

국내 장수명 공동주택 Mock-up House와 일본 KSI 실험주택 인필 요소기술 비교 연구

A Study on the comparison of Infill Technology between Korea long life Apartment Mock up House and Japan KSI experimental House

최 영 호* 김 신** 김 성 완***
Choi, Young Ho Kim, Shin Kim, Sung Wan

Abstract

The thesis is a comparative analysis of Infill Technologies between Korea's long-life Mock-up House, a study driven by 'Durability and Flexibility of Long-life Housing Technology Development' of R&D, and Japan's KSI experimental house, the major example of Japan's long-life housing. In terms of the domestic Mock-up House, a system of building the floor first was applied. The floor material of each housing unit required a development of dry heating component that is partially substitutable in order to avoid conflict with the finishing. Also, a development of a floor system that can counteract against the construction inaccuracy was required. In the Case of an outer wall, need to make the wall with the chassis. In the case of ceiling, need to develop the double ceiling system which is good for sound insulation. Also, in comparison to KSI experimental house in Japan, it would require to develop a wiring system of the ceiling which can react to the movement of the wall. Especially, to assure the flexible nature of an internal wall, it would desperately require the research and development of the products related to components and flexible system of mechanical/electrical/communication parts as well as supporting institutionalized system for this development. Furthermore, for KSI experimental house in Japan, it would be necessary to formulate a construction manual as well as a systematic and practical planning guide to invent a new interface rule which will secure simplicity of assembling, dismantling, installation and replacement of architectural components for which research development is quite insignificant at the moment. This effort will have to continue to give a solid direction for better application of such reference manual during construction and development of long life span apartment by public sector as well as private corporations.

키워드 : 장수명 공동주택, Mock up House, KSI실험주택
Keywords : Long life house, Mock up House, KSI

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

최근 국내에서 '내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술개발, 노후 공동주택 구조 및 설비 성능개선 기술개발, 저에너지 친환경 공동주택 기술개발' 등 국가 R&D과제의 활발한 추진은 물론 친환경건축물 인증제도, 주택성능등급표시제도, 건물에너지효율등급인증제도, 건

축법 제5조 리모델링에 대비한 특례 등의 제도 시행으로 인해 장수명 공동주택의 개념이 점차 확산되고 있다. 국내에서는 공동주택시장에서 장수명 공동주택의 개념이 본격적으로 현장에 적용되고 있지 않지만 대구울하지구(대한주택공사)에서의 건식 내벽체 시공 등 일부 사례에서 보여지 듯 장수명 공동주택 요소기술이 부분적으로 적용되어지고 있다. 또한 한국건설기술연구원 등 공공기관에서 장수명 공동주택 보급활성화를 위한 제도적인 유인책이 마련되고 있다. 이렇듯 국내 건설시장에서도 점차적으로 확산·확대될 것으로 판단되는 장수명 공동주택 시스템은 해당분야의 선진사례를 가지고 있는 국외에서는 이미 개발된 실제 요소기술들의 실용화가 상당부분 적용되고 있는 것으로 조사되었다. 특히 일본에서는 SI주택이라 명칭되어진 R&D 연구의 성과가 집약되어 지어진

* 정회원, 교신저자, (주)삼우종합건축사사무소 기술연구소, 공학박사 (archi705@samoo.co.kr)

** 정회원, (주)토문엔지니어링건축사사무소 기술연구소, 연구원

*** 정회원, 대한주택공사, 선임연구위원, 공학박사

본 논문은 국토해양부의 첨단도시개발사업 "내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술 개발(05건설핵심 D04-01)" 과제 지원에 의하여 연구되었음.

실제 건축물들의 사례를 일반주거, 공동주택, 초고층 주상복합 등의 다양한 부문에서 찾아볼 수 있는데, 이는 1993년 NEXT21 건설을 시작으로 여러 SI 시스템 관련 실험주택 연구를 통해 개발된 기술이 실무에 이전되어 실용화되었다고 볼 수 있다.

반면, 국내에서는 기존의 구조 및 평면구성체계에서 크게 벗어나지 못한 채 한정적으로 가변성을 부여하는 몇몇 사례로서만 연구와 실용화가 추진되어 오다가 근래에 이르러 국외 선진사례에 대한 조사분석을 바탕으로 국내 실정에 맞는 체계적인 이론 연구를 통해 2000년에 국내 최초로 한국건설기술연구원의 장수명 공동주택 기술개발 부문의 실험주택인 KOHP21이 2개층 3개 호의 규모로 건설되었고, 2007년에는 PLUS 50환경공생주택이라는 이름으로 실험주택이 4개층 6개호의 규모로 완성되었다. 같은 해 국가 R&D과제의 일환으로 추진 중인 대한주택공사의 장수명 공동주택 연구단에서는 Mock-up Houses를 건립하여 현장적용성 분석 및 실용화 연구 수행을 목적으로 실험주택 건립이 시작되었는데 현재 2008년 중반에 이르러 구조체 및 공용부, 84㎡ 단위세대의 Mock-up Houses 건립을 진행하며 국내 현장적용성 검토를 하고 있다.

