

KCS 31 30 30 : 2021

오수정화및물재이용 설비공사

2021년 2월 19일 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)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 제정	제정 (1980.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1992.10)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1996.7)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1997.11)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2002.5)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2011.9)
KCS 31 30 30 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 30 30 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정 함	수정 (2018.7)
KCS 31 30 10 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)

제 정 : 2016년 6월 30일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 건설산업과

관련단체 : 대한설비공학회

개 정 : 2021년 2월 19일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 대한설비공학회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 처리방법	3
1.5 방류수질 적용기준	3
2. 자재	3
2.1 일반사항	4
2.2 스크린	4
2.3 파쇄장치	5
2.4 위어판	5
2.5 오수펌프	5
2.6 배관 재료	5
2.7 전동기	8
2.8 제어판	8
2.9 액면제어장치	8
2.10 계측장치	8
2.11 유닛형 단독정화조	9
3. 시공	10
3.1 일반사항	10
3.2 배관 및 용접	11
3.3 기기설치	11
3.4 유닛형 단독정화조의 설치	15
3.5 시험 및 검사	17

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 코드는 다음의 제 공사에 적용하며 코드의 규정 이외 주무관청의 고시와 설치 할 지역의 조례에 따른다.

(1) 오수처리시설

정화조의 설치지역에 따라 「하수도법」(이하 법규)에 정한 하수도관로가 하수종말처리장이나 폐수종말처리장으로 유입되는지의 여부와 지방자치단체장이 정하는 조례에 의한 지역에 따라 오수처리시설 설치 대상 지역을 정한다.

(2) 단독 정화조

건축면적에 관계없이 처리시설지역이 종말처리구역으로 합류식 관거가 설치된 지역 및 구역의 건물과 기타 시설물에 설치하며, 설치 제외대상 지역으로는 오수처리시설에 오수를 유입 처리하는 경우, 하수종말처리장 또는 폐수종말처리장시설로 우수 및 오수분류식 하수도를 통하여 유입 처리하는 경우, 환경부장관이 단독정화조를 설치할 필요가 없다고 지정 고시한 지역이다.

① 현장시공형 단독정화조

장비 및 배관을 현장에서 설치하는 것과 공장에서 반 제품화하여 현장에서 조립하는 것을 말하며 「건축법 시행령」 제47조 및 제96조, 「주택건설기준 등에 관한 규칙」 제21조, 하수도법 및 동시행령, 동시행규칙에 의한 것 외에 관공서가 정한 취급요령에 따른다.

② 유닛형 단독정화조

공장 생산품을 말하며 하수도법에 의거, 재질검사 및 성능시험을 행하며 단독처리방식으로 이에 적합한 건축대상물에 적용한다.

(3) 물 재이용시설

빗물이용시설, 중수도, 하·폐수처리수 재이용시설 및 온배수 재이용시설중 산업·환경설비공사표준시방서 (KSC 31 90 50)에서 지정하는 것을 제외한 빗물이용시설

(4) 빗물이용시설

건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 이용할 수 있도록 처리하는 시설을 말한다.

1.2 참고기준

다음 표준은 본 코드에 명시되어 있는 범위 내에서 본 코드의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 관련법규

- 건축법
- 하수도법
- 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법

- 환경부 예규
- 환경부 고시

1.2.2 한국산업표준

- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법
- KS B 6302 펌프토출량 측정방법
- KS B 6321 배수용 수중모터펌프
- KS B 6351 용적형압축기의 시험 및 검사방법
- KS M ISO 11833-1 플라스틱-무기소화 폴리염화비닐(PVC-U) 시트 - 종류, 치수 및 특성 제1부: 두께 1mm 이상의 시트

1.2.3 관련시방

- KCS 31 10 10 기계설비공사 일반사항
- KCS 31 20 15 배관설비공사
- KCS 31 35 15 현장제어 설비공사

1.3 용어의 정의

(1) 오수처리시설

정화조의 설치지역에 따라 「하수도법」(이하 법규)으로 정한 하수관로가 하수종말처리장이나 폐수종말처리장으로 유입되는지의 여부와 지방자치단체장이 정하는 조례에 의한 지역에 따라 오수처리시설 설치 대상 지역을 정한다.

(2) 단독 정화조

건축면적에 관계없이 처리시설지역이 종말처리구역으로 합류식 관거가 설치된 지역 및 구역의 건물과 기타 시설물에 설치하며, 설치 제외대상 지역으로는 오수처리시설에 오수를 유입 처리하는 경우, 하수종말처리장 또는 폐수종말처리장시설로 우수 및 오수분류식 하수도를 통하여 유입 처리하는 경우, 환경부장관이 단독정화조를 설치할 필요가 없다고 지정 고시한 지역이다.

① 현장시공형 단독정화조

장비 및 배관을 현장에서 설치하는 것과 공장에서 반제품 화하여 현장에서 조립하는 것을 말하며 관련 법규와 관공서가 정한 취급요령에 따른다.

② 유닛형 단독정화조

공장 생산품을 말하며 하수도법에 의거, 재질검사 및 성능시험을 행하며 단독처리 방식으로 이에 적합한 건축대상물에 적용한다.

(3) 물의 재이용

빗물, 오수(汚水), 하수처리수, 폐수처리수 및 발전소 온배수를 물 재이용시설을 이용하여 처리하고, 그 처리된 물(이하 "처리수"라 한다)을 생활, 공업, 농업, 조경, 하천 유지 등의 용도로 이용하는 것을 말한다.

