

BIM

Building Information Modeling



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 **구영덕** Tel: 02-3299-6035 e-mail: ydkoo@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. BIM은 설계, 시공, 운영 프로세스 상 의사결정에 있어 신뢰할 수 있는 기반을 형성하기 위해 건물, 교량, 도로, 플랜트 등을 포함하는 건축물의 공유 디지털 표현을 사용하는 방법으로 정의할 수 있다. BIM은 현장에서 작업이 이루어져 정밀 시공이 어렵고 안전사고 발생 가능성이 높은 단점을 극복하기 위해 가상으로 시공해 볼 수 있다.
2. 정부는 「스마트 건설 활성화 방안 S-construction 2030」을 발표하고 3대 중점 과제 아래 10개 기본 과제, 46개 세부 과제를 마련하였으며, BIM 기반 건설 산업 디지털 전환 로드맵을 발표하면서 스마트 건설 기술의 활성화를 위한 정부 지원 정책을 제시하고 있다.
3. BIM의 세계 시장 규모는 2021년 59억 달러에서 2026년 107억 달러로 연평균 12.6 %로 성장할 것으로 예상되며, 국내 BIM 시장 규모는 글로벌 시장 대비 2~3 % 수준으로 2021년 1,431억 원에서 2026년 2,590억 원이 될 것으로 전망된다.
4. 현재까지는 대형 건설사를 중심으로 수행되고 있어 산업 태동기로 볼 수 있으며, BIM 적용으로 인한 투자비 증가, 전문 BIM 운영자 부족, 업무 프로세스 정립 부족, 매뉴얼 부재, 참여자의 낮은 인지도 등의 한계는 시장의 부흥과 함께 동반 발전해 가야 하는 문제점으로 파악된다. 따라서 BIM을 활용할 수 있는 업무 환경을 선제적으로 구축하는 것이 향후 차세대 건설 산업을 선도할 수 있는 기업으로 성장할 수 있는 계기가 될 것으로 예상된다.

1) 시장의 개요

BIM(Building Information Modeling, 빌딩 정보 모델링)은 설계, 시공, 운영 프로세스 상 의사결정에 있어 신뢰할 수 있는 기반을 형성하기 위해 건물, 교량, 도로, 플랜트 등을 포함하는 건축물의 공유 디지털 표현을 사용하는 방법으로 정의할 수 있다.

BIM은 건설사업 전 단계에서 사업의 물리적 측면과 기능적 측면을 디지털화해 발주자를 포함한 건설 사업 수행 주체들에게 더 많은 가시성과 정보를 관리, 제공한다. 또한 건설 산업에서 디지털 트랜스포메이션(DX) 전략의 핵심이며, 초기 설계부터 시공, 유지보수 등 시설물 생애 주기 전반의 정보 관리 및 공유 플랫폼으로서 그 필요성이 강조되고 있다.

2) 정책 및 규제 현황

정부는 「스마트 건설 활성화 방안 S-construction 2030」을 발표하고 3대 중점 과제 아래 10개 기본 과제, 46개 세부 과제를 마련하였다. 첫째, BIM이 현장에 효율적으로 적용될 수 있도록 데이터 작성 기준 등 표준을 규정한 BIM 시행 지침을 제정하고, 설계 도서/시공 상세도를 BIM으로 작업해 성과품으로 납품할 수 있도록 관련 기준도 개정한다. 또한 신규 공공 사업을 대상으로 공사비 규모, 분야별로 건설 전 과정에 걸쳐 BIM 도입을 순차적으로 의무화한다. 전문 인력 양성으로 고용보험기금으로 교육비 전액을 지원하는 국가 전략 산업 직종 훈련의 연간 수강 인원을 2배 확대하고 자체 교육을 실시하는 설계업체에도 교육 비용을 지원해 설계 부문의 전문 인력을 양성할 계획이다.



그림 1 BIM 도입으로 건설 산업 디지털화

〈BIM 활성화에 따른 미래 모습〉



출처 : 스마트건설 활성화 방안 S-construction 2030, 국토교통부, 2022.07.19.

