

5.1.2 슬러지 수집기(M-301)

가. 설치위치 : 이차침전지 내

나. 기 능 : 이차침전지 내 슬러지를 중앙 호퍼부로 수집

다. 설계조건

기 기 번 호 : M-301

형 식 : 중심구동 현수형

수 량 : 2 대

운 전 방 법 : 자동운전 및 수동운전

조 규 격 : $\Phi 2.3\text{m} \times \text{He } 4.1\text{m}$

전 동 기 : 380V, 3 ϕ , 60Hz, 약0.4kW(예상)

인 도 조 건 : 현장설치도

라. 설계 및 구조

1) 일반사항

- (1) 수집기는 중심 구동형이어야 하고 피드웰(Feed Well)에서 흐름의 유입과 함께 고정 브리지(Stationary Bridge)위에 지지되어야 한다. 수집기는 중앙하부 호퍼를 통해 탱크바닥에서부터 균일하게 슬러지를 제거할 수 있게 설계 되어야 한다.
- (2) 슬러지 수집기는 구동 장치(Drive Unit), 강재다리(Walk Way, Handrail), 갈퀴 팔(Rake Arm) 및 갈퀴(Main Rake), 중앙 공급 우물통(Feed Well), 구동용 철크(Drive cage), 중심 지주형 베어링, 보조갈퀴(Sub Rake)로 구성된다.
- (3) 슬러지 수집기는 연속운전과 초기 기동시 부하에 충분히 견딜수 있도록 하고 각 부재는 부식과 마모 및 최대부하에 대하여 여유있는 강도와 두께를 갖도록 하여야 한다.
- (4) 수집기는 2.5m/min 이하로 운전 하고, 슬러지 수집기의 편부하로 인한 갈퀴 팔(Rake Arm) 처짐에 대한 대책을 강구 하여야 한다.
- (5) 슬러지 수집의 최대부하를 기준으로 각 부품 및 용량 설계를 하여야 하고 이에 대한 상세도를 제출하여야 한다.

2) 구동장치

- (1) 구동장치는 연속운전에 적합한 옥외 전폐형 전동기(Motor), 사이크로이드 감속기(Cyclo Reducer), 피니언(Pinion), 인터널 기어(Internal Gear)등 모터직결 형식으로 구성되며, 주 구동부는 케이싱에 내장하여 정확한 기어 얼라이먼트 (Alignment)를 갖게 하여야 한다. (단 조 직경이 적을 경우는 감속기와 직결로 사용하여도 된다)
- (2) 인터널 기어는 합금강으로서 열처리를 하여 충분한 경도를 갖게하고 고정도 연마를 하여야 한다.
- (3) 인터널기어는 Four-Point Contact형으로서 원주방향 부하에 대해 안전하여야 한다.
- (4) 내치차, 선회대, 케이싱 등은 보수 점검이 쉬운 구조로 한다
- (5) 구동장치는 노출 회전 부분에서 위험 개소는 안전 덮개를 설치한다.
- (6) 윤활유의 누출이 없도록 하여야 한다.

- (7) 과부하 보호장치인 전단핀(Shear Pin)을 구성하고 절단 검출장치를 구성하여야 한다.
- (8) 전동기는 KS C 4202 저압 3상 유도전동기의 옥외 전폐형으로 하고 감속기에 플랜지형으로 직결한 형식이어야 한다.

- ① 절연등급 : F종이상
- ② 극 수 : 4극
- ③ 서비스 팩터 : 1.15이상
- ④ 베어링 수명 : 규격표시 부하에서 100,000시간 이상
- ⑤ 소음 : 75dB이하

- (9) 감속비는 스크레퍼의 원주속도를 2.5 m/min 이하를 만족할 수 있는 적절한 감속비로서 변속에 의해 구동시에도 충분한 용량을 발휘할 수 있도록 제작되어야 하고 감속기의 주요 재질은 아래와 같다

- ① 기어 : 기어 감속기(SCM3종 이상), 웜 감속기(ALBC3이상)
- ② 축 : SM45C 이상 고탄소강
- ③ 감속기 케이싱 : GCD 450

3) 강제 다리(Walk Way)

- (1) 원칙적으로 용접 구조로서, 주 보 및 보조 보를 갖추고 견고하게 한다.
- (2) 다리 윗면의 점검 발판은 폭 1m 이상으로 하고 중앙 구동부 주변은 점검 보수 등에 필요한 공간을 확보하며, 점검판(4.5 t 무늬강판)을 설치한다. 강제다리 양쪽으로는 난간을 설치해야 하며, 난간은 $\phi 32$ STS 강관으로 높이는 최소 1.1m 이상으로 하고 사이기둥의 간격은 1m 이내로 한다. 난간 하부에는 미끄럼 방지판(Toe Board)을 10 cm높이로 전 둘레에 설치한다.
- (3) 굽힘율은 1/1000 이하로 하고, 주요부에는 점검용 덮개를 갖추어야 한다.

