

42520 철근콘크리트 정화조

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 수세식변소의 세척수를 정화 처리하는 시설로서 공사구역이 하수종말처리장의 처리유역 내에 위치하며, 하수종말처리장까지 연결되는 관로가 합류식인 경우에 설치하는 부패탱크정화조 및 살수여상정화조에 대하여 규정한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당규정에 따라야 한다.

20210 콘크리트

20220 철근

20230 거푸집

40230 터파기 및 되메우기

40810 가설흙막이

42020 시멘트 액체형방수

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 6321 배수용 수중모터 펌프

KS D 3504 철근콘크리트용 봉강

KS D 3576 배관용 스테인리스 강관

KS F 2526 콘크리트용 골재

KS F 4009 레디믹스트 콘크리트

KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

사용제품에 대한 설명서를 포함하는 제조업자의 제품자료와 제품시방서 및 설치지침서, 재료의 품질시험성과표

가. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인제품

- 철근콘크리트 정화조

1.4.2 견본

배관재, 맨홀뚜껑, 흡출기 등 각종 사용자재의 구조, 형태, 질감 또는 기타 특성을 파악할 수 있는 견본품 1개를 제출한다.

1.4.3 시공계획서

전체공사시간, 터파기 및 되메우기의 시기, 재료, 장비, 인원투입계획, 콘크리트 타설 방법 등

1.4.4 시공 상세도면

가. 정화조의 시공위치 및 인접시설물과의 공간관계(현장여건 감안작성)

나. 시공 전 협의에 따른 상호 조정도면(1.8항 참조)

다. 기타 감독자가 필요하다고 인정하여 요구하는 사항

1.4.5 주요장비 제작도

가. 수중펌프는 "나"항의 제작도 및 사양서를 작성하여 설치예정일 3개월 이전에 현장경 유, 지사(본부)에 제출하여 승인을 받아야 한다. 또한 수중펌프는 반드시 제작과정 및 완성검사를 받고 현장에 반입하여야 한다.

나. 제작도 및 사양서

1) 제작공정표

2) 설치지침, 시동방법 등이 포함된 제작시방서

3) 계산서 : 효율, 용량, 구조, 강도 등

4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 성능 곡선도

5) 제작도면 : 각 부분의 치수, 재질, 무게, 필요한 설치 공간 및 각 부품의 조립방법 명시

6) 설명서 : 검사, 설치, 보존, 안전 및 취급 시 주의사항, 고장원인 및 대책 명시

1.4.6 준공서류

가. 준공 및 시설물 인수 · 인계

수급인은 공사가 완료된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.

1) 준공도면

2) 제반시험성적서 또는 기록일지

3) 제반 인 · 허가 필증 사본

4) 장비설치, 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 주요부분에 대한 천연색 사진

나. 유지관리 지침

수급인은 "12100 준공"에 따라 다음과 같은 유지관리 자료를 작성하여 감독자 입회하게 관리소장과 인수 · 인계 하여야 한다.

1) 준공도면

- 2) 유지관리지침서(생산업체 명, 모델번호, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리 방법 등 명시)

1.5 시스템 설명

1.5.1 공정개요

가. 부패탱크 정화조

- 1) 제1부패조, 제2부패조 및 여과조의 3단계과정을 거치며, 오염물질이 침전, 분해, 여과되어 정화처리 된 후 자연유하로 방류된다.
- 2) BOD 제거효율은 50% 이상으로 일반적인 지구에 적용한다.

나. 살수여상정화조

- 1) 부패탱크 정화조의 3단계 정화처리 후에 살수여상조를 더 거치며, 살수여상조에서 용존유기물질이 정화처리 된 후 방류조에서 펌프로 방류된다.
- 2) BOD 제거효율은 65% 이상이며, 방류수 BOD는 100ppm 이하로 상수원 보호구역 등의 특정지역에 적용한다.

1.5.2 설계요구사항

가. 기초 및 흙막이공

수급인은 공사착수 전에 도면(또는 구조계산서)에 명시된 기초의 지반지지력을 확인하고 터파기 결과, 소요지지력을 확보할 수 없다고 판단될 경우나, 현장여건상 설계도에 의거 시공하는 것이 부적당하다고 판단될 경우는 즉시, "40230 터파기 및 되메우기"의 1.5.1항 나.에 의거, 기초공법 변경 또는 흙막이 설치 등의 설계변경을 요청해야 한다.

