가좌하수처리장 악취개선사업 기본 및 실시설계

공 사 시 방 서

(기 계)

2018. 04

인천광역시
종합건설본부

목 차

제3장 기자재 구매시방서(관급기자재) ····· 3-1

3.1 1단계 유입동 탈취기 ····· 3–1

3.2 1단계 1차 침전지 1계열 탈취기 ····· 3–12

3.3 1단계 슬러지처리동 탈취기 ····· 3–14

3.4 2단계 유입동 탈취기 ····· 3–26

3.5 2단계 1차 침전지 탈취기 ····· 3–28

3.6 2단계 슬러지 처리동 탈취기 ····· 3–30

제3장 기자재 구매시방서 〔관급 기자재〕

3.1 M-101 1단계 유입동 탈취기

3.1.1 설치위치 : 처리시설 내 1단계 유입동

3.1.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.1.3 규격 및 수량

형 식 : 전처리(약액)+바이오필터

용 량 : 120 ㎥/min

공탑속도 : 전처리 : 1m/s 이하, 바이오필터 : 0.3m/s 이하

체류시간 : 10초(전처리 : 2초, 바이오필터 : 8초)

부속설비 : 탈취팬(편흡입 터보팬, VVVF) : 120㎥/min×350mmAq×15.0㎾×2(1)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.24㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.1㎥/min×15mH×1.5㎾×2(1)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만, 원형 PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사 제시)

약품 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) :1000ℓ ×1조, 교반기 0.4㎾ (제작사 제시)

영양제 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오 히터 : 3.5㎾×1개 (제작사 제시)

수 량 : 1 식

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 24.5㎾, 농형 유도전동기-고효율전동기, 전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.1.4 구조 및 재질

본 설비의 구성은 송풍기를 통해 유입된 가스를 약액으로 1차 저감하는 전처리설비, 미생물이 부착된 다공성고분자 담체로 충진 되어있는 바이오필터 방식으로 주요기기인 순환펌프, 약품저장탱크, 약품공급펌프, 탈취팬, 현장제어반 및 이차배관 배선, 기기장비 패드(유지관리용 트렌치 설치포함)로 구성된다.

탈취설비의 펌프 흡·토출 배관 및 용수공급배관, 영양제, 약품공급배관, 탈취팬 배관 등 탈취기 운전에 필요한 모든 주변배관을 설치하여야 한다.

탈취기 제어반내 차단기를 설치하여 건축물내 전등 및 전열설비의 전원을 공급이 가능하도록 제작하여야 한다.

방지시설 본체에는 노즐 및 담체, 충진물 등을 쉽게 교체할 수 있도록 점검구를 설치하여야 한다.

방지시설에 유입구, 배출구에 차압계를 설치하여 방지시설의 막힘 여부 확인이 용이한 구조로 하여야 한다.

탈취기(본체)는 순환수의 오염여부를 육안으로 확인이 가능한 점검구를 설치하여야 하며, 각 탱크(전처리탱크, 바이오탱크,)에 수위감지센서와 잔류염소 농도 측정기, pH측정기등을 설치하여 유지관리에 불편함이 없도록 하여야 한다.

순환수 탱크의 드레인 밸브는 전동으로 설치하여 주기적으로 폐액을 배출하여야 한다.

(1) 전처리설비

전처리설비는 하수처리장 내에서 포집된 악취가스를 바이오필터로 유입시키기 전에 유입되는 가스중에 포함된 악취가스 및 입자성 오염물질을 제거하고, 수용성 물질을 세정하며, 바이오필터 담체에 부착된 미생물의 생육에 필요한 수분을 공급하기 위해 설치된다.

전처리설비 내부에는 악취가스 1차 탈취, 입자성 물질의 제거, 수용성 물질의 세정 및 95% 이상의 상대습도 유지를 위해 폴링(Pall Ring)을 충진하고, 상부에 설치된 분사노즐에 의해 용수를 분사하여 충진물(폴링,공극율이 90% 이상)을 따라 내려오는 과정에서 오염된 가스와 접촉할 수 있도록 한다.

전처리설비 하부에는 저장수가 담겨져 있어 증발되지 않은 세정수는 전처리 순환펌프에 의해 계속 재순환 될 수 있도록 한다.

전처리설비에서 증발된 양만큼의 용수는 수위조절장치에 의해 보충되어 일정 수위를 유지

할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

전처리설비 하부에는 침전된 입자슬러지를 정기적으로 배출하는 장치를 하여야 한다.

전처리설비 재질은 스테인레스 스틸로 하고, 내부는 FRP Lining을 하여야 하며, 동절기 보온을 위해 수조와 연결된 외부 노출배관을 비석면 보온재로 보온 처리하여 설치한다.

전처리와 바이오 필터 사이에 테미스터를 설치하여 약품(NaOH)가 바이오 필터에 영향이 미치지 않는 구조로 설치하여야 한다.

(2) 바이오필터 HOUSING

바이오필터에는 미생물이 고정화되어 있는 담체가 채워져 있고 악취가스가 담체 사이의 공극을 통과할 때 흡수, 흡착이 일어나 담체에 서식하는 미생물의 대사활동에 필요한 먹이로 이용되어 이산화탄소와 물 그리고 염의 형태로 분해된다.

바이오필터는 내구성 우수한 스테인레스 스틸로 하고, 내부는 FRP Lining을 하여야 한다.

바이오필터는 담체의 충진 및 교체에 쉬운 구조로써 맨홀이 구비되어야 하며 충분한 강도를 유지하여야 한다.

바이오필터 내부에는 담체가 채워질 수 있도록 지지대가 설치되어야 한다. 지지대는 담체가 아래로 빠지지 않을 정도의 간격을 가지는 망으로 설치되며 아래에는 망을 지지할 수 있도록 격자가 설치되어야 한다. 망과 격자의 재질은 스테인레스 스틸 또는 비금속 재질로 하여 장기간 운전하여도 부식이 일어나지 않도록 하여야 한다.

바이오필터 상부에는 폐가스가 균등하게 분배될 수 있고, 스프레이 노즐이 구비되어 순환수 살수에 유리한 구조로써 일정한 공간이 확보되어야 한다.

바이오필터 하부에는 저장수가 담겨져 있어 순환펌프에 의해 계속 순환될 수 있도록 하여야 한다.

바이오필터 하부에는 수위를 일정하게 유지시킬 수 있는 장치가 설치된다.

