

사물인터넷 활용

# 소규모대기배출시설관리시스템 운영계획

---

2021. 12.

한 국 환 경 공 단  
사업장대기통계부

## 목 차

---

1. 일반 현황

2. 추진 현황

3. 소규모대기배출시설관리시스템

4. 향후계획

## 일반 현황

---



## 소규모 대기오염물질배출 사업장(4, 5종) 현황

총 사업장 수 51,985개소

출 처

실 가동 사업장 47,219개소

2019년 4,5종 배출원조사(국립환경과학원)

규모별

4종 사업장 : 36.4%

5종 사업장 : 63.6%

업종별

제 조 업 : 72.3% (금속가공 15.1%)

개인서비스업 : 14.0%

지역별

수 도 권 : 46.3% (경기 35.0%)

경 상 도 : 경남 9.6%, 경북 8.4%



## 미세먼지 관리 종합대책(2016년 ~ 2017년)

### 사후관리 한계

- 적정운영 여부 등 사후관리 : 지자체 담당자 사업장 **방문점검에 의존**
- 관리인력 부족 : 지자체 387명 대기배출시설 5만여개소 관리(신창현 의원, '19년)
  - 투입 예산 인력 대비 대기오염배출물질 저감 효과 제한적

### 미세먼지 문제 공론화(2016년)

- 전국 미세먼지 주의보 272회 발령, 미세먼지 경보 23회 발령
- 미세먼지 관리 특별대책 발표(2016.6.3)
- 소규모 사업장 관리 부실 문제 제기(미세먼지 관리 종합대책內)

### 미세먼지 관리 종합대책 수립 (2017년)

- 1-2 산업부문 단기대책 내용
  - (대상) 굴뚝TMS 부착 제외 사업장
  - (방법) 사물인터넷 등 최신기술을 동원한 실시간 감시, 관리방안 마련 필요



## 환경부 5개년 중기사업계획 (2017년 - 2021년)

### '17년~'21년 중기사업계획 신규사업 세부 추진계획



기후대기정책관실



## 환경부 중기사업계획 (2017 - 2021)

### 기 설치된 적산전력계 → 실시간 감시기기교체 비용 지원

#### 신규사업 필요성

- [적산전력계 한계] 배출시설 가동시 방지시설 가동여부 확인 불가
- [비용 부담] 쿨독TMS 측정기기 약 1억원, 유지비용 및 검사비용 계속 발생
- [효율적 감시] 비용부담 최소화, 대기오염방지시설 적정관리 방법 모색

#### 사업 추진 계획

- [목적] 4, 5종 사업장 방지시설의 정상가동여부 실시간 원격감시
- [방법] IoT 측정신호 Gateway 수집 → VPN(유선 or 무선망) → 시스템 신호 수신
- [특징] 쿨독TMS: 배출농도 실시간 측정 / 4~5종 관리시스템: 시설 가동정보 수집
- [목표] 전국 4~ 5종 사업장 50,000 여개소

## 추진 현황

---



## 그간 추진 현황 (2017년 ~ 2019년)

### 시범부착 단계

- 소규모 사업장에 IoT 측정기기 시범 부착 용역(한국환경공단, 2017 - 2018)
- 30개 사업장(2017년 5개, 2018년 25)에 온도 등 8개 후보 항목 통신 테스트 실시

### 실증사업 및 부착지원 단계

- IoT 측정기기를 활용한 방지시설 관리 **실증사업**(2019.7 - 2020.3) 용역 수행
- 소규모 사업장 **방지시설 설치지원사업**에 근거하여 IoT 측정기기 부착 및 신호 전송
- ※ **IoT 측정기기** 의무부착 및 시스템 신호전송관련 **법적근거 부재**

#### 실증사업 (76개소)

- IoT 관리시스템 ↔ 사업장간 측정, 전송, 분석 등 관리시스템 구축방안
- 사업장에 IoT 측정기기 및 시스템과 통신을 위한 게이트웨이 설치

#### 방지시설 설치지원 사업

- 노후화된 방지시설 교체비용 90% 지원 (국고보조금 업무처리지침)
- 2019 - 2022년 4개년, 1.2만개 사업장 지원 계획 수립 (환경부 대기관리과)



## 그간 추진 현황 (2017년 ~ 2019년)

### 시범부착 단계

- 소규모 사업장에 IoT 측정기기 시범 부착 용역(한국환경공단, 2017 - 2018)
- 30개 사업장(2017년 5개, 2018년 25)에 온도 등 8개 후보 항목 통신 테스트 실시

### 실증사업 및 부착지원 단계

- IoT 측정기기를 활용한 방지시설 관리 실증사업(2019.7 - 2020.3) 용역 수행
  - **소규모 사업장 방지시설 설치지원사업**에 근거하여 IoT 측정기기 부착 및 신호 전송
- ※ IoT 측정기기 의무부착 및 시스템 신호전송관련 법적근거 부재

#### 실증사업 (76개소)

- IoT 관리시스템 ↔ 사업장간 측정, 전송, 분석 등 관리시스템 구축방안
- 사업장에 IoT 측정기기 및 시스템과 통신을 위한 게이트웨이 설치

#### 방지시설 설치지원 사업

- 노후화된 방지시설 교체비용 90% 지원 (국고보조금 업무처리지침)
- 2019 - 2022년 4개년, 1.2만개 사업장 지원 계획 수립 (환경부 대기관리과)



## 추진 현황 (2020년 ~ 2021년)

### GreenLink 시스템 구축 및 운영

- 준공 및 정상운영 : 2020년 12월 준공 / 2021년 1월 정식 운영
- 운영 목적 : 배출시설 가동시 방지시설의 정상 운영 여부 실시간 원격관리

### 2021년 GreenLink 시스템 운영 방향

- (가입률) 4~5종 대기배출사업장 담당자 시스템 신규가입 안내 및 관련 업무지원
- (전송률) 사업장 IoT 측정신호 → GreenLink 전송을 위한 통신연결업무 지원