4) 스크레이퍼

- (1) 갈퀴는 갈퀴팔에 견고하게 설치하고, 갈퀴를 중첩시켜 잔류량이 생기지 않도록 한다.
- (2) 갈퀴의 하부는 교환 가능한 조정 날개(blade)를 설치하여야 하며, 바닥과의 간격을 조정할 수 있도록 슬로터 홀로 하여야 한다.
- (3) 갈퀴팔은 메인 2조, 보조 2조, 호퍼용 2조로 구성하고, 기계 구조용 형강을 사용하여 굽힘하중 등에 대해 충분히 안전할 수 있도록 견고한 구조로 조립하여야 한다.
- (4) 농축조의 갈퀴팔 끝단은 수중에서도 원활하게 회전할 수 있는 우레탄 코팅의 메탈 베어링 롤러를 부착하여 갈퀴팔의 처짐을 지지할 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 갈퀴팔 중앙부는 슬리지 호퍼 내의 슬리지를 일반배관으로 원활히 유출될 수 있도록 소형갈퀴를 부착하여야 한다.

5) 중앙공급 우물통(Feed Well)

- (1) 강제 다리 또는 중앙 철골에 견고하게 설치하며, 유속을 신속히 감소시키며 정류 효과가 크도록 한다.
- (2) 중앙 공급 우물통은 STS 304 (3.0t)를 사용하며 견고하게 제작되어야 한다.
- (3) 중앙공급 우물통(Feed Well)은 밀도류로 인한 유출웨어로의 유출 방지를 위해 슬리지 유입관경 단면의 5배 면적 이상을 유출웨어 레벨 아래의 중앙공급 우물통(Feed Well)에 균등하게 천공하여 유속을 완화하는 구조로 하여야 한다.

- (4) 하수도시설기준에 따라 피드웰 직경은 배슬러지지의 15 ~ 20%의 크기로 한다.
 - (5) 구동부 및 중앙공급 우물통의 주변에 동결을 방지할수 있는 설비를 갖추어야 한다.
 - (6) 피드웰은 직경의 변화가 없는 중공 기둥형으로 제작되어야 한다.
- 6) 구동용 철틀(Drive cage)
- (1) 철틀은 기계 구조용 형강 및 구조용 파이프를 사용하여 비틀림 하중 등에 대해 강도가 충분하도록 하여야 한다.
 - (2) 구동용 철틀은 용접 등 제작과정과 슬러지 수집의 최대 부하로 인한 변형이 없어야 한다.
 - (3) 구동용 철틀의 자립 상태를 유지하기 위한 하부 베어링은 편부하 및 회전중 이탈되는 것을 방지할 수 있어야 한다.
 - (4) 구동부 및 하부용 베어링과의 접합은 플랜지 접합으로 하고, 리브 등으로 구조 보강을 하여야 한다
- 7) 급유장치
- (1) 구동 장치는 급유, 점검이 쉬운 구조로 한다.
 - (2) 집중 급유를 하여야 하는 곳은 자동용 그리스 주입장치를 부착하고, 기타 그리스 건 (Grease Gun)에 의해 급유하는 경우에는 니플을 설치하여야 한다.
- 8) 안전장치
- (1) 구동부 안전장치
구동부 안전장치는 감속기 내부에 2 점점형 토크 리밋 스위치를 설치하여 과부하시 경보 및 구동부를 정지키시고, 중앙조정실로 알려줄 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
 - (2) 구동부하의 안전장치
구동 스프로킷 휠에는 전단 편식 안전 장치를 설치하여 과부하시 전단편이 전단되어 리밋 스위치를 작동시켜 감속기를 바로 정지할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.
 - (3) 상기 안전장치의 작동 순서는 첫 번째로 전단편, 토크 리밋 스위치, 과부하 계전기(조작반에 내장)순으로 감시 및 제어가 될 수 있도록 하여야 한다.
- 9) 턴버클(브레싱)
- (1) 턴버클은 STS 304 및 이와 동등 이상의 재질을 사용 하여야 한다.
 - (2) 턴버클은 스크레퍼의 비틀림이나 처짐 등이 발생되지 않도록 주 · 보조 스프레퍼간에 상호 보완적이어야 한다
- 10) 현장조작반
- (1) 현장 조작반은 1면을 설치하며, 인버터 및 필요 부품을 내장하고, 각 신호를 중앙조정실에서 조작 및 감시할 수 있도록 단자블록을 마련하여야 한다.
 - (2) 현장 조작반은 두께 2.0t 이상의 스테인리스 강판과 형강(STS 304)구조로서, 유리 창문이 있는 이중문구조로서 옥외 방수 자립형이어야 한다. 또한 직사광선으로 인한 오작동을 방지하기 위하여 패널 천정에 단열재를 설치하고 전면 유리에는 자외선 차단 필름을 부착하여야 한다.
 - (3) 슬러지 수집기에서 현장 조작반(조작반 포함)까지의 배관, 배선공사는 본 계약에 포함하고 현장 제어반 이후는 타 계약상대자(전기,계측제어)가 하여야 한다.

