

# 포스트 코로나 시대 건설산업 변화 방향

---

해외건설협회 정책자문위원회

2021.12.10

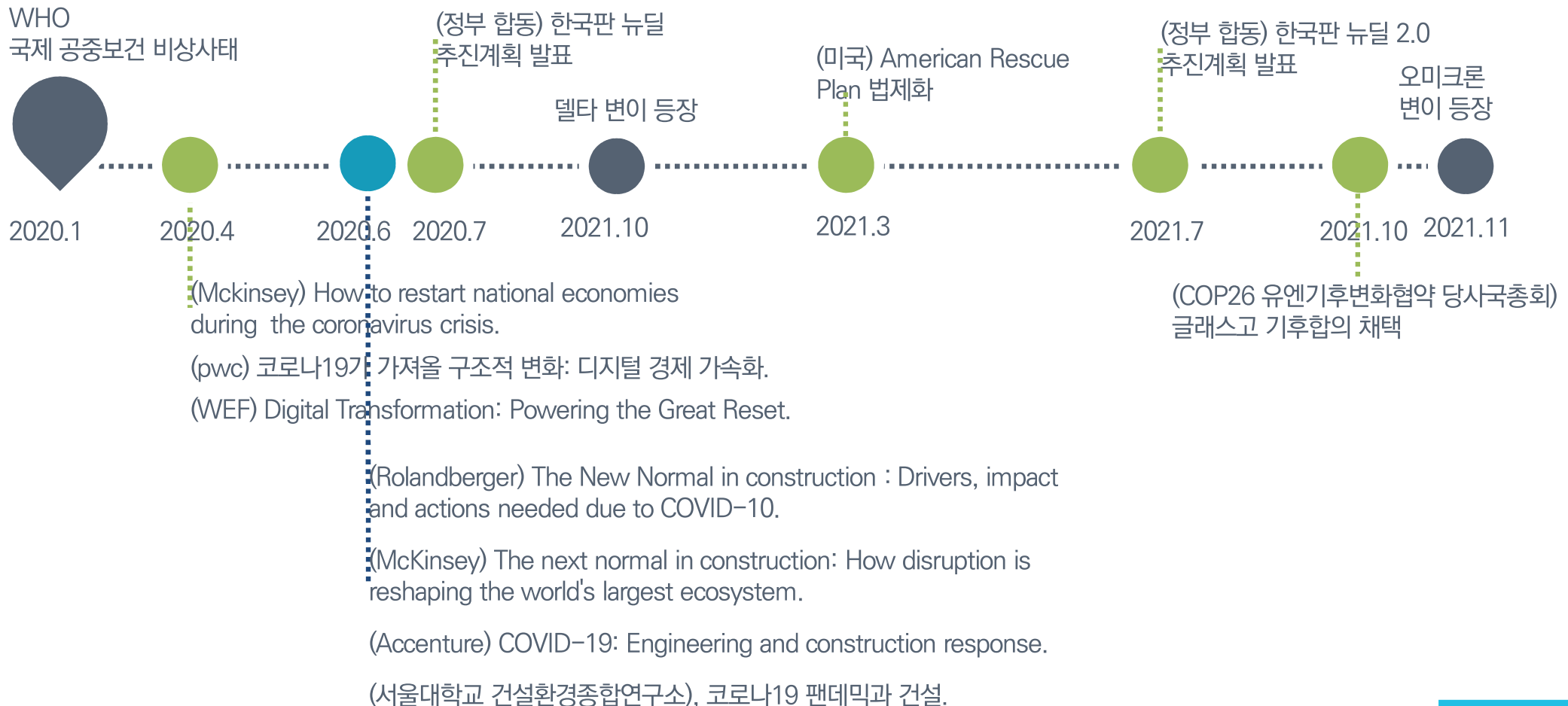
성유경 | 한국건설산업연구원

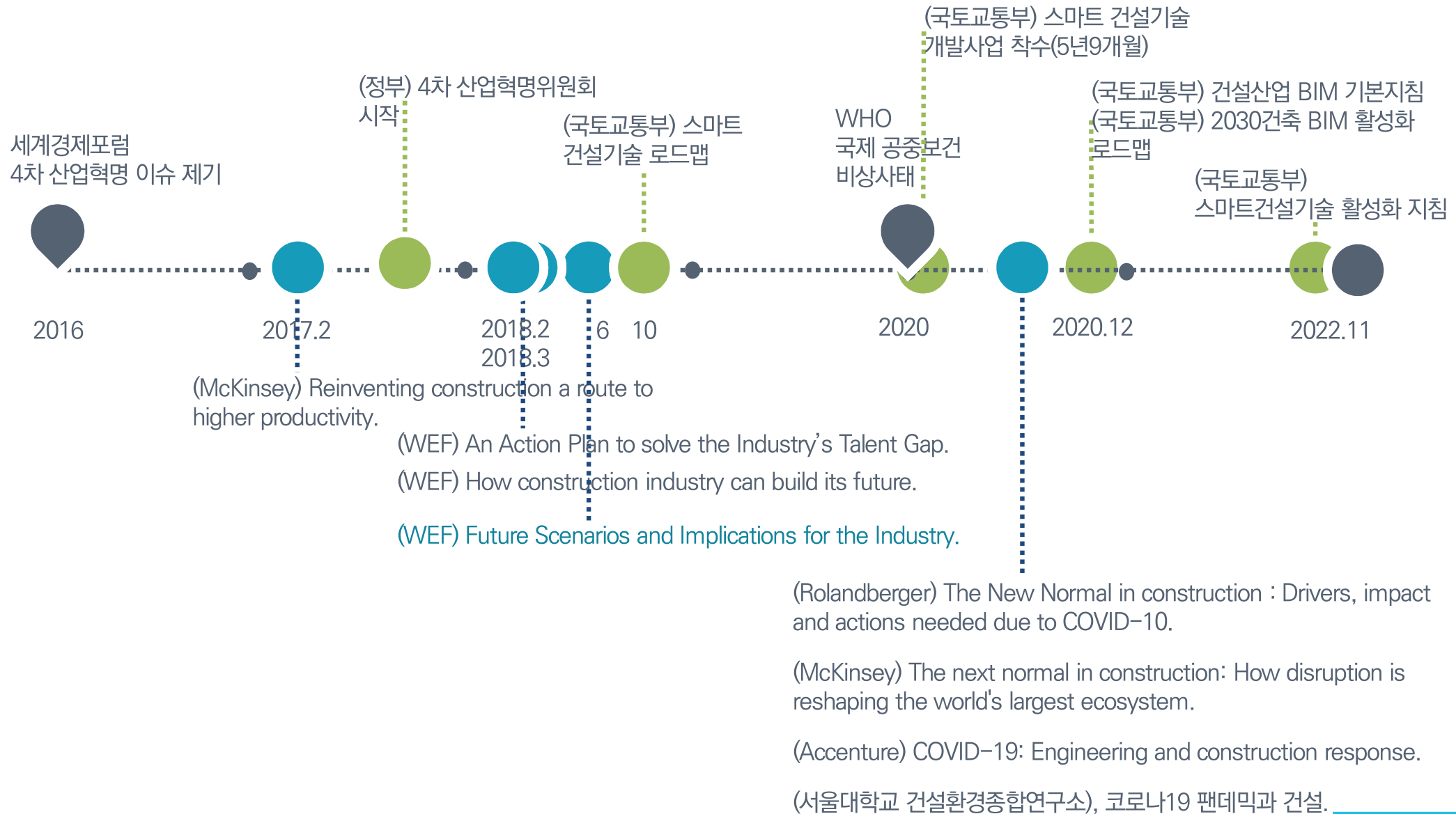
# Contents

---

1. 건설산업, 새로운 노멀의 시작
  2. 포스트 코로나 시대의 건설 유망기술
  3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향
  4. **기회의 장** 실행 준비
-

## 포스트 코로나 시대 전망(2020 ~ 2021)



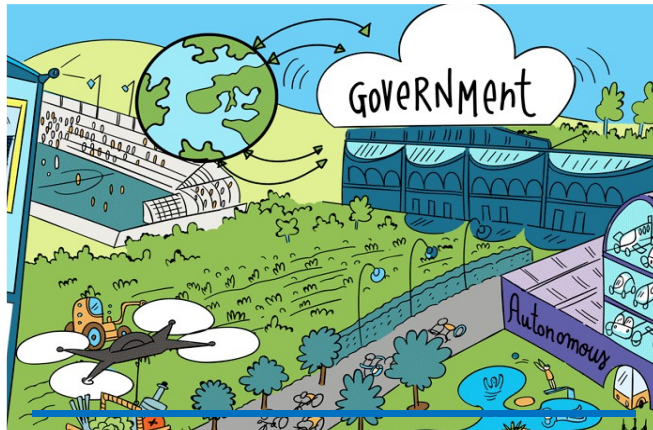


# 세계경제포럼(WEF)이 제시한 건설산업의 3가지 미래 시나리오

2018년

## 배경

- WEF는 옥스퍼드 대학, AECOM 등의 다양한 건설산업 파트너사와 공동으로 아이디어 및 모범사례 교환을 위한 플랫폼 운영 중
- 메가트렌드를 기반으로 미래 건설산업의 시나리오 개발(2018)



### Scenario1

#### Building in a virtual world

가상현실 기술 확산과 자동화.로봇 기술로 인한 시설물 수요 변화, 지능형 시스템 발전에 따라 건설 가치사슬 통합

- 로봇공학과 AI의 발전으로 자동화, 로봇, 클라우드 기술이 모든 생활과 산업에 활용
- 시설물의 기획에서 유지관리까지 전 가치사슬이 빅데이터 기반으로 통합
- 설계 및 엔지니어링에 AI 시스템 사용, 현재의 3D BIM은 스케줄링, 비용, 지속가능성, O&M 등 시설물의 생애주기에 필요한 모든 정보를 갖춘 7D BIM 모델로 발전
- 7D BIM은 로봇과 자동화된 건설 장비(자동 굴착기, 트럭, 벽돌쌓기 로봇, 3D프린터, 드론 등) 조종



