

---

# 사물인터넷 측정기기 설치 · 운영 가이드라인

---

2022. 11.



환 경 부



## 목 차



<b>제1장 일반사항</b>	<b>1</b>
1. 목 적	1
2. 용어의 정의	1
3. 적용범위	2
<b>제2장 사물인터넷 측정기기 설치·운영</b>	<b>3</b>
1. 사물인터넷 측정기기 부착 대상 시설 및 부착 시기	3
2. 사물인터넷 측정기기 부착 면제	5
3. 사물인터넷 측정기기 부착 절차	8
4. 사물인터넷 측정기기 규격 및 사양	10
5. 사물인터넷 측정기기 부착 위치 및 방법	12
6. 사물인터넷 측정기기 유지·관리	21
<b>부록. 관련서식 및 참고자료</b>	<b>3</b>
[서식 1] 사물인터넷 측정기기 부착 완료 신고서	3
[서식 2] 그린링크 전송 확인서(행정기관 제출용)	6
[서식 3] 그린링크 전송 확인서('22.12.31.까지 사용)	23
[서식 4] 사물인터넷 측정기기 자체개선계획서	36
[참 고] 사물인터넷 측정기기 부착 사업장 체크리스트	37

# 제1장 일반사항

## 1. 목 적

이 가이드라인은 「대기환경보전법」(이하“법”이라 한다) 제32조제1항 단서, 「대기환경보전법 시행령」(이하“시행령”이라 한다) 제17조 및 「대기환경보전법 시행규칙」(이하 “시행규칙”이라 한다) 제37조, 제37조의3에 따른 사물인터넷 측정기기의 설치·운영에 대한 업무를 처리함에 있어 담당 공무원, 사업장 담당자의 전문성을 보완하여 대기배출·방지시설 관리 업무의 효율성을 제고하는 것을 목적으로 함

## 2. 용어의 정의

가. 대기오염물질 배출시설(이하“배출시설”이라 함)

대기오염물질을 대기에 배출하는 시설물, 기계, 기구, 그 밖의 물체로서 환경부령(시행규칙 [별표 3])으로 정하는 것을 말함(법 제2조제11호)

나. 대기오염 방지시설(이하“방지시설”이라 함)

배출시설로부터 나오는 대기오염물질을 연소조절에 의한 방법 등으로 없애거나 줄이는 시설로서 환경부령(시행규칙 [별표 4])으로 정하는 것을 말함(법 제2조제12호)

다. 대기오염 저감시설(이하“저감시설”이라 함)

배출시설에서 발생하는 대기오염물질을 제거하거나 감소하게 하는 시설을 말함

라. 사물인터넷 측정기기

인터넷을 기반으로 모든 사물의 연결을 통해 사람과 사물 또는 사물과 사물 간 정보를 상호 공유·소통하는 지능형 기술을 적용하여 배출시설 및 방지시설의 전류, 압력, 수소이온농도(이하“pH”라고 함) 및 온도 등의 정보를 실시간으로 확인·관리할 수 있는 측정기기를 말함(법 제17조제1항제3호)

마. 소규모대기배출시설관리시스템(이하“그린링크”라고 함)

배출시설 및 방지시설 운영자료를 효율적으로 처리 및 관리하기 위한 모니터링 시스템을 말함

바. 사물인터넷 측정기기 게이트웨이(Gateway)

사물인터넷 측정기기에서 측정된 측정자료를 수집 후 평균 등의 자료를 생성하여 유·무선 방식으로 그린링크 시스템에 전송하는 장치를 말함

사. 가상사설망(이하“VPN(Virtual Private Network)”이라 함)

인터넷망을 전용선처럼 사용할 수 있도록 보안 통신체계와 암호화 기법을 제공하는 통신장비를 말함

아. 상태표시

배출시설 및 방지시설의 전송상태 등을 확인하기 위하여 측정한 데이터(점검중, 전원단절, 통신불량, 비정상범위, 정상 등)를 말함

자. 가동정보

배출시설 및 방지시설의 가동 여부 등을 확인하기 위하여 측정한 데이터(배출·방지시설 전류값)를 말함

차. 상태정보

방지시설의 가동 상태 등을 확인하기 위하여 측정한 데이터[압력(여과 집진 시설), 온도(여과집진시설, 흡착에 의한 시설), pH(흡수에 의한 시설), 고전압 전류값(전기집진시설), 순환펌프 전류값(흡수에 의한 시설)]를 말함

### 3. 적용범위

본 가이드라인은 시행령 제17조제6항과 시행규칙 제37조의3 단서 등에 따른 사물인터넷 측정기기 부착대상 사업장 및 시설을 대상으로 함

- 국고보조금을 지원받은 사업장은 “소규모 사업장 방지시설 설치지원 국고보조금 업무처리지침(환경부)”참고
- 파쇄·분쇄 사업장은 “습식시설 대기배출사업장 신고 관련 방지시설 설치면제 및 자가측정 면제 가이드라인(2021.11, 환경부)”참고

## 제2장 사물인터넷 측정기기 설치·운영

### < 사물인터넷 측정기기 관련 법령 및 지침 등 >

#### ○ 「대기환경보전법」

- 제32조(측정기기의 부착 등), 제87조(권한의 위임과 위탁), 제94조(과태료)

#### ○ 「대기환경보전법 시행령」

- 제17조(측정기기의 부착대상 사업장 및 종류 등)
- 제19조(사물인터넷 측정기기 관제센터의 설치·운영)
- 제66조(업무의 위탁)
- 부칙<제32621호> 제2조(사물인터넷 측정기기 부착 기한에 관한 특례)
- [별표 3의2] 사물인터넷 측정기기의 부착 면제, 부착시기 및 부착유예
- [별표 15] 과태료의 부과기준

#### ○ 「대기환경보전법 시행규칙」

- 제37조(측정기기의 운영·관리기준)
- 제37조의3(사물인터넷 측정기기의 부착대상 시설)
- [별표 9] 측정기기의 운영·관리기준
- [별표 9의2] 사물인터넷 측정기기 부착대상 시설

#### ○ 대기오염방지시설 설치 면제 가이드 라인(2021.11, 환경부)

#### ○ 습식시설 대기배출사업장 신고 관련 방지시설 설치 면제 및 자가측정 면제 가이드라인(2021.11, 환경부)

#### ○ 소규모 사업장 방지시설 설치 지원 국고보조금 업무처리지침(환경부)

## 1. 사물인터넷 측정기기 부착 대상 시설 및 부착 시기

### 가. 사물인터넷 측정기기 부착 대상 시설(시행규칙 [별표 9의2])

시행령 [별표 1의3]에 따른 4종 및 5종 사업장에서 다음 각 호의 방지시설을 설치한 경우에는 배출시설과 그 배출시설에 연결된 방지시설에 해당 호에서 정하는 바에 따라 사물인터넷 측정기기를 각각 부착해야 함

방지시설명	부착대상 사물인터넷 측정기기	
	배출시설	방지시설
1. 원심력집진시설(시행규칙 [별표 4] 제3호)	전류계	전류계
2. 세정집진시설(시행규칙 [별표 4] 제4호)	전류계	전류계
3. 여과집진시설(시행규칙 [별표 4] 제5호)	전류계	전류계, 차압계, 온도계
4. 전기집진시설(시행규칙 [별표 4] 제6호)	전류계	전류계
5. 흡수에 의한 시설(시행규칙 [별표 4] 제8호)	전류계	전류계, pH계
6. 흡착에 의한 시설(시행규칙 [별표 4] 제9호)	전류계	전류계, 차압계, 온도계

[비고]

제3호에 따른 여과집진시설·제6호에 따른 흡착에 의한 시설 중 방지시설에 부착해야 하는 온도계와 제5호에 따른 흡수에 의한 시설 중 방지시설에 부착해야 하는 pH계는 시설의 특성에 따라 환경부장관 또는 시·도지사가 부착이 필요하지 않다고 인정하는 경우에는 부착하지 않을 수 있다.

나. 사물인터넷 측정기기 부착시기 및 부착유예(시행령 [별표 3의2] 제2호)

- 1) 사물인터넷 측정기기는 법 제30조제1항에 따른 가동개시 신고일까지 부착해야 함
- 2) 위 1)에도 불구하고 1종부터 3종까지의 사업장을 4종 또는 5종 사업장으로 변경하려는 경우에는 변경허가를 받거나 변경신고를 한 날부터 3개월 이내에 사물인터넷 측정기기를 부착해야 함

다. 사물인터넷 측정기기 부착 기한에 관한 특례(경과조치, 시행령 [부칙])

- 1) 시행령 시행('22.5.3.) 전에 법 제30조제1항에 따른 가동개시 신고를 한 사업자로서 제17조제6항 및 [별표 3의2]의 개정규정에 따라 사물인터넷 측정기기를 부착해야 하는 자는 2025년 6월 30일까지 사물인터넷 측정기기를 부착하여 제19조제1항제2호의 “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 측정 결과가 정상적으로 전송되도록 해야 함

- 2) [별표 1의3]에 따른 4종사업장의 사업자로서 시행령 시행일('22.5.3.)부터 2023년 6월 30일까지의 기간 중에 법 제30조제1항에 따른 가동개시 신고를 하는 자는 제17조제6항 및 [별표 3의2]의 개정규정에도 불구하고 2023년 6월 30일까지 사물인터넷 측정기기를 부착하여 “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 측정결과가 정상적으로 전송되도록 해야 함
- 3) [별표 1의3]에 따른 5종사업장의 사업자로서 시행령 시행일('22.5.3.)부터 2024년 6월 30일까지의 기간 중에 법 제30조제1항에 따른 가동개시 신고를 하는 자는 제17조제6항 및 [별표 3의2]의 개정규정에도 불구하고 2024년 6월 30일까지 사물인터넷 측정기기를 부착하여 “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 측정결과가 정상적으로 전송되도록 해야 함