따라서 국내의 장수명 공동주택 연구의 이론적인 성과와, 실험주택을 대상으로 개발되고 있는 인필(Infill)요소 기술이 일본사례와 비교하여 어떠한 차이를 가지고 있는지를 비교·분석하여 장수명 공동주택의 본격적인 실용화 추진을 위한 요소기술을 수정보완 하는데 필요한 기초자료를 제공하는 데 본 논문의 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 장수명 공동주택을 1차적으로 구조체(Support)와 내장부품(Infill)으로 나누어 개발된 요소기술 항목별로 현황을 정리하고, 내장부분 요소기술의 핵심 내용에 대하여 보다 자세하게 분석하는 것이다.

한편, 본 연구는 장수명 공동주택 실용화 부문에서 앞서나가고 있는 일본 SI시스템의 각종 요소기술개발 정보와 KSI실험주택의 서포트(Skeleton)와 인필 기술개발 등이 어떠한 내용과 체계로 구성되었으며, 실무 기술로의 요소기술 이전과 적용이 이루어졌는지를 자세하게 파악하여, 국내 '내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술개발 연구'(R&D과제의 일환으로 추진 중인 대한주택공사의 연구개발과제명 ; 이하 장수명연구단)에서의 기술개발현황과 현재 추진 중인 Mock-up House 에서의 인필 요소기술을 중심으로 비교·분석하여 살펴보고자 한다.

또한 선행연구를 고찰해 본 결과 임석호(2005), 김홍용(2007), 조범연 외(2007), 김용(2007) 등의 논문에서 장수명공동주택에 관한 연구가 다양하게 진행되었으나 실제 Mock-up House를 진행하며 연구된 본 논문은 다양한 인필 요소기술의 용도와 평면사례별 구성위치에 따라 구

분하여 일본 사례와 비교분석하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 장수명 공동주택의 개념

장수명 공동주택(Long Life Housing)이란 공동주택의 구성요소를 내구성이 높고 변화의 가능성이 적은 부분인 구조체와 가변성을 가지고 있어 다양한 변화를 수용할 수 있는 내장부품으로 나누어 유지될 부분은 계속 유지하면서 거주자의 변화요구가 있을 시에는 리모델링으로써 교체 및 수선이 가능하도록 하여 건축물로서 유지가 치존속기간이 100년 이상인 공동주택을 말한다.¹⁾

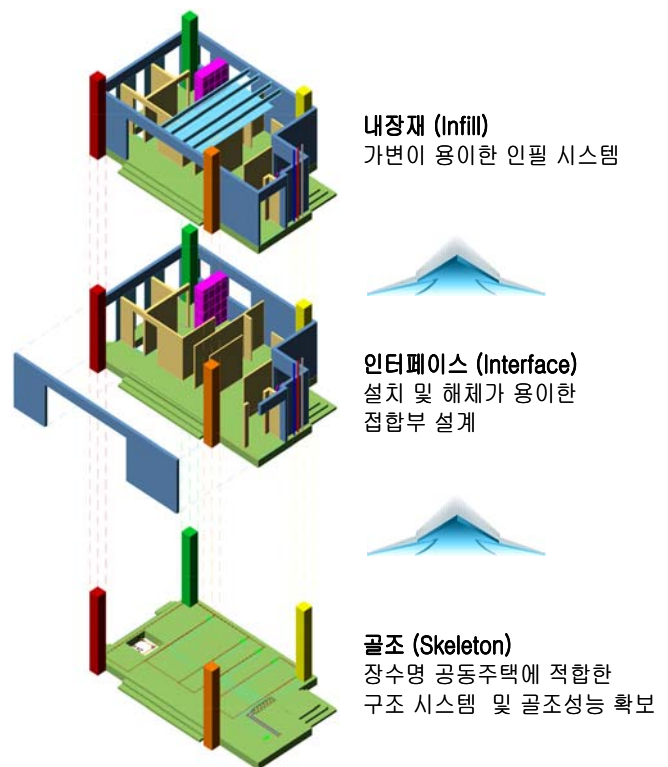


그림 1. 장수명 주택의 구성요소

2.2. 장수명 공동주택의 필요성

기존의 벽식 및 라멘구조 공동주택이 가지는 고질적인 문제점들은 노후화된 공동주택에 대한 조사결과 다음과 같은 문제점을 지니고 있어 장수명 공동주택의 필요성이 절실하게 요구되고 있다. 난방배관의 노후로 인한 교체시 습식공법에 따른 교체의 어려움이 있으며, 벽체의 리모델링시 건축폐기물 발생이 많고, 직하층 배관방식으로 인한 설비배관 변경시 하부세대에 불편을 야기하며, 화장실과 주방샤트트가 분리되어 있어 유지관리시 많은 어려움을 겪고 있다.