(4) 물 재이용시설

빗물이용시설, 중수도, 하·폐수처리수 재이용시설 및 온배수 재이용시설중 산업·환경설비공사표준시방서 (KSC 31 90 50)에서 지정하는 것을 제외한 빗물이용시설

(5) 빗물이용시설

건축물의 지붕면 등에 내린 빗물을 모아 이용할 수 있도록 처리하는 시설로 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에 따른 대상 건축물에 적법한 기준에 따라, 시설을 하고 이의 신고 및 확인을 득하여 관리를 하는 시설

1.4 처리방법

(1) 오수처리시설 및 물 재이용 시설은 처리대상에 따라 적정방법으로 하되, 처리효율이 법규에 적합한 효율을 얻을 수 있어야 하고, 오수처리시설의 구조, 규격, 성능 및 재질 기준에 따른다.

- 처리방법 : ① 호기성생물학적 방법
 ② 혐기성생물학적 방법
 ③ 물리·화학적 방법
 ④ 제①호~제③호의 방법을 조합한 방법

(2) 단독정화조시설은 처리 대상에 따라 다음의 방법 중 적정방법으로 하되, 환경부에서 승인을 받은 새로운 처리방법도 적용이 가능하다

표 1.4-1

처리방법	시설 구성
부패탱크 방법	침전실 → 소화실
폭기 방법	부패실 → 폭기실 → 최종침전실
집속폭기 방법	부패실 → 집속폭기실 → 최종침전실
살수여상 방법	부패실 → 살수여상실
변형집속폭기 방법	침전분리실 → 폭기실 → 최종침전실 → 여재층
산화형혐기성 방법	부패실 → 침전실 → 산화실 → 최종침전실
토양침투처리 방법 (2차 처리장치에 한함)	부패실(1차 처리장치) → 토양침투지(2차 처리장치)
무희석 가열식 부패탱크 방법	부패실 → 혼합장치 → 가열장치 → 송풍장치

1.5 방류수질 적용기준

- (1) 오수처리시설 및 단독정화조의 방류수질기준은 「하수도법」에 따른다.
 (2) 환경부장관은 「환경정책기본법」 제22조에 의한 수변구역과 특별대책지역안의 수질오염방지를 위하여 필요하다고 인정되는 경우에는 위의 기준보다 엄격한 기준을 정하여 이를 적용할 수 있다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 골조는 철근콘크리트, 철재, 플라스틱 및 철근콘크리트관 등의 내수재료로 하고, 필요한 강도를 갖는 것을 사용한다.
- (2) 부식, 변형 등의 우려가 있는 부분에는 부식이나 변형 등이 일어나지 않는 재료 또는 유효한 방식, 보강 등의 조치를 취한 재료를 사용한다.
- (3) 부식의 우려가 있는 강재부분에는 용융아연도금 또는 타르 에폭시수지 도료를 3회 바르거나 이와 동등한 것 이상의 방청처리를 한 재료를 사용한다.
- (4) 기기류는 장시간 연속운전에도 고장이 발생하지 않는 견고한 구조로 하고 진동 및 소음을 방지할 수 있는 구조로 한다.
- (5) 기계장비는 분해, 청소, 조립 및 교체를 쉽게 할 수 있는 구조로 한다.
- (6) 오수 중에 설치하는 기계장비는 막히거나 오물이 엉키지 않는 구조로 한다.
- (7) 빗물이용설비에는 주변 환경에 따라 아래의 장비를 선택하여 설치한다.

2.2 스크린

- (1) 스크린은 자동구동스크린과 고정스크린으로 나누어지며 침사지 후단에 설치되어 계량장치를 통과하는 오수중 비교적 크기가 작은 협잡물까지도 제거할 수 있는 설비이어야 한다.
- (2) 자동구동스크린
 - ① 고정스크린, 설치프레임, 인양장치, 전동기 등으로 이루어 졌으며, 인양장치에 의해 자동적으로 스크린 찌꺼기를 제거할 수 있는 감속기를 갖춘다.
 - ② 고정스크린의 강봉스크린은 두께 5mm의 STS 304강재로 제작하고 스크린이 적당한 간격으로 유지될 수 있도록 내식성 강재로 된 지지부를 구비하며 인양장치의 갈퀴 및 레이크 등은 스테인리스스틸 재질 또는 플라스틱제로 한다.
 - ③ 수중에 설치되는 자재는 내식성 자재 사용을 원칙으로 하고 기타 자재는 내식성 또는 기계구조용 강재로 완벽한 방식도장을 한다.
 - ④ 갈퀴장치는 구동스프로킷과 체인에 의하여 틀 안쪽에 고정된 연속톱니궤도 위를 주행하는 구조로 한다.
 - ⑤ 바스크린 상단의 축은 체인의 길이를 조정할 수 있는 지그베어링(UCF 211) 등을 부착하여 상, 하로 조절할 수 있도록 한다.
 - ⑥ 봉과 봉 사이의 유효간격은 10mm 이하로 하고 고정스크린의 설치 각도는 수평에 대해 45~60도 정도로 한다.
- (3) 고정스크린
 - ① 고정스크린과 설치프레임으로 이루어졌으며 강봉스크린은 두께 5mm의 스테인리스 304강재로 제작하고 스크린이 적당한 간격으로 유지될 수 있도록 스테인리스 강재로 된 지지부를 구비한다.
 - ② 수중에 설치되는 자재는 내식성 자재 사용을 원칙으로 하고 기타 자재는 내식성 또는 기계구조용강재로 완벽한 방식도장을 한다.

- ③ 봉과 봉 사이의 유효간격은 조목 스크린은 25~50 mm로, 세목 스크린은 5~20 mm로 하며 설치각도는 수평에 대해 45~60도 정도로 한다.
- (4) 스크린에는 다음 표 2.2-1의 부속품을 갖춘다.

