

KCS 57 80 25 : 2017

상수도공사 운반하역 기계설비

2017년 8월 일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

KCS 57 80 25 상수도공사 운반하역기계설비	1
1. 일반사항	1
2. 자재	3
3. 시공	8

KCS 57 80 25 운반하역기계설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 상수도공사의 시공에 있어 별도로 명시된 경우를 제외하고 컨베이어, 크레인 또는 모노레일 호이스트 등 운반하역기계 설비의 설계, 제작, 시험, 검사, 운반, 설치 및 시운전에 대하여 적용한다.

1.2 참고기준

- KS B ISO : 4301-5, KSB ISO 7752-5, KSB ISO 9374-5 천정 크레인
- KS B 6232 : 체인블록
- KS B 6237 : 천정크레인용 주강재 주행차륜
- KS B 6229 : 벨트 컨베이어용 롤러
- KS B 6279 : 벨트컨베이어용 폴리
- KS B ISO 8686-1, KS B ISO 8686-2, KS B ISO 8686-3 : 크레인의 정격하중, 정격속도 및 선회반지름
- KS B 6240 : 전기 체인블록성능시험 방법
- KS C 4202 : 일반용 저압 3상 유도전동기
- KS D 3503 : 일반구조용 압연강재
- KS D 3514 : 와이어 로프
- KS D 3752 : 기계구조용 탄소강재
- KS D 4101 : 탄소강 주강품
- KS D 4103 : 회주철품

1.3 용어의 정의

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.3 용어의 정의”에 따른다.

1.4 요구조건

1.4.1 일반사항

시공자는 계약문서에 따라서 완전한 성능을 발휘할 수 있는 모든 운반하역기계설비 및 그 부속품을 공급하여야 한다.

1.4.2 설비 신뢰성

시공자는 크레인 및 모노레일 호이스트설비가 산업안전보건법 제34조에 의한 유해 또는 위험한 기계·기구 및 설비에 해당하는 경우에는 다음 기준에 따른 설계 및 완성검사를 받아야 한다.

- (1) 유해·위험한 기계·기구 및 설비등의 검사규정 (고시 제2003-17호 2003.7.11)
- (2) 크레인 제작기준·안전기준 및 검사기준 (고시 제2001-57호. 2001.10.10)

1.5 제출물

1.5.1 일반사항

시공자가 제출하여야 할 제출도서는 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항 1.7 제출물”에 따른다.

1.5.2 제작도면(shop drawing)

제작도면에는 다음 내용을 포함하여야 한다.

- (1) 설비이름, 설비번호, 시방서
- (2) 조립된 설치도면은 축(shaft) 크기, 축봉장치, 축 이음(coupling), 베어링, 기초볼트계획, 부품명, 재질표, 요구되는 간극(clearances), 외형치수와 운송중량을 포함한다.
- (3) 제출된 현장제어반의 도면은 제어반 설치기구, 외함 형식의 상세사항, 전력분배의 단선결선도와 현장 제어반으로부터 나가는 신호와 들어오는 신호의 모든 단자대 및 번호를 나타내어야 한다.
- (4) 현장제어반, 접속단자함과 기기부품사이 단자의 식별과 함께 현장연결의 배선도면

1.5.3 유지관리지침서

유지관리지침서는 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항” 및 각 설비 절에서 요구된 자료가 포함되어야 하며, 운반하역기계설비의 운영에 필요한 정보가 포함되어야 한다.

1.5.4 설계검사 및 완성검사 성적서

시공자는 위 “KCS 57 80 25 운반하역기계설비 1.4 요구조건”에 따른 검사를 받았을 때에는 그 성적서를 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.

1.6 품질보증

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.2 품질관리”에 따른다.

1.7 포장, 운반 및 보관

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.3 현장업무관리”에 따른다.

1.8 타 공정과의 협력작업

이 시방서 “KCS 57 10 05 상수도공사 공통사항 1.1.1 현장운영절차”에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 각각의 호이스트와 트롤리(trolley)의 용량은 그 장비가 눈에 잘 띄도록 영구적으로 표시되어져야 한다. 다른 기술된 것이 없다면 와이어 로프(wire rope)의 연결은 정확하게 맞고, 벗어남이 없이 수직으로 올려지기 위해 두 부분(double)으로 되어져야 하고, 교차해서 놓여지거나 유사한 적당한 형태이어야 한다.
- (2) 모든 후크(hooks)는 래치(latch)가 있는 안전한 형식이어야 한다.
- (3) 시공자는 설치 전 현장의 치수와 간격을 확인해야 하고, 장비의 올바른 조립과 작동에 대해서 책임을 져야 한다.