## 2. 사물인터넷 측정기기 부착 면제

가. 사물인터넷 측정기기 부착면제(시행령 [별표 3의2])

- 1) 방지사설이 굴뚝 자동측정기기를 부착한 배출구와 연결된 경우

① 배출시설에서 발생된 오염물질을 방지사설로 처리 및 방지사설의 배출구에서 배출되는 오염물질의 농도를 굴뚝 자동측정기기로 실시간 측정·확인이 가능한 경우에는 사물인터넷 측정기기 부착 면제

- 2) 배출시설 및 방지사설이 전력을 동력으로 사용하지 않는 경우(사물인터넷 측정기기가 전류계에 해당하는 경우만 해당한다)

① 전력을 동력으로 사용하지 않는 배출시설 또는 방지사설의 경우에는 가동정보 확인을 위한 측정기기(전류계)만 부착 면제  
 ※ 전력을 동력으로 사용하지 않더라도 방지사설의 상태정보 확인이 가능한 측정기기는 설치(차압계 등)

- 3) 고정적인 전기사용 장치를 확인할 수 없는 배출시설 및 방지사설에 해당하는 경우(사물인터넷 측정기기가 전류계에 해당하는 경우만 해당한다)

- ① 배출시설 또는 방지시설에 전기를 공급하는 장치가 고정되어 있지 않고 공정의 특성상 비고정 전기장치(콘센트 등)만을 사용할 수밖에 없는 경우에는 전류계만 부착 면제
  - ② 방지시설의 상태정보 확인을 위한 측정기기는 설치
    - 여과집진시설, 흡착에 의한 시설(차압계, 온도계)
    - 흡수에 의한 시설(pH계, 전류계\*)
    - 세정집진시설(전류계\*)
- \* 흡수액 및 세정액 분사를 위한 순환펌프 가동 여부 확인

4) 방지시설과 연결되는 배출시설이 복수인 경우로서 배출시설의 통합전원에 사물인터넷 측정기기를 부착하는 등의 사유로 배출시설 중 일부에 사물인터넷 측정기기의 부착을 면제할 수 있다고 환경부장관 또는 시·도 지사가 인정하는 경우

- ① 방지시설에 동일한 공정을 갖는 복수의 배출시설이 연결되어 있는 경우에는 배출시설의 통합전원에 전류계를 부착할 수 있음
  - ② 2개 이상의 방지시설에 동일한 공정을 갖는 복수의 배출시설이 연결되어 있는 경우에는 방지시설별로 연결되어 있는 배출시설의 통합전원에 전류계를 부착할 수 있음
- ※ 통합전원이 없거나 동일한 공정이 아닌 경우에는 각각의 배출시설에 전류계를 부착

5) 부착대상 시설이 된 날부터 6개월 이내에 배출시설을 폐쇄할 계획이 있는 경우

- ① 배출시설의 폐쇄와 관련하여 지자체 등에 배출시설 변경신고서를 제출할 경우에는 사물인터넷 측정기기 부착 면제

6) 연간 가동일수가 30일 미만인 배출시설에 해당하는 경우

- ① 연간 배출시설 가동일수가 30일 미만으로 지자체 등이 확인한 경우에는 사물인터넷 측정기기 부착 면제



## 7) 기타 사업장의 특성을 고려한 경우

- ① 사업장이 배출시설 및 방지시설의 가동여부를 연속적으로 모니터링할 수 있는 시스템을 자체적으로 구축·운영하는 경우에는 사물인터넷 측정기기 부착 면제 가능
  - ※ 공장 자동화 등 모니터링 시스템을 자체적으로 구축·운영 중인 사업장으로 지자체 등이 배출 및 방지시설의 가동여부에 대한 자료를 요청할 경우 제출이 가능한 사업장
- ② 군사시설 등 관련법에 따라 사물인터넷 측정기기 부착이 불가능한 경우에는 사물인터넷 측정기기 부착 면제 가능

### 나. 시설 특성에 따른 부착면제(시행규칙 [별표 9의2] 비고)

※ 환경부장관 또는 시·도지사가 아래의 사항에 대하여 부착이 필요하지 않다고 인정하는 경우에는 부착하지 않을 수 있음

#### 1) 온도계(여과집진시설, 흡착에 의한 시설)

- ① 배출시설에서 발생된 오염물질이 방지시설(여과집진시설, 흡착에 의한 시설)의 집진 필터 또는 흡착제 등을 적정하게 관리하는데 필요한 온도 이내로 유입되거나 배출가스의 온도가 항상 일정한 경우에는 온도계 부착 면제 가능
  - ※ 고온의 배출가스가 방지시설(여과집진시설, 흡착에 의한 시설)로 유입될 경우에는 집진 필터 또는 흡착제 등의 손상이 우려되므로 방지시설의 적정한 관리를 위하여 온도계 부착 필요

#### 2) pH계(흡수에 의한 시설)

- ① 흡수액의 pH값이 항상 일정하게 유지되는 경우에는 pH계 부착 면제 가능

### 3. 사물인터넷 측정기기 부착 절차

가. 사업장은 그린링크([www.greenlink.or.kr](http://www.greenlink.or.kr))에 신규 가입 후, “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 가입 승인을 요청하여야 함.

(필수 첨부 서류: 사업자등록증, 담당자 재직증명서)

나. “사물인터넷 측정기기 관제센터”는 사업장에서 제출한 서류 검토 후, 이상이 없을 시 가입 승인을 하여야 하고, 제출서류가 미비할 경우 반려 처리 후 사업장에 보완요청을 하여야 함.

다. 보완요청을 받은 사업장은 서류를 보완하고 그린링크에 재등록하여야 하며, “사물인터넷 측정기기 관제센터”는 그린링크에 등록된 서류가 이상이 없을 시 가입 승인을 하여야 함.

라. 사업장은 그린링크 신규 가입 완료 후, 사업장 및 측정기기 정보를 등록하고, 지자체 등에 “사물인터넷 측정기기 부착 완료 신고서(서식 1)”, “그린링크 전송 확인서(서식 2)”를 함께 제출하여야 함[단, '22.12.31.까지는 (서식 3)의 그린링크 전송 확인서 사용 가능]

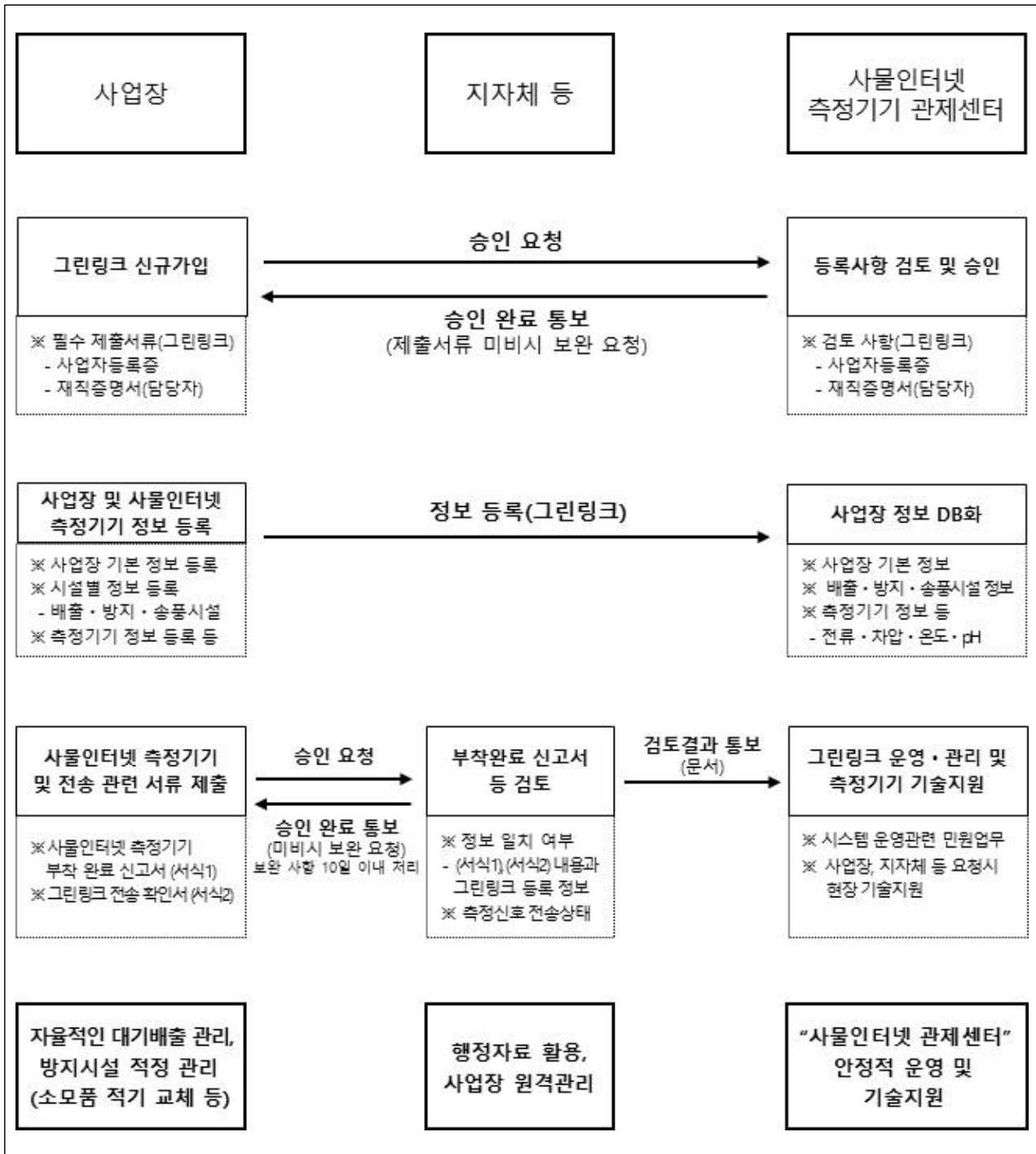
마. 지자체 등은 사업장에서 제출한 “사물인터넷 측정기기 부착 완료 신고서” 내용이 그린링크에 등록된 정보와 일치하고 “그린링크 전송 확인서” 결과가 모두 적합일 경우, “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 측정기기 부착완료일자 및 측정값 전송시작일자를 통보하여야 함.

