

KCS 33 25 35 : 2024

슬러지처리 설비공사

2024년 8월 22일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부



건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축기계설비공사표준시방서에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비공사 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
산업·환경설비공사표준시방서	• 산업·환경설비공사 표준시방서 제정	제정 (1999.12)
산업·환경설비공사표준시방서	• 산업·환경설비공사 표준시방서 개정	개정 (2001.8)
산업·환경설비공사표준시방서	• 산업·환경설비공사 표준시방서 개정	개정 (2007.9)
산업·환경설비공사표준시방서	• 산업·환경설비공사 표준시방서 개정	개정 (2012.12)
산업·환경설비공사표준시방서	• 산업·환경설비공사 표준시방서 개정	개정 (2012.12)
KCS 31 90 15 35 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 90 15 35 : 2018	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 31 90 15 35 : 2021	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2021.2)
KCS 33 25 35 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드번호 수정	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 6월 30일

개 정 : 2024년 8월 22일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 대한설비공학회

작성기관 : 국가건설기준센터

국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반 사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	3
1.3 시스템 설명	3
1.4 제출물	3
2. 자재	4
2.1 재료	4
2.2 구성품	5
3. 시공	12
3.1 컨베이어	13
3.2 수중 모터펌프	13
3.3 다이어프램 펌프	13
3.4 루츠블로어	13

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 공통사항

- (1) 이 기준은 하수처리시설공사에 적용되는 슬러지 처리설비 공사의 슬러지 농축기, 탈수기 등과 부속품에 대한 제작, 시험, 검사, 납품, 품질관리, 설치 및 시운전 등에 대하여 적용한다.
- (2) 일반사항은 KCS 33 25 05(1)에 따른다.

1.1.2 원심식 농축기 및 탈수기

적용범위는 원심식 농축기 및 탈수기와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치이며, 부속품은 다음과 같다.

- (1) 회전통
- (2) 스크류 컨베이어
- (3) 기어박스
- (4) 역구동 기구(back drive device)
- (5) 케이싱
- (6) 진동방지장치
- (7) 축수
- (8) 제어장치
- (9) 안전장치
- (10) 현장제어반
- (11) 압축식 탈수기

1.1.3 케익호퍼

적용범위는 케익호퍼와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치이며, 부속품은 다음과 같다.

- (1) 유압장치
- (2) 현장제어반
- (3) 중량감지기(load cell)
- (4) 열선(heating coil)
- (5) 이동식 물받이 및 배수관

1.1.4 벨트압착기

적용범위는 벨트압착기와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 시공에 공통적으로 해당하며, 부속품의 적용범위는 다음과 같다.

- (1) 본체 프레임

- (2) 혼합드림
- (3) 정량공급조
- (4) 구동장치
- (5) 벨트쏄림 방지장치
- (6) 벨트세정장치
- (7) 케익 박리장치
- (8) 현장제어반

1.1.5 필터압착기

적용범위는 필터압착기와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 시공에 공통적으로 해당되며, 부속품의 적용범위는 다음과 같다.

- (1) 본체 프레임
- (2) 유압실린더
- (3) 필터판
- (4) 필터여과포
- (5) 압축펌프
- (6) 현장제어반

1.1.6 컨베이어

적용범위는 컨베이어 및 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치에 해당하며, KCS 33 25 15에 따른다.

1.1.7 수중모터펌프

해당범위는 수중모터펌프 그리고 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치에 해당하며, KCS 33 25 10에 따른다.

1.1.8 원심펌프

해당범위는 원심펌프 그리고 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치에 해당하며, KCS 33 25 30에 따른다.

1.1.9 루츠블로어

루츠블로어 그리고 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치에 적용하며 KCS 33 25 15(1.1 (10))에 따른다.

1.1.10 모노펌프

모노펌프와 그 부속품의 설계, 제작, 공급 및 설치에 적용하며 부속품은 다음과 같다.

