

BIM기반 모듈러 건축의 조립식 벽체 시공 오차율 저감방안에 대한 연구

A Study on the Reduction Plan About Prefabricated Wall Construction Error Rates for BIM-based Modular Construction

서 봉 교* 배 성 재** 윤 석 현***

Suh, Bong-Gyo Bae, Seong-Jae Yun, Seok-Heon

Abstract

Recently, modular construction has been begun to introduce actively for improvement of productivity in the construction industry. By the way, the construction technology is being IT through BIM. This is why modular construction needs BIM technology. In this study, we analyze the problems in the current modular construction at factory production stage. The way to extract 3D shop drawings using BIM is suggested to solve this problem.

키 워 드 : 모듈러 건축, BIM, 제작도면

Keywords : Modular Construction, BIM(Building Information Model), Shop Drawing

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 조립식 주택의 한 공법이라 볼 수 있는 모듈러 건축이 국내에 군 막사, 학교 등으로 보급되기 시작했다. 모듈러 건축은 공장에서 제작하여 현장으로 운송, 조립하여 완성하는 공법으로써 유럽, 미국, 일본 등 해외에서는 일찍이 친환경, 공기단축 등의 이점을 적극 활용하여 많은 개발과 보급이 이루어지고 있다. 또한 국내에서도 모듈러 건축의 관련 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 하지만 공장 생산 주택의 한 종류인 모듈러 건축이 국내에서는 종래의 건축공정 중 몇몇의 공정을 공장에서 시공하는 것에 그치고 있다. 이에 본 연구에서는 모듈러 건축의 공장제작 단계에서의 생산성 향상을 위해서, BIM 도입을 통한 개선안 제시에 그 목적이 있다.

1.2 연구 방법 및 범위

연구 진행 방법은 먼저 기존 문헌 고찰을 통해 모듈러 건축과 BIM의 연구 현황 분석을 하여 문제점을 도출한다. 이에 대한 개선안을 제시하고, 유닛 모듈러를 모델링을 통해 그 가능성과 효율성을 분석한다. 모델링을 위한 BIM Tool은 하중을 부담하는 부재가 철골로 되어있는 모듈러 건축 특성상 Tekla Structure를 이용하고 유닛의 규모는 3300×6600×2200을 기준으로 한다.

2. 공장제작 공정문제점 분석 및 BIM도입 현황 파악

본문에 앞서 기존 연구의 분석을 통해 현재 문제점을 짚어보고자 한다. 이영호 외 2명은 모듈러 건축의 전문가들을 대상으로 밀착조사를 통해 문제 사례를 조사하고 설계품질을 높이기 위한 검토항목을 제시하였다. 설계품질 저하 원인으로 설계도서 작성기준 미비, 부위 간 검토 시스템 미비 등이 있었다. 이러한 문제점을 BIM의 도입으로 해소할 수 있을 것이라 판단하였다. 한편, 표 1은 국내 BIM과 모듈러건축의 연구들이다. 각기 연구들은 모듈러 건축에 BIM의 도입방법을 논하고 있었다. 주로 설계단계에서의 도입을 제시하고 있었고 단계별 모델링 방식이나 전체적인 체계를 논하였지만 구체적인 방법제시에서는 한계가 있었고 특히 설계도서나 검토시스템 등의 문제점들

* 경상대학교 건축공학과 석사과정

** 경상대학교 건축공학과 학사과정

*** 경상대학교 건축공학과 부교수, 교신저자(gfyun@gnu.ac.kr)

에 대해서는 뚜렷한 해결방안을 찾기 어려웠다.

표 1. 모듈러 건축과 BIM 관련 주요 연구

분류	연구자	연구내용
모듈러 건축과 BIM	이창재 외 1명 (2012)	도시형 생활주택에 모듈러 건축의 적용을 위해 BIM모델링 프로세스를 개발하였다. 공장제작과 현장으로 공정을 나누어 BIM 모델링 프로세스 방안을 제시하였다.
	조수연 외 2명 (2012)	재난 재해를 대비한 모듈러 하우징 및 타운의 설계를 위해 BIM을 이용하는 방안을 제시하였다.
	정영호 외 2명 (2012)	모듈러 건축의 BIM기반 통합설계 프로세스 방식을 적용을 기획단계, 설계단계, 제작 및 조달단계, 시공단계, 준공 및 유지관리단계로 나누어 단계별 적용 전략, 기술을 제안하였다.