둘째, 생산 시스템 선진화를 위해 수요가 많은 건설 기계 자동화 장비(MG/MC*: 운전자를 보조하여 작업 효율 향상)부터 품질·안전 등에 관한 시공 기준을 제정하고, 원격 조종, 완전 자동화 등 무인 운전 에 대한 특례 인정 근거 마련도 추진한다. 또한 기업들이 개발한 스마트 기술(장비)을 자유롭게 실·검증해 성능을 확인·보완할 수 있도록 경

기도 연천에 SOC 성능시험장을 구축한다. 이밖에 새로운 기술 활용 시 설계 변경이 가능하도록 총사업비 자율 조정(한도액: 공사비의 10 %) 항목에 스마트 기술(장비) 반영 방안을 추진한다. SOC 주요 공공 기관의 스마트 건설 추진 실적을 매년 발표하고, 우수 기관/직원에게 정부 표창을 수여하는 등의 혜택(인센티브)도 도입할 예정이다.

그림 2 생산 시스템의 선진화

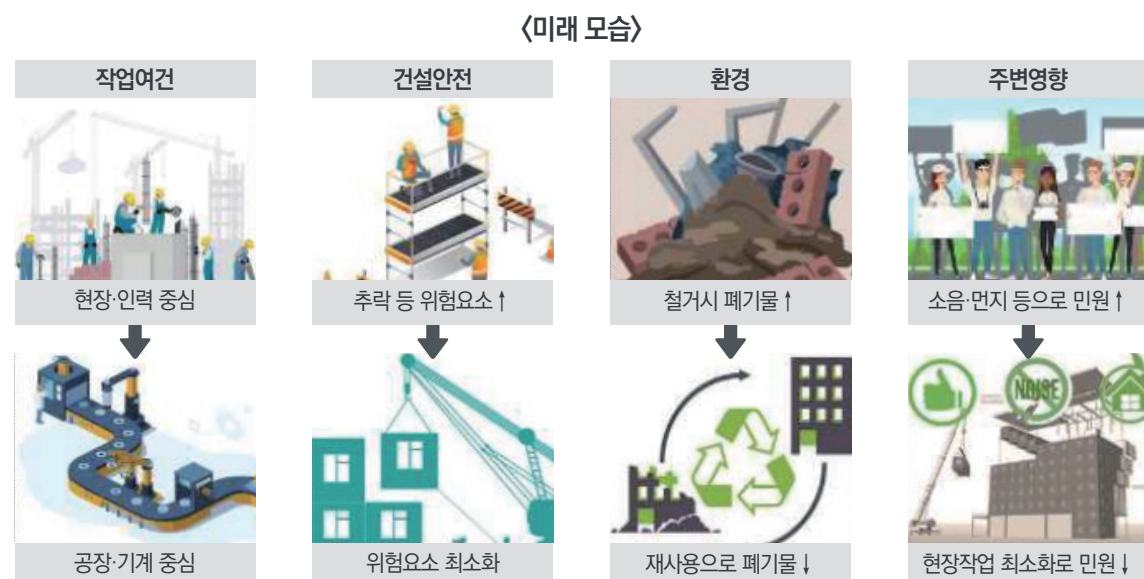


출처 : 스마트건설 활성화 방안 S-construction 2030, 국토교통부, 2022.07.19

제조업 기반의 탈현장 건설(OSC)¹⁾ 활성화를 위해 공공 발주를 확대하고, 지자체 인허가 단계에서 용적률·건폐율·높이 제한을 완화(주택법 개정)할 수 있는 혜택(인센티브)을 제공할 예정이다. 주

거 성능, 시공 기술 등 핵심 기술을 고도화하기 위해 현재 진행 중인 R&D의 후속으로, 중고층(20 층)/3Bay 이상 프로젝트를 실증 사업으로 추진하는 R&D를 실시한다.

