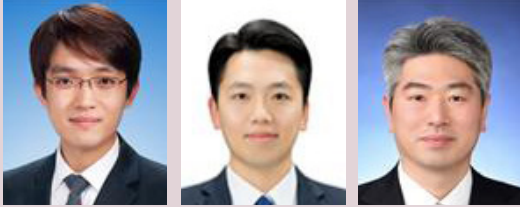


4차산업기술에 대한 현업 종사자들의 인식



구충완 인천대학교 도시건축학부 조교수, cwkoo@inu.ac.kr
박현수 인천대학교 도시건축학부 석사과정, totoro5078@inu.ac.kr
박경모 건설기술교육원 교수, parkkm762@gmail.com

1. 미래 건설환경 및 기술 트렌드 변화

미래창조과학부는 「과학기술예측조사」를 통해 다양한 첨단기술의 국내 확산 시기를 분석하였으며, 미래기술 267개 중 243개 기술(91%)이 2021년부터 2030년까지 실현될 것으로 예측하였다. 국토교통부는 「스마트 건설기술 로드맵」을 통해 2030년 우리나라 건설산업의 모습을 'AI기반의 설계·시공·유지관리 단계의 자동화'로 설정하고 스마트 건설기술의 단계별 발전 목표로서 설계·시공·유지관리의 5대 중점분야와 12개 핵심 기술을 선정하였다. 또한, 세계경제포럼(World Economic Forum; WEF)에서는 건설산업의 미래 환경 변화에 효율적으로 대응하기 위한 건설기술을 예측하고 3가지의 시나리오를 제시하였다: (1) 가상현실 기술과 자동화·로봇 기술이 확산되고 지능형 시스템이 발전하며, 시설물의 건설 단계에서부터 유지관리 단계까지 생애주기에 걸친 가치사슬의 통합; (2) 사전제작 및 모듈화가 전면적으로 적용됨에 따라 건설방식이 공장생산 중심으로 변화; 그리고 (3) 기후 변화와 자연재해가 심화되며 글로벌 환경 규제강화로 인해 친환경 건설시공 기술과 건설자재를 활용. 상기의 3가지 시나리오가 보여주는 미래 건설산업의 변화는 스마트 건설기술의 발전과 밀접한 관련이 있으며, 건설기업의 미래 기술에 대한 지속적인 준비와 인식의 변화를 요구하고 있다. 따라서, 스마트 건설기술에 대한 건설기업의 인식수준 및 대응수준을 파악하고, 건설관리분야의 발전방향을 모색할 필요가 있다.

2. 미래 건설기술의 변화 트렌드 분석

2.1 글로벌 건설기술 동향

2016년 세계경제포럼(WEF)을 시작으로 다양한 연구기관 및 컨설팅 그룹은 4차 산업혁명 시대를 이끌어갈 디지털 기술을 제시하였다: (1) 세계경제포럼(WEF) - 자율주행차·로봇·인공지능·빅데이터·사물인터넷·모바일·블록체인·3D프린팅; (2) 가트너 그룹 - 자율사물·증강분석·인공지능·디지털 트윈·블록체인·스마트공간·양자컴퓨팅; (3) 닐 거윈펠드 교수 - 자율주행차·로봇·빅데이터·사물인터넷·모바일·핀테크·3D 프린팅; 그리고 (4) 통계청 - 자율주행차·로봇·인공지능·빅데이터·사물인터넷·모바일·가상현실·블록체인·핀테크·드론·3D프린팅. 한편, 4차 산업혁명 시대에 생산성 혁신 가능성이 높은 대표적인 분야로 건설산업이 언급되고 있으며, 다양한 전문기관에서 건설산업에 적용 가능한 스마트 건설기술을 제시하였다. 세계경제포럼(WEF)에서는 프리패브리케이션 및 모듈라 건축, 새로운 건축 재료, 3D 프린팅 및 적층제조, 자율 건설, 증강현실 및 가상화, 빅데이터 및 예측 분석, 무선 모니터링 및 네트워크 장비, 클라우드 및 실시간 협업, 3D 스캐닝 및 사진 측량, BIM 기술을 제시하였다. Boston Consulting Group (BCG)는 빅데이터 및 분석, 시뮬레이션과 가상현실, 모바일 인터페이스 및 증강현실, BIM과 클라우드, 유비쿼터스 연결성 및 추적, 적층제조, 3D 스캐닝, 지능형 건설장비 및 로보틱스, 무인항공기, 내장형 센서 기술을 제시하였다. 삼일회계법인(PwC)는 디지털 건설기술로 클라우드 컴퓨팅, 모바일 디바이스, IoT 플랫폼, 위치 감지 기술, 인증 및 이상 감지, 3D 프린팅, 스마트 센서, 빅데이터 분석 및 알고리즘, 증강현실 및 웨어러블, 고객과의 소통 및