단, 사업장에서 제출한 “사물인터넷 측정기기 부착 완료 신고서”와 그린링크에 등록된 정보가 일치하지 않거나 “그린링크 전송 확인서”가 모두 적합이 아닐 경우, 지자체 등은 사업장에 보완을 요청하고 사업장은 보완요청일로부터 10일 이내에 보완을 완료하여야 함

※ 사업장은 사물인터넷 측정기기 관제센터(한국환경공단)에 그린링크 신규 가입 및 승인, 사물인터넷 측정기기 측정결과 전송 등 시스템 사용방법에 대한 지원을 요청할 수 있음

바. “사물인터넷 측정기기 관제센터”는 그린링크를 정상적으로 운영·관리하고, 지자체 또는 사업장 요청 시 기술지원을 할 수 있음

## 〈 사물인터넷 측정기기 부착 절차 및 업무흐름도 〉



## 4. 사물인터넷 측정기기 규격 및 사양

### 가. 사물인터넷 측정기기 규격

측정항목별 측정기기는 다음과 같은 규격을 만족하는 제품을 설치하여야 하며, 제품(모델명 기준)의 품질보증을 위한 공인시험기관의 시험성적서를 포함하여야 함. 다만, KS인증을 획득한 제품에 대해서는 KS인증으로 공인기관 시험성적서로 갈음할 수 있음

구분	전류계	차압계	온도계	pH계
설치대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배출시설(공통)</li> <li>- 방지시설(공통)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 여과집진시설</li> <li>- 흡착에 의한 시설</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흡수에 의한 시설</li> </ul>
측정범위	0 ~ 600A <sup>1)</sup>	0 ~ 500mmH <sub>2</sub> O <sup>2)</sup>	-40 ~ 100℃ <sup>3)</sup>	0 ~ 14pH
오차 <sup>4)</sup>	±2.0% 이내	±0.5% 이내	±1.5℃ 또는 ±1.0%RD 중 큰 값	±0.6% 이하 (정밀도 및 재현성)
동작온도	-20 ~ 60℃	-20 ~ 60℃	-20 ~ 60℃	0 ~ 80℃
형식	-	-	Pt 100Ω, 열전대 등	-
분해능	-	-	-	0.1pH 이하
공통사항	(출력신호 <sup>5)</sup> ) 4 ~ 20mA (표시장치 <sup>6)</sup> ) 측정값을 나타낼 수 있어야 함 (내구성) 실내·외에서 장기간 연속 측정 시 외부의 요인 등에 영향이 없어야 함			

<sup>1)</sup> 전류의 측정범위는 측정 부하의 도선 굵기 및 차단기 용량에 따라 달리 사용할 수 있음

<sup>2)</sup> 압력의 측정범위는 시설의 특성을 고려하여 다르게 사용할 수 있음(500mmH<sub>2</sub>O 이상)

<sup>3)</sup> 온도의 측정범위는 시설의 특성을 고려하여 다르게 사용할 수 있음(필요시, ~1,000℃ 적용)

<sup>4)</sup> 오차는 공인시험성적서 기준임

<sup>5)</sup> 출력신호는 Gateway와 호환이 가능한 신호이면 mA 이외의 출력신호도 가능함

<sup>6)</sup> 표시장치는 Gateway의 측정값 표시로 갈음할 수 있음

※ 전류계, 차압계, 온도계에서 각각 측정된 값은 측정기기의 측정범위를 초과할 수 없음

나. 사물인터넷 측정기기 게이트웨이(Gateway)에 표시되는 가동정보와 상태정보의 단위는 그린링크의 단위와 일치하여야 함

## 다. 사물인터넷 측정기기 사양

### 1) 전류계

구 분	사 양
측정범위	0 ~ 600A
출력신호	4 ~ 20mA
오차	±2% 이내
동작온도	-20 ~ 60℃
기타	설치 시 현장 설비에 영향이 없어야 하며, 전류값을 측정하는 시설명 <sup>1)</sup> 을 표식하여야 함

<sup>1)</sup> 배출시설(배출 1, 배출 2), 방지시설(송풍 1, 송풍 2), 전기집진시설(전기 1, 전기 2) 등

### 2) 차압계(압력계)

구 분	사 양
측정대상 및 범위	기체, 0 ~ 500mmH <sub>2</sub> O
출력신호	4 ~ 20mA
오차	±0.5% 이내
표시장치	측정값을 나타낼 수 있어야 함
동작온도	-20 ~ 60℃
운용전원	DC24V(100 ~ 220VAC), 60Hz
무게	1kg 이하(설치 시, 과도한 무게로 인한 무리가 없어야 함)

### 3) 온도계

구 분	사 양
측정범위 및 타입	-40℃ ~ 100℃(필요시, ~1,000℃ 적용), Pt 100Ω, 열전대 등
오차	±1.5℃ 또는 ±1.0%RD 중 큰 값
표시장치	측정값을 나타낼 수 있어야 함
길이	50cm ~ 2m(설치 여건에 따라 설치)
출력신호	4 ~ 20mA
동작온도	-20 ~ 60℃
운용전원	DC24V(100 ~ 220VAC), 60Hz
기타	설치 플랜지 포함

#### 4) pH계

구 분	사 양	비 고
측정범위	0 ~ 14pH	pH 전극
사용온도	0 ~ 80℃	
케이블	5m 이상(설치 여건에 따라 설치)	
기능	측정값을 나타낼 수 있어야 함	pH Controller
측정범위	0 ~ 14pH	
분해능	0.1pH 이하	
정밀도 및 재현성	±0.6% 이하	
출력신호	4 ~ 20mA	
온도보상	0 ~ 50℃	
운용전원	DC24V(100 ~ 220VAC), 60Hz	

## 5. 사물인터넷 측정기기 부착 위치 및 방법

### 가. 측정항목별

#### 1) 전류계

- ① 전류계는 배출시설 및 방지시설의 운전상태(가동·중지)를 판단할 수 있는 위치에 부착 및 단단하게 고정하여야 함
- ② 전류계는 다른 설비에 영향을 받지 않도록 설치 및 모든 전류계에는 해당 시설명을 표식하여야 함
  - 배출시설: 배출 1, 배출 2
  - 방지시설: 송풍 1, 송풍 2
  - 전기집진시설(고전압 발생기): 방지(전기) 1, 방지(전기) 2
  - 세정집진시설, 흡수에 의한 시설(순환펌프): 방지 1, 방지 2

## 2) 차압계

### (가) 여과집진시설

- ① 여과집진시설의 차압계는 외부 벽면 중 차압값을 확인하기 용이한 위치에 부착 및 단단하게 고정하여야 함
- ② 차압 측정용 관(Tube)은 집진 필터의 전단과 후단에 대한 압력값 차이(차압)를 측정할 수 있는 위치에 설치 및 단단하게 고정하여야 함
  - 차압 측정용 관(Tube)은 작업 및 장비 이동 시, 파손의 우려가 없도록 설치하여야 하며, 여과집진시설의 천공 부위는 기밀이 완벽하게 유지되도록 마감 처리하여야 함

### (나) 흡착에 의한 시설

- ① 흡착에 의한 시설의 차압계는 외부 벽면 중 차압값을 확인하기 용이한 위치에 부착 및 단단하게 고정하여야 함
- ② 차압 측정용 관(Tube)은 흡착제의 전단과 후단에 대한 압력값 차이(차압)를 측정할 수 있는 위치에 설치 및 단단하게 고정하여야 함
  - 차압 측정용 관(Tube)은 작업 및 장비 이동 시, 파손의 우려가 없도록 설치하여야 하며, 흡착에 의한 시설의 천공 부위는 기밀이 완벽하게 유지되도록 마감 처리하여야 함

### (다) 여과집진시설 및 흡착에 의한 시설(일체형)

- ① 일체형 시설의 차압계는 외부 벽면 중 차압값을 확인하기 용이한 위치에 부착 및 단단하게 고정하여야 함
- ② 차압 측정용 관(Tube)은 집진 필터 또는 흡착제의 전단과 흡착제 또는 집진 필터의 후단에 대한 압력값 차이(차압)를 측정할 수 있는 위치에 설치 및 단단하게 고정하여야 함
  - 차압 측정용 관(Tube)은 작업 및 장비 이동 시, 파손의 우려가 없도록 설치하여야 하며, 일체형 시설의 천공 부위는 기밀이 완벽하게 유지되도록 마감 처리하여야 함