그림 3 제조업 기반의 탈현장 건설(OSC) 활성화



출처 : 스마트건설 활성화 방안 S-construction 2030, 국토교통부, 2022.07.19

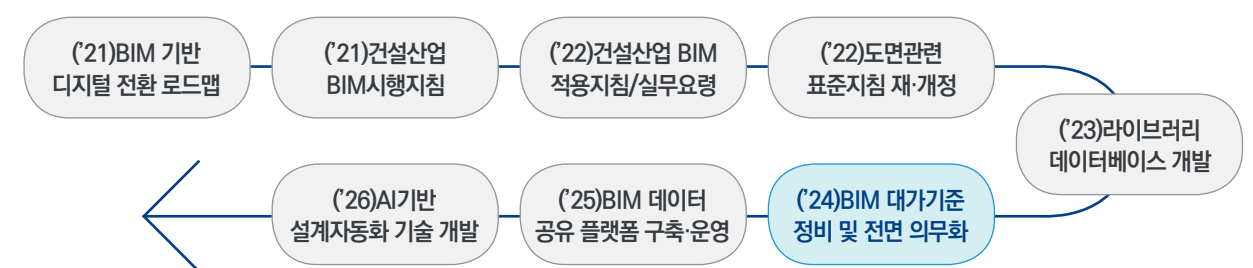
1) 주요 부재, 모듈(부재가 합쳐진 유닛)을 공장에서 제작해 현장에서 레고 블록처럼 조립하는 건설 방식(Off-Site Construction)

셋째, 스마트 건설 산업 육성의 일환으로 스타트업의 창의적인 아이디어 구현을 위해 기술 개발 등을 지원하는 인프라를 확대(기업 지원 2센터 운영)하고, 분야별 전문가(법률·경영·자금 등)도 상주 배치해 인큐베이팅 체계도 구축한다. 또한 우수한 기술을 보유해 성장 잠재력이 큰 기업들을 대상으로 향후 5년간 '스마트건설 강소기업 100+'을 선정하고, 보증 수수료/대출 이자 할인 및 투자·판로 개척 등을 지원한다.

이밖에도 터키 등 기술형 입찰 심의 시, 스마트 기술에 관한 최소 배점(7점)을 도입하고, 국토부 내 '스마트건설 규제혁신센터'를 설치하여 기업의 애로 사항 해결 방안을 도출하는 원스톱 서비스를 지원할 계획이다.

향후 국토교통부의 BIM 추진 방향은 2021년부터 2026년까지(그림 4)와 같은 방향으로 추진될 예정이다.

그림 4 BIM 정책 추진 방향



출처 : 공공 및 민간 BIM 동향 보고서, Autodesk BIM Report, 2021.10

3) 시장 동향

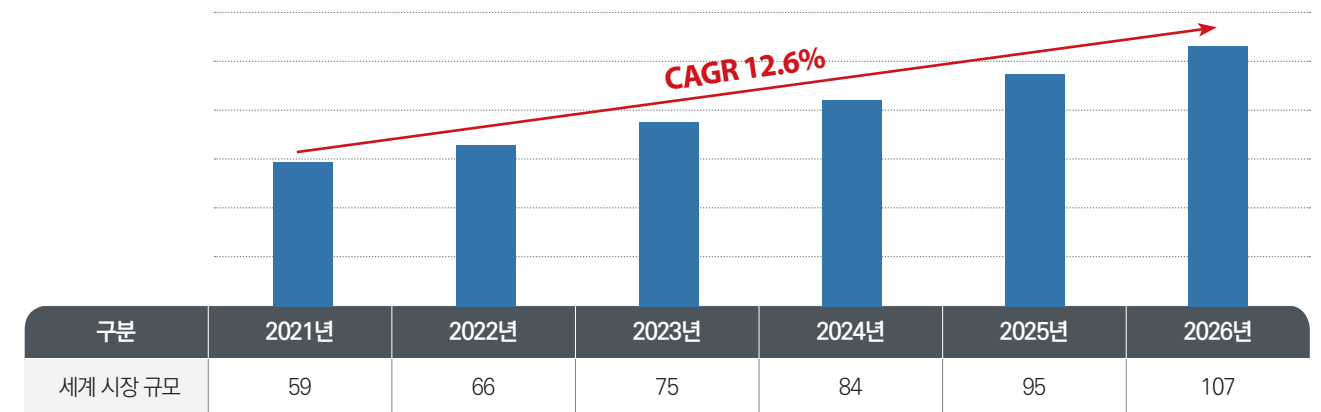
| 시장 규모 및 전망

BIM의 세계 시장 규모는 2021년까지 59억 달러에서 2026년 107억 달러로 연평균 12.6 %로 성장할 것으로 예상된다.

한국건설기술연구원에 따르면, 국내 BIM 시장 규모는 글로벌 시장 대비 2~3 % 수준으로 2021년 1,431억 원에서 2026년 2,590억 원이 될 것으로 전망된다.