바이오필터 하부에는 저장수를 배출할 수 있도록 Drain시설이 설치되어야 하며, 수조 내부를 청소할 수 있도록 청소구가 고려되어야 한다.

바이오필터는 동절기에 내부온도 유지를 위한 보온 및 가온설비를 하여야 한다.

바이오필터의 측벽에는 분무 상태를 관찰할 수 있도록 관찰구와 담체를 채취할 수 있는 채

취구가 설치되어야 한다.

흡 · 배출구는 송풍기 및 인입 배관을 고려하여 압력을 측정하여 현장제어반 운전시스템과 연계시켜야 한다.

바이오필터 담체의 온도를 적정온도로 유지시키기 위해 히터를 설치해야 한다.

바이오필터에는 압력감지장치는 변환기 및 지시계 내장형으로 설치하여야 한다.

(3) 담체(MEDIA)

미생물 담체층은 단위 무게당 미생물의 활성이 좋고 유지관리가 용이하도록 합성물질을 미생물의 특성에 맞게 물리, 화학적으로 가공한 스폰지폼 형태의(발포 고분자 또는 발포수지 폴리우레탄 등)담체로 설치하여야 한다

미생물 담체층은 전체 압력손실을 줄이고 미생물의 부착 성장 및 담체 내부로의 물질전달율을 높여 바이오필터의 성능을 높게 유지할 수 있도록 담체층 내부의 공극율이 90% 이상이 되어야 한다.

미생물 담체층은 2m 정도로 높게 충진해도 자체의 지지력으로 유지되는 구조이어야 한다.

바이오필터에 사용되는 미생물은 황화수소류, 암모니아류, 유기산류, 탄화수소류 등의 악취 및 휘발성 유기화합물의 제거능력이 우수한 특수미생물 6종 이상을 무균조작 가능한 발효기를 이용하여 배양한 것으로서 처리장에서 발생하는 악취에 대한 제거능력이 탁월한 미생물이어야 한다.

(4) 순환펌프

순환펌프는 진동 및 소음이 적고 최고의 효율을 높일 수 있는 구조로 제작한다.

재질은 유체접촉부는 STS304를 사용하며 케이싱과 임펠라는 SSC13으로 제작한다.운전범위 내에서 불안전 상태가 발생치 않고 소음, 진동, 부식, 성능저하 등이 없어야 한다.

사용상 조립, 설치분해 보수 등에 편리한 형태를 취한다.

축봉장치 부위에서 액체가 누설되거나 공기가 흡입되어 양수불능이 되는 것을 방지하기 위한 매커니컬씰을 사용한다.

(5) 포기 브로워

링 브로워는 전동기, 케이싱, 임펠러, 소음방지장치 등으로 구성된다.

케이싱은 주조품으로써 두께는 최대 사용합력 및 시험압력에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

규정크기 이상의 물질이 흡입되면 블로워 고장의 원인이 되므로 흡입필터를 설치한다.

필터는 쉽게 오염되므로 분해, 조립, 세척이 용이한 구조로 제작되어야 한다.

(6) 약품 및 영양제탱크

본 설비는 내화학성으로 최대 저장용량에서 충분한 강도를 갖도록 하고 하중에도 변형이나 비틀림이 없도록 한다.

설비 상부에는 점검용 Manhole을 설치하여야 하며, 액면계를 설치하여 약품 및 영양제 잔량을 확인할 수 있게 한다.

약품탱크는 동결을 방지하기 위하여 보온설비(정온전선, 보온재 등)를 설치하여야 한다.

약품 및 영양제 탱크용량은 15일 이상의 저장용량으로 하며, 재질은 PE로 한다.

탱크에는 필요한 배관, 노즐, 맨홀, 배수밸브 및 기타 필요한 부속장치를 취부 하여야 하며, 모든 부품은 내약품성 재료를 사용하여야 한다.

교반기는 프로펠라형 임펠라, 주축, 구동 감속기, 모터 지지용 브라킷트, 기타 부속장치로 구성된다.

교반기 임펠라 및 주축은 STS 304로서 동적 밸런스를 유지하여야 하며, 구동장치는 수직형 옥외 전폐형 모터 및 입형 감속기로 연속운전 하여야 한다.

(7) 약품 및 영양제펌프

펌프는 Body, Diaphragm, Motor, Diaphragm구동장치, 펌프헤드 공통베드, 기초볼트 등으로 구성된다.

약품공급펌프는 약품명에 대하여 안정된 성능을 발휘하여야 하며, 막힘이나 과부하가 발생하지 않아야 한다.

펌프는 Motor의 회전운동을 웜기어로 감속하고 감속된 회전운동을 직선왕복운동으로 변환시키는 Cam구동장치에 의한 Check Ball Valve구조의 Diaphragm식 정량펌프이며, 모든 접액부는 공급용액에 대하여 충분한 내약품성을 갖는 재질로 하여야 한다.

토출량은 최대용량의 20～100% 범위에서 운전중 약품유량조절이 가능하여야 한다.

압력게이지를 설치하여 압력을 확인할 수 있어야 한다.

(8) 탈취팬 (V.V.V.F,인버터에 의한 회전수 제어)

탈취팬은 케이싱, 임펠러, 샤프트, 베어링 및 구동장치로 구성된다.

케이싱의 구조는 규정된 풍량, 풍압, 회전 등에 의한 변형 및 진동이 없어야 하고 접합부분의 공기 누설이 발생하지 않도록 용접, 리벳 및 볼트 조임 등에 의해 견고하게 보강 제작하여야 한다.

케이싱의 베어링 부착부위는 베어링 중심이 팬 중심에 위치하여 베어링을 견고하게 고정하고, 또한 회전 부분이 동하중에 견딜 수 있도록 충분한 강도를 가진 구조로 하여야 한다.

측판, 배판 및 Bed의 이음 접합부분은 일정한 간격과 거리를 유지시켜 전기용접하여 강도를 높이고 송풍기의 외형이 미려하도록 제작하여야 한다.

흡입구(Bell Moulth)는 공기유입 시 저항이 극소화 되도록 제작하여야 한다. 탈취 팬은 수평흡입에 수직토출 형식이다.

임펠러는 STS 또는 내식성 재료를 사용하고, 회전 밸런스가 양호하여 소음은 KSB6361에 따라 소음원에서 1m 이격된 곳에서 측정한 소음이 85㏈이하가 되어야 하고 진동이 적고 효율이 좋은 임펠러로 하여야 한다.

