
중수처리시설 유지관리 지침서

2018. 2

서울디자인재단
시설관리팀

목 차

※ 알 림	1
1 중 수 처 리 시 설	
1. 중 수 처 리 시 설 개 요	3
1.1 시 설 개 요	3
1.2 중 수 처 리 시 설 구 성	3
1.3 기 대 효 과	4
1.4 중 수 처 리 시 설 흐 림 도	5
1.5 중 수 처 리 시 설 장 비 배 치 도	6
2. 종 합 운 전 매 뉴 얼	7
2.1 종 합 운 전 조 작	7
2.2 주 의 사 항	7
2.3 장 치 의 운 전	7
2.4 유 지 관 리	8
3. 기 기 별 운 전 매 뉴 얼 & 유 지 관 리 지 침 서	11
3.1 침 지 식 분 리 막	11
3.2 수 중 펌 프	13
3.3 드 럼 스 크 린	16
3.4 전 동 호 이 스톱	17
3.5 산 기 관	18
3.6 자 동 스 크 린	19
3.7 송 풍 기	19
3.8 AOP반응기 & TANK MAN	24
3.9 SUPER CARBON FILTER & HOUSING	25
2 우 수 처 리 시 설	
1. 우 수 처 리 시 설 개 요	27
1.1 시 설 개 요	27
1.2 우 수 처 리 시 설 구 성	28
1.3 우 수 처 리 시 설 흐 림 도	29
1.4 우 수 처 리 시 설 장 비 배 치 도	30
2. 유 지 관 리 지 침	31
2.1 기 본 점 검 사 항	31

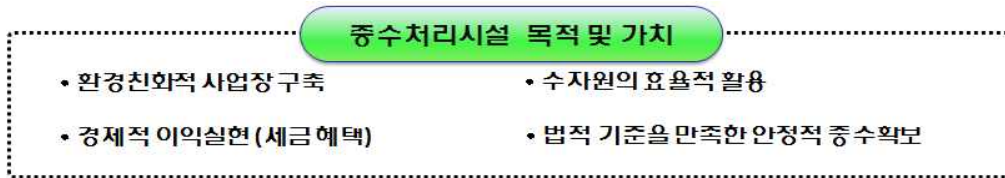
2.2 안전 사항	31
2.3 주의 운전	31
3. 운전 방법	32
3.1 MAIN CONTROL PANEL	32
3.2 미세기포 여과기	33
3.3 전기 시설의 운전	34
4. 유지 관리 및 점검	35
4.1 유지 관리	35
4.2 고장 및 대책	36
4.3 전기 시설 점검	37
5. 부품별 교체 방법	38
5.1 TANK MAN UV LAMP 교체방법	38
5.2 미세기포 여과기 여재 교체방법	38
6. 주요 설비 가동상태	39

1. 중수 처리 시설

1 중수처리시설 개요

1.1 시설 개요

- 처리용량 : 200m³/일
- 처리공법 : 침지식 분리막 + AOP고도산화공정
- 사용용도 : 화장실 용수



1.2 중수 처리 시설 구성

AOP 반응기



- 난분해성 유기물 및 병원성 미생물 제거
- 대장균, 바이러스 살균
- 우수제품(EM) 인증 제 2005-073호

TANK MAN



- UV램프에서 발생된 UV에 의해 미생물을 살균
- 공기공급장치에 의해 빗물을 순환시키고 용존산소율을 높여 혐기화방지
- 실용신안 제 137236호

SUPER CARBON FILTER



- 무정형 탄소 집합체로서 활성탄과정에서 분자 크기정도의 미세세공이 잘 형성되어 큰 내부 표면적을 가지게 하여 흡착율을 높임
- 처리 후 냄새, 색도 등을 제거

침지식 분리막



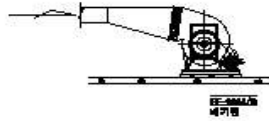
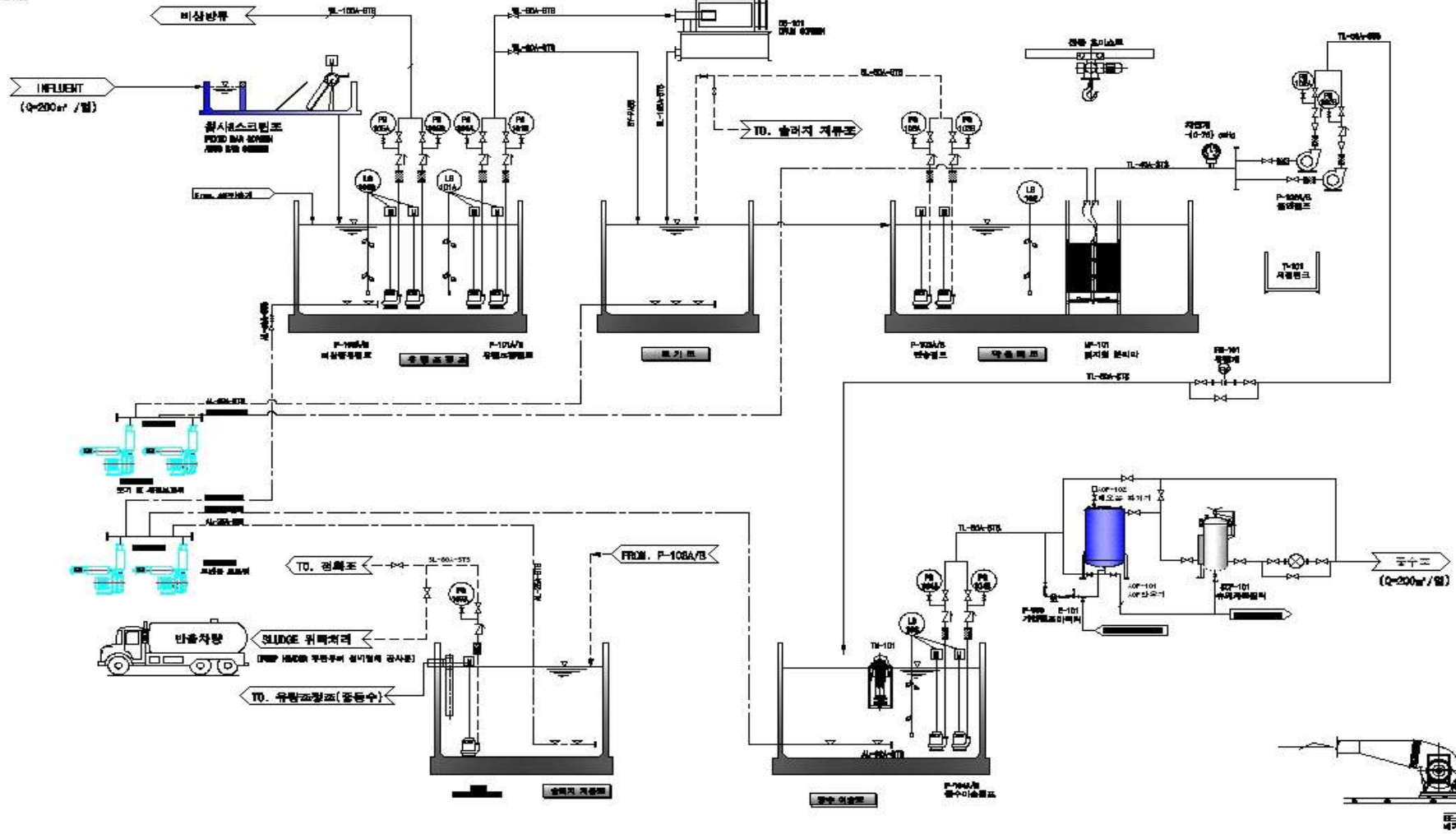
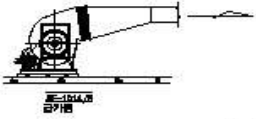
- 공경 : 0.4 μ m \rightarrow 완벽한 고·액분리
- 부유물질 및 유기물의 안정적 제거
- 길쭉한 형태의 기공구조로서 공기세정만으로 높은 플럭스 유지
- 친수성 고분자를 중공사막의 표면 및 내부에 특수 코팅하여 소수성인 오염물질들의 표면 부착을 최소화.

1.3 중수 처리 시설 기대 효과

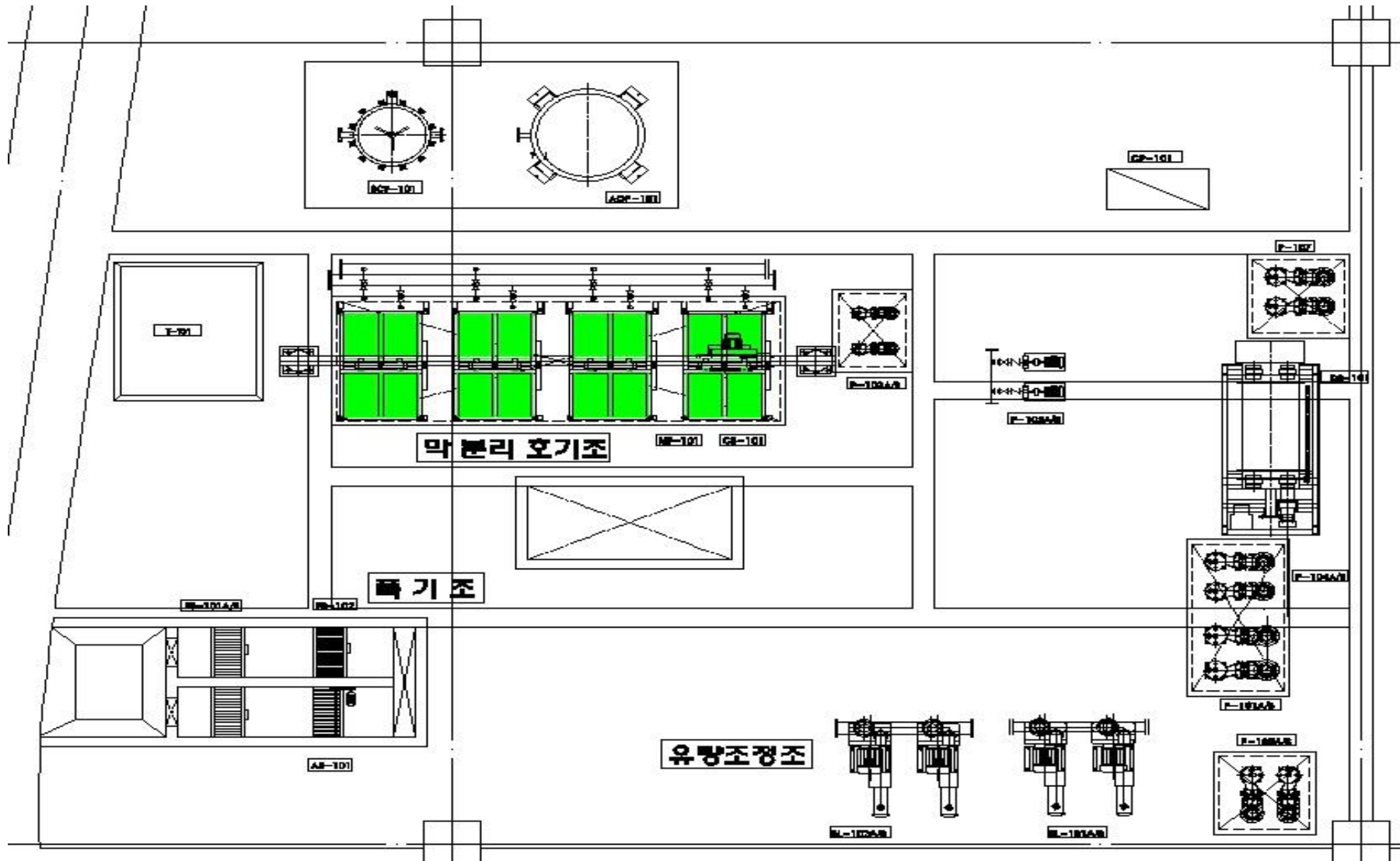
: 고도산화처리(Advanced Oxidation Process) + MBR(침지식 분리막)

- ① OH RADICAL의 강력한 산화로 유해물질 및 각종 바이러스, 병원성 미생물의 완벽한 제거.
- ② 폴리올리핀계 중공사 정밀여과막이 침지된 막분리조 적용
: 유기물 산화 분해 및 완벽한 고액분리로 상시 안정적인 처리 수질 확보.

