도면검토를 통한 유닛 모듈러 주택의 문제점 유형분류

Classification problems of the unit modular housing through reviewing design drawings

이 유 리* 김 균 태** 박 남 천*
Lee, Yu-ri Kim, Kyoon-tai Park, Nam-cheon

Abstract

This paper describes the classification problems of the unit modular housing through reviewing design drawings. Modular construction is a new industrialized homebuilding technology that uses large, factory produced modules. In general, more than 70% of construction processes in unit modular construction method are produced in factory after that the modular, which is completed is lifted on site and assembled. This research considers categorization in which the design drawing of the unit module housing can have problems. There are 17 types of construction method and 14 types of design approach as a result of the classification.

키 워 드 : 모듈러 주택, 유닛모듈, 문제점 유형분류, 도면검토
Keywords : modular housing, unit module, problems classification, reviewing design drawings

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

유닛 모듈러 주택은 현장에서 시공하는 기존 주택과 달리 공장에서 구조체를 만들고, 공장생산된 구조체 내부에 각종 내장재, 기계설비, 전기배선 등을 미리 설치하며, 이렇게 공장생산된 유닛모듈을 현장에 운반하여 건축물을 시공하는 것을 말한다[1]. 유닛모듈러 건축은 일반적으로 70~80% 이상이 공장제작 되어야 하는 것으로 알려져 있으나[2], 국내에서 설계된 유닛모듈러 주택의 설계도면의 경우, 기술적인 문제로 인하여 유닛모듈의 공업화율 50%에 불과한 경우가 있다. 이와 같이 공업화율에 차이가 있을 경우, 공장-현장 작업의 구분이 모호하여 효율이 저하되고 시공오류가 발생할 우려가 있다. 본 연구의 목적은 공업화율 40~50%이하를 전제로 설계된 도면으로 공업화율 70%이상의 유닛모듈을 생산하려고 할 때 발생할 수 있는 문제점을 도출하고, 유형을 분류하는 것이다. 본 연구의 결과는 향후 개선방안 도출에 기여할 것으로 기대된다.

1.2 연구 범위 및 분석 방법

본 연구에서 검토 대상으로 하는 유닛 모듈러 주택은 총 12개의 유닛모듈이 모여서 한 개의 세대를 구성하는 연립형 도시생활주택이며, 도면검토 대상의 개요는 표1과 같다. 본 연구에서는 공업화율 40~50%정도를 전제로 설계된 실시설계 도면을 대상으로 하여, 전문가 자문을 통해 유닛 모듈의 공장제작 및 현장 시공 시에 나타날 수 있는 문제점에 대해 도출하고, 도출된 문제점들을 유형분류 한다.

표 1. 도면검토 대상의 개요

항목	세부내용
대상주거형태	4층 24세대 도시형생활주택
대상연면적	1990.8(㎡)
세대형태	3 Room-Type
단위 유닛모듈 개수(1세대)	12(개) (계단실유닛모듈2개 포함)
단위유닛 면적(1세대)	64.91(㎡)
유닛모듈 사이즈	2,990X2,990X3,890(mm)

* 한국건설기술연구원 연구원
** 한국건설기술연구원 연구위원, 교신저자(ktkim@kict.re.kr), 공학박사

2. 문제점 도출 및 유형분류

도면검토에서는 우선 유닛모듈러 공법과 RC공법의 차이점, 건식화공법 적용, 공장제작과 현장작업의 구분 등을 주안점으로 하여 문제점으로 도출하였다. 그리고 도출된 문제점들에 대해서 크게 공법적 측면인지 혹은 설계적 측면의 문제인지를 분류하고 세부 유형을 분류하였다. 본 연구에서는 총 31개의 문제점을 도출하였으며, 공법적 측면의 문제점은 17개, 설계적 측면의 문제점은 14개이다.

