

건설동향브리핑

CERIK

제988호
2025. 1. 3.

- 2025년 건설산업 7대 이슈
- 2025년 건설 분야 AI 기술 적용과 미래 전망

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

2025년 건설산업 7대 이슈

- 불확실한 국내외 경제여건 속 건설경기 침체 심화 ... 정부·업계 적극적 대응 필요 -

■ 2024년 건설산업, 공사비 급증으로 시장 위축 가속화

- 건설산업 전반에 부동산시장의 침체가 여전한 가운데, 건설사업의 자금조달 및 생산과정에서의 고금리와 높은 원자재가, 인건비 인상 등 공사원가 상승요인은 여전히 개선되지 않은 상황으로 건설사업의 수익성은 현저히 저하됨.
- 지난 2년 동안 지속 상승했던 공사비가 높은 수준에서 고착화됨에 따라서 건설공사의 착공 지연 및 시공 중인 현장의 공기 지연이 지속 발생하고 있으며, 분쟁으로 이어지는 사례가 증가하였음.
 - 한국건설기술연구원이 발표하는 건설공사비 지수는 2020년 100에서 2023년 127.90으로 3년간 27.9% 뛰었음.
 - 최근 다소 안정되는 모습을 보이고는 있지만, 여전히 2020년 대비하면 높은 수준임. 실제로 2024년 8월 공사비지수는 129.7로 지난 2020년 8월 99.4보다 30.4% 오른 것으로 나타나, 2023년 말 150에 비하면 축소되었지만, 여전히 높은 수준에 있음.
- 부동산시장의 장기 침체와 공사비 상승의 영향으로 전반적인 건설시장의 물량 감소에 따른 건설 경기 침체가 장기화되고 있음.
 - 2023년 건설수주는 2022년 대비 16.8%의 큰 폭의 감소가 나타난 데 이어, 2024년 1~8월까지도 2023년 대비 1.4% 감소된 상황임. 건설투자도 정부의 공공공사의 조기발주 영향으로 상반기 다소 개선되었으나, 하반기 들어 큰 폭의 감소세가 나타나고 있음.
 - 당초 정부는 2024년 SOC 예산을 2023년 대비 6.4% 증액 편성하였고, 정부가 공공예산의 조기집행을 추진해왔으나, 민간시장의 위축을 만회할 수준이 되지 않고, 조기 집행으로 하반기 물량 부족이 심화됨.
- SOC 증액에도 불구하고, 주택 등 민간시장의 위축에 따라 건설물량 부족 현상이 지속 심화되는 양상을 보였음.
 - 당초 정부는 2024년 SOC 예산을 2023년 대비 6.4% 증액 편성하였고, 정부가 공공예산의 조기집행을 추진해왔으나, 민간시장의 위축을 만회할 수준이 되지 않고, 조기 집행으로 하반기 공공

공사의 물량이 감소하고 있음.

- 지표상으로는 건설수주와 건축착공면적이 다소 증가한 것으로 나타나고 있으나, 이는 지난해 큰 폭의 감소에 따른 기저효과로 분석되며, 지속 감소하고 있는 건설기성을 볼 때, 전체적으로 물량 부족이 심화 되었음.

■ 2025년 건설산업 환경 변화 전망과 건설산업 7대 이슈

- 2025년에도 건설산업을 둘러싼 환경은 최근 국내외 경제환경과 건설·부동산 시장 및 사업환경을 고려할 때, 크게 호전되기를 기대하기 힘든 상황임.
- 금리 인하 조치가 이어질 것으로 전망되나, 여전한 부동산시장의 과열 가능성과 지속적인 가계부채 증가 등 부동산시장이 불안한 상황임. 정부의 급격한 금리 인하 가능성은 다소 낮고, 부동산 규제가 여전한 상황으로 주택시장의 호전은 시간이 필요함.
- 최근 글로벌 경제환경을 고려할 때, 지난 3년간 지속적으로 상승해 왔던 공사비도 당분간 지속될 것으로 보여, 건설기업의 경영여건이 급격히 좋아지지는 않을 것으로 전망됨.
 - 최근 정부가 공사비 안정화 방안을 발표하였고, 건설기업들도 지난 2~3년간 자재비, 인건비 등 비용에 철저한 관리 등으로 공사비 인상이 다소 진정될 것으로 전망됨.
 - 그러나, 러시아-우크라이나 전쟁 그리고 제2 중동전쟁 가능성이 여전한 가운데, 세계 경제의 저성장세가 계속되고 있어 유가, 원자재가격의 불안이 해소되기는 어려운 상황이고, 현재 수행 중인 공사들이 이미 공사비 상승이 반영된 공사들이라는 점에서 볼 때, 공사비 인상의 영향은 한동안 계속될 것으로 전망됨.
- 공공건설시장의 물량 침체도 우려되는 상황으로 2025년도 SOC 예산은 2024년 대비 3.6% 감소한 25.5조원으로 책정됨. 이에 따라 공공건설시장은 더욱 위축될 것으로 예측되어, 당분간 건설시장의 물량 부족 현상도 심화될 것으로 전망됨.
 - 최근 정국의 혼란으로 인하여 재정정책의 안정성이 우려되는 가운데, 금융시장의 불안요소가 계속 가중됨에 따라 공공부문의 재정적 지출이 당분간 확대하기는 어려운 상황으로 공공건설투자의 감소가 우려됨.
- 해외건설시장의 성장이 예상되나, 세계 경제의 불확실성으로 인해 해외건설시장의 경쟁 상황은 더욱 치열해질 전망이다.
 - 글로벌 인프라 투자가 증가세에 있어 해외건설시장의 성장이 예상되나, 날로 치열해지는 해외건설시장의 경쟁환경에 적응하고, 새로운 시장 루트의 개발과 해외사업의 수익성 제고 등의 숙제가 여전히 단기적으로 시장을 크게 확대하기는 쉽지 않은 상황임.

