

# 건설동향브리핑

CERIK

제843호  
2022. 2. 14

## 정책동향

■ 건설산업에 적용되는 안전 관련 법령 3가지

## 산업정보

■ 2022년 건설기업의 3대 경영 이슈

■ 건설산업 기술투자의 새 국면

## 건설논단

■ 모듈러(Modular)에 거는 기대

한국건설산업연구원

Construction & Economy Research Institute of Korea

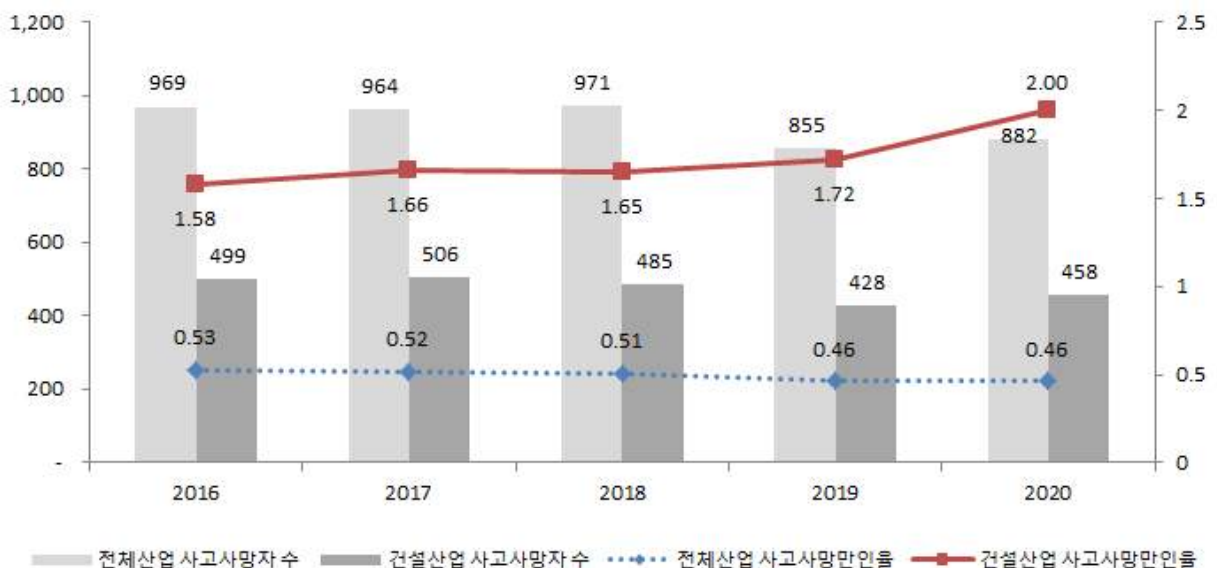
## 건설산업에 적용되는 안전 관련 법령 3가지

- 산업안전보건법 vs. 건설기술 진흥법 vs. 중대재해처벌법 주요 내용 비교 -

### ■ 최근 5년간 건설업 사고사망재해 현황

- 최근 5년(2016~2020년) 평균 건설산업에서 업무상사고로 사망한 근로자(이하 사고사망자)는 475명으로 전체산업 평균(928명)의 51.2%를 차지하였음.
  - 건설업 사고사망자 수는 2017년 506명을 기록한 후 2019년 428명으로 감소하였으나, 2020년에 다시 458명으로 증가하였음. 2021년 9월 말 기준 건설산업 사고사망자수는 340명으로 전년 동기 대비 9명 감소한 것으로 집계된 바 있음.
- 근로자 만 명당 사고사망자수를 나타내는 사고사망만인율(‰)의 경우, 전체산업은 2016년 대비 2020년 13.2% 감소하였으나, 건설산업은 동기간 오히려 22.6%가 증가하였음.
  - 전체산업 사고사망만인율은 0.53‰(2016년)에서 0.46‰(2020년)로 감소하였으나, 건설산업 사고사망만인율은 1.58‰(2016년)에서 2.00‰(2020년)로 증가하였음.
  - 2020년 기준 건설산업 사고사망만인율(2.00‰)은 전체산업(0.46‰)보다 4.35배 높았으며, 이는 건설산업에서 근로자가 업무상사고로 사망할 확률이 산업 평균보다 4.35배 높음을 의미함.

