

2. SBR 설비(공법사 공급분)

2. SBR 설비 (공법사 공급분)

2.1 일반사항

- 1) 본 지방서는 SBR 생물반응조에 대한 설계, 제작, 시공(공급, 설치) 및 검사, 시험(시운전)의 최소 요구사항을 규정한 것이며, 공급 및 시공시는 본 지방서에 명시된 모든 코드, 규격 및 표준 등에 따라 해당되는 목적에 맞게 적용되어야 한다.
- 2) 본 반응조 기술공법은 주 공정인 반응조의 성능 보장을 위하여 기술 보유사 일괄 공급 설비이며 본 설비 공급자는 계약을 이행함에 있어 발생 할 수 있는 상표 및 특허상 문제에 대하여 일체의 책임을 진다.
- 3) 본 공사를 수행하는 자는 본 공법의 기술 보유사로부터 토목 구조물의 시공 및 설비의 설치, 시운전 과정에서 기술 지도를 받아야 되며 공사 단계별로 기술 보유사의 승인을 득한 후 후속 공사를 진행하여야 한다.
- 4) 본 공법의 성능보증과 우수한 처리효율 확보를 위해 아래의 특허 및 환경신기술을 획득한 제품을 적용하며, 성능보증 및 유지관리를 위해 공법사가 제공하는 모든 부속설비는 단일 공급자가 공급하고 설치하여야 한다.
 - 가) 환경신기술 인증 제621호, 산소소모율 기반 포기 시간 자동 제어와 고농도 침전슬러지 무동력 반송을 이용하는 하·폐수 고도처리기술, 2023년 10월 23일
 - 나) 특허 제2239139호, 미생물의 비산소 소비속도를 이용한 회분식 수처리 방법과 이를 이용한 회분식 수처리 장치, 2021년 04월 06일
 - 다) 특허 제2487896호, 수처리용 기계식 디켄터, 2023년 01월 09일

2.2 생물반응조 설비

2.2.1 슬러지 순환장치 (2M-203)

가. 일반사항

- 1) 설치위치 : 생물반응조 SBR반응조 내부
- 2) 기 능 : 혐기무산소조와 SBR 반응조 내 연동되어 슬러지 순환 및 이송, 반송을 위한 설비

나. 자재

- 1) 규격 및 수량

설 비 명	슬러지 순환장치	비 고
기 기 번 호	2M-203	
형 식	전동 2상식 게이트 밸브, 수동 게이트 밸브, 하향 흡입 수평관	
규 격	100A	
공 급 전 원	380V×3ø×60Hz	
참 고 동 력	0.75 kW	제작자 제시사항
수 량	1 대	

- 2) 구조

가) 구성

슬러지 순환장치는 전동 2상식 게이트밸브, 수동 게이트밸브, 하향 흡입 수평관으로 구성되어 있다.

나) 게이트 밸브

- (1) 슬러지 순환장치 내 유속 및 유량을 조절하기 위하여 혐기 무산소조에는 전동 게이트밸브, SBR반응조에는 수동 게이트 밸브를 설치하여 유지관리에 편의성을 더한다.
- (2) 제작사는 밸브, 2상식 수동 조작기 및 부속품 등을 함께 완전한 패키지로서 함께 제공하여야 하며, 밸브의 기능이 완전하게 발휘 될 수 있도록 하여야 한다.
- (3) 밸브의 사용압력은 10.0kgf/cm² 로 하며, 밸브몸통 및 밸브대의 설계수명은 30년, 보증수명은 15년으로 한다.

나) 밸브시트

- (1) 밸브시트는 이음부가 없는 일체형으로 하고, 사용 중 이탈이나 변형이 생기지 않아야 한다.
- (2) 디스크와 몸체 시트 및 가이드부는 시트의 편마모, 누수 및 채터링이 발생되지 않는

구조이어야 한다.

- (3) 동종의 재질로 인한 고착 방지를 위해 시트는 상이한 재질을 적용한다.