1) 박요한, 최영호, 김성완, 장수명 공동주택의 가변성 확보를 위한 벽체 인터페이스 유형화 연구

표 1. 국내 벽식구조 공동주택 문제점 분석

국내 벽식구조 공동주택 문제점 분석	
바닥	난방배관의 경우 내구년한이 지나면 군데군데 누수가 발생하고 있으나, 이를 교체하고자 할 경우 습식공법으로 인한 한계로 인해 많은 어려움이 있음
벽	내구년한이 경과한 각종 벽체 리모델링 시 수많은 건축 폐기물이 발생하여, 이에 대한 대책이 필요
천장	직하층 배관 방식으로 인하여 당해층에서 설비배관을 변경하고자 할 경우 많은 제약
설비	화장실 샤프트, 주방샤프트가 분리되어 있어 유지관리 시 불편

표 2. 국내 라멘구조 공동주택 문제점 분석

국내 라멘구조 공동주택 문제점 분석		
바닥	-주호의 면적증가/축소에 대응하는 여유 설계개념 부재.	바닥과 벽체의 설계상세나 시공방법이 벽체선행 공사 후 바닥후행 공사로 벽체의 이동이나 교체가 용이하지 않아 가변성에 제약
벽	-주호내 공간계획이 설계 시 수명(내구년수)개념을 고려한 설계가 이루어지지 않고, 보수와 교체를 고려하지 않는 시공이	
천장	주를 이룸	용접에 따른 접합으로 교체가 어려움
설비	-급배수, 온돌설비 등 각종 설비배관이 구조체 속에 매입되어 노후화에 대한 확인 및 점검이 불가능하며 보수가 어려움 -콘크리트벽 및 벽돌벽체에 전선이 매입되어 스위치 및 콘센트 위치 이동이 곤란함 - 공용배관과 전용배관의 위치가 습식결합으로 교체에 따른 해체 부위가 일정치 않고 해체 후 기밀성 및 수밀성에 문제발생	

3. 일본 장수명 공동주택과 KSI 실험주택

3.1 일본 장수명 공동주택 현황

일본의 장수명 주택은 건설성, 통산성, 도시기반정비공단, 일본건축센터, 일본건축학회, 민간건설업체 등에서 관련요소 기술,기법,시스템 등의 개발과 실용화를 적극적으로 추진하고 있다.²⁾

일본 SI주택의 설계방식은 주택도시정비공단의 KEP

(Kodan Experimental Housing Project), 건설성의 NPS (New Planning System), CHS (Century Housing System) 등으로 발전하였고, 연구 및 평가의 단계를 거쳐, 현재 공동주택에 확대 적용해나가고 있다. 1980년에 95호의 KEP 주택이 이다바시의 마노쵸에 건설되는 것을 시작으로, 타마뉴타운 3단지의 쓰루마키 4층 주택(1983), 에스테이트 쓰루마키 2층 29호 주택(1983), 프리스페이스 하우스(1983), 유메이크 주택, KSI 프로젝트 등을 주요 장수명 주택 기술개발 사례로서 이어가고 있다.

3.2 KSI 실험주택

일본의 KSI 실험주택은 도시주택기술연구소를 중심으로 진행된 프로젝트이며 연면적 490m²의 2층 실험주택이다.

표 3. KSI 실험주택은 도시주택기술연구소

KSI 실험주택 개요	
구조	철근콘크리트 라멘조
층수	2층(구조설계는 11층으로 설계)
층고	1층: 3,600mm 2층: 3,000mm
면적	연면적 : 490m ²
	바닥면적 : 1층-약 260m ² , 2층-230m ²

