

파라메트릭 모델링을 활용한 BIM 기반 건설신기술 데이터베이스 구축

BIM-Based New Construction Technology Database Using Parametric Modeling

김다인¹ · 최재현² · 이진강^{3*}

Kim, Dain¹ · Choi, Jaehyun² · Lee, Jin Gang^{3*}

Abstract : The active promotion of construction technology application, aimed at cost reduction, construction time shortening, and performance enhancement during the implementation of Value Engineering (VE) in design, is underway. However, in the process of deriving VE ideas, it is common to simply reuse VE ideas from similar past construction projects, and the application of construction technology is often insufficient. Therefore, in this study, we intend to establish a database linking construction technology information with Building Information Modeling (BIM) models to activate the application of construction technology in the process of deriving VE ideas.

키워드 : 건축정보모델링, 건설신기술, 데이터베이스, 파라메트릭 모델링

Keywords : building information modeling, new construction technology, database, parametric modeling

1. 연구의 배경 및 목적

국토교통부 건설기술관리법 시행령에 따르면 공사의 품질 향상과 경제성 개선을 위해서, 총공사비가 100억원 이상 건설공사를 대상으로 기본·실시설계에서 설계 VE 시행을 의무화하고 있다[1]. 설계 VE 과정에서 공사비 절감, 공기 단축, 성능 확보 등을 목표로 건설신기술 적용 활성화를 촉진하고 있다[2]. 여기서 건설신기술이란 국내에서 최초로 개발한 특정 건설기술 또는 기존 기술을 개량한 것으로 신규성·진보성 및 현장 적용성이 있어 보급이 필요하다고 인정되는 기술로 정의한다[3]. 국토교통과학기술진흥원(이하 KAIA)에서는 건설기술의 발전을 도모하고 국가 경쟁력 제고를 목적으로 건설신기술을 정보를 제공한다. 하지만 설계 VE 아이디어를 도출하는 과정은 과거 유사한 건설 프로젝트의 VE 아이디어를 단순 재활용하는 경우가 대다수이며 건설신기술의 적용 또한 미비한 실정이다[4]. 건설 프로젝트 목적에 부합하는 아이디어가 아닌 기존 아이디어 재활용은 기술경쟁보다는 가격경쟁을 목적으로 이루어지는 경우가 대부분이다. 때문에 창조적 대안 창출을 통한 건설 공사의 품질, 기능 및 비용을 고려하여 프로젝트의 가치를 향상시키는 가치공학의 의미를 퇴색시키는 동시에 건설신기술 적용을 저해하는 요인이 되었다. 또한 설계사, 시공사 등의 프로젝트 참여자 입장에서 프로젝트에 적용 가능한 신기술 정보를 파악할 수 있는 체계가 부족하다는 문제점이 있다[5]. 이에 본 연구에서는 설계 VE 아이디어 도출 과정에서 건설신기술의 적용을 활성화하기 위하여 건설신기술 정보를 BIM 모델과 연계하는 DB를 구축하고자 한다.

2. 파라메트릭 모델링을 활용한 건설신기술 DB 구축

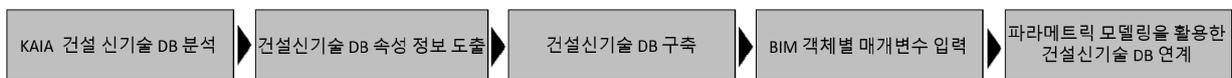


그림 1. BIM 기반 건설신기술 DB 구축 프로세스

먼저, 설계 VE 기술제안서와 KAIA에서 제공하는 건설신기술 정보를 분석하여 건설신기술 DB에 포함될 속성을 도출하였다. 속성 정보는 신기술 개요, 공중·부위·재료 분류, 가치향상유형, 사후평가 정보 등을 포함한다. 여기서 공중, 부위, 재료에 대한 정보를 BIM 모델을 구성하는 물리적 객체를 매개로 데이터를 연계할 수 있도록 건설정보 분류체계를 참고하여 정의하였다. 정의한 속성 정보를 바탕으로 총 287건의 건설신기술 정보 DB를 구축하였다.

