Expressway Construction Specification EXCS 31 35 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 35 10 : 2021

중앙관제 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 35 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 35 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시스템 구성 ····· 1
1.5 기능 ····· 1
1.6 제출물 ····· 1
1.7 품질보증 ····· 1
1.8 시공 전 협의 ····· 1
1.9 운반, 보관 및 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 중앙감시반 ····· 1
2.2 현장제어 장치(DDC 또는 PLC) ····· 2
2.3 소프트웨어 ····· 2
2.4 기타 자동제어용 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 일반사항 ····· 2
3.2 중앙제어 및 감시장치, 현장제어장치, 입출력 모듈의 설치 ····· 2
3.2.1 탁상형 장치 ····· 2
3.2.2 자립형 장치 ····· 2
3.2.3 벽걸이형 장치 ····· 2
3.3 배선 ····· 2
3.4 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 중앙 관제 설비공사의 적용범위는 KCS 31 35 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10 (1.3)을 참조한다.

1.4 시스템 구성

(1) 시스템 구성은 KCS 31 35 10 (1.4)에 따른다.

1.5 기능

(1) 기능은 KCS 31 35 10 (1.5)에 따른다.

1.6 제출물

(1) 제출물은 KCS 31 35 10 (1.6.1)에 따르되, 아래사항을 추가하여 적용한다.
(2) PLC 프로그램 소스
(3) PC 설치 프로그램(OS, Office 등) 원본(S/N 포함)

1.7 품질보증

(1) 품질보증은 KCS 31 35 10 (1.7)에 따른다.

1.8 시공 전 협의

(1) 시공 전 협의는 KCS 31 35 10 (1.8)에 따른다.

1.9 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 31 35 10 (1.9)에 따른다.

2. 자재

2.1 중앙감시반

(1) 중앙감시반은 KCS 31 35 10 (2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 주컴퓨터 반입 시점의 최신사양 컴퓨터를 반입한다.

2.2 현장제어 장치(DDC 또는 PLC)

(1) 현장제어 장치는 KCS 31 35 10 (2.2)에 따른다.

2.3 소프트웨어

(1) 소프트웨어는 KCS 31 35 10 (2.3)에 따른다.

2.4 기타 자동제어용 자재

(1) EXCS 31 35 15 (2. 자재)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 31 35 10 (3.1)에 따른다.

3.2 중앙제어 및 감시장치, 현장제어장치, 입출력 모듈의 설치

3.2.1 탁상형 장치

(1) 탁상형 장치는 KCS 31 35 10 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 자립형 장치

(1) 자립형 장치는 KCS 31 35 10 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 벽걸이형 장치

(1) 벽걸이형 장치는 KCS 31 35 10 (3.2.3)에 따른다.

3.3 배선

(1) 배선은 KCS 31 35 10 (3.3)에 따른다.

3.4 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 35 10 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 35 10 : 2021

중앙관제 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 35 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 35 15 : 2021

현장제어설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 35 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 35 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 자재 제품자료 ····· 1
1.4.2 제작도서 ····· 1
1.4.3 시공상세도면 ····· 1
1.4.4 관리원 교육용 제출물 ····· 1
1.4.5 프로그램 CD ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.6 시공 전 협의 ····· 1
1.7 운반, 보관 및 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 전선 ····· 2
2.2 전선관 및 부속품 ····· 2
2.3 공기배관 ····· 2
2.4 풀박스 및 조인트박스 ····· 2
2.5 현장제어반 ····· 2
2.5.1 구조 ····· 2
2.5.2 단지대 ····· 2
2.6 자동제어기기 ····· 2
2.6.1 검출기 및 조절기 ····· 2
2.7 습도 조절기 및 검출기 ····· 3
2.8 압력조절기 및 검출기 ····· 4
2.9 유량검출기 및 스위치 ····· 4
2.10 조작기 및 밸브 ····· 4
2.10.1 조작기 ····· 4

2.10.2 조절밸브 ····· 5
2.10.3 전자식 밸브 ····· 5
2.10.4 조절댐퍼 ····· 5
2.10.5 액면제어장치 ····· 5
2.10.6 변압기(transformers) ····· 5
2.11 공기원 압축장치 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 일반사항 ····· 5
3.2 기기설치 ····· 5
3.3 제어반의 설치 ····· 6
3.4 전기배관 및 배선 ····· 6
3.5 공기배관 ····· 6
3.6 시험 및 검사 ····· 6
3.6.1 공기배관의 시험 ····· 6
3.6.2 성능시험 및 검사 ····· 6
3.6.3 시운전 및 조정 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 현장제어설비공사의 적용 범위는 자동제어설비공사 표준시방서에 명시되어 있지 않은 공사의 현장제어설비공사 일반에 적용하며 그 밖의 사항은 KCS 31 35 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 현장제어설비공사의 참고 기준은 KCS 31 35 15 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 35 15 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

(1) 자재 제품자료는 KCS 31 35 15 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 제작도서

(1) 제작도서는 KCS 31 35 15 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 31 35 10 (1.4.2)에 따른다.

1.4.4 관리원 교육용 제출물

(1) 관리원 교육용 제출물은 KCS 31 35 10 (1.4.3)에 따른다.

1.4.5 프로그램 CD

(1) 프로그램 CD는 KCS 31 35 15 (1.4.5)에 따른다.

1.5 품질보증

(1) 공사계약서에서 정하는 하자보수 보증기간 내에 자동제어 시스템의 정상동작 및 운영하에서 발생한 하자에 대하여 수급인은 무상으로 기기를 조정, 수리 또는 교체하여야 한다.

1.6 시공 전 협의

(1) 시공 전 협의는 KCS 31 35 15 (1.6)에 따른다.

1.7 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 31 35 10 (1.9)에 따른다.

2. 자재

2.1 전선

(1) 전선은 KCS 31 35 15 (2.2)에 따른다.

2.2 전선관 및 부속품

(1) 전선관 및 부속품은 KCS 31 35 15 (2.3)에 따른다.

2.3 공기배관

(1) 공기배관은 KCS 31 35 15 (2.4)에 따른다.

2.4 풀박스 및 조인트박스

(1) 풀박스 및 조인트박스는 KCS 31 35 15 (2.5)에 따른다.

2.5 현장제어반

2.5.1 구조

(1) 구조는 KCS 31 35 15 (2.6.1)에 따른다.

2.5.2 단자대

(1) 단자대는 KCS 31 35 15 (2.6.2)에 따른다.

2.6 자동제어기기

2.6.1 검출기 및 조절기

(1) 온도조절기 및 검출기는 KCS 31 35 15 (2.7.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

① 온도조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.6-1 온도 조절기 및 검출기의 구성요소

제어방식	검출부	조절부
전기식	다이어프램,바이메탈,실드벨로스, 리모트밸브(액체팽창형,증기압형) 등	스프링레버어셈블리 및 마이크로스 위치 또는 수은스위치, 포텐쇼미터,나접점 등
전자식	측온저항체,서미스터(thermistor), 열전대,동소자,IC소자,수정,반도체 등	휘스톤브릿지(wheatstone bridge), 전류(전압)평형식 등
DDC(또는PLC)식	측온저항체, 서미스터(thermistor), 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 등

② 계측용 온도검출기는 유선, 무선 방식으로 구성되며 검출 정도는 일반적으로 ±0.3 ℃ 이하의 것으로 하며 무선 방식의 경우 전파법에 의한 형식 등록 인증을 받아야 한다.
③ 삽입식 온도조절기는 조절부 본체와 감온부로 구성되며, 감온부는 도압관(倒壓管)과 감온통을 가진 모세관형 혹은 감온부가 본체에 고정된 스템형으로 한다.
④ 감온부의 봉입물은 독성이 없고, 만일의 경우 파손되었을 때라도 다른 것에 피해를 입히지 않는 것으로 한다.

2.7 습도 조절기 및 검출기

(1) 습도 조절기 및 검출기는 KCS 31 35 15 (2.7.1(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 습도 조절기 및 검출기의 구성 요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표 2.7-1 습도 조절기 및 검출기의 구성요소

제어방식	검출부	조절부
전기식	나이론,모발 등	스프링레버어셈블리 및 마이크로스위치 또는 수은스위치, 포텐쇼미터, 나접점 등
전자식	염화리튬피막폭수도체 박막소자, 고분자소자, IC소자, 수정, 반도체, 세라믹 등	휘스톤 브릿지,전류(전압) 평형식 등
DDC(또는PLC)식	염화리튬피막폭수도체 박막소자, 고분자소자, IC소자, 수정, 반도체, 세라믹 등	마이크로프로세서, 배터리, 메모리, AD(DA) 컨버터(converter), 시계(real time clock) 등
공기식	나이론, 모발 등	노즐 플래퍼(nozzle flapper) 또는 유체소자 형식 또는 힘(力) 평형식 등

(3) 실내형 습도조절기는 상대습도 설정치의 ±10 % 이상의 설정 범위를 갖고 상대습도 15 % 이하의 비례대(比例帶) 또는 상대습도 5 % 정도의 동작간격을 가진 양호한 제어 결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.
(4) 계측용 습도검출기의 검출 정도는 일반적으로 상대습도 ±3 % 이하의 것으로 한다.

2.8 압력조절기 및 검출기

(1) 압력조절기 및 검출기는 KCS 31 35 15 (2.7.1(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 압력조절기 및 검출기의 구성요소는 각 제어방식별로 다음 표에 따른다.

표2.8-1압력조절기및검출기의구성요소

제어방식	검출부	조절부
전 자 식	다이어프램, 부르돈관, 벨로스, 스트레인게이지, 압전소자, 수정, 반도체, IC소자 등	휘스톤브릿지 전류(전압)평형식 등
DDC 식	다이어프램, 부르돈관, 벨로스, 스트레인게이지, 압전소자, 수정, 반도체, IC소자 등	마이크로프로세서, 축전지, 메모리, AD(DA), 컨버터(converter), 시계 등

(2) 차압 조절기 및 검출기는 사용되는 장치에서 보통 발생할 수 있는 최고 압력에 견디는 것으로 한다.

2.9 유량검출기 및 스위치

(1) 유량검출기 및 스위치는 KCS 31 35 15 (2.7.1(4))에 따른다.

2.10 조작기 및 밸브

2.10.1 조작기

(1) 조작기의 종류 및 조작기구는 다음 표에 따른다.

표 2.10-1 조작기의 종류 및 조작기구

종류	조작기구	적용
전동식 조작기	전동기, 감속치차기구, 리밋스위치, 밸런싱 릴레이, 피드백 포텐쇼미터	전동식 밸브 전동식 댐퍼
	전동기, 감속치차기구, 스프링 등	소형 전동식 밸브
공기식 조작기	다이어프램, 실린더, 스프링, 포지셔너 등	공기식 밸브 공기식 댐퍼

(2) 조절밸브에 사용하는 조작기(소형 전동밸브는 제외)는 개도지시(開道指示) 기구를 부착하며, 필요에 따라 개폐상태를 전송하기 위한 전기접점을 설치한다.
(3) 그 밖의 사항은 KCS 31 35 15 (2.7.2(1))에 따른다.

2.10.2 **조절밸브**

(1) 조절밸브의 종류 및 특성은 다음 표에 따른다.

표 2.10-2 조절밸브의 종류 및 특성

종 류	특 성
2방 밸브 (단좌, 복좌, 버터플라이형, 볼) 3방 밸브 (혼합, 분할) 기타	리니어 특성, 수정 리니어 특성, 어퀄퍼센티지 특성, 퀵-오프닝 특성

(2) 조절밸브의 특성은 그 제어계에 적합한 것을 선택한다.

(3) 조절밸브는 주철제, 청동제, 덕타일 주철제, 스테인리스 강제로서 내압 1.0 MPa 이상의 것으로서 그 사용압력의 정격압력 및 적용차압 한계에 적합한 것으로 한다.

2.10.3 **전자식 밸브**

(1) 전자식 밸브는 KCS 31 35 15 (2.7.2(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 전자식 밸브의 코일부분은 교환이 가능한 구조로 한다.

2.10.4 **조절댐퍼**

(1) 조절댐퍼는 KCS 31 35 15 (2.7.2(4))에 따른다.

2.10.5 **액면제어장치**

(1) 액면제어장치는 KCS 31 35 15 (2.7.3)에 따른다.

2.10.6 **변압기**(transformers)

(1) 변압기는 KCS 31 35 15 (2.7.4)에 따른다.

2.11 공기원 압축장치

(1) 공기원(空氣源) 압축장치는 KCS 31 35 15 (2.8)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 시공 일반사항은 KCS 31 35 15 (3.1)에 따른다.

3.2 기기설치

(1) 기기설치는 KCS 31 35 15 (3.2)에 따른다.

3.3 제어반의 설치

(1) 제어반의 설치는 KCS 31 35 15 (3.3)에 따른다.

3.4 전기배관 및 배선

(1) 전기배관 및 배선은 KCS 31 35 15 (3.4)에 따른다.

3.5 공기배관

(1) 공기배관은 KCS 31 35 15 (3.5)에 따른다.

3.6 시험 및 검사

3.6.1 공기배관의 시험

(1) 공기배관의 시험은 KCS 31 35 15 (3.6.1)에 따른다.

3.6.2 성능시험 및 검사

(1) 성능시험 및 검사는 KCS 31 35 15 (3.6.2)에 따른다.

3.6.3 시운전 및 조정

(1) 시운전 및 조정은 KCS 31 35 15 (3.6.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 35 15 : 2021

현장제어설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 05 : 2021

소방기계설비 공통공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 배관 및 밸브류 ····· 1
2.2 가압송수장치 ····· 1
2.2.1 펌프 ····· 1
2.2.2 기동장치 ····· 1
2.3 전동기 ····· 1
2.4 엔진펌프 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 가압 송수장치의 설치 ····· 2
3.1.1 펌프 ····· 2
3.1.2 전동기 ····· 2
3.1.3 스위치 부착 ····· 2
3.1.4 소화전 조작반의 설치위치 ····· 2
3.2 물올림장치 ····· 2
3.3 펌프성능 시험장치 ····· 2
3.4 배관 ····· 2
3.4.1 일반배관 ····· 2
3.4.2 펌프주위배관 ····· 2
3.4.3 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호 ····· 2
3.4.4 배관의 신축 및 충격에 대한 처리 ····· 2

3.4.5 지지고정 ····· 2
3.4.6 배관준비 ····· 3
3.4.7 관의 절단 및 절단부위의 처리 ····· 3
3.4.8 관의 접합 ····· 3
3.4.9 배관의 보호 ····· 3
3.4.10 관통처리 ····· 3
3.5 소화전의 부착 ····· 3
3.6 전원 ····· 3
3.7 시험 및 검사 ····· 3
3.7.1 물계통 소화설비의 시험 및 검사 ····· 3
3.7.2 가스계통 소화설비의 시험 및 검사 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 적용 범위는 KCS 31 45 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 31 45 05 (1.2.1, 1.2.3(1))에 따르되, 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 소방시설의 내진설계 기준

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 배관 및 밸브류

(1) 배관 및 밸브류는 KCS 31 45 05 (2.1)에 따른다.

2.2 가압송수장치

2.2.1 펌프

(1) 펌프는 KCS 31 45 05 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 기동장치

(1) 기둥장치는 KCS 31 45 05 (2.2.2)에 따른다.

2.3 전동기

(1) 전동기는 KCS 31 45 05 (2.2.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 교류전동기는 다음을 표준으로 하여야 한다.

전동기	규격번호	규격명세
저압 3상 유도전동기	KS C 4202	저압 3상 유도 전동기(일반용)

2.4 엔진펌프

(1) 엔진펌프는 KCS 31 45 05 (2.3)에 따른다.

3. 시 공

3.1 가압 송수장치의 설치

3.1.1 펌프

(1) 펌프는 KCS 31 30 15(3.2)에 따른다.

3.1.2 전동기

(1) 전동기는 KCS 31 45 05 (3.1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 비상전원은 비상전원전용 수전설비, 자가발전설비 또는 축전지설비를 설치하여야 한다.

3.1.3 스위치 부착

(1) 스위치 부착은 KCS 31 45 05 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 소화전 조작반의 설치위치

(1) 소화전 조작반의 설치 위치는 KCS 31 45 05 (3.1.4)에 따른다.

3.2 물올림장치

(1) 물올림장치는 KCS 31 45 05 (3.2)에 따른다.

3.3 펌프성능 시험장치

(1) 펌프성능 시험장치는 KCS 31 45 05 (3.3)에 따른다.

3.4 배관

3.4.1 일반배관

(1) 일반배관은 KCS 31 45 05 (3.4.1)에 따른다.

3.4.2 펌프주위배관

(1) 펌프주위배관은 KCS 31 45 05 (3.4.2)에 따른다.

3.4.3 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호

(1) 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호는 KCS 31 45 05 (3.4.3)에 따른다.

3.4.4 배관의 신축 및 충격에 대한 처리

(1) 배관의 신축 및 충격에 대한 처리는 KCS 31 45 05 (3.4.4)에 따른다.

3.4.5 지지고정

(1) 지지고정은 KCS 31 45 05 (3.4.5)에 따른다.

3.4.6 배관준비

(1) 배관준비는 KCS 31 45 05 (3.4.6)에 따른다.

3.4.7 관의 절단 및 절단부위의 처리

(1) 관의 절단 및 절단부위의 처리는 KCS 31 45 05 (3.4.7)에 따른다.

3.4.8 관의 접합

(1) 관의 접합은 KCS 31 45 05 (3.4.8)에 따른다.

3.4.9 배관의 보호

(1) 배관의 보호는 KCS 31 45 05 (3.4.9)에 따른다.

3.4.10 관통처리

(1) 관통처리는 KCS 31 45 05 (3.4.10)에 따른다.

3.5 소화전의 부착

(1) 소화전 개폐밸브는 개폐조작 혹은 최고 사용압력 등에 의하여 움직이지 않도록 고정하여야 한다.

(2) 소화전함은 조작에 지장을 주지 않는 위치에 설치하며 윗면 또는 아랫부분을 볼트, 너트 등으로 고정하여야 한다.

3.6 전원

(1) 전원은 KCS 31 45 05 (3.5)에 따른다.

3.7 시험 및 검사

3.7.1 물계통 소화설비의 시험 및 검사

(1) 물계통 소화설비의 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

3.7.2 가스계통 소화설비의 시험 및 검사

(1) 가스계통 소화설비의 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.2)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 05 : 2021

소방기계설비 공통공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 10 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 10 05 : 2021

옥내 및 옥외 소화전 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 10 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 옥내소화전함, 옥외소화전함, 소화전 개폐밸브 및 위치표시등 ····· 1
2.1.1 옥내소화전함 및 옥외소화전함 ····· 1
2.1.2 소화전 개폐밸브 ····· 1
2.1.3 위치표시등 ····· 1
2.2 호스 및 관창 ····· 1
2.2.1 호스 ····· 1
2.2.2 관창 ····· 1
2.3 송수구 ····· 1
2.4 자동경보장치(모터사이렌) ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 배관 ····· 2
3.1.1 일반배관 ····· 2
3.1.2 펌프주위배관 ····· 2
3.1.3 송수구 ····· 2
3.1.4 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호 ····· 2
3.1.5 배관의 신축 및 충격에 대한 처리 ····· 2
3.2 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 옥내 및 옥외 소화전 설비공사의 적용 범위는 KCS 31 45 10 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 31 45 10 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 옥내소화전함, 옥외소화전함, 소화전 개폐밸브 및 위치표시등

2.1.1 옥내소화전함 및 옥외소화전함

(1) 재질 및 표준은 KCS 31 45 10 05 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 소화전 개폐밸브

(1) 소화전 개폐밸브는 KCS 31 45 10 05 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 위치표시등

(1) 소화전설비의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치하되 그 불빛은 부착면으로부터 15 °이상의 범위 안에서 부착지점으로부터 10 m 이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 하여야 한다.

(2) 그 밖의 내용은 KCS 31 45 10 05 (2.1.3)에 따른다.

2.2 호스 및 관창

2.2.1 호스

(1) 호스는 KCS 31 45 10 05 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 관창

(1) 관창은 KCS 31 45 10 05 (2.2.2)에 따른다.

2.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 05 (2.3)에 따른다.

2.4 자동경보장치(모터사이렌)

(1) 자동경보장치는 KCS 31 45 10 10 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 배관

3.1.1 일반배관

(1) 일반배관은 KCS 31 45 10 05 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 펌프주위배관

(1) 펌프주위배관은 KCS 31 45 10 05 (3.1.3)에 따른다.

3.1.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 05 (3.1.4)에 따른다.

3.1.4 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호

(1) 관내의 점검, 청소, 배관 끝의 보호는 KCS 31 45 05 (3.4.3)에 따른다.

3.1.5 배관의 신축 및 충격에 대한 처리

(1) 배관의 신축 및 충격에 대한 처리는 KCS 31 45 05 (3.4.4)에 따른다.

3.2 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 10 05 : 2021

옥내 및 옥외 소화전 설비공사(부대시설편)

2021년 7월 23일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 10 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 10 10 : 2021

스프링클러 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 10 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 헤드 ····· 1
2.1.1 스프링클러 헤드 ····· 1
2.1.2 드렌처헤드 ····· 1
2.2 유수검지장치 ····· 1
2.2.1 습식 유수검지장치 ····· 1
2.2.2 준비작동식 유수검지장치 ····· 1
2.2.3 일제개방밸브 ····· 1
2.3 시험밸브 ····· 1
2.4 자동경보장치(모터사이렌) ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 배관 ····· 2
3.1.1 일반배관 ····· 2
3.1.2 펌프주위배관 ····· 2
3.2 경보장치 및 기동장치 ····· 2
3.2.1 음향장치 ····· 2
3.2.2 펌프의 작동 ····· 2
3.2.3 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브의 작동 ····· 2
3.3 헤드 ····· 2
3.4 관말시험밸브 ····· 2
3.5 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 스프링클러 설비공사의 적용 범위는 스프링클러 설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10 (1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 헤드

2.1.1 스프링클러 헤드

(1) 스프링클러 헤드는 KCS 31 45 10 10 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 드렌처헤드

(1) 드렌처헤드는 KCS 31 45 10 10 (2.1.2)에 따른다.

2.2 유수검지장치

2.2.1 습식 유수검지장치

(1) 습식 유수검지장치는 KCS 31 45 10 10 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 준비작동식 유수검지장치

(1) 준비작동식 유수검지장치는 KCS 31 45 10 10 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 일제개방밸브

(1) 일제개방밸브는 KCS 31 45 10 10 (2.2.3)에 따른다.

2.3 시험밸브

(1) 시험밸브는 KCS 31 45 10 10 (2.3)에 따른다.

2.4 자동경보장치(모터사이렌)

(1) 자동경보장치는 KCS 31 45 10 10 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 배관

3.1.1 일반배관

(1) 일반배관은 KCS 31 45 10 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 펌프주위배관

(1) 펌프주위배관은 KCS 31 45 05 (3.4.2)에 따른다.

3.2 경보장치 및 기동장치

3.2.1 음향장치

(1) 음향장치는 KCS 31 45 10 10 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 펌프의 작동

(1) 펌프의 작동은 KCS 31 45 10 10 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브의 작동

(1) 준비작동식유수검지장치 또는 일제개방밸브의 작동은 KCS 31 45 10 10 (3.2.3)에 따르되 아래의 사항은 이 기준을 적용한다.

(2) 교차회로로 하지 않는 경우는 다음과 같다.

① 스프링클러설비의 배관 또는 헤드에 누설경보용 물 또는 압축공기가 채워지거나 부압식스프링클러설비의 경우

② 화재감지기를 자동화재탐지설비 및 시각경보장치의 화재안전기준(NFSC 203) 제7조제1항 단서의 각 호의 감지기로 설치할 때

3.3 헤드

(1) 헤드는 KCS 31 45 05 (1.2) 적용기준의 스프링클러설비의 화재안전기준에 따른다.

3.4 관말시험밸브

(1) 관말시험밸브는 KCS 31 45 10 10 (3.4)에 따른다.

3.5 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 10 10 : 2021

스프링클러 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 10 30

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 10 30 : 2021

소화용수 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 10 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 상수도 소화전 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 상수도 소화전 ····· 1
3.2 시험 및 검사 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 소화용수 설비공사의 적용 범위는 상수도소화용수설비공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10 (1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 상수도 소화전

(1) 상수도 소화전은 상수도용 소화전이어야 한다.

3. 시공

3.1 상수도 소화전

(1) 상수도 소화전은 KCS 31 45 10 30 (3.1)에 따른다.

3.2 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 10 30 : 2021

소화용수 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 10 35

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 10 35 : 2021

연결송수관 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 35 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 10 35 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 방수구 기구함 1
2.2 호스 및 관창 1
2.3 송수구 1
2.4 방수구 1
3. 시공 1
3.1 배관 1
3.2 기동스위치 1
3.3 송수구 1
3.4 방수구 2
3.5 시험 및 검사 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 연결송수관 설비공사의 적용 범위는 KCS 31 45 10 35 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10 (1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 방수구 기구함

(1) 방수구 기구함은 KCS 31 45 10 35 (2.1)에 따른다.

2.2 호스 및 관창

(1) 호스 및 관창은 KCS 31 45 10 35 (2.2)에 따른다.

2.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 35 (2.3)에 따른다.

2.4 방수구

(1) 방수구는 KCS 31 45 10 35 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 KCS 31 45 10 35 (3.1)에 따른다.

3.2 기동스위치

(1) 기동스위치는 KCS 31 45 10 35 (3.2)에 따른다.

3.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 35 (3.3)에 따른다.

3.4 방수구

(1) 방수구는 KCS 31 45 10 35 (3.4)에 따른다.

3.5 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 10 35 : 2021

연결송수관 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 10 40

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 10 40 : 2021

연결살수설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 40 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 10 40 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 배관 및 밸브류 ····· 1
2.2 헤드 ····· 1
2.3 송수구 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 배관 ····· 1
3.2 헤드 ····· 1
3.3 송수구 ····· 1
3.4 시험 및 검사 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 연결살수설비공사의 적용 범위는 KCS 31 45 10 40 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 연결살수설비공사의 참고 기준은 EXCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 배관 및 밸브류

(1) 배관 및 밸브류는 KCS 31 45 05 (2.1)에 따른다.

2.2 헤드

(1) 헤드는 KCS 31 45 10 40 (2.1)에 따른다.

2.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 40 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 배관

(1) 배관은 KCS 31 45 10 40 (3.1)에 따른다.

3.2 헤드

(1) 헤드는 KCS 31 45 10 40 (3.2)에 따른다.

3.3 송수구

(1) 송수구는 KCS 31 45 10 40 (3.3)에 따른다.

3.4 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 05 (3.6.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 10 40 : 2021

연결살수설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 15 15

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 15 15 : 2021

청정소화약제 소화설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 15 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 11 20 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 장비의 명판 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 청정소화약제의 종류 ····· 1
2.2 저장용기 ····· 1
2.3 배관재료 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 저장용기 ····· 1
3.2 기동장치 ····· 1
3.2.1 수동식 기동장치 ····· 1
3.2.2 자동식 기동장치 ····· 1
3.2.3 표시등 ····· 2
3.3 배관 ····· 2
3.4 선택밸브 ····· 2
3.5 분사헤드 ····· 2
3.6 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 청정소화약제소화설비공사의 적용 범위는 KCS 31 45 15 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 EXCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 청정소화약제의 종류

(1) 청정소화약제의 종류는 KCS 31 45 15 15 (2.1)에 따른다.

2.2 저장용기

(1) 저장용기는 KCS 31 45 15 15 (2.2)에 따른다.

2.3 배관재료

(1) 배관재료는 KCS 31 45 15 15 (2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 저장용기

(1) 저장용기는 KCS 31 40 15 05 (3.1 (2), (4), (6), (7))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 온도가 55℃ 이하이고 온도의 변화가 적은 곳에 설치하여야 한다.

3.2 기동장치

3.2.1 수동식 기동장치

(1) 수동식 기동장치는 KCS 31 40 15 15 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 자동식 기동장치

(1) 자동식 기동장치는 KCS 31 40 15 05 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 표시등

(1) 표시등은 KCS 31 45 15 15 (3.2.3)에 따른다.

3.3 배관

(1) 배관은 KCS 31 45 15 15 (3.3)에 따른다.

3.4 선택밸브

(1) 선택밸브는 KCS 31 45 15 05 (3.4)에 따른다.

3.5 분사헤드

(1) 분사헤드는 KCS 31 45 15 15 (3.5)에 따른다.

3.6 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 EXCS 31 45 05 (3.7.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 15 15 : 2021

청정소화약제소화설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 20 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 20 05 : 2021

소방기구 설치공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 10 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 20 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 자재일반 ····· 1
2.2 소화기구 ····· 1
2.3 장비 부착형(소공간) 자동소화장치 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 설치 ····· 1
3.2 시험 및 검사 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 소화기구 설치공사의 적용범위는 KCS 31 45 20 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 EXCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 자재일반

(1) 자재일반은 KCS 31 45 20 05 (2.1.1)에 따른다.

2.2 소화기구

(1) 소화기구는 KCS 31 45 20 05 (2.1.2)에 따른다.

2.3 장비 부착형(소공간) 자동소화장치

(1) 장비 부착형(소공간) 자동소화장치는 KCS 31 45 20 05 (2.1.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 설치

(1) 설치는 KCS 31 45 20 05 (3.1)에 따른다.

3.2 시험 및 검사

(1) 지시 압력계에 의한 육안검사를 실시하며 EXCS 31 45 05 (1.2) 적용기준에 정한 약제의 종류, 충전량(kg) 등을 검사한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 20 05 : 2021

소방기구 설치공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 25 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 25 05 : 2021

제연설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 25 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 25 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 제연그릴 및 루버 ····· 1
2.2 제연댐퍼 ····· 1
2.3 댐퍼구동장치 ····· 1
2.4 제연풍도 ····· 1
2.5 제연풍도의 단열재 ····· 1
2.6 제연팬 ····· 1
2.6.1 배출기의 구조 ····· 1
2.6.2 날개 및 케이싱 ····· 1
2.6.3 부식방지 및 점검구 ····· 2
2.6.4 부속품 ····· 2
2.7 급기그릴 및 루버 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 제연그릴 및 댐퍼 ····· 2
3.2 제연풍도 ····· 2
3.3 제연풍도의 단열 ····· 2
3.4 제연팬의 설치 ····· 2
3.5 제연루버 ····· 2
3.6 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 제연설비공사의 적용 범위는 KCS 31 45 25 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 EXCS 31 45 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

2. 자재

2.1 제연그릴 및 루버

(1) 제연그릴 및 루버는 KCS 31 45 25 05 (2.1)에 따른다.

2.2 제연댐퍼

(1) 제연댐퍼는 KCS 31 45 25 05 (2.2)에 따른다.

2.3 댐퍼구동장치

(1) 댐퍼구동장치는 KCS 31 45 25 05 (2.3)에 따른다.

2.4 제연풍도

(1) 제연풍도는 KCS 31 45 25 05 (2.4)에 따른다.

2.5 제연풍도의 단열재

(1) 제연풍도의 보온은 EXCS 31 20 05 (2.자재)를 적용하며, 그 보온두께는 25 mm를 적용하여야 한다.

(2) 방화구획된 전용실 내 급기송풍기와 연결되는 덕트 및 수직풍도 이외의 풍도는 그라스울 25T(베이퍼베리어얀 부착) 등의 불연재료인 단열재(석면재료 제외)로 유효한 단열처리를 하고, 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

2.6 제연팬

2.6.1 배출기의 구조

(1) 배출기의 구조는 KCS 31 45 25 05 (2.6.1)에 따른다.

2.6.2 날개 및 케이싱

(1) 날개 및 케이싱은 KCS 31 45 25 05 (2.6.2)에 따른다.

2.6.3 부식방지 및 점검구

(1) 부식방지 및 점검구는 KCS 31 45 25 05 (2.6.3)에 따른다.

2.6.4 부속품

(1) 제연팬의 부속품은 KCS 31 45 25 05 (2.6.4)에 따른다.

2.7 급기그릴 및 루버

(1) 급기그릴 및 루버는 이 기준 (2.1)을 따른다.

3. 시 공

3.1 제연그릴 및 댐퍼

(1) 제연그릴 및 댐퍼는 KCS 31 45 25 05 (3.1)에 따른다.

3.2 제연풍도

(1) 제연풍도는 KCS 31 45 25 05 (3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수직 덕트가 드라이 월 및 큰크리트제 덕트일 경우 접속은 기밀성에 세심한 주의를 하여야 하고 수직 덕트와의 볼트를 사용하여 견고히 설치하여야 한다.

3.3 제연풍도의 단열

(1) 제연풍도의 단열은 KCS 31 45 25 05 (3.3)에 따른다.

3.4 제연팬의 설치

(1) 제연팬의 설치는 KCS 31 45 25 05 (3.4)에 따른다.

3.5 제연루버

(1) 제연루버는 KCS 31 45 25 05 (3.5)에 따른다.

3.6 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 20 20 (3.7)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 25 05 : 2021

제연설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 45 35 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 45 35 15 : 2021

지하탱크저장소 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 45 35 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 45 35 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 저장탱크 ····· 1
2.2 안전장치 ····· 1
2.3 계량장치 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 저장탱크 ····· 1
3.2 탱크의 매설 ····· 1
3.3 표지 및 게시판 ····· 1
3.4 누유 검사관 ····· 1
3.5 통기장치 ····· 2
3.6 탱크의 주입구 ····· 2
3.7 배관 ····· 2
3.8 맨홀 ····· 2
3.9 썸프 ····· 2
3.10 시험 및 검사 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 지하탱크저장소 설비공사는 KCS 31 45 35 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 45 35 15 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 45 35 10 (1.3)에 따른다.

2. 자재

2.1 저장탱크

(1) 저장탱크는 KCS 31 45 35 15 (2.1)에 따른다.

2.2 안전장치

(1) 안전장치는 KCS 31 45 35 15 (2.2)에 따른다.

2.3 계량장치

(1) 계량장치는 KCS 31 45 35 15 (2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 저장탱크

(1) 저장탱크는 KCS 31 45 35 15 (3.1)에 따른다.

3.2 탱크의 매설

(1) 탱크의 매설은 KCS 31 45 35 15 (3.2)에 따른다.

3.3 표지 및 게시판

(1) 표지 및 게시판은 KCS 31 45 35 05(3.3)에 따른다.

3.4 누유 검사관

(1) 누유 검사관은 KCS 31 45 35 10 (3.4)에 따른다.

3.5 통기장치

(1) 통기장치는 KCS 31 45 35 15 (3.5)에 따른다.

3.6 탱크의 주입구

(1) 탱크의 주입구는 KCS 31 45 35 05(3.3)에 따른다.

3.7 배관

(1) 배관은 KCS 31 45 35 15 (3.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.

(2) 송유관은 HDPE 이중벽관을 사용하고 그 외부는 PVC 보호관을 설치한다.

3.8 맨홀

(1) 맨홀은 KCS 31 45 35 15 (1.8)에 따른다.

3.9 썸프

(1) 고정식 주유장치 하부와 탱크 맨홀과 탱크 사이에는 유류 누출시 누출된 유류가 포집되도록 썸프를 설치한다.

(2) 썸프의 재질은 내식성 재질로 부식에 강하여 가벼워 시공이 용이한 재질로 한다.

3.10 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 45 35 05(3.8)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 45 35 15 : 2021

지하탱크저장소 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 50 05 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 50 05 05 : 2021

도시가스설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 50 05 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 50 05 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 일반사항 ····· 1
2.1.1 배관재료 ····· 1
2.1.2 기기 ····· 1
2.2 배관재료 및 종류 ····· 1
2.2.1 관 및 관 이음쇠 ····· 1
2.2.2 배관 부속품 ····· 1
2.3 가스계량기 ····· 1
2.4 가스 누설 자동 차단장치 ····· 2
2.5 가스 누설 경보기 ····· 2
2.6 밸브 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 일반 사항 ····· 2
3.2 가스계량기의 부착 ····· 2
3.3 가스누설 자동 차단장치의 설치 ····· 2
3.4 가스누설 경보기의 설치 ····· 2
3.5 밸브 및 콕의 설치 ····· 2
3.6 배관 ····· 2
3.6.1 일반사항 ····· 2
3.6.2 관의 접합 ····· 2
3.6.3 매설 깊이 ····· 3
3.6.4 관의 지지 ····· 3
3.7 시험 및 검사 ····· 3

3.7.1 제품의 시험 및 검사 ····· 3
3.7.2 현장시험 및 검사 ····· 3
3.7.3 배관 봉인 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 도시가스설비공사의 적용 범위는 도시가스사업법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 도시가스의 공급 및 사용시설의 시설기준 및 기술기준을 정한 동법령 관련고시, 동법령 관련조례, 가스 사업자의 규정 및 기타 관계법규를 준수하여 시행한다.

1.2 참고 기준

(1) 도시가스설비공사의 참고 기준은 KCS 31 50 05 05 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) SPS-KOSA0013-D3570-5078 고온 배관용 탄소 강관

(3) SPS-KOSA0015-D3573-5080 배관용 합금강 강관

1.3 용어의 정의

(1) 도시가스설비공사의 용어의 정의는 KCS 31 50 05 05 (1.3)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 배관재료

(1) 배관재료는 KCS 31 50 05 05 (2.1.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 관, 관이음쇠 및 밸브에 사용하는 재료는 당해 도시가스의 성질, 상태, 온도 및 압력 등에 상응하는 안전성을 확보할 수 있는 것으로 하되, 지식경제부 고시에 적합한 것으로 한다.

2.1.2 기기

(1) 기기는 KCS 31 50 05 05 (2.1.2)에 따른다.

2.2 배관재료 및 종류

2.2.1 관 및 관 이음쇠

(1) 관 및 관 이음쇠은 KCS 31 50 05 05 (2.2.1, 2.2.2)에 따른다.

2.2.2 배관 부속품

(1) 배관 부속품은 KCS 31 50 05 05 (2.2.3)에 따른다.

2.3 가스계량기

(1) 가스계량기는 KCS 31 50 05 05 (2.3)에 따른다.

2.4 가스 누설 자동 차단장치

(1) 가스 누설 자동 차단장치는 KCS 31 50 05 05 (2.4)에 따른다.

2.5 가스 누설 경보기

① 가스누설경보기는 KCS 31 50 05 05 (2.5)에 따른다.

2.6 밸브

(1) 밸브는 KCS 31 50 05 05 (2.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반 사항

(1) 도시가스 설비공사는 도시가스 사업법, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 동법령 관련 고시, 동법령 관련조례 및 가스 사업자의 규정에 의한다.

3.2 가스계량기의 부착

(1) 가스계량기의 부착은 KCS 31 50 05 05 (3.1)에 따른다.

3.3 가스누설 자동 차단장치의 설치

(1) 가스누설 자동 차단장치의 설치는 KCS 31 50 05 05 (3.2)에 따른다.

3.4 가스누설 경보기의 설치

(1) 가스누설 경보기의 설치는 KCS 31 50 05 05 (3.3)에 따른다.

3.5 밸브 및 콕의 설치

(1) 밸브 및 콕의 설치는 KCS 31 50 05 05 (3.4)에 따른다.

3.6 배관

3.6.1 일반사항

(1) 배관의 일반사항은 KCS 31 50 05 05 (3.5.1 (1)~(12))에 따른다.

3.6.2 관의 접합

(1) 관의 접합은 KCS 31 50 05 05 (3.5.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(4) 용접하기가 곤란할 경우에는 기계적접합 또는 나사접합으로 할 수 있으며, 나사 접합 방법은 KS B 0222에 의한다.

(5) 나사 접합을 할 경우라도 유니온은 사용하지 않는다.

(6) 배관의 시공을 일시 중지하는 등의 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 배관 끝을 플러그 또는 캡 등으로 밀폐하여 보호 조치한다.
(7) 패킹은 관 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
(8) 솔더링(Soldering) 시에는 동관의 외면과 부속류 내면의 불순물을 연마지 또는 솔로 깨끗이 제거한다.
(9) 배관에 접속되는 기기, 저장 탱크 그 밖의 설비가 부식으로 영향을 받을 우려가 있는 경우에는 당해 설비와 배관 사이를 절연시킨다.

3.6.3 매설 깊이

(1) 매설 깊이는 KCS 31 50 05 05 (3.5.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 사업소 내의 배관은 별도 정하는 기준에 의한다.

3.6.4 관의 지지

(1) 관의 지지는 KCS 31 50 05 05 (3.5.5(2)~(4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 관지름이 15 mm 미만의 것에는 1 m마다, 20 mm 이상 32 mm 미만의 것에는 2 m마다, 40 mm 이상의 것에는 3 m마다 지지쇠붙이를 설치한다.

3.7 시험 및 검사

3.7.1 제품의 시험 및 검사

(1) 제품의 시험 및 검사는 KCS 31 50 05 05 (3.6.1)에 따른다.

3.7.2 현장시험 및 검사

(1) 현장시험 및 검사는 KCS 31 50 05 05 (3.6.2)에 따른다.

3.7.3 배관 봉인

(1) 모든 시험이 완료된 후 공급되기 전에 봉인하여 안전관리를 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 50 05 05 : 2021

도시가스설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 50 05 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 50 05 10 : 2021

액화석유가스 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 50 05 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 50 05 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 일반사항 ····· 1
2.1.1 가스용품 제조허가 대상 ····· 1
2.2 배관재료 및 종류 ····· 1
2.3 용기 ····· 1
2.4 저장탱크 ····· 1
2.5 기화장치 ····· 1
2.6 가스계량기 ····· 1
2.7 압력계 ····· 1
2.8 안전장치 ····· 1
2.9 기타 가스용품 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 일반사항 ····· 2
3.2 용기의 설치 ····· 2
3.3 저장탱크의 설치 ····· 2
3.4 기화장치의 설치 ····· 2
3.5 밸브 및 콕의 설치 ····· 2
3.6 가스계량기의 설치 ····· 2
3.7 가스누출경보차단장치의 설치 ····· 2
3.8 안전장치의 설치 ····· 2
3.9 배관 ····· 2
3.9.1 일반 사항 ····· 2
3.9.2 관의 접합 ····· 3
3.9.3 관의 지지 ····· 3

3.9.4 지하, 벽 및 바닥 등의 매설 배관 ····· 3
3.9.5 매설 깊이 ····· 3
3.10 시험 및 검사 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 액화석유가스설비공사의 적용 범위는 KCS 31 50 05 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 액화석유가스설비공사의 참고 기준은 KCS 31 50 05 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 50 05 10 (1.3)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 가스용품 제조허가 대상

(1) 가스용품 제조허가 대상은 KCS 31 50 05 10 (2.1.1)에 따른다.

2.2 배관재료 및 종류

(1) 배관재료 및 종류는 EXCS 31 50 05 05 (2.2)에 따른다.

2.3 용기

(1) 용기는 KCS 31 50 05 10 (2.3)에 따른다.

2.4 저장탱크

(1) 저장 탱크는 KCS 31 50 05 10 (2.4)에 따른다.

2.5 기화장치

(1) 기화장치는 KCS 31 50 05 10 (2.5)에 따른다.

2.6 가스계량기

(1) 가스계량기는 EXCS 31 50 05 05 (2.3)에 따른다.

2.7 압력계

(1) 압력계는 KCS 31 50 05 10 (2.7)에 따른다.

2.8 안전장치

(1) 안전 장치는 KCS 31 50 05 10 (2.8)에 따른다.

2.9 기타 가스용품

(1) 기타 가스용품은 KCS 31 50 05 10 (2.9)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 시행규칙, 동법령 관련고시, 동법령 관련조례 및 가스 사업자의 규정에 의해 시행한다.

3.2 용기의 설치

(1) 용기의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.1)에 따른다.

3.3 저장탱크의 설치

(1) 저장탱크의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.2)에 따른다.

3.4 기화장치의 설치

(1) 기화장치의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.3)에 따른다.

3.5 밸브 및 콕의 설치

(1) 밸브 및 콕의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.4)에 따른다.

3.6 가스계량기의 설치

(1) 가스계량기의 설치는 KCS 31 50 05 05 (3.1)에 따른다.

3.7 가스누출경보차단장치의 설치

(1) 가스누출경보차단장치의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.1)에 따른다.

3.8 안전장치의 설치

(1) 안전 장치의 설치는 KCS 31 50 05 10 (3.7)에 따른다.

3.9 배관

3.9.1 일반 사항

(1) 배관의 일반 사항은 EXCS 31 50 05 05 (3.6.1)에 따른다.

3.9.2 관의 접합

(1) 관의 접합은 KCS 31 50 05 10 (3.8.2)에 따른다.

3.9.3 관의지지

(1) 관의지지는 EXCS 31 50 05 05 (3.6.4)에 따른다.

3.9.4 지하, 벽 및 바닥 등의 매설 배관

(1) 지하, 벽 및 바닥 등의 매설 배관은 KCS 31 50 05 10 (3.8.4)에 따른다.

3.9.5 매설 깊이

(1) 매설 깊이는 EXCS 31 50 05 05 (3.6.3)에 따른다.

3.10 시험 및 검사

(1) 시험 및 검사는 KCS 31 50 05 10 (3.9)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 50 05 10 : 2021

액화석유가스설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 50 15 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 50 15 05 : 2021

지열원열펌프 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 50 15 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 50 15 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 일반사항 ····· 1
2.2 열펌프 ····· 1
2.3 온도조절기 및 검출기 ····· 1
2.4 순환 펌프 ····· 1
2.5 지중열교환기 ····· 1
2.6 관 보온재 ····· 1
2.7 안전장치 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 공사 일반 ····· 2
3.1.1 일반사항 ····· 2
3.1.2 시공 전 협의 ····· 2
3.1.3 시공공정표 ····· 2
3.1.4 시공계획서 ····· 2
3.1.5 시공도 및 제작도 ····· 2
3.1.6 과열방지대책 ····· 2
3.1.7 기타 ····· 2
3.1.8 타 공사와의 관련 ····· 2
3.1.9 공사 보고 ····· 3
3.1.10 설계변경 ····· 3
3.1.11 경미한 변경 ····· 3
3.2 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사 ····· 3

3.3 품질관리 및 사후관리 ····· 3
3.3.1 기밀시험 ····· 3
3.3.2 플러싱 및 퍼징 ····· 3
3.3.3 시운전 ····· 3
3.3.4 운전관리자 교육 ····· 3
3.4 인수인계 ····· 3
3.5 커미셔닝 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 지열원열펌프설비공사는 KCS 31 50 15 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 50 15 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 50 15 05 (1.3)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 31 50 15 05 (2.1)에 따른다.

2.2 열펌프

(1) 열펌프는 KCS 31 50 15 05 (2.2)에 따른다.

2.3 온도조절기 및 검출기

(1) 온도조절기 및 검출기는 KCS 31 50 15 05 (2.3)에 따른다.

2.4 순환 펌프

(1) 순환 펌프는 KCS 31 50 15 05 (2.4)에 따른다.

2.5 지중열교환기

(1) 지중열교환기는 KCS 31 50 15 05 (2.5)에 따른다.

2.6 관 보온재

(1) 관 보온재는 KCS 31 50 15 05 (2.6)에 따른다.

2.7 안전장치

(1) 냉매압력 이상 시, 고압가스 안전관리법에 따라 이상 고압이나 저압이 발생한 경우 지열열펌프 유닛을 자동을 정지할 수 있는 안전장치를 설치하여야 한다.

(2) 열원측 순환 유량 및 부하측 순환 유량이 지열열펌프 유닛의 제조사에서 제시하는 최소 순환수 유량보다 작을 경우 자동으로 운전을 정지할 수 있는 안전장치를 설치하여야 한다.

(3) 고압가스 안전관리법에 따라 냉매 액관 내 냉매온도의 이상 고온 시 회로내부의 냉매를 자동으로 외부로 방출할 수 있어야 하며, 냉매가 가연성 또는 독성일 경우 방출 냉매가 안전하게 배기되도록 하여야 한다. 냉매의 흐름이 양방향일 경우는 난방 운전 시 액관을 기준으로 한다.
(4) 압축기 토출 냉매온도가 이상 고온일 경우 압축기를 자동 정지하는 안전장치를 설치하여야 한다.
(5) 투입전원이 역상 및 결상으로 설치될 경우 자동으로 전원을 차단하여 압축기를 보호 할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.
(6) 과전류 발생 시 자동으로 전원을 차단할 수 있는 장치를 설치하여야 한다.
(7) (1)~(6)항의 이상 발생시 육안확인이 가능한 조명등 또는 경보장치가 설치되어야 한다.

3. 시공

3.1 공사 일반

3.1.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 31 50 15 05 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 시공 전 협의

(1) 시공 전 협의는 KCS 31 50 15 05 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 시공공정표

(1) 시공공정표는 KCS 31 50 15 05 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 시공 계획서

(1) 시공 계획서는 KCS 31 50 15 05 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 시공도 및 제작도

(1) 시공도 및 제작도는 KCS 31 50 15 05 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 시험

(1) 시험은 KCS 31 50 15 05 (3.1.6)에 따른다.

3.1.7 공사의 기록사진 및 검사

(1) 공사의 기록사진 및 검사는 KCS 31 50 15 05 (3.1.7)에 따른다.

3.1.8 타 공사와의 관련

(1) 타 공사와의 관련은 KCS 31 50 15 05 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 공사 보고
(1) 공사 보고는 KCS 31 50 15 05 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 설계변경
(1) 설계변경은 KCS 31 50 15 05 (3.1.10)에 따른다.

3.1.11 경미한 변경
(1) 경미한 변경은 KCS 31 50 15 05 (3.1.11)에 따른다.

3.2. 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사
(1) 지열원 열펌프 시스템 자동제어 공사는 KCS 31 50 15 05 (3.2)에 따른다.

3.3 품질관리 및 사후관리
3.3.1 기밀시험
(1) 기밀시험은 KCS 31 50 15 05 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 플러싱 및 퍼징
(1) 플러싱 및 퍼징은 KCS 31 50 15 05 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 시운전
(1) 시운전은 KCS 31 50 15 05 (3.3.3)에 따른다.

3.3.4 운전관리자 교육
(1) 운전관리자 교육은 KCS 31 50 15 05 (3.3.4)에 따른다.

3.4 인수인계
(1) 인수인계는 KCS 31 50 15 05 (3.4)에 따른다.

3.5 커미셔닝
(1) 커미셔닝은 KCS 31 50 15 05 (3.5)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 50 15 05 : 2021

지열원열펌프 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 50 15 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 50 15 10 : 2021

태양열 설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 50 15 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 50 15 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제품의 표지 및 명판 ····· 1
1.5 시공업체의 자격 ····· 1
1.6 법적 요구사항 ····· 1
1.7 하자보증 ····· 1
1.8 운반 및 설치 ····· 1
1.9 준공검사 및 공사인도 ····· 1
1.10 하자보수 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 일반사항 ····· 2
2.2 태양열 급탕시스템의 구성 ····· 2
2.3 태양열 집열기 ····· 2
2.4 축열탱크 ····· 2
2.5 팽창탱크 ····· 2
2.6 열교환기 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 집열기 설치 ····· 2
3.2 축열탱크 설치 ····· 3
3.3 팽창탱크 및 펌프류 설치 ····· 3
3.4 집열기 가대 설치 ····· 3
3.5 배관 및 보온 공사 ····· 3
3.6 과열방지대책 ····· 3
3.7 기타 ····· 3
3.8 태양열 시스템 자동제어 공사 ····· 3

3.9 시운전 ····· 3
3.10 관리원 교육 ····· 3
3.11 커미셔닝 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 태양열 설비공사의 적용 범위는 KCS 31 50 15 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 50 15 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 31 50 15 10 (1.3)에 따른다.

1.4 제품의 표지 및 명판

(1) 제품의 표지 및 명판은 KCS 31 50 15 10 (1.4)에 따른다.

1.5 시공업체의 자격

(1) 시공업체의 자격은 KCS 31 50 15 10 (1.5)에 따른다.

1.6 법적 요구사항

(1) 법적 요구사항은 KCS 31 50 15 10 (1.6)에 따른다.

1.7 하자보증

(1) 하자보증은 KCS 31 50 15 10 (1.7)에 따른다.

1.8 운반 및 설치

(1) 운반 및 설치는 KCS 31 50 15 10 (1.8)에 따른다.

1.9 준공검사 및 공사인도

(1) 준공검사 및 공사인도는 KCS 31 50 15 10 (1.9)에 따른다.

1.10 하자보수

(1) 하자보수는 KCS 31 50 15 10 (1.10)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 31 50 15 10 (2.1)에 따른다.

2.2 태양열 급탕시스템의 구성

(1) 태양열 급탕시스템의 구성은 KCS 31 50 15 10 (2.2)에 따른다.

2.3 태양열 집열기

(1) 태양열 집열기는 KCS 31 50 15 10 (2.3)에 따른다.

2.4 축열탱크

(1) 축열탱크는 KCS 31 50 15 10 (2.4)에 따른다.

2.5 팽창탱크

(1) 팽창탱크는 KCS 31 50 15 10 (2.5)에 따른다.

2.6 열교환기

(1) 열교환기는 KCS 31 50 15 10 (2.6)에 따른다.

3. 시공

3.1 집열기 설치

(1) 집열기 설치는 KCS 31 50 15 10 (3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 설치 방위각은 정남을 원칙으로 하되 현장여건상 부득이한 경우 동, 서로 15°의 변위를 가질 수 있으며, 그 이상의 경우는 전문기관 및 감독자의 승인하에 설치 가능하다. (이 경우도 30°이내이어야 한다.)

(3) 동일성능의 집열기를 사용할 경우에는 각 집열기를 통과하는 열매의 유량이 같도록 배열하여야 하고 입·출구 온도차가 적절히 유지되도록 직열배관을 조합하여 시공하여야 한다(각 열의 집열기 수량이 상이할 때는 정유량밸브를 설치하여야 한다)

(4) 주변에 일사량을 지해하는 장애물이 없어야 하며 오전 9시부터 오후 4시 사이에 집열기 전면에 음영이 없어야 한다.

3.2 축열탱크 설치

(1) 축열탱크 설치는 KCS 31 50 15 10 (3.2)에 따른다.

3.3 팽창탱크 및 펌프류 설치

(1) 팽창탱크 및 펌프류 설치는 KCS 31 50 15 10 (3.3)에 따른다.

3.4 집열기 가대 설치

(1) 집열기 가대 설치는 KCS 31 50 15 10 (3.4)에 따른다.

3.5 배관 및 보온 공사

(1) 배관 및 보온 공사는 KCS 31 50 15 10 (3.5)에 따른다.

3.6 과열방지대책

(1) 과열방지대책은 KCS 31 50 15 10 (3.6)에 따른다.

3.7 기타

(1) 기타는 KCS 31 50 15 10 (3.7)에 따른다.

3.8 태양열 시스템 자동제어 공사

(1) 태양열 시스템 자동제어 공사는 KCS 31 50 15 10 (3.8)에 따른다.

3.9 시운전

(1) 시운전은 KCS 31 50 15 10 (3.9)에 따른다.

3.10 관리원 교육

(1) 관리원 교육은 KCS 31 50 15 10 (3.10)에 따른다.

3.11 커미셔닝

(1) 커미셔닝은 KCS 31 50 15 10 (3.11)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
성한용	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강경원	한국소방기술사회
김태송	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
최봉혁	한국건설기술연구원	백용규	서일대학교
김기현	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
김희석	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
류상훈	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
허원호	한국건설기술연구원	이수연	㈜한일엠이씨
김나은	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
주영경	한국건설기술연구원	황인주	한국건설기술연구원
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소
여명석	서울대학교		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 50 15 10 : 2021

태양열 설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 60 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 60 10 : 2021

수변전설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 60 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 60 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 자재 공급 전 제출물 ····· 1
1.4.2 시험성적서 ····· 1
1.4.3 시공 상태 확인서 ····· 2
1.4.4 품질시험 성과표 ····· 2
1.4.5 유지관리 지침서 ····· 2
1.5 시스템 허용오차 ····· 2
1.6 품질 보증 ····· 2
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.8 환경 요구조건 ····· 2
1.9 다른 공종과의 협력작업 ····· 3
1.10 유지관리 기기 장비 및 자재 ····· 3
1.10.1 유지관리장비 ····· 3
1.10.2 예비품 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 재료 ····· 4
2.1.1 공통사항 ····· 4
2.1.2 특, 고압폐쇄 배전반 ····· 5
2.1.3 저압폐쇄 배전반 ····· 9
2.1.4 전력용 몰드변압기 ····· 12
2.1.5 전력용 유입변압기 ····· 13
2.1.6 교류 차단기 ····· 14
2.1.7 고압 또는 특고압 전력 커페시터 ····· 14
2.1.8 단로기 ····· 14

2.1.9 피뢰기 ····· 14
2.1.10 가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB) ····· 14
2.1.11 전력퓨즈(Power Fuse) ····· 15
2.1.12 부하개폐기(LBS) ····· 15
2.1.13 자동고장구분개폐기(ASS) ····· 15
2.1.14 디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기 ····· 15
2.1.15 전력자동 제어설비 ····· 15
2.2 구성품 ····· 17
2.2.1 특, 고압폐쇄 배전반 ····· 17
2.2.2 저압폐쇄 배전반 ····· 17
2.2.3 전력용 몰드변압기 ····· 19
2.3 자재품질관리 ····· 19
3. 시공 ····· 19
3.1 시공조건 확인 ····· 19
3.1.1 설계도면 검토 ····· 19
3.1.2 시설 조건 ····· 20
3.1.3 현장품질관리 ····· 21
3.1.4 제조업자 현장지원 ····· 21
3.1.5 완성품 관리 ····· 21
3.2 배전반 ····· 21
3.2.1 배전반 설치 ····· 21
3.2.2 현장 품질관리 ····· 21
3.3 전력용 몰드변압기 ····· 22
3.3.1 시공기준 ····· 22
3.3.2 현장 품질관리 ····· 22
3.4 전력용 유입변압기 ····· 23
3.4.1 시공기준 ····· 23
3.4.2 현장 품질관리 ····· 23
3.5 교류 차단기 ····· 23
3.5.1 시공기준 ····· 24

3.5.2 현장 품질관리 ····· 24
3.6 고압·특고압 커패시터 ····· 24
3.6.1 시공기준 ····· 24
3.6.2 현장 품질관리 ····· 24
3.7 단로기 ····· 24
3.7.1 시공기준 ····· 24
3.7.2 현장 품질관리 ····· 24
3.8 피뢰기 ····· 25
3.8.1 시공기준 ····· 25
3.8.2 현장 품질관리 ····· 25
3.9 가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB) ····· 5 2
3.9.1 시공기준 ····· 25
3.9.2 현장 품질관리 ····· 25
3.10 전력퓨즈 ····· 25
3.10.1 시공기준 ····· 25
3.10.2 현장 품질관리 ····· 25
3.11 부하개폐기(LBS) ····· 62
3.11.1 시공기준 ····· 26
3.11.2 현장 품질관리 ····· 26
3.12 자동고장구분개폐기(ASS) ····· 62
3.12.1 시공기준 ····· 26
3.12.2 현장 품질관리 ····· 26
3.13 조명자동제어설비 ····· 26
3.13.1 일반사항 ····· 26
3.13.2 배관 배선 공사 ····· 27
3.13.3 중앙감시제어장치 및 현상 처리장치의 설치 ····· 27
3.13.4 종합동작시험 및 검사 ····· 27

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 수변전설비공사의 적용범위는 KCS 31 60 10(1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 60 10(1.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) KS C IEC 60051-4 직동식 지시 전기계기 - 제 4부 : 주파수계
(3) KS C IEC 60051-6 직동식 지시 전기계기 — 제6부: 저항계(임피던스미터) 및 컨덕턴스미터
(4) KS C IEC 60947-1 저전압 개폐장치 및 제어장치-제1부:일반 규정
(5) KS C IEC 60947-2 저전압 개폐장치 및 제어장치-제2부:차단기
(6) KS C IEC 62271-203 고압 개폐장치 및 제어장치 — 제203부: 52 kV 이상 정격 전압용 가스 절연 금속 피복 개폐장치
(7) KS C IEC 62271-203 53kV 이상 정격전압용 가스절연 금속피복 개폐장치
(8) KS C 8459 금속제 가요 전선관용 부속품
(9) KS C 8460 금속제 전선관용 부속품
(10) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(11) ESB 158 배전반 일반규격
(12) PS 150-578 가스절연 개폐장치

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 각 자재별 제출물에 관한 세부사항은 공사시방서에 따른다.

1.4.1 자재 공급 전 제출물

(1) 제품자료
① 구성품의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 기술자료 및 설치 지침서
(2) 제작도면
① 구조도 : 기기배치도, 배전반의 평면, 정면, 측면도, 기기 위치 및 형태, 기타
② 배선도 : 단선결선도, 삼선결선도, 제어회로도(전선 접속부분에 기호를 표기하여야 함)
③ 기준 : 제작 기준, 기기 기준
(3) 축소형 전자화 배전반 공인시험기관 형식시험 또는 성능시험 성적서

1.4.2 시험성적서

(1) 이 기준의 규정에 의하여 자재에 대한 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재 반입시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.
(2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험성적서로 대신하는 경우에는 공인 인증 시

험 면제 증 사본을 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공 상태 확인서

(1) 이 기준의 규정에 의하여 시공 상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 공사감독자(감리원)의 승인을 받아야 한다.

1.4.4 품질시험 성과표

(1) 이 기준의 규정에 의하여 현장 시험을 하도록 되어있는 항목에 대한 시험 성과표를 작성 수급인의 서명 날인 후 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.5 유지관리 지침서

(1) 배전반 유지관리 지침서를 작성하여 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육 시 교안으로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

1.5 시스템 허용오차

(1) 시스템 허용오차는 KCS 31 60 10(1.5)를 따른다.

1.6 품질 보증

(1) 품질보증은 KCS 31 60 10(1.6)을 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 배전반 납품 운송 시 외장이 없도록 하여야 하며 현장 도착 후 기기 시운전 때까지는 비닐 등으로 덮어 먼지, 페인트 등 기타 유해한 물질로부터 보호하여야 한다.
(2) 변압기 운반 시 외부충격에서 변압기를 보호하기 위하여 포장하여야 한다.
(3) 변압기는 먼지 또는 습기로 인한 손상이 없도록 보호커버를 씌워서 보관하여야 한다.

1.8 환경 요구조건

(1) 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작하여야 한다.
① 표고 : 해발 1,000 m 이하
② 주변온도
가. 옥내용 : −5 ~ +40 ℃
나. 옥외형 : −20 ~ +40 ℃
③ 상대습도 : 45 ~ 85%의 범위 내(실내용)
(2) 습기가 많은 곳 또는 물기가 있는 곳에 사용하는 배전반 및 기타 전기기기류는 각각 방폭, 방습, 전폐형 등 사용 장소에 적합한 것을 설치한다.
(3) 전력용 몰드변압기에 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작되어야 한다.

① 표고 : 해발 1,500 m 이하
② 주변온도 : −25 ~ +40 ℃
③ 상대습도 : 90 % 이하
(4) 전력용 유입변압기에 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작 되어야 한다.
① 표고 10° 해발 1,000 m 이하
② 주변온도 : −20 ~ +40 ℃
③ 설치장소 : 옥내/옥외

1.9 다른 공종과의 협력작업

(1) 건축공사 수급인과의 협력
① 배전반 수급인은 배전반 설치 위치 바닥의 패드 크기 등에 관하여 건축공사 수급인에게 자료를 제공하여야 한다.
(2) 제어감시설비공사 수급인과의 협력
① 중앙감시제어설비 공사의 전력감시를 위한 각종 기기의 상태확인 및 제어를 위한 접점을 터미널 블록에 인출해 두어야 한다.
② 전동기 제어반에는 소방설비제어용 및 냉난방, 공조설비 자동제어용 접점을 별도로 터미널 블록에 인출해 두어야 한다.
(3) 전력용 몰드변압기 시공 전 협의
① 수급인은 설계도면 검토 시 변압기 제조업자, 수배전반 제조업자와 시공상의 문제점을 협의하여야 한다.

1.10 유지관리 기기 장비 및 자재

(1) 수급인은 배전반 시운전 완료 후 아래의 유지관리 장비를 납품하여야 한다.

1.10.1 유지관리장비

(1) 절연저항측정기(500 V, 100) : 1대
(2) 절연저항측정기(1,000 V, 2,000 MΩ) : 1대(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(3) 훅크온메타(2000 A용) : 1대
(4) 특고압 검전기 : 1대(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(5) 저압 검전기 : 1대
(6) 멀티테스타 : 1대
(7) 절연고무장갑 : 1조(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(8) 접지저항측정기 : 1대(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(9) 특고압 DS 조작봉 : 1개(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(10) 절연장화 : 1조(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(11) 절연 안전모 : 1개(저압 폐쇄배전반만 납품 시는 제외)
(12) 철제 공구함 : 1개
(13) 롱로즈플라이어 : 1개

(14) 니퍼 : 1개
(15) 드라이버(+,- 대,중,소) : 각 1조
(16) 펜치 : 1개
(17) 알루미늄 사다리 6 m : 1개

1.10.2 **예비품**
(1) 준공 후 유지관리를 위한 예비부품은 용량별 배선용 분기차단기와 소모품 1개 이상을 확보한다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 공통사항
2.1.1.1 품질수준
(1) 품질보증은 KCS 31 60 10(2.1.1)을 따르되, 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 고압수전설비 또는 특고압수전설비의 기계기구 및 전선은 KS규격, 전기설비기술기준, 한국전력공사 표준규격(ESB) 등의 규정에 적합한 표준품 이상으로 한다.

2.1.1.2 폐쇄배전반 도장
(1) 배전반은 분체정전 도장 공법으로 도장하여야 한다.
(2) 색상은 제작자 시방에 따른다.

2.1.1.3 명판
(1) 배전반에는 기기의 명칭을 기재하여 반면 상부에 볼트 또는 이와 동등 이상의 방법으로 고정하여야 한다.
(2) 명판의 재질은 투명 아크릴판에 흑색 문자 조각을 하여야 한다.

2.1.1.4 주모선
(1) 재료
① 동 버스바를 사용하며, 접속부는 은도금을 실시하여야 한다.
② 모선의 전류용량은 그 회로의 단락전류 값 이상이어야 한다.
(2) 주회로 도체의 색별 표시를 할 때에는 아래 규정과 같이 하며, 그 단부 또는 일부에 실시하는 것으로 한다.
① 삼상 회로
가. L1 : 갈색, L2 : 흑색, L3 : 회색, N : 청색, 보호도체 : 녹색/노랑
② 단상회로
가. L1 : 갈색, L2 : 흑색, N : 청색, 보호도체 : 녹색/노랑

③ 삼상 회로로부터 분기하는 단상회로에 있어서는 분기전의 색별에 의하는 것으로 한다.

2.1.1.5 **접지**

(1) 폐쇄배전반에는 후면하단에 3×25 ㎜ 이상의 구리재질의 버스를 설치하여 접지선을 접속할 수 있고 점검이 용이하도록 설치하여야 한다.

(2) 금속함의 접지

① 각 단위 금속함은 접지모선과 전기적으로 접속되어 있어야 한다.

② 칸막이 등 비충전부의 금속부분은 금속볼트 조임 또는 용접으로서 금속함에 전기적으로 접속시켜야 한다.

③ 도어경첩는 금속제로 하여야 한다.

2.1.1.6 **이면배선**

(1) 이면배선은 아래와 같이 시설하여야 한다.

① 배선방법 : PVC 닥트 배선 또는 묶음배선

② 제어 회로도의 전선 접속 부분에 표기된 번호와 같은 번호를 전선 말단에 표기하여야 한다.

(2) 버스바와 전선의 지지와 연결

① 배전반 위의 전선과 버스바는 물리적 손상을 피하도록 설치하고 제자리에 견고하게 설치하여야 하며, 요구되는 상호접속과 제어배선 이외에 배전반의 수직연결 부위에 있는 단자용 전선은 그 연결부위에 설치한다.

② 배전반의 단자는 접속하기 위해 접지된 버스라인을 지나 닿지 않도록 설치한다.

③ High-Leg 표시는 중성점이 접지된 계통으로부터 공급되는 배전반 위에 대지 고전압을 갖고 있는 상 버스바나 전선은 효과적인 방법으로 외부에 표시하여야 한다.

④ 단자에서의 최소전선 굴곡 공간과 배전반 내에는 충분한 공간을 두어야 한다.

2.1.1.7 **경보**

(1) 각종 보호계전기 동작 및 변압기 온도상승 시 부저가 울리도록 제작하여야 한다.

2.1.1.8 **외함구조**

(1) 단위 폐쇄배전반간은 격실구조로 하고 격실간의 전기적인 접속에 필요한 개구부는 부싱 또는 동등한 수단에 의해 폐쇄한다.

(2) 변압기반과 저압 배전반 사이에는 점검 및 보수가 가능한 구조로 한다.

(3) 배전반의 상부 또는 하부에는 케이블을 수용 할 수 있는 구조로 한다.

2.1.2 **특, 고압폐쇄 배전반**

2.1.2.1 **기능**

(1) 기능은 KCS 31 60 10(2.2.2(1))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 고압 폐쇄배전반은 ESB 158-680의 규격에 적합하여야 한다.

2.1.2.2 구조

(1) 구조는 KCS 31 60 10(2.2.2(2))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 다단식 배전반은 리프트에 의하여 교류차단기의 조립, 적재 등을 쉽게 행할 수 있는 구조로 한다.

(3) 구조는 정 전하에 따른 위험배제와 접속케이블 및 기기의 전압시험, 케이블 고장 개소의 탐지, 케이블의 접지, 위상순서검사 등을 안전하게 수행할 수 있도록 한다.

(4) 교체가 필요한 동일규격의 모든 부품은 필요시 부품 또는 부품 군별로 용이하게 교환할 수 있는 호환성을 가져야 하며 교체는 간단히 행할 수 있어야 한다.

(5) 배전반은 단위폐쇄형을 상호연결 조립하는 방식으로서 증설, 이설 등 설치가 간단 용이한 분할구조로 한다.

(6) 모선의 접속구조는 외피 내 임의의 개소의 기기를 단시간 내에 절체 분기접속이 용이하여야 한다.

(7) 배전반 전면에는 계기, 계전기, 제어스위치 등을 부착한다.

(8) 변압기, 교류차단기 등은 볼트 등으로 바닥판 또는 구성재에 견고하게 고정한다.

(9) 배전반 내에 고압 인입 및 인출용 케이블 헤드 취부 여유를 고려하여 취부대 등을 설치한다.

(10) 고압의 도체 상호간 및 도체와 비충전 금속부와의 이격 거리는 다음 표 2.1-1를 참고한다. 단, 절연재료로 이격하는 경우와 기기의 단자부는 절연저항시험 및 내전압 시험에 견디는 경우는 예외로 한다.

표 2.1-1 비충전 금속부와의 이격 거리

장 소		이동거리(mm)
고압 충전부	상호간	90이상
	대지간(저압회로사이 포함)	70이상
전선 비접속부	상호간	20이상
	대지간(저압회로사이 포함)	20이상
고압 충전부와 전선 비접속부간		45이상
고압 충전부에서 절연지지물까지의 연면거리		130이상

(주) ① 절연 격벽이 없는 단로기의 조작에 후크봉을 사용하는 경우 충전부 상호간 및 충전부와 대지와이 사이를 120 mm 이상으로 한다.
② 고압용 절연전선의 접속부 및 말단 충전부에서 50 mm 이내는 절연 테이프 처리를 하여도 그 표면은 고압 충전부로 본다.

(11) 특고압 모선에는 수축튜브를 사용하여 절연하여야 한다.

(12) 건축물 내진설계기준 KDS 41 17 00을 적용하여야 한다.

2.1.2.3 캐비닛

(1) 캐비닛은 KCS 31 60 10(2.2.2(3))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 배전반용 강판의 두께는 설계도면에 의하고 명기되지 않는 한 다음 표 2.1-2를 참고한다.

표 2.1-2 배전반용 강판의 두께

구 성 부 분	강 판 두 께 (mm)	
	옥내	옥외
측면판	2.3 이상	2.3 이상
바닥판	2.3 이상	2.3 이상
배전반내의 격벽	2.3 이상	2.3 이상
도어 및 전면판	2.3 이상	2.3 이상

2.1.2.4 도전부

(1) 고압 주회로는 그 회로를 보호하는 차단기의 정격차단전류에 대한 기계적 강도 및 열적 강도를 가진 것으로 한다.

(2) 저압의 주회로 배선에 동대 또는 동봉을 사용하는 경우는 도전율 99% 이상의 것으로 하고 피복, 도장, 도금 등으로 산화방지처리를 한다.

(3) 동대 또는 동봉의 전류밀도는 다음 표 2.5-3를 참고하고, 재료의 가공 및 성형을 고려하여 전류밀도 값의 +5 % 여유를 둔다.

표 2.1-3 동대 및 동봉의 전류밀도

전류용량 (A)	전류밀도 (A/mm^2)
400이하	2.5 이하
800이하	2.0 이하
1,200이하	1.7 이하
2,000이하	1.5 이하

(4) 배전반의 제어회로의 배선은 1.5 mm^2 이상, 계기용 변성기의 2차 회로의 배선은 2.5 mm^2 이상으로 한다. 단, 전자회로용 반 내 배선은 제조자의 표준으로 한다. 전선 피복의 색은 공사시방서에 따른다.

(5) 주회로 도체는 다음 표 2.1-5에 의하여 배치하고 말단부 또는 일부에 색별을 실시한다.

(6) 전선의 식별은 KS C IEC 60445에 적합하여야 한다.

표 2.1-4 주회로 도체의 배치

전압종별	배전방식	좌우・상하・원근구별	갈색	흑색	회색	청색	녹색/노란색
고 압	3상3선식	좌우의 경우 좌에서, 상하의 경우 상에서, 원근인 경우 근거리에서	L1	L2	L3	-	-
저 압	3상3선식		L1	L2	L3	-	접지측상
	3상4선식		L1	L2	L3	N	-
	단상2선식		L1	L2	-	-	접지측상
	단상3선식		L1	L2	-	N	-
	직류2선식	위와 동일	-	정극	무극	-	-

(주) ① 3상회로 또는 단상 3선식회로에서 분기하는 회로는 분기 전 색별에 의한다.
② 3상 교류의 상은 L1, L2, L3 순으로 상회전하는 것으로 한다.
③ 좌우, 원근의 구별은 각 회로부분에서 주가 되는 개폐기의 조작측 또는 여기에 준하는 측에서 본 상태로 한다.

(7) 모선과 배선용차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류이상으로 하고, 차단기·모선 등의 도전부 차단용량은 최대고장전류보다 커야 한다.

① 모선과 배선용 차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류 이상으로 한다.

(8) 저압의 주회로 중성모선은 다음에 의한다.

① 중성모선의 전류용량은 다른 모선의 전류용량과 같아야 한다.

② 다선식 전로의 중성모선에는 과전류 차단기를 설치하지 않는다. 다만, 과전류 차단기가 동작한 경우에 각 극이 동시에 차단되는 것은 예외로 한다.

(9) 변압기와 동대와의 접속은 가요성 도체 또는 전선을 사용하여 가요성이 있도록 접속한다.

(10) 저압의 외부배선을 접속하는 단자부(기구단자부를 포함한다)는 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

① 터미널 랙을 사용하는 경우 압착단자로 하고, 주회로에 사용하는 압착단자는 KS C 2620의 규격에 적합한 것으로 한다.

② 절연 피복이 없는 터미널 랙은 절연 갭 또는 절연 커버를 부설한다.

2.1.2.5 반내 기구류

(1) 배선용 차단기는 KS C 8321(KS C IEC 60947-1, 60947-2) 규격에 적합한 것으로 한다.

(2) 누전차단기는 KS C 4613(KS C IEC 60947-1, 60947-2(부속서 B 포함) 규격에 적합한 것으로 한다.

(3) 전자접촉기는 콘덴서 개폐용인 경우 상시여자방식으로 한다.

(4) 계기용 변성기는 KS C 1706 규격에 적합한 것으로 한다.

(5) 영상변류기는 고압지락계전기용으로 사용하는 것은 KS C 4601 규격에 적합한 것을 사용하는 것으로 한다.

(6) 지시계기는 KS C IEC 60051-4 규격에 적합하고 기계식은 KS 표시품으로 한다.

① 지시계기의 계급은 1.5급으로 한다.(주파수계, 위상계, 역률계, 무효율계는 제외 한다.)

② 주파수계의 계급은 1.0급으로 한다.

③ 위상계, 역률계 및 무효율계의 계급은 3.0급으로 한다.

④ 디지털식 지시계기는 복수의 계기를 병용하여 한 대로 여러 항목을 표시하여도 되며

E07130 디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기에 따른다.
(7) 최대 수요 전력계는 KS C 1211 규격에 적합한 것으로 한다.
(8) 적산계기는 KS C 1201, KS C 1208, KS C 1206, KS C 1203 의 규격에 적합한 것으로 한다.

2.1.2.6 **접지**
(1) 접지는 KCS 31 60 10 (2.2.2(6)①, ②)을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
(2) 다른 부분과 단락될 수 있는 주 회로와 각 부분은 접지한다.
(3) 접지되는 각 부분의 상호연결은 볼트조임 또는 용접처리하여 본체 덮개, 도어리프, 격벽 또는 기타 구조물 부분간에 전기적으로 접속되도록 한다. 고압 격실의 도어리프는 적절한 방법에 의해 본체 틀에 접속한다.
(4) 상기 접지된 인출부의 금속부분은 시험 또는 단로상태에서 접지접속을 유지함은 물론 보조회로가 모두 단로되지 않은 인출 중에도 접지되어 있어야 한다.

2.1.2.7 **표시**
(1) 배전반에는 정면 문 또는 내면에 다음사항을 기록한 명판을 설치한다.
① 명칭
② 형식
③ 옥내, 옥외 구별
④ 수전형식(상, 선식, 전압)
⑤ 정격주파수
⑥ 수전설비용량(kVA)
⑦ 정격차단전류(kA)
⑧ 총중량(kg)
⑨ 제조자 및 제조 년 월

2.1.2.8 **크기**
(1) 크기는 설계도면을 참조한다.

2.1.2.9 **내부조명**
(1) 폐쇄배전반 내부조명은 LED등으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 폐쇄배전반마다 전・후면에 각각 설치하여야 한다.

2.1.2.10 **습기제거 장치**
(1) 폐쇄배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기방지용 Space Heater를 설치하여야 한다.

2.1.3 **저압폐쇄 배전반**
2.1.3.1 **기능**
(1) 일반적으로 정격전압 600V 이하의 저압선로에 접속하는 저압 폐쇄배전반에 적용한다.
(2) 폐쇄함에 수납되어 있는 기기는 제조자의 규격에 의한다.

(3) 각 분기회로의 전류 흐름을 상별로 측정할 수 있는 구조로 한다.

2.1.3.2 구조

(1) 금속함

① 금속함는 KCS 31 60 10 (2.2.3(2)①)을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

② 칸막이에 금속판을 사용하는 경우 판 두께는 함체 상호간이 1.6 mm 이상, 기타는 1 mm 이상으로 하며, 절연물을 사용할 경우에는 난연성으로 두께 3 mm 이상의 것을 사용한다. 칸막이는 볼트 조임 또는 용접하여 탈착 가능한 것으로 공구를 사용하지 않으면 탈착 되지 않도록 한다.

③ 감시제어기구의 점검을 필요로 하는 부분은 도어로 하며 옥외형은 잠금장치를 하여야 한다.

④ 일반적으로 사용되는 저압 배전반은 외함에 방청처리하며 내구성이 강한 도료로 도장한다.

⑤ 감시창을 설치할 경우는 유리 또는 감시에 지장이 없는 내구성의 투명한 재료를 사용한다.

⑥ 수납된 기기의 온도가 최고허용온도를 넘지 않도록 통기구 또는 환기장치를 시설 한다.

(2) 배선 이격 거리

① 저압 주회로의 충전부 상호간 및 충전부와 비충전 금속체와의 이격거리는 공간 및 연면에서 10 mm 이상으로 한다. 단, 300V를 초과하는 선간전압이 가해지는 부분의 연면 거리는 20 mm 이상으로 한다.

(3) 저압케이블 포설공간 확보

① 저압배전반의 이면에는 MCCB 2차 케이블을 포설할 수 있는 충분한 공간을 확보하여 케이블의 굴곡이 최소화 되도록 제작한다.

2.1.3.3 접지

(1) 접지는 KCS 31 60 10(2.2.2(3))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

① 열반(列盤)이 되는 저압폐쇄 배전반에는 후면하단에 3×25 mm 이상의 동버스를 설치하여 접지선이 접속할 수 있는 구조로 하고, 점검이 쉽도록 설치한다.

2.1.3.4 도전부

(1) 저압의 주회로 배선에 동대 또는 동봉을 사용하는 경우는 도전율 97 % 이상의 것으로 하고 피복, 도장, 도금 등으로 산화방지 처리를 한다.

(2) 동대 또는 동봉의 전류밀도는 다음 표 2.1-6를 참고하고, 재료의 가공 및 성형을 고려하여 전류밀도 값의 +5 % 여유를 둔다.

표 2.1-5 동대 및 동봉의 전류밀도

전류용량 (A)	전류밀도 (A/mm^2)
400 이하	2.5 이하
800 이하	2.0 이하
1,200 이하	1.7 이하
2,000 이하	1.5 이하

(3) 배전반의 제어회로의 배선은 1.5 mm^2 이상, 계기용 변성기의 2차 회로의 배선은 2.5 mm^2 이상으로 한다. 다만, 전자회로용 반내 배선은 제조자의 표준으로 한다. 전선피복의 색은 공사시방서에 따른다.

(4) 주회로 도체는 다음 표에 의하여 배치하고 말단부 또는 일부에 색별을 실시한다.

표 2.1-6 주회로 도체의 배치 및 색별

전압종별	배전방식	좌우・상하・원근구별	갈색	흑색	회색	청색	녹색/노란색
고 압	3상3선식	좌우의 경우 좌에서, 상하의 경우 상에서, 원근인 경우 근거리에서	L1	L2	L3	-	-
저 압	3상3선식		L1	L2	L3	-	접지측상
	3상4선식		L1	L2	L3	N	-
	단상2선식		L1	L2	-	-	접지측상
	단상3선식		L1	L2	-	N	-
	직류2선식	위와 동일	-	정극	무극	-	-

(주) ① 3상회로 또는 단상 3선식 회로에서 분기하는 회로는 분기 전 색별에 의한다.
② 3상 교류의 상은 L1, L2, L3 순으로 상회전하는 것으로 한다.
③ 좌우, 원근의 구별은 각 회로부분에서 주가 되는 개폐기의 조작 측 또는 여기에 준하는 측에서 본 상태로 한다.

(5) 전류용량은 다음에 의한다.

① 변압기에 직접 접속하는 모선의 전류용량은 유입변압기에서는 정격전류의 1.1배 이상, 몰드변압기에서는 정격전류의 1.0배 이상으로 한다.

② 모선의 전류용량은 그 모선에서 분기하는 배선용 차단기 등의 정격전류의 총합으로 한다. 다만, ①에 제시한 모선전류용량을 초과하는 경우에는 그 전류용량으로 하여도 된다.

③ 모선과 배선용 차단기 등을 접속하는 분기도체의 전류용량은 그 배선용 차단기 등의 정격전류 이상으로 한다.

(6) 저압의 주회로 중성모선은 다음에 의한다.

① 중성모선의 전류용량은 다른 모선의 전류용량과 동일하게 한다.

② 다선식 전로의 중성모선에는 과전류차단기를 설치하지 않는다. 단, 과전류차단기가 동작한 경우에 각 극이 동시에 차단되는 것은 예외로 한다.

(7) 변압기와 동대와의 접속은 가요성 도체 또는 전선을 사용하여 가요성이 있도록 접속한다.

(8) 저압의 외부배선을 접속하는 단자부(기구단자부를 포함한다)는 전기적, 기계적으로 완전하게 접속한다.

① 터미널 랙을 사용하는 경우 압착단자로 하고, 주회로에 사용하는 압착단자는 KS C 2620의 규격에 적합한 것으로 한다.

② 절연 피복이 없는 터미널 랙은 절연 캡 또는 절연 커버를 부설한다.

(9) 저압 모선에는 수축튜브를 사용하여 절연하여야 한다.

2.1.3.5 표시

(1) 배전반에는 정면 문 또는 내면에 다음사항을 기록한 명판을 설치한다.

① 명칭

② 형식
③ 옥내, 옥외 구별
④ 수전형식(상, 선식, 전압)
⑤ 정격주파수
⑥ 수전설비용량(kVA)
⑦ 정격 차단전류(kA)
⑧ 총중량(kg)
⑨ 제조자 및 제조 년월

2.1.3.6 **크기**
(1) 크기는 설계도면을 참조한다.

2.1.3.7 **환기장치**
(1) 폐쇄배전반에는 환기장치로 팬을 설치하여 일정온도 이상이 되면 팬이 자동적으로 작동하도록 하여야 한다.

2.1.3.8 **내부조명**
(1) 폐쇄배전반 내부조명은 LED등으로 설치하되 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하며, 폐쇄배전반마다 전・후면에 각각 설치하여야 한다.

2.1.3.9 **습기제거 장치**
(1) 폐쇄배전반에는 자동온도 조절기가 부착된 습기방지용 Space Heater를 설치하여야 한다.

2.1.3.10 **시험용 단자**
(1) 폐쇄배전반에는 시험용 단자(CTT, PTT)를 설치하여야 한다.

2.1.4 **전력용 몰드변압기**
2.1.4.1 **형식**
(1) 폐쇄배전반에 설치, 옥내자립식 몰드형
(2) 표준소비효율 변압기

2.1.4.2 **구조**
(1) 권선
① 몰드(Mold) 권선은 변압기용으로 적합한 양질의 도체를 사용한다.
② 전기적으로 부분방전이 없는 구조로서 정격전압 조건하에서 부분방전, 코로나가 발생하지 않아야 한다.
③ 권선은 높은 절연내력을 가지며 충격전압, 급격한 돌입전류 등 가혹한 상황에서도 열적, 기계적, 전기적 STRESS에 충분히 견딜 수 있도록 제작되어야 한다.
④ 권선의 TAP전압은 간단히 변경할 수 있어야 하며 TAP부분이 노출되지 않고 절연 등으

로 보호되어 운전 중에 먼지 등이 침입되지 않는 구조이어야 한다.

(2) 무전압 탭절환 단자

① 무전압 탭절환 단자는 권선 표면에 위치하여 무전압시 용이하게 수동으로 조작할 수 있는 구조이어야 한다.

② 단자는 절연캡으로 보호되어 있어 운전중에 먼지등이 침입되지 않는 구조이어야 한다.

(3) 상간 리드는 절연튜브를 사용하여 충분한 절연거리를 유지하고 견고하게 지지하여야 한다.

(4) 클램프는 철심과 권선을 함께 지지해주며 클램프는 4개의 인양고리가 부착되고 하부 크램프 또는 베이스에는 접지단자를 부착하여야 한다.

(5) 조립

① 철심에 2차 권선을 삽입한 후 권선 상 하단에 방진 특수 SUPPORTER를 설치하여 철심의 진동이 권선에 전달되는 것을 억제하는 구조로 하여야 한다.

② 1, 2차 권선이 진동에 이완되거나 탈락하는 일이 없도록 하여야 한다.

③ 상 결선 LEAD는 EPOXY 코팅된 절연튜브를 사용한다.

④ 권선의 TAP전압 변경은 간단히 변경할 수 있어야 하며 TAP부분이 노출되지 않고 절연 등으로 보호되어 운전 중에 먼지 등이 침입되지 않는 구조이어야 한다.

⑤ TAP은 5단을 원칙으로 하며 발주자의 승인을 얻어 변경할 수 있다.

2.1.4.3 정격

(1) 정격전압

① 1차 측 : 설계도면 참조

② 2차 측 : 설계도면 참조

(2) 냉각방식 : 자냉식

(3) 정격용량 : 설계도면 참조

(4) 결선 : 설계도면 참조

(5) 주파수 : 60 Hz

(6) 절연종류 : B종 또는 F종

2.1.5 전력용 유입변압기

2.1.5.1 형식

(1) 표준소비효율 변압기

2.1.5.2 구조

(1) 철심은 고 투자율의 방향성 규소강판을 사용하고 철손 및 여자전류를 최소화 할 수 있는 방법으로 설계, 제작되어야 한다. 특히 운전중의 진동, 소음을 최소화하고 전선의 지지에 충분한 기계적 강도를 갖도록 하여야 한다.

(2) 전선은 변압기의 부하전류에 적합한 도전율이 높은 양질의 도체를 사용하며 외부기기와의 절연협조에 충분한 절연물질을 사용하여야 한다. 또한 변압기 내부에서 발생되는 열을 충분히 냉각시킬 수 있는 적절한 냉각 통로를 구비하고 있으며 외부로부터 침투되는 뇌 및 각종 이상전압에도 충분한 절연을 유지토록 하여야 한다.

(3) 방열기의 재질은 KS D 3512 제1종을 사용하며 변압기 외함에 직접 용접 또는 분리 가능한 구조로 하여야 한다.
(4) 절연유는 KS C 2301에 규정된 변압기유에 적합하여야 하며, 인체에 유해한 PCBs가 함유되어 있지 않은 절연유를 탈기 여과 및 진공상태에서 주유하여야 한다.

2.1.6 교류 차단기

(1) 교류차단기는 KCS 31 60 10 (2.3.1)에 따른다.

2.1.7 고압 또는 특고압 전력 커패시터

(1) 고압 및 특고압 전력 커패시터는 KS C 4802의 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
(2) 고압 및 특고압 전력 커패시터의 정격 사항은 다음과 같다.
① 정격전압
② 절연기준
③ 상수
④ 정격주파수
⑤ 정격용량
(3) 구조일반
① 커패시터는 취급이 편리하고, 실용 상 충분한 강도를 갖는 구조이어야 한다.
② 소자는 KS D 6705의 규정에 적합한 제품 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
③ KS C 2301의 규정에 적합한 제품 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 절연유로 무공해성 절연유로 함침 하여야 한다.
④ 케이스는 철판 기타 적당한 재료를 사용하여 운반 및 사용 중에 손상되지 않도록 견고하고, 기름이 스며 나오지 않게 제작하여야 하며, 도장 기타 적당한 방법으로 방청, 방수처리를 하고, 설치용 붙임 장치를 달아야 한다.
⑤ 선로 단자 및 접지단자는 접속선을 확실히 접속할 수 있는 것이어야 한다.
⑥ 방전방치로 방전저항을 내장한 커패시터에 대한 방전저항은 커패시터의 잔류 전압을 5분내에 50 V 이하로 저하시킬 수 있는 것이어야 한다.
⑦ 고압진상 커패시터용 직렬리액터 세부사항은 설계도면에 의한다.

2.1.8 단로기

(1) 단로기는 KCS 31 60 10 (2.3.4)에 따른다.

2.1.9 피뢰기

(1) 피뢰기는 KCS 31 60 10 (2.3.5)에 따른다.

2.1.10 가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB)

(1) 가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB)는 KCS 31 60 10 (2.2.1)에 따른다.

2.1.11 **전력퓨즈**(Power Fuse)

(1) 전력퓨즈는 KCS 31 60 10 (2.3.6)에 따른다.

2.1.12 **부하개폐기**(LBS)

(1) IEC 265, 694에 합격된 부하개폐기를 선정한다.

2.1.13 **자동고장구분개폐기**(ASS)

(1) 자동고장구분개폐기는 KCS 31 60 10 (2.3.7)에 따른다.

2.1.14 **디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기**

2.1.14.1 **계측기부**

(1) 계측요소

① V, A, W, Var, Wh, Varh, PF, Hz

(2) 계측치 표시범위 : 제작자 사양에 의한다.

(3) 정밀도

① 전압, 전류, 유효 및 무효전력 1.0급

② 전력 량 및 역율 2.0급

③ 주파수 0.5급

2.1.14.2 **계전기부**

(1) 계전기요소

① OCR, OCGR, OVR, UVR, POR

(2) 동작특성 : 디지털형 계전기에 의한다.

2.1.14.3 **표시기능**

(1) 보호계전기, CB, 고장발생 등의 데이터를 전면 LCD로 표시할 수 있어야 한다.

2.1.14.4 **통신기능**

(1) 통신 프로토콜은 이더넷(Ethernet)을 원칙으로 하고 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다. 또한, 다른 공종과 시스템통합이 가능하도록 개방형 프로토콜을 사용하여야 한다.

2.1.15 **전력자동 제어설비**

2.1.15.1 **정의**

(1) 본 설비는 각종 전력설비에 적용이 가능한 자동제어시스템으로 전 설비의 감시 및 제어를 실행하여 운영의 효율화를 목적으로 하고, 네트워크로 구성 설치되는 자동제어 시스템이며 그에 관련된 기기의 공급 및 설치에 관한 기준이다.

2.1.15.2 **기능**

(1) 본 제어 대상은 건물 내 전력설비 계통에 대한 중앙관제장치 및 현장제어반 등에 의한 자동제어로 에너지 절감 기능과 함께 관리 인원을 극소화 할 수 있는 기능이 포함되어야 한다. 중앙관제장치와 그 주변장치 및 현장제어반 등은 고 신뢰도의 유지 및 보수가 용이하고, 장기간 사용한 최신 기술을 사용하며, 현장제어반의 제어방식은 직접 디지털 제어 방식에 의해 설계 제작되어야 한다.

(2) 모듈 방식으로 설계 제작되어 추후 입. 출력 단말기만을 추가하거나 중앙관제장치의 기능 확장만 으로 관제점의 용량 확장이 가능하여야 한다. 정전에 대비하여 정전 복구 시 조작자의 별도 조작 없이 미리 일련의 복귀 프로그램에 의해 자동복귀 기능을 가지고 있어야 한다. 전력 소프트웨어 프로그램은 GS(Good Software)프로그램 인증을 받은 제품이어야 한다.

2.1.15.3 H/W **시스템 구성**

(1) 컴퓨터 납품 시 최상의 기종을 선택해야 한다.

(2) 세부사항은 공사시방서에 따른다.

2.1.15.4 **단말장치**(Energy Moitoring Controller)

(1) μ-RTU(Remote terminal unit)는 밧데리 충전(Charger) 및 디지털 보호계전기반에 수용하지 않는 이외의 포인트(Point)에 대한 정보 수집을 위해 설치되며, 입출력 장치를 포함한 H/W는 구매자가 공급하는 표준제어용 전원에 적합하도록 설계, 제작하여야 한다.

(2) μ-RTU를 통한 감시 및 제어항목은 설계도면과 같으며, 향후 제어 및 표시 I/O수의 증가를 고려하여 Point별(감시, 제어, 계측)로 10 % 이상 예비용량을 갖으며, 충분히 확장할 수 있는 고성능 μ-RTU를 사용한다.

(3) 전원장치는 표준공급 전원을 직접 수용할 수 있는 μ-RTU의 전원공급장치(Power Supply)를 구비하여야 하고, 전원설비측의 과도전압과 노이즈(Noise)에 대한 보호기능이 있는 서지 보호기(Surge Protector) 및 노이즈 필터(Noise Filter)를 설치하여야 한다.

2.1.15.5 DATA **연결 방법**

(1) 본 장치는 컴퓨터에서 이더넷 방식으로 통신을 원칙으로 하며 상위시스템과 테이터 링크할 수 있어야 한다. 다만, 공사감독자(감리원)와 협의한 경우에는 그에 따른다

2.1.15.6 S/W **시스템**

2.1.15.6.1 **시스템 기능**

(1) 수・변전 설비의 운전상태 감시 및 제어기능

(2) 각종 측정 데이터의 분석을 위한 모니터링 기능

(3) 각종 사고분석을 위한 이벤트(Event) 저장 및 기록기능

2.1.15.6.2 **시스템 특징**

(1) 확장성 및 유연성이 풍부한 소프트웨어로 제작하여 화면상의 수정 및 변경이 가능하다.

(2) 보고서 작성기능을 보유하여 모든 전력설비의 과거,현재 데이터(운전,계측)을 임의로 변

경 삽입 등을 편집할 수가 있으며 또한 각종 보고서 출력이 가능한 시스템으로 한다.

(3) 실시간 감시 및 제어 : 수배전반내 차단기, 개폐기의 감시 및 제어, 발전기 제어반내 차단기 감시 및 제어가 가능하여야 한다.

(4) 전력 역율 제어 : 역율 경보, 감시 및 제어

(5) 정역전 제어

(6) 전력제어 부하 및 발전기 부하 분배제어

(7) 누전경보

(8) 전력시스템의 각종 이상 발생시 경보 기능

(9) 건축물 등에서 다른 설비의 제어시스템과 함께 종합 관리되는 경우 중앙제어장치는 개방형 표준프로토콜 및 개방형 컴퓨터 네트워크로 구성하고 다중화 시스템을 구성하며, 사무 자동화 시스템과 정보교환을 위한 컴퓨터 네트워크의 확장 또는 접속이 손쉽게 이루어질 수 있도록 한다.

2.1.15.7 시스템의 대상 및 계통

(1) 조작 : 특고 수전반 및 고,저압 VCB,ACB,ATS 등

(2) 감시 : 특고 수전반 및 고,저압 VCB,ACB,ATS 등

(3) 경보 : 각 패널(Panel)의 보호계전기 및 배전반의 온도 이상 경보

(4) 계측 및 적산 : 각 패널의 계측 포인트 (A, V, PF, kW, kWH 등)

2.1.15.8 예방진단시스템

(1) 변압기의 사고는 장시간의 정전과 재산상의 피해가 크므로 변압기반 내에 전력 설비 결함 및 열화 등을 감지하는 On-Off 실시간 예방 진단 시스템을 구축하여 전력감시반에서 감시가 가능토록 한다.

2.1.15.9 이상시 통보기능

(1) 전력설비의 고장 등 이상이 발생한 경우에는 휴대폰, 유선 등으로 관계자에게 통보할 수 있어야 한다.

2.2 구성품

2.2.1 특, 고압폐쇄 배전반

(1) 본 구성품의 시방은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

2.2.2 저압폐쇄 배전반

(1) 본 구성품의 기준은 자재의 형식 또는 정격에 관하여 언급하였으며, 각각의 배전반 구성품의 수량은 설계도면에 의한다.

(2) 기중차단기(ACB)

① 형식 : 인출형

② 정격전압 : 600 V급

③ 정격전류 : 설계도면 참조
④ 극수 : 3Φ3 W 3 P, 3Φ4 W 4 P
⑤ 제어전원 : DC 110 V
⑥ 투입조작방식 : 전동 Charge(자동, 수동)
(3) 비상전원 자동절체개폐기(ATS)
① 형식 : 설계도면 참조
② 정격전압 : 600 V급
③ 정격전류 : 설계도면 참조
④ 극수 : 3Φ3 W 3 P, 3Φ4W 4P
⑤ 개극시간 : 0.09초 이내
⑥ 투입시간 : 0.12초 이내
⑦ 조작방식 : 순시여자방식
(4) 계기용 변압기(VT, Voltage Transformer)
① 형식 : 몰드 타입
② 정격1차전압 : 설계도면 참조
③ 정격2차전압 : 110 V
④ 오차 계급 : 1.0급
(5) 계기용 변류기(CT, Current Transformer)
① 형식 : 몰드 타입
② 정격전압 : 설계도면 참조
③ 정격1차전류 : 설계도면 참조
④ 정격2차전류 : 설계도면 참조
⑤ 오차 계급 : 1.0급
(6) 지시계기
① 디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기에 의한다.
(7) 적산계기
① 디지털 계측기 및 디지털형 보호계전기에 의한다.
(8) 배선용 차단기
① KS C 8321 (KS C IEC 60947-1, 60947-2)의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
② 형식 : 표준형으로서 10 kA 이상
③ 정격전압 : 600 V
④ 정격전류 : 설계도면 참조
⑤ 정격차단전류 : 설계도면 참조
(9) 변환기(전력, 전압, 전류)
① 정격전압 : 110V
② 정격입력전류 : 5A
③ 정격출력전류 : DC 4 ~ 20 mA 또는 DC 1 ~ 5 V

(10) 누전경보기

① 누전경보기는 소방기본법 행정규칙 누전경보기의 형식승인 및 제품검사의 기술기준(행정안전부 고시) 및 누전경보기의 우수품질 인증기술기준(행정안전부 고시)에 의한 형식승인품을 사용하여야 한다.

② 회로구성

가. 전선(중성선포함)이 관통될 수 있는 크기의 영상변류기를 설치한다.

③ 영상변류기(ZCT, Zero Current Transformer)

가. 재질 : 석탄산 베크라이트

나. 정격전압 : 설계도면 참조

다. 정격전류 : 설계도면 참조

라. 변류기 2차출력 : 200 mA, 100 mV

(11) 표시등

① 색상은 아래에 의한다

② 투입 : 적, 차단 : 청, 전원 : 백, 고장 : 황

(12) 지지애자

① 모선간격, 기계적 강도, 대지간 절연내력이 충분하도록 취부한다.

2.2.3 전력용 몰드변압기

(1) 부속품

① 온도계

② 방진고무

③ 무전압 탭 전환단자

④ 인양 고리

⑤ 접지단자 및 고・저압 단자

⑥ 감시제어설비를 위한 권선 온도 접점

⑦ 위험 표시

⑧ 탭 단자 보호 캡

2.3 자재품질관리

(1) 자재품질관리는 KCS 31 60 10(2.4)를 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

3.1.1 설계도면 검토

(1) 수급인은 실시설계도면을 검토한 후 설계도면을 작성하여야 하며 실시설계도면 검토 결과 전기기기의 용량 산정 등 설계도서의 오류가 있으면 공사감독자(감리원)와 협의 후

수정한다.

3.1.2 시설 조건

(1) 옥내의 시설옥내의 시설은 KCS 31 60 10 (3.1.1)에 따른다.
(2) 옥외의 시설은 KCS 31 60 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.2.1 배선용 트렌치

(1) 배선용 트렌치는 KCS 31 60 10 (3.2)에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 보통은 케이블 단면적의 합계가 트렌치 단면적의 20 % 이하로 한다.

3.1.2.2 전기실의 시설

(1) 전기실의 시설은 KCS 31 60 10 (3.3.1), (3.3.2)에 따른다.

3.1.2.3 특, 고압폐쇄 배전반

(1) 시설조건
① 시설조건은 KCS 31 60 10 (3.3.5(1)~(3))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
② 옥외 변전설비의 울타리의 출입구에는 잠금장치를 설치한다. 그리고 출입구에는 안전표지판을 시설한다.
(2) 배전반의 시설
① 배전반의 시설은 KCS 31 60 10 (3.3.5(4),(5))를 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
② 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
③ 배전반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.
(3) 아크를 발생하는 기구의 시설
① 고압용 또는 특고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생하는 것은 전기설비기술기준의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.1.2.4 저압폐쇄 배전반

(1) 시설조건
① 시설조건은 KCS 31 60 10 (3.3.5(1)~(3))을 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
② 옥외 변전설비의 울타리의 출입구에는 시건장치를 설치한다. 그리고 출입구에는 안전표지판을 시설한다.
(2) 배전반의 시설
① 배전반의 시설은 KCS 31 60 10 (3.3.5(5))를 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
② 배전반은 수평, 수직이 되도록 설치하여야 한다.
③ 배전반은 동물의 접근을 방지할 수 있는 조치를 하여야 한다.
(3) 아크를 발생하는 기구의 시설
① 고압용 또는 특고압용의 개폐기, 과전류차단기, 피뢰기 기타 이와 유사한 기구로서 아크를 발생하는 것은 전기설비기술기준의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.1.3 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 31 60 10 (3.4)를 따른다.

3.1.4 제조업자 현장지원

3.1.4.1 유지관리 교육

(1) 수급인은 전기수전 이전 및 이후에 배전반의 수전방식, 회로구성, 유지관리방법, 정전 시 응급조치 요령 등에 관하여 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

(2) 교육 회수는 전기수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

3.1.4.2 입회

(1) 수급인은 한국전기안전공사 전기사용전검사 및 전기수전 시 입회하여야 한다.

3.1.5 완성품 관리

(1) 수급인은 수변전설비의 설치 완료 후 전기위험 표지판을 설치하여야 하며, 설치 위치는 공사감독자(감리원)의 지시에 따른다.

3.2 배전반

3.2.1 배전반 설치

(1) 아래 항에 언급된 이외의 사항은 전기설비기술기준에 따른다.

(2) 배전반 이격거리

① 수전설비가 큐비클(Cubicle)인 경우의 금속함 주위와의 보유거리 또는 조영물이나 기타의 것과의 이격거리는 아래에 따른다.

가. 앞면 : 특고압용은 1.7 m 이상, 고압용은 1.5 m 이상

나. 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰 쪽의 문폭에 0.3 m를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2 m 이상으로 하여야 한다.

다. 옆면 : 0.6 m 이상

3.2.2 현장 품질관리

3.2.2.1 시험

(1) 기구 동작시험

① 아래 종류의 기구 동작시험을 공사감독자(감리원) 입회 하에 실시하여야 한다.

가. ACB, ATS 수동 및 전동 작동시험

나. 상용전원 정전 시 비상전원으로 자동절체 시험

다. 상용전원 복전 시 사용전원으로 자동절체 시험

라. 각종 보호 계전기 동작 및 부져 동작 시험

3.2.2.2 시공 상태 확인

(1) 수급인은 배전반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야

한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 배전반 이격거리 및 설치상태
② 시험성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

3.3 전력용 몰드변압기

3.3.1 시공기준

3.3.1.1 시공조건

(1) 변압기는 견고하게 설치하고, 바닥에 수평이 되도록 고정시킨다.
(2) 변압기의 진동방지를 위하여 방진고무(두께 12 mm 이상)를 설치한다.
(3) 변압기와 동대의 접속은 가요도체를 사용하여 변압기의 진동이 모선에 전달되지 않도록 한다.
(4) 예비용 변압기는 먼지 또는 습기로 인한 손상이 없도록 적절한 보호시설을 한다.
(5) 다이얼 온도계 및 이상온도 경보장치는 변압기 반에 설치하여야 한다.

3.3.1.2 변압기 설치

(1) 콘크리트 기초작업이 끝나고 변압기 기초대를 설치할 때는 변압기 출력단자 (중앙단자)를 기준으로 중심을 잡은 다음에 설치한다.

3.3.1.3 외부부분품 취부

(1) 대용량 변압기는 제작공장에서 건조 및 시험 후 수송되는데, 수송중량 및 부피의 제한 등으로 외부 부분품을 별도로 분리하여 수송하게 되므로 현장에서 이를 조립한다. 이들 부분품을 취부하는 순서는 제작자의 표준에 따라 견고하게 조립한다.

3.3.1.4 버스바(Bus Bar)

(1) 버스바의 연결은 수배전반 설치자가 시공한다.
(2) 버스 도체에 부식방지를 위한 코팅을 한 경우에는 코팅을 제거 후 연결하고 연결 후 코팅처리를 다시 하여야 한다.

3.3.1.5 접지

(1) 접지공사의 대상 및 종류는 설계도면에 따른다.
(2) 접지공사는 KS C IEC 60364-5-54 접지설비 및 보호도체에 따른다.

3.3.2 현장 품질관리

3.3.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 변압기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 변압기 설치 상태

② 부속품 부착 여부
③ 변압기 정격, 구조의 적합성

3.3.2.2 **청소**
(1) 변압기 설치 후에 주위정리를 깨끗이 하여야 한다.

3.4 전력용 유입변압기
3.4.1 시공기준
3.4.1.1 시공조건
(1) 변압기는 견고하게 설치하고, 바닥에 수평이 되도록 고정시킨다.
(2) 변압기의 진동방지를 위하여 방진고무(두께 12 mm 이상)를 설치한다.
(3) 변압기와 동대의 접속은 가요도체를 사용하여 변압기의 진동이 모선에 전달되지 않도록 한다.
(4) 예비용 변압기는 먼지 또는 습기로 인한 손상이 없도록 적절한 보호시설을 한다.
(5) 다이얼 온도계 및 이상온도 경보장치는 변압기 반에 설치하여야 한다.

3.4.1.2 변압기 설치
(1) 콘크리트 기초작업이 끝나고 변압기 기초대를 설치할 때는 변압기 출력단자 중 중앙단자를 기준으로 수직 및 수평거리를 정확하게 측량하여 중심을 잡은 다음에 설치한다.

3.4.1.3 외부부분품 취부
(1) 대용량 변압기는 제작공장에서 건조 및 시험 후 수송되는데, 수송중량 및 부피의 제한 등으로 위부 부분품을 별도로 분리하여 수송하게 되므로 현장에서 이를 조립한다. 외부 부분품으로서는 방열기, 콘서베이터(Conservator), 부싱, 온도계, 유량계, 보호계전기류 및 질소봉입장치 등이 있으며, 이들 부분품을 취부하는 순서는 제작자의 표준에 따라 견고하게 조립한다.

3.4.1.4 접지
(1) 접지공사의 대상 및 종류는 설계도면에 따른다.
(2) 접지공사는 KS C IEC 60364-5-54 접지설비 및 보호도체에 따른다.

3.4.2 현장 품질관리
3.4.2.1 시공 상태 확인
(1) 수급인은 변압기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사 감독자의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 변압기 설치 상태
② 부속품 부착 여부
③ 변압기 정격, 구조의 적합성

3.4.2.2 **청소**

(1) 변압기 설치 후에 주위정리를 깨끗이 하여야 한다.

3.5 교류 차단기

3.5.1 시공기준

(1) 고압 또는 특고압의 개폐기를 시설하는 경우에는 전기설비기술기준에 적합하게 시설하여야 한다.

3.5.2 현장 품질관리

3.5.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 개폐기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공 상태 확인 항목

① 개폐기 설치 상태

② 부속품 부착 여부

3.6 고압·특고압 커패시터

3.6.1 시공기준

(1) 역률 유지를 위하여 고압 커패시터를 설치하는 경우에는 고조파 대책용 직렬리액터 등을 설치하여야 한다.

(2) 커패시터가 발열에 의하여 40 ℃를 초과할 우려가 있을 경우에는 환기 또는 통풍이 되도록 하여야 한다.

3.6.2 현장 품질관리

3.6.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 커패시터 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공 상태 확인 항목

① 커패시터 설치 상태

② 방전저항 등 부속품 부착 여부

3.7 단로기

3.7.1 시공기준

(1) 단로기는 전기설비기술기준에 적합하게 시설하여야 한다.

3.7.2 현장 품질관리

3.7.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 단로기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공 상태 확인 항목
① 단로기 설치 상태

3.8 피뢰기

3.8.1 시공기준

(1) 피뢰기는 전기설비기술기준의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.8.2 현장 품질관리

3.8.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 피뢰기 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 피뢰기 설치 상태

3.9 가스절연개폐설비(GIS)와 가스절연모선(GIB)

3.9.1 시공기준

3.9.1.1 가스절연개폐설비와 가스절연모선의 시설

(1) 가스절연개폐설비와 가스절연모선은 제조자가 납품하는 모든 기자재의 조립 및 설치 지침서와 운전 및 보수 지침서를 미리 제출한다. 계약자의 모든 조립, 설치작업은 공정 계획 및 공사감독자(감리원)의 지시에 따라 수행한다.

3.9.2 현장 품질관리

3.9.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 가스절연개폐설비와 가스절연모선 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 가스절연개폐설비와 가스절연모선 설치 상태

3.10 전력퓨즈

3.10.1 시공기준

(1) 전력퓨즈는 전기설비기술기준의 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.10.2 현장 품질관리

3.10.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 전력퓨즈의 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.
(2) 시공 상태 확인 항목
① 전력퓨즈 설치 상태

3.11 부하개폐기(LBS)

3.11.1 시공기준

(1) 부하개폐기는 관계 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.11.2 현장 품질관리

3.11.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 부하개폐기설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공 상태 확인 항목

① 부하개폐기 설치 상태

3.12 자동고장구분개폐기(ASS)

3.12.1 시공기준

(1) 자동고장구간개폐기는 관련 규정에 적합하게 시설하여야 한다.

3.12.2 현장 품질관리

3.12.2.1 시공 상태 확인

(1) 수급인은 자동고장구간개폐기의 설치를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 시공 상태 확인 항목

① 자동고장구간개폐기 설치 상태

3.13 조명자동제어설비

3.13.1 일반사항

(1) 반, 장치, 기기류의 설치, 전기배관 및 배선 등 공사 범위에 대해서는 관련 공사 수급자와 협의하여 시공한다.

(2) 주위온도조건은 5 ~ 40 ℃이며, 먼지, 습도, 진동충격이 없고 부식성 기체가 없는 장소에 설치한다.

(3) 반, 장치, 기기류의 상호간 또는 기기류와 반 등의 간격은 운전 및 보수상 지장 없는 간격으로 하고 감시조작이 용이하도록 배치한다.

(4) 반, 장치의 운반, 반입에 있어서는 외함의 오손이 없도록 하고 또 반 전면, 반내부, 장치면, 장치 내에 부착된 기기류에 나쁜 영향이 미치지 않도록 그 반, 장치의 크기, 중량 및 내용물에 따라 적절한 보호와 포장을 한다.

(6) 반, 장치의 설치 후 운전 시까지 장기간이 소요되는 경우에는 먼지, 습기 등으로 인한 기능 저하를 방지하기 위하여 충분히 보호 조치한다.

(7) 접지공사

① 설계도면에 의한다.

3.13.2 배관 배선 공사

(1) 외부배선과 반간의 배선은 유도 등의 전기적인 노이즈에 의한 장해를 일으키지 않도록 시공한다. 제어용 케이블은 KS C IEC 60502-1, NEC 340 등을 참조한다.

(2) 특수한 케이블을 사용하는 경우는 제조자가 지정하는 공법으로 시공한다.

(3) 배관 공사 : 시스템에서 조명 제어반 까지

(4) 배선 공사 : 시스템에서 조명 제어반 까지

3.13.3 중앙감시제어장치 및 현장 처리장치의 설치

(1) 중앙감시제어장치 또는 주 조작 장치의 설치는 제작자의 규격에 따라 견고하게 설치한다.

(2) 현장처리장치의 설치는 다음 각 호에 따른다.

① 현장처리장치는 자립형과 벽걸이형이 있으며, 외부로부터의 간섭을 받지 않도록 일정한 규격의 외함으로 적절히 보호하고, 제작사의 규격에 따라 견고하게 설치한다.

② 벽걸이형 장치의 설치는 그 중량 및 설치장소에 적합한 방법으로 하고, 중량이 큰 것 또는 설치방법이 특수한 것은 미리 설치상세도를 제출한 후 제작자의 입회 하에 설치한다.

③ 전류회로를 갖는 반을 설치하는 경우는 반의 금속부분 또는 그 취부금구와는 전기적으로 절연하여 설치한다.

3.13.4 종합동작시험 및 검사

3.13.4.1 시험 및 검사

(1) 구조검사

① 설계도면, 제작도의 구조 적합여부 확인 및 제조사의 자체 성능시험을 실시하고 시험성적서를 제출한다. 제어용 스위치는 KS C 4516, KS C 4519에 따른다.

(2) 동작시험 및 검사

① 조명제어 계통의 모든 장비에 대하여 요구되는 기능에 대하여 동작 시험, 검사 및 조정을 실시한다. 또한, 개별동작 및 연동동작이 제작자의 규격 및 설계도면의 적합한지 확인한다.

가. 종합 조정전에 각 장치, 반, 기기단위마다 모의입력신호 등을 주던가 또는 실제 입력을 주어 요구되는 기능의 동작시험, 검사 및 조종을 실시한다.

나. 종합적인 조정은 각 장치, 반, 기기가 유기적으로 결합되어 설계도면 및 공사 기준에 표시되어 있는 기능을 만족시키고 있는가를 확인한다.

다. 조정단계에서 소정의 조건설정이 얻어지지 않는 경우는 모의 입출력 등으로 인한 방법으로 조정을 실시하며, 소정의 조건이 얻어진 때에는 미(微)조정 및 확인을 실시한다. 다른 설비와 관계가 있는 조정을 실시할 경우도 같은 방법으로 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 60 10 : 2021

수변전설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 60 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 60 20 : 2021

예비전원설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 60 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 60 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 자가발전설비 ····· 1
1.1.2 직류전원장치 ····· 1
1.1.3 무정전전원장치(Uninterruptible Power Supply System, UPS) ····· 1
1.1.4 전기저장장치(Energy Storage System, ESS) ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 자가발전설비 ····· 1
1.4.2 직류전원장치 ····· 1
1.4.3 무정전전원장치 ····· 1
1.4.4 전기저장장치 ····· 2
1.5 시스템 설명 ····· 2
1.5.1 자가발전설비 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.6.1 자가발전설비 ····· 2
1.6.2 직류전원장치 ····· 2
1.6.3 무정전전원장치 ····· 3
1.6.4 전기저장장치 ····· 3
1.7 타 공종과의 협조 ····· 3
1.7.1 자가발전설비 ····· 3
1.7.2 무정전전원장치 ····· 3
1.8 유지관리 장비 및 예비품 ····· 3
1.8.1 자가발전설비 ····· 3
1.8.2 무정전전원장치 ····· 3
1.9 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.9.1 직류전원장치 ····· 3

1.9.2 무정전전원장치 ····· 3
1.10 사용조건 ····· 3
2. 자재 ····· 4
2.1 자가발전설비 ····· 4
2.1.1 정격 ····· 4
2.1.2 발전기 ····· 4
2.1.3 배전반 ····· 4
2.1.4 부속장치 ····· 6
2.1.5 배관재료 ····· 6
2.1.6 자재 품질관리 ····· 6
2.2 직류전원장치 ····· 6
2.2.1 구조 ····· 6
2.2.2 정류장치 ····· 6
2.2.3 축전지 ····· 6
2.2.4 자재 품질관리 ····· 6
2.2.5 반입자재 검수 ····· 7
2.3 무정전전원장치 ····· 7
2.3.1 구조 ····· 7
2.3.2 성능 ····· 7
2.3.3 자재 품질관리 ····· 7
2.4 전기저장장치 ····· 7
3. 시공 ····· 7
3.1 자가발전설비 ····· 8
3.1.1 설치 ····· 8
3.1.2 배선 ····· 8
3.1.3 현장 품질관리 ····· 8
3.1.4 제조업자 현장지원 ····· 10
3.2 직류전원장치 ····· 10
3.2.1 시공기준 ····· 10
3.2.2 현장 품질관리 ····· 10
3.2.3 제조업자 현장지원 ····· 12

3.3 무정전전원장치 ····· 12
3.3.1 시공기준 ····· 12
3.3.2 현장 품질관리 ····· 12
3.3.3 제조업자 현장지원 ····· 13
3.4 전기저장장치 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 자가발전설비

(1) 자가발전설비의 적용범위는 터널 및 부대시설에 전원공급을 위한 상용 또는 비상용 발전설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 직류전원장치

(1) 직류 전원설비의 적용범위는 수·변전설비의 조작용 및 비상조명설비 등의 예비전원용으로 사용되는 큐비클 내장형 정류장치와 축전지에 관하여 적용한다.

1.1.3 무정전전원장치(Uninterruptible Power Supply System, UPS)

(1) 무정전전원장치의 적용범위는 고속도로 터널 비상조명 전원공급용으로 시설되는 무정전전원장치에 관하여 적용한다.

1.1.4 전기저장장치(Energy Storage System, ESS)

(1) 전기저장장치는 KCS 31 60 20 (1.1(2))에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 31 60 20 (1.2) 및 KCS 31 60 30 (1.2.2)를 따르되, 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) KEMC 1114-0573 교류무정전전원시스템

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 자가발전설비

(1) 수급인은 자재 공급 전에 공사시방서에 따른 제출물을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.2 직류전원장치

(1) 수급인은 자재 공급 전에 공사시방서에 따른 제출물을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.3 무정전전원장치

(1) 수급인은 자재 공급 전에 공사시방서에 따른 제출물을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 전기저장장치

(1) 수급인은 자재 공급 전에 공사시방서에 따른 제출물을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.5 시스템 설명

1.5.1 자가발전설비

(1) 자가발전설비는 사용목적에 따라 상용, 비상용으로 구분하며 상용 자가발전설비는 상용전원과 병렬 운전하는 것이고, 비상용 자가발전설비는 상용전원이 차단된 경우에만 사용하는 것으로서 왕복운동 내연기관 또는 가스터빈에 의하여 발전기 및 전기저장장치 등 부하에 전력을 공급하는 장치로, 원동기, 발전기, 제어장치 및 부속장치로 구성된다.

(2) 자가발전설비의 종류

① 일반형 자가발전설비

가. 상용전원의 공급이 중단 되었을 때, 적정한 시간내에 정격전압을 확보하여 자동적으로 부하회로에 전원을 공급하고, 상용전원이 복구 되었을 때에는 자동적으로 상용전원으로 전환되어야 하며, 정격출력으로 연속해서 최소 1시간 이상 운전할 수 있는 것이다.

② 특별형 자가발전설비

가. 상용전원의 공급이 중단 되었을 때, 10초 이내에 정격전압을 확보하여 자동적으로 부하회로에 전원을 공급하고, 상용전원이 복구 되었을 때에는 자동적으로 상용전원으로 전환되어야 하며, 정격출력으로 연속해서 1시간 이상 운전할 수 있는 것이다

(3) 정격

① 자가발전장치의 정격항목은 다음에 따르고, 세부사항은 공사시방서를 따른다.

가. 정격출력

나. 정격전압

다. 정격주파수

라. 상수 및 선수

마. 역률

바. 연속정격

사. 회전속도

아. 절연종류

1.6 품질보증

1.6.1 자가발전설비

(1) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 설계도서에 따라 시설하고, 부하와 결합한 상태에서 시운전시험을 실시하여 완전하게 동작하여야 한다.

1.6.2 직류전원장치

(1) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 KS C 4402에 따르며, 설계도서에 따라 시설하고 부하와 결합한 상태에서 시운전을 실시하여 이상 없이 동작하여야 한다.

1.6.3 무정전전원장치

(1) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 KS C 4310에 따르며, 설계도서에 따라 시설하고 부하와 결합한 상태에서 시운전을 실시하여 이상 없이 동작하여야 한다.

1.6.4 전기저장장치

(1) 이 기준에 언급되지 않은 사항은 설계도서에 따라 시설하고, 부하와 결합한 상태에서 시운전시험을 실시하여 완전하게 동작하여야 한다.

1.7 타 공종과의 협조

1.7.1 자가발전설비

(1) 발전기 제작자는 발전기 제작전에 발전기실의 구조, 연도 및 연료배관 시공 조건을 확인한 후 제작에 착수하여야 한다. 또한 공사진행상 관계되는 건축공사 등의 시공범위를 확인하여야 하며, 건축공사 관계자와 협의하여 공사진행에 지장이 없도록 한다.

1.7.2 무정전전원장치

(1) UPS 제작자는 UPS 제작 전에 전기실의 구조, 수배전반의 배열 형태 및 도장상태 등을 확인한 후 제작에 착수하여야 한다.

1.8 유지관리 장비 및 예비품

1.8.1 자가발전설비

(1) 발전설비 수급인은 시운전 완료 후 유지관리에 필요한 공구 및 예비품을 공사시방에 따라 납품하여야 한다.

1.8.2 무정전전원장치

(1) 무정전전원장치 유지관리 장비 및 예비품은 공사시방에 따른다.

1.9 운반, 보관, 취급

1.9.1 직류전원장치

(1) 축전지, 정류장치 등의 현장반입시 운반이나 진동으로 전기 기기에 손상 또는 충격이 가지 않도록 한다.

1.9.2 무정전전원장치

(1) 무정전전원장치의 현장반입 시 운반이나 진동으로 전기기기에 손상 또는 충격이 가지 않도록 한다.

1.10 사용조건

(1) 무정전전원장치에 공급되는 모든 설비는 다음의 조건에서 이상 없이 운전이 가능하도록 설계, 제작되어야 한다.

① 표고 : 해발 1,000 m 이하
② 주변온도 : −34 ~ +60 ℃
③ 상대습도 : 90 % 이하

2. 자재

2.1 자가발전설비

2.1.1 정격

(1) 자가발전장치의 정격 항목은 다음에 의하고 세부규격은 도공 기준에 의한다.
① 형식 : 3상 동기발전기(회전계자형)
② 정격출력 : 설계도면 참조
③ 정격전압 : 설계도면 참조
④ 정격주파수 : 60 Hz
⑤ 상수 및 선수 : 설계도면 참조
⑥ 역률 : 설계도면 참조
⑦ 연속정격 : 설계도면 참조
⑧ 회전속도 : 설계도면 참조
⑨ 절연종류 : 설계도면 참조

2.1.2 발전기

2.1.2.1 구조

(1) 구조는 KCS 31 60 20 (2.1.1(2)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 발전기는 KS B 6014, KS B 6083 등의 규격에 따른다.

2.1.2.2 성능

(1) 성능은 KCS 31 60 20 (2.1.1(2)③,④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 발전기 역률은 80 %(지상) 이상이어야 한다.

2.1.3 배전반

2.1.3.1 일반사항

(1) 배전반 및 관련기기의 설치는 KCS 31 60 10에 따르며, 필요에 따라 원격제어용 단자를 설치한다.

2.1.3.2 엔진제어반

(1) 엔진제어반은 브라켓(Bracket)를 이용해서 엔진발전기상에 설치되도록 하고 엔진 시동 엔진 정지 기능이 있고, 엔진 운전상태를 감지할 수 있는 각종 게이지 및 표시등이 판넬 전면에 다음과 같이 부착하여야 한다.

① 회전속도계
② 윤활유 압력계
③ 냉각수 온도계
④ 자동 배터리 충전계
⑤ 엔진 시동, 정지스위치

2.1.3.3 발전기 제어반

(1) 형식 : 별치 자립형
(2) 구조 및 기능
① 엔진발전기와 분리되어 있어야 하며, 상용전원을 감지하여 상용전원 공급여부에 따라 부하 차단 및 정지가 자동적으로 이루어지도록 되어 있고, 발전장비를 원활하게 운전할 수 있도록 각종 게이지와 경보장치가 설치되어 있어야 한다.
(3) 주요 구성품
① 전압계 및 상 선택 스위치
② 전류계
③ 주파수계
④ 역률계
⑤ 전력계
⑥ ACB
⑦ MCCB
⑧ 자동 전압 조정계
⑨ PT & CT
⑩ EOVR
⑪ EUVR
⑫ EOCR × 3
⑬ 각종 조작 및 결함 표시등

2.1.3.4 보호장치

(1) 다음 표 2.1-1와 같은 동작 표시등을 설치한다.

표 2.1-1 동작 표시등

항 목	표시	비 고
제어전원	백색	정상의 경우 점등
상용전원	백색	정상의 경우 점등
송 전 중	적색	차단기 투입시 점등

2.1.3.5 도장 및 표시

(1) 장비 외부 및 내부는 산화막 제거후 방청 도장을 1회 이상 실시하고, 색상은 공사시방에 따른다.

2.1.3.6 **보호 및 경보장치**

(1) 보호회로는 발전기 세트의 운전 중 이상 현상이 발생하였을 때 엔진 및 발전기 운전반 그리고 사용자의 전기기기를 보호하기 위하여 경보 및 보호장치가 되어 있어야 한다.

(2) 세부사항은 공사시방에 따른다.

2.1.4 **부속장치**

(1) 부속장치는 KCS 31 60 20 (2.1.5)에 따른다.

2.1.5 **배관재료**

(1) 연료유, 연료가스, 냉각수, 배기, 기동용 공기 및 배기덕트 등의 각 계통의 주요 배관재료는 국토교통부 제정 건축전기설비공사 표준시방서의 규정에 따른다.

2.1.6 **자재 품질관리**

2.1.6.1 **시험**

(1) KS 표시품 등인 경우에는 제작사의 자체 시험을 실시 하여야한다.

(2) KS 표시품이 아닌 경우에는 공인시험기관의 시험을 실시한다.

2.1.6.2 **반입자재 검수**

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 시험 성적서 확인 및 발전기 시운전시험의 확인으로 한다.

2.2 **직류전원장치**

2.2.1 **구조**

(1) 구조는 KCS 31 60 20 (2.2.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 직류전원장치는 KS C 4402, KS C 8505, KS C 8518의 규격에 적합하여야 한다.

2.2.2 **정류장치**

(1) 정류장치는 KCS 31 60 20 (2.2.1(2))에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 정류장치의 현장설치공사, 외부도체의 접속, 개폐기의 조작, 내장기구, 기기의 점검 등을 할 수 있는 구조로 한다.

2.2.3 **축전지**

(1) 축전지는 KCS 31 60 20 (2.2.1(3))에 따른다.

2.2.4 **자재 품질관리**

2.2.4.1 **시 험**

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.

(2) KS 표시품이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사 전문기관의 시험을 하여야 한다.
① 축전지 : 시험항목은 KS C 8518에 의한 용량, 최대방전전류, 밀폐반응 효율, 방폭성능 시험으로 하며, 시험수량은 축전지 용량별 1개씩으로 한다.

2.2.5 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

2.3 무정전전원장치

2.3.1 구조

(1) 구조는 KCS 31 60 20 (2.2.2(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 설계도서에 기기 및 재료의 품질성능이 명시되지 않은 경우에는 그밖의 제반설비와 균형을 고려하여 감리원의 승인을 받아 선정한다.
(3) 배선은 내열성 절연전선 또는 케이블을 사용하고 모든 주회로 배선의 단말부는 터미널로 견고히 부착하여야 한다.
(4) 순변환부와 역변환부의 주제어 소자는 충분한 용량의 전력용 반도체를 사용한 정지형으로 하며, 옥외 설치시에도 이상이 없도록 내열성을 가져야 한다.

2.3.2 성능

(1) 성능는 KCS 31 60 20 (2.2.2(2))에 따른다.

2.3.3 자재 품질관리

2.3.3.1 시 험

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.
(2) KS 표시품이 아닌 경우에는 규정에 의하여 품질검사 전문기관의 시험을 하여야 한다.
(3) 시험항목은 KEMC 1114-0573의 7.2(기능단위의 시험) 및 7.3(UPS 시스템의 시험항목) 중 검수 시험항목으로 한다.

2.3.3.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
(2) 검사항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서와 제품의 일련번호 확인으로 한다.

2.4 전기저장장치

(1) 전기저장장치의 자재는 KCS 31 60 30 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 자가발전설비

3.1.1 설치

3.1.1.1 기기설치

(1) 기기설치는 KCS 31 60 20 (3.1.1(1))에 따른다.

3.1.1.2 발전기 및 원동기

(1) 발전기 및 원동기의 시설은 KCS 31 60 20 (3.1.1(2))에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 발전기 및 원동기의 내부에 수분, 먼지 등 유해한 물질이 들어가서는 안된다.

3.1.1.3 배전반

(1) 배전반의 시설은 KCS 31 60 20 (3.1.1(3))에 따른다.

3.1.2 배선

(1) 배선은 KCS 31 60 20 (3.1.2, 3.2.2)에 따른다.

3.1.3 현장 품질관리

3.1.3.1 시공입회검사

(1) 공정중 다음 표 3.1-3과 같이 필요한 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 하여야 한다. 시공후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자(감리원)의 입회하에 시공한다.

표 3.1-3 입회검사 실시 항목

항 목	입 회 시 기
기초의 위치, 배근 등	콘크리트 타설전
기초볼트의 위치 및 취부	볼트취부 작업 과정
매입배관 부설	콘크리트 타설전
지중매설관 부설	굴착부 매설전
기기류 설치	설치 작업 과정
방화구획 관통시 내화처리 및 외벽관통부 방수처리	처리 과정
접지극 매설	접지개소 매설전
전선 부설	부설 작업 과정
전선과 기기접속	접속 작업 과정
전선 단말처리	단말 처리 과정
도장	도장 작업 과정

3.1.3.2 입회시험 및 품질시험 항목

(1) 기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하여 승인을 받는다.

① 기동정지시험

가. 자동 및 수동으로 원동기의 기동(운전을 포함) 및 정지시험을 하여야 한다.

② 충기 또는 충전시험

가. 공기압축기는 필요로 하는 공기량을 6시간 이내에 정격압력까지 충기할 수 있는 것을 확인한다.

나. 정류장치 및 기동용 축전지는 소비된 축전지 용량을 24시간 이내에 충전할 수 있는 것을 확인한다.

③ 부하시험 및 연료소비율 시험

가. 이 시방서, 설계도면 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

④ 진동시험

가. 이 시방서, 설계도면 및 제조자의 규격에 의하여 시험한다.

⑤ 보안장치시험 및 계전기시험

가. 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도면에 표시되어 있는 동작을 확인한다.

⑥ 접지저항 시험

가. EXCS 31 80 20에 의하여 시험한다.

⑦ 배기배압 측정시험

가. 정격부하 운전시에 제조자의 규격에 의한 시험방법으로 배기배압을 측정한다. 단, 배기가스온도를 측정하는 것으로부터 배기배압을 측정하는 것에 있어서는 예외로 한다.

⑧ 압력시험

가. 각종 배관의 압력시험을 행하고, 다음 표 3.1-4에 나타내는 성능이 있는 것을 확인한다.

표 3.1-4 배관의 압력시험

배관종별	압 력	최소유지시간
연료계통	최대사용압력의 1.5배	30분
물 계 통	최대사용압력의 1.5배(최소 490kPa(5kgf/cm^2))	30분
기동공기계통	최대사용압력의 1.25배	30분

⑨ 매연 측정

가. 배출규제 및 지도기준에 준하여 필요한 경우는 매연(질소산화물, 유황산화물, 매진)을 측정한다.

⑩ 소음 측정

가. 소음 규제에 준하여 필요한 경우는 공사감독자(감리원)의 지시에 의한 지점의 소음을 측정한다.

3.1.3.3 **시운전 성능**

(1) 기기의 설치 및 배선 완료후 제조자의 규격에 의하여 시운전 성능시험을 실시하고 필요시 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받는다.

3.1.3.4 **유지관리를 위한 식별 표시**

(1) 공사 준공후 편리한 유지보수를 위하여 제어기 내부 구성품의 결선도를 도어 내부에 비닐 코팅하여 부착하여야 한다.

3.1.3.5 **시공 상태 확인**

(1) 수급인은 발전기설치공사를 완료한 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 발전기 및 방진장치 설치상태
② 운전반 설치상태
③ 환기 닥트 설치상태
④ 통기관 설치상태
⑤ 배기 연도 설치상태
⑥ 연료탱크 설치상태
⑦ 중력 댐퍼 설치상태
⑧ 발전기 기초대 설치상태

3.1.4 **제조업자 현장지원**

3.1.4.1 **유지관리 교육**

(1) 발전기 제작자는 발전기 운용요령, 정비요령, 비상조치방법 등에 관하여 공사감독자(감리원) 및 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

(2) 교육은 전기 수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간 동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

3.1.4.2 **입회**

(1) 수급인은 한국전기안전공사의 전기 사용 전 검사 및 전기 수전 시 입회하여야 한다.

3.2 **직류전원장치**

3.2.1 **시공기준**

(1) 시공기준은 KCS 31 60 20 (3.2.1 (1))에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 비상용 및 컴퓨터용과 같은 중요한 설비기기에 공급하기 위한 배선은 내화전선을 사용한다.

3.2.2 **현장 품질관리**

3.2.2.1 **시공입회검사**

(1) 공정중 다음 표 3.2-1과 같이 필요한 단계에서는 반드시 시공에 대한 입회검사를 하여야

한다. 시공 후에 검사가 불가능하거나 곤란한 공사부분은 공사감독자(감리원)의 입회하에 시공한다.

표 3.2-1 시공입회검사

항 목	입 회 시 기
기초볼트의 위치 및 취부	볼트취부 작업 과정
전기실내 매입배관 부설	콘크리트 타설전
전선의 부설	부설 작업 과정
방화구획 관통시 내화처리 및 외벽관통부 방수처리	처리 과정
전선과 기기의 접속	접속 작업 과정
기기류의 설치	설치 작업 과정
종합 조정	조정 작업 과정

3.2.2.2 시공시험

(1) 기기의 설치 및 배선 완료 후 다음에 표시하는 사항에 준하여 시험을 행하고, 필요시 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하여 승인을 받는다.

① 구조시험

가. 제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하여 설계도면에 제시된 구조로 시설되었는지 확인한다.

② 성능시험

가. 정지형전원설비의 절연성능은 전기설비 관련 규정에 따른다

(3) 기능시험

① 제조자의 규격에 의한 시험방법에 의하여 설계도면에 제시된 구조로 시설되었는지 공사감독자(감리원)의 확인을 받는다.

3.2.2.3 시운전 성능

(1) 기기의 설치 및 배선 완료후 제조자의 규격에 의하여 시운전 성능시험을 실시하고 필요시 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받는다.

3.2.2.4 시공 상태 확인

(1) 수급인은 직류전원장치 설치완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 축전지 및 정류기반 설치상태

② 부속품 부착 여부

③ 축전지의 용량 및 배열의 적합성

3.2.3 제조업자 현장지원

3.2.3.1 유지관리교육

(1) 축전지 및 정류기반 제작자는 설비의 운영요령, 정비요령, 비상조치방법 등에 관하여 공사감독자(감리원) 및 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
(2) 교육 횟수 및 교육 일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

3.3 무정전전원장치

3.3.1 시공기준

3.3.1.1 설치기준

(1) 무정전전원장치는 보수점검이 편리하도록 시설한다.
(2) 국부적인 온도상승이나 직사광을 피하도록 시설한다.
(3) 장치로부터의 발열량을 검토하여 필요한 환기설비 또는 공조설비를 한다.
(4) 배전반 등은 기초 및 설치대 등에 앵커볼트로 확실히 고정하고 배전반의 형태에 따라 천장, 벽에 지지한다.
(5) 비상용 및 컴퓨터용과 같은 중요한 설비기기에 공급하기 위한 배선은 내화전선을 사용한다.
(6) 내진설계는 KDS 41 17 00에 따른다.

3.3.1.2 축전지 설치

(1) 축전지는 배전반 내 견고한 가대에 설치하고 연결용 단자에는 극성이 표시된 캡(Cap)을 설치하여야 한다.

3.3.1.3 접 지

(1) 접지방법 : 단독접지, 공통접지, 통합접지
① 제어반 및 축전지반 외함은 접지를 하여야한다.
(2) 접지공사 시설방법
① 접지공사는 공사시방서를 따른다.

3.3.1.4 시운전 성능

(1) 기기의 설치 및 배선 완료후 제조자의 규격에 의하여 시운전 성능시험을 실시하고 필요시 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받는다.

3.3.1.5 유지관리를 위한 식별 표시

(1) 공사준공 후 편리한 유지보수를 위하여 제어기 내부 구성품의 결선도를 도어 내부에 비닐 코팅 부착하여야 한다.

3.3.2 현장 품질관리

(1) 수급인은 UPS 설비의 설치완료 후 아래항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 제어반 및 축전지반 설치상태
② 접지 상태
③ 결선도 및 명판 부착 상태

3.3.3 제조업자 현장지원

3.3.3.1 유지관리 교육

(1) UPS 설비 제작자는 UPS의 운용요령, 정비요령, 비상조치방법 등에 관하여 공사감독자(감리원) 및 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.
(2) 교육횟수는 2시간 동안 1회로 하며, 일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

3.4 전기저장장치

(1) 전기저장장치의 시공은 KCS 31 60 20 (3.2)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 60 20 : 2021

예비전원설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 65 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 65 10 : 2021

간선 및 배선설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 65 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 65 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 가로등주 ····· 1
1.3.2 배관공사 ····· 2
1.3.3 배선공사 ····· 2
1.3.4 지중인입선 ····· 2
1.3.5 간선 ····· 2
1.3.6 분기점 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 자재 공급 전 제출물 ····· 2
1.4.2 시험성적서 ····· 2
1.4.3 시공 상세도면 ····· 2
1.4.4 시공 상태 확인서 ····· 2
1.4.5 품질 시험성과서 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 버스덕트 공사 ····· 3
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 3
1.7 환경요구사항 ····· 4
1.7.1 환경요구사항 ····· 4
1.7.2 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳 ····· 4
1.7.3 물기가 있는 옥내장소 ····· 4
1.7.4 다른 설비와 독립성 확보 ····· 4
1.8 다른 공정과의 협력작업 ····· 4
1.8.1 다른 공사와의 협조 ····· 4
1.8.2 분전반 설치공사 다른 공종과의 협조 ····· 4
1.8.3 가공배전선로공사 다른 공종과의 협조 ····· 4

1.9 공통일반시방 ····· 4
1.9.1 건축물에 대한 유의사항 ····· 4
1.9.2 전자적 평형 ····· 5
1.9.3 습기 및 이물질 방지 ····· 5
1.9.4 전선의 인입 ····· 5
1.9.5 전선의 병렬사용 ····· 5
1.9.6 배선 기구 공사 ····· 5
1.9.7 시험시공 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 재료 ····· 6
2.2 구성품 ····· 6
2.2.1 금속관 공사 ····· 6
2.2.2 합성수지관 및 합성수지제 가요전선관(CD)공사 ····· 6
2.2.3 금속제 가요전선관 공사 ····· 6
2.2.4 케이블트레이(Cable tray) 공사 ····· 6
2.2.5 내화충전공사(방화구획 관통부 방화조치) ····· 7
2.2.6 금속덕트공사 ····· 8
2.2.7 버스덕트공사 ····· 8
2.2.8 저압배선공사 ····· 8
2.2.9 특고압 배선공사 ····· 9
2.2.10 배선 기구 공사 ····· 10
2.2.11 지중전선로 공사 ····· 11
2.2.12 가로등 전선로공사 ····· 11
2.2.13 가로등용 분전반 ····· 11
2.2.14 금속볼트공사 ····· 12
2.2.15 합성수지몰드공사 ····· 12
2.2.16 플로어덕트공사 ····· 12
2.2.17 셀룰러덕트공사 ····· 12
2.2.18 라이팅덕트공사 ····· 12
2.2.19 액세스플로어공사 ····· 12
2.3 장비 ····· 13

2.3.1 분전반 ····· 13
2.3.2 계량기 함 ····· 14
2.3.3 보호계전기 ····· 14
2.4 자재품질관리 ····· 14
2.4.1 공통사항 ····· 14
2.4.2 지중전선로 공사 ····· 15
2.4.3 가로등 전선로공사 ····· 15
3. 시공 ····· 16
3.1 시공조건 확인 ····· 16
3.2 작업준비 ····· 16
3.3 공사간 간섭 ····· 16
3.3.1 건축물 공사 ····· 16
3.3.2 금속관공사 ····· 16
3.3.3 합성수지관공사 ····· 16
3.3.4 금속제가요전선관공사 ····· 16
3.3.5 금속덕트공사 ····· 16
3.3.6 내화충전공사(방화구획 관통부 방화조치) ····· 71
3.3.7 버스덕트공사 ····· 17
3.3.8 금속몰드공사 ····· 17
3.3.9 합성수지몰드공사 ····· 17
3.3.10 플로어 덕트(Floor duct)공사 ····· 71
3.3.11 셀룰러 덕트공사 ····· 17
3.3.12 라이팅 덕트 공사 ····· 17
3.3.13 액세스 플로어Access floor)공사 ····· 71
3.4 케이블 및 케이블트레이 공사 ····· 17
3.5 저압분전반 시공 ····· 17
3.6 배선설비 시공 ····· 17
3.6.1 일반사항 ····· 17
3.6.2 가로등 전선로공사 ····· 18
3.7 현장품질관리 ····· 20

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 간선 및 배선설비공사는 각종 부하설비에 전력을 공급하기 위한 배관, 배선 공사에 적용한다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 65 10 (1.2)를 따르되, 아래를 추가하여 적용한다.
(2) KS C IEC 60273 공칭 전압 1 000 V를 초과하는 계통에 사용되는 옥내 및 옥외용 지지 애자의 특성
(3) KS C IEC 60502 -1, 2, 4부 정격전압 1kV~30kV압출절연 전력케이블 및 그 부속품
(4) KS C IEC 60684-3-100 플렉시블 절연 슬리빙 — 제3부: 슬리빙의 개별 형식에 대한 규격 — 제100~105절: 압출 폴리염화비닐 슬리빙
(5) KS C IEC 60947-4-1 저전압 개폐장치 및 제어장치 — 제4-1부: 접촉기 및 모터기동기 — 전자식 접촉기 및 모터기동기
(6) KS C 1203 전력량계류의 내후 성능
(7) KS C 1214 전자식 유효/무효 전력량계(유효 0.2급/0.5급, 1.0급/2.0급, 무효2.0급/3.0급)
(8) KS C 3113 강심 알루미늄 연선
(9) KS C 3117 알루미늄 배선용 인장 클램프 및 부착 커넥터
(10) KS C 3138 고압 강심알루미늄 절연 전선
(11) KS C 3139 고압 경알루미늄 절연 전선
(12) KS C 3140 전력용 케이블의 지중 매설 시공 방법
(13) KS C 3315 인입용 비닐 절연 전선(DV)
(14) KS C 3404 22.9kV 동심 중성선 전력 케이블
(15) KS C 3809 (IEC-60168) 고압 핀 애자
(16) KS C 3819 (IEC-60168) 옥외 지지 애자
(17) KS C 3821 (IEC-60471) 180 mm 클레비스형 현수 애자
(18) KS C 3823 특별 고압 가공선 클램프
(19) KS C 4514 리모트 컨트롤 릴레이 및 리모트 컨트롤 스위치
(20) KS C 8300 전기 기구용 꽂음 접속기
(21) KS C 8302 에디슨 나사형 소켓
(22) KS C 8311 커버 나이프 스위치
(23) KS C 8315 로제트류

1.3 용어의 정의

1.3.1 가로등주

(1) 철제가로등주, 스테인레스가로등주 등을 총칭할 때 사용하는 용어

1.3.2 배관공사

(1) 전선을 방호하기 위한 전선관 부설공사

1.3.3 배선공사

(1) 전선관 부설후 행하는 전선의 포설공사

1.3.4 지중인입선

(1) 지중전선로의 배전함 또는 가공전선로의 지지물에서 직접 가로등 전원함(가로등 점멸기와 자동 점멸기 회로가 있는 함)에 이르는 사이의 전선

1.3.5 간선

(1) 가로등 전원함으로부터 등주 내 분기점까지 이르는 사이의 전선

1.3.6 분기점

(1) 등주 내에 위치한 단자대의 전선 접속점

1.4 제출물

(1) 수급인은 다음의 사항을 자재 공급 전에 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.1 자재 공급 전 제출물

(1) KS 표시품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(2) 시방의 규정에 의하여 사용되는 제품의 제반사항과 제조업체의 기술 자료 및 설치지침서

(3) 견본

① 시방의 규정에 의하여 사용되는 제품의 종류별, 규격별로 1개씩 제출하여야 하며, 견본품에는 KS마크, 제조업자 명칭 등이 표시된 부분을 제출하여야 한다.

1.4.2 시험성적서

(1) 시방의 규정에 의하여 자재에 대한 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험성적서를 자재 반입 시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

(2) 공인인증시험 면제제품으로 제작자 자체시험 성적서로 대신하는 경우에는 공인인증시험 면제 증 사본을 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공 상세도면

(1) 수급인은 시공 상세도면을 작성하여 감독자에게 제출, 승인을 받아야 한다

1.4.4 시공 상태 확인서

(1) 시방의 규정에 의하여 시공 상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 수급인은 사

전현장 점검 후 서명 날인 후 시공 상태 확인서를 제출하여 공사감독자(감리원)의 승인을 받아야 한다.

1.4.5 품질 시험성과서

(1) 시방의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 항목에 대한 시험성과서를 작성하여 수급인의 서명날인 후 제출하여 공사감독자(감리원)의 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 버스덕트 공사

1.5.1.1 납품전 시험 및 성적서 제출

(1) 버스덕트 공급자는 본 제품의 주요 물품을 자체 또는 공인기관 시험을 받아야 하며 시험성적서를 납품시 제출하여야 한다.

1.5.1.2 자체시험항목

(1) 구조시험

(2) 절연저항시험

(3) 내전압시험 등

1.5.1.3 제작설치 검사

(1) 버스덕트의 설치중 감독자와 일정을 협의하여 설치하는 과정의 중간 검사를 받아야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

(1) 배관, 배선공사 자재는 현장 반입과 보관 시 손상이 없도록 하고 운반에 의한 충격이 가지 않도록 한다.

(2) 배관자재 및 부속품은 적재 틀과 보관대를 설치하여 규격별로 분리 보관하며, 부식·변질되지 않도록 보관 및 취급하여야 한다.

(3) 합성수지제 휨(가요)전선관

① 합성수지제 휨(가요)전선관을 쌓을 때 또는 내릴 때(상·하차시)는 과도한 충격을 받지 않도록 취급에 주의 하여야 한다.

② 보관 장소는 통풍이 잘되며 직사광선이 닿지 않는 곳이어야 한다.

③ 합성수지제 휨(가요)전선관을 쌓거나 겹쳐서 놓을 경우, 5단 정도로 하고 무리한 쌓음, 겹쳐 놓기는 피하여야 한다.

④ 합성수지제 휨(가요)전선관은 합성수지제이므로 심하게 잡아 늘리거나 심하게 구부리지 말아야 한다.

⑤ 현장에서 던지거나 낙하로 인하여 배관이 파손되지 않도록 주의하여야 한다.

⑥ 현장에서 밟으면 압축되어 변형되므로 철근의 써포트 또는 합판으로 부분 눌림을 보호하여야 한다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 환경요구사항

(1) 습기가 많은 곳, 또는 물기가 있는 곳에 사용되는 배관, 배선 자재류는 각각 방습, 전폐형 등 사용장소에 적합한 것을 사용한다.

1.7.2 콘크리트나 대지에 직접 접촉되는 곳

(1) 전선관, 전선. 케이블 및 관련된 부속부품(각종 박스, 부속품, 지지용품, 접속용품 포함)이 콘크리트나 대지에 직접 접촉되거나 또는 주변 환경특성으로 부식 우려가 있는 경우는 당해 지역용으로 승인된 내식성 제품을 설치할 수 있다.

1.7.3 물기가 있는 옥내장소

(1) 벽을 자주 세척하는 장소나 습기 있는 종이나 목재와 같은 흡수 재질의 표면이 있는 곳에서 박스, 부속품, 전선관, 케이블을 포함하는 전체 배선 계통이 노출로 시공되는 경우는 이와 벽 또는 지지면 사이의 공간을 10 mm 이상으로 이격하여 시공하여야 한다.

1.7.4 다른 설비와 독립성 확보

(1) 배관에 사용되는 배관류는 다른 전선관, 케이블, 다른 전기 장치용 지지수단으로 사용해서는 안 된다. 다만 전선관이나 지지수단이 목적과 동일한 것은 예외로 한다.

1.8 다른 공정과의 협력작업

1.8.1 다른 공사와의 협조

(1) 배관, 배선공사중 공사 진행상 관계되는 건축공사, 설비공사 등의 시공 범위를 확인하여야 하며 해당 공사관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

1.8.2 분전반 설치공사 다른 공종과의 협조

(1) 시공자는 분전반 설치 전에 건축 자재와 구조에 대하여 관련공사 시공자와 충분한 협의를 하여야 한다.

1.8.3 가공배전선로공사 다른 공종과의 협조

(1) 시공자는 가공전선로 설치 전에 가공전선로 지지물 설치장소에 대하여 사전 토지매입 또는 지장물에 대한 인허가 및 관련 다른 공종과 충분한 협의를 하여야 한다.

1.9 공통일반시방

1.9.1 건축물에 대한 유의사항

(1) 배관, 배선 등을 건축물에 설치할 때에는 건축물의 구조적 강도를 감소시키지 않도록 하며, 건축물의 마감과 미관을 해치지 않도록 유의한다.

(2) 건축물에 과대한 구멍이나 틈을 내지 말아야 한다.

(3) 지나치게 굵은 관이 건축물을 관통하지 않도록 하여야 한다.

1.9.2 전자적 평형

(1) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 금속관 내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

(2) 다만, 동극 왕복선을 동일 관 내에 넣는 경우와 같이 전자적 평형상태에서 시설하는 것은 적용하지 않는다.(1회로의 전선 전부라 함은 단상2선식 회로는 2선, 단상 3선식 회로 및 3상 3선식 회로는 3선을, 3상4선식 회로는 4선을 말한다.)

1.9.3 습기 및 이물질 방지

(1) 배관에 사용하는 전선관에는 배관 후 전선을 인입할 때까지 관내에 습기 및 이물질 등이 침입하지 않도록 보호조치를 하고 또한 전선 인입 직전에 습기 및 이물질이 없는 상태를 확인 후에 작업하여야 한다.

1.9.4 전선의 인입

(1) 전선 인입 시에 사용하는 윤활제는 전선의 피복의 형상과 성상에 변형을 주지 않는 물질이어야 한다.

1.9.5 전선의 병렬사용

(1) 교류회로에서는 1회로의 전선 전부를 동일관내에 넣는 것을 원칙으로 한다.

(2) 전선을 병렬로 사용시 동 50 mm^2 이상, 알루미늄 70 mm^2 이상의 굵기를 사용하고 또한 동일한 도체, 동일한 굵기, 동일한 길이어야 한다.

(3) 병렬로 사용하는 전선은 각각에 배선용 차단기를 설치하지 말아야 한다.

1.9.6 배선 기구 공사

1.9.6.1 시공 전 협의

(1) 타일 마감부위의 콘센트 위치는 타일배열과 일치할 수 있도록 건축공사 수급인과 사전 협의하여야 한다.

1.9.6.2 품질조건(자격)

(1) 스위치와 콘센트는 가능한 한 동일한 회사제품을 사용하여야 한다.

(2) 전화, TV수구의 색상은 전기수구의 색상과 가능한 일치시켜야 한다.

1.9.6.3 청소

(1) 기기 결선 후 주위 청소를 하여야 한다.

(2) 배선기구 취부 후 배선기구에 묻은 풀 및 이물질을 깨끗이 닦아야 한다.

1.9.7 시험시공

(1) 수급인은 전선 및 가공전선로의 자재는 공사 착수 전에 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(2) 수급인은 전선관 및 케이블 공사 착수 전에 전선관 및 케이블 규격별로 각 1건씩 시험 시공을 실시하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

(3) 시험시공 장소는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 31 65 10 (2.1)을 따른다.

2.2 구성품

2.2.1 금속관 공사

(1) 금속관 공사는 KCS 31 65 10 (2.2.1)을 따른다.

2.2.2 합성수지관 및 합성수지제 가요전선관(CD)공사

(1) 합성수지관 및 합성수지제 가요전선관(CD)공사는 KCS 31 65 10 (2.2.2)를 따른다.

2.2.3 금속제 가요전선관 공사

(1) 금속제 가요전선관 공사는 KCS 31 65 10 (2.2.3)를 따른다.

2.2.4 케이블트레이(Cable tray) 공사

2.2.4.1 케이블트레이

(1) 케이블트레이, 조인트 셋(Joint Set)

① 케이블트레이 재료는 KS D 3506에 규정된 성능과 동등 이상인 것으로 한다.

② 접속 볼트, 너트는 KS D 3706 STS 304 이상으로 하며, M6×12로 한다.

(2) 구조 및 치수

① 트레이의 겉모양은 바르고, 각부의 홈이나 결점이 없어야 한다.

② 접속부는 볼트, 너트, 본딩(트레이와 트레이를 연결하는 것) 등 접속이 확실하게 되어야 한다.

③ 펀칭형으로 양각(Embossing) 처리가 되어야 한다.

④ 트레이의 표준길이는 3,000±5 mm로 제작되어야 한다.

⑤ 트레이 상호간의 접속은 기계적 및 전기적으로 완전하게 연결되어야 하며, 특히 전기적 접속은 단락용량에 충분히 견딜 수 있는 본딩 점퍼(Bonding Jumper)(35 mm^2이상 주석도금 동 편조선)로 연결하여야 한다.

⑥ 전선의 피복에 손상을 주지 않도록 매끈하게 가공한다.

⑦ 규격

표 2.2-1 케이블트레이(BODY)

(단위 : mm)

구분	규 격					비고
폭	200	300	400	500	600	
높이	60	60	60	60	60	
두께	1.2					

표 2.2-2 조인트 셋(Joint Set)

(단위 : mm)

구분		규 격					비고
폭		200	300	400	500	600	
높이		60	60	60	60	60	
두께	SIDE	1.2					
	BAR	1.6					

(3) 도 장

① 케이블트레이 BODY, 조인트 셋은 정전 분체도장을 하여야 한다

② 도장의 도막은 80 ㎛이상이어야 한다.

③ 도장은 균일한 도막이 얻어질 수 있도록 한다.

④ 도장 색상은 공사 시방에 따르며, 필요시 공사감독자(감리원)의 승인을 받아 변경할 수 있다.

2.2.5 내화충전공사(방화구획 관통부 방화조치)

2.2.5.1 일반사항

(1) 케이블트레이가 방화구획의 바닥 슬래브 또는 벽체 관통부위에 내화충전재를 사용한다.

(2) 내화충전재는 2시간 내화(T등급) 요건을 만족하는 제품이어야 한다.

(3) 내화충전재

① 내화충전재는 다음 표 2.2-3의 물성을 구비하여야 한다.

표 2.2-3 내화충전재

구분	항 목	특 성
경화 전	형식	2액형 Silicone
	독성	없음
	비중(g/cm^3)	1.05 ~ 1.11
	혼합비율	1 : 1
	작업시간(minutes)	2~5
경화 후	밀도(g/cm^3)	0.32 ± 0.04
	밀폐성	CELL 구조
	발포율(%)	200 ~ 300
	산소지수(LOI)	35

② 경화 전에는 액체 상태를 유지하여 밀집된 케이블 틈새를 완벽하게 충전 가능하여야 한다.

③ 경화 후에는 반영구적인 탄성을 가져야 하며 주변 건축자재의 열팽창, 수축에 유연하게 대응하여 균열이 없어야 하고 최적의 기밀성이 유지되어야 한다.

④ 탄력성을 유지하여 케이블, 배관 등 관통물질의 제거, 추가 작업이 용이하여야 한다.
⑤ 방화력 외에 방음, 방습, 방진효과가 있어야 한다.
⑥ 내부충전자재는 방화효과를 증진시킬 수 있는 난연성 자재를 사용하여야 한다.
(MINERAL WOOL의 밀도는 100이상을 사용)
(4) 시험 및 검사
① 내화충전 구조시험은 공인시험기관 인증서로, 실리콘 폼의 재질시험은 공인시험기관의 시험성적서로 대신할 수 있으며 아래기준에 따른다.
② 구조시험 : FS 012(내화충전 구조의 화재시험 방법)에 의한 2시간 이상 내화, T등급
③ 재질시험 : ASTM E-84(건축 재료의 표면연소 특성시험)에 의해 2시간 내화, T등급으로 인증된 제품

2.2.6 금속덕트공사
(1) 금속덕트공사는 KCS 31 65 10 (2.2.4)를 따른다.

2.2.7 버스덕트공사
(1) 버스덕트공사는 KCS 31 65 10 (2.2.5)를 따른다.

2.2.8 저압배선공사
2.2.8.1 전선 및 케이블
2.2.8.1.1 일반품질수준
(1) 배선에 사용하는 전선은 나전선이어서는 안 된다.
(2) 배선에 사용하는 절연전선, 케이블 및 캡타이어 케이블은 시설장소에 적합한 것으로 한다.
(3) 옥내배선에 사용하는 전선은 전기설비기술기준에서 규정한 저압옥내배선의 사용전선에 의한다.
(4) 설계도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 설계도면에 표시된 규격의 것 보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 설계 도면에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용 한다.

2.2.8.1.2 KS 전선 및 케이블
(1) 배선공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.
① KS C IEC 60227-3 정격전압 450/750V 이하 염화비닐 절연 케이블-제3부 : 배선용 절연전선
② KS CIEC 60502-1 정격 전압 1 kV~30 kV 압출 절연 전력 케이블 및 그 부속품 — 제1부: 정격 전압 1 kV 및 3 kV 케이블
③ KS C IEC 60245-4 정격전압 450/750 V 이하 고무 절연 케이블 — 제4부: 고무코드, 유연성 케이블

2.2.8.1.3 전선 및 케이블
(1) 전선은 전기설비기술기준에 따른다.

2.2.8.1.4 **부속품**

(1) 옥내 배선용 전선 접속구(Wire Connector)

① 전선을 분기하거나 리드선을 인출할 때 사용하는 전선 접속구로, KS C IEC 60998-1에 적합한 제품을 사용한다.

(2) 케이블 타이

① 케이블 타이는 케이블트레이 및 덕트 내의 케이블을 간선의 회로 별로(휘더 별로) 묶어 고정할 때 사용하며, 전선 및 케이블 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(3) 단자대

① 전선의 접속, 분기 또는 중계를 목적으로 주로 제어기기, 제어반, 배전반 등의 내부에 사용되며, 전선 및 케이블 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(4) 전기절연용 비닐접착 테이프

① 전선, 케이블 등의 접속부의 절연물로 KS C 2306에 적합한 제품을 사용한다.

(5) 절연용 비닐튜브

① 전선, 케이블 등의 색 구별이 불가능할 경우 사용하며, 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(6) 동선용 압착단자

① 전력용 기기 내부 및 기기 상호 배선에 사용하는 연동연선 또는 단선의 전선을 접속하기 위하여 사용하며, 규격에 적합한 제품을 사용한다.

(7) 동선용 나압착슬리브

① 기기용 배선 및 옥내배선에 사용하는 연동연선 및 단선의 전선상호를 접속하기 위해 사용하며, KS C 2621에 적합한 제품을 사용한다.

2.2.9 **특고압 배선공사**

2.2.9.1 **재료**

(1) 일반품질수준

① 배선에 사용하는 전선은 나전선 이어서는 안 된다.

② 배선에 사용하는 절연전선, 캡타이어 케이블은 시설장소에 적합한 것으로 한다.

③ 옥내배선에 사용되는 특별고압용은 전기설비기술기준에서 규정한 특별고압 옥내 전기설비의 시설에 의하여 선정한다.

④ 설계도면에 표시된 각종 전선의 규격은 필요한 최소의 규격으로 설계도면에 표시된 규격의 것 보다 적은 규격의 전선을 사용할 수 없다. 전선의 종류도 설계도면에 명기된 종류 또는 그 이상의 양호한 특성을 갖고 있는 전선을 사용한다.

(2) 배선공사에 사용되는 케이블 및 케이블헤드는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2.9.2 **케이블종단 접속재**

(1) 자재의 종류

① 조립형 : 반도전층 첨단부에 집중되는 전기적 스트레스를 스트레스콘을 사용하여 완화

하는 방법으로 미리 가공된 접속재를 차례로 조립 시공하는 방법

② 자기수축형 : 스트레스 완화튜브를 사용하여 스트레스를 접속부위에 완화시키는 방법으로, 자기 수축튜브를 끼워놓고 내부의 플라스틱 코아를 잡아 뽑으면서 자기 수축하는 방법

③ 열수축형 : 스트레스 완화튜브를 사용하여 스트레스를 접속부위에 완화시키는 방법으로, 열수축형 튜브를 차례로 가열 수축 시공하는 방법

(2) 자재의 특성

① 조립형 종단접속재는 미리 성형된 제품을 변형 없이 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 가할시 균등하게 수축할 수 있는 구조이어야 하며, 전계를 평활히 할 수 있는 스트레스 튜브를 사용하여 처리하여야 한다.

④ 종단접속재의 커넥터는 전기적으로 도전성이 우수하고 기계적으로 강도가 우수한 재질로서 압축 공구로 압축할 수 있는 형식이어야 한다.

⑤ 종단접속재는 외부로부터 완전한 절연이 이루어지고 장시간 노출 및 매몰 시에도 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 포함 되어야 한다.

2.2.10 배선 기구 공사

2.2.10.1 콘센트

(1) 콘센트(배선용 꽂음 접속기)는 KS C 8305에 적합한 정격을 사용하고 설계도면에 지정한 규격으로 한다.

(2) 콘센트는 전선 접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.

(3) 습기가 많은 장소의 콘센트의 경우 플러그를 꽂은 상태에서 커버가 완전히 덮일 수 있는 방적 구조이어야 한다.

2.2.10.2 스위치

(1) 스위치는 KS C 8309에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 스위치는 전선접속이 용이한 핀(Pin)형으로 한다.

(3) 기타 특기사항은 설계도면에 의한다.

2.2.10.3 플레이트

(1) 콘센트, 스위치 등의 각종 플레이트는 KS C 8319에 적합한 제품을 사용하고, 설계도면에 따라 와이드형을 사용하여야 한다.

2.2.11 지중전선로 공사

2.2.11.1 규격

(1) 지중전선로 공사에 사용되는 자재와 부품은 아래 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 경질폴리염화비닐 전선관 : KS C 8431

(3) 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 : KS C 8455

2.2.11.2 지중전선의 종류

(1) 지중전선에는 다음 표 2.2-4와 같은 케이블을 사용 한다

표 2.2-4 케이블

전압의 종류	케이블의 종류
저 압	저압용의 연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프렌 외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블 또는 MI케이블(이들에 보호피복을 한 것을 포함한다)
고 압	고압용의 연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프렌 외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블 (이들에 보호피복을 한 것을 포함한다) 또는 CD케이블

2.2.11.3 지중케이블의 보호재료

(1) 지중, 지표 등에 포설하는 각종 케이블을 보호하기 위하여 사용되는 콘크리트 트로프(케이블 Troughs)는 KS F 4011에 준하여 시설장소에 적합하여야 한다.

(2) 트로프(Troughs)는 그 질이 치밀하고 해로운 흠이 없으며, 설치하였을 때 노출되는 면이 평평하고 겉모양이 좋아야 한다.

(3) 지하에 매설하는 전력케이블 보호용 콘크리트 전선관은 KS F 4008에 준하여야 한다.

2.2.12 가로등 전선로공사

2.2.12.1 전선관

(1) KS C 8454 (IEC 61386), KS C IEC 61386-22-A 전기설비용 전선관 시스템- 등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2.12.2 노말밴드(Normal Band)

(1) KS C IEC 61386-21-A에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2.12.3 케이블

(1) KS C IEC 60502-1 1KV~3kV 압출 절연 전력케이블 및 그 부속품에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.2.13 가로등용 분전반

2.2.13.1 제작

⑴ 가로등용 분전함은 제작전 승인용도서(외형도, 정면도, 단면도, 내부회로도)를 작성 감독관의 승인을 득 하여야 하며 설치완료시 도면 및 제품설명서 등을 제출 받아 보관토록 한다.

2.2.13.2 **재료**

⑴ 전압

① 분전함에 공급되는 전압은 단상 AC 220 V 또는 3상 220/380 V로 한다.

(2) 재질

① 재질은 스테인레스 스틸으로 하며 형식은 옥외자립형 또는 지주형으로 한다.

2.2.13.3 **구조**

(1) 금속제 외함에 사용하는 판의 두께는 최소 2.3(1.5) mm로 하고 분전함 전면 문의 두께는 2.3 (2.0) ㎜로 한다. ( )은 스테인레스

(2) 외함의 상부는 30 ㎜ 이상의 불연성 단열재로 단열 처리하여 직사광선에 의한 열을 차단할 수 있어야 한다.

(3) 옥외자립형은 높이 50 ㎜의 베이스 프레임(Base Frame) 상부에 설치되어야 한다.

(4) 분전함 내부는 전자접촉기 동작시 누전차단기가 충격에 의한 오동작 방지를 위해 전자접촉기 뒷면에 충격흡수 고무 패드를 설치한다.

(5) 분전함내 수신기를 내장할 경우에 대비 함 내부에 무선수신기를 설치할 수 있는 구조이어야 한다.

(6) 수신기를 내부에 설치시 점등, 소등용 수신안테나가 밖으로 설치되도록 구멍(Hole)을 내고 빗물이 들어가지 않는 구조로 한다.

(7) 주모선 및 분기선은 극성에 따라 전압측은 흑색, 적색, 청색으로 중성선은 백색 또는 흑색으로 하고 극성 식별표시를 한다.

(8) 제어배선은 PVC 덕트를 사용하여 배선하고 덕트배선 그 외의 부분은 묶음배선으로 한다.

(9) 분전반 전면중앙에 가로등 분전함 표시 명판을 인쇄하여 부착한다.

(10) 분전함 문 안쪽에 도면 및 제어기 취급설명서 꽂이용 포켓(Pocket)을 만든다.

(11) 주 모선은 정격전류 및 단시간 전류에 열적 기계적 강도가 충분한 크기의 동 버스바를 사용한다.

(12) 문의 안쪽에는 먼지와 빗물의 침입을 방지할 수 있도록 고무 가스켓(Gasket)를 부착하여야 한다.

(13) 분전함의 측면 또는 상단부에 공기흡입구를 설치하고 내측에 고분자화합물로된 필터를 부착하여 외부로부터 먼지의 침입을 방지한다.

(14) 분전함은 내부기기를 부착하는 부착판에 각 기기를 조립된 상태로 일체인 것으로 하여 외함에 고정하고 쉽게 부착하고 떼어낼 수 있도록 제작하여야 한다.

(15) 분전함 문의 경첩은 상, 중, 하단부에는 각1개씩으로 하여 180˚이상 열리도록 한다.

(16) 분전함에는 접촉 또는 충돌로 인한 위험을 방지하기 위하여 그 외부에 전기위험-접촉금지 위험 표지를 노란색 바탕에 검정색 글씨 등으로 쉽게 손상되지 않도록 부착하여야 한다.

2.2.13.4 **접지 및 표시**

(1) 전선의 접속은 KS표시품의 환형 압축단자를 사용하고 단말부는 선번호를 기입한 표시 밴드(Mark Band)를 사용한다.

(2) 분전반 내부 속판에는 각 분기회로를 구별하기 위해 회로 명을 기입할 수 있는 표시위치를 설치하고 회로 명을 부착하여야 한다.

(3) 220/380 V 분기개폐기를 부착 사용한 경우는 380 V 회로라는 것을 보기 쉬운 곳에 표시하여야 한다.

(4) 분전함에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

① 명칭

② 정격전류, 상, 선식, 정격전압

③ 정격단시간 내전류

④ 분기 회로수

⑤ 누전차단기 정격감도 전류

⑥ 제조연도, 제조자명

⑦ 기타 요구되는 사항

2.2.14 **금속몰드공사**

(1) 금속몰드공사는 KCS 31 65 10 (2.2.7)를 따른다.

2.2.15 **합성수지몰드공사**

(1) 합성수지몰드공사는 KCS 31 65 10 (2.2.8)를 따른다.

2.2.16 **플로어덕트공사**

(1) 플로어덕트공사는 KCS 31 65 10 (2.2.9)를 따른다.

2.2.17 **셀룰러덕트공사**

(1) 셀룰러덕트공사는 KCS 31 65 10 (2.2.10)를 따른다.

2.2.18 **라이팅덕트공사**

(1) 라이팅덕트공사는 KCS 31 65 10 (2.2.11)를 따른다.

2.2.19 **액세스플로어공사**

(1) 액세스플로어공사는 KCS 31 65 10 (2.2.12)를 따른다.

2.3 **장비**

2.3.1 **분전반**

(1) 분전반은 KCS 31 65 10 (2.3.1)에 따른다.

2.3.2 **계량기 함**

(1) 계량기 함은 함내에 설치하는 계량기(CT, 필요시 이를 포함한다)의 설치가 용이하고 전선(또는 케이블)의 입·출 및 설치·연결이 쉽고 통풍이 되는 구조이어야 한다. 계량기 함은 함을 설치하는 장소의 기후조건 및 설치조건에 맞는 것이어야 한다.

2.3.2.1 PVC **계량기 함**

(1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
(2) 함의 두께는 6 mm 이상으로 하며 하중에 의한 변형이 없도록 만들어야 한다.
(3) 함 커버는 한전봉인(PVC CAP으로 막을 수 있는 구조) 구조로 통풍구를 만들어야 한다.
(4) 검침 창(100×100×3 t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.

2.3.2.2 **철제 계량기 함**

(1) 계량기 함 및 커버의 크기와 모양은 설계도면에 따른다.
(2) 함 커버는 한전봉인 구조로 하여야 한다.
(3) 검침 창(100×100×3 t)은 투명아크릴로 전면에서 끼우는 구조이어야 한다.
(4) 도장은 소부도장이나 정전분체도장으로 하여야 한다.
(5) 계량기 함은 접지를 하여야 한다.

2.3.2.3 **계량기**

(1) 계량기는 KS C 1208와 KS C 1214에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

2.3.3 **보호계전기**

(1) 전기공사에서 시행하는 분전반중 모터 부하용 보호계전기는 정격용량은 설계도면에 준하되 보호계전기의 등급은 아래와 같다.

① 급수 및 일반 동력모터 : 4E
② 소방모터 : 3E
③ 난방급탕등 기타모터 부하 → 단상2E, 삼상3E

2.4 **자재품질관리**

2.4.1 **공통사항**

2.4.1.1 **시험**

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.
(2) KS 표시품 등이 아닌 경우는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

2.4.1.2 **반입 자재 검수**

(1) 수급인은 자재의 현장 반입 전에 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
(2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서의 확인으로 한다.

2.4.2 지중전선로 공사

2.4.2.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.

(2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

① 경질비닐 전선관 : 시험 방법 및 시험항목은 KS C 8431의 규정에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

② 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 : 시험방법 및 시험항목은 KS C 8455에 의하며, 시험수량은 전선관 종류 및 규격별 1건씩 실시한다.

2.4.2.2 특별고압인입관로

(1) 가공인입관로

① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반경관으로 하여야 한다.

② 지중으로 매설되는 배관은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.

③ 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 지중인입관로

① 특별고압 지중인입관로는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.

② 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

(3) 변전실 인입배관

① 변전실로 인입되는 부분에는 풀박스를 설치하고 풀박스에는 배수구를 설치한다.

2.4.2.3 저압인입관로

(1) 가공인입관로

① 전주의 입상배관은 강관 또는 입상용 반 경관으로 하여야 한다.

② 지중으로 매설되는 배관은 경질비닐전선관 또는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관(FEP)을 사용한다.

③ 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

(2) 지중인입관로

① 저압 지중인입관로는 경질비닐전선관 또는 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관을 사용한다.

② 배관의 크기는 설계도면에 따른다.

2.4.2.4 반입 자재 검수

(1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수 항목은 규격, 구조 등의 육안 검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

2.4.3 가로등 전선로공사

2.4.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우는 시험을 생략한다.

(2) 아래 제품이 KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래 규정에 의하여 품질검사전문기관의 시

험을 실시하여야 한다.

① 전선관 : 시험방법 및 시험항목은 KS C 8454 (IEC 61386)합성수지제휨(가요)전선관 규정에 의하며, 시험수량은 규격별 1건씩으로 한다.

(3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험 성적 서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.4.3.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 65 10 (3.1)을 따른다.

3.2 작업준비

(1) 작업준비는 KCS 31 65 10 (3.2)를 따른다.

3.3 공사간 간섭

3.3.1 건축물 공사

(1) 건축물 공사는 KCS 31 65 10 (3.3.1)을 따른다.

3.3.2 금속관공사

(1) 금속관공사는 KCS 31 65 10 (3.3.2)를 따른다.

3.3.3 합성수지관공사

(1) 합성수지관공사는 KCS 31 65 10 (3.3.3)를 따른다.

3.3.4 금속제가요전선관공사

(1) 금속제가요전선관공사는 KCS 31 65 10 (3.3.4)를 따른다.

3.3.5 금속덕트공사

(1) 금속덕트공사는 KCS 31 65 10 (3.3.5)를 따른다.

3.3.6 내화충전공사(방화구획 관통부 방화조치)

(1) 시공은 공사감독자에 제출하여 승인을 받은 시공 상세도 및 작업절차서에 의하여 시공하여야 한다.
(2) 공사감독자는 견본시공을 하여 사전 승인을 받게 한 후에 시공하게 할 수 있다
(3) 설계 및 시공 상세도대로 시공이 불가능한 경우는 새로운 설치 상세도면을 작성, 제출하여 공사감독자의 사전 승인을 득하여야 한다.
(4) 주제와 경화제의 믹싱 및 주입은 장비를 사용하여야 하며 단, 장비의 사용이 어려운 경우 공사감독자가 인정하는 구조에는 예외로 한다.
(5) 개구부 내에 수분이 있으면 시공 전에 반드시 건조시키고 작업하여야 한다.

3.3.7 버스덕트공사

(1) 버스덕트공사는 KCS 31 65 10 (3.3.6)를 따른다.

3.3.8 금속몰드공사

(1) 금속몰드공사는 KCS 31 65 10 (3.3.7)를 따른다.

3.3.9 합성수지몰드공사

(1) 합성수지몰드공사는 KCS 31 65 10 (3.3.8)를 따른다.

3.3.10 플로어 덕트(Floor duct)공사

(1) 플로어 덕트공사는 KCS 31 65 10 (3.3.9)를 따른다.

3.3.11 셀룰러 덕트공사

(1) 셀룰러 덕트공사는 KCS 31 65 10 (3.3.10)를 따른다.

3.3.12 라이팅 덕트 공사

(1) 라이팅 덕트 공사는 KCS 31 65 10 (3.3.11)를 따른다.

3.3.13 액세스 플로어Access floor)공사

(1) 액세스 플로어공사는 KCS 31 65 10 (3.3.12)를 따른다.

3.4 케이블 및 케이블트레이 공사

(1) 케이블 및 케이블트레이 공사는 KCS 31 65 10 (3.4)를 따른다.

3.5 저압분전반 시공

(1) 저압분전반 공사는 KCS 31 65 10 (3.5)를 따른다.

3.6 배선설비 시공

3.6.1 일반사항

(1) 각종 배선설비 및 전선로 시공은 KCS 31 65 10 (3.6)과 전기설비기술기준을 따른다.

3.6.2 가로등 전선로공사

3.6.2.1 수전방식과 배선방식

(1) 수전 방식은 저압 수전으로 3상 4선식 380 V 또는 단상 2선식 220 V로 한다.

(2) 간선의 배선방식은 상시등과 격등을 구분하여 전원을 공급 가능하도록 4선식 배선으로 하며, 격등 제어 시에도 부하 평형이 이루어지도록 회로를 구성한다.

3.6.2.2 전선관 및 위험 테이프 매설깊이

(1) 지중에 매설하는 관로의 깊이는 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소에서는 1.0 m 이상, 기타 장소에서는 0.6 m 이상이 되게 시공하여야 한다.

(2) 매설관로는 지정깊이로 터파기한 후 하반부를 견고히 다지고 관로의 하단 100 mm, 상단 100 mm에 고운 흙으로 되메우기를 하여야 한다.

3.6.2.3 배관공사

(1) 일반사항

① 관로의 배관은 가드레일 지주 부분과 겹치지 않게 하기 위하여 경계석으로부터 0.3 m 이상 이격시켜야 한다.

② 관 상호의 접속은 불가하며, 입상부분 등의 굴곡개소에서 연결이 불가피할 경우에는 충분한 방수조치를 하여야 한다.

③ 관의 양끝은 케이블 포설 시까지 물 및 기타 이물질이 들어가지 않도록 벨마우스 처리 등의 방법으로 끝단을 처리하여야 한다.

④ 등주 및 분전반의 기초에 입상되는 모든 배관은 등주 기초 상단으로부터 150 mm 이상 돌출시켜 홍수시 우수의 관내 유입을 방지하여야 한다.

⑤ 지중 인입선이 가공전선 지지물(전주)에 입상 시에는 필름밴드로 견고히 묶어야 한다. 또한 전선관 상단에는 우천시 빗물이 스며들지 않도록 웨더 캡(Weather cap)을 설치하여야 한다.

⑥ 관의 굵기가 42 mm 이상인 경우로서 인입전주, 등주, 점멸기 등에 입상하는 경우에는 관련 규정을 확인하여 사용하여야 한다.

(2) 교량내의 배관

① 가로등 기초는 설계도면에 준하여 설치한다.

② 교량내 가로등 배관은 상세도면에 표기된 치수의 배관과 예비배관(PE 54 mm×1개)을 방호벽에 매입 배관한다.

③ 전선관은 전선관 상호 접속부 및 관과 박스의 연결부는 관이음부가 이탈하지 않도록 견고하게 연결한다.

④ 배관 후 인장력이 큰 나이론 재질의 선을 전선관 내에 설치하여 추후 케이블 설치가 용이하도록 한다.

⑤ 각종 풀박스는 용융아연도금을 사용하고, 덮개는 스테인리스 재질을 사용한다.

⑥ 가로등기초의 앙카 재질은 용융아연도금으로 하고, 앙카 간격을 정확하게 시공하고 콘

크리트 면이 최대한 수평을 유지한다.

(3) IC/JC 노즈부 횡단배관

① 횡단배관의 위치는 노즈부에서 5～10 m 이격하여 적당한 위치에 설치한다.

② 횡단용 배관은 파상형 경질 폴리에틸렌 전선관 150 mm 2개를 설치하고, 매설깊이는 1.2 m 이상 깊이에 매설한다.

③ 설치 후, 설치 위치를 확인할 수 있는 표식(깃발 또는 마킹 등)을 하여야 한다.

3.6.2.4 배선공사

① 전선관 내에서는 케이블의 접속점이 없도록 하여야 한다.

② 간선의 상호 접속 또는 간선과 분기선과의 접속은 안전기함 또는 안정기함이 없을 경우 접속하여야 한다.

③ 케이블의 단말처리는 압착단자로 시행하여야 하고 충전부가 노출되지 않도록 충분히 절연처리 하여야 한다.

④ 관내에 케이블을 부설할 때에는 인입하기 전에 관내를 충분히 청소하고 케이블 피복이 상하지 않도록 관단을 보호한 후 인입하여야 한다.

⑤ 전선 및 케이블의 인입 시에 사용하는 윤활제는 전선 및 케이블의 피복에 손상이 가지 않는 물질이어야 한다.

⑥ 케이블은 회로별로 색상을 구별할 수 있도록 하여야 한다.

⑦ 배선공사는 절연저항이 1MΩ 이상이 되도록 시공하여야 한다.

⑧ 주간선에서 분기하는 안정기 전원용 리드선은 1 m, 굵기는 4 mm^2를 표준으로 한다.

3.6.2.5 이격거리

(1) 지중전선과 지중 약 전류전선의 접근, 교차

① 지중 약전류 전선과 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 0.3 m 초과, 지중 약 전류 전선과 특별 고압 지중전선에 있어서는 0.6 m 초과 이격하여 시공하여야 한다.

② 제1항 규정 이하의 이격거리로 시공하고자 할 경우에는 전기설비기술기준에 따라 시공하여야 한다.

(2) 지중전선 상호의 접근 교차

① 저압지중전선이 고압지중전선과 또는 저압이나 고압지중전선이 특고압지중전선과 접근 또는 교차하는 경우에는 지중함 이외의 곳에서는 0.3m 이상 이격하여 시공하여야 한다.

3.6.2.6 시 험

(1) 수급인는 배선공사를 완료하고 기기의 취부가 끝난 후 각 점멸기의 간선별로 공사감독자(감리원) 입회하에 회로의 절연저항 시험을 시행하여야 한다.

(2) 현장시험 및 검사항목

① 기기 및 기구의 설치 및 부착검사

가. 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사한다.

② 절연저항 측정 및 접속부 검사

가. 간선별로 규정된 절연저항 값 이하인지 확인한다.

나. 지상의 각 접속부분을 검사하고 기타 손상된 곳이 없는 가를 점검한다.

3.6.2.7 시공 상태 확인

(1) 수급인은 배선공사 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 배선상태

② 전선, 케이블 단말처리 상태

③ 식별표시 상태

(2) 수급인은 전선관 포설공사 완료 후 아래 항목에 관하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

① 전선관 포설상태

② 관단 처리상태

(3) 수급인은 전기위험 테이프 포설 후 공사감독자(감리원)의 확인을 받은 후 되메우기를 실시하여야 한다.

3.7 현장품질관리

(1) 시험 및 검사

① 한국산업표준 인증제품이 아닌 것에 대해서는 사용 재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련 기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인 받는다.

(2) 시공의 입회 및 검사

① 배관, 배선공사가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 결여 등을 육안, 손의 감촉 등에 의해서 조사한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 65 10 : 2021

간선 및 배선설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 65 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 65 20 : 2021

동력설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 65 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 65 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제작 상세도 ····· 1
1.4.2 시험 성적서 ····· 1
1.4.3 시공 상태 확인서 ····· 1
1.4.4 품질시험 성적서 ····· 2
1.4.5 유지관리 지침서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.6 타 공종과의 협조 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.2 구성품 ····· 2
2.2.1 저압동력설비 ····· 2
2.2.2 전동기 ····· 4
2.2.3 자재 품질관리 ····· 4
2.3 고압동력설비 ····· 5
2.3.1 구조일반 ····· 5
2.3.2 자재 품질관리 ····· 5
2.4 장비 ····· 6
2.5 자재품질관리 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.2 공사 간 간섭 ····· 6
3.3 시공기준 ····· 7
3.3.1 저압동력설비 ····· 7

3.3.2 고압동력설비 ····· 7
3.4 현장 품질관리 ····· 8
3.4.1 저압동력설비 ····· 8
3.4.2 고압동력설비 ····· 8
3.5 제조업자 현장지원(유지관리 교육) ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 동력설비공사의 적용범위는 KCS 31 65 20 (1.1)에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 저압동력설비의 적용 범위는 주파수 60 Hz, 공칭전압 1 kV 이하의 저압 전로에 접속되는 전동기 제어반 및 내장 기기에 관하여 적용한다.

(3) 고압동력설비의 적용 범위는 주파수 60 Hz, 공칭전압 3.3 kV 또는 6.6 kV 전로에 사용되는 고압전동기 기동반에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 저압동력설비의 참고 기준은 KCS 31 65 30 (1.2)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) KS C IEC60051-1~9 직동식 지시 전기계기

(3) KS C 4802 고압 및 특고압 전력 커패시터

(4) KS C 4806 고압 및 특별 고압 진상 커패시터용 직렬 리액터

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.1 제작 상세도

(1) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증명서류 사본

(2) 제품자료

① 제어반의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치지침서

(3) 제작도면

① 동력 제어반의 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

1.4.2 시험 성적서

(1) 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입시 공사감독자에게 제출하여야 한다.

1.4.3 시공 상태 확인서

(1) 시공 상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명날인한 시공 상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 품질시험 성적서

(1) 현장시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성적서를 작성 현장대리인의 서명 날인후 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.5 유지관리 지침서

(1) 제어반 유지관리 지침서를 작성하여 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육시 교육 자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

1.5 품질보증

(1) 동력설비는 설계도서에 따라 기동장치, 제어장치 및 표시장치 등을 시설하고 부하 시스템과 결합한 상태에서 시운전과 조정을 하여야 한다.

1.6 타 공종과의 협조

(1) 기계설비와 연관되는 부분은 공사진행상 관계되는 기계설비공사 등의 시공범위를 확인한다.

(2) 수급인은 제어반 설치 전에 제어반의 크기 및 설치위치 등을 관련 시공자에게 자료를 제공하고 사전에 충분한 협의를 하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 31 65 20 (2.1)을 따른다.

2.2 구성품

2.2.1 저압동력설비

2.2.1.1 동력제어반

(1) 일반 구조는 KCS 31 65 30 (2.2.1(1))에 따른다.

(2) 외함(캐비닛)은 KCS 31 65 30 (2.2.1(2))를 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

① 반내 주요기구는 두께 1.6 mm 이상의 강판으로 된 취부판이나 두께 1.6 mm 이상의 경량형강 또는 두께 3 mm 이상의 평형강으로 된 취부대에 견고하게 취부한다.

② 문의 끝부분은 ㄴ 또는 ㄷ자의 굴곡된 형태로 가공하고 모서리 부분은 용접가공을 한다.

③ 문의 손잡이는 비철금속제로 한다.

④ 문은 폭이 800 mm를 초과하는 경우 양쪽으로 열 수 있는 구조로 한다.

⑤ 양쪽으로 열 수 있는 문의 경우 오른쪽 문을 먼저 열 수 있는 구조로 한다.

⑥ 부하명칭 및 전동기 출력을 기재한 명판(부하명칭판)을 전류계 부근에 설치한다.

⑦ 외함 내부에는 전압계, 전류계 등의 계측기 및 주개폐기, 배선용 차단기, 자동 및 수동 절체스위치, 전자개폐기, 기동장치, 과부하계전기, 예비전동기의 교대운전용 자동절체스

위치 등의 스위치류와 표시등 등 설계도서에 명시된 기기가 시설되어야 하며 필요한 배선은 질서있게 시설한다.

⑧ 함체 내의 자체 배선은 배선 전용의 배선통로를 설치하고, 배선은 유지보수를 위하여 색별표시를 하거나 번호를 표시하여 배선 찾기가 용이하도록 한다. 배선통로는 사고파급이 방지될 수 있는 구조와 방법으로 설치한다.

⑨ 함체 내에는 배관설비나 배선방법에 따라 외부에서 인입되거나 인출되는 전선을 연결하기 쉽게 상부나 하단의 적정 개소에 절연단자대를 설치하고 전선을 연결한다.

⑩ 반이 여러 개의 단위장치로 조립되는 경우에는 개별 단위장치의 사고가 다른 단위장치 또는 반 전체의 사고로 확대되지 않도록 단위장치와 단위장치 사이, 단위장치와 단자 사이, 단위장치와 배선통로 사이, 단위장치와 단자함 사이, 단위장치와 커패시터 등의 사이에 적절한 철제 격벽을 설치한다.

2.2.1.2 도전부

(1) 도전부는 KCS 31 65 30 (2.2.1(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 동대의 전류용량에 대한 전류밀도는 다음 표 2.2-1과 같다.

표 2.2-1 동대의 전류용량에 대한 전류밀도

전류용량(A)	전류밀도(A/mm^2)	전류용량(A)	전류용량(mm^2)
100 이상	2.5 이하	400 이상	1.8 이하
225 이상	2 이하	600 이상	1.5 이하

(3) 단위장치(유닛) 및 모선에 사용하는 절연전선 KS C IEC60227-3의 규격에 적합한 것으로 한다.

(4) 도체를 병렬로 하여 사용하는 경우에는 모선의 전류용량이 400 A를 초과하는 경우에 한하고, 각 도체를 동일 길이, 동일 굵기의 것을 사용한다. 이 때 3본 이상의 도체를 병렬로 접속하면 안된다. 각 도체의 단자부 및 분기점에서는 전기적으로 완전하게 접속한다. 각 도체는 모선의 전류용량의 60% 이상에 대응할 수 있는 굵기로 한다.

(5) 전선 피복의 색상은 설계도 및 공사시방서에 따른다

2.2.1.3 제어회로 배선

(1) 제어회로 배선은 KCS 31 65 30 (2.2.1(4)~(6))에 따른다.

2.2.1.4 기구류

(1) 기구류는 설계도 및 공사시방서에 따른다

2.2.1.5 표시

(1) 다음의 사항을 표시한 명판을 제어반의 외함 바깥면에 설치한다.

① 명칭

② 정격전압
③ 제어회로의 정격전압
④ 제작자명
⑤ 제작 년 월 일

2.2.2 전동기

2.2.2.1 일반사항

(1) 전동기는 관련 설비기기(펌프, 팬 등)가 충분히 기능을 발휘할 수 있는 적합한 용량의 것을 선정한다.
(2) 전동기는 KS C 4202, KS C 4203, KS C 4204의 규격에 적합하여야 한다.
(3) 고효율 전동기를 채용하여야 하며, 효율, 역률, 부하특성을 고려하여 적정 용량의 전동기를 설치한다.
(4) 전동기의 용량에 따라 적절한 기동방식을 채택하여야 하며, KS C 4205의 규격에 적합하여야 한다.
(5) 전동기는 커패시터 부설용량 기준에 의한 역률개선용 진상커패시터를 설치하여야 하며 설계도서에 의한다.
(6) 진상커패시터 회로에는 방전코일, 방전저항, 기타 개로 후의 잔류전하를 방전시키는 장치를 설치하여야 한다.

2.2.2.2 3상 유도전동기의 기동장치

(1) 정격출력이 수전용 변압기용량(kVA)의 1/10을 초과하는 3상 유도전동기(2대 이상을 동시에 기동하는 것은 그 합계출력)는 기동장치를 사용하여 기동전류를 억제한다. 단, 기동장치의 설치가 기술적으로 곤란한 경우로서 다른 것에 지장을 초래하지 않도록 하는 경우에는 예외로 한다.
(2) 전항의 기동장치중 Y-△ 기동기를 사용하는 경우에는 기동기와 전동기간의 배선은 해당 전동기 분기회로 배선의 60 % 이상의 허용전류를 가지는 전선을 사용한다.

2.2.3 자재 품질관리

2.2.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.
(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 품질검사 전문기관의 시험을 실시하여야 한다.
(3) 전동기 제어반 시험은 아래의 규정에 따른다.
① 시험은 한국전기공업협동조합 제품인증표준 KAS-KEMC 1108에 관해서 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.
② 인도시험 항목은 구조검사, 시퀀스 시험, 사용주파 내전압 시험으로 한다.
(4) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.2.3.2 **반입자재 검수**

(1) 수급인은 전동기 제어반 제작완료 후 공사감독자(감리원)의 공장검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

(2) 공장검사 항목은 내장기기 시험 성적서 확인, 시험 성적서와 기기의 대조 및 전동기 제어반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

2.3 고압동력설비

2.3.1 구조일반

(1) 제어반의 외함은 냉간 압연강으로 두께는 측면, 바닥면, 천장면은 2.3 mm 이상, 전·후면 문짝은 3.2 mm 이상, 칸막이는 1.6 mm 이상으로 제작하여야 한다.

(2) 제어반은 폐쇄자립 옥내형으로 전면 및 배면에는 문을 만들고 잠금장치를 설치하여야 한다.

(3) 제어반 내부 조명은 LED등으로 설치하며, 문을 열었을 때 자동으로 점등되어야 하고, 제어반 마다 전·후면에 각각 설치하여야 한다.

(4) 제어반에는 자동온도 조절기기가 부착된 습기방지용 히터를 설치하여야 하며, 제어반 내에 수용된 기기가 발열하는 열량이 히터의 발생 열량을 초과할 경우 자동적으로 히터가 꺼지도록 하여야 한다.

(5) 제어반은 필요한 시퀀스를 구성하여 자동 보조접점 및 상태 감시용 단자대를 설치하여야 한다.

(6) 조작 회로에 사용하는 전선의 색상은 전기설비기술기준에 따른다.

(7) 기동반 출입문 이면에는 고압 충전부에 사람이 접촉되지 않도록 위험 보호 카바를 설치하여야 한다.

(8) 모선의 지지는 에폭시 성형 몰딩된 지지애자를 사용하여야 한다.

(9) 각 반의 베이스 상단 50～100 mm 위치에 접지모선(3×25 mm)을 취부 하여야 하며, 단말에는 접지선을 접속할 수 있는 접속단자(50 mm^2 이상)를 취부 하여야 한다.

(10) 경보 회로

① 운전상태나 고장상태를 체크할 수 있는 각 계전기에는 각형 집합표시등과 보조 계전기를 조합하여 고장 표시 및 경보회로를 구성하여야 한다.

② 경보회로에는 보조 계전기, 경보기, 제어용 푸쉬버튼 스위치 등을 구비하여야 한다.

③ 고장표시 집합창구에는 피 제어기기에 대응하는 기호 또는 문자를 각인하고 고장발생시 램프로서 조명할 수 있어야 한다.

④ 피 제어기기에 이상이 발생하면 보조 계전기가 동작하여 경보를 발함과 동시에 고장 파손 표시창구가 점등되어 고장상태를 표시할 수 있어야 한다.

(11) 기동반의 도장은 철판의 산화막을 완전히 제거한 후 인산염 피막처리를 하고 방청도장 2회 후 건조한 다음 지정색 정전 분체도장으로 한다.

2.3.2 자재 품질관리

2.3.2.1 **시험**

(1) KS 표시품 등인 경우에는 제작회사의 자체시험을 실시한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 아래의 규정에 따라 품질검사 전문기관의 시험을 실시하

여야 한다.

① 직렬리액터 : 시험항목 및 방법은 KS C 4506에 따르며, 시험수량은 설치수량 전체에 대하여 실시한다.

② 고압 진공 전자 접촉기 : 시험수량은 설치수량 전체에 대하여 실시한다.

③ 고압 진상커패시터 : 시험항목 및 방법은 KS C 4802에 따르며, 시험수량은 설치수량 전체에 대하여 실시한다.

(3) 고압 기동반 시험은 아래의 규정에 따른다.

① 고압 전동기의 기동반은 인도시험에 관하여 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

② 인도시험 항목은 구조검사, 절연저항, 동작시험, 상용주파 내전압시험으로 한다.

(4) 고압 기기시험은 아래의 규정에 따른다.

① 고압 기기인 경우는 산업통상자원부고시 제2015-065호('15. 4. 3)(전기기기 공인 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 준하여 시험을 실시하여야 한다.

② 단, 산업통상자원부고시 제2015-065호('15. 4. 3)(전기기기 공인 시험기준 및 방법에 관한 요령)에 준하여 공인인증시험 면제품목에 대하여는 제작자 자체시험을 실시하여야 한다.

2.3.2.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 고압전동기 기동반 제작완료 후 공사감독자(감리원)의 공장검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

(2) 공장검사 항목은 내장기기 시험 성적서 확인, 시험 성적서와 기기의 대조 및 고압전동기 기동반의 인도시험 항목에 관하여 시험을 실시 확인한다.

2.4 장비

(1) 장비는 KCS 31 65 30 (2.3)에 따른다.

2.5 자재품질관리

(1) 자재품질관리는 KCS 31 65 30 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 65 30 (3.1)에 따른다.

3.2 공사 간 간섭

(1) 공사 간 간섭은 KCS 31 65 30 (3.2)에 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 저압동력설비

3.3.1.1 배선과 접지

(1) 전동기 접속개소의 짧은 배선은 제2종금속제 가요전선관 배선으로 한다.
(2) 수중 전동기에 접속된 케이블은 물기가 있는 장소에서 접속하지 않는다.
(3) 전동기의 발열의 영향을 받는 장소에서 전동기와 배선의 접속부분에 절연 테이프처리를 행할 경우에는 전동기의 절연등급을 고려하여 내열성능을 가진 절연테이프를 사용한다.
(4) 각종 금속제의 함 및 이를 지지하는 금속프레임 또는 구조물은 접지한다.

3.3.1.2 동력제어반의 시설

(1) 동력반, 전동기 등의 설치 위치는 시공상세도에 의하며, 배관공사를 시작하기 전에 각종 기기의 정확한 설치위치 및 전원 등의 연결지점을 정확히 판단하여 배관, 배선공사 등을 시행하여 정확히 연결한다.
(2) 동력제어반은 건조한 장소에 시설하며, 전기회로를 쉽게 조작할 수 있는 장소, 개폐기를 쉽게 개폐할 수 있는 장소, 노출된 장소, 안정된 장소에 시설한다.
(3) 대지 전압이 150 V를 넘는 회로에 콘센트를 설치하는 경우는 접지극이 있는 것을 사용한다.

3.3.1.3 전동기 및 부하의 시설

(1) 전동기는 베어링의 급유, 슬립링의 점검, 브러시 교체 등의 보수점검이 용이하도록 시설하는 것을 원칙으로 한다. 단, 수중전동기 기타 부득이한 것은 예외로 한다.
(2) 전동기는 1대마다 전용의 분기회로를 시설한다.
(3) 진상용 커패시터는 개개의 전동기에 설치하는 것을 원칙으로 하며, 인버터를 설치한 경우는 커패시터 설비를 생략할 수 있다. 옥내에 시설하는 경우에는 습기가 많은 장소 또는 수분이 있는 장소(방수형의 것을 사용하는 경우는 제외한다) 및 주위온도가 40 ℃를 초과하는 장소 등을 피하여 견고하게 설치하고, 옥외에 시설하는 경우에는 옥외형 커패시터를 사용한다.
(4) 전열기의 과열부분에 부착하는 모든 기기는 내열구조이며, 배선은 내열전선을 사용한다.
(5) 천장선풍기는 천장에 앵커볼트 등으로 진동이 없도록 설치하며, 조작스위치는 벽면에 설치한다. 환풍기는 배기구에 견고히 설치하며, 콘센트를 설치하여 이에 접속하는 것으로 한다.

3.3.2 고압동력설비

(1) 기동반은 금속함 주위와의 간격 또는 조영물이나 기타의 것과 다음의 이격거리를 확보하여야 한다.
① 앞면 : 1.5 m 이상
② 뒷면 : 문의 폭이 제일 큰 쪽의 문폭에 0.3 m를 가산한 값 이상으로 하여야 하며, 어떠한 경우라도 1.2 m 이상으로 하여야 한다.
③ 옆 면 : 0.6 m 이상

3.4 현장 품질관리

3.4.1 저압동력설비

3.4.1.1 기기의 설치 및 부착검사

(1) 각 기기 및 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지 검사하고, 재료, 구조, 마무리, 표시, 부품의 부착상태를 육안, 손의 감촉에 의해서 검사하고 결과를 기록한다.

3.4.1.2 시운전

(1) 제작도면의 사전 승인 후 제작하고 시공 상세도에 의하여 설치를 완료한 후, 현장에 설치되는 기기에 대하여는 제작자의 성능시험(동작시험) 성적서를 제출받아 시운전을 실시하고 결과를 기록 및 보존한다. 이 경우 공인기관 시험이 필요한 단위 기기들은 시험 성적서를 제출하여야 한다.

(2) 현장에 설치된 후 정상적인 동작이상 여부를 공사감독자(감리원)의 입회하에 입회시험을 실시하고, 결과를 기록 보존하여 유지관리 등에 지장이 없도록 한다.

3.4.1.3 시공 상태 확인

(1) 수급인은 제어반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 제어반 이격거리 및 설치상태

3.4.2 고압동력설비

3.4.2.1 품질시험

(1) 기기의 설치 및 배선 완료 후 관계 규격의 규정에 따라 품질시험을 실시하고 필요시 공사감독자(감리원)에게 시험 성적서를 제출하고 승인을 받아야 한다.

표 3.4-1 품질시험

시험항목	시험종류	시 험 항 목
구조시험	구 조	제조자의 규격에 의한 시험방법으로 설계도서에 표시된 구조로 시공되었는지 확인한다.
기구동작 시험	동작확인	① 전동기의 기동시험 ② 각종 보호계전기 동작 및 부저 동작시험
성능시험	절연저항	특별고압 및 고압회로에서 1000 V 절연저항계로 측정하여 다음 조건에 맞아야 한다. • 1차(고압측)과 대지간 : 30 MΩ 이상 • 제어회로 일체와 대지간 : 5 MΩ 이상
	내 전 압	고압 충전부 각각의 상호간 및 대지간에 내전압시험을 실시하여 전기설비기술기준에 적합하여야 한다.
	계전기특성	시공자는 제조자의 표준에 의하여 계전기의 특성시험을 실시한 후 적합 판정을 하여야 하며, 각 보호장치들과 연계하여 적합한 계측기를 선정한다.
	접지저항	접지공사의 조건에 의하여 실시한다.

3.4.2.2 시공 상태 확인

(1) 수급인은 기동반 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 기동반 이격거리 및 설치상태

② 시험 성적서의 기기와 실제 설치된 기기의 일련번호 일치 상태

3.5 제조업자 현장지원(유지관리 교육)

(1) 수급인은 전기 수전 이전 및 이후에 배전반의 수전방식, 회로구성, 유지관리방법, 정전시 응급조치요령 등에 관하여 공사감독자(감리원) 및 전기안전관리담당자에게 교육을 실시하여야 한다.

(2) 교육회수는 전기 수전 이전, 이후 각각 1회로 총 2회 4시간동안 실시하며, 교육일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 65 20 : 2021

동력설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 70 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 70 10 : 2021

옥내 조명설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 70 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 70 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 일반사항 ····· 1
2.2 도장 ····· 1
2.3 LED 조명 ····· 1
2.3.1 LED 등기구 ····· 1
2.3.2 LED 램프 및 조명기구 ····· 2
2.3.3 LED전구의 베이스 및 소켓 ····· 3
2.3.4 조명기구 내 배선 ····· 3
2.3.5 방폭기구 ····· 3
2.3.6 방습 기구 ····· 3
2.3.7 LED용 컨버터 ····· 3
2.3.8 LED 조명기구 역률 ····· 4
2.3.9 LED 광학적 성능 ····· 4
2.4 자재 품질관리 ····· 4
2.4.1 시험 ····· 4
2.4.2 반입자재 검수 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공기준 ····· 4
3.1.1 등기구의 전압과 점멸 외 ····· 4
3.1.2 등기구의 배치 ····· 4
3.1.3 등기구의 설치 ····· 5
3.1.4 배선 ····· 6
3.2 LED 조명 ····· 6

3.2.1 등기구의 설치 ····· 6
3.2.2 코드 펜던트(Cord pendant)의 시설방법 ·····6
3.2.3 조명기구 등을 직접 부착하거나 매입하는 경우의 시설방법 ····· 6
3.3 현장 품질관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 옥내 조명설비공사 적용 범위는 KCS 31 70 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 31 70 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 70 10 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

(1) 자재의 일반사항은 KCS 31 70 10 (2.1.1 (1), (3), (4), 2.1.2 (1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항은 추가하여 적용한다.

(2) 등기구의 조립은 납땜을 사용할 수 없으며, 나사 이용하여 조립할 때에는 너트 또는 풀림방지장치를 하여야 한다.

(3) 본 기준에 사용되는 조명 자재는 에너지이용합리화법 제22조에 따라 고효율에너지기자재인증제품을 사용하여야 한다.

2.2 도장

(1) 도장은 KCS 31 70 10 (2.7.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 도장재료의 종류, 도장재료의 품질, 도장방법 등에 대해서는 KCS 41 47 00 (도장공사)에 따른다.

(3) 철판재는 내・외면에 인산염피막 처리한 후 도막 두께 30 μm 이상으로 정전분체도장을 하고 표면온도 150 ℃ 이상에서 10분 이상 가열 건조하여야 한다.

(4) 조명기구의 반사면은 백색계, 외표면은 특기가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 한다. 등기구의 마감은 등기구 내부에서 발생하는 열이나 설치되는 환경 조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨지지 아니하고, 등기구가 부식하는 경우가 없도록 하여야하며 마감색은 설치 환경조건에 적합하도록 공사감독자(감리원)의 승인을 얻은 후 결정한다.

2.3 LED 조명

2.3.1 LED 등기구

(1) 조명기구는 양질의 재질로 구성되고 충분한 내구성이 있어야 하며 건축구조물에 견고하

게 부착한다.

(2) 기구는 부착상태에서 광원을 쉽게 교체할 수 있는 구조이어야 하며 감전될 우려가 없어야 한다.

(3) 보통의 사용 상태에서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 광원의 접촉불량, 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조이어야 한다.

(4) 특수한 것을 제외하고 금속을 사용하여야 하며 어느 부분이건 연소되기 쉬운 재료를 사용하여서는 안 된다.

(5) 금속부분은 양질의 것으로서 충분한 두께로 하고, 접합부는 나사조임, 용접 등의 방법으로 하여야 하며 납땜으로 접합하여서는 안 된다.

(6) 금속 반사갓은 녹, 흠, 변형 등이 없고 반사율이 높고 내구력이 있는 것으로 하여야 한다.

(7) 습기가 많은 장소에 사용하는 기구는 나사식 글로브나 패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 방습형으로 하며, 금속 부분은 녹막이 처리를 하여야 하며 나사는 황동제를 사용하고 철물은 아연도금 또는 녹막이 처리가 된 것을 사용하여야 한다.

(8) 기구 표면의 마무리 및 색채는 공사감독자(감리원)의 지시에 따른다.

(9) 기구 내면은 반사율이 높은 흰색 또는 은색으로 마무리하여야 한다.

(10) 기구의 금속 표면이 열화 또는 부식될 우려가 있는 경우에는 방청 처리를 하여야 한다.

(11) LED 조명기구는 반드시 환기구가 있는 구조여야한다.

(12) 조명기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가 없도록 보호부싱 기타 적합한 보호장치를 사용한다.

(13) LED 조명기구를 사용할 때 특별하게 주의할 사항이 있을 경우에는 사용자가 쉽게 볼 수 있도록 포장박스 또는 사용설명서 등에 명기해야 한다.

(14) 상세도면에 별도 표기가 없는 경우에는 LED조명기구의 광효율(lm/W), 초기광속, 광속유지율, 연색성은 산업통상자원부 고시 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 따른다.

(15) 조명기구는 KS 및 고효율에너지기자재인증제품이어야 하며 성능은 KS 및 고효율에너지기자재인증기준 이상이어야 한다.

(16) LED 모듈 전원공급용 컨버터는 LED 전용의 것을 사용하여야 한다.

(17) LED 조명기구는 하자보증기간을 3년으로 하여야 한다.

(18) 점멸회로가 2회로 이상인 경우 회로별 점등시 균등한 조도확보가 가능하도록 LED칩을 배열, 제작하여야 한다.

2.3.2 LED 램프 및 조명기구

(1) LED 램프는 다음 기준에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

① KS C 7651 컨버터 내장형 LED 램프

② KS C 7652 컨버터 외장형 LED 램프

③ KS C 7653 매입형 및 고정형 LED 등기구

④ KS C 7657 LED 센서 등기구

⑤ KS C IEC 62031 일반조명용 LED모듈-안전규격

2.3.3 LED전구의 베이스 및 소켓

(1) 베이스 및 소켓은 KS C 7702 및 KS C 8302 에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

① 전원 접속 컨넥터는 KS C IEC 60529에 따라 시험하였을 때 IP66이상이어야 한다.

2.3.4 조명기구 내 배선

(1) LED 조명기구에 사용하는 전선은 다음 표 2.3-1과 같은 전선류를 사용한다.

표 2.3-1 전선종류

사용 전압	KS(IEC) 번호	규 격 명 칭
300V 이하	KS C IEC 60245-4 KS C IEC 60227-5	고무 코드 비닐 코드
600V 이하	KS C IEC 60227-3 KS C IEC 60502-1	배선용 절연 전선 케이블

(2) 고온으로 인하여 전선에 손상을 줄 우려가 있는 경우에는 열의 차단을 위한 조치를 하거나 내열전선을 사용하여야 한다.

(3) 기구 전선에는 접합점을 만들지 않는다. 다만, 샹들리에와 같은 것은 점검 가능한 곳에 접합점을 만들 수 있다.

(4) 기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가 없도록 적합한 보호 장치를 사용한다.

2.3.5 방폭기구

(1) 폭발위험성이 노출된 장소에 사용하는 등기구는 방폭형으로 하여야 한다.

(2) 등기구는 폭발성 가스가 침입되지 않는 구조이어야 하며, 램프보호 커버와 가이드가 부착되어야 한다

2.3.6 방습 기구

(1) 습기가 많은 곳에 사용하는 기구는 나사식 글로브나 고무패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 방습형으로 한다.

(2) 등기구의 금속부속 류 등은 될 수 있는 대로 황동제를 사용하고, 철물은 아연도금 또는 녹막이(방청)처리가 된 것으로 한다. 다만, 기구의 코드는 방습 코드나 캡타이어 코드를 사용한다.

2.3.7 LED용 컨버터

(1) LED 조명기구에 사용되는 컨버터(구동장치)는 KS C 7655에 적합하여야한다.

① 컨버터의 출력선은 +는 붉은색, −는 검정색으로 하며, 컨넥터의 경우 반대로 끼울수 없는 구조이어야 한다.

2.3.8 LED **조명기구 역률**

(1) 역률은 0.9 이상이어야 한다.(5 kW 이하는 0.85 이상)

2.3.9 LED **광학적 성능**

(1) 매입형 및 고정형 LED조명기구는 공공조달 최소녹색기준에 따른다.

(2) 정격전압 50 V 이하에서 사용하는 30 W 이하의 컨버터외장형 및 220 V 60 Hz에서 사용하는 60 W이하의 컨버터내장형 LED 램프(컨버터 일체형만 적용)는 공공조달 최소녹색기준에 적합하여야 한다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

(3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험 성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.4.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 등기구의 전압과 점멸 외

(1) 설계도면에서 특별히 요구하고 있지 아니하는 한 모든 등기구의 정격전압은 220 V 이어야 한다.

(2) 조명용 전등 스위치 회로는 설계도면에 의한다.

3.1.2 등기구의 배치

(1) 조명기구를 배치하기 전에 부착 장소의 마감방법·재료·구조·설치공법·기계설비 기구(급배기구 등)·소방설비 기구(감지기 등) 등을 검토하여 간섭이 없도록 하여야 한다.

(2) 조명기구 형태 및 외장은 설치 장소의 마감과 조화를 이루도록 하여야 한다.

(3) 수급인은 등기구 배치도와 설치 상세도 등을 작성하여 공사감독자(감리원)의 승인을 받은 후 등기구를 배치하여야 한다.

(4) 조명기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링쿨러헤드 등의 설비를 말한다)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판의 크기, 설치방법 및 마감방법이 조명기구와 조화를 이룰 수 있도록 관련 공사와 충분히 협의하여 조화있게 설치한다.

(5) 건축 천장재와 구조에 대하여도 관련 공사와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의되지 못한 사항에 대하여 공사감독자(감리원)의 결정사항에 따른다.

(6) 복도의 천장에 설치되는 조명기구, 전선관, 케이블트레이 및 배선덕트는 건축기계설비인 공조 덕트의 크기 등을 고려하고, 여기에 설치되는 건축전기설비의 유지,보수,교환시 문제가 발생하지 않도록 한다.

3.1.3 등기구의 설치

(1) 조명기구의 설치는 KCS 31 70 10 (3.1.3 (1), (5)①, ②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 모든 등기구는 등기구 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 등기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치되어야 한다.

(3) 박스에 직접 부착하는 등기구는 박스커버용 나사 2개 이상으로 고정하여야 한다.

(4) 모든 등기구는 천정마감재인 석고보드, 집성보드 또는 12 mm 미만의 합판 등소정의 부착강도를 보장할 수 없는 장소에 설치하여서는 아니 되며, 반드시 천정구조대 등에 견고히 부착하여야 한다.

또한, 매입 등기구의 테두리에는 등기구 설치로 인하여 천장 등이 처지거나 불필요한 공간 발생 방지를 위한 적절한 보강장치를 하도록 공사감독자(감리원)와 사전 협의하여야 한다.

(5) 특정장소에서의 설치

① 덕트나 후드 내

가. 조명기구는 다음의 모든 조건을 만족하는 경우 조리용 후드 내에 설치할 수 있다.

(가) 조명기구는 업무용 조리 후드 내에서의 용도로 검증되어 사용되고 있는 자재의 온도한계를 초과하지 않는다.

(나) 조명기구의 구조는 모든 배출증기, 그리이스, 기름 또는 조리증기가 램프 및 배선구획으로 부터 빠져나가도록 되어야 하며, 디퓨저는 열충격에 견딜 수 있도록 한다.

(다) 조명기구의 후드 내에서 노출된 부분은 내부식성 이거나 또는 부식으로부터 보호되고, 그 표면은 매끈매끈하여 부착물의 부착이 되지 않고 세척이 용이해야 한다.

(라) 배선방식 및 자재는 조명기구에 전원을 공급하고 있는 경우, 조리용 후드내에서 노출하지 않는다.

② 가연재 부근의 설치

가. 조명기구는 적절한 구조로 하여 설치를 하고, 또한 얇은 판이나 재해방지 장치를 설치하여 가연재의 온도가 90 ℃를 초과하지 않도록 한다.

③ 가연재 위의 설치

가. 가연성이 높은 자재 위에 설치하는 소켓은 스위치가 없는 형이어야 한다. 조명기구 마다 각각의 스위치가 설치된 경우, 소켓은 적어도 바닥위 2 m에 설치되거나 램프를 쉽게 빼낼 수 있거나 손상을 받지 않도록 설치하여 보호한다.

3.1.4 배선

(1) 배선은 KCS 31 70 10 (3.1.4(2),(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 배선은 EXCS 31 65 10의 규정에 따르며, 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.

3.2 LED 조명

3.2.1 등기구의 설치

(1) 등기구의 설치는 KCS 31 70 10 (3.2.1(1),(5)에 따르되 아래 사항을 추가하여 반영한다.

(2) LED램프는 주위의 가연성 물질에서 충분히 격리하여 설치하여야 한다.

(3) 기구는 수직 또는 수평으로 설치 면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 보기 좋게 설치하여야 한다.

(4) 콘크리트, 타일 등에 설치할 때에는 칼블럭, 코킹볼트 등을 보조재로 사용한다.

(5) LED 투광기 또는 옥내 반사형 기구를 설치할 때에는 관축이 수평이 되도록 한다.

3.2.2 코드 펜던트(Cord pendant)의 시설방법

(1) 코드 펜던트의 시설방법은 KCS 31 70 10 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 조명기구 등을 직접 부착하거나 매입하는 경우의 시설방법

(1) KCS 31 70 10 (3.2.3)에 따른다.

3.3 현장 품질관리

(1) 현장 품질관리는 KCS 31 70 10 (3.7)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 70 10 : 2021

옥내 조명설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 70 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 70 20 : 2021

옥외 조명설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 70 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 70 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
2.2 LED 조명 ····· 1
2.3 자재 품질관리 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공조건 확인 ····· 1
3.2 시공기준 ····· 1
3.2.1 LED 조명 시공 ····· 1
3.2.2 동주 시공 ····· 2
3.3 현장 품질관리 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 옥외조명설비공사의 적용 범위는 KCS 31 70 20 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 31 70 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 70 20 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 31 70 20 (2.1)에 따른다.

2.2 LED 조명

(1) LED 조명은 KCS 31 70 20 (2.2.5)에 따르되 아래의 내용을 추가하여 반영한다.

(2) 옥외 등기구

① 옥외등기구는 빗물이나 먼지가 유입되지 않는 구조로 하여야 하며, 하늘 방향으로 설치하는 것은 물 빼기 구멍을 2개 정도 만든다.

② 빗물에 노출되는 곳은 방수구조의 홀더 또는 소켓을 사용한다.

2.3 자재 품질관리

(1) 자재 품질관리는 EXCS 31 70 10 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 70 20(3.1)에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 LED 조명 시공

(1) LED 조명은 KCS 31 70 20(3.2.5)에 따른다.

3.2.2 등주 시공

(1) 등주 시공은 KCS 31 70 20 (3.2.8)에 따른다.

3.3 현장 품질관리

(1) 현장 품질관리는 KCS 31 70 20 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 70 20 : 2021

옥외 조명설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 70 30

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 70 30 : 2021

도로 및 터널조명설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 70 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 70 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.1.1 LED 가로등기구 ····· 1
1.1.2 가로등주 ····· 1
1.1.3 조명탑 ····· 1
1.1.4 톨게이트 천장조명기구 ····· 1
1.1.5 LED 터널등기구 ····· 1
1.1.6 터널 조명등 제어기 ····· 1
1.1.7 장대교량 표지시설공사 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 LED 가로등기구 ····· 2
1.4.2 가로등주 ····· 3
1.4.3 조명탑 ····· 3
1.4.4 톨게이트 천장조명기구 ····· 4
1.5 다른 공정과의 협력작업 ····· 4
1.5.1 가로등주 ····· 4
1.5.2 톨게이트 천장조명기구 ····· 5
1.5.3 터널내 조명기구 설치 ····· 5
1.6 시험시공 ····· 5
1.6.1 가로등주 ····· 5
1.6.2 톨게이트 천장조명기구 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 LED 가로등기구 ····· 5
2.1.1 일반사항 ····· 5
2.1.2 LED 등기구 ····· 6
2.2 가로등주 ····· 6

2.2.1 규 격 ····· 6
2.2.2 구조, 형상 ····· 6
2.2.3 재료 ····· 7
2.2.4 형태 및 치수 ····· 7
2.2.5 제조 및 가공 ····· 7
2.2.6 구조, 형상 및 치수 ····· 7
2.2.7 마감 ····· 8
2.2.8 자재 품질관리 ····· 8
2.3 조명탑 ····· 9
2.3.1 조명탑 승하강식(17m, 25m, 30m) ····· 9
2.3.2 제작 및 가공 ····· 9
2.4 톨게이트 천장조명기구 ····· 13
2.4.1 일반 사항 ····· 13
2.4.2 재질(Polycarbonate) ····· 31
2.4.3 커버(Diffuser) ····· 41
2.4.4 자재 품질관리 ····· 14
2.4.5 반입자재 검수 ····· 14
2.5 LED 터널등기구 ····· 14
2.5.1 일반사항 ····· 14
2.5.2 LED 등기구 ····· 14
2.6 터널 조명등 제어기 ····· 15
2.6.1 일반사항 ····· 15
2.6.2 제작시방 ····· 15
2.6.3 자재 품질관리 ····· 16
3. 시공 ····· 16
3.1 시공조건 확인 ····· 17
3.2 공사 간 간섭 ····· 17
3.3 현장품질관리 ····· 17
3.4 가로등주 ····· 17
3.4.1 시공 기준 ····· 17
3.4.2 현장 품질관리 ····· 18

3.5 터널 조명등 제어기 ····· 18
3.5.1 터널 조명등 제어기의 설치 ····· 18
3.5.2 현장 품질관리 ····· 19
3.5.3 시공 상태 확인 ····· 19
3.5.4 제조업자 현장지원 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 LED 가로등기구

(1) 이 기준은 도로에 시설하는 조명기구의 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다

1.1.2 가로등주

(1) 이 기준은 도로에 시설하는 가로등주, 암(Arm)의 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 조명탑

(1) 이 기준은 고속도로 교차로, 통행료 징수소, 주차장 및 부대시설의 대단위 조명 시설용으로 사용하는 조명탑에 대하여 적용한다.

1.1.4 톨게이트 천장조명기구

(1) 이 기준은 고속도로 톨게이트에 사용하는 천장조명기구에 대해 적용한다.

1.1.5 LED 터널등기구

(1) 이 기준은 터널내부에 설치할 LED조명을 사용하는 터널등기구에 관하여 적용한다.

1.1.6 터널 조명등 제어기

(1) 이 기준은 터널 내부에 설치되는 조명램프를 야외조도에 따라 자동 제어되는 터널 제어기에 관하여 적용한다.

1.1.7 장대교량 표지시설공사

(1) 이 기준은 장대교량 및 특수교량에 시설되는 교량등의 설치공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 70 30 (1.2)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
(2) 항로표지법
(3) 한국도로공사 한국도로공사 표준 LED 조명등기구
(4) KS A 3701 도로 조명 기준
(5) KS C IEC 60227-5 유연성 비닐 케이블
(6) KS C IEC 60529 외함의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)
(7) KS C IEC 62031 일반 조명용 LED 모듈 안전규격
(8) KS C 3703 터널 조명 기준
(9) KS CIEC 60947-4-1 저전압 개폐장치 및 제어장치 — 제4-1부: 접촉기 및 모터기동기 — 전자식 접촉기 및 모터기동기
(10) KS C 7613 휘도 측정 방법
(11) KS C 7655 LED 모듈 전원공급용 컨버터
(12) KS C 7716 LED 터널등기구

(13) KS C 8010 도로 조명 기구
(14) KS C 8321 (KS C IEC 60947-1, 60947-2) 산업용 배선 차단기
(15) KS D 0201 용융 아연 도금 시험방법
(16) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
(17) KS D 3507 배관용 탄소 강관
(18) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
(19) KS D 3600 테이퍼 철재 가로등 주
(20) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(21) KS D 3702 스테인리스 강선재
(22) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
(23) KS D 7013 기기 조작용 와이어 로프
(24) KS D 8308 용융 아연 도금

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

1.4.1 LED 가로등기구

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.1.1 제작 상세도

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

① KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

② 제품 자료

가. 등기구의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치지침서

(2) 수급인은 본 제품에 대한 고효율에너지기자재 인증서를 납품일 이전에 제출하여야한다.

(3) 등기구는 한국도로공사 표준 LED 조명등기구기준에 적합하여야 한다.

(4) 전원부는 전원공급용 컨버터, 단자대(4p 이상), 디밍제어용 모뎀으로 구성하여야 한다. 단, 디밍제어용 모뎀이 단자대를 포함할 경우 단자대를 생략할 수 있다.

(5) 가로등기구에 사용하는 볼트, 너트, 스크류 및 기타부품은 장시간 사용에도 녹이나 부식이 발생되지 않는 스테인레스 또는 황동 소재를 사용하여야 한다.

(6) 디밍제어용 모뎀은 전파법 및 관련 법령에 의거하여 KC 인증 마크를 득한 제품이어야 한다. 또한, 모뎀은 소비전력, 내한성/내열성, 방수/방진, 임펄스강도, 서지시험(선간 : 2kV, 선접지간 : 4kV), 디밍출력에 대한 공인시험기관 시험성적서를 제출하여야 한다.

(7) 본 기준 및 관계법령, 관련기준에 명시되지 않거나 해석상 이견이 발생한 사항은 상호 협의하여 결정하며, 공사감독자(감리원)의 승인을 받은 후 제작한다.

1.4.1.2 **시험 성적서**

(1) 설계에 적용된 조명기구 IES파일 및 배광곡선의 일치여부를 확인할 수 있도록 공인기관의 시험성적서를 자재 반입시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.2 **가로등주**

1.4.2.1 **제작 상세도**

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

① KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

② 제품 자료

가. 가로등주의 재질, 치수, 형태 등 제반사항과 제조업체의 자재 생산 현황, 기술자료, 설치 지침서

③ 제작도면 : 등주의 규격, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

1.4.2.2 **시험 성적서**

(1) 수급인은 시험을 하도록 되어 있는 품목의 시험 성적서를 자재 반입시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.2.3 **시공상태 확인서**

(1) 수급인은 시공상태를 확인받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공관리책임자의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태확인서를 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.2.4 **품질시험 성과표**

(1) 수급인은 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성하여 시공관리책임자의 서명 날인 후 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.3 **조명탑**

1.4.3.1 **제작 상세도**

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

① KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질 인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

② 조명탑 제작도면 : 제어반 규격, 결선도, 승하강식 강관주, 등기구 등이 포함되어야 함.

1.4.3.2 **시험 성적서**

(1) 설계에 적용된 조명기구 배광곡선의 일치여부를 확인할 수 있도록 공인기관의 시험성적

서를 자재 반입시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.4.3 시공상태 확인서

(1) 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 현장대리인의 사전 현장 점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.3.4 품질시험 성과표

(1) 현장 시험을 하도록 되어 있는 항목에 대하여 시험 성과표를 작성하여 시공관리책임자의 서명 날인 후 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.3.5 유지관리 지침서

(1) 제어반 유지관리 지침서를 작성하여 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 하며, 유지관리 교육 자료로 활용할 수 있도록 하여야 한다.

1.4.4 톨게이트 천장조명기구

1.4.4.1 제작 상세도

(1) 수급인은 다음의 사항을 제작 전에 제작 상세도 등을 공사감독자(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(2) KS 표시품 또는 형식승인품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 재료(이하 KS 표시품 등)인 경우는 그 제품임을 증명하는 증빙서류 사본

(3) 견 본

① 등기구, 램프, 안정기 각 종류별 1개씩을 조립된 상태로 제출하여야 한다.

(4) 등기구 제작도면

① 등기구 규격, 결선도, 구성품 배치도 등이 포함되어야 함.

1.4.4.2 시험 성적서

(1) 시험을 하도록 되어 있은 품목의 시험 성적서를 자재 반입시 공사감독자(감리원)에게 제출하여야 한다.

1.4.4.3 시공 상세도면

(1) 다음 사항은 시공 상세도면을 시공관리책임자 검토 날인 후 제출하여 공사감독자(감리원)의 승인을 받은 후 시공에 착수하여야 한다.

① 등기구 배치도

② 등기구 고정방법

1.5 다른 공정과의 협력작업

1.5.1 가로등주

(1) 등주 수급인은 등기구 납품자와 가로등주 암 끝부분(등기구 부착부위)의 규격에 관해서 사전 협의하여 등기구 부착 시 완전 밀착되도록 하여야 한다.

(2) 수급인은 가로등주의 앵커볼트 구멍 간격을 확인한 후 앵커볼트를 제작하여 볼트 간격과 구멍 간격이 일치하도록 하여야 한다.

1.5.2 톨게이트 천장조명기구

(1) 수급인은 등기구 설치 전에 건축 천장재와 구조에 대하여 관련 공사 시공자와 충분한 협의를 하여야 한다.

(2) 등기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기 등)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착판의 크기, 텍스 설치용 바의 간격, 설치방법 및 마감방법이 등기구와 조화를 이룰 수 있도록 협의하여 설치하여야 한다.

(3) 등기구 설치 공간 확보에 따른 찬넬 등의 절단이 불가피한 천장 구조일 경우 등기구 보강에 따른 공사는 건축 공사분이며 보강시기에 관하여는 건축공사 시공자와 협의하여 설치하여야 한다.

1.5.3 터널내 조명기구 설치

(1) 수급인은 터널내 조명기구의 배치 및 케이블 트레이와 인입·인출 배관의 위치 등을 다른 공종 감독자(감리자)에게 제공하여 콘크리트 구조 약화 및 마감면이 손상되지 않도록 지지방법을 사전 협의하여야 한다.

1.6 시험시공

1.6.1 가로등주

(1) 수급인은 등주 시공 전에 등주 및 등기구 각 종류별 1개씩 시험 시공을 실시하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

1.6.2 톨게이트 천장조명기구

(1) 수급인은 등기구 설치 전에 등기구 각 종류별 1개씩 시험시공을 실시하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

2. 자재

2.1 LED 가로등기구

2.1.1 일반사항

(1) 도로조명에 가장 적합한 형태와 재질로써 설치 및 보수가 간편하고 광원의 특성과 잘 조화되어 최상의 조명효율을 얻을 수 있도록 설계, 제작된 제품이어야 한다.

(2) 반영구적인 내산화성, 내공해용의 기구로써 방수, 방진형으로 수분은 물론 먼지나 벌레가 들어갈 수 없는 구조이어야 한다.

(3) 기구의 효율 및 광원의 효율을 최대한 높일 수 있고 외장의 마감 상태가 양호하여야 한다.

2.1.2 LED 등기구

2.1.2.1 구조

(1) 정격전력은 LED모듈의 조합에 의해 정해지며, 이에 적합한 전원공급용 컨버터를 사용하여야 한다.

(2) 가로등기구는 모듈부와 전원부로 구분하여야 한다.

(3) 가로등기구는 모듈, 전원공급용 컨버터, 단자대로 구성되며, 각 부품장치가 긴밀히 부착되는 구조이어야 하며, 모듈부와 전원부 사이에 LED 모듈과 전원공급용 컨버터의 커넥터를 접속 할 수 있는 연결장치를 설치하여야 하고, 디밍제어용 모뎀을 설치할 수 있도록 하여야 한다.

(4) 가로등기구는 등주에 견고하게 부착할 수 있는 구조이어야 한다.

(5) LED 모듈의 배치는 도로의 종방향과 모듈의 길이방향이 평행하여야 한다.

2.1.2.2 성능

(1) 성능 요구사항은 이 표준에서 명시한 사항을 제외한 모든 사항은 KS C 7658의 7에 따라 시험 하였을 때, 이에 적합하여야 한다.

(2) 입력 전력 및 입력전류, 입력전압

정격주파수의 정격전압을 인가하여 초기 특성 측정 시 입력전력 및 입력전류를 측정하였을 때 표시 값의 ±5 % 이내이여야 한다. 이 때 모듈 입력을 기준으로 입력전류는 700 mA로 하며, 입력전력은 정격전력의 105 % 이하이여야 하고, 입력전압은 27~33 V 이내이여야 한다.

(3) 상세내용은 한국도로공사 표준 LED 가로등기구에 의한다.

2.2 가로등주

2.2.1 규 격

(1) 등주의 형태는 설계도면에 준하며 규격은 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 - 등주 규격

높이(m)	암(m)	하단경(mm)	상단경(mm)	두께(mm)	종류	비고
9	2.0	220	110	3.2	외등	
10	2.0	220	110	3.2	외등	
10	2.8	220	110	3.2	외등	
11	2.8	220	110	3.2	외등	
12	2.8	220	110	3.2	외등	

2.2.2 구조, 형상

(1) 본 등주는 KS D 3600에 의거 제작되어야 한다.

① 등주는 미관을 해칠 정도의 변형이 있어서는 안 된다.

② 등주의 내, 외면에 유해한 흠 또는 갈라진 틈이 있어서는 안 된다.

③ 등주의 표면은 매끄럽게 끝마무리하여야 하며 녹이나 그 외의 부착물이 있어서는 안 된다.

2.2.3 **재료**

(1) 가로등주 및 아암

① KS D 3503 제2종(SS400) 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.
(단, 연결파이프는 KS D 3566[일반 구조용 탄소강관]에 의한다.)

(2) 후랜지 및 보강재

① KS D 3503 제2종(SS400) 또는 동등 이상의 것을 사용하여야 한다.

(3) 볼트, 너트

① 볼트는 KS B 1002, 너트는 KS B 1012에 의한다.

2.2.4 **형태 및 치수**

(1) 가로등주의 형태와 치수는 실행부서의 지정도면(승인도면)에 의하여야 한다.

(2) 허용 오차는 ± 3 %이내로 한다.

(3) 암길이 2.8 m인 경우 암각도는 12˚, 2.0 m인 경우 10˚로 한다.

2.2.5 **제조 및 가공**

2.2.5.1 **절단**

(1) 재료의 절단면은 요철이 없고 표면은 깨끗하게 처리하여야 한다.

(2) 후랜지 절단은 자동 절단기를 사용하며, 보강재는 샤링기를 사용하여야 한다.

2.2.5.2 **용접**

(1) 가로등주는 가로방향으로 이음 용접을 하여서는 안 된다.

(2) 본체와 후랜지 및 보강재는 상호 용접에 의하여 견고하게 부착되어야 한다.

(3) 접합 개소는 연속 용접하여야 한다.

(4) 용접후 슬랙를 깨끗히 제거하여야 한다.

(5) 용접두께는 등주와 삼각대는 3 mm이상, 등주와 바닥판(Base Plate)과는 4 mm이상, 삼각대와 바닥판과는 6 mm이상이어야 한다.

2.2.5.3 **교정**

(1) 가로등주 전체직경에 이그러짐률이 2 % 이내 되게 로라인발기(유압 금형 프레싱)을 사용하여 2회 이상 교정하고 충격을 주어 교정하는 일이 없도록 한다.

2.2.6 **구조, 형상 및 치수**

(1) 가로등주의 내,외면에 유해한 흠 또는 갈라진 틈이 있어서는 안 된다.

(2) 가로등주의 표면은 매끄럽게 끝마무리 하여야 하며 녹이나 그 외의 부착물이 있어서는 안 된다.

(3) 안정기 부착구 내에는 안정기 취부용 고리를 부착하여야 한다.

(4) 안정기 부착구 내에는 스위치를 설치할 수 있도록 철재 받침대를 설치하여야 한다.

(5) 가로등주 본체와 후랜지는 관측 방향에서 직각이여야 한다.

(6) 본체 성형시는 변형이 없도록 강제 성형하여서는 아니되며, 전장을 동일압으로 성형 완성하여야 한다.
(7) 안정기 부착구 커버는 개폐용 고리 및 경첩을 사용하여 점검 등 유지보수시 개폐가 용이하도록 하여야 한다.(도면참조)
(8) 안정기 부착구 커버 개폐용 고리 및 경첩은 스테인레스 스틸(STS 304, 1.5t) 재질이어야 한다.

2.2.7 마감

2.2.7.1 용융아연도금

(1) 각 부재의 용융아연도금은 KS 업체에서 시행하여야 한다.
(2) 각 부재의 내.외 표면은 산처리를 실시하여 불순물과 용접개소의 슬랙을 완전히 제거한 후 KS D 8308에 의한 KS품으로 용융아연도금을 실시하여야 한다.
(3) 가로등주에 사용되는 볼트, 너트등은 SPS-KOSA0053-D9521-5118(용융아연도금작업표준)에 따라 용융아연도금을 실시한 것을 사용하여야 한다.
(4) 철주 몸체 도금은 전장이 동시에 도금로에 담가 시행하여야 한다.
(5) 도금 부착량은 550 g/m^2 이상이여야 한다. 단 볼트 및 너트는 350 g/m^{2}이상 이어야 한다.
(6) 용융아연도금 후 표면을 그라인딩 하되 도금면에 손상을 주어서는 안된다.
(7) 각 부재의 용융아연도금은 KS D 8308에 의한 KS품으로 한다.

2.2.8 자재 품질관리

2.2.8.1 검사

(1) 지정된 검수원은 다음과 같은 검사를 실시한다.
① 도금전 검사 -. 외관, 치수, 구조
② 도금후 검사 -. 도금상태, 수량

2.2.8.2 시험

(1) 시험 방법
① 재질 시험 : 본체, 후랜지 및 보강재는 KS D 3503, 유도관 및 연결관은 KS D 3507에 의한다.
② 용융아연도금 시험 : KS D 0201에 의하여 실시한다.
(2) 서류 제출
① 납품자는 검수 시 품질 보증서와 시험 성적서를 제출하여야 한다.

표 2.2-2 수량별 제출서류

시험항목 \ 납품수량	100본 이하	100본 초과
재질시험	품질보증서	시험성적서
용융아연도금시험	품질보증서	시험성적서

2.2.8.3 반입자재 검수

(1) 등주의 수급인은 현장 반입 자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여

야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 재질 및 아연도금에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

2.3 조명탑

2.3.1 조명탑 승하강식(17 m, 25 m, 30 m)

2.3.1.1 구조

(1) 본체(Pole), 상부구조물(Head Frame), 기계장치, 조명기구 등으로 구성한다.

2.3.1.2 조작전원

(1) 교류 3 Φ 380/220 V, 60 Hz

2.3.1.3 환경 조건

(1) 기온 : −40 ℃ ~ 70 ℃

(2) 습도 : 최대 95 %

(3) 최대풍속 : 50 m/sec

(4) 최대풍압하중 : 228.0 kg/m^2

(5) 안전율 : 2.0이상

2.3.1.4 사용재료의 강도

(1) 일반구조용 압연강재(SS400)의 항복점 : 2,400 kg/cm^2

(2) 일반구조용 압연강재(SS400)의 허용강도 : 1,400 kg/cm^2

2.3.2 제작 및 가공

2.3.2.1 본체

(1) 재질은 KS D 3503의 SS400 또는 이와 동등 이상이어야 한다.

(2) 볼트, 너트 및 와셔는 KS의 형상규격에 준하며, 재질은 스테인레스 STS304 이어야 한다.

(3) 조명타워 승하강식의 형상은 12각 테이퍼형 구조로 제작한다.

(4) 각단의 연결은 상단의 최대 내경의 1.5배를 최소 겹침으로 해서 상단을 하단 위로 결합하는 형태인 삽입형(Insertion Type)으로 한다.

(5) 각 부재의 중간 및 단별 연결부분에는 용접 및 볼트를 취부 하여서는 안 된다.

(6) 조명타워 승하강식은 콘크리트 기초에 앵커볼트를 시공하고 베이스 플레이트를 고정하는 방식으로 본체와 베이스 플레이트 및 보강재는 상호 용접에 의하여 견고하게 부착되는 구조로 한다.

(7) 조명탑은 자연재난(태풍,지진 등)으로 인하여 탈락, 전도되지 않도록 안전성을 확보하여야 하며, 내진설계에 관한 사항은 KDS 41 17 00 (19.3)에 따른다.

(8) 구조물이 하강하였을 때, 구조물을 받쳐 주는 지지대가 설치되어야 하며 분리형으로 제작되어야 한다.

2.3.2.2 **상부 구조물**

(1) 구조물의 구성은 고정부와 동작부로 구성되어 있어야 한다.

(2) 재질

① 고정부의 상부캡 : KS D 6701 AL1050이나 동등 이상의 것

(3) 고정부

① 상부캡(Top Cap)

가. 재질은 KS D 6701 AL1050이나 동등 이상이어야 한다.

나. 빗물이 본체내부로 유입되지 않고 상부로 통풍이 가능하도록 제작하여야 한다.

다. 상부캡 상단에는 피뢰침을 설치하여야 한다

라. 상부 구조물은 조류방지 기능이 있도록 제작하여야 한다.

② 기타 장치

가. 동작부에 있는 3줄 이상의 승강용 와이어로프를 움직이는 것 또는 이와 동등 이상의 방식으로 안전성을 확보할 수 있는 장치로 설치하여야 한다.

(4) 동작부

① 조명기구 고정대(Luminaries Support Ring) : 조명기구가 설치되는 원형 구조로 등기구를 2단으로 장착할 수 있어야 하며 1단에는 20개 이상의 등기구를 장착할 수 있어야 한다. 또한 승하강 작동시 고정대 가이드에 연결된 3줄 이상의 승강 케이블에 매달려 있는 것 또는 이와 동등 이상의 것이어야 한다.

② 승강용 와이어 로프의 재질은 KS D 3702의 STS304 또는 이와 동등 이상이어야 한다. 형상 및 성능은 KS D 7013에 따른다. 또한 전중량에 견딜 수 있는 인장강도를 가져야 하고 인장강도에 대한 계산 자료를 제출하여야 한다.

③ 고정대 가이드(Ring Guide) : 조명기구가 설치되는 고정대를 고정부에 부착 시키는 보조기구로서 빗장걸이통에 삽입되게 되어 있는 구조로 조명기구 고정대의 흔들림을 막을 수 있는 것 또는 이와 동등이상의 것이어야 한다

④ 케이블 연결판(Transition Plate) : 승강케이블(Suspension Cable)과 권양기 케이블이나 체인을 연결할 수 있어야 하며, 조명기구 고정대를 수평으로 유지할 수 있도록 조정이 가능한 구조의 것 또는 이와 동등이상 것 이어야 한다.

2.3.2.3 **기계 장치**

(1) 승・하강장치

① 본체 하단 내부에 설치되어 내장된 전동기에 의하여 구동될 뿐 아니라 정전등 전력차단시 수동핸들로도 구동 가능하여야 한다.

② 등기구 취부대를 상하로 움직이는 방법은 권양기(윈치) 와이어 로프식 또는 이와 동등이상의 다른 방식으로도 할 수 있다.

③ 와이어 로프방식을 채택할 경우 와이어 로프의 재질은 KS D 3702의 STS304 또는 이와 동등 이상이어야 하며 전중량에 견딜 수 있는 인장강도를 만족하는 것은 물론, 인장강도에 대한 계산 자료를 제출하여야 한다.

④ 승하강 동작용 전동기는 전원 정전시 기계적 제동장치에 의하여 자동 정지시킬 수 있어야 한다

⑤ 권양기(윈치) 와이어 로프식인 경우 권양기에 내장된 감속기의 감속기어는 원통 모양의 워엄기어(Worm gear)로 되어야 하며 케이블을 감기에 용이한 안내홈이 파여져 있는 케이블통(Drum)이 갖추어진 구조인 것 또는 이와 동등이상 것 이어야 한다.
⑥ 브레이크 모터(Brake motor)는 스테인레스 재질로서 완전 밀폐된 IP55이상 보호등급으로서 이물질이 내부로 침입하지 못하는 구조로서 절연등급 F종 이상이어야 하며 교류 3상, 220 V, 60 Hz로 사용할 수 있어야 한다.
⑦ 승하강의 모든 운전은 5 m밖의 안전거리에서 조작이 가능한 구조이어야 한다.
⑧ 조명등 전원 케이블과 조명타워 제어용 모터 케이블을 쉽게 접속하고 분리할 수 있도록 접속키트가 제작되어야 한다.
⑨ 브레이크 모터는 권양기에서 쉽고 간단하게 탈착이 가능한 구조로 한다.
(2) 콘트롤 박스
① 고정된 콘트롤 박스는 본체 하단부에 설치한다.
② 이동부 구조물의 승·하강 동작용 이동식(Removable) 콘트롤 스위치는 작동 중 과부하 발생 시 승하강 동작을 정지시키고, 적색램프가 점등되도록 하여야 한다.
③ 이동식 콘트롤 스위치는 안전을 위하여 리드선 길이를 5 m 이상으로 제작하고, 전원의 상이 바뀌면 적색램프 점등 및 작동이 안되는 구조이어야 한다.
④ 상부구조물의 승・하강 동작 및 기계동작은 이동식 콘트롤 스위치 또는 콘트롤 박스에서 조작하여야 한다.
⑤ 승・하강 동작시 콘트롤기어 박스에서는 기기동작 상태를 감지할 수 있는 표시램프가 ON, OFF 되어야 하며 모든 기기는 이동식 콘트롤 스위치 또는 콘트롤 박스에서 조작하여야 한다.
⑥ 조명등기구 하강 후 조명등 보수 시 점등여부 확인이 가능하여야 하며, 하부 고정대 설치높이는 2 m로 제작하여야 한다.

2.3.2.4 조명등기구

(1) 구조
① 조명등기구는 사각등기구(585x743x2.5t)로 램프실은 완전 밀폐구조 이어야 한다.
② 조명등기구와 본체와의 연결은 수평으로서 상·하, 좌·우 조절이 가능하여야 하여야 하며, 국부조명이 필요시 반사판(후드)을 취부하여야 한다.
③ 투명커버는 본체와 분리형으로서 볼트조립식클립으로 고정되어야 한다.
④ 램프 교체시 투명커버를 분리하지 않고 등기구 측면에 별도 개폐구가 있어 램프를 교체할 수 있는 구조이어야 하며, 또한 분해 및 조립이 용이한 스크류 방식이어야 한다.
⑤ 설치 완료 후 방수, 방충 할 수 있는 구조이어야 한다.
⑥ 투명커버는 5 t 이상의 강화유리로서 내열성이 우수하며, 발열에 의한 변색 및 투명도, 크랙이 발생되어서는 안 된다.
(2) 재질 및 특성
① 몸체 재질은 고순도(99 %) 알루미늄 판으로 동등이상의 재질이어야 한다.
② 투명커버와 램프투입구는 고무패킹을 사용, 방수구조이어야 한다.

③ 램프실은 절연체 소켓을 사용하여야 한다.
④ 반사판 재질은 고순도(99 %) 알루미늄 판으로 동등이상의 재질이어야 하며, 반사율은 85 %이상 이어야 한다.
⑤ 반사판은 표면을 연마 후 특수 규소질 피막처리를 하여 제작하여야 한다.
⑥ 알루미늄으로 반사판 측면을 고정하여 반사면의 반사폭을 증감할 수 있는 구조이어야 하며, 또한 백색특수 도장처리를 하여 주 반사판과 조화를 이루어 반사 효율을 최대한 높일 수 있어야 한다.
⑦ 투명커버는 5t 이상의 유리 재질로서 형상 가공 후 120 ℃ 이상의 고온 열처리한 내열성이 우수한 강화유리이어야 한다.
⑧ 볼트는 KS B 1002, 스프링 와셔는 KS B 1324, 평와셔는 KS B 1326의 형상 규격에 준하며, 재질은 스테인레스 STS304 이어야 한다.
⑨ 클립 재질은 스테인레스 STS304 재질이어야 하며, 기계성형 가공품이어야 한다.
⑩ 조명등기구와 본체와의 연결은 수평으로서 상·하, 좌·우 조절이 가능하여야 한다.

2.3.2.5 **설치**

(1) 조명타워 승하강식은 지상에서 본체, 상부 구조물을 완전 조립 후 설치한다.
(2) 조명타워 승하강식은 지표면(G.L)과 수직이 되게 설치한다.
(3) 기초 콘크리트와 조명타워 승하강식이 조립되는 부분은 깨끗이 청소한 후 설치한다.
(4) 전기장치를 조립할 경우 누전 및 감전의 사고가 없게 안전하게 시공한다.

2.3.2.6 **앵커볼트 및 너트**

(1) 기초 및 앵커볼트(너트포함)의 설치는 기초 공사업자에 의해 행하여지나 조명탑 제작자는 앵커볼트 설치에 필요한 자료와 기술을 제공하여야 한다.