- (1) 케이싱

- (2) 회전자
- (3) 고정자
- (4) 커플링 로드
- (5) 스테핑 박스
- (6) 베어링
- (7) 구동축
- (8) 구동장치

1.2 참고 기준

- (1) KCS 33 25 05(1.2)에 따른다.
- (2) 컨베이어설비는 KCS 33 25 15에 따른다.
- (3) 수중모터펌프는 KCS 33 25 10에 따른다.
- (4) 원심펌프는 KCS 33 25 30에 따른다.
- (5) 루츠블로어는 KCS 33 25 15에 따른다.
- (6) 그 외 사항은 다음에 따른다.
 - KS T 1319 방청 포장 방법 통칙
 - KS B 1511 : 철강제 관 플랜지의 기본 치수 및 치수 허용차
 - KS C IEC 60034-11 회전기기 제11부 : 내장 열보호기
 - KS C 4202 일반용 저압 3상 유도 전동기
 - KS C 4205 유도 전동기의 기동 계급
 - KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
 - KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

1.3 시스템 설명

1.3.1 공통사항

KCS 33 25 05(1.5)에 따른다.

1.3.2 벨트압착기

농축된 슬러지를 양면의 여과포로 압착하여 탈수시킨다.

1.3.3 필터압착기

농축된 슬러지를 여과포 사이로 펌프에 의해 주입시켜 유압으로 압착하여 탈수시킨다.

1.4 배출물

KCS 33 25 05(1.7)에 따른다.

1.4.1 시공 상세도면

- (1) 원심식 농축기 및 탈수기
 - ① 최대, 정격 및 최소조건의 시험 보고서
 - ② 농축기 및 탈수기의 성능시험 성적서
- (2) 케익 호퍼
 - ① 유압장치 및 중량 감지기에 대한 성능시험 성적서
 - ② 케익호퍼 외벽 가열코일의 전력 및 열 용량 계산서

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 일반 사항

- (1) KCS 33 25 05(2)에 따른다.
- (2) 컨베이어는 KCS 33 25 15(2.1.5)에 따른다.
- (3) 수중모터펌프공사는 KCS 33 25 10(2.2.1)에 따른다.
- (4) 원심펌프는 KS B 7501에 준한다.

2.1.2 원심식 농축기 및 탈수기

주요부품 제작에 사용되는 재료는 다음과 같거나 동등 이상이어야 한다.

- (1) 회전통: KS D 3705
- (2) 스크류 컨베이어: KS D 3705
- (3) 기어박스: KS D 3705
- (4) 케이싱: KS D 3705
- (5) 현장제어반: KS D 3705
- (6) 압축식 탈수기: KS D 3705
- (7) 저장호퍼: KS D 3503
- (8) 유압장치: KS D 3705

2.1.3 케익 호퍼

주요부품 제작에 사용되는 재료는 다음과 같거나 동등 이상이어야 한다.

- (1) 저장호퍼: KS D 3503
- (2) 유압장치: KS D 3705
- (3) 현장 조작반 : KS D 3705

2.1.4 모노 펌프

주요부품 제작에 사용되는 재료는 다음과 같거나 동등 이상이어야 한다.

- (1) 케이싱: SPS-KFCA-D4301-5015
- (2) 임펠러: KS D 3705
- (3) 커플링 로드: KS D 3705
- (4) 스테핑 박스: KS D 3705
- (5) 구동축: KS D 3705

2.2 구성품

2.2.1 원심식 농축기 및 탈수기

(1) 회전통

회전통은 요구되는 원심력에 충분히 견딜 수 있는 강도를 가진 것으로, 균일한 재질을 보증하기 위해 원심구조로 만들어진 스테인리스강이어야 하며, 고속 회전 시에는 진동을 일으키지 않도록 동적 평형이 잘 잡힌 것이어야 한다. 또한, 액 출구의 높이는 부품 교환에 의해 간단히 변경 가능한 구조로 되어야 한다.