표 1. 4차 산업혁명 시대의 디지털 기술과 건설 적용 가능한 기술

주요 기술	4차 산업혁명 시대 디지털 기술				건설산업 적용 가능한 기술			
	WEF	가트너	닐 거신펠드	통계청	WEF	BCG	PwC	EY
BIM	-	-	-	-	○	○	-	○
클라우드	-	-	-	-	○	○	○	-
IoT	○	-	○	○	○	○	○	-
빅데이터	○	○	○	○	○	○	○	-
증강현실	-	○	-	-	○	○	○	○
가상현실	-	○	○	○	○	○	-	○
모듈라	-	-	-	-	○	○	-	○
3D프린팅	○	-	○	○	○	○	○	○
로봇틱스	○	-	○	○	-	○	-	○
지능형 장비	-	-	-	-	○	○	-	-
무인항공	-	-	○	○	○	○	-	-
3D스캐닝	-	-	-	-	○	○	-	-
애플리케이션	○	-	○	○	-	○	○	-
센싱기술	-	-	-	-	-	-	○	-
시뮬레이션	-	-	-	-	-	○	-	-

프로파일링 기술을 제시하였다. Ernst&Young (EY)는 3D 프린팅, 모듈화, 가상현실, 로봇틱스, 블록체인, BIM, 증강현실을 제시하였다(표 1).

2.2 국내 스마트 건설기술 동향

정부에서 발표한 「4차 산업혁명 대응계획」에 따르면, 미래 건설기술을 활용한 주요 적용 방향은 다음과 같다. 스마트건설 대상의 '3D 가상설계·시공, 건설장비 간 통신·협업 시스템 등 개발', '500억 이상 도로사업의 BIM 적용 의무화 추진', 스마트 상하수도 대상의 '시설·수질 실시간 모니터링 및 최적관리 기술 개발 및 확산', 스마트 SOC관리 부분의 '노후 시설물 이상 자동감지·경고 IoT 관리시스템 개발', 철도

안전 부분의 '철도차량·시설 이상상태 실시간 점검·경고 시스템 시범 운영'을 제시하였다. 국토교통부는 이러한 정책의 목표 달성을 위해, 「제6차 건설기술진흥기본계획(2018~2022)」에서 'Smart Construction 2025' 비전을 제시하였고, 「스마트 건설기술 활성화 방안」을 마련하여 2030년까지 스마트 건설기술 활용 기반을 구축하고 건설 자동화를 달성하는 것으로 목표로 수립하였다(표 2).

2.3 주요 미래 건설기술 도출

스마트 건설기술에 대한 글로벌 및 국내 동향에 따르면, 주요 스마트 건설기술에 대한 정의는 매우 유사한 것으로 나타났다. 이를 고려하여, 본 기고문에서는 7가지 대표적인 스

표 2. 국토교통부 스마트 건설기술 로드맵

구분	중점분야	핵심기술	로드맵	
			2025년	2030년
설계 단계	BIM기반 스마트 설계	<ul style="list-style-type: none"> ■ 드론 기반 지형·지반 모델링 자동화 ■ BIM 적용 표준 ■ BIM 설계 자동화 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 드론 측량 ■ BIM 전면 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자동 지반 모델링 ■ 설계 자동화
시공 단계	건설기계 자동화 및 관제	<ul style="list-style-type: none"> ■ 건설기계 자동화 ■ 건설기계 통합 운영 및 관제 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 자동장비 활용 ■ 가상 시공 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 로봇 시공 ■ 시공사 안전관리
	공정관리 및 현장관리 고도화	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시공 정밀 제어 및 자동화 ■ ICT 기반 현장 안전사고 예방 ■ BIM 기반 공사관리 		
유지관리 단계	시설물 점검진단 자동화	<ul style="list-style-type: none"> ■ IoT 센서 기반 시설물 모니터링 ■ 드론·로봇 기반 시설물 진단 	<ul style="list-style-type: none"> ■ IoT, 드론 모니터링 ■ 빅데이터 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 로봇 자율 진단 ■ 디지털 트윈 관리
	디지털 트윈기반 유지관리	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시설물 정보 통합 및 표준화 ■ AI 기반 최적 유지관리 		

마트 건설기술, 즉 BIM, 빅데이터/인공지능, 드론/무인항공기, 모듈라/프리패브/PC/탈현장화 공법, 증강현실(AR)/가상현실(VR), 3D프린팅/스캐닝, 지능형장비/로보틱스를 대상으로 하여, 건설기업의 인식과 준비상황에 대한 설문조사 및 분석을 수행하고자 하였다.

3. 설문조사의 개요

3.1 설문조사 목적 및 방법

한국건설관리학회 4차산업건설TF위원회에서는 스마트 건설기술에 대한 건설산업 인식조사를 위하여, 2021년 2월 23일부터 3월 12일까지의 기간동안 설문조사를 수행하였다. 본 설문조사에는 건설산업 관련 대학기관, 건설기업, 발주기관 등 다양한 분야에서 총 375명이 참가하였다. 본 기고문에서는 건설기업 소속의 총 141명 설문결과를 활용하였으며, 건설기업 유형 및 설문참여 비율을 고려하여 종합건설, CM/PM, 발주처, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅) 등 4개의 세부분야로 구분하였다. 앞서 언급한 바와 같이, 총 7가지 대표적인 스마트 건설기술을 설문조사의 범위로 수립하였다. 설문조사는 크게 4가지 영역으로 구분하였고, 총 21가지 문항을 포함하였다: (1) 스마트 건설기술에 대한 이해도; (2) 스마트 건설기술이 건설산업에 미치는 영향도/중요도; (3) 스마트 건설기술에 대한 준비수준 (회사관점/개인관점); 그리고 (4) 스마트 건설기술 관련 건설직무교육 개선제안. (1)번부터 (3)번까지의 유형은 5점 척도를 적용하였고, (4)번 유형은 최대 3개 항목 선택 또는 자유 답변을 적용하였다.

