 가. 발생하지 않도록 한다.

(3) 구조

① 가로등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치한다.

② 가로등주 하단에는 단자대 및 차단기를 부착할 수 있는 철판을 설치한다.

③ 안정기 부착구 부근의 가로등주 내면에는 접지단자를 설치한다.

(4) 형상

① 가로등주는 미관을 해칠 정도의 변형이 있어서는 안된다.

② 가로등주의 내외면에는 유해한 흠 또는 갈라진 틈이 없어야 한다.

③ 가로등주의 표면은 매끄럽게 끝 마무리 하여야 하며, 녹이나 그 외의 부착물이 없어야 한다.

(5) 마감

① 아연도금

가. 각 부재의 내외 표면은 용융 아연 도금을 실시한다.

나. 각 부재의 용융 아연 도금은 산세척 등에 의하여 스케일, 녹 등을 제거하여 깨끗이 한 후, KSD 8308의 2종 55에 따른 도금 부착량 550 g/㎡ 이상으로 KSD 9521에 따라 용융아연도금을 한다.

다. 가로등주에 사용되는 볼트, 너트 등은 KSD 8308에 따라 용융아연도금을 실시한 것을 사용한다.

② 도장

가. 아연도금을 한후 습기 및 오물을 완전히 제거한 후 도장을 실시한다.

나. 용융 아연 도금된 제품의 초벌 도장은 윗시 프라이머를 사용한다.

다. 2,3차 도장은 1차 도장이 완전 건조된 후 2,3차 도장을 하여야 하며, 도장 색상은 감독원의 승인을 받아야 한다.

2.6.3 주철 등주

(1) 재료

① 등주

가. 몸체에 사용하는 재료는 회주철 또는 구상흑연주철을 사용하여야 하며 회주철의 인장 강도는 KSB 080 에 따라 시험 했을 때 KSD 4301에서 규정한 제 3종 회주철의 인장강도 이상의 것을 사용하여야 하며, 구상흑연주철을 사용할 경우는 KSD 4302의 제2종 구상흑연주철의 인장강도 이상이어야 한다.

나. 알루미늄 부분은 KSD 6008의 4종 이상의 재질을 사용한다.

② 기초 앙카볼트, 너트, 와셔

가. 앙카 볼트, 너트는 용융 아연도금된 재질을 사용한다.

나. 앙카볼트는 철근으로 도면과 같이 조립, 용접하여 수평이 유지될 수 있도록 한다.

다. 앙카볼트는 설계도면의 앙카 상세도와 같이 완성품으로 등주에 포함되어 납품 되어야 하며, 등주 기초 콘크리트 타설시 뒤틀림이 없도록 앙카볼트 고정용 이형철근 등으로 용접하여 제작한다.

라. 너트는 뚜껑이 있는 주물 캡너트를 사용하여 기초 앙카볼트가 노출되지 않도록

한다.

마. 안정기함 뚜껑과 글러브 부위에 사용하는 볼트는 녹이 쓸지 않도록 스테인리스 볼트를 사용한다.

바. 기타 잡자재는 부식, 변색, 변형이 되지 않는 제품을 사용 한다.

③ 등주 인하선

가. 등주 인하선은 3.4 배선에 따른다.

(2) 조립

가. 등주몸체의 조립부분은 등주 자체 나사식으로 연결 하거나, 볼트로서 연결한다.

(3) 구조

① 주철등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치한다.

② 주철등주 하단에는 누전차단기를 설치할 수 있는 고리를 설치한다.

③ 안정기 커버에는 이탈 방지용 연결 쇠사슬 등을 사용하여 안정기 카바 분실에 대비할 수 있어야 한다.

④ 안정기 부착구 부근의 주철등주 내면에는 접지단자를 설치한다.

⑤ 누전차단기는 등주 내에 밀착하여 안정기취부 및 교체가 용이하도록 한다.

(4) 형상

가. 무늬가 있는 곳은 선명하게 드러나야 하며, 주철 등주에 구멍이 나는 일이 없어야 한다.

(5) 마감

① 등주 도장은 그라인더 및 연마작업을 깨끗이 하고 습기 및 오물을 완전히 제거한 후 실시하여도 장면이 일어나지 않도록 한다.

② 주철 등주의 초벌 도장은 고순도 프라이머를 사용하고 주물소재 표면과 내부를 2회 도장하여 방청처리 하여야 하며 도장두께는 25 ㎛ 이상 되어야 한다.

③ 2차 도장은 1차 도장이 완전 건조된 후 작업을 하고 건조할 때까지 티클, 먼지, 수분 등이 부착되지 않도록 하여야 하며 도장두께는 액체도장의 경우는 30 ㎛ 이상 되어야 하고 분체도장의 경우는 50 ㎛ 이상 되어야 하며 색상은 감독자의 승인을 받아야 한다.

④ 3차 도장은 2차 도장이 완전 건조된 후 작업을 하고 도장두께는 25 ㎛ 이상 되어야 하며 초벌 및 2,3차 도장이 완료된 후 도장두께는 액체도장의 경우 80 ㎛ 이상 되어야 하고 분체도장의 경우는 100 ㎛ 이상 되어야 한다.

2.6.4 스테인리스 등주

(1) 재료

① 등주

가. 등주 몸체에 사용하는 재료는 직경 127 mm 초과인 경우는 KSC 3595 의 STS 304, 직경 127 mm 이하인 경우는 KSC 3536의 STS 304, 베이스플레이트 및 등기구 부분 등과 같이 판재인 경우는 KSC 3698의 STS 304에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용한다.

나. 등주 몸체 및 베이스플레이트의 두께는 설계도면에 따른다.

② 기초 앙카볼트, 너트, 와셔

가. 앙카 볼트, 너트는 용융 아연도금된 재질을 사용한다.

나. 앙카볼트는 철근으로 도면과 같이 조립, 용접하여 수평이 유지될 수 있도록 한다.

③ 등주 인하선

가. 등주 인하선은 3.4 배선에 따른다.

④ 등기구 글러브 (해당분에 한함)

가. 등기구의 글러브 재질은 폴리카바나이트를 사용하며 규격은 설계도면에 따른다.

나. 글러브는 일상의 점.소등 조건하에서 변형, 변색이 없어야 하며 외부 충격에 충분히 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.

다. 글러브의 색상은 스테인레스폴 및 주변 경관과 조화될 수 있도록 선정되어야 하며 감독자와 협의후 결정한다.

⑤ 기타

가. 기타 잡자재는 부식, 변색, 변형이 되지 않는 제품을 사용 한다.

나. 등기구 내에 설치되는 전선은 내열전선을 사용 하여야 하고 접지 및 혼촉 등이 없도록 지지 및 단말 처리를 한다.

(2) 조립

① 스테인리스 파이프 및 베이스플레이트 등의 절단 및 가공은 정교하고 미려하게 하며 날카로운 면을 완전히 제거한다.

② 알곤 용접시 뒤틀림, 휨, 용접부위의 돌출 등의 변형이 없도록 한다.

③ 용접 부위는 변색이 없도록 하여야 하며, 용접면은 깨끗하여야 한다.

④ 암 부분의 용접, 볼트 등의 결속시 기계적 강도가 충분히 유지되어야 하고 미관을 해치지 않도록 제작한다.

⑤ 등기구와 글러브의 결속은 방수 및 방충이 완벽하게 되도록 구성한다.

(3) 구조

① 스테인리스 등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치한다.

② 스테인리스 등주 하단에는 누전차단기를 설치할 수 있는 고리를 설치한다.

③ 안정기 커버에는 이탈 방지용 연결 쇠사슬 등을 사용하여 안정기 커버 분실에 대비할 수 있어야 한다.

④ 안정기 부착구 부근의 등주 내면에는 접지단자를 설치한다.

⑤ 누전차단기는 등주내에 밀착하여 안정기 취부 및 교체가 용이하도록 한다.

(4) 마감

① 등주의 가공 완료후 3회 이상 광택처리를 하여 스테인리스 본래의 미려한 외장 처리가 되도록 한다.

2.5.5 혼합형(주철+스테인리스) 등주

(1) 재료

① 등주

가. 등주 몸체에 사용하는 재료는 회주철 또는 구상흑연주철을 사용하여야 하며 회주철

을 사용할 경우 회주철의 인장 강도는 KSB 0802에 따라 시험했을 때 KSD 4301에서 규정한 제 3종 회주철의 인장강도 이상의 것을 사용 하여야 하며 구상흑연주철을 사용할 경우는 KSD 4302의 제2종 구상흑연주철의 인장강도 이상 이어야 한다.

나. 스테인리스 부분은 직경 127 mm 초과인 경우는 KSC 3595의 STS 304, 직경 127 mm 이하인 경우는 KSC 3536의 STS 304, ARM보조제와 같이 판재인 경우는 KSC 3698의 STS 304에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 하며, 가공완료 후 3회 이상 광택 처리하여 본래의 미려한 외장 처리가 되도록 한다.

다. 알루미늄 부분은 KSD 6008 의 4종 이상의 재질을 사용 한다.

② 기초 앙카볼트, 너트, 와셔

가. 앙카볼트, 너트는 용융 아연도금된 재질을 사용 하고, 와셔는 스테인리스 재질을 사용한다.

나. 앙카볼트는 철근으로 도면과 같이 조립, 용접하여 수평이 유지될 수 있도록 한다.

다. 너트는 뚜껑이 있는 주물 캡너트를 사용하여 기초 앙카 볼트가 노출되지 않도록 한다.

③ 등주 인하선

가. 등주 인하선은 3.4 배선에 따른다.

④ 기타

가. 안정기함 뚜껑과 글러브 부위에 사용하는 볼트는 녹이 쓸지 않도록 스테인레스 볼트를 사용한다.

나. 앙카볼트는 설계도면의 앙카 상세도와 같이 완성품으로 등주에 포함되어 납품 되어야 하며, 등주 기초 콘크리트 타설시 뒤틀림이 없도록 앙카볼트 고정용 이형철근 등으로 용접하여 제작한다.

다. 기타 잡자재는 부식, 변색, 변형이 되지 않는 제품을 사용한다.

(2) 조립

① 등주몸체의 조립부분은 등주 자체 나사식으로 연결 하거나, 볼트로서 연결한다.

② 스테인리스 파이프 등의 절단 및 가공은 정교하고 미려하게 하며 날카로운 면을 완전히 제거한다.

③ 알곤용접 시 뒤틀림, 휨, 용접부위의 돌출 등의 변형이 없도록 한다.

④ 용접부위는 변색이 없도록 하여야 하며, 용접면은 깨끗하여야 한다.

⑤ 암 부분의 용접, 볼트 등의 결속시 기계적 강도가 충분히 유지 되어야 하고 미관을 해치지 않도록 제작한다.

(3) 구조

① 주철등주 하단에는 안정기 걸이용 고리를 설치한다.

② 주철등주 하단에는 누전차단기를 설치 할 수 있는 고리를 설치한다.

③ 안정기 커버에는 이탈 방지용 연결 쇠사슬 등을 사용하여 안정기 커버 분실에 대비할 수 있어야 한다.

④ 안정기 부착구 부근의 주철등주 내면에는 접지단자를 설치한다.

⑤ 누전차단기는 등주 내에 밀착하여 안정기취부 및 교체가 용이 하도록 한다.

(4) 형상

① 무늬가 있는 곳은 선명하게 드러나야 하며, 주철 등주에 구멍이 나는 일이 없어야 한다.

(5) 마감

① 마감은 2.6.2(주철등주)의 (5) 항을 참조한다.

2.7 LED가로등기구

2.7.1 일반사항

(1) 본 LED가로등기구의 적용범위는 LED램프, 컨버터, 방열판 등 일체를 포함한다.

(2) 보호등급은 IP65 이상으로 한다.

(3) 본 LED가로등기구에서 명시하지 않은 사항은 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.

(4) 적용되는 모든 부품 및 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성과 부식성 가스를 발생하는 재료는 사용하여서는 안된다.

(5) LED가로등기구는 공인시험기관에서 실시한 배광 측정시험을 통해 생성된 ies파일을 제출하여야 한다.

(6) 제출된 ies파일과 등기구의 광특성은 일치되어야 하며, 필요시 감독원은 도로조명 시뮬레이션을 시행한 관련자료 일체를 납품업체로부터 제출받을 수 있다.

(7) 빛공해 방지와 누설광 최소화를 위해 컷오프형 하향광 등기구를 적용한다. 단, 공원 내 조명 및 관할 지자체 요구 시 세미컷오프형 또는 확산형등기구를 사용할 수 있다.

(8) 분산형 배광특성을 갖는 등기구 적용으로 보행로 및 차로에 빛이 최대한 고르게 분산되도록 한다.

(9) 등기구 내부에 사용되는 모든 자재는 KS제품 또는 동등 이상의 제품으로 하여야 한다.

2.7.2 광원

(1) 기준

표 2.7.2-1

색온도(K)	광효율(lm/W)	연색성
5700	115	75
5000	115	75
4500	115	75

(1) 주) 개정전 기준에 따라 고효율기자재 인증을 받은 제품에 대해서는 인증 유효기간 까지 종전기준에 준하여 적용 가능하다.