임펠러는 지정 풍량에 대하여 충분한 여유를 갖는 강도를 갖도록 한다. 임펠러의 보스와 축은 회전방향에 대하여 고정되며 운전 중 이완되지 않도록 하여야 한다. 임펠러는 운전 중 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 유지할 수 있어야 하므로 용접 등에서 세심한 주의를 기해야 한다.

축은 STS304 재질로 제작하며, 축이 케이싱을 통과하는 부분은 급기가 누설되지 않도록 시일을 한다.

팬 전동기는 공통가대(SS 400 또는 GC)상에 설치하고, V벨트구동으로 한다.

공통가대에 방진가대를 설치하여 구조물에 진동이 없게 한다.

팬 흡입측 및 토출측에는 각각 방진 커플링(신축이음관)을 설치하여야 한다. 노출된 회전부에는 필히 안전카바를 부착하여야 한다.

베어링은 탈취 팬의 종류 및 특성에 따라서 볼 베어링 또는 롤러 베어링 등을 사용하며 하우징에 견고하게 취부되어 충분히 보강된 케이싱 또는 공통가대위에 2개 이상의 볼트로 견고하게 부착하여야 한다.

베어링은 하중에 대해서 충분한 지지용량을 갖는 것으로 윤활이 원활하며 과열 등의 우려가 없는 내구력이 있는 것으로 축추력 및 레이디얼 하중에 대해서도 충분한 용량을 갖는 것으로 한다. 구리스 윤활인 경우 전자감응식 자동 구리스 주유기를 장착한다.

전동기는 농형유도 전동기로 하고 시방된 팬규격에 적합하여야 하며 방진, 방습, 전폐형이어야 한다. 별도 규정이 없으면 모터는 KS 및 이와 동등의 최신 규정에 준하여 설계, 제작 및 시험을 하여야 한다.

모터는 과부하 없이 팬의 규정된 운전 범위를 계속적으로 운전하기에 적절한 용량 이상이어야 한다.

베어링은 전체 회전 부분의 중량 및 추력에 충분한 능력의 베어링을 모타에 갖추어야 한다. 베어링은 정격 수명이 5년 이상이어야 한다.

모터는 규정된 정격 및 부하 조건으로 NEMA 기준에 따라 설계되어야 하며 어떠한 운전조건 하에서도 그 동력 정격을 초과하여 운영되지 않는 규격이어야 한다. 모터는 초기 기동전류가 정격 전류의 600%를 초과하지 않아야 한다.

모터에는 베어링 사양 및 형식 등이 명기된 명판을 부착하여야 한다.

모터와 팬은 진동, 소음 및 베어링 마모를 최소화할 수 있도록 동적으로 평형을 이루어야 한다. 모터에는 베어링 번호 및 형식 등이 명기된 명판이 부착되어야 한다.

(9) 현장제어반

현장제어반은 2중도어 방수형으로 스테인레스 스틸 2t 이상으로 제작한다.

현장제어반은 현장/중앙(DCS), 수동/자동 선택 및 운전이 가능하여야 하며, 전처리/바이오필터의 pH 감시 및 조절, 온도감시 및 조절, 탈취팬 및 부속설비에 대한 감시 및 제어를 수행할 수 있는 최적의 시스템으로 구성하여야 한다.

현장제어반은 유지관리가 용이하도록 충분한 내부공간을 확보할 수 있어야 하며, PLC를 내장하여 자동운전 회로를 구성하여야 한다.

현장제어반은 중앙통제실(DCS설비)에서 감시 및 조작이 가능토록 하기 위한 단자를 제어반 내에 설치하여야 하며, 제어용 전원은 변압기를 설치하여 사용한다.

각 pH신호, 탈취기 차압신호를 4~20mA DC로 중앙통제실(DCS설비)로 전송할 수 있어야

하며, 전송신호에는 신호용피뢰기(10kA)를 설치하여야 한다.

배관공사시 Cable Tray(or Cable Duct) 및 전선관은 KS규격에 적합한 아연도금제품을 적용하며, 부속자재(볼트, 너트)는 STS 304 재질을 적용한다.

전원 및 제어용 케이블 및 전선은 트레이용 난연성제품(F-CV, F-CVV, F-CVVS, FGV)을 적용한다.

Lamp는 LED Type을 적용하고, EOCR은 지락차단기능을 내장하여야 하여야 하며, 주차단기는 1차측(전기 MCC반) MCCB의 차단용량과 일치하도록 주차단기 용량을 선정하여야 한다. (주차단기 용량은 전기감독관과 협의하여야 한다.)

전원공급을 위한 1차 전기공사 이후의 모든 배관, 배선공사를 포함한다.

3.1.5 사 용 재 료

- 반응탑

본체	FRP 또는 STS304
DEMISTER	PP

- 순환펌프

케이싱	SSC13
임펠라	SSC13
축	STS304
공동가대	GC200

- 포기블로워

케이싱, 앞커버 및 뒤커버	ALDC
임펠러	ALDC
축	SCM440

- 약품저장탱크

본체	PE

- 약품공급펌프

케이싱	제작사 제시사항
헤드	PVC or PP
다이어프램	PTFE + EPDM
체크볼	세라믹 또는 STS 316
• 탈취팬	
케이싱	STS 304 또는 내식재
임펠러	SSC 13 또는 내식재
축	STS304
공통가대	SS 400
• 현장제어반	STS304

3.1.6 표준 부속품

• 반응탑 본체	1식
• 순환펌프	
압력계 및 콕크밸브	1식
Coupling 및 안전커버	1식
• 약품저장탱크	1조
• 약품공급펌프	4대
• 포기블로워	
흡입필터	1식
체크밸브	1식
• 현장제어반(계측기기 포함)	1식
• 2차측 배관공사(댐퍼 및 신축관 포함)	1식