표 2.2-1

명칭	수량	비고
스크린 찌꺼기 인양 도구	1본	각 망당
수제 버킷	1개	1대당

2.3 파쇄장치

- (1) 감속기 부착형 전동기와 직결한 드럼형으로 하고 회전드럼, 고무, 절삭날, 커터 바등으로 구성되며, 돌 및 금속 이외의 고형물을 미세하게 자를 수 있는 것으로 한다.
- (2) 드럼은 주철제, 절삭날은 텅스텐 카바이드 등의 소결초경합금, 고무 및 커터 바는 특수강, 또는 이와 동등 이상의 재질로 한다.
- (3) 파쇄장치의 본체는 절삭날과 커터바의 교체가 쉬운 구조로 한다.
- (4) 구동장치가 정회전시 이물질의 유입으로 인하여 전동장치가 과부하가 걸릴 경우에는 역회전하여 이물질을 자동 제거한다.

2.4 위어판

침전조에 설치한 위어 판은 KSMISO 11833-1에 의한 두께 10 mm 이상, FRP, 스테인리스강판, 또는 동등 이상의 내식성 및 강도를 갖는 것으로 하고 오물이 유로 밖으로 넘치지 않는 구조로 한다.

2.5 오수펌프

- (1) 오수펌프는 오수 또는 오니를 필요한 곳으로 이송시키기 위하여 설치되는 것이므로 그 기능이 확실한 것으로 한다.
 펌프는 KS B 6302에 의하여 제작된 제품으로서 유도전동기는 KS B 6301 , KS B 6302 및 KS B 6321에 따른다.
- (2) 형식
 고형물이나 협잡물에 의해 막히지 않는 구조의 임펠러형 또는 논클로킹형, 수중형 또는 소용돌이형으로 한다.
- (3) 유량조정조의 오수 이송펌프는 이물질이 유입될 때 분쇄가 될 수 있는 커터형으로 한다.

2.6 배관 재료

- (1) 정화조 설비공사의 배관종류의 규격 및 사용구분은 다음 표에 의한 것 외에 KCS 31 20 15 (2.1) 의 배관재료에 따른다.

표 2.6-1

구분	관 종류	명칭	규격	사용 구분				비고
				오수	소포	오니	공기	
금속관	강관	배관용 탄소강관	KS D 3507	○	○	○	○	백관
		배수용 타르 에폭시 도장 강관	KS D 8307	○	○	○		
		수도용 경질 염화 비닐 라이닝 강관	KS D 3619	○	○	○		흑관, 백관
	스테인리스강관	일반 배관용 스테인리스강관	KS D 3595	○	○	○	○	
		배관용 스테인리스강관	KS D 3576	○	○	○	○	STS304
비철금속관	플라스틱관	일반용 경질 염화 비닐관	KS M 3404	○	○	○	○	허용온도 이하의 곳에 사용
		경질 염화 비닐관 (두께 얇음)		○		○		이송관 등압력이 걸리지 않는 곳에 사용
		수도용 내충격성 경질 염화 비닐관	KS M 3401	○	○	○	○	허용온도 이하의 곳에 사용
		내열성 경질 염화 비닐관					○	

주 : 플라스틱관을 직사광선이 입사하는 곳에 사용할 경우는 경질염화 비닐용 도장관을 사용한다.

(2) 정화조 설비공사의 배관이음쇠의 규격 및 사용구분은 다음 표 2.6-2에 의한 것 외에 KCS 31 20 15 (2.1)의 배관 재료에 따른다.

표 2.6-2

구분	관 종류	명칭	규격	사용 구분				비고
				오수	소포	오니	공기	
금속속관	강관	강제 용접식 플랜지	KS B 1503	○	○	○	○	가공 공장 등에서 용접하고 방청처리된 것으로 한다.
		일반배관용 강제 맞대기 용접식	KS B 1522	○	○	○	○	가공 공장 등에서

관	관 이음쇠	나사식 가단 주철 제 관 이음쇠	KS B 1531	○	○	○	○	용접하고 방청처리된 것으로 한다.
		나사식 강관제 관 이음쇠	KS B 1533	○	○	○	○	아연 도금, 수지 코팅
		일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠	KS B 1547	○	○	○	○	STS304
	스테인리스 강관	일반배관용 스테인리스 강관 그립식 관 이음쇠	KS B 1549	○	○	○	○	STS304
		수도용 경질 염화 비닐 이음관	KS M 3402	○	○	○	○	허용 온도 이하의 장소에 사용한다.
비철금속	플라스틱 관	수도용 내 충격성 경질 염화 비닐 이음쇠		○	○			허용 온도 이하의 장소에 사용한다.
		내열성 경질 염화 비닐관 이음쇠				○		

(3) 정화조 설비공사의 밸브류 규격 및 사용구분은 다음 표 2.6-3에 의한 것 외에 KCS 31 20 15 (2.2.1)의 일반 밸브류에 따른다.

표 2.6-3

구분	관종류	명칭	규격	사용 구분				비고
				오수	소포	오니	공기	
볼 밸브	청동제	0.5 MPa 나사식	KS B 2308	○	○		○	지름 50 mm 이하
		1.0 MPa 나사식	KS B 2308	○	○		○	
	주철제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2350	○	○		○	지름 65 mm 이상
게이트 밸브	청동제	0.5 MPa 나사식	KS B 2301	○	○	○	○	지름 50 mm 이하
		1.0 MPa 나사식	KS B 2301	○	○	○	○	지름 65 mm 이하
		1.0 MPa 플랜지형	KS B 2301	○	○	○	○	지름 50 mm 이하
	주철제	0.5 MPa 플랜지형	KS B 2350	○	○	○	○	지름 65 mm

		나사						이상
		1.0 MPa 플랜지형 나사	KS B 2350	○	○	○	○	지름 50 mm 이상
체크 밸브	청동제	1.0 MPa 나사식 스윙	KS B 2301	○	○		○	지름 65 mm 이하
	주철제	1.0 MPa 플랜지형 스윙	KS B 2350	○	○		○	지름 50 mm 이상

주 : ① 버터플라이 밸브는 KCS 31 25 15(2.2.2)의 버터플라이 밸브에 의한다.
 ② 염화비닐제의 밸브류에 대해서는 제작사 표준품으로 한다.
 ③ 스테인리스강제의 밸브류에 대해서는 제작사 표준품으로 한다.

