

# BIM기반 Life Cycle Cost 산정을 위한 프로세스에 관한 연구

## A Study on the Estimating Process for Life Cycle Cost based on BIM

이 현 주\*      문 준 호\*      박 규 태\*      김 태 희\*\*      김 광 희\*\*\*  
Lee, Hyun-Joo   Moon, Joon-Ho   Park, Gyu-Tae   Kim, Tae-Hee   Kim, Kwang-Hee

### Abstract

Recently, Architectural Design based on Building Information Modeling(BIM) is popular, construction management based on BIM is necessary, such as Quantity take off, scheduling, and Life Cycle Cost Estimating etc. Therefore, in the study, LCC Estimating using BIM Data, which is extracted from architectural designing process is proposed.

키 워 드 : 건축물 정보모델(BIM), 물량산출, 전 생애주기 비용  
Keywords : Building Information Modeling(BIM), Quantity Estimation, Life Cycle Cost

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 BIM(Building Information modeling)의 효율적인 프로젝트 관리와 성공적인 수행으로 우수성이 증명이 되면서, 건설프로세스의 전반에 필수요소로 자리 잡고 있다. BIM은 전 세계적으로 다양한 분야에서 적용되고 있으며, 국내에서도 공공 프로젝트에 한하여 BIM 발주를 시작하였다. 조달청에 의하면, 2012년부터 500억 이상 소요되는 건설 프로젝트에 BIM적용을 의무화할 것이라고 발표하였다.

BIM 기반 자동화된 견적 및 내역의 통합을 통한 자재 물량 산출은 정확한 근거를 바탕으로 물량을 산출하여 착오를 최소화하고 설계 변경 시 대응 속도가 향상되며 시공 및 유지관리에 대한 비용을 고려함으로써 낭비되는 자원의 소비를 줄일 수 있게 되었다(김광철, 2008).

BIM을 통한 물량산출 과정은 많은 연구가 진행되고 있지만, LCC 산정을 위한 내역서 처리는 여전히 2D에서 머무르고 있는 실정이다. 기존의 작업방식은 수작업으로 입력하여 종이문서로 출력하기 때문에 업무의 효율성이 낮을 뿐만 아니라 시간·인력의 낭비, 종종 드러나는 오류의 발생 가능성을 가지고 있다. BIM 기반 물량산출은 작업자가 내역에 따라 변수들을 조합하여 계산하는 2D 방식에서 벗어나 3차원 모델과 레시피(Recipe)를 맵핑(Mapping)하면 해당 레시피와 관련된 공법에 물량정보가 반영되고 해당 자원에 물량이 반영됨으로써 최종물량이 산출되어 정보

를 쉽게 얻을 수 있다(김성아, 2010).

따라서 본 연구에서는 BIM을 이용한 수량 산출 및 LCC 산정 프로세스를 제안하고자 한다. 결과적으로 이는 설계자와 발주자 모두가 건설 프로젝트의 기획단계에서 유지보수 비용까지도 고려하여 합리적인 의사결정을 하는데 활용될 수 있도록 하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구는 BIM과 LCC 및 물량산출의 정의, LCC를 고려한 BIM기반 시스템 및 LCC 분류체계의 선행연구고찰을 통하여 BIM기반 LCC산정 프로세스를 제안하였다. 기존 수작업기반의 LCC 프로세스와 3D BIM기반 프로세스의 차이를 분석하여 BIM 기반 프로세스의 장점을 확인하고, LCCBS의 예를 제시하였다. 또한, 이를 기반으로 한 LCC 산출 프로세스 구축 시스템을 제안하였다. BIM Tool인 Autodesk Revit Architecture 2011로 모델링 작업과 물량산출과정을 마친 이후로부터 LCC 산정을 위한 내역 도출과정을 연구의 범위로 한정하였다.

## 2. LCC(Life Cycle Cost) 및 물량산출

### 2.1. BIM의 적용방안 관련 연구현황

BIM 적용방안과 관련한 기존의 연구는 표 1과 같이 견적업무 프로세스 자동화와 관련된 연구가 주를 이루었다. 대부분의 연구가 물량산출을 위한 일람표 추출까지 진행되어 있지만, 유지보수를 위한 LCC와 관련된 연구는 아직 미흡한 실정이다.