다) 밸브축

- (1) 밸브 개폐시 축추력에 의한 축의 라이징(Rising) 현상이 발생되지 않는 구조이어야 한다.
- (2) 축 설계시 비틀림, 인장 및 압축응력에 충분한 설계값을 가져야 하며 디스크 너트와 상이한 재질을 적용하여야 한다.
- (3) 축 나사와 디스크 너트의 나사는 구동 토크의 전달을 충분히 하여야 한다.

라) 밸브몸통

- (1) 밸브몸통 접속부의 모양은 플랜지형으로 하고 플랜지 볼트구멍의 배치는 플랜지면의 수직 축선에 대하여 배분되도록 한다.
- (2) 밸브몸통에는 강도상 필요한 경우 리브(Rib)를 설치하고, 상향의 리브에는 물 빠짐을 설치한다.
- (3) 밸브 몸통은 수압에 충분히 견딜 수 있는 강도의 두께로 설계·제작되어 수밀성을 유지하여야 한다.

마) 밸브디스크

- (1) 밸브 디스크에는 강도상 필요한 경우 리브를 설치하고 전개하였을 때 유체흐름에 최소화 되도록 하여야 한다.
- (2) 밸브 디스크는 썸기형으로 하고 밸브 시트를 설치하되 몸통의 시트보다 연한 재질의 시트를 부착한다.
- (3) 몸통, 디스크 너트, 가이드 등의 조립 및 오차를 최소화하여 채터링 발생을 최소화 하여야 하며, 채터링 발생시 시트의 손상이 없어야 한다.
- (4) 디스크 전개시 손실수두가 발생하지 않도록 디스크는 유체통과 구경안에 남아있어서는 안된다.
- (5) 밸브디스크 전폐시 수압에 충분히 견딜 수 있는 강도의 두께로 설계·제작되어 수밀성을 유지하여야 한다.
- (6) 디스크 너트의 재질은 내마모성이 뛰어난 재질을 사용하여야 한다.

바) 전동조작기(Actuator)

- (1) 전동조작기는 전동기, 감속기어, 토크스위치, 리미트 스위치 등을 포함하여, 밸브 제어, 밸브의 위치표시 및 보조기기의 운전이 원활하여야 한다.
- (2) 수동조작이 가능한 구조로 하고, 전동 조작 시에는 수동조작의 핸드휠, 캡 또는 체인휠이 회전되지 않는 구조이어야 하고, 수동 및 전동으로 상호 변환할 수 있어야 한다.

다.

- (3) 조작기는 사용특성에 적합한 재질로 최신형식이어야 하며, 최대예상토크로부터 안전한 기능을 갖추어야 하며, 임의의 위치에서 밸브를 정지하는데 무리가 없어야 한다.
- (4) 토크스위치는 최대토크설정치가 스위치에 작용할 때 전동 구동장치가 정지되도록 개·폐 양방향에 설치되어 동작되도록 하여야 한다.
- (5) 전기적 접점을 제공하기 위한 스위치는 기계적 리미트 스위치 또는 마이크로프로세서를 이용한 스위치로 구성되어야 하며, 기계적 리미트 스위치는 카운터기어, 캠블럭 등의 방식으로 구동되어야 하고, 전기적 방식의 마이크로프로세서는 펄스를 이용한 방식으로 구성하여야 한다.
- (6) 밸브의 개폐는 완전개방에서 완전폐쇄까지의 소요시간과, 완전폐쇄에서 완전개방까지의 소요시간이 같아야 하며, 이를 명시하여야 한다.
- (7) 초기 기동시 순간토크가 발생될 수 있는 기능 및 이로 인한 모터의 트림이 없는 동작이 되어야 한다.
- (8) 전동기와 조작기는 소켓 또는 플러그방식으로 연결되어 탈·부착이 가능하고, 유지보수가 용이하여야 한다.
- (9) 조작기 자체에 밸브의 개방, 폐쇄, 정지를 제어하기 위한 스위치와 표시램프가 장착되어 있어야 하고, 개도위치를 표시해주기 위한 개도계가 설치되어야 한다. 이때 개도는 디지털 또는 지침형으로 지시되어야 한다.
- (10) 원격제어를 위한 현장/원격모드 변경 선택스위치가 있어야 하고, 원격개도제어를 위한 개도값 아날로그 입출력 신호를 제공하여야 한다.
- (11) 조작기 내부회로에 대한 이상유무 및 각종 세팅이 가능하여야 하며, 전선 인입구쪽으로 빗물 또는 이물질이 들어가지 않도록 방진 및 방수등급 IP68이상의 케이블엔트리(접속구)를 제공하여야 한다.
- (12) 역상·결상에 의한 소손 및 기기의 손상으로부터 전동기를 보호하기 위하여 보호장치(Phase Discriminator)를 설치하여야 한다.
- (13) 감속장치는 평기어, 헬리컬기어, 웜기어 등으로 구성되는 단일 또는 다중의 감속장치이어야 하며, 모든 동력기어는 그리스 또는 오일 윤활로 밀봉된 하우스징이어야 한다.
- (14) 이상식의 경우 기어박스는 지상부 액츄에이터부에 설치되어야 한다.