3.1.7 예비품

• 순환펌프	
베어링	2개
Mechanical Seal	1조

- 약품공급펌프

다이어프램	2개
체크 볼	2개

- 탈취팬

베어링	1개
V-벨트	1개

3.1.8 시험 및 검사

(1) 공장검사

(2) 현장검사, 시험

- 설치검사
- 진동 및 소음 검사

(3) 시운전

- 시운전 기간 : 6개월(시운전 준비기간 제외)
- 시운전 인원 : 2명(180일/1명, 고급 1명, 중급1명, 탈취기 9개소 통합 운영) 약품비 포함, 전기료, 상수 제외(발주처 제공)
- 악취 측정 및 분석방법
  - 측정방법 : 공기희석 관능법, 기기분석법
  - 측정지점 : 탈취기 입구, 출구
  - 측정회수 : 1일 1회(업체자체실시)
    : 공인기간 성능확인 3회
    (2개월마다 환경부 지정 악취검사기관의 공인인증서 제출)
  - 성능판단 : 지정악취인 황화수소, 메틸메르캅탄, 아세트알데하이드, 암모니아 의 유입농도 기준 90%이상 제거(유입 농도가 「악취방지법 시행규칙 제8조 1항」 [별표3]의 지정악취물질 배출허용기준 이내일 경우 제외) 및「악취방지법 시행규칙 제8조 1항」 [별표3]에 따라 복합악취 희석배수 250배 이하를 만족하여야 한다.

: 탈취기 유입 및 출구 악취 농도

악취물질	탈취기 유입 설계농도(ppm)	복합탈취 처리효율(%)	탈취기배출구 농도 (ppm)
암모니아	10~20	90% 이상	1~2
황화수소	10~40	90% 이상	1~4
메틸머캅탄	6~10	90% 이상	0.6~1.0
아세트알데하이드	0.5이상	90% 이상	0.05
복합악취	-	-	250배 이하

*탈취기 유입농도가 설계농도 이하일 경우에는 탈취기 배출구 농도 기준인 복합악취 배수 250배 기준 만족하여야 한다.

3.1.9. 도급자 자격

본 설비는 악취방지설비에서 가장 중요한 설비로서 제품의 신뢰성 및 성능 보증을 위하여 직접생산증명서 및 탈취설비에 대하여 조달우수제품, NEP, 성능인증를 보유한 업체로서, 최근 5년간 탈취용량 150㎥/min이상을 탈취설비로 공공기관에 제작납품/설치하여 정상가동 중인 실적이 있는 제작사로 한다.

3.1.10. 기타사항

본 절에 명시되지 아니한 사항은 “일반 및 특별시방” 에 부합되도록 설계, 제작, 설치하여야 하며, 기자재의 성능이 동등 또는 이상일 경우 발주처의 승인 후 변경 할 수 있다. 본 기자재의 수급인은 기자재의 설계, 제작, 납품(설치) 및 시운전시 타공사(토목, 건축, 전기, 계장)와의 긴밀한 협조로 기기의 정상적인 기능을 발휘할 때 본 공사가 완료된 것으로 한다.

3.2 M-102~105 1단계 1차 침전지 1~4계열 탈취기

3.2.1 설치위치 : 처리시설 내 1단계 1차 침전지 1~4계열

3.2.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.2.3 규격 및 수량

형 식 : 전처리(약액)+바이오필터

용 량 : 420 ㎥/min

공탑속도 : 전처리 : 1m/s 이하, 바이오필터:0.3m/s 이하

체류시간 : 10초(전처리 : 2초, 바이오필터 : 8초)

부속설비 : 탈취팬 (편흡입 터보팬, VVVF) : 420㎥/min×350mmAq×45.0㎾×8(4)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.84㎥/min×15mH×5.5㎾×8(4)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.21㎥/min×15mH×1.5㎾×8(4)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×8(4)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만, 원형 PE탱크) : 4000ℓ ×2조, 교반기 1.5㎾ (제작사 제시)

(1,2계열과 3,4계열 통합운영)

약품공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×6(2)대 (제작사 제시)

(1,2계열과 3,4계열 통합운영)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) : 4000ℓ x2조, 교반기 1.5㎾ (제작사 제시)

(1,2계열과 3,4계열 통합운영)

영양제 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×6(2)대 (제작사 제시)

(1,2계열과 3,4계열 통합운영)

바이오 히터 : 9.0㎾×4개 (제작사 제시)

수 량 : 4 식 (1~4계열, 도면 참조)

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 65.55㎾, 농형 유도전동기-고효율전동기, 전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.2.4 구조 및 재질

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.5 사 용 재 료

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.6 표준 부속품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.7 예비품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.8 시험 및 검사

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.9 도급자 자격

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.2.10 기타사항

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.3 M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기

3.3.1 설치위치 : 처리시설 내 1단계 슬러지 처리동

3.3.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.3.3 규격 및 수량

형 식 : 전처리(약액)+바이오필터+후처리(약액)

용 량 : 430 ㎥/min

공탑속도 : 전,후처리 : 1m/s 이하, 바이오필터:0.3m/s 이하

체류시간 : 14초(전처리 : 4초, 바이오필터 : 8초, 후처리 : 2초)

부속설비 : 탈취팬 (편흡입 터보팬, VVVF) : 430㎥/min×400mmAq×55.0㎾×2(1)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.86㎥/min×15mH×5.5㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.22㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

후처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.22㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만,원형PE탱크) : 8000ℓ ×1조, 교반기 2.2㎾ (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOCl-12%,원형PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기0.75㎾ (제작사 제시)

약품(NaOH)공급펌프 (다이아프램펌프) : 1.5ℓ /min×0.4㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품(NaOCl)공급펌프 (다이아프램펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사 제시)

영양제 공급펌프(다이아프램펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오 히터 : 10.0㎾ X 1개 (제작사 제시)

수 량 : 1 식

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 80.15㎾, 농형 유도전동기-교효율전동기, 전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.3.4 구조 및 재질

본 설비의 구성은 송풍기를 통해 유입된 가스를 약액으로 1차 저감하는 전처리설비, 미생물이 부착된 다공성고분자 담체로 충진 되어있는 바이오필터와 잔류 취기를 제거하는 후처리설비이며 주요기기인 순환펌프, 약품저장탱크, 약품공급펌프, 탈취팬, 현장제어반 및 이차배관 배선, 기기장비 패드(유지관리용 트렌치 설치포함)로 구성된다.

탈취설비의 펌프 흡·토출 배관 및 용수공급배관, 영양제, 약품공급배관, 탈취팬 배관 등 탈취기 운전에 필요한 모든 주변배관을 설치하여야 한다.

탈취기 제어반내 차단기를 설치하여 건축물내 전등 및 전열설비의 전원을 공급이 가능하도록 제작하여야 한다.