나. 지하수 처리 및 구조물 부상방지

용수 지역 또는 지하수위가 높은 지역은 배수처리를 철저히 하여 수위를 기초바닥면 이하로 낮춘 다음 시공하여야 하며, 준공 후 구조물의 부상이 우려되는 지구는 양측으로 유공관을 매설, 관말에서 낮은 우수관에 연결하여야 한다.

1.6 시공업자의 자격

"오수 · 분뇨및축산폐수의처리에관한법률"에 의거 정화조 설계시공업 등록을 한 자로 한다.

1.7 법적요구사항

수급인은 "오수 · 분뇨및축산폐수의처리에관한법률"에 명시된 신고, 허가 및 기타 필요한 제반사항을 이행하여야 한다.

1.8 시공 전 협의

가. 터파기 작업을 시행하기 전에 각 공종의 책임자들이 회의를 개최하여 "40230 터파기 및 되메우기"의 1.6항에 의거 지하구조물의 중복여부, 연결부위 등을 사전 검토하고, 상호 조정도면 작성 및 시공우선순위를 정한 후 시공에 임해야 한다.

- 나. 지자체의 하수종말처리장 설치유무와 가동상태 및 가동예정시기를 입주시기와 연계 검토하여 정화조 설치여부를 관련 부서와 협의 후 시공에 임해야 한다.
- 다. 수급인은 사업승인조건 또는 지자체 요구사항이나 상수원보호구역 등 특정지역의 방류수질 기준이 설계에 제대로 반영되어 있는지를 검토하고, 적합치 않을 경우에는 그에 적합한 구조로 설계변경 해야 한다. (주공표준도 참조)

1.9 보호 및 유지관리

- 가. 수급인은 공사가 진행되는 동안이나 완성된 후에라도 우수나 다른 근원지로부터 유입되는 물이 적절히 처리되도록 배수계획을 세워 공사해야 한다.
- 나. 상부 슬래브 콘크리트 타설 후에는 양생이 완료될 때까지 중장비의 주행을 막아야 하며, 양생이 완료된 후에라도 설계하중보다 큰 하중이 전달되지 않도록 해야 한다.
- 다. 이러한 보호 작업을 등한시 하여 피해가 발생할 경우, 모든 책임은 수급인이 져야 하며, 보호 작업을 위한 요구사항은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 정화조공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

1.10 시운전

- 가. 정화조의 처리계통을 점검하고 결함을 시정하기 위하여 준공 15일 전에 감독자 입회 하에 통수시험을 실시해야 하며, 시험가동 시 발견된 문제점은 준공 전에 반드시 시정하고 재검사를 받아야 한다.
- 나. 시험가동 전에 펌프가 설치된 수조는 철근, 배관자재 등의 건설잔재를 깨끗이 제거하여 기기파손을 방지해야 한다.

2. 자재

2.1 공통사항

- 가. 정화조 공사에 사용되는 자재의 재질, 규격 및 치수는 설계도서에서 각각 지정한 바에 따르며, 정화조 내부에 설치되는 모든 금속자재는 부식을 방지할 수 있는 스테인리스 제품이어야 한다.
- 나. 주요장비 및 자재는 KS제품 또는 KS표시 허가공장, 전문제작공장(제작기기 및 시험설비설치공장) 제품의 순으로 하며, 기타 사용자재는 감독자에게 견본을 제시하여 승인을 받은 후 동일한 제품을 반입 시공하여야 한다.
- 다. 본 시방과 다른 신기술, 신제품을 적용하고자 할 경우에는 설계되어 있는 사양 이상의 성능을 증명할 수 있는 증빙서류(시험성적서, 납품실적 등)를 제작도면과 함께 제출하여 감독자의 승인을 받아 적용할 수 있다.
- 라. 공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 등 기타 임시 가설공사에 필요한 설비의 수속은 공사의 진행에 지장이 없도록 수급인이 시행하여야 한다.

2.2 수중펌프

2.2.1 개요

수중펌프는 살수여상정화조의 방류조에 설치하여 양수하는 것으로 펌프의 성능, 구조 및 치수 등은 KS B 6321에 따른다.

2.2.2 구조 및 재질

- 가. 구조는 폐쇄형으로 소음, 진동이 적고 수중에서 연속운전이 가능한 구조이어야 한다.
- 나. 펌프에 사용하는 전동기는 수중형 3상 유도전동기로 하축외장형이며, 전동기 및 케이블의 수중설치 부분은 전기절연이 완전하여야 한다.
- 다. 케이싱은 내부압력 및 진동 등에 대한 기계적인 강도와 부식, 마모를 고려하여 양질의 주철제품으로 한다.
- 라. 조 밖에서 펌프를 신속하고 간편하게 분리 조립할 수 있는 자동탈락 장치를 갖추어야 한다.