2.3.2.7 **기타**

(1) 본 기준에 구체적으로 명기하지 않았거나 불확실하다고 인지되는 사항 또는 상이한 방식에 대한 제작도면 및 기준은 공사감독자(감리원)의 승인을 받은 후 작성하여야 한다.

2.3.2.8 **시험**

2.3.2.8.1 **본체 및 볼트 재질시험**

(1) KS D 3503의 2종에 준하고 재질분석은 제조업체 Mill-Sheet로 하며, 기계적 성질은 국가공인시험기관에서 실시한다.

2.3.2.8.2. **도금시험** (KS D 8308)

기호	부착량(g/m^2)	황산동 시험횟수	비고
ZHD 55	550 이상	6회 이상	본체 및 부재
ZHD 35	350 이상	5회 이상	볼트, 너트, 와셔류

2.3.2.8.3 **비파괴 검사 (자분 탐상)**

(1) 본체에 대하여 시행하며 검사는 국가공인시험기관에서 시행한다.

2.3.2.9 **도금 및 도장**

(1) 각부재의 내, 외표면은 산처리 후 불순물과 용접개소의 용재를 완전 제거한 후 KS규격에 의한 용융아연도금을 하여야 하며 부재별2등급 분할도금을 하여서는 안 된다.

(2) 강관의 도금부착량은 본체 및 부재의 경우 550 g/m^2, 기타 부속류의 경우 550 g/m^2 이상이어야 한다.

(3) 강관전주 및 기타 금속부품은 전량 아연도금하고 도금표면은 잘 벗겨지지 않아야 한다.

2.3.2.9.1 **형상 및 치수**

(1) 형상 및 치수는 승인 도면에 의한다.

2.3.2.9.2 **검사**

(1) 외관검사 : 승인도면 및 특별기준의 제작관련 사항을 만족시켜야 한다

(2) 규격검사 : 승인도면에 의한다

(3) 구조검사 : 본체와 부품간의 조립상태 등을 검사하여 특별기준 내용을 만족시켜야 한다.

2.4 **톨게이트 천장조명기구**

2.4.1 **일반 사항**

2.4.1.1 **방습 방진성**

(1) 깊은(Deep) 접합 홈

① 완벽한 방습방진을 위해 사출방식으로 제작하고 몸체와 커버의 접합 홈을 깊고 좁게 설계하여 완벽한 방습방진 기능을 갖추었고 특히 접합 홈에 탄력성이 좋은 실리콘을 용해, 주사, 응고방식으로 처리하여 완벽한 방수와 장시간 사용한 경우에 변형되지 않아야 한다.

(2) 조임클립(V2A Stainless Clip)

① 탄성이 변하지 않는 특수 강화 처리된 V2A 스테인레스 스틸 재질의 클립을 사용하여야 한다.

(3) 인입단자

① 신축성이 좋은 2중 고무패킹을 사용하여 기존의 방습방진 등기구 취약점을 완전히 해결하고 완벽한 방습방진 효과를 얻을 수 있어야 한다.

2.4.1.2 **난연성(내염성)**

(1) 본 등기구의 주원료인 폴리카보네이트(Polycarbonate)는 불에 타지 않는 강한 내염성을 보유하고 있어야 한다.

2.4.2 **재질**(Polycarbonate)

(1) 본 등기구의 재질은 몸체와 커버가 동일한 폴리카보네이트 재질로 제작되어 충격에 매우 강하고 외부환경의 변화에 따른 변형이 없어야 한다.

2.4.3 **커버**(Diffuser)

(1) 커버는 최상급순도의 폴리카보네이트를 사용하여 90 % 이상의 투과율을 보유하여야 한다.

(2) 관리와 세척이 손쉬운 매끄럽고 균일한 외부 코팅 처리를 하여야 한다.

2.4.4 **자재 품질관리**

(1) KS 표시품 등인 경우는 제작회사 자체 시험을 실시하여야 한다.

(2) KS 표시품 등이 아닌 경우는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.

(3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험 성적서 또는 검사증을 제출 받아 성능을 확인 받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.4.5 **반입자재 검수**

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.

(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.

2.5 LED 터널등기구

2.5.1 일반사항

(1) 등기구 제원의 허용오차는 ±5 % 이내로 한다.

(2) 이 기준에 명시되지 않은 부분에 대하여는 공사감독자(감리원)와 상호 협의하여 결정한다.

2.5.2 LED 등기구

2.5.2.1 등기구 구조

(1) 정격소비전력은 LED모듈의 조합에 의해 정해지며, 이에 적합한 전원공급용 컨버터를 사용하여야 한다.

(2) 터널등기구는 모듈부와 전원부로 구분하여야 한다.

① 모듈부는 모듈을 온도 시험하였을 때 적합하도록 외부공기와 통기성을 갖는 구조이어야 한다.

② 전원부는 KS C IEC 60529에 따라 시험하였을 때 IP66 이상이어야 한다.

(3) 터널등기구는 모듈, 전원공급용 컨버터, 분기차단기, 단자대로 구성되며, 각 부품장치가 견고하고 조밀하게 부착되는 구조이어야 하며, 모듈부와 전원부 사이에 LED 모듈과 전원공급용 컨버터의 커넥터를 접속 할 수 있는 연결장치를 설치하여야 하고, 디밍제어용 모뎀을 설치 할 수 있도록 하여야 한다.

(4) LED 모듈의 배치는 도로의 종방향과 모듈의 길이방향이 평행하여야 한다.

(5) 터널등기구용 거치대는 등기구 하단의 2개소에 설치하여야 하며, 각 개소당 2개소 이상 등기구와 긴밀하게 고정하여야 한다. 거치대 외형의 크기, 취부 구멍의 위치는 도로공사 별도 방침에 의한다.

(6) 등기구에 대한 방진, 방수 보호등급은 IP66규정(KS 밀폐보호등급)이상이어야 하며, 우리

공사 검수원의 샘플링 현장 검수시 모든 방향에서 물의 침입이 없도록 제작되어야 한다.
(7) 기타 사항과 규격은 도면 참조

2.5.2.2 **성능**
(1) 성능 요구사항은 이 표준에서 명시한 사항을 제외한 모든 사항은 KS C 7716의 7에 따라 시험 하였을 때, 이에 적합하여야 한다.
(2) 입력 전력 및 입력전류, 입력전압
① 정격주파수의 정격전압을 인가하여 초기 특성 측정 시 입력전력 및 입력전류를 측정하였을 때 표시값의 ± 5 % 이내이여야 한다. 이 때 모듈 입력을 기준으로 입력전류는 700 mA 로 하며, 입력전력은 정격전력의 105 % 이하이여야 하고, 입력전압은 27 ~ 33 V 이내이여야 한다.
(3) 상세내용은 한국도로공사 표준 LED 가로등기구에 의한다.

2.6 터널 조명등 제어기
2.6.1 일반사항
(1) 터널 조명등 제어기는 고 신뢰성을 갖는 마이크로 프로세서를 주제어장치로 사용하여 다용도의 고도화된 기능과 그의 변경이 용이하도록 설계되어 있어 터널의 입구부, 출구부 내부 기본조명 및 접속도로에 설치된 가로등의 제어를 터널입구의 야외조도에 따라 감응제어는 물론 실시간에 따라 동작하며 원거리 통신이 가능하여 온라인 제어로 광역 관리체제를 구축할 수 있어야 한다.
(2) 태양광 조도의 변화에 따라 조도제어가 가능한 구조이어야 한다.
(3) 터널 전력·조명제어시스템과 상호연계 되어야하며 전력·조명 분석이 가능하게 운전 이력을 확인할 수 있도록 저장 기능이 있어야 한다.
(4) 위성 표준 시각(GPS) 수신기능으로 자체시간 자동보정 및 야외조도의 급격한 변화에 따라 단시간에 점·소등이 이루어지는 현상을 방지하기 위한 지연기능이 있어야 한다.
(5) 터널 조명의 제어상태 및 시스템 이력을 원격으로 감시하고 원격으로 제어할 수 있어야 한다.

2.6.2 제작시방
2.6.2.1 **수광부**
(1) 센서 : 검·교정 가능한 조도 센서(조도계)
(2) 규격, 형상 : 수광부 외형도 참조
(3) 구조 : 옥외 방수형
(4) 도장, 도장색 : 글로브 백색, 브라켓트 은회색
(5) 글로브 재질 : 유리

2.6.2.2 **제어기 외함**
(1) 함체의 모든 부분은 방수가 되도록 제작하여야 한다.
(2) 제어기 외함 두께는 1.6mm 이상의 KS D 3698 STS 스테인리스를 사용하여야 한다.

(3) 문의 안쪽에는 먼지와 빗물이 침입하지 않도록 가스켓을 부착하여야 한다.

2.6.2.3 기타 제작 사항

(1) 내부 및 유니트는 점검 및 보수가 원활하도록 인출장치를 부착하여야 한다.
(2) 내부 유니트와 외부 배선 사이를 연결하는 단자블럭을 설치하여야 하며 단자별 회로명판을 부착하고, 배선연결 및 유지보수가 용이하게 한다.
(3) 수용된 기기의 최고 허용온도를 초과하지 않도록 상면 적당한 곳에 통풍구를 설치하고 온도 조절용 팬을 부착하여야 한다.
(4) 내부에는 각 배선 단자마다 삽입식 번호판을 취부하되 지워지지 않는 것으로 하며 각 단자마다 소형 압착 단자를 사용하여 PVC 테이프로 절연처리를 하여야 한다.
(5) 외함 전면에 다음 사항을 기재한 표시(명판)가 있어야 한다.
① 제조사명(주소 및 전화번호)
② 제조 년 월 일
③ Serial No.
(6) 시스템 조작 설명서는 제어기 외함에 부착하여야 한다.

2.6.2.4 터널 조명등 제어기 제작

(1) 제어기는 제작전 제작도를 작성하여 공사감독자(감리원)의 승인을 득하여 제작하여야 한다.
(2) 제작된 제어기는 시방서 및 공사감독자(감리원)가 요구하는 각종 성능, 기능시험을 필하여야 한다.
(3) 제작된 제어기는 운반시 손상이 없도록 각 제품별로 포장하여야 한다.

2.6.3 자재 품질관리

2.6.3.1 시험

(1) KS 표시품 등인 경우에는 제작회사 자체시험을 실시하여야 한다.
(2) KS 표시품 등이 아닌 경우에는 공인시험기관의 시험을 실시하여야 한다.
(3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고 관련기관의 시험 성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인받는다. 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

2.6.3.2 반입자재 검수

(1) 수급인은 현장 반입자재에 대하여 공사감독자(감리원)의 검수를 받고 반입하여야 한다.
(2) 검수항목은 자재의 KS 여부, 치수, 구조 등의 육안검사 및 성능에 대한 시험 성적서 확인으로 한다.
(3) 조도 측정 장치는 한국표준연구소의 검·교정시험 성적서를 제출해야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 70 30 (3.1)에 따른다.

3.2 공사 간 간섭

(1) 공사 간 간섭은 KCS 31 70 30 (3.2)에 따른다.

3.3 현장품질관리

(1) 현장품질관리은 KCS 31 70 30 (3.3)에 따른다.

3.4 가로등주

3.4.1 시공 기준

3.4.1.1 등주, 등기구

(1) 등주 건주는 기계화 시공으로 한다.
(2) 등주 건주시 무리한 힘이 가해져 등주의 외관이 소손되는 일이 없도록 하여야 한다.
(3) 등기구 설치시 등주 암 끝부분에 완전히 밀착하여 미관을 해치지 않도록 하여야 하며, 견고하게 부착하여야 한다. (철재 가로등주에 적용)
(4) 교차로 부분과 버스정차대 부분에 2등용(수평각 120°)설치시 2개의 암이 차도측으로 향하도록 배치한다.

3.4.1.2 앵커볼트, 너트, 와셔

(1) 앵커볼트는 수평으로 설치하여 등주 건주 후 등주가 기울어지지 않도록 하여야 한다.
(2) 너트를 조이기 전에 와셔를 끼워야 하며 너트를 조인 후 앵커볼트의 잔여 돌출길이가 길지 않도록 한다.

3.4.1.3 차단기 및 기타

(1) 차단기를 등주 내부 철판에 부착하기 전에 베크라이트 판을 부착하여야 한다.
(2) 등주 안에서 전선의 접속은 절연 및 방수 성능이 있는 방수형 접속재(레진 충전식, 실리콘 수밀식 또는 자기융착 테이프와 비닐 절연테이프의 이중절연 등)를 사용하거나 적절한 방수함에서 접속하여야 한다.
(3) 누전차단기는 KS C 4613(산업용 누전차단기 : KS C IEC 60947-1, 60947-2(부속서 B 포함)의 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 하며, 정격감도전류 30 mA, 동작시간 0.03 초 이내의 고감도형 감전보호용 누전차단기를 사용한다.

3.4.1.4 가로등 기초 보호판

(1) 가로등 기초 보호판을 설치할 경우 도로 마감면(보도블럭 등)에 일치함과 동시에 보차도 경계석에 밀착하여 시공하여야 한다.

3.4.1.5 **접지**

(1) 등주는 접지공사를 하며 접지선은 KS C IEC 60227-3 규정에 적합한 제품 또는 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용하여야 한다.

(2) 접지공사 시설방법

① 접지동봉은 등주의 하부에 설치하며 전기설비기술에 따른다.

(3) 접지성능이 규정에 미달일 경우

① 접지성능이 규정에 미달하는 경우에는 접지극을 보강하여 추가로 설치하여 규정에 적합하게 시공하여야 하며 추가 설치비용은 설계변경에 반영한다.

(4) 접지공사는 KS C IEC 60364-5-54 접지설비 및 보호도체, KS C IEC 60598-1 표준에 따른다.

3.4.2 현장 품질관리

3.4.2.1 **시험**

(1) 접지저항시험

① 수급인은 등주 접지공사를 완료한 후 공사감독자(감리원) 입회하에 접지저항 시험을 하여야 한다.

② 접지저항 시험은 등주마다 하여야 한다.

(2) 차단기 동작시험

① 수급인은 등주 설치공사를 완료한 후 공사감독자(감리원) 입회하에 등주내 차단기 동작시험을 하여야 한다.

② 누전차단기 동작시험은 등주마다 하여야 한다.

3.4.2.2 **시공상태 확인**

(1) 수급인은 등주 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 등주, 등기구, 앵커볼트 설치상태

② 가로등 기초보호판 설치상태

③ 접지상태

④ 차단기, 절연판, 단자대 부착상태

3.5 터널 조명등 제어기

3.5.1 터널 조명등 제어기의 설치

(1) 제어기는 옥내에 앵커볼트, 인서트 등을 사용해서 견고하게 설치하여야 한다.

(2) 제어기는 수직 또는 수평으로 설치면과의 사이에 틈이 생기지 않도록 설치하여야 한다.

(3) 제어기의 설치는 기구의 중량, 설치 장소에 적합한 방법으로 시설하여야 한다.

3.5.1.1 **공사범위**

(1) 터널 조명등 제어기와 조명설비 공사와의 공사범위는 설계도면 및 시방서에 준하고, 공사범위에 대한 내용이 불명확한 경우에는 공사감독자(감리원)와 계약상대자가 상호 협의하여 결정한다.

3.5.2 현장 품질관리

3.5.2.1 시 험

(1) 점등시험

수급인은 터널 조명등 제어기 설치를 완료 후 전체 조명등에 대하여 점등시험을 공사감독자(감리원) 입회하에 하여야 한다.

3.5.3 시공 상태 확인

(1) 수급인은 터널 조명등 제어기 설치 완료 후 아래 항목에 대하여 공사감독자(감리원)의 확인을 받아야 한다.

① 제어기장치 및 수광기 설치상태

② 제어기장치 및 수광기 고정상태

③ 결선도 및 명판 부착상태

3.5.4 제조업자 현장지원

3.5.4.1 유지관리 교육

(1) 터널 조명등 제어기 제작자는 제어기 설치를 완료한 후 공사감독자(감리원) 및 터널 유지관리 담당자에게 주 제어기 사용법, 응급조치 요령, 유지보수 방법 등에 관하여 교육을 하여야 한다.

(2) 교육 횟수는 2시간 동안 1회로하며, 일자는 공사감독자(감리원)와 협의하여 결정한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 70 30 : 2021

도로 및 터널조명설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 80 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 80 10 : 2021

피뢰설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 80 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 80 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
1.5 시스템 허용오차 ····· 1
1.6 타 공정과의 협력작업 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 수뢰부시스템 ····· 1
2.2 인하도선시스템 ····· 1
2.3 접지시스템 ····· 1
2.4 자재품질관리 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 시공조건 확인 ····· 2
3.2 공사 간 간섭 ····· 2
3.3 현장품질관리 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 피뢰설비공사의 적용범위는 KCS 31 80 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 80 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 80 10 (1.4)에 따른다.

1.5 시스템 허용오차

(1) 시스템 허용오차는 KCS 31 80 10 (1.5)에 따른다.

1.6 타 공정과의 협력작업

(1) 타 공정과의 협력작업은 KCS 31 80 10 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 수뢰부시스템

(1) 수뢰부시스템은 KCS 31 80 10 (2.1)에 따른다.

2.2 인하도선시스템

(1) 인하도선시스템은 KCS 31 80 10 (2.2)에 따른다.

2.3 접지시스템

(1) 접지시스템은 KCS 31 80 10 (2.3)에 따른다.

2.4 자재품질관리

(1) 자재품질관리는 KCS 31 80 10 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 80 10 (3.1)에 따른다.

3.2 공사 간 간섭

(1) 공사 간 간섭은 KCS 31 80 10 (3.2)에 따른다.

3.3 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 31 80 10 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 80 10 : 2021

피뢰설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 80 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 80 20 : 2021

접지설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 80 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 80 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
1.5 시스템 허용오차 ····· 1
1.6 타 공정과의 협력작업 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 작업준비 ····· 1
2.2 접지선 ····· 1
2.3 자재품질관리 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공조건 확인 ····· 1
3.2 공사 간 간섭 ····· 2
3.3 현장품질관리 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 접지설비공사의 적용범위는 KCS 31 80 20 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 80 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 80 10 (1.4)에 따른다.

1.5 시스템 허용오차

(1) 시스템 허용오차는 KCS 31 80 10 (1.5)에 따른다.

1.6 타 공정과의 협력작업

(1) 타 공정과의 협력작업은 KCS 31 80 10 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 작업준비

(1) 작업준비는 KCS 31 80 20 (2.1)에 따른다.

2.2 접지선

(1) 접지선은 KCS 31 80 20 (2.2)에 따른다.

2.3 자재품질관리

(1) 자재품질관리는 KCS 31 80 20 (2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 80 20 (3.1)에 따른다.

3.2 공사 간 간섭

(1) 공사 간 간섭은 KCS 31 80 20 (3.2)에 따른다.

3.3 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 31 80 20 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 80 20 : 2021

접지설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 80 30

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 80 30 : 2021

소방전기설비공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 80 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 80 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
1.5 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 소방전기설비 ····· 1
2.2 축전지설비 ····· 1
2.3 자재품질관리 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공조건 확인 ····· 1
3.2 공사 간 간섭 ····· 1
3.3 현장품질관리 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 소방전기설비공사의 적용범위는 KCS 31 80 30 (1.1)에 따른다.

1.2 참고기준

(1) 참고기준은 KCS 31 80 30 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 80 30 (1.4)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 31 80 30 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 소방전기설비

(1) 소방전기설비의 자재는 KCS 31 80 30 (2.1)에 따른다.

2.2 축전지설비

(1) 축전지설비의 자재는 KCS 31 80 30 (2.4)에 따른다.

2.3 자재품질관리

(1) 자재품질관리는 KCS 31 80 30 (2.5)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 31 80 30 (3.1)에 따른다.

3.2 공사 간 간섭

(1) 공사 간 간섭은 KCS 31 80 30 (3.2)에 따른다.

3.3 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 31 80 30 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 80 30 : 2021

소방전기설비공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 31 85 70

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 31 85 70 : 2021

전기방식설비 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 31 85 70 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 31 85 70 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 지급자재 ····· 1
1.5 시스템 허용오차 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 전기방식설비공사에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 31 85 70 (1.2.1)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 지급자재

(1) 지급자재는 KCS 31 85 70 (1.4)에 따른다.

1.5 시스템 허용오차

(1) 시스템 허용오차는 KCS 31 85 70 (1.5)에 따른다.

2. 자재

(1) 자재는 KCS 31 85 70 (2.1)에 따른다.

3. 시공

(1) 시공은 KCS 31 85 70 (3.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
사인찬	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
이용수	한국건설기술연구원	신석하	㈜엠알솔루텍
구재동	한국건설기술연구원	신형철	인천국제공항공사
김태송	한국건설기술연구원	신효섭	㈜더힐코리아
최봉혁	한국건설기술연구원	왕용필	㈜청운전력
김기현	한국건설기술연구원	유홍국	㈜건일엠이씨
김희석	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
류상훈	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
허원호	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
김나은	한국건설기술연구원	이준규	㈜중민
주영경	한국건설기술연구원	정영호	한국교통대학교
이승환	한국건설기술연구원	조병우	석우엔지니어링㈜
이여경	한국건설기술연구원	주강필	SK건설
원훈일	한국건설기술연구원	최옥만	한국토지주택공사
김세동	두원공과대학교	표정재	한국전기안전공사
김수길	호서대학교	한석우	국제대학교
김훈	강원대학교	황민수	한국전기통신기술연구조합
남기범	한국전기기술인협회		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김미나	㈜KT	장영수	국민대학교
김재철	숭실대학교	주강필	SK건설㈜
박준석	한양대학교	허성운	㈜피씨엠글로벌기술사건축사사무소

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 31 85 70 : 2021

전기방식설비(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 10 00

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 10 00 : 2021

조경공사 일반사항 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 10 00 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 10 00 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 공사기록서류 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 2
1.6.1 품질관리계획 ····· 2
1.6.2 품질시험·검사 ····· 2
1.6.3 시공허용오차 ····· 2
1.7 환경요구사항 ····· 3
1.8 공정계획 ····· 3
1.8.1 공사기간 ····· 3
1.8.2 시공계획서 ····· 3
1.8.3 설계변경 ····· 3
1.8.4 공사의 일시중단 ····· 4
1.8.5 작업시간 ····· 4
1.8.6 공사예정공정표 ····· 4
1.9 타공정 ····· 4
2. 자재 ····· 4
3. 시공 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 조경공사의 적용 범위는 KCS 34 10 00 (1.1)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

(2) 조경공사 일반사항의 적용 범위는 한국도로공사가 발주한 조경공사를 수행함에 있어서 공사감독자와 수급인이 지켜야 할 사항을 규정한 것으로서, 조경공사 일반에 적용되는 사항을 포함한다.

(3) 각 공사에 있어서 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 각기 해당공사의 시방서 및 설계도서에 기재된 내용을 준용한다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 10 00 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 10 00 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 10 00 (1.5(1)~(4))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 공종에 따른 사진촬영 대상부위는 표 1.5-1과 같으며, 기타 공사의 품질확인 또는 공사의 변경을 요하는 경우 이를 포함한다.

표1.5 - 1공종에따른사진촬영내용

공사의 종류	촬영시점	촬영내용
조경구조물공사	터파기 후	매설심도 및 바닥상태
	철근조립 후	조립상태
	거푸집 제거 후	규격 및 마감상태
	콘크리트 타설 전	거푸집 조립상태
배관, 관수, 수경시설공사	배관 완료 후	매설심도 및 배관상태
조경포장공사	원지반 다짐 후	평탄성
	표층다짐 및 포설 후	다짐두께 및 평탄성
놀이터, 운동장조성공사	바닥정지 후	정지상태 및 모래포설, 마사토 다짐 두께
식재공사	식재면 고르기 후	면고르기 상태
	수목 반입 시	크기, 결속상태 등 뿌리분 상태
	식혈 작업 시	적정한 식혈의 크기 및 이물질 제거 상태
	식재 시	시비 여부 고무밴드나 와이어, 비닐 등의 제거 여부 수목의 뿌리분 파손 여부 가지치기, 꽃・잎따기 등 적정 시행 여부
	식재・잔디 시공 후	식재, 잔디 시공처리상태
수목이식공사	뿌리돌림 한 뒤 굴취 작업 시	뿌리절단 및 처리상태
	가식장에 이식 후	가식장 및 가식상태

(3) 공사현장에는 관련된 계약문서, 설계도서, 관계법령과 규정, 공사예정공정표, 시공계획서, 천후표, 시험기구 및 기타 필요한 기구류 등을 비치해야한다.

1.6 품질보증

1.6.1 품질관리계획

(1) 품질관리계획은 KCS 34 10 00 (1.6.1)에 따른다.

1.6.2 품질시험·검사

(1) 품질시험·검사는 KCS 34 10 00 (1.6.2)에 따른다

1.6.3 시공허용오차

(1) 시공허용오차 측정 계획의 수립

① 수급인은 주요 공정의 품질 확보를 위하여 시공의 품질과 규격이 설계서 및 관련 규정에

적합하도록 공종에 따라 규격 및 부위에 따른 시공허용오차 측정계획을 수립·시행하여야 하며, 공사 진행의 단계마다 측정결과를 확인하고 허용오차를 벗어나는 범위는 시정조치한 뒤에 다음 공정에 임해야 한다.

(2) 시공허용오차의 측정

① 잔디 피복률의 측정은 2개소 이상 임의 선정하여 1㎡를 떠 엎어 흙이 상부로 노출되게 한 다음 제자리에 붙였을 때의 피복률을 기준으로 한다.

② 시설물공사의 수직오차는 주요 시설물의 지주별로 측정부위에서 0.1m정도 떨어진 위치에 다림추를 내린 뒤 지주와 떨어진 거리를 직선자로 측정한다.

1.7 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 10 00 (1.7)에 따른다.

1.8 공정계획

1.8.1 공사기간

(1) 공사기간은 KCS 34 10 00 (1.8.1)에 따른다.

1.8.2 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 10 00 (1.8.2)에 따른다.

1.8.3 설계변경

(1) 공사감독자는 현장상태가 설계도서와 부합하지 않거나 설계도서에 따라 시공하는 것이 부적당하다고 판단되는 경우 수급인에게 아래의 서류를 첨부하여 설계변경을 서면으로 통보한다.

① 설계변경개요서

② 수정설계도면 및 공사시방서

③ 기타 필요한 서류

(2) 설계변경사유

① 설계 당시 조사 불능부분 및 조사 이후 변경된 사항

② 당사의 방침에 의하여 물량 증감 또는 위치변경이 있을 경우

③ 생산품의 품귀로 인한 구득이 불가능한 경우

④ 조사 당시 누락된 장소 및 토목공사 완료 후 조경공사가 필요한 지역이 발생한 경우

(3) 설계변경 일반

① 수급인은 공사진행상 불가피하다고 인정되는 경우 현장실정보고 등으로 사전 승인을 받아 시행하고 사후에 설계변경 조치를 할 수 있다

② 변경 설계서에는 변경된 신규 품복에 대한 일위대가표를 첨부한다.

③ 착공계에 제출된 도급내역서의 일위대가는 참고용으로 사용한다.

④ 지급수목 할증은 원가에 의해 금액을 산출하며, 도급내역서에 수목할증이 없으면 설계 변경 수목할증은 제외한다. 지급자재는 정산된 금액으로 최종 설계 변경 한다.

⑤ 설계변경은 내용상 중간 및 정산변경으로 구분하며 설계변경을 시행할 때마다 차수로

구분한다.

⑥ 최종 설계 변경 시 해당 연차공사를 합산하여 시행하며, 유지관리공사 물량은 최종 준공 물량에 대한 공종별 시행횟수를 적용하여 산출한다.

⑦ 변경설계도서는 공사시행부서장이 작성하여 원본을 보관하고, 부본1부를 공사 주관부서의 장에게 송부하여야 한다.

1.8.4 공사의 일시중단

(1) 공사의 일시중단은 KCS 34 10 00 (1.8.4)에 따른다.

1.8.5 작업시간

(1) 작업시간은 KCS 34 10 00 (1.8.5)에 따른다.

1.8.6 공사예정공정표

(1) 공사예정공정표는 KCS 34 10 00 (1.8.6)에 따른다.

1.9 타 공정

(1) 타 공정은 KCS 34 10 00 (1.9)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 토목공사 시행자로부터 공사기준점을 인계받아 확인하고 그 위치와 높이가 변경되지 않도록 계속적으로 확인 및 유지하여야 한다.

2. 자재

(1) 조경공사의 자재는 KCS 34 10 00 (2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 자재 공급원승인은 한국도로공사 별도 기준에 따른다.

3. 시공

(1) 조경공사의 시공은 KCS 34 10 00 (3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 10 00 : 2021

조경공사 일반사항(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 20 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 20 10 : 2021

부지조성 및 대지조형 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 20 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 20 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 운반 보관 및 취급 ····· 1
1.5 환경 요구사항 ····· 1
1.6 현장수량 검측 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 표토 모으기 및 활용작업준비 ····· 3
3.2 시공기준 ····· 3
3.2.1 표토 채취 ····· 3
3.2.2 표토 보관 ····· 3
3.2.3 표토 운반 ····· 3
3.2.4 표토 펴기 ····· 3
3.2.5 가배수 ····· 3
3.2.6 땅깎기 ····· 3
3.2.7 흙쌓기 ····· 3
3.2.8 터파기 ····· 3
3.2.9 되메우기 ····· 3
3.2.10 잔토처리(운반) ····· 4
3.2.11 마운딩 조성 ····· 4
3.2.12 고르기 및 다짐 ····· 4
3.3 시공허용오차 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 부지조성 및 대지조형의 적용 범위는 KCS 34 20 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 20 10 (1.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) KCS 14 20 00 콘크리트공사
(3) KCS 34 20 10 부지조성 및 대지조형
(4) KCS 34 40 00 식재공사
(5) KCS 34 50 65 조경 급배수 및 관수
(6) EXCS 11 20 00 토공사
(7) KS F 2103 흙의 pH값 측정 방법
(8) KS F 2104 강열감량법에 의한 흙의 유기물 함유량 시험 방법
(9) KS F 2303 흙의 액성 한계・소성 한계 시험 방법
(10) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법
(11) KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
(12) KS F 2311 모래 치환법에 의한 흙의 밀도 시험 방법
(13) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
(14) KS F 2320 노상토 지지력비(CBR) 시험 방법
(15) KS F 2444 얕은 기초의 평판 재하시험 방법
(16) KS F 2445 말뚝의 압축 정재하 시험방법

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 20 10 (1.3)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 표토 : 국제토양 학회의 토양단면 분류 중 O층, A층의 토양을 표토로 간주한다.
① A층토양 : O층의 바로 밑에 있는 층으로 기후, 식생 등의 영향을 직접 받아 가용성 염기류가 용탈되고 경우에 따라서 점토, 부식 등과 같은 교질물질이 하부로 이동하는 층, 부식화 된 유기물 광물질이 혼합된 암흙색의 층 또는 규산염 점토와 철, 알미늄 등의 산화물이 용탈 된 담색층의 토양을 말한다.
② O층토양 : 밀도가 높은 식생에서나 삼림토양에서 볼 수 있는 분해되지 않은 낙엽 나뭇가지 등이 퇴적된 유기물층, 퇴적물 분해가 활발히 진행되고 있는 유기물층 또는 부식화가 진행된층의 토양을 말한다.

1.4 운반 보관 및 취급

(1) 운반 보관 및 취급은 KCS 34 20 10 (1.4)에 따른다.

1.5 환경 요구사항

(1) 환경 요구사항은 KCS 34 20 10 (1.5)에 따른다.

1.6 현장수량 검측

(1) 현장수량 검측은 KCS 34 20 10 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 34 20 10 (2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 비옥도(표토)는 설계서에 지정된 장소에서 채취·수집하여야 한다. 설계서에 채취장소가 명시되지 않아 수급인이 선정한 경우에는 사전에 감독자의 확인을 받아야 한다.

(3) 비옥토(표토)로서의 적합성 여부는 유기물, 무기물, 유해물질의 존재여부 및 총량 등으로 결정한다.

(4) 비옥토는 다음 표 2.1－1의 판단기준에 따라 사용용도에 맞게 적용한다.

표2.1 - 1비옥토의적합성판단기준

항목	적정(개량)기준	적용여부	항목	적정(개량)기준	적용여부
투수계수	10-4～10-5 cm/sec		토양산도(pH)	5.5～7	
보 수 성	건토중의 40～80 %		전기전도도(EC 1:5)	0.1～2.0 mmho/cm	
토양구조	입상		염분	0～0.05 %	
토 성	사양토～식양토		전질소	0.1 %이상	
토 색	암갈～흑색		유효인산	50 ppm 이상	
토양경도	20 mm이하		토양유기물	3 % 이상	
돌,자갈 등	없음		치환성칼륨	10 mg/100 g 이상	
양이온 치환용량(CEC)	10 me/100 g 이상		치환성석회	2.5 me/100 g	

주 1. 적용여부항에 O, X 로 표기한다.
2. 적정(개량)기준은 설계자의 재량으로 다소 변경될 수 있다.

3. 시공

3.1 표토 모으기 및 활용 작업준비

(1) 표토 모으기 및 활용 작업준비는 KCS 34 20 10 (3.1)에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 표토 채취

(1) 표토 채취는 KCS 34 20 10 (3.2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 비옥토 채취시 낙엽 등 부산물이 섞이지 않아야 하며, 3 cm이상의 잔돌 등이 없어야 한다.
(3) 채취두께는 20 cm를 표준으로 하되 토양시험 결과 및 사용기계의 작업능력과 안전을 고려하여 감독자와 협의·조정한다.

3.2.2 표토 보관

(1) 표토 보관은 KCS 34 20 10 (3.2.2(1)~(3))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 가적치 최소두께는 1 m를 기준으로 하며 최대 3.0 m를 초과하지 않아야 한다.
(3) 자생수목 가식장과 함께 사용하는 경우에는 수목식재 여건도 함께 고려하여 선정한다.

3.2.3 표토 운반

(1) 표토 운반은 KCS 34 20 10 (3.2.3(2)~(3))에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
(2) 운반거리는 최소로 하고 운반량은 적재함 상단으로부터 5 cm 이하까지만 적재하고, 덮개를 설치하여 적재물이 외부로부터 보이지 아니하고 흘림이 없도록 한다.

3.2.4 표토 펴기

(1) 표토 펴기는 KCS 34 20 10 (3.2.4)에 따른다.

3.2.5 가배수

(1) 가배수는 KCS 34 20 10 (3.2.5)에 따른다.

3.2.6 땅깎기

(1) 땅깎기는 KCS 34 20 10 (3.2.6)에 따른다.

3.2.7 흙쌓기

(1) 흙쌓기는 KCS 34 20 10 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 터파기

(1) 표토 펴기는 KCS 34 20 10 (3.2.8)에 따른다.

3.2.9 되메우기

(1) 되메우기는 KCS 34 20 10 (3.2.9)에 따른다.

3.2.10 잔토처리(운반)

(1) 잔토처리(운반)는 KCS 34 20 10 (3.2.10)에 따른다.

3.2.11 마운딩 조성

(1) 마운딩 조성은 KCS 34 20 10 (3.2.11)에 따른다.

3.2.12 고르기 및 다짐

(1) 고르기 및 다짐은 KCS 34 20 10 (3.2.12)에 따른다.

3.3 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 20 10 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 20 10 : 2021
부지조성 및 대지조형(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 30 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 30 10 : 2021

식재기반 조성 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 30 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 30 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 토양 관련 재료 ····· 1
2.2 양거배수 자재 ····· 1
2.3 기타 재료 ····· 1
2.4 재료의 반입 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공기준 ····· 1
3.1.1 일반식재기반 조성 ····· 1
3.1.2 암지반 및 파쇄암 흙쌓기 지반의 식재기반 조성 ····· 1
3.1.3 저습지의 매립식재기반 조성 ····· 2
3.1.4 인공식재기반 조성 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 식재기반 조성공사의 적용 범위는 KCS 34 30 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 30 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 토양 관련 재료

(1) 토양 관련 재료는 KCS 34 30 10 (2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 일반토양은 수목식재에 필요한 토양심도를 확보하여야 하며, 토양의 비옥도에 따라 식물의 생육에 필요한 양분이 함유된 유기질 또는 무기질 비료를 투입한다.

2.2 암거배수 자재

(1) 암거배수 자재는 KCS 34 30 10 (2.2)에 따른다.

2.3 기타 재료

(1) 기타 재료는 KCS 34 30 10 (2.3)에 따른다.

2.4 재료의 반입

(1) 현장에 반입하는 재료의 규격 품질 등이 도면, 시방과 일치하는지 여부에 대하여 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 일반식재기반 조성

(1) 일반식재기반 조성은 KCS 34 30 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 암지반 및 파쇄암 흙쌓기 지반의 식재기반 조성

(1) 암지반 및 파쇄암 흙쌓기 지반의 식재기반 조성은 KCS 34 30 10 (3.1.4)에 따른다.

3.1.3 저습지의 매립식재기반 조성

(1) 저습지의 매립식재기반 조성은 KCS 34 30 10 (3.1.5)에 따른다.

3.1.4 인공식재기반 조성

(1) 인공식재기반 조성은 KCS 34 30 10 (3.1.6)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 30 10 : 2021
식재기반 조성(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 40 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 40 05 : 2021

식재공통 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 40 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 40 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.2 참고기준 1
1.3 용어의 정리 1
1.4 제출물 1
1.5 운반, 보관, 취급 1
1.6 환경요구사항 1
2. 자재 2
2.1 재료일반 2
3. 시공 2
3.1 시공일반 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 식재공통의 적용 범위는 KCS 34 40 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 40 05 (1.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) KCS 34 40 05 식재공통(부대시설편)
(3) EXCS 34 20 10 부지조성 및 대지조형(부대시설편)
(4) EXCS 34 30 10 식재기반 조성공사(부대시설편)
(5) EXCS 34 40 25 잔디식재(부대시설편)
(6) EXCS 34 50 65 조경 급배수 및 관수

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 40 05 (1.3)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다
(2) 조경수목
① 도급수목 : 도급사에서 구입한 수목
② 지급수목 : 발추처에서 지급하는 수목으로 한국도로공사 전주수목원 묘포장에서 생산한 수목 또는 발추저에서 직접구매한 수목
③ 자생수목 : 자연상태 그대로 자란 야생상태의 수목
④ 발생수목 : 한국도로공사 관리수목 중 확장공사 등의 사유로 발생된 수목
⑤ 가식수목 : 건설구간 가식한 자생수목 또는 공용구간 가식한 발생수목

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 40 05 (1.4)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 수목을 반입 할 때에는 공사규모에 따라 수목사전검사를 시행하여야 하며, 그 결과 보고서와 반입수목검사부를 제출하여야 한다.
(3) 수급인은 비료, 농약, 생장조절제 등의 화학적, 물리적 성질에 대한 품질보증서 또는 시험성적서 등의 사본을 제출하여야 한다.
(3) 수급인은 비료, 농약, 생장조절제 등의 화학적, 물리적 성질에 대한 품질보증서 또는 시험성적서 등의 사본을 제출하여야 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 40 05 (1.5)에 따른다.

1.6 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 40 05 (1.5(1)~(13),(14)①~⑦)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 고사여부는 공사감독자와 수급인이 함께 입회한 자리에서 판정한다.
(3) 조경수목 재료할증 및 법정하자보수 기간내 하자공제율은 다음 표 1.6-1의 기준에 따라 적용한다.

표1.6 - 1조경수목재료할증및하자공제율적용기준

구 분		재료할증	하자공제율
식재공사	도급수목	재료할증 가산	없음
	지급수목	재료할증 없음	10 %
이식공사	자생수목	재료할증 없음	뿌리돌림 미실시 : 20 % 뿌리돌림 1년이상 : 10 %
	발생수목		
	가식수목	재료할증 없음	10 %

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 40 05 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 34 40 05 (3.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 40 05 : 2021
식재공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 40 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 40 10 : 2021

일반식재기반 식재(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 40 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 40 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정리 ····· 1
1.4 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
2.1.1 식물재료 ····· 1
2.1.2 지주재 ····· 1
2.1.3 토양 관련 재료 ····· 2
2.1.4 농약·비료·토양개량제 ····· 2
2.1.5 가로수 보호재료 ····· 2
2.2 부속재료 ····· 2
2.2.1 멀칭재 ····· 2
2.2.2 수간보호재 ····· 2
2.2.3 뿌리분 보호재 ····· 2
2.2.4 기타 부속재료 ····· 2
3. 시공 ····· 3
3.1 시공기준 ····· 3
3.1.1 식재구덩이 굴착 ····· 3
3.1.2 객토 ····· 3
3.1.3 식재 ····· 3
3.1.4 약재살포 ····· 3
3.1.5 지주세우기 ····· 3
3.1.6 양생 ····· 3
3.1.7 관수 ····· 3
3.1.8 수형정리 ····· 3
3.1.9 지피류 및 초화류 식재 ····· 3
3.1.10 가로수 식재 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 일반식재기반 식재의 적용 범위는 KCS 34 40 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 40 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 40 10 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 식물재료

(1) 식물재료는 KCS 34 40 10 (2.1.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 각종 조경수목과 재료는 수종, 품질 및 규격 등을 현장도착 즉시 검사를 시행하여 합격 여부를 판정하며, 일단 합격한 것이라도 사용시 손상 된 자재는 다른 것으로 대체하여 재검사를 받아야 한다.

(3) 식물재료의 검수는 재배지에서의 사전검사와 지정장소 반입 후 검사로 분류하여 시행한다. 단, 자생수목은 굴취시에 검사하는 사전검사를 받아야 한다.

(4) 검사 시 수목규격의 허용오차는 수형, 수세, 미적 구비여건을 고려해 지정된 규격의 ±10 % 이내로 할 수 있다. 단, ±10 % 이내라도 공사감독자의 승인을 받을 경우에 한하여 사용할 수 있다.

(5) 수목 식재 시 주변 여건에 조화될 수 있다고 판단되면 지정된 규격보다 수형을 우선하여 감안 할 수 있다.

(6) 생태복원 목적의 식재를 할 경우에는 수형 등 관상적 요구조건과 함께 관목, 대관목 등 주변 식생의 층의 구조를 감안하여야 한다.

2.1.2 지주재

(1) 지주재는 KCS 34 40 10 (2.1.2(2)~(4))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 지주재는 목재, 철재, 대나무, 합성수지 제품별로 관련 규격에 적합한 것으로 사용하며 특별히 고안된 지주를 사용할 수 있다.

(3) 지주목 목재는 내구성이 강하고 지주용 통나무는 마구리를 가공하고 절단면과 측면을 다듬어 사용한다.

(4) 철재 및 합성소재 지주목

① 체결부위는 수목의 실제 지름에 따라 임의로 조정·체결할 수 있어야 하며, 체결부위는 연한 재질을 사용하고, 체결하는 수목의 외피에 상처를 주지 않는 것이어야 한다.

② 철재지주목의 체결구 및 기타 부속자재는 제조업자의 지침에 따르되, 녹슬지 않는 자재 또는 녹방지 처리한 것으로 한다.

(5) 트렐리스, 벽면녹화용 지지철물 등 덩굴류용 지주목의 형상 및 규격은 설계도서에 따른다.

2.1.3 토양 관련 재료

(1) 토양관련재료는 KCS 34 40 10 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 농약·비료·토양개량제

(1) 농약·비료·토양개량제는 KCS 34 40 10 (2.1.4)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 살충제 등은 잔류기간이 짧고 속효성인 것을 사용한다.

(3) 절단 부위는 상처 도포제를 발라 보호한다.

(4) 비료관리법과 농약관리법에 따라 제조공정과 제품이 등록된 것이어야 한다.

(5) 유기질비료는 양질의 소재로 비료성분에 손실이 없도록 제조하고 유해물, 기타 다른 물질이 혼입되지 않으며 충분히 건조하고 완전 부숙이 된 것이어야 한다.

(6) 제품은 품질을 유지할 수 있는 포장 용기에 넣어져 있는 것으로 성분, 용량 등이 명기되어야 한다.

(7) 유기질비료 종류는 비료공정규격의 부숙유기질비료로 하며, 유기물 함량 등 주요 품질 기준은 농촌진흥청 고시'비료 공정규격 설정 및 지정'을 적용한다.

2.1.5 가로수 보호재료

(1) 가로수 보호재료는 KCS 34 40 10 (2.1.5)에 따른다.

2.2 부속재료

2.2.1 멀칭재

(1) 멀칭재는 KCS 34 40 10 (2.2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 목재칩, 바크, 볏짚, 왕겨, 대팻밥 등을 사용하되 부식이 잘 되지 않거나 병충해가 침입한 재료를 피하고, 식물생육에 해로운 물질이 섞이지 않은 것이어야 한다.

2.2.2 수간보호재

(1) 수간보호재는 KCS 34 40 10 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 뿌리분 보호재

(1) 뿌리분 보호재는 KCS 34 40 10 (2.2.3)에 따른다.

2.2.4 기타 부속재료

(1) 기타 부속재료는 KCS 34 40 10 (2.2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 식재구덩이 굴착

(1) 식재구덩이 굴착은 KCS 34 40 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 객토

(1) 객토는 KCS 34 40 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 식재

(1) 식재는 KCS 34 40 10 (3.1.3(1)~(10),(12),(13))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 식재 시에는 뿌리분을 감은 재료는 분해가능한 결속재를 사용하여야 하며, 잔여재료가 지표면에 노출되지 않도록 말끔히 정리하여야 한다.

3.1.4 약제살포

(1) 약제살포는 KCS 34 40 10 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 지주세우기

(1) 지주세우기는 KCS 34 40 10 (3.1.5)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 특수지주는 그 기능을 잘 이해하여 움직임이나 기울어짐이 없도록 시공한다. 지중부는 공사감독자의 지시를 받아야 한다.

3.1.6 양생

(1) 양생은 KCS 34 40 10 (3.1.6)에 따른다.

3.1.7 관수

(1) 관수는 KCS 34 40 10 (3.1.7)에 따른다.

3.1.8 수형정리

(1) 수형정리는 KCS 34 40 10 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 지피류 및 초화류 식재

(1) 지피류 및 초화류 식재는 KCS 34 40 10 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 가로수 식재

(1) 가로수식재는 KCS 34 40 10 (3.1.10)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 40 10 : 2021
일반식재기반 식재(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 40 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 40 15 : 2021

인공식재기반 식재 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 40 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 40 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.2 참고기준 1
1.3 용어의 정리 1
1.4 제출물 1
1.5 운반, 보관, 취급 1
1.6 환경요구사항 1
1.7 현장수량검측 1
1.8 타공정과의 협의 1
2. 자재 1
2.1 재료 1
2.1.1 식물재료 1
2.1.2 용기와 플랜터 1
2.1.3 첨경물 2
2.1.4 식재용토 2
2.1.5 옥상조경 육성토양 2
2.1.6 옥상조경 식생층 2
2.2 부속재료 2
2.2.1 방수재 2
2.2.2 배수층 2
2.2.3 기타 2
3. 시공 2
3.1 시공기준 2
3.1.1 지하구조물 상부조경 2
3.1.2 옥상조경 2
3.1.3 입체녹화 2
3.1.4 실내조경 2
3.2 현장 뒷정리 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 인공식재기반 식재의 적용 범위는 KCS 34 40 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 40 15 (1.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 34 40 10 일반식재기반 식재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 40 15 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 40 15 (1.5)에 따른다.

1.6 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 40 15 (1.6)에 따른다.

1.7 현장수량검측

(1) 현장수량검측은 KCS 34 40 15 (1.7)에 따른다.

1.8 타공정과의 협의

(1) 공사와 관련하여 건축, 설비, 전기 등 타 공종과의 시공일정, 부지의 사전정비요건 등 관련사항에 대해 관계자 및 공사감독자와 충분히 협의한다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 식물재료

(1) 식물재료는 KCS 34 40 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 용기와 플랜터

(1) 용기와 플랜터는 KCS 34 40 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 **첨경물**

(1) 첨경물은 KCS 34 40 15 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 **식재용토**

(1) 식재용토는 KCS 34 40 15 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 **옥상조경 육성토양**

(1) 옥상조경 육성토양은 KCS 34 40 15 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 **옥상조경 식생층**

(1) 옥상조경 식생층은 KCS 34 40 15 (2.1.6)에 따른다.

2.2 **부속재료**

2.2.1 **방수재**

(1) 방수재는 KCS 34 40 15 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 **배수층**

(1) 배수층은 KCS 34 40 15 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 **기타**

(1) 기타 부속재료는 KCS 34 40 15 (2.2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 **지하구조물 상부조경**

(1) 지하구조물 상부조경은 KCS 34 40 15 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 **옥상조경**

(1) 옥상조경는 KCS 34 40 15 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 **입체녹화**

(1) 입체녹화는 KCS 34 40 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 **실내조경**

(1) 실내조경는 KCS 34 40 15 (3.1.4)에 따른다.

3.2 현장 뒷정리

(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 40 15 (3.2)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 40 15 : 2021
인공식재기반 식재(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 40 20

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 40 20 : 2021

수목이식 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 40 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 40 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.2 참고기준 1
1.3 용어의 정리 1
2. 자재 1
2.1 재료 1
3. 시공 1
3.1 시공기준 1
3.1.1 뿌리돌림 1
3.1.2 굴취 1
3.1.3 운반 2
3.1.4 가식 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 수목이식공사의 적용 범위는 KCS 34 40 20 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 40 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 34 40 20 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 뿌리돌림

(1) 수목이식공사의 뿌리돌림은 KCS 34 40 20 (3.1.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 뿌리돌림의 시기는 이식 전 적어도 6개월~2년 전에 실시한다.
(3) 수간의 근원직경 지름의 3~6배 거리에서 뿌리를 끊거나 환상박피하여 잔뿌리를 내리게 한다.

3.1.2 굴취

(1) 수목이식공사의 굴취는 KCS 34 40 20 (3.1.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 용기재배품일 경우, 용기주변으로 돌출한 뿌리를 절단한 후, 용기의 분과 주간이 따로 움직이지 않도록 녹화마대, 천연밴드 등 천연섬유 끈으로 단단히 결속한다.
(3) 대형목 또는 직근성 수목은 분의 결속을 튼튼히 하기 위해 철선 등으로 뿌리분을 보강한다.
(4) 뿌리분의 크기는 근원직경의 4배 크기를 기준으로 하나, 다음사항의 경우에는 뿌리분의 크기를 기준보다 크게 할 수 있다.

① 이식난이도가 어려운 수종
② 성상별 : 상록수－침엽수－낙엽수
③ 발근력이 약한 수종
④ 식재 부적기 이식 수종

⑤ 천근성(폭은 넓고 길이는 얕은 접시분) 뿌리 수종
⑥ 정자목 등
(5) 가식장에 옮겨놓은 자생수목을 굴취할 경우, 이식 후 2년 이내 수목인 경우에는 품의 30 %, 2~4년 이내 수목인 경우에는 품의 50 %를 적용한다.

3.1.3 운반

(1) 수목이식공사의 운반은 KCS 34 40 20 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 가식

(1) 수목이식공사의 가식은 KCS 34 40 20 (3.1.4)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 가식장 확보
① 공사에 지장이 없는 범위 안에서 공사장의 일정장소에 공사감독자의 지시에 따라 수목가식장소 및 임시보관장소를 설치해야 한다.
② 가식장은 작업장 여건 및 추후 관리를 고려하여 선정하며, 공사구간 내 유휴부지 확보가 곤란한 경우 인근 경작지 등을 임차하여 사용하고 임차비용은 도급비에 계상할 수 있다.
(3) 가식장 기준
① 공사구간의 용지이용 가능 시 최우선으로 활용한다.
② 가식장 운영기간은 본 공사 재활용 시까지 한다.
③ 가식장 단위면적기준은 다음의 소나무 사례를 참조하되 소나무 외 여타의 수종은 공사감독자와 협의하여 그 규모를 아래 기준에서 가감하여 사용한다.

표3.1-1가식장단위면적기준(소나무의예)

근경	기준근경	소요면적(m^2)	비고
R6 ~ 8 cm	R8 cm	1.5	작업로 및 배수로 면적은 20 %로 별도계상
R10 ~ 12 cm	R12 cm	2.5	
R14 ~ 18 cm	R16 cm	6.0	
R20 ~ 22 cm	R22 cm	10.0	
R24 ~ 30 cm	R28 cm	16.0	

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 40 20 : 2021
식재공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 40 25

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 40 25 : 2021

잔디식재 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 40 25 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 40 25 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정리 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 1
1.6 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공기준 ····· 1
3.1.1 잔디식재 시공일반 ····· 1
3.1.2 파종잔디 시공일반 ····· 2
3.1.3 종자뿜어붙이기 시공일반 ····· 2
3.1.4 천연잔디구장 시공일반 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 잔디식재의 적용 범위는 KCS 34 40 25 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 40 25 (1.2.1)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 34 20 10 부지조성 및 대지조형(부대시설편)
(3) EXCS 34 40 10 일반식재기반 식재(부대시설편)
(4) EXCS 34 99 00 조경유지관리공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 잔디식재의 제출물은 KCS 34 40 25 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 잔디식재의 운반, 보관, 취급은 KCS 34 40 25 (1.5)에 따른다.

1.6 환경요구사항

(1) 잔디식재의 환경요구사항은 KCS 34 40 25 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 잔디식재의 재료는 KCS 34 40 25 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 잔디식재 시공일반

(1) 잔디식재의 시공일반은 KCS 34 40 25 (3.1.1(1),(2)①,③~⑤)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 줄떼붙이기 시공 시 터널·휴게소 분리녹지대는 본선방향과 평행이 되도록 하고, 나들목 원형녹지대 등은 원형과 경사면 고려하여 시공하여야 한다.

(3) 휴게소, 영업소, 건물주변녹지대 등은 1/2줄떼붙이기, 나들목, 터널분리녹지대, 공한지 등은 1/3줄떼붙이기를 적용하여야 하며, 잔디규격 및 식재기준은 다음 표3.1-1에 따라 적용한다.

표3.1 - 1잔디규격및식재기준

구 분	규 격	식재기준
평 떼	300 × 300 × 30 mm	1m^{2}당 11매
줄 떼	100 × 300 × 30 mm	1/2줄떼 : 줄떼간격 100mm
		1/3줄떼 : 줄떼간격 200mm

3.1.2 파종잔디 시공일반

(1) 잔디식재의 파종잔디 시공일반은 KCS 34 40 25 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 종자뿜어붙이기 시공일반

(1) 잔디식재의 종자뿜어붙이기 시공일반은 KCS 34 40 25 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 천연잔디구장 시공일반

(1) 잔디식재의 천연잔디구장 시공일반은 KCS 34 40 25 (3.1.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 40 25 : 2021
잔디식재(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 05 : 2021

조경시설물공통 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.1.1 요약 1
1.1.2 주요내용 1
1.2 참고기준 1
1.2.1 관련 법규 1
1.2.2 관련 기준 1
1.3 용어의 정리 2
1.4 제출물 2
1.4.1 자재 공급원 승인 요청서 2
1.4.2 시공상세도면 2
1.4.3 제품자료 2
1.4.4 시공계획서 2
1.4.5 품질인증서류 2
1.5 공사기록서류 3
1.6 운반, 보관, 취급 3
2. 자재 3
2.1 재료 3
2.1.1 일반사항 3
2.1.2 기초용 잡석 3
2.1.3 철근 3
2.1.4 콘크리트 재료 3
2.1.5 레디믹스트 콘크리트 3
2.1.6 현장비빔 콘크리트 3
2.1.7 거푸집 3
2.1.8 모르타르 3
2.1.9 방수재료 3
2.1.10 벽돌 4
2.1.11 자가질 타일 4

2.1.12 석재 4
2.1.13 인조암 4
3. 시공 4
3.1 시공조건확인 4
3.2 시공기준 4
3.2.1 토공 4
3.2.2 기초 4
3.2.3 철근기공 및 조립 4
3.2.4 거푸집 공사 4
3.2.5 콘크리트 공사 4
3.2.6 미장 및 방수 4
3.2.7 블록쌓기 4
3.2.8 돌쌓기 5
3.2.9 돌붙이기 5
3.2.10 타일붙이기 5
3.3 시공허용오차 5
3.3.1 측정 5
3.3.2 시공허용차 5
3.4 현장품질관리 5
3.4.1 품질시험 5
3.5 현장뒷정리 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

(1) 이 기준은 KCS 34 50 05 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 조경시설물공사의 주요 내용은 KCS 34 50 05 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KSC 34 50 05 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KSC 34 50 05 (1.2.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(1) KS B 1002 6각 볼트
(2) KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
(3) KS B 2023 구름 베어링 ― 깊은 홈 볼 베어링
(4) KS B 2402 열간 성형 코일 스프링
(5) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
(6) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(7) KS D 3507 배관용 탄소 강관
(8) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(9) KS D 3514 와이어 로프
(10) KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
(11) KS D 3546 체인용 원형강
(12) KS D 3552 철선
(13) KS D 3553 일반용 철못
(14) KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
(15) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(16) KS D 3706 스테인리스 강봉
(17) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
(18) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
(19) KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
(20) KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
(21) KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
(22) KS F 1519 목재의 제재 치수
(23) KS F 2219 목재의 가압식 방부처리 방법
(24) KS F 3101 ㊫ 보통합판
(25) KS F 4514 목 구조용 철물

(26) KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
(27) KS K 4001 마로프 : 마닐라마 및 사이잘마
(28) KS K 6405 폴리프로필렌 로프
(29) KS M 3700 초산비닐 수지 에멀션 목재 접착제
(30) KS M 3701 요소 수지 목재 접착제
(31) KS M 3811 일반용 메타크릴 수지판
(32) 목재의 방부·방충처리기준 (국립산림과학원고시)
(33) 원목규격(국립산림과학원고시)
(34) 제재규격(국립산림과학원고시)

1.3 용어의 정의
내용 없음

1.4 제출물
1.4.1 자재 공급원 승인 요청서
(1) 자재 공급원 승인 요청서는 KCS 34 50 05 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 시공상세도면
(1) 시공상세도면은 KCS 34 50 05 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 제품자료
(1) 제품자료는 KCS 34 50 05 (1.4.3)에 따른다.

1.4.4 시공계획서
(1) 시공계획서는 KCS 34 50 05 (1.4.4)에 따른다.

1.4.5 품질인증서류
(1) 품질인증서류는 KCS 34 50 05 (1.4.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 시설물 공사와 관련하여 규정에 명시된 항목에 대하여는 품질검사 전문기관에 의뢰하여 시험하고 결과 보고서를 제출하여야 한다.
(3) 재료 및 제품에 대하여 공사감독자의 요구가 있는 경우 재료, 제조방법, 가공, 설치, 제품에 대한 제품설명서, 품질확인서, 견본품 등의 자료를 제출하여야 한다.
(4) 경관조명시설 공사 수급인은 등주 및 조명기구의 제작 및 설치도면, 시방서 및 전기용품 형식승인서 등을 제출하여야 하며, 조명기구 종류별로 1조를 제출하여 형상, 치수, 제질 및 마감상태 등에 대한 공사감독자의 승인을 받은 뒤에 반입하여야 한다.
(5) 환경조형시설은 설치 전 모형이나 작품설명서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5 공사기록서류
(1) 공사기록서류는 KCS 34 50 05 (1.5)에 따른다.

1.6 운반, 보관, 취급
(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 50 05 (1.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 도장재는 종류, 등급 및 제조일자가 표시된 라벨이 부착·밀봉된 채로 반입하여야 하며, 반드시 공사감독자의 입회하에 개봉하여야 한다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 일반사항
(1) 일반사항은 KCS 34 50 05 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 기초용 잡석
(1) 기초용 잡석은 KCS 34 50 05 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 철근
(1) 철근은 KCS 34 50 05 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 콘크리트 재료
(1) 콘크리트 재료는 KCS 34 50 05 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 레디믹스트 콘크리트
(1) 레디믹스트 콘크리트는 KCS 34 50 05 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 현장비빔 콘크리트
(1) 현장비빔 콘크리트는 KCS 34 50 05 (2.1.6)에 따른다.

2.1.7 거푸집
(1) 거푸집은 KCS 34 50 05 (2.1.7)에 따른다.

2.1.8 모르타르
(1) 모르타르는 KCS 34 50 05 (2.1.8)에 따른다.

2.1.9 방수재료
(1) 방수재료는 KCS 34 50 05 (2.1.9)에 따른다.

2.1.10 **벽돌**

(1) 벽돌은 KCS 34 50 05 (2.1.10)에 따른다.

2.1.11 **자가질 타일**

(1) 자가질 타일은 KCS 34 50 05 (2.1.11)에 따른다.

2.1.12 **석재**

(1) 석재는 KCS 34 50 05 (2.1.12)에 따른다.

2.1.13 **인조암**

(1) 인조암은 KCS 34 50 05 (2.1.13)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

(1) 시공조건확인은 EXCS 34 50 05 (3.1)에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 **토공**

(1) 토공은 KCS 34 50 05 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 **기초**

(1) 기초는 KCS 34 50 05 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 **철근가공 및 조립**

(1) 철근가공 및 조립은 KCS 34 50 05 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 **거푸집 공사**

(1) 거푸집 공사는 KCS 34 50 05 (3.2.4)에 따른다.

3.2.5 **콘크리트 공사**

(1) 콘크리트 공사는 KCS 34 50 05 (3.2.5)에 따른다.

3.2.6 **미장 및 방수0**

(1) 마장 및 방수는 KCS 34 50 05 (3.2.6)에 따른다.

3.2.7 **블록쌓기**

(1) 블록쌓기는 KCS 34 50 05 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 돌쌓기
(1) 돌쌓기는 KCS 34 50 05 (3.2.8)에 따른다.

3.2.9 돌붙이기
(1) 돌붙이기는 KCS 34 50 05 (3.2.9)에 따른다.

3.2.10 타일붙이기
(1) 타일붙이기는 KCS 34 50 05 (3.2.10)에 따른다.

3.3 시공허용오차
3.3.1 측정
(1) 측정은 KCS 34 50 05 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 시공허용차
(1) 시공허용오차는 KCS 34 50 05 (3.3.2)에 따른다.

3.4 현장품질관리
3.4.1 품질시험
(1) 품질시험은 KCS 34 50 05 (3.4.1)에 따른다.

3.5 현장 뒷정리
(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 50 05 (3.5)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 05 : 2021
조경시설물공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 10 : 2021

조경구조물 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.1.1 요약 1
1.1.2 주요내용 1
1.2 참고기준 1
1.2,1 관련 법규 1
1.2.2 관련 기준 1
1.3 용어의 정리 1
1.4 시스템 설명 1
1.5 제출물 1
1.5.1 제출물 일반 1
1.5.2 시공상세도면 1
1.5.3 제품자료 1
1.5.4 시공계획서 1
1.5.5 품질인증서류 1
1.6 공사기록서류 2
1.7 운반, 보관, 취급 2
1.8 환경요구사항 2
1.9 현장수량검측 2
2. 자재 2
2.1 재료 2
2.1.1 일반사항 2
2.1.2 강재 2
3. 시공 2
3.1 시공조건확인 2
3.2 시공기준 2
3.2.1 토공 및 기초 2
3.2.2 석축 2

3.2.3 소음벽 2
3.2.4 식생옹벽 2
3.2.5 장식벽 3
3.2.6 담장 및 난간 3
3.2.7 문주 3
3.2.8 계단 및 경사로 3
3.2.9 야외무대 및 스탠드 3
3.2.10 전망대 3
3.2.11 보도교 3
3.2.12 퍼걸러, 셸터, 정자 3
3.2.13 목재 데크 3
3.3 현장품질관리 3
3.3.1 품질시험 3
3.4 현장 뒷정리 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 조경구조물의 적용범위는 KCS 34 50 10 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 주요내용은 KCS 34 50 10 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 50 10 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 50 10 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 10 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물 일반

(1) 제출물 일반은 KCS 34 50 10 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 34 50 10 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 34 50 10 (1.5.3)에 따른다.

1.5.4 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 50 10 (1.5.4)에 따른다.

1.5.5 품질인증서류

(1) 품질인증서류는 KCS 34 50 10 (1.5.5)에 따른다.

1.6 공사기록서류
(1) 공사기록서류는 KCS 34 50 10 (1.6)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급
(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 50 10 (1.7)에 따른다.

1.8 환경요구사항
(1) 환경요구사항은 KCS 34 50 10 (1.8)에 따른다.

1.9 현장수량검측
(1) 현장수량검측은 KCS 34 50 10 (1.9)에 따른다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 일반사항
(1) 일반사항은 KCS 34 50 10 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 강재
(1) 강재는 KCS 34 50 10 (2.1.2)에 따른다.

3. 시공
3.1 시공조건확인
(1) 시공조건확인은 KCS 34 50 10 (3.1)에 따른다.

3.2 시공기준
3.2.1 토공 및 기초
(1) 토공 및 기초는 KCS 34 50 10 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 석축
(1) 석축은 KCS 34 50 10 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 소옹벽
(1) 소음벽은 KCS 34 50 10 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 식생옹벽
(1) 식생옹벽은 KCS 34 50 10 (3.2.4)에 따른다.

3.2.5 장식벽
(1) 장식벽은 KCS 34 50 10 (3.2.5)에 따른다.

3.2.6 담장 및 난간
(1) 담장 및 난간은 KCS 34 50 10 (3.2.6)에 따른다.

3.2.7 문주
(1) 문주는 KCS 34 50 10 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 계단 및 경사로
(1) 계단 및 경사로는 KCS 34 50 10 (3.2.8)에 따른다.

3.2.9 야외무대 및 스탠드
(1) 야외무대 및 스탠드는 KCS 34 50 10 (3.2.9)에 따른다.

3.2.10 전망대
(1) 전망대는 KCS 34 50 10 (3.2.10)에 따른다.

3.2.11 보도교
(1) 보도교는 KCS 34 50 10 (3.2.11)에 따른다.

3.2.12 퍼걸러, 셸터, 정자
(1) 퍼걸러, 셸터, 정자는 KCS 34 50 10 (3.2.12)에 따른다.

3.2.13 목재 데크
(1) 목재 데크는 KCS 34 50 10 (3.2.13)에 따른다.

3.3 현장품질관리
3.3.1 품질시험
(1) 품질시험은 KCS 34 50 10 (3.3.1)에 따른다.

3.4 현장 뒷정리
(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 50 10 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 10 : 2021
조경구조물(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 15 : 2021

현장제작설치 시설 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용범위 1
1.2 참고기준 1
1.3 용어의 정리 1
1.4 시스템 설명 1
1.5 제출물 1
1.5.1 제출물 일반 1
1.5.2 시공상세도면 1
1.5.3 제품자료 1
1.5.4 시공계획서 1
1.5.5 견본 1
1.5.6 품질인증서류 1
1.6 공사기록서류 1
1.7 운반, 보관, 취급 1
1.7.1 일반사항 1
1.7.2 아스팔트 싱글 2
1.7.3 목재 2
1.7.4 도장재 2
1.8 현장수량검측 2
2. 자재 2
2.1 재료 2
2.1.1 목재 일반 2
2.1.2 판재 및 각재 2
2.1.3 합판 2
2.1.4 대나무 2
2.1.5 통나무 2
2.1.6 목재의 방부 3
2.1.7 침투성 오일께 방부도료 6
2.1.8 목구조용 철물 6

2.2 강재 ····· 6
2.2.1 철강재 ····· 6
2.2.2 강관 ····· 6
2.2.3 각관 ····· 6
2.2.4 H형강 ····· 7
2.2.5 스테인리스 강관 ····· 7
2.2.6 스테인리스 강판 및 강대 ····· 7
2.2.7 잡철물 ····· 7
2.3 비철금속 ····· 7
2.3.1 알루미늄판 ····· 7
2.3.2 알루미늄 압출형재 ····· 7
2.4 합성수지 ····· 8
2.5 페인트 ····· 8
2.5.1 일반조건 ····· 8
2.5.2 목재 도장용도료 및 부재료 ····· 9
2.5.3 철부 도장용도료 및 부재료 ····· 9
2.5.4 탄성코팅 마감재 ····· 9
2.5.5 석재뿜칠도료 ····· 9
2.6 조립 ····· 9
2.7 부속재 ····· 9
2.7.1 용접봉 ····· 9
2.7.2 접착재 ····· 10
3. 시공 ····· 10
3.1 토공 및 기초 ····· 10
3.2 목재시설 제작 ····· 10
3.2.1 목재의 가공 및 제작 ····· 10
3.2.2 목재의 방부 ····· 10
3.2.3 이음 및 접합 ····· 10

3.2.4 설치 ····· 10
3.2.5 도장 및 마무리 ····· 10
3.3 철강재의 가공 및 제작 ····· 11
3.4 합성수지 성형 및 제작 ····· 11
3.5 접합 ····· 11
3.5.1 접합일반 ····· 11
3.5.2 용접 ····· 11
3.5.3 볼트·너트 및 리벳 접합 ····· 11
3.5.4 접착제에 의한 접합 ····· 11
3.5.5 설치 ····· 12
3.6 도장 ····· 12
3.6.1 목재 ····· 12
3.6.2 철강재 ····· 12
3.6.3 바니시칠 ····· 12
3.6.4 목부조합페인트칠 ····· 12
3.6.5 철부조합페인트칠 ····· 12
3.6.6 정전분체도장 ····· 12
3.6.7 탄성코팅마감 ····· 13
3.6.8 석재뿜칠마감 ····· 13
3.6.9 보수 ····· 13
3.7 마무리 ····· 13
3.8 합성수지시설 제작설치 ····· 13
3.9 조립형 시설물 제작설치 ····· 13
3.10 시공허용오차 ····· 13
3.11 현창품질관리 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 현장제작설치 시설의 적용범위는 KCS 34 50 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 50 15 (1.2.1)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 15 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물 일반

(1) 제출물 일반은 KCS 34 50 15 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 34 50 15 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 34 50 15 (1.5.3)에 따른다.

1.5.4 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 50 15 (1.5.4)에 따른다.

1.5.5 견본

(1) 견본은 KCS 34 50 15 (1.5.5)에 따른다.

1.5.6 품질인증서류

(1) 품질인증서류는 KCS 34 50 15 (1.5.6)에 따른다.

1.6 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 50 15 (1.6)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급

1.7.1 일반사항

(1) 운반, 보관, 취급의 일반사항은 KCS 34 50 15 (1.7.1)에 따른다.

1.7.2 아스팔트 싱글
(1) 아스팔트 싱글은 KCS 34 50 15 (1.7.2)에 따른다.

1.7.3 목재
(1) 목재는 KCS 34 50 15 (1.7.3)에 따른다.

1.7.4 도장재
(1) 도장재는 KCS 34 50 15(1.7.4)에 따른다.

1.8 현장수량검측
(1) 현장수량감축은 KCS 34 50 15 (1.8)에 따른다.

2. 자재
2.1 목재
2.1.1 목재일반
(1) 목재일반은 KCS 34 50 15 (2.1.2(1))에 따른다.

2.1.2 판재 및 각재
(1) 판재 및 각재는 KCS 34 50 15 (2.1.2(3))에 따른다.

표2.1-1치수허용오차

종 류		두께(m)	폭(mm)
판재	두께 30 mm 미만	-0.5 이하	-1 이하
	두께 30 mm 이상	-1 이하	-1 이하
각 재		-1 이하	-1 이하

2.1.3 합판
(1) 합판은 KCS 34 50 15 (2.1.2(4))에 따른다.

2.1.4 대나무
(1) 대나무는 재령 3년 이상으로 충분히 건조되어야 하며, 곰팡이 등으로 인한 오염이 없어야 한다.

2.1.5 통나무
(1) 통나무는 KCS 34 50 15 (2.1.2(2))에 따른다.

2.1.6 목재의 방부

(1) 목재의 방부는 KCS 34 50 15 (3.1.2(2))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 조경시설용 목재는 방부처리된 것을 사용하고 필요한 경우 별도의 방충 및 방연처리를 시행한다. 방부제, 방충제, 방연제의 품질, 종류, 종별, 용제 및 농도는 공사 시방서에 따른다.

(3) 방부처리는 개설법, 가압법, 침지법, 도포법, 주입법, 표면탄화법, 뿜칠법으로 구분하며 사용환경과 용도에 따라 적절한 방법을 사용하여야 한다.

(4) 목재의 가압식 방부처리방법은 KS F 2219에 따르며 별도의 방부방법은 공사시방서에 따른다.

(5) 방부처리는 국립산림과학원, 목재의 방부·방청처리기준에 의한 목재의 사용환경 구분에 따른 단계별 구분기준에 따른다.

(6) 목재는 방부처리 전에 방부처리를 원활하게 하기 위해 건조되어야 하며 건조처리된 목재의 함수량은 18~25 %로 한다. 구체적인 함수율 기준은 공사시방서에 따른다.

(7) 방부처리된 목재가 절단, 대패질 등의 추가가공이 되었을 경우에는 가공부위에 대하여 방부제를 도포하여 방부성능이 저하되지 않도록 해야 한다.

(8) 조경시설재의 방부처리 대상시설은 다음과 같다.

① 도로시설 : 목책, 목재보도, 목재블럭, 모래밭경계. 데크. 목재계단. 목재방음벽 등

② 조경시설 : 정자, 전망대, 야외탁자, 야외벤취, 파고라, 목교, 문, 펜스, 수목지주 등

③ 놀이시설 : 복합놀이시설, 그네, 미끄럼틀, 시이소, 평균대, 균형잡기. 몸통들어올리기, 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 허리굽히기, 철봉대 등

(9) 목재의 사용환경 조건 H~H5를 사용하는 목재의 방부처리기법은 가압식방부처리를 원칙으로 한다.

(10) 목재의 사용환경에 따른 사용방부제 및 흡수량 적합기준은 다음 기준에 따라야 한다.

표2.1-2목재의사용환경구분과방부제

사용환경 범주	사용환경조건	사용가능방부제	처리방법	비고
H1	- 실내사용 목재 - 건재해충 피해환경 - 변색 오염방제	- BB - IPBC	도포법, 분무법	
H2	- 실내이지만 결로예상 - 습할 우려가 있거나 저온인곳	- AAC, ACQ, CCFZ, ACC, CCB - NCU, NZN, IPBCP	도포법, 분무법	
H3	- 야외사용목재 - 흰개미 피해환경 - 자주습한 환경	- AAC, ACQ, CCFZ, ACC, CCB - NCU, NZN	가압법	조경목재 시설물에 해당
H4	- 땅과 접하고 땅에 묻히는 목재 - 흰개미 피해환경	- ACQ, CCFZ, ACC, CCB - A	가압법	버팀목, 테크 하부
H5	- 땅, 물 및 바닷물과 접하는 목재 - 공업용재 - 집흰개미 피해 환경	- A	가압법	

표2.1-3흡수량및침윤도적합기준

사용환경	약제명	약제기호	흡수량적합기준	침윤도 적합기준
H3	알킬암모늄화합물	AAC	DDAC로서 4.5 kg/m^{3}이상 DBAC로서 6.0 kg/m^{3}이상	・변재는 변재부분의 80% 이상 ・심재는 재면으로부터 10 mm 부분까지 심재부분의 80% 이상
	구리, 알킬암모늄화합물	ACQ	ACQ로서 2.6 kg/m^{3}이상	
	크롬, 플루오르화구리, 아연화합물	CCFZ	CCFZ로서 6.0 kg/m^{3}이상, 18 kg/m^{3}이하	
	산화크롬, 구리화합물	ACC	ACC로서 6 kg/m^{3}이상, 24 kg/m^{3}이하	
	크롬, 구리, 붕소화합물	CCB	CCB로서 6 kg/m^{3}이상, 24 kg/m^{3}이하	
	나프텐산구리	NCU	구리으로서 유제는 0.8 kg/m^{3}이상 유제는1.0 kg/m^{3}이상	
	나프텐산아연	NZN	아연으로서 유제는 1.6 kg/m^{3}이상, 유제는 2.0 kg/m^{3}이상	
H4	크레오소트유	A	크레오소트유로서 80 kg/m^{3}이상	・변재는 변재부분의 80% 이상 ・심재는 재면으로부터 10 mm 부분까지 심재부분의 80% 이상 ・심재는 좁은 재면이 90 mm 하인 제재에 대하여, 재면으로부터 15 mm 분까지 심재부분의 80% 이상 ・좁은 재면이 90 mm 는 제재에 대하여, 재면으로부터 20 mm 분까지 심재부분의 80% 이상
	구리, 알킬암모늄화합물	ACQ	ACQ로서 5.2 kg/m^{3}이상	
	크롬, 플루오르화구리, 아연화합물	CCFZ	CCFZ로서 8.0 kg/m^{3}이상, 24 kg/m^{3}이하	
	산화크롬, 구리화합물	ACC	AAC로서 9 kg/m^{3}이상, 24 kg/m^{3}이하	
	크롬, 구리, 붕소화합물	CCB	CCB로서 9 kg/m^{3}이상, 24 kg/m^{3}이하	

표2.1-4주요방부제의유효성분배합비

구분	CCFZ(ZKF)				비고
	약제명	기준 흡수량 (kg/m³)	유효성분배합비		
			증량비 (kg/m³)	흡수량 (kg/m³)	
수용성 방부제	규플루오르화구리 ($CuSiF_6 \cdot 4H_2O$) wt%	6.0이상	15~19	0.9~ 1.14	시험방법 KSF 3123-97 (I.C.P) 및 JISA9108 (I.C.P)
	규플루오르화아연 ($ZnSiF_6 \cdot 6H_2O$) wt%		17~23	1.02~ 1.38	
	2크롬산암모니움 [$(NH_4)_2Cr_2O_2$ wt%		57~69	3.42~ 4.14	

(11) 방부목재 시설물의 조립 및 설치 과정 중 철못 사용시 녹물에 의한 목재피해를 예방하기 위하여 반드시 황동못을 사용하여야 한다.

(12) 방부처리 목재 취급시 아래와 같은 사항은 반드시 지켜 안전에 유의한다.

① 처리목재를 다루는 소비자는 긴소매의 셔츠, 긴바지 화학약품이 침투할 수 없는 장갑을 착용할 것

② 처리목재의 톱밥이 옷에 묻거나 쌓이면 이 옷을 다시 사용하기 전에 다른 옷과 분리해서 세탁할 것

③ 처리목재의 톱밥은 흡입을 피하고 톱질을 하거나 대패 등의 기계를 다룰 때에는 마스크와 보안경을 착용할 것

④ 처리목재의 톱밥이 실내에 축적되는 것을 피하기 위하여 작업을 실외에서 할 것

⑤ 처리목재로 작업한 후 음식물을 먹고, 마시거나, 담배를 피우기 전에 비누와 물로 몸의 노출부위를 철저히 씻고 양치질 할 것

⑥ 처리목재를 태울 때는 산업용 소각로에서 별도로 태우되 환경부에서 정하는 기준(대기환경 보전법 등)에 적합하도록 할 것

(13) 조경시설재로 사용할 방부처리재는 아래와 같은 품질시험을 의뢰하며 같은 검수방법에 따라 안전성과 품질을 확보하여야 한다.

① 조경시설재로 사용되는 방부처리재는 표본샘플을 채취하여 정부 공인된 기관(국립산림과학원 및 한국화학시험연구원 등)에 적정 방부처리 여부 및 성분시험을 의뢰한 후 그 결과에 따라 반드시 자재 공급원 승인을 득한 후 현장에 반입토록 한다.

② 적정 방부처리 및 성분시험 성적결과를 보관 관리 후 준공도서와 같이 제출한다.

③ 공사감독관은 시험성적서외 필요하다고 판단될 경우 시공 중 현장에 방부처리 확인이 가능한 시약 등으로 방부처리에 대한 적정성 여부를 점검할 수 있다.

(14) 조경시설재의 방부처리에 대해 본시방서에 명시되지 않은 사항에 대하여는 국립산림과학원 고시(제2016-2호, 2016.4.19.)목재의 방부, 방충처리기준과 환경보건법 시행령 별표2 어린이활동공간에 대한 환경안전관리기준 3에 따른다.

2.1.7 침투성 오일계 방부도료

(1) 침투성 오일계 방부도료의 안료는 무독성이어야 하며, 용해액은 구리성분을 함유하는 안정되고 균일한 것으로 코를 찌르는 냄새가 없어야 한다.

2.1.8 목구조용 철물

(1) 철못은 KS D 3553의 규정에 적합한 것으로 머리부분의 윗면은 중심선에 대하여 직각이어야 하고, 몸통부분은 바르고 매끈하며 흠이 없어야 한다.

(2) 볼트・너트, 띠쇠, ㄱ자쇠, 감잡이쇠, 꺽쇠 등의 목구조용 철물은 KS F 4514에 적합한 제품으로 사용상 갈라짐이나 흠, 녹, 비틀림 등의 결점이 없어야 하며, 부식되지 않거나 부식방지 코팅 처리된 것으로 스테인리스강이나 용융아연도금한 것을 사용하여야 한다.

(3) 모든 철물은 필요에 따라 그 길이를 조정하여 사용하고, 도장처리되거나 콘크리트속에 매설되지 않는 한 모두 방청처리하여야 한다.

2.2 강재

2.2.1 철강재

(1) 철강재는 KCS 34 50 15 (2.1.3)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 한국산업표준에 규정되지 않은 재료는 사용 전 공사감독자의 사전승인을 얻어야 한다.

(3) 철강재시설은 공장제작 후 현장조립 설치를 원칙으로 하며 공사감독자의 요청이 있을 때는 공장제작에 대한 검사를 해야 한다.

(4) 조경시설물로 사용되는 철강재는 도금 및 녹막이처리를 해야 하며 그림을 도입할 때에는 사전에 그림의 형태와 색채에 대하여 견본품을 제출하고 공사감독자의 승인을 얻은 후 시행하여야 한다.

(5) 철강재시설 재료의 시험 및 검사와 시공에 대한 검사는 조경공사 KCS 34 50 05 조경시설물 공통 해당 항목에 따른다..

2.2.2 강관

(1) 강관은 KS D 3507에 준하여 제작한 일반배관용 탄소강관 중 SPP관을 사용한다.

(2) 관의 인장강도는 300 N/mm^2 이상, 연신율은 세로방향 30% 이상, 가로방향 25 %이상으로 한다.

(3) 관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관축에 대하여 직각이어야 하며, 관의 내외면 마무리가 양호한 것을 사용한다.

2.2.3 각관

(1) 각관은 KS D 3568에 준하여 제작한 일반구조용 각형각관 중 특별히 규정하지 않는 한 SPSR 400을 사용한다.

(2) 관의 인장강도는 410 N/mm^2 이상, 연신율은 23 % 이상으로 한다.

2.2.4 H형강

(1) H형강은 KS D 3558에 준하여 제작한 일반구조용 용접 경량 H형강중 특별히 규정하지 않는 한 SWH 400을 사용한다.

2.2.5 **스테인리스 강관**

(1) 스테인리스 강관은 KS D 3536에 준하여 제작한 오스트나이트계의 구조용 스테인리스 강관 중 STS 304를 사용한다.

(2) 관의 인장강도는 530 N/mm^2 이상, 연신율은 35 % 이상으로 한다.

(3) 관은 실용적으로 곧고 그 양끝은 관축에 대하여 직각이어야 한다.

2.2.6 **스테인리스 강판 및 강대**

(1) 스테인리스 강판 및 강대는 특별히 정하지 않는 한 KS D 3698에 준하여 제작한 오스트나이트계의 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대중 STS 304를 사용한다.

(2) 강판 및 강대의 인장강도는 530 N/mm^2 이상, 연신율은 40 % 이상으로 한다.

2.2.7 **잡철물**

(1) 베어링은 KS B 2023의 규정에 적합한 깊은 홈 베어링 중 설계도에 명시된 호칭으로 한다.

(2) 스프링은 KS B 2402의 규정에 적합한 열간성형 코일 스프링으로, 표면에 유해한 표면거칠음, 흠, 탈탄 등의 결함이 있어서는 안된다.

(3) 볼트・너트는 KS B 1002 및 KS B 1012의 규정에 적합한 것으로 열처리 뒤갈라짐이나 사용상 해로운 흠, 덧붙임, 뒤말림 등의 결함이 없어야 한다.

(4) 철선 및 아연 도금 철선은 KS D 3552 및 KS D 7011의 규정에 적합한 것으로 표면에 녹, 흠, 균열, 기타 유해한 결점이 없어야 한다.

(5) 체인은 KS D 3546에서 규정한 체인용 원형강을 사용하여 제조한 것으로 한다.

(6) 와이어로프는 KS D 3514의 규정에 적합한 것으로 전체 길이를 통하여 찌그러짐, 흠 등의 사용상 해로운 결점이 없어야 하고, 로프를 구성하는 소선의 단면이 원형이고 표면은 매끄러워야 한다.

2.3 **비철금속**

2.3.1 **알루미늄판**

(1) 알루미늄판은 KS D 6701에서 규정하는 품질기준에 적합한 것으로, 특별히 규정하지 않는 한 순 알루미늄계의 A1100P를 사용한다.

2.3.2 **알루미늄 압출형재**

(1) 알루미늄바, 알루미늄레일, 알루미늄형틀 등의 알루미늄 압출형재는 KS D 6759의 규정에

적합한 알루미늄 및 알루미늄합금 압출형재 A6063S급으로, 모양이 바르고 다듬질이 양호하며 균일하고 사용상 해로운 부풀음, 홈 등의 결함이 없어야 한다.

2.4 합성수지

(1) 합성수지는 KCS 34 50 15 (2.1.4)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 외국제품 시설인 경우 ISO의 규정, 지역표준, 해당 국가의 표준에 적합한 것이어야 하며 한국산업표준에 공통된 사항이 있는 경우 이를 준수해야 한다. 단, 이러한 기준이 없는 경우에는 제품생산업체의 기준을 따른다.

(3) 합성수지제품은 기능과 미관, 재료의 물리성·화학성·기계성·전기성 등의 특성과 내구성에 대한 사전검토를 해야 하고, 이를 위해 제품시방 및 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(4) 공장제작에 의한 현장조립 설치를 원칙으로 하며 현장조립은 제시된 설치기준에 의해 시행되어야 한다.

(5) 소량의 시설을 설치할 경우에는 모듈생산에 의한 제품을 선택하여 사용하지만, 대량 설치의 경우는 주문생산을 통해 고유의 형태, 색채를 지정하여 설치할 수 있다.

(6) 새로운 유형의 시설을 도입할 경우에 특허권의 소유 및 변경은 별도계약조건에 따른다.

(7) 유지관리를 위해 제품생산 및 공급업체는 준공 후 서비스 및 부품공급에 대한 명확한 방안을 제시해야 한다.

(8) 합성수지의 열적 성질에 따라 열경화성 수지와 열가소성 수지로 구분하고 재료에 요구되는 품질을 파악한 후 재료를 결정해야 한다.

(9) 재료는 온도변화, 태양광의 영향 정도, 하중에 대한 강도, 내마모성, 충격강도, 치수정밀도, 내화학성, 균저항성, 마무리 정도, 미관, 경제성 등의 요소를 고려하여 결정해야 한다.

(10) 막구조용 재료

① 경량구조체의 지붕재로 사용되는 막구조용 재료는 폴리에스터를 기본 천으로 양면에 PVC 등에 의한 난연처리 및 오염방지 표면처리가 된 두께 0.7mm 이상의 제품으로 그 규격과 색상은 설계도서에 따른다.

(11) 기타 합성수지 관련자재

① PP로프는 KS K 6405에서 규정하는 폴리프로필렌 로프로 더러운 곳, 엇갈린 곳 등이 눈에 띄지 않고 끝손질이 양호하여야 한다.

2.5 페인트

2.5.1 일반조건

(1) 일반조건은 KCS 34 50 15 (2.1.5)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 사용자재는 설계도서에 따르며, 제품별 제품사양에 따른다.

(3) 페인트는 공장배합제품을 사용하고, 현장희석은 제조업자가 인정하는 범위 안에서 시행한다.

(4) 당해 건설현장에서 사용하는 페인트는 단일 제조업자의 제품을 사용한다.

2.5.2 목재 도장용도료 및 부재료

(1) KS M 5318 조합페인트 목재 프라이머 백색 및 담색(외부용)에 적합하거나 동등품질 이상이어야 한다.

(2) KS M 6020 유성도료의 1종 조합도료1급에 적합가거나, 동등품질 이상이어야 한다.

(3) KS M 6060도료용 희석제 의 2종 조합페인트용에 적합하거나, 동등품질 이상이어야 한다.

(4) 래커도료는 KS M 6040 래커도료의 목재용에 적합하거나, 동등품질 이상이어야 한다.

(5) 도료에 따라 KS M 6060 도료용 희석제의 해당 도료에 적합하거나, 동등품질 이상이어야 한다.

(6) 오일스테인은 침투성으로 방부, 방충 효과가 있는 제품이어야 한다.

2.5.3 철부 도장용도료 및 부재료

(1) 녹막이 페인트는 KS M 6030 방청도료에 적합하거나 이와 동등품질 이상이어야 한다.

(2) 철재면 마감 도장재는 KS M 6020 유성도료, KS M 6040 래커도료의 1,2,3종, KS M 6050 바니시의 3종 등 철재면에 적합한 제품이나 이와 동등품질 이상이어야 한다.

(3) 분체도료는 KS M 6070 분체도료 에 적합하거나 이와 동등품질 이상이어야 한다.

(4) 희석제는 KS M 606 도료용 희석제의 해당 도료에 적합하거나, 동등품질 이상이어야 한다.

2.5.6 탄성코팅 마감재

(1) 탄성코팅 마감재는 KS F 4715의 규정에 적합한 외장 엷은 마무리용 벽바름재로, 그 종류는 설계도에 따르되, 특별히 명시하지 않는 한 외장 합성수지 에멀션계 엷은 바름재로 한다.

2.5.7 석재뿜칠도료

(1) 무황변 수지에 2가지 이상의 자연 또는 가공된 모래를 주재로 하여 제조된 석재뿜칠재로 한다.

2.6 조립

(1) 조립은 KCS 34 50 15 (2.2)에 따른다.

2.7 부속재

2.7.1 용접봉

(1) 용접봉은 일반강재의 경우 KS D 7004의 연강용 피복 아크 용접봉, KS D 7005 연강용 가스 용접봉 또는 또는 KS D 7006의 규정에 적합한 고장력 강용 피복 아크 용접봉에 다라 융착금속의 최소 인장강도 수준에 적합한 제품을 사용하여야 한다.

(2) 주철은 KS D 7008 주철요 피복아크 용접봉에 적합한 용접봉을 사용하여야 한다.

(3) 스테인리스 강재는 KS D 3696 스테인리스강 용접봉 또는 KS D 7014 스테인리스 피복아크 용접봉에 적합한 제품을 사용하여야 하며 용접방법에 따라 STSY308, STSY308L이나 E308(끝부분 색상 황색), E308L(적색)을 사용하여야 한다.

2.7.2 **접착제**

(1) 접착제는 원칙적으로 KS M 3700, KS M 3701의 규정에 적합한 접착제중 피착제에 따른 적합한 것을 사용한다.

3. 시공

3.1 토공 및 기초

(1) 토공 및 기초는 KCS 34 50 15(3.1.1)을 따른다

3.2 목재시설 제작

(1) 기초는 흔들림이 없어야 하며 기초콘크리트가 마감표면에 노출되지 않도록 최종 마감높이보다 0.05 ~ 0.1 m 이상 깊게 해야 한다.

3.2.1 목재의 가공 및 제작

(1) 목재의 가공 및 제작은 KCS 34 50 15 (3.1.2(1)①,③,④,⑥,⑦)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 목재의 보관은 변형, 오염, 손상, 변색, 부패, 습기 등을 방지할 수 있도록 하기 위해 직접 지면에 접촉하지 않도록 하고 습기 및 직사광선에 직접 노출되지 않으며 통풍이 잘되는 곳에 보관해야 한다.

(3) 목재의 자연건조는 적정한 온도, 습도, 풍속 조건하에서 시행하여 함수율 12~ 18 %의 기건상태가 되도록 하며, 인공건조를 할 경우에는 1~3개월 정도 자연건조된 목재를 사용해야 한다.

3.2.2 목재의 방부

(1) 목재의 방부는 KCS 34 50 15(3.1.2(2))을 따른다

3.2.3 이음 및 접합

(1) 이음 및 접합은 KCS 34 50 15(3.1.2(3))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 접합에 사용되는 철물 및 이음재료는 도금이 된 것이나 스테인리스강 등의 녹슬지 않는 재료를 사용해야 하며, 사용상 갈라짐이나 비틀림 등의 결점이 없어야 한다.

3.2.4 설치

(1) 설치는 KCS 34 50 15 (3.1.2(4))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 목재기둥은 지표면에서 0.05 m 이상 이격하고 감잡이쇠를 이용하여 붙임볼트 등으로 연결하여 지지시킨다.

3.2.5 도장 및 마무리

(1) 도장 및 마무리는 KCS 34 50 15 (3.1.2(5))을 따른다.

3.3 철강재의 가공 및 제작

(1) 철강재의 가공 및 제작은 KCS 34 50 15 (3.1.3)에 따른다.

3.4 합성수지제품 성형 및 제작

(1) 합성수지 제품의 성형 및 제작은 단면 규정치수에 적합하고, 완전히 양생된 것이어야 하며, 치수를 변화시키거나 기타 실용성에 영향을 미치는 외관상의 금이나 이물질 또는 표면 주름이 있어서는 안된다.

3.5 접합

3.5.1 접합일반

(1) 접합부의 처리방법에 따라 제품의 성능과 비용에 큰 영향을 주므로 재료의 절약, 인력절감, 시공기간의 단축, 비용절감에 적합한 시공을 해야 한다.

(2) 접합방법은 볼트나 너트, 리벳, 나사를 이용한 기계적인 접합, 접착제를 이용한 접착 접합, 열을 이용한 열용접 접합으로 구분하며, 놀이시설의 부재접합은 기계적인 접합과 접착제에 의한 접합을 원칙으로 한다.

(3) 기계적인 접합

① 타 재료와 접합 시에는 본 장 목재시설 및 철강재시설의 접합방법을 적용하고 리베트와 볼트·너트 접합으로 한다.

② 경질재의 구멍뚫기는 부재가 파손되지 않도록 재질, 구멍의 크기, 두께 등을 고려한 후 시행해야 한다.

③ 부재의 정착으로 인하여 처짐, 구부러짐, 뒤틀림 등이 생기지 않도록 해야 한다.

3.5.2 용접

(1) 용접은 KCS 34 50 15 (3.1.3(3))에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 불활성가스 아크용접에서 모재의 재질에 따른 용접조건 및 용접부의 형상은 설계도면 및 공사시방서 따른다.

3.5.3 볼트・너트 및 리벳 접합

(1) 볼트・너트 및 리벳 접합은 KCS 34 50 15 (3.1.3(4))에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 볼트 및 너트와 와셔는 용융아연도금한 것이나 스테인리스강이어야 한다.

3.5.4 접착제에 의한 접합

(1) 부재의 접착에 있어서는 재료의 표면을 적절한 방법으로 처리하고 피착재의 종류에 적합한 접착제를 선정하여 작업할 때에는 높은 온도를 피하고 시공 후에 박리, 박탈이 없도록 해야 한다.

(2) 용제형 접착제를 사용하는 경우에는 인화하지 않도록 주의하고 작업장의 환기를 충분히 시켜야 한다

3.5.5 설치

(1) 설치는 KCS 34 50 15 (3.1.3 (5))에 따른다.

3.6 도장

3.6.1 목재

(1) 목재 도장에 관련 사항은 이 시방 3.2.5에 따른다.

3.6.2 철강재

(1) 철장재는 KCS 34 50 15 (3.1.3(6))에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 도장에 사용되는 재료는 한국산업표준에 적합한 것을 사용해야 하고 도료 생산업체의 지침서, 유효기간, 보관방법, 사용방법을 검토한 후 사용해야 한다.

3.6.3 바니시칠

(1) 바탕면을 사포로 깨끗이 다듬은 다음 넓은 평붓을 이용하여 목재의 무늬와 질감이 잘 나타나도록 3회에 걸쳐 얇고 균일하게 칠한다.

3.6.4 목부조합페인트칠

(1) 도장처리할 목재의 함수율이 시방규정에 적합한 지를 확인한다.

(2) 틈새나 홈을 목재전용 퍼티로 메우고, 거친 면을 연마하여 평활하게 하며, 표면에 묻은 먼지, 유분, 기타 오염물질을 깨끗이 제거한다.

(3) 조합페인트에 지정 희석제를 최대 5 %까지 희석하여 2회, 3회 도장하며, 20 ℃를 기준으로 최소 18시간이 경과한 뒤에 재도장하여야 한다.

3.6.5 철부조합페인트칠

(1) 철재면의 녹은 연마제로 세정작업하고, 먼지나 유분, 염분, 기타 불순물을 깨끗이 제거한다.

(2) 바탕만들기가 끝난 뒤 24시간 이내에 광명단에 지정 희석제를 최대 5 %까지 희석하여 1회 도장한다.

(3) 광명단칠이 끝나면 20 ℃를 기준으로 최소 8시간이 경과한 다음 조합페인트에 지정 희석제를 최대 5 %까지 희석하여 2회 도장하며, 20 ℃를 기준으로 최소 18시간이 경과한 뒤에 재도장하여야 한다.

3.6.6 정전분체도장

(1) 바탕에 묻어있는 먼지, 유분 등의 오염물질을 완전히 제거하고, 철재의 경우 인산철 또는 인산 아연계 피막처리한다.

(2) 바탕만들기가 끝난 뒤 분체도료를 분체도장기에 통과시켜 도막두께가 45 ㎛ 이상이 되도록 전기적으로 부착시키고, 소부건조라인에서 표면온도 180 ℃에서 14분간 가열건조시킨다.

3.6.7 탄성코팅마감

(1) 바탕면은 함수율 8 % 이하, pH 7 ~ 9 범위 이내이어야 하며, 실금이나 틈새 등은 전용 퍼티로 메워 면을 평활하게 한 다음 지정된 외부용 프라이머에 시너를 희석하여 1 ~ 2회 균일하게 도포한다.

(2) 바탕만들기가 끝난 뒤 5시간 경과하여 지정된 벽바름재를 모르터 미장하듯이 흙손 칠하고, 각종 무늬롤러를 사용하여 무늬를 형성시켜 1일 이상 건조시킨다.

(3) 지정된 투명도료를 30 ~ 40 %의 전용 시너에 희석하여 1회 롤러칠 또는 뿜칠하여 마감한다.

3.6.8 석재뿜칠마감

(1) 먼지, 수분, 유분 등의 이물질을 제거한 뒤 외부용 프라이머에 시너를 희석하여 1 ~ 2회 균일하게 도포한 다음 요철이 심한 곳은 퍼티로 면을 평활하게 하고 1일 이상 건조 시킨다.

(2) 모르터 스프레이건으로 석재뿜칠한다.

(3) 지정된 투명도료를 약 30 %의 전용 시너와 희석하여 롤러나 스프레이건 등으로 1회 도장하여 마감한다

3.6.9 보수

(1) 파손 또는 손상된 부분은 바탕을 깨끗이 청소한 다음 주위 도장과 한 방법으로 도장 처리하여 색상 및 도막두께가 주위 도장과 차이가 없어야 한다.

3.7 마무리

(1) 마무리는 KCS 34 50 15(3.1.3(7))에 따른다.

3.8 합성수지시설 제작설치

(1) 합성수지시설 제작설치는 KCS 34 50 15(3.1.4)에 따른다.

3.9 조립형 시설물 제작설치

(1) 조립형 시설물 제작설치는 KCS 34 50 15(3.1.5)에 따른다.

3.10 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 50 15(3.2)에 따른다.

3.11 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 34 50 15(3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 15 : 2021
현장제작설치 시설(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 20 : 2021

옥외시설물 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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
1.5.1 제출물 일반 ····· 1
1.5.2 시공상세도면 ····· 1
1.5.3 제품자료 ····· 1
1.5.4 시공계획서 ····· 1
1.5.5 견본 ····· 1
1.5.6 품질인증서류 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 2
1.6.1 자격 ····· 2
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.7.1 일반사항 ····· 2
1.8 현장수량검측 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.1.1 일반사항 ····· 2
2.1.2 목재 ····· 2
2.1.3 점토벽돌 ····· 2
2.1.4 점토기와 및 회반죽 ····· 2
2.1.5 단청안료 등 단청재료 ····· 2
2.1.6 아스팔트 쉥글 지붕재 ····· 2
2.1.7 막구조지붕재 ····· 2
2.1.8 아크릴판 ····· 2
2.1.9 도안용 비닐시트 ····· 3

2.1.10 조명기구 ····· 3
2.1.11 옥외용 벤치 ····· 3
2.1.12 기타 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건확인 ····· 3
3.2 시공기준 ····· 3
3.2.1 토공 및 기초 ····· 3
3.2.2 의자 ····· 3
3.2.3 야외탁자 ····· 3
3.2.4 파고라 ····· 3
3.2.5 원두막 ····· 4
3.2.6 전통 정자 ····· 4
3.2.7 휴게시설 지붕 ····· 4
3.2.8 음수대 ····· 4
3.2.8 화분대(플랜터) ····· 4
3.2.9 울타리, 잔디보호책 ····· 4
3.2.10 수목 보호홀 덮개 ····· 4
3.2.11 휴지통 ····· 4
3.2.12 시계탑 ····· 4
3.2.13 자전거보관대 ····· 4
3.2.14 안내판 등 ····· 4
3.2.15 화장실 ····· 4
3.2.16 관리소 ····· 5
3.2.17 경관조명시설 ····· 5
3.3 시공허용오차 ····· 5
3.4 현장품질관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 옥외시설물의 적용범위는 KCS 34 50 20 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 주요 내용은 KCS 34 50 20 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 50 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 20 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물 일반

(1) 제출물은 KCS 34 50 20 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 34 50 20 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 34 50 20 (1.5.3)에 따른다.

1.5.4 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 50 20 (1.5.4)에 따른다.

1.5.5 견본

(1) 견본은 KCS 34 50 20 (1.5.5)에 따른다.

1.5.6 품질인증서류

(1) 품질인증서류는 KCS 34 50 20 (1.5.6)에 따른다.

1.6 품질보증

1.6.1 자격

(1) 품질보증은 KCS 34 50 20 (1.6.1)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급

1.7.1 일반사항

(1) 운반, 보관, 취급의 일반사항은 KCS 34 50 20 (1.7.1)에 따른다.

1.8 현장수량검측

(1) 현장수량검측은 KCS 34 50 20 (1.8)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

(1) 재료의 일반사항은 KCS 34 50 20 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 목재

(1) 목재는 KCS 34 50 20 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 점토벽돌

(1) 점토벽돌은 KCS 34 50 20 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 점토기와 및 회반죽

(1) 점토기와 및 회반죽은 KCS 34 50 20 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 단청안료 등 단청재료

(1) 단청안료 등 단청재료는 KCS 34 50 20 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 아스팔트 쉥글 지붕재

(1) 아스팔트 쉥글 지붕재는 KCS 34 50 20 (2.1.6)에 따른다.

2.1.7 막구조지붕재

(1) 막구조지붕재는 KCS 34 50 20 (2.1.7)에 따른다.

2.1.8 아크릴판

(1) 아크릴판은 KCS 34 50 20 (2.1.8)에 따른다.

2.1.9 도안용 비닐시트
(1) 도안용 비닐시트는 KCS 34 50 20 (2.1.9)에 따른다.

2.1.10 조명기구
(1) 조명기구는 KCS 34 50 20 (2.1.10)에 따른다.

2.1.11 옥외용 벤치
(1) 옥외용 벤치는 KCS 34 50 20 (2.1.11)에 따른다.

2.1.12 기타
(1) 기타는 KCS 34 50 20 (2.1.12)에 따른다.

3. 시공
3.1 시공조건확인
(1) 시공조건확인은 KCS 34 50 20 (3.1)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.
(2) 완제품인 경우 제품에 대한 제품업체의 제품시방서 등을 제출하여 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

3.2 시공기준
3.2.1 토공 및 기초
(1) 토공 및 기초는 KCS 34 50 20 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2의자
(1) 의자는 KCS 34 50 20 (3.2.2)에 따르되 아래 사항을 추가로 적용한다.
(2) 목재의자의 바닥 및 등받이 면은 동일 면 안에 있도록 평탄하게 하고 목재와 목재의 간격은 일정하여야 한다.

3.2.3 야외탁자
(1) 야외탁자는 KCS 34 50 20 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 파고라
(1) 파고라는 KCS 34 50 20(3.2.4(1)~(5))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 지붕 차양재인 대나무발 또는 갈대발은 치밀하게 엮은 것을 사용하고, 대나무 졸대는 못을 박거나 염화비닐(PVC) 피복 철선을 이용하여 지붕목재에 고정시켜야 한다.

3.2.5 원두막

(1) 원두막은 KCS 34 50 20 (3.2.5)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 난간이 없을 경우 마루의 높이는 34 ~ 46 cm, 처마높이는 2.5 ~ 3.0 m를 기준으로 시공한다.

3.2.6 전통 정자

(1) 전통 정자는 KCS 34 50 20 (3.2.6)에 따른다.

3.2.7 휴게시설 지붕

(1) 휴게시설 지붕은 KCS 34 50 20 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 음수대

(1) 음수대는 KCS 34 50 20 (3.2.8)에 따른다.

3.2.8 화분대(플랜터)

(1) 화분대는 KCS 34 50 20 (3.2.9)에 따른다.

3.2.9 울타리, 잔디보호책

(1) 울타리, 잔디보호책은 KCS 34 50 20 (3.2.10)에 따른다.

3.2.10 수목 보호홀 덮개

(1) 수목 보호홀 덮개는 KCS 34 50 20 (3.2.11)에 따른다.

3.2.11 휴지통

(1) 휴지통은 KCS 34 50 20 (3.2.12)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 스테인리스판의 가공은 면을 정확하게 유지하여야 한다.

3.2.12 시계탑

(1) 시계탑은 KCS 34 50 20 (3.2.13)에 따른다.

3.2.13 자전거보관대

(1) 자전대보관대는 KCS 34 50 20 (3.2.14)에 따른다.

3.2.14 안내판 등

(1) 안내판 등은 KCS 34 50 20 (3.2.15)에 따른다.

3.2.15 화장실

(1) 화장실은 KCS 34 50 20 (3.2.16)에 따른다.

3.2.16 관리소

(1) 관리소는 KCS 34 50 20 (3.2.17)에 따른다.

3.2.17 경관조명시설

(1) 경관조명시설은 KCS 34 50 20 (3.2.18)에 따른다.

3.3 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 50 20 (3.3)에 따른다.

3.4 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 34 50 20 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 20 : 2021(부대시설편)
옥외시설물

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 30

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 30 : 2021

운동 및 체력단련시설 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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
1.5.1 제출물 일반 ····· 1
1.5.2 시공상세도면 ····· 1
1.5.3 제품자료 ····· 1
1.5.4 시공계획서 ····· 1
1.5.5 견본 ····· 1
1.5.6 품질보증서 ····· 1
1.5.7 품질인증서류 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 1
1.6.1 자격 ····· 1
1.7 운반 보관, 취급 ····· 2
1.8 현장수량검측 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.1.1 일반사항 ····· 2
2.1.2 목재, 철강재, 합성수지재, 콘크리트 등 기본재료 ····· 2
2.1.3 운동 및 체력단련시설 자재 ····· 2
2.1.4 테니스장 자재 ····· 2
2.1.5 운동시설 부속재료 ····· 2
2.1.6 수영장 재료 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 토공 및 기초 ····· 2

3.1.2 일반사항 ····· 2
3.1.3 운동장 ····· 2
3.1.4 골프연습장 ····· 3
3.1.5 테니스장 ····· 3
3.1.6 게이트볼장 ····· 3
3.1.7 배드민턴장 ····· 3
3.1.8 롤러스케이트장 ····· 3
3.1.9 농구장 및 배구장 ····· 3
3.1.10 썰매장 ····· 3
3.1.11 체력단련시설 ····· 3
3.1.12 수영장 ····· 3
3.2 현장품질관리 ····· 4
3.2.1 품질시험 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 운동 및 체력단련시설의 적용범위는 KCS 34 50 30 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 50 30 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 30 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물 일반

(1) 제출물 일반은 KCS 34 50 30 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 34 50 30 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 34 50 30 (1.5.3)에 따른다.

1.5.4 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 50 30 (1.5.4)에 따른다.

1.5.5 견본

(1) 견본은 KCS 34 50 30 (1.5.5)에 따른다.

1.5.6 품질보증서

(1) 품질보증서는 KCS 34 50 30 (1.5.6)에 따른다.

1.5.7 품질인증서류

(1) 품질인증서류는 KCS 34 50 30 (1.5.7)에 따른다.

1.6 품질보증

1.6.1 자격

(1) 품질보증의 자격은 KCS 34 50 30 (1.6.1)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급
(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 50 30 (1.7)에 따른다.

1.8 현장수량검측
(1) 현장수량검측은 KCS 34 50 30 (1.8)에 따른다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 일반사항
(1) 일반사항은 KCS 34 50 30 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 목재, 철강재, 합성수지재, 콘크리트 등 기본재료
(1) 목재, 철강재, 합성수지재, 콘크리트 등 기본재료는 KCS 34 50 30 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 운동 및 체력단련시설 자재
(1) 운동 및 체력단련시설 자재는 KCS 34 50 30 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 테니스장 자재
(1) 테니스장 자재는 KCS 34 50 30 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 운동시설 부속재료
(1) 운동시설 부속재료는 KCS 34 50 30 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 수영장 재료
(1) 수영장 재료는 KCS 34 50 30 (2.1.6)에 따른다.

3. 시공
3.1 시공기준
3.1.1 토공 및 기초
(1) 토공 및 기초는 KCS 34 50 30 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 일반사항
(1) 일반사항은 KCS 34 50 30 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 운동장
(1) 운동장은 KCS 34 50 30 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 골프연습장
(1) 골프연습장 KCS 34 50 30 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 테니스장
(1) 테니스장은 KCS 34 50 30 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 게이트볼장
(1) 게이트볼장은 KCS 34 50 30 (3.1.6)에 따른다.

3.1.7 배드민턴장
(1) 배드민턴장은 KCS 34 50 30 (3.1.7)에 따른다.

3.1.8 롤러스케이트장
(1) 롤러스케이트장은 KCS 34 50 30 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 농구장 및 배구장
(1) 농구장 및 배구장은 KCS 34 50 30 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 썰매장
(1) 썰매장은 KCS 34 50 30 (3.1.10)에 따른다.

3.1.11 체력단련시설
(1) 체력단력시설은 KCS 34 50 30 (3.1.11)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 체력단련시설은 체력단련을 위한 코스 및 시설과 부대시설 공사에 적용한다.
(3) 체력단련시설 설치 시에는 시설별로 요구되는 안전거리를 확보하여야 한다.
(4) 체력단련 코스의 체계적인 이용이 가능하도록 코스유형 및 코스단계별로 안내시설을 설치한다.
(5) 장애인이 이용할 수 있는 체력단련시설을 설치할 경우에는 관련규정 기준에 따라 시공해야 하며, 특히 비탈길 등 장애인의 이동이 가능한 통로를 개설해야 한다.
(6) 제품화된 시설을 설치할 경우에는 공사감독자의 사전승인을 얻은 후 제품제작업체의 설치기준에 따라 시공하여야 한다.
(7) 철강재, 목재, 합성수지재, 콘크리트 등 기본재료는 본 시방서 관련규정을 적용한다.
(8) 전문제조업체에 의해 생산되는 완제품인 경우에는 제작업체의 제품시방서에 따른다.

3.1.12 수영장
(1) 수영장은 KCS 34 50 30 (3.1.12)에 따른다.

3.2 현장품질관리

3.2.1 품질시험

(1) 품질시험은 KCS 34 50 30 (3.2.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 30 : 2021(부대시설편)
운동 및 체력단련시설

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 35

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 35 : 2021

수경시설 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 35 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 35 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 시스템 설명 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
1.6 공사기록서류 ····· 2
1.7 품질보증 ····· 2
1.8 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.9 타공정과의 협력작업 ····· 2
1.10 유지관리장비 및 자재 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.1.1 일반사항 ····· 2
2.1.2 수경용수 ····· 2
2.1.3 콘크리트 ····· 3
2.1.4 벽돌 ····· 3
2.1.5 조경석 ····· 3
2.1.6 인조석 ····· 3
2.1.7 타일 및 석재 타일 ····· 3
2.1.8 화강석 ····· 3
2.1.9 방수재 ····· 3
2.1.10 진흙 및 벤토나이트 ····· 3
2.1.11 지수판 ····· 3
2.1.12 FRP 인조암 자재 ····· 4
2.1.13 배관자재 및 부속류 ····· 4

2.1.14 노즐 ····· 4
2.1.15 펌프 ····· 4
2.1.16 전기설비 ····· 4
2.1.17 수중조명기구 ····· 4
2.1.18 수위조절장치 ····· 5
2.1.19 수질정화설비 ····· 5
2.1.20 진흙 ····· 5
2.1.21 목재 재료 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 시공조건확인 ····· 5
3.1.1 현장여건파악 ····· 5
3.1.2 설계도서 검토 ····· 6
3.2 작업준비 ····· 6
3.3 시공기준 ····· 6
3.3.1 토공사 ····· 6
3.3.2 기초 ····· 6
3.3.3 바닥공사 ····· 6
3.3.4 수경시설 구체 ····· 6
3.3.5 호안축조 ····· 7
3.3.6 방수공사 ····· 7
3.4 분수 ····· 7
3.4.1 터파기 및 기초설치 ····· 7
3.4.2 구조체 ····· 7
3.4.3 배관 ····· 7
3.4.4 밸브 부착 ····· 8
3.4.5 급배수 시설 ····· 8
3.4.6 배관 및 부속시설 ····· 8
3.4.7 기계설비 ····· 8

3.4.8 수질오염방지시설 ····· 9
3.4.9 전기설비 ····· 9
3.4.10 수경용수 ····· 9
3.4.11 식생 및 어류 ····· 9
3.4.12 식재 ····· 9
3.4.13 안전시설 ····· 8
3.4.14 시공허용오차 ····· 9
3.5 보수 및 재시공 ····· 9
3.6 현장품질관리 ····· 10
3.6.1 품질시험 ····· 10
3.7 제조업자현장지원 ····· 10
3.8 현장 뒷정리 ····· 10
3.9 시운전 및 교육 ····· 10
3.10 완성품관리 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

(1) 수경시설의 적용범위는 KCS 34 50 35 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 주요내용

(1) 수경시설의 주요내용은 KCS 34 50 35 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 50 35 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 50 35 (1.2.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) KS B 2101 밸브의 용량 계수 시험 방법
(3) KS B 2304 밸브 검사 통칙
(4) KS B 2305 밸브의 호칭 지름과 구멍 지름
(5) KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브
(6) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
(7) KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
(8) KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
(9) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(10) KS D 4308 덕타일 주철 이형관
(11) KS D 4311 덕타일 주철관
(12) KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
(13) KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
(14) KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
(15) KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
(16) KS F 4917 개량 아스팔트 방수 시트
(17) KS M 3305 섬유 강화 플라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지
(18) KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 35 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 50 35 (1.5)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 기계설비와 전기배선 및 전기설비에 필요한 재료는 제작회사의 제품자료를 첨부하여 사용되는 재료 및 기기에 대한 승인 요청서를 제출해야 한다. 단, 공사감독자가 견본품의 제출이 곤란하다고 판단할 경우는 예외로 한다.

(3) 착공 전에 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(4) 기계 및 배관설비, 전기, 조명, 방수, 구조물 등의 전문공정에 대하여 공사감독자가 사전에 시공능력을 평가하기 위한 자료를 요청할 경우에 수급인은 이와 관련된 자료를 제출해야 한다.

(5) 부분상세 설계가 누락되어 있거나 복잡한 조경구조물은 착공 전에 공사감독자의 요구 시 시공상세도를 작성하고 시공한다.

(6) 설비 및 전기시설은 최종 시공 상태에 대한 상세시공도를 제출하고 동시에 시공 후 관리를 위한 유지관리 지침서를 제출해야 한다.

1.6 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 50 35 (1.6)에 따른다.

1.7 품질보증

(1) 품질보증은 KCS 34 50 35 (1.7)에 따른다.

1.8 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 50 35 (1.8)에 따른다.

1.9 타공정과의 협력작업

(1) 타공정과의 협력작업은 KCS 34 50 35 (1.9)에 따른다.

1.10 유지관리장비 및 자재

(1) 유지관리장비 및 자재는 KCS 34 50 35 (1.10)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 34 50 35 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 수경용수

(1) 수경용수는 KCS 34 50 35 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 콘크리트

(1) 콘크리트는 EXCS 34 50 35 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 벽돌

(1) 벽돌은 KCS 34 50 35 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 조경석

(1) 조경석은 EXCS 34 50 45 (2)에 따른다.

2.1.6 인조석

(1) 인조석은 EXCS 34 50 45 (2.1.7) 또는 별도 공사시방서에 따른다.

2.1.7 타일 및 석재 타일

(1) 타일 및 석재 타일은 KCS 34 50 35 (2.1.5), KCS 34 50 05 (2.1.11) 및 EXCS 41 48 01 (2. 자재) 또는 별도 공사시방서에 따른다.

2.1.8 화강석

(1) 화강석은 KCS 34 50 05 (2.1.12) 또는 별도 공사시방서에 따른다.

2.1.9 방수재

(1) 방수재는 KCS 34 50 35 (2.1.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 차수기능이 설계도서에서 요구하는 차수계수를 보장할 수 있는 방수재를 이용하며 재질, 내구성, 경제성, 땅깎기된 지반의 토양특성 등을 고려하여야 하며 생태적으로 건전하여야 한다.

① 지층면 중에서 어떠한 화학변화도 일으켜서는 안 되며 물리적 특성변화가 없어야 한다.

② U.V 안정성과 내열 내한성에 대한 저항력이 우수하며 내구성이 강한 재질이어야 한다.

③ 차수효과를 저감시키는 유해물질이 포함되지 않아야 한다.

2.1.10 진흙 및 벤토나이트

(1) 진흙

① 진흙은 국제토양학회 분류에 의한 입경조성 기준을 적용하고 점성이 강해야 하며, 내부에 유기물이 적은 것을 사용한다.

(2) 벤토나이트

① 벤토나이트가루와 현장토를 혼합하여 사용할 때는 혼합이 잘되도록 파우더 형태로 되어야 하며, 토사의 상태와 종류에 따라 토사 : 벤토나이트가루 비율을 공사시방서 또는 공사감독자와의 협의에 의해 정한다.

2.1.11 지수판

(1) 지수판은 KCS 34 50 35 (2.1.8)에 따른다.

2.1.12 FRP 인조암 자재

(1) FRP 인조암 자재는 KCS 34 50 35 (2.1.9)에 따른다.

2.1.13 배관자재 및 부속류

(1) 배관자재 및 부속류는 KCS 34 50 35 (2.1.10)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 급수관 및 수경시설 운영에 필요로 한 배관의 경우 KS D 3576의 규정에 적합한 배관용 스테인리스 강관 STS 304(SCH10)으로 적용한다.

(3) 밸브는 KCS 34 50 35 (2.1.10(4))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

① 게이트밸브는 KS B 2301에서 규정하는 청동밸브 중 최대허용압력 0.98 MPa (10㎏f/cm^2)의 나사끼움식 또는 플랜지형 밸브로, 밸브의 접속은 호칭지름 50 이하의 경우 나사끼움식을, 65 이상의 경우 나사끼움식 또는 플랜지형 볼트조임을 원칙으로 한다.

② 제수밸브는 KS B 2332에서 규정하는 최고사용압력 0.74MPa (7.5㎏f/cm^2)의 수도용 제수밸브를 사용한다.

2.1.14 노즐

(1) 노즐은 KCS 34 50 35 (2.1.11)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 분수공사와 관련한 기계설비자재는 면허를 가진 제조업자가 공장에서 제조한 표준제품으로 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

2.1.15 펌프

(1) 펌프는 KCS 34 50 35 (2.1.12)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

① 수중펌프

가. 펌프(pump)는 전동기와 공동축 또는 축이음에 의하여 펌프와 전동기를 직결한 한쪽 흡입단단 원심형 급수용 수중 모터펌프로 하되, 펌프의 운전조건에 적합하여야 하며, 펌프의 크기(호칭지름 및 전동기의 정격출력)와 종류는 설계도에 따른다.

나. 펌프의 몸체 주요부에 사용하는 재료는 KS B 6321의 규정에 적합하여야 하며, 모터 및 케이블은 완전한 전기절연 되는 것으로 한다.

다. 전동기는 정격주파수 50 Hz 또는 60 Hz 의 수중형 3상 유도 전동기로 정격전압은 원칙적으로 200 V로 하고, 정격전압의 상하 10 %의 변화가 있어도 정격출력으로 사용하여 실용상 지장 없이 사용할 수 있는 것이어야 한다.

2.1.16 전기설비

(1) 전기 설비는 KCS 34 50 35 (2.1.13)에 따른다.

2.1.17 수중조명기구

(1) 수중조명기구는 KCS 34 50 35 (2.1.14)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 분수공사와 관련한 조명설비자재는 면허를 가진 제조업자가 공장에서 제조한 표준제품

으로 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(3) 수중조명등은 설계도에 명시된 것으로 하되, 도전부분 이외의 부분과의 사이에 2,000 V의 교류전압을 1시간 동안 계속적으로 가하여 절연내력을 시험할 때 이에 견디어야 하며, 정격최대수심 이상 깊이의 수중에 넣어 해당 전등의 정격전압에 상당하는 전압으로 30분간 전기를 공급한 다음 30분간 전기의 공급을 중단하는 조작을 6회 반복할 때 용기 안에 물이 스며드는 등의 이상이 없는 것이어야 한다.

① 조사용 창은 투명 폴리카보네이트 등으로, 기타 부분은 녹슬지 않는 금속, 카드뮴이나 아연도금 등으로 방청처리한 것 또는 플라스틱으로 견고하게 제작된 것이어야 하며, 접속기 및 소켓은 자기질이어야 한다.

② 조명등에 전기를 공급하는 선로의 최대전압은 150 V 이하로 하고 전선에는 접속점을 만들지 말아야 한다.

③ 조명등은 계획한 최대수심을 초과하지 아니하는 범위 안에서 시설하여야 하며 정격용량을 초과하는 전구를 사용하여서는 안 된다.

④ 조명등 용기의 금속재 부분에는 접지 저항치 10Ω 이하의 접지공사를 하여야 한다.

(3) 광섬유 조명시스템은 설계도에 따르되, 조명기(illuminator), PVC 튜브 광섬유(optical-fiber), 금구세트(track set) 및 관련 부속자재는 제조업자의 품질기준에 적합한 것으로 한다.

2.1.18 수위조절장치

(1) 수위조절장치는 KCS 34 50 35 (2.1.15)에 따른다.

2.1.19 수질정화설비

(1) 수질정화설비는 KCS 34 50 35 (2.1.16)에 따른다.

2.1.20 진흙

(1) 진흙은 국제토양학회 분류에 의한 입경조성 기준을 적용하고 점성이 강해야 하며, 내부에 유기물이 적은 것을 사용한다.

2.1.21 목재 재료

(1) 목재 재료는 EXCS 34 50 20에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 폐사목과 통나무 놓기 호안의 통나무는 수피가 있는 자연목을 활용하고, 가급적 활엽수목을 사용한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

3.1.1 현장여건파악

(1) 현장여건파악은 KCS 34 50 35 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 설계도서 검토

(1) 설계도서 검토는 KCS 34 50 35 (3.1.2)에 따른다.

3.2 작업준비

(1) 작업준비는 KCS 34 50 35 (3.2)에 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 토공사

(1) 토공사는 KCS 34 50 35 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 기초

(1) 기초는 KCS 34 50 35 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 바닥공사

(1) 바닥공사는 KCS 34 50 35 (3.3.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 흙다짐

① 연못바닥 토사다짐은 함수율 10 % 미만으로 다짐하는 것을 원칙으로 한다.

② 1회 다짐은 최소 토사두께 0.3 m로 전압다짐을 하여야 한다.

(3) 시트 깔기

① 준비된 바닥 위에 말리거나 접힘이 없도록 조심스럽게 시트를 깔고 30분 이상 느슨해진 상태로 둔다.

② 공장조립 된 이음매에 맞추어 현장에서 50 ~ 100 mm 겹쳐서 봉합하고, 부재표면의 오물이나 기타 이물질을 쓸어 내고 솔벤트 세척법으로 깨끗이 닦아낸다. 이때 이음매의 봉합은 접착시멘트를 사용하여 직접 압착하거나 제조업자가 추천하는 방법으로 이음하고, 주름진 곳은 눌러 펴주어야 한다.

③ 시트의 외주부는 폭 300 mm, 깊이 0.3 m 되도록 터파기한 뒤에 시트를 묻고 되메우기 하거나, 이음위치의 구조물에 폭 0.3 m 이상이 되도록 접착 시켜 고정시킨다.

(4) 골재재료 포설

(5) 점토바닥처리

① 시험결과에 의해 선별된 점토는 평탄한 부지에 쌓아 저장한다.

② 점토는 우천 시에 비에 젖지 않도록 덮어 보관한다.

③ 여름에는 급격한 건조나 온도의 상승을 방지하기 위하여 일광의 직사를 피할 수 있는 차광시설을 갖추어야 한다.

④ 점토입자가 미세하고 점성이 강한 것을 일정한 두께로 포설해야 한다.

3.3.4 수경시설 구체

(1) 수경시설 구체는 KCS 34 50 35 (3.3.4)에 따른다.

3.3.5 호안축조

(1) 호안축조는 KCS 34 50 35 (3.3.5)에 따른다.

3.3.6 방수공사

(1) 방수공사는 KCS 34 50 35 (3.3.6)에 따른다.

3.4 분수

3.4.1 터파기 및 기초설치

(1) 터파기 및 기초설치는 KCS 34 20 10의 해당 항목을 따르되 아래사항을 추가하여 적용한다.
(2) 구조체의 하중을 고려하여 지반다짐 및 잡석지정을 한다.
(3) 구조체 바닥은 자연배수를 고려하여 연결 맨홀의 높이를 확인한 후 시행한다.
(4) 기초는 버림 콘크리트와 기초용 철근 콘크리트로 분리하여 친다.
(5) 철근 콘크리트는 철근을 배근한 후 스페이스를 이용하여 완전하게 고정한 후 쳐야 한다.
(6) 공사 중 불필요한 시공줄눈이 발생하지 않도록 연속적으로 콘크리트를 친다.

3.4.2 구조체

(1) 구조체는 EXCS 34 50 35의 해당 항목을 따르되 아래사항을 추가하여 적용한다.
(2) 구조체의 형태가 원형이나 복잡한 형태인 경우에는 부위별로 거푸집을 견고하게 조립한 후 콘크리트를 쳐야 한다.
(3) 구조체에 사용되는 철근은 콘크리트를 칠 때 철근조립상태가 훼손되지 않도록 스페이스를 사용하여 단단히 조인다.
(4) 콘크리트를 칠 때 한 번에 쳐서 불필요한 시공줄눈이 생기지 않도록 해야 한다.
(5) 콘크리트를 치기 전에 수조에 설치해야 할 급수 및 배수관을 설치하고 확인해야 한다.
(6) 콘크리트를 친 후 구조체면의 배부름이나 표면의 거칠음은 평활하게 다듬어 후속 공정에 지장이 없도록 한다.
(7) 구조체는 분수 수조로부터 물의 침투를 방지하기 위해 수조에 면한 벽면과 바닥면에 방수를 해야 한다.
(8) 구조체의 수밀성을 높이기 위해 수밀 콘크리트를 사용할 경우 KCS 41 00 00의 해당항목에 따른다.

3.4.3 배관

(1) 배관공사는 KCS 34 50 35 (3.3.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 배관용 스테인리스 강관의 절단은 전용 절단기나 스테인리스 강관날을 사용하여 관축에 대해 직각으로 절단하고 절단부에 뒤말림이나 거스러미 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬질하여야 한다.
(3) 배관용 스테인리스 강관의 접합은 아르곤 선용접으로 하며, 관 접합 부속류도 동일한 제품으로 시공하여야 한다.

① 접합 전에 반드시 그 내부를 점검하여 이물질이 없는 것을 확인한 뒤에 접합하여야하며, 시공 중 또는 시공을 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 잘 보호하여야 한다.
② 관 이음쇠에 관을 삽입할 때에는 고무링이 상하지 않도록 삽입하여 압착한다.
③ 이음쇠에 나사부를 접합할 때에는 관 표면의 손상을 피하기 위하여 파이프렌치보다 스패너를 사용하도록 한다.
④ 배관이 휘어질 때에는 관 이음쇠 부분에 무리가 가지 않도록 직관 부분을 수정하여야 한다.
⑤ 관 이음쇠와 관과의 접합은 전용 압착공구를 사용하여야 한다.
⑥ 이형관의 배관은 레듀사(reducer)를 사용하여야 한다.
(4) 관 부설 시 터파기는 동결심도 이하로 하고, 터파기한 바닥은 충분한 지지력을 갖도록 한다.
① 부설된 관 주위를 모래나 부드러운 토사로 100 mm 이상 채워 관이 손상되지 않게 한 다음 조심스럽게 나머지 부분을 되메우기하고 침하가 발생하지 않도록 충분히 다진다.
② 구조체 바닥 위에 노출 시킬 경우에는 반드시 받침대를 설치하여 그 위에 올려 놓도록 한다.

3.4.4 밸브 부착
(1) 밸브 부착은 KCS 34 50 35 (3.3.8)에 따른다.

3.4.5 급배수 시설
(1) 급배수 시설 설치는 KCS 34 50 35 (3.3.9)에 따른다.

3.4.6 배관 및 부속시설
(1) 배관 및 부속시설은 KCS 34 50 35 (3.3.7)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 배관재료는 직선으로 설치하고 밸브 및 노즐을 고려하여 수면에 정확히 설치한다.

3.4.7 기계설비
(1) 기계설비는 KCS 34 50 35 (3.3.10)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 펌프
① 수평 및 수직형은 기초대가 휘거나 처짐이 생기지 않도록 기초 및 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균형되게 조인다.
② 펌프는 흡입수면 바닥 및 옆 벽면과 충분한 거리를 두어 공기흡입과 소용돌이 발생을 방지하되, 펌프의 크기나 형식 등에 따라 달라지므로 제조업자와 사전에 충분히 협의하여야 한다.
(3) 밸브의 부착
① 밸브는 조작, 보수점검 및 교환을 쉽게 할 수 있는 위치와 공간을 확보하고 바르게 부착한다.
② 나사조임부에 실을 사용할 경우에는 그 양에 대하여 충분히 유의한다.
③ 장치 및 배관시스템 전체를 통하여 운전에 의한 진동, 온도에 의한 팽창, 수축, 지진, 지반침하 등에 의한 이상외력의 영향을 방지하기 위해 필요한 지지고정을 한다.
④ 관 또는 기기와의 접속에 있어서는 서로 무리한 힘이 걸리지 않도록 한다. 특히, 나사끼움형인

경우 관의 앞끝이 밸브 내부에 돌출되거나 압착이 없도록 하며, 플랜지형인 경우 볼트, 너트는 한쪽 조임이 일어나지 않도록 균등하게 조인다.

(4) 기계실

기계실의 크기와 형식은 설계도에 따르되, 시설 설치공간과 별도의 작업공간이 확보되도록 하고, 접근이 가능하도록 계단을 두거나 사다리를 제공하여야 하며 출입을 통제하기 위한 잠금장치를 부착하여야 한다.

(5) 관의 끝부분은 깨끗하게 마무리한 상태에서 다른 부속과 접속해야 한다.

(6) 수조의 바닥에는 겨울철 배수를 위한 바닥배수구를 설치하고 수조의 측면이나 수면의 최상단에 오버플로를 설치해야 한다.

(7) 수조로부터 흡입되는 오물에 의하여 펌프의 날개차가 손상되는 것을 방지하도록 하며, 동시에 노즐의 막힘을 방지하기 위하여 여과기를 설치해야 한다.

(8) 수중조명 및 수중펌프를 수중케이블로 연결시켜 주기 위해 연결박스를 설치하며 완전방수를 할 수 있도록 뚜껑은 고무패킹을 삽입하여 볼트접합을 한다.

3.4.8 수질오염방지시설

(1) 수질오염방지시설은 KCS 34 50 35 (3.3.11)에 따른다.

3.4.9 전기설비

(1) 전기설비는 KCS 34 50 35 (3.3.12)에 따른다.

3.4.10 수경용수

(1) 수경용수는 KCS 34 50 35 (3.3.13)에 따른다.

3.4.11 식생 및 어류

(1) 식생 및 어류는 KCS 34 50 35 (3.3.14)에 따른다.

3.4.12 식재

(1) 식재는 KCS 34 50 35 (3.3.15)에 따른다.

3.4.13 안전시설

(1) 안전시설은 KCS 34 50 35 (3.3.16)에 따른다.

3.4 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 50 35 (3.4)에 따른다.

3.5 보수 및 재시공

(1) 보수 및 재시공은 KCS 34 50 35 (3.3.16)에 따른다.

3.6 현장품질관리

3.6.1 품질시험

(1) 품질시험은 KCS 34 50 35 (3.6)에 따른다.

3.7 제조업자현장지원

(1) 제조업자현장지원은 KCS 34 50 35 (3.7)에 따른다.

3.8 현장 뒷정리

(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 50 35 (3.8)에 따른다.

3.9 시운전 및 교육

(1) 시운전은 KCS 34 50 35 (3.9)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 운전 및 유지관리방법을 숙지하도록 교육을 실시하여야 한다.

3.10 완성품관리

(1) 완성품관리는 KCS 34 50 35 (3.10)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 35 : 2021

수경시설(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 40

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 40 : 2021

환경조형시설 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 50 40 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 40 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공기준 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 환경조형시설의 적용범위는 KCS 34 50 40 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 50 40 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 50 40 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 50 40 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

(1) 재료는 KCS 34 50 40 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

(1) 시공기준은 KCS 34 50 40 (3.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 40 : 2021

환경조형시설(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 50 45

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 50 45 : 2021

조경석 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로KCS 34 50 45 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 50 45 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.5 운반· 보관 및 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
2.1.1 재료 일반사항 ····· 1
2.1.2 조경석놓기용 자재 ····· 1
2.1.3 조경석쌓기용 자재 ····· 1
2.1.4 디딤돌 ····· 2
2.1.5 계단돌 ····· 2
2.1.6 돌틈식생 ····· 2
2.1.7 인조암 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 조경석 놓기 ····· 2
3.2 조경석 쌓기 ····· 2
3.3 디딤돌 및 징검돌놓기 ····· 2
3.3.1 디딤돌 놓기 ····· 2
3.3.2 징검돌 놓기 ····· 2
3.4 계단돌 놓기 ····· 2
3.5 돌틈식재 ····· 2
3.6 인조암 설치 ····· 3
3.7 복구 및 청소 ····· 3
3.8 시공허용오차 ····· 3

3.9 현장품질관리 ····· 3
3.10 현장 뒷정리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 조경석의 적용범위는 산석, 하천석, 해석 등의 자연석과 가공조경석을 이용하여 단독 또는 무리지어 경관석을 설치하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

(1) EXCS 34 40 10 일반식재기반 식재(부대시설편)
(2) EXCS 34 40 20 수목이식(부대시설편)
(3) EXCS 34 50 20 옥외시설물 (부대시설편)

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 50 45 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 50 45 (1.4)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 수급인은 다음의 자료 등을 공사감독자에게 제출하여야 한다. 특별히 명시되지 않은 경우의 제출시기는 해당공사 착공 전으로 한다.
① 자연석 산지의 현황사진
② 야생 채취석은 조경석 반출허가 서류
③ 환경부 고시 제2012-73호와 관련하여 조경석 반입 시 석면 함유여부 시험성적서

1.5 운반·보관 및 취급

(1) 조경석 운반·보관 및 취급은 KCS 34 50 45 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료 일반사항

(1) 재료 일반사항은KCS 34 50 45 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 조경석놓기용 자재

(1) 조경석놓기용 자재는 KCS 34 50 45 (2.1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 조경석의 단위 중량은 표준품셈에 따르며 순체적율은 70 %로 적용한다.

2.1.3 조경석쌓기용 자재

(1) 조경석쌓기용 자재는 KCS 34 50 45 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 **디딤돌**

(1) 디딤돌은 KCS 34 50 45 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 **계단돌**

(1) 계단돌은 KCS 34 50 45 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 **돌틈식생**

(1) 돌틈식생은 KCS 34 50 45 (2.1.6)에 따른다.

2.1.7 **인조암**

(1) 인조암은 KCS 34 50 45 (2.1.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 **조경석 놓기**

(1) 조경석 놓기는 KCS 34 50 45 (3.1.1)에 따른다.

3.2 조경석 쌓기

(1) 조경석 쌓기는 KCS 34 50 45 (3.1.2)에 따른다.

3.3 디딤돌 및 징검돌놓기

3.3.1 **디딤돌 놓기**

(1) 디딤돌 놓기는 KCS 34 50 45 (3.1.3)에 따른다.

3.3..2 **징검돌놓기**

(1) 징검돌 놓기는 KCS 34 50 45 (3.1.4)에 따른다.

3.4 계단돌 놓기

(1) 계단돌 놓기는KCS 34 50 45 (3.1.5)에 따른다.

3.5 돌틈식재

(1) 돌틈식재는KCS 34 50 45 (3.1.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 조경석 크기에 따라서 돌틈식재의 수량은 변경될 수 있으며, 식재공간마다 최소 1주 이상을 식재한다.

3.6 인조암 설치

(1) 인조암 설치는 KCS 34 50 45 (3.1.7)에 따른다.

3.7 복구 및 청소

(1) 조경석 공사로 인하여 파괴 또는 훼손된 시설물 등은 수급인 부담으로 복구한 뒤에 공사 잔재를 장외로 반출하고, 오염된 포장구역에 대하여는 청소하여야 한다.

3.8 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 50 45 (3.2)에 따른다.

3.9 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 34 50 45 (3.3)에 따른다.

3.10 현장 뒷정리

(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 50 45 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 50 45 : 2021

조경석(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 60 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 60 05 : 2021

조경포장공통 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 60 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 60 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 제출물 공통사항 ····· 2
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 공사전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 요구사항 ····· 3
1.청소 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 재료 ····· 3
2.1.1 재료 일반사항 ····· 3
2.1.2 원지반 흙재료 ····· 3
2.1.3 쇄석 ····· 3
2.1.4 콘크리트 ····· 3
2.1.5 용접철망 ····· 3
2.1.6 줄눈재 ····· 3
2.1.7 모래 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1. 시공조건확인 ····· 4
3.2 작업준비 ····· 4

3.3 시공기준 ····· 4
3.3.1 시공기준 일반사항 ····· 4
3.3.2 토공 ····· 4
3.3.3 원지반 정지 및 다짐 ····· 4
3.3.4 쇄석기층 ····· 4
3.3.5 일체형 포장 콘크리트기층 ····· 4
3.3.6 일체형 포장 팽창줄눈 설치 ····· 4
3.3.7 모래기층 ····· 4
3.4 시공허용오차 ····· 4
3.5 보수 및 재시공 ····· 4
3.6 현장품질관리 ····· 5
3.7 현장 뒷정리 ····· 5
3.8 완성품 관리 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 조경포장공사의 적용 범위는 KCS 34 60 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 조경포장공사의 관련 법규는 KCS 34 60 05 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 조경포장공사의 관련 기준은 KCS 34 60 05(1.2.2) 에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 어린이 활동공간 시설과 바닥재의 위생관리기준 및 시험방법(환경부 고시)
(3) 어린이용 공산품에 대한 공통적용 유해물질의 안전기준(기술표준원 고시)
(4) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
(5) KS F 2306 흙의 함수비 시험 방법
(6) KS F 2310 도로의 평판 재하 시험 방법
(7) KS F 2525 도로용 부순 골재
(8) KS F 2527 콘크리트용 골재
(9) KS F 2528 비포장 도로용 흙-골재 재료
(10) KS F 2530-1 보차도 포장용 판석
(11) KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
(12) KS F 4004 콘크리트 벽돌
(13) KS F 4006 콘크리트 경계 블록
(14) KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
(15) KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집
(16) KS L 1593 도자기질 타일용 접착제
(17) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(18) KS M 2201 스트레이트 아스팔트
(19) KS M 6080 노면 표지용 도료
(20) KS M 6951 재활용 고무 블록
(21) KS M 7501 ㊀ 크라프트지
(22) KS T 1093 포장용 폴리에틸렌 필름

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제출물 공통사항

(1) 제출물은 KCS 34 60 05 (1.4) 에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 포장의 재료 및 제조방법, 문양, 치수 등에 관한 제품자료를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 포장관련 시험, 검사, 확인보고서를 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(4) 지정된 종류, 색상, 표면마감이 실제 제품과 동일하게 제작된 견본을 공사감독자에게 제출하여야 하며 반입된 자재가 견본과 동일한지 확인한다.

(5) 시공상세도면은 다음 사항을 작성하여 공사감독자와 협의 후 시공하여야 한다.

① 급경사 구간이 우수침투 등으로 모래층의 유실이 우려되는 경우 마른비빔 모르타르(1 : 5)로 대체 가능하다.

② 수급인은 시공 전에 설계도서에 표시된 문양표준도에 따라 포장대상 전 지역에 대한 포장문양 시공상세도를 작성하여야 한다.

③ 문양상세도는 전체 포장구간의 길이와 폭, 지상구조물의 위치 및 크기, 주변 시설물과의 연관관계, 다른 포장재와의 접속부, 포장재 나누기 등을 고려하여 미관 및 주위환경과 조화를 이룰 수 있도록 작성하여야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 34 60 05 (1.4.2) 에 따른다.

1.4.3 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 60 05 (1.4.3) 에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 시험시공은 KCS 34 60 05 (1.5.1) 에 따른다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 공사전 협의는 KCS 34 60 05 (1.5.2) 에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 포장대상지역의 토질현황을 정확하게 파악하여 시공 시 침하 등의 문제점이 발생하지 않도록 공사감독자와 협의하여야 한다.

(3) 착공에 앞서 시공구역내의 지장물 유무 및 지하매설물의 위치와 형상을 조사하여 사고가 발생하지 않도록 조치한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 34 60 05 (1.6) 에 따른다.

1.7 요구사항

(1) 포장줄눈은 설계도면에 명시된 대로 설치한다.
(2) 포장문양은 설계도면에 따르되, 필요시 문양예시도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받은 후에 시행토록 하며, 문양의 복잡성에 따라 그 품을 조정할 수 있다.
(3) 동해를 입은 재료나 혼합물을 사용하여서는 안된다.
(4) 언 땅위에 시공하여서는 안 되며, 서리 또는 결빙으로 손상된 포장은 이를 제거하고 재시공한다.
(5) 작업 중 비가 오거나 작업이 완료된 후에는 필요한 경우 비닐을 덮어 보호한다.

1.8 청소

(1) 포장공사가 완료되면 주변을 깨끗이 청소하고 남은 잔재와 쓰레기는 건설폐기물 처리규정에 따라 현장 외로 반출·처리하며, 준공 때까지 유지관리하여야 하며 관련 비용은 발주처의 기준에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 재료 일반사항

(1) 재료 일반사항은 KCS 34 60 05 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 원지반 흙재료

(1) 원지반 흙재료는 KCS 34 60 05 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 쇄석

(1) 쇄석은 KCS 34 60 05 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 콘크리트

(1) 콘크리트는 KCS 34 60 05 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 용접철망

(1) 용접철망은 KCS 34 60 05 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 줄눈재

(1) 줄눈재는 KCS 34 60 05 (2.1.6)에 따른다.

2.1.7 모래

(1) 모래는 KCS 34 60 05 (2.1.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

(1) 시공조건확인은 KCS 34 60 05 (3.1)에 따른다.

3.2 작업준비

(1) 시공조건확인은 KCS 34 60 05 (3.1)에 따른다.

3.3 시공기준

3.3.1 시공기준 일반사항

(1) 시공기준 일반사항은 KCS 34 60 05 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 토공

(1) 토공은 KCS 34 60 05 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 원지반 정지 및 다짐

(1) 원지반 정지 및 다짐은 KCS 34 60 05 (3.3.3)에 따른다.

3.3.4 쇄석기층

(1) 쇄석기층은 KCS 34 60 05 (3.3.4)에 따른다.

3.3.5 일체형 포장 콘크리트기층

(1) 일체형 포장 콘크리트기층은 KCS 34 60 05 (3.3.5(2)~(18))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(3) 콘크리트 기층의 표면은 배수를 위해 1 ~ 2 % 경사를 유지한다.

3.3.6 일체형 포장 팽창줄눈 설치

(1) 일체형 포장 팽창줄눈 설치는 KCS 34 60 05 (3.3.6)에 따른다

3.3.7 모래기층

(1) 모래기층은 KCS 34 60 05 (3.3.7)에 따른다.

3.4 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 60 05 (3.4)에 따른다.

3.5 보수 및 재시공

(1) 보수 및 재시공은 KCS 34 60 05 (3.5)에 따른다.

3.6 현장품질관리

(1) 현장품질관리는 KCS 34 60 05 (3.6)에 따른다.

3.7 현장 뒷정리

(1) 현장 뒷정리는 KCS 34 60 05 (3.7)에 따른다.

3.8 완성품 관리

(1) 완성품 관리는 KCS 34 60 05 (3.8)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 60 15 : 2021
조경포장공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 60 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 60 10 : 2021

친환경흙포장

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 60 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 60 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제 정 : 2021년 8월 5일	개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 재료 ····· 1
2.1.1 화강풍화토(마사토)포장 ····· 1
2.1.2 혼합토 및 경화토포장 ····· 1
2.1.3 황토 ····· 1
2.1.4 쇄석 및 모래 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 토공 및 기초 ····· 2
3.1.2 산책로 개설, 정지 및 다짐 ····· 2
3.1.3 화강풍화토(마사토)포장 ····· 2
3.1.4 혼합토 및 경화토포장 ····· 2
3.1.5 황토포장 ····· 2
3.1.6 놀이터 모래깔기 ····· 2
3.2 시공허용오차 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 친환경흙포장의 적용범위는 KCS 34 60 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 60 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 60 10 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 60 10 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 화강풍화토(마사토)포장

(1) 화강풍화토는 KCS 34 60 10 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 혼합토 및 경화토포장

(1) 혼합토 및 경화토포장은 KCS 34 60 10 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 황토

(1) 황토는 KCS 34 60 10 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 쇄석 및 모래

(1) 쇄석 및 모래는 KCS 34 60 10 (2.1.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 토공 및 기초

(1) 토공 및 기초는 KCS 34 60 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 산책로 개설, 정지 및 다짐

(1) 산책로 개설, 정지 및 다짐은 KCS 34 60 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 화강풍화토(마사토)포장

(1) 화강풍화토(마사토)포장은 KCS 34 60 10 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 혼합토 및 경화토포장

(1) 혼합토 및 경화토포장은 KCS 34 60 10 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 황토포장

(1) 황토포장은 KCS 34 60 10 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 놀이터 모래깔기

(1) 놀이터 모래깔기는 KCS 34 60 10 (3.1.6)에 따른다.

3.2 시공허용오차

(1) 시공허용오차는 KCS 34 60 05 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 60 10 : 2021

친환경흙포장(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 60 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 60 15 : 2021

친환경블록포장 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 60 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 60 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 재료 ····· 1
2.1.1 소형고압블록 ····· 1
2.1.2 점토블록 ····· 1
2.1.3 인조화강석블록 ····· 1
2.1.4 우드블록 ····· 1
2.1.5 잔디블록 ····· 1
2.1.6 잔디보호매트 ····· 1
2.1.7 고무블록 ····· 2
2.1.8 블록깔기용 모래 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공조건 확인 ····· 2
3.2 시공기준 ····· 2
3.2.1 토공 및 기초 ····· 2
3.2.2 소형고압블록포장 ····· 2
3.2.3 점토블록 포장 ····· 2
3.2.4 인조화강석블록포장 ····· 2
3.2.5 우드블록포장 ····· 3
3.2.6 잔디블록포장 ····· 3
3.2.7 잔디보호매트포장 ····· 3
3.2.8 고무블록포장 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 친환경블록포장의 적용범위는 KCS 34 60 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 60 15 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 60 15 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 60 05 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 소형고압블록

(1) 소형고압블록은 KCS 34 60 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 점토블록

(1) 점토블록은 KCS 34 60 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 인조화강석블록

(1) 인조화강석블록은 제조업체의 제품시방서나 공사시방서에 따른다.

2.1.4 우드블록

(1) 우드블록은 KCS 34 60 15 (2.1.4)에 따른다.

2.1.5 잔디블록

(1) 잔디블록은 KCS 34 60 15 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 잔디보호매트

(1) 잔디보호매트는 KCS 34 60 15 (2.1.6)에 따른다.

2.1.7 **고무블록**

(1) 고무블록은 충격흡수재와 내마모성 표면재를 조합하거나 또는 균일재료를 이중으로 조밀하게 하고 내마모성 표면재를 상부로 하여 하나의 재료를 구성시켜 공장 성형한 것으로, KS M 6951에서 규정하는 품질기준 이상이어야 한다.

2.1.8 **블록깔기용 모래**

(1) 블록깔기용 모래의 입도는 2~8 ㎜, 블록 줄눈채움용 모래의 입도는 3 ㎜ 이하를 기준으로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 KCS 34 60 15 (3.1)에 따른다.

3.2 시공기준

3.2.1 **토공 및 기초**

(1) 토공 및 기초는 KCS 34 60 05 (3.3)에 따른다.

3.2.2 **소형고압블록포장**

(1) 소형고압블록포장은 KCS 34 60 15 (3.2.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.

(2) 기초의 침하가 발생하지 않도록 충분히 다지고 평탄하게 하여야 하되, 흙쌓기 지반의 경우 균등한 지지력을 얻을 수 있도록 0.6톤 이상의 진동롤러로 전압하여 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 하며, 설계도면에 의거 추가로 노반을 형성할 수 있다.

(3) 블록을 깐 뒤에 모래를 표면에 골고루 깔고 블록 사이에 모래가 완전히 채워지도록 비로 쓸어 넣고 평면진동기로 표면을 고르게 다진다. 이때 경계석이나 인접한 구조물에 손상을 주지 않도록 주의한다.

(4) 모래깔기는 1일 시공분량만큼만 깔도록 하고 고른 모래 위로 차량이나 사람이 통행해서는 안 된다.

(5) 깔기가 끝난 후 반드시 평면진동기로 바닥이 평탄할 때까지 다진다.

3.2.3 **점토블록포장**

(1) 점토블록포장은 KCS 34 60 15 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 **인조화강석블록포장**

(1) 인조화강석블록포장은 KCS 34 60 15 (3.2.4)에 따른다.

3.2.5 우드블록포장

(1) 우드블럭포장은 KCS 34 60 15 (3.2.5)에 따른다.

3.2.6 잔디블록포장

(1) 잔디블록포장은 KCS 34 60 15 (3.2.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.
(2) 원지반 다짐을 실시한다.
(3) 다듬어진 바닥면에서 모래를 약 5 cm 두께로 하고 균일하게 깔아야 하며 평면진동기로 다진 후 두께는 4 cm이어야 한다.
(4) 모래다짐 시 공극이 발생하기 쉬운 경계석 주위에 모래 유입으로 침하발생이 없도록 철저히 공극을 채워야 한다.
(5)절단 줄부분은 일반 절단기를 사용할 수 없다.
(6) 경계석에 인접한 파고라, 의자 등의 시설물 하부포장 작업 시 계획고에 맞추어 시공하고, 설계계획고가 명시되지 않은 경우에는 우수배제가 될 수 있도록 자연스럽게 구배를 조정하여 시공하여야 한다.

3.2.7 잔디보호매트포장

(1) 잔디보호매트포장은 KCS 34 60 15 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 고무블록포장

(1) 원지반 다짐 후 콘크리트포장에 준하여 지정된 두께로 콘크리트를 치고 양생한 다음 바탕 위에 고무블록을 깔고 완전히 접착시켜 마감한다.
(2) 구조물에 접하여 도려낸 부위의 틈새는 최소가 되도록 하고, 틈새폭이 10 mm를 넘는 경우 타일을 걷어내고 다시 깔도록 하며 틈새는 실링재로 채워 마감한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 60 15 : 2021

친환경블록포장(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 60 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 60 20 : 2021

조경일체형포장 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 60 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 60 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 재료 ····· 1
2.1.1 판석 ····· 1
2.1.2 사고석 ····· 1
2.1.3 석재타일 ····· 1
2.1.4 콩자갈 및 조약돌 ····· 1
2.1.5 호박돌 ····· 1
2.1.6 칼라세라믹 ····· 2
2.1.7 우레탄 ····· 2
2.1.8 고무탄성재 ····· 2
2.1.9 인조잔디 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 토공 및 기초 ····· 2
3.1.2 판석포장 ····· 2
3.1.3 사고석 ····· 2
3.1.4 석재타일포장 ····· 2
3.1.5 콩자갈 및 조약돌포장 ····· 3
3.1.6 호박돌포장 ····· 3
3.1.7 칼라세라믹 포장 ····· 3
3.1.8 우레탄포장 ····· 3
3.1.9 고무탄성재 ····· 3
3.1.10 인조잔디포장 ····· 3

1. 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 조경일체형포장의 적용범위는 KCS 34 60 20 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 60 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 60 20 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 60 20 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 판석

(1) 판석은 KCS 34 60 20 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 사고석

(1) 사고석은 KCS 34 60 20 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 석재타일

(1) 석재타일은 KCS 34 60 20 (2.1.3(1))에 따른다.

2.1.4 콩자갈 및 조약돌

(1) 콩자갈 및 조약돌은 KCS 34 60 20 (2.1.4)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 삼각석은 회색 계열의 화강석을 변의 길이가 150 mm 정도로 다듬고, 밟는 부분을 15 mm 정도의 곡률로 다듬어 사용한다.

2.1.5 호박돌

(1) 호박돌은 KCS 34 60 20 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 칼라세라믹

(1) 칼라세라믹은 KCS 34 60 20 (2.1.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 골재는 접착제와 혼합하기 전에 색깔, 형상 등에 대하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.
(3) 접착제는 투명한 열경화형 에폭시 수지를 사용한다.

2.1.7 우레탄

(1) 우레탄은 KCS 34 60 20 (2.1.7)에 따른다.

2.1.8 고무탄성재

(1) 고무탄성재는 KCS 34 60 20 (2.1.8)에 따른다.

2.1.9 인조잔디

(1) 인조잔디는 KCS 34 60 20 (2.1.9)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 토공 및 기초

(1) 토공 및 기초는 KCS 34 60 05 (3.3)을 따른다.

3.1.2 판석포장

(1) 판석포장은 KCS 34 60 20 (3.1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.
(2) 바탕모르타르가 굳기 전에 세척이 끝난 포석을 올려놓고 밀착되도록 가볍게 두들겨 넣는다.

3.1.3 사고석

(1) 사고석은 KCS 34 60 20 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 석재타일포장

(1) 석재타일포장은 KCS 34 60 20 (3.1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.
(2) 보조기층은 바탕콘크리트보다 0.3 m 이상 넓게 하여 다져야 한다.
(3) 기초콘크리트공사에 준하여 거푸집 설치, 철근배근, 콘크리트타설 공사를 한다.
(4) 설계서에 명시된 대로 이음매를 설치한다. 모든 이음매는 마무리된 표면에 직각이 되게 설치해야 한다.
(5) 포장패턴, 경계석, 기타 공작물과의 접합 및 신축줄눈을 고려하여 배치해야 한다.
(6) 포장재의 배치시 포장재를 절단하여야 할 경우에는 현장가공에 의한다.
(7) 줄눈은 지정된 패턴과 줄눈폭에 따라 마무리해야 한다.
(8) 판석이나 타일의 치장줄눈을 모르터로 할 때에는 모르터가 부착되지 않도록 주의해야 한다.

(9) 설계서에 명시되지 않은 경우, 타일포장의 신축줄눈은 발포 폴리에틸렌으로 만들고 표면을 폴리설파이드계 코오킹재로 마감한다. 이때 신축줄눈에 의하여 둘러싸이는 부분은 10 m^2 이하가 되도록 하며, 바탕콘크리트 신축줄눈과의 위치를 정확히 맞추어야 한다.

3.1.5 콩자갈 및 조약돌포장

(1) 콩자갈 및 조약돌포장은 KCS 34 60 20 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 호박돌포장

(1) 호박돌포장은 KCS 34 60 20 (3.1.6)에 따른다.

3.1.7 칼라세라믹 포장

(1) 칼라세라믹 포장은 KCS 34 60 20 (3.1.7)에 따른다.

3.1.8 우레탄포장

(1) 우레탄포장은 KCS 34 60 20 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 고무탄성재

(1) 고무탄성재는 KCS 34 60 20 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 인조잔디포장

(1) 인조잔디포장은 KCS 34 60 20 (3.1.9)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 이음부위에서 단차가 발생하지 않도록 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 60 20 : 2021

조경일체형포장(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 60 25

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 60 25 : 2021

조경포장경계 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 60 25 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 60 25 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 재료 ····· 1
2.1.1 경계블록 ····· 1
2.1.2 경계분리재 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공기준 ····· 1
3.1.1 토공 및 기초 ····· 1
3.1.2 경계블록 ····· 1

1. 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 조경포장경계의 적용범위는 KCS 34 60 25 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 60 25 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 60 25 (1.4)에 따른다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 60 25 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 경계블록

(1) 경계블록은 KCS 34 60 25 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 경계분리재

(1) 경계분리재은 KCS 34 60 25 (2.1.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 토공 및 기초

(1) 토공 및 기초는 KCS 34 60 25 (3.1.1)을 따른다.

3.1.2 경계블록

(1) 경계블록은 KCS 34 60 25 (3.1.2)에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 경계블록을 설치할 원지반을 1.5 tf 이상의 평면진동기로 3회 이상 다져 침하가 발생

하지 않도록 한다.

(3) 경계블록은 설계도에 정해진 콘크리트 기초 위에 모르터(1 : 3)를 펴고, 정해진 선형과 높이에 맞도록 하며, 곡선 부위에는 미관을 고려하여 곡선형태를 유지하되, 미리 보도폭을 조정하여 경계블록과 접하는 포장재 사이에 빈 공간이 생기지 않도록 설치 위치를 결정하여야 한다.

(4) 경계블록 마무리 면은 평탄성을 유지하여야 하며, 길이 3 m의 직선자로 측정할 때 가장 낮은 부분의 깊이가 3 mm이상이 되어서는 안 된다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 60 25 : 2021

조경포장경계(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 05 : 2021

생태복원공통 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 환경요구사항 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 공통자재 ····· 2
2.2 자연재료 채취 ····· 2
2.3 식생재료 ····· 2
2.4 토양관련재료 ····· 2
2.5 기타 부속재료 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 생태복원의 적용범위는 고속도로건설로 인한 훼손지의 식생복구와 녹지의 단절에 의한 식물 및 동물 서식지를 회복시키기 위한 생물서식기반 복원공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 참고기준은 KCS 34 70 05 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 국립산림과학원, 목재의 방부·방충 처리기준
(3) 국토교통부, 도로비탈면녹화공사의 설계 및 시공지침
(4) 국토교통부, 생태하천 조성계획 및 설계요령
(5) 국토교통부, 자연친화적 하천관리에 관한 통합지침
(6) 농촌진흥청, 비료 공정규격설정 및 지정
(7) 산림청, 생태숲 지정·관리지침
(8) 산림청, 지속가능한 산림자원 관리지침
(9) 환경부, 생태하천 복원 기술지침서
(10) 환경부, 비점오염저감시설의 설치 및 관리운영 매뉴얼
(11) 환경부, 생태통로 설치 및 관리지침
(12) 환경부, 유기성 오니 등을 토지개량제 및 매립시설 복토 용도로의 재활용 방법에 관한 규정
(13) 환경부, 하천복원 가이드라인
(14) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(15) KS D 3514 와이어 로프
(16) KS D 7011 아연도금철선
(17) KS D 7018 체인 링크 철망
(18) KS D 7036 염화 비닐 피복 철선
(19) KS F 2302 흙의 입도 시험 방법
(20) KS F 2324 흙의 공학적 분류 방법
(21) KS K 0922 지오텍스타일 및 관련제품 – 토공, 기초 및 토류구조물에 요구되는 특성
(22) KS K 0925 지오텍스타일 및 관련제품 – 수로 건설에 요구되는 특성
(23) KS M 3736 수 팽창성 벤토나이트 방수 시트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 70 05 (1.4)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 제출물은 KCS 34 70 05 (1.5)에 따르되 아래를 추가하여 반영한다.

(2) 계약상대자는 당해지구의 환경여건을 감안하여 공사 시행 시 다음의 사항을 준수하여야 한다.

① 훼손지 복구를 위해 주변 식생을 채취, 이용하는 경우에는 원식생구조가 파괴되지 않는 한도내로 제한한다.

② 공사 후 잉여자재나 폐기물은 적법한 절차를 거쳐 외부로 반출한다.

2. 자재

2.1 공통자재

(1) 공통자재는 KCS 34 70 05 (2.1.1)에 따르되 아래를 추가하여 반영한다.

(2) 재료는 자연재료 사용을 원칙으로 하되 부득이하게 인공재료를 사용하는 경우 생태복원을 전제로 제작된 재료를 사용하여야 한다.

(3) 생태복원을 위한 재료를 도입하기 위해 다른 지역의 훼손이나 오염을 발생시키지 않아야 한다.

(4) 재료는 목재, 석재, 흙, 물 등 자연소재를 사용하며 시간적 자연 형성과정을 고려하여야 한다.

2.2 자연재료 채취

(1) 자연자료 채취는 KCS 34 70 05 (2.2)에 따른다.

2.3 식생재료

(1) 식생재료는 KCS 34 70 05 (2.3)에 따른다.

2.4 토양관련재료

(1) 토양관련재료는 KCS 34 70 05 (2.4)에 따른다.

2.5 기타 부속재료

(2) 피복재료는 황마, 코코넛열매섬유, 등으로 자연친화적인 피복재를 사용하되 가장자리의 풀림이 없고 차광율 35 %, 중량 520 g/m^2 인 것을 기준으로 한다.

(3) 기타 피복 및 보강용 재료는 경관적으로나 동식물 생태적으로 훼손지와 가장 유사한 재료를 선정하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공기준

(1) 시공기준은 KCS 34 70 05 (3.1)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 05 : 2021

생태복원공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 10 : 2021

자연친화적 하천조경 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료일반 ····· 1
2.2 식물재료 ····· 1
2.2.1 식물재료 일반 ····· 1
2.3 토양재료 ····· 1
2.4 공법재료 ····· 1
2.4.1 생분해성 재료 ····· 1
2.4.2 목재재료 ····· 1
2.4.3 석재재 ····· 1
2.4.4 지오텍스타일(토목섬유) ····· 2
2.4.5 망태재료 ····· 2
2.4.6 방틀재료 ····· 2
2.4.7 블록재료 ····· 2
2.4.8 기타 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 하도 및 하상조성 ····· 2
3.1.2 호안조성 ····· 2
3.1.3 고수부지(홍수터) ····· 2
3.1.4 생물서식처 조성 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 자연친화적 하천조경의 적용범위는 KCS 34 70 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 70 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 KCS 34 70 10 (1.4)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 10 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 70 10 (2.1)에 따른다.

2.2 식물재료

2.2.1 식물재료 일반

(1) 식물재료 일반은 KCS 34 70 10 (2.2)에 따른다.

2.3 토양재료

(1) 식물재료는 KCS 34 70 10 (2.3)에 따른다.

2.4 공법재료

2.4.1 생분해성 재료

(1) 생분해성 재료는 KCS 34 70 10 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 목재재료

(1) 목재재료는 KCS 34 70 10 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 석재재

(1) 석재재는 KCS 34 70 10 (2.4.3)에 따른다.

2.4.4 지오텍스타일(토목섬유)
(1) 지오텍스타일(토목섬유)는 KCS 34 70 10 (2.4.4)에 따른다.

2.4.5 망태재료
(1) 망태재료는 KCS 34 70 10 (2.4.5)에 따른다.

2.4.6 방틀재료
(1) 방틀재료는 KCS 34 70 10 (2.4.6)에 따른다.

2.4.7 블록재료
(1) 블록재료는 KCS 34 70 10 (2.4.7)에 따른다.

2.4.8 기타
(1) 기타는 KCS 34 70 10 (2.4.8)에 따른다.

3. 시공
3.1 시공기준
3.1.1 하도 및 하상조성
(1) 하도 및 하상조성은 KCS 34 70 10 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 호안조성
(1) 호안조성은 KCS 34 70 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 고수부지(홍수터)
(1) 고수부지는 KCS 34 70 10 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 생물서식처 조성
(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 10 (3.1.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 10 : 2021

자연친화적 하천조경(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 15 : 2021

자연친화형 빗물처리시설 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 빗물침투시설 ····· 1
2.2 빗물저장조 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 빗물침투시설 시공기준 ····· 1
3.2 빗물저장조 시공기준 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 자연친화형 빗물처리시설의 적용범위는 KCS 34 70 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 70 15 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 70 15 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 15 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 빗물침투시설

(1) 빗물침투시설은 KCS 34 70 15 (2.1)에 따른다.

2.2 빗물저장조

(1) 빗물저장조는 KCS 34 70 15 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 빗물침투시설 시공기준

(1) 빗물침투시설 시공기준은 KCS 34 70 15 (3.1)에 따른다.

3.2 빗물저장조 시공기준

(1) 빗물저장조 시공기준은 KCS 34 70 15 (3.2)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 15 : 2021

자연친화형 빗물처리시설(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 20

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 20 : 2021

생태못 및 인공습지 조성 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 생태못 ····· 1
1.1.2 인공습지 ····· 1
1.1.3 자연친화적 저류지 ····· 1
1.1.4 생물서식처 조성 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 생태못 ····· 1
1.4.2 인공습지 ····· 1
1.4.3 자연친화적 저류지 ····· 1
1.4.4 생물서식처 조성 ····· 1
1.5 환경요구사항 ····· 1
1.5.1 생태못 ····· 1
1.5.2 인공습지 ····· 2
1.5.3 자연친화적 저류지 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 재료 ····· 2
2.1.1 생태못 ····· 2
2.1.2 인공습지 ····· 2
2.1.3 자연친화적 저류지 ····· 2
2.1.4 생물서식처 조성 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 생태못 ····· 2
3.1.2 인공습지조성 ····· 3
3.1.3 자연친화적 저류지 ····· 3

3.1.4 생물서식처 조성 ····· 3
3.2 완성품관리 ····· 3
3.2.1 모니터링 ····· 3
3.2.2 유지관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 생태못

(1) 생태못은 KCS 34 70 20 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 인공습지

(1) 인공습지는 KCS 34 70 20 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 자연친화적 저류지

(1) 자연친화적 저류지는 KCS 34 70 20 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 생물서식처 조성

(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 20 (1.1.4)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 70 20 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 생태못

(1) 생태못은 KCS 34 70 20 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 인공습지

(1) 인공습지는 KCS 34 70 20 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 자연친화적 저류지

(1) 자연친화적 저류지는 KCS 34 70 20 (1.4.3)에 따른다.

1.4.4 생물서식처 조성

(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 20 (1.4.4)에 따른다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 생태못

(1) 생태못은 KCS 34 70 20 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 인공습지
(1) 인공습지는 KCS 34 70 20 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 자연친화적 저류지
(1) 자연친화적 저류지는 KCS 34 70 20 (1.5.3)에 따른다.

2. 자재
2.1 재료
2.1.1 생태못
(1) 생태못은 KCS 34 70 20 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 인공습지
(1) 인공습지는 KCS 34 70 20 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 자연친화적 저류지
(1) 자연친화적 저류지는 KCS 34 70 20 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 생물서식처 조성
(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 20 (2.1.4)에 따른다.

3. 시공
3.1 시공기준
3.1.1 생태못
(1) 시공일반

① 시공일반은 KCS 34 70 20 (3.1.1(1))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

② 습지 및 연못의 수질보전과 수원확보를 위한 수리계획을 수립하고 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

③ 시공 전후의 우수와 배수체계의 변화 및 공사 중 폭우시의 대책을 수립하고 계획서를 제출해야 한다.

④ 기존 수로의 변경 시 다른 지역에 미치는 영향을 분석하여 대책을 수립해야 한다.

⑤ 지하수위가 높거나 지하수가 유출되는 곳에서는 용출수를 처리계획 수립해야 한다.

(2) 터파기 및 기초

① 터파기 및 기초는 KCS 34 70 20 (3.1.1(2))에 따른다.

(3) 방수층 조성
① 방수층 조성은 KCS 34 70 20 (3.1.1(3))에 따른다.
(4) 진흙
① 진흙은 KCS 34 70 20 (3.1.1(4))에 따른다.
(5) 벤토나이트
① 벤토나이트는 KCS 34 70 20 (3.1.1(5))에 따른다.
(6) 급배수시설
① 급배수시설은 KCS 34 70 20 (3.1.1(6))에 따른다.
(7) 호안
① 호안은 KCS 34 70 20 (3.1.1(7))에 따른다.
(8) 식재
① 식재는 KCS 34 70 20 (3.1.1(8),(9))에 따른다.

3.1.2 인공습지조성
(1) 인공습지조성은 KCS 34 70 20 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 자연친화적 저류지
(1) 자연친화적 저류지는 KCS 34 70 20 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 생물서식처 조성
(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 20 (3.1.4)에 따른다.

3.2 완성품관리
3.2.1 모니터링
(1) 모니터링은 KCS 34 70 20 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 유지관리
(1) 유지관리는 KCS 34 70 20 (3.2.2)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 20 : 2021

생태못 및 인공습지 조성(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 25

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 25 : 2021

훼손지 생태복원 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 25 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 25 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 훼손지 생태복원 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원 ····· 1
1.4.2 폐기된 부지의 생태복원 ····· 1
1.5 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료일반 ····· 1
2.2 토양 ····· 1
2.2.1 토양일반 ····· 1
2.2.2 토양개량제 ····· 1
2.3 식생 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 훼손지 식생복구 ····· 2
3.1.2 폐기된 부지의 생태복원 ····· 2
3.1.3 오염된 토양의 복원 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 훼손지 생태복원

(1) 훼손지 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 70 25 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 70 25 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원

(1) 훼손지 및 오염된 토양의 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 폐기된 부지의 생태복원

(1) 폐기된 부지의 생태복원은 KCS 34 70 25 (1.4.2)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 25 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 70 25 (2.1)에 따른다.

2.2. 토양

2.2.1 토양일반

(1) 토양일반은 KCS 34 70 25 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 토양개량제

(1) 토양개량제는 KCS 34 70 25 (2.2.2)에 따른다.

2.3 식생

(1) 식생은 KCS 34 70 25 (2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 훼손지 식생복구

(1) 훼손지 식생복구는 KCS 34 70 25 (3.1.1)를 따른다.

3.1.2 폐기된 부지의 생태복원

(1) 폐기된 부지의 생태복원은 KCS 34 70 25 (3.1.2)를 따른다.

3.1.3 오염된 토양의 복원

(1) 오염된 토양의 복원은 KCS 34 70 25 (3.1.3)를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 25 : 2021

훼손지 생태복원(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 30

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 30 : 2021

비탈면녹화 및 복원(조경) (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 30 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 비탈면 시공기반조성 ····· 1
1.1.2 비탈면녹화 및 복원 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 비탈면 시공기반 조성 ····· 1
1.4.2 비탈면녹화 및 복원 ····· 1
1.4.3 검토 사항 ····· 1
1.5 운반, 보관, 취급 ····· 2
1.6 환경요구사항 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 비탈면 안정자재 ····· 2
2.2 식생기반재 뿜어붙이기 자재 ····· 2
2.2.1 식생기반재 ····· 2
2.2.2 생육기반재 ····· 2
2.3 장비 ····· 3
2.3.1 식생기반재 뿜어붙이기 장비 ····· 3
2.4 수목 ····· 3
2.5 지피 및 초화류 ····· 3
2.6 종자 ····· 3
2.6.1 품종 ····· 3
2.6.2 잔디 종자 ····· 3
2.6.3 초목본류 종자 ····· 4
2.6.4 종자 혼합 ····· 4
2.6.5 품질 ····· 5
2.7 비료 및 농약 ····· 5

2.8 식생그물망 및 매트 ····· 5
2.9 종자뿜어붙이기 자재 ····· 6
2.9.1 양생재 ····· 6
2.9.2 전착재, 안정재 ····· 6
2.9.3 착색제 ····· 6
2.9.4 비료 ····· 6
2.9.5 물 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공기준 ····· 6
3.1.1 비탈면 시공기반 조성 ····· 6
3.1.2 비탈면녹화 및 복원 ····· 8
3.3 시험시공 ····· 10
3.3.1 일반사항 ····· 10
3.3.2 시험시공 계획수립 ····· 10
3.3.3 시험시공 및 모니터링 ····· 11
3.3.4 시험시공 결과평가 ····· 12
3.3.5 시험시공 결과 승인 ····· 17

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 비탈면 시공기반조성

(1) 비탈면 시공기반조성은 KCS 34 70 30 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 비탈면녹화 및 복원

(1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 70 30 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 34 70 05 (1.2) 생태복원공통(부대시설편)
(3) 국토교통부, 도로비탈면녹화공사의 설계 및 시공지침
(4) 농촌진흥청, 비료 공정규격설정 및 지정
(5) 한국도로공사, 고속도로 건설재료 품질기준
(6) 한국도로공사, 공급원 승인 기준

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 비탈면 시공기반 조성

(1) 비탈면 시공기반 조성은 KCS 34 70 30 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 비탈면녹화 및 복원

(1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (1.4.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 공사 시행 시 녹화공법의 선정과 시험시공 계획서 및 평가서를 제출하여야 한다.
(3) 모든 비탈면녹화 공사 시에는 시험시공을 시행하여야 한다. 다만, 비탈면녹화 공사가 시설개량 및 유지보수 등 소규모 공사인 경우와 태풍, 풍수해 등의 재해로 인한 긴급복구 공사일 경우 시험시공의 생략이 가능하다.
(4) 시험시공 면적은 공법당 100 m^2~200 m^2 범위내에서 시공하며, 지역구분에 따른 지질, 암질 및 토질 상태, 자연환경 등을 고려하여 녹화공법 및 취부두께를 선정한다.
(5) 시험시공은 도로건설 공사시 비탈면이 발생하는 경우 현장별로 1회 이상 시행 원칙으로 하되, 인근 현장과의 거리가 10 km 내외이고 현장여건이 유사하여 인근 현장의 시험시공 결과를 활용할 수 있는 경우에 발주자는 시험시공횟수를 생략하거나 조정하여 시행할 수 있다.
(6) 시험시공은 설계에 반영된 공법을 우선 적용하되, 토질별로 3개 이상의 공법을 적용한다.

1.4.3 검토 사항

(1) 토공계획 단계에서부터 조형성 및 그 지역 환경특성에 맞는 식생도입을 고려할 수 있도록

검토하여야 한다.

(2) 공법의 검토순서는 생태복원녹화 목표를 설정한 후, 입지, 토질 및 기상조건, 지역조건 등에 맞는 공법과 식물을 선정하여 목표로 한 식물군락이 조성되도록 종자를 배합하여야 한다.

(3) 복원녹화목표의 설정은 주변 식생과 조화되며 환경친화적이며 생태적으로 천이가 이루어져 생태계 회복에 적합한 식물군락이 되도록 조성하여야 한다.

(4) 종자배합기준

① 종자배합은 자생종을 기본으로 하며 주변 환경과 조화를 이룰 수 있도록 선정한다.

② 식물간에 상호 경합하거나 피압되지 않도록 고려하고, 수림형 군락을 조성하고자 할 경우에는 다층구조를 지닌 식물군락이 조성되는 종자배합을 한다.

③ 녹화지역별 종자배합은 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형 등의 복원목표에 부합되도록 한다.

(5) 녹화지역의 구분은 기후환경, 지역환경, 산림환경, 토질조건 등을 고려하여 태백산맥을 중심으로 한 국토핵심생태녹지축지역, 해안일대와 도서지역을 포함한 해안생태계지역, 내륙생태계지역으로 구분한다.

① 녹화지역의 구분은 기후환경, 지역환경, 산림환경 등을 고려하여 부록그림 1-1 녹화지역 구분과 생태자연도 등급분류도에 따라 3개의 지역으로 구분한다. 녹화지역 구분 제1지역은 태백산맥을 중심으로 한 국토 핵심생태녹지축지역, 제2지역은 해안일대 도서지역을 포함한 해안 생태계지역, 제3지역은 내륙생태계지역으로 한다.

1.5 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 70 30 (1.5)에 따른다.

1.6 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 30 (1.6)에 따른다.

2. 자재

2.1 비탈면 안정자재

(1) 비탈면 안정자재는 KCS 34 70 30 (2.1)에 따른다.

2.2 식생기반재 뿜어붙이기 자재

2.2.1 식생기반재

(1) 식생기반재는 KCS 34 70 30 (2.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 식생기반재는 토양단립형성, 접착기능, 보습력·보비력·통기성을 확보해야한다.

(3) 식재기반재는 재료원(공장)에 대한 공급원 승인을 득해야 한다.

(4) 식재기반재는 공인시험기관에 시험시공 전에 분석의뢰하여 제품기준에 만족해야한다.

2.2.2 생육기반재

(1) 생육기반재는 KCS 34 70 30 (2.2.2)에 따른다.

2.3 장비

2.3.1 식생기반재 뿜어붙이기 장비

(1) 식생기반재 뿜어붙이기 장비는 KCS 34 70 30 (2.3.1)에 따른다.

2.4 수목

(1) 수목은 KCS 34 70 30 (2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 일반식생의 도입이 불가능한 암반비탈면 및 채석장 등의 불량경관 지역은 다른 대책이 없는 경우 수목, 덩굴식물 등으로 차폐식재한다.

(3) 암절토비탈면 차폐식재용 수목은 지엽이 치밀하고 척박지에서도 잘 자라는 수종을 원칙으로 하되 설계도서에 따른다.

(4) 암절토비탈면 부분녹화용 수목은 건조에 강하고 척박지에 생육이 잘 되는 것으로 포트(pot)에 파종 또는 식재하여 3년이상 재배한 것으로서, 수고 0.5 m이상인 것으로서, 수고 0.5 m 이상인 것으로 도장되지 않은 것이어야 한다.

(5) 수목의 검사는 재배지에서 사전검사 및 지정장소 반입 후 검사를 실시하여야 한다.

2.5 지피 및 초화류

(1) 지피 및 초화류는 KCS 34 70 30 (2.5)에 따른다.

2.6 종자

2.6.1 품종

(1) 품종은 KCS 34 70 30 (2.6.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 파종식물의 선정은 감독과 협의하여 결정하되, 감독이 공석인 경우와 전문가의 자문이 필요하다고 인정될 경우에는 관련 전문가의 자문을 받아 결정한다.

(3) 종자 배합시에는 재래종의 비율을 높게 하여 도입초종에 피압당하지 않도록 하여야 하며, 사후 유지관리를 고려하여 초장이 짧은 Turf type 품종을 사용하여야 한다.

(4) 파종시 생태・경관보전지역, 자연환경 보전지역, 문화재 보호구역, 휴게소, 영업소, 시가지 구간, IC 및 JC, 터널 입출구부 등 특별히 경관 또는 유지관리 고려할 필요가 있다고 판단하는 지역에서는 감독자의 확인을 받아 파종한다.

(5) 시거장애 방지 및 효율적인 유지관리를 위하여 성토비탈면 상단부(다이크 또는 L형 측구에서 5 m이내구간)에는 재래목본 종자를 사용하지 않아야 하며, 절토비탈면 전구간에는 재래목본중 키가 큰 교목류 종자의 사용은 피하도록 한다.

2.6.2 잔디 종자

(1) 잔디 종자는 EXCS 34 40 25 (2.1)를 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 들잔디는 2년이내 채취된 것으로 병충해가 없으며, 발아촉진 처리된 것이어야 하며, 발아율 60 %이상, 순량율 98 %이상이어야 한다.

(3) 서양잔디는 병충해가 없으며, 발아촉진 처리된 것이어야 하며, 도입초본류는 척박지에 잘 견디며 내건성이 강하여 뿌리발달이 좋고, 발아율 80 %이상, 순량율 98 %이상이어야 한다.

2.6.3 초.목본류 종자

(1) 초.목본류 종자는 척박지에 잘 견디며 내건성이 강하여 뿌리발달이 좋고 지표면을 빨리 피복하는 것이어야 한다.

(2) 도입초종은 발아율 80 % 이상, 순량률 98 % 이상이어야 하며, 종자조달 계획서 제출 시 원산지 증명과 품질보증서가 첨부되어야 한다.

(3) 재래초본 종자는 발아율 30 %이상, 순량률 80 %이상이어야 한다.

(4) 재래목본 종자는 발아율 20 %이상, 순량률 50 %이상이어야 한다.

2.6.4 종자 혼합

(1) 초본류만을 사용하는 경우에 근계층이 얕고, 근층이 단일화되기 때문에 비탈면이 박리되기 쉬우므로 영속성이 높은 목본류를 혼파하는 것이 비탈면 보호측면에서 유리하다.

(2) 혼파하는 경우 목본류의 초기 성장이 늦으므로 초본류에 피압되지 않도록 초본 종자의 양을 감소할 필요가 있지만 혼합량은 지표면 피복량을 저하시키지 않을 정도로 적절한 한계를 정해야 한다.

(3) 종자 배합은 복원목표를 기준으로 하여 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형 등으로 구분하여 배합한다.

(4) 종자배합 비율 결정시에는 환경녹화지역을 기후환경, 지역환경, 산림환경 등을 고려하여 부록 그림1-1과 같이 3개의 지역(태백산맥을 중심으로 한 국토핵심생태녹지축지역, 해안일대 도서지역을 포함한 해안생태계지역, 내륙생태계지역)으로 구분하여 시행하여야 한다.

(5) 파종식물의 유형은 복원목표에 부합하도록 주변 환경을 고려하고 비탈면 토질(암질) 및 경사도에 따라 초본위주형, 초본·관목혼합형, 목본군락형, 자연경관복원형으로 구분하여 실시하며, 파종식물의 선정은 공사감독자와 협의하여 결정하되, 공사감독자가 공석인 경우와 전문가의 자문이 필요하다고 인정될 경우에는 자연생태복원전문가의 자문을 받아 결정하여야 한다.

(6) 종자배합시 한 종류의 발생 기대본수는 가급적 총 발생 기대본수의 10 % 이하로 내려가지 않도록 한다. 이하가 되는 식물은 원활한 생육을 기대할 수 없다.

(7) 종자 배합시는 재래종의 비율을 높게 하여 도입초종에 피압당하지 않도록 하여야 하며, 도입 초종중 초장이 짧은종(Turf type)이 있는 경우에는 사후 유지관리를 고려하여 반드시 초장이 짧은 종만을 사용하여야 한다.

(8) 파종시 생태・경관보전지역, 자연환경보전지역, 문화재 보호구역, 휴게소, 영업소, 시가지 구간, IC 및 JC, 터널 입출구부(측면 포함) 등 특별히 경관을 고려할 필요가 있는 지역에서는 야생초화류(벌노랑이, 산국, 쑥부쟁이, 구절초 등)와 지역 고유의 자생종 종자를 전체 배합비율의 10 % 이상으로 혼합하여 사용할 수 있다.

(9) 시거장애 방지 및 효율적인 유지관리를 위하여 성토비탈면 상단부(다이크 또는 L형 측구에서 6 m 이내 구간)에는 재래목본 종자를 사용하지 않아야 하며, 절토비탈면 전 구간에는 재래 목본중 키가 큰 교목류 종자의 사용은 피하도록 한다.

(10) 주변 식물군락의 유형에 따라 내음성이 강한 수종을 1종 이상 선정하여 파종할 수 있다.

(11) 환경녹화지역별 녹화식물의 적용은 기본적으로 공사감독자의 입회하에 시험시공결과와

자연생태복원전문가의 기술자문을 통하여 적용하는 것을 원칙으로 한다.

(12) 종자의 선정조건

① 자생목본종

가. 시공 후 시간이 경과하게 되면 녹화대상지에서 기본 식생군락을 이루게 되는 종으로서 주변 식생상태를 고려하여 선정한다.

나. 목본종 중 관목류와 교목류를 구분하여 대상지의 특성에 따라서 선정한다.

다. 척박지 적응력이 우수한 콩과식물을 기본으로 선정한다.

② 자생초본종

가. 국내 환경에 적응력이 우수한 초종으로서, 척박지에 생육이 우수한 품종 중에서 발아율과 초기 생장력이 우수한 종을 선정한다.

나. 자생초본 중에서 일년생초종과 다년생초종을 적절히 배합하며, 콩과식물 위주로 선정한다.

다. 경관을 위해서는 가급적 꽃이 화려하고 개화기가 긴 종을 선정한다.

③ 외래도입초종

가. 척박지 조기 녹화용으로 토질, 기후에 적합한 종자를 선택하여 사용할 수 있다.

나. 종자는 발아율/순량율이 높은 종자를 이용하며, 왜성화에 성공한 터프타입 종자를 이용하여 초장이 너무 길지 않도록 조절한다.

다. 외래도입초종으로 조성된 녹화면은 사후관리를 철저히 하여 미관을 유지할 수 있도록 한다.

라. 외래도입초종의 우점으로 인하여 재래초본 및 목본종이 피압 되지 않도록 한다.

2.6.5 품질

(1) 품질은 KCS 34 70 30 (2.6.2(1)~(5),(8)~(10))에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 녹화공사용 종자는 공급원승인 절차에 따라 공인시험기관에 의뢰하여 품질을 검사하여야 한다.

(3) 재래초본 종자는 발아율 20 %이상, 순량율 60 %이상이어야 한다.

(4) 재래목본 종자는 발아율 10 %이상, 순량율 50 %이상이어야 한다.

2.7 비료 및 농약

(1) 비료 및 농약은 KCS 34 70 30 (2.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 유기질 비료는 농촌진흥청 고시 비료공정규격에 적합한 제품이여야 한다.

(2) 복합비료는 질소(N), 인산(P2O5), 칼륨(K2O)의 성분이 혼합된 것으로 사용한다.

(3) 유기질 비료는 퇴비, 부엽토. 계분 및 부숙톱밥비료 등을 사용한다.

(4) 농약은 살충제, 살균제, 제초제 등으로 구분하여 사용하여야 하며,사용약제는 법령에 정해진 사용기준 및 약제용기 혹은 포장에 표시된 사용상의 유의사항을 잘 지켜서 사용하여야 한다.

2.8 식생그물망 및 매트 등

(1) 식생그물망 및 매트 등은 KCS 34 70 30 (2.8)에 따른다.

2.9 종자뿜어붙이기 자재

2.9.1 양생제

(1) 양생제는 KCS 34 70 30 (2.9.1)에 따른다.

2.9.2 전착제, 안정제

(1) 전착제, 안정제는 KCS 34 70 30 (2.9.2)에 따른다.

2.9.3 착색제

(1) 착색제는 KCS 34 70 30 (2.9.3)에 따른다.

2.9.4 비료

(1) 비료는 KCS 34 70 30 (2.9.4)에 따른다.

2.9.5 물

(1) 물은 KCS 34 70 30 (2.9.5)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 비탈면 시공기반 조성

(1) 비탈면 시공기반 조성은 KCS 34 70 30 (3.1.1(1)~(5), (6)①~⑧, (7))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 식생기반재 뿜어붙이기(식생기반재 취부)

① 식생기반재 뿜어붙이기공법의 적용범위는 자연적으로 식물이 자랄 수 없는 암절취부 및 건조 척박한 토양과 견고한 점토질과 균열절리가 심한 비탈면으로 한다.

② 작업장이 비탈면이므로 강우, 강풍 등 작업조건이 좋지 않을 때는 작업을 중지해야 한다.

③ 시공두께는 비탈면의 경사, 암반조건 등에 따라 구분하며 설계기준에 의거 적용하여야 하며 암의 균열간격이 클수록 다음 표의 기준에 따라 시공두께를 두껍게 조절한다.

표3.1 - 1녹화식재공법의시공두께적용기준

시공두께 (T)	적용대상지역	비 고
1cm	구배가 완만한 절토 비탈면	1:1경사보다 완만한 지역은 망설치 생략 가능
3cm	구배가 1:1 이하의 완만한 절토 비탈면	“
5cm	구배가 1:1 이하인 완만한 경질토 또는 자갈섞인 토사지역	“
7cm	구배가 1:1 내외의 토사절토, 마사토 지역 또는 호박돌 및 자갈섞인 지역	
10cm	구배가 1:0.7 내외의 완만한 풍화암, 연암 지역 또는 보통암이 약간 혼재된 지역	
15cm	구배가 1:0.5 내외의 보통암 및 경암지역	구배가 1 : 0.3 보다 급한 지역은 식생이 극히 불량
※ 대상지 환경조건 및 현장조사 결과에 따라 시공두께 조정 가능		

표3.1 - 2시공두께에따른재료기준

구 분	설 치 수 량 (㎡ 당)			비 고
	T=1~5cm	T=7~10cm	T=15cm	
앙카핀 (∅16mm, L=30cm)	-	0.23 개	0.46 개	매입깊이 : 20 cm
착지핀 (∅L=20cm)	-	0.5 개	0.5 개	매입깊이 : 10 cm
부착망 (PVC코팅, #10×58×58)	-	1.3 m^2	1.3 m^2	
철선 (PVC 코팅, # 8)	-	1.3 m	1.7 m	

※ 1. 암질에 따라 Pin 설치깊이 조정
2. T=1~5cm의 경우 시공대상 비탈면 현장여건상 보강이 필요할 경우에는 고정핀 및 망설치 또는 연속장섬유 포함 등 보강 가능
3. T=7 cm의 경우 시공대상 비탈면 현장여건상 앙카핀(착지핀), 부착망 및 철선 설치가 필요하지 않은 경우에는 해당 재료 삭제 또는 삭제 후 일부재료 보강(고정핀 및 망 설치 또는 연속장섬유 포함 시공 등)

④ 특수 배양토, 접착제 등의 혼합제를 혼합종자와 물을 혼합하여 사용할 수 있으며, 씨앗은 토질 및 기후조건, 지역조건에 따라 조정·적용하여야 한다.

⑤ 철망 깔기는 비탈면 전면에 골고루 깔릴 수 있도록 적당히 당겨서 설치하여야 하며, 요철이 심한 경우에는 오목한 곳에도 철망이 잘 설치되도록 착지 핀을 설치하여 시공하여야 한다. 단, 여건상 부착망이 취부두께의 중간에 위치하지 못할 경우에는 각목 또는 스페이서 등을 사용하여 부착망을 설치하여야 한다.

⑥ 앙카핀, 착지핀 설치를 위한 천공작업은 암절취면에 수직으로 천공하는 것을 원칙으로 하되, 암반의 절리발달 상태를 확인 한 후 천공방향과 깊이를 정한다. 규격은 설계도서의 시공 상세도에 따라 적용한다.

⑦ 비탈면의 상단부는 철망을 지지할 수 있도록 앙카핀을 300 mm 이상의 깊이로 고정하여야 하며, 철망이 겹치는 부분은 벌어지지 않도록 철선 및 앙카핀으로 고정시켜야 한다.

⑧ 시공 시 앙카설치, 부착망 설치, 종횡선 설치, 착지핀 설치를 완료한 후 감독자의 검측 후에 취부작업을 시행한다.
⑨ 설치된 철망 위에는 식생배양토, 접착제, 비료 및 혼합종자 등을 물과 혼합하여 시공하여야 한다.
⑩ 식생기반재 취부작업 시에는 부착성 향상 및 양호한 발아환경 조성을 위하여 반드시 물과 함께 취부하여 습식시공이 되도록 하여야 한다.
⑪ 시공두께 판정시는 취부 표면적을 100 m^2마다 4~5개소를 임의로 지정하여 검측하고, 총 검측 개소에 대한 평균값이 설계두께 이상이어야 하고, 각 검측개소에 대한 측정값의 최소허용치는 설계두께의 80 % 이상이어야 한다.
⑫ 종자의 초기 발아시까지 시공후 3~5일 간격으로 관수 작업한다.
⑬ 생육판정 시기는 시공 90일 후를 기준으로 하는 것을 원칙으로 하되 10월 이후 또는 부적기 시공인 경우에는 익년 적정시기를 현장조건에 따라 결정한다.

3.1.2 비탈면녹화 및 복원

(1) 비탈면녹화 및 복원은 KCS 34 70 30 (3.1.2(1)~(7))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 덩굴식물 식재지반은 충분한 객토를 시행하고 유기질비료의 시비기준은 다음 표 3.1-3 기준에 따른다.

표3.1 - 3덩굴식물유기질비료시비기준

구 분	시비량(kg/주)	비 고
등나무	4	
담쟁이덩굴	1	

(3) 종자뿜어붙이기(종자분사 파종, Seed spray)
① 일반사항
가. 종자분사 파종공법 적용범위는 토사구간으로 하며, 리핑·풍화암 구간의 경우 종자분사 파종공법으로 녹화가 가능한 비탈면에 적용 가능하다.
나. 토질조건 및 기후조건, 지역조건에 따라 선택하며, 주변 환경과 어울리는 종자를 사용하여야 한다.
다. 비료는 질소, 인산, 알칼리의 성분이 혼합된 복합비료를 사용하여야 한다.
라. 깨끗하고 오염되지 않은 물을 사용하여야 한다.
마. 종자분사 파종공법 시공 시에는 피복제, 침식안정제, 착색제 등의 혼합재와 혼합비료, 물 등을 배합비율에 따라 혼합하여 사용하여야 한다.
② 시공시기
가. 시공시기는 봄철(3~5월), 가을철(9~10월)에 시행하는 것이 좋으며, 되도록이면 여름(6~8

월) 또는 동절기(11~2월) 시공은 피하도록 한다.

③ 종자분사파종

가. 종자분사 파종공법을 적용할 비탈면은 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 하여야 한다.

나. 종자분사파종공법 적용 시 거적(Net)덮기는 시행하지 않는 것을 원칙으로 한다. 다만, 녹화대상지의 심각한 세굴피해가 예상되는 등 특별한 경우에는 거적(Net)덮기를 추가로 시행할 수 있으며, 이 경우 수급인은 사전에 녹화대상지 현장조사 자료를 첨부하여 감독원의 승인을 득하여야 한다.

다. 종자의 발아 촉진하고 분사물의 침투를 용이하게 하기 위하여 1~3 l/m^2의 물을 미리 살포한다.

라. 종자분사 파종공법의 1 m^2당 소요되는 자재(초본류의 종자, 복합비료, 펄프 또는 화이버(fiber), 합성접착제, 색소 등)를 4 L의 물에 혼합하여 살포기계를 이용, 분사파종 하는 것을 표준한다.

마. 종자분사 파종공법 시공 후 1개월 이내에 발아되지 않거나 전면에 균일하게 발아되지 않고 일부만 발아되었을 때에는 처음과 동일한 방법으로 다시 파종하여야 한다. 단, 추계파종은 익년 춘계 발아시 하자여부를 판정한 후 보수한다. 추가 파종시는 피복재(거적, 볏짚, 코아네트 등)를 임시 제거한 후 재파종하여야 한다.

바. 균일한 분사를 위해 혼합된 재료를 녹화대상 비탈면에 일시에 한꺼번에 살포하지 말고 녹화 대상 비탈면의 위에서 아래로, 아래에서 위로, 좌에서 우로, 우에서 좌로 이동하면서 수차례에 걸쳐 반복하여 골고루 살포하여야 한다.

④ 네트+종자분사파종

가. 비탈면의 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 한 후 시공하는 것이 원칙이다.

나. 비탈면 상부 20 cm 이상을 흙으로 덮고 단부를 흙속에 묻어 넣어 말뚝 또는 고정핀으로 고정한다

다. 네트 또는 거적을 덮을 때는 비탈면의 위에서 아래로 길게 세로로 깔면서 양단이 5 cm이상 중첩되게 시공한다.

⑤ Ex-Spray 공법

가. 종자 뿜어붙이기는 1 m^2 당 소요되는 자재(종자, 복합비료 또는 복합+유기질 비료, 피복제, 침식방지 안정제, 색소)를 5~6L의 물에 혼합하여 전용 에어 스프레이 건을 이용, 뿜어 붙이는 것을 표준으로 한다.

표3.1 - 4 ex-spray공법재료배합량예시, 단위:(g/m^2)

구 분	종자	피복제	비료	침식방지안정제 (식물섬유소)	색소
ex-spray, 형식-1	25	180	· 복합비료: 100	40	2
ex-spray, 형식-2	25	180	· 복합비료: 50 · 부숙유기질비료: 200	40	2

(4) 식생혈공

① 비탈면을 일정한 간격으로 구멍을 파고, 식생을 도입하여 시공한다.
② 식재지는 선정된 수목의 생육에 적합한 길이를 확보한다.
(5) 거적덮기
① 비탈면 표면의 잡석을 제거하고 면정리를 한다.
② 종자뿜어붙이기 파종공법을 실시 후 그 위에 볏짚으로 짠 거적을 비탈면 전체에 균일하게 덮는 공법과 식생용지에 종자와 비료를 접착시킨 후 볏짚을 입힌 제품을 비탈면 전체에 덮는 공법, 골파기 후 종자를 충진하여 네트를 덮는 공법이 있다.
③ 볏짚거적이 바람에 날리지 않도록 비탈면에 X자 형태로 각각 2 m간격의 고정줄(녹화끈, 6 mm)을 설치한 후 2 m^2당 1개의 고정핀으로 고정한다.
④ 건조상태가 양호하고 전중량 250 g/m^2이상, 피복율 75 %이상 이어야 한다.
⑤ 거적을 엮고 연결에 사용하는 줄은 3~5년 내에 부식이 되는 환경친화적인 생분해성 재료를 사용한다.
⑥ 비탈면의 상부 20 cm이상을 흙으로 덮고 단부를 흙속에 묻어 넣어 고정한다.
⑦ 볏짚거적을 시공할 때에는 비탈면의 위에서 아래로 길게 세로로 깔면서 양단이 50 mm이상 중첩되게 시공하한다.

3.2 시험시공

3.2.1 일반사항

(1) 수급인은 시험시공 및 모니터링 계획을 수립하고, 유지관리계획을 마련한다.
(2) 비탈면 녹화공법의 적용을 위해 토질별로 복원목표에 부합되는 녹화공법을 정하기 전에 시험시공을 통하여 녹화품질 및 시공성을 정량적, 경제적으로 분석함으로써, 해당 비탈면의 자연환경여건에 부합하고 지속성이 있는 최적 공법을 선정하기 위하여 시험시공을 실시한다.
(3) 수급인은 설계에 반영된 녹화식물과 종자배합비율, 종자 사용량 등으로 시험시공을 실시한다. 다만, 설계 내용과 상이하게 시험시공을 시행할 필요가 있다고 판단될 경우에는 사전에 해당 전문가의 자문, 발주자와 협의를 해야한다.
(4) 시험시공 대상지는 현장에서 시험시공에 적합하다고 판단되는 대표적인 위치를 선정하고, 깎기 및 쌓기 구간의 토질 및 암질별로 3개 공법을 선정한다.
(5) 시험시공은 현장별로 1회 이상 시행하는 것을 원칙으로 하되, 인근 현장과의 거리가 10 km 내외이고 현정여건이 유사하여 인근 현장의 시험시공 결과를 활용할 수 있는 경우에 발주자는 시험시공 횟수를 생략하거나 조정하여 시행할 수 있다.
(6) 이암(셰일) 등 점토광물을 함유하여 swelling, slaking 현상을 유발하는 특수한 암질인 경우, 급속히 풍화가 진행되어 사면이 불안정하게 될 가능성이 있으므로, 유사사례 등을 통한 녹화공법을 면밀히 검토 후 설계 반영하여 조기에 녹화를 실시하도록 한다.
(7) 일반적인 녹화가 어려운 토질일 경우에는 전문가의 자문을 거친 후 시험시공을 통해 적정한 공법을 선정한다.

3.2.2 시험시공 계획수립

(1) 시험시공은 설계에 반영된 공법으로 시행함을 원칙으로 한다. 다만, 비탈면 깎기 및

쌓기 공사를 시행한 결과가 설계 시 예상한 현장 여건과 상이하여 다른 공법 적용이 필요하거나 설계에 반영한 녹화공법 보다 품질이 양호하며 경제적인 녹화공법이 있는 경우에는 시험시공 대상으로 추가로 선정할 수 있다.

(2) 시험시공 계획 시 다음과 같은 항목을 조사하여 계획을 수립하도록 한다.

① 지반조사 항목은 시공자의 토질(암질)조사보고서를 토대로 전문가의 자문을 거쳐 녹화공법 적합여부를 검토한다.

② 주변식생 환경조사 항목은 환경영향평가자료와 현지조사 결과를 참조하여 적용한다.

③ 기후환경 조사항목은 대상지역의 가까운 거리의 기상관측소 자료를 이용하되 최근 10년간의 강우량, 온도, 습도 등을 평균 산출하여 이용한다.

④ 시공시기와 기후조건을 고려하여 시험시공지의 유지관리계획을 수립하여 제출한다.

(3) 시험시공에 적용하는 공법은 시험시공 3 ~ 4개월 전에 공사감독자와 토질 및 기초 기술사, 자연생태복원전문가 등이 참여하여 현장의 지반 등 자연환경의 특성을 조사 분석하여 현장에 적합한 공법을 선정한다. 단, 설계에 반영된 녹화공법을 우선 적용하되, 토질별로 3개 이상의 공법을 적용한다.

3.2.3 시험시공 및 모니터링

(1) 시험시공은 착공 후 2년 이내에 실시하며, 가급적 3~4월에 파종하도록 한다.

(2) 시험시공의 면적은 공법 당 100 ~ 200 m^2 범위 내에서 시공하되 녹화지역구분과 비탈면의 지질, 암질, 토질상태, 자연환경에 따른 식생기반재 기준 등을 고려하여 녹화공법에 맞게 뿜어붙이기 두께를 결정한다.

(3) 수급인인 시험시공 전에 종자 발아실험 결과와 식생기반재의 유해성 여부 및 기타 성분 분석을 시행한 후 적합한 재료를 사용하여야 한다.

(4) 수급인은 시험시공 15일전까지 감독자에게 종자발아실험 성적서와 공인된 시험기관 등에 분석 의뢰한 식생기반재의 토양분석 결과를 제출해야 하고, 공사감독자는 필요하다고 판단되는 경우 추가 시험 성적서를 요구할 수 있다.

(5) 식생기반재는 토양을 채취하여 분석하여 식생기반재 기준에 1개 항목 이상 적합지 않을 때는 시험시공 대상에서 제외시킨다.

(6) 시험시공 후 식생조사는 임의로 정한 방형구(1 m×1 m) 3개소 이상에서 조사하고, 조사위치에 대한 근거를, 조사시기별로 모니터링 보고서에 자세하게 사진으로 제시한다. 고정조사구는 훼손의 우려가 있으므로 가급적 피한다.

(7) 시험시공 후에는 자연 상태에서 관리하여 평가하며, 시공업체간 과당경쟁으로 타 업체의 시험시공구간의 품질훼손(제초제살포 및 식생제거 등)을 시킬 경우에는 평가에서 제외 타 업체 발아에서 식물생육이 활착할 때 까지는 시험시공 참여업체와 협의하여 기간을 정한 후 공사감독자 입회하에 시비, 관수 에는 유지관리를 할 수 있다.

(8) 시험시공 후 예상치 못한 기상 악화 등으로 인해 시험시공지가 훼손되어 시험시공결과에 대한 평가를 할 수 없게 된 경우에는 공사감독자 및 시험시공 참여업체와 협의하여 재시공을 할 수 있다.

(9) 비탈면 녹화공법의 시험시공 모니터링은 자연생태복원전문가가 시행한다. 수급인은

회사에 자연생태복원전문가가 없는 경우에는 외부 전문가(기관)에 의뢰하여 시행할 수 있다. 또한, 공사감독자가 필요할 경우 생태복원전문 감리원을 투입하여 감리할 수 있다.

3.2.4 시험시공 결과평가

(1) 시험시공을 실시 한 후 자연생태복원전문가와 감독자는 합동으로 시험시공결과를 평가한다.

(2) 녹화공법 평가 일정은 다음 표 3.2-1를 기준으로 하나 현장 여건을 감안하여 조정하도록 하며, 공사의 긴급성 등을 감안해서 평가목적을 달성 할 수 있는 범위 내에서 평가기간을 단축할 수 있다. 단, 공사 준공 일정에 따라 긴급이 요구되는 상황에서는 공사감독자와 상의하여 평가횟수를 줄일 수 있다.

표3.2-1녹화공법평가일정

파종시기	3 ~ 5월 파종	6 ~ 8월 파종	9 ~11월 파종
평가시기	- 여름 전과 여름 후에 1차 및 2차 평가 - 11월 전에 최종평가	- 여름 후 9월경 1차 평가 - 이듬해 4 ~ 5월 2차 평가 - 이듬해 8 ~9월 최종평가	- 11월 중 1차 평가 - 이듬해 여름 직전 2차 평가 - 이듬해 9 ~ 10월 최종평가

(3) 공사감독자와 생태복원전문가는 다음 표 3.3-2에 따라 항목별로 주기적 조사, 계절별 조사, 평가 일정에 맞추어 평가를 실시한다.

(4) 식생생육은 다음 표 3.3-3에 따라 판정한다.

(5) 식생기반재뿜어붙이기의 식생기반재 두께는 측정용 기구를 이용하여 최소 10회 이상 측정하여 산술 평균한 값으로 사용한다.

(6) 시험시공 후 식생기반재 샘플을 채취하여 식생기반재의 토양산도, 전기전도도, 염기치환용량, 전질소량, 염분농도, 유기물함량 등 토양 이화학성 및 중금속 함량분석 등을 공인된 시험기관에 의뢰하여 분석하여야 한다.

(7) 초본위주형, 초본·관목혼합형은 피복율 80 %이상은 상, 60 ~ 79%는 중, 60 %미만은 하로 평가한다. 목본군락형, 자연경관복원형은 피복율 70 %이상은 상, 50 ~ 69 %는 중, 50 % 미만은 하로 평가한다.

(8) 식생 생육조사는 식생조사구(방형구)내에서 목본 및 초본의 출현종, 각 식물별 생육개체수, 식생 생육량, 우점종, 식생피복율, 병충해유무(하고현상 포함) 등을 조사 분석한다. 식생 생육조사구는 평균적인 생육을 보이는 곳에 임의로 선정하고 흔적을 남기지 않으며, 조사 시 설치한 방형구는 사진촬영하고, 전경사진에 위치를 표시하여 보고서에 수록하여야 한다.

(9) 식생기반재의 토양경도, 토양산도, 토양습도 등을 측정하고, 식생기반재의 탈락 및 붕괴 유무와 병충해 피해를 관찰한다.

(10) 식생피복율 조사시 한지형초종 등 외래초종(양잔디류)의 점유율이 높으면 감점하며, 생태계 교란종 및 위해종에 의한 피해가 심하면 상대비교하여 감점한다.

(11) 조사가 끝난 다음에는 방형구 설치 흔적을 제거한다.

(12) 식생피복율은 발파암 구간 중 단단한 암(절리, 풍화상태가 미약한 암)인 경우 도로 노면상 최하단부에 덩굴식물식재공법으로 면적을 산출하고, 그 외 지역에서는 녹화공법으로 면적을 산출하여 구한다.

(13) 각종 재료 등에 대하여는 필요하다고 판단되는 경우 현장에서 직접 채취한 후 공인된 시험기관에 의뢰하여 본 지침에 부합하는지의 여부를 검토한 후 시험시공결과보고서에 수록한다.

(14) 파종용 식물종자의 검정에 대하여는 공인된 시험기관 등에서 수행한 파종할 종자의 순량율, 발아율 등의 시험 결과를 시험시공 결과보고서에 수록한다.

표3.2-2녹화공법평가표

구분	평가	항 목			배점 (%)	배 점 기 준				
재료	정량적	토양 및 종자 품질			-	합격기준 미달시 불합격 처리				
품질	정량적	식물생육	식생 피복율 (전체)	초본위주형 초본·관목혼합형	15	80 % 이상 (15)	60~79% (10)	60 %미만 (5)		
				목본군락형 자연경관 복원형		70 %이상 (15)	50~69% (10)	50 %미만 (5)		
			식생피복율 (한지형초본 등 외래도입초종)		(0~-5)	피복율에서 외래도입초본의 점유율				
						30 %미만 (0)	30~59% (-3)	60 %이상 (-5)		
			식생생육량 (한지형초종 제외)		5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
			병충해		5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
		출현종수	목본성립본수		10	식생생육판정기준표 복원목표의 달성도				
						80 % 이상 (10)	60~79% (7)	60 % 미만 (3)		
			초본 및 목본의 출현종수		15	80 % 이상 (15)	60~79% (10)	60 % 미만 (5)		
			생태계교란 및 위해종 침입		(0~-5)	하(0)	중(-3)	상(-5)		
		식생기반재 물리적 특성			10	양호(10)	보통(7)	불량(3)		
		탈락 및 붕괴지점			5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
	정성적	녹화 지속성 및 식생침입 가능성			5	양호(5)	보통(3)	불량(1)		
		주변 환경과의 유사도			(0~-5)	양호(0)	보통(-3)	불량(-5)		
	소 계				70 %					
경제성	정량적	시공단가			30	130%미만 (30)	130~160% (24)	161~190% (18)	191~220% (12)	220% 초과 (6)
	소 계				30 %					
합 계					100 %					

표3.2-3비탈면복원목표별식생생육판정기준표

복원목표 \ 평 가		목본 성립본수	출현종수	
			초본	목본
초본 위주형	합격[1]	2본/m^2 이상	5종/m^2 이상	2종/m^2 이상
	판정보류	피복율이 50~70%이면서 1㎡당 10본 발아가 있으면서 생육이 늦은 경우 1~2개월 동안 상태를 지켜보고 재평가한다.		
	불합격	피복율이 50%이하 이면서 식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공한다.		
초본 관목 혼합형	합격	3본/m^2 이상	4종/m^2 이상	3종/m^2 이상
	판정보류	피복율이 50~70%이면서 1m^2당 관목의 발아가 늦을 경우 2~3개월 동안 상태를 지켜보고 재평가한다.		
	불합격	피복율이 50%이하 이면서 식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공한다.		
목본 군락형	합격	5본/m^2 이상	3종/m^2 이상	4종/m^2 이상
	판정보류	피복율이 70~80%이고 교목이 1~2본/m^2인 경우 익년 봄까지 상태를 봄. 드문드문 발아가 보이지만, 비탈면 전체가 나지로 보일 경우 2~3개월 동안 상태를 지켜본 후 판정한다(부적기 시공의 경우).		
	불합격	식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공 함		
		초본 피복율이 80~90%이면서 목본이 피압 당하고 있을 경우 예초 후 대책강구		
자연경관복원형	합격	7본/m^2	5종/m^2 이상	5종/m^2이상
	판정보류	피복율이 70~80%이고 교목이 3~4본/m^2인 경우 익년 봄까지 상태를 봄. 드문드문 발아가 보이지만, 비탈면 전체가 나지로 보일 경우 2~3개월 상태를 지켜본 후 판정한다(부적기 시공의 경우).		
	불합격	식생기반이 유실되어 식물의 성립이 기대되지 않을 경우 재시공함		
		피복율이 80%이상이면서 목본이 피압 당하고 있을 경우 예초 후 대책 강구		

주1) 합격은 모든 항목을 만족하여야 하며, 한 개의 항목이라도 미달할 경우 보류로 본다.

표3.2-4 녹화공법 품질 및 경제성 평가기준과 방법

구분	평가	항 목		평가기준	평가기준 및 방법[1]	평가빈도
재료	정량적	재료품질		절대평가	식생기반재 샘플을 1~2 kg채취하여 토양의 이화학성을 분석 후 기준항목 합격여부 판단함.	1회
품질	정량적	식물생육	식생피복율(전체)	절대평가	시공후 공법별 식생피복율을 1×1 m방형구를 설치하여 3회 반복 조사 후 평균함.	주기조사
			식생피복율(한지형초종)	절대평가	격자틀(20×20 cm) 또는 1×1 m방형구를 설치하여 한지형잔디(외래종)만의 피복율을 3회 반복 조사하여 평균함. 피복율에서 외래도입초종만의 점유율을 평가함.	계절별 1회
			식생생육량(한지형초종제외)	상대평가	한지형 초종을 제외한 식생을 채취하여 생물중량(생체중)을 전자저울 등을 이용하여 실측함.	계절별 1회
			병충해	상대평가	생육판정시기까지 계절별로 병충해, 여름철 하고 현상 등을 조사함.	계절별 1회
		출현종수	목본성립본수	절대평가	1 m×1 m방형구를 설치하고 목본의 성립본수를 10회 조사하여 본수/m^2로 평균하여 <표 3.6>의 합격 목표치에 따른 달성도를 측정. 목본의 수고가 1~6 m인 경우에는 방형구를 2 m×2 m로 확대함.	계절별 1회
			초본 및 목본의 출현종수	절대평가	1m×1m방형구를 설치하여 초본 및 목본의 출현종수를 조사하여 종수/m^2로 환산 평균하여 <표 3.6>의 합격 목표치에 따른 달성도를 측정함. 이때 초본 및 목본 출현종수 비율을 각각 평가한 후 이를 평균으로 환산함. 목본의 수고가 1~6 m인 경우에는 방형구를 2 m×2 m로 확대함.	계절별 1회
			위해종 침입 및 시험지의 교란정도	상대평가	위해종인 돼지풀, 단풍잎돼지풀 등과 교란종인 환삼덩굴, 칡 등에 의한 교란정도를 측정함.	수시평가
		식생기반재 물리적 특성		절대평가	식생기반재의 토양경도는 양호(11~23 mm), 보통(23~27 mm), 불량(11 mm미만, 27 mm초과)분류하고 토양습도는 양호(0.5 %~5 %), 보통(5 %~8 %), 불량(0.5 %미만, 8 %초과)로 분류한다.(간이측정기기를 이용 현장 측정 가능)	1회 이상 조사
		탈락 및 붕괴지점		상대평가	시험시공면적당 탈락 및 붕괴 지점 수를 조사함.	계절별 1회
	정성적	녹화 지속성 및 식생침입 가능성		상대평가	3~5년 정도 지난 기존 시공지에서의 녹화 지속성 및 천이여부 평가함	1회 이상
		주변 환경과의 유사도		상대평가	주변 환경과의 생태적 경관 조화성을 평가함	수시평가
경제성	정량적	시공단가		상대평가	시험시공 참여업체의 최저가를 기준으로 상대 평가한다.	최종 평가시

주1) 평가기준 및 방법은 「부록 시방서 1.4 시험시공」을 참고한다.

표3.2-5시험시공결과보고서수록내용

항 목	내 용	비 고
1. 개 요	- 시험시공의 목적 - 시험시공 위치도 및 주변 현황 분석 - 시험시공 비탈면의 환경특성	녹화지역구분 복원목표설정
2.시험시공 재료 및 방법	- 시공재료 - 사용종자 - 시공장비 - 시공방식 - 측정방식	
3. 시험시공지 조사	- 발아상태 - 식물생육상태 - 기반재의 안정성 - 재료 특성 분석 - 기반재의 지속성	식물생육 (3가지 평가지표) 출현종수(3가지 평가지표) 식생기반재 물리화학적 특성 탈락 및 붕괴지점 주변환경과의 유사도
4. 시험시공 결과 분석 및 평가	- 생육특성(품질) - 경제성 - 향후 예측	녹화공법평가표 첨부
5. 기 타	- 산업재산권 (특허, 신기술 · 특허공법) - 시공실적 - 시험성과물	공법 특성 분석

3.2.5 시험시공 결과 승인

(1) 발주자는 품질 및 경제성을 합쳐서 녹화평가점수가 75점 이상인 녹화공법에 대하여 선정하고, 품질 및 경제성이 적합하면서 복원목표를 효과적으로 달성할 수 있는 공법은 모두 승인한다.

(2) 발주자는 필요한 경우에는 녹화공법 평가위원회를 구성하여 녹화공법 평가를 실시할 수 있으며, 평가위원회는 자연생태복원전문가, 종자 및 식물전문가, 비상주감리원, 관계 공무원 등으로 구성한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 30 : 2021

비탈면녹화 및 복원(조경)(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 35

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 35 : 2021

생태숲 조성 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 35 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 35 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 생태숲 조성 ····· 1
1.1.2 생태계 이전공사 ····· 1
1.1.3 생물서식처 조성 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 생태숲 조성 ····· 1
1.4.2 생태계 이전공사 ····· 1
1.4.3 생물서식처 조성 ····· 1
1.5 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 재료일반 ····· 2
2.2 이식 식생 ····· 2
2.3 토양 ····· 2
2.4 잠재종자(종자) ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공기준 ····· 2
3.1.1 생태숲 조성 ····· 2
3.1.2 생태계 이전공사 ····· 2
3.1.3 생물서식처 조성 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 생태숲 조성

(1) 생태숲 조성은 KCS 34 70 35 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 생태계 이전공사

(1) 생태계 이전공사는 KCS 34 70 35 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 생물서식처 조성

(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 35 (1.1.3)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 70 35 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 생태숲 조성

(1) 생태숲 조성은 KCS 34 70 35 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 생태계 이전공사

(1) 생태계 이전공사는 KCS 34 70 35 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 생물서식처 조성

(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 35 (1.4.3)에 따른다.

1.5 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 70 35 (1.5)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 70 35 (2.1)에 따른다.

2.2 이식 식생

(1) 이식 식생은 KCS 34 70 35 (2.2)에 따른다.

2.3 토양

(1) 토양은 KCS 34 70 35 (2.3)에 따른다.

2.4 잠재종자(종자)

(1) 잠재종자(종자)는 KCS 34 70 35 (2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 생태숲 조성

(1) 생태숲 조성은 KCS 34 70 35 (3.1.3)에 따른다.

3.1.2 생태계 이전공사

(1) 생태계 이전공사는 KCS 34 70 35 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 생물서식처 조성

(1) 생물서식처 조성은 KCS 34 70 35 (3.1.3(1))~(4))를 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 35 : 2021

생태숲 조성(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 70 40

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 70 40 : 2021

생태통로 조성 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 70 40 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 70 40 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 육교형 생태통로 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 법규 ····· 1
1.2.2 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 육교형 및 터널형 생태통로 ····· 1
1.4.2 보완시설 ····· 1
1.5 환경요구사항 ····· 1
1.5.1 육교형 생태통로 ····· 1
1.5.2 터널형 생태통로 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료일반 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 생태통로조성 ····· 2
3.1.1 육교형 생태통로 ····· 2
3.1.2 터널형 생태통로 ····· 2
3.1.3 보완시설 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 육교형 생태통로

(1) 육교형 생태통로는 KCS 34 70 40 (1.1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 34 70 40 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 34 70 40 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 육교형 및 터널형 생태통로

(1) 육교형 및 터널형 생태통로는 KCS 34 70 40 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 보완시설

(1) 보완시설은 KCS 34 70 40 (1.4.2)에 따른다.

1.5 환경요구사항

1.5.1 육교형 생태통로

(1) 육교형 생태통로는 KCS 34 70 40 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 터널형 생태통로

(1) 터널형 생태통로는 KCS 34 70 40 (1.5.2)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 34 70 40 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1. 생태통로조성

3.1.1 육교형 생태통로

(1) 육교형 생태통로는 KCS 34 70 40 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 터널형 생태통로

(1) 터널형 생태통로는 KCS 34 70 40 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 보완시설

3.1.3.1 유도울타리

(1) 유도울타리는 KCS 34 70 40 (3.1.3 (1))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 포유류울타리의 규격, 설치위치, 설치방법 등과 세부적인 성능기준은 우리공사의 고속도로 울타리 성능향상을 위한 야생동물 유도울타리 기준에 따른다.

3.1.3.2 탈출시설

(1) 탈출시설은 KCS 34 70 40 (3.1.3)에 따른다.

3.1.3.3 도로횡단 보완시설

(1) 도로횡단 보완시설은 KCS 34 70 40 (3.1.3(3))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 투명한 투명한 재질의 방음벽을 설치하는 경우에는 조류가 방음벽에 부딪히는 것을 방지하기 위하여 관련 전문가의 자문 등을 통한 현장 적정 줄무늬 또는 도트(점) 등을 적용한다.

(3) 세부적인 사항은 환경부의 야생조류 투명창 충돌 저감 가이드라인또는 우리공사의 야생조류 투명방음벽 충돌 저감 가이드라인 적용방안에 따른다.

3.1.3.4 암거수로 보완시설

(1) 암거수로 보완시설은 KCS 34 70 40 (3.1.3 (4))에 따른다.

3.1.3.5 기타 시설

(1) 기타 시설은 KCS 34 70 40 (3.1.3 (5))에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 70 40 : 2021

생태통로 조성(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 99 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 99 05 : 2021

조경유지관리공통 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 99 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 99 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

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
1.5.1 제출물 공통사항 ····· 1
1.5.2 시공계획서 ····· 1
1.5.3 병충해발생, 시설물 훼손 현장확인 보고서 ····· 1
1.6 공사기록서류 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) KCS 34 99 05 (1.1)을 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 99 05 (1.2)에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 본 공사 관련사항으로서 이 기준에 명시되지 않은 사항은 수목식재공사, 수목이식공사, 잔디 및 초화류 식재공사, 조경구조물공사, 조경포장공사, 수경시설공사, 조경시설물공사, 생태복원의 관련규정을 적용한다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

(1) 시스템 설명은 KCS 34 99 05 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

1.5.1 제출물 공통사항

(1) 제출물 공통사항은 KCS 34 99 05 (1.5.1)에 따른다.

1.5.2 시공계획서

(1) 시공계획서는 KCS 34 99 05 (1.5.2)에 따른다.

1.5.3 병·충해발생, 시설물 훼손 현장확인 보고서

(1) 병·충해발생, 시설물 훼손 현장확인 보고서는 KCS 34 99 05 (1.5.3)에 따른다.

1.6 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 99 05 (1.6)에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 99 05 : 2021

조경유지관리공통(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 99 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 99 10 : 2021

식생 유지관리 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.0

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 99 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 99 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 요구조건 ····· 1
1.5 공사기록서류 ····· 1
1.6 품질보증 ····· 1
1.7 운반, 보관, 취급 ····· 1
1.8 환경요구사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
2.1.1 비료 ····· 1
2.1.2 농약 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 작업준비 ····· 2
3.2 시공기준 ····· 2
3.3 준공 후 식생유지관리 ····· 2
3.3.1 전정 ····· 2
3.3.2 제초 ····· 2
3.2.3 잔디깎이 ····· 2
3.3.4 잔디시비 ····· 2
3.3.5 뗏밥주기 ····· 2
3.3.6 수목시비 ····· 3
3.3.7 병충해 방제 ····· 3
3.3.8 관수 및 배수 ····· 3
3.3.9 지주목 재결속 ····· 3
3.3.10 월동작업 ····· 3
3.4 완성품 관리 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 식생 유지관리의 적용 범위는 KCS 34 99 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 99 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 34 99 10 (1.3)에 따른다.

1.4 요구조건

(1) 요구조건은 KCS 34 99 10 (1.8)에 따른다.

1.5 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 99 10 (1.5)에 따른다.

1.6 품질보증

(1) 품질보증은 KCS 34 99 10 (1.6)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급

(1) 운반, 보관, 취급은 KCS 34 99 10 (1.7)에 따른다.

1.8 환경요구사항

(1) 환경요구사항은 KCS 34 99 10 (1.8)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 비료

(1) 비료는 KCS 34 99 10 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 농약

(1) 농약은 KCS 34 99 10 (2.1.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 작업준비

(1) 작업준비는 KCS 34 99 10 (3.1)에 따른다.

3.2 시공기준

(1) 시공기준은 KCS 34 99 10 (3.2)에 따른다.

3.3 준공 후 식생유지관리

3.3.1 전정

3.3.1.1 전정의 종류

(1) 전정의 종류는 KCS 34 99 10 (3.2.2(1)①)에 따른다.

3.3.1.2 전정의 시기

(1) 전정의 시기는 KCS 34 99 10 (3.2.2(1)②)에 따른다.

3.3.1.3 전정의 방법

(1) 전정의 방법는 KCS 34 99 10 (3.2.2(1)③)에 따른다.

3.3.1.4 가로수 전정

(1) 가로수 전정은 KCS 34 99 10 (3.2.2(1)④)에 따른다.

3.3.2 제초

(1) 제초작업은 가급적 잡초가 발아하기 전이나 발생 초기에 시행하며 연 4회~6회 실시한다.
(2) 인력으로 제초하는 경우는 잡초의 뿌리 및 지하경을 완전히 제거해야 하며, 제거된 잡초는 식재지 또는 잔디식재지역 밖으로 반출·처리하여야 한다.
(3) 제초제는 발아전처리제와 경엽처리제를 구분하여 목적에 맞게 살포하되 농도, 살포량, 살포기계의 주행속도 등을 고려하여 단위면적에 적정량을 살포하여야 한다.

3.3.3 잔디깎기

(1) 잔디깎기는 KCS 34 99 10 (3.2.2(3))에 따른다.

3.3.4 잔디시비

(1) 잔디시비는 KCS 34 99 10 (3.2.2(4)①, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.
(2) 질소, 인산, 가리성분이 복합된 비료를 1회에 m^2당 30 g 씩 살포한다.

3.3.5 뗏밥주기

(1) 뗏밥주기는 KCS 34 99 10 (3.2.2(5))에 따른다.

3.3.6 수목시비

(1) 수목시비는 KCS 34 99 10 (3.2.2(6))에 따른다.

3.3.7 병충해 방제

3.3.7.1. 예방 및 구제

(1) 예방 및 구제는 KCS 34 99 10 (3.2.2(7)①가)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.

(2) 병충해가 발병한 조경식물은 초기에 약제 살포를 하여 조기 구제하여야 하고 전염성이 강한 병에 걸렸을 경우에는 가지를 잘라내거나 심한 경우에는 굴취하여 소각하여야 한다.

3.3.7.2 약제살포

(1) 약제살포는 KCS 34 99 10 (3.2.2(7)②가~라)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.

(2) 작업시 바람을 등지고 뿌리고 약제가 피부에 묻지 않도록 마스크, 고무장갑, 방재복등의 보호장비를 반드시 착용하고 살포한다.

(3) 한 사람이 2시간 이상 작업하는 것을 피해야 하며 현기증의 증상 시 작업을 중단하고 휴식을 취하거나 다른 사람과 교대하여 살포한다.

3.3.7.3 수간주입

(1) 수간주입은 KCS 34 99 10 (3.2.2(7)③)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 반영한다.

(2) 수간삽입용 캡슐제품

① 수목의 규격에 따른 약제 투입량과 제품1개의 약제량을 감안하여 구멍을 자연압력방식과 같은 방법으로 수목의 둘레에 일정간격으로 돌아가며 뚫어야 한다.

② 그 간격은 약제제품에 따른 최소간격 이상을 유지하여야 하며 구멍의 높이, 위치에 대하여 제품사양이 있는 경우 제품사양에 따른다.

③ 캡슐은 주입공에 손으로 밀어 넣은후 나무봉 등을 대고 망치로 형성층 안까지 삽입한다.

3.3.8 관수 및 배수

3.3.8.1 관수

(1) 관수는 KCS 34 99 10 (3.2.2(8)①)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 필요시 효율적인 관수작업을 위하여 점적관수용 수목 물주머니 등을 사용토록 한다.

(3) 유지관리계획서에 따라 관수하며 장기가뭄 시에는 추가 조치한다.

3.3.8.2 배수

(1) 배수는 KCS 34 99 10 (3.2.2(8)②)에 따른다.

3.3.9 지주목 재결속

(1) 지주목 재결속은 KCS 34 99 10 (3.2.2(9))에 따른다.

3.3.10 월동작업

(1) 월동작업은 KCS 34 99 10 (3.2.2(10))에 따르되 아래를 추가하여 적용한다.

(2) 염화물재해 수목관리

① 제설용 염화칼슘 부산물질 및 분진(粉塵)이 수목의 엽면에 과다 부착함에 따라 탈수현상이 일어나고 광합성 기능 및 생리작용이 저하되어 4월 중순～5월 하순 사이, 수목에(특히 잣나무류) 발생하는 현상으로 무기염류 엽면시비 및 부착물 용탈작업 시행 등으로 수세를 회복시켜야 함

② 작업기간은 매년 2～4월 중에 실시하며 대상구간은 염화칼슘 살포구간 및 분진 집적이 심한 구간이다.

③ 황엽피해 예방작업

가. 무기염류 엽면시비는 질산칼슘($Ca(NO_3)_2$)과 황산마그네슘($MgSO_4$) 등 각각 1,000배, 2,000배로 희석하여 엽면 살포하고 시행 시기는 해빙과 동시에 7～10일 간격으로 2～3회 이상 실시한다.

나. 엽면 부착물 용탈작업은 엽면시비 시 염화칼슘 및 분진 등 용탈작업을 동시에 실시한다.

다. 이식 후 미탈착된 수목은 특히 수세가 약하여 병충해의 피해가 가중되므로 3월에서 4월경 유충, 성충발생기에 살충제를 살포한다.

라. 피해수목은 탈수 현상으로 수분이 부족하므로 집중 관수하여 토양 내 염분 용탈 및 부족한 수분을 공급해 주어야 한다.

마. 기타 춘계 고속도로 청소 작업 시 제거한 모래를 고속도로변 화단 및 녹지대 수목 주변에 뿌리거나 쌓아 수목이 고사되지 않도록 한다.

3.4 완성품 관리

(1) 완성품 관리는 KCS 34 99 10 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 99 10 : 2021

식생 유지관리(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 34 99 15

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 34 99 15 : 2021

시설물 유지관리 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 34 99 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 34 99 15 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일	개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 : 한국도로공사	작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사기록서류 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료 ····· 1
2.1.1 조경시설재료 ····· 1
2.1.2 설비재료 ····· 1
2.1.3 포장재료 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 시공기준 ····· 1
3.1.1 공통사항 ····· 1
3.1.2 조경시설관리 ····· 1
3.1.3 설비관리 ····· 2
3.1.4 건물관리 ····· 2
3.1.5 기반· 편익·놀이시설 ····· 2
3.2 사용재료별 관리 ····· 2
3.2.1 목재 ····· 2
3.2.2 콘크리트재 ····· 2
3.2.3 철재 ····· 2
3.2.4 석재 ····· 2
3.2.5 합성수지재, 도기재 ····· 3
3.3 완성품 관리 ····· 3
3.3.1 포장시설 ····· 3
3.3.2 배수시설 ····· 3
3.3.3 의자류 관리 ····· 3
3.3.4 유희시설 ····· 3
3.3.5 수경시설 유지관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 시설물 유지관리의 적용범위는 KCS 34 99 15 (1.1)에 따른다

1.2 참고 기준

(1) 참고 기준은 KCS 34 99 15 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사기록서류

(1) 공사기록서류는 KCS 34 99 15 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 조경시설재료

(1) 조경시설재료는 KCS 34 99 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 설비재료

(1) 설비재료는 KCS 34 99 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 포장재료

(1) 포장재료는 KCS 34 99 15 (2.1.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공기준

3.1.1 공통사항

(1) 공통사항은 KCS 34 99 15 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 조경시설관리

(1) 조경시설관리는 KCS 34 99 15 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 설비관리

(1) 설비관리는 KCS 34 99 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 건물관리

(1) 건물관리는 KCS 34 99 15 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 기반·편익·놀이시설

(1) 기반시설은 부분적으로 보수를 반복하거나, 내용한도에 달했을 경우에는 전면적으로 교체 또는 개조를 실시한다.

(2) 편익 및 놀이시설은 교체·개조와 함께 이용 상황에 따라 보충이나 이전설치 또는 파손에 의한 교체작업을 실시한다.

(3) 시설물의 손상은 안전성을 위협하기 때문에 건물관리와 동일한 계획적 수법을 도입하여 노화손상을 방지하는 예방보전과 손상에 대한 보수, 교환을 행하여 안전성이나 기능성을 회복시키는 준공 후 보전을 실시하여 기능을 유지시켜야 한다.

(4) 예방보전

① 점검은 일상점검과 정기점검으로 구분하여 시행한다.

② 청소는 일상청소(원내 일반청소를 포함하여 원로측구, 의자, 야외탁자 등의 이용시설의 청소)와 정기청소(연못, 분수의 물빼기 청소, 안내판, 포장면의 오물청소 등) 특별청소(풀의 개장기간전후의 청소 등)로 구분하여 시행한다.

③ 미관의 유지와 방부, 방청을 위하여 도장처리한다.

④ 기구 등의 교환

⑤ 이러한 ①～④의 작업은 작업계획을 수립하여 점검방법, 체크리스트, 이상발견시의 대응, 처리방법을 포함한 점검요령을 작성하여 실시하여야 한다. 또 체크리스트 외에 안전성을 중시하는 시설공작물에 대해서는 특별한 점검표를 작성하여야 한다.

3.2 사용재료별 관리

3.2.1 목재

(1) 목재는 KCS 34 99 15 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 콘크리트재

(1) 콘크리트재는 KCS 34 99 15 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 철재

(1) 철재는 KCS 34 99 15 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 석재

(1) 철재는 KCS 34 99 15 (3.2.3)에 따른다.

3.2.5 합성수지재, 도기재

(1) 철재는 KCS 34 99 15 (3.2.3)에 따른다.

3.3 완성품 관리

3.3.1 포장시설

(1) 포장시설은 KCS 34 99 15 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 배수시설

(1) 배수시설은 KCS 34 99 15 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 의자류 관리

(1) 의자류 관리는 KCS 34 99 15 (3.3.3)에 따른다.

3.3.4 유희시설

(1) 유희시설은 KCS 34 99 15 (3.3.4)에 따른다.

3.3.5 수경시설 유지관리

(1) 수경시설 유지관리는 KCS 34 99 15 (3.3.5(2)①~⑨)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김상모	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	김재준	방림이엘씨㈜
이용수	한국건설기술연구원	김형선	㈜무영CM
구재동	한국건설기술연구원	박노천	㈜세일종합기술공사
김태송	한국건설기술연구원	박승자	평화엔지니어링㈜
최봉혁	한국건설기술연구원	박유정	삼성물산
김기현	한국건설기술연구원	변영철	K-water
김희석	한국건설기술연구원	이유경	㈜성호엔지니어링
류상훈	한국건설기술연구원	이재욱	㈜천일
허원호	한국건설기술연구원	이형숙	경북대학교
김나은	한국건설기술연구원	전용준	한국토지주택공사
주영경	한국건설기술연구원	조의섭	동부엔지니어링㈜
이승환	한국건설기술연구원	최병순	대창조경건설㈜
이여경	한국건설기술연구원	최원만	㈜신화컨설팅
원훈일	한국건설기술연구원	홍태식	㈜수프로
김영욱	㈜한솔에스앤디		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김대수	대전과학기술대학교	안명준	조경시공연구소 느티
노송호	서울주택도시공사	위재송	서경대학교
박기숙	㈜이산	정경아	㈜건화
서영애	기술사사무소이수		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 34 99 15 : 2021

시설물 유지관리(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 10 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 10 10 : 2021

건축공사일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 10 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 및 견본의 제출생략 ····· 1
1.4.2 공사 사진 촬영 대상 부위 ····· 1
1.4.3 준공서류 ····· 2
1.5 품질관리 ····· 3
1.5.1 품질시험기준 ····· 3
1.5.2 현장시험실의 규모 및 시험·검사요원의 배치기준 ····· 4
1.5.3 시공확인 ····· 4
2. 재료 ····· 4
3. 시공 ····· 4
[붙임 1] 시험·검사요원의 자격인정범위 ····· 5
[붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 건축공사일반의 적용범위는 공사별 세부 사항에 적용한다.

1.2 참고 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 제품자료 및 견본의 제출생략

(1) EXCS 10 10 10에 따라 각 기준에 명시된 제출물 중 시멘트, 석고보드와 같이 2개 이상 공종의 기준에 공통으로 명시된 자재로서, 제품자료 및 견본이 기제출 및 승인된 자재인 경우, 그 자재에 대한 제품자료 및 견본의 제출은 생략할 수 있다.

1.4.2 공사 사진 촬영 대상 부위

(1) 아래의 사항이 포함되어야 한다.

표 1.4-1 공사 사진 촬영 대상 부위

공종별	부위	비고
가설공사	가설창고, 사무소, 실험실, 기준점, 가설울타리 등 가설물	· 내역수량 참조
토 공 사	터파기 후 지반현황사진	·흙막이, 지하수위 등 지내력 확인이 가능하도록 전경, 주요부위 촬영
말뚝기초	말뚝 시항타	·말뚝 관입상태
	말뚝 전경	·말뚝 자재반입상태
	말뚝 구멍마개 및 두부정리 상태	·말뚝 최종관입상태
철근콘크리트	기초, 슬래브, 보, 기둥, 옹벽 및 개구부 철근배근상태	·배근간격, 피복두께, 이음 및 정착길이, 청소상태
	형틀 간격재, 버팀대	·간격재 및 버팀대의 배치간격
	콘크리트 양생	·보온덮개(시트, 가마니 등)배치, 사용상태
	기초 거푸집 제거 후	·기초규격
철골공사	철골세우기, 접합, 데크 플레이트, 내화피복	·앵카볼트, 용접 및 고력볼트 접합 ·엔드 클로우져 및 겹침길이 ·내화피복

표 1.4-1 공사 사진 촬영 대상 부위 (계속)

공종별	부위	비고
조적공사	모르터 충전상태	· 문틀주위, 인방하부, 슬래브 하단, AD(air duct) 및 PD(pipe duct) 내부, 배관주위
미장공사	메탈라스 보강부위	· 개구부의 모서리와 배관부위 등
	미장부위	· 초벌, 정벌의 시공단계별 촬영
방수공사	방 수 턱	
	담수시험	· 화장실, 다용도실, 평지붕의 옥상
	옥상 방수	· 방수 시공단계
	옥상 누름콘크리트 타설 전	· 발포폴리스티렌 보온재, 신축줄눈 등의 설치 상태
단열공사	단열재 시공	· 틈이 생기기 쉬운 취약부위 포함 (창문틀 주위, 계량기함 주위 등)
홈통 및 우수관	우수배수관	· 전경 및 토목배수관 연결부위
도장공사	바탕조정, 초벌, 재벌 및 정벌도장	· 시공단계 구분이 가능하도록 촬영
기 타	현장품질시험	· 슬럼프, 공시체제작, 압축강도, 씻기 분석시험, 공기량 등
	공사현장과 인접된 건물의 벽 및 담장	· 날짜를 증명할 수 있도록 촬영
	설계변경 대상부위	· 건물벽면 등에 균열이 있는 경우 균열상태 등을 촬영

1.4.3 준공서류

(1) EXCS 10 10 10에 따라 아래의 사항이 포함되어야 한다.

표 1.4-2 준공서류

준공서류	관련시방절
말뚝 항타 기록부	기성말뚝 지정공사
레미콘 실명화 대장	콘크리트 생산 및 타설
프리캐스트 콘크리트 부재 제작도, 조립도, 구조 계산서	프리캐스트 콘크리트
강제 셔터 유지관리 지침서	셔 터

1.5 품질관리

1.5.1 품질시험기준

(1) 시험의 합격기준은 해당 기준에 따르되, 해당 기준에 명시되지 않은 경우에는 한국 산업규격(KS)등 시험방법에 명시된 규격에 따른다.

(2) 시료의 채취는 별도의 언급이 없는 한 그 시료의 품질이 전체를 대표하도록 한다.

(3) 시험기준에 명시된 자재가 지급자재인 경우에는 이 시험기준이 적용되지 않는다.

(4) 품질검사전문기관에서 시험할 수 없는 자재 또는 시험 종목은 공사감독자 입회하에 공장에서 시험할 수 있다.

(5) 건설기술관리법 시행령 제42조 3항에 의거 한국산업규격 표시품이나 관계법령에 의하여 품질을 인정받은 자재 등에 해당되어 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있는 경우에도 다음의 자재는 해당 절에 따라 공사감독자는 현장여건에 맞추어 품질시험 및 검사를 할 수 있다. 또한 각 공종에 해당하는 자재에 대한 품질시험 및 검사는 붙임 2에 따라 실시할 수 있다.

① 1종 보통포틀랜드 시멘트
② 철 근
③ 콘크리트용 화학혼화제
④ 콘크리트
⑤ 프리캐스트 콘크리트부재
⑥ 프리캐스트 콘크리트부재 충전용 콘크리트 및 모르터
⑦ 콘크리트 벽돌
⑧ 점토벽돌
⑨ 내화벽돌
⑩ 콘크리트 블록
⑪ ALC(autoclaved lightweight concrete) 블록
⑫ 마찰접합용 고장력 볼트 및 너트
⑬ 방수공사용 아스팔트
⑭ 아스팔트 펠트
⑮ 아스팔트 루핑
⑯ 합성고분자계 방수시트
⑰ 우레탄 도막방수제
⑱ 고무아스팔트 에멀젼 방수재
⑲ 시멘트 액체방수제
⑳ 목 재
㉑ 합 판
㉒ 판상단열재
㉓ 발포폴리스티랜보온재 (압출법 및 비드법)
㉔ 유리면 보온판
㉕ 건조 시멘트 모르터

㉖ 단열모르터(1, 2, 3급)
㉗ 타일 (도기질, 자기질 및 석기질)
㉘ 석고보드
㉙ 방수처리석고보드
㉚ 시멘트판
㉛ 전 도장재
(6) 공사감독자가 판단하여 변경된 부분에 대하여 준공 시 이에 대한 정산을 실시한다.

1.5.2 현장시험실의 규모 및 시험·검사요원의 배치기준

(1) 현장 시험실의 규모 및 시험・검사요원의 배치기준은 총칙편 별표 5 (시험・검사 장비 및 인력 기준)에 의한다.
(2) 시험・검사요원의 자격
시험・검사요원의 자격 인정범위는 붙임 1과 같다.
(3) 시험・검사요원의 품질관리전담자 임무 수행
선임 시험・검사요원이 품질관리전담자의 자격요건을 갖춘 경우 품질관리전담자를 별도로 선임하지 않고 선임 시험・검사요원이 품질관리전담자의 임무를 수행할 수 있다.

1.5.3 시공확인

(1) 품질관리전담자의 시공확인의 시점, 검사범위 및 주요 검사항목은 각 절의 현장시험실 규모 및 시험검사요원 배치기준항목에 따른다.

2. 재료

내용 없음

3. 시공

내용 없음

[붙임 1] 시험 · 검사요원의 자격인정범위

등급	학력 · 경력자	기술자격자
1. 특급 품질 관리원	· 박사학위를 취득한 후 3년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 석사학위를 취득한 후 9년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 학사학위를 취득한 후 12년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 후 15년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 10년 이상 품질관리업무를 담당한 자	· 토목 또는 건축품질시험기술사 · 토목 또는 건축기사의 자격을 취득한 후 10년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 토목 또는 건축산업기사의 자격을 취득한 후 13년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사의 자격을 취득한 후 8년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 후 11년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 기사의 자격을 취득한 후 10년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 후 13년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자
2. 고급 품질 관리원	· 박사학위를 취득한 후 1년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 석사학위를 취득한 후 6년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 학사학위를 취득한 후 9년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 후 12년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 후 15년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 7년 이상 품질관리업무를 담당한 자	· 토목 또는 건축기사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 토목 또는 건축산업기사의 자격을 취득한 후 10년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사의 자격을 취득한 후 5년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 후 8년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 기사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 후 10년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자
3. 중급 품질 관리원	· 석사학위를 취득한 후 3년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 학사학위를 취득한 후 6년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자	· 토목 또는 건축기사의 자격을 취득한 후 4년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 토목 또는 건축산업기사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설공사업무를 수행한 자

등급	학력 · 경력자	기술자격자
3. 중급 품질 관리원	· 전문대학을 졸업한 후 9년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 후 12년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 5년 이상 품질관리업무를 담당한 자	· 건설재료시험기사의 자격을 취득한 후 2년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험산업기사의 자격을 취득한 후 5년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 기사의 자격을 취득한 후 4년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 건설재료시험기능사의 자격을 취득한 후 7년 이상 건설공사업무를 수행한 자
4. 초급 품질 관리원	· 학사학위를 취득한 후 1년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 전문대학을 졸업한 후 1년 이상 건설공사의 품질관리업무를 수행한 자 · 고등학교를 졸업한 후 3년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 영 제48조 제1항의 규정에 의한 국·공립시험기관 또는 법 제25조 제1항의 규정에 의한 품질검사전문기관에서 2년 이상 품질관리업무를 담당한 자	· 토목 또는 건축기사의 자격을 취득한 후 1년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 토목 또는 건축산업기사의 자격을 취득한 후 1년 이상 건설공사업무를 수행한 자 · 건설재료시험기사·산업기사의 자격을 가진 자 · 기사의 자격을 취득한 후 1년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자 · 산업기사의 자격을 취득한 후1년 이상 건설공사 품질관리업무를 수행한 자

비고 : 발주자가 당해 건설공사의 성격상 용접·비파괴검사·화공 및 방직 등 특수분야의 품질관리원이 필요하다고 인정하는 경우에는 위의 기준에 준하여 특수분야의 품질관리원을 당해 건설공사현장에 배치하여야 한다.

[붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
철근 콘크리트 공사	철근 및 보강재		- 철근에 대한 시험은 KS D 3504 또는 KS D 3527에 따르며, 시험빈도는 제조회사별, 제품규격마다 해당요건에 따라 실시하여야 한다. - 아연도금 철근에 사용하는 아연도금의 시험은 KS D 3613에 따라 실시하여야 한다. - 에폭시를 도막 철근에 사용하는 에폭시 도막 분체도료는 KS M 6070에 따라 실시하여야 한다. - 결속선에 대한 시험은 KS D 3552에 따라 실시하여야 한다. - 용접용 재료는 KS D 3508에 맞게 시험을 실시하여야 한다.
	프리스트레스트콘크리트	프리스트레스트콘크리트 재료의 샘플링	- 현장으로 운반되는 모든 강선, 강연선, 정착장치, 강봉에는 로트번호를 부여하여 쉽게 판별할 수 있도록 꼬리표를 붙여야 한다. - 제출된 모든 샘플은 공급되는 로트를 대표하는 것이어야 하며 강선과 강연선의 경우 같은 로트에서 채취해야 한다. - 시험용 재료는 수급인 부담으로 제공하여야 하며 사용 전에 시험이 완료될 수 있도록 미리 제공해야한다. - 수급인은 재료의 판매자로 하여금 각 로트에서 샘플링한 다음의 시료를 제공하도록 해야 하며, 공사감독자가 필요에 따라 시험재료의 샘플링을 제조공장에서 직접 할 수 있다.
		PC강재	- KS D 7002(P.C강선 및 강연선)의 "7.3 시험편의 채취방법"에 따른다.
		정착장치	- 정착장치는 사용되는 크기 및 형태의 응력 분배용 플레이트 일체를 갖춘 2조를 제공하여야 한다.
	콘크리트 부대공사		- 모르터의 압축강도 시험은 KS L 5105에 따른다. - 그라우트의 압축강도 시험은 KS F 2426에 따른다.
철골 공사	데크플레이트	자재검수	- 데크플레이트 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 파손 및 휘어짐 검사를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	철골내화피복	자재검수	- 내화피복재 반입 시 공사감독자 입회하에 재료의 규격, 품질이 공사기준과 일치하는지 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

조적 공사	벽돌공사	시험	- 점토벽돌은 10,000매당 KS L 4201에 따라 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다. - 콘크리트 벽돌은 30,000매당 KS F 4004에 따라 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다. - 규회벽돌은 10,000매당 KS L 4204에 따라 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시한다.
		자재검수	- 벽돌자재 현장반입 규격, 갈라짐에 대하여 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	블록공사	시험	- 속빈콘크리트블록은 30,000매당 KS F 4002에 따라 치수, 압축강도, 흡수율 시험을 실시하여야 한다. - 철근은 제조회사별, 제품규격별 100톤마다 당해 제품의 KS에 규정된 시험을 실시하여야 한다.
		자재검수	- 블록 현장반입 시 규격 및 갈라짐에 대한 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
조적공사	ALC 블록쌓기	시험	- ALC 블록은 1,000매당 KS F 2701에 규정된 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율, 골재의 염화물 함유량 시험을 실시한다.
		자재검수	- ALC 자재 현장반입 규격, 갈라짐에 대하여 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	ALC 패널설치	시험	- ALC 패널은 KS F 4914에 따른다.
		자재검수	- 자재현장 반입 시 규격 갈라짐에 대하여 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	돌쌓기 (석축)		- 석재의 시험은 KS F 2518, KS F 2519에 맞게 실시하며, 시험빈도는 재질의 변화 시 또는 필요시마다 실시하여야 한다.
미장공사	시멘트 모르타르바름	시험	- 포틀랜드시멘트, 백색포틀랜드시멘트, 고로슬래그시멘트의 시험은 KS L 5201, KS L 5204, KS L 5210에 규정된 시험방법에 의하여 제조 일부터 3개월이 되어 재질의 변화가 있다고 인정되는 때에 300 t 마다 시험을 실시한다.
	단열 모르타르바름	시험	- 단열모르타르는 시공 1,000 ㎡마다 공사기준에서 규정된 시험항목 및 방법에 따라 시험을 실시한다.
방수공사	아스팔트방수	시험	- 시료채취는 KS F 2350의 규정에 의하여 방수시료를 채취하여야 한다. - 아스팔트는 제조회사별, 제품규격별로 KS F 4052에 규정된 연화점, 침입도, 침입도 지수, 증발량, 인화점, 톨루엔 가용분 시험을 하여야 한다. - 아스팔트 펠트는 제조회사별, 제품규격별로 KS F 4901에 규정된 원지의 단위무게, 원지에 대한 아스팔트 침투율, 인장강도, 접기시험을 하여야 한다. - 아스팔트 루핑은 제조회사별, 제품규격별로 KS F 4902에 규정된 원지의 단위무게, 원지에 대한 아스팔트 침투율, 인장강도, 접기시험, 아스팔트 침투 시험을 하여야 한다.
		자재검수	- 방수자재 현장반입 시 종류, 규격, 반입량, 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간 시험성적표를 명시하고 공사감독자의 입회 검수를 받고 사전에 제출한 공급원 승인과 같은 제품과 내용이 확인, 승인된 자재에 대하여 현장에 반입하여야 한다.
	합성고분자계 시트방수	시험	- 시트방수재는 제조회사별, 제품규격별 KS F 4911에 규정된 인장강도, 신장율, 가열신축성상, 접착성능 시험을 하여야 한다.
		자재검수	- 방수자재 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 공사감독자 입회검수를 받고 사전에 제출한 자재 공급 승인된바와 같은 제품의 내용이 확인, 승인된 자재에 대하여 현장에 반입하여야 한다.
	개량아스팔트 시트방수	시험	- 시트방수재는 제조회사별, 제품규격별 KS F 4917에 규정된 인장강도, 신장율, 가열신축성상, 접착성능 시험을 하여야 한다.
		자재검수	- 방수자재 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 공사감독자 입회검수를 받고 사전에 제출한 자재 공급 승인된바와 같은 제품의 내용이 확인, 승인된 자재에 대하여 현장에 반입하여야 한다.

구 분			품 질 관 리 사 항
공종	세부공종	항 목	
방수공사	도막방수	자재검수	- 방수재 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효기간에 대한 공사감독자 입회검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.
	침투성방수	자재검수	- 자재 반입 시 종류, 반입량, 제조업자명, 저장유효기간에 대하여 공사감독자의 입회 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.
	시멘트액체 방수	시험	- 시멘트 방수재는 제조회사별, 제품규격별 KS F 2451에 규정된 시험방법으로 시험하여야 한다.
		자재검수	- 방수자재 현장반입 시 제조업자명, 건조상태에 대하여 공사감독자 입회 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.
	실링공사	자재검수	- 실링재 현장반입 시 제조자명, 유효기간에 대한 공사감독자 입회검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
지붕 및 홈통 공사	아스팔트 싱글잇기	시험방법 및 품질기준	- 제품의 단위중량(g/㎡) 3800이상이면 시편은 제품 1매에서 200×200 ㎜의 크기로 중앙부에서 1개, 임의 위치에서 2개를 취하여 무게(W)와 시편실측면적(A)을 측정 후 다음 식에 따라 3개 시료의 평균치를 취한다. $$\text{제품의 단위중량}(g/m^2) = \frac{W(g)}{A(cm^2)} \times 104$$ - 심재의 단위 중량(kg/㎡)이 90이상이면 KS F 4906에 따른다. - 심재에 대한 아스팔트 침투율(%)이 500을 초과하면 KS F 4906에 따른다. - 내열성에 이상이 없으면 KS F 4906에 따른다. 유연성(휘어접기 시험)에 이상이 없으면 KS F 4906에 따른다.
창호 및 유리 공사	목재문	시험	- 목재창호 및 틀재 : 제품 500개당 5개를 KS B 5246에 의한 치수시험과 KS F 3108에 의한 함수율 시험을 실시하여야 한다.
		제작자 창호 검사	- 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤이나 이음부의 틈 발생유무, 대패질의 마무리 정도, 면과의 맞춤, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 감리원 입회하에 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 오류가 있을시 공장에서 재제작하여야 한다.

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
창호 및 유리 공사	금속문	자재검수	- KS 표시품은 시험을 생략하되 KS 규정에 의한 표시사항을 확인하여야 한다. - 비 KS 표시품은 KS F 3109에 의해 시험을 실시한다. - 방화문은 지정 품목인지 여부를 확인한다.
		제작자 창호 검사	- 허용오차 검사 : 해당 절의 2.4에 따른다. - 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
	자동문	제작자 창호 검사	- 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
	회전문	제작자 창호 검사	- 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
	창호공사	시험	- 강제 창호 및 틀재 :제품 500개당 3개를 KS D 3501에 규정된 시험을 실시하여야 한다. - 알루미늄 창호 및 틀재 가. 알루미늄틀재(압출형재) : 제품 5,000㎏ 당 3개씩 KS D 6759에 의한 인장강도, 치수시험을 실시하여야 한다. 나. 알루미늄창호 : 제품 5,000㎏ 당 3개씩 KS F 3117에 의한 인장강도, 치수시험을 실시하여야 한다. - 목재창호 및 틀재 : 제품 500개당 5개를 KS B 5246 규정에 의한 치수시험과 KS F 3108에 의한 함수율 시험을 실시하여야 한다. - 플라스틱 창호 및 틀재 가. 합성수지 창호 : 제품 500개당 3개를 KS F 3117에 의한 치수 시험을 실시하여야 한다. 나. 합성수지 창호 및 틀재 : KS F 3117에 의하여 완료배합 1회 용량 제품당 5개를 치수검사, 제품당 10개를 인장강도, 제품당 10개를 충격강도 시험을 실시하여야 한다.
		제작자 창호 검사	- 허용오차 검사 : 해당 절의 2.4(자재 허용오차) 규정에 따른다. - 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. 오류가 있을시 공장에서 재제작하여야 한다.

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
창호 및 유리 공사	셔터	검사	- 제작자에 의한 자체검사 제작자는 공장제작이 완료된 부품에 대하여 자체검사를 실시하고, 그 결과를 검사 기록표에 기록하여 소정기간 동안 보존한다. - 입회검사 가. 제작자는 공사감독자 및 현장대리인의 입회하에 공장제작이 완료된 부품 등에 대하여 검사를 실시하고 승인을 받는다. 나. 공사감독자의 지시가 있는 경우에는 자체검사 보고서를 현장대리인에게 제출하는 것으로 입회검사를 대신할 수 있다. - 검사항목 및 판정기준 검사항목 및 판정기준은 표 12-6-10에 따른다.
	커튼월	시험	- 알루미늄 압출형재 : 제품 5,000㎏ 당 3개씩 KS D 6759에 의한 인장강도, 내력, 신장율, 치수시험을 실시하여야 한다. - 알루미늄창호 : 제품 5,000㎏ 당 3개씩 KS F 3117에 의한 치수시험을 실시하여야 한다.
		제작자 검사	- 허용오차 검사 : 해당 절의 기준 2.5에 따른다. - 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
		실물모형시험 (Mockup Test)	- 정압 수밀시험 : 설계 풍압력의 20% 압력아래에서 3.4ℓ/min·㎡의 유량을 15분간 살수하여 누수가 발생하지 말아야 한다. - 동압 수밀시험 : 규정된 압력의 상한값까지 1분 동안 정압으로 예비로 가압한 뒤에 시료의 이상여부를 확인하고 시료 전면에 4ℓ/min.㎡의 유량을 균등히 살수하면서 규정된 압력에 따라 KS 규준 맥동압을 10분 동안 가한 상태에서 누수가 없어야 한다. - 기밀시험 : 지정된 압력차{공사기준에 정한바 없을 때에는 1.57 P.S.F.(시속 40㎞, 78N/㎡)} 아래서 유속을 측정한 뒤 시험체에서 발생하는 공기 유출량을 측정하고, 설계기준의 기밀성능을 만족하여야 한다. - 구조시험 가. 설계풍압력의 100%를 단계별로 증감하여 설계풍압력의 ±100% 아래에서 구조재의 변위와 측정 유리의 파손여부를 확인하고 설계기준을 만족하여야 한다. 나. 설계풍압력의 150%에 대하여 상기 기술한 방법과 같이 실시하며 잔류 변형량을 측정하기 위하여 0N/㎟ 압력 하에서 변위를 측정하여 L/1000 이하가 되어야 한다. (L : 지점간의 거리)
	유리공사	자재검수	- 3층 이상 층으로 외장유리 600㎡이상 시공한 경우 600㎡당 당해 제 품의 KS 규정에 명시된 시험을 실시하여야 한다. - 유리 및 부자재 반입 시 감리자의 입회하에 검수하고 현장에 반입하여야 한다.

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
창호 및 유리 공사	강화 유리문	제작자 창호검사	- 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
	합성수지창 호공사	자재검수	- 제작자 창호검사 가. 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 나. 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다. 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	특수창	시험	- 마감상태 검사 : 육안검사로 맞춤 및 이음부의 틈, 도장상태에 대한 검사 - 입회검사 : 공사감독자 요구 시 시공자 및 제작자는 형상, 치수, 재료, 마감에 대한 입회검사를 실시하여야 한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 치수 및 결함에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. 치수나 결함이 발견시 공장에서 수정 또는 재제작하여야 한다.
타일 및 돌공사	바닥타일공 사	시험	- 바닥타일 종류별로 제품 1000상자마다 KS L 1001에 지정된 시험을 실시한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
	벽타일 공사	시험	- 벽타일 종류별로 제품 1000상자마다 KS L 1001의 규정에 지정된 시험을 실시한다.
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자의 검수절차를 받은 합격한 제품에 한하여 사용한다.
	석재판재 벽설치 (습식 및 건식)	시험	- 골재원과 재질의 변화 시 마다 아래 항목의 시험을 실시하여야 한다. KS F 2518 KS F 2519
		자재검수	- 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 균열, 파손, 흠집, 치수에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.
			- 석재는 동일한 채석장의 제품을 사용하여야 하며 동일한 색상과 마감을 가져야 한다.

구 분			품질관리사항
공종	세부공종	항목	
도장 공사		자재검수	- 도료는 상표가 완전하고 포장된 상태로 현장에 반입하여야 하며 KS표시, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 구성성분, 희석방법, 색상명에 대하여 공사감독자 입회하에 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.
수장 공사	합성고분자 타일 및 시트	자재검수	- 바닥재 반입 시 공사감독자 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다. - 바닥재는 색상과 광택이 견본품과 동일하여야 한다.
건축물 부대 공사	배수공사		- 제조업자는 현장반입자재에 대하여 공사감독자의 입회하에 다음과 같이 시험을 실시하고, 시험성과를 제출하여야 한다. 가. 콘크리트는 EXCS 14 20 13의 해당요건에 맞게 시험을 실시하여야 한다. 나. 철근은 EXCS 14 20 14의 해당요건에 맞게 시험을 실시하여야 한다. 다. 하수관 시험은 KS F 4402, KS F 4403에 따라 내압강도, 외압강도, 치수를 실시하며, 시험빈도는 200개마다(내압강도는 50개마다), 호칭을 달리할 때마다 실시하여야 한다. 라. 일반용 경질 폴리염화비닐관 시험은 KS M 3404에 맞게 실시하여야 한다. 마. 접합 고무링 시험은 KS M 6613에 맞게 실시하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 10 10 : 2021

건축공사일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 33 01

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 33 01 : 2021

목공사 일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 33 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 33 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 제품자료 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 공사전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 목재 ····· 3
2.1.1 각재 ····· 3
2.1.2 합판 ····· 4
2.2 철물 ····· 4
2.3 목재의 방연처리 ····· 4
2.3.1 일반사항 ····· 4
2.3.2 목재방연재 ····· 4
2.3.3 공법 ····· 4
2.4 커튼박스 ····· 5
2.4.1 커튼박스 ····· 5
2.5 반자돌림 및 재료분리대, 걸레받이 부착 ····· 5
2.5.1 중질섬유판(MDF) 제품 ····· 5
2.6 문선 ····· 6
2.7 접착제 ····· 6

2.8 목재의 방부처리 ····· 6
2.8.1 일반사항 ····· 6
2.8.2 목재 방부재 ····· 7
2.8.3 공법 ····· 8
3. 시공 ····· 9
3.1 시공조건확인 ····· 9
3.2 시공기준 ····· 9
3.2.1 공통사항 ····· 9
3.3 목조반자 ····· 9
3.4 벽체 띠장 설치 ····· 12
3.5 커튼박스 및 커튼레일 설치 ····· 12
3.6 반자돌림 및 재료분리대, 걸레받이 부착 ····· 12
3.6.1 준비 ····· 12
3.6.2 설치 ····· 12
3.7 문선설치 ····· 13
3.8 청소 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 목공사 일반의 적용 범위는 건축물 내부의 수장 목공사에 사용되는 목재의 재질, 등급, 마감정도, 품질과 공사의 일반적 사항에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

(1) 목공사 일반의 참고 기준은 KCS 41 33 01 (1.3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 55 00 창호 및 유리공사
(3) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 51 00 수장공사(부대시설편)
(5) KS B 1055 목재용 홈붙이 스크루
(6) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
(7) KS F 1519 목재의 제재 치수
(8) KS F 2203 목재의 수축률 시험 방법
(9) KS F 2205 목재의 흡습성 시험 방법
(10) KS F 2212 목재의 경도 시험 방법
(11) KS F 2219 목재의 가압식 방부처리 방법
(12) KS F 2220 목재의 온냉욕식 방부처리 방법
(13) KS F 2228 목재의 착염성 시험
(14) KS F 3118 수장용 집성재
(15) KS F 3200 ㉿ 섬유판
(16) KS M 1701 목재보존제

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 재료의 규격 및 간격, 이음 및 맞춤방법, 보강재, 철물, 고정방법이 명시된 다음 시공상세도
① 목조반자 시공상세도
② 목조칸막이틀 시공상세도
③ 벽체띠장 설치 시공상세도

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 목재

가. 목재의 재종, 함수율, 품질등급과 증기건조목 사용시 전체 물량에 대해 증기건조목 여부를 입증할수 있는 증빙서류 및 품질증명서가 포함되어야 한다.

(2) 합판

① 합판의 수종, 접착형식, 품질등급, 모양 및 치수 등에 관한 사항과 품질증명서가 포함되어야 한다.

(3) 철물

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서(시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.4 견본

(1) 규격 및 종류별 목재 견본

(2) 철물

(3) 접착제

1.4.5 제품자료

(1) 자재 선정용 KS표시 허가증 사본

(2) 비 KS 인 경우 선정시험 성적서 (품질시험 대행기관 날인)

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 공종별로 시험시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사전 협의

(1) 목공사를 착수하기에 앞서 해당공정 선시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 EXCS 10 10 05 (1.9)에 따라, 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공종회의를 개최하여 공사에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 각재, 합판 등 목공사에 사용되는 목재는 손상되지 않은 상태로 현장에 반입해야 한다. 통풍이 원활한 곳에 저장하고 운송 전, 후를 막론하고 습기와 심한 온도 및 습도차로 인한 품질손상이 발생되지 않도록 한다.

(2) 가공목재는 습기, 일광을 직접 받지 않도록 하여 항상 건조상태가 유지되도록 한다.

(3) 목재의 보관은 변형(휨, 우그름), 오염, 손상, 변색, 썩음, 습기등을 방지할 수 있도록 적재하고, 건조가 잘되게 보관한다.

(4) 구조물 상부 및 슬래브에 자재저장 및 운반시에는 구조체의 허용적재 하중을 고려한 시공계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 득한 후 공사를 시행한다.

2. 자재

2.1 목재

2.1.1 각재

(1) 함수율

① 목공사에 사용하는 각재는 될 수 있는 대로 건조한 것을 쓰고, 수장재의 시공에 있어서 함수율은 개별 KS 규격에 따르거나 공사기준을 따르며, 공사기준에서 정한 바가 없으면 아래표를 표준으로 한다.

표 2.1-1 수장재의 함수율

종별	A종	B종	C종	비고
함 수 율	18% 이하	20% 이하	24% 이하	함수율은 온 단면에 대한 평균치로 한다.

(2) 수종

① 수장재는 수종이 명시되지 않은 경우 라왕 또는 동등 이상 재질의 목재를 사용한다.

② 구조재는 수종이 명시되지 않은 경우 육송 또는 동등 이상 재질의 목재를 사용한다.

③ 나무벽돌은 구조재와 동일한 재질이 목재를 사용한다.

(3) 품등

① 수장재, 구조재 모두 1등 소절을 사용한다.

(4) 단면치수

① 목재의 단면을 표시하는 치수는 수장재는 마무리치수, 구조재는 제재치수로 하되, 창호재, 가구재의 경우 도면 또는 공사기준에 정한바 없을 때에는 도면 치수를 마무리 치수로 한다.

(5) 대패질 마무리 정도

① 치장면은 모두 대패질 마무리한다.

② 대패질 마무리의 정도는 상·중·하의 3종으로 한다. 그 구분은 아래의 표를 표준으로 하고 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 중(中)으로 한다.

표 2.1-2 대패질 마무리의 정도

대패질 종별	평활도	뒤틀림
상	광선을 경사지게 비추어서 거스러미 및 대패자국이 전혀 없는 것	뒤틀림, 휨 및 욱음이 극히 미소하여 기준대를 대어 보아 틈이 보이지 아니하는 것
중	거스러미 및 대패자국이 거의 없는 것	뒤틀림, 휨 및 욱음이 적고 기준대를 대어 틈이 근소하게 나는 것
하	다소의 거스러미 및 대패자국은 허용하지만 톱자국이 없는 것	대단한 뒤틀림, 휨 및 욱음이 없고 도장 및 기타 마무리에 지장이 없는 것

2.1.2 합판

(1) 합판은 라왕합판으로서, KS F 3101에 적합한 제품을 사용하되, 외기에 노출되는 곳에는 준내수 1급을 사용한다.

2.2 철물

(1) 철물의 재질 및 치수는 KS F 4514, KS D 3553, KS B 1055 및 KS B 1002～1015에 적합한 것으로 한다. KS에 없는 철물의 재질은 KS D 3503 또는 KS D 3512에 따른다.
(2) 철물은 형상 및 치수가 정확하고 떨어짐, 찢김, 들뜬 녹이 없어야 하며, 사용용도에 가장 적합한 형과 크기의 것을 사용한다.
(3) 기계식 타정못 등 별도의 동력을 이용하는 철물은 용도와 제원, 시공방법 등에 대해 승인을 받아 사용한다.

2.3 목재의 방연처리

2.3.1 일반사항

(1) 실내수장 및 실외라도 연소 우려가 있는 곳에 사용하는 목재의 방연(防燃)처리 또는 방연목재에 적용한다.
(2) 방연처리는 목재 방연제에 의한 개설법·가압법·침지법·도포법 또는 뿜칠법으로 한다.
(3) 방연처리한 목재는 사람과 가축에 해롭지 않고 또한 철재를 녹슬지 않게 하는 것으로 한다.
(4) 목재는 방연처리에 지장이 없는 정도로 건조되어야 하며, 방연처리된 목재는 충분히 건조된 후에 사용한다.
(5) 페인트칠·바니쉬칠 등으로 마무리하는 목재의 방연제는 공사기준에 따른다.

2.3.2 목재방연제

(1) 목재방연제의 품질·종별·용제 및 용도는 공사기준에 따른다.

2.3.3 공법

(1) 목재 방연처리의 종별은 아래의 표에 따른다. 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 3종으로 한다.

표 2.3-1 목재 방연처리의 종별

종별	1종	2종	3종
공 법	개설법 또는 이에 준하는 가압법	2시간 침지	2회 도포 또는 2회 뿜칠

(2) 도포는 솔 또는 헝겊으로 하고 뿜칠은 뿜칠기로서 1회 처리한 후, 공사감독자의 승인을 받아 다음회의 처리를 한다.
(3) 목재 방연처리의 종별 중 2종·3종의 방연처리는 목재가공후에 한다.
(4) 방연처리를 한 목재를 가공하였을 때에는 그 가공부분에 대하여 3종의 처리를 조립 전에 다시 한다.
(5) 도포 또는 뿜칠일 때에 갈램·틈·홈집 등에 대하여서는 특히 면밀히 재처리한다.
(6) 방연처리를 한 목재의 갈램에 대하여서는 공사감독자의 지시에 따라 3종의 처리를 한다.
(7) 도포나 뿜칠시의 기온은 7 ℃이상이어야 하며 비가 올 때에는 도포작업을 중지한다.
(8) 도포나 뿜칠의 회수는 공사기준에서 정하는 바에 따르되 그 지정이 없을 때에는 3회로 한다. 다만, 매회 도포나 뿜칠이 충분히 건조된 후에 다음 회의 도포나 뿜칠을 한다.

2.4 커튼박스

2.4.1 커튼박스

(1) 커튼박스의 재질은 KS F 3101에 의한 준내수 2급에 적합한 합판으로 하거나, 함수율 18 % 이하의 증기건조목, 강판 또는 PVC제로 한다.

2.5 반자돌림 및 재료분리대, 걸레받이 부착

(1) 반자돌림, 재료분리대, 걸레받이의 재질은 도면 및 특기가 없는 경우, 라왕, 중질섬유판(MDF) 또는 합성수지제로 하며 품질기준은 다음과 같다.

2.5.1 중질섬유판(MDF) 제품

(1) 접착제에 의한 구분 : U형 중질섬유판
(2) 난연성 : 난연중질섬유판
(3) 품질기준

표 2.5-1 중질섬유판(MDF)의 품질기준

시험항목	단위	기준	관련규격
밀 도	g/cm^2	0.35 ~ 0.85 미만	KS F 3200
휨 강 도	MPa	30 이상	
포름알데히드 방출량	mg/ℓ	5 이하	
함 수 율	%	3 ~ 15 이하	
박리강도	MPa	0.5 이상	
목재용 나사못 지지력	MPa	5 이상	
흡수두께 팽창율	%	12 이하	

단, 목재용 나사못 지지력은 두께 15mm 미만의 것에는 적용하지 않는다.

(4) 라왕제품

① 함수율 18 % 이하의 증기건조목을 사용한 제품으로 한다.

(5) 합성수지제품

① 난연성 제품으로 한다.

2.6 문선

(1) 문선은 문틀과 같은 재질 및 마감으로 하되, 함수율은 18 %이하로 한다. 단, 목재문 틀이 지급자재인 경우 해당 문선은 문틀과 함께 납품되는 지급자재이다.

2.7 접착제

(1) PVC제인 반자돌림, 재료분리대 및 걸레받이를 부착하기 위한 접착제는 승인된 제조 업자의 제품자료에 따른다.

(2) 문선을 부착하기 위한 접착제는 우레탄계 접착제를 사용하여야 한다.

2.8 목재의 방부처리

2.8.1 일반사항

(1) 목재의 방부처리는 건물의 특히 썩기 쉬운데 쓰이는 목재의 방부처리에 적용한다. 공사기준에 정한 바가 없는 한, 다음 사항에 대하여 방부처리를 한다.

① 구조내력상 중요한 부분에 사용되는 목재로서 콘크리트, 벽돌, 돌, 흙 및 기타 이에 비슷한 포수성의 재질에 접하는 부분

② 목조의 외부 버팀기둥을 구성하는 부재의 모든 면

③ 급수 배수시설에 근접된 목부로서 부식의 우려가 있는 부분

④ 납작마루틀의 멍에·장선 등

⑤ 직접 우수에 맞거나 습기 차기 쉬운 부분의 모르타르 바름, 라스 붙임 등의 바탕으로서 공사감독자가 지시하는 부분

⑥ 나무벽돌. 다만, 공사감독자의 승인을 받아 방부처리를 생략할 수가 있다.

(2) 방부처리는 목재 방부제에 따른 개설법, 가압법, 침지법, 도포법 또는 뿜칠법으로 하며 방부재료가 투명재일 경우 육안으로 확인할 수 있는 조치를 하여야 한다.

(3) 방부처리한 목재는 사람과 가축에 해롭지 않고, 또한 금속재 등을 녹슬게 하지 않는 것으로 한다.

(4) 직접 우수를 맞는 곳에 쓰는 방부처리된 목재는 방수성이 있는 것으로 한다.

(5) 화재의 예방상 위험한 곳에 사용하는 방부처리된 목재는 처리물이 마감표면 위로 흘러 나오지 않도록 내화처리하며 방화상 지장이 없게 되어야 한다.

(6) 페인트도장 마무리하는 때의 목재 방부제는 공사기준에 따른다.

(7) 목재는 방부처리에 지장이 없는 정도로 건조되어야 하고, 처리된 목재의 함수량은 작업현장으로 운반되기 전 18% 정도로 하며 방부처리한 목재는 충분히 건조한 후에 사용한다.

2.8.2 목재 방부제

(1) 목재 방부제는 표 2.8-1에 따르고, 그 품질, 종별, 용제 및 농도는 농림부 산림청의 목재의 방부처리, 방충처리 기준 또는 공사기준에 따른다.

표 2.8-1 목재 방부제의 종류

구분	종류		기호
유성 목재 방부제	크레오소트유 목재 방부제	1호	A-1
		2호	A-2
수용성 목재 방부제	크롬, 구리, 비소화합물계 목재 방부제	1호	CCA-1
		2호	CCA-2
		3호	CCA-3
	알킬암모늄화합물계 목재 방부제		AAC
	크롬, 플르오르화 구리, 아연호합물계 목재 방부제		CCFZ
	산화크롬, 구리화합물계 목재 방부제		ACC
	크롬, 구리, 붕소화합물계 목재 방부제		CCB
	붕소화합물계 목재 방부제		BB
	구리, 알킬암모늄화합물계 목재 방부제	1호	ACQ-1
		2호	ACQ-2
유화성 목재 방부제	지방산 금속염계 목재 방부제		NCU
			NZN
유용성 목재 방부제	유기요오드, 인화합물계 목재 방부제		IPBC
	유기요오드, 인화합물계 목재 방부제		IPBCP

표 2.8-2 목재 방부제의 성능 시험방법

시 험 방 법
KS M 1701 목재 방부제 부속서 1～7에 따른다.

2.8.3 공법

(1) 목재 방부처리의 종별은 표 2.8-3에 따르고 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 3종으로 한다.

표 2.8-3 목재 방부처리의 종별

종별	1종	2종	3종
공 법	개설법 또는 이에 준하는 가압법	2시간 침지	2회 도포 또는 2회 뿜칠

(2) 도포는 솔 또는 헝겊으로 하고 뿜칠은 뿜칠기로 1회 처리한 후, 공사감독자의 승인을 받아 다음 회의 처리를 한다.
(3) 2종 및 3종의 방부처리는 목재가공 후에 한다.
(4) 방부처리를 한 목재를 가공하였을 때에는 그 가공개소에 대하여 3종의 방부처리를 한다.
(5) 도포 또는 뿜칠일 때에는 갈램, 틈 및 흠집 등에 대하여 특히 면밀히 재처리한다.
(6) 방부처리를 한 목재의 갈램에 대하여서는 공사감독자의 승인을 받아 3종의 방부처리를 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

(1) 시공조건확인은 EXCS 10 10 05 (1.9)에 따른다.
(2) 현장여건 파악
① 시공자는 작업 시작전 상세도면을 검토하여 도면의 이상 유무를 체크하고 이상 있을 시 공사감독자에게 보고해야 한다.
② 수장 목공사의 설치 전에 필요한 선행공사가 완료되어야 한다.
③ 목조반자 및 칸막이틀, 벽체띠장 등이 부착되는 부위는 돌출물, 요철 등이 없이 평탄하게 마감하여, 칸막이틀, 띠장 등의 부착에 지장이 없어야 한다.

3.2 시공기준

3.2.1 공통사항

(1) 목공사에 사용되는 부재는 정확하게 절단 가공하여 수직, 수평을 맞추어 이음 및 맞춤부위에 틈이 생기지 않도록 견고하게 고정한다.
(2) 목재의 이음위치는 한 곳에 집중되지 않도록 엇갈리게 배치하고, 이음간격이 적절하게 되지 않는 지나치게 짧은 길이의 목재는 사용하지 않도록 한다.
(3) 목재의 이음 및 맞춤부위는 필요 이상의 단면손실이 생기지 않도록 한다.

3.3 목조반자

(1) 공법은 정하는 바가 없을 때에는 아래 표에 따른다.

표 3.3-1 반자의 공법

명칭	항목	공법	
		A · B종	C종
반자대 맞이	간격	900 mm 내외	B와 같다.
	이음	① 이음위치는 엇갈림으로 하고 반자대의 이음위치를 피하여 엇빗이음 못박기 ② 벽옆의 반자대맞이는 기둥, 샛기둥 또는 나무벽돌심에서 맞대고 못박기	B와 같다. 다만, 이음은 맞대고 덧판이음 못박기
	대기	① 반자대 윗면에 대고 반자대맞이에 못박기 ② 살대반자일 때에는 반자널 윗면에 대고, 살대반자 돌림 띠맞이에 못박기 ③ 벽옆의 반자틀맞이는 기둥·샛기둥 기타에 대고 못박기 ④ 콘크리트조, 벽돌조 등의 벽옆의 반자대맞이는 간격 600 mm 내외에 묻은 나무벽돌에 대고 못박기	B와 같다.
반자대 (널반자대 제외)	간격	① 바름천장은 450 mm 내외 ② 기타의 천장은 공사기준에 따른다.	B와 같다.
	이음	① -이음위치는 엇갈림으로 하고, 반자대맞이 위치를 피하여 엇빗이음, 못박기 -벽옆의 반자대맞이는 기둥·샛기둥 또는 나무벽돌심에서 맞댄이음 ② 반턱이음, 또는 맞대고 양면 덧판대고 못박기	맞대고 빗 못박기
	대기	① 섬유판 · 합판 · 석고판 · 모조시멘트판 · 석면시멘트판등의 반자대는 밑면을 갖추어 반턱따서 격자로 짜고 못치기 ② 바름반자 · 치받이널반자 등의 반자대는 한 방향으로 배치하여 반자대맞이 밑면에 대고 못박기 ③ 반자대는 콘크리트조, 벽돌조 등의 벽옆에는 간격 600 mm 내외로 묻은 나무벽돌에 대고 못박기	B와 같다.
널반자대	이음	① 이음위치는 엇갈림으로 하고, 반자대 이음위치를 피하여 받이재심에서 맞댄이음	B와 같다.
	대기	① 밑면을 갖추어 반자대에 따넣기 또는 반자대 밑면에 대고 못박기. ② 덧댈 때에는 반자대 밑면에 반자대와 같은 두께의 끼움쪽을 널반자대 사이에 끼우고 못박기	B와 같다.

명칭	항목	공법	
		A · B종	C종
달대	간격	900 mm 내외	B와 같다.
	대기	하부는 반자대맞이 또는 반자대에 반주먹장으로 따서 끼우고 못박기. 상부는 달대맞이에 옆대고 못 2개 박기	B와 같다.
달대 맞이	간격	900 mm 내외	B와 같다.
	대기	① (지붕보 기타와의 접합) 받이재 윗면에 엇갈림으로 배치하고, 물림 따내기를 하여걸쳐대고 엇꺾쇠 또는 못박기 ② (층보와의 접합) 층보 옆면에 맞이목을 대고, 받이재맞이 따내어 걸치고, 꺾쇠 또는 못박기 ③ (철골보 또는 철골지붕틀과의 접합) 달대맞이를 철골 윗면에 파넣고, 필요에 따라 끼움목을 걸쳐대거나 또는 물림자리를 따내어 걸쳐대고 철사로 걸어맨다.	B와 같다.
천장 달대 맞이	이음	(콘크리트판에 붙여댈 때) 묻음 볼트 위치를 피하고 반턱이음, 못 2개 박기	B와 같다.
	맞춤	(콘크리트판과의 접합) 콘크리트판에 붙여대고 양끝과 이음옆을 누르고 중간 1.2 m 이내로 배치한 지름 9 mm 이상의 묻음 볼트 조이기	B와 같다.
처마반자대	간격	① (바탕널을 길게 장다지로 댈 때) 서까래 간격과 같이 배치한다. ② (바탕널을 잘라댈 때) 도면에 따른다.	B와 같다.
	이음	(바탕널을 잘라댈 때) 이음은 반자틀 이음 항의 C종 공법에 따른다. 기둥·샛기둥에 옆대는 반자대는 기둥심에서 맞댄이음	B와 같다.

3.4 벽체 띠장설치

(1) 공법은 정한 바가 없을 때에는 아래 표에 따른다.

표 3.4-1 띠장의 설치공법

명칭	항목	공 법	
		A · B종	C종
띠장	간격	450 mm 정도로 한다. 다만, 바닥면부터의 높이 900 mm정도까지는 360 mm 정도로 한다.	B와 같다.
	이음	받음재 심에서 맞댄이음	B와 같다.
	대기	① 띠장은 기둥 모서리에 파넣고, 샛기둥은 따넣고, 또는 기둥·샛기둥에 옆대고 못박기. 띠장을 기둥·샛기둥에 옆댈 때에는 띠장두께와 같은 두께의 끼움쪽을 띠장의 사이에 끼우고못박기. 다만, 비늘널붙임 등으로서 띠장을 기둥·샛기둥에 옆댈 때에는 끼움쪽을 끼우지 않는다. ② 콘크리트조·벽돌조의 벽에 띠장을 댈 때에는 간격 600 mm 내외에 묻어둔 나무 벽돌에 옆대고 못박기 ③ (구석일 때) 한편의 띠장은 귓기둥에 파넣거나 또는 옆대고 못박기. 다른편의 띠장은 받이재를 그 귀에 대고 못박기	B와 같다.

3.5 커튼박스 및 커튼레일 설치

(1) 커튼박스 및 커튼레일 설치는 EXCS 41 51 06에 따른다.

3.6 반자돌림 및 재료분리대, 걸레받이 부착

3.6.1 준비

(1) 걸레받이의 시공 전에 바닥재 등 필요한 마감공사가 완료되어야 한다.

(2) 반자돌림, 재료분리대, 걸레받이, 문선 등이 부착되는 부위는 돌출물, 요철 등이 없이 평탄하게 마감하여 반자돌림 등의 부착에 지장이 없어야 한다.

3.6.2 설치

(1) 반자돌림, 재료분리대 및 걸레받이의 이음은 이음부분이 틈이 생기지 않도록 미려하게 시공한다. 특히, 꺾임부위에서는 도면 및 기준에 별도의 언급이 없는 한 45°연귀맞춤으로 한다.

(2) 합성수지제의 반자돌림, 재료분리대 및 걸레받이의 부착은 접착제를 바탕면과 부착 재료에 전면도포하여 밀착시켜 시공한다. 시공자재의 규격상 보강철물이 필요한 경우 녹이 슬지 않는 제품을 사용하여 견고하게 시공한다.

(3) 반자돌림과 재료분리대의 이음부위는 한면에 순간 접착제를, 또 다른 한면에는 촉진제를 도포하여 압착시키고 실모퉁이의 직각으로 만나는 부위는 길이 18 mm의 무두실타카

핀으로 반자돌림은 4회, 걸레받이는 6회 정도 박아준다.

(4) 구석진 부위에 합성수지제 걸레받이를 붙일 때는 걸레받이의 꺾여지는 부위의 뒷면을 두께의 2/3정도 컷팅하여 접어서 벽면에 밀착시킨다.

3.7 문선설치

(1) 모서리의 맞춤부위는 별도의 언급이 없는 한 45°연귀맞춤으로 하여 빈틈이 없도록 미려하게 시공한다.

(2) 용착제를 전면에 고르게 도포하여 들뜬 부위가 없게 밀착시켜 부착하고 숨은 못치기를 한다.

3.8 청소

(1) 반자돌림, 재료분리대 및 걸레받이를 설치한 후 표면에 오염된 용착제를 제거하고 깨끗이 청소한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 33 01 : 2021

목공사 일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 34 02

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 34 02 : 2021

벽돌공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 34 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 34 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.5 견본 ····· 2
1.4.6 품질인증서류 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 공사 전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 3
1.7 환경요구 사항 ····· 3
1.7.1 환경조건 ····· 3
1.7.2 작업조건 ····· 3
1.8 타공종과의 협력 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 벽돌 ····· 3
2.1.1 점토벽돌 ····· 3
2.1.2 콘크리트 벽돌 ····· 3
2.1.3 치장벽돌 ····· 4
2.2 시멘트 모르타르 ····· 4
2.2.1 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타 ····· 4
2.2.2 골재 ····· 4
2.2.3 물 ····· 4

2.2.4 혼화재료 ····· 4
2.2,5 건조시멘트 모르타르 ····· 4
2.3 부속재 ····· 4
2.3.1 나무벽돌 ····· 4
2.3.2 긴결철물 ····· 4
2.3.3 조적벽체 단부 앵커철물 ····· 4
2.3.4 신축줄눈용 실링제 ····· 5
2.3.5 치장줄눈용 방수제, 방습제 ····· 5
2.3.6 철근 및 결속선 ····· 5
2.3.7 묻음볼트 ····· 5
2.3.8 너트 ····· 5
2.3.9 조적재 세척제 ····· 5
2.3.10 규준틀 ····· 5
2.4 인방 ····· 5
2.5 모르타르 배합 ····· 5
2.6 자재 품질관리 ····· 5
2.6.1 시험 ····· 5
2.6.2 자재검수 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.1.1 현장여건 파악 ····· 6
3.2 작업준비 ····· 6
3.2.1 재료의 취급과 보관, 준비 ····· 6
3.3 벽돌 쌓기 ····· 6
3.3.1 벽돌쌓기 일반 ····· 6
3.3.2 공간 쌓기 ····· 7
3.3.3 방수층 보호누름벽돌 쌓기 ····· 7
3.3.4 혹서기 쌓기 ····· 7

3.3.5 한중시공 ····· 8
3.3.6 보강벽돌쌓기 ····· 9
3.3.7 보강근 배근 ····· 10
3.3.8 알루미늄 장비 ····· 11
3.3.9 통줄눈 쌓기 ····· 11
3.3.10 다중겹벽 쌓기 ····· 11
3.3.11 수직방향지지 ····· 12
3.3.12 측면지지 ····· 12
3.3.13 연결철선과 줄눈보강근의 보호 ····· 12
3.3.14 파이프와 배관 매설 ····· 12
3.3.15 배관 ····· 13
3.3.16 기초쌓기 및 내쌓기 ····· 13
3.3.17 교차부 및 모서리쌓기 ····· 13
3.3.18 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 및 좁은벽 쌓기 ····· 14
3.3.19 아치쌓기 ····· 14
3.3.20 창문틀 세우기 ····· 14
3.3.21 창대쌓기 ····· 15
3.3.22 창문틀 옆쌓기 ····· 15
3.3.23 기타 벽돌쌓기 ····· 15
3.3.24 목부 방부제도장 ····· 16
3.3.25 방수 및 방습 ····· 16
3.3.26 붙박이공사 ····· 16
3.3.27 신축줄눈 ····· 16
3.3.28 인방보 및 테두리보 ····· 16
3.3.29 줄눈 및 치장줄눈 ····· 16
3.3.30 백화 ····· 16
3.4 시공허용오차 ····· 16
3.5 해충 및 취기방지 ····· 16

3.6 현장품질관리 및 뒷정리 ····· 17
3.6.1 시공상태 확인 ····· 17
3.6.2 청소 ····· 17
3.6.3 보양 ····· 17

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.5 견본 ····· 2
1.4.6 품질인증서류 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 공사 전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 3
1.7 환경요구 사항 ····· 3
1.7.1 환경조건 ····· 3
1.7.2 작업조건 ····· 3
1.8 타공종과의 협력 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 벽돌 ····· 3
2.1.1 점토벽돌 ····· 3
2.1.2 콘크리트 벽돌 ····· 3
2.1.3 치장벽돌 ····· 4
2.2 시멘트 모르타르 ····· 4
2.2.1 시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타 ····· 4
2.2.2 골재 ····· 4
2.2.3 물 ····· 4

2.2.4 혼화재료 ····· 4
2.2,5 건조시멘트 모르타르 ····· 4
2.3 부속재 ····· 4
2.3.1 나무벽돌 ····· 4
2.3.2 긴결철물 ····· 4
2.3.3 조적벽체 단부 앵커철물 ····· 4
2.3.4 신축줄눈용 실링제 ····· 5
2.3.5 치장줄눈용 방수제, 방습제 ····· 5
2.3.6 철근 및 결속선 ····· 5
2.3.7 묻음볼트 ····· 5
2.3.8 너트 ····· 5
2.3.9 조적재 세척제 ····· 5
2.3.10 규준틀 ····· 5
2.4 인방 ····· 5
2.5 모르타르 배합 ····· 5
2.6 자재 품질관리 ····· 5
2.6.1 시험 ····· 5
2.6.2 자재검수 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.1.1 현장여건 파악 ····· 6
3.2 작업준비 ····· 6
3.2.1 재료의 취급과 보관, 준비 ····· 6
3.3 벽돌 쌓기 ····· 6
3.3.1 벽돌쌓기 일반 ····· 6
3.3.2 공간 쌓기 ····· 7
3.3.3 방수층 보호누름벽돌 쌓기 ····· 7
3.3.4 혹서기 쌓기 ····· 7

3.3.5 한중시공 ····· 8
3.3.6 보강벽돌쌓기 ····· 9
3.3.7 보강근 배근 ····· 10
3.3.8 알루미늄 장비 ····· 11
3.3.9 통줄눈 쌓기 ····· 11
3.3.10 다중겹벽 쌓기 ····· 11
3.3.11 수직방향지지 ····· 12
3.3.12 측면지지 ····· 12
3.3.13 연결철선과 줄눈보강근의 보호 ····· 12
3.3.14 파이프와 배관 매설 ····· 12
3.3.15 배관 ····· 13
3.3.16 기초쌓기 및 내쌓기 ····· 13
3.3.17 교차부 및 모서리쌓기 ····· 13
3.3.18 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 및 좁은벽 쌓기 ····· 14
3.3.19 아치쌓기 ····· 14
3.3.20 창문틀 세우기 ····· 14
3.3.21 창대쌓기 ····· 15
3.3.22 창문틀 옆쌓기 ····· 15
3.3.23 기타 벽돌쌓기 ····· 15
3.3.24 목부 방부제도장 ····· 15
3.3.25 방수 및 방습 ····· 16
3.3.26 붙박이공사 ····· 16
3.3.27 신축줄눈 ····· 16
3.3.28 인방보 및 테두리보 ····· 16
3.3.29 줄눈 및 치장줄눈 ····· 16
3.3.30 백화 ····· 16
3.4 시공허용오차 ····· 16
3.5 해충 및 취기방지 ····· 16

3.6 현장품질관리 및 뒷정리 ····· 17
3.6.1 시공상태 확인 ····· 17
3.6.2 청소 ····· 17
3.6.3 보양 ····· 17

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 벽돌공사의 적용범위는 벽돌을 사용하여 건축물의 내외마감 및 구조벽에 사용하는 벽돌공사 및 이에 준하는 벽돌공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 14 20 00 콘크리트 공사
(2) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
(3) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(5) KS B 1002 6각 볼트
(6) KS L 4201 점토 벽돌
(7) KS L 4204 규회 벽돌
(8) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(9) KS L 5220 건조 시멘트 모르타르
(10) KS L 9501 공업용 석회
(11) KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
(12) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(13) KS D 3552 철선
(14) KS F 4004 콘크리트 벽돌
(15) KS F 4910 건축용 실링재
(16) KS A 5101-1 시험용 체 - 제1부 : 금속망 체
(17) KS A 5101-2 시험용 체 - 제2부 : 금속판 체
(18) KS A 5101-3 시험용 체 - 제3부 : 전기 도금 체

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(2) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 시공상세도면에는 나무벽돌 묻음, 연결철물, 보강근 및 인방보의 크기와 위치를 표시하여야 한다.

① 창문틀, 개구부 갓둘레의 접합부 상세도
② 벽돌조와 다른 구조부와의 연결부 상세도
③ 보강철물의 시공부위 상세도
④ 신축줄눈 상세도, 치장줄눈 상세도

⑤ 교차부, 모서리, 창문틀, 아치, 창대, 공간쌓기 부분에 대한 내밀어 쌓기, 장식쌓기, 부분적으로 들여쌓기 상세도
⑥ 매입물의 설치위치
⑦ 인방보의 제작, 크기, 위치, 배근 상세도

1.4.2 제품자료
(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료 및 물성시험자료
① 벽돌 및 보강재의 특성, 물성,
② 혼화재 및 접착재 특성, 물성, 혼합비율

1.4.3 시공계획서
(1) 벽돌설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리계획서
① 벽돌관리시험, 벽돌 및 줄눈 시공방법, 모르타르배합계획, 기상조건, 보양방법

1.4.4 시공상태 확인서
(1) 이 기준의 3.6.1 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 건설사업관리자이 사전 현장점검 후 서명날인한 시공상태확인서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.5 견본
(1) 규격 및 종류별 벽돌 견본
(2) 색모래 안료, 치장줄눈용 방수재, 방습재
(3) 접합부 보강철물

1.4.6 품질인증서류
(1) 이 기준의 2.5규정에 의한 배합 시험성적서

1.5 품질보증
1.5.1 시험시공
(1) 시험시공 규격은 공사감독자가 정하는 위치 및 크기의 실물 두께로 하며 모르타르와 부속재, 신축줄눈, 개구부, 방수, 습기제거제를 포함한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사 전 협의
(1) 벽돌공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 EXCS 10 10 05 (1.9)에 따라 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는

공사착수회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 벽돌의 운반 및 취급에 있어서 깨어지거나 모서리가 파손되지 않도록 하며, 던지거나 쏟아 내리지 않도록 한다. 특히 상하차 작업은 파레트에 저장된 상태로 해야 한다.
(2) 벽돌은 현장반입 시 지체 없이 압축강도와 흡수율 시험을 하여 KS F 4004, KS L 4201 및 관련규격에 의거 불합격한 제품은 장외 반출한다.
(3) 보강 철물 및 부속철물 등은 지면과 직접 닿지 않도록 저장한다.
(4) 벽돌 및 이에 준하는 제품시 저장에 있어서는 형상, 품질 및 용도별로 구분되어 일정한 무더기로 쌓아둔다.
(5) 모래는 평평한 장소에 저장하고, 주위의 흙, 대패밥 등의 불순물이 혼입되지 않도록 한다.

1.7 환경요구 사항

1.7.1 환경조건

(1) 그늘진 곳의 기온이 37 ℃ 이상이고 상대습도가 50 % 이하일 때는 혹서기 쌓기로 한다.
(2) 주위의 기온이 4 ℃ 이하일 때는 한냉기 쌓기로 한다.
(3) 벽돌쌓기에 있어서 기온이 4 ℃ 이하로 강하하거나 그렇게 될 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켜 수, 기타 필요한 사항에 대하여 공사감독자의 지시를 받는다. 기온이 4 ℃ 이상, 40 ℃ 이하가 되도록 모래나 물을 데운다. 또 기온이 영하 7 ℃ 이하일 때에도 모르타르의 온도가 4 ℃에서 40 ℃ 사이가 되도록 모래나 물을 데우고 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높도록 한다, 벽돌 및 쌓기용 재료의 표면온도는 영하 7 ℃ 이하가 되지 않도록 한다.

1.7.2 작업조건

(1) 벽돌을 작업위치에 운반하여 슬래브 위에 적치할 때는 과도한 집중하중이 유발되지 않도록 분산 배치하여야 한다. 특히, 복도측에 과다한 하중을 고려하고, 발코니측에 적치하지 않도록 한다.

1.8 타공종과의 협력

(1) 조적작업 시 설비, 전기, 판재석재 및 창호공사 설치업자와 협의하고 공사감독자의 지시에 따른다.

2. 자재

2.1 벽돌

2.1.1 점토벽돌

(1) KS L 4201에 합격한 것

2.1.2 콘크리트 벽돌

(1) KS F 4004에 합격한 것

2.1.3 **치장벽돌**

(1) 1급 치장 벽돌을 사용한다.

2.2 **시멘트 모르타르**

2.2.1 **시멘트, 소석회, 모래 및 안료 기타**

(1) 시멘트는 KS L 5201에, 소석회는 KS L 9501에 합격하는 것으로 한다.

(2) 색모래 안료 등은 견본품으로 한다.

2.2.2 **골재**

(1) 골재는 KCS 41 34 02 (2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 모래는 양질의 경질이고 깨끗하며, 먼지, 흙, 유기물 및 기타 유해물이 혼입되지 아니한 것으로서 KS A 5101에 5 mm체 통과량이 100 %인 적당한 입도분포를 갖는 것으로 한다.

2.2.3 **물**

(1) 물은 깨끗하고 시멘트의 경화에 영향을 미치는 불순물이 유해함량 이하인 식수로 적합한 물을 사용한다.

2.2.4 **혼화재료**

(1) 혼화재료는 KCS 41 34 02 (2.6)에 따른다.

2.2.5 **건조시멘트 모르타르**

(1) 건조시멘트 모르타르는 KS L 5220에 적합한 것으로서 조적용 제품을 사용한다.

2.3 **부속재**

2.3.1 **나무벽돌**

(1) 나무벽돌은 KCS 41 40 08 (2.3.1)에 따른다.

(2) 나무벽돌의 치수는 벽돌 반토막과 같은 크기로 하되, 담당원의 승인을 받아 두께가 10 mm 작은 것을 사용할 수 있다. 나무 벽돌의 하면은 750 ㎜로 줄여 쐐기형으로 만들고, 특별한 경우 이외에는 마구리가 벽면에 나오지 않도록 한다.

2.3.2 **긴결철물**

(1) 도면 또는 공사기준에 정한바가 없을 때에는 직경 4.2 mm 아연용융도금 처리된 제품

2.3.3 **조적벽체 단부 앵커철물**

(1) 도면 또는 공사기준에 정한바가 없을 때에는 두께 1.2 mm 이상의 표면 녹 발생 방지 조치가 된 L형 플레이트 제품

2.3.4 신축줄눈용 실링제

(1) 사용 환경에 대하여 예측할 수 있는 변형에 대응할 수 있는 유화한 재질의 것으로 하고 그 종류는 공사기준에 따르고, KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 합격한 것으로 한다.

2.3.5 치장줄눈용 방수제, 방습제

(1) 치장줄눈용 방수제, 방습재는 KCS 41 40 08 (2.8.4)에 따른다.

2.3.6 철근 및 결속선

(1) 철근은 KS D 3504, 결속선은 KS D 3552에 합격한 것으로서 EXCS 14 20 14 (2)에 따른다.

2.3.7 묻음볼트

(1) KS B 1002에 합격한 것으로서 EXCS 14 31 00 (2)에 따른다.

2.3.8 너트

(1) KS B 1012에 합격한 것으로서 EXCS 14 31 00 (2)에 따른다.

2.3.9 조적재 세척재

(1) 현장배합 : 물 4 kg에 3중 나트륨 인산염 및 세탁용 세정제를 각기 1.2컵씩 희석한 것으로 한다.

(2) 산성 세척제 : 물뿌리기와 중화제가 결합된 유기산 및 무기산으로 한다.

2.3.10 규준틀

(1) 규준틀은 KCS 41 34 02 (2.9)에 따른다.

2.4 인방

(1) 현장 타설콘크리트 인방 및 공장제작한 프리캐스트 콘크리트는 EXCS 14 20 55에 따르되 아래 사항은 이 기준을 따른다.

(2) 현장 타설콘크리트 인방 및 공장제작한 프리캐스트 콘크리트로서 규격은 설계도면에 따르며 좌우가 벽체 200 mm 이상 물릴수 있는 길이로 한다.

2.5 모르타르 배합

(1) 모르타르 배합은 KCS 41 34 02 (2.7)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 품질관리 계획서에 따르며 명기가 없는 한 유색안료, AE제, 촉진제, 지연제, 감수제, 방동제, 염화칼슘 등의 혼화재료를 섞어서는 안 된다.

2.6 자재 품질관리

2.6.1 시험

(1) 시험은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 에 따른다.

2.6.2 **자재검수**

(1) 자재검수는 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 05와 EXCS 10 10 10 에 따른다.

3.1.1 현장여건 파악

(1) 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.
(2) 조적작업시의 매설물의 위치를 확인하여야 한다.
(3) 기준틀, 수직, 수평 줄띄우기를 하여야 한다.

3.2 작업준비

(1) 벽돌쌓기는 KCS 41 34 02 (3.3.1 (1), (2), (3))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(1) 벽돌쌓기 바탕부위는 깨끗이 청소하고 먹줄 시공상태를 점검한다.
(2) 벽돌공사 작업 전 물 축이기를 하고 매입물, 배관, 보강철물설치 등 선행되어야 하는 작업이 시행상태를 확인한 후 벽돌공사를 시작한다.
(3) 세로 규준틀은 벽돌 줄눈을 정확히 먹메김하고 켜수 기타 관계 사항을 기입한다.
(4) 세로 규준틀은 수평규준틀에 의하여 위치를 정확하고 견고하게 하여 설치하고 작업 개시 전에 반드시 검사하여 수정한다.
(5) 세로 규준틀은 비계발판 및 거푸집 기타 가설틀에 연결고정해서는 안 된다.
(6) 라멘구조에 있어서는 구조체에 제반표시를 하여도 무방하다.

3.2.1 재료의 취급과 보관, 준비

(1) 재료의 취급과 보관, 준비는 KCS 41 34 02 (3.1)에 따른다.

3.3 벽돌 쌓기

3.3.1 벽돌쌓기 일반

(1) 벽돌쌓기는 KCS 41 34 02 (3.3.2)에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 점토벽돌은 쌓기 전에 그 흡수성에 따라 물축이기를 하여 쌓고, 콘크리트 벽돌은 쌓기 전에 물축이기를 하지 않는다.
(3) 수평, 수직 줄눈 및 기둥, 보 또는 슬래브와 접하는 부위는 줄눈 모르타르를 빈틈없이 충전시킨다.
(4) 개구부 윗부분이 조적조일 경우 도면에 명시가 없을 때는 아치 쌓기 또는 철근 콘크리트 인방을 설치한다.
(5) 기계, 전기설비 배관이 되는 부위에는 도면에 의거 홈벽돌로 시공하되, 다음 사항을 준수하여야 한다.
① 배관 후 틈이 생기는 부위는 모르타르로 밀실하게 충전하고 메탈라스 시공 후 벽면을 매

끈하게 마감한다.

② 벽체는 홈벽돌 사용으로 인해 통줄눈이 발생하지 않도록 시공한다.

(6) 평면상 조적벽체가 콘크리트벽체에 맞닿는 접합부위는 사춤모르타르를 잘 채워 쌓는다.

(7) 조적벽체에 연결되는 지지벽체 등에 맞물려 연결되지 않아 안전성이 저하되는 경우, 벽체의 단부가 접하는 옹벽면이나 조적면과는 벽돌 7단마다 긴결철선 또는 단부앵커철물을 매설하거나 켜걸음 들여쌓기를 하여 상호 긴결되게 한다. 다만, 콘크리트 벽체와 맞닿는 부위에 접합키를 설치하는 경우는 그렇게 하지 아니한다.

(8) 벽돌쌓기를 한 후 벽돌에 묻어있거나 줄눈 사이로 과다하게 흘러나온 모르타르를 제거하고 청소한다.

(9) 수직으로 이어 쌓기 시 먼저 쌓은 벽돌면은 충분히 습윤시킨다.

3.3.2 공간쌓기

(1) 공간쌓기는 KCS 41 40 08 (3.10)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 공간쌓기의 연결재의 종류, 형상, 치수, 설치공법 및 공간폭은 도면 또는 공사기준에 의하며, 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 바깥쪽을 주벽체로 하고 안쪽은 반장쌓기로 한다. 공간은 50 ~ 70 mm 정도로 한다. 긴결철선을 벽돌의 세로 7켜, 가로 900 mm마다 튼튼하게 연결한다. 단, 바깥쌓기가 치장쌓기이거나 공간사이에 단열재를 넣고 쌓을 경우에는 긴결철선을 450(H)×600 mm(W) 간격으로 서로 엇갈리게 배치하여 긴결한다. 또한 바깥쪽에는 필요에 따라 물 빠짐 구멍(지름 10 mm)을 낸다.

(3) 안쌓기는 연결재를 사용하여 주 벽체에 튼튼히 연결한다. 연결재의 종류, 형상, 치수 및 설치공법은 도 면 또는 공사기준에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 담당원의 승인을 받아 다음 중의 하나로 한다.

① 벽돌을 걸쳐대고 끝에는 이오토막 또는 칠오토막을 사용한다.

② 철선(아연도금 또는 적절한 녹막이 칠을 한 것)을 그림 3.1-1과 같이 구부려 사용한다. 형상 및 길이 등은 담당원의 지시에 따른다.

③ #8 철선을 가스압접 또는 용접하여 井자형으로 된 철망형의 것을 사용한다.

④ 직경 6 ~ 9 mm의 철근을 꺾쇠형으로 구부려 사용한다.

⑤ 두께 2 mm, 너비 12 mm 이상의 띠쇠를 사용한다.

⑥ 직경 6 mm, 길이 210 mm 이상의 둥근 꺾쇠 또는 각형 꺾쇠를 사용한다.

(4) 쌓기순서는 바깥 켜쌓기를 먼저하고 최소 3일 이상 경과후 단열재 설치와 안켜쌓기를 한다.

(5) 연결재는 위 아래층 것이 서로 엇갈리게 배치한다.

3.3.3 방수층 보호누름벽돌 쌓기

(1) 방수층 보호누름벽돌 쌓기에 있어서는 먼저 시공한 방수층을 손상하지 아니하도록 주의하여 쌓되 벽돌과 방수층과의 사이에는 모르타르를 빈틈없이 채워 넣는다.

3.3.4 혹서기 쌓기

(1) 그늘진 곳의 기온이 37 ℃ 이상이고, 상대습도가 50 % 이하일 때는 벽돌쌓기시 다음 사항을 준수해야 한다.

① 모든 쌓기재료는 직사광선에 노출되지 않도록 한다.

② 쌓기용 모르타르는 쌓는 위치에서 1.2 m 이상 펼쳐 바르지 않아야 하며, 모르타르를 깐 후 1분 이내에 벽돌을 쌓아야 한다.
③ 쌓은 후에는 48시간 동안 햇빛에 직접 노출되지 않도록 해야 한다.

3.3.5 한중시공

(1) 한중시공은 다음의 사항에 따르며, 사전에 동절기 시공계획서(winteriztion plan)를 제출하여 담당원의 승인을 얻는다.
① 모든 재료들은 사용 가능한 상태로 운반되어야 한다. 또 모세관현상이나 눈, 비에 의해 습윤해지는 것을 방지할 수 있도록 보관해야 한다. 기밀하지 못하거나 보호 차양이 없는 모든 벽의 상단부는 매일 또는 매 작업이 끝날 때마다 내후성이 강한 재료로 덮어두어야 한다. 벽시공 중에 벽은 작업이 중단될 때는 반드시 덮개를 씌워야 한다. 덮개는 벽의 상단부에서 양쪽으로 최소한 600 mm 이상 늘어뜨려 정착해야 한다. 단, 다음에 제시되는 라)의 사항에 의해서 부가적인 덮개가 필요한 경우는 예외로 한다.
② 조적조의 모르타르 층에 눈이나 얼음이 생겼을 경우, 조적조의 상단이 건조하게 될 때까지 열을 조심스럽게 가해서 녹여야 한다. 얼었거나 파손되었다고 생각되는 조적조의 단부는 그 부분의 공사가 재개되기 전에 제거하여야 한다.
③ 쌓을 때의 조적체는 반드시 건조상태이어야 한다. 젖었거나 얼어붙은 조적체를 쌓아서는 안된다. 기온에 따른 주의사항들은 다음과 같다.
가. 벽돌공사의 경우에는 벽돌쌓기에 있어서 기온이 4 ℃ 이하로 강하하거나 그렇게 될 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켜수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받는다. 기온이 4 ℃ 이상, 40 ℃ 이하 가 되도록 모래나 물을 데운다. 또 기온이 영하 7 ℃ 이하일 때에도 모르타르의 온도가 4 ℃에서 40 ℃ 사이가 되도록 모래나 물을 데우고 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높도록 한다. 벽돌 및 쌓기용 재료의 표면온도는 영하 7 ℃ 이하가 되지 않도록 한다.
나. 블록공사인 경우에는 블록을 쌓을 때 기온이 2 ℃ 이하로 강하하거나 그 우려가 있을 때에는 쌓아올림 켜수, 기타 필요한 사항에 대하여 담당원의 지시를 받아야 한다. 기온이 4 ℃ 이하일 때에는 모르타르나 그라우트의 온도가 4 ℃ 이상, 49 ℃ 이하가 되도록 골재나 물을 데운다. 비빔판 위의 모르타르 온도는 동결온도보다 높게 해야 한다. 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조가 동결온도 이상으로 유지되어야 하며, 기온이 -7 ℃ 이하로 떨어지는 경우에는 그라우트가 시공될 때부터 최소한 24시간 동안은 조적조 주위에 울타리를 설치하여야 한다.
④ 한중시공일 때의 보양은 다음 사항을 따른다.
가. 평균기온이 4 ℃ ~ 0 ℃인 경우에는, 내후성이 강한 덮개로 덮어서 조적조를 눈, 비로부터 보호해야 한다.
나. 평균기온이 0 ℃ ~ −4 ℃인 경우에는 내후성이 강한 덮개로 완전히 덮어서 조적조를 24시간 동안 보호 해야 한다.
다. 평균기온이 -4 ℃ ~ −7 ℃인 경우에는 보온덮개로 완전히 덮거나 다른 방한시설로 조적조를 24시간 동안 보호해야 한다.

라. 평균기온 -7 ℃ 이하인 경우에는 울타리와 보조열원, 전기담요, 적외선 발열램프 등을 이용하여 조적조를 동결온도 이상으로 유지하여야 한다.

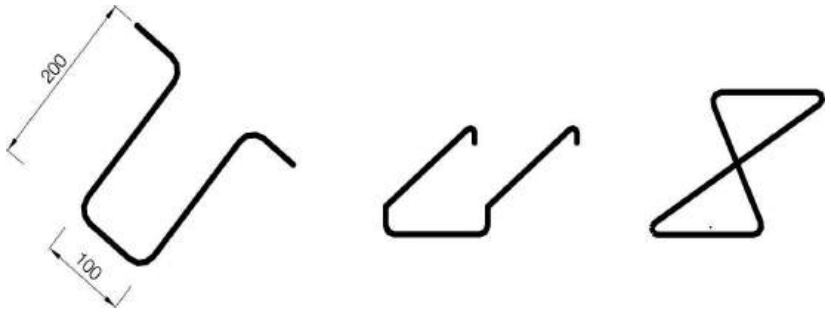


그림 3.3-1 공간쌓기용 철물

3.3.6 보강벽돌쌓기

(1) 벽종근 및 벽횡근의 조립

① 종근은 기초까지 정착되도록 콘크리트 타설 전에 배근한다.

② 벽체 부분의 철근은 굽어지면 안 된다. 종근은 상시 내진설계로 배근한다.

③ 횡근은 횡근용 벽돌 내에 배근하고 종근과의 교차부를 결속선으로 긴결한다.

④ 우각부 및 T형 합성부의 횡근은 종근을 구속하도록 배근한다.

⑤ 철근의 피복 두께는 20 mm 이상으로 한다. 다만, 칸막이벽에서 콩자갈 콘크리트 또는 모르타르를 충전하는 경우에 있어서 10 mm 이상으로 한다.

(2) 벽돌쌓기

① 특히 보강벽돌벽 공사는 다음에 따른다.

가. 최하단의 벽돌쌓기에 있어서 수평으로 정확히 평평하게 되도록 하고, 완성 후에 누수되지 않도록 바닥면과 벽돌 사이에 바탕 모르타르를 바른다.

나. 벽돌쌓기는 줄눈바름면의 전체에 줄눈 모르타르가 고루 배부되도록 쌓는다.

다. 벽돌의 1일 쌓기 높이는 1.5 m 이하로 한다.

라. 줄눈 모르타르는 공동 부분에 노출되지 않도록 한다.

마. 벽돌쌓기 시공 중 배수가 불가능한 벽돌공동 내에는 우수 등이 침입하지 않도록 양생한다.

(3) 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 축차(逐次) 충전

① 벽돌쌓기에 의해 생기는 수직줄눈 공동부(철근을 삽입하지 않는 공동부를 포함)에 대한 모르타르 및 콘크리트의 충전은 충전압력으로 벽돌이 미끄러짐 이동이 되지 않는 시기로 한다.

② 모르타르 및 콘크리트 충전에는 가는 환봉 등을 사용하여 밀실하게 한다.

③ 모르타르 및 콘트리트 충전은 표준 벽돌쌓기 2～3단마다 실시한다.

④ 횡방향 줄눈 공동의 모르타르 및 콘크리트의 충전은 벽돌의 상단과 동일면 이상의 높이가 되도록 평평하게 한다.

⑤ 1일 작업종료 시 종줄눈 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 충전높이는 벽돌의 상단부터 약 50 mm 아래로 한다.

(4) 벽돌 공동부의 모르타르 및 콘크리트의 층고 충전

① 층고 충전공법의 공동부 최소직경은 80 mm 이상으로 한다.

② 충고 충전공법의 벽돌쌓기는 충전 모르타르 및 콘크리트 타설 시의 측압에 견디도록 쌓는다.
③ 충고 충전공법의 청소구 및 점검구의 위치 및 크기는 담당원 및 책임기술자와 협의하여 결정한다.
④ 벽돌쌓기 시 낙하 및 노출된 모르타르는 신속히 제거한다.
⑤ 청소구 및 점검구는 충전하기 전에 모르타르 및 콘크리트가 누출되지 않도록 한다.
⑥ 벽돌벽 공동부 내부에는 충전하기 전에 벽돌공동부 내부를 충분히 물축임한다.
⑦ 공동부의 타설은 원칙적으로 반복하여 타설한다. 1회의 타설높이는 1.5 m 이하로 한다.
⑧ 타설되는 각 층의 긴결은 콘크리트 봉형 진동기(공칭봉경 28 mm 이하)를 사용하고, 필요에 따라 다른 긴결용구를 보조로 하여사용한다.
⑨ 콘크리트 봉형 진동기는 각 층마다 사용하고, 그 층의 하부에 선단이 도달하도록 수직으로 삽입한다. 그 삽입간격은 약 400 mm이하로 한다.
(5) 벽돌벽의 단부 및 연결부의 철근콘크리트 공사
① 배근은 거푸집조립보다 먼저 한다.
② 거푸집 조립
가. 콘크리트 타설개소에 줄눈 모르타르 돌출이 있는 것을 제거한다.
나. 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트 타설 측압에 견디도록 형틀을 조립한다.
다. 거푸집의 긴결철물은 공동벽돌쌓기 시에 설치한다.
라. 벽돌거푸집을 사용하는 경우
(가) 벽돌거푸집은 줄눈 전체 면에 틈이 생기지 않도록 모르타르를 바르고 쌓는다.
(나) 벽돌거푸집은 긴결철물에 의하여 설치한다.
마. 거푸집을 사용하는 경우
(가) 거푸집공사는 원칙적으로 벽돌벽 쌓기가 종료한 후 가설용 거푸집공사와 동시에 한다.
(나) 거푸집은 줄눈봉 등을 사용하여 벽돌과의 틈이 생기지 않도록 조립한다.
(다) 거푸집은 긴결철물에 의하여 견고하게 설치한다.
③ 콘크리트의 1회 타설높이는 600 mm 이하를 표준으로 하고, 타설 중인 콘크리트에 결함이 생기지 않도록 한다.
(6) 주 구조체와 장막벽의 설치공법
① 주 구조체와 장막벽의 긴결은 설계도서 혹은 시공도에 따른다.
② 접합용 철근의 주 구조체에 대한 설치는 벽돌공사를 하기 전에 한다.
③ 장막벽을 철골조에 시공하는 경우
가. 벽돌벽을 철골조에 시공하는 경우의 철근과 철물의 설치는 시공도에 따른다. 시공도에 표시되지 않은 경우에는 철골에 접합용 철근과 철물을 용접하고, 여기에 벽돌벽의 보강철물을 접합한다.
나. 철골과 철근의 용접접합은 다음에 따른다.
(가) 철골 표면에 철근을 수직으로 용접접합하는 경우는 개선을 45°로 하여 용접한다.
(나) 철근 단부를 90°로 절곡하여 철골 표면에 평행하게 용접접합하는 경우는 절곡 부분을 5 d 이상 용접하고 절곡 부분의 주위를 충분히 용접한다.

3.3.7 보강근 배근

(1) 보강상세는 이 절의 요구사항을 만족해야 한다.

① 금속 보강재의 위치는 도면과 기준에 따른다.

② 그라우트를 부어넣기 전에 보강재는 금속간격재나 그 밖에 적당한 도구를 이용하여 철근 직경의 200배를 넘지 않도록 긴결하여야 한다.

③ 벽과 휨부재에서 보강 철물 설치의 허용차는 유효춤(강)이 200 mm 이하인 경우에 ±13 mm 이다. 또한, 직경이 200 mm보다 크고 600 mm 이하인 경우에는 ±25 mm이다. 직경이 600 mm보다 크다면 ±32 mm가 된다.

④ 보강근의 길이방향 위치의 허용차는 ±51 mm이다.

3.3.8 알루미늄 장비

(1) 알루미늄 재료와 장비가 그라우트의 강도에 나쁜 영향을 미치지 않는다는 것이 확인될 경우를 제외하고, 알루미늄 장비를 사용하여 그라우트를 취급하거나 송출하지 않도록 한다.

3.3.9 통줄눈 쌓기

(1) 치장벽을 제외한 내력벽 또는 비내력벽에서 가로방향의 연직면상에 위치한 개체의 75 % 이하가 밑면에 위치한 조적조의 높이 절반 이하 또는 조적조 길이의 4분의 1 이하로 포개져 시공될 때, 이 벽체를 통줄눈쌓기로 간주한다.

3.3.10 다중겹벽 쌓기

(1) 다중겹벽의 모든 겹은 그라우트나 부식방지 벽체 연결철선이나 철근에 의해 연결·부착되며, 사용재료는 KCS 41 34 02 (2)에 따른다.

① 공간쌓기벽 시공에서의 벽체 연결철물

가. 벽체의 연결철물은 모든 홑겹벽을 충분히 연결할 수 있을 만큼 길이를 확보하여야 한다. 홑겹벽에 걸친 벽체 연결철물 부분은 모르타르나 그라우트 내부에 완전히 매립되어야 한다. 벽체 연결철물의 단부는 90°로 구부려 길이가 최소 50 mm 이상이어야 한다. 벽체 연결철물이 모르타르나 그라우트에 완전히 묻히지 않은 부분은 개별적으로 양단이 각각 홑겹벽에 연결되어야 한다.

나. 벽체면적 0.42 m^2당 적어도 직경 9.5 mm의 연결철물 1개 이상 설치되어야 한다. 공간쌓기벽의 공간 너비가 75 mm 이상, 115 mm 이하인 경우에는 벽체면적 0.28 m^2당 적어도 직경 10 mm의 연결철물을 1개 이상 설치해야 한다.

다. 연결철물은 교대로 배치해야 하며, 연결철물 간의 수직과 수평간격은 각각 610 mm와 900 mm를 초과해서는 안 된다.

라. 개구부 주위에는 개구부의 가장자리에서 300 mm 이내에 최대 간격 900 mm인 연결철물을 추가로 설치해야 있다.

마. 길이 조정이 가능한 연결철물의 경우 다음 사항을 만족해야 한다.

(가) 벽체면적 매 0.16 m^2당 적어도 한 개 이상의 연결철물을 설치하여야 하며 수평 및 수직 간격은 400 mm 이하로 한다. 홑겹벽체를 연결하는 바닥 연결철물의 최대 32 mm의 오차

를 허용할 수 있다.

(나) 연결철물 연결부분의 이격거리는 최대 1.6 mm이다. 인장 훅이 부착된 연결철물은 적어도 2개 이상이어야 하며, 훅 부분의 직경이 4.8 mm이어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽체 사이에 동등한 강도를 확보할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

(2) 그라우트를 사용한 다중 홑겹벽에서의 벽체 연결철물

① 다중 홑겹벽에서 각각의 홑겹벽은 면적 0.2 m^2마다 최소 직경 4.8 mm의 벽체 연결철물에 의해 부착되어야 한다. 벽체 연결철물의 크기나 간격이 다른 경우에도 홑겹벽 사이에 동등한 강도를 제공할 수 있는 경우에는 사용 가능하다.

(3) 줄눈보강

① 조적조 벽체에 사용될 선조립 줄눈보강은 벽체면적 0.2 m^2마다 최소 굵기 1.5 mm 교차철선을 적어도 1개 이상 설치하여야 한다. 줄눈보강의 수직간격은 400 mm 이하로 한다. 길이방향의 철선은 바닥 가로줄눈 모르타르에 완전히 묻혀 있어야 한다. 줄눈보강의 철물은 모든 홑겹벽과 연결되어야 한다.

② 연결철물로 연결된 홑겹벽 사이가 그라우트나 모르타르로 채워져 있는 경우에는 허용응력설계법과 기타 조적조 구조설계 규정을 적용할 수 있다. 공간이 충전되어 있지 않은 경우에는 연결철물로 연결된 벽체를 공간쌓기벽의 사용하중 응력, 횡방향 지지, (공간을 제외한)두께, 높이와 연결철물 요구조건에 부합하는 것으로 본다.

3.3.11 수직방향지지

(1) 조적조가 치장 목적으로 사용되거나 피복 용도로 사용되는 경우를 제외한 조적조의 수직방향으로의 지지 역할을 하는 구조부재의 최하단 가로줄눈은 비가연성 재료로 최소 6 mm, 최대 25 mm의 폭을 갖는 지지면적을 확보하여야 한다.

3.3.12 측면지지

(1) 수평으로 걸쳐 있는 부분에서는 교차 벽체, 기둥, 벽기둥, 부벽 또는 버트레스로서 수직으로 걸쳐 있는 부분에서 바닥판, 보, 가장자리 보 또는 지붕 등이 조적조의 횡지지 역할을 할 수 있다. 보에 의한 횡지지의 안목 거리는 압축측 면적의 최소 폭의 32배를 초과할 수 없다.

3.3.13 연결철선과 줄눈보강근의 보호

(1) 연결철선 또는 줄눈보강근에 대해서는 피복두께 최소 16 mm의 모르타르가 필요하다. 조적조 개체와 줄눈보강근 사이의 시멘트 페이스트 또는 모르타르 두께는 철근이나 연결철선 두께의 최소 2배 이상인 가로줄눈에 최대 직경 6 mm인 철근이나 볼트가 놓인 경우를 제외하고는 6 mm 이상이어야 한다.

3.3.14 파이프와 배관 매설

(1) 조적조에 묻힌 파이프와 배관은 조적조의 강도와 내화성을 요구조건 이하로 저하시키는

방식으로 설치해서는 안 되며 파이프와 배관을 중공식 조적조 개체의 사춤되어 있지 않은 중앙부에 배치되는 것은 매설된 것으로 간주하지 않으나 다음과 같은 사항은 예외로 할 수 있다.

① 견고한 전기배관의 위치가 승인된 도면에 의해 상세 설계되어 있는 경우에는 구조용 조적조 내부에 매설 할 수 있다.

② 파이프나 배관은 허브나 연결장치가 충분히 통과할 수 있을 만큼의 슬리브를 설치하여 조적조를 수직 및 수평으로 관통할 수 있으며, 슬리브 사이 간격은 슬리브 직경의 3배 이상 떨어져 있어야 하며, 슬리브로 인해 구조물의 강도저하를 최소화해야 한다.

3.3.15 배관

(1) 벽돌면에 배관할 때에는 그 위치를 정확히 유지하고, 벽돌을 배관의 모양에 잘 맞게 마름질하여 쌓고 배관의 주위에는 모르타르를 충분히 사춤한다.

(2) 벽돌을 쌓은 후 나중에 배관홈을 파고 묻을 때에는 그 위치, 깊이 및 길이 등에 대하여 담당원의 승인을 받아 시공하고 곧바로 모르타르 등으로 충분히 충전함으로써 구조적으로 문제가 발생하지 않도록 한다.

3.3.16 기초쌓기 및 내쌓기

(1) 기초쌓기

① 줄기초 윗면은 청소하고 물축이기를 한다. 기초 윗면의 우묵한 곳은 벽돌쌓기 전일에 모르타르 또는 콘크리트로 고름질하여 둔다.

② 부득이 벽돌을 옆세워 쌓아야 할 때에는 담당원의 승인을 받아 사춤 모르타르를 충분히 하여 쌓는다. 기초 쌓기는 1/4 B씩 1켜 또는 2켜 내어 쌓는다. 기초 벽돌의 맨 밑의 너비는 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 벽두께의 2배로 하고 맨 밑은 2켜 쌓기로 한다.

(2) 내쌓기

① 벽돌 벽면 중간에서 내쌓기를 할 때에는 2켜씩 1/4 B 또는 1켜씩 1/8 B 내쌓기로 하고 맨 위는 2켜내쌓기로 한다.

3.3.17 교차부 및 모서리쌓기

(1) 교차부 쌓기

① 직교하는 벽돌벽의 한편을 나중 쌓기로 할 때에는 그 부분에 벽돌 물림자리를 벽돌 한 켜 걸름으로 1/4B를 들여쌓는다. 이때 그 켜걸름 들여쌓기의 좌측, 우측 및 옆은 정확하게 수직으로 하고 일정한 깊이로 들여 놓는다. 하루 일이 끝나면 들여쌓기 부분의 여분의 모르타르는 깨끗이 청소한다. 교차부 물려쌓기는 모르타르를 충분히 펴고, 끼우는 벽돌에는 모르타르를 끼워대고 사춤 모르타르도 빈틈없이 채워 넣는다.

(2) 모서리쌓기

① 벽돌벽의 끝 모서리쌓기를 할 때에는 통줄눈이 생기지 않도록 주의하고, 토막이 적게 사용되도록 벽돌 나누기를 하며 사춤 모르타르도 충분히 채운다.

② 벽돌벽의 끝 또는 모서리 선은 정확히 수직으로 일직선이 되게 한다. 예각 또는 둔각 교

차부의 치장 쌓기에는 마름질한 벽돌을 연마하여 평활하게 하여 쌓는다.

3.3.18 독립기둥, 붙임기둥, 부축벽 및 좁은벽 쌓기

(1) 이들의 평면은 벽돌 나누기를 잘하여 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 모서리선은 정확한 수직선이 되게 한다. 특히 이 부분에 사용하는 벽돌은 일정한 치수의 것을 선별하여 사용하고, 서로 잘 물려 쌓으며 사춤 모르타르도 매 켜마다 한다.

3.3.19 아치쌓기

(1) 아치의 가설 형틀은 형상 및 치수를 정확하고 견고하게 짜서 설치하고 떼어내기에 편리하게 한다. 가설 형틀은 아치를 쌓은 후 모르타르가 완전히 굳을 때까지 존치하고 담당원의 승인을 받아 제거한다.

(2) 아치쌓기는 그 축선에 따라 미리 벽돌 나누기를 하고, 아치의 어깨에서부터 좌우 대칭형으로 균등하게 쌓는다. 아치쌓기에 사용하는 모르타르의 배합은 지정이 없을 때에는 표 07015.3(시공)을 참조하고 사춤 모르타르를 빈틈없이 채워 넣고 줄눈이 일매지고 모양 바르게 쌓는다.

(3) 아치를 쌓은 후에는 보행, 짐싣기 및 충격 등을 주지 않도록 하고 모르타르가 충분히 굳은 다음 그 윗벽을 쌓는다.

(4) 환기구멍 및 층보 걸침 구멍 등의 작은 문꼴 윗부분에는 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없더라도 담당원이 지시할 때에는 아치쌓기로 한다.

3.3.20 창문틀 세우기

(1) 일반사항

① 창문틀은 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 원칙적으로 먼저 세우기로 하고, 나중 세우기로 할 때에는 가설틀 또는 먼저 설치 고정한 나무벽돌 또는 연결철물의 재료, 구조 및 공법 등의 상세를 나타낸 공작도를 작성하여 담당원의 승인을 받아 시공한다.

(2) 먼저 세우기

① 창문틀을 먼저 세우기로 할 때에는 그 밑까지 벽돌을 쌓고 24시간 경과한 다음에 세운다. 창문틀은 임목, 쐐기 등을 사용하여 수평 위치를 맞추고 버팀대 및 연결대 등을 사용하여 수직 위치를 정확히 유지하고 견고하게 설치한다. 이때 도면 또는 공사기준의 지정 또는 담당원이 지시하는 버팀대 및 연결대는 문틀 바깥쪽에 치장면이 아닌 방향으로 못박아 대고 나중 잘라내기로 한다.

② 창문틀의 상하 가로틀은 세로틀 밖으로 뿔을 내밀어 옆 벽면의 벽돌에 물리고 선틀의 상하 끝 및 그 간 간격 600 mm 이내마다 꺾쇠 또는 큰못(길이 75 mm ~ 100 mm) 2개씩을 줄눈 위치에 박아 고정시킨다.

(2) 나중 세우기

① 창문틀을 나중 세우기로 할 때에는 도면 또는 공사기준에서 정하는 바에 따라 가설 창문틀을 먼저 세우고, 이 창문틀을 나중 세우기로 하거나 벽돌벽을 먼저 쌓고 나무벽돌, 볼트, 기타 연결 고정철물을 묻어 두고 여기에 창문틀을 나중 세우기로 한다.

가. 가설 창문틀은 도면 또는 공사기준에서 정하는 바에 따라 전 항에 준하여 설치하고, 벽돌을 쌓은 후 이 창문틀을 끼워대고 숨은 못 또는 연결물로 고정한다. 그 구조 및 공법은 도면 또는 공사기준에 따른다.

나. 가설 창문틀을 사용하지 않고 옆벽의 벽돌을 먼저 쌓을 때에는 창문틀을 끼울 수 있는 여유를 두고 그 상하 좌우 벽돌면을 수평·수직이 되고 모서리는 일직선으로 정확한 치수로 쌓아 창문틀 나중 끼우기에 지장이 없게 한다. 이때 창문틀을 연결 고정하는 철물 또는 나무벽돌이 빠지지 않도록 묻어쌓는다. 그 재료 치수, 구조 및 공법 등은 도면 또는 공사기준에 따르고, 그 지정이 없을 때에는 나무벽돌을 사용하며 배치간격은 상하 끝 및 그 중간 600 mm(9켜 정도) 이내마다 한다.

3.3.21 창대쌓기

(1) 창대 벽돌은 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 그 윗면을 15° 정도의 경사로 옆세워 쌓고 그 앞 끝의 밑은 벽돌 벽면에서 30 mm～50 mm 내밀어 쌓는다.

(2) 창대 벽돌의 위 끝은 창대 밑에 15 mm 정도 들어가 물리게 한다. 또한 창대 벽돌의 좌우 끝은 옆벽에 2장 정도 물린다.

(3) 창문틀 주위의 벽돌 줄눈에는 사춤 모르타르를 충분히 하여 방수가 잘 되게 한다.

3.3.22 창문틀 옆쌓기

(1) 창문틀의 상하 가로틀은 뿔을 내어 옆벽에 물리고 중간 600 mm 이내의 간격으로 꺾쇠 또는 큰못 2개씩 을 박아 견고히 고정한다.

(2) 옆벽을 쌓을 때에는 창문틀에 횡력을 가하여 선틀이 안으로 휘거나 각도가 일그러지지 않게 주의한다. 옆벽 쌓기는 좌우에서 같이 쌓아 올라가고 꺾쇠 및 못 등을 박을 때에는 진동, 이동 및 변형 등이 없게 하여 그 옆 모르타르가 진동으로 흘러내려 선틀이 안으로 휘지 않도록 주의한다.

(3) 선틀이 휠 우려가 있을 때에는 선틀 중간에 버팀목을 대어 선틀의 옆 휨을 방지하고, 높이 600 mm 정도로 쌓을 때마다 꺾쇠 또는 큰 못을 박을 때에 다림추 및 수평기 등으로 점검하여 수정하고, 창문틀의 수직·수평 및 각도를 정확히 유지한다.

(4) 창문틀의 선틀재가 길어 옆 휨의 우려가 있을 때에는 안으로 휘어지는 것을 방지하기 위하여 중간 버팀대를 댄다. 창문틀 옆벽의 벽돌 나누기를 하여 이오토막 등의 잔토막 벽돌을 사용하지 아니하고 사다리꼴로 반절하여 쌓는다.

(5) 창문틀이나 나무벽돌 또는 고정철물의 주위에는 모르타르를 빈틈없이 사춤한다. 이때 창문틀 밑 또는 옆의 고임목 및 쐐기 등은 반드시 빼내야 한다.

3.3.23 기타 벽돌쌓기

(1) 철골과 벽돌

① 철골과의 접합 부분에는 철골의 모양과 알맞도록 벽돌을 마름질하여 쌓고, 그 접촉 부분에는 빈틈없이 모르타르를 채워 넣으며 쌓는다.

3.3.24 목부 방부제도장

(1) 목부 방부제도장은 KCS 41 34 02 (3.15)에 따른다.

3.3.25 방수 및 방습

(1) 방수 및 방습은 KCS 41 34 02 (3.16)에 따른다.

3.3.26 붙박이공사

(1) 붙박이공사는 KCS 41 34 02 (3.17)에 따른다.

3.3.27 신축줄눈

(1) 신축줄눈은 KCS 41 34 02 (3.18)에 따른다.

3.3.28 인방보 및 테두리보

(1) 인방보 및 테두리보는 KCS 41 40 08 (3.20.1), (3.20.2)에 따른다.

3.3.29 줄눈 및 치장줄눈

(1) 줄 눈

① 벽돌쌓기 줄눈 모르타르는 벽돌의 접합면 전부에 빈틈없이 가득 차도록 한다.

② 쌓은 직후 줄눈 모르타르가 굳기 전에 줄눈흙손으로 빈틈없이 줄눈 누르기를 한다.

(2) 치장줄눈

① 점토벽돌쌓기의 치장줄눈은 승인된 색상으로 마무리한다.

② 치장줄눈 시공부위는 줄눈모르타르가 경화되기 전에 줄눈파기를 하고 벽면을 청소한다.

③ 공사에 지장이 없는 한 굳기전에 치장줄눈을 시공한다.

④ 치장줄눈은 도면 및 공사시방에 정한바가 없는 경우 깊이 6 mm로 하고 그 의장은 공사시방에 따른다.

3.3.30 백화

(1) 백화는 KCS 41 40 08 (3.21)에 따른다.

3.4 시공허용오차

(1) 단위재와 인접한 단위재의 최대허용오차는 1.5 mm이다.

(2) 연속되는 벽의 최대 허용오차는 6 mm/3 m, 10 mm/6 m, 13 mm/12 m 이상일 때, 이내로 한다.

(3) 배부름의 최대허용오차는 6 mm/1 층, 13 mm/2 층이다.

(4) 교차벽의 최대허용오차는 6 mm이다.

3.5 해충 및 취기방지

(1) 해충 및 취기방지를 위하여 다음 부위 중 조적벽면에 해충 및 취기의 방지가 가능한 별도의 마감이 없는 경우에 시멘트 모르타르로 초벌 바름을 한다. 이때 슬래브와 조적벽이 만나는 부분은 먼저 시멘트 모르타르로 빈틈없이 충전되어야 한다.

① 파이프 닥트(PD), 전기배관 샤프트(EPS), 에어닥트(AD) 등 상하로 관통된 부위의 천장내부 조적면

② 욕실천장 내부 조적면

③ 조립식욕실을 적용하는 경우 욕실측 에어닥트(AD) 및 파이프 닥트(PD)면과 욕실과 침실간의 조적벽 면 중 욕실측 전체면

(2) 해충 및 취기방지를 하여야 하는 부위가 조적대신 경량패널로 시공되는 경우 이음부등을 기밀하게 시공하여 해충 및 취기를 방지한다.

(3) 배관관통부위는 배관주위에 틈이 없도록 시멘트 모르타르 등으로 밀실하게 처리한다.

3.6 현장품질관리 및 뒷정리

3.6.1 시공상태 확인

(1) 벽돌재의 물축이기 검사

(2) 줄눈의 일직선, 나비 검사

(3) 매입철물, 나무벽돌 설치 검사

(4) 1일 쌓기 높이 검사

(5) 허용오차 검사

(6) 시공상세도면에 명기된 벽돌나누기 검사

(7) 줄눈, 치장, 충전모르타르 검사

(8) 인방 규격 및 위치확인

3.6.2 청소

(1) 넘친 모르타르는 제거하여야 하며 굳은 표면은 세척제로 닦아낸다.

(2) 청소 시에는 비금속도구를 사용한다.

3.6.3 보양

(1) 쌓기가 완료된 벽돌은 어떠한 경우에도 움직이지 않도록 한다. 쌓은 후 12시간 동안은 하중을 받지 않도록 하고, 3일 동안은 집중하중을 받지 않도록 하되 모르타르가 완전히 경화될 때까지 유해한 진동, 충격 및 횡력 등의 하중을 주지 않도록 한다.

(2) 벽돌의 모서리 돌출부 및 단부 등은 파손되지 않도록 적절한 재료를 사용하여 보양하고, 더럽히지 않도록 주의한다.

(3) 평균기온이 4 ℃이하 영하 4 ℃까지는 최소한 24시간 동안 보온막을 설치한다. 또한 아직 지붕을 설치하지 아니한 치장쌓기로서 직접우로에 노출되는 부분도 매일의 공사가 끝날 때마다 두꺼운 방수 시트로 벽위를 덮고 단단히 고정시킨다.

① 평균기온이 4 ℃ ~ −4 ℃ 까지는 눈, 비로부터 최소 24시간 방수시트로 덮어서 보호해야 한다.

② 평균기온이 -4 ℃ ~ −7 ℃ 까지는 보온덮개 혹은 이에 상응하는 재료로 24시간 보온해야 한다.

③ 평균기온이 -7 ℃ 이하의 경우는 벽돌쌓은 부위의 온도가 0 ℃를 유지할 수 있도록 보호막에 열을 공급하거나, 전기 담요 혹은 전열 등을 이용하는 방법을 사용하여 벽돌쌓은 부위를 24시간 보호한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 34 02 : 2021

벽돌공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 34 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 34 03 : 2021

내화벽돌쌓기 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 34 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 34 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.5 운반, 보관 및 취급 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 내화벽돌 ····· 2
2.2 단열 모르타르 ····· 3
3. 시공 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 내화벽돌쌓기의 적용범위는 부뚜막, 굴뚝, 연도의 안쌓기 및 축로(築爐)하는 내화벽돌공사에 적용한다. 이 절에 정하지 아니한 사항 또는 특수한 내화벽돌로서 이 기준대로 실시할 수 없을 때에는 공사감독자의 지시에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 34 02 벽돌공사(부대시설편)
(2) KS L 3101 내화벽돌의 모양 및 치수
(3) KS L 3201 내화 점토질 벽돌
(4) KS L 3202 내화 모르타르
(5) KS L 3205 고알루미나질 내화벽돌
(6) KS L 3301 내화 단열 벽돌

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따른다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 내화벽돌 시공상세도
(2) 내화벽돌의 형상 및 치수, 개구부처리, 구조체와의 연결방법, 절곡부위 처리방법이 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 내화벽돌
② 내화모르타르

1.4.3 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본
① 내화벽돌
② 내화모르타르

1.5 운반, 보관 및 취급

(1) 내화벽돌의 운반 및 취급에 있어서는 깨어지거나 모서리가 파손되지 않도록 던지거나 쏟아내리는 일이 없게 한다.

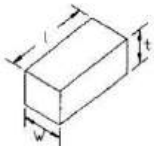
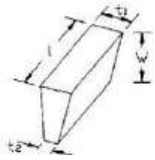
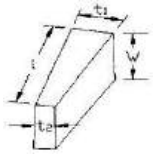
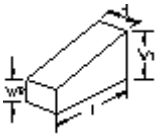
(2) 저장에 있어서는 형상품질 및 용도별로 구분하여 비맞지 않도록 저장한다.
(3) 내화모르타르는 차지 않게 저장하고 흙먼지 기타 불순물이 혼입되지 않도록 한다.

2. 자재

2.1 내화벽돌

(1) 내화벽돌은 KCS 41 34 03 (2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 내화벽돌은 KS L 3101, KS L 3102, KS L 3201, KS L 3205 및 KS L 3301에 합격하는 것으로 한다.

표2.1-1 표준형내화벽돌의치수(단위:㎜)

기호	명칭	치수 길이(1)	나비W W1	나비W W2	두께t t1	두께t t2	비고
	보통형	230	114		65		
K1 K2 K3	가로형	230 230 230	114 114 114		65 65 65	59 50 32	
J1 J2 J3	세로형	230 230 230	114 114 114		65 65 65	55 45 35	
S1 S2 S3	쐐기형	230 230 230	114 114 114	105 85 85	65 65 65		
허용공차		±1.5% 이내	±1.5% 이내		±2% 이내		

(3) 내화 점토질 벽돌은 1종, 2종, 3종, 4종으로 하고 그 품질은 아래표에 따른다. 내화 벽돌은 개개의 형상이 바르고, 심한 갈라짐, 기타 흠이 없는 것으로 한다.

표2.1-2내화점토질벽돌의품질

종별	1종	2종	3종	4종
내화도(제켈콘번호)	34 이상	32 이상	30 이상	26 이상
부피비율	1.9 이상	1.9 이상	1.9 이상	1.8 이상
압축강도(kgf/cm^2)	200 이상	200 이상	180 이상	150

2.2 단열 모르타르

(1) 내화벽돌의 쌓기에 사용하는 모르타르는 한국산업표준에 적합한 제품으로 한다.

(2) 모르타르는 아래 표에 따르고 종별 및 등급의 정함이 없을 때에는 점토질 내화모르타르 3종 이상으로 하되 사용하는 벽돌과 같은 정도의 내화도가 있는 것으로서 그 입도는 표준체 2.5 mm 정도의 것을 사용한다.

표2.2-1단열모르타르의품질

종류	열전도율 (W/m・K)	부착강도 (N/mm²)
1종	0.071 이하	0.10 이상
2종	0.095 이하	
3종	0.149 이하	

3. 시공

(1) 내화벽돌쌓기의 시공은 KCS 41 34 03(3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 34 03 : 2021

내화벽돌쌓기(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 34 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 34 05 : 2021

블록공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 34 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 34 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 기준 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.5 견본 ····· 2
1.4.6 품질인증서류 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 공사 전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경 조건 ····· 2
1.8 타공종과의 협력 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 블록 ····· 3
2.2 모르타르 및 콘크리트 재료 ····· 3
2.2.1 모르타르 재료 ····· 3
2.2.2 콘크리트 재료 ····· 4
2.3 부속재료 ····· 4
2.3.1 블록철망 ····· 4
2.3.2 긴결철물 ····· 4
2.3.3 신축줄눈용 실링재 ····· 5
2.3.4 치장줄눈용 방수제, 방습제 ····· 5
2.3.5 철근 및 결속선 ····· 5

2.4 인방 ····· 5
2.5 모르타르 배합 ····· 5
2.6 콘크리트 배합 ····· 5
2.7 자재 품질관리 ····· 5
2.7.1 시험 ····· 5
2.7.2 자재검수 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.1.2 현장여건 파악 ····· 6
3.2 작업준비 ····· 6
3.3 블록쌓기 ····· 6
3.3.1 블록쌓기 일반 ····· 6
3.3.2 벽 세로근 설치 ····· 7
3.3.3 벽 가로근 설치 ····· 7
3.3.4 줄눈 및 치장줄눈 ····· 7
3.3.5 신축줄눈 ····· 7
3.3.6 한냉기 및 극한기 쌓기 ····· 7
3.3.7 인방보 설치 ····· 7
3.4 시공허용오차 ····· 7
3.5 현장품질관리 ····· 8
3.5.1 시공상태 확인 ····· 8
3.6 현장뒷정리 ····· 8
3.6.1 청소 및 보양 ····· 8
3.7 블록제작 방법 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 블록공사의 적용 범위는 블록과 모르타르를 사용하여 건축물의 내외마감 및 구조벽체를 만드는 블록 조적공사와 보강블록 조적공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 14 20 00 콘크리트 공사
(2) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)(부대시설편)
(3) EXCS 41 34 02 벽돌공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(6) KS A 5101-1 시험용 체 - 제1부 : 금속망 체
(7) KS A 5101-2 시험용 체 - 제2부 : 금속판 체
(8) KS A 5101-3 시험용 체 - 제3부 : 전기 도금 체
(9) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(10) KS D 3552 철선
(11) KS D 8304 전기 아연 도금
(12) KS D 8308 용융 아연 도금

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따른다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 시공상세도면에는 볼트배관, 연결철물, 보강근의 크기와 위치를 표시하여야 한다.
① 블록조와 다른 구조부와의 접합부 상세도
② 모르타르및 콘크리트 충전위치
③ 철근과 매입철물의 종류 및 위치
④ 철근의 종류와 이음, 정착방법, 용접의 경우 방법을 나타낸 상세도
⑤ 인방의 배근상세도
⑥ 창문틀 및 출입문틀이 고정과 접합부위 상세도
⑦ 신축줄눈 상세도
⑧ 블록나누기 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 블록 및 보강재의 물성, 특성자료를 제출하여야 한다.

1.4.3 시공계획서

(1) 블록 및 보강블록설치 세부공정계획서, 자재공급계획서
(2) 자재반입 및 적치계획서
(3) 시공상태 검측계획서
(4) 품질관리계획서(관리시험계획, 바탕정리, 시공방법, 모르타르배합, 기상조건, 양생방법)

1.4.4 시공상태 확인서

(1) 이 기준 3.5.1에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

1.4.5 견본

(1) 규격별 블록
(2) 블록메쉬

1.4.6 품질인증서류

(1) 이 기준 2.7.1에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목
(2) 이 기준 2.5, 2.6 규정에 의한 배합 시험성과표

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 시험시공 규격은 공사감독자가 정하는 위치 및 크기로 실물두께로 하며 모르타르와 부속재, 신축줄눈, 개구부, 방수, 보강근을 포함한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 공사 전 협의

(1) 블록공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따라 수급인, 관련된 타공종 수급인, 하수급인이 모두 참석하는 공사착수회의를 개최하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 블록의 운반 및 취급에 있어서 깨지거나 모서리가 파손되지 않도록 한다.
(2) 적재높이는 1,600 mm 이하가 되도록 하며, 우수에 직접 닿지 않도록 한다.
(3) 블록 및 이에 준하는 제품의 저장에 있어서 품질, 형상, 치수 및 사용개소별로 구분하여 사용상 지장이 없게 한다.

1.7 환경조건

(1) 한냉시기 : 기온이 4 ℃이하로 강하하거나 강하할 우려가 있는 경우 모르타르는 온도가 4 ℃이상 40 ℃이하가 되도록 하여야 하며, 쌓기 완료 후 48시간 동안 주위공기 온도가

최소한 4 ℃ 이상 되어야 한다.

1.8 타공종과의 협력

(1) 조적 작업 시 설비, 전기, 판재·석재 및 창호공사 설치업자와 협의하고 공사감독자의 지시에 따른다.

2. 자재

2.1 블록

(1) 블록은 KCS 41 34 05 (2.1), (3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 시공자는 공사착수 전 콘크리트 블록 견본품을 제출하고 담당원의 승인을 받는다. 제출하는 견본품의 종류 및 수량은 담당원의 지시에 따른다.
(3) 블록은 사용 상 유해한 이상 형상, 모서리 깨짐 등이 있어서는 안 되며, 이 판정 규준은 담당원과 협의하여 결정한다.
(4) 실험을 필요로 하는 경우는 공사기준에 따른다.
(5) 블록은 겉모양이 균일하고 비틀림, 해로운 균열 또는 흠 등이 없어야 한다. 미리 견본품을 제출하여 담당원의 승인을 받는다.
(6) 시험방법은 한국산업표준에 따른다.

2.2 모르타르및 콘크리트 재료

2.2.1 모르타르재료

(1) 시멘트
① 시멘트는 신선한 것을 사용하고, 사용 시 이상한 성질을 나타내는 것은 사용하면 안 된다.
② 유동화제는 포틀랜드 시멘트에 첨가할 수 있으나 용적으로 12 %를 초과해서는 안 된다.
(2) 소석회 : KS L 9501에 합격한 것 또는 동등이상의 품질
(3) 골재
① 골재는 유해량의 먼지, 흙, 유기불순물, 염분 등을 포함해서는 안 되며, 소요의 내구성 및 내화성을 가진 것으로 한다.
② 줄눈 모르타르에 사용하는 모래의 표준입도는 표 2.2-1에 따르고, 그 최대치수를 2.5 mm로 한다.

표 2.2-1 잔골재의 표준입도

	체를통과하는중량백분율						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
줄눈 모르타르	-	100	90～100	60～90	30～70	15～45	5～15
사춤 모르타르	100	90～100	80～100	50～90	25～65	20～25	2～10

③ 사춤 모르타르에 쓰이는 모래의 표준입도는 표 2.2.-2에 따르고 그 최대치수는 5 mm로 한다.
④ 사춤 그라우트의 자갈의 최대치수는 공사기준에 의한다. 공사기준에 없는 경우에는 블록 공동부의 최소폭 1/4이하 또한 20 mm 이하로 한다.

표 2.2-2 잔골재의 표준입도

체의호칭치수 (mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
통과율 (중량 %)	100	65~85	45~65	20~50	24~40	10~30	5~20

(4) 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
(5) 혼화재 : 공사기준 및 혼화재 제조업자 제품자료에 따른다.
(6) 접착재 : 공사기준 및 접착재 제조업자 제품자료에 따른다.

2.2.2 콘크리트 재료

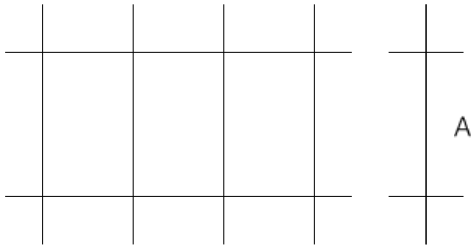
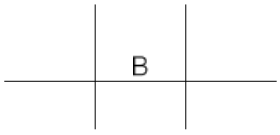
(1) 블록의 빈속에 사춤하는 사춤콘크리트용 자갈의 최대 지름은 속빈블록 공동부의 최소폭의 1/4이하 또는 20 mm 이하로 한다

2.3 부속재료

2.3.1 블록철망

(1) 블록철망은 KCS 41 34 05 (3.4.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

표 2.3-1 철망의 치수(mm)

구분	210mm 블록	190mm 블록	150 mm블록	100mm 블록	비고
폭 (A)	180	160	120	80	
간격(B)	150	150	150	150	

(2) 전기아연도금 용접철망 : KS D 8304에 합격한 전기아연도금 용접철망 또는 동등 이상의 품질
(3) 용융아연도금 용접철망 : KS D 8308에 합격한 전기아연도금 용접철망 또는 동등 이상의 품질

2.3.2 긴결철물

(1) 도면 또는 공사기준에 따르며, 정한바가 없을 때에는 직경 4.2 mm 아연용융도금 처리된 제품을 공사감독자가 승인한 견본품

2.3.3 신축줄눈용 실링재

(1) 종류는 공사기준에 따르며 KS F 4910 실리콘계 1액형에 합격한 것 또는 동등 이상의 품질

2.3.4 치장줄눈용 방수제, 방습재

(1) 공사기준에 따르며, 공사감독자가 승인한 견본제품

2.3.5 철근 및 결속선

(1) 철근은 KS D 3504, 결속선은 KS D 3552에 합격한 것으로서 EXCS 14 20 14 (2)에 따른다.

2.4 인방

(1) 현장 타설 콘크리트인방 및 공장제작한 프리캐스트 콘크리트 인방재로서 규격은 설계도면에 따르며 좌우가 벽체에 200 mm 이상 물릴 수 있는 길이로 하여야 한다.

2.5 모르타르배합

(1) 제품자료에 따르며 명기가 없는 한 유색안료, AE제, 촉진제, 지연제, 감수제, 방동제, 염화칼슘등의 혼화재료를 섞어서는 안 된다. 모르타르를 비빈 후 2시간이 지난 것은 사용할 수 없다. 도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때에는 아래의 배합비를 표준으로 한다.

① 줄눈용 모르타르- ; 시멘트:석회:모래 = 1:1:3

② 사춤용 모르타르- ; 시멘트:모래 = 1:3

③ 치장줄눈용 모르타르 ; 시멘트:모래 = 1:1

2.6 콘크리트 배합

도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때에는 아래의 배합비를 표준으로 한다.

① 사춤용 콘크리트 ; 시멘트:모래:자갈 = 1:2:3

② 구조용 콘크리트 ; 시멘트:모래:자갈 = 1:2.5:3.5

③ 밑창 콘크리트 - ; 시멘트:모래:자갈 = 1:3:6

2.7 자재 품질관리

2.7.1 시험

(1) 속빈콘크리트블록

① 30,000매당 KS F 4002에 규정된 시험방법에 의하여 치수, 압축강도, 흡수율 시을을 실시하여야 한다.

(2) 철근

① 제조회사별, 제품규격별 100톤마다 당해 제품의 KS에 규정된 시험을 실시하여야 한다.

2.7.2 **자재검수**

(1) 블록 현장반입 시 규격 및 갈라짐에 대한 공사감독자의 입회하에 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4)에 따른다.

3.1.2 현장여건 파악

(1) 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.

(2) 블록작업 시 매설물의 위치를 확인하여야 한다.

(3) 수평 수직 줄띄우기를 하여야 한다.

3.2 작업준비

(1) 블록쌓기 내부면의 방수시공상태, 벽면처리상태등을 미리 확인하고 블록시공부위의 먹줄놓기 상태를 점검한다.

(2) 블록에 묻은 흙, 먼지, 기타 더러운 것은 미리 제거하고 블록쌓기 바탕부위는 깨끗이 청소한다.

3.3 블록쌓기

3.3.1 블록쌓기 일반

(1) 도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때에는, 막힌 줄눈의 치장블록쌓기로 한다.

(2) 기준틀 또는 블록 나누기의 먹매김에 따라 모서리, 중간요소, 기타 기준이 되는 부분을 먼저 정확하게 쌓은 다음 수평실을 치고 먼저 쌓은 블록을 기준으로 하여 수평실에 맞추어 모서리부에서부터 차례로 쌓아간다.

(3) 블록은 빈속의 경사에 의한 살두께가 큰 편을 위로하여 쌓는다. 블록의 절단은 동력 석재톱을 써서 정확히 절단하고 금강사나 금강석으로 매끈하게 갈아야 한다.

(4) 가로줄눈 모르타르는 블록의 중간살을 제외한 양면살 전체에, 세로줄눈 모르타르는 마구리 접합면에 각각 발라 수평, 수직이 되게 쌓는다. 블록은 턱솔이 없도록 수평실에 맞추어 줄눈이 일매지고 줄 바르게 대어 쌓는다. 치장이 되는 면은 오염되지 않도록 그때마다 청소한다.

(5) 하루의 쌓기 높이는 1.5 m (블록 7켜정도) 이내로 한다. 다만, 장막벽으로 4중 쌓기하는 블록간막이벽은 공사감독자의 승인을 얻어 층높이까지 할 수 있다.

(6) 줄눈 모르타르는 쌓은 후 줄눈누르기 및 줄눈파기를 한다.

(7) 도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때에는 가로줄눈 및 세로줄눈의 두께는 10 mm로 한다. 치장줄눈을 할 때에는 흙손을 사용하여 줄눈이 완전히 굳기 전에 줄눈파기를 하여 치장줄눈을 바른다.

(8) 블록보강용 철물 및 블록메쉬는 도면에 별도의 명시가 있을 때 시공한다.

(9) 블록벽면에 부득이 줄홈을 파서 배관할 때는 그 자리는 블록의 빈속까지 모두 모르타르 또는 콘크리트로 채운다.
(10) 콘크리트용 블록은 물축임을 하지 말아야 한다.

3.3.2 벽 세로근 설치

(1) 세로근은 구부리지 않고 기초에서 테두리보까지 잇지 않고 사용하여야 한다.
(2) 세로근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 하여야 한다.
(3) 그라우트 및 모르타르의 세로피복 두께는 20 mm 이상으로 한다.
(4) 테두리보 위에 쌓는 박공벽의 세로근은 테두리보에 40 d 이상 정착하고, 세로근 상단부는 180°의 갈구리를 내어 벽상부의 보강근에 걸치고 결속선으로 결속한다.

3.3.3 벽 가로근 설치

(1) 우각부, T형 접합부에는 세로근과 결속선으로 결속하여야 한다.
(2) 가로근의 정착길이는 철근지름의 40배 이상으로 하여야 한다.
(3) 가로근은 배근 상세도에 따라 가공하되 그 단부는 180°의 갈구리로 구부려 배근한다. 모르타르또는 콘크리트의 피복두께는 20 mm 이상으로 한다.

3.3.4 줄눈 및 치장줄눈

(1) 치장줄눈을 할 경우 줄눈파기를 시행한 후 시공상세도면에 적합하게 줄눈모양을 낸다.

3.3.5 신축줄눈

(1) 설계도면의 지정에 따라 설치하되, 도면의 지정이 없는 경우에는 벽체 길이 6 m 내외마다 설치한다.

3.3.6 한냉기 및 극한기 쌓기

(1) 한냉기 및 극한기 쌓기는 EXCS 41 34 02에 따른다.

3.3.7 인방보 설치

(1) 인방보 설치는 EXCS 41 34 02에 따른다.
(2) 인방보의 양끝은 블록에 200 mm 이상 걸쳐야 하며 그 하부에 있는 벽체의 블록의 빈속에는 인방보 설치 28일전 콘크리트 또는 모르타르를 채워놓아야 한다.
(3) 개구부에 수축 조인트가 위치하는 인방부위에는 메탈 본드 베리어를 설계도면 또는 공사기준에 따라 설치하며 정한바 없을 때는 1.0 mm 동판을 조적 크기에 맞추어 시공한다.

3.4 시공허용오차

(1) 단위재와 인접한 단위재의 최대허용오차는 1.5 mm 이다
(2) 연속되는 벽의 최대 허용오차는 6 mm/3 m, 10 mm/6 m, 13 mm/12 m 이상일 때, 이내로 한다.
(3) 배부름의 최대허용오차는 6 mm/1 층, 13 mm/2 층이다.

(4) 교차벽의 최대허용오차는 6 mm 이다.

3.5 현장품질관리

3.5.1 시공상태 확인

(1) 블록바탕면 청소, 모르타르채움면 물축이기 검사
(2) 세로막힌줄눈, 일직선, 줄눈나비 검사
(3) 시공상세도면에 따른 매입철물, 나무벽돌 설치검사
(4) 1일 쌓기 높이 검사
(5) 모르타르충전검사
(6) 철근가공 및 조립, 설치 검사

3.6 현장 뒷정리

3.6.1 청소 및 보양

(1) 청소 및 보양은 KCS 41 34 05 (3.6)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 청소 시에는 비금속도구를 사용하여야 한다.

3.7 블록제작 방법

(1) 블록제작용 원료의 혼합에는 믹서를 사용하거나 이와 동등 이상의 결과를 얻을 수 있도록 혼합하여야 한다. 성형에는 동력에 의한 진동과 압축을 병용하는 방법으로 한다. 성형 후에는 500 ℃ · h이상, 습도는 100 %에 가까운 상태로 둔 다음 성형의 통산 4,000 ℃ · h 이상 다습상태에서 보양한다. 그 후 7일 이상 경과한 후 이용한다.

- 도시라 함은 보양온도(℃)와 보양시간(h)을 서로 곱한 값이다.
- 4,000 ℃·h의 계산에 있어 2 ℃ 이하는 계산에 넣지 않는다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 34 05 : 2021

블록공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 34 09

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 34 09 : 2021

ALC 블록공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 34 09 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 34 09 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 ALC 블록쌓기 ····· 1
1.1.2 ALC 패널설치 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 ALC 블럭쌓기 ····· 1
1.2.2 ALC 패널설치 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.3.1 ALC 블록쌓기 ····· 2
1.3.2 ALC 패널설치 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 ALC 블록쌓기 ····· 2
1.4.2 ALC 패널설치 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 ALC 블록쌓기 ····· 3
1.5.2 ALC 패널설치 ····· 4
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 4
1.6.1 ALC 블럭쌓기 ····· 4
1.6.2 ALC 패널설치 ····· 4
1.7 환경조건 ····· 4
1.7.1 ALC 블럭쌓기 ····· 4
1.7.2 ALC 패널설치 ····· 5
1.8 타공종과의 협력 ····· 5
1.8.1 ALC 블록쌓기 ····· 5
1.8.2 ALC 패널설치 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 ALC 블록쌓기 자재 ····· 5
2.1.1 ALC 블록 ····· 5

2.1.2 보강철물 및 접합철물 ····· 5
2.1.3 모르타르 ····· 6
2.1.4 현장 발포우레탄폼 ····· 6
2.1.5 실링재 ····· 6
2.1.6 내화줄눈재 ····· 6
2.1.7 자재 품질관리 ····· 6
2.2 ALC 패널 자재 ····· 7
2.2.1 ALC 패널 ····· 7
2.2.2 철근 및 철물 ····· 7
2.2.3 모르타르 ····· 7
2.2.4 실링재 ····· 7
2.2.5 내화줄눈재 및 충전재 ····· 7
2.2.6 자재 품질관리 ····· 7
3. 시공 ····· 8
3.1 ALC 블록쌓기 시공 ····· 8
3.1.1 시공조건의 확인 ····· 8
3.1.2 작업준비 ····· 8
3.1.3 ALC 블록쌓기 ····· 8
3.1.4 보수 및 내외부 표면 마감 ····· 9
3.1.5 시공허용오차 ····· 10
3.2 ALC 패널설치 시공 ····· 10
3.2.1 시공조건의 확인 ····· 10
3.2.2 작업준비 ····· 10
3.2.3 ALC 패널 설치 ····· 11
3.2.4 마감 ····· 14
3.2.5 신축줄눈의 내화처리 ····· 15
3.2.6 충전재 모르타르의 양생 ····· 15
3.2.7 시공허용오차 ····· 15
3.2.8 보수 ····· 16
3.2.9 현장 뒷정리 ····· 16

3.2.10 용접부의 방청처리 ····· 16
3.2.11 현장가공 ····· 16

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 ALC 블럭쌓기

(1) ALC 블럭쌓기의 적용범위는은 건축물의 내·외벽에 사용되는 고온 고압증기 양생한 경량기포 콘크리트 블록을 건축물 또는 공작물 등의 외벽, 간막이벽등으로 사용하는 공사 및 부속재료에 관한 ALC 블록쌓기 공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 ALC 패널설치

(1) ALC 패널설치의 적용범위는 철근으로 보강된 고온 고압 증기 양생한 경량기포 콘크리트 패널을 건축물 또는 공작물 등의 지붕, 바닥, 외벽 및 간막이벽 또는 내력부재로 사용하는 공사 및 부속재료에 관한 ALC 패널 설치 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 ALC 블럭쌓기

(1) EXCS 41 34 02 벽돌공사 (부대시설편)
(2) KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
(3) KS F 2701 경량 기포 콘크리트 블록(ALC블록)
(4) KS F 4910 건축용 실링재
(5) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(6) KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
(7) KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재

1.2.2 ALC 패널설치

(1) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
(2) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
(2) EXCS 41 34 02 벽돌공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 34 09 ALC블록공사(부대시설편)
(4) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
(5) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(6) KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
(7) KS D 3528 전기 아연 도금 강판 및 강대
(8) KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
(9) KS D 3552 철선
(10) KS F 4910 건축용 실링재
(11) KS F 4914 경량 기포 콘크리트 패널(ALC 패널)
(12) KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
(13) KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재
(14) KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

1.3.1 ALC 블럭쌓기

내용 없음

1.3.2 ALC 패널설치

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 ALC 블록쌓기

1.4.1.1 시공상세도면

(1) ALC 블록 나누기도

① 배관 매입부 홈파기 상세가 포함되어야 한다.

(2) 철물보강 상세도면

② 콘크리트면과 접하는 단부, 벽체 교차부위 등의 ALC블록 쌓기에 사용되는 철물보강 상세도와 인방제작도

1.4.1.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① ALC블록

② 모르타르

가. ALC블록쌓기에 사용되는 공장에서 기배합 제조된 각종 모르타르 및 프라이머

③ 시멘트

④ 실링재

⑤ 내화줄눈재 및 충전재

1.4.1.3 자격

(1) 블록의 시공은 전문건설업체에서 시공하는 것을 원칙으로 한다.

1.4.1.4 시공계획서

(1) ALC블록 설치 및 공급 세부공정계획서

(2) 자재반입 및 적치계획서

(3) 시공상태 검측계획서

(4) 품질 관리계획서

1.4.1.5 **견본**
(1) 보강 철물 및 접합철물

1.4.2 ALC **패널설치**
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 **시공상세도면**
(1) ALC 패널 나누기도
① 배관 매입부 홈파기 상세가 포함되어야 한다.
(2) 철근 및 철물 보강 상세도면

1.4.2.2 **자재 제품자료**
(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① ALC 패널
② 모르타르
가. ALC 패널 쌓기에 사용되는 공장에서 기배합 제조된 각종 모르타르 및 프라이머
③ 시멘트
④ 실링재
⑤ 내화 줄눈격 재 및 충전재

1.4.2.3 **자격**
(1) 블록의 시공은 전문건설업체에서 시공하는 것을 원칙으로 한다.

1.4.2.4 **시공계획서**
(1) ALC 패널 설치 및 공급 세부 공정 계획서
(2) 시공 상태 검측 계획서
(3) 품질 관리 계획서

1.4.2.5 **견본**
(1) 철근 및 보강철물 견본

1.5 **품질보증**
1.5.1 ALC **블록쌓기**
1.5.1.1 **시험시공**
(1) ALC블록 쌓기시 시험시공 규격은 공사감독자가 정하는 크기로 지정하는 위치에 견본시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.1.2 **시공전 협의**

(1) 블록공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구 등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 EXCS 10 10 05 (1.9) 에 따라 공사착수회의를 하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.5.2 ALC **패널설치**

1.5.2.1 **시험시공**

(1) ALC 패널 설치는 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 견본 시공한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험시공 부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2.2 **시공전 협의**

(1) 패널공사를 착수하기에 앞서 해당 공정 선시공 요구등 공종간 상호 간섭사항에 대하여 EXCS 10 10 05 (1.9) 에 따라 공사 착수회의를 하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

1.6.1 ALC **블럭쌓기**

(1) ALC블록의 적재 및 하역에는 전용장비 및 기구를 사용하여 파손이 생기지 않도록 한다.

(2) 블록의 적재시에는 설치장소까지 이동이 용이한 장소에 규격별로 받침목을 대어 파손되지 않도록 적치한다.

(3) 블록의 저장은 원칙적으로 옥내에 하고, 옥외에 저장할 때에는 시트를 덮어 보호한다.

(4) 사용하고 남은 블록은 습기나 파손 방지를 위해 항상 받침목 위에 적재·보관한다.

(5) 블록은 공장에서 운반차로 운반하여 시공장소에 하역하는 것을 원칙으로 하고, 가급적 하역 후의 운반거리를 최소화한다.

(6) 블록 적재시에는 설치장소까지 이동이 용이한 소정의 장소에 규격별로 받침목을 대어 파손되지 않도록 적치한다.

1.6.2 ALC **패널설치**

(1) 패널은 변형이 생기지 않도록 주의하여 운반하고 적재 및 하역에는 전용장비 및 기구를 사용하여 파손이 생기지 않도록 하며, 운반차가 직접 시공장소에 하역함을 원칙으로 하고 부득이 야적을 할 경우 소운반 거리를 짧게 한다.

(2) 보관은 조립위치에 가까운 곳에 수평 건조한 장소를 택하여 패널이 직접지면에 접하지 않도록 하고 뒤틀림, 휨, 균열등의 손상을 주지 않도록 버팀목, 시트등을 사용하여 보관한다.

(3) 저장은 원칙적으로 옥내에 하고, 옥외에 저장할 때에는 시트를 덮어 보호한다.

1.7 **환경조건**

1.7.1 ALC **블럭쌓기**

(1) 주위의 기온이 37 ℃ 이상이고 상대습도가 50 % 이하일 때는 혹서기 쌓기로 한다.

(2) 주위의 기온이 4 ℃ 이하일 때는 한냉기 쌓기로 한다.

1.7.2 ALC 패널설치
내용 없음

1.8 타공종과의 협력
1.8.1 ALC 블럭쌓기
(1) 블록 작업시 판재석재 및 창호공사 설치업자와 협력하여야 한다.

1.8.2 ALC 패널설치
내용 없음

2. 자재
2.1 ALC 블록쌓기 자재
2.1.1 ALC블록
(1) ALC블록은 고압증기 양생한 경량 기포콘크리트 재료로서 KS F 2701에 적합한 것으로 하고 그 기준은 아래표와 같다.

표 2.1-1 ALC블록의 기준

구 분	절 건 비 중	압축강도(N/mm^2)
0.5 품	0.45이상 0.55이하	3 이상
0.6 품	0.55이상 0.65이하	5 이상
0.7 품	0.65이상 0.75이하	7 이상

(2) 블록은 사용상 해로운 휨, 균열, 움푹팬곳, 얼룩등이 있어서는 안 된다.

2.1.2 보강철물 및 접합철물
(1) 보강철물 및 접합철물은 KCS 41 34 09 (2.2)를 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) ALC블록쌓기에 사용하는 보강철물은 당해용도로 생산된 것으로 녹이 발생하는 것을 방지하기 위한 방청처리가 된 것으로 한다.
(3) 접합철물은 KS D 3528에 의해 처리된 방청 성능과 동등 이상의 것으로 한다.
(4) ALC블록벽에 부착되는 선반 받침대 고정철물은 ALC 전용고정 철물을 사용하여야 하며 홈깊이 8 mm 및 12 mm 에 대한 전단 하중을 각각 30 kg/개소 및 6 kg/개소 이상으로 확보하여야 한다.

2.1.3 모르타르

(1) 사용부위에 따라 다음과 같이 분류하며, 모르타르 배합 후 1시간 이내에 사용한다.

2.1.3.1 쌓기용 모르타르

(1) 쌓기용 모르타르는 KCS 41 34 09 (2.3.1)를 따른다.

2.1.3.2 보수용 모르타르

(1) 쌓기용 모르타르와 동일한 것으로 한다.

2.1.3.3 충전용 모르타르

(1) 충전용 모르타르는 KCS 41 34 09 (2.3.2)를 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 모르타르의 배합은 시멘트:모래의 비율 1:3(용적비)을 표준으로 하고 충전에 적합한 유동성을 갖는 것으로 한다.

2.1.3.4 벽면 마무리용 모르타르

(1) 적용부위에 따라 미장용 모르타르와 도배면에 사용하는 프라이머용이 있으며, ALC블록 제조업자 또는 모르타르 전문제조업자가 당해 용도로 공장에서 배합하여 제조한 것으로 한다.

2.1.3.5 프라이머

(1) 프라이머는 KCS 41 34 09 (2.3.5)에 따른다.

2.1.3.6 수지 모르타르

(1) 건물내, 외부 블록면에 도장마감을 위해 바르거나 표면의 보수를 위해 바르는 분말형 수지 미장재로서 부착강도는 2 MPa 이상으로 한다.

2.1.4 현장 발포우레탄폼

(1) KS M 3809의 기준에 준하며 밀도 0.25 g/cm^2 이상, 열전도율 0.022 kcal/mh℃ 이하인 것으로 한다.

2.1.5 실링재

(1) 실링재는 KS F 4910에 규정된 품질이상의 것으로서, 종류는 공사시방에서 규정한다.

2.1.6 내화줄눈재

(1) 내화줄눈재는 KS L 9102에 규정된 품질이상의 것으로서, 종류는 공사시방에서 규정한다.

2.1.7 자재 품질관리

2.1.7.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 에 따라 실시한다.

2.1.7.2 자재검수

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 에 따라 실시한다.

2.2 ALC 패널 자재

2.2.1 ALC 패널

(1) ALC 패널은 KS F 4914에 규정된 품질이상의 성능을 갖는 것으로 한다.
(2) 종류별 두께, 설계하중, 장변의 가공형상, 내화성능 등은 공사시방 또는 도면에 따른다.
(3) 이 기준에 규정되지 않은 재료는 공인기관의 시험을 통해 이 시방의 재료와 동등 이상의 성능이 인정된 경우, 담당원의 승인을 얻어 사용할 수 있다.

2.2.2 철근 및 철물

(1) 패널 설치에 사용하는 철근은 KS D 3504, KS D 3527, KS D 3552에 적합한 호칭지름 5 mm 이상의 봉강 또는 철선으로 한다.
(2) ALC 패널 설치에 사용하는 철물은 당해용도로 생산된 것으로 녹이 발생하는 것을 방지하기 위한 방청처리가 된 것으로 KS D 3503, KS D 3530의 품질규정에 적합하거나 동등 이상으로 한다.
(3) 패널의 설치에 사용하는 철근 및 철물의 재질, 형상 및 치수는 공사시방 또는 도면에 따른다.
(4) 보강 철물은 KS M 5331에 적합한 것으로 하고, 접합철물은 KS D 3528에 의해 처리된 방청성능과 동등이상의 것으로 한다.

2.2.3 모르타르

(1) 이 기준은 2.1.3 규정에 준한다.

2.2.4 실링재

(1) 실링재는 KS F 4910에 적합한 것으로 하고 그 종류는 공사시방에 따른다.

2.2.5 내화줄눈재 및 충전재

(1) 내화줄눈재는 KS F 9102에 적합하거나 이와 동등이상의 성능을 갖는 것으로 한다.
(2) 신축줄눈, 내벽 채널과의 접합부등 조인트에는 광물섬유 또는 KS M 3809에 준하여 발포우레탄폼으로 충전한다.

2.2.6 자재 품질관리

2.2.6.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2]에 따라 실시한다.

2.2.6.2 자재검수

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2]에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 ALC 블록쌓기 시공

3.1.1 시공조건의 확인

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 05 (1.9)에 따른다.

(2) 현장여건 파악

① 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.

② 작업시의 매설물의 위치를 확인하여야 한다.

③ 기준표, 수직 수평 줄 띄우기를 하여야 한다.

3.1.2 작업준비

(1) 쌓기일반은 KCS 41 34 09 (3.1.1, 3.1.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 쌓기 전에 블록공사와 간섭되는 다른 공정을 확인하여 공정순서를 정한다.

(3) 벽면에 블록나누기를 하여 먹매김을 하고 각종 개구부위치에는 블록쌓기에 필요한 준비를 한다.

(4) ALC블록 전용공구를 사용하여 시공한다. 블록을 절단할 때는 전용톱을 사용하여 정확하게 절단한다.

3.1.3 ALC 블록쌓기

3.1.3.1 쌓기일반

(1) 쌓기일반은 KCS 41 34 09 (3.2.2, 3.2.3(2)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 첫단의 수평레벨 맞춤용 모르타르 외에는 ALC조적용 모르타르를 필요한 양만큼 배합용기에 부은 후 1포(25 kg)당 물 5 L의 배합비로 2시간 이내로 접착이 용이한 상태로 사용하며, 블록두께와 동일한 폭의 ALC블록 전용 흙손을 사용하여 쌓는다.

(3) 줄눈이 시공되는 접착부위는 모르타르를 충분히 충전하고 시공 중 흘러나온 모르타르는 경화되기 전에 빨리 긁어낸다.

(4) 혹서기 및 한냉기 쌓기는 EXCS 41 34 02에 따른다.

3.1.3.2 보강철물 설치

(1) 블록의 수평줄눈 및 블록간 교차부위

① 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 상·하, 좌·우 2단 마다 1개씩 40×25(폭)×0.4(두께) mm 크기의 쉬어 플레이트를 설치한다.

(2) 블록단부 콘크리트면 접촉부위

① 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 2단마다 1개씩 L-95×40×25(폭)×0.6(두께) mm 크기의 보강철물을 콘크리트면에 긴결 설치한다.

(3) 창호주위

① 창호는 틀을 선시공하는 것을 원칙으로 하며, 부득이한 경우에 한하여 공사감독자와 협의하여 후시공할 수 있다.

가. 창호틀을 선시공하는 경우

(가) 틀의 좌우에 블록 2단마다 1개씩 L-95×40×25(폭)×0.6(두께) mm 크기의 보강철물을 설치하면서 블록을 쌓는다.

나. 창호틀을 후시공하는 경우
(가) 틀의 좌우에 600 mm 이내마다 길이 125 mm 의 ALC용 못을 사용하여 고정한다.
(4) 벽체 모서리부위
①모서리 보강철물로 보강한다.

3.1.3.3 **배관주위 마감**
(1) 배관에 필요한 홈파기는 블록쌓기가 완료된 후에 블록과 상부 구조체가 접하는 부위에 우레탄폼을 충전 완료하고 견고히 굳힌 다음에 공구를 이용하여 시공한다.
(2) 홈파기깊이는 파이프를 매설한 후 사춤 표면두께가 5 mm 이상 되도록 한다.
(3) 홈파기가 폭 300 mm 이상 되는 경우는 블록쌓기 중에 보강철물을 설치한다.
(4) 전기 및 설비용 배관이 흔들리지 않도록 못 등의 고정철물과 쌓기용 모르타르 등으로 견고하게 고정한다.
(5) 배관이 완료된 부위는 보수부위가 주변 바탕면과 동일하게 마감한다.

3.1.3.4 **우레탄폼 충전**
(1) ALC외벽 상부와 슬래브와의 접합부위는 10 mm 틈을 두고 현장발포 우레탄폼을 충전하여야 한다.
(2) ALC외벽이 측벽 또는 코아벽과 만나는 부위도 동일하게 시공한다.
(3) 우레탄폼 충전은 ALC블록이 충분히 양생된 후에 시공한다.

3.1.4 **보수 및 내외부 표면마감**
3.1.4.1 **보수**
(1) 블록의 보수작업은 설치 후 1일 이상 경과 후 시행한다.
(2) 파손된 표면은 거친 솔로 문지른 후 물을 축인다.
(3) 보수 모르타르는 필요한 양만큼 배합해서 사용한다.
(4) 보수부위에는 파손부위보다 조금 많은 양의 보수용 모르타르를 바른 후 흙손으로 문지른다.
(5) 보수작업시 블록의 표면이 너무 건조하면 소량의 물을 뿌려 습윤케 한다.
(6) 보수부위가 깊은 곳은 ALC블록 전용못을 박아 보강한 후 보수용 모르타르를 바른다.

3.1.4.2 **내외부 표면 마감**
(1) 표면마감은 벽체의 보수를 완료하고 공사감독자의 확인을 득한 후 작업에 임한다. 표면이 평활도 검사 후 돌출부위는 면갈기, 대패, 샌드페이퍼 등을 사용하여 맞춘다. 마감작업 전 블록 표면의 먼지나 오물 등은 깨끗이 제거한다.
① 내부용 프라이머
가. 재료는 제조회사의 시방에 따라 잘 저어 사용한다.
나. 솔 또는 스프레이 장비를 이용하여 두께 0.5 mm 이상 평활하게 바른다.
다. 접착효과를 최대화하기 위해 프라이머도포와 도배마감 사이의 기간이 장기화되지 않도록 한다.
② 외부용 수지모르타르

가. 블록표면을 물로 충분히 축인다.
나. 재료는 제조회사의 시방에 맞도록 배합한다.
다. 배합된 모르타르는 3 mm 두께로 흙손을 사용하여 평활하게 바른다.
라. 배합된 모르타르는 1시간 이내에 모두 사용하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.5 시공허용오차

(1) 블록의 높이에 대한 수직오차는 +1 mm, −3 mm 이내로 한다.
(2) 블록의 두께에 대한 허용오차는 ±2 mm 이내로 한다.

3.2 ALC 패널설치 시공

3.2.1 시공조건의 확인

(1) KCS 10 10 05 (1.14) 에 따른다.

3.2.1.2 현장여건 파악

(1) 작업을 착수하기 위하여 현장여건을 확인하여야 한다.
(2) 작업시의 매설물의 위치를 확인하여야 한다.
(3) 기준틀, 수직 수평 줄띄우기를 하여야 한다.

3.2.2 작업준비

(1) 설치 전에 패널 공사와 간섭되는 다른 공정을 확인하여 공정순서를 정한다.
(2) 작업 착수에 앞서 소요자재의 부위, 치수 등의 확인을 행하고 충분히 안전한 것을 확인한 후 필요한 장소에 배치한다.
① 패널의 적치장 확보 및 장비 반입로, 적재하중 검토
② 작업판, 비계의 안전확인
③ 전원의 확인, 기구의 정비확인
(3) 패널 지지면이 평활한지를 확인하고 ALC 패널 전용공구를 사용하여 시공하여 절단 시에는 전용품을 사용하여 정확히 절단한다.
(4) 원칙적으로 외벽, 지붕 및 바닥에 사용되는 패널의 현장 절단은 하지 않는다. 단 부득이 절단할 경우에는 패널제조업자 또는 공사감독자의 승인을 득한후 현장에서 절단할 수 있다.
(5) 외벽 및 간막이벽의 패널 홈파기는 패널 1매당 1개소에 한하고, 폭 30 mm 이내, 깊이 10 mm 이내로 한다. 지붕 및 바닥에 사용하는 패널에 대해서는 원칙적으로 홈파기를 행해서는 안 된다.
(6) 설비 배관을 위한 패널의 구멍뚫기는 보강 철근을 절단하지 않는 범위에서 패널 1매당 1개소로 하고, 직경은 지붕 및 바닥 패널에서 50 mm 이하, 외벽에서 폭의 1/6 이하로 하며 위의 범위를 넘을 경우에는 부재의 강도등을 확인하고 공사감독자의 승인을 득하여 시행한다.
(7) 패널의 절단, 홈파기, 구멍뚫기등으로 노출된 철근은 방청재를 사용하여 방청처리를 한다.

3.2.3 ALC 패널 설치

3.2.3.1 간막이벽 설치

(1) 패널을 지지하는 바닥, 보 등의 면이 고르지 못할 경우에는 패널의 설치에 앞서 고름모르타르를 사용하여 바탕면을 조정한다.
(2) 패널을 설치하기 전 시공도에 따라 먹메김을 한다.
(3) 패널은 시공도에 따라 1장씩 전용의 도구를 사용해 들어올려 먹메김에 따라 고정한다.
(4) 구조체의 변형이 직접패널에 전해지지 않도록 상부구조체와 패널 사이에는 10~20 ㎜의 틈을 두어 쌓고 충분히 경과된 후 현장 발포우레탄폼을 충전한다.
(5) 내화구조인 경우에는 패널의 상부 및 세로 줄눈 사이에 2.5 내화줄눈재 및 충전재 규정에 적합한 내화재로 충전한다.
(6) 패널과 기둥이 접하는 부위 등의 패널과, 이질재가 접하는 부위에는 10~20 ㎜의 신축 줄눈을 설치한다.
(7) 모서리 등의 파손이나 마모의 우려가 있는 부위에는 유효한 보강처리를 한다.
(8) 창 및 출입구등의 개구부 주변에는 ALC 패널 전용 보강재를 설치한다.

3.2.3.2 외벽설치

(1) 패널을 설치하기 전 시공도에 따라 먹매김을 한다.
(2) 패널 부착용 보통 앵글은 L-65×65×6 mm 이상, 옥탑층에 설치할 앵글은 L-50×50×6 mm 이상으로 한다.
(3) 공사감독자는 패널을 설치하기 전 반드시 골조에 대한 정밀 검측을 하여 기준선을 정하고, 패널 공사에 부적절한 경우는 지체없이 보정공사를 해야 한다. 구조체와 패널 사이의 간격이 지나치게 큰 경우에는 치수가 큰 앵글 또는 브라켓을 이용하여 설치한다.
(4) 패널의 설치는 시공도에 표기된 접합상세에 따르며 설치에 사용하는 각종 철물류는 2.2 철근 및 철물의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.
(5) 패널의 시공은 수평·수직을 확인하여 인접 패널과 어긋남이 생기지 않도록 주의한다. 모르타르 충전 후 오염된 부분은 도장마감 등에 지장이 없도록 면처리를 한다.
(6) 패널을 구조체로부터 길이방향으로 내밀어 설치할 경우, 그 길이가 패널 두께의 6배를 넘을 때에는 보강철물을 사용하여 부착시켜야 한다.
(7) 구조체에 신축줄눈이 계획되어 있으면 패널에도 이 줄눈이 이어지도록 계획하며, 구조체에 신축줄눈이 없는 경우라도 구조체와 패널이 신축성 차이를 고려하여 약 30 m 마다 신축줄눈을 설치한다.
(8) 외벽 패널은 물에 접하는 부분에도 원칙적으로 사용을 금하며 지반면으로부터 300 mm 이상 높여서 설치한다. 단 부득이 물이나 습기에 접하는 부분에 사용해야 할 경우에는 충분한 바깥방수처리를 해야 한다.

3.2.3.3 내력벽 설치

(1) 패널을 내력벽으로 하는 경우에는 ALC 패널구조 설계규준 또는 기타 검증된 방법에 의해 안전성을 확인해야 한다.

① 기초 및 테두리보

가. 벽체의 일체화, 휨 보강 및 전단저항을 위하여 패널의 수직줄눈 공동부에 삽입하는 철근은, 기초 또는 테두리보에서 구부러지지 않게 하여 아래 표에 표시된 수치 이상의 정착길이가 확보되도록 한다.

표 3.2-1 기초 또는 테두리보의 정착길이

이형철근		원형철근
훅 없음	훅 있음	훅 있음
40 d	30 d	45 d

(주) d는 원형철근에서는 직경, 이형철근에서는 공칭치수

나. 패널의 수직줄눈 공동부에서의 철근 이음은 공동부의 직경이 작아 충전 모르타르의 충전성 및 철근의 피복두께 부족이 발생될 수 있으므로, 이음이 생기지 않도록 한다.

다. 기초 또는 테두리보에 정착시키는 줄눈 삽입철근은, 기초 또는 테두리보 거푸집의 위치를 올바르게 조정한 후 정확하게 정착시키고, 콘크리트 타설시에 이동되지 않도록 견고하게 고정시킨다. 철근의 위치가 부정확하면 패널 설치시 수직줄눈 공동부의 중심에서 벗어나 충전 모르타르가 밀실하게 충전되지 않으므로 부착강도를 확보할 수 없게 된다.

라. 콘크리트 타설 전에 철근의 위치, 직경 및 고정상태에 대하여 공사감독자의 검사를 받도록 한다.

마. 테두리보의 콘크리트 타설에 앞서, 패널 상단면의 ALC분말, 거푸집 내의 이물질 등을 제거하고, 접합면에서의 드라이아웃을 방지하기 위하여 패널상단면이 습윤상태가 되도록 물축임을 한다.

바. 기초 및 테두리보의 콘크리트 공사는 제4장 철근콘크리트 공사에 따르며, 콘크리트의 종류는 공사시방에 따르고, 공사시방이 없는 경우에는 보통 콘크리트로 한다. 콘크리트 타설 시에는 정착부에 강한 충격이 가해지지 않도록 하여야 하며, 콘크리트가 한쪽으로 몰리지 않도록 타설한다.

사. 패널과 접하는 기초 또는 테두리보의 윗면이 평탄하지 않은 경우, 설치되는 패널이 안정성이 저해되어, 패널 접합부 줄눈의 갈라짐, 패널 단부의 손상 등이 발생하므로 설치 전에 지지면을 조정하여야 한다.

② 설치

가. 패널 세우기는, 패널을 연결재나 보조재 등으로 임시로 지지하면서 다음의 방법을 따라 시행한다.

(가) 세우기 작업에 앞서 기초 윗면의 고름 모르타르가 경화된 후 시공도에 따라 기초 윗면에 먹을 매긴다. 이때 패널과 기초와의 접합면에 바르는 고름 모르타르에 의해 먹이 감춰지지 않도록 하며, 기준먹 이외는 작업에 필요한 때만 먹매김 한다.

(나) 패널의 반입구, 세우기, 매달아 올리는 방법 등을 고려하여 작업 전에 세우기 순서를 검토하여 두고, 패널의 내·외면을 확인하여 세운다. 패널은 기초 또는 테두리보의 윗면에 매긴 먹에 맞추어 정확하게 세우고, 인접 패널과 단차가 생기지 않도록 수직을 확인하여 각목 등으로 임시로 고정한다.

(다) 기초 및 테두리보 상단에 고름 모르타르를 깔고 패널이 밀착되도록 하여, 신속하게 세

운다. 고름 모르타르의 윗면이 평활하지 않을 경우에는, 패널 세우기 정도에 나쁜 영향을 주므로 철근 주위는 특히 주의하여 요철이 없도록 한다.

3.2.3.4 지붕 및 바닥설치

(1) 일반사항

① 패널을 지붕 및 바닥으로 하는 경우에는 ALC 패널구조 설계기준 또는 기타 검증된 방법에 의해 안전성을 확인해야 한다.

② 지붕패널 및 바닥패널의 설치방법은 기본적으로 같으며, 처마 부위와 같이 패널을 내밀어 사용하는 지붕패널의 경우에는 패널 장변방향의 내민 길이를 패널두께의 3배 이하로 한다. 단, 적설지 등의 처마 끝에 과대한 하중이 예상되는 경우에는 내밀어 시공하지 않도록 한다.

(2) 깔기바탕

① 패널을 지지하는 보 등이 시공도대로 정확히 시공되었는지를 확인한다.

② 깔기에 앞서 시공도에 따라 패널의 지지재가 되는 작은 보 및 높이 조절용 강재 등에 패널의 나누기 먹을 매긴다.

③ 지붕패널 및 바닥패널은 구조부재가 되므로, 깔기 작업은 신중하게 확인하면서 이루어지도록 한다. 특히, 큰 면적의 지붕이나 바닥 등은 오차가 커지기 쉬우므로 주의를 요한다. 또한, 보의 처짐에 의해 패널에 지장이 발생하지 않도록 패널의 장변은 큰 보의 중심에 일치시켜 설치하는 것이 바람직하므로 먹매김 시에 확인을 요한다.

④ 지붕패널 및 바닥패널의 부착철물 중 슬래브 플레이트의 경우, 패널을 깐 후에는 용접을 충분하게 할 수 없으므로, 깔기 전에 작은 보나 높이 조절용 강재 등을 소정의 위치에 용접하여 둔다. 단, 훅볼트 등과 같이 패널을 깐 후에도 용접 등을 통하여 충분히 고정시킬 수 있는 부착철물은 예외로 한다.

(3) 깔기

① 패널 단부의 걸침길이는 다음과 같이 한다.

표 3.2-2 패널 단부의 걸침길이

철골조	철근콘크리트조/ALC조	조적조
400 mm이상 또는 L/75	50 mm이상 또는 L/80	70 mm이상 또는 L/80

② 보에 비계 발판을 설치한 후, 이를 작업 바닥으로 하여 패널을 양중하여 깔고 다시 이를 작업 바닥으로 하여 다음 패널을 깔아 나가는 것을 원칙으로 한다.

③ 패널은 양중된 위치에서 가까운 쪽부터 깔기 시작하며, 양중 된 패널을 분산시켜 놓는다.

④ 패널 장변의 줄눈에는 길이 1,000 mm의 줄눈 철근을 슬래브 플레이트의 구멍을 통하여 양쪽으로 500 mm씩 홈의 중앙에 위치하도록 매설하는 것을 원칙으로 한다. 단, 기둥 주위 및 건물 주변부 등에서는 슬래브 플레이트 또는 가락지훅에 길이 500 mm의 철근을 삽입한다.

⑤ 패널 줄눈부에는 먼지, 오물 등이 들어가기 쉬우므로 패널을 깐 후 줄눈부를 청소하고 신속하게 모르타르를 충전하도록 한다.

⑥ 줄눈부에 충전된 모르타르는 충전 후에 체적감소가 생기므로 모르타르를 패널의 윗면보다 수 미터 정도 올라오게 하고, 모르타르의 수분이 빠지는 정도를 보아 패널의 윗면에 맞추어 마무리한다. 통상, 모르타르의 충전에 앞서 물축임을 할 필요는 없으나 패널이 건조하여 모르타르에 과다건조가 일어날 우려가 있는 경우에는 물축임한 후 충전한다.

⑦ 모르타르 충전 직후 패널 위에 자재 반입 등을 하며 모르타르 경화에 나쁜 영향을 미칠 우려가 있으므로 공정계획 수립에 유념한다.

⑧ 지붕패널의 경우 패널 윗면에 부착된 여분의 모르타르는 방수공사에 지장이 생기지 않도록 모르타르 충전작업 중에 신속하게 제거한다.

⑨ 지붕 및 바닥의 주변부에서 외벽패널과 지붕패널, 외벽패널 및 바닥패널 사이에 틈이 생길 경우에는 모르타르 또는 내화줄눈재로 충전한다.

3.2.4 마감

3.2.4.1 간막이벽

(1) 미장 마감할 경우, 바름두께는 도면 또는 공사시방서에 따른다.

(2) 페인트로 뿜칠 마감할 경우, 줄눈부위는 브이컷 치장줄눈 등으로 처리하도록 한다.

(3) 파손이 우려되는 모서리와 출입구 주변은 면접기를 하거나 별도의 보강재를 사용하여 보강한다.

(4) 내화성이 요구되는 간막이벽에 사용하는 부착철물은 내화피복을 하고 부착철물과 패널 사이에는 불연재료로 채워 내화마감처리하며, 데크플레이트 천장일 경우에는 벽체와 천장의 틈새에도 내화재료를 채워 넣는다.

(5) 기구 부착을 위한 앵커철물은 패널의 절단면 또는 패널의 끝에서 100 mm 이상 안쪽에 설치하도록 한다.

3.2.4.2 외벽

(1) 외벽 패널은 중량이 적고 방수성이 높은 외장재로 마감한다.

(2) 외벽 패널을 관통하는 설비배관과 구조체와의 접합부는 결로현상을 방지하기 위하여 절연공법으로 마감하고 외부에는 백업재를 채우고 실링처리 한다.

(3) 경사진 외벽은 지붕에 준하여 방수마감하며, 경사부분의 방수층은 수직부분까지 뽑아내어 덮고 끝은 플레이트로 고정한다.

3.2.4.3 내력벽

(1) 내력벽 패널의 마감은 간막이벽 및 외벽 마감에 준한다.

3.2.4.4 지붕 및 바닥

(1) 바닥패널은 표면의 마모, 더러워짐 등에 의한 영향을 방지하기 위하여 마감을 하여야 한다. 또한, 패널에 충격이나 집중하중을 분산시키기 위해서는 반드시 바탕을 설치하도록 한다.

(2) 마감 전에 패널의 표면에 부착되어 있는 기름, 흙, 먼지 등을 완전히 제거하여 마감재와의 접착성을 좋게 한다.

(3) 장선은 들뜸 등을 방지하기 위하여 접착제와 철물을 사용하여 패널에 견고하게 부착시킨다. 장선이나 멍에는 패널의 처짐 등에 의한 들뜸이나 단차가 생기지 않도록 패널을 까는 방향에 대하여 직각이 되도록 설치한다.

(4) 지붕 방수에 대하여는 EXCS 41 40 00와 EXCS 41 41 00 부분을 따르며, 다음 사항에 주의하여 공사를 하도록 한다.

① 지붕의 배수를 위한 구배는 구조체에서 확보하도록 한다. 고름 모르타르에 의해 구배를 취하게 되면, 모르타르의 박리, 건조수축에 의한 방수층의 파단 또는 패널의 균열 등이 발생될 수 있으므로 누수의 우려가 있고, 마감 하중이 커지므로 피하는 것이 좋다. 구배는 방수 마감재의 종류에 따라 다르나 1/50 이상으로 하는 것이 바람직하다.

② 철골의 변형, 패널의 크리프 변형, 줄눈모르타르의 수축 등에 의해 패널 단변줄눈의 모르타르에 균열이 생길 수 있으므로, 아스팔트방수, 시트방수의 경우 지지보 상부에 폭 100 mm 정도의 누름띠를 설치한다. 또한, 보의 장변방향 줄눈모르타르에도 작은 보의 처짐에 의한 변형으로 균열이 생기기 쉬우므로 누름띠를 설치한다.

③ 배수 드레인은 패널에 고정시키지 않고 구조체에 고정시키며, 드레인 주위는 모르타르를 충전하여 움직이지 않도록 하고 방수처리한 후 누름띠로 보강한다.

④ 슬라이드 공법에 의해 설치된 외벽의 파라펫 부분 등은 이중벽이 되도록 하여 방수층이 바탕의 거동에 의한 영향을 받지 않도록 한다.

3.2.5 신축줄눈의 내화처리

(1) 외력에 의한 변형을 흡수하기 위하여 패널 상호간 또는 패널과 타 부재와의 접합부에 10 ~ 20 mm 폭으로 설치되는 신축줄눈에 내화성능이 요구될 경우에는 암면 등의 내화줄눈재를 실링재로 방수처리한다.

(2) 간막이 벽에서는 방연성능 확보를 위해 필요한 경우, 내화줄눈재를 충전한 줄눈에 실링재를 충전한다.

(3) 10 mm의 신축줄눈에는 폭 12.5 mm의 내화줄눈재를, 20 mm의 신축줄눈에는 두께 25 mm의 내화줄눈재를 각각 20 % 정도 압축시켜 사용한다.

(4) 내화줄눈재의 폭은 최소 50 mm 이 상으로 하며 패널두께와 같게 하는 것이 바람직하다.

3.2.6 충전재 모르타르의 양생

(1) 충전 모르타르를 충전한 후 24시간(동절기 48시간)동안은 양생에 유해한 진동 및 충격이 가해지지 않도록 한다.

(2) 전용 모르타르의 충전 및 경화 도중에 모르타르의 온도가 2 ℃이하로 저하될 우려가 있는 기상 조건일 경우에는 보온 양생 등의 적절한 조치를 취하도록 한다.

3.2.7 시공허용오차

(1) 벽 가로선 정밀도는 외측에 대하여 ±5 mm 이내로 한다.

(2) 패널 길이에 의한 수직오차는 ±5 mm 이내로 한다.

3.2.8 보 수

(1) 패널의 보수는 원칙적으로 깔기 및 설치 완료 후에 한다. 단, 깔기 및 설치완료 후에 보수할 수 없는 부분은 공사감독자의 지시에 따라 깔기 및 설치 전에 할 수 있다.

(2) 패널의 보수는 다음과 같은 순서로 실시한다.

① 보수할 곳과 그 주변을 청소한 후 보수한다.

② 보수용 모르타르를 패널 표면보다 조금 솟아오르게 바른다.

③ 모르타르가 적당히 경화된 후 톱날 또는 면갈이 대패 등으로 표면을 평활하게 마무리한다.

(3) 외벽 패널 등에서 실링재가 충전된 줄눈부 주변을 보수할 경우에는 실링 줄눈의 형상이 확보될 수 있도록 한다.

(4) 신축줄눈부를 보수할 경우에는 신축줄눈의 폭이 확보될 수 있도록 주의한다.

3.2.9 현장 뒷정리

(1) 시공자는 설치가 완료된 패널이 방수공사 및 외장, 내장공사 시작 전까지 기상악화 및 기타의 원인에 의해 흔들림, 파손, 오염 등이 없도록 적절한 방법으로 보호, 양생하여야 한다.

3.2.10 용접부의 방청처리

(1) 바탕철물 및 설치철물의 용접부는 녹막이 도료로 방청처리를 한다. 단, 용접부가 모르타르 등으로 보호되고 모르타르에 의한 충분한 방청효과가 있다고 인정되는 경우에는 방청처리를 하지 않을 수 있다.

3.2.11 현장가공

(1) 원칙적으로 외벽에 사용되는 패널의 현장절단은 하지 않는다. 단, 부득이 절단할 경우에는 패널제조업자 또는 담당원의 승인을 득한 후 현장에서 절단할 수 있다.

(2) 외벽 패널의 홈파기는 패널 1매당 1개소에 한하고, 폭 30 mm 이내, 깊이 10 mm 이내로 한다.

(3) 설비배관을 위한 패널의 구멍뚫기는 보강철근을 절단하지 않는 범위에서 패널 1매당 1개소로 하고, 직경은 외벽에서 폭의 1/6 이하로 한다.

(4) 위의 범위를 넘어 절단, 홈파기, 구멍뚫기를 하는 경우에는 부재의 강도 등을 확인하고 담당원의 승인을 받는다.

(5) 패널의 절단, 홈파기, 구멍뚫기 등으로 노출된 철근은 방청재를 사용하여 방청처리를 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 34 09 : 2021

ALC 블록공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 35 01

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 35 01 : 2021

석공사 일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 35 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 35 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 시공상태확인서 ····· 2
1.4.6 제품자료 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
1.8 여유자재 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 바닥석재 재료 ····· 3
2.1.1 화강석 판재 ····· 3
2.1.3 테라조판 ····· 3
2.2 부속재 ····· 3
2.3 자재허용오차 ····· 4
2.3.1 시험 ····· 4
2.3.2 자재검수 ····· 4
2.3.3 석재 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4

3.2 작업준비 ····· 4
3.2.1 바탕만들기 ····· 4
3.2.2 바탕처리 ····· 5
3.3 화강석 및 대리석 바닥설치 ····· 5
3.3.1 바닥깔기 ····· 5
3.4 시공허용오차 ····· 5
3.5 현장품질관리 ····· 5
3.5.1 시공상태 확인 ····· 5
3.6 현장 뒷정리 ····· 5
3.6.1 보양 및 청소 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 석공사 일반의 적용범위는 화성암, 대리석 및 테라조(인조석) 공장가공 석재판재를 모르타르 등으로 바닥 에 붙이는 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

(1) 석공사 일반의 참고 기준은 KCS 41 35 01 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 48 01 타일공사(부대시설편)
(5) EXCS 41 35 06 건식 석재공사(부대시설편)
(6) KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속망 체
(7) KS A 5101-2 시험용 체-제2부 : 금속판 체
(8) KS A 5101-3 시험용체-제3부:전기 도금 체
(9) KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따른다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 각 실별 바닥 석재 나누기
(2) 석재 형태 및 색상 나누기
(3) 이질 재료와의 접합부 상세도
(4) 석재 설치 단면상세도

1.4.2 제품자료

(1) 석재 바닥재 및 부자재에 대하여 아래항목의 자료를 제출하여야 한다.
① 석재 바닥재 및 부자재 특성, 물성
② 석재제조업자 공사기준
③ 석재 청소방법, 청소재료, 오염형태 및 제거방법, 광택제에 대한 유지관리 자료

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (환경조건, 보양 및 청소, 모르타르 및 혼화재 배합, 줄눈설치, 시공방법 및 순서, 바탕처리계획)

1.4.4 견본

(1) 설계도면에 지정된 석종, 표면마감, 색깔을 나타내는 석재견본 2개(규격 300×300 mm)
(2) 접착재, 줄눈재
(3) 실링재 (색상표 포함)

1.4.5 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.5.1에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목 에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 제품자료

(1) 이 기준 2.3.1에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 하며 부자재 및 마감 그라우팅을 포함한다.
(2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하며 이질재와의 접합부를 포함시킨다.
(3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 석재판넬 끝단을 수직으로 세워서 석재판넬을 보관하여야 하며, 끝단에 하중을 가하지 말아야 한다.
(2) 석재의 색상이 변하지 않도록 보관하여야 한다.
(3) 테라조판은 출하시의 포장이 개봉되지 않은 상태로 품질 표시사항이 손상되지 않게 반입한다. 운반 및 보관중에 테라조판이 흙, 먼지 등에 의해 오염, 파손되지 않도록 한다.

1.7 환경조건

(1) 바닥재 작업설치 기간과 완료 후 2일간 온도는 5 ℃ 이상 되도록 하여야 한다.

1.8 여유자재

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사기준에 따르며 정한바 없을 때는 총 석재량의 5 %의 여유분 을 발주자에게 공급한다.

2.자재

2.1 바닥석재 재료

(1) 석재 재료는 KS F 2530 경석 판석 1등급(2,3등급)에 규정된 것 또는 이와 동등이상의 품질을 가진 것으로 하여야 한다. 석재는 색상이 동일하고, 조직이 균일하며, 물듦이 없는 표면마감을 가져야 한다.

2.1.1 화강석 판재

(1) 석재 재료의 마무리 종류별 사용은 설계도면에 따른다.
① 압축강도 : 50 MPa 이상
② 흡수율 : 5 % 미만
③ 겉보기 비중 : 약 2.7 ~ 2.5 (g/cm^3)
④ 각 실별 석재 마무리 종류 : ( )실
가. 규격 : ( ) mm × ( ) mm
나. 두께 : ( ) mm
다. 표면마감 : 화강석 물갈기 (버너마감, 잔다듬, 정다듬, 혹두기)
(2) 대리석 : 석재 재료의 마무리 종류별 사용은 설계도면에 따른다.
① 압축강도 : ( ) MPa 이상
② 흡수율 : ( ) % 미만
③ 겉보기 비중 : 약 ( ) ~ ( ) (g/cm^3)
④ 각 실별 석재 마무리 종류 : ( )실
가. 규격 : ( ) mm × ( ) mm
나. 두께 : ( ) mm
다. 표면마감 :

2.1.3 테라조판

(1) 테라조판은 끝마무리 종석과 백시멘트 및 안료를 혼합한 후 표면에 깔고 강철제 흙손으로 끝손질한 다음 충분한 경화 후 탈형시켜 5일 정도 수중양생을 시킨 것으로, 마무리면은 반듯하고 매끈하게 표면갈기를 한 제품으로 한다.
(2) 테라조판 제작에 사용되는 종석은 대리석, 화강암, 사문암 또는 기타 미려한 석질을 가진 돌을 부수어 만든 것으로서 크기는 15 mm이하로 한다.

2.2 부속재

(1) 접착제 : 공사감독자가 승인한 견본품으로 한다.
(2) 모르타르
① 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것
② 모래 : 양질의 강모래로서 KS A 5101-1 ~ 3 규정된 No.8체에 100 % 통과된 모래
③ 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
④ 혼화재 : 제품자료에 따라 사용한다.

⑤ 줄눈나비 : 설계도면에 지정한 경우를 제외하고 실내의 바닥은 0 ~ 6 mm를 표준으로 한다.
⑥ 모르타르 배합 : 혼화재의 배합은 시공계획서에 따른다.
가. 깔, 사춤모르타르- 시멘트 : 모래 = 1 : 3
나. 치장모르타르- 시멘트 : 모래 = 1 : 0.5
다. 붙임용 페이스트- 시멘트 : 모래 = 1 : 0
(3) 줄눈재 그라우팅 재
① 공사감독자가 승인한 견본품으로 한다.
(4) 실링재(도면에 지정이 되었을 경우 사용)
① KS F 4910 실리콘계 1액형 표시지정품 또는 이와 동등 이상의 품질로서 공사감독자가 승인한 견본품으로 한다.

2.3 자재허용오차
(1) 두께치수 : ±2 mm 이하
(2) 평활도 : 1.5 mm이하 / 1,200 mm당

2.3.1 시험
(1) 골재원과 재질의 변화시 마다 아래 항목의 시험을 실시하여야 한다.
① KS F 2518
② KS F 2519

2.3.2 자재검수
(1) 자재 현장반입 시 공사감독자 입회하에 균열, 파손, 흠집, 치수에 대한 검수를 받고 합격한 후에 현장에 반입하여야 한다.

2.3.3 석재
(1) 석재는 동일한 채석장의 제품을 사용하여야 하며 동일한 색상과 마감을 가져야 한다.

3. 시공
3.1 시공조건 확인
(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5)를 따른다.
(2) 현장여건파악
① 작업을 착수하기 위하여 현장바탕조건을 확인하여야 하며 수직수평 줄띄우기를 하여야 한다.

3.2 작업준비
3.2.1 바탕만들기
(1) 설계도면에 지정되어 있는 각 실별, 부위별로 아래 바탕만들기를 적용하여야 한다.

① 모르타르 바탕
가. 바름두께가 10 mm 이상일 경우 1회에 10 mm 이하로 하여 나무 흙손으로 눌러바른다.
나. 바탕모르타르 바른후 7일 이상 방치기간을 두어야 한다.
다. 바탕모르타르 면적이 넓은 경우 설계도면에 지정된 신축줄눈을 설치하여야 한다.
② 콘크리트 및 기타 바탕
가. 크랙부위 방수실링은 접착제 제조업자 지침서에 따른다.
나. 콘크리트 바탕면, 콘크리트 블록면, 시멘트 압출형판, 석고보드 등의 바탕은 시공 계획서에 따른다.

3.2.2 바탕처리
(1) 여름에 외장시공 시 하루 전에 바탕면에 충분히 물로 적신 후 시공하여야 한다.
(2) 석재면의 배면과 바탕면 사이의 모르타르는 30 mm 이상을 깔아야 한다.

3.3 화강석 및 대리석 바닥설치
3.3.1 바닥깔기
(1) 시공상세도면에 따라 바닥석재를 설치하며 개구부의 배열이 흐트러짐이 없도록 한다.
(2) 바탕에 된비빔 모르타르를 고르게 깔고 석재를 높이차가 나지 않고 줄눈이 일직선이 되도록 설치 후 붙임용 페이스트를 사용하여 설치하여야 한다.
(3) 신축줄눈이 도면에 지정되어 있을 경우 줄눈재를 끼우고 실링재로서 마무리하여야 한다.

3.4 시공허용오차
(1) 설치허용오차 : 실제 위치로부터 최대 6 mm
(2) 판재와 판재의 허용오차 : ±1.5 mm
(3) 치장줄눈 깊이는 줄눈폭 1 ~ 3 mm인 경우 1 ~ 1.5 mm, 줄눈폭 3 ~ 5 mm인 경우 1 ~ 2 mm 깊이

3.5 현장품질관리
3.5.1 시공상태 확인
(1) 바닥석재 설치공사의 아래항목에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
① 바탕면의 평활도 검사
② 석재의 줄눈간격 및 깊이 검사
③ 시공허용오차 검사

3.6 현장 뒷정리
3.6.1 보양 및 청소
(1) 물과 나일론 브러쉬로 이물질과 모르타르를 청소하여야 한다.
(2) 오염방지가 필요한 경우 돌붙임이 끝난 켜마다 백지, 모조지로 보양하여야 한다.
(3) 석재에는 산을 사용하지 말아야 한다.
(4) 왁스는 제품자료에 따라 선택하여 사용하여야 한다.

(5) 동절기에 모르타르가 동해 또는 경화불량의 우려가 있는 경우는 작업을 중지하거나 보온조치를 취해야 한다.
(6) 바닥깔기를 마친 후 모르타르가 경화하기 전에는 보행을 금한다.
(7) 마감면에 오염의 우려가 있을 경우 폴리에틸렌 시트로 보양하여야 하며, 파손의 우려가 있는 경우 널빤지로 보양하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 35 01 : 2021

석공사 일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 35 06

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 35 06 : 2021

건식 석재공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 35 06 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 35 06 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 시공상태확인서 ····· 2
1.4.6 제품자료 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 여유자재 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 벽석재 재료 ····· 2
2.2 부속재 ····· 3
2.2.1 실링재 ····· 3
2.3 석자재허용오차 ····· 3
2.4 자재 품질관리 ····· 3
2.4.1 시험 ····· 3
2.4.2 자재검수 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 화강석 벽 붙이기 ····· 4
3.2.1 시공기준 ····· 4
3.2.2 앵커 긴결공법 ····· 4

3.2.3 강재 트러스 지지공법 ····· 4
3.3 시공허용오차 ····· 4
3.4 현장품질관리 ····· 4
3.4.1 시공상태 확인 ····· 4
3.5 현장 뒷정리 ····· 5
3.5.1 보양 및 청소 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 건식 석재공사의 적용범위 건식석재 판재를 앵커 및 트러스 등을 사용하여 내외부벽에 설치한 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 48 01 타일공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 48 03 테라코타공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 35 01 석공사 일반(부대시설편)
(5) KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법
(6) KS F 2519 석재의 압축 강도 시험 방법
(7) KS F 2530 석재
(8) KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따른다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 각 실별 벽 석재 나누기
(2) 석재 형태 및 색상 나누기
(3) 이질 재료와의 접합부 상세도
(4) 석재 설치 상세도(결로방지 상세도)
(5) 앵커설치상세도, 앵커배치도(앵커설치공법)
(6) 트러스 설치 상세도(트러스 공법)

1.4.2 제품자료

(1) 석재 및 부자재에 대하여 아래항목의 자료를 제출하여야 한다.
① 석재 및 부자재 특성, 물성
② 석재제조업자 공사기준
③ 석재 청소방법, 청소재료, 오염형태 및 제거방법, 광택제에 대한 유지관리 자료

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서, 석재공급계획서
(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서 (환경조건, 보양 및 청소, 줄눈설치, 시공방법 및 순서, 바탕처리계획)

1.4.4 견본

(1) 설계도면에 지정된 석종, 표면마감, 색깔을 나타내는 석재견본 (규격 300 mm×300 mm)
(2) 건식용 앵커철물, 강재트러스재
(3) 내외부벽 줄눈 실링재 (색상표 포함)

1.4.5 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.4.1에 따라 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 제품자료

(1) 이 기준 2.4.1에 따라 시험을 하도록 되어있는 품목

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 하며 부자재 및 마감 그라우팅을 포함한다.
(2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하며 이질재와의 접합부를 포함시킨다.
(3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 석재판넬 끝단을 수직으로 세워서 석재판넬을 보관하여야 하며, 끝단에 하중을 싣지 말아야 한다.
(2) 석재의 색상이 변하지 않도록 보관하여야 한다.

1.7 여유자재

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사기준에 따르며 정한바 없을 때는 총 석재량의 5 %의 여유분 을 발주자에게 공급한다.

2. 자재

2.1 벽석재 재료

(1) 석재 재료는 KS F 2530 경석 판석 1등급(2,3등급)에 규정된 것 또는 이와 동등이상의 품질을 가진 것으로 하여야 한다. 석재는 색상이 동일하고, 조직이 균일하며, 물듦이 없는 표면마감을 가져야 한다.
(2) 화강석 판재 : 석재 재료의 마무리 종류별, 석종별 사용은 설계도면에 따른다.
① 압축강도 : 50 MPa 이상

② 흡수율 : 5 % 미만
③ 겉보기 비중 : 약 2.7 ~ 2.5 (g/cm^3)
④ 각 실별 석재 마무리 종류 : ( )실
가. 규격 : ( ) mm × ( ) mm
나. 두께 : ( ) mm
다. 색상 : ( )
라. 표면마감 : 화강석 물갈기 (버너마감)
(3) 대리석 : 석재 재료의 마무리 종류별, 석종별 사용은 설계도면에 따른다.
① 압축강도 : ( ) MPa 이상
② 흡수율 : ( ) % 미만
③ 겉보기 비중 : 약 ( ) ~ ( ) (g/cm^3)
④ 각 실별 석재 마무리 종류 : ( )실
가. 규격 : ( ) mm × ( ) mm
나. 두께 : ( ) mm
다. 색상 : ( )
라. 표면마감 :

2.2 부속재

2.2.1 실링재

(1) 설계도면에 따라 줄눈폭 5 mm 이상의 내외부벽에는 KS F 4910 실리콘계 1액형 품질에 합격한 것 또는 이와 동등이상의 품질로 한다.
(2) 구조재 및 철물
① 건식벽 붙임용 구조재 및 철물은 녹막이 처리를 하여야 하며, 석재의 크기·중량·시공개소에 따라 충분한 강도와 내구성이 있는 것이어야 한다.
(3) 앵커, 볼트, 너트, 와셔, 연결철물
① 설계도면에 의하여 별도 지정이 없으면 알루미늄 또는 스테인리스 제품으로서 공사감독자가 승인한 견본품으로 한다.

2.3 석재자재허용오차

(1) 두께치수 : ±2 mm 이하
(2) 평활도 : 1.5 mm 이하 / 1,200 mm당

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험

(1) 시험은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 에 따른다.

2.4.2 자재검수

(1) 자재검수는 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.

(2) 현장여건파악

① 작업을 착수하기 위하여 현장바탕조건을 확인하여야 하며 수직수평 줄띄우기를 하여야 한다.

3.2 화강석 벽 붙이기

3.2.1 시공기준

(1) 화강석의 시공개소, 석재명, 품질, 형상, 치수는 설계도면과 시공상세도면에 따른다.

(2) 연결철물, 촉, 꺽쇠 등의 구멍 및 물림자리는 설치 전에 가공하여야 한다.

(3) 앵커 및 철물은 구조내력을 확인하여야 한다.

(4) 화강석 내외벽, 대리석 내벽에 적용한다.

3.2.2 앵커 긴결공법

(1) 앵커 긴결공법은 KCS 41 35 06 (3.1)에 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 시공상세도면에 적합하도록 석재를 설치하여야 한다.

(3) 설계도면에 지정된 경우를 제외하고는 조인트폭(6 mm)가 일렬 되도록 석재를 배열하여야 한다.

(4) 실링재 설치는 시공계획서에 따르며, 수직줄눈 시공 후 수평줄눈을 설치하여야 한다.

(5) 판석재와 철재가 직접 접촉하는 부분에는 적절한 완충재를 사용한다.

3.2.3 강재 트러스 지지공법

(1) 강재 트러스 지지공법은 KCS 41 35 06 (3.3(4))를 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 시공상세도면에 적합하도록 석재를 설치하여야 한다.

(3) 트러스 제작 및 설치는 시공상세도면과 구조계산서에 적합하여야 한다.

(4) 설계도면에 지정된 경우를 제외하고는 조인트폭(6 mm)가 일렬되도록 석재를 배열하여야 한다.

(5) 실링재 설치는 시공계획서에 따르며, 수직줄눈 시공 후 수평줄눈을 설치하여야 한다.

3.3 시공허용오차

(1) 설치허용오차 : 실제 위치로부터 최대 6 mm

(2) 수직허용오차 : 벽의 수직선 최대허용오차는 3 mm/3 m, 4.75 mm/3 ~ 6 m, 6 mm/6 ~ 12 m

(3) 판재와 판재사이의 허용오차 : ±1.5 mm

(4) 건축물의 평면상의 표기된 기둥, 외벽, 그리고 내벽 간막이의 일직선 허용오차
: 6 mm/6 m, 9.5 mm/6 ~ 12 m

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태 확인

(1) 판재고정 상태

(2) 석재의 줄눈간격 및 깊이 검사

(3) 시공허용오차 검사

3.5 현장 뒷정리

3.5.1 보양 및 청소

(1) 오염방지가 필요할 경우 돌붙임이 끝난 켜마다 백지, 모조지로 보양하여야 한다.
(2) 석재에는 산류를 사용하지 말아야 한다.
(3) 왁스는 제품자료에 따라 선택하여 사용하여야 한다.
(4) 마감면에 오염의 우려가 있을 경우 폴리에틸렌 시트로 보양하여야 하며, 파손의 우려가 있는 경우 적정 높이까지 합판 등으로 보양하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 35 06 : 2021

건식 석재공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 35 07

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 35 07 : 2021

석재 쌓기공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 35 07 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 35 07 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 석재 쌓기공사의 일반사항은 KCS 51 35 07 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 석재 쌓기공사의 자재는 KCS 41 35 07 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 석재 쌓기공사의 시공은 KCS 51 35 07 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 35 07 : 2021

석재 쌓기공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 02 : 2021

적층 아스팔트 방수공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 자격 ····· 2
1.4.4 시공계획서 ····· 2
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.6 견본 ····· 3
1.4.7 제품자료 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 시험시공 ····· 3
1.5.2 보증 ····· 3
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 3
1.7 환경조건 ····· 3
1.8 손상방지 ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 아스팔트 프라이머 ····· 4
2.2 실링재 ····· 4
2.3 아스팔트 ····· 4
2.4 아스팔트 펠트 및 루핑 ····· 4
2.4.1 아스팔트 펠트 ····· 4
2.4.2 아스팔트 루핑 ····· 4
2.4.3 스트레치 아스팔트 루핑 ····· 4
2.4.4 구멍뚫린 아스팔트 루핑 ····· 4
2.4.5 직조망 아스팔트 루핑 ····· 5

2.6 신축줄눈재 ····· 5
2.7 부속재 ····· 5
2.7.1 단열재 ····· 5
2.7.2 절연용 테이프 ····· 5
2.7.3 누름철물 ····· 5
2.7.4 마감도료 ····· 5
2.8 자재품질관리 ····· 5
2.8.1 시험 ····· 5
2.8.2 자재검수 ····· 5
3. 시공 ····· 6
3.1 시공조건 확인 ····· 6
3.2 준비 ····· 6
3.2.1 바탕준비 ····· 6
3.2.2 아스팔트 준비 ····· 6
3.3 아스팔트 방수층 시공 ····· 6
3.3.1 시공순서 ····· 6
3.3.2 아스팔트 프라이머 도포 ····· 9
3.3.3 아스팔트 가열(용융) ····· 9
3.3.4 아스팔트 바름 ····· 10
3.3.5 루핑 및 펠트 붙임 ····· 10
3.3.6 단열재 깔기 ····· 10
3.3.7 특수부위의 처리 ····· 10
3.4 보호층 시공 ····· 10
3.4.1 옥상누름 콘크리트 ····· 10
3.4.2 벽 방수층 보호 ····· 10
3.4.3 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 방수층보호재 시공 ····· 11
3.5 현장 품질관리 ····· 11
3.5.1 담수시험 ····· 11
3.5.2 시공상태확인 ····· 11
3.6 현장 뒷정리 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 적층 아스팔트 방수공사의 적용 범위는 설계도면이 지정하는 아스팔트 방수에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 적층 아스팔트 방수공사의 참고 기준은 KCS 41 40 02 (1.3)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다
(2) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
(3) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사(부대시설편)항
(4) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(6) EXCS 41 40 06 도막방수공사(부대시설편)
(7) EXCS 41 40 19 침투성방수(부대시설편)
(8) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(9) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(10) EXCS 41 41 00 방습공사(부대시설편)
(11) EXCS 41 40 10 금속판 방수공사(부대시설편)
(12) KS T 1055 ㊥ 종이 점착 테이프
(13) KS F 2350 아스팔트 포장 혼합물의 시료 채취 방법
(14) KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트
(15) KS M 2204 블론 아스팔트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공상세도
① 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 파라펫주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부주위의 방수시공상세도
(2) 벽방수층 보호재 나누기도
① 합성수지계 보호재를 사용할 경우에 한한다.
(3) 신축줄눈 분할도 및 줄눈단면 상세도
① 옥상 누름콘크리트에 대한 신축줄눈 분할도 및 팽창을 흡수하는 줄눈과 수축시 발생 하는 크랙유도 줄눈의 단면 상세도로서 누름콘크리트의 물흐름 구배가 표시되어야 한다.

1.4.2 **제품자료**

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품성능자료

① 아스팔트 프라이머

② 아스팔트

③ 아스팔트 루핑

④ 아스팔트 펠트

⑤ 신축 줄눈재

⑥ 실링재

⑦ 합성수지계 방수층보호재

가. 합성수지계 방수층보호재 등을 사용하는 경우에 한한다.

1.4.3 **자격**

(1) 방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 **시공계획서**

(1) 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 공사개요

가. 방수공사의 개요, 공사조건, 공사범위, 공사공정 등

② 시공관리체계

가. 시공자, 전문 공사자, 방수재 생산자의 역할분담 등

③ 사용재료와 시공후의 품질조건

④ 공법개요

⑤ 시공 중 또는 시공완료시의 품질관리계획

⑥ 양생계획

가. 기타 공사에 의한 손상방지, 공사중단시의 대책 등

⑦ 가설계획

가. 재료 양중, 운반, 보관, 환기설비 등

⑧ 안전, 위생 및 환경관리계획

⑨ 타 공사와의 관련 등

1.4.5 **시공상태 확인서**

(1) 이 기준 (3.5.2)에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 **견본**

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본 및 성능 분석표를 제출하여야 한다.

① 아스팔트 루핑, 아스팔트 펠트

가. 견본의 크기는 500 × 500 mm 로 한다.

② 신축줄눈재

가. 견본의 길이는 1 m 로 하며, 줄눈재의 교차부위가 포함되어야 한다.

③ 합성수지계 방수층보호재

가. 고밀도폴리에틸렌 보호재(HDPE)를 사용하는 경우에 한한다.

1.4.7 **제품자료**

(1) 이 기준 (2.8.1)에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목

1.5 **품질보증**

1.5.1 **시험시공**

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수층의 부위 유형별로 1개소씩 견본 시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 **보증**

(1) 누수, 퇴락, 파괴, 물성변질를 포함하여 부실공사와 부실재료는 건설산업기본법 28조1항에 품질보증 기간 내 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

(1) 아스팔트 방수자재는 생산자명, 상품명 및 성능 분석표가 표시된 포장상태로 현장에 반입한다.

(2) 루핑과 펠트는 건조하고 통풍이 잘되면서 외부기후의 영향을 받지 않으며 시공 직전 24시간 동안 10 ℃ 이상의 기온이 유지되는 장소에 눌려서 압축되지 않도록 하여 보관하되, 습기가 차지 않도록 한다.

(3) 아스팔트 및 액상의 재료는 빗물, 이슬이나 직사광선이 닿지 않는 장소에서 밀봉된 상태로 보관하고 용제는 환기가 원활하도록 한다.

(4) 용융아스팔트의 취급 중 작업원의 안전을 확보하고 건물을 오염시키지 않도록 한다.

1.7 **환경조건**

(1) 강우 강설시 또는 강우 강설이 예상될 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 방수작업중과 시공 전 24시간 동안 주위기온이 5 ℃ 이상이며 방수제 제품자료에 의한 경화시간 동안 5 ℃이상의 기온이 지속될 것이 예상될 때 시공한다. 경화기간 내에 기온이 5 ℃ 이하가 되어 방수층이 들뜰 우려가 있는 경우 보호대책을 강구하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시공한다.

(3) 강풍 및 고온, 다습일 때는 시공에 주의한다.

(4) 환기, 채광이 부족하지 않도록 충분한 환기, 조명설비를 갖춘다.

(5) 벽면시공의 경우에는 적절한 발판을 설치한다. 가설재 철거 시에는 이미 시공한 방수층

을 손상시키지 않도록 주의한다.
(6) 시공장소 인근으로의 날림, 오염 및 악취를 방지하기 위해서 필요한 보호조치를 한다.
(7) 시공용 장치, 기기 등은 가능한 시공장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리정돈 한다.

1.8 손상방지
(1) 방수층의 상부에서 아래와 같은 작업을 하는 경우, 또는 방수층의 보호마감을 하는 경우에는 방수층을 손상시키지 않도록 충분히 주의한다.
① 불꽃이 떨어질 위험이 있는 용접, 용접기에 의한 절단 및 연마작업
② 콘크리트 압송관, 공사용 손수레 등의 운반차 또는 발판, 사다리 등을 사용하는 작업
③ 설비배관, 기기의 설치작업 및 타일 붙이기 등의 먹줄작업
④ 가설재료, 기자재운반, 설치 및 철거작업

2. 자재
2.1 아스팔트 프라이머
(1) 아스팔트 프라이머는 KCS 41 40 02 (2.1)에 따른다.

2.2 실링재
(1) 실링재는 KCS 41 40 02(2.2)에 따른다.

2.3 아스팔트
(1) 아스팔트는 KCS 41 40 02(2.3)에 따른다.

2.4 아스팔트 펠트 및 루핑
(1) 아스팔트 펠트 및 루핑은 KCS 41 40 02(2.4)에 따른다.

2.4.1 아스팔트 펠트
(1) 아스팔트 펠트는 KS F 4901에 적합한 것으로 한다.

2.4.2 아스팔트 루핑
(1) 아스팔트 루핑은 KS F 4902에 적합한 것으로 한다.

2.4.3 스트레치 아스팔트 루핑
(1) 스트레치 아스팔트 루핑은 KS F 4904에 적합한 제품으로 한다.

2.4.4 구멍뚫린 아스팔트 루핑
(1) 구멍뚫린 아스팔트 루핑은 KS F 4905에 적합한 제품으로 한다.

2.4.5 직조망 아스팔트 루핑

(1) 직조망 아스팔트 루핑은 KS F 4913에 적합한 제품으로 한다. 다만, 직조망은 합성섬유로 한다.

2.6 신축줄눈재

(1) 방수층 누름에서 신축줄눈을 설치할 때는, 가로세로 모두 3 ~ 5 m 마다 설치한다. 줄눈은 나비 15 ~ 20 mm, 깊이는 방수층이 파손되지 않을 정도로 깊게 자르고 줄눈에는 아스팔트 컴파운드 또는 침입도 20 ~ 30의 블로운 아스팔트를 주입하거나 탄성있는 조립식 줄눈재로 하며, 공사기준 또는 공사감독자의 지시에 의하여 방수층 누름을 모르타르 바름으로 마무리한뒤에 얕은 줄눈을 그을 때에는 그 나비와 깊이를 정하고 가로세로의 거리 간격을 1 m로 함을 표준으로 한다.

2.7 부속재

2.7.1 단열재

(1) 단열재는 KCS 41 40 02(2.5)에 따른다.

2.7.2 절연용 테이프

(1) 절연용 테이프는 KCS 41 40 02(2.6)에 따른다.

2.7.3 누름철물

(1) 누름철물은 KCS 41 40 02(2.7)에 따른다.

2.7.4 마감도료

(1) 모래붙은 스트레치 루핑의 미관과 보호를 목적으로 도포하는 마감도료는 솔 또는 뿜칠기구 등으로 도포하는데 지장이 없고, 방수층과 충분히 접착하며 양호한 내구성을 가지고 방수층의 품질을 저하시키지 않는 것으로 한다.

2.8 자재품질관리

2.8.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 40 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.8.2 자재검수

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 40 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장 방수여건파악

① 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 준비

3.2.1 바탕준비

(1) 방수층 시공에 앞서 다음 사항에 대하여 공사감독자의 검사 및 승인을 받아야 한다.

① 바탕은 충분히 건조되어 있어야 한다. 용융된 아스팔트를 임의의 지점에 부었을 때 아스팔트에 기포가 생기거나 냉각 후 아스팔트가 쉽게 벗겨지지 않는 상태가 되어야 한다.

② 바닥의 콘크리트면은 평평하고, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 돌기부 등의 결함이 없고, 방수층의 접착력을 저하시킬 우려가 있는, 지나치게 미끄러운 표면은 접착력 확보를 위한 적절한 조치가 취해져 있어야 한다.

③ 치켜올림부는 요철 등이 적은 양호한 면으로 하여 방수층의 끝부분 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 하고 조인트부 등의 단차가 있는 곳 및 표면에 돌출된 긴결철선 등은 바탕까지 절단하여 연마기 등으로 조정한다.

④ 드레인, 관통 파이프 등은 방수시공에 지장이 없는 위치에 있어야 한다.

⑤ 도면에 명시되지 않은 경우, 바탕면이 드레인을 향하여 1/100 ~ 1/50의 구배를 이루어 물고임 현상이 생기 지 않도록 한다.

⑥ 돌출물과 바탕이 접하는 부위 중 오목모서리는 45°내외의 사면으로 높이를 50 mm 이상 각지게 삼각형으로 면처리하여 아스팔트 루핑, 펠트의 부착이 잘 되도록 한다. 그 외의 방수층은 직각으로 면처리한다. 볼록 모서리는 각(角)이 없는 완만한 면처리로 한다.

⑦ 접착력을 떨어뜨리는 먼지, 유지류, 오염, 녹 또는 거푸집 박리제 등이 없도록 바탕 청소를 세심하게 하여 야 한다.

3.2.2 아스팔트 준비

(1) 아스팔트 준비는 KCS 41 40 02 (3.2)에 따른다

3.3 아스팔트 방수층 시공

3.3.1 시공순서

(1) 아스팔트 방수층은 아래 표에 따른 방수층의 종류에 따라 시공되어야 하며 작업 당일에 종료되어야 하고 다만, 하루 만에 작업종료가 불가피할 경우는 품질보증할 수 있는 시공법을 제시하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시행한다.

(2) 절연용 시트 깔기는 KCS 41 40 02(3.5)에 따른다.

표3.3-1아스팔트방수층의종류

종별 공정	보행용전면접착(A PrF*)			보행용 부분접착 (A-PrS)	노출용 부분접착 (A-MiS)	ALC바탕 부분접착 (A-AIS)	단열재삽입 전면접착 (A-ThF)
	a	b	c				
1 층	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)
2 층	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 (2.0 kg/m²)	모래붙은 구멍뚫린 루핑	모래붙은 구멍뚫린 루핑	모래붙은 구멍뚫린 루핑	아스팔트 (2.0 kg/m²)
3 층	아스팔트 펠 트	아스팔트 펠 트	아스팔트 루 핑	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 루 핑
4 층	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 루 핑	아스팔트 루 핑	스트레치 루 핑	아스팔트 (2.0 kg/m²)
5 층	아스팔트 루 핑	아스팔트 루 핑	스트레치 루 핑	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	단 열 재
6 층	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)	스트레치 루 핑	스트레치 루 핑	스트레치 루 핑	아스팔트 (1.7 kg/m²)
7 층	아스팔트 루 핑	아스팔트 루 핑	스트레치 루 핑	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.7 kg/m²)	아스팔트 (1.7 kg/m²)	스트레치 루 핑
8 층	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (2.1 kg/m²)	아스팔트 (2.1 kg/m²)	스트레치 루 핑	모래붙은 스트레치 루핑	모래붙은 스트레치 루핑	아스팔트 (1.7 kg/m²)
9 층	아스팔트 루 핑			아스팔트 (2.1 kg/m²)			모래붙은 스트레치 루핑
10 층	아스팔트 (2.1 kg/m²)						
보호·마감	현장타설 콘크리트 ·콘크리트 블록			자갈·아스팔트 콘크리트	마감도료 또는 없음		

주) : 보호층이 필요한 아스팔트 전면접착공법으로 a, b, c의 3종류가 있으며 적용부위에 따라 자유로이 선택하여 적용

할 수 있다.

1) 배관, 설비물 등 복잡한 부위가 많은 바탕에서의 루핑류 사용량은 바탕면적에 대하 여 1.2 kg/㎡로 한다.

표3.3-2 실내적용 아스팔트 방수층의 종류

종별 공정	실내용전면접착(A-InF)	
	a	b
1 층	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)	아스팔트 프라이머 (0.4 kg/m²)
2 층	아스팔트 (2.0 kg/m²)	아스팔트 (2.0 kg/m²)
3 층	스트레치 루핑	아스팔트 루핑
4 층	아스팔트 (1.5 kg/m²)	아스팔트 (1.5 kg/m²)
5 층	스트레치 루핑	아스팔트 루핑
6 층	아스팔트 (2.1 kg/m²)	아스팔트 (2.1 kg/m²)
보호 · 마감	현장타설 콘크리트 · 시멘트 모르타르 · 콘크리트 블록 · 아스팔트 콘크리트	

주) 1) 실내용 아스팔트 전면접착공법에는 a, b의 2종류가 있으며 적용부위에 따라 자유로이 선택하여 적용할 수 있다.

2) 배관, 설비물 등 복잡한 부위가 많은 바탕에서의 루핑류 사용량은 바탕면적에 대하여 1.2 kg/m²로 한다.

표3.3-3 치켜올림부의 아스팔트 방수층

종별	치켜올림부의 공정
보행용 전면접착(A-PrF)	평면부 공정과 같은 공정으로 한다.
보행용 부분접착(A-PrS)	평면부의 2층을 생략한다. 4층의 아스팔트 루핑을 스트레치 루핑으로 바꾸고, 아스팔트를 1.5 kg/m²으로 한다. 8층의 스트레치 루핑을 모래붙은 스트레치 루핑으로 바꾸고, 아스팔트를 1.7 kg/m²로 한다. 9층은 생략한다.
노출용 부분접착(A-MiS)	평면부 공정의 2층을 생략하고, 3층의 아스팔트를 1.5 kg/m²로 한다.
ALC바탕 부분접착(A-AlS)	평면부 공정의 2층을 생략하고, 3층의 아스팔트를 1.5 kg/m²로 한다.
단열재삽입 전면접착(A-ThF)	평면부 공정의 2층 ~ 5층을 생략하고, 6층의 아스팔트를 1.5 kg/m²로 한다.
실내용 전면접착(A-InF)	평면부 공정과 같은 공정으로 한다.

주) 1) 치켜올림부를 보호누름으로 할 경우에는 파라펫에 홈을 파서 고정하고, 노출로 할 경우에는 누름철물로 고정하여 고무 아스팔트계 실링재로 처리한다. 또한 실내에서 방수층 치켜올림 높이가 낮을 경우에는 누름철물을 직조망 아스팔트 루핑으로 바꾸어 아스팔트를 치밀하게 바른다.

2) 감아내림부는 누름철물로 고정하여 고무 아스팔트계 실링재로 처리한다.

3) 평면부와 치켜올림부의 오목·볼록모서리에는 폭 300 mm 정도의 스트레치 루핑을 사용하여 덧바름한다.(아스팔트 사용량은 2.0 kg/m²). 다만, 보행용 부분접착(A PrS), 노출용 부분접착(A MiS), ALC 바탕용 부분접착(A AlS) 에서의 평면부와 치켜올림·감아내림의 교차부에는 폭 700 mm 정도의 스트레치 루핑으로 평면부를 500 mm 걸치게 하여 덧바름한다.

4) ALC의 지지부는 2층을 시공하기 전에 폭 75 mm 정도의 절연용 테이프를 붙인다.

5) 단열재 삽입 전면접착(A ThF) 공법에서 바탕이 ALC패널인 경우에는 아스팔트 프라이머를 0.6 kg/m로 한다.

6) 보행용 부분접착(A PrF)에서 바탕이 PC부재일 경우에는 2층 시공 전에 PC 접합부를 스트레치 루핑으로 덧바름한다. 스트레치 루핑의 폭은 양측의 PC 부재에 각각 100 mm정도 걸치게 하고 아스팔트 사용량은 2.0 kg/m²로 한다.

7) 단열재 삽입 전면접착(A ThF) 공법에서 단열재의 두께는 공사기준에 의한다.

8) 보행용 전면접착(A PrF), 보행용 부분접착(A PrS) 공법에서 단열재를 사용하는 경우에는 보호·마감층과 방수층

사이에 두고, 두께는 공사기준에 의한다.

9) 노출용 부분접착(A MiS)에서는 탈기장치를 설치한다. 탈기장치의 종류 및 개수는 공사기준에 따른다.

(3) 방수층의 적용은 아래표를 표준으로 하며 그 지정은 공사기준에 따른다.

표3.3-4 방수층의적용

종별			보행용 전면접착 (A-PrF)	보행용 부분접착 (A-PrS)	노출용 부분접착 (A-MiS)	ALC바탕 부분접착 (A-AIS)	단열재삽입 전면접착 (A-ThF)	실내용 전면접착 (A-InF)
바탕(평면부) 물매			1/100 ~ 1/50	1/100 ~ 1/50	1/50 ~ 1/20	1/50 ~ 1/20	1/50 ~ 1/20	1/100 ~ 1/50
지 붕		RC	○	○	○	-	○	-
		PC	○*2	○	○	-	○	-
		ALC	-	-	-	○	○	-
수영장 · 인공연못· 정원		RC	○*3	-	-	-	-	○*3
지하지붕 (외부쪽)		RC	○	-	-	-	-	-
실내*1	A	RC	○*3	-	-	-	-	-
	B	RC	-	○*4	-	-	-	○*5
	C	RC	-	-	-	-	-	○

[범례] ○ : 적용, - : 표준외

*1 : A; 욕실, 주방 B; 주차장 C; 화장실, 기계실

*2 : 보호·마감은 콘크리트 블록으로 한정

*3 : 보호·마감은 현장 콘크리트 타설로 한정

*4 : 보호·마감은 아스팔트 콘크리트로 한정

*5 : 보호·마감은 현장타설 콘크리트 및 아스팔트 콘크리트로 한정

3.3.2 아스팔트 프라이머 도포

(1) 바탕을 충분히 청소한 다음, 솔 또는 롤러 등으로 시공범위 전면에 균일하게 도포하여 건조시킨다.

3.3.3 아스팔트 가열(용융)

(1) 아스팔트를 녹이는 가마는 콘크리트슬래브 또는 완성된 방수층 위에 위치할 때는 자갈이나 벽돌 등을 250 mm 이상의 두께로 깔고 기시공된 부분에 전달되는 열을 완전 방지하도록 하여야 한다. 또한 아스팔트 용융시에는 3시간의 가열로서 아스팔트 제조당시의 최종 증류 온도를 초과할 경우에는 이를 장외 반출하여 폐기 처분하여야 하며 어떠한 경우에라도 사용하는 아스팔트의 인화점 보다 14 ℃ 이상 상승하도록 가열하여서는 안 된다.

3.3.4 아스팔트 바름

① 아스팔트는 최종 증류온도의 ±15 ℃ 상태에서 각 루핑 또는 펠트 층에 m^2당 최소 0.97 kg, 최대 1.7 kg이 시공되어야 한다.

(1) 공극이 겹쳐있지 않을 것

(2) 공극이 생긴 부위의 길이가 25 mm 이하일 것

(3) 1개층의 공극 총길이의 합계가 50 mm 이하 일 것

(4) 1개층의 드라이 보이드 총 길이가 13 mm 이하 일 것

3.3.5 루핑 및 펠트 붙임

(1) 루핑 및 펠트 붙임은 KCS 41 40 02 (3.3)에 따른다.

3.3.6 단열재 깔기

(1) 단열재 깔기는 KCS 41 40 02 (3.4)에 따른다.

3.3.7 특수부위의 처리

(1) 특수부위의 처리는 KCS 41 40 02 (3.6)에 따른다.

3.4 보호층 시공

(1) 방수 보호층 시공 및 콘크리트, 와이어 메쉬, 줄눈재의 종류는 설계도면 및 공사기준에 따르며 지정이 되어 있지 않은 경우 아래 사항에 따른다.

3.4.1 옥상누름 콘크리트

(1) 방수층의 담수시험이 완료되면 단열재를 깔고 그 위에 절연용 시트를 깔아 접착테이프 또는 기타 테이프 로 고정한다. 그 위에 EXCS 14 20 00, EXCS 21 50 06에 따라 콘크리트를 부어 넣는다.

(2) 옥상누름 콘크리트 두께는 평균 80 mm 이상으로 하며 콘크리트에는 균열방지를 위한 와이어 메쉬를 누름 콘크리트 두께의 중간위치에 설치한다.

(3) 방수 누름 콘크리트의 신축줄눈은 다음과 같이 설치한다.

① 누름콘크리트의 신축줄눈은 설치간격을 3 m 정도로 하고 파라펫 및 옥탑 등의 모서리 치켜올림면에 서는 600 mm 내외의 적당한 위치에서 설치하며, 줄눈폭은 15 ~ 20 mm 정도, 깊이는 방수층에 이르게 자 르고, 줄눈에는 아스팔트 컴파운드 또는 침입도 20 ~ 30의 KS M 2204에 의한 블로운 아스팔트를 주입한다.

② 조립식 신축줄눈재 사용 시 시멘트 모르타르로 견고하게 고정하고, 콘크리트 타설은 줄눈상단이 노출되도록 마무리하여 실링홈덮개 제거 시 탈락되지 않도록 한다.

3.4.2 벽 방수층 보호

(1) 치켜올림을 벽돌쌓기로 할 경우에는 방수층에서 20 mm 이상 띄어놓고 높이 3켜 정도 쌓을 때마다 벽돌과 방수층 사이에 시멘트:모래 = 1:3 용적배합 모르타르를 빈틈 없이 채워야 한다.

(2) 콘크리트 벽 누름 보호 층을 시공 시는 방수층이 손상되지 않도록 거푸집을 짜고 시멘트:모래:자갈 = 1:2:4 용적배합의 콘크리트로 충전하여야 한다.

3.4.3 고밀도폴리에틸렌(HDPE) 방수층보호재 시공

(1) 보호재의 접착에 방해가 되는 방수층 표면의 습기나 흙 등의 이물질을 완전히 제거한다.
(2) 나누기도에 따라 시공하고, 절단할 때는 일직선이 되도록 절단한다.
(3) 보호재 붙이기는 방수층 경화 후 바로 시행하며, 보호재의 이형지를 떼어낸 후 토치 램프로 접착제부분을 가볍게 가열하여 고무망치 또는 롤러로 힘을 주어 눌러 붙인다.
(4) 시공은 벽면하부에서 상부로 부착해 나가며, 상·하방향은 100 mm 이상 겹쳐 잇고, 좌·우 방향은 맞댐이 음으로 접합하며, 모든 이음부는 고무 아스팔트 테이프를 붙여 탈락하지 않도록 고정한다.
(5) 벽 또는 슬래브의 모서리부위는 먼저 보강용을 붙인 후 일반용을 붙이고, 굴곡부위는 보호재 표면을 토치 램프로 가볍게 가열하면서 구부려 붙인다.
(6) 지하층 되메우기는 보호재 시공 후 24시간 이내 시행하고, 잡석이나 이물질에 의해 보호재 및 방수층이 파손 되지 않도록 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 담수시험

(1) 담수시험은 아래 순서에 따라서 실시하며, 기타 방법으로 담수 및 살수 시험을 할 경우는 공사기준에 의한다.
① 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.
② 방수층 끝부분이 잠기지 않도록 물을 채우고, 2일간 정도 누수여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고 2일 정도 더 누수 여부를 확인할 수도 있다.
③ 누수가 없음을 확인한 다음, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수의 양부를 확인한다.
④ 누수부위가 발견되면 물을 배수시키고 건조 후 보수하고 보수가 완료되면 위와 같은 순서로 누수가 발견 되지 않을 때까지 반복한다.

3.5.2 시공상태확인

(1) 바탕건조 및 표면상태 검사
(2) 방수층 구성 및 두께 검사
(3) 재료 가열온도 검사
(4) 루프드레인, 개구부, 슬리브, 치켜올림 부위검사
(5) 방수층의 손상, 파단, 기포 및 박리검사
(6) 방수층 보호시공 검사

3.6 현장 뒷정리

(1) 화재의 위험이 있는 재료는 별도 수집하고 밀폐된 창고에 저장하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 02 : 2021

적층 아스팔트 방수공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 03

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 03 : 2021

개량아스팔트 시트방수 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 자격 ····· 1
1.4.4 시공계획서 ····· 1
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.6 견본 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 프라이머 ····· 2
2.2 개량아스팔트 방수 ····· 2
2.3 덧붙임용 시트 ····· 3
2.4 점착층 붙은 시트 ····· 3
2.5 실링재 ····· 3
2.6 단열재 ····· 3
2.7 단열재용 접착제 ····· 3
2.8 부속재 ····· 3
2.8.1 마감도료 ····· 3
2.8.2 보호완충재 ····· 3
2.8.3 누름철물 ····· 3

2.8.4 탈기장치 ····· 4
2.9 자재품질관리 ····· 4
2.9.1 시험 ····· 4
2.9.2 자재검수 ····· 4
2.10 기타 재료 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 바탕준비 ····· 4
3.2 방수층 시공 ····· 4
3.2.1 시공순서 ····· 4
3.2.2 프라이머 도포 ····· 6
3.2.3 방수시트 붙이기 ····· 6
3.2.4 단열재 붙이기 ····· 6
3.2.5 특수부위 처리 ····· 6
3.3 보호층 시공 ····· 7
3.3.1 바닥(옥내· 외) ····· 7
3.3.2 벽(치켜올림부 포함) ····· 7
3.4 현장품질관리 ····· 7
3.4.1 담수시험 ····· 7
3.4.2 시공상태 확인 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 개량아스팔트 시트방수 적용범위는 설계도면이 지정하는 개량아스팔트 시트방수에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 개량아스팔트 시트방수의 참고 기준은 KCS 41 40 03 (1.2.2)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공상세도
① 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 파라펫 주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부주위의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

(1) 개량아스팔트 시트방수에 대한 제조업자의 제품자료로서 프라이머, 실링재, 부속재에 관한 자료가 포함되어야 한다.

1.4.3 자격

(1) 방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

(1) 다음 사항이 포함되어야 한다.
① 자재의 운반 및 보관계획
② 방수층 및 보호층 시공계획
③ 품질관리 및 담수시험계획

1.4.5 시공상태 확인서

(1) 이 기준의 3.4.2 시공상태확인의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본 및 성능 분석표를 제출하여야 한다.

① 시트방수재 (규격 300×300 mm 하드롱지 또는 합판에 부착)

② 방수부자재

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 보증

(1) 누수, 재료의 노후와 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 시트 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 직사광선을 피하여 보관하여야하며 박리지 및 모서리가 손상되지 않도록 취급하여야 한다.

(2) 접착제 : 밀봉 상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경조건

(1) 강우 강설시 또는 강우 강설이 예상될 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 방수작업중과 작업 전 24시간은 주위온도가 5 ℃이상 되도록 하여야 하며 바탕에는 얼음, 서리, 습기가 없어야 한다.

2. 자재

2.1 프라이머

(1) 프라이머는 KCS 41 40 03 (2.1)에 따른다.

2.2 개량아스팔트 방수

(1) 개량아스팔트 시트방수는 KCS 41 40 03 (2.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

표2.2-1개량아스팔트시트방수의치수

용도에의한구분	두께(mm)*	나비(cm)	길이(m)
노출 단층방수용	3.5 이상 (4.0 이상)	인수·인도 당사자간의 협정에 따르나 100 이상을 표준으로 한다.	인수·인도 당사자간의 협정에 따르나 7.0 이상을 표준으로 한다.
노출 복층방수용	2.5 이상 (3.0 이상)		
비노출 단층방수용	3.0 이상 (3.5 이상)		
비노출 복층방수용	2.0 이상 (2.5 이상)		

[범례]* : ( )내의 숫자는 토오치 버너를 사용하여 시공하는 시트방수에 적용한다.

2.3 덧붙임용 시트

(1) 덧붙임용 시트는 KCS 41 40 03 (2.2.2)에 따른다.

2.4 점착층 붙은 시트

(1) 점착층 붙은 시트는 KCS 41 40 03 (2.2.3)에 따른다.

2.5 실링재

(1) 실링재는 KCS 41 40 03 (2.3)에 따른다.

2.6 단열재

(1) 단열재는 KCS 41 40 03 (2.4)에 따른다.

2.7 단열재용 접착제

(1) 단열재용 접착제는 KCS 41 40 03 (2.4.1)에 따른다.

2.8 부속재

(1) 부속재는 KCS 41 40 03 (2.5)에 따른다.

2.8.1 마감도료

(1) 마감도료는 KCS 41 40 03 (2.5.1)에 따른다.

2.8.2 보호완충재

(1) 개량아스팔트 시트방수의 덧붙임용 시트는 KCS 41 40 03 (2.2.2)을 따른다.

2.8.3 누름철물

(1) 누름철물는 KCS 41 40 03 (2.5.3)을 따른다.

2.8.4 탈기장치

(1) 탈기장치는 KCS 41 40 03 (2.5.4)을 따른다.

2.9 자재품질관리

2.9.1 시험

(1) 시트방수재 : 제조회사별, 제품규격별 KS F 4917에 규정된 인장강도, 신장율, 가열 신축 성상, 접착성능 시험을 하여야 한다.

2.9.2 자재검수

(1) 방수자재 현장 반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 공사감독자 입회검수를 받고 사전에 제출한 자재 공급 승인된 바와 같은 제품의 내용이 확인, 승인된 자재에 대하여 현장에 반입하여야 한다.

2.10 기타 재료

(1) 기타 재료는 KCS 41 40 03 (2.6)을 따른다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며, 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이 때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성능을 확보한다. 청소 완료 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.

(2) 콘크리트면에 균열이 있는 경우 에폭시 수지를 주입하고 들뜸부위는 에폭시 모르타르로 보수하되, 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 제품자료에 따른다.

(3) 방수시공 부위 이외의 주변은 방수재로 인해 오염되지 않도록 한다.

(4) 벽돌면 바탕은 특기가 없는 경우, 60 mm 초벌 시멘트 모르타르 바르기를 하여야 한다.

3.2 방수층 시공

3.2.1 시공순서

(1) 개량 아스팔트 시트방수층의 시공순서는 아래표의 방수층 종류에 따른다.

표 3.2-1 개량 아스팔트 시트 방수층의 종류

종별 공정	보행용전면접착(M PrF)	노출용전면접착(M MiF*)		노출용단열재 삽입(M MiT)
		a	b	
1 층	프라이머 (0.4 kg/m²)	프라이머 (0.4 kg/m²)	프라이머 (0.4 kg/m²)	프라이머 (0.4 kg/m²)
2 층	개량 아스팔트 시트 (비노출복층방수용) 2.5 mm 이상	개량 아스팔트 시트 (노출단층 방수용) 4.0 mm 이상	개량 아스팔트 시트 (비노출복층방수용) 2.5 mm 이상	접 착 제
3 층	개량 아스팔트 시트 (비노출복층방수용) 2.5 mm 이상		개량 아스팔트 시트 (노출복층방수용) 3.0 mm 이상	단 열 재
4 층				점착층 붙은 개량 아스팔트 시트 2.0 mm 이상
5 층				개량 아스팔트 시트 (노출복층방수용) 3.0 mm 이상
보호 ·마감	현장타설콘크리트·아스팔트콘크리트·콘크리트블록 · 모르타르·자갈	마감도료 또는 없음		

주) 최상층에 노출용의 개량 아스팔트 시트를 사용하여 전면밀착으로 하는 공법은 a, b의 2종류가 있으며, 적용부위에 따라 자유로이 선택하여 적용할 수 있다.

1) 치켜올림 및 감아내림부는 누름철물로 고정하고 실링재로 처리한다. 다만, 실내에서 방수층의 치켜올림 높이가 낮을 경우에는 누름철물을 제외할 수도 있다.
2) 오목모서리에는 미리 폭 200 mm 정도의 덧붙임용 시트를 붙여둔다.
3) 보행용 전면접착(M PrF) 공법에서 치켜올림부의 보호·마감을 마감도료 또는 하지 않을 경우에는, 평면의 공정 3의 개량 아스팔트 시트를 오목모서리 앞에서 시공을 멈추고, 두께 3 mm 이상의 노출 복층방수용 개량 아스팔트 시트를 200 mm 걸쳐 붙인 다음에 치켜올림부를 붙인다.
4) 드레인 주변에는 500 mm 각 정도의 덧붙임용 시트를 사용한다.
5) 파이프 주변에는 덧붙임용 시트를 적절하게 혼합하여 사용한다.
6) ALC를 바탕으로 할 경우에는 표면을 미장마감 하거나, 공정 1의 프라이머를 0.6 kg/m²로 한다.
7) 노출용 단열재 삽입(M MiT) 공법의 공정 1의 프라이머, 공정 2의 접착제의 사용량은 접착제의 종류에 따라 달라진다.
8) PC 또는 ALC패널의 이음줄눈부는 덧붙임용 시트로 양쪽으로 100 mm 정도씩 걸쳐 붙인다.
9) 노출용 단열재 삽입(M MiT) 공법에서의 단열재의 두께는 공사기준에 의한다.
10) 보행용 전면접착(M PrF) 공법에서 단열재를 사용할 경우에는 방수층과 보호·마감 사이에 두고, 그 두께는 공사기준에 의한다.
11) 노출용 전면접착(M MiF)과 노출용 단열재 삽입(M MiT) 공법에는 필요에 따라서 구멍뚫린 아스팔트 루핑을 붙이고, 탈기장치를 설치한다.
12) 마감도료의 종류와 기준은 개량 아스팔트 시트 제조자의 지정에 따른다.
13) 루핑류는 바탕면적에 대하여 1.2 kg/m² 사용을 원칙으로 한다.

(2) 방수층의 적용은 아래표를 표준으로 하며 그 지정은 공사기준에 의한다. 단열재를 사용하는 경우와 탈기장치를 설치할 경우에는 공사기준에 따른다.

표 3.2-2 방수층의 적용

종별		보행용전면접착 (M-PrF)	노출용전면접착(M MiF)		노출용단열재 삽입(M MiT)
적용부위	적용바탕		a	b	
지 붕	RC	○	○	○	○
	PC	○*	○	○	○
	ALC	-	○	○	○
차 양	RC	-	○	-	-
	PC	-	○	-	-
지하외벽(외부쪽)	RC	○	-	-	-
실내 욕실 등	RC	○	-	-	-
실내 주차장	RC	○	-	-	-
수 영 장	RC	○	-	-	-
인공연못·정원	RC	○	-	-	-
바탕(바닥)의 구배		1/100~1/50	1/50~1/20		

[범례] ○ : 적용, -: 표준외
* : 아스팔트 콘크리트, 콘크리트 블록, 자갈에 의한 보호·마감에 한함

3.2.2 프라이머의 도포

(1) 프라이머의 도포는 KCS 41 40 03 (3.1)에 따른다.

3.2.3 방수시트 붙이기

(1) 방수시트 붙이기는 KCS 41 40 03 (3.2)에 따른다.

3.2.4 단열재 붙이기

(1) 단열재 붙이기는 KCS 41 40 03 (3.3)에 따른다.

3.2.5 특수부위 처리

(1) 특수부위 처리는 KCS 41 40 03 (3.4)에 따른다.

3.3 보호층 시공

(1) 개량 아스팔트 시트방수층을 후속공정이나 관련공정 작업으로 인하여 파손되지 않게 잘 보호 양생하기 위하여 다음과 같은 보호층을 시공한다. 다만, 땅속에 묻히는 외벽이나 바닥의 경우에는 보호 완충재를 부착하는 등의 방법으로 할 수 있으며 이 경우에 반드시 공사기준으로 그 자재 및 시공방법 등을 명기하여야 한다. 기타 관련사항은 EXCS 41 40 02 (3.4)에 따른다.

3.3.1 바닥(옥내・외)

(1) 시트 방수층위에 두께 15 mm 이상의 보호 모르타르를 시공한 후에 마감층(누름콘크리트, 타일, 기타)을 시공한다.

3.3.2 벽(치켜올림부 포함)

(1) 방수층에서 20 mm 이상 떨어지게 조적 등으로 쌓되 반드시 공간을 모르타르 등으로 잘 채워주고, 조적벽에 마감층을 시공한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 담수시험

(1) 담수시험은 아래순서에 따라서 실시하며, 기타 방법으로 담수 및 살수 시험을 할 경우는 공사기준에 의한다.

① 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.

② 치켜올림한 방수층의 끝부분이 잠기지 않도록 물을 채우고, 24시간 정도 누수여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고 24시간 더 누수 여부를 확인할 수도 있다.

③ 누수 없음을 확인한 다음, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수의 양부나 급격한 배수로 인해 발생될 수 있는 누수를 확인한다.

④ 누수부위가 발견되면 물을 배수시키고 건조후 보수하고 보수가 완료되면 위와 같은 순서로 누수가 발견되지 않을 때까지 반복한다.

3.4.2 시공상태 확인

(1) 바탕건조 및 표면상태 검사

(2) 방수층 구성 및 두께검사

(3) 루프드레인, 개구부, 슬리브, 치켜올림부위 검사

(4) 방수층의 손상, 파단, 겹침길이, 주름, 들뜸 검사

(5) 방수층 보호 시공 검사

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 03 : 2021

개량아스팔트 시트방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 04

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 04 : 2021

합성 고분자계 시트방수 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 04 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 04 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 자격 ····· 1
1.4.4 시공계획서 ····· 2
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.6 견본 ····· 2
1.4.7 제품자료 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 합성고분자계 시트 ····· 3
2.2 부자재 ····· 3
2.2.1 접착제 ····· 3
2.2.2 용착제 ····· 3
2.2.3 프라이머 ····· 3
2.2.4 실링재 ····· 3
2.2.5 방습용 필름 ····· 3
2.2.6 고정철물 ····· 3
2.2.7 누름철물 ····· 4
2.2.8 성형고정물 ····· 4

2.2.9 절연용 테이프 ····· 4
2.2.10 단열재 ····· 4
2.3 자재 품질관리 ····· 4
2.3.1 시험 ····· 4
2.3.2 자재검수 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 바탕준비 ····· 4
3.2.1 콘크리트, 시멘트모르타르 바탕만들기 ····· 4
3.3 방수층 시공 ····· 5
3.3.1 시공순서 ····· 5
3.3.2 프라이머 도포 ····· 6
3.3.3 접착제의 도포 ····· 6
3.3.4 방수 시트 붙이기 ····· 6
3.3.5 특수부위 처리 ····· 6
3.4 보호층 시공 ····· 6
3.5 현장 품질관리 ····· 6
3.5.1 담수시험 ····· 6
3.5.2 시공상태 확인 ····· 7

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 합성고분자계 시트방수 적용범위는 설계도면이 지정하는 부위의 합성고분자계 시트방수에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
(2) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 06 도막방수공사(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 19 침투성방수(부대시설편)
(6) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(7) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)(부대시설편)
(8) EXCS 41 41 00 방습공사(부대시설편)
(9) KCS 41 40 09 규산질계 도포방수공사
(10) EXCS 41 40 10 금속판 방수공사(부대시설편)
(11) KS T 1055 ㊎ 종이 점착 테이프
(12) KS F 4911 합성 고분자계 방수 시트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공상세도
① 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 파라펫 주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부 주위의 방수시공상세도
(2) 수직 벽체 및 연속기초등의 방수 단면 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 방수재 및 부자재(접착제, 프라이머, 절연용 테이프, 합성수지계 필름, 고정철물류)물성, 특성
② 방수재 제조업자 기준

1.4.3 자격

(1) 방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공경력이 3년 이상이며 동

종의 방수시공경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

(1) 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 자재의 운반 및 보관계획

② 방수층 및 보호층 시공계획

③ 품질관리 및 담수시험계획

1.4.5 시공상태 확인서

(1) 이 기준의 3.5.2 시공상태확인의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.6 견본

(1) 시트 방수재(규격 300×300 mm 하드롱지 또는 합판에 부착)

(2) 방수부자재

1.4.7 제품자료

(1) 이 기준 2.3.1 시험의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수층 부위 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 보증

(1) 누수, 박리, 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 시트 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 직사광선을 피하여 보관하여야 하며 박리지 및 모서리가 손상되지 않도록 취급하여야 한다.

(2) 접착제 : 밀봉상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 환경조건

(1) 강우 강설시 또는 강우강설이 예상되는 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 기온이 5 ℃이하가 되어 방수층이 들뜰거나 방수시트간 접착강도에 영향이 미칠 수 있을 경우 시공해서는 안되며 불가피할 경우 보호대책을 작성 후 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

2. 자재

2.1 합성고분자계 시트

(1) 합성고분자계 시트는 KCS 41 40 04 (2.2.1)에 따른다.

2.2 부자재

2.2.1 접착제

(1) 접착제는 KCS 41 40 04 (2.3.1)에 따르되 접착제의 사용구분은 아래의 표 2.2-1을 적용한다.

표 2.2-1 접착제의 사용구분

종류 피착제	합성고무계전면접착 (S-RuF) (가황고무계)	합성고무계전면접착 (S-RuF) (비가황고무계)	합성수지계전면접착(S-PIF) (염화비닐수지계)
바탕과 시트	클로로프렌 고무계	부틸 고무계	니트릴 고무계 에폭시계 폴리우레탄계
시트 상호간	클로로프렌 고무계 부틸 고무계	부틸 고무계	열 또는 용착제
바탕과 단열재	클로로프렌 고무계, 부틸 고무계, 스티렌부타디엔 고무계		
단열재와 시트	클로로프렌 고무계	부틸 고무계	니트릴 고무계

주) 1) 클로로프렌 고무계, 부틸 고무계, 니트릴 고무계 및 스티렌부타디엔계 접착제는 유기용제를 함유하고 있으므로 마시거나 피부에 접하지 않도록 주의한다.
2) 접착제는 장기간 보관하면 겔(Gel)화하여 도포가 어려워지므로 주의한다.

2.2.2 용착제

(1) 용착제는 KCS 41 40 04 (2.3.1)에 따른다.

2.2.3 프라이머

(1) 프라이머는 솔 또는 뿜칠로 도포하는데 지장이 없고 접착제의 품질을 저하시키지 않는 것으로 시트 제조업자가 지정하는 것을 사용하고 건조시간이 20±3 ℃로 3시간이내인 것으로 하여야 한다.

2.2.4 실링재

(1) 실링제는 KCS 41 40 04 (2.4)에 따른다.

2.2.5 방습용 필름

(1) 절연용 테이프는 KCS 41 40 04 (2.9.2)에 따른다.

2.2.6 고정철물

(1) 고정철물은 KCS 41 40 04 (2.5.1)에 따른다.

2.2.7 **누름철물**

(1) 누름철물은 KCS 41 40 04 (2.5.3)에 따른다.

2.2.8 **성형고정물**

(1) 성형고정물은 KCS 41 40 04 (2.5.4)에 따른다.

2.2.9 **절연용 테이프**

(1) 절연용 테이프는 KCS 41 40 04 (2.6)에 따른다.

2.2.10 **단열재**

(1) 단열재는 KCS 41 40 04 (2.9.1)에 따른다.

2.3 **자재 품질관리**

2.3.1 **시험**

(1) 시트방수재 : 제조회사별, 제품규격별 KS F 4911에 규정된 전 항목에 대한 시험을 하여야한다.

2.3.2 **자재검수**

(1) 방수자재 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효사용기간에 대하여 공사감독자 입회검수를 받고 사전에 제출한 자재 공급 승인된바와 같은 제품의 내용이 확인, 승인된 자재에 대하여 현장에 반입하여야 한다.

3. **시공**

3.1 **시공조건 확인**

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 **바탕준비**

3.2.1 **콘크리트, 시멘트모르타르 바탕만들기**

(1) 바탕면은 방수시공시 들뜸이 발생하지 않도록 건조되어 있어야 한다.

(2) 바닥의 콘크리트 면은 평활하여야 하며 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 돌기부등의 결함이 없는 양호한 상태이어야 한다.

(3) 치켜올림부는 요철 등이 적은 양호한 면으로 하여 방수층의 끝부분 처리가 충분하게 되는 형상, 높이로 하고 조인트부의 단차가 있는 곳은 조정하여야 한다.

(4) 드레인, 관통파이프 등은 방수시공에 지장이 없는 위치에 있어야 한다.

(5) 돌출물과 바탕이 접하는 부위 중 오목모서리는 45도 내외의 사면으로 높이를 50 mm 이

상 각지게 삼각형으로 면처리하여 시트의 부착이 잘 되도록 하여야 한다.

3.3 방수층 시공

3.3.1 시공순서

(1) 합성고분자계 시트 방수층은 아래 표에 따른 방수층의 종류에 따라 시공되어야 한다.

표3.3-1 합성고분자계시트방수층의 종류별공정

종별 공정	합성고무계전면접착 (S-RuF)	합성수지계전면접착 (S-PIF)	합성수지계기계고정 (S-PIM)
1	프라이머(0.2 kg/m^2)	프라이머(0.2 kg/m^2)	합성수지계 시트의 고정철물에 의한 고정
2	접 착 제(0.5 kg/m^2)	접 착 제(0.5 kg/m^2)	
3	합성고무계 시트	합성수지계 시트	
보호·마감	도 장	없 음	없 음

주) 1) 사용하는 시트의 종류와 두께는 공사기준에 의한다. 공사기준이 없을 경우, 두께는 1.0 mm이상으로 한다.
2) S RuF의 귀퉁이는 시트를 붙이기 전에 200×200 mm정도의 비가황 고무계 시트로 덧붙임한다. 합성수지계 전면접착(S-PIF), 합성수지계 기계고정(S-PIF) 공법의 오목·볼록 모서리부는 시트 시공 후, 성형재를 붙여 보강한다. 또는 성형재를 붙여 보강하며, 이후 실링재로 처리한다.
3) 합성고무계 전면접착(S-RuF), 합성수지계 전면접착(S-PIM) 공법에서의 ALC 패널 단변 접합부에는 공정 2의 시공 전에 폭 50 mm정도의 절연용 테이프를 붙인다.
4) 합성수지계 기계고정(S-PIM) 공법에서 치켜올림 또는 감아내림부를 접착공법으로 할 경우에는 공사기준에 따른다.
5) 합성고무계 전면접착(S-RuF), 합성수지계 전면접착(S-PIF) 공법에서 단열재를 사용할 경우에는 접착제를 바르기 전에 단열재용 접착제로 단열재를 붙인다. 또한 합성수지계 기계고정(S PIM)공법에서는 공정 1 전에 단열재를 고정철물로 고정한다.
6) 방수층의 치켜올림 또는 감아내림의 끝부분은 누름철물로 고정하고 실링재로 처리한다.
7) 합성고무계 전면접착(S-RuF) 공법에서는 도료마감을 표준으로 한다. 기타 도료는 공사기준에 의한다.
8) 합성수지계 전면접착(S-PIF) 공법에서 에틸렌아세트산 비닐수지계 시트를 사용할 경우에는 공사기준에 의한다.

(2) 방수층의 적용은 아래 표를 표준으로 하며 그 지정은 공사기준에 의한다. 단열재를 사용하는 경우와 탈기장치를 설치할 경우에는 공사기준에 따른다.

표3.3-2 합성고분자계시트방수층의적용

종별		합성고무계전면접착 (S-RuF)	합성수지계전면접착 (S-PIF)	합성수지계기계고정 (S-PIM)
적용부위	적용바탕			
지붕	RC	○	○	○
	PC	○	○	○
	ALC	○	○	
차양	RC,PC	○	○	○
발코니	RC,PC		○	
수조류	RC			○*1, *2
수영장	RC			○*2
바탕(평면부)의구배		1/100 ~ 1/20		

[범례] ○ : 적용, : 표준외

*1 : 음료용 수조에 사용할 경우에는 수도법 수질기준에 합격하는 것을 사용

*2 : 비유기용제계 접착제를 사용

3.3.2 프라이머 도포

(1) 프라이머 도포는 KCS 41 40 04 (3.1)에 따른다.

3.3.3 접착제의 도포

(1) 접착제의 도포는 KCS 41 40 04 (3.2)에 따른다.

3.3.4 방수 시트 붙이기

(1) 방수 시트 붙이기는 KCS 41 40 04 (3.3)에 따른다.

3.3.5 특수부위 처리

(1) 특수부위 처리는 KCS 41 40 04 (3.4)에 따른다.

3.4 보호층 시공

(1) 보호층 시공은 KCS 41 40 04 (3.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 방수층 시공 후 상부에 즉시 폴리에틸렌 필름을 균일하게 깔고 누름 조치한다.

(3) 신축줄눈재의 충전과 방수층 누름은 설계도면에 따르며 지정이 되어있지 않은 경우 EXCS 41 40 02 (3.4)에 따른다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 담수시험

(1) 담수시험은 아래순서에 따라서 실시하며, 기타 방법으로 담수 및 살수 시험을 할 경우는

공사기준에 의한다.

① 배수관계의 구멍(배수트랩, 루프드레인)은 이물질 등이 들어가지 않도록 막아둔다.

② 방수층 끝부분이 잠기지 않도록 물을 채우고, 2일간 정도 누수여부를 확인한다. 필요에 따라서는 치켜올림 높이까지 물을 채우고 2일정도 더 누수 여부를 확인할 수도 있다.

③ 누수가 없음을 확인한 다음, 담수한 물을 배수구로 흘려보내 배수의 양부를 확인하다.

④ 누수부위가 발견되면 물을 배수시키고 건조후 보수하고 보수가 완료되면 위와 같은 순서로 누수가 발견되지 않을 때까지 반복한다.

3.5.2 **시공상태 확인**

(1) 바탕건조 및 표면상태 검사

(2) 방수층 구성 및 두께 검사

(3) 루프드레인, 개구부, 슬리브, 치켜올림부위 검사

(4) 방수층의 손상, 파단, 겹침길이, 주름, 들뜸 검사

(5) 방수층 보호 시공 검사

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 04 : 2021

합성고분자계 시트방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 06

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 06 : 2021

도막 방수공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 06 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 06 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 자격 ····· 1
1.4.4 시공계획서 ····· 1
1.4.5 견본 ····· 2
1.4.6 시공상태확인 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 도막방수재 ····· 2
2.1.1 우레탄 고무계·우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재 ····· 3
2.1.2 아크릴 고무계 방수재 ····· 3
2.1.3 고무 아스팔트계 방수재 ····· 3
2.2 프라이머 ····· 3
2.3 보강포 ····· 3
2.4 부속재 ····· 3
2.4.1 접착재 ····· 3
2.4.2 절연용 테이프 ····· 3
2.4.3 마감도료 ····· 3
2.4.4 우레탄 포장재 ····· 3

2.4.5 화장재 ····· 3
2.4.6 보호완충재 ····· 3
2.5 자재 품질관리 ····· 4
2.5.1 자재검수 ····· 4
2.6 탈기장치 ····· 4
2.7 기타 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.1.1 현장여건 파악 ····· 4
3.2 작업준비 ····· 4
3.2.1 바탕만들기 ····· 4
3.3 방수층 시공 ····· 5
3.3.1 시공순서 ····· 5
3.3.2 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절 ····· 6
3.3.3 프라이머 도포 ····· 6
3.3.4 접합부, 이음타설부, 조인트부의 정리 ····· 6
3.3.5 보강포 붙이기 ····· 6
3.3.6 통기완충 시트 깔기 ····· 6
3.3.7 방수재의 도포 ····· 7
3.3.8 방수재의 두께 관리 ····· 7
3.3.9 보호층 시공 ····· 7
3.4 현장 품질관리 ····· 7
3.4.1 시험 ····· 7
3.4.2 시공상태 확인 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 도막방수공사의 적용범위는 설계도면이 지정하는 도막방수에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(5) 도막방수공사의 참고 기준은 KCS 41 40 06 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(6) KS T 1055 ㊙ 종이 점착 테이프

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공상세도
① 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 파라펫주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부주위의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

(1) 도막방수재 물성, 특성
(2) 프라이머, 충진재, 실러 물성, 특성
(3) 방수재 제조업자 공사기준

1.4.3 자격

(1) 방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

(1) 다음 사항이 포함되어야 한다.
① 자재의 운반 및 보관계획
② 방수층 및 보호층 시공계획
③ 품질관리 및 담수시험계획

1.4.5 **견본**

(1) 도막 방수재(규격 300×300 mm 하드롱지 또는 합판에 부착)

(2) 프라이머

1.4.6 **시공상태확인**

(1) 이 기준 3.4.2 시공상태확인의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 **품질보증**

1.5.1 **시험시공**

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 **보증**

(1) 누수, 재료의 노후와 퇴락, 파괴, 재료 변질을 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

(1) 방수재는 생산자명, 상품명이 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.

(2) 용제형 도막방수재는 인화성에 주의하여 보관, 시공하여야 한다.

(3) 프라이머는 밀봉상태로 보관하고 화기에 주의하여야 한다.

1.7 **환경조건**

(1) 강우 강설 시 또는 강우강설이 예상되는 경우, 바탕이 건조되지 않은 경우 시공해서는 안 된다.

(2) 방수작업중과 시공 전 24시간 동안 주위기온이 5 ℃ 이상이며 방수제 제품자료에 의한 경화시간 동안 5 ℃ 이상의 기온이 지속될 것이 예상될 때 시공한다. 경화기간 내에 기온이 5 ℃ 이하가 되어 방수층의 품질저하가 우려되는 경우 보호대책을 강구하여 공사감독자의 승인을 득한 후 시공한다.

2. **자재**

2.1 **도막방수재**

(1) 도막 방수재는 아래 항목에 기술된 KS 규정에 합격한 것 또는 동등이상의 품질이어야 하며 두께와 종류는 도면 및 공사시방에 따른다.

2.1.1 **우레탄 고무계·우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재**

(1) 우레탄 고무계·우레탄-우레아 고무계 및 우레아수지계 방수재는 KCS 41 40 06 (2.2.1)

에 따른다.

2.1.2 아크릴 고무계 방수재

(1) 아크릴 고무계 방수재는 KCS 41 40 06 (2.2.2)에 따른다.

2.1.2 고무 아스팔트계 방수재

(1) 고무 아스팔트계 방수재는 KCS 41 40 06 (2.2.3)에 따른다.

2.2 프라이머

(1) 프라이머는 KCS 41 40 06 (2.1)에 따른다.

2.3 보강포

(1) 보강포는 바는 KCS 41 40 06 (2.3)에 따른다.

2.4 부속재

2.4.1 접착제

(1) 접착제는 KCS 41 40 06 (2.5)에 따른다.

2.4.2 절연용 테이프

(1) 절연용 테이프는 KCS 41 40 06 (2.6)에 따른다.

2.4.3 마감도료

(1) 마감도료는 KCS 41 40 06 (2.7)에 따른다.

2.4.4 우레탄 포장재

(1) 우레탄 포장재는 KCS 41 40 06 (2.8)에 따른다.

2.4.5 화장재

(1) 화장재는 KCS 41 40 06 (2.9)에 따른다.

2.4.6 보호완충재

(1) 보호완충재는 KCS 41 40 06 (2.10)에 따르되 그 적용에 있어서는 아래의 표 2.4-1을 적용한다.

표 2.4-1 보호완충재의 종류 및 특징

보호완충재의종류	두께(mm)	특 징
시멘트 모르타르 뿜칠	20 이상	압축강도가 크다.
보강포 붙은 폴리에틸렌발포체	5 이상	시공이 간편(방수층 표면가열, 부분밀착)
합성섬유 직포 또는 부직포	2 이상	시공이 간편(수용성 접착제 사용, 부분접착)

2.5 자재 품질관리

2.5.1 자재검수

(1) 방수재 현장반입 시 제조업자명, 제조년월일, 유효기간에 대한 공사감독자 입회검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

2.6 탈기장치

(1) 탈기장치는 KCS 41 40 06 (2.11)에 따른다.

2.7 기타

(1) 기타는 KCS 41 40 06 (2.12)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

3.1.1 현장여건파악

(1) 바탕건조상태, 표면상태를 검사하여야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 바탕만들기

(1) 시공부위는 레이턴스 및 시멘트 등의 부스러기, 기름, 흙 등 방수재의 밀착을 저해하는 불순물이 없어야 하며, 충분히 건조되어 있어야 한다. 돌출물 등이 있어 면이 평탄치 못할 경우에는 면 고르기를 한 후 깨끗이 청소하되, 이 때 청소기 등을 이용하여 미세한 분말도 제거하여 프라이머의 접착성능을 확보한다. 청소 완료 후 곧바로 프라이머 처리를 한다.

(2) 콘크리트면에 균열이 있는 경우 에폭시 수지를 주입하고 들뜸부위는 에폭시 모르타르로 보수하되, 세부 보수방법은 보수재료 및 방수재 제조업자의 관련 제품자료에 따른다.

(3) 방수시공 부위 이외의 주변은 방수재로 인해 오염되지 않도록 폴리에틸렌 등을 사용하여 피복 양생한다.

(4) 벽돌면 바탕은 특기가 없는 경우, 6 mm 초벌 시멘트 모르타르 바르기를 하여야 한다.

3.3 방수층 시공

3.3.1 시공순서

(1) 도막 방수재의 시공순서는 아래표와 같은 방수층의 종류에 따른다.

표 3.3-1 도막방수층의 종류

종별 공정	우레탄전면접착 (L-UrF)	아크릴전면접착 (L-AcF)	아크릴 외벽용 (L-AcW)	고무아스팔트 전면접착 (L-GuF)	고무아스팔트 지하용 (L-GuU)
1층	프라이머 (0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)	프라이머 (0.3 kg/m^2)
2층	우레탄 고무계 방수재 (0.8 kg/m^2)	아크릴 고무계 방수재 (1.0 kg/m^2)	수직면용 아크릴 고무계 방수재 (1.7 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 (2.0 kg/m^2)	고무 아스팔트계 방수재 (3.5 kg/m^2)
3층	보 강 포	보 강 포		보 강 포	고무 아스팔트계 방수재 (3.5 kg/m^2)
4층	우레탄 고무계 방수재 (1.0 kg/m^2)	아크릴 고무계 방수재 (1.0 kg/m^2)		고무 아스팔트계 방수재 (1.5 kg/m^2)	
5층	우레탄 고무계 방수재 (1.7 kg/m^2)	아크릴 고무계 방수재 (1.5 kg/m^2)		고무 아스팔트계 방수재 (1.5 kg/m^2)	
6층		아크릴 고무계 방수재 (1.5 kg/m^2)		고무 아스팔트계 방수재 (2.0 kg/m^2)	
보호· 마감	도장, 모르타르 또는 우레탄 포장	도장 또는 모르타르	도장	현장타설 콘크리트·콘크리트 블록·시멘트 모르타르·도장	

주) 1) RC의 타설이음부·ALC패널 및 PC부재 접합부의 처리는 공사기준에 의한다.
2) ALC패널의 표면은 미장 마감한다. 그 재료는 공사기준에 의한다.
3) 고무 아스팔트계 도막방수재는 고형분이 60 %(중량)의 재료의 사용량을 나타내며, 그 외의 것은 고형분이 다음과 같은 양이 되도록 사용량을 바꾼다.
(산식: 재표사용량=기준량(5 kg/m^2)×(60 %/사용방수재의 고형분 %)
4) 우레탄 전면접착(L UrF) 공법에서의 치켜올림부는 KS F 3211의 수직면용의 재료를 사용하여 아래표를 표준으로 시공하고, 발코니, 개방복도 및 차양 등의 소면적에서의 시공은 공사기준에 의한다.
5) 아크릴 고무계 도막방수재는 고형분을 70 % 이상으로 하여 두께를 정하고 있다.

공정	1층	2층	3층	4층	5층	보호· 마감
재 료	프라이머 (0.3 kg/m^2)	우레탄고무계 방수재 수직면용 (0.8 kg/m^2)	보강포	우레탄고무계 방수재 수직면용 (0.7 kg/m^2)	우레탄고무계 방수재 수직면용 (1.0 kg/m^2)	도장

(2) 방수층의 적용은 아래표를 표준으로 하며 그 지정은 공사시방에 의한다.

표 3.3-2 도막방수층의 적용

종별 적용부위		우레탄,우레탄-우레아, 우레아수지			아크릴 전면접착 (L-AcF)	아크릴 외벽용 (L-AcW)	고무아스팔트 전면접착 (L-GuF)	고무 아스팔트 지하용 (L-GuU)
		면접착 (L-UrF)	통기 완충 (L-UrS)	외벽용 (L-UrW)				
바탕의 물매		1/100 ~ 1/50		-	1/50 ~ 1/20		1/100 ~ 1/50	
지 붕	RC	○	○	-	○	-	○	-
	PC	○	○	-	○	-	○	-
	ALC	○	○	-	-	-	-	-
개방복도, 발코니	RC	○	-	-	-	-	-	-
	PC	○	-	-	-	-	-	-
차 양	RC	○	-	-	○	-	○	-
	PC	○	-	-	○	-	○	-
실 내 (화장실,기계실)	RC	○	-	-	-	-	○	-
외 벽	RC	○	-	-	-	○	-	-
	PC	○	-	-	-	○	-	-
	ALC	○	-	-	-	○	-	-
지하외벽	RC	○	-	○	-	-	-	○

[범례] ○ : 적용, - : 표준외

3.3.2 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절

(1) 방수재의 조합, 비빔 및 점도 조절은 KCS 41 40 06 (3.2)에 따른다.

3.3.3 프라이머 도포

(1) 프라이머 도포는 KCS 41 40 06 (3.3)에 따른다.

3.3.4 접합부, 이음타설부, 조인트부의 처리

(1) 접합부, 이음타설부, 조인트부의 처리는 KCS 41 40 06 (3.4)에 따른다.

3.3.5 보강포 붙이기

(1) 보강포 붙이기는 KCS 41 40 06 (3.5)에 따른다.

3.3.6 통기완충 시트 깔기

(1) 통기완충 시트 깔기는 KCS 41 40 06 (3.6)에 따른다.

3.3.7 방수재의 도포

(1) 방수재의 도포는 KCS 41 40 06 (3.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 겹쳐 바르기의 시간간격은 아래표를 표준으로 하고, 같은 표의 최장시간을 초과하지 않도록 한다. 또한, 겹쳐바름 중에 강우 또는 강설로 인하여 작업이 중단될 경우에는 폴리에틸렌 필름을 덮는 등의 적절한 양생을 하고, 표면을 완전히 건조시킨 다음 겹쳐바르기를 한다.

표 3.3-3 방수재의 겹쳐 바르기 시간간격

구분	봄 · 가을	여름	겨울
우레탄 전면접착(L-UrF)	10시간 ~ 3일	5시간 ~ 2일	15시간 ~ 5일
아크릴 전면접착(L-AcF) 아크릴 외벽용(L-AcW)	12시간 ~ 7일	8시간 ~ 7일	24시간 ~ 7일
고무 아스팔트 전면접착(L-GuF) 고무 아스팔트 지하용(L-GuU)	10시간 ~ 3일		

(3) 고무 아스팔트계 도막방수재의 지하외벽에 대한 뿜칠은, 응고제에 따른 고무 아스팔트 에멀젼에서 분리된 물이 미시공 부분의 외벽을 타고 흘러내리지 않도록 아래에서부터 위의 순서로 실시한다.

3.3.8 방수층의 두께 관리

(1) 방수층의 두께 관리는 KCS 41 40 06 (3.8)에 따른다.

3.3.9 보호층 시공

(1) 담수시험이 완료된 후 방수층이 건조된 다음 EXCS 41 40 02 (3.4)에 준하여 보호층을 시공하며, 종류와 적용은 공사기준에 의한다.

(2) 보호층 시공에서 별도 조치가 필요한 경우 방수재 제조업자의 제품자료에 따른다.

(3) 우레탄 도막방수공사에서 보호 모르타르를 시공할 경우 우레탄계 접착제를 사용, 마른 모래를 살포하여 보호 모르타르와의 부착강도를 높이도록 한다. 보호 모르타르의 배합비는 1:3으로 하고, 두께는 도면 또는 공사기준에 정한바가 없을 경우에는 벽체에서 6 mm, 바닥에서 24 mm로 한다.

3.4 현장 품질관리

3.4.1 시험

(1) 옥상방수의 경우 방수보호층 시공 전에 방수시공된 부위의 모든 드레인을 막고 맑은 물을 50 mm 깊이로 채운 후 최소 24시간 동안 관찰하여 누수여부를 확인해야 한다. 만약 누수가 발견되면 물을 배수시키고 건조후 보수하고, 보수가 완료되면 다시 드레인을 막고 위와 같은 순서로 담수시험을 실시한다. 다시 누수부위가 있으면 누수가 발견되지 않

을 때까지 위 내용을 반복한다.

(2) 공사감독자가 지시하는 부위의 시료(200×200 mm)를 채취하여 두께를 측정한다. 시료를 채취한 부위는 지체 없이 보수하여야 한다.

3.4.2 시공상태 확인

(1) 바탕건조 및 표면상태 검사

(2) 루프드레인, 슬래브, 개구부, 치켜올림부위 검사

(3) 방수층의 손상, 파단, 기포, 두께 검사

(4) 방수층 보호시공 검사

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 06: 2021

도막방수공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 08

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 08 : 2021

시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 08 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 08 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.5.2 보증 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 시멘트 방수제 ····· 2
2.2 시멘트, 모래, 기타자재 ····· 3
2.2.1 시멘트 ····· 3
2.2.2 모래 ····· 3
2.2.3 물 ····· 3
2.2.4 보조재료 ····· 3
2.3 방수재의 배합 및 비빔 ····· 3
2.3.1 배합 ····· 3
2.3.2 비빔 ····· 4
2.4 자재 품질관리 ····· 4
2.4.1 시험 및 자재검수 ····· 4
3. 시공 ····· 4

3.1 바탕준비 ····· 4
3.2 방수층 시공 ····· 4
3.2.1 방수용액 도포 ····· 4
3.3 현장 품질관리 ····· 6
3.3.1 시공상태 확인 ····· 6
3.3.2 담수시험 ····· 6
3.4 양생 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 시멘트 모르타르계방수의 적용 범위는 설계도면이 지정하는 콘크리트, 모르타르 기타 유사한 재질의 표면에 시멘트 방수재를 도포하거나 방수재를 혼합한 모르타르를 덧발라 모체를 수밀 방수적으로 하거나, 또는 시멘트, 모르타르, 콘크리트 방수재를 혼합하여 모체의 표면에 덧발라 방수하는 시멘트 방수공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 시멘트 모르타르계 방수의 참고 기준은 KCS 41 40 08 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(6) EXCS 41 40 06 도막방수공사(부대시설편)
(7) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(8) KS F 2451 건축용 시멘트 방수재 시험 방법
(9) KS L 5103 길모어 침에 의한 시멘트의 응결시간 시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 출입구 주위 상세도
(2) 방수층 치켜올림부 상세도
(3) 오프닝부위, 슬리브 관통부위, 루프드레인 부위 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 액체방수재 물성, 특성
(2) 방수재 제조업자 기준

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수, 방수 배합비에 관한 특기사항, 품질보증기간, 관리시험계획)

1.4.4 견본

(1) 이 기준 1.1.2에 해당된 견본품

1.4.5 시공상태 확인서

(1) 이 기준 3.4.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 견본 시공을 하며 코너부위, 관통부위를 포함한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 보증

(1) 누수, 재료의 노후와 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 방수재는 생산자명, 상품명이 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.

(2) 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 습기가 생기지 않고 통풍이 잘 되도록 저장하고, 손상 또는 오염이 되지 않도록 취급한다.

1.7 환경조건

(1) 시멘트 액체방수공사를 할 때와 보양기간 중에는 주위의 기온이 5 ℃ 이상이어야 한다.

(2) 서열기, 한냉기에는 될 수 있는대로 시공을 피한다. 부득이 서열기에 시공할 때에는 조석 또는 야간을 이용하여 작업을 하고 수분의 급격한 증발을 방지하기 위한 조치를 해야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트 방수재

(1) 방수재는 주성분별로 무기질계, 유기질계, 폴리머계의 3가지 종류가 있으며, 모두 사용 가능하나, KS F 2451 및 KS L 5103에 의한 시험결과가 다음 기준 이상이여야 한다.

① 응결시간은 1시간 후에 시작하여 10시간 이내에 종결되어야 한다.

② 안정성은 침수법에 의한 시험으로, 균열 또는 비틀림이 없어야 한다.

③ 강도는 압축강도시험으로 콘크리트 또는 모르타르에 방수재를 넣은 것이 넣지 아니한 것에 비하여 콘크리트에서 85 % 이상, 모르타르에서 70 % 이상이어야 한다.

④ 투수비[방수재를 혼입한 것의 투수량(g) / 방수재를 혼입하지 않은 것의 투수량(g)]는 0.7 이하여야 한다.
⑤ 흡수비[방수재를 혼입한 것의 흡수량(g) / 방수재를 혼입하지 않은 것의 흡수량(g)]는 0.7 이하여야 한다.
⑥ 방수재는 액상, 분말상, 반죽상의 3종으로 구분하며 방수재의 선정은 방수성능서를 검토하여 공사감독자의 승인을 받고 선정하여야 한다.

2.2 시멘트, 모래, 기타자재

2.2.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 41 40 08 (2.1.1)에 따른다.

2.2.2 모래

(1) 모래는 KCS 41 40 08 (2.1.2)에 따른다.

2.2.3 물

(1) 물은 KCS 41 40 08 (2.1.3)에 따른다.

2.2.4 보조재료

(1) 보조재료는 KCS 41 40 08 (2.1.5)에 따른다.

2.3 방수재의 배합 및 비빔

2.3.1 배합

(1) 배합은 KCS 41 40 08 (3.1.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 각 재료의 배합, 방치시간 및 바름두께는 도면 또는 공사기준에 따르고, 정한바 없을 때에는 다음표를 표준으로 한다.

표2.3-1 방수재의 배합 및 바름두께

종별		배합비(중량비)				바름두께(mm)	
		시멘트	모래	물	방수재	벽	바닥
1	방수용액도포			5 ~ 10	1		
2	방수시멘트 풀칠	2.0 ~ 2.5		4	1		
		3.0 ~ 3.5		2.5	1		
3	방수모르타르 바름	2.5	5	4	1	6 ~ 9	10 ~ 15
		2.5	7.5	5	1		

2.3.2 비빔

(1) 비빔은 KCS 41 40 08 (3.1.1(2),(3))에 따른다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 시험 및 자재검수

(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 40 10 10의 [붙임 2]해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 바탕준비는 KCS 41 40 08 (2.1.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 평면부 바탕의 콘크리트 표면은 쇠흙손 등으로 평활하게 마무리한다. 오목모서리는 직각으로, 볼록모서리는 각이 없이 완만하게 면처리한다.

(3) 방수바탕은 휨, 단차, 들뜸 레이턴스, 곰보, 균열 및 현저한 돌기물 등의 결함과 접착을 저해하는 진애, 유지류, 얼룩, 녹, 거푸집 박리제 등의 이물질이 없어야한다. 균열이 생긴 부위 콘크리트 이음타설부는 이음면의 양쪽으로 각각 폭 15 mm 및 깊이 30 mm 정도로 V컷팅 되어야 한다.

① 콘크리트 표면의 취약부

3.2 방수층 시공

3.2.1 방수용액 도포

(1) 방수용액 도포는 아래 사항 중 설계도면에 명기된 방법으로 사용하며 방수층의 종류와 시공회수는 도면 또는 공사기준에 따르고, 정한바 없을 때에는 아래 표에 따른다.

표3.2-1 방수층의 종류와 적용구분

종류			시멘트액체방수층		폴리머시멘트모르타르방수층		시멘트혼입폴리머계
공정			바닥용	벽체/천장용	1종	2종	방수층
1 층			바탕면 정리 및 물청소	바탕면 정리 및 물청소	폴리머 시멘트 모르타르	폴리머 시멘트 모르타르	프라이머 (0.3 kg/m^2)
2 층			방수 시멘트 페이스트 1차	바탕접착재 도포	폴리머 시멘트 모르타르	폴리머 시멘트 모르타르	방 수 재 (0.7 kg/m^2)
3 층			방수액 침투	방수시멘트 페이스트	폴리머 시멘트 모르타르	-	방 수 재 (1.0 kg/m^2)
4 층			방수시멘트 페이스트 2차	방수 모르타르	-	-	보 강 포
5 층			방수 모르타르	-	-	-	방 수 재 (1.0 kg/m^2)
6 층			-	-	-	-	방 수 재 (0.7 kg/m^2)
적용 구분	실내		○	○	○	○	○
	지하	내면	△	△	○	○	○
		외면	×	×	×	×	○*3
	수조*1	내면	×	×	×	×	×
		외면	×	×	×	×	△
	옥상*2		×	×	△	×	△

주) 1) ○ 적용 가능, △ 적용 가능하나 사용 환경(수압, 태양열, 진동, 대기 온도 등)에 따라 주의를 요함, × 적용 특히 음료용 수조 내부에서의 사용은 피한다.
2) 차양 또는 옥상의 배수 홈 등의 소면적 부위 사용
3) 지하벽체 외면에 적용할 경우에는 다음의 공정에 의하여 실시한다.