(2) 스크류 컨베이어

스크류 컨베이어는 고형물을 반송하기에 충분한 강도를 가진 스테인리스강으로 되어야 하며, 모래 등으로 인한 마모를 고려하며 선단부는 40,000시간 이상 연속사용 가능한 텅스텐 카바이드 타일로 보호되고, 또한 타일은 설치 용접 시 일그러짐이 생기지 않도록 백업 플레이트 방식을 채택하여 현지에서의 보수가 가능한 구조이어야 한다.

(3) 기어박스

기어박스는 유성기어를 사용하여 회전통과 스크류 컨베이어의 차속을 조정할 수 있는 역구동 기구를 갖춘 충분한 강도의 것이어야 한다.

(4) 역구동 기구

스크류 컨베이어의 회전 에너지를 역구동 전동기로 전환시켜 인버터에서 그 전력을 회수함으로써 에너지 절약이 가능한 구조로 한다.

(5) 케이싱

분리액과 농축액을 배출하기 위해 케이싱은 스테인리스강으로 하고, 개방할 수 있는 구조이어야 하며, 내부를 분해하지 않고도 세정 가능하도록 세정노즐이 배치되어야 한다.

(6) 진동 방지 장치

본체는 스프링을 사용한 진동 방지장치에 놓아 기계 본체의 진동을 가대에 전달하지 않도록 해야 한다.

(7) 축수

장시간의 연속사용에 견딜 수 있도록 베어링은 40,000시간 이상의 설계수명인 것을 사용하여야 하며, 그리스에 의한 윤활방식의 경우 1개월 이상 무급유 혹은 오일에 의한 강제 윤활방식으로 해야 한다.

(8) 제어장치

① 구조: 원심분리기는 무인운전을 가능하게 하기 위해 전자동 제어 시스템을 갖추고

언제나 원하는 처리조건을 얻을 수 있도록 해야 하며, 조작원의 기동명령과 정지 명령만으로 자동적으로 처리되어야 한다.

- ② 본체 회전수: 인버터로 소정의 회전수까지 자동적으로 돌려 세정 시에는 세정 효과가 가장 높은 회전수로 변경 가능한 구조로 한다.
- ③ 차속: 스크류 컨베이어의 회전수는 농도센서로 측정되어진 농도와 희망하는 농도가 일치되도록 자동적으로 제어되어야 하며, 차속을 제어하는 역구동 전동기로 인버터를 연결하여 전력회수를 할 수 있는 구조로 한다.
- ④ 운전 신호: 농축기의 전자동 운전을 하기 위한 폴리머 및 슬러지 공급펌프, 공급밸브, 세정밸브 등을 제어하고, 비상시에는 안전장치가 작동되는 구조로 되어야 한다.
- ⑤ 진동경보기: 기계의 진동을 항상 감시하고 이상 시에는 자동정지 명령을 내려야 한다.
- ⑥ 회전표시기: 기계회전수와 차속을 표시하고 이상 시에는 자동정지명령을 내려야 한다.
- ⑦ 온도감지기: 과부하 시에는 전동기 보호를 위하여 인버터 전자 온도감지기가 작동하여 자동정지 명령을 내려야 한다.
- ⑧ 점검도어: 기계를 점검할 수 있도록 점검 도어가 2개소 이상 설치되어야 한다.
- ⑨ 내부조명: 내부에는 용이한 점검을 위하여 조명기구가 설치되어 있어야 한다.
- ⑩ 상부커버: 기계 유지보수 시 방음장치 외부로 기계를 반출 가능하도록 상부 커버는 간단히 분해 가능한 구조로 한다.

(9) 전동기

전동기는 다음에 따른다.