그림 5 BIM의 세계 시장 규모 및 전망

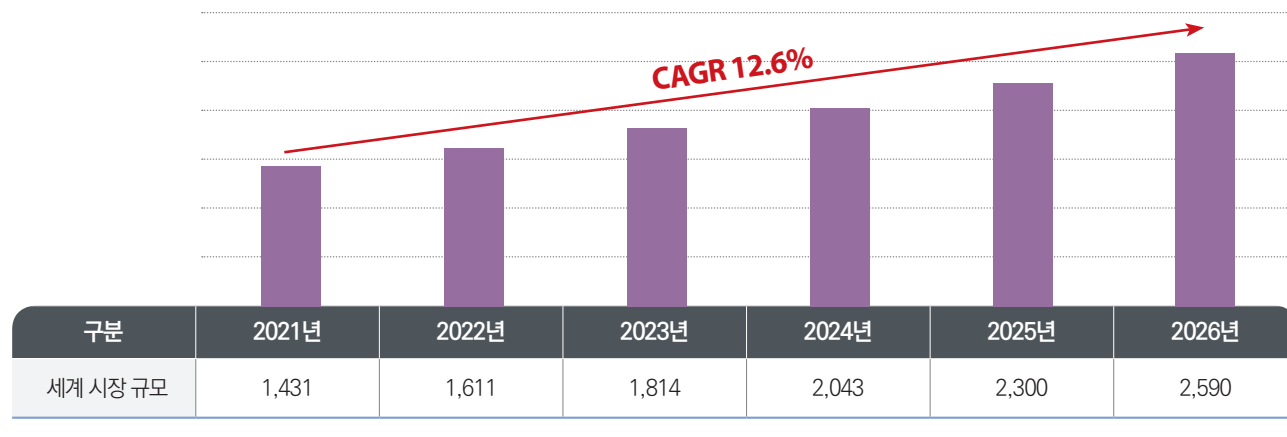
(단위 : 억 달러)



출처 : Building Information Modeling Market by Deployment Type(On Premises, Cloud), Offering Type, Project Lifecycle(Preconstruction, Construction, Operation), Application, End user, Region(2022-2026), Marketsandmarkets, 2021.10

그림 6 BIM의 국내 시장 규모 및 전망

(단위 : 억 달러)



출처 : BIM 주요 이슈 및 동향, 한국건설기술연구원, 2021.9.13., KISTI 재작성

* 국내 BIM 시장 규모 : 2025년 2,300억 원 전망을 기준으로 세계 시장 CAGR 12.6 % 적용

I 경쟁 현황

2021년 기준 우리나라 공공 건설 사업에 BIM을 비롯한 ‘스마트 건설 기술’ 적용 사례가 태동기를 지나고 있다. 정부 주도하에 토목(도로, 철도 등) 및 건축(산업단지, 주택 지구, 공공건축물 등) 사업 관련 기관 등에서 입찰 또는 공모사업 발주 시 BIM 필수 사용을 명시하는 등 BIM을 건설 과정에 도입하려는 움직임이 건설업계 전반에 확산되고 있다.

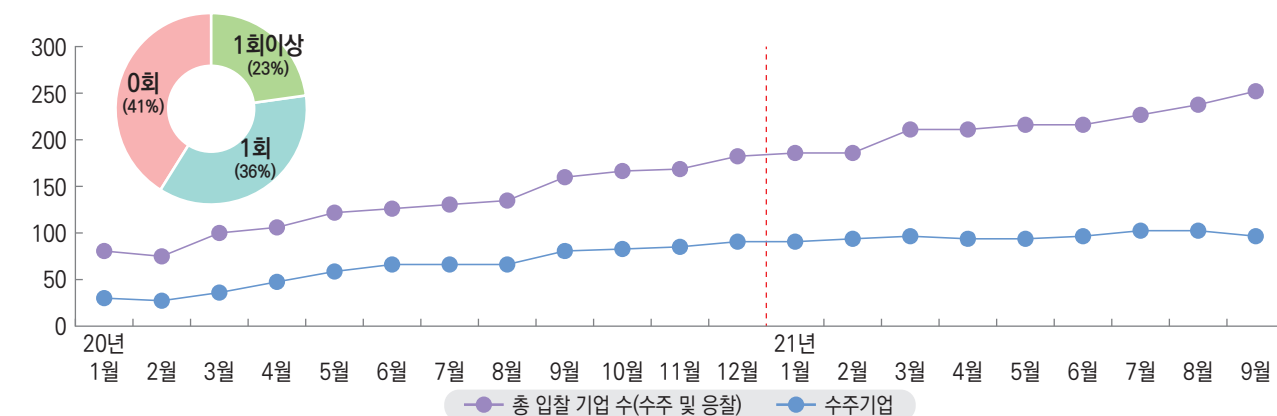
최근 BIM 관련 주요 트렌드를 살펴보면, 대형 건설사들의 스마트 건설 도입이라고 할 수 있을 것이다. 시공 능력 평가 상위 건설사들을 중심으로 BIM과 드론, IoT, AI, AR/VR/XR 등 스마트 건설 기술의 설계부터 시공까지 전과정에 걸쳐 요소별로 적용하고 있는 것으