2.2 크레인

2.2.1 규격 및 수량

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.2.2 설계조건

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.2.3 일반사항

- (1) 거더는 상형구조(또는 I형강구조, 트러스)에 의한 것으로 처짐은 정격하중이 거더의 중앙부에 있을 때 실측치가 스팬의 1/1,000 이하가 되도록 하며, 점검통로, 호이스트 하부 및 후크 등을 점검할 수 있는 점검대를 구성하고, 핸드레일 등 안전설비를 갖추어야 한다.
- (2) 주행레일은 전하중 운전에 대해서도 안전한 것을 사용하고, 레일 거더상에 수평, 평행으로 정밀 조정하여야 하며, 레일양단에는 차륜 스톱퍼(stopper)를 설치하여야 한다.
- (3) 횡행레일은 I-형강으로 전하중에 대해서도 안전한 것으로 주행시에 수평, 횡행으로 정밀조정하여 아크용접 또는 크리프볼트로 안전하고 견고하게 부착하고 레일의 양단에는 차륜 스톱퍼(stopper)를 설치하여야 한다.
- (4) 새들은 형강 구조로서 거더의 양 끝에 결합되어 거더로부터 굽힘 및 비틀림 모멘트를 충분히 지지할 수 있는 구조로 하며, 차륜에 하중이 등분포 되도록 한다. 거더와의 고정은 고장력 볼트로 한다.

2.2.4 권상장치

- (1) 본체부는 드럼과 드럼케이스로 구성되며, 드럼은 주물 제작한다. 드럼 직경은 강철밧줄(wire rope) 직경의 20배 이상이며, 드럼의 길이는 전양정을 1겹으로 감을 수 있도록 하고, 후크가 가장 낮은 위치에 달했을 때 2바퀴 이상의 여유를 갖도록 제작하여야 한다.
- (2) 감속장치는 유성치차 및 내치차로서 회전의 균형과 동력전달점의 등분포로 안정된 회전력이 전달되며, 분해조립이 쉽고 강력한 힘을 전달할 수 있도록 제작하여야 한다.
- (3) 전동기는 KS C 4202에 적합한 전폐 농형 3상 유도전동기로 정격회전이 원활한 직입 기동식

이어야 하며, 기동토크 특성이 강하게 제작한다.

- (4) 브레이크는 하중 보호지지용으로 설치하여 하중을 안전하게 지상에 내려 놓을 수 있도록 하며, 절대로 자연 낙하하지 않도록 하여야 한다.
- (5) 로드 블록(load block)은 시브(sheave), 크로스헤드(cross head), 시브 덮개 및 후크로 구성되며 크로스헤드에는 트러스트 베어링을 설치, 후크를 지지하도록 하여 하중 부하회전이 가능하도록 되어야 한다.
- (6) 리미트 스위치(limit S/W)는 과권상 리미트 스위치를 설치하여 래버램식으로 되어 1단은 제어선을 차단시키며, 2단은 주간선을 차단시켜야 한다.

2.2.5 횡행장치

전동기의 회전을 좌우 횡행차륜에 전달함으로써 차륜을 구동시킨다.

- (1) 횡행 차륜은 플랜지형으로 하중 및 속도에 대해 충분한 폭과 직경을 가지며, 차륜의 마찰부는 내마멸성이 있어야 한다. 차륜 축수는 차륜의 교환 및 보수 점검이 쉬운 구조로 하여야 한다.
- (2) 감속장치는 평기어 감속장치로 되어 있으며, 기어는 전부 밀폐 유상점용 기어내에 내장되어야 한다.
- (3) 횡행 집전장치는 꽃줄형(feston type)으로 하여 호이스트가 좌우 스펜방향으로 움직이면서 케이블을 통하여 전원을 공급받도록 한다.

2.2.6 주행장치

- (1) 새들에 설치하며 강력한 힘을 전달할 수 있는 평기어 기어드 모터를 사용하며 주행시 기동의 충격을 방지하거나 충격흡수기를 설치하여 매끄러운 주행을 할 수 있도록 한다. 주행차륜은 하중 및 속도에 대해 충분한 폭과 직경을 가지며, 차륜의 마찰부는 내마멸성이 있어야 한다. 차륜 베어링은 교환 및 보수점검이 쉬운 구조로 되어야 한다.
- (2) 주행 급전장치는 트롤리 바로 제작하며, 주행 브라켓트 측면에 설치한다.