3.2 설문 응답자 개요

건설기업 유형은 크게 4가지, 종합건설, CM/PM, 발주처, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)로 구분하였다. 설문조사에 가장 많이 참여한 건설기업 유형은 종합건설(55명, 39.0%)이며, 특히 대형종합건설(44명, 31.2%)의 참여율이 가장 높았다. 다음으로, CM/PM(41명, 29.1%), 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)(32명, 22.7%)가 참여하였다. 포함한다. 한편, 경력 관점에서, 20년 이상의 경력자(65명, 46.1%), 10년 이상 20년 미만의 경력자(43명, 30.5%)가 다수 응답하였다. 지역 관점에서는 수도권 72.3%, 비수도권 27.7%의 비율로 설문조사에 참여하였다.

4. 설문조사의 결과 분석

4.1. 건설기업의 스마트 건설기술 [이해도] 수준

건설기업 전체의 스마트 건설기술에 대한 '이해도' 수준의 평균점수는 3.55점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 '잘 알고 있다 (4점)'와 '보통이다(3점)'의 범위 수준으로 조사되었다. 건설기업 유형별 분석결과에 따르면, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)가 3.78점으로 가장 높게 나타났고, 발주처 (3.54점), CM/PM (3.49점), 종합건설 (3.47점)는 비슷한 수준으로 나타났다(그림 1). 설문조사에 참여한 기타분야의 기업유형을 살펴보면, BIM 컨설팅사, AutoDesk 파트너사 등 스마트 건설기술에 대한 접근성이 높은 기업으로 구성되어 있다. 이에 따라, 기타분야의 스마트 건설기술에 대한 '이해도'가 타 분야에 비해 상대적으로 높게 나타난 것으로 사료된다.

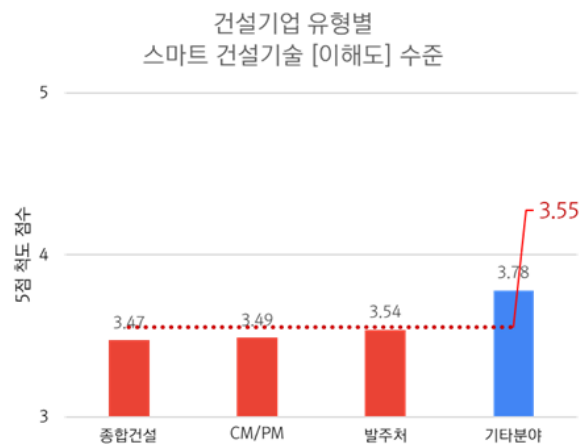


그림 1. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [이해도] 수준

4.2. 건설기업의 스마트 건설기술 [영향도/중요도] 인식 수준

4.2.1. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [영향도/중요도] 인식 수준

건설기업 전체의 스마트 건설기술에 대한 '영향도/중요도' 인식 수준의 평균점수는 4.07점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 '큰 영향을 미친다 (4점)'의 수준으로 조사되었다. 건설기업 유형별 분석결과에 따르면, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)가 4.22점으로 가장 높게 나타났고, 종합건설 (4.07점), CM/PM (4.00점), 발주처 (3.92점)는 비슷한 수준으로 뒤를 이었다(그림 2). 앞서 '이해도' 관점의 분석결과와 마찬가지로

가지로, 기타분야는 스마트 건설기술에 대한 접근성이 높은 기업으로 구성되어 있어, 타 분야에 비해 스마트 건설기술의 ‘영향도/중요도’ 인식 수준이 높게 나타난 것으로 사료된다.

