2024년 환경오염물질 배출사업장 비대면 교육

2024. 12.

서구청 환경관리과(환경산업팀)

목 차

1. 배출시설 주요위반 및 우수사례

2. 공통시설(부대시설) 유지관리

3-1 동력기기
(1) 송풍기
(2) 펌프
(3) 로타리 밸브 & 스크류콘베이어
(4) 콤프레샤
(5) 정량펌프
(6) 교반기

3-2 계측기기 및 부속시설
(1) pHIC & ORPIC
(2) 솔레노이드 밸브
(3) 타이머
(4) 차압계
(5) 노즐, 충진물 및 기수분리기
(6) 필터 백, 백케이지 및 벤츄리
(7) 활성탄

3. 방지시설의 유지관리 체계

4. 방지시설의 유지관리

4-1 스크라바
(1) 굴뚝에서의 비산문제
(2) 세정수 수위관리 및 교체
(3) 세정수 관리 (pH, 동파 등)

4-2 백필터
(1) 필터백의 교체
(2) 탈진장치의 유지관리

4-3 흡착탑
(1) 활성탄의 교체
(2) 전처리의 중요성

5. 정책사업 추진계획

이동식 수질감시시스템 설치 운영

6. 달라진 환경 관련법

7. 배출사업장의 관리 및 개선을 통한 더 깨끗한 서구 구현

배출시설 사업장 주요 위반사례

위반사례 1

폐수 가지배출관 설치

[위반사항] 수질오염물질을 방지시설에 유입하지 않고 배출할 수 있는 시설 설치

⇒ 5년이하 징역 또는 5천만원 이하 벌금, 행정처분(조업정지 10일)

배출시설 사업장 주요 위반사례

위반사례 2

2차 생물학적 처리 전 폐수 배출

2차 생물학적처리 유입조로 폐수가 유입되지 않음

폐수방지시설(생물학적 처리)을 정상적으로 가동하지 않아 수질오염물질 배출허용기준 초과

[위반사항]방지시설 비정상 가동

⇒ 5년이하 징역 또는 5천만원 이하 벌금, 행정처분(조업정지10일)

배출시설 사업장 주요 위반사례

위반사례 3

폐수가 방류됨에도 폐수유량계의 고장으로 “0” 으로 표시

[위반사항] 폐수적산유량계 고장 방치

⇒ 과태료(500만원), 행정처분(경고)

배출시설 사업장 주요 위반사례

위반사례
4

폐수위탁저장조 계측기 미설치

[위반사항] 방지시설 설치 면제되는 자 준수사항 미이행

⇒ 과태료(200만원), 행정처분(경고)

배출시설 사업장 기타 위반사례

기타 위반사례

[위반사항] 배출시설 및 방지시설 변경 신고 미이행
⇒ 과태료(60만원), 행정처분(경고)

[위반사항] 배출시설 및 방지시설 운영 기록부 미기록
⇒ 과태료(100만원), 행정처분(경고)

[위반사항] 대기방지시설에 딸린 기계와 기구류의 고장, 훼손방치
⇒ 과태료(200만원), 행정처분(경고)

[위반사항] 대기자가측정 미이행
⇒ 행정처분(경고), 사법조치(고발)

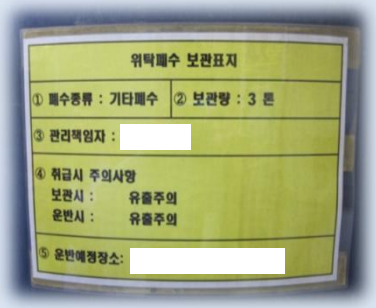
배출시설 사업장 주요 우수사례

우수사례
1

고정배관을 통하여 위탁 저장조로 발생 폐수 유입

배출시설 사업장 주요 우수사례

우수사례
2



위탁 저장탱크 실명화 및 유량 계측기

공통시설(부대시설)의 유지관리

3-1 동력기기

(1) 송풍기

- 증 상 : 소음과 진동의 발생

- 원 인 : 베어링의 손상, 방진스프링(고무)의 마모, 축심(얼라이먼트) 불일치, 이물질 혼입, 벨트장력의 이상 등등

- 대 책

윤활유의 주입, 베어링 교체, 방진장치 교체, 축심 및 벨트의 조정

(벨트와 풀리 일치, 한꺼번에, 70 ℃ 이하, 구리스 연1회, 밀려나오게, 과량금지-이상온도상승 요인)