2.7 전동기

KCS 31 10 10 기계설비공사 일반사항에 따른다.

2.8 제어판

- (1) 제어판은 판 본체, 계전기, 전원표시, 운전표시, 시동, 정지스위치 등으로 이루어져 있으며 필요에 따라 누전차단기, 정보장치를 설치한다.
- (2) 오수 및 오물펌프의 운전은 수동 및 자동으로 하고 자동은 액면제어장치에 따른다. 그리고 2대를 설치할 경우는 필요에 따라 자동으로 상호 또는 동시에 운전하도록 한다.

2.9 액면제어장치

- (1) 수위액면계는 오뚜기형으로 한다.
- (2) 방류수 액면계는 4극(pole)형으로 하여 비상운전과 경보가 될 수 있도록 한다.
- (3) 기타사항은 KCS 31 35 15에 따른다.

2.10 계측장치

계측장치는 대상의 오수, 오니, 공기 등에 대해 필요한 기능을 발휘할 수 있는 구조로 그리고 내식성이 있는 재질의 것으로 하며 공사시방서가 아닌 경우는 다음 표 2.10-1에 따른다.

표 2.10-1

계측항목	계측 장치의 종류	계측대상			
		오수	처리수	오니	공기
유량	차압식 유량계		○		○
	전자식 유량계	○	○	○	
	위어식 유량계	○	○	○	
	파살 플룸	○	○		
	부표식 유량계		○		
	초음파 유량계	○	○	○	
	면적식 유량계		○		
액면	부표식 액면계	○	○		

워터퍼지식 액면계	○	○	○
에어퍼지식 액면계	○	○	○
전극식 액면계	○	○	
음파식 액면계	○	○	○

2.11 유닛형 단독정화조

2.11.1 슈퍼스크린, 멀티시브스크린, 드럼스크린

미세스크류 등에 의해 오수중의 오물들을 자동수거하고 수거된 오물들을 이송, 압축, 탈수하여 오물 수거통으로 이송시켜 주는 구조 또는 레이크 형이라야 하며 바닥수평에서 30~40도 각도로 설치한다.

(1) 스크린

재질은 스테인리스강판으로 제작하고 타공은 5mm 지름으로 제작하여 오물을 최소화한다.스크린의 유효 통과면적은 시간 최대 유입오수량을 충족할 수 있는 구조로 한다.

(2) 스크류 및 축

재질은 스테인리스강판으로 제작하고 스크류는 오물수거부, 이송부, 압축부로 나누어 용도에 맞게 타공의 수량, 크기, 각도 및 간격을 정밀하게 맞추어 가공 제작하고 오물수거부 날개 끝에는 내마모성 수지로 가공된 브러시를 장착하여 스크린 구멍에 낀 오물들을 쓸어 올리는 구조로 한다. 축은 휨이나 굽힘에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

(3) 감속기

사이크로기어 방식으로 하며 감속비율은 회전속도를 1분당 약 2m로 계산하여 감속비를 정한다.

(4) 전동기

완전 밀폐형으로 양방향 회전형전동기를 사용하며 절연등급은 B급으로 한다.

2.11.2 송풍기

(1) 형식은 링 형 또는 루츠 형이나 동등한 성능을 가지며 운전 중 저소음 및 저진동으로 1m 이내 거리에서 측정된 소음 정도는 90데시벨 이하이어야 한다.

(2) 송풍기 토출 측에는 운전 시 과부하방지를 위하여 안전밸브를 설치하고 송풍기를 설치하는 기계실은 흡입에 필요한 흡입공기와 압축열을 식혀줄 수 있는 신선공기의 도입이 충분히 이루어지도록 급, 배기시설이 되어야 한다.

(3) 전동기는 절연이 양호하며 반 밀폐형으로 사용하고 송풍기의 토출관에는 토출압력을 확인할 수 있는 압력게이지를 설치한다.

2.11.3 오수 및 배수펌프

오수 및 배수펌프는 KCS 31 30 30 (2.5)에 따른다.

2.11.4 산기장치

- (1) 산기장치는 산기관과 산기노즐 등을 사용하여 균일하게 공기를 토출시킴과 동시에 높은 산소 용해율로 일정하게 안정적인 폭기성능을 유지할 수 있도록 간격 및 높이를 일정하고 견고하게 설치한다.
- (2) 산기장치는 막힘이 일어나지 않고 오수중의 혐잡물이 영키지 않는 구조로 하며 기능에 이상이 발생 시 교체가 가능하도록 나선식으로 수심에서 충분히 견딜 수 있는 강도를 갖도록 한다.
- (3) 산기관 1개의 구획은 10개미만으로 하고 각 구획별로 풍량을 조절할 수 있는 밸브를 설치하고 교체가 용이한 구조로 한다.

2.11.5 자동제어

- (1) 자동제어반은 프로그램 로직제어(P.L.C)시스템으로 구성하며 전원유닛, 중앙처리장치, 출력유닛, 입력유닛, 분석유닛 및 이들을 부착하는 랙과 결선단자와 프로그램머로 구성되며 패널은 방습형으로 내부에 설치된 동력차단장치와 제어장치가 부식으로 인하여 작동불능 상태가 되어서는 절대로 안 된다.
자동운전을 위한 기본 로직프로그램을 작성하여 중앙처리장치에 입력하여 정화처리과정과 기계장비의 작동을 최대한 효과를 발휘할 수 있어야 한다.
- (2) 오수처리시설에 설치되는 계기 중 작동상태를 확인해야 할 대상에는 법규에 적합한 계측기(작동상태 확인 기기)를 설치한다.