#### 사업장 정보 DB화

- 소규모 사업장 방지시설 설치지원사업 지자체의 적극적 업무협조
- 5,900개 사업장 배출, 방지, 송풍시설 정보 [대행]등록

#### 신호 전송 사업장

- 2,900개 사업장 IoT 측정신호 전송(2021년도 목표 3,000개소)
- 신호 미전송 사업장 담당 지자체에 주기적 통보 예정

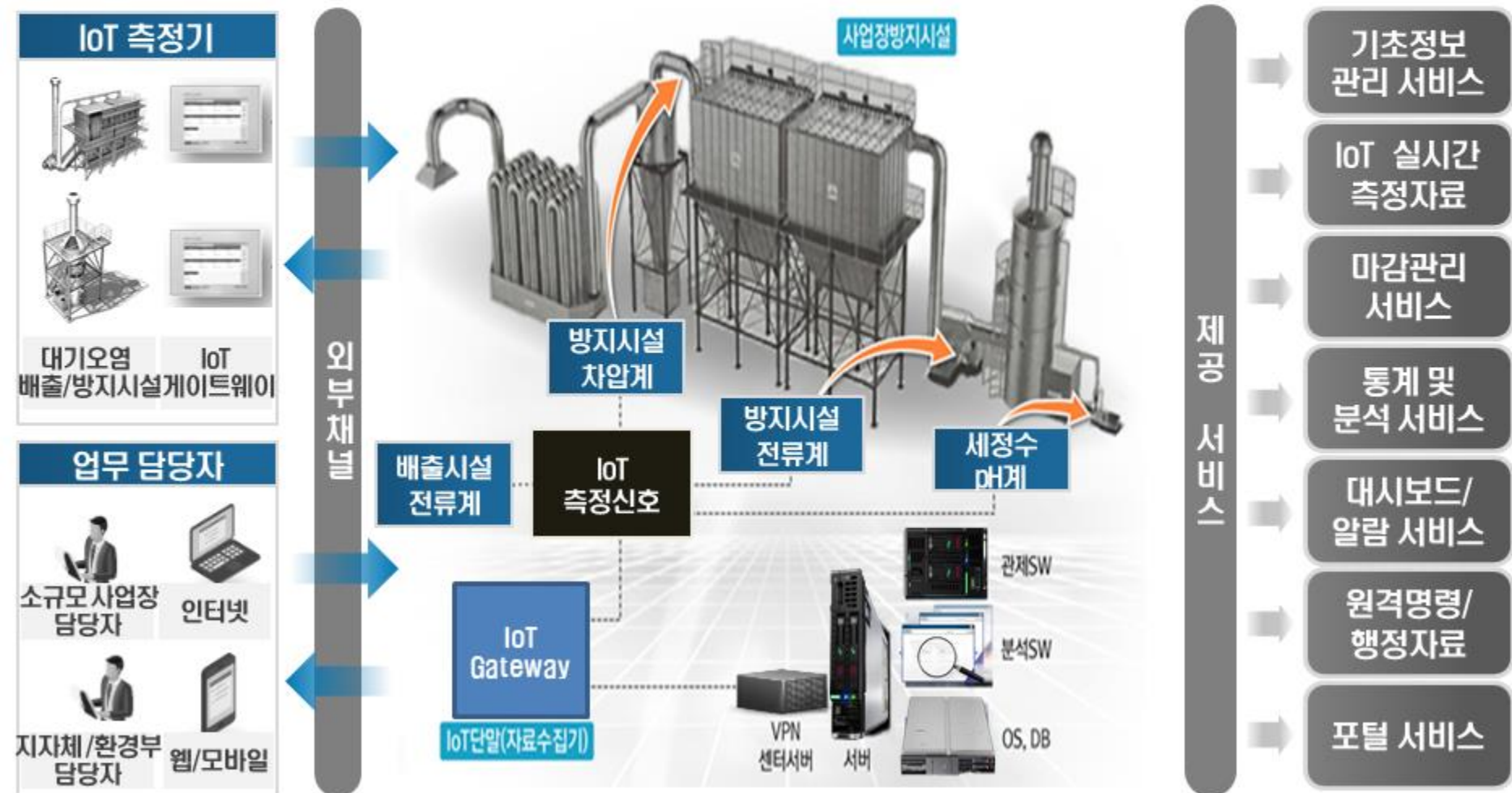
# **소규모대기배출시설관리시스템**

---



# 소규모대기배출시설관리시스템 (GreenLink) 운영

## 시스템 공정도



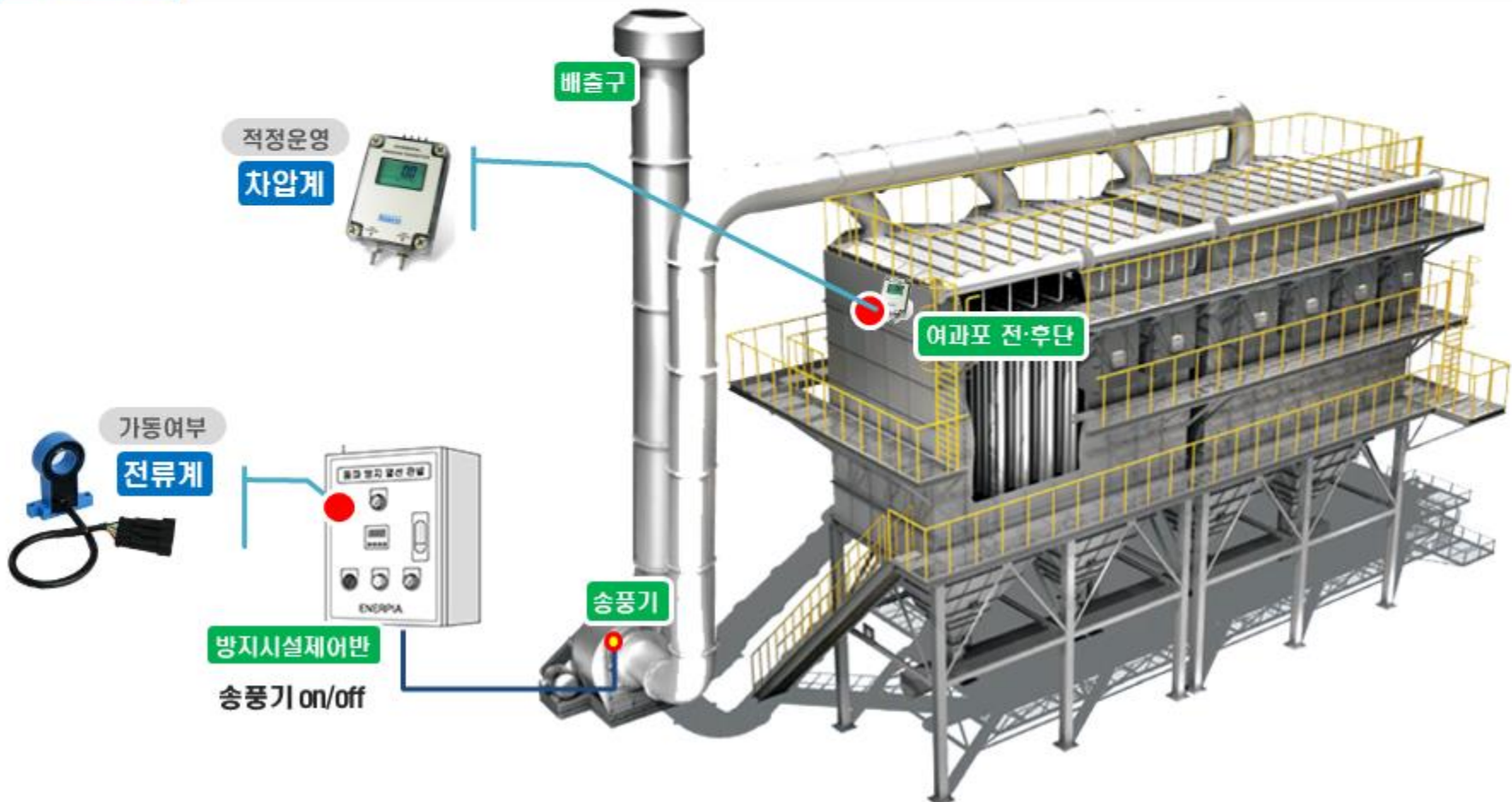