송풍기 사진

(2) 펌 프

- 증 상 : 누수, 소음과 진동의 발생, 작동불능
- 원 인 : 실(seal) 손상, 베어링의 손상, 방진스프링(고무)의 마모, 축심(얼라이먼트)불일치, 이물질 혼입, 동파
- 대 책 : seal 교체, 베어링 교체, 방진장치 교체, 축심 및 벨트의 조정

펌프 사진

(3) 로타리밸브 및 스크류 콘베이어

- 증 상 : 소음과 진동의 발생
- 원 인 : 베어링의 손상, 이물질 혼입, 체인, 축심불일치
- 대 책 : 베어링 교체, 호퍼 및 분진함 청소, 축심 및 체인의 조정

(4) 콤프레샤

- 증 상 : 열 및 소음과 진동의 발생
- 원 인 : 베어링의 손상, 다량의 습기, 솔레노이드 밸브의 고장, 레귤레이터의 고장
- 대 책 :

베어링 교체, 수분제거 , 솔밸브 및 레귤레이터 교체 및 조정

(5) 정량펌프

- 증 상 : 작동불능, 누액

- 원 인

: 모터부 습기에 따른 쇼트, 볼 파손, 플랜지부 조임풀림 및 파손

- 대 책 :

: 모터부 빗물방지 캡, 볼 교체 , 플랜지부 용접 및 교체

(사용약품에 따른 적정한 재질 선정이 필요)

정량펌프 사진

(6) 교반기

- 증 상 : 작동불능, 진동
- 원 인 : 모터부 습기에 따른 쇼트, 축심불일치, 베어링 마모
- 대 책 : 모터부 빗물방지 캡, 축심조정 및 베어링 교체

중화시설
30㎡

3-2 계측기기 및 부속시설

(1) pHIC & ORPIC

- 증 상 : 측정치 오류 및 측정치 비고정
- 원 인

  : 전해액 부족, 센서 손상, 센서표면에 이물질, 이상 전압에 따른 고장
- 대 책 :