방지시설 본체에는 노즐 및 담체, 충진물 등을 쉽게 교체할 수 있도록 점검구를 설치하여야 한다.

방지시설에 유입구, 중간부, 배출구에 차압계를 설치하여 방지시설의 막힘 여부 확인이 용이한 구조로 하여야 한다.

탈취기(본체)는 순환수의 오염여부를 육안으로 확인이 가능한 점검구를 설치하여야 하며, 각 탱크(전처리탱크, 바이오탱크, 후처리탱크)에 수위감지센서와 잔류염소 농도 측정기, pH측정기등을 설치하여 유지관리에 불편함이 없도록 하여야 한다.

순환수 탱크의 드레인 밸브는 전동으로 설치하여 주기적으로 폐액을 배출하여야 한다.

(1) 전처리설비

전처리설비는 하수처리장 내에서 포집된 악취가스를 바이오필터로 유입시키기 전에 유입되는 가스중에 포함된 악취가스 및 입자성 오염물질을 제거하고, 수용성 물질을 세정하며, 바이오필터 담체에 부착된 미생물의 생육에 필요한 수분을 공급하기 위해 설치된다.

전처리설비 내부에는 악취가스 1차 탈취, 입자성 물질의 제거, 수용성 물질의 세정 및 95% 이상의 상대습도 유지를 위해 폴링(Pall Ring)을 충진하고, 상부에 설치된 분사노즐에 의해 용수를 분사하여 충진물(폴링,공극율이 90% 이상)을 따라 내려오는 과정에서 오염된 가스와 접촉할 수 있도록 한다.

전처리설비 하부에는 저장수가 담겨져 있어 증발되지 않은 세정수는 전처리 순환펌프에 의해 계속 재순환 될 수 있도록 한다.

전처리설비에서 증발된 양만큼의 용수는 수위조절장치에 의해 보충되어 일정 수위를 유지할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

전처리설비 하부에는 침전된 입자슬러지를 정기적으로 배출하는 구조로 설치하여야 한다.

전처리설비 재질은 스테인레스 스틸로 하고, 내부는 FRP Lining을 하여야 하며, 동절기 보온을 위해 수조와 연결된 외부 노출배관을 비석면 보온재로 보온 처리하여 설치한다.

전처리와 바이오 필터 사이에 테미스터를 설치하여 약품(NaOH)이 바이오 필터에 영향이 미치지 않는 구조로 설치하여야 한다.

(2) 바이오필터 HOUSING

바이오필터에는 미생물이 고정화되어 있는 담체가 채워져 있고 악취가스가 담체 사이의 공극을 통과할 때 흡수, 흡착이 일어나 담체에 서식하는 미생물의 대사활동에 필요한 먹이로 이용되어 이산화탄소와 물 그리고 염의 형태로 분해된다.

바이오필터는 내구성 우수한 스테인레스 스틸로 하고, 내부는 FRP Lining을 하여야 한다.

바이오필터는 담체의 충진 및 교체에 쉬운 구조로써 맨홀이 구비되어야 하며 충분한 강도를 유지하여야 한다.

바이오필터 내부에는 담체가 채워질 수 있도록 지지대가 설치되어야 한다. 지지대는 담체가 아래로 빠지지 않을 정도의 간격을 가지는 망으로 설치되며 아래에는 망을 지지할 수 있도록 격자가 설치되어야 한다. 망과 격자의 재질은 스테인레스 스틸 또는 비금속 재질로 하여 장기간 운전하여도 부식이 일어나지 않도록 하여야 한다.

바이오필터 상부에는 폐가스가 균등하게 분배될 수 있고, 스프레이 노즐이 구비되어 순환수 살수에 유리한 구조로써 일정한 공간이 확보되어야 한다.

바이오필터 하부에는 저장수가 담겨져 있어 순환펌프에 의해 계속 순환될 수 있도록 하여야 한다.

바이오필터 하부에는 수위를 일정하게 유지시킬 수 있는 장치가 설치된다.

바이오필터 하부에는 저장수를 배출할 수 있도록 Drain시설이 설치되어야 하며, 수조 내부를 청소할 수 있도록 청소구가 고려되어야 한다.

바이오필터는 동절기에 내부온도 유지를 위한 보온 및 가온설비를 하여야 한다.

바이오필터의 측벽에는 분무 상태를 관찰할 수 있도록 관찰구와 담체를 채취할 수 있는 채취구가 설치되어야 한다.

흡 · 배출구는 송풍기 및 인입 배관을 고려하여 압력을 측정하여 현장제어반 운전시스템과 연계시켜야 한다.

바이오필터 담체의 온도를 적정온도로 유지시키기 위해 히터를 설치해야 한다.

바이오필터에는 압력감지장치는 변환기 및 지시계 내장형으로 설치하여야 한다.

(3) 담체(MEDIA)

미생물 담체층은 단위 무게당 미생물의 활성이 좋고 유지관리가 용이하도록 합성물질을 미생물의 특성에 맞게 물리, 화학적으로 가공한 스폰지폼 형태의(발포 고분자 또는 발포수지 폴리우레탄 등)담체로 설치하여야 하며, 특히 탁월한 친수성 및 다공성의 open cell 구조를 형성하였야 한다

미생물 담체층은 전체 압력손실을 줄이고 미생물의 부착 성장 및 담체 내부로의 물질전달율을 높여 바이오필터의 성능을 높게 유지할 수 있도록 담체층 내부의 공극율이 90% 이상이 되어야 한다.

미생물 담체층은 2m 정도로 높게 충진해도 자체의 지지력으로 유지되는 구조이어야 한다.

바이오필터에 사용되는 미생물은 황화수소류, 암모니아류, 유기산류, 탄화수소류 등의 악취 및 휘발성 유기화합물의 제거능력이 우수한 미생물 6종 이상을 무균조작 가능한 발효기를 이용하여 배양한 것으로서 처리장에서 발생하는 악취에 대한 제거능력이 탁월한 미생물이어야 한다.

(4) 후처리설비

후처리설비는 잔류 악취 및 물때 제거를 하기 위하여 설치되어야 하고 내부에는 기체와 액체간의 접촉면적을 크게 하고 균일한 접촉이 가능하도록 폴링을 밀집 충진한다.

후처리설비 상부에는 약액의 살수장치를 부착하고 전면적에 일정하게 살수할 수 있도록 노즐의 위치를 고려하며, 살수노즐은 막히지 않는 구조로 한다.

