

# 대한민국 건설현장 스마트 안전솔루션 시장 현황 및 경쟁사 조사

## 배경: 건설현장 안전관리와 스마트 기술

건설업은 한국 산업재해 사망자의 절반 가까이를 차지할 만큼 재해 비중이 높습니다. 2023년 한 해 동안 산업현장에서 사망한 589명 중 건설업 사망자가 276명으로 약 46.8%를 차지했으며, 2022년에는 건설현장에서 341명이 사망했습니다 <sup>1</sup>. **추락사고** 등 치명적인 재해가 끊이지 않자, 2022년 시행된 **중대재해처벌법**은 경영책임자에게 안전 확보 의무를 부과하며 기업들의 안전관리 강화 노력을 촉발했습니다 <sup>2</sup>. 이러한 환경에서 **인공지능(AI)**, **사물인터넷(IoT)**, **로봇** 등의 스마트 기술을 접목한 건설 안전솔루션 수요가 급증하고 있습니다. 정부도 기술 도입을 장려하고 있는데, 고용노동부와 안전보건공단은 “스마트 안전장비 지원” 사업을 통해 **AI 기반 인체감지시스템**, **스마트 PPE** 등 30종의 안전장비를 도입하는 중소기업에 보조금을 지급하고 있습니다 <sup>3</sup> <sup>4</sup>. 이 지원사업에는 **고정형/이동형 AI 카메라로 위험구역 접근과 작업자 행동을 실시간 감지**하여 경보를 발생시키는 시스템도 포함되어 있어, AI 영상인식 기반 솔루션의 중요성을 보여줍니다 <sup>5</sup> <sup>6</sup>.

글로벌 추세 역시 유사하여 **PPE 감지 시장**은 폭발적으로 성장 중입니다. 2019년 약 3천만 달러 규모였던 글로벌 PPE 감지 시장이 2027년에는 약 19억 달러에 이를 전망으로, **연평균 78.9%**의 초고속 성장이 예측됩니다 <sup>7</sup> <sup>8</sup>. 정부 규제 강화와 안전 규범 준수가 주요 성장 동인이며, 기존 **CCTV에 AI PPE 감출 시스템을 추가**해 손쉽게 구축할 수 있다는 점도 확산을 돕고 있습니다 <sup>9</sup> <sup>10</sup>. 이러한 배경에서, **대한민국 건설현장을 겨냥한 스마트 안전장비 감지 시스템** (자율주행 로봇 + YOLO 기반 PPE 감지 + MQTT 경고)의 시장 동향과 경쟁사를 조사했습니다.

## 시장 현황 및 기술 트렌드

“**스마트건설**” 흐름 속에 다양한 AI·IoT 기술이 건설현장 안전관리로 도입되고 있습니다. AI 기술을 활용한 **영상분석 관제**가 대표적이며, 실제 **CCTV 영상에서 작업자의 안전모·안전조끼 착용 여부나 위험행동을 실시간 식별** 하여 사고를 사전 차단하는 솔루션이 속속 등장했습니다 <sup>11</sup>. 예를 들어, Vision AI로 **PPE 규정 위반**을 자동 탐지·경보하는 기술은 이미 상당한 정확도에 도달해 현장 모니터링 효율을 크게 높이고 있습니다 <sup>12</sup>. 한편 **자율주행 로봇**도 건설현장에 투입되어 위험지역 순찰과 데이터 수집 임무를 수행하면서 **무인 안전관리**에 기여하고 있습니다. 정부의 “스마트건설 활성화 방안”에 맞춰 현대건설은 2022년 말 미국 보스턴다이내믹스의 4족 보행로봇 ‘스팟(Spot)’을 도입하여 건설현장 품질·안전관리의 무인화를 추진했습니다 <sup>13</sup>. 이 로봇은 **현장 사진촬영 및 기록 자동화**, **영상·환경센서 통한 실시간 모니터링**, **3D 라이다 스캔**, **QR코드 자재추적**, **위험구역 출입 감지 및 경고 송출** 등의 기능을 탑재해 **사각지대 안전점검과 위험경보 자동화**를 실현했습니다 <sup>14</sup> <sup>15</sup>. 현대건설은 이를 통해 과거 인력으로는 놓치던 부분까지 실시간 점검하여 **안전사고 감소 효과**를 기대하고 있으며, 2023년 고속도로 건설현장 등에서 시범 적용을 거쳐 활용범위를 확대하고 있습니다 <sup>16</sup>. 이러한 AI 로봇 기술의 도입으로 **인력 의존적 안전관리의 한계를 보완**하고, **데이터 기반의 균일한 모니터링**이 가능해지고 있습니다 <sup>17</sup>.

