환경·
탄소중립

CCTV AI 기반 분진 판단 •집진설비 자동 제어 SW

소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 홍종희

기술 개요

- 공장 내 기존 CCTV 영상을 AI로 분석하여 분진 발생량을 실시간 예측하고, 발생 상황에 맞춰 집진설비를 자동 제어 하는 산업용 AI 소프트웨어 기술
- 철강·발전·시멘트 등 분진 발생이 많은 산업 현장의 집진설비 적용하여 에너지 절감·작업환경 개선을 지원

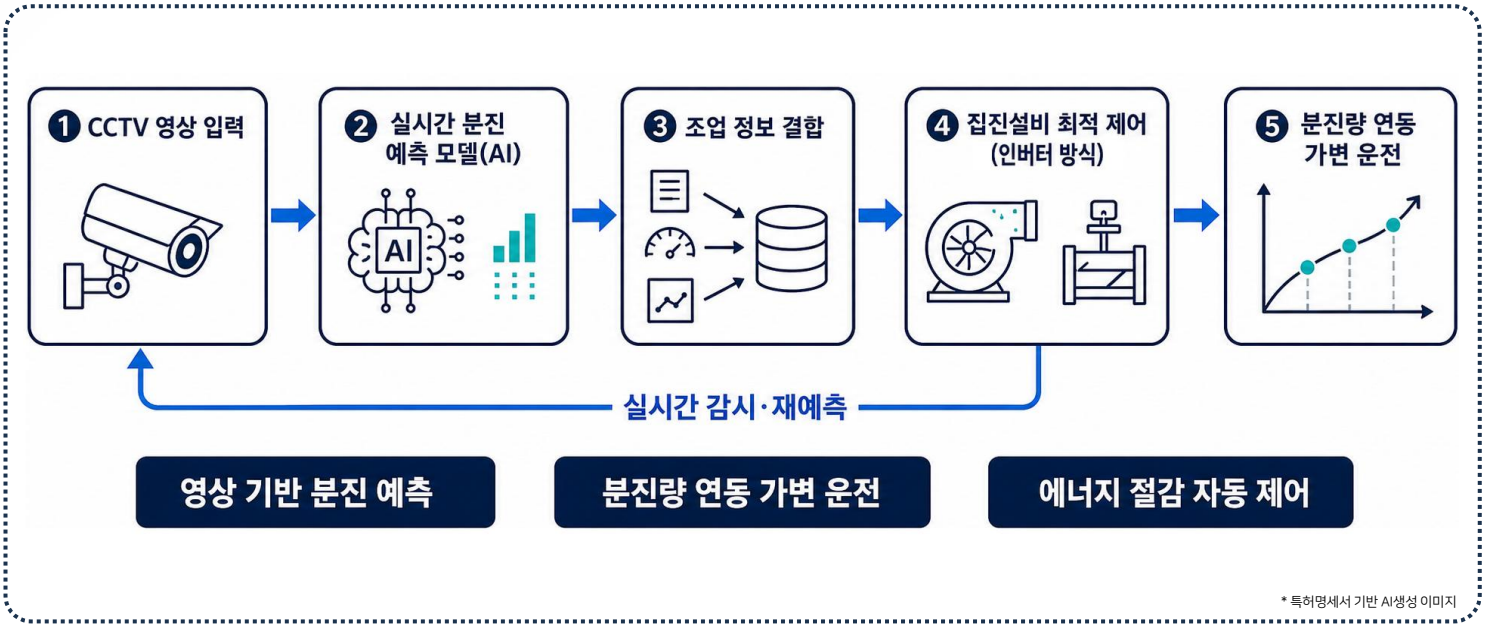
기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
집진설비를 일정한 세기로 계속 운전하는 방식으로, 분진 발생량이 적은 상황에서도 불필요한 전력이 소비	기존 CCTV 영상을 활용해 분진 발생 정도를 실시간으로 판단, 필요한 수준에 맞춰 집진설비 운전 강도를 자동 조절
작업자가 현장 상황을 직접 보고 판단·조작해 반응이 느리고 작업자별 운전 차이가 발생	공정 운전 정보와 영상 분석 결과를 함께 활용하여 작업자의 직접 조작 없이 집진설비를 자동 운영
별도의 분진 측정 장비나 추가 설비 설치가 필요해 초기 도입 비용이 크고 기존 공장 환경에 적용이 어려움	기존 CCTV와 집진설비를 그대로 활용하여 추가 센서 설치 부담은 줄이고 다양한 산업 현장에 쉽게 적용 가능