후처리설비 하부는 저장수조로 되어있어, 순환펌프에 의해 지속적으로 재순환 될 수 있도록 한다.

후처리설비에서 증발된 양만큼의 용수는 수위조절장치에 의해 보충되어 일정 수위를 유지할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

후처리설비 측벽에는 점검창을 설치하여 장치 내부의 확인이 용이하도록 한다.

후처리설비 재질은 스테인레스 스틸로 하고, 내부는 FRP Lining을 하여야 하며, 동절기 보온을 위해 수조와 연결된 외부 노출배관을 비석면 보온재로 보온 처리하여 설치한다.

후처리설비의 하부에는 저장수를 배출할 수 있도록 시설이 구비되어야 한다.

후처리 시설의 차아염소산나트륨 공급이 잔류염소농도 측정기와 PH측정기의 농도에 따라 자동제어가 가능하도록 하여야 한다

(5) 순환펌프

순환펌프는 진동 및 소음이 적고 최고의 효율을 높일 수 있는 구조로 제작한다.

재질은 유체접촉부는 STS304를 사용하며 케이싱과 임펠라는 SSC13으로 제작한다.운전범위 내에서 불안전 상태가 발생치 않고 소음, 진동, 부식, 성능저하 등이 없어야 한다.

사용상 조립, 설치분해 보수 등에 편리한 형태를 취한다.

축봉장치 부위에서 액체가 누설되거나 공기가 흡입되어 양수불능이 되는 것을 방지하기 위한 매커니컬씰을 사용한다.

(6) 포기 브로워

링 브로워는 전동기, 케이싱, 임펠러, 소음방지장치 등으로 구성된다.

케이싱은 주조품으로써 두께는 최대 사용합력 및 시험압력에 충분히 견딜 수 있어야 한다.

규정크기 이상의 물질이 흡입되면 블로워 고장의 원인이 되므로 흡입필터를 설치한다.

필터는 쉽게 오염되므로 분해, 조립, 세척이 용이한 구조로 제작되어야 한다.

(7) 약품 및 영양제탱크

본 설비는 내화학성으로 최대 저장용량에서 충분한 강도를 갖도록 하고 하중에도 변형이나 비틀림이 없도록 한다.

설비 상부에는 점검용 Manhole을 설치하여야 하며, 액면계를 설치하여 약품 및 영양제 잔량을 확인할 수 있게 한다.

약품탱크는 동결을 방지하기 위하여 본온설비(정온전선, 보온재 등) 설치하여야 한다.

약품 및 영양제 탱크용량은 15일 이상의 저장용량으로 하며, 재질은 PE로 한다.

탱크에는 필요한 배관, 노즐, 맨홀, 배수밸브 및 기타 필요한 부속장치를 취부 하여야 하며, 모든 부품은 내약품성 재료를 사용하여야 한다.

교반기는 프로펠라형 임펠라, 주축, 구동 감속기, 모터 지지용 브라킷트, 기타 부속장치로 구성된다.

교반기 임펠라 및 주축은 STS 304로서 동적 밸런스를 유지하여야 하며, 구동장치는 수직형 옥외 전폐형 모터 및 입형 감속기로 연속운전 하여야 한다.

(8) 약품 및 영양제펌프

펌프는 Body, Diaphragm, Motor, Diaphragm구동장치, 펌프헤드 공통베드, 기초볼트 등으로 구성된다.

약품공급펌프는 약품명에 대하여 안정된 성능을 발휘하여야 하며, 막힘이나 과부하가 발생하지 않아야 한다.

펌프는 Motor의 회전운동을 웜기어로 감속하고 감속된 회전운동을 직선왕복운동으로 변환시키는 Cam구동장치에 의한 Check Ball Valve구조의 Diaphragm식 정량펌프이며, 모든 접액부는 공급용액에 대하여 충분한 내약품성을 갖는 재질로 하여야 한다.

토출량은 최대용량의 20～100% 범위에서 운전중 약품유량조절이 가능하여야 한다.

압력게이지를 설치하여 압력을 확인할 수 있어야 한다.

(9) 탈취팬 (V.V.V.F,인버터에 의한 회전수 제어)

탈취팬은 케이싱, 임펠러, 샤프트, 베어링 및 구동장치로 구성된다.

케이싱의 구조는 규정된 풍량, 풍압, 회전 등에 의한 변형 및 진동이 없어야 하고 접합부분의 공기 누설이 발생하지 않도록 용접, 리벳 및 볼트 조임 등에 의해 견고하게 보강 제작하여야 한다.

케이싱의 베어링 부착부위는 베어링 중심이 팬 중심에 위치하여 베어링을 견고하게 고정하고, 또한 회전 부분이 동하중에 견딜 수 있도록 충분한 강도를 가진 구조로 하여야 한다.

측판, 배판 및 Bed의 이음 접합부분은 일정한 간격과 거리를 유지시켜 전기용접하여 강도를 높이고 송풍기의 외형이 미려하도록 제작하여야 한다.

흡입구(Bell Moulth)는 공기유입 시 저항이 극소화 되도록 제작하여야 한다. 탈취 팬은 수평흡입에 수직토출 형식이다.

임펠러는 STS 또는 내식성 재료를 사용하고, 회전 밸런스가 양호하여 소음은 KSB6361에

따라 소음원에서 1m 이격된 곳에서 측정한 소음이 85dB이하가 되어야 하고 진동이 적고 효율이 좋은 임펠러로 하여야 한다.

임펠러는 지정 풍량에 대하여 충분한 여유를 갖는 강도를 갖도록 한다. 임펠러의 보스와 축은 회전방향에 대하여 고정되며 운전 중 이완되지 않도록 하여야 한다. 임펠러는 운전 중 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 유지할 수 있어야 하므로 용접 등에서 세심한 주의를 기해야 한다.

축은 STS304 재질로 제작하며, 축이 케이싱을 통과하는 부분은 급기가 누설되지 않도록 시일을 한다.

팬 전동기는 공통가대(SS 400 또는 GC)상에 설치하고, V벨트구동으로 한다.

공통가대에 방진가대를 설치하여 구조물에 진동이 없게 한다.

팬 흡입측 및 토출측에는 각각 방진 커플링(신축이음관)을 설치하여야 한다. 노출된 회전부에는 필히 안전카바를 부착하여야 한다.

