

# Modular System 생산을 위한 BIM기반 설계 표준모델 개발 및 적용사례

BIM-based Design for the Production of Modular System  
Development and Application of the Standard Model

박보성 과장  
㈜포스코에이앤씨

Park, Bo Sung Manager  
POSCO A&C

POSCO A & C BIM technical team in designing, Design Build (Construction), Modular Building, CM, such as various Sector based on the empirical application of BIM technology development, technical assistance, technology transfer, has been in charge.

In 2007, POSCO E & C Songdo building expansion project, BIM, introduced since the POSCO Global R & D Center, POSCO Pohang / Gwangyang gym, POSCO, Green Building, Pohang Works Facility Maintenance Management System, including POSCO Group in BIM technology solution was provided.

2009-2013 to the design, construction, green sector for applying a variety of BIM BIM Awards, among others.

Among recent production of modular construction Modular System with respect to the standard model for the development of BIM-based design proceeds were applied to Case Study will be introduced.

## 포스코A&C BIM 기술 소개

포스코A&C BIM기술팀은 사내 사업 영역인 설계, 디자인빌드(시공), 모듈러건축, CM의 다양한 실증적 BIM적용을 토대로 분야별 기술 개발, 기술 지원, 기술 이전을 담당해왔다.

또한, 2007년 포스코건설 송도사옥 신축 프로젝트에 BIM을 처음 도입한 이후로 포스코 글로벌R&D센터, 포스코 포항/광양체육관, 포스코 그린빌딩, 포항제철소 시설물 유지관리 시스템 등 포스코 그룹내에 BIM기술 solution제공을 하였으며, 2009년~2013년까지 설계, 시공, 친환경BIM 적용에 대한 분야별 다양한 BIM Awards를 수상

하였다.

그 중에서도 최근 모듈러 건축에 대하여 Modular System 생산을 위한 BIM기반 설계 표준 모델 개발을 진행 하였으며, 적용 사례를 중심으로 소개하고자 한다.

## 개발 배경

포스코는 철강사업으로 선박, 자동차, 건물에 이르기까지 다양한 분야에 철을 공급하고 있다. 당사는 포스코의 패밀리사로서 보다 많은 분야에 다양한 철의 공급을 목적으로서 순수 철골형 아파트와 포스코센터의 설계 기술경험을 토대로 이동형 모듈러주택 개발 및 양산에 들어갔다.

주문형 맞춤형 생산방식과 표준형 생산방식에서 주문형 맞춤형 생산방식은 모듈러 생산에 있어서 해결 해야 할 문제점이 있었다. 첫째는 신제품 대량 생산을 위한 부재표준화이며, 둘째는 생산 비용 절감, 셋째는 운송 최적화를 위한 경량화였다.

이를 해결하기 위해서는 모듈러 BIM표준모델 도입이 필요 했으며, 상품 기획에서 계획, 설계, 제작, 시공, 유지 관리를 아우르는 BIM 도입이 필요했다.

## 복합재에 최적화된 제품 개발 BIM프로세스 필요

모듈러 주택은 주택 주요 구조부(기본골조, 마감재, 전기배선, 온돌 등)의 대부분을 공장에서 제작 한 뒤 현장에서 조립해 건축물을 완성한다. 건축물의 기본골조는 철강구조물이며, 마감재는 외벽과 내벽이 나뉜다. 외벽은 메탈패널 등 외단열 시스템으로 마감하고, 내벽은 석고보드 위 벽지 등의 마감재가 쓰인다. 세대간 벽체 차음을 위해 경량 건축 벽체사이에 단열(차음)재를 넣어 차음 인정 벽체구조를 형성하고, 중간 소음과 방화를 위해 콘크리트가 들어간 이중 바닥구조를 형

성한다. 이러한 모든 사항을 국토교통부의 건축 안전 기준에 맞춰서 제작하다 보니, 제품의 무게와 생산 가격은 증가했다.

그래서 복합재에 대한 기준과 다른 복합재 설계 방법이 필요하였으며, 더 가볍고, 더 빨리 짓고, 더 쉽게 설계하기 위해서 최적화된 BIM프로세스가 필요했다.

## BIM기반 설계 표준모델 개발 내용

### 개발 목적

고층, 이전 및 재사용, 운송의 최적화를 목적으로 BIM기반 모듈러 유니트에 프레임과 설비를 일체화시켜서 가변성을 극대화 시키고, 현장시공을 최소화하여 공기단축 및 재사용률 극대화로 모듈러 사업의 경제성 향상이 개발 목적이다.

### 개선인식

현장의 요구 조건은 BIM통한 견적 가능여부, 구조별 프레임은 BIM프로그램상에서 변경시 변형과 다른 부재로 적용가능 여부, BIM을 통한 설비 자동화 등의 통합문서관리와 통합 CAD설계 방식이 필요했다.