### 3) 온도계

- ① 온도계의 센서는 배출시설에서 배출된 오염물질을 처리하기 위한 방지시설(여과집진시설, 흡착에 의한 시설) 유입부(전단) 덕트의 중앙부분에 부착 및 단단하게 고정하여야 함
- ② 온도계 센서를 설치한 덕트의 천공 부위는 기밀이 완벽하게 유지되도록 마감 처리하여야 함

### 4) pH계

- ① 흡수에 의한 시설의 pH계는 흡수액 탱크에 부착 및 단단하게 고정하여야 하며, 흡수액 탱크의 천공 부위는 기밀이 완벽하게 유지되도록 마감 처리하여야 함
- ② pH계의 센서는 흡수액 탱크 내부에 설치하여야 하며, 유지관리의 용이성을 위하여 탈부착이 가능한 구조이어야 함
  - 저수위 등을 고려하여 탱크 바닥 및 벽면으로부터 5cm ~ 10cm 떨어진 곳에 위치
  - 약품 투입에 따른 pH값의 변화를 고려하여 약품 투입구와 최대한 먼 곳에 위치

## 나. 사물인터넷 측정기기 게이트웨이(Gateway)

### 1) 게이트웨이 사양

- ① 디스플레이를 통해 측정값을 표시할 수 있어야 함
- ② 시계 내장형(RCT)으로 재부팅 시, 시각이 초기화되는 현상 없이 기본 시간 정보를 유지하여야 함
- ③ Gateway 전면에 설치 업체명과 고장 시 조치가 가능한 업체의 연락처, 그린링크([www.greenlink.or.kr](http://www.greenlink.or.kr))를 표시하여야 함



## 2) 부착 위치 및 방법

- ① 유선의 경우, 사업장 인터넷망 설정 변경에 영향을 받지 않도록 설치하여야 함
- ② 무선의 경우, 데이터의 송·수신이 원활한 곳에 설치하여야 함
- ③ 가능한 전원의 상시 공급이 가능한 곳에 설치하여야 함
- ④ 햇빛, 비 등 외부 환경에 영향을 받지 않는 곳에 설치하여야 함
- ⑤ 사업장 담당자의 조치가 용이한 곳에 설치하여야 함

### 다. 가상사설망(VPN)

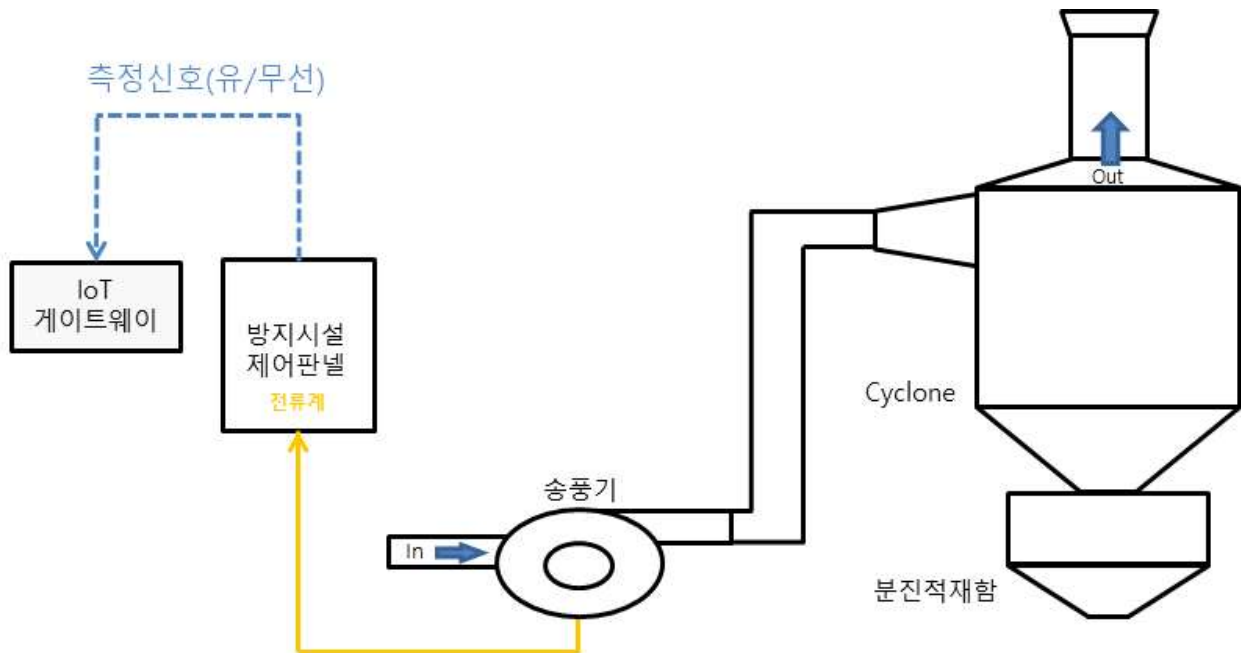
- ① IT보안인증사무국(ITSCC)에서 CC 인증을 받은 제품이어야 함
- ② 한국환경공단 VPN 센터 장비와 호환이 가능한 제품을 사용하여야 함
- ③ VPN 네트워크 설치 시, Gateway 설치 업체는 IP 등 보안 관련 정보를 유출하지 않겠다는 보안 서약서를 한국환경공단에 제출하여야 함

### 라. 통신프로토콜

- ① 그린링크의 효율적인 운영을 위하여 2023년 1월 1일부터는 Version 2.64 이상의 통신프로토콜이 적용된 사물인터넷 측정기기 게이트웨이를 신규로 부착 및 운영하여야 함[그린링크 전송 확인서(서식 2) 사용]
- ② Version 2.64 이전의 통신프로토콜이 적용된 게이트웨이는 2022년 12월 31일까지만 부착 및 운영이 가능함[그린링크 전송 확인서(서식 3) 사용]
- ③ 2023년 7월 1일부터는 모든 게이트웨이에 Version 3.0의 통신프로토콜을 적용하여야 함

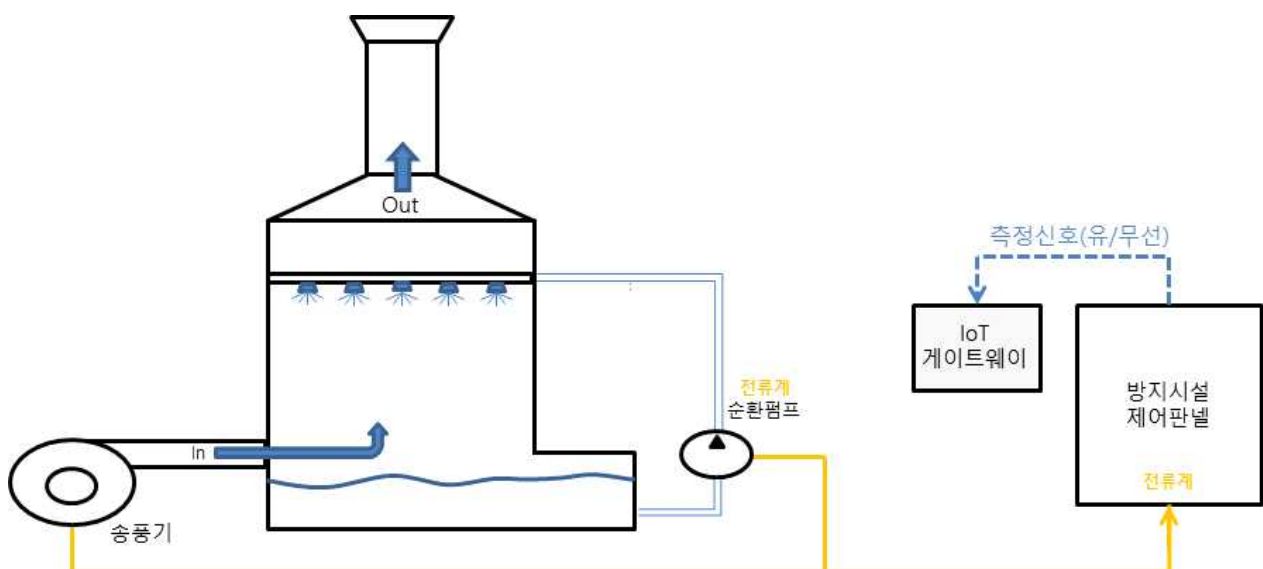
마. 방지시설별 사물인터넷 측정기기 부착 위치(예시)

1) 원심력 집진시설



— 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)