\* 경기대학교 건축공학과 석사과정  
\*\* 목포대학교 건축공학과 교수, 공학박사  
\*\*\* 경기대학교 건축공학과 교수, 공학박사

표 1. BIM 적용방안 관련 기존 연구 고찰

연구자	연구내용
권오빈 외 2인(2010)	ArchiCAD를 이용한 3D 기반 견적 방식의 효율성을 검증
박민후 외 1인(2010)	BIM에서 관리되는 정보들로부터 공종별로 건물의 고간구획별 물량산출 방법과 물량산출 자동화를 위한 시스템 및 프로세스 제시
전영진 외 4인(2009)	Revit을 이용한 공종별로 건물의 공간구획별 물량산출 방법과 물량산출 자동화를 위한 방법 및 프로세스 제시

본 연구에서는 BIM을 이용한 견적 프로세스를 제시하며, 기존 2D 방식과 3D BIM 기반 LCC 산정 방식을 비교분석함으로써 기존 연구와 차별성을 두었다.

### 2.2 BIM 기반 LCC Process

BIM 기반 LCC 프로세스는 BIM모델로부터 공간의 특성별로 건물정보를 공종별로 추출하여 내역과 연계시키기 때문에 보다 상세한 공간과 자재 물량을 신속하게 뽑아 낼 수 있다. 또한, 모든 BIM 도구들은 구성요소의 개수와 공간의 면적과 부피 및 자재의 양을 뽑아내고 이것들은 다양한 수량표로 리포트하는 기능을 제공한다. 이렇게 산출된 물량은 개산 면적에 필요한 정보보다 더 많은 정보를 제공한다(박민후, 2009).

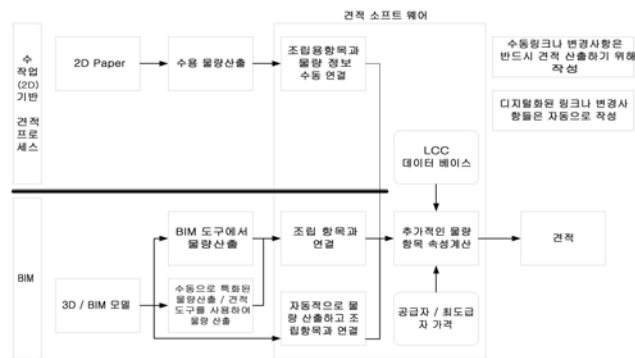


그림 1. 기존 및 BIM 기반 LCC 프로세스

그림 1과 같이 기존의 수작업 기반 LCC 프로세스와 3D BIM 기반 LCC 프로세스의 과정은 견적 소프트웨어 상에서 추가적인 항목을 계산하는 이후 과정이 동일하다.

### 3. LCC 산출 시스템 구축

LCC 산출 프로세스는 그림 2와 같이 BIM 모델링 작업부터 먼저 시작된다. 도면 파악 및 수량산출서 분석을 하고, 모델링 대상으로 자동으로 물량산출이 될 공종과 그 외의 프로그램 상에서 계산되지 못하는 아이템 등을 대상으로 부가 작업을 통한 물량산출이 될 공종을 선정한다. 공종별 Family 모델링을 하여 3D 모델

링을 완성한 후, 물량산출이 된 일람표를 Excel기반 Estimating Software로 내보낸다. 그 전에, Estimating Software은 정확한 LCC 산정을 위해 LCCBS에서 요구되는 데이터를 수집하여 적용이 되어 있어야 한다. 일람표를 Estimating Software에 적용하면 LCC 내역서는 자동 완성되고 프로세스는 완료가 된다.