  : 전해액 보충(표준용액으로 교정), 센서교체, 이물질 제거, 기기교체

(2)(3)(4) 솔레노이드 밸브 및 타이머킷트, 차압계

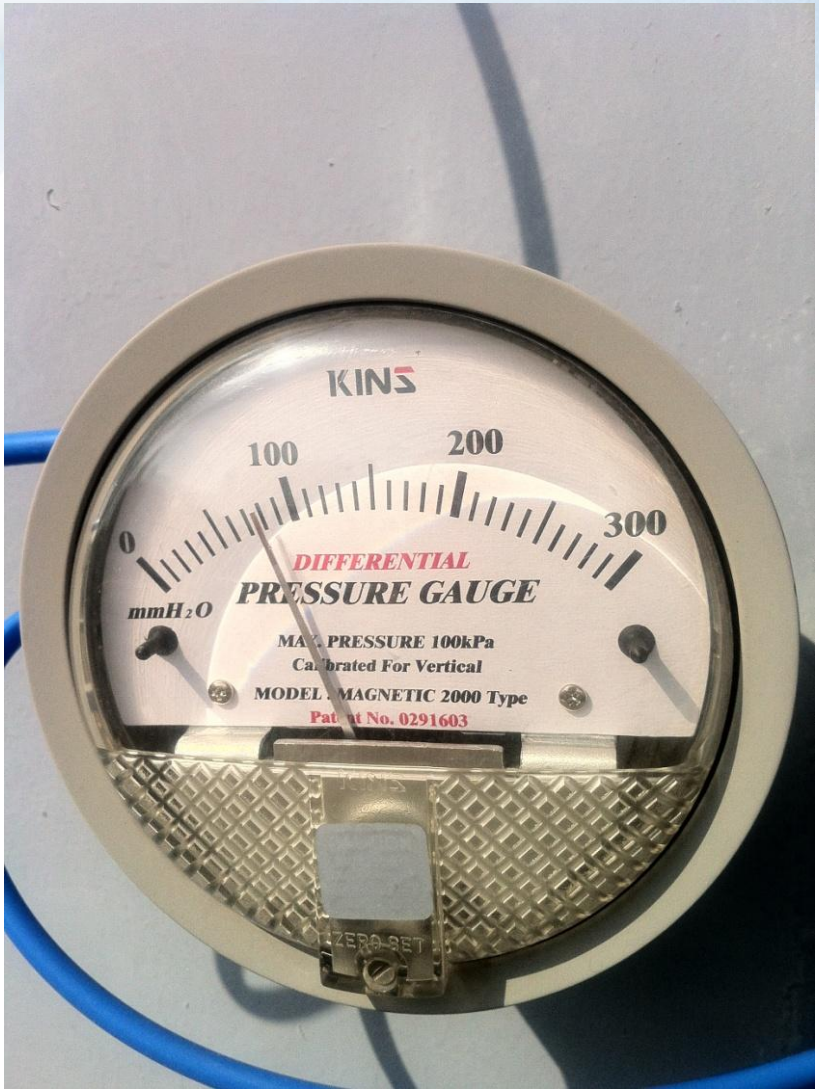
- 증 상 : 작동불능, 탈진불가, 차압측정 이상

- 원 인 : 타이머 키트의 퓨즈손상, 솔레노이드 밸브 고장, 차압계 연결 팁 또는 호스 이상

- 대 책 :

퓨즈 및 솔레노이드 밸브 교체, 차압계 연결부 점검 및 교체

(빗물 유입 차단 필요, 겨울철 동파방지 필요, 수분 수시로 제거)


KINS
100
200
0
300
DIFFERENTIAL
PRESSURE GAUGE
mmH2O
MAX. PRESSURE 100kPa
Calibrated For Vertical
MODEL : MAGNETIC 2000 Type
Patent No. 0291603
ZERO SET

(5) 노즐, 충진물 및 기수분리기

- 증 상 : 세정수 분사 불량, 충진물 파손, 굴뚝에서의 비산

- 원 인 : 노즐 막힘, 동파, 충진물 노후마모, 데미스터 등

기수분리기 불량

- 대 책 :

노즐 청소 및 교체, 충진물 교체, 데미스터 점검 교체

(세정수 교체주기 엄수, 세정수 수질관리 철저, 동파방지 필요,
데미스터 구조 점검)

(6) 필터 백, 백케이지 및 벤츄리

- 증 상 : 먼지농도 증가, 탈진음 감소, 호퍼내 비산, 녹물

- 원 인 : 필터 백의 손상, 백케이지 부식, 가스 유입부(접속부)부식

- 대 책 : 필터백의 교체, 부식부 보수

(운전조건에 맞는 필터백 선정, 케이지와 벤츄리 같이 교체)