요즘 **컴퓨터 비전** 분야에서 가장 각광받는 **YOLO 계열 딥러닝 모델**은 PPE 감출에 널리 활용되고 있습니다. 실제로 연구자들은 YOLOv8 등의 커스텀 모델로 안전모, 안전조끼, 보호안경 미착용을 높은 정확도로 식별하는 실시간 시스템을 구현하고 있으며 <sup>18</sup>, 상용 솔루션 업체들도 YOLO 기반 엔진을 응용해 **CCTV 영상 속 다수 작업자를 동시에 분석**하는 제품을 선보이고 있습니다. 감출 결과는 **MQTT 등의 IoT 프로토콜**로 현장 경고장치나 관리자 대시보드에 즉각 전송되어 **즉시 경고 및 대응**이 이뤄집니다. 예컨대 한 AI 안전관제 솔루션은 “**Danger Zone Alert**” 기능으로 작업자가 위험구역에 들어가면 즉시 경보를 울리고 관련자를 모두 알림함으로써 사고를 미연에 방지합니다 <sup>19</sup> <sup>20</sup>. 또한 클라우드 대시보드와 연계해 **위험** 이

벤트 데이터를 축적·시각화 함으로써 자주 발생하는 위험요인을 분석하고 예방 대책을 세우는 **예방안전(Preventive Safety)** 개념도 확산되고 있습니다<sup>21 22</sup>. 한국 정부도 최근 “스마트 안전기술” R&D 투자를 늘려 **드론·영상장치로 원격 안전정보 인식·추출** 기술 개발을 추진하는 등 (2022~2026년 약 149억 원 투자) 건설안전의 디지털 전환을 지원하고 있습니다<sup>23</sup>.

정리하면, **대한민국 건설 안전관리 시장**에서는 AI 비전 기반 PPE/행동 감지와 IoT/로봇 기반 실시간 경보가 핵심 기술 트렌드로 자리잡았습니다. 법·제도적 압박과 정부 지원에 힘입어 2020년 이후 대형 건설사부터 중소 현장까지 빠르게 솔루션 도입이 확대되고 있으며, 관련 기술 및 업체 간 경쟁도 치열해지고 있습니다.