# IoT 측정기기 항목 및 부착 위치(국고보조금 업무처리지침)

## 여과집진시설의 IoT Device(측정기기)

**가동여부** 전류계 - 송풍기(ID Fan)의 가동여부로 방지시설 실가동여부 판단 (공통)

**적정운영** 차압계 - 여과포(백필터)의 적정여부를 여과포 전·후의 차압 측정





# IoT 측정기기 항목 및 부착 위치(국고보조금 업무처리지침)

## 흡착시설의 IoT Device(측정기기)

**가동여부** 전류계 - 송풍기(ID Fan)의 가동여부로 방지시설 실가동여부 판단 (공통)

**적정운영** 차압계 - 흡착제 전, 후단의 적정여부를 흡착포 전·후 차압을 측정

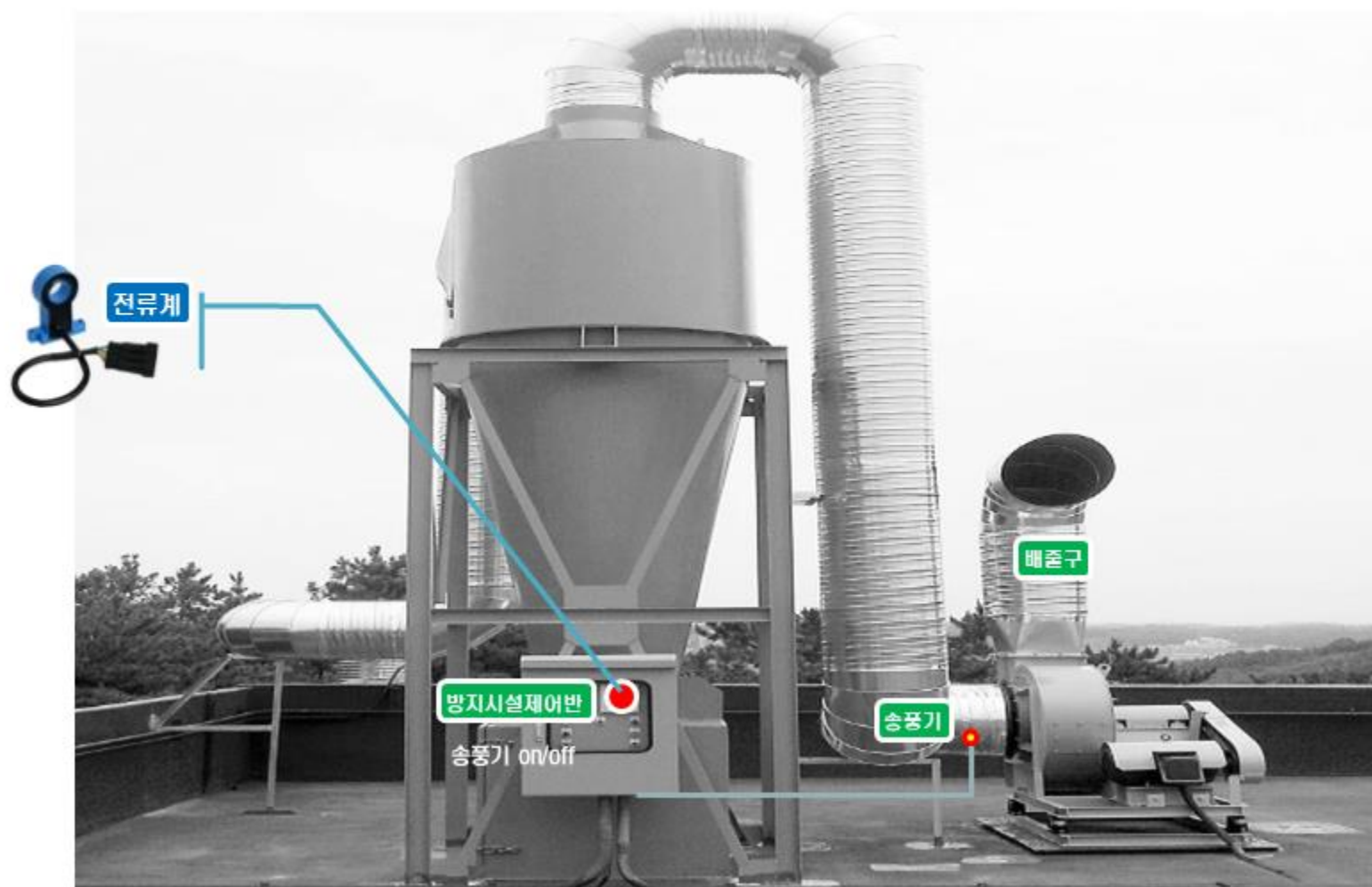




# IoT 측정기기 항목 및 부착 위치(국고보조금 업무처리지침)

## 원심력시설의 IoT Device(측정기기)

**가동여부** 전류계 - 송풍기(ID Fan)의 가동여부로 방지시설 실가동여부 판단 (공통)





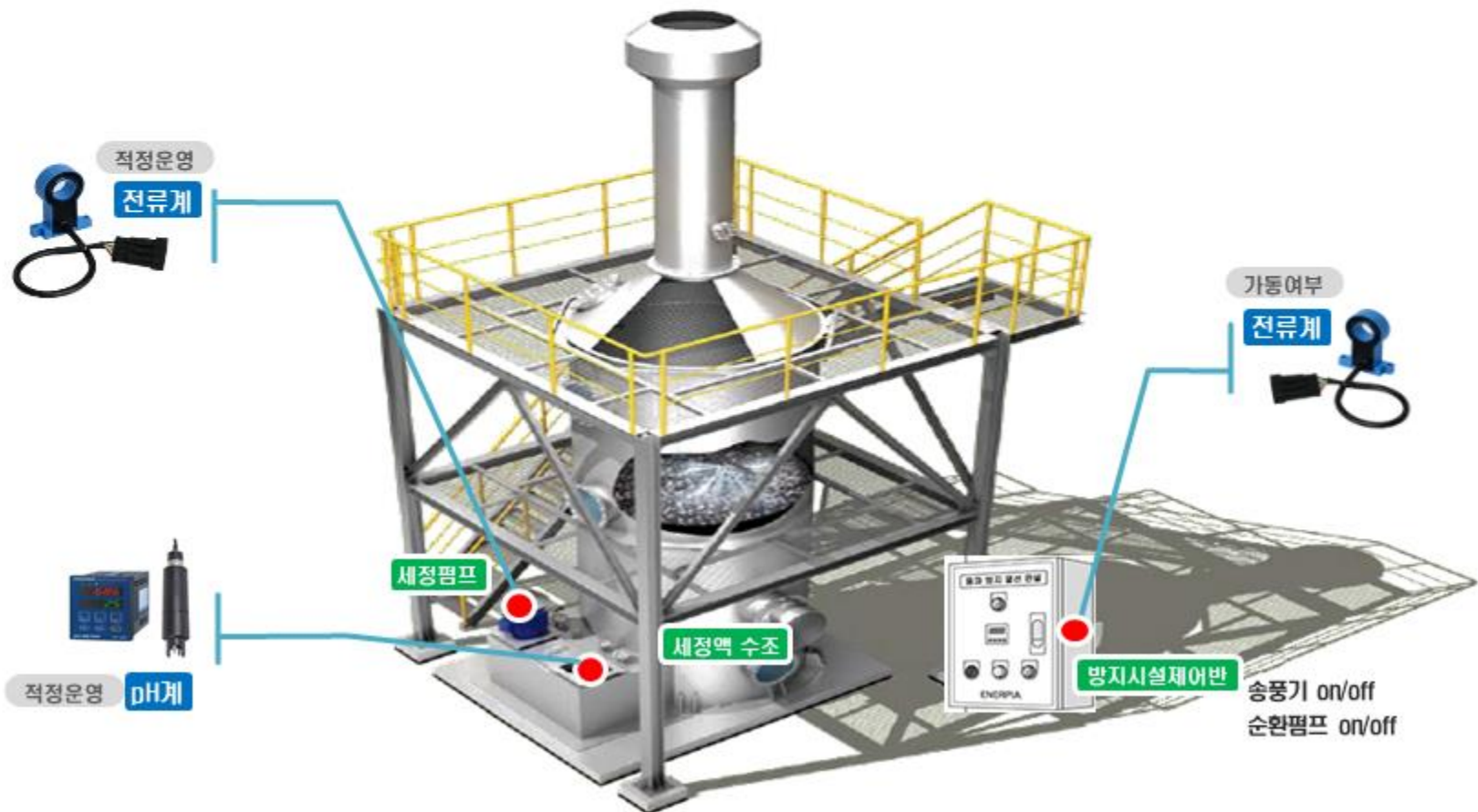
# IoT 측정기기 항목 및 부착 위치(국고보조금 업무처리지침)

흡수·세정시설의 IoT Device(측정기기)