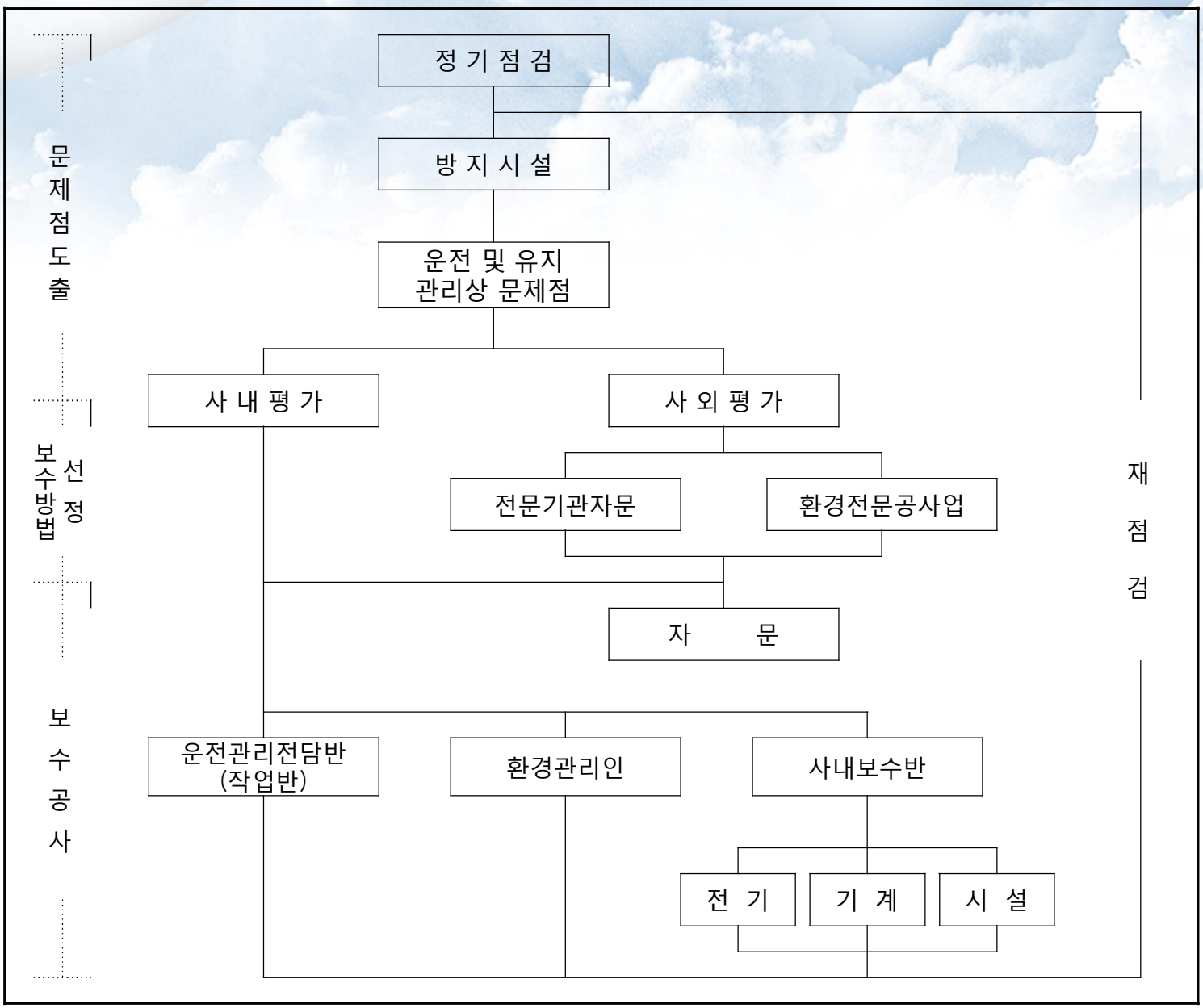
(7) 활성탄

- 증 상 : 악취농도 증가, 활성탄 분진 유출, 압력손실 증가, 흡착탑 내부 화재
- 원 인 : 활성탄의 포화, 노후 (부스러짐- 저급활성탄) 또는 망 파손, 전처리 불량 (분진, 수분, 유입온도)
- 대 책 : 활성탄의 교체 , 필터망 그레이팅 교체 및 보수, 전처리 장치 보완 또는 보수

방지시설의 유지관리 체계

먼지나 배출가스의 상태는 그 오염물질 배출시설의 종류, 구조, 원료 및 작업의 종류와 반응, 또는 연소방법이나 기타 작업조건 등에 따라 현저하게 변화하기 때문에 일정한 기능을 갖고 있는 방지시설이라 해도 input 조건의 변화에 따라 소정의 성능을 발휘하지 못하는 경우에 발생

또한 설계상으로는 완전한 방지시설을 설치했다 해도 장치의 결함이나 운전의 미숙, 유지관리의 잘못 등으로 기대만큼의 효과를 내지 못하는 경우도 있다. 따라서 **방지시설의 효율적인 운전과 유지관리를 위해서는 체계적인 점검과 유지 관리지침을 마련하여 시행하여야 함**


