

TK2025-Smoke Monitoring Kit

Contents

TK2025-Smoke Monitoring Kit	1
배경 및 목적 설비 공정에는 탄화(Carbonization) 현상이 발생할 가능성이 있으며, 이는 제품 생산 저하 및 설비 손상을 유발할 수 있습니다.	1
Measurement & Inspection	3
구성 개요.....	5
주요 제품사양.....	6
설치 예시.....	9

배경 및 목적

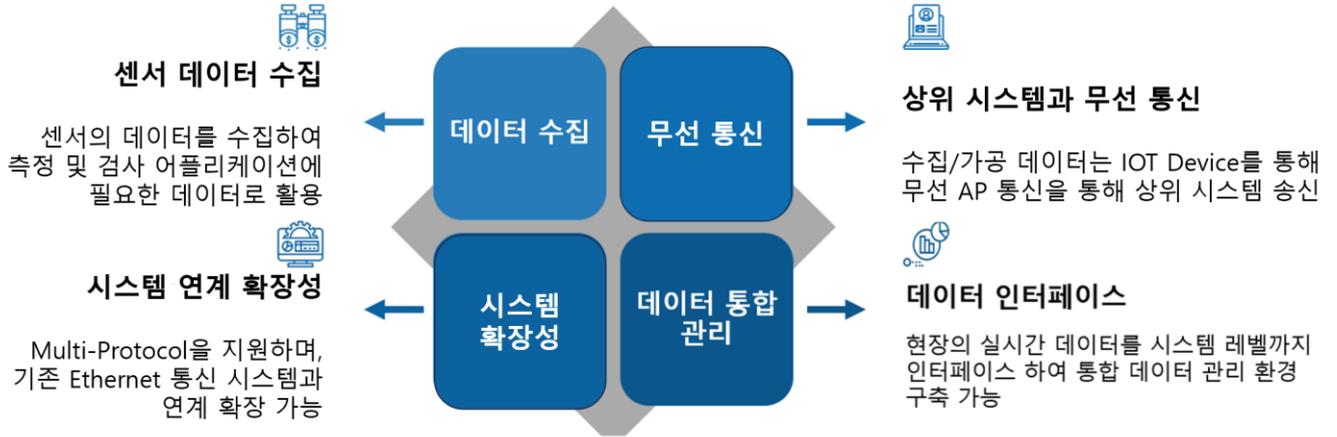
설비 공정에는 **탄화(Carbonization) 현상이 발생할 가능성이 있으며, 이는 제품 생산 저하 및 설비 손상을 유발할 수 있습니다.**

특히, 탄화가 진행되면 공정 환경 내 오염 물질이 증가하여 추가적인 유지보수 비용이 발생하고, 장비의 신뢰성 저하로 이어질 수 있습니다.

이러한 문제를 예방하기 위해, **설비 공정 중 드라이브 유닛에 위치하는 EFEM 상단에 위치한 PLC 패널 룸 내의 탄화 현상을 감지하고, 이를 상위 관리 시스템에서 모니터링하여 예방할 수 있는 솔루션이 필요합니다.**

TK2025-Smoke Monitoring Kit 는 설비 상부에 스모크 센서가 내장된 중앙 스모크 수집 Box 를 설치하여 EFEM 상단 PLC 패널 룸 내 **탄화 발생을 사전에 감지하고, 실시간으로 데이터를 수집하여, 상위 관리 시스템에서 모니터링할 수 있도록 설계되었습니다.**

이를 통해 탄화 현상을 초기에 감지하여 **설비 및 제품의 품질을 보호하고, 데이터 기반의 예측 유지 보수를 가능하게 하며, 공정 안정성을 향상시켜 생산성을 극대화할 수 있습니다.**



이 시스템은 센서 데이터를 수집하여 측정 및 검사 어플리케이션에서 활용할 수 있도록 지원합니다.

수집된 데이터는 IoT 디바이스를 통해 **무선 AP 통신** 방식으로 상위 시스템에 실시간으로 전송합니다.

또한, 다양한 **Multi-Protocol** 을 지원하여 타 Ethernet 기반 통신 시스템과 쉽게 연계 및 확장할 수 있습니다.