마. 사용재질

- | | |
|------------|--------------------------|
| 1) 케이싱 | GC 200 (KS D 4301) |
| 2) 임펠러 | STS304 (KS D 3698) |
| 3) 펌프축 | STS403 (KS D 3706) |
| 4) 가이드파이프 | STS304 (KS D 3578) |
| 5) 볼트 및 너트 | STS304 (KS D 1002, 1012) |

2.2.3 시험 및 검사

시험 및 검사는 KS 표시허가공장에서 조립완성 후 KS B 6301에 준하여 시행하고 시험 성적표를 제출한다.

2.2.4 부속품

- 가. 수중케이블 1식
- 나. 자동탈착장치 1식
- 다. 기초볼트 및 너트 1식
- 라. 인양체인 1식

2.3 배관류

- 가. 강 관 : 배관용 스테인리스 강관 (KS D 3576 Sch10)
- 나. 이음관 : 스테인리스관 이음쇠 (KS B 1543)
- 다. PVC관 : VG2 (KS M 3404)

2.4 철근 콘크리트용 재자재

2.4.1 벼름 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령28일 압축강도 16.0N/mm^2 { 160kgf/cm^2 } 이상, 공기량 $4.5\pm1.5\%$, 슬럼프 $8\pm2.5\text{cm}$, 굵은골재 최대치수 40mm 이하

2.4.2 구체 콘크리트

KS F 4009에 규정된 레디믹스트 콘크리트로서 재령28일 압축강도 24.0N/mm^2 { 240kgf/cm^2 } 이상, 공기량 $4.5\pm 1.5\%$, 슬럼프 $15\pm 2.5\text{cm}$, 물-시멘트비 55% 이하, 굵은골재 최대치수 25mm 이하

2.4.3 철근

KS D 3504의 SD40 규정에 적합한 제품

2.4.4 기초 잡석

기초 잡석은 경질이고 변질된 염려가 없는 잡석 또는 조약돌로서 입경 $5\sim 15\text{cm}$ 의 대소알이 적당한 입도로 혼합된 것

2.5 여재(濾材)

2.5.1 여과조 여재

아래로부터 오수가 통과하는 구조로 되어 있는 여과조의 하부는 입경 $5\sim 7\text{cm}$, 상부는 입경 $2\sim 5\text{cm}$ 의 경질쇄석을 사용한다.

2.5.2 살수여상조 여재

- 표면에 호기성 생물막을 생성할 수 있어야 하며, 경질쇄석이나 기타 이와 유사한 플라스틱 여재를 사용하여야 한다.
- 쇄석은 입자의 지름이 $5\sim 7.5\text{cm}$, 1m^3 당 비표면적 $80\sim 120\text{m}^2$, 공극률 $30\sim 40\%$ 이어야 하며, 플라스틱 여재는 1m^3 당 비표면적 $80\sim 200\text{m}^2$, 공극률 $95\sim 99\%$ 이어야 한다.

3. 시공

3.1 사전조사

- 시공계획을 수립하기 전에 먼저 설계조건, 시공위치, 규모, 단면의 치수 등을 확인하고, 다양한 현장조건과 지하수의 유무, 연약지반 등에 대하여 1.5.2항에 의거 충분한 보강조치를 취한다.
- 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 위치, 넓이, 높이, 경사도에 따라 기초 포설깊이를 감안하여 둘착되어 있는지 확인한다.

3.2 기초공

- 터파기 및 기초공사는 1.2항의 관련 시방에 따라야 한다.
- 터파기한 바닥면은 평탄하게 지반 고르기를 시행하되, 터파기로 인하여 교란된 부분은 래머, 탤퍼 등을 사용하여 다지고, 평판재하시험 등을 통하여 도면에 명시된 기초의 지반지지력 이상 확보여부를 확인하여야 한다.

- 다. 암이 노출되는 부분은 바닥면을 평활하게 다듬고, 요철부분은 빈배합의 콘크리트를 채워서 평탄하게 마무리해야 한다.
- 라. 설계도서에 따라 한 층의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 기초 잡석을 깔고 다지며, 평판재하시험 등을 통하여 도면에 명시된 기초의 지반지지력 이상 확보여부를 확인하여야 한다.