1.4 중수 처리 시설 흐름도



1.5 중수 처리 시설 장비 배치도



2

종합 운전 메뉴얼

2.1 종합 운전 조작

중수 처리 시설은 자동(SEMI AUTO)과 수동(MANUAL)으로 운전할 수 있다. 자동운전은 FLOW-SHEET를 참고하여 밸브를 개방 혹은 폐쇄로 조절한 후 운전을 실시한다. 수동운전은

자동운전과 같이 FLOW-SHEET를 참고하여 밸브를 개방 혹은 폐쇄한 후에 운전을 실시한다.

단, 수동으로 밸브를 조작할 경우 신중을 기하여 개방 혹은 폐쇄 조절한다. 밸브의 미숙으로 인한 장치 및 기타 기기의 심각한 손상을 입을 수 있으므로 각별한 주의를 기울여야 한다.

2.2 주의 사항

본 막분리-활성오니시스템은 내부에 압력이 발생하지 않도록 주의를 요하며, 외부의 물리적인 충격이 초래되지 않도록 세심한 주의를 필요로 한다.

- 장치 운전 시 0.2kg/cm²이상의 차압으로 운전하여서는 안 된다.
- 운전 중 기타 기기나 장치의 수리 및 분해 조립을 할 수 없다.
- 수리 및 정비는 장치의 가동정지 후 전원을 OFF한 상태에서 실시한다.
- 정비나 세정 후 재가동 할 경우에는 스위치 및 각 밸브의 개폐여부를 확인하고 수동 운전으로 운전을 확인 한 후 자동운전에 임한다.
- 장치의 정비 및 세정은 운전정비 항목이나 세정방법을 충분히 숙지 한 후 실시한다.

2.3 장치의 운전

1) 자동운전

- CONTROL PANEL 조작 전에 PANEL 내부의 전기장치 이동 및 설치로 인한 터미널의 접점불량이 발생할 수 있으므로 PANEL 내부를 점검한 후에 MAIN PANEL의 NFB, CP차단기를 ON 위치로 이동시킨다.
- NFB, CP 차단기를 ON 위치로 이동시킨 후 CONTROL PANEL의 POWER OFF LAMP에 점등이 되었는지 확인한다.
- AUTO/MANUAL 스위치의 선택을 AUTO위치로 이동시킨다.
- 선택 스위치를 자동에 위치 한 후 TIMER 설정을 실시한다.
- 24시간 TIMER(24T) : 2-3시간/2-3시간 BLOWER의 교대운전 시간 (여름철 기온이 25도 이상일 경우에는 BLOWER의 운전 조건을 1시간/1시간 교대운전을 하는 것을 원칙으로 한다.)
- 막여과 운전 TIMER(T/T1) : 12분 운전 / 3분 정지
- TIMER 설정 후 POWER ON BUTTON을 누르면 자동 운전을 한다.
- 운전 중 장치의 이상 유무를 관찰하여 장치의 운전이 이상이 없도록 한다.

2) 수동운전

- 수동운전은 각 밸브의 위치를 확인 한 후 각각의 펌프의 기동 상태를 확인 할 수 있는 기능이다.
- 수동으로 운전할 때는 각각의 펌프에 압력이 가해지지 않도록 수동운전 전에 밸브를 개폐한 후 펌프를 기동한다.

2.4 유지 관리

1 공법 점검 순서

구 분	점 검 사 항
침사&스크린조	스크린은 제 기능을 다하는가?(막힘은 없는가?)
↓	
유량조정조	원수의 유입량이 설계유량과 일치하는가? 레벨스위치는 제 기능을 다하는가? 균등화를 위한 교반이 적절한가?
↓	
막분리(포기)조	폭기량은 적절한가? 프레임 전체적으로 균등한 폭기가 되는가? 미생물 상태는 양호한가? 레벨스위치는 제 기능을 다하는가? 막의 오염상태는 어떠한가? 슬러지 반송이 제대로 되는가?
↓	
중수 이송조	차압은 어느 정도인가?(너무크지 않은가?) TANK MAN의 램프는 켜져 있는가?
전기판넬	기기별 자동운전이 되고 있는가? 간헐운전이 제대로 되고 있는가?(7분운전/3분정지) 브로와는 교대운전을 제대로 하고 있는가?
기계류	기계(펌프, 브로와등)가 제대로 작동이 되는가?
배관류	각 밸브의 작동이 원활한가? 배관이 누수되지는 않는가?

2 단위 공정별 유지관리

1) 침사&스크린조

① 역할

오.폐수 중 비교적 큰 부유물질을 제거하여 펌프 등 각종 기계장치를 보호한다.

② 유지관리 포인트

조목 Screen, 세목 Screen에 협잡물이 끼어 Screen 전후에 수위차가 생기지 않도록 수시로 제거하여야 한다.

③ 관리상 유의사항

협잡물 제거가 제대로 이루어지지 않을 경우 다음 처리공정에서 문제가 발생할 우려가 높고 악취 및 해충발생의 근원지가 되므로 항상 청결하여야 한다.

2) 유량조정조

① 역할

유입되는 오수의 유량 및 오염부하를 균등하게 하기 위하여 본 조정조에 일단 저류시킨 후 펌프로써 일정량을 이송한다. 이 때 고형물의 퇴적에 따른 부패를 방지하기 위하여 교반을 실시한다. 또한, Mesh 간극 0.5mm를 갖춘 드럼 스크린을 설치하여 유입 오수의 고형물에 포함된 섬유질 등을 제거하여 생물반응조 내에 설치된 분리막의 수명을 극대화 시킨다.

② 유지관리 포인트

유량조정조에 저장된 원수의 색상과 냄새가 평상시와 유사한지 수시로 확인한다.

③ 관리상 유의 사항

- 유량조정조 폭기는 정상적으로 이루어지는지 확인한다.
- 유량조정은 1일 유입량을 1/12로 조정 유입 운전한다.
- 유량조정조의 센서에는 협잡물이 부착될 우려가 높으므로 2회/월마다 센서를 인양하여 청소하여 준다.
- 스크린의 자동세척 기능이 제대로 작동되는지 수시로 확인하고 눈막힘이 발생하여 월류수 발생시 세척도구(솔, 빗자루)를 이용하여 청소하여 준다.

3) 포기조

① 역할

호기성 미생물의 성장과 자기산화 등과 같은 생물학적 반응을 통하여 오폐수중의 유기물을 효과적으로 산화 분해하는 역할을 수행한다. 따라서 포기조 내에는 산기관을 골고루 배치하여 원활한 포기가 이루어져 호기성 미생물이 필요로 하는 산소를 충분히 공급함은 물론 완전혼합 시킴으로서 조내의 혐기화를 방지할 수 있는 구조를 가지도록 설계되어야 한다. 이때 조내의 적정 용존산소 농도(Dissolved Oxygen)는 2mg/ℓ 이상, 온도는 25-30℃, pH는 6-8이다.

② 유지관리 포인트

양호한 활성슬러지는 담갈색을 띄고, 불쾌한 냄새가 나지 않으며 처리수의 상태에 따라서 악취가 아닌 순한 곰팡이나 흙냄새를 유발하게 되므로 조내의 용존산소와 pH를 수시로 체크하여 호기성 미생물이 생존할 수 있는 최적의 조건을 유지하도록 한다.

③ 관리상 유의사항

- 포기시간은 통상 6-8시간이 보통이며, 유입수질이 양호하거나 공기량 조절이 가능할 때는 다소 단축하여도 지장이 없다.
- 송풍량은 일반적으로 유입유량의 3-7배가 적당하나 제거 BOD kg당 20-40m³이 필요하며 수온, 유입수질, 포기시간, DO, MLSS에 따라 경험적으로 운전한다.
- 슬러지의 폐기량은 유입유량의 0.2% 정도가 적당하므로 경험적으로 폐기횟수를 결정 하도록 한다.

4) 막분리조

① 역할

0.4μm의 기공(Pore Size)을 가진 침지형 분리막을 조내에 침지하고 자흡수 펌프를 이용하여 저압으로 흡인 여과함으로써 미생물과 처리수를 고/액 분리하여 청정한 처리수를 생산한다.

② 유지관리 포인트

포기조에서 유발되는 냄새와 거의 유사한지를 점검하고 편향된 포기에 의한 막오염이나 혐기화로 인한 악취는 발생하지 않는지 세밀하게 관찰하고, 여과펌프의 운전 흡인압력을

수시로 체크하여 급격한 압력상승으로 인한 분리막의 손상 및 막오염을 사전에 예방한다.

③ 관리상 유의사항

- 막분리조 내의 포기량이 적절하고 분리막 프레임 전체적으로 균등한 포기가 되고 있는지를 관찰한다.
- 흡인압력을 2회/1일 체크하고, 초기압력보다 0.2kgf/cm²의 압력차가 발생할 경우 약품세정을 실시한다.
- 막분리조의 센서에는 협잡물이 부착될 우려가 높으므로 2회/월마다 센서를 인양하여 청소하여 준다.
- 슬러지의 반송은 막분리조에서 무산소조로 실시하도록 하며, 막분리조의 MLSS 농도가 설계농도를 넘지 않도록 경험적으로 1일 2-4시간 실시한다.

8) 중수 이송조

① 역할

처리수를 재이용하거나 방류하기 전에 처리수중에 존재할 수 있는 대장균 일반 세균을 소독한다. (막처리수내에는 대장균이 존재하지 않으나 2차발생 우려시 소독시설 Option)

② 유지관리 포인트

처리수의 투명도는 평상시와 유사하며 처리수량이 설계수량 이하로 처리되고 있는지 수시로 점검한다.