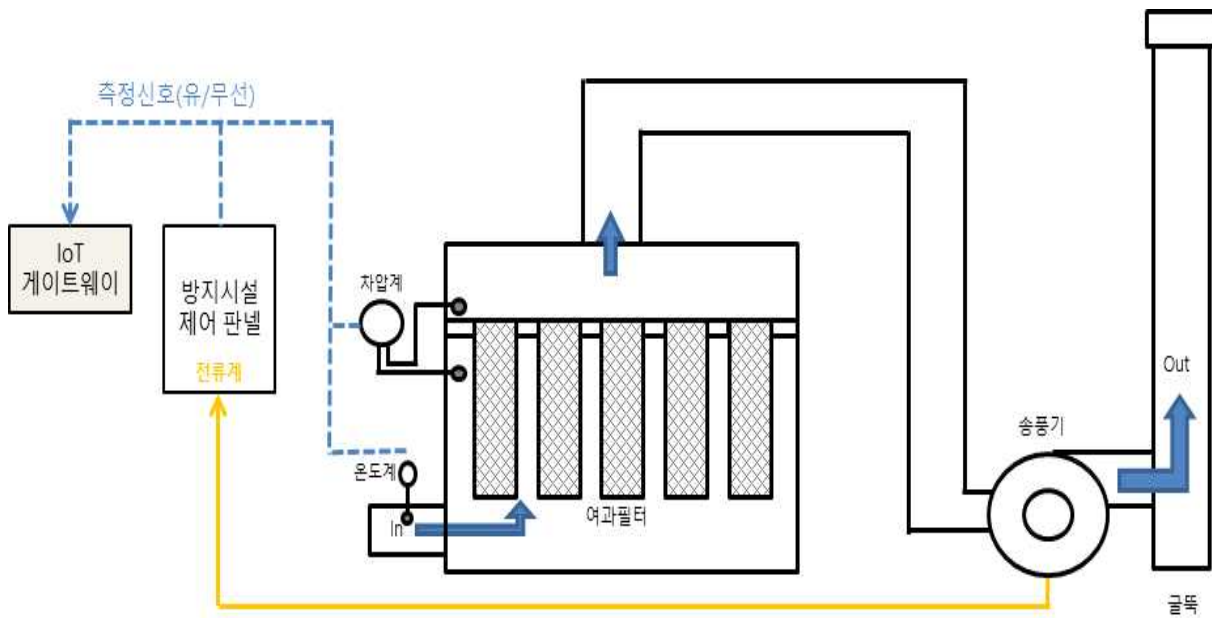
2) 세정집진시설



— 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)

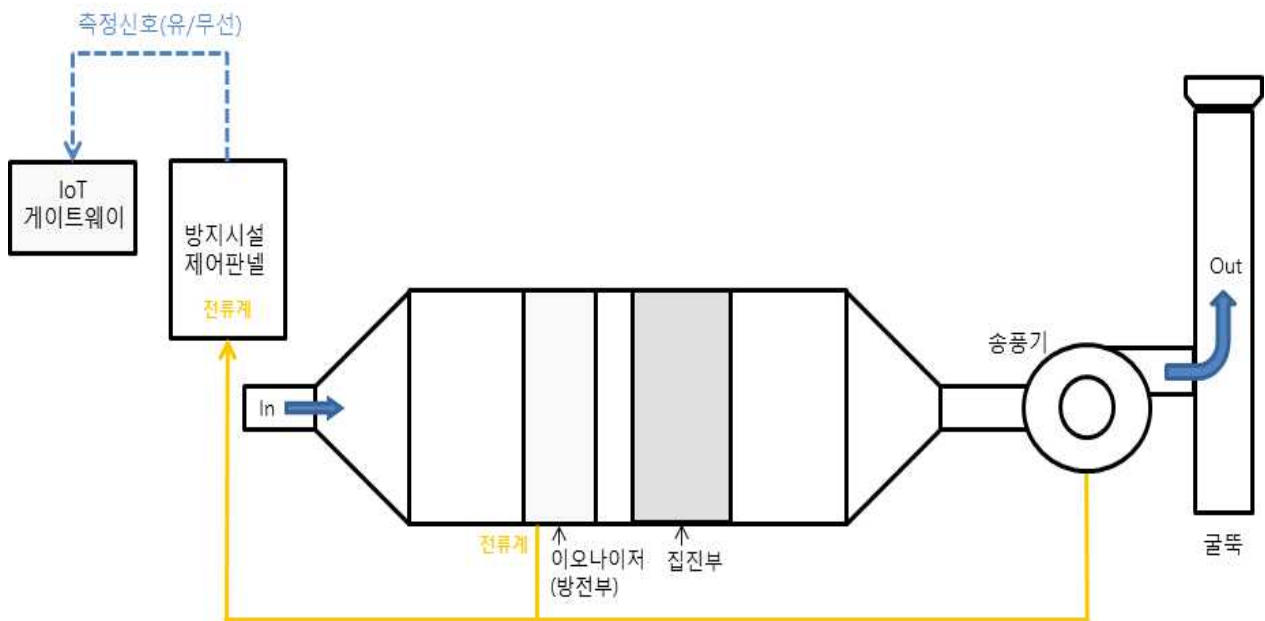
— 방지시설 상태정보: 순환펌프 전류값(A)

### 3) 여과집진시설



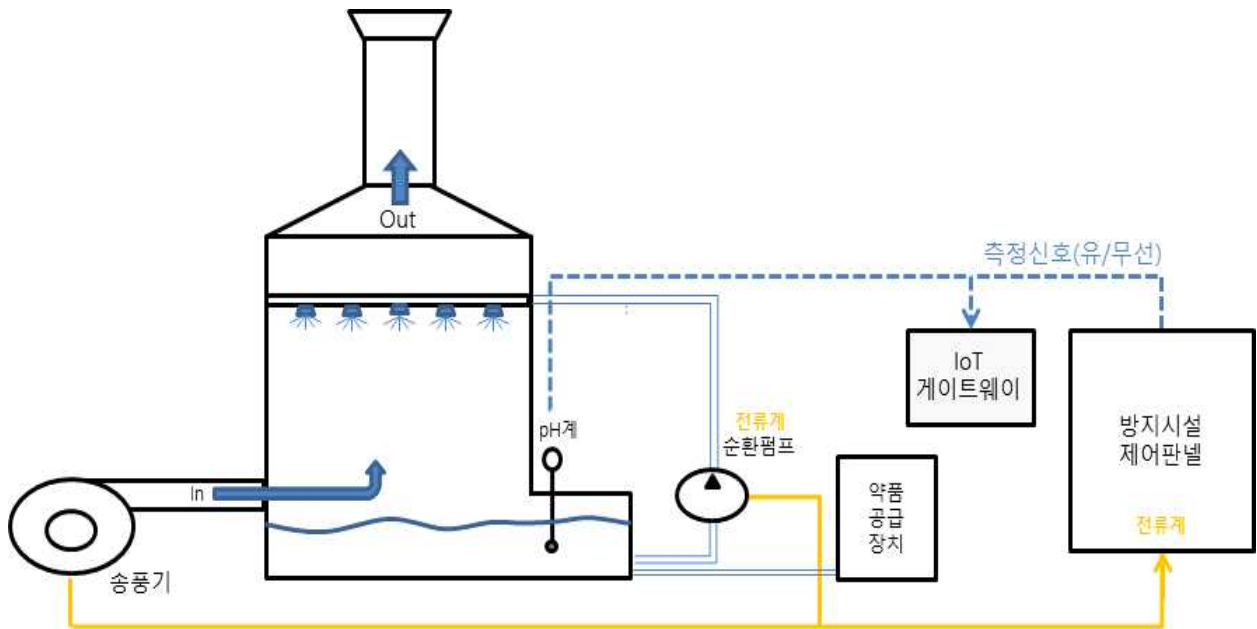
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 차압값(mmH<sub>2</sub>O), 온도값(℃)

### 4) 전기집진시설



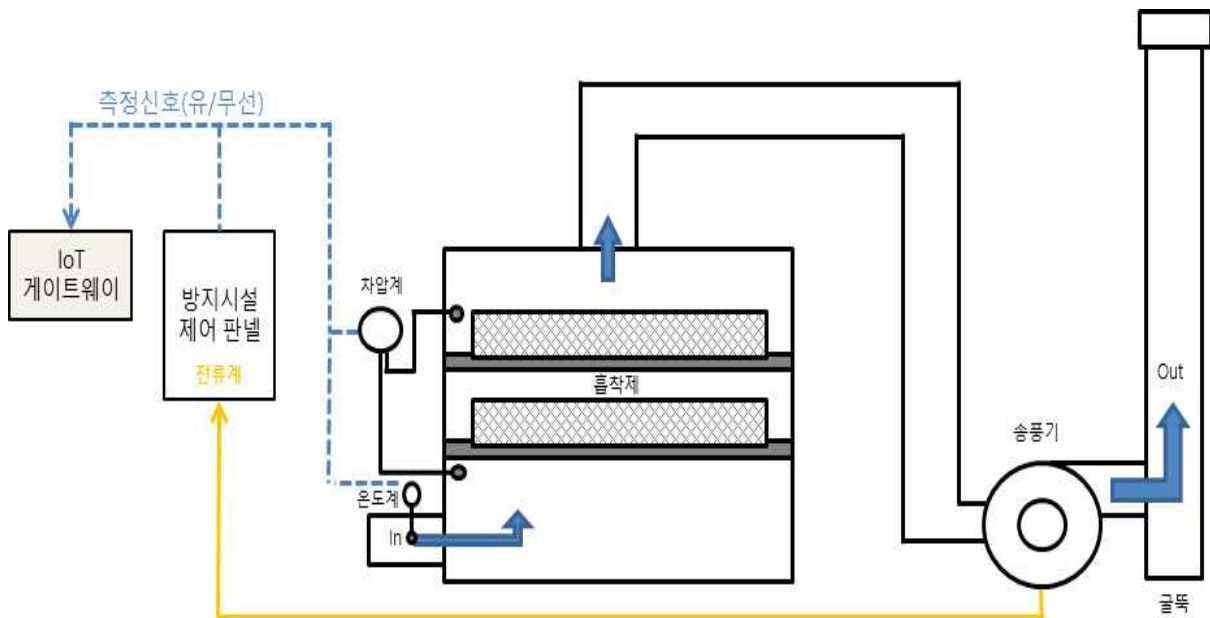
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 고전압 발생기 전류값(A)