<그림1> 최근 5년간 전체 및 건설산업 사고사망자 및 사고사망만인율 변화 추이(명, ‰)



## ■ 산업안전보건법, 건설기술 진흥법, 중대재해처벌법 주요 내용 비교

- (목적 및 적용) 건설산업에 적용되는 안전보건 관련 법령은 다양하나, 대표적인 법률로는 사업장 단위로 적용되는 「산업안전보건법」과 「건설기술 진흥법」, 그리고 기업 단위로 적용되는 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」(이하 「중대재해처벌법」)이 있음.
  - 「산업안전보건법」은 전체산업에 사업장 단위로 적용되는 법률로 사업장 내부 근로자의 안전 및 보건 확보를 주된 목적으로 하며, 소관부처는 고용노동부임.
  - 「건설기술 진흥법」은 건설 사업장에만 적용되는 법률로 공사목적물의 안전과 사업장 외부의 시민 안전 확보를 주된 목적으로 하며, 소관부처는 국토교통부임.
  - 「중대재해처벌법」은 전체산업 기업 단위(사업주 및 경영책임자)로 적용되는 법률로 시민과 종사자의 안전 및 보건 확보를 주된 목적으로 하며, 소관부처는 법무부·환경부·고용노동부·산업통상자원부·국토교통부·공정거래위원회로 무려 6곳임.
  - 「산업안전보건법」과 「중대재해처벌법」은 법률 전체가 안전 및 보건만을 위한 내용으로 구성되어 있으나, 「건설기술 진흥법」은 법의 일부 조항만이 안전에 관한 내용으로 구성되어 있어 차이가 있음.
- (의무 주체) 개인사업자인 경우 3가지 법의 의무주체는 사업주임. 하지만 법인의 경우 「산업안전보건법」과 「건설기술 진흥법」 의무주체는 사업장의 안전(보건)총괄책임자이며, 「중대재해처벌법」의 의무주체는 본사의 경영책임자등으로 차이가 있음.
  - 「산업안전보건법」은 고용한 근로자에 대해서는 사업주의 의무를, 관계수급인 근로자에 대해서는 도급인의 의무를 부여하고 있음. 그리고 법 제15조 및 제62조에서는 사업장을 실질적으로 총괄하여 관리하는 사람을 안전보건관리(총괄)책임자로 명시하고 있음.
  - 「건설기술 진흥법」 안전 관련 조항의 의무주체는 건설사업자와 주택건설등록업자로 명시되어 있으며, 법 제62조제1항1호에 해당 건설공사의 시공 및 안전에 관한 업무를 총괄 관리하는 자를 안전총괄책임자로 명시하고 있음.
  - 「중대재해처벌법」의 의무주체는 사업주 또는 경영책임자등이며, 경영책임자등은 법 제2조제9호에 따라 ‘사업을 대표하고 사업을 총괄하는 권한과 책임이 있는 사람 또는 이에 준하여 안전보건에 관한 업무를 담당하는 사람’으로 명시되어 있음.
- (주요 의무) 「산업안전보건법」과 비교해 「중대재해처벌법」 명시된 사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건 확보의무는 포괄적으로 명시되어 있어 구체성이 떨어짐.
  - 「산업안전보건법」은 법 175개 조항, 시행령 119개 조항, 시행규칙 243개 조항으로 구성되며, 사업주의 구체적 의무가 담겨 있는 ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’만 해도 673개 조항으로 구성됨.
  - 하지만, 「중대재해처벌법」은 법 16개 조항, 시행령 15개 조항으로 구성되어 있어, 「산업안전보건

법」과 비교해 사업주와 경영책임자등의 안전 및 보건 확보의무 구체성이 떨어질 수밖에 없음.

- 「건설기술 진흥법」 안전 관련 조항은 법 9개(제62조~68조, 제67조 제외), 시행령 17개, 시행규칙 6개, 그리고 87개 조항으로 구성된 ‘건설공사 안전관리 업무수행 지침’이 있음. 「건설기술 진흥법」의 시설물 안전은 품질 관련 등 다양한 조항이 적용 가능하기에 실제 적용되는 안전 조항은 더 많을 수 있음.

- (안전관리비용 계상) 「산업안전보건법」의 산업안전보건관리비와 「건설기술 진흥법」의 안전관리비는 모두 발주자가 계상하도록 명시하고 있으나, 「중대재해처벌법」에는 비용 계상 주체를 명시하고 있지 않음.

- 산업안전보건관리비는 「산업안전보건법」 제72조에 따라 건설공사발주자가 도급계약을 체결할 때 산업재해 예방을 위하여 사용하는 비용을 도급금액 또는 사업비에 계상해야 함.
- 안전관리비는 「건설기술 진흥법」 제63조에 따라 건설공사의 발주자는 건설공사 계약을 체결할 때에 건설공사에 필요한 비용을 공사금액에 계상해야 함.
- 「중대재해처벌법」에는 타 법률과 달리 선판매·후생산 구조를 가진 건설업 안전관리비용에 대한 규정을 포함하고 있지 않아, 건설기업 경영 부담으로 이어질 가능성이 큼.

- (중대재해 정의) 3가지 법에서 정의하는 중대재해 정의가 다음과 같이 상이하여 수급자 입장에서 혼란이 야기될 수 있음.