2.2.7 급유장치

- (1) 기어드 모터 및 차륜 등에 사용하는 베어링은 그리이스 윤활로서 수동 급유방식을 채용하고 급유가 불가능한 개소의 베어링은 그리이스 봉입형으로 하여야 한다.
- (2) 감속기 내의 기어는 유욕조(oil bath)식으로 하여야 한다.

2.2.8 기계 공통부분

- (1) 피니언은 단조강 및 KS D 3752(SM45C)를 사용하고, 기어는 단조강 또는 주조강으로 충분한 강도를 가지고 맞물림이 원활하여 소음이 적고 내마모성이 커야 한다.
- (2) 기어상자는 방진, 밀폐, 가능한 주물구조로 분해 점검이 쉬어야 한다.
- (3) 다음 부품 등에는 보호용 안전덮개를 설치하며 정비 및 점검이 쉬어야 한다.
 - ① 상하부 시브 블록 (sheave block)
 - ② 드럼 단부의 강철 및 밧줄 단입부
 - ③ 커플링

2.2.9 전장품

- (1) 직류 전원설비는 D-C 브레이크 전원용으로 실리콘(Silicon)정류기로 한다.

- (2) 전자 제어반은 전동기의 가동역전정지 및 속도제어에 필요한 기기의 일체를 구비한 표면 결선으로 하고, 반내배선용 전선을 연선으로 한다. 반내 배선용 전선은 2.5mm 이상 전선을 사용한다.
- (3) 횡행 집전장치는 집전효율이 높고 외관이 미려한 형식으로 하여 호이스트가 좌우 스팬방향으로 움직이면서 케이블을 통하여 전원을 공급받도록 하여야 한다.
- (4) 주행 급전장치도 집전효율이 높고 외관이 미려한 형식으로 하여 호이스트가 주행하면서 케이블을 통하여 전원을 공급받도록 하여야 한다.
- (5) 전원
 - ① 주회로 : AC 3상, 380V, 60Hz
 - ② 조작회로 : AC 단상, 220V, 60Hz
 - ③ D.C. 브레이크 회로 : DC 110V
 - ④ 부속회로 : AC 단상, 220V, 60Hz

2.2.10 운전

지상에서 작업자가 유선 또는 무선의 스위치를 조작하여 주행 및 인양이 가능해야 한다.

2.2.11 표준 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 전문시방서에 따른다.)

- (1) 급유 기구 : 1 식
- (2) 그리이스(18 L 들이) : 1 통
- (3) 와이어 로우프 : 1 식
- (4) 특수분해 공구 : 1 식

2.3 호이스트

2.3.1 규격 및 수량

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.3.2 설계조건

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.3.3 일반사항

- (1) 호이스트는 권상장치, 주행 장치, 주행 빔, 주행 전원공급장치 및 스위치 등으로 구성된다.
- (2) 본체부는 드럼과 드럼케이스로 구성되며, 드럼은 주물 제작한다. 드럼직경은 강철밧줄(wire rope) 직경의 10배 이상이며, 드럼의 길이는 전양정을 1겹으로 감을 수 있도록 하고, 후크가 가장 낮은 위치에 달했을 때 2바퀴 이상의 여유를 갖도록 제작하여야 한다.
- (3) 주행장치는 권상장치상단에 설치하며, 강력한 힘을 전달할 수 있는 평기어 기어드 모터를 사용하며, 주행시 기동의 충격을 방지하거나 충격흡수기를 설치하여 매끄러운 주행을 할 수 있도록 한다.

2.3.4 전장품

- (1) 주회로용 주행 집전지 일체의 집전장치 및 횡행 집전용 매직행거(magic hanger)설치, 케이블

부설 결선공사 등을 현지에서 시공한다. 또한 기내배선은 전부하 시운전에 있어서 전압강하 이내에서 전류용량이 충분하고 절연 전선은 후 강판 전선관 및 닥트에 넣어야 한다.

(2) 주행 급전장치는 트롤리 바(trolley bar)로 제작하며, 주행 브라켓트 측면에 설치한다.

