

건설 프로젝트 초기단계 BIM기반의 개략공사비 산출 프로세스에 관한 연구

A Study on Estimating Process of Conceptual Cost based on BIM at the Early Stage of Construction Project

전 영 진* · 박 도 영** · 김 주 형*** · 김 재 준****

Jun, Yeong-Jin · Park, Do-Young · Kim, Ju-Hyung · Kim, Jae-Jun

요 약

발주자는 건설 프로젝트의 주요 의사결정을 초기단계에 내리게 되므로 정확한 예산을 예측하는 것이 중요하다. 그러나 건설 프로젝트의 대형화, 복잡화 그리고 건설산업계의 새로운 패러다임인 BIM(Building Information Modeling)의 등장에도 불구하고, 초기단계에서 정확한 공사비를 예측할 수 있는 표준화된 산출방법이 없어 아직까지도 대부분의 설계사무소에서는 실시설계단계에서 확정된 설계안에 따른 견적을 이용하여 초과된 비용에 대해 통합품질을 저해하는 행위를 통해 조정하고 있다. 초기단계에서 보다 정확한 공사비를 예측하므로써 발주자는 의사결정을 함에 있어 올바른 판단을 내릴 수 있으며, 이 단계에서 발생한 정보를 활용하여 이후 단계에도 유용하게 쓰일 수 있을 것이다. 본 연구에서는 발주자 의사결정 지원시스템 상에서 BIM기반으로 개략공사비를 산출할 수 있는 프로세스를 제안한다.

keywords : BIM(Building Information Modeling), 개략공사비, 건설 프로젝트 초기단계, VA-CityPlanner

1. 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적

프로젝트의 대형화, 국제화와 건설기술의 발달 그리고 급격한 시장변화와 경쟁 심화되어오면서 발주자의 주요 의사결정이 이루어지는 건설 프로젝트의 초기단계에서의 정확한 공사비 예측은 건설사업의 성패에 매우 중요한 역할을 한다. 그러나 초기단계에 공사비 산출할 수 있는 표준화된 방법이 다방면으로 연구되고 있으나, 대부분의 설계사무소에서 이루어지지 못하고 있다. 결국, 실시설계단계에서 확정된 설계안에 따른 견적이 사업 예산을 초과할 경우 그 초과된 비용을 삭감하기 위하여 시설물의 마감수준을 임의적으로 낮추는 등 전체 설계의 통합품질을 저해하는 행위가 빈번하게 발생하고 있다(김해곤 외, 2007; 구원용, 2007). 그러나 BIM(Building Information Modeling)을 기반으로 한 프로젝트의 경우, 초기단계에서 발생하는 건축물에 대한 정보의 정확성과 정밀성을 향상시킴으로써 견적의 오차를 줄여 발주자의 주요 의사결정을 돕고 이를 활용하

* 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정 amijun85@hotmail.com

** 한양대학교 일반대학원 건축환경공학과 석사과정 dr-marten@hanmail.net

*** 한양대학교 건축공학과 교수, 공학박사 kcr97jkh@hanyang.ac.kr

**** 한양대학교 건축공학과 교수, 공학박사 jjkim@hanyang.ac.kr

여 이후 프로젝트 단계에 가이드라인을 제시할 수 있을 것으로 보인다. 따라서, 본 연구에서는 BIM기반의 건설 프로젝트 초기단계에서 개략공사비를 산출할 수 있는 프로세스를 제안하고자 한다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

BIM기반의 건설 프로젝트 초기단계는 사업타당성의 검토를 위해 기본설계 이전단계인 기획·계획 단계로써 이 단계에서 산출할 수 있는 공사비를 개략공사비로 본다. 또한, 현재도 꾸준히 개발 진행 중에 있는 초기단계 발주자 의사결정 지원시스템인 BIM기반의 VA-CityPlanner를 활용한 산출 프로세스를 제안한다. 본 연구는 개략공사비와 유사한 용어로 활용되고 있는 개념견적에 대하여 살펴 본 후, 산출 방법론에 대한 연구 현황을 분석한다. 그 후 VA-CityPlanner 상에서의 공간유닛별 분류체계와 공사비 분류체계를 구축하여 산출 프로세스를 제안하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1. 개략공사비

건설공사비를 산정하는 견적은 설계의 진행단계와 밀접한 연관을 가지고 있으며, 기획 및 계획설계단계에서의 견적은 개념견적으로, 기본설계에는 개산견적으로, 실시설계에서의 견적은 상세견적으로 각각 정의되었다. 본 연구에서는 기획/계획단계인 초기단계에서 이루어지는 개념견적과 개산견적의 복합적 형태로 BIM기반으로 견적하는 공사비를 개략공사비로 정의한다. 각 프로젝트 단계에 따른 견적의 종류는 다음과 같다(손보식, 2004).