- 「산업안전보건법」 중대재해 : 시행규칙 제3조에 따른 ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해, ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해, ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해를 의미함.
- 「건설기술 진흥법」 중대건설현장사고 : 시행령 제105조제3항에 따른 ① 사망자가 3명 이상 발생한 경우, ② 부상자가 10명 이상 발생한 경우, ③ 건설 중이거나 완공된 시설물이 붕괴 또는 전도(顛倒)되어 재시공이 필요한 경우를 의미함.
- 「중대재해처벌법」 중대재해 : 중대산업재해와 중대시민재해로 구분되며, 중대산업재해는 법 제2조 제2호에 따른 ① 사망자가 1명 이상 발생, ② 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생, ③ 동일한 유해요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생한 경우를 의미함. 중대시민재해 정의는 법 제2조제3호에 명시되어 있음.

- (처벌) 「산업안전보건법」과 「건설기술 진흥법」에서는 징역의 상한형(각각 7년 이하 및 2년 이하)을 명시한 반면, 「중대재해처벌법」은 고의범에게 주로 적용되는 징역의 하한형(1년 이상)을 명시하고 있어 차이를 보임.

- 「산업안전보건법」은 제167조에 따라 근로자를 사망에 이르게 한 자에게 7년 이하의 징역 또는 1억

원 이하의 벌금을 명시하고 있으며, 양벌규정(제173조)에서 법인에게 최대 10억원 이하의 벌금을 명시하고 있음.

- 「건설기술 진흥법」 안전 관련 최대 벌칙은 제88조제7호에 따라 안전관리계획을 수립·제출, 이행하지 아니하거나 거짓으로 제출한 건설사업자 또는 주택건설등록업자에게 적용되는 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하 벌금임.
- 「중대재해처벌법」은 제6조제1항 및 제10조제1항에 따라 관련 의무 위반으로 사망사고 발생 시 사업주 및 경영책임자등에게 1년 이상의 징역 또는 10억원 이하 벌금(병과 가능)을 명시하고 있으며, 양벌규정에서 법인에게 50억원 이하 벌금을 명시하고 있음.

<표 1> 건설산업에 적용되는 3가지 안전 관련 법령 주요 내용 비교

구 분		산업안전보건법	건설기술 진흥법	중대재해처벌법
목적		사업장 내부 근로자 안전 및 보건 확보	사업장 내부 공사목적물 안전과 사업장 외부 시민 안전 확보	기업이 수행하는 모든 사업장의 시민과 종사자의 안전 및 보건 확보
소관부처		고용노동부	국토교통부	법무부·환경부·고용노동부·산업통상자원부·국토교통부·공정거래위원회
적용		해당 사업장		기업
주요 의무주체	개인사업자	사업주		
	법인	안전보건총괄책임자	안전총괄책임자	경영책임자등
주요 의무		구체적으로 명시 (예 : 산업안전보건기준에 관한 규칙 673개 조항)	구체적으로 명시 (예 : 건설공사 안전관리 업무수행 지침 87개 조항)	포괄적으로 명시 (법 16개 조항, 시행령 15개 조항으로 구성)
안전관리비용 계상 의무		발주자		기업
중대재해 정의		중대재해 요건 ① 사망자가 1명 이상 발생한 재해, ② 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해, ③ 부상자 또는 직업성 질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해	중대건설현장사고 요건 ① 사망자가 3명 이상 발생한 경우, ② 부상자가 10명 이상 발생한 경우, ③ 건설 중이거나 완공된 시설물이 붕괴 또는 전도(顛倒)되어 재시공이 필요한 경우	중대산업재해 요건 ① 사망자가 1명 이상 발생, ② 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생, ③ 동일한 유해요인으로 급성중독 등 대통령령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생한 경우
처벌	개인	7년 이하 징역 또는 1억원 이하 벌금	2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하 벌금	1년 이상의 징역 또는 10억원 이하 벌금(병과 가능)
	법인	10억원 이하	-	50억원 이하

최수영(연구위원·sooyoung.choe@cerik.re.kr)

## 2022년 건설기업의 3대 경영 이슈

- 건설현장 안전관리, 금리 및 원자재값 인상 대응, 탄소 중립 경영 전략 수립 -

### ■ 2022년 국내 건설시장 완만한 성장 예상

- 2021년까지 건설투자가 4년 연속 감소세를 보였으나 건설수주 등 선행지표의 회복으로 2022년에는 건설시장이 소폭 성장할 것으로 전망됨.
  - 한국은행에 따르면 2021년 건설투자 증가율은 -1.5%로 2018년 -4.6%, 2019년 -1.7%, 2020년 -0.4%에 이어 4년 연속 마이너스(-) 성장을 보임.
  - 그러나 건설 경기의 선행지표인 건설수주는 2017년부터 꾸준히 성장하는 추이를 보였으며, 특히 2020년과 2021년 건설수주가 각각 전년 대비 16.44%, 8.47%만큼 큰 폭으로 성장하여 건설 경기가 회복세에 들어설 것으로 전망됨.
- 본 고에서는 2022년 양호한 건설 경기하에 건설기업이 반드시 관심을 가져야 하는 3대 경영 이슈를 정리함.