(3) 전원

- ① 주회로 : AC 3상, 380V, 60Hz
- ② 조작회로 : AC 단상, 220V, 60Hz
- ③ D.C. 브레이크 회로 : DC 110V
- ④ 부속회로 : AC 단상, 220V, 60Hz

2.3.5 표준 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 전문시방서에 따른다.)

- (1) 급유기구 : 1식
- (2) 와이어 로우프 : 1식
- (3) 특수분해 공구 : 1식

2.4 벨트 컨베이어

2.4.1 규격 및 수량

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.4.2 설계조건

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.4.3 일반사항

- (1) 컨베이어 가대, 헤드구동폴리, 테일폴리, 테이크업장치, 컨베이어벨트, 스커트 유입구, 운반롤러, 귀환롤러, 덮개 및 슈트, 물받이 등으로 구성된다.
- (2) 구동방식은 사이클로이드감속기, 기어드모터, 모터폴리로 한다. 피운반물의 비중, 로울러의 구유각, 피운반물의 측각, 및 벨트 유효폭을 고려하여 동력을 산정한다.
- (3) 벨트속도는 피운반물의 입자상태 및 운반능력을 고려하여 제시하여야 하며 컨베이어 길이는 현장 실측 후 결정하여야 한다.
- (4) 구동폴리와 벨트의 접촉면은 슬립이 없고 동력전달효율이 좋아야 한다.
- (5) 롤러 베어링은 교체가 가능하고 습기 및 물의 침입이 없는 구조이어야 한다.
- (6) 구동 감속기부에는 오일의 양을 검지할 수 있는 유면계가 설치되어야 하고 구동 베이스는 구동체인인 장력을 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

2.4.4 구동부

- (1) 운반롤러, 귀환롤러, 사이드롤러는 염화비닐 또는 고무라이닝 강판제로서 볼 또는 롤러베어링을 사용하여 동력전달이 원활하고 마찰손실이 적으며 강도가 충분하여야 한다.
- (2) 별도 명시되지 않는 한 운반롤러는 1m, 귀환롤러는 2m 간격으로 설치하고, 자동조심 롤러는 운반측은 약 8m, 귀환측은 약 8m 간격으로 설치한다. 다만 험잡물이 낙하하는 부분의 운반롤러간격은 0.5m로 한다.

(3) 벨트 컨베이어용 롤러는 KS B 6229, 벨트 컨베이어용 풀리는 KS B 6279에 따른다.

2.4.5 벨트장치

- (1) 고무벨트는 3겹 이상이고 끝이 없는 이음가공을 하여야 하며, 오일류에 의한 팽창이 일어나지 않도록 내유성 카바고무로 제작하여야 한다.
- (2) 고무벨트의 긴장장치는 테일풀리에 300mm 이상의 Take up을 설치하여야 하며, Take up 나사는 스테인리스재질로 하여야 한다.
- (3) 벨트 스크레이퍼는 벨트손상을 방지하기 위하여 우레탄고무로 하며, 적절한 장력으로 조절될 수 있는 구조이어야 하며, 우레탄고무 마모시에 길이를 조정할 수 있는 구조로 한다.
- (4) 벨트의 양측면에는 스테인리스재질의 협잡물 낙하방지판과 조절 가능하도록 볼트로 고정시킨 고무판을 전장에 걸쳐 부착한다. 각 컨베이어 연결부에는 협잡물이 흐르는 것을 방지하기 위해 스커트 또는 슈트 등을 부착하여야 한다.
- (5) 필요 시 본체에는 탈취를 고려하여 강판제 커버를 설치하여야 하며, 커버에는 점검용 도어를 설치하여야 한다. 커버상부에는 탈취용 노즐 및 플랜지를 구비하여야 한다.

2.4.6 재질

시공자 표준으로 하되 공사감독자(건설사업관리자)의 승인 후 제작하여야 한다.

2.4.7 안전장치

와이어식 비상정지장치

2.4.8 표준 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 전문시방서에 따른다.)

- | | |
|-------------------|------|
| (1) 동조심롤러 | : 1식 |
| (2) 긴장장치 및 스크레이퍼 | : 1식 |
| (3) 스커트, 슈트 및 물받이 | : 1식 |
| (4) 앵커볼트 | : 1식 |
| (5) 캐리어 및 리턴롤러 | : 1식 |
| (6) 와이어식 비상정지장치 | : 1식 |
| (7) 특수분해 공구 | : 1식 |

2.5 도장 및 설비의 표기(nameplate)

이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항” 및 “KCS 57 80 25 운반하역기계설비 1.2 참조기준”의 해당규격에 따른다.