**가동여부** 전류계 - 송풍기(ID Fan)의 가동여부로 방지시설 실가동여부 판단 (공통)

**적정운영** 세정펌프 전류계 - 세정수 순환펌프의 가동여부를 전기사용으로 확인

**운영참고** pH계 - 세정수 오염정도 확인 (교체여부 확인 자료)



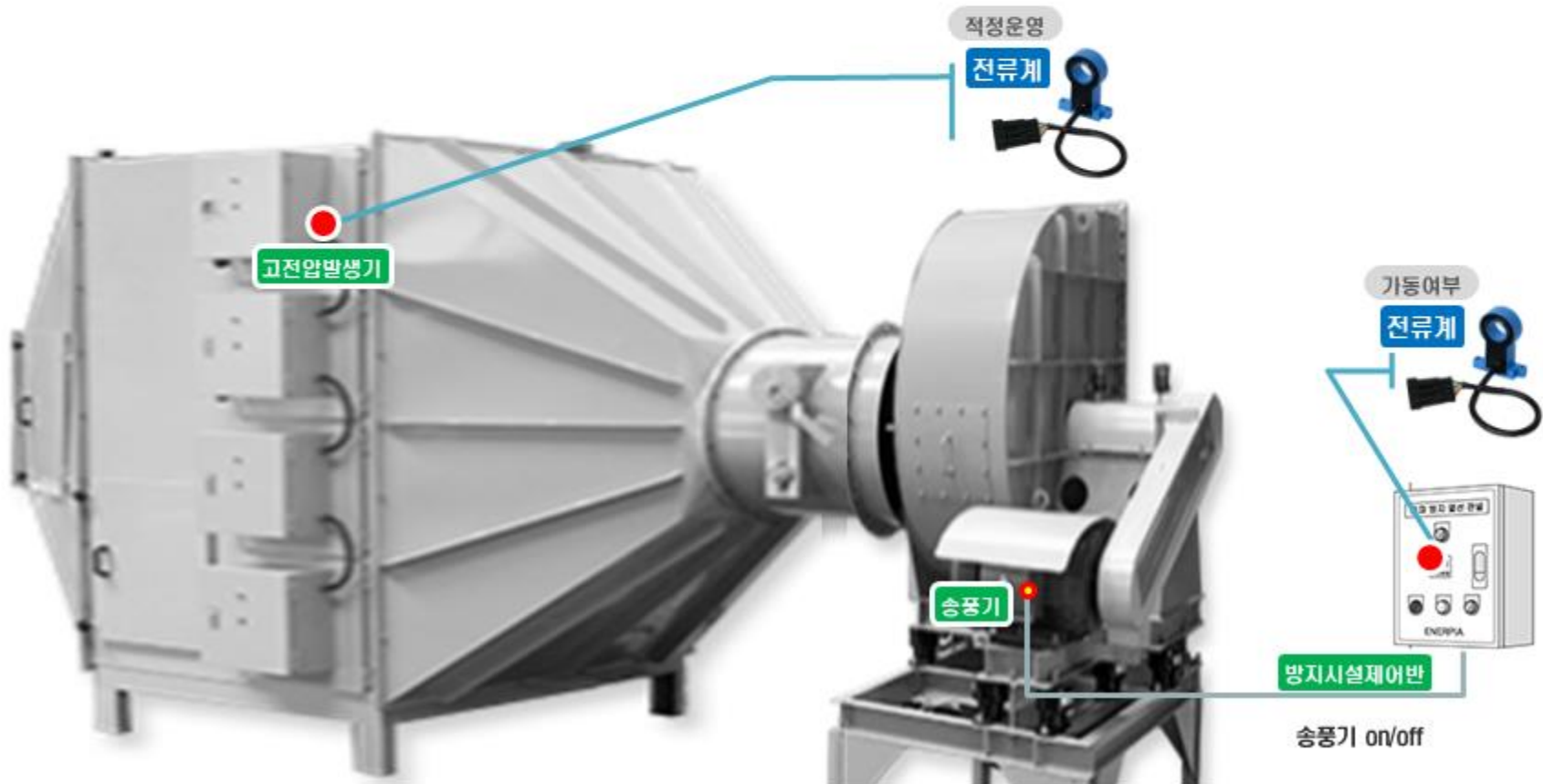


# IoT 측정기기 항목 및 부착 위치(국고보조금 업무처리지침)

전기집진시설의 IoT Device(측정기기)