### ■ 첫 번째 경영 이슈 : 건설현장 안전관리<sup>1)</sup>

- 2022년 1월 11일 광주 화정아이파크 붕괴사고로 건설현장 안전관리에 대한 온 국민의 관심이 크게 높아짐.
  - 콘크리트 양생 미흡, 불량 콘크리트 사용, 동바리 미설치 및 역보 무단 설치, 불법 재하도급 등의 복합적인 원인으로 인해 건축 중인 아파트가 붕괴하면서 6명의 실종 및 사망자가 발생하는 충격적인 사고가 발생함.
  - 이번 사고로 인해 건설현장 안전관리에 대한 사회적 경각심이 더욱 높아지며 산업 안전 강화에 대한 목소리도 덩달아 거세짐.
- 건설산업 재해 발생을 낮추기 위한 정부의 정책과 법적 제도의 변화가 이어지고 있으므로 이에 대한 대응이 필요함.
  - 구체적인 가이드라인 없이 사고의 예방보다는 사고 발생 후 처벌에 초점을 둔 법률이라는 우려의 목소리가 높은 가운데 2021년 1월 국회에서 통과되었던 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」이 2022

1) 건설현장 안전관리에 대한 내용은 본 건설동향브리핑에서 별도로 다루고 있으므로 자세한 내용은 해당 원고를 참고 바람.



년 1월 27일부터 시행됨.

- 연이은 건설현장 안전사고 발생으로 「건설안전특별법」의 제정을 촉구하는 의견이 힘을 얻고 있는 상황을 고려할 때, 「건설안전특별법」의 제정도 이루어질 것으로 판단됨.
- 건설현장 안전사고 발생 시 해당 기업의 경영상황이 크게 악화될 수 있으므로 각별한 주의가 요구됨.
  - 지난 광주 화정아이파크 붕괴사고에서도 볼 수 있듯이 사고가 발생한 현장의 시공사는 기업의 이미지와 신뢰도에 큰 타격을 입어 향후 사업 수주에 큰 차질이 발생할 수 있으며, 주가 하락과 자금조달 상의 어려움이 동반되므로 주의가 필요함.
  - 특히 최근 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」이 시행되면서 안전사고 발생 시 동 법률에 따른 처벌로 인해 건설기업의 경영상황이 크게 악화될 수 있음.

## ■ 두 번째 경영 이슈 : 금리 및 원자재값 인상에 대응한 유동성 관리

- 2022년에는 미국 중앙은행의 가파른 금리 인상이 예상되는 가운데 한국은행의 기준금리도 지속해서 상승할 것으로 전망됨.
  - 미국 연방준비제도이사회(FED)는 2022년 3월에 기준금리 인상을 시작하여 올해 여러 차례에 걸친 금리 인상을 이어갈 것을 시사한 바 있음.
  - 2020년 5월부터 2021년 7월까지 0.50%를 유지하던 한국은행 기준금리는 2021년 8월에 0.75%로, 11월에 1%로 올랐으며 2022년 1월에는 1.25%까지 상승함. 올해 한국은행 기준금리는 1.75%까지 상승할 것이라는 전망이 있음.
- 2021년 세계적인 물가 상승에 편승하여 건설 원자재 가격도 크게 상승하였음.
  - 대표적인 건설 원자재 중 하나인 철근 가격이 지난 1년간 약 150% 상승하여 건설기업에게 부담으로 작용하고 있음. 현대제철의 철근 기준가격은 2021년 1분기 톤당 약 70만원 정도였으나 2022년 1월에는 톤당 96만 2,000원(SD400 10mm 현금 기준), 2월에는 톤당 99만 1,000원으로 상향 조정되었음.<sup>2)</sup>
  - 시멘트 가격도 핵심 연료인 유연탄 값 상승으로 인해 최근 계속해서 오르고 있음. 2021년 톤당 7만 5,000원이던 시멘트가 7만 8,800원으로 인상되었는데, 2022년 2월부터 톤당 9만 3,000원으로 약 18% 인상됨.<sup>3)</sup>
- 금리 인상은 기업의 수익성과 안정성 하락으로 이어질 수 있으며, 원자재값 상승도 기업 수

2) 철강금속신문, '현대제철, 2월 철근價 인상', 2022. 1. 28. (<http://www.snmnews.com/news/articleView.html?idxno=490126>)

3) 뉴데일리경제, '시멘트값 계속 오른다...' "올해 2000만톤 과부족", 2022. 1. 5.  
(<https://biz.newdaily.co.kr/site/data/html/2022/01/05/2022010500051.html>)

익성 하락의 주요 원인이 될 수 있음.