## 5) 흡수에 의한 시설



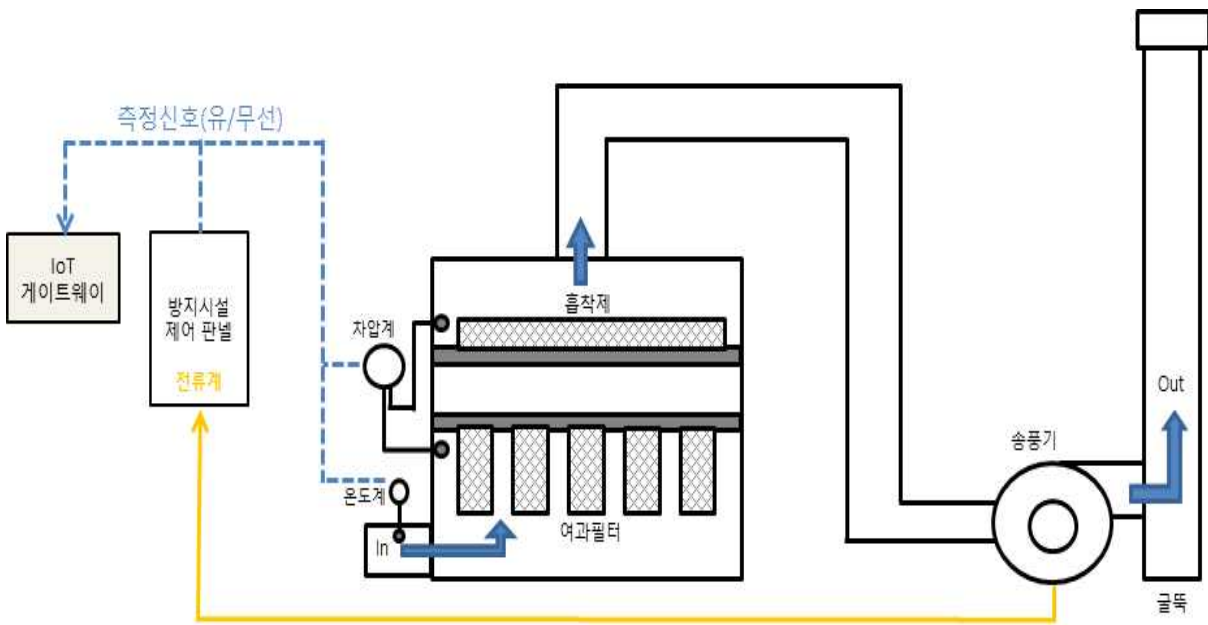
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 순환펌프 전류값(A), 흡수액 pH값

## 6) 흡착에 의한 시설



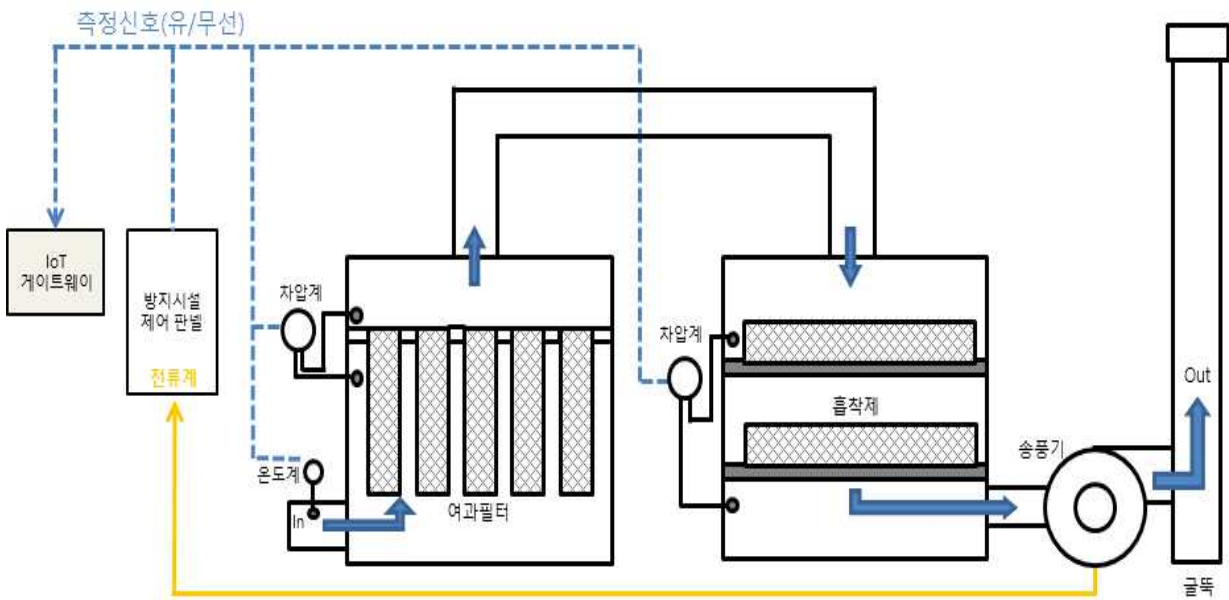
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 차압값(mmH<sub>2</sub>O), 온도값(℃)

## 7) 여과집진시설 및 흡착에 의한 시설(일체형)



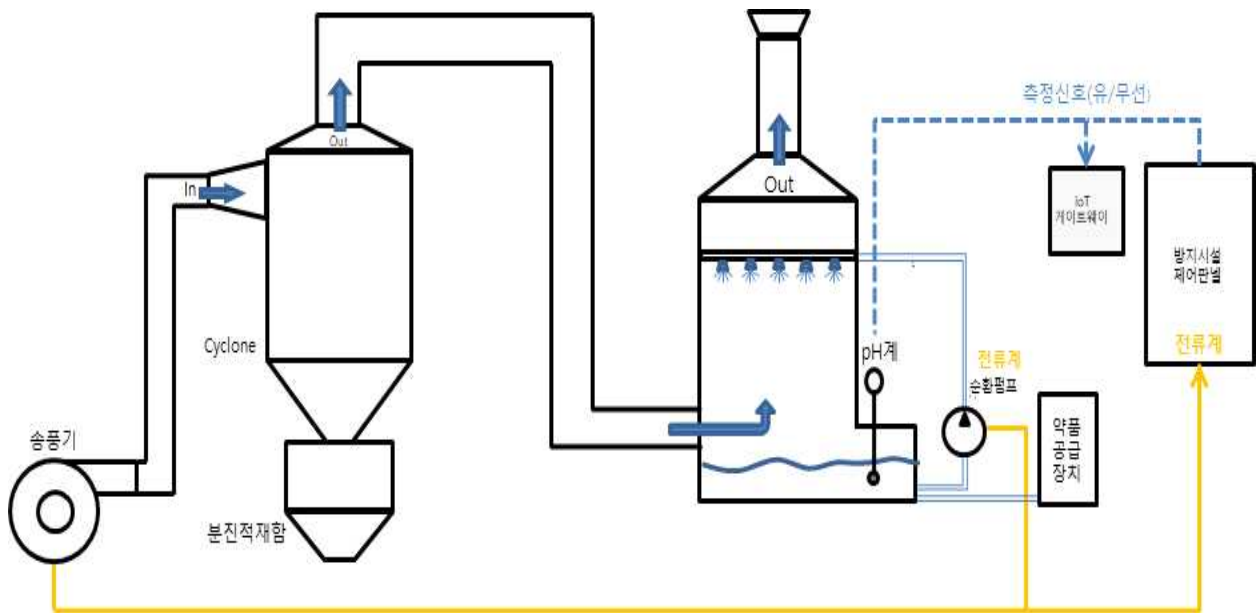
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 차압값( $\text{mmH}_2\text{O}$ ), 온도값( $^{\circ}\text{C}$ )

## 기타 1) 여과집진시설, 흡착에 의한 시설(직렬 연결)



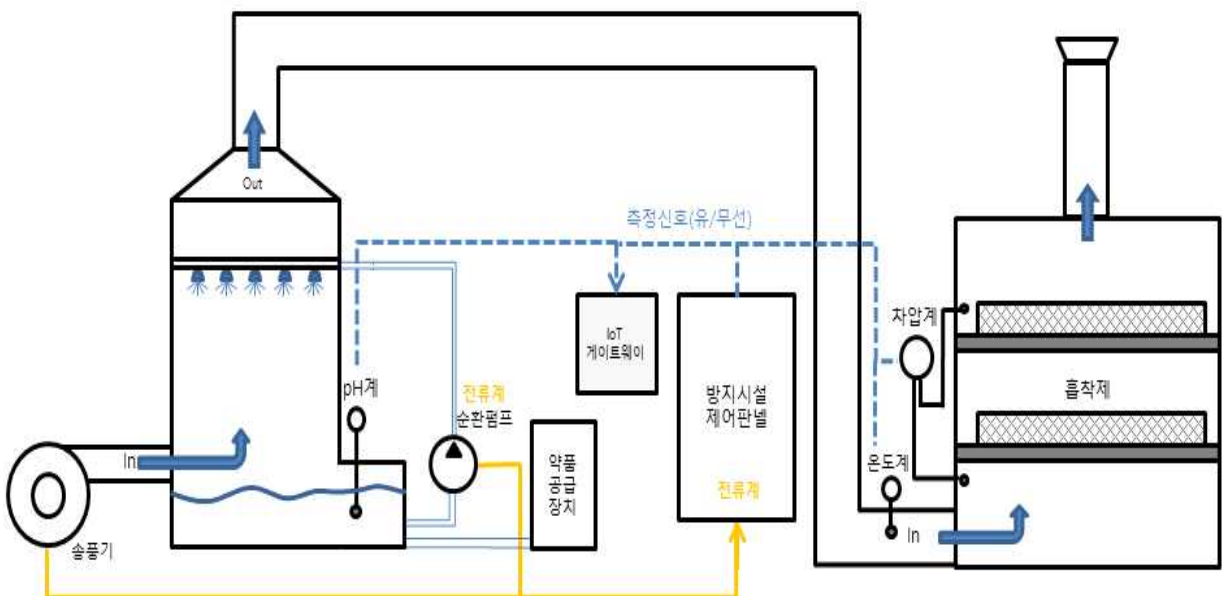
- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 차압값( $\text{mmH}_2\text{O}$ ), 온도값( $^{\circ}\text{C}$ )

