

1 국내 스마트 안전장비 현황

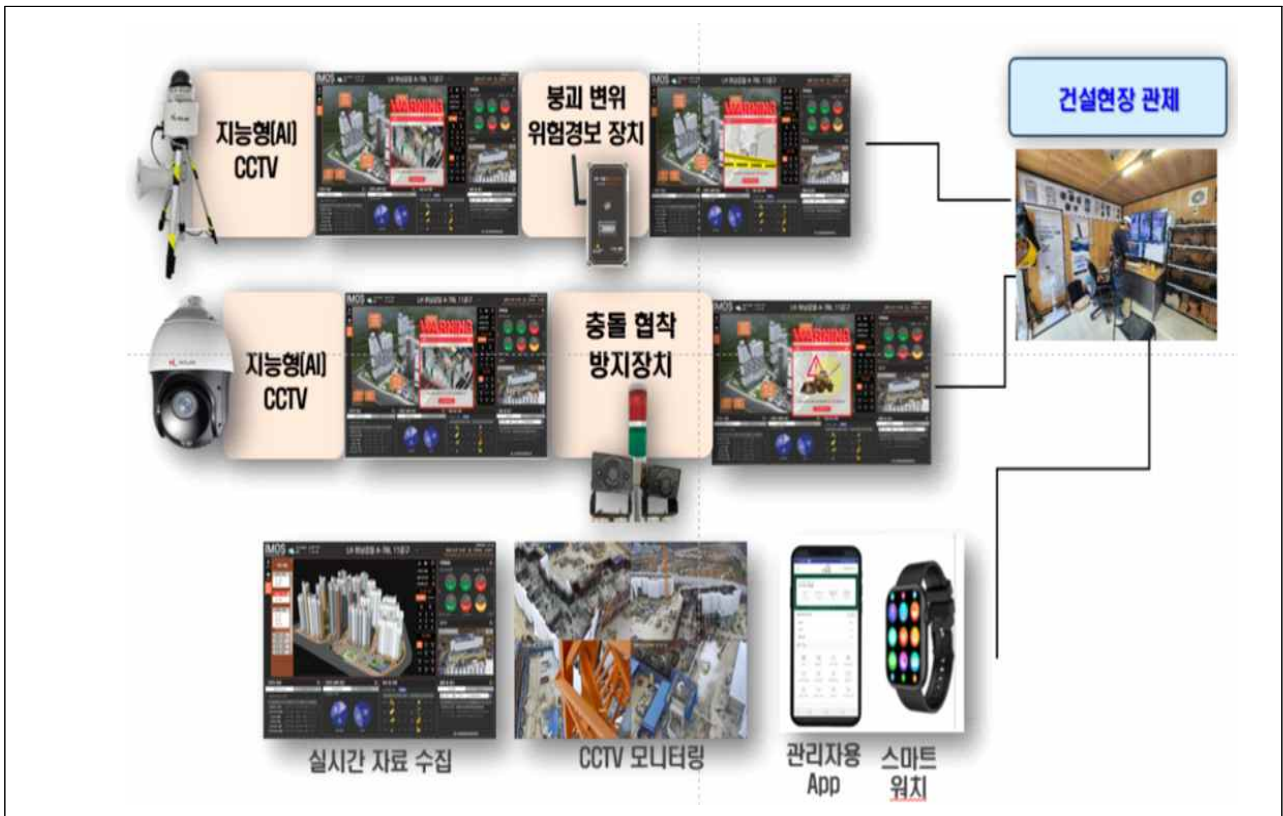
- (주요 장비 현황) 지능형 CCTV, 스마트 밴드, 붕괴·변위경보, 충돌 협착방지 경보, 유해가스 경보 등 다양한 장비가 개발·활용중

< 스마트 안전장비 종류 및 기능 >

장비명	기능	개략가격(만원/대)
지능형(AI) CCTV	· 영상 촬영 등 AI 학습을 통한 위험요인 감지	700~1,500
스마트 밴드(위치)	· 근로자 신체 위험인지 및 경고 알림 등	20~30
붕괴·변위 경보	· 가시설물(비계 등)에 설치하여 변위 감지	70~80
충돌 협착 방지	· 건설기계 부착하여 장비와 근로자 사고예방	150~200
유해가스 경보	· 폐쇄된 장소에서의 유해가스 유무 확인	200~250
웨어러블 카메라	· 착용자 시점 영상을 실시간 모니터링	120~160
출입관리 시스템	· 안면인식으로 위험구역 출입 제어 등	75~100
개구부 개폐 알림	· 추락사고 예방을 위하여 개구부 상태 알림	70~80