2.6 공장시험 및 검사

2.6.1 일반사항

거더, 드럼 및 후크, 와이어로프 또는 체인 등 주요 부품에 대한 재료의 기계적 성질 및 화학성분을 관련 KS기준에 의해 확인하여야 한다.

2.6.2 검사항목

검사항목은 다음을 포함한다.

- (1) 외관검사
- (2) 주요부품 검사
- (3) 주요치수 검사
- (4) 주요재질 검사
- (5) 조립검사
- (6) 무부하 작동검사

2.7 예비품 및 부속품

- (1) 시공자는 계약 내용에 따라 필요한 기본예비품 세트와 설비의 조립, 조정 및 분해를 위해 필요한 특수렌치(wrenches)또는 그 밖의 공구를 공급해야 한다. 모든 예비품은 제작자의 봉인 및 라벨을 부착한 원래의 포장상태로 현장에 반입되어야 하며, 공구는 최상의 품질로 꼬리표를 부착하고, 적합하게 설계한 공구상자로 공급해야 한다.
- (2) 모든 예비품 및 부속품은 장기간 보관할 수 있도록 포장되어야 하며, 세부항목은 각 설비 절에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

다음에 명시하지 않은 사항은 이 지방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따르며, 각 설비에서 현장조작반까지의 전원 및 제어에 필요한 전기배관 및 배선공사는 기계공사로 하며, 각 부하에 필요한 배선 및 배관규격은 전기공사와 연관하여 선정, 시공하여야 한다.

3.2 설치

- (1) 시공자는 각 전기 급전 장치의 설치 및 이에 필요한 부자재, 현장마감을 위한 페인트작업 등을 부담하여야 하며, 결선작업도 수행하여야 한다.
- (2) 빔의 절곡은 기계절곡을 하여야 하며, 산소, 아세틸렌 가스에 의한 절곡은 불가하다.
- (3) 모든 기초볼트는 토목 및 건축의 콘크리트 타설공정에 맞추어 구조물 철근에 용접 설치되어야 한다.
- (4) 스펠 및 주행, 권상 등의 치수는 토목 및 건축의 현장시공에 따라 맞추어야 하며, 설비 제작자와 협의하여 관련되는 사항이 설비 제작 전에 전달되어 문제가 발생하지 않도록 조작하여야 한다.
- (5) 구조물의 파괴는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.
- (6) 각 기둥의 끝에는 벽체 등에 충돌을 방지하기 위한 멈춤대가 설치되어야 한다.
- (7) 거더와 새들의 현장조립시의 현장맞춤을 위한 개조는 허용되지 않는다.

- (8) 시공자는 초기 운전용으로 필요한 오일과 그리스를 공급해야 한다.
- (9) 설치 작업 시 손상된 도복장 부위는 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따라 도복장하여야 한다.

3.3 현장시험 및 검사

3.3.1 외관 구조검사

- (1) 양정
- (2) 후크의 밀림
- (3) 후크의 외관
- (4) 횡행레일의 스펠
- (5) 크레인 높이(주행레일 상면기준)
- (6) 주행레일 길이

3.3.2 성능검사

설치 후 시공자는 제작자의 기술자 입회하에 타당한 운전과 시방서에 부합되도록 모든 호이스트와 크레인 및 부속설비를 시험 및 검사해야 한다.

- (1) 궤도중앙 및 좌우 양단에 피아노선 스케일을 늘어뜨리고 트롤리를 중앙에 위치시켜 정격하중시의 궤도의 휨량을 측정한다.
- (2) 정격하중에서의 횡행, 주행을 확인한다.
- (3) 마감도장 완료 후, 도복장면 외관에 대해 육안으로 확인하며, 도장두께는 게이지로 측정한다.
- (4) 설치 후, 다음에 항목에 대하여 측정, 확인하여야 한다.
 - ① 레일 스펠은 전 길이에 걸쳐 2m 마다 측정하여 $\pm 10\text{mm}$ 이내이어야 한다.
 - ② 좌우레일의 수평차는 좌우의 레벨을 측정하여 레벨차가 스펠/1,000 이하이어야 한다.
 - ③ 레일의 양 끝에 레벨을 측정하여 레벨차가 주행길이의 1/500 이하이어야 한다.