KC CODE KCS 57 80 50

KCS 57 80 50 : 2017

상수도공사 탈수설비

2017년 8월 일 제정

http://www.kcsc.re.kr

국가건설기준

목 차

KCS 57 80 50 상수도공사 탈수설비 ····· 1

1. 일반사항 ····· 1

2. 자재 ····· 2

3. 시공 ····· 7

KCS 57 80 50 상수도공사 탈수설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 상수도공사의 시공에 있어 탈수기의 설계, 제작, 시험, 운반, 설치, 검사 및 시운전에 대하여 적용한다.

1.2 참고기준

- KS D 3503 : 일반구조용 압연강재
- KS D 3706 : 스테인리스 강봉
- KS D 4101 : 탄소강 주강품

1.3 용어의 정의

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

1.4 요구조건

(1) 본 슬러지 탈수설비는 계획된 운전 시간 내에 계획 슬러지량을 탈수할 수 있어야 하고, 탈수 케이크의 저류 및 반송에 용이하여야 한다.

(2) 탈수설비의 탈수 케이크는 케이크 저장 콘테이너에 용이하게 저장할 수 있도록 하여야 한다.

(3) 탈수설비 현장 제어반은 탈수설비, 슬러지 이송설비 및 탈수 관련 기기의 제어를 위하여 구성되어야 한다.

(4) 탈수설비의 운전은 슬러지 이송설비 및 탈수관련 기기와 연동되도록 하여야 하며 자동연동 장치의 고장시를 대비하여 수동으로 조작할 수 있도록 자동/수동 절환스위치 및 표시램프를 갖추어야 한다.

(5) 탈수설비의 현장 제어반은 전기공사로부터 각 설비의 전원공급과 제어전원에 대한 매입전선관을 공급받고, 본 공사에서는 각 기기를 조작·감시 및 제어할 수 있도록 조작반을 구성하며 배선 및 결선을 하여야 한다.

(6) 탈수설비의 현장제어반은 분진에 대비한 밀폐식 자립형이어야 한다.

(7) 탈수설비의 현장제어반에서 탈수기(유압장치를 포함한 내부배선)까지의 배선, 전선 부설공사는 본 공사에 포함하여 실시하고 현장제어반까지의 1차측은 전기공사에서 시행한다. 현장제어반 내에서 중앙제어용 단자박스는 현장 제어반 공급자가 설치하고 전기 및 계측제어 공사 시에 긴밀히 협조하여야 한다.

(8) 운전 이상경보는 현장 지시 경보 외에 중앙제어실로 지시 및 경보를 전송할 수 있도록 접점을 제공하여야 한다.

1.5 제출물

1.5.1 제작도면

시공자가 제출하여야 할 제출물은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항 1.7 제출물”에 따르며, 설비의 제작도는 부속품과 함께 완전한 패키지로서 함께 제출하고 제작도면에는 다음 내용을 포함하여야 한다.

(1) 설비이름, 설비번호, 시방서

(2) 조립된 설치도면은 베어링, 기초볼트계획, 부품명, 재질표, 외형치수와 운송중량을 포함한다.

(3) 제출된 현장제어반의 도면은 제어반 설치기구, 외함형식의 상세사항, 전력분배의 단선결선도와 현장 제어반으로부터 나가는 신호와 들어오는 신호의 모든 단자대 및 번호를 나타내어야 한다.

(4) 현장제어반, 접속단자함과 기기부품사이 단자의 식별과 함께 현장연결의 배선도면

1.5.2 유지관리지침서

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

1.5.3 예비품

예비품은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따르며 설비의 분해 조립 시 필요한 정보가 포함되어야 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 규격 및 수량

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.2 설계조건

별도 작성된 전문시방서에 따른다.

2.3 벨트프레스 탈수기

2.3.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않는 사항은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따른다.

(2) 벨트프레스 탈수기는 2장의 여포로서 압착하여 소정의 함수율까지 탈수하도록 하고, 본체, 응집장치 및 현장제어반으로 구성된다.