- ① 전동기규정: KS C 4202
- ② 보호방식: KS C IEC60034-11
- ③ 절연등급: KS C 4004
- ④ 기동방식: KS C 4205

(10) 현장조작반

- ① 현장제어반은 방진형이어야 하며, 관찰창을 통하여 내부를 감시할 수 있는 2중 구조이어야 한다.
- ② 파이프 지지형인 경우, 지지 파이프는 충분한 강도를 지닌 재질로써 인·출입되는 전선을 충분히 수용할 수 있어야 한다.
- ③ 조작반 내에는 콘덴서를 취부하여 회로의 역률을 95% 이상으로 유지하여야 한다.
- ④ 각각의 기기에 대한 이상상태가 경보기에 표시되어야 할뿐 만 아니라, 중앙감시반으로 전송되도록 해야 한다.
- ⑤ 현장조작반에 내장되어야 할 기기는 다음과 같다.
 - 가. 농축기
 - 나. 잉여슬러지 펌프 연동

다. 기타 필요사항

2.2.2 케이 호퍼

(1) 저장호퍼

- ① 호퍼의 지지는 러그형으로 콘크리트 위에 얹혀지는 구조로 설계한다.
- ② 호퍼는 로드셀형 중량 감지기에 의해 중량의 지시가 가능하도록 해야 한다.
- ③ 호퍼의 하부에는 이동식 물받이와 배수관을 설치하여야 한다.
- ④ 동절기에 동결 방지를 위해 열선 설치 등 보온 설비를 해야 한다.
- ⑤ 호퍼 게이트의 힌지핀(hinge pin)은 스테인리스강으로 한다.
- ⑥ 호퍼 상부에는 악취발산 방지를 위하여 스테인리스 강판의 덮개를 씌어야 한다.

(2) 유압 장치

- ① 유압 장치는 옥외자립형 폐쇄형 판넬로 스테인리스 강판으로 제작하며, SPS-KTC-B6277-6317 에 따른다.
- ② 유압장치 캐비닛에는 작동유 저장탱크, 유압펌프, 제어밸브, 조작 스위치, 제어장치 등이 내장되어야 한다.

(3) 현장조작반

- ① 현장 조작반의 재질은 스테인리스 재질로 방진형이어야 하며, 관찰창을 통하여 감시할 수 있는 2중 구조이어야 한다.
- ② 파이프 지지형인 경우, 지지 파이프는 조작반의 무게를 충분히 견딜 수 있는 강도를 가진 스테인리스 강으로 제작하며, 인·출입되는 전선을 충분히 수용할 수 있어야 한다.
- ③ 조작반 내에는 회로의 역률을 95% 이상으로 유지할 수 있도록 콘덴서를 취부해야 한다.
- ④ 각각의 기기에 대한 이상상태가 경보기에 표시되어야 하며, 중앙 감시반으로 전송되도록 해야 한다.
- ⑤ 현장 조작반에 내장되어야 할 기기는 다음과 같다.
 - 가. 수동/자동, 현장/중앙운전 선택 스위치
 - 나. 기동기, 차단기
 - 다. 기동, 정지, 고장표시등
 - 라. 발신기, 수신기 및 단자
 - 마. 제어회로, 조작회로
 - 바. 한계스위치, 마그네틱 스위치, 릴레이 타이머
 - 사. 중량 지시기 및 경보기
 - 아. 고저 정보접점을 포함하는 압력계

(4) 전동기

전동기는 다음에 따른다.

- ① 전동기규정: KS C 4202

- ② 보호방식: KS C IEC60034-11
- ③ 절연등급: KS C 4004
- ④ 기동방식: KS C 4205

2.2.3 벨트압착기

(1) 프레임

형강 등 골조구조로 부대장치를 견고하게 지지하고 운전 시 발생하는 진하 중에 견딜 수 있도록 제작되어야 하며 벨트의 교환, 각종 롤러의 보수 등 유지관리에 편리하고 운전 상태를 명확히 파악할 수 있어야 하며 재질은 SS41을 사용한다.

(2) 혼합드럼(응집장치)

회전드럼 은 4.5 mm 이상의 철판을 타르에폭시 도장을 하거나, 스테인리스강재로 제작한다. 교반장치는 2단 압축 패들식으로 슬러지와 고분자 응집제를 균질 교반함으로써 탈수가 잘되는 플록을 만들어야 하며 경우에 따라서는 본체 프레임에 부착되며 최소설치면적이 소요되도록 한다.

