

스마트 건설 기술 및 정책 동향분석을 통한 공사비산정기준 선진화 전략 연구

이주현, 백승호
한국건설기술연구원 공사비원가관리센터
e-mail:shbaek@kict.re.kr

The Strategy for Advanced Standard for Construction Cost Estimation with Analysing the Trend of Technology and Policy of Smart Construction

Ju-hyun Lee, Seung-ho Baek
Cost Engineering & Management Center, Korea Institute of Civil Engineering and
Building Technology

요 약

최근 건설산업이 4차 산업혁명으로 대변되는 기술의 융·복합 시도에 따라 새로운 건설기술들이 개발·도입됨으로써 건설 수행환경의 변화가 일어나고 있다. 이에 따라 공사비산정기준 역시 이러한 변화에 대응할 수 있는 선진화 전략이 필요한 시점이다. 본 연구에서는 스마트 건설 기술 및 정책 추진동향을 분석하여 공공공사의 예정가격 산정에 활용되는 공사비산정기준의 선진화를 위한 전략 수립 연구를 수행하였다. 그 결과, 현재 기술개발 및 활용되는 스마트 건설기술 및 특징을 건설단계별로 구분하였으며, 설계단계에서는 UAV 측량에 대한 원가기준 마련 및 BIM기반 설계 수행환경에 맞는 단가체계 마련, 시공단계에서는 스마트 건설기술에 대한 분류체계 구축 및 표준화 가능한 기술에 대한 투입비용 조사, 유지관리단계에서는 신설 공사 위주의 현행 공사비산정기준을 유지관리 및 보수·보강 등에 대한 원가기준까지 확대하는 것으로 전략을 수립하였다. 본 연구를 통해 공공공사에 적용 가능한 스마트 건설 원가기준을 수립하여 국내 스마트 건설 기술을 활성화할 수 있는 기반이 마련되리라 기대된다.

1. 서론

공사비산정기준은 공공 발주기관에서 시행하는 건설공사의 예정가격 산정을 위한 기준으로, 투명하고 합리적인 기준을 수립하여 적정 예산계획 수립을 통한 예산낭비 방지 및 목적물의 성능 및 품질 확보를 목표로 하고 있다.

최근 건설산업이 4차 산업혁명으로 대변되는 기술의 융·복합 시도에 따라 새로운 건설기술들이 개발·도입됨으로써 건설 수행환경의 변화가 일어나고 있다. 이에 따라 공사비산정기준 역시 이러한 변화에 대응할 수 있는 선진화 전략이 필요한 시점이다.

본 연구에서는 최근의 건설 기술 및 정책 동향을 분석하여, 미래의 공사비산정기준이 선진화될 수 있도록 전략을 수립하기 위한 기초연구를 수행하고자 한다.

2. 스마트 건설 관련 동향분석

2.1 스마트 건설 기술동향

‘스마트 건설’이라는 개념의 시작은 명확하게 정의된 바 없

지만, 2000년대 이후 정보통신기술의 급속한 발전과 4차 산업 혁명이라는 불리우는 기술의 융·복합에 따라 건설산업에 드론, 로봇, 빅데이터 등 다양한 첨단기술을 융합한 건설기술로 개념이 구체화되고 있다.

스마트 건설기술은 설계, 시공, 유지관리 등 건설 전 주기에 걸쳐 다양한 기술들이 개발·적용되고 있다. 대표적으로 설계 단계에서는 건축 분야 중심으로 BIM(Building Information Modeling, 건설정보모델링)을 통한 설계가 활성화 되었으며, 토목 분야에서도 BIM 기술의 적용 및 확대를 위한 노력이 지속되고 있다. 또한 드론 및 3D 스캐너, 클라우드 등을 통한 측량 및 지형 모델링 등이 점차 시도되고 있다.

시공단계에서는 GPS(Global Positioning System)를 활용한 MG(Machine Guidance) 기술을 건설기계에 적용하여 3차원으로 설계된 도면을 이용하여 정확한 시공을 지원하는 기술이 토목사를 중심으로 활용되고 있다. 또한 건설 생산성 혁신을 위해 현장 이외에 장소에서 구조물의 모듈을 제작·생산하여 현장에 운반 후 시공하는 OSC(Off-Site Construction) 기반 시공기술 역시 현장 적용 및 활성화를 위한 노력이 지속되고 있다.

유지관리단계에서는 기존의 구조물에 대한 디지털화 기술

을 통해 인프라 공간정보가 구축되고 있으며, 신경망 센서 및 광섬유 등 각종 센싱 및 정보통신 기술을 통해 시설물에 대한 상태평가 및 모니터링 수행이 시도되고 있다.

2.2 스마트 건설 정책동향

스마트 건설기술의 개발에 따라 정부에서도 기존 전통산업에서 벗어나 첨단산업으로 도약하기 위한 정책들을 마련하여 추진하고 있다. 먼저 범정부차원에서 ‘4차 산업혁명 대응계획(2017)’을 통해 각 분야별 비전 및 추진과제를 제시하였으며, 이 중 건설산업은 스마트 시티, 스마트 건설, 스마트 상하수도, 스마트 SOC관리 등이 포함되었다[1]. 이어 2018년에는 ‘건설산업 혁신방안’을 통해 건설 자동화, 스마트 유지관리 등 첨단 건설기술 개발에 2027년까지 약 1조원을 투자하여 스마트 건설기술을 활성화한다는 계획을 발표하였다[2].