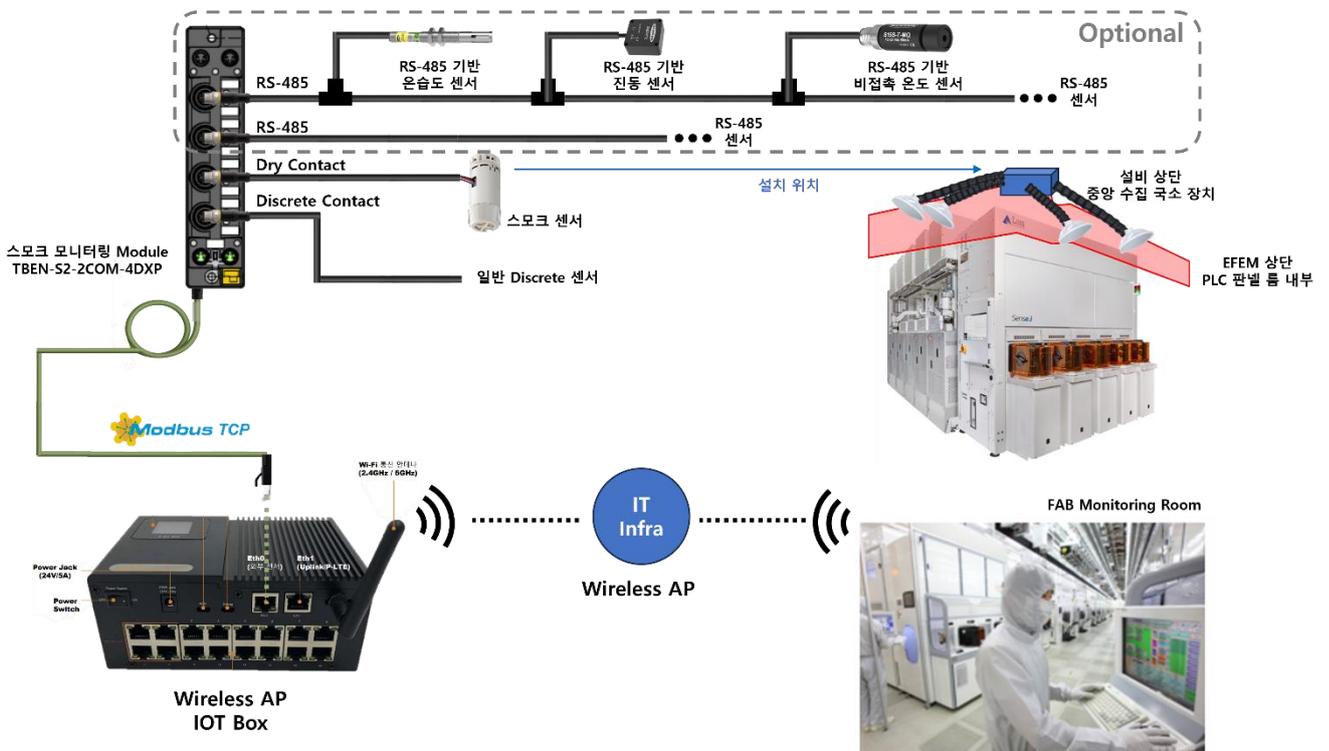
데이터 통합 관리를 통해 현장의 **실시간 데이터를 시스템 레벨까지 인터페이스**할 수 있으며, 이를 통해 보다 효율적인 데이터 관리 환경을 구축합니다.

결과적으로, 센서 데이터의 효과적인 활용, 무선 통신을 통한 신속한 데이터 모니터링, 그리고 유연한 시스템 확장이 가능한 솔루션을 제공합니다.

Measurement & Inspection

[TK2025-Smoke Monitoring Kit 시스템 구성도]

<시스템 구성도>



이 시스템은 공정 중 EFEM 상단 PLC 패널 룸에 스모크 센서를 설치하여 실시간으로 연마 공정 중 발생할 수 있는 연기 및 센서 이상 상태를 감지합니다.

스모크 모니터링 모듈은 스모크 센서로부터 신호를 수집하여, Risk Level (1 : Smoke Detect / 2 : Maintenance / 3 : Normal)를 판단합니다.