2.11.6 탱크 및 부속설비

- (1) 탱크는 유입관, 방류수관 및 탱크 사이의 배관접속이 적절한 구조로 한다.
- (2) 탱크의 내부부품 및 부속설비는 부식 및 변형 등에 견디는 재료로 한다.
- (3) 배관재료는 KCS 31 30 30(2.6)에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

- (1) 정화조설비공사 및 물 재이용 설비공사의 시공에 직접 또는 간접으로 관련되는 시설공사에 대해서는 각각 해당하는 절의 규정에 따른다.
- (2) 가설공사, 토공사, 콘크리트공사, 미장공사, 방수공사, 강재공사, 보온 공사, 도장, 방청, 방식공사, 전기공사에 대해서는 KCS 31 10 10에 따른다.
- (3) 탱크, 기기, 배관, 배선 등은 그 설치, 운전, 유지에 관하여 수도법, 건축법, 하수도법에 관한 법률, 수질환경보전법, 소음·진동규제법, 폐기물관리법, 전기사업법 등의 관련법규 및 본시방서 외의 관련사항에 적합하도록 안전, 위생, 방호를 위한 시설, 장비를 한다.

- (4) 기기의 운전에 의해 발생하는 소음, 진동을 가능한 한 저감시키기 위해 방진기초, 방진 고무, 방진이음 및 소음장치 등을 설치한다.
- (5) 기기 및 탱크류는 설치 후 사용할 때까지의 오손, 파손과 물, 습기에 의한 피해가 일어나지 않도록 적절한 양생을 실시한다.
- (6) 탱크의 바닥, 주벽 및 칸막이벽은 내면이 평활하고 그리고 누수가 되지 않도록 시공하며 탱크는 토압, 수압, 부압 및 자중, 적설, 자동차, 관리층 등의 하중에 충분히 견디도록 시공하고 부동침하의 위험이 있는 경우는 적절한 부동침하의 대책을 강구한다.
- (7) 통기와 배기를 위한 개구부는 우수, 토사 등의 유입을 방지할 수 있고 또한 적설에 의해 폐쇄되지 않는 구조로 한다. 또한 곤충이 침입할 우려가 있는 부분에 설치할 경우는 방충망을 설치한다.

3.1.2 기기의 설치

- (1) 기기의 설치에 있어서는 정확하게 수평, 수직의 중심조정을 행하고 기초볼트구멍에 볼트를 삽입해서 고정시키고 모르타르(배합비 1 : 3)를 굳혀서 볼트가 수직을 유지하도록 한다.
- (2) 기기의 설치에 사용하는 라이너는 기계 사용 시에 흔들림이 없도록 양질의 것을 사용한다. 중심 맞추기에 사용하는 췌기는 최종적으로 라이너와 교체해서 고정한다.
- (3) 라이너와 직접 접촉하는 기초면은 평탄한 모양이고 접촉면에 잘 맞게 설치한다.

3.2 배관 및 용접

KCS 31 20 15에 따른다.

3.3 기기설치

3.3.1 스크린의 설치

- (1) 우수유도부의 하부는 평활한 상태를 유지하며 스크린은 수도에 직각으로 설치하고 설치각도는 수평면에 대해서 45~60도로 한다.
- (2) 우수유도부에 유입되는 오수는 스크린을 통과하도록 수위를 고려한다.
- (3) 유도부에 설치된 스크린장치 하부 및 측면은 유도된 오수의 이탈을 방지하기 위하여 내산성 재질을 사용하여 밀실하게 설치한다.

3.3.2 파쇄장치의 설치

파쇄장치의 유입 및 유출부는 수로에 밀착시키고 누수 되지 않도록 설치한다.

3.3.3 우수펌프의 설치

- (1) 탈착장치와 펌프의 연결을 정확히 하고 탈착부를 패드에 고정할 때는 수평을 유지한다.
- (2) 펌프의 인양을 원활히 하기 위하여 안내봉은 간격과 수직을 적절히 조절한다.

- (3) 펌프의 인양작업을 고려하여 맨홀의 크기를 결정한다.
- (4) 인양체인은 팽팽하게 당겨 상부에 고리를 설치하고 걸 수 있도록 한다.
- (5) 동력케이블은 적당히 당겨진 상태에서 더 이상 물속에 들어가지 않도록 하여 결선한다.

3.3.4 폭기장치의 설치

- (1) 폭기장치는 탱크 내의 오수를 균등하게 교반할 수 있는 위치에 설치한다.
- (2) 산기장치
 - ① 산기관과 산기노즐 등은 이탈하지 않도록 수심이 일정하고 수평이 되도록 설치한다.
 - ② 산기장치는 공기의 분출에 의한 진동이 적고 보수 및 점검이 용이하도록 설치한다.
- (3) 기계식 교반장치

주축은 폭기조의 중심부에서 수직이 되도록 하고 또한 교반날개는 수위에 대해서 적절한 위치가 되도록 고정해서 설치한다.
- (4) 수중 폭기장치
 - ① 급기관 또는 송기관에 설치된 제어밸브는 조작이 용이한 위치에 부착한다.
 - ② 급기관 또는 송기관의 도중에는 플랜지이음을 삽입해서 장치의 교체를 용이하게 한다.
 - ③ 탱크의 천장에는 필요에 따라 중량물을 매달 수 있는 플럭을 설치한다.

3.3.5 송풍기의 설치

- (1) 송풍기는 기초 윗면에 수평으로 설치하고 진동에 따른 이격을 방지하기 위하여 기초 볼트를 견고하게 조인다.
- (2) 진동 및 소음을 방지하기 위하여 방진 및 방음장치를 설치한다.
- (3) 연결배관에는 진동에 따른 손실을 방지하기 위하여 플렉시블 조인트를 설치한다.
- (4) 벨트결이의 경우는 벨트의 길이가 적당하게 되도록 본체 및 전동기의 위치조정을 행한다.