국토교통부 역시 2017년 ‘제6차 건설기술진흥 기본계획(2018~2022)’을 수립하여 4차 산업혁명 대응을 위한 기술 개발 방향을 제시하고, ‘스마트 건설기술 로드맵(2018)’을 통해 스마트 건설기술 단계별 발전 목표를 구체화하였다. 이 로드맵에서는 2025년까지 스마트 건설기술을 활용할 수 있는 기반을 구축하고, 2030년까지 건설 자동화 완성을 목표로 하며, 이를 통해 건설 생산성의 향상 및 안전성을 강화하고 고부가가치의 스타트업 기업을 양성한다는 계획이다. 여기에는 드론 측량, BIM 설계의 전면 활용, 자동화 건설기계 활용 및 가상시공, 사물인터넷 및 드론을 이용한 모니터링, 유지관리 빅데이터 등의 기술 개발 및 활용을 지원한다는 내용이 포함되어 있다[3].

해외 정책동향을 살펴보면, 우리나라와 가까운 일본에서 2025년까지 건설생산성 20% 향상을 목표로 ‘i-Construction’라는 이름으로 조사·측량, 설계, 시공, 유지관리 등 모든 생산 과정에서 ICT(Information Communication Technologies)를 활용한 건설기술을 적극 활용하도록 유도하고 있으며, ‘토목 공사표준적산기준서’에 ICT활용 공종을 신설하고 연도별로 적용대상을 확대하고 있다. 2016년부터 토공ICT, 법면정형공 ICT 공종을 신설하고 2017년에 노반공ICT, 2018년 ICT준설공(하천) 및 무인비행체(Unmanned Aerial Vehicle, UAV) 측량까지 확대하여 관련 기술들이 활용될 수 있도록 원가기준을 마련하고 있다.

3. 스마트 건설을 위한 공사비산정기준 선진화 과제

스마트 건설 기술의 활용에 따른 건설공사 단계별 특징을 살펴보면 다음 그림 1과 같다. 먼저 SOC의 기획 및 설계단계에서는 건설정보의 생산 및 디지털화를 통한 ‘정보화’라 할 수

있다. 드론으로 대표되는 UAV를 통한 측량을 통해 지형정보를 생산하고 토공현장을 디지털화하는 것이다. 또한, BIM 설계가 확대되고 일정 규모 이상의 공공공사에서는 의무적으로 적용토록 제도화되어 설계단계에서 디지털화된 건설 정보의 생산되도록 설계 수행환경이 변화하고 있다. 이에 공사비산정기준 역시 공공공사에서 UAV를 이용한 측량 등 스마트 건설기술에 대한 원가기준 마련이 요구된다. 또한, BIM기반 설계는 기존의 설계 프로세스와 달리 새로운 설계 수행환경에 맞는 공사비 내역체계 및 BIM 라이브러리 등을 활용한 단가산정방법이 필요할 것으로 판단된다.

시공단계의 스마트 건설 특징은 건설정보의 통신 및 장비의 지능화를 통한 ‘자동화’라 할 수 있다. MG/MC기술을 활용한 ICT 토공으로 원격 관제에 따라 건설 장비들이 자율적으로 작업을 진행하고, 모듈러 시공을 통해 공장에서 사전 제작한 모듈들을 현장에서 조립하는 자동화된 생산체제로 전환된다. 관련 기술의 원가기준 마련을 위해서는 해당 기술들에 대한 분류체계 및 공공공사의 원가기준으로서의 표준화 가능한 스마트 건설기술에 대한 투입비용 조사가 필요하다.

유지관리단계의 스마트 건설기술의 특징은 건설정보의 공유 및 확산을 위한 ‘공유화’라 할 수 있다. 인프라 디지털화를 통한 공간정보 모델링 및 센서 기반 노후 인프라 모니터링을 통해 유지관리단계에서 필요한 정보들을 구축·생산하고 이를 공유함으로써 유지관리에 필요한 최적의 의사결정을 내릴 수 있도록 확장된다. 현재의 공사비산정기준은 주로 신설 공사를 대상으로 활용되고 있으나 향후 유지관리 및 보수·보강 등에 대한 원가기준까지 확대하는 전략이 필요할 것으로 판단된다.

목표 스마트 건설기술을 통한 SOC 디지털화



[그림 1] 스마트 건설을 위한 공사비산정기준 선진화 전략

4. 결론

본 연구에서는 스마트 건설 기술 및 정책 추진동향을 분석하여 공공공사의 예정가격 산정에 활용되는 공사비산정기준의 선진화를 위한 과제 도출 연구를 수행하였다. 그 결과, 현재 기술개발 및 활용되는 스마트 건설기술 및 특징을 건설단계별로 구분하였으며, 설계단계에서는 UAV 측량에 대한 원가기준 마련 및 BIM기반 설계 수행환경에 맞는 단가체계 마련, 시공단계에서는 스마트 건설기술에 대한 분류체계 구축 및 표준화 가능한 기술에 대한 투입비용 조사, 유지관리단계에서는 신설 공사 위주의 현행 공사비산정기준을 유지관리 및 보수·보강 등에 대한 원가기준까지 확대하는 것으로 전략을 수립하였다.

본 연구를 통해 공공공사에 적용 가능한 스마트 건설 원가기준을 수립하여 국내 스마트 건설기술을 활성화할 수 있는 기반이 마련되리라 기대된다.

참고문헌

- [1] 대한민국정부, 4차 산업혁명 대응계획(2017), 기술자료, 대한민국, p.53.
- [2] 대한민국정부, 건설산업 혁신방안(2018), 기술자료, 대한민국, pp.9.
- [3] 국토교통부, 스마트 건설기술 로드맵, 기술자료, 대한민국, pp.7-15.