2.3.2 응집장치

(1) 응집탱크는 내부식성 자재를 사용한 충분한 크기로 슬러지 수위를 조정하기 위한 V-놋치된 웨어판과 감지기를 갖추도록 한다.

(2) 교반 장치는 슬러지와 폴리머를 효율적으로 교반하고 응집시키며, 교반량 및 교반강도를 임의로 조정할 수 있는 장치가 있어야 한다. 구동은 무단 변속기 부착 전동기를 사용한다.

2.3.3 슬러지 자동 투입기

슬러지 자동 투입기는 날개, 공급상자, 무단변속장치로 구성되며 중력 탈수부의 여포에 응집 슬러지를 균등히 공급할 수 있으며 유입량을 제어할 수 있어야 한다.

2.3.4 본체(가대(frame))

(1) 전체 하중을 지지하고 벨트의 교환, 각종 롤러의 보수 등 유지관리에 편리해야 한다.

(2) 여과수 및 세척수를 모으는 배수받이 물통을 갖추어야 한다.

(3) 표면은 내부식성이 강한 재질의 코팅을 하며 용접 후 뒤틀림 및 변형이 없어야 한다.

2.3.5 본체 구동장치

무단 변속기 부착 감속기의 기어 및 체인 구동형을 사용하며 동력전달이 확실한 유욕(oil bath) 밀폐형 등의 형식을 사용한다. 노출 회전 부분에는 안전을 위해 덮개를 씌운다.

2.3.6 본체 슬러지 투입구

본체 슬러지 투입구에는 슬러지 자동 투입기에서 공급받는 슬러지를 아래 벨트에 균등하게 분배시키며, 벨트바깥으로 유출이 없도록 고무판을 부착한다.

2.3.7 본체 롤러

(1) 구동 롤러는 구동장치에서 처음 동력을 전달받아 벨트를 이송시키는 상/하 2개의 롤러로서 탄소강재로 벨트의 장력을 충분히 지탱할 수 있고, 표면에 라이닝을 하여 슬러지에 의한 부식을 방지하고, 벨트의 미끄럼 현상을 방지한다.

(2) 압연 롤러는 중력 탈수된 슬러지를 최초로 압력 탈수하는 상하 2개의 롤러로서 롤러의 원통은 배수가 용이하여 탈수효율을 높일 수 있도록 다공관 또는 동등 이상으로 한다.

(3) 압축 롤러는 압연 탈수된 슬러지를 압축 탈수하며 탄소강재로서 표면에는 부식 방지 라이닝을 해야 한다.

(4) 고압 롤러는 고압벨트가 이탈되지 않도록 롤러 표면에 홈이 있어야 하고 표면 라이닝을 해야 한다.

(5) 전단롤러는 최종 전단 탈수하는 롤러로서 주 롤러 2개와 케익함수율 감소를 위한 보조롤러로 구성되며, 탄소강재로서 표면에는 부식방지 라이닝을 한다.

2.3.8 여포

(1) 여포는 상하 2장으로 구성되며 순환 이음으로 한다. 여포의 인장은 좌우 균등하며 인장압력은 조정할 수 있어야 한다. 또한 여포의 사행을 자동으로 수정할 수 있는 장치를 설치해야하며, 절단되는 경우에는 탈수기가 자동 정지되는 기구를 갖추어야 한다.

(2) 여포 인장 장치는 정상 가동 시 여포의 전면에 일정한 장력을 유지시켜 탈수 효율을 증대 시키고 여포의 교환, 보수 작업 시 장력을 이완시켜 여포의 탈착이 쉽게 하여야 한다.

(3) 여포 사행 조정 장치는 탈수기의 운전 중 여포의 사행을 자동 감지하여 여포가 항상 중앙의 위치로 진행하도록 수정, 조정할 수 있어야 한다.

(4) 여포가 주행 중 사행조정 장치의 고장으로 인해 여포가 계속하여 한쪽으로 편향되어 롤러의 면장을 벗어날 경우 탈수기 좌 · 우측의 양단에 부착되어 있는 리미트스위치에 의해 동력을 자동으로 차단하여 여포 및 타 부품을 보호하여야 한다.