다음으로, 건설신기술 DB를 파라메트릭 모델링을 통해 BIM 모델과 연계하였다. 파라메트릭 모델링이란 객체의 속성과 관계 정보를 정의하는 매개변수를 활용한 모델링을 의미하며, 본 연구에서는 BIM 객체의 속성과 관계를 기반으로 건설신기술 DB를 연계하였다. 건설신기술 DB의 공중, 부위, 재료 정보를 BIM 모델과 연계할 수 있도록 BIM 객체에 건설신기술 DB 속성 정보에 대한 매개변수

1) 한국기술교육대학교, 건축공학과 석사과정
2) 한국기술교육대학교, 건축공학과 교수, 공학박사
3) 한국기술교육대학교 건축공학과 조교수, 공학박사, 교신저자(jglee@koreatech.ac.kr)

를 정의하였다. 그리고 Dynamo 소프트웨어를 활용하여 BIM 모델에서 정의된 매개변수 정보를 건설신기술 DB의 부위 정보를 매개로 연결하였다. 그림 1은 BIM 기반 건설신기술 DB 구축 프로세스이다. BIM 모델에서 객체 요소별로 적용 가능한 건설신기술 정보를 도출하고자 하는 부위, 공종, 재료 등의 정보를 필터링 할 수 있는 기능을 Dynamo로 구현하였다. 그림 2는 BIM 객체 정보와 건설신기술 정보를 연계하는 Workflow다. 그림 3은 오피스텔 골조공사 모델에서 객체별로 활용 가능한 건설신기술 정보를 도출한 예시이다.

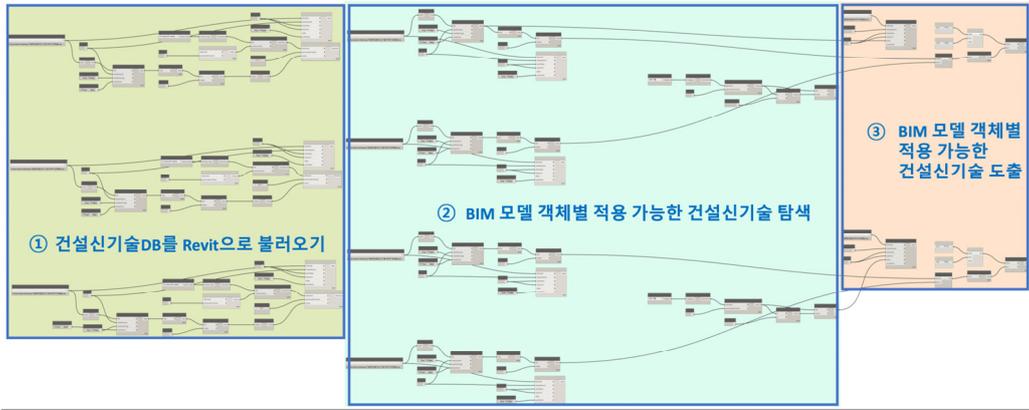


그림 2. BIM 객체정보와 건설신기술 DB 연계 Dynamo Workflow



그림 3. BIM 객체별 적용 가능 건설신기술 정보 도출 결과 예시

3. 결론

본 연구에서는 설계 VE 아이디어 도출 과정에서 건설신기술의 적용을 활성화하기 위하여 건설신기술 정보를 BIM 모델과 연계하는 DB를 구축하는 방법론을 제안하였다. 그 방법으로 총287개의 KAIA 건설신기술 정보를 분석하여 건설신기술 DB속성정보를 도출하고 DB를 구축하였으며, 이를 파라메트릭 모델링을 활용하여 BIM모델과 연계하였다. 본 연구의 결과물은 BIM 모델의 객체 정보를 바탕으로 적용 가능한 건설신기술 정보를 검토할 수 있게 한다. 이는 VE 제안을 도출하는 프로세스의 효율성을 높일 뿐만 아니라, 종합적인 VE 제안 탐색을 지원하여 프로젝트 가치향상을 위한 객관적인 분석을 도출할 수 있다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2022R1G1A1009599)

참고문헌

1. 국토교통부. 건설기술관리법 시행령. 대통령령 제20722호 일부개정. 2008.
2. 정대운. 건설신기술 활성화 방안연구: 공공기관 발주 확대방안. 대한건설정책연구원. 2019.
3. 한국건설기술연구원. 건설신기술 활용촉진 및 지정제도 개선방안 연구. 국토교통부. 2005.
4. 박환표. 건설신기술 현장활용 분석을 통한 개선방안. 한국건축시공학회 학술발표대회 논문집. 2017. p. 181-183.
5. 박환표. 건설신기술의 사후평가체계 개선방안 마련을 위한 기초연구. 대한건축학회 학술발표대회 논문집. 2021. 708 p.