- 최근 동향과 전망을 종합적으로 감안할 때, 건설산업과 관련된 대내외 이슈를 종합하면 다음과 같이 7대 이슈로 요약할 수 있음.

〈그림 1〉 2025년 건설산업의 7대 이슈



■ 이슈 1 : 세계 경제의 불확실성 증대와 저성장

- 2025년 세계경제성장률은 2024년 3.1%보다 낮은 더 낮은 2.9~3.0%를 기록할 것으로 보여 저성장세는 지속될 전망이다.
 - 미국, 중국 등의 성장세 둔화와 저성장세가 지속되고 있는 유럽경제 영향으로 인하여 세계경제성장률의 저하가 불가피함.
 - 미국 신행정부의 출범과 자국 우선주의와 보호무역주의의 심화가 예상되는 가운데, 중국경제 성장의 급격한 위축과 세계 금융시장의 변동성 확대가 예상됨.
 - 러시아-우크라이나 전쟁이 계속되고 있으며, 휴전협상이 체결되었으나, 불씨가 여전한 이스라엘-하마스 간 전쟁 그리고 이란, 시리아 등 중동지역의 분쟁 확산 조짐 등으로 여전히 유럽 및 중동지역의 경제적 불확실성이 높은 상황임.

- 특히, 2025년 미국 신행정부 출범과 ‘트럼프즘’ 강화에 따라 글로벌경제 환경에 커다란 변화가 초래될 것으로 전망됨.
- 트럼프 당선자 및 신행정부 인사들은 선거 당시부터 대중국 강경책과 보호무역주의를 내세워왔으며, 1기 트럼프 행정부보다 더 강력한 동맹국들에 대한 통상 압력이 예상됨에 따라 글로벌 경제에 영향이 클 전망이다.
- 특히, 관세 인상과 동맹국을 포함한 광범위한 수입 규제가 도입될 경우, 주요국들의 보복조치의 가능성이 증가함에 따라 세계교역량이 급격히 하락하여 글로벌 공급망 문제로 확대될 가능성도 존재하는 상황임.

〈표 1〉 트럼프 당선자의 10대 경제공약

- | |
|---|
| 1. 관세 정책 강화 : 모든 수입품에 10~20% 관세 부과, 중국산 제품에는 최대 60% 관세 부과 |
| 2. 법인세 인하 : 현행 20%에서 15%로 법인세율 인하 |
| 3. 개인 소득세 감면 연장 : 2017년 세금 감면법(TCJA)의 개인 소득세 감면 조항 연장 |
| 4. 에너지 비용 절감 : 국내 석유 및 가스 시추 확대, 에너지 비용 50% 절감 |
| 5. 이민 정책 강화 : 대규모 불법 이민자 추방 및 국경 장벽 건설 재개 |
| 6. 팁 소득 비과세 : 팁, 초과 근무수당, 사회보장 연금 혜택에 대한 연방세 폐지 |
| 7. 규제 완화 : 기업 활동에 대한 정부 규제 축소 |
| 8. 제조업 부흥 : 미국 내 제조업 활성화 및 일자리 창출 정책 추진 |
| 9. 무역 정책 개혁 : 자유 무역 기조에서 보호 무역 기조로 전환 |
| 10. 주택 비용 절감 : 연방 토지에 대규모 주택 건설 프로젝트 추진 |

- 트럼프 당선자가 관세를 높일 경우, 미국 수출 의존도가 높은 한국의 경제에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 큼. 미국과 중국의 갈등이 심화될 경우, 한국의 수출 제품이 대체재로 주목받을 가능성이 있으나, 대중국 수출 감소로 반도체, 자동차 등 주요 수출품에서 타격이 클 것으로 전망됨.
- 건설업은 글로벌경제의 저성장세의 지속과 트럼프 당선자의 경제정책의 가속화가 나타날 경우, 글로벌 공급망 재편으로 인한 공급망의 불안정성 증가로 원자재 수급의 불안정, 생산비용 증가 등의 영향이 불가피할 것으로 예측됨. 중동에 대한 트럼프 당선자의 강경한 대응책 마련으로 발주 물량 감소도 우려되는 상황임.
- 최근 건설경기가 악화되어 있는 상태에서 이러한 제반 대외 경제여건의 영향을 직접적으로 받을 경우, 건설경기가 더욱 침체하고, 경기 회복은 가능성은 더욱 어려워질 것으로 전망됨.