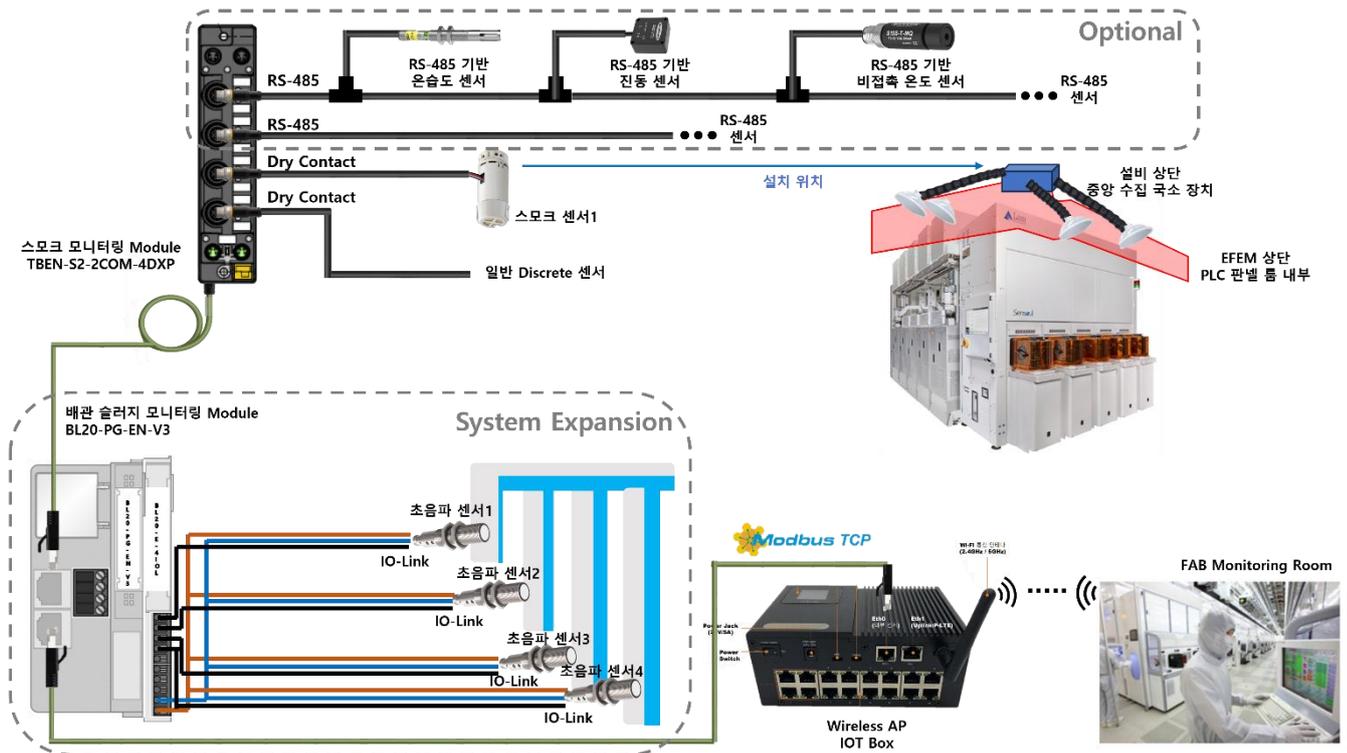
수집된 데이터는 Modbus TCP 프로토콜을 통해 Wireless AP IOT Box 로 전송되며, 이를 통해 내부 IT 인프라와 무선으로 연결됩니다.

이 데이터는 상위 시스템으로 송신되어 **FAB Monitoring Room** 에서 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.

또한, 선택적으로 여러 대의 RS485 기반의 센서 (온습도 센서, 진동 센서, 비접촉 온도 센서 등)를 추가하여 설비에 대한 더욱 정밀한 환경 모니터링 또한 가능하도록 설계 가능합니다.

이를 통해 **공정의 안정성을 높이고, 이상 발생 시 신속한 대응이** 가능하도록 지원합니다.

<시스템 확장 연계 예시>



추가적으로, 배관 슬러지 모니터링 시스템과 같은 타 이더넷 기반 시스템과 연계 확장이 가능합니다.

이를 통해 공정 내 다양한 환경 요소를 **통합 관리**할 수 있으며, 보다 **저비용으로 효율적인 공정 모니터링 및 유지보수**가 가능합니다.