기술 특장점

AI 기반 분진 예측	◆ **공장 내 기존 CCTV 영상만으로** 분진 발생 수준을 실시간 분석하여 별도의 추가 측정 장비 없이 **집진 운전 필요량을 판단**
자동 최적 제어	◆ 공정 운전 정보와 **AI 분석 결과를 활용**하여 분진 발생 상황에 맞게 **집진설비 운전 강도를 자동 조절**하고 불필요한 운전을 최소화
에너지 절감 무인 운영	◆ 분진 발생이 적은 구간에서는 **집진 운전을 자동으로 줄여 전력 소비를 절감**하고, 작업자 개입 없이 안정적인 분진 관리 가능

기술 개념도



* 특허명세서 기반 AI생성 이미지

환경·탄소중립

CCTV AI 기반 분진 판단 •집진설비 자동 제어 SW

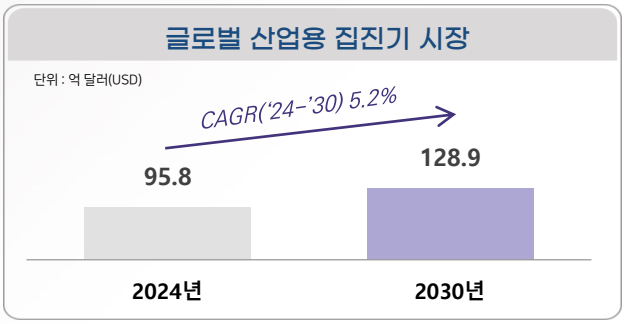
소 속 재단법인 포항산업과학연구원 연구자 홍종희

응용 분야

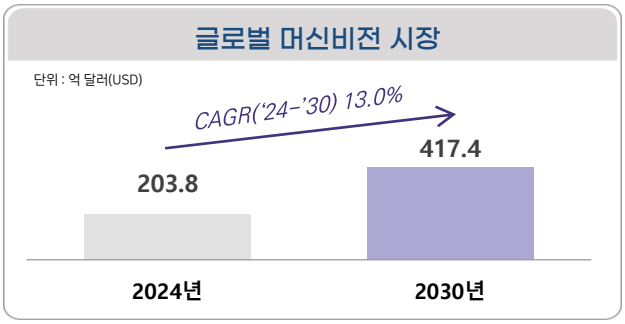
- **(철강·제철 등 고분진 중공업)** 전기로·소결 등 고분진 공정 집진설비의 AI 기반 자동 제어를 통해 분진 저감·에너지 효율 향상
- **(발전·소각·시멘트 설비)** 원료 처리 및 연소 공정의 집진 팬 운전을 최적화하여 전력 비용 절감 및 안정적 환경 관리
- **(집진기·환경설비 제조·엔지니어링)** 기존 집진설비에 AI 제어 기능 추가하여 스마트 집진 솔루션으로 제품 경쟁력 강화

시장 전망 •산업동향

- **(산업 동향)** 제조·발전·건설 등 고분진 산업에서는 환경 규제 강화와 에너지 비용 상승에 대응하기 위해 집진설비의 효율적 운영 필요성이 증가하고 있으며, 기존 설비에 AI 기반 영상 분석과 자동 제어 기술을 적용하는 스마트 환경 관리 기술 도입이 확대되는 추세
- **(시장 전망)** 세계 산업용 집진기 시장은 '24년 95.8억 달러에서 '30년 128.9억 달러로 연평균 5.2% 성장할 전망이며, 집진설비의 지능화 및 자동 제어 수요 증가에 따라 글로벌 머신비전 시장도 '24년 203.8억 달러에서 매년 13.0%씩 성장하여 '30년까지 417.4억 달러 규모로 성장이 예상됨



* 출처 : Grand View Research (2024)



* 출처 : Grand View Research (2024)

구분	기업군	사업 분야	사업분야별 동향
1	대기업	산업AI·스마트팩토리	◆ 비전AI와 IT·OT 융합으로 철강·이차전지 현장에 '인텔리전트 팩토리'를 확산하며 산업현장 AI 전환(AX)을 주도
2	중견	대기환경설비(집진)	◆ 대기환경 설비 중심의 환경엔지니어링 전문기업으로 설비의 공급, 운영관리, 기술컨설팅 등 종합 솔루션을 제공하고 있으며, 소결공정 전기집진기 증설 등 집진설비 공급·운영을 확대
3	중소	AI머신비전	◆ 딥러닝 기반 AI 머신비전 검사·지능형 영상관제 솔루션을 산업현장에 공급하며 산업 AI 플랫폼으로 사업을 확장 중

기술 성숙도 (TRL)



IP 정보

구분	등록번호	특허명	현재상태
1	60-2025-0061612	시시티브이 분진 예측기반 집진설비 최적 운용 고도화	프로그램등록