- 금리 인상은 수익성 지표인 이자보상비율 $[(\text{영업이익}/\text{금융비용}) \times 100]$ 의 하락으로 이어짐. 부채비율이나 차입금의존도가 높은 기업의 경우 금리 인상으로 인해 이자 등의 금융비용이 증가하므로 기업의 안정성에도 악영향을 가져옴.
- 원자재값 상승은 건설기업의 원가 증가로 인한 수익 감소로 이어질 뿐만 아니라, 수급난 발생으로 인해 제때 자재를 공급받지 못함으로써 발생하는 공기의 지연 등으로 인해 사업 수행에 차질이 발생하게 됨.

● 금리 및 원자재값 인상에 대응한 유동성 관리가 필요함.

- 높아진 금융비용과 원자재값을 제때 지급하여 원활한 사업 수행을 이어가기 위해서 2022년에는 유동성 관리에 관심을 기울여야 할 것임.
- 원자재의 경우 재고 관리를 통해 수급난을 최소화해야 함.

### ■ 세 번째 경영 이슈 : 탄소 중립 경영 전략 수립

● 정부는 2021년 10월 2050 탄소중립 시나리오를 발표하고 2021년 11월 제26차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP26)에서 해당 시나리오와 2030년까지의 온실가스 감축 목표를 공표하며 탄소 중립을 실현하기 위한 강력한 의지를 나타냄.

- 정부는 2020년 ‘2050년 탄소 중립’을 선언한 데 이어 2021년 그에 대한 후속 작업으로서 2050년까지 국내 탄소 순배출량을 0으로 하는 시나리오를 수립하여 발표함.
- 시나리오 발표와 더불어 2030년까지 온실가스 감축 목표를 상향(26.3% → 40%)하여 공표함.

● 건설기업이 발생시키는 온실가스의 양은 상대적으로 적은 편이지만 전생애주기적 관점에서 건설산업의 탄소배출량을 줄이기 위해서는 건설기업의 탄소 중립 경영 전략 마련이 필수적임.

- 시공단계에서 발생하는 탄소배출량은 건설자재 생산단계나 건물 운영단계에서 발생하는 탄소배출량에 비해 적지만, 중장기적으로 건설기업이 선택하는 건설자재 및 시공방식(탈탄소 건축자재 선정, OSC 건설방식 활용 등)에 따라 건설산업 전체의 탄소배출량이 크게 좌우될 수 있음.

● 탄소 중립을 실현하기 위한 정부의 정책에 예의주시하며 그에 대응한 건설기업 경영 전략을 마련해야 함.

- 탄소중립은 ESG(Environment·Social·Governance)경영의 중요한 하나의 축이므로 건설기업이 지속경영한 경영을 이어가기 위해서는 이에 대한 대응 전략을 마련해야 함.

이지혜(부연구위원 · jihyelee@cerik.re.kr)



## 건설산업 기술투자의 새 국면

- 기술투자 중시하는 산업 환경 조성, 2022년 기술발전에 따른 건설산업 혁신 기대 -

### ■ 건설산업 문제 해결의 동력, 첨단기술

- 건설산업은 코로나19 위기 이후 단기적으로는 기업의 수익률 하락과 공급망 문제, 중장기적으로는 새로운 상품 및 비즈니스, 친환경 요구에 직면하였으며, 첨단 건설기술과 디지털화는 건설산업 문제 해결과 발전 해법으로 부상함.
  - 최근 2년간 산업 환경은 혁신 기술을 과감히 도입하도록 하는 방향으로 변화해왔으며, 건설산업에서도 공장생산 방식과 같은 새로운 생산방식 및 상품에 대한 기술투자가 계속되고 있음.
  - 원자재 수요 증가, 국제 운송량 증가 등 건설 현장 운영을 위한 대응뿐만 아니라, 기후변화를 막기 위한 준비 등 건설산업에서 발생하는 주요 이슈 해결에 기술은 핵심적인 역할을 담당할 것임.
- EU 유럽건설부문전망기구(ECESO)는 최근의 정책 및 시장에서 나타나고 있는 니즈가 건설 디지털화의 동인이 될 것으로 분석함.<sup>4)</sup>
  - 에너지 효율성, 순환 경제, 혁신, 공공 조달 등 EU의 다양한 정책과 규제는 건설 분야에서 디지털 기술 활용 촉진을 가져올 것으로 예상함. 또한, 기업은 생산성 향상 및 비용 절감에 대한 니즈를 가지고 있으며, 디지털 기술에 대한 시장 수요가 커질 것으로 전망함.