### Scenario2

#### Factories run the world

사전제작 및 모듈화의 전면 적용으로 공장 주도의 건설 시설물 생산체계 도래

- 우수한 설계와 기능보다 가장 낮은 비용의 빠른 건설 우선시
- 빠르고 효율적인 건설 위해, 조립식 대량 모듈화, 린 프로세스 활용 확대
- 현장 비숙련 노동인력의 임금하락과 실업, 조립공장의 일자리 및 생산 기획자 증가
- 3D 프린트 및 표준형/맞춤형 모듈의 대량 제작 업체가 건설산업의 핵심 공급자로 등장



### Scenario3

#### A green reboot

자원고갈, 기후 변화에 대응하기 위한 친환경 시공 및 건설자재 활용

- 기후변화와 자연재해 심화로 글로벌 환경 규제 엄격화
- 재사용, 재활용, 소비를 줄이는 공유경제 등 친환경적 관행 보급
- 신규사업은 감소하나, 친환경 철도시스템 등 대중 교통의 건설 수요, 풍력, 태양열 등 친환경에너지원 수요, 기존 자산의 개조와 업그레이드 수요 증가
- 지속가능성 기반의 기술역량 갖춘 인력, 기업이 경쟁력 확보



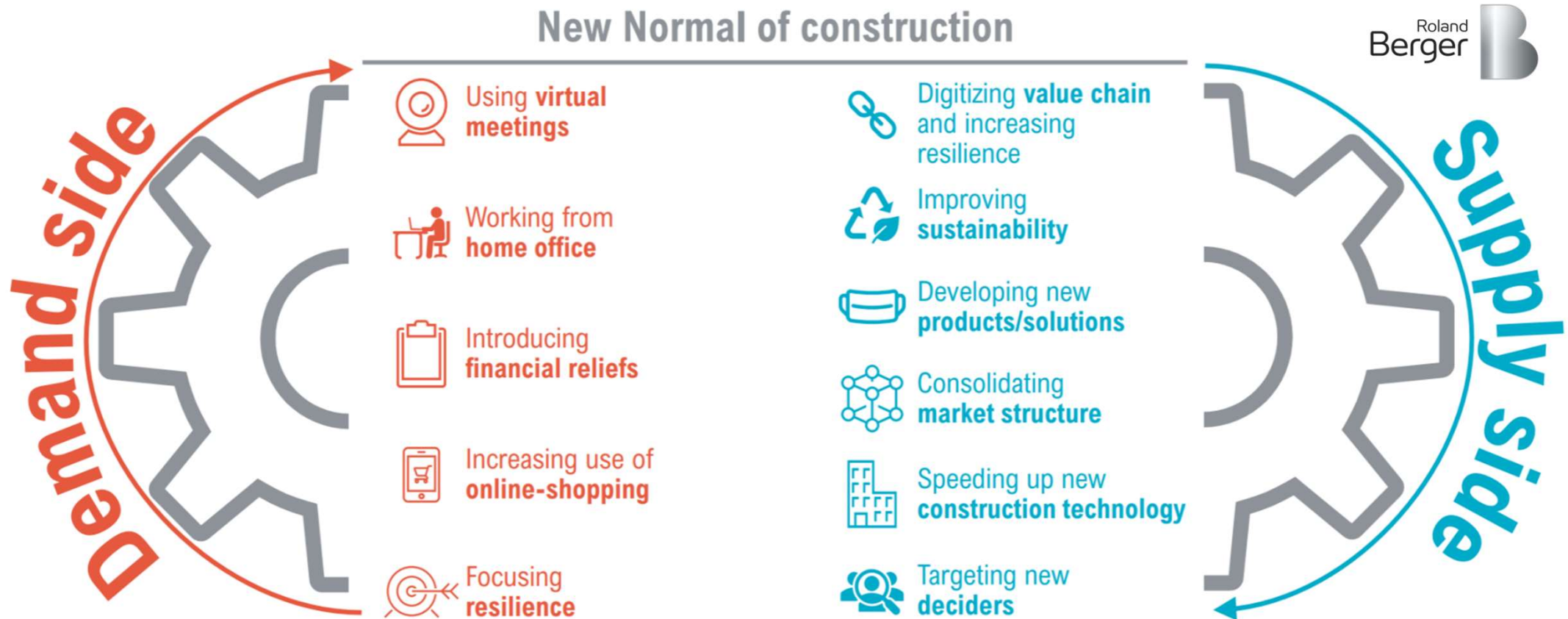
## 1. 건설산업, 새로운 노멀의 시작

### 롤랜드버거, 건설산업의 새로운 노멀 2020년

- 건설산업 가치사슬 전반이 빠르게 디지털화, 건설현장의 디지털화
- 순환경제, 에너지 효율성, 탄소배출 감축, 그린 상품 등 지속가능을 위한 정부 지원 강화
- 감염예방 공기조화 시스템, IoT 빌딩 기술 등 새로운 상품 개발
- 건설 수요구조 변화에 따라 영세한 공급자와 업체가 감소하고 건설시장 구조 통합
- 건설 인력의 부족과 시공/비용 효율성 증가에 따라 on-site 방식은 산업화된 조립식 모듈 방식으로 변화
- 투자자를 위한 on-stop solution sales 증가

Strong Impact

Weak Impact



Source: Rolandberger(2020.6.5), The New Normal in construction : Drivers, impact and actions needed due to COVID-10.

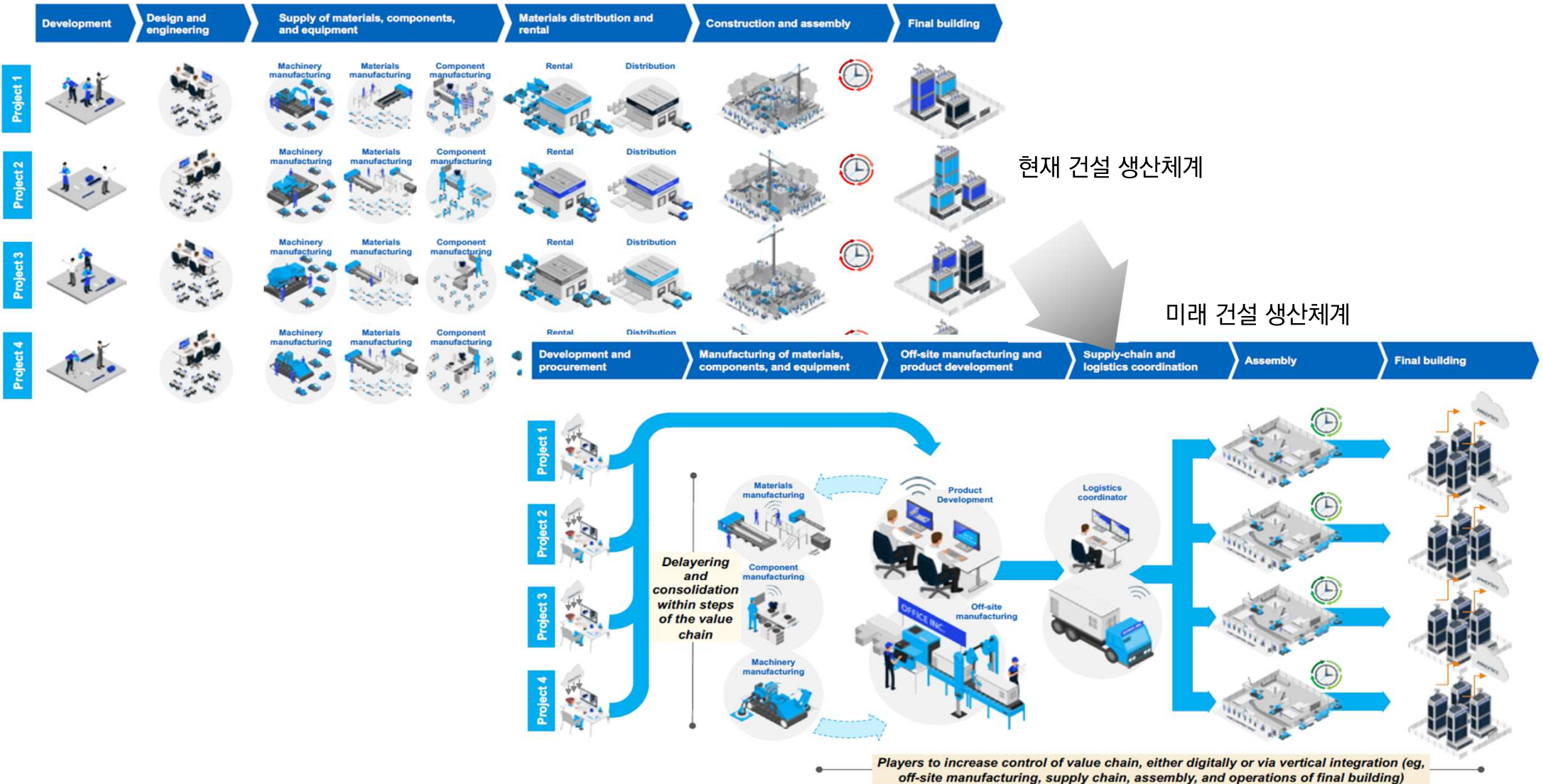
## 1. 건설산업, 새로운 노멀의 시작

# 맥킨지, 미래 건설 생산 시스템

2020년

- A more standardized, consolidated, and integrated construction process

McKinsey  
& Company



Source: McKinsey & Company(2020.6), The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem

# 액센츄어, 미래 건설 생산 시스템 2020년

- 빠른 디지털화로 포스트 코로나 시장에서 경쟁우위를 차지하기 위한 준비 필요
- 디지털 협업 능력을 갖춘 인력과 엔지니어를 확보, 낮은 부가가치 활동을 자동화, 데이터를 통해 합리적이고 통찰력 있는 의사결정을 수행, 고객 - 공급자 - 협력업체와의 관계 재창조



Source: Accenture(2020.6.1.), COVID-19: Engineering and construction response.