로 확인된다.

BIM 3차원 데이터를 기반으로 품질 관리 및 생산성 향상을 도모하고 있으며, 홍보 및 안전, 교육 등 메타버스 사이버 홍보관을 구축해 활용하고 있는 사례도 있다.

오토데스크(Autodesk)의 입찰 기업 분석을 살펴보면, BI 프로젝트 입찰 참여 기업 수는 2021년 1월 85개에서 9월 247개로 9개월 간 약 190.5% 증가하였으며, 2회 이상 수주 기업이 23.0%인 것으로 나타났다. 기업 규모별로는 매출 100억 원 이상의 기업 비중이 43.5%로 상대적으로 규모가 작은 기업의 입찰 참여가 빠르게 증가하고 있는 추세가 이어지고 있으며, 업계 전반에 BIM이 확산되고 있는 것을 확인할 수 있다.

그림 7 BIM 입찰 및 수주 기업 현황(2021.1~9)

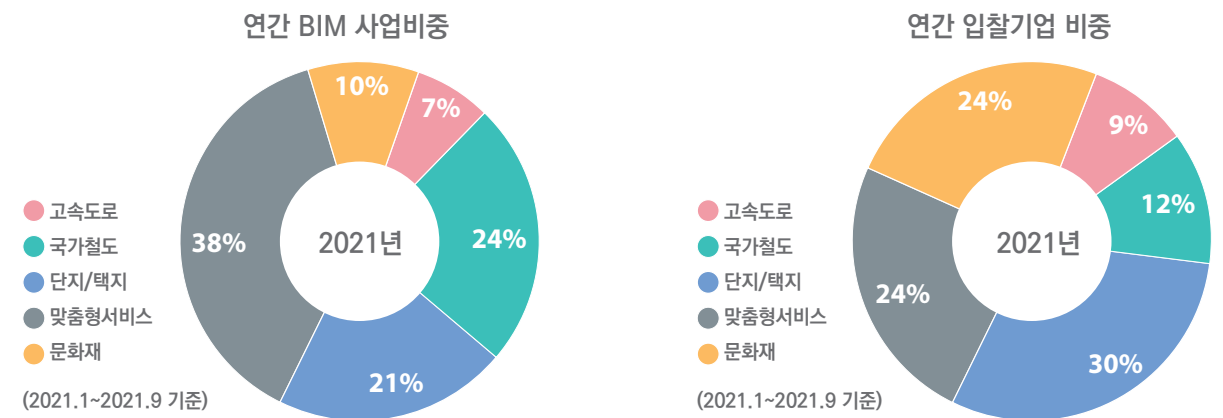


출처 : 공공 및 민간 BIM 동향 보고서, Autodesk BIM Report, 2021.10

2021년 9월까지 BIM의 사업 비중은 맞춤형 서비스가 38%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 단지/택지 24%, 국가 철도 21%, 문화재 10%, 고속도로 7% 수준으로 나타났다.

입찰 기업 비중은 국가 철도가 30%로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 맞춤형 서비스 24%, 문화재 24%, 단지/택지 12%, 고속도로 9% 순으로 나타났다.