	Ferry & Brandon, 1991	Adrain, 1993	Smith, 1995	AACE, 1995	Gould, 1997	김문한, 2006	본 연구
기획	기본단위견적 (single price method)	타당성 견적 (Feasibility)	기본견적 (preliminary)	개략견적 (order of magnitude)	개념견적 (conceptual)	기획개산	개념견적 (conceptual)
계획		개략견적 (A/E approximate)	평가견적 (appraisal)	예산책정 (budget)	기획견적 (schematic)	개산견적	개산견적 (schematic)
기본설계	부위견적 (elemental)	상세견적 (detailed)	제안견적 (proposal)	상세견적 (definitive)	설계집행견적 (design develop)	설계견적	상세견적 (detail)
실시설계		관리견적 (operational)	승인견적 (approved)			공사견적	실행견적 (definitive)
입찰/계약		자산견적 (final)	관리견적 (pretender/post contract)			실행예산 적산	
유지/보수			자산견적 (achieved)				
관점	방법 + 용도	용도	방법	방법	방법	방법 + 용도	방법

그림 1 프로젝트 단계와 견적

2.2. 산출 방법론 연구현황

국내외에서 연구된 견적 산출 방법론은 크게 단위기준에 의한 방법, 표준공종 대입법에 의한 방법, 인공지능을 이용한 방법으로 분류될 수 있다. 표1은 1990년 이후 이루어진 연구를 정리한 것이다(성기훈, 2008).

표 1 개선견적 문헌 고찰

구분	연도	연구방법	장점	단점
단위기준	1990	평당단가	신속·간편	복잡한 설계적용 불가
통계적 모델	1990	회귀분석	오차율 감소	시간변화 대응불가, 선형관계의 신뢰성 문제
	1997	몬테카를로 시뮬레이션	오차율 감소	데이터베이스 구축의 어려움
인공지능	2002	인공신경망	모형구현용이	신경망 구조, 매개변수 결정에 많은 시간 소요
	2003	유전자 알고리즘	정확도 증가	추론과정에 대한 불명확성
	2004	사례기반추론	명확한 근거	유사사례 부재시 오차율 증가

3. BIM 기반의 개략공사비 산출 프로세스

3.1. VA-CityPlanner

건설 프로젝트 초기단계 발주자 의사결정 지원 시스템인 VA-CityPlanner는 현재 Version. 3이 소프트웨어 등록을 앞두고 있다. 발주자 브리핑 톨로써, 초기단계에 다양한 대안으로 모델을 제시하며, 발주자를 위한 보고서를 출력하여 개략공사비를 산출해 낸다. 또한, 향후 이 시스템을 이용하여 생성된 공간정보 모델링, 대지, 규모, 공간 계획, 비용 계획에 대한 정보는 다음 단계의 가이드라인으로서 활용될 수 있다. 시스템의 주요 기능은 Project Programming, Schematic Design, Report & Analysis으로 크게 분류될 수 있으며, 시스템에서 생성된 정보를 기본설계단계로 연계하는 모듈도 개발되어 있다.

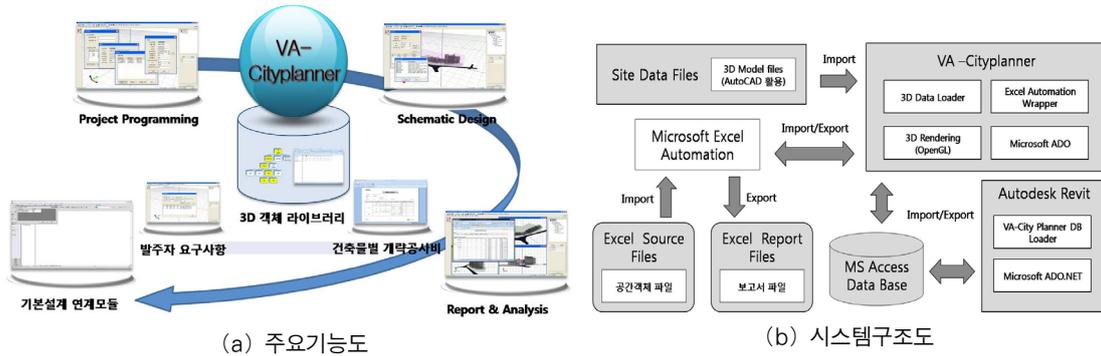


그림 2 VA-CityPlanner

3.2. 공간유닛별 분류체계 및 개략공사비 분류체계

시스템 상에서, 공간유닛에 따른 분류체계는 그림3-(a)와 같다. 각 공간유닛은 용도, 등급, 재료시스템DB와 연결된 정보를 갖는다. 또한, 개략공사비의 분류체계는 그림3-(b)와 같이, 조달청에서 발행하는 ‘공공시설물 유형별 공사비분석’을 참고하여 시스템 상에서 용이하게 분류될 수 있도록 고안하였다.