구성 개요

1. Smoke Sensor [F1H-Q-RYW1K]
 - A. **포토 일렉트릭 방식**으로 연기 입자의 **산란광을 감지**하여 **경고 출력**
 - B. 자동 감도 조정 및 자체 진단 기능을 통해 오작동을 최소화하고, **센서의 트러블 발생 시 알람도 제공**

2. Compact Multi-Protocol I/O Module [TBEN-S2-2COM-4DXP]
 - A. **PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP** 등의 산업용 통신 프로토콜을 지원하여 다양한 이더넷 시스템과 확장 연계 가능한 Module
 - B. **2 개의 시리얼 통신 포트(RS-232/RS-485) 및 4 개의 디지털 입력/출력(DXP) 채널**을 제공하여 다양한 센서 및 액추에이터와 연결 가능
 - C. **견고한 IP67 등급의 컴팩트 디자인**으로 방수·방진이 가능하며, harsh 환경에서도 안정적인 성능 유지

3. Wireless AP Gateway [IOT BOX]
 - A. **Wi-Fi AP** 기능을 지원하여 유선 네트워크 없이 **무선으로 센서 및 장비 데이터를 송신** 가능
 - B. **I/O 모듈에서 수집한 데이터를 IT 인프라 및 클라우드 서버로 실시간 전송**, 원격 모니터링 및 분석 가능

4. Power Supply [IM82-24-2.5]
 - A. Module Box 용 **SMPS**
 - B. 입력 : 220Vac / 출력 : **24Vdc ; 2.5 mA 공급 전원**

주요 제품사양

Smoke Sensor [F1H-Q-RYW1K]



F1H-Q-RYW1K 는 포토 일렉트릭 방식의 스모크 센서로, 연기 입자의 산란광을 감지하여 화재 발생 가능성을 경고하는 장치입니다.

주요 기능으로는 자동 감도 조정, 트러블 감지 기능, 자동 복귀 기능 등이 포함되어 있습니다.

[주요 사양]

- 감도 범위: 0.5%/m ~ 5%/m
- 흡입량: 1L/min
- 필터 유형: 중효율 미립자 필터 (70% 이상 집진율)
- 릴레이 출력: DC 24V, 0.5A 저항 부하 (PhotoMOS 릴레이 사용)
- 출력 타입: 스모크 감지 출력, 센서 이상 출력

- 연기 감지
- 유지 보수 필요
- 정상 상태

- 전원 전압: DC 21.6V ~ DC 26.4V (DC 24V ±10%)
- 소비 전류: DC 20mA
- 크기: Ø28 × H57mm (설치 베이스 포함)
- 무게: 약 25g
- 재질: ABS 수지
- 작동 온도 범위: -10°C ~ 60°C
- 작동 습도 범위: 30 ~ 85% RH (결로 없음)

Compact Multi-Protocol I/O Module [TBEN-S2-2COM-4DXP]

TBEN-S2-2COM-4DXP 는 다양한 산업용 통신 프로토콜을 지원하는 **컴팩트 멀티 프로토콜 I/O 모듈**로, RS-232/RS-485 시리얼 통신과 디지털 I/O 기능을 제공하여 다양한 자동화 시스템과 연계가 가능합니다.

IP67 등급의 견고한 설계로 harsh 환경에서도 안정적인 운영이 가능합니다.

[주요 사양]

- 통신 프로토콜: PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP
- 시리얼 인터페이스: 2× RS-232/RS-485 포트 (각 포트별 독립적 사용 가능)
 - 통신 속도: 300 ~ 230400 bps
- 디지털 입출력: 4× 디지털 I/O 포트 (입력/출력으로 자유롭게 구성 가능)
 - 최대 출력 전류: 채널당 0.5A
- 전원 사양: 입력 전압: DC 24V (허용 범위: 18 ~ 30V)
 - 총 전류: 전압 그룹당 최대 4A, 모듈당 최대 5.5A (70°C 에서)
- 보호 등급:
 - IP65, IP67, IP69K (방수 및 방진)
- 작동 온도 범위:
 - -40°C ~ 70°C

Wireless AP Gateway [S-IOT BOX]



S-IoT Box 는 산업용 IoT 환경에서 다양한 센서 및 장비와 연결할 수 있는 고성능 IoT 게이트웨이입니다. Wi-Fi 및 Ethernet 네트워크 지원을 통해 안정적인 데이터 통신이 가능합니다.