3. BIM기반 모듈러 건축의 제작도면 추출을 통한 시공성 향상

BIM기술 확산과 건설 생산성향상을 위한 모듈러 건축의 도입이 점차적으로 활발해지고 있다. 이에 공장생산단계의 생산성 향상을 위한 3D도면생성 방안을 구상하였다. 생성된 모델을 이용하여 3D도면을 추출하면 벽체시공에서 유닛 간의 조립까지 이용될 수 있을 것으로 판단되며, 오차율을 줄여야하는 모듈러건축의 특성상 유용하게 사용된다. 또한 배관, 배선 등의 위치가 명확해져 부분적으로 각 공정에서의 실질적 도면파악을 단순하게 하여 생산성향상에 도움이 될 것이다. 그림 1은 현재 모듈러 건축의 도면 그리고 BIM을 통해 구현한 3D 유닛 모듈러이다. 그림에서 볼 수 있듯이 BIM을 이용한 모델링을 통해 제작도면의 추출이 가능하다. 이것은 접합부, 조립부에 대한 세부 도면을 기반으로 생산프로세스의 일부를 간소화시킬 수 있다. 특히 벽체는 외장재가 시공되기 이전단계까지의 과정이 대부분 나사를 이용한 단순 조립인 것을 감안하였을 때, 가장 큰 이득을 취할 수 있을 것이다.

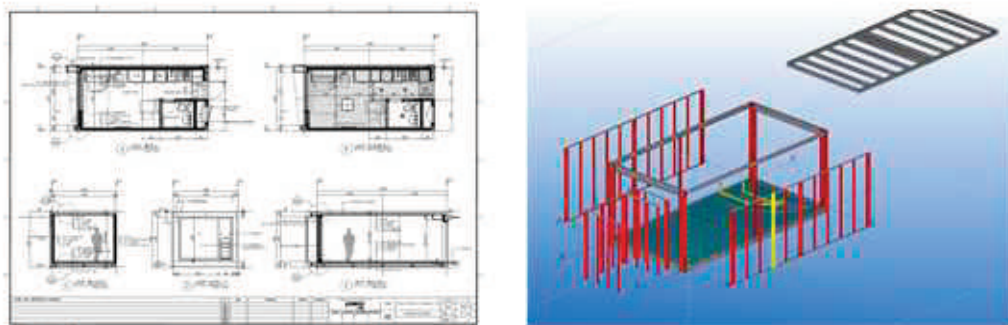


그림 1. 2D도면, BIM으로 구현한 3D 모델링

4. 결 론

건설업계에서는 생산성 향상을 위해 모듈러 건축 도입, BIM기술 활성화를 위해 많은 노력을 하고 있으며, 관련 연구들이 활발히 진행되고 있다. 이에 본 연구에서는 모듈러건축과 BIM기술적용에 대한 관련 연구 분석을 통해 현황 문제를 파악하였으며, 모듈러 건축의 생산성 향상을 위한 BIM 기술을 적용하고 그중 3D모델에서 제작도면 추출하였다. 이를 통한 모듈러 건축 벽체 조립 자동화방안을 제시하였다. 이는 자재, 조립의 오차율을 줄이고 기존 건축방식을 탈피하여 공장생산에 더욱 근접할 수 있는 기초적 자료로써 활용할 수 있을 것이다. 추후 각 자재 프리컷을 통한 자동공장생산을 고려한 연구가 필요할 것이라 판단된다.

참 고 문 헌

1. 이영호 외 2명, 유닛모듈러 건축물의 설계 초기 단계에서의 고려 사항, 한국건설관리학회 논문집 제13권 제6호, pp133~142, 2012.11
2. 이창재 외1명, 유닛모듈러 기반 도시형 생활주택의 BIM 모델링 프로세스 개발 연구, 한국생태환경건축학회 논문집, 제12권 제6호, 2012.12
3. 정영호 외2명, BIM기반 모듈러 주택 설계를 위한 전략 및 기술도출에 관한 연구, 대학건축학회 추계학술발표대회 논문집 제32권 제2호 pp.185~186, 2012.11
4. 조수연 외 2명, BIM기반 재난 재해 모듈러 하우징 및 타운 설계 시스템 개발, 한국주거학회 춘계학술발표대회 논문집, 제24권 제1호 pp.261~266