(2) 초기광속은 100시간 에이징후 정격광속의 95 % 이상으로하고, 광속유지율은 2,000시간 에이징후 초기 광속값의 90 % 이상으로 한다.

2.7.3 컨버터

(1) LED램프에 전원을 공급하는 장치로서 기능적으로 LED램프와 특성이 같은 제품을 사용하여야 한다.
(2) 컨버터 케이스는 견고하게 제작하여야 하며, 외관에 부식방지처리를 하여야 한다.
(3) LED등기구가 KS인증제품인 경우 컨버터는 KS C 7655 에 적합한 제품을 사용하여야 한다.
(4) 역률은 0.9 이상으로 한다.
(5) 출력형식은 정전류 출력형식 또는 정전압 출력형식으로 한다.

2.7.4 방열판

(1) 재질은 알루미늄 또는 동등 이상의 제품으로 하고 효과적으로 열을 방출할 수 있도록 제작하여야 한다.

2.8 점멸기

2.8.1 무선원격 가로등점멸기(단방향)

(1) 기능
① 무선 원격 제어에 의해 상시등, 격등으로 분리되어 각각 점·소등이 가능하여야 하며, 무선신호 수신 불가시는 해당지역의 시민 박명시간(civil twilight)에 따라 스스로 점·소등이 가능하여야 한다.
② 원격 제어 신호에 의하여 점.소등 시간을 조절할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
③ 일정 기간동안 상시등과 격등의 점등 시간을 비교했을 때 각각의 점등 시간을 동일하게 하기 위하여 원격제어 신호에 의한 격등 전환 기능(상시등 회로와 격등 회로가 바뀌는 기능)을 갖추어야 한다.
④ 지역별 구분제어 명령을 수행할 수 있도록 고유 번호를 선택 설정할 수 있어야 한다.
⑤ 원격제어 신호에 의하여 제어권 유지시간을 설정하거나 교정할 수 있어야 한다.
⑥ 원격제어 신호 수신과 점소등 출력을 표시하는 램프가 있어야 한다.
⑦ 프로그램의 상태를 진단할 수 있는 자기진단 기능을 가지고 있어야 한다.
⑧ 고장발생시 또는 정전시에도 수신기의 전원이 차단되지 않도록 하여 입력된 프로그램을 1000시간 유지할 수 있어야 하며, 다시 전기가 공급되면 프로그램을 재입력하지 않아야 한다.
⑨ 프로그램과 관계없이 선로점검이나 전기기의 개보수 시 수동으로 점•소등할 수 있는 기능이 있어야 한다.

(2) 구성품
① 외함
가. 외함은 2.6 분전함에 따른다.
② 주제어기
가. 주제어기는 220 V (전압변동 ±15 %), 60 Hz의 입력 전원으로 동작이 가능하여야 한다.
나. 주제어기는 마이크로프로세서, 전원부, 정전압회로, SPD(서지보호장치), 시계회로,

Replay 구동회로, ksy조작부, 액정화면으로 구성된다.

③ 수신기

가. 수신기는 2.8.1의 (1)항에서 언급한 기능을 갖추어야 한다.

나. 수신기는 안테나부와 모뎀부로 구성한다.

④ 차광막

차광막 설치 시 차광막 재질은 FRP로써 두께 1.6 mm 이상의 것으로 제작되어야 한다.

⑤ 안테나

함 내부에 직접 취부하는 구조이어야 하며 지역 특성상 전파수신이 어려울 경우 외부에 설치 가능하다.

⑥ 전자개폐기 및 배선용차단기

한국산업표준에 적합한 제품이어야 한다.

⑦ 누전차단기

가. 한국산업표준에 적합한 제품이어야 한다.

나. 정격은 설계도면에 따른다.

⑧ 단자대

단자대는 부하 용량 및 회로수에 적합하게 설치한다.

⑨ 타이머

가. 수신기 고장시를 대비하여 예비 타이머를 내장하여야 하며, 예비 타이머는 비상시를 대비한 것이므로 상시등, 격등 분리없이 전체 가로등이 타이머에 설정된 시간에 의하여 자동으로 점.소등이 가능하여야 한다.

⑩ 인터록스위치

가. 점멸기 문을 열었을 때 조명장치가 점등되어 야간에도 점멸기 내부점검이 가능하도록 한다.

⑪ 전압계 및 전류계

가. 필요시 전압 및 전류 감시를 위하여 전압계 및 전류계를 설치한다.

⑫ 점멸기에는 아래에 적합한 명판을 상부에 부착한다.

가. 기기 명칭 : 감독자와 협의하여 결정한다.

나. 명판 재질 : 투명아크릴판에 흑색문자로 조각한다.

⑬ 부속 자재

가. 점멸기 설치를 위하여 앙카볼트, 너트는 KSD 8308의 규정에 따라 용융 아연도금된 재질을 사용한다.

2.8.2 무선원격 가로등점멸기(양방향)

(1) 기능

① 기능은 2.8.1 (1)항의 해당 항목에 따른다.

② 분전함 정전, 정상 및 이상 점/소등, 분전함 누전, 과부하상태, 분기회로별 가로등 고장발생 여부를 CDMA 이동통신 기간망을 이용하여 통보한다.

(2) 구성품

① 구성품은 2.8.1 (2)항의 해당 항목에 따른다.

2.8.3 컴퓨터식 가로등점멸기(단방향)

(1) 기능

① 설치 지역의 남,북반구의 위도 및 사용 개시일의 일출 박명시간(내륙에서는 시민 박명시간, 해안에서는 해양 박명시간)을 1회 입력시켜 계절의 변화에 따른 일. 출몰 박명시간을 자동 추적하여 변화하는 일몰일출 시간에 따라 가로등의 점. 소등을 자동 제어하는 기능과 임의의 점. 소등 시간을 사용 지역에 따라 편리하게 입력 수정할 수 있는 기능을 가져야 한다.

② 상시등, 격등 겸용인 경우에는 심야의 임의 설정 시간에 격등을 소등할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

③ 365일의 카렌다, 12시간 또는 24시간의 시계기능, 현재의 점.소등 상황을 명시하여 사용자가 언제라도 현 상황을 알 수 있도록 하는 기능을 갖추어야 한다.

④ 일광 절약시간(SUMMER TIME)과 매 4년마다 반복되는 윤년 일자 변경과 그에 따른 일. 출몰박명 시간의 보정 기능이 자동으로 이루어져야 한다.

⑤ 일주일 중 특정일(예를 들면 일요일 등)에는 정상프로그램을 변경할 수 있는 기능을 갖추어야 하며, 수동으로 전류 출력 상태를 일시적으로 바꾸어 점등이 소등되고 소등이 점등되게 하여 주간의 선로 점검이나, 선로의 개보수 및 기타의 목적으로 점.소등시킬 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

⑥ 필요시 등화 관제가 가능하도록 외함 측면에 수동 조작 스위치를 설치하여 외함도어의 개폐없이 점.소등할 수 있는 기능을 갖추어야 한다. 무선 원격제어에 의해 상시등, 격등으로 분리되어 각각 점.소등이 가능하여야 하며, 무선신호 수신 불가시는 지역 시민박명 시간에 따라 스스로 점.소등이 가능하여야 한다.

(2) 구성품

① 외함

가. 외함은 2.9 분전함에 따른다.

② 정전 보상용 밧데리 장치

가. 외함 케이스는 방진, 방습, 방열 성능을 갖는 재질로 제작 한다.

나. 최소 150 시간의 정전 보상이 가능 하여야 하며, 정전 및 충전 상태를 확인할 수 있어야 한다.

③ 주제어기, 전자개폐기 및 배선용차단기, 누전차단기, 단자대, 점멸기의 명판 재질 등은 2.8.1 (2)항의 해당항목에 따른다.

2.8.4 무선원격 가로등점멸기(GPS방식)

(1) 기능

① 기능은 2.8.1 (1)항의 해당 항목에 따른다.

② 시간 보정을 위한 GPS수신기를 내장하여야 한다.

(2) 구성품

① 외함

외함은 2.9 분전함에 따른다.

② 주제어기, 수신기, 차광막, 안테나, 전자개폐기 및 배선용차단기, 누전차단기, 단자대, 인터록스위치, 전압계 및 전류계, 명판 등에 대해서는 2.8.1 (2)항의 해당항목에 따른다.

2.9 분전함

(1) 분전함의 크기, 두께 및 형상은 설계도면에 따르며 재질은 스테인리스로 제작되어야 한다.

(2) 분전함은 완전방수가 되어야 하고, 지붕은 빗물의 흐름이 용이하도록 경사지게 제작 되어야 하며, 비나 바람에 문이 흔들리는 등의 충격을 방지하기 위하여 스프링 경첩을 부착하여야 한다.

(3) 경첩, 명판, 문 고정대 등에 사용하는 볼트는 스테인리스 볼트를 사용하여 부식이 되지 않도록 하여야 한다.

(4) 외함 정면 시건장치는 DOOR HANDLE-KEY TYPE 이어야 한다.

(5) 내부기기 취부대는 누전 및 부식을 방지하기 위해 베크라이트판(두께 9 ㎜)을 사용 하여야 한다.

(6) 함 전면 상부에 설치되는 검침창은 투명아크릴로 제작하여야 한다. 함전면 상부에 방수용 투명유리에 창구 장착하여야 한다.

(7) 분전함 하부에 ㄷ형강(100 ㎜x50 ㎜x5 ㎜)의 받침대를 설치하여야 한다.

(8) 분전함 내부는 자연 통풍구조로 제작되어야 하며, 통풍구(70 ㎜x70 ㎜) 4개를 설치하여야 한다.

(9) 외함은 계량기 내장형으로 하여야 하며, 계량기가 외부의 충격에 파손되지 않도록 계량기 덮판에 장치하여야 한다.

(10) 계량기 취부용 목재판은 두께 9 ㎜이어야 한다.

(11) 분전함 내에는 차단기 및 마그네트 스위치 등을 내장하여야 한다.

(12) 어떤 방향으로부터 물의 빗발을 받아도 해로운 영향이 없는 방말형이어야 한다.

(13) 분기개폐기는 전류동작형 고감도(정격감도전류 30밀리암페어), 감전보호용(동작시간 0.03 초 이내)의 충격파 부동작형인 것으로 한다.

(14) 분기개폐기는 220 V 2 P2 E의 과부하보호 겸용 누전차단기를 사용한다.

(15) 분기개폐기의 정격전류는 30 A 이하로 하고, 정격차단용량은 1.5 kA 이상으로 한다.

(16) 분기선의 최소 굵기는 6 ㎟ 이상으로 한다.

2.10 기초

2.10.1 가로등주 기초

(1) 가로등주 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.

(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.

(3) 등주지지용 앵커로드(직경 25 ㎜x450 ㎜)는 4개소 설치하여야 한다.

(4) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.
(5) 가로등주 기초 콘크리트 강도는 KS F 2405에 의하여 240 kg/㎠이상이어야 한다.
(6) 가로등주 기초는 기성품 사용을 원칙으로 하되 현장여건을 고려하여 현장타설로 할 수 있다.

2.10.2 가로등용 분전반함 기초

(1) 분전함 기초의 크기 및 형상은 설계도면에 따른다.
(2) 기초에 사용되는 버림콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.
(3) 함지지용 앵커로드(직경 10 ㎜x250 ㎜)는 4개소 설치하여야 한다.
(4) 접지배관(CD-P 16), 수신기 연결용 배관 및 선로 분기용 배관 등을 설치하여야 한다.
(5) 앵커로드는 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치일반

(1) 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 램프별로 설치하여야 한다.
(2) 조명기구는 부착전에 정격전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.
(3) 조명기구 설치전 기구의 내・외부를 깨끗이 청소한 후 조립하여야 한다.
(4) 등주의 설치 위치는 설계도면에 따른다.
(5) 등주 인하선과 안정기 전선을 접속시 전선의 절연부분과 동등 이상의 절연 효력이 있도록 절연테이프 등으로 절연한다.

3.2 터파기 및 되메우기

(1) 설계도면에 따라 터파기를 시행한다.
(2) 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로바닥에 5 ㎝ 이상 두께로 하고 관로사이와 상단에는 10 ㎝ 이상 두께로 채운 후 되메워야 하며, 토사의 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.
(3) 터파기 및 되메우기와 관련하여 설계도면과 이 절에 언급되지 않은 사항은 LHCS 11 20 15 터파기 및 LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움에 따른다.

3.3 배관

(1) 배관은 별도 지시가 없는 한 지하 600 ㎜ 이상, 도로횡단시는 1,000 ㎜ 이상의 깊이로 매입한다.
(2) 배관의 접속은 기초부분에서 실시하며, 접속개소에는 수분이 침투되지 않도록 적절한 조치를 강구하여야 한다.

(3) 배관은 LHCS 30 65 10 05 배관에 따른다.