③ 관리상 유의사항

- 처리수의 수질은 수시로 점검하고 수질이 불량한 경우에는 그 원인을 조사하여 신속하게 조치한다.
- 평상시에는 육안으로 처리수질 상태를 확인하며 처리수를 투명한 용기에 담아 부유찌꺼기의 양과 색도 그리고 탁도 등을 확인하여 평상시와 상이한지 살펴본다.
- 수질이 불량할 경우에는 원인조사를 실시하여야 하며, 방법은 처리계통을 거꾸로 추적 점검 하는 것이 용이하다.
- 펌프가 자동으로 가동되지 않는 경우 제어반의 선택스위치가 자동인지 확인하고 자동상태에서 펌프가 가동되지 않을 경우 방류조의 수위가 작동 레벨까지 상승되어 있는지를 확인하여 수위가 작동레벨임에도 불구하고 자동으로 작동하지 않을 경우에는 레벨 센서를 인양하여 이물질 제거하고 센서상태를 점검한 후 펌프작동 여부를 점검한다.
- 펌프가 소손되어 작동하지 않는지 확인하고 (과부하 경보) 이상이 발생되었을 경우 점검 및 조치한다.
- 처리수조의 레벨센서 작동상태를 확인한다.

3 기계장비 연동관계 점검

1) 흡인펌프와 브로워와의 연동관계

① 블로워 트립시 흡인펌프 강제로 필히 정지시켜야 하며, 자동운전시 블로워가 가동되지 않으면 흡인펌프가 작동하지 않도록 구성하여야 함.

※ 흡인펌프 가동전에 브로워가 먼저 가동되지 않으면 분리막의 훼손되어 수명이 단축됨

② 브로워는 막분리조 레벨이 LOW일 때 24 시간타이머에 의해서 간헐 운전

2) 유량조정펌프 흡인펌프와의 연동관계

- ① 유량조정조 수위 LOW레벨, 막분리조 수위 LOW레벨
→ 유량조정펌프 OFF, 흡인펌프 OFF
- ② 유량조정조 수위 LOW레벨, 막분리조 수위 HI레벨, 막분리조 HI-HI 레벨 ON
→ 유량조정펌프 OFF, 흡인펌프 ON 상태
유량조정조 수위 LOW레벨, 막분리조 수위 HI레벨, 막분리조 HI-HI 레벨 OFF
→ 유량조정펌프 OFF, 흡인펌프 ON 상태
⇒ 유량조정조 수위 HI 레벨, 막분리조 수위 HI-HI레벨 OFF
→ 유량조정펌프 ON, 흡인펌프 ON
- ③ 막분리조 수위 HI-HI레벨 ON시 → 유량조정펌프 ON되면
⇒ 막분리조 수위가 상승하여 넘치게 된다.

3 기기별 운전메뉴얼 & 유지관리 지침서

3.1 침지식 분리막

1. 유지 관리 지침서

1.1 취급 및 운전시 주의사항

1.1.1 취급시 주의사항

- ㉠ 분리막 모듈의 건조 : 분리막 모듈은 건조된 분리막 모듈은 건조된 상태로 출하되지만 사용 중에 건조된 상태로 장기간 방치할 경우에 투과 수량이 급격히 저하되므로 취급상에 건조되지 않도록 각별한 주의를 요한다.
- ㉡ 분리막 모듈의 동결 : 분리막 모듈은 동결되면 파손될 우려가 있으므로 동결되지 않도록 한다.
- ㉢ 분리막 모듈의 수송 : 분리막 모듈을 떨어뜨리거나 부딪혀 충격을 주는 경우에는 모듈파손의 원인이 되므로 수송 및 취급에 주의를 요한다.
- ㉣ 분리막 모듈의 보관 : 분리막을 구입하여 보관할 경우에는 건조한 상태로 그늘진 곳에 보관한다. 사용 후에 보관할 경우에는 건조시켜서는 안된다.

1.1.2 운전시 주의사항

- ㉠ 시운전 (여과운전)분리막을 설치한 후 최초로 여과하는 시점을 일반적으로 SEEDING을 실시한 후 약 2주일이 경과한 후로 할 것을 권장한다.
SEEDING을 실시하지 않을 경우에는 약 1개월 이상 공폭기를 실시한 후에 운전하는 것이 분리막의 수명연장에 도움이 된다. 시운전시 미생물체는 되도록 사용을 피하는 것이 좋고, 미생물제를 투입하였을 경우에는 적어도 3 일 이상이 경과한 후에 채수하여 수질검사를 하도록 한다.
- ㉡ 초기 정상 운전 시 투과수량 및 압력을 서서히 올려서 설계조건으로 운전하는 것이 분리막의 원활한 운전을 위해서 바람직하다.
- ㉢ 세정 : KMS 침지형 분리막은 자동세정기능이 부여되어 있어 잦은 역세정은 불필요하지만 장기간의 사용에 있어서는 투과수량이 서서히 저하되므로 정기적인 약품세정이 필요하다. 일반적으로 여과압력이 초기압력보다 약 0.2kgf/cm² 상승한 시점이 적절한 약품세정 시점으로 판단하지만 약 6개월에 1회씩 정기적으로 약품세정을 실시하면 분리막의

수명연장에 도움이 된다.

- ㉔ 모듈의 수명 : KMS 침지형 분리막의 수명에 가장 큰 영향을 미치는 것은 적절한 투과수량의 유지다. 설계수량을 상회한 운전은 분리막 수명의 단축을 초래하므로 반드시 설계 투과수량 이하로 운전하도록 하여야 한다.

1.2 운전준비

- 1.2.1 MEMBRANE FRAME이 FRAME GUIDE의 하부와 평행으로 제 위치에 설치 되어 있는지 확인한다.
- 1.2.2 막분리조에 막의 물리적 손상을 줄 수 있는 이물질이 있는지 확인한 후 제거한다.
- 1.2.2 AIR 공급밸브와 처리수 흡인 밸브를 연다.
- 1.2.3 CONTROL PANEL의 전원을 확인한다.

1.3 운전

- 1.3.1 BLOWER를 가동하여 SCRUBBING DIFFUSER를 통하여 공기가 공급되는지 확인한다.
- 1.3.2 SUCTION PUMP를 가동한다.
- 1.3.3 설계유량으로 처리수가 생산되는지 살펴본 후 밸브를 조정하여 설계유량으로 처리수가 나오도록 한다.
- 1.3.4 막간 차압을 확인하여 초기 압력을 체크한다.
- 1.3.5 차압이 초기 차압보다 20cmHg이상 상승하면 약품세정을 실시한다.

1.4 유지관리 CHECK POINT

점 검 부 분	점 검 항 목	점 검 기 준	점 검 내 용 및 조 치
MEMBRANE MODULE & FRAME BODY	비틀림	변형유무	외부의 물리적 충격에 의한 변형이 올수 있으며 변형이 온 경우 즉시 제조사에게 알린다.
	SCRUBBING DIFFUSER	막힘여부	DIFFUSER의 구경이 5mm로 되어 있어 막힐 염려는 없으나 장기간 사용으로 막힘이 발생하면 즉시 제조사에게 알린다.
	HOSE	누수 및 파손 여부	HOSE가 누수 되거나 파손 되었을 때는 기기의 가동을 정지한 후 HOSE를 교환한다.
SYSTEM OPERATION	VACUUM GAUGE	상승여부	막간차압이 초기압력보다 20cmHg 이상 상승하게 되면 약품세정을 실시한다.
	폭기강도	수류형성	SCRUBBING DIFFUSER를 통한 공기 세정이 가능하도록 설계유량 만큼의 AIR가 공급되는지 확인하고 상하좌우로 수류가 형성 되도록 밸브를 조정한다.
	청소상태	이물질 여부	막분리조에 이물질이 들어갔을 경우 막의물리적 손상을 방지하기 위해 즉시 청소한다.

1. 운반 및 점검

- * 수중 모-터 펌프는 입형임으로 운반 및 이동시에 눕혀서는 안되며 충격을 받지 않도록 각별히 주의하여야 합니다.
- * 운반 및 이동시에 부착되어 있는 전선(케이블)을 잡아 당겨서는 안됩니다.
- * 제품 인수시에 명판에 기재된 사양과 발주한 사양과 일치하는가를 확인하여 주십시오.
- * 수중 펌프는 수냉식임으로 지상에서 운전하여서는 안됩니다.

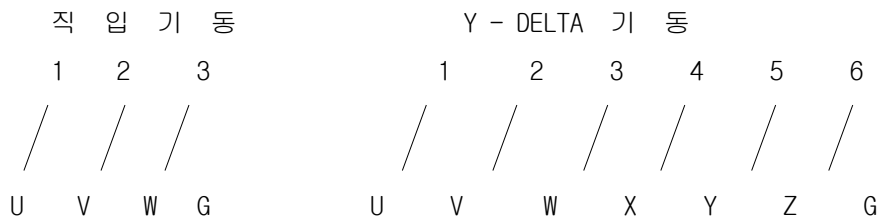
2. 운전 전의 점검 및 주의

- * 펌프는 가능한 한 수직 상태로 설치.사용하여 주십시오.
- * 케이블의 끝 부분을 절대로 물에 침수시키지 말 것이며 로-프대용으로 잡아당기지 말아 주십시오.
- * 케이블을 연장 사용할 때에는 특수 접착 테이프를 사용하여야 하며 연장 거리에 따라 적합한 단면의 케이블을 사용하여야 합니다.
- * 양수조가 너무 적어 와류가 생기지 않도록 하십시오.
- * 고형물이 통과하는 펌프라 하더라도 한계이상의 물체가 유입되지 않도록 유입구에 스크린 등을 설치하여 주십시오.
- * 보수, 점검의 합리화를 기하기 위해서 탈착장치를 사용하시면 대단히 편리합니다.

3. 운 전

a. 전원 결선

아래 그림과 같이 연결하십시오.



- b. 위의 결선도에 따라 결선하면 펌프의 임페라는 정회전합니다. 만일에 역회전하는 경우에는 전원측의 3상중에 아무거나 2상을 바꾸면 정회전을 합니다.
- c. 펌프는 모-터 부분이 수중에서 운전됨으로 꼭 펌프 본체를 접지시켜야하며 불의의 사고를 방지하기 위하여 정격의 누전차단기를 설치하여야 합니다.

4. 점검 방법

1) 전 기 관 계

- * 사용 전원을 정기적으로 점검하여 규정 전압과 전류치인가를 확인하여 주십시오.
- * 주 개폐기의 용량이 규정 용량인가를 확인하여 주십시오.
- * 제어반에 3E - RELAY 또는 THERMAL RELAY를 필히 설치하여 펌프를 과전류, 과부하로부터

보호하여야 합니다. 또는 규정치에 고정되어 있는지 확인하여 주십시오.

2) 펌프 관계

* 윤활유의 점검

지정윤활유 : 다음중 한가지를 선택하여 사용하십시오.

TURBO - T32 , TELLUSS - 32 , PARAMOUNT - 32 , REAGAL - 32

교환시기 : 매 1년마다 점검하고 교환하십시오.