(5) 탈수된 케익이 여포 표면에 붙어 이송되는 현상을 방지하기 위해 구동 롤러부의 상 · 하 벨트 표면에 갈퀴를 부착시켜 케익이 완전히 박리될 수 있도록 한다. 갈퀴의 재질은 여포의 손상을 방지하기 위해 합성수지제로 제작하며, 접촉압력은 조정 스프링으로 조정할 수 있도록 한다.

(6) 각종 롤러의 지지 및 회전용 베어링은 자동 조심형 롤러 베어링을 사용하여 충분한 강도 및 수명을 갖고 여포의 주행 즉 롤러의 회전이 원활하도록 한다. 자동 조심형 롤러 베어링은 완전 밀폐, 방수형이므로 수분의 침투에 의한 부식을 방지할 수 있는 구조로 되어야 한다.

(7) 중력 탈수부, 가압 탈수부, 여포세척부 등 각 탈수가 행하여지는 요소마다 여액 집수용 호퍼를 부착하여 본체 내에서 각각 분리 배수되어 탈수기 하부 물받이 통으로 모이도록 한다.

(8) 윤활유는 수동 그리스 펌프로 급유를 하며, 베어링 및 윤활부에 그리스 주입이 잘 되어야 한다.

2.3.9 방취커버(필요 시)

(1) 탈수기에는 악취확산을 방지하기 위한 방취커버를 설치해야 한다. 방취 커버는 투명비닐을 사용하고 측면 커버는 조립식 또는 이동식이어야 한다.

(2) 탈수기 본체와 탈취 커버 사이의 간격은 충분한 간격 이상을 확보한다.

(3) 커버 전체는 분해 가능한 구조로서 통합하여 1대의 탈취커버로 제작하여 탈수기 주변의 작업공간을 확보하여야 한다.

(4) 커버 천정에는 각 탈수기에 해당되는 상부에 취기 가스 배출구를 설치한다.

2.3.10 점검용 작업대 및 계단의 설치

(1) 기계 설치용 개구부는 반입 설치될 탈수기의 외형치수 및 건축치수, 안정성 및 합리적인 점검 보수를 고려하여야 한다.

(2) 점검용 작업대의 모든 테두리는 개구부, 계단에는 손잡이를 설치한다.

(3) 계단은 수평에 대하여 45°를 원칙으로 하고 통로의 폭은 800mm 이상으로 한다.

2.3.11 작업가대(필요 시)

(1) 작업가대는 반입 설치될 탈수기의 외형 치수 및 건축 치수, 안정성, 능률적이고 합리적인 점검 보수를 고려하여 상세 설계서를 작성하여 도서 승인 방법에 따라 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받고 제작, 설치에 들어간다.

(2) 작업용 가대는 기계 구조용 강재를 사용하여 견고히 제작하고, 가대 윗면의 점검발판은 점검 보수 등에 필요한 공간을 확보하여 점검판을 깐다. 가대의 가장 자리에는 난간을 설치해야 하며, 난간 하부에는 미끄럼 방지판을 전 둘레에 설치한다.

(3) 계단은 수평에 대하여 45°를 원칙으로 통로의 폭은 800mm 이상으로 한다.

(4) 계단의 높이는 200~250mm로 하고, 각 단의 간격은 동일하게 한다.

2.3.12 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 전문시방서에 따른다.)

(1) 여포 사행 수정 장치 : 2 조
(2) 여포 자동 인장 장치 : 2 조
(3) 여포 세척 분사 장치 : 2 식
(4) 이상 사행 검출 스위치 : 1 식
(5) 고압 기내 배관 : 1 식
(6) 구동용 체인 및 덮개 : 1 식
(7) 기초 볼트, 너트 : 1 식
(8) 특수 분해 공구 : 1 식
(9) 공구 박스 : 1 식
(10) 수동 그리스 펌프 : 1 개

2.4 필터프레스 탈수기

2.4.1 일반사항

(1) 다음에 명시하지 않는 사항은 이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따른다.