\* 상기 장비 외에도 각종 스마트 안전장비를 활용하여 시스템 연계 가능

- (운영개요) AI로 학습된 자료를 활용하여 위험요인 등이 확인되면 관제실 및 근로자에게 실시간으로 위험정보를 전송하여 신속히 알림



① 정보수집(현장) → ② 데이터(서버) 학습 → ③ 위험감지 → ④ 위험 상황 알림

① (현장정보 수집) CCTV 및 스마트 워치 연결하여 현장 데이터 등 수집

② (데이터 학습) 현장 데이터 AI 학습 및 분석 후 서버 전송

③ (위험 감지) 데이터 분석 및 각종 스마트 장비 기능으로 위험감지

④ (위험 알림) 사무실 관리자, 현장 관리자, 현장 근로자 등에 위험 사항 알림

□ (지능형(AI) CCTV) 고성능 영상 촬영 및 AI 학습을 통해 위험요인\*을 감지하여 실시간 스마트폰, 관제실 등 현장 근로자에게 알림 및 방송하여 위험상황 인지 등 이벤트 발생 시 실시간 알림

\* 화재발생, 위험구역 접근, 안전모 미착용, 근로자 쓰러짐 등 자동감지 기능

☞ (활용방안) 모니터링 기능(안전관리 및 부실시공 방지 등)부터 사물 인식 기능까지 그 사용이 다양하여 전 건설현장의 각종 공종에 활용 가능

< 지능형(AI) CCTV >

고정형, 이동형 CCTV

현장 실제 운영 사진



□ (스마트 밴드·워치) 근로자의 생체정보(혈압, 맥박, 체온, 호흡) 및 위치를 실시간 분석하여 위험을 감지하여 관리자에게 알리고 중장비 등의 접근 및 위험지역 접근 시 신호를 울려 근로자 안전확보

☞ (활용방안) 고위험 공종(터널, 고소, 폐쇄공간 작업 등)의 근로자 모니터링

< 스마트 밴드(위치) >



- (붕괴·변위 위험경보 장비) 전도 위험이 있는 흙막이, 비계 등의 가시설물에 설치(탈부착)하여 기준값 이상의 변위·가속도 변화\*가 감지되면 주변의 근로자들이 긴급하게 대피할 수 있도록 알림

\* 변화 값이 실시간 데이터로 누적되어 기존의 변화값 이상 시 즉시 알림

- ☞ (활용방안) 흙막이, 비계 및 동바리 등 고소·지하작업이 있는 공중

< 붕괴·변위 위험경보 장비 >



- (충돌 협착 방지 장치) 건설기계 및 장비(굴삭기, 지게차 등)에 부착하여 실시간으로 근로자 감지 시 장비 조종실 안에 모니터링을 확인을 통한 근로자 충돌 협착 사고 예방



- ☞ (활용방안) 토공, 포장작업 등 중장비(굴삭기, 지게차, 롤러 등)를 사용하는 모든 공종

< 붕괴·변위 위험경보 장비 >



- (유해가스 및 화재감지) 폐쇄된 장소에서의 유해가스 유무 확인경보 및 근로자 화기작업 시 주변 발화 불꽃을 감지 및 알람

- ☞ (활용방안) 밀폐공간(터널, 지하 등), 유해가스 유출 및 화재발생 우려 공종

< 유해가스 및 화재감지 >



- (웨어러블 카메라) 안전모 등 근로자 몸에 부착하여 건설 현장 상황을 실시간으로 촬영하여 안전 담당자 및 관제실로 전송 및 공유

- ☞ (활용방안) 사각지대 등 작업공간 협소 등 현장을 원격 점검(안전관리 및 부실시공 방지 등) 및 감독이 필요한 공종

< 웨어러블 카메라 >



거꾸집 완료후 난간대 재설치  
(포항-안동2-2(공구))