* MACHANICAL SEAL 점검

매 1년마다 윤활유를 점검하고 오일교환시 오일속에 물이 혼합되어 있으면 MACHANICAL SEAL이 불량상태이므로 교환하고 오일을 주입하여야 합니다.

* 임펠라의 점검

펌프의 성능이 저하되었을때는 이물질이 끼어 마모됐다고 생각할수 있으므로 교환하여 주십시오. 단 임펠라교환시에는 S - COVER와의 갭을 0.5MM 정도로 맞추어야 규정의 양정을 얻을수 있습니다.

5. 일 상 점 검

항상 펌프의 운전 상태를 아래 내용에 따라 점검하여 고장없이 오래 사용하도록하여 주십시오.

점검항목 : 기동상태

- 원 인 : 1. 보호장치의작동(누전,과전류)
2. MOTOR의 고장, 결상운전.
3. IMPELLER의 이물질삽입
4. MECHANICALSEAL, BEARING의 파손.

- 대 책 : 1-1 동작원인의 조사.
1-2 MOTRO, 배선의 점검.
1-3 IMPELLER의 청소
1-4 분해, 교환.

점검항목 : 탱크에 이물질 혼입

대 책 : 이물질 제거 및 혼입방지

점검항목 : 과전류

- 원 리 : 1. 보호장치의 작동(누전,과전류)
2. 모터의 고장 결상운전
3. MECHANICALSEAL의 불량
4. BEARING의 불량
5. 전압 강하
6. 임펠라의 이물질 삽입
7. 윤활유의 부족

8. 모터의 절연 불량

- 대 책 : 1-1 작동원인의 조사, 조치
1-2 모터의 배선 점검 및 교정
1-3 교환
1-4 교환
1-5 정격전압으로 조정
1-6 이물질 제거
1-7 윤활유의 양 점검 및 보충
1-8 전원을 끄고 MEGGER 측정

점검항목 : 진동, 소음

- 원 리 : 1. 설치면의 불량
2. 결상운전
3. IMPELLER의 고정 너트풀림
4. MECHANICAL SEAL, BEARING 의 파손

- 대 책 : 1-1 안정되게 설치한다.
1-2 접속불량, 배선의 단선 등 점검
1-3 인양하여 꼭 조인다
1-4 교환

6. 정 기 점 검

점검항목 : MECHANICAL SEAL OIL 교환

점검시기 : 8,000시간 마다

점검내용 : 8,000시간 운전후 교환

점검항목 : MECHANICAL SEAL

점검시기 : 1년 마다

점검내용 : 1년마다 교환

점검항목 : O-RING 교환

점검시기 : 분해시

점검내용 : 분해시에는 필히 교환

점검항목 : BEARING 교환

점검시기 : 2년마다

점검내용 : 이상음이 있으면 교환

점검항목 : MOTOR의 절연 저항

점검시기 : 3개월마다

점검내용 : 측정결과 절연저항이 극히 낮으면 분해하여 건조시켜 사용 하여야 한다.

점검항목 : BOLT 의 풀림

점검시기 : TANK 밖으로 꺼냈을 때

점검내용 : 각 부분의 BOLT를 다시 점검하여 조인다

3.3 드럼 스크린

1. 유지 관리 지침서

1.1 운전전의 준비

- 1.1.1 Geared motor 출력축의 체인에 그리스를 바른다.
- 1.1.2 CONTROL PANEL의 전원을 확인한다
- 1.1.3 CHAIN이나 ROLLER에 이물질이 붙어 있나를 확인 한다.
- 1.1.4 세척 NOZZEL의 막힘 유무를 확인하고 막혔을때에는 적당한 기구로 청소한다.

1.2 운전

- 1.2.1 오물을 투입하기 전 약 30 초간 무부하 운전을 실시한다.
- 1.2.2 회전 방향을 구동 원리의 그림에 있는 화살표 방향대로 한다.
- 1.2.3 MESH의 상태를 주기적으로 확인하여 성능이 떨어지면 새 것으로 교체한다.
- 1.2.4 스크린은 원수와 연동되어 운전되므로 CONTROL PANEL을 자동으로 하여 운전한다.

점검부분	점검항목	점검기준	점검내용			교체주기	
			확인	주기	사양	주기	교체일자
SCREEN	비틀림	변형 유무		1개월	STS 304	3년	
	DRUM	막힘 상태		1개월	STS 304 SLOT: 2.0mm	3년	
	MESH	막힘 상태		1주일	STS 304 SLOT: #30	5개월	
	청소상태	이물질의 부착여부		1주일			
	NOZZLE	막힘 상태		1주일	STS 304 1/2' 자동노즐	2년	
구동 부위	BEARING	변형 유무		1개월	UCP205, 5201	1년	
		그리스 주입					
	CHAIN COUPLING	파손 유무		1개월	4016	2년	
	MOTOR	이상소음 유무		1개월	삼양 감속기 0.4kw, 1/40	2년	
	ROLLER	파손 유무		1개월	POLY URETHANE 150φ	2년	
	육상 펌프	배수 상태		1개월	PW-600M	1년	

3.4 전동 호이스트

1. 운전을 하기 전에 다음 사항을 확인하십시오.

점검개소	점검사항	점검기준
1.체인	1. 마모	1. 체인 마모가 없어야 한다.
	2. 변형	2. 구부러짐 등의 변형이 없어야 한다.
	3. 부식	3. 표면에 녹 발생이 없어야 한다.
2.훅크 및 슈브	1. 훅크의 개구부	1. 변형이 없어야 하며 안전고리가 부착 되어야 한다.
	2. 변형	2. 굴곡 비틀림 등 변형이 없어야 한다.
	3. 크랙	3. 크랙 및 기타 유해한 결함이 없어야 한다.
	4. 동작	4. 훅크는 원활하게 회전되어야 한다.
3.호이스트 본체	1. 각부의 볼트,너트,분할핀등 풀어짐은 없는가	1. 외관상 비틀림 및 볼트,너트,분할핀 등의 탈락과 풀어짐이 없어야 한다.
	2. 구리스 및 오일	2. 소정의 개소에 구리스 또는 급유의 유무확인
4.횡행 및 주행부	1. 각부의 볼트,너트,분할핀등 풀어짐은 없는가	1. 외관상 비틀림 및 볼트,너트,분할핀 등의 탈락과 풀어짐이 없어야 한다.
	2. 구리스 도포	2. 소정의 개소에 구리스 또는 급유의 유무확인
5.푸쉬버튼 스위치	1. 외관	1. 변형,파손, 비틀림, 풀어짐 등이 없어야 한다. 각종 표시가 명확하게 되어 있어야 한다.
	2. 스위치 조작	2. 정상 상태의 작동이 되어야 한다. 인터록이 바르게 작동 되어야 한다.
6.전원 접속	1. 역상	1. 정상 작동이 되어야 한다.
7.묶음 용구	2. 마모, 변형	1. 이상이 없어야 한다.

1. 취급시 주의할 사항.

- 1) 설치(취부) 해체 시는 심한 완력을 사용치 말 것.
- 2) 공구의 사용금지 공구를 사용 시 소켓에 니뿔이 다 박혔는지의 느낌(감각)이 덜하여 파손 될 경우가 더러 있음.
- 3) 만약 파손 된 감지 될 때에는 아낌없이 다른 것으로 과감히 교체하여야 함.
- 4) 접착 본드의 사용금지(배관용) 산기관은 소모품이며 주기적으로 청소 내지 교환하여야 할 관계상 접착 본드를 사용치 말 것.
- 5) 설치된 산기관의 변축을 잡고 힘쓰는 일이 없도록 할 것임.
- 6) 설치된 산기관에는 어떠한 물체도 올려놓지 말 것.
- 7) 산기관은 입수 시점에 설치할 것을 권장.
- 8) 산기관 위 약 30cm 정도 물을 채운 후 기밀유지 여부를 점검하고 완전 입수 할 것.

2. 개요

디스크형(표준형) 산기관은 유지관리가 용이하면서도 어떤 산기관 보다도 가장 경제적인 제품이며 P.P 사출품과 E.P.D.M 합성고무의 성형품으로 조립하여 배관 취부 해체가 용이하도록 하였다.

- 1) 디스크 산기관 제작 사양 참조
- 2) 디스크 산기관 제작 도면 참조

3. 관리

- 1) 배관 산기관 설치 전에 배관의 수평 유지를 점검한다.
- 2) 취부에 있어 수평이 유지되지 않으면 폭기가 고르게 되지 않을 수 있으므로 동일 설치 높이가 요구된다.
- 3) 입수 전 청소 공사로 폭기조 바닥이 더럽혀진 것을 청소를 하여야 한다.
- 4) 취부 후에는 산기관 변축을 붙잡고 힘쓰는 일이 있어서는 안 된다.(파손가능)

4. 운전

- 1) 산기관 취부 후 입수 할 시에는 산기관 위 약 30cm 정도 입수 한 후 입수를 중단하고 송풍기로부터 공기를 주입하되 밸브를 서서히 열어 공기를 공급한다.
- 2) 기포 분포와 연결부에 기밀 정도를 점검하고 불완전 접속 부분을 시정한다.
- 3) 가(假)폭기 1), 2) 항목에 점검이 종료된 후 산기관 위 50cm 정도 물을 채운 다음 수일간 가폭기를 하면서 산기관의 이상 유무를 점검한다.
- 4) 본 폭기 1), 2), 3)항에 걸쳐 점검 후 오.폐수를 받아 본격적으로 폭기 시킨다.

5. 유지보수

- 1) 산기관의 성능을 항상 동일하게 유지 하려면 송풍기 관리가 완벽하게 선행되어야 한다.
- 2) 산기관의 수명을 연장하기 위하여 송풍량이 일정하여야 하며 표준 통기량 이상일때는 산소 전달효율이 떨어질 뿐 아니라, 산기관의 수명도 단축 또는 변형을 촉발할 수 있다.

3.6 자동 스크린

AUTO BAR SCREEN 운전요령 및 유지관리

1. MOTOR 동력 결 선시 RAKE 가 상향으로 회전하도록 하며 반대 회전 시는 RAKE와 BAR가 트러블이 생기므로 기계고장이 생깁니다.
2. 시운전시 기계가동이 되지 않을 경우는 GEARED MOTOR 동력 결선을 점검하고 이상이 없을 시는 설치시 기계의 무리가 생겼으므로 즉시 제작사에 연락을 주십시오.
3. 구동체인에 정기적으로 그리스를 주입하십시오.
4. 시운전시 구동체인 커버에서 소음이 있는지 확인 하십시오.
5. MAIN CHAIN이 늘어날 경우 TAIL부에서 조정 BOLT를 조정하되 양쪽을 균등하게 조정하여 평행을 유지하십시오.
6. 거친 오물 (철사, 긴 끈 , 막대기, 등) 을 사전에 제거 할수 있도록 유입구에 50M/M 이상 고정 스크린을 설치 하십시오.
7. 오물BOX 에 누적된 오물은 정기적으로 수거 해야하며 이를 소홀히 할 경우 RAKE에 무리한 힘이 가하여져 기계손상이 올수도 있습니다.