공정	1층	2층	3층
종 류	방수재(1.0 kg/m^2)	방수재(1.0 kg/m^2)	방수재(1.0 kg/m^2)

(1) 방수용액 도포 : 물에 방수재를 넣어 희석 또는 용해한 방수용액을 모체 또는 밑거름층에 도포하여야 한다.

(2) 방수시멘트 풀칠 : 시멘트, 방수재 및 물을 배합 반죽한 방수시멘트 풀칠은 방수용액의 경화정도를 보아 두께가 일정하게 칠하여야 한다.

(3) 방수모르타르 바름

① 방수층의 바름은 흙손, 뿜칠기 등을 사용하여 소정의 두께(부착강도 측정이 가능하도록 최소 4 mm 두께 이상을 표준으로 한다)가 될 때까지 균일하게 바른다.

② 각 공정의 바름간격은 방수제 제조사의 지정에 따른다.

③ 치켜올림부분에는 미리 방수시멘트 페이스트를 발라두고, 그 위를 100 mm 이상의 겹침폭을 두고 평면부와 치켜올림부를 바른다.
④ 각 공정의 이어바르기 겹침폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께가 되도록 하고, 끝부분은 솔로 바탕과 잘 밀착시킨다.
⑤ 각 공정이 이어바르기가 되거나 다음 공정이 미장공사일 경우 솔 또는 비로 표면을 거칠게 마감한다.
⑥ 방수층 보호모르타르를 시공할 경우 바름두께는 EXCS 41 46 02에 따르거나 설계도면에 의하고 줄눈을 설치하고자 할 때에는 도면에 명기한 바가 없을 경우 깊이 6 mm로 줄눈을 설치하여야 한다.
⑦ 각 공정의 이어바르기의 겹침폭은 100 mm 정도로 하여 소정의 두께로 조정하고 솔 또는 빗자루로 표면을 거칠게 마감한다.
⑧ 바탕이 건조할 경우에는 시멘트 액체방수층 내부의 수분이 과도하게 흡수되지 않도록 바탕을 물로 적신다.
⑨ 바탕의 상태는 평탄하고, 휨, 단차, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 현저한 돌기물 등의 결함이 없는 것을 표준으로 한다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 시공상태 확인

(1) 바탕 표면상태 검사
(2) 누수, 균열, 들뜸, 박리 검사
(3) 루프드레인, 개구부, 슬리브, 치켜올림부위 검사
(4) 배합비 검사

3.3.2 담수시험

(1) 옥상방수의 경우 방수보호층 시공 전에 방수시공된 부위의 모든 드레인을 막고 맑은 물을 50 mm 깊이로 채운 후 최소 24시간 동안 관찰하여 누수여부를 확인하여야 한다. 만약 누수가 발견되면 물을 배수시키고 건조 후 보수하고, 보수가 완료되면 다시 드레인을 막고 위와 같은 순서로 담수시험을 실시하여야 한다. 다시 누수부위가 있으면 누수가 발견되지 않을 때까지 위 내용을 반복하여야 한다.

3.4 양생

(1) 바름 완료 후 재료의 특성 및 시공장소에 따라서 적절한 양생을 한다.
(2) 직사일광이나 바람, 고온 등에 의한 급속한 건조가 예상되는 경우에는 살수 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.
(3) 특히 재령의 초기에는 충격, 진동 등의 영향을 주지 않도록 한다.
(4) 저온에 의한 동결이 예상되는 경우에는 보온 또는 시트 등으로 보호하여 양생한다.
(5) 양생이 끝난 방수층을 대상으로 부착강도를 측정하여 방수층의 성능을 확인한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 08 : 2021

시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 10

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 10 : 2021

금속판 방수공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 10 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 시공상태확인서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.6.1 스테인레스 시트 ····· 2
1.6.2 용접접기류 ····· 2
1.6.3 케이블 류 ····· 2
1.6.4 밑깔기재료 및 단열재 ····· 2
1.6.5 기타 주의사항 ····· 2
1.7 환경요구사항 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 금속판 방수재 ····· 3
2.1.1 납판 ····· 3
2.1.2 동판 ····· 3
2.1.3 스테인레스 스틸 시트 ····· 3
2.1.4 스테인레스 스틸 시트 고정용 재료 ····· 3
2.2 부자재 ····· 3
2.2.1 스테인레스 스틸 시트용 드레인 ····· 3
2.2.2 밑깔기 재료 ····· 3

2.2.3 스테인레스 스틸 시트용 조인트 캡 ····· 3
2.2.4 실링재 ····· 3
2.2.5 단열재 ····· 3
2.2.6 두겁대 ····· 3
2.3 자재 품질관리 ····· 4
2.3.1 자재검수 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 작업준비 ····· 4
3.3 금속판 방수재 시공 ····· 4
3.3.1 납판의 시공 ····· 4
3.3.2 동판 시공 ····· 4
3.3.3 스테인레스 스틸 시트의 시공 ····· 4
3.4 수평 피막의 시험 ····· 4
3.5 피막의 보호 ····· 4
3.6 현장 품질관리 ····· 5
3.6.1 시험 ····· 5
3.6.2 시공상태 확인 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 금속판 방수공사는 KCS 41 40 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참조 기준

(1) 금속판 방수공사의 참고 기준은 KCS 41 40 10 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 06 도막방수공사(부대시설편)
(6) EXCS 41 40 19 침투성방수(부대시설편)
(7) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(8) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(9) EXCS 41 41 00 방습공사(부대시설편)
(10) EXCS 41 40 10 금속판 방수공사(부대시설편)
(11) KS D 5512 납판 및 경납판
(12) KS D 5201 구리 및 구리합금 판 및 띠

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 최종 모서리 접기와 비흘림설치를 위한 금속판의 성형, 이음 및 붙임의 방법에 대한 상세도
(2) 공사의 장애물 및 관입하는 곳의 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 금속판 방수재의 물성, 특성
(2) 금속판 방수재 제조업자 기준

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수, 품질보증기간, 관리시험계획)

1.4.4 **견본**

(1) 금속판 방수공사의 테두리 끝에 노출되는 것과 같은 금속판의 300 mm 각 크기의 견본

1.4.5 **시공상태확인서**

(1) 이 기준 3.6.2에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 **품질보증**

1.5.1 **시험시공**

(1) 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

(1) 사용재료 기기류의 보관 및 취급은 소방법 및 산업안전보건법, 그에 대한 관계 법규에 따라서 안전을 확보하도록 하고, 가능한 크기를 최대로 하여 금속판 방수공사재료를 공장조립하여 현장으로 운반하도록 한다.

1.6.1 **스테인리스 시트**

(1) 스테인리스 시트의 보관은 이종금속과의 접촉을 피하고 단독으로 쌓아서 보관하고, 외기에 노출되지 않도록 한다.

1.6.2 **용접기기류**

(1) 용접기기류는 적당한 나무를 깔아 그 위에 보관하고, 외기에 노출되지 않도록 한다.

1.6.3 **케이블 류**

(1) 케이블 류의 보관, 운반에 있어서는 커넥터 부분에 보호포 등으로 감아서 손상이 생기지 않도록 한다.

1.6.4 **밑깔기재료 및 단열재**

(1) 밑깔기재료 및 단열재는 외기에 노출되지 않도록 한다.

1.6.5 **기타 주의사항**

(1) 시공계획서에 기재된 품명 및 수량을 확인한 뒤 보관할 것

1.7 **환경요구사항**

(1) 강우시, 강설시에는 용접작업을 해서는 안 된다.

(2) 강풍에 의하여 방수층의 펄럭임, 꺾임, 비산 등이 예상되는 경우는 작업을 해서는 안 된다.

(3) 시공용 장치·기기 등은 가능한 한 시공장소 근처의 적절한 장소에 두고 항상 정리 정돈한다

2. 자재

2.1 금속판 방수재

(1) 금속판 방수재는 설계도면에 지정된 제품으로서 아래 규정된 기준에 적합하여야 한다.

2.1.1 납판

(1) 납판은 KCS 41 40 10 (2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 판의 크기는 취급하기 전에 적당한 한도에서 되도록 크게 하여 접합부분의 이음개소를 줄이도록 한다.

2.1.2 동판

(1) 동판은 KCS 41 40 10 (2.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 판의 크기는 취급하기 전에 적당한 한도에서 되도록 크게 하여 접합부분의 이음개소를 줄이도록 한다.

2.1.3 스테인리스 스틸 시트

(1) 스테인리스 스틸 시트는 KCS 41 40 10 (2.3)에 따른다.

2.1.4 스테인리스 스틸 시트 고정용 재료

(1) 스테인리스 스틸 시트 고정용 재료는 KCS 41 40 10 (2.4)에 따른다.

2.2 부자재

2.2.1 스테인리스 스틸 시트용 드레인

(1) 스테인리스 스틸 시트용 드레인은 KCS 41 40 10 (2.5.1)에 따른다.

2.2.2 밑깔기 재료

(1) 밑깔기 재료는 KCS 41 40 10 (2.5.2)에 따른다.

2.2.3 스테인리스 스틸 시트용 조인트 캡

(1) 스테인리스 스틸 시트용 조인트 캡은 KCS 41 40 10 (2.5.3)에 따른다.

2.2.4 실링재

(1) 실링재는 KCS 41 40 10 (2.5.4)에 따른다.

2.2.5 단열재

(1) 단열재는 KCS 41 40 10 (2.6.1)에 따른다.

2.2.6 두겁대

(1) 두겁대는 KCS 41 40 10 (2.6.2)에 따른다.

2.3 자재 품질관리

2.3.1 자재검수

(1) 자재 반입 시 종류, 반입량, 제조업자명, 제조년월일, 저장유효기간에 대하여 공사감독자의 입회 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 시공에 앞서서 바탕의 건조상태 및 표면상태를 점검하고 방수시공상 지장이 없음을 확인한다. 지장이 있을 우려가 있는 경우는 지시를 받는다.

3.2 작업준비

(1) 금속판 방수공사는 바탕면의 공사와 개구부의 프레임이 완전히 설치되고, 배관, 배수, 전선관 및 다른 장애물 등의 관통공사가 끝나기 전까지는 진행해서는 안 된다. 또한 방수공사 위에 할 공사가 완전히 준비되어서 방수공사의 노출기간을 최소한으로 줄일 수 있도록 하여야 한다.

3.3 금속판 방수재 시공

3.3.1 납판의 시공

(1) 납판의 시공은 KCS 41 40 10 (3.1)에 따른다.

3.3.2 동판시공

(1) 동판시공은 KCS 41 40 10 (3.2)에 따른다.

3.3.3 스테인리스 스틸 시트의 시공

(1) 스테인리스 스틸 시트의 시공은 KCS 41 40 10 (3.3)에 따른다.

3.4 수평 피막의 시험

(1) 금속판 방수공사의 모든 수평부분은 적어도 50 mm 이상 깊이의 물을 채워서 시험하여야 한다. 이 물은 24시간 동안 그대로 놓아두고 하부구조에 누수가 있는지 검사하여야 한다. 누수가 있는 경우에는 누수가 나타나지 않을 때까지 이를 수리하고 재시험하여야 한다.

3.5 피막의 보호

(1) 방수공사가 완결된 후에는 금속판 방수가 손상을 입거나 방수성능이 저하되는 것을 방지하도록 최종보호층을 설치하여야 한다.

3.6 현장 품질관리

3.6.1 시험

(1) 외관검사에 의한 시임용접부에 용접되지 않은 부분이나 구멍 등의 결손이 없는가를 확인하여 결함이 발견된 경우에는 바로 보수한다.

(2) 담수 및 살수시험의 필요여부는 공사감독자의 지시에 따르며 제품회사의 기준에 따른다.

3.6.2 시공상태 확인

(1) 바탕표면상태 검사

(2) 방수층의 구성 및 말단부의 처리

(3) 드레인, 파이프 등 돌출물 주변의 처리

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 10 : 2021

금속판 방수공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 12

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 12 : 2021

실링공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 40 12 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 12 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 ····· 1
1.4.2 시공계획서 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.4.4 시공상태 확인서 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 실링재 및 코킹재 ····· 2
2.2 부자재 ····· 3
2.2.1 프라이머 ····· 3
2.2.2 백업재 및 본드 브레이커 ····· 3
2.2.3 양생테이프, 마스킹 테이프 ····· 3
2.2.4 청소용 용제 ····· 3
2.2.5 재료의 품질기준 ····· 3
2.3 실링재 조정 ····· 3
2.4 자재 품질관리 ····· 3
2.4.1 자재검수 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 준비 ····· 3
3.1.1 바탕준비 ····· 3
3.1.2 실링재 준비 ····· 3

3.2 실링재 시공 ····· 4
3.2.1 마스킹 테이프 붙이기 ····· 4
3.2.2 백업재 삽입 ····· 4
3.2.3 본드브레이커 붙임 ····· 4
3.2.4 프라이머 바르기 ····· 4
3.2.5 실링재 시공 ····· 4
3.2.6 실링재의 조제, 건의 준비 ····· 4
3.2.7 실링재의 충전 ····· 5
3.2.8 주걱 마감 ····· 5
3.2.9 마스킹 테이프 벗겨냄 ····· 5
3.3 현장 품질관리 ····· 5
3.3.1 시공상태 확인 ····· 5
3.4 청소 및 보양 ····· 5
3.4.1 청소 ····· 5
3.4.2 보양 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 실링공사의 적용 범위는 설계도면이 지정하는 건축물의 부재와 부재의 접합부분에 설치되어진 줄눈에 건등으로 실링재를 충전하는 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 실링공사의 참고 기준은 KCS 41 40 12 (1.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료 : 아래자료를 제출하여야 한다.

(1) 실링재 및 코킹재 특성, 물성, 종류
(2) 조인트 종류별·크기별·용도별 적합한 실링재 및 코킹재 자료
(3) 뒷채움재, 양생테이프, 본드브레이커 물성 및 특성
(4) 실링재 및 코킹재 제조업자 기준(기온. 습도 명기)
(5) 복층유리 실링재의 경우 실링구조계산서, 프라이머, 접착력 자료

1.4.2 시공계획서

(1) 실링 및 코킹 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리계획서(시공순서 및 방법, 보관 및 보수, 양생기간)

1.4.3 견본

(1) 실링재 및 코킹재 색상챠트(크기는 폭 10 mm, 길이 500 mm이며, 3종 이상의 색상)
(2) 설계도면에 지정된 규격별, 종류별 코킹 및 실링재

1.4.4 시공상태확인서

(1) 이 기준의 3.3.1 시공상태확인의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 시험시공은 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 재질별, 규격별로 견본시공하며, 이질재료와의 접합부를 포함한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 실링재 및 프라이머는 공장에서 봉인된 상태로 현장에 반입되어야 하며 용기의 표지에 제조업자, 제품명, 롯트번호, 색상, 생산일자, 배합, 유효기간, 실험실 표준조건에서의 경화시간등이 표시되어야 한다. 실링재 및 프라이머는 외부의 불순물이 침입되지 않도록 취급되어야 하며 4 ℃이상, 30 ℃이하의 온도에서 직사광선, 비와 이슬을 피하며 연결되지 않도록 보관하며 프라이머 및 용제는 화기에 유의한다.

1.7 환경조건

(1) 환경조건은 KCS 41 40 12 (1.2.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 실링작업 후에는 실링재 제조업자 제품자료에 따라 기온(주위기온이 4 ℃이상, 30 ℃ 이하)과 습도를 유지하여야 한다.

2. 자재

2.1 실링재 및 코킹재

(1) 실링재 및 코킹재는 아래 KS 규정에 합격한 것 또는 이와 동등 이상의 품질로 하고, 종류는 공사기준에 의한다. 규격, 색상 및 종류는 설계도면과 이 기준 1.4에 따른다.

① 유성코킹재 : KS F 3204

② 폴리설파이드 실링재 : KS F 4910

③ 실리콘 실링재 : KS F 4910

④ 욕실, 세면대 주변에 충전하는 실링재는 곰팡이가 슬지 않는 것으로 하여야 한다.

(2) 내부용 실링재

① 욕실 등 건물의 내부에 사용하는 실링재는 도면 및 공사기준에 별도의 언급이 없는 한 KS F 4910에 규정된 표1의 SR, 표2의 1, 표3의 9030, 표4의 A, 표5의 N(SR-1-9030-A-N)에 적합한 내곰팡이성이 있는 실리콘계의 비초산형을 사용한다.

(3) 외부용실링재

① 건물의 외부에는 도면 및 공사기준에 별도의 언급이 없는 한 KS F 4910에 규정된 표1의 PU, 표2의 2, 표3의 8020, 표4의 A, 표5의 N(PU-1-8020-A-N)에 적합한 폴리우레탄계 실링재를 사용한다.

(4) 실링재는 실링재 제조자가 지정하는 유효기간이 경과한 것은 사용하지 않는다.

(5) 이종 실링재의 이음은 원칙적으로 피한다. 이음할 경우에는 실링재 제조사의 시험보고서 또는 시험 을 실시하여 접착성 및 경화성을 확인한다.

(6) 실링재의 표면을 도료 및 마감도료 등으로 마감할 경우에는 공사기준에 의한다.

(7) 실링재에 내화성능을 요구하는 경우에는 공사기준에 의한다.

2.2 부자재

2.2.1 프라이머

(1) 프라이머는 KCS 41 40 12 (2.2)를 따른다.

2.2.2 백업재 및 본드 브레이커

(1) 백업재 및 본드 브레이커는 KCS 41 40 12 (2.3)를 따른다.

2.2.3 양생테이프, 마스킹 테이프

(1) 사용개소에 적합한 형상 및 재질로서 별도 규정이 없는 한 실링재 제조업자 제품 자료에 따른다.

2.2.4 청소용 용제

(1) 솔벤트 또는 청소용 용제등의 부자재는 승인된 실링재 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.2.5 재료의 품질기준

(1) 실링재의 품질은 KCS 41 40 12 (2.5)에 따른다.

2.3 실링재 조정

(1) 2성분형 실링의 기제 및 경화제의 배합비는 실링재 제조업자 제품자료에 따른다.
(2) 1성분형 실링제는 피막이 있을 경우 이를 제거하여야 한다.
(3) 조제된 실링제는 기포가 혼입되지 않도록 주의하여 건 속에 넣는다.

2.4 자재 품질관리

2.4.1 자재검수

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 40 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 준비

3.1.1 바탕준비

(1) 실링재가 시공되는 바탕면은 기름, 페인트, 모르타르 찌꺼기 등 실링재의 부착력을 저해하는 이물질이 없이 깨끗해야 하며 건조되어 있어야 한다. 바탕면이 기름 등으로 오염되어 있을 경우 솔벤트 등으로 깨끗이 청소한다.

3.1.2 실링재 준비

(1) 실링재에 액체, 솔벤트, 파우다 등을 혼합하면 안되며, 실링재를 혼합할 경우 제조업자

의 제품자료에 따른다.

3.2 실링재 시공

3.2.1 마스킹 테이프 붙이기

(1) 마스킹 테이프는 실링재가 시공되는 조인트 부위의 양쪽에 조인트 부근의 마감면이 프라이머나 실링재에 의해 오염되는 것을 방지하기 위하여 붙인다. 마스킹 테이프는 실링재 시공 후 10분 이내에 제거한다.

3.2.2 백업재 삽입

(1) 백업재는 지정된 실링재 깊이를 확보하기 위하여 사용되며 백업재를 조인트에 삽입하기 위한 도구는 그 끝이 날카롭지 않아야 한다. 다만 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.

3.2.3 본드브레이커 붙임

(1) 줄눈이 백업재 삽입이 어려울 정도로 얕을때는 줄눈 바닥에 본드브레이커를 붙인다. 다만, 유성 코킹재는 원칙적으로 백업재를 생략한다.

3.2.4 프라이머 바르기

(1) 프라이머 바르기는 KCS 41 40 12 (3.6)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 콘크리트, 조적, 목재등 표면에 공극이 있는 조인트 부위에 바르되 실링재가 시공되는 부위를 벗어나 그 주변을 프라이머로 오염시키면 안 된다.

3.2.5 실링재 시공

(1) 실링재는 공기, 불순물등이 시공과정에서 포함되지 않도록 하며 프라이머가 완전히 경화된 후 시공한다.
(2) 실링재 제조업자의 제품자료에 따라 조인트 폭에 맞는 크기의 노즐이 부착된 건을 이용하여 실링재를 시공하되 조인트 내부를 빈틈없이 충전하기 위한 충분한 압력으로 빠른 시간에 실링재를 조인트에 밀어 넣는다. 이때 기포가 발생하지 않도록 하여야 한다.
(3) 실링재 충전후 접착을 보다 확실히 하고 그 표면이 표출되거나 함몰됨이 없이 일관되게 부드럽고 주름등이 생기지 않도록 평활하게 하기 위하여 충전부폭의 크기에 맞는 주걱등으로 실링재의 표면을 일정하게 밀어준다.
(4) 외부에 노출되는 창호는 특기가 없는 경우 창호주위에 10×10 mm의 홈을 파고 실링재를 충전한다.
(5) 이종 실링재의 이음은 원칙적으로 피한다. 이음할 경우에는 실링재 제조사의 시험보고서 또는 시험을 실시하여 접착성 및 경화성을 확인한다.
(6) 일일 작업종료는 코너 부위나 교차 부위에서 종료해서는 안되며 반드시 직선부위에서 작업을 종료하여야한다.

3.2.6 실링재의 조제, 건의 준비

(1) 실링재의 조제, 건의 준비는 KCS 41 40 12 (3.7)에 따른다.

3.2.7 실링재의 충전

(1) 실링재의 충전은 KCS 41 40 12 (3.8)에 따른다.

3.2.8 주걱 마감

(1) 주걱 마감은 KCS 41 40 12 (3.9)에 따른다.

3.2.9 마스킹 테이프 벗겨 냄

(1) 마스킹 테이프 벗겨 냄은 KCS 41 40 12 (3.10)에 따른다.

3.3 현장 품질관리

3.3.1 시공상태 확인

(1) 시공부위의 청소, 건조상태 검사

(2) 실링재 충전후 배부름, 누수, 변색, 쪼개짐, 접착상실, 실링, 크랙, 오염상태에 대한 육안 검사 및 손으로 만져 접착성 및 경화상태 검사. 검사결과 불량부분은 제거하고 수정한다.

3.4 청소 및 보양

3.4.1 청소

(1) 청소는 KCS 41 40 12 (3.11)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 실링재 시공 후 실링재로 오염된 주변부위는 청소용 용제로 깨끗이 청소한다.

3.4.2 보양

(1) 보양은 KCS 41 40 12 (3.12)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 실링재 시공 후 시공된 부위는 경화될 때까지 외력이나 진동을 가하면 안 된다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 12 : 2021

실링공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 19

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 19 : 2021

침투성 방수 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 19 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 : 년 월 일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 사용범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 시공상세도면 ····· 2
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 자격 ····· 2
1.4.4 시공계획서 ····· 2
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 시험시공 ····· 3
1.5.2 보증 ····· 3
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 3
1.7 환경요구사항 ····· 3
1.7.1 환경조건 ····· 3
1.7.2 환경관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 침투방수재 ····· 3
2.1.1 솔벤트 실리콘 실러 ····· 3
2.1.2 솔벤트 아크릴 실러 ····· 4
2.1.3 무기질 침투성 방수재 ····· 4
2.2 자재 품질관리 ····· 4
2.2.1 자재검수 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건확인 ····· 4

3.2 작업준비 ····· 4
3.2.1 유기질 침투성 방수재 바탕만들기 ····· 4
3.2.2 무기질 침투성 방수재 ····· 5
3.3 유기질 침투성 방수재 시공 ····· 5
3.4 무기질 침투성 방수재 시공 ····· 5
3.4.1 도포방법 ····· 5
3.4.2 양생방법 ····· 5
3.5 현장 품질관리 ····· 5
3.5.1 시공상태 검사 ····· 5
3.6 보양 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 침투성 방수의 적용범위는 설계도면이 지정하는 지하층 등 지정 범위에 유기질 및 무기질계 침투방수에 관하여 적용한다.

1.1.1 사용범위

(1) 노출된 외부 콘크리트 표면
(2) 노출된 실내(페인트가 안된 곳) 콘크리트 표면
(3) 외부 제치장 콘크리트 표면
(4) 실내 제치장 콘크리트 표면
(5) 외부 조적 벽돌 표면
(6) 실내 조적 벽돌 표면
(7) 외부 석재 가공 표면
(8) 실내 석재 가공 표면
(9) 외부 시멘트 미장 혹은 석고미장 표면
(10) 현장타설 철근콘크리트 바탕 구조물 : 내외벽, 바닥면 및 수조, 피트등

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 40 02 아스팔트 방수공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 40 04 합성고분자계 시트방수(부대시설편)
(3) EXCS 41 40 03 개량아스팔트 시트방수(부대시설편)
(4) EXCS 41 40 06 도막방수(부대시설편)(부대시설편)
(5) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(6) EXCS 41 40 12 실링공사 (부대시설편)
(7) KS F 4918 규산질계 분말형 도포방수재
(8) FS SS W-110 무색 실리콘

1.3 용어의 정의

(1) 유기질 침투성 방수재
① 용어의 정의 : 콘크리트 구체 및 모르타르, 벽돌류 등 비교적 흡수성을 갖는 재료표면에 고분자 유기질의 용액을 도포 혹은 뿜칠하거나, 침적시켜 물의 침투를 억제시키고 흡수를 방지하기 위한(발수성) 목적으로 사용하는 방수재료
② 종류 : 종류에는 크게 실리콘계와 비실리콘계로 구분한다. 실리콘계는 실리콘에이트계, 실리콘계, 실란트계로 나누고, 비실리콘계는 아크릴 수지계, 우레탄 화합물계, 기타 유기 중합물계로 구분한다.
(2) 무기질 침투성 방수재
① 용어의 정의 : 콘크리트 구체 및 모르타르, 벽돌류 등 비교적 흡수성을 갖는 재료표면에 도포하여 기재의 조직을 치밀하게 변화시킴으로써 수밀성을 향상 시키는 시멘트 규산질

계 미분말, 입도조정 모래 등으로 혼합된 분말형의 방수재료

② 종류 : 종류에는 크게 액상형과 분말형으로 구분한다. 액상형은 주로 비정질형 규산질계로 무색의 형태를 취하고 있고, 분말형은 무기질 단체형과 무기/유기혼합형으로 구분한다. 무기질 단체형은 시멘트, 규산질미분말, 입도조정모래를 혼합한 분말형재료에 적정의 물만을 혼합하여 사용하는 재료이고, 무기/유기혼합형은 분말형 재료에 물과 폴리머, 디스퍼젼을 혼합하여 사용하는 재료이다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 부위별 방수시공 상세도

① 치켜올림, 감아내림, 오목모서리, 볼록모서리, 단차, 신축줄눈, 이음타설부, 드레인주위, 파라펫주위, 고정철물주위 및 설비배관 관통부주위의 방수시공상세도

1.4.2 제품자료

(1) 침투방수재 물성, 특성

(2) 침투방수 제조업자의 제품시방서

1.4.3 자격

(1) 방수공사 시공자는 해당부분의 시공자 또는 기능공의 방수 시공 경력이 3년 이상이며 동종의 방수시공 경험이 3회 이상 되는 자의 자격을 확인할 수 있는 증빙자료를 방수전문 건설업체로 하여금 제출하도록 한다.

1.4.4 시공계획서

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 자재관리, 작업환경, 보양 및 보수, 방수 배합비에 관한 특기사항, 품질보증기간, 관리시험계획)

1.4.5 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.5.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수 부위의 유형별로 1개소씩 견본 시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 보증

(1) 누수, 재료의 노후와 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사와 부실재료는 품질보증기간 내에 개수 또는 교체하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 습기에 손상이 생기지 않도록 보관하여야한다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 환경조건

(1) 강우, 강설시 또는 강우, 강설이 예상되는 경우 시공하여서는 안 된다.

(2) 기온이 현저하게 낮을 경우 혹은 높은 경우에는 시공해서는 안 된다.

(3) 환기, 채광이 부족하지 않도록 충분한 환기·조명설비를 갖춘다.

1.7.2 환경관리

(1) 인근지역의 비산 오염을 방지하여야 한다.

2. 자재

2.1 침투방수재

(1) 침투 방수재는 설계도면 및 공사시방에 따르며 아래 규정된 기준에 적합하여야 한다.

2.1.1 솔벤트 실리콘 실러

(1) 사용부위

① 투명처리가 필요한 콘크리트 벽돌조, 석재면, 석고미장면 및 제치장 콘크리트에 사용한다.

(2) 탄화수소 용제에 탄 중합실리콘 수지의 5 %농축액을 FS SS-W-110의 기준에 맞게 사용한다. 코팅이 극히 조금 표출되는 것이 필요한 경우로서, 특히 밀도가 높고 흐린색의 바탕면에는 상기기준에 따른다, 용제에 탄 중합실리콘 수지의 3 %농축액을 바탕면에 사용할 경우 공사감독자의 승인을 득한 후 사용하여야 한다.

2.1.2 솔벤트 아크릴 실러

(1) 사용부위

① 일반 콘크리트나 제치장 콘크리트, 석고미장, 벽돌조 및 석재면에 젖은 광택이나 약간의 흑화가 허용되는 경우에 사용한다.

(2) 휘발성의 탄화수소 용액에 든 투명한 발수성의 아크릴 수지 코팅 및 특수 바탕면 공사에는 공사감독자의 지시에 따르는 다른 종류의 수지나 첨가물을 사용하여야 한다.

(3) 수용성 아크릴 솔벤트 실러는 너무 유해하거나 대기 오염방지 기준등에 의하여 사용이 금지되었을 때, 또는 젖은 광택의 외관이 허용되는 경우에 이 제품을 사용하여야 한다.

2.1.3 무기질 침투성 방수재

(1) 무기질 침투성 방수재는 KS F 4918 규격 또는 동등이상의 품질에 적합한 것으로 하고, 액상형은 생산자가 제시하는 품질기준에 적합한 것으로, 그 종류는 공사시방에 따른다.

2.2 자재 품질관리

2.2.1 자재검수

(1) 자재 반입 시 종류, 반입량, 제조업자명, 저장유효기간에 대하여 공사감독자의 입회 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건확인

(1) 바탕표면상태를 검사하여야 하며, 바탕의 요철, 들뜸, 오염물질을 제거하고 모체의 균열부위는 원인을 확인하여 보수 후 바탕 처리를 하여야 한다. 모체의 습윤 및 건조 상태는 제조 회사의 자재 시방에 따른다.

3.2 작업준비

3.2.1 유기질 침투성 방수재 바탕만들기

(1) 방수공사의 착수 전에 예정된 성능의 최종효과(시각적·물리적 또는 화학적)를 알아보기 위하여 지장 없는 곳에서 시험사용을 해 보아야 한다.

(2) 바탕면의 이물질은 방수재의 침투 및 접착을 방해하는 수가 있으므로 깨끗하게 청소하여야 한다.

(3) 표면이 충분히 건조되었는지를 확인해야 한다.

(4) 방수재로 코팅될 부분에 있는 이음부가 완전히 채워질 때까지는 방수재의 사용을 연기하도록 하여야 한다.

(5) 실링제의 접착부분을 포함한 주변공사 부분은 방수재가 쏟아지거나 넘쳐흐르는 것으로부터 보호하여야 한다.

(6) 방수재가 떨어질 가능성이 있는 알루미늄이나 유리의 표면은 덮어두어야 한다.
(7) 주위 표면에 방수재가 쏟아진 경우에는 즉시 깨끗이 닦아내야 한다. 청소방법은 공사감독자의 지시에 따른다.

3.2.2 무기질 침투성 방수재

(1) 바탕은 평탄하여야 하며 굽은면, 돌출면, 들뜸, 레이턴스, 취약부 및 눈에 띄는 돌기물등의 결함이 없어야 한다.
(2) 곰보 또는 균열부분은 보수하여야 한다.
(3) 바닥면은 물이 괴어 있지 않아야 한다.
(4) 접착에 방해가 되는 먼지, 유지류, 오염, 녹 등은 제거하여야 한다.
(5) 콘크리트 이음매 부분은 줄눈 막대기가 제거되어 있을 것
(6) 줄눈막대기가 사용되지 않은 콘크리트의 이음매 부분은 이음매 부분에 대하여 신구 콘크리트를 각각 15 mm 및 깊이 30 mm로 V컷트 되어 있을 것
(7) 목재콘 충전부는 콘이 제거되어 있을 것.
(8) 누수 부분이 없을 것

3.3 유기질 침투성 방수재 시공

(1) 저압력의 공기없는 분사방식을 사용하여 표면에 조밀하게 분사 코팅하여야 한다.

3.4 무기질 침투성 방수재 시공

3.4.1 도포방법

(1) 방수재는 솔, 흙손, 뿜칠, 롤러 등으로 콘크리트 면에 소정의 도포량을 균일하게 도포 한다. 솔로 도포할 경우는 솔의 눈을 고르게 해서 도포한다.
(2) 첫번째 도포한 방수층이 손가락으로 만져 보았을 때 손에 묻지 않는 상태가 되고 나서 2번째 도포를 하여야 한다.
(3) 첫번째 도포후 24시간 이상 경과시 2번째 도포하는 경우는 물을 뿌린후 도포하여야 한다.

3.4.2 양생방법

(1) 도포한 후 48시간 이상 적절한 양생을 하여야 한다.
(2) 직사광선등에 의하여 건조될 우려가 있는 경우 물을 뿌리고 시트 등으로 양생하여야 한다.
(3) 폐쇄장소에서 결로의 우려가 있는 경우 환기, 통풍등 조치를 하여야 한다.
(4) 저온에 의한 동결의 위험이 있는 경우 시트깔기등의 양생조치를 하여야 한다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 시공상태 검사

(1) 바탕표면상태 검사

(2) 누수, 균열, 들뜸, 박리 검사
(3) 루프드레인, 개구부, 슬리브, 치켜올림부위 검사

3.6 보양

(1) 방수재 도포후 직사광선에 의한 급격한 건조가 되지 않도록 않도록 보양하여야 하며 보양방법 및 보양기간은 제조회사의 시방에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 19 : 2021

침투성 방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 40 20

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 40 20 : 2021

일반모르타르 방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 40 20 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 요약 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공계획서 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 바탕준비 ····· 2
3.2 방수층 시공 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

(1) 일반모르타르 방수의 적용범위는 방수재와 모르타르를 혼합하여 모체의 표면에 덧발라 물리적, 화학적으로 모체의 공극을 메우고 수밀하게 하는 공법이며, EXCS 41 40 08의 시멘트 액체 방수 공정 중 방수모르타르 바름만 1회 시행하는 것에 해당된다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(2) KS F 2451 건축용 시멘트 방수재 시험 방법
(3) KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공계획서

(1) 방수층 및 보호층 시공계획이 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 방수재
② 시멘트

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방수부위의 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 방수재는 생산자명, 상품명이 표시된 원래의 포장된 상태로 반입하여야 한다.
(2) 방수재는 비나 서리가 맞지 않는 장소에 습기가 생기지 않고 통풍이 잘 되도록 저장하고, 손상 또는 오염이 되지 않도록 취급한다.

1.7 환경조건

(1) 방수공사 할 때와 보양기간 중에는 주위의 기온이 5 ℃이상이어야 한다.

(1) 서열기 한냉기에는 될 수 있는대로 시공을 피한다. 부득이 서열기에 시공할 때에는 조석 또는 야간을 이용하여 작업을 하고 수분의 급격한 증발을 위한 조치를 해야 한다.

2. 자재

(1) EXCS 41 40 08에 따른다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) EXCS 41 40 08에 따른다.

3.2 방수층 시공

(1) 방수 모르타르를 지정 배합비로 충분히 반죽하여 두께가 일정하고 평탄하게 바른다. 바름두께는 도면 및 공사기준에 따르며 명기가 없을 경우 바닥 10 mm, 벽 6 mm로 한다. 마무리 방수 모르타르 바르기는 나무 흙손으로 바른 다음 물걷힘의 시기를 보아 쇠흙손으로 밀실하게 마감한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 40 20 : 2021

일반모르타르 방수(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 41 00

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 41 00 : 2021

방습공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 41 00 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 41 00 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참조 기준 ····· 1
1.2.1 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공계획서 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 2
3.1 바탕준비 ····· 2
3.2 방습층 시공 ····· 2
3.2.1 벽체 방습층 ····· 2
3.3 검사 및 준비 ····· 2
3.4 각종 방습공사 시공법 ····· 2
3.5 방습층의 보호 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 방습공사의 적용 범위는 지면에 접하는 콘크리트, 블록, 벽돌 및 이와 유사한 재료로서 축조된 벽체 또는 바닥판의 습기상승을 방지하는 공사 또는 우로에 맞는 벽면의 흡수 등을 방지하기 위해 수밀 차단재를 사용하는 방습공사에 적용한다.

1.2 참조 기준

1.2.1 관련 기준

(1) EXCS 41 40 02 적층 아스팔트 방수공사
(2) EXCS 41 40 08 시멘트 모르타르계 방수(부대시설편)
(3) KS F 4901 아스팔트 펠트
(4) KS F 4902 아스팔트 루핑
(5) KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공계획서

(1) 방습층 및 보호층 시공계획이 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 방수재료
② 수밀차단재
③ 각종 방습층 재료

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 방습층의 부위 유형별로 1개소씩 견본시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

2. 자재

(1) 방습공사의 자재는 KCS 41 41 00 (2)에 따른다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 바탕준비는 EXCS 41 40 08에 따른다.

3.2 방습층 시공

3.2.1 벽체 방습층

(1) 벽체 방습층은 KCS 41 41 00 (3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 콘크리트, 블록, 벽돌 등의 벽체가 지면에 접하는 곳은 지상 0.1 ~ 0.2 m 내외 위에 수평으로 방습층을 설치한다. 그 재료, 공법의 지정은 도면 또는 공사기준에 따르고 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 방수모르타르바름(두께 10 ~ 20 mm)으로 한다.

3.3 검사 및 준비

(1) 검사 및 준비는 KCS 41 41 00 (3.2)에 따른다.

3.4 각종 방습공사 시공법

(1) 각종 방습공사 시공법은 KCS 41 41 00 (3.3)에 따른다.

3.5 방습층의 보호

(1) 방습층의 보호는 KCS 41 41 00 (3.4)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 41 00 : 2021

방습공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 46 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 46 02 : 2021

시멘트모르타르 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 46 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 46 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 견본 ····· 2
1.4.5 시공상태 확인서 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 시멘트 ····· 3
2.2 모래 ····· 3
2.2.1 일반조건 ····· 3
2.2.2 모래의 품질기준 ····· 3
2.2.3 모래의 표준입도 ····· 3
2.3 물 ····· 4
2.4 건조시멘트 모르타르 ····· 4
2.5 소석회 ····· 4
2.6 부속재료 ····· 4
2.6.1 메탈라스 ····· 4
2.6.2 코너 비드 ····· 4
2.6.3 신축 줄눈비드 및 스톱비드 ····· 5
2.6.4 고정 철물 ····· 5

2.7 자재품질관리 ····· 5
2.7.1 시험 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 시공조건 확인 ····· 5
3.2 바탕준비 ····· 5
3.3 메탈라스 보강 ····· 5
3.4 비드류 설치 ····· 6
3.4.1 코너비드 ····· 6
3.4.2 신축줄눈 비드 ····· 6
3.4.3 스톱비드 ····· 6
3.5 배합 ····· 6
3.6 시멘트모르타르 바르기 ····· 7
3.6.1 바름 횟수 및 두께 ····· 7
3.6.2 바르기 일반조건 ····· 7
3.6.3 벽· 천장 바르기 ····· 8
3.6.4 바닥 바르기 ····· 8
3.6.5 마무리 ····· 9
3.7 시공허용오차 ····· 10
3.8 보수 및 재시공 ····· 10
3.9 현장 품질관리 ····· 10
3.9.1 시공상태 확인 ····· 10
3.10 보양 및 박리방지 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 시멘트모르타르 바름의 적용범위는 시멘트, 골재 등을 주재료로 배합한 시멘트 모르타르(이하 모르타르라고 한다)를 바닥, 벽, 천장에 바르는 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 시멘트모르타트 바름의 참고 기준은 KCS 41 46 02 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다

(2) EXCS 14 20 00 콘크리트공사

(3) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)

(4) EXCS 41 34 02 벽돌공사(부대시설편)

(5) EXCS 41 34 03 내화벽돌쌓기(부대시설편)

(6) EXCS 41 34 05 블록공사(부대시설편)

(7) KS A 5101 시험용체

(8) KS D 7017 용접 철망 및 철근 격자

(9) KS F 2426 주입 모르타르의 압축 강도 시험 방법

(10) KS F 4552 메탈 라스

(11) KS L 5201 포틀랜드 시멘트

(12) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

(13) KS L 5210 고로 슬래그 시멘트

(14) KS L 5211 플라이 애시 시멘트

(15) KS L 5401 포졸란 시멘트

(16) KS L 9007 미장용 소석회

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 메탈라스 시공상세도

① 메탈라스의 부착 위치와 크기를 표시하여야 한다.

(2) 신축줄눈 시공상세도

① 신축줄눈의 설치 위치를 표시하여야 한다.

1.4.2 **제품자료**

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 시멘트

② 건조시멘트 모르타르

③ 소석회

④ 메탈라스 및 금속제 비드류

1.4.3 **시공계획서**

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리계획서(시공방법 및 순서, 환경조건, 바탕조건, 보양계획)

1.4.4 **견본**

(1) 미장공사용 각종 비드, 혼화재, 메탈라스

1.4.5 **시공상태 확인서**

(1) EXCS 41 46 02 (3.9.1)에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

1.5 **품질보증**

1.5.1 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 가로 2,400 × 세로 2,400 mm 이상으로 하며 비드류를 포함한다.

(2) 위치는 공사감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

(1) 모래는 다른 용도의 골재와 섞이거나 흙, 쓰레기 등의 이물질에 의해 오손되지 않도록 보관한다.

(2) 시멘트의 운반, 보관 및 취급에 관한 사항은 EXCS 14 20 00, EXCS 21 50 06의 시멘트에 대한 운반, 보관 및 취급에 따른다.

(3) 건조시멘트 모르타르의 보관방법은 일반 포장시멘트와 동일하며, 제조일부터 3개월 이상 된 제품은 사용하지 않는다. 또한 포대의 외부에 제품종류, 제조자명, 상표, 실무게, 제조일자와 혼합수의 사용량 등 사용방법을 명기해야 하며, 용도별로 구분이 가능해야 한다.

1.7 **환경조건**

(1) 바탕이 결빙되어 있는 상태에서 작업을 해서는 안 되며, 모르타르에 결빙된 재료가 혼합되지 않게 한다. 모르타르시공 후에는 동해를 입지 않도록 하여야 한다.

(2) 혹서기에는 시멘트 바름면이 지나치게 수분증발이 되지 않도록 보양한다.

(3) 인공가열을 할 때는 양생되지 않은 모르타르에 열이 집중되지 않도록 하고 적절히 환기가 되도록 한다.

(4) 실내부는 작업 중 주위의 기온이 5 ℃ 이상 유지되도록 한다.
(5) 외부의 경우 별도의 보양조치가 없는 경우 주위의 기온이 5 ℃ 이상일 때 작업한다.

2. 자재

2.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 41 46 02 (2.1.1)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 시멘트는 KS L 5201, KS L 5210 및 KS L 5211에 적합한 것으로 한다.
(3) 백색 시멘트는 KS L 5204에 합격한 것
(4) 유색 시멘트는 백색 시멘트에 안료 골재, 혼화재료 등을 공장에서 배합한 것으로서 도면 및 공사기준에 따르되, 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.2 모래

2.2.1 일반조건

(1) 모래는 유해한 양의 먼지, 흙, 유기불순물, 염화물 등을 포함하지 않아야 하며, 내화성 및 내구성이 있는 것으로 한다.
(2) 해사를 사용하면 안 된다. 단, 물로 세척하여 품질기준 및 체가름 기준이 충족된 해사는 사용할 수 있으나, 이 경우 조개껍질 등의 이물질이 섞이지 않아야 한다.
(3) 색모래(色砂) : 색모래는 천연모래와 암석을 부순모래 또는 인공적으로 착색, 제조한 것으로, 종류와 입자크기는 도면 또는 공사기준에 따르고 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.2.2 모래의 품질기준

(1) 절건비중 : 2.4 이상
(2) 흡 수 율 : 4 % 이하
(3) 점토함유량 : 2 % 이하
(4) 유기불순물 : 표준색보다 진하지 않은 것
(5) 손실중량률 : 황산염 10 % 이하, 황산마그네슘 15 % 이하
(6) 염화물함유량 : 0.1 % 이하
(7) #200체 통과량 : 5 % 이하

2.2.3 모래의 표준입도

(1) 모래의 입도는 아래 표를 표준으로 한다. 단, 최대크기는 바름두께에 지장이 없는 한 큰 것으로서, 바름두께의 반 이하로 한다. 상기 이외의 입도의 모래를 사용하는 경우에는 공사감독자의 지시에 따른다.

표 2.2-1 모래의 표준입도

체의공칭치수 / 입도의종별	체를통한것의중량백분율(%)					
	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
A 종	100	80 ~ 100	50 ~ 90	25 ~ 65	10 ~ 35	2 ~ 10
B 종		100	70 ~ 100	35 ~ 80	15 ~ 45	2 ~ 10
C 종			100	45 ~ 90	20 ~ 60	5 ~ 15
D 종	100	80 ~ 100	65 ~ 90	40 ~ 70	15 ~ 35	5 ~ 15

주) 1) 0.15 mm이하의 입자가 표의 값보다 작은 것은 그 입자 대신에 포졸란, 기타 무기질 분말을 적량 혼합하여도 좋다.
2) 입도에 따른 모래의 용도는 다음에 따른다.
A 종 : 바닥 모르타르바름용, 시멘트 모르타르바름용, 돌로마이트 플라스터 바름의 정벌용, 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
B 종 : 시멘트 모르타르바름의 정벌바름용, 석고 플라스터의 초벌바름용, 고름질 및 재벌바름용, 회반죽바름의 초벌바름용, 고름질용, 재벌바름용 등
C 종 : 시멘트 모르타르바름 정벌바름용, 시멘트 모르타르얇게 바름용, 회반죽의 고름질용 등
D 종 : 시멘트 모르타르의 압송용, 뿜칠용

2.3 물

(1) 물은 깨끗하고, 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질을 포함하지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

2.4 건조시멘트 모르타르

(1) 공장에서 생산한 건조상태의 시멘트계 모르타르로서 KS L 5220에 규정된 일반 미장용에 적합한 것으로 하되, 공사비가 증가하지 않는 경우에 한해 적용한다.
(2) 건조시멘트 모르타르는 동일 제조업자의 제품을 사용하여야 한다.

2.5 소석회

(1) 소석회는 KS L 9007에 합격한 것으로 한다.

2.6 부속재료

2.6.1 메탈라스

(1) KS F 4552에 규정한 것을 사용하되 표면은 아연도금으로 처리한 것으로 하며 무게는 m^2 당 1.8 kg 이상의 것을 사용한다.

2.6.2 코너 비드

(1) 두께 0.45 mm 아연도금 철재로 하고 비드의 직경은 4 mm이고 양쪽에 폭 50 mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.

2.6.3 신축 줄눈비드 및 스톱비드

(1) 두께 0.45 mm 아연도금 철재로 하고 비드의 깊이가 13 mm이고 양쪽에 폭 50 mm의 메쉬형 날개가 부착된 것을 사용한다.

2.6.4 고정 철물

(1) 라스와 비드를 벽체에 고정시키는 것으로서 아연도금된 콘크리트 못, 나사못, 기타 고정철물을 사용하되 사전에 공사감독자의 승인을 받는다.

2.7 자재품질관리

2.7.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

3.2 바탕준비

(1) 모르타르가 시공되는 천장과 벽면의 조적 또는 콘크리트 바탕면은 3 m 당 6 mm 이내의 평활도 오차 안에 들도록 평탄하게 정리되어야 한다.

(2) 초벌 및 정벌모르타르가 시공되는 바탕면은 먼지, 기름, 기타 부착력을 감소시키는 이물질을 제거하고 분무기로 바탕을 균일하고 습윤하게 한 후 작업한다.

(3) 바탕의 덧붙임 손질을 요하는 곳은 모르타르로 요철을 조정하고 긁어 놓은 다음 가능한 한 오랫동안 방치하되, 방치기간은 최소 2주 이상이어야 한다.

(4) 콘크리트 또는 PC바탕면에서 모르타르를 부착하기 어려운 때에는 혼화제를 넣은 시멘트 풀을 미리 엷게 문지르고 나서 덧붙여 모르타르를 바르거나 표면 쪼아내기 등으로 부착력을 높게 한 후 모르타르를 바른다.

3.3 메탈라스 보강

(1) 미장공사 착수 전에 바탕면의 이물질을 깨끗이 제거한 후 벽체의 균열부위를 면밀히 검사한다.

(2) 모든 내부 코너에는 폭 100 mm의 메탈라스를 90°각으로 절곡한 코너라스를 천장선에서 바닥선까지 수직으로 벽체에 고정한다.

(3) 라스의 고정 방법은 콘크리트 못, 나사못, 기타 고정철물을 사용하고 고정간격을 공사감독자의 지시에 따른다.

(4) 개구부의 모서리와 배관부위, 벽체의 균열 부위나 바탕재가 서로 다른 재료로 형성된 접합부위, 미장 후에 균열 발생이 우려되는 부위 또는 공사감독자가 지정하는 부위는 다음과 같이 메탈라스로 보강한다.

표 3.3-1 메탈라스 보강

메탈라스설치부위		메탈라스크기(mm)
창 호	폭이 600 mm 초과하는 경우	400 × 250
	폭이 600 mm 이하인 경우	300 × 150
소화전함		400 × 250
양수기함, 전기계량기함		300 × 150
외부배관 부위		200 × 배관길이
승강기 작동보턴 부위		300 × 150

3.4 비드류 설치

3.4.1 코너비드

(1) 바탕면의 모든 모서리등 돌출부위에 비드 표면의 중심위치를 정확히 정하고 다림추를 사용하여 상·하 양끝을 수직으로 잡고 고정 메쉬가 벌어지거나 틀어지지않게 똑바로 설치한다.

(2) 코너비드의 고정은 콘크리트못, 나사못등을 사용하여 최대 간격이 300 mm가 넘어가지 않게 고정한다.

3.4.2 신축줄눈 비드

(1) 내벽이 연속적으로 설치되어 미장후에 신축으로 인한 균열현상을 최대한으로 방지하기 위하여 수직, 수평방향으로 3 m 간격으로 신축줄눈 비드를 설치한다.

(2) 비드의 고정은 콘크리트못, 나사못등을 사용하며 최대간격이 300 mm가 넘어가지 않게 고정한다.

3.4.3 스톱비드

(1) 걸레받이와 벽체 미장이 접하는 선에 수평선을 정확히 먹메김한 후 스톱비드를 설치한다.

(2) 비드의 고정은 콘크리트못, 나사못등을 사용하여 최대간격이 300 mm가 넘어가지 않게 고정한다.

3.5 배합

(1) 배합(용적비)

① 배합(용적비)는 KCS 41 46 02 (3.2)을 따르고, 모르타르의 배합(용적비)는 KCS 41 46 02 (표3.3-1)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 배합재료의 계량이 정확하게 지속되도록 해야 하며, 기계식 믹서를 사용하여 배합한다. 적정 질기로 반죽하며, 반죽한 후 1시간 30분이 경과 한 것은 사용하지 않는다.

(3) 압송뿜칠기계에 사용하는 재료의 비빔은 믹서 비빔을 원칙으로 하며 물 반죽후 1시간

이상 경과된 시멘트 모르타르는 사용할 수 없다.

(4) 배합 장소에는 시멘트 1포대를 바름 부위별, 순서별 기준으로 한 용접배합표를 게재 하여야 한다.

3.6 시멘트 모르타르바르기

3.6.1 바름 횟수 및 두께

(1) 시멘트 모르타르의 바름 두께의 표준은 아래 표에 따르며, 바름횟수는 공사기준에 따른다.

(2) 마무리두께는 공사기준에 따른다. 다만, 천장, 차양은 15 mm 이하, 기타는 15 mm 이상으로 한다. 바름 두께는 바탕의 표면부터 측정하는 것으로서, 라스 먹임의 바름두께를 포함하지 않는다.

표 3.6-1 바름두께의 표준 (단위 : mm)

바탕	바름부분	바름두께					
		초벌	라스먹임	고름질	재벌	정벌	합계
콘크리트, 콘크리트 블록 및 벽돌면	바 닥					24	24
	내 벽	7	7		7	4	18
	천 장	6	6		6	3	15
	차 양	6	6		6	3	15
	바깥벽	9	9		9	6	24
	기 타	9	9		9	6	24
각종 라스바탕	내 벽	라스두께보다 2 mm내외 두껍게 바른다.		7	7	4	18
	천 장			6	6	3	15
	차 양			6	6	3	15
	바깥벽			0 ~ 9	0 ~ 9	6	24
	기 타			0 ~ 9	0 ~ 9	6	24

주) 1) 바닥은 정벌두께를 기준으로 하고, 각종 라스바탕의 바깥벽 및 기타 부위는 재벌 최대 두께인 9 mm를기준으로 한다.
2) 바름두께 설계 시에는 작업 여건이나 바탕, 부위, 사용용도에 따라서 재벌두께를 정벌로 하여 재벌을 생략하는 등 바름두께를 변경할 수 있다.
3) 바탕면의 상태에 따라 ±10 %의 오차를 둘 수 있다.

(3) 내벽 및 천장의 정벌바름은 소석회를 사용하며 내벽은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.3 천장은 시멘트:모래:소석회=1:3:0.5 용적배합을 하여야 한다.

3.6.2 바르기 일반조건

(1) 모르타르를 바름에 있어 콜드 조인트가 생기지 않도록 가능한 벽면 전체를 한번에 바른다. 모르타르의 부착을 좋게 하기 위하여 콘크리트 바탕면에 바르는 시멘트 풀칠은 바름횟수에 포함하지 않는다.

(2) 미장줄눈 시공에 있어 필요한 경우 승인을 받아 공사비가 증가하지 않는 범위 안에서 기성줄눈재를 사용할 수 있다.

3.6.3 벽 · 천장 바르기

(1) 초벌바름

① 초벌바름은 KCS 41 46 02 (3.4.1)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 초벌바름후 1일간은 접근을 금하고 2~3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.

③ 초벌바름후 모르타르가 굳기 시작할 때 미장용 쇠빗으로 긁어 놓아야 한다.

④ 온도변화에 따른 기상조건이나 바탕 종류 등에 따라서는 담당원의 확인 후 전술한 방치기간을 조정할 수 있다.

(2) 재벌바름

① 재벌바름은 KCS 41 46 02 (3.4.4)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 초벌 바름후 15일 이상 방치후 재벌바름에 들어간다.

(3) 정벌바름

① 정벌바름은 KCS 41 46 02 (3.4.5)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 흙손으로 충분히 눌러 하부 바름면에 부착되게 하고 바름면에 얼룩, 처짐, 돌기, 들뜸 등이 생기지 않도록 하여 소요 바름두께가 되도록 바른다.

(4) 2회 바름공법

① 2회 바름공법은 KCS 41 46 02 (3.4.6)을 따른다.

(5) 1회 바름공법

① 1회 바름공법은 KCS 41 46 02 (3.4.7)을 따른다.

(6) 바탕처리, 비드설치 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 바른다.

(7) 미장면은 마감두께를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.

3.6.4 바닥 바르기

(1) 바닥 바르기는 KCS 41 46 02 (3.4.14)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 바탕처리 및 물축임 후에 시멘트 페이스트 또는 접착혼화재를 골고루 발라야 한다.

(3) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 1일간은 접근을 금하고 2~3일 간은 물뿌리기를 하여야 한다.

(4) 재벌바름을 할 경우 초벌바름 후 2주일 이상 가능한 한 장기간 방치하여 균열을 최대한 발생시킨 후 틈새가 생기면 덧바름 하여야 한다.

(5) 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료등으로 된 표면 마무리재료를 사용 할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아 쇠흙손으로 마무리하여야 한다.

(6) 바닥미장면은 마감높이를 고려하여 설계도면에 따라 평활도 및 두께를 유지하여야 한다.

(7) 바닥 모르타르의 줄눈의 종류는 도면 및 공사기준에 따르며, 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 누름줄눈으로 한다. 줄눈의 간격은 갓 둘레에 너비 0.2 ~ 0.3 m 정도의 테두리를 남기고 그 내부는 약 1.5 m 간격으로 모양좋게 나눈다. 줄눈의 크기는 폭 10 mm, 깊이 5 mm 정도로 하며, 형상이 균일하고 표면이 매끄럽게 줄눈파기를 한다.

3.6.5 마무리

(1) 쇠흙손 마무리

① 쇠흙손으로 바르고 나무흙손으로 눌러 고르고 쇠흙손으로 마무리한다. 이 경우 평활한 마무리면을 얻기 위해서 무기질 혼화제 등을 혼합한 정벌바름 배합으로 하고 모래의 양을 줄이지 않도록 한다.

(2) 나무흙손 마무리

① 쇠흙손으로 바르고 나무흙손으로 고르고 마무리한다.

(3) 솔질 마무리

① 쇠흙손으로 바르고 나무흙손으로 고르고 마른 솔로 마무리한다. 이 경우 가능한한 솔에 물이 많이 묻지 않도록 한다.

(4) 색 모르타르바름 마무리

① 색 모르타르는 견본품과 기준을 미리 공사감독자에게 제출하여 승인을 받는다. 다만, 외벽에 바르는 경우에 보통 시멘트, 착색 시멘트 및 백색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료 등(골재를 제외한다.)의 합계량과 같은 양 이상으로 한다. 재벌바름 까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 5 mm 이상으로 한다.

(5) 긁어 만든 거친면 마무리

① 거친면 마무리 재료는 화강석, 대리석, 녹자갈 등의 색이 있는 자갈, 개천모래, 시멘트, 백색 시멘트, 착색 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등에서 고르고, 미리 견본품을 제출하여 그 마무리 정도와 함께 공사감독자의 승인을 받는다.

② 보통 시멘트 또는 백색 시멘트, 착색 시멘트의 양은 돌로마이트 플라스터, 안료등(골재를 제외한다)의 합계량 이상으로 한다.

③ 재벌바름까지는 보통 모르타르의 경우와 같게 하고, 그 위에 두께 약 6 mm 이상으로 바른 다음, 그 정도에 따라 흙손, 쇠빗, 솔 등의 기구로 얼룩이 없도록 긁어내서 마무리한다.

(6) 기타 거친면 마무리

① 재료 또는 기배합 재료를 섞어 바탕처리를 한 콘크리트 면에 두께 6～8 mm로 바르고, 미리 제출된 견본바름과 같이 흙손으로 긁거나 모양을 만들고, 다시 그 면을 흙손 등으로 눌러 거친면으로 마무리한다. 눌러 바른 다음, 합성수지도료 등으로 마무리 도장을 할 때는 2일 이상을 둔다.

(7) 바닥콘크리트 제물마무리

① 된비빔 콘크리트를 사용할 때는 콘크리트를 다짐기 또는 진동기로 다지고 다시 잣대와 나무흙손으로 고른 다음, 물이 빠지는 정도를 보아 기계흙손 또는 쇠흙손으로 문질러 마무리한다.

② 콘크리트의 내마모성을 향상시키거나 착색을 목적으로 시멘트, 골재, 안료 등으로 된 표면 마무리 재료를 사용할 때에는 콘크리트가 굳기 전에 균등히 살포하고, 콘크리트가 수분을 흡수하는 정도를 보아가며 쇠흙손으로 문질러서 마무리한다. 마무리 정도는 깔 바탕, 붙임 바탕, 바름 바탕, 방수 바탕 등 용도에 따라 다르므로 공사 기준에 따른다.

(8) 콘크리트 벽면·천장면 제물마무리

① 콘크리트 천장 및 내·외벽 등 제물마무리 견출할 면을 숫돌, 그라인더 등으로 갈아내거

나 콘크리트 등으로 갈아내거나 콘크리트 면에 생긴 홈 등의 결합부위는 부착성이 양호한 재료 등으로 메운다.

② 롤러 및 붓을 사용하여 접착성이 양호하고 건조 수축이 적은 합성수지의 무기계 재료를 콘크리트면에 몇 회 걸쳐 덧바름 한 후 갈아내어 제물 마무리면을 마감하도록 한다.

3.7 시공허용오차

(1) 시멘트 모르타르의 바름면은 평활하게 시공되어야 하며, 수직 및 수평 평활도에 대한 허용오차는 3 m당 ±3 mm로 한다.

3.8 보수 및 재시공

(1) 공사 완료 후 바름면의 균열이나 들뜬 곳, 손상된 곳은 해당 부분을 절개해내고 주위부분과 마감상태가 차이가 나지 않도록 보수해야 한다.

(2) 작업 중에 떨어진 모르타르찌꺼기를 치우고 후속공정에 차질이 없도록 바름면을 청소한다.

3.9 현장 품질관리

3.9.1 시공상태 확인

(1) 검사봉으로 전면적을 두들김한다.

(2) 들뜸, 균열부위는 줄눈부분을 잘라내서 다시 붙인다.

3.10 보양 및 박리방지

(1) 외부 미장공사를 여름에 시행시 거적 또는 폴리에틸렌 필름으로 적절한 습윤보양을 하여야 한다.

(2) 미장바름면 주위의 문틀, 창틀등에 묻은 미장재료는 지체없이 제거하여야 한다.

(3) 각종 바닥 부위가 충격, 진동등으로 박리의 우려가 있는 경우 KS D 7017 규정에 적합한 용접철망으로 박리방지 조치를 취한 후 공사를 시행하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 46 02 : 2021

시멘트모르타르 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 46 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 46 05 : 2021

인조석 바름 및 테라조 바름 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 46 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 46 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 견본 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 시멘트 ····· 2
2.2 백색시멘트 ····· 2
2.3 모래 ····· 2
2.4 종석 ····· 2
2.5 줄눈대 ····· 3
2.6 논슬립 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건 확인 ····· 3
3.2 배합 및 바름두께 ····· 3
3.3 테라조 및 인조석 바르기 ····· 3
3.4 줄눈대 및 논슬립 설치 ····· 3
3.3.2 초벌바르기 ····· 3
3.3.3 정벌바르기 ····· 3
3.4 테라조 및 인조석 물갈기 ····· 4

3.4.1 부위별 갈기 및 횟수 ····· 4
3.4.2 갈기정도 ····· 4
3.5 광내기 및 보양 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 인조석 바름 및 테라조 바름의 적용 범위는 KCS 41 46 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 인조석 바름 및 테라조 바름의 참고 기준은 KCS 41 46 05 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다

(2) EXCS 14 20 00 콘크리트공사

(3) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)

(4) KS L 5201 포틀랜드 시멘트

(5) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 줄눈대 설치도

① 줄눈대와 재료분리대 및 논슬립의 배치, 형태 및 크기가 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 시멘트

② 백색시멘트

③ 종석

④ 줄눈대, 재료분리대 및 논슬립

1.4.3 시공계획서

(1) 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 동별, 층별로 구분한 시공순서 및 일정

② 배합방법 및 물흐름 구배조성 방법

③ 보양방법, 보양 중 다른 공정의 작업로 계획

④ 갈기 후 찌꺼기의 처리방안에 관한 사항

1.4.4 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

① 종석 및 견본패널

가. 테라조 또는 인조석의 종석과 이 종석을 사용하여 갈기 완료한 300 × 300 mm 이상 크기의 견본패널

② 줄눈대, 재료분리대 및 논슬립

가. 줄눈대, 재료분리대 및 논슬립에 대한 길이 500 mm 크기의 견본

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 테라조 및 인조석 갈기공사는 공사감독자가 지정하는 곳에 각기 10 m^2 이상 면적에 시험시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 테라조 및 인조석의 종석은 종류별로 별도의 저장용기에 구분 저장하여 서로 섞이거나 이물질이 섞이지 않도록 한다.

(2) 모래는 EXCS 41 46 02에 따른다.

(3) 시멘트는 EXCS 14 20 00에 따른다.

1.7 환경조건

(1) 테라조 및 인조석 바름이 시공되는 부위는 배합시점부터 시공 후 양생될 때까지 주위의 기온이 5 ℃ 이상 유지되도록 한다.

2. 자재

2.1 시멘트

(1) KS L 5201의 1종 보통포틀랜드 시멘트에 적합한 제품으로 한다.

2.2 백색시멘트

(1) KS L 5204에 적합한 백색 포틀랜드 시멘트로 한다.

2.3 모래

(1) 모래는 EXCS 41 46 02에 따른다.

2.4 종석

(1) 인조석 갈기용

① 백색 또는 흑색의 암석을 깨뜨려 만들고 5 mm 체에 100 %, 2.5 mm 체에 50 %, 1.7 mm 체에 0 %를 통과하는 크기이어야 한다.

(2) 테라조 갈기용

① 대리석 및 기타의 암석을 깨뜨려 만든 돌알로서 굳고 미려한 것으로 한다. 크기는 15 mm

체에 100 %, 5 mm체에 50 %, 2.5 mm체에 0 %를 통과하는 것으로 한다.

(3) 바닥심기용 콩자갈은 직경이 30 mm 이상의 것으로 하며, 종석은 지나치게 납작하거나 얇지 않은 것으로 한다.

2.5 줄눈대

(1) 줄눈대는 KCS 41 46 05 (2.(5))에 따른다.

2.6 논슬립

(1) 논슬립은 도면 또는 공사기준에 따르며 정한바가 없을 때에는 KS F 4527 규정에 적합한 황동제로서, 홈모양이 원형이며, 호칭치수가 50인 제품으로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

3.2 배합 및 바름두께

(1) 배합 및 바름두께는 KCS 41 46 05 (3.2)에 따르되 아래의 표 3.2-1을 적용한다.

3.3 테라조 및 인조석 바르기

3.3.1 줄눈대 및 논슬립 설치

(1) 줄눈대는 승인된 시공상세도에 따라 바름면에 대하여 평탄하게 설치하되 지정물매를 유지하여야 한다. 줄눈나누기는 1.2 m^2 이내로 하며, 최대줄눈 간격은 2 m 이하로 하고 도면에 명기가 없을시 설치간격은 각 실마다 갓둘레에 너비 150 ~ 200 mm 정도의 테두리를 남기고 그 안을 약 900 mm 간격으로 모양 좋게 나눈다.

(2) 논슬립은 계단의 중앙부에 시공 후 탈락되지 않도록 견고하게 설치한다.

3.3.2 초벌바르기

(1) 초벌바르기는 KCS 41 46 05 (3.4.4(3))에 따른다.

3.3.3 정벌바르기

(1) 정벌바르기는 KCS 41 46 05 (3.4.4(4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 갈기 후 표면에 종석이 균등하게 분포되도록 바름재료를 기계믹서를 사용하여 충분히 섞도록 하고, 초벌바름의 물 걷기를 보아 정벌바르기를 한다.

(3) 바닥 바르기인 경우 된비빔의 것을 나무망치로 두들겨 다지거나 롤러 또는 진동기를 사용하여 다지고 쇠흙손으로 고른다. 특히 줄눈대 둘레를 빈틈없이 채우도록 쇠흙손으로 고른다. 이때 바름두께는 줄눈대 상부보다 2 mm 정도 높게 바른다.

(4) 물흐름 구배는 도면에 명시되지 않은 경우 1/150으로 한다.

3.4 테라조 및 인조석 물갈기

(1) 테라조 및 인조석 갈기의 갈기상태는 제출 승인된 갈기 견본과 차이가 없어야 한다.

3.4.1 부위별 갈기 및 횟수

(1) 바닥은 기계갈기로, 걸레받이는 손갈기로 하되 각각 3회 갈기로 하며 사용하는 숫돌의 규격은 초벌은 #60, 재벌은 #120, 정벌은 #220으로 한다.

3.4.2 갈기정도

(1) 정벌바름 후 경화정도를 보아 갈되 손갈기는 2일, 기계갈기는 5～7일 이상 경과한 후 갈아야 한다.

① 초벌갈기

가. 종석의 배열이 균등하게 될 때까지 1.5 mm 정도 갈아 낮춘 후 물씻기를 하여 잔구멍, 튄 돌알, 구멍 등은 동일한 시멘트로 반죽한 시멘트 풀먹임을 한다. 이때, 평활도의 오차는 줄눈대로 구획된(900×900 mm)범위 안에서 1 mm 이내이어야 한다.

② 재벌갈기

가. 요철이 없고 수평이 되도록 0.5 mm 정도 갈아 낮추어 줄눈의 상부가 완전히 표출되도록 하며, 이때 표면에 나타난 종석의 면적비율은 인조석의 경우 50 %, 테라조의 경우 60 % 정도이어야 한다. 종석의 면적비율 측정은 KS F 4035에 의한다.

③ 정벌갈기

가. 표면에 얼룩 등이 제거되고 광택이 날 때까지 갈아야 한다.

3.5 광내기 및 보양

(1) 갈기가 끝난 후 수산으로 닦아내고 바탕을 오염되지 않게 육송톱밥을 30 mm 두께로 깔거나 두꺼운 골판지, 고무매트 등으로 보양한 후 최후 공정으로 왁스칠등 광택, 보호재로 마감한다.

(2) 인조석 및 테라조 공사의 갈기면이 다른 공종의 작업으로 인해 손상되지 않도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 46 05 : 2021

인조석 바름 밑 테라조 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 46 06

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 46 06 : 2021

석고플라스터 바름 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 46 06 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 46 06 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경요구사항 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 석고 플라스터 ····· 2
2.2 물 ····· 2
2.3 돌로마이트 플라스터 ····· 2
2.4 회반죽 플라스터 ····· 2
2.5 수지 플라스터 ····· 2
2.6 혼화재료 ····· 2
2.6.1 무기질 혼화재 ····· 2
2.6.2 합성수지질 혼화제 ····· 3
2.6.3 감수제 ····· 3
2.6.4 방수제 ····· 3
2.6.5 회반죽용 풀 ····· 3
2.6.6 외벽용 풀 ····· 3
2.6.7 기배합 혼화재료 ····· 3
2.6.8 안료 ····· 3
2.7 보강재료 ····· 4
2.7.1 여물 ····· 4
2.7.2 수염 ····· 4

2.7.3 종려털 및 종려잎 ····· 4
2.7.4 기타 섬유류 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 바탕준비 ····· 4
3.3 배합 및 바름두께 ····· 4
3.3.1 석고 플라스터 ····· 4
3.3.2 돌로마이트 플라스터 ····· 5
3.3.3 회반죽 플라스터 ····· 6
3.3.4 수지 플라스터 ····· 9
3.4 석고 플라스터 바르기 ····· 9
3.4.1 재료의 혼합 반죽 ····· 9
3.4.2 초벌바름 및 라스 먹임 ····· 9
3.4.3 고름질 및 재벌바름 ····· 9
3.4.4 정벌바름 ····· 9
3.4.5 엷게 바르기 공법 ····· 9
3.4.6 주의사항 ····· 9
3.5 돌로마이트 플라스터 바르기 ····· 10
3.5.1 수염붙이기 ····· 10
3.5.2 재료의 반죽 ····· 10
3.5.3 초벌바름 및 라스먹임 ····· 10
3.5.4 고름질 ····· 10
3.5.5 재벌바름 ····· 10
3.5.6 정벌바름 ····· 11
3.5.7 주의사항 ····· 11
3.6 회반죽플러스터 바르기 ····· 11
3.6.1 바탕처리 ····· 11
3.6.2 재료의 조정 및 반죽 ····· 11

3.6.3 수염 붙이기 ····· 11
3.6.4 초벌바름 ····· 12
3.6.5 고름질, 덧먹임 및 재벌바름 ····· 12
3.6.6 정벌바름 ····· 12
3.6.7 주의사항 ····· 12
3.7 수지 플라스터 바르기 ····· 12
3.7.1 실러바름 ····· 12
3.7.2 수지 플라스터 바름 ····· 12
3.7.3 주의사항 ····· 12
3.8 보양 ····· 12

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 석고플라스터 바름의 적용 범위는 석고 플러스터, 돌로마이트 플러스터, 회반죽 플러스터, 합성수지 에멀젼 플러스터(이하 수지 플러스터)를 내벽, 천장 등에 발라서 마감하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 단열모르타르 바름의 참고 기준은 KCS 41 46 06 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다

(2) KS F 3508 돌로마이트 플라스터

(2) KS F 4916 시멘트 혼화용 폴리머

(4) KS L 9007 미장용 소석회

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 KCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 석고 플라스터

(2) 돌로마이트 플라스터

(3) 회반죽 플라스터

(4) 수지 플라스터

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 플라스터는 습기에 약하므로 지면보다 최소 0.3 m 이상 높게 만든 마루바닥이 있는 창고 등에 건조 상태로 불순물에 오염되지 않도록 보관하고 겹쳐 쌓기는 13 포대 이하로 한다.

(2) 플라스터는 출하시의 포장상태로 포장과 내용물의 훼손 없이 현장에 반입한다. 포장은 방습포장으로 하며, 재료의 성능, 용도, 사용방법이 명기되어야 한다.

1.7 환경요구사항

(1) 바름 작업 중에는 될 수 있는 대로 통풍을 피하는 것이 좋으나 초벌바름 후, 고름질 후, 특히 정벌바름 후 적당히 환기하여 바름면이 서서히 건조되도록 한다.

(2) 실내온도가 5 ℃ 이하일 때는 공사를 중단하거나 난방하여 5 ℃ 이상으로 유지한다.

2. 자재

2.1 석고 플라스터

(1) KS F 3507에 적합한 혼합석고 플라스터, 보드용 석고 플라스터 또는 이와 동등 이상의 것으로 한다. 단 제조 후 4개월 이상 경과한 것은 사용할 수 없다.

(2) 기배합 석고 플라스터에 질석, 한수석, 기타골재 등의 여물류를 공장에서 배합한 플라스터 및 합성수지계 혼화재 등을 배합한 석고 플라스터는 시험 또는 신뢰할수 있는 자료에 의해 품질이 인정된 것으로 한다.

(3) 석고 플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 현장에서 혼합하여 사용할 수 없다.

2.2 물

(1) 물은 깨끗해야 하며 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기질 및 유독물질을 포함하지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

2.3 돌로마이트 플라스터

(1) KS F 3508에 합격한 것으로 한다.

(2) 돌로마이트에 미리 섬유, 골재 등을 공장에서 배합한 기배합 돌로마이트 플라스터는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.4 회반죽 플라스터

(1) 소석회는 KS L 9007에 합격한 것으로 한다. 단, 조개석회는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 인정된 것으로서 초벌 및 재벌바름에만 사용할 수 있다.

(2) 소석회에 미리 섬유, 해초풀, 골재 등을 공장에서 배합한 기배합 회반죽은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.5 수지 플라스터

(1) 합성수지 에멀젼, 탄산칼슘 기타 충진재, 골재 및 안료 등을 공장에서 배합한 것으로 한다.

2.6 혼화재료

2.6.1 무기질 혼화재

(1) 소석회는 KS L 9007, 돌로마이트 플라스터는 KS F 3508에 합격한 것으로 한다. 그 외 포

졸란, 연황토, 석회석분, 규석분, 플라이애쉬 및 고로 슬래그 가루 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.2 합성수지계 혼화제

(1) 폴리머 분산제(합성수지 에멀션 및 합성고무 라텍스)는 KS F 4916에 적합한 것으로 한다.

(2) 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등) 및 재유화형 분말수지 등은 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.3 감수제

(1) 감수제 등의 표면활성제를 혼합하는 경우에는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 것으로서 사용량은 모르타르의 강도, 기타 물성에 영향을 주지 않는 것으로 한다.

2.6.4 방수제

(1) 방수제는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 인정된 것으로 한다.

2.6.5 회반죽용 풀

(1) 회반죽에 사용하는 풀은 다음의 것으로 한다.

① 듬북 또는 은행초

가. 듬북 또는 은행초는 봄 또는 가을에 채취하여 1년 정도 건조된 것으로서, 뿌리 및 줄기 등을 혼합하지 않고 삶은 점성이 있는 액상으로, 불용해성분의 중량이 25 % 이하의 것으로 한다.

② 분말 듬북

③ 수용성 수지(메틸셀룰로오스 등)

2.6.6 외벽용 풀

(1) 외벽의 풀은 청각채(해초류의 일종), 듬북, 은행초 등을 사용한다. 봄 또는 가을에 채취하여 1년 정도 건조된 것으로 뿌리 및 줄기 등을 혼합하여 삶은 점성이 있는 액상으로, 불용해성분이 중량의 25 % 이하인 것으로 한다.

(2) 모래벽용 풀은 듬북, 청각채, 곤약풀, 아교, 합성수지 에멀션 등으로 한다. 합성수지 에멀션을 사용할 때는 제조업자의 기준에 따른다.

2.6.7 기배합 혼화재료

(1) 기배합 혼화재료는 이 기준((2.6.1)～(2.6.6))항 중에서 선택한 것으로서 공장에서 배합한 것으로 한다.

2.6.8 안료

(1) 안료는 내 알칼리성 무기질을 주재료로 하고, 직사광이나 100 ℃ 이하의 온도에 의해서 변색되지 않으며, 또한 금속을 부속시키지 않는 것으로 한다.

2.7 보강재료

2.7.1 여물

(1) 백모 : 백모는 마닐라삼으로 섬유가 튼튼하고 불순물이 없으며, 마디를 잘 풀어서 건조한 것으로 한다.

(2) 종이 : 종이는 한지, 닥나무의 섬유 등을 사용한다.

(3) 무명 : 무명은 섬유가 튼튼하고, 잘 세척되어 불순물이 없으며 건조가 잘된 마디가 없는 것으로 한다.

(4) 짚

① 초벽용 짚여물은 짚을 30 ~ 90 mm로 자른 것을 사용한다.

② 재벽용 짚여물은 짚을 자른 것 또는 새끼를 20 mm 내외로 잘라서 부드럽게 푼 것을 쓰고, 짚여물을 다시 자른 것은 길이 10 mm 이하로 한다.

③ 정벌 바름용 짚여물은 짚을 잘 두들겨서 3 mm 정도로 잘라 마디가 있는 것은 제거하고, 물로 세척하여 진을 뺀 다음에 사용한다.

2.7.2 수염

(1) 수염은 잘 건조되고 질긴 청마, 종려털 또는 마닐라 삼으로 하며, 벽용은 길이 0.7 m 내외, 천장용은 길이 0.55 m 내외, 모두 100가닥 당 중량이 130 g 내외의 것을 둘로 접어서 길이 18 mm의 아연 도금 못에 연결하여 사용하고 벽쌤수염은 길이가 0.35 m 내외에 100가닥 당 중량은 65 g 내외의 것으로 한다.

2.7.3 종려털 및 종려잎

(1) 종려털 및 종려잎은 섬유가 튼튼한 것으로 길이는 0.15 m 내외의 것으로 한다.

2.7.4 기타 섬유류

(1) 기타 무기질 및 유기질의 섬유류는 시험 또는 신뢰할 수 있는 자료에 의해서 품질이 확인된 것으로 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

3.2 바탕준비

(1) 바탕준비는 KCS 41 46 06 (3.1.2)에 따른다.

3.3 배합 및 바름두께

3.3.1 석고 플라스터

(1) 석고플라스터는 KCS 41 46 06 (3.2)를 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 석고 플라스터에 시멘트, 소석회, 돌로마이트 플라스터 등을 현장에서 혼합하여 사용할 수 없다.

표 3.3-1 초벌바름의 배합 및 바름두께

바탕	시공개소	플라스터 (초벌바름용)	모래	바름두께 (mm)
콘크리트, 콘크리트 블록, PC 패널, 매탈라스 철망, 목모시멘트판, 목편시멘트판	벽	1	1.5	6 ~ 9
	천 장	1	1	6
석고 라스보드, 석고보드, ALC 패널	벽	1	1.5	6
	천 장	1	1	6
	벽	1	1.5	6

주) 1) 용적비는 가볍게 채운 상태의 용적을 표준으로 한다. 플라스터의 단위중량은 혼합 석고 플라스터 0.75 kg/ℓ, 보드용 석고 플라스터 0.9 kg/ℓ 정도로 한다.
2) 방청처리하지 않은 메탈라스 또는 철망바탕에는 라스먹임으로 모르타르바름 (1:5)을 한다.
3) 초벌바름용으로 시멘트 모르타르를 쓸 때는 시멘트 모르타르의 배합에 따른다.
4) ALC 패널 바탕은 바탕의 흡수를 조정하기 위하여 합성수지 에멀션 바름 등 외에 수용성 고분자 따위를 혼화제로 쓴다.
5) 석고보드 및 석고 라스보드의 초벌바름은 보드용 플라스터만을 사용한다.
6) 작업상 플라스터 25 kg에 대하여 250 g 정도의 백모 여물을 가하여도 좋다.

3.3.2 돌로마이트 플라스터

(1) 배합(용적비) 및 바름두께의 표준은 다음표에 따른다.

표 3.3-2 초벌바름 배합(용적비) 및 바름두께

바탕	시공개소	돌로마이트 플라스터 (초벌바름용)	시멘트	모래	백모짚여물 (플라스터25 kg에 대하여)(g)	바름두께 (mm)
콘크리트 콘크리트 블록 프리캐스트 콘크리트 부재 강제 철망 목모시멘트판 목편시멘트판	벽 천장 차양	1	0.2	2	600	6
ALC 패널	벽	1	0.2	1.5 ~ 0.2	600	5

주) 1) 초벌바름으로 시멘트 모르타르를 이용할 때는 시멘트 모르타르배합에 의한다.
2) 초벌바름에 석고 플라스터를 이용할 때는 석고 플라스터 배합에 의한다.

표 3.3-3 얼룩교정 재벌바름의 배합(용적비) 및 바름두께

바름층	돌로마이트 플라스터 (초벌바름용)	시멘트	모래	백모짚여물 (플라스터25 kg에 대하여)(g)	바름두께(mm)	
					천장	
교정재벌바름	1	0.1	2	600	5	7.5

표 3.3-4 정벌바름 배합(용적비) 및 바름두께

바름층	돌로마이트플라스터 (정벌바름용)	삼여물(플라스터25 kg에 대하여)(g)	바름두께 (mm)
	1	600	1.5

3.3.3 회반죽 플라스터

(1) 배합(용적비) 및 각 바름두께의 표준은 아래 표에 따른다. 마무리 두께 및 A, B의 구별은 공사기준에 따른다. 공사기준이 정한 바가 없는 경우의 바름 두께는 벽에서는 15 mm, 천장과 차양에서는 12 mm 로 한다.

표 3.3-5 콘크리트 및 콘크리트 블록 바탕

마무리 두께 (mm)	시공 개소		바름층	소석회		모래	해초 (소석회20 kg에 대하여)(g)	여물(소석회20 kg에 대하여)(g)		바름두께 (mm)
				초벌용	재벌용			백모 여물	건조 여물	
18	벽		초 벌	1		0.1	1,000	900		2.5
			고름질	1		1	900	800		7.0
			덧먹임		1	0.2	800	700		2.5
			재 벌		1	0.7	700	700		4.5
			정 벌		1		500		400	1.5
15	벽		초 벌	1		0.2	900	800		2.0
			고름질	1		1	900	800		5.0
			덧먹임		1	0.2	800	700		1.5
			재 벌		1	0.7	700	700		5.0
			정 벌		1		500		400	1.5
	천장 차양		초 벌	1		0.1	1,000	900		2.0
			고름질	1		0.6	900	800		7.0
			재 벌		1	0.5	700	700		4.5
			정 벌		1		500		400	1.5
12	벽		초 벌	1		0.3	900	800		3.0
			덧먹임		1	0.2	800	700		1.5
			재 벌		1	1.0	700	700		6.0
			정 벌		1		500		400	1.5
	천장 차양	A	초 벌	1		0.1	1,000	900		2.0
			고름질	1		0.6	900	800		5.5
			재 벌		1	0.5	700	700		3.0
			정 벌		1		500		400	1.5
		B	초 벌	1		0.1	900	900		3.0
			재 벌		1	0.6	800	700		7.5
			정 벌		1		500		400	1.5

표 3.3-6 졸대 바탕

마무리 두께 (mm)	시공 개소		바름층	소석회		모래	해초 (소석회20kg에 대하여)(g)	여물(소석회20kg에 대하여)(g)		바름두께 (mm)
				초벌용	재벌용			백모 여물	건조 여물	
18	벽		초 벌	1		0.3	900	800		3.0
			덧먹임		1	0.2	800	700		1.5
			재 벌		1	1.0	700	700		6.0
			정 벌		1		500		400	1.5
12	천장 차양	A	초 벌	1		0.1	1,000	900		2.0
			고름질	1		0.6	900	800		5.5
			재 벌		1	0.5	700	700		3.0
			정 벌		1		500		400	1.5
		B	초 벌	1		0.1	900	900		3.0
			재 벌		1	0.6	800	700		7.5
			정 벌		1		500		400	1.5

표 3.3-7 흙벽 바탕의 정벌바름

시공 개소	바름층	소석회 정벌용	모래	은행초 (소석회20 kg에 대하여)(g)	소석건조여물 (소석회20 kg에 대하여)(g)	바름두께 (mm)
내 벽	밑바름	1	0.2	600	500	2
	위바름	1		500	400	1
외 벽	밑바름	1	0.2	600	500	2
	위바름	1			400	1

주) 1) 용적비는 가볍게 채운 상태의 용적을 표준으로 하고 있다. 초벌바름용 소석회의 단위 용적중량은 0.55 kg/ℓ 정도로 한다.

2) 듬북(角叉), 은행초 대신에 분말 듬북이나 기타 해초풀을 쓸 때는 제조업자의 기준에 따른다.

3) 외벽 바름용 소석회는 돌로마이트 플라스터라도 좋다. 소석회의 경우는 된비빔으로 섞어서 24시간 이상 둔 것을 사용시에 적당히 물을 가한 다음 잘 반죽하여 사용한다.

4) 조개석회를 사용하는 경우에는 소석회:조개석회는 6:4(용적비)를 표준으로 한다.

5) 여물로서 종이 여물을 사용하는 경우에는 건조여물 중량의 75 %로 한다.

6) 정벌바름에 착색하는 경우의 안료 혼합량은 소석회의 5 %(중량비) 이하로 한다.

3.3.4 수지 플라스터

(1) 수지 플라스터 바름공정, 배합, 소요량, 바름 횟수 및 경과시간 등의 표준을 아래 표에 따른다.

표 3.3-8 수지 플라스터 바름공정

공정	재료또는표면마감	배합 (중량비)	소요량 (kg/m²)	바름횟수	경과시간		
					공정내	공정간	최종 양생
1. 실러바름	합성수지 에멀션 실러	100	0.1 ~ 0.2	1 ~ 2	1 이상	1 이상	
	물	제조업자의 지정에 따름					
2. 초벌바름	수지 플라스터 두껍게 바름용	100	0.5 ~ 5	1 ~ 2	24이상	24 이상	
3. 연마지갈기	연마지 (#180 ~ 240)[1]						
4. 정벌바름[2]	수지 플라스터 얇게 바름용[2]	100	1 ~ 2	1 ~ 2	1 ~ 2	2 이상	24 이상

주) 1) 공사감독자의 승인을 얻어서 생략할 수 있다.
2) 도장이나 벽장식 마감의 바탕이 되는 경우는 수지플라스터 두껍게 바름용으로 마감해도 된다.
3) 정벌바름을 2회 실시할 때의 밑바름은 수지플라스터 두껍게 바름용을 사용하고, 마감바름은 얇게 바름용을 사용하며, 흙손자국이 없도록 평활하게 마감한다.

3.4 석고 플라스터 바르기

3.4.1 재료의 혼합 반죽

(1) 재료의 혼합 반죽은 KCS 41 46 06 (3.3.1)에 따른다.

3.4.2 초벌바름 및 라스 먹임

(1) 초벌바름 및 라스 먹임은 KCS 41 46 06 (3.3.2)에 따른다.

3.4.3 고름질 및 재벌바름

(1) 고름질 및 재벌바름은 KCS 41 46 06 (3.3.3)에 따른다.

3.4.4 정벌바름

(1) 정벌바름은 KCS 41 46 06 (3.3.4)에 따른다.

3.4.5 엷게 바르기 공법

(1) 엷게 바르기 공법은 KCS 41 46 06 (3.3.5)에 따른다.

3.4.6 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 46 06 (3.4)에 따른다.

3.5 돌로마이트 플라스터 바르기

3.5.1 수염 붙이기

(1) 수염의 간격을 300 mm 이하 마름모로 배열하고 벽은 초벌바름 직후에 천장 및 차양은 초벌바름 전에 붙여대고, 초벌바름과 고름질 또는 재벌바름면에 각각 반씩 부채형으로 벌려서 눌러 붙인다.

(2) 창문 주위 등의 벽쌤 갓둘레에는 벽쌤용 수염을 간격 150 mm 이하 한 줄로 배열하여 천장, 벽 등의 공법에 준하여 시공한다. 그리고 남은 돌로마이트 플라스터와 소정량의 시멘트·모래 및 물을 넣어 고르게 될 때까지 충분히 반죽한다.

3.5.2 재료의 반죽

(1) 초벌바름 및 재벌바름용 반죽

① 기계비빔 : 소량의 돌로마이트 플라스터와 물을 믹서에 넣고 소정량의 여물을 넣어 반죽한다. 그리고 남은 돌로마이트 플라스터와 소정량의 시멘트·모래 및 물을 넣어 고르게 될 때까지 충분히 반죽한다.

② 손 비 빔 : 여물을 잘 비벼서 소량의 물과 돌로마이트 플라스터와 함께 잘 섞어서 고른 여물액을 만든다. 남은 돌로마이트 플라스터와 소정량의 시멘트 및 모래를 그대로 섞은 다음 물을 넣어 기계비빔과 같은 정도로 될 때까지 고르게 반죽한다.

(2) 정벌바름 반죽

① 소량의 정벌바름용 돌로마이트 플라스터에 물을 넣고 소정량의 여물을 넣어 고르게 섞은 다음 다시 정벌바름용 돌로마이트 플라스터와 물을 조금씩 넣으며 고르게 반죽한다. 정벌바름용 반죽은 물과 혼합하고 나서 12시간이 지난 다음 사용하도록 한다.

(3) 시멘트와 혼합하여 2시간 이상 경과한 것을 사용할 수 없다.

3.5.3 초벌바름 및 라스먹임

(1) 콘크리트·콘크리트 블록 바탕의 경우는 물뿌리기를 한다. 초벌바름 또는 라스먹임은 흙손으로 충분히 눌러 바탕 사이에 밀어 넣으면서 바르고 표면을 긁어 놓는다.

3.5.4 고름질

(1) 고름질은 초벌바름 후 10일 이상 두어 초벌바름면이 건조한 다음, 면에 얼룩이 없도록 고르게 바른다. 졸대바탕의 고름질은 초벌바름의 물걷기를 살펴 시공하고 고름질이 충분히 건조되어 졸대의 진물이 배어 나오고 건조 수축된 다음 재벌바름 한다.

3.5.5 재벌바름

(1) 초벌바름에 갈램금이 없을 때에는 고름질한 후 5일 이상, 갈램금이 생겼을 때에는 고름질한 후 10일 이상 두어 고름질면의 건조를 기다려 갈램이 일어나지 아니함을 확인한 다음 재벌바름 한다.

(2) 재벌바름할 때에는 모서리, 구석, 개구부, 갓둘레 기타 요소에 규준대를 정확히 대고 벽쌤 갓둘레는 줄바르고 면이 일정하게 바른다. 재벌바름은 나무흙손으로 흙손자국 또는 얼룩이 없게 바르고 잣대 고르기를 한 후에 적당한 건조시기를 살펴 나무흙손으로 가볍게 눌러 바른다.

3.5.6 정벌바름

(1) 재벌바름이 어느 정도 건조된 다음에 정벌바름한다. 지나치게 건조한 때에는 적당히 물을 뿌리고 정벌바름한다.

(2) 정벌바름은 흙손자국이 생기지 않도록 잘 마무리하고 표면이 상하지 않을 정도로 굳어진 다음 솔에 맑은 물을 적셔서 직선으로 운행하여 표면의 흙손 광택을 지운다.

3.5.7 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 46 06 (3.4)에 따른다.

3.6 회반죽 플라스터 바르기

3.6.1 바탕처리

(1) 콘크리트, 벽돌, 콘크리트 블록 등의 바탕은 충분히 청소하고, 심하게 건조하거나 흡수성이 심한 경량 콘크리트면은 미리 물축이기를 하고 바른다.

(2) 바름면이 심하게 매끈하여 모르타르 및 회반죽 등의 부착이 곤란할 때는 주걱으로 긁거나 정으로 쪼아 거친면으로 만들거나 시멘트 모르타르를 두께 약 6 mm로 바탕 전면에 문질러 바르고 흙손자국 또는 솔자국을 내둔다.

(3) 바탕에 생긴 흠이나 균열은 완전히 보수하고 심하게 두드러진 곳은 평탄하게 고르고, 우묵한 곳은 시멘트 모르타르로 내살려 바르기를 하고,2주 이상 방치한 다음 바른다.

3.6.2 재료의 조정 및 반죽

(1) 듬북(角又) 또는 은행초를 사용할 때에는 건조된 다음에 소요량을 중량으로 달아, 1회 비빔분을 한 솥에 끓인다. 이 때에 작업성을 고려하여 물의 소요량을 계량해서 부어 넣는다. 끓이는 동안은 너무 휘젓지 않도록 한다. 해초풀을 끓인 다음 1일 이상 방치하게 될 때에는 표면에 소량의 석회를 뿌려서 부패를 방지하며, 사용 시는 표층 부분을 제거한 후 사용한다. 단, 석회를 뿌리더라도 2일 이상 두어서는 안 된다. 해초풀의 초벌바름 및 재벌바름용은 2.5 mm 체 거르기를 2회 한다. 물로 묽게 할 필요가 있을 때는 다시 끓이도록 하고 섞어서 같은 해초풀로 한다. 여물은 건조된 다음 소요량을 계량하여 한솥분을 취하고, 막대기로 두들겨서 부드럽게 하며 물을 갈아가며 잘 씻은 것을 위의 체거름한 해초풀에 뜨거울 때 넣어 대나무 막대기로 잘 젓는다. 석회와 모래를 물 없이 섞은 것에 여물을 풀어 넣은 해초풀을 부어 괭이로 잘 섞는다. 이 때는 물을 넣지 않는다.

(2) 분말 듬북(角又) 또는 수용성 고분자를 풀재로서 사용할 때에는 각 바름층마다 소정량을 계량하고 소석회, 풀 및 모래를 섞으며 그 일부에 물을 넣어서 액체와 같이 만든다. 여기에 소정량의 여물을 가하여 고른 여물액으로 하며 위의 재료와 남은 풀을 가하면서 균일하게 반죽한다.

3.6.3 수염 붙이기

(1) 졸대바탕에 수염 붙이기를 한다. 수염 간격은 벽에서 300 mm 이하, 천장, 차양에서는 250 mm 이하로 하고 마름형으로 배열하여 벽의 경우는 초벌바름 직후, 천장, 차양의

경우는 초벌바름 전에 달아매어 초벌바름과 고름질 또는 재벌바름면에 각각 한가닥씩 부채꼴로 벌려 바른다. 출입구, 창의 둘레 등 벽쌤 갓둘레는 벽쌤용 수염을 사용하고 그 간격은 150 mm 이하로 하여 한 줄로 배열한다.

3.6.4 초벌바름

(1) 초벌바름은 바탕면에 충분히 부착되도록 바르고 표면에 거친면을 만든다. 졸대 바탕의 경우에는 흙손을 종횡으로 움직여 졸대 사이에 충분히 먹여 바른다.

3.6.5 고름질, 덧먹임 및 재벌바름

(1) 고름질, 재벌바름은 초벌바름 후 5일 이상 두고, 초벌바름면이 건조한 후에 평탄하게 바른다. 재벌바름시 나온 모서리, 들어간 구석, 개구부 주변, 기타의 요소는 규준대를 대고 개탕 주위에 정확히 바른다. 또한 덧먹임 및 재벌바름시에는 개구부, 모서리 기타 틈새의 갈라지기 쉬운 곳에는 종려털 또는 종려잎 등을 묻어 바른다.

(2) 초벌바름에 균열이 생긴 경우에는 고름질을 한 다음 다시 5일 이상 두고 덧먹임을 하여 재벌바름한다. 마무리 두께가 12 mm 이하의 경우는 고름질을 생략한다.

(3) 위의 기간은 통풍, 기온에 따라 공사감독자의 승인을 받아 경감할 수 있다.

3.6.6 정벌바름

(1) 재벌바름이 반건조하여 물이 빠지는 정도를 보아서 정벌바름한다. 정벌바름은 반드시 밑바르기를 하고 나서 바르기를 하며 흙손자국이 생기지 않도록 마무리한다.

3.6.7 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 46 06 (3.4)에 따른다.

3.7 수지 플라스터 바르기

3.7.1 실러바름

(1) 실러바름은 흘러내림과 바름흔적이 없도록 고르게 바른다.

3.7.2 수지 플라스터 바름

① 수지 플라스터는 잘 반죽하여 균일하게 하고 쇠흙손 또는 쇠주걱 등으로 벽면을 훑어 내리면서 바른다.

② 초벌바름이 건조된 후 얼룩이 있을 때에는 연마지 등으로 조정하고 정벌바름에 들어간다. 정벌바름은 수지 플라스터 얇게 바름용을 사용하고 얼룩이 없게 잘 바른다.

3.7.3 주의사항

(1) 정벌바름 후 24시간 이상 방치하여 건조시키고 보양한다.

3.8 보양

(1) 외부 미장 공사를 여름에 시공하는 경우는 바름층의 급격한 건조를 방지하기 위하여 거적덮기 또는 폴리에틸렌 필름 덮기를 한 다음 살수 등의 조치를 강구한다.

(2) 바람 등에 의하여 작업장소에 먼지가 날려 작업면에 부착될 우려가 있는 경우에는 방풍 보양한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 46 06 : 2021

석고플라스터 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 46 13

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 46 13 : 2021

바닥강화재 바름 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 46 13 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 46 13 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 바닥강화재 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 ····· 1
1.4.2 시공계획서 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.4.4 시공상태 확인서 ····· 2
1.4.5 품질시험성과표 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 자격 ····· 2
1.5.2 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 바닥강화재 ····· 2
2.2 배합 ····· 3
2.2.1 분말형 바닥강화재 ····· 3
2.2.2 액상 바닥강화제 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건의 확인 ····· 3
3.2 바탕만들기 ····· 3
3.3 바닥강화재 시공 ····· 3
3.3.1 분말형 바닥강화재 ····· 4
3.3.2 침투식 액상 바닥강화재 ····· 4
3.4 현장품질관리 ····· 4

3.4.1 시공상태확인 ····· 4
3.5 양생 및 보양 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 바닥강화재 바름의 적용 범위는 KCS 41 46 13 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(2) KS L 5101 시멘트의 시료 채취 방법
(3) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(4) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트
(5) KS L 5220 건조 시멘트 모르타르
(6) KS L 9007 미장용 소석회
(7) JIS K 7204 마모륜에 의한 플라스틱의 마모 시험방법

1.3 용어의 정의

1.3.1 바닥강화재

(1) 이 기준에 규정된 바닥강화재는 콘크리트를 타설할 때 부상하는 레이턴스를 제거한 후 시공하는 분말상의 결정체로서 내알칼리성 안료, 골재(합금강이나 금강사 또는 규사), 시멘트 및 혼화재를 주원료로 하여 제조하며, 콘크리트 또는 모르타르에서 블리딩하는 물만을 사용하여 작업할 수 있도록 제품화한 콘크리트 및 모르타르표면 마감재를 말한다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 KCS 10 10 10 에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 제품을 구성하는 골재, 혼화재, 안료, 시멘트에 관한 자료로서, 시멘트의 구성 중량비, 골재와 혼화재 및 안료의 성분 및 성능, 배합
② 보양 및 양생에 관한 자료

1.4.2 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리계획서(배합방법, 배합비, 시공순서 및 방법, 보양, 기후조건, 바탕정리)

1.4.3 견본

(1) 바닥강화재에 대한 제조업자의 제품견본으로서 다음 사항이 포함되어야 한다.
① 바닥강화재 견본패널
가. 제품선정을 위하여 300 × 300 × 60 mm 크기로 현장에서 시공될 방법과 동일한 방법으로 제작한 견본 패널

② 색상선정용 견본

가. 바닥강화재의 색상선정을 위하여 납품 가능한 제품 표준색상챠트 또는 3종 이상의 색상별 견본

1.4.4 시공상태 확인서

(1) 이 기준 3.4.1에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.5 품질시험성과표

(1)아래 사항은 자격을 갖춘자의 서명 날인 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.

① 선정시험 성과표 (품질시험 대행기관 날인)

1.5 품질보증

1.5.1 자격

(1) 하드너 바름 제조업자의 기준에 의하여 시공할 수 있는 능력을 갖춘 회사로서, 제조업자의 품질보증 조건을 만족시킬수 있다고 공사감독자가 인정하는 자이어야 하며, 시공업자의 자격은 공사기준에 정한다.

1.5.2 시험시공

(1) 시험시공 규격은 2,400 × 2,400 mm 이상으로 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 분말형 바닥강화재는 사전 혼합하여 포단위의 포장된 상태로 반입해야 하며, 포장 외부에 상표 및 상품명, 제조업자명, 제품의 무게, 제조일자 및 유통유효기간, 취급 및 보관시 유의 사항 등이 명기되어야 한다.

(2) 분말형 바닥강화재의 보관 및 취급은 EXCS 14 20 00, EXCS 21 50 06에 따른다.

1.7 환경조건

(1) 주위의 기온이 5 ℃ 이하이거나 24시간 이내에 5 ℃ 이하로 기온이 떨어질 것이 예상되는 경우 바닥강화재를 시공할 수 없다.

2. 자재

2.1 바닥강화재

(1) 바닥강화재의 제품 구분은 다음과 같으며, 품질기준에 적합하도록 선정하여 사용한다.

① 금속형 바닥강화재 : 니켈, 크롬, 몰리브덴등의 합금강 골재를 섬유상과 분말상으로 적절히 혼합하여 제조한 바닥강화재

② 비금속형 바닥강화재 : 정제 및 일반금강사 골재 또는 규사골재를 적절히 혼합하여 제조한 바닥강화재

(2) 바닥강화재의 품질기준은 다음과 같다.

① 압축강도 : 60 MPa 이상

② 접착강도 : 1.2 MPa 이상

③ 마모감량 : 3,000 mg 이하

(3) 바닥강화재는 품질시험에 합격하였어도 제조 후 제품의 수명은 제조자가 명기한 기간을 초과한 제품을 사용할 수 없다. 다만 제시험하여 품질기준에 적합하면 사용할 수 있다.

(4) 단위제품이 제조업자의 제품자료 및 제품포장에 명시된 제품의 무게(이하 규정무게라 한다.)에 비하여 3 % 이상 미달된 제품은 사용할 수 없으며, 또한 무작위 채취한 10포의 평균무게가 규정무게에 미달된 경우 해당 제조업자의 제품을 사용할 수 없다.

(5) 시멘트가 경화된 제품은 사용할 수 없다.

2.2 배합

2.2.1 분말형 바닥강화재

(1) 공사감독자가 승인한 견본품에 따른다.

(2) 제조업자의 기준에 따르되 일반적으로 1 m^2 당 3 ~ 7.5 kg 의 분말형 바닥강화재를 사용하며 최소한 3 mm 이상의 두께가 되도록 바른다.

2.2.2 액상 바닥강화제

(1) 공사감독자가 승인한 견본품에 따른다.

(2) 제조업자의 기준에 따르되 일반적으로 1 ㎡ 당 0.3 ~ 1.0 kg 의 액상 침투식 바닥강화재를 사용한다.

3. 시공

3.1 시공조건의 확인

(1) 시공조건의 확인은 EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

3.2 바탕만들기

(1) 바탕만들기는 KCS 41 46 13 (3.1)에 따른다.

3.3 바닥강화재 시공

(1) 바닥강화재는 설계도면에 정해진 두께 및 색상과 일정한 평활도를 갖도록 시공하여야 한다.

3.3.1 분말형 바닥강화재

(1) 분말형 바닥 강화재는 KCS 41 46 13 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 침투식 액상 바닥강화재

(1) 침투식 액상 바닥강화재는 KCS 41 46 13 (3.3.2)에 따른다.

(2) 제조업자의 시방에 따라 적당량의 물로 희석하여 사용하며, 2회 이상으로 나누어 도포하여야 한다.

3.4 현장품질관리

3.4.1 시공상태확인

(1) 바닥두께 및 평활도 검사

(2) 들뜸 균열부위는 줄눈부분을 잘라내어 다시 붙인다.

3.5 양생 및 보양

(1) 마감이 끝나면 5 ~ 10월에는 약 24시간, 그 이외의 기간에는 약 48시간 건조시킨 후 살수하여 양생시킨다. 살수 양생 중에는 비닐을 덮거나 톱밥을 깔아 양생효과를 높인다.

(2) 급격한 증발건조에 의한 크랙이 발생되지 않도록 한다.

(3) 작업이 끝난 후 1주일 이내에는 중량물이 통과하지 않도록 한다.

(4) 바닥강화 시공 시 기온이 5 ℃ 이하가 되면 작업을 중지한다.

(5) 타설된 면에 비나 눈의 피해가 없도록 보양 조치한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 46 13 : 2021

바닥강화재 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 46 14

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 46 14 : 2021

단열모르타르 바름 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 46 14 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 46 14 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경조건 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 단열 모르타르 ····· 2
2.1.1 재료 및 성능 ····· 2
2.1.2 시험 ····· 2
2.2 물 ····· 2
2.3 보강재 ····· 2
2.4 착색제 ····· 3
2.5 자재품질관리 ····· 3
2.5.1 시험 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건의 확인 ····· 3
3.2 바탕준비 ····· 3
3.3 배합 ····· 3
3.4 바르기 ····· 3
3.4.1 프라이머 도포 및 접착모르타르 바르기 ····· 3
3.4.2 보강재 설치 ····· 3
3.4.3 초벌 바르기 ····· 3
3.4.4 정벌 바르기 ····· 3

3.4.5 보강모르타르 바르기 ····· 3
3.5 보양 ····· 4
3.6 주의사항 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 단열모르타르 바름의 적용 범위는 경량단열골재, 첨가제등을 주재료로 배합한 단열 모르타르를 열손실 방지를 목적으로 바닥, 벽, 천장에 바르는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 단열모르타르 바름의 참고 기준은 KCS 41 46 14 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다

(2) ASTMC 321 내화학 모르타르의 접착강도 표준시험방법

(3) KS F 3701 펄라이트

(4) KS L 9016 보온재의 열전도율 측정방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 KCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 단열모르타르에 대한 제조업자의 제품자료

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치 및 크기로 견본시공을 한다.

(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 단열 모르타르는 출하시의 포장상태로 포장과 내용물의 훼손 없이 현장에 반입한다. 포장은 방습포장으로 하며, 재료의 성능, 용도, 사용, 사용방법이 명기되어야 한다.

(2) 단열 모르타르는 바닥과 벽에서 150 mm 이상 이격시켜서 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 저장해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 한다.

1.7 환경조건

(1) 작업 위치의 주위 온도가 5 ℃ 이상일 때 바름 작업을 한다.

2. 자재

2.1 단열 모르타르

2.1.1 재료 및 성능

(1) 단열 모르타르는 KS F 3701, KS F 4040, KS L 5216에 적합하거나, 또는 동등 이상의 단열 성능이 있는 주재료와 주재료의 성능을 저하시키지 않으면서 부착강도 이상의 접착력 발현, 미장 요철 방지, 도배지 시공성향상 등의 물성개선을 위한 첨가재를 혼합한 것으로 한다. 난연성능은 국토교통부 고시에 의한 난연재료 이상이어야 한다.

(2) 단열 모르타르의 종류별 성능은 아래와 같다.

표 2.1-1 단열 모르타르의 종류별 성능

구분	열전도율(W/m・K)	부착강도(MPa)
1 종	0.071 이하	0.10 이상
2 종	0.095 이하	0.10 이상
3 종	0.149 이하	0.10 이상

2.1.2 시험

(1) 일반조건

① 시험할 자재에 대하여 동일한 시험편으로 각 항목별 시험이 될 수 있도록 동시에 시편을 제작하거나 시료를 채취하여 품질검사전문기관에 의뢰해야 한다.

(2) 열전도율시험

① 열전도율시험 방법은 KS L 9016에 따르되, 시험편의 크기는 300 × 300 mm 로 한다.

(3) 부착강도시험

① 부착강도는 교차된 2개의 시멘트벽돌 사이의 시험편 부착강도로서 시험방법은 ASTM C 321을 적용하며, 시험편의 크기는 90 × 90 × 15 mm 로 한다.

(4) 난연성시험

① 난연성 시험방법은 국토교통부 고시에 따르며, 시험편 크기는 220 × 220 × 15 mm 로 한다.

2.2 물

(1) 물은 깨끗하여야 하고 유해한 양의 기름, 염분, 철분, 유황유기물 및 유독물질 등의 불순물이 포함되지 않은 식수로 적합한 물을 사용한다.

2.3 보강재

(1) 단열 모르타르에 유리섬유, 부직포등의 보강재를 사용할 경우에 유리 섬유는 내 알칼리 처리가 된 제품이어야 하며, 부직포는 난연처리가 된 제품이어야 한다.

2.4 착색제
(1) 순수한 광물질이나 합성 분말 착색제로서 내알칼리성이며 퇴색하지 않는 것으로 한다.

2.5 자재품질관리
2.5.1 시험
(1) 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공
3.1 시공조건의 확인
(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5 (6))에 따른다.
(2) 현장여건파악 : 작업할 현장 바탕조건을 검사하여야 한다.

3.2 바탕준비
(1) 굴곡과 요철상태를 정리하고 부착력을 저하시키는 이물질을 완전히 제거한 후 충분히 건조시킨다. 바르는 표면은 견고하고 깨끗하여야 한다. 접합부, 홈 등은 접착성이 양호한 재료를 사용하여 평탄하게 하고 바름하지 않는 부위는 비닐 테이프로 보양한다.

3.3 배합
(1) 배합은 KCS 41 46 14 (3.2.1)을 따른다.

3.4 바르기
3.4.1 프라이머 도포 또는 접착모르타르바르기
(1) 프라이머 도포 또는 접착모르타르바르기는 KCS 41 46 14(3.3.2)를 따른다.

3.4.2 보강재 설치
(1) 보강재 설치는 KCS 41 46 14 (3.3.4)에 따른다.

3.4.3 초벌바르기
(1) 초벌바르기는 KCS 41 46 14 (3.3.5)에 따른다.

3.4.4 정벌바르기
(1) 정벌바르기는 KCS 41 16 14 (3.3.6)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 초벌미장을 하고 1～2시간 건조 후 정벌바르기를 하여야 하며, 기포 또는 흙손자국이 없도록 시공면을 곱게 마감손질을 한다.

3.4.5 보강모르타르바르기
(1) 보강모르타르바르기는 KCS 41 46 14 (3.3.7)에 따른다.

3.5 보양

(1) 보양은 KCS 41 46 14 (3.3.8)에 따른다.

3.6 주의사항

(1) 재료의 저장은 바닥과 벽에서 150 mm 이상 띄워서 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 한다.

(2) 외기온이 5 ℃ 이하인 경우는 작업을 중지하고 필요시에는 난방 보정 등에 대한 것을 담당원의 승인을 얻은 후에 작업한다.

(3) 단열 모르타르를 위부 마감용으로 사용하는 경우는 우천 시 흡수, 흡습 등을 방지하기 위하여 방수성이 있는 마감재(도장재, 타일 등)를 사용해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 46 14 : 2021

단열모르타르 바름(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 47 00

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 47 00 : 2021

도장공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 47 00 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 47 00 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 제품자료 ····· 1
1.4.2 시공계획서 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 도장재의 일반조건 ····· 3
2.2 유성페인트 (합성수지 조합 페인트) ····· 3
2.2.1 목부 유성 페인트 ····· 3
2.2.2 철부 유성 페인트 ····· 4
2.2.3 아연도금면 유성 페인트 ····· 4
2.3 바니쉬 ····· 4
2.3.1 스파 바니쉬 ····· 4
2.3.2 알키드 바니쉬 ····· 4
2.3.3 희석재 ····· 4
2.4 합성수지 에나멜 페인트 ····· 5
2.5 투명 락카 ····· 5
2.5.1 우드실러 ····· 5
2.5.2 투명실러 ····· 5
2.5.3 희석재 ····· 5
2.6 알루미늄 페인트 ····· 5

2.7 합성수지 에멀션 페인트 ····· 5
2.7.1 외부 수성페인트 ····· 5
2.7.2 내부 수성페인트 ····· 5
2.7.3 광택 합성수지 에멀션 페인트 ····· 5
2.8 아크릴 페인트 ····· 5
2.8.1 아크릴 페인트 ····· 5
2.8.2 희석재 ····· 5
2.9 염화 비닐 페인트 ····· 6
2.9.1 비닐 수지 페인트 ····· 6
2.9.2 프라이머 ····· 6
2.10 오일 스테인 ····· 6
2.10.1 착색제 ····· 6
2.11 무늬코트(다채무늬도료) ····· 6
2.11.1 합성수지 에멀션 페인트(하도) ····· 6
2.11.2 다채무늬 도료 코팅재(중도) ····· 6
2.11.3 다채무늬 도료 투명재(상도) ····· 6
2.12 에폭시계 에나멜 페인트 ····· 7
2.13 폴리우레탄 페인트 ····· 7
2.14 불소수지 페인트 ····· 7
2.15 뿜도작용 도재도장(본타일) ····· 7
2.15.1 일반용 본타일 ····· 7
2.15.2 에폭시 본타일 ····· 8
2.16 바닥재 도료칠 ····· 9
2.16.1 코팅형 우레탄 바닥재 ····· 9
2.16.2 코팅형 에폭시 바닥재 ····· 9
2.16.3 아크릴 수지 에나멜 바닥재 ····· 9
2.16.4 폴리우레탄계 바닥재 ····· 9
2.17 자재 품질관리 ····· 9

2.17.1 자재검수 ····· 9
3. 시공 ····· 9
3.1 시공조건의 확인 ····· 9
3.1.1 현장여건 파악 ····· 9
3.1.2 도장공사의 안전 ····· 10
3.2 작업준비 ····· 10
3.2.1 도장공법 ····· 10
3.2.2 도료의 체 거르기 ····· 11
3.2.3 연마재료 및 연마지 갈기 ····· 11
3.2.4 녹막이 도장(방청도장) ····· 12
3.2.5 퍼티 먹임 ····· 12
3.2.6 스밈 방지(흡수방지재) ····· 12
3.2.7 색올림(착색제) ····· 12
3.2.8 눈먹임(눈메꿈제) ····· 12
3.2.9 물갈기 ····· 12
3.2.10 초벌도장, 재벌도장, 정벌도장 ····· 12
3.3 바탕면 만들기(면처리) ····· 12
3.3.1 일반조건 ····· 12
3.3.2 바탕만들기 공법 ····· 13
3.3.3 목부 바탕만들기 ····· 13
3.3.4 철부 바탕만들기 ····· 13
3.3.5 아연도금면의 바탕만들기 ····· 15
3.3.6 경금속, 동합금부의 바탕만들기 ····· 16
3.3.7 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기 ····· 16
3.4 유성페인트 도장(합성수지 조합페인트 도장) ····· 17
3.4.1 목부 유성페인트 도장 ····· 17
3.4.2 철부도장 ····· 18
3.4.3 아연도금면 도장 ····· 18

3.4.4 주의사항 ····· 19
3.5 합성수지 에나멜 페인트 도장 ····· 19
3.5.1 목부 에나멜 페인트 도장 ····· 19
3.5.2 철부 에나멜 페인트 도장 ····· 20
3.5.3 경금속부 에나멜 페인트 도장 ····· 21
3.5.4 주의사항 ····· 21
3.6 알루미늄 페인트 ····· 21
3.6.1 도장종별 ····· 21
3.6.2 철부 은색 에나멜 페인트도장 ····· 22
3.6.3 주의사항 ····· 22
3.7 합성수지 에멀션 페인트 도장 ····· 23
3.7.1 외부 및 내부 수성페인트 ····· 23
3.7.2 주의사항 ····· 23
3.7.3 광택 합성수지 에멀션 페인트 도장 ····· 23
3.8 염화비닐 에나멜 도장 ····· 24
3.8.1 도장종별 ····· 24
3.9 아크릴 에나멜 도장 ····· 24
3.9.1 콘크리트, 모르타르면의 아크릴 에나멜 도장 ····· 25
3.9.2 주의사항 ····· 25
3.9.3 철재면의 염화비닐수지 에나멜 도장 ····· 26
3.9.4 주의사항 ····· 26
3.10 바니쉬 도장 ····· 26
3.10.1 내부 바니쉬 도장 ····· 27
3.10.2 외부 바니쉬 도장 ····· 27
3.10.3 주의사항 ····· 28
3.10.4 2액형 타르 에폭시 도장 ····· 28
3.10.5 주의사항 ····· 28
3.11 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) ····· 29

3.11.1 불소수지 에나멜의 도장 종별 ····· 29
3.11.2 철재면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) ····· 29
3.11.3 콘크리트, 모르타르, 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) ····· 30
3.11.4 GRC면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) ····· 30
3.11.5 주의사항 ····· 31
3.12 무늬코트 ····· 31
3.12.1 도장 종별 ····· 31
3.12.2 콘크리트, 모르타르, 석고보드, 나무의 무늬도장 ····· 31
3.12.3 주의사항 ····· 31
3.13 뿜도장용 도재 도장(본타일) ····· 32
3.13.1 본타일계 페인트의 도장 종별 ····· 32
3.13.2 수용성 본타일 뿜칠 작업 ····· 32
3.13.3 아크릴 본타일 뿜칠 작업 ····· 33
3.13.4 에폭시 본타일 뿜칠 작업 ····· 33
3.13.5 탄성 본타일 뿜칠 작업 ····· 34
3.13.6 주의사항 ····· 34
3.13.7 폴리우레탄계 바닥제(3 m/m) 도장 ····· 34
3.13.8 주의사항 ····· 34
3.14 투명 락카 ····· 35
3.14.1 목부 투명 락카칠 ····· 35
3.14.2 주의사항 ····· 35
3.15 오일 스테인 도장 ····· 35
3.15.1 도장 종별 ····· 35
3.15.2 오일 스테인 도장 ····· 36
3.15.3 주의사항 ····· 36
3.16 에폭시계 에나멜 도장 ····· 36
3.16.1 철재면의 에폭시 에스터 에나멜 도장 ····· 37
3.16.2 2액형 에폭시 에나멜 도장 ····· 37

3.16.3 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장 ····· 38
3.17 바닥제 도료의 도장 ····· 40
3.17.1 바닥재 도료의 종별 ····· 40
3.17.2 코팅형 우레탄 바닥제 도장 ····· 40
3.17.3 코팅형 에폭시 바닥제 도장 ····· 41
3.17.4 아크릴 수지 에나멜 바닥제 도장 ····· 41
3.18 현장품질관리 ····· 41
3.18.1 시공상태 확인 ····· 41
3.19 현장 뒷정리 ····· 42
3.19.1 보양 및 청소 ····· 42

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 도장공사의 적용 범위는 설계서가 지정하는 목부, 콘크리트면, 시멘트 모르타르면, 석고보드면, 철부면, 아연도금면 등의 실내외 각부의 칠 공사에 적용되는 바탕정리, 프라이머 작업, 페인트 도장에 대하여 적용한다.

1.2 참고기준

(1) 도장공사의 참고 기준은 KCS 41 47 00 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다
(2) KS A 5101-1 시험용 체-제1부 : 금속망 체
(3) KS A 5101-2 시험용 체-제2부 : 금속판 체
(4) KS A 5101-3 시험용 체-제3부 : 전기도금 체
(5) KS L 6001 연삭숫돌용 연마재의 입도
(6) KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법
(7) KS M 5306 염화비닐수지 프라이머
(8) KS M 6040 래커도료
(9) KS M 6518 가황 고무 물리 시험방법
(10) KS M 7057 종이 및 판지의 발수도 시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10에 따른다.

1.4.1 제품자료

(1) 도장자재 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 도장자재 및 부자재의 물성, 특성, 품질기준, 배합 및 희석에 관한 자료
② 제조업자 제품자료 및 공사기준 (도장자재 용도별 시공부위, 시공방법, 시공공정, 바탕정리방법, 보양, 희석재 배합비, 작업조건, 자재보관에 관한 특기사항 및 유효보관 기간)
③ 유지관리 지침서 (페인트와 코팅재의 보수와 현장칠, 오염부위 처리, 청소에 대한 유지관리 자료)
④ 도장재를 사용할 때 유해물질에 대한 과다노출에 대한 보호 등 안전에 관한 사항

1.4.2 시공계획서

(1) 도장재의 종류 및 수량별 자재반입계획
(2) 층별, 부위별 시공일정계획
(3) 시공부위별 칠공법
(4) 칠 횟수별 도막두께 확인방법, 오염방지계획, 품질관리조직에 관한 사항이 포함된 칠공

사 품질관리계획
(5) 시공상태 검측계획서

1.4.3 견본
(1) 제조업자 표준 색견표
(2) 선정된 색상으로 제조업자가 직접 칠하여 제작한 색견표
(3) 도장재의 종류별로 300×3,000 mm 크기로 마무리를 각기 다르게 하여 제작한 3개의 시공견본패널

1.5 품질보증
1.5.1 시험시공
(1) 각 도장재마다 색상, 바탕재질, 칠부위별로 공사감독자가 지정하는 위치에 10 m^2 이상 견본시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급
(1) 도장재는 밀봉된 용기에 넣어 개봉하지 않은 상태로 반입하고, 용기에는 도장재의 종류, 색상, 수량, 제조일자, 제조일련번호, 상표, 사용상 주의사항, 바탕준비사항, 건조시간, 배합에 관한 제조업자의 지침사항이 명기되어야 한다.
(2) 도장재의 반입 시기는 소요공사기간 외에 품질시험에 소요되는 기간을 고려하여 결정한다.
(3) 가연성 도료의 보관 및 장소
① 가연성 도료는 전용 창고에 보관하는 것을 원칙으로 하며, 반입한 도료 및 사용 중인 도료는 현장 안에서 공사감독자가 승인하는 창고에 보관하고 도료창고에 화기 엄금 표시를 한다.
② 도료창고는 특히 화재에 주의하고, 창고 내와 그 주변에서의 화기 사용을 엄금한다.
③ 도료창고 또는 도료를 둘 곳은 아래 사항을 구비한다.
가. 독립한 단층건물로서 주위 건물에서 1.5 m이상 떨어져 있게 한다.
나. 건물내의 일부를 도료 저장장소로 이용할 때에는 내화구조 또는 방화 구조로된 구획된 장소를 선택한다.
다. 지붕은 불연재로 하고, 천장을 설치하지 않는다.
라. 바닥에는 침투성이 없는 재료를 깐다.
마. 신너를 많이 보관할 때에는 소화방법 및 기타 위험물 취급에 관한 법령에 준하여 소화기 및 소화용 모래 등을 비치한다.
④ 사용하는 도료는 될 수 있는 대로 밀봉하여 새거나 엎지르지 않게 다루고, 샌 것 또는 엎지른 것은 발화의 위험이 없도록 닦아낸다.
⑤ 도료가 묻은 헝겊 등 자연발화의 우려가 있는 것을 도료보관 창고 안에 두어서는 안되며 반드시 소각시켜야 한다.

1.7 환경조건

(1) 도장하는 작업 중이나 도료의 건조기간 중, 도장하는 장소의 환경 및 기상 조건이 아래와 같이 좋은 도장 결과를 기대할 수 없을 때에는 공사감독자가 승인할 때까지 도장하여서는 안 된다.

① 도장하는 장소의 기온이 낮거나, 습도가 높고, 환기가 충분하지 못하여 도장건조가 부적당할 때, 주위의 기온이 5 ℃ 미만이거나 상대습도가 85 %를 초과할 때, 눈, 비가 올 때 및 안개가 끼었을 때, 다만 별도로 재료, 제조업자의 기준에 별도로 표시한 경우에는 예외로 한다.

② 강설우, 강풍, 지나친 통풍, 도장할 장소의 더러움 등으로 인하여 물방울, 들뜨기, 흙먼지 등이 도막에 부착되기 쉬울 때.

③ 주위의 다른 작업으로 인하여 도장작업에 지장이 있거나 또는 도막이 손상될 우려가 있을 때.

④ 도장 작업시 환기를 충분히 시키고, 밀폐된 공간에서 도장할 경우 반드시 보호장구를 착용하여야 한다.

⑤ 도료의 납 함유량은 무게로 0.5 %이상 초과하지 않도록 한다. 다만 7세 이하 어린이의 손이 닿는 난간 및 창호의 표면에는 사용하지 않도록 한다.

2. 자재

2.1 도장재의 일반조건

(1) 도장재는 KCS 41 47 00 (2.1.2)에 따르되 아래의 사항은 이 기준을 따른다.

(2) 도장재료는 한국산업표준(KS)에서 제정한 규격에 합격한 것을 사용한다.

(3) 현장 안에 사용되는 도장재는 그 종류별로 단일 제조업자의 제품을 사용한다.

(4) 공장에서 배합이 완료된 제품을 사용하며, 현장 희석은 제조업자가 인정하는 범위 안에서 시행한다.

(5) 상도, 중도, 하도의 각 도막색상은 서로 다르게 해야 하며, 상도 후의 마감상태가 요구마감기준에 적합해야 한다.

(6) 최종 마감색상은 공사감독자의 승인을 받아 시공한다.

2.2 유성 페인트 (합성수지 조합 페인트)

2.2.1 목부 유성 페인트

(1) 프라이머

① KS M 5318에 적합한 것으로 한다.

(2) 조합페인트

① KS M 6020의 1급에 적합한 것으로 한다.

(3) 희석제

① KS M 6060의 2종에 적합한 것으로 한다.

2.2.2 철부 유성 페인트

(1) 녹막이칠

① KS M 6030 중 제품자료 및 견본품에 따라 공사감독자가 승인한 제품을 사용한다.

(2) 철부페인트

① KS M 6020의 1, 2급에 적합한 조합페인트로 한다.

(3) 희석제

① KS M 6060의 2종에 적합한 것으로 한다.

2.2.3 아연도금면 유성페인트

(1) 에칭 프라이머

① KS M 6030의 1종에 적합한 것으로 한다.

(2) 철부페인트

① KS M 6020의 1급에 적합한 조합페인트로 한다.

(3) 희석제

① 에칭 프라이머용 희석제

가. 다음 품질기준에 적합한 것으로 한다.

표 2.2-1 에칭 프라이머용 희석제 품질기준

시험종목		품질기준	시험방법
1. 증류시험	초류점(℃)	60이상	KS M 5000 ~ 6022
	50% 유출온도(℃)	100이상	
	건 점(℃)	130이상	
2. 비 중		0.76 ~ 0.82	KS M 5000 ~ 2131
3. 겉 모 양		무색투명할 것	KS M 5000 ~ 2051

② 철부 페인트용 희석제

가. KS M 6060의 2종에 적합한 것으로 한다.

2.3 바니쉬

2.3.1 스파 바니쉬

(1) KS M 6050에 적합한 것으로 한다.

2.3.2 알키드 바니쉬

(1) KS M 6050에 적합한 것으로 한다.

2.3.3 희석제

(1) KS M 6060의 2종에 적합한 것으로 한다.

2.4 합성수지 에나멜 페인트

(1) KS M 6020에 적합한 것으로 한다.

2.5 투명 락카

2.5.1 우드실러

(1) KS M 5327에 적합한 것으로 한다.

2.5.2 투명 락카

(1) KS M 5326의 목재용 투명락카에 적합한 것으로 한다.

2.5.3 희석재

(1) KS M 6060의 3종에 적합한 것으로 한다.

2.6 알루미늄 페인트

(1) KS M 6020에 적합한 것으로 한다.

2.7 합성수지 에멀션 페인트

2.7.1 외부 수성페인트

(1) 외부 수성페인트는 KS M 6010의 1급에 적합한 합성수지 에멀션 페인트(외부용)로 한다. 단, 도면 또는 공사기준에 발수용 외부 수성페인트를 사용하도록 명시한 경우에는 KS M 6010의 1급에 적합 한 합성수지 에멀션 페인트(외부용)로서, KS M 7057에 의한 발수도 시험결과 발수도가 R7 이상 인 제품으로 하며, 이때 발수도 시험편은 KS M 6010에 의해 제작된 시편 5매로 한다.

2.7.2 내부 수성페인트

(1) KS M 6010의 1급에 적합한 합성수지 에멀션 페인트(내부용)으로 한다.

2.7.3 광택 합성수지 에멀션 페인트

(1) 광택 합성수지 에멀션 페인트 규정에 합격한 재료로 한다.

2.8 아크릴 페인트

2.8.1 아크릴 페인트

(1) KS M 5710에 적합한 것으로 한다.

2.8.2 희석제

(1) 아크릴 수지 에나멜용 희석제로 한다.

2.9 염화 비닐 페인트

2.9.1 비닐 수지 페인트

(1) KS M 5304 및 KS M 5305에 적합한 것으로 한다.

2.9.2 프라이머

(1) KS M 5306에 적합한 염화비닐 수지 프라이머로 한다.

2.10 오일 스테인

2.10.1 착색제

(1) 유성 스테인 또는 수성 스테인으로 하고, 변색이 안되고 도료에 유해한 작용을 아니하며 또 밀착을 방해하지 않는 것으로 공사감독자의 승인을 받는다.

2.11 무늬코트(다채무늬도료)

2.11.1 합성수지 에멀션 페인트 (하도)

(1) KS M 6010의 1급에 적합한 합성수지 에멀션 페인트(내부용)로 한다.

2.11.2 다채무늬 도료 코팅재 (중도)

(1) 다음 품질기준에 적합한 것으로 한다.

표 2.11-1 다채무늬 도료 코팅재 (중도) 품질기준

시험종목	품질기준	시험방법
1. 용기내 상태	뭉침이 없고 교반시 용이하게 혼합될 것	KS M 5000 ~ 2011
2. 스프레이 작업성	무늬형성이 잘되고 흐름현상이 없을 것	KS M 5000 ~ 2412
3. 불휘발분(%)	15이상	KS M 5000 ~ 2113

2.11.3 다채무늬 도료 투명재 (상도)

(1) 다음 품질기준에 적합한 것으로 한다.

표 2.11-2 다채무늬 도료 투명재 (상도) 품질기준

시험종목		품질기준		시험방법
		유성	수성	
1. 불휘발분(%)		35 이상	30 이상	KS M 5000 ~ 2113
2. 주 도 (K.U)		74 ~ 90	60 ~ 90	KS M 5000 ~ 2122
3. 비 중		0.92 ~ 1.00	0.98 ~ 1.08	KS M 5000 ~ 2131
4. 건조시간	지 촉	30분 이내	40분 이내	KS M 5000 ~ 2511
	경 화	2시간 이내	2시간 이내	
5. 건조도막상태		양호할 것	양호할 것	KS M 5000 ~ 2421 (젖은도막두께 76 ㎛)

2.12 에폭시계 에나멜 페인트

(1) 에폭시 페인트의 품질기준은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.13 폴리우레탄 페인트

(1) 폴리우레탄 페인트의 품질기준은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.14 불소수지 페인트

(1) 불소수지 페인트의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.15 뿜도장용 도재도장 (본타일)

2.15.1 일반용 본타일

(1) 주원료

① 아크릴산 에스텔수지

가. 취부할 피도면의 프라이머용 및 중도 재배합용으로 사용한다.

② 중도재

가. 본타일의 중도재로 아크릴산 에스테르수지와 배합, 타일모양을 형성시킨다.

③ 안 료

④ 아크릴 상도재

가. 본타일의 마감도장재료

(2) 품질기준

① 다음 품질기준에 적합한 것으로 한다.

표 2.15-1 본타일 품질기준

시험종목	품질기준	시험방법
내 수 성	25 ℃, 물에서 96시간동안 침지시켰을 때 부풀음, 변색 등 이상이 없을 것	KS M 5000 ~ 3411
내알칼리성	25 ℃, 포화 Ca(OH)2 용액에서 48시간동안 침지시켰을 때 부풀음, 변색 등 이상이 없을 것	KS M 5000 ~ 3411
내염수성	25 ℃, 3 % NaCl에서 96시간동안 침지시켰을 때 부풀음, 변색 등 이상이 없을 것	KS M 5000 ~ 3411
내충격성	균열이나 박리 등 이상이 없을 것	상온, 상습에서 1 kg, Ø1/2"인 철제봉(끝단이 구형)을 500 mm의 높이에서 시편 중앙부위에 낙하시킴
촉진내후성 (500hr)	백색 : 황변도(△N) 0.2이내 담색, 기타색 : 색변화(△L) 3.0이내	KS M 5000 ~ 3231

② 시험에 사용할 시편을 다음과 같이 제작한다.

가. 충분히 양생되고 함수율이 10% 이하인 석면시멘트 평판(70×150 mm)에 본타일 하도를 1 m^2당 0.11 ~ 0.13 kg의 비율로 1차 붓도장하고 4시간 경과 후 같은 비율로 2차 도장한다.

나. 하도칠 후 72시간 이내에 붓 또는 스프레이 건을 이용하여 1 m^2당 3.0 ~ 3.5 kg 비율로 중도재를 평활하게 바른다.

다. 아크릴수지 도료와 신너를 1:1 무게비로 배합하여 1 m^2당 0.45 ~ 0.5 kg의 비율로 2회 붓칠한 후 72시간 이상 건조시킨 것을 시험체로 한다.

라. 내수성, 내알칼리성, 내염수성시험은 시편주위에 파라핀 왁스를 1±5 mm 넓이로 입힌 후 시험한다.

2.15.2 에폭시 본타일

(1) 본타일(일반용) 품질기준의 규격 및 시험방법에 적합한 것으로 하되 시험에 사용할 시편은 아래와 같이 제작한다.

① 충분히 양생되고 함수율이 10 %이하인 석면시멘트(70×150 mm)에 에폭시 본타일 하도를 1 m^2당 0.11 ~ 0.130 kg의 비율로 붓도장한다.

② 하도칠 후 48시간 경과 후 붓 또는 스프레이건을 이용하여 1m^2당 2.0 ~ 2.5 kg이 되도록 중도재를 평활하게 바른 다음 48시간 이상 경화시킨다.

③ 제품자료에 명기가 없는 경우 2액형 폴리우레탄도료를 주제와 경화제의 무게가 7:1이 되도록 배합한 후 1 m^2당 0.15 ~ 2.0 kg으로 1차 붓도장하고, 12시간 이상 경과한 후 1m^2당 0.2 ~ 0.3 kg으로 2차 붓도장을 하여 72시간이상 건조시킨 것을 시험체로 한다.

④ 내수성, 내알칼리성, 내염수성시험은 시편주위에 파라핀 왁스를 1±5 mm 넓이로 입힌 후 시험한다.

2.16 바닥재 도료칠

2.16.1 코팅형 우레탄 바닥재

(1) 코팅형 우레탄 바닥재의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.16.2 코팅형 에폭시 바닥재

(1) 코팅형 에폭시 바닥재의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.16.3 아크릴 수지 에나멜 바닥재

(1) 아크릴 수지 에나멜 바닥재의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.16.4 폴리우레탄계 바닥재

(1) 폴리우레탄계 바닥재의 품질은 승인된 제조업자의 품질자료에 따른다.

2.17 자재 품질관리

2.17.1 자재검수

(1) 도료는 상표가 완전하고 포장된 상태로 현장에 반입하여야 하며 KS표시, 규격번호, 품명, 종별, 제조년월일, 구성성분, 희석방법, 색상명에 대하여 공사감독자 입회하에 검수를 받고 현장에 반입하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건의 확인

(1) EXCS 10 10 05 (1.14)을 따른다.

3.1.1 현장여건 파악

(1) 바탕이 이 기준과 제품자료에 표기된 대로 작업에 착수할 수 있는지 검사하여야 한다.

(2) 칠 바탕면은 칠 또는 표면처리를 하기 전에 이물질이 없도록 깨끗이 청소하고, 못머리 등 금속재 질이 바탕면에 노출되는 경우는 해당 부분에 상부칠 종류에 적합한 녹방지 조치를 해야한다.

(3) 수분함유율은 아래 기준치로 한다.

① 프라스터, 집섬벽판 : 8-10 % 이하

② 조적, 모르타르 및 콘크리트면 : 10 % 이하

③ 내부목재 : 12 % 이하

④ 외부목재 : 15 % 이하

⑤ 콘크리트 바닥 : 8 % 이하

(4) 페인트 작업으로 인해 주위에 오염이 우려되는 곳은 보양 조치하여야 한다.

(5) 서로 다른 색상이나 재질의 도장이 만나는 경계면은 일직선이 되도록 테이핑 작업을 한다.

3.1.2 도장공사의 안전

(1) 건축 도장공사는 일정한 장소에서 작업할 수가 없고 현장별 이동 작업이 특색이다. 따라서 작업의 효율을 최대한으로 얻기 위해서는 작업자가 작업에 익숙하여야 하며 다음과 같은 안전수칙을 준수하여야 한다.

① 도장재료는 화기로부터 보호받을 수 있는 안전한 공간에 보관하여야 한다.

② 정류기 형태의 전기 모터 곁에서는 도장하지 않으며, 표면처리와 도장기기를 사용할 때는 반드시 방폭장치를 사용한다.

③ 용제의 처리나 도료의 도장은 반드시 열이 없는 표면에서만 한다.

④ 사고의 발생시, 응급처치를 위하여 지체없이 보고하고, 도료보관 창고에는 방폭전등 및 밀폐스위치를 사용해야 한다.

⑤ 안전모, 안전벨트, 안전안경 등의 보호장비는 항상 준비하였다가 작업 시에는 반드시 착용하고 작업하여야 한다.

⑥ 화기 예방을 위한 소화장비를 항상 작업장 주위에 배치하고 작업하여야 한다.

⑦ 작업장 주위는 항상 정리, 정돈, 청소되어 있어야 한다.

3.2 작업준비

3.2.1 도장공법

(1) 바탕만들기가 끝난후에 3.4이하 규정하는 도장공정에 따르나 각 도장재료의 성질, 공법의 차이 에 대해 공사감독자의 승인을 받아 시공하여야 한다.

① 도장 공법의 분류

가. 붓도장

(가) 붓은 사용하는 도료의 성질과 도장하는 부위가 적절한 것을 쓴다.

(나) 붓도장은 일반으로 도료량에 따라 색깔의 경계, 구석 등에 특히 주의하여, 평행·균등하게 하고 칠빠뜨림, 칠모임, 흐름, 거품 등이 생기지 않도록 평활하게 한다.

나. 롤러칠

(가) 롤러도장은 붓 도장보다 도장속도가 빠르다. 그러나 붓 칠 같이 일정한 도막두께를 유지하기가 매우 어려우므로 표면이 거칠거나 불규칙한 부분에는 특히 주의를 요한다.

다. 뿜칠공법

(가) 뿜칠용 기구

㉮ 뿜칠에는 도장용 스프레이 건을 사용한다.

㉯ 락카타입의 도료일 때에는 노즐구경 1.0 ~ 1.5 mm, 뿜칠의 공기압은 0.2 ~ 0.4 MPa를 표준으로 하고 사용재료의 묽기 정도(ford cup #4, 15 ~ 25초 정도)에 따라 적절히 조절한다.

㉰ 스프레이건에 쓰이는 압축공기는 유분, 수분, 먼지 등이 섞이지 않게 하고, 또한 공기압이 사용 중 0.02 MPa 이상 증감되지 않도록 적절한 장치를 한다.

㉱ 도료 자체를 고압(15 MPa)으로 가압하여 칠을 작은 유출관으로 배출시켜 안개처럼 뿜어내는 에어레스 스프레이 방법도 있다.

㉲ 에어레스 스프레이 노즐팁은 0.02 ~ 0.10 mm의 것이 사용되며, 수치가 커짐에 따라 도막 두께를 두껍게 할 수 있다.

(나) 뿜칠방법

㉮ 뿜칠거리는 뿜칠면에서 300 mm를 표준으로 하고 압력에 따라 가감한다.

㉯ 뿜칠할때에는 미끈한 평면을 얻을 수 있도록 하고, 항상 평행이동하면서 운행의 한줄마다 뿜칠 나비의 1/3정도를 겹쳐 뿜는다.

㉰ 각회의 뿜칠방향은 전회의 방향에 직각으로 한다.

㉱ 매회의 에어스프레이는 붓칠과 동등한 정도의 두께로 하고 2회분의 도막 두께를 한번에 칠하지 아니한다.

㉲ 에어레스 스프레이 도장은 1회 도장에 두꺼운 도막을 얻을 수 있고 짧은 시간에 넓은 면적을 도장할 수 있다.

② 도장공법의 선정

가. 도장공법은 도료의 특성과 도장부위, 주위여건에 따라 붓도장, 롤러도장, 뿜칠공법 중 적합한 것을 채택한다.

나. 바탕처리가 완료되면 가능한 빨리 초벌칠에 착수한다. 도장간격은 도막이 적절히 건조될 수 있도록 충분한 기간을 두어 시공하고 칠방법과 칠간격 등에 관한 제조업자의 시공지침을 준수한다.

다. 별도의 명시가 없는 경우 사전에 마감 완료된 부품이나 은폐된 벽 및 천장면, 일반적으로 접근하지 않는 부위, 닥트 및 엘리베이터 샤프트, 공동구에는 칠하지 않는다. 그러나 외관 또는 재질보호상 도장이 필요한 곳은 마감에 대한 명시가 없는 경우에도 색상과 재질에 대해 공사감독자의 지시를 받아 칠을 한다.

3.2.2 도료의 체 거르기

(1) 도료는 사용 전에 체로 걸러서 사용함을 원칙으로 하며, 체는 KS A 5101에 의하고 아래의 표를 표준으로 한다.

표 3.2-1 도료의 체거르기

칠종류	사용하는체	비고
수성페인트 류	No. 250 ~ 200	휘저어 거르기
유성페인트 류	No. 170 ~ 125	휘저어 거르기
바니쉬, 에나멜, 락카류	No. 125 ~ 100	자연 거르기

3.2.3 연마재료 및 연마지 갈기

(1) 연마재료

① 연마재의 입도, 연마포, 연마지, 내수연마지는 다음의 규격에 합격하는 것으로 한다.

KS L 6001 (연마재 입도)
KS L 6003 (연마지)
KS L 6004 (내수 연마지)

(2) 연마지 갈기
① 각 공정의 연마지 갈기는 밑층 칠의 칠막이 건조한 다음, 매회 칠마다 하는 것을 원칙으로 한다.
② 일반적으로 연마지 갈기는 창호, 수장, 가구 등에 대하여서는 면밀히 하고 일반구조체나 옥외의 비닐판, 처마둘레 등 또는 마구리가 고급이 아닌 것은 생략한다.
③ 도장, 건조, 연마를 매회 원칙으로 하며, 정벌칠에 가까울수록 입도가 작은 연마지를 쓰고 또한 차례로 면밀히 한다.

3.2.4 녹막이 도장 (방청도장)
(1) 늑막이 도장은 KCS 41 47 00 (3.3.1(1))에 따른다.

3.2.5 퍼티 먹임
(1) 퍼티 먹임은 KCS 41 47 00 (3.3.1(2))에 따른다.

3.2.6 스밈 방지(흡수방지제)
(1) 스밈 방지(흡수방지제)는 KCS 41 47 00 (3.3.1(3))에 따른다.

3.2.7 색올림(착색제,着色劑)
(1) 색올림(착색제,着色劑)는 KCS 41 47 00 (3.3.1(4))에 따른다.

3.2.8 눈먹임(눈메꿈제)
(1) 눈먹임제(눈메꿈제)는 KCS 41 47 00 (3.3.1(5))에 따른다.

3.2.9 물갈기
(1) 물갈기는 KCS 41 47 00 (3.3.1(6))에 따른다.

3.2.10 초벌도장, 재벌도장, 정벌도장
(1) 불투명한 칠일 때에는 초벌도장, 재벌도장, 정벌도장의 각 층의 색깔을 될 수 있는 대로 달리 하여 몇 번째의 도장도막인가를 판별할 수 있도록 한다.

3.3 바탕면 만들기(면처리)
(1) 각종 도료의 도장작업에 앞서 바탕만들기(면처리 또는 바탕조정, 바탕처리 등)를 한다.

3.3.1 일반조건
(1) 일반조건은 KCS 41 47 00 (3.3.2(1)(①~⑤))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 칠 바탕면은 칠 또는 표면처리를 하기 전에 녹·유해한 부착물(먼지, 기름, 타르분, 회반죽, 플라스터, 시멘트, 모르타르) 및 노화가 심한 구도막은 완전히 제거하여 깨끗이 청소한다.
(3) 면의 결점(흠, 구멍, 갈라짐, 변형, 옹이, 흡수성이 불균등한 곳 등)을 보수하여 면을 칠하기 좋은 상태로 한다.
(4) 배어 나오기 또는 녹아 나오기 등에 의한 유해물(수분, 기름, 수지, 산, 알칼리 등)의 작용을 방지하는 처리를 한다.
(5) 서로 다른 색상이나 재질의 칠이 만나는 경계면은 경계선이 일직선이 되도록 테이핑 작업을 하다.
(6) 도장재 및 바탕종류에 따라 별도의 표면처리가 필요한 경우 도료제조업자의 지침에 따라 바탕처리를 한다.

3.3.2 바탕만들기 공법

(1) 바탕만들기 공법은 KCS 41 47 00 (3.3.2(1)⑥)에 따른다.

표 3.3-1 바탕만들기의 도장 종별

바탕의종류	칠종류	공법
목부, 프라스터, 모르타르 콘크리트면	1종	부 분 퍼티처리
	2종	전 면 퍼티처리
	3종	이음새 퍼티처리
철 재 면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	3종	보통의 금속
아연도금면	1종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때
	2종	황산아연의 수용액을 칠할 때
	3종	옥외로서 풍우에 접할 때
경금속 및 동(銅)합금면	1종	인산염처리를 할 때
	2종	금속바탕처리용 프라이머를 칠할 때

3.3.3 목부 바탕 만들기

(1) 목부 바탕 만들기는 KCS 41 47 00 (3.3.2(2))에 따른다.

3.3.4 철부 바탕만들기

(1) 철부 바탕만들기는 KCS 41 47 00 (3.3.2(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

표 3.3-2 철부 바탕 만들기의 공정

종별	공정		칠기타	면처리	방치 시간	도료량 (kg/m²)
(1종) 인산염 처 리	1	덜 맴 부착물 제 거		덜맴·부착물을 스크레이퍼·와이어브러쉬 로 제거		
	2	유류제거		휘발유 닦기, 비눗물씻기 또는 약한 알칼리성액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	녹떨기		격지녹·녹슬음은 산(酸)담그기·더운물 씻기 또는 샌드블러스트로 제거	곧, 화학처리 한다.	
	4	화학처리	인산염 (燐酸鹽)처리 (크롬산처리)	인산염 용액에 담그기 처리후 더운물씻기, 건조(크롬산에 다시 담그어 처리)		
	5	피막의 마무리		스틸 울·연마지·천 등으로 가볍게 연마		
(2종) 금속바탕 처리용 프라이머칠	1	오 염 부착물 제 거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러쉬등으로 제거		
	2	유류제거		휘발유 닦기, 비눗물 씻기 또는 약한 알칼리성액 가열처리, 더운물 씻기, 물씻기		
	3	녹방지 도 장	금속바탕 처리용 프라이머	1회 붓질 또는 스프레이 도장 (와셔 프라이머)	2시간 이 내	0.02
(3종) 보통의 금속	1	오 염 부착물 제 거		오염, 부착물을 스크레이퍼, 와이어 브러쉬등으로 제거		
	2	유류제거		휘발유 닦기		
	3	녹제거	손연마	스크레이퍼, 와이어 브러쉬, 연마지등으로 녹떨기		
			기계연마	그라인딩 휠, 회전식 와이어 브러시등 동력 공구 사용		

표 3.3-3 블라스트법에 의한 바탕만들기

표면상태	NACE 규격	SSPC 규격	스웨덴 규격(SIS)	소지상태
안전나금속 블라스트 (White Metal Blast)	1	SSPC SP 5	Sa 3	회백색, 그리스, 녹, 검정 녹, 먼지 등 도막이 전혀 없는 상태 (100 %)
안전나금속 블라스트 (Near White Blast)	2	SSPC SP 10	Sa 2.5	아주 약하게 변색하거나 줄무늬가 남은 상태, 위의 오염물이 95 %이상 제거된 상태
안전나금속 블라스트 (Commercial Blast)	3	SSPC SP 6	Sa 2	약간 변색하거나 흠이 있는 상태, 위의 오염물이 2/3이상 제거된 상태
브러시 블라스트 (Brush Off Blast)	4	SSPC SP 7	Sa 1	단단하게 부착된 검정 녹, 녹 등 도막이 남아있는 상태

주) 1) 블라스팅을 하기 전에 철재의 모든 그리스는 제거되어야 한다.
2) 용접시 발생된 용접잔재와 이음새, 날카로운 부분도 제거되어야 한다.
3) 블라스팅의 적당한 공기압력은 0.70 ~ 0.75 MPa이며, 공기의 압력이 0.5 MPa로 줄어들면 같은 결과를 얻기 위해서는 모래의 양이 두 배로 늘어난다.
4) 블라스팅된 표면은 녹이 발생하기 쉬우므로 가능한 빨리 1차 프라이머를 도장해야 한다.
5) 블라스팅한 후 프라이머를 도장하기전 압축공기로 바탕의 먼지를 제거하고 도장해야 한다.

3.3.5 아연도금면의 바탕만들기

(1) 아연도금면은 KCS 41 47 00 (3.3.2(4))에 따른다.

3.3.6 경금속, 동합금부의 바탕 만들기

(1) 경금속, 동합금부의 바탕 만들기는 KCS 41 47 00 (3.3.2 (5))에 따르되 경금속 및 동합금부 바탕 만들기 공정은 표 3.3-6에 따른다.

표 3.3-6 경금속 및 동합금부의 바탕만들기 공정

종별	공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1종 (인산 처리)	1	오 염 부착물 제 거		오염, 부착물을 스틸 울 (Steel Wool)등으로 제거		
	2	유류제거		유류는 휘발유등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물씻기		
	3	화학처리	인산(燐酸) 알콜처리	85%인산 1: 공업용 알콜 3의 비율로 혼합한 용액에 20 ~ 30분 담그기, 더운물 씻기		0.01 ~ 0.02
2종 (W/P 금속바탕처리용 프라이머)	1	오 염 부착물 제 거		오염, 부착물을 스틸울, 천 등으로 제거		
	2	유류제거		유류는 휘발유등으로 제거, 비눗물로 씻기, 물씻기		
	3	녹방지 도 장	금속바탕용 프라이머	1회 붓칠	3시간 이 상	0.02

3.3.7 플라스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기

(1) 플러스터, 모르타르, 콘크리트면의 바탕만들기는 KCS 41 47 00 (3.3.2(6))에 따르되 아래의 표 3.3-7,8을 적용한다.

표 3.3-7 모르타르면, 석고 보드면 전면 바탕만들기(2종)

공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사		
2	오염,부착물 제거		오물, 부착물 제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4		2시간	0.15
4	퍼 티	아크릴 에멀션 퍼티 또는 짚섬퍼티		24시간	1
5	갈기작업				

표 3.3-8 석고보드 이음새 바탕만들기(3종)

공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리		바탕면의 들뜸이나 부풀음이 없나 조사	28일 이상	
2	오염,부착물 제거		오물, 부착물 제거		
3	프라이머	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4		24시간	0.15
4	이음새 퍼티	아크릴 에멀션 투명도료1 : 물4	#80 ~ #120 연마지 닦기		1
5	이음새 테이프 부착	양면 접착테이프			
6	줄퍼티 (테이프면)	아크릴 에멀션 퍼티 또는 짚섬퍼티		2시간	0.5
7	갈기작업		#240 연마 혹은 물샌딩(#320)		

주) 1) 콘크리트면의 바탕처리는 견출처리법에 따라 기준에 의거, 별도처리 계산한다.
2) PC면의 전면 면처리도 공사감독자의 지시에 따라 별도 처리한다.
다만, 비닐계 도료, 합성수지 에멀션 페인트 도장일 때에는 바탕의 건조시간을 3주간(21 일) 양생한다.

3.4 유성 페인트 도장(합성수지 조합페인트 도장)

3.4.1 목부 유성페인트 도장

표 3.4-1 목부 유성페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120으로 연마		3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	조합페인트 목재 프라이머 백색 및 담색 (KS M 5318)	100 신너 0 ~ 10		24시간	0.10
3	나무결 메꾸기	합성수지	100		24시간	
4	연 마	연마지 #180		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	조합페인트 (KS M 6020)	100 신너 0 ~ 10		12시간	0.12
6	정벌도장 (2회)	조합페인트 (KS M 6020)	100 신너 0 ~ 10		12시간	0.12

주) 퍼티작업 필요시 공사감독자의 지시에 따른다.

3.4.2 철부도장

표 3.4-2 철부 유성페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120으로 연마		3.3에 의거		
2	녹막이칠 (1-2회)	광명단 조합페인트 (KS M 6030)	100		48시간 수지에 따라 차이가 있음	0.10
		아연말 프라이머 (KS M 6030)	페인트신너 0 ~ 10			
		징크로아연메이트방청 (KS M 6030)				
3	구 멍 메 꿈	합성수지 퍼티	100			
4	연 마	연마지 #180		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	조합페인트 (KS M 6020)	100		12시간	0.12
			신너 0 ~ 10			
6	정벌도장 (1회)	조합페인트 (KS M 6020)	100		12시간	0.12
			신너 0 ~ 10			

3.4.3 아연도금면 도장

표 3.4-3 아연도금면 유성페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120으로 연마		3.3에 의거		
2	녹막이도장 (1회)	에칭 프라이머 (KS M 6030)	100		12시간	0.09
			신너 0 ~ 10			
3	녹막이도장 (2회)	아연말 프라이머 (KS M 6030)	100		48시간	0.10
			신너 0 ~ 10			
4	재벌도장	조합페인트 (KS M 6020)	100		12시간	0.12
			신너 0 ~ 10			
5	연 마	연마지 #180 ~ 240으로 가볍게 연마		3.2에 의거		
6	정벌도장	조합페인트 (KS M 6020)	100		12시간	0.10
			신너 0 ~ 10			

3.4.4 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.3(4))에 따른다.

3.5 합성수지 에나멜 페인트 도장

3.5.1 목부 에나멜 페인트 도장

표 3.5-1 목부 에나멜 페인트 도장 공정

<table>
<tr><th colspan="2">공정</th><th>내용</th><th colspan="2">희석비율
(중량비)</th><th>면처리</th><th>건조
시간</th><th>도료량
(kg/m²)</th></tr>
<tr><td>1</td><td>바탕조정</td><td>연마지 #120</td><td colspan="2"></td><td>3.3에 의거</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>초벌도장</td><td>목부초벌용 에나멜</td><td colspan="2">100</td><td></td><td>24시간
이 상</td><td>0.10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">바탕메꿈</td><td>퍼티 작업</td><td colspan="2">100</td><td rowspan="2">3.2에 의거</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>페인트 신너</td><td colspan="2">(0 ~ 10)</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연 마</td><td>연마지 #180 ~ 240</td><td colspan="2"></td><td>3.2에 의거</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">5</td><td rowspan="3">재벌도장
(1회)</td><td></td><td>붓칠</td><td>뿜칠</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">12시간
이 상</td><td rowspan="3">0.12</td></tr>
<tr><td>자연건조형
알키드수지에나멜
KS M 6020
유성도료</td><td>100</td><td>100</td></tr>
<tr><td>페인트 신너</td><td>(0 ~ 15)</td><td>(20 ~ 25)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>연 마</td><td>연마지 #240 ~ 320</td><td colspan="2"></td><td>3.2에 의거</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">정벌도장
(1회)</td><td>자연건조형
알키드수지에나멜
KS M 6020
유성도료</td><td colspan="2">100</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">24시간
이 상</td><td rowspan="2">0.12</td></tr>
<tr><td>페인트 신너</td><td colspan="2">(0 ~ 10)</td></tr>
</table>

3.5.2 철부 에나멜 페인트 도장

표 3.5-2 철부 에나멜 페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)		면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120 ~ 180			3.3에 의거		
2	녹막이도장 (초벌도장 1회째)	녹막이 도료	100			48시간 이 상	0.12
		페인트 신너	0 ~ 10				
3	녹막이도장 (초벌도장 2회째)	녹막이 도료	100			각 회 24시간 이 상	0.12
		페인트 신너	0 ~ 10				
4	구멍메꿈	에나멜 퍼티	100		3.2에 의거	각 회 24시간 이 상	
		페인트 신너	0 ~ 10				
5	연 마	연마지 #160 ~ 180			3.2에 의거		
6	재벌도장 (1회)		붓칠	뿜칠		24시간 이 상	0.12
		자연건조형 알키드수지에나멜 KS M 6020 유성도료	100	100			
		페인트 신너	(0 ~ 15)	(20 ~ 25)			
7	연 마	연마지 #240 ~ 320			3.2에 의거		
8	정벌도장 (1회)	자연건조형 알키드수지에나멜 KS M 6020 유성도료	100				0.12
		페인트 신너	10 ~ 20				

주) 1) 바탕의 표면상태와 도장 시험에 사용한 견본판의 마무리의 정도에 따라 그 퍼티먹임 및 연마지 닦기의 회수를 결정한다.

2) 옥외일 경우는 하도 2회, 옥내일 경우 하도 1회 도장을 원칙으로 한다.

3.5.3 경금속부 에나멜 페인트 도장

표 3.5-3 경금속부 에나멜 페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)		면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정				3.3에 의거		
2	초벌도장	녹막이 도장	100			48시간 이 상	0.12
		페인트 신너	0 ~ 5				
3	연 마	연마지 #160 ~ 180			3.2에 의거		
4	바탕퍼티 주걱먹임	경금속바탕용 퍼티	100			각 회 24시간 이 상	
		페인트 신너	0 ~ 5				
5	연 마	연마지 #240 ~ 320			3.2에 의거		
6	재벌도장 (1회)		붓칠	뿜칠		24시간 이 상	0.12
		자연건조형 알키드수지에나멜 KS M 6020 유성도료	100	80 ~ 85			
		페인트 신너	(0 ~ 15)	(20 ~ 25)			
7	연 마	연마지 #320 ~ 400			3.2에 의거		
8	정벌도장 (1회)	자연건조형 알키드수지에나멜 KS M 6020 유성도료	100				0.12
		페인트 신너	0 ~ 5				

주) 4 및 5의 공정은 주문 바탕재 면과 같이 평활하지 못할 때에만 적용한다. 바탕표면의 상태와 도장 시험에 사용한 견본의 마무리 정도로서 퍼티먹임의 도장 횟수를 결정하지만 전면(全面)에 퍼티먹임할 필요가 없을 때에는 빈틈, 흠집 등의 부분에만 하여도 좋다.

3.5.4 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.4(4))에 따른다.

3.6 알루미늄 페인트

3.6.1 도장종별

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.5(1))에 따른다.

표 3.6-1 알루미늄 페인트 도장의 도장 종별

종별	사용부분	바탕의종류	도장횟수		
			초벌도장	재벌도장	정벌도장
A 종	옥 외	철 부	1	1	1
B 종	옥 내	철 부	1		1

주) 1) 철부 초벌용 도장은 녹막이도장 A, B, C종으로 한다.
2) 도장의 종별은 공사기준에 따르고 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 아연도금부 알루미늄 페인트 도장의 초벌용 도장은 와셔프라이머로 도장한 후 녹막이도장을 한다.

3.6.2 철부 은색 에나멜 페인트도장

표 3.6-2 철부 은색 에나멜 페인트 도장 공정

공정		내용		희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #180 ~ 220			3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	녹막이 도장		100			0.12
		지정신너		10 ~ 20			
3	재벌도장 (1회)	붓칠	알루미늄페인트	100		16시간 이 상	0.08
			희 석 제	0 ~ 10			
		뿜칠	알루미늄페인트	100			
			희 석 제	0 ~ 10			
4	정벌도장	재벌도장 때와 같다. KS M 6020(알루미늄페인트 1회)					0.08

3.6.3 주의 사항

(1) 주의 사항은 KCS 41 47 00 (3.4.5(2))에 따른다.

3.7 합성수지 에멀션 페인트 도장

3.7.1 외부 및 내부 수성페인트

표 3.7-1 외부 및 내부 수성페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	연마지 #100 ~ 160		3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	합성수지에멀션 투명	100		3시간 이 상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	
		물	0 ~ 5			
4	연 마	연마지 #180~ 240		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	5 ~ 20			
6	정벌도장 (1회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	5 ~ 20			

주) 1) 에어레스 뿜칠로 할 때의 조합비율의 표준은 뿜칠의 압력이 10~15 N/mm^2 정도일 때를 표시한 것이고 콤프레서의 압력에 따라 쓰이는 물의 양을 가감한다.
2) 1은 회반죽, 플라스터, 나무섬유판, 석고보드등 흡수성이 심할 때는 흡수방지도료를 칠한다. 도장횟수에 대해서는 공사감독자의 지시에 따른다.
3) 내부용과 외부용은 KS M 6010으로 도장공정은 동일하다.

3.7.2 주의사항

(1) 5 ℃이하의 온도에서 도장시 균열 및 도막형성이 되지 않으므로 도장을 피한다.
(2) 부착성을 고려하여 과다한 희석은 피한다.
(3) 저장이나 수송 중 얼지 않도록 하여야 한다.(0℃이하일 때)
(4) 모서리 등에 붓으로 새김질한 면과 로울러 도장면의 색이 차이날 수 있으므로 새김질시 동일 규격번호로 작업하여야 하며 가능한 희석하지 않고 새김질을 먼저 하여야 색깔차이를 줄일 수 있다.
(5) 시멘트 모르타르면의 양생을 충분히(pH 9이하) 해야 한다.

3.7.3 광택 합성수지 에멀션 페인트 도장

(1) 이 도료는 종래의 수성도료의 결점인 심한 오염과 도막의 평활성을 개량한 광택합성수지 에멀 션 페인트이다.

표 3.7-2 광택 합성수지 에멀션 페인트 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리	연마지 #100 ~ 160		3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	합성수지에멀션 투 명	100		3시간 이 상	0.08
3	퍼티먹임	합성수지에멀션 퍼 티	100	3.2에 의거	3시간 이 상	
		물	0 ~ 5			
4	연 마	연마지 #180 ~ 240		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	광택합성수지 에멀션페인트	100		5시간 이 상	0.11
		물	5 ~ 10			
6	정벌도장 (1회)	광택합성수지 에멀션페인트	100		5시간 이 상	0.10
		물	0 ~ 5			

(2) 주의 사항

① 시멘트 모르타르는 마감처리후 28일 이상 경과되어 pH 9이하, 수분함유율 8 %이하에서 바탕 처리 후 칠한다.

② 10 ℃이하에서 도장을 하면 균일한 도막을 얻을 수 없고 균열 및 박리현상을 일으킨다.

③ 35 ℃이하, 5 ℃이상의 실내 보관을 하고 칠의 개봉 후 6개월 이내에 사용한다.

④ 사용 후 남은 도료는 표면에 깨끗한 물을 약간 뿌려서 완전하게 밀봉한다.

3.8 염화비닐 에나멜 도장

(1) 염화 비닐수지 에나멜 칠은 비닐수지도료라고 부르며, 염화비닐과 초산비닐, 마레인산의 조성비에 따라 수지성능이 각각 다르나 내식성, 내수성, 내약품성이 우수한 도료이다.

3.8.1 도장 종별

표 3.8-1 염화비닐 에나멜 도장 장소 및 횟수

소지	도장횟수		
	초벌	재벌	정벌
콘크리트, 모르타르면	1 ~ 2	1	1
철 재 면	1 ~ 2	1	1

3.9 아크릴 에나멜 도장

(1) 일반적으로 아크릴 에나멜 도장은 콘크리트면, 모르타르면의 내수성, 내알카리성 또는

내후성이 양호하다.

3.9.1 콘크리트, 모르타르면의 아크릴 에나멜 도장

표 3.9-1 콘크리트, 모르타르면의 아크릴 에나멜 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	연마지 #80 ~ 120		3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	아크릴수지투명	100		4시간	0.08
		아크릴 신너	10 ~ 20			
3	구멍메우기	아크릴 퍼티	100	3.2에 의거		
4	연 마	연마지 #180 ~ 240		3.2에 의거		
5	초벌도장 (2회)	아크릴투명	100		6시간 이 상	0.10
		아크릴 신너	10 ~ 20			
6	재벌도장 (1회)	아크릴 에나멜	100			0.12
		지정신너	10 ~ 20			
7	정벌도장 (1회)	아크릴 에나멜	100			0.12
		지정신너	10 ~ 20			

주) 3, 4의 공정은 바탕 상태가 양호할 때는 공사감독자의 지시에 따라 생략할 수 있다.

3.9.2 주의 사항

(1) 스프레이시 노즐에서 실모양으로 나와 오렌지팔 현상이 일어나기 쉬우므로 주의한다.
(2) 퍼티두께가 너무 두꺼워 건조가 불충분할 경우 도막이 주름, 부풀음이 일어나기 쉽다.
(3) 보통 락카보다 낮은 점도의 것을 사용하여 스프레이 해야 한다.
(ford cup #4 11 ~ 12초 정도)
(4) 밀폐된 장소나 환기가 좋지 않은 장소에서의 작업을 주의한다.

3.9.3 철재면의 염화비닐수지 에나멜 도장

표 3.9-2 철재면의 염화비닐수지 에나멜 도장 공정

공정		내용		희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	연마지 #120 ~ 160			3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	염화비닐수지 프라이머		100		6시간 이 상	0.40
		지정신너		5 ~ 20			
3	퍼티먹임	염화비닐 퍼티			3.2에 의거	6시간 이 상	적당량
4	연 마	연마지 #180 ~ 240			3.2에 의거		
5	초벌도장 (2회)	염화비닐수지 프라이머		100		6시간 이 상	0.40
		지정신너		5 ~ 20			
6	정벌도장 (1회)	붓칠	염화비닐수지 에나멜	100		6시간 이 상	0.10
			지정신너	5 ~ 20			
		뿜칠	염화비닐수지 에나멜	100			
			지정신너	5 ~ 20			
7	정벌도장 (2회)	정벌도장 1회 째와 같다.					0.10

주) 3, 4의 공정은 바탕상태가 양호할 때는 생략할 수 있다.

3.9.4 주의 사항

(1) 주의 사항은 KCS 41 47 00 (3.4.6(2))에 따른다.

3.10 바니쉬 도장

(1) 바니쉬 도장은 스파 바니쉬 도장, 프탈산 바니쉬 도장, 1액형 우레탄 바니쉬 도장, 2액형 우레탄 바니쉬 및 기타 바니쉬 도장에 적용한다.

3.10.1 내부 바니쉬 도장

표 3.10-1 내부 바니쉬 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120 ~ 180		3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	일액형 우레탄 바니쉬	100		24시간	0.08
		페인트 신너	5 ~ 20			
3	연 마	연마지 #180		3.2에 의거		
4	재벌도장 (1회)	일액형 우레탄 바니쉬	100		24시간	0.12
		페인트 신너	5 ~ 20			
5	연 마	연마지 #240 ~ 320		3.2에 의거		
6	정벌도장 (1회)	일액형 우레탄 바니쉬	100		24시간	0.12
		페인트 신너	5 ~ 20			

주) 1) 바탕의 착색 및 눈메꿈 작업을 할 시에는 바탕처리후 작업을 한다.
2) 2액형 우레탄 바니쉬 도장도 위 공정에 따른다.

3.10.2 외부 바니쉬 도장

표 3.10-2 외부 바니쉬 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	연마지 #120 ~ 180		3.3에 의거		
2	색올림 (착색)	유성 또는 수성색 올림제		3.2에 의거	10시간 이상	0.03
3	초벌도장	스파 바니쉬	100		24시간	0.04
		페인트 신너	5 ~ 15			
4	연 마	연마지 #180		3.2에 의거		
5	재벌도장	스파 바니쉬	100		24시간	0.06
		페인트 신너	5 ~ 20			
6	연 마	연마지 #240 ~ 320		3.2에 의거		
7	정벌도장	스파 바니쉬	100			0.12
		페인트 신너	5 ~ 20			

주) 1) 바탕을 착색하지 않을 때에는 2의 공정은 생략한다.
2) 2액형 우레탄 바니쉬 도장도 위 공정에 따른다.

3.10.3 주의 사항

(1) 주의 사항은 KCS 41 47 00 (3.4.9(3), (4))에 따른다.

3.10.4 2액형 타르 에폭시 도장

(1) 철재면의 2액형 타르 에폭시 도장

표 3.10-3 철재면의 2액형 타르 에폭시 도장 공정

공정		내용		희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리						
2	초벌도장 (1회)	붓칠	2액형 에폭시 프라이머	100	SSPC 의거	24시간 이 상	0.13
			희 석 제	(5 ~ 10)			
3	초벌도장 (2회)	뿜칠	2액형 타르 에폭시칠	100		24시간 7일이내	0.30
			희 석 제				
		붓칠	2액형 타르 에폭시칠	100			
			희 석 제	(0 ~ 5)			
4	재벌도장	초벌도장 2회때와 같다.(1회) KS M 6030 방청도료					0.30
5	정벌도장	초벌도장 2회때와 같다.(1회) KS M 6030 방청도료					0.30

주) 뿜칠은 에어레스 스프레이에 따른다.

(2) 콘크리트, 모르타르면 2액형 타르 에폭시 도장

표 3.10-4 콘크리트, 모르타르면 2액형 타르 에폭시 도장 공정

공정		내용		희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리				3.2에 의거		
2	초벌도장 (1회)	뿜칠	2액형 타르 에폭시 페인트	100		24시간 7일이내	0.30
			희 석 제	5 ~ 10			
3	재벌도장	초벌도장 때와 같다.(1회) KS M 6030 방청도료					0.30
4	정벌도장	초벌도장 때와 같다.(1회) KS M 6030 방청도료					0.30

주) 뿜칠은 에어레스 스프레이에 따른다.

3.10.5 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.11(5))에 따른다.

3.11 불소수지 에나멜 도장 (상온건조형)

(1) PC 또는 모르타르외벽, 노출외벽, 노출철골, 외벽 GRC 또는 베이스 패널 등 마감 공사에 적용하며 내수성, 내약품성, 내후성, 내식성, 부착력, 양택, 색상보유력, 내오염성등 우수한 자연건조형 2액형 불소수지 도장이다.

3.11.1 불소수지 에나멜의 도장 종별

표 3.11-1 불소수지 에나멜의 도장 종류별 도장횟수

바탕의종류	칠종류	도장회수		
		초벌도장	재벌도장	정벌도장
철 재 면	A 종	1	1	2
콘크리트, 모르타르	A 종	1	1 ~ 2	2
GRC 면	A 종	1	퍼티 1회 실러 1회	2

3.11.2 철재면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형)

표 3.11-2 철재면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정	철구조물 도장협회(SSPC) 의거 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	2액형 에폭시 투명	100			
		전용신너	5 ~ 20			
3	퍼티작업 (1회)	불포화 폴리에스터 퍼티	100	3.2에 의거	24시간 ~ 7일이내	0.12
		전용신너	0			
4	연 마	연마지 #180~240				
5	재벌도장 (1-2회)	2액형 에폭시 수지 서페이서	100		24시간 ~ 7일이내	0.14
		전용신너	0~20			
6	정벌도장 (1회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		24시간 ~ 7일이내	0.12
		전용신너	0 ~ 30			
7	정벌도장 (2회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		72시간 이내	0.12
		전용신너	0 ~ 20			

3.11.3 콘크리트, 모르타르, 불소수지 에나멜 도장(상온건조형)

표 3.11-3 콘크리트, 모르타르, 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	2액형 에폭시 수지 프라이머	100		24시간 ~ 7일이내	0.14
		전용신너	0 ~ 30			
3	퍼티작업	2액형 에폭시 퍼티	100		24시간 ~ 7일이내	
4	연 마	연마지 #150 ~ #240				
5	재벌도장 (1-2회)	2액형 에폭시 수지 실러	100		24시간 ~ 7일이내	0.12
		전용신너	0 ~ 30			
6	정벌도장 (1회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		24시간 ~ 7일이내	0.10
		전용신너	0 ~ 30			
7	정벌도장 (2회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		24시간 ~ 7일이내	0.10
		전용신너	0 ~ 20			

3.11.4 GRC면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형)

표 3.11-4 GRC면 불소수지 에나멜 도장(상온건조형) 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	에폭시 수지 프라이머 실러	100		24시간 ~ 7일이내	0.12
		전용신너	0~20			
3	퍼티작업	에폭시 퍼티	100	3.2에 의거	24시간 ~ 7일이내	
4	연 마			연마지 #180 ~ #240		
5	재벌도장 (1-2회)	에폭시 수지 실러	100	3.2에 의거	24시간 ~ 7일이내	0.12
		전용신너	0 ~ 30			
6	정벌도장 (1회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		24시간	0.12
		전용신너	0 ~ 30			
7	정벌도장 (1회)	상온건조형 불소수지 에나멜	100		24시간	0.12
		전용신너	0 ~ 30			

3.11.5 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.14(4))에 따른다.

3.12 무늬 코트(다색체 모양 뿜도장)

3.12.1 도장 종별

표 3.12-1 무늬 코트 도장 장소 및 회수

장소	바탕종류	도장횟수			
		바탕퍼티	초벌	재벌	정벌
옥 내	콘크리트, 모르타르, 플라스터, 석고보드, 나무	1~2	2	1	1

주) 바탕퍼티가 필요시 공사감독자의 지시에 따른다.

3.12.2 콘크리트, 모르타르, 석고보드, 나무의 무늬도장

(1) 콘크리트, 시멘트, 모르타르, 플라스터, 석고보드면의 실내외 각부의 무늬코트공사에 적용한다.

표 3.12-2 콘크리트, 모르타르, 석고보드, 나무의 무늬도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	퍼티작업	합성수지 에멀션퍼티		3.3에 의거	24시간 이 상	
2	연 마	연마지 #220 ~ 400		3.2에 의거		
3	초벌도장 (1회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	0 ~ 10			
4	초벌도장 (2회)	합성수지에멀션 페인트	100		3시간 이 상	0.10
		물	0~5			
5	재벌도장	무늬코트 뿜칠작업		3.2에 의거	24시간 이 상	0.30
6	정벌도장	아크릴 투명 페인트	100			0.10
		희 석 제	20 ~ 30			

주) 1) 퍼티먹임 및 연마지 닦기는 바탕의 상태에 따라 지장이 없을 때에는 공사감독자의 승인을 받아 생략할 수 있다.
2) 정벌용 광택 코팅은 아크릴에멀션을 성분으로 한 수용성 고광택 투명 코팅제를 사용할 수 있다.
3) 합성수지 에멀션 페인트는 KS M 6010 (내부용) 1급으로 한다.

3.12.3 주의 사항

(1) 주의 사항은 KCS 41 47 00 (3.4.17(2))에 따른다.

3.13 뿜도장용 도재 도장 (본타일)

(1) 치장용 뿜칠 도장재중 내수성, 내알카리성이 우수한 아크릴 공중합체 에멀션을 주성분

으로 한 수성 본타일과 색상 보유력, 내오염성이 우수한 아크릴 수지를 주성분으로한 아크릴 본타일, 에폭시에멀션을 주성분으로 한 중도무늬형의 에폭시 본타일, 그리고 경량기포콘크리트 외부 마감 도장재인 우수한 탄성과 내충격성, 균열에 대한 방수 효과를 줄 수 있는 탄성 본타일이 있다.

3.13.1 본타일계 페인트의 도장 종별

표 3.13-1 본타일계 페인트의 도장 종별 도장횟수

칠종별	소지면	칠의회수		
		하도	중도	상도
수성 본타일(내부)	콘크리트, 모르타르면	1	1	2
아크릴 본타일(내,외부)	콘크리트, 모르타르면	1	1	2
에폭시 본타일(내,외부)	콘크리트, 모르타르면	1	1	2
탄성본타일(내,외부)	콘크리트, 모르타르면	1	1	2

3.13.2 수용성 본타일 뿜칠작업

표 3.13-2 수용성 본타일 뿜칠작업 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정	3.3에 따름				
2	초벌도장	아크릴 에멀션 프라이머	100		8시간 이 내	0.08
		물	0 ~ 20			
3	퍼 티 붙이기	불포화폴리에스터 퍼티	100		1시간 이 내	
		희 석 제	0 ~ 3			
4	연 마	연마지 #180 ~ 240		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	2액형 폴리우레탄 에나멜	100		24시간 ~ 7일이내	0.12
		폴리우레탄 신너	0 ~ 20			
6	정벌도장 (1회)	2액형 폴리우레탄 에나멜	100		24시간 ~ 7일이내	0.12
		폴리우레탄 신너	0 ~ 20			

3.13.3 아크릴 본타일 뿜칠 작업

표 3.13-3 아크릴 본타일 뿜칠 작업 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정	3.3에 따름				
2	초벌도장	아크릴 수지 투명	100		6시간 이 내	0.08
		아크릴 신너	0 ~ 20			
3	재벌도장 (중도무늬)	유성형 중도 무늬 도재	100		24시간 ~ 3일이내	0.90 ~ 1.20
4	정벌도장 (2회)	아크릴 수지 에나멜	100		24시간 ~ 3일이내	0.23 ~ 0.35
		아크릴 신너	0 ~ 10			

주) 중도무늬는 수용성 아크릴 무늬도재로 대치 사용할 수도 있다.

3.13.4 에폭시 본타일 뿜칠 작업

표 3.13-4 에폭시 본타일 뿜칠 작업 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정	3.3에 따름				
2	초벌도장	에폭시 에멀션 투명	100			0.08
		물	0 ~ 10			
3	재벌도장 (중도무늬)	에폭시 에멀션 무늬 뿜칠도재	100			1.00 ~ 1.50
4	정벌도장 (2회)	아크릴 우레탄 수지 에나멜	100		24시간 ~ 3일이내	0.23 ~ 0.35
		지정신너	0 ~ 10			

주) 정벌용으로 내부에는 아크릴 수지 에나멜을 사용할 수도 있다.

3.13.5 탄성 본타일 뿜칠 작업

표 3.13-5 탄성 본타일 뿜칠 작업 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장	탄성 아크릴 에멀션 투명	100			0.08 ~ 0.10
		물	0 ~ 10			
3	재벌도장 (중도무늬)	탄성형 중도무늬 바탕재	100		24시간	1.30 ~ 1.70
		물	10 ~ 20			
4	재벌2회 (중도무늬)	탄성 아크릴 중도무늬 도료	100		24시간	1.00 ~ 1.50
		물	0 ~ 10			
5	정벌도장 (2회)	탄성 아크릴 우레탄 수지 도료	100		24시간 ~ 3일이내	0.23 ~ 0.35
		지정신너	0 ~ 20			

3.13.6 주의사항

(1) 주의사항은 KCS 41 47 00 (3.4.17(5))에 따른다.

3.13.7 폴리우레탄계 바닥제(3 m/m) 도장

표 3.13-6 폴리우레탄계 바닥제(3 m/m) 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	폴리우레탄 수지 프라이머(습기경화형)	100		8시간 이 내	0.10
		지정신너	0 ~ 10			
3	재벌도장 (1회)	폴리우레탄 수지 중도제(탄성형)	100		24시간 ~ 72시간	3.60
		지정신너	0 ~ 5			
4	정벌도장 (1회)	폴리우레탄 수지 에나멜(습기경화형)	100		24시간	0.20
		지정신너	0 ~ 10			

3.13.8 주의사항

(1) 주의사항은KCS 41 47 00 (3.4.19(6))에 따른다.

3.14 투명 락카

3.14.1 목부 투명 락카칠

표 3.14-1 목부 투명 락카칠 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정	연마지 #120 ~ 160		대패얼룩, 거스름등을 연마지로 닦는다.		
2	색깔올림	착색제		3.2에 의거	10시간 이 상	0.03
3	초벌도장	우드실러	100		2시간 이 상	0.10
		락카신너	60 ~ 70			
4	재벌도장 (1회)	샌딩실러	100		2시간 이 상	0.25
		락카신너	40 ~ 50			
5	재벌도장 (1회)	샌딩실러	100		2시간 이 상	0.25
		락카신너	40 ~ 50			
6	연 마	연마지 #240 ~ 320		3.2에 의거		
7	정벌도장 (1회)	투명락카	100		2시간 이 상	0.15
		락카신너	90 ~ 100			
8	정벌도장 (2회)	투명락카	100		1시간 이 상	0.15
		락카신너	90 ~ 100			

주) 1) 무색 투명의 마무리인 때에는 2의 공정을 뺀다.
2) 눈먹임제의 색깔은 미리 지시를 받아 도장의 견본판과 같이 되도록 조정한다.
3) 마무리에 있어서 무광 락카를 쓸때에는 8공정에서 무광을 스프레이 칠한다.

3.14.2 주의사항

(1) 재벌도장이 건조한 후 연마지로 바탕재의 길이 방향으로 닦아 평탄히 한다. 이공정에서는 피도면을 평활하게 도막을 얻기위한 목적으로 하고 초벌도장 도막은 닦아지지 않도록 주의한다.

(2) 정벌도장은 뿜칠로 한다. 습도 75 ~ 80 %에서는 도막에 백화현상이 발생되므로 락카신너 30 %이내를 줄이고 리타아더 신너로 바꾸어 사용한다. 습도 85 % 이상일 때는 칠하여서는 안 된다.

(3) 붓도장시 신너 희석율은 F.C #4 30 ~ 40초로하고, 스프레이 시는 F.C #4 13 ~ 17초로 한다.

3.15 오일 스테인 도장

3.15.1 도장 종별

표 3.15-1 오일 스테인 도장 장소 및 재료

도장명칭	도장장소	사용재료
오일 스테인, 보일드유 도장	옥외, 옥내	유성 색올림제, 보일드유

3.15.2 오일 스테인 도장

표 3.15-2 오일 스테인 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	색올림 (착 색)	유성 색올림제	100	3.2에 의거	24시간 이 상	0.05
		희 석 제	0 ~ 40			
2	색 깔 고름질	유성 색올림제	100	3.2에 의거	24시간 이 상	
		희 석 제	0 ~ 40			
3	보일드유도장 눈먹임1회	보일드 유	100		10-20 시 간	0.03
		희 석 제	30 ~ 40			
4	닦 기	닦아내기		3.2에 의거	24시간 이 상	
5	보일드유도장 2회째 : 위의 (공정3) 눈먹임과 같다.					0.03
6	닦 기	닦아내기				

3.15.3 주의 사항

(1) 공법에서 닦기는 보일드 유를 충분히 침투시켜 10 ~ 20분 방치시키고 전면에 얼룩이 생기지 않도록 가볍게 헝겊으로 닦는다.

3.16 에폭시계 에나멜 도장

(1) 에폭시계 에스터 에나멜 도장, 2액형 에폭시 에나멜 도장, 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장, 2액형 타르 에폭시 도장 등 4종류가 있으며 칠의 종류 및 사용 목적은 아래와 같다.

표 3.16-1 에폭시계 에나멜 도장 종류 및 사용목적

도장의종류	사용목적	바탕종류	도장회수		
			초벌	재벌	정벌
에폭시 에스터 에나멜	미약한 내산, 내알칼리를 목적으로 사용할 때	철 재 면	1	2	1
2액형 에폭시 에나멜	내산, 내알칼리, 내수를 목적으로 사용할 때	철, 아연도금면	2	1	1
		콘크리트, 모르타르	2	1	1
2액형 후도막 에폭시 에나멜		철, 아연도금면	1	1	1
		콘크리트, 모르타르	1	1	1
2액형 타르 에폭시 도장	내수, 내해수를 목적으로 사용할 때	철 재 면	2	1	1
		콘크리트, 모르타르	1	1	1

3.16.1 철재면의 에폭시 에스터 에나멜 도장

표 3.16-2 철재면의 에폭시 에스터 에나멜 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕조정			3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	에폭시 에스터 프라이머	100			
		지정신너	0 ~ 10			
3	퍼티먹임	에폭시계 퍼티	100	3.2에 의거	24시간이상	
4	연 마	연마지 #160 ~ 180		3.2에 의거	24시간이상	
5	재벌도장 (1회)	에폭시 에스터 에나멜	100		24시간이상	0.10
		에폭시 신너	(0 ~ 15)			
6	재벌도장 (2회)	에폭시 에스터 에나멜	100		24시간이상 7일이내	0.12
		에폭시 신너	(0 ~ 15)			
7	정벌도장	재벌도장 때와 같다. (1회)				

3.16.2 2액형 에폭시 에나멜 도장

(1) 철재면의 2액형 에폭시 에나멜 도장

표 3.16-3 철재면의 2액형 에폭시 에나멜 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	철구조물 도장협회(SSPC)의거 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 이 상	0.30
		희 석 제	(0 ~ 10)			
3	초벌2회 (녹막이도장)	초벌1회 도장할 때와 같다.			24시간 이 상	0.30
4	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		바탕상태에 따라	24시간 이상	
5	연 마	연마지 #150 ~ #180				
6	재벌도장 (1회)	2액형 에폭시 에나멜	100		24이상 7일이내	0.10
		희 석 제	(0 ~ 15)			
7	정벌도장	재벌 때와 같다.(1회)				0.20

주) 1) 2액형 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.
2) 뿜칠은 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

(2) 콘크리트, 모르타르면 2액형 에폭시 에나멜 도장

표 3.16-4 콘크리트, 모르타르면 2액형 에폭시 에나멜 도장 공정

공정		내용		희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정				3.3에 의거		
2	초벌도장 (2회)	붓칠	2액형 에폭시 프라이머	100		24시간 7일이내	0.30
			희 석 제	(0 ~ 10)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티			바탕상태에 따라 3.2에 따라 0 ~ 2회	24시간 이상	
4	연 마	연마지 #150 ~ #180			3.2에 따름		
5	재벌도장	2액형 에폭시 에나멜		100	초벌 도장할 때와 같다.		
		에폭시 신너		(0 ~ 15)			
6	정벌도장	재벌 때와 같다.(1회)				24시간	0.20

주) 1) 2액형 에폭시 프라이머는 콘크리트, 모르타르면용을 사용해야 한다.
2) 뿜칠은 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.

3.16.3 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장

(1) 철, 아연도금면 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장

표 3.16-5 철, 아연도금면 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정	철구조물 도장협회(SSPC)의거 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	2액형 두꺼운 막 에폭시 프라이머	100	공장에서 해온다.	24이상 90일이내	0.28
		희 석 제	(0 ~ 5)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티		3.2에 의거	24시간이상	
4	연 마	연마지 #150 ~ 180		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	2액형 두꺼운 막 에폭시 에나멜	100		24시간이상 7일이내	0.25
		에폭시 신너	(0 ~ 5)			
6	정벌도장	재벌 때와 같다.(1회)				0.25

주) 1) 2액형 후도막 에폭시 프라이머는 금속면용으로 한다.
2) 초벌은 에어레스 스프레이 사용을 원칙으로 하고, 붓질 2회도 좋다. 재벌 및 정벌은 에어 스프레이 또는 에어레스 스프레이 등으로 한다.
3) 연마는 다음 공정 직전에 시행한다.

(2) 콘크리트, 모르타르면의 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장

표 3.16-6 콘크리트, 모르타르면의 2액형 후도막 에폭시 에나멜 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕조정			3.3에 의거		
2	초벌도장 (1회)	2액형 두꺼운 막 에폭시 프라이머	100		24시간이상 7일이내	0.28
		에폭시 신너	(10 ~ 30)			
3	퍼티먹임	2액형 에폭시 퍼티			24시간이상	
4	연 마	연마지 #150 ~ 180		3.2에 의거		
5	재벌도장 (1회)	2액형 두꺼운 막 에폭시 에나멜	100		24시간이상 7일이내	0.25
		에폭시 신너	10 ~ 30			
6	정벌도장	재벌 때와 같다.(1회)				0.25

주) 1) 2액형 두꺼운 막 에폭시 프라이머는 콘크리트, 모르타르면 용으로 한다.
2) 재벌과 정벌은 에어레스 스프레이로 한다.

3.17 바닥제 도료의 도장

(1) 내마모성, 내충격성, 탄성이 풍부한 2액형 폴리우레탄 도료와 내약품성이 월등히 좋은 폴리아마이드 경화형에 에폭시수지를 주성분으로 한 2액형 에폭시도료 및 자연건조형 아크릴수지 에나멜 등 3종류가 있다.

3.17.1 바닥제 도료의 종별

표 3.17-1 바닥제 도료의 종류별 도장횟수

소지별	칠종류		도장회수		
			초벌도장	재벌도장	정벌도장
콘크리트, 모르타르면	우레탄계	일반형(코팅)	1	1 ~ 2	1
		두께3 m/m형	1	1	1
	에폭시계	일반형(코팅)	1	1 ~ 2	1
		두께3 m/m형	1	1	1
	아크릴계	일반형(코팅)	1	1 ~ 2	1

3.17.2 코팅형 우레탄 바닥제 도장

표 3.17-2 코팅형 우레탄 바닥제 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m^2)
1	바탕처리	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	우레탄 수지 프라이머(투명)	100		8시간 이 후	0.08
		지정신너	0 ~ 20			
3	재벌도장 (2회)	아크릴 우레탄 수지 서페이서	100		24시간 이 후	0.20 ~ 0.45
		지정신너	0 ~ 20			
4	정벌도장 (1회)	우레탄 수지 에나멜	100		24시간 이 후	0.12
		지정신너	0 ~ 20			

3.17.3 코팅형 에폭시 바닥제 도장

표 3.17-3 코팅형 에폭시 바닥제 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	에폭시 수지 프라이머(투명)	100		8시간 이 내	0.08
		지정신너	0 ~ 20			
3	재벌도장 (1회)	에폭시 수지 서페이서	100		24시간	0.20~ 0.45
		지정신너	0 ~ 20			
4	정벌도장 (1회)	우레탄 수지 에나멜	100		24시간	0.20
		지정신너	0 ~ 20			

3.17.4 아크릴 수지 에나멜 바닥제 도장

표 3.17-4 아크릴 수지 에나멜 바닥제 도장 공정

공정		내용	희석비율 (중량비)	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m²)
1	바탕처리	3.3에 따라 처리한다.				
2	초벌도장 (1회)	아크릴 수지 투명	100			0.08
		아크릴 신너	0 ~ 20			
3	재벌도장 (1회)	아크릴 수지 에나멜	100			0.20 ~ 0.45
		아크릴 신너	5 ~ 10			
4	정벌도장 (1회)	아크릴 수지 에나멜	100			0.2
		아크릴 신너	5 ~ 20			

3.18 현장품질관리

3.18.1 시공상태 확인

(1) 바탕처리상태 검사

(2) 바탕방습상태 검사

(3) 재료 배합 검사

(4) 시공공정 검사

(5) 색상 및 광택, 도막의 흘러내림, 도막의 부풀음, 벗겨짐, 균열 검사

① 색상 및 광택 : 육안검측하며 견본품과 동일한 색상이 되어야 한다.

가. 도막의 흘러내림, 부풀음 : 육안검측하며 결로로 인한 흘러내림을 검사하고 실내의 온도, 습도, 통풍상태가 제품자료에 명기된 상태로 재시공하여야 한다.

나. 벗겨짐, 균열 : 평균지름 6 mm이상의 벗겨짐과 도막에 금이간 것은 수정하여야 한다.

3.19 현장 뒷정리

3.19.1 보양 및 청소

(1) 이 기준의 작업에 의하여 주위에 오염된 부위는 제품자료에 따라 깨끗이 청소하여야 한다. 작업 후 페인트 부위에 오염물질이나 먼지 등이 묻지 않도록 보양하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 47 00 : 2021

도장공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 48 01

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 48 01 : 2021

타일공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 48 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 48 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 바닥타일공사 ····· 1
1.1.2 벽타일공사 ····· 1
1.1.3 건식타일공사 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 바닥타일공사 ····· 1
1.4.2 벽타일공사 ····· 2
1.4.3 건식타일공사 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 4
1.5.1 바닥타일공사 ····· 4
1.5.2 벽타일공사 ····· 4
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 4
1.6.1 바닥타일공사 ····· 4
1.6.2 벽타일공사 ····· 5
1.7 환경조건 ····· 5
1.7.1 바닥타일공사 ····· 5
1.7.2 벽타일공사 ····· 5
1.8 여유자재 ····· 5
1.8.1 바닥타일공사 ····· 5
1.8.2 벽타일공사 ····· 5
1.8.3 건식타일공사 ····· 5
2. 자재 ····· 6
2.1 바닥타일공사 자재 ····· 6
2.1.1 바닥타일재 ····· 6
2.1.2 타일 부속재 ····· 8

2.1.3 자재 품질관리 ····· 9
2.2 벽타일공사 자재 ····· 9
2.2.1 타일벽재 ····· 9
2.2.2 타일 부속재 ····· 10
2.2.3 자재품질관리 ····· 11
2.3 건식타일공사 자재 ····· 11
2.3.1 타일벽재 ····· 11
2.3.2 부자재 ····· 12
3. 시공 ····· 12
3.1 바닥타일 시공 ····· 12
3.1.1 시공조건 확인 ····· 12
3.1.2 작업준비 ····· 12
3.1.3 바닥타일 설치 ····· 13
3.1.4 치장줄눈 붙이기 ····· 14
3.1.5 신축줄눈 및 실링재 설치 ····· 14
3.1.6 시공허용오차 ····· 15
3.1.7 현장품질관리 ····· 15
3.1.8 현장 뒷정리 ····· 15
3.2 벽타일공사시공 ····· 15
3.2.1 시공조건확인 ····· 15
3.2.2 작업준비 ····· 15
3.2.3 벽타일 붙이기 ····· 16
3.2.4 치장줄눈 설치 ····· 17
3.2.5 신축줄눈 및 실링재 설치 ····· 17
3.2.6 시공허용오차 ····· 17
3.2.7 현장 품질관리 ····· 17
3.2.8 현장뒷정리 ····· 18

3.3 건식타일공사 시공 ····· 18
3.3.1 시공조건 확인 ····· 18
3.3.2 조립 및 설치 ····· 18
3.3.3 현장품질관리 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 바닥타일공사

(1) 바닥타일공사의 적용범위는 바닥 타일과 그 부자재를 사용하여 바닥마무리를 하는 타일 붙임 공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 벽타일공사

(1) 벽타일공사의 적용범위는 벽 타일과 그 부자재를 사용하여 벽마무리를 하는 타일붙임 공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 건식타일공사

(1) 건식타일공사의 적용범위는 마감에 사용하는 건식타일 붙이기와 부속자재를 설치하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 타일공사의 참고 기준은 KCS 41 48 01(1.2)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(3) KS A 5101-2 시험용 체 - 제2부 : 금속판 체
(4) KS A 5101-3 시험용체-제3부:전기 도금 체
(5) KS F 4035 기성 테라조
(6) KS F 4910 건축용 실링재
(7) KS F 2518 석재의 흡수율 및 비중시험 방법
(8) KS F 2519 석재의 압축 강도 시험 방법
(9) KS L 1593 도자기질 타일용 접착제

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 바닥타일공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면

(1) 각 실별 바닥 줄눈 나누기
(2) 타일 형태 및 색상 나누기
(3) 이질 재료와의 접합부 상세도
(4) 구배 및 드레인 주위 처리상세도
(5) 문틀주위 코킹홈 상세

(6) 문양타일이나 별도색상의 타일을 사용할 경우 그 위치

1.4.1.2 제품자료

(1) 바닥타일재 및 부자재에 대하여 아래항목의 자료를 제출하여야 한다.

① 바닥타일 재질, 치수, 형태, 타일 소지질, 표면, 유약상태, 접착성등 제반사항

② 제조업자 공사시방서

③ 타일용 접착재, 실링재, 줄눈재 물성, 특성

1.4.1.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서(관리시험, 시공 및 방법, 모르타르 및 혼화재 배합, 바탕정리, 보양계획)

1.4.1.4 견본

(1) 실제 타일로 구성된 색표

(2) 타일견본규격 : 가로, 세로 각각 300 mm 상 크기의 합판 또는 하드보드 등에 부착

(3) 접착제 : 타일 붙임용 접착제에 대한 견본

(4) 줄눈재 및 실링재 (색상표 포함)

1.4.1.5 시공상태 확인서

(1) 이 기준 3.1.7.2의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목 에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.1.6 제품자료

(1) 이 기준 2.1.3.1의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목

(2) 이 기준 3.1.7.1의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목 현장품질관리 담당자 날인)

(3) 모르타르 배합성적서 (현장품질관리 담당자 날인)

1.4.2 벽타일공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 (1.7)에 따라 제출한다.

1.4.2.1 시공상세도면

(1) 각 실별 벽 줄눈 나누기

(2) 타일 형태 및 색상 나누기

(3) 이질 재료와의 접합부 상세도

(4) 각종 부착물(수전류, 콘센트) 설치부위 처리상세

(5) 문틀주위 코킹홈 상세

(6) 문양타일이나 별도색상의 타일을 사용할 경우 그 위치

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 벽타일재 및 부자재에 대하여 아래항목의 자료를 제출하여야 한다.

① 타일 재질, 치수, 형태, 타일 소지질, 표면, 유약상태, 접착성 등 제반사항

② 제조업자 공사시방서

③ 타일용 접착재, 실링재, 줄눈재 물성, 특성

④ 시멘트

⑤ 백색시멘트

⑥ 혼화제 : 혼화제를 사용하는 경우에 한한다.

1.4.2.3 **시공계획서**

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서(관리시험, 시공 및 방법, 모르타르 및 혼화재 배합, 바탕정리, 보양계획)

1.4.2.4 **견본**

(1) 실제 타일로 구성된 색표

(2) 타일견본규격 : 가로, 세로 각각 300 mm 상 크기의 합판 또는 하드보드 등에 부착

(3) 접착제 : 타일 붙임용 접착제에 대한 견본

(4) 줄눈재 및 실링재 (색상표 포함)

1.4.2.5 **시공상태확인서**

(1) 이 기준 3.1.7.2의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목 에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.2.6 **제품자료**

(1) 이 기준 2.1.3.1 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목

(2) 이 기준 3.1.7.1 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목(현장품질관리 담당자 날인)

(3) 모르타르 배합성적서 (현장품질관리 담당자 날인)

1.4.3 **건식타일공사**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 (1.7)에 따라 제출한다.

1.4.3.1 **시공상세도면**

(1) 단위 입면도

(2) 단위 상세도

① 접합 및 긴결

② 판넬의 두께

③ 긴결방법
④ 연결대의 규격 및 간격
⑤ 부속재의 위치와 모양
(3) 이질재료와의 접합부 상세도

1.4.3.2 **제품자료**
(1) 타일 재질, 두께, 치수, 형태, 타일 소지질, 표면, 유약상태, 접착성 등 제반사항
(2) 접합 및 긴결자재 사양 및 구조 확인서
(3) 제조업자 및 전문시공업자 공사시방서
(4) 타일용 실링재, 줄눈재 물성, 특성

1.4.3.3 **시공계획서**
(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.3.4 **견본**
(1) 타일
(2) 줄눈재 및 실링재
(3) 접합 및 긴결 부속자재

1.5 품질보증
1.5.1 바닥타일공사
1.5.1.1 시험시공
(1) 시험시공 면적은 10 m^2 상으로 하며 부자재가 포함되어야 한다.
(2) 위치는 각종기구가 부착되는 곳을 선택하고 모든 부착물을 설치하고 시험시공을 한다.
(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 벽타일공사
1.5.2.1 시험시공
(1) 시험시공 면적은 10 m^2 상으로 하며 부자재가 포함되어야 한다.
(2) 위치는 각종기구가 부착되는 곳을 선택하고 모든 부착물을 설치하고 시험시공을 한다.
(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급
1.6.1 바닥타일공사
(1) 타일은 사용시까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 손상되지 않도록 하여야 한다.

(2) 접착제는 동결하거나 과열되지 않도록 한다.

1.6.2 벽타일공사

(1) 타일은 사용 시까지 외기와 습기로부터 영향을 받지 않도록 보관하고 포장이 손상되지 않도록 하여야 한다.
(2) 접착제는 동결하거나 과열되지 않도록 한다.

1.7 환경조건

1.7.1 바닥타일공사

(1) 접착제 사용시 이산화탄소에 의하여 타일이 손상되지 않도록 환기조치를 하여야 한다.
(2) 모르타르 붙임 작업시 기온이 2℃ 이하가 되지 않도록 보온하여야 한다.
(3) 줄눈을 넣은 후 경화불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우 폴리에틸렌 필름으로 보양하여야 한다.

1.7.2 벽타일공사

(1) 접착제 사용시 이산화탄소에 의하여 타일이 손상되지 않도록 환기조치를 하여야 한다.
(2) 모르타르 붙임 작업시 기온이 2 ℃ 이하가 되지 않도록 보온하여야 한다.
(3) 줄눈을 넣은 후 경화불량의 우려가 있거나 24시간 이내에 비가 올 우려가 있는 경우 폴리에틸렌 필름으로 보양하여야 한다.

1.8 여유자재

1.8.1 바닥타일공사

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 타일의 표면마감, 색상, 크기별로 총 타일량의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.8.2 벽타일공사

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 타일의 표면마감, 색 상, 크기별로 총 타일량의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.8.3 건식타일공사

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 타일의 표면마감, 색상, 크기별로 타일량의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

2. 자재

2.1 바닥타일공사 자재

2.1.1 타일바닥재

(1) 타일의 종류, 등급, 형태, 치수, 이형, 소지표면의 상태, 시유약의 색깔광택은 아래 사항에 따른다.

2.1.1.1 자기질 바닥타일

(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질
(2) 규격 : ( ) mm ( ) mm
(3) 두께 : ( ) mm
(4) 뒷면형상 : 타일표면의 넓이가 1,500 mm^2이상인 경우 뒤굽 붙어 있는 것
(5) 표면마감 : 무유(시유)

2.1.1.2 석기질 바닥타일

(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질
(2) 규격 : ( ) mm × ( ) mm
(3) 두께 : ( ) mm
(4) 뒷면형상 : 타일표면의 넓이가 1,500 mm^2이상인 경우 뒤굽 붙어 있는 것
(5) 표면마감 : 무유(시유)

2.1.1.3 자기질 석재타일

(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질
(2) 규격 : ( ) mm × ( ) mm
(3) 두께 : ( ) mm
(4) 뒷면형상 : 타일표면의 넓이가 1,500 mm^2이상인 경우 뒤굽 붙어 있는 것
(5) 표면마감 : 무유(시유)

2.1.1.4 천연석 타일

(1) 흑색계통의 자연석인 천연 편마암을 일정한 두께의 규격으로 표면에 자연상태의 무늬결이 나타나도록 절단가공하고 표면상부 4면 모서리 부위를 면접기를 한 제품으로 한다.
(2) 천연석 타일의 규격은 ( )×( ) mm, 두께는 8 mm이상으로 한다.
(3) 표면에 탈락이 예상되는 덧붙은 결이 있어서는 안 된다.
(4) 천연석 타일의 성능은 아래와 같다.

표 2.1-1 천연석 타일의 성능(바닥)

구분	기준	비고
마모감량(g)	0.1 이하	KS L 1001
폭 1 mm당의 꺾임 파괴하중(MPa)	1.224 이상	KS L 1001
흡수율(%)	5 미만	KS L 1001

2.1.1.5 인조대리석 타일

(1) 재질

① 실리카 등의 소재에 무기질안료 및 불포화 폴리에스테르 수지를 혼합 믹싱하여 압축 성형한 후 연마 또는 무광처리한 고강도 실리카 인조대리석으로 한다.

(2) 규격

② 크기는 300×300 mm 이상으로서 도면에 따르며, 두께는 12 mm 이상으로 한다. 단, 계단의 디딤판은 30 mm, 챌판은 20 mm 이상의 두께로 한다.

(3) 성능

표 2.1-2 인조대리석 타일의 성능(바닥)

시험항목		단위	기준	비고
비 중			2.2 ~ 2.5	KS F 2518
흡 수 율		%	0.03 이하	KS F 2518
굴곡강도		MPa	55 이상	
압축강도		MPa	189 이상	KS F 2519
내마모성		g	0.02 이하	KS L 1001
내약품성	3% 염산용액× 8시간		이상없음	KS L 1001
	% 수산화나트륨용액×8시간		이상없음	

2.1.1.6 테라조 타일

(1) 테라조 타일은 KS F 4035 규정에 적합하게 제작된 것으로서 규격, 색상 휨강도와 계단용 타 일의 형태는 다음의 기준에 따른다.

① 규격

가. 바닥용 타일

(가)규격은 400×400×25 mm 로 한다. 단, 현장여건에 따라 설계변경할 수 있으나 최소 크기는 300×300×2 mm 이상으로 한다.

나. 계단용 타일

(가) 규격은 300×600×25 mm 를 기준으로 하고 여건에 따라 300×1200이상×25 mm로 변경할 수 있다.

(나) 챌판의 규격은 길이 600 mm 를 기준으로 하고 여건에 따라 1,200 mm 이상으로 할 수 있다.

다. 규격치수의 허용차는 다음과 같다.

표 2.1-3 테라조 타일의 규격치수의 허용차

구분	길이,나비(mm)	두께(mm)
허 용 차	0, -1	+3, -2

② 색상

가. 테라조 타일은 백색 시멘트와 일정한 색상의 종석을 사용하여 노출표면의 색상이 제품별로 다르지 않은 것으로 한다.

나. 계단용 타일에서 디딤판의 앞면 모서리는 바닥표면과 같은 색상이 나도록 연마하거나 또는 다채무늬 공장도장을 한다. 또한 다채무늬 공장도장을 하는 경우 색상은 감독자와 협의하여 정하고, 품질기준은 제14장 도장공사에 따른다.

③ 휨강도

가. 테라조 타일의 휨강도는 단면을 기준으로 시험하여 3.5 kN 이상이어야 한다.

④ 계단용 타일의 형태

가. 계단용 타일은 판재형(챌판과 디딤판이 별도)으로 한다. 단 공사비가 증가하지 않는 범위 안에서 앵글형(챌판과 디딤판이 일체)으로 할 수 있다.

나. 디딤판의 논슬립은 설계도면에 의하되, 각 제조업체별로 제품특성에 따라 논슬립 부착형 등을 공사비가 증가하지 않는 범위 안에서 사용할 수 있다.

다. 디딤판의 앞면 모서리는 면접기를 한다.

2.1.2 타일 부속재

2.1.2.1 현장조합 붙임 모르타르

(1) 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것 또는 동등이상의 품질

(2) 백색 시멘트 : KS L 5204에 합격한 백색포틀랜드 시멘트

(3) 모래 : 양질의 강모래로서 KS A 5101-1~3의 No.8체에 100 % 통과된 모래

(4) 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것

(5) 혼화재 : 혼화재 제조업자 제품자료에 따른다.

(6) 모르타르 배합

① 도자기질 타일과 천연석 타일용 붙임 모르타르의 배합비는 특기가 없는 경우 시멘트1: 모래2의 비율로 한다.

② 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 배합한다.

③ 모르타르는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다.

2.1.2.2 접착제

(1) 접착공법에 사용하는 접착제는 도자기질 타일전용 접착제를 사용하여야 한다.

2.1.2.3 줄눈재

(1) 공장조합 줄눈모르타르는 줄눈재 제조업자 제품자료에 따라 사용하며, 현장조합 줄눈모르타르의 배합은 일반타일의 경우 시멘트1 :모래2로 하여야 한다.

2.1.2.4 실링재(도면에 지정이 되었을 경우 사용)

(1) KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 적합한 것(내곰팡이 성능이 우수한 것)으로 한다.

2.1.3 자재 품질관리

2.1.3.1 시험

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.1.3.2 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2 벽타일공사 자재

2.2.1 타일벽재

(1) 타일은 KS L 1001 표시지정품 또는 이와 동등 이상의 품질의 것으로 한다. 타일의 종류, 등급, 형상, 치수, 이형, 소지표면의 상태, 시유약의 색깔광택은 아래사항에 따른다.

(2) 외장용 벽타일은 자기질, 석기질을 사용하며 내동해성이 우수한 제품을 사용한다.

(3) 내장용 벽타일은 자기질, 도기질, 석기질을 사용하여도 되며 한냉지 및 외부에 준하는 곳은 자기질 및 석기질을 사용한다.

(4) 자기질 벽타일 : KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질

① 규격 : ( ) mm × ( ) mm

② 두께 : ( ) mm

③ 뒷면형상 : 압출(사출)

④ 표면마감 : 무유(시유)

⑤ 색상 : ( )

(5) 석기질 벽타일 : KS L 1001 표시 지정품 또는 동등이상의 품질

① 규격 : ( ) mm × ( ) mm

② 두께 : ( ) mm

③ 뒷면형상 : 압출(사출)

④ 표면마감 : 무유(시유)

⑤ 색상 : ( )

(6) 자기질 석재타일 : KS L 1001 표시 지정품 또는 동등이상의 품질

① 규격 : ( ) mm × ( ) mm

② 두께 : ( ) mm

③ 뒷면형상 : 압출(사출)

④ 표면마감 : 무유(시유)

⑤ 색상 : ( )

(7) 천연석 타일

① 흑색계통의 자연석인 천연 편마암을 일정한 두께의 규격으로 표면에 자연상태의 무늬결이 나타나도록 절단가공하고 표면상부의 면 모서리등 처리는 설계도의 내용에 적합한 제품으로 한다.

② 천연색 타일의 규격은 ( )×( ) mm, 두께는 8 mm이상으로 한다.

③ 표면에 탈락이 예상되는 덧붙은 결이 있어서는 안 된다.

④ 천연석 타일의 성능은 아래와 같다.

표 2.2-1 천연석 타일의 성능(벽)

구 분	기준	비고
마모감량(g)	0.1 이하	KS L 1001
폭 1 ㎜당의 꺽임 파괴하중(N/mm^2)	1.224 이상	KS L 1001
흡수율(%)	5 미만	KS L 1001

(8) 인조대리석 타일

① 재질

가. 실리카 등의 소재에 무기질안료 및 불포화 폴리에스테르 수지를 혼합 믹싱하여 압축성형한 후 연마 또는 무광처리한 고강도 실리카 인조대리석으로 한다.

② 규격

가. 크기는 300×300 mm 이상으로서 도면에 따르며, 두께는 12 mm 이상으로 한다. 단, 계단의 디딤판은 30 mm, 챌판은 20 mm 이상의 두께로 한다.

③ 성능

표2.2-2 인조대리석타일의성능(벽)

시험항목		단위	기준	비고
비 중			2.2~2.5	KS F 2518
흡 수 율		%	0.03 이하	KS F 2518
굴곡강도		N/mm^2	55 이상	
압축강도		N/mm^2	189 이상	KS F 2519
내마모성		g	0.02 이하	KS L 1001
내약품성	3 % 염산용액 × 8시간		이상없음	KS L 1001
	% 수산화나트륨용액 ×8시간		이상없음	

2.2.2 타일 부속재

2.2.2.1 현장조합 붙임 모르타르

(1) 시멘트 : KS L 5201에 합격한 것 또는 동등이상의 품질

(2) 백색 시멘트 : KS L 5204에 합격한 백색포틀랜드 시멘트

(3) 모래 : 양질의 강모래로서 KS A 5101-1~3의 규정된 No.8체에 100 % 통과된 모래

(4) 물 : 유해량의 철분, 염분, 유황분, 유기물이 함유되지 않은 것
(5) 혼화재 : 혼화재 제조업자 제품자료에 따른다.
(6) 모르타르 배합
① 도자기질 타일과 천연석 타일용 붙임 모르타르의 배합비는 공사시방에 따라 시멘트1: 모래2의 비율로 한다.
② 혼화제는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 배합한다.
③ 모르타르는 건비빔한 후 3시간 이내에 사용하며 물을 부어 반죽한 후 1시간 이내에 사용한다.

2.2.2.2 접착제
(1) 접착공법에 사용하는 접착제는 타일재질에 적합한 타일전용 접착제를 사용하여야 한다.

2.2.2.3 줄눈재
(1) 공장조합 줄눈모르타르는 제품자료에 따라 감독자가 승인한 견본품으로 한다. 현장조합 줄눈 모르타르의 배합은 일반타일의 경우 시멘트1 :모래2로 하여야 한다.

2.2.2.4 실링재(도면에 지정이 되었을 경우 사용)
(1) KS F 4910 실리콘계 1액형 규정에 합격한 것 또는 이와 동등이상의 품질로 한다.

2.2.3 자재 품질관리
2.2.3.1 시험
(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2.3.2 자재검수
(2) 이 기준의 품질관리사항 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3 건식타일공사 자재
2.3.1 타일벽재
(1) 타일은 KS L 1001 표시지정품 또는 이와 동등 이상의 품질의 것으로 한다.
(2) 타일의 종류, 등급, 형태, 치수, 이형, 소지, 소지표면의 상태, 시유약의 색깔·광택은 아래사항에 따른다.
(3) 외장용 벽타일은 자기질, 석기질을 사용하며 내동해성이 우수한 제품을 사용한다.
(4) 내장용 벽타일은 자기질, 도기질, 석기질을 사용하여도 되며 한냉지 및 외부에 준하는 곳은 자기질 및 석기질을 사용한다.

2.3.1.1 자기질 벽타일
(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질

2.3.1.2 **석기질 벽타일**

(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질

2.3.1.3 **도자기질 벽타일**

(1) KS L 1001 표시지정품 또는 동등이상의 품질

① 규격 : ( ) mm × ( ) mm

② 두께 : ( ) mm

③ 뒷면형상 :

④ 표면마감 : 무유(시유)

2.3.2 **부자재**

2.3.2.1 **구체틀 자재**

(1) 모든 찬넬 및 브라켓, 클립은 스테인리스 또는 알루미늄(피막 보호처리)으로 한다.

2.3.2.2 **앵커볼트**

(1) 공사에 사용될 앵커볼트는 볼트제작 전문회사의 제품 사용을 원칙으로 하되 콘크리트면으로부터 충분한 내력을 가질 수 있도록 일정깊이 이상 반드시 매설되어야 한다. (구조검토 후 공사감독자의 사전승인을 득하여야 한다.)

2.3.2.3 **볼트, 너트**

(1) 공사에 사용될 볼트, 너트는 스테인리스 스틸(SUS-304. 27종)을 사용하여야 한다.

3. 시공

3.1 바닥타일 시공

3.1.1 **시공조건 확인**

(1) EXCS 10 10 05 (1.14)을 따른다.

(2) 현장여건파악

① 작업할 현장 바탕조건을 검사하고 표면을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.1.2 **작업준비**

3.1.2.1 **바탕만들기**

(1) 설계도면에 지정되어 있는 각 실별, 부위별 아래 바탕만들기를 적용한다.

① 모르타르 바탕

가. 모르타르 바탕은 KCS 41 48 01 (3.1(11)나, 다, 라)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

나. 바탕모르타르 면적이 넓은 경우 3 m 간격으로 가로·세로방향으로 신축줄눈을 설치 하여야 한다.

다. 바닥면은 물고임이 없도록 구배를 유지하되, 1/100을 넘는 큰 구배가 되지 않도록 한다.
② 콘크리트 및 기타 바탕
가. 크랙부위 방수실링은 접착제 제조업자 지침서에 따른다.
나. 콘크리트 바탕면, 콘크리트 블록면, 시멘트 압출형판, 석고보드 등의 바탕은 시공계획서에 따른다.

3.1.2.2 바탕처리

(1) 바탕면은 들뜸, 균열, 불순물이 없어야 하며 여름에 외장 시공 시 하루 전에 바탕면에 충분히 물로 적신 후 시공하여야 한다.

3.1.3 바닥타일 설치

(1) 설계도면에 지정되어 있는 각 실별, 부위별로 아래 바닥타일 붙이기를 적용한다.

3.1.3.1 바닥타일 붙이기

(1) 붙임모르타르의 1회 깔기 면적은 6 ~ 8 m^2 으로 하며, 두께는 약 10 mm 로 한다.
(2) 시공상세도면에 따라 바닥 타일을 설치하며 개구부 주위의 배열이 흐트러짐이 없도록 하여야 한다.
(3) 타일의 붙임면적이 클때는 규준타일을 먼저 붙이고 이에 따라 붙여 나간다.
(4) 벽체타일이 시공되는 경우 바닥타일은 벽체타일을 먼저 붙인후 시공한다.
(5) 균열이 생기기 쉬운부분은 신축줄눈 설치 방안에 대하여 승인을 받아 시공한다.
(6) 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고 보양한다.

3.1.3.2 접착타일 붙이기

(1) 접착제의 1회 바름면적은 3 m^2 이하로 하여야 한다.
(2) 시공상세도면에 따라 바닥타일을 설치하며 개구부 주위의 배열이 흐트러짐이 없도록 주의하여야 한다.
(3) 바탕면의 건조도는 여름에는 1주 이상, 기타 계절에는 2주 이상 건조시켜야 한다.
(4) 바탕이 고르지 않을 때에는 접착제에 적절한 충전제를 혼합하여 바탕면의 평활도가 허용범위 안에 들도록 고른다.
(5) 접착제의 표면 점착성 또는 경화 정도를 보아 타일을 붙이며 붙인후에 적절한 환기를 한다.

3.1.3.3 천연석 타일 붙이기

(1) 천연석 타일 붙임은 압착공법으로 한다.
(2) 천연색 타일 시공 시 두 면 중에서 거친면을 모르타르 접착면으로 하고, 평활한 면이 상부에 오도록 하여 전체 바닥면이 평활하도록 한다.
(3) 천연색 타일 줄눈은 백색시멘트로 시공하며, 줄눈크기는 5 mm 로 한다.

3.1.3.4 인조대리석 타일 붙이기

(1) 바탕처리 후 물과 접착혼화제를 3:1로 배합한 유상액을 바탕면에 프라임 처리한다.
(2) 시멘트와 모래를 1:3으로 배합한 모르타르를 시공면에 30 mm 정도의 두께로 골고루 뿌리고 레벨링한다.
(3) 시멘트풀(접착혼화제+시멘트풀+물)을 모르타르 위에 뿌리고 대리석을 올려놓고 고무망치로 수평을 잡으며 설치한다.
(4) 젖은 스폰지 등으로 조심스럽게 대리석 표면에 묻은 모르타르 등의 이물질을 닦아낸다.
(5) 2 ~ 3일 지난 후 줄눈처리한다. 줄눈처리는 모르타르용 접착혼화제를 첨가한다.

3.1.3.5 테라조 타일 붙이기

(1) 준비
① 마감높이를 확인한 후 실 띄우기 또는 먹줄놓기를 한다.
② 바탕처리 후 바탕면에 적당히 물을 뿌린다.
(2) 고름모르타르 시공
① 시멘트와 모래를 1:3으로 배합하여 건비빔한 고름모르타르를 빈공간이 없도록 고르게 바른다
(3) 테라조 타일 붙이기
① 물과 시멘트를 1:2로 배합한 시멘트 풀을 바른 후 테라조 타일을 고무망치 등으로 다지면서 압착시공한다.
② 테라조 타일은 수평이 되도록 시공하여야 하나, 복도의 경우 물이 고이지 않도록 드레인 방향으로 구배를 두어 시공한다.
(4) 줄눈 시공
① 테라조 타일 부착 후 바탕모르타르가 경화된 다음 백색시멘트 1 : 모래(또는 석분) 0.5 : 물 0.3의 비율로 배합한 줄눈모르타르로 줄눈 시공을 한다.
② 줄눈의 크기는 3 mm 이하로 한다.
③ 줄눈의 오염 방지와 테라조 타일과의 색상을 맞추기 위하여 염료를 혼합하여 사용하거나 또는 백색시멘트 대신에 백색시멘트와 시멘트(보통 포틀랜드 시멘트)를 1: 1로 혼합하여 사용할 수 있다.

3.1.4 치장줄눈 설치

(1) 타일을 붙인 후 3시간이 경과한 다음 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 청소하며, 24시간 경과한 후 붙임모르타르의 경화정도를 보아 치장줄눈을 하되, 작업 직전에 줄눈바탕에 물을 뿌려 습윤하게 한다.
(2) 치장줄눈 너비가 5 mm 이상일 때에는 고무 흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 하며, 2회로 나누어 줄눈을 채운다.
(3) 개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때에는 실링재로 빈틈이 생기지 않도록 채운다.
(4) 유기질 접착제를 사용할 때에는 승인된 제조업체의 제품자료에 따른다.

3.1.5 신축줄눈 및 실링재 설치

(1) 타일붙임면이 넓을 경우 설계도면에 따라 신축줄눈을 설치하여야 한다. 이질재와의 접합부, 신축줄눈 부위, 기둥주위, 크랙유발 줄눈부에는 5 ~ 10 mm 실링재를 충진하여야 한다.

3.1.6 시공허용오차

(1) 모르타르 바탕만들기 평활도는 3 m당 ±3 mm로 한다. (떠붙이기는 5 mm로 한다.)

3.1.7 현장 품질관리

3.1.7.1 시험(타일붙임 접착력)

(1) 외장타일(접착타일붙이기 및 떠붙이기 제외)을 600 m^2 이상 시공한 경우에는 제품자료에 명시된 접착제 양생기간이 지난후 감독자가 지시하는 위치에 타일 접착력 시험을 실시한다.

(2) 접착인장강도는 0.4 MPa이상이어야 한다.

(3) 타일붙임 접착력 불합격시 그 검사대상의 벽면에서 다시 10개를 발췌 시험하고 모두가 합격해야 한다. 다시 검사한 시료에서 1개의 불합격품이 나왔을 경우 다시 10개를 발췌하여 시험한다. 2개 이상의 불합격품이 나왔을 경우 검사대상 벽면타일을 떼어내고 다시 붙인다.

3.1.7.2 시공상태확인

(1) 외장타일 설치의 경우 붙임모르타르 경화 후 검사봉으로 전면적을 두들김한다. 들뜸, 균열 부위는 줄눈부분을 잘라내어 다시 붙인다.

(2) 타일붙임 바탕면 이물질, 균열부위처리 상태

3.1.8 현장 뒷정리

3.1.8.1 청소

(1) 치장줄눈 작업이 끝난후 모르타르나 시멘트를 제거하고 물을 축인 헝겁이나 스폰지로 깨끗이 청소하고 마른걸레로 닦아내어야 한다.

(2) 세제는 중성세제를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

3.1.8.2 보양

(1) 외부타일의 경우 직사광선을 차단하도록 보양하여야 한다.

(2) 타일 붙임 후 3일간은 진동이나 보행을 금한다. 단, 부득이하게 작업통로나 보행 시에는 보양대책(톱밥, 부직포 등)을 수립하여 바닥타일 양생에 지장이 없도록 한다.

3.2 벽타일공사 시공

3.2.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 05 (1.14)을 따른다.

(2) 현장여건파악

① 작업할 현장 바탕조건을 검사하고 표면을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.2.2 작업준비

(1) 바탕만들기

① 설계도면에 지정되어 있는 각 실별, 부위별 아래 바탕만들기를 적용한다.

가. 모르타르 바탕
(가) 바름두께가 10 mm 이상일 경우 1회에 10 mm 이하로 하여 나무 흙손으로 눌러바른다.
(나) 바탕모르타르 바른후 7일 이상 방치기간을 두어야 한다.
나. 콘크리트 및 기타 바탕
(가) 크랙부위 방수실링은 실링재 제품자료에 따른다.
(나) 콘크리트 바탕면, 콘크리트 블록면, 시멘트 압출형판, 석고보드 등의 바탕은 시공 계획서에 따른다.
(2) 바탕처리
① 바탕면은 들뜸, 균열, 불순물이 없도록 하여야 하며 여름에 외장 시공 시 하루 전에 바탕면에 충 분히 물로 적신 후 시공하여야 한다.
(3) 타일 붙임 모르타르에 시멘트를 뿌려 사용하지 말아야 한다.

3.2.3 벽타일 붙이기

3.2.3.1 붙이기 공통사항

(1) 설계도면에 지정되어 있는 각 실별, 부위별로 아래 벽타일 붙이기 방법을 적용한다.
(2) 시공상세도면에 따라 벽타일을 설치하며 개구부 주위의 배열이 흐트러짐이 없도록 하며 가급적 온장으로 설치하며 불가피하게 절단사용 할 경우에는 타일전용 절단기를 사용하며 절단면은 연마기로 갈아 사용하여야 한다.
(3) 외장타일 붙임은 콘크리트 타설후 14일 이상 충분히 양생한 후 붙여야 한다.
(4) 타일의 붙임면적이 클때는 규준타일을 먼저 붙이고 이에 따라 붙여 나간다.
(5) 균열이 생기기 쉬운부분은 신축줄눈 설치방안에 대하여 승인을 받아 시공한다.
(6) 타일의 박리 및 백화현상이 발생하지 않도록 시공하고 보양한다.

3.2.3.2 떠 붙이기

(1) 떠 붙이기는 KCS 41 48 01 (3.2.1)에 따른다.

3.2.3.3 압착 붙이기

(1) 압착 붙이기는 KCS 41 48 01 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3.4 개량압착 붙이기

(1) 개량압착 붙이기는 KCS 41 48 01 (3.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 붙임 모르타르를 3 ~ 6 mm 를 표준으로 바른다.
(3) 1회 붙임면적은 1.0 m^2 로 하고 붙임시간은 30분 이내로 하여야 한다.

3.2.3.5 판형 붙이기

(1) 판형 붙이기는 KCS 41 48 01 (3.2.1)에 따른다.

3.2.3.6 접착 붙이기

(1) 접착 붙이기는 KCS 41 48 01 (3.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 접착타일의 경우 무게는 1장이 200 g 이하로 하며 판형인 경우 1,300 g 이하로 한다.

3.2.4 치장줄눈 설치

(1) 타일을 붙인 후 3시간이 경과한 다음 줄눈파기를 하여 줄눈부분을 청소한다.
(2) 24시간 경과한 후 모르타르의 경화정도를 보아 치장줄눈을 하되, 줄눈바탕에 물을 뿌려 습윤케 하여야 한다.
(3) 치장줄눈 너비가 5 mm 이상일 때에는 고무 흙손으로 충분히 눌러 빈틈이 생기지 않게 하며, 2회로 나누어 줄눈을 채운다.
(4) 개구부나 바탕 모르타르에 신축줄눈을 두었을 때에는 실링재로 빈틈이 생기지 않도록 채운다.
(5) 유기질 접착제를 사용할 때에는 승인된 제조업체의 제품자료에 따른다.

3.2.5 신축줄눈 및 실링재 설치

(1) 타일붙임면이 넓을 경우 설계도면에 따라 신축줄눈을 설치하여야 한다. 이질재와의 접합부, 신축줄 눈 부위, 기둥주위, 크랙유발 줄눈부에는 5 ~ 10 mm 실링재를 충진 하여야 한다. 신축줄눈은 약 3 m 를 간격으로 설치한다.

3.2.6 시공허용오차

(1) 모르타르 바탕만들기 평활도는 3 m당 ±3 mm 로 한다.

3.2.7 현장 품질관리

3.2.7.1 시험(타일붙임 접착력)

(1) 외장타일을 600 m^2 이상 시공한 경우에는 제품자료에 명시된 접착제 양생기간이 지난후 감독자가 지시하는 위치에 타일 접착력 시험을 실시한다.
(2) 접착인장강도는 0.4 MPa 이상이어야 한다.
(3) 불합격시 그 검사대상의 벽면에서 다시 10개를 발췌 시험하고 모두가 합격해야 한다. 다시 검사한 시료에서 1개의 불합격품이 나왔을 경우 다시 10개를 발췌하여 시험한다. 2개 이상의 불합격품이 나왔을 경우 검사대상 벽면타일을 떼어내고 다시 붙인다.

3.2.7.2 시공상태확인

(1) 벽타일 설치에 대하여 아래항목에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
① 외장타일 설치의 경우 붙임모르타르 경화후 검사봉으로 전면적을 두들김한다. 들뜸, 균열 부위는 줄눈부분을 잘라내어 다시 붙인다.
② 타일붙임 바탕면 이물질, 균열부위처리 상태
③ 시공 중 검사 : 일일 작업이 끝난 후 임의 위치의 타일을 떼어내어 타일 뒷면의 모르타르가 충분히 채워졌는지 확인하여야 한다.

3.2.8 현장뒷정리

3.2.8.1 청소

(1) 치장줄눈 작업이 끝난 후 모르타르나 시멘트를 제거하고 물을 축인 헝겁이나 스폰지로 깨끗이 청소하고 마른걸레로 닦아내어야 한다.
(2) 세제는 중성세제를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
(3) 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 용제로 깨끗이 청소한다.

3.2.8.2 보호

(1) 외부타일의 경우 직사광선을 차단하고 풍우등으로 손상을 받을 염려가 있는 곳은 시트 등 적절한 것을 사용하여 보양한다.
(2) 타일붙임후 도자기질 및 인조대리석 타일은 3일간, 천연석 타일은 7일간 진동을 금한다.

3.3 건식타일공사 시공

3.3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5)을 따른다.
(2) 현장여건파악
① 작업할 현장 바탕조건을 검사하고 표면을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3.2 조립 및 설치

3.3.2.1 조립

(1) 모든 부재는 허용공사 범위의 한도 안에서 승인된 도면 및 시방서에서 규정한 재료, 규격, 두께 및 기타 사항에 일치하여야 하고 각 부재의 조립 및 시공 방법을 별도로 지정하지 않는 한 제작자의 관련 시방에 의한다.
(2) 표면에 노출된 일체의 부재에 대한 가공은 시각적이고도 구조적으로 결함이 없도록 실시하며, 정확한 치수와 강도를 유지하도록 하여야 한다.
(3) 조립은 원칙적으로 스크류작업 및 리벳팅작업, 볼트 긴결작업 등으로 한다.

3.3.2.2 설치시공

(1) 설치전 정확한 측량을 실시하고 작업에 임한다.
(2) 도면에 명시된 재료로서 시공함은 물론, 감독자의 승인을 받은 설계도면에 따라 경험이 많은 기능공에 의하여 설치 시공해야 한다. 그리고 수평 및 수직이 정확히 이루어져서 건물 구조와 잘 부착되어야 한다.
(3) 파스너, 앵커, 브라켓 설치는 수평, 수직을 잘 맞춘 상태에서 타일을 설치하고 볼트, 너트를 조인후 너트가 풀리지 않도록 잘 처리한다. 수평, 수직 허용 공차는 ±2 m/m 이내로 한다.
(4) 연결 줄눈은 일정한 간격을 유지하게 하고 이음부분의 보강재는 유동이 없어야 한다.
(5) 기타 이외 사항은 감독자의 지시에 따른다.

3.3.2.3 현장관리

(1) 반입

① 제품은 계획 공정에 준하여 착오가 없도록 반입하여야 한다.

② 제품은 반입 시 손상이 없도록 최소한의 보호조치를 하여야 한다.

③ 기타 이외의 사항은 감독자와 협의한다.

(2) 안전관리

① 설치 작업 전 작업 부분에 안전 규칙에 준한 최소한의 안전시설을 하여야 한다.

② 작업자에게 현장 상황에 따른 기본적인 안전 용구를 지급하여 현장 안에서 항시 휴대 활용토록 한다.

③ 용접 작업 관계에 따른 전기 안전 보완에 유의하여야 하며, 전원 스위치, 전선의 파손 여부 검사를 수시로 행한다.

④ 공동 작업에 따르는 안전 대책을 수리하여 시행한다.

⑤ 기타 이외 사항은 종합 안전 관리 규정에 따른다.

3.3.3 현장품질관리

3.3.3.1 시험

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3.3.3.2 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

(2) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 48 03 : 2021

타일공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 48 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 48 03 : 2021

테라코타 공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 48 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 48 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 관련 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 견본 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 테라코타 ····· 2
2.1.1 자재 ····· 2
2.1.2 형상 및 외관 ····· 2
2.1.3 검사 및 시험 ····· 2
2.2 고정철물 ····· 2
2.3 모르타르 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공조건 확인 ····· 2
3.2 가설 짜맞추기 ····· 2
3.3 줄눈 나누기 ····· 2
3.4 붙여대기 ····· 3
3.5 설치 ····· 3
3.6 치장줄눈 ····· 3
3.7 현장 뒷정리 ····· 3
3.7.1 청소 ····· 3
3.7.2 보호 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 테라코타공사의 적용범위는 KCS 41 48 03 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 기준

(1) 테라코타공사의 참고 기준은 KCS 41 48 03 (1.3)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 46 02 시멘트모르타르 바름(부대시설편)
(3) EXCS 41 48 01 타일공사(부대시설편)
(4) KS A 5101-1 시험용체-제1부 : 금속망 체
(5) KS A 5101-2 시험용체-제2부 : 금속판 체
(6) KS A 5101-3 시험용체-제3부 : 전기 도금 체

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 각 실별 바닥 줄눈 나누기
(2) 테라코타 형태 및 색상 나누기
(3) 이질 재료와의 접합부 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 테라코타 및 부자재에 대하여 아래항목의 자료를 제출하여야 한다.
① 테라코타 재질, 치수, 형태, 타일 소지질, 표면, 유약상태, 접착성등 제반사항
② 제조업자 공사기준

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서(관리시험, 시공 및 방법, 모르타르 및 혼화재 배합, 바탕정리, 보양계획)

1.4.4 견본

(1) 테라코타
(2) 접합 및 긴결 부속자재
(3) 접착제 : 타일 붙임용 접착제에 대한 견본

(4) 줄눈재 및 실링재 (색상표 포함)

2. 자재

2.1 테라코타

(1) 테라코타는 KCS 41 48 03 (2.1)에 따른다.

2.1.1 자재

(1) 자재는 KCS 41 48 03 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 형상 및 외관

(1) 형상 및 외관은 KCS 41 48 03 (2.1.2)에 따른다.

2.1.3 검사 및 시험

(1) 검사 및 시험은 KCS 41 48 03 (2.1.3)에 따른다.

2.2 고정철물

(1) 고정철물은 KCS 41 48 03 (2.2)에 따른다.

2.3 모르타르

(1) 모르타르의 배합은 공사기준에 따른다. 붙임, 설치, 줄눈용 모르타르 및 사춤용 모르타르는 EXCS 41 48 01 (2.2)에 준한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 05 (1.14) 따른다.

(2) 현장여건파악

① 작업할 현장 바탕조건을 검사하고 표면을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.2 가설 짜맞추기

(1) 가설 짜맞추기는 KCS 41 48 03 (3.1)에 따른다.

3.3 줄눈 나누기

(1) 줄눈 나누기는 KCS 41 48 03 (3.2)에 따른다.

3.4 붙여대기

(1) 붙여대기는 KCS 41 48 03 (3.3)에 따른다.

3.5 설치

(1) 설치는 KCS 41 48 03 (3.4)에 따른다.

3.6 치장줄눈

(1) 치장줄눈은 KCS 41 48 03 (3.5)에 따른다.

3.7 현장뒷정리

3.7.1 청소

(1) 치장줄눈 작업이 끝난후 모르타르나 시멘트를 제거하고 물을 축인 헝겁이나 스폰지로 깨끗이 청소하고 마른걸레로 닦아내어야 한다.
(2) 세제는 중성세제를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
(3) 접착제를 사용하여 타일을 붙였을 때에는 승인된 제조업자의 제품자료에 따라 용제로 깨끗이 청소한다.

3.7.2 보호

(1) 외부의 경우 직사광선을 차단하고 풍우 등으로 손상을 받을 염려가 있는 곳은 시트등 적절한 것을 사용하여 보양한다.
(2) 붙임후 3일간은 진동을 금한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 48 03 : 2021

테라코타 공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 49 01

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 49 01 : 2021

금속공사 일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 49 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 49 01 :2020	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용범위 ····· 1
1.1.1 흡출기 ····· 1
1.1.2 경량천장설치 ····· 1
1.1.3 스페이스 프레임공사 ····· 1
1.1.4 국기게양대 설치 ····· 1
1.1.5 잡철물 제작설치 ····· 1
1.2 참고기준 ····· 1
1.2.1 흡출기 ····· 1
1.2.2 경량천장설치 ····· 1
1.2.3 스페이스 프레임공사 ····· 2
1.2.4 국기게양대 설치 ····· 2
1.2.5 잡철물 제작설치 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.3.1 흡출기 ····· 3
1.3.2 경량천장설치 ····· 3
1.3.3 스페이스 프레임공사 ····· 3
1.3.4 국기게양대 설치 ····· 3
1.3.5 잡철물 제작설치 ····· 3
1.4 제출물 ····· 3
1.4.1 흡출기 ····· 3
1.4.2 경량천장설치 ····· 4
1.4.3 스페이스 프레임공사 ····· 5
1.4.4 국기게양대 설치 ····· 6
1.4.5 잡철물 제작설치 ····· 6
1.5 품질보증 ····· 7
1.5.1 흡출기 ····· 7
1.5.2 경량천장설치 ····· 7
1.5.3 스페이스 프레임공사 ····· 7

1.5.4 국기게양대 설치 ····· 7
1.5.5 잡철물 제작설치 ····· 7
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 7
1.6.1 흡출기 ····· 7
1.6.2 경량천장설치 ····· 8
1.6.3 스페이스 프레임공사 ····· 8
1.6.4 국기게양대 설치 ····· 8
1.6.5 잡철물 제작설치 ····· 8
1.7 환경조건 ····· 8
1.7.1 흡출기 ····· 8
1.7.2 경량천장설치 ····· 8
1.7.3 스페이스 프레임공사 ····· 8
1.7.4 국기게양대 설치 ····· 8
1.7.5 잡철물 제작설치 ····· 8
2. 자재 ····· 9
2.1 흡출기 ····· 9
2.1.1 일반조건 ····· 9
2.1.2 회전식 흡출기 ····· 9
2.1.3 고정식 흡출기 ····· 10
2.2 경량천장설치 ····· 10
2.2.1 일반사항 ····· 10
2.2.2 천장 받침재 ····· 10
2.3 스페이스 프레임공사 ····· 11
2.3.1 자재 ····· 11
2.3.2 제작가공 ····· 11
2.3.3 표면처리 ····· 11
2.4 국기게양대 설치 ····· 12
2.4.1 지상설치 자재준비 ····· 12
2.4.2 스테인레스강 깃봉 ····· 12
2.4.3 깃대마감 ····· 12

2.4.4 부속자재 ····· 12
2.5 잡철물 제작설치 ····· 12
2.5.1 강재 ····· 12
2.5.2 스테인레스재 ····· 13
2.5.3 알루미늄 ····· 13
2.5.4 동 ····· 13
2.5.5 부속재료 ····· 14
2.5.6 용접봉 ····· 14
2.5.7 금속마감 ····· 14
3. 시공 ····· 15
3.1 흡출기 ····· 15
3.1.1 준비 ····· 15
3.1.2 흡출기 설치 ····· 15
3.1.3 보양 ····· 15
3.2 경량천장설치 ····· 16
3.2.1 강재천장 바탕(철근 콘크리트조) ····· 16
3.2.2 강재천장 바탕(철골조) ····· 16
3.2.3 경량 천장 설치 ····· 17
3.2.4 시공허용오차 ····· 17
3.2.5 현장품질관리 ····· 17
3.3 스페이스 프레임공사 ····· 18
3.3.1 조립 및 시공 ····· 18
3.3.2 현장 품질관리 ····· 18
3.4 국기게양대 설치 ····· 18
3.4.1 게양대의 정착 ····· 18
3.4.2 깃대의 설치 ····· 18
3.5 잡철물 제작설치 ····· 19
3.5.1 제작일반사항 ····· 19
3.5.2 설치 일반사항 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 흡출기

(1) 흡출기의 적용 범위는 건물 내 배기를 위한 동력 및 무동력으로 작동하는 흡출기 공사에 적용한다.

1.1.2 경량천장설치

(1) 경량천장설치의 적용 범위는 경량철골 천장틀을 사용하여 천장 텍스, 석고보드, 암면 흡음 천장판, 기타 천장재료를 부착시키기 위한 경량 천장 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 스페이스 프레임공사

(1) 스페이스 프레임공사의 적용 범위는 스페이스 프레임으로 시공되는 건축 구조물의 제작 시공에 적용한다. 다만, 부분적으로 이 시방에 따를 수 없거나 기재되지 아니한 사항 또는 특수한 구조로서 이 시방대로 실시할 수 없는 사항에 대하여는 미리 감독자와 협의하여 그 지시에 따른다.

1.1.4 국기게양대 설치

(1) 국기게양대 설치의 적용 범위는 스테인리스 강 및 기타 금속재료로 지상에 설치하는 국기게양대 설치 공사에 적용한다.

1.1.5 잡철물 제작설치

(1) 잡철물 제작설치의 적용 범위는 기준은 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조된 기성철물이나 도면 또는 공사시방에 따라 제작하는 철물로서 구조용이 아닌 주로 장식, 손상방지, 도난방지 등의 목적을 위하여 다른 부분에 고정하는 공사에 적용하고 공사범위는 도면에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 흡출기

(1) KS B 2023 구름 베어링-깊은 홈 볼 베어링

1.2.2 경량천장설치

(1) EXCS 41 51 02 바탕공사
(2) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
(3) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(4) KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대
(5) KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽, 천장)

1.2.3 스페이스 프레임공사

(1) EXCS 14 31 00 강구조공사
(2) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(3) KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
(4) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
(5) KS D 3706 스테인레스 강봉
(6) KS D 3752 기계 구조용 탄소 강재
(7) KS D 7025 연강 및 고장력강용 마그 용접 솔리드 와이어

1.2.4 국기게양대 설치

(1) EXCS 14 31 00 강구조공사
(2) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(3) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(4) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(5) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

1.2.5 잡철물 제작설치

(1) EXCS 14 31 00 강구조공사
(2) EXCS 41 47 00 도장공사
(3) KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
(4) KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
(5) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
(6) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(7) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
(8) KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
(9) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(10) KS D 5101 구리 및 구리합금 봉
(11) KS D 5201 구리 및 구리합금 판 및 띠
(12) KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
(13) KS D 6008 알루미늄 합금 주물
(14) KS D 6019 크로뮴 - 니켈 합금 주물
(15) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
(16) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
(17) KS D 6761 이음매 없는 알루미늄 및 알루미늄 합금 관
(18) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
(19) KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합 피막

1.3 용어의 정의

1.3.1 흡출기

내용 없음

1.3.2 경량천장설치

내용 없음

1.3.3 스페이스 프레임공사

(1) 이 시방에서 사용하는 용어를 다음과 같이 정의한다.

① 연결구(Node) : 트러스를 구성하는 부재의 절점에 사용하는 부품으로 필요에 따라 표준형, 특수형이 있다.

② 부재(Member) : 연결구와 연결구사이를 이어주는 KS D 3566 규격의 부품으로 선재와 연결부(원추, 볼트, 슬리브, 핀등)로 구분된다.

③ 선재 : 부재의 주재료로서 일반적으로 강관이 많이 쓰이고 알미늄관이나 목재등도 사용된다.

④ 원추(Cone) : 선재의 양단에 접합되어 볼트와 연결구의 연결시 응력이 집중되는 부품

⑤ 볼트(Bolt) : 인장재로서 회전구멍이 천공된 특수볼트

⑥ 슬리브(Sleeve) : 압축재로서 KS D 3752 규격의 육각 너트형으로 된 부품이며, 핀구동형과 고정형이 있으며, 압축형과 인장형으로 나누어진다.

⑦ 핀(Pin) : 슬리브와 볼트를 연결하여서 슬리브의 회전을 통해 볼트를 연결체와 체결 되도록 하는 KS D 3706 규격의 스테인레스 강봉

1.3.4 국기게양대 설치

내용 없음

1.3.5 잡철물 제작설치

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 흡출기

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 자재 제품자료

(1) 흡출기에 대한 제조업자의 제품자료로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 흡출기의 재질, 구조 및 부품에 대한 자료

② 제품의 규격별 풍속에 따른 흡출량의 시험 데이터

③ 설치용 부속재에 관한 자료

1.4.1.2 **견본**

(1) 흡출기에 대한 규격 및 종류별 제조업자의 제품견본

1.4.2 **경량천장설치**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 **시공상세도면**

(1) 각 실별 천장틀 배치도

(2) 천장틀 상세도(전선관, 등기구, 덕트, 수도 및 각종 배관을 표시)

(3) 전등, 디퓨져, 기타설비 부착물 설치를 위한 세부 상세도 및 각종 보강을 위한 세부 상세도면

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 틀재 주재 및 보강재의 특성, 물성

1.4.2.3 **시공계획서**

(1) 틀재 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측 계획서

(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 타 공종과의 협력, 바탕처리)

1.4.2.4 **견본**

(1) 아래항목은 현장대리인의 서명 날인 후 감독자에게 제출하여 승인을 받고 천장틀 타입별 450×750 규격 이상의 견본틀을 제출한다.

① 행거볼트, 너트 및 행거

② 찬넬재

③ 보강재

1.4.2.5 **시공상태확인서**

(1) 이 기준 3.2.5.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

1.4.2.6 **품질시험성과표**

(1) 자재 선정용 KS 표시 허가증 사본

(2) 비 KS 인 경우, 선정시험 성적서(품질시험 대행기관 날인)

1.4.3 스페이스 프레임공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 시공상세도면

(1) 아래와 같은 시공상세도면과 그에 따라 계산된 구조계산서를 제출하여야 하며, 계산서에는 입출력 자료 및 상세설명이 포함되어야 한다.

① 연결구 및 부재의 표준도면(상세치수도면)

② 연결구 및 부재의 크기번호 및 위치번호가 명시된 시공도면

③ 모든 재료의 재질 및 표면처리 방법

④ 공간 트러스의 지지부 상세도면

⑤ 지붕 등의 마감재와의 접합상세 및 조립도면

1.4.3.2 제품자료

(1) 스페이스 프레임의 재료 및 마감 방법, 제품규격, 고정 철물의 종류 및 재질등 시공 자료가 포함되어야 한다.

(2) 용접봉

1.4.3.3 시공계획서

(1) 제작, 설치 세부공정 계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

(4) 가설공사 계획서

(5) 안전관리 계획서

1.4.3.4 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.2.5.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어있는 항목에 대하여 시공상태 확인서를 제출한다.

1.4.3.5 견본

(1) 본 공사 이상의 시공실적이 있는 업체의 견본품, 제조회사의 제품자료, 시험성적표, 제조회사의 시방서 등을 제출한다.

1.4.3.6 제품자료

(1) 스페이스 프레임을 구성하는 모든 재료는 본 시방서가 제시하는 규격 및 재질 등이 동등이상으로, 가공 제작전 원재료 제조회사의 기계적, 화학적 시험성적표를 제출하여 감독자의 승인을 득하여야 한다.

