

건설산업에서의 인공지능(AI) 기술 활용 동향

KDB미래전략연구소 산업기술리서치센터
정영재 (zero_ashes@kdb.co.kr)

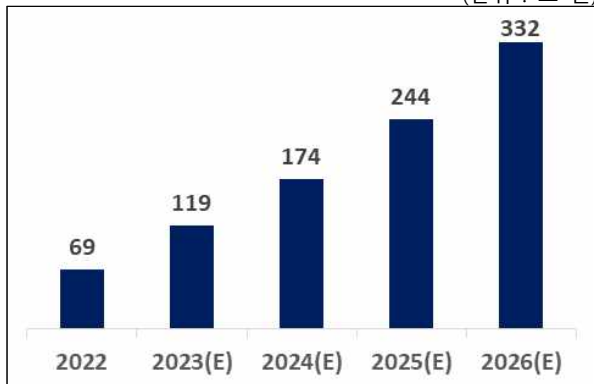
- ◆ 인공지능은 건설산업에서 기획, 설계, 시공 및 유지·보수 등 업무 전반에 활용되며, 국내 건설업계에서는 이를 적극적으로 도입하여 경쟁력을 확보하려는 노력을 하고 있음
- ◆ 건설현장에서 인공지능의 도입은 공사비용 증가, 현장인력 부족 등 건설업계가 당면한 문제 해결에 기여해 수익성 제고에 도움이 될 것으로 기대

□ 인공지능(AI) 시장의 성장과 함께 인공지능을 활용한 건설산업 시장도 확대되는 추세

- 반도체 연산능력(컴퓨팅 파워)의 발전으로 '22년 생성형 인공지능인 ChatGPT의 등장과 함께 기업들의 투자와 관심도 증가하여 글로벌 시장은 크게 성장
 - (글로벌) '22년 69조 원에서 '26년 332조 원으로 성장할 것으로 전망(CAGR: 48.1%)
 - (국내) '22년 2.2조 원에서 '26년 13.1조 원으로 성장할 것으로 전망(CAGR: 55.8%)

글로벌 AI 시장 규모

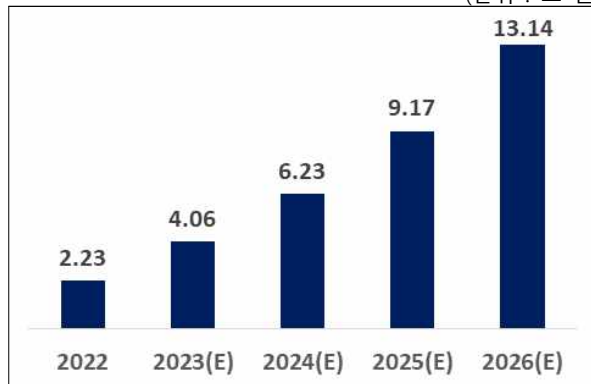
(단위 : 조 원)



자료 : MarketsandMarkets('23)

국내 AI 시장 규모

(단위 : 조 원)

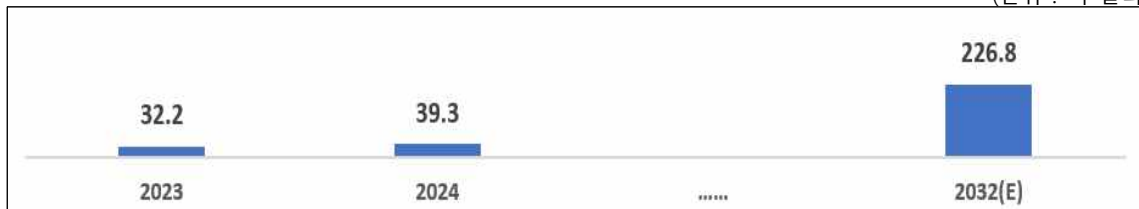


자료 : MarketsandMarkets('23)

- 기획, 설계, 시공 및 유지보수 등 업무 전반에 인공지능 기술을 활용한 글로벌 건설시장도 '24년 39.3억 달러에서 '32년 226.8억 달러로 성장할 것으로 전망(CAGR: 24.2%)

건설 관련 글로벌 인공지능 시장 규모

(단위 : 억 달러)



자료 : Fortune Business Insights('24)

□ 건설산업에서 인공지능은 기획, 설계, 시공 및 유지·보수 등 업무 전반에 활용이 가능하며 국내 건설업계도 이를 적극적으로 개발 및 도입하는 중

- 인공지능은 기획 단계에서 재정·환경 타당성 분석, 설계 단계에서는 기획안에 대한 시뮬레이션에 활용 가능하며, 시공 단계에서는 현장 안전 모니터링, 완공 후 유지·보수 단계에서는 건물 관리 시스템, 설비의 보수·교체 주기 최적화 등에 사용