### ■ 건설기술에 대한 정부 투자 확대

- 첨단기술과 디지털화를 통해 건설산업의 낮은 생산성이 해결될 것으로 기대되며, 그동안 영국, 일본 등에서는 첨단기술 활용을 위한 다양한 정책 및 방안이 모색됨.
  - 영국은 건설산업 전반의 디지털화 추진을 위해 CDBB(Centre for Digital Built Britain)센터를 설립하고 디지털화를 중심에 둔 건설산업혁신 프로그램을 진행 중임.
  - 일본은 건설 프로세스(측량, 설계 및 시공계획, 시공, 검사)에서 정보화 기술 적용과 기술 표준화를 통해 생산성 향상을 이루고자 하는 i-Construction 정책을 실행해 옴.
- 건설산업 분야에 투자되는 우리나라의 2022년 국토교통 R&D 예산은 6,331억원으로 전년

4) EU(2021. 4), Digitalisation in the construction sector-EU analysis report ; 한국건설기술연구원(2021. 9), 스마트건설 주요이슈, Smart Construction Report에서 재인용.

대비 7.2% 증가하였으며, 최근 3년간의 연평균성장률은 9.8%로 큰 폭 증가함.

- 2022년 정부의 총 R&D 예산은 29.8조원으로 전년 대비 2.4조원(8.7%) 늘어남. 기술 확보를 위한 국가 간 경쟁이 심화되며 정부는 위기대응, 혁신산업 육성, 미래 유망 분야에 대한 투자확대 기조를 유지중 임.
- 국토교통 R&D 사업은 ‘국토교통 R&D 중장기 전략(14.7)’, ‘제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합계획(18.6)’ 등의 중장기 계획을 근간으로 실행되어 왔으며, 2022년에는 총 8개 기술 분야<sup>5)</sup>의 100개 세부사업으로 진행될 예정임.
- ‘국토교통과학기술 연구개발 종합계획’은 집중투자를 위한 4대 추진전략<sup>6)</sup>을 수립·추진 중이며, 올해는 ‘탄소중립’, ‘디지털뉴딜’이 2대 특별 핵심전략 분야로서 포함됨.<sup>7)</sup>

## ■ 기업 연구개발 및 벤처투자, 스타트업 활성화

- 건설산업에서는 기술개발에 필요한 막대한 비용과 시간, 산업의 특수성 등으로 인해 기술도입이 더디었으나, 최근 기술에 대한 인식변화 속에서 건설기업의 기술투자가 활발해짐.
  - BIM, 인공지능, 빅데이터, 가상/증강현실, 로봇, 3D프린팅, 드론 등 다양한 4차산업혁명 기술은 건설산업의 생산성 향상을 가져올 기술로 기대되었으나, 기업의 투자 여력은 부족한 상황이었음.
  - 하지만 코로나19 위기 이후 글로벌 건설업계를 대상으로 한 여러 설문조사에서는 기술투자를 늘리겠다는 응답이 많은 비중을 차지함.<sup>8)</sup>
- 기술투자의 증가는 건설기업들의 M&A 규모로도 확인됨. 딜로이트는 소프트웨어, 전자, 기술 컨설팅, 영화 분야의 기업 인수에 대한 건설기업의 관심이 커지고 있으며, 2022년에는 연계와 통합, 자동화 운영의 기반 확보를 위한 기술 투자가 계속될 것으로 전망함.<sup>9)</sup>
  - 2021년 미국 건설업계의 M&A 규모는 코로나 이전 규모의 14% 수준을 초과함. 기업은 비용 상승과 인플레이션이 예상되는 상황에서 효율성을 높이고 수익을 확대할 기회를 모색하고 있으며, 건설기술에 대한 투자를 이어갈 것으로 전망됨.<sup>10)</sup>

5) 8개 분야는 건설·SOC, 플랜트, 도시건축/공간정보/스마트시티, 교통·물류, 철도, 항공, 기반구축, 기후변화대응임.

6) 4대 추진전략은 ‘4차 산업혁명 대응 혁신성장 가속화’, ‘기술융합을 통한 주력산업 활력제고’, ‘사람중심의 안전생활 편익증진’, ‘미래지향적 기술 촉진 및 연구기반 조성’임.

7) 탄소중립 분야의 과제로는 건축물의 에너지 진단·설계, 저탄소 에너지 고효율 건축 기술 개발 등 지속가능한 환경을 위한 기술이 포함되어 있으며, 디지털뉴딜 분야에서는 D.N.A(데이터, 네트워크, 인공지능) 생태계 확보를 위한 기술개발과 BIM설계·플랫폼, 건축설계 자동화, 스마트건설기술 등 SOC 디지털화를 위한 기술개발이 계획됨.