3) 재질

배관(메인관, 지관, 가지관)	STS 304 또는 동등이상
밸브몸통	STS 304 또는 동등이상

디스크	SSC 13 또는 동등이상
밸브 축(Shaft)	STS 304 또는 동등이상
이상식 스텐드	GCD 450 또는 동등이상
패킹	PTFE 또는 동등이상

4) 표준 부속품(대당)

배관(메인관, 지관, 가지관, 인발배관)	1 식
수동 게이트 밸브	1 식
전동 게이트 밸브	1 식
이상식 스텐드	1 식
기초볼트 및 너트	1 식
토크 및 리미트 스위치	1 식

5) 도장 및 설비 표기

“제1장 공사시방서, 1.설비일반” 사항에 따른다.

6) 시험 및 검사

다음에 명시하지 않은 사항은 “제1장 공사시방서, 1.설비일반”에 따른다.

가) 밸브를 조립한 후 조작대를 회전하면서 밸브 디스크를 완전히 닫고 완전히 여는 동작을 3회 이상 실시하여 이상이 없어야 하고 밸브의 실개폐 상태와 개도 지시계 일치여부를 확인한다.

나) 주요 재료는 시험성적서를 제출하여야 한다.

다. 시공

1) 일반사항 : 다음에 명시되지 않은 사항은 “제1장 공사시방서, 1.설비일반”에 따른다.

가) 모든 밸브, 조작기, 스텐, 조작대와 부속품은 제작자의 서면지침과 지정내용에 따라 설치하여야 한다.

나) 밸브는 유체흐름방향과 밸브 표시방향을 확인하여야 한다.

다) 밸브 내외면은 이물질을 깨끗이 제거하고 청소하여야 한다.

라) 밸브 접속에 지장이 없도록 상대 플랜지 적용규격을 사전에 일치하도록 확인하여야 한다.

마) 사용유체, 압력 등 사용조건에 적합한 플랜지규격을 사용하여야 한다.

바) 밸브는 관의 응력을 받지 않도록 견고하게 지지되어야 한다.

사) 모든 밸브는 작동, 해체와 유지관리가 용이하도록 설치되어야 하고 밸브조작기와 구조물, 핸드레일 또는 다른 장치사이에 간섭을 피하도록 하여야 한다.

2) 설치

본 기자재는 생물 반응조의 중요 설비로서 성능 및 효율을 보장하기 위하여 환경 신기술 인증서 제621호, 신기술 검증서 제277호, 특허 제2239139호에 나타난 바와 같이 슬러지 유속, 완료 시간 등 여러 조건을 충분히 검토 후 공사를 진행 할 수 있도록 한다.