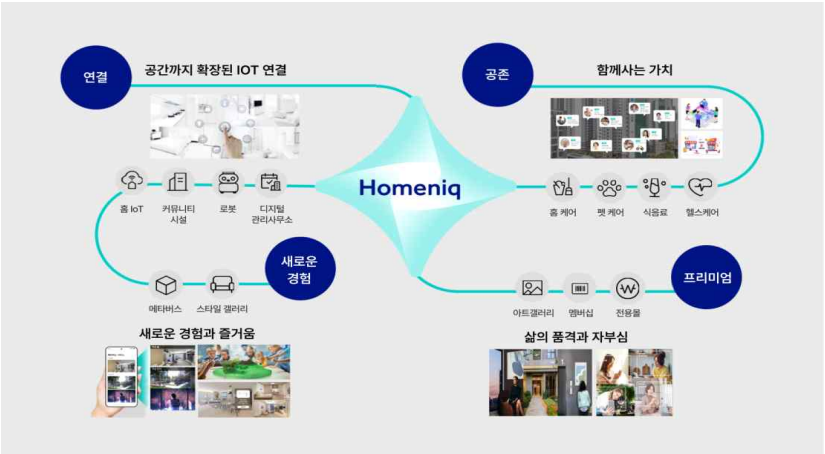
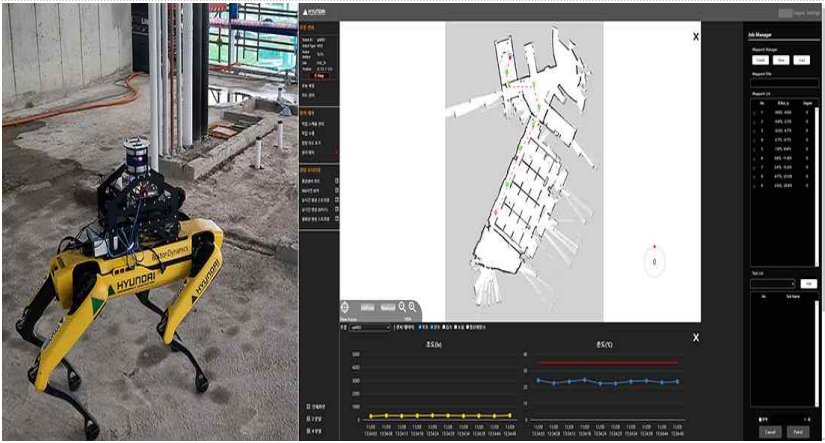
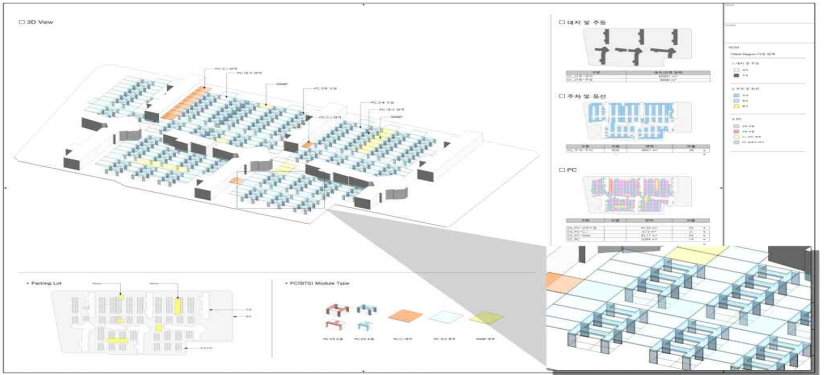
건설산업에서 인공지능의 역할 예시

구분	인공지능 활용 분야	상세 내용
기획	프로젝트 타당성 분석	· 프로젝트의 재정적, 환경적 타당성 분석 및 예측
	위험 평가	· 인공지능을 이용해 미래의 위험에 대한 평가 및 대응 전략 수립
설계	설계 자동화	· 구조적 무결성, 에너지 효율, 자재 최소화 등 설계 최적화
	시뮬레이션 및 모델링	· 완공 시 건물 성능 예측 및 환경 영향 평가
시공	자동화 로봇	· 인공지능 탑재 로봇을 통해 콘크리트 타설 용접 등 작업 자동화
	현장 모니터링	· 인공지능 결합 드론을 통해 건설 현장 모니터링 및 기록
유지·보수	시설물 구조 모니터링	· 시설물의 구조적 안정성 점검 및 유지보수 작업 예측
	보수·교체 주기 최적화	· 패턴분석을 통한 설비유형별 보수교체 관리 주기 최적화

자료 : 한국건설산업연구원('24.5.3.), "건설산업에서 인공지능(AI)의 역할과 필요성", 당행 재구성

- 국내 건설업계는 인공지능을 활용한 주택 관리 시스템, 무인 로봇, 도면 설계 기술 등을 자사의 사업에 도입하여 사업경쟁력 확보에 노력하고 있음
 - (삼성물산) 주택 관리를 위한 인공지능 기반 플랫폼 '홈닉 2.0'을 전국 주거 단지로 확대하여 입주자의 생활패턴 분석을 통한 맞춤형 주택 관리 서비스 도입
 - (현대건설) 인공지능을 탑재한 무인 안전 서비스 로봇 '스팟'*을 건설현장에 투입하여 사람의 접근이 어려운 사각지대에서 품질 검사, 안전관리에 사용
 - * 인공지능 무인 로봇 '스팟'은 현장 사진 촬영 및 기록 자동화, 실시간 모니터링, 3D 형상 데이터 취득, 위험구역 출입 감지 및 경고 송출 기능을 탑재하고 있음
 - (DL이앤씨) 인공지능에 기반한 도면 설계기술을 개발하여 아파트 주차장 설계 최적화* 등 공간 효율화에 활용
 - * 인공지능을 통한 설계 최적화로 기존 방식으로 설계한 주차장보다 주차 가능 대수 평균 5% 증가