3.7 송풍기

1. 점 검

송풍기가 현장에 반입되면 즉시 다음사항을 확인하십시오.

- 1) 송풍기의형식, 토출방향이 주문한것과 동일한가
- 2) 명판의풍량,정압은 소정의 것인가
- 3) 운반중에 사고로 파손되지 않았는가
- 4) V-PULLEY 또는 임펠러를 손으로 돌려서 걸리는 곳이 없는가
- 5) 케이싱 내부에 이물질이 들어가있지 않는가

2. 설 치

2.1 설치장소 및 위치

송풍기의 설치위치는 닥트 배치의 상황에 따라 달라지지만 다음과 같은 조건을 만족시키도록 하는 것이 중요하다.

- 1) 흡입닥트 토출 및 부속의 DAMPER 등과의 상호관계 위치를 고려하여야 한다.
- 2) 기계실에 설치하는 경우에는 운전 및 보수, 편리상 다른기기와의 위치를 고려하여야 한다.
- 3) 소음 진동의 영향이 적은 위치를 선정한다.
- 4) 특히, IMPELLER, SHAFT, BEARING의 점검을 할 수 있는 공간을 취하여야한다.

2.2 송풍기 설치조건

- 1) 기초는 송풍기의 중량을 고려하여 충분한 수압 면적을 갖게 하여야 한다.
- 2) 기초의 표면은 수평으로 하고 요철을 없애야 한다.
- 3) 송풍기의 진동이 바닥을 통해서 건축 구조물에 전해지는 것을 방지하기 위하여 방진 (고무, 스프링)을 사용하여야 한다.
- 4) 송풍기의 풀리는 풀리 측면에 실을 당기거나 자를대서 송풍기와 축중심을 정확하게 평행으로 한다. 전동기의 위치는 V-BELT의 장력을 조절할수 있도록 한다. 장력이 너무 강하면 베어링 과열 및 마모 현상의 원인이 된다.
- 5) 흡입 및 토출덕트는 송풍기와 캔버스를 삽입하여 접속하고 진동음향이 전달되지 않도록 한다.

2.3 기 초

일반적으로 콘크리트로 견고히 만드는 것이 이상적이나, 장소 관계로 콘크리트의 기초를 할수없을때는 철골이나 튼튼한 목재로 취부 볼트를 확실히 취부하여 주십시오.

기초가 약하거나 취부볼트가 잘연결되어 있지 않으면 진동으로 송풍기나 건물에 악영향을 미치므로 견고한 것이 되도록 주의하여 주십시오.

2.4 설치방향과 레벨

송풍기는 레벨을 수평으로 맞추어서 설치하시기 바랍니다.

송풍기의 수명은 엄밀한 정밀도를 필요로 하지 않으나 BEARING에 THRUST 하중이 걸리지 않도록 주의하여 주십시오.

2.5 방 진

송풍기나 전동기의 진동은 타곳에 전달되는 것을 방지하기위해 송풍기의 BASE와 기초사이에 방진제를 사용합니다.

2.6 전동기와의 연결

1) V-BELT TYPE

송풍기와의 전동기축을 평행으로 하여 양방향의 V-PULLEY를 연결하는선이 축과 직각이 되도록 취부하여 주십시오

이위치를 결정하는데는 V-PULLEY의 측면에 실을 당기어 양방향의 PULLEY의 측면이 일직선이 되도록 합니다.

2) DIRECT TYPE

송풍기와 전동기와의 축심이 정확히 일직선이 되도록 설치하여 주십시오.

3) BELT 취급방법

① BELT를 과도히 팽팽하게 걸면 BEARING을 손상시키고 험겁게 하면 미끄러져 상하거나 벗겨지므로 잘살피시기 바랍니다.

② BELT의 장력 정도는 V-BELT의 중앙부를 손으로 눌러볼 때 약간 처지는 정도 V-PULLEY를 돌려서 스무스하게 돌아가는 정도가 적합합니다.

3. 운 전

3.1 처음 운전할때는 스위치를 넣기전에 다음의 주의점을 확인하십시오

- 1) BELT가 적당하게 걸려있는가
- 2) 손으로 돌려서 걸리는 곳없이 원활하게 돌아가는가
- 3) 송풍기 내부에 이물질이 들어있지는 않나
- 4) BEARING내의 유량은 적당한가(15일 ~ 20일)
- 5) 전동기만을 운전하여 진동, 운전상태와 회전방향을 조사한다.
- 6) 운전에 들어갈때는 스위치를 순간적으로 넣고 회전방향이 정상인가를 확인한다.

4. 운전중 점검

- (1) BEARING 온도는 주위의공기 온도보다 40℃ 이상 높이면 안되나 부득이한 경우 즉 운전중지가 불가능할 경우는 70℃ 이하이면 운전을 하고 차후 점검한다.
- (2) BEARING 의 진동은 BEARING HOUSING에서 상하, 좌우, 축방향 3점을 측정하여 어떠한 점이라도 규정상태 이상이면 점검을 한다. 특히 축방향 진동이 클 경우는 BEARING 에 치명적인 무리를 줄 수 있다.
- (3) MANUAL

점 검 부 위	점검횟수	점 검 내 용	점검방법	작 업 내 용
1. MOTOR ·전압 ·전류	매 일 매 일	정격치 ±10 정격치 ±10	전 압 계 전 류 계	
2. FAN CASING	1 개월			
3. BEARING	매 주 매 주 1 개월	진 동 소 음 온 도	진 동 제 청 음 봉 온 도 계	초기진동기록증가에 대한 측정 이상음 확인 초기온도 기록
4. V-BELT	1 개월 1 년	늘 어 짐 마 모	육 안 육 안	장력조정 교환(교환시는 전체 교환)

5. 운전후 점검

- (1) 임펠라의 회전방향이 제작처에서 부착한 회전방향과 동일한지 확인한다.
- (2) 시동시 이상진동이나 소음발생 BEARING 온도의 급상승 또는 기타 문제점이 발견되었을시 FAN은 정지하고 FAN TROUBLES / CORRECTION을 참조한다.
- (3) 스위치를 넣고 정상회전에 도달한 다음에는 BEARING 온도 , CASING내의 소음, BEARING 부분의 진동에 이상이없을 때 전류계가 정격전류 이상이 되지 않도록 주의를 하여 DAMPER또는 VANE CONTROL 장치를 서서히 OPEN한다.
- (4) GREASE 교체시기

작 동 형 태	7.5HP 이하	10 - 40 HP
8 - 16시간 작동 (건조하고 깨끗한 곳)	3 년	2 년
12 - 24시간 작동 (비교적 탁하고 습기찬 곳)	1년 6개월	1 년
매우 부유입자가 많고 고온인 곳	6 개 월	3 개 월

(5) 송풍기 BEARING GREASE 교체시기

주 위 조 건	습 기	BEARING 작용온도	GREASE 교체시기
깨끗함 비교적 깨끗함	없 음	0℃ - 48℃	6 - 12개월
		48℃ - 71℃	1 - 6개월
		71℃ - 93℃	1 - 4주
약간 부유입자가 있음 매우 부유입자가 많음	없 음	0℃ - 71℃	1 - 4주
		71℃ - 93℃	1주
깨끗함 비교적 깨끗함	습기가 많음 직접물방울과 접촉함	0℃ - 93℃	1주

6. 정지시 점검

- (1) 정지하면 DAMPER 및 VANE CONTROL를 전개한다.
- (2) 고온 송풍기 경우 CASING 온도가 100℃ 정도로 된후 정지한다.
- (3) 운전정지가 길어지는 경우에는 4-5일에 한번 임펠라를 손으로 돌려준다.
- (4) 정지시 주위 온도가 높아 BEARING HOUSING 내에 응축수가 발생, GREASE 나 OIL을 번질시킬 우려가 있으므로 장기간 정지시는 교환하여 준다.

정지시 보수요령

점 검 부 위	점검회수	점 검 내 용	점 검 방 법	작 업 내 용
1. MOTOR 절연	1 년	MOTOR 전선의 절연 점검	절연측정기	절연저항 이상인가측정
2. FAN CASING	1 년	다스트 및 부식	육안검사	청소 및 방청
3. IMPELLER	1 년	다스트 및 부식	육안검사	청소및방청 , 바란싱
4. BEARING	1 년	흄집이나 크랙	육안검사	교 환
5. VANE CONTROL	1 년	회전 부위		OIL 주입
6. SHAFT	1 년	휨 검사	다이알 게이지	측 정

FAN TROUBLE / CORRECTION

하기 내용은 현장에서 발생하였던 경험등의 사례로 대부분의 FAN에 공통된 사항으로서 피해처의 경비지출이나 보수작업의 시간 지연등을 방지하기 위하여 아래 중점사항들이 점검되어야 한다.

1. 풍량 또는 정압이 낮을 때

- a. 실제시보다 SYSTEM LINE의 정압이 높을 때 풍량이 부족하다.
- b. FAN 회전수가 적을 때(전류 측정치가 적다.)
- c. DAMPER 또는 흡입 VANE DAMPER가 완전하게 조절되지 않을 때
- d. FAN의 흡입, 토출 조건이 완벽하지 않을 때
- e. 덕트에서 공기누수가 있을 때
- f. 임펠라 회전방향이 틀릴 때
- g. IMPELLER 의 마모 및 부식 및 이물질 흡입에 의한 막힘
- h. BELT 의 늘어짐.
- l. BELT 의 마모로 인한 SLIP
- j. 흡입공기 온도의 상승
- k. 풍량제어장치의 고장 및 오동작

2. 진동과 소음

- a. 기초가 완전하지 못하였을 때
- b. FAN 이외의 시스템 즉 덕트 등의 영향으로 불균형이 되었을 때
- c. BEARING의 이상 마모가 있을 때
- d. 임펠라 또는 MOTOR에 손상이 있을 때
- e. 고정된 볼트가 느슨하다든가, 부러졌을 때
- f. MOTOR 축이나 FAN 축이 굽었을 때
- g. 임펠라에 더스트가 많이 끼어 불균형이 되었을 때(임펠라에 이물질이 끼어 회전될 때)
- h. 임펠라 회전이 너무 빠르든가, 회전수가 다를 때
- l. 외부의 영향으로 FAN에 진동이 전달될 때
- j. 써어징 현상으로 인한 이상 진동 및 소음의 발생
- k. IN-LET VANE과 IMPELLER의 접촉
- l. KEY고정 상태가 불량할 때
- m. 위험속도 이상에서 운전할 때
- n. V-BELT 의 SLIP

3. BEARING의 온도 급상승

- a. BEARING HOUSING FELT가 축과 강하게 접촉한 경우
- b. 구리스의 과다한 충전, OIL 또는 구리스의 급유 부족
- c. 자유축 BEARING 의 HOUSING 공차가 적을 경우
- d. 수냉식일 경우 통수 상태를 점검
- e. V-BELT 의 장력이 팽팽할 경우 또는 불균일 상태 점검
- f. OIL이나 GREASE의 노화 및 변질

4. 기동시의 과부하

- a. IMPELLER의 접촉
- b. 기동 TIME이 적다.