**가동여부** 전류계 - 송풍기(ID Fan)의 가동여부로 방지시설 실가동여부 판단 (공통)

**적정운영** 고전압발생기의 전기사용 여부





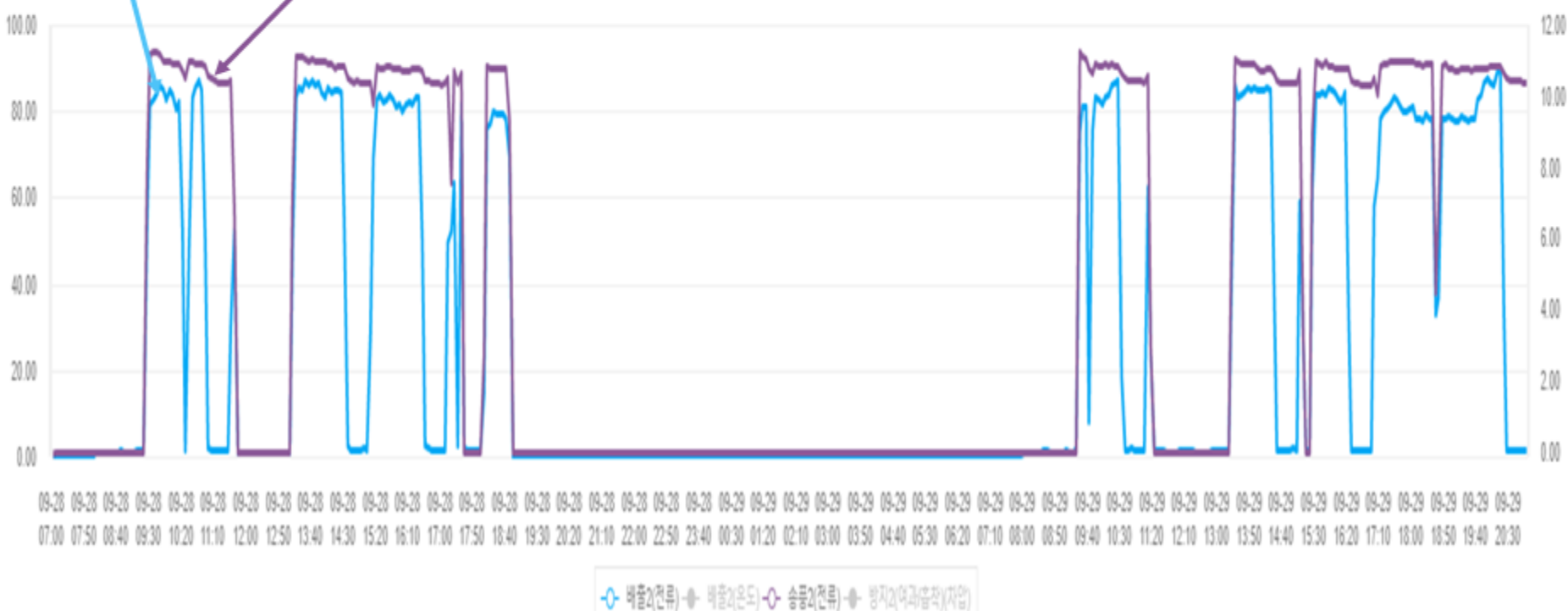
# [참고] 배출 및 방지시설 정상 운영 사례

## 분류 1 방지시설 정상 가동 추정 사업장

특이사항 배출시설 가동시 전류값과 방지시설 가동시 전류값 동일 패턴

배출시설

송풍시설





# [참고] 배출 및 방지시설 비정상 운영 의심 사례

## 분류 2 방지시설 미가동 의심 사업장

특이사항 배출시설 가동시 송풍시설 전류값 0 전송





# [참고] 배출 및 방지시설 비정상 운영 의심 사례

## 특이사항 송풍시설 전류계 상태 및 부착위치 확인 필요

배출시설

송풍시설

방지시설  
미가동 의심

차압값

방지시설로  
오염물질 유입