기타 2) 원심력집진시설, 흡수에 의한 시설(직렬 연결)



- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 순환펌프 전류값(A), 흡수액 pH값

기타 3) 흡수에 의한 시설, 흡착에 의한 시설(직렬 연결)



- 방지시설 가동정보: 송풍시설 전류값(A)
- 방지시설 상태정보: 순환펌프 전류값(A), 차압값(mmH<sub>2</sub>O), 온도값(℃)

## 6. 사물인터넷 측정기기 유지·관리

가. 사물인터넷 측정기기 유지·관리기준(시행규칙 [별표 9] 제3호)

- 1) 사업장은 사물인터넷 측정기기의 운영·관리기준을 준수하여야 함
- 2) 사업장은 사물인터넷 측정기기의 측정결과를 시행령 제19조제1항제2호의 “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 상시 전송해야 함
- 3) 사업장은 사물인터넷 측정기기를 고장 등의 사유로 교체 또는 수리할 경우에는 사전에 설치·교체 계획을 시행령 제19조제1항제2호의 “사물인터넷 측정기기 관제센터”에 알려야 함[자체개선계획서(서식 4) 제출]

※ 그린링크([www.greenlink.or.kr](http://www.greenlink.or.kr)) 접속 및 로그인 → “실시간수신 자료조회 바로가기” → “행정자료” → “자체개선계획” → “자체개선계획 사항” 작성 (사업장 ID, 사업장명, 작성자, 제목, 내용), 첨부파일(자체개선계획서) 추가 → “저장” → “제출”

(가) 그린링크([www.greenlink.or.kr](http://www.greenlink.or.kr)) “접속” 및 “로그인”



(나) “실시간수신 자료조회 바로가기”클릭





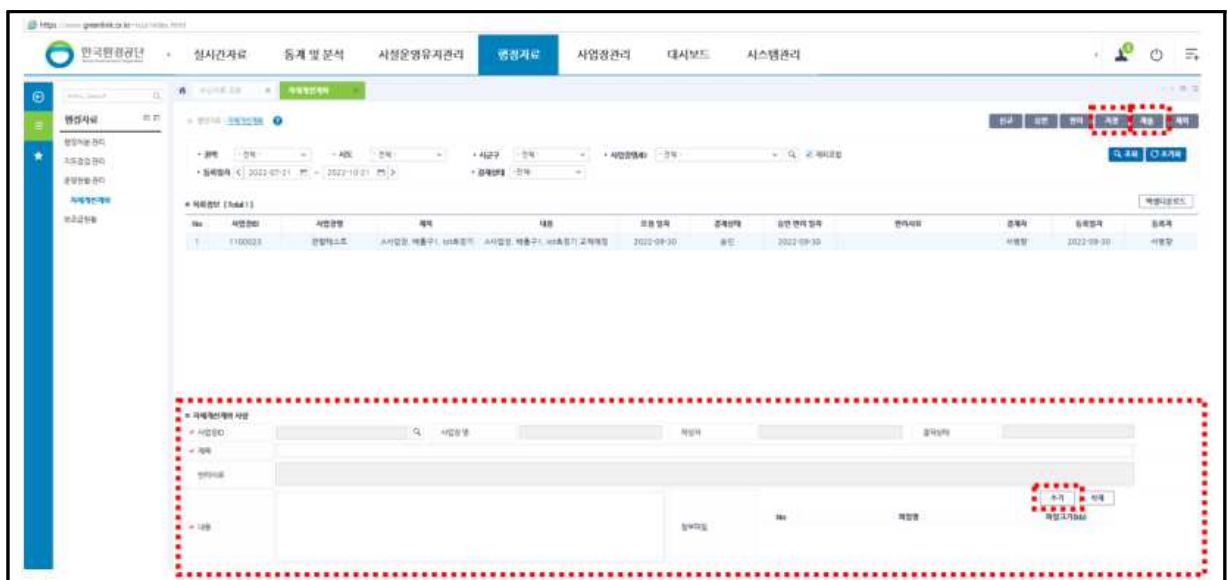
(다) “행정자료”클릭



(라) “자체개선계획”클릭



(마) “자체개선계획 사항”작성(사업장 ID, 사업장명, 작성자, 제목, 내용)  
→ 첨부파일(자체개선계획서) 추가, 저장, 제출



(바) “사물인터넷 측정기기 관제센터” 관리자 확인

(사) 사업장 담당자에게 SMS 발송[(예시)“사업장명(사업장 ID)사업장 자체  
개선계획사항 제출 건이 확인되었습니다.”]



【서식 1】

- 23 -

측정기기 설치 사진	
설치장소 : 배출시설	설치장소 : 배출시설
설치장소 : ID 팬	설치장소 :
설치장소 : ID 팬	설치장소 :

측정기기별 KS 인증제품 확인자료 또는 공인시험기관 성적서	
전류계: 배출시설	전류계: 방지시설
차압계(압력계)	온도계
pH계	기타

【서식 2】

그린링크 전송 확인서(행정기관 제출용)

관리번호 :

□ 사업장 현황

○ 사업장 정보

사업장명(코드)		사업자등록번호	
종별구분		주소	

○ 배출구 정보

배출구	배출구유형	배출구타입	게이트웨이				
			제조사	모델명	신규 프로토콜	펌웨어버전	비고
1							-

☐ 시스템 전송테스트 결과 : 적합/부적합

○ 점검 기간 (서버전송일자(합격일자)) : 2022.08.08.~2022.08.12. (2022.08.10.)

○ 전송테스트 세부 내용

구분	점검항목	테스트 세부내용	테스트 결과
통신시험	수신자료	자료 수신	적합 / 부적합
	원격명령	저장자료 요청 미전송자료 전송시간 변경 요청 설정정보 조회 요청 암호 변경 지시 요청 업그레이드 지시 전송 버전정보(버전, 해쉬코드) 조회 요청 수동 시간 설정 시설코드 변경 요청 계측기 측정범위 설정 변경 요청 방지시설 정상여부 관계정보 요청 방지시설 정상여부 관계정보 설정 수신 통신서버IP 변경 요청	적합 / 부적합 (1개 항목이라도 부적합시, 부적합)
방지시설 정상여부 판단	설정정보 일치성	설정정보(최대/최소/기준값) 일치 여부	적합 / 부적합
	관계정보	배출/방지송풍시설 관계정보 설정 및 정상가동 여부 판단	적합 / 부적합

위 사업장은 그린링크(GreenLink)와 사물인터넷 측정기기 게이트웨이 간 신호 전송테스트가 완료되었음을 확인합니다.

2022 . . .

조사자(시공업체) : 소속                      직급                      성명                      (서명)

확인자(사 업 장) : 소속                  직급                  성명                  (서명)

(덧붙임 1) 자동양식(Greenlink)

## 소규모대기배출시설관리시스템 전송 세부 내용(자동)

관리번호:

### ☐ 사업장 현황

○ 사업장 정보

사업장명(코드)		관할지자체	
배출구		사업자등록번호	
종별구분		업종	
주소			

○ 배출구 정보

배출구유형	배출구타입	배출구직경	가동개시일자	신설일자

### ☐ 사물인터넷 측정기기 설치 현황

○ 게이트웨이 현황

제조사	모델명	신규 프로토콜	펌웨어버전	게이트웨이IP

○ 배출/방지/송풍시설 현황

- 시설 현황

No	배출구 번호	시설 코드	시설명	분류	용량	방지시설 정상여부 관계대상	가동 개시일자	신설일자
1	1	E3501	배출1	35) 도장시설	86.3 m <sup>3</sup>	F0001		2020-01-01

- 시설종류별 측정기기 부착현황

시설구분	시설명	종류	측정항목			
			전류계	온도계	차압계	pH계
배출시설	배출1	도장시설	1	1	1	1
	배출2	도금시설	1	-	-	1
방지시설	방지1	여과/흡착	1			
	방지2	흡수에 의한 시설	1			
송풍시설	송풍1	송풍(ID fan)	1			
	송풍1	송풍(ID fan)	1			

□ 시스템 전송테스트 결과 : 적합/부적합

시스템 전송테스트 결과			점검기간		
점검결과	서버전송일 (최종 합격일자)	점검시점	점검기간	시작일자	종료일자

□ 시스템 전송테스트 세부 내역

○ 실시간 자료 전송 : 적합/부적합

자료전송 정상여부	2022. 12. 01.		2022. 12. 02.		2022. 12. 03.		2022. 12. 04.		2022. 12. 05.	
	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률	건수	전송률
적합/부적합										