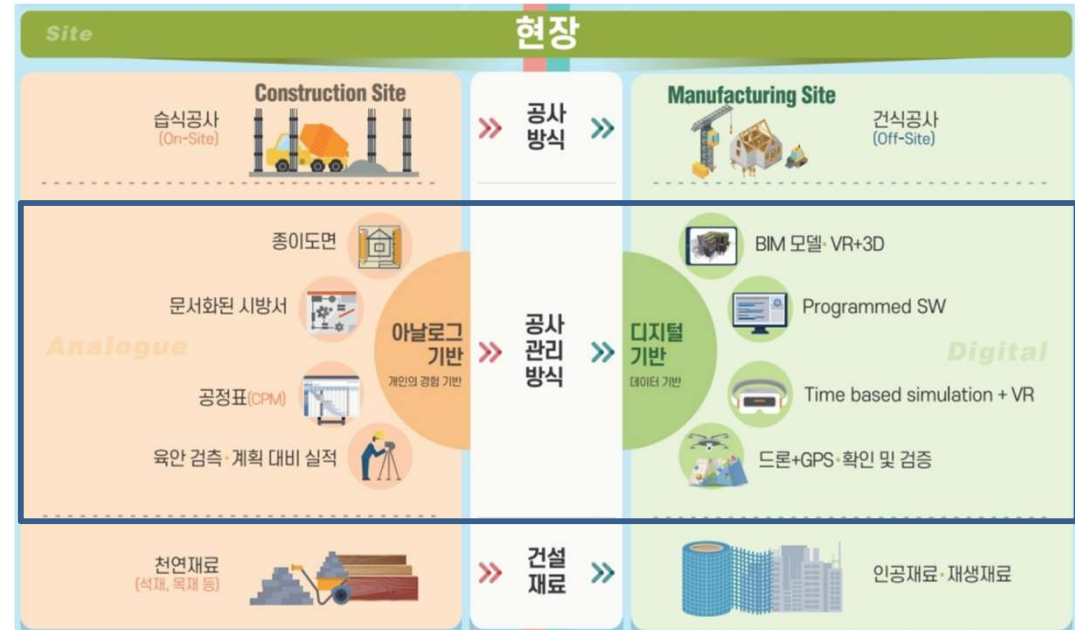


## 1. 건설산업, 새로운 노멀의 시작

# 서울대학교 건설환경종합연구소, 코로나 팬더믹과 건설

2020년

- 물리적인 설계·엔지니어링과 시공기술중심 → 지식기반 기술(예: 융합기술과 기술디자인, 프로세스 혁신 등)중심으로 전환할 기회
- 전환을 위한 착수 시기는 빠르면 빠를수록 성공 가능성이 더 커질 것.



Source: 서울대학교 건설환경종합연구소(2020.6), 코로나19 팬데믹과 건설

## 세계경제포럼(WEF)의 Great Reset, 디지털 전환

- 코로나19로 인한 급격한 불황에 직면하여 산업은 새로운 가치로 전환(Great Reset)되어야 함.
- 디지털 전환은 코로나 발생 이후 빠르게 진행되고 있으며, 기술의 개발과 적용에 머무르는 단편적 진행으로 끝나지 않을 것
- 디지털 전환은 기업 비즈니스 변화, 사회 전반 시스템 변화의 원동력으로 작용 전망



북미 온라인 소매 주문  
전년 대비 성장률 146%



소비자의 25% 이상  
모바일 장치를 사용하여  
일주일에 한 번 이상 구매



에듀테크 기업에 대한  
글로벌 벤처캐피탈 투자  
2020년 1분기 22% 성장



중국 온라인 교육시장  
2023년 993억 달러로  
2019년의 3배 이상 성장



디지털 구매 빈도  
160% 증가 예상



원격 근무자  
코로나19 이전 30%에서  
48%로 증가



2020~2024 간  
원격 의료 연간성장률 20%

## 2. 포스트 코로나 시대의 건설 유망기술

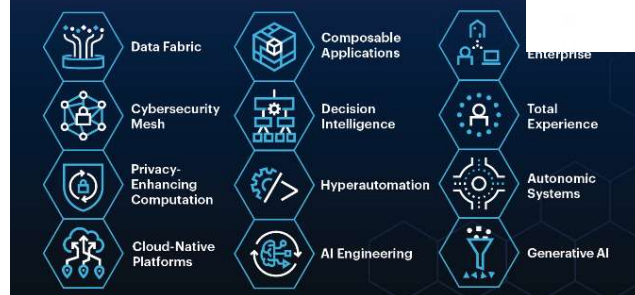
### 산업 재편 : COVID19가 가속시킨 디지털 전환

- COVID19 이후의 환경은 경제, 사회·문화 전 방면에서 변화를 가져오고 있으며, 특히 첨단기술 확산 속도 증가
- 4차 산업혁명 기술이 로봇, 3D프린팅, 드론 등 첨단기술 자체가 가지고 있는 가능성에 주목했다면, 포스트 코로나 시대의 기술은 첨단기술이 제공할 구체적인 서비스 강조

트렌드포스, '2022 Top 10 Technology



#### Top Strategic Technology Trends for 2022



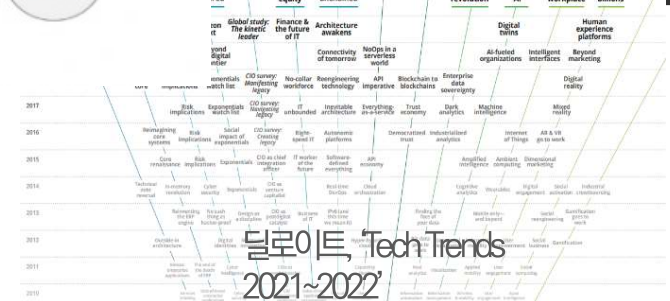
가트너, 'Top 10 Strategic Technology'

### “거대한 변화를 이끄는 디지털 도전 본격화”



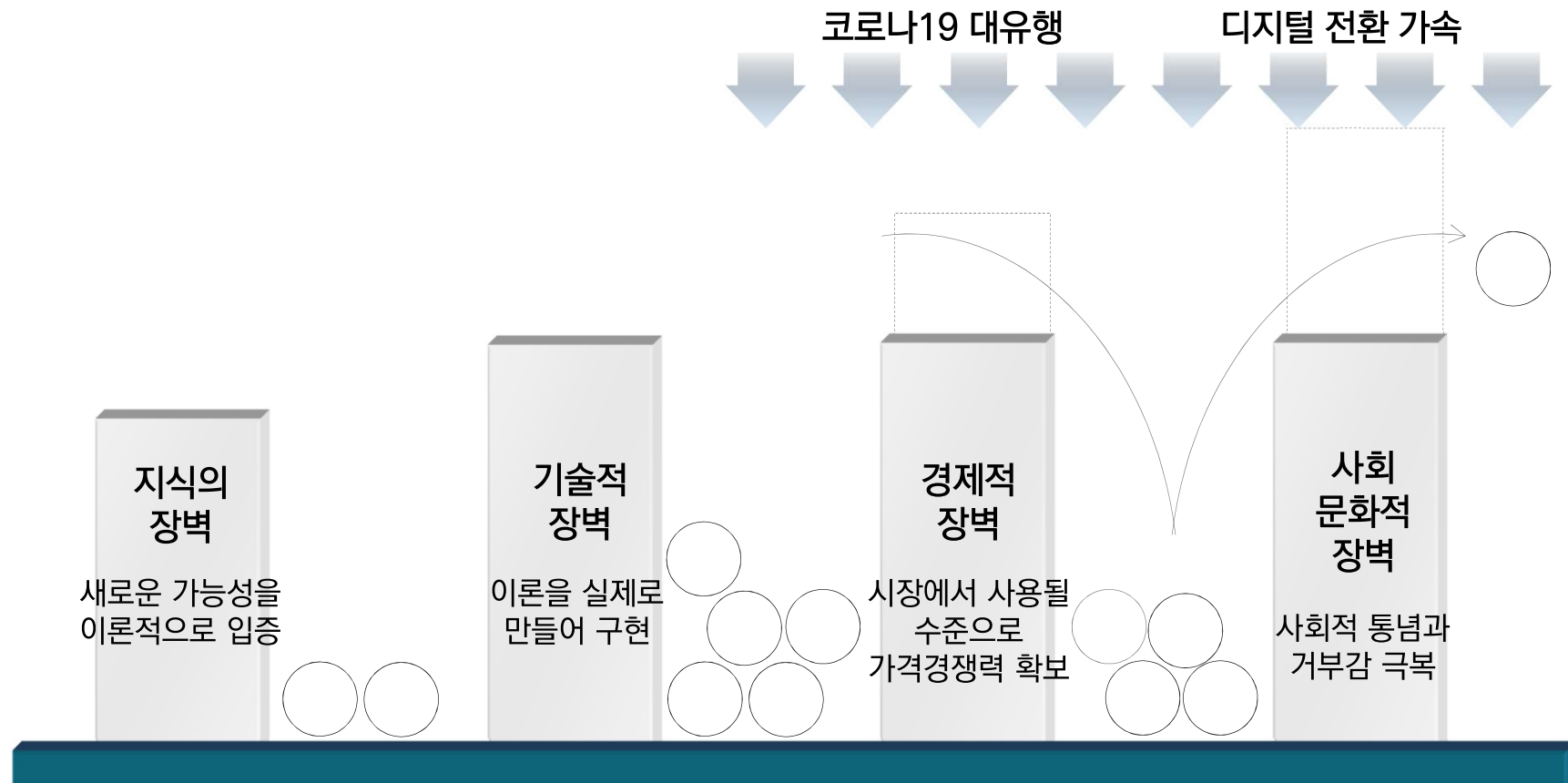
### 2022 ICT 10대 이슈 (정보통신기획평가원)