### 개발 방법

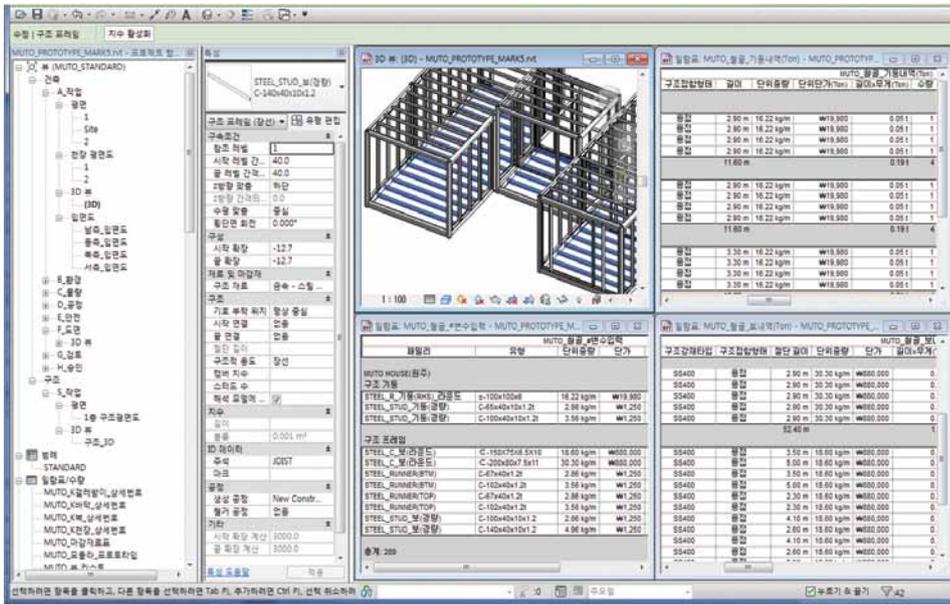
개발목적과 개선인식을 토대로 다음과 같은 방식으로 개발하였다.

- 1) 공중별 부재를 페밀리, 링크, 그룹으로 작성하여 유니트 조립하는 방식에서 공중별 부재를 라이브러리로 작성해서 필요에 따라 설계하여 3D설계 및 도면검토, 물량산출이 가능하도록 했다.
- 2) 프레임과 설비를 일체화한 모델링 자동화 시스템에서 모듈러 1개 유니트를 하나의 라이브러리로 작성을 해서 Parameter 값의 입력을 통해 빠른 설계가 가능하도록 했다.

2가지 대안으로 개발을 하였지만, 첫번째 방식은 사용자의 숙련도에 따라 표현방식과 정확성의 차이가 있었으며, 물론 주요 부재의 라이브러리는 미리 만들었지만, 사용자에 있어서 많은 설계시간이 소요되었다. 하지만 2번째 방식은 Parameter값의 변형으로 유니트 설계가 빠르고 간편했지만, 물량산출에 한계가 있었다. 서로 다른 단점을 보완하고자 아래와 같이 제작 프로그램을 추가적으로 검토해 보았다.



(그림 1) AutoCad Structure Detailing, Robot Structural Analysis, Navisworks 3D 모델링



〈그림 2〉 AutoCad Structure Detailing, Robot Structural Analysis, Navisworks 물량 산출

**제작 프로그램 검토**

아래와 같이 3개사의 프로그램을 검토하였다.

- 1) Autodesk社의 Revit, AutoCad Structure Detailing, Robot Structural Analysis, Navisworks(그림 1, 2)
- 2) Trimble社의 Tekla Structures, Layout Solution
- 3) Dassault社의 Solid Works : 3D 모델링, 물량 산출, 도면화, 구조검토

3개사의 프로그램을 모듈러 BIM설계에 적용한 결과 3D와 2D설계의 상호 운영성에서 모듈러 특성상 철골제작상세도 구현을 위한 툴로는 Tekla Structures가 사용하기 편했다. 특히 철골 기성재에 대한 라이브러리가 최적화되어 있으며, 빌트업 부재에 대해서 작성하기 편했다. 하지만, 건축 마감재와 MEP설계를 해야 한다는

부분에서 다양한 공정을 표현이 가능한 Revit이 모든 분야에서 유용하였다. CAD 프로그램 통합 방식에 있어서 아직까지도 내부적으로 검토 중이며, 전 공정에 대해서 단일 프로그램 사용을 위해서 현재 쉬디에스텍과 Tekla에서 건축마감재와 MEP 적용을 개발 중이다.

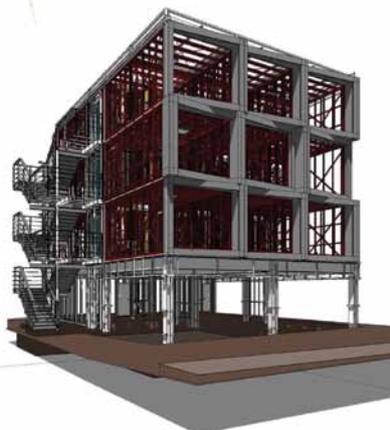
**적용 성과**

개발된 내용은 포스코A&C BIM 모듈러 템플릿/모델링 가이드(대외비)로 작성하였으며, 개발된 내용을 토대로 모듈러 설계 담당자, 기술개발 담당자, 공장 생산자 등의 실무자를 대상으로 교육을 실시하였다. 포스코A&C는 현재 제공된 BIM 모듈러 템플릿/모델링 가이드를 통해서 청담 류도 설계에 적용하였으며, 앞으로 설계되는 모듈러 주택에 BIM설계 보급이 보편화 되도록 할 것이다(그림 3).

**향후 추진 계획**

**BIM과 PLM의 혼합형 BLM의 구축의 필요성**

모듈러건축사업에서 가장 필요한 것은 가상 시공 시뮬레이션을 통한 사업비 건적 예측에 있다. 보다 정확한 사업 예측과 정확한 설계/제작/시공을 위해서 PLM방식을 통한 통합 문서관리와 통합 CAD시스템 BIM 구축을 목표로 관련 프로세스가 최적화가 될 수 있도록 정립할 것이다.



〈그림 3〉 청담 류도 BIM 모델과 준공 모습



**Park, Bo Sung**  
Manager, POSCO A&C

홍익대학교 건축학과를 졸업하고, 현재는 포스코A&C BIM기술팀에서 다양한 프로젝트의 BIM기술개발과 지원을 맡고 있으며, 이와 관련된 다수의 연구 및 과제를 진행하고 있다.

Park bo sung Majored in architecture in Hong-ik university. Today POSCO A & C in the development and support of various projects entrusted with.