4. 국내 장수명 공동주택 Mock-up House 현황 및 적용 Infill 요소기술

4.1 국내 장수명 공동주택 Mock-up House 현황

국내 장수명 공동주택 Mock-up House는 건물의 조기 노후화에 따른 국가 자산의 손실을 방지하고 21세기 국제건축 환경이 지향하고 있는 지속 가능한 주거환경을 구현하기 위하여 내구성 및 가변성을 가지는 장수명 공동주택 기술개발을 추진하고, Mock-up House를 건립하여 개발된 요소기술을 현장에 적용/실험하여 보고 현장 적용성 평가를 통한 실용화 핵심기술을 개발하고자 하는 목적에서 건립이 추진되었다. 특히, 구조체 또는 창호와 분리될 수 있고, 에너지 절약과 차음 및 내수성이 강하며, 접합 및 해체가 용이한 건식 인필 소재 및 시스템 개발과 함께 접합부 설계 기법에 관한 연구개발을 Mock-up House를 통해 검증함으로써 실용화 대안을 찾아내고자 함으로써 본 연구개발은 선행연구들과는 분명한 차별성을 가짐과 동시에, 지금까지 흩어져 있던 다양한 요소기술들을 실용화를 전제로 총체적 관점에서 검증, 보완, 개선하고자 하였다.

2) 김홍용, 김성우, 장수명 공동주택을 위한 인필(INFILL) 건축 요소기술의 한일간 적용사례 비교 연구

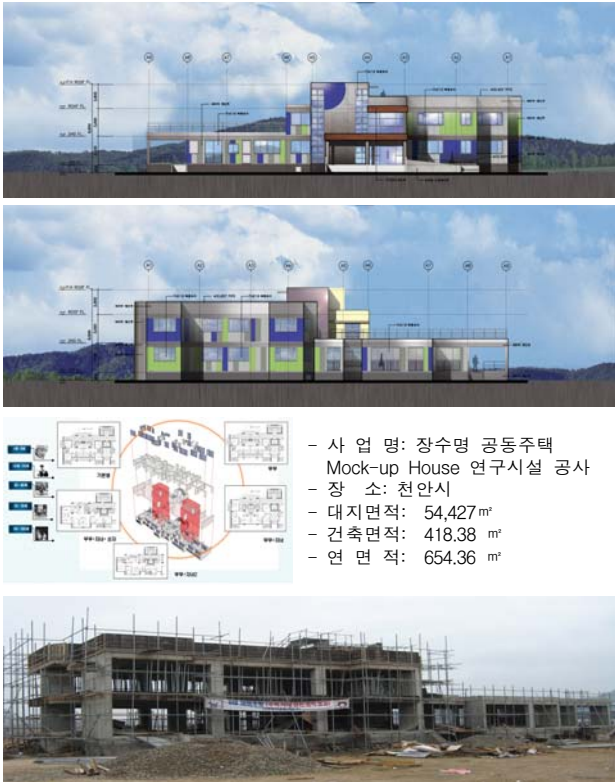


그림 2. 장수명 공동주택 Mock-up House

구조체의 경우 내구연수 100년 이상을 목표로 하며, 이러한 물리적 수명 확보를 위한 핵심기술은 구조 재료, 구조부재, 설비의 고내구성 확보 및 수명연장을 위한 유지관리 시스템 등의 실용화라고 할 수 있는데, 일필 부문에 있어서의 장수명 공동주택 Mock-up House에 참여한 연구주체와 적용기술은 표4와 같다.

4.2. 국내 장수명 공동주택 Mock-up House 적용 인 필 요소기술

가변이 용이한 고내구성 인필 시스템을 개발하기 위하여 가변성, 리모델링 용이성, 유지관리 용이성의 세 가지 측면에서 건식화와 부품화된 인필 요소기술을 적용하였는데 이를 위하여 라멘구조, 벽식기둥 및 Flat slab 등 다양한 구조방식이 사용되었다. 그럼으로써 칸막이벽체, 온 돌판 등의 기타 내장재의 교체 및 해체 용이형 분리설계 및 시공을 실현하였으며, 이를 통해 공간구성의 가변성을 지향하였다. 아울러 공용배관 공용부를 balconie에 설치하고 점검이 용이한 개구부를 설치함으로써 유지관리 용이성을 개선하기 위한 방안을 마련하였고 냉난방, 급배수, 급탕, 환기, 전력, 통신 등 설비시스템의 부품화 부문에서도 가변성과 호환성을 가지는 요소기술을 개발하고 있다.

