

# WBS-CBS 통합정보를 활용한 BIM 기반 건적·공사 통합 관리 방안 - OO 사옥 건립공사를 중심으로-

A Study on the BIM based Estimate and Construction Integrated Management Plan Using WBS-CBS  
- Focus on OO Office Building Construction -

안재홍\*      성준호\*\*      임재복\*\*\*  
Ahn, Jea-Hong,   Seong, Joon-Ho,   Lim, Jae-Bok,

키 워 드 : BIM, 건적, 공사관리, 통합관리, WBS, CBS

Keywords : BIM, Estimate, Construction Management, Integrated Management, Work Breakdown Structure, Cost Breakdown Structure

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

건설 프로젝트가 점차 대형화, 복잡화됨에 따라 효율적인 건설관리의 중요도는 높아졌으며, 고품질의 건축물을 주어진 공사비 혹은 공사 기간 내에 시공하기 위해 첨단 IT 기술을 융합한 다양한 관리기법들이 연구되고 있다(정준호, 2011). 그 중 BIM(Building Information Modeling: 이하 BIM)은 건설프로젝트 원가절감 및 품질향상을 위하여 효과적인 의사결정플랫폼으로 활용되고 있으며, 3D 객체정보를 활용한 일정, 비용, 안전, 품질 등 N차원으로 진화하고 있다(권오빈, 2009). 그러나 BIM이 건설 프로젝트의 전 생애주기 동안 다양한 분야에서 N차원으로 활용되기 위해서는 3D 객체 정보의 연속성 확보, 활용 목적에 따른 정보처리, 공종별·분야별 실무자 간의 협업을 위한 공통적인 BIM 정보 활용 기준 등이 선결되어야 한다. 따라서 본 연구는 설계 단계에 생성된 BIM 모델 정보를 바탕으로 물량 산출 기반의 건적, 일정 정보와 연계한 4D 시뮬레이션, 여기에 비용 정보를 연계하여 BIM 기반 공정·공사 통합관리 체계(5D)를 구축하고, 나아가 BIM 기반 건설 사업 관리 체계 구축 방안을 제시하고자 한다.

### 1.2 연구의 범위 및 방법

표 1. 연구의 범위

구분	내용
프로젝트개요	명칭 : OO 신사옥 건립공사 용도 : 업무시설 및 방송통신시설 건축면적 : 약 12,000㎡ 연면적 : 93,000㎡(용적율41%) 규모 : 지하 2층, 지상 31층(철골철근콘크리트구조)
적용 단계 및 범위	실시설계 단계 및 시공단계의 BIM 기반 건적, 공정 관리(4D), 비용 일정 통합관리(5D)
사용도구	설계 : Revit Architecture 2012, Revit MEP 2012 수량산출 : 3D 건축,기계, 전기 및 2D 건축기계전기토목 내역작성 : 공종별, 공간부위별, 작업분류체계별 내역 계획공정작성:Primavera 7.0 4D, 5D : Simulation System

본 연구는 ‘WBS-CBS 통합정보의 실적 수량에 의한 기성 및 진도관리’에 관한 연구(2009)와 ‘BIM 기반의 공정·공사비 통합관리에 관한연구(2012)’의 선행 연구된 내용을 바탕으로 OO 사옥 건립공사의 실시설계 단계에서 시공단계까지 적용

하여 그 활용 효과 및 문제점을 도출하고자 한다. 본 프로젝트에 적용된 BIM 기반 주요 기술은 건적, 공정관리(4D), 비용·일정 통합관리(5D)이며 현재 실시설계 단계까지 진행되었다. 본 연구의 범위는 표 1과 같다.

## 2. BIM 기반 건적 및 공사 관리 적용 사례

### 2.1 적용 방안

3D모델에서는 객체(Object)와 자원정보가 추출된다. 이에 작업분류체계(Work Breakdown Structure: 이하WBS)와 비용분류체계(Cost Breakdown Structure: 이하CBS)정보를 연계하기 위하여 객체(Object)와 WBS,CBS를 연계할 수 있는 방안을 마련하였다. 이를 연계하는 근간이 SME(Standard Module & Element)이다.

또한 모델링의 효율성을 기하기 위하여 복합객체를 사용하였으며, 실내 마감 재료의 FID(Finish Identity)이다. 이를 통하여 수량산출의 정확성과 신속성, BIM 모델 정보의 연속성을 확보하였다.