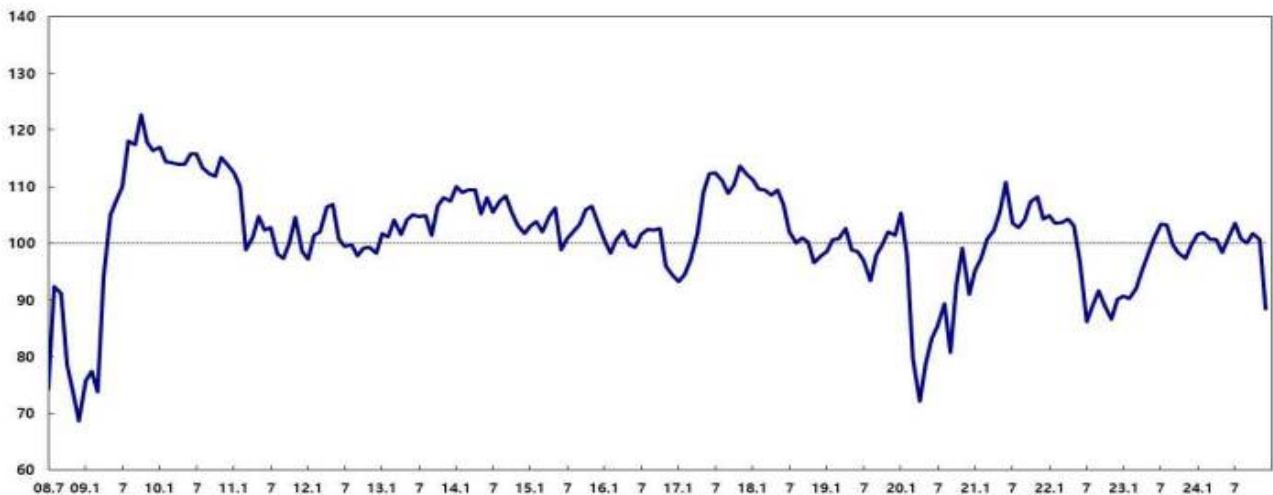
■ 이슈 2 : 내수 회복 지연과 건설투자 감소

- 현재 가계의 높은 부채 수준 및 상환 부담 증가로 인하여 단기적으로 내수 회복을 기대하기 어려운 상황임. 대외 경제여건의 악화가 우려되어 소비 심리를 더욱 위축시킬 것으로 전망

되고 있음.

- 금리 인하와 소비 심리의 일시적 개선과 기저효과 등으로 소폭의 민간소비 회복세를 기대하고 있으나, 부동산시장의 불안정 및 고용, 수출 등 실물경제의 위축에 따라 내수 회복세는 제약이 불가피한 상황임.
- 상품 소비 부진이 계속되는 가운데, 서비스 소비의 증가세도 크지 않아 전반적인 소비가 미약하고, 건설투자의 부진이 심화 되는 속에서 내수 회복이 지연이 계속되고 있음.

〈그림 2〉 소비자심리지수 동향



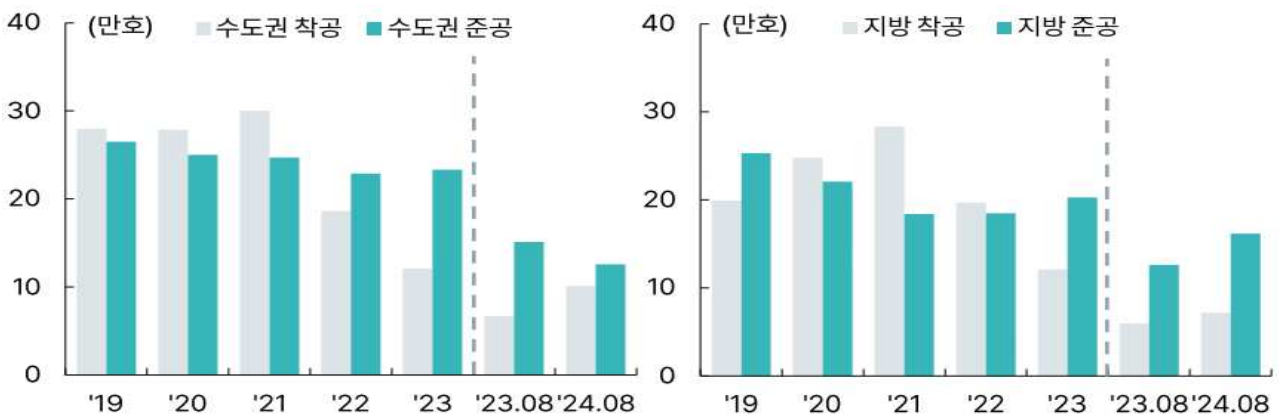
자료 : 한국은행

- 내수 진작을 위해서는 지속적인 금리 인하와 정부의 재정정책 확대가 불가피하나, 현재의 불안정한 정국 속에서 일관성 있는 정부 정책의 추진에 어려움이 예상됨. 미국의 대선 결과 영향 등 대외여건 변화의 부정적 영향이 확대된다면 내수 회복이 더욱 더딜 가능성이 큼.
- 최근 내수 부진의 가장 큰 영향요인 건설투자는 2024년 하반기 이후 본격적으로 2023년 이후의 건설수주 감소 및 건축인허가 실적 감소의 영향을 받으면서 감소세가 당분간 지속될 것으로 전망됨.
 - 정부의 프로젝트파이낸싱(PF) 대책의 본격 이행 및 지속적인 금리 인하 등 건설투자예의 긍정적인 영향요인이 존재함.
 - 그러나, 사회간접자본(SOC) 예산의 감소와 확장적 재정정책 추진에 대한 부정적 인식 등에 따른 공공건설 부문의 감소세와 2023과 2024년의 건설수주의 급감 영향으로 인하여 2025년 전반적인 건설투자는 감소가 불가피한 상황임.
 - 특히, 최근 불안정한 정국과 국내외 경제여건 등을 감안할 때, 민간 기업들의 설비 투자의 증가를 기대하기 어려운 상황으로 단, 중기적으로 건설투자의 확대는 기대하기 어려운 상황임.

이슈 3 : 불안정성이 확대되는 부동산시장

- 2022년 이후의 주택시장 위축의 영향에 따라 2025년에는 주택공급 물량 부족 심화, 정치·경제적 불확실성 증대와 변동성 확대에 따라 부동산시장의 불안정성은 다른 어느 해보다 심화될 것으로 전망됨.
- 2022년 이후 계속 감소한 주택 착공 물량으로 인하여 2025년 준공 물량이 급감하여 공급 부족 문제가 심화될 것으로 전망됨.