베어링은 탈취 팬의 종류 및 특성에 따라서 볼 베어링 또는 롤러 베어링 등을 사용하며 하우징에 견고하게 취부되어 충분히 보강된 케이싱 또는 공통가대위에 2개 이상의 볼트로 견고하게 부착하여야 한다.

베어링은 하중에 대해서 충분한 지지용량을 갖는 것으로 윤활이 원활하며 과열 등의 우려가 없는 내구력이 있는 것으로 축추력 및 레이디얼 하중에 대해서도 충분한 용량을 갖는 것으로 한다. 구리스 윤활인 경우 전자감응식 자동 구리스 주유기를 장착한다.

전동기는 농형유도 전동기로 하고 시방된 팬규격에 적합하여야 하며 방진, 방습, 전폐형이어야 한다. 별도 규정이 없으면 모터는 KS 및 이와 동등의 최신 규정에 준하여 설계, 제작 및 시험을 하여야 한다.

모터는 과부하 없이 팬의 규정된 운전 범위를 계속적으로 운전하기에 적절한 용량 이상이어야 한다.

베어링은 전체 회전 부분의 중량 및 추력에 충분한 능력의 베어링을 모타에 갖추어야 한다. 베어링은 정격 수명이 5년 이상이어야 한다.

모터는 규정된 정격 및 부하 조건으로 NEMA 기준에 따라 설계되어야 하며 어떠한 운전조

건 하에서도 그 동력 정격을 초과하여 운영되지 않는 규격이어야 한다. 모터는 초기 기동 전류가 정격 전류의 600%를 초과하지 않아야 한다.

모터에는 베어링 사양 및 형식 등이 명기된 명판을 부착하여야 한다.

모터와 팬은 진동, 소음 및 베어링 마모를 최소화할 수 있도록 동적으로 평형을 이루어야 한다. 모터에는 베어링 번호 및 형식 등이 명기된 명판이 부착되어야 한다.

(10) 현장제어반

현장제어반은 2중도어 방수형으로 스테인레스 스틸 2t 이상으로 제작한다.

현장제어반은 현장/중앙(DCS), 수동/자동 선택 및 운전이 가능하여야 하며, 전처리/바이오 필터의 pH 감시 및 조절, 온도감시 및 조절, 탈취팬 및 부속설비에 대한 감시 및 제어를 수행할 수 있는 최적의 시스템으로 구성하여야 한다.

현장제어반은 유지관리가 용이하도록 충분한 내부공간을 확보할 수 있어야 하며, PLC를 내장하여 자동운전 회로를 구성하여야 한다.

현장제어반은 중앙통제실(DCS설비)에서 감시 및 조작이 가능토록 하기 위한 단자를 제어반 내에 설치하여야 하며, 제어용 전원은 변압기를 설치하여 사용한다.

각 pH신호, 탈취기 차압신호를 4~20mA DC로 중앙통제실(DCS설비)로 전송할 수 있어야 하며, 전송신호에는 신호용피뢰기(10kA)를 설치하여야 한다.

배관공사시 Cable Tray(or Cable Duct) 및 전선관은 KS규격에 적합한 아연도금제품을 적용하며, 부속자재(볼트, 너트)는 STS 304 재질을 적용한다.

전원 및 제어용 케이블 및 전선은 트레이용 난연성제품(F-CV, F-CVV, F-CVVS, FGV)을 적용한다.

Lamp는 LED Type을 적용하고, EOCR은 지락차단기능을 내장하여야 하여야 하며, 주차단기는 1차측(전기 MCC반) MCCB의 차단용량과 일치하도록 주차단기 용량을 선정하여야 한다. (주차단기 용량은 전기감독관과 협의하여야 한다.)

전원공급을 위한 1차 전기공사 이후의 모든 배관, 배선공사를 포함한다.

3.3.5 사 용 재 료

- 반응탑

본체	FRP 또는 STS304
DEMISTER	PP

- 순환펌프

케이싱	SSC13
임펠라	SSC13
축	STS304
공동가대	GC200

- 포기블로워

케이싱, 앞커버 및 뒤커버	ALDC
임펠러	ALDC
축	SCM440

- 약품저장탱크

본체	PE

- 약품공급펌프

케이싱	제작사 제시사항
헤드	PVC or PP
다이어프램	PTFE + EPDM
체크볼	세라믹 또는 STS 316

- 탈취팬

케이싱	STS 304 또는 내식재
임펠러	SSC 13 또는 내식재
축	STS304
공통가대	SS 400

- 현장제어반 STS304

3.3.6 표준 부속품

- 반응탑 본체 1식
- 순환펌프

  압력계 및 콕크밸브 1식

  Coupling 및 안전커버 1식
- 약품저장탱크 1조
- 약품공급펌프 4대
- 포기블로워

  흡입필터 1식

  체크밸브 1식
- 현장제어반(계측기기 포함) 1식
- 2차측 배관공사(댐퍼 및 신축관 포함) 1식

3.3.7 예비품

- 순환펌프

  베어링 2개

  Mechanical Seal 1조
- 약품공급펌프

  다이어프램 2개

  체크 볼 2개
- 탈취팬

  베어링 1개

  V-벨트 1개

3.3.8 시험 및 검사

(1) 공장검사

(2) 현장검사, 시험

- 설치검사

– 진동 및 소음 검사

(3) 시운전

– 시운전 기간 : 6개월(시운전 준비기간 제외)

– 시운전 인원 : 2명(180일/1명, 고급 1명, 중급1명, 탈취기 9개소 통합 운영)

약품비 포함, 전기료 제외(발주처 제공)

– 악취 측정 및 분석방법

- 측정방법 : 공기희석 관능법, 기기분석법
- 측정지점 : 탈취기 입구, 출구
- 측정회수 : 1일 1회(업체자체실시)

  : 공인기간 성능확인 3회

  (2개월마다 환경부 지정 악취검사기관의 공인인증서 제출)
- 성능판단 : 지정악취인 황화수소, 메틸메르캅탄, 아세트알데하이드, 암모니아 의 유입농도 기준 90%이상 제거(유입 농도가 「악취방지법 시행규칙 제8조 1항」 [별표3]의 지정악취물질 배출허용기준 이내일 경우 제외) 및「악취방지법 시행규칙 제8조 1항」 [별표3]에 따라 복합악취 희석배수 250배 이하를 만족하여야 한다.