국내 인필 부문의 기술개발은 대한주택공사 및 한국건설기술연구원을 주축으로 하여 SI개념을 도입한 가변형 건식

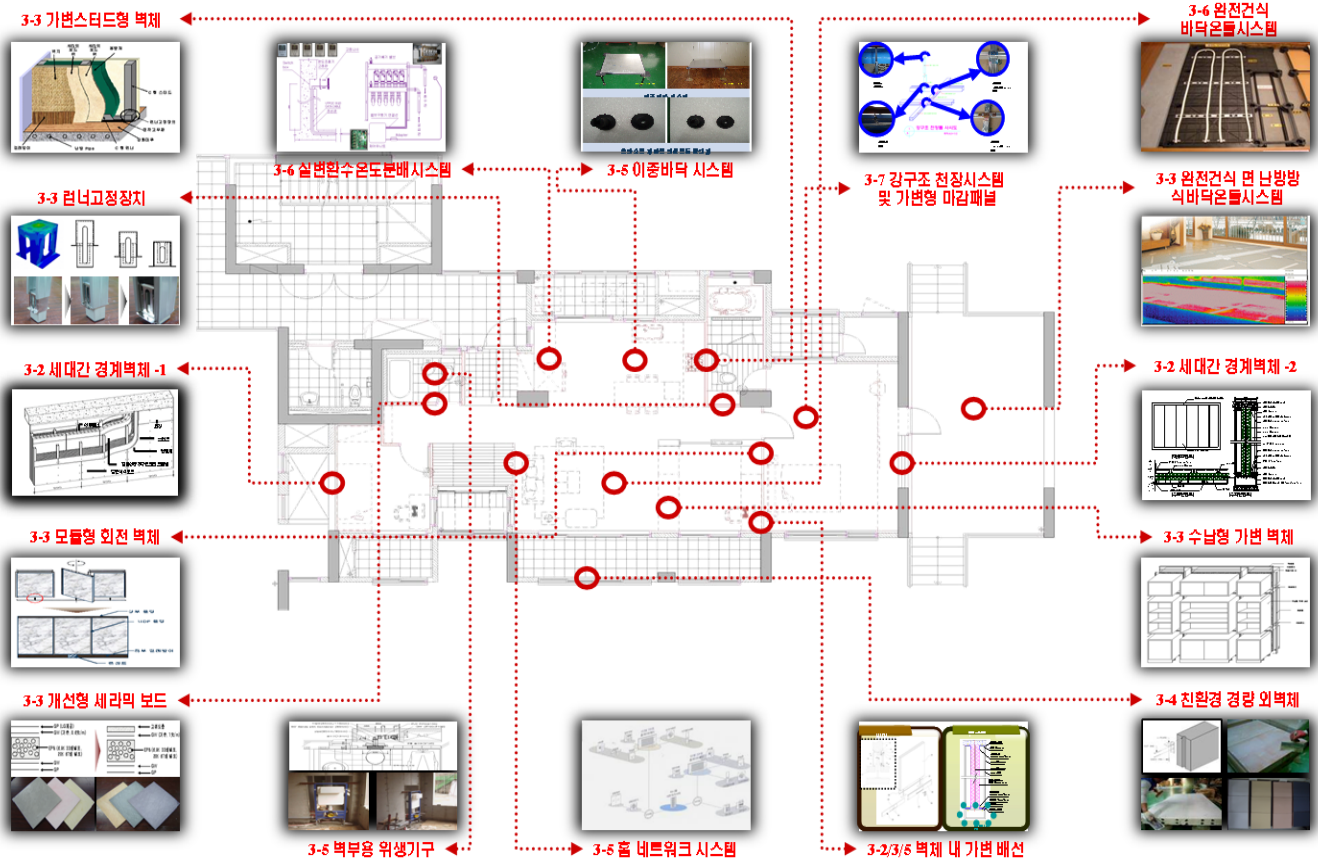


그림 3. Mock-up house Infill System 구성

표 4. Mock-up House 참여연구주체와 적용기술

연구주체	개발 적용기술명
삼우종합건축사사무소	설계지침과 표준접합디테일
	INTERFACE 물적성능 및 부위별 접합 등의 개선요소 도출
대한주택공사	고차음성 경계벽체 시스템 I (압출성형 경량콘크리트 패널)
	고차음성 경계벽체 시스템 II (CPD 패널)
LG화학	Stud형 벽체 (방수석고보드)
	Stud형 벽체 (세라믹보드)
	Stud형 가변벽체 (세라믹보드 및 런너고정장치)
	회전형 가변벽체
	수납형 가변벽체
대동E&C	면발열 바닥 난방시스템
	친환경 경량 외벽체 시스템
삼신설계	벽부용 위생도기 시스템
	기계, 전기통신, 소방 등 Mock-up House 설비부문 가변성 적용계획 및 설계
	장소 이동이 가능한 가변형 싱크 시스템
이노드시스템	저류형 시스템 욕조 개발(안)
	Pre-fab Floor System
	Double-Floor System
KCC	실별 환수온도 Control System
	강구조 천장 시스템
	착탈형 천장 시스템