〈그림 3〉 수도권과 지방의 착공 및 준공 물량 추이



자료 : 하나금융연구소

- 경제성장률 저하와 이에 따른 기업실적 악화, 소비, 투자 감소에 따른 영향과 주식시장 등 금융시장의 불안정성으로 인하여 부동산 투자 여력 제한 등 부정적인 영향이 불가피함.
- 제도적으로도 금리 이하 속에서 대출 규제와 공급 부족 문제 등 여러 가지 복합적인 요인들이 혼재되어 나타날 가능성으로 인해 부동산시장에의 대응 방향 설정이 쉽지 않을 전망이다.
- 2025년 주택공급 확대를 위한 정부의 공급 확대정책과 금리 인하가 계속되고, 청년층 및 실수요자 중심의 일부 규제 완화가 있을 것으로 기대되나, 단기적인 정책 추진 효과의 영향 한계와 대출 규제와의 상충, 수요자들의 심리적인 요인 등으로 인하여 부동산시장 회복에의 기여는 크지 않을 전망이다.
- 주택공급 부족 문제가 심화됨에 따라서 정부의 주택공급 확대 정책이 계속 이어질 것으로 전망되고, 부실 PF 사업장의 정리가 2025년도에도 지속될 것으로 예측되어 부동산시장의 안정화에 다소 도움이 될 것으로 전망됨.
- 그러나, 실질적인 주택공급 확대를 위한 민간시장의 규제 완화는 현재의 부동산시장의 불안정성을 고려할 때, 어려운 상황이고, 오히려 대출 규제를 강화하는 제도들의 본격적인 이행이 예정되어 있어 실질적인 부동산시장 안정화에는 한계가 있을 전망이다.

- 현재의 부동산시장의 상황과 건설공사비용의 지속적인 상승 추세를 감안할 때, 건설기업의 주택사업의 추진 여건은 여전히 불투명한 상황이 많아, 주택사업에 대해서는 신중한 접근이 불가피한 상황임.
- 건설기업에 입장에서는 현재의 높은 공사비와 수도권과 지방의 양극화 심화 그리고 주택사업의 수익성 저하에 따른 인허가 물량의 실제 착공 물량으로의 전환에는 신중한 의사결정이 불가피한 상황임.
- 민간주택시장 위축이 계속됨에 따라 전반적인 민간 건설경기는 지속적으로 악화될 가능성이 크고, 이는 전반적인 건설투자 감소로 나타날 전망이다.

■ 이슈 4 : 건설기업의 재무적 리스크 증대 예상

- 2023년 이후의 지속적인 건설수주 감소와 부동산시장의 침체 장기화 그리고, 공사비 상승 등의 사업의 수익성 저하로 인하여 건설기업의 재무상태가 크게 악화된 상태임.
- 건설업계에 따르면, 주요 건설상의 평균 매출원가율은 3분기 93.0%를 넘긴 상태로 자재비, 인건비 등이 지속적으로 상승함에 따라 원가율이 악화되고 있으며, 이로 인한 영업이익이 크게 감소하여 전반적인 경영실적이 떨어지고 있음.
- 공사비 상승으로 주택분양 물량 축소 등 건설기업의 전반적인 영업활동을 위축시키고, 차입금 규모 증가로 이어져 재무적 이익의 감소로 나타나고 이는 다시 경영 활동을 제약하는 악순환이 지속되고 있는 상황임.
- 향후 건설기업의 재무적 리스크에 있어 가장 큰 문제는 건설기업의 재무 건전성 악화에 따라서 신용도 관리 및 자금조달에 있어 어려움이 가중되고 있어 유동성 위기의 가능성이 커지고 있다는 것임.
- 공사비 상승 및 부동산경기 침체 속 신규 사업의 착수 물량을 축소함에 따라 선수금이 줄어드는 가운데, 운전자본의 부담은 계속 커짐에 따라 차입금 규모를 확대하고 있어 부채비율 등 재무 건전성 지표들이 지속 악화되고 있음.
- 자재비, 인건비 등이 급하면서 주택정비사업 등 주요 건설사업의 공기가 지연되고, 분쟁 사업장이 늘어나면서 미청구 공사액이 증가하고 있어 건설기업의 유동성에 있어 어려움이 가중되는 상황에 있음.
- 특히, 2022년 이후의 지속된 공사비용 상승이 재무제표에 본격적으로 반영되는 2024년 4분기 이후부터 경영실적이 크게 떨어질 우려가 있어 향후 건설기업들의 신용도 관리와 자금조달에 애로가 늘어날 것으로 전망됨.
- 건설 경기 침체가 계속됨에 따라서 중견·중소건설기업의 경영여건이 계속 악화되고 있는데, 지방 부동산시장의 악화로 중견 건설기업들의 영업손실이 커지고 있으며, 지역 중소건설기

업은 부도 및 폐업 위기에 직면한 상황임.

- 실제로 2024년 1월부터 11월까지 부도 처리된 건설기업의 수는 총 27곳에 달하여 2019년 이후 5년 만에 가장 높은 수치를 기록하였고, 폐업을 신고한 건설기업은 2024년 들어 10월까지 전년 동기 대비 종합건설기업은 20.9%, 전문건설기업은 8.3%가 증가한 상황임.