- c. 전기 마그네트 스위치 용량이 적거나 불량이다.
- d. 토출 DAMPER의 전개
- e. MOTOR 결선 방법이 잘못된 경우

5. 운전중의 과부하

- a. IMPELLER 의 회전방향이 틀릴 때
- b. 위험속도 이상에서의 운전
- c. V-BELT 의 장력이 팽팽할 경우
- d. 회전수 과다
- e. DUCT 내의 정압이 낮아 풍량이 과다할때
- f. 전류계의 고장
- g. 설계치 보다 사용되는 가스의 비중이 높을 때
- h. AIR FOIL FAN 은 LIMIT LOAD의 특성을 갖고 있으나 과다한 정압이 거리면 과부하 현상발생.

6. 사용중 풍량 증가 및 감소가 필요할 때는 제작 업체에 문의 후 조치한다.

3.8 AOP반응기 & TANK MAN

1. 각 장치별 일상 운전지침

UV LAMP 교환 요령

- 1) 콘트롤 판넬의 전원 스위치를 OFF로 위치한다.
- 2) By pass가 될 수 있도록 살균기의 IN Valve, OUT Valve를 잠그고, By pass Valve를 연다.
- 3) 반응기의 IN, OUTLET의 밸브를 완전히 잠근다.
- 4) 반응기 하단에 위치한 배출구의 밸브를 열어 물을 뺀다.
- 5) 반응기 위의 볼트/너트를 풀어서 반응기내의 LAMP를 꺼낸다.
- 6) 새로운 램프를 교환 한 후 닫는다.
- 7) 반응기내에 본체를 투입한 후 콘트롤 판넬 전원 스위치를 ON한다.

☞ 교환주기 : 1년 단위 1회 교환

2. 주의 사항

- * AOP SYSTEM의 U.V LAMP는 강력한 자외선을 발생하므로 불빛을 직접 보지 말것
(불빛을 장시간 직접보시면 눈이 손상될 수 있으니 반드시 주의 바랍니다.)

◆ 설치한 모든 장치에 이상이 발생시에는 당사로 반드시 연락을 취한 후 조치 하시기 바랍니다.

1. 일반 사항

※ 기계의 성능 및 유지관리를 위하여 아래의 사항을 주기적으로 점검하여 주십시오.

① 일반사항

- 가. 처리 시설은 장시간에 걸쳐 양호한 상태를 유지하기 위해서는 설정된 구조 기계류의 종류, 그리고 시공 도면의 내용을 충분히 숙지하여야 한다.
- 나. 처리장 내외는 항상 청결하게 하며, 지속적인 기계실 바닥의 청소로 좋은 환경을 만들도록 힘써야 한다.
- 다. 각 시설의 관리 지침을 충분히 숙지하여 시설의 보수, 점검, 정비방법등 비상시 대책에 관하여 즉시 대응할 수 있도록 하여야 한다.

② 유지관리 요원의 임무

- 가. 처리시설의 효과적 및 능률적인 운전
- 나. 운전기록의 작성과 보관
- 다. 운전기술의 향상과 운전요원의 훈련

③ 처리시설의 점검과 보수

- 가. 처리시설의 장치 및 기계류의 작동상태 운전 상황을 조사, 이상의 유, 무를 발견하기 위해 항상 점검을 하며, 시설의 점검은 일상적(1日)으로 행하는 것과 정기적으로 행하는 정기점검(30日)으로 나누어지며, 모두 그 기록을 보관해 두어야 한다.
- 나. 보수를 요하는 개소는 가능한 그 범위가 확대되기 전에 조치하여야 하며, 보수를 소홀히 하면 손상부위가 커져 차후 고가의 보수비가 필요하게 됨은 물론 방치할 경우 위험 및 기능의 저해를 가져올 수도 있다.
- 다. 윤활유(GREASE) 및 작동유(OIL)는 기기의 종류에 따라 적정량을 준비, 1주일에 한번씩 점검 및 주유를 하여야 한다.

2. 소모품 교환주기 및 교환 요령

① SUPER CARBON FILTER

- 가. 장비의 BY-PASS V/V를 약 50%열고 IN, OUT V/V를 100%닫은 후 BY-PASS V/V를 100%열어 장비내부로 시수인입을 막는다.
- 나. 장비하부에 있는 DRAIN V/V를 열어 내부의 시수를 배출시킨다.(AIR VENT도 열어둔다.)
- 다. 장비상부에 있는 I-NUT를 풀고 핸들을 돌려 상부 COVER를 제거시킨다.
- 라. 장비내부의 FILTER를 꺼내고 새로운 FILTER로 교체 한다.
- 마. 장비 COVER를 닫은 후 IN V/V를 약간 OPEN시켜 장비내로 정수를 채운다.
※ 상부에 AIR VENT를 열어 장비내부에 압력이 발생 안시키도록 한다.
- 바. OUT V/V를 OPEN후 BY-PASS V/V를 CLOSE 시킨다.
※ FILTER 교체 주기는 3회/1년

2. 우수 처리 시설

1.1 우수 처리 시설 개요

- 처리용량 : 1,396 m³
- 처리공법 : 여과 및 흡착 처리

1) 정의: 빗물을 모아 생활용수, 조경용수, 공업용수 등으로 이용 할 수 있도록 처리하는 시설

2) 우수처리시설 필요성

- ◆ 집중강우 발생 빈도 증가 → 침수피해의 원인 / 기존 침수방지대책의 한계성
- ◆ 불 투수면 증가 → 우수 유출량 증가
- ◆ 생활수준향상, 도시화, 산업화 → 용수 사용량 증가 / 치수시설 확충의 한계성
- ◆ 하절기(7~9월)강우 집중 → 계절별 물 부족현상심각 / **물 부족 국가**
- ◆ 강우시 고농도의 초기 우수 → 하천생태계 악영향

3) 우수처리시설 설치 기대효과

- ① 집중강우 대응시설(가뭄 및 홍수의 예방/신개념 치수시설)
- ② 미래의 물 부족 대비(수자원의 효율적 이용)
- ③ 중수도로 재이용(용수사용량 확보/조경, 청소, 화장실용수)
- ④ 상하수도 요금절감(경제적 효과 극대화)



용수 및 기법의 대비
미래의 물 부족 대비

용수 재사용
(조경 및 화장실용수 등)



도시 전체에 빗물이 저류·침투·이용 되는 물 순환형 Green 도시 형성

1.2 우수 처리 시설 구성

미세기포 여과기



- 부유물질 및 불순물 제거
- 우수 중의 미세한 부유물질을 제거하기 위해 여과 공정의 핵심인자인 역세과정의 효율을 높이는 미세기포 발생장치가 부착된 복합여과장치
- 미세기포 역세방식 사용
- 사용량에 따른 규격 산정
- [실용신안등록 제20-0437511호]

TANK MAN



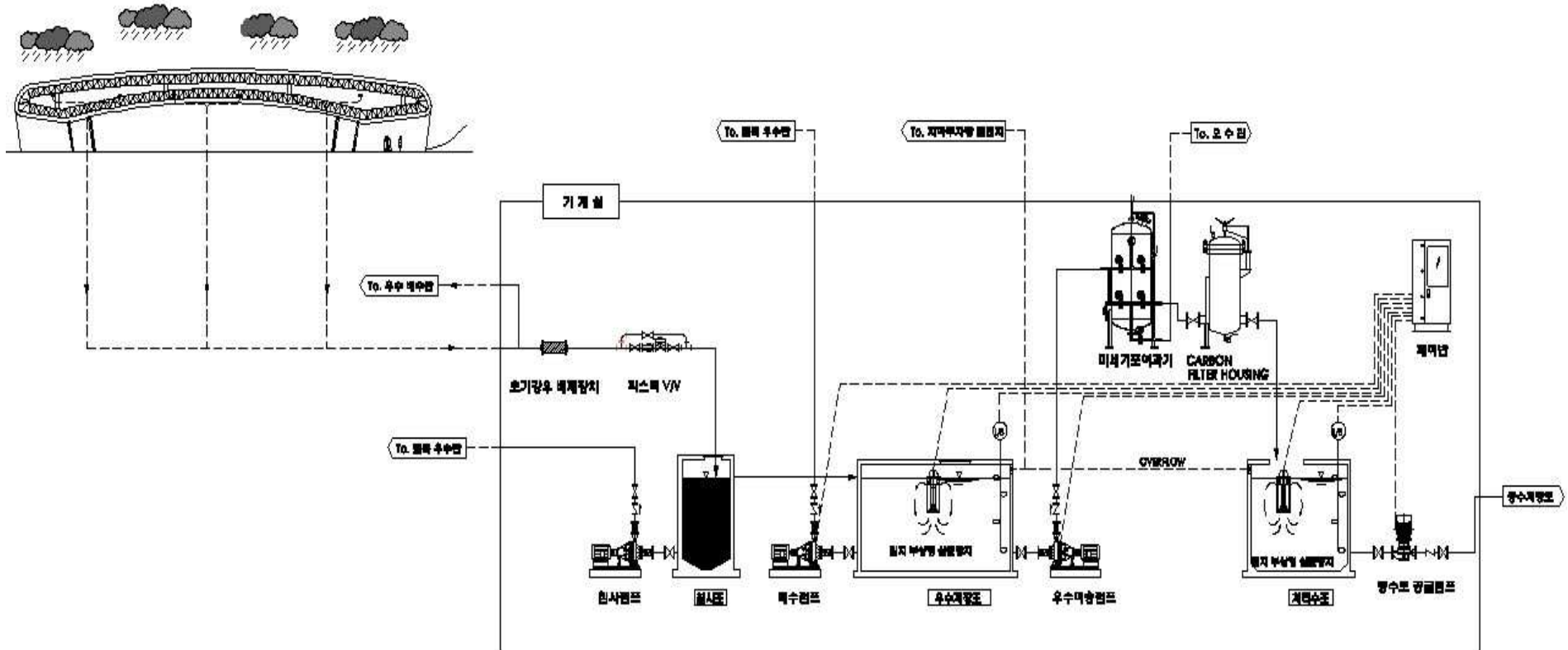
- UV램프에서 발생된 UV에 의해 미생물을 살균
- 공기공급장치에 의해 빗물을 순환시키고 용존산소율을 높여 혐기화방지
- 실용신안 제 137236호