## 국내 주요 스마트 안전 솔루션 사례

- 현대건설 - 로봇+AI 현장관리:** 앞서 언급한 현대건설은 **로봇개 스팟**을 활용해 **무인 원격안전관리**를 개척했습니다<sup>13</sup>. 3D 라이다, 카메라, 환경센서 등을 단 스팟은 **위험구역 침입 감지와 경고, 실시간 현장영상 중계, 자동 사진촬영 및 공정기록** 등을 수행하여 본사 사무실에서도 현장 상황을 모니터링 가능하게 했습니다<sup>14 16</sup>. 또한 로봇 관리시스템을 통해 원격 조작과 비상정지 등도 구현했습니다. 현대건설은 과거 **드론+스마트글래스 기반 원격현장관리 플랫폼**을 개발한 바 있는데, 이번 로봇 도입으로 지상까지 포함한 **현장 내·외부 전 영역 모니터링**이 가능해졌다고 밝혔습니다<sup>16</sup>. 이는 정부 **스마트건설 활성화** 정책에 부응하는 시도로 평가됩니다.
- 삼표그룹 - 자율주행 순찰로봇 + AI 관제 \*:** **건설자재 기업 삼표그룹은 \*업계 최초로 AI-로봇 기반 안전시스템**을 도입했습니다. 2024년 말 삼표는 비전인식 AI 및 로봇 기술기업 **가디언에이아이(Guardian AI)**와 협력해 **AI 능동형 대응시스템(ARS)**과 **자율주행 순찰로봇**을 개발했다고 밝혔습니다<sup>24</sup>. 충남 당진의 슬래그 공장에는 **24시간 순찰로봇**을 투입하여 대형 트럭 이동 및 작업자 안전상태를 실시간 점검하고 있습니다<sup>24 25</sup>. 이 순찰 로봇은 **적외선 카메라, 열화상 카메라, 가스·연기 센서** 등 다양한 센서를 탑재해 **설비 온도 이상, 가스누출, 화재징후, 누수** 등을 감지합니다<sup>26</sup>. 또한 바닥의 **누유·누수 등 이상 패턴까지 검출**하여 관제 사각지대를 최소화하고 즉각 대응하도록 했습니다<sup>26 27</sup>. 한편 인천 레미콘 공장에는 **고정형 AI 비전인식 기술**을 적용, **제품 출하구역에서 작업자 안전장비 착용 여부를 검사**하여 **안전모 등 PPE 미착용 시 작업공간 진입을 제어**하는 시스템을 시범 도입했습니다<sup>28</sup>. 즉 **AI 추락방지시스템**이 안전대 미착용자 검출 시 경고하고 작업을 멈춰 추락·끼임 사고를 예방하는 방식입니다. 더불어 **외주 인력의 보호구 착용 감시, 작업자 불안정 자세 포착, 보행로 이탈 시 경고** 같은 기능도 추가하여 2차 사고를 방지한다고 합니다<sup>29</sup>. 이처럼 삼표의 사례는 **고정식 AI CCTV 관제와 이동식 로봇 순찰**을 결합한 총체적 스마트 안전관리의 실증 사례로 주목받습니다.
- 인텔리빅스 - AI 영상관제 + 생성형 AI 보고:** **인텔리빅스(Intellivix)**는 20년 넘게 영상인식 AI를 전문화한 국내 기업으로, 최근 **건설·산업 안전관제 플랫폼 “AMS”**를 선보였습니다. 2024년 한국건설안전박람회에서 공개된 AMS(AI Monitoring System)는 **Vision AI와 대규모 언어모델(LLM)**을 결합한 **시각언어모델(VLM)** 엔진으로 동작합니다<sup>30</sup>. 기존의 AI 관제솔루션이 “안전모 미착용 탐지” 등 이벤트 발생을 단순 경고하는 수준이었다면, AMS는 한 단계 더 나아가 **“어느 작업자가 어떤 안전수칙을 위반했는지” 자연어 분석 보고서**를 자동 생성해주는 것이 특징입니다<sup>21 31</sup>. 예를 들어 **AI가 안전모·안전조끼·안전벨트 미착용을 식별하면**, 즉시 관리자에게 해당 작업자와 위반내용이 담긴 리포트를 제공하여 조치를 돕습니다<sup>21</sup>. 또한 CCTV 영상 정보를 **텍스트 빅데이터**로 변환·축적하고, 시간대·요일·월별로 **안전을 위협하는 요인 통계**를 분석해 **사전 예방 인사이트**를 제공합니다<sup>21 22</sup>. AMS는 **작업자 쓰러짐, 비명/SOS 제스처, 작업자-중장비 충돌, 화염·연기 감지, 사다리 작업위험** 등 다양한 위험상황을 실시간 감시해 경보하고, 이를 **텍스트로 자동 기록**하는 종합 기능을 갖추었습니다<sup>30 32</sup>. 특히 관제 인력이 일일이 CCTV를 모니터링하며 보고서를 작성하던 업무를 AI가 대체해 **안전관리 효율을 획기적으로 높인다**고 강조됩니다<sup>33</sup>. 인텔리빅스는 이러한 기술력으로 정부의 스마트 안전장비 보조사업 공급기업에도 등록되어 있어, 중소사업장에 AI 안전솔루션을 확산하는 역할도 수행 중입니다<sup>34</sup>.

• **코오롱베니트 - LLM 결합 한국형 AI 관제:** IT서비스 기업 코오롱베니트도 2025년 LG AI연구원과 협력하여 **건설현장 특화 AI CCTV 관제솔루션 ‘AI 비전 인텔리전스’**를 개발했습니다. 이 솔루션은 **안전모 미착용, 위험구역 무단진입, 신호수 부재, 중장비 근접** 등 건설현장의 다양한 위험요소를 **실시간 감지**하여 사고를 예방합니다 <sup>35</sup>. 코오롱글로벌 건설현장에 실제 적용되어 효과를 검증했고, LG의 초대언어모델 **ExaOne**과 국산 AI 반도체 **리벨리온 아톰 (Atom) NPU**를 활용한 **한국형 소버린 AI 패키지**로 구현된 점이 특징입니다 <sup>36</sup>. 현장에서 수집된 CCTV 영상 데이터는 **멀티모달 AI 모델**로 학습되어 추론되고, ExaOne LLM이 **감지된 위험 상황을 구체적이고 정교한 한국어 설명으로 표현**해주므로 **이해도 높은 경보 알림**이 가능합니다 <sup>37</sup> <sup>38</sup>. 예컨대 단순히 “작업자 A 안전모 미착용” 경고 대신 “7월17일 10:35, 3층 거푸집 작업중인 A씨 안전모 미착용 상태 작업” 식으로 맥락 있는 문장으로 알려주는 식입니다. 이를 통해 현장 관리자들이 경보 상황을 빠르게 파악·조치할 수 있게 도와줍니다. 코오롱베니트는 LG, Kolon Global(시공사), Rebellion(NPU), 그리고 AI 스타트업 **위시(WISH)** 등과 컨소시엄을 이루어 이 솔루션을 완성했으며 <sup>36</sup>, 향후 **차세대 ExaOne 모델 적용과 기능 고도화**로 사업화 범위를 확대할 계획입니다 <sup>38</sup>.