(3) 정량 공급조

응집슬러지를 받아 하부 벨트상에 농축 슬러지가 이송될 때 유량을 일정하게 조절하여 균등한 두께로 도포시켜 주고 중력탈수가 되도록 하고 슬러지가 벨트의 외부로 유출이 되지 않도록 벨트와의 접촉면에 고무판을 부착한다.

(4) 구동장치

무단변속감속기의 원동력을 체인으로 전동하여 벨트를 이송할 수 있는 장치로 되어야 하고 안전을 위하여 체인 및 기어는 커버를 설치한다.

(5) 구동롤러

구동롤러의 표면은 벨트의 미끄럼을 방지하기 위하여 내약품, 내마모성이 함유된 고무 피복으로 한다. 고무는 5 mm 이상으로 하고 축과 파이프는 전달회전력, 압축 및 비틀림 등의 힘에 견딜 수 있도록 설계하고 모터의 원동력이 상·하 벨트가 동시에 전달될 수 있도록 체인 스프로킷과 평기어를 조합한 구조로 한다.

(6) 탈수부

중력 탈수된 슬러지를 연속탈수과정에서 벨트의 마모를 방지하기 위하여 벨트와의 접촉부위는 탄소강관에 내약품, 내마모성이 함유된 폴리마이드 코팅을 하며 슬러지의 종류 및 응집상태에 따라 상하 벨트의 간격을 조정할 수 있도록 한다.

(7) 탈수롤러의 단수별 처리공정

- ① 탈수효율을 극대화하기 위하여 가압 탈수 롤러는 단수를 구성하여 표면은 벨트의 미끄럼이 발생되지 않도록 하며 부식에도 강한 폴리마이드 코팅을 한다. 가압탈수 시 슬러지의 여액이 발생되므로 롤러의 표면을 다공으로 하여 여액이 신속하게 제거될 수 있도록 하며 다공 롤러 또한 가압 탈수 면적과 탈수효율을 높이기 위하여 롤러의 직경을 탈수처리성능이 최대가 되도록 설치한다.
- ② 다공 롤러에서 탈수된 슬러지는 압착롤러에서 선압에 의해 탈수되도록 하며 재질

을 탄소강관으로 미끄럼방지를 위해 폴리마이드 코팅을 한다.

(8) 벨트조정롤러

상하 벨트 주행 중 벨트의 쓸림이 발생할 경우 상하벨트의 좌우 양단에 부착된 감지벨브에 의하여 실린더가 작동하고 이 작용으로 벨트의 쓸림을 자동으로 조정할 수 있는 구조로서 조정롤러의 표면은 미끄럼방지를 위하여 내약품성, 내마모성 성분이 함유된 고무로 5 mm 이상 피복한다.

(9) 벨트긴장장치

정상가동 시 여포의 전면에 일정한 장력을 유지시켜 탈수효율을 증대시키고 여포의 교환 및 보수작업 시 장력을 이완시켜 여포의 탈착을 쉽게 하는 장치로서 신축성이 우수한 에어스프링을 사용하여 슬러지의 두께에 탄력 있게 적용할 수 있어야하며 롤러는 탄소 강재로서 부식방지를 위해 표면에 폴리마이드 코팅을 한다.

(10) 여포 쓸림 방지장치

탈수기 운전 중 여포의 쓸림을 자동감지하여 여포가 항상 중앙에서 진행하도록 수정하는 장치로서 여포의 상하 양단에 각각 설치되어있는 검지벨브에 의하여 에어실린더를 작동시키는 구조로 이루어져야하며, 롤러는 탄소강재에 고무피복되어 벨트의 미끄럼이 발생하지 않아야 하며 에어실린더는 사용압력 0.3 MPa에서도 작동하여야한다.