**분류 3** IoT 측정기기 부착 위치 확인 필요 [24시간 가동되는 시설에 설치 의심]

**특이사항** 방지시설 24시간 가동 [대기배출허가증<sup>內</sup> 운영시간 8시간 명시]

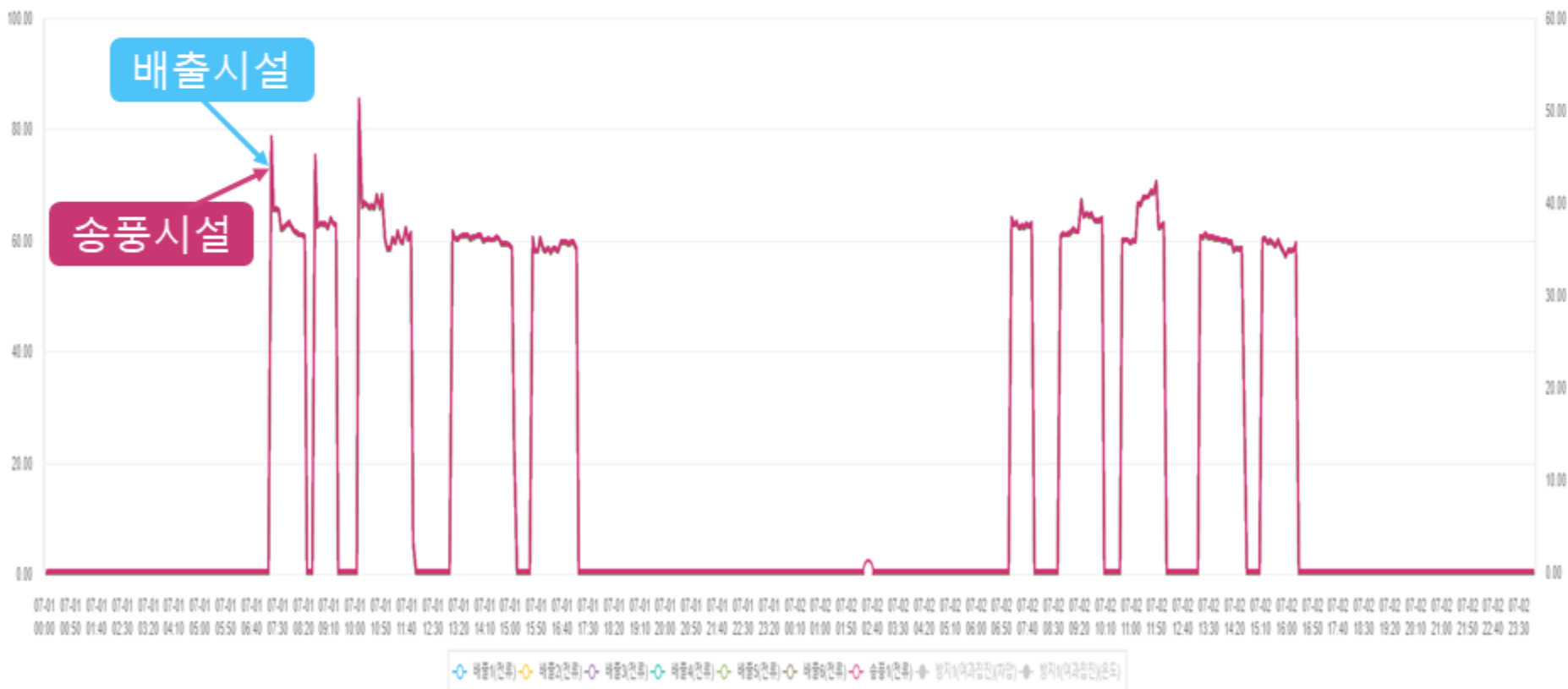




# [참고] 배출 및 방지시설 비정상 운영 의심 사례

**분류 3** IoT 측정기기 부착 위치 확인 필요 (배출 및 송풍시설 전류값 동일)

**특이사항** 동일 시설 출력단자에 배출, 송풍시설 전류계 부착의심





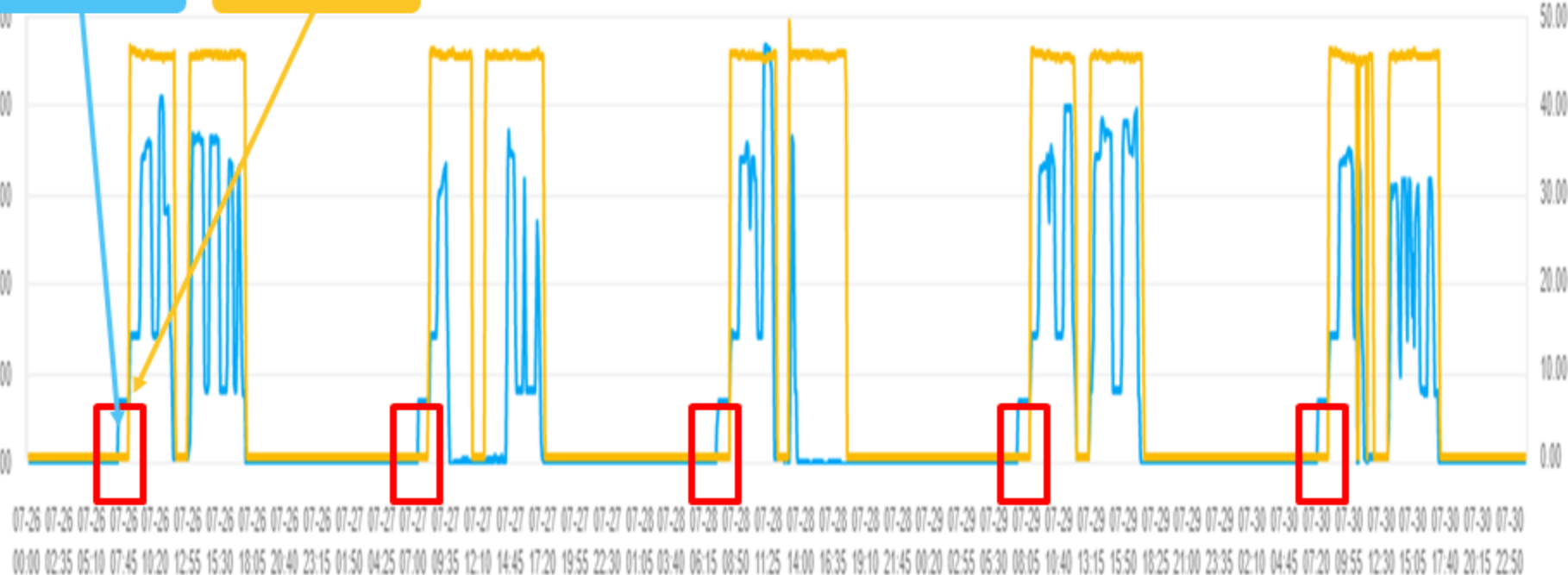
# [참고] 배출 및 방지시설 운영 사례(특이사항)

**사업장명** 00000 4종 사업장(수도권 소재 도금업)

**특이사항** 예열공정 추정 시설(방지시설 가동 전 **배출시설 약 30분 가동**)

배출시설

송풍시설



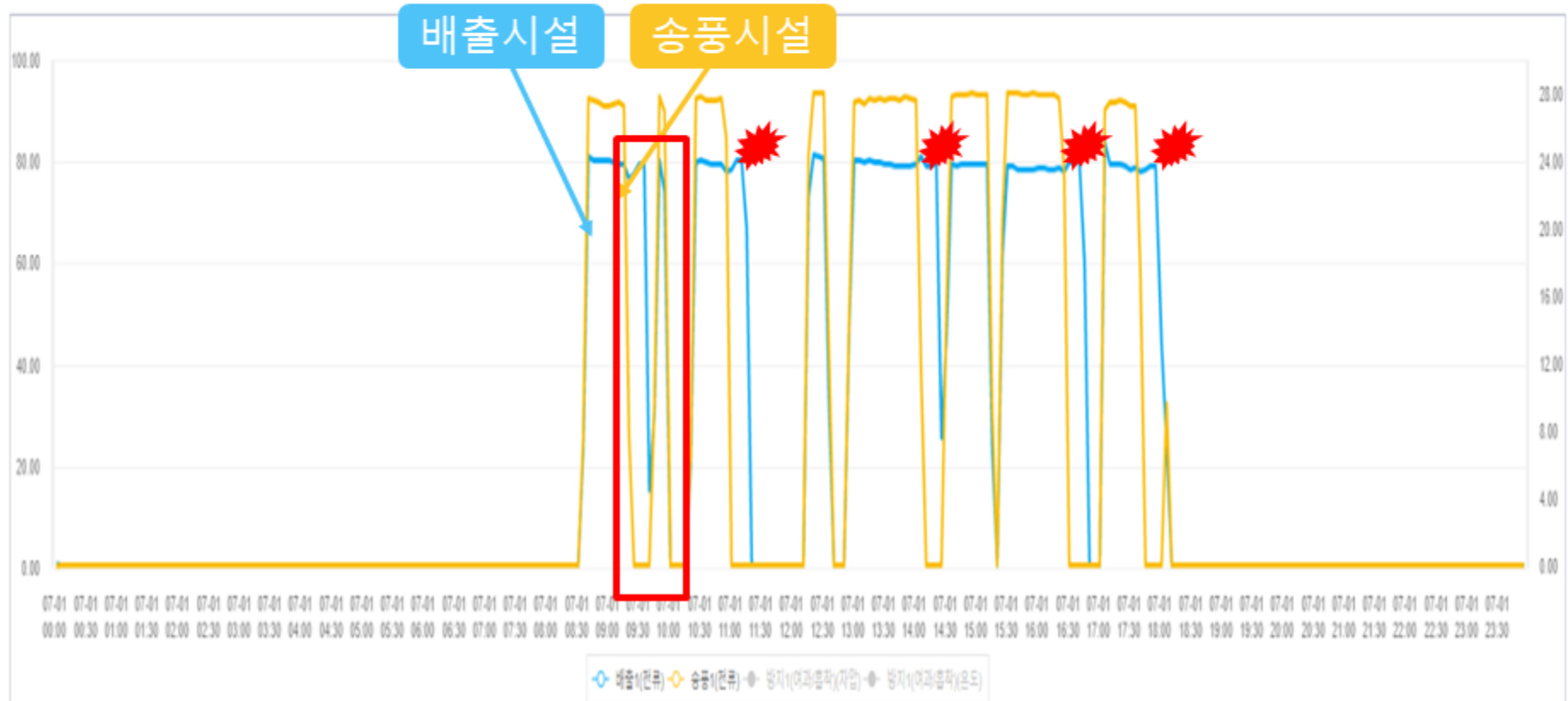
배출1(전류) 송풍2(전류) 방지1(흡수)(pH) 방지1(흡수)(온도)