이슈 5 : 계속되는 건설공사 공사비 이슈

- 정부의 ‘건설공사비 안정화 대책’의 본격적인 추진에도 불구하고, 공사비의 현실화에 대한 논의는 계속 확대될 것으로 전망됨.
- 주요 공공공사의 유찰 지속, 공공분양 주택공급 감소 등의 영향으로 공사비 현실화 정책의 필요성이 더욱 커지고, 건설공비 안정화 방안의 발표에도 불구하고, 정책적 실효성에 대한 논의가 지속 확대될 것으로 전망됨.
- 건설 및 부동산경기의 장기 침체가 지속됨에 따라서 공사비의 현실화에 대한 요구가 지속 확대될 것으로 예측됨.

<표 2> 연도별 10월 및 최근 월별 건설공사비지수 동향

구분	연도별 10월 동향				최근 월별동향					
	2021	2022	2023	2024	2024. 05	06	07	08	09	10
지수	116.79	125.60	129.13	130.32	130.2	130.11	129.96	129.72	130.39	130.32
전 월 비	1.10%	0.06%	-0.16%	-0.05%	0.09%	-0.07%	-0.12%	-0.18%	0.52%	-0.05%
전년동월비	16.06%	7.54%	2.81%	0.92%	2.21%	2.11%	2.07%	1.83%	0.81%	0.92%
전년동기비	10.66%	11.91%	3.44%	1.85%	2.15%	2.15%	2.14%	2.10%	1.95%	1.85%

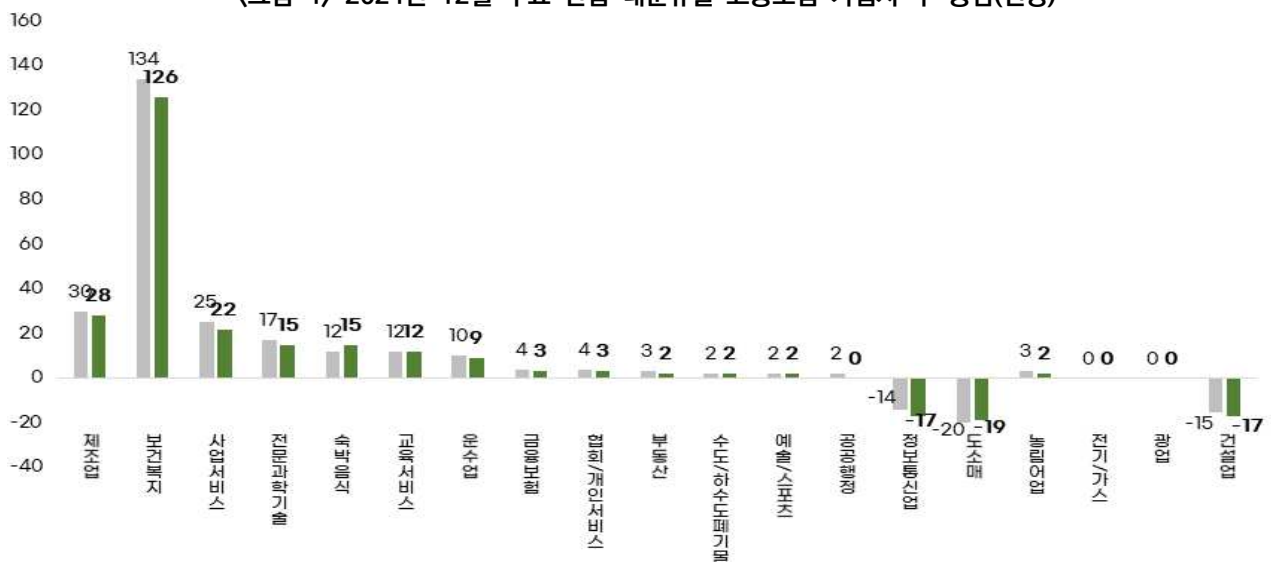
자료 : 한국건설기술연구원.

- 2025년의 경우, 트럼프 정부의 대외정책과 중동의 정치적 불안정 지속 등 대외여건을 감안할 때, 원자재가격 인상 및 글로벌 공급망 애로에 따른 수급 불안정 등의 가능성이 큰 상황으로 여전히 공사비 상승요인이 많은 것으로 분석됨.
- 정부와 지자체의 공사비 현실화를 위한 정책의 지속 추진이 시장에 긍정적인 영향을 줄 것으로 전망되나, 건설업계가 현장에서 체감하는 공사비 인상에 따른 여파가 예상보다는 크다는 점에서 공사비 현실화 요구는 계속될 것으로 보임.
- 건설경기 침체가 계속되는 가운데, 대외적인 여건 변화에 따른 공사비 상승요인이 여전히다는 점에서 건설공사비의 안정화를 위한 시의성 있고 효과적인 정책의 추진이 다른 어느 때보다 필요한 상황임.

이슈 6 : 건설현장의 인력난 심화

- 최근 건설산업 내 인력난이 심각한 상황으로 많은 건설현장에서 인력 수급에 어려움을 겪고 있음.
 - 실제로 고용노동부가 발표한 고용보험 가입자 수 현황을 보면, 2024년 11월 기준으로 16개월째 감소함.
 - 건설인력의 고령화¹⁾와 젊은층의 건설현장 기피 등 건설현장의 만성적인 인력난 속에서 최근 계속된 인력 감소로 인한 인건비 상승 및 건설 공정예의 차질이 우려되는 상황임.

〈그림 4〉 2024년 12월 주요 산업 대분류별 고용보험 가입자 수 증감(천명)



자료 : 고용노동부.