3.4 배선

(1) 케이블은 안정기 박스 내에서 접속 또는 분기하여야 한다.
(2) 안정기에서 램프까지의 배선은 F-CV 2.5 ㎟ × 2 C 이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.5 등주설치

3.5.1 가로등주

(1) 가로등 기초공사시 가로등주의 수직, 수평을 정확히 맞추어 암이 일정한 각도가 유지 되도록 가로등 기초의 수직, 수평을 확인한 후 설치하여야 한다.
(2) 교차로 부분에 2등용(수평각 120^0)설치시 2개의 암이 차도측으로 향하도록 배치한다.
(3) 등주에는 알루미늄 플레이트(두께 0.5 ㎜)로 제작된 노선 및 번호표찰을 부착하여야 하며, 노선 표찰은 등주 10기당 1개씩 설치하되, 지자체의 요청사항이 있을 시는 그에 따른다.
(4) 등주 설치시 등주의 볼트구멍과 볼트가 충분한 접촉면을 갖도록 와셔 등을 사용하여야 한다.
(5) 너트를 조이기 전에 와셔를 끼워야 하며 너트를 조인후 앙카 볼트의 잔여 돌출길이가 너무 길지 않도록 한다.
(6) 등주는 암과의 연결부위에 구멍 등을 막아 우수의 유입이 없도록 하여야 한다.

3.6 분전함 설치

(1) 분전함 설치시 기초에 앵커볼트 및 너트로 견고하게 지지하여야 한다.

3.7 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 안정기외함 접지단자에서 등주 접지단자까지 접지선을 연결하여야 한다.
(3) 접지봉의 크기는 직경 14 ㎜x1,000 ㎜이며, 접지선은 GV 6 ㎟를 사용하여야 한다.
(4) 접지단자는 스프링와셔와 스테인리스 볼트너트를 사용하여야 한다.
(5) 안정기함 접지단자에서 등주접지 단자대까지의 전선은 GV 6 ㎟를 사용한다.
(6) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.
(7) 접지는 등주별 제3종 접지하고, 회로별 연접한다.

3.8 시공허용오차

(1) 가로등주 설치의 수직오차 : ± 5 ㎜

3.9 현장품질관리

3.9.1 검사

(1) 등주가 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다. 시공상태 확인 항목은 다음과 같다.

① 안정기 및 램프 고정상태
② 안정기 접지 상태

3.9.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선 상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될 수 있는 전로마다 5 MΩ 이상이어야 한다.

3.9.3 접지저항측정

(1) 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값을 얻을 수 있어야 한다.

3.9.4 점등시험

(1) 기구는 설치완료 후 점등시험을 하여 정상적으로 점등되어야 한다.
(2) 자동점멸기가 정상적으로 작동되어야 한다.
(3) 기구에 이상이 있을 경우에는 교체한 후 재시험을 하여야 한다.
(4) 상시등, 격등 점등시험
① 수급인은 감독자 입회하에 상시등, 격등 점등시험을 실시하여야 한다.
② 시험방법은 차단기를 수동으로 점멸하여 상시등, 격등이 정상적으로 점등하는지 확인한다.

3.10 현장 뒷정리

(1) 등주 기초설치를 위한 터파기 및 되메우기 공사 완료 후 주변을 깨끗하게 정리하여야 한다.
(2) 등주설치 및 결선완료 후 전선 잔재 등을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.11 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 40 : 2020

도로조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 70 50 터널조명설비

LH 전문시방서

Korea Land & Housing Corporation Construction Specification

LHCS 31 70 50 : 2020

터널조명설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 70 50 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.6 운전, 보관, 취급 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 배선 ····· 4
2.3 터널등기구와 램프 ····· 4
3. 시공 ····· 13
3.1 설치일반 ····· 13
3.2 배관 ····· 13
3.3 배선 ····· 13
3.4 등기구 설치 ····· 14
3.5 점·소등장치 설치 ····· 14
3.6 접지 ····· 14
3.7 현장품질관리 ····· 14
3.8 발주자 교육 ····· 15
3.9 완성품 관리 ····· 15

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 터널조명설비공사에 적용한다.

1.1.2 시공한계

(1) 시공한계는 LHCS 31 70 40 도로조명설비 의 1.1.2 시공한계에 따른다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 70 50 (1.2.1)을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 70 50 (1.2.2, 1.2.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 70 50 터널조명설비공사
- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 70 40 도로조명설비
- 도로안전시설 설치 및 관리지침(도로터널조명 편)(산업통상자원부)
- 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정 (해당 품목에 한함)(산업통상자원부)
- KS C 3703 터널조명기준
- KS B 0802 금속재료 인장시험방법
- KS C 4504 교류전자개폐기
- KS C 7621 안정기 내장형 램프
- KS C 7651 컨버터 내장형 LED램프의 안전 및 성능요구사항
- KS C 7716 LED 터널등기구
- KS C 7801 무전극 형광램프-성능
- KS C 7802 무전극 형광램프-안전
- KS D 0201 용융 아연도금 시험방법
- KS D 2331 다이캐스팅용 알루미늄합금 잉곳
- KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
- KS D 3595 일반배관용 스테인리스강관
- KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 6006 다이캐스팅 알루미늄합금

- KS D 6008 알루미늄 합금주물
- KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 조
- KS D 8308 용융 아연도금
- KS L 2002 강화유리
- KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 조명기구 디자인 풀(Pool)을 적용하는 조명기구는 품목별로 디자인 선정을 위한 견본품을 제출하여야 한다.

(3) 터널조명등기구의 제품자료는 계약 후 LH의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면

① 분전함(제어함) 제작도

② 조명기구 제작도

가. 외형도(기구의 재질, 치수, 형태 등)

나. 램프종류

다. 안정기 제원(재질, 치수, 형태 등)

라. 전선종류 및 규격

마. 콘덴서 규격

바. 등기구의 배광곡선

③ 점·소등장치

가. 점·소등장치 규격, 결선도, 구성품 배치도 등

나. 점·소등장치 외함, 구성품의 재질, 치수, 형태 등

(2) 제작시방서

(3) 인증서

① 전기용품 안전인증서 사본

② 고효율에너지기자재 인증서 사본

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”과 같다

1.4.2 시공상세도면

(1) 등기구배치도 및 고정방법

(2) 전원 인입 관로도

(3) 분전함(제어함) 위치도

1.4.3 견본

(1) 조명기구, 램프, 안정기 종류별 1조

1.4.4 시험성적서

(1) KS표시품이 아닌 경우에는 KS에 준하여 품질점검 전문기관의 시험성적서를 제출한다.

1.4.5 보고서

(1) 절연저항 측정보고서
(2) 접지저항 측정보고서

1.4.6 준공서류

(1) 사용설명서
① 분전함(제어함)

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 수급인은 등기구 설치 전에 시험시공을 실시하여 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 시험 시공 장소는 감독자와 협의한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 관계기관 및 관련공사 관계자와 다음 사항에 대하여 협의하여야 한다.
(2) 관계기관 협의
① 터널등기구 배치관계
② 예비관로 시설관계
③ 광원의 종류
(3) 관련 공종 협의
① 소방 관련 관로 위치
(4) 타공정과의 협력작업
① 수급인은 등기구 설치시 등기구 설치 위치의 콘크리트공사 수급인과 협의한다.
② 점•소등장치 설치위치 등과 관련하여 관련공사 수급인과 협의한다.

1.6 운전, 보관, 취급

(1) 조명기구 운반시 충격이 가해지지 않도록 기구단위별로 포장하여 반입하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.2 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.
(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.3 터널등기구와 램프

2.3.1 터널등기구(형광등기구)

(1) 몸체
① 등기구 몸체는 설계도면에 따른다.
② 등기구 제작시 본체 및 뚜껑은 스테인리스 스틸 프레스 금형으로 가공해야 한다.
③ 등기구 부착용 브라켓(취부금구)은 두께 4.5 mm 용융아연도금(도금부착량 450 g/㎡ 이상) 처리된 제품이어야 한다.
④ 등기구 몸체와 브라켓을 결합할 때에는 방습과 방진이 되도록 외부에는 몸체와의 연결부위에 패킹을 끼우고 내부에는 실리콘으로 처리하여야 한다.
⑤ 등기구 본체와 뚜껑 접착부위는 부식이 되지 않는 실리콘 스폰지를 사용하여야 한다.
⑥ 등기구는 전면 개폐가 원활하고 뚜껑을 닫았을 때 완전 밀착되어 방습, 방진이 되도록 제작한다.

(2) 반사판
① 반사판은 고순도 알루미늄 제품으로 반사율이 85 % 이상인 고조도 반사갓으로 제작하여야 한다.

(3) 전면유리
① 전면유리는 투명 강화유리 4 mm를 사용하여야 한다.
② 등기구의 뚜껑에 강화유리 부착은 실리콘으로 완전히 밀착하여 방습과 방진이 이루어지도록 하고 유리 고정부품을 설치하여 진동에 탈착되지 않아야 한다.

(4) 전소켓
① 형광등 소켓은 스크류 형식을 하여 진동에 의해 램프가 탈락되지 않아야 한다.
② 소켓을 내열성 제품이어야 한다.

(5) 전선
① 리드선은 F-FR-8 2.0 ㎟/5 C를 사용하며 색상으로 구분되어야 한다.
② 리드선 인출구는 전선을 인출 후에도 방습, 방진이 될 수 있도록 방수형 콘넥터를 사용하여야 한다.
③ 리드선 인출 길이는 2.0 m 이상이어야 한다.

(6) 볼트, 너트 기타 부품
① 입력단자는 20 A 10 P 단자를 사용하며 전선 결합은 전선끝단에 U자형 고리를 장착하여 볼트조임 형식으로 결합하여야 한다.
② 등기구 내부의 부착물 지지용 볼트, 스크류는 스테인리스 스틸 또는 황동으로 제작하여

야 한다.

③ 리등기구 개폐용 고리 및 경첩은 스테인리스 스틸(STS 316, 1.5 mm) 재질이어야 한다.

(7) 조명기구 제작

① 입조명기구는 제작전 제작도를 작성하여 감독자의 승인을 득하여 제작하여야 한다.

② 입제작된 조명기구는 시방서 및 감독자가 요구하는 각종 성능, 기능시험을 필하여야 한다.

(8) 램프

① 형광램프의 규격은 설계도면에 따른다

(9) 형광등용 안정기

① 안정기 규격은 설계도면에 따른다.

② 분진, 습기에 의한 손상을 막도록 몰드형 구조로 제작되어야 한다(안정기 PCB 밑면도 완전히 몰딩되어야 한다.)

2.3.2 터널용 합성수지 고압등기구(100 W-250 W)

(1) 몸체

① 등기구 몸체는 합성수지를 사출 성형 가공한 제품으로 접속부분이 없이 금형에 의한 일체 성형품이어야 한다.

② 등기구 몸체는 설계도면에 따른다.

③ 등기구 부착용 달대의 규격은 설계도면에 따르며, 아연 도금한 철판이어야 한다.

④ 힌지 및 뚜껑 고정고리는 STS 1.2 t 이상의 판과 봉을 조합하여 사용하여야 한다.

⑤ 등기구는 벽체에 견고하게 취부할 수 있는 구조이어야 하며, 방수, 방진, 방충구조이어야 한다.

(2) 반사판

① 반사판은 0.5 ㎜ 이상의 고순도 엠보싱 반사판을 사용한다.

② 램프에서 발생하는 고온의 열로 인한 변색 또는 반사 효율의 저하가 없어야 한다.

(3) 안정기

① 안정기 취부 위치는 칸막이를 설치하여 열의 전도를 차단하여야 한다.

② 몸체와의 부착은 볼트로써 견고하게 하여야 한다.

③ 내부에는 4 P 15 A 단자대를 설치하여 보수성이 용이하도록 하여야 한다.

(4) 전면유리

① 전면유리는 투명 강화유리로 5 ㎜ 이상을 사용하여야 하며, 투과율이 좋은 것이어야 한다.

② 내열 강화유리로써 요철면이 없어야 한다.

③ 장기간 사용시에도 외적인 영향이나 램프 열에 의한 변색, 변형 등이 없어야 한다.

④ 전면유리에는 LH 마크를 색인하여야 한다.

(5) 힌지 및 뚜껑 고정고리

① 재질은 스테인리스 STS 304를 사용하여야 하며, 쉽게 열리고 닫히는 구조이어야 한다.

(6) 패킹

① 등기구 본체와 뚜껑 접촉 가스켓은 2중 실리콘 패킹을 사용하여 완전 밀폐 방수되어야 한다.
② 램프의 발열에 의한 변색, 변형이 없어야 한다.
③ 방수, 방진 및 방충의 역할을 충분히 수행할 수 있어야 한다.

(7) 소켓
① KS C 8302의 제품으로 E-26, E-39의 특성에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 자기제 소켓을 사용하여야 한다.
② 소켓은 내열성 제품이어야 한다.

(8) 전선
① 리드선은 VCT 케이블 3 /C×2.0 ㎟를 사용하며 접지단자가 내장된 형태로 한다.
② 리드선 출구는 플라스틱 방수형 콘넥터로 고정하여야 하며 리드선 외부 노출길이는 2.0 m 이상이어야 한다.
③ 등기구 내부 연결전선은 (실리콘 석면전선) 2 ㎟ 이상의 전선을 사용하여야 한다.