1.4.4 국기게양대 설치

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.4.1 시공상세도면

(1) 공사 착수 전 상세치수, 바탕, 접합상세, 앵커 요구조건과 하중에 대한 사항을 나타낸 시공상세도를 작성하여 현장대리인의 검토날인 후 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.4.4.2 제품자료

(1) 깃봉, 부속품 및 구성자료에 대한 제조업자의 제품자료

1.4.4.3 시공계획서

(1) 제작, 설치 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.4.4 견본

(1) 길이 1,000 mm 게양대의 자재, 색상, 마감을 나타내는 견본을 제출한다.

1.4.5 잡철물 제작설치

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.5.1 시공상세도면

(1) 시공업자는 모든 잡철물에 대한 제작 및 시공상세도면을 제출하여야 하며 여기에는 관련공사와의 설치, 접합, 정착평면, 입면 및 상세를 표기하며 감독자의 승인을 받는다.

1.4.5.2 제품자료

(1) 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질 등 시공자료 및 제조업자의 제품자료 및 사용되는 재료가 기성품인 경우에는 해당 제조업체의 제품명세서 및 설치지침서를 제출하여야 한다.

1.4.5.3 시공계획서

(1) 제작, 설치 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.5.4 견본

(1) 모든 제품의 견본을 제출 색, 마무리, 외관, 치수, 형상 및 기능 등에 관해 감독자의 승인을 받는다.

1.4.5.5 **제품자료**

(1) 사용되는 재료가 요구하는 품질임을 증명하는 시험성적표를 제출하여 감독자의 승인을 받는다.

1.5 **품질보증**

1.5.1 **흡출기**

1.5.1.1 **시험시공**

(1) 감독자가 지정한 위치 1개소에 시험시공을 한다.

(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 **경량천장설치**

1.5.2.1 **시험시공**

(1) 시험시공은 천장재, 각종 배관재, 등기구를 포함하여야 한다.

(2) 시공상세도면에 의거 감독자가 지정하는 위치에 코너를 포함하여 부위별로 10 m^2 이상의 면적으로 시험시공을 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2.2 **공사 전 협의**

(1) 천장틀 설치 시 천장내부의 전등보강, 덕트배관, 전선배선등 기타 선행 공종의 설치와 관련된 사항에 대하여 해당 공사착수에 앞서 EXCS 10 10 10 에 따라 작업착수회의를 하여 공사감독자의 승인을 득한 후 착수하여야 한다.

1.5.3 **스페이스 프레임공사**

1.5.3.1 **시험시공**

(1) 공사 착수 전 감독자가 지정하는 위치에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 시험시공을 하여 승인을 득한 후 시행해야 한다.

(2) 감독자의 승인을 득 한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.4 **국기게양대 설치**

내용 없음

1.5.5 **잡철물 제작설치**

내용 없음

1.6 **운반, 보관 및 취급**

1.6.1 **흡출기**

(1) 흡출기는 제조업자명, 상품명 및 규격 등이 표시된 상태로 현장에 반입되어야 한다. 취급 시 손상 및 변형, 부식이 되지 않도록 하며, 특히 날개부분이 찌그러지거나 훼손되지 않도록 한다.

1.6.2 경량천장설치

(1) 자재는 출하 시의 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 명기되어야 한다. 자재는 건조하고 물기가 침투하지 않는 곳에 저장하고 훼손되지 않도록 유의하여 취급한다.

1.6.3 스페이스 프레임공사

(1) 모든 자재는 충돌 충격을 최소화하기 위하여 충격 방지용 포장 방법으로 보호되어야 한다.
(2) 제품을 저장, 운반, 수송하는 과정에서 반드시 적절한 보호조치를 취하여 흠집, 녹발생, 마모 등을 피할 수 있도록 하다.
(3) 적절한 방식으로 제품을 저장하여 수시로 편리하게 검사하고 점검할 수 있어야 한다.

1.6.4 국기게양대 설치

(1) 국기 게양대 및 부자재를 훼손과 습기로부터 보호한다.

1.6.5 잡철물 제작설치

내용 없음

1.7 환경조건

1.7.1 흡출기

내용 없음

1.7.2 경량천장설치

내용 없음

1.7.3 스페이스 프레임공사

(1) 용접시 환경조건은 EXCS 14 31 00의 용접부분에 따른다.

1.7.4 국기게양대 설치

내용 없음

1.7.5 잡철물 제작설치

내용 없음

2. 자재

2.1 흡출기

2.1.1 일반조건

(1) 에어닥트(AD) 배기구에 사용되는 흡출기는 회전식 흡출기로 한다. 단, 공사비가 증가하지 않는 범위 안에서 감독자와 협의하여 고정식 흡출기로 변경할 수 있다.

(2) 2개 이상의 배기구가 바로 옆에 인접할 경우, 흡출기는 배기구수에 맞도록 제작되고, 배기구와 흡출기는 일정거리이상 이격시켜야 하며, 배기구 수에 따라 2개구 흡출기, 3개구 흡출기 등으로 호칭한다.

(3) 흡출기는 현장 실측 후 제작한다.

2.1.2 회전식 흡출기

2.1.2.1 자재

(1) 흡출부

① 흡출부는 부식되지 않는 재질의 재료로 하며, 날개편수는 18편 이상으로 한다.

② 흡출부의 날개 두께는 0.6 mm이상으로 하며, 변형 및 부식이 없어야 한다.

③ 회전축은 내구성이 있는 환봉을 사용하여야 하며, 부식되지 않는 자재를 사용하거나 부식되지 않도록 도장 또는 도금을 하여야 한다.

④ 베어링은 KS B 2023에 적합한 제품으로서 그리스가 충분하며, 회전이 원활하여야 한다.

(2) 좌대

① 좌대는 부식되지 않는 재질의 재료로서 견고히 고정될 수 있는 두께로 하되, FRP 제품일 경우 2 mm 이상, 착색 아연도금강판일 경우 1 mm 이상의 두께이어야 한다.

② 설치용 부속재

가. 설치용 부속재는 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.1.2.2 제작

(1) 회전식 흡출기는 소음이 발생하지 않는 구조이어야 하며, 미풍에서도 작동이 원활하여야 한다.

(2) 2개구 이상의 흡출기 좌대는 누수, 강풍 등을 고려하여 일체형으로 제작되어야 하며, 흡출력의 회전이 용이하도록 흡출기 상호 간격이 유지되어야 한다.

2.1.2.3 성능

(1) 회전식 흡출기의 규격별 성능기준은 아래와 같다.

표 2.1-1 회전식 흡출기의 규격별 성능기준

규격(mm)	ø150	ø200	ø300	ø450	ø600
풍속(m/s)	1	1	1	1	1
시간당 흡출량(m^3/h)	80 이상	120 이상	270 이상	560 이상	1,000 이상

2.1.3 고정식 흡출기

2.1.3.1 재료

(1) 흡출부는 부식되지 않는 재질의 재료를 사용한다.
(2) 좌대 및 설치용 부속재의 재료기준은 회전식 흡출기와 같다.

2.1.3.2 제작

(1) 내,외의 고정날개로 공기를 유도하여 배기 시키며, 역풍 및 빗물 침투를 방지할 수 있는 구조로 제작되어야 하며, 형상 및 치수는 도면에 의한다.
(2) 내,외 날개는 리벳 접합하여 충격이나 강풍에 손상되지 않도록 한다.
(3) 링은 몸체와 좌대에 부착이 용이하도록 제작한다.
(4) 2개구 이상의 흡출기 좌대는 누수, 강풍 등을 고려하여 일체형으로 제작되어야 하며, 흡출력의 회전이 용이하도록 흡출기 상호 간격이 유지되어야 한다.

2.1.3.3 성능

(1) 고정식 흡출기의 규격별 성능기준은 회전식 흡출기와 같다.

2.2 경량천장설치

2.2.1 일반사항

(1) 가공부분의 녹막이 처리가 손상된 부분은 지체없이 보수하여야 한다.
(2) 지진하중을 고려할 시는 적용하중에 따라 최대 1/360, 1/240의 기울기를 감수할수 있는 시스템을 설치하여야 한다.
(3) 노출되는 천장 받침재는 수평이 일직선이 되도록 설치하여야 한다.

2.2.2 천장 받침재

(1) 천장 받침재는 공사시방에 따르며 KS D 3609 규정에 합격한 것 또는 동등 이상으로 한다.
(2) 천장받침재 구성재료인 싱글바, 더블바, 캐링찬넬 및 부속재의 정의는 KS D 3609에 규정된 부재의 명칭에 따른다.

① M BAR
가. 종류 : 19형, 25형 중에서 설계도면 및 시공도에 따라 정한다.
나. M BAR 몸체인 싱글바, 더블바, 캐링찬넬의 아연 최소부착량은 120 g/m^2(양면) 이상이어야 하며, 사용상 지장이 있는 비틀림과 변형이 없어야 한다.
다. 몸체의 접합부는 마무리재 부착에 지장이 없어야 한다.
라. M Bar 몸체와 스페이셔, 클립, 기타 쇠붙이와이 결합은 덜거덕거림이 없어야 한다.

② T-BAR
가. 종류 : 38형, 25형 중에서 설계도면 및 시공도에 따라 정한다.
나. 금속판으로 조립한 구성품은 전기아연도금, 핫 디피드, 갈바나이즈드, 카드뮴 혹은 이와 동등한 보호 코팅을 하여야 아연 최소부착량은 120 g/m^2(양면) 이상 이어야 한다.
다. 사용상 지장이 있는 비틀림과 변형이 없어야 한다.
다. 색상은 감독자가 지정한 견본품으로 하여야 한다.

라. 메인티바에 인접하는 노출되는 양쪽 표면의 수평, 수직처짐은 0.38 mm를 초과하지 말아야 한다.

2.3 스페이스 프레임공사

2.3.1 자재

(1) 선재

① KS D 3566에 의한 일반구조용 탄소강관

(2) 원추 , 연결구 , 슬리브

① KS D 3752에 의한 규격에 적합한 것으로 한다.

(3) 볼트 : 필요한 인장강도에 맞는 주문제작 볼트를 사용한다.

(4) 핀 : 스테인레스 제품을 사용한다.

2.3.2 제작가공

(1) 강관의 규격과 두께는 설계자에 의해 승인된 도면에 준한다.

(2) 사용되는 재질 중 원추 , 연결구 및 슬리브 는 단조품을 사용하여야 하며 소요강도 이상이 되어야 한다. 주물품을 사용할 경우에는 소요강도 확보 및 취성에 대한 안정성이 확인되어야 한다.

(3) 용접은 Co2 용접으로 제작도면에 의하되 이물질과 산화물은 완전히 제거되도록 한다.

(4) 연결구, 슬리브, 원추, 입체트러스는 도면에 의하여 제작한다.

(5) 볼트 구멍 및 표면은 결함이 없게 마감되도록 한다.

(6) 모든 재료는 납품시 제조업자의 재료 시험확인서를 첨부하여야 한다.

(7) 연결구의 방향표시, 시공도면에 표시된 연결구 및 부재의 위치 번호는 식별이 쉽도록 표시하여야 한다.

(8) 부재의 제작 완료 후 감독자는 가공제작 부재를 임시로 추출하여 공인시험기관에 기계적, 화학적 성분 기타, 성능 시험을 의뢰할 수 있으며 불합격 시에는 전 부재에 대하여 불합격 제품으로 간주할 수 있다.

2.3.3 표면처리

(1) 연결구, 슬리브, 볼트, 핀에 대한 도장은 공사시방에 따르며 전기 아연도금 후 염화 비닐계 도장, 또는 제조회사의 시방에 따른다.

(2) 강관은 원추와 용접 후 표면의 이물질을 완전히 제거한 후 공사시방에 따라 표면처리한다.

(3) 기타 부품의 도장은 공사시방에 따르며, 공장도장을 원칙으로 하되, 대형공사인 경우 마감도장을 현장에서 할 수 있다.

(4) 도장은 표면이 내구성 확보, 미려성을 고려하여 열처리도장을 원칙으로 하고, 제조 회사의 시방에 따라 전기 아연도금 5마크론 이상의 방청처리를 한 다음 중도 염화 비닐계 도장 30마크론 이상, 상도 지정색 염화비닐계 도장 35마크론 이상 시행해야 한다.

2.4 국기게양대 설치

2.4.1 지상설치 자재준비

(1) 지정된 종류의 국기게양대 설치를 위해 제조회사의 도면 및 공사시방서에 의거 바탕 준비를 한다.

(2) 베이스 플레이트

① 앵커볼트 설치를 위하여, 게양대와 동일한 자재로 되어 있는 제조업자의 표준 캐스트 메탈 슈를 준비한다. 앵커볼트와 낙뢰방지용 접지를 요구조건에 맞도록 설치한다.

(3) 기초관

① 지상 설치의 최소 1.6 mm의 용융아연도금 강제관이나 2.7 mm 압연 강제관을 게양대와 설치에 적합한 크기로 준비하며, 강제 바탕판과 지지용판, 낙뢰 방지용 접지, 강제 쐐기등을 모두 용접처리한다. 게양대를 세운후 배관을 위하여 목재 쐐기를 준비하여 기초관을 포함한 부분을 조립 후 아연도금 처리한다.

2.4.2 스테인리스강 깃봉

(1) 중간 이음매가 없는 KS D 3698 또는 KS D 3705에 적합한 강재로 상세도면에 의하거나 상부가 좁아지는 형태의 스테인리스 강재로 준비한다.

2.4.3 깃대마감

(1) 스테인리스강 일 경우 AISI No.4의 미세한 방향성을 가진 밝은색의 갈아내기 마감으로 한다.

2.4.4 부속자재

(1) 제조업자의 사양에 따른 깃대상부 볼은 도면에 명기된 크기에 따르며, 별도의 명기가 없으면 깃대의 지름에 따르고, 깃대와 조화되도록 설치토록 한다.

(2) 트랙 : 볼 베어링, 넌파울링, 리볼빙 더블트랙 등을 깃대와 어울리도록 설치한다.

(3) 국기고정 용구는 깃대와 어울리도록 2개의 캐스트 메탈로 제작마감한다.

(4) 게양용 줄 : 직경 8 mm의 심재를 철로 넣어 나일론으로 감싼 연속된 줄 두개를 준비한다.

2.5 잡철물 제작설치

2.5.1 강재

2.5.1.1 강관

(1) KS D 3566에 따른다.

2.5.1.2 각형강관

(1) KS D 3568에 따른다.

2.5.1.3 강판, 형강 및 봉강

(1) KS D 3501 및 KS D 3503, KS D 3512에 따른다.

2.5.1.4 **아연도 강판**

(1) KS D 3506에 따른다.

2.5.2 **스테인리스재**

2.5.2.1 **관**

(1) 스테인리스관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.5.2.2 **각형관**

(1) 스테인리스 각형관은 구조용으로 KS표시품의 STS 304로 한다.

2.5.2.3 **강판**

(1) 스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304로 한다.

2.5.2.4 **주물**

(1) KS D 6019에 따른다.

2.5.3 **알루미늄**

(1) 사용목적에 따라 제조업체가 추천하고 지정된 마감에 적합한 합금과 담금질을 한다.

2.5.3.1 **압출봉 및 형강**

(1) KS D 6759에 따른다.

2.5.3.2 **압출관**

(1) KS D 6761에 따른다.

2.5.3.3 **판**

(1) KS D 6701에 따른다.

2.5.3.4 **주물**

(1) KS D 6008에 따른다.

2.5.4 **동**

2.5.4.1 **압출봉 및 형강**

(1) KS D 5101에 따른다.

2.5.4.2 **동판**

(1) KS D 5201에 따른다.

2.5.4.3 **동관**

(1) KS D 5301에 따른다.

2.5.5 **부속재료**

2.5.5.1 **긴결재**

(1) 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 금속으로 제작된 긴결재를 사용한다. 접합재료로 부적합하거나 부식된 금속은 사용하지 않는다.

(2) 불가피 한 곳을 제외하고는 긴결재를 노출시키지 않되 노출 시에는 금속마감에 어울리도록 제작된 십자형 납작머리 기계 나사를 사용한다.

2.5.5.2 **앵커 및 끼움재**

(1) 외부설치 및 기타 부식방지에 필요한 곳에는 비철금속 또는 아연도금한 앵커 및 끼움재를 사용한다.

2.5.6 **용접봉**

(1) 별도 명시가 없으면 긴결되는 주재와 동일한 재료로 제작된 용접봉을 사용하되 용접봉의 재질, 구경 등은 주재의 두께를 고려하여 선택 사용한다.

2.5.7 **금속마감**

2.5.7.1 **철재마감**

(1) 일반철재 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 납성분이 함유되지 않은 일반 프라이머로 대기 부식 방지용이고 지정된 마감칠과 사용성에 적합하고 지속적인 노출상태에서도 현장에서의 상부칠에 좋은 바탕을 만들 수 있는 것으로 한다.

(2) 아연도 강판용 프라이머

① KS 성능 규정에 따르는 아연분말, 아연산화물 프라이머로 한다.

(3) 에나멜 소부 도장

① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되, 색상은 지정색으로 한다.

(4) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)

① 공장마감으로 합성뒤 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리하되 색상은 지정색으로 한다.

2.5.7.2 **스테인리스 강재 마감**

(1) 투명무광 마감

① KS D 3698에 따른다.

(2) 투명, 방향성 광택(헤어라인마감)

① KS D 3698에 따른다.

(3) 매끄러운 방향성 광택

① KS D 3698에 따른다.

(4) 높은 반사율 방향성 광택(Mirror 마감)

① KS D 3698에 따른다.
(5) 거울과 같은 비 방향성 광택(Super Mirror 마감)
① KS D 3698에 따른다.

2.5.7.3 알루미늄제 마감
(1) 양극산화마감
① KS D 8301과 KS D 8303에 따라 지정색으로 한다.
(2) 소부 에나멜 마감
① 공장마감으로 알칼리성 에나멜로 하되 색상은 지정색으로 한다.
(3) 고성능 착색 유기성 도막(불소수지마감)
① 공장 마감으로 합성수지 제조업체의 지침서에 따라 표면을 처리하되 색상은 지정색으로 한다.

2.5.7.4 동제마감
(1) 자연광택마감
① 열처리, 상세 또는 이것에 준하는 처리를 한 후 적당한 광택을 얻을 정도로 헝겊으로 문질러 마감한다.
(2) 부조마감
① 도면 및 제조업체의 제품사양에 따라 마감한다.

3. 시공
3.1 흡출기
3.1.1 준비
(1) 흡출기가 설치될 배기구 상부는 평활하게 마감되어 좌대의 안착에 지장이 없어야 한다.
(2) 배기구 안에 공기의 흐름에 지장을 주는 쓰레기, 모르타르 찌꺼기 등의 유무를 확인하여 이를 깨끗이 청소하여야 하며, 특히 흡출기의 설치 전에 배기구 내부가 막힌곳이 없는지 확인한다.

3.1.2 흡출기 설치
(1) 흡출기의 설치에 대하여 도면 및 공사시방에 언급되지 않은 사항은, 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.
(2) 흡출기의 좌대와 배기구의 연결부위는 강풍 등에 의하여 분리되거나 파손되지 않도록 견고하게 설치하고, 흡출력을 저하시키는 틈이 없도록 시공하여야 하며, 누수가 되지 않도록 한다.

3.1.3 보양
(1) 설치된 흡출기는 다른 후속공사로 인하여 훼손되지 않도록 한다.

3.2 경량천장설치

3.2.1 강재천장 바탕(철근 콘크리트조)

3.2.1.1 달대(행거볼트)

(1) 고정용 인서트의 간격은 공사시방에 따르며 지정이 없는 경우 가로 2,000 mm, 세로 1,000 mm로 하여야 한다.

(2) 벽 및 보 밑의 인서트는 달대볼트의 고정에 지장이 없는 위치에 묻는다.

(3) 반자틀 맞이, 달대볼트는 공사시방에서 정하는 바가 없을 경우, 직경 9 mm로 하고 상부는 인서트에 고정하고 하부는 반자틀 맞이 행거붙임으로 한다.

3.2.1.2 반자틀 맞이(마이너 찬넬)

(1) 찬넬은 간격은 공사시방에 따르며 1,000 mm 내외로 양끝을 맞대어 달대볼트의 행거에 고정한다.

(2) 반자틀 맞이는 감독자의 지시에 따라 치켜올린다.

3.2.1.3 반자틀(캐링찬넬)

(1) 반자틀 간격은 도면에 따르고, 반자틀 맞이에 용접 또는 지정된 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(2) 반자틀을 격자형으로 하는 경우, 반자틀과 반자틀의 접합부는 용접 또는 특수 철물로 견고하게 고정한다.

(3) 반자틀의 양끝은 맞대거나 매입한다.

3.2.2 강재천장 바탕(철골조)

(1) 달대(행거볼트)

① 고정용 인서트의 간격은 설계도면 및 공사시방에 따르며 지정이 없는 경우 가로 2,000 mm, 세로 1,000 mm로 하여야 한다.

(2) 반자틀 맞이(마이너 찬넬)

① 찬넬의 간격은 설계도면과 시공상세도면에 따르며 1,000 mm내외로 설치하여야 한다.

② 찬넬의 양끝은 기둥등의 강재에 맞댐 또는 덧댐 용접하여야 한다.

③ 반자틀 맞이는 감독자의 지시에 따라 챔버(1/100)시공을 하여야 한다.

(3) 반자틀(캐링찬넬)

① 설계도면 및 시공상세도면에 따라 설치하여야 한다. 반자틀은 양쪽 끝을 기둥등의 금속재에 맞댐 또는 덧댐 용접으로 하고 반자틀 맞이에 철물 또는 용접에 의하여 견고하게 정착시켜야 한다.

(4) 건물 구조부재로부터 지지되는 행거로서 설계자가 명시한 대로 천장틀을 설치한다. 별도 명기가 없으면 0.3 mm 마다 3 mm의 오차를 허용하는 직접 걸치는 런너나 캐어링 찬넬을 1.2 m 간격으로 길이가 150 mm 이상인 행거를 설치하여야 한다.

(5) 강재데크 공사 기간중에 행거크립을 설치하여야 한다.

① 달대의 설치는 벽, 기둥, 배관과는 독립적으로 설치하여야 한다.

② 캐링부재가 분리되는 곳은 없어야 한다.
③ 덕트나 다른 장비로 인하여 행거의 설치가 불규칙적으로 배열되는 곳은 가장 가까운곳에 보강하여야 한다.
④ 처짐력을 초과하는 하중이 생기면 메인런너나 크로스런너에 부속재를 설치하지 말아야 한다. 각 코너에서 150 mm 이내에 부속 행거를 설치하여 고정하중을 보강하여야 한다.

3.2.3 경량 천장 설치

3.2.3.1 경량철골 천장틀 설치

(1) 달대의 위치는 천장내부의 관련 작업을 고려하여 정해야 하며, 제일 바깥측 달대는 천장 각 단부와의 간격이 150 mm를 초과하지 않도록 한다.
(2) 달대는 지정간격에 따라 견고하게 수직으로 설치하고 천장의 부분적인 처짐이나 뒤틀림 등이 생길 수 있는 곳은 추가 보강한다.
(3) 달대는 반드시 방청 처리된 제품을 사용하고 용접 등으로 방청처리가 손상된 경우는 추가방청조치를 한다.
(4) 몰딩은 정확히 수평이 유지되게 하고 모서리나 꺽임부위는 연귀맞춤으로 틈새없이 한다.
(5) 천장틀 몸체는 천장판 설치에 적합하도록 해야 하며, 천장판 부착시 수평면 허용오차 범위 안에 들도록 정밀하고 견고하게 설치한다.
(6) 조명기구 등의 기구부착으로 처지거나 비틀리지 않도록 기구양단에 보강재를 설치하되, 보강재 설치위치는 전기·설비공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2.3.2 천장틀 보강설치

(1) 달대 높이가 1.5 m를 초과하는 부분의 행거 볼트는 마이어 찬넬을 2,500 ~ 3,000 mm 간격으로 행거볼트에 용접 고정한다.
(2) 천장 행거는 각 열마다 약 9 m 간격으로 브레싱 보강한다.
(3) 조명기구, 설비기구, 점검구 등이 설치되는 주위는 도면에 별도의 표기가 없더라도 시공자 부담으로 경량철골 천장틀의 달대 이외의 ø9 철재 환봉 또는 L−30 × 30 × 3 m 앵글 등으로 용접 연결하여 안전하고 견고하게 고정시켜야 하며, 감독자가 지시하는 곳은 별도의 보강을 하여야 한다.

3.2.4 시공허용오차

(1) 천장 설치 후 천장면의 수평면에 대한 허용오차는 3 m에 대하여 ±3 mm 이내가 되도록 한다.

3.2.5 현장품질관리

3.2.5.1 시공상태 확인

(1) 달대볼트, 반자틀 맞이, 반자틀 간격 및 설치검사
(2) 천장 받침재 수평 일직선 검사

3.3 스페이스 프레임공사

3.3.1 조립 및 시공

(1) 시공계획은 사전에 스페이스 프레임이 세워질 장소를 조사한 후에 행해져야 한다.

(2) 시공자는 시공을 하기 위한 시공계획서를 공사 착공 전에 감독관에 제출 승인을 받은 후 시행하고, 설치 구조에 대한 구조안전 검토를 하여야 한다. 현장조립은 제조업체로 하여금 책임시공케 하여야 하며, 지상에서 부분 조립하여, 가조립 본조립의 순으로 진행한다.

(3) 크레인이나 윈치 및 가설재를 사용하여 고공작업 연결시 안전한 작업환경이 확보되어야 한다.

(4) 수평조절장치를 사용하여 안정된 구조로 조립한 후 연결구 조임을 한다.

(5) 스페이스 프레임 멤버의 용접도 Co2 V형 Groove 용접으로 시공해야 하며 용접 자격면허 소지자가 시행해야 한다.

3.3.2 현장 품질관리

3.3.2.1 시공상태확인

(1) 부재 규격 검사

(2) 용접부 검사

(3) 도금 도막 검사

(4) 도장 도막 검사

(5) 기타 접합부 검사

3.4 국기게양대 설치

3.4.1 게양대의 정착

(1) 터파기 : 정지된 바닥에서 선형으로 깨끗하게 기초판을 위한 터파기를 한다. 바닥 토양이 안정되지 않은 상태일 경우 거푸집을 사용한다. 나무, 흘러내린 토양, 쓰레기 등이 터파기 시에 나오면 제거한다. 콘크리트 타설 전 토양을 습윤하게 한다. 콘크리트 타설 후 원래의 토양으로 되메우기를 한다.

(2) 콘크리트 : 포틀랜드 시멘트로 조골재 및 세골재, 물등으로 혼합하여 28일 재령이 21 MPa의 강도 이상이 되어야 한다.

(3) 배합후 즉시 콘크리트 타설한다. 진동기를 이용하여 콘크리트를 다지고 7일 이상 보호 양생하며 추운날씨에는 청결한 양생분말을 이용한다.

(4) 쇠흙손 마감한 콘크리트 표면을 매끈하고 세밀한 면으로 다듬는다. 바닥면에는 배수 경사를 형성시킨다.

3.4.2 깃대의 설치

(1) 승인된 상세시공도면과 제작자의 시방에 따라 게양대를 준비하여 설치하며 각각의 게양대의 낙뢰방지 접지를 하며 게양대의 지중설치부는 역청계 도료로 두껍게 도장을 한다.

3.5 잡철물 제작설치

3.5.1 제작일반사항

(1) 재료의 지정칫수 및 품질과 특성, 두께 및 마감등의 규정에 따라 구성부재를 제작한다. 두꺼운 금속판은 스티프너를 사용하거나 표면 평활도와 충분한 강도를 갖도록 금속 채움재를 사용한다.

(2) 재료는 최대길이를 갖는 판금속으로 하고 이음부위를 최소로 한다. 별도 명시가 없는 한 금속의 절단면을 노출시키지 않는다. 표면이 평평하고 높이가 일정하며 수직, 수평선이 정확하고 구부러진 부분에 균열과 거칠거칠한 분리가 없는 부재로 한다.

(3) 접합방법은 도면에 따르되 별도 명시가 없으면 모든 이음부위를 연속용접하고, 용접 부위를 매끄럽게 갈고 노출면을 평평하게 한다.

(4) 인접공사에 조립되는 부재의 지지 및 정착을 해야 할 부위는 플레이트 및 브라켓등을 설치한다. 정첩, 걸쇠 및 작용에 필요한 기타철물의 정착 및 지지에 따른 금속판 부품을 보강한다.

(5) 금속제의 모든 가공 및 제작은 공장에서 완료되어야 하며 현장에서 간단한 조립과정으로 설치가 용이하도록 출하되어야 한다.

3.5.2 설치 일반사항

3.5.2.1 준비작업

(1) 공사의 정확성을 위해 가능한한 제작 전에 잡금속 공사의 크기, 위치 및 배열을 확인한다.

(2) 제작과 공장조립은 현장측정과 제작도에 일치하도록 한다.

(3) 콘크리트 및 석재 등에 매입되는 끼움재, 앵커볼트 및 통합앵커를 갖는 잡부품등의 정착물 설치에 대한 설치도, 마감일람표, 형판등을 작성하여 승인을 받는다.

(4) 해당부품의 현장반입에 대한 계획서를 작성 제출한다.

(5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

3.5.2.2 설치

(1) 금속부품을 수직 및 수평되게 하고 인접부위의 선에 정렬되도록 배열한다.

(2) 설치도에 따라 순차적으로 해당 볼트, 긴결재로 금속부재를 고정시킨다.

(3) 현장설치 및 이음에 절단, 용접 및 그라인딩이 필요한 곳에는 보완작업을 한 부위가 눈에 띄지 않도록 마감한다.

(4) 필요에 따라 방수, 흡음, 단열등을 위해 가스켓, 줄눈채움재, 단열재 및 비흘림재 등을 설치한다.

(5) 장식용 철물은 반드시 공장에서 노출되는 전면을 보양재로 접착시켜 현장에 반입하고, 설치 시 손상부위는 동질의 보양재로 즉시 보수한다.

(6) 마무리칠

① 공장마감 제품은 설치 후 지체없이 현장용접, 볼트접합, 공장칠한 부품의 파손 또는 손상된 부분을 깨끗이 정리하고 공장칠에 사용된 재료와 동일한 재료의 도장으로 그 부분을 청소한다.

② 현장도장 제품은 EXCS 41 47 00의 기준에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 49 01 : 2021

금속공사 일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 49 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 49 02 : 2021

금속 현장제작품 공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 49 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 49 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용 범위 1
1.1.1 금속계단 1
1.1.2 금속사다리 1
1.1.3 금속난간 1
1.1.4 금속격자 1
1.2 참고 기준 1
1.2.1 금속계단 1
1.2.2 금속사다리 1
1.2.3 금속난간 2
1.2.4 금속격자 2
1.3 용어의 정의 2
1.4 시스템 설명 2
1.4.1 금속계단 2
1.4.2 금속사다리 2
1.4.3 금속난간 2
1.4.4 금속격자 3
1.5 제출물 3
1.5.1 금속계단 3
1.5.2 금속사다리 4
1.5.3 금속난간 4
1.5.4 금속격자 5
1.6 품질보증 5
1.6.1 금속계단 5
1.6.2 금속사다리 5
1.6.3 금속난간 5
1.6.4 금속격자 6

1.7 운반, 보관 및 취급 ····· 6
1.7.1 금속계단 ····· 6
1.7.2 금속사다리 ····· 6
1.7.3 금속난간 ····· 6
1.7.4 금속격자 ····· 6
1.8 환경조건 ····· 6
1.8.1 금속계단 ····· 6
1.8.2 금속사다리 ····· 6
1.8.3 금속난간 ····· 7
1.8.4 금속격자 ····· 7
2. 자재 ····· 7
2.1 금속계단 자재 ····· 7
2.1.1 주재료 ····· 7
2.1.2 부속재료 ····· 7
2.1.3 녹막이 처리 ····· 7
2.2 금속사다리 자재 ····· 7
2.2.1 철제 사다리 ····· 7
2.2.2 스테인리스 사다리 ····· 7
2.3 금속난간 자제 ····· 8
2.3.1 스테인리스제 난간 ····· 8
2.3.2 철제난간 ····· 8
2.3.3 용접봉 ····· 9
2.3.4 고정철물 ····· 9
2.3.5 녹막이철 ····· 9
2.4 금속격자 자재 ····· 9
2.4.1 재료일반 ····· 9
3. 시공 ····· 10

3.1 금속계단 시공 ····· 10
3.1.1 설치 ····· 10
3.1.2 용접 ····· 10
3.1.3 현장 뒷정리 ····· 10
3.2 금속사다리 시공 ····· 10
3.2.1 시공일반 ····· 10
3.3 금속난간 시공 ····· 10
3.3.1 용접 ····· 10
3.3.2 설치 ····· 11
3.3.3 현장 품질관리 ····· 12
3.3.4 현장 뒷정리 ····· 12
3.4 금속격자 시공 ····· 12
3.4.1 시공일반 ····· 12

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 금속계단

(1) 금속계단의 적용범위는 철, 비철금속(경금속은 제외) 및 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조한 기성제 금속계단의 설치와 도면 및 공사시방에 따라 제작 설치하는 금속계단 공사에 적용한다.

1.1.2 금속사다리

(1) 금속사다리의 적용범위는 철제 사다리 및 기타 금속재료로 공장 또는 현장에서 제작하여 설치하는 금속 사다리 공사에 대하여 적용한다.

1.1.3 금속난간

(1) 금속난간의 적용범위는 금속제 난간을 공장 또는 현장에서 제작하여 설치하는 금속난간 공사에 대하여 적용한다.

1.1.4 금속격자

(1) 금속격자의 적용범위는 금속재료로 공장 또는 현장에서 제작하여 설치하는 금속격자공사에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 금속계단

(1) EXCS 14 31 00 철골공사
(2) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(3) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(4) KS D 3503 일반 구조용 압연강재
(5) KS D 3515 용접 구조용 압연강재
(6) KS M 6030 방청도료
(7) KS D 3529 용접 구조용 내후성 열간압연 강재
(8) KS D 3530 일반 구조용 경량 형강
(9) KS D 3558 일반 구조용 용접 경량 H형강

1.2.2 금속사다리

(1) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(2) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(3) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(4) KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
(5) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
(6) KS M 6030 방청도료

1.2.3 금속난간

(1) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(2) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(3) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
(4) KS D 3536 기계구조용 스테인리스강 강관
(5) KS D 3568 일반 구조용 각형 강관
(6) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(7) KS D 6005 아연 합금 다이캐스팅
(8) KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
(9) KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
(10) KS M 6030 방청도료

1.2.4 금속격자

(1) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(2) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(3) EXCS 41 49 02 금속 현장제작품 공사
(4) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

1.4.1 금속계단

내용없음

1.4.2 금속사다리

내용없음

1.4.3 금속난간

1.4.3.1 구조성능

(1) 다음 형태의 금속난간은 앵커 및 연결재를 포함, 포함된 재료의 허용 응력을 초과하지 않고 다음 구조적 하중에 견디도록 설계, 계산, 제작 및 설치한다. 각각의 금속난간에 대한 각각의 구성부품에서의 최대 응력을 나타내는 하중을 적용한다.

① 가이드 레일 시스템의 상부 난간

가. 다음 하중을 명기된 바에 따라 가할 때 견딜 수 있어야 한다.

(가) 동시가 아닌, 수직, 수평의 어느 점에서 가해진 1,360 N의 집중하중
(나) 동시가 아닌, 수직, 수평으로 m당 460 N의 등분포 하중
(다) 위의 집중하중 및 등분포 하중은 동시에 작용하는 것으로 가정할 필요가 없다.

② 상부 난간으로 제공되지 않는 난간대
가. 다음 하중을 명기된 바에 따라 가할 때 견딜 수 있어야 한다.
(가) 동시가 아닌, 수직, 수평의 어느 점에서 가해진 910 N의 집중하중
(나) 동시가 아닌, 수직, 수평으로 m당 230 N의 등분포 하중
(다) 위의 집중하중 및 등분포 하중은 동시에 작용하는 것으로 가정할 필요가 없다.
③ 가드레일 시스템의 난간대 하부
가. 패널, 중간의 난간동자, 또는 기타 다른 요소를 포함하여 난간시스템의 어느 점에서도 m^2 당 9,760 N의 수평집중하중에 견딜 수 있어야 한다.
나. 위 하중은 가드레일 응력을 결정에 있어 난간 시스템의 상부 난간에 수평적인 등분포 하중과 동시에 작용하는 것으로 가정할 필요가 없다.

1.4.4 금속격자
내용없음

1.5 제출물
1.5.1 금속계단
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.5.1.1 시공상세도면
(1) 각종 금속계단의 나누기 평면, 입면 단면 상세도
(2) 앵커긴결등 고정철물, 죠인트 부위 접합 상세도
(3) 기타 부속재의 위치, 재질, 규격등을 나타낸 상세도

1.5.1.2 제품자료
(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 금속계단의 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질등 시공자료가 포함되어야 한다.
② 용접봉

1.5.1.3 시공계획서
(1) 금속계단의 제작, 설치 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.5.1.4 견본
(1) 표면에 노출되는 모든 금속마감 재료는 감독자가 지정하는 규격의 견본품과 제조회사의 제품자료, 시험성적표등 감독자가 요구하는 관련자료와 색상, 표면처리 및 도장상태 내구성 등에 대하여 제출한다.

1.5.2 금속사다리

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.5.2.1 시공상세도면

(1) 현장 실측 후 각종 금속사다리의 나누기, 평면, 입면, 단면, 세부상세도 및 앵커긴결 등 고정철물 세부상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5.2.2 제품자료

(1) 금속사다리의 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질 등 시공자료가 포함되어야 한다.

1.5.2.3 시공계획서

(1) 금속사다리의 제작, 설치, 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.5.3 금속난간

1.5.3.1 시공상세도면

(1) 금속난간 제작도
① 현장실측 후 작성되어야 한다.
(2) 난간 시공상세도면
① 다음 사항이 포함되어야 한다.
가. 난간의 설치, 접합, 정착에 관한 평면, 입면, 단면상세
나. 현장용접위치 및 구조체와의 이격거리
다. 부속재 및 고정철물의 설치위치
라. 바닥마감 후의 바닥 구배에 따른 실제 난간의 높이

1.5.3.2 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

(1) 금속난간
① 금속난간의 종류별로 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질, 시공 자료가 포함되어야 한다.
(2) 용접봉

1.5.3.3 시공계획서

(1) 금속난간의 제작, 설치, 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측 계획서
(3) 품질관리 계획서

(4) 세트앵커로 설치하는 난간의 집중하중에 대한 안정성 검사 시행계획서

1.5.3.4 견본

(1) 금속난간에 대한 제조업자의 제품견본으로서, 납품단위의 견본으로서 부속품 및 고정철물을 포함한다. 분체도장제품인 경우 제품의 색상 및 마감상태별 견본 또는 색상차트 등을 포함한다.

1.5.4 금속격자

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.5.4.1 시공상세도면

(1) 현장 실측 후 금속격자의 나누기, 평면, 입면, 단면, 세부 상세도 및 앵커 긴결등 고정철물 세부상세도를 작성하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5.4.2 제품자료

(1) 금속격자의 재료 및 마감방법, 제품규격, 고정철물의 종류 및 재질 등 시공자료가 포함되어야 한다.

1.5.4.3 시공계획서

(1) 금속격자의 제작, 설치, 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측 계획서
(3) 품질관리 계획서

1.6 품질보증

1.6.1 금속계단

1.6.1.1 시험시공

(1) 공사 착수전 감독자가 특별히 지정하는 공종 및 부위에 대해서는 감독자가 지정하는 위치에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 승인을 득한 후 시행해야 한다.
(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6.2 금속사다리

내용없음

1.6.3 금속난간

1.6.3.1 시험시공

(1) 감독자가 지정하는 위치에 종류 및 규격별로 1개소씩 견본 시공한다.
(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6.4 금속격자

내용없음

1.7 운반, 보관 및 취급

1.7.1 금속계단

(1) 모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접 접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품은 새로운 것으로 교환하여야 하며, 철재 제작물의 경우 녹막이 칠이 손상되지 않도록 한다.

(2) 분체 도장된 부재를 현장에 반입할 때는 두께 5 mm 의 발포폴리스티렌 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 한다.

(3) 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나봉 상태로 노출되는 일이 없도록 하며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

1.7.2 금속사다리

내용없음

1.7.3 금속난간

1.7.3.1 일반조건

(1) 현장에 반입된 제품 및 자재는 눈이나 비, 유해물질 또는 흙에 직접 노출되지 않도록 하고 부식이나 변형 또는 충격으로 인한 손상을 입지 않도록 한다. 제품에 녹막이칠이 칠해져 있거나 아연도금 등이 되어 있는 경우 마감칠을 할 때까지 녹막이칠 등이 훼손되지 않도록 한다. 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나봉 상태로 두지 않으며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

(2) 설치 후 별도의 마감공사를 하지 않는 완제품인 난간의 경우 현장 반입 시 난간의 상부 횡주관을 두께 5 mm 의 발포폴리에틸렌 보온재로 감싸고 난간의 나머지 부분은 폴리에틸렌필름으로 보양한 상태로 현장에 반입되어야 하며, 운반, 보관 및 설치할 때 최초 보양 상태가 손상되지 않도록 한다.

1.7.4 금속격자

내용없음

1.8 환경조건

1.8.1 금속계단

(1) 용접 시 환경조건은 EXCS 14 31 00 , EXCS 14 31 05 의 용접부분에 따른다.

1.8.2 금속사다리

내용없음

1.8.3 **금속난간**

(1) 용접 시 환경조건은 EXCS 14 31 00 , EXCS 14 31 05의 용접부분에 따른다.

1.8.4 **금속격자**

내용없음

2. 자재

2.1 금속계단 자재

2.1.1 주재료

(1) 이 공사에 사용하는 철, 비철금속 및 이들 2차 제품은 모두 한국산업규격의 규정에 있는 것을 그대로 따르고, 기타에 대해서는 도면 및 공사시방에 의하거나 승인을 받는다. 금속계단의 계단참은 4.88×10−3 MPa의 등분포 하중에 견딜 수 있어야 한다.

2.1.2 부속재료

(1) 인서트, 앵커볼트, 앵커스크류, 볼트너트, 화스너, 브라켓 등은 사용목적에 적합한 형상치수로 하고 미리 견본을 제출해서 재질, 지지력 등에 대해 감독자의 승인을 득한다.

(2) 단순지지 및 단순 긴결 고정이 아닌 주요하중을 부담하는 앵커철물, 보강 철물 등의 부속재료는 해당 하중의 3배 이상을 부담할 수 있는 강도와 지지력을 갖는 제품이어야 한다.

2.1.3 녹막이 처리

(1) 각종 철제제작물은 바탕처리를 하고 KS M 5323의 2종에 적합한 크롬산 아연 방청페인트로 녹막이 칠을 한다.

(2) 재질이 다른 이종금속간의 접촉부 전식을 막기 위해 감독자의 승인을 받은 재료 및 방법으로 전식방지처리를 해야 한다.

(3) 현장 반입후 녹막이칠의 손상 또는 박리부분은 보수한다.

2.2 금속사다리 자재

2.2.1 철제 사다리

(1) 형상, 치수, 기타는 공사시방에 따르며, 정한바 없을 시에는 KS D 3566의 SPS 400 및 1호에 적합한 강관을 사용하여 제작한다.

2.2.2 스테인리스 사다리

(1) 형상, 치수, 기타는 공사시방에 따르며, 정한바 없을 시에는 KS D 3536의 STS 304 및 1호에 적합한 강관을 사용하여 제작한다.

2.3 금속난간 자재

2.3.1 스테인리스제 난간

2.3.1.1 자재

(1) 난간에 사용하는 스테인리스 강관은 KS D 3536의 STS 304 TKC에 적합한 재질로 하며, 스테인리스 강관 두께의 바깥지름 허용오차는 KS D 3536에 의한다.

(2) 후렌지 등에 사용하는 스테인리스 강판은 KS D 3698의 STS 304에 적합한 재질로 한다.

(3) 스테인리스 강관 및 강판은 해로운 구멍 및 레미네이션이 없어야 하며, 기계 연마한 제품으로 하여야 한다.

(4) 세대 발코니난간에 사용되는 브라켓의 재료는 KS D 6005의 아연합금 다이캐스팅 2종에 적합한 것으로 한다.

2.3.1.1 제작

(1) 제작 및 절단기기는 스테인리스용을 사용하여야 하고, 구멍뚫기는 프레스로 한다. 다만, 프레스로 할 수 없는 벤딩부위 등은 드릴을 사용하여 구멍뚫기를 한다.

(2) 부재의 접합은 아르곤용접 또는 동등 이상의 성능이 인정되는 방법으로 하되, 아래와 같은 사항을 준수한다.

① 용접은 전압, 전류, 용접속도, 운봉방법 등을 숙지한 숙련된 용접공이 용접하여야 한다.

② 용접봉은 KS D 7014에 의한 D 308L 제품으로서 끝부분의 색깔이 빨강색인 것을 사용하여야 한다.

③ 용접하기 전에 녹, 기름, 페인트, 토사, 철분 및 수분 등의 불순물이 없도록 깨끗이 청소하여야 한다.

④ 용접한 후 용접부위를 미려하게 그라인딩 하여야 하며, 표면이 변색된 부분은 현장에서 용접이 진행될 부위를 제외하고 스테인 크리너 처리를 하여 원상복구 하여야 한다.

2.3.2 철제난간

2.3.2.1 중앙홈지주형 철제 계단난간

(1) 간살과 상·하부관의 관통연결부위는 간살이 부착되는 상·하부관에 정확하게 구멍을 내어 간살을 끼워 연결한 후 연결부위당 10 mm 이상 2개소를 용접하여 제작한다.

(2) 난간의 도장은 공장에서 완료되어야 하며, 도장방법은 다음 중에서 하나로 한다.

① 침전식 도장방식

가. 폴리에틸렌계 도료로 열처리와 침전처리하는 방식으로서 700 μ이상의 두께로 코팅한다.

② 정전분체도장

가. 폴리에스테르계 도료로 180 ℃에서 14분 이상 정전분체도장을 하며, 도막두께는 45μ 이상으로 한다.

2.3.2.2 용융아연도금철제 복도난간

(1) 철제복도난간의 차폐판은 KS D 3506에 의한 표2의 일반용(SGCC)에 적합한 용융아연도금냉연강판을 사용하되, 도금의 표면마무리는 KS D 3506에 의한 표3의 미니마이즈드 스

팽글, 도금부착량은 표4의 Z 22로 하며, 해로운 결함 및 레미네이션 등이 없어야 한다.

(2) 난간의 마감페인트의 부착성 증대를 위하여 차폐판에 KS M 6030의 2종에 적합한 에칭 프라이머를 1회 도포하여야 한다.

(3) 철제복도난간 프레임의 재질은 KS D 3568에 적합한 각형 강관 위에 아연도금을 한 것으로 도금의 기준은 차폐판과 같다.

(4) 난간 프레임에 차폐판을 부착할 때는 아연도금 둥근머리리벳을 사용하여 흔들림이나 울림현상이 없도록 견고히 고정하여야 한다.

2.3.2.3 용융아연도금각관위 분체도장 발코니 난간

(1) 철제각관은 KS D 3506의 일반용(SGHC)에 적합한 제품으로서 용융아연도금 부착량은 KS D 3506 표4의 Z 27로 하되, 해로운 구멍 및 레미네이션은 없어야 한다.

(2) 도장은 폴리에스테르계 도료로 정전분체도장을 하되, 정전분체도장은 180 ℃에서 14분 이상 하여야하며, 도막두께는 45μ 이상으로 한다.

(3) 브라켓을 고정하는 앵커볼트는 스테인리스 제품으로 한다.

2.3.3 용접봉

(1) 접봉은 오손되거나 변질된 것을 사용하면 안되며, 특히 습기를 배제토록 한다.

2.3.3.1 스테인리스용 용접봉

(1) 스테인리스 용접봉은 KS D 7014에 의한 D 308L에 적합한 제품으로 끝부분 색상이 빨강색인 것을 사용한다.

2.3.3.2 철재용 용접봉

(1) 철재 용접봉은 KS D 7004에 적합한 제품을 사용한다.

2.3.4 고정철물

(1) 각종 고정철물은 특기가 없는 경우 승인된 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.3.5 녹막이칠

(1) 철제난간 등의 각종 철제제작물은 바탕처리를 하고 KS M 6030의 2종에 적합한 광명단 조합페인트로 녹막이칠을 한다. 아연도금, 분체도장 등이 되어 별도의 녹막이칠이 필요하지 않은 경우에는 녹막이칠을 하지 않는다.

2.4 금속격자 자재

2.4.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 41 49 02 (2.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 사용되는 모든 재료는 별도의 명기가 없더라도 방청처리를 하는 것을 원칙으로 한다.

3. 시공

3.1 금속계단 시공

3.1.1 설치

(1) 금속계단의 시공은 공통기준선을 기준으로 하여 위치와 레벨 먹메김 및 기준 실을 띄워 감독자의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(2) 제품의 설치를 위한 앵커와 인서트 등은 구체 공사때 사전에 매립하는 것을 원칙으로 하며, 불가피하게 나중에 설치하는 경우 구조적 검토 및 매립된 전선관등의 매설물을 충분히 고려하여 감독자의 승인을 받은 후 시행해야 한다.

(3) 불가피하게 이음시공을 해야 하는 재료는 실 줄눈을 맞댄 이음으로 하고, 이음부분의 자국이나 턱이 생기지 않도록 용접한 다음 깨끗이 그라인딩 처리하여 최종 마감된 상태에서 이음의 흔적이 나타나서는 안 된다.

(4) 스테인리스 재질인 경우에는 이를 고정하기 위한 매설물 등도 반드시 스테인리스로 하고, 알곤 용접처리 후 깨끗이 그라인딩 처리하여 최종마감의 상태에서 이음의 흔적이 나타나지 않도록 해야 한다.

3.1.2 용접

(1) 용접은 EXCS 14 31 00, EXCS 14 31 05 의 용접부분에 따른다.

3.1.3 현장 뒷정리

3.1.3.1 청소 및 보양

(1) 표면이 노출되는 모든 금속재료는 공사완료 때까지 적절한 보양재를 사용하여 변색, 오염, 손상이 발생하지 않도록 철저히 보양해야 한다.

(2) 감독자가 지시하는 시기에 보양재를 제거하고 청소하여 감독자의 검사를 받아야 한다.

(3) 검사 때 감독자가 보양의 부실에 의해 발생한 손상에 대해서는 시공자 부담으로 지체없이 재시공 설치해야 한다.

3.2 금속사다리 시공

3.2.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 41 49 02 (3.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 세로부재와 가로부재의 연결은 세로부재에 가로부재가 끼워질 수 있도록 정확하게 구멍을 내어, 가로부재를 끼워 연결한 후 연결부위당 용접길이 10 mm 이상 2개소를 용접한다.

3.3 금속난간 시공

3.3.1 용접

(1) 용접은 EXCS 14 31 00 , EXCS 14 31 05 의 용접부분에 따른다.

3.3.1.1 바탕준비

(1) 모재의 용접부위의 표면은 용접에 앞서 슬래그, 수분, 먼지, 녹슬음, 기름, 녹막이칠 등을 포함한 도료 등의 불순물을 깨끗이 청소하여야 한다.

(2) 부재의 가공절단면은 그라인더 등으로 평활히 마무리한다.

3.3.1.2 **용접기 및 부속설비**

(1) 용접기는 충분한 용량과 우수한 성능이 있는 것으로 한다.

(2) 용접설비는 누전 또는 전력폭발 등의 위험이 없도록 조치하고 용접광에 의한 피해를 주지 않도록 조치한다.

(3) 용융금속 등의 낙하 또는 불티로 인한 화재, 화상의 예방 및 방호설비를 하고, 분말 소화기를 배치한다.

3.3.1.3 **용접**

(1) 용접의 표면은 평활하며 일정한 골형으로 하고, 용접의 크기는 소요치수보다 작지 않도록 한다.

(2) 과도한 살돋음이나 살붙임은 하면 안되며, 표면형상이 심히 불규칙해서는 안 된다.

(3) 모재와의 접합부위는 전면이 완전히 밀폐되도록 밀실하게 용접하여 수분, 먼지 기타 불순물로 인한 녹슬음, 떨어짐 등을 방지하도록 한다.

(4) 용접 완료 후 슬래그는 제거한다.

(5) 부재는 구부림 비틀림 등의 손상을 받지 않도록 하며, 보관소홀 및 용접열 등으로 인한 변형은 기계적 방법에 의하여 교정하여야 한다.

(6) 스테인리스의 경우 용접 후 표면처리를 하고 스테인 크리너를 사용하여 산화를 방지한다.

(7) 임시로 가 용접을 하는 경우에는 지체없이 본 용접을 하여야 한다.

3.3.2 **설치**

(1) 난간을 고정하기 위한 매립철물은 구체콘크리트 타설시 정확한 위치에 매립설치 되어야 한다.

3.3.2.1 **스테인리스제 난간 설치**

(1) 스테인리스제 난간은 구체에 매설된 고정철물에 견고히 아크용접하여 고정하되, 고정부위는 시멘트 모르타르로 마감처리하고, 스테인리스제 후렌지를 씌운다.

(2) 브라켓과 매립식 앵커볼트를 사용한 고정방식인 경우 천공길이를 제어할 수 있는 천공기를 사용하여야 하며, 구멍 내의 먼지를 제거한 후 앵커를 매립한다.

(3) 스테인리스제 난간의 현장이음은 피복 아크 용접하여 연결한다.

3.3.2.2 **철제난간 설치**

(1) 중앙 홈지 주형 철제 계단난간

①제조업자의 제품자료에 따라 설치한다.

(2) 용융 아연도금철제 복도난간 설치

① 용융 아연 도금철제 복도난간의 기둥 및 횡주관은 구체에 매설된 고정철물에 견고히 용접하여 고정하되 용접열이 용융 아연도금부분의 손상을 최소화하도록 하고 고정 부위는 시멘트 모르타르로 밀실하게 마감 처리하여야 한다.

(3) 용융 아연 도금 각관위 분체도장 발코니난간 설치

① 난간을 설치하는 발코니 턱 및 벽체는 수평, 수직이 유지되도록 시공한다.

② 매립식 앵커볼트 시공시에는 천공깊이를 제어할 수 있는 천공기를 사용하여야하며, 구멍내의 먼지를 제거한 후 앵커를 매립한다.

③ 구조체 고정은 기둥과 상부 횡주관에 고정용 브라켓을 끼워, 발코니턱과 콘크리트 옹벽에 앵커볼트로 설치하여 고정하되, 앵커와 볼트의 물림길이는 10 mm 이상 되어야 한다.

3.3.3 현장 품질 관리

(1) 세트앵커로 설치하는 세대 발코니 난간은 본 공사 시작 전에 승인된 시공계획서에 따라 견본 시공된 난간의 집중하중에 대한 안전성을 검사하여야 한다.

3.3.4 현장 뒷정리

3.3.4.1 청소 및 보양

(1) 설치 후 오염물질을 청소하되, 이때 염산 등 산류를 사용하면 안 된다.

(2) 발코니 난간은 설치 후 상부 횡주관을 천막지, 마대 등으로, 복도난간은 천막지, 마대, 합판(두께 12 mm) 및 각재 등으로 보양하여 낙하물에 의한 손상을 방지하고, 납품시 최초 보양상태가 훼손되지 않도록 유지관리하여야 한다.

3.4 금속격자 시공

3.4.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 41 49 02 (3.3)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 49 02 : 2021

금속 현장제작품 공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 49 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 49 03 : 2021

금속 기성제품공사 (부대시설편)

2020년 1월 00일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 49 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 49 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 금속보호물 ····· 1
1.1.2 계단논슬립 ····· 1
1.1.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 1
1.1.4 금속덮개(뚜껑) ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 금속보호물 ····· 1
1.2.2 계단논슬립 ····· 1
1.2.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 1
1.2.4 금속덮개(뚜껑) ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 금속보호물 ····· 2
1.4.2 계단논슬립 ····· 2
1.4.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 2
1.4.4 금속덮개(뚜껑) ····· 2
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 금속보호물 ····· 3
1.5.2 계단논슬립 ····· 3
1.5.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 3
1.5.4 금속덮개(뚜껑) ····· 3
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 3
1.6.1 금속보호물 ····· 3
1.6.2 계단논슬립 ····· 3
1.6.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 3
1.6.4 금속덮개(뚜껑) ····· 3

1.7 환경조건 ····· 4
1.7.1 금속보호물 ····· 4
1.7.2 계단논슬립 ····· 4
1.7.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 4
1.7.4 금속덮개(뚜껑) ····· 4
2. 자재 ····· 4
2.1 금속보호물 ····· 4
2.1.1 자재일반 ····· 4
2.2 계단논슬립 ····· 4
2.2.1 재료일반 ····· 4
2.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 4
2.4 금속덮개(뚜껑) ····· 5
2.4.1 일반조건 ····· 5
2.4.2 맨홀덮개 ····· 5
2.4.3 점검구 ····· 5
2.4.4 트렌치 덮개 ····· 5
2.4.5 출입구 덮개 ····· 6
2.4.6 팬코일 덮개 ····· 6
2.4.7 집수정 뚜껑 ····· 6
2.4.8 장비반입구 덮개 ····· 6
2.4.9 부자재 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 금속보호물 ····· 6
3.1.1 시공일반 ····· 6
3.2 계단논슬립 ····· 6
3.2.1 시공일반 ····· 6
3.3 금속팽창 줄눈보호물 ····· 7

3.3.1 시공일반 7
3.4 금속덮개(뚜껑) 7
3.4.1 설치 7
3.4.2 용접 7
3.4.3 현장 품질관리 7
3.4.4 현장 뒷정리 7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 금속보호물

(1) 금속보호물은 기성제 코너비드 등을 사용하여 정밀시공 및 재료의 크랙 등을 방지하고 보호하는 금속보호물 공사에 적용한다.

1.1.2 계단논슬립

(1) 계단논슬립은 설계도면에서 지정하는 계단 논슬립 금속물 공사에 적용한다.

1.1.3 금속팽창 줄눈보호물

(1) 금속팽창 줄눈보호물은 기성제 조이너를 사용하여 금속의 팽창 줄눈 보호물 공사에 적용한다.

1.1.4 금속덮개(뚜껑)

(1) 금속덮개(뚜껑)은 철, 비철금속 및 이들의 2차 제품을 주재료로 하여 제조된 기성제품을 제작 및 설치하는 각종 금속덮개 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 금속보호물

내용없음

1.2.2 계단논슬립

(1) KS F 4527 황동 논슬립

1.2.3 금속팽창 줄눈보호물

내용없음

1.2.4 금속덮개(뚜껑)

(1) EXCS 41 49 02 RMATHR 현장제작품 공사
(3) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(4) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
(5) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(6) KS D 3536 기계 구조용 스테인리스강 강관
(7) KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
(8) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(9) KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 금속보호물

내용없음

1.4.2 계단논슬립

내용없음

1.4.3 금속팽창 줄눈보호물

내용없음

1.4.4 금속덮개(뚜껑)

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.4.1 시공상세도면

(1) 각종 금속덮개의 나누기 평면, 입면, 단면 상세도
(2) 앵커긴결 등 고정철물, 죠인트 부위접합 상세도
(3) 기타 부속재의 위치, 재질, 규격등을 나타낸 상세도

1.4.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료로서 재료 및 마감방법, 제품규격 고정 철물의 종류 및 재질등 시공자료가 포함되어야 한다.

① 맨홀덮개
② 더스트슈트 투입구
③ 점검구
④ 트렌치 덮개
⑤ 출입구 덮개
⑥ 팬코일 덮개
⑦ 집수정 뚜껑
⑧ 장비반입구 덮개
⑨ 용접봉

1.4.4.3 시공계획서

(1) 금속덮개(뚜껑)의 제작, 설치 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측 계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.4.4 **견본**

(1) 표면에 노출되는 모든 금속 마감 재료는 감독자가 지정하는 규격의 견본품과 제조회사의 제품자료, 시험 성적표 등 감독자가 요구하는 관련 자료와 색상, 표면처리 및 도장상태, 내구성 등에 대하여 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 금속보호물

내용없음

1.5.2 계단논슬립

내용없음

1.5.3 금속팽창 줄눈보호물

내용없음

1.5.4 금속덮개(뚜껑)

1.5.4.1 **시험시공**

(1) 공사 착수전 감독자가 특별히 지정하는 공종 및 부위에 대해서는 감독자가 지정하는 위치에 승인된 세부시공 상세도와 재료를 사용하여 시험시공을 하여 승인을 득한 후 시행해야 한다.

(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 금속보호물

내용없음

1.6.2 계단논슬립

내용없음

1.6.3 금속팽창 줄눈보호물

내용없음

1.6.4 금속덮개(뚜껑)

(1) 모든 제품 또는 자재는 부식, 변형 등의 손상으로부터 보호되어야 하며, 흙이나 외기에 직접 접촉되지 않도록 보관되어야 한다. 손상된 제품은 새로운 것으로 교환하여야 하며, 철재제작물의 경우 녹막이칠이 손상되지 않도록 한다.

(2) 분체도장된 부재를 현장에 반입할 때는 두께 5 mm의 발포폴리스티렌 보양재로 보양하여 표면손상을 방지하여야 한다.

(3) 용접봉은 항상 건조상태를 유지하도록 관리하고 습도가 높은 곳에서 나봉상태로 노출되는 일이 없도록 하며, 용접봉의 피복재가 충격에 의해 벗겨지지 않도록 주의한다.

1.7 환경조건

1.7.1 금속보호물

내용없음

1.7.2 계단논슬립

내용없음

1.7.3 금속팽창 줄눈보호물

내용없음

1.7.4 금속덮개(뚜껑)

(1) 용접 시 환경조건은 EXCS 14 31 00의 용접부분에 따른다.

2. 자재

2.1 금속보호물

2.1.1 자재일반

(1) 금속보호물은 KCS 41 49 03 (2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 금속보호물 자재는 다음 표에 따르고 그 종별은 공사시방에 따른다. 단, 공사시방에서 정한 바가 없으면 A종으로 하고 길이는 1,800 mm로 한다.

표 4.1-1 최소 내진성능목표

종별	A종	B종	비 고
비 드	황동제	아연도금 철제	마무리는 공사시방에 따른다.
	폭 25 mm, 길이 35 mm이상의 강판으로 부착간격은 양끝과 200 mm내외로 나눈다		

2.2 계단논슬립

2.2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 41 49 03 (2.2)에 따른다.

2.3 금속팽창 줄눈보호물

(1) 금속팽창 줄눈보호물은 KCS 41 49 03 (2.7)에 따른다.

2.4 금속덮개(뚜껑)

2.4.1 일반조건

(1) 일반조건은 KCS 41 49 03 (2.9 (1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 분체 도장을 하는 제품의 경우 정전 분체도장을 180 ℃에서 14 분 이상하며, 도막두께는 45 μ 이상으로 한다.

(3) 맨홀 등 우수 침투가 우려되는 곳에는 적절한 누수방지가 되도록 제작되어야 하며 도면에 명기된 곳에 꼭 맞는 네오플렌 가스켓을 사용한다.

2.4.2 맨홀덮개

(1) 맨홀은 외압에 대하여 충분한 강도가 있는 주철재로하고, 전면 코울타르 달군칠을 한다. 형상, 치수 및 제작자의 지정은 도면 또는 공사시방에 따른다.

(2) 뚜껑에 글자를 넣을 때는 도면에 따르며, 도난의 우려가 있는 것은 도난방지용 사슬 붙임으로 한다.

2.4.3 점검구

(1) 스테인리스 점검구의 스테인리스판은 KS D 3698의 STS 304에 적합한 냉각압연스테인리스 스틸판으로 설계도서에 정한바에 따라 마감한다.

(2) 철제 점검구의 철판은 KS D 3506의 SGHC(일반용)에 적합한 용융아연도금강판으로 한다.

(3) 여닫이식 점검구는 ø12 mm 크기의 고무재질의 사이렌서를 설치하여 여닫음에 의한 충격을 방지한다.

(4) 점검구 받침 프레임철물은 상부이동 하중에 의한 변형 및 손상이 되지 않도록 보강 상세도면을 제출하고 시공 후 검사받도록 한다.

2.4.4 트렌치 덮개

(1) 트렌치 덮개는 1.22×10−2 MPa의 등분포 하중 또는 36.28 N의 집중하중 둘중에서, 큰응력을 발생하는 것에 견딜 수 있어야 한다.

2.4.4.1 철제 트렌치 덮개

(1) 철제 트렌치 덮개의 재질 형상, 치수, 마무리, 제조업자의 지정은 공사시방에 따르고 공사시방이 정하는 바가 없으면 승인된 제조업자의 제품자료에 따르며 아연도 철재 제품을 사용하고 형태는 바 타입으로 한다.

(2) 트렌치 받침 프레임 철물도 아연도금으로 처리된 것을 사용하여 시공토록 하고 상부이동 하중에 의한 변형 및 손상이 되지 않도록 보강 시공토록 한다.

2.4.4.2 스테인리스 트렌치 덮개

(1) 재질은 스테인리스강판으로 KS D 3698을 사용하고 도면 또는 공사시방에 따르되 두께는 3 ㎜ 이상으로 펀칭 홀을 도면과 같이 가공하여 프레임에 앵커철물을 붙여 견고하게 시공한다. 주변 트렌치 덮개 등에는 미끄럼방지를 위해 공사시방에 따라 표면 처리를 하

여야 한다.

2.4.5 출입구 덮개

(1) 출입구 덮개는 도면과 공사시방에 따라 견고한 제품으로 설치 시공한다.

2.4.6 팬코일 덮개

(1) 덮개의 재질은 강판 KS D 3512로서 두께 1.2 mm 이상으로 하며, 프레임 스판이 길 경우 상부판을 보강하여야 하며, 마감재료는 도면 및 공사시방에 따른다.

(2) 팬코일 덮개 및 덮개상부그릴은 모두 조립식으로 제작하며 재질 색상 및 기타공법은 감독자의 지시에 따라 설치한다.

2.4.7 집수정 뚜껑

(1) 도면 및 공사시방에 따르되 아연도 프레임에 앵커철물을 용접하여 견고하게 설치하고 뚜껑은 4.5 mm 아연도 무늬강판을 도면과 같이 보강 시공한다.

2.4.8 장비반입구 덮개

(1) 도면 및 공사시방에 따르며 시공 후 쉽게 개폐가 가능한 구조로 하고 스틸판 또는 철재 그레이팅을 사용하며 설치 후 안정성을 고려하여 견고히 시공한다.

2.4.9 부자재

2.4.9.1 접합철물

(1) 각종 고정재는 도면 및 시방에 언급이 없는 경우 녹이 슬지 않는 재질이거나 녹막이 처리가 되어야 하며, 사용용도에 적합한 크기, 강도 및 재질이어야 한다.

3. 시공

3.1 금속보호물

3.1.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 41 49 03 (3.1 (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 각종 금속보호물의 용도별 사용기준, 위치, 간격 등의 설치 기준은 설계도면 및 공사시방에 의한다.

(3) 금속보호물 표면의 중심위치를 정확히 정하고 다림추를 사용하여 이것을 기준으로 하며, 그 상·하 양끝을 줄바르게 잡고 고정다리가 벌어지거나 틀어지지 않게 똑바로 설치한다.

3.2 계단논슬립

3.2.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 41 49 03 (3.2)에 따른다.

3.3 금속팽창 줄눈보호물

3.3.1 시공일반

3.3.1.1 바탕준비

(1) 이음은 KCS 41 49 03 (3.5.1)에 따른다.

3.3.1.2 고정

(1) 고정은 KCS 41 49 03 (3.5.2)에 따른다.

3.4 금속덮개(뚜껑)

3.4.1 설치

(1) 설치는 KCS 41 49 03 (3.8 (3), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 앵커 프레이트는 정확한 위치에 견고하게 매설되어야 한다. 위치가 부정확하거나 설치가 잘못된 경우는 수정방법에 대해 승인을 받아 앵커 매설 시와 동등한 성능이 될 수 있도록 한다.

(3) 수직, 수평위치가 줄 바르게 되도록 설치하고, 바탕 앵커철문과의 접합은 특기가 없는 경우 접합부를 전면 용접하여 고정한다.

(4) 코너 및 교차부분에는 공사감독관의 지시에 따라 견고하게 프레임 철물등을 보강 시공한다.

3.4.2 용접

(1) 용접은 EXCS 14 31 00의 용접부분에 따른다.

3.4.3 현장 품질관리

(1) 설치가 완료된 후 시공상태를 검사한다. 검사결과 보양의 부실에 의한 변색, 오염 및 손상된 부분은 지체없이 보수하고, 보수가 어려운 경우 교체 및 재시공하여야 한다.

3.4.4 현장 뒷정리

3.4.4.1 청소 및 보양

(1) 표면이 노출되는 모든 금속마감재료는 최종 준공 청소 시까지 재질별, 시공부위별로 적합한 보양재를 사용하여 다른 공종의 작업등에 의하여 변색, 오염, 손상 등이 없도록 보양을 한다.

(2) 설치된 보양재는 준공청소를 할 때 제거하고 깨끗이 청소한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 49 03 : 2021

금속 기성제품공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 01

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 51 01 : 2021

수장공사 일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 아코디언 도어 ····· 1
1.1.2 단열재 설치 ····· 1
1.1.3 플라스틱 공사 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 아코디언 도어 ····· 1
1.2.2 단열재 설치 ····· 1
1.2.3 플라스틱 공사 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 아코디언 도어 ····· 1
1.3.2 단열재 설치 ····· 1
1.3.3 플라스틱 공사 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 아코디언 도어 ····· 2
1.4.2 단열재 설치 ····· 2
1.4.3 플라스틱 공사 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 아코디언 도어 ····· 3
1.5.2 단열재 설치 ····· 3
1.5.3 플라스틱 공사 ····· 4
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 4
1.6.1 아코디언 도어 ····· 4
1.6.2 단열재 설치 ····· 4
1.6.3 플라스틱 공사 ····· 4
1.7 환경조건 ····· 4
1.7.1 아코디언 도어 ····· 4

1.7.2 단열재 설치 ····· 5
1.7.3 플라스틱 공사 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 아코디언 도어 ····· 5
2.1.1 자재일반 ····· 5
2.2 단열재 설치 ····· 5
2.2.1 단열재 ····· 5
2.2.2 부자재 ····· 6
2.2.3 자재 품질관리 ····· 6
2.3 플라스틱 공사 ····· 6
2.3.1 플라스틱 자재 종류 ····· 6
2.3.2 플라스틱의 형상 및 치수 ····· 7
2.3.3 폴리카보네이트 시트 ····· 9
2.3.4 부속재료 ····· 9
2.3.5 기타사항 ····· 10
3. 시공 ····· 10
3.1 아코디언 도어 시공 ····· 10
3.1.1 제작 및 설치 ····· 10
3.2 단열재 설치 시공 ····· 10
3.2.1 시공조건 확인 ····· 10
3.2.2 작업준비 ····· 10
3.2.3 시공공통사항 ····· 10
3.2.4 최하층 바닥 단열공사 ····· 11
3.2.5 벽체의 단열공사 ····· 11
3.2.6 천장의 단열공사 ····· 12
3.2.7 지붕의 단열공사 ····· 12
3.2.8 현장 품질관리 ····· 13

3.2.9 현장뒷정리 ····· 13
3.3 플라스틱 공사 시공 ····· 13
3.3.1 일반사항 ····· 13
3.3.2 일반공법 ····· 14
3.3.3 폴리카보네이트 시트 시공 ····· 15
3.3.4 각부 공법 ····· 16
3.3.5 기타 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 아코디언 도어

(1) 이 기준은 설계도면이 지정하는 아코디언 도어 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 단열재 설치

(1) 이 기준은 설계도면이 지정하는 부위의 단열공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 플라스틱 공사

(1) 이 기준은 플라스틱 제품으로 채광, 장식, 기타의 목적으로 설계도면이 지정하는 플라스틱 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 아코디언 도어

(1) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재

1.2.2 단열재 설치

(1) EXCS 41 34 02 벽돌공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 34 05 블록공사(부대시설편)
(3) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(4) KS L 9016 보온재의 열전도율 측정 방법
(5) KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
(6) KS L 9106 미네랄울 판상 단열재
(7) KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
(8) KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재

1.2.3 플라스틱 공사

(1) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(3) EXCS 41 49 00 금속공사
(4) EXCS 41 55 00 창호 및 유리공사
(5) KS F 4910 건축용 실링재

1.3 용어의 정의

1.3.1 아코디언 도어

내용 없음

1.3.2 단열재 설치

내용 없음

1.3.3 플라스틱 공사
내용 없음

1.4 제출물
1.4.1 아코디언도어
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 (1.7)에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면
(1) 아코디언 도어 세부상세도
(2) 레일, 행거 등 부자재상세도

1.4.1.2 제품자료
(1) 아코디언 도어 및 설치 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 아코디언 도어 및 부자재의 특성, 물성
② 제조업자의 시방서

1.4.1.3 시공계획서
(1) 아코디언 도어 설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.1.4 견본
(1) 아코디언 도어 및 부자재의 재질, 색상, 무늬 등에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 단열재 설치
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 제품자료
(1) 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 단열재 특징, 물성
② 단열재 제조업자 공사시방서

1.4.2.2 시공계획서
(1) 세부공정 계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (시공방법 및 순서, 기상조건, 청소 및 보양, 보관, 관리시험계획)

1.4.2.3 시공상태 확인서

(1) 이 기준의 3.2.8.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.2.4 견본

(1) 단열재 (규격 300 × 300 mm, 색상이 있을 경우 색상표)

1.4.2.5 제품자료

(1) 이 기준의 2.2.3.1의 규정에 의하여 시험을 하도록 되어 있는 품목

1.4.3 플라스틱공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 (1.7)에 따라 제출한다.

1.4.3.1 시공상세도면

(1) 가공 및 설치도를 포함한 플라스틱 제품에 관한 시공상세도

1.4.3.2 제품자료

(1) 플라스틱 제품에 대한 제조업자의 제품자료로서 제품의 물성, 유지보수 방법과 접착제 실링재에 관한 자료가 포함되어야 한다.

1.4.3.3 시공계획서

(1) 설치 세부 공정 계획서
(2) 시공상태 검측 계획서
(3) 품질 관리 계획서 (시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.3.4 견본

(1) 플라스틱 제품의 색상, 재질 선정을 위한 150 × 15 mm 크기의 제품 견본으로서, 색상별로 3종류 이상 제출한다.

1.5 품질보증

1.5.1 아코디언 도어

내용 없음

1.5.2 단열재 설치

1.5.2.1 시험시공

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 한다.
(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.3 플라스틱 공사

(1) 제품 반입의 규격의 확인과 플라스틱 자재의 경제, 고급, 일반용, 품질, 색상, 패턴, 광택, 표면, 질감들을 검토한 후 반입하여 보관한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 아코디언 도어

내용 없음

1.6.2 단열재 설치

(1) 자재는 운반, 보관시 훼손되지 않도록 반입하고, 포장에 상호 및 품질표시가 명기되어야 한다.

(2) 단열재는 직사일광, 비나 바람에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘되는 곳에 용도 및 종류별로 구분하여 보관한다.

(3) 단열재 위에 중량물을 올려놓지 않도록 한다. 유리면은 압축 포장한 것은 2개월 이상 방치하지 않아야 한다.

(4) 판상 단열재는 노출면을 공장에서 표기해야 하며, m^2당 100 g의 보수용 재료를 포함하여 현장에 반입한다. 적재 높이는 1.5 m 이하로 해야 한다.

1.6.3 플라스틱 공사

(1) 제품 반입의 규격의 확인과 플라스틱 자재의 경제, 고급, 일반용, 품질, 색상, 패턴, 광택, 표면, 질감들을 검토한 후 반입하여 보관한다.

(2) 보호필름으로 보양된 상태로 현장에 반입되어야 하며, 가공 및 시공과정에서 부득이한 경우가 아니면 보호필름을 제거하거나 훼손하면 안 된다.

(3) 수평으로 눕혀 목재 파레트 위에 높이 0.5 m 이하가 되도록 적재하며, 동일치수가 아닌 경우에는 크기가 큰 것부터, 크기순으로 적재한다. 다만, 부득이 수직으로 적재하여야 할 경우에는 목재바닥에 10 °경사로 밀착하여 보관하고 동일 적재판의 두께가 0.3 m 이하가 되도록 한다.

(4) 직사광선에 직접 노출되지 않고 비가 새지 않으며 통풍이 잘되는 실내에 보관하고, 주위의 온도가 40 ℃ 이상 상승하지 않도록 한다.

(5) 취급할 때는 단부에 흠이 생기거나 프레임 등에 부딪히거나 하여 손상이 되는 일이 없도록 한다.

1.7 환경조건

1.7.1 아코디언 도어

내용 없음

1.7.2 단열재 설치

내용 없음

1.7.3 플라스틱 공사

(1) 시공은 주위의 온도가 4 ℃이상일 경우에 하여야 하며 상대습도가 90 % 이상이거나 비가 올 때는 시공하면 안 된다.

(2) 실링재 충진은 상대 습도가 90 %를 넘는 경우 작업을 하면 안 된다.

2. 자재

2.1 아코디언 도어

2.1.1 자재일반

(1) 아코디언 도어의 뼈대는 공사시방에서 정한 바가 없는 한, 두께 1.6 ~ 1.8 mm, 나비 30 mm 이상의 강판으로 하고, 구석 경첩부의 축대는 지름 4 ~ 6 mm의 특수 강선으로서 각각 유니크롬도금 또는 아연도금 한 것으로 한다.

(2) 상부 상자형 레일은 두께 1.6 ~ 1.8 mm의 강판제로서 유니크롬도금 또는 아연도금을 하고 락카칠 마무리한 것으로 한다. 크기는 나비 40 mm, 춤 30 mm 내외로 한다.

(3) 행거롤러는 지름 20 mm 이상, 볼베어링이 든 쌍바퀴로 한다.

(4) 거죽은 비닐 클로스로 두께 0.5 mm 내외로 하며, 색깔, 무늬 등은 공사시방에서 정한 바에 따르고 견본을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

(5) 세로 울거미 및 손잡이의 재질은 공사시방에 따른다. 공사시방에서 정한 바가 없을 때의 세로 울거미는 KS D 6759로 하고, 도면처리법에 따라 마무리한다. 손잡이는 황동제 화이트브론즈도금을 한 것 또는 합성수지 등으로 감독자가 승인한 것으로 한다. 도어의 마중 여밈부의 거멀쇠는 황동제로 한다.

2.2 단열재 설치

2.2.1 단열재

(1) 단열재 지정은 설계도면 및 공사시방에 따르며 두께는건축물의 설비기준등에 관한 규칙에 지정 된 지역별 열관류율과 열전도저항에 적합하여야 한다.

① 발포압출형 폴리스틸렌판 단열재 : KS M 3808 1호에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.

② 폴리에틸렌 단열재

가. 밀도 : ( ) kg/m^3

나. 흡수율 : 4 % 이내

다. 접착력 :

라. 내화, 난연등급 :

(3) 우레탄폼 단열재 : KS M 3809 1종1호에 합격 한 것 또는 동등이상의 품질로하여야 한다.

(4) 유리면 단열재 : KS L 9102에 합격 한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.

(5) 암면(광물질) 단열재 : KS L 9106에 합격 한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.
① 보온판 : KS L 9106 1호, (2, 3, 4호)
② 블랭킷 : KS L 9106 1호, (2호)
(6) 섬유질단열재
① 밀도 : ( ) kg/m^3
② 열전도저항 :
③ 흡수율 : % 이내
④ 접착력 :
⑤ 내화, 난연등급 :
⑥ 투습율 :

2.2.2 부자재

2.2.2.1 폴리에틸렌 방습제

(1) 0.1 mm 폴리에틸렌 필름으로서 자연색상인 제품을 사용하여야 한다.

2.2.3 자재 품질관리

2.2.3.1 시험

(1) 본 절의 품질관리사항은 제1장 건축일반사항의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2.3.2 자재검수

(1) 본 절의 품질관리사항은 제1장 건축일반사항의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3 플라스틱 공사

2.3.1 플라스틱 자재 종류

(1) 플라스틱재의 종류, 성질, 형상 및 용도는 아래 표에 따른다.

표 2.3-1 플라스틱재의 종류, 성질, 형상 및 용도

종류		성질	형성(예)	용도(예)
경질재	메타크릴산 수지 (이하 아크릴이라한다.)	내알카리성, 투과성 양호, 가공성 양호 착색자유	평판	칸막이, 창호, 가구, 조명기구, 광고판
			골판	지붕, 벽, 천장재
	염화비닐 수지 (이하 염화비닐이라 한다)	내산, 내알칼리 불연성, 착색자유	평판 골판	벽, 칸막이, 가구, 창호, 천장재
	멜라민수지	위와 같다. 특히 내열성 큰편	적층판	벽, 칸막이, 가구설비품
연질재	염화비닐 수지	내산, 내알칼리, 내수, 착색자유, 가공자유	타일, 매트, 시트, 합성 피혁, 필름, 파이프	바닥, 벽, 가구, 벽커튼, 케이블, 클로스, 설비, 가구

2.3.2 플라스틱의 형상 및 치수

(1) 건축용 플라스틱재의 형상 및 치수는 아래표를 표준으로 한다.

표 2.3-2 플라스틱재의 형상 및 치수 (단위 : mm)

종류	형상	두께	나비	길이	비고
아크릴	평 판	0.1	300, 350	300, 350, 450, 500	
		1.5	450, 600	450, 600, 900	
		2.25	450	450, 600, 900	
			600	600, 900	
			750	1,100, 1,200, 1,300	
			900	1,200, 1,300	
		3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20 (최대 25)	600	600, 900	
			750	1,100, 1,200, 1,300	
			900	1,200, 1,300	
			1,000	1,600, 2,000, 2,300	
비닐	골 판	2, 3	730	1,000	피치 6.35 골깊이 20
	평판	0.5, 1.7, 1.0, 1.5, 2, 3	606, 910	616, 910	
	골 판	2, 3	730	1,000	피치 6.35 골깊이 20
	타 일	2.5, 3, 3.5, 4	230, 30	230, 300	60 ~ 750각
	합성피혁	0.4 ~ 0.7	910(36“)	자유	40마
	시 트	0.2 ~ 0.5	910(36“) 1,200(48“) 1,370(54“)	자유	10마 두루말이
	필 름	0.08 ~ 0.2	680(27“) 910(36“) 1,060(42“) 1,220, 1,370	자유	

종류	형상	두께	나비	길이	비고
	가 공 지	0.12 ~ 0.15	910, 1,060	자유	레더페이퍼
	스폰지매트	2, 2.5, 3	910	자유	20마, 40마 두루말이
	파 이 프	2-10	외경 10-150	3,640, 4000	
아 크 릴	적 층 판	1, 1.5, 2	455 606 909 1,000		

(2) 플라스틱재의 종류, 색깔, 광택, 표면가공 및 곡면가공 등의 도면 또는 공사시방에 따른다. 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 견본을 제출하여 감독자의 승인을 받는다.
(3) 플라스틱재는 유해한 흠, 얼룩, 뒤틀림 등이 없어야 한다.
(4) 지붕이나 외벽 등에 사용하는 강화 폴리에스테르재는 유리섬유, 보강제품을 사용한다.

2.3.3 폴리카보네이트 시트

표 2.3-3 폴리카보네이트 시트의 품질기준

항목	품질기준(두께3mm기준)
인 장 강 도	66 MPa 이상
가 열 수 축 률	-0.19% 이하
하중 변형 온도	130 ℃ 이상 (굴곡응력 : 1.85 N/mm^2 기준)
광 선 투 과 율	85 % 이상
내마모성(Haze변화)	1% 이하
IZod 충격강도	7 MPa 이상
로크웰 경도(HRR)	120 이상

2.3.4 부속재료

(1) 접착제는 바탕과 붙임재 종류에 의해 공사시방에서 정한 바에 따른다. 폴리카보네이트 시트의 이음 등에 사용되는 융착제는 에틸렌글로라이드 용액으로 한다.

(2) 정착재료

① 정착에 사용하는 못, 나사못, 누름대 및 끈 등은 플라스틱재에 적응하는 것으로 하고 종류, 재질, 형상 및 치수는 공사시방에 따른다. 공사시방에서 정한바가 없는 때에는 감독자의 지시에 따른다.

(3) 퍼티 및 코킹 재료

① 퍼티 및 코킹 재료를 사용하는 플라스틱 재료는 공사시방에 따른다.

(4) 폴리카보네이트 등에 사용하는 실링재는 KS F 4910에 내곰팡이성이 있는 실리콘계 비초산형으로 한다.

2.3.5 기타사항

(1) 플라스틱 자재의 생산방식에 따른 것으로 모듈이나 주문생산 두가지 방식을 취하는 것이 용이하다.

(2) 플라스틱 재료의 사용과 가공기준에 대하여 가공기준에 따르는 경제형, 일반형, 고급형 등의 기준을 정하여 생산되는 것을 사용함이 용이하다.

3. 시공

3.1 아코디언 도어 시공

3.1.1 제작 및 설치

(1) 아코디언 도어의 마무리 치수는 도면에 따른다. 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 하부와 바닥면과의 간격을 약 10 mm로 한다.

(2) 거죽감은 개폐에 지장이 없도록 하여 주름지지 않도록 뼈대에 대고, 도어의 한쪽은 기둥, 벽 또는 문틀류에 못 및 나사못 등으로 고정하여 원활히 조작되도록 설치한다.

(3) 도어의 마중 여밈부의 거멀쇠 조작방법(한면 또는 양면의 구별)은 공사시방에 따른다.

3.2 단열재 설치 시공

3.2.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.

3.2.2 작업준비

(1) 이 기준의 작업을 수행하기 위하여 바탕면의 유해한 상태를 시공자가 작성 보고하여야 하며 유해한 상태가 보수되기 전에 단열시공을 해서는 안 된다.

(2) 단열재가 새어나가는 것을 막기 위하여 현장타설 할 경우 개구부를 막아야 한다.

3.2.3 시공공통사항

(1) 단열재는 겹쳐서 사용하고 각 단열재를 이을 필요가 있을 경우 그 이음새가 서로 어긋나는 위치에 오도록 하여야 한다.

(2) 단열재를 접착재로 바탕에 붙이고자 할 때 바탕면을 평탄하게 한 후 밀착하게 시공하되

초기 박리를 방지하기 위하여 완전히 접착될 때까지 압착상태를 유지하도록 하거나 초기 접착후 30분 이내에 재압착 하여야 한다.

(3) 단열재의 이음부는 틈새가 생기지 않도록 접착제 테이프 또는 시공계획서에서 정한 방법에 따라 접합하여 부득이 단열재를 설치할 수 없는 부분에는 적절한 단열보강을 하여야 한다.

(4) 단열재 설치시는 설계도면에 지정된 방습재료를 설치하여 단열재가 습기에 노출되지 않도록 하여야 한다. 별도 명기가 없거나 방습재료가 부착되지 않은 단열재는 0.1 mm 두께 이상의 폴리에틸렌 필름으로 방습하여야 한다.

3.2.4 최하층 바닥 단열공사

3.2.4.1 콘크리트 바닥

(1) 별도의 방습 또는 방수공사를 하지 않는 경우 콘크리트 슬래브 바탕면을 깨끗이 청소한 다음 방습필름을 깔아야 한다.

(2) 방습층위에 단열재를 틈새 없이 밀착시켜 설치하고 접합부는 폭 50 mm 이상의 내습성 테이프 등으로 접착, 고정하여야 한다.

(3) 그 위에 도면에 따라 누름 콘크리트 또는 보호모르타르를 바르고 마감재료로 마감하여야 한다.

3.2.4.2 마루바닥

(1) 장선사이에 단열재를 틈새 없이 설치하여야 한다.

(2) 단열재 위에 방습필름을 설치하고 마루판 등을 깔아 마감하여야 한다.

3.2.5 벽체의 단열공사

3.2.5.1 벽체 내벽 면의 단열시공

(1) 바탕 면에 띠장을 소정의 간격으로 설치하되 방습층을 두는 경우 이를 벽 바탕면에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 단열재를 띠장 간격에 맞추어 정확히 재단하고 띠장 사이에 꼭 끼도록 설치하되 띠장의 춤은 수장재를 붙였을 때 단열재가 눌리지 않을 정도가 되도록 하여야 한다.

(3) 암면, 유리섬유 등 블랭킷 형의 단열재는 단열재가 눌리지 않도록 나무벽돌을 벽면에서 단열재 두께만큼 돌출하도록 설치하고 나무벽돌 주위의 단열재를 칼로 오려서 단열재가 나무벽돌 주위에 꼭 맞도록 한 후 띠장을 설치하여야 한다.

(4) 벽과 바닥의 접합부에 설치하는 단열재 사이에는 틈새가 생기지 않도록 하여야 한다.

(5) 단열 모르타르는 접착력을 증진하기 위하여 프라이머를 균일하게 바른 후 6 ~ 8 mm 두께로 초벌 바르기를 하고 1 ~ 2시간 건조 후 정벌바르기를 하여 기포나 흙손자국이 나지 않도록 마감 손질한다.

3.2.5.2 조적조 중공 벽체의 단열공사

(1) 단열재는 내측 벽체에 밀착하여 설치하되 내측면에 도면에 따라 방습 층을 두고 단열재

와 외측벽체 사이에 쐐기용 단열재를 600 mm 이내의 간격으로 꼭 끼도록 박아 넣어 단열재가 움직이지 않도록 고정시켜야 한다.

(2) 중공벽에 포말형 단열재를 충전할 때는 중공벽을 완전히 쌓되 도면에 따라 방습 층을 설치하고 직경 25 ~ 30 mm의 단열재 주입구를 줄눈 부위에 수평, 수직 1 ~ 1.5 m 간격으로 설치하여야 한다.

(3) 중공부에 단열재가 공극없이 충전되었는지 검사는 다른 주입구에서의 충전 단열재의 유출 등으로 확인하며 유출된 단열재는 하루 정도 경과한 다음 제거하고 주입구를 막아 마감하여야 한다.

(4) 충전된 단열재가 건조될 때까지 3-4 일간 충분히 환기를 시켜야 한다.

3.2.6 천장의 단열공사

3.2.6.1 판형 단열재 설치

(1) 달대가 있는 반자틀에 설치할 때는 천장마감재를 설치하면서 단열시공을 하되 단열재는 반자틀에 꼭 끼도록 정확히 재단하여 설치하여야 한다.

3.2.6.2 블랭킷형 단열재 설치

(1) 단열재를 설치할 때는 천장마감재를 설치한 다음 단열재를 그 위에 틈없이 펴서 깔아야 하며, 이 때 벽과의 접하는 부분은 틈새가 생기지 않도록 하여야 한다.

3.2.6.3 포말형 단열재 설치

(1) 분사 시공시 반자틀에 천장마감재를 설치한 다음 방습필름을 그 위에 깔고 포말형 분사기로 구석진 곳과 벽면과의 접합부 및 모서리 부분을 먼저 분사하고 먼 위치에서 점차 가까운 곳으로 이동 분사하여야 한다. 이때 단열재의 품질확인은 벽체의 단열 공사에 따른다.

3.2.6.4 암면 뿜칠 단열재

(1) 암면과 시멘트 슬러리(접착제 포함)를 바탕면에 동시에 분사하여 접착시키며 시공 전에 인서트 및 목심 등의 위치를 표시하여 후속공정 진행시 단열재의 훼손을 최소화 한다. 특히 다음과 같은 경우에는 메탈라스 또는 와이어 메시로 보강한다.

① 전체 중량으로 인한 탈락이 예상되는 경우

② 심한 진동이 있는 경우

3.2.7 지붕의 단열공사

3.2.7.1 지붕 윗면의 단열시공

(1) 철근 콘크리트 지붕 슬래브 위에 설치하는 단열층은 방수층 위에 단열재를 틈새 없이 깔고 이음새는 폭 50 mm 이상의 내습성 테이프 등으로 붙인 다음 단열재 윗면에 방습 시공을 한다. 다만 누름 콘크리트 또는 보호 모르타르의 자중 및 기타 하중에 의하여 누름 콘크리트 또는 보호 모르타르에 균열이 발생하거나 손상되지 않을 정도의 강도를 가

지는 것을 사용하여야 한다.

3.2.7.2 지붕 밑면의 단열시공

(1) 지붕 슬래브 밑면을 고르고 불순물을 제거한 다음 벽체 단열공사에 준하여 시공하여야 한다.

(2) 철골조 또는 목조 지붕에는 중도리에 단열재를 받칠 수 있도록 받침판을 소정의 간격으로 설치하여 단열재를 끼워 넣거나 지붕 바탕 밑면에 접착제로 붙여야 한다.

3.2.8 현장 품질관리

3.2.8.1 시공상태확인

(1) 단열층의 시공이 완성되면 감독자가 지정하는 부위에 300×300 mm 크기의 샘플을 채취하여 단열층의 두께, 접착상태, 균질성을 검사하여야 한다.

3.2.9 현장뒷정리

(1) 화재의 위험이 있는 재료는 별도 수집하여 밀폐된 창고에 저장하고, 매일 현장에서 수거하여야 한다.

3.3 플라스틱공사 시공

3.3.1 일반사항

(1) 열가소성 플라스틱재는 열 팽창계수가 크므로 경질판의 정착에 있어서는 열에 의한 신축의 여유를 고려해야 한다. 아크릴, 폴리에틸렌 평판은 10 ℃의 온도차에 대하여 1 m마다 1 ~ 1.5 mm, 비닐평판에서는 0.7 ~ 0.8 mm의 신축여유를 두는 것을 표준으로 한다.

(2) 열가소성 재료는 열에 따른 경도의 변화가 있으므로 50 ℃(단시간 60 ℃)이상 넘지 않도록 한다.

(3) 열가소성 재료에 있어서는 아래표의 온도를 초과하지 않도록 주의한다.

표 3.3-1 열가소성 플라스틱 재료의 허용사용온도

종류	허용사용온도
경화 폴리에스테르	80 ℃ (단시간 100 ℃)
요 소	
페 놀	100 ℃ (단시간 120 ℃)
멜 라 민	

(4) 마감부분에 사용하는 경우 표면의 흠, 얼룩, 변형이 생기지 않도록 하고 필요에 따라 종이, 천 등으로 적당히 양생한다.

(5) 양생한 후, 부드러운 헝겊에 물, 비눗물, 휘발유 등을 적셔서 청소한다.

(6) 아크릴재에는 도료용 용제(초산에스테르, 아세톤)가 묻지 않도록 하고 특기한 부분에는

청소 후 특정의 대전방지제(帶電防止制)로 마무리 한다.

(7) 열가소성 평판의 곡면가공은 반지름을 판두께의 30배 이하로 하고, 구부리거나 휠 때는 가열가공 (110 ~ 130 ℃)을 원칙으로 한다.

(8) 열경화성재로 두께 2 mm 이상의 경우는 가소성 수지를 사용하거나 성형시에 필요한 곡률을 갖도록 하고 현장에서 가열가공해서는 안 된다.

3.3.2 일반공법

(1) 플라스틱재의 일반공법은 아래 표에 따른다.

표 3.3-2 플라스틱재의 일반공법

종류	형상	절단	구멍뚫기	정착	접착	비고
비 닐 아크릴 멜라민	평판, 골판, 적층판	톱	핸드드릴 송곳	못, 작은 나사・나사못	접착제	가열에 의한 성형자유
비 닐	타일	날, 재단기	자유	못, 리벳	뒷받침이 있는 것을 제외하고 특정의 접착제	
	합성피혁, 시트필름 페이퍼	가위, 날				
기 타	공사시방에 따른다					

① 공사시방에서 정한바가 없을 때에는 감독자의 지시를 받아 형상치수를 정확히 마무리한다.

(2) 플라스틱 경질재의 절단면의 마무리는 공사시방에 따른다.

(3) 연질재 플라스틱의 절단면은 2절 또는 3절로 꺽어서 고주파미싱, 전기인두, 기타로 용접하여 마무리한다.

(4) 염화 비닐렌 직물(이하 염화비닐 직물 포함) 절단부의 실이 풀리지 않도록 핫나이프를 사용하여 절단한다.

(5) 경질재의 구멍뚫기는 천천히 송곳으로 뚫고 필요한 경우에는 비눗물 등을 써녹아 붙지 않게 한다.

(6) 구멍뚫기 위치는 재질, 구멍의 크기, 재료, 두께 등을 고려하여 끝내기 할 때 파괴되지 않도록 정한다.

(7) 재의 정착에 있어서 처짐, 구부러짐, 뒤틀림 등이 생기지 않도록 한다.

(8) 접착

① 재의 정착에 있어서 재의 표면을 적절한 방법으로 처리하고 피착재의 종류에 적합한 접착제를 선정하며 작업할 때에는 높은 온도를 피하고, 시공 후 박리탈락 등이 없도록 한다.

② 에멀전 접착제는 겨울에 얼지 않도록 보온하여야 한다.

③ 용제형 접착제를 사용하는 경우는 인화하지 않도록 주의하고, 작업장의 환기를 충분히 하여 피착재의 침식이 없도록 선택하여야 한다.

④ 열경화성 접착제는 경화제 및 촉진제를 가해야 사용할 경우, 사용중에는 심한 발열이나

경화가 없도록 혼합시의 규정량을 엄수하고 적정량의 배합을 한다.

⑤ 여분의 접착제는 건조나 경화 전에 주걱, 봉 등으로 제거하고 피착재를 침식하지 않는 용제 또는 비눗물 등으로 청소한다.

(9) 플라스틱 뒷판은 습기의 침입을 방지하여 심재의 변형에 따른 부재의 변형을 막기 위하여 사용된 부재의 뒷면에 사용한다. 이것은 두 종류로 구분되며, 뒷판시트는 장식되지 않은 플라스틱판이 사용되고, 금속시트는 도금된 금속시트, 광택처리된 스테인리스 스틸 등이 사용된다.

(10) 제작자에 대한 설치 요구사항의 지시는 시공자와의 충돌을 피하기 위해서 요구사항과 지시를 반드시 제품에 명기한다.

(11) 환경적 필요조건을 충분히 고려한다. 습기로 인한 피해로부터 작업을 보호하여야 하며, 기온, 습도조건이 피해를 줄 경우 시공하여서는 안 된다.

3.3.3 폴리카보네이트 시트 시공

3.3.3.1 폴리카보네이트 시트 가공

(1) 시트의 절단은 프레임 안치수보다 2 mm 정도 짧은 치수로 하고, 정확한 모양이 되게 한다.

(2) 절단은 전기톱을 사용하여 절단 마무리를 정교히 할 수 있도록 하며 톱의 재질은 초공구강을 사용하도록 한다.

(3) 절단할 때는 공구의 절삭속도는 빠르게 하고 이동 속도는 느리게 한다.

(4) 구멍뚫기는 전동드릴을 사용하며, 드릴은 회전수는 빠르게 하고, 이동속도는 느리게 되도록 한다.

(5) 구멍의 위치는 시트의 중앙을 기준으로 하여 좌우대칭이 되도록 한다.

(6) 피스구멍 중심으로부터의 최소 연단거리는 피스구멍 지름의 2.5배 이상이 되도록 한다.

(7) 구멍의 크기는 온도변화에 따른 신축을 흡수토록 피스지름보다 1 ~ 2 mm 정도 크게 해야 한다.

(8) 시트끼리의 접착은 접착면에 주사기 등으로 에틸렌글로라이드 용액을 도포하여 접착하며, 접착면이 기름 등으로 오염되어 있을 경우에는 메탄올 또는 중성세제 등을 사용하여 접착이 용이하도록 한다.

3.3.3.2 폴리카보네이트 시트 끼우기

(1) 시트를 끼우기 전에 프레임 내의 부스러기나 기타 장애물을 제거하도록 한다.

(2) 시트를 피스조임으로 고정할 경우, 지나친 조임으로 인하여 시트에 굴곡응력이나 부하가 발생하지 않도록 적당히 조이도록 한다.

(3) 피스조임으로 프레임에 시트를 고정한 후 실리콘계 실링재로 실링처리하여 마감한다.

3.3.3.3 실링재 충전

(1) 실링재 충진은 EXCS 41 40 12에 따르되, 아래와 같은 사항을 준수하여야 한다.

① 실링작업은 피스 조임 후 즉시 시공한다.

② 실링재 시공 전에 충진하는 부위만 보호필름을 오려내고 보이는 부분은 양생테이프를

접착한 후 실링재가 경화되기 전에 양생테이프를 제거하도록 한다.

③ 실링작업은 가능한 한 짧은 시간에 이루어지도록 하고, 실링재의 충진 후 넘쳐 흐른 자국을 없애 표면을 매끄럽게 정리한다.

④ 실링작업을 할 때에는 시트를 가로질러 프레임과 프레임사이에 널빤지 등을 걸쳐 깔고 발을 딛도록 한다.

3.3.4 각부 공법

3.3.4.1 지붕

(1) 지붕에 플라스틱 골판을 사용하는 때의 유리, 골판, 슬레이트 아연도금, 강판 및 골판잇기의 공법에 따른다.

(2) 서까래 간격에 따른 골의 간격과 재의 두께는 아래 표를 표준으로 한다. 다만, 강풍 또는 다설지방에서는 감독자의 지시에 따라 필요한 할증을 한다.

표 3.3-3 재질 서까래 간격에 따른 골의 간격과 재의 두께 (단위 : mm)

재질	서가래 간격	A종				B종			
		골간격				골간격			
		32	63	76	130	32	63	76	130
열가소성재	550내외	3	2	2	2	2	2	2	2
	850내외		4	3	3		3	2	2
열경화성재 보강제품	550내외	1.2	1	1	1	1	1	1	1
	850내외		1.5	1.2	1.2	1.2	1.2		

(3) 흐름방향(상,하)의 겹치기는 공사시방이 없을 경우, 아래 표에 따른다. 다만, 특수한 수밀공법에 따라 시공할 때에는 감독자의 승인을 받아 아래 표를 따르지 않아도 된다.

표 3.3-4 지붕의 흐름방향의 겹침

구배	2.5/10	3/10	4/10	5/10
겹치기(㎜)	180	150	120	100

(4) 나비방향의 겹치기는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 아래 표에 따른다.

표 3.3-5 지붕 나비방향의 겹침

간격(mm)	32	63	76	130
겹치기(산)	2.5이상	1.5이상	1.5이상	1.5이상

(5) 부착은 서까래마다 나비방향에 대하여 서까래 간격 550 mm 내외일 때에 3개소, 850 mm

내외일 때는 4개소 이상에서 하고, 와셔 및 아스팔트를 침투시킨 펠트, 고무 등의 패킹을 사용하고, 간격 1,300 mm의 경우 금속재 와셔를 사용한다.

(6) 지붕 방수용 필름을 사용하는 경우의 이음은 접착 또는 녹여 붙여 잇고 레더페이퍼, 페이퍼가공지(그라프트지에 도포한 것)을 사용하는 경우의 공법은 아스팔트 펠트지에 준하며 반드시 수지면을 위로 하고 필요한 겹치기가 생기지 않을 경우 접착 또는 녹여 붙인다.

3.3.4.2 **외벽**

(1) 외벽에 플라스틱 골판을 사용하는 경우의 공법은 스레이트 골판에 준한다.

(2) 골판의 흐름방향 겹침은 100 mm, 나비방향의 겹치기는 피치 130 mm, 골은 0.5산, 기타의 것은 1.5산 이상으로 한다.

(3) 골판의 부착은 나비방향에 대해서 수평재 간격 550 mm 내외일 때는 3개소, 850 mm 내외일 때는 4개소 이상으로 하고 와셔를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 방수나 방습용으로 필름, 레더페이퍼 또는 가공지를 사용 할 경우의 공법은 이 기준 3.3.4.1에 준한다.

3.3.4.3 **안벽**

(1) 안벽에 플라스틱 평판 또는 골판을 사용하는 경우는 신축을 생각하여 누름 고정을 원칙으로 하고, 퍼티를 사용하는 경우는 동질의 것을 사용함을 원칙으로 한다. 적층판을 사용하는 경우의 공법은 EXCS 41 33 01에 따라 접착하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 경질재의 정착은 못, 나사못 등으로 하고 정착간격은 열가소성 평판에 있어서는 두께의 300 배 이내로 한다.

(3) 접착할 때는 바탕을 평편하게 마무리하고, 특수한 접착제로 고착시킬 때에는 가압정치한다.

(4) 경질의 타일접착은 특수한 접착제를 사용하고 평탄한 바탕에 바로 붙이는 것을 원칙으로 한다. 압착후 여분의 접착제를 제거하고 비눗물 등으로 청소한다.

(5) 연질재를 사용하는 경우는 바로 바르기로 하고 주름이 생기지 않도록 한다.

(6) 기포재 또는 중공적층재를 사용하는 경우에는 바탕틀에 빈틈이 없이 넣고 또는 접착제로 바탕에 바로 바르기 또는 합판 등에 붙이기를 한다.

(7) 레더페이퍼 가공지를 직접 바탕에 바를 경우 전분풀 또는 기타의 접착제로 바탕에 얼룩없이 바르며 고무롤러로 다지고 밀착시켜서 마감한다.

(8) 레더페이퍼를 바를 경우에는 미리 바탕에 종이를 바르며, 뗄 수 있는 벽판에 바를 경우에는 사전에 벽판을 띄우고 전기에 준해서 마감한다. 건조 고착한 후 이것을 붙인다.

(9) 직물에 접착제를 사용하는 경우에는 접착제가 스며 나오는 등으로 인하여 표면에 오염이 생기지 않도록 주의한다. 염화비닐렌 직물의 경우는 정착 후의 수축을 생각해서 말아넣기 또는 띠장 붙이기 등을 한다.

3.3.4.4 **반자**

(1) 반자에 플라스틱 평판, 골판, 형판 또는 적층판을 사용하는 경우의 공법은 특히 정착 방법에 주의해서 처짐, 빈틈이 생기지 않도록 한다. 공사시방에서 정한 바가 없을 경우, 평

판의 정착간격은 열 가소성재일 때에는 두께의 200배 이내, 열경화성재일 경우는 두께의 300 배 이내로 한다.

(2) 반자는 직물 합성피혁 레더페이퍼 가공지, 기포재 또는 중공적층재를 상용하는 경우에는 이 기준 3.3.4.1의 관련사항에 따른다.

(3) 천장 방습용으로 필름 레더페이퍼, 가공지를 사용하는 경우의 공법은 이 기준 3.3.4.1의 관련사항에 따른다.

(4) 천장에 열가소성재를 붙일 경우, 백열전등의 열에 의한 처짐, 뒤틀림에 주의한다.

(5) 플라스틱을 이용한 모서리 장식재의 경우, 같은 성질의 것을 사용하여 처짐이나 빈틈이 생기는 것을 방지한다.

3.3.4.5 창호

(1) 플라스틱 평판을 울거미없이 사용하는 경우, 미닫이문 두께의 1/100 이상으로 하고, 여닫이 문의 경우 1/50 이상으로 하는 것을 표준으로 한다. 다만, 강화 폴리에스틸렌판을 사용하는 경우에는 울거미를 사용하되 유리판에 준하여 느림고정을 원칙으로 하고 퍼티를 사용하는 경우는 동질의 퍼티로 한다.

(2) 평판 울거미를 붙여 창호로 사용하는 경우, 그 두께는 열가소성재일 때 단면의 1/300 이상, 열경화성재일 때 1/300 이상으로 한다.

(3) 압판, 기타의 부속물의 설치는 작은 나사못, 볼트 또는 접착제 등을 사용하고 필요한 경우에는 덧판 붙이기로 보강한다.

(4) 목재 창호에 연질재 플라스틱을 붙이는 경우의 공법은 천 또는 레더페이퍼 붙이기 공법에 준한다.

(5) 창에 비닐, 필름 또는 가공지(두께 0.05 ~ 0.1 mm)를 바를 경우는 전항에 준하여 주름과 처짐이 생기지 않도록 한다.

(6) 방충문에 염화비닐렌 직물을 사용하는 경우의 공법은 EXCS 41 55 00에 준하고 누름대를 붙여 뒤틀림이나 부풀음을 없도록 한다.

3.3.4.6 가구

(1) 테이블이나 카운터 등에 평판, 적층판, 타일 등을 사용할 때의 공법은 금속판, 리놀륨에 준한다.

(2) 테두리에 플라스틱을 사용할 때에는 바탕전체에 접착시킴을 원칙으로 한다.

(3) 가구에 사용하는 경질재 상호간의 접착은 작은 나사못 등을 병용함을 원칙으로 한다.

(4) 강화 폴리에스테르 성형품을 철물 등에 고정할 때에는 필요에 따라 유리섬유 등으로 보강한 것을 사용한다.

(5) 욕실의 설비나 가운터탑, 굴곡진 욕조, 샤워트롤, 싱크 등 공장제작된 기성 크기의 주조 플라스틱 부속품들과 많은 다른 건물마감 혹은 공급부품들을 포함하고 있는 것들은 폴리에스테르나 수지에 대한 성질과 같이 사용된다.

3.3.4.7 커튼 및 차양

(1) 목욕실, 부엌 및 암실 등의 커트에 필름(두께 0.05 ~ 0.2 mm) 및 직물(두께 0.2 ~ 0.5 mm)

을 사용할 때는 꿰멘 부분이나 접은 솔이 찢어지지 않게 고주파 미싱, 용착 또는 접착제를 써서 마무리하고, 철물 설치부분에는 필요하면 테이프 등을 사용하여 보강한다.

(2) 두루마리 블라인드에 필름(두께 0.1 ~ 0.2 mm) 또는 합성피혁 (두께 0.3 ~ 0.5 mm)를 사용할 때에는 갓 둘레를 2절로 접어서 놓은 뒤에 고주파 미싱, 용착 등으로 접착하고 전기에 준하여 보강한다.

(3) 두루마리 블라인드에 염화 비닐렌 직물을 사용할 때에는 접착 또는 미싱으로 마무리하고 필요할 경우 위 또는 밑끝 부분에 같은 바탕지에 합성피혁등을 사용하여 미싱 또는 접착하여 마감한다.

(4) 베니션 블라인드에 S형, C형으로 성형된 평판(두께 0.6 mm)을 사용할 때에는 달기줄 간격을 500 ㎜ 이내로 한다.

(5) 가로끌기 차양막에 필름(두께 0.1 ~ 0.15 mm)을 사용할 때의 공법은 (1)항에 준한다.

(6) 직물은 채양형의 막으로 사용할 때에는 방수면을 위로 하여 봉합한 다음 실밥에 특정한 방수가공을 한다.

3.3.4.8 조명구

(1) 형광등 덮개 또는 루버에 평판, 골판(열가소성 재료의 경우 두께 1 ~ 3 mm, 열경화성 재료의 경우 두께 0.5 ~ 1 mm)을 사용할 경우에는 형상 및 부착철물 등을 고려하여 처짐이나 변형이 생기지 않도록 주의한다.

(2) 조각한 아크릴 판을 에지라이팅으로 할 경우, 빛이 유효하게 단면으로부터 사입하도록 광원을 감추도록 설치한다.

3.3.5 기 타

(1) 바닥 줄눈대, 코너 비드, 누름대, 논슬립 및 창호레일의 공법은 제10장 금속공사에 준하고, 고정하는 갯수는 그 보다 약 30 % 정도 많이 한다.

(2) 레일은 열팽창을 고려하여 미리 더운 곳(15 ℃)에 4시간 방치한 다음 설치한다.

(3) 플라스틱의 방화 및 방재 요구사항으로는 다음과 같은 것들이 있다.

① 제품자료속에 화재시 지연재의 재료와 기타 보충설명서를 포함하고 이에 대한 지시와 자료를 시공자와 사용자에게 제공한다.

② 화재지연, 작업에 적합한 불길이나 연기의 확산속도에 필요조건이나 법규를 검토한다.

③ 화재 지연재는 화학적으로 처리되며 압력에 대한 시험을 거친 것으로 한다.

④ 불길, 연기최대 확산속도를 대비할 수 있어야 한다.

(4) 단속 요구사항으로 다음과 같은 것이 있다.

① 만약 화재, 연료, 연기등급이 재료에 그 장소나 역할에 따라 요구된다면 요구되는 최소치를 규명한다.

② 어떤 화학재나 세척용제는 몇몇 종류의 수지에 나쁜 영향을 미친다. 특정용도에 쓰일 수지의 권장유형을 그 곳의 제작자와 상담하여야 한다.

(5) 실물 크기의 모양을 반입, 보관하여 다음 사항에 유의한다.

① 실물크기의 조립품이 제작의 검토, 여러분야에서의 작업조정 실험 또는 성능관찰의 용도로 필요한 경우에 사용한다.

② 제품의 반입후 요구조건을 확인하고 제품시방서 및 제품설명서에서 서술된 제품생산자의 제품과 차이점이 없는지 확인하고 상세한 시방내용을 수정하여 특기 시방서에 기재한다.

③ 크기, 색상, 질감, 마감을 보여주는 표본을 보관한다.

(6) 시공도의 표시사항으로 하중변수, 차원, 인접공사, 재료, 두께, 작업상세, 요구되는 간격, 현장접합, 내력, 색, 마감, 지지방법, 전기요소들의 통합, 고정물들을 지시한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 01 : 2021

수장공사 일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 51 02 : 2021

바탕공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 1
1.1.2 경량칸막이 설치 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 1
1.2.2 경량칸막이 설치 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.3.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 2
1.3.2 경량칸막이 설치 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 2
1.4.2 경량칸막이 설치 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 3
1.5.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 3
1.5.2 경량칸막이 설치 ····· 4
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 4
1.6.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 4
1.6.2 경량칸막이 설치 ····· 4
1.7 환경조건 ····· 4
1.7.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 4
1.7.2 경량칸막이 설치 ····· 4
1.8 타공종과의 협력 ····· 5
1.8.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 5
1.8.2 경량칸막이 설치 ····· 5
1.9 여유자재 ····· 5
1.9.1 벽판 설치 및 천장 마감 ····· 5

1.9.2 경량칸막이 설치 ····· 5
2. 자재 ····· 5
2.1 벽판 설치 및 천장 마감 자재 ····· 5
2.1.1 석고보드 ····· 5
2.1.2 미네랄울 흡음 천장판 ····· 5
2.1.3 시멘트판 ····· 5
2.1.4 합판 ····· 6
2.1.5 합성수지 치장천장판 ····· 6
2.1.6 착색 알루미늄 천장판 ····· 6
2.1.7 천장점검구 ····· 7
2.1.8 부속재료 ····· 7
2.2 경량칸막이 설치 자재 ····· 8
2.2.1 석고보드 칸막이 ····· 8
2.2.2 시멘트판 칸막이 ····· 9
2.2.3 S.G 패널 칸막이 ····· 9
2.2.4 철제칸막이 ····· 10
2.2.5 화장실 칸막이 ····· 11
3. 시공 ····· 12
3.1 벽판 설치 및 천장 마감 시공 ····· 12
3.1.1 시공조건 확인 ····· 12
3.1.2 바탕준비 ····· 12
3.1.3 석고보드 설치 ····· 12
3.1.4 양면흡음 천장판 설치 ····· 13
3.1.5 시멘트판 설치 ····· 14
3.1.6 합판설치 ····· 14
3.1.7 합성수지 치장 천장판 설치 ····· 14
3.1.8 착색 알루미늄 천장판 설치 ····· 14
3.1.9 공사간 간섭 ····· 15

3.1.10 시공허용오차 ····· 15
3.1.11 현장품질관리 ····· 15
3.1.12 완성품 관리 ····· 15
3.2 경량칸막이 설치 시공 ····· 15
3.2.1 석고보드 칸막이 설치 ····· 15
3.2.2 시멘트판 칸막이 설치 ····· 17
3.2.3 S.G 패널 칸막이 설치 ····· 17
3.2.4 철제 칸막이 설치 ····· 17
3.2.5 화장실 칸막이 설치 ····· 18
3.2.6 시공허용오차 ····· 18
3.2.7 현장품질관리 ····· 19
3.2.8 현장뒷정리 ····· 19

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) 벽판 설치 및 천장 마감의 적용범위는 벽 및 천장에 내외장재를 붙여대는 재료 및 공법에 적용한다.

1.1.2 경량칸막이 설치

(1) 이 기준은 석고보드, 철재, 기타 보드류를 사용하여 실내간벽을 축조하는 경량 칸 막이 제작설치공사와 화장실 칸막이 공사에 사용되는 큐비클 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(2) EXCS 41 49 01 금속공사 일반(부대시설편)
(3) EXCS 41 51 03 바닥공사(부대시설편)
(4) KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠
(5) KS D 7081 건축용 착색 금속 천장재
(6) KS F 2257-1 건축부재의 내화시험방법-일반요구사항
(7) KS F 2257-4 건축부재의 내화시험방법 — 내력 수직 구획부재의 성능조건
(8) KS F 2257-5 건축부재의 내화시험방법 - 수평내력 구획부재의 성능조건
(9) KS F 2257-6 건축구조부재의 내화시험방법-보의 성능조건
(10) KS F 2257-7 건축구조부재의 내화시험방법-기둥의 성능조건
(11) KS F 2257-8 건축부재의 내화시험방법 — 비내력 수직 구획부재의 성능조건
(12) KS F 2257-9 건축구조부재의 내화시험방법 — 비내력 천장의 성능조건
(13) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(14) KS F 3101 ㊫ 보통합판
(15) KS F 3103 목재 플로어링보드
(16) KS F 3106 표면 가공합판
(17) KS F 3107 천연 무늬 치장 합판
(18) KS F 3504 석고보드 제품
(19) KS F 4535 천장용 알루미늄제 루버
(20) KS M 3705 접착제의 일반 시험 방법
(21) KS L 5114 섬유강화 시멘트판
(22) KS L 5509 석고 시멘트판
(23) KS L 9105 미네랄울 흡음 천장판

1.2.2 경량칸막이 설치

(1) KS D 3609 건축용 강제 받침재(벽,천정)
(2) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

(3) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(4) KS F 3104 ㉿ 파티클 보드
(5) KS F 3504 석고보드 제품
(6) KS F 3514 석고판용 못
(7) KS F 4915 석고판용 조인트 처리재
(8) KS M 3803 열경화성 수지 고압 화장판

1.3 용어의 정의

1.3.1 벽판 설치 및 천장 마감

내용 없음

1.3.2 경량칸막이 설치

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 벽판 설치 및 천장 마감

1.4.1.1 시공상세도면

(1) 바탕 프레임 설치도
(2) 재료 나누기도 및 고정철물 설치간격 및 각종 보강 철물 설치 위치도
(3) 재료 부착 입면 상세도

1.4.1.2 제품자료

(1) 천장 및 벽재에 대하여 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.
① 자재 물성, 특성
② 제조업자의 시방서(접착재, 못, 나사류 등 사용개소 및 방법 포함)

1.4.1.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (자재 용도별 시공부위, 시공방법, 바탕정리 방법, 보양, 자재보관)

1.4.1.4 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.1.11.1 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.1.5 견본

(1) 천장 및 벽재 (이 절의 시방 및 설계도면에 지정한 규격품)
(2) 보강철물 및 고정철물

1.4.2 경량칸막이 설치

1.4.2.1 시공상세도면

(1) 실별, 위치별 칸막이 판넬및 보드류 나누기에 대한 평면도, 입면전개도, 단면도
(2) 각종 개구부, 콘센트, 스위치, 기타 전기, 기계 설비류 부착물의 설치위치 및 크기를 포함시킨 시공상세도면
(3) 바닥, 천장 및 벽기둥간의 접속부 마감상세, 보드류 판넬 간의 수직, 수평, 접합부 마감상세, 개구부 주위 및 전기, 기계 설비류 부착물간의 접합부 마감상세도면

1.4.2.2 제품자료

(1) 경량 칸막이에 대한 제조업자의 제품자료로서 다음 사항이 포함되어야 한다.
① 제품사양 및 사용재료에 관한 사항 : 납품 가능한 색상과 부속철물 및 고정재, 접착제 등 부자에 관한 자료가 포함되어야 한다.
② 패널 단면 및 제작에 관한 자료

1.4.2.3 시공계획서

(1) 설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (시공상 주의사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.2.4 시공상태확인서

(1) 이 기준 3.2.7.1 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.2.5 견본

(1) 300×300 mm 크기의 칸막이 패널의 품질, 색상, 재질을 보여 줄 수 있는 견본
(2) 도어로크 및 도어 스토퍼등 부속철물의 종류별 견본품

1.5 품질보증

1.5.1 벽판 설치 및 천장 마감

1.5.1.1 시험시공

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 한다.
(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.
(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 경량칸막이 설치

1.5.2.1 **시험시공**

(1) 감독자가 지정하는 위치에 형태별로 승인된 공법과 자재로 시험시공을 하여야 하며, 승인을 득한 후 모든 공사는 이 기준에 준하여야 한다.

(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) 자재는 출하시의 본래 포장상태로 반입하고 상호, 품질표시가 각 포장단위에 명기되어야 한다.

(2) 제품은 지반에서 이격하여 평탄한 곳에 쌓고 악천후, 습기 등으로 인해 손상되지 않도록 저장한다. 저장되는 곳은 적절히 환기가 이루어져야 하고 모서리, 단부와 표면이 훼손되지 않도록 한다.

1.6.2 경량칸막이 설치

(1) 칸막이 시스템의 구성품은 부재명 또는 부품명, 제조업자명, 규격, 색상등이 표시되어 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.

(2) 자재 및 부속철물은 포장된 상태로 기후, 직사광, 표면오염, 부식, 시공현장의 장비 및 기타 원인으로부터 피해가 없도록 건조상태에서 보관한다.

(3) 보드류는 처짐을 방지하기 위해 평평한 상태로 말끔하게 보관한다.

1.7 환경조건

1.7.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) 건물 외관의 통풍이 차단되어 먼지 및 습기의 유입을 방지하여야 한다.

(2) 천장속의 배관작업등이 완료되고 배관 누수시험이 끝난 후 작업에 임하도록 하여야 한다.

(3) 접착재를 사용하여 붙이는 경우 작업의 시작시점부터 접착제가 경화될 때까지 주위의 기온이 5 ℃ 이상 유지되도록 한다.

(4) 시공시 실내온도는 30 ℃ 이하, 상대습도는 80 % 이하를 유지한다.

(5) 시공후 습기에 의한 천장판 변형을 방지하기 위해 정기적인 환기를 실시한다.

1.7.2 경량칸막이 설치

(1) 일반 환경조건 : 칸막이 보드 설치 및 마감시 환경조건을 수립유지하고 제조업자의 시방에 따라 엄격히 설치, 보관한다.

(2) 비 접착 석고보드 부착시공시 최하 4 ℃ 이상 유지한다. 접착식 석고보드 부착시공시 시공 후 건조되기 전 48시간 동안 최하 10 ℃를 유지한다. 임시 난방기구를 사용할 경우 35℃를 초과하지 않도록 한다.

(3) 줄눈 처리재료와 건조를 위하여 적절한 환기 장치를 설치하여야 하며 혹서기에는 자재가 너무 빨리 건조되지 않도록 습도를 조절할 수 있는 통풍장치를 설치한다.

1.8 타공종과의 협력

1.8.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) 조명설비, 공조설비, 방화시스템 및 칸막이 시스템 공사 작업자와 상호 충돌되는 부위는 협력하여 시행하여야 한다.

1.8.2 경량칸막이 설치

내용 없음

1.9 여유자재

1.9.1 벽판 설치 및 천장 마감

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 표면마감 색상, 크기별 및 마감재별로 총 소요량의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.9.2 경량칸막이 설치

내용 없음

2. 자재

2.1 벽판 설치 및 천장 마감 자재

2.1.1 석고보드

(1) 석고보드 : KS F 3504에 적합한 제품을 사용한다.

① 종류 : 난연1급, 난연2급

② 두께 : 난연1급 ; 12.5, 15 mm, 난연2급 ; 9.5, 12.5 mm

③ 치수 : 설계도면 및 공사시방에 따른다.

④ 색상 : 감독자가 승인한 견본품

(2) 방수처리 석고보드 : KS F 3504에 적합한 제품을 사용하며 색상은 연한 푸른색으로 한다.

2.1.2 미네랄울 흡음 천장판

(1) KS L 9105에 적합한 제품을 사용하며, 그 종류 및 두께, 치수 색상은 설계도면 및 공사시방에 따르며 감독자가 승인한 제품을 사용한다.

2.1.3 시멘트판

(1) 섬유강화 시멘트판

① KS L 5114에 적합한 제품을 사용하며 그 종류 및 두께, 치수 색상은 설계도면 및 공사시방에 따르며 감독자가 승인한 제품을 사용한다.

(2)치장 석고 시멘트판

① KS L 5509에 적합한 제품을 사용하며 그 종류 및 두께, 치수 색상은 설계도면 및 공사시방에 따르며 감독자가 승인한 제품을 사용한다.

2.1.4 합판

(1) KS F 3101, KS F 3103, KS F 3106, KS F 3107에 적합한 제품을 사용하며 그 종류 및 두께, 치수 색상은 설계도면 및 공사시방에 따르며 감독자가 승인한 제품을 사용한다.

2.1.5 합성수지 치장천장판

2.1.5.1 재질 및 규격

(1) 적합한 PVC 수지제품으로 표면에 융착실크인쇄 및 U.V 코팅 처리된 중공판넬이며, 그 형상은 도면 및 공사시방에 따르며 정한바 없을 때에는 두께 10 mm, 폭 300 mm 크기의 제품을 사용한다.

2.1.5.2 품질기준

표 2.1-1 합성수지 치장 천장판 품질기준

항목	단위	품질기준	시험방법	시험조건
열변형	mm	2.5 이하	KS M 3840	50 ℃ -4시간
굽힘내력	N	1000 이상		
휨 성	mm	10 이하		
내약품성		변색하지 않을 것		
내후성		6심한 변색이 없을 것		72시간 촉진폭로
표면상태		주름, 핀홀 등 외관상 이상이 없을 것		

2.1.5.3 부속재

(1) 연결클립

① 아세틸수지 제품이며 천장틀에 삽입하여 천장판을 부착시킨다.

(2) 몰딩고정대

① 도면 및 공사시방에 따르며 정한바가 없을 때에는 F-26×26×250(L)mm 크기의 PVC 수지로 마감몰딩을 부착하기 위해 천장판 마구리에 끼워 설치한다.

(3) 몰딩

① 도면 및 공사시방에 따르며 정한바가 없을 때에는 △-21×20 mm 크기의 발포 PVC 수지 제품으로 한다.

2.1.6 착색 알루미늄 천장판

2.1.6.1 재료일반사항

(1) 모든 자재는 한국공업규격 KS D 7081 및 KS F 4535의 규격품 또는 동등 이상품 이어야 한다. 재질 및 규격, 도장은 도면 및 공사시방에 따른다.

2.1.6.2 **알루미늄 타일**

(1) 재질은 KS D 6701에 적합한 원판재료이어야 하며 두께는 0.8 mm이상으로 한다.

(2) 도장은 분체도장이어야 하며, 분체 도장된 도막의 두께는 40μ 이상이어야 한다.

(3) 분체도장은 180 ℃ 이상에서 20분 이상 가열하여 건조해야 한다.

(4) 규격 : 600×600 mm

2.1.6.3 **알루미늄 스팬드럴**

(1) 재질은 KS D 6701에 적합한 원판재료여야 하며 두께는 0.5 mm 이상으로 한다.

(2) 도장은 메라민 소부도장으로 해야 하며 도막의 두께는 40 μ 이상이어야 한다.

(3) 도장은 130 ℃ 이상에서 30분 이상 가열하여 건조해야 한다.

(4) 폭 : 100 mm, 200 mm

2.1.6.4 **알루미늄 루버**

(1) 재질은 KS D 6701에 적합한 원판재료이어야 하며 두께는 0.8 mm 이상으로 한다.

(2) 도장은 분체도장이어야 하며, 분체 도장된 도막의 두께는 40 μ 이상이어야 한다.

(3) 분체도장은 180 ℃ 이상에서 20분 이상 가열하여 건조해야 한다.

(4) 규격 : 25(W)×25(L)×25(H) mm

(5) 외부에 면한 경우에는 빗물이 침입할 수 없는 구조로 하여야 하며, 단면 형상에 대해서는 감독자의 지시에 따른다.

2.1.7 **천장점검구**

(1) 도면에 명기한 규격 또는 600×600(450×450) mm 크기로 위치별 천장재와 동일한 제품으로서 쉽게 탈착 및 개폐가 가능한 구조의 제품으로 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.1.8 **부속재료**

2.1.8.1 **접착제**

(1) 제조업자가 해당 용도로 제조하거나 추천하는 제품으로 한다.

2.1.8.2 **모서리 보강철물**

(1) 별도의 명시가 없는 경우 두께 0.45 mm의 아연도금 강판 제품으로 한다.

2.1.8.3 **못**

(1) 아연도금, 유니크롬 도금, 스테인리스 또는 이와 동등이상 재질의 녹이 슬지 않는 철못으로 한다.

2.1.8.4 **나사못**

(1) 아연도금, 유니크롬도금, 스테인리스 또는 이와 동등 이상 재질의 녹이 슬지 않는 평머리못으로 한다.

2.1.8.5 **몰딩 (반자돌림)**

(1) 몰딩(반자돌림)에 관한 내용은 EXCS 41 33 01의 기준에 따른다.

2.2 경량칸막이 설치 자재

2.2.1 석고보드 칸막이

2.2.1.1 **석고보드**

(1) 석고보드는 석고를 심으로 그 양면 및 길이방향의 측면을 석고보드용 원지로 피복하여 성형한 판으로 석고보드의 가장자리는 직각모 경사진모로 제작한 것으로 가능한 큰 것을 사용해야 한다.

① 일반 석고보드 : KS F 3504 이상의 것을 사용한다.

② 방화 석고보드 : KS F 3504와 KS F 2271 이상의 것을 사용한다.

③ 방수 석고보드 : KS F 3504 이상의 것을 사용한다.

2.2.1.2 **경량철골**

(1) 경량강제 웃막이 및 밑막이 철물

① 스틸런너는 KS D 3609의 을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

(2) 경량 강제 샛기둥

① 스틸스터드는 KS D 3609의 것을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

(3) 보강강제

① 보강강제는 KS D 3609의 것을 사용하되 두께 및 형상 크기 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.2.1.3 **단열, 차음재**

(1) 단열, 차음재는 암면 또는 그라스울을 사용하되 외부에 면한 벽면인 경우에는 양면 은박지를 부착하고 밀도, 재질 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.2.1.4 **조인트부 처리 부재 : KS F 4915의 제품 사용**

(1) 테이핑, 매립용 콤파운드 : 석고보드 조인트부 테이프와 패스너 헤드 매립용으로 별도 명기되거나 제작된 제품과 바탕재나 테이프로 병용할 수 있는 제품을 사용한다.

(2) 마감, 상단용 콤파운드 : 마감 콤파운드용으로 별도 명기되거나 제작된 제품

(3) 다용도 콤파운드 : 매립용, 마감용 콤파운드 보조용으로 별도 명기되거나 제작된 제품으로, 테이프 및 바탕재에 적합해야 한다.

(4) 조인트 테이프 : 제조업자가 추천한 보강테이프

2.2.1.5 **석고판용 못**

(1) 석고판용 못은 KS F 3514에 적합한 것을 사용한다.
(2) 기성제 장식용 석고보드는 특수 제작한 못으로 제조회사가 추천하는 것을 사용한다.

2.2.1.6 **나사못**
(1) 나사못은 KS F 3514에 적합한 것이어야 한다.
(2) 나사못은 셀프드릴링, 셀프 태핑 나사못으로 석고판에는 G 자형(G Type)을 사용한다.

2.2.1.7 **코너비드와 에지 트림**
(1) 방청 코팅된 철제품을 사용한다. 플랜지에는 조인트부 접합에 악영향을 줄 수 있는 먼지, 기름이나 기타 물질이 없어야 한다.

2.2.2 **시멘트판 칸막이**
2.2.2.1 **시멘트판**
(1) 종류 및 두께, 치수 색상은 설계도면 및 시공상세 도면에 따르며, 감독자가 승인한 제품을 사용한다.

2.2.2.2 **틀**
(1) 아연도금 처리된 KS D 3609에 규정한 스틸스터드와 스틸런너을 사 용하되 두께 및 형상, 크기 등은 도면 및 제조업체의 사양에 따른다.

2.2.2.3 **흡음재**
(1) 그라스울본드 일면 그라스 크로스 부착한 제품을 사용하며 두께 및 밀도, 형상 등은 도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.2.2.4 **마감처리**
(1) 내부용 본타일, 내부용 에멀죤페인트, 벽지 등으로 마감하며 도면 및 제조업체의 사양에 따른다.

2.2.3 S.G **패널 칸막이**
2.2.3.1 **패널바탕재**
(1) 합금화 강판으로 녹이 나지 않고 외부충격에 강한 제품으로 도면에서 지정한 아연도 강판 두께 0.5 mm (0.6 mm) 혹은 실리콘 칼라강판 두께 0.5 mm (0.6 mm)를 사용한다.

2.2.3.2 **패널심재**
(1) KS F 3504와 KS F 2271에 의한 설계도면에서 지정한 방화석고보드 두께 12.5 mm의 것을 사용한다.

2.2.3.3 **칸막이 심재**

(1) 유리섬유를 사용하며 그 종류 및 두께, 밀도 등은 설계도면 및 제조업체 사양에 따른다.

2.2.3.4 S.G **패널**

(1) 두께 60 ~ 150 mm 내에서 패널폭을 1,000 mm 이내로 가급적 880 mm, 1,000 mm 로 모듈화 하고 칸막이 높이에 따라 설계도면 및 제조업체 사양에 따라 제작한다.

2.2.3.5 **부속재료**

(1) 보조찬넬 : 아연도 강판을 40×15×1.0T 규격으로 제조업체 사양에 따라 가공한 제품
(2) 걸레받이 : 두께 1.2 mm 아연도 강판을 보조찬넬과 분해 조립이 가능하도록 제조업체 사양에 따라 가공한 제품
(3) 천장 및 마감찬넬 : 두께 1.2 mm 알루미늄을 제조업체 사양에 따라 압출 성형한 제품
(4) 스틸스터드 : 두께 1.6 mm 스틸 각 파이프 40×40 mm 규격으로 가공된 스터드 하단부에 ø12 mm 조정볼트를 부착, 상하로 조정이 가능하도록 하고 녹막이칠이 된 제품
(5) 조인트재 : 5×8 mm 규격의 실리콘 코킹 또는 고무제품으로 승인된 제조업체의 사양에 따른다.

2.2.3.6 **패널마감**

(1) 분체소부도장 : 아연도 강판을 50 ~ 60 μ 두께로 분체도장하여 180 ℃이상으로 약 14분 동안 열처리
(2) 멜라민 도장 : 아연도 강판을 15 ~ 20 μ 두께로 코팅하여 100 ℃ 정도로 약 1시간 열처리
(3) 실리콘 칼라강판 : 15 ~ 25 μ 두께로 실리콘 도장된 강판 사용

2.2.4 **철제칸막이**

2.2.4.1 **패널 접착외장재**

(1) 도면에서 지정된 두께 0.6 mm 또는 0.8 mm 의 강판을 사용한다.

2.2.4.2 **코어**

(1) 두께 1.0 mm 강판의 꼭대기, 바닥, 지붕의 중간재로 도면에서 지정된 대로 안쪽에는 서스팬션 조인트 부분이 보강되어 있고 속은 흡음재로 채워져 있음

2.2.4.3 **마감두께**

(1) 도면에 따르되 60, 66, 100 mm 두께의 제품

2.2.4.4 **부속재료**

(1) 도면에 지시된 흰색으로 에나멜 처리된 천장막음잼과 헤드몰드, 피팅과 부속품, 중간막이 선대

2.2.4.5 **포켓 인클로저**

(1) 근처의 패널을 맞추기 위해 문틀을 정돈한다.

2.2.4.6 **흡음 실런트**

(1) 설계도면 및 제조업체의 제품자료에 따른다.

2.2.4.7 **패널마감**

(1) 냉압연된 강판으로 그리스가 제거되고 행궈진후 징크인산염에 처리되어야 한다. 패널은 (고체 80 %) 폴리에스터 캐멀 페인트를 칠하기 위해 건조되어야 한다. 필름 두께는 36 ~ 45 μ가 되어야 하며, 페인트칠된 표면은 편평하고 광택이 없어야 한다.

2.2.5 **화장실 칸막이**

2.2.5.1 **목재 파티클 보드코어**

(1) KS F 3104, 방수수지 접착제로 고정시킨 목재 칩 보드

2.2.5.2 **플라스틱 라미네이트**

(1) KS M 3803 일반용도의 0.8 mm 두께제품

2.2.5.3 **접착제**

(1) 방수 및 내부식성으로 제조업체 제품사양에 따른다.

2.2.5.4 **부속재료**

(1) 헤드레일 : 중공 스테인리스 강관으로 두께 1.2 mm , 크기 45×50 mm 이며, 주조된 소켓형 월 브라켓이 있는 제품

(2) 연결장치, 스크류 및 볼트 : 스테인리스강, 탬핑에 견딜수 있는 방식으로, 튼튼한 압출성형 알루미늄 브라켓

(3) 볼트와 너트 : 탬핑에 견딜수 있는 헤드를 갖는 스테인리스강

(4) 철물 : 스테인리스강

① 중력방식으로 문이 닫히는 위치가 조정이 가능한 피봇 힌지

② 나일론 베어링

③ 섬 슬라이드 도어 걸쇠

④ 고무범퍼가 부착된 도어 노커 및 도어 키퍼

⑤ 도어 범퍼가 달린 코오트 걸이

⑥ 안으로 열리는 문의 도어푸쉬

(5) 각종몰딩

① 칸막이 가장자리 부분에 금속몰딩이 설치되는 경우는 두께 12 μ 이상의 양극 산화피막으로마감된 압출 알루미늄재를 부착하되 그 형상 및 색상, 두께는 공사시방 및 제품사양에 따른다.

2.2.5.5 **마감**

(1) 플라스틱 라미네이트 : 색상은 멜라민 마감재질로 지정된 것으로 가구마감에 준한다.

(2) 스테인리스강 표면 : 광택 마감으로 한다.

3. 시공

3.1 벽판 설치 및 천장 마감 시공

3.1.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.

(2) 다른 작업과 서로 간섭이 일어나지 않도록 검토하여야 한다.

3.1.2 바탕준비

(1) 벽 및 천장 지지를 위한 타공종에서 설치되도록 요구되는 끼움재, 혹은 지지물 등을 검사하여야 한다.

(2) 달대시공을 위한 인서트를 정확히 매입한다. 천장면 내부의 골조와 조적면의 결함부 보수와 천장내부에 시공되는 공사가 완료된 후 천장공사를 시작한다.

(3) 반자돌림 설치부위는 초벌도장 등의 사전마감 및 몰딩위치 먹매김을 하여 천장판을 설치할 때 반자돌림 부위가 조잡해지지 않도록 한다.

3.1.3 석고보드 설치

3.1.3.1 석고보드 벽면 부착설치

(1) 준비

① 공작도에 따라 천장 및 벽면에 석고보드 배치선을 정확히 먹메김 한다.

② 석고보드 부착면의 이물질을 깨끗이 제거하고 바탕면의 부실한 부위는 모르타르 등으로 완전히 충전한다.

③ 바탕면이 설비 및 전기배관 매입으로 공극이 생긴 부위는 모르타르 등으로 충전하고 충전면을 평활하게 한다.

④ 표면에 노출되는 전기 및 설비 장착물의 위치를 정확하게 석고판 위에 표시하여 필요규격만큼 정밀하게 가공, 절단한다.

(2) 석고보드 부착

① 벽체에 석고보드를 부착하기 전에 습기침투 방지 및 시공 중 오염방지를 위하여 석고보드 하부를 뒷면 100 mm , 전면 450 mm 높이로 폴리에틸렌 필름으로 감싸 바닥 미장선에 10 mm 정도 매립되게 설치한다.

② 외부창틀등 외부와 접하는 석고보드는 비닐로 감싸 습기 침투가 없도록 한다.

③ 실을 띄어 벽면의 수평을 맞춘 후 석고본드 두께 조절용 합판에(40×50×9 mm) 본드를 발라 600×900 mm 간격으로 천장 및 벽면에 부착하여 석고본드 두께를 유지할 수 있도록 한 후 2시간 경과 후 석고본드를 바르고 석고보드를 눌러 붙인다.

④ 본드의 혼합은 시공이 좋도록 반죽하되 1시간이내에 사용하여야 한다.

⑤ 천장 및 벽면에 본드를 450×250 mm 간격으로 직경 90 mm 정도로 붙임에 필요한 소요 두께의 2배정도 되게 점찍어 석고판을 수평, 수직이 되게 붙인 다음 3시간 이내에는 충격이나 하중을 가하지 않는다.
⑥ 노출형설비 및 전기 장착물 주위는 4면을 본드로 보강한다.
⑦ 석고보드의 이음새와 코너부분은 요철현상이 없도록 본드로 메꾼 후 샌드페이퍼 등으로 평활하게 면처리 한다.

3.1.3.2 석고보드 칸막이벽 설치

(1) 이 기준 3.2.1을 따른다.

3.1.3.3 석고보드 천장판 설치

(1) 중앙 부분에서부터 시작하며 사방으로 향하여 붙여 나가고, 끝판의 이음수가 최소가 되도록 판의 길이를 정한다.
(2) 석고보드 2겹을 각 이음위치가 1/2씩 엇갈리게 배치 고정하여 붙인다.
(3) 석고보드의 고정은 M-BAR 위에서 이루어지도록 하고 아연도금된 석고보드 전용 나사못을 사용하여 300 mm 간격으로 고정시킨다.
(4) 석고보드의 이음은 맞댄 이음으로 하고 이음부분 코너비드, 나사머리 부분은 전용망사테이프와 컴파운드로 처리하여 충분히 건조시킨 후 이음면이 평활하도록 #120 연마지로 처리하여 이음새 부분이 마감 표면에 나타나지 않도록 한다.
(5) 석고보드 천장면이 균일하게 마감된 후 표면마감 도장을 요하는 부분은 전면 퍼티 작업을 하고 2회 이상 샌딩 작업을 거친 후에 감독자의 승인을 득한후 마감재로 마감한다.

3.1.4 양면흡음 천장판 설치

(1) 세부시공 상세도와 제품별 제조회사의 시공지침서에 따라 각실의 천장판 나누기에 따른 가로 및 세로 중심선을 기준으로 하여 중앙부로부터 시작하여 사방으로 향하여 대칭하여 붙여 나간다.
(2) 이음매의 위치가 바탕틀의 중심선과 일치하고 가로 및 세로 줄눈이 직선 바르게 붙어야 하며 붙인 표면은 천장판 간에 단차가 없도록 수평 일매지게 붙여야 한다.
(3) 벽, 기둥, 커텐박스, 기타 부착물과 접하는 부위의 절단 사용이 불가피하거나 등기구 및 설비관련 관통 구멍을 요하는 천장판의 절단 및 구멍 뚫기 작업은 감독자의 승인을 득한 공구를 사용하여 절단 부위 및 구멍주위의 표면에 손상을 주지 않고 깨끗한 마무리 처리가 되어야 하고 천장판 단부에는 매장마다 1～2개 이상의 월 스프링(판 스프링)을 누락없이 설치하여 천장판 단부의 들뜸을 방지해야 한다.
(4) 천장 재료별로 감독자가 지정하는 층에 전기와 설비등을 포함한 모든 부착물을 부착하여 시공한 후, 해당분야별 감독자의 합동검사에서 상호 문제점이 전혀 없을 경우에만 다른 층 및 다른실의 작업을 착수 할 수 있다.

3.1.5 시멘트판 설치

(1) 시멘트평판 주변의 구멍뚫기 위치는 판의 가장자리로부터 15 mm 이상 안쪽으로 위치하여야 한다.
(2) 플렉시블 판 주변의 구멍뚫기 위치는 가장자리로부터 10 mm 이상 안쪽으로 하고 또한 판두께의 3배 이상 떨어지게 하여야 한다.
(3) 시멘트판에 구멍뚫기를 하지 않고 직접 못박기를 할 경우는 감독자의 승인을 받아야 한다.
(4) 시멘트판의 붙여대기에 의하여 생긴 턱솔은 연마지 등으로 평활하게 마무리한다.
(5) 평탄하고 균일하게 설치하고 비틀림, 굽힘 등이 생기지 않도록 한다. 300 mm 내외의 간격으로 나사못으로 고정하되, 각 나사못의 위치가 일직선이 되도록 하고, 각 단부에서의 위치가 균일하게 되도록 한다.
(6) 천장판은 중앙부에서부터 설치해 나가고, 길이 방향의 단부 천장판 나비가 온장 나비의 1/2 이하가 되지 않도록 한다.
(7) 천장판의 모서리 파손, 외관이나 기능상 유해한 결함이 없게 시공한다.
(8) 천장틀의 시공이 완전히 완료된 후 천장판 작업을 시작한다.
(9) 원형 또는 이형의 단부에는 몰딩에 맞추어 빈틈이 생기지 않도록 정확한 형상으로 가공하여 시공한다.
(10) 접합용 나사못은 정확한 간격유지와 함께 줄바르게 배열되도록 시공한다.
(11) 시공 중에 절단 등으로 발생되는 잔재로 인해 분진이 발생되지 않도록 해야 하며, 이에 대해 작업자에게 충분히 숙지시킨다.

3.1.6 합판설치

(1) 벽, 천장붙임은 나비로 나누어 맞추고 걸레받이, 두겁대, 문꼴선, 돌림선, 기타와의 접합은 도면에 따라 시공한다. 판 옆을 맞출 때에는 틈서리, 턱솔 등이 없도록 하고 조이너를 붙여 댈 때에는 위치바르게 고정한다.
(2) 합판의 치장 널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.
(3) 벽, 천장의 못박기는 판면에 처짐이나 우그러짐 등이 생기지 않도록 감독자의 지시에 따라 그 간격을 정한다.
(4) 접착제 붙임 공법은 접착제가 경화할 때까지 적당한 방법으로 보양한다.
(5) 종이, 천류의 붙임 바탕이 되는 합판을 못박기 하는 경우에는 녹막이 처리한 못을 사용하고, 기타 바탕 붙임용은 보통 못으로 한다. 이음은 맞댐 이음으로 하고, 턱지지 않게 한다.

3.1.7 합성수지 치장 천장판 설치

(1) 승인된 제조업자의 제품자료에 따라서 설치한다.

3.1.8 착색 알루미늄 천장판 설치

(1) 시공 전에 알루미늄 천장재를 검사하여 흠이 있거나 파손된 것은 설치해서는 안 된다.
(2) 알루미늄 천장재의 모든 연결된 부분에 대한 시공 허용차는 연결된 매 3 m당 ±2 mm 이

어야 한다.

(3) 시공된 알루미늄 천장판의 레벨 상태는 어느 방향이든 매 2.5 m 단위로 ±1.5 mm 이하여야 하며, 정상적인 환경에서 눈에 띄는 차이가 있어서는 안 된다.

(4) 행거 볼트는 ø9.5 mm 의 전산 볼트를 사용해야 하며 녹이 슬지 않도록 아연도금이 되어야 한다.

3.1.9 공사간 간섭

(1) 접착제 등을 사용하는 곳은 접착재가 경화될 때까지 타공정에 의해 유해한 충격이나 진동을 받지 않도록 한다.

(2) 시공 중 기계, 전기류 등의 기시공분에 대한 파손등에 주의해야 하며, 시공 중 발생하는 분진 등의 오물에 기계, 전기류 등의 설비 부품 등이 끼어들지 않도록 보호, 보양 등의 조치 후 공사를 진행해야 한다.

3.1.10 시공허용오차

(1) 표면수평도 : 최대 ±3 mm/3 m 이내 이어야 한다.

3.1.11 현장품질관리

3.2.11.1 시공상태확인

(1) 시공허용오차 검사

(2) 달대볼트 설치간격 검사

(3) 처짐검사

(4) 변형, 오염, 탈락검사

3.1.12 완성품 관리

(1) 시공완료 후에는 최소 3일간 동안 충격이나 접촉을 피한다.

(2) 야간에는 외기와의 통풍을 차단한다.

(3) 시공 완료후 공조기의 시범운전을 하는 경우 급격한 부하를 피한다.

(4) 장기간 동일 건물을 사용하지 않을 경우는 고온다습에 의한 변형이 발생할 우려가 있으므로 정기적인 환기를 실시해야 한다.

3.2 경량칸막이 설치 시공

3.2.1 석고보드 칸막이 설치

3.2.1.1 준비작업

(1) 건식벽이 설치되는 바닥, 천장, 벽체의 돌출되어 있는 못, 모르타르등 모든 이물질을 깨끗이 제거하고 평탄작업을 한다.

(2) 칸막이가 설치되는 바닥과 천장부위에 정확히 먹메김을 한다.

3.2.1.2 경량강제 웃막이 밑막이 설치

(1) 천장과 바닥에 먹메김 선을 따라 스틸런너를 배열한다.
(2) 스틸런너를 힐티나 콘크리트 못을 사용하여 이음새가 벌어지지 않도록 바닥과 천장에 견고하게 고정시킨다.
(3) 고정철물의 간격은 중앙부에서는 600 mm 이내로 하며 연결부나 귀퉁이, 끝부분은 200 mm 이내로 한다.

3.2.1.3 경량강제 샛기둥 설치

(1) 스틸 스터드의 설치간격은 어떠한 경우에도 455 mm 를 초과할 수 없다.
(2) 모든 개구부와 인접한 부위, 신축줄눈이 설치되는 양측부위, 칸막이의 끝부분, 연결부, 귀퉁이 부위에는 스터드를 추가보강 설치한다.
(3) 신축줄눈이 요구되는 부위의 보강 스터드에서 12 mm 이내로 이격하여 설치한다.
(4) 가능한 한 천장에서 바닥까지 조인트 없이 스터드를 설치하되 필요하다면 최소이음길이가 200 ㎜ 이상이 되게 설치하고 스터드의 각 날개에 2개 이상이 나사못으로 고정한다.
(5) 출입구 주위에는 각 문설주에 2개의 스터드를 볼트나 나사못을 사용하여 문틀 앵커에 고정한다.
(6) 수평보강 찬넬은 바닥면에서 최소 1,200 mm 마다 각 스터드의 웨브을 통과시켜 설치하되 최상단에선 1,600 mm 이내까지 허용된다. 이때 스터드와 보강찬넬의 고정은 제조업체 사양에 따른다.
(7) 스터드는 런너에 나사못으로 고정시킨다.

3.2.1.4 석고보드 부착

(1) 바탕면 붙임
① 경량강제 샛기둥 한쪽면의 중심선에 보드의 이음매가 위치하도록 평행하게 나사못을 사용하여 설치한다.
(2) 마감판 붙임
① 바탕면과 이음매가 엇갈리도록 바탕보드의 중심선을 마감보드의 이음매에 위치하도록 나사못을 사용하여 수직, 수평을 맞추어 설치한다.
(3) 코너철물
① 석고보드용 코너 및 보강철물을 귀퉁이, 모서리, 연결부, 끝부분에 수직 및 수평을 맞추어 이 음새 없이 나사못을 사용하여 설치한다.
(4) 나사못 시공간격
① 석고보드 부착 시 나사못의 간격은 가로방향으로 450 mm로 하고 세로방향으로 400 mm 이내로 시공한다.

3.2.1.5 이음매처리

(1) 표면모서리 죽임 보드의 이음매는 석고보드용 보강테이프 및 이음매 마감재를 사용하여 이음매 처리를 한후 충분히 건조시킨 다음 표면을 샌 드페이퍼로 평활하게 고른다.

3.2.1.6 표면 마감처리

(1) 석고보드 표면의 나사못 머리부위 및 보강철물 부위등 보드 이외의 부속재가 노출되어 있는 부위에는 보강테이프 및 이음매 마감재를 사용하여 표면 마감 처리를 한다.

3.2.2 시멘트판 칸막이 설치

(1) 시멘트판 나누기에 따른 바탕틀, 전기, 기계 설비류 등의 선행공정에 대하여 감독자의 승인을 득한후 지정 흡음재를 밀실하게 부착고정 시킨 다음 부위별, 위치별 기준판을 부착시키고 대칭으로 붙여 나간다.

(2) 접합부의 줄눈폭은 특기가 없는한 5 mm 를 표준으로 하며, 시멘트판 붙이기 고정물은 아연도금 또는 니크롬도금 처리된 평머리 나사못을 사용하여 200 mm 간격으로 가로, 세로로 줄눈바르고 나사못머리가 판 표면으로부터 1 mm 이상 들어가게 해야 한다.

(3) 시멘트판 붙이기 완료 후 나사못머리 부분은 시멘트판 전용 퍼티로 밀실 평활하게 처리하여 마감도장 후 못머리 자국이 나타나지 않도록 해야 한다.

3.2.3 S.G 패널 칸막이 설치

(1) 바닥면을 깨끗이 청소한 후 수평 먹줄을 친다.

(2) 보조찬넬을 깐후 ø12 앵커볼트를 고정하고 걸레받이를 조립한다.

(3) 보조찬넬을 수직으로 천장에 먹줄치기 한 후 천장찬넬을 피스로 천장에 고정한다.

(4) 보조찬넬과 천장찬넬 사이에 수직 스터드를 도면에 의한 간격으로 고정한다.

(5) 일면에 S.G 패널을 스터드에 수직간격 300 mm 씩 피스로 고정하며 패널간의 줄눈은 8 mm 를 유지토록 한다.

(6) 유리섬유등 차음재를 삽입한다.

(7) 반대편 패널을 (5)와 같이 고정한다.

(8) 패널간 접합 부분을 실리콘 코킹 또는 고무제품 조인트 등으로 말끔히 충전한다.

3.2.4 철제 칸막이 설치

(1) 바닥면을 깨끗이 청소한후 수평 먹줄을 친다.

(2) 제조회사의 제품자료에 따라 칸막이를 설치하되 칸막이의 조립품과 문의 수평, 수직을 정확하게 맞추고 정렬한다.

(3) 움직이는 구성재는 기름을 치고, 요구된 흡음효과를 얻기위하여 흡음 실란트를 사용한다.

(4) 접힘 상태에서 완전히 펴진 상태로의 작동이 자연스럽도록 칸막이 조립품을 조정한다. 흡음 실링재가 너무 압축되지 않도록 한다.

(5) 흡음 효과를 저하시키는 작은 틈이라도 있는지 칸막이가 완전히 펴진 상태에서 검사하여 문제가 있을시 시정한다.

(6) 마감면과 칸막이 부속품을 깨끗이 청소한 후 제조회사의 제품자료에 따라 표면을 다듬은 후 마감한다.

3.2.5 화장실 칸막이 설치

3.2.5.1 제 작

(1) 모든 칸막이 제품은 공장완료품으로서 현장에서 단순한 조립과정으로 설치가 가능하게 제작되어야 한다.

3.2.5.2 설 치

(1) 일반사항

① 공작도와 제조업체 설치지침서에 의한 작업공정에 따른다.

② 견고하고 수평 및 수직이 되게 칸막이 패널을 설치한다.

③ 패널과 패널사이의 설치 공간은 13 mm 이하로 하고 패널과 벽사이에는 25 mm 이하의 공간을 확보한다.

(2) 상부가 가새로 지지된 칸막이

① 바닥에 버팀기둥을 안정되게 설치하고 수평, 수직을 정확히 하여 두 개 이상의 긴결 철물로 각 버팀기둥에 가새를 정착한다.

(3) 바닥에 지지한 칸막이

① 별도의 명시가 없으면 바닥에 50 mm 이상 삽입한 정착물로 버팀기둥을 고정한다. 견고하게 조여서 설치하고 수평 및 수직을 정확히 한다.

(4) 천장에 매달린 칸막이

① 수평 및 수직을 정확히 하여 천장 상부에 미리 설치된 지지 구조물에 버팀 기둥을 고정시킨다.

(5) 벽에 지지되는 칸막이

① 은폐한 긴결철물이나 노출형 브라켓트를 사용하여 칸막이를 설치한다. 설치한 패널이 정확하게 수평 및 수직이 되도록 하며 석고보드 벽체의 경우 브라켓트 설치 부위는 러너나 스터드로 미리 보강한다.

(6) 소변기 칸막이

① 지지구조물에 은폐한 긴결철물이나 노출형 브라켓트를 사용하여 칸막이를 설치한다.

(7) 모든 칸막이는 측면의 충격을 방지하고 패널을 지지할 수 있도록 견고하게 고정시키고 문을 달아 문과버팀기둥이 수평, 수직이 되게 한다.

(8) 마감 철물조정

① 원활한 작동이 되도록 마감철물을 조정하고 윤활유를 친다.

② 잠금쇠가 벗겨졌을 때 약 30˚정도 안으로 열리도록 힌지를 장치한다.

③ 외부로 열리는 문은 닫힌 상태가 되도록 힌지를 장치한다.

3.2.6 시공허용오차

(1) 시공이 완료된 경량칸막이 제품면의 평활도는 3 m당 ±3 mm 이내의 오차범위에 들도록 한다.

3.2.7 현장품질관리

3.2.7.1 시공상태확인

(1) 시공허용오차 검사
(2) 나누기 검사
(3) 이음부위 검사
(4) 표면 마감상태 검사
(5) 고정철물 설치상태 검사

3.2.8 현장뒷정리

3.2.8.1 청소 및 보양

(1) 칸막이 고정 설치 후 폴리에틸렌 필름 또는 하드롱지 등으로 최종 준공 청소처리시 까지 보양 처리하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 02 : 2021

바탕공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 51 03 : 2021

바닥공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 목재마루판 ····· 1
1.1.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 1
1.1.3 양탄자 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 목재마루판 ····· 1
1.2.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 1
1.2.3 양탄자 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 목재마루판 ····· 2
1.4.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 2
1.4.3 양탄자 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 4
1.5.1 목재마루판 ····· 4
1.5.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 4
1.5.3 양탄자 ····· 4
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 4
1.6.1 목재마루판 ····· 4
1.6.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 5
1.6.3 양탄자 ····· 5
1.7 환경조건 ····· 5
1.7.1 목재마루판 ····· 5
1.7.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 5
1.7.3 양탄자 ····· 5
1.8 여유자재 ····· 5

1.8.1 목재마루판 ····· 5
1.8.2 합성고분자 타일 및 시트 ····· 5
1.8.3 양탄자 ····· 5
2. 자재 ····· 6
2.1 목재마루판 자재 ····· 6
2.1.1 목재 ····· 6
2.1.2 부속재료 ····· 6
2.1.3 자재품질관리 ····· 7
2.2 합성고분자 타일 및 시트 자재 ····· 7
2.2.1 바닥타일 ····· 7
2.2.2 바닥재 시트 ····· 7
2.2.3 걸레받이 ····· 8
2.2.4 부속재료 ····· 8
2.2.5 자재품질관리 ····· 8
2.3 양탄자 자재 ····· 8
2.3.1 분리쿠션형 카페트 ····· 9
2.3.2 접착 양탄자 ····· 9
2.3.3 양탄자 타일재 ····· 9
2.3.3.1 바닥재 ····· 9
2.3.4 부속재료 ····· 9
2.3.5 자재품질관리 ····· 10
2.3.5.1 자재검수 ····· 10
3. 시공 ····· 10
3.1 목재마루판 시공 ····· 10
3.1.1 쪽매널 깔기 ····· 10
3.1.2 플로링 보드 바닥깔기 ····· 10
3.1.3 플로링 블록 바닥깔기 ····· 10
3.1.4 파키트 블록, 파키트, 모자이크 파키트 플로링 바닥깔기 ····· 11
3.1.5 합판붙임 ····· 11
3.1.6 현장품질관리 ····· 11

3.2 합성고분자 타일 및 시트 시공 ····· 11
3.2.1 시공조건 확인 ····· 11
3.2.2 작업준비 ····· 11
3.2.3 바닥타일 설치 ····· 12
3.2.4 바닥시트 설치 ····· 12
3.2.5 걸레받이 설치 ····· 12
3.2.6 계단설치 ····· 13
3.2.7 현장품질관리 ····· 13
3.2.8 현장뒷정리 ····· 13
3.3 양탄자 시공 ····· 13
3.3.1 시공조건 확인 ····· 13
3.3.2 작업준비 ····· 13
3.3.3 양탄자 설치 ····· 14
3.3.4 양탄자 타일 설치 ····· 15
3.3.5 현장품질관리 ····· 15
3.3.6 현장뒷정리 ····· 15

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 목재마루판

(1) 목재마루판의 적용범위는 설계도면이 지정하는 목재마루판 바닥깔기에 관하여 적용한다.

1.1.2 합성고분자 타일 및 시트

(1) 합성고분자 타일 및 시트의 적용범위는 합성고분자계타일 및 시트류와 그 부속재를 사용한 바닥깔기 공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 양탄자

(1) 양탄자의 적용범위는 양탄자 및 양탄자 타일과 그 부자재를 사용하여 건축물의 내부 바닥 마무리를 하는 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 목재마루판

(1) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(2) EXCS 41 55 08 목재문
(3) EXCS 41 55 00 창호 및 유리공사
(4) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(5) KS F 3101 ㊫ 보통합판
(6) KS F 3103 목재 플로어링보드
(7) KS F 3106 표면 가공합판
(8) KS F 3107 천연 무늬 치장 합판
(9) KS F 3111 ㊫ 천연 무늬목 치장 마루판
(10) KS F 3113 구조용 합판
(11) KS F 3122 ㊫ 마루틀용 가압식 방부 처리 목재
(12) KS F 3123 목재 플로어링 블록
(13) KS F 3126 ㊫ 치장 목질 마루판
(14) KS M 3701 요소 수지 목재 접착제

1.2.2 합성고분자 타일 및 시트

(1) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(2) KS M 3802 PVC(비닐)계 바닥재

1.2.3 양탄자

(1) KS F 2271 건축물 마감재료의 가스유해성 시험 방법
(2) KS K ISO 105-E01 텍스타일－염색 견뢰도 시험－제E01부 : 물 견뢰도

(3) KS K 0700 염색물의 일광 견뢰도 시험방법: 카본아크법
(4) KS K 2618 직조카펫, 터프트 카펫 및 타일카펫

1.3 용어의 정의
내용 없음

1.4 제출물
1.4.1 목재마루판
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면
(1) 바닥깔기 단면도
(2) 이질재 접합부 상세도

1.4.1.2 제품자료
(1) 바닥재 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 바닥재 및 접착재 특성, 물성
② 목재 작업 기온, 습도조건 자료

1.4.1.3 시공계획서
(1) 바닥설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (시공상주의 사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.1.4 시공상태확인서
(1) 이 기준 3.1.6.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.1.5 견본
(1) 바닥재(규격 300×300 mm), 길이방향 바닥재 (300 mm)
(2) 접착재

1.4.2 합성고분자 타일 및 시트
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 시공상세도면
(1) 바닥타일 및 바닥 시트류 나누기도
(2) 걸레받이와 바닥접합상세도

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 바닥재 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 바닥재 및 접착재 특성, 물성

② 제조업자 시방서(접착제 시공온도조건 포함)

③ 유지관리 주의점 (일상관리, 정기청소, 고무에 의한 오염, 왁스사용 방법)

1.4.2.3 **시공계획서**

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서 (자재보관, 바닥상태, 접착시공방법, 시공주의사항, 기온 및 기후상태)

1.4.2.4 **시공상태확인서**

(1) 이 기준 3.2.7.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목 에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.2.5 **견본**

(1) 바닥재(설계도면에 지정한 규격품)

(2) 바닥재 색상표

(3) 프라이머와 접착제

(4) 실러 및 왁스

1.4.2.6 **제품자료**

(1) 내화성능 보증서

1.4.3 **양탄자**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 **시공상세도면**

(1) 각 실별 양탄자 및 양탄자 타일 나누기도

(2) 양탄자 및 양탄자 타일 형태 및 색상 나누기도

1.4.3.2 **제품자료**

(1) 바닥재 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 양탄자, 양탄자 타일 및 부자재 특성, 물성

② 제조업자 공사시방서(접착제 시공온도조건 포함)

③ 유지관리 주의점 (일상관리, 정기청소, 오염 및 제거 방법)

1.4.3.3 **시공계획서**

(1) 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서 (자재보관, 바닥상태, 시공방법 및 순서)

1.4.3.4 **시공상태확인서**

(1) 이 기준 3.3.5.1의 규정에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.3.5 **견본**

(1) 양탄자, 양탄자 타일(이 절의 시방과 설계도면에 지정된 규격품)

(2) 양탄자, 양탄자 타일 색상표

(3) 프라이머와 접착제

1.4.3.6 **제품자료**

(1) 내화 또는 난연성능 보증서

1.5 품질보증

1.5.1 목재마루판

1.5.1.1 **시험시공**

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 시험시공 부위는 목적물의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 합성고분자 타일 및 시트

1.5.2.1 **시험시공**

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.3 양탄자

1.5.3.1 **시험시공**

(1) 시험시공 면적은 10 m^2 이상으로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 목재마루판

(1) 반입후 변형, 흠, 더러움 등을 점검하고 자재가 파손되지 않도록 보관 취급한다.
(2) 목재의 보관은 건조수축을 방지할 수 있어야 한다.

1.6.2 합성고분자 타일 및 시트

(1) 자재는 포장된 상태로 현장에 반입하고, 청결하고 건조한 장소에 훼손되지 않도록 보관하여야 하며, 제조자명, 수량, 등급을 표시하여 보관하여야 한다. 롤재의 경우 끝단이 파손되지 않도록 보관하여야 한다.

1.6.3 양탄자

(1) 자재는 포장된 상태로 보관하여야 하며, 제조자명, 수량, 등급을 표시하여 보관하여야 한다. 자재는 습기 및 화기에 주의하여 보관하여야 한다.

1.7 환경조건

1.7.1 목재마루판

(1) 작업공간은 상온상태로 제품자료에 명기된 습도가 유지되도록 밀폐되어야 하며, 바탕깔기 작업을 시작하기 5일전부터 목재를 깔기 장소에 보관하며, 깔기 작업 3일 전, 중, 3일 후 기간은 목재가 건조수축하지 않도록 제품자료에 명기된 온도를 유지하여야 한다.

1.7.2 합성고분자 타일 및 시트

(1) 설치 3일 전부터 설치후 2일까지 접착제 제조업자 제품자료에 따라 주위온도를 유지 하여야 한다.

1.7.3 양탄자

(1) 설치 작업 전 저장은 온도의 안정성을 확보하기 위하여 설치지역에서 설치하기 1일전부터 저장하여야 한다. 작업시 상대습도 70 % 이하이어야 하며, 설치 3일 전부터 설치 후 2일까지 접착제 제조업자 제품자료에 따라 주위온도를 유지하여야 한다.

1.8 여유자재

1.8.1 목재마루판

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 재질 및 타입별로 총 바닥재량의 5 % 의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.8.2 합성고분자 타일 및 시트

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을 때는 재질 및 타입별로 총 소요량의 5 % 의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.8.3 양탄자

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을때는 재질, 색상 및

타입별로 총 소요량의 5 % 의 여유분을 발주자에게 공급한다.

2. 자재

2.1 목재마루판 자재

2.1.1 목재

(1) 내장에 사용하는 목재는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다. 다음 규격에 없는 것은 공사시방에 따른다.

① KS F 3101 ㊫ 보통합판
② KS F 3103 목재 플로어링보드
③ KS F 3106 표면 가공합판
④ KS F 3107 천연무늬 치장 합판
⑤ KS F 3111 ㊫ 천연 무늬목 치장 마루판
⑥ KS F 3113 구조용 합판
⑦ KS F 3122 ㊫ 마루틀용 가압식 방부 처리 목재
⑧ KS F 3123 목재 플로어링 블록
⑨ KS F 3126 ㊫ 치장 목질 마루판
⑩ 목재의 수종, 품질등급, 마름질 선정은 설계도면 및 시공도에 따른다.
⑪ 목재는 거심재로 하여야 한다.
⑫ 목재의 함수율은 18 % 이하로 한다.

2.1.1.1 내장목재

(1) 쪽매널 : 윗깔기 바닥판은 두께 6 mm 이상의 소나무, 낙엽송, 삼송, 미송, 라왕, 보통합판으로 한다.
(2) 플로링 보드 : 1등급으로 두께 18 mm 이상, 나비 64 mm, 길이 500 mm 이상으로 하여야 한다.
(3) 플로링 블록 : 두께 18 mm, 나비 300 mm, 길이 300 mm 를 표준으로 하고 그 종별 및 수종은 설계도면 및 공사시방에 따른다.
(4) 파키트 블록 : 두께 9 mm, 나비 300 mm, 길이 300 mm 를 표준으로 하고 그 종별 및 수종은 설계도면 및 공사시방에 따른다.
(5) 파키트 : 두께 9 mm, 나비 75 mm 를 표준으로 하고 그 종별 및 수종은 설계도면 및 공사시방에 따른다.
(6) 모자이크 파키트 플로링 : 두께 8 mm 를 표준으로 하고 크기 및 종별과 수종은 설계도면 및 공사시방에 따른다.

2.1.2 부속재료

2.1.2.1 접착제

(1) KS M 3701에 합격한 제품자료에 따른다.

2.1.2.2 **연마지**

(1) KS L 6003 #20 ~ #80

2.1.3 **자재품질관리**

(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2 합성고분자 타일 및 시트 자재

2.2.1 바닥타일

(1) 바닥재의 종류 및 두께, 규격 등의 지정은 설계도면 및 공사시방에 의하며 지정이 없을 경우, 아래 규정된 품질에 합격한 것 또는 동등 이상의 품질이어야 한다.

2.2.1.1 PVC(**비닐)계 바닥재**

(1) KS M 3802 규정에 합격한 것으로 설계도면이 지정한 경우를 제외하고는 아래사항에 따른다.

① 종류 : 혼합질 연질, 혼합질 경질, 순수 균일질, 적층 균일질

② 두께 : 2, 3 mm

③ 규격 : 300×300 mm, 303×303 mm, 304.8×304.8 mm, 450×450 mm, 600×6,000 mm

④ 디자인 및 색상 : 감독자가 승인한 견본품

2.2.1.2 **고무(라바)타일**

(1) 종류 : 100 % 천연 합성고무 타일

(2) 두께 : 3.2, 4.5 mm

(3) 규격 : 230×230 mm, 500×500 mm

(4) 디자인 : 표면돌출된 상태에 따라 평형, 양각, 솟음, 다이아몬드, 사각형 중 선택하여 사용한다.

2.2.1.3 **무정전 타일**

(1) KS M 3802에 합격한 것으로 전도성 타일을 사용한다.

① 두께 : 3.0, 4.5 mm

② 규격 : 500×500 mm, 600×600 mm

③ 디자인 및 색상 : 감독자가 승인한 견본품

④ 전기저항

가. 두전극간 : 25,000 ~ 1,000,000 Ω

나. 접지저항 : 25,000 Ω 이상

2.2.2 바닥재 시트

(1) 바닥재의 종류 및 두께, 규격등의 지정은 설계도면 및 공사시방에 의하며 지정이 없을

경우, 아래 규정된 품질에 합격한 것 또는 동등이상의 품질이어야 한다.

2.2.2.1 PVC(비닐)계 시트바닥재

(1) KS M 3802에 합격한 것으로 설계도면이 지정한 경우를 제외하고는 아래사항에 따른다.

① 종류 : 발포층 있는 바닥시트재, 발포층 없는 바닥시트재

② 두께

가. 발포층 있는 바닥시트재 : 2, 2.5, 3 mm

나. 발포층 없는 바닥시트재 : 3.5, 1.8, 2.3, 2.8 mm

③ 나비 : 900 ~ 1,800 mm

④ 디자인 및 색상 : 감독자가 승인한 견본품

2.2.2.2 비닐 바닥 시트재

(1) 설계도면이 지정한 경우를 제외하고는 아래사항에 따른다.

① 종류 : 단체, 직포적층, 펠트적층, 기타재료 적층

② 두께 : 1.5, 2.0, 2.5, 3.0 mm

③ 나비 : 1,830 mm

2.2.3 걸레받이

(1) 상부가 코브처리된 고무제품을 사용하고, 종류 및 두께, 규격등의 지정은 공사시방에 의한다.

① 높이 : 100, 80 mm

② 두께 : 2, 3 mm

③ 길이 : 롤 형태

2.2.4 부속재료

2.2.4.1 프라이머와 접착제

(1) 방수가능한 제품을 바닥재 제조업체가 추천한 종류로 감독자가 승인한 견본품으로 한다.

2.2.4.2 실러 및 왁스

(1) 바닥재 제조업체가 추천한 종류로서 감독자가 승인한 견본품

2.2.5 자재품질관리

2.2.5.1 자재검수

(1) 본 기준의 품질관리사항은 제1장 건축일반사항의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3 양탄자 자재

(1) 바닥재의 지정은 설계도면 및 공사시방서에 의하며 아래 규정된 품질에 합격한 것 또는

동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.1 분리쿠션형 카페트

2.3.1.1 월턴 양탄자

(1) KS K 2618의 품질에 합격하거나 동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.1.2 터프트 양탄자

(1) KS K 2619의 품질에 합격하거나 동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.2 접착 양탄자

2.3.2.1 월턴 양탄자

(1) KS K 2618의 품질에 합격하거나 동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.2.2 터프트 양탄자

(1) KS K 2619의 품질에 합격하거나 동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.3 양탄자 타일재

(1) 바닥재의 지정은 설계도면 및 공사시방에 의하며 아래 규정된 품질에 합격한 것 또는 동등이상의 품질이어야 한다.

2.3.3.1 바닥재

(1) 소방법에 의한 방염성능을 만족하여야 하며 설계도면이 지정한 경우를 제외하고는 아래 사항에 따른다.

① 종류 : 루프, 커트
② 두께 : 6.0 ~ 9.5 mm
③ 규격 : 500×500 mm
④ 물성 : 정전기 방지용
⑤ 디자인 및 색상 : 감독자가 승인한 견본품

2.3.4 부속재료

2.3.4.1 프라이머와 접착제

(1) 방수가능한 제품으로 카페트 재료와 융합되어야 하며 양탄자 제조업체의 시방서에 의한 제품으로 감독자가 승인한 견본품으로 한다.

2.3.4.2 언더펠트

(1) 제조업자의 시방서에 따른 제품으로 청결, 완전 건조된 방충처리 제품으로 한다.

2.3.4.3 **양탄자 가장자리 고정용, 스무스에이지, 양면천 테이프, 열접착 테이프**

(1) 제조업자의 시방에 따른 제품으로 감독자가 승인한 견본품으로 한다.

2.3.5 **자재품질관리**

2.3.5.1 **자재검수**

(1) 본 기준의 품질관리사항은 제1장 건축일반사항의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험 기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 목재마루판 시공

3.1.1 쪽매널 깔기

(1) 도면 및 공사시방에 정한바가 없을 때에는 바탕은 2중 깔기를 하여야하며, 밑창깔기 바닥널은 18 mm 이상이어야 한다.

(2) 윗깔기 바닥널은 두께 6 mm 이상으로 하여야 한다.

(3) 각 쪽매의 끝은 800 mm 이내의 간격으로 고정하여야 한다.

(4) 쪽매널을 붙인 후 연마지로 3회 연마하여야 한다.

(5) 쪽매널 깔기 후 직사광선을 피할 수 있도록 제품자료에 따라 보양하여야 한다.

(6) 설계도면에 따라 표면도장을 하며 별도 지정이 없을 경우 왁스칠 2회 및 닦기 마무리를 하여야 한다.

3.1.2 플로링 보드 바닥깔기

(1) 장선에 직접 붙일 경우 장선 간격은 450 mm 내외를 표준으로 한다. 장선의 상단은 두드러짐이나 턱솔이 없고 일매진 바탕으로 한다.

(2) 이중 바닥깔기로 할 경우 밑창깔기 바닥널은 18 mm 이상이어야 하며 윗깔기 바닥널은 두께 6 mm 이상 것으로 하여야 한다.

(3) 보드의 이음은 엇갈리게 이어야 한다.

(4) 플로링 보드 붙임 후 연마지로 3회 연마하여야 한다.

(5) 플로링 보드 붙임 후 직사광선을 피할 수 있도록 제품자료에 따라 보양하여야 한다.

(6) 설계도면에 따라 표면도장을 하며 별도 지정이 없을 경우 왁스칠 2회 닦기 마무리를 하여야 한다.

3.1.3 플로링 블록 바닥깔기

(1) 플로링 블록의 뒷면에는 블로운 아스팔트등을 칠하고, 굵기 2.5 mm 이하의 모래를 전면에 부착시킨 것으로 한다.

(2) 고정발 철물은 두께 0.6 mm 이상, 나비 25 mm 이상의 강제판으로 하고, 아스팔트 칠 또는 이와 동등이상의 녹막이 처리를 한 것으로 한다.

(3) 붙임용 모르타르의 용접배합비는 시멘트 1 : 모래 3의 된비빔으로 한다.

(4) 바탕면은 나무 흙손으로 평탄하게 마무리하고, 플로링 표면보다 50 mm낮게 하고 바탕면의 건조도를 확인하여 여러 지점에 물방울을 떨어뜨려 쉽게 스며들 경우에는 깔기작업을 중단한다.
(5) 플로링 블록은 나누기도에 따라 중앙부분에서 사방으로 붙여 깐다.
(6) 붙임 모르터를 충분히 깔고 블록을 배열하여 나무망치 등으로 가볍게 두드려 고정발 철물이 모르터에 묻히도록 하며, 틈서리, 턱솔등이 지지않게 붙여댄다.
(7) 바탕바닥이 끝나는 부분에는 신축줄눈을 13 mm 이상 두어야 하고 신축줄눈이 문선으로 감춰지지 않을 경우에는 적절한 충전재료로 신축줄눈을 채운다.
(8) 붙여 깐 후 축축한 톱밥 또는 거적 등을 깔고 겨울에는 7일 이상 기타는 4일 이상 보행을 금하고 충격을 주지 않도록 한다.
(9) 블록 붙인 후 연마지로 3회 연마하여야 한다.
(10) 설계도면에 따라 표면도장을 하며 별도 지정이 없을 경우 왁스칠 2회 및 닦기 마무리를 하여야 한다.

3.1.4 파키트 블록, 파키트, 모자이크 파키트 플로링 바닥깔기

(1) 바닥재 붙임 후 직사광선을 피할 수 있도록 제품자료에 따라 보양하여야 한다.
(2) 설계도면에 따라 표면도장을 하며 별도 지정이 없을 경우 왁스칠 2회 및 닦기 마무리를 하여야 한다.

3.1.5 합판붙임

(1) 합판의 치장 널깔기의 경우에는 숨은 못박기로 하고, 두드러짐, 턱솔 등이 없도록 마무리한다.
(2) 접착제 붙임 공법은 접착제가 경화할 때까지 적당한 방법으로 보양한다.

3.1.6 현장품질관리

3.1.6.1 시공상태확인

(1) 못박기의 위치 검사
(2) 연마 및 도포검사
(3) 이음부위 검사

3.2 합성고분자 타일 및 시트 시공

3.2.1 시공조건 확인

(1) 시공조건 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.
(2) 작업할 바탕면을 검사하여야 한다.

3.2.2 작업준비

(1) 바탕은 평탄하게 잘 다듬고 스테인휠라, 바니스, 락카, 조합페인트 등의 오염물질을 완전히 제거 하고 흙, 먼지 등은 깨끗이 청소한다. 바탕면은 습도 4.5 % 이내의 건조상태가

되도록 하고, 바닥면에 균열이 있거나 패인 부분은 제조업자의 시공지침에 따라 충전재로 평탄하게 메꾸어야 한다.

3.2.3 바닥타일 설치

(1) 시공상세도면에 따라 실별 나누어 대기를 하고, 문꼴 옆, 기둥모양, 바닥 및 검사구 둘레, 기타 잘라내서 붙이는 부분에는 특히 틈나지 않게 하여야 한다.

(2) 붙임은 바닥재 설치에 필요한 만큼의 접착재를 바탕면에 고르게 바른 다음 필요에 따라 바닥재의 뒷면에도 접착제를 바르고 두드러지거나 턱지지 않게 온통 붙임으로 하여야 한다.

(3) 붙임 후에 표면이 접착제를 제거하고 접착응력도가 확보될 수 있는 롤러로 압착하여야 한다.

(4) 바닥재 깔기시 조인트와 턱솔부분의 깔기는 겹침부분의 수가 최소화 될 수 있도록 하며 건물과 수평을 이루도록 하여야 한다.

(5) 전도성 타일은 전도성 접착제를 사용하여 설치하며, 바닥면적 100 ~ 200 m^2 마다 1개소 이상 동 테이프 (길이 300 ~ 500 mm) 로 접지하여 접지 단자함에 연결한다.

(6) 표면마무리 붙임후 접착제의 경화 정도를 보아 감독자의 지시에 따라 온수 또는 중성세제로 물 청소하고, 건조 후에는 수용성 왁스로 마무리 닦기를 하여야 한다.

3.2.4 바닥시트 설치

3.2.4.1 임시깔기

(1) 시트류의 말린 상태가 펴질 때까지 충분한 기간동안 임시깔기를 하여야 한다.

3.2.4.2 정깔기 및 붙임

(1) 이음 및 옆댐의 위치는 감독자의 지시에 따른다. 이음, 옆댐 및 출입구, 기둥, 벽의 옆면 또 는 마루 및 검사구 갓둘레 기타 잘라내기 부분은 틈나지 않도록 하여야 한다.

(2) 붙임시 실온이 낮아 시공에 지장을 줄 우려가 있을 때에는 감독자의 지시에 따라 적당히 실내를 덥힌다.

(3) 붙임은 시트의 설치에 필요한 만큼의 접착제를 바탕면에 고르게 바른 다음 필요에 따라 시트류의 뒷면에도 접착제를 바르고 두드러지거나 턱지지 않게 온통붙임으로 하여야 한다.

(4) 붙인 후에 표면의 접착제를 제거하고 접착응력도가 확보될 수 있는 롤러등을 사용하여 중앙에서 가장자리 쪽으로 압착하면서 접착시킨다.

(5) 이음부위는 접착제를 바른 다음 무늬를 맞추어 잘라내고 이음매를 중심으로 70 mm정도 접착제를 바른 다음 표면을 깨끗하게 닦고 용착제를 흘려 넣는다.

(6) 시트 깔기시 조인트와 턱솔부분의 깔기는 겹침부분의 수가 최소화 될 수 있도록 하며 건물과 수평을 이루도록 하여야 한다.

(7) 표면마무리 : 붙임후 접착제의 경화 정도를 보아 감독자의 지시에 따라 온수 또는 중성세제로 물 청소하고, 건조 후에는 수용성 왁스로 마무리 닦기를 하여야 한다.

3.2.5 걸레받이 설치

(1) 조인트를 긴밀하게 수직으로 맞춘다.

(2) 코너부는 도면에 명기가 없을 때에는 연귀이음을 원칙으로 한다. 외부 코너부는 걸레받이 스트립을 두께 2/3 깊이로 뒷면을 V커팅(하여 접는다. 노출된 끝부분은 기성 몰딩을 사용한다.

(3) 단일재로 채워진 바탕재위에 걸레받이를 설치한다. 바닥 및 벽면에 강하게 접합한다.

(4) 문 프레임 및 기타 다른 장애물에 금을 그어 표시하고 정확하게 설치한다.

3.2.6 계단설치

(1) 제조업자의 지침서에 따라 정확하게 바닥타일 또는 시트를 설치한다.

(2) 모든 계단 디딤판을 단코에 맞추기 위해 미리 맞춘 계단 디딤판과 부자재를 설치한다.

(3) 제조업자가 추천한 접착제로 디딤판을 단에 접착한다. 쇠흙손의 사이즈는 사용 가능한 것을 이용하며, 재료는 제조업자의 지침서에 따라 반드시 롤러를 이용하여 누른다.

3.2.7 현장품질관리

3.2.7.1 시공상태확인

(1) 바탕상태 검사

(2) 겹침부분, 문끝, 바닥끝 검사

(3) 압착상태 검사

(4) 나누기 검사

(5) 왁스칠 검사

3.2.8 현장뒷정리

3.2.8.1 청소 및 보양

(1) 바닥재 시공후 바닥이나 벽면에 묻은 접착제를 시공부위에 손상이 없도록 하여 제거하고, 설치 완료 후 48시간 동안 바닥 마감면에 사람의 이동 또는 물건의 적재를 하지 말아야 한다. 시공부 위의 표면은 제품생산자의 시공지침에 따라 청소, 광내기 등을 한다. 바닥재 깔기 및 청소가 끝 나면 폴리에틸렌 필름 등으로 보양한다.

3.3 양탄자 시공

3.3.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 05 (1.14)을 따른다.

(2) 작업할 바탕면을 검사하여야 한다.

3.3.2 작업준비

(1) 바탕면의 평활도와 최대 평활오차가 ±6 mm /3 m 가 되었는지 검사한 후 작업에 임한다.

(2) 바탕면이 요철 및 튀어나온 부위를 제거한다. 작은 홈, 균열, 조인트, 구멍 및 기타 결점들은 바탕 채움재를 사용하여 평탄하고, 거치른 표면을 갖도록 준비한다.

(3) 바탕 채움이 안정될 때까지 보호조치 하여야 한다.

3.3.3 양탄자 설치

3.3.3.1 1차 재단

(1) 공사감독자의 승인을 득한후 깔기 시공계획도에 의거 1차 재단을 하여 잔여분은 장외로 반출시켜 작업장내를 깨끗이 청소해야 한다.

3.3.3.2 스무스에이지 설치

(1) 스무스에이지는 벽면으로부터 5 mm 를 띄워 1″콘크리트못을 200 mm 간격으로 박아 고정시켜야 한다.

3.3.3.3 언더펠트의 설치

(1) 언더펠트가 밀리지 않을 정도로 감독자의 승인을 득한 접착제를 적당한 간격으로 도포해가면서 스무스에이
지와 스무스에이지간에 언더펠트를 깔아야 하며 스무스에이지의 이음부분은 양면천 테이프를 사용하여 이음 시공해야 한다.

3.3.3.4 양탄자 깔기

(1) 양탄자의 최종마감은 벽에서 벽사이로 시공하며 모든 문양은 가로, 세로, 대각선 방향으로 정확하게 맞추어 이음부분을 식별할 수 없어야 한다.

(2) 양탄자의 이음 부분은 양면을 잘다듬어 맞춘 뒤 지정된 열접착 테이프를 양탄자 뒷면에 펴서 열접착 테이프를 사용하여 붙여야 하며 이음 처리한 양탄자는 무릎차기도구 또는 스트레처를 사용하여 팽팽하게 펴서 스무스에이지에 고정시켜야 하며 양탄자를 발뒤꿈치로 강하게 밀어서 밀리지 않은 상태이어야 한다

(3) 분리 쿠션형 양탄자는 건물방향에 평행하게 설치하고 모르터 바탕인 경우 아스팔트 펠트로 깔되 겹침나비는 300 mm 내외로 한다.

3.3.3.5 가장자리 시공

(1) 벽면과 접하는 양탄자 가장자리 부분은 가위 또는 트리머 등으로 절단후 스무스와 벽사이의 홈(5 mm 정도)에 스테어툴을 사용하여 집어넣어야 한다.

3.3.3.6 계단깔기

(1) 양탄자의 양끝은 간격 100 mm 내외로 못질하고, 챌판 하부의 구석에는 특히 유의하여 못질 고정하며 치장파이프(지름 15 mm) 상부의 쇠시리형은 지름 12 mm 내외의 같은 황동제 파이프를 양끝 중간 간격 300 mm 내외에 나사못으로 고정한다. 필요한 때는 파이프받이 철물을 좌우에 댄다.

3.3.4 양탄자 타일 설치

(1) 시공상세도면에 따른 실별 나누어 대기를 하고, 문꼴 옆, 기둥모양, 바닥 및 검사구 둘레, 기타 잘라내서 붙이는 부분에는 특히 틈나지 않게 하여야 한다.

(2) 붙임은 양탄자 타일 설치에 필요한 만큼의 접착제를 바탕면에 고르게 바른 다음 필요에 따라 뒷면에도 접착제를 바르고 두드러지거나 턱지지않게 온통 붙임으로 하여야 한다.

(3) 온장으로 깔도록 하며 수평을 이루도록 하여야 한다.

(4) 표면마무리 : 붙임후 접착제의 경화 정도를 보아 표면마무리를 하여야 한다.

3.3.5 현장품질관리

3.3.5.1 시공상태 확인

(1) 바탕상태 및 평활도 검사

(2) 문끝, 바닥끝 검사

(3) 압착상태 검사

(4) 형태 및 색상 나누기 검사

3.3.6 현장뒷정리

3.3.6.1 청소 및 보양

(1) 양탄자 깔기시 발생된 양탄자 및 언더펠트 조작 등을 지정 장소에 정리, 반출시켜야 하며 진공 청소기로 청소할 정도까지 깨끗이 청소를 해야 한다.

(2) 걸레받이, 벽에 붙은 접착제는 붙임 후 경화정도를 보아 감독자의 지시에 따라 청소하여야 한다.

(3) 양탄자 깔기 및 청소 후 감독자의 검사 승인을 득한 후 0.3 mm 폴리에틸렌 필름을 겹침 부분이 150 mm 이상이 되도록 양탄자 표면을 보양하고 겹침 이음 부분은 접착 테이프로 밀봉 처리하여 보행 시 보양커버가 밀리지 않도록 졸대를 고정시켜야 한다.

(4) 보호조치 이전에 바닥 마감면에 사람의 이동 또는 물건의 적재를 하지 말아야 한다.

(5) 못으로 고정하여 깔 때는 양탄자가 설치되어 사용된지 6개월 이내에, 다시 설치장소에서 잡아당겨 펴서 이음매의 어긋남을 수정하고 모서리 부분의 위치를 재조정하여 맞추어야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 03 : 2021

바닥공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 04

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 51 04 : 2021

벽공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 04 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 04 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 2
1.4.4 견본 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 자격 ····· 2
1.5.2 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 외벽 단열마감 시스템 재료 ····· 3
2.1.1 정착 모르터 ····· 3
2.1.2 단열판 ····· 3
2.1.3 인슐레이션 패스너 ····· 3
2.1.4 보강메쉬 ····· 3
2.1.5 마감재 ····· 3
2.1.6 시멘트 ····· 3
2.1.7 부속재료 ····· 4
2.1.8 실링재 ····· 4
2.2 외벽 복합 단열 패널재 ····· 4
2.2.1 매탈 스터드 : KS D 3609 이상의 것을 사용한다. ····· 4
2.2.2 C.F.R.C Board (Cellulose Fiber Reinforced Cement Board) 또는 방수석고 보드 ····· 4

2.2.3 피스(C.F.R.C Board를 metal frame에 부착) ····· 4
2.2.4 부속재료 ····· 4
2.3 샌드위치 패널재 ····· 5
2.3.1 패널 제원 ····· 5
2.3.2 패널의 구성 ····· 5
2.3.3 패널의 제작 ····· 6
2.3.4 부속재료 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 외벽 단열 마감 시스템 현장시공 ····· 6
3.1.1 바탕준비 ····· 6
3.1.2 시공 ····· 6
3.2 외벽 복합 단열 패널 설치 ····· 8
3.2.1 패널 공법 ····· 8
3.2.2 시공 ····· 8
3.3 샌드위치 패널설치 ····· 9
3.3.1 일반사항 ····· 9
3.3.2 지붕패널의 시공 ····· 9
3.3.3 외벽패널의 시공 ····· 9
3.3.4 천장패널의 시공 ····· 10
3.3.5 내벽패널의 시공 ····· 10
3.3.6 홈통 보온 패널의 시공 ····· 11
3.3.7 파라펫 보강 패널의 시공 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 벽공사의 적용 범위는 설계도면이 지정하는 외벽에 단열재를 설치하고 그 위에 바름재를 바르는 방법으로 단열과 외부마감을 동시에 하는 외벽단열 마감 시스템과 설계도면이 지정하는 외벽 복합 단열 패널설치 및 샌드위치(단열) 패널 설치공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(2) EXCS 41 51 02 바탕공사(부대시설편)
(3) KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대
(4) KS D 3609 건축용 강제 받침재 (벽, 천장)
(5) KS F 4715 얇은 마무리용 벽 바름재
(6) KS F 4716 시멘트계 바탕 바름재
(7) KS F 4724 건축용 철강제 벽판
(8) KS F 4731 건축용 철강제 지붕판
(9) KS F 4910 건축용 실링재
(10) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(11) KS L 9102 인조 광물섬유 단열재
(12) KS M 3808 발포 폴리스티렌(PS) 단열재
(13) KS M 3809 경질 폴리우레탄 폼 단열재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10 에 따른다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 단열재 및 단열패널, 보강메쉬 나누기도
(2) 조인트 상세도
(3) 개구부, 모서리 주위 보강처리 상세도
(4) 단열재 및 단열 패널 부착 상세도

1.4.2 제품자료

(1) 외벽 단열마감 시스템, 외벽 복합단열판, 샌드위치 패널에 대한 제조업자의 제품자료로서 다음 사항이 포함되어야 한다.

① 접착 모르터, 단열재, 인슐레이션 패스너, 보강메쉬, 부속재, 표면마감재 및 실링재에 관

한 자료
② 외벽 복합 단열패널에 관한 자료
③ 샌드위치 패널에 관한 자료

1.4.3 시공계획서
(1) 설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (시공상주의 사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.4 견본
(1) 인슐레이션 패스너
(2) 보강메쉬
(3) 마감재 : 마감재의 색상견본 또는 색상차트
(4) 견본패널 : 300×300 mm 이상의 크기로 실제 시공조건과 같이 제작한 견본패널로서 단면 구성재를 확인할 수 있도록 제작한 것으로 한다.
(5) 견본시공 : 공사감독자가 지정한 위치에 10 m^2 이상으로 코너부위와 벽면에 견본 시공하여야 한다.

1.5 품질보증
1.5.1 자격
(1) 시공책임자는 전문제조업자로부터 교육을 받고 추천받은 자로서 당해공사와 유사한 공사경험이 5회 이상인 자이어야 한다.

1.5.2 시험시공
(1) 공사감독자가 지정하는 위치에 타입별 1개소씩 시험시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급
(1) 자재는 제조업자의 상호와 내용물이 표시되고, 포장이 손상되지 않게 하여 반입한다. 각 자재는 제조업자의 지침에 따라 건조하고 통풍이 잘되는 곳에 지면에 이격하여 저장하고, 빗물, 직사광선이나 과도한 온도 상승으로 인해 피해를 입지 않도록 한다. 특히, 마감재는 보관시 5 ℃ 이상이 유지되도록 한다.

1.7 환경조건
(1) 별도의 가열 및 보온조치를 하지 않는 경우 주위온도가 5 ℃이상, 35 ℃이하인 경우에 한하여 시공한다.

2. 자재

2.1 외벽 단열마감 시스템 재료

(1) 외벽 단열마감 시스템 현장시공에 대해 적용한다.

2.1.1 정착 모르터

(1) KS F 4716에 적합한 것으로 100 % 아크릴 에멀젼을 원자재로 제조회사가 제작한 제품

(2) 접착모르터는 현장에서 전문제조업자의 지정 비율로 포틀랜드 시멘트를 첨가하여 믹서기로 균일하게 혼합하여 사용한다.

(3) 혼합된 접착모르터는 4시간 이내에 사용하여야 하며, 시간이 경과된 재료는 사용해서는 안 된다.

2.1.2 단열판

(1) KS M 3808의 비드법 보온판 3호에 적합한 발포폴리스티렌 단열재로서 제조후 최소 20 ℃에서 6주 이상 경과한 것을 사용하며 공칭밀도가 16 kg/m^3 이상이되어야 하며, 단열재 두께는 설계도면에 의하여 최소 20 mm 이상으로 하며 최대크기는 600×1,200 mm로 한다.

2.1.3 인슐레이션 페스너

(1) 단열판 고정용 페스너는 플라스틱 제품으로 외벽 단열마감 시스템 전문 제조업자가 지정하는 것을 사용하되, 길이는 65 mm(타격 후 앵커못 포함시 90 mm)인 것으로 한다.

2.1.4 보강메쉬

(1) 제품 제조회사가 제조한 내알칼리 코팅된 자기소화성의 100 % 유리섬유 제품이어야 한다.

① 일반(표준) 메쉬

가. 중량 : 152 g/m^2 이상 (Net #180 기준)

나. 코팅처리 : 아크릴 바인다 코팅

다. 색상 : 청색

② 충격 보강용 메쉬

가. 중량 : 374 g/m^2 이상 (Net #190 기준)

나. 코팅처리 : 아크릴 바인다 코팅

다. 색상 : 백색

2.1.5 마감재

(1) KS F 4715에 적합한 제품으로 공장에서 미리 혼합된 순수 아크릴 에멀젼 제품이어야 한다.

2.1.6 시멘트

(1) KS L 5201의 1종 보통 보틀랜드 시멘트에 적합한 제품으로 흰색 또는 회색의 덩어리가 지지않는 제품이어야 한다.

2.1.7 **부속재료**

(1) 외벽단열마감 공법에 사용되는 부속재는 전문제조업자의 지정에 따른다.

2.1.8 **실링재**

(1) 실링재는 KSF 4910의 표1의 SR, 표2의 1, 표3의 9030, 표4의 A, 표5의 N(SR-1-9030-A-N)에 적합한 실리콘계를 사용한다.

2.2 **외벽 복합 단열 패널재**

(1) 현장설치형 외벽복합단열패널 시스템에 대해 적용한다.

2.2.1 **메탈 스터드 : KS D 3609 이상의 것을 사용한다.**

(1) 스터드 : 프레임의 수직재에 사용한다.
규격 100×40×10×1.2 T ~ 1.6 T

(2) 트랙 : 스터드의 상하 단부에 사용한다.
규격 104×33×1.2 T ~ 1.6 T

(3) 브레이싱 찬넬 : 프레임의 중간부위 수평재로 사용된다. (통상 900 ~ 1,200 mm 간격)규격 50×20×1.6 T

(4) 메탈 프레임의 부재는 아연도금 되거나 부식방지용 프라이머로 도장 하여야 한다.

(5) 최소두께는 0.9 mm 이고 하중과 프레임의 설치간격, 부재의 두께 보강재 등은 제출된 도면에 의한다.

2.2.2 C.F.R.C Board (Cellulose Fiber Reinforced Cement Board) **또는 방수석고 보드**

(1) 세룰로오즈 화이바, 시멘트, 미네랄 필러, 물로 구성되며 아스베스토스 제품이어야 한다.

(2) 두께는 6 mm 사용하며, 비중은 1400 kg/m^3 이상이어야 한다.

(3) 패널 공법에 사용되는 C.F.R.C BD은 C.F.R.C BD에 훼손이 가지 않도록 하기위해서 방수포나 비닐덮개등 임시적인 방법을 사용하여 패널취급, 운반, 보관기간을 포함, 건물이 완성될 때까지 시공전, 시공시, 시공후 언제라도 보호되어야 한다.

(4) 공사감독자의 승인을 받아 방수석고보드로 대체할 수 있다.

2.2.3 **피스**(C.F.R.C Board**를** metal frame**에 부착**)

(1) 부식 방지, 셀프 테이핑 타입이어야 한다.

(2) 피스 설치의 간격과 형태는 설계자가 설계한 것에 의거 스터드(stud) 간격과 게이지, C.F.R.C BD 종류, 두께, 하중 등에 근거하여 결정한다.

2.2.4 **부속재료**

(1) 접착모르터, 단열판, 보강메쉬, 마감재, 시멘트, 실링재 등은 이 기준 2.1에 준한다.

2.3 샌드위치 패널재

2.3.1 패널 제원

(1) 패널의 폭 및 두께는 도면 및 공사기준에 따른다.

① 패널폭 : 외벽용 600, 750, 900, 1,000 mm / 지붕용 1,000 mm / 칸막이용 900, 1000 mm

② 두께 : 50, 75, 100 mm

③ 표면재 : 도장용융 아연도금 강판 두께 0.5 mm(실리콘 폴리에스터)

④ 단열재 : 경질 폴리우레탄 폼, 유리면 보온재 등으로 설계도면 및 공사기준에 따름

⑤ 접착재 : 폴리 우레탄 접착제

2.3.2 패널의 구성

(1) 표면재(도장용융 아연도금강판)의 물성 (KS D 3520)

표 2.3-1 표면재의 품질기준

물성	단위	값
무 게	kg/m^2	4.17
탄 성 계 수	MPa	21.1×10^5
열팽창 계수	cm/cm/℃	11.5×10^{-6}

(2) 도장의 종류

표 2.3-2 표면재 도장의 종류

구분		종류	피막두께
표 면	프라이머	에폭시	5 μ
	표면처리	실리콘 폴리에스터	10 ~ 20 μ
이 면	프라이머	에폭시	5 μ

(3) 내부단열재

① KS M 3809의 규정에 의한 경질 폴리우레탄폼

표 2.3-3 경질 폴리우레탄폼 품질기준

물성	단위	경질폴리우레탄폼
밀 도	kg/m^3	25 ~ 45
굴 곡 강 도	MPa	0.25 이상
압 축 강 도	MPa	0.10 이상
흡 수 량	$g/100cm^3$	3.0 이하
열 전 도 율	kcal/mh℃	0.020 이하
적 용 온 도	℃	100/-118

② KS L 9102의 규정에 의한 유리면 보온재

표 2.3-4 유리면 보온재 품질기준

물성	단위	유리면보온재
밀 도	kg/m^3	64
면내 전단 강도	MPa	10.6
축방향 압축강도	MPa	40.6
분포압강도	MPa	5.8
불연성		1급 불연재
열 전 도 율	kcal/mh℃	0.028
적 용 온 도	℃	350

2.3.3 패널의 제작

(1) 이 기준 2.3.1에 표기된 재료를 폴리우레탄 접착제로 영구히 접착하여 조립용 홈 가공, 트림 및 절단등의 공정이 자동으로 이루어지는 자동연속프레스기에 의하여 생산한다.

(2) 모든 패널은 도면과 현장 조건에 맞도록 절단 가공하여 연속 조립이 가능하도록 한다.

2.3.4 부속재료

(1) 패널 표준 조립부자재 외의 조립 부자재는 도면에 표기된 형상과 규격에 따라 가능한 한 패널 표면재와 동일한 재질과 색상으로 가공하여 사용한다.

3. 시공

3.1 외벽 단열 마감 시스템 현장시공

3.1.1 바탕준비

(1) 시공 바탕면은 충분히 건조시키고, 최종 표면마감상태가 소요 품질기준 내에 들도록 바탕면을 평활하게 한다.

(2) 바탕면은 단열재 시공에 지장이 없도록 오물, 먼지 등을 깨끗이 청소한다.

(3) 외단열재 설치이전 바탕처리에 대해 공사감독자의 승인아래 작업을 착수하도록 한다.

3.1.2 시공

(1) 시공순서

표 3.1-1 외벽 단열 마감 시스템 시공순서

구분	시공순서
지면에서 높이 1.8m 이하 부위	①단열재→②접착모르터→③인슐레이션패스너→④일반(표준)메쉬 →⑤접착모르터→⑥충격보강용 메쉬→⑦접착모르터→⑧마감재
지면에서 높이 1.8m 초과 부위	①단열재→②접착모르터→③인슐레이션패스너→④일반(표준)메쉬 →⑤접착모르터→⑥마감재

(2) 단열재 시공

① 단열재는 규격이 600×1,200 mm 이하인 것을 사용한다.

② 단열재 붙이기는 시공벽면의 하부에서 상부로 붙여 나가되, 수직 방향의 이음은 통줄눈이 생기지 않도록 하고, 각 이음부위는 서로 밀착되게 정밀시공하여야 한다.

③ 시공 벽면의 모서리부분은 단열재가 서로 엇갈리도록 수직으로 교차하여 붙인다.

④ 개구부 부위의 단열재는 개구부에 맞도록 정밀하게 절단하여 시공한다.

⑤ 단열재는 접착모르터 바름과 인슐레이션 패스너 공법을 병행하여 제조회사의 기준에 따라 부착한다.

⑥ 접착모르터는 단열재의 중앙은 군데군데 바르고 가장자리는 빠짐없이 바른다.

⑦ 부착된 단열재의 표면은 틈새가 없어야 하고, 수직, 수평을 측정하여 평활하지 않은 면은 연마처리한다.

⑧ 단열재를 부착한 후 최소 24시간 동안 경화시켜야 하며, 이때 단열재가 움직이지 않도록 한다.

(3) 인슐레이션 패스너 시공

인슐레이션 패스너는 타정 공구에 끼워서 단열재 하부 바탕벽면에 도달할 때까지 눌러서 바탕면에 타정하며, 타정 개소는 단열재 600×1,200 mm를 기준으로 5개소로 한다.

(4) 보강메쉬 및 접착모르터 바름

① 시공할 부분의 단열재의 바탕면은 평활하게 처리하고, 오물이나 먼지 등은 제거하여야 한다. 단열재가 손상된 부위는 접착 모르터로 채워서는 안되며, 단열재로 보강하여야 한다.

② 보강메쉬를 시공할 대는 쇠흙손을 사용하며, 1.6 mm의 두께로 접착 모르터를 바른 후 접착 모르터가 젖은 상태에 메쉬가 모르터에 함침될 때까지 흙손으로 표면을 평평하게 고른다.

③ 일반메쉬의 이음은 최소 100 mm 이상 겹침이음을 하고, 충격보강용 메쉬는 겹치지 않고 맞댄이음으로 한다.

④ 창호 등 개구부의 코너 주위는 150 mm 이상 폭의 일반메쉬를 대각선방향으로 덧붙여 보강한다.

⑤ 개구부 주위와 벽체의 외곽모서리 등 모든 모서리 부위는 모서리에서 각각 150 mm이상 폭이 되도록 일반메쉬를 덧붙여 보강한다.

⑥ 지면에서 상부로 1.8 m 높이까지의 벽면은 일반메쉬를 시공한 후 충격보강용 메쉬를 추가 시공한다.

(5) 마감재 시공

① 보강메쉬 및 접착 모르터 시공 후 24시간 이상 경화시킨 다음에 시공한다.

② 마감재의 시공은 균일한 시공도를 유지하기 위하여 연속작업이 되도록 한다.

③ 마감재는 사용 전에 재료가 분리되지 않도록 잘 섞어 주어야 하며, 표면이 질감은 기제출 승인된 견본과 일치하도록 한다.

(6) 실링재 시공

① 이질 부재와의 접합부는 EXCS 41 40 12에 따라 실링재로 충전하되, 시공부위의 조인트 양측은 테이프로 처리를 하여 오염되지 않도록 한다.

(7) 시공허용오차

① 마감재 시공 후 표면 평활도의 허용오차는 3 m당 ± 6 mm 이내로 한다.

3.2 외벽 복합 단열 패널 설치

3.2.1 패널 공법

(1) 현장설치용 패널시스템은 후레임공사와 단열판 작업, 베이스코드작업, 마감작업순으로 이루어진다.

3.2.2 시공

(1) 패널 후레임

① 고정을 위해 용접을 한다.

② 용접을 할 때는 길이, 너비, 대각선 등의 치수가 확인되어야 한다.

③ 용접 부분은 부식방지용 페인트로 처리되야 한다.

④ 부적당하게 용접된 곳이나, 그을려진 곳은 보수되어야 한다.

⑤ 부재 맞춤의 허용치

가. 패널의 길이, 너비, 대각선 편차는 마감 기준선에 대하여 ±5 mm 이하로 한다.

개구부의 편차는 ±6 mm 이하로 한다.

(2) 긴결물

① 긴결물간격은 승인된 시공상세 도면에 의한다.

② 긴결물은 용접 또는 볼트에 의해 고정되며 그 외 안정성이 확인된 방법을 적용할 수 있다.

③ 모든 형태의 긴결물이 사용될 수 있다.

(3) C.F.R.C Board (또는 방수석고보드)

① C.F.R.C Board 시공 전에 손상이나 이상이 있는가를 검사하여야 하고 결함이 있는 자재가 사용되어서는 안 된다.

② C.F.R.C Board 줄눈은 메탈스터드 위에서 생기도록 한다.

(4) 단열 패널 시스템

① 단열패널 시스템의 시공은 이 기준 3.1에 준한다.

② C.F.R.C Board면은 단열판 시공 전에 먼지와 다른 이물질 등을 제거하여야 한다.

③ 패널을 패널시스템 시공동안 휨이나 비틀림이 없도록 지지되어야 한다.

(5) 풍속 10 m/s 이상일때는 작업을 중지하고 15 m/s이상일때는 집붐을 내려야 하고 20 m/s 이상일 때는 포스트붐을 내려야 한다.

3.3 샌드위치 패널설치

3.3.1 일반사항

(1) 패널이 조립시공에 사용되는 모든 자재는 취급에 주의하여 파손 또는 표면 흠집이 생기지 않도록 주의해야 하다.
(2) 패널 조립시공에 사용되는 조립자재가 외부에 노출되어 사용하는 경우 부식에 강한 재질을 선택하여 시공한다.
(3) 사용자재는 방청을 위하여 아연도금한 것을 사용하거나 또는 방청페인트를 칠한다.
(4) 칼라시트 철판으로 제작된 조립자재의 끝 부분은 반드시 절곡 가공하여 사용한다.
(5) 작업중 발생된 경미한 패널 표면이 흠집은 터치엎 페인트로 방청 처리한다.

3.3.2 지붕패널의 시공

(1) 지붕패널이 길이는 운반수단과 현장의 여건에 따라 결정한다.
(2) 지붕패널을 고정하기 위한 퍼린 간격은 지역 및 설계조건 그리고 패널의 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치되어야 하며, 최대폭 2.5 m를 초과해서는 안 된다.
(3) 퍼린에 지붕패널을 고정할 경우 패널 산 부위에서 셀프 드릴링 스크류(ø6))를 1,000 mm 간격으로 하고, 풍하중의 영향이 큰 용마루, 처마, 박공부위에서는 500 mm 간격으로 체결한다.
(4) 패널과 패널의 폭방향 연결부위에는 일반적으로 열손실 및 누수방지를 위해 부칠 테이프 시공을 하고 특별히 결로방지가 요구되어지는 경우 패널 연결부에 경질우레탄폼 스폰지 테이프와 부칠 코킹하여 기밀 시공한다.
(5) 용마루 부위시공은 시공도면에 표기된 방법으로 시공하며, 패널상부철판을 꺾어 누수를 방지하고 셀프 드릴링 스크류는 외부에 노출되지 않도록 용마루 후레싱으로 덮고 골과 용마루후레싱 사이에 보조후레싱을 삽입 시공한다.
(6) 처마홈통의 시공은 시공도면에 표기된 바와 같이 시공하되 누수방지에 만전을 기한다.

3.3.3 외벽패널의 시공

(1) 종방향 패널 시공인 경우
① 외벽패널의 조립은 바닥 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥면이 허용오차는 3 m당 ±3 mm 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12 mm 이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.
② 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위 항의 허용 오차 이내로 하기 위하여 건축마감 시공업체에게 의뢰하여 평활 상태 유지후 패널 조립을 하도록 한다.
③ 외벽패널 설치전, 외벽패널을 고정하기 위한 거스 간격은 지역 및 설계조건, 그리고 패널이 구조성능을 고려하여 적당한 간격으로 설치하되 최대 2 m 이내간격으로 하며, 외벽

최하단에 베이스찬넬을 설치하기 위한 보강용 거스를 반드시 설치하여야 한다.

④ 패널의 폭방향 연결방법은 제혀쪽매 방식의 조립구조이며 별도의 부자재는 사용하지 않는다.

⑤ 패널의 길이 10 m 이상의 경우 길이 방향 연결은 별도의 부자재를 사용하여 보강한다.

⑥ 외벽패널고정은 셀프 드릴링 스크류(ø6)를 횡방향으로 1 m 간격, 종방향으로 2 m 이내 간격으로 거스에 체결하며, 수평과 수직 상태를 유지해야 한다. 또한 풍하중의 영향이 큰 지역에서는 500 mm 간격으로 체결한다.

⑦ 외벽 패널 코너부분의 연결은 패널 단부와 패널면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

(2) 횡방향 패널 시공인 경우

① 외벽패널의 조립은 콘크리트 작업이 끝난 후 그 위에 설치하며 그 바닥면은 평활하여야 한다. 바닥면이 허용오차는 3 m당 ±3 mm 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12 mm 이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.

② 바닥 콘크리트면이 평활하지 못한 경우 위 항의 허용 오차 이내로 하기 위하여 건축마감 시공업체에게 의뢰하여 평활 상태 유지 후 패널 조립을 하도록 한다.

③ 풍하중에 따른 적정허용 스팬을 결정하여 보조기둥을 설치한다.

④ 패널의 길이는 10 m 이하로 하며, 그 양단부는 셀프 드릴링 스크류(ø6)에 의하여 주기둥에 고정되고 패널 연결부위 틈새는 백업재를 넣고 코킹 처리한 다음 후레싱 마감한다. 또한 보조기둥에는 셀프 드릴링 스크류(ø6)를 체결하고 별도의 후레싱은 없다.

⑤ 외벽패널고정은 셀프 드릴링 스크류(ø6)를 종방향으로 1,000 mm 간격으로 보조기둥에 체결하며, 수평과 수직 상태를 유지해야 한다. 또한 풍하중의 영향이 큰 지역에서는 500 mm 간격으로 체결한다.

⑥ 외벽 패널 코너부분의 연결은 패널 단부와 패널면을 맞대어 후레싱으로 마감한다.

3.3.4 천장패널의 시공

(1) 천장패널의 시공 전 벽패널의 상부면을 평탄하게 조정한 뒤 천장패널을 조립한다.

(2) 천장패널을 달아매기 위한 볼트 및 기타 재료의 규격 및 간격은 시공도면에 표시된 방법으로 한다.

(3) 천장패널이 폭 방향의 이음은 벽패널과 동일 한 방법으로 시공한다.

3.3.5 내벽패널의 시공

(1) 내벽패널의 조립은 바닥콘크리트 작업이 끝난 후 설치하며 그 바닥면은 평활해야 한다. 바닥면의 허용오차는 3 m단 ±3 mm 정도이어야 하며 전체적으로 최대 12 mm 이상 높이 차이가 나지 않도록 한다.

(2) 베이스찬넬은 바닥에 패스너를 600 mm 간격으로 교정하며 필요한 경우에는 양면 테이프를 사용하여 시공할 수도 있다.

(3) 베이스찬넬은 패널 자체하중을 견딜 수 있게 충분히 보강되어야 하며 전선 배관은 베이스찬넬 시공전 사전에 협의하여야 한다.

(4) 내벽 패널 길이는 패널 두께 50 T 기준일 때 3000 mm 이하를 표준으로 하되, 길이가 초

과 될 경우 보강 조치를 사전에 협의하여야 한다.

(5) 패널 절단부위는 분진이 발생되지 않도록 후레싱으로 마감하고 코킹처리 하여야 한다.

3.3.6 홈통 보온 패널의 시공

(1) 보온패널 지지용 보강 플레이트(ST'L 50×3.2 T)를 1,000 mm 간격으로 서브빔과 퍼린에 용접하여 고정한다.

(2) 내부홈통 부위의 실측을 근거로한 절단된 패널을 연귀 맞춤으로 견고히 설치한다.

(3) 내부홈통 패널의 꺾인 면은 필요시 후레싱 마감한다.

(4) 처마홈통 후레싱을 설치하고 지붕패널과 접촉하는 면은 부틸 테이프(Tape)를 접착하여 우수의 침투를 방지한다.

3.3.7 파라펫 보강 패널의 시공

(1) 종방향으로 설치된 외벽의 경우 파라펫 높이(외벽 상단부 볼트 체결점에서 파라펫 최상단 까지의 패널 길이)가 700 mm 초과할 경우와, 모든 횡방향 설치 파라펫 부위에는 내부에 보강패널을 설치한다. 시공방법은 외벽과 동일하며 파라펫 후레싱으로 마감한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 04 : 2021

벽공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 51 05 : 2021

도배공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 아코디언도어 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 시공계획서 ····· 1
1.4.4 시공상세도면 ····· 1
1.4.5 견본 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.7 환경조건 ····· 2
1.8 여유자재 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 초배지, 재배지 ····· 2
2.2 정배지의 직물 및 플라스틱재 ····· 2
2.2.1 플라스틱재 벽지(비닐벽지) ····· 2
2.3 장판지 ····· 2
2.4 창호지 ····· 2
2.5 풀 및 접착제 ····· 3
2.6 천장몰딩 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건 확인 ····· 3
3.2 바탕정리 ····· 3
3.3 몰딩설치 ····· 3

3.4 일반공법 ····· 3
3.4.1 풀칠 ····· 3
3.4.2 붙이기 ····· 4
3.4.3 도련 ····· 4
3.5 초배 ····· 4
3.6 정배 ····· 4
3.6.1 종이벽지 붙이기 ····· 4
3.6.2 갈포지 붙이기 ····· 5
3.6.3 직물벽지 ····· 5
3.6.4 창호지 붙이기 ····· 5
3.6.5 플라스틱재 벽지(비닐벽지) ····· 5
3.6.6 장판지 붙이기 ····· 5
3.7 현장품질관리 ····· 5
3.7.1 시공상태확인 ····· 5
3.8 현장뒷정리 ····· 5
3.8.1 청소 및 보양 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 도배공사의 적용 범위는 KCS 41 51 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) KS M 7301 창호지
(2) KS M 7302 장판지
(3) KS M 7303 갈포 벽지
(4) KS M 7305 벽지

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 제출물은 EXCS 10 10 10 에 따른다.

1.4.1 아코디언도어

(1) 나누기 도면
(2) 도배지 및 장판지의 이음부 레이아웃
(3) 물초배지 보양위치
(4) 도배지 이음방법

1.4.2 제품자료

(1) 도배지 및 장판지에 대한 제조업자의 제품자료를 제출하여야 한다.

1.4.3 시공계획서

(1) 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서 (시공상주의 사항, 보양계획, 작업조건)

1.4.4 시공상세도면

(1) 이 기준 3.7.1에 의하여 시공상태 확인을 받도록 되어 있는 항목 에 대하여 시공상태확인서를 제출한다.

1.4.5 견본

(1) 제품견본을 제출하여 재질별 색상, 무늬, 마무리, 치수 등에 관해 현장대리인의 서명 날인후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 도배지, 장판지 공사는 공사감독자가 지정하는 위치에 유형별 1개소씩 시험시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 도배지, 장판지는 출하시의 본래 포장상태로 제조업자명, 규격등을 명시하여 현장에 반입한다. 또 한 건조하고 청결하여 환기가 원활한 장소에 보관하고 제품훼손이 발생되지 않도록 한다. 보관장 소의 온도는 4℃ 이상 유지되도록 한다.

1.7 환경조건

(1) 도배공사를 시작하기 72시간 전부터 시공후 48시간이 경과할 때까지의 시공장소의 주위 기온이 5 ℃ 이상 유지되도록 한다.

1.8 여유자재

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사기준에 따르며 정한바 없을 때는 종류별로 총 소요량의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

2. 자재

2.1 초배지, 재배지

(1) 초배지, 지배지는 KCS 41 51 05 (2.1(1) ~ (3))에 따른다.

2.2 정배지의 직물 및 플라스틱재

(1) 정배지의 직물 및 플라스틱재는 KCS 41 51 05 (2.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

2.2.1 플라스틱재 벽지(비닐벽지)

(1) 정벌용 플라스틱재의 형상 및 공사시방에 따르고, 색깔, 무늬 등은 견본을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.3 장판지

(1) 장판지 4배지로 지질이 균일하고 주름진 곳, 찢어진 곳, 구멍, 얼룩, 오염 등이 없어야 하고 모서리는 직각이어야 한다.
(2) 건성유류는 충분히 먹이고 완전히 건조된 것으로 나쁜냄새, 끈적거림이 없어야 한다.

2.4 창호지

(1) 창호지는 KCS 41 51 05 (2.4)에 따른다.

2.5 풀 및 접착제
(1) 풀 및 접착제는 KCS 41 51 05 (2.6)에 따른다.

2.6 천장몰딩
(1) 천장몰딩재는 PVC 또는 합성목재로 난연처리된 것을 사용하며 그 형상 및 치수, 재질은 도면에 따른다.

3. 시공
3.1 시공조건 확인
(1) 시공조건 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)을 따른다.
(2) 작업할 바탕면을 검사하여야 한다.

3.2 바탕정리
(1) 콘크리트 또는 미장 바탕면은 충분히 건조시키고 틈서리, 요철 등은 메우거나 샌드페이퍼, 사발등으로 문질러 정리한 후 이물질 등은 깨끗이 청소하여야 한다.
(2) 석고보드 및 시멘트판등의 바탕은 판 이음부에 틈이나 턱짐, 요철이 생기지 않도록 하고 녹이 생기는 재질이 표면에 노출되지 않도록 한다.
(3) 초배지 시공에 앞서 바탕면에 대해 전자습도계로 습도를 측정하여 콘크리트, 미장 및 석고보드면의 습도가 12 % 이하일 때 작업을 시작한다.

3.3 몰딩설치
(1) 도면에 표시된 천장과 벽체사이 및 재료마감부위에 승인된 몰딩을 설치한다.
(2) 몰딩설치는 하부바탕에 못질이나 접착제 바름을 하여 가장 긴 길이로 확고하게 맞댄 이음 및 연귀맞춤으로 고정시킨다.

3.4 일반공법
3.4.1 풀칠
(1) 바탕풀칠은 바탕의 흡수성이 심하거나 건조하였을 때에는 물을 뿜어 축여두거나 또는 바탕면에 묽은 풀칠을 하고 초배지를 붙인다.
(2) 종이에 풀칠할 때에는 솔을 평행방향으로 운행하여 풀이 고르게 묻도록 하고 종이의 흡수 및 늘어나기가 균일하게 되도록 빨리 칠한다. 풀묻음이 잘 안될 때에는 한방향 평행으로 칠한 다음 직각방향으로 다시 문질러 칠하고 가장자리는 지나치게 젖거나 또는 풀이 덜 칠하여 지지 않게 주의한다.
(3) 두꺼운 종이, 장판지 등은 물을 뿌려 두거나 풀칠하여 2시간 정도 방치한 다음 풀칠을 고르게 하여 붙인다.
(4) 창호지의 풀칠은 일정하게 평행 방향으로 온통 칠함을 원칙으로 한다.

(5) 얇은 종이를 겹바름으로 할 때에는 밑종이에 풀칠하고 윗종이를 한편에서부터 솔로 눌러 붙인다. 좁은 종이를 겹바름하여 크게 되도록 한 장으로 할 때에는 이음 3～6 ㎜ 정도로 겹쳐대고 위에 온통 풀칠하여 이음위치를 엇갈리게 덧붙이거나 먼저 반절을 대고 위에 온장을 덧붙여 차례로 반씩 밑으로 가도록 덧붙인다.

3.4.2 붙이기

(1) 종이에 풀칠하여 붙이는 방법은 다음 3종으로 한다.

① 온통 풀칠 (온통붙임)

② 갓둘레 풀칠 (봉투붙임)

③ 한쪽 풀칠 (비닐붙임)

3.4.3 도련

(1) 도배지는 모두 갓둘레를 일정히 도련질하여 쓰고 색깔, 무늬가 잘맞게 마름질하여 절단한다.

3.5 초배

(1) 초배, 재배붙임은 풀칠공법에 따라 풀칠하여 주름살 없게 이음새를 맞추어 붙인다면 그 표면에 솔로 눌러 붙인다.

(2) 바탕이 널, 합판, 석고보드 붙임일 때에는 그 이음새를 나비 60 mm로 자른 참지 또는 엷은 천으로 바탕 보강붙임을 한다.

(3) 초벌, 재벌붙임은 풀칠공법에 따라 풀칠하여 주름살 없게 이음새를 맞추어 붙인 다음 그 표면에 솔로 눌러 붙인다.

(4) 이음새의 겹침은 공사기준에 정한바가 없을 때에는 6～15 mm로 한다. 초배, 재배의 각 붙임의 이음은 엇갈리게 하고 또한 종이의 방향성이 있을 때에는 그 방향을 엇바꾼다.

(5) 플라스틱 벽지의 초배, 재배의 공법은 공사기준 또는 제조업체의 설치기준에 따른다.

(6) 10 mm이상 겹침이음으로 시공하고 풀을 초배지에 고루게 도포하여 붙인다. 석고보드 바탕면은 이음새에는 초배지로 2회 바른다.

(7) 노출콘크리트 벽면에 비닐실크벽지를 바를 경우는 초배지로 2회 바르는 대신 부직포를 바르고 그 위에 정배이음새 부위는 한지초배지(운용지)를 600 mm 1회 바른다. 모서리 및 문틀 주변에서 50 mm띄우고 시공한다.

(8) 시멘트계 콘크리트 면조정재 바탕에 실크벽지를 바를 경우에는 초배지를 10 mm 이상 겹침이음으로 시공하고 풀을 초배지에 고르게 도포하여 붙인다.

3.6 정배

3.6.1 종이벽지 붙이기

(1) 벽지는 종이 크기에 따라 나누어 보고 색깔, 무늬를 맞추어 마름질한다.

(2) 도배지의 이음은 맞댄이음으로 시공한다. 단, 도배지의 특성상 부득이한 경우는 관리자의 승인을 득한 후 겹친이음으로 시공하되 시공시 겹침이음은 6 mm이하로 하여야 한다.

(3) 수평방향으로는 이음부가 없어야 하며, 수직방향은 모서리에 이음부가 생기지 않도록 한다.

3.6.2 갈포지 붙이기

(1) 갈포지 붙이기는 KCS 41 51 05 (3.3(5)④)에 따른다.

3.6.3 직물벽지

(1) 얇은 천, 성기게 짠 천 등으로써 참지 등으로 뒤붙임을 할 때에는 온통 풀칠을 하여 붙인 다음 색깔, 무늬를 맞추어 마름질하고 갓둘레는 도련질 한다.

(2) 이음은 공사기준에 정한바가 없을 때에는 맞대거나 또는 3 mm 내외 겹치기로 하고 온통 풀칠하여 붙인 후 표면에서 솔 또는 헝겊으로 눌러 밀착시킨다.

3.6.4 창호지 붙이기

(1) 창호지 붙이기는 KCS 41 51 05 (3.3(5)⑦)에 따른다.

3.6.5 플라스틱제 벽지(비닐벽지)

(1) 벽지 뒷면에 제조업체의 해당 접착제를 바르고 설치지침서에 따라서 붙이되 색깔, 무늬를 맞추어 마름질한다.

(2) 이음은 공사기준에 정한바가 없을 때에는 맞댐 이음으로 한다.

(3) 스폰지 등을 사용하여 표면에서 눌러 밀착시킨 후 초과한 접착제를 제거한다.

3.6.6 장판지 붙이기

(1) 장판지 붙이기는 KCS 41 51 05 (3.3(5)⑧)에 따른다.

(2) 장판지 붙임이 끝난 후 직사광선 또는 통풍을 피하여 건조, 균열, 늘어짐, 퇴색등이 없게 하고 손상 및 오염되지 않게 한지나 갱지로 철저히 보양한다.

3.7 현장품질관리

3.7.1 시공상태확인

(1) 바탕상태 검사

(2) 압착상태 검사

(3) 형태 및 색상 나누기 검사

3.8 현장뒷정리

3.8.1 청소 및 보양

(1) 이음부에 묻어난 접착제와 표면에 묻은 이물질은 깨끗이 청소한다.

(2) 몰딩, 걸레받이, 문틀주위 등에 풀로 오염된 부위는 걸레로 말끔히 제거한다.

(3) 가급적 자연상태에서 내부 문은 모두 열고 외부창은 약 10 cm정도 열어 2 ~ 3일 환기한다.

(4) 심하게 햇빛이 들고, 바람이 통하거나 냉난방등으로 인하여 실내온도가 급격히 변하면

들뜨거나 이음부터짐이 발생하므로 주의한다.

(5) 우기철에 공사관리시에는 수시로 환기하여 습기에 의한 각종 도배하자를 예방하여야 한다.

(6) 벽모서리는 pvc/종이 코너가드로 보양용 테이프(우벤테이프) 이용하여 고정 보양을 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 05 : 2021

도배공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 51 06

EXCS 41 51 06 : 2021

커튼 및 블라인드 공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 제정
http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 51 06 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 51 06 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 커튼 ····· 1
1.1.2 차일(블라인드 포함) ····· 1
1.1.3 암막 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 커튼 ····· 1
1.2.2 차일(블라인드 포함) ····· 1
1.2.3 암막 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 커튼 ····· 1
1.3.2 차일(블라인드 포함) ····· 1
1.3.3 암막 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 커튼 ····· 1
1.4.2 차일(블라인드 포함) ····· 2
1.4.3 암막 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 커튼 ····· 3
2.1.1 커튼 ····· 3
2.1.2 커튼박스 ····· 4
2.1.3 커튼용 레일 ····· 4
2.1.4 부속재료 ····· 4
2.1.5 암막 겸용 커튼 ····· 4
2.1.6 기타 커튼 ····· 4
2.2 차일(블라인드 포함) ····· 4
2.2.1 차일 및 블라인드 ····· 4

2.3 암막 자재 ····· 5
2.3.1 암막 ····· 5
2.3.2 암막박스 ····· 5
3. 시공 ····· 5
3.1 커튼 시공 ····· 5
3.1.1 커튼 박스 제작 및 설치 ····· 5
3.1.2 커튼 제작 및 설치 ····· 5
3.2 차일 시공 ····· 6
3.2.1 베니션 블라인드 ····· 6
3.2.2 두루마리 블라인드(감아올림 블라인드) ····· 6
3.2.3 가로당김 차일 ····· 6
3.3 암막 시공 ····· 6
3.3.1 두루마리 암막 ····· 6
3.3.2 끌어올림 암막 ····· 6
3.3.3 가로당김 암막 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 커튼

(1) 이 기준은 설계도면이 지정하는 커튼 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 차일(블라인드 포함)

(1) 이 기준은 설계도면이 지정하는 차일(遮日) 및 블라인드 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다.

1.1.3 암막

(1) 이 기준은 설계도면이 지정하는 암막 제작 및 설치공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 커튼

내용 없음

1.2.2 차일(블라인드 포함)

(1) KS D 3751 탄소 공구강 강재

1.2.3 암막

내용 없음

1.3 용어의 정의

1.3.1 커튼

내용 없음

1.3.2 차일(블라인드 포함)

내용 없음

1.3.3 암막

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 커튼

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면

(1) 커튼박스 세부상세도

(2) 커튼레일 상세도

1.4.1.2 **제품자료**

(1) 커튼 및 커튼설치 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 커튼 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 공사시방서

1.4.1.3 **시공계획서**

(1) 커튼설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.1.4 **견본**

(1) 커튼의 재질, 색상, 무늬 등에 대한 견본을 제출한다.

1.4.2 **차일(블라인드 포함)**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 **시공상세도면**

(1) 차일 및 블라인드 세부상세도

(2) 차일 및 블라인드 박스상세도

(3) 레일 상세도

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 차일, 블라인드 및 설치 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 차일, 블라인드 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 시방서

1.4.2.3 **시공계획서**

(1) 차일 및 블라인드 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.2.4 **견본**

(1) 차일, 블라인드 및 부자재의 재질, 색상, 무늬 등에 대한 견본을 제출한다.

1.4.3 **암막**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 **시공상세도면**

(1) 암막 세부상세도

(2) 암막 박스 상세도

(3) 레일 상세도

1.4.3.2 **제품자료**

(1) 암막 및 설치 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 암막 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 시방서

1.4.3.3 **시공계획서**

(1) 암막 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.3.4 **견본**

(1) 암막의 재질, 색상, 무늬등에 대한 견본을 제출한다.

2. 자재

2.1 커튼

2.1.1 커튼

(1) 단자커튼의 종류와 레이스 커튼의 재질 및 그 조합의 종별은 아래표를 기준으로 하고 그 지정은 공사시방에 따른다.

표 2.1-1 커튼의 종별

구분 \ 종별		A종	B종	C종	비고
단자	거죽감	견(絹)단자 또는 모(毛)단자	인견(人絹)스프 교직(交織) 또는 화섬(化纖)단자	인견스프, 교직 또는 화섬단자	커튼의 양식은 도면에 따른다.
	안감	견주자(絹朱子)	면주자(綿朱子)		
레이스		견사(絹紗)	면직 또는 화섬레이스		
태슬		단자와 동재제(同材製)	단자와 동재제		
마무리 치수	나비 (양쪽당김)	창나비의 1배이상의 것을 2장 걸기	창나비의 1배정도의 것을 2장 걸기	창나비의 0.7매의 것을 2장 걸기	
	길이	공사시방에 따른다.			

(2) 천의 가공은 갓둘레선 및 무어대는 것은 모두 3겹 접은 평꿰메기 양쪽 마무리로 하고 윗장식은 도면에 따라 충분히 잡고 정형 재봉기로 마무리한다. 종별 A종의 커튼하부에는 추를 달아 놓는다.

2.1.2 커튼박스

(1) 커튼박스의 형상 및 재질 및 마감방법은 도면 및 공사시방에 따른다.

2.1.3 커튼용 레일

(1) 커튼용 레일은 KCS 41 51 06 (2.1(2))에 따른다.

2.1.4 부속재료

(1) 부속재료는 KCS 41 51 06 (2.1(3))에 따른다.

2.1.5 암막 겸용 커튼

(1) 암막 겸용 커튼은 KCS 41 51 06 (2.1(4))에 따른다.

2.1.6 기타 커튼

(1) 기타커튼의 재질은 다음을 표준으로 하고, 공법 기타는 위 각 항 또는 감독자의 지시에 따른다.

① 칸막이 커튼(휘장)은 모직주단
② 우레탄, 폴리에스테르, PEVA(폴리에틸렌 비닐아세테이트)
③ 무대 커튼은 면직 우단
④ 스크린 커버는 인견 조오젯 크레이프
⑤ 비닐은 커튼 기타에 사용할 때에는 EXCS 41 51 01의 해당 항에 따른다

2.2 차일(블라인드 포함)

2.2.1 차일 및 블라인드

(1) 차일 및 블라인드는 KCS 41 51 06 (2.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

표 2.1-1 커튼의 종별

구분 \ 종별	A종	B종	C종
베니션 블라인드 (Venetian Blind)	슬랫은 KS D 3751의 STC5 또는 6으로 하고 두께 0.1 mm 내외, 폭 50 mm내외	슬랫은 플라스틱 0.5 mm내외, 나비 50 mm내외	
두루마리 블라인드		천은 순면 블라인드 클로스 또는 화섬으로서 위와 동등 이상의 품질	천은 비닐레더 (Vinyl Leather), 두께 0.2~0.3 mm
가로당김차일		천은 순면 카라크상등품 순면 포플린 또는 화섬으로서 위와 동등 이상의 품질	천은 비닐필름 두께 0.1~0.15 mm

2.3 암막 자재

2.3.1 암막

(1) 제조회사의 제품자료에 따른 천 및 부속재료에 대한 감독자의 승인을 득한 재료

2.3.2 암막박스

(1) 암막박스는 이 기준 2.1.2를 따르며 공사시방에서 정한바가 없을 때에는 두께 17.5 mm, 무절(無節)의 삼송, 미송, 라왕으로 양면 대패질 마무리하여 L자형으로 짜고, 내부는 검정 페인트칠, 외부는 실내 마무리에 준한 칠마무리로 한다.

(2) 박스 대기에 쓰이는 ㄱ자 철물은 두께 5 mm, 나비 18 mm(고정발의 길이 80×80 mm)로 하고, 상부박스는 간격 500 mm, 세로박스는 간격 1.0 m 내외로 튼튼히 고정한다.

3. 시공

3.1 커튼 시공

3.1.1 커튼 박스 제작 및 설치

(1) 설계도면의 치수대로 가공제작하여 수평 기준실을 띄우고 바탕틀 또는 바탕면에 황동제 무두못을 사용하여 못머리가 보이지 않도록 고정시켜야 한다.

(2) 커튼 박스의 고정은 아연도금 평머리 나사못을 사용하여 커튼 중량에 의한 처짐이 없도록 해야 한다.

(3) 목재일 경우 커튼박스 및 커튼레일설치는 EXCS 41 33 01의 해당항에 따른다.

3.1.2 커튼 제작 및 설치

(1) 커튼의 개폐는 창의 중심을 기준하여 좌우 개폐식으로 하며 위치별 창호 규격에 따른

커튼의 제작치수를 검측하여 제작해야 한다.

(2) 커튼의 주름 배수는 2~3배이상 이어야 하며 상단은 90 mm 2겹으로 하고 심은 9 mm의 2겹 주은사 심을 넣어야 하며 커튼 설치후 좌우 겹침은 창외곽에서 150 mm 이상이 되도록 제작해야 한다.

(3) 커튼하단은 100 mm 2겹으로 하고 옆단은 30 mm폭 2겹으로 봉제해야 한다.

(4) 커튼레일은 커튼 박스의 폭 1/3 바깥쪽으로 설치하여 작동이 용이하도록 직선 바르게 설치해야 한다.

(5) 레일의 고정은 아연도금 또는 크롬도금 평머리 나사못을 사용하여 300 mm 이내의 간격으로 고정시켜야 하며 레일 설치후 커튼핀을 사용하여 레일과 커튼을 연결 고정시켜야 한다.

3.2 차일 시공

3.2.1 베니션 블라인드

(1) 베니션 블라인드는 KCS 41 51 06(3.2 (1))에 따른다.

3.2.2 두루마리 블라인드(감아올림 블라인드)

(1) 두루마리 블라인드(감아올림 블라인드)는 KCS 41 51 06(3.2 (2))에 따른다.

3.2.3 가로당김 차일

(1) 가로당김 차일은 KCS 41 51 06(3.2 (3))에 따른다.

3.3 암막 시공

3.3.1 두루마리 암막

(1) 두루마리 암막은 KCS 41 51 06(3.3 (2))에 따른다.

3.3.2 끌어올림 암막

(1) 끌어올림 암막은 KCS 41 51 06(3.3 (3))에 따른다.

3.3.3 가로당김 암막

(1) 가로당김 암막은 KCS 41 51 06(3.3 (4))에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 51 06 : 2021

커튼 및 블라인드 공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 01

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 01 : 2021

창호공사 일반 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 창호공사 일반의 일반사항은 KCS 41 55 01 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 창호공사 일반의 자재는 KCS 41 55 01 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 창호공사 일반의 시공은 KCS 41 55 01 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 01 : 2021

창호공사 일반(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 02 : 2021

알루미늄 합금제 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 알루미늄 합금제 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 02 (1. 일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 알루미늄 합금제 창호공사의 자재는 KCS 41 55 02 (2. 자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 알루미늄 합금제 창호공사의 시공은 KCS 41 55 02 (3. 시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 02 : 2021

알루미늄 합금제 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 03 : 2021

합성수지제 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 합성수지제 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 03 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 합성수지제 창호공사의 자재는 KCS 41 55 03 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 합성수지제 창호공사의 시공은 KCS 41 55 03 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 03 : 2021

합성수지제 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 04

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 04 : 2021

복합소재 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 04 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 04 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 복합소재 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 04 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 복합소재 창호공사의 자재는 KCS 41 55 04 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 복합소재 창호공사의 시공은 KCS 41 55 04 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 04 : 2021

복합소재 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 05 : 2021

목재 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 목재 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 05 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 목재 창호공사의 자재는 KCS 41 55 05 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 목재 창호공사의 시공은 KCS 41 55 05 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 05 : 2021

목재 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 06

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 06 : 2021

강제 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 06 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 06 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 강제 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 06 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 강제 창호공사의 자재는 KCS 41 55 06 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 강제 창호공사의 시공은 KCS 41 55 06 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 06 : 2021

강제 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 07

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 07 : 2021

스테인리스 스틸 창호공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 07 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 07 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 1

3. 시공 ····· 1

1. 일반사항

(1) 스테인리스 스틸 창호공사의 일반사항은 KCS 41 55 07 (1.일반사항)에 따른다.

2. 자재

(1) 스테인리스 스틸 창호공사의 자재는 KCS 41 55 07 (2.자재)에 따른다.

3. 시공

(1) 스테인리스 스틸 창호공사의 시공은 KCS 41 55 07 (3.시공)에 따른다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 07 : 2021

스테인리스 스틸 창호공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 08

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 08 : 2021

문공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 08 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 08 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 금속문 ····· 1
1.1.2 목재문 ····· 1
1.1.3 합성수지문 ····· 1
1.1.4 자동문 ····· 1
1.1.5 회전문 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 금속문 ····· 1
1.2.2 목재문 ····· 2
1.2.3 합성수지문 ····· 2
1.2.4 자동문 ····· 3
1.2.5 회전문 ····· 3
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.3.1 금속문 ····· 3
1.3.2 목재문 ····· 3
1.3.3 합성수지문 ····· 3
1.3.4 자동문 ····· 3
1.3.5 회전문 ····· 4
1.4 제출물 ····· 4
1.4.1 금속문 ····· 4
1.4.2 목재문 ····· 4
1.4.3 합성수지문 ····· 5
1.4.4 자동문 ····· 6
1.4.5 회전문 ····· 7
1.5 품질보증 ····· 7
1.5.1 금속문 ····· 7

1.5.2 목재문 ····· 8
1.5.3 합성수지문 ····· 8
1.5.4 자동문 ····· 8
1.5.5 회전문 ····· 8
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 8
1.6.1 금속문 ····· 8
1.6.2 목재문 ····· 9
1.6.3 합성수지문 ····· 9
1.6.4 자동문 ····· 9
1.6.5 회전문 ····· 9
2. 자재 ····· 10
2.1 금속문 자재 ····· 10
2.1.1 재료일반 ····· 10
2.1.2 부속재료 ····· 12
2.1.3 제작 ····· 13
2.1.4 자재 허용 오차 ····· 15
2.1.5 자재 품질관리 ····· 16
2.2 목재문 자재 ····· 17
2.2.1 목재 ····· 17
2.2.2 집성재 ····· 19
2.2.3 접착제 ····· 20
2.2.4 방화 목재문 ····· 21
2.2.5 목재문 ····· 21
2.2.6 부속재료 ····· 22
2.2.7 제작 ····· 23
2.2.8 자재 허용오차 ····· 23
2.2.9 자재 품질관리 ····· 23
2.3 합성수지문 자재 ····· 24
2.3.1 플라스틱 창호의 재료 ····· 24
2.3.2 부속재료 ····· 24

2.3.3 제작 ····· 24
2.3.4 자재 품질관리 ····· 25
2.4 자동문 자재 ····· 25
2.4.1 자재 ····· 25
2.4.2 제작 ····· 25
2.4.3 자재 품질관리 ····· 25
2.5 회전문 자재 ····· 25
2.5.1 자재 ····· 25
2.5.2 부속품 ····· 25
2.5.3 제작 ····· 26
2.5.4 자재 품질관리 ····· 26
3. 시공 ····· 26
3.1 금속문 시공 ····· 26
3.1.1 시공조건 확인 ····· 26
3.1.2 문 및 문틀의 설치 ····· 27
3.1.3 시공허용오차 ····· 27
3.1.4 현장품질관리 ····· 27
3.1.5 현장뒷정리 ····· 28
3.2 목재문 시공 ····· 28
3.2.1 시공조건의 확인 ····· 28
3.2.2 문 및 문틀의 설치 ····· 28
3.2.3 시공허용오차 ····· 28
3.2.4 현장품질관리 ····· 28
3.2.5 현장뒷정리 ····· 29
3.3 합성수지문 시공 ····· 29
3.3.1 시공조건의 확인 ····· 29
3.3.2 창호설치 ····· 29
3.3.3 주요부재 설치위치 치수허용오차 ····· 29
3.3.4 현장품질관리 ····· 29
3.3.5 현장뒷정리 ····· 29

3.4 자동문 시공 ····· 30
3.4.1 시공조건의 확인 ····· 30
3.4.2 시공기준 ····· 30
3.4.3 자동문 설치 ····· 30
3.4.4 현장품질관리 ····· 30
3.4.5 현장뒷정리 ····· 31
3.5 회전문 시공 ····· 31
3.5.1 시공조건의 확인 ····· 31
3.5.2 시공기준 ····· 31
3.5.3 회전문 설치 ····· 31
3.5.4 현장품질관리 ····· 32
3.5.5 현장뒷정리 ····· 32

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 금속문

(1) 금속문의 적용범위는 설계서가 지정하는 금속문의 제작·시공에 적용한다.

1.1.2 목재문

(1) 목재문의 적용범위는 목재문 및 문틀 설치공사에 적용한다.

1.1.3 합성수지문

(1) 합성수지문의 적용범위는 설계도면이 지정하는 합성수지 창호의 제작·시공에 관하여 적용한다.

1.1.4 자동문

(1) 자동문의 적용범위는 설계도면이 지정하는 부위의 자동문 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

1.1.5 회전문

(1) 회전문의 적용범위는 설계도면이 지정하는 부위의 회전문 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 금속문

(1) EXCS 41 49 00 금속공사
(2) EXCS 41 55 00 창호공사
(3) EXCS 41 55 09 유리공사
(4) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(5) KS B 6411 원통형 , 튜블러형 및 상자형 도어 록
(6) KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
(7) KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대
(8) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(9) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(10) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출 형재
(11) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
(12) KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극 산화 도장 복합 피막
(13) KS F 1502 창호기호
(14) KS F 2268-1 방화문의 내화시험방법
(15) KS F 2292 창호의 기밀성 시험 방법
(16) KS F 3109 문세트

(17) KS F 4505 도어클로저
(18) KS F 4518 플로어 힌지
(19) KS F 4519 경첩
(20) KS F 4525 강철제 도어용 철물
(21) KS F 4533 피벗 힌지
(22) KS M 6030 방청도료

1.2.2 **목재문**
(1) EXCS 41 55 08 문공사
(2) EXCS 41 55 09 유리공사
(3) EXCS 41 33 01 목공사(부대시설편)
(4) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(5) KS B 5246 금속제 곧은 자
(6) KS B 6411 원통형 , 튜블러형 및 상자형 도어 록
(7) KS F 1502 창호기호
(8) KS F 2268-1 방화문의 내화시험방법
(9) KS F 3101 ㊣ 보통합판
(10) KS F 3106 표면 가공합판
(11) KS F 3107 천연 무늬 치장 합판
(12) KS F 3108 창호의 목제 틀재
(13) KS F 3109 문세트
(14) KS F 4505 도어클로저
(15) KS F 4511 창호용 레일
(16) KS F 4518 플로어 힌지
(17) KS F 4519 경첩
(18) KS F 4524 창호용 호차
(19) KS F 4533 피벗힌지
(20) KS M 3700 초산비닐 수지 에멀젼 목재 접착제
(21) KS M 3701 요소 수지 목재 접착제

1.2.3 **합성수지문**
(1) EXCS 41 55 08 문공사
(2) EXCS 41 55 09 유리공사
(3) KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
(4) KS F 1515 건축물 창호의 모듈 치수 정합
(5) KS F 2292 창호의 기밀성 시험방법
(6) KS F 3117 창세트
(7) KS F 4534 새시용 호차(창문바퀴) 및 부속물

(8) KS F 5602 합성수지 창호용 형재

1.2.4 **자동문**
(1) EXCS 41 55 08 문공사
(2) EXCS 41 55 09 유리공사
(3) EXCS 41 55 09 유리공사
(4) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(5) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(6) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 압출형재
(7) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
(8) KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막
(9) KS F 1502 창호기호
(10) KS F 3109 문세트
(11) KS L 2002 강화유리

1.2.5 **회전문**
(1) EXCS 41 55 08 문공사
(2) EXCS 41 55 09 유리공사
(3) EXCS 41 55 09 유리공사
(4) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(5) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(6) KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 압출형재
(7) KS D 8301 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
(8) KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합피막
(9) KS F 1502 창호기호
(10) KS F 3109 문세트
(11) KS L 2002 강화 유리

1.3 **용어의 정의**
1.3.1 **금속문**
내용 없음

1.3.2 **목재문**
내용 없음

1.3.3 **합성수지문**
내용 없음

1.3.4 **자동문**

내용 없음

1.3.5 **회전문**
내용 없음

1.4 **제출물**
1.4.1 **금속문**
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 **시공상세도면**
(1) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.
① 문의 배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법
② 문일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 부속철물
③ 문 및 문틀 상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.1.2 **제품자료**
(1) 문, 문틀 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.
① 문, 문틀 및 부자재의 특성, 물성
② 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)
③ 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.4.1.3 **시공계획서**
(1) 문의 제작 및 설치 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서

1.4.1.4 **견본**
(1) 설계도면에 명시된 문 및 문틀 (색상표 포함)

1.4.2 **목재문**
(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 (1.7)에 따라 제출한다.