국내 건설업계의 인공지능 활용 사례

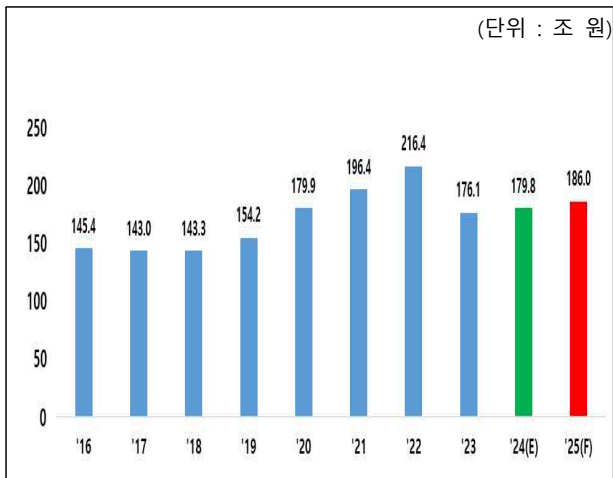
기업	인공지능 활용 분야	상세 내용
삼성물산	스마트홈 서비스	· 인공지능 기반 플랫폼 '홈닉 2.0'을 주거 단지에 적용하여 문화 생활, 건강관리, 주거 생활 서비스를 통합한 APP 출시 
현대건설	AI 무인 로봇	· 인공지능 기반 SW를 탑재한 무인 건설 로봇 '스팟'은 사람의 접근이 어려운 지역에서 데이터 수집·분석·공유하여 건설현장의 품질 및 안전관리를 자동화하는데 활용 
DL 이앤씨	설계 자동화	· 인공지능에 기반한 주차장 설계 자동화 기술을 개발하여 필요 공간 및 설계 최적화에 활용 

자료 : 각 사 홈페이지, 당행 재구성

□ 국내 건설산업에서의 인공지능 도입 확대는 공사비용 증가, 현장인력 부족 등의 문제를 해결하고 수익성을 제고해 건설업계에 새로운 기회가 될 것으로 기대

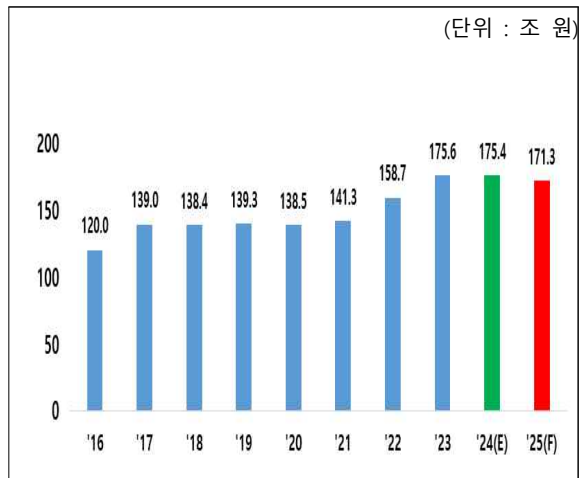
- 국내 건설시장은 '22년 부동산 호황기 이후 PF 자금시장 악화, 공사비용 증가 등의 사유로 부진이 계속되고 있음
- 건설시장의 선행지표인 건설 수주액은 '23년부터 급감하여 호황기인 '22년 수준을 여전히 하회하며, 선행지표인 건설기성액은 '24년부터 감소할 것으로 전망되어 건설시장의 선·현행 지표가 모두 부진한 상황

국내 건설수주 전망



자료: 통계청, '24 및 '25년 당행 전망치

국내 건설기성 전망



자료: 통계청, '24 및 '25년 당행 전망치

- 이러한 상황에서 인공지능 기반 설계 SW를 통한 설계 최적화, 인공지능 무인 건설 기기 등을 건설산업에 도입하여 공사 기간 단축, 공사비용 절감, 현장인력 부족 문제를 해결한다면 건설업계의 수익성 제고에 도움이 될 것으로 기대
- 인공지능이 설계도에 따라 필요 자재를 최적화하여 기존 대비 공사비의 5~30% 절감, 공사기간 5~12% 단축 가능*
 - * 조상우 DPR 아시아 총괄대표, 스마트건설 얼라이언스 총회 기조연설 인용('23)
- 인공지능 학습 무인 건설장비*의 개발로 현장인력을 대체하여 현장에서의 인력난 문제 해결 가능
 - * HD현대는 'Xite' 프로젝트를 통해 건설장비의 무인·자율화 사업을 추진하여 인공지능을 단순한 현장관리를 넘어 직접적인 시공 현장에 사용하고자 함