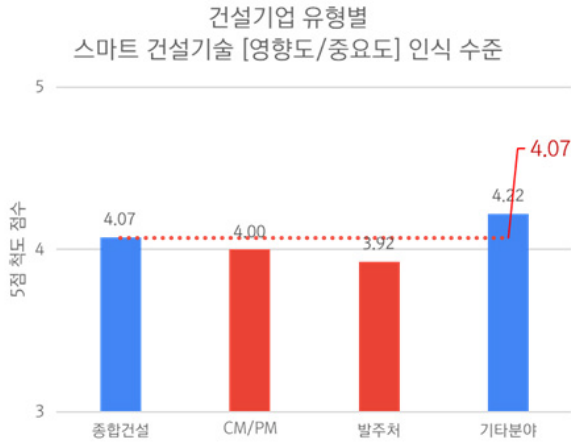


그림 2. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [영향도/중요도] 인식 수준

4.2.2. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [영향도/중요도] 인식 수준

스마트 건설기술 유형별 ‘영향도/중요도’ 인식 수준의 평균 점수는 3.89점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 ‘큰 영향을 미친다 (4점)’의 수준으로 조사되었다. 스마트 건설기술 유형별 분석결과에 따르면, 빅데이터/인공지능이 4.16점으로 가장 높게 나타났고, BIM (4.07점), 모듈라/프리패브/PC/탈현장화 공법 (3.89점)이 평균보다 높은 점수로 나타났다. 반면, 지능형장비/로보틱스 (3.82점), 드론/무인항공기 (3.81점), 3D프린팅/스캐닝 (3.75점), 증강현실(AR)/가상현실(VR) (3.72점)은 평균보다 다소 낮은 점수로 분류되었다(그림 3). 2021년 국토교통부 주요업무 추진계획에 따르면, 스마트 산업화를 위해 BIM 설계 플랫폼, 중고층 모듈라 시공 확대 등 이슈가 강조되고 있는 상황이다. 이러한 정부 정책과 시범사업 등이 추진됨에 따라, 스마트 건설기술의 유형별로 건설기업이 인식하는 영향도/중요도 수준에 차이가 발생하는 것으로 사료된다. 한편, 지능형장비/로보틱스, 드론/무인항공기, 3D프린팅/스캐닝, 증강현실(AR)/가상현실(VR) 등의 스마트 건설기술의 도입을 위해 다양한 시도가 진행되고 있으나, 건설산업의 여건을 고려할 때 실제 건설산업에 미치는 영향은 다소 시간이 필요하다고 인식하고 있는 것으로 사료된다. 건설기업 유형별에 따라, 스마트 건설기술 유형별 ‘영향도/중요도’ 인식 수준에 다소 차이가 나타나는 것으로 분석되었다. 첫째, ‘종합건설’ 관점에서, BIM (4.20점), 빅데이터/인공

지능 (4.13점), 모듈라/프리패브/PC/탈현장화 (4.09점)의 순으로 나타났다. 건설현장의 효율적인 시공관리를 위한 건설 정보화 및 빅데이터 기반의 의사결정, 오프사이트 건설 프로세스 관련 건설기술의 영향을 높게 평가하고 있는 것으로 사료된다. 둘째, ‘CM/PM’ 관점에서, 빅데이터/인공지능 (4.07점), BIM (3.90점)의 순으로 나타났다. 스마트 건설사업 관리를 위한 건설 정보화 및 빅데이터 기반의 의사결정 관련 건설기술의 영향을 높게 평가하고 있는 것으로 사료된다. 셋째, ‘발주처’ 관점에서, 빅데이터/인공지능 (4.15점), BIM (4.08점), 드론/무인항공기 (3.92 점)의 순으로 나타났다. 건축 설계와 시공 검토를 위한 건설 정보화 및 빅데이터 기반의 의사결정 관련 건설기술의 영향을 높게 평가하고 있는 것으로 사료된다. 넷째, ‘기타분야’ 관점에서, 빅데이터/인공지능 (4.31점), 증강현실(AR)/가상현실(VR) (4.09점), BIM (4.06 점), 지능형장비/로보틱스 (4.03 점)의 순으로 나타났다. 타 분야와 비교하여, 건설산업에 단기적인 관점보다는 장기적인 관점에서 적용될 수 있는 증강현실(AR)/가상현실(VR), 지능형장비/로보틱스 등 스마트 건설기술의 영향을 상대적으로 높게 평가하고 있는 것으로 사료된다.

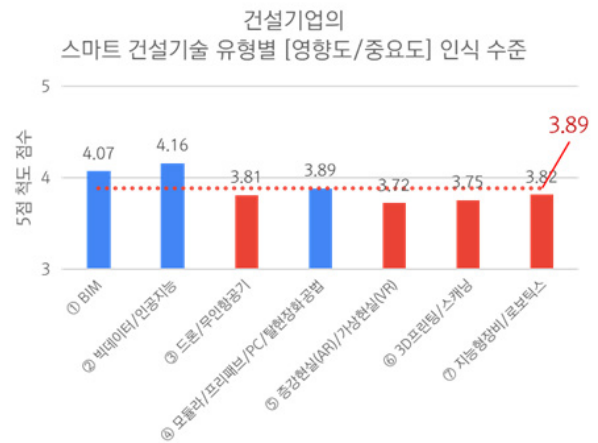


그림 3. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [영향도/중요도] 인식 수준

4.3. 건설기업의 스마트 건설기술 [준비수준 (회사관점)]

4.3.1. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [준비수준 (회사관점)]
 건설기업 전체의 스마트 건설기술에 대한 ‘준비수준 (회사관점)’의 평균점수는 2.80점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 ‘보통이다 (3점)’와 ‘잘 준비하지 못하고 있다 (2점)’의 범위 수준으로 조사되었다. 건설기업 유형별 분석결과에 따르면, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)가 3.19점으로 가장 높게

나타났고, 종합건설이 2.85점으로 뒤를 이었다. 한편, CM/PM (2.56점)과 발주처 (2.38점)는 다소 낮은 점수로 조사되어, 준비수준이 미흡한 것으로 나타났다(그림 4). 앞서 ‘이해도’ 및 ‘영향도/중요도’ 관점의 분석결과와 마찬가지로, 기타 분야는 스마트 건설기술에 대한 접근성이 높은 기업으로 구성되어 있어, 타 분야에 비해 스마트 건설기술의 ‘준비수준(회사관점)’이 높게 나타난 것으로 사료된다.