1.4.2.1 **시공상세도면**
(1) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.
① 문의 배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법
② 문 일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물
③ 문 및 문틀 상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리,

방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 문 및 문틀의 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 문, 문틀 및 부자재 특성, 물성

② 제조업자 공사시방서 (보양방법, 제작 및 설치 특기사항)

③ 유지관리 자료 (취급설명서, 열쇠 리스트, 유지관리방법)

1.4.2.3 **시공계획서**

(1) 문의 제작 및 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리계획서

1.4.2.4 **견 본**

(1) 투명마감문

① 색상과 목재섬유 방향을 보여주는 문표면재의 견본을 제출한다. 목재 규격은 80×300 ㎜의 크기로 한다.

(2) 플라스틱 치장합판문

① 색상표를 제출하여 지정된 색과 마감과 형태로 제작된 견본을 제출한다.

(3) 공장마감문 : 공장마감으로 하는 300×300 mm의 견본을 제출한다.

(4) 목재창호 부자재

1.4.3 **합성수지문**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 **시공상세도면**

(1) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

① 문의 배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법

② 문 일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물 등을 필요에 따라 기재한다.

③ 문 및 문틀 상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.3.2 **제품자료**

(1) 문, 문틀 및 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.

① 문, 문틀 및 부자재 특성, 물성

② 제조업자 공사시방서 (보양방법, 제작 및 설치 특기사항)

③ 유지관리 자료 (취급설명서, 열쇠 리스트, 유지관리방법)

1.4.3.3 **시공계획서**

(1) 문의 제작 및 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리계획서

1.4.3.4 **견본**

(1) 설계도면에 명시된 창호바 (규격 300 mm) (색상표 포함)

(2) 창호 부자재

1.4.4 **자동문**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.4.1 **시공상세도면**

(1) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

① 창호배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법

② 창호일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물

③ 자동문상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.4.2 **제품자료**

(1) 자동문 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.

① 자동문 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)

③ 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.4.4.3 **시공계획서**

(1) 자동문 제작 및 조립 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.4.4 **견본**

(1) 설계도면에 명시된 자동문의 창호바(규격 300 mm) (색상표 포함)

(2) 부자재

1.4.4.5 **품질보증서**

(1) 자동문 설치후 2년간은 자동문의 고장, 탈선이나 오작동을 포함하여 부실공사 및 부실부자재는 보증기간내 개수 또는 교체한다는 자동문 제조업자 또는 설치업자의 품질 보

증서를 제출해야 한다.

1.4.5 **회전문**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.5.1 **시공상세도면**

(1) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

① 창호배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법

② 창호일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물

③ 회전문상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.5.2 **제품자료**

(1) 회전문 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.

① 회전문 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)

③ 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.4.5.3 **시공계획서**

(1) 회전문 제작 및 조립 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.5.4 **견본**

(1) 설계도면에 명시된 회전문의 창호바 (규격 300 mm) (색상표 포함)

(2) 부자재

1.4.5.5 **품질보증서**

(1) 회전문 설치 후 2년 간은 회전문의 고장, 탈선이나 오작동을 포함하여 부실공사 및 부실부자재는 보증기간 내 개수 또는 교체한다는 회전문 제조업자 또는 설치업자의 품질 보증서를 제출해야 한다.

1.5 **품질보증**

1.5.1 **금속문**

1.5.1.1 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 풀사이즈로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.2 **목재문**

1.5.2.1 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 풀사이즈로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.3 **합성수지문**

1.5.3.1 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 창호 전체크기(실물크기)로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.4 **자동문**

1.5.4.1 **자격**

(1) 제조업자 및 설치자의 자격

① 설계서에 명시된 설계와 유사한 자동문의 시공실적이 있는 제조자 및 설치자이어야 한다.

1.5.4.2 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 창호 풀사이즈로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.5 **회전문**

1.5.5.1 **자격**

(1) 제조업자 및 설치자의 자격

① 설계서에 명시된 설계와 유사한 회전문의 시공실적이 있는 제조자 및 설치자 이어야 한다.

1.5.5.2 **시험시공**

(1) 시험시공 규격은 창호 풀사이즈로 한다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 **운반, 보관 및 취급**

1.6.1 **금속문**

(1) 문, 문틀 및 부속품은 손상되지 않은 상태로 반입해야 하며 운반 및 취급시 훼손되지 않도록 0.03 mm 폴리에틸렌 필름 또는 동등이상으로 포장한다. 문 및 문틀은 평탄한 장소

에 휨 뒤틀림 N등의 변형이 생기지 않도록 쌓아야 하며, 습기에 접하지 않도록 하고 통풍이 가능하도록 저장한다.

(2) 반입된 자재는 손상여부에 대해 검사를 시행하고, 문 및 문틀의 운반설치가 용이한 곳에 저장하며, 먼지, 물 등에 오염되지 않고 검사와 취급이 용이한 곳이어야 한다.

(3) 밑틀이 없는 문틀은 운반시 문틀이 변형되지 않도록 문틀하부에 보강프레임을 부착하여 납품하여야 하며 설치 후 제거할 수 있어야 한다.

(4) 공장에서 하도 또는 중도칠이 완료되어 반입되는 강제문틀은 그 색상이 현장 마감용상도 색상과 구별되어야 한다.

1.6.2 목재문

(1) 창호부재는 현장 안에서의 장기간 보관에 따른 손상이 발생하지 않도록 공정상 적절한 시점에 규격 및 사용부위별로 식별이 용이하게 하여 반입한다.

(2) 반입에 앞서 창호부재가 오염, 훼손되지 않도록 보양해야 하며, 공장마감된 문짝은 골판지, 발포 폴리스티렌판 등으로 전면 포장하여 반입하고, 포장상태가 설치시까지 유지되도록 한다. 밑틀이 없는 문틀은 변형이 생기지 않도록 하단부에 버팀재로 보강하여 반입한다.

(3) 창호자재는 외부의 충격과 외기로부터 손상을 입지 않는 장소에 뒤틀림, 휨이 생기지 않도록 저장한다. 플러쉬문을 보관할 때는 높이 1.5 m 이상 쌓지 않아야 한다.

1.6.3 합성수지문

(1) 제작자는 출하시까지 변형, 손상, 오염 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양 하여야 한다.

(2) 제품 출하시 화물포장은 운반, 공사현장에 있어서 하역, 조립, 소운반 및 보관의 편리함을 고려하여 적절하게 한다.

(3) 반입후 변형, 손상, 오염 등을 점검하고 자재가 파손되지 않도록 보관 취급하여야 한다. 또한 운반 중에 부품에 손상되지 않도록 중복쌓기는 피한다.

1.6.4 자동문

(1) 제작자는 출하시까지 변형, 흠, 더러움 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양하여야 한다.

(2) 반입된 자재는 손상여부에 대해 검사를 시행하고 창호의 운반설치가 용이한 곳에 저장하며, 저장위치는 적절히 환기가 이루어지고 먼지, 물 등에 오염되지 않으며, 검사와 취급이 용이한 곳이어야 한다.

1.6.5 회전문

(1) 제작자는 출하 시까지 변형, 흠, 더러움 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양하여야 한다.

(2) 반입된 자재는 손상여부에 대해 검사를 시행하고 창호의 운반설치가 용이한 곳에 저장

하며, 저장위치는 적절히 환기가 이루어지고 먼지, 물 등에 오염되지 않으며, 검사와 취급이 용이한 곳이어야 한다.

2. 자재

2.1 금속문 자재

2.1.1 재료일반

2.1.1.1 강제문 및 틀 재료

(1) 강제문 및 틀의 재료는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다. 부자재는 견본품 및 제품자료에 따른다.

(2) 방화문은 건축법규 방화문의 구조에 적합하여야 한다.

① 새시바

가. KS F 3109의 강철제 문에 합격한 것으로서 변형, 흠, 빨간 녹 등이 없는 것으로 한다. 두께 및 규격은 설계도면에 따른다.

② 재료 및 부속품

가. KS F 3109의 강철제 문에 합격한 것으로 한다. 형상 및 규격은 설계도면에 따른다.

③ 공장초벌도장

가. 프라이머는 페인트 바탕에 알맞는 녹방지 에나멜 또는 광명단을 상온에서 일정하게 칠하거나 소부도장하여야 한다.

④ 웨더 스트립

가. 제품자료 및 견본품에 따르며, 방화문에 사용될 경우 방화성능이 있는 것으로 한다.

⑤ 문에는 여닫음의 충격을 방지하기 위한 고무 사이런스를 설치하여야 한다.

⑥ 녹막이 도료

가. EXCS 41 47 00에 따르며 유해물질이 들어 있는 도료는 사용하지 않는다.

⑦ 마감도장

가. EXCS 41 47 00에 따르며 분체도장은 제품자료에 따라 감독자의 승인을 받아 시행한다.

2.1.1.2 알루미늄 문 및 틀 자재

(1) 재료는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.

(2) 부자재는 견본품, 제품자료 및 시공상세도면에 따른다.

① 압출형재 : KS D 6759의 A 6063 S (화학성분은 6063, 기계적성질은 6063 T5)에 합격한 것으로 한다.

가. 단면형상 및 안목치수 : 설계도면 및 시공상세도면에 따른다.

나. 단면두께 : 설계도면과 시공도, 제조업체의 구조계산 결과를 만족하여야 하며 감독자의 승인을 받아야 한다.

② 알루미늄 합금제 문 : KS F 3109의 알미늄 합금제 문에 합격한 것으로 한다.

가. 개폐종류 : (여닫이), (미닫이)중 설계도면에 따른다.

나. 성능종류 : (보통문), (단열문), (방음문)중 설계도면에 따른다.

표 2.1-1 알루미늄 합금제 문의 종류

종류	보유하여야 할 성능 항목과 그 등급
보통문	내풍압성 8 MPa 이상
방음문	내풍압성 8 MPa 이상 , 차음성 25 이상
단열문	내풍압성 8 MPa 이상 , 단열성 0.25 $m^2h℃/kcal$ 이상

다. 규격 : 설계도면에 정한 바가 없는 경우 치수는 KS F 3109에 따른다.

③ 표면처리 : 압출형재에 KS D 8301 또는 KS D 8303에 합격한 표면처리 또는 동등이상의 품질로 한다. 단, 색상은 공사시방에 따르나 정한바 없을 때에는 감독자의 지시에 따른다.

④ 부재 및 부속품

가. 알루미늄문에 사용되는 부재 및 부속품은 KS F 3109에 따르고 조립, 설치 및 보강 등 기타 부품에 있어서 재질이 다른 재료를 사용할 경우에는 접촉부에 부식이 일어나지 않는 것을 쓰며, 필요에 따라 견본을 제출하여 감독자의 승인을 받는다.

2.1.1.3 스테인리스 문 및 틀 자재

(1) 스테인리스 재료는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.

(2)부자재는 견본품 및 제품자료에 따른다.

① 스테인리스 강판

가. 스테인리스 강판은 KS D 3705 및 KS D 3698에 합격한 것으로 변형, 흠, 녹이 없는 것으로 한다. 그외의 스테인리스 강판을 사용하는 경우는 공사시방에 따른다. 스테인리스 강재의 종류별 용도는 아래의 표와 같다.

표 2.1-2 스테인리스 강재의 종류별 용도

SUS304	건축재로 가장 많이 사용되고, 내외장과 설비 등 모든 용도로 적합하다.
SUS316 (몰리브덴첨가)	SUS 304에 몰리브덴을 첨가한 것으로 내식성이 뛰어난 강재임, 해안지대, 공장지대, 염분과 부식성 가스 등의 영향을 받기 쉬운 장소에는 이 강재를 사용한다.
SUS430 (18크롬)	SUS 304보다 내식성이 떨어지므로 외장등 부식적인 환경에서의 사용은 피한다.
SUS410 (13크롬)	내식성이 떨어지므로 건축재로서 사용이 적다.

(주) SUS란 스테인리스 강재의 종류를 나타내는 기호로 Steel Special Use Stainless의 약칭임

② 스테인리스 강판의 두께

가. 스테인리스 강판의 두께는 아래의 표에 의한다.

표 2.1-3 스테인리스 문의 판두께

(단위: mm)

구분	부재	보강판이있는경우		보강판이없는경우
		스테인리스판두께	보강판두께 (강판)	스테인리스판두께
출 입 문	문지방			2.0 이상
	문 틀	1.5	1.6	1.5
	문의 후레임	1.5	1.6	1.5
	문의 플러시판	2.0	1.6	2.0
앵 커 류	습기가 있는 곳	SUS 304 2.3 (강판)		
	습기가 없는 곳	1.6 (강판)		

③ 표면마감

가. 스테인리스 창호에 사용하는 스테인리스 강판의 표면 다듬질은 공사시방에 따르며, 정한 바가 없을 때는 감독자와 협의하여 정한다.

④ 창호 철물 및 부속품

가. 스테인리스 문에 쓰이는 철물 및 부속품은 KS F 4525에 따른다.

2.1.2 부속재료

(1) 창호 철물 및 부속품은 아래 규정된 사항에 적합한 것 또는 동등 이상으로서 관련 규격과 종류는 설계서에 따른다.

2.1.2.1 경첩

(1) 경첩은 KS F 4519에 적합한 제품으로 한다.

2.1.2.2 피벗힌지

(1) 피벗힌지는 KS F 4533에 적합한 것으로 한다.

2.1.2.3 플로어 힌지

(1) 플로어 힌지는 KS F 4518에 적합한 제품으로 한다.

2.1.2.4 도어클로저

(1) 도어클로저는 KS F 4505에 적합한 규격을 사용한다.

(2) 방화용 도어클로저

① 방화용 도어클로저는 KS F 4505에 적합한 것으로 하되, 몸체에는 퓨즈가 부착되어 있어 평상시 열려있는 상태에서 온도가 상승하면 자동으로 닫히는 구조이어야 한다.

② 퓨즈의 용융온도는 72±2 ℃로 하며, 퓨즈의 용융온도에 대하여 납품전 1년 이내의 품질검사전문기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.
③ 방화용 도어클로저는 방화문이 열린 상태에서 정지되는 각도(열림각도)가 수동으로 조정할 수 있어야 한다.

2.1.2.5 **도어록**
(1) 상자형 도어록는 KS B 6411에 적합한 것으로 한다.
(2) 표면 재질은 스테인리스, 황동 등으로서 세부사양은 승인된 제품자료 및 견본에 따른다.

2.1.2.6 **레일**
(1) 레일은 KS F 4511에 적합한 제품으로 한다.

2.1.3 **제작**
2.1.3.1 **강제 문 및 틀의 제작**
(1) 공장가공
① 성형, 절단, 휨, 구멍 뚫기 등의 기계가공은 정확히 한다.
② 용접가공은 열에 의한 변색, 비틀림, 얼룩 등이 생기지 않도록 정확하고, 세심하게 마감한다.
③ 플라스터 가드 등 철물이 설치될 부분의 가공 및 내부보강은 공장가공으로 한다.
(2) 공장조립
① 부재 및 보강재 등의 접합은 정확하고, 확실하게 한다.
② 부품의 조립은 정확하고, 확실하게 한다.
(3) 단열부재
① 면에 단열문을 표시한 경우 별도 지정이 없으면 K 값이 0.36 kcal/hr.m^2.c 이상인 부재를 사용하여야 한다.
(4) 방음부재
① 도면에 방음부재를 지시한 곳은 KS F 10140-1~5에 따라 시험하고 분류해서 제작한 문과 문틀을 사용하여야 한다.
(5) 녹막이 도장
① 스테인레스 강판, 아연도금 및 이와 동등한 녹막이 처리가 된 강판은 녹막이 도장을 실시하지 않는다. 단, 녹 발생의 우려가 있는 장소에 사용하는 강판의 경우에는 녹막이 도장을 할 수 있다.
② 도장면은 철선 솔(와이어 브러시), 연마지 등을 사용하여 마무리한다.
③ 녹막이 도장은 바탕마무리를 한 후, 먼지, 더러움, 기름, 용접재 등의 표면부착물을 제거한 다음, 전면에 일정하게 한다.
④ 공장에서 KS M 6030에 따라 초벌도장 바탕을 고르게 처리해서 마감도장을 할 수 있어야 한다.
⑤ 부품조립이나 가공 등에 의하여 녹막이 처리부분이 떨어진 경우에는 바탕처리 후 재녹

막이 도장을 한다.

(6) 표준 강제문

① 건교부 표준상세도집에 정한 내용을 참조하며 도면에 따른다.

(7) 표준 강제문틀

① 도면에 표시한 형태로서 별도지정이 없으면 긴결철물을 매입 사용한다.

최소 16게이지 냉간압연강재로 문틀을 제작하여야 한다.

(8) 소음재 설치

① 바람막이가 있는 문틀을 제외하고 외여닫이 문틀의 수직부재에 3개소의 소음재, 쌍여닫이 문틀상부에 2개의 소음재를 설치할 수 있도록 문받이에 구멍을 뚫어야 한다.

(9) 공장내 보양

① 공장가공, 공장조립, 녹막이 도장, 검사 등의 각 단계를 거친 부품 등은 손상, 더러움 등이 생기지 않도록 정연하게 보관하고, 필요에 따라 보양한다.

2.1.3.2 알루미늄 문 및 틀 제작

(1) 가공은 공장가공을 원칙으로 하며 부재 및 보강재등의 접합을 정확히 하며 제작업자 제품자료에 따라 가공한다.

(2) 조 립 : 알루미늄 합금제 창호의 조립방법은 제작업자 제품자료에 따른다.

(3) 공장도장 : 페인트 작업 전 바탕면의 기름등의 오염을 제거한다.

(4) 녹막이 처리

① 아연도금 철재, 아연, 스테인리스 스틸강재, 니켈과 접촉하는 부분을 제외하고는 이종금속의 상호접촉에 따른 부식을 방지할 수 있도록 제품자료에 따라 아연말 프라이머를 도포하거나 실런트 또는 테이프로 보호조치 하여야 한다.

② 알루미늄재가 모르타르 등 알칼리성 재료와 접하는 곳에는 내알칼리성 도장을 한다.

③ 강재의 골조, 보강재, 앵커 등은 아연 도금 처리한 것을 사용한다. 특히, 빗물 또는 결로수 등의 물기와 접할 위험이 있는 경우에는 반드시 녹막이칠을 한다. 단, 앵커 등은 도장을 하지 않는다.

④ 알루미늄 창호와 접하여 목재를 사용하는 경우 목재의 함유염분, 함수율이 높은 것을 사용하면 부식을 일으키므로 함유염분 0.02 %, 함수율 18 % 이하의 것을 사용하여야 한다.

(5) 절단면 접합면 누수방지

① 모든 절단면 접합부위와 스크류 작업부위는 제품자료에 따라 조립시 내부에서 실런트로 누수방지처리를 하여야 한다.

2.1.3.3 스테인리스 문 및 틀 제작

(1) 제작에 관한 기본사항

① 가공은 공장가공을 원칙으로 하며 부재 및 보강재 등의 접합을 정확히 하며 용접으로 인한 비틀림으로 없도록 하여야 한다. 제작은 제품자료 및 시공도와 일치하여야 한다.

② 각을 주어 절곡하는 마감은 판두께가 얇아지고 강도가 저하하므로 뒷면에 철판으로 보강한다.

③ 염분이 있는 해류바람을 받기 쉬운 입지조건의 외벽에는 좀더 내식성이 좋은 SUS 316 (몰리브덴 함유)을 사용한다.
④ 스테인리스는 대부분 얇은 판으로 사용되므로 넓은 평판상태로 사용하면 용접과 난반사에 의한 굴곡이 생기므로 가능한 한 파형이 있는 형상을 사용하든가 엠보싱마감, 에칭마감 등 굴곡과 난반사가 생기지 않는 마감으로 한다.
⑤ 벽면의 요철부, 이음부는 먼지 등이 부착하기 어렵고 청소하기 쉬운 단순한 형상으로 한다.
⑥ 내부 보강용 철재는 아연도금 등의 방청처리를 한다.
⑦ 용접은 마감면이 변색하므로 가능한 한 보이지 않는 부분에 한다.
⑧ 복잡한 형상의 창호는 바탕 처리후 가조립을 하여 검사한다.
⑨ 스테인리스의 표면에 연강, 구리 등의 이종금속이 접촉하면 전식이 생겨 녹의 원인이 되므로 가공시 주의한다.
(2) 공장가공
① 전단가공
가. 전단가공은 간단히 판재를 절단하는 것만이 아니고, 소요 형상 치수의 구멍 뚫기, 면처리 하기 위한 절단작업을 포함한다. 전단 가공시 주의를 요하는 점은 각각의 재료에 맞는 적정 클리어런스와 전단각을 설정하는 것이다.
② 절삭공정
가. 각을 주어 절곡 가공하는 경우, 뒷면에 V자형이나 U자형의 홈을 절삭한다.
③ 기계가공
가. 스테인리스의 절곡가공은 프레스와 유압벤딩기, 롤포밍등에 의한다.
④ 조립
가. 용접
(가) 스테인리스는 거의 모든 용접 방법이 적용 가능하지만, 창호가공의 경우 스포트 용접이 대부분이다.
나. 기계적 접합
(가) 볼트, 나사못 고정 접합
㉮ 스테인리스는 이종금속과의 접촉으로 전식을 발생시키므로, 볼트와 나사못은 스테인리스재의 것을 사용한다. 강재와 황동재를 사용할 경우는 스테인리스면에 직접 닿지 않도록 절연한다. 볼트고정 접합의 경우 볼트 구멍중심부터 접합판 단부까지의 거리를 볼트 직경의 2배 이상으로 한다.
(나) 판 접합
㉮ 볼트, 리벳에 의한 접합이 아니고 판을 접어끼우는 방법이다.
⑤ 마감
가. 절곡, 용접 중 생긴 흠집, 오염 부분에 대한 보수 마감을 한다.

2.1.4 자재 허용 오차

2.1.4.1 강재 및 스테인리스 문

(1) 부재치수

① 옆두께 허용차 : +0.5 mm
② 보임면 두께 허용차 : −1.0 mm
(2) 완성치수
① 종 허용차 : ±3.0 mm
② 횡 허용차 : ±3.0 mm
(3) 비틀림 허용차 : ±2.0 mm
① 휨 허용오차 : ±3.0 mm
② 직각도 허용오차 : ±3.0 mm
③ 대각선 길이차 : ±2.0 mm (대각선 길이가 1,000 mm이내인 경우 허용오차 1.0 mm이하)

2.1.4.2 알루미늄 합금제 문

표 2.1-4 알루미늄 합금제 문의 치수 허용오차

창호의치수부위	치수	허용차(단위:mm)
문틀 안쪽의 높이 및 폭	2.0 m 미만	3
	2.0 m 이상 3.5 m 미만	4
	3.5 m 이상	5
대칭변 안쪽의 치수의 차	2.0 m 미만	2
	2.0 m 이상 3.5 m 미만	3
	3.5 m 이상	4
틀 세 우 기	1.2 m 이상	2
	1.2 m 이상 1.5 m 미만	3
	1.5 m 이상 2.0 m 미만	4
	2.0 m 이상	5

2.1.5 자재 품질관리

2.1.5.1 시험

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.1.5.2 제작자 창호 검사

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.1.5.3 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에

따라 실시한다.

2.2 목재문 자재

2.2.1 목재

(1) 재료는 아래의 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등 이상의 품질로 한다. 부자재는 견본품 및 제품자료에 따른다.

① 목재의 수종, 품질등급, 마름질 선정은 설계서에 따르나 명시가 없을 경우 아래에 따른다.

표 2.2-1 수종, 품질등급, 마름질방법에 따른 목재의 종별

종류 종별		A종	B종	C종
수 종	침 엽 수	홍송, 회나무	삼송, 삼나무, 미송	미송, 적송
	활 엽 수	공사시방에 따른다.	삼나무, 추목, 나왕	나 왕

종류 종별		A종	B종	C종
품 질	등 급	1 등	2 등	3 등
마름질 방 법	울거미재 띠 장 재	4방 또는 3방 곧은결	2방 곧은 결	백변재가 있는 2장 곧은 결
	판 재	곧은결재	널 결 재	백변재가 있는 곧은결 또는 널결재

(주) 등급구분은 산림청 목재 규격에 따른다.

② 목재는 거심재(去心材)로 한다.

③ 목재의 건조정도에 따른 함수율은 아래의 표를 표준으로 하고, 명시된 바가 없는 경우에는 18 %이하로 한다.

표 2.2-2 목재건조정도에 따른 함수율

종류 종별	A종	B종	C종
함수율	15 % 이하	18 % 이하	20 % 이하

④ 플러쉬문의 울거미는 나왕, 미송, 삼송, 낙엽송 및 적송으로 한다.

⑤ 창문목재는 KS F 3108에 합격한 것으로 하고, 플러쉬 문틀재는 KS F 3109에 합격한 것으로 한다.

⑥ 합판은 KS F 3101에 합격하는 것으로 하고, 내수성, 재면의 품질 및 외관에 관한 종별은 설계서에 따르나 명시가 없을 경우 아래에 따른다.

가. 내수성, 재면의 품질 및 외관에 따른 합판의 종별

표 2.2-3 내수성, 재면의 품질 및 외관에 따른 합판의 종별

종류 / 종별	A종	B종	C종
내 수 성	1 종 (완전내수합판)	2 종 (고도내수합판)	3 종 (보통의 내수합판)
재면의 품질외관	1급 또는 2급	1급, 2급 또는 3급	2급 또는 3급

나. 합판두께는 아래에 따르고, 정한바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.2-4 합판의 두께

종류 / 종별	A종	B종	C종
양식창호의양판징두리판	12.7 mm (#4)	9.5 mm (#3)	6.4 mm (#2)
한식창호의양판징두리판	6.4 mm (#2)	4.8 mm (#1.5)	3.2 mm (#1)
플러쉬창호의표면판	6.4 mm (#2)	4.8 mm (#1.5)	3.2 mm (#1)

다. 합판의 품질기준

(가) 보통합판의 접착성, 함수율, 흡수성에 대한 품질 기준은 아래의 표에 따른다.

표 2.2-5 보통합판의 품질 기준

구분		품질기준	비고
접착성	내 수	서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 직교하는 코어합판은 내수 인장전단 접착력 시험에서 접착력이 0.75 MPa 이상일 것 서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 평행하는 코어합판 또는 제재 코어합판은 내수 침지박리 시험에서 동일 접착층에 박리하지 않은 부분의 길이가 각 측면에서 50 mm 이상일 것	공 통
	준내수	서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 직교하는 코어합판은 준내수 인장전단 접착력 시험에서 접착력이 0.75 MPa 이상일 것 서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 평행하는 코어합판 또는 제재 코어합판은 준내수 침지박리 시험에서 동일 접착층에 박리하지 않은 부분의 길이가 각 측면에서 50 mm 이상일 것	
	비내수	서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 직교하는 코어합판은 비내수 인장전단 접착력 시험에서 접착력이 0.75 MPa 이상일 것 서로 인접하는 단판의 섬유 방향이 평행하는 코어합판 또는 제재 코어합판은 비내수 침지박리 시험에서 동일 접착층에 박리하지 않은 부분의 길이가 각 측면에서 50 mm 이상일 것	
함 수 율		함수율 시험에서 함수율이 13 % 이하 ppd 일 것	
흡 습 성		흡습성 시험에서 흡습량이 0.4 g 이하일 것	난연 보통합판에 한한다.

2.2.2 집성재

(1) 종류 : 집성재의 종류는 용도별, 표면치장 가공의 유무, 재면의 품질 및 외관에 따라서 다음과 같이 구분한다.

① 용도에 따른 구분

가. 수장용 : 구조물 등의 내부 수장에 사용되는 것

나. 구조용 : 강도를 필요로 하는 구조물의 부재로 사용되는 것

② 표면치장 가공의 유무에 따른 구분

가. 보통 : 치장가공을 하지 않은 것

나. 치장 : 치장재의 도포 등 치장가공을 한 것

③ 재면의 품질 및 외관에 따른 구분
가. 1급
나. 2급
(2) 치수 및 그 허용치
① 집성재의 치수는 KS F 1519에 따른다. 다만, 치수의 허용치는 아래와 같다.

표 2.2-6 치수의 허용치

(단위 : mm)

구분	허용치	
	수장용	구조용
두 께	± 1.0 이하	± 1.5 이하
나 비	± 1.0 이하	± 1.5 이하
길 이	+ ∞ 0	∞ 0

(3) 품 질
① 집성재의 접착강도, 함수율, 휨, 홈가공, 모서리 가공 및 절삭가공, 재면 및 외관의 품질 기준은 아래의 표에 따른다.

표 2.2-7 수장용 집성재의 품질 기준

구분	품질기준
접착 강도	침지박리 시험에서 횡단면의 박리율이 10% 이하이고 동시에 접착층의 박리길이가 각 길이의 1/3 이하일 것
함 수 율	동일 시료 집성재로부터 채취한 시험편의 함수율 평균치가 15% 이하일 것
굽음(통직재에 한함) 뒤말림 및 비틀림	0.1% 이하일 것
홈가공, 모서리가공 및 절삭가공	가공 정도가 극히 양호하게 마무리 가공되어 결점이 눈에 띄지 않을 것
표면균열에 대한 저항성	표면 균열에 대한 저항성 시험에서 표면 균열이 생기지 않을 것
치장 단판의 두께	문턱, 마루귀틀 및 계단판 윗면 : 1.5mm 이상

2.2.3 접착제

(1) 창호의 제작에 사용하는 접착제의 종류는 창호의 용도구분에 기준하여 아래의 표를 표준으로 한다. 어느 것이나 각각의 한국산업 규격에 해당하는 것을 사용하고 그 종류의 지정은 공사시방에 따른다.

표 2.2-8 창호용 접착제의 종류

구 분	접착제	비고(한국산업규격)
약간 습도가 높은 장소에 설치하는 창호	요소수지 목재 접착제	KS M 3701
습도와 물을 특별히 고려할 필요가 없는 장소에 설치하는 창호	초산비닐수지 에멀션 목재 접착제	KS M 3700

2.2.4 방화 목재문

(1) 방화 목재문방화 목재문은 KS F 2268-1에 따라 문과 문틀 부재들은 시험합격한 제품과 동일한 것으로 소방안전협회 및 공업진흥청이 인정하는 시험 및 검사에 합격한 방화목재문을 사용한다.

2.2.5 목재문

2.2.5.1 플러쉬 목재문

(1) 플러쉬 목재문의 제품치수는 설계서에 따르나 정한 바가 없을 때 아래 표를 기준으로 한다.

표 2.2-9 플러쉬문의 치수표준

(단위 : mm)

구분		높이	폭	옆두께	합판두께	보임면나비		
						띠장	위,아래띠장	중간띠장
A		1,812	700 800 900	30	3.2 4.8	35이상	12이상 (100이내)	
B	1	1,760 1,800	600 700 800	33	3.2 4.8	35이상	12이상 (100이내)	
	2	1,760 1,800	600 700 800 900	36	4.8	60이상	12이상 (80이내)	
C		1,900 2,000	800 900	40	4.8	60이상	12이상 (80이내)	

(주) 가. 합판의 두께를 3mm로 사용할 때는 감독자의 승인을 받는다.
나. 중간띠장의 보임면 치수는 21mm이상으로 한다. ( )은 간격을 표시함
다. 구분 A는 문의 보임면 치수에 대하여 규정한다. 미서기 및 외여닫이문인 경우만으로 한다.

① 외부용 플러쉬 목재문

가. 불투명마감인 속찬 목재코아 문의 표면은 나무결이 고운 단단한 목재로서 KS F 3101, 3106, 3107에 적합해야 한다.

나. 투명마감인 단단한 목재코어 문의 시공방법은 제품자료에 따른다.
② 내부용 플러쉬 목재문
가. 투명마감인 속찬 목재코아문 : 설계도면에 따른다.
나. 불투명마감인 속찬 목재코아 문 : 설계도면에 따른다.
다. 속찬 목재코아 방화문 : 설계도면에 따른다.

2.2.5.2 양판문

(1) 양판문의 제품치수는 설계서 또는 공사시방에 따르고, 정한바가 없을 때에는 아래의 표를 표준으로 한다.

표 2.2-10 양판문의 치수표준

(단위 : mm)

구분	문의높이	널판지두께	옆두께
A	1,800	9	36
B	2,000	9	40
C	2,300	9	45

(2) 각 부재 접합부의 장부형식은 아래의 표에 따른다.

표 2.2-11 장부의 표준형식

(단위 : mm)

부재	부재의치수		장부형식
상·하막이 및 중요한 옆막이	옆 두 께	30 이상	쌍장부
		30 미만	쌍장부
	보임면 나비	200 이상	3단 장부
		100~200 미만	2단 장부
		100 미만	1단 장부
살 재			외 장 부

(주) 장부의 형식은 옆두께의 치수로 장부의 쪽수를 정하고, 보임면 나비의 치수로 단수를 정한다.

2.2.5.3 유리문

(1) 유리문의 제품치수는 설계서 또는 공사시방에 따른다.

2.2.6 부속재료

(1) 창호철물 및 부속품은 아래 규정된 사항에 적합한 것 또는 동등이상으로서 관련 규격과 종류는 설계도면에 따른다.
① 경 첩 : KS F 4519에 합격한 것

② 함자물쇠의 경우 별도의 건축시방서를 참조할 것
③ 도어클로저 및 플로어힌지 : 도어클로저는 KS F 4505에 합격한 것, 플로어힌지는 KS F 4518에 합격한 것
④ 문바퀴 및 레일 : 문바퀴는 KS F 4524에 합격한 것, 레일은 KS F 4511에 합격한 것

2.2.7 제작

① 제작도면과 견본을 제작하여 이상 유무를 확인한 후 제작하여야 한다.
② 제작상의 중요한 공정은 기계를 사용하여야 한다.
③ 이음 및 맞춤은 현척도를 작성하여 마무리 상태를 정밀하게 검토하여야 한다.
④ 플러쉬 문짝의 도아로크가 설치되는 부위는 보강목을 설치하여야 한다.
⑤ 기타 제조방법은 KS F 3109에 따른다.

2.2.8 자재 허용오차

2.2.8.1 치수 정밀도

(1) 치수 정밀도는 아래와 같은 허용차 이내로 한다.

표 2.2-12 치수의 정밀도

(단위 : mm)

항목	부재치수		완성치수		오차			
	옆두께	보임면나비	종	횡	비틀림	휨	직각도	대각선길이차
허용차	+0.5	-1.0	±3.0		2.0	3.0	3.0	2.0

(주) 대각선 길이가 1,000 mm이하인 경우에는 허용차를 1.0 mm이하로 한다.

2.2.9 자재 품질관리

2.2.9.1 시험

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2.9.2 제작자 창호 검사

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2.9.3 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3 합성수지문 자재

(1) 재료는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하여야 한다.
부자재는 견본품, 시공상세도면 및 제품자료에 따른다.

2.3.1 플라스틱 창호의 재료

2.3.1.1 창호

(1) 재질은 KS F 3117에 합격한 것으로서 염화비닐 중합체를 주원료로 하고 양질의 안정제, 충격강화제를 첨가하여 압출성형물로 제조한 것으로 한다.
① 규격 : 설계도면에 정한 바가 없는 경우 치수는 KS F 1515에 따른다.
② 색상 : 감독자가 승인한 것으로 한다.

2.3.1.2 창호용 틀재

(1) 창호용 틀재의 품질은 KS F 5602에 따르며 겉모양은 매끈하고 갈라짐, 찢김 및 요철 등의 흠이 없어야 한다.
(2) 틀재의 치수는 설계도면에 따르며 허용오차는 1 mm이내이며 두께 최소치는 1 mm 이상으로 한다.

2.3.2 부속재료

① 부자재는 아래 규정된 품질 또는 동등이상의 품질로 하며 종류 및 규격은 설계도면에 따른다.
② 창문바퀴 : 재질은 설계도면에 따르며 KS F 4534에 의한 내구성 시험에 합격한 것으로 한다.
③ 크레센트 : KS F 4534의 크리센트에 적합하거나 아연도금 다이캐스팅 또는 알루미늄재로서 완충재가 부착된 것으로 한다.
④ 실 링 재 : 합성수지 창호 제조업자 제품자료와 견본품에 따른다.

2.3.3 제작

① 창호용 틀재를 규격에 맞도록 절단한다.
② 창틀 및 창짝 부재의 접합은 정확하고 견고하게 조립하고, 용접시 플럭스를 완전히 제거하고 매끈하게 마무리한다.
③ 보강재가 필요한 경우, 창틀재의 내부에 보강재를 삽입한 후 나사못으로 고정시킨다.
④ 빗물의 배수를 위하여 필요한 위치에 배수구를 만든다.
⑤ 창호의 유리고정은 규격이 균일한 밀봉재로 하되 그 부위는 충분한 강도와 겉모양, 기밀성 및 수밀성이 유지되도록 한다.
⑥ 창틀, 문틀과 창짝, 문짝의 밀폐효과를 높이기 위하여 창짝, 문짝의 홈에 모헤어를 삽입한다.
⑦ 방충망 레일이 부착된 창이나 문의 틈은 설치시 레일 상하부 양끝에 PVC 연질스톱퍼를 부착하여 방충망의 이탈을 방지한다.

⑧ 가공 및 조립은 KS F 3117에 따른다.

2.3.4 자재 품질관리

2.3.4.1 시험

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3.4.2 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.4 자동문 자재

2.4.1 자재

(1) 자재는 KCS 41 55 08 (2.1.6 (1))에 따른다.

2.4.1.1 철 물

① 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없는 경우에는 이 기준 2.1.2에 따른다.

2.4.2 제작

(1) 가공은 공장가공을 원칙으로하며 부재 및 보강재 등의 접합을 정확히 하며 용접으로 인한 비틀림이 없도록 하여야 한다.

(2) 제작은 제품자료 및 시공상세도와 일치하여야 한다.

2.4.3 자재 품질관리

2.4.3.1 제작자 창호 검사

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.4.3.2 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.5 회전문 자재

2.5.1 자재

(1)자재는 KCS 41 55 08 (2.1.7 (1))에 따른다.

2.5.2 부속품

(1) 전동식 회전문은 입실위치에 센서를 설치하여 입실시에 자동으로 회전하며, 정교하고

소음이 없어야 하며, 안전하게 사용할 수 있어야 한다.

2.5.2.1 비상정지 버튼

(1) 회전문이 회전중 급정지하고자 할 때 비상정지 버튼을 입구에 설치하여 누르면 급정지 해야 한다.

2.5.2.2 감지센서

(1) 문의 회전 시에 윙이 감지되지 않도록 센서를 설치하여야 한다.

2.5.2.3 안전 스위치

(1) 내외부측의 입구 기둥바에 접촉식 안전 스위치를 설치하여 입실시 기둥에 접촉하면 즉시 정지하여야 하며 장애물 제거 시 회전문이 정상 복귀되어야 한다.

2.5.2.4 비상 탈출장치

(1) 비상 탈출장치는 KCS 41 55 08 (2.1.7 (2) ①)에 따른다.

2.5.2.5 개폐 스위치

(1) 자동 및 정지가 가능한 것으로 한다.

2.5.3 제작

(1) 가공은 공장가공을 원칙으로하며 부재 및 보강재 등의 접합을 정확히 하며 용접으로 인한 비틀림이 없도록 하여야 한다.
(2) 제작은 제품자료 및 시공상세도와 일치하여야 한다.

2.5.4 자재 품질관리

2.5.4.1 제작자 창호 검사

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.5.4.2 자재검수

(1) 이 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 금속문 시공

3.1.1 시공조건 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5)에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.1.2 문 및 문틀의 설치

3.1.2.1 설치

(1) 콘크리트조, 조적조 및 경량칸막이가 설치되는 곳을 제외하고는 문틀 먼저 세우기를 시행하여야 한다.

(2) 조적공사시 수직재에는 정첩 및 문의 손잡이 높이에 3개 이상의 앵커를 설치하여야 한다.

(3) 용접용 앵커

① 앵커 간격은 모서리 150 mm , 중앙 500 mm 내외로 설치한다. 문틀폭이 클 경우(폭 150 mm 이상)는 이중으로 한다.

② 문지방 부분은 바닥철근을 이용하거나 앵커를 설치한다.

③ 앵커의 위치는 시공도로 확인한다

(4) 문지방이 처지지 않도록 설치후 조속히 주변 모르타르를 채우고, 임시로 나무토막등으로 괸 경우는 제거후 모르타르를 채운다.

(5) 금속표면은 깨끗하게 청소하고 변색되었을 때 복구시킨다. 아연도금된 철재나 부식성 재료의 표면은 다른 재료와 접촉으로 인한 정전기가 발생되지 않도록 아스팔트 도장을 하거나 플라스틱 재료를 끼운다.

(6) 알루미늄 합금제 문틀의 충전 모르타르는 부식을 방지할수 있는 제품이어야 하며 모르타르의 염분 함유량은 0.02 % 이하이어야 한다.

(7) 시공도에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 한다.

3.1.2.2 문설치

(1) 시공도에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 한다.

(2) 문지방이 처지지 않도록 설치 후 조속히 주변 모르타르를 채운다.

(3) 금속표면은 깨끗하게 청소하고 변색되었을 때 복구시킨다. 아연 도금된 철재나 부식성 재료의 표면은 다른 재료와 접촉으로 인한 정전기가 발생되지 않도록 아스팔트 도장을 하거나 플라스틱 재료를 끼운다.

3.1.3 시공허용오차

(1) 틀의 대칭치수 차 : 3 mm 이내

(2) 틀, 문의 뒤틀림 : 2 mm 이내

(3) 틀의 기울기 : 2 mm 이내

3.1.4 현장품질관리

3.1.4.1 시공상태검사

(1) 설치 허용오차 검사

(2) 앵커 접속 검사

(3) 입회검사 : 여닫음 상태, 개폐정도, 하드웨어 설치, 맞춤정도, 틀의 대칭치수차, 뒤틀림,

휨, 부풀음, 면의 내외 기울기, 부속철물의 기능 및 흠, 또는 더러움, 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.1.5 현장뒷정리

3.1.5.1 보양 및 청소

(1) 손상을 받기 쉬운 곳에 사용하는 문틀은 적절하게 보양하고, 통행 또는 재료 취급시 변형이 생기지 않게 한다.
(2) 새시의 틀 또는 살을 발디딤으로 서거나 하면 안 된다.
(3) 알루미늄 접촉부위의 부식을 유발하는 물질을 제품자료에 명기된 방법으로 즉시 제거하여야 한다.
(4) 스테인리스 강판은 앞 뒤 양면을 비닐 시트로 양생한 상태로 공장에서의 구멍뚫기, 절곡, 용접, 조립을 한다. 현장 설치시에도 양생시트는 벗기지 않고 시공한다.

3.2 목재문 시공

3.2.1 시공조건의 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5)를 따른다.
(2) 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.2.2 문 및 문틀의 설치

(1) 설치는 제품자료, 설계도면, 시공도 등에 명시한 사항에 따라 시행한다.
(2) 문틀설치 : 콘크리트조, 조적조 및 경량칸막이가 설치되는 곳을 제외하고는 문틀 먼저 세우기를 시행하여야 한다. 조적공사시 수직재에는 정첩 및 문의 손잡이 높이에 3개 이상의 앵커를 설치하여야 한다.
(3) 문설치
① 시공도에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 한다.
② 여닫음이 좋게 문틀과 틈서리가 나지 말아야 한다.
③ 미닫이는 문끝쪽의 벽에는 창문받이 철물 또는 주축을 댄다

3.2.3 시공허용오차

(1) 틀의 대칭치수 차 : 3 mm 이내
(2) 틀, 문의 뒤틀림 : 2 mm 이내
(3) 틀의 기울기 : 2 mm 이내

3.2.4 현장품질관리

3.2.4.1 시공상태검사

(1) 설치 허용오차 검사
(2) 앵커 접속 검사
(3) 입회검사 : 여닫음 상태, 개폐정도, 하드웨어 설치, 맞춤정도 등을 조정하여야 하며, 시

공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.2.5 현장뒷정리

3.2.5.1 보양 및 청소

(1) 다른 관련공사의 진행상태를 고려하여 감독자의 지시에 따라 보양한다. 또한 여닫음에 무리가 없도록 주의한다.

3.3 합성수지문 시공

3.3.1 시공조건의 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5) 따른다.

(2) 현장여건 파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.3.2 창호설치

(1) 문틀설치 : 콘크리트조, 조적조 및 경량칸막이가 설치되는 곳을 제외하고는 문틀 먼저 세우기를 시행하여야 한다.

(2) 문 설 치 : 시공상세도면에 표기한 대로 문을 정확하게 문틀에 맞추어 설치하여야 하며 고정철물은 틀재의 길이가 1 m 이하일 때는 양측 2개소에 부착하며, 1 m 이상일 때는 0.5 m마다 1개씩 추가로 부착한다.

3.3.3 주요부재 설치위치 치수허용오차

(1) 틀의 대칭치수 차 : 3 mm 이내

(2) 틀, 문의 뒤틀림 : 2 mm 이내

(3) 틀의 기울기 : 2 mm 이내

3.3.4 현장품질관리

3.3.4.1 시공상태 검사

(1) 설치 허용오차 검사

(2) 앵커 접속 검사

(3) 입회검사 : 여닫음, 하드웨어 설치, 맞춤정도

① 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.3.5 현장뒷정리

3.3.5.1 보양 및 청소

(1) 창호를 설치한 후 출입 또는 작업으로 손상될 우려가 있는 곳에는 틀이 손상되지 않도록 보양한다.

(2) 플라스틱 접촉부위의 부식을 유발하는 물질을 제품자료에 명기된 방법으로 즉시 제거하여야 한다.

3.4 자동문 시공

3.4.1 시공조건의 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5) 따른다.

(2) 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.4.2 시공기준

(1) 연속개폐기능이 가능하여야 한다.

(2) 출입자의 수에 따른 열림 범위, 개폐속도 및 개방 시간의 조정이 가능하여야 하며 그 범위는 공사시방으로 정한다.

(3) 정전시 수동 개폐력은 공사시방에 따른다.

(4) 안전을 위해 충격에 의한 자체 정지 기능 및 경고신호 기능이 있어야 한다.

(5) 비상 시 방재기기의 신호에 의한 개폐기능을 갖추어야 한다.

3.4.3 자동문 설치

(1) 자동문의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위를 바로 잡고, 설치위치를 알 수 있는 기준 먹매김을 한다.

3.4.3.1 자동문 설치

(1) 도면 및 시방에 명기된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 설치한다.

(2) 자동문과 창의 위치를 정확하게 하여 건물 전체적으로 창이 바르게 정렬되어야 하며, 설치 중 뒤틀리거나 쳐지지 않도록 한다.

(3) 자동문의 설치는 문의 위치 및 수평, 수직을 정확히 하여 위치이동 및 변형이 생기지 않도록 고정하여야 한다.

(4) 용접은 변색을 방지할 수 있는 방법으로 하며, 노출된 용접부 표면을 갈아내어 마감한다.

(5) 기계 연결부분의 접촉 부품들이 정확하게 맞도록 부착물 및 지지물을 견고하게 부착하고 구조물의 지지를 위하여 필요한 보강을 한다.

(6) 서로 다른 금속들은 부식을 방지하기 위하여 역청도료나 분리재를 설치한다. 또한 접합부의 동결을 방지하기 위하여 접합부 금속표면은 비금속 분리재를 사용한다.

(7) 창문틀에는 외부로부터 침투하는 습기를 차단하기 위한 물홀림과 물막이대를 설치 하며 외부재는 열팽창을 고려하여 제작한다.

(8) 문조작기를 작동하게 하는 마이크로 웨이브 스퀘어와 통행인이 완전히 통과할 때까지 문이 닫히지 않게 하는 수평적 포토셀을 보호하는 동작감지 통제 시스템으로 한다.

(9) 자물쇠, 걸이쇠 및 도어 볼트로 잠겨 있을 때에는 작동되지 않도록 전기 연동장치를 한다.

3.4.4 현장품질관리

3.4.4.1 시공상태검사

(1) 설치 허용오차 검사

(2) 앵커 접속 검사

(3) 입회검사 : 여닫음, 하드웨어 설치, 맞춤정도

① 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.4.5 현장뒷정리

3.4.5.1 보양 및 청소

(1) 조립 설치 완료 후 제조회사 지침서에 의해, 1차 청소하여 감독자의 검사를 받은 후, 최종 청소 시까지 철저한 보양을 하여 타공사 진행 등에 의한 파손 및 손상이 없도록 해야 한다.

3.5 회전문 시공

3.5.1 시공조건의 확인

(1) EXCS 10 10 10 (1.4.5) 따른다.

(2) 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.5.2 시공기준

(1) 비상사태 발생 시 압력이 가해지면 문짝은 책을 접는 것과 같은 형태로 접혀져야 한다.

(2) 압력은 공사시방에 주어진 범위 안에서 조정 가능하여야 한다.

3.5.3 회전문 설치

(1) 회전문의 설치 전에 개구부의 위치 및 크기를 확인하여 잘못 시공된 부위를 바로 잡고, 설치위치를 알 수 있는 기준 먹매김을 한다.

3.5.3.1 회전문 설치

(1) 도면 및 시방에 명기된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 설치한다.

(2) 회전문의 위치를 정확하게 하여 건물 전체적으로 창이 바르게 정렬되어야 하며, 설치 중 뒤틀리거나 쳐지지 않도록 한다.

(3) 회전문의 설치는 틀의 위치 및 수평, 수직을 정확히 하여 위치이동 및 변형이 생기지 않도록 고정하여야 한다.

(4) 미세한 접합 조인트는 기계적 결합 또는 용접으로 보강하며 정밀하게 맞추어진 부재를 사용하여 공사시방에서 정한 크기 및 형식에 맞게 제작 설치한다.

(5) 용접부위는 표면이 고르게 손질하여 마감하며, 노출된 조임쇠는 머리부분이 돌출하지 않도록 홈을 파넣는다.

(6) 회전문을 떼어내지 않아도 조정 및 갈아끼움이 가능하도록 선대, 웃막이 및 밑막이에 기밀재를 설치한다.

(7) 바깥쪽 선대에 압력이 가해질 때 회전문짝이 이동되어 비상탈출 위치로 접혀지도록 하는 비상 탈출장치를 설치한다.

(8) 창호철물은 밀대와 실린더가 들어갈 면붙임식 또는 파넣기식 자물쇠로 문짝 표면과 같게 마감한다.

(9) 조적재나 콘크리트면과 금속재 등의 이물질 사이에는 역청도료나 부식을 방지시켜 줄 수 있는 분리재를 설치한다.

(10) 창호철물 및 작동장치는 문이 원활하게 작동될 수 있도록 조절한다.

3.5.4 현장품질관리

3.5.4.1 시공상태검사

(1) 설치 허용오차 검사

(2) 앵커 접속 검사

(3) 입회검사 : 여닫음, 하드웨어 설치, 맞춤정도

① 시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.5.5 현장뒷정리

3.5.5.1 보양 및 청소

(1) 조립 설치 완료 후 제조회사 지침서에 의해, 1차 청소하여 감독자의 검사를 받은 후, 최종 청소 시까지 철저한 보양을 하여 타공사 진행 등에 의한 파손 및 손상이 없도록 해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 08 : 2021

문공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 55 09

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 55 09 : 2021

유리공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 55 09 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 55 09 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 유리공사 ····· 1
1.1.2 유리블록공사 ····· 1
1.1.3 강화유리문 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 유리공사 ····· 1
1.2.2 유리블록공사 ····· 1
1.2.3 강화유리문 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.3.1 유리공사 ····· 2
1.3.2 유리블록공사 ····· 2
1.3.3 강화유리문 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 유리공사 ····· 2
1.4.2 유리블록공사 ····· 3
1.4.2.3 견본 ····· 3
1.4.3 강화유리문 ····· 3
1.5 품질보증 ····· 4
1.5.1 유리공사 ····· 4
1.5.2 유리블록공사 ····· 4
1.5.3 강화유리문 ····· 5
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 5
1.6.1 유리공사 ····· 5
1.6.2 유리블록공사 ····· 5
1.6.3 강화유리문 ····· 5
1.7 환경조건 ····· 6
1.7.1 유리공사 ····· 6

1.7.2 유리블록공사 ····· 6
1.7.3 강화유리문 ····· 6
1.8 여유자재 ····· 6
1.8.1 유리공사 ····· 6
1.8.2 유리블록공사 ····· 6
1.8.3 강화유리문 ····· 6
2. 자재 ····· 6
2.1 유리공사 ····· 6
2.1.1 판유리 ····· 6
2.2 유리블록공사 ····· 8
2.2.1 유리블록 ····· 8
2.2.2 복층 및 접합유리 가공용 자재 ····· 8
2.2.3 시공 부자재 ····· 9
2.2.4 유리 끼우기용 재료 ····· 9
2.2.5 보강철물 ····· 9
2.2.6 시멘트 모르타르 ····· 10
2.2.7 제작 ····· 10
2.2.8 자재품질관리 ····· 10
2.3 강화유리문 ····· 10
2.3.1 강화유리문의 자재 ····· 10
2.3.2 제작 ····· 11
2.3.3 자재품질관리 ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 유리공사 ····· 11
3.1.1 시공조건 확인 ····· 11
3.1.2 작업준비 ····· 11
3.1.3 시공일반 ····· 12
3.1.4 유리 설치 공법 ····· 12
3.2 유리블록공사 시공 ····· 13
3.2.1 유리블록 쌓기 ····· 13

3.2.2 현장뒷정리 ····· 13
3.3 강화유리문 시공 ····· 14
3.3.1 시공조건의 확인 ····· 14
3.3.2 강화유리문 설치 ····· 14
3.3.3 현장품질관리 ····· 14
3.3.4 현장뒷정리 ····· 14

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 유리공사

(1) 유리공사는 KCS 41 55 09(1.1)에 따른다.

1.1.2 유리블록공사

(1) 유리블록공사의 적용범위는 설계도면이 지정하는 부위의 유리블록 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

1.1.3 강화유리문

(1) 강화유리문의 적용범위는 설계도면이 지정하는 부위의 강화유리문 제작 및 설치에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 유리공사

(1) 유리공사의 참고 기준은 KCS 41 55 09 (1.2)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 40 12 실링공사(부대시설편)
(3) EXCS 41 55 00 창호 및 유리공사
(4) EXCS 41 55 01 창호공사 일반(부대시설편)
(5) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(6) KS F 3204 건축용 유성 코킹재
(7) KS F 3215 건축용 개스킷
(8) KS F 4910 건축용 실링재
(9) KS L 2006 망 판유리 및 선 판유리
(10) KS L 2016 창 유리용 필름

1.2.2 유리블록공사

(1) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
(2) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
(3) EXCS 41 34 00 조적공사
(4) EXCS 11 80 25 돌(블록)쌓기옹벽
(5) KS F 4903 속빈 유리 블록
(6) KS L 5204 백색 포틀랜드 시멘트

1.2.3 강화유리문

(1) EXCS 41 55 08 문공사
(2) EXCS 41 55 09 유리공사
(3) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(4) KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

(5) KS F 1502 창호기호
(6) KS F 4518 플로어 힌지
(7) KS L 2002 강화 유리

1.3 용어의 정의

1.3.1 유리공사

내용 없음

1.3.2 유리블록공사

내용 없음

1.3.3 강화유리문

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 유리공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면

(1) 유리의 시공상세도면은 커튼월 공사, 창호공사의 시공상세도면에 따르며 다음 사항은 현장검측을 실시하여 시공오차를 조사한 후 적합한 축척을 표시한 시공상세도면을 작성해야 한다.

① 유리리스트 : 품종, 두께, 형태, 치수, 시공방법을 명기하여 제작 및 설치리스트
② 유리규격에 적합한 유리용 실링제(코킹제)에 대한 상세도
③ 유리 종류별 제조업체 제작 상세도
④ 구조계산서 : 대형 판유리 및 SSG 시스템의 시공도 제출시에는 시공법에 따른 구조계산서를 첨부한다.

1.4.1.2 제품자료

(1) 유리 및 유리공사 부자재에 대하여 아래 자료를 제출하여야 한다.
① 유리 및 부자재의 명칭, 규격, 물성, 특성
② 제작공장 기구 및 기기, 제작방법, 검사방법 자료

1.4.1.3 시공계획서

(1) 유리 제작 및 끼우기 세부공정계획서
(2) 시공상태 검측계획서
(3) 품질관리 계획서(시공순서 및 방법, 기상조건, 보양계획)

1.4.1.4 **견본**

(1) 설계도면에 지정된 유리의 색깔 상태가 표현된 견본 (색상표 포함)으로 규격은 300×300 mm 으로 한다.

(2) 실링재 코킹제 (색상표 포함)

(3) 유리 부자재 (세팅블록, 가스켓, 측면블록, 백업재)

(4) 유리 끼우기 부자재 (반죽퍼티, 코킹컴파운드, 고정철물)

1.4.1.5 **제품자료**

(1) 자재 선정용 유리 KS 표시 허가증 사본

(2) 비 KS 인 경우 선정시험 성과표 (품질시험 대행기관 날인)

(3) 이 기준 2.2.6.1(시험) 규정에 의하여 시험을 하도록 되어있는 품목(품질시험 대행기관 날인)

1.4.2 **유리블록공사**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 **시공상세도면**

(1) 유리블록 시공상세도

① 가로, 세로 보강철물 조립설치 방법과 단부에서의 보강처리 및 쌓기방법이 포함되어야 한다.

1.4.2.2 **제품자료**

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 유리블록 및 보강철물

② 백색 시멘트

1.4.2.3 **견본**

(1) 유리블록 및 보강철물에 대한 제조업자의 제품견본

1.4.3 **강화유리문**

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10(1.7)에 따라 제출한다.

1.4.3.1 **시공상세도면**

(1) 다음 사항은 설계서를 근거로 부위별 치수 및 바탕면의 현장검측을 실시하여 시공 오차를 조사한 후 적합한 축척을 표시한 시공상세도면을 작성하여야 한다.

(2) 시공상세도면은 KS F 1502에 따라야 한다.

① 창호배치도 : 설치위치, 부호, 개폐방법

② 창호일람표 : 부호, 형상, 치수, 수량, 부재, 부품의 재료, 성능, 표면처리, 창호철물

③ 강화유리문상세도 : 재질, 형상, 치수, 표면처리, 부속철물, 부착철물의 위치, 방수처리, 방식처리, 주위의 마감재나 설비기기와의 관계, 여닫음

1.4.3.2 **제품자료**

(1) 강화유리문 및 부자재에 대하여 아래의 자료를 제출하여야 한다.

① 강화유리문 및 부자재의 특성, 물성

② 제조업자의 공사시방서(보양방법, 제작 및 설치 특기사항)

③ 유지관리 자료(취급 설명서, 열쇠리스트, 유지관리방법)

1.4.3.3 **시공계획서**

(1) 강화유리문 및 설치 세부공정계획서

(2) 시공상태 검측계획서

(3) 품질관리 계획서

1.4.3.4 **견본**

(1) 설계도면에 명시된 강화유리문의 금속 창호바(규격 300 mm) (색상표 포함)

(2) 부자재

1.4.3.5 **제품자료**

(1) 자재 선정용 KS 표시 허가증 사본

(2) 비 KS 인 경우 선정시험 성과표 (품질시험 대행기관 날인)

1.5 품질보증

1.5.1 유리공사

1.5.1.1 **시험시공**

(1) 시험시공은 배연창, 실링 및 코킹공사, 유리부속재를 포함하여야 하며 규격은 설계 도면에 표시된 규격품으로 감독자의 지시에 따른다.

(2) 위치는 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(3) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.5.1.2 **품질보증서**

(1) 유리끼우기 후 2년간은 재료의 퇴락, 파괴를 포함하여 부실공사 및 부실재료는 보증기간 내에 개수 또는 교체한다는 유리 제조업자 품질보증서를 제출하여야 한다.

1.5.2 유리블록공사

1.5.2.1 **시험시공**

(1) 위치 및 규격은 감독자가 지시하는 부위에 실시하여야 한다.

(2) 감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.5.3 강화유리문

내용 없음

1.6 운반, 보관 및 취급

1.6.1 유리공사

(1) 유리는 포장 단위별로 제조업자 명칭, 상품명 및 규격 등이 부착된 포장상태로 현장에 반입되어야 한다.

(2) 유리의 보관은 시원하고 그늘진 곳에 안전하게 보관하되, 통풍이 잘되게하고 직사광선이나 비가 맞을 우려가 있는 지역은 피한다.

(3) 유리를 취급할 때 유리의 모서리나 귀퉁이가 땅에 닿거나 유리에 무리한 힘을 가하는 일이 없도록 하고, 유리가 손상되지 않도록 한다.

(4) 복층유리는 4면 모서리가 바닥등에 닿지 않도록 하고 외부압력을 줄일 수 있는 합성고무로 만든 쿳숀재를 사용하며, 20매 이상 겹쳐서 적재하지 않도록 한다.

(5) 적치와 중간취급을 최소화할 수 있도록 반입 및 수송계획은 수립하고, 층별 운반계획도 고려한다.

(6) 사용실런트, 개스캣 등 사용부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재 반입 시 함께 받는다.

(7) 목제상자, 파렛트가 없는 경우 벽, 바닥에 고무판, 나무판을 대고 유리를 세워두며 유리와 유리사이에 종이를 끼워 보관한다.

(8) 모든 입고품은 확인을 실시하며, 의심스러운 상자는 분리하여 검사한다. 특히 유리에 대해서는 규격검사를 명확히 한다.

(9) 즉시 사용하지 않을 유리는 비닐이나 방수포로 덮고, 상자내의 열집적 방지를 위해 상자사이의 공기순환을 고려하여 적치한다.

1.6.2 유리블록공사

(1) 유리블록은 운반시 손상되지 않도록 취급하고 쌓기 전까지 건조상태로 유지하며, 지면위에 직접 닿지 않도록 저장한다.

(2) 백색 시멘트는 EXCS 14 20 00에 명시된 시멘트의 운반, 보관 및 취급에 따른다.

1.6.3 강화유리문

(1) 제작자는 출하시까지 변형, 흠, 더러움 등을 방지하기 위하여 제품자료에 따라 보양 하여야 한다.

(2) 강화유리문과 관련 부속품들은 제조자의 최초포장 보호용기로 운반하며 설치준비가 될 때까지 현장으로 운반하지 않는다.

(3) 사용 실런트, 개스킷 등 사용 부자재의 성능에 대한 시험결과를 제조업자로부터 자재 반입 시 함께 받는다.

(4) 반입후 변형, 흠, 더러움 등을 점검하고 자재가 파손되지 않도록 보관 취급하여야 한다.

1.7 환경조건

1.7.1 유리공사

(1) 주위 온도가 4 ℃ 이상에서 시공하도록 하며, 더 낮은 온도에서 시공할 경우, 실런트 시공시 피접착 표면은 반드시 용제로 닦은 후 마른걸레로 닦아내어야 한다.

(2) 유리용 컴파운드 설치전, 설치중과 설치 후 24시간 동안은 최소한의 주위온도를 10 ℃ 이상 유지하여야 하며, 상대습도는 90 % 이하여야 한다.

1.7.2 유리블록공사

(1) 주위 기온이 4 ℃ 이하인 때는 한냉기 쌓기로 한다.

1.7.3 강화유리문

내용 없음

1.8 여유자재

1.8.1 유리공사

내용 없음

1.8.2 유리블록공사

(1) 유지관리를 위한 여유자재의 수량은 공사시방에 따르며 정한바 없을 때는 총유리 블록양의 5 %의 여유분을 발주자에게 공급한다.

1.8.3 강화유리문

내용 없음

2. 자재

2.1 유리공사

2.1.1 판유리

(1) 판유리는 아래 규정된 항목에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 하되 모양, 색상 등은 설계서에 따르도록 하여야 한다.

(2) 유리 공장 제작에 사용하는 부자재는 제품자료와 견본품에 따른다.

2.1.1.1 보통 판유리

(1) 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

(2) 등급은 A등급, B등급으로 나뉘어진다.

2.1.1.2 플로트 판유리

(1) 플로트 판유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 등급은 A등급(제경용, 자동차용), B등급(일반건축용)으로 나뉘어진다.

2.1.1.3 강화유리

(1) 강화유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (3))에 따르되 아래 사항을 추가하여 적용한다.

(2) Ⅱ류 (TⅡ) : 평면강화유리로 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것.

2.1.1.4 배강도유리

(1) 배강도유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 반사 및 착색 배강도유리를 포함한다.

2.1.1.5 무늬유리

(1) 무늬유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (5))에 따른다.

2.1.1.6 열선흡수 판유리

(1) 열선흡수 판유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (6))에 따른다.

2.1.1.7 망 판유리 및 선 판유리

(1) 망유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (7))에 따른다.

2.1.1.8 접합유리

(1) 접합유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (8))에 따른다.

2.1.1.9 열선반사유리

(1) 열선반사유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (3))에 따른다.

2.1.1.10 로이유리

(1) 유리 한쪽면에 금속망을 코팅하여 가시광선을 투과시키고 태양열선은 반사시켜 효율적인 에너지 절약을 위하여 개발된 유리로서 치수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.

2.1.1.11 복층유리

(1) 복층유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (11))에 따른다.

2.1.1.12 스팬드럴 유리

(1) 스팬드럴 유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (12))에 따른다.

2.1.1.13 **거울유리**

(1) 거울유리는 KCS 41 55 09 (2.1.3 (13))에 따른다.

2.2 유리블록공사

2.2.1 유리블록

(1) 유리블록은 KCS 41 55 09 (2.1.3 (14))에 따른다.

(2) 유리블록의 종류는 도면에 표기가 없는 경우 두께는 95 mm, 표면모양은 정사각형으로 한다.

2.2.2 복층 및 접합유리 가공용 자재

2.2.2.1 **1차 접착제**

(1) 1차 접착제는 KCS 41 55 09 (2.1.4 (2 (가)))에 따른다.

(2) 복층유리 제조시 1차 봉합제로 사용되는 재료이다.

2.2.2.2 **2차 접착제**

(1) 복층유리 제조시 2차 봉합제로 사용되는 재료이다.

(2) 시공종류에 따라 폴리설파이드계와 실리콘계의 실런트가 구별, 사용된다.

(3) 풀리설파이드는 전단강도 0.6 MPa이상, 불휘발성분 85 %이상, 사용가능한 시간 50분 이상의 제품이어야 한다.

2.2.2.3 **스페이서**

(1) 판유리의 간격을 유지하며, 흡습제의 용기가 되는 재료로 공동형의 알루미늄을 사용하며, 코너부위는 일체식으로 견고하게 한다.

(2) 알루미늄은 $A1_2O_3$ 성분이 95 %이상으로 0.5 mm이상의 두께이어야 한다.

2.2.2.4 **흡습제**

(1) 작은 기공을 수억개 갖고 있는 입자로 기체분자를 흡착하는 성질에 의해 밀폐공간에 건조상태를 유지한 재료이다.

(2) 대기중에 30분 이상 노출되지 말아야 하며 고온의 드라이오븐에 보관해야 한다.

(3) 공기층 두께 및 2차 접착제의 종류에 따라 듀오소버 50과 포노소버 551, 555, 558을 구분하여 사용한다.

2.2.2.3 **접합유리 가공용 재료**

(1) 창유리용 필름 : KS L 2016에 합격한 것 또는 동등이상의 품질로 한다.

(2) 접합유리의 중간막 재료는 폴리비닐부틸렌을 표준으로 하고, 마감두께는 0.38 mm, 0.75 mm, 1.13 mm, 1.50 mm로 하며 기타의 중간막을 사용할 경우는 공사시방에 따른다.

(3) 중간막은 변색 발포되는 일이 없어야 하며 투시성이 우수해야 한다. 또한 접합 가공시 필름을 이어서 사용해서는 안 되며 한 장으로 접합되어져야 한다.

(4) 접합유리의 치수 정밀도는 KS L 2004에 따른다. 단, 두께의 합계가 24 mm 이상인 것 또한 길이 또는 폭이 2,400 mm이상인 것에 대해서는 공사시방에 따른다.

2.2.3 시공 부자재

2.2.3.1 세팅블록

(1) 세팅블록은 KCS 41 55 09 (2.1.5 (① ~③)에 따른다.

(2) 폭은 유리두께보다 3 mm 이상 넓어야 하고, 새시폭보다 1.6~3 mm 적어야 한다.

2.2.3.2 실런트

(1) 실런트는 KCS 41 55 09 (2.1.5 (2))에 따른다.

2.2.3.3 개스킷

(1) 개스킷은 KCS 41 55 09 (2.1.5 (3))에 따른다.

2.2.3.4 측면블록

(1) 측면블록은 KCS 41 55 09 (2.1.5 (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 새시내에서 유리가 일정한 면 클리어런스를 유지토록 하며, 새시의 양 측면에 대해 중심에 위치하도록 하는 재료를 말한다.

(3) 유리에 집중하중을 받지 않도록 최소 100 mm 이상의 길이를 갖어야 한다.

2.2.3.5 백업재

(1) 백업재는 KCS 41 55 09 (2.1.5 (5))에 따른다.

2.2.4 유리 끼우기용 재료

(1) 반죽퍼티

① 유리끼우기에 사용하는 반죽퍼티는 KS F 3204에 적합한 것으로 하며 그 종류는 설계도면에 따른다.

(2) 코킹컴파운드

① 제품자료 및 감독자가 승인한 견본품으로 하여야 한다.

(3) 유리 고정철물

① 유리 고정철물은 KCS 41 55 09 (2.1.5 (7))에 따른다.

(4) 모르타르는 EXCS 41 34 02에 따른다.

2.2.5 보강철물

(1) 도면에 표기가 없는 경우 다음과 같이 철근을 용접조립하여 사용한다.

① 세로철근(지름 6 mm)을 복근(사이 60 mm)으로 하고 연결철근(지름 6 mm)은 150 mm 정도의 간격으로 용접하여 조립한다.

② 가로철근(지름 4 mm)을 복근(사이 45 mm)으로하여 연결철근(지름 4 mm)을 래티스형으

로 용접하여 조립한다.
③ 얇은 강판(두께 0.95 mm #20)에 펀칭한 것을 사용하여도 좋다.
④ 보강 철물은 아연도금 등의 방청처리를 한 것이나 스테인리스제를 사용한다.

2.2.6 시멘트 모르타르
(1) KS L 5204에 적합한 백색 포틀랜드 시멘트를 사용하며, 기타 배합 방법 등은 EXCS 41 34 02에 명시된 시멘트 모르타르에 따른다.

2.2.7 제작
(1) 가공은 공장가공을 원칙으로 하며 부재 및 보강재 등의 접합은 시공상세도면과 제품자료에 따라 제작하여야 한다.

2.2.8 자재품질관리
2.2.8.1 시험
(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.2.8.2 자재검수
(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3 강화유리문
2.3.1 강화유리문의 자재
2.3.1.1 강화유리
(1) KS L 2002에 합격한 것이나 동등이상의 것으로 하며 칫수 및 형상은 도면에 명시한 것으로 한다.
(2) 등급은 아래와 같이 구분한다.
① Ⅰ류 (TⅠ) : 평면, 곡면강화유리로 파쇄시험에서 만족한 결과를 얻은 것
② Ⅱ류 (TⅡ) : 평면강화유리로 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것
③ Ⅲ류 (TⅢ) : 평면강화유리로 파쇄 및 쇼트백시험에서 만족한 결과를 얻은 것

2.3.1.2 문의 부자재
(1) 냉간 압연 강판 : KS D 3698에 적합한 것으로 한다.
(2) 부자재 : 제품자료, 견본품, 설계서에 따른다.
(3) 지지물과 앵커 : 견본품에 따른다.

2.3.1.3 철물
(1) 철물은 설계서에 따르나 정한바가 없는 경우에는 바닥에 감추어진 장치, 개폐장치, 자물

쇠는 문 및 주변부위의 마감상태에 어울리는 것으로 하고 감독자의 승인을 받는다.
① 플로어 힌지 : KS F 4518에 적합한 것으로 한다.
② 손잡이 : 설계서에 따른다.
③ 잠금장치 : 설계서에 따른다.

2.3.1.4 **기 타**
(1) 문지방
① 문지방은 설계서에 따르나 정한 바가 없는 경우에는 스테인리스, 알루미늄, 청동 등으로 하고 제작자의 규격에 따른다.
(2) 오버헤드 홀더
① 이중잠금장치가 된 것으로서 제작자의 규격 및 시방에 따라 바닥에 감추어지게 설치하고 열릴 수 있는 장치를 한다.

2.3.2 **제작**
(1) 가공은 공장가공을 원칙으로하며 부재 및 보강재 등의 접합을 정확히 하며 용접으로 인한 비틀림이 없도록 하여야 한다.
(2) 제작은 제품자료 및 시공상세도와 일치하여야 한다.

2.3.3 **자재품질관리**
2.3.3.1 **제작자 창호 검사**
(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

2.3.3.2 **자재검수**
(1) 본 기준의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재품질시험기준에 따라 실시한다.

3. 시공
3.1 유리공사
3.1.1 **시공조건 확인**
(1) EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.
(2) 현장여건파악
① 현장여건파악은 KCS 41 55 09 (3.1 (4~8))에 따른다.

3.1.2 **작업준비**
(1) 작업준비는 KCS 41 55 09 (3.1 (9~14))에 따른다.

3.1.3 시공일반

(1) 유리의 설치는 제품자료, 시공상세도면에 따라 정확히 설치하여야 한다.
(2) 대형유리의 시공은 시공계획서에 따른다.
(3) 누름퍼티는 유리 고정철물을 설치 후 지체없이 시공한다.
(4) 유리의 이동시는 압착기를 사용하여야 하며, 단부 손상방지를 위해 지렛대로 유리를 들어올리거나 옮기지 않는다.
(5) 유리면에 습기, 먼지, 기름 등의 해로운 물질이 묻지 않도록 하여야 하며, 용제에 의한 세척 시 즉시 깨끗한 물로 세척하여야 한다.
(6) 실링제의 충진은 EXCS 41 40 12에 따른다.

3.1.4 유리 설치 공법

(1) 유리끼우기는 도면과 시방서에 명시된 사항 외에는 제조업자의 제품자료에 따라 시공하며, 유리끼우기 완료 후 창 및 문을 여닫는 충격에 유리가 흔들리지 않도록 고정한다.

3.1.4.1 일반시공법

(1) 절단
① 절단은 KCS 41 55 09 (3.2.1 (1))에 따른다.
(2) 설치
① 설치는 KCS 41 55 09 (3.2.1 (2 (②, ④, ⑤, ⑥, ⑦)))에 따른다.
② 에칭유리의 경우 창호의 유리홈에 6 ~ 8 mm 정도 삽입한다.
③ 무늬유리는 무늬면이 실내측에 면하도록 끼우고, 이중창의 경우 무늬유리를 내부측 창에 끼운다.
④ 목제창호의 유리끼우기는 제물퍼티로 하고, 제물퍼티는 창문살의 300 mm 이내의 간격으로 못치기를 하여 고정한다.
⑤ 합성수지제 창호 및 알루미늄 창에 사용되는 가스켓의 경우 유리의 한면은 부드러운 가스켓을, 다른 한면은 견고하고 밀도 높은 가스켓을 사용하되, 가스켓을 유리가 끼워지는 각 변의 길이보다 약간 길게 하여 중앙에서 모서리쪽으로 비드홈에 정확히 물리도록 일정한 힘으로 끼어 외관상 균일성이 유지되어야 한다.
(3) 실란트 충전
① 실란트 충전은 KCS 41 55 09 (3.2.1 (3))에 따른다.
(4) 보양
① 보양은 KCS 41 55 09 (3.2.1 (4))에 따른다.

3.1.4.2 대형 판유리 시공법

(1) 대형 판유리 시공법은 KCS 41 55 09 (3.2.4)에 따른다.

3.1.4.3 스펜드럴 유리 시공법

(1) 스펜드럴 유리 시공법은 KCS 41 55 09 (3.2.6)에 따른다.

3.1.4.4 **반사유리 시공법**

(1) 반사유리 시공법은 KCS 41 55 09 (3.2.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 백업재는 충전시 반사유리의 영상을 일그러지게 할 수 있으므로 특수백업재를 사용 하거나 새시에 일정하게 충전시킨다.

(3) 유리면적에 대한 변의 비율은 1:3이 넘지 않도록 한다.

3.1.4.5 **경사부위 시공**

(1) 경사부위 시공은 KCS 41 55 09 (3.2.8)에 따른다.

3.2 **유리블록공사 시공**

3.2.1 **유리블록 쌓기**

3.2.1.1 **보강**

(1) 도면에 표기가 없는 경우, 세로로 조립된 철근은 블록 4개마다, 가로로 조립된 철근은 4단마다, 줄눈나누기에 맞추어 조립하고, 양끝은 가로, 세로 모두 프레임에 정착한다.

(2) 강판은 5단마다 줄눈에 맞추어 대고 프레임 또는 구조체에 정착한다.

3.2.1.2 **쌓기**

(1) 쌓기는 KCS 41 55 09 (3.2.10(1)①, ④, ⑤, (2) ~ (4))에 따른다.

3.2.1.3 **한냉기 쌓기**

(1) 한냉기 쌓기는 EXCS 41 34 02에 따른다.

3.2.1.4 **복층유리 시공법**

(1) 복층유리시공법은 KCS 41 55 09 (3.2.12)에 따른다.

3.2.1.5 SSG(Structural Sealant Glazing) **시스템의 시공법**

(1) SSG(Structural Sealant Glazing) 시스템의 시공법은 KCS 41 55 09 (3.2.13)에 따른다.

3.2.2 **현장뒷정리**

3.2.1.4 **보양 및 청소**

(1) 청소 중에 훼손되거나 오염될 우려가 있는 경우 미리 보양조치를 한다.

(2) 쌓기를 완료한 후 제대로 시공되지 않는 모르타르 부위는 따내고 보수한다.

(3) 표면은 깨끗한 물로 씻어낸다. 모르타르나 흙, 녹 등이 남아 있는 경우는 따뜻한 물과 세제를 사용하여 닦아낸다. 와이어 브러쉬나 산성물질을 사용해서는 안되며, 훼손되었거나 오염된 부위는 보수 또는 재시공하여 원상태로 복원시켜야 한다.

3.3 강화유리문 시공

3.3.1 시공조건의 확인

(1) 시공조건의 확인은 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따른다.

(2) 현장여건파악 : 개구부의 크기와 허용치를 검사한다.

3.3.2 강화유리문 설치

3.3.2.1 문틀의 검사

(1) 문틀이 적정하게 설치되어 있는지를 확인한다.

3.3.2.2 플로어 힌지의 매입

(1) 플로어 힌지의 매입은 톱 피보트의 축심과 플로어 힌지의 중심이 연직이 되도록 맞춘다.

(2) 플로어 힌지의 커버 플레이트면은 바닥의 마감면과 동일 수평상에 있도록 조정한다.

3.3.2.3 문의 매달기

(1) 문은 정확한 위치에 주의해서 설치한다.

3.3.2.4 조정

(1) 플로어 힌지의 문은 개폐속도, 닫는 위치 등을 조정한다. 또 강화유리문의 하단과 바닥 마감면과의 클리어런스는 10 mm를 표준으로 한다.

3.3.3 현장품질관리

3.3.3.1 시공상태검사

(1) 설치 허용오차 검사

(2) 앵커 접속 검사

(3) 입회검사 : 여닫음, 하드웨어 설치, 맞춤정도

시공상태 검사결과 불합격품을 수정하여 재검사를 실시한다.

3.3.4 현장뒷정리

3.3.4.1 보양 및 청소

(1) 설치중이나 후에는 오염, 손상의 우려가 있는 부분에 대하여는 보호재를 사용하여 보양한다.

(2) 페인트, 콘크리트 모르타르, 플라스터 등의 재료들이 유리나 금속 후레임 위에서 경화되면 흠, 부식 등을 일으킬 수 있으므로 즉시 깨끗한 물이나 적당한 용제로 닦아내거나 미리 비닐로 유리나 금속을 보호하도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 55 09 : 2021

유리공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 56 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 56 02 : 2021

점토 및 시멘트 기와 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 56 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 56 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경요구사항 ····· 2
1.7.1 환경조건 ····· 2
1.7.2 작업조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 본기와 잇기 ····· 2
2.1.1 기와 ····· 2
2.1.2 막새·내림새 등 ····· 2
2.1.3 시멘트 기와 ····· 2
2.1.4 회반죽·강회반죽 및 모르타르 등 ····· 2
2.1.5 고정못 및 결속선 ····· 3
2.1.6 진흙 ····· 3
2.2 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기 ····· 3
2.2.1 기와 ····· 3
2.2.2 처마끝 내림새 및 박공감새 기타 ····· 4
2.2.3 구운기와 ····· 4
2.2.4 고정못 및 결속선 ····· 4

2.2.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르 ····· 4
2.2.6 진흙 ····· 4
2.2.7 플래싱 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 본기와 잇기 ····· 5
3.2.1 산자엮기 ····· 5
3.2.2 일반기와 잇기공법 ····· 6
3.2.3 지붕마루 ····· 7
3.2.4 지붕골 ····· 8
3.2.5 아귀토·착고 기타 바르기 ····· 8
3.2.6 합각벽 쌓기 ····· 8
3.3 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기 ····· 8
3.3.1 평기와 잇기 ····· 8
3.3.2 걸침기와 잇기 ····· 9
3.3.3 콘크리트 지붕 슬래브에 기와 잇기 ····· 9
3.3.4 처마끝 및 박공옆 ····· 10
3.3.5 지붕골 ····· 10
3.3.6 지붕마루 ····· 10
3.3.7 착고 바르기 및 기타 ····· 10
3.3.8 양기와, 특수형 기와 잇기 ····· 11
3.4 검사 ····· 11
3.5 청소 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 점토 및 시멘트 기와의 적용범위는 KCS 41 56 02(1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 점토 및 시멘트 기와의 참고 기준은 KCS 41 56 02 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 11 80 26 돌(블록)쌓기옹벽(부대시설편)
(3) EXCS 41 56 14 지붕 부속 자재(부대시설편)
(4) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 기왓살 배치도
(2) 기와 나누기도
① 플레싱부위의 마감상세가 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 41 56 02 (1.5.1)에 따른다.

1.4.3 견본

(1) 기와에 대한 제조업자의 기와 종류별 제품견본

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치 1개소(10 m^2)에 시험시공을 한다. 시험시공은 플래싱 설치부위를 포함하여야 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 41 55 02 (1.6.1)에 따른다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 환경조건

(1) 기와잇기는 주위기온이 5 ℃이상일 때 시공한다.

1.7.2 작업조건

(1) 작업조건은 KCS 41 55 02 (1.6.2 (1))에 따른다.

2. 자재

2.1 본기와 잇기

2.1.1 기와

(1) 기와의 종류는 그을림기와, 오지기와, 유약기와, 무유기와로 구분하고, 겉모양은 균일하고 사용상 해로운 비틀림, 균열, 모서리 깨짐, 잔구멍등의 흠이 없어야 하며, 유약은 고루 균일한 두께로 올려져서 빈구멍이 없어야 하고 수면에 유약면을 위로하여 담가서 기포가 그 면에서 일어나지 않아야 한다. 또한 기와의 색상, 광택이 균일해야 한다. 기와의 품질은 아래 표에 적합하여야 하며 공사기준에 따로 정한 경우에는 공사기준에 따른다.

표 2.1-1 기와의 품질

휨파괴하중(N)	흡수율(%)	
	그을림기와	오지기와,유약기와,무유기와
2,800	9 이하	12 이하

※ 기와의 내동해성이 필요한 경우 KS F 3510에 규정한 시험을 하고 균열 및 박리가 없어야 한다.

2.1.2 막새·내림새 등

(1) 막새 · 내림새 및 특수 부속기와의 종류 · 형상 · 치수 · 품질(광내기, 표면 마무리의 정도) 및 용도는 표 2.1-1에 준하며 도면 또는 공사기준에 따른다.

2.1.3 시멘트 기와

(1) 시멘트 기와는 KS F 4029에 적합한 것을 사용하고 종류 및 치수는 공사기준에 따른다.

(2) 구멍 뚫린 기와는 공장에서 물 빠짐이 원활하고 구멍의 갓둘레가 미려하도록 성형제작하여야 한다.

(3) 착색제는 KS M 6020에 적합한 기와용 페인트로 하되, 기와와 접촉하게 되는 철물에 유해하지 않아야 한다.

2.1.4 회반죽·강회반죽 및 모르타르 등

(1) 회반죽·강회반죽 및 모르터의 배합은 다음 표에 따르고, 착색할 때에는 적당량의 안료를 쓴다.

표 2.1-2 회반죽·강회반죽 및 모르타르의 배합

종류	시멘트(ℓ)	석회(ℓ)	모래(ℓ)	여물(g)	해조풀(g)
회 반 죽	—	1	0.4	6	62.5
강회반죽	—	1	0.4	—	—
모 르 터	1	0.5	4.0	—	—

2.1.5 고정못 및 결속선

(1) 고정못 및 결속선의 품질·크기의 종류는 다음 표에 따르고 그 지정은 도면 또는 공사시방에 따른다. 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.1-3 기와의 고정못 및 결속선

종별		A종	B종	C종
못	품질	구리못	아연도금못	B와 같다.
	치수	지름 2.4 mm 내외 길이 45 mm 내외	A와 같다.	B와 같다.
결속선	품질	동 선	아연도금 철선 코울타르칠 철선	B와 같다.
	치수	지름 0.9 mm 내외 2줄로 사용	A와 같다.	B와 같다.

2.1.6 진흙

(1) 진흙(알매흙·홍두깨흙 및 기타용)은 양질의 차진 것으로서, 필요에 따라 모래·풍화토 또는 짚여물을 섞어 충분히 이겨둔 것을, 사용할 때에는 다시 이겨 사용한다.

2.2 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기

2.2.1 기와

(1) 기와의 종류는 그을림기와, 오지기와, 유약기와, 무유기와로 구분하고, 겉모양은 균일하고 사용상 해로운 비틀림, 균열, 모서리 깨짐, 잔구멍등의 흠이 없어야 하며, 유약은 고루 균일한 두께로 올려져서 빈구멍이 없어야 하고 수면에 유약면을 위로하여 담가서 기포가 그 면에서 일어나지 않아야 한다. 기와의 품질은 KS F 3510, KS F 4029에 적합하여야 하며 공사기준에 따로 정한 경우에는 공사기준에 따른다.

(2) 기와는 모두 연결 고정구멍을 미리 뚫어두는 것을 원칙으로 하고, 나중 뚫기로 할 때에

는 송곳 뚫기로 한다.

① 시멘트 기와

가. 시멘트 기와는 KS F 4029에 합격하는 것으로 한다.

② 평기와

가. 평기와는 걸침이 없어도 무방하지만, 걸침기와는 걸침이 있는 것으로 한다.

③ 양기와 및 특수형 기와

가. 양기와 및 특수형 기와는 도면 또는 공사기준에 따른다.

2.2.2 처마끝 내림새 및 박공감새 기타

(1) 내림새・감새 및 감내림새 등은 사용하는 기와에 적합한 것으로 한다.

(2) 지붕마룻장(적새)은 평기와형 또는 이음턱이 달린 것으로 하고, 둥근기와는 이음턱이 있는 것으로 한다.

(3) 지붕마루 끝・추녀 끝에는 용머리기와 및 둥근기와를 사용하고 지붕골 옆 및 추녀 머리의 기와는 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 기와를 마름질하여 사용한다.

2.2.3 구운기와

(1) 구운기와의 등급은 표 2.1-1에 준하고, 종류・형상・치수・광내기 및 표면마무리의 정도는 도면 또는 공사기준에 따른다.

2.2.4 고정못 및 결속선

(1) 고정못 및 결속선의 품질 및 크기의 종별은 표 2.1-3에 준한다.

2.2.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르

(1) 회반죽・강회반죽 및 모르터의 배합은 표 2.1-2에 준한다.

2.2.6 진흙

(1) 진흙은 양질의 차진 것으로 필요에 따라 모래・풍화토 또는 짚여물을 섞어 충분히 이겨 둔 것을, 사용할 때 다시 이겨 사용한다.

2.2.7 플래싱

(1) 플래싱은 EXCS 41 56 05에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 기와잇기에 앞서 다음 사항에 대하여 사전 조사 및 확인을 하여야 한다.

① 지붕슬래브의 구조적인 결함여부

② 배수구멍 등의 관통부 위치의 정확성 여부
③ 방수의 시공상태 및 트랜치의 담수시험 결과
(2) 기와잇기의 바탕이 되는 콘크리트 슬래브는 설계기준강도가 구현되어야 하고 균열이나 돌출물이 없는 상태에서 깨끗이 청소한다.

3.2 본기와 잇기

3.2.1 산자엮기

(1) 재료
① 산자
가. 싸리깨비・나무오리 및 대가지 등으로 하고, 수수깡・겨릅대는 사용하지 아니한다.
나. 싸리깨비는 밑둥 지름 10 mm 내외의 곧고 긴 것으로서 굵은 가지 등이 없는 것으로 한다. 나무오리는 지름(또는 1변) 30 ~ 50 mm 내외의 긴 것으로 한다.
② 산자새끼
가. 종려・삼 및 짚 등으로 만든 가는 새끼(산새끼)로 한다.
③ 연암
가. 죽・옹이 및 엇결 등이 없는 곧은 결재를 제형단면으로 제재하여 앞기와 밑면에 잘 맞게 일정한 간격으로 골을 미끈하게 깎은 것을 전면 대패질하여 사용한다.
(2) 공법
① 연암대기
가. 연암은 평고대・박공 및 모끼연 개판 위에 줄 바르고 면 일매지게 대고, 간격 2골 이내마다 못박아 댄다.
나. 조로 위에 댈 때에는 조로의 곡선에 밀착되게 구부려 내려 고정하고 한 끝은 추녀 등에 밀착시킨다.
② 산자엮기
가. 용마루 및 처마끝 평고대 또는 그 옆에 30×30 mm 내외의 각재를 서까래 위에 박아대고, 산자새끼를 감아 매어 늘리고 서까래 위에 산자를 3 ~ 5대씩 걸쳐대며 엮어 나간다.
나. 산자 밑둥은 반드시 서까래 위에 오게 하고 꼬두마리와 밑둥이 서로 이어지도록 한다. 산자는 밑으로 삐져 내리거나 늘어지지 아니하게 한다. 도면 또는 필요에 따라 힘살을 물매 방향으로 간격 600 mm 마다 굵은 싸리깨비 또는 나무오리를 서까래에 못박아대고 산자와 함께 엮어나간다.
③ 지붕개판
가. 지붕개판(부연개판・처마개판)의 윗면에는 나무방부제를 도장하거나 아스팔트 펠트 또는 타르 펠트를 깐다.
④ 물매잡기
가. 덧지붕(헛지붕)은 EXCS 41 33 01에 준하여 지붕에 알맞도록 덧서까래등을 써서 꾸고, 약간 우묵한 곳은 적심(積心)으로 통나무 또는 각재를 산자 위에 대어 지붕물매를 알맞게 잡는다.

⑤ 발비

가. 도면 또는 공사기준에서 정한 바에 따라 알매흙을 매흙으로 할 때에는, 매흙이 새지 않을 정도로 짚 또는 대패밥 등을 산자 위에 펴 깔고 누진 매흙을 써서 암기와를 잇는다.

3.2.2 일반기와 잇기공법

(1) 알매흙

① 되게 이겨둔 진흙을 다시 개어 산자 위에 펴바르고 기와가 잘 붙도록 한다. 또한, 암기와(바닥기와)를 깔며 좌우에 알매흙을 다져 넣어 기와가 뒤놀지 않고 골바르게 진흙을 채워 넣는다.

(2) 암기와 깔기

① 암기와는 바닥 알매흙에 잘 붙여 골의 줄이 바르고 이음새를 고르게 마루턱까지 깔아 올라간다.

② 암기와의 겹쳐깔기는 아래 표에 따르고 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다. 처마끝 또는 물매가 심한 곳의 암기와는 못 또는 철사로 지붕 바탕에 고정한다. 철사를 사용하지 않을 때에는 차진 진흙으로 기와가 흘러내리지 않게 잘 붙여댄다.

③ 내림새 또는 처마끝장 및 박공 처마끝장 밑에는 받침장을 덧대는 것을 원칙으로 한다. 내림새 또는 처마끝장과 받침장은 서로 밀착되게 하고 또한 연암골에 잘 맞는 곳을 골라댄다.

표 3.2-1 기와 겹쳐 잇기

(단, L은 암기와의 길이)

종별	A종	B종	C종
겹치기	2/3L	2/3L	3/5L
내림새 막새	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	-
받침장	사용한다.	사용한다.	-
용머리	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	내림새로 대응한다.
특수부속기와	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	-

(3) 홍두깨흙

① 암기와를 깐 위에 되게 이긴 진흙을 홍두깨 모양으로 뭉쳐 암기와 옆에 들여 끼우며, 숫기와 밑에 잘 맞도록 모양이 일매지고 줄 바르게 빚어 놓는다.

(4) 숫기와

① 숫기와는 마구리가 서로 잘 물려 기와 골의 줄이 바르고 이음새가 일매지게 덮고 암기와에 닿을 정도로 내리 눌러 홍두깨흙이 숫기와 밑에 가득차도록 한다.

② 처마 끝에 막새를 쓰지 않을 때에는 숫기와를 그 반지름만큼 처마끝 암기와 끝에서 들여놓아 아귀토를 물릴 여유를 둔다. 처마끝에 막새를 쓸 때에는 내림새(암막새)에 밀착되며

기와 속은 일정하게 깔고 필요에 따라 기와못·결속선 등으로 고정한다. 이때 도면 또는 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 방초막이를 줄이 바르고 모양 좋게 설치 고정한다.

3.2.3 지붕마루

(1) 지붕마루

① 지붕마루 틀기에 있어 단골막이·착고막이 및 부고의 사용 및 적새의 겹수는 아래 표에 따르고, 공사기준에서 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다.

표 3.2-2 적새(암마루장)의 겹수

종별	A종	B종	C종	D종
일반마루	7겹	5겹	3겹	2겹
마루끝	3~5겹 증가	2~3겹 증가	2~3겹 증가	2~3겹 증가
단골막이	-	-	사용한다.	사용한다.
착고막이	숫기와 사이에 춘다.	숫기와 사이에 춘다.	용마루 및 중요한 안마루에 사용한다.	용마루에만 사용한다.
부 고	사용한다.	사용한다.	중요한 마루에 사용한다.	용마루에 사용한다.
용머리	특수제품을 사용한다.	기성제품을 사용한다.	막새로 대용한다.	막새로 대용한다.

(2) 단골막이

① 기와골 숫기와 사이에 잘 맞게 숫기와를 동강내어 사용하고, 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣고 줄 바르게 쌓는다.

(3) 착고막이

① 기와골 숫기와 사이에 옆세워 끼이게 마름질하여 사용하고, 그 이음은 숫기와 등의 중심에 오게 한다. 착고 기와는 위가 약간 앞으로 기울게 옆세워 대고, 그 속에는 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣고 줄이 바르고 면이 일정하게 쌓는다.

(4) 부고

① 부고는 착고막이 위에 옆세워 대고 위는 약간 안으로 기울게 하고, 그 속에는 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣는다. 이음은 착고기와와 엇갈리게 하고 줄이 바르고 면이 일매지게 쌓는다.

(5) 적새

① 적새는 암마루장을 부고 또는 착고막이 위에 모르터 또는 강회반죽을 펴물리고, 이음은 상하 켜가 서로 엇갈리게 쌓는다. 지붕마루 끝은 3~5켜 덧대어 지붕마루 곡선을 지어 줄이 바르게 쌓는다. 적새는 필요에 따라 못 또는 결속선으로 밑바탕에 연결 고정한다. 적새 위에는 강회반죽 받침을 하여 숫기와를 덮는다.

(6) 용머리·지붕마루끝 기와

① 지붕마루 끝에는 도면 또는 공사기준의 지정에 따라 용머리기와를 못 또는 연결 철선으로 견고하게 고정하고, 그 주위는 비가 새지 아니하도록 강회반죽을 바른다. 용머리를 사용하지 아니할 때에는, 막새를 사용하거나 또는 내림새기와를 덮어 사용할 수도 있다.

(7) 지붕마루 끝

① 지붕마루 끝에 대는 머거불을 지붕마루 좌우면의 부고에 잘 맞게 마름질하여 사용하고, 공법은 부고에 준한다.

② 머거불을 사용하지 아니할 때에는, 강회반죽·모르터로 모양 좋고 비가 새지 아니하게 바른다.

③ 박공처마 끝에는 암기와를 삼각형으로 마름질하여 깔고, 숫기와를 한 장 덮은 위 끝에 박공마루를 틀기 시작한다.

④ 추녀끝에는 암기와를 삼각형 제형(보습장)으로 마름질하여 대고, 숫기와 한 장 덮은 위 끝에 추녀마루를 틀기 시작한다.

3.2.4 지붕골

(1) 고삽(삼각꼴판)은 서까래 끝 위에 걸치고 평고대에 튼튼히 못박아 댄다. 지붕골의 암기와는 두골로 하여 비가 새지 아니하게 잇는다. 골 옆의 암기와는 끝을 일매지게 마름질하여 지붕골의 암기와에서 60 ~ 100 mm 내밀어 잇는다.

3.2.5 아귀토·착고 기타 바르기

(1) 아귀토·착고 기타의 강회반죽바름

① 아귀토·착고·머거불 및 지붕마루 끝 기타 침수할 우려가 있는 부분에는 강회반죽을 빈틈없이 채워 넣어 모양 좋고 수밀하게 바른다.

(2) 아귀토는 강회반죽을 되게 하여 숫기와 끝에서 30 mm 물리고, 표면은 4분 구형 또는 2분 원뿔형으로 곱게 바른다.

(3) 머거불 기타 마구리를 바를 때에는, 비가 스며들지 아니하도록 표면을 곱게 바른다.

3.2.6 합각벽 쌓기

(1) 합각벽과 마주치는 기와는 벽에 암기와 숫기와를 벽두께의 1/3 ~ 1/2 정도로 물리고, 단골막이·착고막이 및 부고를 쌓고, 그 위에 암기와를 세로 반절하여 3겹 정도 쌓은 위에 그냥 또는 숫기와를 덮은 위에 벽을 친다. 합각벽은 기와로 할 때에는 암기와를 반절하여 강회반죽으로 쌓는다. 그 공법은 벽돌공사에 준한다. 숫기와로 할 때에는 부고 쌓기 또는 숫기와를 동강내어 쌓는 형식으로 한다.

3.3 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기

3.3.1 평기와 잇기

(1) 평기와는 산자 엮은 위에 진흙을 펴바르거나 지붕널 위에 타르 펠트를 펴고 진흙을 얇게 펴바르고 이음새 일매지게 잇는다.

3.3.2 걸침기와 잇기

(1) 산자엮기는 3.2.1에 따르고 타르 펠트는 EXCS 41 56 05에 따른다.

① 기와살

가. 기와살은 지붕널 위에 타르 펠트를 펴고, 그 위에 기와의 길이에 맞는 간격에 평행으로 줄바르게 배치하여 양끝 및 중간 서까래맞이에 못박아 댄다.

나. 기와살은 25 mm 각 정도의 것을 사용한다.

② 알매흙

가. 알매흙을 깔때에는 도면 또는 공사기준에 따르고, 그 두께는 20 mm 내외로 한다.

③ 기와잇기

가. 기와잇기는 가로·세로의 이음새를 줄 바르게 하고 밀착시켜 물림·포갬 등을 일정하게 하여 뒤놀지 않게 잇는다. 기와는 미끌어 내리지 아니하게 기와살에 정확히 걸치고, 못 또는 결속선으로 고정한다.

나. 처마끝 · 박공감새 · 지붕골 옆 및 지붕마루 부분 기타 필요한 곳에는 기와 걸침턱 밑에 알매흙을 펴고 기와를 안정시킨다.

④ 기와의 고정

가. 기와의 고정은 못 또는 결속선으로 지붕바탕에 고정한다.

나. 그 고정방법의 종별은 아래 표에 따르고, 그 종별의 지정은 도면 또는 공사기준에 따르며, 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다.

표 3.3-1 기와의 고정방법

종별	A종	B종	C종
처마끝, 박공옆, 지붕골옆	기와를 2줄로 고정한다.	기와를 1줄로 고정한다.	기와를 1줄로 고정한다.
바닥기와	3줄마다 고정한다.	5줄마다 고정한다.	-
지붕마루	지붕마루장(적새)은 매장마다 고정한다.	맨 위에 둥근기와만을 고정한다.	중요한 부분만을 고정한다.
용 머 리	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.

(주) 결속선의 A종 및 B종은 2줄로 하고, C종은 1줄로 한다.

3.3.3 콘크리트 지붕 슬래브에 기와 잇기

(1) 지붕슬래브 위에는 고정할 바탕을 만들거나 기와나 긴결선을 고정하고 못고치가 가능한 바탕을 설치한다.

(2) 기와살은 30 mm 이상의 각재로 한다. 기와살의 고정은 스테인레스제 나사못으로 하고, 기와살의 크기에 따라 못의 길이를 정한다.

(3) 기와는 기와살에 고정하고, 지붕의 경사에 따라 처마끝이나 감내림새에서는 동선으로 긴결하거나 또는 못으로 고정한다.

(4) 이외의 공법은 공사기준에 따른다.

3.3.4 처마끝 및 박공옆

(1) 처마끝 내림새・박공옆 감새 및 감내림새 등은 도면 또는 공사기준에 정하는 바가 없을 때에는 기와에 알맞는 기성품을 쓴다.

① 내림새 잇기

가. 내림새는 평고대에서 90 mm 내외 내밀어 서로 밀착시켜 턱지지 않게 하며 줄바르고 기왓골 나비가 일매지게 잇고, 못 또는 결속선으로 고정한다.

나. 필요에 따라 그 밑을 알매흙을 깔아 붙여 뒤놀지 않게 한다.

② 감새 잇기

가. 감새는 박공 옆에 잘 대어 잇고, 감새 부분은 서로 밀착하여 틈서리가 없고 턱지지 않게 잇는다.

③ 추녀끝 덮기

가. 추녀끝머리에는 직교하는 지붕면에 맞게 만든 내림새를 사용하거나 한 면씩 삼각형으로 마름질하여 대고 둥근기와를 덮는다.

3.3.5 지붕골

(1) 지붕골옆 기와는 마름질하여 사용하되, 깨어낸 면은 평탄하게 문질러 곱게 다듬은 것을 사용한다.

(2) 지붕골옆 기와는 1장마다 밑에 진흙 또는 모르터 받침을 물리고 필요에 따라 못 또는 결속선으로 고정한다.

(3) 골 옆 기와는 지붕골 기와 또는 지붕골 함석의 옆에서 90 mm 내외로 내밀어 잇는다. 부착된 것은 긁어내어 충분히 청소한다.

3.3.6 지붕마루

(1) 지붕마루 틀기는 마루턱 기와골에 차도록 모르터 또는 되게 이긴 진흙을 빚어 대고, 미루장(적새)을 내리눌러 이음새를 잘 맞대어 잇는다. 그 위에 적새는 모르터를 얇게 붙여 덮고, 상하 적새의 이음새는 서로 엇갈리게 한다. 그 겹수는 3.3.2의 표에 따르고, 그 종별의 지정은 도면 또는 공사기준에 따르되, 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 용마루 또는 중요 마루는 5겹, 기타 마루는 3겹 포갬을 표준으로 한다.

(2) 적새를 5겹 이상으로 할 때에는, 마루장을 반절하여 밑을 넓혀 강회반죽 또는 진흙 사춤하여 2 ~ 4겹 쌓고, 그 위에 온장의 적새를 쌓는다.

(3) 적새 위에 둥근 마루장을 덮고 모르터 또는 못・결속선 등으로 고정한다. 지붕마루끝(용마루・박공마루・추녀마루)에는 막새가 달린 둥근기와를 덮고, 그 안쪽에 용머리 기와를 모르터 물림·결속선 고정으로 한다.

3.3.7 착고 바르기 및 기타

(1) 착고는 기와의 색깔에 맞추어 회반죽・강회반죽 또는 모르터 바름으로 한다. 착고바름은 마루장 옆에서 안으로 20 mm 내외 들어가게 하여 비가 스며들지 아니하게 바른다.

처마끝·골갓둘레 및 지붕마루끝, 기타 침수될 우려가 있는 부분은 모르터·강회반죽 또는 회반죽 등을 빈틈없이 채워 넣고 미끈하게 바른다.

3.3.8 양기와, 특수형 기와 잇기

(1) 양기와 특수형 기와의 재료 및 공법은 도면 또는 공사기준에 따른다. 일반공법은 이 기준 3.3.1 ~ 3.3.7 각 항에 준하여 잇는다.

3.4 검사

(1) 검사는 KCS 41 55 02 (3.4)에 따른다.

3.5 청소

(1) 기와 잇기가 완료된 후에는 파손된 기와를 갈아 끼우고 진흙·회반죽 등과 잇고 남은 기와는 전부 내려놓는다. 공사감독자의 지시에 따라 남은 기와를 지붕에 둘 때는 지붕마루 후면에 잘 보이지 않는 곳에 일정하게 쌓아둔다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 56 02 : 2021

점토 및 시멘트 기와(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 56 03

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 41 56 03 : 2021

한식기와 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 56 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 56 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경요구사항 ····· 2
1.7.1 환경조건 ····· 2
1.7.2 작업조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 본기와 잇기 ····· 2
2.1.1 기와 ····· 2
2.1.2 막새·내림새 등 ····· 2
2.1.3 시멘트 기와 ····· 2
2.1.4 고정못 및 결속선 ····· 2
2.1.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르 등 ····· 3
2.1.6 진흙 ····· 3
2.2 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기 ····· 3
2.2.1 기와 ····· 3
2.2.2 처마끝 내림새 및 박공감새 기타 ····· 4
2.2.3 구운기와 ····· 4
2.2.4 고정못 및 결속선 ····· 4

2.2.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르 ····· 4
2.2.6 진흙 ····· 4
2.2.7 플래싱 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 시공조건 확인 ····· 4
3.2 본기와 잇기 ····· 5
3.2.1 산자엮기 ····· 5
3.2.2 일반기와 잇기공법 ····· 6
3.2.3 지붕마루 ····· 7
3.2.4 지붕골 ····· 8
3.2.5 아귀토·착고 기타 바르기 ····· 8
3.2.6 합각벽 쌓기 ····· 8
3.3 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기 ····· 8
3.3.1 평기와 잇기 ····· 8
3.3.2 걸침기와 잇기 ····· 9
3.3.3 콘크리트 지붕 슬래브에 기와 잇기 ····· 9
3.3.4 처마끝 및 박공옆 ····· 10
3.3.5 지붕골 ····· 10
3.3.6 지붕마루 ····· 10
3.3.7 착고 바르기 및 기타 ····· 10
3.3.8 양기와, 특수형 기와 잇기 ····· 11
3.4 검사 ····· 11
3.5 청소 ····· 11

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 한식기와의 적용 범위는 한식기와에 한하여 기와잇기를 사용하여 건축물의 지붕마감을 형성하는 지붕공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 한식기와의 참고 기준은 KCS 41 56 03 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름(부대시설편)
(3) EXCS 41 56 14 지붕 부속 자재(부대시설편)
(4) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(5) KS F 4029 가압 시멘트판 기와
(6) KS M 6020 유성도료

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 기왓살 배치도
(2) 기와 나누기도
① 플레싱부위의 마감상세가 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 기와에 대한 제조업자의 제품자료로서 제조과정의 배합비 및 양생기간, 제품강도가 포함되어야 한다.

1.4.3 견본

(1) 견본은 KCS 41 56 03 (1.5.3)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 공사감독자가 지정하는 위치 1개소(10 m^2)에 시험시공을 한다. 시험시공은 플래싱 설치부위를 포함하여야 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 41 56 03 (1.6.1)에 따른다.

1.7 환경요구사항

1.7.1 환경조건

(1) 기와잇기는 주위기온이 5 ℃이상일 때 시공한다.

1.7.2 작업조건

(1) 작업조건은 KCS 41 56 03 (1.6.2)에 따른다.

2. 자재

2.1 본기와 잇기

2.1.1 기와

(1) 기와의 종류는 그을림기와, 오지기와, 유약기와, 무유기와로 구분하고, 겉모양은 균일하고 사용상 해로운 비틀림, 균열, 모서리 깨짐, 잔구멍등의 흠이 없어야 하며, 유약은 고루 균일한 두께로 올려져서 빈구멍이 없어야 하고 수면에 유약면을 위로하여 담가서 기포가 그 면에서 일어나지 않아야 한다. 또한 기와의 색상, 광택이 균일해야 한다. 기와의 품질은 아래 표에 적합하여야 하며 공사시방에 따로 정한 경우에는 공사시방에 따른다.

표 2.1-1 기와의 품질

휨파괴하중(N)	흡수율(%)	
	그을림기와	오지기와,유약기와,무유기와
2,800	9 이하	12 이하

※ 기와의 내동해성이 필요한 경우 KS F 3510에 규정한 시험을 하고 균열 및 박리가 없어야 한다.

2.1.2 막새·내림새 등

(1) 막새·내림새 및 특수 부속기와의 종류·형상·치수·품질(광내기, 표면 마무리의 정도) 및 용도는 표 2.1-1에 준하며 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.1.3 시멘트 기와

(1) 시멘트 기와는 KS F 4029에 적합한 것을 사용하고 종류 및 치수는 공사시방에 따른다.

(2) 구멍 뚫린 기와는 공장에서 물 빠짐이 원활하고 구멍의 갓둘레가 미려하도록 성형제작하여야 한다.

(3) 착색제는 KS M 6020에 적합한 기와용 페인트로 하되, 기와와 접촉하게 되는 철물에 유해하지 않아야 한다.

2.1.4 고정못 및 결속선

(1) 고정못 및 결속선의 품질·크기의 종류는 다음 표에 따르고 그 지정은 도면 또는 공사시방에 따른다. 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.1-2 기와의 고정못 및 결속선

종별		A종	B종	C종
못	품질	구리못	아연도금못	B와 같다.
	치수	지름 2.4 mm 내외 길이 45 mm 내외	A와 같다.	B와 같다.
결속선	품질	동 선	아연도금 철선 코울타르칠 철선	B와 같다.
	치수	지름 0.9 mm 내외 2줄로 사용	A와 같다.	B와 같다.

2.1.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르 등

(1) 회반죽·강회반죽 및 모르타르의 배합은 다음 표에 따르고, 착색할 때에는 적당량의 안료를 쓴다.

표 2.1-3 회반죽·강회반죽 및 모르타르의 배합

종류	시멘트(ℓ)	석회(ℓ)	모래(ℓ)	여물(g)	해조풀(g)
회 반 죽	—	1	0.4	6	62.5
강회반죽	—	1	0.4	—	—
모 르 터	1	0.5	4.0	—	—

2.1.6 진흙

(1) 진흙(알매흙·홍두깨흙 및 기타용)은 양질의 차진 것으로서, 필요에 따라 모래·풍화토 또는 짚여물을 섞어 충분히 이겨둔 것을, 사용할 때에는 다시 이겨 사용한다.

2.2 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기

2.2.1 기와

(1) 기와의 종류는 그을림기와, 오지기와, 유약기와, 무유기와로 구분하고, 겉모양은 균일하고 사용상 해로운 비틀림, 균열, 모서리 깨짐, 잔구멍등의 흠이 없어야 하며, 유약은 고루 균일한 두께로 올려져서 빈구멍이 없어야 하고 수면에 유약면을 위로하여 담가서 기포가 그 면에서 일어나지 않아야 한다. 기와의 품질은 KS F 3510, KS F 4029에 적합하여

야 하며 공사시방에 따로 정한 경우에는 공사시방에 따른다.

(2) 기와는 모두 연결 고정구멍을 미리 뚫어두는 것을 원칙으로 하고, 나중 뚫기로 할 때에는 송곳 뚫기로 한다.

① 시멘트 기와

가. 시멘트 기와는 KS F 4029에 합격하는 것으로 한다.

② 평기와

가. 평기와는 걸침이 없어도 무방하지만, 걸침기와는 걸침이 있는 것으로 한다.

③ 양기와 및 특수형 기와

가. 양기와 및 특수형 기와는 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.2.2 처마끝 내림새 및 박공감새 기타

(1) 내림새·감새 및 감내림새 등은 사용하는 기와에 적합한 것으로 한다.

(2) 지붕마룻장(적새)은 평기와형 또는 이음턱이 달린 것으로 하고, 둥근기와는 이음턱이 있는 것으로 한다.

(3) 지붕마루 끝·추녀 끝에는 용머리기와 및 둥근기와를 사용하고 지붕골 옆 및 추녀 머리의 기와는 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 기와를 마름질하여 사용한다.

2.2.3 구운기와

(1) 구운기와의 등급은 2.1-1의 표에 준하고, 종류·형상·치수·광내기 및 표면마무리의 정도는 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.2.4 고정못 및 결속선

(1) 고정못 및 결속선의 품질 및 크기의 종별은 2.1-2의 표에 준한다.

2.2.5 회반죽·강회반죽 및 모르타르

(1) 회반죽·강회반죽 및 모르타르의 배합은 2.1-3의 표에 준한다.

2.2.6 진흙

(1) 진흙은 양질의 차진 것으로 필요에 따라 모래·풍화토 또는 짚여물을 섞어 충분히 이겨 둔 것을, 사용할 때 다시 이겨 사용한다.

2.2.7 플래싱

(1) 플래싱은 EXCS 41 56 05에 따른다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 기와잇기에 앞서 다음 사항에 대하여 사전 조사 및 확인을 하여야 한다.
① 지붕슬래브의 구조적인 결함여부
② 배수구멍 등의 관통부 위치의 정확성 여부
③ 방수의 시공상태 및 트랜치의 담수시험 결과
(2) 기와잇기의 바탕이 되는 콘크리트 슬래브는 설계기준강도가 구현되어야 하고 균열이나 돌출물이 없는 상태에서 깨끗이 청소한다.

3.2 본기와 잇기

3.2.1 산자엮기

(1) 재료
① 산자
가. 싸리깨비·나무오리 및 대가지 등으로 하고, 수수깡·겨릅대는 사용하지 아니한다.
나. 싸리깨비는 밑둥 지름 10 mm 내외의 곧고 긴 것으로서 굵은 가지 등이 없는 것으로 한다. 나무오리는 지름(또는 1변) 30 ~ 50 mm 내외의 긴 것으로 한다.
② 산자새끼
가. 종려·삼 및 짚 등으로 만든 가는 새끼(산새끼)로 한다.
③ 연암
가. 죽·옹이 및 엇결 등이 없는 곧은 결재를 제형단면으로 제재하여 앞기와 밑면에 잘 맞게 일정한 간격으로 골을 미끈하게 깎은 것을 전면 대패질하여 사용한다.
(2) 공법
① 연암대기
가. 연암은 평고대·박공 및 모끼연 개판 위에 줄 바르고 면 일매지게 대고, 간격 2골 이내마다 못박아 댄다
나. 조로 위에 댈 때에는 조로의 곡선에 밀착되게 구부려 내려 고정하고 한 끝은 추녀 등에 밀착시킨다.
② 산자엮기
가. 용마루 및 처마끝 평고대 또는 그 옆에 30×30 mm 내외의 각재를 서까래 위에 박아대고, 산자새끼를 감아 매어 늘리고 서까래 위에 산자를 3~5대씩 걸쳐대며 엮어 나간다.
나. 산자 밑둥은 반드시 서까래 위에 오게 하고 꼬두마리와 밑둥이 서로 이어지도록 한다. 산자는 밑으로 삐져 내리거나 늘어지지 아니하게 한다. 도면 또는 필요에 따라 힘살을 물매 방향으로 간격 600 mm 마다 굵은 싸리깨비 또는 나무오리를 서까래에 못박아대고 산자와 함께 엮어나간다.
③ 지붕개판
가. 지붕개판(부연개판·처마개판)의 윗면에는 나무방부제를 도장하거나 아스팔트 펠트 또는 타르 펠트를 깐다.
④ 물매잡기
가. 덧지붕(헛지붕)은 EXCS 41 33 01에 준하여 지붕에 알맞도록 덧서까래등을 써서 꾸고, 약간 우묵한 곳은 적심(積心)으로 통나무 또는 각재를 산자 위에 대어 지붕물매를 알맞

게 잡는다.

⑤ 발비

가. 도면 또는 공사시방에서 정한 바에 따라 알매흙을 매흙으로 할 때에는, 매흙이 새지 않을 정도로 짚 또는 대패밥 등을 산자 위에 펴 깔고 누진 매흙을 써서 암기와를 잇는다.

3.2.2 일반기와 잇기공법

(1) 알매흙

① 되게 이겨둔 진흙을 다시 개어 산자 위에 펴바르고 기와가 잘 붙도록 한다. 또한, 암기와(바닥기와)를 깔며 좌우에 알매흙을 다져 넣어 기와가 뒤놀지 않고 골바르게 진흙을 채워 넣는다.

(2) 암기와 깔기

① 암기와는 바닥 알매흙에 잘 붙여 골의 줄이 바르고 이음새를 고르게 마루턱까지 깔아 올라간다.

② 암기와의 겹쳐깔기는 아래 표에 따르고 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다. 처마끝 또는 물매가 심한 곳의 암기와는 못 또는 철사로 지붕 바탕에 고정한다. 철사를 사용하지 않을 때에는 차진 진흙으로 기와가 흘러내리지 않게 잘 붙여댄다.

③ 내림새 또는 처마끝장 및 박공 처마끝장 밑에는 받침장을 덧대는 것을 원칙으로 한다. 내림새 또는 처마끝장과 받침장은 서로 밀착되게 하고 또한 연암골에 잘 맞는 곳을 골라댄다.

표 3.2-1 기와 겹쳐 잇기

(단, L은 암기와의 길이)

종별	A종	B종	C종
겹치기	2/3L	2/3L	3/5L
내림새 막새	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	
받침장	사용한다.	사용한다.	
용머리	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	내림새로 대응한다.
특수부속기와	지정품을 사용한다.	지정품을 사용한다.	

(3) 홍두깨흙

① 암기와를 깐 위에 되게 이긴 진흙을 홍두깨 모양으로 뭉쳐 암기와 옆에 들여 끼우며, 숫기와 밑에 잘 맞도록 모양이 일매지고 줄 바르게 빚어 놓는다.

(4) 숫기와

① 숫기와는 마구리가 서로 잘 물려 기와 골의 줄이 바르고 이음새가 일매지게 덮고 암기와에 닿을 정도로 내리 눌러 홍두깨흙이 숫기와 밑에 가득차도록 한다.

② 처마 끝에 막새를 쓰지 않을 때에는 숫기와를 그 반지름만큼 처마끝 암기와 끝에서 들여

놓아 아귀토를 물릴 여유를 둔다. 처마끝에 막새를 쓸 때에는 내림새(암막새)에 밀착되며 기와 속은 일정하게 깔고 필요에 따라 기와못·결속선 등으로 고정한다. 이때 도면 또는 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 방초막이를 줄이 바르고 모양 좋게 설치 고정한다.

3.2.3 지붕마루

(1) 지붕마루

① 지붕마루 틀기에 있어 단골막이·착고막이 및 부고의 사용 및 적새의 겹수는 아래 표에 따르고, 공사시방에서 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다.

표 3.2-2 적새(암마루장)의 겹수

종별	A종	B종	C종	D종
일반마루	7겹	5겹	3겹	2겹
마루끝	3~5겹 증가	2~3겹 증가	2~3겹 증가	2~3겹 증가
단골막이			사용한다.	사용한다.
착고막이	숫기와 사이에 춘다.	숫기와 사이에 춘다.	용마루 및 중요한 안마루에 사용한다.	용마루에만 사용한다.
부 고	사용한다.	사용한다.	중요한 마루에 사용한다.	용마루에 사용한다.
용머리	특수제품을 사용한다.	기성제품을 사용한다.	막새로 대용한다.	막새로 대용한다.

(2) 단골막이

① 기와골 숫기와 사이에 잘 맞게 숫기와를 동강내어 사용하고, 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣고 줄 바르게 쌓는다.

(3) 착고막이

① 기와골 숫기와 사이에 옆세워 끼이게 마름질하여 사용하고, 그 이음은 숫기와 등의 중심에 오게 한다. 착고 기와는 위가 약간 앞으로 기울게 옆세워 대고, 그 속에는 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣고 줄이 바르고 면이 일정하게 쌓는다.

(4) 부고

① 부고는 착고막이 위에 옆세워 대고 위는 약간 안으로 기울게 하고, 그 속에는 강회반죽 또는 진흙을 빈틈없이 채워 넣는다. 이음은 착고기와와 엇갈리게 하고 줄이 바르고 면이 일매지게 쌓는다.

(5) 적새

① 적새는 암마루장을 부고 또는 착고막이 위에 모르타르 또는 강회반죽을 펴물리고, 이음은 상하 켜가 서로 엇갈리게 쌓는다. 지붕마루 끝은 3~5켜 덧대어 지붕마루 곡선을 지어 줄이 바르게 쌓는다. 적새는 필요에 따라 못 또는 결속선으로 밑바탕에 연결 고정한다. 적새 위에는 강회반죽 받침을 하여 숫기와를 덮는다.

(6) 용머리·지붕마루끝 기와

① 지붕마루 끝에는 도면 또는 공사시방의 지정에 따라 용머리기와를 못 또는 연결 철선으로 견고하게 고정하고, 그 주위는 비가 새지 아니하도록 강회반죽을 바른다. 용머리를 사용하지 아니할 때에는, 막새를 사용하거나 또는 내림새기와를 덮어 사용할 수도 있다.

(7) 지붕마루 끝

① 지붕마루 끝에 대는 머거불을 지붕마루 좌우면의 부고에 잘 맞게 마름질하여 사용하고, 공법은 부고에 준한다.

② 머거불을 사용하지 아니할 때에는, 강회반죽·모르타르로 모양 좋고 비가 새지 아니하게 바른다.

③ 박공처마 끝에는 암기와를 삼각형으로 마름질하여 깔고, 숫기와를 한 장 덮은 위 끝에 박공마루를 틀기 시작한다.

④ 추녀끝에는 암기와를 삼각형 제형(보습장)으로 마름질하여 대고, 숫기와 한 장 덮은 위 끝에 추녀마루를 틀기 시작한다.

3.2.4 지붕골

(1) 고삽(삼각꼴판)은 서까래 끝 위에 걸치고 평고대에 튼튼히 못박아 댄다.

(2) 지붕골의 암기와는 두골로 하여 비가 새지 아니하게 잇는다. 골 옆의 암기와는 끝을 일매지게 마름질하여 지붕골의 암기와에서 60~100 mm내밀어 잇는다.

3.2.5 아귀토·착고 기타 바르기

(1) 아귀토·착고 기타의 강회반죽바름

① 아귀토·착고·머거불 및 지붕마루 끝 기타 침수할 우려가 있는 부분에는 강회반죽을 빈틈없이 채워 넣어 모양 좋고 수밀하게 바른다.

(2) 아귀토는 강회반죽을 되게 하여 숫기와 끝에서 30 mm 물리고, 표면은 4분 구형 또는 2분 원뿔형으로 곱게 바른다.

(3) 머거불 기타 마구리를 바를 때에는, 비가 스며들지 아니하도록 표면을 곱게 바른다.

3.2.6 합각벽 쌓기

(1) 합각벽과 마주치는 기와는 벽에 암기와 숫기와를 벽두께의 1/3 ~ 1/2 정도로 물리고, 단골막이·착고막이 및 부고를 쌓고, 그 위에 암기와를 세로 반절하여 3겹 정도 쌓은 위에 그냥 또는 숫기와를 덮은 위에 벽을 친다. 합각벽은 기와로 할 때에는 암기와를 반절하여 강회반죽으로 쌓는다. 그 공법은 벽돌공사에 준한다. 숫기와로 할 때에는 부고 쌓기 또는 숫기와를 동강내어 쌓는 형식으로 한다.

3.3 평기와, 걸침기와 및 양기와 잇기

3.3.1 평기와 잇기

(1) 평기와는 산자 엮은 위에 진흙을 펴바르거나 지붕널 위에 타르 펠트를 펴고 진흙을 얇게 펴바르고 이음새 일매지게 잇는다.

3.3.2 걸침기와 잇기

(1) 산자엮기는 이 기준 3.2.1에 따르고 타르 펠트는 EXCS 41 56 05에 따른다.

(2) 기와살

① 기와살은 지붕널 위에 타르 펠트를 펴고, 그 위에 기와의 길이에 맞는 간격에 평행으로 줄바르게 배치하여 양끝 및 중간 서까래맞이에 못박아 댄다.

② 기와살은 25 mm 각 정도의 것을 사용한다.

(3) 알매흙

① 알매흙을 깔때에는 도면 또는 공사시방에 따르고, 그 두께는 20 mm 내외로 한다.

(4) 기와잇기

① 기와잇기는 가로·세로의 이음새를 줄 바르게 하고 밀착시켜 물림·포갬 등을 일정하게 하여 뒤놀지 않게 잇는다. 기와는 미끌어 내리지 아니하게 기와살에 정확히 걸치고, 못 또는 결속선으로 고정한다.

② 처마끝·박공감새·지붕골 옆 및 지붕마루 부분 기타 필요한 곳에는 기와 걸침턱 밑에 알매흙을 펴고 기와를 안정시킨다.

(5) 기와의 고정

① 기와의 고정은 못 또는 결속선으로 지붕바탕에 고정한다.

② 그 고정방법의 종별은 아래 표에 따르고, 그 종별의 지정은 도면 또는 공사시방에 따르며, 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 C종으로 한다.

표 3.3-1 기와의 고정방법

종별	A종	B종	C종
처마끝, 박공옆, 지붕골옆	기와를 2줄로 고정한다.	기와를 1줄로 고정한다.	기와를 1줄로 고정한다.
바닥기와	3줄마다 고정한다.	5줄마다 고정한다.	
지붕마루	지붕마루장(적새)은 매장마다 고정한다.	맨 위에 둥근기와만을 고정한다.	중요한 부분만을 고정한다.
용 머 리	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.	용머리를 결속선으로 2곳을 고정한다.

(주) 결속선의 A종 및 B종은 2줄로 하고, C종은 1줄로 한다.

3.3.3 콘크리트 지붕 슬래브에 기와 잇기

(1) 지붕슬래브 위에는 고정할 바탕을 만들거나 기와나 긴결선을 고정하고 못고치가 가능한 바탕을 설치한다.

(2) 기와살은 30 mm 이상의 각재로 한다. 기와살의 고정은 스테인레스제 나사못으로 하고, 기와살의 크기에 따라 못의 길이를 정한다.

(3) 기와는 기와살에 고정하고, 지붕의 경사에 따라 처마끝이나 감내림새에서는 동선으로 긴결하거나 또는 못으로 고정한다.

(4) 이외의 공법은 공사시방에 따른다.

3.3.4 처마끝 및 박공옆

(1) 처마끝 내림새·박공옆 감새 및 감내림새 등은 도면 또는 공사시방에 정하는 바가 없을 때에는 기와에 알맞는 기성품을 쓴다.

(2) 내림새 잇기

① 내림새는 평고대에서 90 mm 내외 내밀어 서로 밀착시켜 턱지지 않게 하며 줄바르고 기왓골 나비가 일매지게 잇고, 못 또는 결속선으로 고정한다.

② 필요에 따라 그 밑을 알매흙을 깔아 붙여 뒤놀지 않게 한다.

(3) 감새 잇기

① 감새는 박공 옆에 잘 대어 잇고, 감새 부분은 서로 밀착하여 틈서리가 없고 턱지지 않게 잇는다.

(4) 추녀끝 덮기

① 추녀끝머리에는 직교하는 지붕면에 맞게 만든 내림새를 사용하거나 한 면씩 삼각형으로 마름질하여 대고 둥근기와를 덮는다.

3.3.5 지붕골

(1) 지붕골옆 기와는 마름질하여 사용하되, 깨어낸 면은 평탄하게 문질러 곱게 다듬은 것을 사용한다.

(2) 지붕골옆 기와는 1장마다 밑에 진흙 또는 모르타르 받침을 물리고 필요에 따라 못 또는 결속선으로 고정한다.

(3) 골 옆 기와는 지붕골 기와 또는 지붕골 함석의 옆에서 90 mm 내외로 내밀어 잇는다. 부착된 것은 긁어내어 충분히 청소한다.

3.3.6 지붕마루

(1) 지붕마루 틀기는 마루턱 기와골에 차도록 모르타르 또는 되게 이긴 진흙을 빚어 대고, 미루장(적새)을 내리눌러 이음새를 잘 맞대어 잇는다.

(2) 그 위에 적새는 모르타르를 얇게 붙여 덮고, 상하 적새의 이음새는 서로 엇갈리게 한다. 그 겹수는 표 3.3-1에 따르고, 그 종별의 지정은 도면 또는 공사시방에 따르되, 도면 또는 공사시방에 정한 바가 없을 때에는 용마루 또는 중요 마루는 5겹, 기타 마루는 3겹 포갬을 표준으로 한다.

(3) 적새를 5겹 이상으로 할 때에는, 마루장을 반절하여 밑을 넓혀 강회반죽 또는 진흙 사춤하여 2 ~ 4겹 쌓고, 그 위에 온장의 적새를 쌓는다.

(4) 적새 위에 둥근 마루장을 덮고 모르타르 또는 못·결속선 등으로 고정한다. 지붕마루끝(용마루·박공마루·추녀마루)에는 막새가 달린 둥근기와를 덮고, 그 안쪽에 용머리 기와를 모르타르 물림·결속선 고정으로 한다.

3.3.7 착고 바르기 및 기타

(1) 착고는 기와의 색깔에 맞추어 회반죽·강회반죽 또는 모르타르 바름으로 한다. 착고바름은 마루장 옆에서 안으로 20 mm 내외 들어가게 하여 비가 스며들지 아니하게 바른다. 처마끝·골갓둘레 및 지붕마루끝, 기타 침수될 우려가 있는 부분은 모르타르·강회반죽 또는 회반죽 등을 빈틈없이 채워 넣고 미끈하게 바른다.

3.3.8 양기와, 특수형 기와 잇기

(1) 양기와 특수형 기와의 재료 및 공법은 도면 또는 공사시방에 따른다. 일반공법은 이 기준 3.3.1 ~ 3.3.7 각 항에 준하여 잇는다.

3.4 검사

(1) 기와 잇기가 완료되면 전체 시공상태를 검사하여 시공상태가 불량하거나, 기와선이 바르지 못하면 이를 수정·보완한다.

3.5 청소

(1) 기와 잇기가 완료된 후에는 파손된 기와를 갈아 끼우고 진흙·회반죽 등과 잇고 남은 기와는 전부 내려놓는다. 감독자의 지시에 따라 남은 기와를 지붕에 둘 때는 지붕마루 후면에 잘 보이지 않는 곳에 일정하게 쌓아둔다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 56 03 : 2021

한식기와(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 56 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 56 05 : 2021

아스팔트 싱글 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 56 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 56 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.5 품질보증 ····· 1
1.5.1 시험시공 ····· 1
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 1
1.7 환경조건 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 아스팔트 싱글 ····· 2
2.2 아스팔트 바탕 펠트 ····· 2
2.3 아스팔트 프라이머 ····· 2
2.4 아스팔트 싱글 시멘트 ····· 3
2.5 플래싱 및 처마거멀띠 ····· 3
2.6 고정철물 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 바탕준비 ····· 3
3.1.1 콘크리트 바탕 ····· 3
3.1.2 합판바탕 ····· 3
3.2 시공 ····· 3
3.2.1 아스팔트 프라이머 바르기 ····· 3
3.2.2 아스팔트 싱글 설치 ····· 4
3.2.3 플래싱 설치 ····· 4
3.3 청소 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 아스팔트 싱글의 적용 범위는 KCS 41 56 05(1.1, 1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

(1) 아스팔트 싱글의 참고 기준은 KCS 41 56 05 (1.3)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(3) EXCS 41 56 14 지붕 부속 자재(부대시설편)

1.3 용어의 정의

(1) 처마거멀띠
① 처마나 박공등에 대는 일정한 폭을 가진 경량 금속판
(2) 플래싱
① 지붕면에 돌출된 파이프닥트(PD), 에어닥트(AD)등의 지붕면과의 연결부위에 댈 목적으로 용도나 부위의 형상에 맞도록 제작된 금속판

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 KCS 41 56 05 (1.5.1)에 따른다.

1.4.2 제품자료

(1) 제품자료는 KCS 41 56 05 (1.5.2)에 따른다.

1.4.3 견본

(1) 견본은 KCS 41 56 05 (1.5.3)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 현장내의 공사감독자가 지정하는 위치 1개소(10 m^2)에 견본시공을 한다. 견본시공은 플래싱 및 처마거멀띠를 포함하여야 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 41 56 05 (1.6.1)에 따른다.

1.7 환경조건

(1) 아스팔트 싱글은 주위기온이 10 ℃ 이하일 경우 시공하면 안 된다.

2. 자재

2.1 아스팔트 싱글

(1) 아스팔트 싱글은 KCS 41 56 05 (2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한 다.

(2) 무기질 섬유 제품 싱글은 밑면에 접착제가 도포된 제품으로 도면이나 공사기준에서 별도로 명시되지 않은 경우에는 4 kg/m^2 이상의 무게를 가진 제품을 사용한다. 유리섬유 제품의 아스팔트 싱글은 풍압에 대한 고려가 필요치 않은 일반적인 경우에는 9.27 kg/m^2 이상인 제품을 사용하고, 풍압에 대한 고려가 필요한 경우에는 12.50 kg/m^2 이상의 제품을 사용한다.

(3) 아스팔트 싱글의 시험방법 및 품질기준은 EXCS 10 10 10의 [붙임 2] 해당공종별 자재 품질시험기준에 따라 실시한다.

표 2.1-1 아스팔트 싱글의 시험방법 및 품질기준

항 목	품질기준	시 험 방 법
제품의 단위중량 (g/m^2)	3,800 이상	시편은 제품 1매에서 200×200 mm의 크기로 중앙부에서 1개, 임의 위치에서 2개를 취하여 무게(W)와 시편실측면적(A)을 측정 후 다음 식에 따라 3개 시료의 평균치를 취한다. 제품의단위중량(g/m^2) $= \frac{W(g)}{A(cm^2)} \times 10^4$
심재의 단위중량(kg/m^2)	90 이상	KS F 4906에 따른다.
심재에 대한 아스팔트 침투율(%)	500 이상	
내열성	이상없음	
유연성(휘어접기 시험)	이상없음	

2.2 아스팔트 바탕 펠트

(1) 아스팔트 바탕 펠트는 KCS 41 56 05 (2.2.1)에 따른다.

2.3 아스팔트 프라이머

(1) 아스팔트 프라이머는 EXCS 41 40 02에 따른다.

2.4 아스팔트 싱글 시멘트

(1) 아스팔트싱글 시멘트는 승인된 아스팔트싱글 제조업자의 제품자료에 따른다.

2.5 플래싱 및 처마거멀띠

(1) 플래싱 및 처마거멀띠는 특기가 없는 경우 KS D 5201에 적합한 두께 0.3 mm의 동판으로 한다.

2.6 고정철물

(1) 콘크리트 바탕용 고정철물은 길이 25 mm, 머리지름 6 mm의 콘크리트 못으로 한다.

(2) 목재바탕용 고정철물은 길이 32 mm, 머리지름 9 mm의 스테인리스 못 또는 아연도금못, 알루미늄못으로 한다.

3. 시공

3.1 바탕준비

(1) 바탕준비는 KCS 41 56 05 (3.2)에 따른다.

3.1.1 콘크리트 바탕

(1) 콘크리트 바탕 위에 시공된 방수 또는 고름 모르타르 바름부위는 충분히 경화된 상태이어야 하며, 에어닥트(AD), 파이프 닥트(PD)등의 돌출부와 지붕면이 만나는 부위는 굽도리판으로 적절히 보강하고 설계도에 명시된 정위치에 견고하게 고정하며 매끄럽게 정리되어야 한다. 크랙 등 결합부위는 미리 보수하여야 하며 아스팔트싱글 시공 전에 바탕 콘크리트 슬래브의 설계기준강도가 구현되어야 한다.

3.1.2 합판바탕

(1) 합판지붕널을 평탄하고 견고하게 고정되어야 하며 연결부위에 단차 및 홈이 없어야 한다. 에어닥트(AD), 파이프 닥트(PD)등의 돌출부 주위는 정밀하고 매끄럽게 정리하여 아스팔트싱글 시공에 무리가 없어야 한다.

3.2 시공

3.2.1 아스팔트 프라이머 바르기

(1) 아스팔트 프라이머를 솔, 롤러 등으로 1 m^2당 0.4ℓ 이상이 되게 균등하게 바르고 건조시킨다. 아스팔트 프라이머 도포 후 아스팔트싱글 시공 전까지 비를 맞히거나 장시간 방치하면 안 된다.

3.2.2 아스팔트 싱글 설치

(1) 아스팔트 싱글 설치는 KCS 41 56 05 (3.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 싱글시멘트 및 못의 고정부위를 아래그림과 같이 한다.

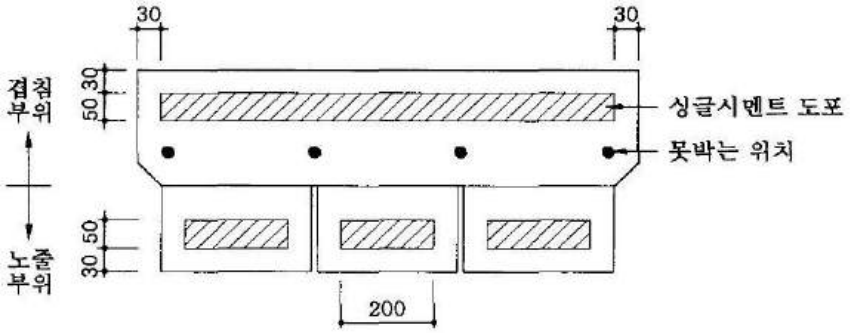


그림 3.2-1 아스팔트 싱글의 시멘트 및 못의 시공위치

3.2.3 플래싱 설치

(1) 플래싱은 지붕과 벽체수직면이 만나는 부분, 굴뚝이나 배기구 같이 지붕면을 관통하는 돌출부와 지붕면이 만나는 부위등에 아스팔트싱글에 앞서 설치한다.

3.3 청소

(1) 아스팔트 싱글 시공 후 이물질 등을 깨끗이 청소하고, 아스팔트 싱글주위에서 시멘트 모르터 바름, 도장공사 등 싱글표면을 오염시킬 수 있는 후속공사를 하지 않도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 56 05 : 2021

아스팔트 싱글(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 56 07

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 56 07 : 2021

금속판 지붕 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 56 07 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 56 07 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일

심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 도로정책과

관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 시공상세도면 ····· 1
1.4.2 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 2
1.4.4 자격 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 시험시공 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 동판잇기 ····· 2
2.2 경금속판 잇기 ····· 2
2.2.1 경금속판 ····· 2
2.2.2 고정용 철물·기타 ····· 3
2.3 특수피복 철판잇기(절판잇기) ····· 3
2.3.1 판 ····· 3
2.3.2 접합부품 및 기타재료 ····· 4
2.3.3 가공 ····· 8
2.4 특수금속판잇기(금속기와) ····· 8
2.4.1 금속기와 ····· 8
2.4.2 부속재 ····· 8
2.4.3 고정철물 ····· 8
3. 시공 ····· 9
3.1 동판잇기 공법 ····· 9
3.2 경금속판 잇기 공법 ····· 9

3.2.1 일반공법 ····· 9
3.2.2 각종 공법 ····· 10
3.2.3 각부공법 ····· 12
3.3 특수피복 철판잇기(절판잇기)공법 ····· 14
3.3.1 공법 ····· 14
3.4 특수금속판잇기(금속기와) 공법 ····· 14
3.4.1 준비 ····· 14
3.4.2 공법 ····· 15
3.4.3 청소 및 보수 ····· 15

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 금속판 지붕의 적용 범위는 금속잇기 등으로 건축물의 지붕마감을 형성하는데 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 금속판 지붕의 참고 기준은 KCS 41 56 07 (1.2)을 따르되, 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(3) EXCS 41 49 00 금속공사
(4) EXCS 41 56 00 지붕공사
(5) EXCS 41 56 14 지붕 부속 자재(부대시설편)
(6) KS D 3517 기계 구조용 탄소 강관
(7) KS D 3542 고 내후성 압연 강재
(8) KS D 3592 냉간 압조용 탄소강 선재
(9) KS D 3697 냉간 압조용 스테인리스 강선
(10) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(11) KS F 2274 건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법
(12) KS F 3211 건설용 도막 방수재

1.3 용어의 정의

(1) 용어의 정의는 KCS 41 56 07 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 금속잇기 시공상세도
① 플래싱 설치부위, 에어닥트(AD)등의 지붕면 돌출부위, 처마끝부위, 용마루부위 등 방수 취약성이 있는 부위가 포함되어야 한다.
(2) 금속잇기 나누기도
(3) 금속기와 설치용 바탕각재 설치도
① 레벨조정용 바탕각재와 기와걸이용 각재의 배치와 규격, 고정재의 배치 및 규격이 포함되어야 한다.

1.4.2 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
① 금속기와의 종류, 무게, 두께, 색상, 저장 및 취급방법등에 관한 사항

② 용마루, 벽체 및 처마용 플래싱 등 금속기와 설치에 필요한 부속재에 관한 자료
③ 플래싱 설치에 포함한 시공방법 및 카다로그상의 상세도

1.4.3 견본

(1) 금속판에 대한 제조업자의 제품견본으로서 종별, 형상, 색상 및 표면마감 상태별로 제출한다.

1.4.4 자격

(1) 금속기와 시공 책임자는 금속기와 전문 제조업체로부터 시공법에 관한 교육을 받는자로서 해당 시공경력이 1년이상인자로 본다.

1.5 품질보증

1.5.1 시험시공

(1) 현장 내의 공사감독자가 지정하는 위치 1개소(10 m^2)에 승인된 공법과 자재로 부속재가 포함된 시험시공을 한다.
(2) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 각 자재는 제조업자명, 상품명, 기타 상표 등이 부착된 개봉되지 않은 묶음이나 포장된 상태로 반입한다. 금속기와를 보관할 때는 기와를 건조하게 유지하고 손상을 방지하기 위하여 방수커버를 씌워 저장하며, 표면이 손상되지 않도록 주의하여 취급한다.

2. 자재

2.1 동판잇기

(1) 동판은 KS D 5201에 합격한 것으로, 판의 품질 및 크기는 도면 또는 공사시방에 따른다. 판 두께의 종별은 아래 표에 따르고, 도면에서 정한 바가 없을 때에는 B 종으로 한다.

표 2.1-1 함석평판의 두께

종별	A종	B종	C종
동판의 두께	0.35 mm	0.30 mm	0.25 mm

(2) 고정못의 길이는 24 ~ 30 mm의 구리못으로 한다.

2.2 경금속판 잇기

2.2.1 경금속판

(1) 품질규격
① 경금속판은 KS D 6701에 합격하는 경질의 골판·형판 또는 반경질의 띠형판으로하고, 그

종류의 지정은 도면 또는 공사기준에 따른다.

(2) 판두께

① 판의 두께는 아래표를 표준으로 하고, 그 종류의 지정은 도면에 따르되, 도면에 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.2-1 경금속판의 두께

종별	A종	B종	C종
두 께	0.6 mm	0.5 mm	0.4 mm

2.2.2 고정용 철물·기타

(1) 고정용 철물의 종류

① 경금속잇기판의 고정철물은 경금속못·스테인리스못·황동못 또는 카드뮴도금 철못 및 아연도금 철못으로 한다.

(2) 고정못의 길이

① 평판 또는 띠판의 고정용 못의 길이는 24 ~ 30 mm로 한다.

(3) 골판 등의 고정철물

① 골판 및 리브 달린 형판(이하 형판이라 한다.)의 고정철물은 아래 표에 따르고 그 종별은 도면에 따르되, 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.2-2 고정용 철물(목조 중도리용)

종별	소골판용(mm)		대골판형판용(mm)	
	A종	B종	A종	B종
못	4ø× 50	3.5ø× 40	4.5ø× 50	4ø× 40
나 사 못	5ø× 40	4ø× 30	6ø× 50	5ø× 40

(4) 갈구리 볼트

① 중도리가 강재일 때에는 갈구리 볼트(지름 4 ~ 5 mm)·달기판(두께 1.2 mm, 나비 20 mm)·클립(두께 2 mm, 나비 25 mm) 등을 사용한다.

(5) 고정형 철물의 형상

① 고정형 철물은 골 모양에 적합한 것으로 선택하고, 와셔는 고정용 철물의 지름에 적합한 두께와 지름으로 한다. 또한 받침은 두께 2 mm 이상의 고무제 또는 아스팔트를 침투시킨 펠트제를 사용하여 와셔와 같은 지름의 것으로 한다.

2.3 특수피복 철판잇기(절판잇기)

2.3.1 판

(1) 금속절판 잇기에 사용하는 판의 종류의 두께는 다음 표에 따른다.

표 2.3-1 절판잇기에 사용하는 판의 종류

KS규격번호및판의명칭	재료의기호
KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대	SGCC
KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대 (1)	SCG2
KS D 3542 고 내후성 압연 강재	SPA C
KS D 3544 용융 알루미늄 도금 강판 및 강대	SA2C
KS D 3615 도장 스테인리스 강판(1)	SUS304
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판	SUS304,316
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강대	SUS304,316
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금의 판 및 띠	A 5052 P
KS D 6711 알루미늄 및 알루미늄 합금의 도장판 및 띠(2)	5052
KS M 3343 폴리염화비닐(염화비닐 수지) 금속 적층판(1)	SG

주 1) 한면도장 또는 양면도장의 지정은 공사시방에 따른다.
2) 한면도장 또는 양면도장의 지정은 공사시방에 따른다.

표 2.3-2 절판의 판두께

산높이에 따른기호	산높이치수(mm)	판의두께(mm)	
		강판제	알루미늄 합금판제
09	80 이상 90 미만	0.6 이상	0.6 이상
11	105 이상 115 미만		
13	115 이상 125 미만		0.8 이상
15	125 이상 135 미만	0.8 이상	
17	135 이상 145 미만		1.0 이상
19	145 이상 155 미만		

(주)표는 KS D 7079에 따른다.

2.3.2 접합부품 및 기타재료

(1) 절판상호간을 긴결하기 위한 부품과 절판을 구체에 고정하기 위한 부품은 접합용 부품 및 기타재료의 표에 따르고, 부품의 치수는 접합용 부품의 치수에 준한다. 또한 치수는 절판의 부속품과 그 재료의 표에 따른다.

표 2.3-3 접합용 부품 및 기타재료

부품의명칭	사용재료	표면의처리/기타
타이트 플레임	KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대 1종 SPHC	KS D 3528 전기아연도금 MFZnⅡ이상
	KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대 1종 SPCC	
	KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대 SGCC 또는 SGCH	절단면은 충분히 방청처리한다.
고정 볼트 고정 너트	KS D 3592 냉간압조용 탄소강선 SWCH 15K 또는 4T	KS D 3528 전기아연 도금 MFZnⅡ이상
긴결 볼트 긴결 너트	KS D 3697 냉간압조용 스테인리스 강선 SUS 304 WSB, SUS 305 WSB 중 한쪽의 볼트 또는 너트와 SUS XM 7 WSB의 너트 또는 볼트를 조합시킨 것	
고정 와셔	KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대 1종 SPHC	KS D 3528 전기아연 도금 MFZnⅡ이상
	KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대 1종 SPCC	
긴결 와셔 긴결평와셔	KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대 SGCC 또는 SPCH	절단면은 충분히 방청 처리한다.
	KS D 3698 냉간압연 스테인리스강판 SUS 304 CP 또는 SUS 305 CP중 하나	
고정패킹 긴결패킹	KS M 양모 긴 펠트 원색 펠트 4호	아스팔트에 충분히 적신다.
고정철물	지붕재와 같은 종류의 재료 또는 그 이상의 재료 종류	
변형방지재	KS D 3503 일반구조용 압연재 2종 SS 41, KS D 3698 냉간압연 스테인리스강판, KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강대	KS D 3528 전기아연도금강판 및 강대 MFZnⅡ이상

(주) 1) 지붕본체를 스테인리스 강판으로 이었을 경우는, 공사기준에 따라 다른 재료를 사용한다.
2) 지붕본체를 스테인리스 강판으로 이었을 경우는, 부속부품도 동일재를 사용한다.

표 2.3-4 접합용 부품의 치수

(단위 : mm)

<table>
<tr><th rowspan="2">산높이에 따른기호</th><th colspan="2">타이트 플레임</th><th rowspan="2">고정볼트의 직경</th><th rowspan="2">긴결볼트의 직경</th><th colspan="2">고정방수 받침쇠</th><th colspan="2">고정패킹</th><th colspan="2">긴결방수 받침쇠</th><th colspan="2">긴결패킹</th></tr>
<tr><th>두께</th><th>나비</th><th>두께</th><th>직경</th><th>두께</th><th>직경</th><th>두께</th><th>직경</th><th>두께</th><th>직경</th></tr>
<tr><td>09
11</td><td rowspan="2">2.3</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">M8</td><td rowspan="4">M8</td><td rowspan="2">2.3</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="4">2.3</td><td rowspan="2">30</td><td rowspan="4">5</td><td rowspan="2">24</td></tr>
<tr><td>13
15</td><td>3.2</td><td>40</td><td>40</td><td>6</td><td>33</td></tr>
<tr><td>17
19</td><td>4.5</td><td>50</td><td>M10</td><td>3.2</td><td>40</td><td>6</td><td>33</td><td>40</td><td>33</td></tr>
</table>

표 2.3-5 절판의 부속품과 그 재료

부품의명칭	사용재료	표면의처리/기타
처마착고 용마루내착고 용마루플래싱 각종물끊기 플래싱 용마루외착고 처마끝 플레임	지붕재와 같은 종류의 판	
볼트	KS D 3592 냉간압조용 탄소강선재 SWCH 15K	KS D 3528 전기아연 도금 MFZnⅡ이상
너트	KS D 3697 냉간압조용 스테인리스강선 SUS 304 WSB, SUS 305 WSB 중 한쪽의 볼트 또는 너트와 SUS XM 7 WSB의 너트 또는 볼트를 조립한 것	
방수와셔	KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대 1종 SPCC	KS D 3528 전기아연 도금 MFZnⅡ이상
둥근평와셔	KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대 1종 SPCC	절단면은 충분히 방청 처리한다.
	KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 SUS 304 CP, SUS 305 CP중 하나	
패 킹	KS M 양모 긴 펠트 원색 펠트 4호	아스팔트를 충분히 적신다.
	클로로프렌고무 또는 동수준이상	
태핑 나사	KS D 3517 기계구조용 탄소강판 S12C, S15C, S17C, S20C, S22C 정도	
	KS D 3697 냉간압조용 스테인리스강선 SUS 305 WSA,WSB, SUS 305 WSA,WSB SUS Ji WSA,WSB 중 어느 하나	
보통 리벳	KS B 1101 냉간성형 리벳 얇은 평리벳, 터프피치강	
블라인드 리벳	SUS 305,니켈동합금, 알루미늄합금 5052, 5056 중 하나	형식은 개방형, 밀폐형 중 어느 한쪽으로 공사기준에 따른다.
정형실링재 부정형실링재	공사시방에 따른다.	

2.3.3 가공

(1) 지정한 형태나 치수로 가공하여야 하고, 가공 후 흠, 구부러짐, 변형, 도금박리의 결함이 있어서는 안 된다.

2.4 특수금속판잇기(금속기와)

2.4.1 금속기와

(1) 금속기와의 시공 전에 칠공사 등 금속기와를 오염시킬 여지가 있는 공사를 완료하여야 한다.

(2) 금속지붕공사는 영구적으로 누수방지와 안전 및 녹슬음 방지를 위해서는 배수공사, 비흘림공사, 모서리공사나 돌출평지붕, 난간, 벽 및 기타 주변공사와 균형이 맞게 시공하여야 한다.

(3) 금속기와는 아연도금철판에 알루미늄 코팅처리를 한 두께를 0.39 mm의 갈바리움철판 바탕에 천연 화산석가루를 도포한 것으로서 총 두께가 0.48 mm 이상이어야 한다. 갈바리움 철판에 화산석가루를 도포하기 위한 표면처리순서는 아래와 같다.

① 에폭시 프라이머처리

② 폴리에스터 백 코팅처리

③ 아크릴 실 코팅처리

④ 아크릴 베이스 코팅처리

⑤천연 화산석가루 도포 후 투명색의 오버 그레이즈 처리

(4) 금속기와는 다음 품질기준에 적합해야 한다.

표 2.4-1 금속기와의 품질기준

시험항목	단위	품질기준	시험방법
촉진내후성(200시간) 후 인장파괴하중	N	44.6 이상	KS F 2274
가열치수 변화율	%	0.12 이하	KS F 3211

2.4.2 부속재

(1) 금속기와 잇기에 사용되는 용마루 및 각종 플래싱류는 공사기준이 없는 경우 금속기와 제조업자가 금속기와와 동일한 재질로 제작한 것으로 한다.

(2) 설치위치상 금속기와와 동일한 재질로 제작할 수 없는 부위 KS D 5201에 적합한 재질의 동판 플래싱을 사용한다.

2.4.3 고정철물

(1) 레벨조정용 앵글

① 콘크리트 바탕면과 바탕각재의 레벨조정용 앵글은 별도의 명시가 없는 경우 120×50×2 mm 크기의 아연도금 강판제품으로 한다. 앵글고정용 못은 길이 37 mm의 콘크 리트용 못을

사용한다.

② 철골조 바탕일 경우 레벨조정용 앵글은 도면에 따른다.

(2) 금속기와 고정용 못

① 금속기와를 기와걸이용 각재에 고정할 때 사용하는 고정못은 길이 50 mm, 머리지름 6.3 mm, 몸통지름 2.8 mm내외의 철제아연도금못으로 한다.

3. 시공

3.1 동판잇기 공법

(1) 거멀쪽·거멀띠 등은 동판을 사용한다.

3.2 경금속판 잇기 공법

3.2.1 일반공법

(1) 잇기 및 감싸덮기의 공법

① 잇기 및 감싸덮기의 공법은 아래 표에 따른다.

표 3.2-1 잇기 및 감싸덮기의 공법

공법 / 구분	접는부분	이어물리는부분	판끝
표준공법	재질과 판두께에 따라 반지름을 물려 접는다.	거멀접기, 접기나비에 도면 또는 공사기준에서 정한바가 없으면 12~15 mm로 한다.	안쪽으로 접는다.
특수공법	도면, 공사기준 또는 공사감독자의 승인에 따른다. 형판잇기는 소정의 공법에 따른다.		

(2) 흐름방향의 겹침

① 골판 형판의 흐름방향의 겹침 나비는 도면에서 따르되, 그 정함이 없을 때에는 아래 표에 따른다.

표 3.2-2 흐름방향의 겹침나비

물매	2/10	3/10	4/10	5/10이상
흐름방향의 겹침나비	200 mm	150 mm	120 mm	100 mm

(3) 나비방향의 이음

① 나비방향의 이음은 도면에서 따르되, 그 정함이 없을 때에는 지붕물매에 따라 아래 표에 따른다.

표 3.2-3 나비방향의 이음

물매	3/10미만	3/10이상	4/10이상
공 법	납땜	2중 거멀접기, 이음자리에 수밀도장	거멀접기, 이음자리에 수밀도장

(4) 판의 치켜올림

① 흐름방향의 접합은 띠판·평판일 때에는 유효치켜올림을 25 mm 이상, 형판일 때에는 18 mm 이상, 골판일 때에는 9 mm 이상을 표준으로 한다.

(5) 거멀쪽의 배치

① 판을 바탕에 붙여댈 때에는 경금속 거멀쪽(나비 25 mm)을 쓰고, 배치간격은 양귀를 박고 또한 450 mm마다 1개로 한다. 다만, 보강된 형판일 때에는 공사감독자의 지시에 따르고, 짧은 판의 배치간격은 450 mm를 넘어서는 안 된다.

(6) 판 거멀쪽등의 꺾음

① 판 거멀쪽등의 꺾음은 EXCS 41 49 00, EXCS 41 56 00에 따른다.

(7) 목재바탕

① 바탕이 목재일 때에는 원칙적으로 아스팔트 루핑 또는 중성 코울타르 등으로 절연한다.

(8) 철골의 바탕

① 바탕이 철골일 때에는 중도리재 및 잇기판의 접촉부 절연칠을 한다.

(9) 모르타르·콘크리트 등의 바탕

① 바탕이 모르타르·콘크리트 등일 때에는 아스팔트 방수층으로 절연한다.

(10) 경금속 이외의 고정철물을 사용할 때

① 경금속 이외의 고정철물을 사용할 때에는 비맞이가 되는 곳을 절연칠을 한다.

(11) 수밀을 요할 때

① 접합부·못자리 등에 수밀성이 요구되는 곳에는 경납땜·수밀코킹 또는 수밀도장의 수밀공법에 따른다.

(12) 못·볼트 등으로 고정할 때

① 못·볼트 등으로 고정할 때에는 구멍을 약간 크게 하여 판의 온도에 따른 신축의 여유을 둔다.

(13) 거멀쪽의 이음

① 판 끝의 고정은 경금속의 거멀쪽을 사용하고, 거멀쪽의 이음은 도면에 따르되, 그 정함이 없을 때에는 맞대기로 하고, 간격 450 ~ 500 mm마다 경금속(또는 카드뮴·아연도금 철)못 2개 박기로 한다.

3.2.2 각종 공법

(1) 평잇기

① 잇기판의 크기

가. 잇기판은 평판 또는 띠판을 사용하고, 4면을 거멀이음으로 한다. 판의 1장 나비는 450 mm 내외를 표준으로 한다.

② 잇기판의 접합

가. 잇기판의 접합은 2중 거멀접기 수밀도장을 표준으로 하고, 거멀접기를 할 때에는 수밀 코킹을 한 위에 수밀도장을 한다.

(2) 마름모 잇기

① 잇기판 1장의 1변은 450 mm내외를 표준으로 하고, 접합부는 2중 거멀접기 수밀도장을 한다.

(3) 띠판 잇기 및 기와가락 잇기

① 잇기판의 접합

가. 잇기판의 길이 방향의 접합은 치켜올려, 꺾기·치켜 꺾기·끼움꺾기 및 골겹치기로 하고, 기와가락을 사용할 때에는 치켜올림춤은 방수를 위하여 40 mm 이상을 표준으로 한다.

② 띠판의 고정

가. 띠판은 원칙적으로 450 mm내외마다 바탕에 고정하고, 거멀이음으로 한 것은 거멀쪽 걸기를 하고, 골 겹침은 못박기 또는 볼트 조이기로 한다. 목재 기와가락을 사용할 때에는 그 측면에서 25 mm이상 치켜올린 부분에 한하여 내식성 경금속의 못으로 고정할 수 있다.

③ 신축에 대한 고려

가. 온도의 변화가 심한 곳은 기와가락의 밑 끝을 좁히거나 잇기판에 골을 붙여 판의 신축을 고려하여 여유를 둔다.

(4) 골판 및 평판 잇기

① 고정

가. 골판 및 평판 잇기의 고정은 골 두둑에서 하고, 판 두께가 0.5 mm일 때의 표준간격은 아래 표에 따른다. 판 두께가 0.6 mm일 때의 간격은 아래표의 1.3배, 0.4 mm일 때에는 0.8배로 한다. 강설(强雪)이 적은 지방(최대적설 30 mm이하) 또는 강풍에 의한 피해를 받을 우려가 없는 경미한 구조에서는 그 간격을 2배까지 증가 시킬 수 있다.

표 3.2-4 고정간격

(단위 : mm)

흐름방향의거리		450내외	500내외
나비방향의 거리	큰 골	4골 (300)	3골 (230)
	작은골	8골 (250)	6골 (190)
	형 판	300 내외	200 내외

② 나비방향의 겹침

가. 골판의 나비방향 겹침은 작은 골에서 2골, 큰 골에서 1.5골 이상으로 하고, 형판일 때에는 공사감독자가 지시하는 골수로 한다.

③ 흐름방향의 겹침

가. 흐름방향의 겹침은 이 기준 3.2.1에 따른다.

④ 지붕널에 고정하는 경우

가. 골판을 원칙적으로 중도리 위에서 고정하지만, 두께 18 mm 이상의 지붕널을 사용할 때에는 지붕널에 고정할 수 있다.

3.2.3 각부공법

(1) 지붕마루 감싸기

① 감싸기판

가. 감싸기판은 되도록 띠판을 사용하고, 이음을 적게 하며 이음새는 거멀접기·거멀쪽대기로 한다.

② 골판·형판잇기일 때

가. 골판 및 형판잇기에 있어서는 판의 윗면에 접할 수 있도록 모양잡은 지붕마루 감싸기판을 100 mm 내외로 지붕마루판을 사용한다. 지붕판의 상부는 골을 치켜올리고 물흘림을 붙인다.

③ 평판잇기일 때

가. 평판잇기일 때에는 그 상부를 20 mm 이상 치켜올리고, 지붕마루 감싸기판의 하부와 감싸접기를 한다.

④ 기와가락 잇기일 때

가. 기와가락 잇기일 때에는 상부를 40 mm 이상 치켜올리고, 구석은 수밀공법으로 하며, 골판잇기에 준하여 지붕마루 감싸기판을 75 mm 내외로 겹치게 댄다.

(2) 잇기 끝

① 골판·형판 잇기일 때

가. 골판 및 형판 잇기일 때에는 지붕마루 감싸기 공법에 준하여 겹쳐댄 비막이 판을 벽 옆에 120 mm 이상 치켜올리고, 벽판은 75 mm 내외로 겹치게 댄다.

② 평판 잇기일 때에

가. 평판 잇기로서 벽이 경금속 평판 또는 띠판일 때에는 윗면을 40 mm 이상 치켜올리고, 벽판과 거멀접기·거멀쪽 고정으로 한다.

③ 기와가락 잇기일 때

가. 기와가락 잇기일 때에는 이 기준 3.2.3 (1)에 따른다.

(3) 박공옆 및 끝

① 골판·형판 잇기일 때

가. 골판 및 형판 잇기일 때에는 골판 및 형판에 맞추어 모양잡을 비막이판을 100 mm 이상 겹친다. 양끝은 거멀띠 대기로 한다. 박공판을 감쌀 때에는 박공널에 따라 비막이 판을 접어 대고, 밑 끝에 물흘림을 거멀띠로 고정하여, 박공판에서 15 mm 이상 내려뜨린다.

② 평판 잇기일 때

가. 평판 잇기일 때에는 밑면을 이 기준 3.2.3 (4)에 준하여 거멀띠로 고정한 박공 감싸기판의 윗면과 2중 거멀접기·거멀쪽 고정으로 한다.

③ 기와가락 잇기일 때

가. 기와가락 잇기일 때에는 기와가락 감싸기판과 박공 감싸기판을 귀거멀접기, 거멀쪽 고정으로 한다.

(4) 벽과의 접합부

① 골판·평판 잇기일 때

가. 골판 및 평판 잇기의 비막이판은 윗면에 물흘림을 붙이고 벽 옆에 100 mm 이상 치켜올

리고 잇기판에 따라 적당한 물흘림 경사(0.2이상)를 붙인다. 큰 골은 1.5골, 작은 골은 3골 이상 겹친다. 끝에 적당한 물흘림이 있는 형판일 때에는 비막이판을 100 mm정도 겹쳐댄다.

② 평판 잇기일 때

가. 평판 잇기일 때에는 윗면에 물흘림을 붙이고 25 mm 이상 치켜올려 골판·형판 잇기일 때에 준하여 비막이판을 겹쳐대거나, 50 mm 이상 치켜올려 벽판과 거멀접기·거멀쪽 고정으로 한다. 또는 40 mm 내외 치켜올리고 50 mm 내외 내민 비막이판을 댄다.

③ 기와가락 잇기일 때

가. 기와가락 잇기일 때에는 40 mm 이상 치켜올려 거멀띠 고정으로 하고 75 mm 이상 치켜올린 비막이판과 귀거멀접기 고정으로 하거나, 물흘림 경사를 붙인 비막이 판(60 mm 내외)을 겹쳐댄다.

(5) 처마끝

① 골판·형판잇기일 때

가. 골판 및 형판잇기의 처마끝은 바탕에서 30 mm 내외 내밀고, 밑면에서 거멀쪽 고정으로 하고 윗면에 가까운 처마널에 못질한다. 처마감싸기판은 나비 120 mm 이상의 밑창판과 거멀 접고, 요소를 경금속 리벳 조임으로 접합한다.

② 띠판 잇기일 때

가. 띠판 잇기일 때에는 처마끝은 거멀띠로 하고, 깔판(밑창판)은 생략할 수 있다.

③ 평판 잇기일 때에

가. 평판 잇기일 때에는 물끊이기를 붙이고, 처마끝을 감싸내리거나 거멀쪽으로 고정한 처마끝판의 윗면에 거멀접기로 한다.

④ 기와가락 잇기일 때

가. 기와가락 잇기일 때에는 처마 밑끝을 거멀띠로 고정하고, 윗 귀를 거멀띠로 고정한, 나비 60 ~ 100 mm의 띠판을 깔판으로 사용하여 잇기판의 밑면과 거멀 접어 고정한다.

(6) 옆골

① 옆골의 공법

가. 옆골을 둘 때에는 골판의 윗면에 물끊기를 붙여 60 mm 이상 치켜올리고, 지붕판 밑에 40 mm이상 겹쳐 넣은 밑창판과 귀 거멀접기로 한다. 지붕판은 골 옆에 25 mm 이상 겹쳐 내리고 거멀쪽 고정으로 한다. 벽옆은 윗면에 물흘림을 붙이고 100 mm 이상 치켜올리며 벽판을 75 mm 이상 겹쳐 내린다.

② 골판 잇기일 때

가. 골판 잇기일 때에는 작은 골판은 1.5골, 큰 골판은 50 mm 이상, 지붕판을 지붕 골판의 치켜올림에 따라 접어 내린다. 또는, 작은 골판은 2골, 큰 골판은 1.5골 이상 지붕판 밑에 겹쳐 넣고, 비막이판과 골판과를 귀 거멀접기·거멀쪽으로 고정한다.

(7) 지붕골 잇기

① 평판 잇기일 때

가. 평판 잇기일 때에는 골판의 양 끝을 지붕판과 거멀접기로 하거나 40 mm 이상 치켜 올리고, 잇기판과 귀는 거멀접기로 하여 모두 수밀공법으로 한다.

② 골판·형판 잇기일 때

가. 골판 또는 형판 잇기일 때에는 전항에 준하여 밑창판을 지붕 물매에 따라 겹친만큼 길게 연장하여 지붕판 밑에 접어 넣고, 수밀공법으로 지붕판을 고정한다.

3.3 특수피복 철판잇기(절판잇기)공법

3.3.1 공법

(1) 고정

① 보위에 먹물로 위치를 표시하고 타이트플레임을 보와 아크용접해서 접합한다. 용접부에는 갈라짐, 슬래그감싸들기, 언더컷 등의 결함이 있어서는 안 된다.

(2) 조임

① 중복형 절판

가. 가잇기 후에 타이트플레임 사이를 600 mm 정도의 간격을 해서 볼트로 긴결한다. 볼트구멍은 볼트지름보다. 0.5 mm 이상 크지 않도록 한다.

② 골형절판

가. 가잇기 후에 전용골형 조임장치를 사용해서 타이트플레임 사이를 적당한 간격으로 하여 골형부분을 조임한다.

(3) 각부분의 상세

① 용마루 내착고는 각형골에 견고히 고정하고, 둘레에는 부정형 실링재로 밀봉한다.

② 용마루 플래싱은 골판에 용마루 내착고를 한 후 설치한다. 용마루 플래싱는 한변이 450 mm 정도이고 양끝부분은 용마루 외착고를 설치할 수 있도록 거멀접기 형태로 한다. 고정은 볼트를 사용하고, 이음은 60 mm 이상 중복되도록 하고 그 사이에 실재를 채워넣고, 리벳으로 고정시킨다.

③ 절판의 처마끝은 150 mm 정도 구부려 물끊기를 한다.

④ 절판의 아랫부분에 설치한 빗물의 낙수구는 둥근모양으로 한다.

⑤ 박공처마 옆면을 감싸지 않고 시공하는 경우에는 지붕위 1,200 mm 간격마다 변형 방지재를 설치하고 볼트로 채워 긴결한다. 변형 방지재의 형상이나 치수는 공사기준에 따른다. 박공처마 옆면을 감싸서 시공하는 경우에는 지붕의 최단부에 전용철물을 사용하여 덮고 볼트로 채워 긴결한다.

⑥ 절판잇기의 벽과의 아물림은 내착고를 설치한 후에 물끊기 플래싱을 대어서 마감한다. 물끊기판의 한끝은 벽 가장자리에서 세워 올리고, 다른 끝은 절판에 200 mm 정도 덮은 치수로 하고, 외착고가 붙도록 가공한다. 물끊기 플래싱은 볼트로 고정한다.

⑦ 물매방향과 평행한 벽과 만나는 부분의 경우에 있어서 물끊기 플래싱은 한끝을 벽 가장자리에 20 mm정도로 세워 올리고 다른 끝은 산부분을 덮은 형태와 치수로 가공한다. 설치는 볼트로 하고 세워 올리는 부분은 벽바탕이나 철물에 못 또는 나사로 고정시킨다.

3.4 특수금속판잇기(금속기와) 공법

3.4.1 준비

(1) 금속기와의 시공 전에 칠공사 등 금속기와를 오염시킬 여지가 있는 공사를 완료하여야

한다.

(2) 금속기와의 절단 및 가공은 금속기와 잇기용 전용장비를 사용하여야 한다.

(3) 레벨조정용 앵글을 설치한 후 레벨 조정용 바탕각재를 균일한 레벨이 되도록 설치한다. 바탕각재 간의 맞춤은 연귀맞춤으로 한다.

(4) 레벨조정용 바탕각재에 기와걸이용 각재를 기와간격에 맞추어 설치하되 이음은 상호 엇갈린 위치에 바탕각재 위에서 맞댄이음이 되도록 한다. 바탕각재위에서 이음이 되지 않는 경우 보강재를 덧대어 견고한 이음이 되도록 한다.

(5) 플래싱은 금속기와 잇기 순서에 맞추어 설치한다. 벽체 마감부위는 공사기준이 없는 경우 10×10 mm 크기로 V커팅을 하여 설치하고 실리콘계 실링재로 기밀하게 마감한다.

3.4.2 공법

(1) 시공순서

① 앵글위치 표시를 위한 먹줄놓기

② 레벨조정용 앵글설치

③ 용마루선 작업을 포함한 바탕각재 설치

④ 금속기와 잇기

(2) 시공

① 도면 및 기준에 언급되지 않은 사항은 제조업자의 제품자료에 따른다.

② 처마끝에서 상부방향으로 시공하며, 횡 방향의 기와 겹침위치가 엇갈리게 한다.

③ 금속기와는 금속기와 고정못으로 정면이 하향으로 꺾은 부분에 못을 수평으로 박아 그 아래에 있는 기와걸이 각재에 못이 박혀 고정되도록 한다. 못박는 위치는 기와의 양단부와 440 mm 내외의 간격에 해당하는 중앙부위치로 한다.

④ 플래싱과 돌출부위, 용마루부위 등은 승인된 시공상세도면과 제조업자의 제품자료에 따라 기밀하게 시공한다.

3.4.3 청소 및 보수

(1) 금속기와를 시공한 후 이물질 등을 깨끗이 청소한다. 보수가 가능한 경미한 표면 손상부위는 보수용 재료로 보수한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 56 07 : 2021

금속판 지붕(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 56 14

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 56 14 : 2021

지붕 부속 자재 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 56 14 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 56 14 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 상세도면 ····· 1
1.4.2 자재 제품자료 ····· 1
1.4.3 견본 ····· 1
1.5 시공전 협의 ····· 2
1.6 운반, 보관 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 선홈통 ····· 2
2.1.1 칼라 선홈통 ····· 2
2.1.2 일반 선홈통 ····· 2
2.2 처마홈통 ····· 2
2.3 깔대기 ····· 3
2.4 장식홈통 ····· 3
2.5 루프 드레인 ····· 3
2.6 철관 선홈통 ····· 3
2.7 홈걸이 ····· 4
2.7.1 재질·형상·기타 ····· 4
2.7.2 치수 ····· 4
2.7.3 형상 ····· 4
2.7.4 녹막이 처리 ····· 4
2.7.5 결속선 ····· 5
2.8 조짐못 ····· 5
2.9 기타의 재료 ····· 5

3. 시공 ····· 6
3.1 준비 ····· 6
3.2 시공 ····· 6
3.2.1 드레인 설치 ····· 6
3.2.2 선홈통 설치 ····· 6
3.2.3 처마홈통 설치 ····· 6
3.2.4 홈걸이 설치 ····· 7
3.2.5 깔대기 ····· 8
3.2.6 철관 선홈통 ····· 8
3.2.7 방로피복 ····· 9
3.2.8 선홈통받이, 우수맨홀 및 지중우수관의 매설 ····· 9
3.3 청소 및 보양 ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 지붕 부속 자재의 적용 범위는 건물의 우수를 지중의 토목관로까지 보내기 위한 홈통 및 지중우수배관 공사에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

(1) 지붕 부속 자재의 참고 기준은 KCS 41 56 14 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다

(2) EXCS 41 49 00 금속공사

(3) EXCS 41 56 00 지붕공사

(4) KS K 0700 염색물의 일광 견뢰도 시험방법 : 카본아크법

(5) KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압출 폴리염화비닐관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1 상세도면

(1) 지중우수배관 시공상세도

(2) 지중우수배관의 위치와 깊이 및 구배가 표시되어야 한다.

(3) 드레인과 홈통연결 상세도

1.4.2 자재 제품자료

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

① 선홈통

② 드레인

③ 선홈통받이 및 우수맨홀

④ 지붕우수관

1.4.3 견본

(1) 다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

① 선홈통 : 0.3 m 길이의 색상종류별 제품견본

② 홈통걸이

③ 드레인

④ 선홈통받이 및 우수맨홀

1.5 시공전 협의

(1) 우수관 및 우수맨홀의 매설공사 전에 시공순서 및 매설위치 등의 조정을 위해 관련 수급인 및 하수급인이 참석하는 EXCS 10 10 05 (1.14)에 따라 공사착수회의를 개최하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

(1) 운반, 보관 및 취급은 KCS 41 56 14 (1.6.2)에 따른다.

2. 자재

2.1 선홈통

2.1.1 칼라 선홈통

(1) 칼라 선홈통 KS M 3413의 FG관에 적합한 칼라 공압출염화비닐관 제품으로 한다.

(2) 선홈통의 색상은 자외선 방지제가 첨가되어 변색률이 2.0이하이어야 한다. 변색률은 다음과 같이 산정한다.

$$\text{변색률} = \frac{\text{변색전 광도 변색 후 광도}}{\text{변색전 광도}} \times 100$$

(3) 변색률의 시험방법은 KS K 0700에 의하여 일광견뢰도에 시편을 넣고, 탄소봉을 태우면서 300 hrs(1년)빛을 발아시킨 후 변색률 시험기로 변색률을 구한다.

2.1.2 일반 선홈통

(1) 일반 선홈통은 KS M 3413의 FG관 또는 KS M 3404의 VG2관이나, KS D 5201의 규정 및 KS D 3698에 합격한 것으로 하며 도면 또는 공사기준에서 정한바가 없을때에는 B종으로 한다. 형상 및 치수는 도면 또는 공사기준에 따른다.

표 2.1-1 선홈통의 종별

(단위: mm)

종별	A종	B종	C종
함석판의 두께(mm)	0.50 (#25)	0.40 (#27)	0.33 (#29)

2.2 처마홈통

(1) 처마홈통의 재료 및 홈통은 아래 표에 따르고, 도면 또는 공사기준에서 정한바가 없을 때에는 B종으로 한다.

(2) 형상은 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 반원형으로 하고 지름은 90 mm로 한다.

표 2.2-1 처마홈통의 종별

종별 재료공법	A종	B종	C종
함석판의 두께	0.50 (#25)	0.40 (#27)	0.33 (#29)
이음의 겹치기	30 이상	25 이상	20 이상
이음의 보강	간격 30 mm 내외의 마름모 조짐못박기, 안팎면 및 조짐머리 납땜	양귀 및 중앙조짐 못박기, 안팎면 납땜	안팎면 납땜

2.3 깔대기

(1) 깔대기의 재료 및 공작은 아래 표에 따르고, 도면 또는 공사시방에서 정한바가 없을 때에는 B종으로 한다.

(2) 형상 및 치수는 도면 또는 공사시방에 따른다.

표 2.3-1 깔대기의 종별

종별		A종	B종	C종
함석판의 두께(mm)		0.50 (#25)	0.40 (#27)	0.33 (#29)
맞붙임자리	원형홈통	홈통의 심에서 거멀접기		
	각형홈통	옆판을 접고 앞뒤판 거멀접기로 한다. 뒤판 옆부분의 양끝은 150 mm 내외로 한다.		
이 음	원형홈통	가로부분의 양 끝은 각기 수직부와 서로 겹쳐 납땜한다.		
	각형홈통	없 음		

2.4 장식홈통

(1) 장식홈통에 사용되는 함석판의 두께는 이 기준 표 2.2-1에 의하되 공사기준에서 정한바가 없을 때에는 B종으로 한다.

(2) 형상・치수 및 구조 등은 도면 또는 공사시방에 따른다.

2.5 루프 드레인

(1) 루프드레인은 KS F 4522에 적합한 재료를 사용하여야 하며 도면 또는 공사시방에서 별도로 정한 경우 도면 또는 공사기준에 따른다.

2.6 철관 선홈통

(1) 철관의 종별은 아래 표에 따르고, 그 종별・안지름 및 살두께의 지정은 도면 또는 공사시방에 따른다.

표 2.6-1 선홈통용 철관의 종별

종별	A종	B종	C종
재 료	아연도금철관 (白鐵管)	철 관 (黑鐵管)	철 관 (黑鐵管)

2.7 홈걸이

2.7.1 재질·형상·기타

(1) 재질은 강재로 하고, 형상 기타에 대하여는 도면 또는 공사기준에 따르되 견본품을 제출하여 공사감독자의 승인을 받는다.

2.7.2 치수

(1) 치수는 아래 표에 따르고, 도면 또는 공사기준에 정한 바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.7-1 홈걸이의 치수(강재)

(단위 : mm)

<table>
<tr><td colspan="2">홈통의 지름</td><td>처마홈통</td><td>90미만</td><td colspan="2">90이상
125미만</td><td colspan="2">125이상
150미만</td><td>120이상</td><td rowspan="3">철물 달기 간격</td></tr>
<tr><td colspan="2">종별</td><td>선홈통</td><td>60미만</td><td colspan="2">60이상 75미만</td><td colspan="2">75이상 90미만</td><td>90이상</td></tr>
<tr><td colspan="2">종류</td><td>종별</td><td>A,B,C</td><td>A</td><td>B,C</td><td>A</td><td>B,C</td><td>A,B,C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">처마 홈통용</td><td colspan="2">홈테</td><td>시중품</td><td>4×13</td><td>3×13</td><td>5×19</td><td>4×19</td><td>도면 또는 공사기준에 따른다.</td><td rowspan="3">900 내외</td></tr>
<tr><td rowspan="2">다리</td><td>각형·원형홈통</td><td>시중품</td><td>9×19</td><td>6×16</td><td>9×9</td><td>6×6</td><td>상 동</td></tr>
<tr><td>평형홈통</td><td>시중품</td><td>4×13</td><td>3×13</td><td>5×19</td><td>4×19</td><td>상 동</td></tr>
<tr><td colspan="3">2종및상자홈통용</td><td colspan="7">도면 또는 공사기준에 따른다.</td><td>900 내외</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">선홈통용</td><td>홈테</td><td colspan="7">처마홈통의 다리와 같다.</td><td rowspan="2">1200 내외</td></tr>
<tr><td>다리</td><td colspan="7">처마홈통의 다리와 같다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">철관선홈통용</td><td colspan="8">도면 또는 공사기준에 따른다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">기타철물</td><td colspan="8">도면 또는 공사기준에 따른다.</td></tr>
</table>

(주) 선, 처마홈통의 단면이 각형(角形)일 때에는 원형홈통의 단면과 동일한 크기로 한다.

2.7.3 형상

(1) 도면 또는 공사기준에 따라 견본품을 제출한 후 결정한다.

2.7.4 녹막이 처리

(1) 철물의 녹막이처리는 아연도금으로 한다. 다만, 공사감독자의 승인을 받아 다른 녹막이

도장을 할 수 있다.

2.7.5 결속선

(1) 결속선은 아연도금 철선을 사용하고, 그 지름은 아래 표에 따른다.

① 그 지정은 도면 또는 공사기준에 따르며, 도면 또는 공사기준에서 정한바가 없을 때에는 B종으로 한다.

표 2.7-2 아연도금 철선의 지름

(지름 : mm)

종별 / 용도		A종	B종	C종
처마홈통의갓둘레감기용	처마홈통지름90미만	3.49 (#10)	2.76 (#12)	2.10 (#14)
	처마홈통지름90이상	4.19 (# 8)	3.49 (#10)	2.76 (#12)
처마홈통,누인홈통고정용		1.25 (#18)	1.25 (#18)	1.25 (#18)

2.8 조짐못

(1) 홈통의 조임용 조짐못은 동제로 한다.

2.9 기타의 재료

표 2.9-1 재료의 규격

재료명	규격	재료명	규격
함석	KS D 3506 (아연도강판)	나사못	KS B 1055 (나사못)
강재	KS D 3503 (일반구조용 압연강재)	철선	KS D 3552 (철선)
철판	KS D 3507 (배관용 탄소강관)	나사	KS B 1021 (아연도강판)
주철	KS D 4301-4305 (각종 주철품)	연판	KS D 5512 (연판)
볼트	KS B 1002-1005 (각종 볼트)	납	KS D 2302 (연지금)
너트	KS B 1012-1015 (각종 너트)		

(1) 비철금속, 기타 상기 이외의 재료를 사용할 때에는, 한국산업규격(KS)에 있는 것은 그 규격에 적합한 것으로 하고, 기타는 도면이나 공사기준에서 정한 바에 따르거나 공사감독자의 지시에 따른다.

3. 시공

3.1 준비

(1) 준비는 KCS 4156 14 (1.3)에 따른다.

3.2 시공

3.2.1 드레인 설치

(1) 드레인 설치에 있어서는 지붕이나 바닥의 물흐름 경사에 주의하여 그 위치를 정한다. 나중 설치에 있어서는 드레인 모양의 거푸집을 설치하여, 그 주위에 콘크리트를 부어 넣은 다음 빼내고, 드레인을 설치한다. 드레인을 설치할 때, 그 주위에 빈틈이 없이 좋은 모르타르를 다져넣고 지붕방수 공사와의 접합을 면밀히 시공한다. 먼저 설치에 있어서는 위치를 정확히 하여 설치하고, 드레인 부분품의 조립은 소정의 볼트 조이기로 한다. 드레인 주위에는 콘크리트를 빈틈없이 채워 넣고 수밀하게 다진다. 끝 홈통 또는 선홈통과의 접합은 도면 또는 공사시방에서 정한바에 따라 꽂아 넣기 또는 나사틀어 꽂기로 한다.

3.2.2 선홈통 설치

(1) 선홈통 가공 및 이음

① 선홈통의 맞붙임은 거멀접기로 하고, 수밀하게 눌러 붙인다.

② 이음은 30 mm이상 꽂아 넣고 납땜한다.

③ 신축이음을 둘 때에는 도면 또는 공사기준에 따른다.

(2) 선홈통 하부

① 토관 기타 배수관에 연결되는 선홈통의 하부에는 상·하 자유의 고깔덮개를 붙인다.

② 낙수받이 돌이 있을 때에는 한쪽 편을 오려내거나, 길이 90 mm 내외의 꺾음을 댄다.

③ 철관・석면 시멘트관 등의 보호관에 연결될 때에는 60 mm 이상 꽂아 넣는다.

(3) 고정

① 접합부는 안쪽으로 가게 하여 줄 바르게 세우고, 홈걸이 철물에 꽉 물리게 고정한다.

3.2.3 처마홈통 설치

(1) 갓 감기

① 처마홈통의 양 갓은 둥글게 감되, 안감기를 원칙으로 한다.

(2) 이음접합

① 이음자리에는 길이 150 mm내외, 지름 3.49 mm(B.W.G #10)의 갓 감기용 철선을 양끝에 꿰어 넣고, 갓 감기를 접어 조인다. 모서리 부분에는 서로 겹쳐 A, B 종은 조짐못박기 납땜으로 하고, 모서리 상부에 함석판을 덧대고 납땜하며, C종은 그냥 겹쳐대고 납땜한다.

(3) 마무리 막이판

① 홈통의 안지름에 맞추어 홈통 끝에 거멀접어 납땜한다. 다만, 홈통지름 125 mm 이하일 때는 홈통관을 주름잡아 막이로 할 수 있다.

(4) 처마홈통의 낙수구

① 낙수구는 적당한 크기로 오려내고 구멍주위는 구부려 내리며, A종은 밑에 길이 60 mm

내외의 붙임 깔대기를 덧붙여 납땜한다.

(5) 신축이음

① 신축이음을 둘 때에는 물 하부 또는 물 상부에 두되, 그 위치는 공사감독자의 지시에 따른다.

② 물 하부에 둘 때는 깔대기 홈통과의 접합부에 있어서 양쪽의 처마홈통을 45 mm 내외 겹치고 낙수구를 댄다.

③ 물 상부에 둘 때에는 양쪽의 홈통을 20 mm 내외 떼고, 각각 마구리판을 대고, 그 위로 ㅅ자형 덮개를 구부려 씌우며, 그 한쪽 마구리막이판에 납땜 정한다.

(6) 물막이판

① 누인홈통·끝홈통의 낙수구로서 빗물이 외부에 튈 우려가 있을 때에는 적당한 크기의 물막이판을 처마홈통의 갓둘레에 조짐못으로 고정하고, 납땜하거나 갓감기를 구부려 감고 납땜한다.

(7) 고정

① 처마홈통의 물매는 1/200이상으로 하고 홈걸이에 잘 맞게 끼워 넣으며 뒤틀림·기울음이 없게 걸쳐대고, 철선을 2줄씩 홈걸이(홈테) 구멍에 걸어매어 고정한다.

(8) 녹막이 도장

① 홈통 안에는 아연도금 철판용(함석용) 녹막이 페인트를 칠한다.

(9) 먼지막이 그물

① 낙수구에 먼지막이 그물을 댈 때에는 뗄 수 있는 것으로 하고, 재질·치수·형상은 도면 또는 공사기준에 따른다.

3.2.4 홈걸이 설치

(1) 일반공작

① 각부의 구부리기 모양·치수 및 각도는 원척도 또는 형판에 따라 정확히 견고하게 만들며, 홈테와 다리의 접합은 장부로 조립하거나 용접하고, 홈통면과 닿는 부분은 평탄히 한다.

② 다리는 이어쓰지 아니하고, 평강재일 때는 그 내민 부분은 옆세우기로 한다.

③ 목부에 쳐박는 다리끝은 뾰족하게 하여 가시를 돋게 하고, 쳐박는 길이는 50 mm 내외로 묻히게 한다.

④ 콘크리트 등에 묻히는 다리끝은 20 mm 내외 구부려, 본 구조물에 50 mm 내외로 묻히게 한다.

⑤ 작은 나사·나사못 등을 다는 홈걸이 철물의 다리에는 적당한 곳에 달기용 구멍을 2개 뚫고 구멍의 간격은 90 mm 이상으로 한다.

(2) 처마홈통용 홈걸이 철물

① 홈테의 양끝

가. 얹혀진 처마홈통이 한쪽으로 기울어지지 아니하도록 맞선 양끝을 수평으로 가지런히 하고, 연결 철선을 꿰넣을 구멍을 뚫거나 양끝을 달구어 둥글게 구부린다.

② 다리

가. 처마홈통의 물매에 맞추어 다리마다, 그 목깊이를 정하고 홈테와 다리의 중심을 직선으

로 견고히 공작한다.

③ 못구멍

가. 다리끝 및 서까래 마구리에서 각각 30 ~ 40 mm 떨어져서 다리 나비의 중심을 뚫는다. 못구멍 또는 볼트구멍의 간격은 90 mm 이상으로 한다.

(3) 선홈통 및 홈걸이 철물

① 쳐박기용

가. 홈테는 정면열기가 되게 돌쩌귀식으로 만들고, 그 돌쩌귀 부분에 꽂는 비녀는 조짐으로 하고 볼트를 사용하되 여는 쪽의 것은 가름비녀를 꽂고 그 끝을 벌린다.

② 묻기용

가. 홈테는 정면 중앙(각형일 때에는 정면 한쪽)에 돌쩌귀식으로 하고 홈테의 양끝은 각각 25 mm 내외 바깥쪽으로 구부려 다리에 지름 4.5 mm 아연도금 나사 2개 조이기할 구멍을 뚫고 조절할 수 있게 한다. 또는 다리의 길이는 도면 또는 공사기준에 정한 바에 따라 묻히는 끝쪽에서 25 mm 내외 가르고 좌우로 벌린다. 홈테와의 접합부는 홈테에 맞추어 나사구멍을 뚫는다. 다리의 끝 마구리는 안쪽으로 맞추어 나사구멍을 뚫는다.

(4) 홈걸이 철물의 고정

가. 홈걸이 철물은 물매·위치 및 간격을 정확히 하고 튼튼히 고정한다.

나. 처마홈통의 홈걸이 철물을 서까래 마구리에 쳐박을 때에는 송곳으로 길잡이 구멍을 뚫고 쳐박아 고정한다.

다. 처마돌림을 꿰뚫어 넣을 때에는 둥근 송곳으로 구멍을 뚫은 다음 쳐박는다.

라. 철골에 고정할 때에는 용접 또는 볼트 등을 써서 튼튼히 고정한다.

마. 묻기용 다리를 고정할 때에는 나무벽돌을 가묻음하여 두거나, 구멍을 파고 묻는다.

3.2.5 깔대기

(1) 깔대기의 상부 및 하부 접합

① 깔대기의 상부는 처마홈통에 잘 맞추어 자르고, 처마홈통 또는 안홈통의 양갓에 걸어 감는다. 걸어 감을 수 없을 때에는 납땜을 한다.

② 깔대기 하부는 선홈통 지름의 1/2 내외를 선홈통 속에 꽂아 넣는다.

(2) 고정

① 깔대기는 줄바르고 튼튼하게 설치한다. 깔대기가 길 때의 깔대기용 철물은 2.8 홈걸이에 준한다.

3.2.6 철관 선홈통

(1) 공법

① 철관의 각 이음은 소켓 이음으로 한다. 이음은 나사 총길이에 걸쳐 삼실을 감아 수밀하게 조인다. 다만, 공사감독자의 승인을 받아 용접이음으로 할 수 있다. 바깥벽에 댈 때의 선홈통(철물) 공작 및 고정은 3.2.2 선홈통 설치에 따른다. 콘크리트 속에 묻거나 파이프 샤프트 속에 세워댈 때는 루프 드레인 바로 밑에 수직으로 견고히 세워 고정한다. 콘크리트에 묻을 때의 철물은 될 수 있는 대로 그 부근의 철근에 용접한다.

(2) 선홈통 하부 보호관

① 선홈통 하부 보호관은 도면 또는 공사기준에서 정한 바에 따르고, 선홈통은 보호관에 60 mm 이상 꽂아 넣는다. 필요할 때에는 미끌어 내림막이・먼지막이로 덮개를 선홈통에 납땜한다. 보호관의 안지름은 선홈통의 바깥 지름보다 1 ~ 2 mm 정도 큰 것을 사용하고, 길이는 도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때에는 1,500 mm로 한다. 그 공법은 3.2.1 드레인 설치에 따른다.

(3) 낙수맞이 돌

① 도면 및 공사기준에 정한바가 없을 때의 낙수맞이 돌은 콘크리트제로 하고, 크기는 200×150×120 mm로 한다. 그 윗면에는 홈을 파되, 깊이는 선홈통의 반지름 정도로 한다. 낙수맞이 돌은 지면에 50 mm 이상 묻히게 설치한다.

3.2.7 방로피복

(1) 홈통을 옥내에 설치할 때에는 도면 및 공사기준에 따라 방로피복(防露被覆)을 한다.

3.2.8 선홈통받이, 우수맨홀 및 지중우수관의 매설

(1) 우수관의 지하매설은 역구배로 인하여 물이 정체되지 않도록 하고, 동결선 이하로 매설하여 겨울에 얼지 않도록 한다.

(2) 우수맨홀의 설치위치는 도면에 의하되, 시공 전 협의의 결과에 따라 조정된 경우 승인된 시공상세도면에 의하여 매설한다.

3.3 청소 및 보양

(1) 설치된 선홈통은 페인트 등으로 오염되지 않도록 하며 오염되었을 경우 깨끗이 제거한다.

(2) 설치된 선홈통 및 지중우수관은 쓰레기, 모르타르 찌꺼기 등이 유입되지 않도록 하며, 준공 전에 배수상태를 검사하여 이상이 없도록 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 56 14 : 2021

지붕 부속 자재(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 80 01

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 80 01 : 2021

건축물 부대공사 일반사항 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 80 01 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 80 01 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 1
1.1 적용 범위 1
1.1.1 해체 및 철거공사 1
1.1.2 포장공사 1
1.1.3 아스팔트 콘크리트 포장 1
1.2 참고 기준 1
1.2.1 해체 및 철거공사 1
1.2.2 포장공사 1
1.2.3 아스팔트 콘크리트 포장 1
1.3 용어의 정의 2
1.4 제출물 2
1.4.1 해체 및 철거공사 2
1.4.2 보도블록 포장 3
1.4.3 아스팔트 콘크리트 포장 4
1.5 설계요구사항 4
1.5.1 해체 및 철거공사 4
1.5.2 보도블록 포장 5
1.5.3 아스팔트 콘크리트 포장 5
1.6 품질보증 5
1.6.1 해체 및 철거공사 5
1.6.2 보도블록 포장 5
1.6.3 아스팔트 콘크리트 포장 6
1.7 운반, 보관 및 취급 6
1.7.1 해체 및 철거공사 6
1.7.2 포장공사 7
1.7.3 아스팔트 콘크리트 포장 7
1.8 안전대책 8
1.8.1 해체 및 철거공사 8
1.8.2 보도블록 포장 8
1.8.3 아스팔트 콘크리트 포장 8

1.9 시설보호 ····· 8
1.9.1 해체 및 철거공사 ····· 8
1.9.2 포장공사 ····· 8
1.9.3 아스팔트 콘크리트 포장 일반사항 ····· 9
1.10 환경조건 ····· 9
1.10.1 해체 및 철거공사 ····· 9
1.10.2 포장공사 ····· 9
1.10.3 아스팔트 콘크리트 포장 ····· 9
1.11 유지관리 ····· 10
1.11.1 해체 및 철거공사 ····· 10
1.11.2 포장공사 ····· 10
1.11.3 아스팔트 콘크리트 포장 일반사항 ····· 10
2. 자재 ····· 10
2.1 해체 및 철거공사 ····· 10
2.2 보도블록 포장 ····· 10
2.2.1 자재 ····· 10
2.2.2 장비 ····· 10
2.2.3 자재 품질관리 ····· 11
2.2.4 시험 ····· 11
2.3 아스팔트 콘크리트 포장 자재 ····· 11
2.3.1 재료 ····· 11
2.3.2 장비 ····· 14
2.3.3 자재 허용오차 ····· 14
2.3.4 품질관리 ····· 14
2.3.4.1 시험 ····· 14
3. 시공 ····· 10
3.1 해체 및 철거공사 ····· 15
3.1.1 작업준비 ····· 15
3.1.2 시공 ····· 15
3.1.3 해체공법 ····· 16
3.1.4 구조물별 해체방법 ····· 19

3.1.5 되메우기 ····· 22
3.1.6 철거잔해물의 처분 ····· 22
3.1.7 해체마무리 작업 ····· 23
3.2 보도블록 포장 ····· 23
3.2.1 시공조건 확인 ····· 23
3.2.2 시공기준 ····· 23
3.2.3 시공허용오차 ····· 24
3.3 아스팔트 콘크리트 포장 ····· 24
3.3.1 공사준비 ····· 24
3.3.2 포설 ····· 25
3.3.3 다짐 ····· 25
3.3.4 이음 ····· 26
3.3.5 한냉기 포설 ····· 27
3.3.6 청소 ····· 27
3.3.7 현장품질관리 ····· 27
3.3.8 포장의 유지관리 ····· 28

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 해체 및 철거공사

(1) 해체 및 철거공사의 적용 범위는 해당공사의 시행에 있어 방해가 되는 지상구조물의 철거와 해체에 관한 공사에 적용한다.

1.1.2 포장공사

(1) 포장공사의 적용 범위는 보도, 차도, 광장 및 건물주변 등에 맞물림이나 맞대기 구조로 된 콘크리트 포장재를 모래바닥층위에 포설하는 보도블록 포장에 관하여 적용한다.

1.1.3 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 일반사항의 적용 범위는 아스팔트 콘크리트 포장의 표층 및 중간층 공사에 필요한 재료, 운반, 포설 및 다짐에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 해체 및 철거공사

(1) EXCS 10 10 10 공무행정요건
(2) EXCS 10 10 25 안전 및 보건관리
(3) EXCS 10 10 30 환경관리
(4) EXCS 10 10 35 시공 및 준공요건

1.2.2 포장공사

(1) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
(2) KS F 4001 포장용 콘크리트 평판
(3) KS F 4006 콘크리트 경계 블록
(4) KS F 4419 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록

1.2.3 아스팔트 콘크리트 포장

(1) KS F 2303 흙의 액성 한계・소성 한계 시험 방법
(2) KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법
(3) KS F 2350 아스팔트 포장 혼합물의 시료 채취 방법
(4) KS F 2353 다져진 아스팔트 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험 방법(파라핀으로 피복한 경우)
(5) KS F 2354 아스팔트 포장용 혼합물의 아스팔트 함유량 시험 방법
(6) KS F 2355 아스팔트 골재 혼합물의 피막 박리 시험 방법
(7) KS F 2357 아스팔트 혼합물용 골재
(8) KS F 2364 다져진 아스팔트 혼합물의 공극률 시험 방법
(9) KS F 2501 골재의 시료 채취 방법

(10) KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
(11) KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
(12) KS F 2504 잔 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
(13) KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
(14) KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
(15) KS F 2511 골재에 포함된 잔입자(0.08 ㎜체를 통과하는) 시험방법
(16) KS F 2525 도로용 부순 골재
(17) KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재
(18) KS M 2201 스트레이트 아스팔트
(19) KS M 2208 점도분류에 의한 도로포장용 아스팔트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 해체 및 철거공사

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.1.1 시공상세도면

(1) 수급인은 구조물의 철거작업 시행전 다음과 같은 철거작업계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
① 전기, 수도, 가스, 통신시설등 부대시설의 차단 및 연결에 관한 사항이 포함된 해체공법
② 공정계획
③ 안전관리계획
④ 교통대책
⑤ 부분철거의 경우 본래 구조물의 구조안전검토서
⑥ 해체재 반출계획서
⑦ 공해방지 대책 계획서
⑧ 건설폐기물 처리 계획서
⑨ 인접건물 안전진단 조사서 및 민원 방지 대책 계획서
⑩ 철거자재 재활용 계획서
(2) 시공계획서 작성을 위한 현장조사는 아래의 사항을 포함해야 한다.
① 건축물의 해체공사계획 전에 해체 대상건물의 조사, 부지상황의 조사, 폐기물 반출을 위한 도로사정 및 인근주변 환경의 조사 등 충분한 사전조사를 실시하여야 한다.
② 건물 준공시의 설계서, 공사기록, 특히 신축 이후의 증개축에 대한 기록 등을 입수할 수 있으면, 이를 통해 건물의 규모, 구조, 특징 등을 파악하고 해체 수량의 산정이나 해체공법 선정의 자료로 한다.
③ 설계서의 보존여부와 관계없이 현지조사를 실시하여 구조형식이나 증개축의 유무, 건물의 균열 및 철근의 부식상황, 바닥등의 처짐, 구조부재의 노후도, 각 구조부재의 형상과

단면치수 및 마감상태, 잔존 설비의 상황등을 조사한다.

④ 부지의 상황조사는 부지내 공지의 유무, 장애물, 인접도로 및 가스, 수도관, 전기, 전화배선 등의 매설물에 대한 위치나 심도를 조사하여 해체공사 지장 여부를 확인후 조치한다.

⑤ 주변환경 조사에는 인근건물, 거주자, 도로상황등을 정확히 파악하여 피해가 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

⑥ 해체건물에 지하실이 있는 경우에는 터파기, 흙막이 등을 해야하므로 지질이나 지하수위의 조사도 필요하다.

⑦ 해체장소의 주변에 있는 공공시설 및 특수 용도의 건축물, 즉 교육시설, 아동복지시설, 노인복지시설, 병원, 도서관 등이 있는지 조사한다. 또한 진동, 분진, 소음에 의한 장해가 예상되는 건축물(전자현미경, 인쇄기, 통신기, 컴퓨터 등 정밀 기기를 사용 하는 곳)을 조사하고 가능하면 그 허용치를 파악한다.

⑧ 해체공사시 각종 기기의 전력사용에 대한 대책으로 주변의 전력상황과 해체시 발생하는 분진 등을 위한 살수 및 기타사용에 필요한 급수 및 배수시설을 설치하여야 한다.

⑨ 강수일수, 강수량, 적설, 풍속, 풍향 등 기상조건은 해체공사에 미치는 영향이 크기 때문에 통계자료 및 기상청에 문의하는 등 조사하여 공정계획시 이를 반영시킨다.

(3) 수급인은 구조물의 철거작업으로 인하여 발주자의 현장점유 사용에 지장을 초래하여서는 아니되며, 신축공사 착공과 관련하여 해체공사의 시공순서와 병행하여 작업방법을 검토하여야 한다.

(4) 구조물의 철거작업으로 인하여 발생되는 모든 문제는 수급인에 책임이 있다.

(5) 수급인은 철거작업을 착수하기 전에 그 건물등의 사용을 중지시키고 내부를 비워두어야 한다.

1.4.2 보도블록 포장

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.2.1 시공상세도면

(1) 시공상세도면은 시공순서도를 첨가하여 작성하여야 한다.

① 구간별 문양 예시도

② 가각부, 교차부의 이음상세도

③ 보도폭에 따른 설치 공작도

1.4.2.2 제품자료

(1) 블록 제조업자의 제품자료, 사용설명서 및 품질시험 성과표

(2) 맹인용 점자블록은 블록의 특성, 치수 및 특수모양 등 제작자의 제품자료 및 설치지침서

1.4.2.3 품질인증서류

(1) 시료는 EXCS 10 10 10에 따라 작성하여야 하며 품질 시험성과표를 제출하여야 한다. 자재원이 변경된 경우에는 작업 시작전에 변경된 품질시험성과표를 제출하여 공사감독자

의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

1.4.3 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.4.3.1 시공상세도면

(1) 각 구간별 포장폭 나누기도, 포설진행 순서 및 방향, 이음위치 및 이음방법

1.4.3.2 제품자료

(1) 혼합플랜트 선정자료 : 위치, 운반거리를 포함하는 공장선정 관련자료
(2) 플랜트 성능 : 기종, 제원, 생산능력, 공인검정기관의 검사 성적서

1.4.3.3 시공계획서

(1) 시공구간과 시공일시를 포함하는 일정계획
(2) 시험포장 계획서(필요시)
(3) 장비사용 계획서 및 다짐관리 기준 : 다짐두께, 다짐장비, 다짐횟수, 다짐속도 등

1.4.3.4 품질인증서류

(1) 다음의 각 시험성적서는 시험 완료 후 24시간 이내에 제출한다.
(2) 현장반입 혼합물에 대한 공장 시험성적서
① 아스팔트 콘크리트 제조자료 : 전산 작성된 아스팔트 혼합물에 대한 제조자료
② 아스팔트 혼합물 각 재료의 품질시험 성적서 : 아스팔트, 골재, 채움재
(2) 현장품질시험보고서
① 현장밀도
② 아스팔트함량
③ 다짐두께
④ 혼합물의 온도
⑤ 마샬 안정도
⑥ 체가름
⑦ 평탄성
⑧ 횡단구배
⑨ 포장면의 거친 정도
⑩ 포장면과 측구면과의 일치여부

1.5 설계요구사항

1.5.1 해체 및 철거공사

내용 없음

1.5.2 보도블록 포장

1.5.2.1 포장의 두께

(1) 포장은 보조기층과 모래 안정층으로 구성되며, 설계서에 명시가 없는 경우에 포장 각 층의 두께는 다음과 같다.

① 블록 두께 : 60 mm (적재량 4톤 이하의 소형차량이 진입하는 경우 800 mm)

② 모래층 두께 : 30 mm (보차도용 콘크리트 인터로킹 블록 40 mm)

③ 보조기층 두께 : 100 mm (적재량 4톤 이하의 소형차량이 진입하는 경우 150 mm)

(2) 암발생구간에서는 보조기층을 삭제하고, 모래 안정층을 50 mm 두께로 설치한다.

(3) 대형차량의 통행이나 차량의 횡단이 예상되는 경우에는 그 구간에 한해서 통과 교통량에 따른 단면으로 변경하여야 한다.

1.5.2.2 구배

(1) 횡단구배

① 차도와 접한 보도포장의 횡단구배는 차도측으로 2 %의 편구배를 유지하여야 한다.

② 차도와 접하지 않은 구간은 토사측구나 기타 배수시설이 되어있는 방향으로 2 %의 구배를 유지하여야 한다.

(2) 종단구배

① 차도와 접한 보도포장의 종단구배는 도로의 종단구배와 동일하게 시공하며, 산책로 등에서 최대 종단구배는 12 %까지로 한다. 12 % 이상으로 설치하여야 할 경우에는 공사감독자의 승인을 얻어 적당한 구간에 계단 등을 설치하여야 한다.

1.5.3 아스팔트 콘크리트 포장

내용 없음

1.6 품질보증

1.6.1 해체 및 철거공사

내용 없음

1.6.2 보도블록 포장

1.6.2.1 제조업자 자격

(1) 공사의 요건 및 이 기준의 요건을 만족시킬 수 있고 KS F 4001, KS F 4419의 규정에 따라 블록을 제조할 수 있는 자로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등이상의 지 식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 공사감독자가 승인하는 자 이어야 한다.

1.6.2.2 자재

(1) 자재는 같은 공사구간 내에서는 동일상표, 동일공장 제품이어야 한다.

1.6.2.3 **시험**

(1) 수급인은 본공사 시공에 앞서 공사에 사용할 자재와 장비 및 시공기술로 공사감독자 입회하에 견본시공을 실시해야 한다.

(2) 시험시공은 실제 시공위치에서 실시하며, 면적은 10 m^2 이상이 되도록 하되 최소한 단위의 문양 및 모양을 포함할 수 있는 면적으로 설치한다.

(3) 시험시공시에는 블록을 절단하여 사용하지 않도록 블록치수와 줄눈간격을 감안한 실제 보도폭을 결정하여야 한다.

(4) 견본시공의 품질은 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 견본시공의 상태는 앞으로 시공될 블록포장의 품질판단 기준으로 활용한다.

(5) 공사감독자의 승인을 득한 경우 시험 시공부위를 시공 등의 일부분으로 간주한다.

1.6.3 아스팔트 콘크리트 포장

1.6.3.1 **시험시공**

(1) 표층 및 중간층의 시공에 앞서 미리 사용할 재료 및 시공기계로 시험포장을 실시하여 소요의 다짐도를 얻을 수 있는 혼합물의 포설온도 및 전압온도, 포설두께와 다짐두께, 다짐기계의 종류, 다짐횟수, 다짐속도 등의 작업기준을 정하여 승인을 받은 후 시공에 임해야 하다. 다만 포장면적이 작거나 단지내 포장의 경우 공사감독자의 승인을 얻어 생략할 수 있다.

(2) 시험포장 면적은 500 m^2를 기준으로 하되 공사감독자의 승인을 받아 조정할 수 있다.

(3) 시험포장은 최적 아스팔트량, 다짐도, 다짐후의 두께, 밀도, 깔기, 다짐방법 등을 정해야 한다.

(4) 시험시공 결과에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(5) 시험포장 한 구간이 명시된 도면과 기준의 규정을 만족시키면 본포장의 일부로 사용할 수 있으나, 품질규정에 어긋날 경우는 제거하여 원상복구 하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

1.7.1 해체 및 철거공사

1.7.1.1 **제조업자 자격**

(1) 철거작업으로 발생된 시공자가 이용할 수 있는 유용재는 작업의 진행에 따라 본 구조물에서 이동시켜 당해공사구역 밖으로 반출하여야 한다.

1.7.1.2 **폭발물**

(1) 설계서에 명기되어 있거나 공사감독자의 승인이 있지 않는 한 철거작업에 폭약등 폭발물을 사용하여서는 안 된다.

(2) 철거작업 시 폭발물을 사용하고자 할 경우에는 반드시 관계당국의 사전 서면승인을 받은 후 현장반입 및 사용을 해야 하며 폭파작업은 관련법규에 따라 실행하여야 한다.

(3) 폭발물 사용으로 발생한 인명손상 및 재산피해에 대한 책임은 서면승인을 받았다 하더라도 수급인이 모든 책임을 져야한다.

1.7.1.3 교통대책수립

(1) 수급인은 차도 및 보도와 인접 점유물과 사용시설에 지장이 없도록 철거작업과 해체작업을 수행하여야 한다.

(2) 관계당국의 승인없이 차도나 보도 그리고 점유사용 시설물을 차단하거나 이용에 방해를 하여서는 안 된다. 차단하였거나 방해된 도로는 관련규정에 따라 대체도로를 설치 하여야 한다.

(3) 작업 시에는 반드시 교통통제 또는 신호요원이 작업완료 시까지 작업안전에 만전을 기하도록 한다.

1.7.1.4 해체재의 처리

(1) 해체작업에 수반하여 발생하는 콘크리트 조각, 강재토막, 내·외장재 등의 해체 폐기물은 외부로 반출하고 적절한 방법으로 처분하여야 한다.

(2) 해체공사 시 1일 정도분의 해체 폐기물을 적치할 수 있는 공간을 확보하여야 한다.

(3) 반출을 위한 해체 폐기물의 적재는 원칙적으로 도로위에서는 하지 않으며 부득이한 경우는 적재작업을 안전한 방법으로 하고 동시에 감시인을 배치하여 통행이나 차량을 정리하여야 한다.

(4) 해체폐기물은 운반 중에 흘러내릴 우려가 있으므로 필요차량의 규격에 알맞는 크기로 작게 분할하여 처분하여야 한다.

(5) 해체폐기물 운반 시 길옆이나 가공선에 방해가 되지 않도록 하고, 중량물의 운반중 도로, 교량 등이 파손되지 않도록 한다.

(6) 지하실 및 빈틈을 메울 때에는 해체작업으로 생긴 부스러기, 쓰레기, 나무뿌리 및 유기물질 등은 제거하고, 쇄석, 자갈, 모래를 포함한 흙을 사용한다.

1.7.2 포장공사

(1) 블록은 운반 및 취급 시 손상을 주지 않도록 주의하고 손상을 입었거나 기타 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.

(2) 블록은 종류별, 제조업체별, 규격별로 분리하여 저장하며, 적치장소의 바닥면을 정리하고 먼지나 흙 등에 의해 오염되지 않도록 운반용기에 적치한 상태로 보관하여야 한다.

1.7.3 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 생산공장에서 현장까지 혼합물 운반에 사용할 트럭의 적재함은 바닥이 깨끗하게 수밀성이 보장되고, 바닥이 편평하여야 한다.

(2) 혼합물의 반입은 일몰전에 포설 및 다짐을 끝마칠 수 있는 양만큼 현장에 운반하여야 한다.

(3) 혼합재의 보온을 위해서나 이물질이 끼는 것을 방지하기 위해서 시트를 덮어 보호해야 한다.

(4) 혼합재가 부착하지 않도록 적재함 내면에 기름등을 엷게 칠해야 한다.

1.8 안전대책

1.8.1 해체 및 철거공사

(1) 철거 및 해체작업에 따른 안전대책은 EXCS 10 10 25, EXCS 10 10 30을 적용하여야 한다.

(2) 수급인은 철거작업장 주변에 보행자의 안전확보는 물론 인접된 건축물과 각종시설물 및 인명에 피해가 없도록 조치하여야 한다.

(3) 철거건물의 변형, 침하 또는 붕괴를 막고 인접시설물이 손상되지 않도록 철거건물 내부·외부에 가새, 버팀대 또는 지주를 설치하여야 한다.

(4) 중기차량은 정기검사, 작업 전 점검을 하고 유자격자로 하여금 운전을 하도록 하며 차량 이동시는 유도원을 배치하여야 한다.

(5) 재료의 특성을 조사하여 화재 방지에 특히 유의하여야 하며, 해체공사시 대량의 가연물이 발생하므로 공사현장에는 필히 소화기, 소화용수, 살수설비를 설치한다.

(7) 건물을 전도시키거나 기계를 사용해서 해체하는 경우는 구조적 안정성을 확인함과 동시에 비산에 대한 방호에 주의하여야 한다.

(8) 해체공사 시 해체물 조각, 철근 등의 비산, 낙하 방지를 위하여 비계전면에 양생망등으로 보호하며, 필요에 따른 안전시설을 하여야 한다.

(9) 해체공사는 공사의 성질상 위험을 수반하게 되므로 공사시행 전에 반드시 안전위생 관리계획서를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

1.8.2 보도블록 포장

내용 없음

1.8.3 아스팔트 콘크리트 포장

내용 없음

1.9 시설보호

1.9.1 해체 및 철거공사

(1) 수급인은 철거작업으로 인하여 인접시설물이 손상된 경우, 원상태로 복구하여야 한다.

(2) 철거작업 중 지속 사용하도록 지정된 기존 설비 공공시설물이 손상되지 않도록 보호 조치를 하여야 한다.

(3) 관계당국의 서면승인을 받은 후가 아니면 점유 사용되고 있는 기존 설비공급 시설물의 이용을 차단해서는 안 된다. 관계당국의 승인하에 기존설비공급시설의 이용을 차단할 경우 임시 설비공급시설을 갖추어야 한다.

(4) 수급인은 해충(쥐와 곤충 등)방제 작업을 하여야 하며, 건물전체에 대하여 처리하여야 한다.

1.9.2 포장공사

내용 없음

1.9.3 아스팔트 콘크리트 포장 일반사항

내용 없음

1.10 환경조건

1.10.1 해체 및 철거공사

1.10.1.1 환경대책

(1) 건축구조물 해체 시 주변의 소음, 진동, 분진 등 공해에 대한 법적 규제를 조사하고 적절한 조치를 하여야 하고, 착공 전 설명회를 통하여 인근 주민의 이해를 얻어 둘 필요가 있다.

(2) 소음방지대책

① 저공해형 공법 및 건설기계의 채택, 방음덮개 및 차음박스 설치 등 동력원에 대한 소음방지대책을 수립하고, 방음하우스, 방음벽 등에 의한 차단효과를 이용하는 방법, 해체하는 건축물 개구부에 방음패널을 설치하여 건축물 안에서 발생하는 소음의 외부 전파를 최소화하도록 한다.

(3) 진동방지대책

① 강구를 이용하여 타격하는 경우에는 타격시의 진동이 전달되지 않도록 구조물, 지반 등을 적절한 위치에 절연시켜 둘 필요가 있으며, 대형부재를 전도하는 경우에는 전도하는 면에 낡은 타이어 등의 쿠션재를 깔아두어 지반에 전파되는 충격진동을 저감하도록 한다.

(4) 분진방지대책

① 필요에 따라 부분적인 방진커버 혹은 설비전체를 가리는 시설물을 설치하며, 분진의 비산을 방지하기 위하여 물뿌리기, 방진벽 설치 등 적절한 조치를 하여야 한다.

1.10.2 포장공사

(1) 노상이 동결된 경우에는 포장을 해서는 안 된다.

(2) 모래층 및 보조기층의 시공은 기온이 1.5 ℃ 이상일 때만 시행할 수 있다. 기온이 1.5 ℃ 이하로 내려가면 완성된 각층은 동해에 의한 피해를 막을 수 있도록 승인된 방법으로 보호되어야 한다.

1.10.3 아스팔트 콘크리트 포장

(1) 아스팔트 혼합물은 깔은 표면이 습윤되어 있거나 불결할 때, 또한 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 않아야 한다.

(2) 혼합물 포설에 있어서 그 하층표면이 젖어있거나, 작업 중 비가 오는 경우에는 지체없이 작업을 중지하여야 한다.

(3) 가열아스팔트 혼합재는 외기온도 또는 기온이 5 ℃ 이하이거나 얼었을 때는 포설해서는 안 된다.

(4) 포설할 때 아스팔트 혼합재의 온도는 어느 경우라도 110 ℃ 이하가 되지 않아야 한다.

(5) 건물과 기타 표면이 훼손되지 않도록 종이나 보호재료로 덮어야 한다.

1.11 유지관리

1.11.1 해체 및 철거공사

내용 없음

1.11.2 포장공사

(1) 완성된 포장은 발주자에게 최종 인수・인계 시까지 만족할 만한 상태를 유지해야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 수급인 부담으로 재시공해야 한다.

(2) 포장면 위에 설계하중 이상의 차량이나 장비의 통행을 허용해서는 안 되며, 무거운 중량물을 적치해서도 안 된다.

1.11.3 아스팔트 콘크리트 포장 일반사항

(1) 완성된 포장은 발주자에게 최종 인계 시까지 수급인 책임으로 유지관리 되어야 하며, 오염되었거나 손상된 부분은 공사감독자가 승인한 방법으로 지체없이 보수되어야 한다.

2. 자재

2.1 해체 및 철거공사

내용 없음

2.2 보도블록 포장

2.2.1 자재

(1) 보도포장용 보조기층은 명시된 도면에 따라 공사감독자의 승인을 득한 재료이어야 한다.

(2) 안정층 모래는 깨끗한 모래로 입도는 8 mm체 이하의 알맹이이며, 해사를 사용할 시에는 가로수, 관목 및 잔디에 해가 없어야 한다.

(3) 줄눈 채움모래는 깨끗한 가는 모래로 입도는 3 mm체 이하의 알맹이이며, 해사를 사용할 시에는 가로수, 관목 및 잔디에 해가 없어야 한다.

(4) 포장용 콘크리트 평판은 KS F 4001 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(5) 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록은 KS F 4419 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(6) 맹인용 점자블록은 제품규격이 300×300×60 mm 일 때 KS F 4001, 191×191×60 mm 일 때 KS F 4419 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.2.1.1 유색인료

(1) 유색용블록을 만들기 위한 재료는 사용품질에 지장이 없는 재료를 사용하여야 한다.

2.2.2 장비

(1) 기층 다짐에 사용되는 장비는 평면진동기(최초 110 ~ 200 kg 이하)를 사용하며, 공사에

사용하기 전에 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

(2) 블록 표면다짐은 콤펙터를 사용하며, 공사에 사용하기 전에 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

2.2.3 자재 품질관리

(1) 블록에는 제조공장 명 또는 그 약호 및 제조년 월일을 표시하여야 한다.

(2) 블록재의 겉모양 검사는 전수검사로 해야 한다.

(3) 블록의 검사 및 시험은 무작위로 발췌검사를 실시하여야 하며, 결과는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(4) 부서진 것, 균열이 생긴 것, 공극이 있는 것, 변색된 것 또는 눈으로 확인할 수 있는 결함을 가진 재료를 사용해서는 안 된다.

(5) 유색블록은 전체가 일정하여야 하며 변색 및 얼룩이 없어야 한다.

2.2.4 시험

(1) 포장용 콘크리트 평판 시험은 KS F 4001에 따르며, 시험빈도는 2,000매마다 실시하여야 한다.

(2) 보차도용 콘크리트 인터로킹 블록 시험은 KS F 4419에 따르며, 시험빈도는 10,000개미만은 5개, 10,000 이상 100,000 미만은 10개, 100,000개마다 5개씩 추가하여 실시하여야 한다.

(3) 맹인용 점자블록은 재료치수에 따라 KS F 4001 또는 KS F 4419에 따라 모양, 치수, 겉모양, 휨강도, 흡수율 및 유색층 시험을 실시하여야 한다.

(4) 시료에 대한 검사의 판정은 1개의 시료라도 불합격이면 그 시료가 대표하는 무더기 전부를 불합격으로 한다.

2.3 아스팔트 콘크리트 포장 자재

2.3.1 재료

2.3.1.1 아스팔트

(1) 아스팔트는 KS M 2201 및 KS M 2208 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.3.1.2 굵은 골재

(1) 굵은골재는 다음의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

① 굵은골재란 2.36 mm 체에 잔류하는 골재를 말하며, 굵은골재로서는 부순돌 또는 부순자갈을 사용한다.

② 부순돌을 사용할 경우 규격은 KS F 2525, 입도는 KS F 2357이어야 한다.

③ 고로슬래그를 사용할 경우 유해량을 함유해서는 안되며 단위중량이 1,120 kg/m^3 이상이어야 한다.

④ 부순자갈을 사용할 경우 1면 이상 부스러진 면을 갖는 양이 5 mm체에 남는 자갈을 중량의 40 % 이상이어야 한다.

2.3.1.3 **잔골재**

(1) 잔골재란 2.36 mm 체를 통과하고 75 ㎛ 체에 남는 골재를 말하며, 잔골재로서는 천연사, 스크리닝스 또는 이들이 혼합된 모래를 사용하는 것으로 한다.

(2) KS F 2357 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.3.1.4 **채움재**

(1) 아스팔트 혼합물에 사용되는 채움재는 석회석분, 시멘트, 소석회 또는 공사감독자의 승인을 받은 재료로 KS F 3501 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.3.1.5 **가열 아스팔트 혼합물**

(1) 골재의 입도

① 골재의 입도는 굵은골재, 잔골재 및 채움재를 배합했을 때, 다음의 입도범위를 만족하고, 입도곡선은 되도록 완만한 것이어야 한다. 단, 다음 표에서 표시하는 입도는 사용하는 각 골재가 거의 같은 비중을 가진 경우이며, 비중이 0.20 이상인 다른 골재가 2종류 이상일 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 골재의 입도를 보정하여야 한다.

표 2.3-1 가열 아스팔트 혼합물 골재입도

구분	혼합물의 종류	최대입경 (mm)	통과중량백분율(%)								
			26.5mm	19mm	13.2mm	4.75mm	2.36mm	600 ㎛	300 ㎛	150 ㎛	75 ㎛
표 층	밀 입 도 아스팔트 콘크리트	13		100	95 ~ 100	55 ~ 70	35 ~ 50	18 ~ 30	10 ~ 21	6 ~ 16	4 ~ 8
중간층	조 립 도 아스팔트 콘크리트	20	100	95 ~ 100	70 ~ 90	35 ~ 55	20 ~ 35	11 ~ 23	5 ~ 16	4 ~ 12	2 ~ 7

(2) 아스팔트의 양

① 아스팔트의 양은 다음에서 규정하는 범위내에 있어야 하며, 배합설계 결과에 따라 결정된 설계 아스팔트량 범위의 중앙값을 기준으로 한다.

표 2.3-2 가열 아스팔트 혼합물 아스팔트의 양

구분	혼합물의종류(최대입경)	혼합물전체무게에대한 아스팔트비율(%)
표 층	밀입도 아스팔트 콘크리트 (13)	5 ~ 7
중간층	조립도 아스팔트 콘크리트 (20)	4.5 ~ 6

(3) 마샬시험 기준치

① 가열아스판트 혼합물은 KS F 2337에 의한 시험결과가 다음 기준을 만족하는 것이어야 하며, 이때의 공시체 다짐횟수는 양면 각각 50회로 한다.

표 2.3-3 가열 아스팔트 혼합물 마샬시험 기준치

구분	안정도(kg)	흐름치(1/100cm)	공극율(%)	포화도(%)
표 층	500 이상	20 ~ 40	3 ~ 6	70 ~ 85
중간층	500 이상	20 ~ 40	3 ~ 7	65 ~ 85

(4) 재료의 온도관리

① 아스팔트재료는 저장에서부터 믹서에 들어갈 때까지 175 ℃ 이상이 되도록 허용해서는 안되며, 골재는 120 ℃ ~ 160 ℃ 범위 안에서 적당한 온도로 건조되고 가열된 후 믹서로 운반되어야 한다.

② 혼합시의 온도는 침입도 85 ~ 100 아스팔트의 경우 145 ℃ ~ 160 ℃ 범위에 들도록 하며, 어느 경우에나 185 ℃를 넘어서는 안 된다.

2.3.1.6 재료의 품질시험

(1) 아스팔트 혼합물에 사용되는 재료는 혼합물을 생산하기 전에 다음 기준에 따라 품질시험을 실시하여야 한다. 시험은 시험설비를 갖춘 현장시험실이나 공장내 시험실에서 실시하며, 시험결과를 당해공사 시행 전까지 공사감독자에게 제출하여야 한다.

표 2.3-3 가열 아스팔트 혼합물 마샬시험 기준치

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도(측정빈도)	비 고
스트레이트 아스팔트	KS M 2201에 규정된 시험종목	KS M 2201	1) 2000t 마다 2) 장기저장으로 재질의 변화가 있다고 판단 될 때 3) 제조회사별	
채움재 (석회, 석분)	KS M 3501에 규정된 시험종목	KS F 3501	1) 제조회사별 2) 반입 시 마다	
골 재 (부순골재 포함)	체 가 름	KS F 2503	1) 골재원 마다 2) 재질(암질)이 변할 때마다 3) 공사개시 전1회	
	75㎛체 통과량	KS F 2511		
	비중 및 흡수율	KS F 2503		굵은골재
		KS F 2504		잔골재
	마 모	KS F 2508		
	안 전 성	KS F 2507		
	피막박리	KS F 2355		

2.3.2 장비

2.3.2.1 일반사항

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층을 시공하는 모든 장비는 시공 전에 기종, 성능, 배치계획을 포함하는 장비사용 계획서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 시공 중에는 언제나 충분한 작동상태로 유지관리 되어야 한다.

(2) 모든 장비는 이 기준에서 요구하는 다짐도, 두께, 평탄성, 구배 등의 품질관리가 가능한 성능을 가져야 한다.

2.3.2.2 포설장비

(1) 아스팔트 혼합물의 포설기계는 혼합물을 받는 홉퍼, 혼합물을 후방에 보내는 바 피이더, 보내진 혼합물을 좌우 균등히 배분하는 스크류 스프레더, 혼합물을 포설하고 다짐하는 탬퍼와 혼합물의 층 두께를 조절하여 표면을 고르는 스크리이드 등의 장치를 갖추고 있어야 한다.

(2) 스크리이드는 최소 2.4 m 폭으로 포설이 가능한 기종이어야 한다.

2.3.2.3 다짐장비

(1) 다짐장비는 3.3항의 다짐 요구조건을 충족할 수 있는 로우드롤러, 타이어롤러, 진동롤러, 탬퍼, 래머 등으로 충격없이 전후진이 가능한 자주식이어야 한다.

(2) 모든 롤러는 다짐 시 바퀴에 혼합물이 부착하는 것을 방지할 수 있도록 바퀴를 물로 적실 수 있는 장치가 되어 있어야 한다.

2.3.3 자재 허용오차

(1) 시험시공시 결정된 골재입도의 허용오차의 범위는 다음 표와 같다.

표 2.3-4 골재입도 허용오차

체크기	2.5 mm	0.6 mm, 0.3 mm, 0.15 mm	0.08 mm
허용오차(%)	±4	±3	1.5

2.3.4 품질관리

2.3.4.1 시험

(1) 아스팔트함유량 시험은 KS F 2354에 따르며, 시험빈도는 1일 1회 이상 실시하여야 한다.

(2) 체가름 시험은 KS F 2502에 따르며, 시험빈도는 1일 1회 이상 실시하여야 한다.

(3) 마샬안정도 시험은 KS F 2337에 따르며, 시험빈도는 1일 1회 이상 실시하여야 한다.

(4) 피막박리 시험은 KS F 2355에 따르며, 필요시 실시하여야 한다.

(5) 공사감독자는 반입되는 아스콘의 검사를 위하여 언제라도 생산공장에 입회하여 발췌시험을 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 응하여야 한다.

3. 시공

3.1 해체 및 철거공사

3.1.1 작업준비

3.1.1.1 주변상황의 파악

(1) 공사 수행 시 소음, 진동, 분진, 해체재의 비산, 낙하, 교통 등에 문제점을 최소로 줄일 수 있도록 세심한 주의를 하며, 공사수행에 앞서 주변의 상황을 확인하고 주변상황에 적합한 작업을 하여야 한다.

3.1.1.2 각종 신청 및 신고

(1) 해체공사 수행에 앞서 건축법에 의한 공사현장에서의 가설물 설치신고, 도로법・도로교통법에 의한 도로의 점용, 통행제한 구역내의 특수차량 출입, 공해발생에 대한 특정공사의 사전신고 등 해체공사에 필요한 제반사항을 미리 조사하여 해체 시공계획에 따라 건물 소유자 또는 수급인이 각종 신고수속을 하여야 한다.

3.1.1.3 설비관계 인입배관의 철거

(1) 건물 안에 인입되어 있는 전기, 전화, 가스, 수도, 하수도 등 주요배관설비에 대한 봉인 및 미리 철거를 하여야 한다.

3.1.1.4 가공선의 양생

(1) 반입, 반출로의 가까이에 가공선이 있는 경우 공사감독자와 충분한 협의를 하여 공법, 각종 양생시설, 안전대책을 수립하여야 한다.

3.1.1.5 반입, 반출로

(1) 반입, 반출로는 내외조건을 종합적으로 판단하여 위치를 결정하고 출입구 부분은 항상 정리, 정돈을 하며, 반입 반출시 필히 경비원을 배치하여 제3자의 안전에 유의한다.

3.1.2 시공

3.1.2.1 오염방지

(1) 시공자는 철거작업 시 발생되는 먼지 및 잔해물로 인한 오염을 방지하기 위해 물뿌리기, 가설울타리 및 기타 적절한 대책을 강구하여야 하며, 환경보존과 관련한 법규를 준수하여야 한다.

(2) 얼거나 배수가 되지 않는 곳과 오염되기 쉬운 위험한 곳은 물을 사용해서는 안 된다.

(3) 시공자는 철거작업으로 발생하는 먼지 및 잔해물을 인접구조물에서 깨끗이 제거하고 작업시간 전에 인접부지를 원상태로 복구하여야 한다.

3.1.2.2 건축물 철거작업

(1) 해체공사는 해체준비 및 계획에 근거하여 예정된 공법, 공기 및 예산안에서 공사가 안전하며 능률이 좋게 수행하여야 한다.

(2) 건축물의 철거작업은 최상부부터 지상부분 순으로 하고 윗층부재의 철거작업이 완전히 끝나기 전에 아래층의 지지부재를 해체해서는 안 된다.
(3) 가연물이나 진동 등에 용이하게 낙하, 탈락 및 박리가 쉬운재료(내화피복재등)는 사전에 철거한다.
(4) 콘크리트와 조적부분은 소규모 단위로 철거 해체하여야 한다.
(5) 철거된 구조부재는 호이스트, 데릭 및 기타 적합한 방법으로 지상까지 이동시켜야 한다.
(6) 그대로 존속시키도록 지정한 것을 제외하고 바닥 콘크리트는 직경 300 mm 미만 크기로 잘게 분쇄하여 제거하여야 한다.
(7) 철거장비는 가급적 전체 구조물에 걸치도록 설치하고, 해체된 부분을 지지하는 지지벽, 바닥 또는 골조에 과다한 하중이 걸리지 않도록 주의하여야 한다.

3.1.3 해체공법

(1) 해체공법은 단독으로 사용되는 경우도 있으나, 대부분 2 ~ 3종류의 공법을 조합한 형태로 실시된다. 이러한 각종 병용작업은 일반적으로 널리 채용되고 있는 것과 특수조건하에서 채용되는 것으로 분리되지만 이러한 경우 적용되는 각 공법에 대하여 관련된 유의사항이 모두 준수되어야 한다.

3.1.3.1 기계력에 의한 공법

(1) 핸드 브레이커에 의한 공법
① 기기가 무거우므로 작업환경에 대한 정리, 정돈이 잘 되어 있어야 한다.
② 안전사고를 방지하기 위하여 작업자는 항상 하향 자세를 취하여야 한다.
③ 급유는 항상 충분히 하고 공기 호스의 상태를 점검한다.
(2) 대형 브레이커에 의한 공법
① 대형 브레이커는 중량을 고려하여 차체의 붐, 후레임에 무리가 없는 것을 부착한다.
② 대형 브레이커의 설치, 해체, 운전 시에는 자격이 있는 자 또는 유경험자가 취급하도록 한다.
③ 작업 장소의 슬래브 내력 및 지반의 내력을 확인한다.
④ 자력으로 하층으로 이동할 때는 경사 상태가 안전하도록 한다.
④ 작업 범위 안에 접근하는 것을 금하며 필요에 따라서 신호자와 유도자를 배치한다.
⑤ 유압식의 경우에는 유압이 높기 때문에 호스 등 접속부에서 기름이 새지 않는지 점검한다.
⑥ 끌의 형상은 용도에 적합한 것을 사용한다.
(3) 절단기에 의한 공법
① 절단기의 절단작업 또는 이동시의 바닥판은 항상 평탄하여야 한다.
② 절단기용 전기, 급배수 시설 등을 수시로 정비, 점검한다.
③ 톱날 주위는 접촉방지용 덮개를 설치한다.
④ 톱날은 안전하게 부착되어 있는가를 작업 전에 점검한다.
⑤ 절단도중 톱날의 열을 제거시키는 냉각수는 충분한가 점검하고 공급이 잘 되는지 확인한다.

⑥ 절단도중 불꽃 비산이 많거나 수증기가 발생하여 과열될 위험이 있을 때에는 작업을 일시 중단하였다가 냉각 후 재개하도록 한다.
⑦ 절단 작업은 직선으로 하고 최소 단면으로 절단하도록 한다.
⑧ 절단기는 매일 점검하고 필요에 따라 정비토록 한다.
(4) 강구에 의한 공법
① 강구의 크기는 해체대상물의 구조와 형상 등을 고려하여 적당한 것을 선정한다.
② 강구의 중량, 작업반경 등은 붐, 후레임 및 차체에 무리가 없는 것을 선정하고 충분한 충격력을 가할 수 있는 기종을 선정한다.
③ 수평진동에 의한 파쇄를 할 때에는 크레인의 전복에 주의한다.
④ 강구를 결속한 와이어로프의 종류와 직경 등은 작업지시서에 지시된 것을 사용한다.
⑤ 강구와 와이어로프의 결속은 경험이 많은 사람이 한다.
⑥ 와이어로프의 결속부는 항상 점검한다.
(5) 다이아몬드 와이어 쏘공법
① 절단작업 중 와이어가 끊어지거나 수명이 다할 경우 와이어 교체가 곤란하므로 수시로 점검하도록 한다.
② 절단 대상물의 절단면적을 고려하여 와이어 길이를 결정하도록 한다.
③ 절단면에 고온이 발생하므로 냉각수 공급을 적절히 하여야 한다.

3.1.3.2 전도에 의한 공법

(1) 전작업은 순서가 뒤바뀌면 위험을 초래하므로 작업계획에 따라 작업한다.
(2) 전도 시에는 신호를 하여 다른 작업자가 완전히 대피한 후에 시행한다.
(3) 전도 대상물의 크기는 1 ~ 2개 스팬 정도가 알맞다.
(4) V 커트 부분은 시공 계획 수립 시 결정하고 깎아내지 않은 단면으로 안전하게 지탱 되도록 하여 반대 방향으로 전도되는 것을 방지하도록 한다.
(5) 기둥 철근 절단 시, 순서는 전도 방향의 전면과 양측면, 마지막으로 뒷부분 철근을 절단하도록 하고, 반대방향 전도를 방지하기 위해 전도방향 전면 철근을 최소 2개 이상 남겨둔다.
(6) 벽체 V 커트 부분의 철근 절단 시, 가로 철근은 아래에서 위쪽으로, 세로 철근은 중앙에서 양쪽으로 순차적으로 절단해 간다.
(7) 끌어당길 와이어로프는 2줄 이상으로 한다.
(8) 와이어로프를 끌어당길 때에는 서서히 하중을 가하도록 하고, 구조체가 전도되지 않는다 하여 반동을 주어 당겨서는 안되며 예정 하중으로 전도되지 않을 때에는 가력을 중지하고 V 커트 부분을 더 깎아내도록 한다.
(9) 전도시의 충격과 진동을 막기 위한 완충조치를 하고 분진 발생 방지를 위해 전도물과 완충재에 충분히 물을 뿌린다.
(10) 전도작업은 반드시 연속으로 하도록 하여 그 날 중으로 종료시키도록 하며 깎아낸 상태로 방치해선 안 된다.
(11) 전도작업 전에 비계와 벽과의 연결재는 철거되었는지 확인하고 방호 시트도 작업 진행

에 따라 해체하도록 한다.
(12) 미리 전도 시간을 정해두고 주민에게 알린다.

3.1.3.3 유입력에 의한 공법

(1) 유압식 확대기에 의한 공법
① 천공된 구멍이 구부러져 있으면 기계 자체에 큰 응력이 생겨 부러지거나 파손될 염려가 있으므로 일직선이어야 하고 기계의 삽입부를 구멍에 완전히 밀착되도록 밀어 넣는다.
(2) 잭에 의한 공법
① 잭의 설치는 숙련공이 수행한다.
② 오일이 새지 않도록 배관 및 접속부 부분을 철저히 점검한다.
③ 오랜 시간 작업할 경우에는 호스의 커플링과 접속부에 균열이 생길 우려가 있기 때문에 적시에 교체하여야 한다.
(3) 압쇄기에 의한 공법
① 압쇄기의 중량 등 기준에 따라 붐, 프레임 및 차체에 무리가 없는 압쇄기를 설치해야 한다.
② 압쇄기의 설치와 해체 시에는 숙련공이 수행한다.
③ 윤활유를 수시로 주입하고 보수, 점검에 유의한다.
④ 기름이 새는지 확인하고 배근 부분의 접속부가 안전한지 점검한다.
⑤ 절단 날은 마모가 심하기 때문에 수시로 교체하도록 한다.
⑥ 압쇄부의 날이 마모되면 수선하여 날을 날카롭게 한다.

3.1.3.4 화약, 가스 폭발력에 의한 공법

(1) 폭발물이 들어있는 용기는 불꽃을 일으킬 우려가 있는 철제기구나 공구를 사용해서는 안된다.
(2) 화약류는 즉시 사용하며, 필요한 분량만을 용기로부터 꺼내 사용토록 한다.
(3) 화약류에 충격을 주거나 던지거나 떨어뜨리지 않도록 한다.
(4) 화약류는 화로나 모닥불 부근 또는 그라인더를 사용하고 있는 부근에서 취급하지 않도록 한다.
(5) 화약류 또는 폭파재나 전관은 비금속제 용기에 넣어 보관한다.
(6) 전기 뇌관은 전지, 전선, 전기모터, 기타의 전기설비 부근에 접촉되지 않도록 한다.
(7) 화약, 폭약, 화공약품은 각각 다른 용기에 수납하여야 한다.
(8) 사용하고 남은 화약류는 발파 현장에 남겨놓지 않고 화약류 취급소에 반납하도록 한다.
(9) 화약고나 다량의 폭발물이 있는 곳에서는 뇌관장치를 하지 않도록 한다.
(10) 화약류 취급 시에는 항상 도난에 유의하여 출입자 명부를 비치함과 동시에 과부족이 발생하지 않도록 한다.
(11) 화약류를 멀리 떨어진 현장에 운반할 때에는 정해진 포대나 상자 등을 사용하도록 한다.
(12) 화약, 폭약 및 도화선과 뇌관 등을 운반할 때에는 한 사람이 한꺼번에 운반하지 말고 여러 사람이 각기 종류별로 나누어 별개 용기에 넣어 운반토록 한다.
(13) 화약류 운반 시에는 운반자의 능력에 알맞은 양을 운반케 하여야 한다.

(14) 화약류의 운반 시에는 화기나 전선의 부근을 피하며 넘어지지 않게 하고 떨어뜨리거나 부딪히지 않도록 유의하여야 한다.
(15) 고압가스 이용 시 구멍의 균열 등에 의하여 가스가 누설되어서는 안 된다.

3.1.3.5 전기적 발열력에 의한 공법

(1) 콘크리트 중의 철근에 전기적 에너지를 주어 이것을 열에너지로 변환시켜 콘크리트를 파쇄하는 것으로, 직접 철근에 접속하는 직접철근가열법, 전자유도를 이용한 전자 유도 가열법, 유전체 손실을 이용한 고주파 전압을 주는 방법, 콘크리트 표면에 전자기를 조사하는 방법 등이 있으며 인체에 장해를 받지 않기 위한 방호 조치를 취하여야 한다.

3.1.3.6 제트력에 의한 공법

(1) 제트 압력이 크기 때문에 제트수를 사람에게 직접 부딪히지 않도록 한다.
(2) 상온의 물은 압력 700 N/mm^{2}에서 결빙하기 때문에 그 이상으로 사용하는 경우 동결 방지제를 이용해야 한다.
(3) 장치에서 발생하는 소음처리 대책을 강구하여야 한다.
(4) 배수처리가 요구된다.
(5) 절단부위에 따라 해체 속도가 다르므로 효율적인 절단부위를 규명해야 한다.
(6) 화염제트에 의한 공법 이용 시 고열의 제트염을 취급하므로 작업원은 항시 화염발생에 유의하고 작업원은 방열복을 착용한다.

3.1.3.7 정적 파쇄제에 의한 공법

(1) 자재의 종류에 따라 정해진 적용 온도 범위의 상한 및 천공 직경의 상한을 넘어 사용해서는 안 된다.
(2) 비빔, 충진, 시트 작업 시에는 반드시 보안경, 고무장갑 등을 착용한다.
(3) 한 번에 너무 많은 양을 비비지 않는다.
(4) 비빔 후 즉시 충진하도록 한다.
(5) 정적파쇄제를 충진한 후 즉시 시트로 덮는다. 충진제가 튀어나올 염려가 있기 때문에 균열 발생 시까지 구멍을 엿보아서는 안 된다.
(6) 정적파쇄제의 충전 후 양생 중에는 출입을 금지한다.

3.1.4 구조물별 해체방법

3.1.4.1 목조물의 해체

(1) 신축시의 반대 순서로 정연하게 해체한다.
(2) 화재에 유의한다.
(3) 정화조, 우물 등의 개구부는 쉽게 움직이지 않는 덮개로 덮는다.
(4) 재사용 재료와 폐기할 재료를 명확히 구분한다.
(5) 전도의 경우는 건물의 비틀림에 주의한다.
(6) 부재의 상태, 따내기 등의 상태를 늘 점검하여 불의의 전도에 의한 사고를 방지한다.

(7) 버팀대나 귀잡이 혹은 가새는 안정을 위하여 최후까지 남기고 八자보를 달아 내리기 전에 해체한다.
(8) 이축을 목적으로 하는 경우는 구조, 조합, 수납장소를 확인하여야 하며 해체물이 훼손, 오염되지 않도록 주의하여야 한다.

3.1.4.2 철골조의 해체

(1) 철골조의 해체는 목조의 해체와 매우 유사하며 신축시의 공정순서와 반대로 각 부재별로 가스절단하여 크레인 등으로 달아 내린다.
(2) 소규모 철골구조는 크레인을 사용하지 않아도 좋으나 안전을 충분히 고려하도록 한다.
(3) 부재는 전도 방향을 고려한 절단을 하여 안전하게 전도시키도록 한다.
(4) 이축을 목적으로 할 경우에는 볼트를 풀거나 리벳을 용단하여 빼낸 구멍을 가볼트로 막아두고 가볼트를 제거하며 크레인으로 달아 내린다.

3.1.4.3 지하구조물의 해체

(1) 해체 대상부재의 단면은 일반적으로 지상부에 비하여 큰 경우가 많으므로 지하구조물의 부재는 화약류의 발파 등 각종 공법을 조합하여 해체할 때 현장책임자나 유자격자가 작업을 담당해야 하며 위험작업에 대비한 안전대책이 필요하다.
(2) 건물의 외벽과 기초 등과 같이 한 단면이 직접 흙에 접한 부재는 해체 시 주위의 지반에 진동의 전파 등 위험 요인이 있으므로 공해방지면에서도 주의하고 주변구조물 및 각종 시설물 등에의 안정성에 유해한 영향이 없도록 지반침하나 변형 등에 유의하여야 한다.
(3) 대부분 신축공사와 동시에 발주되어 굴토작업과 흙막이 지보공의 조립, 해체작업이 병행되는 경우가 많으므로 공법과 작업순서, 작업방법을 신중히 검토하여 실시하여야 한다.
(4) 지표면 밑에 설치된 기초벽, 바닥콘크리트 슬래브, 기타 콘크리트 잔재물 등에 대하여도 직경 0.3 m 미만 크기로 잘게 분쇄하여 제거하여야 한다.
(5) 강관 및 상수도 관의 철거에는 다음 사항에 주의하여 제거하여야 한다.
① 철거전 지하매설물도를 확인하고 예비굴착을 여러 곳에 시행하여 정확한 매설위치, 깊이를 확인한 후 굴착작업에 착수하여야 한다.
② 가능한 한 유용가능한 상태로 절단하여야 한다.
③ 철거재의 처리는 설계서에 따른다.
(6) 시멘트관 등의 철거에는 다음 사항에 따른다.
① 철거 전 지하매설물도를 확인하고 예비굴착을 여러 곳 시행하여 정확한 매설위치, 깊이를 확인한 후 굴착작업에 착수하여야 한다.
② 가능한 한 유용한 상태로 해체하여야 한다.
③ 철거재는 설계서에 따르거나 유용할 수 있도록 공사감독자의 지시에 따라야 한다.
④ 관의 상태가 불량하여 파쇄하여야 할 경우에는 공사감독자의 확인 후 잘게 파쇄하고 강선 등 철재는 당해 공사구역 밖으로 반출시켜야 한다.

3.1.4.4 옹벽의 해체

(1) 1회의 해체 높이는 계획서에 지시된 소정의 높이까지로 하고 예정 높이 이상을 해체하여서는 안 된다.

(2) 해체작업과 굴착작업이 위아래에서 동시에 이루어지지 않도록 작업순서에 주의한다.