(9) 볼트, 너트 기타부품
① 등기구 내·외부 각종 부착물 지지용 인서트(너트)는 황동제 또는 STS 304로 하며 합성수지 성형시 일체형으로 삽입되어야 한다.
② 등기구 내부 부착물 지지용 볼트, 너트 스크류는 스테인리스 또는 황동제로 하여야 한다.

(10) 마 감
① 등기구 본체의 표면 색상은 회색(80680)을 표준으로 하되 감독자와 협의한다.

(11) 조명기구 제작
① 조명기구는 제작 전 제작도를 작성하여 감독자의 승인을 득하여 제작하여야 한다.
② 제작된 조명기구는 시방서 및 검수원이 요구하는 각종성능, 기능시험을 필하여야 한다.
③ 제작된 조명기구는 운반시 손상이 없도록 각 제품별로 포장하여야 한다.

(12) 고압나트륨 램프(100 W-250 W)
① 등구는 한국산업표준(KS C 7610)에 의거 제작된 KS 표시품이어야 한다.
② 등구 베이스는 E-39 규격으로 제작되어야 한다.
③ 유리구의 형상은 B.BT형으로서 터널조명기구로 적합한 크기이어야 한다.

(13) 고압나트륨 안정기 (220 V/100 W, 220 V/250 W)
① 안정기는 한국산업표준(KS C 8108)에 의거 제작된 KS표시품 이어야 하며, 램프특성에 적합한 진상용 고역률로 제작되어야 한다.
② 안정기는 코일부와 점등부(이그나이터)가 분리되어 유지관리시 고장부위 판별이 용이하여야 한다.
③ 안정기는 터널등기구에 내장하여 고정시킬 수 있는 걸고리 취부와 접지 단자를 부착하여야 한다.

2.3.3 저압나트륨램프용 터널등기구

(1) 몸체 및 뚜껑

① 몸체는 FRP제로 두께 4.0 mm 이상의 재질을 사용 한다.

② 몸투명커버는 보수시나 램프 교환을 위해 커버를 열었을 때 몸체에서 분리되지 않고 매달려 있는 구조이어야 한다.

③ 몸몸체 내부에는 반사판, 안정기, 단자판, 퓨즈 등이 설치될 수 있도록 하고 몸체 성형시 볼트, 너트류가 부착되어 있어야 한다.

(2) 반사판

① 두께 0.8 mm 이상의 알루미늄판을 사용한다.

② 눈부심 방지 및 많은 빛의 확산과 난반사 방지를 위하여 반사면을 샌딩 처리 후 전해연마로서 특수 피막처리를 한다.

③ 퓨즈 홀더를 부착하기 위한 퓨즈 구멍과 나사 지지 구멍을 일정한 위치에 만들어 견고하게 지지한다.

(3) 전면유리

① KS L 2002에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 강화 유리 재질로 두께는 5 mm 이상이어야 한다.

② 내열 강화 유리로써 요철면이 없어야 한다.

③ 장기간 사용시에도 외적인 영향이나 램프 열에 의한 변색, 변형 등이 없어야 한다.

(4) 힌지 및 뚜껑 고정고리

① 재질은 스테인리스 STS 304를 사용하여야 하며, 쉽게 열리고 닫히는 구조이어야 한다.

(5) 패킹

① 재질은 탄력, 압축, 인장, 내열성이 우수한 특수 실리콘 고무 제품이어야 한다.

② 램프의 발열에 의한 변색, 변형이 없어야 한다.

③ 방수, 방진 및 방충의 역할을 충분히 수행할 수 있어야 한다.

(6) 소켓

① 소켓은 내열성 제품이어야 한다.

② KSC 7702의 BY-22D에 적합한 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 저압나트륨 램프 베이스와 정확히 맞아야 한다.

③ 원통형의 핀형으로 램프의 탈착이 용이하고 스프링을 내장시켜 진동에도 이탈되지 않는 방진형 구조이어야 한다.

(7) 인출선

① 외부에서 등기구에 전원을 공급하기 위한 인출선은 한국산업표준에 적합한 전선 을 사용한다.

② 인출 부분의 길이는 2 m를 원칙으로 하되 등기구 제작 전에 감독자와 별도로 협의 하여야 한다.

(8) 기구내 전선

① 등기구 내에 사용하는 전선은 한국산업표준에 적합한 제품을 사용한다.

(9) 퓨즈

① 2 A 유리판 퓨즈로서 홀더를 사용하여 연결한다.
② 홀더는 2개로 하여 1개는 예비 퓨즈함으로 사용하고 1개는 이상전원 발생시 전원이 차단될 수 있도록 한다.

(10) 안정기 덮게판 및 퓨즈 지지판
① 재질은 두께 0.8 mm 이상의 알루미늄판을 사용한다.
② 안정기 덮게판 위에 퓨즈 홀더가 부착되도록 한다.

(11) 볼트, 너트 기타부품
① 녹이나 부식 등이 발생하지 않도록 황동제, 스테인리스제 등 부식의 염려가 없는 재질을 사용하여야 한다.
② 브라켓 접속용으로 취부하는 너트는 몸체와 일체형으로 한다.

(12) 램프
① 램프의 용량은 설계도면에 따른다.
② 나트륨 램프는 KS C 7610에 적합한 제품을 사용한다.
③ 유리구의 형상은 터널조명기구로 적합한 크기이어야 한다.

(13) 저압나트륨램프 안정기
① 안정기는 한국산업표준(KS C 8108)에 의거 제작된 KS표시품 이어야 하며, 램프특성에 적합한 진상용 고역률로 제작되어야 한다.
② 안정기는 코일부와 점등부(이그나이터)가 분리되어 유지관리시 고장부위 판별이 용이하여야 한다.
③ 안정기는 터널등기구에 내장하여 고정시킬 수 있는 걸고리 취부와 접지 단자를 부착하여야 한다.

2.3.4 고압방전램프용 터널등기구

(1) 몸체
① 몸체는 알류미늄 다이캐스팅 제품이어야 하며, 표면이 미려하고 변형이나 균열 및 기포 등이 없어야 한다.
② 등기구는 벽체에 견고하게 취부할 수 있는 구조 이어야 하며, 방수, 방진, 방충 구조이어야 한다.
③ 투명커버는 보수시나 램프 교환을 위해 커버를 열었을 때 몸체에서 분리되지 않고 매달려 있는 구조이어야 한다.
④ 등기구 몸체의 두께는 2.0mm이상이며, 허용 오차범위는 ±10% 이내로 한다.

(2) 반사판
① 두께 0.2 mm 이상의 알루미늄판을 사용한다.
② 램프에서 발생하는 고온의 열로 인한 변색 또는 반사 효율의 저하가 없어야 한다.

(3) 안정기통
① 등기구 위에 설치되는 안정기통은 스테인리스 STS 304 재질을 사용한다.
② 몸체와의 부착은 볼트로써 견고하게 한다.
③ 통 내부에는 4 P 15 A 단자대를 설치하여 보수성이 용이하도록 한다.

④ 안정기통은 안정기에서 발생되는 열을 밖으로 방출 시킬 수 있는 통풍구를 설치한다.

(4) 전면투명커버

① 투명 커버는 두께 3 mm 의 내열성 특수경질 유리재질로 된 제품이어야 한다.

② 유리 전면에는 특수 성형으로 된 무늬를 넣어서 빛을 확산시킬 수 있도록 한다.

③ 장기간 사용 시에도 외적인 영향이나 램프 열에 의한 변색, 변형 등이 없어야 한다.

(5) 크립

① 재질은 스테인리스 STS 304를 사용하여야 하며, 쉽게 열리고 닫히는 구조이어야 한다.

(6) 소켓

① KSC 8302의 E-39의 특성에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 자기제 소켓을 사용한다.

② 소켓 뒷편의 단자 연결 부위는 리드선을 접속 후 절연형 실리콘 콤파운드를 발라서 고전압에 의한 단자간의 전기 접촉이 이루어지지 않도록 한다.

(7) 전선

① 등기구 내에 사용하는 전선은 한국산업표준에 적합하여야 하며 등기구 내부 연결전선은 (실리콘 석면전선) 2 ㎟ 이상의 전선을 사용한다.

② 몸체를 관통하는 부분은 전선의 피복 손상이 없도록 절연 패킹 또는 튜브를 사용한다.

(8) 볼트, 너트 기타부품

① 녹이나 부식 등이 발생하지 않도록 황동제, 스테인리스제 등 부식의 염려가 없는 재질을 사용한다.

(9) 램프

① 램프의 용량은 설계도면에 따른다.

② 메탈핼라이드 램프는 KS C 7607에 적합한 제품을 사용한다.

③ 유리구의 형상은 터널조명기구로 적합한 크기이어야 한다.

(10) 메탈핼라이드램프 안정기

① 안정기는 한국산업표준(KS C 8109)에 의거 제작된 KS표시품 이어야 하며, 램프특성에 적합한 진상용 고역률로 제작되어야 한다.

② 안정기는 코일부와 점등부(이그나이터)가 분리되어 유지관리시 고장부위 판별이 용이하여야 한다.

③ 안정기는 터널등기구에 내장하여 고정시킬 수 있는 걸고리 취부와 접지 단자를 부착하여야 한다.

④ 고효율 메탈핼라이드 램프는 안정기와 특성이 같은 동일회사 제품으로 고효율에너지기자재 인증제품을 사용한다.

(11) 도장

등기구의 도장은 습기 및 이물질을 완전 제거하고 지정색 분체도장을 한다.

2.3.5 무전극램프용 터널등기구

(1) 몸체

① 몸체의 재질은 스테인리스 스틸(STS 316)로 제작한다.

② 스테인리스강판을 사용한 무용접의 프레스성형 가공하여 등기구 표면이 미려하게 제작되어야 한다.

③ 몸체의 측면을 곡면 형태로 제작하여 조도저하의 원인이 되는 먼지가 부착되지 않는 구조로 제작한다.

④ 터널조명으로서 뛰어난 광학성능으로 노면, 벽, 천정에 적절한 배광특성을 살릴 수 있는 구조로 제작하여야 한다.

⑤ 등기구는 벽체에 견고하게 부착할 수 있는 구조이어야 하고, 방수, 방진, 방충 구조로 제작한다.

⑥ 램프를 제외하고 충전부는 사용상태 및 램프를 교환할 때, 감전될 우려가 없어야 한다. 사용 상태에서 램프를 쉽게 교환할 수 있는 구조이어야 한다.

⑦ 보통 사용 상태에 있어서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 램프의 접촉 불량, 단락 또는 각부의 느슨해짐, 파손 등이 생기지 않는 구조이어야 한다.

⑧ 점등 중의 온도 상승으로 각부에 장해를 일으키거나 램프의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 없어야 한다.

⑨ 몸체와 뚜껑의 탈착은 특수한 크립에 의한 것으로서 쉽고 안전하게 개폐할 수 있어야 하고 열고 닫기가 용이하여야 한다.

(2) 반사판

① 두께 0.5 mm 이상의 고순도 알루미늄 재질의 반사판을 사용한다.

② 램프에서 발생되는 고온의 열로 인한 변색, 또는 반사 효율의 저하가 없어야 한다.

③ 반사면은 광의 확산성이 우수하며 기구 효율을 75 % 이상 유지할 수 있는 것으로 한다.

(3) 전면투명커버

① 전면유리는 두께 4 mm의 강화유리를 사용한다.

② 밀폐형의 전면에 설치되는 등기구의 전면유리는 양호한 투과율을 갖고 있는 것으로 청소가 쉽고 교체가 용이하고 안전하며 유리제품은 기포, 흠 등이 없는 것으로 설치하여야 한다.

③ 장기간 사용할 때에도 외적인 영향이나 램프 열에 의한 변색, 변형 등이 없어야 한다.

(4) 크립

① 힌지 및 뚜껑 고정고리는 스테인리스 STS 304 재질로 두께 1.2 mm 이상의 판과 봉을 사용하여 몸체와 뚜껑에 압착접합 고정 프레싱하는 방식으로 방진, 방수의 친밀성을 유지하는 구조로 한다.

(5) 패킹

① 몸체와 유리 사이에 부착하는 패킹은 특수 내열성 실리콘 패킹을 사용하여야 한다.

② 램프의 발열에 의한 변색, 변형이 없어야 한다.

③ 방수, 방진 및 방충의 역할을 충분히 수행할 수 있어야 한다

(6) 소켓

① KSC 8302의 E-39 의 특성에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것으로써 자기제 소켓을 사용하여야 한다.

② 소켓 뒷편의 단자 연결 부위는 리드선을 접속 후 절연형 실리콘 콤파운드를 발라서 고전압에 의한 단자간의 전기 접촉이 이루어지지 않도록 하여야 한다.