벽체 등 내장부품에 대한 연구를 진행해 왔으나 현장에서의 조립성 및 현장 오차, 차음성 등의 이유로 인해 현재까지 상

용화 하지 못하고 있는 실정이다. 특히 냉난방, 급배수, 급탕, 환기 등 설비 시스템에 대한 기술 개발은 거의 전무하여 이러한 냉난방 및 급배수 등 설비 및 배관 시스템을 포함한 가변형 벽체 및 건식온돌의 개발이 절실한 상황이다. 따라서 Mock-up House를 건립하여 개발된 요소기술을 현장에 적용/실험하여 보고 현장 적용성 평가를 통해 건식벽체 및 온돌에 대한 표준화 기술과 주택의 장수명 개념에 적합한 인필 시스템의 개발이 가능하도록 할 것이다.

현재 표5에서 보이는 바와 같이 1차 Mock-up House에 적용될 인필 시스템이 시공되어지고 있으며, 각각의 부위별 인테페이스 관련 연구가 동시에 추진되어 장수명 공동주택 인필 설계지침으로 정리하였다.

5. 국내 장수명 공동주택 Mock-up House와 일본 KSI 실험주택의 적용 인필 요소기술 비교

국내 장수명 공동주택 Mock-up House에 적용된 인필 요소기술과 일본 KSI 실험주택에 적용된 인필 요소기술을 비교해 보면 표6으로 요약할 수 있다. 주호내부의 바닥재는 착탈형이 적용되지 않았으며 이는 국내제품의 개발이 필요한 부분이다. 가동상차형 벽체를 사용하지 않고 가변형 수납벽체를 적용하였으며, 외벽체의 경우 사시일체형 제품이 개발되지 않는 등 대부분의 경우 국내에서 장수명 공동주택에 적용할 수 있는 부품개발이 필요한 상황이다. 이렇듯 장수명주택의 개념인 구조체와 내장재 분리, 가변형 벽체 적용, 수납벽체 적용 등이 개발되어 부분

표 5. Mock-up House Infill 적용요소기술의 접합부 체계 분석

구분	특성	천장				벽				바닥				설비				
		특성	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	기술명	
천장	가변성(구조)	무물천장, 모듈화된 부착식 천장 마감 시스템 등 가변 가능	전장과 벽체의 접합 방식과 부품을 다양화하여 가변 가능			이중천장에 탈부착식으로 접합 시공함으로써 가변성 확보												
	리모델링성(마감재)	경신성	천장지, 벽지 및 칩탈식 흡음 마감재 경신가능	가변성, 경신성을 가진 벽체의 사용으로 천장지, 벽지 및 칩탈식 흡음 마감재 쉽게 경신가능		당해 중 배관방식으로 이중천장시스템 내에 배관되어 있는 환기 등 설비의 경신 가능												
		호환성	완전 건식 이종천장 시공으로 호환성 확보	가변성, 경신성을 가진 벽체 시스템과 완전 건식 이중천장 시스템 시공으로 호환성 확보		탈부착식으로 접합 시공으로 되어있어 교체가능												
벽	가변성(구조)					전장과 벽체의 접합 방식과 부품을 다양화하여 가변 가능	모듈화된 벽체들의 조립으로 부분 또는 전체의 가변이 가능	모듈화 존을 따라 이동가능한 건식 접합방식으로 가변 가능	탈부착이 가능한 벽체 내 배선 배임으로 가변성 확보									
	리모델링성(마감재)	경신성	가변성, 경신성을 가진 벽체의 사용으로 천장지, 벽지 및 마감재 등 경신가능	벽지 등 마감재 자체의 경신성 확보		-벽지: 경신가능 -바닥: 장판지, 건식 강화마루 등 경신가능	구체에 매설된 기존 배선을 가변 벽체 내 배임방식으로 변경 -순쉬온 외부노출 후 경신가능											
		호환성	가변성, 경신성을 가진 벽체 시스템과 완전 건식 이중천장 시스템 시공으로 호환성 확보	완전 건식의 조립공방 시공으로 호환성 확보	벽과 바닥의 건식 시공방식 및 접합방식으로 호환가능	리모델링시 배선 교체물 고려한 배임방식으로 설치하여 호환성 확보												
천장부위 접합부 체계 분석				벽체부위 접합부 체계 분석				바닥부위 접합부 체계 분석				설비부위 접합부 체계 분석						
바닥	특성																	
	가변성(구조)		모듈화 존을 따라 이동가능한 건식 접합방식으로 가변 가능	모듈화된 존을 따라 완전건식의 배관과 배덕의 접합으로 가변가능	당해중 이중배덕내 상상 배관 시공으로 자유로운 가변이 가능													
	리모델링성(마감재)	경신성	-벽지: 경신가능 -바닥: 장판지, 건식 강화마루 등 경신가능	완전건식 시공 방식으로 장판지, 건식 강화마루 등의 순쉬온 경신가능	완전건식 부용화 이중배덕 시스템으로 경신성 확보	배덕, 벽, 천장이 모두 경신성을 가짐으로써 배임방식인 배선부품의 경신 또한 가능												
호환성		벽과 바닥의 건식 시공방식 및 접합방식으로 호환가능	모듈화된 완전건식 시공 방식으로 부분 또는 전체의 호환성 확보	완전건식 이중배덕 시스템로 급수, 급탕 및 온돌설비 등의 호환성 확보	리모델링시 배선배관 교체물 고려하여 호환성 확보													