(3) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임이나 지하수 용출 등 이상을 발견한 경우에는 지체없이 조치한다.

(4) 핸드 브레이커 작업용 비계는 통상 경사진 비계가 되기 때문에 단관비계를 설치하는 것이 좋다.

(5) 핸드 브레이커 작업은 일반적으로 높은 장소의 작업이 많으므로 안전벨트를 착용하고 무리한 작업자세를 취하지 않는다.

(6) 핸드 브레이커 작업자는 방진마스크, 보안경, 방진장갑, 귀마개 등을 착용하며 적절한 휴식을 취한다.

(7) 옹벽 상부에서 대형 브레이커로 해체작업을 할 경우에는 흙막이벽이 움직이지 않도록 주의하고 이상을 발견한 경우에는 지체없이 조치한다.

(8) 대형 브레이크의 운전은 경험이 많은 사람이 하도록 한다.

(9) 옹벽 뒷부분 지반의 움직임에 유의하고 주변구조물 및 각종 시설물 등의 안정성에 유해한 영향을 주지 않아야 한다.

3.1.4.5 굴뚝, 탑의 해체

(1) 주위에 공지가 있는 경우

① 계획서에 따라 출입금지 구역을 정하고 바리케이트, 로프 등으로 명시하여 전도작업에 종사하는 작업자 이외의 출입을 금한다.

② 전도시에는 미리 신호를 정하여 관계 작업자에게 주지시킨다. 이때 신호는 지휘계통을 정하여 신호자 단독에 의한 신호가 되지 않도록 한다.

③ 당김 와이어는 계획서에 정해진 품질 및 규격을 사용한다. 또한, 손상, 마모 등을 점검하고 결함이 있는 것은 사용하지 않는다.

④ 콘크리트의 절단부에 철근의 이음이 모여 있는 경우에는 콘크리트의 절단과 동시에 철근을 절단해야 하므로 특별한 주의가 필요하다. 따라서 미리 철근의 위치를 조사하여 절단시 이음부분을 피하도록 한다.

⑤ 철근 절단 작업자는 작업 중에 굴뚝이 불시에 전도되는 것을 고려하여 언제라도 대피가 가능한 상태에서 작업한다.

⑥ 절단하는 철근과 남겨두어야 할 철근은 페인트 등으로 표시해 둔다.

⑦ 와이어를 당길 경우에는 서서히 당기도록 하고 전도되지 않는다 하여 반동을 주어서는 안 된다. 특히 와이어는 너무 당겨서 끊기는 일이 있으면 역방향으로 전도되는 경우도 있어 대단히 위험하다. 예정하중을 주어도 전도되지 않을 경우에는 콘크리트를 조금 더 V 커트한다.

(2) 주위에 공지가 없을 경우

① 비계는 벽에 견고하게 설치하고 특히 강풍과 돌풍에 충분한 대비를 한다.

② 비계는 규모에 따라 가새를 설치하는 등 안전에 유의한다.
③ 해체물 반출구를 설치할 경우에는 굴뚝의 단면 결손을 고려하여 굴뚝이 안전하게 자립 상태를 유지할 수 있는지를 확인한다.
④ 작업대는 작은 낙하물이라도 낙하하지 않도록 틈이 없게 설치한다.
⑤ 작업대에는 필요에 따라 방호 시트 등을 설치한다.
⑥ 해체물을 굴뚝 하부의 반출구에서 반출시킬 때에는 상부에서의 해체작업을 중단한다.
⑦ 공구류는 낙하되지 않도록 안전한 장소에 보관하고 사용하고 남은 가설재 등도 안전하게 지상으로 내린다.

3.1.5 되메우기

(1) 지하구조물 등의 철거로 발생된 웅덩이나 지하공간 부분은 유해물질(폐기물, 쓰레기, 결빙된 재료, 수목뿌리, 기타 유기물 등)이 섞이지 않은 쇄석, 자갈 및 모래 등으로 이루어진 토사를 사용하여 되메우기를 하여야 한다.
(2) 되메우기전 성토부분의 유해물질을 깨끗이 제거하여야 한다.
(3) 되메우기는 한층의 최종다짐 두께가 포장하부 구간은 200 mm, 녹지구간은 300 mm 이내가 되도록 충분히 다져야 한다. (다만, 후속공정상 재굴착할 부분은 공사감독자의 승인하에 다짐을 생략할 수 있다.)
(4) 되메우기의 다짐도는 시험실 최대건조밀도에 대한 현장 다짐밀도가 다음 기준 이상 이어야 한다.

표 3.1-1 되메우기의 다짐도

구분	다짐도(%)	
	점성토	비점성토
포 장 하 부	90	95
보도 및 기타지역	85	90

(5) 되메우기와 다짐이 끝나면 인접지역의 표면과 일치하도록 다듬고 되메우기 주변에 배수로를 설치하여야 한다.
(6) 되메우기 전후의 사진자료를 제출하도록 하고, 공사감독자의 감독하에 되메우기를 실시한다.

3.1.6 철거잔해물의 처분

(1) 설계서에 별도로 명시가 되어 있지 않는 한 철거작업으로 발생한 잔해물, 쓰레기 및 기타 폐기물은 관계법령에 따라 당해 공사구역 밖으로 반출하여 처리하여야 한다. 여하한 경우에도 무단으로 처리하여서는 안 된다.
(2) 설계서에 명시되어 있지 않는 한 철거 건축물 등의 잔해물을 당해 공사현장 안에서 소각하여서는 안 된다.

3.1.7 해체마무리 작업

(1) 해체공사가 종료되면 다음과 같이 공사 시 행한 각종 가설물의 철거나 복원작업을 한다.

3.1.7.1 가설물 철거

(1) 가설전기, 급배수, 위생설비 등을 철거하고 뒷처리를 한다.
(2) 비계의 최종철거와 발판의 처리를 한다.
(3) 각종 양중설비를 해체 반출한다.
(4) 가설 건물을 해체하고 뒷처리한다.
(5) 각종 가설자재를 집적하여 반출한다.
(6) 가설 울타리를 철거 반출한다.
(7) 기타 해체와 관련된 부속재료를 반출한다.

3.1.7.2 복원작업

(1) 가공선의 방호나 임시 처리했던 부분을 관련회사 등에 연락하여 철거 복원한다.
(2) 반입, 반출로 부분의 각종 공작물을 이설한 부분은 도로관리청과 협의한 뒤 원상태로 복원한다.
(3) 지하매설관 등 임시 이설처리를 한 부분은 각 공익사업자와 협의한 후 원상복구 한다.
(4) 도로깎기를 실시한 부분은 도로관리청과 협의한 후 원상태로 복구한다.
(5) 근접건물이나 공작물 등에 해체로 인한 어떤 영향부분이 있으면 모두 보수 복원 공사를 한다.
(6) 부지주변의 손상부분을 보수 청소를 한다.

3.2 보도블록 포장

3.2.1 시공조건 확인

3.2.1.1 현장여건 파악

(1) 시공자는 모래부설을 시작하기 전에 바닥면의 다져진 상태, 바닥면의 청소상태등에 대한 조사를 실시하여야 한다.
(2) 바닥면이 수평이고 매끈하며, 포장재와 부과된 하중을 지지할 내력이 있는지 확인하여야 한다.
(3) 바닥면의 경사와 표고가 정확한지 확인하여야 한다.

3.2.2 시공기준

3.2.2.1 보조기층 및 다짐

(1) 보조기층 포설
① 보조기층의 시공은 다짐 후 1층의 두께가 100 mm (적재량 4톤 이하의 소형차량이 진입하는 경우 150 mm)를 넘지 않도록 균일하게 깔아야 한다.
② 골재는 가늘고 굵은골재의 균일한 혼합물로 반입해서 재료분리가 없도록 포설해야 하며

재료분리가 일어난 골재는 다시 혼합하여야 한다.

(2) 다짐

① 보조기층은 KS F 2312의 방법으로 구한 최대건조밀도의 95 % 이상의 밀도로 다져야 하며, 다짐시의 함수비는 최적함수비로 한다.

② 다짐작업은 도로의 길어깨에서 중앙쪽으로 점진적으로 시행하되 전회 다짐한 곳을 일정한 간격으로 겹쳐 다져야 한다.

3.2.2.2 안정층 부설

(1) 안정층은 모래로 하며, 모래는 다듬어진 바닥면에 40 mm 두께(보차도용 콘크리트 인터로킹 블록은 50 mm)로 하고 균일하게 깔아야 하며, 다져진 두께는 30 mm(보차도용 콘크리트 인터로킹 블록은 40 mm)로 본다.

(2) 모래는 수평하고 균일한 표면이 되도록 적셔서 평면진동기로 다져야 한다.

(3) 모래의 상부 12 ㎜ 깊이를 높이에 맞춰 깎고 긁어야 한다.

3.2.2.3 블록설치와 줄눈 채움모래 포설

(1) 블록은 곧은 기준연단에서 승인된 표면구성으로 깔아야 한다.

(2) 연단과 중지지점에는 반쪽포장재, 특수모양 포장재, 연단보호대를 설치하고, 줄눈은 밀착되고 균일한 간격을 유지해야 한다.

(3) 블록설치는 보행진행 또는 차량진행 방향을 기준으로 마감부부터 연속적으로 설치한다.

(4) 블록의 경계부는 기준블록보다 약간 낮게 설치한다.

(5) 블록표면에는 모래를 뿌리고 줄눈에 들어가도록 해야 한다. 줄눈은 물로 적시고 이음매가 단단하게 될 때까지 모래를 추가해서 덮어야 하며, 남은 모래는 제거해야 한다.

(6) 블록이 단단하게 수평으로 깔릴 때까지 기계식의 진동다짐기로 포장재를 다져서 수평하게 고르고, 표고와 경사를 바르게 해야 한다. 가장자리가 구속되어 있지 않은 연단부는 진동다짐을 해서는 안 된다.

3.2.3 시공허용오차

(1) 평탄성은 길이 3 m의 곧은 자로 재었을 때 10 mm 이내이어야 한다.

(2) 표면구배는 ±0.4 % 이내이어야 한다.

(3) 블록고저차는 2 mm 이내이어야 한다.

(4) 시공기면으로부터 변동은 ±20 mm 이내이어야 한다.

3.3 아스팔트 콘크리트 포장

3.3.1 공사준비

3.3.1.1 하부층의 준비

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층 및 표층의 시공에 앞서 기층면 또는 중간층면의 뜬 돌이나 기타 유해물은 깨끗이 청소하여야 한다.

(2) 기층면이나 중간층면에서 이상한 부분이 발견되면 지체없이 공사감독자와 협의하여 적

절한 처리를 하여야 한다.

3.3.1.2 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 깨끗하고 평활한 적재함을 가지는 트럭에 의하며, 트럭의 적재함 내면에는 혼합물의 부착을 방지할 수 있는 기름 또는 용액을 얇게 발라야 한다.

(2) 기온 저하시나 강한 바람이 불 때에는 혼합물의 온도저하를 막기 위해 보온재나 천막 등으로 표면을 덮어야 한다.

3.3.2 포설

3.3.2.1 포설방법의 결정

(1) 수급인은 포설 전에 각 구간별로 포장폭 나누기, 포설진행 순서 및 방향, 이음의 위치 및 방법, 한 층의 마무리 두께 등을 포함하는 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3.3.2.2 포설

(1) 피니셔의 홉퍼에 적재한 혼합물의 온도는 120 ℃ 이상이어야 하며, 이보다 낮을 시에는 공사감독자에게 보고 후 폐기처리 하여야 한다.

(2) 한층의 마무리두께는 70 mm 이하여야 한다.

(3) 피니셔는 마무리면이 평탄하고 다짐 후에 소정의 단면 및 경사가 되도록 속도 등을 조절하여 포설하며, 스크리이드의 조정은 두께 측정기로 포설두께를 점검하면서 조정하되, 두께조정을 급히 할 경우 표면에 불규칙한 파형이 생기는 원인이 되므로 주의 하여야 한다.

(4) 피니셔가 포설위치를 이동하는 경우에는 가마니나 합판 등을 깔아 하부층이 훼손되는 일이 없도록 하여야 한다.

(5) 피니셔로 포설이 불가능한 곳은 인력으로 시공하되, 종・횡단 구배에 맞추어 잘 고른 후 표면의 굵은골재는 레이크로 걷어내야 한다.

(6) 혼합물을 균일하게 포설하지 못한 곳에는 롤러 작업 전에 혼합물을 지체없이 제거한 후 새로운 혼합물을 포설한다. 이때 피니셔로 부설한 면은 레이크로 긁지 않도록 하여야 한다.

(7) 맨홀뚜껑은 혼합물이 부착되지 않도록 기름 등을 바르고 포설 완료 후 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3.3 다짐

3.3.3.1 일반사항

(1) 가열혼합물은 포설 후 기준밀도에 대하여 최소 96 %의 밀도가 얻어지도록 충분히 다져야 한다.

(2) 다짐은 종단방향에 따라 양구배일 경우 측구쪽에서 시작하여 중앙쪽으로, 편구배일 경우 낮은 쪽에서 시작하여 높은 쪽을 향하여 롤러 바퀴가 같은 위치에 서지 않도록 차츰

폭을 옮기며 다져야 한다.

(3) 롤러가 접근할 수 없는 장소에서는 탬퍼나 공사감독자가 승인한 기구로 충분히 다져야 한다.

3.3.3.2 다짐순서

(1) 다짐작업은 이음다짐, 1차다짐, 2차다짐, 마무리다짐 순으로 진행하며, 각 다짐에 따른 주의 사항은 다음과 같다.

① 이음다짐

가. 이음다짐은 이 기준 3.3.4를 적용한다.

② 1차다짐

가. 1차다짐은 혼합물이 변위를 일으키거나 헤어크랙이 생기지 않는 한도에서 가능한한 높은 온도에서 실시하여야 한다.

나. 다짐 장비는 로우드롤러를 사용하며, 가장자리 부분은 다짐에 앞서 탬퍼 또는 레이크로 어느 정도 다져놓고 롤러를 단부까지 전중량이 미치도록 다진다. 외연부의 다짐에는 롤러 차륜을 가장자리에서 50 ~ 100 mm가 밖으로 나가도록 하여 다진다.

③ 2차다짐

가. 2차다짐은 1차다짐에 연이어 실시하고 소정의 다짐도가 얻어지도록 충분히 다진다.

나. 다짐장비는 타이어롤러를 사용하며, 물탱크에 물을 채워 교통하중과 비슷한 다짐 작용을 주어 헤어크랙을 메우고 깊이 방향에 균일한 밀도가 되도록 다진다.

④ 마무리 다짐

가. 마무리 다짐은 요철의 수정이나 롤러 자국 등을 없애기 위해 실시하며, 2륜의 탄뎀 롤러를 사용하여 노면 전면에 걸쳐 균일하게 다진다.

3.3.3.3 교통의 개방

(1) 다짐이 완료된 포장은 표면의 온도가 40 ℃ 이하로 충분히 식을 때까지 일체의 교통을 개방하여서는 안 된다. 수급인은 이를 위해 차단기 등의 보호시설을 설치해야 한다.

3.3.4 이음

3.3.4.1 일반사항

(1) 모든 이음의 위치는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 이음은 충분히 다져서 밀착시키고 평탄하게 마무리하여야 한다.

(2) 이미 포설한 끝부분이 충분히 다져져 있지 않은 경우나 균열이 많은 경우에는 그 부분은 절취하고 인접부를 시공해야 한다.

(3) 가로이음이나 세로이음 및 구조물과의 접촉면은 공사감독자가 승인한 아스팔트재료를 얇게 발라야 한다.

3.3.4.2 가로이음

(1) 가로이음은 시공 종료 시나 부득이 작업을 중단할 때 도로 횡단방향으로 설치하며, 차량

의 주행성에 직접적인 영향을 주므로 평탄하게 마무리하여야 한다. 이를 위해 가로 이음부위는 미리 거푸집을 설치하여 규정높이로 마무리하여야 하며, 규정높이로 마무리되지 않았을 경우에는 소정의 두께가 확보되어 있는 곳에서 전폭에 걸쳐 수직으로 포장면을 잘라내고 새 혼합물을 접속시켜야 한다.

(2) 가로이음 위치는 상층과 하층의 이음부가 겹쳐서는 안 되며, 1 m 이상의 간격을 유지 하여야 한다.

3.3.4.3 세로이음

(1) 세로이음은 도로폭을 여러 차선에 걸쳐 시공할 경우 도로중심선에 평행하게 설치하는 이음으로, 다짐이 불충분하면 이음부에 높이 차이가 나고 크랙 등의 현상이 나타나기 쉽기 때문에 완전히 마무리해야 한다.

(2) 표층의 세로이음은 레인마킹과 일치시켜야 한다.

(3) 각 층의 이음위치는 어떠한 경우에도 하층이음 위에 상층이음을 중복해서는 안되며, 150 mm 이상 간격을 유지하여야 한다.

(4) 세로이음은 기 포설된 포장에 50 mm 정도 겹쳐서 포설하며, 겹친부분에서 조골재를 레이크 등으로 조심스럽게 제거한 후 롤러 구동륜을 150 mm 정도 걸치게하여 다진다.

(5) 핫 조인트의 경우에는 후속 피니셔가 포설할 포설면 가장자리에서 50~100 mm 폭을 다짐하지 않고 남겨두었다가 후속 혼합물을 포설하여 다질 때, 이 부분을 동시에 다진다.

3.3.5 한냉기 포설

(1) 한냉기에 가열아스팔트 혼합물을 포설하는 경우에는 혼합물 생산시의 온도를 185 ℃가 넘지 않는 범위에서 보통의 경우보다 높도록 하여야 한다.

(2) 혼합물의 도착 시 온도는 적재 혼합물의 표면으로부터 50 mm 깊이에서 160 ℃ 이하로 내려가지 않아야 하며, 이를 위해 운반트럭에 천막이나 특수보온시트 또는 나무거푸집 등의 적절한 보온시설을 설치하여야 한다.

(3) 피니셔의 스크리이드는 식지 않도록 계속해서 가열하고 포설 및 다짐은 연속시공이 되도록 하여야 한다.

(4) 1회의 포설량은 다짐작업이 가능한 최소범위까지로 하며, 이때 다지지 않은 혼합물이 10 m 이상 되지 않도록 한다.

3.3.6 청소

(1) 표층 및 중간층 시공이 완료되면 포설 시 발생한 혼합물 찌꺼기나 잔여재료는 깨끗이 청소하여야 한다.

3.3.7 현장품질관리

3.3.7.1 시험

(1) 시료는 KS F 2350에 따라 채취하여야 한다. 시험을 위하여 채취한 구멍은 시공자의 부담으로 정성들여 되메우기 하여야 한다.

(2) 밀도 시험은 KS F 2353에 따르며, 시험빈도는 1일1회 이상, 포설 1층당 3,000 m^2 마다 실시하여야 한다.

(3) 두께 시험은 KS F 2364에 따르며, 시험빈도는 매차선당 500 m 마다 실시하여야 한다.

(4) 평탄성 시험

① 종방향 시험은 7.6 m 프로화일미터 측정기를 사용하여 차선마다 전구간에 대하여 실시하고, 7.6 m 측정기사용이 불가능시에는 3.0 m 측정기를 사용하여야 한다. 7.6 m 프로화일미터로 측정할 때는 1구간은 50 m 이상을 측정하여야 하며 일반도로 본선 토공부의 경우 Pr I = 10 cm/km 이하, 교량접속부의 경우 Pr I = 20 cm/km 이하이어야 한다. 단, 확장 및 시가지 도로의 경우 본선은 Pr I = 16 cm/km 이하, 교량 접속부의 경우 Pr I = 24 cm/km 이하를 적용할 수 있다.

② 횡방향 시험은 측정기사용이 불가능시에는 직선자를 사용하여 20 m 마다 실시하여야 한다.

(5) 수급인은 아스팔트 콘크리트 혼합물은 온도계를 사용하여 매 반입차량마다 온도를 검사하여야 하며, 지정한 기준온도보다 20 ℃ 이상 낮을 경우에는 공사감독자의 별도 지시가 없는한 그 혼합물은 폐기해야 한다.

(6) 포장면 위에 물이 넘치게 하여 물이 고인 곳에 백묵으로 표시해두고, 이렇게 오목한 곳에 아스팔트 포장재료로서 돋우고, 포장면이 완전히 수평하고 높거나 낮은 곳이 없게 될 때까지 반복해서 전압해야 한다.

(7) 기준에 어긋나는 부분은 공사감독자의 지시를 받아 재시공하여야 하며, 재시공에 소요되는 모든 비용은 수급인의 부담으로 한다.

3.3.8 포장의 유지관리

(1) 시공자는 최종전압이 완료되면 최소한 24시간 동안, 포장표면온도가 최소한 40 ℃ 이하로 식을 때까지 마무리된 표면위에 차량통행을 허용해서는 안 된다.

(2) 깨끗한 상태로 마무리된 포장은 공사감독자가 공사를 검수할 때까지 유지 관리해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 80 01 : 2021

건축물 부대공사 일반사항(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 80 02

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 80 02 : 2021

건축물 대문, 담장, 울타리공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 80 02 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 80 02 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 시공상세도면 ····· 2
1.4.2 제품자료 ····· 2
1.4.3 견본 ····· 2
1.5 운반, 보관 및 취급 ····· 2
1.6 유지관리 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 공통자재 ····· 3
2.1.1 콘크리트 ····· 3
2.1.2 철근 ····· 3
2.1.3 거푸집 ····· 3
2.1.4 벽돌 ····· 3
2.1.5 시멘트 모르타르 ····· 3
2.1.6 시멘트 블록 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 일반사항 ····· 3
3.2 대문 ····· 4
3.2.1 대문기둥 ····· 4
3.2.2 대문 ····· 4
3.2.3 철재문·철망문 기타 ····· 4
3.3 담장 ····· 4
3.4 울타리 ····· 4
3.5 철조망 울타리 ····· 4

목 차

3.5.1 목조기둥 ····· 4
3.5.2 철골기둥 ····· 4
3.5.3 철조망(가시철선) ····· 4
3.6 철망 울타리 ····· 4
3.6.1 재료 ····· 4
3.6.2 공법 ····· 5
3.7 검사 ····· 5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 건축물, 대문, 담장, 울타리공사는 설계도면이 지정하는 대문, 담장 및 울타리 공사에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 건축물, 대문, 담장, 울타리공사의 참고 기준은 KCS 41 80 02 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 11 20 00 토공사
(3) EXCS 11 50 05 직접기초
(4) EXCS 14 20 15 거푸집 및 동바리(부대시설편)
(5) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
(6) EXCS 14 20 14 철근공사(부대시설편)
(7) EXCS 14 20 00 콘크리트공사
(8) EXCS 14 31 00 강구조공사
(9) EXCS 14 31 00 조적공사
(10) EXCS 11 80 26 돌(블록)쌓기옹벽(부대시설편)
(11) EXCS 41 46 02 시멘트 모르터 바름(부대시설편)
(12) EXCS 41 33 01 목공사 일반(부대시설편)
(13) EXCS 41 55 00 창호 및 유리공사
(14) EXCS 41 47 00 도장공사(부대시설편)
(15) KS B 1016 기초볼트
(16) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(17) KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대
(18) KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
(19) KS D 3552 철선
(20) KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
(21) KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
(22) KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접봉
(23) KS F 2527 콘크리트용 골재
(24) KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
(25) KS F 4002 속빈 콘크리트 블록
(26) KS F 4004 콘크리트 벽돌
(27) KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
(28) KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집
(29) KS L 4201 점토 벽돌
(30) KS L 5201 포틀랜드 시멘트
(31) KS L 6001 연삭숫돌용 연마재의 입도

(32) KS M ISO510 도료용 광명단

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 에 따라 제출한다.

1.4.1 시공상세도면

(1) 지주간격, 지반의 고저상태를 포함하는 시공전개도
(2) 대지경계, 주변지반의 마감, 설치높이 등을 표시한 단면상세도
(3) 기초 및 지주 설치상세도
(4) 다른 재질의 담장이나 구조물과의 연결부분 처리상세도

1.4.2 제품자료

(1) 대문, 담장 및 울타리 제조업자의 제품자료, 공장제작도, 설치지침서
(2) 사용재료의 재질 및 규격이 명시된 납품서 및 품질시험성과표

1.4.3 견본

(1) 대문, 담장 및 울타리의 모양, 규격, 표면마감, 조립방법 또는 기타 유사한 특성을 파악할 수 있는 견본

1.5 운반, 보관 및 취급

(1) 대문, 담장 및 울타리자재는 운반 및 보관 시 도장면이나 도금면이 손상을 입지 않도록 맞닿는 부분에 발포 폴리스틸렌 필름이나 골판지 등을 끼워넣고 전체를 비닐 등으로 덮어 보호해야 한다.
(2) 저장장소는 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 바닥면을 정리하고 흙이나 기타 이물질이 접촉되지 않도록 바닥에서 적절한 간격을 이격시켜 적재한다.

1.6 유지관리

(1) 설치완료 된 대문, 담장 및 울타리는 발주자에게 최종 인수・인계 시까지 수급인 비용으로 유지 관리되어야 하며, 손상을 입었거나 오염된 부분은 지체 없이 기준요구조건에 맞도록 보수하여야 한다.

2. 자재

2.1 공통자재

2.1.1 콘크리트

(1) KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트 또는 현장 인력 비빔 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 21 MPa이상(기초 콘크리트는 18 MPa이상), 공기량 4.5±0.5, 슬럼프 15±2.5(기초 콘크리트는 8±2.5 m), 굵은골재 최대치수 40 mm 이하로 한다.

2.1.2 철근

(1) KS D 3504 또는 KS D 3527에 적합한 이형봉강으로 한다.

2.1.3 거푸집

(1) 합판은 KS F 3110의 내수 1급에 적합한 것으로 한다.
(2) 강제 틀 합판 거푸집널은 KS F 8006에 적합한 것으로 한다.

2.1.4 벽돌

(1) 시멘트 보통벽돌 : KS F 4004에 합격한 것으로 한다.
(2) 보통벽돌 : KS L 4201에 합격한 것
(3) 치장벽돌 : 1급 치장벽돌을 사용한다.

2.1.5 시멘트 모르타르

(1) 시멘트는 KS L 5201의 1종 보통 포틀랜드 시멘트로 하며, 모르터의 배합은 EXCS 41 34 02 (2.5)에 의한다.

2.1.6 시멘트 블록

(1) KS F 4002 속빈 시멘트 블록에 적합한 것으로 한다.

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 일반사항은 KCS 41 80 02 (3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 수급인은 공사 시행 전에 대문, 담장 및 울타리의 설치위치, 높이, 지주간격 등을 포함하는 시공 전개도 및 경사지에서의 처리, 지주의 설치방법 등에 관한 시공상세도를 작성하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(3) 경사지에 설치되는 담장은 경사지게 설치하거나 계단식으로 설치할 수 있으며, 계단식의 경우에는 주위환경과 지반의 경사를 감안하여 단차위치 및 높이를 결정하여야 한다.

3.2 대문

3.2.1 대문기둥

(1) 대문기둥은 KCS 41 80 02 (3.2.1, 3.2.2, 3.2.3)에 따른다.

3.2.2 대문

(1) 대문은 KCS 41 80 02 (3.2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 대문은 도면 및 EXCS 41 55 08에 따라 제작한다.

3.2.3 철재문·철망문 기타

(1) 철재문, 철망문 기타는 KCS 41 80 02 (3.2.5)에 따른다.

3.3 담장

(1) 담장은 KCS 41 80 02 (3.4(1))에 따른다.

3.4 울타리

(1) 울타리는 목책, 철책, 가시철망 또는 철망으로 한다.

3.5 철조망 울타리

3.5.1 목조기둥

(1) 목조기둥은 KCS 41 80 02 (3.6.1)에 따른다.

3.5.2 철골기둥

(1) 철골기둥은 KCS 41 80 02 (3.6.2)에 따른다.

3.5.3 철조망(가시철선)

(1) 철조망은 KCS 41 80 02 (3.6.3)에 따른다.

3.6 철망 울타리

3.6.1 재료

(1) 재료는 KCS 41 80 02 (3.7.1)에 따르되 표는 아래의 기준을 따른다.

표 3.6-1 철망 울타리용 재료

(단위 : mm)

명칭	목재	철골(앵글)	아연도금강관
기 둥	육송·미송·낙엽송 90각	L-45×45×4	50 mm 관
버팀기둥	기둥과 같다	L-30×30×3	40 mm 관
명 칭	목 재	철 골 (앵글)	아연도금 강관
띠 장	기둥과 같거나 그 반쪽	L-45×45×4 L-30×30×3	40 mm 관
팔 대	기둥의 반쪽	L-30×30×3	도면·공사기준에 따른다. 또는 철근으로 할 수 있다.
밑둥잡이 연 결 대	재질은 기둥과 같다 기둥의 1/2 또는 1/3	도면 또는 공사기준에 따른다.	도면 또는 공사기준에 따른다.
철 망	아연도금 철선, 지름 2.7 mm(#12), 눈크기 50 mm		
가시철선	아연도금 철선, 지름 2.1 mm(#14), 2줄꼬기로 한다. 가시간격 75 ~ 150 mm		

3.6.2 공법

(1) 공법은 KCS 41 80 02 (3.7.2)에 따른다.

3.7 검사

(1) 설치가 완료되면 수급인은 공사감독자로부터 다음 사항의 검사를 받아야 하며, 불량부분은 공사감독자의 지시에 따라 지체 없이 수정하여야 한다.

① 설치위치의 적정성
② 대문, 담장 및 울타리의 수직, 수평 상태
③ 도장 및 도금면의 상태
④ 볼트, 너트, 나사의 조임상태
⑤ 대문, 담장 및 울타리의 손상 및 오염
⑥ 용접의 적정성 및 용접면의 표면정리상태
⑦ 기초설치의 적합성 및 현장복구 상태

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 80 02 : 2021

건축물 대문, 담장, 울타리공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 80 03

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 80 03 : 2021

건축물 배수공사 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국토교통부

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 80 03 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 80 03 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 제출물 ····· 1
1.3.1 시공상세도면 ····· 1
1.3.2 제품자료 ····· 2
1.4 공사기록서류 ····· 2
1.4.1 준공도 ····· 2
1.5 품질보증 ····· 2
1.5.1 하수관 제조업자 자격 ····· 2
1.5.2 콜드죠인트 ····· 2
1.5.3 거푸집의 거동감시 ····· 2
1.5.4 자재 ····· 2
1.6 운반, 저장 및 취급 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 자재 ····· 3
2.2 부속재료 ····· 3
2.3 되메우기 재료 ····· 3
2.4 자재 품질관리 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공조건 확인 ····· 3
3.2 작업준비 ····· 4
3.3 터파기 ····· 4
3.4 관기초 시공 ····· 4
3.5 맨홀 및 뚜껑 설치 ····· 4
3.6 관부설 및 이음 ····· 5
3.7 되메우기 ····· 6
3.8 시공 허용오차 ····· 6
3.9 현장품질관리 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 건축물 배수공사의 적용 범위는 옥내 및 옥외에서 발생한 배수공사에 적용하되 하수관의 부설과 이음, 맨홀 구체 및 뚜껑을 설치하는 것에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) EXCS 11 20 00 터파기 및 되메우기
(2) EXCS 14 20 15, EXCS 21 50 06 거푸집 공사
(3) EXCS 14 20 14 철근 및 보강재 공사
(4) EXCS 14 20 00 콘크리트 생산 및 타설
(5) EXCS 41 46 02 시멘트 모르타르 바름
(6) EXCS 41 80 01 해체 및 철거공사
(7) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(8) KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
(9) KS D 3706 스테인리스 강봉
(10) KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법
(11) KS F 2527 콘크리트용 골재
(12) KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
(13) KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트 관
(14) KS F 4403 원심력 철근콘크리트관
(15) KS M 3404 비압력용 경질 폴리염화비닐관
(16) KS M 6613 수도용 고무

1.3 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10 에 따라 제출한다.

1.3.1 시공상세도면

(1)시공상세도면은 다음을 포함하여 작성하여야 한다.
① 지하매설물 종합평면도
② 종 단면도
③ 설치 상세도
가. 관경별
나. 기초형식별
④ 관기초 설치도
⑤ 시공순서도
⑥ 가설 구조물도
⑦ 가공 및 설치에 필요한 주의점

1.3.2 **제품자료**

(1) 맨홀뚜껑 제조업자는 제품의 생산가능 규격, 생산가능량, 허용지지력등 제반사항과 제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질관리상태, 설치 지침서, 사용실적 등을 제출하여야 한다.

(2) 수입철근 판매업자는 철근 품질시험성과표를 제출하여야 한다.

(3) 레미콘 제조업자는 레미콘의 생산가능 규격, 현장까지의 운반시간, 배출시간, 콘크리트의 제조능력, 운반차의 수, 공장의 제조설비, 품질관리상태 등을 제출한다.

1.4 공사기록서류

1.4.1 준공도

(1) 시공자는 공사완료 시 준공도를 그려서 제출하여야 한다.

(2) 도면에는 맨홀의 위치, 표고, 치수 및 밑바닥 표고 등이 명시되어야 한다.

(3) 관로 및 분기관을 되메우기 전에 매설위치를 트랜싯을 이용하여 좌표로서 기록 유지하여야 하며, 준공도서에 관의 종류, 직경, 위치를 정확히 표시하고 지상에도 분기관의 위치를 표시한다.

(4) 종단도에는 교차되는 다른 지하매설물을 표기하여야 한다.

(5) 공사중 시공자는 토질의 예상치 못한 변동 또는 도면에 미표기된 지하매설물을 발견하였을 때도 준공도에 명확히 표기하여야 한다.

1.5 품질보증

1.5.1 하수관 제조업자 자격

(1) 공사의 요건 및 이 절의 요건을 만족시킬 수 있는 자로서 원칙적으로 KS 표시허가 공장으로서, 재료시험기사 자격을 가진 기술자 혹은 이와 동등이상의 지식, 경험이 있는 기술자가 상주하며, 감독자가 승인하는 자이어야 한다.

1.5.2 콜드죠인트

(1) 콘크리트내의 콜드죠인트는 시공이음으로 4-8 조인트에 따라 적절하게 처리되어야 한다.

1.5.3 거푸집의 거동감시

(1) 콘크리트 치기 중 압력으로 인한 거푸집과 매설물의 이동 또는 어긋남을 탐지할 수 있도록 감시장치를 갖추어야 한다.

1.5.4 자재

(1) 자재는 같은 공사구간 내에서는 동일상표, 동일공장 제품이어야 한다.

1.6 운반, 저장 및 취급

(1) 반입자재는 감독자가 품질시험규정에 의거 자재검수한 결과 합격한 자재만 반입하여야

하며, 관운반 과정에서 관손상을 줄이기 위한 보호조치를 취한 후 반입되어야 한다.

(2) 관을 현장에 야적할 때에는 높이를 1.5 m 이하가 되도록 하고 구름방지목, 쐐기 등을 사용하여 안전사고가 발생하지 않도록 하여야 한다.

2. 자재

2.1 자재

(1) 하수도관은 명시된 도면에 따라 KS F 4402, KS F 4403, KS M 3404의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(2) 콘크리트는 EXCS 14 20 00 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(3) 모르타르는 EXCS 41 46 02 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(4) 철근은 EXCS 14 20 14 의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

(5) 칼라맨홀 뚜껑의 시험은 공인된 시험기관에서 제조업자의 제품자료에 따라서 실시 하여야 한다.

(6) 스테인리스 강봉은 KS D 3706의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.2 부속재료

(1) 접합 고무링은 KS M 6613의 해당요건에 합치하거나 동등이상의 제품이라야 한다.

2.3 되메우기 재료

(1) 되메우기 재료는 EXCS 11 20 26에 적합한 것이어야 한다.

2.4 자재 품질관리

(1) 본 절의 품질관리사항은 EXCS 41 10 10 [붙임 2] 에 따라 실시한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

(1) 현장여건 파악을 위해 수급인은 작업시작전 현장조사를 실시하여 도면상에 그려진 우·오수 유역, 관의 치수, 관의 고저 및 지하매설물의 교차등 이상유무를 체크하고 이상이 있을 시 지체없이 감독자에게 보고하여야 한다.

(2) 수급인은 맨홀을 설치하기전 기초 바닥면이 명시된 도면에 적합한지 확인하여야 한다.

(3) 콘크리트 치기 전에 거푸집, 토압지지면, 철근 및 매설물 등을 검사한 후 감독자의 승인을 받아야 한다.

3.2 작업준비

(1) 기존 하수관을 폐기하기 전에 작업계획을 제출하여야 하고, 해당 관리청의 승인을 받아야 한다. 관리청의 승인을 서면으로 받기 전에는 작업을 시작해서는 안 된다.

(2) 연결공사를 할 때에는 시공일자, 시공시간 및 연결공사 공정표에 대하여 감독자와 사전에 협의하여야 한다.

(3) 관이음을 하기 전에 이음 부속품 및 필요한 기구와 공구를 점검하고 확인하여야 한다.

(4) 콘크리트 치기 전에 철근은 명시된 도면대로 가공 조립되었는지를 확인해야 한다.

3.3 터파기

(1) 바닥돋기와 다짐을 포함한 터파기는 EXCS 11 20 16 의 해당요건에 따라야 하며 터파기 바닥면은 도면에 명시된 표고에 정확히 시공되어야 한다.

(2) 기존 구조물에 근접한 장소의 터파기는 구조물의 기초를 이완시키거나 위험을 초래하지 않도록 흙막이 등 충분한 보호공을 설치하여야 한다.

(3) 지하매설물이 있는 경우는 인력으로 예비굴착을 하여 기계굴착으로 발생할 수 있는 지하매설물의 파손을 방지한다.

(4) 터파기한 흙 중 잔토는 인접지역으로 반출하고 되메우기에 사용할 흙은 붕괴위험이 터파기 법면 끝에서 최소한 600 mm 이상 떨어진 위치에 쌓아야 한다.

(5) 터파기시 흄관 연결부 아래쪽은 계획보다 200 mm 더 깊이, 종모양으로 터파기 하여 하수관 접지가 균등하게 되도록 해야 한다.

3.4 관기초 시공

(1) 기초의 시공과 선택방법은 명시된 도면에 따르고, 현장여건에 변경이 있을 경우 감독자에게 보고하여야 한다.

(2) 관로의 구배는 관내 침전을 방지하기 위하여 최소구배 이상으로 설치하여야 하며 관로의 유속은 3.0 m/s를 초과하게 되면 적절한 단차공을 설치하여, 과도한 관벽 마찰 및 하류부에서 유수가 분출하거나 맨홀이 튀는 등의 현상을 방지토록해야 한다.

(3) 관내의 이상적인 유속은 1.0 ~ 1.8 m/s이다.

3.5 맨홀 및 뚜껑 설치

(1) 콘크리트 치기는 EXCS 14 20 00 의 해당요건에 따라야 한다.

(2) 인버터 설치는 명시된 도면에 따라 시공하여야 하며, 모르타르는 EXCS 41 46 02의 해당요건에 따라야 한다.

(3) 맨홀구체시공

① 기초 바닥면에 콘크리트를 치고 표면을 수평하게 쇠흙손 마무리를 해야 한다.

② 맨홀은 정확한 치수와 표고에 맞추어 수직 및 수평되게 거푸집을 설치하고 콘크리트를 쳐야 한다.

③ 관과 구거에 맞게 슬리브를 절단해서 끼워야 한다.

④ 상단부의 바닥은 유출관의 구배에 맞추어 그라우트를 채우고 쇠흙손으로 매끈하게 곡면

으로 마무리해야 한다.

⑤ 크기, 형상 및 위치를 정확하게 하기 위해서는 다른 작업과 조정해야 한다.

(2) 뚜껑과 뚜껑틀은 정확한 표고에 맞추고 기울지 않고 수평하게 고정시켜야 한다.

(3) 발디딤쇠의 설치는 명시된 도면을 따라야 하며, 아연을 도금한 이형철근 또는 스테인리스 강봉을 사용하여야 한다.

3.6 관부설 및 이음

(1) 관로부설시 안전시설이 필요한 경우 울타리, 보안등, 난간 및 기타 가설물을 설치하고 유지하여야 하며, 야간에는 공사 표지를 설치하여야 하고 위험 표지판에는 적색 등을 설치하여야 한다.

(2) 기존 하수관과의 연결 시 연결장소는 감독자의 입회하에 가능한 빨리 시굴조사를 하여 연결하고자 하는 기존관(위치, 관종 지름 등) 및 다른 지하매설물을 확인하여야 한다.

(3) 관을 절단하고자 할 경우에는 관의 절단 길이 및 절단개소를 정확히 정하고 표선을 관둘레 전체에 표시하여 직각으로 절단하고 관의 손상이나 변형이 되지 않도록 하여야 한다.

(4) 관은 설계도에 표시된 모양과 치수의 것을 소정의 구배에 맞추어 하류측 또는 낮은 쪽에서부터 설치해가야 하며, 맨홀과 맨홀사이는 설계도면에 따라 관중심선이 직선이 되도록 배관하여야 한다.

(5) 소켓이음 직전에 소켓관 삽구부, 수구부 및 고무링을 깨끗이 청소하여야 하며, 고무링 삽입시에는 반드시 지수활제를 사용하여야 하고 사용량은 다음과 같다.

표 3.6-1 지수활제 사용량

(단위 : g)

규격	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1100	1200
사용량	50	60	70	85	90	95	110	125	140	160	180	200	210

(6) 고무링식 소켓관 관이음시 관의 무게 중심부분을 매달은 상태에서 관의 중심축을 맞추고 중심축이 일체가 되었을 때, 살며시 인력으로 밀어넣어 입구부가 움직이지 않은 상태에서

① 관경이 150 ~ 250 mm 정도인 경우 : 지렛대 등으로 밀어 넣는다.

② 관경이 200 ~ 700 mm 정도인 경우 : 2 t 이상의 레버블록등의 기구를 이용하여 이음부에서 2 ~ 3개 정도 떨어진 기매설관에 9 mm 이상의 와이어로프를 연결하여 이어야 한다.

③ 관경이 800 mm 이상인 경우 : 관 안에서 각재받침과 와이어로프(9 mm 이상)를 이용하여 2 t 이상의 레버블록 등을 사용하여 이어야 한다.

(7) 관삽입은 외부에 표시된 한계선까지 삽입하여야 하며, 삽입한계선이 표시되지 않은 관이 소구경인 경우 삽입전 미리 표시하여야 하며, 대구경인 경우 내부에서 삽입상태를 확인 한 후 다음관을 이어야 한다.

표 3.6-2 규격별 삽입한계선

D(mm)	350이하	500	600	700	800	900	1000	1100	비 고
L(mm)	90	95	100	105	110	115	120	125	

(8) 관의 연결부는 가능한 분기관을 사용하여 연결하고 분기관 이외의 관을 연결할 경우 반드시 천공기를 사용하여야 한다.
(9) 하수관이 분류식인 경우 우오수의 오접을 방지하기 위한 관표시공은 명시된 도면에 따른다.

3.7 되메우기

(1) 되메우기는 EXCS 11 20 26에 따라 관로하부는 한층의 최종다짐두께가 200 mm 이하로, 관로상부는 한층의 최종다짐두께가 300 mm 이하로 하고, 각층의 다짐도는 KS F 2312 흙의 다짐시험에 의하여 최대건조밀도의 95 % 이상으로 다져야 한다.
(2) 되메우기 재료는 요구되어진 밀도로 다져질 때까지는 최적함수비를 유지해야 한다.

3.8 시공 허용오차

(1) 경사에 대한 시공최대오차는 매 10 m 길이마다 ±30 mm 이내 이어야 한다.
(2) 명시된 도면과 하수관의 표고에 대한 시공최대오차는 12 mm 이내 이어야 한다.
(3) 명시된 도면과 하수관의 분기에 대한 시공최대오차는 25 mm 이내 이어야 한다.
(4) 수밀시험에 의한 누수 허용수량은 다음과 같다.

표 3.8-1 수밀시험에 의한 누수 허용수량

관경(mm)	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000
허용량(ℓ)	0.042	0.050	0.058	0.067	0.075	0.083	0.100	0.117	0.133	0.167
검사기간(분)	10									

3.9 현장품질관리

(1) 하수관의 되메우기를 하기 전에 감독자에게 관의 접합상태, 경사, 수밀시험 등에 대한 검사를 반드시 받아야 한다. 명시된 요건을 만족하지 못하거나 승인을 받기 전에 이어진 작업은 시공자의 부담으로 감독자가 지시하는 방법으로 재시공해야 한다.
① 경사검사는 관로를 부설한 후 되메우기 하기 전에 매 10 m 마다 관거상단을 수준측량하여 기록하고 그 결과를 준공검사 서류에 첨부하여야 한다.
② 개착공법에 의하여 부설된 중력식 하수도관은 되메우기 전에 800 mm 미만 분류식오수관과 합류식관중 관경별로 50 %에 대하여 누수시험에 의한 수밀검사를 실시하여야 한다.
(2) 수급인은 하수관의 되메우기후 아스팔트 포장 시공직전에 800 mm 이상 관전체에 대하여 관내를 육안 검사하여 접합불량, 오접, 균열 및 누수 등에 대하여 확인하여야 한다.
(3) 우천 등으로 관부설이 일시 중단될 경우 개구부를 합판으로 폐쇄하여 토사 등이 관내 유입되지 않도록 조치한 후 감독자의 검사를 받은 후 중단해야 한다.
(4) 노출되게 설치된 관과 관의 다져진 바닥돋기는 시험중 물에 잠기지 않도록 보호할 수 있는 모든 조치를 취해야 한다.
(5) 내부검사

① 개착공법에 의해 부설된 모든 관거(빗물관포함)는 되메우기후 준공 전 내부검사를 실시하되, 800 m/m 이상 관은 감독자가 육안으로 검사하고 800 m/m 미만 관은 CCTV로 하되 공공하수도는 전구간에 대해 실시하고, 기타 관로는 설계도면에 명시된 수량대로 하며, 감독자가 지정하는 구간에 대해 실시한다.

② 내부검사 결과는 이상 유무를 확인하여 이상이 있는 구간은 재시공한 후 실시하여야 하며, 내부검사 결과는 준공서류에 첨부하여야 한다.

(6) 시험

① 하수도관 바닥면과 되메우기는 KS F 2312에 따라 시험을 실시하여야 한다.

② 시험에 불합격하였다면 시공자는 수급인의 부담으로 감독자의 지시에 따라 재시공을 하여야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 80 03 : 2021

건축물 배수공사(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 41 80 05

고속도로공사 전문시방서 Expressway Construction Specification

EXCS 41 80 05 : 2021

건축물 정화조공사 일반사항 (부대시설편)

2021년 8월 5일 제정

http://www.kcsc.re.kr

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

건설기준 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 41 80 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 고속도로공사 전문시방서 부대시설편을 제정	제정 (2002.2)
고속도로공사 전문시방서(부대시설편)	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2005.12)
EXCS 41 80 05 :2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.8)

제　　정 : 2021년 8월 5일　　개　　정 :　년　월　일
심　　의 : 중앙건설기술심의위원회　　자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 : 한국도로공사　　작성기관 : 한국도로공사

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
1.4.1 정화조의 형식 ····· 1
1.4.2 정화조의 용량 및 구조 ····· 1
1.4.3 내부설비 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
1.5.1 시공상세도면 ····· 2
1.5.2 제품자료 ····· 2
1.5.3 시공계획서 ····· 2
1.5.4 견본 ····· 2
1.6 품질보증 ····· 2
1.6.1 시공업자의 자격 ····· 2
1.6.2 공사전 협의 ····· 2
1.7 보호 및 유지관리 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 공통사항 ····· 3
2.2 철근 콘크리트용 자재 ····· 3
3. 시공 ····· 4
3.1 사전조사 ····· 4
3.2 기초공사 ····· 4
3.3 철근 콘크리트 공사 ····· 4
3.4 방수공사 ····· 5
3.5 담수시험 ····· 5
3.6 환기시설 ····· 5
3.7 되메우기 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 건축물 정화조공사 일반사항의 적용 범위는 설계서가 지정하는 정화조(OMS식 정화조)에 관하여 적용한다.

1.2 참고 기준

(1) 건축물 정화조공사 일반사항의 참고 기준은 KCS 41 80 05 (1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) EXCS 11 20 00 토공사
(3) EXCS 21 30 00 가설흙막이공사
(4) EXCS 14 20 15 거푸집 및 동바리(부대시설편)
(5) EXCS 21 50 06 거푸집 및 동바리공사 일반사항(부대시설편)
(6) EXCS 14 20 14 철근공사(부대시설편)
(7) EXCS14 20 00 콘크리트 공사
(8) EXCS 41 40 00 방수공사
(9) KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
(10) KS D 3527 철근 콘크리트용 재생 봉강
(11) KS F 2527 콘크리트용 골재
(12) KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
(13) KS M 3404 비압력용 경질 폴리염화비닐관

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 시스템 설명

1.4.1 정화조의 형식

(1) 정화조는 아래와 같은 형식으로 도면 및 공사기준에서 지정하는 것으로 한다.
① 사각 평면식 정화조
② 원통식 정화조(OMS식 정화조)

1.4.2 정화조의 용량 및 구조

(1) 정화조의 용량 및 구조 등은 도면 또는 공사기준에 따르고 정한바가 없을 때에는 기성제품을 사용하거나 철근 콘크리트조로 할 경우에 내부는 방수모르타르 바름을 하여 수밀하게 한다.

1.4.3 내부설비

(1) 사각 평면식 정화조 및 원통식 정화조는 부패조, 여과조, 산화조, 소독조의 4개부분으로 한다.
(2) 부패조는 충분한 용량이 되어야 하며 부패된 오수만이 여과조에 흘러 들어가는 구조로

한다.

(3) 여과조에는 콘크리트제의 격자틀을 대고 그 위에 지름 50 ~ 120 mm의 깬자갈을 사용한다. 이때 깬자갈은 밑에서 위로 올라갈수록 점차 작은 것을 넣는다. 산화조의 살수 홈통은 납판 또는 콘크리트제를 V자 또는 U자형으로 만들어 양쪽에 낙수구를 따내고 간격 100 ~ 200 mm로 걸쳐서 설치한다.

(4) 산화조에는 산화작용을 증진시키기 위하여 송기 및 배기 설비를 한다.

(5) 소독조에는 소독약통을 설치하며 필요한 곳(내부 수직관의 직상 등)에는 핸드홀을 내고 모두 주철재의 뚜껑을 설치한다.

1.5 제출물

(1) 다음 사항은 EXCS 10 10 10에 따라 제출한다.

1.5.1 시공상세도면

(1) 정화조의 시공위치 및 인접시설물과의 공간관계(현장여건 감안작성)

(2) 시공전 협의에 따른 상호 조정도면

(3) 기타 공사감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.5.2 제품자료

(1) 사용제품에 대한 설명서를 포함하는 제조업자의 제품자료와 제품기준 및 설치지침서, 재료의 품질시험성과표

1.5.3 시공계획서

(1) 전체공사시간, 터파기 및 되메우기의 시기, 재료, 장비, 인원투입계획, 콘크리트 타설 방법 등

1.5.4 견본

(1) 배관재, 맨홀뚜껑, 흡출기 등 각종 사용자재의 구조, 형태, 질감 또는 기타 특성을 파악할 수 있는 견본품 1개를 제출한다.

1.6 품질보증

1.6.1 시공업자의 자격

(1) 오수분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률에 의거 정화조 설계시공업 등록을 한 자로 한다. 또한 수급인은 위의 법률에 명시된 신고, 허가 및 기타 필요한 제반사항을 이행하여야 한다.

1.6.2 공사전 협의

(1) 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 EXCS 11 20 00에 의거 지하구조물의 중복여부, 연결부위 등을 사전 검토하고, 상호 조정도면 작성 및 시

공우선순위를 정한 후 시공에 임해야하며, 오수배출구 연결부위의 경우 구조물 사후침하에 의한 연결부 누수대책을 검토하여야 한다.

(2) 지자체의 하수종말처리장 설치유무와 사용검사시기를 검토하여 정화조 설치여부를 관련 부서와 협의 후 시공에 임해야 하며, 오수배출구 연결부위의 경우 구조물 사후침하에 의한 연결부 누수 대책을 검토한다.

(3) 수급인은 사업승인조건 또는 지자체 요구사항 등 특정지역의 방류수질 기준이 설계에 제대로 반영되어 있는 지를 검토하고, 적합치 않을 경우에는 그에 적합한 구조로 설계변경해야 한다.

1.7 보호 및 유지관리

(1) 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 완성된 후에라도 우수나 다른 근원지로부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 배수계획을 세워 공사해야 한다.

(2) 상부 슬래브 콘크리트 타설 후에는 양생이 완료될 때까지 중장비의 주행을 막아야 하며, 양생이 완료된 후에라도 설계하중보다 큰 하중이 전달되지 않도록 해야 한다.

(3) 이러한 보호작업을 등한시하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

(1) 정화조 공사에 사용되는 자재의 재질, 규격 및 치수는 설계서에서 각각 지정한 바에 따르며, 정화조 내부에 설치되는 모든 금속자재는 부식을 방지할 수 있는 스테인리스 제품이어야 한다.

(2) 주요장비 및 자재는 KS제품 또는 KS표시 허가공장, 전문제작공장(제작기기 및 시험 설비설치공장) 제품의 순으로 하며, 기타 사용자재는 공사감독자에게 견본을 제시하여 승인을 받은 후 동일한 제품을 반입 시공하여야 한다.

(3) 본 기준과 다른 신기술, 신제품을 적용하고자 할 경우에는 설계되어 있는 사양 이상의 성능을 증명할 수 있는 증빙서류(시험성적서, 납품실적 등)를 제작도면과 함께 제출하여 공사감독자의 승인을 받아 적용할 수 있다.

(4) 공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 등 기타 임시 가설공사에 필요한 설비의 수속은 공사의 진행에 지장이 없도록 수급인이 시행하여야 한다.

2.2 철근 콘크리트용 자재

(1) 버림 콘크리트

① KS F 4009의 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 16 MPa 이상, 공기량 4.5±1.5 %, 슬럼프 80±25 mm, 굵은골재 최대치수 40 mm 이하

(2) 구체 콘크리트

① KS F 4009의 레디믹스트 콘크리트로서 재령 28일 압축강도 24 MPa 이상, 공기량 4.5±1.5 %, 슬럼프 150±25 mm, 물/시멘트 55 % 이하, 굵은골재 최대치수 25 mm 이하

(3) 철근

① KS D 3504의 SD40에 적합한 제품

(4) 기초잡석

① 기초잡석은 경질이고 변질될 염려가 없는 잡석 또는 조약돌로서 입경 50 ~ 150 mm의 대소알이 적당한 입도로 혼합된 것

3. 시공

3.1 사전조사

(1) 시공계획을 수립하기 전에 먼저 설계조건, 시공위치, 규모, 단면의 치수 등을 확인하고, 다양한 현장조건과 지하수의 유무, 연약지반 등에 대하여 충분한 보강조치를 취한다.

(2) 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 굴착되어 있는지 확인한다.

3.2 기초공사

(1) 터파기 및 기초공사는 이 기준 1.2의 참고기준에 따른다.

(2) 터파기한 바닥면은 평탄하게 지반고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 래머, 탬퍼 등을 사용하여 실험실 최대 건조밀도의 95 % 이상 다짐을 실시해야 한다.

(3) 암이 노출되는 부분은 바닥면을 평활하게 다듬고, 요철부분은 빈배합의 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리해야 한다.

(4) 설계서에 따라 한 층의 두께가 200 mm를 초과하지 않는 층으로 기초 잡석을 깔고, 시험실 최대건조밀도의 95 % 이상 다짐을 실시해야 한다.

3.3 철근 콘크리트 공사

(1) 철근 콘크리트의 시공은 이 기준 1.2의 참고기준에 따른다.

(2) 정화조에 사용하는 모든 콘크리트는 수밀콘크리트(물/시멘트비 55 % 이하)로 시공되어야 하며, 콘크리트의 배합비는 사전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

(3) 콘크리트 벽체를 통과하는 모든 슬리브관과 매립용 앵커볼트 등은 콘크리트를 치기 전에 구체에 삽입되어야 한다.

(4) 콘크리트 치기는 벽체와 상부 슬래브를 분리하여 타설하되, 부득이 하여 동시에 콘크리트 치기를 할 경우에는 벽체 콘크리트를 친 후 2시간 이상 경과하여 벽체 콘크리트가 충분히 침하한 후에 상부콘크리트를 쳐야 한다.

(5) 슬래브, 벽 등 개구부 주변은 응력집중 등으로 인한 균열에 대비하여 도면에 의거 보강

철근을 배치하여야 한다.

(6) 콘크리트면은 방수에 지장이 없도록 요철 없이 매끈하게 마감되어야 하며, 거푸집과 거푸집 사이의 튀어나온 경화된 모르타르 등은 그라인딩 처리해야 한다.

(7) 방수공사 시공 전에 콘크리트 표면의 모든 타이 홀과 기포구멍, 재료분리 등의 결함은 완벽하게 보수되어야 하며, 핀 등은 완전히 제거하고, 푸석푸석한 입자, 시멘트 덩어리, 모래 등은 와이어 브러시로 문질러 매끈하게 처리해야 한다.

3.4 방수공사

(1) 정화조의 방수는 EXCS 41 40 08 및 EXCS 41 40 19 에 따라야 한다

(2) 외벽의 액체방수는 상부슬래브 상단에서 최소한 500 mm 이상 깊게 시공해야 하며, 외벽 내측의 방수는 헌치상단까지 방수해야 한다.

(3) 액체방수 보호 모르타르의 바름두께는 다음과 같다.

표 3.4-1 액체방수 보호 모르타르의 바름두께

바름부분	바름횟수	초벌(mm)	재벌(mm)	정벌(mm)	계	용적배합비(시멘트:모래)
바 닥	1				24	1 : 3
벽	3	9	9	6	24	1 : 3 (초벌1:2)

(4) 보호모르타르는 배합후 30분 이내에 시공해야 하며, 외부에 노출되는 상부 슬래브 및 외벽의 보호모르타르는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되도록 부직포 등으로 덮고 살수하여 습윤양생을 실시해야 한다.

(5) 시공 후 모르타르에 균열이나 박리가 생긴 경우에는 주변을 크게 쪼아내고, 바탕면 및 완전한 부분과의 접합면에 접착제를 도포한 후 방수모르타르로 보수해야 한다. 가늘고 긴 균열일 때는 V형으로 파낸 후 접착제를 도포하고 모르타르를 메워 넣어야 한다.

3.5 담수시험

(1) 수급인은 액체방수공사 완료 후에 누수에 대한 담수시험을 실시해야 한다. 담수시험은 정화조 안에 물을 규정된 최대수위까지 채우고 7일 동안 저수 후, 매일 물의 표면수위를 mm단위까지 측정, 기록하고 수위변동을 확인한다.

(2) 시험결과, 수위의 변동이 있거나 육안으로 누수가 확인된 경우에는 지체없이 누출점(원인)을 찾아내고 보수 처리한다. 보수방법은 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 하며, 보수 후에는 누수여부를 재검사해야 한다.

3.6 환기시설

(1) 환기팬은 무동력 회전식 흡출기로 부식이 없는 재질이어야 한다.

(2) PVC관은 연결부위가 새지 않도록 PVC 접착방법에 의하여 접착시키도록 하며, 빗물 및 결로가 관 안에 잔류되지 않도록 정화조 쪽으로 적당한 구배를 준다.

(3) 건물에 부착되는 배기관의 위치는 건축책임자와 협의하며, 현장여건에 따라 조정한다.

3.7 되메우기

(1) 되메우기는 콘크리트 구체 및 외부방수가 완전히 양생된 후에 EXCS 11 20 00규정에 따라 한층의 최종 다짐두께가 포장하부구간은 200 mm, 녹지구간은 300 mm 이내가 되도록, 규정된 밀도로 다지면서 서서히 되메우기 해야 하다. 이때 방수층주위 1 m까지는 시초 되메우기용 재료를 사용, 조심스럽게 되메우기 하여 방수층이 파손되지 않도록 해야 한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
박경탁	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	이여경	한국건설기술연구원
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	김한수	건국대학교
김태송	한국건설기술연구원	남정수	충남대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	박순규	서울특별시
김기현	한국건설기술연구원	서명석	경동대학교
김희석	한국건설기술연구원	송제영	BK방수기술연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
허원호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
김나은	한국건설기술연구원	장덕배	동양미래대학교
주영경	한국건설기술연구원	최수경	한서대학교
이승환	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강선영	㈜선엔지니어링종합건축사사무소	빈혜진	다옴스페이스
김동관	청주대학교	유정한	서울과학기술대학교
김성민	LH	최윤기	숭실대학교
김천학	한국시설안전공단		

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김호	국토교통부 도로정책과

EXCS 41 80 05 : 2021

건축물 정화조공사 일반사항(부대시설편)

2021년 8월 5일 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 40 30

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 40 30 : 2024

기타부대공

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 40 30 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 40 30 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 40 30 :2021	• 단순사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 40 30 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 연석 ····· 1
1.1.2 맨홀 및 뚜껑설치 ····· 1
1.1.3 수문, 통문, 및 통관 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 연석 ····· 1
1.2.2 맨홀 및 뚜껑설치 ····· 1
1.2.3 수문, 통문 및 통관 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 연석 ····· 1
1.3.2 맨홀 및 뚜껑설치 ····· 1
1.3.3 수문, 통문 및 통관 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
1.4.1 연석 ····· 2
1.4.2 맨홀 및 뚜껑설치 ····· 2
1.4.3 수문, 통문 및 통관 ····· 2
1.5 일반요건 ····· 2
1.5.1 연석 ····· 2
1.5.2 맨홀 및 뚜껑설치 ····· 2
1.5.3 수문, 통문 및 통관 ····· 2
2. 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 연석

(1) 연석의 적용 범위는 KCS 44 40 30 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 맨홀 및 뚜껑설치

(1) 맨홀 및 뚜껑설치의 적용 범위는 KCS 44 40 30 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 수문, 통문 및 통관

(1) 수문, 통문 및 통관의 적용 범위는 KCS 44 40 30 (1.1.3)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 연석

- 연석의 참고 기준은 KCS 44 40 30 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 맨홀 및 뚜껑설치

- 맨홀 및 뚜껑설치의 참고 기준은 KCS 44 40 30 (1.2.2)에 따른다.

1.2.3 수문, 통문 및 통관

- 수문, 통문 및 통관의 참고 기준은 KCS 44 40 30 (1.2.3)에 따른다.

1.3 용어의 정의

1.3.1 연석

내용 없음

1.3.2 맨홀 및 뚜껑설치

내용 없음

1.3.3 수문, 통문 및 통관

- 수문, 통문 및 통관 용어의 정의는 KCS 44 40 30 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 연석

(1) 연석의 제출물은 KCS 44 40 30 (1.4.1)에 따른다.

1.4.2 맨홀 및 뚜껑설치

(1) 맨홀 및 뚜껑설치의 제출물은 KCS 44 40 30 (1.4.2)에 따른다.

1.4.3 수문, 통문 및 통관

(1) 수문, 통문 및 통관의 제출물은 KCS 44 40 30 (1.4.3)에 따른다.

1.5 일반요건

1.5.1 연석

내용 없음

1.5.2 맨홀 및 뚜껑설치

내용 없음

1.5.3 수문, 통문 및 통관

(1) 수문, 통문 및 통관의 일반 요건은 KCS 44 40 30 (1.5.1)에 따른다.

2. 자재

(1) 기타부대공의 자재는 KCS 44 40 30 (2)에 따른다.

3. 시공

(1) 기타부대공의 시공은 KCS 44 40 30 (3)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 40 30 : 2024

기타부대공

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research
25

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 50 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 50 05 : 2024

동상방지층, 보조기층 및 기층공사

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 50 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 50 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 50 05 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 50 05 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영 등 을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 동상방지층 ····· 1
1.1.2 보조기층 ····· 1
1.1.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 1
1.1.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 동상방지층 ····· 1
1.2.2 보조기층 ····· 1
1.2.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 1
1.2.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.3.1 동상방지층 ····· 2
1.3.2 보조기층 ····· 2
1.3.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 2
1.3.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 2
1.3.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 3
1.4 공사관리 ····· 3
1.5 제출물 ····· 3
1.5.1 동상방지층 ····· 3
1.5.2 보조기층 ····· 3
1.5.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 3
1.5.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 3
1.5.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 ····· 3
2. 자재 ····· 4

2.1 동상방지층 재료 ····· 4
2.1.1 재료의 품질 기준 ····· 4
2.1.2 재료의 입도 ····· 4
2.1.3 재료의 승인, 채취, 저장 및 시험 ····· 4
2.1.4 재료의 채취 ····· 4
2.1.5 재료의 저장 ····· 4
2.2 보조기층 재료 ····· 4
2.2.1 재료의 품질 기준 ····· 4
2.2.2 재료의 표준입도 ····· 5
2.2.3 재료의 승인 및 시험 ····· 5
2.2.4 재료의 채취 ····· 5
2.2.5 재료의 저장 ····· 5
2.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 재료 ····· 5
2.3.1 재료의 품질기준 ····· 5
2.3.2 재료의 입도 ····· 7
2.3.3 재료의 승인 및 시험 ····· 7
2.3.4 재료의 저장 ····· 7
2.3.5 아스팔트 혼합물 품질기준 ····· 7
2.3.6 기준밀도 ····· 7
2.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 재료 ····· 8
2.4.1 재료의 품질기준 ····· 8
2.4.2 재료의 승인 및 시험 ····· 9
2.4.3 재료의 저장 ····· 9
2.4.4 아스팔트 혼합물 품질기준 ····· 9
2.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 재료 ····· 10
2.5.1 재료의 품질 기준 ····· 10
2.5.2 재료의 입도 ····· 10
2.5.3 재료의 승인 및 시험 ····· 10
2.5.4 재료의 저장 ····· 10
2.5.5 재활용 아스팔트 혼합물의 품질기준 ····· 11

2.5.6 재료의 기준밀도 ····· 11
3. 시공 ····· 11
3.1 동상방지층 시공 ····· 11
3.1.1 노상의 완성 ····· 11
3.1.2 포설 ····· 11
3.1.3 다짐 ····· 11
3.1.4 마무리 ····· 11
3.2 보조기층 시공 ····· 11
3.2.1 준비공 ····· 11
3.2.2 재료의 혼합 ····· 11
3.2.3 포설 ····· 11
3.2.4 다짐 ····· 12
3.2.5 마무리 ····· 12
3.2.6 두께측정 ····· 12
3.2.7 유지관리 ····· 12
3.3 입도조정기층 시공 ····· 12
3.4 일반 아스팔트 콘크리트 기층 시공 ····· 12
3.4.1 플랜트 ····· 12
3.4.2 기상조건 ····· 14
3.4.3 시험포장 ····· 15
3.4.4 현장배합 ····· 15
3.4.5 혼합작업 ····· 16
3.4.6 혼합물의 운반 ····· 16
3.4.7 포설 ····· 16
3.4.8 다짐 ····· 17
3.4.9 이음 ····· 18
3.4.10 두께측정 ····· 18
3.5 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 시공 ····· 18
3.5.1 혼합물 생산 ····· 18
3.5.2 혼합물의 시험생산 및 육안관찰 ····· 18

3.5.3 시공 준비 ····· 19
3.5.4 포설작업 ····· 19
3.6 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 시공 ····· 20
3.6.1 플랜트 ····· 20
3.6.2 기상조건 ····· 20
3.6.3 시험포장 ····· 20
3.6.4 현장배합 ····· 20
3.6.5 혼합작업 ····· 20
3.6.6 혼합물의 운반 ····· 20
3.6.7 포설 ····· 20
3.6.8 다짐 ····· 20
3.6.9 이음 ····· 21
3.6.10 두께측정 ····· 21

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 동상방지층

(1) 동상방지층의 적용 범위는 KCS 44 50 05 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 보조기층

(1) 보조기층의 적용 범위는 KCS 44 50 05 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 일반 아스팔트 콘크리트 기층의 적용 범위는 KCS 44 50 05 (1.1.4)에 따른다.

1.1.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층의 적용 범위는 콘크리트 포장에 대한 아스콘 덧씌우기를 할 때 하부층으로 사용되는 매스틱(구스) 아스팔트 콘크리트 기층 공사에 적용한다.

1.1.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 재활용 아스팔트 콘크리트 기층의 적용 범위는 KCS 44 50 05 (1.1.4)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 동상방지층

- 동상방지층의 참고 기준은 KCS 44 50 05 (1.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 10 10 20 자재관리
- KS F 2535 도로용 철강슬래그
- KS F 4569 도로용 바텀애시 골재

1.2.2 보조기층

- 보조기층의 참고 기준은 KCS 44 50 05 (1.2.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- KS F 4569 도로용 바텀애시 골재

1.2.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층

- 일반 아스팔트 콘크리트 기층의 참고 기준은 KCS 44 50 05 (1.2.4)에 따른다.

- KCS 44 55 15 골재
- KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법

1.2.4 메스틱 아스팔트 콘크리트 기층

- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 55 15 골재
- JIS K 4001 염료 시료 채취 시험방법
- JIS K 5400 도료 일반 시험방법
- KS M 2002 밀도 및 상대밀도 시험방법
- KS M 2250 석유제품 – 역청 재료의 연화점 시험방법(환구법)
- KS M 2252 역청 재료의 침입도 시험방법
- KS M 2254 역청 재료의 신도 시험방법
- KS M 2255 기름 및 아스팔트질 혼합물의 증발 감량시험방법
- KS M 2256 역청재료의 트리클로로에탄에 대한 용해도 시험방법
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법

1.2.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층

- 재활용 아스팔트 콘크리트 기층의 참고 기준은 KCS 44 50 05 (1.2.4)에 따른다.

1.3 용어의 정의

1.3.1 동상방지층

내용 없음

1.3.2 보조기층

내용 없음

1.3.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층

내용 없음

1.3.4 메스틱 아스팔트 콘크리트 기층

- 구스 아스팔트 포장 : 천연 또는 개질 아스팔트에 잡석, 모래, 돌가루를 가열 혼합하여 쿠커(cooker)라 불리는 가열 보온장치와 교반기가 장착된 장비로 운반하여 고온 시의 유동성을 이용하여 피니셔와 인두로 포설하는 포장공법
- TLA(Trinidad Lake Asphalt, TLA) : 중남미 트리니다드 호수의 표층부에서 채취되는 천연아스팔트로서 순수 아스팔트 성분과 석회석, 필러로 구성되어 있다.

1.3.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층

- 아스팔트 콘크리트 순환골재가 기층용 아스팔트 콘크리트 혼합물 대비 25%이상 혼입되어 있는 포장

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 아스팔트 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 동상방지층

(1) EXCS 10 10 05 (1.7 (12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 다음사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 재료시험 성적서

② 골재생산 계획서

1.5.2 보조 기층

(1) 보조 기층의 제출물은 이 기준 1.5.1에 따른다.

1.5.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 일반 아스팔트 콘크리트 기층의 제출물은 이 기준 1.5.1 (1)에 따르되 아래의 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 시험포장 결과 보고서

② 프라임코팅, 택코팅, 실코팅(필요시) 시공계획

③ 아스팔트 기층, 표층 및 특수 포장(필요시) 시공계획

1.5.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층의 제출물은 이 기준 1.5.1 (1)에 따르되 아래의 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 시험포장 계획서

② 재료시험 성적서

③ 골재생산 계획서

1.5.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층

(1) 재활용 아스팔트 콘크리트 기층의 제출물은 이 기준 1.5.1 (1)에 따르되 아래의 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 시험포장 결과 보고서
② 프라임코팅, 택코팅 시공계획
③ 아스팔트 기층 포장 시공계획

2. 자재

2.1 동상방지층 재료

2.1.1 재료의 품질 기준

(1) 동상방지층 재료의 품질기준은 KCS 44 50 05 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 재료의 입도

(1) 보조기층 재료의 입도는 KCS 44 50 05 (2.2.2) 또는 공사감독자의 승인을 받은 입도를 사용하여야 한다.

2.1.3 재료의 승인, 채취, 저장 및 시험

(1) 수급인은 사용재료가 설계도서의 규정에 합격하는지의 여부를 결정하기 위한 확인 시험을 공사감독자 입회하에 실시하여야 하며, 보조기층 재료의 시료 및 시험결과는 재료사용 15일 전까지 공사감독자에게 제출하여야 한다.
(2) 시공 중 시공관리를 위한 시료채취장의 선정은 KCS 44 50 05 (2.2.3 (2))에 따른다.
(3) 풍화작용에 대하여 내구성이 저하될 우려가 있는 골재에 대해서는 별도의 시험을 시행하여 공사감독자의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

2.1.4 재료의 채취

(1) 재료의 채취는 KCS 44 50 05 (2.2.4 (1) ~ (3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 사용할 재료의 채취장은 EXCS 10 10 20 (1.10)에 따라 필요한 조치를 취하여야 한다.

2.1.5 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.2.5)에 따른다.

2.2 보조기층 재료

2.2.1 재료의 품질 기준

(1) 보조기층 재료는 견고하고 내구성이 좋은 쇄석・하천골재(자갈, 모래)・슬래그・스크리닝스 기타 공사감독자가 승인한 재료 또는 이들의 혼합물로서, 점토질・실트・유기불순물 기타 유해물을 함유하여서는 안 되며, 표 2.2-1의 품질기준에 맞는 것이어야 한다. 재료의 외형은 비교적 균일한 형상을 가지고 있어야 하며, 골재원의 선정 및 변경은 공사감독자의 사전승인을 받아야 한다.

표 2.2-1 보조기층 재료의 품질기준

구분	기준	시험 방법
액성한계 (%)	25 이하	KS F 2303
마모감량 (%)	50 이하	KS F 2508
소성지수 (%)	6 이하	KS F 2303
수정 CBR 값 (%)	50 이상	KS F 2320
모래 당량 (%)	25 이상	KS F 2340

2.2.2 재료의 표준입도

(1) 재료의 표준입도는 KCS 44 50 05 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 이 기준 2.1.3에 따른다.

2.2.4 재료의 채취

(1) 재료의 채취는 이 기준 2.1.4에 따른다.

2.2.5 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.2.5)에 따른다.

2.3 일반 아스팔트 콘크리트 기층 재료

2.3.1 재료의 품질기준

2.3.1.1 아스팔트 바인더

(1) 아스팔트 기층에 사용할 아스팔트는 KCS 44 50 05 (2.4.1 (1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 플랜트 믹스 타입의 개질아스팔트를 사용할 경우에는 플랜트 중앙제어 장치와 연동될 수 있는 자동 투입장치 및 투입량을 확인할 수 있는 자동기록장치를 설치하여야 한다.

2.3.1.2 골재

(1) 수급인은 골재를 견고하고 내구적인 쇄석, 자갈, 슬래그(slag), 모래, 석분 및 기타 재료로 사용하며, 이들의 혼합물에는 점토, 유기불순물, 먼지, 기타 유해물이 함유되지 않도록 관리하여야 한다.

(2) 수급인은 쇄석 및 자갈의 표면은 깨끗하고, 모양은 너무 편평하고 세장한 조각이 없는 것으로 사용하여야 하며, 잔골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (표 2.2-2), 굵은골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (표 2.2-1)를 따른다.

2.3.1.3 채움재

(1) 채움재(filler)는 석회석분, 소석회, 회수더스트 등이 있으며 KS F 3501의 규격에 적합한 것으로 함수비 1% 이하이어야 한다.

(2) 채움재는 먼지, 진흙, 유기물, 덩어리진 미립자 등의 유해 물질을 함유하지 않아야 한다.

표 2.3-1 가열 아스팔트 콘크리트 기층용 채움재의 입도기준

호칭지수 (mm)	호칭입경에 대한 체 통과 질량 백분율 (%)
0.6	100
0.3	95 ~ 100
0.15	90 ~ 100
0.08	70 ~ 100

(3) 회수더스트의 품질기준은 표 2.3-2의 기준에 따른다.

표 2.3-2 회수더스트의 품질기준

항 목	기 준
소성지수	6 이하
흐름시험 (%)	50 이하
침수팽창 (%)	3 이하
박리 저항성	1/4 이하
수분함량 (%)	1 이하
이물질함량 (%)	1 이하
BVF (%)	60 이하

(4) 소석회의 품질기준은 표 2.3-3의 기준에 따른다.

표 2.3-3 소석회의 품질기준

항 목	기 준
산화칼슘(CaO) (%) (1,000 ℃ 소성 후 시료)	90 이상
이산화탄소 (%)	5 이하
비 수산화칼슘 (%)	5 이하
수분함량 (%)	1 이하

(5) 소석회 혼합 석회석분 품질기준은 표 2.3-4의 기준에 따른다.

표 2.3-4 소석회 혼합 석회석분 품질기준

항 목	HL25	HL35	HL50
수산화칼슘(Ca(OH)2) (%)	25 이상	35 이상	50 이상
수분함량 (%)	1 이하	1 이하	1 이하

2.3.2 재료의 입도

(1) 재료의 입도는 KCS 44 50 05 (2.4.2)에 따른다.

2.3.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 05 (2.4.3 (2), (3))을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 가열 아스팔트 콘크리트 기층 배합설계 결과와 원자재 시험결과를 공사에 사용하기 15일전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.3.5 아스팔트 혼합물 품질기준

(1) 가열 아스팔트 콘크리트 혼합물은 국토교통부 관련 지침과 KS F 2337에 따라 시험했을 때 KCS 44 50 05 (표 2.4-3)의 기준에 합격한 것이어야 한다. 이때의 공시체의 다짐회수는 양면 각각 75회로 한다.

표 2.3-5 최소 골재간극률(VMA)기준

구분	설계공극률 (%)			
	3.0	4.0	5.0	6.0
13	13.0 이상	14.0 이상	15.0 이상	16.0 이상
20	12.0 이상	13.0 이상	14.0 이상	15.0 이상
25	11.0 이상	12.0 이상	13.0 이상	14.0 이상
30	10.5 이상	11.5 이상	12.5 이상	13.5 이상
40	10.0 이상	11.0 이상	12.0 이상	13.0 이상

주) 설계공극률이 3.0 ~ 4.0 %, 4.0 ~ 5.0 %, 5.0 ~ 6.0 %이면, 각 기준값을 보간하여 적용한다. 예를 들어, 최대크기가 20 mm이고, 설계공극률이 4.5 %이면, VMA 기준은 13.5 % 이상이다.

2.3.6 기준밀도

(1) 가열 아스팔트 콘크리트 혼합물의 기준밀도는 공사감독자의 승인을 받은 배합설계에

서 결정한 밀도값을 기준밀도로 한다.(물의 밀도는 25℃의 수중에서 수중질량을 측정할 경우 0.997이며, 온도가 다른 경우 각 온도에 따른 물의 밀도를 적용한다.)

$$\text{공시체의 밀도(25℃기준, g/cm}^3) = \frac{\text{건조공시체의 공기중의 질량}(g)}{\text{공시체의 표면건조질량}(g) - \text{공시체의 수중질량}(g)} \times \text{k(온도보정계수)} \quad (2.3\text{-}1)$$

2.4 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 재료

2.4.1 재료의 품질기준

2.4.1.1 아스팔트 바인더

(1) 본 공사에 사용되는 아스팔트는 트리니다드 호수 천연아스팔트(TLA) 첨가재 등이 혼합되기 전에 다음의 표 2.4-1에 제시된 품질기준을 만족 하여야 한다. TLA 첨가재의 사용량은 총 아스팔트량의 50 %를 넘어서는 안 된다.

표 2.4-1 매스틱 아스팔트의 품질기준

항 목	단 위	기준값
침입도(25℃)	1/10 mm	25～40
연화점	℃	90 이상
증발질량변화율	%	2 % 이하
인화점	℃	240 이상
공용성 등급	PG	82～22 이상

2.4.1.2 골재

(1) 골재는 견고하고 내구적인 쇄석, 자갈, 슬래그(Slag), 모래, 석분 및 기타 재료로 하며, 이들의 혼합물에는 점토, 유기불순물, 먼지, 기타 유해물이 함유되어서는 안된다.

(2) 쇄석 및 자갈의 표면은 깨끗하고, 모양은 너무 편평하고 세장한 조각이 없어야 하며, 잔골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (표 2.2-1), 굵은골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (표 2.2-1)을 따른다.

(3) 표 2.4-2의 입도기준을 만족하여야 한다.

표 2.4-2 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층용 골재의 입도기준

체의 크기	입도 범위
13 mm	93～100
10 mm	80～48
6.3 mm	-
5 mm	46～26
2.36 mm	38～20
0.6 mm	30～15
0.3 mm	28～14
0.212 mm	-
0.15 mm	26～13
0.075 mm	24～12

2.4.1.3 채움재

(1) 채움재(Filler)는 KS F 3501에 적합한 것으로 석회석 및 시멘트 기타 공사감독자가 승인한 재료를 사용하여야 하며, 함수비 1 % 이하로서 덩어리가 없어야 하고 표 2.3-1의 입도기준을 만족하여야 한다.

(2) 석회석분말, 포틀랜드시멘트, 소석회 이 외의 것을 채움재로 사용하는 경우에는 표 2.3-2의 기준에 따른다.

2.4.2 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 이 기준 2.3.3을 따른다.

2.4.3 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.4.4 아스팔트 혼합물 품질기준

(1) 매스틱 아스팔트 콘크리트 혼합물은 표 2.4-3의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.4-3 매스틱 아스팔트 혼합물의 품질기준

항 목	기 준 값
류엘유동성(240 ℃)	20 이하
관입량시험(40 ℃, 52.5 kgf/5 cm², 30분), mm	1～4
동적안정도(60 ℃) 회/mm	750 이상
휨시험, 파단변형율(-10 ℃, 50 mm/min)	8.0×10^{-3} 이상

2.5 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 재료

2.5.1 재료의 품질 기준

2.5.1.1 아스팔트 바인더

(1) 재활용 아스팔트 기층에 사용할 신규 아스팔트 바인더는 KCS 44 50 05 (2.4.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 플랜트 믹스 타입의 개질아스팔트를 사용할 경우에는 플랜트 중앙제어 장치와 연동될 수 있는 자동 투입장치 및 투입량을 확인할 수 있는 자동기록장치를 설치하여야 한다.

2.5.1.2 골재

(1) 이 기준 2.3.1.2에 따른다.

(2) 재활용 아스팔트 기층에 혼입되는 순환골재는 표 2.5-1의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.5-1 재활용 아스팔트 콘크리트 기층용 순환골재의 품질 기준

구 분		기 준
구재 아스팔트 함량(%)		3.8 이상
씻기 시험에서 손실되는 양(%)		5 이하
이물질 함유량(%)	유기이물질	1 이하 (용적기준 : 아스팔트량 제외)
	무기이물질	1 이하 (질량기준)
최대입경(mm)[1]		(20～13), 13 이하
함수비(%)		5 이하

주1) 순환골재의 최대 입경은 현장 여건에 따라서 20mm 이하로 조정하여 사용 가능하다.

2.5.1.3 채움재

(1) 이 기준 2.3.1.3에 따른다.

2.5.2 재료의 입도

(1) 재료의 표준입도는 KCS 44 50 05 (2.4.2)에 따른다.

(2) 순환골재의 추출골재 입도와 추가하는 신규골재의 입도를 합산하였을 때 배합설계 입도 기준을 만족하여야 한다.

2.5.3 재료의 승인 및 시험

(1) 이 기준 2.3.3에 따른다.

2.5.4 재료의 저장

(1) 이 기준 2.3.4에 따른다.

2.5.5 재활용 아스팔트 혼합물의 품질기준

(1) 이 기준 2.3.5에 따른다.

(2) 단, 마샬안정도는 5,000 N 이상, 변형강도는 3.2 MPa 이상을 만족하여야 한다.

2.5.6 재료의 기준밀도

(1) 이 기준 2.3.6에 따른다.

3. 시공

3.1 동상방지층 시공

3.1.1 노상의 완성

(1) 노상의 완성은 KCS 44 50 05 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 포설

(1) 포설은 KCS 44 50 05 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 다짐

(1) 다짐은 KCS 44 50 05 (3.1.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 전압은 롤러가 전진할 때 전압면과 주륜이 접하는 전면에 파상기복이 생기지 않을 때까지 계속 전압하여야 한다.

3.1.4 마무리

(1) 마무리는 KCS 44 50 05 (3.1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 현장다짐밀도 확인을 위하여 방사성 동위원소 장비를 사용할 수도 있다.

3.2 보조기층 시공

3.2.1 준비공

(1) 준비공은 KCS 44 50 05 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 재료의 혼합

(1) 재료의 혼합은 KCS 44 50 05 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 포설

(1) 포설은 KCS 44 50 05 (3.2.3 (1) ~ (3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 기층의 끝단에 위치하게 되는 보조기층 시공 시 설계도서에 별도의 지시가 없는 경우

기층 끝단에서 양 옆으로 각각 600 mm씩 연장 시공하여 원활한 다짐 및 거푸집 설치, 장비 운영에 충분한 지지력이 확보되도록 하여야 한다.

(3) 보조기층은 다음 공종의 작업을 시작하기 전에 충분한 구간을 완성하여야 한다. 다만, 인터체인지(Interchange, IC), 교차로, 고속도로 진입로 또는 격리된 지역은 이를 완화하여 적용할 수 있다.

3.2.4 다짐

(1) 다짐은 KCS 44 50 05 (3.2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 공사감독자가 우리 공사에서 별도로 정한 빈도 및 횟수에 의한 무작위 점검을 실시해 기준에 미달할 경우 수급인의 부담으로 재시공하여야 한다.

(3) 최종 다짐된 보조기층의 다짐도에 대하여 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.2.5 마무리

(1) 보조기층의 마무리는 KCS 44 50 05 (3.2.5 (1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 보조기층의 마무리 면을 계획고 보다 15 mm 이상 차이가 나지 않도록 관리하여야 한다.

(3) 설계두께보다 완성두께가 10 % 이상 얇게 시공된 경우에는 표면을 긁어 일으킨 후 재료를 보충하고 다짐도를 확보하여 소요 두께로 마무리하여야 한다.

(4) 완성두께가 설계두께보다 10 % 이상 두껍게 시공된 경우에는 표면을 긁어 일으켜 과잉재료를 제거하고 다짐도를 확보하여 마무리하여야 한다.

(5) 최종 마무리된 보조기층의 마무리 면은 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.2.6 두께측정

(1) 두께측정은 KCS 44 55 05 (3.2.6)에 따른다.

3.2.7 유지관리

(1) 유지관리는 KCS 44 50 05 (3.2.7)에 따른다.

3.3 입도조정기층 시공

(1) 입도조정기층 시공은 KCS 44 50 05 (3.3)에 따른다.

3.4 일반 아스팔트 콘크리트 기층 시공

3.4.1 플랜트

(1) 플랜트는 KCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.4.1.1 배치식 플랜트(batch type plant)

(1) 골재 피이더(feeder)

① 골재 피이더(feeder)는 종류가 각기 다른 골재를 균일하게 드라이어(dryer)에 공급할 수 있는 장치를 갖추어야 한다. 콜드 빈(cold bin)과 골재 피이더(feeder) 사이에는 골재가 원활히 공급되는가를 확인하기 위하여 필요한 인원을 배치하여야 한다.

(2) 아스팔트 저장탱크

① 아스팔트의 저장탱크는 최소 2일 이상 작업에 지장이 없을 만큼 충분한 용량과 아스팔트를 완전히 배출할 수 있는 시설을 갖추고 있어야 하며, 아스팔트를 소정의 온도까지 균등하게 가열할 수 있는 장비와 아스팔트 배출구 부근에서 온도를 측정할 수 있는 자기온도계가 설치되어 있어야 한다.

(3) 드라이어(dryer)

① 드라이어(dryer)는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)③)에 따른다.

(4) 체가름 장치(gradation control unit)

① 체가름 장치는 가열된 골재를 입경별로 3.5mm 스크린을 포함한 최소 4종류 이상 체가름 할 수 있는 능력을 가진 것으로서 플랜트의 평상 운용을 할 때에는 믹서보다 약간 큰 용량을 가진 것이어야 한다. 체가름 장치는 공사감독자가 지시하는 방법과 빈도로 청소가 가능하며, 신제품으로 바꾸거나 수리가 용이하여야 한다.

(5) 핫 빈(hot bin)

① 핫 빈은 입경이 다른 골재를 각각 분리 저장할 수 있도록 4개 이상 분리된 것이어야 한다. 또한 각 빈(bin) 마다 오버플로우 파이프(overflow pipe)를 설치하여 체가름된 골재가 섞이지 않도록 하여야 하며 각 빈에는 시료 채취장치를 각각 설치하여야 한다.

(6) 집진장치(dust collector)

① 집진장치는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)⑥)에 따른다.

(7) 배치플랜트 검사

① 배치블랜트 검사는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)⑦)에 따른다.

(8) 골재 계량기

① 골재 계량기에 붙어 있는 저울의 최소 눈금은 골재의 계량오차를 감안하여 1 kg 이내이어야 하며, 스프링(spring)식이 아닌 저울로서 진동에 의한 영향을 받지 않는 표준형이어야 한다. 또한 계량기는 한 배치(batch)의 재료를 한번에 계량할 수 있는 용량을 가져야 하며, 정밀도는 핫빈별 목표 계량질량의 ±1.5 % 이내이어야 한다.

(9) 아스팔트 계량기

① 아스팔트 계량기는 소요량의 아스팔트량을 계량할 수 있는 것으로서 계량통의 용량은 배치(batch) 혼합에 소요되는 아스팔트량보다 15 % 이상 큰 것이어야 하며, 정밀도는 목표 계량질량의 ±1.0 % 이내이어야 한다.

(10) 스프레이어(sprayer)

① 스프레이어는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)⑩)에 따른다.

(11) 호퍼(hopper)

① 호퍼는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)⑪)에 따른다.

(12) 믹서(mixer)

① 믹서는 이축식 퍼그 밀(Pug Mill)형 배치(Batch)식 믹서로서 균질한 혼합물을 생산할 수 있는 것이어야 하며, 날개와 고정부분인 믹서의 내벽과의 간격이 10 mm 이하이어야 한다. 믹서는 혼합시간을 조절할 수 있는 타임락(Time Lock)이 장치되어 있어야 하며, 이 타임락은 혼합작업중 믹서 게이트(Gate)를 폐쇄할 수 있는 것이어야 한다.

(13) 채움재(filler) 빈(bin)

① 채움재의 투입은 습기를 방지하고 연속하여 투입될 수 있도록 사일로(silo)를 설치하여야 하며, 자동 계량하여 투입되도록 장치를 하여야 하며. 정밀도는 목표 계량질량의 ±1.0 % 이내이어야 한다.

(14) 생산량의 기록장치

① 생산량의 기록장치는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (3)⑭)에 따른다.

(15) 박리 방지제 투입장치

① 박리 방지제를 사용할 경우에는 플랜트 중앙제어 장치와 연동될 수 있는 자동 투입장치 및 투입량을 확인할 수 있는 자동기록장치를 설치하여야 한다. 특히 액상방지제의 경우에는 동결 및 재료분리 방지시설을 설치하여야 한다.

② 박리 방지제의 계량 오차는 목표 계량 질량의 ± 1.5 % 이내이어야 한다.

(16) 기타 장치

① 아스팔트 혼합물 생산에 사용되는 재료는 플랜트 중앙제어 장치와 연동될 수 있는 자동 투입장치 및 투입량을 확인할 수 있는 자동기록장치를 설치하여야 한다.

3.4.1.2 연속식 플랜트

(1) 연속식 플랜트는 이 기준 3.4.1.1을 만족시키고 다음 각 항을 추가로 만족하여야 한다.

① 입도조정장치

가. 입도조정장치는 질량계량 또는 용적계량으로 골재를 정확히 계량하여 배합할 수 있는 것이어야 한다. 용적계량으로 입도를 조정하는 경우에는 각 빈(bin)의 배출구에 피이더(feeder)를 설치하고, 각 빈에는 골재를 정확히 용적계량할 수 있는 조절게이트를 설치하여야 한다. 또한 골재 시료채취를 용이하도록 하기 위하여 테스트 슈트(test chute)를 설치하여야 한다.

② 골재와 아스팔트의 동조장치

가. 동조장치는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (4)③)에 따른다.

③ 믹서(mixer)

가. 믹서(mixer)는 KCS 44 50 05 (3.4.2 (4)④)에 따른다.

3.4.2 기상조건

(1) 아스팔트 혼합물을 포설할 때 표면이 얼어있거나 습윤 상태이거나 불결할 때, 또한 비가 내리는 날은 시공하지 않아야 한다. 시공 중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중지하고, 시공 시 기온이 5℃ 이하로 예상될 때 시공하여서는 안 된다.

3.4.3 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 05 (3.4.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 시험포장 계획서에는 시험포장 구간, 생산시설 점검결과, 아스팔트 혼합물, 시공 방법 등의 내용을 포함하여야 한다.

(3) 시험포장 결과보고서에는 다음 내용이 포함되어 있어야 한다.

① 시공장비 제원 및 다짐장비 중량 확인 결과

② 교육 내용 및 관련사진

③ 아스팔트 혼합물 생산온도, 포설온도, 다짐온도

④ 페이버 진동탬퍼 설정값 및 포설속도

⑤ 다짐장비 속도, 진동 텐덤롤러 사용시 진동주기, 구간별 포설두께, 다짐장비별 다짐횟수 및 다짐패턴

⑥ 시험포장 시공 관련사진

⑦ 코어의 밀도 및 공극률

⑧ 본포장시 포설두께, 다짐장비별 다짐횟수와 결정 근거

⑨ 본포장 시공 계획

(4) 본 포장은 시험포장 결과보고 후 90일 이내에 시행되어야 하며, 90일이 경과되면 재시험포장을 실시하고 시험포장에서 선정된 시공 방법과 같게 적용하여야 한다. 다만, 아스팔트 혼합물의 기준밀도가 기존 대비 ±0.02 g/cm^3 범위 이내이고, 포설장비, 다짐장비의 제원에 변화가 없으면 시험포장 결과보고 후 90일이 경과되어도 재시험포장을 실시하지 않을 수 있다.

3.4.4 현장배합

(1) 현장배합은 KCS 44 50 05 (3.4.4 (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 배합설계를 할 때 사용한 아스팔트와 골재를 이용하여 시험비빔 및 시험포장을 시행한 결과를 검토한 후 혼합물의 종류별 입도, 아스팔트 함량, 혼합물의 혼합시간, 믹서 배출시의 온도 등을 공사감독자와 협의하여 결정한다.

(3) 아스팔트 혼합물의 품질기준에 만족하지 않을 경우에는 골재의 입도 또는 아스팔트 함량 등 원인을 파악하여 필요한 조치를 하여야 한다. 현장배합의 허용오차 범위는 표 3.4-1의 기준 이내이어야 한다.

표 3.4-1 아스팔트 혼합물의 현장배합 허용오차 범위

항목		허용오차범위
호칭입경에 대한 체 통과 질량 백분율 (%)	5 mm	±8
	2.5 mm	±5
	0.15 mm	±4
	0.08 mm	±2
아스팔트 함량 (%)		±0.3

(4) 시공 중 혼합물의 개선이 필요한 경우에는 공사감독자가 현장배합의 변경을 지시할 수 있으며 이로 인해 소요되는 비용은 수급인의 부담으로 한다.

3.4.5 혼합작업

(1) 혼합작업은 KCS 44 50 05 (3.4.5 (1), (2), (4), (5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 혼합시간은 플랜트 종류에 관계없이 현장배합 시험결과에 따라 결정하여야 하며, 믹서(mixer)에서 배출할 때의 혼합물의 온도는 계절별, 운반거리를 고려하여 이 기준 3.4.7.2의 규정을 만족하는 온도로 한다.

3.4.6 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 KCS 44 50 05 (3.4.6)을 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 혼합물 보온덮개는 파손이 없는 방수와 내열성이 우수한 재질로 된 것이어야 하며, 운반 및 포설대기 중 외기 순환에 의한 온도저하를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

3.4.7 포설

3.4.7.1 포설장비

(1) 포설장비는 KCS 44 50 05 (3.4.8)에 따른다.

3.4.7.2 포설작업

(1) 포설작업은 KCS 44 50 05 (3.4.9 (1), (2), (4) ~ (8), (10))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 수급인은 시험포장 결과 보고서를 공사감독자에게 제출하여 공사감독자가 현장 포설온도 범위를 계절별 기후 조건과 혼합물 운반거리에 따라 지정 하여야 하며, 지정된 최하 포설온도 보다 낮을 경우에는 그 혼합물은 폐기하여야 한다.

표 3.4-2 아스팔트 혼합물의 계절별 1차 다짐온도

혼합물 종류	바인더 종류	1차 다짐온도 (℃)		
		일반	하절기 (6 ~ 8월)	동절기 (11 ~ 3월)
일반 밀입도	PG 64-22	140 이상	135 이상	150 이상
	PG 70-22 PG 76-22	145 이상	140 이상	155 이상
	PG 82-22	150 이상	145 이상	160 이상

(3) 수급인은 아스팔트 페이버의 진동탬퍼는 최대값의 60 % 이상으로 적용하여야 하며, 동절기에는 75 % 이상이어야 한다.

(4) 수급인은 연속적으로 포설하기 위하여 아스팔트 혼합물 운반트럭의 대수와 현장 도착 시간을 관리하여야 한다.
(5) 수급인은 포설할 때는 아스팔트 페이버의 스크리드가 기존 포장에 5 cm정도 겹쳐야 한다.
(6) 수급인은 아스팔트 페이버 호퍼 가장자리 등에 쌓여있는 낮은 온도의 아스팔트 혼합물이 일시에 포설되면 도로파임 등 포장 파손의 원인이 되므로 포설 중의 아스팔트 페이버 호퍼는 매 운반 트럭당 1회씩 호퍼의 날개를 접어서 함께 혼입되도록 하여야 한다.
(7) 수급인은 포설 중에 운반 트럭 적재함에 남거나, 아스팔트 페이버에 투입 중에 바깥쪽으로 떨어진 아스팔트 혼합물은 반드시 수거하여 폐기 처분하여야 한다.
(8) 피니셔(finisher) 뒤에는 마무리 인부를 고정 배치하여 피니셔의 마무리가 불완전한 곳은 수정하여야 하며 사용장비에 아스팔트 혼합물 부착방지를 위하여 식물성 기름을 사용하고 경유 등 석유계열의 부착방지제를 사용하여서는 안 된다. 포설 중에 혼합물의 재료분리가 생길 경우에는 피니셔의 운행을 즉시 중지하고 원인을 조사하여 포설 불량부분은 즉시 보수하여야 한다.

3.4.8 다짐

3.4.8.1 다짐장비

(1) 다짐장비는 12톤 이상의 머캐덤 롤러(macadam roller)와 8톤 이상의 탄뎀 롤러(tandem roller) 및 12톤 이상의 타이어 롤러(tire roller)를 사용하여야 하며, 규격·종류 및 다짐 회수는 시험포장 결과에 따라 결정한다.
(2) 다짐장비의 종류를 변경코자 할 경우는 반입전에 공사감독자 승인을 받아야 하며, 롤러(roller)는 전.후진의 방향을 전환할 때 노면에 충격을 가하지 않는 자주식으로서, 혼합물이 드럼 또는 바퀴에 부착되지 않도록 하여야 한다.
(3) 다짐장비는 바퀴나 물탱크에 물을 채워서 사용한다.

3.4.8.2 다짐작업

(1) 다짐작업은 KCS 44 50 05 (3.4.11 (1) ~ (3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 수급인은 롤러의 다짐속도는 항상 일정한 속도를 유지하여야 한다. 롤러의 다짐 중복 방법은 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 차츰 폭을 옮기며 중복하여 다져야 한다. 가장자리 부분의 다짐에는 롤러 차륜을 가장자리 150 mm 정도 중복하여 다진다. 단, 3륜인 마카담 롤러의 경우 구동륜의 1/2정도를 옮겨가며 다지도록 한다.
(3) 현장 다짐밀도는 이 기준 2.3.6의 방법으로 구한 기준밀도의 96 % 이상이어야 하며 다음 식으로 계산한다.

$$\text{현장다짐도}(\%) = (\text{코어시료겉보기밀도}/\text{기준밀도}) \times 100 \quad (3.4\text{-}1)$$

여기서,
기준밀도 : 배합설계에서 최종 결정된 공시체 겉보기밀도
공시체 겉보기밀도 : 포장 현장에서 시공 후 채취한 공시체 겉보기밀도(g/cm^3)

(4) 다짐이 완료된 후 코어를 채취하여 다짐두께를 확인하여야 한다.
(5) 다짐작업 후 양생 완료 전에는 공사감독자의 승인 없이 교통을 개방하여서는 안된다.
(6) 수급인은 공사감독자가 지정하는 위치 또는 시공하는 각 층의 면적 3,000m^2 마다 코어(core)를 채취하여 두께를 측정하고, 그 결과를 공사감독자에게 제출하여야 한다.
(7) 각 포장층별 완성두께는 설계두께보다 10 % 이상 초과하거나 5 % 이상 부족하면 안 된다. 다만, 기층은 보조기층의 평탄성 등에 따라 일부 구간의 두께가 설계두께보다 초과하지만 포장의 평탄성에 영향이 없으면, 공사감독자의 승인을 얻어 적용할 수 있다.
(8) 코어(core) 채취한 곳을 원상 복구하는데 소요되는 비용은 수급인의 부담으로 한다.

3.4.9 이음

(1) 수급인은 포장의 이음은 KCS 44 50 05 (3.4.12)에 따른다.

3.4.10 두께측정

(1) 두께측정은 KCS 44 50 05 (3.4.14)에 따른다.

3.5 매스틱 아스팔트 콘크리트 기층 시공

3.5.1 혼합물 생산

(1) 혼합물 생산시 가장 중요한 사항은 온도관리이며, 온도관리 기준은 표 3.5-1과 같다.

표 3.5-1 매스틱 아스팔트 온도관리기준

구분	적정온도(℃)
혼합물 생산온도	190 ~ 210 ℃
전용 Cooker 가열 온도	220 ~ 240 ℃

(2) 믹서(mixer)에서의 혼합시간은 마른 비빔(dry mixing) 25 ~ 30초, 젖은 비빔(wet mixing) 60 ~ 90초를 원칙으로 하며 플랜트의 성능 및 배합에 따라 공사감독자의 재량 하에 조절할 수 있다.

3.5.2 혼합물의 시험생산 및 육안관찰

(1) 시공작업 1 ~ 2일 전에 혼합물을 시험 생산하여 육안관찰을 통하여 플랜트에서 혼합물의 생산 조건을 최종 점검하여야 한다.
(2) 약 2 ~ 3 배치를 생산하여 아스콘의 피복상태 및 골재의 깨짐 상태를 점검한다.
(3) 피복상태가 좋지 않을 때는 아스팔트 및 골재의 온도를 점검하고, 이상이 없을시 혼합시간을 늘려 생산한 후 피복상태를 점검한다.
(4) 포대에 든 석분은 지면에서 300 mm 이상 높이의 방습이 잘 되는 창고에 저장하고, 먼

저 입하한 순서로 사용하여야 한다.

(5) 깨진 골재가 발견되면 골재의 피복문제가 없는 최단 시간으로 젖은 비빔(wet mixing) 시간을 조절하여 혼합물을 생산한다.

(6) 아스팔트 포장작업에 사용할 플랜트는 현장 배합설계에 따라 혼합물을 생산할 수 있도록 계량기를 조정할 수 있는 것 이어야 하며 현장 반입 전에 기종, 용량, 성능 및 부속기구에 대하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(7) 플랜트의 기종은 자동계량방식(automatic weighing system)의 배치식 플랜트로 하고, 질량계량을 정확히 할 수 있는 장비를 부착한 것이어야 한다. 다만, 공사감독자의 서면 승인을 받은 경우에는 연속식 플랜트를 사용할 수도 있다. 또한, 플랜트는 공해방지 시설을 갖춘 것이어야 한다.

3.5.3 시공 준비

(1) 포설에 앞서 기존 포장면(방수층 또는 아스콘 포장층)을 점검하여 손상된 부분이 있으면 이를 보수하고 표면상의 먼지 및 기타 불순물은 완전히 제거하여야 한다. 또한, 공사에 중대한 영향을 미치는 아스콘 플랜트, 운반 및 시공장비 등을 미리 점검하여 양호한 상태로 정비해 두어야 한다.

3.5.3.1 콘크리트 덧씌우기 면처리

(1) 표면처리는 덧씌우기할 모든 표면을 대상으로 하며, 표면처리 작업에서 제거되는 모든 재료는 재활용분을 제외하고 폐기물 관리법에 의거 처리해야 한다.

(2) 기존 시멘트 콘크리트 포장면의 슬래브와 일체에 지장이 있는 재료(아스팔트계, 수지계, 기타)로 보수된 부분은 공사감독자의 승인을 받아 모두 제거해야 한다.

(3) 절삭깊이는 기존 시멘트 콘크리트 포장의 표면을 절삭 장비를 이용하여 제거하여야 한다. 기존 시멘트 콘크리트 포장체 표면의 레이턴스를 비롯한 느슨한 콘크리트, 기름, 먼지, 그리고 기타 이물질 등은 완전히 제거해야 한다.

(4) 표면에 노출된 철근은 절단하여 제거해야 한다.

(5) 워터 블라스팅을 사용할 경우 진공흡입기를 사용하여 물기를 제거하고 토치 등의 가열기로 물기를 완전히 건조시킨다. 특히 인접 포장된 모서리 부분은 접착이 확실히 되도록 청소 후 접착층을 바른다.

3.5.3.2 혼합물의 운반

(1) 매스틱 아스팔트 혼합물은 자체적인 가열 및 교반이 가능한 쿠커 (cooker)에 의해 운반되어야 한다. 매스틱 아스팔트 혼합물의 특성상 고온이 유지되어야 하므로 쿠커로 가열 교반하여 시공 장소까지 운반하여 사용한다.

(2) 혼합물의 현장 도착온도는 쿠커의 온도를 측정하여 210 ~ 230 ℃ 범위 내에서 균일한 혼합물을 얻을 수 있도록 교반을 실시한다.

3.5.4 포설작업

(1) 매스틱 아스팔트 혼합물 포설에 사용하는 피니셔는 일반 아스콘 피니셔와 달리 가열 장치를 장착하고 있어야 한다.
(2) 포설 대상 노면이 습윤상태 이거나 불결할 때, 비가 내리거나 안개가 낀 날은 시공하지 않아야 한다. 시공 중 비가 내리기 시작하면 즉시 작업을 중단하고 공사감독자의 지시를 따라야 한다.
(3) 포설 작업
① 포설시 혼합물의 온도는 200 ~ 230 ℃ 이내이어야 한다.
② 매스틱 아스팔트 전용 피니셔로 포설하고 별도의 다짐 작업을 필요로 하지 않는다.
③ 포설된 면은 가열된 인두로 시공면을 매끈하게 처리한다.
④ 피니셔 앞에 작업자를 배치하여 피니셔 양 끝부분(스크리더)까지 혼합물이 잘 펼쳐지도록 삽 등으로 아스팔트 혼합물을 잘 펼쳐주어야 한다.

3.6 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 시공

3.6.1 플랜트
(1) 이 기준 3.4.1에 따른다.
(2) 재활용 아스팔트 콘크리트 기층 재료 생산 플랜트는 가열 재활용 아스팔트 플랜트에서 생산하는 것으로 구분한다.

3.6.2 기상조건
(1) 이 기준 3.4.2에 따른다.

3.6.3 시험포장
(1) 이 기준 3.4.3에 따른다.

3.6.4 현장배합
(1) 이 기준 3.4.4에 따른다.

3.6.5 혼합작업
(1) 이 기준 3.4.5에 따른다.

3.6.6 혼합물의 운반
(1) 이 기준 3.4.6에 따른다.

3.6.7 포설
(1) 이 기준 3.4.7에 따른다.

3.6.8 다짐

(1) 이 기준 3.4.8에 따른다.

3.6.9 이음

(1) 이 기준 3.4.9에 따른다.

3.6.10 두께측정

(1) 이 기준 3.4.10에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 50 05 : 2024

동상방지층, 보조기층 및 기층공사

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 50 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 50 10 : 2024

아스팔트 콘크리트 포장공사

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 50 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 50 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 50 10 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 50 10 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영, 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영 등을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 프라임 코우트 ····· 1
1.1.2 택 코우트 ····· 1
1.1.3 실 코우트 ····· 1
1.1.4 아스팔트 콘크리트 중간층 ····· 1
1.1.5 아스팔트 콘크리트 표층 ····· 1
1.1.6 쇄석매스틱아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA) ····· 1
1.1.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 ····· 1
1.1.8 갓길 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 프라임 코우트 ····· 1
1.2.2 택 코우트 ····· 1
1.2.3 실 코우트 ····· 1
1.2.4 아스팔트 콘크리트 중간층 ····· 2
1.2.5 아스팔트 콘크리트 표층 ····· 2
1.2.6 쇄석매스틱아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA) ····· 2
1.2.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 ····· 2
1.2.8 갓길 ····· 3
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 공사관리 ····· 3
1.5 제출물 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 프라임 코우트 재료 ····· 4
2.2 택 코우트 재료 ····· 4
2.2.1 택 코우트의 품질기준 ····· 4
2.2.2 재료의 승인 및 시험 ····· 4
2.3 실 코우트 재료 ····· 4

2.3.1 역청재 ····· 4
2.3.2 골재 ····· 4
2.4 아스팔트 콘크리트 중간층 재료 ····· 4
2.4.1 아스팔트 ····· 4
2,4,2 골재 ····· 4
2.4.3 재료의 표준입도 ····· 5
2.4.4 재료의 승인 및 시험 ····· 5
2.4.5 쟈료의 저장 ····· 5
2.4.6 아스팔트 혼합물의 품질기준 ····· 5
2.4.7 기준밀도 ····· 6
2.5 아스팔트 콘크리트 표층 재료 ····· 6
2.5.1 재료의 품질기준 ····· 6
2.5.2 재료의 입도 ····· 6
2.5.3 재료의 승인 및 시험 ····· 7
2.5.4 재료의 저장 ····· 7
2.5.5 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준 ····· 7
2.5.6 기준밀도 ····· 7
2.6 쇄석 매스틱 아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA) 포장 재료 ····· 7
2.6.1 재료의 품질기준 ····· 7
2.6.2 재료의 입도 ····· 8
2.6.3 재료의 승인 및 시험 ····· 9
2.6.4 재료의 저장 ····· 9
2.6.5 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준 ····· 9
2.6.6 기준밀도 ····· 10
2.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 재료 ····· 10
2.7.1 재료의 품질기준 ····· 10
2.7.2 재료의 입도 ····· 12
2.7.3 재료의 승인 및 시험 ····· 12
2.7.4 재료의 저장 ····· 12
2.7.5 배수성(저소음) 아스팔트 혼합물 배합설계 기준 ····· 13

2.7.6 기준밀도 ····· 13
2.7.7 배수성 아스팔트 바인더 및 혼합물 품질관리 ····· 13
2.7.8 배수성 아스팔트 포장의 시공관리 기준 ····· 14
2.7.9 배수성 아스팔트 포장의 중간층 혼합물 종류 ····· 15
2.8 갓길 포장 재료 ····· 15
2.8.1 기층 ····· 15
2.8.2 표층 ····· 16
3. 시공 ····· 16
3.1 프라임 코우트 시공 ····· 16
3.1.1 표면정비 ····· 16
3.1.2 장비 ····· 16
3.1.3 기상조건 ····· 16
3.1.4 사용량 및 살포온도 ····· 16
3.1.5 역청재의 살포 ····· 16
3.1.6 유지관리 ····· 16
3.2 택 코우트 시공 ····· 16
3.2.1 표면정비 ····· 16
3.2.2 장비 ····· 17
3.2.3 기상조건 ····· 17
3.2.4 사용량 및 살포온도 ····· 17
3.2.5 역청재의 살포 ····· 17
3.2.6 유지관리 ····· 17
3.3 실 코우트 시공 ····· 17
3.3.1 표면정비 ····· 17
3.3.2 역청재 및 골재의 살포 ····· 17
3.3.3 기상조건 ····· 17
3.4 아스팔트 콘크리트 중간층 시공 ····· 17
3.4.1 플랜트 ····· 17
3.4.2 기상조건 ····· 18
3.4.3 시험포장 ····· 18

3.4.4 현장배합 ····· 18
3.4.5 혼합작업 ····· 18
3.4.6 혼합물의 운반 ····· 18
3.4.7 포설 ····· 18
3.4.8 다짐 ····· 18
3.4.9 이음 ····· 18
3.4.10 두께측정 ····· 18
3.5 아스팔트 콘크리트 표층 시공 ····· 19
3.5.1 플랜트 ····· 19
3.5.2 기상조건 ····· 19
3.5.3 시험포장 ····· 19
3.5.4 현장배합 ····· 19
3.5.5 혼합작업 ····· 19
3.5.6 혼합물의 운반 ····· 19
3.5.7 포설 ····· 19
3.5.8 다짐 ····· 19
3.5.9 이음 ····· 19
3.5.10 마무리 ····· 20
3.5.11 두께측정 ····· 20
3.5.12 품질관리 및 검사 ····· 20
3.6 쇄석 매스틱 아스팔트(SMA) 포장 시공 ····· 20
3.6.1 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물의 생산 ····· 20
3.6.2 기상조건 ····· 21
3.6.3 시험포장 ····· 21
3.6.4 현장배합 ····· 21
3.6.5 혼합물의 운반 ····· 22
3.6.6 기존 포장면의 조건 ····· 22
6.7 포설 ····· 22
3.6.8 다짐 ····· 22
3.6.9 이음 ····· 23

3.6.10 두께측정 ····· 23
3.6.11 품질관리 및 검사 ····· 23
3.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 시공 ····· 23
3.7.1 플랜트 ····· 23
3.7.2 택 코우트 ····· 23
3.7.3 기상조건 ····· 24
3.7.4 시험포장 ····· 24
3.7.5 시험포장 ····· 24
3.7.6 혼합작업 ····· 25
3.7.7 혼합물의 운반 ····· 25
3.7.8 포설 ····· 25
3.7.9 다짐 ····· 25
3.7.10 이음 ····· 25
3.7.11 두께 측정 ····· 25
3.7.12 배수시설 설치 ····· 25
3.7.13 품질관리 및 검사 ····· 25
3.8 갓길 포장 시공 ····· 25

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 프라임 코우트

(1) 프라임 코우트의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 택 코우트

(1) 택 코우트의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.2.1)에 따른다.

1.1.3 실 코우트

(1) 실 코우트의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.3.1)에 따른다.

1.1.4 아스팔트 콘크리트 중간층

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.1.4)에 따른다.

1.1.5 아스팔트 콘크리트 표층

(1) 프라임 콘크리트 표층의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.1.5)에 따른다.

1.1.6 쇄석 매스틱 아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA)

(1) 쇄석 매스틱 아스팔트(SMA)의 적용범위는 포장 표층공사에 적용한다.

1.1.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장

(1) 배수성(저소음)의 적용범위는 아스팔트 포장공사에 적용한다.

1.1.8 갓길

(1) 갓길의 적용 범위는 KCS 44 50 10 (1.1.6)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 프라임 코우트

- 프라임 코우트의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 택 코우트

- 택 코우트의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.2)에 따른다.
- EXCS 44 55 10 역청재

1.2.3 실 코우트

- 실 코우트의 참고기준은 KCS 44 50 10 (1.2.3)에 따른다.
- KS F 2357 아스팔트 혼합물용 골재

1.2.4 아스팔트 콘크리트 중간층

- 아스팔트 콘크리트 중간층의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.4)에 따른다.
- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 55 10 역청재

1.2.5 아스팔트 콘크리트 표층

- 아스팔트 콘크리트 표층의 참고 기준은 KCS 44 50 10 (1.2.5)에 따른다.
- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 55 15 골재
- ASTM E 274 Standard Test Method for Skid Resistance of Paved Surfaces Using a Full-Scale Tire

1.2.6 쇄석 매스틱 아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA)

- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- EXCS 44 55 15 골재
- KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법
- KS F 2355 아스팔트 골재 혼합물의 피막 박리 시험방법
- KS F 2389 아스팔트의 공용성 등급
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험
- KS F 2575 굵은 골재중 편장석 함유량 시험방법
- KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트

1.2.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장

- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사
- KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법
- KS F 2364 다져진 아스팔트 혼합물의 공극률 시험 방법

- KS F 2374 아스팔트 혼합물의 휠 트래킹 시험 방법
- KS F 2389 아스팔트의 공용성 등급
- KS F 2393 동적 전단 유변물성 측정기를 이용한 아스팔트의 유변 특성 시험방법
- KS F 2394 투수성 포장체의 현장 투수 시험방법
- KS F 2491 배수성 아스팔트 바인더의 휨 굴곡 시험 방법
- KS F 2492 배수성 아스팔트 혼합물의 칸타브로 시험 방법
- KS F 2493 배수성 아스팔트 혼합물의 아스팔트 유출 시험방법
- KS F 2494 배수성 아스팔트 혼합물의 실내 투수 시험 방법
- KS F 2496 진공 밀봉 방법을 이용한 다져진 아스팔트 혼합물의 겉보기 비중 및 밀도 시험방법
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤레스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험
- KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재
- 배수성 아스팔트 콘크리트 포장 생산 및 시공 지침(국토교통부, 2020.08)

1.2.8 갓길

- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사
- KCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7 (12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 재료시험 성적서

② 포장시험 계획서

2. 자재

2.1 프라임 코우트 재료

(1) 프라임 코우트 재료는 KCS 44 50 10 (2.1)에 따른다.

2.2 택 코우트 재료

2.2.1 택 코우트의 품질기준

(1) 수급인이 택 코우트 시공시 유화아스팔트 재료는 SS(C)-1, RS(C)-4, 속경성 택코팅재 또는 공사감독자의 승인을 받은 재료로서 제조 후 60일 이내이어야 한다.

(2) 택 코팅 재료는 EXCS 44 55 10 (2.5) 기준에 적합하여야 한다.

2.2.2 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 KCS 44 50 10 (2.2.2 (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 공사에 사용하기 7일 전까지 사용할 역청재료에 대한 시험 성과표를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

2.3 실 코우트 재료

2.3.1 역청재

(1) 역청재는 KCS 44 50 10 (2.3.1)에 따른다.

2.3.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 10 (2.3.2 (1), (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다 .

(2) 골재의 품질기준은 KS F 2357에 따른다.

2.4 아스팔트 콘크리트 중간층 재료

2.4.1 아스팔트

(1) 아스팔트는 KCS 44 55 10 (2.1.4)에 따른다.

2.4.2 골재

(1) 사용할 골재는 잔골재, 굵은 골재 및 채움재로서 아래의 기준에 합격한 것이어야 한다.

① 잔골재

가. 잔골재는 KCS 44 50 10 (2.4.2 (1)① ~ ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

나. 잔골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (표 2.2-2)에 따른다.

② 굵은 골재

가. 굵은 골재는 KCS 44 50 10 (2.4.2 (2)①, ②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

나. 철강슬래그는 KCS 44 50 05 (2.1.1)에 적합한 것이어야 한다.
다. 굵은 골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (표 2.2-1)에 따른다.
③ 채움재
가. 채움재의 입도기준 및 품질기준은 EXCS 44 50 05 (2.3.1.3)에 따른다.

2.4.3 재료의 표준입도

(1) 재료의 표준입도는 KCS 44 50 10 (2.4.3)에 따른다.

2.4.4 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 EXCS 44 50 05 (2.3.3)에 따른다.

2.4.5 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.4.6 아스팔트 혼합물의 품질기준

(1) 아스팔트 콘크리트 중간층용 혼합물은 표 2.4-1의 기준에 합격하는 것이어야 한다. 이때 공시체의 다짐 횟수는 양면 각75회로 한다.

표 2.4-1 아스팔트 콘크리트 중간층용 혼합물의 품질기준

구 분		기 준 치
변형강도 적용	변 형 강 도 (MPa)	4.25 이상
마샬안정도 적용	마 샬 안 정 도 (N)	7,500 이상
	흐 름 값 (1/100 cm)	15 ~ 40
공 극 률 (%)		3 ~ 5
포 화 도 (%)		70 ~ 85
인 장 강 도 비 (TSR)		0.80 이상
골재간극률 (VMA, %)		아래 표값 참조
선회다짐 적용	선회 다짐횟수(회)	100
마샬다짐 적용	마샬 다짐횟수 (회)	양면 각 75
동적안정도 (회/mm)		1,000 이상

표 2.4-2 골재 간극률

호칭최대 입자크기	최소 VMA (%)			
	설계 공극률 (%)			
mm	3.0	4.0	5.0	6.0
1.18	21.5	22.5	23.5	24.5
2.5	19.0	20.0	21.0	22.0
5	16.0	17.0	18.0	19.0
9.5	14.0	15.0	16.0	17.0
13	13.0	14.0	15.0	16.0
20	12.0	13.0	14.0	15.0
25	11.0	12.0	13.0	14.0
32	10.5	11.5	12.5	13.5
37.5	10.0	11.0	12.0	13.0

2.4.7 기준밀도

(1) 가열 아스팔트 콘크리트 혼합물의 기준밀도는 공사감독자의 승인을 받은 배합설계에서 결정한 밀도값을 기준밀도로 한다. 또한 기준밀도의 결정에 있어서는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.(물의 밀도는 25℃의 수중에서 수중질량을 측정할 경우 0.997이며, 온도가 다른 경우 각 온도에 따른 물의 밀도를 사용한다.)

$$\text{공시체의 밀도}(g/cm^3) = \frac{\text{건조공시체의 공기중의 질량}(g)}{(\text{공시체의 표면건조질량}(g) - \text{공시체의 수중질량}(g))} \times 25℃\text{물의밀도}(g/cm^3) \quad (2.4\text{-}1)$$

2.5 아스팔트 콘크리트 표층 재료

2.5.1 재료의 품질기준

2.5.1.1 아스팔트 바인더

(1) 아스팔트 바인더는 EXCS 44 50 05 (2.3.1.1)에 따른다.

2.5.1.2 골재

(1) 잔골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (표 2.2-2), 굵은 골재의 품질기준은 EXCS 44 55 15 (표 2.2-1)을 따른다.

2.5.2 재료의 입도

(1) 재료의 입도는 KCS 44 50 10 (2.5.3)에 따른다.

2.5.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 EXCS 44 50 05 (2.3.3)에 따른다.

2.5.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.5.5 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준

(1) 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물은 표 2.5-1의 기준에 맞는 것이어야 한다.

표 2.5-1 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물의 품질기준

구 분		WC - 1~4	WC - 5, 6
변형강도 적용	변형강도(MPa)	4.25 이상	4.25 이상
마샬 안정도 적용	안 정 도 (N)	7,500 이상	6,000 이상
	흐 름 값 (1/100 cm)	20 ~ 40	15 ~ 40
공 극 률 (%)		3 ~ 6	3 ~ 5
포 화 도 (%)		65 ~ 80	70 ~ 85
인 장 강 도 비 (TSR)		0.80 이상	0.80 이상
선회다짐 적용	선회 다짐횟수(회)	100	100
마샬다짐 적용	마샬 다짐횟수(회)	양면 각 75	양면 각 75
골재간극률(VMA, %)		표 2.4-2 값 이상	표 2.4-2 값 이상
동적안정도 (회/mm)		750 이상	1,000 이상

2.5.6 기준밀도

(1) 기준밀도는 이 기준 2.4.7에 따른다.

2.6 쇄석 매스틱 아스팔트(Stone Mastic Asphalt, SMA) 포장 재료

2.6.1 재료의 품질기준

2.6.1.1 아스팔트 바인더

(1) 아스팔트는 바인더는 PG 64-22 또는 개질 아스팔트를 적용하여야 하며 KS M 2201 또는 KS F 2389 규격에 적합하여야 한다. 특히 중차량이 많고 정체가 심한 구간에는 개질아스팔트(PG 70-22 이상) 적용을 원칙으로 한다.

(2) 습식형 개질 아스팔트 적용 시 개질제 재료분리 현상을 평가하기 위해 ASTM D7173에 따라 저장 안정성 시험을 수행해야 한다. 상·하단으로 분리한 아스팔트 시료의 G* 또는 탄성

회복률을 측정하여 식 (2.6−1)에 따라 계산한 저장 안정성이 5% 이하를 만족해야 한다.

저장안정성(%) = (G^* 최대값 − G^* 평균값)/G^* 평균값 × 100 (식2.6−1(a))
저장안정성(%) = (탄성회복률 최대값 − 탄성회복률평균값)/탄성회복률평균값 × 100 (식2.6−1(b))

2.6.1.2 골재

(1) 굵은 골재는 EXCS 44 55 15 (표 2.2-1)을 따르되, 편장석률은 10 % 이하로 규정하며, 자연 모래는 잔골재로 사용하지 않아야 한다. 굵은 골재의 입도기준은 표 2.6-1의 기준에 따른다

표 2.6-1 SMA 포장 혼합물용 굵은 골재의 입도

골재 규격	입도범위 (mm)	각 체를 통과하는 것의 질량백분율 (%)						
		25	20	13	10	5	2.5	1.2
20	20 ~ 13	100	90 ~ 100	0 ~ 20	0 ~ 5	-	-	-
13	13 ~ 10	-	100	90 ~ 100	0 ~ 20	0 ~ 5		-
10	10 ~ 5	-	-	100	90 ~ 100	0 ~ 20	0 ~ 5	-
8	8 ~ 5	-	-	-	100	0 ~ 20	0 ~ 5	-
5	5 ~ 2.5	-	-	-	100	90 ~ 100	0 ~ 20	0 ~ 5

2.6.1.3 채움재

(1) 채움재는 EXCS 44 50 05 (2.4.1.3)에 따른다.

2.6.1.4 섬유 첨가재

(1) 섬유 첨가재는 쇄석 매스틱 아스팔트포장 적용을 위해 생산한 것으로서 혼합조에서 분산이 잘 이루어지도록 식물성 섬유(셀룰로오스)에 일정량의 아스팔트 등을 첨가하여 낱알 형태로 생산한 것을 사용한다.

(2) 일반적인 섬유 투입량은 순수 셀룰로오스 기준으로 혼합물 무게의 0.3 ~ 0.5 %를 기준으로 하며, 설계도서 또는 해당 아스팔트 플랜트에서 0.3 ~ 0.5 % 기준 내에서 혼합물에 이상이 발생하지 않도록 결정하여 사용하여야 한다. 섬유 투입량의 허용범위는 소요되는 섬유 무게의 ±10 %이다.

(3) 섬유 첨가재는 순수 셀룰로오스 기준으로 0.5 %를 첨가하여 이 기준 2.6.5(2)의 드레인다운 시험을 실시하여 표 2.6-3 및 2-6-4 에 규정된 드레인다운 시험값 0.3 % 이하를 만족하지 못할 경우에는 해당 섬유 첨가재는 사용할 수 없다.

2.6.2 재료의 입도

(1) 잔골재, 굵은 골재 및 채움재를 혼합한 혼합골재 입도는 표 2.6-2을 표준으로 한다.

표 2.6-2 쇄석 매스틱 아스팔트포장(SMA) 혼합골재의 입도기준

혼합물의종류 / 호칭입경(mm)		SMA				
		20mm	13mm	10mm	8mm	5mm
호칭입경에 대한 체 통과 질량백분율 (%)	25	100	-	-	-	-
	20	93～100	100	-	-	-
	13	30～50	93～100	100	-	-
	10	20～35	40～55	90～100	100	100
	5	15～25	16～30	25～45	30～60	95～100
	2.5	12～22	12～23	15～30	15～30	25～45
	0.6	10～18	10～18	11～20	12～20	13～21
	0.3	8～15	8～15	10～16	10～16	11～17
	0.15	7～13	7～14	9～15	9～15	10～16
	0.08	6～12	7～12	8～13	8～13	9～14

2.6.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 EXCS 44 50 05 (2.3.3)에 따른다.

2.6.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.6.5 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준

(1) 쇄석 매스틱 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물은 KS F 2337과 드레인 다운 시험을 하였을 때 표 2.6-3의 기준에 합격하는 것이어야 하며 교면포장용 혼합물은 표 2.6-4의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.6-3 SMA 혼합물의 배합설계 기준

항 목		기 준				
		20 mm	13 mm	10 mm	8 mm	5 mm
아스팔트 함량 (%)		5.8 이상	6.2 이상	6.6 이상	7.0 이상	7.6 이상
공극률 (%)		2.0 ～ 4.0				
골재 간극률 (%)	공극률 2 ～ 3 미만	16.0 이상	17.0 이상	18.0 이상	19.0 이상	20.0 이상
	공극률 3 ～ 4 미만	17.0 이상	18.0 이상	19.0 이상	20.0 이상	21.0 이상
포화도 (%)		75 이상				
드레인다운 시험값 (%)		0.3 이하				
동적안정도 (회/mm)		2,000 이상 (PG 64-22, PG 70-22 사용시) 2,500 이상 (PG 76-22 사용시) 3,000 이상 (PG 82-22 사용시)				
배합설계 다짐방법		마샬다짐 양면 각 75회				

표 2.6-4 교면포장용 SMA 혼합물의 배합설계 기준

항 목	기 준	
	상부층	하부층
아스팔트 함량 (%)	6.8 이상	6.9 이상
공극률 (%)	2.0 ~ 3.0	1.0 ~ 2.0
골재 간극률 (%)	18.0 이상	17.0 이상
포화도 (%)	75 이상	80 이상
드레인다운 시험값 (%)	0.3 이하	
동적안정도 (회/mm)	2000 이상 (PG 64-22, PG 70-22 사용시) 2500 이상 (PG 76-22 사용시) 3000 이상 (PG 82-22 사용시)	
배합설계 다짐방법	마샬 다짐 75회	

(2) 아스팔트 드레인 다운(drain down) 시험

① 드레인 다운 시험은 혼합물로부터 잔골재 중에 함유된 미립분이 포함된 아스팔트가 흘러내리는 양이 적합한지를 판정하기 위한 시험으로 다음과 같은 방법으로 실내에서 시험을 한다. 본 시험은 PG 64-22의 아스팔트 바인더 적용시만 해당되며, 개질아스팔트 사용할 때에는 해당 개질 아스팔트의 등급에 따라 조정하여 적용하여야 한다.

가. 1000 ± 5 g 정도의 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물을 160 ℃ ~ 165 ℃에서 혼합한 직후 유리비커(용적 1000 mℓ, 직경 100 mm, 높이 130 mm 이상)에 붓고 혼합물의 질량(A)을 측정한다.

나. 혼합물의 질량(A)을 측정한 후 유리나 얇은 뚜껑을 덮고 170 ± 2 ℃ 오븐에 1시간 ± 1분 동안 넣어 둔다.

다. 1시간 후 오븐에서 비커를 꺼낸 뒤 흔들림이나 진동이 가해지지 않게 하고 유리비커 내의 혼합물을 비운다. 다시 혼합물의 질량 (g)을 소수점 첫째자리까지 측정한 후 손실된 질량(B)에 대한 비율 (%)을 산정한다. 이 때의 비율 (%)이 드레인다운 시험값이다.

$$\text{드레인다운 시험값} = \text{손실된질량}(B)/\text{시험 전 시료 질량}(A) \times 100 \qquad (2.6\text{-}2)$$

2.6.6 기준밀도

(1) 기준밀도는 이 기준 2.4.7에 따른다.

2.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 재료

2.7.1 재료의 품질기준

2.7.1.1 아스팔트 바인더

(1) 아스팔트는 배수성(저소음) 포장용 개질 아스팔트를 원칙적으로 사용하여야 하며 표

2.7-1의 기준에 적합하여야 한다.

표 2.7-1 배수성(저소음) 포장용 개질아스팔트 바인더의 품질기준

항 목	기 준	
저장안정성(%) (습식 혼합형만 적용)	5 이하	
용해시간(분) (건식 혼합형만 적용)	30 이하	
공용성 등급	PG	82-22 이상
	소성변형률 (Jnr, kPa^{-1})	0.5 이하
	탄성회복률 (Recovery, %)	55 이상
연화점 (℃)	80 이상	
신도(15℃, 5cm/min) (cm)	50 이상	

비고 1. 저장 안정성 시험은 ASTM D7173에 따라 개질 아스팔트 시료를 상·하단으로 분리하여 KS F 2393에 따라 DSR 시험하여 G* 또는 탄성회복률 차이가 규정에 만족해야 한다.

비고 2. 용해시간은 개질 첨가제가 아스팔트에 녹는 시간을 평가하는 시험이다. 용해시험용 시약으로 아로마틱계 프로세스 오일이나 투명한 실리콘 오일을 사용하여, 개질 첨가제 생산자가 제시한 '배합설계 시 혼합온도'로 가열한 상태에서 '배합설계 시 아스팔트 대비 투입비율'의 개질 첨가제를 투입한 후 일반 교반 장치(호모게나이저 등)를 이용하여 2000rpm의 교반 속도로 혼합한 후, 0.075mm 체로 체가름하여 95% 이상 통과하는 시간이다. 폴리머 계열 첨가제는 아로마틱계 프로세스 오일을 사용하는 것이 바람직하다. 배합설계 시 혼합온도로 오븐을 가열하고, 팬과 조합한 체를 오븐에서 사전가열 한 후 체를 꺼내어 교반한 혼합액을 쏟은 후에 다시 오븐에 넣고, 30분간 놔둔 후 체의 질량을 측정한다.

비고 3. 공용성 등급 시험은 KS F 2389에 따라 PG 82-22이상의 기준을 만족하여야 하며, 시공하고자 하는 도로의 등급과 주변여건에 따라 감독관과 상의하여 상위등급으로 상향 가능하다. 개질 아스팔트에 사용되는 첨가제의 양을 시험 보고서에 표기해야 하며, 롤링 박막 오븐을 이용한 개질 아스팔트의 노화 온도는 아스팔트 혼합물 생산 온도를 고려하여 결정할 수 있다.

비고 4. 소성변형률 및 탄성회복률 시험은 KS F 2393에 따라 64°C에서 3.2kPa의 하중(응력)으로 시험하며, ASTM D 7405(Multiple Stress Creep and Recovery, MSCR)에 따라 개질아스팔트의 소성변형률 및 탄성회복률을 측정한다. 소성 변형률은 반복되는 하중 하에 발생되는 영구변형에 대한 개질아스팔트 바인더의 저항성 지표로 사용된다. 또한, 탄성회복률을 통해 배수성 아스팔트 혼합물 생산 중 개질제의 적정 사용 함량과 개질 아스팔트의 적정 공용성 등급(PG) 사용을 평가할 수 있다. 소성변형률은 식 (2.7-1)로 계산하고, 탄성회복률은 식 (2.7-2)로 계산한다.

· 소성변형률(Jnr, kPa-1)=회복되지 않은 전단변형률(non recoverable strain)/3.2 kPa (식 2.7-1)

· 탄성회복률(%)=회복된 전단변형률(recoverable strain)/최대전단변형률(peak strain) (식 2.7-2)

비고 5. 결빙 취약구간에는 조기 골재탈리 파손 등을 예방할 수 있는 대책(개질아스팔트 품질기준 PG 82-34 등급, 소성변형률 0.2 이하, 탄성회복률 80% 이상, 또는 바인더 휨굴곡 시험(KS F2491)에 따라 -20°C의 온도를 유지하면서 휨 에너지 400kPa 이상, 휨 스티프니스 100MPa 이하)을 마련하여 시공해야 한다.

2.7.1.2 골재

(1) 골재는 이 기준 2.4.2에 따르며 골재의 입도기준은 표 2.7-2 에 따른다.

표 2.7-2 배수성(저소음) 포장용 굵은 골재 입도

골재 규격	입도범위 (mm)	각 체를 통과하는 것의 질량백분율 (%)						
		25	20	13	10	5	2.5	1.2
20	20 ~ 13	100	90 ~ 100	0 ~ 15	0 ~ 5	-	-	-
13	13 ~ 10	-	100	90 ~ 100	0 ~ 15	0~5		-
10	10 ~ 5	-	-	100	90 ~ 100	0 ~ 15	0 ~ 5	-
8	8 ~ 5	-	-	-	100	0 ~ 15	0 ~ 5	-
5	5 ~ 2.5	-	-	-	100	90 ~ 100	0 ~ 15	0 ~ 5

2.7.1.3 채움재

(1) 배수성(저소음) 혼합물에 사용하는 채움재는 석회 석분이어야 하며, KS F 3501 규정에 적합하여야 한다.

2.7.1.4 셀룰로오스 화이버

(1) 식물성 섬유(셀룰로오스 화이버)는 혼합조에서 분산이 잘 되도록 일정량의 아스팔트나 다른 재료등을 첨가하여 낱알 형태로 생산한 것을 사용한다.

(2) 투입량은 혼합물 전체 중량의 0.5 % 이내에서 배수성(저소음) 혼합물에 이상이 발생하지 않도록 결정하여 사용한다.

(3) 순수 셀룰로오스 기준으로 0.5 %를 첨가하여 드레인다운 시험을 실시하여 드레인다운 시험값 0.3 % 이하를 만족하지 못할 경우에는 해당 셀룰로오스 화이버는 사용할 수 없다.

2.7.2 재료의 입도

(1) 잔골재, 굵은 골재 및 채움재를 혼합한 혼합골재의 입도는 표 2.7-3의 기준을 표준으로 한다.

표 2.7-3 혼합골재의 입도기준

구 분	호칭입경에 대한 체 통과질량 백분율 (%)			
호칭최대치수 / 호칭치수 (㎜)	20 ㎜	13 mm	10 ㎜	8 mm
25	100	-	-	-
20	93～100	100	-	-
13	45～65	93～100	100	-
10	15～32	45～60	90～100	100
5	4～14	5～15	8～22	10～25
2.5	3～10	4～12	6～17	8～20
0.6	2～8	3～9	4～10	5～12
0.3	2～7	2～8	3～9	4～10
0.15	1～6	2～6	2～8	3～8
0.08	1～5	2～5	2～6	3～7

비고 : 상기와 같은 전형적인 배수성 혼합물의 입도 외에 신기술 및 검증된 특허를 받은 공법의 입도도 적용할 수 있으며, 해당 배수성 아스팔트 혼합물의 품질 기준은 표 2.7-4를 만족해야 한다.

2.7.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 EXCS 44 50 05 (2.3.3)에 따른다.

2.7.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 KCS 44 50 05 (2.4.4)에 따른다.

2.7.5 배수성(저소음) 아스팔트 혼합물 배합설계 기준

(1) 배수성(저소음) 혼합물은 공시체 제작시 마샬 또는 선회 다짐기를 사용하며, 혼합온도는 175±5℃ 및 다짐온도는 155±5℃를 기준으로 제작하여야 하며, 표 2.7-4의 기준에 합격하는 것이어야 한다. 단 개질제 종류 및 함량에 따라 생산자가 보장하는 혼합 및 다짐 온도를 결정할 수 있는데, 이때 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(2) 공시체는 골재와 아스팔트 등을 혼합한 후 해당 아스팔트 혼합물의 다짐온도상태(열풍순환 오븐 내에서) 1시간 단기 노화 후 제조하여야 한다.

(3) 시험 성적서(칸타브로 손실률과 동적안정도 등) 제출 시 혼합물의 공극률을 제공하지 않은 경우 무효로 한다.

표 2.7-4 배수성(저소음) 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준

항 목		시험 방법	품질기준
드레인다운 시험값(%)		–[1]	0.3 이하
공극률(%)		KS F 2496 KS F 2366 KS F 2364	16 이상
칸타브로 손실률(%)	20 ℃(60℃, 24시간수침)	KS F 2492	20 이하[2]
	-20 ℃		30 이하
동적안정도(회/mm)[3]		KS F 2374	3,000 이상
인장강도비(TSR, 1회 동결)		KS F 2398	0.85 이상
실내투수계수(cm/sec)[4]		KS F 2494	0.05 이상
다짐횟수			마샬다짐 : 양면 각 75[5]

주 1) 드레인다운 시험은 혼합물로부터 잔골재 중에 함유된 미립분이 포함된 아스팔트가 흘러내리는 양이 적합한지를 판정하기 위한 시험으로 다음과 같은 방법으로 실내에서 시험을 한다.
(1) 배수성(저소음) 혼합물용 시료를 180 ℃ ~ 190 ℃에서 혼합한 직후 유리비커(용적 1000 ml, 직경 100 mm, 높이 130 mm 이상)에 1,000 g 정도를 붓고 혼합물의 질량(A)을 측정한다.
(2) 혼합물의 질량(A)을 측정한 후 유리나 얇은 뚜껑을 덮고 180±2 ℃ 오븐에 1시간±1분 동안 넣어 둔다.
(3) 1시간 후 오븐에서 비커를 꺼낸 뒤 흔들림이나 진동이 가해지지 않게 하고 유리비커 내의 혼합물을 비운다. 다시 혼합물의 질량(g)을 소수점 첫째자리까지 측정한 후 손실된 질량(B)에 대한 비율(%)을 산정한다. 이때의 비율(%)이 드레인다운 시험값(드레인다운시험값=손실된질량(B)/시험전시료질량(A)×100)이다.

주 2) 상온 칸타브로 시험은 공시체를 60°C에서 24시간 수침 후 상온에서 완전 건조시켜 20°C에서 KS F 2492에 따라 시험한다.

주 3) 시험 중 혼합물이 고무바퀴에 붙어 탈리가 일어날 경우 적당량의 부착방지제(식물성 오일 및 알루미늄 호일 등)를 사용할 수 있다.

주 4) KS F 2494에 따라 투수계수 시험을 수행하되, 고무 멤브레인(Membrane)을 반드시 적용하여 공시체 측면에서의 누수방지를 철저히 해야 한다.

주 5) 일반적인 포장에서는 마샬 다짐 양면 각 50회, 또는 선회다짐 75회를 사용한다. 단, 대형차 교통량이 1일 한 방향 1,000대 이상, 또는 20년 설계 ESAL $>10^7$인 경우인 중교통 포장에서는 마샬다짐 양면 각 75회 또는 선회다짐 100회를 사용한다. ※ ESAL: 등가 단축하중

2.7.6 기준밀도

(1) 기준밀도는 이 기준 2.4.7에 따른다.

2.7.7 배수성 아스팔트 바인더 및 혼합물 품질관리 기준

(1) 배수성 아스팔트 혼합물을 아스팔트 플랜트에서 생산 시 품질관리 기준은 표 2.7-5와 같다.

표 2.7-5 배수성 아스팔트 바인더 및 혼합물의 생산 시 품질관리 기준

구 분	항 목		시험 방법	품질기준
생산 온도(℃)				목표온도±15
드레인다운(%)			–[1]	0.3 이하
개질 아스팔트 주2), 주3)	소성변형율(Jnr, kPa^{-1})		KS F 2393 ASTM D 7173	0.5 이하
	탄성회복률(Recovery, %)			55 이상
추출시험 후 시료	아스팔트 함량(%)		KS F 2354 KS F 2490	±0.3
	추출골재 체통과중량 백분율(%)	10mm 이상 4.75mm ~ 150㎛ 75㎛	KS F 2502	±4 ±3 ±2
공시체	공극률(%)		KS F 2496 KS F 2366 KS F 2364	설계 공극률±1
	칸타브로 손실률(%)	20°C (60°C, 24시간 수침)	KS F 2492	20 이하
		-20℃		30 이하
	인장강도비(TSR)		KS F 2398	0.85 이상
	실내투수계수(cm/sec)		KS F 2494	0.05 이상
	다짐 횟수			마샬다짐 : 양면 각 75, 선회다짐 : 100

주 1) 드레인다운은 KS F 2489에 섬유질이 혼합되지 않은 아스팔트 혼합물은 팬을 이용한 방법으로, 섬유질이 혼합된 아스팔트 혼합물은 유리비커를 이용한 방법에 따라 시험한다.
2) 소성변형률 및 탄성회복률 시험은 KS F 2393에 따라 64°C에서 3.2kPa의 하중(응력)으로 시험하며, ASTM D 7405(Multiple Stress Creep and Recovery, MSCR)에 따라 개질아스팔트의 소성변형률 및 탄성회복률을 측정한다. 소성 변형률은 반복되는 하중 하에 발생되는 영구변형에 대한 개질아스팔트 바인더의 저항성 지표로 사용된다. 또한, 탄성회복률을 통해 배수성 아스팔트 혼합물 생산 중 개질제의 적정 사용 함량과 개질 아스팔트의 적정 공용성 등급(PG) 사용을 평가할 수 있다.
3) 결빙 취약구간에는 조기 골재탈리 파손 등을 예방할 수 있는 대책(개질아스팔트 품질기준 PG 82-34, 소성변형률 0.2 이하, 탄성회복률 80% 이상을 마련하여 시공해야 한다.
비고 : 공시체는 아스팔트 플랜트에서 생산된 아스팔트 혼합물을 목표 다짐온도까지 1시간 이상 가열한 후 제조해야 한다.

(2) 생산 온도와 흐름손실률은 아스팔트 플랜트에서 생산한 즉시 샘플을 채취하여 시험하며, 그 밖에는 아스팔트 플랜트 또는 시공 현장에서 채취한 아스팔트 혼합물로 시험한다.

(3) 시험빈도는 1일 1회 이상 실시한다. 단, 인장강도비와 칸타브로 손실률, 실내투수계수 시험은 매일 시험하지 않고, 감독자 요구 시 시험해야 한다.

2.7.8 배수성 아스팔트 포장의 시공관리 기준

(1) 배수성 아스팔트 포장은 3,000㎡ 마다 코어를 채취하여 표 2.7-6에 따른 시험을 해야 한다.

표 2.7-6 배수성 아스팔트 포장의 시공관리 기준

구 분	항 목	시험 방법	품질기준
아스팔트 혼합물 도착 온도(℃)			목표온도 ± 15
현장투수성능(초, 1,000ml)		KS F 2394	15 이내[1]
코어	다짐도(%)	KS F 2496	96 이상[2]
	동적안정도(회/mm)	KS F 2374	3,000 이상[3]

주 1) 현장투수성능 시험은 배수성 아스팔트의 배수 특성과 도로의 편경사, 종단경사 등의 영향이 일부 포함되는 시험이다.
2) 다짐도는 배수성 아스팔트 혼합물 현장배합설계 결과의 다짐밀도에 대한 다짐 비율이다.
· 다짐도(%)=현장 코어의 밀도/현장배합설계 공시체 밀도×100
3) 동적안정도는 직경 150mm로 코어를 채취하여 채취된 코어를 준비된 몰드에 삽입하고, 석고 등의 접착제로 고정시킨 후 동적안정도 시험을 실시한다.

2.7.9 배수성 아스팔트 포장의 중간층 혼합물 종류

(1) 표층 하부의 중간층은 상부에서 투수되는 수분이 중간층 하부로 침투되지 않도록 불투수층이 되어야 하며, 수분이 중간층의 횡단경사에 따라 배수시설 등으로 유도되도록 하여야 한다. 또한, 일반 포장에서 요구되는 기존 중간층의 구조적·재료적 내구성 역할도 충실히 수행할 수 있어야 한다. 배수성 포장의 중간층에 사용되는 혼합물의 종류는 표 2.7-7과 같다.

표 2.7-7 배수성 아스팔트 포장의 중간층(불투수성) 혼합물 종류

아스팔트 혼합물 종류	최대골재치수	적용대상 포장기층	참조 품질기준
WC-1 아스팔트 콘크리트	13mm	아스팔트 기층	아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침 <교면포장용 아스팔트 혼합물> · "교면포장용 13mm(WC-1, WC-6) 개질 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준"의 하부층 기준
WC-6 아스팔트 콘크리트			
SMA 아스팔트 콘크리트	13mm	아스팔트 기층	아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침 <SMA 혼합물> · "교면포장용 SMA 혼합물의 배합설계 기준"의 하부층 기준
	10mm	콘크리트 기층	
구스 아스팔트 혼합물		콘크리트 기층	아스팔트 콘크리트 포장 시공 지침 <구스 아스팔트 혼합물> · 구스 아스팔트 혼합물 품질 기준

2.8 갓길 포장 재료

2.8.1 기층

(1) 기층은 EXCS 44 50 05 (2)에 따른다.

2.8.2 표층

(1) 표층은 KCS 44 50 10 (2.6.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 프라임 코우트 시공

3.1.1 표면정비

(1) 표면정비는 KCS 44 50 10 (3.1.1 (1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다 .
(2) 수급인은 표면을 시공 전에 약간의 습윤상태로 하여 공사감독자의 확인을 받아야 하며, 역청재의 침투를 방해하는 이물질이 있을 경우에는 이를 제거하여야 한다.
(3) 수급인은 기층표면이 과도하게 건조되어 먼지가 일어난다고 판단될 경우 프라임 코우트를 하기 전 기층 전면에 걸쳐 소량의 살수를 하여야 한다. 다만, 이 경우 자유표면수가 없어질 때까지 역청재를 살포하여서는 안 된다.
(4) 프라임 코우트 공급자는 기온에 따른 양생시간을 제시하여야 한다.

3.1.2 장비

(1) 장비는 KCS 44 50 10 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 사용량 및 살포온도

(1) 사용량 및 살포온도는 KCS 44 50 10 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 역청재의 살포

(1) 역청재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 유지관리

(1) 유지관리는 KCS 44 50 10 (3.1.6)에 따른다.

3.2 택 코우트 시공

3.2.1 표면정비

(1) 표면정비는 KCS 44 50 10 (3.2.1)에 따른다.

3.2.2 장비

(1) 장비는 KCS 44 50 10 (3.1.2)에 따른다.

3.2.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 사용량 및 살포온도

(1) 유화 아스팔트를 물로 희석하여 사용하는 경우에는 그 살포량은 공사감독자의 승인을 얻어야 한다. 택 코우트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도는 표 3.2-1의 범위에서 결정할 수 있다.

표 3.2-1 택 코우트에 사용되는 역청재의 사용량 및 살포온도의 표준

역청재	사용량(ℓ/m^2)	살포온도
SS(C)-1, RS(C)-4 (또는 개질유화아스팔트)	0.3 ~ 0.6	가열할 필요가 있을 때에는 공사감독자가 지시하는 온도

3.2.5 역청재의 살포

(1) 역청재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.2.5)에 따른다.

(2) 속경성 택코팅재를 사용할 경우 아스팔트 피니셔에 장착된 역청재 살포기를 활용하여 직접 살포한 후 아스팔트 혼합물을 포설할 수 있다.

3.2.6 유지관리

(1) 유지관리는 KCS 44 50 10 (3.2.6)에 따른다.

3.3 실 코우트 시공

3.3.1 표면정비

(1) 표면정비는 KCS 44 50 10 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 역청재 및 골재의 살포

(1) 역청재 및 골재의 살포는 KCS 44 50 10 (3.3.4)에 따른다.

3.3.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 10 (3.3.2)에 따른다.

3.4 아스팔트 콘크리트 중간층 시공

3.4.1 플랜트

(1) 플랜트는 EXCS 44 50 05 (3.4.1)에 따른다.

3.4.2 기상조건

(1) 기상조건은 EXCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.4.3 시험포장

(1) 시험포장은 EXCS 44 50 05 (3.4.3)에 따른다.

3.4.4 현장배합

(1) 현장배합은 EXCS 44 50 05 (3.4.4)에 따르되, 아스팔트 콘크리트 중간층의 현장배합 허용오차 범위는 표 3.4-1에 따른다.

표 3.4-1 아스팔트 콘크리트 중간층의 현장배합 허용오차 범위

항목		허용오차범위 (%)
호칭입경에 대한 체 통과 질량백분율 (%)	5 mm 이상	±5
	2.5 mm	±4
	0.6 mm, 0.3 mm, 0.15 mm	±3
	0.08 mm	±2
아스팔트 바인더 함량 (%)		±0.3

3.4.5 혼합작업

(1) 혼합작업은 EXCS 44 50 05 (3.4.5)에 따른다.

3.4.6 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 EXCS 44 50 05 (3.4.6)에 따른다.

3.4.7 포설

(1) 포설은 EXCS 44 50 05 (3.4.7)에 따른다.

3.4.8 다짐

(1) 다짐은 EXCS 44 50 05 (3.4.8)에 따른다.

3.4.9 이음

(1) 이음은 EXCS 44 50 05 (3.4.9)에 따른다.

3.4.10 두께측정

(1) 두께측정은 EXCS 44 50 05 (3.4.10)에 따른다.

3.5 아스팔트 콘크리트 표층 시공

3.5.1 플랜트

(1) 플랜트는 EXCS 44 50 05 (3.4.1)에 따른다.

3.5.2 기상조건

(1) 기상조건은 EXCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.5.3 시험포장

(1) 시험포장은 EXCS 44 50 05 (3.4.3)에 따른다.

3.5.4 현장배합

(1) 현장배합은 EXCS 44 50 05 (3.4.4)에 따르되, 아스팔트 콘크리트 표층의 현장배합 허용오차 범위는 표 3.5-1에 따른다.

표 3.5-1 아스팔트 콘크리트 표층의 현장배합 허용오차 범위

항목		허용오차범위 (%)
호칭입경에 대한 체 통과 질량백분율 (%)	5 mm 이상	±5
	2.5 mm	±4
	0.6 mm, 0.3 mm, 0.15 mm	±3
	0.08 mm	±2
아스팔트 바인더 함량 (%)		±0.3

3.5.5 혼합작업

(1) 혼합작업은 EXCS 44 50 05 (3.4.5)에 따른다.

3.5.6 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 EXCS 44 50 05 (3.4.6)에 따른다.

3.5.7 포설

(1) 포설은 EXCS 44 50 05 (3.4.7)에 따르며, 수급인은 다짐 후의 1층 두께는 70 mm 이내가 되도록 포설하여야 한다.

3.5.8 다짐

(1) 다짐은 EXCS 44 50 05 (3.4.8)에 따르되, 다짐밀도는 이 기준 2.4.2에서 규정한 기준밀도의 96% 이상이어야 한다.

3.5.9 이음

(1) 이음 EXCS 44 50 05 (3.4.9)에 따른다.

3.5.10 마무리

3.5.10.1 평탄성 측정

(1) 프로파일 인덱스(profile index)는 7.6 m 프로파일미터를 사용할 경우 본선(선형개량공사 및 확장공사 포함) 토공부는 80 mm/km 이하이어야 하며 IRI는 1.6 m/km 이하 이어야 한다.

(2) 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우(교량접속부를 포함한 교량 구간, IC 및 JC 연결로)는 PrI≤160 mm/km, IRI≤2.0 m/km 이하로 한다. 단, 확장공사에서 단순 편측확장 공사에는 PrI≤160 mm/km 만을 적용한다.

(3) 평탄성 기준에 어긋나는 부분에 대하여는 공사감독자의 지시를 받아 재시공 또는 수정하여야 한다. 재시공 또는 수정을 하는 경우에는 이 부분에 대하여 평탄성 측정을 실시한 후 그 시험결과는 공사감독자에게 제출하여 재확인을 받아야 한다. 이때에 소요되는 모든 비용은 수급인 부담으로 한다.

3.5.10.2 도로주행시험 실시

(1) 수급인은 고속도로 개통 및 확장공사 교통전환 전 실시한 도로주행시험의 결과 보완이 필요한 경우 공사감독자의 승인을 얻은 후 보수하여야 한다.

3.5.10.3 미끄럼 마찰값 측정

(1) 계수급인은 ASTM E 274 측정기준에 의거 미끄럼 마찰값을 측정하여 미끄럼 마찰값(SN)이 50 이상을 만족해야 한다.

(2) 미끄럼 마찰값 기준에 어긋나는 부분에 대하여는 공사감독자의 지시를 받아 재시공 또는 수정하여야 한다. 재시공 또는 수정을 하는 경우에는 이 부분에 대하여 미끄럼 마찰값 측정을 실시한 후 그 시험결과는 공사감독자에게 제출하여 재확인을 받아야 한다. 이 때에 소요되는 모든 비용은 수급인 부담으로 한다.

3.5.11 두께측정

(1) 두께측정은 EXCS 44 50 05 (3.4.10)에 따른다.

3.5.12 품질관리 및 검사

(1) 품질관리 및 검사는 KCS 44 50 10 (3.5.15)에 따른다.

3.6 쇄석 매스틱 아스팔트(SMA) 포장 시공

3.6.1 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물의 생산

(1) 플랜트는 EXCS 44 50 05 (3.4.1)에 따르되, 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물 생산을 위하여 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

3.6.1.1 섬유의 첨가

(1) 섬유 첨가재를 저장할 수 있는 적당한 건조 저장소를 준비하여야 하며, 요구되는 양을 일정하게 공급할 수 있도록 하여야 한다. 배치식 플랜트의 경우, 섬유첨가재가 골재 계량조나 혼합조(pug mill)속으로 자동으로 투입될 수 있도록 별도의 주입장치 또는 투입구를 마련하고 이를 통하여 투입한다.

(2) 섬유 첨가재 투입은 골재 계량조나 혼합조에 가열된 골재가 채워지는 동안 이루어지도록 하여야 하며, 이 때 균일한 혼합물이 될 때까지 40초 이상 계속 혼합하여야 한다.

(3) 섬유 첨가재에 포함된 아스팔트량을 고려하여 현장배합기준에 적합하도록 아스팔트량을 조절하여야 한다.

3.6.1.2 채움재의 취급

(1) 채움재는 방습이 잘되는 장소에 저장하며, 300 mm 이상 높이의 마루를 설치한 창고에 저장하여 입하순으로 사용한다.

(2) 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물에 요구되는 채움재를 정확하게 계량하여 투입하여야 하며, 회수된 더스트(dust)는 절대 사용하여서는 안 된다.

3.6.1.3 혼합작업

(1) EXCS 44 50 15 (3.4.5) 및 이 기준 3.6.1.1에 따르되, 믹서에서 배출시 혼합물의 온도는 계절별, 운반거리를 고려하여 3.6.7의 규정을 만족하는 온도로 적용한다.

3.6.1.4 가열 혼합물의 저장

(1) 가열 혼합물을 즉시 현장으로 운반하여 포설하지 않는다면 적절한 저장고를 준비하여야 한다. 저장고는 현장 소요량과 배치플랜트 생산량의 균형을 유지시킬 수 있는 저류고나, 가열이나 보온이 가능한 저장 사일로가 있다. 저장시간은 실내시험을 근거로 판단하여야 하며, 어떤 경우에도 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물을 하루 이상 저장하여서는 안 된다.

3.6.2 기상조건

(1) 기상조건은 EXCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.6.3 시험포장

(1) 시험포장은 EXCS 44 50 05 (3.4.3)에 따른다.

3.6.4 현장배합

(1) 현장배합은 EXCS 44 50 05 (3.4.4)에 따르되, 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물 현장배합의 허용오차 범위는 표 3.6-1에 따른다.

표 3.6-1 쇄석 매스틱 아스팔트(SMA) 혼합물 현장배합의 허용오차 범위

항목		허용오차범위 (%)
호칭입경에 대한 체 통과 질량 백분율	20, 13, 10 mm	±4
	5, 2.5, 0.6, 0.3, 0.15 mm	±3
	0.08 mm	±2
아스팔트 함량		±0.3

3.6.5 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 EXCS 44 50 05 (3.4.6)에 따른다.

3.6.6 기존 포장면의 조건

(1) 수급인은 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물을 포설하기 전에 기존 표면의 부스러기나 오염된 물질을 제거하여야 한다.
(2) 수급인은 적합한 아스팔트 유제로 얇은 택 코팅을 실시하여 하부층이 균질하고 완전히 고착되도록 하여야 한다.
(3) 수급인은 기존 표면이 편평하지 않은 경우 시공에 앞서 가열 아스팔트 혼합물로 레벨링층을 시공하거나 절삭하여야 한다.

3.6.7 포설

(1) 포설장비는 EXCS 44 50 05 (3.4.7.1)에 따른다.
(2) 수급인은 아스팔트 혼합물의 포설온도를 1차 다짐온도 보다 일반·하절기 15 ℃, 동절기 20 ℃ 이상 높여서 다짐온도를 확보해야하며, 공사감독자는 계절별 기상상태를 고려하여 포설 및 다짐온도를 상향 조정할 수 있다.

표 3.6-2 아스팔트 혼합물의 계절별 1차 다짐온도

혼합물 종류	바인더 종류	1차 다짐온도 (℃)		
		일반	하절기 (6 ~ 8월)	동절기 (11 ~ 3월)
SMA	PG 64-22	145 이상	140 이상	155 이상
SMA	PG 70-22 PG 76-22	150 이상	145 이상	160 이상
SMA	PG 82-22	155 이상	150 이상	165 이상

3.6.8 다짐

(1) 수급인은 쇄석 매스틱 아스팔트 혼합물의 특성상, 포설 후 즉시 다짐을 실시하여야 한다.
(2) 수급인은 전압다짐장비는 12톤 이상의 머캐덤 롤러 2대와 10톤 이상의 진동 가능한 탄댐 롤러 1대 또는 12톤 이상의 머캐덤 롤러 1대와 10톤 이상의 진동 가능한 탄댐

롤러 2대를 1조로 갖추어야 하며, 현장 여건상 필요한 경우 수급인은 다짐장비를 추가하여 갖추어야 한다.

(3) 수급인은 규정된 포장의 기준밀도가 확보되도록 전압절차를 설정하여야 한다. 롤러는 피니셔의 근접 위치에서 5 km/hr를 초과하지 않는 속도로 초기 다짐을 하여야 하며, 타이어 롤러는 아스팔트가 타이어의 표면에 접착되므로 사용하지 않는다.

(4) 전압은 롤러 자국이 제거되고 다짐기준밀도가 확보될 때까지 계속하여야 한다.

(5) 수급인은 롤러에 혼합물이 부착되는 것을 방지하기 위해 미량의 세제나 그와 유사한 승인된 자재는 혼합한 물로 철륜을 적셔 주어야 한다.

(6) 수급인은 현장 다짐밀도를 이 기준 2.4.7 기준밀도의 97 % 이상되어야 한다.

3.6.9 이음

(1) 이음은 EXCS 44 50 05 (3.4.9)에 따른다.

3.6.10 두께측정

(1) 두께측정은 EXCS 44 50 05 (3.4.10)에 따른다.

3.6.11 품질관리 및 검사

(1) 품질관리 및 검사는 KCS 44 50 10 (3.5.15)에 따른다.

3.7 배수성(저소음) 아스팔트 포장 시공

3.7.1 플랜트

(1) 플랜트는 EXCS 44 50 05 (3.4.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 배수성 아스팔트 혼합물 생산에 사용되는 재료는 플랜트 중앙제어장치와 연동될 수 있는 자동 투입장치 및 투입량을 확인할 수 있는 자동기록장치를 설치하여야 한다.

3.7.2 택 코우트

(1) 택 코우트는 고무 혼입 아스팔트 유제를 사용하여야 하며 표 3.7-1의 기준에 적합하여야 한다.

(2) 배수성(저소음) 포장층 하면에 사용하는 택 코우트용 유제는 교면포장 배수성(저소음) 층과 하부층 간의 부착력을 높게 유지할 뿐만 아니라 배수성(저소음) 포장층 하부포장체로의 우수 유입을 방지하여 불투수성으로 만들 목적으로 고무혼입 아스팔트 유제를 사용한다.

표 3.7-1 고무 혼입 아스팔트 유제의 표준적 성상

품질 기준		단위	개질 유화 아스팔트
엥글러도		20 ℃, 점도	1 ~ 10
체 잔류분(1.18mm) 질량		%	0.3 이하
부착도			2/3 이상
입자의 전하			양(+)
증발 잔류분 질량		%	50 이상
증 발 잔류물	침입도	(25 ℃)1/10mm	60 초과 ~ 150 이하
	연화점	℃	48 이상
	터프니스	25 ℃, N·m	8 이상
	테너시티	25 ℃, N·m	4 이상
저장 안정도		24 h, 질량 %	1 이하

(3) 택 코우트 사용량은 표 3.7-2의 기준에 적합하여야 한다.

표 3.7-2 택 코우트 사용량 및 살포온도의 표준

역 청 재	사 용 량(ℓ/m^2)	살 포 온 도
고무 혼입 아스팔트 유제 (개질 유화 아스팔트)	0.6 ~ 1.0	가열할 필요가 있을 때에는 공사감독자가 지시하는 온도

3.7.3 기상조건

(1) 기상조건은 EXCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.7.4 시험포장

(1) 시험포장은 EXCS 44 50 05 (3.4.3)에 따른다.

3.7.5 현장배합

(1) 현장배합은 EXCS 44 50 05 (3.4.4)에 따른다.

(2) 배수성(저소음) 아스팔트 혼합물 현장배합의 허용오차 범위는 표 3.7-3에 따른다.

표 3.7-3 배수성(저소음) 아스팔트 혼합물 현장배합의 허용오차 범위

호칭입경 (mm)	허용오차범위 (%)
20, 13, 10	±4
5, 2.5, 0.6, 0.3, 0.15	±3
0.08	±2

3.7.6 혼합작업

(1) 혼합작업은 EXCS 44 50 05 (3.4.5)에 따른다.

3.7.7 혼합물의 운반

(1) 혼합물의 운반은 EXCS 44 50 05 (3.4.6)에 따른다.

3.7.8 포설

(1) 포설은 EXCS 44 50 05 (3.4.7)에 따르되, 수급인은 다짐 후 1층 두께는 골재최대치수 20 mm 혼합물에서 50 mm, 13 mm 혼합물에서 40 mm가 되도록 포설하여야 한다.

3.7.9 다짐

(1) 다짐은 EXCS 44 50 05 (3.4.8)에 따르되, 타이어 롤러는 사용하지 않아야 한다.
(2) 수급인은 배수성(저소음) 포장의 혼합물 특성상 온도가 쉽게 내려가기 때문에 전압장비의 편성, 전압회수, 전압시기 등은 시험포장을 실시하여 결정하여야 하며, 배수능력, 내구성 등의 기능을 손상시키지 않도록 주의하여 신속히 전압하여야 한다.
(3) 수급인은 진동 롤러의 경우 골재의 부서짐에 대해 특별히 유의하여야 한다.
(4) 현장 다짐밀도는 이 기준 2.4.7 기준밀도의 96 % 이상이어야 한다.

3.7.10 이음

(1) 이음은 EXCS 44 50 05 (3.4.9)에 따른다.

3.7.11 두께 측정

(1) 두께 측정은 EXCS 44 50 05 (3.4.10)에 따른다.

3.7.12 배수시설 설치

(1) 배수성(저소음) 포장 내 유입된 우수를 신속히 차로 밖으로 배수처리하기 위하여 본선뿐만 아니라 갓길 까지 배수성(저소음) 포장을 시공하고, 갓길 끝단부는 우수가 배수시설로 흘러가도록 조치하여야 한다.
(2) 배수시설 설치는 배수성 아스팔트 콘크리트 포장 생산 및 시공 지침(국토교통부, 2020.08) 제6장 시공 6.4 배수 구조에 따른다.

3.7.13 품질관리 및 검사

(1) 품질관리 및 검사는 KCS 44 50 10 (3.5.15)에 따른다.

3.8 갓길 포장 시공

(1) 갓길 포장 시공은 KCS 44 50 10 (3.6)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 50 10 : 2024

아스팔트 콘크리트 포장공사

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 50 15

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 50 15 : 2024

시멘트 콘크리트 포장공사

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 50 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 50 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 50 15 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 50 15 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 빈배합 콘크리트 기층 ····· 1
1.1.2 시멘트 콘크리트 포장 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 빈배합 콘크리트 기층 ····· 1
1.2.2 시멘트 콘크리트 기층 ····· 1
1.2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 공사관리 ····· 2
1.5 제출물 ····· 2
1.5.1 빈배합 콘크리트 기층 ····· 2
1.5.2 시멘트 콘크리트 포장 ····· 2
2. 자재 ····· 3
2.1 빈배합 콘크리트 기층 재료 ····· 3
2.1.1 재료의 품질기준 ····· 3
2.1.2 골재의 입도 ····· 3
2.1.3 결합재량 ····· 3
2.2 시멘트 콘크리트 포장 재료 ····· 3
2.2.1 품질기준 ····· 4
2.2.2 골재의 입도 ····· 4
2.2.3 재료의 시험 및 승인 ····· 5
2.2.4 재료의 저장 ····· 5
2.2.5 재료의 변경 ····· 6
2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 재료 ····· 6
2.3.1 재료의 품질기준 ····· 6
2.3.2 골재의 입도 ····· 6
2.3.3 재료의 승인 및 시험 ····· 6

2.3.4 재료의 저장 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 빈배합 콘크리트 기층 시공 ····· 6
3.1.1 준비공 ····· 6
3.1.2 시공기계 ····· 6
3.1.3 기상조건 ····· 7
3.1.4 시험포장 ····· 7
3.1.5 현장배합 ····· 7
3.1.6 혼합물 생산 ····· 7
3.1.7 혼합물 운반 ····· 7
3.1.8 포설 ····· 7
3.1.9 다짐 ····· 7
3.1.10 시공 이음 및 단부처리 ····· 8
3.1.11 마무리 ····· 8
3.1.12 양생 ····· 8
3.2 시멘트 콘크리트포장 시공 ····· 8
3.2.1 시공장비 ····· 8
3.2.2 시공면 준비 ····· 9
3.2.3 거푸집 설치 ····· 9
3.2.4 배합 ····· 9
3.2.5 시험포장 ····· 10
3.2.6 콘크리트의 제조 ····· 10
3.2.7 콘크리트 포설 및 다짐 ····· 10
3.2.8 슬리폼 페이버(slip form paver)에 의한 포설 ····· 10
3.2.9 보강용 철망의 설치 ····· 10
3.2.10 연속철근의 설치 ····· 11
3.2.11 보강용 콘크리트 슬래브 ····· 11
3.2.12 포장 단부처리 ····· 11
3.2.13 줄눈 ····· 11
3.2.14 표면마무리 ····· 13

3.2.15 거푸집 제거 ····· 14
3.2.16 양생 ····· 15
3.2.17 포장면 보호 및 교통개방 ····· 15
3.2.18 특수기상 조건하에서의 콘크리트 타설 ····· 15
3.2.19 품질관리 및 검사 ····· 15
3.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 시공 ····· 16
3.3.1 시공장비 ····· 16
3.3.2 배합 ····· 16
3.3.3 콘크리트 제조 ····· 17
3.3.4 시공면 준비 ····· 17
3.3.5 타설 ····· 17
3.3.6 마무리 ····· 17
3.3.7 품질관리 및 검사 ····· 18

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층

(1) 빈배합 콘크리트 기층 적용 범위는 KCS 44 50 15 (1.1.1)에 따른다.
(2) 시멘트 안정처리 필터층의 적용범위는 암반구간 포장설계 지침에 따른다.

1.1.2 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시멘트 콘크리트 포장의 적용 범위는 KCS 44 50 15 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층

- 빈배합 콘크리트 기층 참고 기준은 KCS 44 50 15(1.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 14 20 11 철근공사
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- EXCS 44 55 20 시멘트 콘크리트
- KCS 44 55 15 골재
- KCS 44 55 20 시멘트콘크리트
- 시멘트 안정처리 필터층 참고 기준은 암반구간 포장설계 지침을 따른다.
- KS F 2455 믹서로 비빈 굳지않은 콘크리트중의 모르타르와 굵은 골재량의 변화율 시험 방법

1.2.2 시멘트 콘크리트 포장

- 시멘트 콘크리트 포장의 참고 기준은 KCS 44 50 15 (1.2.2)에 따른다.
- EXCS 14 20 11 철근 공사
- EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- EXCS 44 55 20 시멘트 콘크리트
- KCS 44 55 05 시멘트
- KCS 44 55 15 골재
- KCS 44 55 20 시멘트 콘크리트

- ASTM C 1260 Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar Method)

1.2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장

- EXCS 24 70 10 일체식(노출) 시멘트 콘크리트 교면포장
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- EXCS 44 99 60 콘크리트용 표면보호재료
- KCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법)
- KS F 2567 콘크리트용 실리카 퓸
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 재료시험 성적서

② 골재생산 계획서

③ 시험포장 계획서

1.5.2 시멘트 콘크리트 포장

(1) 시멘트 콘크리트 포장의 제출물은 이 기준 1.5.1(1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 시방배합 및 시험포장 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 재료

2.1 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층 재료

2.1.1 재료의 품질기준

2.1.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.1.1.2 물

(1) 물은 KCS 44 50 15 (2.1.1(2))를 따른다.

2.1.1.3 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 KCS 44 50 15 (2.1.1(3))에 따른다.

2.1.1.4 잔골재

(1) 잔골재의 물리적 성질은 KCS 44 55 15 (표 2.1-2)을 따르며, 유해물 함유량 허용치는 EXCS 44 55 15 (표 2.1-2)을 따른다.

2.1.2 골재의 입도

(1) 골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.1.2)에 따르되, 시멘트 안정처리 필터층 골재의 입도는 설계도서에 표시하는 경우를 제외하고 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 시멘트 안정처리 필터층 골재의 입도

체의 호칭 치수(mm)	체통과중량 백분율(%)
50	100
40	85～100
20	50～80
5	15～45
2.5	5～30
0.6	0～15

2.1.3 결합재량

(1) 결합재량은 KCS 44 50 15 (2.1.3)에 따른다.

2.2 시멘트 콘크리트 포장 재료

2.2.1 품질기준

2.2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2.1.2 물

(1) 물은 KCS 44 50 15 (2.2.1(2))에 따른다.

2.2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 이 기준 2.1.1.4에 따른다.

2.2.1.4 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 이 기준 2.1.1.3에 따른다.

2.2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 KCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.2.1.8 강재

(1) 강재는 EXCS 14 20 11 ((2.9), (2.10)), EXCS 14 31 00 (2)에 따른다.

2.2.1.9 거푸집 재료

(1) 거푸집 재료는 KCS 44 50 15 (2.2.1(9))에 따른다.

2.2.1.10 분리막

(1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며, 콘크리트를 타설할 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 EXCS 44 55 20 (2)에 따른다.

2.2.2 골재의 입도

(1) 잔골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.2.2(1))에 따른다.

(2) 굵은 골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.2.2(2))에 따르되 포장용 콘크리트의 굵은 골재의 입도는 30～5 mm 및 25～5 mm사용을 원칙으로 한다.

2.2.3 재료의 시험 및 승인

2.2.3.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2.3.2 골재

(1) 골재는 EXCS 44 55 15 (2)에 따른다. 알칼리골재반응을 사전에 억제하기 위하여 사용골재에 대해서 ASTM C 1260 시험을 수행하고, 14일 팽창률이 0.1 % 미만인 경우에는 사용이 가능하다.

2.2.3.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.3.4 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 KCS 44 50 15 (2.2.3(4))에 따른다.

2.2.3.5 물

(1) 물은 KCS 44 50 15 (2.2.3(5))에 따른다.

(2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 측정방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.2.3.6 피막양생제

(1) 피막양생제는 KCS 44 50 15 (2.2.3(6))에 따른다.

2.2.4 재료의 저장

2.2.4.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.2.4.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.2.4.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 KCS 44 55 20 (2.3.1)에 따른다.

2.2.4.4 피막양생제

(1) 피막양생제는 KCS 44 50 15 (2.2.4(5))에 따른다.

2.2.4.5 강재

(1) 강재는 KCS 44 50 15 (2.2.4(6))에 따른다.

2.2.4.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 KCS 44 50 15 (2.2.4(4))에 따른다.

2.2.5 재료의 변경

(1) 재료의 변경은 KCS 44 50 15 (2.2.5)에 따른다.

2.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 재료

2.3.1 재료의 품질기준

(1) 재료의 품질기준은 EXCS 44 50 15 (2.2.1)에 따른다. 실리카흄의 경우 KS F 2567에 적합한 것으로 사용하여야 하며, 라텍스는 KCS 44 50 15 (표 2.3-1)에 따르되 부타디엔 함유량의 품질기준은 적용하지 않는다.

2.3.2 골재의 입도

(1) 잔골재와 굵은 골재의 입도는 이 기준 2.2.2에 따른다.

2.3.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 이 기준 2.2.3에 따른다.

2.3.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 이 기준 2.2.4에 따른다.

3. 시공

3.1 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층 시공

3.1.1 준비공

(1) 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층 시공의 준비공은 KCS 44 50 15 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 시공기계

3.1.2.1 배치 플랜트

(1) 배치 플랜트는 이 기준 3.2.1에 따른다.

3.1.2.2 포설 및 다짐장비

(1) 포설 및 다짐장비는 이 기준 3.1.8, 3.1.9에 따른다.

3.1.2.3 장비점검

(1) 장비점검은 KCS 44 50 15 (3.1.2(3))에 따른다.

3.1.3 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 15 (3.1.7)에 따른다.

3.1.4 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.5 현장배합

(1) 현장배합은 KCS 44 50 15 (3.1.4)에 따른다.

3.1.6 혼합물 생산

3.1.6.1 골재

(1) 골재는 KCS 44 50 15 (3.1.5(1))에 따른다.

3.1.6.2 혼합

(1) 혼합은 KCS 44 50 15 (3.1.5(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 빈배합 콘크리트 기층 및 시멘트 안정처리 필터층은 KCS 44 55 20 (2.2.4)에서 규정하는 믹서로 공장 내에서 균일하게 비빈다.

3.1.7 혼합물 운반

(1) 혼합물의 운반은 KCS 44 50 15 (3.1.6)에 따른다.

3.1.8 포설

(1) 포설은 KCS 44 50 15 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 다짐

(1) 다짐은 KCS 44 50 15 (3.1.9)에 따른다.

3.1.10 시공 이음 및 단부처리

(1) 시공 이음 및 단부처리는 KCS 44 50 15 (3.1.10)에 따른다.

3.1.11 마무리

(1) 마무리는 KCS 44 50 15 (3.1.11)에 따른다.

3.1.12 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.1.12)에 따른다.

3.2 시멘트 콘크리트 포장 시공

3.2.1 시공장비

3.2.1.1 시공일반

(1) 시멘트 콘크리트포장 시공의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.1(1))에 따른다.

3.2.1.2 배치플랜트(batch plant)

(1) 배치플랜트는 KCS 44 50 15 (3.2.1.(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 고내구성 및 내염해성 등 내구성을 고려한 맞춤형 콘크리트 생산시 필요한 설비 혼화제 탱크, 강제식 이축믹서, 웹카메라, 자동표면수 측정장치 등을 설치하여야 한다.

(3) 고품질 콘크리트의 제조는 우리공사 지침(고품질 콘크리트 제조를 위한 배치플랜트 설비사양(안))을 따른다

3.2.1.3 믹서(mixer)

(1) 믹서는 KCS 44 50 15 (3.2.1(3)① ~ ④)에 따른다.

3.2.1.4 백호(backhoe)와 스프레더(spreader)

(1) 백호와 스프레더는 KCS 44 50 15 (3.2.1(4))에 따른다.

3.2.1.5 슬립폼 페이버(slip form paver)

(1) 슬립폼 페이버는 KCS 44 50 15 (3.2.1(5))에 따른다.

3.2.1.6 거친 면 마무리기

(1) 거친 면 마무리기는 KCS 44 50 15 (3.2.1(6))에 따른다.

3.2.1.7 양생제 살포기

(1) 양생제 살포기는 KCS 44 50 15 (3.2.1(7))에 따른다.

3.2.1.8 콘크리트 커터(concrete cutter)

(1) 콘크리트 커터는 KCS 44 50 15 (3.2.1(8))에 따른다.

3.2.2 시공면 준비

(1) 시공면 준비는 KCS 44 50 15 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 거푸집 설치

(1) 거푸집의 설치는 KCS 44 50 15 (3.2.3)에 따른다.

3.2.4 배합

3.2.4.1 시공일반

(1) 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.4(1)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 인력타설구간의 경우에는 공사의 효율성 증진을 위하여 슬럼프값을 150 mm 이상으로 할 수 있다.
(3) 알칼리골재반응의 방지를 위해서는 시멘트의 일정량을 산업부산물(플라이 애쉬 또는 슬래그 미분말)로 대체할 수 있으며 산업부산물 종류 및 대체량은 국토교통부 산업부산물 재활용 도로 포장 지침을 참조하되 플라이 애쉬 배합은 우리 공사의 지침(플라이 애쉬를 사용한 콘크리트 포장 알칼리-실리카 반응 억제 배합)에 따른다.

3.2.4.2 배합기준

(1) 포장용 시멘트 콘크리트의 배합기준은 표 3.2-1과 같다.

표 3.2-1 포장용 시멘트 콘크리트의 배합기준

항목	시험방법	단위	기준	
			기계	인력
설계기준 휨강도 (f_{28})	KS F 2408	MPa	5.0 이상	
물/결합재 비		%	45 이하	40 이하
굵은 골재의 최대치수		mm	30, 25	
슬럼프값	KS F 2402	mm	20 ~ 60	150
AE콘크리트의 공기량 범위	KS F 2409	%	5~7	

(2) ASTM C 1260 시험결과 팽창률이 0.1 %(14일 기준) 이상인 골재를 부득이하게 사용할 경우 우리 공사의 지침 플라이 애쉬를 사용한 콘크리트 포장 알칼리-실리카 반응 억제 배합에 따른 플라이 애쉬 혼입 배합을 적용한다.
(3) 플라이 애쉬 혼합 배합을 적용할 경우, 플라이 애쉬 시멘트(KS L 5211)를 적용하며, 품질기준은 2종을 따른다.
(4) 플라이 애쉬는 KCS 44 55 20 (표 2.3-3)의 2종 이상의 등급을 적용한다.

3.2.4.3 시방배합

(1) 시방배합은 KCS 44 50 15 (3.2.4(3))에 따른다.

3.2.4.5 기타

(1) 기타 사항은 KCS 44 55 20 (2.1.3)에 따른다.

3.2.5 시험포장

(1) 시험포장은 KCS 44 50 15 (3.2.5(3))에 따른다.

3.2.6 콘크리트의 제조

3.2.6.1 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 50 15 (3.2.6(1))에 따른다.

3.2.6.2 비비기

(1) 비비기는 KCS 44 50 15 (3.2.6(2))에 따른다.

3.2.6.3 레디믹스트 콘크리트(ready mixed concrete)

(1) 레디믹스트 콘크리트(ready mixed concrete)는 EXCS 44 55 20 (2.2)에 따른다.

3.2.6.4 콘크리트의 운반

(1) 콘크리트의 운반은 KCS 44 50 15 (3.2.6(4))에 따른다.

3.2.6.5 기상조건

(1) 기상조건은 KCS 44 50 15 (3.2.6(5))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 서중 및 한중 콘크리트 시공에 관해서는 이 기준 3.2.18에 따른다.

3.2.7 콘크리트 포설 및 다짐

(1) 콘크리트 포설 및 다짐은 KCS 44 50 15 (3.2.7)에 따른다.

3.2.8 슬리폼 페이버(slip form paver)에 의한 포설

(1) 슬리폼 페이버(slip form paver)에 의한 포설은 KCS 44 50 15 (3.2.8)에 따른다.

3.2.9 보강용 철망의 설치

(1) 보강용 철망은 KCS 44 50 15 (3.2.9)에 따른다.

3.2.10 연속철근의 설치

(1) 연속철근의 설치는 KCS 44 50 15 (3.2.10(1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 철근의 이음개소는 동일단면에 집중시켜서는 안되며, 이음개소가 서로 엇갈리도록 하여야 한다. 철근의 이음길이는 직경의 30배 이상을 사용한다.

3.2.11 보강용 콘크리트 슬래브

(1) 보강용 콘크리트 슬래브는 KCS 44 50 15 (3.2.11(1) ~ (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 접속 및 완충슬래브는 기계포설로 시행하고 콘크리트 강도는 f_{bk} = 4.5 MPa(포장용)로 적용하며 완충슬래브와 본선포장 연결부에 받침슬래브를 설치하여야 한다.

3.2.12 포장 단부처리

(1) 포장 단부처리는 KCS 44 50 15 (3.2.12)에 따른다.

3.2.13 줄눈

3.2.13.1 시공일반

(1) 줄눈의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.13(1)②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 줄눈형식, 설치위치 및 방향은 포장 전폭에 걸쳐서 설계도서에 따라 설치하여야 하며, 일반 토공부 포장의 가로수축줄눈은 6 m, 터널 포장의 가로수축줄눈은 8 m, 세로줄눈은 3.25 ~ 4.5 m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하되, 설계에 따라 조정가능하다.

(3) 줄눈부 상단 모서리는 파손되지 않도록 핸드 그라인더 등을 이용하여 3 mm 규격으로 모따기를 시행하여야 한다.

3.2.13.2 가로시공줄눈

(1) 가로시공줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(2))에 따른다.

3.2.13.3 가로팽창줄눈

(1) 팽창줄눈의 줄눈판은 중심선에 수직이며, 일직선으로 설치하여야 하며 슬래브 전폭에 걸쳐서 양쪽 슬래브가 절연하도록 설치하여야 한다. 가로팽창줄눈은 시공줄눈 또는 구조물과 접속되는 부분에 위치하도록 하여야 한다.

(2) 일반 토공부 포장의 가로팽창줄눈은 시공줄눈과 별도로 표3.2-2에서 제시한 기준 이내에서 간격을 정하여 추가로 설치하여야 한다.

표 3.2-2 일반토공부 줄눈시멘트 콘크리트 포장의 팽창줄눈 설치간격

시공 시작시 온도(℃)	팽창줄눈의 최대간격(m)	비 고
6 ~ 9*	150	가로수축줄눈 간격을 고려하여 6m의 배수 적용
10 ~ 14	210	
15이상	330	

주) 5℃ 이하 시공은 동절기 시공억제 차원에서 금지하며 6~9℃ 경우에도 기준은 제시하나 극히 예외적인 경우에만 활용하여야 하며 시공감독자와 사전협의 후 시행

(3) 팽창줄눈의 폭은 일반토공부 콘크리트 포장에서는 30 mm, 구조물 접속부 구간은 50 mm를 적용한다.

3.2.13.4 가로수축줄눈

(1) 가로수축줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 가로 수축줄눈의 양 측면 공극은 이물질 침투 방지를 위하여 백업재 단부를 절단하고 실런트로 마감처리 하여야 한다.

3.2.13.5 세로줄눈

(1) 세로줄눈은 KCS 44 50 15 (3.2.13(5))에 따른다.

3.2.13.6 다웰바 및 타이바

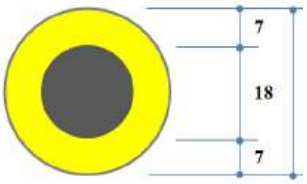
(1) 강재형 다웰바 및 타이바는 KCS 44 50 15 (3.2.13(6)①, ③, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 다웰바의 시공상태 기준은 국토교통부 시멘트 콘크리트 포장 시공 지침에 따르며 녹이 슬지 않고 활동이 가능하도록 도장하여야 한다.

(3) 고내구성 다웰바를 적용할 경우 표 3.2-3의 품질기준을 적용한다.

표 3.2-3 튜브형 FRP 다웰바

시험항목	시험방법	품질기준 (이상)
압축강도	KS F 2405	240 MPa
인장강도	KS F 2423	7 MPa
휨강도	ASTM D 4476-97 (지그:ASTM D 4475-96참조)	400 MPa
전단강도	ASTM D 4475-96	36 MPa
열팽창계수	AASHTO TP 60	4~20 X 10^{-6}/℃



외경 32mm 이상
내경 18mm 이하

3.2.13.7 줄눈재의 주입

(1) 줄눈재의 주입은 KCS 44 50 15 (3.2.13(7)①, ②, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 주입줄눈재 시공은 홈내면에 프라이머를 바른 다음 기포가 생기지 않도록 주입하고, 주입이 끝났을 때 줄눈재의 상면이 포장슬래브의 표면 보다 9 mm 정도 낮은 높이가 되도록 한다.

(3) 주입줄눈재는 사용재료별로 제시된 최적 형상비 (aspect ratio)로 시공되도록 한다. 사용재료별 최적 형상비는 가열아스팔트 1 : 1, 실리콘은 1 : 2 이다.

(4) 주입줄눈재의 주입은 전체 시공공정에 문제가 없는 한 줄눈부 유도균열이 충분히 발생한 후 주입할 수 있도록 주입시기를 늦춘다.

3.2.14 표면마무리

3.2.14.1 시공일반

(1) 표면마무리의 시공일반은 KCS 44 50 15 (3.2.14(1))에 따른다.

3.2.14.2 초벌마무리

(1) 초벌마무리는 KCS 44 50 15 (3.2.14(2))에 따른다.

3.2.14.3 평탄마무리

(1) 평탄마무리는 KCS 44 50 15 (3.2.14(3))에 따른다.

3.2.14.4 거친 면 마무리

(1) 평탄마무리가 끝나고 콘크리트 포장의 표면에 물기가 없어지면 거친 면 마무리를 실

시한다. 거친 면 마무리 방법에는 타이닝기에 의한 기계마무리, 마대, 비 또는 솔 등을 사용하는 인력마무리 등이 있다. 또한 타설된 콘크리트 포장층을 양생할 때 소음저감효과와 표면 마찰계수를 높이기 위해 포장면에 다음과 같은 타이닝 공법으로 시공한다. 단 양생이 끝난 후에 콘크리트 위에서 표면 절단기를 이용하여 이 기준 3.2.16(4)와 같이 마무리를 할 수 있다.

① 횡방향 타이닝

가. 타이닝 장비에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.

나. 20 ~ 30 ㎜ 의 일정한 간격과 3 ±1.5 ㎜ 의 깊이, 3 ±0.5 mm 의 폭으로 시공한다.

② 종방향 타이닝

가. 타이닝 장비 후미에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다.

나. 16 ±1 mm 이내의 일정한 홈의 중심간격과 3 ±1.5 mm 의 깊이, 3 ±0.5 mm 의 폭으로 시공한다.

다. 본선측 세로 수축줄눈부 파손저감을 위하여 차선폭을 포함한 20cm폭(차선폭 15, 여유분 5)은 타이닝을 시공하지 않는다.

③ 임의간격 횡방향 타이닝

가. 타이닝 장비에 임의간격의 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다.

나. 일정간격을 두지 않고 10 mm ~ 40 mm 간격으로 설계 도면에 따라 시공한다.

다. 깊이는 3 ±1.5 mm, 폭은 3 ±0.5 mm로 시공한다.

④ 거친 면(마대) 끌기

가. 포장 장비 또는 타이닝 장비에 장착하여 시공한다. (인력식과 기계식 사용 가능)

나. 거친 면(마대)은 도로폭에 맞게 제작하여야 한다.

⑤ 특별히 마찰계수를 증진시킬 필요가 있을 경우에는 공사감독자의 지시에 따라 홈의 깊이 및 간격 등을 조정할 수 있다.

⑥ 거친 면 마무리 완료 후 노면 배수 상태를 조사하여 필요시에는 배수용 그루빙을 공사감독자와 협의하여 시행할 수 있다.

3.2.15 거푸집 제거

(1) 거푸집 제거는 KCS 44 50 15 (3.2.15)에 따른다.

3.2.16 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.2.16)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 터널내 콘크리트포장의 피막양생은 수성양생제를 사용함을 원칙으로 하며, 터널길이 200 m 이상인 경우 진출입부 60 m 구간을 제외한 나머지 구간은 양생제 살포를 생략할 수 있다.

(3) 피막양생제는 2회 이상 나누어 살포할 수 있고 이때, 1회 살포는 포설 후 30분 이내가 되어야 한다.

(4) 거친 면 마무리가 되지 않는 포장면에 양생이 끝난 후 포장면 마무리 장비를 이용하여 일정 간격 및 폭을 가진 타이닝을 설치할 수 있다.

3.2.17 포장면 보호 및 교통개방

(1) 포장면 보호 및 교통개방은 KCS 44 50 15 (3.2.17)에 따른다.

3.2.18 특수기상 조건하에서의 콘크리트 타설

(1) 한중콘크리트

① 한중콘크리트는 KCS 44 50 15 (3.2.18(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 가열한 물과 시멘트가 접촉하면 시멘트가 급결할 우려가 있으므로 먼저 가열한 물과 굵은 골재, 다음에 잔골재를 넣어서 믹서 안의 재료온도가 40 ℃ 이하가 된 후 최후에 시멘트를 넣는 것이 좋다.

(2) 서중콘크리트

① 서중콘크리트는 KCS 44 50 15 (3.2.18(2))에 따른다.

3.2.19 품질관리 및 검사

(1) 평탄성 측정

① 평탄성 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(1)①, ③, ⑤)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 평탄성의 측정은 7.6 m 프로파일미터와 IRI 장비를 사용하여 기준을 모두 만족하여야 하며, 부득이 기타 기구를 사용할 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

③ 프로파일 인덱스(Profile Index)는 7.6 m 프로파일미터를 사용할 경우 본선 토공부는 80 mm/km 이하이어야 하며 IRI는 1.6 m/km 이하 기준을 만족하여야 한다. 다만, 현장여건상 대형 조합장비의 투입이 불가능한 경우(교량접속부를 포함한 교량 구간, IC 및 JC 연결로)는 PrI≤160 mm/km, IRI≤2.0 m/km 이하로 한다. 단, 확장공사에서 단순 편측확장 공사의 경우에는 PrI≤160 mm/km 만을 적용한다.

(2) 포장슬래브의 두께 측정

① 포장슬래브의 두께 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(2))에 따른다.

(3) 품질시험

① 품질시험은 KCS 44 50 15 (3.2.19(3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 시료의 채취 및 시험은 모두 수급인이 실시하고 그 결과는 공사감독자에게 서면으로

제출하여 확인을 받아야 한다. 휨강도 또는 압축강도, 슬럼프, 공기량에 대한 시료의 채취 및 제작은 포설현장에서 하여야 한다.

(4) 휨강도 또는 압축강도 시험에 쓰이는 공시체는 일반적인 경우 동일 배치에서 샘플링하여 1회/일, 배합변경시 및 300 m^3 마다 1회(3개) 이상의 공시체를 제작하며, 휨강도 또는 압축강도 시험 결과의 평균치를 대표값으로 한다. 이 경우 KS F 2401, KS F 2403, KS F 2408 및 KS F 2405을 따른다. 필요한 경우, 공시체의 제작횟수, 제작수량, 재령 및 양생방법을 변경하여 적용할 수 있다.

3.3 시멘트 콘크리트 교면 포장 시공

3.3.1 시공장비

(1) 시공장비는 KCS 44 50 15 (3.3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 배치플랜트는 이 기준 3.2.1.2를 따른다.

(3) 고로슬래그 미분말과 라텍스 혼입 시멘트 콘크리트에 사용 되는 액상 라텍스 계량오차의 최대값은 1 %로 한다.

3.3.2 배합

(1) 배합은 KCS 44 50 15 (3.3.2 (1), (2)③, ④, (3))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다. 단, 교면포장의 경우에는 콘크리트 휨강도의 변동계수는 적용하지 않는다.

(2) 교면포장용 콘크리트는 표 3.3-1 및 표 3.3-2에 나타난 기준값을 만족하여야 한다. 내구성능 품질결과는 사전에 재료선정을 위해 제출되어야 한다.

표 3.3-1 교면포장용 콘크리트의 내구성능품질기준

내구성능	품질기준	비 고
균열저항성	재령56일까지 균열 없음	ASTM C 1581 (굵은골재 최대치수 13 mm 초과 재료는 기존 AASHTO PP 34 99의 시험장치 적용)
동결융해저항성 (상대동탄성계수)	80 퍼센트 이상 (56일 양생)	KS F 2456 A법 (300사이클)
표면박리저항성	적정(acceptable) 등급 이상 (56일 양생)	SS 13 72 44 A법 (56 사이클)
염소이온 침투저항성	1,000 C 이하 (coulombs, 쿨롱) (56일 양생)	KS F 2711
부착강도	1.4 Mpa 이상 (28일 양생)	KS F 2762

표 3.3-2 시멘트 콘크리트계 교면포장용 유지보수 재료 선정의 품질기준

구 분		시험기준	단위	품질기준
내구 특성	염분침투저항성[1]	KS F 2711	Coulombs	1000 이하
	동결융해저항성[1]	KS F 2456	%	80 이상
	표면박리저항성[1]	SS 13 72 44 A법	등급 kg/m^2, m_{56}/m_{28}	적정 등급 이상, 각 1.0, 2.0 미만
	균열저항성[2]	ASTM C 1581		재령 56일까지 구속건조수축균열 없음
	마모저항성[3]	ASTM C 779 절차 B	mm	2 이하
구조 특성	압축강도	KS F 2405	MPa	21 이상(개방시간)
				27 이상(28일)
	부착강도	KS F 2762	MPa	1.4 이상(개방시간)
적합 특성	건조수축[4]	KS F 2424	%	0.15 이하
	열팽창계수[3)5)]	AASHTO TP 60	/℃	$4.0 \sim 20.0 \times 10^{-6}$
	탄성계수[3)5)]	KS F 2438	MPa	$1.13 \times 10^4 \sim 7.80 \times 10^4$

주 1) 일반인 경우 56일, 초속경 및 조강인 경우 28일 양생 기준
2) ASTM C 1581을 표준시험법으로 하나, AASHTO PP 34의 시험법도 적용 가능함
3) 초속경재료는 7일, 조강 및 일반재료는 28일 양생을 기준으로 함
4) 모르타르 건조수축시험에서 초속경 재료는 4 ~ 7일, 조강 및 일반 재료는 1일 ~ 14일을 측정기간으로 함
5) 범위를 벗어난 재료의 경우 ASTM C 884 방법에 의한 시험결과와 별도의 적합성 해석검토 자료를 제시하여 승인을 받고 사용할 수 있음

3.3.3 콘크리트 제조

(1) 콘크리트 제조는 KCS 44 50 15 (3.2.6, 3.3.1(4))에 따른다.

3.3.4 시공면 준비

(1) 시공면 준비는 KCS 44 50 15 (3.3.5)에 따른다.

3.3.5 타설

(1) 타설은 KCS 44 50 15 (3.3.6(1), (2))에 따르며 환경조건은 EXCS 24 70 10 (3.10)에 따른다.

3.3.6 마무리

3.3.6.1 평탄 마무리

(1) 평탄 마무리는 KCS 44 50 15 (3.3.7(1))에 따른다.

3.3.6.2 거친 면 마무리

(1) 거친 면 마무리는 KCS 44 50 15 (3.3.7(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 횡방향 타이닝은 타이닝 장비에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다. 횡방향 타이닝의 규격은 이 기준 3.2.14.4(1)①의 거친 면 마무리의 횡방향 타이닝을 따른다.
(3) 종방향 타이닝은 타이닝 장비 후미에 갈고리를 장착하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다. 종방향 타이닝의 규격은 이 기준 3.2.14.4(1)②의 거친 면 마무리의 종방향 타이닝을 따른다.

3.3.6.3 양생

(1) 양생은 KCS 44 50 15 (3.3.7(3))에 따른다.

3.3.6.4 쏘컷(saw cut) 그루빙

(1) 쏘컷(saw cut) 그루빙은 KCS 44 50 15 (3.3.7(4)①, ②, ⑤, ⑥)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 종방향 그루빙은 여러 개의 원형 날을 가진 쏘컷 장비를 이용하여 도로 중심선과 평행하게 시공한다. 종방향 그루빙의 규격은 EXCS 44 99 55 (표 3.2-1)을 따른다.
(3) 횡방향 그루빙은 여러 개의 원형 날을 가진 쏘컷 장비를 이용하여 도로 중심선과 수직으로 시공한다. 횡방향 그루빙의 규격은 EXCS 44 99 55 (표 3.2-1)을 따른다.

3.3.6.5 다이아몬드 그라인딩

(1) 다이아몬드 그라인딩은 EXCS 24 70 10 (3.7)에 따른다.

3.3.6.6 교면방수

(1) 교면방수는 KCS 44 50 15 (3.3.7(6)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 방수재의 품질기준은 EXCS 44 99 60 (표 2.2-2)의 규격을 따른다.

3.3.7 품질관리 및 검사

3.3.7.1 평탄성 측정

(1) 평탄성 측정은 이 기준 (3.2.19(1))에 따른다.

3.3.7.2 교면포장슬래브의 두께 측정

(1) 교면포장슬래브의 두께 측정은 KCS 44 50 15 (3.2.19(2))에 따른다.

3.3.7.3 슬럼프

(1) 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따라야 하며, KS F 4009에 따라 관리한다. 또한 1일 3회 이상 측정하여 품질변동성을 확인한다.

3.3.7.4 연행공기량(entrained air)

(1) 연행공기량 시험은 KS F 2409에 따라야 하며, 공기량실험은 1일 3회 이상 측정하여 품질변동성을 확인한다.

3.3.7.5 압축강도

(1) 압축강도는 EXCS 24 70 10 (3.9(1)②, ③)에 따른다.

3.3.7.6 균열관리

(1) 균열관리는 KCS 44 50 15 (3.3.8(6))에 따른다.

3.3.7.7 접착강도

(1) 신구 콘크리트 포장의 평균 접착강도는 1.4 MPa 이상이어야 하고 개별 값은 1.05 MPa 이상이어야 한다.

① 평균 접착강도는 만족하나 개별 값이 최소기준을 만족하지 않는 경우 접착강도 평가 절차에 따른 검증시험을 만족해야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 50 15 : 2024

시멘트 콘크리트 포장공사

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 55 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 55 05 : 2024

시멘트

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 55 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 55 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 55 05 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 55 05 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

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 포장 및 운반 ····· 1
2.2 저장 ····· 1
2.3 검사 ····· 1
2.4 시멘트의 종류 ····· 1
2.5 시료 채취 및 시험 방법 ····· 1
3. 시공 ····· 2

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 시멘트의 적용범위는 KCS 44 55 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- 시멘트의 참고 기준은 KCS 44 55 05 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- KS L 5401 포졸란 시멘트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 포장 및 운반

(1) 포대시멘트는 KCS 44 55 05 (2.1.1)에 따른다.

2.2 저장

(1) 저장은 KCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.3 검사

(1) 검사는 KCS 44 55 05 (2.1.3)에 따른다.

2.4 시멘트의 종류

(1) 시멘트의 종류는 KCS 44 55 05 (2.1.4)에 따른다.

2.5 시료 채취 및 시험 방법

(1) 시료 채취 및 시험 방법은 KCS 44 55 05 (2.1.5)에 따른다.

3. 시공

내용 없음

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 55 05 : 2024

시멘트

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 55 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 55 10 : 2024

역청재

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 55 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 55 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 55 10 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 55 10 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

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 포장 및 운반 ····· 1
2.2 저장 ····· 1
2.3 검사 ····· 1
2.4 도로포장용 아스팔트 ····· 1
2.5 유화 아스팔트 ····· 1
2.5.1 유화 아스팔트 종류 ····· 1
2.5.2 품질기준 ····· 2
2.5.3 시료채취 및 시험방법 ····· 3
2.5.4 취급상의 주의 사항 ····· 3
2.5.5 표시 ····· 3
2.6 블론 아스팔트 ····· 3
3. 시공 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 역청재는 도로포장용 역청재에 대하여 적용하며, 도로 포장용 역청재에는 도로포장용 아스팔트, 유화 아스팔트 및 블론 아스팔트 등이 있다.

1.2 참고 기준

- 역청재의 참고 기준은 KCS 44 55 10 (1.2)에 따른다.
- EXCS 10 10 10 공무행정요건

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 역청재의 제출물은 EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 포장 및 운반

(1) 포장 및 운반은 KCS 44 55 10 (2.1.1)에 따른다.

2.2 저장

(1) 저장은 KCS 44 55 10 (2.1.2)에 따른다.

2.3 검사

(1) 검사는 KCS 44 55 10 (2.1.3)에 따른다.

2.4 도로포장용 아스팔트

(1) 도로포장용 아스팔트는 KCS 44 55 10 (2.1.4)에 따른다.

2.5 유화 아스팔트

2.5.1 유화 아스팔트 종류

(1) 아스팔트를 유화제 또는 안정제 등을 사용하여 물속에 분산시킨 것으로 KS M 2203에 따른다. 유화 아스팔트의 종류에는 그 성상에 따라 양이온계(cation) 유화 아스팔트와 음이온계(anion) 유화 아스팔트와 비이온계 유화 아스팔트로 나누고, 표 2.5-1과 같

이 구분한다.

표 2.5-1 유화 아스팔트의 종류

종류			용도
양이온계 유화 아스팔트	음이온계 유화 아스팔트	비이온계 유화 아스팔트	
RS(C) - 1	RS(A) - 1	-	보통(온난기) 침투용 및 표면처리용 (겨울철용은 제외)
RS(C) - 2	RS(A) - 2	-	한랭기(겨울철)침투용 및 표면처리용
RS(C) - 3	RS(A) - 3	-	프라임 코우트용 및 시멘트 안정처리층 양생용
RS(C) - 4	RS(A) - 4	-	택 코우트용
속경성 택코팅재	-	-	택 코우트용
MS(C) - 1	MS(A) - 1	-	조립도 골재 혼합용
MS(C) - 2	MS(A) - 2	-	밀입도 골재 혼합용
MS(C) - 3	MS(A) - 3	-	흙덩어리(토양) 골재 혼합용
-	-	MS(N) - 1	시멘트 유화 아스팔트 안정처리 혼합용

비고 : C : 양이온계 유화 아스팔트 (Cationic emulsion)
A : 음이온계 유화 아스팔트 (Anionic emulsion)
N : 비이온계 유화 아스팔트 (Nonion emulsion)

2.5.2 품질기준

(1) 품질기준은 KCS 44 55 10 (2.1.5(2))에 따르되 속경성 택코팅재의 품질기준은 표 2.5-2, 양이온계 유화 아스팔트의 품질기준은 표 2.5-3을 추가하여 적용한다.

표 2.5-2 속경성 택코팅재의 품질기준

항 목		기준값
지촉건조시간(25℃, 분)[1]		90 이하
앵글러도(25℃, 점도)		1~6
체잔류분(1.18mm, 질량 %)		0.3 이하
저장 안정도(24hr, 질량 %)		1 이하
부착도		2/3 이상
증발 잔류분(질량 %)		50 이상
증발 잔류분	침입도(25℃,1/10mm)	60~150
	신도(15℃, cm)	40 이상
	톨루엔 가용분(질량, %)	98 이상

1) 아스팔트 혼합물 시편(300*300*50mm)위에 유화 아스팔트를 두께 1mm로 살포하여 25℃에서 유화아스팔트를 손가락으로 가볍게 대었을 때 도료가 손가락에 묻지 않는 상태에 이른 시간을 말함

표 2.5-3 양이온계 유화 아스팔트의 품질기준

항목 \ 종류		RS(C)				MS(C)			SS(C)-1
		1	2	3	4	1	2	3	
엥글러 도(25 ℃) (점도)		3 ~ 15		1 ~ 6		3 ~ 40			-
세이볼트퓨롤 점도(25 ℃, SFS)		-		-		-			20 ~ 100
체잔류분 (1.18 mm)질량 (%)		0.3 이하							0.1 이하
저장 안정도(24 hr) 질량 (%)		1 이하							-
부착도		2/3 이상				-			-
동결 안정도 (-5 ℃)		-	거친입자 덩어리가 없을것	-					-
조립도 골재 혼합성		-				균등할것	-		-
밀립도 골재 혼합성		-					균등할것	-	-
흙덩어리 골재혼합성 질량 (%)		-						5 이하	-
입자의 전하		양 (+)							-
증발 잔류분 질량 (%)		60 이상		50 이상		57 이상			57 이상
증발 잔류물	침입도 (25 ℃) 1/10 mm	100 ~ 200	150 ~ 300	100 ~ 300	60 ~ 150	60 ~ 200	60 ~ 200	60 ~ 300	60 ~ 80
	신도 (15 ℃) cm	40 이상							-
	신도 (25 ℃, 5 cm/mm, cm)	-							40 이상
	톨루엔 가용분 질량 (%)	98 이상				97 이상			97.5 이상

주) 엥글러도가 15이하인 유화아스팔트에 대하여는 KS M 2203의 6.3에 따라 구하고 15를 초과하는 유화 아스팔트에 대하여는 KS M 2203의 6.4에 따라 점도를 구하여 엥글러도로 환산한다.

2.5.3 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 및 시험방법은 KCS 44 55 10 (2.1.5(3))에 따른다.

2.5.4 취급상의 주의 사항

(1) 취급상의 주의 사항은 KCS 44 55 10 (2.1.5(4))에 따른다.

2.5.5 표시

(1) 표시는 KCS 44 55 10 (2.1.5(5))에 따른다.

2.6 블론 아스팔트

(1) 블론 아스팔트는 KCS 44 55 10 (2.1.6)에 따르되 아래의 표 2.6-1을 추가하여 적용한다.

표 2.6-1 블론 아스팔트 품질기준

항목 \ 종류	0 ~ 5	5 ~ 10	10 ~ 20	20 ~ 30	30 ~ 40
침입도 (25 ℃)	0 이상 5 이하	5 초과 10 이하	10 초과 20 이하	20 초과 30 이하	30 초과 40 이하
연화점 (℃)	130.0 이상	110.0 이상	90.0 이상	80.0 이상	65.0 이상
신도 (25 ℃) (cm)	0 이상	0 이상	1 이상	2 이상	3 이상
증발질량 변화율 (질량 %)	0.5 이하				
침입도 지수	3.0 이상	3.0 이상	2.0 이상		0.5 이상
톨루엔 가용분 (%)	98.5 이상				
인화점 (COC) (℃)	210 이상				

3. 시공

내용 없음

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 55 10 : 2024

역청재

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 55 15

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 55 15 : 2024

골재

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 55 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 55 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 55 15 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 55 15 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 시멘트 콘크리트용 골재 ····· 1
1.1.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재 ····· 1
1.1.3 스크리닝스 ····· 1
1.1.4 순환골재 일반 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 시멘트 콘크리트용 골재 ····· 1
1.2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재 ····· 1
1.2.3 스크리닝스 ····· 1
1.2.4 순환골재 일반 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 시멘트 콘크리트용 골재 ····· 2
1.4.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재 ····· 2
1.4.3 스크리닝스 ····· 2
1.4.4 순환골재 일반 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 시멘트 콘크리트 골재 ····· 2
2.1.1 잔골재 ····· 2
2.1.2 굵은 골재 ····· 5
2.1.3 골재의 저장 ····· 6
2.1.4 시료채취 및 시험방법 ····· 6
2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재 ····· 6
2.2.1 잔골재 ····· 6
2.2.2 굵은 골재 ····· 6
2.2.3 채움재 ····· 7
2.2.4 골재의 저장 ····· 7

2.2.5 시료채취 및 시험방법 ····· 7
2.3 스크리닝스 ····· 7
2.4 순환골재 ····· 7
2.4.1 흙쌓기(노체 및 노상) ····· 7
2.4.2 되메우기 및 뒤채움 ····· 7
2.4.3 동상방지층 ····· 8
2.4.4 보조기층 ····· 8
2.4.5 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 ····· 8
2.4.6 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계 ····· 8
2.4.7 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재 ····· 8
3. 시공 ····· 8
3.1 시멘트 콘크리트 골재 ····· 8
3.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재 ····· 8
3.3 스크리닝스 ····· 8
3.4 순환골재 ····· 8

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 시멘트 콘크리트용 골재

(1) 시멘트 콘크리트용 골재의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 스크리닝스

(1) 스크리닝스의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 순환골재 일반

(1) 순환골재 일반의 적용 범위는 KCS 44 55 15 (1.1.4)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 시멘트 콘크리트용 골재

- 시멘트 콘크리트용 골재의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.1)에 따른다.
- EXCS 10 10 10 공사일반
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사

1.2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

- 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.2)에 따른다.
- EXCS 44 50 05 동상방지층, 보조기층 및 기층공사

1.2.3 스크리닝스

- 스크리닝스의 참고 기준은 KCS 44 55 15 (1.2.3)에 따른다.

1.2.4 순환골재 일반

- KCS 44 55 15 골재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 시멘트 콘크리트용 골재

(1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인 요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.3 스크리닝스

(1) 스크리닝스의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.4 순환골재 일반

내용 없음

2. 자재

2.1 시멘트 콘크리트 골재

2.1.1 잔골재

2.1.1.1 잔골재의 입도

(1) 시멘트 콘크리트용 잔골재는 대소의 알이 적당히 혼합되어 있는 것으로서 입도는 표 2.1-1의 범위를 표준으로 한다.

표 2.1-1 시멘트 콘크리트의 잔골재 입도기준

체의 호칭치수[1] (mm)	체를 통과한 것의 질량백분율 (%)	
	자연모래	부순모래
10	100	100
5	95 ~ 100	95 ~ 100
2.5	80 ~ 100	80 ~ 100
1.2	50 ~ 85	50 ~ 90
0.6	25 ~ 60	25 ~ 65
0.3	10 ~ 30	10 ~ 35
0.15	2 ~ 10	2 ~ 15

주 1) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15 mm에 해당한다.

비고 1. 입도 적용은 잔골재가 전량이 자연모래, 바다모래 이거나, 자연모래와 부순모래 또는 고로슬래그 잔골재의 혼합물일 경우 적용 한다.

비고 2. 콘크리트 1 m^3 당 시멘트를 250 kg 이상 함유한 공기 연행 콘크리트[2]나 300 kg 이상 함유한 콘크리트 또는 0.3 mm 체와 0.15 mm 체를 통과한 골재의 부족량을 승인된 광물질 혼화재료로 보충한 콘크리트에서는 0.3 mm 체와 0.15 mm 체 통과 백분율의 최소량을 각각 5% 및 0%로 감소해도 좋다.

비고 3. 연속된 두 체사이의 잔류량이 45%이하여야 한다.

비고 4. 체가름 및 조립율 규정에 맞지 않는 잔골재라도 이 잔골재를 사용하여 만든 콘크리트가 위의 규정에 맞는 잔골재를 사용한 콘크리트와 동일하고 적합한 성질을 가졌다고 증명할 수 있는 경우에는 사용해도 좋다.

비고 5. 잔골재의 조립율이 콘크리트 배합설계시의 조립율에 비하여 ±0.20 이상의 변화를 나타내었을 때는 배합을 변경하여야 한다. 조립율 변동에 의한 배합변경은 잔골재의 산지 또는 밀도 등의 물리적 성질에 대한 변화가 없는 경우에 대하여 현장시방배합 수정에 의한 반죽질기 조정을 의미한다.

2.1.1.2 유해물 함유량의 허용치

(1) 잔골재의 유해물 함유량의 허용치는 표 2.1-2에 따른다.

표 2.1-2 시멘트 콘크리트용 잔골재의 유해물 함유량의 허용값

종류	시험 방법	기준 (%)
점 토 덩 어 리[1]	KS F 2512	1.0
0.08 mm 체 통과량[2] - 콘크리트의 표면이 마모작용을 받는 경우 - 기타의 경우	KS F 2511	 2.0 5.0
밀도 2 g/cm^3의 액체에 뜨는 것[3] - 콘크리트의 표면이 중요한 경우 - 기타의 경우	KS F 2513	 0.5 1.0
염화물 (Nacl 환산량)[4]	KS F 2515	0.04

주 1) 점토덩어리와 연한석편의 합이 5%를 넘으면 안 된다.

2) 콘크리트 표면이 마모작용을 받는 경우 2.0 이하, 기타의 경우 5.0 이하
- 포장 콘크리트, 교면포장 등 차륜하중에 직접적인 영향을 받는 구조물
- 공용 중 마모작용이 우려되는 기타 구조물

3) 석탄, 갈탄 등으로 밀도 2 g/㎤의 액체에 뜨는 것(%)의 허용치는 콘크리트의 표면이 중요한 경우 0.5 이하, 기타의 경우 1.0 이하

4) 무근 콘크리트에 사용할 경우에는 적용하지 않는다.

2.1.1.3 잔골재의 물리적 성질

(1) 잔골재의 물리적 성질은 KCS 44 55 15 (2.1.1.3) 에 따른다.

2.1.1.4 내구성

(1) 내구성은 KCS 44 55 15 (2.1.1.4) 에 따른다.

2.1.1.5 부순모래

(1) 부순모래는 KCS 44 55 15 (2.1.1.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 부순모래는 깨끗하고, 강하며, 내구성이 좋은 품질로서, 먼지, 진흙, 유기 불순물 등의 유해물질 허용 값을 초과하는 해로운 양을 함유하지 않아야 하며, 부순모래 단독 또는 강모래와 혼합하여 사용할 수 있다.

(3) 부순모래 단독 또는 혼합하여 사용할 경우에는 A형 부순 잔골재에 대하여 골재의 알칼리-실리카 반응성 신속 시험방법(KS F 2825)에 따른 결과가 무해하여야 하며, 촉진 알칼리 골재반응성 시험(ASTM C 1260)에 따른 팽창율이 0.1 % 미만이어야 한다.

(4) 부순모래 단독 또는 혼합하여 사용 시의 품질기준은 표 2.1-3과 같다.

표 2.1-3 잔골재의 품질기준

구분	시험 항목	자연모래	부순모래 품질기준	
			단독사용시	혼합 사용시
물리적 성 질	절대건조밀도(g/㎤)	2.5 이상	2.5 이상	2.5 이상
	흡수율(%)	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
	안정성(%)	10 이하	10 이하	10 이하
	입자모양판정 실적율(%)	-	55 이상	53 이상
유해물질 허 용 값	점토덩어리(%)	1.00 이하	-	-
	0.08㎜체 통과량(%)[1]	2.0, 5.0 이하	4 이하	7 이하
	밀도 2 g/㎤의 액체에 뜨는 것(%)[2]	0.5, 1.0 이하	-	-
	염화물(NaCl 환산량, %)	0.04 이하	-	-
기 타	유기불순물	표준색보다 엷다	-	-
	알카리골재 반응시험 (%, ASTM C 1260)	-	0.1 미만	0.1 미만

주 1) 콘크리트 표면이 마모작용을 받는 경우 2.0 이하, 기타의 경우 5.0 이하
- 포장 콘크리트, 교면포장 등 차륜하중에 직접적인 영향을 받는 구조물
- 공용중 마모작용이 우려되는 기타 구조물

2) 석탄, 갈탄 등으로 밀도 2g/㎤의 액체에 뜨는 것(%)의 허용치는 콘크리트의 표면이 중요한 경우 0.5 이하, 기타의 경우 1.0 이하

① 혼합 사용 시 입도를 제외하고 혼합 전의 자연모래 및 혼합 사용시 부순모래는 각각 자연모래 및 부순모래 품질기준을 만족하여야 하며, 혼합 완료된 모래의 입도 및 유해물질 함유량은 자연모래 품질기준을 만족하여야 한다.

② 부순모래의 입도기준은 표 2.1-4와 같다. 부순모래 단독사용 시 KS F 2527에서 규정한

부순모래 입도기준을 만족하여야 한다.

표 2.1-4 자연모래 및 부순모래 입도기준

체의 호칭치수[1] (㎜)	체를 통과는 질량 백분율(%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
자연모래	100	95～100	80～100	50～85	25～60	10～30	2～10
부순모래	100	95～100	80～100	50～90	25～65	10～35	2～15

주 1) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.3, 0.15 mm에 해당한다.

③ 입도기준에 부적합한 2종 이상의 모래를 혼합사용하는 경우에는 부순모래 입도기준을 따른다. 모든 경우에 대하여 연속된 두 체 사이의 잔류량은 45% 이하여야 한다.

2.1.1.6 고로슬래그 잔골재

(1) 고로슬래그 잔골재는 KCS 44 55 15 (2.1.1.6) 에 따른다.

2.1.1.7 바다모래

(1) 바다모래는 KCS 44 55 15 (2.1.1.7) 에 따른다.

2.1.2 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다.

2.1.2.1 굵은 골재의 입도

(1) 굵은 골재의 입도는 KCS 44 55 15 (2.1.2.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 포장용 콘크리트의 굵은 골재 입도는 30 ～ 5 및 25 ～ 5 mm를 사용할 수 있으며, 상세한 입도는 EXCS 44 50 15 (2.2.2)에 범위를 따른다.

2.1.2.2 유해물 함유량의 허용치

(1) 굵은 골재의 유해물 함유량의 허용치는 KCS 44 55 15 (2.1.2.2)에 따른다.

2.1.2.3 알칼리 함유량

(1) 굵은 골재의 알칼리 함유량은 KCS 44 55 15 (2.1.2.3)에 따른다.

2.1.2.4 내구성

(1) 굵은 골재의 내구성은 KCS 44 55 15 (2.1.2.4)에 따른다.

2.1.2.5 부순 굵은 골재

(1) 부순 굵은 골재는 KS F 2527에 적합한 굵은 골재를 말한다.

① 부순 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2.5①, ②, ④ ~ ⑥)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 부순 굵은 골재의 품질은 KS F 2527의 6.2 ~ 6.5에 따라 시험했을 때 표 2.1-3 규격에 적합하여야 한다.

표 2.1-5 시멘트 콘크리트용 부순 굵은 골재의 품질기준

시험항목		규정값
절대건조밀도 (g/cm^3)		2.5 이상
흡수율 (%)		3 이하
안정성[1] (%)		12 이하
0.08 mm 체 통과량 (%)		1.0 이하
입자모양 판정실적율 (%)		55 이상
마모율 (%)	- 포장용	25 이하
	- 기타	40 이하

주 1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 시험한다.

2.1.2.6 고로슬래그 굵은 골재

(1) 고로슬래그 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.2.6)에 따른다.

2.1.3 골재의 저장

(1) 골재의 저장은 KCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.1.4 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 및 시험방법은 KCS 44 55 15 (2.1.4)에 따른다.

2.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

2.2.1 잔골재

(1) 잔골재는 KCS 44 55 15 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2. 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 KCS 44 55 15 (2.2.2)에 따르되 품질기준은 아래의 표를 추가하여 적용한다.

표 2.2-1 가열 아스팔트 혼합물용 굵은 골재의 품질기준

항목	시험방법	기준치
마모율 (%)	KS F 2508	기층용 : 40 이하 중간층, 표층용 : 35 이하 SMA : 30 이하 배수성 : 25 이하
안정성(Na_2SO_4)[1] (%)	KS F 2507	12 이하
파쇄면 2면 이상 비율 (%)	ASTM D5821	85 이상
동적수침 후 피복율[2] (%)	지침부속서 Ⅳ-4	50 이상
흡수율 (%)	KS F 2503	3.0 이하
절대건조밀도 (g/cm^3)	KS F 2503	2.5 이상
편장석 함유량[3] (%)	KS F 2575	1등급 : 10 이하 2등급 : 20 이하 3등급 : 30 이하

주 1) 안정성 시험은 황산나트륨으로 5회 반복 시험한다.
2) 액상박리방지 재료 사용시 동적수침 후 피복율이 액상박리방지 재료 사용 전에 40% 이하이면 사용 후 50% 이상이어야 하며, 사용 전 40% 초과하면 사용 후 피복율 변화율이 0.3 이상이어야 한다.
3) 1등급 골재는 고속도로 본선, 갓길(나들목, 분기점 포함)
2등급 골재는 국도이설 교통우회용 도로(가도)
3등급 골재는 지방도, 군도이설, 부체도로 등에 적용한다.

2.2.3 채움재

(1) 채움재의 품질기준, 입도 등은 EXCS 44 50 05 (2.3.1.3)에 따른다.

2.2.4 골재의 저장

(1) 골재의 저장은 KCS 44 55 15 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 시료채취 및 시험방법

(1) 시료채취 및 시험방법은 KCS 44 55 15 (2.2.5)에 따른다.

2.3 스크리닝스

(1) 스크리닝스는 KCS 44 55 15 (2.3)에 따른다.

2.4 순환골재

2.4.1 흙쌓기(노체 및 노상)

(1) 흙쌓기에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 되메우기 및 뒤채움

(1) 되메우기 및 뒤채움용 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 동상방지층

(1) 동상방지층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.3)에 따른다.

2.4.4 보조기층

(1) 보조기층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.4)에 따른다.

2.4.5 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트

(1) 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 기층에 사용되는 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.5)에 따른다.

2.4.6 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계

(1) 기층용 빈배합 시멘트 콘크리트 배합설계의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.6)에 따른다.

2.4.7 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재

(1) 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 순환골재의 품질기준은 KCS 44 55 15 (2.4.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 시멘트 콘크리트 골재

내용 없음

3.2 아스팔트 콘크리트 포장 혼합물용 골재

내용 없음

3.3 스크리닝스

내용 없음

3.4 순환골재

(1) 순환골재 시공은 KCS 44 55 15 (3.1)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 55 15 : 2024

골재

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 55 20

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 55 20 : 2024

시멘트 콘크리트

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 55 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 55 20 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 55 20 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 55 20 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 시멘트 콘크리트 ····· 1
1.1.2 레디믹스트 콘크리트 ····· 1
1.1.3 혼화재료 ····· 1
1.1.4 줄눈재료 ····· 1
1.1.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 ····· 1
1.1.6 분리막 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 시멘트 콘크리트 ····· 1
1.2.2 레디믹스트 콘크리트 ····· 1
1.2.3 혼화재료 ····· 1
1.2.4 줄눈재료 ····· 2
1.2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 ····· 2
1.2.6 분리막 ····· 2
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
1.4.1 시멘트 콘크리트 ····· 2
1.4.2 레디믹스트 콘크리트 ····· 2
1.4.3 혼화재료 ····· 2
1.4.4 줄눈재료 ····· 2
1.4.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 ····· 2
1.4.6 분리막 ····· 3
2. 자재 ····· 3
2.1 시멘트 콘크리트 ····· 3
2.1.1 콘크리트의 강도 ····· 3
2.1.2 콘크리트의 재료 ····· 3
2.1.3 콘크리트의 배합 ····· 3

2.1.4 재료의 계량 ····· 3
2.1.5 배치 플랜트 ····· 3
2.1.6 시멘트 콘크리트의 품질기준 ····· 3
2.1.7 시료 채취 및 시험 방법 ····· 3
2.2 레디믹스트 콘크리트 ····· 4
2.2.1 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시 ····· 4
2.2.2 재료의 계량 ····· 4
2.2.3 제조설비 ····· 4
2.2.4 혼합 ····· 4
2.2.5 운반 ····· 4
2.2.6 비비기 및 운반에 대한 통제 ····· 4
2.3 혼화재 재료 ····· 4
2.3.1 혼화재료의 종류 및 품질기준 ····· 4
2.3.2 저장상 유의점 ····· 10
2.4 줄눈재료 ····· 10
2.4.1 줄눈판 ····· 10
2.4.2 주입줄눈재 ····· 10
2.4.3 성형줄눈재 ····· 10
2.4.4 품질기준 ····· 10
2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제 ····· 13
2.6 분리막 ····· 13
3. 시공 ····· 13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 시멘트 콘트리트

(1) 시멘트 콘크리트의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 레디믹스트 콘크리트의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 혼화재료

(1) 혼화재료의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 줄눈재료

(1) 줄눈재료의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.4)에 따른다.

1.1.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.5)에 따른다.

1.1.6 분리막

(1) 분리막의 적용 범위는 KCS 44 55 20 (1.1.6)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 시멘트 콘트리트

- 시멘트 콘크리트의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.1)에 따른다.
- EXCS 14 20 10 일반콘크리트
- EXCS 44 55 15 골재
- KCS 10 10 15 품질관리

1.2.2 레디믹스트 콘크리트

- 레디믹스트 콘크리트의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.2)에 따른다.

1.2.3 혼화재료

- 혼화재료의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.3)에 따른다.
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- ASTM C 260 Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete
- ASTM C 494 Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete

- KS A 0601 액체 비중 측정방법
- KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- KS F 2567 콘크리트용 실리카 퓸

1.2.4 줄눈재료

- 줄눈재료의 참고기준은 KCS 44 55 20 (1.2.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EN 14188-3 Specification for Preformed Joint Seals

1.2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

- 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.5)에 따른다.

1.2.6 분리막

- 분리막의 참고 기준은 KCS 44 55 20 (1.2.6)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 시멘트 콘트리트

(1) KCS 10 10 15 (1.4)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 품질시험성과표를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 레디믹스트 콘크리트의 제출물은 이 기준 1.4.1(1)에 따른다.

1.4.3 혼화재료

(1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

1.4.4 줄눈재료

(1) 줄눈재료의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

1.4.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

1.4.6 분리막

(1) 분리막의 제출물은 이 기준 1.4.3(1)에 따른다.

2. 자재

2.1 시멘트 콘크리트

2.1.1 콘크리트의 강도

(1) 콘크리트의 강도는 KCS 44 55 20 (2.1.1)에 따른다.

2.1.2 콘크리트의 재료

(1) 콘크리트의 재료는 EXCS 14 20 10(2.1) 및 EXCS 44 55 15(2.1)에 따른다.

2.1.3 콘크리트의 배합

(1) 콘크리트의 배합은 KCS 14 20 10 (2.2), KCS 44 55 20 (2.1.3) 및 EXCS 14 20 10 (2.3)에 따른다.

2.1.4 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 55 20 (2.1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 각 재료의 1회 계량분의 한계오차는 KCS 44 55 20 (표 2.2-4)에 따른다.

2.1.5 배치 플랜트

(1) 배치 플랜트는 KCS 44 55 20 (2.1.5)에 따른다.

2.1.6 시멘트 콘크리트의 품질기준

(1) 구조물용에 사용할 콘크리트의 품질기준은 설계도서에 규정된 것과 같아야 한다. 설계도서에 명기되지 않은 사항이나 규정된 품질기준과 동등 이상인 품질기준의 콘크리트를 사용하고자 하는 경우에는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
(2) 시멘트 콘크리트 포장용으로 사용하는 시멘트 콘크리트는 휨 강도를 기준으로 품질관리 하여야 하며, 기타 공사용 시멘트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 압축 강도를 품질관리기준으로 한다.
(3) 시멘트 콘크리트의 품질기준은 한국도로공사의 고속도로 건설재료 품질기준을 따른다.

2.1.7 시료 채취 및 시험 방법

(1) 시료 채취 및 시험 방법은 KCS 44 55 20 (2.1.7)에 따른다.

2.2 레디믹스트 콘크리트

(1) 레디믹스트 콘크리트는 별도로 규정하지 않는 한 이 기준 2.1.2의 규정에 적합한 것을 사용하여야 한다.

2.2.1 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시

(1) 콘크리트의 품질에 관한 지정 및 지시는 KCS 44 55 20 (2.2.1)에 따른다.

2.2.2 재료의 계량

(1) 재료의 계량은 KCS 44 55 20 (2.2.2(1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 각 재료의 계량오차는 표 2.2-1의 범위 이내이어야 한다.

표 2.2-1 재료의 계량 오차

재료의 종류	측정단위	1회 계량분량의 한계오차
시멘트	질량	−1 %, +2 %
골재	질량	±3 %
물	질량 또는 부피	−2 %, +1 %
혼화재	질량	±2 %
혼화제	질량 또는 부피	±3 %

2.2.3 제조설비

(1) 제조설비는 KCS 44 55 20 (2.2.3)에 따른다.

2.2.4 혼합

(1) 혼합은 KCS 44 55 20 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 운반

(1) 운반은 KCS 44 55 20 (2.2.5)에 따른다.

2.2.6 비비기 및 운반에 대한 통제

(1) 비비기 및 운반에 대한 통제는 KCS 44 55 20 (2.2.6)에 따른다.

2.3 혼화재 재료

2.3.1 혼화재료의 종류 및 품질기준

(1) 혼화재료의 종류 및 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.3.1)에 따른다.

2.3.1.1 혼화제

(1) 혼화제는 KCS 44 55 20 (2.3.1(2)①, ⑤ ~ ⑧)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 콘크리트용 화학 혼화제의 종류는 표 2.3-1과 같다.

표 2.3-1 콘크리트용 화학 혼화제의 성능에 따른 구분

종 류	
A E 제	-
감 수 제	표 준 형
	지 연 형
	촉 진 형
AE 감수제	표 준 형
	지 연 형
	촉 진 형
고성능 AE 감수제	표 준 형
	지 연 형
고성능 감수제	표 준 형
	지 연 형
유동화제	표 준 형
	지 연 형

(3) 혼화제의 품질은 KS F 2560에서 규정하고 있는 시험방법과 관리시험으로서 고형분의 차 및 밀도의 차에 대한 시험에 따라 시험했을 때 표 2.3-2의 품질기준에 적합하여야 한다.

① 화학혼화제의 품질시험은 KS F 2560의 6에 규정된 시험에 따른다.

② AE제의 고형분의 차에 대한 시험은 ASTM C 260에 규정된 시험방법에 따른다.

③ 감수제, AE감수제, 고성능AE감수제, 유동화제에 대한 고형분의 차 및 밀도의 차에 대한 시험은 각각 ASTM C 494 및 KS A 0601에 따른다.

④ 혼화제 관리시험으로서 고형분량과 밀도의 차에 대한 시험기준은 선정시험 또는 최초 반입시 입고검사 결과를 기준으로 선정한다.

⑤ 동결융해저항성 시험방법에 대해서는 KS F 2456에 규정된 A방법(수중동결 수중융해 방법)에 따르며, 제작 후 14일간 표준양생 후 시작하며, 200 싸이클을 기준으로 한다.

⑥ 화학혼화제 선정 및 최초 인수검사 시험에 사용되는 골재는 현장에서 사용되는 골재를 사용한다.

(4) 유동화제는 별도로 규정하는 규준(콘크리트용 유동화제 품질규준)에 적합한 것이어야 한다. 유동화제의 경우에도 화학혼화제의 관리시험으로서 고형분량의 차 및 비중의

차는 표 2.3-2에 규정된 값으로 관리되어야 한다.

표 2.3-2 콘크리트용 화학 혼화제의 성능

품질항목 \ 종류		AE제	감수제			AE감수제			고성능AE 감수제		고성능감수제	
			표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형	촉진형	표준형	지연형	표준형	지연형
감 수 율 (%)		6 이상	4 이상			10 이상	10 이상	8 이상	18 이상		12이상	
블리딩 양의 비 (%)		75 이하	100 이하			70 이하			60 이하	70 이하	-	
응결 시간차 (min)	초결	-60 ~ +60	-60 ~ +90	+60 ~ +210	+30 이하	-60 ~ +90	-60 ~ +210	+30 이하	-30 ~ +120	+90 ~ +240	-60 ~ +90	+60 ~ +210
	종결	-60 ~ +60	-60 ~ +90	+210 이하	0 이하	-60 ~ +90	+210 이하	0 이하	-30 ~ +120	+240 이하	-60 ~ +90	+210 이하
압축 강도비 (%)	재령 3일	95 이상	115 이상	105 이상	125 이상	115 이상	105 이상	125 이상	135 이상		135이상	
	재령 7일	95 이상	110 이상	110 이상	115 이상	110 이상	110 이상	115 이상	125 이상		125이상	
	재령 28일	90 이상	110 이상			110 이상			115 이상		115이상	
길이 변화비 (%)		120 이하	120 이하			120 이하			110 이하		110이하	
동결융해 저항성 (A법, 200싸이클, 상대 동탄성계수, %)		80 이상	-			80 이상			80 이상		-	
경시 변화량	슬럼프 (mm, 1시간)	-	-			-			60 이하		60 이하	
	공기량 (%, 1시간)	-	-			-			±1.5 이내		+ 1.0 미만	
염화물 이온량 (kg/m^3)		0.02 이하										
전체 알칼리량 (kg/m^3)		0.3 이하										
관리 시험	고형분의 차 (%)	기준 고형분량 25% 이상 : 기준값 대비 ±5 이하 기준 고형분량 25% 미만 : 기준값 대비 ±10 이하										
	밀도의 차 (g/cm^3)	기준 밀도 1.10 초과 : 기준값 ±0.03 기준 밀도 1.10 이하 : 기준값 ±0.02										

비고 1. 화학혼화제 시험배합은 KS F 2560에 준한다. 다만, AE제 및 AE감수제 목표슬럼프는 80±10mm 및 목표공기량은 6±0.5%, 감수제 목표슬럼프 80±10mm 및 목표공기량은 기준콘크리트 공기량 +1.0% 미만으로 한다. 또한 고성능 감수제 목표슬럼프 180±10mm 및 목표공기량은 기준콘크리트 공기량 +1.0% 미만, 고성능 AE감수제 목표슬럼프 180±10mm 및 목표공기량은 6±0.5%로 적용한다.

2. 고성능감수제를 사용한 시험콘크리트의 공기량 경시변화는 1시간이내에서 기준공기량 +1.0% 미만이어야 한다.

3. 기준 고형분량 및 밀도값은 최초 입수검사시 측정된 값으로 한다.

표 2.3-3 콘크리트용 유동화제 품질기준

품질항목			표준형	지연형
시험항목	슬럼프(mm)	베이스 콘크리트	80±10	
		유동화 콘크리트	200±10	
	공기량(%)	베이스 콘크리트	6.0±0.5	
		유동화 콘크리트	6.0±0.5	
블리딩의 차(mm^3/mm^2)			1 이하	2 이하
응결시간의 차(분)		초결	-30 ~ +90	-60 ~ +210
		종결	-30 ~ +90	+210 이하
시간에 따른(15분) 슬럼프 감소량(mm)			40 이하	
시간에 따른(15분) 공기량의 감소(%)			1.0 이하	
압축강도비		3, 7, 28일	90 이상	
길이변화비(%)			120 이하	
동결융해에 대한 저항성 (A법, 200싸이클, 상대동탄성계수비, %)			90 이상	
염화물 이온량(kg/m^3)			0.02 이하	
전체알칼리량(kg/m^3)			0.3 이하	
관리시험		고형분량의 차(%)	기준 고형분량 25% 이상 : 기준값 대비 ±5 이하 기준 고형분량 25% 미만 : 기준값 대비 ±10 이하	
		밀도의 차(g/cm^3)	기준 밀도 1.10 초과 : 기준값 ±0.03 기준 밀도 1.10 이하 : 기준값 ±0.02	

비고 1. 동결융해에 대한 저항성시험은 KS F 2456의 A방법에 따르며, 베이스콘크리트와 유동화콘크리트 상대 동탄성계수에 대한 백분율로 나타낸다.
2. 관리시험에서 기준 고형분량 및 밀도값은 최초 입수검사시 측정된 값으로 한다.

2.3.1.2 혼화제

(1) 플라이 애쉬

① 플라이 애쉬는 KCS 44 55 20 (2.3.1(3)①)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 알칼리 골재반응 억제를 위하여 포장콘크리트에 플라이 애쉬를 사용하는 경우 KS L 5405에 규정된 품질기준 외에 산화칼슘 및 총알칼리량에 대해서 표 2.3-4의 규정을 준수하여야 한다.

표 2.3-4 알칼리 골재반응 억제를 위한 플라이 애쉬의 품질기준

항목 \ 종류	1종	2종	비고
산화칼슘(CaO, %)	10% 이하	10% 이하	
총알칼리량(Na_2O_{eq} , %)	2% 이하	2% 이하	

③ 플라이 애쉬에 포함된 미연탄소는 공기연행제를 흡착하여 연행공기량이 감소되므로 소요 공기량을 확보하기 위해서는 공기연행제 사용량을 적절히 증가시켜야 한다.

(2) 고로슬래그 미분말

① 고로슬래그 미분말은 KS F 2563(시멘트 콘크리트용 고로슬래그 미분말)에 적합한 것으로 표 2.3-5에 따른다.

② 일반적인 콘크리트용으로는 3종 고로슬래그 미분말이 사용되고 있으며, 1종 및 2종의 경우 분말도가 높은 관계로 콘크리트의 수화열을 증가시킬 우려가 있으므로 사용상 주의를 요한다.

표 2.3-5 고로슬래그 미분말 품질기준

항목 \ 종류		1종	2종	3종	4종
밀도 (g/cm³)		2.80 이상	2.80 이상	2.80 이상	2.80 이상
비표면적 (cm²/g)		8,000 ~ 10,000	6,000 ~ 8,000	4,000 ~ 6,000	2,750 ~ 3,500
활성도 지수 (%)	7일	95 이상	75 이상	55 이상	-
	28일	105 이상	95 이상	75 이상	60 이상
	91일	105 이상	105 이상	95 이상	80 이상
플로우값 비 (%)		95 이상	95 이상	95 이상	95 이상
산화마그네슘 (MgO, %)		10.0 이하	10.0 이하	10.0 이하	10.0 이하
삼산화황 (SO_3, %)		4.0 이하	4.0 이하	4.0 이하	2.5 ~ 4.0
강열감량 (%)		3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
염화물 이온 (%)		0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하	0.02 이하

(3) 실리카퓸

① 실리카퓸은 KS F 2567(콘크리트용 실리카퓸)에 적합한 것으로 하고 품질은 표 2.3-6에 따른다.

② 실리카퓸은 재료취급방법에 따라 분말상(undensified type, as-produced type)과 일정한 압력으로 응축시킨과립상(densified type), 물을 첨가시킨 슬러리형(slurry type)으로 크게 구분된다.

③ 분말상, 과립상 및 슬러리형 실리카퓸의 고체성분은 다음 품질기준에 적합하여야 하며, 슬러리형 실리카퓸의 고체성분비(고형분)는 제조자가 표시한 값에 대해 0.96배에서 1.04배의 범위를 넘어서는 안 된다.

④ 실리카퓸은 고강도 콘크리트용으로 주로 사용되므로 분말도, 이산화규소 함량이 높은 것이 조기강도 발현에 유리하다.

표 2.3-6 실리카퓸 품질기준

항목 \ 종류		품질기준
비표면적(BET법) (m^2/g)		15 이상
활성도 지수(%)	재령 7일	95 이상
이산화 규소 (SiO_2, %)		85 이상
산화마그네슘 (MgO, %)		5.0 이하
삼산화황 (SO_3, %)		3.0 이하
염화물이온 (%)		0.3 이하
강열감량 (%)		5.0 이하
45 ㎛ 체에 남는 양 (%)		5.0 이하

(4) 팽창재

① 팽창재는 KCS 44 55 20 (2.3.1(3)②가, 나, 라, ④)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

② 콘크리트용 팽창재는 KS F 2562 4. ~ 6.에 의해 시험하고 표 2.3-7에 적합한 것으로 한다.

표 2.3-7 콘크리트용 팽창재 품질 기준

항 목			규 정 값	적용 시험항목
화학 성분	산화 마그네슘 (%)		5.0 이하	KS F 2562의 6.1
	강열 감량 (%)		3.0 이하	KS F 2562의 6.2
물리적 성질	비표면적 (cm^2/g)		2,000 이상	KS F 2562의 7.1
	1.2mm 체잔분[1] (%)		0.5 이하	KS F 2562의 7.2
	응결	초결 (분)	60 이후	KS F 2562의 7.3
		종결 (시간)	10 이내	
	팽창성 (길이 변화율, %)	7일	0.030 이상	KS F 2562의 7.4
		28일	-0.020 이상	
	압축 강도[2] (MPa)	3일	6.9 이상	KS F 2562의 7.5
		7일	14.7 이상	
		28일	29.4 이상	

주 1) 1.2 mm 체는 KS A 5101-1에 규정하는 시험용체 1.18 mm이다.
2) 압축강도 시험용 모르타르의 배합

재료	기호	재료의질량(g)
시멘트	C	494
팽창재	E	26
표준모래	S	1040
물	W	338
비고	$\frac{W}{C+E}=0.65$	$\frac{E}{C+E}=0.05$ $\frac{S}{C+E}=2$

※ 압축강도시험은 휨강도 시험(4×4×16 cm) 완료 후 공시체의 양쪽 꺾은 조각 (4×4×4 cm)을 사용한다.

2.3.2 저장상 유의점

(1) 저장상 유의점은 KCS 44 55 20 (2.3.2)에 따른다.

2.4 줄눈재료

2.4.1 줄눈판

(1) 줄눈판은 KCS 44 55 20 (2.4.1)에 따른다.

2.4.2 주입줄눈재

(1) 주입줄눈재는 KCS 44 55 20 (2.4.2)에 따른다.

2.4.3 성형줄눈재

(1) 성형줄눈재는 KCS 44 55 20 (2.4.3)에 따른다,

2.4.4 품질기준

(1) 품질기준은 KCS 44 55 20 (2.4.4(1), (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 성형줄눈재의 품질기준은 표 2.4-1, 표 2.4-2, 표 2.4-3을 적용한다.

표 2.4-1 성형줄눈재 품질기준 (EN14188-3; 2006)

종 류	시험방법	품 질 기 준
경 도	KS M ISO 48	IRHD 또는 듀로미터 경도 40 ~ 80 (허용오차 ±5)
인장강도	KS M ISO 37	9 MPa 이상
신장률	KS M ISO 37	400 % 이상 (경도 40±5), 375 % 이상 (경도 50±5), 300 % 이상 (경도 60±5), 200 % 이상 (경도 70±5), 125 % 이상 (경도80±5)
압축율	EN14840, ISO815	20 % 이하(+70 ℃), 60 % 이하(-25 ℃)
대기중 급속노화 (70 ℃, 7일간)에 대한 - 경도변화 - 인장강도변화 - 신장률의 변화	EN14840	 -5 ~ +8 % -20 ~ +40 % -30 ~ +10 % (경도가 80±5인 경우에는 -40 ~ +10 %)
압축시 응력완화율	EN14840	50 % 이하(경도 60 이하), 55 % 이하 (경도70 이상)
저온과 고온에서의 회복력	EN14840	65 % 이상(-25 ℃), 80 % 이상 (70 ℃)
오존 저항성	EN14840, ISO 1431-1	균열이 없을 것
과도한 팽창에 대한 보호력	EN 14840	초기신장률 2.0 % 이하 300 N에서의 신장률 5 % 이하 최초파단시 인장력 300 N 이상

※ 본 기준을 적용하는 성형줄눈 재료는 EPDM 및 폴리클로로프렌계열로 한정한다.