- 2025년, 정부가 외국인 근로자(E-9) 쿼터를 확대하고, 건설현장의 외국인 숙련공 활용을 도입하는 등 외국인 근로자의 건설현장 유입이 증가할 것으로 전망되나, 현재 건설현장의 만성적인 인력난과 외국인 근로자의 고용상의 비용 상승 등을 고려하면, 건설현장의 인력난은 계속될 것으로 전망됨.
 - 외국인 숙련공 고용에 있어서 언어소통, 안전교육, 장기근속의 불안정성 등이 존재하는 상황에서 임금 수준도 국내 인력과 큰 차이가 없는 상황으로 건설현장에서 체감하는 효과는 미미할 것으로 전망됨.
- 특히, 중소건설기업의 인력난은 지속 상승하는 인건비 부담으로 인하여 해결이 쉽지 않다는 점에서 더 큰 문제임.
 - 최근 3년 새 50% 이상 인건비가 상승한 상황으로 중소건설기업의 경우, 높은 인건비 부담으로 인력의 고용에 대한 부담이 크게 증가하고 있음.

1) 2024. 11. 18 한국건설기술인협회 발표에 따르면, 건설기술인 평균 연령(재직자)은 2004년 38세에서 2024년 51세로 오름. 2004년 전체 11.0%에 불과했던 50~60대 건설기술인은 올해 57.0%까지 증가한 반면, 20~30대 건설기술인 비중은 크게 줄어 2004년 64.0%에서 올해 6월 기준 15.7%로 급감한 상황임.

■ 이슈 7 : 실용적인 건설기술 개발과 활용 관심 확대

- 계속되는 품질, 안전 관련 이슈에의 실질적 대응과 인력난 문제에 대한 해결을 위해 건설기술의 개발 및 활용에 대한 관심이 증대될 것으로 전망됨.
 - 「중대재해처벌법」의 시행에도 불구하고, 건설안전사고가 지속되고, 주택 등의 건설 품질문제가 지속됨에 따라서 혁신적인 건설기술의 도입과 활용에 관한 관심이 커지고 있음.
 - 특히, 건설현장의 만성적인 인력난으로 인하여 부족한 인력을 대체하기 위한 기술혁신의 수요가 커지고 있음.
- 건설품질, 안전 문제 및 인력난 해소를 위해 대안으로 지속 제기되고 있는 스마트 건설기술의 활용이 건설현장에서 여전히 활성화되고 있지 못한 상황으로 이에 대한 정부와 건설업계의 스마트 건설기술 활용 촉진을 적극적인 정책 추진의 필요성이 크게 확대될 전망이다.
 - 정부의 스마트 건설기술의 개발 및 활용에 대한 그동안의 정책 추진성과에 대한 평가와 활성화를 위한 정책, 제도의 정비가 본격화될 것으로 전망됨.
 - 건설업계에서도 그동안 현장 도입에 소극적이었으나, 최근 건설환경 변화에 따라 스마트 건설기술의 활용을 통한 실질적인 건설공사의 생산비용 절감과 생산성 향상을 도모하기 위한 실용적인 건설기술의 개발과 활용을 적극 추진할 것으로 전망됨.
- 특히, 인공지능(AI), 자동화 기술 등 핵심적인 디지털 기술을 건설생산과정에서 활용하는데 관심이 더욱 커질 것으로 전망되는데, 관련된 건설산업 분야의 신기술에 대한 수요와 개발이 활성화될 것으로 예측됨.

■ 건설 경기 침체에 대응한 지원 정책 및 내실 경영 강화 필요

- 2025년 건설산업과 관련된 주요 이슈를 종합해보면, 세계 경제의 불확실성 증가로 인해 국내 경제의 저성장세가 불가피한 가운데, 부동산시장의 불안정성 증가로 전반적인 건설투자의 감소가 불가피한 상황임.
 - 건설기업의 재무적 리스크가 증대되고, 공사비 및 인력난 이슈가 지속됨에 따라 실용적인 건설기술의 개발 및 활용에 관한 관심이 증대될 전망이다.
- 국내 경제의 침체와 건설경기 위축에 대응하여 정부의 건설경기 활성화를 위한 정책이 다른 어느 때보다 절실한 상황으로 특히, 건설업계의 경영난 해소를 위한 지원책 마련에 집중할 필요가 있음.
- 건설기업은 건설경기 침체에 대응하여 재무적 리스크의 적극적인 대응 등 내실경영체제의 강화가 필요할 것으로 판단됨. 기술, 인력, 재무 등 핵심 경영자원의 안정적인 확보와 역량 확보를 위한 노력도 병행해 나가야 할 것임.

김영덕(선임연구위원 · ydkim@cerik.re.kr)

2025년 건설 분야 AI 기술 적용과 미래 전망

- AI 기술 적용 확대 기초, 브릿징 기술 적용 및 유연한 정책적 지원 필요 -

■ 건설 분야 다양한 스마트 건설기술 개발은 2025년에도 지속

- 최근 건설산업에서는 기술혁신을 통한 적극적인 디지털화가 시도되고 있으며, 내년에도 생산성 향상, 안전성 제고, 지속 가능성 확보, 탈탄소화 등을 목표로 하여 신기술을 접목하는 기술개발이 지속될 것으로 예상됨.
- 2024년 하반기 기준 건설신기술 지정은 '1,000호'를 돌파하였으며, 최근 신규 지정된 스마트건설기술은 '원격제어가 가능한 도로 노면도장로봇'과 '모듈러 기술을 활용한 최고층 옥탑 설치 공법'으로, 고위험 작업 환경 개선, 작업 품질 향상, 공기단축, 비용 절감 효과를 얻을 수 있음.
- 인텔렉트소프트(Intellectsoft)²⁾, 딜로이트(Deloitte)에서는³⁾ 건설정보모델링(BIM), 건설로봇/자동화 등을 중심으로 건설산업의 변화할 것이며, 2025년에도 이를 지원하는 디지털 기술의 채택이 필수적임을 강조함.
- 기술 분류별 개발 동향은 <표 1>과 같으며, 기존 건설기술에 인공지능(AI) 기술을 접목하여 업무의 자동화 수준을 높이고, 데이터 기반 의사결정을 강화하는 데 중점을 두고 있음.