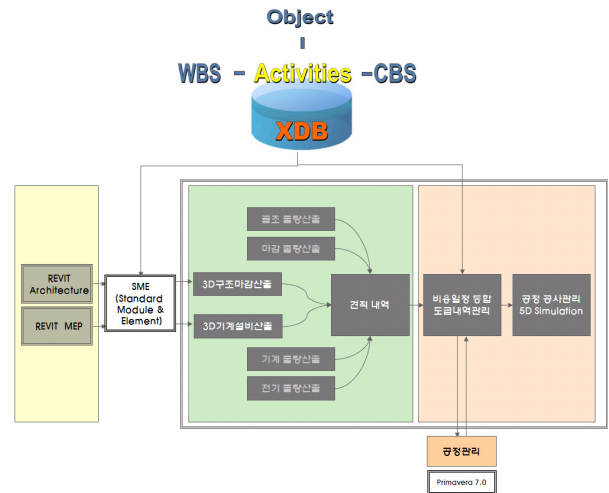


그림 1. WBS-CBS 통합정보를 활용한 BIM기반 건적·공사 통합관리 개념

### 2.2 적용 절차(BIM 업무 프로세스)

본 연구의 최종 목표는 BIM 기반 공사 통합 관리를 구축하는 것으로 이를 위해서는 1차적으로 BIM모델이 후속단계에 원활히 활용 될 수 있도록 작성되어야 한다. 따라서 설계사 및 모델링 업체에서 “모델링 가이드”에 따라 작성된 데이터를 자체적으로 검토할 수 있는 “Validation Check(유효성 검토)”를

\* 정희원, U-MID System 소장, midsys@daum.net

\*\* 정희원, 청운대학교 건축공학과 석사, 6889545@naver.com

\*\*\* 정희원, 한양대학교 건축환경공학과 박사과정, chiwoovin@hotmail.net

실시한다. 이후 견적 분야에서 2차 “모델 검토”를 실시한다. Validation Check의 경우 모델에 포함되어야 할 정보 입력 여부에 대한 검토인 반면에 2차 모델 검토의 경우 입력된 정보의 정확성을 기하는데 사용되었다. 또한 오류에 관한 책임 문제 발생을 최소화할 수 있는 절차이기도 하다. 모델 검토 완료 후 각 주요 적용 기술 즉, 견적, 공정시물레이션(4D), 비용 및 일정 통합관리(5D)는 시공사와 발주처와의 의사결정을 지원할 수 있도록 각 기술 적용 결과에 대해 협의 후 후속 단계를 진행한다. BIM 기반 견적 및 공사 통합관리 적용 절차는 다음 그림 2와 같다.

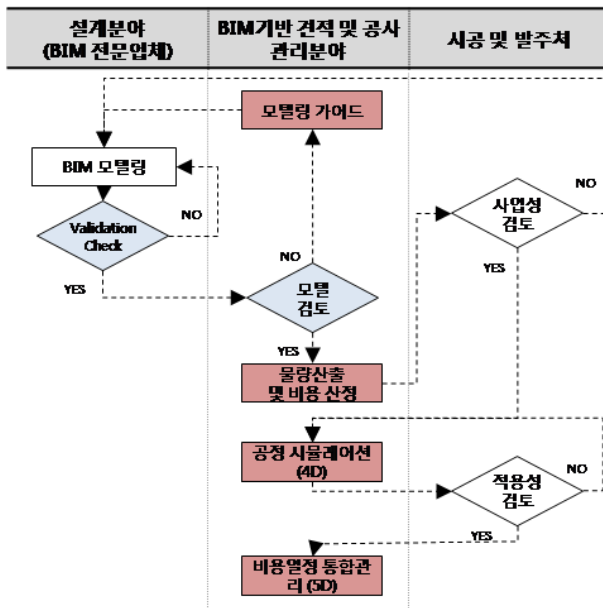
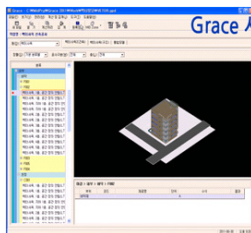


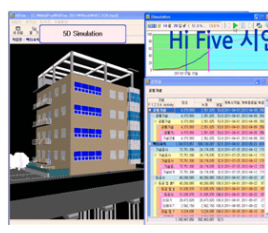
그림 2. BIM 기반 견적 및 공사 관리 프로세스

## 2.3 적용 결과

### 2.3.1 적용 성과 및 기대효과



(a) BIM기반 물량산출 내역 작성 및 시각화



(b) BIM 기반 공정 시물레이션

그림 3 BIM 기반 견적 및 공사 통합 관리 적용 결과

- 1) BIM 모델 정보의 연속성 확보
  - 최초 생성된 BIM 모델 정보로 부터의 객체정보 및 산출 정보 등이 견적 및 공사 관리에 활용되었다.
- 2) 의사결정 지원하는 BIM 모델의 정보처리
  - WBS-CBS 통합DB를 활용하여 물량산출, 비용산정, 공정 계획 등 각 주요 의사결정을 지원할 수 있는 내역서 작성 및 시물레이션을 수행하였다.
- 3) 산출정보의 정확성 및 신속성
  - 물량 산출전의 각 공종 간 간섭검토, 유효성 검토, 모델 검토 등은 산출 내역의 정확성 향상 시키고 또한 검토과정의 자동화로 인해 효율적으로 진행되었다.