표 2.4-2 보강재가 없는 폴리클로로프렌계 성형줄눈재 품질기준(ASTM D 2628)

종 류	시험방법	품 질 기 준
인장강도, 최소, MPa	ASTM D 412	13.8
파단시 신장률, %	ASTM D 412	250 이상
오븐 처리 후 성능, 70시간, 100℃ 인장강도 손실률(최대, %) 신장률 감소(최대, %) 경도, A형 경도계, point change	ASTM D 573	 최대 20% 최대 20% 1 ~ +10
오일팽윤율, ASTM oil 3, 70시간, 100℃ 무게변화율(최대변화율, %)	ASTM D 471	최대 45%
오존 저항성, 70시간, 40℃ 공기 중 농도 300ppm 처리 후 20% 변형	ASTM D 1147	균열없을 것
저온 경화도 7일, -10℃, A형 경도계, point change	ASTM D 2240	0 ~ +15
저온회복률(최소, %) 72시간, -10℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 88%
저온회복률(최소, %) 22시간, -29℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 83%
고온회복률 70시간, 100℃ 50% 굽힘	ASTM D 2628	최소 85%
굽힘 압축강도(최소, N/m) 폭의 80%	ASTM D 2628	최소 613

표 2.4-3 EPDM계 성형줄눈재 품질기준(EN-14188-3)

종 류	시험방법	품 질 기 준
경 도	KS M ISO 48 KS M ISO 7619	IRHD 또는 듀로미터 경도 40~80 (허용오차 ±5)
인장강도	KS M ISO 37	9 MPa 이상
신 장 률	KS M ISO 37	400%이상 (경도 40±5), 375%이상 (경도 50±5), 300%이상(경도 60±5), 200%이상 (경도 70±5), 125%이상 (경도80±5)
압 축 률	KS M ISO 815	20% 이하 (+70℃), 60% 이하 (-25℃)
대기중 급속노화 (70℃에서 7일간)에 대한 - 경도변화 - 인장강도변화 - 신장률의 변화	EN14840	 : -5 ~ +8 : -20% ~ +40% : -30% ~ +10% (단, 경도가 80±5인 경우에는 -40%~+10%)
저온과 고온에서의 회복력	EN14840	65%이상(-25℃), 80%이상(70℃)
압축시 응력완화율	EN14840	50% 이하 (경도 65이하), 55%이하 (경도 65초과)
오존 저항성	KS M ISO 1431-1	균열이 없을 것
과도한 팽창에 대한 보호력 (보강재가 있는 경우에 한함)	EN14840	초기신장률 2.0% 이하 300N에서의 신장률 5% 이하 최초파단시 인장력 300N이상
적외선 분광 분석 시험	KS M 0024	주파수 1,300cm-1 이상의 영역에서 해당 시료의 특성적인 피크 위치가 일치할 것 (허용범위 ±50)

비고 : 적외선 분광 분석 시험은 공장 제작 시험편과 반입된 성형줄눈재 완제품의 동질성 확인을 위한 성분분석 시험으로 현장 반입시험으로 실시

2.5 콘크리트 양생용 액상피막 형성제

(1) 콘크리트 양생용 액상피막 형성제는 KCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.6 분리막

(1) 분리막은 KCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

3. 시공

내용 없음

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 55 20 : 2024

시멘트 콘크리트

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 60 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 60 05 : 2024

도로안전시설공사

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 60 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 60 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 60 05 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 60 05 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영 등 을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 도로표지 ····· 1
1.1.2 노면표시 ····· 1
1.1.3 시선유도시설 ····· 1
1.1.4 방호울타리 ····· 1
1.1.5 현광방지시설 ····· 1
1.1.6 충격흡수시설 ····· 1
1.1.7 노면요철포장 ····· 1
1.1.8 방풍벽 ····· 1
1.1.9 긴급제동시설 ····· 1
1.1.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 1
1.1.11 노면표시용 도료 ····· 2
1.1.12 아연 알루미늄 용사 ····· 2
1.1.13 가드레일 분체도장 ····· 2
1.1.14 도로표지 도료용 유리알 일반 ····· 2
1.2 참고 기준 ····· 2
1.2.1 도로표지 ····· 2
1.2.2 노면표시 ····· 2
1.2.3 시선유도시설 ····· 2
1.2.4 방호울타리 ····· 2
1.2.5 현광방지시설 ····· 3
1.2.6 충격흡수시설 ····· 3
1.2.7 노면요철포장 ····· 3
1.2.8 방풍벽 ····· 3
1.2.9 긴급제동시설 ····· 3
1.2.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 3
1.2.11 노면표시용 도료 ····· 3

1.2.12 아연 알루미늄 용사 ····· 3
1.2.13 가드레일 분체도장 ····· 3
1.2.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 4
1.3 용어의 정의 ····· 4
1.3.1 도로표지 ····· 4
1.3.2 노면표시 ····· 4
1.3.3 시선유도시설 ····· 4
1.3.4 방호울타리 ····· 4
1.3.5 현광방지시설 ····· 4
1.3.6 충격흡수시설 ····· 4
1.3.7 노면요철포장 ····· 4
1.3.8 방풍벽 ····· 4
1.3.9 긴급제동시설 ····· 5
1.3.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 5
1.3.11 노면표시용 도료 ····· 5
1.3.12 아연 알루미늄 용사 ····· 5
1.3.13 가드레일 분체도장 ····· 5
1.3.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 5
1.4 제출물 ····· 5
1.5 공정관리 및 안전관리 ····· 5
1.5.1 도로표지 ····· 5
1.5.2 노면표시 ····· 5
1.5.3 시선유도시설 ····· 5
1.5.4 방호울타리 ····· 5
1.5.5 현광방지시설 ····· 6
1.5.6 충격흡수시설 ····· 6
1.5.7 노면요철포장 ····· 6
1.5.8 방풍벽 ····· 6
1.5.9 긴급제동시설 ····· 6
1.5.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 6

1.5.11 노면표시용 도료 ····· 6
1.5.12 아연 알루미늄 용사 ····· 6
1.5.13 가드레일 분체도장 ····· 6
1.5.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 6
1.6 운반, 보관, 취급 ····· 7
1.6.1 도로표지 ····· 7
1.6.2 노면표시 ····· 7
1.6.3 시선유도시설 ····· 7
1.6.4 방호울타리 ····· 7
1.6.5 현광방지시설 ····· 7
1.6.6 충격흡수시설 ····· 7
1.6.7 노면요철포장 ····· 7
1.6.8 방풍벽 ····· 7
1.6.9 긴급제동시설 ····· 7
1.6.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 7
1.6.11 노면표시용 도료 ····· 7
1.6.12 아연 알루미늄 용사 ····· 7
1.6.13 가드레일 분체도장 ····· 8
1.6.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 8
1.7 환경요구사항 ····· 8
1.7.1 도로표지 ····· 8
1.7.2 노면표시 ····· 8
1.7.3 시선유도시설 ····· 8
1.7.4 방호울타리 ····· 8
1.7.5 현광방지시설 ····· 8
1.7.6 충격흡수시설 ····· 8
1.7.7 노면요철포장 ····· 8
1.7.8 방풍벽 ····· 8
1.7.9 긴급제동시설 ····· 8
1.7.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 8

1.7.11 노면표시용 도료 ····· 9
1.7.12 아연 알루미늄 용사 ····· 9
1.7.13 가드레일 분체도장 ····· 9
1.7.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 9
2. 자재 ····· 9
2.1 도로표지 ····· 9
2.1.1 표지판 ····· 9
2.1.2 반사지 ····· 10
2.2 노면표시 ····· 10
2.2.1 수용성 노면 표시용 도료 ····· 10
2.2.2 융착식 노면 표시용 도료 ····· 10
2.2.3 상온 경화형 플라스틱 도료 ····· 10
2.2.4 유리알 ····· 10
2.2.5 재료의 반입 및 저장 ····· 10
2.2.6 재료의 승인 ····· 11
2.3 시선유도시설 ····· 11
2.4 방호울타리 ····· 11
2.4.1 갓길용 방호울타리 ····· 11
2.4.2 중앙분리대용 방호울타리 ····· 11
2.5 현광방지시설 ····· 12
2.5.1 팽창 메탈(expanded metal)형 ····· 12
2.5.2 루버형 ····· 13
2.5.3 합성수지형 ····· 13
2.5.4 검사 및 시험 ····· 13
2.6 충격흡수시설 ····· 13
2.7 노면요철포장 ····· 13
2.8 방풍벽 ····· 13
2.8.1 공통사항 ····· 13
2.8.2 지주 및 앵커볼트, 너트 ····· 13
2.8.3 방풍판 ····· 13

2.9 긴급제동시설 ····· 14
2.10 콘크리트 중앙분리대 시설유도도장재 ····· 14
2.11 노면표시용 도료 ····· 14
2.11.1 종류 ····· 14
2.11.2 품질관리 ····· 14
2.11.3 시료 채취 및 시험방법 ····· 19
2.11.4 포장 및 표시 ····· 19
2.12 아연 알루미늄 용사 ····· 20
2.12.1 품질기준 ····· 20
2.12.2 시료채취 및 시험방법 ····· 21
2.12.13 표시 ····· 21
2.13 가드레일 분체도장 ····· 21
2.13.1 품질기준 ····· 21
2.13.2 시료 채취 및 시험방법 ····· 22
2.13.3 표시 ····· 22
2.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 22
2.14.1 품질기준 ····· 22
2.14.2 시료 채취 및 시험방법 ····· 24
2.14.3 표시 ····· 25
3. 시공 ····· 25
3.1 도로표지 ····· 25
3.1.1 제작 ····· 25
3.1.2 방식처리 ····· 26
3.1.3 설치 ····· 26
3.2 노면표시 ····· 26
3.2.1 시공기계 ····· 26
3.2.2 노면표시 설치 ····· 26
3.2.3 제거 ····· 26
3.2.4 유지관리 ····· 26
3.3 시선유도시설 ····· 27

3.3.1 시선유도표지 ····· 27
3.3.2 시선유도봉 ····· 27
3.3.3 태양열 시선유도기 ····· 27
3.3.4 갈매기표지 ····· 28
3.3.5 표지병 ····· 28
3.4 방호울타리 ····· 28
3.4.1 시공일반 ····· 28
3.4.2 갓길용 방호울타리 ····· 29
3.4.3 콘크리트 중앙분리대용 방호울타리 ····· 31
3.4.4 단부처리 ····· 31
3.4.5 줄눈 ····· 31
3.4.6 점검 ····· 31
3.5 현광방지시설 ····· 31
3.5.1 시공일반 ····· 32
3.5.2 팽창 메탈형 및 루버형 제작 ····· 32
3.5.3 합성수지 현광방지시설 제작 ····· 32
3.6 충격흡수시설 ····· 32
3.6.1 시공일반 ····· 32
3.7 노면요철포장 ····· 32
3.7.1 노면요철포장 시공 일반 ····· 32
3.7.2 절삭형(milled type) 노면요철포장 ····· 32
3.7.3 다짐형(rolled type) 노면요철포장 ····· 33
3.8 방풍벽 ····· 33
3.8.1 방풍벽 시공 일반 ····· 33
3.9 긴급제동시설 ····· 33
3.9.1 긴급제동시설 시공일반 ····· 33
3.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장 ····· 33
3.10.1 표면처리 ····· 33
3.10.2 도장시공 ····· 34
3.10.3 현장품질관리 ····· 35

3.11 노면표시용 도료 ····· 37
3.12 아연 알루미늄 용사 ····· 37
3.13 가드레일 분체도장 ····· 37
3.14 도로표지 도료용 유리알 ····· 37

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 도로표지

(1) 도로표지의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 노면표시

(1) 노면표시의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.2)에 따른다.

1.1.3 시선유도시설

(1) 시선유도시설의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.3)에 따른다.

1.1.4 방호울타리

(1) 방호울타리의 적용 범위는 갓길용 방호울타리, 중앙분리대용 방호울타리 공사에 적용한다.

1.1.5 현광방지시설

(1) 현광방지시설의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.5)에 따른다.

1.1.6 충격흡수시설

(1) 충격흡수시설의 적용 범위는 정속차로를 벗어난 차량이 도로상의 구조물 등과 충돌하기 전에 차량의 충격에너지를 흡수하여 정지토록 하거나 차량의 방향을 교정하여 본래의 정속차로로 복귀시키기 위하여 시공하는 충격흡수시설(주행 복귀형, 주행 비복귀형) 공사에 적용한다.

1.1.7 노면요철포장

(1) 노면요철포장의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.11)에 따른다.

1.1.8 방풍벽

(1) 방풍벽의 적용 범위는 풍속의 저감을 목적으로 설치하는 방풍벽 공사에 적용한다.

1.1.9 긴급제동시설

(1) 긴급제동시설의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.12)에 따른다.

1.1.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장

(1) 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장의 적용 범위는 콘크리트 중앙분리대의 시선유도도

장에 적용한다.

1.1.11 노면표시용 도료

(1) 노면표시용 도료의 적용 범위는 KCS 44 60 05 (1.1.16)에 따른다.

1.1.12 아연 알루미늄 용사

(1) 아연 알루미늄 용사의 적용 범위는 가드레일, 방음벽 지주, 가로등, 낙석방책, 표지판 지주 등의 철구조물에 사용되는 아연 알루미늄 용사 공법에 대하여 적용한다.

1.1.13 가드레일 분체도장

(1) 가드레일 분체도장의 적용 범위는 가드레일에 사용되는 분체도장 공법에 대하여 적용한다.

1.1.14 도로표지 도료용 유리알 일반

(1) 도로표지 도료용 유리알 일반의 적용범위는 KCS 44 60 05 (1.1.19)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 도로표지

- 도로표지의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.1)에 따른다.
- KS D 3500 열간 압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 8308 용융 아연 도금
- SPS-KOSA0053-D9521-5118 용융 아연 도금 작업
- SPS-KFCA-D6770-5022 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품

1.2.2 노면표시

- 노면표시의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.2)에 따른다.

1.2.3 시선유도시설

- 시선유도시설의 참고 기준은 KSC 44 60 05 (1.2.3)에 따른다.
- KS D 8304 전기 아연 도금
- KS D 8308 용융 아연 도금

1.2.4 방호울타리

- 방호울타리의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.4)에 따른다.
- SPS-KOSA0053-D9521-5118 용융 아연 도금 작업 표준
- KS F 2312 흙의 다짐 시험 방법

1.2.5 현광방지시설

- 현광방지시설의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.5)에 따른다.

1.2.6 충격흡수시설

- 충격흡수시설의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.6)에 따른다.

1.2.7 노면요철포장

- 노면요철포장의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.11)에 따른다.

1.2.8 방풍벽

- EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- EXCS 24 30 00 강교량공사
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS B 1016 기초 볼트
- KS D 0246 도금 두께 시험 방법
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3601 익스팬디드 메탈

1.2.9 긴급제동시설

- 긴급제동시설의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.12)에 따른다.

1.2.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장

- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 14 31 40 강교도장
- EXCS 24 30 00 강교량공사

1.2.11 노면표시용 도료

- 노면표시용 도료의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.16)에 따른다.
- KS D ISO 2063 금속 및 무기질피막 - 아연, 알루미늄 및 합금 열용사

1.2.12 아연 알루미늄 용사

- KS D ISO 2063 금속 및 무기질피막 – 아연, 알루미늄 및 합금 열용사
- KS T 1085 기화성 방청제

1.2.13 가드레일 분체도장

- KS D 3506 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS M 6070 분체 도료

1.2.14 도로표지 도료용 유리알

- 도로표지 도료용 유리알의 참고 기준은 KCS 44 60 05 (1.2.19)에 따른다.
- KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알
- EN 1423 Road marking materials. Drop on materials. Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two

1.3 용어의 정의

1.3.1 도로표지

내용 없음

1.3.2 노면표시

내용 없음

1.3.3 시선유도시설

내용 없음

1.3.4 방호울타리

내용 없음

1.3.5 현광방지시설

내용 없음

1.3.6 충격흡수시설

1.3.6.1 탑승자 충돌속도(Theoretical Head Impact Velocity, THIV)

- 차량이 충격흡수시설에 충돌할 때 탑승자의 충돌 위험도를 평가하기 위한 것으로서 탑승자의 머리를 자유비행하는 물체로 보고, 차량이 시설물과 충돌하여 머리가 차량 내부공간의 가상면에 부딪힐 때까지 이동하는 속도를 말한다.

1.3.6.2 탑승자 가속도(Post-impact Head Deceleration, PHD)

- 탑승자가 차량 내부공간의 가상면에 부딪힐 때 머리가 받게 되는 가속도 중에서 최대값을 말한다.

1.3.7 노면요철포장

내용 없음

1.3.8 방풍벽

내용 없음

1.3.9 긴급제동시설
내용 없음

1.3.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장
내용 없음

1.3.11 노면표시용 도료
내용 없음

1.3.12 아연 알루미늄 용사
내용 없음

1.3.13 가드레일 분체도장
내용 없음

1.3.14 도로표지 도료용 유리알
내용 없음

1.4 제출물
(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

1.5 공정관리 및 안전관리

1.5.1 도로표지
내용 없음

1.5.2 노면표시
내용 없음

1.5.3 시선유도시설
내용 없음

1.5.4 방호울타리
내용 없음

1.5.5 현광방지시설

내용 없음

1.5.6 충격흡수시설

내용 없음

1.5.7 노면요철포장

내용 없음

1.5.8 방풍벽

내용 없음

1.5.9 긴급제동시설

내용 없음

1.5.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장

1.5.10.1 공정관리

(1) 공정관리는 EXCS 14 31 40 (1.6.1.1)에 따른다.

1.5.10.2 안전관리

(1) 도장작업에서의 사고방지를 위한 계획을 수립하고 확인하여야 한다.
(2) 공용 중인 도로에서 작업하는 경우, 각 관리자는 시공시간, 시공범위, 보안설비, 연락체계 등을 충분히 협의하고 그 내용을 시공계획서에 명기하도록 한다.
(3) 도료는 일반적으로 인화성의 액체이고, 용제가 함유되어 있어 고농도로 인체에 작용하는 경우에는 건강상 유해하다. 따라서 도료의 운반, 보관 및 도장작업 등의 각 단계에서 안전관리 방법 및 대책을 수립하여야 한다.

1.5.11 노면표시용 도료

내용 없음

1.5.12 아연 알루미늄 용사

내용 없음

1.5.13 가드레일 분체도장

내용 없음

1.5.14 도로표지 도료용 유리알

내용 없음

1.6 운반, 보관, 취급

1.6.1 도로표지
내용 없음

1.6.2 노면표시
내용 없음

1.6.3 시선유도시설
내용 없음

1.6.4 방호울타리
내용 없음

1.6.5 현광방지시설
내용 없음

1.6.6 충격흡수시설
내용 없음

1.6.7 노면요철포장
내용 없음

1.6.8 방풍벽
내용 없음

1.6.9 긴급제동시설
내용 없음

1.6.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장
(1) 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장의 운반, 보관, 취급은 EXCS 14 31 40 (1.8)에 따른다.

1.6.11 노면표시용 도료
내용 없음

1.6.12 아연 알루미늄 용사

내용 없음

1.6.13 가드레일 분체도장

내용 없음

1.6.14 도로표지 도료용 유리알

내용 없음

1.7 환경요구사항

1.7.1 도로표지

내용 없음

1.7.2 노면표시

내용 없음

1.7.3 시선유도시설

내용 없음

1.7.4 방호울타리

내용 없음

1.7.5 현광방지시설

내용 없음

1.7.6 충격흡수시설

내용 없음

1.7.7 노면요철포장

내용 없음

1.7.8 방풍벽

내용 없음

1.7.9 긴급제동시설

내용 없음

1.7.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장

1.7.10.1 온도

(1) 수급인은 공사감독자가 특별히 승인하지 않는 한 도장작업은 온도가 15 ~ 32 ℃ 범위 내에서 시행해야 한다. 어떠한 경우라도 5 ℃ 미만, 43 ℃ 이상에서는 도장작업을 하여서는 안 된다.

(2) 표면의 온도가 32 ℃ 이상이면 도막이 너무 빨리 건조되어 핀홀이나 부풀음(bubble) 같은 결함현상이 발생하며, 5 ℃ 이하이면 경화가 느릴 뿐만 아니라 불완전한 경화를 유발할 수 있다.

(3) 도장하는 동안 표면의 응축을 방지하기 위해 표면온도가 이슬점보다 3 ℃ 이상 높아야 한다.

1.7.10.2 습도

(1) 습도는 EXCS 14 31 40 (1.9.1.2)에 따른다.

1.7.10.3 기타

(1) 안개, 비 또는 강한 바람이 부는 날에는 도장을 피하여야 한다. 재도장시 종전 도막에 화학적 오염의 발생이 예상되면 후속 도장 전에 적절한 표면처리를 한 후 재도장을 실시하여야 한다.

1.7.11 노면표시용 도료

내용 없음

1.7.12 아연 알루미늄 용사

내용 없음

1.7.13 가드레일 분체도장

내용 없음

1.7.14 도로표지 도료용 유리알

내용 없음

2. 자재

2.1 도로표지

2.1.1 표지판

(1) 도로 표지판의 기판 중 금속 표지판은 두께 3 mm 이상(현수식은 2 mm 이상)의 알루미늄 KS D 6701 A 5052P-H32를 사용하며, 합성수지판은 SPS-KFCA-D6770-5022의 표

3(1) A 6061 또는 이들과 동등 이상의 재료로서 두께 3 mm 이상의 것을 사용하며, 이와 동등 이상의 재료를 사용할 수 있다.

(2) 알루미늄, 찬넬 및 앵글은 KS D 6759 A 6063S-T5에 적합한 것을 사용하여야 한다.

(3) 밴드는 KS D 3698의 STS316에 적합한 것을 사용하여야 한다.

(4) 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3706 STS316 N-B에 준하며, 그 형상은 KS B 1002의 규격품을 사용하여야 한다.

(5) 표지판에 사용할 앵커볼트 및 그 부속품은 KS D 3503 SS275에 적합한 것을 사용하고, 형상은 KS D 3051 · KS D 3052 및 KS D 3500에 적합하여야 한다.

(6) 표지판의 지주에 사용하는 재료는 KS D 3503 SS275 이상 또는 KS D 3566 SGT275 이상인 것이어야 한다.

(7) 표지면은 소부도장 이전의 판면을 약품으로 청결히 닦아내고 물로 씻어서 말린 후 소부 처리하되 판에 직접적인 가열을 해서는 안 된다.

(8) 지주용 캡 및 지주연결용 강판은 KCS 44 60 05 (2.1.1(6))에 따른다.

(9) 찬넬과 지주결합용 크립은 SPS-KFCA-D6770-5022의 표 3(1) A 6061 FD-T6 또는 용융도금한 KS D 3051(열간압연강판 및 강대)의 규격품을 사용하여야 한다.

(10) 기초 콘크리트는 EXCS 44 55 20 (2.1, 2.2)에 따른다.

(11) 기타 사항은 도로표지 제작 · 설치 및 관리지침을 따른다.

2.1.2 반사지

(1) 반사지는 KCS 44 60 05 (2.1.2)에 따른다.

2.2 노면표시

2.2.1 수용성 노면 표시용 도료

(1) 수용성 노면 표시용 도료는 KCS 44 60 05 (2.2.1(2))에 따른다.

2.2.2 융착식 노면 표시용 도료

(1) 융착식 노면 표시용 도료는 KCS 44 60 05 (2.2.1(4))에 따른다.

2.2.3 상온 경화형 플라스틱 도료

(1) 상온 경화형 플라스틱 도료는 KCS 44 60 05 (2.2.1(5))에 따른다.

2.2.4 유리알

(1) 유리알의 품질기준은 KCS 44 60 05 (2.2.2)에 따른다.

2.2.5 재료의 반입 및 저장

(1) 재료의 반입 및 저장은 KCS 44 60 05 (2.2.3)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 재료의 사용을 위한 반출은 반입된 순서대로 한다.

2.2.6 재료의 승인

(1) 재료의 승인은 KCS 44 60 05 (2.2.4)에 따른다.

2.3 시선유도시설

(1) 시선유도시설은 KCS 44 60 05 (2.3)에 따른다.

2.4 방호울타리

2.4.1 갓길용 방호울타리

2.4.1.1 연성 방호울타리

(1) 연성 방호울타리는 KCS 44 60 05 (2.4.1.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 도장은 공장에서 마무리 도장까지 한다.
(3) 강재의 방식처리는 용융 아연 도금법으로 아연 도금하여야 한다.

2.4.1.2 콘크리트 강성 방호울타리

(1) 콘크리트 강성 방호울타리는 KCS 44 60 05 (2.4.1.2(1), (2))에 따른다.

2.4.2 중앙분리대용 방호울타리

2.4.2.1 연성 중앙분리대용 방호울타리

(1) 이 기준 2.4.1.1에 따른다.

2.4.2.2 콘크리트 강성 중앙분리대용 방호울타리

(1) 이 기준 2.4.1.2에 따른다.

2.4.2.3 방호울타리의 등급 및 적용

(1) 방호울타리의 등급은 시설물의 강도성능을 기준으로 표 2.4-1과 같이 7등급으로 구분하여 적용하며 현장 여건에 따라 상위 등급을 사용할 수 있다.

표 2.4-1 방호울타리의 적용등급

설계속도	적용구간	등 급								
		SB1	SB2	SB3	SB3-B	SB4	SB5	SB5-B	SB6	SB7
기본 충격도(KJ)		60	90	130	150	160	230	270	420	600
· 저속구간 60km/시 미만	- 기본구간	◎	○							
· 일반구간 60 km/시 70 km/시 80 km/시	- 기본구간		◎	○						
	- 위험구간					◎	○			
	- 특수구간 (타 도로와 교차 등) - 특수 중차량 통행이 많은 구간						◎		○	
· 고속구간A 90 km/시 100 km/시	- 기본구간			◎			○			
	- 위험 구간						◎		○	
	- 특수구간 (타 도로와 교차 등) - 특수 중차량 통행이 많은 구간								◎	○
· 고속구간B 110 km/시 120 km/시 이상	- 기본구간				◎			○		
	- 위험구간							◎	○	
	- 특수구간 (타 도로와 교차 등) - 특수 중차량 통행이 많은 구간								◎	○

주) 1. ◎표시는 일반적으로 추천하는 등급
2. ○표시는 도로여건이나 시설물 개발 수준 등 위험에 따라 상향적용 가능한 등급
3. 신설등급(SB3-B, SB-5)인 고속구간B에 대해서 기술개발이 충분히 이루어질 때까지 고속구간A 등급 방호울타리의 설치가 가능함
4. 저속구간 중 과속의 우려가 높은 구간은 일반구간을 적용하여 설치가 가능함
5. 제한속도가 설계속도보다 높은 경우, 제한속도를 적용하여 설치가 가능함

(2) 차량 방호울타리의 기능 보장을 위한 성능 확인은 최종적으로 실물충돌시험을 통해 확인하여야 한다.

① 실물충돌시험은 실제 차량의 충돌에 따른 방호울타리의 성능을 충분한 신뢰도를 가지고 평가할 수 있으므로, 도로관리자는 방호울타리를 선정할 때 설치조건과 동일한 실물충돌시험을 통해 그 성능이 확인된 것을 우선적으로 적용한다.

2.5 현광방지시설

2.5.1 팽창 메탈(expanded metal)형

(1) 팽창 메탈형은 KCS 44 60 05 (2.4.3.1)에 따른다.

2.5.2 루버형

(1) 루버형은 KCS 44 60 05 (2.4.3.2)에 따른다.

2.5.3 합성수지형

(1) 합성수지형은 KCS 44 60 05 (2.4.3.3)에 따른다.

2.5.4 검사 및 시험

(1) 검사 및 시험은 KCS 44 60 05 (2.4.3.4)에 따른다.

2.6 충격흡수시설

내용 없음

2.7 노면요철포장

내용 없음

2.8 방풍벽

2.8.1 공통사항

(1) 방풍벽에 사용되는 방풍판 자재는 기존 교량 난간에 풍하중을 고려한 구조계산서 및 우리 공사 기준에 준한 품질검사 전문기관의 품질시험 성적서를 제출하여야 한다.

2.8.2 지주 및 앵커볼트, 너트

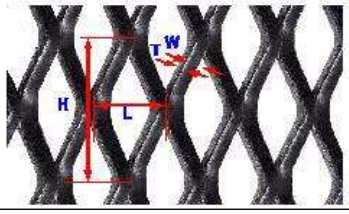
(1) 지주는 일반구조용 압연강재로서 KS D 3503의 SS400 강판 및 형강에 적합한 것이어야 한다.
(2) 지주의 아연도금은 설계도서에 따른 소정의 두께를 유지하여야 하며, 지주 전체가 골고루 도금이 되도록 하여야 한다.
(3) 지주 제작 시 용접 및 천공에 따른 사항은 EXCS 24 30 00에 따라 제작하여야 한다.
(4) 앵커 볼트·너트는 녹 발생이 없어야 하며, KS 규정에 적합한 강재를 사용하여야 한다.

2.8.3 방풍판

2.8.3.1 팽창 메탈형

(1) 팽창 메탈의 재질은 용융아연도금 강판을 사용하여 제작하고 KS D 3601 XS에 적합하여야 하며, 두께는 2.3 mm 판을 다이아몬드형의 그물구조로 만들어야 한다.

표 2.8-1 팽창 메탈의 규격

모델명	규격 (mm)				공극률 (%)	
	L	H	T	W		
XS[1)]-33	12	30.5	2.3	3.0	53.67	

주 1) XS : 스탠더드, ※ XG : 그레이딩

2.8.3.2 유공절판형

(1) 유공절판은 용융아연도금 강판을 사용하여 제작하고, 분체도장으로 완성하여 그래픽 디자인 반영이 가능한 제품이어야 한다.

(2) 제품에 대한 풍동시험을 완료하여 품질검사 전문기관의 풍동시험 성적서를 제출할 수 있어야 한다.

(3) 미관을 위하여 발주자의 주문 색상에 따라 여러 가지 색상으로 분체도장을 하며, 내식성의 향상을 위해 고내후성 분체도료를 사용한다.

(4) 분체도장 도막두께는 60㎛ 이상인 KS D 0246 검사기준에 따라야 한다.

(5) 유공절판의 규격은 표 2.8-2의 조건을 만족시켜야 한다.

표 2.8-2 유공절판의 규격

구 분	세 부 내 용
표준규격	폭 : 250 mm, 길이 : 3,960 mm, 높이 : 68 mm, 두께 : 1.6 mm
개 구 율	외부 시야 확보가 가능하도록 50 % 내외

2.9 긴급제동시설

(1) 긴급제동시설 자재는 KCS 44 60 05 (2.9)에 따른다.

2.10 콘크리트 중앙분리대 시설유도도장재

내용 없음

2.11 노면표시용 도료

2.11.1 종류

(1) 노면표시용 도료의 종류는 KCS 44 60 05 (2.13.1)에 따른다.

2.11.2 품질관리

(1) 도료의 품질은 표 2.11-1의 기준에 적합한 것이어야 한다.

표 2.11-1 노면표시용 도료의 품질기준

<table>
<tr><th colspan="3">종류
항목</th><th>1종
(상온건조형노면표시용도료)</th><th>2종
(수용성노면표시용도료)</th><th>3종
(가열형노면표시용도료)</th></tr>
<tr><td colspan="3">주도(K.U.)</td><td>80 ~ 130</td><td>80 ~ 120</td><td>80 ~ 130</td></tr>
<tr><td colspan="3">용기 내에서의 상태</td><td colspan="3">내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며, 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">불점착 건조성</td><td colspan="2">20분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.</td><td>10분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">열 안정성</td><td>-</td><td>시험한 후 변질되거나, 주도가 5 K.U 이상 증가하지 않아야 하며, 내세척 시험에 합격하여야 한다.</td><td>용기 내에서의 상태를 만족하고 주도가 141 K.U 이하이어야 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">도막의 겉모양</td><td colspan="3">주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 점착성 등이 없고 핀홀, 작은 입자 등이 많지 않을 것.</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">은폐율 (%)</td><td>흰색</td><td colspan="3">95 이상</td></tr>
<tr><td>노란색</td><td colspan="3">90 이상</td></tr>
<tr><td colspan="3">블리딩성</td><td colspan="3">아스팔트판 위에 칠했을 때 심한 블리딩이 없어야 한다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">내마모성</td><td>마모 감량이 100 회전에 대하여 500 mg 이하</td><td>-</td><td>마모 감량이 100 회전에 대하여 500 mg 이하</td></tr>
<tr><td colspan="3">내마모도 시험a)
(건조한 노면 조건)
(제조자 제시 교통량 등급 통과 후)</td><td></td><td>내마모도 시험 후, 노면이 건조한 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 흰색은 R3≥ 150, R4 ≥ 200 및 R5 ≥ 300으로 노란색은 R3 ≥ 150 및 R4 ≥ 200으로 표시한다.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">내마모도 시험a)
(젖은 노면 조건)
(400 만회 통과 후)</td><td></td><td>내마모도 시험 후, 노면이 젖은 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 RW2 ≥ 35, RW3 ≥ 50 및 RW4 ≥ 75으로 표시한다.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">휘도율</td><td rowspan="2">UV 노화 전 (β)</td><td>흰색</td><td colspan="3">80 % 이상</td></tr>
<tr><td>노란색</td><td colspan="3">40 % 이상</td></tr>
<tr><td rowspan="2">UV 노화 후 (△β)</td><td>흰색</td><td colspan="3">5 % 이하</td></tr>
<tr><td>노란색</td><td colspan="3">5 % 이하</td></tr>
<tr><td colspan="3">내수성</td><td colspan="3">물에 24시간 침지시켰을 때, 갈라짐, 부풀음, 주름, 변색 등이 없어야 한다.</td></tr>
</table>

내알칼리성		수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켰을 때 갈라짐, 부풀음, 주름, 변색 등이 없어야 한다.		
냉동 안정성		-	주도가 10 K.U 이상 상승 또는 10 % 이상의 저하가 없어야 한다.	-
불휘발분(도료 중%)		60 이상	55 이상	65 이상
내세척성		-	800회 이상	-
색도(좌표) (초기)	흰색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. x:0.355, 0.305, 0.285, 0.335 y:0.355, 0.305, 0.325, 0.375		
	노란색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. x:0.494, 0.545, 0.465, 0.427 y:0.427, 0.455, 0.535, 0.483		
납(비휘발분 중 %)		0.06 이하		
카드뮴 (비휘발분 중 %)		0.01 이하		
휘발성 유기화합물 함량		400 g/L 이하	170 g/L 이하	400 g/L 이하

비고 1. 유리알을 함유 및/또는 살포하는 상온 경화형 플라스틱 도료의 제조자는 표시사항에 플라스틱에 함유 및/또는 살포하는 유리알의 함유량은 부속서 H.2, 살포량은 참조 7에 따라 그 양을 결정하고, 반드시 표시하여야 한다.

2. RL은 반사휘도율로서 도로 표지에 빛의 반향과 수직이 되는 장소의 조도가 E일 때 관찰 방향의 재귀반사성능 L의 계수를 의미한다. 또한 부속서 D 일반도료 및 플라스틱 도료에 관한 재귀반사성능 관리지침을 따라서 노면이 건조한 상태의 야간시인성에 대한 재귀반사성능을 뜻한다.

3. 내마모도 시험은 시험기간이 장시간 소요되므로 1회/년 수행하며, 시험성적서의 유효일은 발행일로부터 1년 이내로 한다.

4. 내마모도 시험 후 재귀반사도 표시는 교통량에 따른 재귀반사도 성능의 표시이지 제품 등급의 표기는 아니다.

a) 내마모도 시험 횟수는 표 E.1 교통량 등급(P3~P7)에 따른 재귀반사 성능(건조한 노면, 젖은 노면)을 정할 수 있다.

표 2.11-1 노면표시용 도료의 품질기준(계속)

항목 \ 종류			4종		
납(비휘발분 중 %)			0.06 이하		
카드뮴(비휘발분 중 %)			0.01 이하		
연화점(℃)		SP3	≥ 95		
		SP4	≥ 110		
내열처리후	압입시간	IN3	2 ~ 5분		
		IN4	6 ~ 20분		
		IN5	≥ 20분		
저온 충격성		등급	검사온도(℃)	쇠공	검사통과시료수
		CI2	-10 ± 3	(66.8 ± 0.2) g	6
		CI3	-10 ± 3	(110 ± 0.2) g	6
불점착 건조성			3분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.		
도막의 겉모양			주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.		

내알칼리성			수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.
휘도율	UV 노화전	흰색	80 % 이상
		노란색	40 % 이상
	UV 노화후 (200시간) (△β)	흰색	5 % 이하
		노란색	5 % 이하
색도좌표	초기, 내열처리 후, 제논아크노화 후	흰색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. x:0.355, 0.305, 0.285, 0.335 y:0.355, 0.305, 0.325, 0.375
		노란색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. :0.494,0.545,0.465,0.427 y:0.427,0.455,0.535,0.483
내열처리후	휘도율 차 (△β)	흰색	0.10 이하
		노란색	0.10 이하
	연화점변화 (△SP)		± 10 ℃ 이내
내열처리후	제논아크 노화후 휘도율차 (1000시간) (△β)	흰색	0.05 이하
		노란색	0.05 이하
유리알 함유량(wt %)			제조자 제시값 이상
내마모도 시험a) (건조한 노면 조건) (제조자 제시 교통량 등급 통과 후)			내마모도 시험 후, 노면이 건조한 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 흰색은 R3 ≥ 150, R4 ≥ 200 및 R5 ≥ 300으로 노란색은 R3≥ 150 및 R4 ≥ 200으로 표시한다.
내마모도 시험a) (젖은 노면 조건) (제조자 제시 교통량 등급 통과 후)			내마모도 시험 후, 노면이 젖은 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 RW2 ≥ 35, RW3 ≥ 50 및 RW4 ≥ 75으로 표시한다.

비고 1. 유리알을 함유 및/또는 살포하는 상온 경화형 플라스틱 도료의 제조자는 표시사항에 플라스틱에 함유 및/또는 살포하는 유리알의 함유량은 부속서 H.2, 살포량은 참조 7에 따라 그 양을 결정하고, 반드시 표시하여야 한다.

2. RL은 반사휘도율로서 도로 표지에 빛의 반향과 수직이 되는 장소의 조도가 E일 때 관찰 방향의 재귀반사성능 L의 계수를 의미한다. 또한 부속서 D 일반도료 및 플라스틱 도료에 관한 재귀반사성능 관리지침을 따라서 노면이 건조한 상태의 야간시인성에 대한 재귀반사성능을 뜻한다.

3. 내마모도 시험은 시험기간이 장시간 소요되므로 1회/년 수행하며, 시험성적서의 유효일은 발행일로부터 1년 이내로 한다.

4. 내마모도 시험 후 재귀반사도 표시는 교통량에 따른 재귀반사도 성능의 표시이지 제품 등급의 표기는 아니다

a) 내마모도 시험 횟수는 표 E.1 교통량 등급(P3~P7)에 따른 재귀반사 성능(건조한 노면, 젖은 노면)을 정할 수 있다.

표 2.11-1 노면표시용 도료의 품질기준(계속)

항목 \ 종류			5종 (상온 경화형 플라스틱 도료)
용기내에서의 상태			내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며, 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.
도막의 겉모양			주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.
불점착 건조성			40분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.
블리딩성			아스팔트 위에 칠했을 때 심한 블리딩이 없어야 한다.
내알카리성			수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.
납(비휘발분 %)			0.06 이하
카드뮴(비휘발분 %)			0.01 이하
색도(좌표) (초기)		흰색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. x:0.355, 0.305, 0.285, 0.335 y:0.355, 0.305, 0.325, 0.375
		노란색	CIE 색도좌표 범위 내에 들어올 것. x:0.494, 0.545, 0.465, 0.427 y:0.427, 0.455, 0.535, 0.483
휘도율	UV 노화 전 (β)	흰색	0.80 이상
		노란색	0.40 이상
	UV 노화 후 (Δβ)	흰색	0.05 이하
		노란색	0.05 이하
내마모도 시험a) (건조한 노면 조건) (제조자 제시 교통량 등급 통과 후)			내마모도 시험 후, 노면이 건조한 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 흰색은 R3 ≥ 150, R4 ≥ 200 및 R5 ≥ 300으로 노란색은 R3 ≥ 150 및 R4 ≥ 200으로 표시한다.
내마모도 시험a) (젖은 노면 조건) (제조자 제시 교통량 등급 통과 후)			내마모도 시험 후, 노면이 젖은 상태에서의 재귀반사도 성능(RL)에 따라 RW2 ≥ 35, RW3 ≥ 50 및 RW4 ≥ 75으로 표시한다.
유리알 함유량(wt %)			제조자 제시값 이상
휘발성 유기화합물 함량(g/L)			170 이하

비고 1. 유리알을 함유 및/또는 살포하는 상온 경화형 플라스틱 도료의 제조자는 표시사항에 플라스틱에 함유 및/또는 살포하는 유리알의 함유량은 부속서 H.2, 살포량은 참조 7에 따라 그 양을 결정하고, 반드시 표시하여야 한다.

2. RL 은 반사휘도율로서 도로 표지에 빛의 반향과 수직이 되는 장소의 조도가 E일 때 관찰 방향의 재귀반사성능 L의 계수를 의미한다. 또한 부속서 D 일반도료 및 플라스틱 도료에 관한 재귀반사성능 관리지침을 따라서 노면이 건조한 상태의 야간시인성에 대한 재귀반사성능을 뜻한다.

3. 내마모도 시험은 시험기간이 장시간 소요되므로 1회/년 수행하며, 시험성적서의 유효일은 발행일로부터 1년 이내로 한다.

4. 내마모도 시험 후 재귀반사도 표시는 교통량에 따른 재귀반사도 성능의 표시이지 제품 등급의 표기는 아니다

a) 내마모도 시험 횟수는 표 E.1 교통량 등급(P3 ~ P7)에 따른 재귀반사 성능(건조한 노면, 젖은 노면)을 정할 수 있다.

표 2.11-2 차선 테이프 품질기준

<table>
<tr><th rowspan="2">항 목</th><th colspan="2">차선 테이프 품질기준</th></tr>
<tr><th>흰색</th><th>노란색</th></tr>
<tr><td>재귀반사도
(입사각 : 88.76 °,
관찰각 : 1.05 °)</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th rowspan="2">재귀 반사성능</th><th colspan="2">RL [mcd/(m²·lx)]</th></tr>
<tr><th>흰색</th><th>노란색</th></tr>
<tr><td>재귀 반사성능 I
(wet recovery)</td><td>500
(250)</td><td>300
(250)</td></tr>
<tr><td>재귀 반사성능 II</td><td>250</td><td>175</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>미끄럼저항</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>분류</th><th>BPN 값</th></tr>
<tr><td>type I</td><td>BPN ≥ 45</td></tr>
<tr><td>type II</td><td>BPN ≥ 55</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>색도</td><td>CIE 색도좌표 범위 내에
들어올 것.
X : 0.355, 0.305, 0.285, 0.335
Y : 0.355, 0.305, 0.325, 0.375</td><td>CIE 색도좌표 범위 내에
들어올 것.
X : 0.494, 0.545, 0.465, 0.427
Y : 0.427, 0.455, 0.535, 0.483</td></tr>
<tr><td>치수</td><td colspan="2">균열이 없어야 하며, 가장자리가 일정하며, 직선이고, 깨지지 않아야 한다.</td></tr>
<tr><td>접착강도</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>시험 온도</th><th>접착강도(N)</th></tr>
<tr><td>10 ℃</td><td>4.88 이상</td></tr>
<tr><td>24 ℃</td><td>4.88 이상</td></tr>
<tr><td>46 ℃</td><td>4.88 이상</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>내마모도시험(20만회)
[150
mcd/(m² · lx)이상]</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>구분</th><th>등급</th><th>재귀반사도
[mcd/(m²·lx)]</th></tr>
<tr><td rowspan="5">흰색</td><td>R0</td><td>규정 없음</td></tr>
<tr><td>R2</td><td>RL ≥ 100</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>RL ≥ 150</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>RL ≥ 200</td></tr>
<tr><td>R5</td><td>RL ≥ 300</td></tr>
<tr><td rowspan="4">노란색</td><td>R0</td><td>규정 없음</td></tr>
<tr><td>R1</td><td>RL ≥ 80</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>RL ≥ 150</td></tr>
<tr><td>R4</td><td>RL ≥ 200</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

비고 1. 시멘트 콘크리트 포장면 시공 시 타이닝 부분이 틈이 발생되므로 공간을 완전히 면처리 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

2. 아스팔트 콘크리트 포장면 시공 시 아스팔트 유분 등의 이물질을 완전히 제거 후 시공하여야 부착력을 확보할 수 있음.

※ ASTM D4505-05 (standard Specification for preformed retroreflective pavement marking tape for extended service life) 참조

2.11.3 시료 채취 및 시험방법

(1) 노면표시용 도료에 대한 시료 채취 및 시험방법은 KS M 6080 에 따른다.

2.11.4 포장 및 표시

(1) 포장단위는 1종, 2종, 3종, 5종은 실부피를 기준하여 4 ℓ, 18 ℓ, 180 ℓ 단위로, 4종은 실무게 25 kg으로 포장하며, 포장용기에는 품명, 종류, 용도, 실부피(1종, 2종, 3종, 5종), 실무게(4종), 제조년월일 및 로트 번호, 제조자명 또는 그 약호를 표시하여야 한다.

2.12 아연 알루미늄 용사

2.12.1 품질기준

(1) 아연 알루미늄 용사의 품질은 표 2.12-1의 시방 및 규격에 따른다.

표 2.12-1 아연 알루미늄 용사 시방 규격

구분	표면처리	도장순서	적용 규격	건도막두께 (㎛)
외부	SSPC-SP10		조면형성제(필요시)	-
		1st	아연알루미늄 용사	100
		2nd	봉공처리제(실리케이트)	5 ~ 10
				105 이상
내부	-		기화성 방청제	100 g/m³ 이상

표 2.12-2 아연 알루미늄 용사

표면처리	SSPC-SP10
함 량	아연(Zn) : 알루미늄(Al) : 지르코늄(Zr) 10 ~ 15(%) : 85 ~ 90(%) : 0.5 이상(%)
아연(Zn) 순도	99.99 %
알루미늄(Al) 순도	99.7 %

표 2.12-3 봉공처리제(수용성 실리케이트 도료)

구 분	수용성오르가노실리케이트(hydro-organo-silicate)
도막두께(㎛)	5 ~ 10
고형분(%)	20 이상
색 상	무색(투명)
내수성(24 hr)	부풀음 등 이상없을 것
건조시간	지촉 건조(Set to Touch) : 4시간 이하
	고화 건조(dry-hard) : 24시간 이하

표 2.12-4 기화성 방청제(KS T 1085)

종 류	사용범위에따른구분
1종 L형	철강에 비철금속이 코팅되어 있는 경우, 그리고 철강과 비철금속이 조합되어 존재하는 경우에 사용 가능한 것
2종 L형	철강에 한하여 사용 가능한 것

2.12.2 시료채취 및 시험방법

(1) 아연 알루미늄 용사에 대한 시료 채취 및 시험방법은 KS D ISO 2063에 따른다.

2.12.3 표시

(1) 포장용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

2.13 가드레일 분체도장

2.13.1 품질기준

(1) 분체도장의 품질은 표 2.13-1에 따른다.

표 2.13-1 분체도장 규격

구 분	규 격	비 고
강재	KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대 [SGH 400]	KS D 3506 국가공인기관성적서
표면처리	표면조도형성 (sweeping)	-
Polyester (분체도료, 고내후성)	KS M 6070 : 2014 분체도료 (powder coatings) 3종 70 ㎛ 이상 TGIC [경화제(독극물)]free	국가공인기관성적서 도막두께측정기
색상	흰색 또는 회색을 원칙으로 하며, 그 외 색상을 사용할 경우는 ISO 3864-1에 제시된 red, blue, yellow, green 색상 등을 사용할 수 있음	도로안전시설 설치 및 관리 지침 - 차량방호 안전 시설편 (2010. 5), ISO 3864-1 Graphical Symbols - Safety Colours and Safety Signs

표 2.13-2 폴리에스터 분체도료 (polyester power coatings)

항 목		규 격
입자의 분포		100㎛ 이상 : 0 ~ 1 % 80㎛ 이상 : 0 ~ 20 % 20㎛ 이하 : 0 ~ 20 %
색상		견본품 또는 지정색a 과 큰차이가 없어야 하고 L*a*b계에 따른 색차 ΔE*(L*a*b)의 값이 1.2 이내여야 한다.
광택(60°)		지정된 값a 과의 차이가 ±5 이내여야 한다.
부착성		도막의 벗겨짐이 없어야 한다.
도막 경도 시험		도막의 손상이 없어야 한다.
내충격성		추의 충격에 의하여 도막의 벗겨짐과 갈라짐이 없어야 한다.
내습성		도막의 연화, 벗겨짐, 녹슨 부분이 없어야 한다.
내모르타르성		도막의 벗겨짐과 겉모양 변화가 없어야 한다.
아세트산-염수 분무 시험		도막의 박리면이 그어진 선으로부터 수직 방향으로 편측 2mm 이내이어야 하고, 나머지 부분에 녹슨 흔적, 떨어짐, 부풂, 연화가 없어야 한다.
내후성	촉진 내후성 시험	도막의 묻어남, 갈라짐이 없고, 색상의 변화는 원색상으로부터 L*a*b계에 따른 ΔE*(L*a*b)의 값이 3 이내이어야 하며, 광택이 30% 이상 감소되지 않을 것.
	옥외 폭로 내후성 시험(참고)	도막의 묻어남, 갈라짐이 없고, 색상의 변화는 원색상으로부터 L*a*b계에 따른 ΔE*(L*a*b)의 값이 3 이내이어야 하며, 광택이 30% 이상 감소되지 않을 것.
a 지정색과 광택은 인수 · 인도 당사자 간의 합의에 따른다.		

※ 참조 : KS M 6070 : 2014 분체도료 (powder coatings) 3종 시험방법에 따른다.

※ 참조 : 흰색 또는 회색 이외의 색상인 경우 specifications for a quality label for liquid and powder coatings on aluminum for architectural applications, 13th edition, appendix A7 을 적용할 수 있다.

2.13.2 시료 채취 및 시험방법

(1) 가드레일 분체도장에 대한 시료 채취 및 시험방법은 KS M 6070에 따른다.

2.13.3 표시

(1) 포장용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

2.14 도로표지 도료용 유리알

2.14.1 품질기준

(1) 품질은 표 2.14-1, 표 2.14-2 및 표 2.14-3 규격에 합격한 것이어야 한다.

표 2.14-1 유리알 입도 (KS L 2521)

<table>
<tr><th rowspan="2">항목</th><th colspan="3">종 류</th></tr>
<tr><th>가호</th><th>나호</th><th>다호</th></tr>
<tr><td>비중</td><td colspan="3">2.4 이상</td></tr>
<tr><td>입도</td><td>시험용 체[1)]
850 μm에 남는 것(0~20)%[2)]
850 μm를 통과하고
600 μm에 남는 것 (30~80) %
600 μm를 통과하고
300 μm에 남는 것 (5~35) %
300 μm를 통과하고
150 μm에 남는 것 (0~5) %</td><td>시험용 체[1)]
850 μm를 통과하고
600 μm에 남는 것(20~50)%
600 μm를 통과하고
300 μm에 남는 것 (40~75) %
300 μm에 통과하는 것
150 μm에 남는 것</td><td>시험용 체[1)]
1.7 mm에 남는 것(0~2)%
1.7 mm를 통과하고
1.4 mm에 남는 것(0~5)%
1.4 mm를 통과하고
850 μm에 남는 것(25~95)%
850 μm를 통과하고
600 μm에 남는 것(0~75)%
600 μm를 통과하고
300 μm에 남는 것(0~3)%</td></tr>
<tr><td>겉모양</td><td colspan="2">구상의 입자로서, 타원·예각·불투명·공기 혼합물·이물 및 입자 간의 융착 등의 결점이 있는 것의 총계가[3)] 20 % 이하일 것</td><td>해당 없음</td></tr>
<tr><td>유리알 성능</td><td>건조 상태</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>구분</th><th>굴절률</th><th>재귀반사성능</th></tr>
<tr><td>1호</td><td>1.50 이상 ~ 1.64 미만</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2호</td><td>1.64 이상 ~ 1.80 미만</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3호</td><td>1.80 이상</td><td>18 (cd/m^2)/lx 미만</td></tr>
<tr><td>4호</td><td>1.80 이상</td><td>18 (cd/m^2)/lx 이상</td></tr>
</table>
비고 3호와 4호는 굴절률과 재귀반사성능을 모두 만족하여야 함</td></tr>
<tr><td>방습 코팅</td><td colspan="3">코팅의 유·무를 확인할 것</td></tr>
<tr><td>유해 물질</td><td colspan="3">비소(As) 200 mg/kg 이하, 납(Pb) 200 mg/kg 이하, 안티몬(Sb) 200 mg/kg[4)] 이하일 것</td></tr>
<tr><td>내수성</td><td colspan="3">0.01 N 염산의 소비량이 10 ml 이하이고 유리알의 표면에 흐림이 없을 것</td></tr>
<tr><td>재귀반사 성능시험 [cd/(m^2·lx)]</td><td colspan="3">실내 또는 실외에서 도료에 유리알 살포후 도료가 경화된 상태의 측정된 재귀반사성능 값을
5회 이상 측정한 평균시험 결과값
(단, 유리알이 도료에 50 ~ 60 % 함침되어 있는 상태이어야 하며,
유리알 살포량은 약 460 g/m^2 정도이다.)</td></tr>
</table>

주 1) KS A 5101-1에 규정하는 안지름 200 mm 또는 150 mm, 깊이 45 mm 또는 60 mm 시험용체로서, 표 2.16-1에 규정한 눈의 벌림이 있는 것을 말한다.
2) 질량 백분율(%)을 표시한다.
3) 개수 백분율(%)을 표시한다.
4) KS M ISO 3856-1 및 KS M ISO 3856-2, KS L 2308에 따라 측정한다.

표 2.14-2 도로표지 도료용 유리알 [EN 1423]

항 목	품질기준
밀도	2.0 g/cm^3 이상
코 팅 (방습코팅, 부유선광코팅, 접착코팅, 기타코팅)	합격 · 불합격 명시
입 도 (입자측정법)	입도 시험항목에 따름.
겉모양 (결함이 있는 규리비드의 최대 가중 비율)	20 % 이하 (불순물 3 %이하)
유리알의 성능 (굴절율)	A 등급 n ≥ 1.5 B 등급 n ≥ 1.7 C 등급 n ≥ 1.9
위험물질 (유해물질)	비소(As) 200 ppm 이하, 납(Pb) 200 ppm 이하, 안티몬(Sb) 200 ppm 이하 일 것.
내수성 (화학 물질에 대한 저항성)	화학 물질에 대한 저항성 : 물, 염산, 염화칼슘, 황화나트륨
재귀반사성능시험 [mcd/(m^2 · lx)]	실내 또는 실외에서 도료에 유리알 살포후 도료가 경화된 상태의 측정된 재귀반사성능 값을 5회 이상 측정한 평균시험 결과값 (단, 유리알이 도료에 50 ~ 60 % 함침되어 있는 상태이어야 하며, 유리알 살포량은 약 460 g/m^{2}정도이다.)

표 2.14-3 물 잠김 상태에서 유리알의 재귀반사성능 판정기준(KS L 2521 부속서 A) : 유리알의 품질

유리알 성능	물 잠김 상태	1호 재귀반사성능 2.0(cd/m²)/lx 이상 5.0(cd/m²)/lx 미만 2호 재귀반사성능 5.0(cd/m²)/lx 이상
비고	물 잠김 상태에서 운전자의 차선 시인성과 관련된 "도로 표지 도로용 유리알"의 재귀반사 성능은 도료의 유리알 살포 수량 및 방법, 도료에서의 유리알 함침 정도 등 실제 도로 노면표시설치와 관련된 시공 방법 및 조건에 따라 차이를 보인다. 따라서 물잠김 상태의 유리알에 대한 동 품질기준은 참고용으로만 활용한다.	

2.14.2 시료 채취 및 시험방법

(1) 도로표지용 도료에 사용하는 유리알에 대한 시료 채취 및 시험방법은 KS L 2521, EN 1423에 따른다.

2.14.3 표시

(1) 표시는 KCS 44 60 05 (2.16.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 도로표지

3.1.1 제작

3.1.1.1 표지판

(1) 표지판을 제작할 때에는 관련 한국산업표준을 준수하여야 하며, 표지판은 난반사 등에 의한 시인성 저하가 생기지 않도록 평면을 이루어야 하고, 제작시 절단, 굴곡, 용접 등의 작업으로 인하여 굴곡, 휨, 균열 등이 없어야 한다.
(2) 표지판은 반사지 부착면의 이물질과 기름성분을 완전히 제거하여 반사지의 부착에 문제가 발생하지 않도록 한다.
(3) 표지판 및 지주 제작 시 용접은 관련 한국산업표준에 따르되, 스포트 용접·알곤 용접을 양측 300 mm 이내 간격으로 시행하여 반사지 부착에 지장이 없도록 하고, 용접부위는 견고하게 부착하여 탈리 현상이 발생치 않도록 하여야 하며 하중에 저항할 수 있는 안전한 구조로 하여야 한다.
(4) 표지판의 절단부분 및 용접부위는 매끈하게 그라인더로 표면을 처리하여야 한다.
(5) 표지판(보강대 및 밴드 포함)은 무광으로 처리하고, 반사지 부착이나 페인트 도장 시 문제점이 발생하지 않도록 표면처리를 시행하여야 한다. 다만 뒷면은 표면처리 하지 않아도 된다.
(6) 판과 판을 연결하여 채널식으로 표지판을 제작할 때에는 연결부분이 평면을 이루어야 하고, 표지판에 절곡 등이 없어야 하며, 판과 판을 후면에서 볼트 등으로 접합하여 판을 견고히 지탱하도록 하여야 한다. 이 경우 채널과 지주 결합용 클립은 KS D 6701의 A6061 FD-T6의 규격품을 사용하고 알루미늄판과 보강대의 결합은 용접을 견고히 하거나 알루미늄 용접 tape를 사용하여야 한다.
(7) 지주와 결합되지 않은 보조표지판은 제작 및 운반시 굴곡이나 휨이 발생하지 않도록 표지판 뒷면에 H형강 등으로 가조립하여 안전하게 보강될 수 있도록 조치하여야 한다.
(8) 판 가장자리의 절곡된 부분을 맞대어 연결하는 절곡식 표지판을 제작할 때에는 연결부분은 볼트 등으로 접합하여 견고하게 부착하도록 하며, 연결된 판의 전면부는 평면을 이루고 단차가 없어야 한다.

3.1.1.2 지주

(1) 지주는 원형강을 사용하되, 여건에 따라 H형강, 각형강 등의 형태를 사용할 때에는

구조적 안전성에 대한 검토를 거쳐 동등 이상의 성능을 발휘할 수 있도록 한다.

(2) 지주는 정확한 치수로 제작되어야 하며, 일체 흠이 없어야 한다.

(3) 원형지주는 이음부가 없는 것을 원칙으로 하되 이음을 할 경우에는 지하 매설부분에만 300 mm 이하에서 이음하여야 하며, 이음시에는 견고하게 용접 처리하여야 한다.

(4) 지주는 표면에 부착된 녹, 기름 등 이물질을 제거하고 도금을 시행하여야 하며, 지주는 곧아야 되고 내·외면은 결함이 없어야 한다.

(5) 용융아연도금의 작업은 SPS-KOSA0053-D9521-5118에 따른다.

(6) 지주 및 지주용 캡, 지주 연결용 강판에 대한 도금은 KS D 8308에 따르며, 아연부착량은 610g/m^2 이상으로 하여야 한다.

(7) 원형지주, H형강지주, 지주연결판 및 캡은 용접 또는 천공작업이 완료된 후 용융아연도금을 시행하여야 한다.

(8) 볼트, 너트, 와셔는 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.

(9) 알루미늄 압출형재를 볼트, 너트, 와셔로 연결하여 조립할 경우 형재와 형재 사이를 완전 밀착하여 틈이 생기지 않도록 기계장치 등으로 조치한 후 견고하게 조여야 한다.

(10) 캡은 지주에서 탈리되지 않도록 2개소 이상 점용접을 시행하여야 한다.

3.1.2 방식처리

(1) 방식처리는 KCS 44 60 05 (3.1.2)에 따르되, 지주 및 지주용 캡, 지주연결용 강판에 대한 용융아연도금의 아연부착량은 610 g/㎡ 이상이어야 한다.

3.1.3 설치

(1) 설치는 KCS 44 60 05 (3.1.3)에 따른다.

3.2 노면표시

3.2.1 시공기계

(1) 시공기계는 KCS 44 60 05 (3.2.1(1))에 따른다.

3.2.2 노면표시 설치

(1) 노면표시 설치는 KCS 44 60 05 (3.2.2)에 따른다.

3.2.3 제거

(1) 노면표시 제거는 KCS 44 60 05 (3.2.4)에 따른다.

3.2.4 유지관리

(1) 노면표시는 시각을 통해 그 내용을 이해시키는 것으로서 주야를 불문하고 명확하게 식별되도록 설치되어야 하고, 유지관리를 위해 정기적인 점검을 하여야 한다. 또한 적설지역에서는 융설 후에 반드시 아래의 사항에 대해 점검을 시행하여야 한다.

① 박리 오염 등에 의한 선명도 유지 여부
② 마모에 의한 선명도 유지 여부
③ 야간 식별성의 유무
(2) 반사성능의 기준은 표 3.2-1, 표 3.2-2 와 같다.

표 3.2-1 준공검사 및 최소요구 재귀반사도 기준

구 분	재귀반사도 [mcd/(m² · lx)]		비 고
	시공 초기	최소요구 기준	
백 색	250 이상	110 이상	최소요구 기준 이하로 감소할 경우 재 도색
황 색	175 이상	90 이상	
청 색	100 이상	70 이상	

※ ASTM D6359-99 (standard specification for minimum retroreflectance of newly applied pavement marking using portable hand-operated instruments) 참조

표 3.2-2 우천시 야간시인성 기준

구 분		재귀반사도 [mcd/(m² · lx)]		비 고
		시공 초기	wet recovery 시험	
백 색		250 이상	175 이상	준공값의 70% 이상
황 색		175 이상	123 이상	
wet recovery 시험방법	실내	차선 도색이 완료된 시험편을 물에 충분히 적신 후 90°각도로 10초 간 물을 흘려 버린 후 즉시 재귀반사도 측정		
	실외	차선 도색이 완료된 시험편을 물에 충분히 적신 후 45초 이후 측정 (단, 현장 측정이므로 참고결과로 활용할 수 있음)		

3.3 시선유도시설

3.3.1 시선유도표지

(1) 시선유도표지는 KCS 44 60 05 (3.3.1)에 따른다.

3.3.2 시선유도봉

(1) 시선유도봉은 KCS 44 60 05 (3.3.2)에 따른다.

3.3.3 태양열 시선유도기

(1) 발광체의 크기
① 지속점등형 : 100 ~ 200 mm
② 원점형 : 100 ~ 200 mm
(2) 알루미늄 다이캐스팅의 방식처리는 소부도장을 하여야 한다.
(3) 강재의 방식처리는 성형 후 용융 아연 도금을 하여야 하며, KS D 8308 2종 HDZ35

(최소 350 g/m²)에 따른다.

(4) 볼트, 너트 등의 아연 도금은 KS D 8304 2종 2급에 적합하여야 한다.

(5) 기타 방식처리에 대해서는 이 기준 3.6.2에 따른다.

(6) 응달진 곳, 나무 그늘, 터널 내부 또는 적설 시 눈으로 매몰되는 장소에는 태양열 시선유도기를 설치하여서는 안 된다.

(7) 태양열 시선유도기의 발광색상은 황색으로 하며, 특별한 경고가 필요한 경우에는 적색을 사용할 수 있다.

(8) 태양열 시선유도기 설치는 현지 지형을 고려하여 공사감독자가 확인한 정확한 위치에 설치하여야 하며, 주행시험결과 설치 각도가 불량한 곳은 재설치하여야 한다.

(9) 지속점등형 태양열 시선유도기의 설치간격 및 시공은 이 기준 3.3.1에 따른다.

3.3.4 갈매기표지

(1) 갈매기표지는 KCS 44 60 05 (3.3.3(1) ~ (4), (6) ~ (8))에 따른다.

3.3.5 표지병

(1) 표지병은 KCS 44 60 05 (3.3.4)에 따른다.

3.4 방호울타리

3.4.1 시공일반

(1) 갓길용 방호울타리와 중앙분리대용 방호울타리의 설치는 설계도서에 따라 설치하며, 단부처리 및 연결 등이 정확한 위치와 일정한 선형이 유지되도록 하여야 한다. 또한 구조물이 인접된 경우 방호책의 선형은 구조물과 조화가 되도록 설치되어야 한다.

(2) 지주의 설치는 오거 보오링 · 드릴링 · 타입식 등을 사용한 기계시공으로 하며, 수직으로 견고하게 설치하여야 한다.

(3) 지주구멍의 되메우기는 성토재료와 같은 양호한 재료를 사용하여야 한다.

(4) 볼트는 너트를 조일 수 있는 충분한 길이를 가져야 하며, 너트 위로 20 mm 이상 나온 부분은 제거하여야 한다. 또한 조정용 볼트를 제외한 모든 볼트는 체결상태가 유지될 수 있도록 단단히 조여야 한다.

(5) 차량이 통행하고 있는 구간에서 방호울타리를 설치하는 경우 관련법규에 의한 안전관리를 하여야 하며, 운반된 지주 및 기타 재료 중 당일 설치량을 사용하고 남은 잔량은 철수하여야 한다.

(6) 방호울타리가 연결되는 구간에서는 그 형식이 유지되어야 하며, 또한 부득이 절단하여야 하는 경우를 제외하고는 상호 간을 연결하여야 한다.

(7) 방호울타리는 배후의 충돌변형거리를 고려하여 설치 폭을 확보하여야 하며, 접근부는 안전성 등을 고려하여 퍼짐(flare)을 주어 설치하여야 한다.

(8) 평면곡선반경이 설계기준보다 작은 구간, 교량 전방 200 m 구간과 고성토 구간에서는 방호울타리의 강성을 보강하여 설치할 수 있다.

(9) 방호울타리는 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호안전시설편, 국토교통부)의 등급기준에 의한 설계 및 성능기준을 만족한 제품을 사용하여야 한다.
(10) 쌓기 구간의 경사시작점(B.P : Break Point, BP) 부근에 설치하는 연성 방호울타리는 지주의 수평지지력(현장지지력)을 측정하여야 하며, 그 값이 실물충돌시험장에서 확인된 수평지지력(시험장지지력)의 90 % 이상이어야 한다. 현장지지력이 시험장지지력의 90 % 이상을 확보하지 못할 경우 지주의 매입깊이 증대나 기타 보강시설 추가 등의 보강방안을 검토하여 현장지지력을 보강하여야 한다.
(11) 쌓기 구간의 지주의 수평지지력 시험은 유압실린더 등 가압장치를 이용하여 높이 650 mm에서 횡방향으로 밀어 하중-변위관계를 측정하며, 변위가 350 mm일 때의 하중을 지주의 수평지지력으로 본다. 설치현장은 최소 1 개소 이상(1 km마다 2 개소) 실시한다.
(12) 연성 방호울타리의 단부가 발생할 경우 실물충돌시험에 합격한 단부처리시설을 설치한다. 해당제품이 없는 경우, 도로안전시설 설치 및 관리지침의 참고자료(단부처리시설)을 참조한다.
(13) 연성 방호울타리와 콘크리트 강성 방호울타리가 연결되는 전이구간은 실물충돌시험에 합격한 제품으로 전이구간처리를 하여야 한다. 해당 제품이 없을 때는 도로안전시설 설치 및 관리지침의 참고자료(전이구간)를 적용할 수 있다.
(14) 곡선반지름이 200 m 보다 작은 구간의 방호울타리는 직선구간에 비해 충돌각도가 커질 수 있으므로 충격력을 검토하여 등급을 상향하여 적용할 수 있다.

3.4.2 갓길용 방호울타리

3.4.2.1 제작

(1) 갓길용 방호울타리의 제작은 KCS 44 60 05 (3.4.1.2(1))에 따른다.

3.4.2.2 방식처리

(1) 방호울타리의 레일 · 연결대 · 지주(캡 포함) · 볼트 · 너트는 전 표면을 용융아연도금 하여야 하며, 나사부는 도금 후에 나사 홈이 유지되도록 손질하여야 한다. 내식성능이 아연도금 이상으로 과학적으로 입증 된 소재나 방청, 방식처리 방식일 경우 사용할 수 있으며, 이 절에 명기되지 않은 관련된 사항은 KS D 8308, SPS-KOSA0053-D9521-5118에 따른다.
(2) 아연도금은 모든 재료 표면의 녹, 먼지, 불순물 등을 완전히 제거한 후 시행하여야 한다.
(3) 아연도금은 전 제품에 대하여 균질하게 이루어져야 하고, 광택에 차이가 있어서는 안 된다.
(4) 제품의 일부가 도금되지 않았을 때는, 도금 부분을 재 도금하여야 한다.
(5) 제품의 조립 및 시공 후에 결함이 있어서는 안 되며, 손상되지 않도록 취급하여야 한다.
(6) 모든 제품은 아연도금을 하여야 하며, 부재별 최소 아연부착량은 표 3.4-1와 같다. 다만, 내식성능이 아연도금 이상으로 과학적으로 입증된 소재나 방청, 방식처리 방식일 경우 사용할 수 있다.

표 3.4-1 부재별 최소 아연 부착량

부재	방법	재료	아연부착량
보, 블럭아웃, 보강재, 지주	KS D 8308 2종 HDZ55	제작 후 아연도금	550 g/㎡(단면 77 ㎛) 이상
	KS D 3506 Z60	철강업체 아연도금	600 g/㎡(양면 84 ㎛) 이상 (양면3점법 평균부착량)
	KS D 3030 M27	철강업체 합금도금	275 g/㎡(양면 40 ㎛) 이상 (양면3점법 평균부착량)
기 타 (지주캡, 고정캡 등)	KS D 8308 2종 HDZ35	제작 후 아연도금	350 g/㎡(단면 49 ㎛) 이상

(7) 아연도금 후 도장마무리 작업이 필요한 경우에는 도장의 밀착성을 좋게 하기 위하여 도금면에 인산염 처리 등의 바닥처리를 한다. 도료는 열경화성 아크릴수지 도료 또는 이와 동등 이상 재질로서 도막두께는 최소 20 ㎛로 하며 공장도장을 하여야 한다.

(8) 아연도금 후 성형하는 경우로서 소재의 판금두께가 3.2 mm를 초과하는 경우 천공부 및 절단면 부식을 방지하기 위하여 별도의 방식처리를 하여야 한다. 단, 소재의 판금두께가 3.2 mm를 초과하더라도 별도의 방식처리 없이 천공부 및 절단면의 부식성능을 과학적으로 입증한 소재 또는 방식처리 방식일 경우 별도의 방식처리를 생략할 수 있다.

3.4.2.3 연성 방호울타리

(1) 지주를 흙 속에 설치하는 경우

① 방호울타리의 지주는 원칙적으로 지면에 수직되게 설치하며, 흙 속에 설치하는 방법은 다음과 같다.

가. 지주의 설치 구멍을 파고 되메우는 방법

나. 오거(auger) 등을 사용하여 설치깊이의 반 정도 굴착하고, 그 후 타입하는 방법

다. 지주를 처음부터 타입하는 방법 등이 있으며, 다음과 같은 사항을 주의한다.

(가) 가.의 경우 : 설계도에 표시된 위치에 구멍을 파고 지주가 침하되지 않도록 구멍의 저부를 충분히 다지고 지주를 설치하며, 토사로 되메운 후 충분히 다진다. 이 때 되메우기 한 층의 두께는 100 mm 를 넘어서는 안 된다.

(나) 나., 다.의 경우 : 망치 또는 바이브로 파일 해머(vibro pile hammer) 등으로 설계도에 표시된 깊이까지 타입하며, 이 때 지주 머리가 손상되지 않도록 한다.

(다) 지주를 흙 속에 매입할 때는 지하 매설물에 충분히 주의를 기울인다. 지주의 매입 방법에는 보통 지주 설치 구멍을 파고 되메우기 하는 방법을 쓰고 있지만, 신설 도로 등에서 대량으로 설치하는 경우에는 갓길 흙의 상태에 따라 처음부터 타입하는 방법이 좋고, 포장면에 매입할 때는 매입부의 구속 조건이 콘크리트에 매설할 때와 다른 조건이 되는 경우가 있으므로 설치 방법에 대한 고려가 필요하다.

(라) 일반적인 성토 이외의 구간이나 원지반의 토질 상태가 지주의 충분한 매입이 어렵다

고 판단될 때에는 케이싱을 이용하여 지주의 매입 깊이에 대해 미리 확인한 후 지주를 시공한다. 흙의 되메우기 다짐은 KS F 2312에 의해 건조 밀도의 95 % 이상의 밀도가 되도록 균일하게 다진다.

(2) 지주를 콘크리트 구조물에 설치하는 경우

① 지주를 콘크리트 구조물에 설치하는 경우에는 KCS 44 60 05 (3.4.1.2(4))에 따른다.

(3) 연결쇠의 붙임

① 연결쇠의 붙임은 KCS 44 60 05 (3.4.1.2(6))에 따른다.

(4) 설치형태는 주행차량 보호를 위하여 보의 전면이 배수턱 전면을 지나는 수직선으로부터 25 cm 이내에 위치하도록 설치한다.

(5) 단부처리 방법

① 차량이 2방향으로 분리되는 인터체인지, 진출 · 진입 노즈부 지점에는 라운드형 단부를 사용한다.

② 노측에 설치하는 방호울타리 단부는 외측으로 구부리며, 최소 20 m 이상 절토부 측으로 연장한다.

③ 성토부의 방호울타리와 교량구간의 난간방호벽 접속 전이구간은 방호울타리 난간 전면에 앵커로 강결하거나 지주간격을 축소하는 등 강성을 높여야 한다.

3.4.3 콘크리트 중앙분리대용 방호울타리

(1) 콘크리트 중앙분리대용 방호울타리는 KCS 44 60 05 (3.4.2.2(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 콘크리트 중앙분리대용 방호울타리의 기초는 최소 150 mm 이상의 두께로 설치하여야 하며, 분리대와 결합을 강화하기 위하여 길이 250 mm · 직경 25 mm 의 철근을 450 mm 간격으로 설치하여야 한다.

(3) 슬립폼에 의한 시공

① 슬립폼에 의한 시공은 KCS 44 60 05 (3.4.2.2(3))에 따른다.

3.4.4 단부처리

(1) 단부처리는 KCS 44 60 05 (3.4.2.2(4))에 따른다.

3.4.5 줄눈

(1) 줄눈은 KCS 44 60 05 (3.4.2.2(5))에 따른다.

3.4.6 점검

(1) 점검은 KCS 44 60 05 (3.4.2.2(6))에 따른다.

3.5 현광방지시설

3.5.1 시공일반

(1) 현광방지시설의 시공일반은 KCS 44 60 05 (3.4.3.1)에 따른다.

3.5.2 팽창 메탈형 및 루버형 제작

(1) 팽창 메탈형 및 루버형 제작은 KCS 44 60 05 (3.4.3.2(1) ~ (7))에 따른다.

3.5.3 합성수지 현광방지시설 제작

(1) 합성수지 현광방지시설의 제작은 KCS 44 60 05 (3.4.3.3)에 따른다.

3.6 충격흡수시설

3.6.1 시공일반

(1) 충격흡수시설 시공일반은 KCS 44 60 05 (3.4.4.1(2) ~ (6))에 따르며 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 교통의 안전과 다른 구조물에 대한 영향에 유의하여 안전하고 확실하게 시공하여야 한다.

3.7 노면요철포장

3.7.1 노면요철포장 시공 일반

3.7.1.1 설치위치

(1) 설치위치는 KCS 44 60 05 (3.9.1(1))에 따르며 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 노면요철포장의 설치위치는 최대한 바깥차선에 가깝게 설치하며 설치간격은 연속으로 설치하는 것을 원칙으로 한다.

(3) 다음 구간은 설치를 금지하거나 주의하여 설치하여야 한다.

① KCS 44 60 05 (3.9.1(3))에 제시된 구간

② 출입시설 구간은 진입연결로 및 진출연결로 전후 200 m 구간 포함하여 설치 금지

3.7.2 절삭형(milled type) 노면요철포장

3.7.2.1 시공장비

(1) 시공장비는 KCS 44 60 05 (3.9.2(1))에 따른다.

3.7.2.2 시공방법

(1) 시공방법은 KCS 44 60 05 (3.9.2(2)① ~ ②, ④ ~ ⑥)에 따르며 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 설치규격은 폭(차량 진행방향 길이) 180 mm이며, 설치길이(차량 진행방향의 직각방향)

300 mm, 최대 홈 깊이는 13 mm, 중심간격 300 mm로 하며, 시멘트 콘크리트 포장의 경우 차량의 통행방향으로의 설치폭은 180 mm이며, 통행방향의 직각으로 설치 시 길이는 250 mm, 최대 홈깊이는 10 mm, 중심간격 200 mm로 하고 절삭된 부분은 원형의 오목한 형상을 가져야 한다.

3.7.3 다짐형(rolled type) 노면요철포장

3.7.3.1 시공장비

(1) 시공장비는 KCS 44 60 05 (3.9.3(1))에 따른다.

3.7.3.2 시공방법

(1) 시공방법은 KCS 44 60 05 (3.9.3(2))에 따른다.

3.8 방풍벽

3.8.1 방풍벽 시공 일반

(1) 방풍벽의 주요부재는 공장제작을 원칙으로 하며, 관련 자재의 품질은 EXCS 14 31 00 (2. 자재)을 준용한다.
(2) H형강, 팽창 메탈, 유공절판 등 주요 부재는 사전에 시공상세도를 작성하여 정확한 위치를 천공하여야 한다.
(3) 방풍벽과 교량 방호벽 상단 사이에는 틈이 벌어짐이 없도록 정교하게 시공하여야 한다.
(4) 방풍벽이 완료되면 방풍판의 틈새와 볼트 조임, 프레임의 유동 등을 점검하여 이상 유무를 확인하여야 한다.
(5) 용융아연도금은 KS D 0246에 의거 아연부착량 550 g/m^2 이상이어야 한다.
(6) 방풍벽 시공 중인 교량 중간에 신축이음부가 있을 경우 신축에 따른 유간을 조정하여 설치하여야 한다.

3.9 긴급제동시설

3.9.1 긴급제동시설 시공일반

(1) 긴급제동시설 시공일반은 KCS 44 60 05 (3.10.1)에 따른다.

3.10 콘크리트 중앙분리대 시선유도도장

3.10.1 표면처리

(1) 모든 재료는 적절하게 피도물에 도장이 되어야 최대의 도장효과를 얻을 수 있으며, 따라서 모든 피도물은 사용될 도료가 요구되는 정도의 표면처리를 필히 해주어야 한다.
(2) 동력공구 등의 세정은 피도물에 기름, 용접찌꺼기, 먼지, 기타 오염물질을 제거한 후

에 실시하여야 한다.

(3) 표면처리 후 모든 이물질 및 먼지는 진공청소기 또는 압축공기를 이용하여 제거하여야 한다.

(4) 표면처리의 정도는 도장사양에 명시된 규격 이상으로 처리되어야 하며, 만일 처리된 것이 이에 미치지 않는다면 재작업하여 규격에 맞도록 표면처리를 하여야 한다.

(5) 표면처리 후 적어도 4시간 이내에 도장하여야 한다.

(6) 균열보수 도장 전 콘크리트 표면에 발생한 균열처리는 0.2 mm 이상인 경우 에폭시 주입제로 주입하거나 보수 후 도장작업을 시행하여야 한다.

3.10.2 도장시공

3.10.2.1 일반

(1) 수급인은 도장작업 전에 하도, 중도, 상도에 쓰일 도료가 확실히 반입되었는지 확인하여야 한다.

(2) 도장은 도료공급자의 제품자료에 따라 표준도장 시공방법에 준해 시공하여야 한다.

(3) 도장 후 급작스런 일기변화에 대비하여 제작 도장면을 보호하여야 한다.

(4) 도구 및 장비는 사용 후 즉시 사용도료에 해당하는 희석제나 도구 세척제로 세척하여야 한다.

3.10.2.2 도료혼합

(1) EXCS 14 31 40 (3.1.2.2)에 따른다.

3.10.2.3 도장방법

(1) 도장은 전체부위에 규정된 도막이 균일하게 발리도록 도장하고 도장이 빠지거나 과도막이 흐른 부위가 없도록 유의하여야 한다.

(2) 도장된 도막은 재도장전 충분히 건조될 수 있도록 재도장 간격을 유지하여야 한다.

(3) 도장된 도막은 도막 측정기로 측정하고 규정보다 미달된 도장 부위는 추가 도장하여 규정된 도막이 되도록 수정 도장하여야 한다.

(4) 도료는 사용에 적합한 상태로 공급이 되나 희석제는 경우에 따라 사용량을 증감할 수 있으며 특수한 경우에는 도료제조회사 또는 공사감독자와 협의하여야 한다.

(5) 균일한 도막 두께 유지 및 작업효율을 위해 높은 곳에서 낮은 곳으로 도장하는 것을 원칙으로 한다.

3.10.2.4 세부도장

(1) 모든 도료는 규격에 맞도록 도장되어야 하며 도장 전 부위에 정해진 도료가 사용되었는가를 확인하여야 한다.

(2) 수급인은 도료 제조업자의 제품자료에 명시된 도막두께를 유지하도록 도장하여야 하며, 재도장 간격은 제품에 따라 많은 차이가 있으므로 제품자료에 나타나 있는 도장

간격을 반드시 지켜야 한다.

(3) 최종 마무리 도장이 끝난 후에는 미흡한 부위가 있는지 확인하고 표면을 깨끗이 유지하여야 한다.

3.10.2.5 재도장 간격

(1) 동일한 도료를 추가로 도장하거나 다른 도료로 후속 도장하는 경우에는 반드시 재도장 간격을 준수하여 도장하여야 한다.

(2) 재도장 간격은 최소 및 최대의 간격이 경과하기 전에 후속도장을 실시하여야 한다.

(3) 재도장 간격이 경과한 경우에는 샌드페이퍼로 표면을 거칠게 하거나 도료 또는 도료 제조회사의 지침에 따라 표면처리를 한 후에 후속도장을 하여야 한다.

3.10.3 현장품질관리

(1) 모든 도료는 도막두께를 유지하도록 도장하며 재도장 간격은 도료에 따라 많은 차이가 있으므로 각 제품의 제품자료에 따라 재도장 간격을 준수한다.

(2) 도장검사

① 공사감독자의 승인 없이는 어떠한 경우라도 도장을 할 수 없으며 불량하다고 지적받은 부위는 즉시 수정작업을 하여야 한다.

② 후속 도장 시는 종전 도막의 오염, 먼지의 제거 및 건조상태 등을 확인 받아야 한다. 공사감독자는 매회 도장에 대한 건조도막 두께를 측정하여야 하며, 수급인은 도막두께가 미달된 부분은 재도장 작업을 하여야 한다.

③ 수급인은 공사감독자에게 필요시 다음의 검사기기 및 장비를 제공하여야 한다.

가. 온도계/대기측정용 또는 소지 및 대기겸용

나. 상대습도 측정기

다. 카메라

라. 표면처리 표준사진첩

마. 콘크리트 수분측정기(건축수분계 MC-10)

바. 표면 측정 온도계

사. 확대경

아. 건조도막 두께 측정기

자. 습도막 두께 측정기

차. 노정 환산표 또는 이슬점 계산척

카. 리트머스지

파. 작업복

타. 손전등

하. 작업 안전화

거. 작업 안전모

너. 검사용 분필(chalk) 또는 마킹펜

더. 검사용 스크레이퍼(scraper)

④ 수급인은 본 공사를 위해 자체도장 품질관리 요원을 선정 활용하며 도장시공의 진행 및 현장도장 상태를 수시로 사전 확인하고 미비한 부위를 수정토록 함으로써 양호하고 신속한 도장공사가 될 수 있도록 협조하여야 한다.

⑤ 자체 품질관리 요원, 도급회사 품질관리 요원 및 도장 검사요원은 당일 검사할 부위의 사전상태를 확인 후 도장검사 성적서 양식에 따라 검사 후 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.

⑥ 도장검사는 대외적으로 인정되어 있는 제3의 독립기관(NAGE, PROSIO, KAGE 등)에서 자격을 인증받은 고급 이상의 전문 도장 검사자에 의하여 수행되어야 한다.

(3) 도막두께 검사 및 관리

① 도막외관

가. 도막외관은 EXCS 14 31 40 (3.1.3(3)①)에 따른다.

② 도막두께

가. 도막두께는 EXCS 14 31 40 (3.1.3(3)②)에 따른다. 도막두께의 측정치는 각점마다 달라지고, 도막두께의 평가는 많은 측정치를 통계처리 하여 행할 필요가 있으며 일반적으로는 다음과 같은 평가방법을 이용한다.

표 3.10-1 기준 도막두께에 대한 시공허용 범위

기준도막두께 mils (㎛)	최소 (Spot) mils (㎛)	최대 (평균) mils (㎛)	최대 (Spot) mils (㎛)
1.0 (25)	0.8 (20)	2.0 (50)	3.0 (75)
1.5 (38)	1.2 (30)	3.0 (75)	4.0 (100)
2.0 (50)	1.6 (40)	4.0 (100)	5.0 (125)
3.0 (75)	2.4 (60)	6.0 (150)	7.0 (175)
4.0 (100)	3.2 (80)	7.0 (175)	8.5 (213)
5.0 (125)	4.0 (100)	8.0 (200)	9.5 (238)
6.0 (150)	4.8 (120)	9.0 (225)	10.5 (263)
7.0 (175)	5.6 (140)	10.0 (250)	11.5 (288)
8.0 (200)	6.4 (160)	11.0 (275)	12.5 (313)
10.0 (250)	8.0 (200)	13.0 (325)	14.5 (363)
15.0 (275)	12.0 (300)	20.0 (500)	23.0 (575)
20.0 (500)	16.0 (400)	26.0 (650)	29.0 (725)
25.0 (625)	20.0 (500)	32.0 (800)	36.0 (900)
30.0 (750)	24.0 (600)	38.0 (950)	42.0 (1050)

(4) 도막의 품질기준

① 도막의 품질기준은 EXCS 14 31 40 (3.1.3(4))에 따른다.

(5) 도장수정

① 도장수정은 EXCS 14 31 40 (3.1.3(5))에 따른다.

3.11 노면표시용 도료

내용 없음

3.12 아연 알루미늄 용사

내용 없음

3.13 가드레일 분체도장

내용 없음

3.14 도로표지 도료용 유리알

내용 없음

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 60 05 : 2024

도로안전시설공사

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 70 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 70 05 : 2024

콘크리트 블록포장

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 70 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 70 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 70 05 :2021	• 단순사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 70 05 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

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

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 콘크리트 블록포장의 적용 범위는 KCS 44 70 05 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- 콘크리트 블록포장의 참고 기준은 KCS 44 70 05 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 콘크리트 블록포장의 제출물은 KCS 44 70 05 (1.4)에 따른다.

2. 자재

(1) 콘크리트 블록포장의 자재는 KCS 44 70 05 (2)에 따른다.

3. 시공

(1) 콘크리트 블록포장의 시공은 KCS 44 70 05 (3)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 70 05 : 2024

콘크리트 블록포장

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research
25

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 70 20

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 70 20 : 2024

우회도로공

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 70 20 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 70 20 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 70 20 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 70 20 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

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 우회도로 ····· 1
3.2 가설교량 ····· 1
3.3 축도 및 가도 ····· 1

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 우회도로공의 적용 범위는 KCS 44 70 20 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 44 70 20 우회도로공

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) 우회도로공의 제출물은 KCS 44 70 20 (1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

(1) 우회도로공의 자재는 KCS 44 70 20 (2.1)에 따른다.

3. 시공

3.1 우회도로

(1) 우회도로의 시공은 KCS 44 70 20 (3.1)에 따른다.

3.2 가설교량

(1) 가설교량의 시공은 KCS 44 70 20 (3.1.2)에 따른다.

3.3 축도 및 가도

(1) 축도 및 가도 설치 계획을 작성하여 관계기관(하천, 항만 등)의 인·허가 또는 소유주의 확인을 받은 후 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(2) 하천수 또는 해수에 접하는 축도 및 가도의 외측부에 유속 또는 파랑에 대하여 안전하도록 피복공을 하여야 한다.

(3) 축도 및 가도는 특별한 사유가 없는 한 공사완료 이전에 원상 복구하여야 하며, 추후

민원 발생 및 관계법령에 저촉되지 않도록 조치하여야 한다.

(4) 축도 및 가도로 인하여 지하수와 담수, 해수 및 지반을 오염시키지 않아야 한다.

(5) 대형작업선 운항로에는 유도표시를 설치하여 해상에서의 안전사고를 방지하여야 한다.

(6) 가도의 흙쌓기 경사는 1 : 1.5 이상이 되도록 하여야 하며, 유수나 강우에 유실되지 않도록 보호하여야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 70 20 : 2024

우회도로공

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research
25

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 80 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 80 05 : 2024

방음시설

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 80 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 80 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 80 05 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 80 05 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영 등 을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 방음벽 ····· 1
1.1.2 방음터널 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 방음벽 ····· 1
1.2.2 방음터널 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 2
1.4 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 방음벽 ····· 2
2.1.1 공통사항 ····· 2
2.1.2 금속재 및 금속재 컬러 방음판 ····· 2
2.1.3 플라스틱(컬러) 방음판 ····· 3
2.1.4 일반목재 방음판 ····· 4
2.1.5 투명 방음판 ····· 4
2.1.6 콘크리트 방음판 ····· 4
2.1.7 목재플라스틱복합재 방음판 ····· 5
2.1.8 지주 및 앵커볼트, 너트 ····· 5
2.2 방음터널 ····· 5
3. 시공 ····· 6
3.1 방음벽 ····· 6
3.1.1 일반 ····· 6
3.1.2 투명 방음벽 설치기준 ····· 6
3.1.3 방음벽을 시공할 때 주의사항 ····· 6
3.1.4 방음벽의 성능평가 및 사후관리 ····· 6
3.1.5 방음벽 기초 ····· 6
3.2 방음터널 시공 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 방음벽

(1) 방음벽의 적용 범위는 KCS 44 80 05 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 방음터널

(1) 방음터널 적용 범위는 KCS 44 80 05 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 방음벽

- 방음벽 참고 기준은 KCS 44 80 05 (1.2.1)에 따르며 아래의 사항은 이 기준을 적용한다.
- KS A 0063 색차 표시 방법
- KS B 2001 구름 베어링 – 볼 베어링용 강구
- KS D 3030 용융 아연 마그네슘 알루미늄 합금 도금 강판 및 강대
- KS D 8303 알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 도장 복합 피막
- KS D 9502 염수 분무 시험 방법(중성, 아세트산 및 캐스 분무 시험)
- KS F 2199 목재의 함수율 측정 방법
- KS F 2604 건축용 외벽재료의 내동해성 시험 방법(동결 융해법)
- KS F 3230 목재 플라스틱 복합재 바닥판
- KS F 4735 압출 성형 콘크리트 패널
- KS F ISO 10140-2 음향 – 건물 부재의 차음 성능 실험실 측정방법 – 제2부: 공기 전달음 차단성능 측정방법
- KS M ISO 2808 도료와 바니시 – 도막 두께 측정
- KS M ISO 2813 도료와 바니시 - 비금속성 도료 도막의 20°, 60° 및 85° 경면 광택도 측정
- KS M ISO 4892-2 플라스틱 - 실험실 광원에 의한 폭로 시험방법 - 제2부:제논-아크 광원
- KS M ISO 4892-3 플라스틱 - 실험실 광원에 의한 폭로 시험방법 - 제3부:자외선 형광램프
- KS M ISO 14782 플라스틱 – 투명 재료의 흐림도 측정
- KS M ISO 16474-2 도료와 바니시 – 실험실 광원에 의한 폭로 시험방법 – 제2부: 제논-아크 램프

1.2.2 방음터널

(1) 방음터널의 참고 기준은 KCS 44 80 05 (1.2.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 방음벽

2.1.1 공통사항

(1) 방음벽 자재의 공통사항은 KCS 44 80 05 (2.1.1(1) ~ (4), (6))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 방음판의 내충격 시험은 KS F 4770-1~4의 충격 시험방법에 따라 시험하여 충격원이 방음판의 충격면을 관통하거나 이음부 이탈, 부품탈락 등이 발생해서는 안 되며, 방음판 내부의 흡음재를 손상시켜서는 안 된다. 다만, 방음판 표면의 경미한 균열 발생은 허용한다. 투명 방음판의 경우는 이 기준 2.1.5(2)에 따른다.

(3) 연소성 재질의 방음판은 사용된 재질이 GR M 3048의 내연성 기준(자기소화성) 또는 소방청 고시 '방염성능기준'을 만족하여야 한다. 다만, 방음벽과 거주 건물 사이의 이격거리가 30 m를 초과하거나, 방음벽 100 m 당 4 m 이상의 길이로 비연소성 방음판을 시공하는 경우는 예외로 한다.

2.1.2 금속재 및 금속재 컬러 방음판

(1) 방음판의 전면판 및 후면판이 금속 재질로 제작된 금속재 방음판의 재질은 표 2.1-1의 조건을 만족하여야 한다. 금속재 및 컬러 금속재의 흡음형 방음판은 내부로 유입된 물이 체류되지 않는 구조이어야 한다.

표 2.1-1 금속재 방음판의 재질기준

구 분		품질 기준
금속재	전면판	KS D 6701의 A5005P 또는 A5052P 규정에 적합한 것으로 두께 1.0 mm 이상의 것
	후면판	KS D 3506의 SGHC로서 두께 1.6 mm 이상, 아연도금 양면 최소 부착량이 Z35 이상의 것
		KS D 3030의 SGMHC 이상의 것으로서 두께 1.6 mm 이상, 도금의 양면 최소부착량이 M27 이상의 것
컬러 금속재	전면판 (흡음형 및 반사형)	KS D 6701의 A5005P 또는 A5052P 규정에 적합한 것으로 두께 1.0mm 이상의 것
	후면판	KS D 3506의 SGHC로서 두께 1.6mm 이상, 아연도금 양면 최소부착량이 Z35 이상의 것
		KS D 3030의 SGMHC 이상의 것으로서 두께 1.6 mm 이상, 도금의 양면 최소부착량이 M27 이상의 것

(2) 금속재 방음판의 전면과 후면의 표면을 내구성 있는 컬러 합성수지 도료로 균일하게 도장한 후 열처리한 컬러 금속재 방음판은 도장 후 생성된 도막에 대한 품질이 표 2.1-2의 조건을 만족하여야 한다.

표 2.1-2 컬러 금속재 방음판의 도막 품질 평가

평가항목	평가방법	비 고
건조 도막 두께	방음판 도장면 전체에 고르게 분포하도록 상하좌우 및 중앙부 등 5개 이상의 평탄한 지점을 선정하여 측정한 평균값이 60 ㎛ 이상이어야 하며, 측정값 중 45 ㎛ 미만의 값이 있어서는 안 됨	KS M ISO 2808
60°경면 광택도	40 % 이하이어야 함	KS M ISO 2813
염수 분무 시험 (500시간)	X표시 부위면측 5 mm 이외에서 도막의 부풂, 박리 및 녹 발생이 없어야 함	KS D 9502
촉진 내후성 시험 (제논-아크램프, 1,000시간, 방법 A, 사이클번호 1)	색상별로 각 3개의 시험편에 대하여 시험하여 도막이 벗겨지지 않아야 하고, 색차 표시 방법에 의한 ΔE^*_{ab}가 4.0 이하이어야 함	KS M ISO 16474-2 KS A 0063
도막 부착성 시험 (바둑눈 시험)	100/100	KS D 8303

2.1.3 플라스틱(컬러) 방음판

(1) 플라스틱(컬러) 방음판의 전면판 재질은 플라스틱 수지로 된 두께 2.0 mm 이상의 것을 사용한다. 후면판 재질은 플라스틱 수지로 된 두께 2.5 mm 이상의 것 또는 표 2.1-1의 후면판 조건을 만족하는 금속재를 사용한다. 금속재 후면판에 컬러 도장을 실시하는 경우는 도장 후 생성된 도막의 품질이 표 2.1-2의 조건을 만족하여야 한다.

(2) 전면판이 다수의 파트로 구성되어 있는 경우, 각 파트는 진동, 충격, 편심 등에 의하여 쉽게 어긋나거나 이탈되지 않는 구조이어야 한다.
(3) 플라스틱(컬러) 방음판에 사용되는 플라스틱 수지는 KS M ISO 4892-2의 촉진 내후성 시험(1,000시간, 방법 A, 사이클1) 후 균열, 변형, 박리 등이 없어야 하며, 색차표시방법에 의한 ΔE^*_{ab}가 4.0 이하이어야 한다.

2.1.4 일반목재 방음판

(1) 일반목재 방음판은 KCS 44 80 05 (2.1.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 방음판 제작 및 설치에 사용하는 목재는 부후방지를 위해 방부 목재를 사용하여야 하며, 국립산림과학원고시 목재제품의 규격과 품질기준의 사용환경 범주 H3에 대한 방부목재의 침윤도 및 약제 보유량 기준에 적합한 품질을 가져야 한다.
(3) 일반목재 방음판에 사용하는 목재의 함수율은 19 % 이하이어야 한다.
(4) 목재 방음판의 제작 시 못, 나사, 볼트, 너트 등의 고정 철물은 용융아연도금이 된 것이나 스테인리스강 등의 녹슬지 않는 재료를 사용하여야 한다.
(5) 목재 방음판 시공 시 부득이하게 현장에서 방부처리재의 절단·가공, 천공 등으로 미처리된 부분이 노출되었을 경우, 노출 부분에 대하여 2차 방부처리(목재방부제 바름 또는 뿜칠)를 실시한다.

2.1.5 투명 방음판

(1) 투명 방음판은 KCS 44 80 05 (2.1.5(1) ~ (4), (6), (7))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 투광부재에 대한 내충격 시험
① 낙구 충격 시험 : KS L 2004의 낙구 충격 시험에 따라 시험하여 시료 6매에 대하여 충격 후 5매 이상의 시료에 균열이나 손상이 발생하지 않아야 한다. 이때, 강구는 KS B 2001에 규정하는 호칭 2½의 강구 중에서 무게 1,040 ±10 g인 것을 사용하고, 낙하 높이는 1.2 m로 한다.
② 진자 충격 시험 : KS L 2004의 쇼트백 충격 시험에 따라 시료 4매에 대하여 시험하여 충격 후 4매 모두 파편의 결락에 따른 노출 부분이 없어야 한다. 다만 시험 장치의 가격체는 무게가 45 ±0.1 kg인 원형 강구로 한다. 이때, 가격체의 낙하 높이는 가격체 최대 지름의 중심이 정지 상태의 위치로부터 480 mm가 되도록 한다.

2.1.6 콘크리트 방음판

(1) 콘크리트 방음판의 품질은 표 2.1-3의 조건을 만족하여야 한다.

표 2.1-3 콘크리트 방음판의 품질기준

구 분	품질기준	비 고
겉모양	관통 균열, 갈라짐이 없어야 하며, 떨어짐, 비틀림, 이물질 혼입으로 인한 사용상 지장이 없어야 함.	KS F 4735
휨강도	14.0 N/mm^2 이상	
소재밀도	2.0 g/cm^3 이하	
흡수율	18 % 이하	
흡수에 의한 길이 변화율	0.12 % 이하	
내동결융해성 (시험반복 : 200회)	겉모양의 변화 및 층간 박리가 없어야 함.	KS F 2604

2.1.7 목재플라스틱복합재 방음판

(1) 목재플라스틱복합재 방음판의 품질은 표 2.1-4의 조건을 만족하여야 한다.

표 2.1-4 목재플라스틱복합재 방음판의 품질기준

구 분	품질기준		비 고
비 중	0.8 ~ 1.5		KS F 3230
충격강도 (kJ/m^2), (Charpy Impact)	3.0 이상		
뒤틀림성 (%)	2.0 이하		
수분 흡수율	중량변화 (%) 8.0 이하		
길이선열팽창계수 (1/℃)	S, H	6.0 × 10-5 이하	
촉진 내후성 시험 (2,000시간, 제논-아크램프)	충격강도 변화율 (%) 초기 80 이상		

2.1.8 지주 및 앵커볼트, 너트

(1) 지주는 일반 구조용 압연강재로서 KS D 3503의 SS275 강판 및 형강에 적합한 것이어야 한다.

(2) 지주의 아연도금은 KS D 8308에 따른 아연부착량이 610g/㎡ 이상이어야 하며, 지주 전체가 골고루 도금이 되도록 하여야 한다.

(3) 지주를 제작할 때 용접 및 천공에 대한 사항은 'EXCS 24 30 00 강교량공사'편에서 정하는 기준에 따라 제작하여야 한다.

(4) 앵커 볼트·너트는 녹 발생이 없어야 하며, KS규정에 적합한 강재를 사용하여야 한다.

2.2 방음터널

(1) 방음터널은 KCS 44 80 05 (2.2)에 따른다.

3. 시공

3.1 방음벽

3.1.1 일반

(1) 방음벽 시공 일반은 KCS 44 80 05 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 투명 방음벽 설치기준

(1) 투명 방음벽 설치기준은 KCS 44 80 05 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 방음벽을 시공할 때 주의사항

(1) 방음벽을 시공할 때 주의사항은 KCS 44 80 05 (3.1.3(1), (3) ~ (8))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 앵커볼트를 시공할 때 방음벽의 앵커볼트와 지주의 기초판 홈이 일치되도록 하여야 하고, 기초판 홈의 과다한 천공을 방지하여 너트로 적절한 조임이 가능토록 하여야 한다.
(3) 방음판 연결 와이어 및 상단 캡플레이트를 시공하여 전도 등에 의한 2차 피해를 방지하여야 한다.
(4) 지주 고정용 볼트와 와셔를 적절히 시공하고 풀림이 없도록 단단히 조여야 한다.

3.1.4 방음벽의 성능평가 및 사후관리

(1) 방음벽의 성능평가 및 사후관리는 KCS 44 80 05 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 방음벽 기초

(1) 방음벽 기초는 KCS 44 80 05 (3.1.5)에 따른다.

3.2 방음터널 시공

(1) 방음터널 시공은 KCS 44 80 05 (3.2)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 80 05 : 2024

방음시설

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 80 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 80 10 : 2024

생태통로 및 가드펜스

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 80 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 80 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 80 10 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 80 10 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 생태통로 ····· 1
1.1.2 가드펜스 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.2.1 생태통로 ····· 1
1.2.2 가드펜스 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 생태통로 ····· 1
2.2 가드펜스 ····· 1
2.2.1 네트 ····· 1
2.2.2 지주 및 동연 ····· 2
2.2.3 기타 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 생태통로 ····· 2
3.1.1 지형복원 ····· 2
3.1.2 식생복원 ····· 2
3.1.3 생물서식기반 복원 ····· 3
3.2 가드펜스 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 생태통로

(1) 생태통로 설치의 적용 범위는 KCS 44 80 10 (1.1.1)에 따른다.

1.1.2 가드펜스

(1) 가드펜스의 적용 범위는 KCS 44 80 10 (1.1.2)에 따른다.

1.2 참고 기준

1.2.1 생태통로

- EXCS 44 80 15 환경관리
- KCS 44 80 10 생태통로 및 가드펜스

1.2.2 가드펜스

- 가드펜스의 참고기준은 KCS 44 80 10 (1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 생태통로

(1) 생태통로 설치의 자재는 KCS 44 80 10 (2.1)에 따른다.

2.2 가드펜스

2.2.1 네트

(1) 네트는 KS D 7036 중 SWMV-GS2종 또는 KS D 7018 중 V종에 적합한 것을 사용한다.

(2) 철망의 철선은 지름 2.5 mm~4.0 mm 이상의 제품으로서 아연도금 이상의 방청대책이

완비된 제품을 사용하여야 한다.

2.2.2 지주 및 동연

(1) 지주는 KS D 3566 중 SGT 275 이상, 동연은 KS D 3503 중 SS275 이상의 것을 사용하여야 한다.

(2) 방식처리는 용융아연도금인 경우 KS D 8308에 따라 도금부착량 550g/㎡ 이상, 용융아연알루미늄마그네슘 합금도금인 경우 KS D 3030에 따라 도금부착량 275g/㎡ 이상이어야 한다.

2.2.3 기타 자재

(1) 기타 자재는 KCS 44 80 10 (2.2.3)에 따른다.

3. 시공

3.1 생태통로

3.1.1 지형복원

(1) 지형변경에 의해 훼손되거나 단순화된 지형을 쌓거나 유사한 형태로 조성하여 원래의 지형 상태로 최대한 복구하도록 한다.

(2) 절개지일 경우 동물의 이동이 원활히 이루어질 수 있도록 기존 지형의 흐름에 맞춰 흙쌓기한다.

(3) 동물 이동통로를 확보하기 위하여 육교를 설치할 경우, 경량 성토재 등을 이용하여 흙쌓기층의 하중을 최소화 한다.

(4) 기존지형, 마운딩(mounding), 벽, 식재 등을 통해 차량소음 및 불빛의 부정적 영향을 최소화한다.

3.1.2 식생복원

(1) 식생기반이 될 토양층은 수분함유능력이 뛰어나야 하며, 인공토양소재를 자연토양과 혼합하여 토양의 보습능력을 최대한 높여야 한다.

(2) 토양의 양분이 부족하여 공급이 필요한 경우 주변의 논, 밭의 표토와 부식토를 적절한 비율로 혼합하여 표토를 구성한다.

(3) 야생동물을 유인할 수 있도록 주변 식생유형과 유사한 수종을 식재하되 먹이식물, 밀원식물종 등을 고려하여 식재하도록 한다.

(4) 식재는 야생동물 이동 시 은폐와 먹이원으로 활용할 수 있도록 다층 구조로 형성시킨다.

(5) 야생동물 이동로와 도로가 접하는 부분은 소음과 불빛을 최소화할 수 있도록 침엽수와 관목을 밀식하고, 동물의 도로침입방지와 이동통로의 유도기능을 할 수 있도록 유도식재를 실시한다.

(6) 식재 후 주기적인 유지관리를 통해 귀화식물의 침입과 생육을 억제하여 주변 생태계와 자연스럽게 연결되도록 한다.

3.1.3 생물서식기반 복원

(1) 습지환경은 최대한 복원하고, 바위 · 자연석 · 고사목 · 통나무 놓기 등을 통해 다양한 공간을 최대한 확보해준다.
(2) 도로로 인하여 동물의 이동이 단절된 장소는 동물의 횡단이동을 위하여 상자형 암거, 흄관 암거 등을 설치한다.
(3) 생태통로 주변에 식생을 심을 때에는 주변에 자생하는 고유수종을 활용한다.
(4) 표층토는 낙엽과 낙지를 제거하고 잠재종자가 있는 시드뱅크(seed bank)부분만을 이용한다.
(5) 부식되지 않은 낙엽과 낙지를 제거한 후 표층의 5 ~ 10 cm 부위의 표토를 인력으로 채취하여 활용한다.
(6) 표층토를 채취한 후 양질표토를 EXCS 44 80 15 (3.8)에 따라 보전 · 활용하여야 한다.
(7) 흙쌓기 구간의 도로 하부에 횡단이동로를 설치할 경우 중대형 포유류(노루, 멧돼지 등)를 위하여 이동로의 높이는 최소 2 m 이상, 왕복 4차로 이상의 도로에서는 가급적 3 m 이상으로 한다. 폭은 높이의 2배 정도를 확보한다.
(8) 암거의 노면은 포장하지 않은 흙으로 하되, 사람과 차량이 동시에 통행하여야 하는 곳에 대해서만 최소한도로 포장한다.
(9) 암거 옆도랑에는 작은 동물의 이동이나 탈출이 가능하도록 경사, 소단 등을 설치한다.
(10) 흄관을 설치하는 경우 중형 포유류(너구리 등)의 이용을 고려하여 최저 직경이 1 m 이상이 되도록 한다.
(11) 소동물(양서류, 파충류)의 이동을 위해 흄관 암거의 양끝을 45° 이하의 경사로 설치한다.
(12) 동물전용 육교형 생태통로 설치할 때는 육교측면이나 입구 주변을 차폐시킨다.
(13) 동물전용 육교형 생태통로의 노면은 흙으로 하되, 경량토를 사용하여 최소 토심이 2 m 이상 되도록 한다.
(14) 동물전용 육교형 생태통로의 흙쌓기 부분은 중심부분이 낮은 자연스러운 계곡 형상으로 조성하여 차량의 소음과 불빛을 최소화한다.
(15) 사람 및 차량 겸용 육교형 생태통로일 경우 옆 도랑 또는 식재용지(관목, 초본류)를 측면에 조성하여 동물의 이동기능이 병존할 수 있도록 한다.
(16) 동물의 침입과 동물과 차량간의 충돌이 잦은 지역에 침입방지용 울타리를 설치할 경우 목표종을 고려하여 울타리 높이는 1.2 ~ 1.5 m를 기본으로 한다. 지형에 따라 동물이 뛰어넘기 용이한 구간은 가급적 1.5 m 높이로 하고 종의 특성에 따라 더 높게 할 수 있다.
(17) 동물의 침입과 충돌이 잦은 지역에는 주변에 서식하는 동물을 보호하기 위한 안전한 생태환경을 조성하기 위하여 다음과 같이 보조시설을 설치한다.

① 나무 그루터기 벽(tree stump wall)

가. 동물을 통로로 유도하거나 울타리 대용으로 사용할 수 있도록 설치한다.

나. 나무 그루터기나 줄기 일부를 일렬로 쌓고, 참나무류 등 교목을 식재한다.

② 침입방지 유도울타리

가. 동물이 울타리에 매달리는 것을 방지하기 위해 하부(약 200 mm 높이)에 별도 울타리를 설치한다.

나. 동물이 울타리를 넘지 못하게 상부 약 300 mm는 통로 쪽으로 굽힌다.

다. 동물침입 방지용 울타리 설치 시 배수로로 동물의 침입이 우려되는 경우 별도의 조치를 취하여야 한다.

③ 동물 출현 표지판(animal signboard)

가. 동물들이 많이 출현하는 지역임을 알려 사람들의 경각심을 유도하도록 한다.

나. 그 지역의 대표적인 동물 모습이 담겨있는 표지판을 설치하여 동물들이 많이 출현하는 지역임을 알려 속도를 줄이거나 주의하도록 한다.

다. 동물 모습과 제한속도를 함께 표시하여 효과를 배가시킨다.

④ 야생동물 경고 거울과 반사경(wildlife warning mirrors and reflectors)

가. 침입방지 유도울타리가 설치되지 않은 지역에 설치하여, 동물이 도로의 횡단을 주저하게 하여 도로상의 사고를 미연에 방지하도록 한다.

나. 자동차의 불빛이 거울에 반사되어 동물이 놀람으로써 이동을 주저하도록 한다.

⑤ 조류의 횡단유도를 위한 시설

가. 조류의 이동이 잦은 지역의 경우 도로를 횡단하여 비행하는 조류가 차량에 충돌하지 않을 정도의 고도를 유지하도록 키가 큰 교목을 식재해 준다.

나. 가능한 한 식재밀도를 높이되, 주행에 지장을 주지 않아야 한다.

⑥ 측구 경사로

가. 야생동물들이 도로변 측구를 자유롭게 드나들 수 있도록 설치한다.

나. 도로변의 측구를 일정한 간격으로 구획한 후 야생동물들이 측구를 벗어날 수 있도록 경사로를 설치한다.

다. 주로 양서류, 파충류 혹은 소형 포유류들의 이동을 돕도록 설치한다.

(18) 양호한 야생동물 서식처 주변이나 계곡부에 설치되는 도로의 횡단배수로의 경우 이를 생태통로(eco-corridor)로 적극 활용하되, 생태통로 크기와 종류는 도로 여건을 감안하여 상자형 암거(box-culvert) 또는 흄관암거(pipe-culvert)등으로 선택한다.

① 지하박스를 이용한 야생동물 이동통로 조성

가. 인접된 경사면은 주변의 수림과 지하박스의 거리를 짧게 하여 동물이 불안하지 않게 이용할 수 있도록 유도식재를 한다.

나. 사슴, 멧돼지 등은 철제 시설물을 싫어하기 때문에 박스 등은 판재로 바닥을 덮어준다.

다. 노면은 주변에 분포하는 동일한 종류의 흙으로 처리한다.

라. 너구리와 족제비 등은 지하박스에 병설한 측구를 잘 이용하므로 측구의 설치가 요구된다.

마. 측구를 이용하거나 측구에 떨어진 소동물의 탈출이 용이하도록 경사로를 설치한다.

바. 측구 내에 흐르는 물의 양이 많을 경우 동물의 발이 물에 젖지 않도록 측구 속에 소단이나 디딤돌을 설치한다.

사. 입구 주변은 야생동물의 이동과 파충류의 이동 시 은폐를 위하여 인근 자생수목과 동

일한 수목을 식재하여 수림을 조성한다.

아. 통로입구에 비껴선 위치에 은폐할 수 있는 작은 숲을 만들어 주면 이동하고자 하는 야생동물이 은폐수림 속에서 망을 본 후 이동에 적당한 기회를 포착하여 이동할 수 있게 해 준다.

자. 유도를 위해 날개벽은 곡선으로 하는 것이 좋으나 직선 날개벽일 경우 유도식재를 해준다.

차. 쥐 등의 소동물은 벽쪽에 붙어 이동하는 습성이 있으므로 측구에 빠지지 않도록 덮개를 만들어 주거나 측구에 탈출할 수 있는 작은 경사로를 만들어 준다.

카. 도로 외의 부분에서는 야생동물이 횡단하는 것을 막기 위해 펜스의 유도식재 등에 의해 횡단용 시설의 입구로 야생동물을 유도한다. 횡단용 시설과 주변에 띠 모양으로 도로와 평행하게 노변에 유도식재를 한다.

타. 횡단용 시설의 입구 부근에서는 불빛과 시각적 영향을 완화하기 위해서 밀식하며, 식재높이는 1.5 m 이상으로 한다.

파. 강우 시 지하박스 내 물이 흐를 수 있도록 수로를 조성해 줄 때에는 수로 옆 측벽에 자연스런 경사를 주어 이동동물이 물에 빠지더라도 쉽게 빠져 나올 수 있도록 해 주어야 한다.

② 지하수로를 이용한 야생동물 이동통로 조성

가. 지하배수관에 단을 설치하여 동물이 발이 젖지 않고 통행할 수 있도록 고려한다.

나. 지하배수관 출입구의 집수 웅덩이에 동물이 편리하게 이용할 수 있도록 계단 또는 경사로 등을 설치한다.

다. 집수정은 집수정으로서의 기능뿐만 아니라 생태연못의 기능도 수행할 수 있도록 수생식물을 식재하여 소생물권이 형성되도록 하여야하며, 45 % 이하의 경사로를 만들어 양서류, 파충류, 소동물 등이 오르기 쉽도록 한다.

③ 양서류, 파충류 등의 횡단유도를 위한 시설 조성

가. 지하박스 설치장소가 양서류, 파충류 등의 이동가능성이 있을 경우에는 U자형 구조물을 이용하여 박스 내 이동로와 외부공간을 연결하여 이동이 용이하도록 해 주어야 한다.

(19) 생태교량은 능선부와 높은 지역에 서식하는 야생동물의 이동통로로 활용되도록 적절한 지점에 설치하여야 한다.

(20) 생태교량의 크기는 동물전용의 경우 폭이 최소 7 m 이상 확보되어야 하며, 길이 방향으로 주변부가 높고 가운데 부분이 낮은 자연스런 라운딩이 되도록 조성하며, 라운딩 부에는 침엽수, 옆은 활엽수, 계곡부에는 비가 올 경우 물이 흘러서 습지식물이 자랄 수 있도록 조성하여야 한다. 또한, 습지 주변은 야생동물을 자연스럽게 유도할 수 있는 관목과 초본류를 식재하여야 한다.

(21) 생태교량은 야생동물을 자연스럽게 유도하기 위하여 깔때기 모양의 형태를 갖추고, 깔때기 부분에 동물의 이동을 촉진하는 관목과 초본류를 식재한다.

(22) 생태교량의 상부 여러 곳에 파충류, 양서류, 곤충류 등의 서식처가 될 수 있는 작은 규모의 돌무덤을 설치한다.

(23) 생태통로의 식재는 목표종의 서식환경과 유사한 식생환경이 형성되도록 한다.

(24) 입체교차로와 같은 대규모 녹지공간의 경우, 습지나 배수불량지의 특성을 활용할 수

있는 지역에 한하여 습지환경(연못 등)을 적극적으로 조성하고, 습지 주변에는 바위 · 자연석 · 고사목 · 통나무 놓기 등을 통해 다양한 공간을 최대한 확보해 준다.

3.2 가드펜스

(1) 가드펜스는 KCS 44 80 10 (3.2)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 80 10 : 2024

생태통로 및 가드펜스

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 80 15

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 80 15 : 2024

환경관리

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 80 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 80 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 80 15 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 80 15 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 환경관리공사 ····· 1
1.1.2 항목별 환경관리 ····· 1
1.1.3 비산먼지 방지시설 공사 ····· 1
1.1.4 공사장 폐수처리 시설공사 ····· 1
1.1.5 토사유출 저감시설공사 ····· 1
1.1.6 가설사무실 오수처리시설공사 ····· 1
1.1.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설 공사 ····· 2
1.1.8 공사장비 소음 저감시설 공사 ····· 2
1.1.9 비옥토 모으기 및 활용 일반 ····· 2
1.1.10 녹지대 식재기반 조성 ····· 2
1.2 참고 기준 ····· 2
1.2.1 환경관리공사 ····· 2
1.2.2 항목별 환경관리 ····· 2
1.2.3 비산먼지 방지시설공사 ····· 2
1.2.4 공사장 폐수처리 시설공사 ····· 2
1.2.5 토사유출 저감시설공사 ····· 2
1.2.6 가설사무실 오수처리시설공사 ····· 3
1.2.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설 공사 ····· 3
1.2.8 공사장비 소음 저감시설 공사 ····· 3
1.2.9 비옥토 모으기 및 활용 ····· 3
1.2.10 녹지대 식재기반 조성 ····· 3
1.3 용어의 정의 ····· 3
1.4 제출물 ····· 3
1.4.1 환경관리공사 ····· 3
1.4.2 항목별 환경관리 ····· 3
1.4.3 비산먼지 방지시설공사 ····· 4

1.4.4 공사장 폐수처리 시설공사 ····· 4
1.4.5 토사유출 저감시설공사 ····· 4
1.4.6 가설사무실 오수처리시설공사 ····· 4
1.4.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사 ····· 4
1.4.8 공사장비 소음 저감시설 공사 ····· 4
1.4.9 비옥토 모으기 및 활용 ····· 4
1.4.10 녹지대 식재기반 조성 ····· 4
2. 자재 ····· 5
2.1 비산먼지 방지시설공사 ····· 5
2.2 공사장 폐수처리 시설공사 ····· 5
2.3 토사유출 저감시설공사 ····· 5
2.4 가설사무실 오수처리시설공사 ····· 5
2.5 공사장비 소음 저감시설 공사 ····· 5
2.6 비옥토 모으기 및 활용 ····· 5
2.7 녹지대 식재기반 조성 ····· 6
2.7.1 공통재료 ····· 6
3. 시공 ····· 6
3.1 비산먼지 방지시설 시공 ····· 6
3.1.1 토사운반 ····· 6
3.1.2 자동식 세륜·측정 살수시설 ····· 6
3.1.3 수조를 이용한 세륜시설 ····· 7
3.1.4 방진덮개 ····· 7
3.1.5 야적 ····· 7
3.1.6 싣기 및 내리기 ····· 7
3.1.7 이송 ····· 7
3.1.8 레디믹스트 콘크리트 생산 ····· 7
3.1.9 살수 ····· 7
3.1.10 방진망 ····· 7
3.2 공사장 폐수처리 시설 시공 ····· 7
3.3 토사유출 저감시설 시공 ····· 7

3.4 가설사무실 오수처리시설 시공 ····· 7
3.5 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설 시공 ····· 7
3.6 공사장비 소음 저감시설 시공 ····· 8
3.7 비옥토 모으기 및 활용 ····· 8
3.7.1 준비 ····· 8
3.7.2 채취 ····· 8
3.7.3 보관 ····· 8
3.7.4 운반 ····· 8
3.7.5 펴기 ····· 8
3.8 녹지대 식재기반 조성 시공 ····· 9
3.8.1 시공일반 ····· 9
3.8.2 배수 ····· 9
3.8.3 토양의 깊이 ····· 9
3.8.4 흙갈기 ····· 9
3.8.5 토양개량 ····· 9

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 환경관리공사

1.1.1.1 건설환경관리

(1) 건설환경관리는 KCS 44 80 15 (1.4.1(1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
(2) 전략환경영향평가, 사전재해영향성검토협의 중점검토 항목 및 방법 등에 관한 사항 고시, 환경영향평가 협의 및 협의내용 관리 등에 관한 업무 처리 규정의 내용을 준수하여야 한다.

1.1.2 항목별 환경관리

1.1.2.1 대기질

(1) 대기질의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.4.2.1)에 따른다.

1.1.2.2 수질

(1) 수질의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.4.2.2)에 따른다.

1.1.2.3 소음·진동

(1) 소음·진동의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.4.2.3)에 따른다.

1.1.2.4 폐기물

(1) 폐기물의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.4.2.4)에 따른다.

1.1.3 비산먼지 방지시설공사

(1) 비산먼지 방지시설공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.1)에 따른다.

1.1.4 공사장 폐수처리 시설공사

(1) 공사장 폐수처리 시설공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.2)에 따른다.

1.1.5 토사유출 저감시설공사

(1) 토사유출 저감시설공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.3)에 따른다.

1.1.6 가설사무실 오수처리시설공사

(1) 가설사무실 오수처리시설공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.4)에 따른다.
(2) 단, 환경영향평가시 협의된 기준에 맞게 시설을 설치하여야 한다.

1.1.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사

(1) 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.5)에 따른다.

1.1.8 공사장비 소음 저감시설 공사

(1) 공사장비 소음 저감시설 공사의 적용범위는 KCS 44 80 15 (1.1.6)에 따른다.

1.1.9 비옥토 모으기 및 활용 일반

(1) 건설현장의 유기물을 많이 함유하고 있는 표토(비옥토)를 포함한 부지의 정지공사시에 적용한다.

(2) 비옥토는 유기물질 함유뿐만 아니라 자생종 함유가능성이 높으므로 조경공사시 우선적으로 활용한다.

1.1.10 녹지대 식재기반 조성

(1) 식재기반 조성용 토양은 식물의 건전한 생육과 자연생태계 복원을 위한 식물의 자생력을 증진하는 환경의 조성에 적용하며, 토공 및 구조물 설치에 따른 식물 생육 부적합지에 조성되는 식재기반 조성을 말한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 환경관리공사

- KCS 44 80 15 환경관리

1.2.2 항목별 환경관리

- KCS 44 80 15 환경관리

1.2.3 비산먼지 방지시설공사

- 비산먼지 방지시설공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.1)에 따른다.

1.2.4 공사장 폐수처리 시설공사

- 공사장 폐수처리 시설공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.2)에 따른다.

1.2.5 토사유출 저감시설공사

- 토사유출 저감시설공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.3)에 따른다.
- 하천공사 표준시방서 오탁방지막시설의 해당항목
- ISO 12956 Geotextiles and Geotextile-Related Products-Determination of the Characteristic Opening Size
- KS K 0415 텍스타일 - 직물 - 구조 - 분석 방법 - 제5부 : 천에서 분리한 실의 번수 측정

- KS K 0514 천의 무게 측정 방법 : 작은 시험편법
- KS K 0520 텍스타일 - 천의 인장 성질 - 인장 강도 및 신도 측정 : 그래브법
- KS K 0536 직물의 인열 강도 시험방법 : 텅법
- KS K ISO 7771 텍스타일 – 냉수 침지에 의한 천의 치수 변화 측정
- KS K ISO 12956 지오텍스타일 및 관련 제품 – 유효 구멍 크기 측정

1.2.6 가설사무실 오수처리시설공사

- 가설사무실 오수처리시설공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.4)에 따른다.

1.2.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사

- 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.5)에 따른다.

1.2.8 공사장비 소음 저감시설 공사

- 공사장비 소음 저감시설 공사의 참고 기준은 KCS 44 80 15 (1.2.6)에 따른다.
- KS D 0228 강재의 제품 분석 방법 및 그 허용 변동값
- KS D 3520 도장 용융 아연 도금 강판 및 강대
- KS D 3566 일반 구조용 탄소 강관
- KS F 8002 강관비계용 부재
- KS F 8014 받침 철물
- KS F ISO 10140-2 음향 – 건물 부재의 차음 성능 실험실 측정방법 – 제2부:공기 전달음 차단성능 측정방법

1.2.9 비옥토 모으기 및 활용

내용 없음

1.2.10 녹지대 식재기반 조성

내용 없음

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

1.4.1 환경관리공사

내용 없음

1.4.2 항목별 환경관리

내용 없음

1.4.3 비산먼지 방지시설공사

(1) 수급인은 대기환경보전법에 의거 비산먼지발생사업 신고서를 착공 전 관할 시·도지사에 제출하여야 한다. 신고한 사항을 변경하려는 경우에는 비산먼지발생사업 변경신고서를 변경 전에 시·도지사에게 제출하여야 한다.

(2) 수급인은 시공계획서를 작성하여 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 수급인은 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 살수차 운행일지

② 흙, 먼지 공사장 관리일지

1.4.4 공사장 폐수처리 시설공사

(1) 공사장 폐수처리 시설공사의 제출물은 KCS 44 80 15 (1.5.2)에 따른다.

1.4.5 토사유출 저감시설공사

(1) 토사유출 저감시설공사의 제출물은 KCS 44 80 15 (1.5.3)에 따른다.

1.4.6 가설사무실 오수처리시설공사

(1) 개인하수처리시설을 설치할 때에는 다음의 서류를 구비하여 관할시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

① 개인하수처리시설의 설계도서

② 건물·시설 등의 배수계통도

③ 건물·시설 등의 평면도, 건축물 대장의 사본

1.4.7 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사

(1) 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사의 제출물은 KCS 44 80 15 (1.5.5)에 따른다.

1.4.8 공사장비 소음 저감시설 공사

(1) 공사장비 소음 저감시설 공사의 제출물은 KCS 44 80 15 (1.5.6)에 따른다.

1.4.9 비옥토 모으기 및 활용

내용 없음

1.4.10 녹지대 식재기반 조성

(1) 녹지대 식재기반 조성의 제출물은 EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 비산먼지 방지시설공사

(1) 비산먼지 방지시설공사는 KCS 44 80 15 (2.1)에 따른다.

2.2 공사장 폐수처리 시설공사

(1) 공사장 폐수처리 시설공사는 KCS 44 80 15 (2.2)에 따른다.

2.3 토사유출 저감시설공사

(1) 토사유출 저감시설공사는 KCS 44 80 15 (2.3)에 따른다.

2.4 가설사무실 오수처리시설공사

(1) 가설사무실 오수처리시설공사는 KCS 44 80 15 (2.4)에 따른다.

2.5 공사장비 소음 저감시설 공사

(1) 공사장비 소음 저감시설 공사는 KCS 44 80 15 (2.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 가설방음판은 표 2.5-1의 성능을 만족하고 조립 설치 후 환경영향평가에서 제시한 차음효과를 만족하는 제품을 사용하여야 한다.

표 2.5-1 가설방음판 성능 기준

구 분	가설방음판 성능	비 고
투과손실	500Hz에서 17dB 이상, 1000Hz에서 20dB 이상	KS F ISO 10140-2

(3) 표 2.5-1 가설방음판 성능기준에 부족한 제품은 방음판 설치높이 증가를 통해 동등 이상의 차음효과가 가능하다고 인정되는 경우 현장여건 등을 고려 설계변경 없이 사용할 수 있다.

(4) 가설방음판은 현장여건을 고려하여 준 성능 이상제품으로 비금속 및 금속계열 제품을 다양하게 사용할 수 있다.

2.6 비옥토 모으기 및 활용

(1) 비옥토는 설계서에 지정된 장소에서 채취·수집하여야 한다. 설계서에 채취장소가 명시되지 않아 수급인이 선정하는 경우에는 사전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

(2) 비옥토로서의 적합성 여부는 유기물, 무기물, 유해물질의 존재여부 및 총량 등으로 결정한다

(3) 비옥토는 다음 표 2.6-1의 판단기준에 따라 사용 용도에 맞게 적용한다.

표 2.6-1 비옥토 적합성 판단기준

항목	적정(개량)기준	적용여부	항목	적정(개량)기준	적용여부
투수계수	10^{-4} ~ 10^{-5} cm/sec		토양산도(pH)	5.5 ~7	
보수성	건토중의 40 ~ 80 %		전기전도도 (EC 1:5)	0.1 ~ 2.0 mmho/cm	
토양구조	입상		염분	0 ~0.05 %	
토성	사양토 ~ 식양토		전질소	0.1 % 이상	
토색	암갈 ~흑색		유효인산	50 ppm 이상	
토양경도	20 mm 이하		토양유기물	3 % 이상	
돌, 자갈 등	없음		치환성칼륨	10 mg/100 g 이상	
양이온 치환용량 (CEC)	10 me/100 g 이상		치환성석회	2.5 me/100 g	

주) 적용여부 항에 O, X 로 표기한다.

2.7 녹지대 식재기반 조성

2.7.1 공통재료

(1) 식재기반 조성용 토양은 이 기준 1.9, 2.6, 3.7 비옥토 모으기 및 활용에 따라 모아놓은 표토를 우선적으로 활용한다.

(2) 식재기반 조성용 토양은 물리성·화학성·양분성분이 균등하게 함유된 양질의 사질토이어야 하며, 배수성·통기성·투수성 및 보수성이 양호한 토양으로 한다.

(3) 식재기반 조성용 토양의 재료는 초목, 그루터기, 덤불, 나무뿌리, 쓰레기, 돌덩이 등 식물에 유해되는 물질이 함유되지 않아야 한다.

(4) 식재기반 조성용 토양의 품질기준은 이 기준 표 2.6-1의 품질을 참조한다.

3. 시공

3.1 비산먼지 방지시설 시공

3.1.1 토사운반

(1) 토사운반은 KCS 44 80 15 (3.1.1)에 따른다.

3.1.2 자동식 세륜·측면 살수시설

(1) 자동식 세륜·측면 살수시설은 KCS 44 80 15 (3.1.2)에 따른다.

3.1.3 수조를 이용한 세륜시설

(1) 수조를 이용한 세륜시설은 KCS 44 80 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.4 방진덮개

(1) 방진덮개는 KCS 44 80 15 (3.1.4)에 따른다.

3.1.5 야적

(1) 야적은 KCS 44 80 15 (3.1.5)에 따른다.

3.1.6 싣기 및 내리기

(1) 싣기 및 내리기는 KCS 44 80 15 (3.1.6)에 따른다.

3.1.7 이송

(1) 이송은 KCS 44 80 15 (3.1.7)에 따른다.

3.1.8 레디믹스트 콘크리트 생산

(1) 레디믹스트 콘크리트 생산은 KCS 44 80 15 (3.1.8)에 따른다.

3.1.9 살수

(1) 가설도로 및 공사장 안의 통행도로에는 수시로 살수하여야 한다.

(2) 이 기준 3.1.9(1)과 동등하거나 그 이상의 효과를 가지는 시설의 설치 또는 조치를 하는 경우에는 이 기준 3.1.9(1)에 해당하는 조치를 제외한다.

3.1.10 방진망

(1) 방진망은 KCS 44 80 15 (3.1.10)에 따른다.

3.2 공사장 폐수처리 시설 시공

(1) 공사장 폐수처리 시설공사는 KCS 44 80 15 (3.2)에 따른다.

3.3 토사유출 저감시설 시공

(1) 토사유출 저감시설공사는 KCS 44 80 15 (3.3)에 따른다.

3.4 가설사무실 오수처리시설 시공

(1) 가설사무실 오수처리시설공사는 KCS 44 80 15 (3.4.1)에 따른다.

3.5 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설 시공

(1) 항타, 발파할 때의 소음·진동 방지시설공사는 KCS 44 80 15 (3.5)에 따른다.

3.6 공사장비 소음 저감시설 시공

(1) 공사장비 소음 저감시설은 KCS 44 80 15 (3.6)에 따른다.

3.7 비옥토 모으기 및 활용

3.7.1 준비

(1) 채집대상 비옥토가 산성(pH 5.5 이하) 또는 알칼리성(pH 7.5 이상)인 경우에는 석회분말 또는 적당한 산화물로 중화시켜 사용한다.

3.7.2 채취

(1) 강우로 인해 비옥토가 습윤 상태이거나 먼지가 날 정도 이상의 건조 상태일 경우에는 채취 작업을 피해야 하며 재작업은 공사감독자와 작업시행 여부에 대하여 협의· 조정한다.
(2) 지하수위가 높은 평탄지 또는 토사유출에 따른 재해예상 지역에서는 가능한 한 채취를 피한다.
(3) 비옥토 채취 시 낙엽 등 부산물이 섞이지 않아야 하며, 3 cm 이상의 잔돌 등이 없어야 한다.
(4) 채취두께는 20 cm를 표준으로 하되 토양시험 결과 및 사용기계의 작업능력과 안전을 고려하여 공사감독자와 협의 · 조정한다.

3.7.3 보관

(1) 배수가 양호하고 평탄하며 바람의 영향이 적은 장소에 임시적치장을 조성하여 적치한다.
(2) 임시적치 기간 중에는 비옥토의 성질변화, 바람에 의한 비산, 우수에 의한 유출, 양분의 유실 등에 유의하여 방진덮개, 비닐 등으로 덮어주어야 한다.
(3) 가적치 최소두께는 1 m를 기준으로 하며 최대 3.0 m를 초과하지 않아야 한다.
(4) 자생수목 가식장과 함께 사용하는 경우에는 수목식재 여건도 함께 고려하여 선정한다.

3.7.4 운반

(1) 운반거리는 최소로 하고 운반량은 적재함 상단으로부터 5 cm 이하까지만 적재하고, 덮개를 설치하여 적재물이 외부로부터 보이지 아니하고 흘림이 없도록 한다.
(2) 토양이 중기사용에 의하여 식재에 부적당한 토양으로 변화되지 않도록 채취, 운반 등의 작업순서를 정한다.

3.7.5 펴기

(1) 비옥토 복원 두께는 식재수목의 종류에 따라 결정한다.
(2) 비옥토 다짐은 수목의 생육에 지장이 없는 정도로 시행한다.

3.8 녹지대 식재기반 조성 시공

3.8.1 시공일반

(1) 자연경관 및 생태환경 복원을 위하여 식물을 식재하여야 할 대상지(인터체인지, 분기점, 휴게소, 영업소, 사옥건물주위 녹지대, 터널 분리녹지대, 방음벽, 식수대 등)에는 양질의 사질양토 또는 모아놓은 표토를 평균 1 m 이상 흙쌓기를 하여야 한다.

(2) 식재기반 조성대상지 중 임해매립지·암지반 및 파쇄암 흙쌓기부에는 표토 또는 사질양토를 반입하여야 하며, 매립지는 매립 흙쌓기로 인한 침하를 고려하여 최소 흙쌓기 높이 1.5 m 이상으로 조성하여야 한다.

3.8.2 배수

(1) 원지반이 저습지 또는 암지반일 경우에는 식물 생육에 지장이 없도록 배수시설을 설치하여야 한다.

(2) 표면배수

① 식재기반은 표면우수가 계획된 집수시설로 잘 흘러 들어갈 수 있도록 일정한 기울기로 조성하며, 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 조치한다.

(3) 심토층 배수

① 식재기반은 식물의 생육깊이와 지하수의 높이를 고려하여야 하고, 정체수 방지를 위해서는 심토층 배수를 도입하여야 한다.

3.8.3 토양의 깊이

(1) 식재 시에 필요한 일반토양의 최소깊이는 표 3.8-1의 생육깊이를 원칙으로 한다.

표 3.8-1 식물의 토양깊이

종 류	토양깊이 (mm)		비 고
	생존최소깊이	생육최소깊이	
잔디, 초본	150	300	
소 관 목	300	450	
대 관 목	450	600	
천근성교목	600	900	
심근성교목	900	1500	

3.8.4 흙갈기

(1) 흙갈기는 돌과 식물뿌리, 식물이 생장에 지장을 줄 수 있는 물질을 제거한 후 시행한다.

(2) 흙갈기는 경운기 또는 이와 유사한 기능의 장비를 사용하여 최소 0.3 m 깊이로 시행한다.

3.8.5 토양개량

(1) 식재기반의 유기물 함유량이 부족한 경우에는 토양개량을 실시함을 원칙으로 한다.
(2) 토양개량을 위한 각종 비료는 농림수산식품부의 비료공정규격 기준에 따라 생산된 제품을 사용하여야 한다.
(3) 토양개량에 사용되는 산흙, 모래 등은 수목에 해로운 물질이 포함되어서는 안 되며, 배합토 사용 시에는 각종 유기물 또는 무기물성분이 손실되지 않도록 특별히 유의한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 80 15 : 2024

환경관리

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 05

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 05 : 2024

아스팔트 덧씌우기 포장공사

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제·개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 99 05 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 05 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 05 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 05 :2024	• 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재 ····· 1
1.1.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.4.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재 ····· 2
2.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재 ····· 2
2.2.1 속경성 유화아스팔트 ····· 2
2.2.2 중간층용 수밀성 아스팔트 혼합물 ····· 2
2.2.3 성형 씰링재 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 시공 ····· 3
3.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 시공 ····· 3
3.2.1 준비공 ····· 3
3.2.2 택 코우트 ····· 4
3.2.3 절삭면 컷팅 ····· 4
3.2.4 성형 씰링재 시공 ····· 4
3.2.5 덧씌우기 ····· 4
3.2.6 교통개방 ····· 4
3.2.7 기타 사항 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기

(1) 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기의 적용범위는 KCS 44 99 05 (1.1)에 따른다.

1.1.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기

(1) 시멘트 콘크리트 포장 위의 아스팔트 덧씌우기의 적용범위는 포장공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 44 55 10 역청재
- KCS 44 55 20 시멘트콘크리트
- KCS 44 99 05 아스팔트 콘크리트 덧씌우기 표층
- KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법
- KS F 2389 아스팔트의 공용성 등급

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

1.4.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.4.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기

내용 없음

1.5 제출물

(1) 덧씌우기 공사 전 공사계획에 맞추어 다음과 같은 계획서를 제출하여야 한다.

① 현장 포장상태 조사결과

② 절삭방법

③ 덧씌우기 두께

④ 덧씌우기 공법

2. 자재

2.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재

(1) 덧씌우기에 사용될 자재는 EXCS 44 55 10 (2)에 따른다.

2.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 자재

2.2.1 속경성 유화아스팔트

(1) 속경성 유화아스팔트의 품질기준은 표 2.2-1을 표준으로 한다.

표 2.2-1 속경성 유화 아스팔트의 품질기준

항 목		규 격 치
지촉건조 시간(25 ℃) (분)[1]		90 이하
엥글러 도(25 ℃) (점도)		1 ~ 6
체잔류분 (1.18 mm) 질량 (%)		0.3 이하
저장 안정도(24 hr) 질량 (%)		1 이하
부착도		2/3 이상
증발 잔류분 질량 (%)		50 이상
증발잔류물	침입도 (25 ℃) 1/10 mm	60 ~ 150
	신도 (15 ℃) cm	40 이상
	톨루엔 가용분 질량 (%)	98 이상

주 1) 아스팔트 혼합물 시편(300×300×50 mm)위에 유화아스팔트를 두께 1 mm로 살포하여 25 ℃에서 유화아스팔트를 손가락으로 가볍게 대었을 때 아스팔트가 손가락에 묻지 않는 상태에 이른 시간을 말함.

2.2.2 중간층용 수밀성 아스팔트 혼합물

(1) 중간층용 수밀성 아스팔트 혼합물은 SMA 또는 밀입도 아스팔트 혼합물을 사용한다. SMA는 EXCS 44 50 10 (표 2.6-3)의 하부층 기준을 적용하여야 하며, 밀입도 아스팔트 혼합물은 EXCS 44 50 10 (표 2.5-1)의 WC-1 또는 WC-2 입도를 적용하되, 아스팔트는 PG 76-22 이상을 적용하고 배합설계 기준은 표 2.2-2에 따른다.

표 2.2-2 중간층용 수밀성 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준

혼합물의 종류	WC - 1 ~ 2
안정도 (N)	7,350 이상
흐름값 (1/100cm)	20 ~ 40
공극률 (%)	1 ~ 2
포화도 (%)	65 ~ 80
수침마샬잔류안정도 (%)	75 이상
다짐횟수	양면 각 75 회
동적안정도 (회/mm)	2,000 이상

2.2.3 성형 씰링재

(1) 아스팔트계 성형 씰링재의 품질기준은 KCS 44 55 20 (표 2.4-1 Type Ⅱ)에 따른다.

3. 시공

3.1 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 시공

(1) 아스팔트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 시공은 KCS 44 99 05 (3)에 따른다.

3.2 시멘트 콘크리트 구간 아스팔트 덧씌우기 시공

3.2.1 준비공

(1) 아스팔트 혼합물의 포설에 앞서 포설할 노면을 점검하여 파손된 부분이 있으면 이를 보수하고, 표면의 먼지 및 불순물은 완전히 제거하여야 한다.

(2) 야간공사로 시행할 경우는 공사시공 및 통행차량의 안전을 위해 적절한 조도(照度)를 유지할 수 있는 조명시설을 하여야 한다.

(3) 교통을 소통하면서 일부 차단하고 포장공사를 시행하는 경우는 차단구간을 가급적 단축하여 교통소통에 크게 지장을 주지 않도록 현장을 관리하여야 하며, 안전관리요원을 현장여건을 감안하여 적정하게 배치하여야 한다.

(4) 작업장 및 도로상의 통행차량에 대한 안전운행을 위하여 설치하는 안전시설(장구 및 표지판)과 안전관리요원 및 신호수의 활용에 대하여는 사전에 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

(5) 기존 시멘트 콘크리트 포장 절삭

① 절삭 장비

가. 기존 시멘트 콘크리트 포장을 절삭하기 위한 장비는 상온절삭이 가능한 노면파쇄기를 사용하여야 하며, 시멘트 콘크리트 포장 파쇄와 병행하여 폐콘크리를 운반차량에 자동으로 적재할 수 있어야 한다.

나. 노면파쇄기는 공사 중 절삭 깊이 조절이 가능하여야 하며, 현장 반입시 절삭드럼의 비트는 절삭성능을 충분히 발휘할 수 있어야 한다.

다. 공사에 사용할 노면파쇄기는 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

라. 노면파쇄기 절삭드럼의 비트는 포장면 절삭상태에 따라 교체하여야 하며, 비트의 교체는 전체를 일시에 교체하는 것을 원칙으로 한다. 단, 부분교체를 하는 경우 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

② 절삭 작업

가. 수급인은 공사감독자의 지시에 따라 포장면을 절삭하여야 한다.

나. 절삭면은 평탄하여야 하며, 굴곡이나 요철이 심하게 발생한 구간은 다시 절삭하여야 한다.

다. 맨홀 주위 등 노면파쇄기로 절삭이 곤란한 구간은 별도의 절삭방안을 강구하여야 한다.

라. 기존 포장면이 침하하거나 변형이 심한 구간의 절삭방법은 공사감독자와 협의하여 결정하여야 한다.
마. 절삭면에는 워터블라스팅을 실시하여 절삭면을 깨끗이 청소하여야 한다.

3.2.2 택 코우트

(1) 택 코우트는 EXCS 44 50 10 (3.2)에 따른다.

3.2.3 절삭면 컷팅

(1) 시멘트 콘크리트 포장을 절삭하기 전에 절삭 경계면을 컷팅하여야 한다.
(2) 컷팅과 절삭을 실시한 후 컷팅면을 깨끗하게 청소하여야 한다.

3.2.4 성형 씰링재 시공

(1) 수밀성 중간층을 시공 후 상부층을 시공하기 전에 콘크리트 절삭 경계면에 아스팔트계 성형 씰링재를 시공하여야 한다.
(2) 성형 씰링재의 자재는 KCS 44 55 20 (표 2.4-1 Type Ⅱ)를 만족하여야 하며, 성형줄눈의 형상은 폭 10 mm, 높이 40 mm를 표준으로 한다.

3.2.5 덧씌우기

(1) 덧씌우기는 2층으로 시공하여야 하며, 하부층은 중간층용 수밀성 아스팔트 혼합물을 사용하여야 한다.
(2) 하부층을 시공 후 상부층을 시공하기 전에 택 코우트를 하여야 한다.
(3) 상부층은 SMA 또는 밀입도 아스팔트 혼합물을 사용하여야 한다.

3.2.6 교통개방

(1) 교통개방은 이 기준 3.1.3에 따른다.

3.2.7 기타 사항

(1) 1층의 시공 후 다짐두께는 최대 50 mm까지로 한다. 그 밖의 시험포장, 현장배합, 혼합작업, 혼합물의 운반, 기상조건, 포설장비, 포설작업, 다짐장비, 다짐작업, 이음, 마무리, 두께측정, 품질관리 및 SMA 포장은 EXCS 44 50 10 (3)을 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 05 : 2024

아스팔트 덧씌우기 포장공사

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 10

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 10 : 2024

접착식 콘크리트 덧씌우기 포장

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 99 10 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 10 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 10 :2021	• 참고 기준 추가 및 용어 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 10 :2024	• 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료일반 ····· 1
2.2 골재의 입도 ····· 1
2.3 재료의 시험 및 승인 ····· 2
2.4 재료의 저장 ····· 2
2.5 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 재료선정 품질기준 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 시공장비 ····· 2
3.1.1 노후 콘크리트의 표면 절삭장비 ····· 3
3.1.2 2차 청소장비 ····· 3
3.1.3 최종 청소장비 ····· 3
3.1.4 콘크리트 장비 ····· 3
3.1.5 그라우트 혼합장비 ····· 3
3.2 시공 전 기존 포장 보수 ····· 3
3.3 기존 포장의 표면처리 ····· 3
3.4 접착식 덧씌우기 포장의 포설과 마무리 ····· 3
3.5 줄눈처리 ····· 3
3.6 접착식 콘크리트 덧씌우기의 품질시험 ····· 3
3.6.1 슬럼프 ····· 3
3.6.2 포장면 보호 및 교통개방 ····· 3
3.6.3 두께 ····· 4
3.6.4 압축강도 ····· 4

3.6.5 접착강도 ····· 4
3.6.6 평탄성 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 접착식 콘크리트 덧씌우기 포장의 적용 범위는 KCS 44 99 10 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- KCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- KCS 44 99 10 접착식 콘크리트 덧씌우기 포장
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 현장배합 및 시험포장 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 재료일반

(1) 재료일반은 KCS 44 99 10 (2.1)에 따른다.

2.2 골재의 입도

(1) 잔골재의 입도는 KCS 44 50 15 (2.2.2(1))에 따른다. 굵은 골재의 입도는 굵은 골재 최대치수가 덧씌우기 단면두께의 1/3을 넘지 않도록 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 콘크리트 덧씌우기 포장용 굵은 골재의 입도의 표준

골재번호	체의 호칭치수[1] (mm) / 입자크기의 범위(mm)	체를 통과하는 질량 백분율 (%)													
		100	90	75	65	50	40	30	25	20	13	10	5	2.5	1.2
1	90~40	100	90~100		25~60	35~70	0~15			0~5					
2	65~40			100	90~100	90~100	0~15		0~15	0~5	0~5				
3	50~25				100	95~100	35~70		35~70		10~30	0~5			
357	50~5				100	100	90~100		20~55	0~15		10~30	0~5		
4	40~20				100	100	95~100	95~100		35~70		10~30	0~5		
467	4~5					100	100			40~75			0~10	0~5	
	30~5						100		95~100		25~60		0~10	0~5	
57	25~5						100		100	90~100		20~55	0~10	0~5	
67	20~5									100	90~100	40~70	0~15	0~5	
7	13~5										100	85~100	10~30	0~10	0~5
8	10~2.5														

주) 여기에서 체는 각각 KS A 5101-1에 규정한 표준망체 106, 90, 75, 63, 53, 37.5, 26.5, 19, 13.2, 9.5, 4.75, 2.36 및 1.18 mm 에 해당한다.

2.3 재료의 시험 및 승인

(1) 재료의 시험 및 승인은 EXCS 44 50 15 (2.2.3)에 따른다.

2.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 EXCS 44 50 15 (2.2.4)에 따른다.

2.5 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 재료선정 품질기준

(1) 접착식 시멘트 콘크리트 덧씌우기 재료선정 품질기준은 EXCS 44 99 30 (표 2.6-1)에 따른다.

3. 시공

3.1 시공장비

3.1.1 노후 콘크리트의 표면 절삭장비

(1) 노후 콘크리트의 표면 절삭장비는 KCS 44 99 10 (3.1(1))에 따른다.

3.1.2 2차 청소장비

(1) 2차 청소장비는 KCS 44 99 10 (3.1(2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 2차 청소장비는 노면파쇄기를 사용한 경우에 필요한 장비로서 노면파쇄기로 절삭된 콘크리트를 깨끗이 제거하는데 사용된다.

3.1.3 최종 청소장비

(1) 최종 청소장비는 KCS 44 99 10 (3.1(3))에 따른다.

3.1.4 콘크리트 장비

(1) 콘크리트의 절단, 배합, 포설, 진동, 표면마무리에 쓰이는 장비는 EXCS 44 50 15 (3.2.1)에 따른다.

3.1.5 그라우트 혼합장비

(1) 그라우트 혼합장비는 KCS 44 99 10 (3.1(5))에 따른다.

3.2 시공 전 기존 포장 보수

(1) 시공 전 기존 포장 보수는 KCS 44 99 10 (3.2)에 따른다.

3.3 기존 포장의 표면처리

(1) 기존 포장의 표면처리는 KCS 44 99 10 (3.3)에 따른다.

3.4 접착식 덧씌우기 포장의 포설과 마무리

(1) 접착식 덧씌우기 포장의 포설과 마무리는 KCS 44 99 10 (3.4)에 따른다.

3.5 줄눈처리

(1) 줄눈처리는 KCS 44 99 10 (3.5)에 따른다.

3.6 접착식 콘크리트 덧씌우기의 품질시험

3.6.1 슬럼프

(1) 슬럼프는 EXCS 44 50 15 (3.3.7.3)에 따른다.

3.6.2 포장면 보호 및 교통개방

(1) 포장면 보호 및 교통개방은 EXCS 44 50 15 (3.2.17)에 따른다.

3.6.3 두께

(1) 두께는 KCS 44 99 10 (3.6(4))에 따른다.

3.6.4 압축강도

(1) 압축강도는 KCS 44 99 10 (3.6(5))에 따른다.

3.6.5 접착강도

(1) 접착강도는 EXCS 44 50 15 (3.3.7.7)에 따른다.

3.6.6 평탄성

(1) 평탄성은 EXCS 44 50 15 (3.2.19(1))에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 10 : 2024

접착식 콘크리트 덧씌우기 포장

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 15

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 15 : 2024

비접착식 콘크리트 덧씌우기 포장

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 44 99 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 15 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 15 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 15 :2024	• 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 시멘트 콘크리트 ····· 1
2.2 아스팔트 ····· 1
2.3 재료의 시험 및 승인 ····· 1
2.4 재료의 저장 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 장비 ····· 2
3.1.1 시멘트 콘크리트 배합장비 ····· 2
3.1.2 포설 및 표면 마무리 장비 ····· 2
3.1.3 진동 장비 ····· 2
3.1.4 분리층 포설장비 ····· 2
3.2 기존 포장 보수 ····· 2
3.3 분리층(interlayer) 시공 ····· 2
3.4 분리층의 특수표면처리 ····· 2
3.5 비접착식 덧씌우기 포장의 포설과 마무리 ····· 2
3.5.1 포설 ····· 2
3.5.2 양생 ····· 3
3.6 줄눈 ····· 3
3.6.1 시공일반 ····· 3
3.6.2 가로줄눈 ····· 3
3.6.3 세로줄눈 ····· 3
3.7 비접착식 콘크리트 덧씌우기의 품질시험 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 비접착식 콘크리트 덧씌우기 포장의 적용 범위는 KCS 44 99 15 (1.1)에 따른다.

1.2 참고 기준

- 참고기준은 KCS 44 50 15 (1.2.2) 및 KCS 44 55 20 (1.2.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- KCS 44 99 15 비접착식 콘크리트 덧씌우기 포장
- AASHTO M-148

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 현장배합 및 시험포장 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 시멘트 콘크리트

(1) 시멘트 콘크리트 재료는 EXCS 44 50 15 (2)에 따른다.

2.2 아스팔트

(1) 아스팔트 재료는 KCS 44 99 15 (2.2)에 따른다.

2.3 재료의 시험 및 승인

(1) 재료의 시험 및 승인은 EXCS 44 50 15 (2.2.3)에 따른다.

2.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 EXCS 44 50 15 (2.2.4)에 따른다.

3. 시공

3.1 장비

3.1.1 시멘트 콘크리트 배합장비

(1) 시멘트 콘크리트 배합장비는 EXCS 44 50 15 (3.2.1.2 및 3.2.1.3)에 따른다.

3.1.2 포설 및 표면 마무리 장비

(1) 포설 및 표면 마무리 장비는 KCS 44 50 15 (3.2.7, 3.2.8 및 3.2.14(1))에 따른다.

3.1.3 진동 장비

(1) 진동 장비는 KCS 44 50 15 (3.2.7.(3))에 따른다.

3.1.4 분리층 포설장비

(1) 분리층 포설 장비는 KCS 44 99 15 (3.1(4))에 따른다.

3.2 기존 포장 보수

(1) 기존 포장 보수는 EXCS 44 99 25 (3.2)에 따른다.

3.3 분리층(interlayer) 시공

(1) 분리층 시공은 KCS 44 99 15 (3.3)에 따른다.

3.4 분리층의 특수표면처리

(1) 분리층의 특수표면처리는 KCS 44 99 15 (3.4(1), (2))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 양생제

① 화이트 워시로 사용되는 양생제는 왁스제(Wax-Based)이어야 하며, KS F 2540(AASHTO M-148)에 적합하여야 한다.

3.5 비접착식 덧씌우기 포장의 포설과 마무리

3.5.1 포설

(1) 포설은 KCS 44 50 15 (3.2.8)에 따른다.

3.5.2 양생

(1) 양생은 EXCS 44 50 15 (3.2.16)에 따른다.

3.6 줄눈

3.6.1 시공일반

(1) 줄눈의 시공일반은 KCS 44 99 15 (3.6 (1)②)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 줄눈은 EXCS 44 50 15 (3.2.13)에 따라 시공하여야 한다. 단, 비접착식 덧씌우기 포장에서는 가로줄눈이 기존 포장의 줄눈 위치와 일치하는 것을 권장하지는 않는다.

3.6.2 가로줄눈

(1) 가로줄눈은 EXCS 44 50 15 (3.2.13.2 및 3.2.13.4)에 따른다.

3.6.3 세로줄눈

(1) 세로줄눈은 EXCS 44 50 15 (3.2.13.5)에 따른다.

3.7 비접착식 콘크리트 덧씌우기의 품질시험

(1) 비접착식 콘크리트 덧씌우기의 품질시험은 EXCS 44 99 10 (3.6.1 ~ 3.6.3 및 3.6.6)에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 15 : 2024

비접착식 콘크리트 덧씌우기 포장

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 20

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 20 : 2024

가열아스팔트 혼합물을 이용한 팻칭

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 20 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 20 :2021	• KCS 개정에 따른 인용코드 수정 및 참고 기준 추가	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 20 :2024	• 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 재료의 품질기준 ····· 2
2.1.1 아스팔트 바인더 ····· 2
2.1.2 골재 ····· 2
2.2 재료의 입도 ····· 2
2.3 재료의 승인 및 시험 ····· 2
2.4 재료의 저장 ····· 2
2.5 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준 ····· 2
2.6 기준밀도 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 플랜트 ····· 2
3.2 기상조건 ····· 2
3.3 시험포장 ····· 2
3.4 현장배합 ····· 3
3.5 포설 ····· 3
3.6 다짐 ····· 3
3.7 품질관리 및 검사 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 가열아스팔트 혼합물을 이용한 팻칭의 적용 범위는 국부적으로 손상 된 포장을 임시로 팻칭하여 보수하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 44 50 05 시멘트
- EXCS 44 50 10 역청재
- KCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사
- KCS 44 55 10 역청재
- KS F 2337 아스팔트 혼합물의 마샬 안정도 및 흐름값 시험방법
- KS F 2355 아스팔트 골재 혼합물의 피막 박리 시험 방법
- KS F 2503 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험 방법
- KS F 2507 골재의 안정성 시험 방법
- KS F 2508 로스엔젤스 시험기에 의한 굵은 골재의 마모 시험 방법
- KS F 2575 굵은 골재중 편장석 함유량 시험방법
- KS F 3501 아스팔트 포장용 채움재
- KS M 2201 스트레이트 아스팔트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 다음 사항을 추가로 제출하여야 한다.

① 자재시험 성적서

2. 자재

2.1 재료의 품질기준

2.1.1 아스팔트 바인더

(1) 아스팔트 바인더는 KCS 44 55 10 (2.1.4)에 따른다.

2.1.2 골재

(1) 골재는 EXCS 44 50 10 (2.4.2)에 따른다. 다만 굵은 골재는 KCS 44 50 10 (표 2.5-1)의 기준에 합격하는 것이어야 한다.

2.2 재료의 입도

(1) 잔골재, 굵은 골재 및 채움재를 혼합한 혼합골재의 입도는 KCS 44 50 10 (표 2.5-1)을 표준으로 한다. 사용할 입도는 설계도서에 따른다.

2.3 재료의 승인 및 시험

(1) 재료의 승인 및 시험은 EXCS 44 50 05 (2.3.3)에 따른다.

2.4 재료의 저장

(1) 재료의 저장은 EXCS 44 50 05 (2.3.4)에 따른다.

2.5 아스팔트 혼합물의 배합설계 기준

(1) 아스팔트 콘크리트 표층용 혼합물은 KCS 44 50 10 (표 2.5-2)에 합격하는 것이어야 한다.

2.6 기준밀도

(1) 기준밀도는 EXCS 44 50 10 (2.4.7)에 따른다.

3. 시공

3.1 플랜트

(1) 플랜트는 EXCS 44 50 05 (3.4.1)에 따른다.

3.2 기상조건

(1) 기상조건은 EXCS 44 50 05 (3.4.2)에 따른다.

3.3 시험포장

(1) 시험포장은 EXCS 44 50 05 (3.4.3)에 따른다.

3.4 현장배합

(1) 현장배합은 EXCS 44 50 05 (3.4.4)에 따른다.

3.5 포설

(1) 포설은 EXCS 44 50 05 (3.4.7)에 따르며, 다짐 후의 1층 두께는 70 mm 이내가 되도록 포설하여야 한다.

3.6 다짐

(1) 다짐은 EXCS 44 50 05 (3.4.8)에 따르며, 다짐밀도는 EXCS 44 50 10 (2.4.7)에서 규정한 기준밀도의 96 % 이상이어야 한다.

3.7 품질관리 및 검사

(1) 수급인은 아스팔트 콘크리트 표층의 품질관리를 위해 시공 전에 각 혼합물의 품질 및 입도규정에 적합한지를 판정하여야 하며, 각 자재에 대한 시험결과를 시공 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

(2) 수급인은 시험시공에 의한 다짐밀도, 계획고와의 차이, 층 두께 등을 확인하여 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 20 : 2024

가열아스팔트 혼합물을 이용한 팻칭

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 25

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 25 : 2024

줄눈 및 균열 보수

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 25 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 25 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 25 :2024	• 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 2
2. 자재 ····· 2
2.1 품질기준 ····· 2
2.1.1 시멘트 ····· 2
2.1.2 물 ····· 2
2.1.3 잔골재 ····· 2
2.1.4 굵은 골재 ····· 2
2.1.5 혼화재료 ····· 2
2.1.6 줄눈재료 ····· 2
2.1.7 양생재료 ····· 2
2.1.8 강재 ····· 2
2.1.9 거푸집 재료 ····· 2
2.1.10 분리막 ····· 3
2.2 재료의 시험 및 승인 ····· 3
2.2.1 시멘트 ····· 3
2.2.2 골재 ····· 3
2.2.3 혼화재 ····· 3
2.2.4 혼화제 ····· 3
2.2.5 물 ····· 3
2.2.6 피막양생제 ····· 3
2.2.7 특수 혼합물 ····· 3
2.2.8 실란트 ····· 4
2.3 재료의 저장 ····· 4

2.3.1 시멘트 ····· 4
2.3.2 골재 ····· 4
2.3.3 혼화재료 ····· 4
2.3.4 피막양생제 ····· 4
2.3.5 강재 ····· 4
2.3.6 줄눈재료 ····· 4
2.4 재료의 변경 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 줄눈보수 준비 ····· 4
3.2 줄눈의 재형성 ····· 5
3.2.1 시공 ····· 5
3.2.2 제한사항 ····· 5
3.3 줄눈재 준비 ····· 5
3.4 줄눈재 설치 ····· 5
3.4.1 적용 시간 ····· 5
3.4.2 이음 및 균열 충전 ····· 5
3.5 작업구역 보호 ····· 6
3.6 품질관리 및 검사 ····· 6
3.6.1 공사 전 추출 견본과 시험 ····· 6
3.6.2 공사 절차 승인 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 줄눈 및 균열 보수의 적용 범위는 시멘트 콘크리트 포장의 줄눈 및 균열 보수공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- EXCS 44 55 20 시멘트 콘크리트
- KCS 44 55 20 시멘트콘크리트
- ASTM C 1260 Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar Method)
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험방법
- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법)
- KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2505 골재의 단위용적질량 및 실적률 시험방법
- KS F 2509 잔골재의 표면수 측정 방법
- KS F 2546 골재의 알칼리 잠재 반응 시험 방법(모르타르봉 방법)
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 2575 굵은 골재중 편장석 함유량 시험방법
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 포장 보수 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 콘크리트 혼합에 사용할 물은 깨끗하여야 하며, 기름, 염분, 산, 알칼리, 당분, 기타 품질에 영향을 주는 유해물이 있어서는 안 된다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.4 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다. 단, 굵은 골재 입도는 EXCS 44 50 15 (2.2.2(2))에 따른다.

2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 EXCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.1.8 강재

(1) 강재는 EXCS 14 31 00 (2.3, 2.4)에 따른다.

2.1.9 거푸집 재료

(1) 인력포설 구간의 거푸집 재료는 KS F 8006에 맞는 강재로 두께 6 mm 이상, 길이 3 m

이하, 폭은 포장두께 이상이어야 한다. 수급인은 곡선구간에 사용할 거푸집을 미리 준비하여야 한다.

2.1.10 분리막

(1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며, 콘크리트를 칠 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 KCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

2.2 재료의 시험 및 승인

2.2.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2.2 골재

(1) 골재는 EXCS 44 55 15 (2.1)에 따른다.

2.2.3 혼화재

(1) 콘크리트 혼합에 쓰일 혼화재는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.4 혼화제

(1) 콘크리트 혼합에 사용하려고 하는 각종 혼화제는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표와 제조업자의 보고서를 첨부하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.5 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유하거나 바닷물을 사용할 수 없다.

(2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 측정방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.2.6 피막양생제

(1) 수급인은 피막양생제의 시험성과를 공사시행 15일 전까지 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.7 특수 혼합물

(1) 수급인은 에폭시 및 폴리머 수지 등 특수혼합물을 사용할 경우 재료의 시험성과를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.2.8 실란트

(1) 수급인은 줄눈 주입용 실란트의 시험성과를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3 재료의 저장

2.3.1 시멘트

(1) 시멘트는 KCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.3.2 골재

(1) 골재는 KCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.3.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.3.4 피막양생제

(1) 피막양생제는 동절기에 동결되지 않도록 창고 안에 보관하여야 하며, 이를 사용할 때에는 양생시험을 실시하여 변질여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

2.3.5 강재

(1) 강재는 창고 안에 보관하거나 직접 땅에 닿지 않게 받침대를 설치하고 덮개로 덮어서 보관하여야 한다.

2.3.6 줄눈재료

(1) 줄눈판과 줄눈재는 창고 안에 보관하거나 적당한 덮개로 덮어서 보관하여야 하며, 편평한 판 위에 놓아 변형되지 않도록 하고 줄눈재가 변질되지 않도록 저장하여야 한다.

2.4 재료의 변경

(1) 수급인은 재료의 공급원이 변경되었을 경우 신속히 공사감독자에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 줄눈보수 준비

(1) 보수 대상인 줄눈과 균열은 새로운 줄눈용 실란트 설치 전에 완전하게 청소하여야 한다. 모든 유해한 물질은 새로운 실란트 설치 전에 줄눈과 균열부로부터 제거되어야 한다.

(2) 기존 실란트 제거

① 줄눈재 제거기나 다른 도구로써 균열이나 줄눈부 실란트를 제거하며, 이음재 및 백업 자재도 제거하여야 한다. 콘크리트에 손상을 줄 수 있는 도구나 시공방법은 중지하고 다른 시공법을 사용한다. 임의 균열이나 불규칙한 이음면의 덩어리 물질을 제거하는 데는 수공구를 사용한다.

3.2 줄눈의 재형성

3.2.1 시공

(1) 줄눈의 절단면은 콘크리트용 톱날로 다시 절단한다. 톱 절단 작업 즉시 고압 살수기로 톱 절단할 때 생기는 모든 부스러기 및 슬러지를 제거한다. 고압 공기로 줄눈 틈새에 남아있는 물이나 부스러기를 제거하여야 한다. 공기로 제거한 후 줄눈면의 청결 및 파편 부스러기에 대해 검사하여야 한다. 줄눈면에 줄눈재 찌꺼기가 있다면 부가적인 톱절단, 압축공기 뿜기 작업을 하여야 하며, 이때 회전형 와이어 브러쉬를 사용해서는 안 된다.

3.2.2 제한사항

(1) 강성포장보수의 경우에는 다시 형성된 줄눈 폭이 25 mm 이거나 그 이상 이어야한다.

3.3 줄눈재 준비

(1) 고온 주입줄눈재 : 제조업자 측에서 추천한 안전 가열온도를 초과하지 않도록 가열하여야 하고 최소 적용온도 아래로 차갑게 해서는 안 된다. 가열된 줄눈재는 4시간 이상 시공 온도로 유지하고, 작업 마지막까지 기구에 남겨진 것은 폐기처분한다.

(2) 상온 주입줄눈재 : 자재 사용 전 자재오염이나 손상에 대비하여 용기통을 검사하여야 한다. 물, 덩어리, 분리된 혼화제나 불만족스러운 것이 포함된 어떠한 자재도 사용하여서는 안 된다.

(3) 성형줄눈재 : 공사감독자와 협의하여 시행할 수 있다.

3.4 줄눈재 설치

3.4.1 적용 시간

(1) 백업재 설치 및 최종 청소 실시 후 즉시 줄눈 및 균열에 충진하여야 한다. 비나 다른 나쁜 상황으로 줄눈재 설치에 방해가 있을 때에는 작업을 중지한다. 작업 재개 시에는 줄눈과 균열을 다시 청소하고 줄눈재 충진 전에 건조시켜야한다. 신규 콘크리트의 줄눈면은 줄눈재 적용 전 최소 7일 동안 양생하여야 한다.

3.4.2 이음 및 균열 충전

(1) 줄눈재 충전에 앞서 압축공기를 사용하여 줄눈과 균열부위를 청소하여야 한다. 줄눈

과 균열의 가열 및 상온 주입줄눈재 충진은 포장 상단면으로부터 4.0 ~ 5.5 mm 높이까지 채운다. 단, 성형줄눈재 삽입은 1 ~ 3 mm 까지 되도록 한다. 줄눈에 줄눈재를 과도하게 붓거나 누출 시에는 이를 제거하여야 한다.

(2) 다이아몬드 그라인딩을 후속 유지보수 작업으로 고려하는 경우 포장 상단면 으로부터 9 mm 높이까지 채운다.

3.5 작업구역 보호

(1) 수급인은 공사감독자로부터 최종 작업 승인 전에 작업구역이 손상을 입는 일이 없도록 보호한다. 장애물이나 표지판을 세워 포장에 차량통행을 배제시켜야 한다. 작업구역을 깨끗이 유지하고 자재누출이 발생할 때에는 깨끗하게 하여야한다.

3.6 품질관리 및 검사

3.6.1 공사 전 추출 견본과 시험

(1) 수급인은 공사착수 30일 이전에 공사에 사용될 줄눈용 실란트 자재 견본을 공사감독자에게 제출하여야 한다. 견본이 자재특성과 관련 시방서와 일치하는가를 결정하기 위하여 시험을 실시하여야 한다.(승인 검사 시행에 필요한 최대 기간은 30일 이다.)

3.6.2 공사 절차 승인

3.6.2.1 시험시공

(1) 수급인은 공사에 필요한 줄눈면 준비, 청소 및 공사감독자가 지정한 위치에서 최소 60 m 줄눈의 재충진을 시행한다. 또한 수급인은 공사감독자가 지정한 구역에서 한 개의 완전 한 슬래브 균열 폭을 충진한다. 시험 조항이나 또는 시공이 만족할 때에는 공사의 일부로서 지불되어진다. 작업의 확인을 위해 시험시공에 사용된 장비, 자재 및 시공방법을 본 공사에 적용한다.

3.6.2.2 시험조항승인

(1) 공사감독자는 진행되어야할 시험작업을 준수한다. 수급인의 시공절차 수정이 요구될 수 있다. 시험부분이 승인되지 않으면 그 이유를 특별히 서류 작성토록 한다. 수급인은 시험부분이 발주처로부터 승인을 득하지 못한 부분은 제거하고 교체하여야 한다. 수급인은 승인받을 만한 시공과정을 만족스럽게 입증할 때까지 시험을 계속 반복한다.

3.6.2.3 줄눈 및 균열 청소와 대청소

(1) 수급인은 기존 줄눈 실란트, 균열 절단 및 줄눈면으로부터 부스러기는 매일 현장에서 제거되어야 한다. 깨끗이 하고자 하는 최초의 노력이 없이는 작업을 계속할 수가 없다. 항상 물, 먼지, 부스러기 및 불안정한 자재는 통제되어야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 25 : 2024

줄눈 및 균열 보수

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 30

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 30 : 2024

부분단면/전단면 보수

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 30 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 30 :2021	• KCS 개정에 따른 인용코드 수정 및 참고 기준 추가	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 30 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영 등을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 품질기준 ····· 1
2.1.1 시멘트 ····· 2
2.1.2 물 ····· 2
2.1.3 잔골재 ····· 2
2.1.4 굵은 골재 ····· 2
2.1.5 혼화재료 ····· 2
2.1.6 줄눈재료 ····· 2
2.1.7 양생재료 ····· 2
2.1.8 강재 ····· 2
2.1.9 거푸집 재료 ····· 2
2.1.10 분리막 ····· 2
2.2 골재의 입도 ····· 2
2.3 재료의 시험 및 승인 ····· 3
2.3.1 시멘트 ····· 3
2.3.2 골재 ····· 3
2.3.3 혼화재 ····· 3
2.3.4 혼화제 ····· 3
2.3.5 물 ····· 3
2.3.6 피막양생제 ····· 4
2.3.7 특수 혼합물 ····· 4
2.4 재료의 저장 ····· 4

2.4.1 시멘트 ····· 4
2.4.2 골재 ····· 4
2.4.3 혼화재료 ····· 4
2.4.4 피막양생제 ····· 4
2.4.5 강재 ····· 4
2.4.6 줄눈재료 ····· 4
2.5 재료의 변경 ····· 4
2.6 부분단면보수의 재료선정 품질기준 ····· 4
3. 시공 ····· 5
3.1 시공면 준비(제거) ····· 5
3.2 부분단면 보수(줄눈부) ····· 6
3.2.1 보수 범위 설정 ····· 6
3.2.2 패치와 마무리 ····· 6
3.3 전단면 보수 ····· 7
3.3.1 보수 경계 설정 ····· 7
3.3.2 전단면 보수의 토공사 ····· 8
3.3.3 다웰바와 타이바의 배치 ····· 8
3.4 콘크리트 양생과 보호 ····· 9
3.4.1 콘크리트 양생 ····· 9
3.4.2 포장 보호 ····· 9
3.5 품질 검사 및 측정 ····· 9
3.5.1 품질 검사 ····· 9
3.5.2 측정 ····· 10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 부분단면/전단면 보수 적용범위는 시멘트 콘크리트 포장면 보수 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- EXCS 44 55 20 시멘트 콘크리트
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험방법
- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법)
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트
- KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 포장 보수 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질이 포함된 물이나 바닷물을 사용할 수 없으며, 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 사전승인을 받아 사용하여야 한다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.4 굵은 골재

(1) EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다. 단, 굵은 골재 입도는 이 기준 표 2.2-1에 따른다.

2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 EXCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.1.8 강재

(1) 강재는 EXCS 14 31 00 (2.3, 2.4)에 따른다.

2.1.9 거푸집 재료

(1) 인력포설 구간의 거푸집 재료는 KS F 8006에 맞는 강재로 두께 6 mm 이상, 길이 3 m 이하, 폭은 포장두께 이상이어야 한다. 수급인은 곡선구간에 쓰일 거푸집을 미리 준비하여야 한다.

2.1.10 분리막

(1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며 콘크리트를 칠 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 KCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

2.2 골재의 입도

(1) 잔골재의 입도는 EXCS 44 55 15 (2.1.1.1)에 따른다. 체가름 시험은 KS F 2502에 따

른다.

(2) 굵은 골재의 입도는 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 포장면 보수 콘크리트의 굵은 골재 입도기준

체의호칭치수(mm) / 골재의크기(mm)	각 체를 통과하는 질량 백분율 (%)								
	50	40	30	25	20	13	10	5	2.5
40 ~ 5	100	95 ~ 100	-	-	35 ~ 70	-	10 ~ 30	0 ~ 5	-
30 ~ 5		100	95 ~ 100	-	40 ~ 75	-	10 ~ 30	0 ~ 10	0 ~ 5
25 ~ 5	-	100	-	95 ~ 100	-	25 ~ 60	-	0 ~ 10	0 ~ 5
20 ~ 5	-	-	-	100	90 ~ 100	-	20 ~ 55	0 ~ 10	0 ~ 5
13 ~ 5					100	90 ~ 100	40 ~ 70	0 ~ 10	0 ~ 5

2.3 재료의 시험 및 승인

2.3.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.3.2 골재

(1) EXCS 44 55 15(2.1)에 따른다. 알칼리골재반응을 사전에 억제하기 위하여 사용골재에 대해서 ASTM C 1260 시험을 수행하고, 14일 팽창률이 0.1 % 미만인 경우에는 사용이 가능하다.

2.3.3 혼화재

(1) 콘크리트 혼합에 쓰일 혼화재는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.4 혼화제

(1) 콘크리트 혼합에 사용하려고 하는 각종 혼화제는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표와 제조업자의 보고서를 첨부하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.5 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유하거나 바닷물을 사용할 수 없다.

(2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 시험방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.3.6 피막양생제

(1) 수급인은 피막양생제의 시험성과를 공사시행 15일 전까지 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.7 특수 혼합물

(1) 수급인은 에폭시 및 폴리머수지 등 특수혼합물을 사용할 경우 재료의 시험성과를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4 재료의 저장

2.4.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2.2)에 따른다.

2.4.2 골재

(1) 골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.4.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.4.4 피막양생제

(1) 피막양생제는 동절기에 동결되지 않도록 창고 안에 보관하여야 하며, 이를 사용할 때에는 양생시험을 실시하여 변질여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

2.4.5 강재

(1) 강재는 창고 안에 보관하거나 또는 직접 땅에 닿지 않게 받침대를 설치하고 덮개로 덮어서 보관하여야 한다.

2.4.6 줄눈재료

(1) 줄눈판과 줄눈재는 창고 안에 보관하거나 적당한 덮개로 덮어서 보관하여야 하며, 평평한 판 위에 놓아 변형되지 않도록 하고 줄눈재가 변질되지 않도록 보관하여야 한다.

2.5 재료의 변경

(1) 수급인은 재료의 공급원 변경이 필요할 때는 신속히 공사감독자에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

2.6 부분단면보수의 재료선정 품질기준

(1) 시멘트계 재료를 이용하는 부분단면보수 재료는 표 2.6-1의 기준에 따른다. 그리고 수급인은 표 2.6-1에 규정된 항목 이외에 초결시간과 KS에 규정되지 않은 주요 구성 성

분의 비중 및 인체유해성에 대한 자료를 제출하여야 한다.

표 2.6-1 시멘트계 재료를 이용하는 부분단면보수 재료 품질기준

구 분	항 목	시 험 기 준	기 준	비 고
구조 특성 (Structural Characteristics)	압축강도	KS F 2405	21 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조, Φ10 × 20 cm
	휨강도	KS F 2408	3.15 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조, 10 × 10 × 40 cm
	접착강도	KS F 2762	1.4 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조
적합 특성 (Compatibility)	건조수축[1]	KS F 2424	0.15 % 이하 (타설4시간부터 7일)	3개/1조, 모르타르시험, 기건양생
	열팽창계수[2]	AASHTO TP 60	4.0～20.0×10^{-6}/℃ (7일 양생)	3개/1조, 스트레인게이지시험가능
	탄성계수[2]	KS F 2438	1.13 ～ 7.80 × 104^{4}MPa (7일 양생)	압축강도시편 활용
내구 특성 (Durability)	염분침투저항성[3]	KS F 2711	2000 C 이하 (7일 양생)	2개/조
	동결융해저항성[3]	KS F 2456	80 % 이상 (14일 양생)	A법, 2개/1조, 300사이클 기준
	스케일링저항성[3]	SS 13 72 44 A법	적정(Acceptable) 등급이상(7일 양생)	56사이클, 2개/1조
	마모저항성[4]	ASTM C 779	2 mm 이하 (30분) (7일 양생)	절차B, 2개/1조

※ 초속경 재료의 개방시간 기준은 특별히 정하지 않는 경우 4시간으로 관리하고 초속경 재료가 아닌 경우의 시험은 14일 양생 시험체를 기준으로 함

주 1) 초속경 재료가 아닌 경우 타설 후 24시간부터 14일의 모르타르 기건 양생을 기준으로 함

2) 범위를 벗어난 재료의 경우 ASTM C 884 방법에 의한 시험결과와 별도의 적합성 해석검토 자료를 제시하여 승인을 받고 사용할 수 있음

3) 시멘트 콘크리트계 교면포장과 동일 시험방법 적용, 스케일링저항성의 적정(Acceptable)은 56사이클 후에 평균 박리량(m56)이 1.00 kg/m^2 보다 작고, 동시에 m56/m28이 2보다 작은 경우에 해당

4) ASTM C 944 방법을 사용할 수 있으며, 이 경우의 기준은 0.5 mm 이하로 함

3. 시공

3.1 시공면 준비(제거)

(1) 제거작업에 들어가기 전 수급인은 현장을 조사하여 도면과 시방서에 표기한 보수 작업이 시행될 수 있는 작업 여건을 확인한 후 공사를 시작하여야 한다.

① 기존 포장면의 보호

가. 수급인은 기존 포장면의 파손을 방지하기 위해 모든 필요한 예방조치를 하여야 한다.

② 유해물 제거 및 폐기

가. 수급인은 시공에 앞서 불안정한 돌, 점토, 기타 유해물을 제거하여야 하며, 제거된 자

재는 시공구역 밖으로 운반하여 적법하게 처리하여야 한다.

3.2 부분단면 보수(줄눈부)

(1) 부분단면 보수는 줄눈부의 모서리 파손 시 포장면의 일부를 절취하고 포장면을 재시공하면서 줄눈을 재설치하여 슬래브 가장자리를 보호하고 추가적인 파손을 방지하고자 하는 보수방법이다.

3.2.1 보수 범위 설정

(1) 포장절단

① 커터로 파손 부위 경계에서 최소한 75 mm 이격시켜 절단하되 슬래브 모서리까지 직사각형 형태로 절단하며, 절단의 깊이는 최소한 50 mm 이다. (이때 인접한 다수의 보수균열 중 가장 가까운 절단 경계 사이의 거리가 600 mm 보다 작은 경우 한 개의 보수구역으로 결합한다.) 줄눈을 따라서 절단하는 경우 기존 줄눈재를 완전히 제거하고 줄눈의 절단면은 깨끗한 수직면이 될 수 있도록 최소 절단 깊이까지 절단하여야 한다.

(2) 기존 콘크리트 제거

① 절단 후 보수구역 내 콘크리트는 공기압 천공기를 사용하여 불량한 콘크리트를 모두 제거하여야 하며, 포장 파쇄기나 유압식 천공기는 사용하여서는 안 된다. 불량한 콘크리트가 모두 제거되었는지를 확인하여 불량한 콘크리트의 단면두께가 전체 슬래브 두께의 반 이상을 초과하는 경우에는 공사감독자에게 보고하여 단면보수방법을 결정하고 공사감독자의 지시에 따라 작업을 진행한다. 다웰바가 설치되어야 하는 경우에는 전단면 보수로 하여야 한다.

3.2.2 패치와 마무리

(1) 손질

① 패치하여야 되는 구역의 노출된 면은 고압수를 사용하여 씻어내고 공기로 건조시킨다. 노출된 콘크리트 면에 어떠한 잔재라도 남아서는 안 된다.

(2) 줄눈 이음 준비

① 패치작업 전에 압축된 삽입물을 기존 줄눈면에 삽입하고 건조된 줄눈균열부에 실리콘 주입 등으로 균열을 보호하여 부분단면 패치와 마주보는 줄눈면과 하부 균열면의 접착을 사전에 방지한다. 부분 깊이와 마주보는 줄눈의 접합은 기존 줄눈의 이음 폭과 같거나 적어야 한다.

(3) 줄눈설치

① 줄눈 설치방법은 줄눈 열화부 제거 깊이에 따라 줄눈 절삭이나 삽입물(inserter) 설치로 결정해야 한다. 수축줄눈부의 줄눈절삭의 경우 패치의 전단면을 절삭해야하며 줄눈부 열화 깊이가 깊어 바닥면의 균열부까지 줄눈절삭이 불가능 할 경우와 줄눈 노치가 모두 제거되어 바닥 줄눈부에 균열이 노출되었을 경우 바닥 균열을 따라 삽입물 설치방법으로 줄눈을 설치한다.

(4) 콘크리트 표면 준비

① 수경성 시멘트계 보수자재를 사용하는 경우에는 노출면이 잉여의 물이 고여 있지 않는 습윤 상태이어야 한다. 수지계 보수자재를 사용하는 경우에는 노출 표면이 건조 상태 이어야 하고, 신·구 접착용 접착제가 필요한 경우에는 노출된 패치 바닥면과 옆면에 승인된 신·구면 접착용 접착제를 일정 두께로 균일하게 발라야 한다.

(5) 패치자재 타설과 완성

① 타설 과정 중에 보수 자재가 경화하지 않도록 사전에 작업량과 배합을 검토하여야 하며, 이에 따라 타설 시 적정 분량의 자재가 나누어 타설되어야 한다. 타설되는 보수자재에 다짐을 실시하여 균일하고 밀실한 자재가 되도록 하며, 경화로 인한 수축에 의해 기존 콘크리트와 단차가 발생하지 않도록 타설이 되어야 한다. 타설면의 거친면 마무리는 인접한 기존 콘크리트의 표면과 동등하게 시공되어야 하나, 타설면이 작은 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 얻어 마대, 비, 솔 등의 인력마무리를 하거나 생략할 수 있다. 그리고 시멘트계 보수자재를 사용하는 경우에는 표면 마무리 후 양생제를 바르거나 젖은 양생포를 덮어 개방강도가 발현되는 일정 기간 동안 습윤양생을 하여야 한다. 신·구 콘크리트의 평균 접착강도는 1.0 MPa 이상이어야 하고 개별값은 0.75 MPa 이상이어야 한다.

가. 평균 접착강도는 만족하나 개별 값이 최소기준을 만족하지 않는 경우 접착강도 평가 절차에 따른 검증기준을 만족해야 한다.

3.3 전단면 보수

(1) 전단면 보수의 목적은 파손된 지역을 원 상태로 복구하여 보수작업을 기존 슬래브의 한 부분으로 만드는 것이다. 보수면은 원래 슬래브에 연결시킨다.

3.3.1 보수 경계 설정

(1) 모서리가 깨지거나 보수 깊이가 슬래브 두께의 절반 이상일 때, 슬래브가 조각났을 때, 또는 전 깊이로 세로 또는 가로의 갈라진 틈이 벌어져서 깨졌을 때 전단면 슬래브의 보수가 필요하다. 보수하여야 되는 구역이 슬래브 폭의 반 이상일 때 전 슬래브의 교체가 필요하다. 전단면 보수를 하기 위해서는 최소 1.8 m의 보수 폭이 필요하다.

① 절단

가. 보수 경계선은 쏘커터(saw cutter)로 절단하여야 한다. 전단면 절단은 기존 줄눈 이음면에 하여야 한다. 기존 줄눈 이음면에 있지 않은 보수 경계는 최소 깊이 50 mm 의 부분 깊이로 절단한다. 모든 절단은 기존 이음에 직각으로 하여 전깊이 보수 구역 주위에 직사각형 패턴이 이루어지도록 한다. 모든 부분 단면 절단은 기존 줄눈이나 균열된 곳에서 최소한 0.6 m 떨어진 곳에서 절단한다.

② 기존 콘크리트 제거

가. 제거 작업은 작업 이 외 구간 콘크리트 포장면의 파쇄나 균열을 초래하면 안 된다.

나. 파쇄작업은 백호장비나 진공압 도구 또는 도로 파쇄기를 이용하며 남겨질 슬래브 면의 파손을 초래할 가능성이 있으면 제거장비의 크기를 줄이거나 전 깊이의 절단으로 교체한다. 파쇄작업은 보수 구역 중심에서 절단면의 주위까지 시행한다.

다. 들어내기 작업은 백호나 로우더를 이용한다.

3.3.2 전단면 보수의 토공사

(1) 수급인은 기존 콘크리트 층 아래까지 굴착하여 포장을 다시 메울 수 있게 하여야 한다. 작업은 보통 굴착과 정리작업, 기준틀 작업 및 다짐 작업으로 이루어진다.

① 보조기층 다짐요구조건

가. 원 위치의 자재들은 시험 최고수치의 90 % 이상으로 다짐하여야 한다. 다짐은 준비된 면을 파손시키지 않는 장비를 사용하여야 하고 남겨져야 할 기존 포장면 옆은 수동 진동 다짐기를 사용한다. 수급인은 품질관리계획서에 명시된 과정대로 시험을 실시하여야 한다.

② 흙 시멘트 기층

가. 포틀랜드 시멘트와 흙은 플랜트에서 혼합하여야 한다. 자재는 최적 함수비를 유지하여야 하며 준비된 지반에 부어, 다짐한 후 콘크리트 기층을 만들기 위해 평평하게 만들어야 한다. 자재는 100 mm 미만으로 느슨하게 포설하고 100 % 의 밀도로 다짐하여야 한다.

(가) 기본조건 : 혼합물들은 보호 커버가 있는 트럭으로 현장까지 운반되어야 한다. 기초층은 혼합물들을 다짐시키기 위해 투하하기 전에 적당히 적셔놓아야 한다. 흙시멘트 혼합물의 각 층을 균일한 밀도로 다짐하여야 한다.

(나) 마무리 : 다짐이 완성되었을 때 완성된 흙시멘트 혼합물 포장면은 일정한 평평함이 요구된다. 흙, 시멘트와 물을 섞은 2시간 내에 양생제를 살포하여야 한다.

3.3.3 다웰바와 타이바의 배치

(1) 원형 다웰바나 이형 철근 타이바의 홈은 적절한 곳의 노출된 콘크리트면에 뚫어야 한다. 홈은 천공기로 강성 프레임에 구멍을 뚫어 작업할 때에 흔들림을 저지하거나 도로 면을 수평으로 잡게 하여야 한다. 홈은 철근지름보다 1.5 mm 크게 뚫어야 한다. 홈은 에폭시 수지로 가득 주입하고 철근이 미리 뚫어 놓은 구멍에 한 바퀴 회전하여 삽입한다. 과다하게 투입된 에폭시는 콘크리트에서 제거하고 브러쉬로 쓸어 낸다. 에폭시 수지로 커버된 철근 끝은 깨끗이 청소하고 모든 먼지, 기름과 다른 코팅자재는 제거하여야 한다.

① 다웰바 준비

가. 다웰바는 연결된 슬래브 움직임을 수용할 때 쓰인다. 보수 지역까지 연장된 끝은 페인트칠하고 기름칠을 해 패치 자재와 접착이 되지 않게 하고 팽창줄눈에서는 사용하지 않는다.

② 타이바 준비

가. 타이바는 이형 철근으로서 주위의 콘크리트를 고정하고 정착할 때 쓴다. 타이바는 패치와 기존의 콘크리트의 접속부에 자리 잡고 활동을 허용하지 않게 하는 것이 목적이며 타이바는 깨끗하게 하고 어떠한 녹이나 파편 및 기름이 없어야 한다.

3.4 콘크리트 양생과 보호

3.4.1 콘크리트 양생

(1) 교통차단 시간제약으로 속경성 자재를 사용하는 경우를 제외하고 보수 콘크리트는 최소 7일 동안 양생한다. 양생제는 두겹의 코팅을 입혀 두 번째의 코팅이 첫 번째의 코팅과 직각 방향으로 덮어지게 한다. 처음 양생제를 살포한 후 3시간 이내 큰 폭우가 내린 경우 다시 양생제를 살포하여야 한다.

3.4.2 포장 보호

(1) 수급인은 공사감독자의 승인 전에 교통을 개방하여서는 안 되며, 포장이 손상되지 않도록 보호한다. 단 특수자재의 경우는 공법 특별시방서에 따라 공사감독자의 승인 하에 개방할 수 있다. 수급인은 공사지점 보호를 위해 간판이나 장애물을 사용할 수 있다.

3.5 품질 검사 및 측정

3.5.1 품질 검사

(1) 공사 허용오차

① 시멘트로 안정처리 기층의 두께나, 보조기층의 불규칙한 요철로 인한 콘크리트 포장면의 감소는 허용되지 않는다. 표면의 평탄성 기준은 부분단면보수나 전단면보수 양자 모두 적용된다. 전단면 보수를 할 때 보조기층 및 기층에는 세밀한 기준을 적용한다.

가. 보조기층 및 기층의 평탄성 : 보조기층이나 기층에 인접한 슬래브나 부분 또는 다수의 슬래브에 전반적인 심층보수가 이루어 졌을 때, 마무리된 표면의 평탄성을 적당한 길이의 단단한 직선자를 사용하여 검사한다. 마무리된 표면은 직선자로 검사하였을 때 13 mm 이상의 변화가 있어서는 안 된다.

나. 보조기층 및 기층 다짐 : 설치되었거나 안정화된 자재의 밀도시험을 시행하되 각 보수 구역마다 최소한 3번의 밀도시험을 실시하여 3 %이상 다르지 않음을 확인하여야 한다.

다. 표면 평탄성 : 강성 포장의 마무리표면은 3 m 직선자로 측정하여 허용오차 3 mm 내에 있어야 한다.

라. 두께 : 허용되는 두께의 편차는 계획된 설치 두께의 5 % 범위 내이다.

(2) 마무리된 표면 평가 방법

① 마무리된 콘크리트 표면, 보조기층 및 시멘트로 안정화 기층은 표면의 평탄성 및 두께를 측정한다. 보조기층, 기층과 흙 자재는 밀도를 평가한다.

가. 장비

(가) 수급인은 완성된 표면의 평탄성을 평가하기 위해 3.6 m 길이의 프로파일미터를 사용하여 콘크리트 포장면의 평탄성을 측정한다.

나. 표면의 평탄성 결정

(가) 보조기층, 기층이나 콘크리트 표면 작업이 완성되면 평탄성을 검사한다. 포장 표면의 평탄성 측정은 공사감독자가 입회한다. 직선자를 표면에 설치하고 움직이며 표면의

불규칙함을 평가한다. 다른 표면과 이어진 이음에서의 콘크리트 표면 검사할 때에는 직선자를 표면에 설치하고 이어진 다른 표면까지의 직선을 측정한다. 표면이 높은 구역이 발견된 경우, 직선자의 중심을 사용, 표면과 직선자의 거리를 측정한다.

다. 두께 측정

(가) 설치된 포장 두께나 기층 두께는 공사감독자가 측정한다. 두께 결정 방식은 표면부터 보조기층까지 그리고 표면부터 기층 상단까지의 측정으로 이루어진다.

라. 콘크리트 품질 결정

(가) 슬럼프와 공기 함유량 및 콘크리트 강도를 결정하기 위해 수급인은 콘크리트 공시체를 제작하여야 한다. 콘크리트 배치마다 무작위로 2번씩 추출하거나 150 m^3의 콘크리트 배치마다 추출하되 둘 중 적은 값을 선택한다.

㉮ 슬럼프 시험 : 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따라야 하며, KS F 4009에 따라 관리한다.

㉯ 공기 함유량 : 공기 함유량은 설계혼합의 ±1.5 %로 유지한다.

㉰ 강도시험 : 7일과 28일에 시험을 위해 3개씩의 공시체를 제작한다.

(3) 표면 결함과 수정

① 높은 부위

가. 콘크리트 표면의 높은 부위들은 방금 마무리된 콘크리트를 탄화 규소 연마제 덩어리로 문질러서 낮추거나 단단해진 콘크리트를 갈아내는 방식을 사용한다. 콘크리트를 갈아내는 형식은 콘크리트가 적어도 36시간 경화 후 행한다. 보조기층이나 기층의 높은 부위는 다듬거나 표토를 파헤쳐 재다짐한다.

② 두께 결함

가. 기층이나 콘크리트 두께 측정 후 ±5 % 이상일 경우 결함 층은 제거하고 수정작업에 다시 들어간다.

③ 밀도 결함

가. 보조기층이나 기층이 요구되는 다짐도 보다 못 미치는 경우, 그 관련 층을 제거한 후, 바닥 층은 재 다짐시키고 결함이 있는 층은 교체한 후 재다짐을 실시한다.

④ 콘크리트 품질 결함

가. 공기 함유량 : 각각 시험 중 20 % 이상 또는 두 번 연속 시험이 최대 허용량을 벗어난 경우 현장 콘크리트 타설 작업을 중지한다. 혼합 비율을 평가하고 결함이 없도록 수정한다. 필요하다면 혼합 비율을 수정한다.

나. 강도 부족 : 7일마다 행하는 5번의 강도 시험 평균이나 동일 재령 그룹의 마지막 다섯 번의 시험 중 하나가 최소 설계혼합 강도보다 미달일 경우 콘크리트 타설 작업을 중지한다. 다시 작업에 들어가기 전 콘크리트의 강도가 낮은 이유를 확인한다. 필요할 때 혼합 비율을 수정하며 28일 강도 기준에 못 미치는 콘크리트는 수급인의 비용 부담으로 제거 및 교체되어야 한다.

3.5.2 측정

(1) 콘크리트 전단면 보수

① 사용되는 콘크리트 양은 평방미터(m^2)당 제거 및 교체되는 콘크리트에 의하여 결정된다. 보수 물량의 측정은 콘크리트 층, 기층, 보조기층의 신규자재와 기존 자재의 제거와 버림 작업이 포함되어야 한다.

(2) 콘크리트 부분단면 보수

① 사용되는 콘크리트 양은 평방미터(m^2)당 제거 및 교체되는 콘크리트에 의하여 결정된다. 보수물량 측정은 톱절단, 쪼기작업, 잔해 제거, 노출면의 그라우팅 그리고 콘크리트 타설 및 마무리작업이 포함되어야 한다.

(3) 철근, 다웰(dowel) 및 타이바(tie bar)

① 짜투리 형상 슬래브에 쓰이는 철근과 다웰 및 타이바는 설계도에 명시된 바와 같이 콘크리트 비용에 포함되어야 한다.

(4) 시멘트 안정처리기층 자재

① 안정처리된 기층자재에 소요된 시멘트량는 별도 측정되지 않지만, 전단면 보수할 때에 콘크리트 비용에는 포함된다.

(5) 적절치 않은 기존 보조기층

① 적절치 않은 기존 보조기층의 제거 및 교체량은 입방미터(m^3)당 측정된다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 30 : 2024

부분단면/전단면 보수

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 35

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 35 : 2024

표면처리 공법

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 35 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 35 :2021	• 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 35 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영 등을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.1.1 다이아몬드 그라인딩 ····· 1
1.1.2 고성능 포장 표면처리 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 규격 ····· 1
1.5.1 다이아몬드 그라인딩 ····· 1
1.5.2 고성능 포장 표면처리 ····· 2
1.6 시공제한 구간 ····· 2
1.6.1 다이아몬드 그라인딩 ····· 2
1.6.2 고성능 포장 표면처리 ····· 2
2. 자재 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 다이아몬드 그라인딩 시공 ····· 2
3.1.1 장비 ····· 2
3.1.2 작업준비 ····· 3
3.1.3 시공일반 ····· 3
3.1.4 환경관리 및 안전관리 ····· 3
3.2 고성능 포장 표면처리 시공 ····· 3
3.2.1 장비 ····· 4
3.2.2 작업준비 ····· 4
3.2.3 시공일반 ····· 4
3.2.4 환경관리 및 안전관리 ····· 4

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 다이아몬드 그라인딩

(1) 다이아몬드 그라인딩은 시멘트 콘크리트 포장에 다이아몬드 톱날(diamond blade)을 이용하여 시행하는 그라인딩 공법에 적용한다.

1.1.2 고성능 포장 표면처리

(1) 고성능 포장 표면처리는 시멘트 콘크리트 포장에 다이아몬드 톱날(diamond blade)을 이용하여 고기능성 표면을 형성하는 공법에 적용한다.

1.2 참고 기준

내용 없음

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

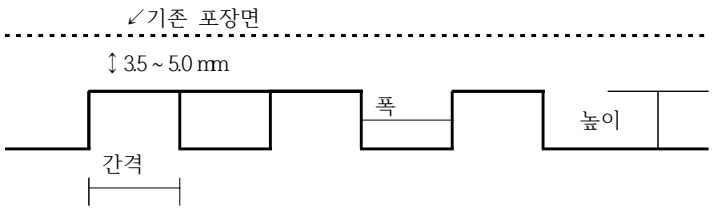
(1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 규격

1.5.1 다이아몬드 그라인딩

(1) 다이아몬드 그라인딩의 규격은 다음과 같다.

표 1.5-1 다이아몬드 그라인딩 규격

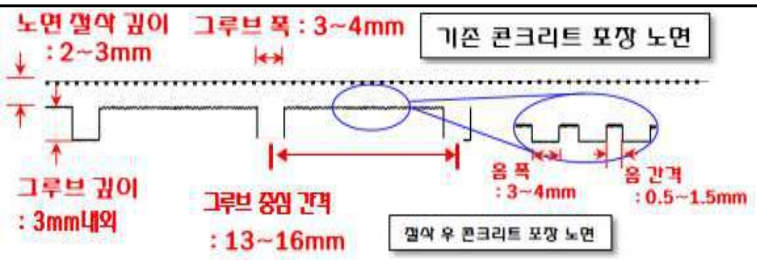
단 면	규격범위 (mm)
	폭 : 3.0 ~ 4.0 홈간격 : 2.0 ~ 2.5 높이 : 1.5

주) 최적 규격은 시험작업을 통해 선정

1.5.2 고성능 포장 표면처리

(1) 고성능 포장 표면처리 규격은 다음과 같다.

표 1.5-2 고성능 포장 표면처리 규격

단면 및 규격범위 (mm)


주) 최적 규격은 시험작업을 통해 선정

1.6 시공제한 구간

1.6.1 다이아몬드 그라인딩

(1) 포장면에 미치는 영향을 고려하여 시멘트 콘크리트 포장 시공 후 14일 경과 후에 시행하되, 다음의 구간에 대해서는 시행하지 않는 것을 원칙으로 한다.

① 시멘트 콘크리트 포장의 줄눈부에 스폴링이 발생되거나 단면 파손이 심한 구간 (단, 사전 보수 후에는 시행 가능)

② D균열 등 포장체에 구조적인 문제가 발생된 구간

③ 반응성 골재 등 재료관련 파손이 발생된 구간

1.6.2 고성능 포장 표면처리

(1) 포장 후 56일 이후 또는 현장 코아의 압축강도 30 MPa 확보 후 시공한다.

(2) 표면처리 전 기존 포장면의 평탄성 기준을 만족한 구간에 대하여 적용한다.

(3) 고성능 포장 표면처리는 이 기준 1.6.1(1)①,②,③에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 다이아몬드 그라인딩 시공

3.1.1 장비

(1) 장비는 포장의 그라인딩을 위해 제작된 전용장비로서 커팅헤드에 다이아몬드 톱날을

장착하고, 자가 추진이 가능한 장비(self-propelled machine)를 사용하여야 한다.

(2) 그라인딩 장비의 절삭폭은 900 mm 이상이어야 하며, 시공할 때 발생되는 슬러리나 잔유물을 포장으로부터 지속적으로 제거할 수 있는 진공흡입장치를 갖추어야 한다.

(3) 장비는 작업이나 이동 시 포장면이나 포장면 이하의 줄눈부, 배수시설 등에 손상을 주거나 통행 후 표면에 과도한 자국 등을 남겨서는 안 된다.

3.1.2 작업준비

(1) 작업 전에 다이아몬드 톱날과 부속품 등 장비운영에 필요한 사항을 확인·점검하고, 포장면은 깨끗이 청소한다.

(2) 기존의 포장면에 도로파임, 줄눈부 파손, 단면 파손 등 포장결함이 발생하였거나 예상되는 경우에는 적절한 공법과 절차에 의하여 사전에 보수, 보강을 실시하여 그라인딩 작업으로 인해 포장파손이 촉진되지 않도록 하여야 한다.

3.1.3 시공일반

(1) 장비 셋팅 후 일부구간에 시험작업을 시행하여 최적의 단면과 품질이 형성되는 규격을 정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 본 작업에 착수하여야 하며, 작업 중에 수시로 규격과 형상을 확인하여야 한다.

(2) 그라인딩 작업은 차량주행방향으로 시공하여야 하고, 시작과 끝은 포장의 중심선과 수직이 되어야 하며, 그라인딩 작업으로 인해 전·후 구간과의 단차가 발생되지 않도록 하여야 한다.

(3) 작업할 때에 차로의 횡단경사를 유지하여 원활한 배수를 유지하여야 하며, 부가차로나 연결로(ramp) 차로의 그라인딩은 원활한 배수와 적절한 주행성을 제공하기 위하여 본선차로 접속부 부터 시행하여야 한다.

(4) 작업 후의 포장표면은 종방향의 균일한 모양을 나타내어야 하며, 홈은 실제 규격으로 시공되어야 한다.

(5) 그라인딩 대상 면적 중 1.0 m × 30 m 구간을 선정하여 그라인딩이 정상적으로 시행된 면적이 95 % 이상이 되어야 한다. 단, 국부적으로 처짐이나 침하가 발생된 구간은 제외한다.

3.1.4 환경관리 및 안전관리

(1) 그라인딩 작업으로 발생되는 슬러리와 잔류물은 포장면에 방치되거나 배수시설로 유입되지 않도록 흡입장치나 청소장비로 계속 제거하여야 한다.

(2) 슬러리와 잔류물은 폐기물관리법 등 관련법령에 의거 처리되어야 하며, 수급인이 관련 행정기관의 인·허가를 득한 경우에는 수급인이 제시하는 장소에 처리할 수 있다. 이 경우 사전에 인·허가 서류 사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 작업장 안전관리는 고속도로 작업장 안전관리 기준을 준수하여 시행하여야 한다.

3.2 고성능 포장 표면처리 시공

3.2.1 장비

(1) 장비는 이 기준 3.1.1에 따른다.

(2) 2차 그루빙시 블레이드는 2.5 mm 두께 날을 사용하여 폭은 최대 3.2 mm 이하가 되도록 한다.

3.2.2 작업준비

(1) 작업준비는 이 기준 3.1.2에 따른다.

3.2.3 시공일반

(1) 시공일반은 이 기준 3.1.3에 따른다.

(2) 줄눈재 손상방지를 위해 표면처리공법 시행 후 줄눈재를 설치한다.

(3) 형성된 글루브 홈 폭을 수시 확인하여 절삭헤드 조임 등 장비 정비를 실시한다.

3.2.4 환경관리 및 안전관리

(1) 환경관리 및 안전관리는 이 기준 3.1.4에 따른다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 35 : 2024

표면처리 공법

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 40

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 40 : 2024

프리캐스트 슬래브를 이용한 콘크리트 포장 보수

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 40 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 40 :2021	• KCS 개정에 따른 인용코드 수정 및 참고 기준 추가	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 40 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영, 국토교통부 아스팔트 콘크리트 포장 지침 반영 등을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 2
2.1 품질기준 ····· 2
2.1.1 시멘트 ····· 2
2.1.2 물 ····· 2
2.1.3 잔골재 ····· 2
2.1.4 굵은 골재 ····· 2
2.1.5 혼화재료 ····· 2
2.1.6 줄눈재료 ····· 2
2.1.7 양생재료 ····· 2
2.1.8 철근 ····· 2
2.1.9 분리막 ····· 2
2.2 골재의 입도 ····· 2
2.3 재료의 시험 및 승인 ····· 3
2.3.1 시멘트 ····· 3
2.3.2 골재 ····· 3
2.3.3 혼화재료 ····· 3
2.3.4 줄눈재료 ····· 3
2.3.5 피막양생제 ····· 3
2.4 재료의 저장 ····· 3
2.4.1 시멘트 ····· 3
2.4.2 골재 ····· 3
2.4.3 혼화재료 ····· 3

2.4.4 피막양생제 ····· 3
2.4.5 철근 ····· 4
2.4.6 줄눈재료 ····· 4
2.5 재료의 변경 ····· 4
3. 시공 ····· 4
3.1 교체 슬래브 크기 결정 ····· 4
3.2 거푸집 제작 ····· 4
3.3 철근 배근 및 리프팅 앵커 설치 작업 ····· 4
3.4 콘크리트 타설 및 표면 거칠기 작업 ····· 5
3.5 타이닝 작업 및 스펀지 부착 작업 ····· 5
3.6 기존 슬래브 제거 작업 ····· 5
3.7 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치 또는공간 설치 ····· 5
3.8 하부층 평탄화 작업 및 비닐 설치 작업 ····· 5
3.9 슬래브 안착 및 높낮이 조절 작업 ····· 5
3.10 줄눈 부분 백업재 삽입 및 그라우팅 작업 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 사전제작 슬래브를 이용한 콘크리트 포장 보수의 적용 범위는 손상된 기존 콘크리트 포장재를 제거하고 공장에서 제작된 사전제작 슬래브를 이용하여 시멘트 콘크리트포장을 보수하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 14 31 00 강구조공사 재료
- EXCS 44 50 15 시멘트 콘크리트 포장공사
- EXCS 44 55 05 시멘트
- EXCS 44 55 15 골재
- KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험방법
- KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량 방법)
- KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
- KS F 2540 콘크리트 양생용 액상 피막 형성제
- KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 국토교통부에서 추진하는 도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육- 1. 포장시공(감리)전문화 과정, 2. 포장 기능원 과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 시방배합 및 시험포장 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질이 포함된 물이나 바닷물을 사용할 수 없으며, 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 사전승인을 받아 사용하여야 한다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.4 굵은 골재

(1) 굵은 골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다. 단, 굵은 골재 입도는 EXCS 44 50 15 (2.2.2(2))에 따른다.

2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 EXCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.1.8 철근

(1) 철근은 EXCS 14 31 00 (2.3, 2.4)에 따른다.

2.1.9 분리막

(1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며, 콘크리트를 타설할 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 EXCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

2.2 골재의 입도

(1) 잔골재의 입도는 EXCS 44 55 15 (표 2.1-1)에 따른다. 체가름 시험은 KS F 2502에 따른다.

(2) 굵은 골재의 입도는 EXCS 44 50 15 (2.2.2(2))에 따른다.

2.3 재료의 시험 및 승인

2.3.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.3.2 골재

(1) EXCS 44 55 15 (2.1)에 따른다. 알칼리골재반응을 사전에 억제하기 위하여 사용골재에 대해서 ASTM C 1260 시험을 수행하고, 14일 팽창률이 0.1 % 미만인 경우에는 사용이 가능하다.

2.3.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.4 줄눈재료

(1) 수급인은 줄눈판과 줄눈재의 시료 및 시험성과를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.5 피막양생제

(1) 수급인은 피막양생제의 시험성과를 공사시행 15일 전까지 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4 재료의 저장

2.4.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2.2)에 따른다.

2.4.2 골재

(1) 골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.4.3 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.4.4 피막양생제

(1) 피막양생제는 동절기에 동결되지 않도록 창고 안에 보관하여야 하며, 이를 사용할 때에는 양생시험을 실시하여 변질여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

2.4.5 철근

(1) 철근은 창고 안에 보관하거나 또는 직접 땅에 닿지 않게 받침대를 설치하고 덮개로 덮어서 보관하여야 한다.

2.4.6 줄눈재료

(1) 줄눈판과 줄눈재는 창고 안에 보관하거나 적당한 덮개로 덮어서 보관하여야 하며, 평평한 판 위에 놓아 변형되지 않도록 하고 줄눈재가 변질되지 않도록 보관하여야 한다.

2.5 재료의 변경

(1) 수급인은 재료의 공급원 변경 필요시 신속히 공사감독자에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 교체 슬래브 크기 결정

(1) 사전제작 슬래브를 이용하여 기존 도로 포장에 대한 보수를 수행할 경우에는 먼저 교체할 슬래브의 크기를 현장 실측을 통하여 결정하여야 한다.

(2) 현장 실측은 가로, 세로의 길이 뿐 만 아니라 대각선 방향의 길이도 측정하여 슬래브의 평면 모양을 결정한다. 또한 여러 위치에서 코어를 채취하여 기존 슬래브의 두께를 파악한 후 이보다 약간 작은 두께로 사전제작 슬래브의 두께를 결정한다.

3.2 거푸집 제작

(1) 사전제작 슬래브에 대한 조사를 마친 후 설계에 맞게 거푸집을 제작하도록 한다. 거푸집 제작 시 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치가 차지하는 공간을 확보한다.

(2) 사전제작 슬래브 특성상 지지면과 슬래브 사이에 공극이 발생될 수 있으므로 그라우팅에 필요한 주입구를 설치하도록 한다.

3.3 철근 배근 및 리프팅 앵커 설치 작업

(1) 철근은 설계에 따라 배근하여야 한다. 이 때 철근 배근은 상 하단으로 2단 배근하도록 하고, 일반적으로 최소 철근만을 배근하도록 한다.

(2) 철근 배근을 마친 후 최적 리프팅 지점에 리프팅 앵커를 설치하도록 한다. 최적 리프팅 지점은 구조해석을 수행하여 구할 수 있으나 일반적으로 슬래브의 종횡방향 길이의 바깥쪽으로부터 1/5 되는 지점의 교차점으로 할 수 있다.

(3) 리프팅 앵커를 설치할 때 콘크리트 타설 중에 앵커 부분을 보호하기 위하여 러버플러그를 앵커 헤드에 씌워놓는다.

(4) 리프팅 앵커는 슬래브 자중의 약 1/2 이상을 견딜 수 있는 크기로 결정한다.

3.4 콘크리트 타설 및 표면 거칠기 작업

(1) 거푸집 제작 및 기타 설치 작업이 완료된 후 콘크리트를 타설하도록 한다.
(2) 콘크리트를 타설할 때에는 리프팅 앵커가 전도되지 않도록 각별한 주의를 필요시 하며 그라우팅 주입구가 설치되는 경우 기울어지지 않도록 주의하여야 한다.
(3) 콘크리트 타설이 완료되면 표면 평탄화 작업을 하고 카펫 등을 이용하여 표면 거칠기 작업을 실시한다.

3.5 타이닝 작업 및 스펀지 부착 작업

(1) 표면 거친면 마무리 작업이 완료된 후 타이닝 작업을 실시한다. 타이닝은 콘크리트가 경화되기 전에 타이닝 도구를 이용하여 수행하거나 콘크리트가 경화된 후 다이아몬드 그라인더를 이용하여 수행할 수도 있다.
(2) 타이닝 깊이 및 간격은 일반 콘크리트 포장과 같도록 한다.
(3) 콘크리트의 양생이 완료된 후 거푸집을 탈형시키고 리프팅 위치의 러버플러그를 제거한 후 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치를 설치하거나 공간을 확보한다.
(4) 그라우팅을 할 때에는 주입될 그라우팅 재료가 밖으로 빠져나가는 것을 방지하기 위하여 슬래브 밑면에 스펀지를 부착하도록 한다.

3.6 기존 슬래브 제거 작업

(1) 제거될 슬래브를 시공 상의 오차를 고려하여 사전제작 슬래브 보다 약간 크게 커팅한다.
(2) 커팅 작업 시 제거될 슬래브는 해체하는데 용이하도록 커팅하고 커팅 된 슬래브에 앵커를 박아 기중기 또는 백호를 이용하여 들어내어 슬래브를 해체한다.

3.7 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치 또는 공간 설치

(1) 기존 슬래브가 제거되면 주변 슬래브에 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치 또는 공간을 설치한다.

3.8 하부층 평탄화 작업 및 비닐 설치 작업

(1) 천공 작업이 완료되면 슬래브가 안착될 구간의 하부지반을 정리한다.
(2) 하부지반 정리 작업을 할 때에는 린콘크리트가 깔려 있지 않은 도로 포장의 경우에는 하부지반의 부분적인 높낮이 차가 발생하지 않도록 정밀 측량하여 평탄화한다.
(3) 하부층의 평탄화 작업이 완료되면 사전제작 슬래브가 안착될 부분에 비닐을 깔아 설치한다.

3.9 슬래브 안착 및 높낮이 조절 작업

(1) 운반된 사전제작 슬래브를 기중기를 이용하여 안착시키도록 한다. 이 때 사전제작 슬래브와 주변 슬래브의 다웰바 및 타이바 기능을 위한 장치 또는 공간이 서로 정확히 맞는지 확인하면서 천천히 안착시킨다.

(2) 사전제작 슬래브가 안착되면 높낮이 조절 장비를 이용하여 주변 슬래브와의 높낮이 조절 작업을 실시한다.

3.10 줄눈 부분 백업재 삽입 및 그라우팅 작업

(1) 사전제작 슬래브의 높낮이 조절이 완료되면 사전제작 슬래브와 주변 포장 사이의 줄눈 부분에 그라우팅 재료가 올라오지 못하도록 백업재를 삽입한다.

(2) 백업재가 삽입되면 다웰바 및 타이바 기능을 하는 장치의 설치를 완료하고 원활한 하중전달이 될 수 있도록 한다. 또한 하부지반에 그라우팅 작업을 실시하여 균등하고 충분한 하부지지력이 확보될 수 있도록 한다.

(3) 사전제작 슬래브와 주변 슬래브 사이의 줄눈 부분에 실런트를 주입하여 시공을 완료한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 40 : 2024

프리캐스트 슬래브를 이용한 콘크리트 포장 보수

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 45

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 45 : 2024

콘크리트 표면보호재 도포

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 45 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 45 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 45 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 품질기준 ····· 1
2.1.1 흡수방지재 ····· 1
2.1.2 폴리머 시멘트 모르타르 ····· 2
2.2 재료의 시험 및 승인 ····· 3
2.3 재료의 저장 ····· 3
3. 시공 ····· 3
3.1 시공장비 ····· 3
3.1.1 시공일반 ····· 3
3.1.2 흡수방지재 포설 장비 ····· 3
3.1.3 생산 장비 ····· 4
3.2 표면 준비 ····· 4
3.2.1 시공 일반 ····· 4
3.2.2 시공면 준비 ····· 4
3.3 흡수방지재 살포 ····· 5
3.4 폴리머 시멘트 모르타르 생산 및 시공 ····· 5
3.4.1 시공 일반 ····· 5
3.4.2 생산 ····· 5
3.4.3 생산 ····· 5
3.4.4 바름 및 마무리 ····· 6
3.5 양생 ····· 6
3.6 품질관리 및 검사 ····· 6
3.6.1 품질관리 ····· 6

3.6.2 검사 ····· 6
3.7 시공의 제한 ····· 6

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 콘크리트 표면보호재 도포의 적용 범위는 시멘트 콘크리트 구조물의 보호를 목적으로 콘크리트 표층부에 발라 함침시킴으로서 흡수방지층을 형성하거나, 흡수방지층 표면에 폴리머 시멘트 모르타르를 바르는 적층복합공법을 채택하여 콘크리트 구조물이 외부로부터 물, 염화이온, 알칼리이온 및 각종 유해물질에 대하여 내구성을 확보 또는 증진시키는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사
- KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르
- KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 공사관리는 EXCS 44 50 10 (1.4)에 따른다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 흡수방지재

(1) 콘크리트 흡수방지재는 표 2.1-1의 성능 조건을 만족시키는 제품이어야 한다.

표 2.1-1 흡수방지재의 품질

항목		기준값		비고
유・무기 구분		유기질계	무기질계	KS F 4930
침투깊이 (mm)		4.0이상	-	
내흡수 성능	표준상태	물흡수 계수비 0.10 이하		
	내 알칼리성 시험 후			
	저온·고온 반복 저항성 시험 후			
	촉진 내후성 시험 후	물흡수 계수비 0.20 이하		
내투수성능		투수비 0.1 이하		
염화이온 침투 저항성능 (mm)		교면방수용 : 1.0 이하 3.0 이하		
용출 저항 성능	냄새와 맛	이상 없을 것.		
	탁도	2도 이하		
	색도	5도 이하		
	납(Pb)	0.1 mg/L 이하		
	과망간산칼륨 소비량	10 mg/L 이하		
	pH	6 ~ 10		
	페놀	0.005 mg/L 이하		
	증발 잔류분	30 mg/L 이하		
	잔류 염소의 감량	0.2 mg/L 이하		
내산성		이상 무		KS M ISO 2812-1
미끄럼 저항감소		10 % 이하		KS F 2375
동결박리 저항성		100회 이후 건전		SS 13 72 44(A법)
인화점		80 ℃ 이하에서 불꽃이 발생하지 않을 것		KS M 2010
유효성분함량		ASR 억제용 실란계의 유효성분 함량 40 % 이상		ASTM D 5095

2.1.2 폴리머 시멘트 모르타르

(1) 폴리머 시멘트 모르타르는 표 2.1-2의 성능 조건을 만족시키는 제품이어야 한다.

표 2.1-2 폴리머 시멘트 모르타르의 품질

항목		기준값
시멘트 혼합용 폴리머의 고형분 (%)		표시값 ±1(%) 이내
휨 강도 (MPa)		6.0 이상
압축 강도 (MPa)		20.0 이상
부착 강도 (MPa)	표준 조건	1.0 이상
	온냉 반복 후	1.0 이상
중성화 저항성 (mm)		2.0 이하
투수량 (g)		20 이하
물 흡수 계수 ($kg/m^2 \cdot h^{0.5}$)		0.5 이하
습기 투과 저항성 (S_d)		2m 이하
염화물 이온 침투 저항성 (coulombs)		1000 이하
길이 변화율 (%)		±0.15 이내

2.2 재료의 시험 및 승인

(1) 모든 재료는 공사하기 15일전에 시료 및 시험성과 표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3 재료의 저장

(1) 모든 재료는 각 재료의 저장 방법에 따라 견고하게 봉인된 저장용기에 저장되어야 하며, 개방되지 않은 상태로 작업 장소에 도달되어 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

3. 시공

3.1 시공장비

3.1.1 시공일반

(1) 시공조건에 맞는 장비 선정은 품질 및 작업 효율에 중요한 영향을 미치므로 수급인은 공사에 사용할 모든 장비의 기종, 기능, 기계 상태, 배치계획 등의 내용이 포함된 시공계획서를 제출하여야 하며, 그 내용에 대해 공사 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

3.1.2 흡수방지재 포설 장비

(1) 흡수방지재 포설 장비는 규정된 양을 포설할 수 있는 분사장치, 탱크, 호스 등을 갖추어야 하며, 오일이나 물 등의 다른 이물질이 없어야 한다. 사용되는 장비는 시공 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.1.3 생산 장비

(1) 폴리머 시멘트 모르타르의 생산 장비는 소요의 품질을 확보할 수 있도록 충분한 배합이 가능한 장비이어야 한다.

① 생산 장비는 원칙적으로 각 자재를 위한 별도의 저장빈과 정확한 계량을 위한 계량장치가 있어야 한다.

② 믹서에 투입되는 자재의 양을 쉽게 조정할 수 있는 정밀한 조절밸브 장치가 있어야 한다.

③ 믹서는 소정용량을 소정시간 혼합할 수 있는 고정식 믹서이어야 한다.

④ 기술자는 필요시 투입자재의 계량기에 대한 보정을 다시 할 수 있다.

⑤ 폴리머 시멘트 모르타르를 생산하기 전에 공사감독자 입회하에 검·교정을 하여야 한다.

3.1.4 폴리머 시멘트 모르타르 포설 장비

(1) 폴리머 시멘트 모르타르가 자재 분리되지 않고 소요 두께로 균등한 포설이 가능한 장비이어야 한다.

① 포설 장비는 분사 형식이어야 한다.

② 포설 장비는 배합된 폴리머 시멘트 모르타르의 자재분리가 일어나지 않고 균등하게 분사될 수 있는 노즐이 있어야 한다.

③ 포설 장비는 소요의 분사가 이루어질 수 있도록 압축공기 공급 장치가 있어야 하며, 시공 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

3.2 표면 준비

3.2.1 시공 일반

(1) 콘크리트 구조물의 표면은 건조하며, 먼지, 오일 왁스, 양생제, 백화, 레이턴스, 코팅 등과 같은 다른 이물질이 없는 상태이어야 한다.

(2) 흡수방지재의 포설 전에 취약한 부위나 탈리부에 대한 적절한 보수가 선행되어야 한다.

(3) 시방에서 요구하는 콘크리트의 양생 기간 이후에 최소한 5일 이상의 공기건조가 이루어져야 하며, 공기 건조가 완전히 이루어지지 않은 상태에서는 포설할 수 없다.

3.2.2 시공면 준비

(1) 콘크리트 구조물 표면의 먼지, 얼룩, 오일, 왁스, 양생제, 백화, 레이턴스, 코팅 물질 등과 같은 이물질을 완전히 제거한다.

(2) 이물질 제거에 특수한 화학물질이 필요한 경우에는 제품공급자의 시방에 따라 이를 수행하며, 시공면의 준비 후 24시간 이내에 흡수방지재를 살포하여서는 안 된다.

(3) 콘크리트 구조물 표면의 상태에 따라 다음과 같은 방법의 청소방법을 적용한다.

① 습윤양생이 수행된 신설 콘크리트 표면

가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수

② 양생막의 설치에 의하여 양생이 수행된 신설 콘크리트 표면

가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수

나. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)
③ 신설 프리스트레스 박스의 콘크리트 표면
가. 고압의 온수(hot water) 또는 증기 청소
나. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
다. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)
④ 기존 콘크리트 표면
가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
나. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)

3.3 흡수방지재 살포

(1) 제품의 특성에 따라 정해진 살포량, 살포 방법과 순서에 따라 전면에 고르게 포설한다.

3.4 폴리머 시멘트 모르타르 생산 및 시공

3.4.1 시공 일반

(1) 폴리머 시멘트 모르타르의 접착성능, 방수 및 내구성능을 충분히 발휘하기 위해서는 시험을 통하여 시방배합이 결정되어야 하고, 배합은 소요품질과 적당한 작업성을 갖는 범위 내에서 이루어져야 한다.

3.4.2 배합

(1) 배합 기준
① 폴리머 시멘트 모르타르의 배합기준은 표 3.4-1과 같다.

표 3.4-1 폴리머 시멘트 모르타르의 배합기준

항목	시험 방법	단위	기준
휨강도(28일)	KS F 4042	MPa	6.0 이상
압축강도(28일)		MPa	28.0 이상
부착강도(28일)		MPa	1.2 이상

(2) 시방배합
① 시공자는 공사감독자가 승인한 자재를 사용하여 공사감독자의 입회하에 시방 배합을 실시한다.

3.4.3 생산

(1) 혼합 시간(mixing time)은 소요의 작업성을 확보할 수 있는 시간 이상이어야 한다.
(2) 믹서로부터 배출된 폴리머 시멘트 모르타르는 구성성분과 반죽질기는 포설이 종료될 때까지 균등하여야 한다.

(3) 믹서는 폴리머 시멘트 모르타르 포설이 연속적으로 진행될 수 있도록 충분한 용량이어야 한다.

3.4.4 바름 및 마무리

(1) 바르기 전에 흡수방지재가 완전히 건조되었는지 확인하여야 한다.
(2) 바름 두께는 1 ~ 5 mm 이어야 한다.
(3) 바름 부위간의 연결부는 도막두께가 미달될 수 있으므로 겹치기 스프레이를 실시하여 충분한 도막 두께가 확보되도록 하여야 한다.

3.5 양생

(1) 폴리머 시멘트 모르타르를 바른 표면은 24시간 동안 기건양생을 실시한다. 다만, 대기온도가 5 ℃ 이하일 경우는 공사감독자는 양생기간을 더 연장할 수 있다.
(2) 양생기간 중에는 온도변화, 하중 및 충격 등의 악영향에 대하여 충분한 보호를 실시하여야 한다.

3.6 품질관리 및 검사

3.6.1 품질관리

(1) 폴리머 시멘트 모르타르의 휨강도, 압축강도, 부착강도에 대한 품질관리는 일반적인 경우 공시체의 재령 28일에서의 강도시험을 실시한다. 이때의 공시체는 표준 또는 기건양생을 실시하여 수행할 수 있다. 흡수방지재의 침투깊이는 현장시료를 통해 확인하는 것을 원칙으로 한다.

3.6.2 검사

(1) 색상의 차이 등과 같은 육안조사에 의하여 전면에 고르게 발라진 상태를 검사하며, 공사감독자의 검사에 의해 충분한 포설이 이루어지지 않았다고 판단되는 경우 재포설을 실시한다.

3.7 시공의 제한

(1) 포설 시점에서 폴리머 시멘트 모르타르의 온도는 21 ±11 ℃ 범위에 있는 것이 바람직하다.
(2) 포설현장이 직사광선에 노출된 상태로 대기온도가 30 ℃ 이상이거나, 그 이상으로 예상되면 적절한 방법을 채택하거나, 시공계획을 변경하여야 한다.
(3) 대기온도가 5 ℃ 이하일 경우에는 흡수방지재나 폴리머 시멘트 모르타르가 포설되어서는 안 된다. 단, 양생할 때에는 대기온도가 최소 8시간 동안 5 ℃ 이상 유지될 것으로 예상될 경우에는 대기온도 5 ℃에서는 포설할 수 있다.
(4) 포설 후 12시간 이내에 0 ℃ 이하의 온도 하강이 예상되는 경우나 2시간 이내에 강우가 예상되는 경우에는 포설하여서는 안 된다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 45 : 2024

콘크리트 표면보호재 도포

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 50

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 50 : 2024

슬래브 잭킹 또는 언더씰링

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 50 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 50 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 50 :2024	• 고속도로공사 전문시방서(EXCS) 제7차 개정 검토의견 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
1.5 제출물 ····· 1
2. 자재 ····· 1
2.1 품질기준 ····· 1
2.1.1 시멘트 ····· 1
2.1.2 물 ····· 1
2.1.3 플라이 애쉬 ····· 1
2.2 재료의 시험 및 승인 ····· 2
2.2.1 시멘트 ····· 2
2.2.2 물 ····· 2
2.2.3 플라이 애쉬 ····· 2
2.3 재료의 저장 ····· 2
2.3.1 시멘트 ····· 2
2.3.2 플라이 애쉬 ····· 2
3. 시공 ····· 2
3.1 처짐량 점검 및 균열점검 ····· 2
3.1.1 처짐량 점검 ····· 2
3.1.2 균열에 대한 점검 및 보수계획 수립 ····· 3
3.2 슬래브 재킹 ····· 3
3.2.1 작업순서 ····· 3
3.2.2 천공 구멍 패치, 균열보수 및 마무리 ····· 3
3.3 환경관리 및 안전관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 슬래브 잭킹 또는 언더씰링의 적용 범위는 포장체 하부에 주입재를 그라우팅하여 포장 하부를 안정화시키며 콘크리트 슬래브를 인상시켜 평탄성을 회복하는 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 05 공사일반
- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- EXCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사
- EXCS 44 55 05 시멘트
- KS L 5405 플라이애시

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

(1) 공사관리는 EXCS 44 50 10 (1.4)에 따른다.

1.5 제출물

(1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.

(2) 균열보수 계획서를 함께 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질이 포함된 물이나 바닷물을 사용할 수 없으며, 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 사전승인을 받아 사용하여야 한다.

2.1.3 플라이 애쉬

(1) 플라이 애쉬는 KS L 5405 에 의한 1종이나 2종을 사용하도록 한다.

2.2 재료의 시험 및 승인

2.2.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.2.2 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 다웰바 같은 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유하거나 바닷물을 사용할 수 없다.

(2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 시험방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.2.3 플라이 애쉬

(1) 플라이 애쉬를 사용하는 수급인은 자재의 성분분석표를 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3 재료의 저장

2.3.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2)에 따른다.

2.3.2 플라이 애쉬

(1) 플라이 애쉬의 저장은 건조한 곳에 밀폐된 백이나 용기에 보관하도록 한다.

3. 시공

3.1 처짐량 점검 및 균열점검

(1) 작업에 들어가기 전 수급인은 현장을 조사하여 도면과 기준에 표기한 보수 작업이 시행될 수 있는 작업 여건을 확인한 후 공사를 시작하여야 한다.

3.1.1 처짐량 점검

(1) 수급인은 포장슬래브의 처짐도를 측정하여 공사계획을 세워야 한다. 반드시 충분한 길이의 처짐량을 측정하여 정확한 처짐량을 확인하여야 한다.

3.1.2 균열에 대한 점검 및 보수계획 수립

(1) 수급인은 시공에 앞서 균열을 점검하고 균열이 너무 심해 슬래브 인상시 파손이 우려되는 경우에는 인상 전에 에폭시 그라우팅으로 사전에 균열을 보수한 후 인상하여야 한다.

3.2 슬래브 재킹

(1) 슬래브 재킹은 포장슬래브에 처짐이 발생하였을 경우 그라우팅 공을 뚫어 그라우팅을 시행하여 지반을 압밀하고 슬래브를 들어 올려 슬래브의 평탄성을 확보하고 추가적인 처짐을 방지하는 보수공법이다.

3.2.1 작업순서

(1) 천공

① 천공은 공압식이나 유압식 드릴로 천공을 한다. 천공경은 일반적으로 45 mm로 하고 천공장은 슬래브와 보조기층을 관통하는 깊이로 한다.

(2) 그라우팅

① 시멘트와 플라이 애쉬를 1 : 3으로 혼합하여 그 혼합물을 그라우팅하여 슬래브를 들어 올린다. 그라우팅에 의한 슬래브 재킹을 할 때에는 과도한 주입이나 과도한 압으로 주입하는 경우 포장슬래브의 파손이 우려되고 또한 혼합물의 점도가 낮은 경우에는 혼합물이 다른 곳으로 빠져나가 지반층을 교란할 우려가 있으므로 반드시 혼합계획을 사전에 제출하도록 한다.

3.2.2 천공 구멍 패치, 균열보수 및 마무리

(1) 천공구멍 패치

① 천공한 구멍은 반드시 고강도 모르타르로 메워야 한다.

(2) 균열보수 및 마무리

① 처진 슬래브를 인상하면 처지면서 발생되었던 균열이 나타나게 된다. 이러한 균열을 보수하여 마무리 한다.

3.3 환경관리 및 안전관리

(1) 그라인팅 작업을 할 때에 발생되는 그라우트 잔류물은 포장면에 방치되거나 배수시설로 유입되지 않도록 청소장비에 의하여 제거하여야 한다.

(2) 그라우트 잔류물은 폐기물관리법등 관련법령에 의거 처리되어야 하며, 수급인이 관련 행정기관의 인·허가를 득한 경우에는 수급인이 제시하는 장소에 처리할 수 있다. 이 경우 사전에 인·허가 서류 사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 작업장 안전관리는 고속도로 작업장 안전관리 기준을 준수하여 시행하여야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 50 : 2024

슬래브 잭킹 또는 언더씰링

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 55

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 55 : 2024

쏘컷 그루빙

2024년 12월 11일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 55 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 55 :2021	• 코드체계화 이후 최신 건설기준을 신속히 적용하기 위해 개정함	개정 (2021.10)
EXCS 44 99 55 :2024	• 국토교통부 도로분야 전문용어 표준어 반영을 적용하기 위해 개정함	개정 (2024.12)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2024년 12월 11일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로건설과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

- 「훈령 · 예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시 일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1
1.1 적용 범위 ····· 1
1.2 참고 기준 ····· 1
1.3 용어의 정의 ····· 1
1.3.1 그루빙 ····· 1
1.4 공사관리 ····· 1
2. 자재 ····· 1
3. 시공 ····· 1
3.1 작업준비 ····· 1
3.2 시공일반 ····· 1
3.3 장비 ····· 3
3.4 환경관리 및 안전관리 ····· 3

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 쏘컷 그루빙의 적용 범위는 콘크리트 포장 및 노출 콘크리트 교면에서 소음저감, 평탄성 증진, 미끄럼 방지가 필요한 곳에 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 44 50 10 아스팔트 콘크리트 포장공사
- EXCS 44 99 35 다이아몬드 그라인딩

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.3.1 그루빙

(1) 도로 포장면의 원활한 배수와 마찰저항 증대를 위해 노면에 설치하는 홈

1.4 공사관리

(1) 공사관리는 EXCS 44 50 10 (1.4)에 따른다.

2. 자재

내용 없음

3. 시공

3.1 작업준비

(1) 작업 전에 다이아몬드 톱날과 부속품 등 장비운영에 필요한 사항을 확인·점검하고, 포장면은 깨끗이 청소한다.

(2) 기존의 포장면에 포트홀, 줄눈부 파손, 단면 파손 등 포장결함이 발생하였거나 예상되는 경우에는 적절한 공법과 절차에 의해 사전에 보수, 보강을 실시하여 그루빙 작업으로 인해 포장파손이 촉진되지 않도록 하여야 한다.

3.2 시공일반

(1) 장비 셋팅 후 일부구간에 시험작업을 시행하여 최적의 단면과 품질이 형성되는 규격을 정하여 공사감독자의 승인을 받은 후 본 작업에 착수하여야 하며, 작업 중에 수시로 규격과 형상을 확인하여야 한다.

(2) 작업 후의 포장표면은 그루빙 규격의 균일한 모양을 나타내어야 하며, 홈은 실제 규

격으로 시공되어야 한다.

(3) 그라인딩 대상 면적 중 1.0 m × 30 m 구간을 선정하여 그루빙이 정상적으로 시행된 면적이 95 % 이상이 되어야 한다. 단, 국부적으로 처짐이나 침하가 발생된 구간은 제외한다.

(4) 설치규격

① 쏘컷 그루빙 설치구간과 설치기준은 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 쏘컷 그루빙 설치구간과 설치기준

구 분	설치구간	설치기준	비 고
소음저감, 주행성 향상, 미끄럼방지 등이 필요한 구간 (본선 및 터널)	소음저감 필요구간[1]	종방향 그루빙 (3±0.5×3±1.5×16±1 mm, 폭×깊이×간격)	간격은 홈의 중심과 홈의 중심사이를 의미
	소음저감[1] 주행성 향상[2] 미끄럼 방지가 동시에 요구되는 구간	다이아몬드 그라인딩 공법	배수를 고려하여 일정간격으로 횡방향 그루빙을 적용할 수 있음
미끄럼 방지가 요구되는 구간 노면결빙, 차로이탈 예상 구간 등	배수 및 미끄럼 방지 요구구간[3]	횡방향 그루빙 (3±0.5×3±1.5×19±1 mm)	
	내리막 경사가 2 % 이상이고 길이가 50 m 이상인 구간	횡방향 그루빙 (3±0.5×3±1.5×19±1 mm) 및 배수용 사선형 횡방향 그루빙 설치	배수용 그루빙 설치규격 - 간격 : 50 m[4] - 각도 : 45 ° - 폭 : 2.4 m[5]
	제동효과가 요구되는 곳	횡방향 그루빙	
	속도규제, 졸음방지, 영업소 졸음 방지 포장		
	IC, JCT구간 : Loop 연결로 콘크리트 포장 곡선구간	종방향 그루빙 (3±0.5×3±1.5×16±1 mm, 폭×깊이×간격)	배수를 고려하여 일정한 간격으로 횡방향 그루빙을 적용할 수 있음

주 1) 소음저감 필요구간 : 소음관련 민원이 발생하거나 예상되는 구간
2) 주행성 향상 : 유지관리 단계에서 주행성 향상을 위한 고속도로 유지관리 구간의 IRI 평가 수준 참조
3) 미끄럼 방지 요구구간 : 고속도로 유지관리 구간 SN기준 참조
4) 설계속도 100 km/h를 기준으로 정지시거 157 m에 대하여 1/3수준인 50 m 간격으로 배수를 위한 사선형 종방향 그루빙(3×3×18 mm)을 2.4 m 폭으로 편경사 방향으로 설치
5) 사선형 종방향 그루빙 설치폭은 현재 많이 사용되고 있는 그루빙 장비의 1회 절삭폭이 60 ~ 120 cm 이므로 60 cm 절삭 폭의 그루빙 장비 적용시 240 cm/4회, 120 cm 절삭 폭의 그루빙 장비 적용시 240 cm/2회 실시하여 배수를 용이하게 할 수 있음

(5) 시공제한 구간

① 포장면에 미치는 영향을 고려하여 시멘트 콘크리트 포장 및 노출교면 시공 후 14일 경과 후에 시행하되, 다음의 구간에 대해서는 시행하지 않는 것을 원칙으로 한다.

가. 시멘트 콘크리트 포장의 줄눈부에 스폴링이 발생되거나 단면 파손이 심한 구간 (단,

사전 보수 후에는 시행 가능)

나. D균열 등 포장체에 구조적인 문제가 발생된 구간

다. 반응성골재 등 재료관련 파손이 발생된 구간

3.3 장비

(1) 장비는 포장의 그루빙을 위해 제작된 전용장비로서 커팅헤드에 다이아몬드 톱날을 장착하고, 자가 추진이 가능한 장비(self-Propelled machine)를 사용하여야 한다.

(2) 그루빙 장비의 절삭폭은 600 mm 이상이어야 하며, 시공 시 발생되는 슬러지나 잔유물을 포장면으로부터 지속적으로 제거할 수 있는 진공흡입장치를 갖추어야 한다.

(3) 장비는 작업이나 이동 시 포장면이나 포장면 이하의 줄눈부, 배수시설 등에 손상을 주거나 통행 후 표면에 과도한 자국 등을 남겨서는 안 된다.

3.4 환경관리 및 안전관리

(1) 그루빙 작업으로 발생되는 슬러리와 잔류물은 포장면에 방치되거나 배수시설로 유입되지 않도록 진공흡입장치와 기타 청소장비에 의해 계속 제거하여야 한다.

(2) 슬러리와 잔유물은 폐기물관리법 등 관련법령에 의거 처리되어야 하며, 수급인이 관련 행정기관의 인·허가를 득한 경우에는 수급인이 제시하는 장소에 처리할 수 있다. 이 경우 사전에 인·허가 서류 사본을 공사감독자에게 제출하여야 한다.

(3) 작업장 안전관리는 고속도로 작업장 안전관리 기준을 준수하여 시행하여야 한다.

2024년 집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김정학	한국도로공사	신영철	한국도로공사
홍기성	한국도로공사	박혜선	한국도로공사

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김기현	한국건설기술연구원	김동영	케이에스엠기술(주)
김나은	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링
김민관	한국건설기술연구원	노성열	(사)한국블록협회
김재훈	한국건설기술연구원	박종호	평화지오텍(주)
김태송	한국건설기술연구원	손윤기	㈜엔비코컨설턴트
김희석	한국건설기술연구원	여규권	㈜삼부토건
류상훈	한국건설기술연구원	이규환	건양대학교
안준혁	한국건설기술연구원	임광수	㈜이산
원훈일	한국건설기술연구원	장인희	포스코건설
이상규	한국건설기술연구원	정진훈	인하대학교
이소정	한국건설기술연구원	조항신	극동엔지니어링(주)
이승재	한국건설기술연구원	최준성	인덕대학교
이승환	한국건설기술연구원		
이영호	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김선백	대우건설	오세붕	영남대학교
김성호	남광토건(주)	유성준	도로교통공단
박영빈	우성디앤씨	장범수	국토안전관리원
백재욱	㈜동명기술공단		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
신종욱	국토교통부 도로건설과	송진우	국토교통부 도로건설과

EXCS 44 99 55 : 2024

쏘컷 그루빙

2024년 12월 발간

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동탄순환대로 17길 24
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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

Expressway Construction Specification EXCS 44 99 60

고속도로공사 전문시방서

Expressway Construction Specification

EXCS 44 99 60 : 2021

콘크리트용 표면보호재료

2021년 10월 19일 개정

http://www.ex.co.kr/research

한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Expressway Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : http://www.ex.co.kr/research/
국가건설기준센터 홈페이지 : http://www.kcsc.re.kr/

전문시방서 제・개정 연혁

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

- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제・개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 '신뢰받는 국민기업 실현'을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 60 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)
EXCS 44 99 60 :2021	• 참고 기준 추가 및 단순 사항 수정	개정 (2021.10)

제 정 : 2018년 6월 19일 개 정 : 2021년 10월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회 자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)

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 종류 ····· 1
2.2 품질기준 ····· 1
2.3 시료채취 및 시험방법 ····· 3
2.4 표시 ····· 4
3. 시공 ····· 4

콘크리트용 표면보호재료

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 콘크리트용 표면보호재료의 적용 범위는 콘크리트 표면에 도포하여 도장막을 형성하거나 유기 또는 무기재료를 콘크리트 표층부에 침투시켜 외부로 부터 염소이온, 이산화탄소, 물 등의 유해물질을 차단하기 위해 사용되는 재료에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- ASTM D 5095 발수처리에 사용되는 실란, 실록산 및 실란-실록산혼합재료의 비휘발성 분량 결정방법
- KS F 2456 급속 동결 융해에 대한 콘크리트의 저항 시험 방법
- KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재
- KS F 4936 콘크리트 보호용 도막재
- KS M 2010 원유 및 석유 제품 인화점 시험 방법-테그 밀폐식 시험방법
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법
- KS M ISO 2812-1 도료와 바니시 ― 액체 저항성 측정 ― 제1부: 물 외의 액체 침지법
- SS 13 72 44 굳은 콘크리트의 동결박리 저항성 시험방법(A법)

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 제출물

(1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 품질시험성과표를 작성하여 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 종류

(1) 콘크리트 표면보호재료는 해양 및 제설제 환경 콘크리트 구조물의 염해, 중성화, 동해, 화학적 침식 방지용으로 사용되는 도막재와 해양 및 제설제 환경 콘크리트 구조물의 염해, 동해방지용, 흡수방지식 교면방수용, 콘크리트 포장용, ASR 반응 억제용 흡수방지재로 분류한다.

2.2 품질기준

(1) 콘크리트용 표면보호재료 품질은 표 2.2-1 및 표 2.2-2의 규격에 합격한 것이어야 한다.

표 2.2-1 도막재

구분	항 목		기 준 값	시험 방법
도료	용기 내에서의 상태		이상 없을 것	KS M 5000
	혼합성		소정 배합에 따라 균일하게 혼합될 것	
	도장 작업성		이상 없을 것	
	경화 건조시간		16 ~ 24시간 이내에 경화 건조상태로 될 것	
도막	도막형성 후의 겉모양	표준 양생 후	주름, 잔갈림, 핀홀, 변형 및 벗겨짐이 생기지 않을 것	KS F 4936
		촉진 내후성 시험 후		
		온·냉 반복 시험 후		
		내알칼리성 시험 후		
		내염수성 시험 후		
	중성화 깊이 (mm)		1.0 이하(촉진 10주)	
	염화물이온 침투 저항성 (Coulombs)		1000 이하	
	투습도 (g/m^2 · day)		50.0 이하	
	내투수성		투수되지 않을 것	
	부착강도	표준 양생 후	1.5 MPa 이상	
		촉진 내후성 시험 후		
		온·냉 반복 시험 후		
		내알칼리성 시험 후		
		내염수성 시험 후		
	균열대응성	-20 ℃	잔갈림 및 파단되지 않을 것	
		20 ℃		
		촉진 내후성 시험 후		
	동결융해 저항성주[1]		외관상 변화 없을 것 내구성지수 80 % 이상 (300 싸이클 기준)	KS F 2456 (A법)

주 1) 동결융해저항성 시험에 사용되는 콘크리트는 한국도로공사 설계기준배합 중 2종 콘크리트 규격(24 MPa)의 배합을 사용한다.

표 2.2-2 흡수방지재

항 목		기 준 값		비 고
유 · 무기 구분		유기질계	무기질계[2]	KS F 4930
침투깊이(mm)		4.0 이상	-	
내흡수 성 능	표 준 상 태[1]	물흡수 계수비 0.10 이하		
	내 알칼리성 시험 후			
	저온 · 고온 반복 저항성 시험 후			
	촉진 내후성 시험 후	물흡수 계수비 0.20 이하		
내 투 수 성 능		투수비 0.1 이하		
염화이온 침투 저항성능(mm)		교면 방수용 : 1.0 이하 그 외 : 3.0 이하[3]		
용 출 저 항 성 능	냄새와 맛	이상 없을 것.		
	탁도	2도 이하		
	색도	5도 이하		
	납(Pb)	0.1 mg/L 이하		
	과망간산칼륨 소비량	10 mg/L 이하		
	pH	6 ~ 10		
	페놀	0.005 mg/L 이하		
	증발 잔류분	30 mg/L 이하		
	잔류 염소의 감량	0.2 mg/L 이하		
내 산 성		이상무		KS M ISO 2812-1
미끄럼 저항감소[4]		10 % 이하		KS F 2375
동결박리 저항성[4]		100회 이후 건전		SS 13 72 44(A법)
인 화 점		80 ℃ 이하에서 불꽃이 발생하지 않을 것		KS M 2010
유 효 성 분 함 량		ASR 억제용 실란계의 유효성분 함량 40 % 이상[5]		ASTM D 5095

주 1) 흡수방지재를 도포하고 열화처리를 하지 않은 시험체를 말한다.
2) 무기질계인 경우는 침투비성막형(浸透非成膜形)으로서 방수막을 형성하지 않고, 모세관공극에 시멘트 수화물과 동일한 형태의 생성물을 생성하여 조직을 치밀화 시킴으로써 외부로부터 물 또는 염소이온(Cl-)의 침투를 억제하는 메카니즘을 가지고 있기 때문에 침투깊이의 측정이 불가능하여 침투깊이 성능을 규정하지 않는다.
3) 단, 흡수방지재의 침투깊이가 3 mm 이하일 경우, 흡수방지재 침투깊이 이하로 염화이온이 침투 되었을 때는 성능기준에 만족하는 것으로 한다.
4) 시멘트 콘크리트 포장용에 적용할 경우에 적용한다.
5) 알칼리골재 반응 억제를 위해 적용하는 흡수방지재는 실란계 재료를 추천한다.

2.3 시료채취 및 시험방법

(1) 콘크리트 표면보호재료에 사용하는 도막재 및 흡수방지재로 사용하는 재료에 대한 시료채취 및 시험방법은 도막재의 경우 KS F 4936 및 KS M 5000, KS F 2456(A법)에 따르며, 흡수방지재는 KS F 4930, KS M ISO 2812-1, KS M 2010, SS 13 72 44(A법), ASTM D 5095 등에 따른다.

2.4 표시

(1) 포장 용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

3. 시공

내용 없음

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김진철	한국도로공사	유태석	한국도로공사
박아론	한국도로공사		

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
이한주	단국대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
이영호	한국건설기술연구원	최장원	(사)한국도로기술사회
이용수	한국건설기술연구원	최동식	(주)삼안
구재동	한국건설기술연구원	이태옥	(주)평화엔지니어링
김태송	한국건설기술연구원	윤경구	강원대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	서영찬	한양대학교
김기현	한국건설기술연구원	김기헌	(주)삼우아이엠씨
김희석	한국건설기술연구원	이석근	경희대학교
류상훈	한국건설기술연구원	김영민	동일기술공사
허원호	한국건설기술연구원	노성열	동부엔지니어링
김나은	한국건설기술연구원	박규호	동일기술공사
주영경	한국건설기술연구원	조윤호	중앙대학교
이승환	한국건설기술연구원	손우화	강산기술단
이여경	한국건설기술연구원		
원훈일	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
문성호	서울과학기술대학교	황주환	(주)동일기술공사
이태옥	(주)평화엔지니어링	신수봉	인하대학교
김광수	(주)신성엔지니어링	배규진	한국건설기술연구원
추진호	한국시설안전공단		

소관부서

성 명	소 속	성 명	소 속
장순재	국토교통부 도로정책과	김 호	국토교통부 도로정책과

고속도로공사 전문시방서
EXCS 44 99 60 : 2021

콘크리트용 표면보호재료

2021년 10월 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
http://www.ex.co.kr

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동부대로 922번길 208-96
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
http://www.ex.co.kr/research

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