PUMP

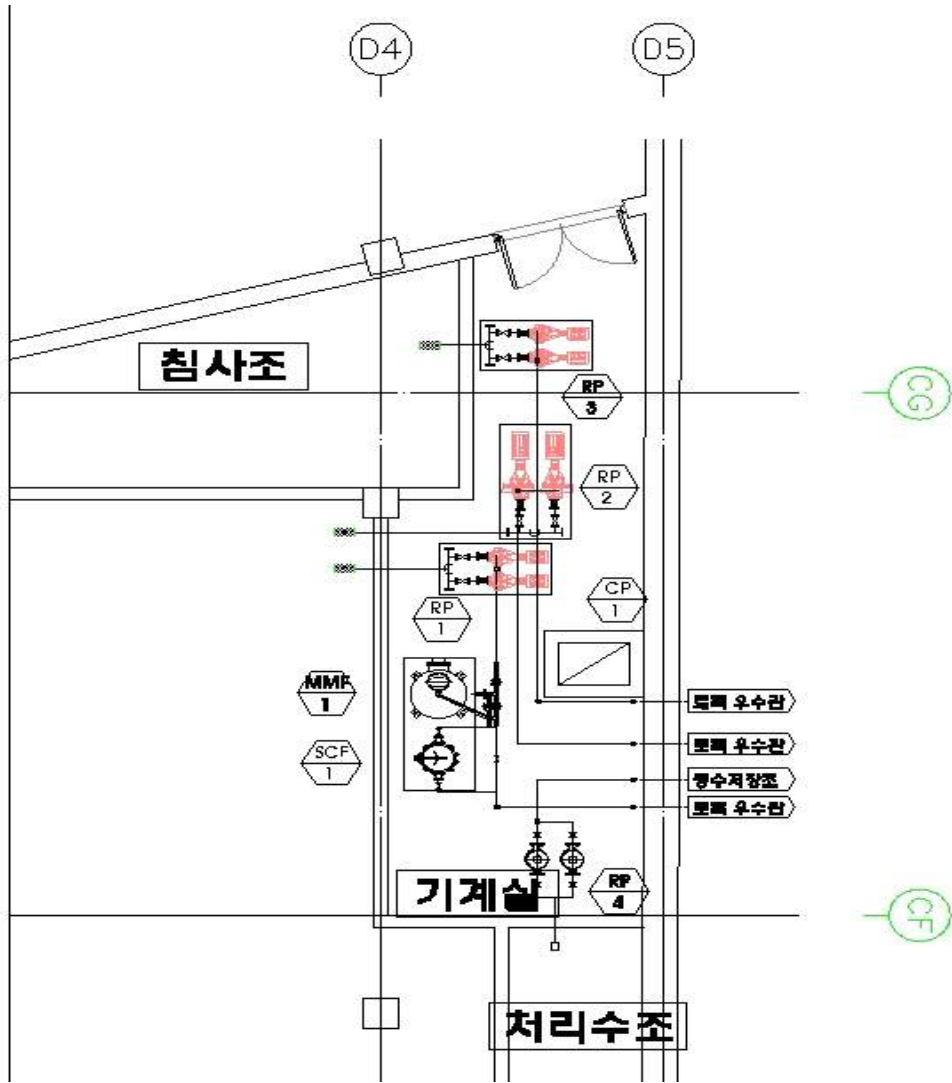


- 우수이송용 , 우수배수용
- 우수저장조에 있는 우수를 5시간 안에 모두 배출시킬 수 있는 용량의 펌프
- 교대운전 및 예비가동을 위해 2SETS 이상으로 가동
- * 서울시 빗물관리시설의 설치 및 지원에 관한 지침 제1장 제6조 ⑤ 참조

1.3 우수 처리 시설 흐름도



1.4 우수 처리 시설 장비배치도



2

유지 관리 지침

2.1 기본 점검 사항

- ① 부품의 취부상태 및 설치 상태를 확인한다.
- ② 공급전원의 적정여부를 확인한다.
- ③ 각 구동부에 전원이 공급되는지 확인한다.
- ④ 펌프의 회전방향이 표시된 방향과 일치하는지 확인한다.
- ⑤ Tank 및 배관부에 물을 채워서 누수 되는 곳이 없는지 확인한다.



주 의

- 모든 시스템의 점검사항들은 항상 기록하여 시스템 운영 자료로 사용한다

2.2 안전 사항

- ① 설치 및 시운전은 당사의 지정된 엔지니어만이 수행할 수 있다.
현장에의 설치 및 시운전이 끝난 후 완전한 교육이 이루어지기 전에는 사용자가 설치 및 운전을 하여서는 안 된다.



주 의

- 설치시 운반 장비는 장비의 중량을 고려한 충분한 용량의 장비를 사용하여야 한다.

- ② 사용 중 본 장비의 위치 변경 또는 현장 이동을 할 경우에는 반드시 담당 엔지니어와 사전 연락하여 운반 및 재 설치에 따르는 협의가 있어야 한다.
- ③ 동 장비의 운전은 교육을 받은 오퍼레이터만이 작동 시켜야하며 제3자의 운전도 사전 교육된 오퍼레이터를 통하여 운전 요령을 완전히 숙지한 후 운전하여야 한다.

2.3 주의 사항

- ① 본 장비는 최초 결정된 용도에만 사용되어야 한다.
- ② 전기는 본 장비에 지정된 사양에 따라야 하며 전기연결의 잘못으로 장비의 파손이 없어야 한다.
- ③ 운전 및 설치시 발생할 수 있는 안전사고에 대한 충분한 예방책 수립 및 주의를 요한다.
- ④ Lamp 교체시 장비가 파손되지 않도록 충분한 주의를 요한다.
- ⑤ 일상 점검이나 Lamp 교체 및 Sleeve 세척을 제외한 장비 내부를 분해 및 조립 시에는 반드시 담당 엔지니어와 사전 협의가 있어야 한다.

3.1 MAIN CONTROL PANEL

① 운전시

㉠ 자동 조작시

- CONTROL PANEL의 모든 누전차단기를 ON 시킨다.
- 모든 장비의 선택(수동/자동)스위치를 자동으로 놓는다.
- * 제어반 세팅에 의해 각 장비는 자동으로 작동 된다.

㉡ 수동 조작시

- CONTROL PANEL의 모든 누전차단기를 ON시킨다.
- 모든 장비의 선택(수동/자동)스위치를 수동으로 놓는다.
- 펌프류는 ON/OFF 선택스위치를 작동시켜 펌프를 가동시킨다.
- TANK MAN은 ON/OFF 선택스위치를 조작하여 장비를 운전시킨다.
- 미세기포 여과기에 대한 운전방법은 다음 페이지 “3.2 미세기포 여과기 작동방법 참고 “ 한다.
- BLOWER ON/OFF/AUTO 선택 스위치에서 ON으로 놓는다.
- 초기우수 유입시, 전동밸브 열림/닫힘 버튼을 눌러 초기우수유입을 조절한다.
- 우수이송펌프1,2, 중수 공급펌프1,2 운전 버튼을 눌러 펌프를 가동시킨다.
- * 세팅에 의해 펌프 동시 가동 불가 - 교대운전
- TANKMAN ON 버튼을 눌러 가동시킨다.
- 배수펌프1,2 운전버튼을 눌러 펌프를 가동시킨다. (비상시 외부 배수)
- 긴급사항 발생시 비상정지(43번) 스위치를 눌러 모든 기기의 작동을 정지 시킨다

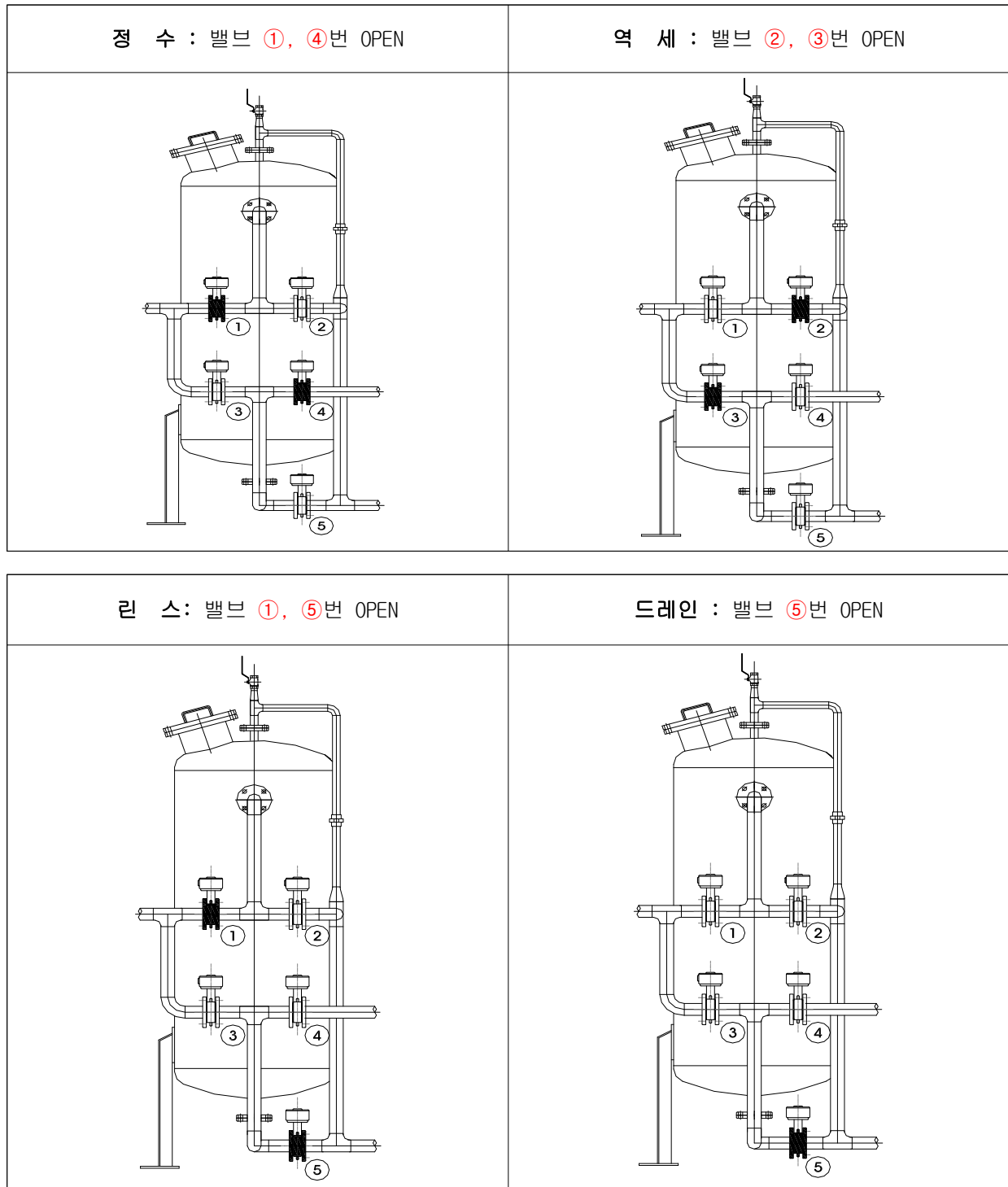
② 정지시

㉠ 자동/수동 운전시

- 모든 자동,수동 스위치를 수동으로 선택 한 후 각 장비의 스위치를 OFF 시킨다.

㉡ CONTROL PANEL의 내부에 있는 누전차단기를 OFF 시킨다.