• **통신 대기업의 안전 DX:** KT와 LG유플러스 등 통신사들도 ICT 인프라를 활용한 **스마트 안전관리 플랫폼**을 선보이고 있습니다. KT는 **Safety DX 솔루션**으로 AI 분석, IoT센서, 클라우드 관제를 결합해 **중대재해 예방 통합플랫폼**을 제공하고 있습니다 <sup>39</sup>. 예를 들어 **스마트 안전모, 안전고리, 추락보호 에어백 조끼** 등의 IoT 안전장비를 현장 근로자가 착용하면, **BLE/LoRa 센서 네트워크**로 착용상태와 위험상황을 실시간 수집하여 **관리자 대시보드와 연동된 관제 시스템**으로 경고를 보냅니다 <sup>40</sup>. 한편 LG유플러스의 **U+스마트안전솔루션**은 **웨어러블 센서와 영상 AI를 아우른** 포괄적 서비스입니다. 최근 LGU+는 GS칼텍스와 협력하여 **스마트 안전장구(helmet 턱끈 센서, 안전벨트 센서, 안전고리 센서)** 3종과 작업자용 앱, 웹관제 플랫폼으로 구성된 시스템을 주유소 현장에 도입했습니다 <sup>41</sup> <sup>42</sup>. 작업자가 **안전대 미착용 시 센서 경고음**이 울려 즉각 착용을 유도하고, 관리자에겐 **PPE 체결률**이 실시간 모니터링되어 **추락사고 예방**에 큰 효과가 있었습니다 <sup>41</sup>. 이 솔루션은 센서 무게가 140g에 불과하고 통신요금 지역에서도 단독 작동이 가능해 현장 부담을 줄였으며, 중대재해법 시행 후 산업현장 안전관리 강화 추세에 힘입어 물류창고, 화학플랜트 등으로 적용을 확대하고 있습니다 <sup>42</sup> <sup>43</sup>. **영상인식 AI 분야**에서도 LGU+는 자체적으로 **AI 안전모 미착용 감지, AI 지게차 충돌방지, AI 운전자상태 분석, AI 화재징후 감지, 스마트 모바일 보디캠** 등 다양한 모듈을 개발하여 기업 고객에게 제공하고 있습니다 <sup>44</sup>. 실제 건설현장에서 LGU+의 AI CCTV가 **안전모 미착용자를 자동 인식**해 알람을 준 사례도 있으며, 이를 **스마트워치 경고진동** 등 웨어러블 기기와 연계하는 방안도 등장했습니다 <sup>45</sup>. 이런 통신사의 참여로 **5G망 기반 초저지연 영상전송, 클라우드 관제** 등의 인프라가 활용되어 보다 안정적인 **실시간 안전 모니터링 서비스**가 가능해지고 있습니다.

## 국내외 경쟁사 및 제품 비교

스마트 건설안전 시장에는 **전통 안전기업, IT 스타트업, 대기업 계열사, 외국 솔루션 업체** 등이 각축을 벌이고 있습니다. **기술 기반과 제품 구성** 측면에서 주요 경쟁사를 분류하면 다음과 같습니다.