베어링포인트, 'Top 5 Tech



## 혁신기술이 뛰어넘어야 할 장벽

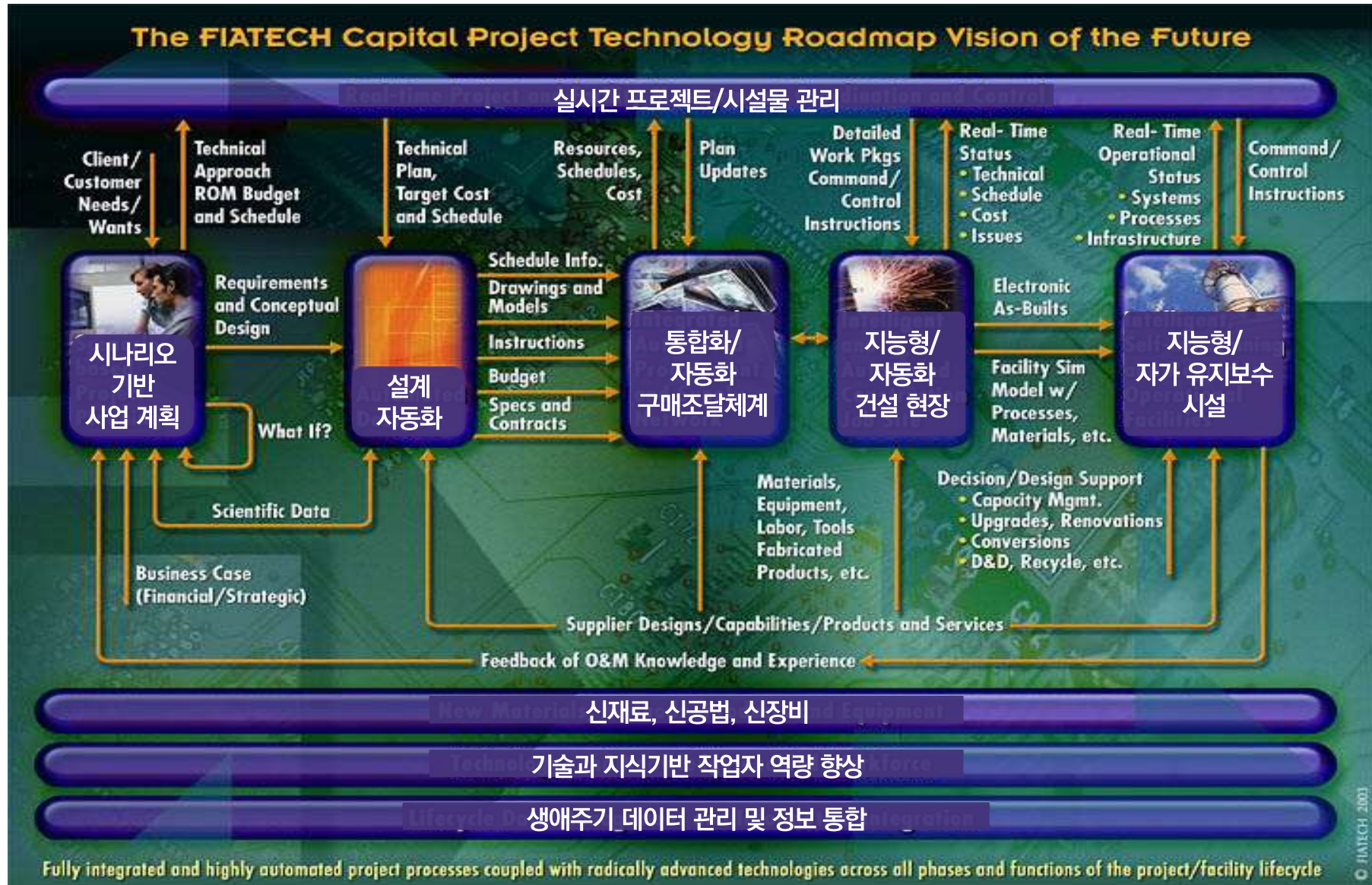
- 포스트코로나 시대는 혁신적 첨단기술을 과감히 도입하도록 하고 있음.
- 코로나19 대응 과정에서 기술 확산이 가속화되고 있으며, 다양한 분야에서 근본 변화가 일어나는 임계점에 이르는 시간이 전례 없이 단축 (한국전자통신연구원, 2020)
- 일부 현장에서 적용되던 첨단기술이 보편적인 현장에서 사용되도록 확산
- 전통적인 건설방식이 변화되기까지 필요한 시간을 압축





## Fiatech 로드맵 2003년

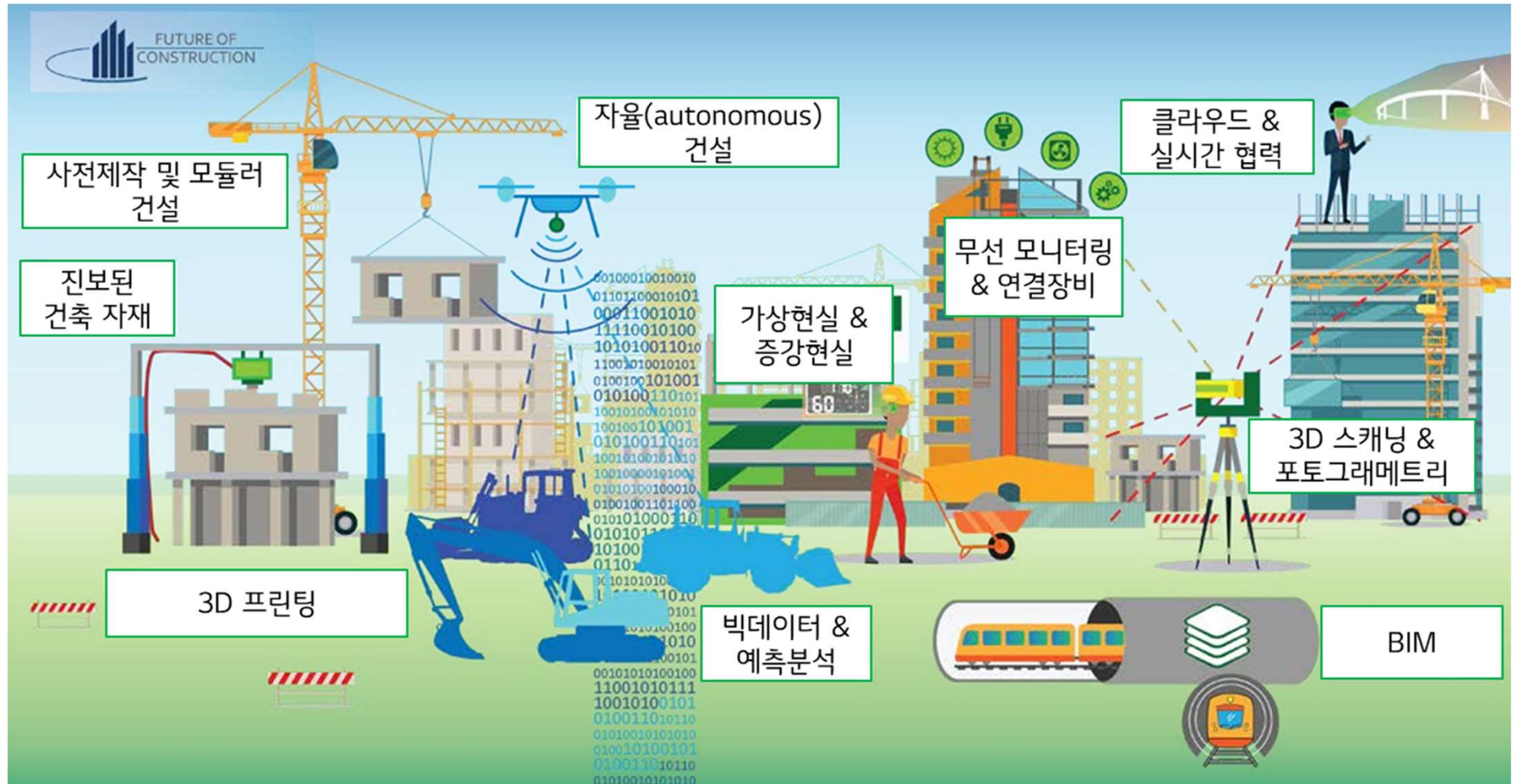
- 미국 건설분야 생산성의 감소에 따른 위기의식에서 출발, 건설산업의 비전 제시
- 건설관련 기업, 대학, 발주자, 연구기관 등 다양한 참여자들이 함께 미래 비전을 공유하고 첨단기술 적용을 위한 협력 및 솔루션 제공 노력



## 세계경제포럼(WEF) 건설산업의 생산성 향상을 가져올 10가지 기술

2018년

- 2016년 세계경제포럼이 4차 산업혁명을 화두로 삼으며 인공지능, 빅데이터, VR(가상현실)/AR(증강현실), 로봇, 3D프린팅, 드론 등의 기술 발전과 향후 5년 안의 큰 변화 예고
- 독일은 스마트공장으로 대표되는 제조업의 생산방식 변화 추진 중
- 건설산업을 변화시킬 4차 산업혁명 기술 기대