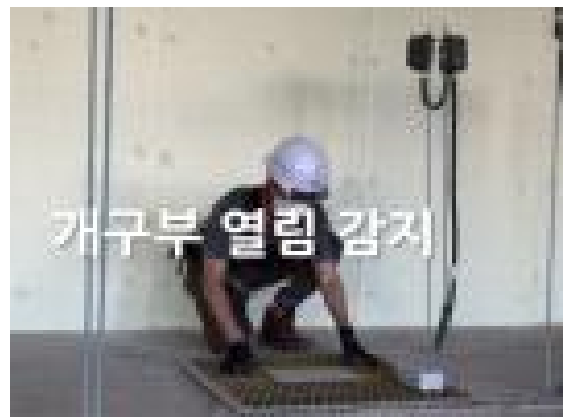
- (출입관리 시스템) 근로자의 안면인식 기능으로 위험 장소 출입시 관제 시스템 전송, 출입자 온도 측정 및 미허가 근로자 위험지역 출입을 제한

☞ (활용방안) 위험지역 출입제한이 필요한 공중 및 기타 출퇴근 인증 등

- (개구부 개폐 알림) 근로자의 추락 방지를 위하여 허가없이 개구부 열림이 감지되었을 경우 경보 알림 및 관제실로 실시간 전송

☞ (활용방안) 엘리베이터 설치 구간 등 추락 우려가 있는 공중

< 개구부 개폐 경보 시스템 >



- (기타 장비) 건설현장 공중 등 여건에 맞게 통합관리와 연계하여 활용
  - (타워크레인 충돌방지) 장비 스윙 등 작동 시 충돌 경고\* 사전알림
    - \* 장비 영상 시스템을 조종실 내부에 설치하여 충돌 및 협착사고 예방 영상 전송
  - (드론 안전관리) 안전 사각지대 및 원거리 감시(실시간 영상 전송)
  - (안전 턱끈·고리) 안전모 및 고리 미착용시 근로자에게 경고 알림
  - (스마트 풍속계) 무지향성 풍속계를 통한 고소작업 사고 방지
  - (이동형 접근경보) 실시간 위험구역 설정으로 근로자 접근 경고
  - (자율주행 로봇) 인공지능을 갖춘 로봇이 현장을 이동하며 영상 및 데이터를 관제실로 전송하여 공사 확인 및 점검

**< 공중별 도입 가능한 스마트 안전장비(안) >**

구분		지능형(AI) CCTV	붕괴·변위 경보	충돌·협착 방지	스마트 밴드 (위치)	웨어러블 카메라	비고
본청	국도신설 및 확포장	○	○	○	○	○	
국도 사무소	낙석산사태 정비(절토사면)	○	○				
	위험도로 개선(선형개량)	○	○				
	병목지점 개선(교차로개선, 단구간확장, 오르막차로설치 등)	○	○	○			
	교량 보수·보강	○				○	
	줄음쉼터 설치	○					
	차선도색					○	
	도로포장			○		○	
	교통안전시설물 설치					○	

## 2

## 영남권 건설현장 스마트 안전장비 도입사례

- **(무계-삼계 국도건설현장)** CCTV(고정식, 이동식)를 위험작업\* 구간에 설치하여 사무실 관제 시스템 및 개인 휴대폰을 통해 안전관리

\* 고소작업으로 인한 추락 및 가시설 등 전도, 포장공사시 중장비 작업 지역 모니터링

- 또한, 포장공사시에는 중장비(롤러, 그레이더 등)에 충돌 협착 방지 장치를 설치하여 근로자가 일정 반경 접근시 경보 발생
- 기타 스마트 에어백 조끼, 웨어러블 카메라 등도 운영 중



- **(창원 상가신축(민간 소규모 현장))** 지능형(AI) CCTV(고정식, 이동식)를 현장내 설치하여 안전모 미착용, 근로자 쓰러짐, 화재발생시 감지 및 경보 알림

\* 통합관제시스템(현장, 국토안전관리원) 및 휴대폰 어플로도 실시간 확인가능

- 또한, 가시설물 설치 구간에 붕괴·변위 위험경보 장치를 설치하여 실시간 기울임 등을 확인





- (운문댐 보수·보강(수자원공사 현장)) 상시점검을 위한 CCTV, 드론, 수중 촬영, 수직구 등 가시시설물 계측기(구조물 경사계, 변형률계 등), 근로자·장비 위치 파악용 TAG 부착
  - 또한, 스마트 안전장비 통합 관제시스템 운영을 통한 체계적인 안전관리



- (부산시청 앞 행복주택(민간 대규모 현장)) 근로자들의 생체정보, 위치 등을 알려주는 스마트 위치 착용, 중장비(충돌협착방지) 및 위험구역 접근시 경고 기능을 관제실 모니터링에서 데이터 수집 및 알림



○ 관제실 네트워크를 통하여 유기적으로 스마트 안전장비 관리