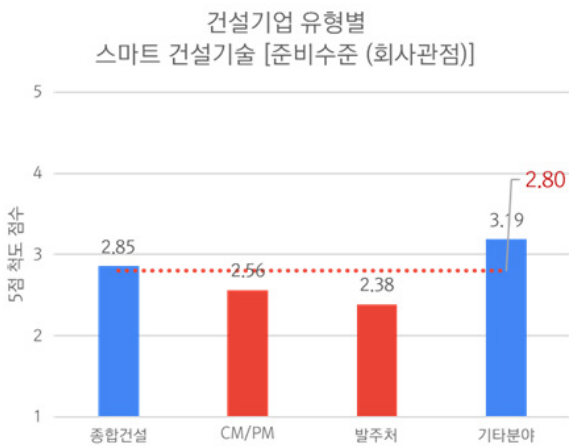


그림 4. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [준비수준 (회사관점)]

4.3.2. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [준비수준 (회사관점)]
스마트 건설기술 유형별 ‘준비수준 (회사관점)’의 평균 점수는 1.89점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 ‘잘 준비하지 못하고 있다 (2점)’의 수준으로 조사되었다. 스마트 건설기술의 전반에 대한 설문조사의 결과 (평균 2.80점)와 비교하여, 개별 스마트 건설기술 관점에서 매우 낮은 점수 (1.89점)로 조사되었다. 스마트 건설기술 유형별 분석결과에 따르면, BIM이 2.43점으로 가장 높게 나타났고, 드론/무인항공기 (2.11점), 모듈라/프리패브/PC/탈현장화 공법 (1.96점)이 평균보다 높은 점수로 나타났다. 반면, 빅데이터/인공지능 (1.85점), 증강현실(AR)/가상현실(VR) (1.69점), 3D프린팅/스캐닝 (1.62점), 지능형장비/로보틱스 (1.55점)은 평균보다 다소 낮은 점수로 분류되었다(그림 5). 앞서, 4.1과 4.2에서 제시한 스마트 건설기술에 대한 ‘이해도’ 수준 및 ‘영향도/중요도’ 인식 수준과 비교할 때, 건설기업의 ‘준비수준’이 미흡한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 건설산업의 특수성에서 기인하고 있는 것으로 사료된다. 즉, 기획/설계/시공/유지관리 등 여러 단계의 프로세스로 구성되고, 각 단계별 다양한 참여주체 (발주, 설계, 엔지니어링, 컨설팅, 시공, 건설관리 등)가 관여하고 있다. 또한, 건설산업은 제조산업과 달리, 건설

프로세스를 표준화하기 어렵고, 각 단계별로 발생하는 정보를 통합적으로 수집하고 분석하는데 한계가 있다. 이에 따라, 새로운 기술 (스마트 건설기술)의 도입을 결정하는 것이 타산업과 비교하여 상대적으로 어렵고, 그 기술의 실질적인 도입 효과를 분석하고 체감하는데 상당한 시간이 소요된다. 이러한 배경에서, 스마트 건설기술에 대한 건설기업의 ‘준비수준’이 매우 미흡하게 나타나는 것으로 사료된다.

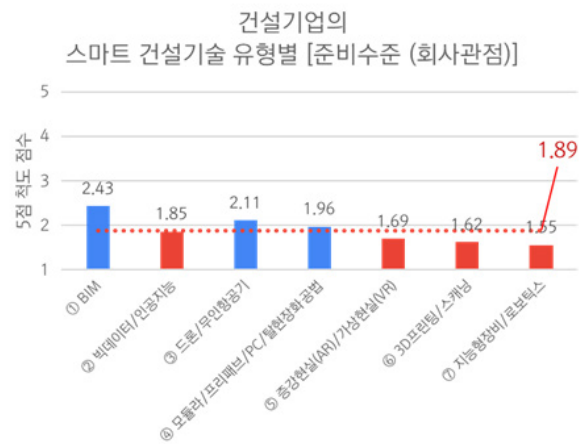


그림 5. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [준비수준 (회사관점)]

4.4. 건설기업의 스마트 건설기술 [준비수준 (개인관점)]

4.4.1. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [준비수준 (개인관점)]
건설기업 전체의 스마트 건설기술에 대한 ‘준비수준 (개인관점)’의 평균점수는 2.87점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 ‘보통이다 (3점)’와 ‘잘 준비하지 못하고 있다 (2점)’의 범위 수준으로 조사되었다. 건설기업 유형별 분석결과에 따르면, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)가 3.22점으로 가장 높게 나타났고, 종합건설이 2.93점으로 뒤를 이었다. 한편, 발주처 (2.69점)와 CM/PM (2.59점)는 다소 낮은 점수로 조사되어, 준비수준이 미흡한 것으로 나타났다(그림 6). 앞서 회사관점에서의 준비수준에 대한 설문조사의 결과와 매우 유사한 것으로 나타났다.