<표 1> 스마트 건설기술 분류별 개발 동향

기술 분류	활용 분야	세부 내용
BIM	안전관리, 공정관리	<ul style="list-style-type: none"> - 안전까지 고려한 8D BIM 정의: 3D(입체), 4D(공정), 5D(원가), 6D(조달), 7D(운영), 8D(안전) - Scan to BIM 기술 발전: 3D 스캔 데이터와 BIM 정보 비교를 통한 불일치 사항 자동 식별 - AI와 BIM 통합: 정확도 개선 및 오류 감소
건설 드론	현장 측량/점검	<ul style="list-style-type: none"> - 드론 자동화 기술: 비행, 충전, 데이터 업로드의 전 과정 자동화 - AI를 활용한 건설현장 위험 자동식별: 드론 이미지 분석하여 OSHA 안전위험 식별
건설로봇 및 자동화	자율기계 활용 자동화	<ul style="list-style-type: none"> - 벽돌 쌓기, 철근 결속 로봇, 도로 노면도장로봇, 콘크리트 분배수평마무리 로봇 개발 - AI 활용한 장비의 상태 모니터링 및 유지보수 시기 예측 및 고장 가능성 사전 감지
	3D 프린팅	<ul style="list-style-type: none"> - 다관절로봇을 기반 콘크리트 3D 프린팅 기술로 현장 시공 자동화 - 주택 3D 프린팅 기술로 단시간 내 공사 지원, 산업용 대형 3D 프린팅 솔루션
친환경 건설기술	탄소 포집/저감	<ul style="list-style-type: none"> - CO₂ 나노버블 배합수를 활용한 이산화탄소 저장 콘크리트 제조 기술 - 탄소중립 시멘트 기술
모듈러 기술	공기단축, 비용절감	<ul style="list-style-type: none"> - 소형 모듈러 주택상품 출시 - 모듈러 기술 기반 최고층 옥탑 설치 기술

2) Intellectsoft(2024. 12. 11), "11 Emerging Construction Technology Trends 2025".

3) Deloitte Insight(2024. 11. 04), "2025 Engineering and Construction Industry Outlook".

■ 생성형 AI 기술의 발전… 건설 분야에 다양한 융복합 시도 중

- 가트너(Gartner) 외 다수의 기관에서는 2025년에 주목해야 할 기술로 ‘생성형 AI(Generative AI)’와 이를 기반으로 인간의 생산적 작업을 지원하는 ‘AI Agent’를 선정함.
 - Gartner는 최근 기술 전망 보고서에서 ‘Agentic AI’를 첫 번째 주요 기술로 선정하며 생성형 AI가 단순한 도구를 넘어 인간의 의사결정을 지원하고 복잡한 작업을 수행하는 능동적 에이전트(비서)로 진화하고 있음을 강조함.⁴⁾
 - Deloitte는 2025년에 생성형 AI를 도입하는 기업의 25%가 AI Agent를 활용할 것으로 전망하며, 2027년에는 이 비율이 50%에 이를 것으로 예측함.
 - 오라클(Oracle)은 건설산업의 고질적인 인력 부족 문제를 해결하는 방안으로 생성형 AI 도입의 필요성을 언급하며⁵⁾, 이를 활용할 수 있는 7가지 주요 분야를 제시함. ①업무 자동화, ②설계 보조, ③건축 법규 위반 여부 식별, ④문서 요약, ⑤위험성 감소, ⑥건설 공정 생성, ⑦인력 부족 보완.
- 국내외 건설기업도 생성형 AI 기술을 적극적으로 도입하고 있으며, 이를 통해 기존 업무의 효율화와 자동화를 추진하고 있음.
 - 국내외 건설 관련 기업에서는 각 기업이 자체적으로 보유하고 있는 데이터를 기반으로 하는 생성형 AI 서비스가 도입되고 있음(<표 2> 참조).
 - 특히 국내 건설기업에서는 복잡한 계약 사항 및 문서 처리에 생성형 AI 기술을 활용하여, 법률적 리스크를 감소시키고 작업자의 업무 프로세스를 효율화하는 기술개발에 집중하고 있음.

<표 2> 건설 분야 생성형 AI 기술 적용 현황

구분	적용 분야	주요 내용
국외	프로젝트 관리	- 생성형 AI를 활용한 건설 프로젝트의 시나리오 분석 지원(ALICE Core, ALICE Pro)
	설계 검토	- Fusion 360에 생성형 AI 기능 탑재하여 설계 목표와 구속조건 입력 시 다양한 설계 옵션 지원, 생성형 AI 기반 3D 모델링 지원(Autodesk의 프로젝트 베니니)
		- 프로젝트 설계 검토 및 최적화 기능 지원(Bentley Systems의 iTwin Platform)
	설계 지원	- 사용자의 설계 프로세스를 지원하는 생성형 AI 도구 개발(SketchUp AI Assist)
국내	문서 검토, 조항/항목 비교	- 거대언어모델(LLM)의 성능 향상을 위해 검색증강생성(RAG) 기술을 적용하여 개발: 프로젝트 기성 조건 정리, 프로젝트 간 불가항력 조항 비교 기능 탑재(대우건설의 계약문서 분석시스템)
		- 사내 데이터를 학습시킨 파운데이션 모델 개발, 입찰안내서 항목 비교 분석 및 검토 서비스 확대 예정(현대엔지니어링의 플랜트 특화 LLM)
		- 건설 지식 DB 서비스로, 각종 법규나 계약서, 이전 사례, 해결 방안, 전문가 연결을 검색 기반으로 지원하고, 입찰 및 계약 문서 검토(포스코 E&C의 퀄리티 AI 시스템)

4) Gartner(2024. 10. 21), “Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025”.