3.3.6 접촉여재의 설치

- (1) 접촉여재는 변형 및 파손되지 않도록 주의하고 소정의 위치에 소정의 양을 충전한다.
- (2) 고정상 접촉여재의 충전은 접촉함을 설치하여 충전한다.
- (3) 플라스틱재의 충전재를 사용하는 경우는 담배재나 용접불꽃 등의 화기에 의해서 손상되지 않도록 충분히 주의한다.
- (4) 고정상 접촉여재는 설치 후 오수의 흐름이 원활히 되도록 하여 접촉여재와 오수가 원활하게 접촉되어 처리될 수 있도록 하기 위해 적당한 간극을 유지한다.

3.3.7 회전원판 접촉장치의 설치

- (1) 회전이 원활하도록 전동기, 감속기, 주축의 축 등의 중심 및 수평조정을 정확히 유지한다.
- (2) 스프로킷은 축에 견고하게 부착하고 구동 축과 중동 축 스프로킷의 중심은 정확히 유지한다.
- (3) 축과 감속기와의 간격은 체인피치의 30~50배의 거리 이내로 설치하고 베어링 설치부분은 회전원판의 하중에 견딜 수 있는 구조로 한다.
- (4) 베어링베이스와 감속기베이스의 앵커는 회전원판의 이격이 발생되지 않도록 견고하게 설치한다.

3.3.8 정량주입펌프의 설치

- (1) 흡입, 배출에 사용되는 호스는 PE호스 혹은 PVC관으로 하며, 외부의 충격에 의해 파손되지 않도록 보양조치를 한다.
- (2) 수평을 유지하도록 적절한 간격으로 고정하며 다이어프램의 작동에 무리가 없도록 한다.

3.3.9 월류 위어의 설치

월류 위어는 소정의 위치에 전 길이에 걸쳐서 수평으로 설치하고 설치부가 누수되지 않도록 한다.

3.3.10 찌꺼기 제거장치의 설치

찌꺼기 제거장치는 유입부에서 찌꺼기가 균등하게 흐르게 하고 또한 그 수준을 거의 수면과 동일수준으로 해서 물만 유입되지 않도록 설치한다.

3.3.11 모듈의 설치

- (1) 모듈의 재질은 알루미늄, 스테인리스강관 또는 에폭시 처리한 SS-41로 한다.
- (2) 폭기조에서 모듈의 설치는 움직이지 않게 고정시키고 설치요령은 다음과 같다.
 - ① 폭기조 측면에서 모듈까지는 500 mm 간격을 둔다.
 - ② 폭기조 바닥에서 모듈까지는 500 mm 여유를 둔다.
 - ③ 상과 상의 간격은 1 m 이상 3 m 이하로 하여 매디아가 서로 밀착되지 않도록 한다.
 - ④ 고정상 접촉재중 코드형 접촉재를 설치하는 경우에는 여재의 간극을 100~150 mm 이내로 유지하여 설치한다.

3.3.12 오니 인양기의 설치

- (1) 중심구동식 인양기
 - ① 침전조의 저부에는 기기 본체의 설치 완료 후 두께 50 mm 정도의 마무리 모르타르(배합비 1 : 3)을 오니 인양기를 회전시키지 않는 상태에서 타설한다. 이 경우 플

레이트 하단과 모르타르면은 탱크의 전면에 걸쳐서 30 mm 이하로 하여 균일 간격을 유지시킨다.

② 난간 고정 기초볼트는 구체콘크리트의 철근에 용접한다.

(2) 체인 플레이트식 오니 인양기

① 기초볼트는 골조콘크리트의 철근에 용접한다.

단, 가이드레일 지지금속의 기초볼트는 보링앵커공법 등으로 설치한다.

② 각종 레일은 탱크 중심에서 좌우로 나누어 소정의 위치에 수평으로 평행하게 설치한다.

③ 각축은 소정의 위치에 평행하고 탱크중심에 직각으로 설치한다.

④ 침전조의 바닥에 설치하는 레일은 중심 맞추기 및 수평, 평행도 등을 확인 후 매립구에 콘크리트를 타설한다.

3.3.13 제어반의 설치

제어반은 정화조 외부나 별도의 실을 구획하여 그 내부에 설치하고 설치 장소에는 급기 및 배기시설을 설치하여 부식을 방지하고 고장 시 경보가 가능하도록 하며 기타 사항은 KCS 31 10 10 및 KCS 31 35 15에 따른다.

3.3.14 액면 제어장치의 설치

액면 제어장치의 설치는 KCS 31 35 15에 준한다.

3.3.15 계측 장치의 설치

(1) 자유표면을 가지는 개수로형의 유량 계측장치는 필요한 낙차를 확보하고 필요에 따라서 정류를 행해서 유량 측정에 지장을 주지 않도록 설치한다.

(2) 관로만수형의 유량 계측장치는 필요한 정류용 직관부를 두고 수평, 수직을 정확하게 확보하는 등 장치특성에 맞추어서 유량측정에 지장을 주지 않도록 설치한다.

(3) 액면 계측장치는 유입구, 유출구 등 오동작이 생길 염려가 있는 장소를 피해서 설치한다.

(4) 액면 계측장치를 파동 및 액류에 의해 오동작이 생길 염려가 있는 장소에 설치하는 경우에는 보호관 등을 사용하고 그 영향을 받지 않도록 설치한다.