4.4.2. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [준비수준 (개인관점)]

스마트 건설기술 유형별 ‘준비수준 (개인관점)’의 평균 점수는 3.00점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 ‘보통이다 (3점)’의 수준으로 조사되었다. 앞서 회사관점에서의 설문조사의 결과 (평균 1.89점)와 비교하여, 상대적으로 개인관점에서의 준비수준이 높은 것으로 나타났다. 개인관점에서의 스마트

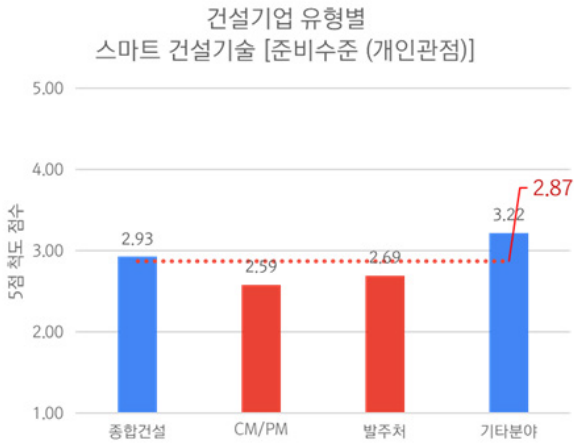


그림 6. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 [준비수준 (개인관점)]

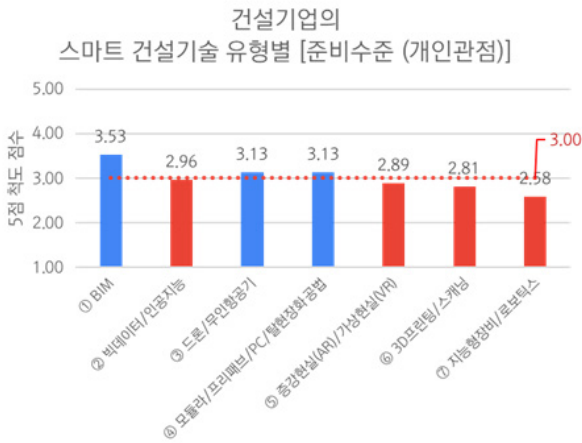


그림 7. 건설기업의 스마트 건설기술 유형별 [준비수준 (개인관점)]

건설기술 유형별 준비수준에 대한 분석결과는, 회사관점에서의 분석결과와 매우 유사한 패턴으로 나타났다. BIM이 3.53점으로 가장 높게 나타났고, 드론/무인항공기 (3.13점), 모듈러/프리패브/PC/탈현장화 공법 (3.13점)이 평균보다 높은 점수로 나타났다. 반면, 빅데이터/인공지능 (2.96점), 증강현실(AR)/가상현실(VR) (2.89점), 3D프린팅/스캐닝 (2.81점), 지능형장비/로보틱스 (2.58점)은 평균보다 다소 낮은 점수로 분류되었다(그림 7).

4.5. 스마트 건설기술 유형별 [영향도/중요도]와 [준비수준(회사관점/개인관점)] 관계 분석

스마트 건설기술 유형별 ‘영향도/중요도’ 인식 수준과 ‘준비수준(회사관점/개인관점)’에 대한 관계를 분석하였다(그림 8). 우선, ‘영향도/중요도’ 인식 수준에 대하여, 평균 3.89점을 기준으로 하여, 빅데이터/인공지능 (4.16점)부터 증강현실(AR)/가상현실(VR) (3.72점)까지의 범위에서 분포된 것으로 나타났다(그림 3). 다음으로, ‘준비수준(회사관점)’에 대하여, 평균 1.89점을 기준으로 하여, BIM (2.43점)부터 지능형장비/로보틱스 (1.55점)까지의 범위에서 분포된 것으로 나타났다(그림 5). 이와 비교하여, ‘준비수준(개인관점)’에 대하여, 평균 3.00점을 기준으로 하여, BIM (3.53점)부터 지능형장비/로보틱스 (2.58점)까지의 범위에서 분포된 것으로 나타났다(그림 7). 앞서 회사관점에서의 설문조사의 결과(평균 1.89점)와 비교하여, 상대적으로 개인관점에서의 준비수준이 높은 것으로 나타났다. 즉, 스마트 건설기술에 대한