※ 점검기간 중 1일 기준 전체 데이터 (288건, 전송률(100%))를 전송할 경우 적합으로 판단

○ 원격명령 점검결과 : 적합/부적합

No	코드	원격명령 시험내용	점검일자	점검결과	비고
1	PDUM	저장자료 요청	2022.12.01.	적합/부적합	
2	PFST	미전송자료 전송시간 변경 요청		적합/부적합	
3	PCNG	설정정보 조회 요청		적합/부적합	
4	PSEP	암호 변경 지시 요청		적합/부적합	
5	PUPG	업그레이드 지시 전송		적합/부적합	
6	PVER	버전정보(버전, 해쉬코드) 조회 요청		적합/부적합	
7	PSET	수동 시간 설정		적합/부적합	
8	PFCC	시설코드 변경 요청		적합/부적합	
9	PAST	계측기 측정범위 설정 변경 요청		적합/부적합	
10	PFGR	방지시설 정상여부 관계정보 요청		적합/부적합	
11	PFRS	방지시설 정상여부 관계정보 설정		적합/부적합	
12	PRSI	수신 통신서버IP 변경 요청		적합/부적합	

○ 배출시설별 설정정보 일치성 : 적합/부적합

시설명	계측기	개수	게이트웨이 설정값			GreenLink 등록값			점검 결과	비고
			최소값	최대값	기준값	최소값	최대값	기준값		
배출1	전류계	1							적합/ 부적합	
방지1	차압계	1							적합/ 부적합	
방지2	pH계	1							적합/ 부적합	
송풍2	전류계	1							적합/ 부적합	

○ 방지시설 정상여부 관계정보 : 적합/부적합

방지시설 정상여부 판단		배출시설			송풍방지시설		
관계정보 설정	정상여부 판단	시설구분	시설코드	시설명	시설구분	시설코드	시설명
설정/미설정	적합/부적합	배출시설	E0000	배출1	송풍시설	F0001	송풍1

## 소규모대기배출시설관리시스템 전송 세부 내용(수동)

### ☐ 실시간 자료 (수신자료, 배출구별 수신자료)

<div>“수신자료 조회” 화면</div>
수신자료 조회
<div>“배출구별 수신자료 조회” 화면</div>
배출구별 수신자료 조회

### ☐ 실시간 자료 - 원격명령 - [신규]원격명령 관리

<div>“저장자료 요청” 화면</div>
저장자료 요청
<div>“암호 변경 지시” 화면</div>
암호 변경 지시
<div>“업그레이드 지시 전송” 화면</div>
업그레이드 지시 전송



<div>“수동시간 설정” 화면</div>
수동시간 설정
<div>“미전송자료 전송시간 변경 요청” 화면</div>
미전송자료 전송시간 변경 요청
<div>“설정정보 조회 요청” 화면</div>
설정정보 조회 요청
<div>“버전정보(버전, 해쉬코드) 조회 요청” 화면</div>
버전정보(버전, 해쉬코드) 조회 요청
<div>“계측기 측정범위 설정 변경 요청” 화면</div>
계측기 측정범위 설정 변경 요청
<div>“방지시설 정상여부 관계정보 요청” 화면</div>
방지시설 정상여부 관계정보 요청
<div>“방지시설 정상여부 관계정보 설정” 화면</div>
방지시설 정상여부 관계정보 설정

【서식 3】

**그린링크 전송 확인서('22.12.31.까지 사용)**

## □ 사업장 개요

사업장명	00금속(00000000)	사업자등록번호	
사업장 소재지	00시 00군		

☐ 사물인터넷 측정기기 설치 현황

○ 시설관계관리(배출구-배출시설-방지시설 연결구조)

Type1	Type3	Type4	Type5	Type6
(기본구조)	(방지시설 직렬)	(방지시설 병렬)	(분산 배출구 구조)	(방지시설 직렬·병렬)
해당/해당사항	해당/해당사항	해당/해당사항	해당/해당사항	해당/해당사항
없음	없음	없음	없음	없음

☐ 시스템 전송테스트 결과[점검일자: 2022. . .]

대메뉴	소메뉴	테스트 항목	테스트 결과
실시간자료	수신자료조회	수신 여부	적합 / 부적합
실시간자료	배출구별 수신자료조회	그래프 표시 여부	적합 / 부적합
실시간자료	원격명령-원격명령 관리	저장자료 요청 암호변경지시 업데이트 지시 전송 버전정보 조회 요청 수동시간 설정	적합 / 부적합 (1개 항목이라도 부적합시, 부적합)

※ 테스트 결과 근거자료(사진) 별첨

위 사업장은 그린링크(GreenLink)와 사물인터넷 측정기기 게이트웨이 간  
신호 전송테스트가 완료되었음을 확인합니다.

20 . . .

조사자(시공업체) : 소속                      직급                      성명                      (서명)

확인자(사 업 장) : 소속                  직급                  성명                  (서명)

## 별첨

## 그린링크 전송테스트 결과 증빙자료

### □ 실시간 자료 (수신자료, 배출구별 수신자료)

No.	수신일자	배출구	수신자료
1	2023-04-22 09:00	배출구1	배출구1
2	2023-04-22 09:00	배출구2	배출구2
3	2023-04-22 09:00	배출구3	배출구3
4	2023-04-22 09:00	배출구4	배출구4
5	2023-04-22 09:00	배출구5	배출구5
6	2023-04-22 09:00	배출구6	배출구6
7	2023-04-22 09:00	배출구7	배출구7

### 수신자료 조회



### 배출구별 수신자료 조회

### □ 실시간 자료 - 원격명령 - 원격명령 관리

No.	원격명령	원격명령 관리
1	원격명령1	원격명령1 관리
2	원격명령2	원격명령2 관리
3	원격명령3	원격명령3 관리
4	원격명령4	원격명령4 관리
5	원격명령5	원격명령5 관리

### 저장자료 요청





【서식 4】

사물인터넷 측정기기 자체개선계획서				
신청인	사업장명	000000		
	성명(대표자)	000		
	사업장 소재지	000도 00시(군) 00로 000		
	연락처			
사물인터넷 측정기기 가동 중지(예상)일		0000년 00월 00일		
사물인터넷 측정기기 개선 완료(예정)일		0000년 00월 00일		
개선 내용	기기명(부품명)	규격	수량	[ ] 결합내용 [ ] 고장장
	전류계 제이트웨이	00 00	00 00	고장 통신불량
「대기환경보전법 시행규칙」 [별표 9] 제3항 다호에 따라 사물인터넷 측정기기의 자체개선계획서를 제출합니다.				
<div style="text-align: right;">0000년 00월 00일</div> <div style="text-align: right;">신청인 000 (서명 또는 인)</div> <div style="text-align: right;">사물인터넷 측정기기 관제센터 귀하</div>				

【참고】

사물인터넷 측정기기 부착 사업장 체크리스트							
1. 사업장 현황							
사업장 명칭	한국환경공단		사업장코드	2800523			
사업자등록번호			사업장 연락처				
담당자	홍길동		담당자 연락처				
사업장 소재지	인천광역시 서구 000-000						
종별	00시설		업종	4종			
2. 사물인터넷 설치 현황							
게이트웨이사(모델명)			유선/무선				
시설관계관리(배출구-배출시설-방지시설 연결구조)				Type1			
※ Type1(기본구조), Type3(방지시설 직렬), Type4(방지시설 병렬), Type5(분산 배출구 구조), Type6(방지시설 직렬·병렬)							
배출구	배출시설	방지시설	배출 전류계	방지 전류계	온도계	차압계	pH계
			현장 등록	현장 등록	현장 등록	현장 등록	현장 등록
1	여과집진시설	전기집진시설					
※ 방지시설: 원심력집진시설, 세정집진시설, 여과집진시설, 전기집진시설, 흡수에 의한 시설, 흡착에 의한 시설, RTO, RCO, SRC, 기타							
☑ 기타 특이사항							

3. 점검사항 및 결과			
점검사항	주요확인사항	점검결과	
○ 측정기기의 정상작동 여부	○ 배출 및 방z시설 가동 시 부작 측정기기 값 변화 확인 ○ 각 배출시설 동작 시 전류값 변화 여부 확인	배출/방z 차압/온도/ pH	
○ 추후 점검을 위한 분전반 전류계 표식	○ 전류계에 배출·방z 등 표식 확인	예 / 아니오	
○ 시설관계관리 정상여부 확인	○ 측정기기 연결현황 파악	예 / 아니오	
○ 안정적 동작을 위한 설치위치 확인	○ 측정기기의 햇빛, 비 등 외부환경에 영향을 받지 않는 곳에 설치 ○ 측정기기의 측정값 확인 가능한 위치에 설치 확인	예 / 아니오	
○ 무선 LTE망 송·수신이 적합한곳 설치 (무선의 경우)	○ 원격(버전정보 조회) 기능 수행	예 / 아니오	
	○ 원격(수동 시간설정) 기능 수행	예 / 아니오	
○ 디스플레이 측정값 표시여부 (‘22업무처리 지침 15쪽)	○ 디스플레이는 측정값을 나타낼 수 있어야 하며 조치가 가능한 위치에 부착하여야 함	예 / 아니오	
○ 사업장 그린링크 가입여부	○ 사업장 담당자 가입 확인	예 / 아니오	
4. 특이사항 및 점검자 의견			
20    년    월    일			
점검자: 소속	직급	성명	(인)
소속	직급	성명	(인)
소속	직급	성명	(인)
확인자: 소속	직급	성명	(인)