3.3.16 정화조실의 방음, 방진 장치

정화조실의 송풍기, 배수펌프, 소포펌프, 급·배기팬, 감속기 및 이와 연결된 파이프 및 덕트와 연관된 공사에 대해서 적용한다. 또한 정화조실의 방진, 방음의 목적은 송풍기 가동 시 발생하는 직접전달음(공기전파음)과 송풍기 및 기타 장비 가동 시 발생하는 진동이 구조물을 타고 전달되는 구조전달음(고체 전달음)을 차단시켜서 인접한 주거용 건물이나 생활시설에서 조용하고 쾌적한 생활환경을 조성하는 것을 목적으로 한다.

(1) 송풍기 방진, 방음

- ① 송풍기 가동 시 구조전달음을 차단시키기 위해 기존 슬래브 바닥위 송풍기 설치 위치에 25 mm 이상의 폴리우레탄매트와 그 상부에 125 mm 철근 콘크리트 패드를 갖는 이중바닥 방진공사를 시행한다.
- ② 이중바닥 방진구조위에 진동 그 자체를 저감시키기 위해 방진스프링마운트를 설치하며 송풍기 운전 시 발생하는 진폭을 줄이기 위해 부가하중식 방진베이스를 함께 설치한다.
- (2) 급·배기팬 방진
팬 가동 시 발생하는 진동을 저감시키기 위해 변위 25 mm 이상의 방진스프링마운트를 설치한다.
- (3) 배수펌프 및 소포펌프 방진
수중펌프 가동 시 발생하는 구조 전달음을 차단하기 위해 수중펌프 지지물 하부에 50 mm 이상의 방진패드를 설치한다.
- (4) 감속기 방진
감속기 하부 고정구에 3겹 이상의 폴리우레탄 매트를 설치하여 구조전달음을 차단시킨다.
- (5) 파이프 방진
바닥 및 천정에 설치되는 파이프는 장비 가동 시 발생하는 진동이 지지구조물을 통하여 구조소음을 유발시키므로 파이프 지지대 하부에 3겹 이상의 폴리우레탄 매트를 설치하여 파이프를 통하여 전달되는 구조소음을 차단시킨다.
- (6) 덕트 방진
급·배기팬의 풍량이 큰 경우 팬 가동 시 덕트가 진동하게 되고 이 진동이 덕트지지 로드를 타고 구조소음을 유발시킬 수 있으므로 지지로드에 방진스프링 행가를 설치한다.
- (7) 플렉시블 콘넥타 설치
송풍기의 흡입, 토출 측 주배관에 네오프렌 합성고무로 만들어진 플렉시블 콘넥타를 설치하여 송풍기의 진동이 파이프를 타고 전달되는 것을 차단시킨다.
- (8) 벽체흡음공사 및 송풍기 방음실 설치
송풍기 및 기타 장비에서 발생하는 직접전달음(공기전파음)이 매우 높아 주변 세대에 소음이 전달될 우려가 있을 경우에는 정화조실 벽체 및 천정에 흡음보드(유리섬유 64K-50T)를 이용한 흡음공사를 시행한다. 송풍기에서 발생하는 직접전달음이 높아서 인접 세대에 소음이 전달될 경우 송풍기는 별도의 방음실을 설치한다.
- (9) 방음문 설치
정화조실 방화문 틈새로 소음과 냄새가 외부로 누출되므로 감음성능이 우수하고 기밀유지가 확실한 방음문을 설치하여 소음 및 냄새를 차단시킨다.

3.4 유닛형 단독정화조의 설치

3.4.1 탱크 및 부속설비의 설치

(1) 탱크의 설치

- ① 기초는 소정의 깊이로 굴착을 행한 후 모래기초, 버림 콘크리트 기초 및 철근콘크리트 타설은 KCS 11 50 00 및 KCS 14 20 00에 의한다. 즉 기초의 두께 등은 지내력 등을 고려해서 결정하는 것으로 하고 다음 표에 의한다.
- ② 유닛본체를 기초 상에 수평으로 설치하고 유입관 바닥과 방류관 바닥의 깊이를 확인하고 정확하게 설치된 것을 확인 후 탱크 내에 이 물질이 들어가지 않도록 주의해서 매설한다. 매설은 탱크 내에 30분 정도 물채움 후 양질토를 사용해서 주위의 깊이 1/3 정도를 균등하게 물다짐 한다.
- ③ 매설에서 유닛본체에 날카로운 쇠석 등이 닿지 않도록 주의한다.
- ④ 탱크가 두 개로 분리된 경우의 기초판은 일체로 시공하는 것을 원칙으로 한다.

표 3.4-1

구분		기초등의 두께(mm)			
		처리 종별 및 처리 대상 인원			
		단독 처리		소규모 병합 처리	병합 처리
		100인 이상	101~500인 이하	50인 이하	51인 이상
모래 또는 쇠석		100 이상	150 이상	100 이상	150 이상
버림 콘크리트		50 이상	50 이상	50 이상	50 이상
철근 콘크리트	콘크리트 두께	최소 300 이상	최소 300 이상	최소 300 이상	최소 300 이상
	배근	D13 @200 (복배근)	D13 @200 (복배근)	D13 @200 (복배근)	D13 @200 (복배근)

주 : D는 이형 철근, @는 철근 중심 간격 등을 나타냄.

(2) 탱크 설치의 특수시공

- ① 정화조 천장이 지반면보다 낮은 경우
유입관 바닥이 깊은 상태에서 정화조 천장이 지표에서 300 mm 이상 아래에 있는 경우는 탱크 주위에 콘크리트 등의 피트를 설치해서 탱크를 모래나 토사로부터 보호한다. 피트의 규격은 다른 기록에 의한 것으로 한다.
- ② 정화조 천장에 하중을 받는 경우
정화조 천장에 차고, 주차장 등이 배치되어 하중을 받는 경우에는 탱크 주위에 철근 콘크리트 슬래브 또는 철근콘크리트 기둥을 설치하여 탱크를 하중에서 보호한다.
즉, 슬래브 또는 기둥의 규격은 다른 기록에 의한 것으로 하고 시공에 있어서는 탱크매설 복토의 지지력을 확인해서 시공하는 것으로 한다.
- ③ 정화조 부분이 토압을 받는 경우
정화조 외벽이 도로, 언덕 등의 토압을 받는 경우에는 토압을 받는 측면에 철근 콘크리트 구조의 옹벽을 설치해서 탱크를 토압으로부터 보호한다. 옹벽의 규격은

다른 기록에 의한 것으로 한다.