• ① **영상 AI 관제 전문형:** 이 분야는 카메라 영상으로 **PPE 착용 여부, 위험행동, 위험지역 진입** 등을 인식하는 **Computer Vision 알고리즘**이 핵심입니다. 국내에서는 앞서 소개한 **인텔리빅스(AMS)**가 **Vision AI + 생성형AI**라는 차별화를 내세우며 산업현장 모니터링을 자동화하고 있습니다 <sup>21</sup> <sup>30</sup>. 비슷한 경쟁사로 **마크베이스 (Machbase)** 출신 엔지니어들이 설립한 **알체라(Alchera)** 등이 AI 영상분석 기술을 보유하고 있고, 다수의 SI기업 (예: 코오롱베니트, 포스코ICT 등)도 **AI 영상관제 솔루션**을 자체 개발하거나 협력 형태로 공급 중입니다. **슈퍼브AI** 등 데이터 플랫폼 기업도 **안전모/조끼 검출** 모델을 공개하며 2주 이내 빠른 PoC 구현을 강조하고 있습니다 <sup>46</sup>. 해외로 눈을 돌리면, **Intenseye(인텐시아이)**와 **Protex AI**가 세계 시장을 주도하는 스타트업입니다. 터키계 미국기업인 Intenseye는 **딥러닝 기반 위험탐지 소프트웨어**로 **Fortune 500** 제조사 등에 채택되었고, **Allied Market Research** 보고서에 따르면 **Intenseye**는 **Axis, Wipro** 등과 함께 **글로벌 PPE 감지 시장 Top 기업**으로 꼽힙니다 <sup>47</sup> <sup>48</sup>. **Protex AI(아일랜드)**도 PPE 미착용, 차량·보행자 근접 등 현장 위험을 24시간 포착해 EHS팀에 통찰을 주는 플랫폼을 선보이고 있으며, **생성AI 코파일럿** 기능으로 안전보고를 돕는 등 혁신을 이끌고 있습니다 <sup>49</sup> <sup>50</sup>.

viAct.ai(비엑트, 홍콩)도 아시아권에서 활발히 활동하여 Bouygues(프랑스 건설사) 등의 현장에 솔루션을 공급했고, “AI 모듈로 24/7 모니터링해 현장 사고를 80% 감소시켰다”는 고객 사례를 공유하기도 했습니다<sup>51</sup>. 이들 **영상 AI형 솔루션**은 주로 **소프트웨어 (온프레미스 또는 클라우드)** 형태로 제공되며, 기존 CCTV 시스템에 통합해 **비교적 적은 초기비용**으로 도입 가능하다는 장점이 있습니다. **정확도와 오경보율, 현장환경 적응력**이 경쟁의 핵심이며, 최근엔 **경량화 모델로 엣지디바이스에서 실시간 추론** 하거나, **UL 4600** 등 안전기준을 충족하는 **검증된 AI 모델**인지 등이 차별화 포인트입니다.

- ② **자율주행 로봇 기반**: 이 부문 경쟁사는 **로봇 하드웨어와 AI 센서 융합기술**을 갖춘 업체들입니다. 국내에는 앞서 가디언에이아이(Guardian AI)가 삼표와 사례를 남겼으며, **HL만도**가 개발한 **건설현장 보조로봇 MiCKIE**도 주목됩니다. HL만도(Mando)는 자동차 부품사의 자율주행 기술을 살려 **Level4 자율주행 전동 카트형 로봇**인 MiCKIE를 선보였는데, **대형 건설현장을 돌아다니며 잠재 위험을 조기에 감지·경고**하고 물자 운반을 돕는 **건설현장 순찰·운반 로봇**입니다<sup>52</sup>. CES 2025에서도 시연된 이 로봇은 LiDAR, 카메라로 장애물을 피하고 지정경로를 순찰하며, **근로자 접근 시 속도 제한, 정해진 위험지역 출입 통제** 같은 안전기능을 탑재했습니다. 해외에서는 아무래도 **Boston Dynamics**의 **Spot** 플랫폼이 유명하며, 현대건설 외에도 영국 **버라이즌(Verizon)**이 Spot을 현장 점검에 활용하거나, 싱가포르 **Gammon**이 Spot으로 현장 순찰을 자동화하는 등 사례가 있습니다<sup>13 16</sup>. Spot은 기동성이 뛰어나 울퉁불퉁한 공사장 지형도 다니며 **360도 카메라, 열화상, 가스센서 등 다양한 페이로드** 장착이 가능해 **모듈식 안전로봇**으로 각광받습니다. 다만 가격이 고가이고 관리 인력 필요성이 있어 대형 현장 위주로 도입되는 추세입니다. 그 밖에 **Exyn Technologies**의 **자율드론**(지하공간 위험 감지), **Cobalt Robotics**(실내 보안순찰 로봇) 등이 인접 분야에 진출해있고, **건설기계의 로봇화** 흐름도 있습니다. 예컨대 **Built Robotics**는 굴삭기에 자율주행 키트를 달아 **무인 굴착작업**을 구현했고, **Doosan(두산)**도 원격·자율 건설장비 콘셉트를 내놓고 있어, 장기적으로 **건설 장비 자체가 안전센서와 자율제어를 갖춘 로봇**이 되어가는 흐름입니다. **로봇 기반 솔루션**의 강점은 **현장 가용시간을 늘리고(h24 운영)**, **사람 접근 힘든 위험구역도 커버**한다는 것이지만, **비용, 운용의 복잡성, 다양한 날씨·지형 대응력**이 관건입니다. 향후 5G MEC(모바일 엣지 컴퓨팅)과 결합한 로봇 관제, 여러 로봇의 **군집 자율운영** 등으로 발전하면서 **효율과 경제성**이 개선될 것으로 전망됩니다.