# [참고] 배출 및 방지시설 운영 사례(특이사항)

**사업장명** 00000 4종 사업장(경상도 소재 자동차 정비)

**특이사항** 열 건조공정 추정 시설(배출시설 가동 중 **방지시설 30분 OFF**)

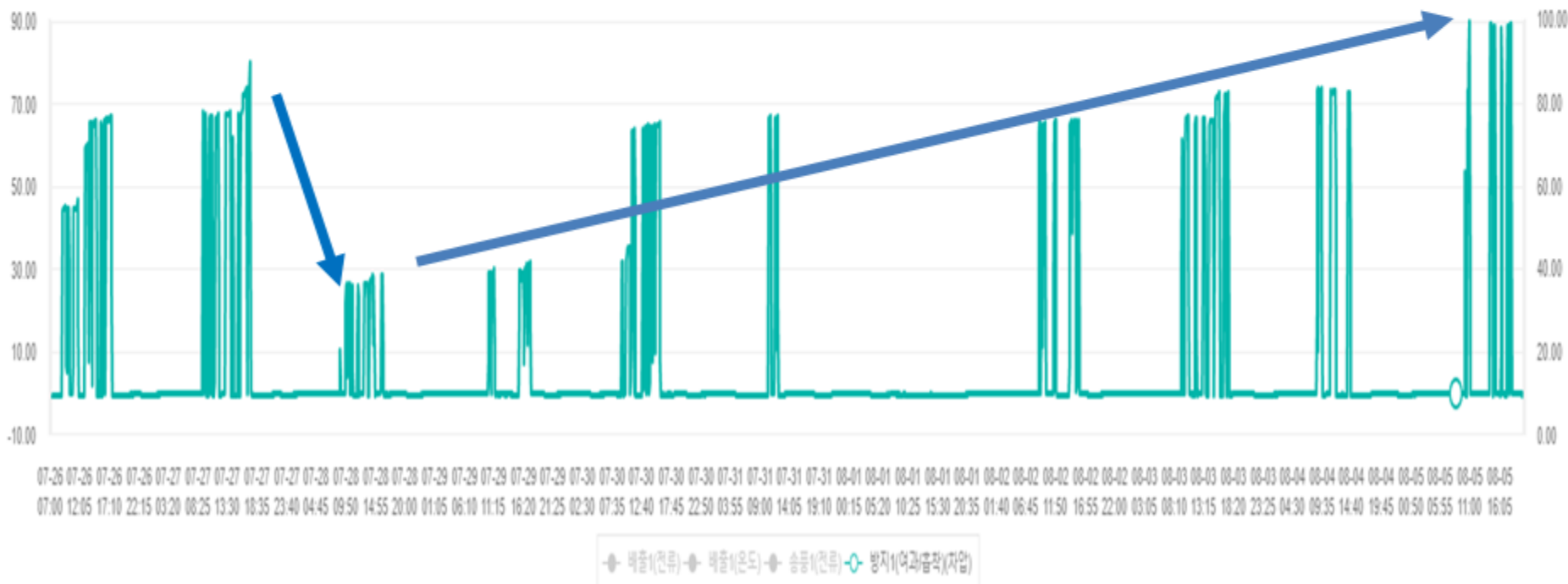




## [참고] 방지시설 차압값 변화 추이 그래프

**사업장명** [주] 0000 4종 사업장(수도권 소재, 정비 사업소)

**특이사항** 차압값 급락 후 점진적 상승 확인(소모품 교체 등 추정, 확인필요)





# [참고] 방지시설 소모품(필터 등) 비정상 운영 의심 사례

**분류 2** 백필터 탈착 후 운영 의심 사업장(방지시설은 정상 가동)

**특이사항** 차압값 하락 (80 → 20) 후 변동 없음



## 향후 계획

---



## 향후 추진 계획

### 추진 일정 및 주요 내용

'21년 ~ '22년도

실시간  
감시

IoT 비정상 신호 사업장 집계 및 지자체 통보  
방지시설 비정상운영 사업장 합동점검 계획 수립

'21년 하반기

법령  
정비

대기환경보전법 시행령 및 시행규칙 개정 추진  
소규모 사업장 IoT관제센터 운영 규정(고시) 제정

'22년도 계획

시스템  
고도화

'21년도 시스템 운영결과를 토대로  
시스템 활성화를 위한 시스템 기능개선 용역



# 대기환경보전법 하위법령(시행령, 시행규칙) 개정 중

## IoT 활용 소규모 대기사업장 원격관리 체계 조기 안정화



- 대기법 시행령 제17조 3호 신설 (IoT 측정기기 추가)
- 대기법 시행령 제17조 제6항 신설 (4종, 5종 사업장)
- 대기법 시행규칙 제37조 3 신설 (방지시설, 측정항목 기준)

### IoT 계측기 부착 의무 법제화

- **6개 방지시설**이 설치된 사업장에 특성에 맞는 IoT 계측기 의무 부착
- 대기환경보전법 하위법령 개정 (2021년 하반기)

### 설치대상 시설수를 고려한 단계별 적용





- [신규시설] 4종 사업장 : **2023.1.1** / 5종 사업장 : **2024.1.1**
- [기존시설] **2025.1.1** 부터 단계적 적용



# 대기환경보전법 하위법령(시행령, 시행규칙) 개정 중

## IoT 측정기기 부착 의무화 대상 6개 방지시설 (안)

IoT 계측기별 부착 대상시설 (약 101,731개)

	여과집진	흡착	원심력	흡수 및 세정	전기집진
시설유형					
시설 수	42,287 [38.8%]	33,950 [31.1%]	12,203 [11.2%]	[흡수] 8,613 [7.9%] [세정] 4,489 [4.1%]	189 [0.2%]
IoT 항목	전류계 차압계 온도계	전류계 차압계 온도계	전류계	전류계 PH계	전류계

[시설 수 출처 : 소규모 대기배출사업장 배출원 조사, 국립환경과학원]



## 4~5종 대기배출사업장 환경관리 역량 강화

### 추진과제

IoT 활용 소규모 대기사업장 원격관리 체계 조기 구축

GreenLink 시스템 플랫폼화를 통한 소통 활성화

소규모 대기사업장 정보 DB화 및 시스템간 연계 강화

#### 현행

사업장 관리

현장점검 위주

사업장 소통

관리기관 → 사업장 일방향  
단편적 소통

사업장 DB

개별 시스템별 분산 관리



#### 개선

**IoT 활용 원격관리**

관리기관과 사업장간  
쌍방향 네트워크 구축

관련 시스템간 연계 및 **통합 관리**

- 소규모 대기사업장(4.5만개소) 방지시설에 IoT 측정기기 부착
- IoT 측정신호 전송을 통해 방지시설 실가동여부 모니터링
- 관리시스템을 매개로 쌍방향 소통과 가동정보 DB 구축 및 활용

**감사합니다.**

---