④ 정화조가 부력을 받는 경우

정화조가 지하수 등으로부터 부력을 받는 경우에는 탱크를 고정 콘크리트로 고정 하던가 탱크를 부상방지 금속으로 기초콘크리트에 고정한다.

3.4.2 부속설비의 설치

부속설비의 설치는 3.1.2의 기기의 설치에 의한다.

3.4.3 배관시공

배관은 KCS 31 30 20(3.2)의 배관 및 용접공사에 의한다.

3.5 시험 및 검사

3.5.1 제품시험 및 검사

다음의 기기는 필요에 따라서 공장에서 시험 및 검사를 행한다.

(1) 펌프

펌프의 시험 및 검사는 KS B 6301, KS B 6302에 따른다.

(2) 송풍기

송풍기의 시험 및 검사는 KS B 6311에 따른다.

(3) 주요기기

외관, 치수, 조립, 가공 등의 구조검사 및 성능시험을 실시한다. 성능시험은 관련규격에 준해서 행하고 표준에 없는 것은 건설기술관리기술자와 협의하여 결정한다.

(4) 범용기기

범용의 펌프, 송풍기, 공기압축기, 전동기 등은 공인된 성능시험 성적서의 제출로 공장 검사를 생략할 수 있다.

(5) 전기기기

전기기기의 시험은 KS 및 「전기용품 안전관리법」에 의한다.

3.5.2 현장시험 및 검사

(1) 기기의 외관검사

모든 기기는 견고하게 조립되고 설치되어 있는지 적정한 도장이 되어 있는지를 검사한다.

(2) 탱크의 수압시험

탱크는 공사완료 후 내부 청소를 하고 모든 탱크를 만수상태로 24시간 이상 경과한 후 누수의 유무를 검사한다.

(3) 배관의 시험

① 각배관은 배관의 일부 또는 전부가 완료된 후 수압 또는 기압시험을 수행한다. 다

만 방로나 보온피복을 해야 할 배관이나 매설 또는 보이지 않는 배관은 이것을 행하기 전에 시험한다.

- ② 오수관, 소포수관 및 오니관의 수압시험은 사용압력의 2배 이상에서 최소유지시간은 60분간, 기압시험의 최소압력은 30 kPa에서 최소유지시간은 15분으로 한다. 또한 공기관의 기압시험의 최소압력은 최고사용압력의 1.1배로 하고 최소 유지시간은 60분으로 한다.

(4) 각기기의 단독동작시험

각기기를 단독수동운전하고 제어장치도 동작시켜 이상 유무를 시험한다. 이어서 각기기를 자동 또는 연동으로 운전시켜 이상 유무를 시험한다.

(5) 조립검사

조립 후에는 설계도서 및 시방서에 명기한대로 조립되어 있는가를 검사한다.

(6) 통수 및 종합운전시험

- ① 각 탱크를 만수 후 각 기기의 능력 등을 규격에 적합하도록 조정한 후 종합적인 운전을 행하고 전체 및 각 부분의 상태에 관해서 이상 유무를 시험한다.
 ② 정상 사용 상태에 들어간 후 즉시 유입수, 처리수의 수질분석, 소음측정, 방류수질 등 필요한 시험을 실시해서 성적표를 제출한다.

3.5.3 유닛형 단독정화조의 시험 및 검사

(1) 제품의 시험 및 검사

유닛형 정화조는 하수도법의 규정에 기초해서 법정 표시를 확인한다.

(2) 현장시험 및 검사

- ① 탱크 및 부속설비의 외관조사와 탱크 및 부속설비가 정상 혹은 견고하게 부착 또는 설치되어 있는가를 검사한다.
 ② 탱크의 수압시험은 3.5.2(2)에 의한다.
 ③ 통수 및 운전시험

통수 등에 의한 탱크 및 부속설비가 정상으로 작동하는 가를 검사하며 방류수질에 관해서는 하수도법에서 규정하는 수질에 관한 검사에 의해 확인한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
심윤희	경민대학교	오종택	전남대학교
우창호	엔에스브이(주)	이동락	용도엔지니어링(주)
이선우	현우엠이씨(주)	이용문	한국토지주택공사
전준용	유원엔지니어링(주)	조추영	유한대학교

자문위원

성명	소속	성명	소속
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
구재동	한국건설기술연구원	김기현	한국건설기술연구원
김나은	한국건설기술연구원	김천용	한미설비
김태송	한국건설기술연구원	김태형	디앤테크건설기술연구소
김희석	한국건설기술연구원	류상훈	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	성순경	가천대학교
신영기	세종대학교	이수연	한일엠이씨
이용수	한국건설기술연구원	원훈일	한국건설기술연구원
정재원	한양대학교	주영경	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	허원호	한국건설기술연구원

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김일수	목포대학교	곽명근	한국토지주택공사
박보경	(주)비전이엔지	윤영수	한국수자원공사
이영범	(주)수성엔지니어링	이현정	(주)다산엔지니어링

국토교통부

성명	소속	성명	소속
김광립	국토교통부 건설산업과		
박균성	국토교통부 건설산업과	김송이	국토교통부 건설산업과
이광우	국토교통부 건설산업과	방현민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)

KCS 31 30 30 : 2021

오수정화 및 물재이용 설비공사

2021년 2월 19일 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 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/>

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

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

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