3.3 철근 콘크리트 공사

- 가. 철근 콘크리트의 시공은 1.2항의 관련 시방에 따라야 한다.
- 나. 정화조에 사용하는 모든 콘크리트는 수밀콘크리트(물-시멘트비 55% 이하)로 시공되어야 하며, 수급인은 콘크리트의 건조에 대하여 책임을 져야 하고 콘크리트의 배합비는 사전에 감독자의 승인을 얻어야 한다.
- 다. 콘크리트 벽체를 통과하는 모든 슬리브 관과 매립용 앵커볼트 등은 콘크리트를 치기 전에 구체에 삽입되어야 한다.
- 라. 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 상부 콘크리트를 쳐야 한다.
- 마. 슬래브, 벽 등 개구부 주변은 응력집중 등으로 인한 균열에 대비하여 도면에 의거 보강철근을 배치하여야 한다.
- 바. 콘크리트 면은 방수에 지장이 없도록 요철 없이 매끈하게 마감되어야 하며, 거푸집과 거푸집 사이의 튀어나온 경화된 모르터 등은 그라인딩 처리해야 한다.
- 사. 방수공사 시공 전에 콘크리트 표면의 모든 타이 훌(Tie hole)과 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

- 가. 정화조의 방수는 "42020 시멘트 액체형방수"에 따라야 한다.
- 나. 외벽의 액체방수는 상부슬래브 상단에서 최소한 50cm 이상 깊게 시공해야 하며, 외벽 내측의 방수는 현지 상단까지 방수해야 한다.
- 다. 액체방수 보호 모르터의 바름두께는 다음과 같다.

바름부분	바름횟수	초벌(mm)	재벌(mm)	정벌(mm)	계	용적 배합비 (시멘트 : 모래)
바 닥 벽	1 3	- 9	- 9	- 6	24 24	1 : 3 1 : 3 (초벌1 : 2)

- 라. 보호 모르터는 배합 후 30분 이내에 시공해야 하며, 외부에 노출되는 상부 슬래브 및 외벽의 보호 모르터는 충분히 양생될 때까지 공기와 태양으로부터 보호되도록 부직포 등으로 덮고 살수하여 습윤 양생을 실시해야 한다.
- 마. 시공 후 모르터에 균열이나 박리가 생긴 경우에는 주변을 크게 쪼아내고, 바탕면 및 완전한 부분과의 접합면에 접착제를 도포한 후 방수 모르터로 보수해야 한다.

가늘고 긴 균열일 때는 V형으로 파낸 후 접착제를 도포하고 모르터를 메워 넣어야 한다.

3.5 담수시험

- 가. 수급인은 액체방수공사 완료 후에 누수에 대한 담수시험을 실시해야 한다. 담수시험은 정화조 내에 물을 규정된 최대수위까지 채우고 7일 동안 저수 후, 매일 물의 표면 수위를 단위까지 측정, 기록하고 수위변동을 확인한다.
- 나. 시험결과, 수위의 변동이 있거나 육안으로 누수가 확인된 경우에는 즉시 누출점(원인)을 찾아내고 보수 처리한다. 보수방법은 사전에 감독자의 승인을 받아야 하며, 보수 후에는 누수여부를 재검사해야 한다.
- 다. 수급인은 이런 시험용 물을 공급해야 하며, 누수시험은 추가비용 없이 이루어져야 하고, 그러한 비용은 정화조공사 내역서의 여러 단위 입찰가격의 한 부분으로 고려되어야 한다.

3.6 환기시설

- 가. 환기팬은 무동력 회전식 흡출기로 부식이 없는 재질이어야 한다.
- 나. PVC관은 연결부위가 새지 않도록 PVC 접착방법에 의하여 접착시키도록 하며, 빗물 및 결로가 관내에 잔류되지 않도록 정화조 쪽으로 적당한 구배를 준다.
- 다. 건물에 부착되는 배기관의 위치는 건축책임자와 협의하며, 현장여건에 따라 조정한다.

3.7 되메우기

되메우기는 콘크리트 구체 및 외부방수가 완전히 양생된 후에 "40230 터파기 및 되메우기" 규정에 따라 다짐완료 후의 두께가 20cm를 초과하지 않는 층으로 깔고, 규정된 밀도로 다지면서 서서히 되메우기 해야 한다. 이때 방수층 주위 1m까지는 시초 되메우기용 재료를 사용, 조심스럽게 되메우기 하여 방수층이 파손되지 않도록 해야 한다.