그림 8 BIM의 사업 비중 및 입찰 기업 비중(2021.1~9)



출처 : 공공 및 민간 BIM 동향 보고서, Autodesk BIM Report, 2021.10

민간 분야에서는 시공 능력 상위 기업을 중심으로 BIM의 적극적인 도입이 이루어지고 있다. 삼성물산은 2021년 수주 프로젝트 BIM 100% 적용을 목표로 하였으며, 현대건설은 시공·품질 관리와 건축 생산성 향상을 위한 BIM 기반 AR 품질 관리 플랫폼을 개발하였다. GS건설은 스마트 건설 데이터 통합 시스템(G-SITE)을 구축하였으며, 포스코건설은 철도 사업에 BIM, 스마트 도구, 건설장비 자동화를 적용하였다. 롯데건설은 스마트 건설 현장 관리 플랫폼을 활용하고 있으며, 현대산업개발은 스마트프리콘티를 출범하고 본사와 현장의 디지털화를 진행하였다. 이밖에 다수의 국내 건설사들은 BIM 도입을 통한 시간 및 비용 절감과 함께 품질 경쟁력 및 산업 안전 분야를 확대해 가고 있는 것으로 파악된다.

4) 분석자 인사이트

4차 산업혁명이 다양한 산업계의 패러다임 전환을 선도하면서 산업 구조, 생산 방식, 사회 환경, 근로 형태 등 다방면의 변화들이 생겨나고 있다. 아날로그 중심에서 디지털 기반 경제 중심으로 산업구조가 변경되면서 산업은 더욱 스마트화되고 있으며, 서비스업의 발달이 가속화되고 제조업과 서비스업의 융합에 따른 제조업의 서비스화가 빠르게 진행되고 있다. 생산 방식도 변화되면서 스마트 기반 기술에 의한 건설 시공에도 적용되어 사람과 기계간의 협업 및 상호작용 형

태가 더욱 발전하고 있다. 또한 디지털 생산 시설을 갖춘 스마트 공장 도입에 따라 이제까지의 생산자 중심에서 소비자와 수요자 중심의 생산 체제로 변경되어 개방형 제조 서비스를 통한 개인 맞춤 생산이 활성화될 것이다.

건설 사업의 스마트화 중심에 BIM 산업이 국내외적으로 확산되고 있다. BIM은 현장에서 작업이 이루어져 정밀 시공이 어렵고 안전 사고 발생 가능성이 높은 단점을 극복하기 위해 가상으로 시공해 볼 수 있다. 또한 이를 활용해 3D 프린터를 활용해 공장에서 건설 자재를 모듈화해 제작하고, 시를 탑재한 건설 로봇에 의해 조립 및 시공하는 건설 자동화 기술의 선상에 있다.

건설사들이 BIM을 도입할 경우 선시공 및 작업 효율화, 물량 산출 및 시공 견적 검토, 작업 시뮬레이션을 통한 안전성 검토가 가능해진다. 또한 공사비 산정 및 공정간 협업, 공정 관리, 선후 공정 분쟁 시에도 명확한 근거 자료로 활용될 수 있다.

다만 현재까지는 대형 건설사를 중심으로 수행되고 있어 산업 태동기로 볼 수 있으며, BIM 적용으로 인한 투자비 증가, 전문 BIM 운영자 부족, 업무 프로세스 정립 부족, 매뉴얼 부재, 참여자의 낮은 인지도 등의 한계는 시장의 부흥과 함께 동반 발전해 가야 하는 문제점으로 파악된다. 따라서 BIM을 활용할 수 있는 업무 환경을 선제적으로 구축하는 것이 향후 차세대 건설 산업을 선도할 수 있는 기업으로 성장할 수 있는 계기가 될 것으로 예상된다. ASTI

참고문헌

- [1] BIM 기반 건설산업 디지털 전환 로드맵, 국토교통부, 2021.06
- [2] BIM 플랫폼 시장 및 기술동향, 건설기술정보시스템, 2020.07.24
- [3] 스마트건설 활성화 방안 s-construction 2020 추진, 국토교통부, 2022.07.19
- [4] 공공 및 민간 BIM 동향 보고서, Autodesk BIM Report, 2021.10
- [5] BIM 주요 이슈 및 동향, 한국건설기술연구원, 2021.09.13
- [6] Building Information Modeling Market by Deployment Type(On Premises, Cloud), Offering Type, Project Lifecycle (Preconstruction, Construction, Operation), Application, End user, Region(2022-2026), Marketsandmarkets, 2021.10