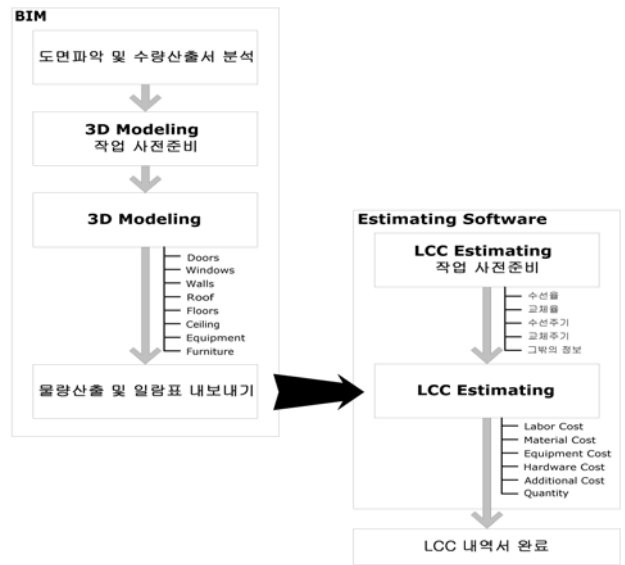


그림 2. BIM기반 LCC 산출 프로세스

### 4. 결론

본 연구는 BIM을 적용한 설계 Data를 이용하여 수량 산출 LCC 산정 프로세스를 제안하는 연구를 수행하였다.

BIM 기반 LCC 산정 프로세스를 통해, 비효율적인 이중 업무의 개선이 가능하고 잠재적으로 발생할 수 있는 실수 등에 대한 관리자 등의 업무상의 불편함과 거부감이 해소될 것이다. 특히, 정보 수정의 반응이 빨라져 작업의 효율성이 극대화되어 보다 업무 처리에 도움이 될 것으로 기대가 된다. 하지만, BIM상에서 작은 부품들과 같은 표현되지 않는 개체들에 대한 사전 협의가 있어야 하며, 작업 시 공제부위 및 중복산출 부분은 물량산출의 정확도에 있어서 중요한 요소로 작용하므로 작업에 유의한다.

향후 이 방식을 실제사례에 적용하여 표준화를 위한 체계적인 연구 및 검증이 계속 이루어져야 할 것이다.

### 참고 문헌

1. 권오빈, 교육시설물 공사비 관리 효율화를 위한 BIM 적용방안에 관한 연구, 한국정보처리학회 논문집, 제2권 제2호, pp.137~147, 2010
2. 김광철, BIM 사례분석을 통한 단계별 적용 방안에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제28권 제1호, pp.185~188, 2008
3. 김보민, BIM을 활용한 시공물량산출 효율성 증대방안에 대한 연구,

- 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제28권 제1호, pp.705~708, 2007
4. 김성아, BIM기반 공동주택 마감 물량산출 생산성 향상을 위한 마감 모델링 자동화 시스템 개발, 대한건축학회논문집 구조계, 제25권 제9호, pp.133~143, 2009
  5. 김성아, BIM기반 물량산출 방안 및 이슈, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.135~136, 2010
  6. 김지원, 건설산업의 BIM 적용능력 제고를 위한 BIM 프로세스 개발에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.738~743, 2008
  7. 김청용, 공공 교육시설 부위별 유지관리비용 분류체계 개발, 서울시립대학교 학위논문(석사), 2008
  8. 문성우, 건설 생애주기를 고려한 BIM 기반의 PMIS 활용, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.1~4, 2008
  9. 박민후, 건설프로젝트 초기단계 BIM 기반 개략 마감공사비 산출 방법에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.616~620, 2009
  10. 백영인, BIM기반 터널공사의 설계예산서 자동 작성 프로그램, 빌딩스마트협회 빌드스마트포럼, pp.163~168, 2011
  11. 서정호, 시공단계 활용을 위한 BIM모델의 요구조건에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표대회논문집 계획계, 제30권 제1호, pp.115~116, 2010
  12. 이강, 건축물 수명주기 관리를 위한 핵심기술, 2006
  13. 전영진, 건설 프로젝트 초기단계 BIM 기반 개략 마감공사비 산출 방법에 관한 연구, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, 2009.
  14. 조미란, 공동주택 LCC분석을 위한 유지관리 항목 분류체계에 관한 연구, 한국토지주택공사, 2001
  15. 조재근, BIM을 적용한 초등학교 설계에 관한 연구, 한국교육시설학회지, 제14권 제3호 통권 제60호, pp.5~16, 2007
  16. 주성일, 4D 시뮬레이션에 활용 가능한 BIM 기반의 물량산출 방법에 관한 연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 2000