라. 하자 보증 기간은 3년으로 한다.

(계약 서류에 별도로 명시한 경우, 이에 따른다.)

2.2.2 처리수 배출장치 (2M-206)

가. 일반사항

- 1) 설치위치 : 생물반응조 SBR반응조 내부
- 2) 기 능 : 배출단계에서 반응조 상등수를 처리수조로 이송하는 장치로써 전동 액츄레이터를 통해 기계식으로 조작되어 상하방향으로 수직 이동하면서 효율적으로 상등수를 배출할 수 있는 수처리용 기계식 디켄터 설비다.

나. 자재

- 1) 규격 및 수량

설 비 명	처리수 배출장치	비 고
기 기 번 호	2M-206	
형 식	기계식 텔레스코프	
규 격	0.15m ³ /min · 대	
공 급 전 원	380V×3ø×60Hz	
참 고 동 력	0.75 kW	제작자 제시사항
수 량	1 대	

- 2) 구조

가) 구동부

- (1) 구동부는 기어드모터, 스크류 잭(Screw Jack), 액츄에이터 프레임(Actuator frame) 등으로 구성되어 있다.
- (2) 액츄에이터 프레임은 기어드모터의 유지보수를 원활하게 유지하고 처리수 배출장치의 상승 및 하강에 따른 하중을 견딜 수 있도록 한다.
- (3) 기어드 모터는 인버터를 이용하여 운전 조건을 변경할 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 스크류 잭은 외부 노출시 손상의 우려가 있으므로 상부에는 덮개를 사용하여 손상을 방지할 수 있도록 구조로 한다.
- (5) 스크류 잭에는 리미트 스위치를 설치하여 처리수 배출장치의 안전성을 확보할 수

있도록 구성한다.

나) 처리수 배출장치

- (1) 본체는 스킴 플로트(Scum Float)와 Weir End Plate, 웨어부 등으로 구성되고 직사각형 구조로 STS 304 이상의 재질을 사용하여 부식을 방지하고 충격 등에 파손되지 않도록 견고히 제작되어야 한다.
- (2) 디센터의 자중을 고려하여 충분한 스킴 플로트를 갖추어야 하며 용접식 일체형 구조로 제작하여 하수의 유입이 방지되도록 한다.
- (3) 폭기 및 교반에 의해 본체가 이탈하지 않도록 방지 장치(가이드 레일 등)를 설치하여야 한다.
- (4) 배출관과 연결은 탈부착이 용이하도록 플랜지로 구성하여야 한다.
- (5) 웨어부는 경사판 구조로 하여 폭기 및 교반시 혼탁액의 유입이 차단될 수 있도록 구성한다.
- (6) 스킴 플로트에는 고무를 설치하여 하강시 스킴 및 이물질의 유입을 방지하고, 상승이 완료된 후 폭기 및 교반에 의해 스킴 등 이물질 유입되지 않도록 구성한다.

다) 배출관

- (1) 배출관은 DownComer Pipe, 지지부, 씰링부 등으로 구성되며 각각의 구성품이 수직·수평이 맞도록 설치 하여야 한다.
- (2) 처리수 배출 장치와 탈부착이 용이하도록 플랜지로 구성하여야 한다.
- (3) 손상에 대한 위험이 적고 유지관리가 용이한 재질을 사용한다.

라) 가이드 레일

- (1) 레일, 지지대 등으로 구성하고 본체(처리수 배출장치)의 상하 작동이 원활하도록 제작하여야 한다.
- (2) 본체의 상·하 유동 시 변형이 발생하지 않도록 견고히 제작되어야 한다.
- (3) 반응조의 폭기 및 교반으로 인하여 이탈이 없도록 본체와 견고하게 결속이 되는 구조로 한다.