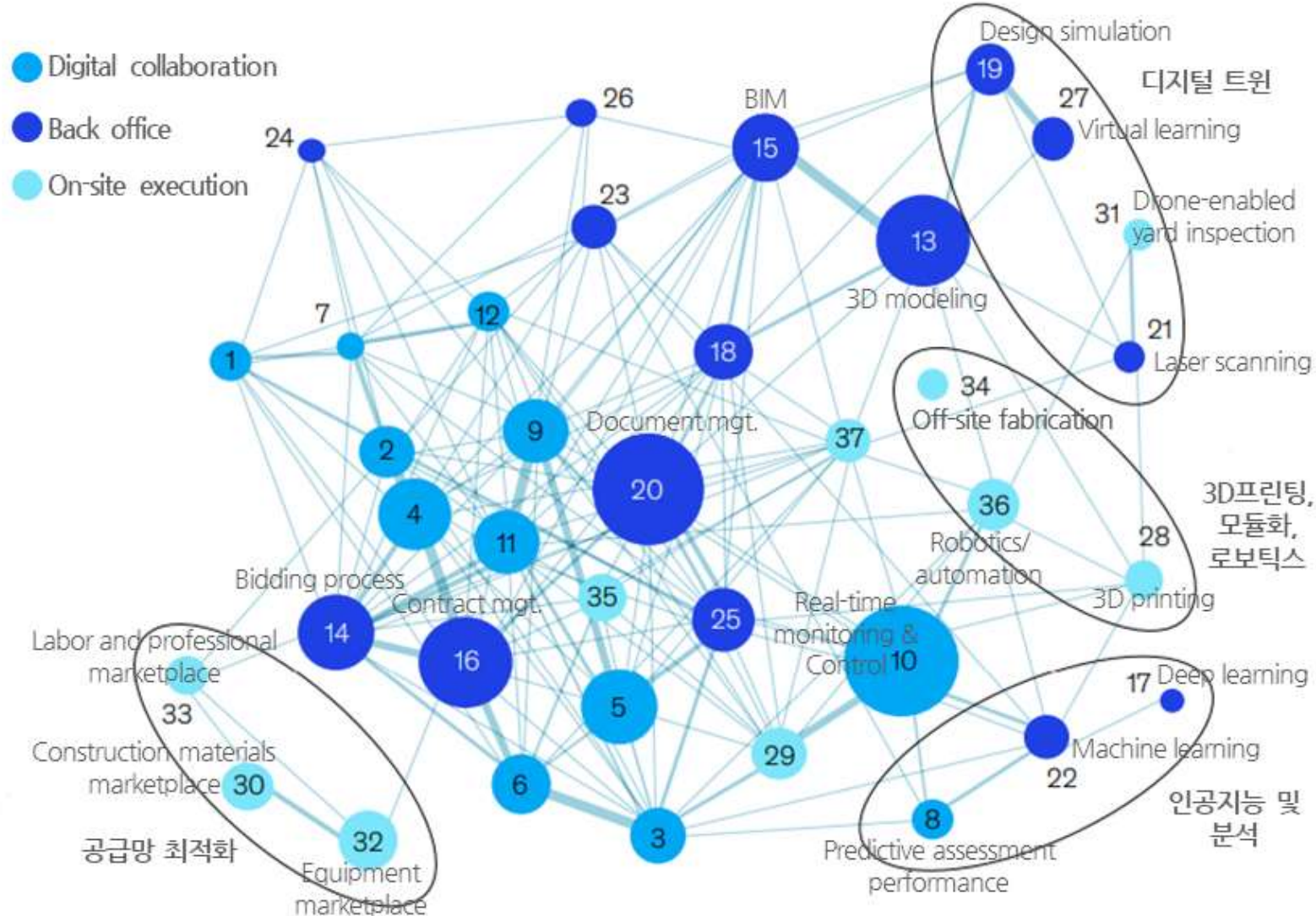
Source: WEF(2018.3), How construction industry can build its future.



## 2. 포스트 코로나 시대의 건설 유망기술

### 맥킨지, 건설 기술 활용 사례 지도 2020년

- 맥킨지는 기존 연구를 업데이트하여 2020년 건설기술의 활용 사례 분석 → Fiatech의 비전을 이룰 기술 활용
- 실시간 모니터링, 자료관리, 3D모델링, BIM 등의 기술 사례 주목
- 4개의 기술 집합 : 디지털 트윈, 3D프린팅/모듈화/로보틱스, 인공지능 및 분석, 공급망 최적화 기술 등장

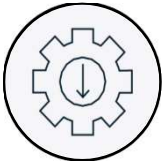


Source: Mckinsey(2020.10), Rise of the platform era: The next chapter in construction technology.

### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

## 건설산업 기술 접목의 장벽

- 건설산업의 비즈니스 수익성은 17개 산업 중, 하위 25% 수준 : 자본과 혁신에 대한 투자가 다른 산업에 비해 낮음 의미
- 맥킨지의 디지털화 지수 조사에서 건설산업은 가장 디지털화가 뒤쳐진 산업 중 하나
- 디지털화 수준과 지난 10년간의 생산성 향상 사이에는 밀접한 상관관계가 있었으며 건설산업은 생산성 향상도 더딘 산업



**저조한 생산성 향상**  
건설산업의 생산성 성장률 정체 지속



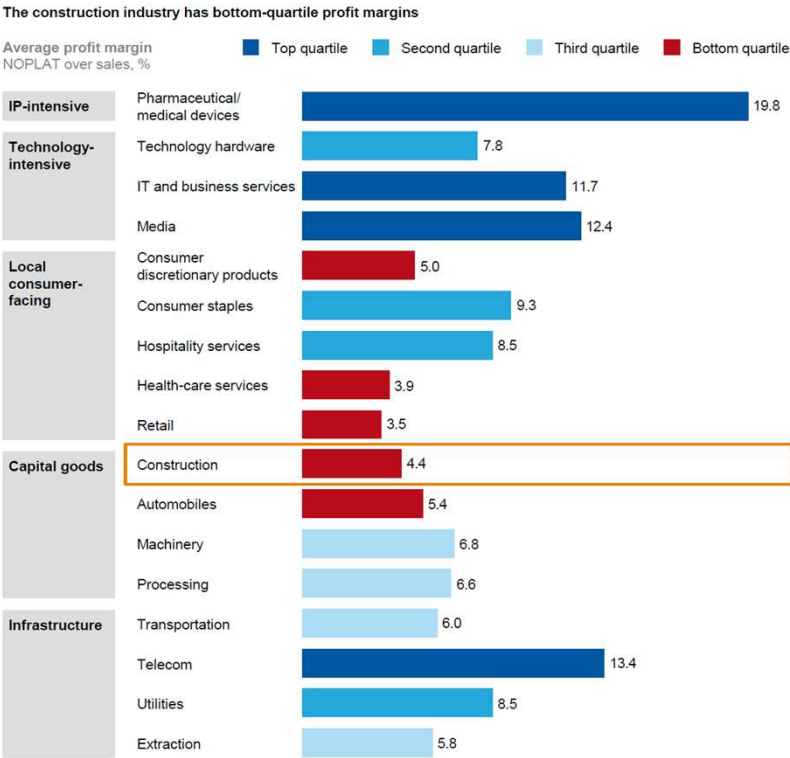
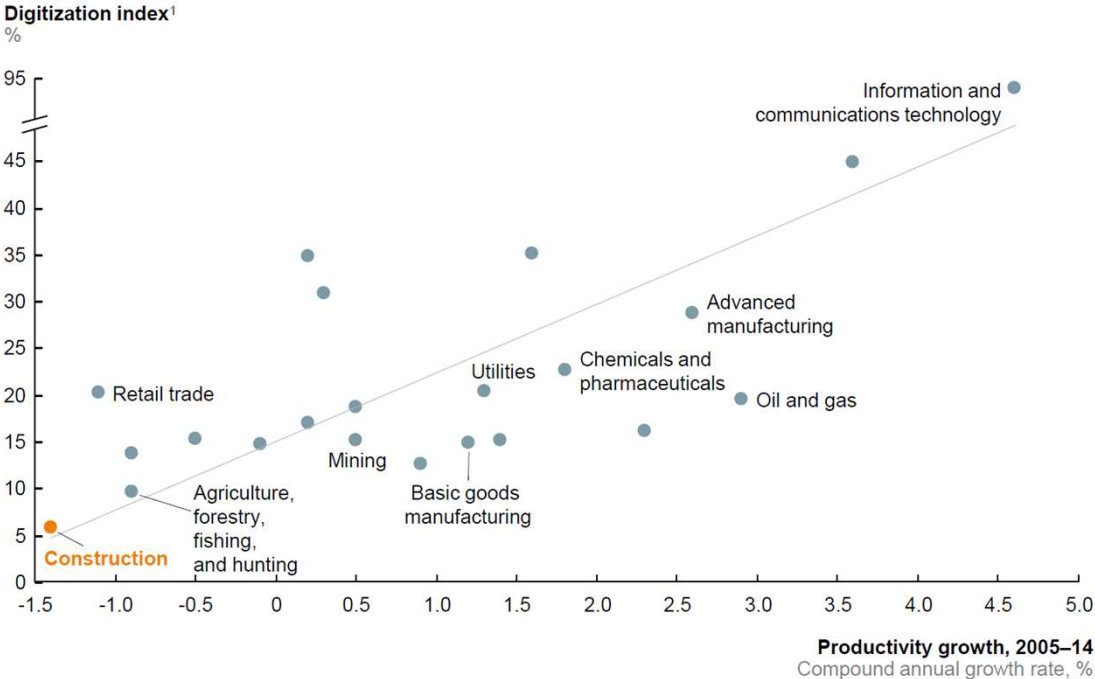
**뒤쳐진 혁신과 디지털화**