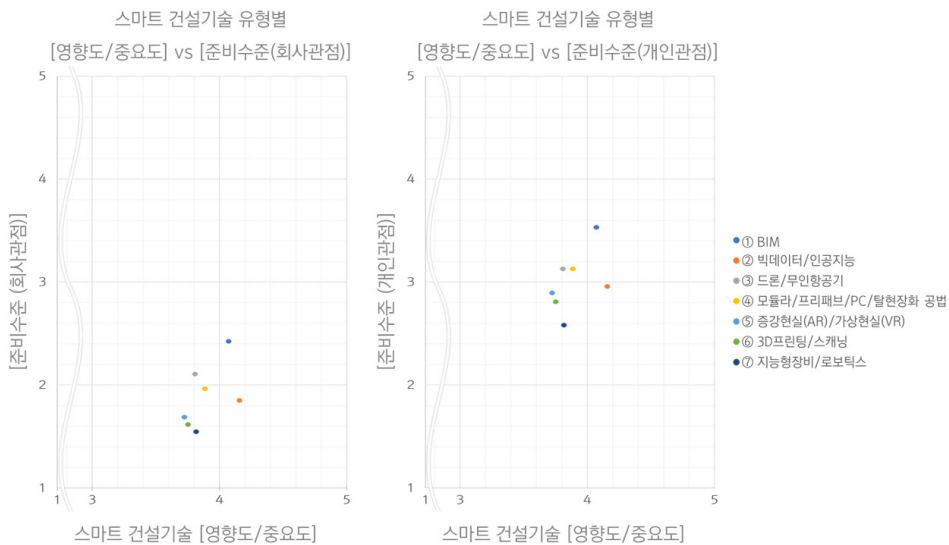


그림 8. 스마트 건설기술 유형별 [영향도/중요도]와 [준비수준(회사관점/개인관점)] 관계 분석

회사관점에서의 준비수준은 미흡한 것으로 평가하고 있으나, 개인관점에서는 스마트 건설기술에 대한 중요도/영향도를 높게 평가하고 있으며, 개인적으로 스마트 건설기술의 도입을 준비하고 있는 것으로 사료된다. 앞서 언급한 바와 같이, 스마트 건설기술의 특성 및 건설산업의 여건을 고려할 때 실제 건설산업에 미치는 영향은 다소 시간이 필요한 것으로 인식되고 있어, 개인적인 준비를 선행하고 있는 것으로 사료된다.

4.6. 건설기업의 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육]

4.6.1. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 도움수준]

건설기업 전체의 스마트 건설기술 관련 '건설직무교육 도움수준'의 평균점수는 2.82점 (5점 만점)으로서, 전반적으로 '보통이다 (3점)'와 '별로 도움이 되지 않는다 (2점)'의 범위 수준으로 조사되었다. 건설기업 유형별 분석결과에 따르면, 발주처가 3.42점으로 가장 높게 나타났고, 기타분야(설계/엔지니어링/컨설팅)가 2.97점, CM/PM이 2.95점으로 뒤를 이었다. 한편, 종합건설은 2.49점으로 다소 낮은 점수로 조사되었다(그림 9).

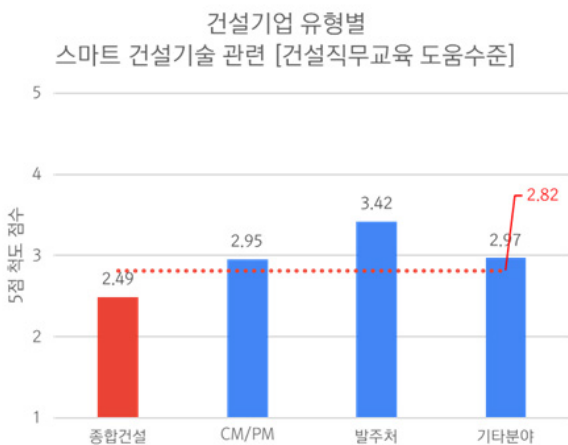


그림 9. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 도움수준]

4.6.2. 건설기업의 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 개선방향 및 선호분야]

건설기업의 스마트 건설기술 관련 '건설직무교육 개선방향'에 대한 설문조사 결과, '실습교육의 신규 편성 및 확대' (29.86%), '직무교육 커리큘럼의 개편' (28.51%), '4차산업혁명 관련 정보 제공' (28.05%)의 순으로 건설직무교육의 개선

이 이루어지길 원하는 것으로 조사되었다(그림 10). 한편, '건설직무교육 선호분야'에 대한 설문조사 결과, 'BIM' (26.14%), '빅데이터/인공지능' (21.88%)의 순으로 건설직무교육을 받기를 원하는 것으로 나타났다(그림 11).

건설기업의 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 개선방향]

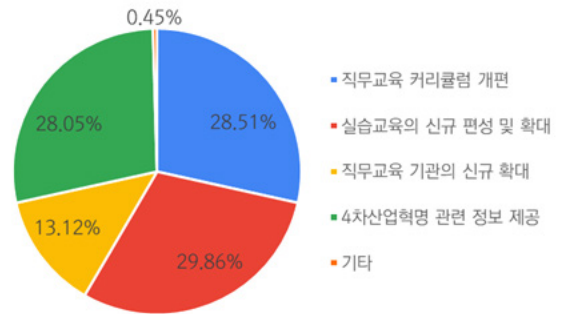


그림 10. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 개선방향]

건설기업의 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 선호분야]

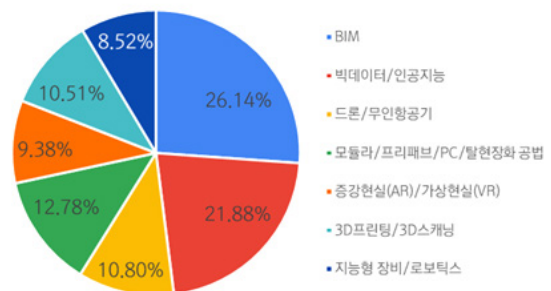


그림 11. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련 [건설직무교육 선호분야]

4.7. 건설기업의 스마트 건설기술 관련 [기업차원/국가차원 지원방향]

건설기업의 스마트 건설기술 관련 '기업차원 지원방향'에 대한 설문조사 결과, '4차산업혁명 기술의 적극적 도입으로 실습 경험 제공' (29.54%), '4차산업혁명 기술 세미나/수업 확대' (24.00%), '4차산업혁명 관련 정보 제공' (16.92%)의 순으로 기업차원에서 지원해주길 원하는 것으로 조사되었다(그림 12). 한편, '국가차원 지원방향'에 대한 설문조사 결과, '4차산업혁명 기술 전문인력 양성' (27.43%), '4차산업혁명 기술 보급을 위한 경제적 지원' (25.96%), '4차산업혁명을 고려한 정책/제도 개선' (24.19%)의 순으로 국가차원에서 지원해주길 원하는 것으로 조사되었다(그림 13).