표 2. 도면검토를 통한 문제점 유형분류

분류			내용/ 제목
공법	건축	발코니	발코니 간 접합부의 방수 건식화 공법
			발코니 방수 보강
			유닛 접합부의 미관 (침실과 발코니 개구부)
		바닥	Unit간 바닥 조인트 마감의 건식화
			강화마루 조인트 마감공법의 미관 개선 (침실, 거실, 주방의 접합부)
		벽	벽지 마감 현장 시공
			외벽 단열
			테라코타 패널 운반 시 파손위험
			날씨의 영향에 따른 시공시 주의사항
	설비	수직적 문제	전기 수직연결(통신 포함)
			위생배관 수직연결
			가스배관 수직연결
		수평적 문제	전기배선 설계(스위치와 전등의 전선 연결)
			난방배관 연결
			급·배기 덕트 연결
			유닛모듈 하부에 위생배관 돌출
			화장실 방음 고려

분류			내용/ 제목
설계	Unit size	Unit size	발코니 공간 활용도를 고려한 설계
			Unit size 조정
	도면	도면 누락	Unit 간 결합을 위한 천장 코너부 작업공간
			유닛모듈 기둥의 볼팅 결합을 위한 벽체 작업공간
		상세도누락	발코니 창과 벽 사이 시공 상세도
			스터드 상세도면 (발코니, 침실, 부엌 등)
			자재크기, 스터드 위치를 고려한 문과 창호 위치, 크기 설계
		설계오류	발코니에 바닥 배수관 설계
			장애인 편의시설
			PIT 층 층고
			현관문의 위치
			단위세대 기둥 마감에 따른 실내공간 감소
		도면불일치	천장 시공도면 불일치 (달대볼트 부분)
			모듈 유닛 리스트에서 표현된 것과 달리, 실제 도면에서는 공장제작이나 현장시공 도면이 나누어져 있지 않음

표 2에서 보이는 것과 같이, 공법적인 측면에서는 건축시공의 건식화를 고려하지 않은 문제와 발코니와 바닥 부분의 접합부 처리에서 많은 문제점들이 발견되었으며, 설비들의 수직적, 수평적 연결이 되는 부분의 건식화 공법에 대한 필요성이 제기되었다. 설계적인 측면에서는 공장작업분과 현장작업분을 구분한 도면, 시공상세도 등이 도면이 누락된 경우와, 천장의 시공 도면들이 불일치 되는 등 도면의 완성도가 낮다는 문제 들이 지적되었다.

3. 결 론

유닛모듈러 공법이 효과를 발휘하려면 70~80% 이상이 공장제작되어야 하는 것으로 알려져 있으나, 국내에서 설계된 유닛모듈러 주택의 설계도면의 경우 유닛모듈의 공업화율 40~50%에 불과한 경우가 있다. 본 연구에서는 공업화율이 낮은 것을 전제로 설계된 실시도면을 검토하여, 공업화율을 높일 때 발생할 수 있는 문제점을 도출하였다. 도출된 문제점들은 공법적 측면에서 17건과 설계적 측면에서는 14건이며, 공법적 측면 중 건축 9건, 설비 8건이었고, 설계적 측면에서는 유닛 크기 2건과 도면오류 12건이었다. 본 연구의 결과는 향후 공업화율 70% 이상의 실시도면 작성시 시행착오를 줄일 수 있는 기초자료가 될 것으로 기대된다.

감사의 글

본 연구는 한국건설기술연구원 주요사업 '탈현장 초고속 주택 시공기술 개발' 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

1. 이창재, 왕우철, 이원학, 임석호, 모듈러 건축의 경제성 분석 연구, 대한건축학회 추계학술발표대회논문집, 제32권 제2호, pp.99~100, 2012
2. 김태윤, 박문서, 이현수, 서상욱, 이정훈, 김수영, DSM을 이용한 모듈러 유닛 공장제작 프로세스 최적화 방법론, 대한건축학회논문집, 제29권 제6호, pp.113~122, 2013