정 기 점 검
방 지 시 설
운전 및 유지
관리상 문제점
사 내 평 가
사 외 평 가
전문기관자문
환경전문공사업
자 문
운전관리전담반
(작업반)
환경관리인
사내보수반
전 기
기 계
시 설
문제점도출
보수방법 선정
보수공사
재점검

방지시설 유지관리 체계

방지시설의 유지관리

4-1 스크라바 (세정탑, 충진탑 등)의 문제점

(1) 비산문제

- 비산의 원인

기수분리기(데미스터, 엘리미네이터 등) 의 손상 또는 부적합한 시공

~ 기수분리기의 효율이 낮다
~ 기수분리기의 파손 및 변형심각
~ 기수분리기 본체의 크랙 형성으로 인한 틈새로의 비산
~ 풍량 과다에 따른 비산량 증가

(물 분사량을 줄여서는 안된다 – 효율 저하)

- 기수분리기의 원리

SCRUBBER(흡수탑,세정탑)내의 SPRAY NOZZLE 끝단에서 압력 0.5~1Kg.f/cm2.g로 분사된 물방울(액적,mist)의 형상은 대략 600~6000 micron의 입자크기로 살수되는 데 이중 어느 크기 이상의 물방울은 중력에 의해 충전층(palling층)으로 떨어지고(pallpree현상) 어느 크기 이하의 물방울은 중력의 힘보다 기류의 힘 (중력 반대방향의 관성력)을 이기지 못하고 휩쓸려 날아가게 됩니다

이러한 물방울이 그대로 날아가면 STACK(굴뚝)으로 빠져나가 비산되며 SCRUBBER 주변을 오염시키는 주범이 됩니다

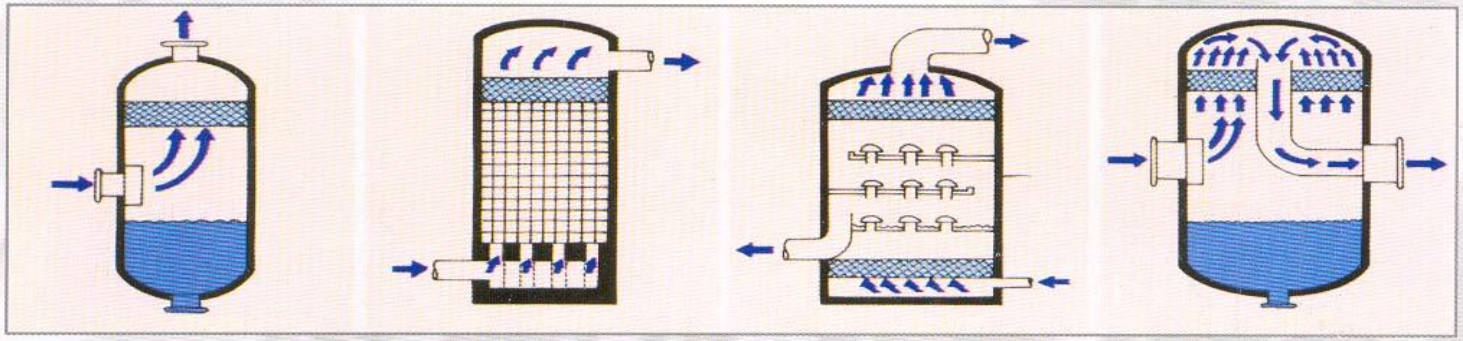
DEMISTER는 비산되는 물방울을 SCRUBBER내에서 매우 효과적으로 제거하는 데 탁월한 성능이 있습니다

DEMISTER를 통과하는 물방울은 PAD(DEMISTER층)를 통과하면서 아주 조밀하고 조직화된 WIRE와 만나면서 관성충돌을 일으키게 되고 여기서 충돌된 입자는 다른 입자들과 서로 만나 응집되어 더큰 물방울로 성장하게되며 더더욱 커진(체적증가)물방울은 중력에 의해 아래로 떨어져 회수됩니다