① 작동방법



주 의

- 역세시 미세기포 공급장치의 밸브를 열어 미세기포를 주입시켜 주어야 합니다.
- 각 장치에서 이상이 발생했을 시 경보가 작동(10초)되므로 점검해야 합니다.

3.3 전기시설의 운전

① 전기시설의 운전

처리장 시설내의 전기시설의 보수 및 안전관리를 유지하고자 하면 운전요령을 각자가 우선 설비의 전체사항을 숙지하고 아래 사항을 점검하여야 한다.

㉠ 전동기

- 절연저항계로 각부의 절연을 조사한다.
- 접속이 잘못이 없고 확실하게 되었는가를 조사한다.
- 축에 흔들림이 없는가 축을 움직여 보아 확인한다.
- 축륜의 기름은 충분한가, 또는 구리 스퀴의 구리스는 충분한가를 조사한다.
- 수동으로 돌려보아 이상이 없는가 확인한다.
- 개폐기 및 배선의 용량은 적당 한가 조사한다.
- 전원용량과 전압은 적당 한가 확인한다.

㉡ 배전반

- 반에 취부되는 계기 및 기기가 설비용량과 적당 한가 조사한다.
- 반내의 계기 및 기기의 결선에 이상 유무를 확인한다.
- 각종 접속단자와의 연결이 견고하게 됐는가를 확인한다.
- 전자개폐기 및 열동형 기전기의 보호범위가 정확한지를 확인한다.
- 배전반과 각상간의 절연저항이 적합한가를 측정한다.
- 상기 1)항의 전기시설 이상 유무를 확인한 후 운전을 행하여야 한다.

② 운전시

운전은 아래와 같은 순서로 행하여야 만약의 사고에 신속히 대체할 수 있다.

- ㉠ 전원을 투입한 후 전압계 및 전원표시등을 확인한다.
- ㉡ 주배선용 차단기에 전원을 공급하고 조작 및 시험을 위한 조작 배선용 차단기를 투입시킨다.
- ㉢ 운전 및 정지용 스위치를 번갈아 누르면서 조작 배선용 차단기를 투입 시킨다.
- ㉣ 부하 배선용 차단기를 투입한 후 운전용 switch를 누르면 전자 개폐기가 동작되면서 전동기는 운전에 들어간다.
- ㉤ 이때 전류계는 전류값을 지시하고 운전표시등은 계속 켜진다.

③ 정지시

- ㉠ 정지용 switch를 누르면 전자개폐기가 떨어지면서 전동기는 서서히 정지한다.
- ㉡ 이때에 전류계에 지시하고 있는 전류값은 원위치로 복귀하고 운전표시등은 꺼진다.

4

유지관리 및 점검

4.1 유지 관리

▶ 기계의 성능 및 유지관리를 위하여 아래와 같은 사항을 주기적으로 점검하여 주십시오.

구 분	점 검 사 항	비 고
미세기포 여과기	<ul style="list-style-type: none"> - HOUSING 및 배관의 누수 상태를 확인한다 - 6개월 마다 여재상태를 확인 한다. - 에어 벤트 공기 빠짐 상태 확인 	매일점검 정기점검
우수 이송 펌프	<ul style="list-style-type: none"> - 배관이 풀렸다거나 파손된 곳이 없는지 확인한다. - 전기 배선이 잘못이 없는지 또는 단락이나 누전의 우려가 없는지 점검 한다. - 모터부와 펌프 본체에서 이상음이 없는지 점검한다. 	매일점검 정기점검
배수 펌프	<ul style="list-style-type: none"> - 배관이 풀렸다거나 파손된 곳이 없는지 확인한다. - 전기 배선이 잘못이 없는지 또는 단락이나 누전의 우려가 없는지 점검 한다. - 모터부와 펌프 본체에서 이상음이 없는지 점검한다. 	매일점검 정기점검
공급 펌프	<ul style="list-style-type: none"> - 배관이 풀렸다거나 파손된 곳이 없는지 확인한다. - 전기 배선이 잘못이 없는지 또는 단락이나 누전의 우려가 없는지 점검 한다. - 모터부와 펌프 본체에서 이상음이 없는지 점검한다. 	매일점검 정기점검
배관 및 밸브	<ul style="list-style-type: none"> - 배관부위 누수 이상 유무 확인 - 기기류 취부 및 동작상태 확인 - 압력계 이상 유무 확인 - 에어벤트 공기 빠짐 상태 확인 	매일점검 정기점검
CONTROL PANEL	<ul style="list-style-type: none"> - 각부 Switch 파손 및 작동 이상 유무 확인 - 전기부품 결선상태 이상 유무 확인 - 전압계, 전류계 이상 유무 확인 - Panel 내부의 습기 상태 확인 	매일점검 정기점검
전기시설	<ul style="list-style-type: none"> - 전원을 투입직후 곧바로 회전방향에 잘못의 유무 확인 - 이상 내음 이나 연기가 발생하지 않는가 확인 - 전동기 각부의 국부적인 과열은 없는가를 조사 - 운전상태의 급격한 변동은 없는가 주의 - 전류계에 지시하고 있는 전류값이 적정 한가 확인 	매일점검 정기점검

4.2 고장 및 대책

▶ 기계장비의 원활한 사용 및 수명 연장을 위하여 고장시 즉각 조치하여야 한다.

구 분	원 인	확 인	대 책
우수 이송 PUMP,	- 펌프와 배관내의 배기가 불충분	- 양수 불능	- 배기를 충분히 시킨다.
	- 회전 방향이 반대	- 양수 불능	- 전동기 단자 3개중 2단자를 바꾸어 결선한다. 펌프가 역회전하면 임펠러 너트, 바란스 디스크를 조사하여 풀린 부분을 다시 조여야한다.
배수,공급 PUMP	- 모터 고장	- 모터가 회전하지 않는다	- 모터 교체
	- 임펠러의 마모 및 막 힘	- 규정양정 및 토출량이 나오지 않을 때	- 임펠러의 청소 또는 교체
	- 공기의 유입	- 처음엔 물이 나오지만 곧 나오지 않을 때	- 흡입배관 및 그랜드 패킹의 조임상태 확인.



주 의

- AIR BLOWER 는 OILLESS용 이므로 절대 기름을 주유치 마십시오.
- TANK MAN의 U.V LAMP는 강력한 자외선을 발생하므로 불빛을 직접 보지 마십시오.
(불빛을 직접보시면 눈이 손상될 수 있으니 반드시 주의 바랍니다.)
- TANK MAN의 UV LAMP불량시 교체는 전문관리자가 수행하여야 하므로 당사로
연락 주십시오

4.3 전기 시설 점검

① 보수 및 고장 대책

㉠ 일상 점검

- 이상음이 발생하고 있지 않은가 소리에 의해 원인을 판정하고 대책을 강구한다.
- 밖에서 보아 이상은 없는가, 더러움과 특히 단자 부근의 더러움은 깨끗한 걸레로 닦아 내고 청결을 유지한다.

㉡ 정기 점검

- 축수의 기름과 구리스를 새로운 것으로 적당량을 주입한다.
- 갭 게이지로 고정자와 회전자간의 갭을 측정하고 불평형이 있으면 조정한다.
- 절연저항계(메가)로 각부의 절연을 조사한다.
- 운전 중의 각부의 온도를 조사한다. 손을 대보아 오래대고 있을 수 없으면 온도를 측정해 보고 규정치 (대략 70℃이하)인가 확인한다.
- 조임부의 이완과 구조상의 흔들림이 없는가 조사한다.
- 배전반의 단말부분 조임이 느슨한가 확인한다.
- 반내의 전선의 피복이 벗겨졌는가 조사한다.
- 모든 계기 및 기기의 결선이 열로 인하여 느슨함이 없는가 확인한다.

② 고장 대책

구 분	원 인	확 인	대 책
부하가 걸리지 않는다.	- 결선의 착오	- 역전한다.	- 3선중 2선을 바꾼다.
	- 전압의 고저 - 과부하 - 고장코일의 층간단락 - 시동법의 부적정 - 전원용량의 부족 - 배전선의 용량부족	- 속도가 오르지 않는다.	- 전압을 정격대로 한다. - 부하를 가볍게 하거나 용량이 큰 전동기로 한다. - 전문공장에서 수리한다. - 규정대로 접속한다. - 전원용량을 크게 한다. - 배전선을 굵은 것으로 한다.
	- 퓨즈의 용량부족 과부하	- 퓨즈의 용단	- 규정치의 퓨즈를 사용한다.
	- 개폐기의 접촉 불량 - 과부하 전압강하	- 갑자기 속도가 떨어진다.	- 개폐기를 바꾼다. - 부하를 줄인다. - 전력회사에 상담한다.

5

부품별 교체방법

5.1 TANK MAN UV LAMP 교체방법

- ① 콘트롤 판넬의 전원 스위치를 OFF로 위치한다.
- ② 저수조 내의 본체를 끌어 올린 뒤 뚜껑을 열어 소켓을 제거한다.
- ③ 새로운 램프를 교환 한 후 소켓을 연결하고 뚜껑을 닫는다.
- ④ 저수조내의 본체를 투입한 후 콘트롤 판넬 전원 스위치를 ON한다.



주 의

- 교환주기 : 1회/년
- UV LAMP는 당사 A/S 담당자 입회하에 교체 또는 당사에서 교체할 수 있도록 연락바랍니다.

5.2 미세기포 여과기 여재 교체방법

- ① CONTROL PANEL에서 장비 운전을 정지시킨다.
- ② 미세기포여과기를 드레인 시킨다.
 - * 3.2 미세기포여과기 작동방법 참고
- ③ 여재 10% 보충시, TOP MANHOLE을 열어 여재를 보충시킨다.
- ④ 여재 보충시, TOP, SIDE MANHOLE을 열어 모든 여재를 꺼내고 새 여재로 교체 한 후, MANHOLE을 닫는다.
- ⑤ ①, ⑤번 V/V를 OPEN하여 린스를 시키면서 여재를 비중대로 안정화시킨다.(5분가량)
- ⑥ ①번 V/V를 OPEN시켜 여과기에 용수를 받는다.
 - * AIR VENT를 열어 공기를 빼낸다.
- ⑦ 정상 운전을 가동시킨다.



주 의

- 1년에 10% 여재를 보충해야 합니다.

기 기 명	용 도	가동상태		비 고
		불량	양호	
우수이송펌프	우수 이송용			- 밸브조정 후 압력계이지 확인 - 토출량 확인
배수펌프	우수 배수용			- 밸브조정 후 압력계이지 확인 - 토출량 확인
침사펌프	우수(침사조) 배수용			- 밸브조정 후 압력계이지 확인 - 토출량 확인
공급펌프	조경용수 공급용			- 밸브조정 후 압력계이지 확인 - 토출량 확인
TANK MAN	살균 및 저수조 순환			- UV LAMP 점등 상태 - 기포발생상태 확인
미세기포 여과기	부유물질 및 불순물 제거			- 밸브 작동 상태 - 압력 확인 - 누수 상태 확인