(11) 벨트세정장치

여과포 세정장치는 케익 박리 후 상·하 여포에 균등하게 세정수를 공급할 수 있도록 다수의 노즐을 배치하며. 세정수량은 약 6m³/hr, 압력은 0.5 MPa, 노즐의 분사각도는 60°를 기준으로 하고 노즐 및 파이프 세정장치 등은 스테인리스 강재로 제작되어야 하며 여포와의 접촉면은 고무판에 의하여 밀봉되어서 세정수의 비산을 막을 수 있는 구조로 한다.

(12) 케익박리장치

탈수된 케익이 여포 표면에 붙어서 이송되는 현상을 방지하기 위하여 상·하 벨트의 표면에 고무판을 부착하고 케익이 완전히 박리될 수 있도록 하며 접촉압력은 인장스프링에 의하여 조정 가능하여야하며 과도한 장력발생 및 고무판의 마찰로부터 여과포를 보호할 수 있는 구조 이어야한다.

(13) 벨트 최종 안전장치

여포가 주행중 벨트 쓸림방지 장치의 고장으로 인하여 한쪽으로 편향되어 롤러를 벗어날 경우를 대비하여 탈수기의 좌우측 양단에 한계스위치를 부착하여 동력을 자동으로 차단하여 여포 및 타 부품을 보호할 수 있는 구조이어야 한다.

(14) 베어링 및 베어링덮개

각부의 베어링은 자동조심형 롤러 및 볼베어링을 사용한다. 베어링덮개는 오일 실과 오링, 멀티 라비린스 실로서 수분의 침투를 100% 방지할 수 있어야하고 베어링덮개는 일체형 구조로서 완전 밀폐형으로 한다.

(15) 슬러지 액받이

중력 탈수부, 롤러가압 탈수부, 벨트세정부 등 탈수가 되는 장치에서 떨어지는 슬러지

액을 집수용 호퍼를 부착하여 탈수기하부의 집수조에 배수되도록 하여야한다.

(16) 현장제어반

- ① 현장 제어반은 방진형으로 하며, 관찰창을 통하여 내부를 감시할 수 있는 2중 구조이어야 한다.
- ② 제어반은 경첩 형식의 문을 가져야 하며, 제어반 전면에 각각의 전동기 운전용 표시등이 들어오는 자동 스위치가 설치되어야 한다.
- ③ 파이프 지지형인 경우, 지지파이프는 충분한 강도를 지닌 재질로써 인·출입되는 전선을 충분히 수용할 수 있어야 한다.
- ④ 조작반 내에는 콘덴서를 부착하여 회로의 역률을 95% 이상으로 유지하여야 한다.
- ⑤ 각각의 기기에 대한 이상 상태가 경보기에 표시되어야 할 뿐만 아니라, 중앙감시반으로 전송되도록 해야 한다.
- ⑥ 현장조작반에 내장되어야 할 기기는 다음과 같다.
 - 가. 수동/자동, 현장/중앙운전 선택 스위치
 - 나. 기동기, 차단기
 - 다. 기동, 정지, 고장표시 램프
 - 라. 발신기, 수신기 및 단자
 - 마. 제어회로, 조작회로
 - 바. 한계스위치, 마그네틱 스위치, 릴레이타이머

2.2.4 필터압착기

(1) 공통사항

- ① 압착기의 본체는 구조용강재 또는 스테인리스강재로 제작한다.
- ② 유압장치는 스테인리스강재로 제작한다.
- ③ 여과판은 폴리프로필렌이나 스테인리스강재 등으로 제작하며 단식과 복식으로 이루어진다.
- ④ 여과포는 폴리프로필렌이나 나일론 등으로 제작한다.
- ⑤ 압축펌프는 다이어프램펌프 등을 설치한다.