SPRAY NOZZLE에서 분사되어 비산되는 물방울은 SCRUBBER의 설계상 구조가 크게 잘못되지 않거나 GAS 온도 등에 대한 적절한 대처만 되면 위의 원리에 의해 완벽하게 제거할 수 있습니다

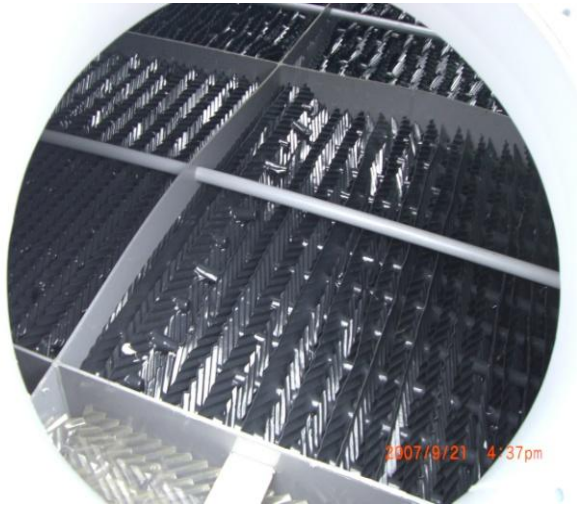
● DEMISTER의 설치 예

▼ Vertical Separators ▼ Packed Towers ▼ Fractionating Towers ▼ In-Line Gas Scrubbers



- 비산 문제의 해결

~ 스크라바의 기/액비 점검 (적정한 풍량 및 이에 따른 분사량)
~ 기수분리기의 교체 (틈새 없이 시공, 가능한 엘리미네이터)
~ 세정수 pH 및 침전물 관리 (세정수교체주기)
~ 노즐 막힘 해소



(2) 세정수 수위관리 및 교체 문제

- 지도점검, 단속시 주요 적발 내용

펌프 미가동 ➡ 세정수 부족 (수위조절용 볼탑의 고장)

~ 세정수 수위조절용 볼탑의 잦은 파손 : 물 넘침 or 물 부족

- 적절한 수위조절 장치 선정 필요

  내부식성 재질, 고장시 대처 가능한 경보 및 수동 라인

  ~ 세정수의 산도가 강하면 일반 볼탑은 부식, SUS316 도 부식

  ~ 티타늄 봉 레벨자동스위치 (3접점식) 또는 플라스틱 재질의
  부유식 레벨자동스위치와 연동하는 급수라인의 솔레노이드 밸브

  ~ 고장시의 바이패스 라인

- OVER-FLOW 배관 반드시 필요 (물 넘침 방지)

- 계량기의 설치

- 세정수의 교체

인허가 상 대부분 업체의 세정수 교체주기 ➡ 10일/회 (최장3개월)

~ 폐수량 증가에 따른 비용증가, 기타 다른 이유로 교체주기가 지켜지지 않고 있음.

~ 안산, 시흥의 경우 세정수 공급라인에 계량기 설치 의무화

~ 세정수 배출 라인에도 계량기 설치하여 교체주기를 지키면 최소한 스크라바가 설치된 사업장의 악취문제를 대부분 해결 가능

- 일정량의 공급 및 배출 : 배출수 처리 후 재 투입방안 고려

(3) 세정수 관리 문제

- pH 조절 및 침전물 관리

약품 투입, 침전물 관리의 필요성 ➡ 비산문제와 노즐 막힘, 시설의 고장에 큰 영향

(산이 강한 가스 포집을 위한 스크라바의 경우 약품투입장치 만으로 pH조절 거의 불가능, 발생원 또는 방지시설 유입 전에 전처리가 필요)

- 세정수의 온도를 낮게 유지할 수록 효율 증가, 단 겨울철 동파 방지(자동온도조절용 히터) 필요

(4) 기타 – 노즐 및 감시창

2007/9/21 4:39pm

4-2 백필터의 문제점

(1) 필터백의 교체

- 업종과 조건에 따라 다르나 최소 1 ~ 2년 이내 교체

- 작업조건 및 가스 성상에 따라 적절한 필터백을 선정 교체 (제전, 발수, 내산, 내열 등등)