(7) 전선

① 등기구 내에 사용하는 전선은 한국산업표준에 적합한 제품을 사용하며 전선 굵기는 2 ㎟ 이상을 사용하며, 외부로 인출되는 리드선은 TFR-8 2 ㎟×3 c를 사용하며, 접지단자가 내장된 형태로 제작하여야 한다.

② 리드선이 몸체를 관통하는 부분은 케이블의 피복 손상이 없도록 방수구조의 케이블 그랜드를 사용하며, 외부 인출 길이는 2 m 이상으로 한다.

③ 기구의 배선과 전원 쪽의 전선과의 접속점은 원칙적으로 단자 처리한다.

④ 기구에는 접지 단자를 설치한다.

(8) 볼트, 너트 기타 부품

① 등기구 내·외부의 각종 부착물 지지용 인서트(너트)와 볼트, 너트, 스크류는 황동제 또는 STS 304로 제작되어야 한다

(9) 취부대

① 등기구 취부용 브라켓은 두께 3.0 mm의 스테인리스 스틸 재질의 평판을 도면과 같이 가공하여 본 공사에서 요구하는 조명각도가 형성되도록 제작하여야 한다.

(10) 램프

① 램프의 용량은 설계도면에 따른다.

② 무전극 램프는 KS C 7801/7802에 적합한 제품을 사용한다.

③ 유리구의 형상은 터널조명기구로 적합한 크기이어야 한다.

(11) 도장

① 등기구의 도장은 습기 및 이물질을 완전 제거하고 2회에 걸쳐서 지정색 도장을 한다.

2.3.6 LED 터널등기구

(1) 일반사항

① 본 LED터널등기구의 적용범위는 LED램프, 컨버터, 방열판 등 일체를 포함한다.

② 기구는 방수, 방진 및 방충구조로 되어야 한다.

③ 본 LED터널등기구에서 명시하지 않은 사항은 고효율 에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.

④ 적용되는 모든 부품 및 재료는 취급 또는 동작 중 인체에 유해하거나 장비운용에 영향을 미칠 수 있는 유독성과 부식성 가스를 발생하는 재료는 사용하여서는 안된다.

⑤ LED터널등기구는 공인시험기관에서 실시한 배광 측정시험을 통해 생성된 측광파일을 제출하여야 한다.

⑥ 제출된 측광파일과 등기구의 광특성은 일치되어야 하며, 필요시 감독원은 도로조명 시뮬레이션을 시행한 관련 자료 일체를 납품업체로부터 제출받을 수 있다.

⑦ 등기구 내부에 사용되는 모든 자재는 KS제품 또는 동등 이상의 제품으로 하여야 한다.

(2) 몸체

① 두께 3 mm 이상의 알루미늄 주물제를 사용한 일정한 금형 제품이어야 한다.

② 램프실은 발열에 의한 램프 특성 변화가 없도록 충분한 공간을 유지하여야 한다.

③ 전선이 관통하는 램프실과 등기구 연결실은 고무패킹을 사용하여 방진 및 방충구조로 되어야 한다.

(3) 광원

① 기준

표 2.3.6-1

광효율(lm/W)	연색성
95	75

주) 개정전 기준에 따라 고효율기자재 인증을 받은 제품에 대해서는 인증 유효기간까지 종전 기준에 준하여 적용 가능하다.

② 초기광속은 100시간 에이징 후 정격광속의 95 %이상으로 하고, 광속유지율은 2,000시간 에이징 후 초기 광속값의 90 %이상으로 한다.

③ LED등기구는 -30 ℃와 70 ℃에서 미 점등상태로 각각 1시간동안 방치한 후, 정격전압의 91 %와 106 %에서 각각 점등되어야 한다.

④ 입력전력 및 입력전류는 표시값의 ±10 % 이내이어야 한다.

⑤ 역률 0.9 이상이어야 한다.

(4) 도장

① 등기구의 도장은 습기 및 이물질을 완전 제거하고 2회에 걸쳐서 지정색 도장을 한다.

가. 하자보증기간 : 수급인은 준공검사 완료일로부터 3년간 품질을 보증하여야 한다.

2.3.7 터널점·소등장치

(1) 일반사항

① 터널등 자동 제어장치(Tunnel lighting Automatic Regulation System)는 고신뢰성을 갖는 Micro-Processor를 채택하여 다용도의 고도화된 기능과 그의 변경이 용이하도록 설계되어 있어 도로터널의 입구부, 출구부 내부 기본조명 및 접속 도로에 설치된 가로등의 점·소등을 터널 입구의 야외조도(일광조도)에 따라 감응제어는 물론 실시간에 따라 동작하여 온라인 제어로 광역 관리체제를 구축할 수 있도록 설계, 제작되어야 한다.

② 야외 휘도의 변화에 따라 맑음회로, 흐림회로, 일출·몰회로, 야간회로 및 심야회로로 5단계이상 제어가 가능한 구조이어야 한다.

③ 터널 전력조명 제어시스템과 상호연계 가능하며 전력조명 분석이 구축되게 한다.

(2) 제작 사양

① 수광부

가. 규격, 형상 : 수광부 외형도 참조

나. 시각 : 160°±5

다. 구조 : 옥외 방수형

라. 도장, 도장색 : Glove 백색, Bracket 은회색

마. GLOVE 재질 : Glass

② 제어기 외함

가. 함체의 모든 부분은 방수가 되도록 제작하여야 한다.

나. 제어기 외함 두께는 1.6 ㎜ 이상의 KS D 3698 STS종 스테인리스를 사용하여야 한다.

다. 문의 안쪽에는 먼지와 빗물이 침입하지 않도록 가스켓을 부착하여야 한다.

③ 기타 제작 사항

가. 내부 및 유니트는 점검 및 보수가 원활하도록 인출장치를 부착하여야 한다.

나. 내부 유니트와 외부 배선 사이를 연결하는 단자블럭을 설치하여야 하며 단자별 회로명판을 부착 배선연결 및 유지보수가 용이하게 한다.

다. 수용된 기기의 최고 허용온도를 초과하지 않도록 상면 적당한 곳에 통풍구를 설치하고 온도 조절용 FAN을 부착하여야 한다.

라. 내부에는 각 배선 단자마다 삽입식 번호착을 취부하되 지워지지 않는 것으로 하며 각 단자마다 소형 압착 단자를 사용하여 PVC TAPE로 절연처리를 하여야 한다.

마. 외함 전면에 다음 사항을 기재한 표시(명판)가 있어야 한다.

(가) 제조자명(주소 및 전화번호)

(나) 제조년 월 일

㉮ Serial No.

바. 시스템 조작 설명서는 제어기 외함에 부착하여야 한다.

④ 점·소등장치 제작

가. 점·소등장치는 제작된 제작도를 작성하여 감독자의 승인을 득하여 제작하여야 한다.

나. 제작된 점·소등장치는 시방서 및 감독자가 요구하는 각종 성능, 기능시험을 필하여야 한다.

다. 제작된 점·소등장치는 운반시 손상이 없도록 각 제품별로 포장하여야 한다.

3. 시공

3.1 설치일반

(1) 안정기는 정격전압의 것을 사용하고 램프별로 설치하여야 한다.

(2) 조명기구는 부착전에 정격전압을 인가하여 이상이 없는 제품만을 취부하여야 한다.

3.2 배관

(1) 금속관, 박스 등은 터널구조물에

(2) 확실하게 지지하여야 한다.

(3) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.3 배선

(1) 케이블은 안정기 박스 내에서 접속 또는 분기하여야 한다.

(2) 안정기에서 램프까지의 배선은 F-CV 2.5㎟ × 2C이어야 한다.
(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.4 등기구 설치

(1) 등기구의 설치는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치한다. 다만, 자동차의 운행을 목적으로 하는 터널의 경우에는 운전자에게 눈부심이 없도록 차량 진행 방향으로 일정 각도를 주어 설치하여야 한다. 이 경우 실제 현장에 샘플을 설치후 운전자에게 눈부심이 없는지 확인 후 시공하여야 한다.
(2) 기구의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설 한다.
(3) 등기구는 앙카볼트, 인서트 등을 사용해서 견고히 설치한다.
(4) 리드선을 고정시킬 때에는 새들, 칼블럭, 고정볼트 등을 사용하여 리드선의 처짐이 없도록 설치하여야 한다.

3.5 점·소등장치 설치

(1) 점·소등장치는 옥내에 앙카볼트, 인서트 등을 사용해서 견고하게 설치하여야 한다.
(2) 점·소등장치는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.
(3) 점·소등장치의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.

3.6 접지

(1) 접지공사의 대상기기, 종류 및 위치는 설계도면에 따른다.
(2) 접지공사는 LHCS 31 70 40 도로조명설비의 3.7 접지에 따른다.
(3) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 시공상태 확인

(1) 등기구는 시공도의 위치에 정상적으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하여야 한다. 시공상태 확인 항목은 다음과 같다.
① 등기구 설치 수량 및 간격
② 등기구 고정상태
③ 등기구의 수평, 수직상태
④ 등기구 전체의 수평상태
(2) 점·소등장치
① 점·소등장치 및 수광기 설치상태
② 점·소등장치 및 수광기 고정상태
③ 결선도 및 명판 부착상태

3.7.2 절연저항측정

(1) 저압전로의 절연저항은 전선 상호간, 전선과 대지간, 개폐기 또는 과전류 차단기로 구분될

수 있는 전로마다 5 MΩ 이상이어야 한다.

3.7.3 접지저항측정

(1) 접지저항값은 언제 시험하여도 소정의 저항값을 얻을 수 있어야 한다.

3.7.4 점등시험

(1) 수급인은 등기구 설치를 완료한 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 감독자 입회하에 실시한다.

(2) 비상조명등 점등시험

① 수급인은 감독자 입회하에 비상조명등 점등시험을 실시한다.

② 시험방법은 정전을 시켜 발전기에 의해서 비상조명등이 점등하는지 확인한다.

3.8 발주자 교육

(1) 점·소등장치 제조업자는 점·소등장치 설치를 완료한후 감독자 및 터널유지관리 담당자에게 주제어기 사용법, 응급조치 교육, 유지보수 방법 등에 관하여 교육을 실시하여야 한다.

3.9 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 시설물은 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	㈜선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 70 50 : 2020

터널조명설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 75 10 05 전기감시제어설비

LHCS 31 75 10 05 : 2020

전기감시제어설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 75 10 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시스템설명 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.8 유지관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 일반사항 ····· 3
2.2 전력제어기기 ····· 3
2.3 조명제어기기 ····· 3
2.4 엘리베이터제어기기 ····· 3
2.5 방재제어기기 ····· 3
2.6 방범제어기기 ····· 4
2.7 SI(시스템 통합) 기기 ····· 4
2.8 현장제어장치 ····· 4
2.9 그래픽패널 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 일반사항 ····· 4
3.2 전력제어기기 ····· 4
3.3 조명제어기기 ····· 4
3.4 엘리베이터제어기기 ····· 4
3.5 방재제어기기 ····· 4
3.6 방범제어기기 ····· 5
3.7 정보통신기기 ····· 5

3.8 배관 ····· 5
3.9 배선 ····· 5
3.10 접지 ····· 5
3.11 현장품질관리 ····· 5
3.12 발주자 교육 ····· 5
3.13 완성품 관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 전력제어시스템, 조명제어시스템, 엘리베이터제어시스템, 방재관리시스템 및 방범관리시스템 등의 각 시스템을 통합관리하는 건축물의 전기감시제어설비의 설치공사에 적용한다.
(2) 전력제어시스템은 수배전반 및 발전기의 감시제어의 설치공사에 적용한다.
(3) 조명제어시스템은 전기에너지의 최적 관리를 위한 조명감시제어의 설치공사에 적용한다.
(4) 엘리베이터제어시스템은 엘리베이터 및 에스컬레이터 감시제어의 설치공사에 적용한다.
(5) 방재관리시스템은 소방설비감시의 설치공사에 적용한다.
(6) 방범관리시스템은 건축물의 보안감시의 설치공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

(1) KCS 31 75 10 (1.2.1(1))을 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 75 10 (1.2.1(2),(3))을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 75 10 감시제어설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- KS C IEC 60249 인쇄회로용 기기재료
- KS C IEC 60794 광섬유 케이블
- KS C IEC 60870 원격제어 장비 및 시스템
- KS C IEC 61010 측정, 제어 및 연구실용 전기기기의 안전성
- KS C IEC 61020 전자기기용 전자기계식 스위치
- KS C IEC 60574 시청각, 비디오, 텔레비전장비 및 시스템
- KS C IEC 61038 전기계량
- KS C IEC 61754 광섬유 커넥터의 접속
- KS C 4519 제어용 캠 스위치
- KS C 6920 광섬유 통칙

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템설명

1.4.1 성능요구사항

(1) 전기감시제어설비의 통합기능이 충족될 수 있도록 관련 각 시스템을 구성하여야 한다.
(2) 설계요구사항에는 다음의 내용이 포함되어야 하며 필요한 사항은 추가 또는 삭제한다.
① 시스템 간 인터페이스
② 관련 시스템의 데이터베이스

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.
(2) 제품자료는 LH에 제출하여 승인을 받은 후 제작 및 설치하여야 한다.