(2) 현장제어반

- ① 현장제어반은 방진형으로 하며, 관찰창을 통하여 내부를 감시할 수 있는 2중 구조이어야 한다.
- ② 제어반은 경첩 형식의 문을 가져야 하며, 제어반 전면에 각각의 전동기 운전용 표시등이 들어오는 자동스위치가 설치되어야 한다.
- ③ 파이프 지지형인 경우, 지지파이프는 충분한 강도를 지닌 재질로써 인·출입되는 전선을 충분히 수용할 수 있어야한다.
- ④ 조작반 내에는 콘덴서를 부착하여 회로의 역률을 95% 이상으로 유지하여야 한다.
- ⑤ 각각의 기기에 대한 이상상태가 경보기에 표시되어야 할 뿐만 아니라, 중앙감시반으로 전송되도록 해야 한다.

- ⑥ 현장조작반에 내장되어야 할 기기는 다음과 같다.
- 가. 수동/자동, 현장/중앙운전 선택 스위치
 - 나. 기동기, 차단기
 - 다. 기동, 정지, 고장표시 램프
 - 라. 발신기, 수신기 및 단자
 - 마. 제어회로, 조작회로
 - 바. 한계스위치, 마그네틱 스위치, 릴레이타이머

2.2.5 모노펌프

(1) 케이싱

- ① 케이싱은 블로우 홀(blow hole), 핀홀(pin hole), 수축공(shrinkage cavity), 수축구멍(shrinkage porosity) 등이 없는 양질의 주철재로 매끄럽고 견고하게 제작되어야 하며, 충격, 마모 및 고 배관하중 등에 견딜 수 있는 여유 두께를 고려하여야 한다
- ② 케이싱의 흡입, 토출구는 KS B 1511 플랜지 규격에 따라야 한다.
- ③ 케이싱 내부 점검이 용이하도록 핸드 홀을 설치해야 한다.
- ④ 케이싱에는 초기 시운전시 공회전을 방지하기 위하여 마중 물컵을 부착해야하고 동과 방지 및 청소를 위한 드레인 밸브를 케이싱 하단부에 설치해야 한다.
- ⑤ 펌프의 흡입 및 토출관에는 플렉시블 조인트를 설치해야하며, 분해 조립이 용이하도록 해야하고 플렉시블 조인트의 규격은 KS B 1536에 따른다.

(2) 회전자

- ① 회전자는 고품질을 지장 없이 통과시킬 수 있는 단 피치(pitch)형상으로 회전수는 50-500 rpm 사이에서 운전되어야 하며, 이송액의 부식성 및 마모도에 잘 견디어야 하고, 운전 중에 진동이 발생되지 않는 구조로 설계되어야 한다.
- ② 회전자 재질은 스테인리스 강이며, 경질 크롬이 도금되어야 한다.

(3) 고정자

- ① 고정자는 소모성 부품으로 마모시에는 교환이 용이하도록 흡입 및 토출 케이싱이 분해가 가능한 구조로 제작되어야 한다.
- ② 고정자는 합성고무 재질로 내부에 기공이 생기지 않는 고압사출성형 방법으로 제작되어야 한다.

(4) 커플링 로드

- ① 주축의 동력이 회전자에 원활하게 전달되도록 오일이 봉입된 오일 뱃치 윤활방식의 편형 혹은 유니버설 조인트가 2개 이상 설치되어야 하며, 조인트에는 누설 방지장치를 설치하여 윤활을 원활하게 해야 한다.
- ② 커플링 로드는 부식을 방지하기 위하여 스테인리스 강 재질로 정밀하게 가공되어야 한다.
- ③ 커플링 로드는 회전자의 왕복 회전운동에 대한 배압을 고려하여 커플링 로드의 관

질 편심각도가 상하 3도 이하가 되도록 충분한 길이를 가져야 한다.

(5) 스테어링 박스

- ① 주축의 동체 관통부에 스테어링 박스를 설치해야하며, 그랜드패킹과 랜터링을 장착하고 축봉수 배관라인에는 유동 스위치(flow switch)와 우회 배관 및 솔레노이드 밸브를 설치해야하며, 1-2 kg/cm³정도의 압력수로 축봉해야 한다.
- ② 봉수장치의 방법은 내마모성이 강한 아라미드 섬유재질의 그랜드 패킹과 스테인레스 강 재질의 랜터링을 결합한 구조로 제작해야 한다.