(2) 필터프레스 탈수기는 프레임, 여판, 여포, 케이크 배출장치, 여포이동장치, 여포세정장치, 여포세정수 받이, 케이크 배출 슈트 등으로 구성된다.

2.4.2 프레임

(1) 강재로서 슬러지 압착 다이어프램에 물이 채워졌을 때 전 조립체를 지지할 수 있어야 한다.

(2) 레일은 여판의 주행에 필요하며 작동에 이상이 없는 구조로 제작되어야 한다.

2.4.3 여판

(1) 여판은 가볍고 취급이 간편한 재질로 크기는 제작자 표준으로 한다.

(2) 슬러지 탈수 시 여판의 최종 압착상태 유지는 유압조작 장치에 따른다.

(3) 여판은 압착상태에서 밀봉되어야 하며 슬러지 유입 및 탈리여액 배출이 용이하여야 한다.

(4) 여판의 제거 및 교체가 용이하도록 제작되어야 하며, 배관과 보조 기기 사이에는 유지보수를 위해 충분한 공간이 있어야 한다.

2.4.4 여포

(1) 여포의 재질은 필터 프레스 탈수용으로 적합하여야 하며, 눈금의 막힘이 없고, 처리 효과가 감소되지 않는 적절한 구조이어야 한다.
(2) 단일 여포로서 여판 내에 설치하며 여포 내로 슬러지를 주입받는 유입구가 있어야 한다.
(3) 케이크의 배출은 동시에 이루어지며, 케이크 반출을 위한 여포의 이동은 자동 운전되어야 한다.
(4) 여포의 제거 및 교환은 여판의 제거없이 가능해야 하며, 1매씩 교체 및 제거가 가능하여야 한다.

2.4.5 다이어프램

(1) 다이어프램 재질은 필터 프레스 탈수기용으로 적합하여야 하며, 케이크를 압착시켜 균질의 케이크 및 케이크내의 수분 함수율을 최소화하는데 적합하여야 한다.
(2) 다이어프램 압착수의 압력은 다아프램을 압착시키는데 적합하여야 한다.

2.4.6 여포의 세정

(1) 여포의 세정은 여포 수명의 증대, 탈수능력의 유지, 케이크의 완전 배출, 여판의 손실을 줄이는 것을 목적으로 한다.
(2) 세정장치는 여포의 이동 중 여포 세정을 실시하며 여포의 안과 밖을 세정할 수 있어야 한다.

2.4.7 탈수기 유압 조작 장치

(1) 탈수기 대수에 대응하여 설치하며 탈수기 여판의 최종 압축상태를 유지하고 기타 필요한 곳에 유압을 공급하기 위하여 설치한다.
(2) 펌프, 저유조, 제어장치, 밸브, 압력계, 스위치 및 기타 필요품이 포함되며 펌프용 전동기는 전폐, 공랭식 구조로 한다.
(3) 펌프는 탈수 상태에서 유압실린더의 설정압력을 유지할 수 있어야 한다.

2.4.8 케이크 배출 슈트

(1) 케이크 배출 슈트는 탈수된 케이크를 컨테이너로 유입시키기 위한 슈트로 내부식성 자재를 사용한다.
(2) 슈트는 케이크 배출구에서 컨테이너로 정확히 유입되도록 제작되어야 하며 슈트 내에 적체되지 않도록 하여야 한다.

2.4.9 부속품 (참조 사항으로 별도 작성된 전문시방서에 따른다.)