1.5.1 자재 제품자료

(1) 제작도면
(2) 제작시방서
(3) 시험성적서
(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반 부록 3 “승인 및 신고 자재목록”에 따른다.

1.5.2 기타 제출물

(1) 시공계획서
(2) 시공상세도면
(3) 견본
(4) 보고서
(5) 시스템 운영설명서
(6) 준공서류

1.6 품질보증

1.6.1 품질조건

(1) 설계도면 및 승인된 제작도면, 시방서에 명기된 사항으로 변경이 필요한 경우는 감독자와 협의한 후 제작하여야 한다.

1.6.2 공사전 협의

(1) 수급인은 해당 공사수급인과 공사전에 관련사항을 협의하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 패널, 장치의 운반, 반입에 있어서는 외함의 오염이나 손상이 없도록 하고 또 패널 전면, 패널 내부, 장치면, 장치 내에 부착된 기기류에 나쁜 영향이 미치지 않도록 그 패널, 장치의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호와 포장을 한다.
(2) 패널, 장치의 설치 후 운전 시까지 장기간 보관하는 경우에는 먼지, 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분히 보호 조치한다.

1.8 유지관리
(1) 유지보수품
(2) 시험장비
(3) 공구

2. 자재

2.1 일반사항
(1) 각 시스템의 구성 및 기능은 설계도면에 따르며, 해당사항만 구분 적용한다.

2.1.1 중앙제어장치
(1) KCS 31 75 10 (2.2.1(1),(2)(①))을 따른다.

2.2 전력제어기기
(1) 시스템구성
(2) 표시기능
(3) 조작기능
(4) 전력감시 및 제어기능
① KCS 31 75 10 (2.2.1(2)②)를 따른다.

2.3 조명제어기기
(1) KCS 31 75 10 (2.2.1(2)③,④)를 따른다.

2.4 엘리베이터제어기기
(1) 감시기능
(2) 제어 기능
(3) 경보감시 및 경보발생
(4) 정상 감시 상태
(5) 관제 운전 상태
(6) 부정지층 설정
(7) 엘리베이터 사양
(8) 고장 보고

2.5 방재제어기기
(1) 시스템구성
(2) 감시기능
(3) 시스템연결기능

2.6 방범제어기기
(1) 시스템구성
(2) 감시기능

2.7 SI(시스템 통합) 기기
(1) 개별시스템 특성
(2) 각 시스템 구성
(3) 통합기능

2.8 현장제어장치
(1) KCS 31 75 10 (2.2.2(1))을 따른다.

2.9 그래픽패널
(1) KCS 31 75 10 (2.2.2(2))를 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항
(1) 장치, 기기류의 설치, 전기 배관 및 배선 등은 설계도면에 의해서 설치하며, 공사범위에 대해서는 관련 공사와 협의하여 시공한다.

3.2 전력제어기기
(1) 시스템구성
(2) 기기설치

3.3 조명제어기기
(1) 시스템구성
(2) 기기설치

3.4 엘리베이터제어기기
(1) 시스템구성
(2) 기기설치

3.5 방재제어기기
(1) 시스템구성
(2) 기기설치

3.6 방범제어기기

(1) 시스템구성

(2) 기기설치

3.7 정보통신기기

(1) 정보통신기기는 설계도면 및 정보통신공사시방서에 따른다.

3.8 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.9 배선

(1) 외부 배선과 패널 간의 배선은 전자유도 등의 전기적인 노이즈에 의한 장애를 일으키지 않도록 시공한다.

(2) 특수한 케이블을 사용하는 경우는 제조업자가 지정하는 공법으로 시공한다.

(3) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

3.10 접지

(1) 접지는 LHCS 31 80 20 접지설비에 따른다.

3.11 현장품질관리

3.11.1 구조검사

(1) 설계도서 및 제작도에 표시되어 있는 구조인가를 확인하고, 제조업자의 규격에 의한 성능시험을 실시하여 시험성적서를 제출한다.

3.11.2 동작시험 및 검사

(1) 자동제어 계통의 모든 장비에 대하여 요구되는 기능의 동작 시험, 검사 및 조정을 실시한다. 또한, 개별동작 및 연동동작이 제조자의 규격 및 설계도서의 조건을 만족시키고 있는가를 확인한다.

3.11.3 종합동작시험 및 검사

(1) 각 장치, 패널, 기기단위마다 시뮬레이션 입력신호 등을 주든지 실제 입력을 주어 요구되는 기능의 동작시험, 검사 및 조정을 실시한다.

(2) 종합적인 조정은 각 장치, 패널, 기기가 유기적으로 결합되어 제조자의 규격 및 설계도서에 표시되어 있는 기능을 만족시키고 있는가를 확인한다.

(3) 조정단계에서 소정의 조건설정이 얻어지지 않는 경우는 모의 입출력 등으로 인한 방법으로 조정을 실시하며, 소정의 조건이 얻어진 때에는 미세조정 및 확인을 실시한다.

3.12 발주자 교육

(1) 수급인은 각 제어시스템의 시운전을 완료하고 발주자 및 관리소 시설물 관리담당자에게 충분한 교육을 하여야 하며 인수•인계시 감독자의 확인을 받아야 한다.

3.13 완성품 관리

(1) 설치를 완료한 감시제어설비는 관리주체에 인계할 때까지 오염 및 훼손이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호 및 관리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 75 10 05 : 2020

전기감시제어설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 75 10 10 : 2020

원격자동검침시스템

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 75 10 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 제출물 ····· 4
1.5 품질보증 ····· 5
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 5
1.7 유지관리 ····· 6
2. 자재 ····· 6
2.1 일반사항 ····· 6
2.2 배관 ····· 6
2.3 배선 ····· 6
2.4 원격자동검침서버 ····· 6
2.5 세대 전송장치 ····· 9
2.6 전자식 전력량계(세대부) ····· 9
2.7 전자식 전력량계(공용부) ····· 9
2.8 신호변환장치(Interface Unit) ····· 10
2.9 중계기 ····· 10
2.10 무정전전원장치(UPS) ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 일반사항 ····· 11
3.2 배관 ····· 11
3.3 배선 ····· 11
3.4 중계기 ····· 11
3.5 보호 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 적용범위

(1) 일반사항

① 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 아파트 원격자동검침시스템 설치공사에 적용한다.

② 이 기준의 내용은 설계도면의 해당사항만 구분 적용한다.

(2) 공사범위

① 본 공사의 범위는 아래와 같다.

가. 전기계량기함에서 원격자동검침서버(중앙처리장치)까지 배관, 배선 및 결선공사

나. 전기계량기함에서 게이트웨이(세대단자함)까지 배관, 배선공사

다. 전기계량기함으로 인입, 인출되는 신호선 결선공사(입상간선 및 기계계량기)

라. 중계기, 신호변환기, 원격자동검침서버(중앙처리장치) 설치공사

마. 홈네트워크시스템 연동용 배관, 배선 및 데이터 전송(홈네트워크 설치지구)

1.1.2 공동 주택 종류별 시공 구분

(1) 개별 계량기함 설치시(계단식 아파트)

표 1.1.2-1

공 종	공 사 내 용	비 고
전기	· 전자식 전력량계(세대전송장치 포함) 설치 · 중계기, 신호변환장치, 원격검침서버 설치 · 세대계량기함 설치 · 계량기함 내 잭 핀 타입 접속 단자대 설치 · 1층 계량기함에서 동 단자함 까지 배관/배선 · 계량기함에서 세대단자함까지 배관/배선 · 전기계량기함 내 기계계량기 신호선 결선 · 관리자 교육	실시간 정보
정보통신	· 동 단자함 내 신호선 결선 · 동 단자함에서 MDF까지 배선(전화간선에 반영) · MDF에 원격검침용 단자 반영설치	
기계	· 원격검침용 가스,수도,온수,난방계량기 설치 · 기계계량기 작동 및 신호선 확인 · 기계계량기에서 전기계량기함 까지의 배관/배선 · 기계계량기 신호선 결선	· 지역: 가스,수도, 온수,난방 · 개별: 가스,수도

(2) 집합 계량기함 설치시(복도식 아파트)

표 1.1.2-2

공 종	공 사 내 용	비 고
전기	· 전자식 전력량계(세대전송장치 포함) 설치 · 중계기, 신호변환장치, 원격검침서버 설치 · 세대 집합계량기함 설치 · 집합계량기함 내 잭 핀 타입 접속 단자대 설치 · 1층 집합계량기함에서 동 단자함 까지 배관/배선 · 집합계량기함 내 기계계량기 신호선 결선 · 관리자 교육	
정보통신	· 세대통신단자함에서 층단자함까지 배선(구내통신배관 이용) · 층단자함에서 집합계량기함까지 배관/배선 · 세대통신단자함내 단자대 설치 및 케이블 단말공사(모듈러 마감) · 동 단자함 내 신호선 결선 · 동 단자함에서 MDF까지 배선(전화간선에 반영) · MDF에 원격검침용 단자 반영설치	
기계	· 원격검침용 가스,수도,온수,난방계량기 설치 · 기계계량기 작동 및 신호선 확인 · 기계계량기에서 세대통신단자함 까지의 배관/배선 · 기계계량기 신호선 결선	· 지역 : 가스,수도, 온수,난방 · 개별 : 가스,수도

1.2 참고기준

1.2.1 관련 법규

- 전기용품안전관리법

(1) KCS 31 35 20 (1.5)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 35 20 (1.2.1, 1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- KCS 31 35 20 원격검침설비공사
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 65 10 25 분전반
- LHCS 31 60 20 10 정지형 무정전전원장치
- LHCS 31 80 20 접지설비
- LHCS 31 75 10 05 전기감시제어설비
- LHCS 10 10 05 35 전기공사 일반사항
- LHCS 31 75 20 25 주배선반 및 단자함
- KS C IEC 60338 사용량 및 수요전력에 대한 원격검침

- KS C IEC 60364 건축전기설비
- KS C IEC 60614-1 전기설비용 전선관
- KS C IEC 60794 광섬유 케이블
- KS C IEC 60870 원격제어 장비 및 시스템
- KS C IEC 61000 전기자기적합성(EMC)
- KS C IEC 61020 전자기기용 전자기계식 스위치
- KS C IEC 61038 전기계량-종별계량과 부하제어-타임스위치의 특정한 요구사항
- KS C IEC 61158 계측제어를 위한 디지털데이터통신
- KS C IEC 61354 전력량계-종별계량장치를 위한 보조단자의 표기
- KS C IEC 62052 전기계량장치(교류)
- KS C IEC 62056 전기계량-계기 검침, 종별계량 및 부하제어를 위한 데이터 교환-제21부 : 직접적인 로컬데이터 교환
- KS F ISO 16484 건물자동화 및 제어시스템
- KS C 1201 전력량계류 통칙
- KS C 6920 광섬유 통칙
- KS C 8401 강제전선관
- KS C 8422 금속제가요전선관
- KS C 8431 경질폴리염화비닐전선관
- KS P 8412 컨트롤케이블시스템

1.3 용어의 정의

(1) 이 기준에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

1.3.1 전자식 전력량계(세대부)

(1) 전기사용량을 전자적으로 계량 및 누적하고 표시하는 장치로서 세대 각 계량기로부터 디지털 또는 펄스 신호를 전송받아 검침량을 표시하는 장치를 말한다.

(2) 계량기 몸체에 표시장치(Display)가 있으며 전기 및 기계계량기(가스, 수도, 온수, 난방)의 데이터값을 실시간으로 검침 및 표시(Display)한다.

1.3.2 전자식 전력량계(공용부)

(1) 전기사용량을 전자적으로 계량 및 누적하고 표시하는 장치로서 승강기 기계실, LM/LEM에 설치된 각 계량기로부터 디지털 또는 펄스 신호를 전송받아 검침량을 표시하는 장치를 말한다.

(2) 계량기 몸체에 표시장치(Display)가 있으며 승강기 기계실 및 LM/LEM 계량기는 전기계량기의 데이터값을 실시간으로 검침 및 표시(Display)한다.

1.3.3 세대 전송장치

(1) 세대전송장치는 각 계량기(전기, 가스, 수도, 온수, 난방)의 모든 데이터 값을 디지털 신호로 받아 적산하고 원격자동검침서버(중앙처리장치) 및 게이트웨이(세대단자함)까지 사용 데

이터를 전송하는 장치를 말한다.

1.3.4 원격자동검침 데이터 전송

(1) 세대전송장치에서 원격자동검침서버(중앙처리장치) 및 게이트웨이(세대단자함)까지 통신매체를 이용하여 검침 데이터를 전송하는 것을 말한다.

1.3.5 전용선통신

(1) 세대전송장치에서 원격자동검침서버까지 전용선의 통신매체를 이용하여 데이터 통신하는 것을 말한다.

1.3.6 원격자동검침서버(중앙처리장치)

(1) 관리소 등에 설치되어 각 세대별 계량기의 사용량을 원격자동검침하고 보고서 출력, 고지서 발급 및 검침데이터 전송(홈네트워크 연동) 등을 수행할 수 있는 메인 원격검침 컴퓨터와 관련 소프트웨어를 말한다.