적으로 적용되었으나, 실용성 측면에서는 일본 KSI 실험 주택에 적용된 인필 요소기술과 비교하여 볼때 그 적용범

표 6. 인필 요소기술의 한·일간 적용사례 비교

구분	항목	적용여부	
		KSI 실험주택	장수명 M/H
천장	천장내부 집중배선 시스템	○	(2차 적용예정)
	직접 천장 부착 공법	○	
	이중천장	○	
	탈부착식천장시스템		○
벽	강구조천장시스템	○	○
	벽판넬 시스템		○
	편면 선행 간막이벽	○	○
	가동 상자형 벽	○	
	가변 수납 가구	○	○
	가동간벽 판넬 (DIY, 표준, 차음)	○	○
	샤시 일체형 외벽 판넬 시스템	○	
	건식외벽 공법	○	○
	가동간벽 및 수납(KRANTZ)	○	○
	바닥선시공		○
바닥	바닥시스템	○	○
	작탈형 후로링	○	
	바닥하부 수납상자	○	○
	이중바닥	○	○
	바닥마감재 변경	○	○
	차음플로링	○	
기타	목제계통 칸막이벽내화성능 적법시험	○	
	수납장부착 경계벽체 차음성능실험		○
전용부분의 배선/배관	이중바닥 내부설비 배관	○	○
	배수 Header	○	
	배수집합관 (배수 입관 리랙스 배관)	○	
	완구배 압송 배수 시스템	○	
	생활 하수 재이용 시스템	○	(2차 적용예정)
	물사용공간 자유화		(일부적용)
	내합류 배수집합관	○	
	공용배수입관	○	
	닥트레스 환기 시스템	○	(2차 적용예정)
	설비 Zoning에 P·S설치	○	
난방	환수온도조절시스템		○
	판넬 타입 바닥난방		○
	바닥 하부 배선PIT	○	(2차 적용예정)
	길레만이 배선 시스템	○	○
	구체분리 배선 방법	○	(2차 적용예정)
	벽측 전기/정보 배선 PIT	○	(2차 적용예정)
기타설비	직접 천정배선 (테프형 케이블 공법)	○	
	플러그 인 배선	○	

위가 제한적이다. 이러한 점은 1차에 이어 곧 추진될 2차 Mock-up House에 적용될 인필시스템들의 적용으로 많은 부분이 보완될 것이라 판단된다.

KSI 실험주택의 사례에서와는 달리 국내에서 장수명 공동주택의 실용화를 근본적으로 제약하는 중요한 요인의 하나는 장수명 공동주택을 실질적으로 구성하는 핵심부품인 외장재, 내장재, 설비재 등의 요소기술개발이 미흡하다는 것이다.

따라서 국내 장수명 공동주택 활성화를 위한 전제조건으로서 핵심부품 개발 및 실용화를 위한 지속적인 연구개발 노력이 무엇보다도 시급한 실정이라는 현실에 비추어 보면 단지 공동주택의 건설 및 공급시 고정요소와 가변요소를 분리한 ‘골조·내장 분리형’ 공동주택 관련 연구가 아니라 일정한 설계원칙이나 설계기준 등을 자체적으로 수립해야만 한다. 그리고, 일본KSI실험주택의 인필 요소 기술에 비해 국내의 경우 바닥, 벽, 천장 등의 요소기술보다 위생 및 전기통신 및 기타설비 분야의 요소기술 연구가 더욱 활성화되어야 할 것으로 비교분석 되었다.

또한 본 연구를 통해 천장의 경우 벽체의 지지력을 확보할 수 있는 슬래브 긴결 방식에 대한 연구가 필요함을 발견하였고, 수납형 가구벽체의 경우 차음을 위한 접합부에 대한 연구, 바닥재의 경우 건식시공으로 인한 접합이 불완전하여 이에 대한 연구가 절실하게 필요한 것으로 조사되었다.