건설기업의
스마트 건설기술 관련 [기업차원 지원방향]

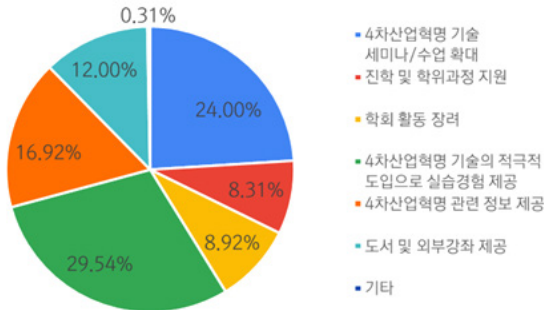


그림 12. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련
[기업차원 지원방향]

건설기업의
스마트 건설기술 관련 [국가차원 지원방향]

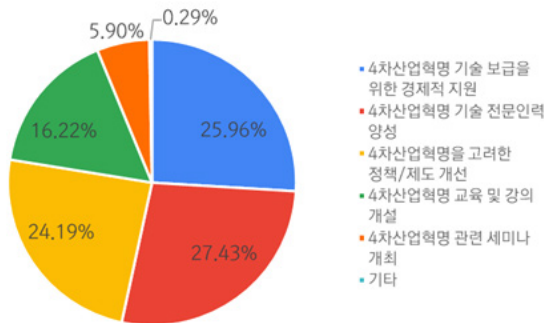


그림 13. 건설기업 유형별 스마트 건설기술 관련
[국가차원 지원방향]

5. 결론

본 기고문에서는 건설기업 종사자를 대상으로 하여, 스마트 건설기술에 대한 인식조사를 수행하였다. 우선, 스마트 건설기술에 대한 이해도, 영향도/중요도, 준비수준(회사관점/개인관점) 관점에서, 건설기업의 전반적인 인식조사 및 분석을 수행하였고, 나아가 건설기업 유형별 또는 스마트 건설기술 유형별로 상세한 수준에서 분석을 수행하였다. 또한, 스마트 건설기술 관련 건설직무교육에 대한 인식 및 개선, 기업차원/국가차원에서의 지원방향에 대한 의견을 수렴하였다.

스마트 건설기술 유형별 설문조사 결과에 따르면, 스마트 건설기술이 건설산업에 미치는 영향도/중요도가 3.89점 (5점 만점) 수준으로 매우 높게 인식되고 있는 반면, 스마트 건설기술에 대한 건설기업의 준비수준 (회사관점)은 1.89점 (5점 만점)으로 미흡한 것으로 나타났다. 하지만, 스마트 건설기술의 특성 및 건설산업의 여건을 고려할 때 실제 건설산업

에 미치는 영향은 다소 시간이 필요한 것으로 인식되고 있어, 개인적으로 스마트 건설기술의 도입을 준비하고 있는 것으로 나타났다 (개인관점의 준비수준 3.00점).

본 기고문에서 제시한 바를 참고하여, 스마트 건설기술 관련 기업차원/국가차원의 지원정책을 마련한다면, 건설산업에서의 스마트 건설기술 도입이 순조롭게 진행될 수 있을 것으로 기대되며, 건설산업의 생산성 개선, 비용절감, 공기단축, 안전성확보 등 성과가 개선될 수 있을 것으로 사료된다. 특히, 스마트 건설기술의 도입 및 확산을 통한 디지털 전환은 현재 진행 중이며 향후 생산방식 통합의 가속화, 상품의 스마트화, 제도·정책 및 인력 양성 방식의 변화 등 산업혁신을 유도할 것이다. 건설기업은 디지털 전환을 위한 비전과 목표, 세부 전략을 수립하고 스마트 건설기술의 확보를 위한 전략적 협력을 확대해 나갈 필요가 있고, 건설산업 혁신 방향을 고려한 새로운 비즈니스 모델을 기획하고, 기존 인력의 역할 및 기능 전환을 위한 인력관리 시스템 구축이 필요하다. 산업 차원에서는 전·후방 연관산업 간 융합을 촉진하기 위하여, 관련 규제 개선과 제도적 지원이 필요하고, 기술인력에 대한 변화하는 역량 수요에 대응하기 위한 교육훈련 방식의 변화가 요구된다. 건설시장의 최대 발주자이면서 수요자인 정부는 건설기업이 다양한 스마트 건설기술을 활용할 수 있도록 높은 품질과 기능이 요구되는 상품을 제시하는 등 조력자 역할에 집중해야 하며, 건설기업과 산업 차원에서는 체계적이고 전략적인 대응이 필요하다.