(1) 여포 : 1 식
(2) 여판 구동 장치 : 1 식
(3) 세정수 받이 : 1 식
(4) 여포 구동 장치 : 1 식
(5) 유압장치 : 1 식

(6) 특수 분해 공구 : 1 식
(7) 윤활유 : 1 식
(8) 기타 본체 부속품 : 1 식

2.5 탈수기 현장 제어반

(1) 현장 제어반은 운전이 쉽고 간단하며 자동화를 위해 외부기기와의 연결이 가능해야 한다.
(2) 현장 제어반은 기기의 운전 상태 파악 및 조작 가능하도록 스위치와 램프를 설치하고, 감시 조작이 편리한 위치에 설치하여야 한다.
(3) 제어반은 탈수기를 제어하고, 각 탈수기에 대한 전력 공급용 부속기기를 포함하여야 한다.
(4) 중앙 제어실에서 조작 및 감시를 위하여 단자 블럭을 별도 마련하여야 하며, 각 단자별로 번호표를 붙이고, 번호에 따른 구분 표시표를 작성 현장제어반 내부에 견고히 부착하여야 한다.

2.6 도장 및 설비의 표기

이 시방서 “KCS 57 80 05 상수도 기계공사 일반사항”에 따른다.

2.7 공장시험 및 검사

2.7.1 일반사항

설비의 각 주요 장비는 본 시방서에 따라 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 완전한 공장 시험을 실시하여야 한다. 이때, 공인기관의 시험 성적서도 별도 제출하여야 한다.

2.7.2 검사항목

(1) 외관검사
(2) 주요 부품 검사
(3) 주요 치수 검사
(4) 주요 재질 검사
(5) 조립 검사
(6) 작동 시험

3. 시공

3.1 일반사항

(1) 계약상대자는 공장 제작 성능 검사가 완료된 본 기기류를 시방서와 제작자 설치 기준, 관련 KS 규격에 따라, 제작자의 기술 전문가가 입회하여 설치하고, 타 공사 계약자(전기, 계장공사)와 조작방식, 공사한계 등에 대하여도 충분히 협의 후 시행토록 하여 본 기기류 설계목적에 최대한 부합되도록 한다.
(2) 설치를 위한 운반 시 무리한 조작이 되지 않도록 한다.

(3) 설비의 제작자와 시공자가 다른 경우, 시공을 위한 계약상대자는 설비 반입 및 인수 시에 이상 유무를 확인하고 이상이 발견될 경우, 공사감독자(건설사업관리자)에게 서면보고하여야 한다.
(4) 인수받은 기기류가 손상되지 않도록 설치 시 취급에 유의하여야 하며, 부주의로 인한 손상발생시 이에 대한 책임은 계약상대자에게 있다.
(5) 설치로 인한 외부 도장 손상 등이 발생될 경우 경미한 사항이라도 계약상대자는 수정 조치하여야 한다.
(6) 계약상대자는 설치에 필요한 모든 부자재 및 장비, 공구 등을 제공하여야 한다.

3.2 설치

(1) 현장 조립 시에 현장 맞춤을 위한 가대의 개조는 불가능하며, 계약상대자는 건축, 토목 현장 시공에서 관련되는 사항이 있을 때는 설비 제작자와 협의하여 관련되는 사항이 설비 제작 전에 전달되어 문제가 발생되지 않도록 조치하여야 한다.
(2) 유압조작장치, 현장 제어반은 각 탈수기에 대응 설치되므로 해당 탈수기의 보조 기기임을 알 수 있는 위치에 견고하게 설치한다.

3.3 현장시험 및 검사

3.3.1 일반사항

설치완료 후 장비의 만족스런 초기 가동 이후 계약상대자는 공사감독자(건설사업관리자) 입회하에 기기류의 전 시방범위에 걸쳐 현장에서 재시험하여야 하고, 공장 시험 결과와 비교하여 이상이 없음을 확인하여야 하며, 결과가 다른 경우는 이를 분석 조치하여야 한다. 현장시험에 사용되는 계기류는 공인기관의 검인을 득하여야 하며, 시험에 필요한 일체의 장비 및 기술자를 제공하여야 한다.

3.3.2 검사항목

(1) 설치검사(수평, 수직 및 고정상태)
(2) 진동, 소음검사
(3) 탈수기 1사이클 시간
(4) 탈수 상태 및 케이크 함수율 측정
(5) 종합적인 성능시험 및 전자동 상태