**낮은 수익과 높은 리스크**  
타 산업에 비해 낮은 수익성



**일상적 공기 지연과 사업비 초과,  
낮은 고객 만족도**  
사업의 범위 변동성 큼, 계획 역량 부족, 자원 조달  
능력 부족, 공기 지연과 공사비 과소 평가 추세



Source: McKinsey & Company(2017.2), Reinventing construction a route to higher productiv



## 건설산업 당면 문제

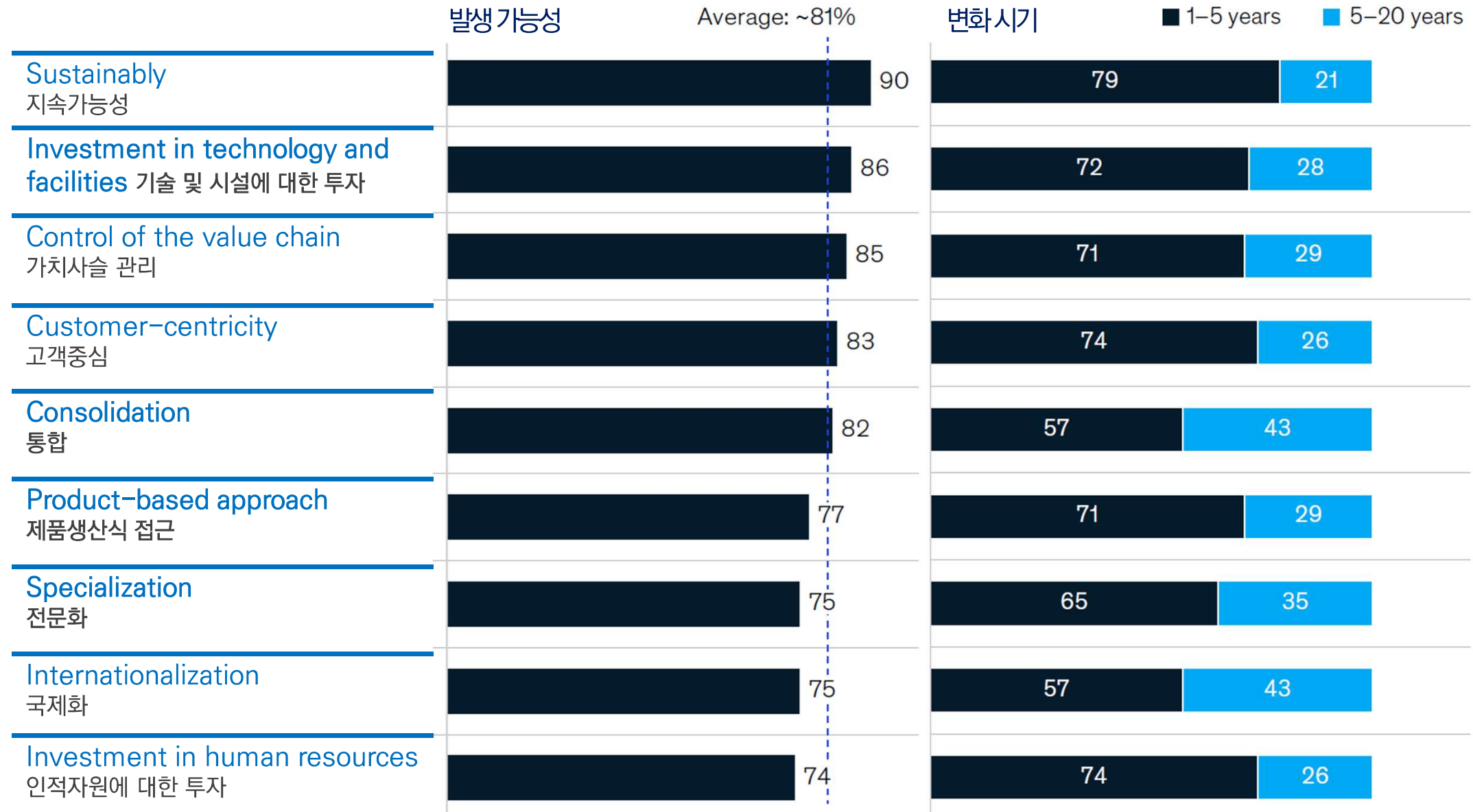
- 포스트 코로나 시대, 인플레이션과 취약한 글로벌 공급망 → 기업 수익성 감소 → 기술에 대한 투자 여력 감소
- 자재 공급사슬 변경되며 자재비용 상승, 국가별 출입국 제한으로 노무비 상승, 사회적 거리두기 등에 따라 현장 간접비 증가
- 건설산업의 디지털화 속도가 느린 원인은 높은 비용 지출(62.4%), 과도한 시간 소요(61.5%) : 독일 라이프니츠 유럽경제연구센터(ZEW)의 설문조사



### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

## 건설산업 변화 가능성

- 건설업계 리더의 75% 이상이 변화가 나타날 가능성에 동의, 변화가 본격적으로 영향을 미칠 시기는 향후 5년 이내의 응답 다수



Source: McKinsey & Company(2020.6), The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem

### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

## 코로나19 이후, 건설기술 투자 동향

▪ 건설업계 경영진, 임원 등 리더 대상 설문조사

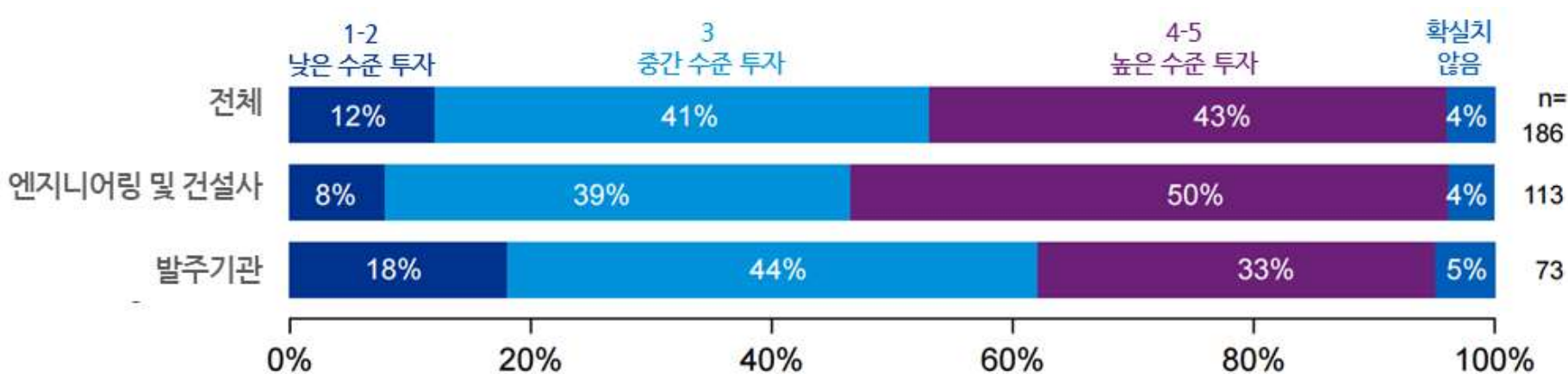
2020년 [Mckinsey] 코로나19의 위기로 인해 건설산업의 변혁이 가속될 것으로 생각하십니까?



2020년 [Mckinsey] 코로나19의 위기 이후, 귀사는 새로운 미래 적응하기 위해 전반적인 투자를 늘렸습니까?



2021년 [KPMG] 귀사의 기술 투자 계획은?



Source: McKinsey & Company(2020.6), The next normal in construction: How disruption is reshaping the world's largest ecosystem  
 KPMG(2021.8), No turning back an industry ready to transcend.

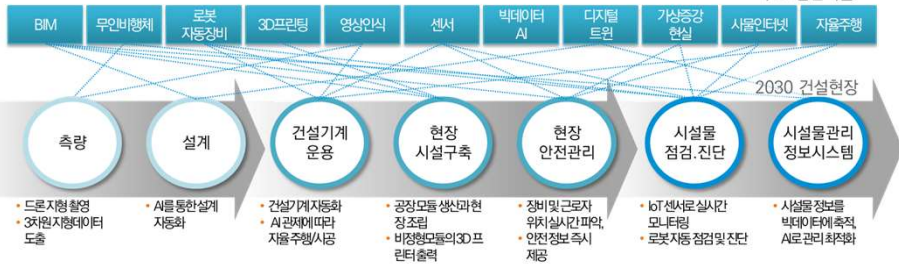
### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

## 코로나19 이후, 건설기술 투자 동향

- 우리나라, 국가 주도의 기술투자 활발히 진행 중



### “스마트 건설기술 로드맵”



### “2030건축 BIM 활성화 로드맵”

전략 분야	중점 추진과제	
① 제도 개선 ▶ 기준/제도 제·개정 ▶ BIM 적용 건축물 확대	① BIM 기준/제도 정비 ② BIM 적용 의무화(공공) 및 설계 지원(민간) 사업 확대	2023
② 기술 개발 ▶ 인허가 디지털화 ▶ 건설산업 생산성 향상	① BIM 표준 환경 구축 ② BIM 설계 자동화 기술 개발 ③ BIM 기반 시공 자동화 지원 기술 개발 ④ BIM 기반 지능형 유지관리 기술 개발	2023~2026
③ 인력 양성 ▶ 신규 인력 양성 ▶ 기존 전문인력 숙련도 향상	① BIM 교육 커리큘럼 보급 및 시행 ② BIM 수행역량 관리체계 구축 ③ BIM 인적 네트워크 지원 체계 구축	2021~2022
④ 산업 활성화 ▶ 통합관리기관 설립 ▶ 민간 BIM 사용률 향상	① 국가 BIM 통합 관리기관 설립 및 운영 ② BIM 평가 및 성공사례 관리 방안 마련 ③ BIM 신규 산업 창출 및 디지털 산업으로 확장	2021~2026