: 탈취기 유입 및 출구 악취 농도

악취물질	탈취기 유입 설계농도(ppm)	복합탈취 처리효율(%)	탈취기배출구 농도 (ppm)
암모니아	10~20	90% 이상	1~2
황화수소	10~40	90% 이상	1~4
메틸머캅탄	6~10	90% 이상	0.6~1.0
아세트알데하이드	0.5이상	90% 이상	0.05
복합악취	-	-	250배 이하

*탈취기 유입농도가 설계농도 이하일 경우에는 탈취기 배출구 농도 기준인 복합악취 배수 250배 기준 만족하여야 한다.

3.3.9. 도급자 자격

본 설비는 악취방지설비에서 가장 중요한 설비로서 제품의 신뢰성 및 성능 보증을 위하여 직접생산증명서 및 탈취설비에 대하여 조달우수제품, NEP, 성능인증를 보유한 업체로서, 최근 5년간 탈취용량 150㎥/min이상을 탈취설비로 공공기관에 제작납품/설치하여 정상가동 중인 실적이 있는 제작사로 한다.

3.3.10. 기타사항

본 절에 명시되지 아니한 사항은 “일반 및 특별시방” 에 부합되도록 설계, 제작, 설치하여야 하며, 기자재의 성능이 동등 또는 이상일 경우 발주처의 승인 후 변경 할 수 있다. 본 기자재의 수급인은 기자재의 설계, 제작, 납품(설치) 및 시운전시 타공사(토목, 건축, 전기, 계장)와의 긴밀한 협조로 기기의 정상적인 기능을 발휘할 때 본 공사가 완료된 것으로 한다.

3.4 M-201 2단계 유입동 탈취기

3.4.1 설치위치 : 처리시설 내 2단계 유입동

3.4.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.4.3 규격 및 수량

형　　식 : 전처리(약액)+바이오필터

용　　량 : 120 ㎥/min

공탑속도 : 전처리 : 1m/s 이하, 바이오필터:0.3m/s 이하

체류시간 : 10초(전처리 : 2초, 바이오필터 : 8초)

부속설비 : 탈취팬 (편흡입 터보팬, VVVF) : 120㎥/min×350mmAq×15.0㎾×2(1)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.24㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.1㎥/min×15mH×1.5㎾×2(1)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만, 원형 PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사 제시)

약품공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) : 1000ℓ ×1조, 교반기 0.4㎾ (제작사 제시)

영양제 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오 히터 : 3.5㎾×1개 (제작사 제시)

수　　량 : 1 식

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 24.5㎾, 농형 유도전동기-교효율전동기, 전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.4.4 구조 및 재질

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.5 사 용 재 료

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.6 표준 부속품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.7 예비품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.8 시험 및 검사

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.9 도급자 자격

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.4.10 기타사항

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5 M-202 2단계 1차 침전지 탈취기

3.5.1 설치위치 : 처리시설 내 2단계 1차 침전지

3.5.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.5.3 규격 및 수량

형 식 : 전처리(약액)+바이오필터

용 량 : 530 ㎥/min

공탑속도 : 전처리 : 1m/s 이하, 바이오필터:0.3m/s 이하

체류시간 : 10초(전처리 : 2초, 바이오필터 : 8초)

부속설비 : 탈취팬 (편흡입 터보팬, VVVF) : 530㎥/min×350mmAq×75.0㎾×2(1)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 1.1㎥/min×15mH×7.5㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.3㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만, 원형 PE탱크) : 3000ℓ ×1조, 교반기 1.5㎾ (제작사 제시)

약품 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사 제시)

영양제 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오 히터 : 11.0㎾×1개 (제작사 제시)

수 량 : 1 식

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 99.10㎾, 농형 유도전동기-교효율전동기,전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.5.4 구조 및 재질

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.5 사 용 재 료

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.6 표준 부속품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.7 예비품

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.8 시험 및 검사

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.9 도급자 자격

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.5.10 기타사항

M-101 1단계 유입동 탈취기과 동일

3.6 M-203 2단계 슬러지 처리동 탈취기

3.6.1 설치위치 : 처리시설 내 2단계 슬러지 처리동

3.6.2 일반사항 : 흡입 덕트를 통해 흡입된 처리장의 악취를 제거하기 위한 설비로써 기기의 설계, 제작, 설치, 시험 및 검사, 시운전등에 대하여 적용한다.

3.6.3 규격 및 수량

형 식 : 전처리(약액)+바이오필터 +후처리(약액)

용 량 : 370 ㎥/min

공탑속도 : 전,후처리 : 1m/s 이하, 바이오필터:0.3m/s 이하

체류시간 : 14초(전처리 : 4초, 바이오필터 : 8초, 후처리 : 2초)

부속설비 : 탈취팬 (편흡입 터보팬, VVVF) : 370㎥/min×400mmAq×55.0㎾×2(1)대

전처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.8㎥/min×15mH×5.5㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오필터순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.2㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

후처리 순환펌프 (편흡입 펌프) : 0.2㎥/min×15mH×2.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

포기블로워 (링블로워) : 2.9㎥/min×1200mmAq×0.75㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOH-5%미만, 원형PE탱크) : 10000ℓ ×2조, 교반기 2.2㎾ (제작사 제시)

약품저장탱크(NaOCl-12%, 원형PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사 제시)

약품(NaOH)공급펌프 (다이아프램 펌프) : 4.0ℓ /min×0.4㎾×2(1)대 (제작사 제시)

약품(NaOCl)공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사제시)

영양제 저장탱크 (원형 PE탱크) : 2000ℓ ×1조, 교반기 0.75㎾ (제작사제시)

영양제 공급펌프 (다이아프램 펌프) : 0.5ℓ /min×0.2㎾×2(1)대 (제작사 제시)

바이오 히터 : 10.0㎾×1개 (제작사 제시)

수 량 : 1 식

운전방법 : 자동운전 및 수동스위치 조작운전

전 동 기 : 380V, 3Ø, 60㎐, 약 80.15㎾, 농형 유도전동기-교효율전동기,전폐형 (참고수치이며 제작사에 따라 변경될 수 있음)

3.6.4 구조 및 재질

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.5 사 용 재 료

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.6 표준 부속품

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.7 예비품

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.8 시험 및 검사

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.9 도급자 자격

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일

3.6.10 기타사항

M-106 1단계 슬러지 처리동 탈취기과 동일