### 4) 협업을 위한 모델링 가이드 활용

- 모델 생성 분야와 원활한 협업을 위한 모델 객체 작성 방법, 속성정보 입력 기준을 사전 전달하여 진행하였으며, 진행과정동안 예측하지 못했던 부분에 대해서 협의과정을 거쳐 모델링 가이드를 보완하였다.
- 5) 설계, 시공계획 변경에 따른 효율적 정보 처리
- WBS-CBS 통합 DB는 물량산출부터 5D까지 정보를 연계되어 있다. 따라서 향후 시공단계에서의 설계 변경 및 시공 계획에 따라 신속한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

### 2.3.2 문제점

본 프로젝트를 통해 도출된 문제점으로 활용된 소프트웨어의 기술적 요인과 과거 전통적 업무프로세스의 익숙함으로 인한 작업자의 인식 및 업무 절차 등의 BIM 운영상 요인으로 크게 나타났다. 하지만 최근 BIM 호환성에 관한 문제에 대해서는 사전 BIM 적용 분야 간 데이터 호환에 관해 협의가 되어 데이터 교환에 있어 문제점은 나타나지 않았다.

#### 1) 기술적 요인

- BIM 모델 파일의 크기 문제 : 가장 큰 문제점으로 향후 완성된 BIM 모델 데이터를 통합 관리하는데 어려움이 존재할 것으로 판단된다. 따라서 모델의 LOD의 정의 및 모델 분류와 범위설정 필요하다.
- 라이브러리작성 기준 필요 : 각 객체의 속성정보(변수) 기준이 달라 객체 해석이 어려운 경우가 나타났다. 이에 정보 활용 관점에서의 라이브러리 작성 기준이 필요하다.

#### 2) 운영상 요인

- 작업자의 인식 : 설계, 견적, 시공사의 생각하는 것이 다르다. 즉, 모델링하는 방법이 달라 모델의 활용 범위가 떨어질 수 있으므로 분야 간 이해관계가 필요하다.
- 업무 프로세스 : 다양한 다수의 참여자로 인해 목표 공유가 어렵고 기존 관습의 일환으로 일방향적 업무 절차 등은 협업에 불리하다. 따라서 BIM 도입에 있어서 기존 업무 절차 및 방식 대한 참여자 간의 인식의 변화가 필요하다.

## 3. 결 론

본 연구는 OO 사옥 건립 공사의 견적 및 공사 통합관리를 위해 BIM을 활용하고자 하였으며 적용 결과 BIM 모델정보를 연속적으로 활용한 견적 및 공사 통합 관리 체계를 구축 하였다. 이는 WBS-CBS 통합 DB 구축하고 BIM 모델의 객체(Object)와 WBS와의 연계방안인 SME 및 FID 활용으로 가능하였다. 단, 모델데이터의 크기, 라이브러리 작성에 관한 기술적 문제점이 존재하였고 무엇보다 BIM 운영상 나타났던 것들은 향후 검토해보아야 할 문제점으로 사료된다.

끝으로 본 연구는 실제 프로젝트를 통해 적용성 및 활용성을 검증한 것에 그 의미가 크며 모델링 가이드를 마련하고 문제점에 대해 보완한 점은 본 연구의 또 하나의 큰 성과이다.

## 참고문헌

- 권오빈 (2009), “공사비 예측 및 관리 효율성 제고를 위한 3D 기반 BIM 적용방안에 관한 연구, 홍익대학교 석사학위 논문
- 안재홍 외 (2009), “공정 원가 통합 관리를 위한 BIM 기반 객체지향형 공정 모델링”, 대한건축학회논문집, 제25권 제12호.
- 안재홍, 장명훈 (2009), “수량산출정보를 이용한 공정·원가 통합방안” 대한건축학회, 제25권 제2호, pp.133~140.
- 정준호, 진상윤 (2011), “BIM기반의 시공단계 견적데이터를 활용한 일일 진도관리 모델구축방안”, 건설관리학회지, 한국건설관리학회 논문집, 제12권 제5호.