### “스마트 건설기술 개발사업”

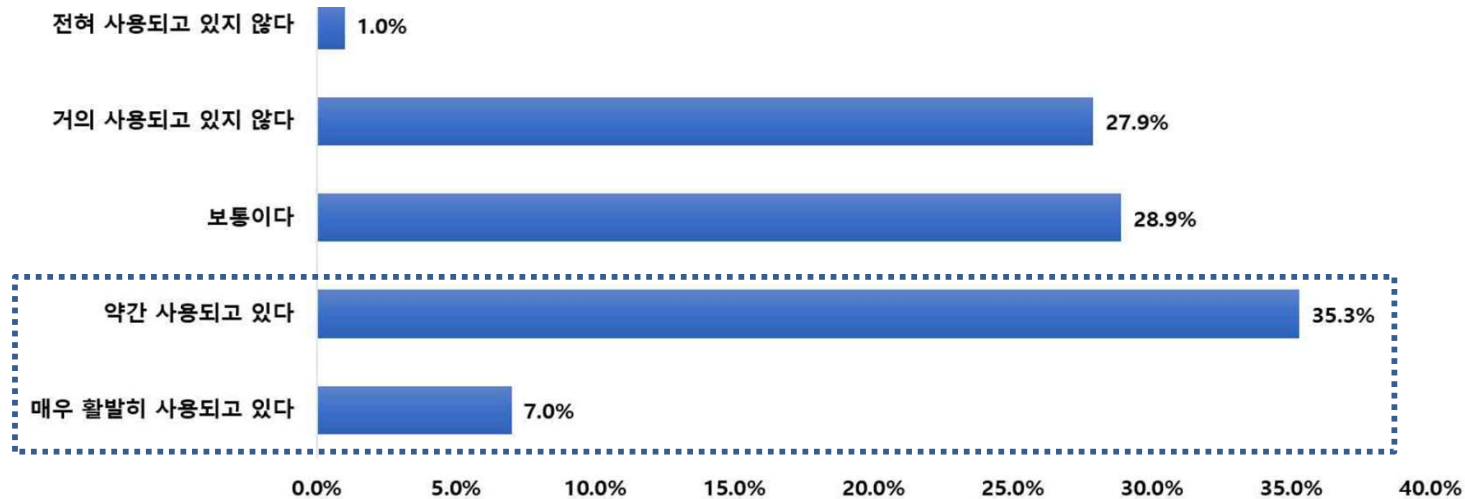


### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

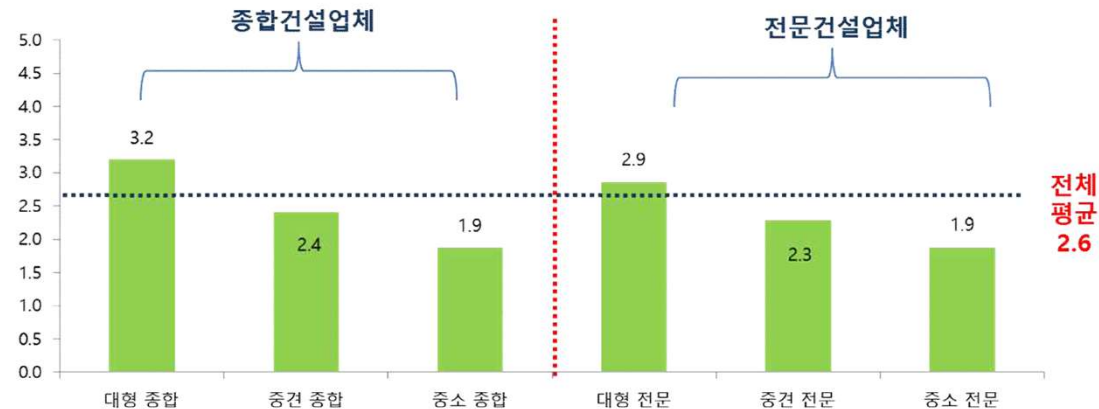
## 코로나19 이후, 건설기술 투자 동향

- 국내 건설현장에서 '스마트 건설기술의 약간 사용 이상'이 42.3% → 첨단 기술 활용 확대 중
- 한국건설산업연구원 설문조사 : 발주자 52명, 시공능력 상위 50위 이내 대형 건설업 62명 대상

#### 2021년 [건산연] 건설현장 내 스마트 건설기술 사용 여부



#### 2021년 [건산연] 업종별/규모별 건설업체 스마트 건설기술 활용 수준(5점 만점)



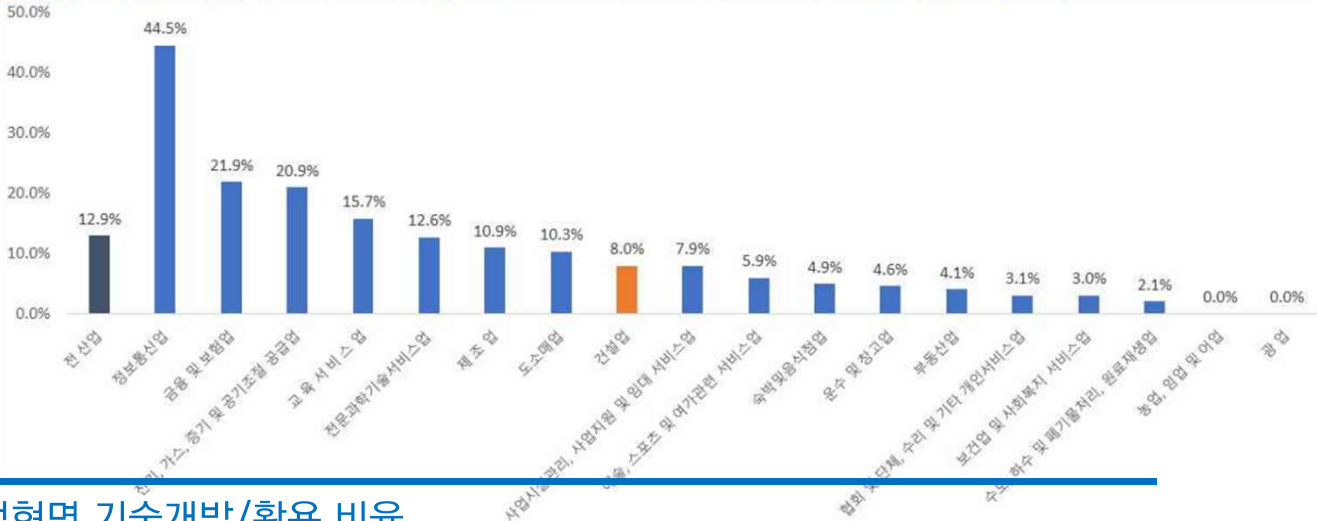
Source: 최은정(2021.10.12), '건설현장 스마트 건설기술 사용 수준 여전히 낮다', 건설동향브리핑, 한국건설산업연구원.

### 3. 건설산업 첨단화의 장벽 및 동향

## 코로나19 이후, 건설기술 투자 동향

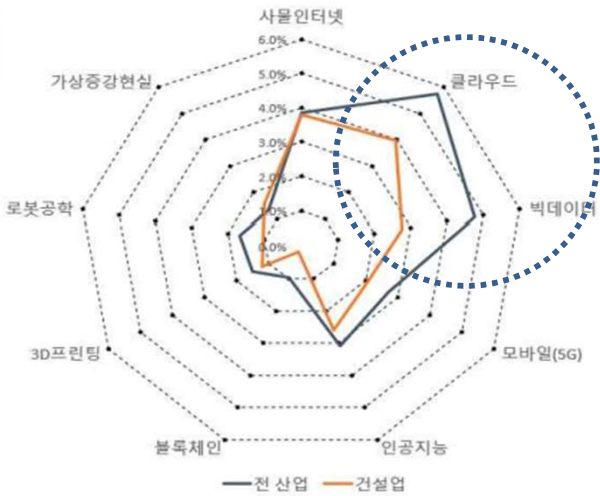
- 우리나라 건설기업은 클라우드, 빅데이터 등 데이터 축적분야 관심 필요
- 통계청 기업활동조사 : ‘4차 산업혁명 기업 수’, ‘기술개발활용 분야’ 발표(2020.12)

2020년 [통계청] 4차 산업혁명 기업 비율 (전체 조사대상 기업 수에서 차지하는 4차 산업혁명 기업 수)



2020년 [통계청] 4차 산업혁명 기술개발/활용 비율

4차 산업혁명 기술개발/활용	건설업	전 산업	전 산업 =100.0
① 사물인터넷 (IoT)	3.81%	3.84%	99.1
② 클라우드 (Cloud)	3.98%	5.73%	69.5
③ 빅데이터 (Big Data)	2.77%	4.78%	58.0
④ 모바일 (Mobile 5G)	2.08%	2.70%	76.9
⑤ 인공지능 (AI.)	2.60%	3.09%	84.1
⑥ 블록체인 (Block Chain)	0.17%	0.96%	18.1
⑦ 3D프린팅	1.21%	1.50%	80.7
⑧ 로봇공학 (Robotics)	1.04%	1.67%	62.0
⑨ 가상·증강현실 (AR, VR)	1.56%	1.35%	115.3



Source: 나경연(2021.7.26), '건설업, 4차 산업 기술개발/활용 여전히 미흡', 건설동향브리핑, 한국건설산업연구원.