1.3.7 신호변환장치

(1) 세대전송장치로부터 수신된 신호를 변환하여 원격자동검침서버(중앙처리장치)에 전송하는 장치로 인터페이스 유니트 또는 중앙제어장치라고도 한다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

(2) 수급인은 계약 체결 후 다음의 제출물을 제출하여 LH의 승인을 득한 후 제작에 착수하여야 한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 제작도면 5부

① 외형도

② 회로도

③ 부품제원

④ 주요자재 목록 및 제작시방서

(2) 시험성적서

① 계량기함 자체시험 성적서

(3) 증명서(해당품목 제출)

① 전기용품안전인증서

② 전자식 전력량계 형식인증서

③ 정보통신기기 인증서

(4) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 35 전기공사일반 부록 3 “승인 및 신고자재목록”에 따른다.

1.4.2 시공계획서

원격자동검침 제작·납품 및 설치일정표

1.4.3 시공상세도면

(1) 원격자동검침설비 전체 계통도
(2) 원격자동검침 서버 설치도

1.4.4 견본품

(1) 계량기함 종류별 1식 (계량기함 내 기기설치 및 내부배선이 완료된 상태)

1.4.5 준공서류

(1) 준공도면 5부 (1부는 재생 가능한 원본)
(2) 시스템 운영설명서 5부
(3) 시험성적서 및 검사증명서
(4) OS, 운영 소프트웨어 및 시스템 운영설명서 CD 각 1조

1.4.6 점검결과 보고서

(1) KCS 31 35 20 (1.4.3)을 따른다.

1.4.7 지침 기록서

(1) KCS 31 35 20 (1.4.4)를 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 일반사항

(1) 전자식 전력량계는 형식인증제품이어야 한다
(2) 기타 부속설비는 전기용품안전인증 또는 방송통신기기인증(방송통신기자재적합표시품) 제품을 사용하여야 한다.
(3) 전자식전력량계, 세대전송장치, 중계기 및 신호변환장치는 호환성 있는 제품을 선정하여야 하며 하나의 단지가 2개 이상의 공구로 분할된 경우에도 원격자동검침 서버가 포함된 공구를 기준으로 설치하여야 한다.
(4) 제품에 대한 보증은 법적 검정유효기간으로 한다. 단, 사용자의 고의적 사고나 또는 천재지변에 의한 사고는 제외한다

1.5.2 공사전 협의

(1) 수급인은 기계계량기 및 홈 네트워크 설치공사(분리 발주시) 수급인과 시공 전에 가스, 수도, 온수, 난방 등 각종 검침미터의 형식과 신호호환 및 시공관련 사항 등을 협의하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 각 기기의 반입시에는 운반 중 충격을 받지 않도록 포장을 한 후 운반 및 보관을 하여야 한다.

1.7 유지관리

(1) KCS 31 35 20 (1.8 (1))을 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 다음의 각 기자재 또는 기능은 도면에 따라 해당사항만 구분 적용한다.

2.2 배관

(1) 배관의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

2.3 배선

(1) 배선의 종류 및 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

2.4 원격자동검침서버

(1) 기능

① 다음의 각 계량기의 검침량을 통신매체를 이용하여 원격자동검침서버(중앙처리장치)

가 설치된 관리소 등에서 원격자동검침이 가능하여야 한다.

가. 세대에 설치된 전기, 가스, 수도, 온수, 난방 등 각 계량기

나. LP1에 설치된 전기계량기(승강기 회생전력량 검침 포함). 단, 부대시설에 설치된 승강기 계량기는 원격검침 제외

다. LM/LEM에 설치된 전기계량기

② 각 세대계량기의 통신상태를 표시하고 계량기의 이상유무를 확인할 수 있어야 한다.

③ 월보, 일보, 고지서 발행, 추이그래프 등 다양한 검침정보를 제공하여야 한다.

④ 정전시 데이터 보존 및 검침업무가 가능하도록 예비전원(UPS)으로 자동절체가 가능하여야 한다.

⑤ 홈네트워크시스템 및 비디오폰과 연동하여 각 세대의 검침데이터를 아래와 같이 홈네트워크시스템 및 비디오폰(에너지관리서버)에 전송할 수 있어야 한다.

가. 전송하는 검침데이터의 종류는 전기, 가스, 수도, 온수 및 난방으로 한다. (단, 온수 및 난방은 지역난방에 한함)

나. 검침데이터는 1일 단위 누적값으로 1시간 단위로 전송한다.

다. 전송하는 데이터의 적용단위로 실시간 전기사용량은 W 누적전기사용량은 kWh이며, 가스, 수도, 온수 및 난방은 ㎥으로 한다.

⑥ 서버다운 또는 정전 등으로 시스템 정지 후 재 기동시 원격검침관리 프로그램이 자동 기동되어야 한다.

(2) 모니터(Monitor)

① 형식 : 칼라 TFT-LCD 모니터 17" 이상

② 해상도 : 1,280 x 1,024급 이상

③ 응답속도 : 5 ms 이하

④ 휘도 : 300 cd/m² 이상

⑤ 시야각 : 좌우/상하 160° 이상

⑥ 명암비 : 500:1 이상

⑦ 전원 : AC 220 V 또는 AC 90 V-250 V 프리볼트

⑧ 외함재질 : 플라스틱 사출물 또는 압연강판

(3) 하드웨어(Hard Ware) 및 운영체제

① CPU : 쿼드코어 2.5 GHz 이상

② 메모리 : 512 MB 이상

③ HDD : 500 GB 이상x 2기(1기는 백업용)

④ ODD : DVD R/W-multi

⑤ 그래픽카드 : AGP 또는 PCI 512 MB 이상

⑥ 조작장치 : 106 키보드 & 광 마우스

⑦ USB Port : USB2.0 (전면설치) 이상

⑧ 운영체계(Operation System) : Windows7 이상 또는 Linux Kernel Ver2.6 이상

⑨ 전원 : AC 90 V-250 V 프리볼트 또는 AC 220 V로서 정격 350 W 이상(Active PFC, EMI필터 내장)

(4) 프린터(printer)

① 기종 : 레이저프린터(A4 인쇄 가능)

② 해상도 : 600 dpi이상

③ 속도 : 16 ppm 이상

④ 메모리 : 8 MB 이상

⑤ 인터페이스 : USB 2.0 이상

⑦ 용지공급장치 : 250매 이상

(5) 소프트웨어(Software)

① 기본내용

가. 설치 및 시스템 운용에 필요한 도구를 CD로 제공하여야 한다.

나. 윈도우 환경으로 편리한 시각편집과 마우스만으로 모든 기능이 수행될 수 있도록 제작하여야 한다.

다. 검침데이터를 외부 저장장치(HDD, CD등)에 저장할 수 있어야 한다.

라. 요금계산을 자동으로 처리하여 고지서등 다양한 보고서를 제공할 수 있어야 한다.

② 검침데이터 저장 기능

가. 검침데이터는 1시간 단위로 선택하여 저장 및 변경할 수 있어야 한다

나. 저장장치(HDD)의 데이터 저장용량이 초과될 경우에는 먼저 저장된 데이터부터 순차적으로 삭제 후 새로운 데이터가 저장되어야 한다

③ 검침내용 모니터링 기능

가. 각 세대별, 계량기별 사용량 검침내용 수신 및 데이터베이스(Database)를 구축하여야 한다.

나. 계량기 감시화면을 구성하고 동작상태 및 이상유무 판별이 가능하여야 한다.

④ 자동검침 기능

가. 사용자의 수동 조작 없이 실시간 자동으로 계량기를 검침하고 데이터(Data)로 저장하여야 한다.

나. 자동검침 데이터는 일보, 월보 등의 보고서로 자동 작성되고 데이터(Data)로 저장하여야 한다.

⑤ 수동검침 기능

가. 필요한 세대의 계량기를 설정하여 해당 계량기만 즉시 검침할 수 있어야 한다.

⑥ 데이터 검색 기능

가. 데이터베이스(Database)에 저장된 모든 데이터(Data)에 대하여 편리하게 검색가능하여야 한다.

나. 저장된 모든 데이터는 기간별로 검색할 수 있어야 한다.

다. 검색결과는 화면, 인쇄 및 파일 형태로 출력할 수 있어야 한다.

⑦ 데이터 백업 기능

가. 저장된 검침데이터는 1일 단위로 선택하여 저장장치에 누적하여 저장되어야 한다.

나. 저장장치의 데이터 저장용량이 초과될 경우에는 먼저 저장된 데이터부터 순차적으로 삭제 후 새로운 데이터가 저장되어야 한다.

다. 각 세대별, 기간별 데이터를 CD 및 이동식 디스크에 엑셀파일로 백업하는 기능이 있어야 한다.

⑧ 보고서 작성 기능

가. 기본적으로 계량기별 시간대별 사용량, 일보, 월보 및 고지서를 작성할 수 있어야 한다.

나. 다양한 형태의 보고서로 수정 가능하도록 저장된 데이터는 표계산 프로그램에서 호환되어야 한다.

⑨ 검침내용 그래프 분석 기능

가. 세대별, 시간대별, 일별, 월별 사용량 추이 그래프 분석기능

나. 검침내용 상하한, 전월대비, 전년 동기비 분석 기능

⑩ 시스템 보안 및 알람 기능

가. 검침데이터는 임의 수정에 대한 보안기능이 있어야 하며 데이터 수정 및 에러(정전 포함) 사항 등을 로그파일로 저장하는 기능

나. 검침기기 이상 및 데이터 에러시 알람표시 기능

다. 바이러스 및 해킹방지 보안기능이 있어야 한다.

⑪ 운영자 등록 및 로그온 기능

가. 등록된 운영자만이 프로그램운영, 운영자 등록 및 변경이 가능하고 비밀번호(Password)를 설정하여 접근을 제한하는 기능

나. 서버 PC는 원격자동검침 전용으로 사용할 수 있어야 하며, 다른 용도로 전용할 수 없도록 보안설정 기능이 있어야 한다.

⑫ 관리비정산 대행업체에 설치된 관리비정산용 서버 및 광역통합관리용 서버로 검침데이터를 전송할 수 있어야 한다.

⑬ 원격자동검침 서버는 19인치 랙 형태로 구성하여야 한다.

2.5 세대 전송장치

(1) 세대내 각 계량기로부터 디지털 신호를 받아 사용량을 적산하여야 한다.

(2) 전용선을 통신매체로 이용하여 실시간 에너지량 및 적산 내용을 원격자동검침서버(중앙처리장치) 및 게이트웨이(세대단자함)에 전송한다. 단, 실시간에너지 정보는 전자식미터기를 설치한 경우에 한하여 적용한다.

(3) 정전시 데이터보존 및 검침이 가능하도록 정전보상용 배터리를 내장하여야 한다

(4) 전원 : 단상220 V , 통신 : 전용선 통신 (RS-485)

2.6 전자식 전력량계(세대부)

(1) 세대 각 계량기로부터 디지털 신호를 전송받아 송·수전 전력량 및 실시간 전력을 측정하고 검침량을 표시하여야 한다.

(2) 전용선을 통신매체로 이용하여 계량기 검침값을 원격자동검침서버(중앙처리장치) 및 게이트웨이(세대단자함)에 전송한다.

(3) 자체 표시장치를 내장하고 검침 데이타를 표시(Display) 하여야 한다.

① 전원 : 단상 220 V

② 통신 : 전용선통신 (RS-485)

③ 검침데이터 표시(Display) 순서 : 전기, 가스, 수도, 온수, 난방

(4) 누적전력량(Kwh) 및 순간 소모전력량(W)을 검침하여야 한다.

2.7 전자식 전력량계(공용부)

(1) 각동 LP1, LM/LEM에 설치된 각 계량기로부터 디지털 신호를 전송받아 송·수전 전력량 및 실시간 전력을 측정하고 검침량을 표시하여야 한다.

(2) 전용선을 통신매체로 이용하여 계량기 검침값을 원격자동검침서버(중앙처리장치)에 전송한다.

(3) 자체 표시장치를 내장하고 검침 데이타를 표시(Display) 하여야 한다.

① 전원 : 3 상 4 선 380 V/220 V(LP1, LM/LEM)

② 통신 : 전용선통신 (RS-485)

(4) 누적전력량(Kwh) 및 순간 소모전력량(W)을 검침하여야 한다.

2.8 신호변환장치(Interface Unit)

(1) 세대 전송장치와 원격검침서버(중앙제어장치) 사이에 설치되어 상호 통신변환이 가능하도록 하여야 한다.

(2) 랙크 안에 내장한다.

2.9 중계기

(1) 각 세대별 사용량 전송에 있어 통신 라우터(Router) 역할을 수행한다.

(2) 통신방식 : RS-485통신

(3) 전송속도 : 9600 bps

(4) 연결대수 : 128 EA

2.10 무정전전원장치(UPS)

2.10.1 기능

(1) 상용전원 정전시 자동으로 절체되어 원격자동검침시스템에 비상전원을 공급할 수 있어야 하며 정전복구 되었을 때는 자동으로 상용전원으로 교체되어야 한다.