5) Oracle(2024. 06. 20), “The Impact of Generative AI in Construction”.

- 생성형 AI 기술은 건설사업의 수행 효율성 제고를 목표로 지속적으로 적용이 확산될 것으로 예상됨. 하지만, 성공적인 기술 도입을 위해 기업의 자체 데이터 품질 확보 및 정보 보안 강화와 정부의 적극적인 정책적 지원이 필요함.
- 개별 기업에서는 생성형 AI의 학습·조정에 필요한 사내 데이터의 품질확보 및 보안 문제를 사전에 해결해야 하며, 기술변화 트렌드를 지속적으로 모니터링하여 기업의 상황에 맞는 적합한 기술을 선별적으로 적용할 수 있어야 함.
- 정부는 건설 분야의 AI 기술 적용 관련 법적·윤리적 기준 마련 및 공통적인 거버넌스 확보를 추진할 필요가 있음. 또한, 대형 건설기업뿐 아니라 중소형 건설기업도 AI 기술을 쉽게 도입할 수 있도록 초기 비용과 교육 및 컨설팅 지원이 필요함.

■ 스마트 건설기술 확산을 위한 기존 정책 재검토와 기술별 맞춤형 지원 정책의 수립 필요

- 정부는 스마트 건설 상용화를 위해 정책적 지원을 지속하고 있으나, 최신 기술의 유연한 적용을 위해서는 중장기 로드맵의 연례 리뷰와 같은 제도적 보완이 필요함.
- 정부의 ‘스마트건설 활성화 방안(2022. 07)’은 2030년까지 건설 전 과정의 디지털화와 자동화를 목표로 하여 BIM 전면 도입, 생산시스템의 선진화, 스마트 건설산업 육성을 목표로 했음. ‘7차 건설기술진흥기본계획(2023~2027년)’은 ‘디지털 전환’이라는 핵심 주제와 건설산업이 직면한 생산성·안전성 과제를 개선하기 위한 5대 추진전략 및 15개 중점과제를 제시함.
- 하지만, 변화하는 건설기술 환경에 대응하기 위한 정책적 유연성은 부족한 상황임. 기본 5년 단위의 중장기 로드맵과 함께, EU의 ‘AI Act’⁶⁾와 같이 주기적인 기술 트렌드 리뷰를 통해 기술 발전과 사회적 요구에 맞춰 정책을 조정·보완하는 프로세스가 추가적으로 필요함.
- 2024년에는 주요 대형 건설사의 스마트건설 기술개발 투자가 증가하는 추세를 보였으나, 대형-중소기업 간의 기술 양극화가 심화되고 있어 이를 해소하기 위한 정책적 논의가 요구됨.
- ‘2024 스마트건설기업지수(SCCI)’에 따르면 건설자동화, BIM, 드론, IoT 기술 적용 확대에 따른 전담 인력의 필요성이 증가함에 따라, 국내 주요 대형 건설사를 기준으로 관련 인력이 크게 확대된 추세를 보임.
- 그러나, 그 외 대부분의 종합건설업체 및 전문건설업체는 디지털전환 수준이 매우 낮으며⁷⁾, 중소형 기업들은 스마트건설 기술을 활용할 수 있는 전문 인력 확보에 어려움을 겪고 있음.
- 건설산업 전반의 기술 경쟁력을 강화하고 신기술의 확산을 촉진하기 위해서는 실효성 있는 정책적 논의와 지원 방안 수립 및 시행이 필요함.

6) EU Artificial Intelligence Act 홈페이지(2024. 12. 24. 검색), <https://artificialintelligenceact.eu/>.

7) 한국건설산업연구원(2024. 10. 24), “지속가능한 경쟁력 확보를 위한 스마트 기반 건설혁신 세미나”.

- 건설기업에서 AI 관련 기반 기술을 자체적으로 개발하기보다는, 기존 기술을 효과적으로 접목·응용하여 산업적 가치를 극대화하는 ‘브릿징(Bridging)’ 기술에 집중하는 전략이 필요함.
 - 생성형 AI는 기초(Foundation)모델 개발에 막대한 비용과 자원이 요구되며, 대량의 전기 에너지 소비로 인한 환경적 부작용을 초래할 수 있음.
 - 거대언어모델과 같은 생성형 AI의 기초모델을 사용자의 요구에 맞춰 적용할 수 있도록 지원하는 프레임워크(예. LangChain, LlamaIndex 등)는 데이터 처리 파이프라인, 모델 커스터마이징을 가능하게 하는 브릿징 기술로, 다양한 산업 분야에서 활용되고 있음.
 - 기술개발의 효율성 증대를 위해 모든 개별 기업이 기초모델부터 개발하기보다는, 이미 개발된 오픈소스 모델을 활용할 수 있는 기술 공유 생태계와 기업 간 상생을 위한 거버넌스 체계를 마련하는 것이 경제적이며 지속 가능한 접근 방식이 될 수 있음.
 - 또한, 민·관이 협력하여 AI 핵심기술 및 플랫폼 기술을 공동으로 개발·보급하는 오픈이노베이션(Open Innovation) 체계를 마련하여, AI 기반 기술과 건설기술 간의 원활한 연결을 지원함으로써 산업 전반의 디지털 전환을 가속화하는 전략이 필요함.

이규은(부연구위원 · gelee@cerik.re.kr)