- ③ **통합 모니터링 플랫폼형**: 이는 **IoT 센서, 영상, wearables** 등을 모두 아우르는 종합 안전관리 플랫폼을 지향하는 경쟁사들입니다. 국내 통신3사 (KT, LGU+, SKT)가 이 영역에 속하며, 건설사들의 자체 시스템도 일부 포함됩니다. **KT**는 기가아이즈 프로 AI 관제, **Safety PASS** 등으로 건설사에 **E2E 솔루션**을 제공하고 있고<sup>53 40</sup>, **SKT**는 IoT 플랫폼 **싱플러그(ThingPlug)** 기반으로 가스누출·화재·진동센서와 지능형 CCTV를 연동한 **스마트건설 안전 솔루션**을 출시한 바 있습니다<sup>54 55</sup>. 이들은 **클라우드 대시보드, 모바일 앱**까지 포함하여 현장 관리자용, 본사 경영진용으로 각각 맞춤 화면을 제공하고, 위험알람이 발생하면 **즉시 관련자 스마트폰에 푸시알림**이 가며 **응급조치 메뉴**도 자동 제시되는 등 **워크플로우 지원** 기능까지 갖춘 것이 특징입니다. **LG유플러스**는 최근 GS건설과 협력해 건설사 맞춤형 통합 안전플랫폼을 구축 중인데, **타워크레인 충돌방지 시스템**(센서로 크레인 움직임 추적, 충돌예측 거리 계산)이나 **AI 기반 차량속도 모니터링** 등 **건설공정 특화 모듈**도 포함하고 있습니다<sup>56</sup>. 이러한 플랫폼형 경쟁사들은 폭넓은 제품 구성으로 **원스톱 서비스**를 내세우지만, 개별 기술 깊이는 전문 솔루션 대비 낮을 수 있어 **전문화 업체와의 제휴** 전략도 활용합니다. 실제 LGU+는 스타트업의 AI 기술(예: **알체라**의 화재감지, **트윈튼**의 스마트센서 등)을 흡수하여 포트폴리오를 채우는 중이며, SKT 역시 **딥파인** 등 AR클래스 스타트업과 협업해 **안전작업 원격협업 도구**(ARON 프로젝트) 등을 선보였습니다<sup>57</sup>.

- ④ **웨어러블·PPE 장비형**: 스마트 안전장비 시장도 빼놓을 수 없습니다. **스마트 안전모**(웨어러블 카메라·가스센서 내장, 위치추적 등), **스마트 안전벨트**(착용상태 센싱), **스마트 안전화**(압력센서로 근로자 쓰러짐 감지) 등이 출시되어 기존 안전보호구를 IoT화하고 있습니다<sup>41 58</sup>. 국내 **아스트리온** 같은 기업은 스마트 안전모로 유명하고, **세이프웨어**는 추락 충격 시 에어백이 부풀어 부상을 막는 **스마트 에어백 보호복**을 개발했습니다. 이러한 장비는 **근로자 개개인의 안전**을 직접 지켜준다는 장점이 있으나, **현장 인력들이 착용을 번거로워할 가능성**과 **배터리 관리** 등의 문제가 있어 확산에 시간이 걸리고 있습니다. 다만 **IoT PPE 센서 데이터와 AI 영상데이터를 융합**하는 방향으로 업계가 움직이고 있습니다. 미국 **Everguard.ai**의 **Sentri360** 플랫폼은 **컴퓨터비전+웨어러블 센서융합**을 내세워, **AI 카메라**

가 작업자의 PPE 상태를 인식하면 웨어러블 진동으로 당사자에게 즉각 경고를 보내는 등 능동 안전관리를 제공합니다. 59 60. 국내도 유사 컨셉으로, AI가 감지한 위험을 작업자 헬멧의 LED 경고등이나 스마트워치로 알려주는 실증이 진행되고 있습니다. 따라서 향후 스마트 개별장비 업체들과 AI 플랫폼 업체들 간의 협력이 활발해질 전망입니다.