IP 기반의 다양한 센서를 원격 모니터링할 수 있어 스마트 팩토리, 공정 자동화, 원격 유지보수 등의 분야에 적합합니다.

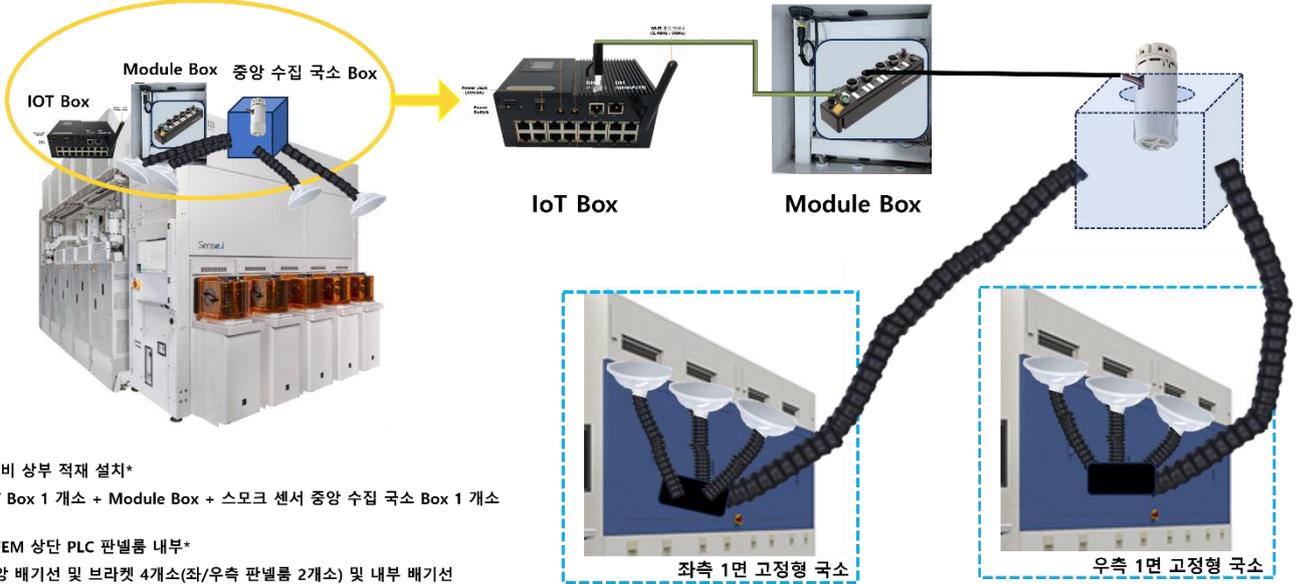
[주요 사양]

- 메인 플랫폼: Quad 1.8GHz A53, DDR4 4GB 메모리, EMMC 32GB 저장 공간
- 무선 통신: 802.11 ac/a/b/g/n (2.4GHz / 5GHz)
- 전원 사양: 24V / 5A (전용 어댑터 사용)
- 메인 이더넷 포트:
 - 1GB Ethernet (1) – RJ45
 - 100MB Ethernet (1) – RJ45

- 디스플레이: 1.5 인치 OLED (128×128) – 센서 포트별 통신 상태 표시
- 상태 LED: 3 Color LED (파란색: 전원, 빨간색: 오류, 녹색: 네트워크)
- 작동 온도: 0°C ~ 50°C
- 보관 온도: -20°C ~ 70°C
- 재질: 알루미늄 케이스 (Anodizing 처리)
- 크기: W 170 × L 111.5 × H 68.6 mm (안테나 제외)
- 무게: 947g ± 0.5g

설치 예시

설비 상부 적재 설치



설비 상부 적재 설치

IoT Box 1 개소 + Module Box + 스모크 센서 중량 수집 국소 Box 1 개소

EFEM 상단 PLC 패널룸 내부

중량 배기선 및 브라켓 4개소(좌/우측 패널룸 2개소) 및 내부 배기선

[Sample Image]