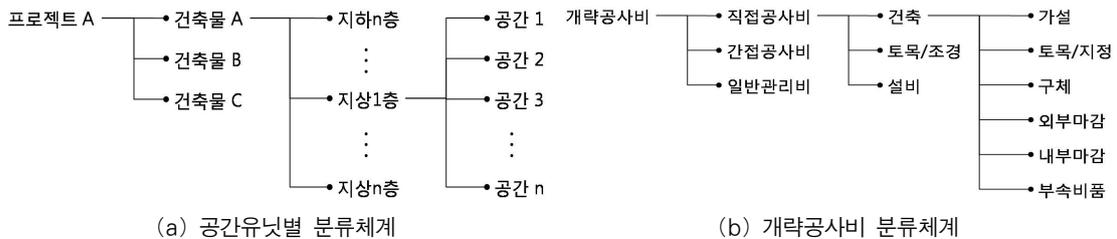


그림 3 분류체계

3.3 산출 프로세스

건설 프로젝트에서 건축물을 생성하여 각 층에 공간유닛을 생성하면, 각 공간유닛의 용도를 설정하고 그에 맞는 등급을 설정한다. 등급 설정 후, 용도에 따른 재료시스템을 입력한다. 재료시스템DB상에 있는 비용 데이터를 통하여 각 공간유닛의 비용이 입력되고 이것들이 모여 각 층별 공사비 나아가 각 건축물별, 프로젝트별 공사비가 산출되게 된다. 현재는 내·외부마감공사비를 산출하는 방법이 시스템화 되어있으며, 다른 기타 공사비에 대해서는 비유적용과 외부입력을 이용하여 산정되도록 되어있다.

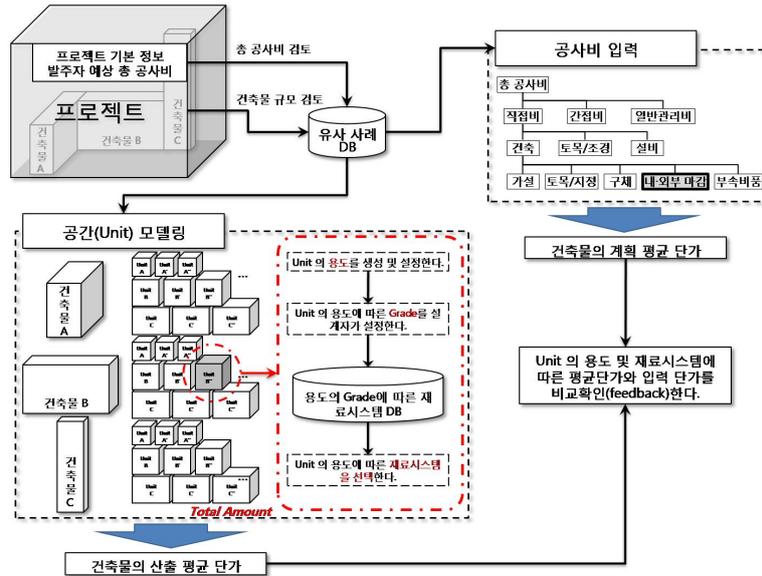


그림 4 개략공사비 산출 프로세스

4. 결론

BIM을 기반으로 하는 건설 프로젝트가 차츰 증가할 것으로 예측되는 시점에서, 현재 초기단계에서 공사비를 개략적으로 산출할 수 있는 방법이 표준화되어 있지 않기 때문에 많은 연구들이 선행되어야 할 것으로 보인다. 지금까지 개발된 산출 프로세스에서 내외부마감공사비 외에도 각 공사비에 대한 시스템적 보완을 할 수 있도록 연구가 진행되어야 할 것이다.

감사의 글

본 논문은 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 건설기술혁신사업 (과제 번호: 06첨단융합E01)의 지원으로 이루어진 것으로, 본 연구를 가능케 한 국토해양부 및 한국건설교통기술평가원에 감사드립니다.

참고문헌

- 김해곤 외 4인 (2007) 프로토타입 기반 기본설계단계 건축마감공사비 산정 방법, **한국건설관리학회 논문집**, 8(2), pp.110~115.
- 구원용 외 4인 (2007) 공공건축물의 초기공사비 산정방법 연구, **한국건설관리학회 학술발표대회 논문집**, pp.261~266.
- 성기훈 외 3인 (2008) 파라메트릭 방법을 이용한 사업초기 단계의 공사비 예측방법, **한국건설관리학회**.
- 손보식 외 2인 (2007) 영향변수에 따른 수량변화 분석을 이용한 기본설계단계의 개산견적 모델 개발, **한국건설관리학회 논문집**, 8(2), pp.155~166.