## 결론 및 시사점

2020년대 들어 한국 건설산업의 안전관리 패러다임이 기술 중심으로 급속 전환되고 있습니다. 정부의 강력한 규제와 지원, 그리고 건설사의 안전투자 확대에 힘입어 스마트 안전솔루션 시장은 성장 가속도를 높이고 있습니다. 특히 자율주행 로봇 순찰, AI 영상인식 PPE 검출, IoT 기반 실시간 경보체계는 건설현장 “사고 없는” 미래를 위한 핵심 기술로 자리매김했습니다. 현대건설, 삼표그룹 등의 사례에서 보았듯, 실제 현장에서 사각지대였던 야간이나 무인지역의 위험을 기술로 메우고 26 29, 숙련도나 피로에 영향받지 않는 균일한 안전관리 17를 달성해가는 중입니다.

한편으로 경쟁사들은 각기 다른 강점을 가지고 있어, 수요자 입장에서 자사 현장 여건에 맞는 솔루션 포트폴리오를 구성하는 것이 중요합니다. 예를 들어 대형 프로젝트라면 로봇+AI 종합솔루션으로 현장 무인관제센터를 구축할 수 있겠지만, 영세현장은 기존 CCTV에 AI 모듈만 붙이는 경량 접근이 현실적일 것입니다. 정부 지원사업도 이런 맥락에서 AI 카메라 관제부터 차량충돌방지, 밀폐공간 센서 등 다양한 스마트 안전장치 도입을 보조하고 있습니다 3 4. 결국 기술 융합과 현장 적합성이 성공 열쇠이며, 향후에는 BIM·디지털트윈과 연계한 사고시뮬레이션, 5G 기반 초저지연 제어, 클라우드 빅데이터 분석으로 위험예지 등 더 진화된 형태로 발전할 것입니다.

요약하면, 대한민국 건설현장의 스마트 안전솔루션 시장은 2020년 이후 폭발적인 성장과 함께 다수의 경쟁 플레이어가 등장했습니다. 국내 업체들은 AI 비전 기술과 로봇공학에서 두각을 나타내고 있으며, 해외 선도기업들도 한국 시장을 눈여겨보는 상황입니다. 각 경쟁사는 기술력, 제품범위, 현장실적 등에서 차별화를 꾀하고 있고, 사용자들은 솔루션의 정확성, 실효성, 경제성을 면밀히 검토하며 도입을 확대하고 있습니다. 스마트 안전관리는 이제 선택이 아닌 필수인 시대가 되었고, 이를 통해 “사고 제로” 건설현장도 머지않아 현실이 될 것으로 기대됩니다.

Sources: 국내외 산업보고서 및 기사, 기업 발표 자료 47 1 16 25 21 35 41 등.

1 2 CEOSCOREDAILY

<https://m.ceoscoredaily.com/page/view/2025032414510181487>

3 4 5 6 kosha.or.kr

[https://kosha.or.kr/kosha/intro/easternGyeonggiBranch\\_A.do?mode=download&articleNo=449653&attachNo=254766](https://kosha.or.kr/kosha/intro/easternGyeonggiBranch_A.do?mode=download&articleNo=449653&attachNo=254766)

7 8 9 10 47 48 PPE Detection Market Size, Share & Growth | 2027

<https://www.alliedmarketresearch.com/ppe-detection-market-A10854>

11 [건설산업에 부는 AI 바람]②자재 이동·위험 탐지·품질 향상...세토끼 한번에 잡는 ‘만능키’

[https://m.dnews.co.kr/m\\_home/view.jsp?idxno=202503092259563720381](https://m.dnews.co.kr/m_home/view.jsp?idxno=202503092259563720381)

12 PPE 감지 - 더 스마트한 기술 - Hikvision

<https://www.hikvision.com/korean/core-technologies/see-smarter-technology/ppe-detection/>

13 14 15 16 17 현대건설, 건설현장에 무인 안전 서비스 로봇 도입 - 건설현장 품질·안전 무인화에 앞장선다 > 현대건설 뉴스 > 현대건설 뉴스룸

[https://www.hdec.kr/kr/newsroom/news\\_view.aspx?NewsSeq=682&NewsType=LATEST&NewsListType=news\\_list](https://www.hdec.kr/kr/newsroom/news_view.aspx?NewsSeq=682&NewsType=LATEST&NewsListType=news_list)