3) 재질

액츄에이터 프레임	SS 400 + 에폭시 또는 동등이상
처리수 배출장치	STS 304 또는 동등이상
배출관	STS 304 또는 동등이상
스크류 잭	SS 400 또는 동등이상
스크류 잭 커버	GC 200 또는 동등이상

4) 표준 부속품(대당)

액츄에이터 프레임	1 식
기어드 모터	1 식
스크류 잭	1 식
처리수 배출장치	1 식
배출관	1 식
가이드 레일	1 식
리미트 스위치	1 식
기타 필요 부품	1 식

5) 도장 및 설비의 표기

“제1장 공사시방서, 1.설비일반“에 따른다.

6) 시험 및 검사

“제1장 공사시방서, 1.설비일반“에 따른다.

다. 시 공

1) 일반사항

다음에 명시하지 않은 사항은 “제1장 공사시방서, 1.설비일반“에 따른다.

2) 설치

본 기자재는 ACE-SBR의 원활한 성능 보증을 위하여 특허 제10-2487896호에 준하여 제작, 납품, 설치를 진행하여야 한다.

라. 하자 보증 기간은 3년으로 한다.

(계약 서류에 별도로 명시한 경우, 이에 따른다.)

2.2.3 공법제어반 (2M-207)

가. 일반사항

1) 설치위치 : 지상층 전기실 내부

2) 기 능 : ACE-SBR공법으로 적용되는 하수처리시설에 필요한 기계설비에 전원공급 및 통합제어

나. 자재

1) 규격 및 수량

설 비 명	공법 제어반	비 고
기 기 번 호	2M-207	
형 식	옥내 자립형	
규 격	W800mm × D800mm × H2,000mm	제작사 제시
수 량	1 면	

2) 구조

가) 외함(본체)

- (1) 외함구조는 NEMA12 조건을 만족하여야 하며, KS 규정에 준하여 제작하여야 한다.
- (2) 외함은 함체(BODY) 1.5t 이상, 도어(DOOR) 2.0t 이상의 스테인리스 강판을 적용하며, 표준구조형강을 사용하여 프레임을 설치하며, 설치계기의 중량으로 인한 제어반의 변형이나, 판넬의 운반 또는 설치도중에 변형이 발생하지 않아야 한다.
- (3) 외함은 조립식으로서 내장기기의 중량, 동작에 의한 충격 등에 충분히 견딜 수 있는 구조여야 한다.
- (4) 운전자에 의해 통상 조작되는 조작기구의 설치높이는 바닥면에서 1,800mm 이하에 부착하여야 하며, 지시계기의 설치높이는 바닥면에서 2,000mm 이하에 부착한다.
- (5) 도어(DOOR)
 - ① 도어 주변을 ㄷ형으로 가공하고, 힌지(Hinge)로 지지하며, 비틀림 처짐이 생기지 않는 구조로 한다.
 - ② 도어 주변에 각 변마다 3개소 이상의 고무 패킹을 부착하여 도어의 개폐를 원활히 할 수 있는 구조로 한다.
 - ③ 도어핸들은 도장면의 손상을 방지하기 위하여 눌러서 개폐하는 방식으로 한다.

나) 내부구조

- (1) 제어반 내부에는 전자식 계측장치(전로, 전압, 디지털 kWh) 및 주개폐기, 배선용 차단기, 자동 및 수동 절체 스위치, 전자개폐기, 기동장치, 전자식 계전기, 예비 전동기의 교대 운전용 자동 절체 스위치 등의 스위치류와 표시등 설계도서에 명시된 기기가 시설되어야 하며, 내부의 기기배치는 조작, 감시, 점검하는데 편리한 위치에 정돈된 상태로 설치한다.
- (2) 수용기기, 배선 등은 운전 및 보수가 용이하고 동시에 안전성을 보장할 수 있도록 배치하여야 한다.
- (3) 제어반 내의 온도조절을 위해 환기팬과 스페이스 히터(Space Heater)와 온도조절기를 각각 설치하여 여름 및 겨울철에도 각종 계기가 동작하는데 문제가 없도록 하여야

한다.