8) McKinsey Global Institute의 ‘The next normal in construction : How disruption is reshaping the world’s largest ecosystem(20.2020.6)’ 보고서에서는 건설기업 경영진의 53%가 COVID-19의 위기 이후 새로운 미래에 적응하기 위해 투자를 늘렸다고 답변하였으며, KPMG의 보고서 ‘No Turning Back : 2021 Global Construction Survey(2021.8)’에서는 건설업계 응답자의 43%가 높은 수준의 기술투자를, 41%가 보통 수준의 기술투자를 계획하고 있다고 응답함.

9) Danielle Andrus(2022.1.24.), ‘5 construction tech trends in 2022: Deloitte’, Colorado Builder.

10) PWC, ‘Engineering and construction: Deals 2022 outlook’.

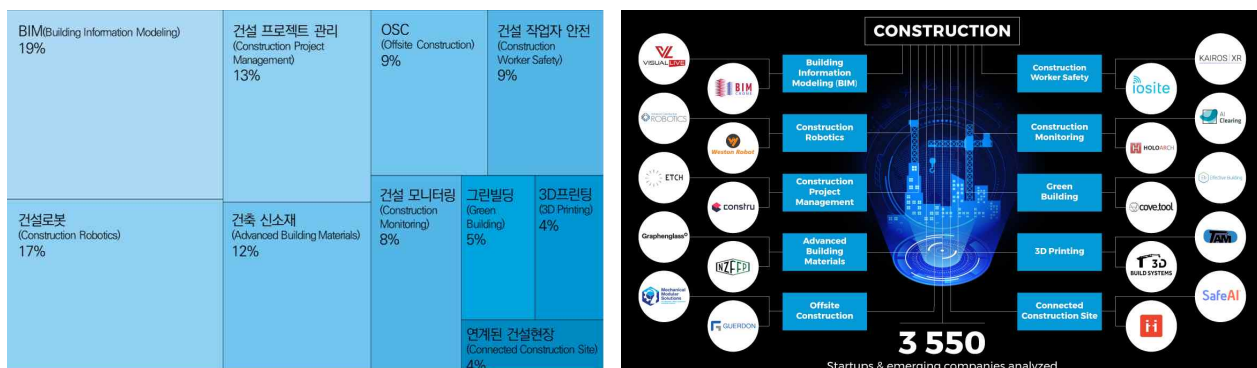
- 글로벌 건설기업들의 인수합병, 지분투자, 조인트벤처 설립 등은 2016년부터 급격히 투자 규모가 증가해왔으며, 인수 기업의 기술 분야는 소프트웨어, 반도체, 컴퓨터 분야가 주를 이룸. 11)

- 또한, 글로벌 건설시장에서는 다양한 분야의 첨단기술을 건설 비즈니스 및 생산방식에 활용하는 스타트업이 부상하고 있음.

## 2022년 건설기술 발전에 대한 기대

- 스타트업 분석기관인 스타트업스(StartUs)는 건설 분야 3,550개 스타트업을 분석하여 2022년 10대 건설산업 트렌드 및 혁신을 제시함. 12)
- 스타트업스에서 제시한 10대 트렌드 및 혁신은 BIM, 건설로봇, 건설 프로젝트 관리, 건축 신소재, OSC(Off-Site Construction), 건설 노동자 안전, 건설 모니터링, 그린 빌딩, 3D 프린팅, 연계된 건설 현장 등임.
- 10대 트렌드 및 혁신에서는 BIM, 건설로봇, 3D 프린팅과 같은 첨단기술 자체와 건설 작업자 안전, 그린빌딩과 같이 기술 접목을 통해 얻을 수 있는 건설 상품 및 비즈니스도 제시됨.

<그림 1> 2022년 10대 건설산업 트렌드&혁신의 영향과 대표 스타트업



자료 : <https://www.startup-insights.com>

- 2022년 건설산업에서는 어느 해보다도 빠른 기술발전이 나타날 것으로 기대됨.
- 다양한 첨단기술이 상품, 생산과정, 공사방식, 건설재료 등 다양한 건설 분야에 접목되고 있으며, 생산성 향상, 안전성 및 친환경성 강화 등 기술 활용으로 기대되는 효과도 다양함.
- 그동안 기술개발은 일부 업무, 일부 주체에서 파편적으로 진행되어왔지만, 기술투자 규모가 확대되며 앞으로는 건설산업 전반의 구조적 전환을 가져올 원동력이 될 것으로 전망됨.

성유경(연구위원 · sungyk@cerik.re.kr)

11) 삼정KPMG(2021. 7), 미래의 건설산업 디지털로 준비하라, ISSUE MONITOR.