- (4) 슬러지 수집기 현장 조작반은 살수장치 동력 및 조작이 가능하도록 필요부속을 구비 하여야 하며, 배관 배선공사는 타 계약자(전기,계측제어)가 하여야 한다.
- (5) 현장 조작반내에는 내·외부 온도변화에 따라 자동 또는 수동으로 운전되는 환기설비와 히터가 내장되어야 하며, 도어 개·폐시 또는 필요시 상시 점등할 수 있는 조명시설을 갖추어야 한다.
- (6) 현장 조작반내에는 슬러지 수집기 1대씩 각각 운전 제어할 수 있고, 인버터를 사용하여 각 지당 회전수를 조절할 수 있어야 하고 각 기기 보호를 위해 아래와 같은 설비가 구비되어야 한다.
 - ① 수동/자동, 현장/중앙 선택 스위치
 - ② 기동, 정지, 고장, 조작스위치 및 표시램프
 - ③ 전압계, 전류계, 인버터 속도조절기
 - ④ 과전압, 과전류, 결상, 낙뢰, 유도, 단락 등의 보호기능 및 기타 필요품
 - ⑤ 패널 전원공급용 변압기
 - ⑥ 노이즈 필터
- (7) 패널에 설치되는 스위치 및 각종 램프는 LED 형을 적용 하여야 한다
- (8) 패널 설치를 위한 기초대는 본공사에 포함되며 지면에서 30cm이상 올려야 한다.

마. 도 장

특별 시방의 특별사항에 준 한다.

바. 사용재료

수중부 볼트·너트	STS 304 또는 동등이상
구동용 철골	SS 400 또는 동등이상
중앙 공급 우물	STS 304 (3t 이상) 또는 동등이상
다 리	SS 400 또는 동등이상
난 간	STS 304 또는 동등이상

사. 표준 부속품(대당)

본체	1식
현장 제어반	1식

아. 예비품 및 공구(대당)

양카 볼크 및 너트	1 식
------------	-----

자. 설 치

- (1) 축은 직진도가 10/100cm 이내가 되도록 설치하며, 축에 이상응력이 발생해도 손상이 생기지 않도록 견고하게 고정한다.
- (2) 바닥 몰탈 마감이 슬러지 수집기의 스크레퍼가 슬러지를 수집함에 있어서 바닥마감이 평활하지 못한 이유로 슬러지 수집에 사각지점이 발생해서는 안된다.

- (3) 기기의 설치는 기초 콘크리트 타설 후 충분히 경화된후에 착공한다.
- (4) 구동장치, 베어링집의 설치는 이상응력이 생길때는 하중에 충분히 견디도록 하며, 견고하게 조립하여 고정한다.
- (5) 현장 맞춤을 위한 개조는 불가하며 타공사 수급인(토목, 전기, 계측제어)와 충분히 협의하여 상호 관련되는 사항은 설비 제작전에 조치토록 하며 만일 불성실로 인하여 생긴 문제에 대해서는 본 수급인이 모든 책임을 져야한다.
- (6) 슬러지 유입 유출의 방향에 따라 편부하가 발생되어도 구조적으로 안정되게 설치되어야 하고 바닥마감이 평활하지 못할 경우 일부 면고르기 작업을 한 후 설치하여야 한다.
- (7) 현수형으로 설치후 자립 상태의 진직도를 10/100 이내로 설치되어야 한다.

자. 기타사항

- 1) 본 지방서에 제시한 기자재 형식과 성능이 동등 또는 동등 이상일 경우 형식을 변경할 수 있다.
- 2) 계약상대자는 기기 제작 시, 설계도서 또는 설치현장 등을 확인하여 시설물(배관, 배선, 구조물 등)에 간섭이나 변경 없이 설치 가능하도록 현장조사 후 제작하여야 한다.
- 3) 계약상대자는 설치 시, 기기의 이상유무를 확인하고 이상이 발생될 경우에는 공사감독관에게 서면 보고하여 조치를 받아야 한다. 보고되지 않은 사항으로 설치 후 발견된 이상은 계약상대자가 책임으로 한다.
- 4) 계약상대자는 기기의 설계, 제작, 납품, 설치 및 시운전의 전 공정에서 타공사(토목, 건축, 전기, 계장) 계약상대자와 충분히 협의하여 기기의 정상적인 기능을 발휘할 때, 본 공사가 완료된 것으로 한다.