(2) 과부하, 과방전 및 과충전 방지회로를 설치하며, 내장 배터리는 항상 충・방전이 적정한 상태를 유지하여야 한다.

2.10.2 성능

(1) 형식 : 함 일체형으로 제작하고 배기휀을 내장하며, 전원, 배터리, 과전류 상태를 표시할 수 있는 구조(래크형으로 제작, 상세도 참조)

(2) 용량 : 1000 VA이상(원격자동검침시스템을 20분 이상 정상동작 유지할 수 있는 용량)

(3) 입력전압 : 220 V ± 25 %

(4) 입력주파수 : 60 Hz ± 10 %

(5) 출력전압 : 220 V ± 5 %

(6) 출력주파수 : 60 Hz ± 1 Hz

(7) 자동전압조절기능 : 입력전압이-9 % ~ -25 %일 경우 15 % 전압상승, +9 % ~ +25 %일 경우 13 % 감소하여 출력

(8) 절체시간 : 0.5 ms 이하 (감지시간 포함)

(9) 내장 배터리는 밀폐고정형

(10) 점검이 용이한 구조

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 다음의 기능은 도면에 따라 해당사항만 구분 적용한다.

3.2 배관

(1) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.3 배선

(1) 배선은 LHCS 31 65 20 05 배선에 따른다.

(2) 계량기함 내부 신호배선은 접속과 분리가 용이하도록 잭 핀 플러그형 접속, 선번표시등으로 단순하고 명확하게 결선 및 단말처리를 하여야 하며 외부 계량기 인입배선 및 간선은 단자에 견고하게 접속한다.

3.4 중계기

(1) 중계기는 설계도서에 따라 매입 또는 노출박스에 설치한다.

(2) 전원은 단상220 V를 공급하고, 통신용 전용선을 연결한다.

3.5 보호

(1) 원격검침용 서버 및 신호변환장치는 보양하여 반입토록 한다

(2) 전자식 전력량계는 공사 중에 파손되지 않도록 보양을 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

(분야별 가나다순)

LHCS 31 75 10 10 : 2020

원격자동검침시스템

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr

LHCS 31 75 20 05 통신인입관로설비

LHCS 31 75 20 05 : 2020

통신인입관로설비

2020년 12월 9일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

LH 한국토지주택공사

LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

·이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

·이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 31 75 20 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제　　정 : 2020년 12월 9일	개　　정 :
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 토지정책과	
관련단체 : 한국토지주택공사	작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 배관 ····· 3
2.2 통신인입 맨홀 ····· 3
2.3 핸드홀(H-44, H-66) ····· 3
2.4 자재 품질관리 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 지중관로 ····· 4
3.2 통신인입맨홀 및 핸드홀 ····· 5
3.3 이격거리 ····· 5
3.4 현장품질관리 ····· 5
3.5 현장 뒷정리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다.)에서 발주하는 공사로서, 구내 통신선로용 인입관로 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

1.2.1 관련 기준

내용 없음

1.2.2 관련기준

- LHCS 14 20 10 일반 콘크리트
- LHCS 31 65 10 05 배관
- LHCS 31 65 20 05 배선
- LHCS 31 80 20 접지설비
- 접지설비•구내 통신설비•선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준(국립전파연구원)
- KS C 8431 경질폴리염화비닐 전선관
- KS C 8433 커플링 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8434 커넥터 (경질 비닐 전선관용)
- KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관
- KS C 8455 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관
- KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압층 염화비닐관
- KS M 6020 유성도료
- KS M 6030 방청도료
- 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준(국립전파연구원)
  - 제26조 국선의 인입
  - 제27조 국선의 인입배관
  - 제48조 맨홀 및 핸드홀의 설치기준
- 전기설비기술기준의 판단기준(산업통산자원부)
  - 제137조 지중함의 시설.
  - 제140조 지중약전류전선의 유도장해 방지
  - 제141조 지중전선과 지중약전류 전선 또는 지중 광섬유 케이블등과의 접근 교차
  - 제142조 지중전선 상호의 접근.교차

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05 제출물 관리에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

(1) 자재 승인 또는 신고 제품은 LHCS 10 10 05 55 정보통신공사 일반 부록 2 “승인 및 신고자재 목록”과 같다.

1.4.2 시공상세도면

(1) 단지경계의 기간통신사업자의 통신 인입맨홀에서 단지내 인입 관로도

1.4.3 견본

(1) 전선관 각 종류 및 규격별 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS 표시마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출한다.

1.4.4 시험성적서

(1) 이 시방서의 시방 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 기자재 반입시 감독자에게 제출 한다.

1.4.5 시공상태 확인서

(1) 이 시방서의 시방 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 견본시공

(1) 수급인은 지중 전선로 공사 착수전에 시험 시공을 실시하여 감리원의 확인을 받아야 한다.
(2) 시험시공 장소는 감독자와협의 하여 결정한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 단지 경계의 통신인입맨홀은 기간통신사업 관계자와 협의하여 위치를 확정하여야 한다.
(2) 단지내 관로공사시 타 공종의 매립되는 시설물과 중복을 방지 하기 위하여 시공전에 타공종 수급인과 충분한 협의를 하여야 한다.
(3) 구내통신선로 지중관로 매설공사 및 통신인입맨홀 설치위치의 지반고와 토량에 대하여는 토목 공사 수급인과 사전에 협의하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관

(1) 관로의 종류 및 크기는 설계 도면에 따른다.
(2) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.
(3) 인터넷서비스용으로 내·외관 일체식 주름형 다공관(이하 다공관 이라 한다)을 설치한다.
(4) 다공관의 성능은 다음과 같다

표 2.1-1

구 분	시 험 명	성 능	KS 기준
기계적 성 능	인장강도	220 kgf/cm² 이상	KSC-8455
	압축강도	200 kgf 이상	KSM-3413
	충 격	실금 또는 갈라짐이 없어야 함	
	휨	균열, 뒤틀림, 찢어짐 등이 없어야 함	
전기적 성 능	내 전 압	AC 2000 V에서 15분간 견딜 것	KSC-8454
	절연저항	100 MΩ 이상	〃
화학적 성능	내약품성 40% HN03 40% NaOH 30% H2SO4 10% NaCℓ	육안으로 관찰하였을 때 현저한 색깔의 변화가 없을 것	KSC-8455 KSM-3413

2.2 통신인입 맨홀

(1) 통신인입맨홀 규격 및 철근배근은 설계도면에 따른다.
(2) 통신인입맨홀에 사용되는 버림 콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.
(3) 통신인입맨홀내 케이블 받침대 및 걸이의 재질은 일반구조용 압연 강재이며 용융아연도금한 제품을 사용하여야 한다.

2.3 핸드홀(H-44, H-66)

(1) 핸드홀의 규격은 설계도면에 따른다.
(2) 핸드홀에 사용되는 버림 콘크리트는 C종, 기초콘크리트는 S_2종으로 LHCS 14 20 10 05 콘크리트에 따른다.
(3) 핸드홀 뚜껑은 두께 9 ㎜ 이상의 무늬코팅 철판으로 제작하고 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단을 사용하여 내·외부에 1회를 칠한 후, KS M 6020의 1급에 적합한 지정색의 조합페인트를 사용하여 2회를 칠하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 반입 자재 검수

(1) 수급인은 자재 현장 반입전에 감독자의 검수를 받고 반입한다.

(2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 지중관로

(1) 위험테이프 매설깊이

① 전선관 매설 위치 표시를 위하여 전선관 상부에 전기위험테이프를 매설 하여야 하며, 전기위험 테이프의 매설 깊이는 전선관으로부터 300 mm 상단에 설치한다.

(2) 접속

① 관로 상호간의 접속은 소켓 (커플링)의 관단을 청소하고 접착제를 바른 후에 상호 연결하여 사용하여야 한다.

② 관로포설시 관로의 접속개소는 한 곳에 중복되지 않아야 한다.

③ 다공관의 접속은 다공관에 적합한 부속품을 사용하여야 한다.

(3) 상호간격

① 관로포설시 상호관계는 다음과 같다.

가. 상·하 관로의 중심간격 : 11.8 ㎝ (80 ㎜ 이하는 제외)

나. 좌·우 관로의 중심간격 : 15 ㎝

(4) 곡률반경

① 관로포설의 곡률반경은 배관 내경의 6배 이상으로 한다.

(5) 흙 되메우기

① 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로 바닥에 5 ㎝이상 두께로 하고 관로 사이와 상단에는 10 ㎝ 이상 두께로 채운 후 되메워야 하며, 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.

(6) 도통검사

① 모든 지중관로 및 예비관로는 매설 후 케이블 포설에 지장이 없도록 도통 검사를 하고 나일론 줄을 넣어 두어야 한다.

(7) 매설깊이

① 지중에 매설하는 관로의 깊이는 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 1.20m 이상, 기타 장소에서는 0.6 m 이상이 되게 시공 하며, 관로 포설상세는 별도 도면을 참조한다.

(8) 전선관 부설방법

① 배관의 설치는 어느 한쪽으로 기울도록 하여 침입된 물이 배수되도록 설치하여야 하며,

옥내로 들어오는 관은 옥외쪽 으로 기울도록 설치한다.

② 관 상호의 접속은 불가하며, 입상부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 한다.

③ 전선관과 맨홀과의 연결 부분은 물이 쓰며들지 않도록 방수조치를 한다.

(9) 배관은 LHCS 31 65 10 05 배관에 따른다.

3.2 통신인입맨홀 및 핸드홀

(1) 제작

① 통신인입맨홀 제작용 거푸집은 콘크리트의 축압 및 하중에 견디고 시멘트 물이 새어 나가지 않도록 견고하고 정밀하게 제작한다.

(2) 관통부위

① 통신인입맨홀 및 핸드홀내 배관 및 케이블 관통부위는 누수가 되지 않도록 실링 컴파운드로 밀실하게 시공하여야 한다.

(3) 맨홀은 지하수 침입이 용이하지 아니한 방법으로 시공하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수되도록 시공한다.

(4) 맨홀내 물의 배수를 위하여 하수관에 연결하고자 할 때에는 어떠한 경우도 역류되는 현상이 없도록 한다.

(5) 맨홀내에 설치되는 모든 철제류는 부식방지 처리가 된 제품 이거나 부식이 되지 않는 제품을 사용한다.

3.3 이격거리

(1) 지중전선과 지중 약전류전선의 접근. 교차 지중 약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30 cm초과, 지중 약전류 전선과 특고압 지중전선에 있어서는 60 cm 초과 이격하여 시공한다.

(2) 가항 규정 이하의 이격거리로 시공 하고자할 경우에는 전기설비기술기준의 규정에 의하여 시공한다.

(3) 지중전선 상호의 접근 교차

① 저압지중전선이 고압지중전선과 또는 저압이나 고압지중전선이 특고압지중전선과 접근 또는 교차하는 경우에는 지중함 이외의 곳에서는 30 cm 이상 이격하여 시공한다.

② 가항 규정 이하의 이격거리로 시공하고자 할 경우에는 전기설비기술기준의 규정에 의하여 시공한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태 확인

(1) 통신인입 맨홀 제작용 거푸집 설치 후 콘크리트 타설 전에 감독자의 시공확인을 받아야 한다.

(2) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 감독자의 확인을 받아야 한다.

① 배선상태

② 전선, 케이블 단말처리 상태
③ 식별표시 상태

(3) 수급인은 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 관하여 감독자의 확인을 받은 후 되메우기를 실시한다.
① 전선관 포설상태
② 관단 처리 상태

3.4.2 준공관로도 제출

(1) 전선관 매설 위치 및 매설깊이를 준공도에 정확히 표기하여 감독자에게 제출한다.

3.5 현장 뒷정리

(1) 맨홀설치나 관로작업 되메우기 후 노면을 충분히 정리하고 부산물은 작업장에서 완전히 제거하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
최한봉	한국토지주택공사	이명구	한국토지주택공사
공인수	한국토지주택공사	신환주	(주)선진엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
류호웅	한국토지주택공사	이병재	한국토지주택공사
신용철	한국토지주택공사	김세동	두원공과대학교
윤종관	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	효서대학교
김기현	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
김나은	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
김태송	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김희석	한국건설기술연구원	신효섭	(주)더힐코리아
류상훈	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
소병진	한국건설기술연구원	유흥국	건일파트너스
원훈일	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
이승환	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
이용수	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
이용준	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
주영경	한국건설기술연구원	장성규	(주)하이텍이피시
최봉혁	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
허원호	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링(주)
		주강필	SK건설(주)
		최옥만	한국토지주택공사
		한석우	국제대학교

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
권윤경	금양테크(주)	이은숙	한국농어촌공사
김찬문	한국수자원공사	주강필	SK건설(주)
박경윤	LG전자	홍언영	(주)세화
송춘호	인천국제공항공사		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 75 20 05 : 2020

통신인입관로설비

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
https://www.lh.or.kr/

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
http://www.kcsc.re.kr