- 필터 백 교체시 백케이지, 벤츄리도 함께 교체를 권장

(2) 탈진문제

- 탈진 불량의 원인

~ 압축공기압 낮음 – 콤프레샤, 레규레이터 이상
~ 펄스(솔레노이드) 밸브 고장, 퓨즈 파손
~ 스크류콘베이어, 로타리밸브 등의 고장 – 분진함 분진 퇴적

- 펄스 밸브 빗물유입방지, 동파방지 필요

~ 에어헤더 및 레규레이터의 수분 수시로 제거
~ 분진함 수시 청소
~ 차압계, 레규레이터, 동력기기의 수시 점검

4-3 흡착탑의 문제점

(1) 전처리 문제

- 흡착효율에 영향을 미치는 인자

~ 분진, 수분, 온도
~ 활성탄의 흡착능력 – 활성탄 등급 (재생탄, 중국제 저급활성탄)

- 분진, 수분 제거용 전처리 장치 필요

~ 프리필터 & 응축식 수분제거 (온도 저감에도 유리)

- 최소 KS-2등급 이상 활성탄 사용 권장

정책사업 추진계획

■ 이동식 수질감시시스템 설치 운영

(1) 시스템 사양
- 폐수배출시설 방류지점에 이동식 수질감시시스템 설치 : 4대
- 실시간 오염도 측정(TOC, NH4-N, NO3-N, pH, 수온)

(2) 시스템 운용
- (대상업체) 관내 폐수배출사업장
- (운용기간) 2025. 4. ~ 2025. 10
- (운용방법) 사업장별 4주간 순환배치 운영
- (활용) 폐수 적정처리여부 및 무단방류 24시간 감시

(3) 사업장 협조사항
- 이동식 수질감시시스템 설치 공간 확보
- 이동식 수질감시시스템 전기 사용 협조

달라진 환경 관련법

■ 소규모 대기배출사업장 사물인터넷(IoT) 측정기기부착

- 4~5종 소규모 사업장에 대해 현장 방문 없이도 방지시설 등 운전상태 점검이 원격으로 가능한 **사물인터넷 측정기기 부착 의무화**

시행령 시행 ('22.5.3.)	이후 가동개시 신고	4종	'23.6.30. 까지
		5종	'24.6.30. 까지
	이전 가동개시 신고	4,5 종	'25.6.30. 까지

■ 대기자가측정 관련 행정처분 강화

- 대기배출사업자의 자가측정 미측정 시 처분 상향**(과태료→고발)**

- 대기자가측정 결과를 제출하지 않은 경우 과태료 부과(신설)

- **대기자가측정 결과를 반기별로 서구청 환경관리과로 제출**

구분	기존	변경 후
자가측정 미이행	과태료(200만원)	고발
자가측정결과 미제출		과태료(100만원)

■ 방지시설 설치 면제 사업장의 자가측정 의무 변경

- **방지시설설치면제사업장은 해당 시설에 대하여 연1회 이상 자가측정을 해야 한다.**

- 다만, 물리적 또는 안전상의 이유로 자가측정이 곤란하거나 대기오염물질 발생을 저감하는 장치를 상시 가동하는 등의 사유로 자가측정이 필요하지 않다고 환경부장관 또는 시도지사가 인정하는 경우에는 그렇지 않다. **(자가측정 면제 신청)**

배출사업장의 관리 및 개선을 통한 더 깨끗한 서구 구현

관리철저

- 현재 설치된 방지시설의 최적 관리 필요
- 기계 및 기구의 관리철저 및 소모품 교환주기 엄수

개선노력

- 현재 시설에서 최고의 효율을 낼 수 있는 방안 검토
- 기존 시설의 성능을 개선하기 위한 방안 모색과 시행
- 기존 시설의 대체 및 교체

환경보전

- 강화되는 환경기준에 능동적으로 대처하기
- 회사의 환경개선을 위한 노력 홍보, 기업 경쟁력 제고
- 환경개선을 위한 일원으로서의 자부심 갖기

감사합니다.