(6) 베어링

운전 중 걸리는 전 부하 하중에 대하여 충분한 지지용량을 갖는 구조로 해야 하며, 윤활이 원활하도록 베어링 내부에 그리스를 채운 뒤 커버를 설치하여 그리스가 누액되지 않도록 해야 한다. 또, 축 관통 하중에 대하여 충분한 여유를 가질 수 있는 것으로 해야 한다.

(7) 구동축

구동축 부식을 방지하기 위하여 스테인레스 강으로 정밀 가공되어야 하고, 축이나 그랜드 패킹의 수명을 연장하기 위하여 스테어링 박스내의 축 접촉면에 경질크롬 도금을 해야 한다.

(8) 구동장치

- ① 교류 무단 가변속 전동기를 사용해야하며, 원격조정이 가능해야 하고, 다음과 같은 한국 산업표준을 만족해야 한다.

가. 전동기규정: KS C 4202

나. 보호방식: KS C IEC60034-11

다. 절연등급: KS C IEC60085

라. 기동방식: KS C 4205

- ② 동력은 V-벨트 및 풀리에 의하여 전달되어야 한다.
- ③ 전동기의 동력이 슬러지를 이송하기에 충분하도록 선정되어야 하며, 전동기의 단자 박스는 펌프의 반출입 및 점검, 인입선, 배관작업에 지장이 없는 설치위치를 선정해야 한다.
- ④ 구동장치에는 V-벨트에 안전사고를 방지하기 위해 안전 덮개를 설치해야한다.

(9) 공통기초

펌프와 구동장치는 공통기초 위에 설치하여 축심을 일치시켜야 하며, 공통기초는 KS D 3503재질로 제작한다.

(10) 조립

흡입 및 토출측 관경은 KS B 7513에 따르며, 플랜지 규격은 KS B 1511에 따른다.

3. 시공

아래 이외의 항목은 KCS 33 25 05(3)에 따른다.

3.1 컨베이어

KCS 33 25 15에 따른다.

3.2 수중 모터펌프

KCS 33 25 10에 따른다.

3.3 다이어프램 펌프

KCS 33 25 30에 따른다.

3.4 루츠블로어

KCS 33 25 15에 따른다.



2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
강영호	한국석유공사	박종문	(주)동명기술공단
박재철	(주)동해기술공사	성순경	가천대학교
신영기	세종대학교	이광현	(주)한국종합기술

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

성명	소속	성명	소속
주영경	한국건설기술연구원		

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
변운섭	우원엠앤이	신현준	한국건설기술연구원

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

성명	소속	성명	소속
강철규	경기대학교	이영호	한국건설기술연구원
김명철	동부엔지니어링	김기현	한국건설기술연구원
김세동	두원공과대학교	김나은	한국건설기술연구원
김승원	뉴테크구조기술사사무소	김민관	한국건설기술연구원
김영진	한국건설기술연구원	김재훈	한국건설기술연구원
김창수	디엠엔지니어링	김태송	한국건설기술연구원
김태진	티아이구조기술사사무소	김희석	한국건설기술연구원
남기범	한국전기기술인협회	류상훈	한국건설기술연구원
류현희	NCS구조엔지니어링	안준혁	한국건설기술연구원
박지훈	인천대학교	원훈일	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	이상규	한국건설기술연구원
성순경	가천대학교	이소정	한국건설기술연구원
신영기	세종대학교	이승재	한국건설기술연구원
신영수	이화여자대학교	이승환	한국건설기술연구원
엄영호	(주)동명기술공단	이용수	한국건설기술연구원
유홍국	건일엠이씨	이원종	한국건설기술연구원
이복희	인하대학교	주영경	한국건설기술연구원
이주철	건일엠이씨	최봉혁	한국건설기술연구원
이철호	서울대학교	허원호	한국건설기술연구원
이태형	건국대학교		

2024 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)



KCS 33 25 35 : 2024

슬러지처리 설비공사

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회

06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호

Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr

<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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