12) StatUs insights, 'Discover the Top 10 Construction Industry Trends & Innovations in 2022'.

## 모듈러(Modular)에 거는 기대

필자의 연구실이 있는 건물의 건너편에 주거용 건축물이 한창 시공 중이다. 기초 공사를 시작한 것이 얼마 전인 듯한데 벌써 9층 골조 공사가 한창이다. 필자가 아파트 시공 현장에서 건축안전기사로 근무할 때와 비교해 보면 바깥에서 보는 골조 공사의 품질이 매우 높다. 매끄럽고 반듯한 것을 보면 시공 기술이 과거와는 비교할 수 없을 만큼 높아졌음을 실감하게 된다. 하지만, 공사를 위해 현장에는 여전히 많은 인력과 장비가 복잡하게 얹혀 있고, 수십 대의 레미콘 트럭이 분주히 오고 가는 것을 보면서, 미래의 건설 현장은 지금과는 달라야 하지 않을까 생각한다.

4차 산업혁명을 기점으로 몰아닥친 건설산업의 혁신에 대한 요구는 코로나19의 대유행으로 인해 더욱 거세졌다. 국내의 많은 건설기업이 앞다투어 새로운 기술을 사업에 적용하고 있을 뿐만 아니라 기술개발에 박차를 가하고 있다. 현장 관리에 활용 가능성이 증명된 드론을 비롯해 최근에는 순찰과 감시를 할 수 있는 4족 보행 로봇에 관한 관심도 커졌다. 하지만, 근본적인 건설 생산시스템의 변화 즉 탈현장화(Off-Site Construction·OSC)를 견인할 수 있는 핵심 기술에 관한 관심은 필자의 기대만큼 높지 않은 듯하다. 그 기술은 바로 ‘모듈러(modular)’다.

모듈러는 기본적으로 사전제작을 통해 현장 시공 비중을 줄여 공사 기간을 단축하는 데 목적이 있다. 물론 모듈의 사전제작은 통제된 생산 환경 속에서 가능할 때 높은 품질을 기대할 수 있다. 또한, 제작된 모듈은 적시에 현장으로 운송되어 레고 블록처럼 조립될 때 우리가 기대한 모듈러 건설의 장점이 극대화된다. 모듈러 기술은 미국이나 유럽 및 일본에서는 일반화된 건설 방식 중의 하나로, 주거시설을 포함해 숙박 및 교육 시설 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

그런데, 해외와 달리 국내 건설산업에서는 모

듈러는 가까우면서도 먼 기술로 취급받고 있다. 이제까지 추진됐던 모듈러 방식의 사업은 저층 소규모 시설물이 많고, 기술 실증사업의 성격이다. 이렇다 보니 기술을 바라보는 시장의 확신은 찾아보기 힘들고 여전히 가야 할 길이 멀게만 느껴진다. 왜 이런 걸까? 건설산업은 자동차 산업이나 IT 산업처럼 첨단 기술의 변화에 즉각 반응하는 기술 집약형 산업이 아니다. 150년 가까이 건설산업의 핵심 재료가 콘크리트인 것만 봐도 그렇다. 건설시장에서 새로운 기술이 정착하기 위해서는 기존에 활용된 기술을 넘어설 수 있는 장점이 있어야 한다. 그런데 현재 국내의 모듈러 기술은 아직 부족하다.

그렇다면, 더딘 모듈러 기술 활용의 원인을 기업의 투자 부족에서만 찾는 것이 옳은 걸까. 그렇지 않다. 모듈러 확산을 위해서는 무엇보다 모듈러가 가진 장점을 확인하고 더 나아가 보완점을 확인할 기회가 있어야 한다. 즉, 실제로 사업에 적용해 봐야 한다. 이를 위해서는 공공 건설시장의 역할이 매우 중요하다. 모듈러가 필요한 사업을 지속해 공급하고 적용 성과를 평가해 기술을 고도화하는 순환구조를 구축할 필요가 있다. 왜냐하면, 이와 같은 프로세스를 통해 모듈러는 지금보다 기술의 완성도가 높아질 수 있고 건설생산시스템의 OSC 전환을 위한 중요한 방안이 될 수 있기 때문이다.

모듈러가 모든 건설사업의 만능열쇠일 수 없다. 하지만, 건설산업이 지향하고 있는 미래 건설 현장의 모습 실현을 위해서는 핵심적인 역할을 담당해야 한다. 이를 위해서 기업의 적극적인 기술 투자와 정부의 체계적인 지원이 필수다. 우리는 알고 있다. 산업이 기대하는 모듈러까지 아직 갈 길은 멀지만 다다르지 못할 목적지가 아니라는 것을. <이투데이, 2022.1.19.>