- (4) 제어반에 인입, 인출되는 모든 전선은 단자대(Terminal Block)를 통해 이루어지며, 단자대의 용량은 해당 MCCB 및 부하전류 이상의 용량으로 설치해야 한다.
- (5) 제어반 내 조명을 위하여 전면 중앙에 조명등을 설치하고 도어 개폐시 자동 점멸토록 한다.
- (6) 접지모선을 제어반 내부 바닥면에 전력용 및 계장용으로 구분하여 설치하며, 도어와 제어반을 연선 등으로 연결하여 전기적으로 완전히 접속되도록 해야한다. 접지모선의 굵기는 25mm² 이상으로 한다.

다) 내부배선

- (1) 전자회로 및 통신회로용 반내 배선은 제조자의 표준 규격으로 한다.
- (2) 교류 제어회로의 배선에는 600V급 KIV 1.5mm² 및 AWG22 동등 이상의 전선을 사용하고, 전동기 등의 주회로 배선에는 600V급 KIV 4.0mm² 및 동등 이상의 전선을 사용한다.
- (3) 전선의 단말에는 명확히 구분할 수 있는 넘버링 튜브를 사용하여 선번호를 부여해야 하며, 주회로에는 색상튜브를 사용하여 각 상을 구별해야 한다.
- (4) 가능한 모든 결선은 압착단자를 사용하며, 1개의 단자에 2개의 전선접속은 허용되나, 그 이상의 전선수를 접속해서는 안 된다.
- (5) 단자대는 충분한 내전압 강도와 전류용량을 가지며, 10% 이상의 예비단자를 준비한다.
- (6) 배선은 덕트(Duct) 혹은 다발형태로 하고, 전면 도어로 접속되는 배선은 Spiral Band로서 전선 피복을 보호한다.
- (7) Shield 전선이나 특수전선을 제외한 제어전선은 교류제어회로는 황색, 접지회로는 녹색으로 피복된 전선을 사용한다.
- (8) 제어회로에는 회로차단기, 전동기보호계전기, 고장표시등 및 경보장치 등을 설치한다.

라) 명 판

- (1) MAIN 명판은 내구성 있는 재료를 사용하고 휘어지거나 파손될 우려가 없고 잘 보이는 부분에 부착시켜야 한다.
- (2) 기기용 명판은 투명아크릴 또는 알루미늄으로 제작하고, 백색 바탕에 흑색문자로 쓰며, 흑색 고딕체를 사용한다.

마) 운전조건

- (1) MAN/AUTO 선택스위치가 “MAN”에 있으면 ON/OFF 스위치에 의해 운전/정지되어

야 한다.

(2) MAN/AUTO 선택스위치가 “AUTO”에 있으면 자동으로 운전/정지되어야 한다.

바) 주요구성품 사양

(1) 배선용차단기(MCCB)

- ① 형식 : 표준형, 보조접점 기능 포함
- ② 극수 : 4P, 3P, 2P
- ③ 정격전압 : AC 600V
- ④ 정격전류 및 정격차단전류 : 전기 및 계측제어도면 참조

(2) 누전차단기 (ELB)

- ① 정격전압 : AC 600V
- ② 정격전류 및 정격차단전류 : 전기 및 계측제어도면 참조
- ③ 정격감도전류 : 30mA (동작시간 0.03초 이내)

(3) 전자식 과전류계전기(EOCR, 과전류, 지락접점)

- ① 형식 : 단자접속형 (W/전류계), 또는 표준형, 전기 및 계측제어도면 참조
- ② 조작전원 : AC 110/220V, 60Hz
- ③ 동작특성 : 과부하/정정전류의 110~120% (최소 동작 전류)
- ④ 복위 : 수동/전기적
- ⑤ 보호기능 : 과전류, 결상, 역상, 지락, 불평형 보호 등

(4) 전자접촉기 (지동석방형)

- ① 정격전압 : 교류 600V
- ② Coil 전압 : 교류 220V

(5) 진상콘덴서

- ① 형식 : 옥내 밀봉형
- ② 용량 : 전기 및 계측제어도면 참조
- ③ 상수 : 3상
- ④ 정격전압 : AC 380V
- ⑤ 기타 : 방전 Coil등 개로후의 잔류전하를 방전시키는 장치 외 필요 부대품을 공급하여야 한다.