#### 4. 기회의 장 실행 준비

### 건설산업 변화 대응을 위한 전략 마련 시점



## 건설산업 변화 대응을 위한 전략의 Key : 기술과 사람

- 기술 활용을 위한 **기업 비즈니스 특성, 프로세스, 보유 역량 등의 이해와 조정**이 기반
- “디지털화는 단순히 혁신 기술을 적용하는 것이 아니며, 업무 방식이 진화하지 않으면 디지털화가 가져올 기회를 얻을 수 없다”

- 글로벌 건설산업의 2022년 단기 이슈 : **인플레이션, 공급망 혼란, 인력 부족**
- 건설산업은 인력에 대한 의존도가 높은 산업으로 **인재의 확보**가 더욱 중요 → 혁신을 수행하는 주체들이 더 많은 교육훈련의 기회를 얻도록 투자 필요



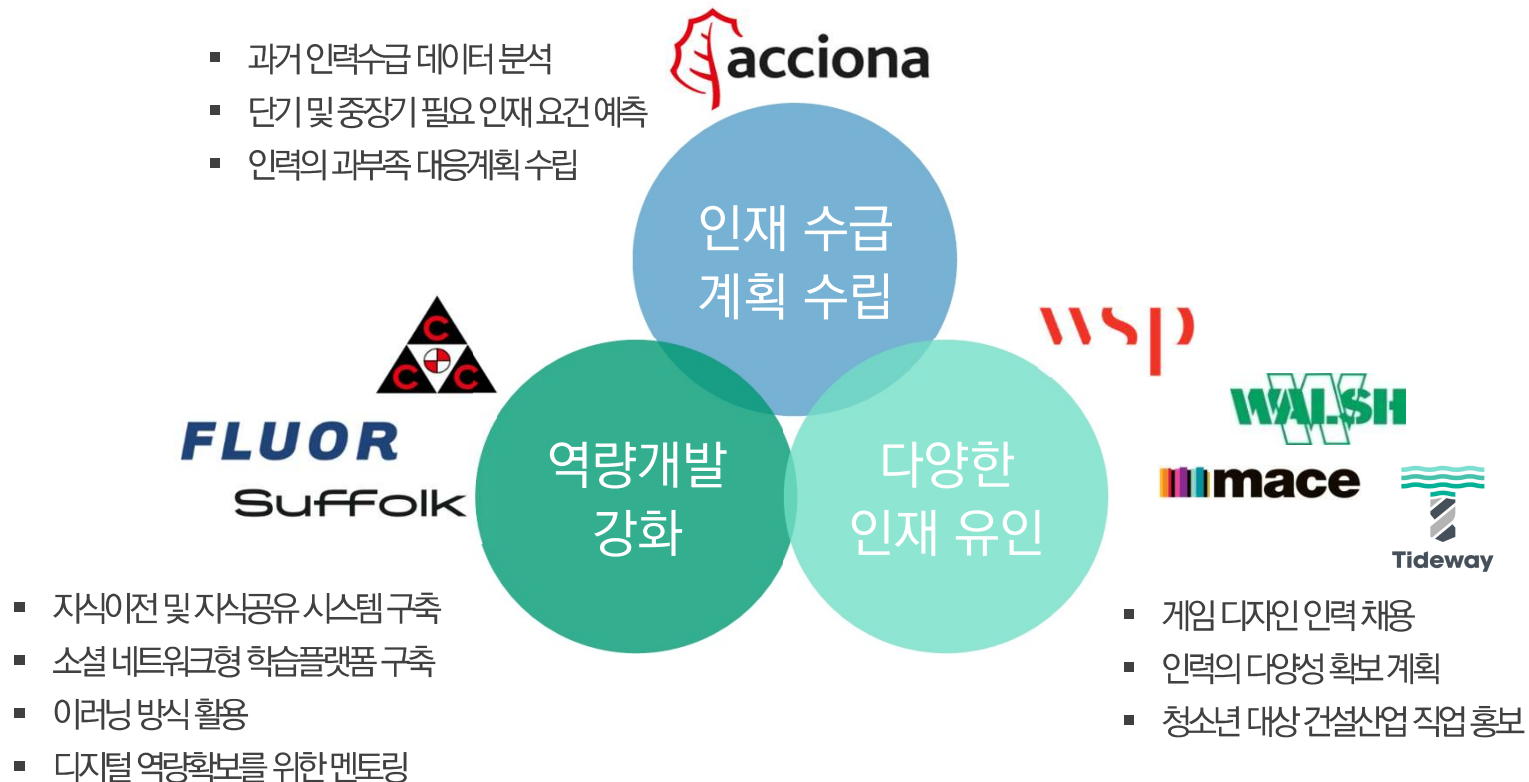
- **지엽적 업무에 가능성을 테스트**하는 수준에서 → 각 기업의 비즈니스 특성에 맞춰 기술을 선정하고 효율적인 투자를 위한 **중장기 계획 추진**하는 수준으로
- 기술 혁신은 건설산업 생산체계의 변화를 동반할 것으로 전망 → 기업의 조직, 프로세스, 인력 등 **기술이 작동하는 환경을 만들기 위한 기업 운영 전략** 필요



#### 4. 기회의 장 실행 준비

### 기술 실현의 주체는 인재

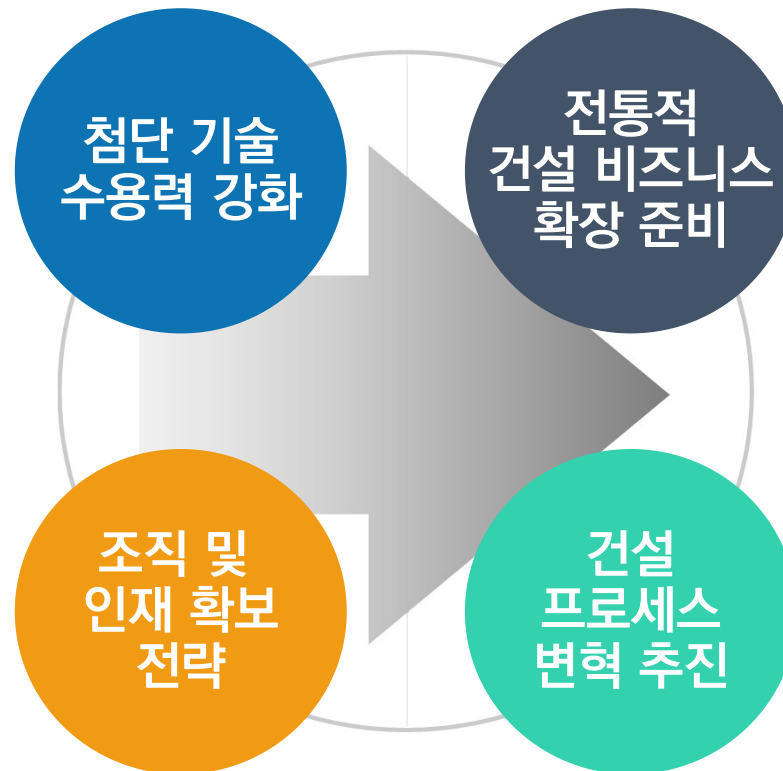
- 기술도입과 함께 일자리 변화 시작
- 기술 발전에 따라 건설산업에서 요구하는 직무역량(skills)도 변화
- 건설산업은 인력에 대한 의존도가 높은 산업으로 인재의 확보가 더욱 중요 → 혁신을 수행하는 주체들이 더 많은 교육훈련의 기회를 얻도록 투자 필요
- 기업은 비즈니스 포트폴리오, 직원의 현재 역할, 미래 필요 기술 등의 데이터를 분석하여 전략적인 인력의 수요·공급 계획 수립
- 건설산업의 디지털화와 혁신적 변화 전망에 따라 다양한 분야, 특히 디지털 기술을 갖춘 인재가 필요 → 인력의 다양성 확보를 위한 활동 추진



기술은 누구나 사용할 수 있지만, 경쟁적 차이를 만드는 것은 결국 사람

### 기술이 가져올 건설 패러다임 전환 : 전통적 건설 비즈니스의 확장과 건설 프로세스 변혁

- 미래 필요 기술의 축적 필요 (WEF, 2018)
- 혁신 기술의 프로젝트 적용과 기존 기업 시스템에 적용하기 위한 노력 필요
- 생산방식의 혁신적인 변화를 감안한 IT 및 데이터 전문가 등 다양한 분야의 인재 확보와 유지 전략 필요 (WEF, 2018)
- 자동화에 따른 일의 변화, 인력의 고령화 등 미래 변화 적응을 위한 기업의 조직 및 인력관리 계획 수립 필요 (딜로이트 컨설팅, 2018)



- 주택의 공장제작, 현장 자재의 인터넷 구매 등 새로운 비즈니스 모델 등장
- IoT 등 첨단 기술과 결합한 새로운 건설사업 모델 개발
- 스마트시티, 스마트도로 등 신 비즈니스 상품에 대한 참여 준비
- 주택 비즈니스 모델은 '기획/설계-시공-관리/운영-자산관리'로 확대 (허윤경, 2018)
- IT분야의 첨단 기술 적용은 비즈니스 프로세스의 근본적인 리엔지니어링 기회 (딜로이트 컨설팅, 2018)
- Lean-Construction과 같은 건설 프로세스의 체계적 개선 진행 (WEF, 2016)
- 데이터 및 디지털 모델 사용으로 건설사업의 기존 관행 개선 가능 (WEF, 2018)



---

**감사합니다**