18 The Development of a Custom YOLOv8 Model for PPE Compliance ...

[https://www.researchgate.net/publication/](https://www.researchgate.net/publication/382996309_Enhancing_Construction_Site_Safety_Using_AI_The_Development_of_a_Custom_YOLOv8_Model_for_PPE_Compliance_Detection)

382996309\_Enhancing\_Construction\_Site\_Safety\_Using\_AI\_The\_Development\_of\_a\_Custom\_YOLOv8\_Model\_for\_PPE\_Compliance\_Detection

19 20 51 Construction Management Software & App | Computer Vision and Video Analytics for Workplace Safety with AI | viAct.ai

<https://www.viact.ai/>

21 22 30 32 인텔리빅스 "AI가 산업안전 모니터링하고 보고서도 작성" - ZDNet Korea

<https://zdnet.co.kr/view/?no=20241016141838>

23 [건설산업에 부는 AI 바람-하] ①로봇 협업 · 스마트 안전 · 설계 자동화 ...

[https://m.dnews.co.kr/m\\_home/view.jsp?idxno=202503111527196580690](https://m.dnews.co.kr/m_home/view.jsp?idxno=202503111527196580690)

24 삼표그룹, 현장 사고 예방 위해 AI 접목 | 한국경제

<https://www.hankyung.com/article/202412095584i>

25 26 27 28 29 삼표그룹, 사고예방 자율주행 순찰로봇 투입 - 매일경제

<https://www.mk.co.kr/news/business/11189913>

31 33 인텔리빅스, AI로 중대재해처벌법 대응

<https://m.boannews.com/html/detail.html?idx=133581>

34 인텔리빅스, 중소기업에 산업안전 AI 솔루션 구축 지원 - 보안뉴스

<https://m.boannews.com/html/detail.html?idx=136923>

35 36 37 38 코오롱베니트, AI 안전 관제 솔루션 공개 - 전자신문

<https://www.etnews.com/20250716000335>

39 디지털 전환(DX), 안전의 패러다임 바꾼다 | KT Enterprise

<https://enterprise.kt.com/bt/dxstory/2373.do>

40 KT, 인공지능 활용 건설 현장 중대 재해 막는다 - 네이트 뉴스

<https://news.nate.com/view/20220713n00701>

41 42 43 44 58 LG유플러스, GS칼텍스에 스마트안전솔루션 공급

<https://news.mediaecon.com/article/22960>

45 [르포] AI가 실시간 위험 감지... '스마트 건설안전' 현주소를 보다

[https://m.dnews.co.kr/m\\_home/view.jsp?idxno=202507071217590440661](https://m.dnews.co.kr/m_home/view.jsp?idxno=202507071217590440661)

46 건설 현장 4대 위험, AI 영상 관제로 2주 만에 해결

<https://blog-ko.superb-ai.com/construction-site-safety-ai-video-analytics-solution/>

49 Protex AI - Proactive Safety Powered by AI

<https://www.protex.ai/>

50 Beyond Compliance: A story on how AI ensures proper PPE use for ...

<https://www.protex.ai/post/beyond-compliance-a-story-on-how-ai-ensures-proper-ppe-use-for-employee-safety>

52 HL이 그리는 미래 모빌리티를 한 눈에! CES2025 HL부스 투어

<https://www.hlworld.com/521>

53 보안/안전 - IT서비스 전문기업 kt ds

<https://www.ktds.com/competency/safety.jsp>

54 55 IoT와 건설이 만났다...SKT '건설현장 안전 솔루션' 선보 - 서울경제

<https://www.sedaily.com/NewsView/1L2UEW2ONT>

56 '작업자도 인정' LGU+ 안전솔루션 직접 확인했다[현장+] - 더리포트

<https://www.thereport.co.kr/news/articleView.html?idxno=37347>

57 SKT, 일상과 업무 혁신하는 AIoT 솔루션으로 무장하다 - 오토메이션월드

<https://automation-world.co.kr/mobile/article.html?no=62798>

59 Forging: AI Platform Prevents Workplace Accidents

<https://www.everguard.ai/news/ai-platform-prevents-workplace-accidents>

60 SeAH Besteel and Everguard.ai Embark on Major Expansion Using ...

<https://aithority.com/computer-vision/seah-besteel-and-everguard-ai-embark-on-major-expansion-using-novel-worker-centric-ai-to-improve-safety/>