(6) 보조릴레이 및 지시계기 (V, A)

- ① 보조릴레이는 보호용으로 Plug-in Type 또는 전자접촉기 방식으로 Plastic Case에 내장된 것으로, LED 부착형이어야 한다.
- ② 필요시 지시계기(V, A)는 매입형으로 설치되어야 하고, 오차는 1.5급이어야 하며,

광각도 80×80(Over Scale 300%) 형식이어야 한다.

(7) 접지바(Earth Bar)는 3t×25mm 이상으로 연결한다.

(8) 조광형 누름버튼 스위치 (P.B.L)

- ① 형식 : 램프일체형
- ② 정격전압 : DC 24V 또는 1 ϕ , AC220V
- ③ 취부구경 : 25mm 또는 30mm
- ④ 색상 : 폐(적), 개(녹)
- ⑤ 램프(Lamp) : LED Type (발광다이오드형)

(9) 원형표시등(P.L)

- ① 정격전압 : DC 24V 또는 1 ϕ , AC220V
- ② 취부구경 : 25mm 또는 30mm
- ③ 색상 : 폐(적), 개(녹)
- ④ 램프(Lamp) : LED Type (발광다이오드형)

(10) Panel PC(W/ Touch Screen)

처리시설의 원활한 운영을 위해 TM/TC Slave Panel 전면에 터치 Panel을 설치하도록 하여야 한다. 본 설비는 처리시설의 관련 Process를 감시제어 할 수 있도록 풍부한 화면이 준비되어 있어야 한다.

- ① 감시조작기능
 - 감시 및 조작 화면 표시
 - 플랜트 화면 표시
- ③ 터치 Panel 사양
 - Main Memory : 10Mbyte 이상
 - Display : 8.4" TFT LCD
 - Interface : Ethernet Port, RS-232C/422/485 Port
 - OS : 윈도우 CE 5.0

(11) 인버터

- ① 인버터
 - 정격전압 : 3상, 380V $\pm$ 10%
 - 정격주파수 : 60Hz
 - 입력역율 : 95% 이상
- ② 표준제어
 - 제어방식 : 완전 디지털 제어 방식

- 출력전압 : 3상, 380V
- 출력주파수 : 0 ~ 500Hz
- 주파수설정정도 : 0.01Hz(120Hz 미만), 0.1Hz(120Hz 이상)
- 약개자 개시점 : 30 ~ 500Hz
- 스위칭 주파수 : 1 ~ 12kHz
- 과 부 하 내 량 : 1.5 × 정격전류
- 가속/감속시간 : 0.1 ~ 1,800sec

③ 입 · 출력 제어신호

④ 보호기능

⑤ 제어 패널의 기능

- 운전상태 표시기
- 누름키 스위치

(12) C.P.U 모듈

- ① 입출력제어방식 : 스캔동기 일괄처리 방식
- ② 자기진단기능 : 연산지연감시, 메모리이상, 입출력이상, 배터리이상, 전원이상 등
- ③ 입출력점수 : 6144점
- ④ Main Memory : 1MByte 이상
- ⑤ 제어 네트워크 인터페이스 : IEEE802.3 국제표준규격

(13) 서지보호기(SPD)

- ① Main 전원보호용
- ② 계측기기 전원보호용
- ③ 계측기기 신호보호용
- ④ 통신선로(Modem) 보호용
- ⑤ 데이터 통신(RS-485, RS-232C) 보호용

(14) 계기용변압기(VT)의 형식은 에폭시몰드형이며, 정격 2차 전압은 110V 이다.