6. 결 론

장수명 공동주택 1차 Mock-up House에 우선 적용된 인필 요소기술은 내장재의 시공을 건식화함으로써 하중을 줄여 구조체의 안정성을 높이고 내장재의 자유로운 해체 및 철거가 용이하도록 설계되었다.

이러한 기본 구성체계는 서포트와 인필로 구별되며 구조체는 고정적인 요소로 내구성 요구되는 반면, 내장재는 비고정적인 요소로 가변이 용이하며 이에 대응하기 위해 상호 분리 및 접합부의 유기적인 관계성을 유지하여야 한다. 또한 구조체의 내구연한과 거주자의 공간변화 수요에 따른 인필의 교체주기를 예상하여 장수명 공동주택의 공간에 대한 각 요소들의 선택기준 및 시공방법이 달라져야 한다. 따라서 각 제품은 표준화가 되어야하고 그에 따른 부품이 개발되어야 한다.

따라서 국내 장수명 공동주택을 연구하면서 건립이 진행 중인 Mock-up House와 일본 KSI 실험주택에 적용된 인필 요소기술을 비교분석한 결과 국내 사례의 경우 바닥을 선시공하는 시스템이 적용되었으며, 주호내부 바닥재는 필요시 마감재와 간섭이 일어나지 않는 부분교체가 가능한 건식바닥난방 부품개발이 요구되었고, 바닥 시공 오차에 대응가능한 바닥시스템의 개발이 필요한 것으로 분석되었다. 일본과는 달리 바닥난방이 중요한 국내현실을 감안한 바닥시스템의 연구개발이 진행되어야 할 것으로 분석되었으며, 외벽체의 경우 창틀샤시와 일체된 벽체의 개발이 필요하고, 천장의 경우 차음성능이 우수한 이

중천장시스템의 개발이 요구되었다. 또한 일본의 KSI실험 주택에 비해 벽체의 이동에 대응가능한 천장배선시스템의 개발이 필요하다. 특히 주호내부의 가변성을 확보하기 위해서는 기계·전기·통신설비부분의 가변시스템과 부품의 연구개발이 절실하게 요구되며 이에 따른 제도적 뒷받침 또한 중요하다고 할 수 있다.

아울러 이러한 Mock-up House 건립과 같은 적용성분석이 가능한 실질적인 연구개발을 통해 일본KSI주택에서는 연구가 미약한 건축구성재의 조립 및 해체, 설치 및 교체 등의 용이성을 확보할 수 있는 새로운 접합부 원칙을 작성하여, 실용적이며 체계적인 설계 및 시공 지침을 제시하고 시공 이후 LCA개념이 적용된 유지관리부분과 시장성에 대한 연구를 진행함으로써 공공기관이나 민간업체에서 장수명 주택을 개발하거나 건설시에 기준 및 지침 등으로 활용할 수 있는 방향으로 후속 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

1. 모정현, 이연숙, 지속가능한 주거 개발을 위한 가변성 개념의 유형학적 분석, 2004
2. 임석호, 공동주택의 친환경 리모델링을 위한 부품 인터페이스맵에 관한 연구, 2005
3. 김홍용, 김성우, 장수명 공동주택을 위한 인필(INFILL) 건축 요소기술의 한일간 적용사례 비교 연구, 2006
4. 조병연, 이충선, 지남용, 박기봉, 공동주택에서의 가변성을 고려한 Infill 및 Interface의 성능기준에 관한 연구, 2007
5. 김신, 김홍용, 장수명 공동주택의 내장부품(Infill) 및 접합부(Interface) 설계지침에 관한 연구, 2007
6. 임석호, 공동주택의 오픈하우징을 위한 입체형 이중벽체 및 간막이재 내장마감시스템의 표준화 연구, 2007
7. 김수암, 이성옥, 오픈 하우징 실험주택의 설계수법 비교연구, 2007
8. 임석호, 공동주택의 오픈하우징을 위한 입체형 이중벽체 및 간막이재 내장마감시스템의 표준화 연구, 2007
9. 장수명 공동주택 연구단, 장수명 공동주택 연구단 제 3차년도 3세부과제 연차실적 및 계획서, 2008
10. 박요한, 최영호, 김성완, 장수명 공동주택의 가변성 확보를 위한 벽체 인터페이스 유형화 연구, 2008

투고(접수)일자: 2008년 7월 24일

심사일자: 2008년 7월 26일

게재확정일자: 2008년 8월 18일