(15) 계기용변류기(CT)의 형식은 ABS RESIN 형식이며, 정격 2차 전류는 5A이고, 정격 과전류 강도는 회로 전격 차단전류 보다 충분히 큰값으로 한다.

사) 기타사항

- (1) 본 제어반에 구성된 모든 설비는 원격에서 감시 및 제어할 수 있도록 접점을 구성 하여야 한다.
- (2) 순환펌프, 반응조 송풍기는 인버터 구동으로 제어반 내부에 인버터를 설치하여 제어가 가능하도록 구성하여야 한다. (반응조 송풍기(2M-204)의 전원은 전기공사에서 공급

하고, 운전제어관련 통합제어를 본 제어반에서 구성한다.)

- (3) 반응조 송풍기는 본 제어반에서 유입수질, 방류수질, DO농도 등 제반 운전조건을 고려하여 운전 제어를 결정할 수 있도록 구성하여야 한다.
- (4) 송풍기는 고장시 자동으로 예비기로 전환되도록 구성하며, 타이머 또는 PLC 지시에 의해 자동으로 교번 운전하도록 구성하여야 한다.
- (5) 공법제어반에서 전체 기계설비에 대한 전원공급 및 통합제어되어야 한다. 또한 동력 케이블 및 제어케이블은 공법제어반으로 연결되어야하며 사전에 전기 및 계측제어 공사담당자/공법사/감독원/기계 공사담당자와 반드시 협의하여야 한다.
- (6) 본 시방서에 명시되지 않은 사항은 “전기 및 계측제어 시방서”의 해당 항목에 따른다.

3) 재질

제어반 외함	STS 304 또는 동등이상
--------	-----------------

4) 표준 부속품(대당)

표시등용 Lamp	1 식
PLC program	1 식
TOUCH SCREEN	1 식
릴레이	1 식

5) 예비품(대당)

Lamp, Switch 류 20%	1 식
--------------------	-----

6) 도장 및 설비의 표기

“제1장 공사시방서, 1.설비일반” 및 “전기 및 계측제어 시방서”에 따른다.

7) 시험 및 검사

가) 제어반 설치 후 다음과 같은 항목에 대하여 각 기기별로 감독원 입회하에 성능시험을 실시하고, 그 결과를 시험성적서로 제출한다.

- (1) 사용전압 측정 시험
- (2) 절연저항 측정 시험
- (3) 부하전류 측정 시험
- (4) 안전 및 경보 회로 시험
- (5) 감시 및 표시램프 회로 시험
- (6) 자동 및 수동 Sequence 동작 시험

다. 시공

1) 일반사항

다음에 명시하지 않은 사항은 “제1장 공사시방서, 1.설비일반” 및 “전기 및 계측제어 시방서”에 따른다.

2) 제어반의 운반 및 설치

본 기자재는 생물 반응조의 중요 설비로서 공법의 성능 및 효율을 보장하기 위하여 성능이 인증된 제품(환경신기술 인증서 제621호, 환경신기술 검증서 제277호)을 사용하여야 한다.

- ① 제어반의 운반을 위해 상부에 운반용 걸고리(Lifting Lug)를 설치하여야 한다.
- ② 습기, 먼지 등의 이물질이 침투하지 않도록 비닐 등으로 포장하여 운반한다.
- ③ 진동 및 충격 등으로 인해 외함 및 내부기기가 손상되지 않도록 주의한다.
- ④ 설치 위치의 기초 면을 깨끗하게 청소하고 수평 상태를 확인한다.
- ⑤ 제어반 베이스를 기초위에 설치한다.
- ⑥ 찬넬 베이스를 설치시 강판재의 라이너(Liner) 및 웨지(Wedge)를 사용할 수 있으며, 이때 앵커볼트와 되도록 가까운 곳까지 삽입하여, 찬넬 베이스의 수평을 맞춘다.

라. 하자 보증 기간은 3년으로 한다.

(계약 서류에 별도로 명시한 경우, 이에 따른다.)