

장수명 실증주택 인필 시공: 이론과 현실적 한계

Long-Life Demonstration Housing Infill Construction : Theory and Practical Limits

김 수 암*

양 현 정**

Kim, Soo-Am

Yang, Hyeon-Jeong

Abstract

The purpose of this study is to clarify the difference between design and construction conditions based on theory for support (S) and infill (I) distinction and separation in long-life housing, and to search for future direction. To do this the SI theory is summarized and the construction situation is examined in the demonstration house and the differences and limitations are analyzed. In order to realize SI separation in Korea, it is necessary to set the position of pipe shafts for sewage and drainage, buried in the structure and Ondol layer of the private pipes, buried various wires in the inner wall, and fixing the position of the inner wall.

키 워 드 : 장수명 실증주택, 서포트, 인필, SI구분, 분리, 이론과 실무

Keywords : long-life demonstration housing, support, infill, distinction of support and infill, separation, theory and practice

1. 서 론

2017년 장수명 실증주택 2개동이 국내 최초로 착공되어 2019년 9월 준공 예정이다. 기존의 연구로 실증주택 계획에 적용한 SI의 구분과 분리에 관하여 발표하였으나, 시공과 관련하여 구분과 분리에 대하여 살펴보고자 한다. 연구목적은 장수명 주택에 대한 이론적인 측면과 실제 시공현장에서 어떤 상황으로 전개되었는가를 중심으로 살펴봄으로써 향후의 방향과 개선점을 고찰하고자 한다. 연구범위는 이론적 내용 기반 위에서 장수명 실증주택의 시공현장에 한정하여 다룬다. 연구방법은 장수명 주택의 이론과 이와 관련한 사항이 현장에서 어떻게 시공되었는지에 대하여 비교 검토하는 방법을 취한다.

2. 장수명 주택의 이론: 구분과 분리

장수명 주택이란 100년 정도 장기간 사용해도 주택의 성능과 기능이 거의 저하하지 않고 거주자의 생활변화와 다양성을 수용할 수 있는 주택을 의미한다. 물리적·기술적인 관점의 구조체와 비구조체로 나누는 방식이 아니라, 의사결정과 사용관점에서 물리적인 부분과 사람의 관계인 의사결정·사용의 관계로 생각하는 점이 다르다. 장수명 주택의 기본적인 이론 틀은 서포트(support : S)와 인필(infill : I)의 구분과 분리 개념이다. S와 I는 전혀 다른 성격과 속성이기 때문에 구분하고, 분리하여 설계·시공·유지관리·사용한다. 이는 관점이 장수명 주택의 가장 핵심적인 이론이다. 장수명 주택의 핵심성능(내구성·가변성·수리용이성)을 효율적으로 구현할 수 있기 때문이다. 분리란 일체화 또는 얽힘(entanglement)의 상대적인 개념으로 장수명 주택을 구성하는 부품(구성재)간의 인터페이스를 고려하여 부품 상호간 영향을 미치지 않거나 최소화할 수 있도록 접합을 위한 구법의 조건을 만들고 공법을 실현하는 것으로 정의한다.(참고문헌 2)

3. 실증주택의 SI구분과 분리 원칙

실증주택에서 SI구분의 기본적인 원칙은 장수명 주택의 이론에 근거한다. 서포트는 구조체, 공용설비와 Pipe shaft, 공용시설을 원칙으로 하며, 인필은 내장과 전용설비로 한다. 분리의 목적은 실제 공사를 실시함에 있어 물리적으로 교환·교체·이설·해체 등이 용이하도록 인터페이스 관점에서 동반공사나 손상 및 파손을 방지하도록 하는 것이다. 분리의 원칙은 S와 S, S와 I, I와 I의 상호간의 관계를 고려하지만, S와 I의 분리관계가 특히 중요하다. 분리는 S(구조체)에 I(내장, 전용설비)의 매설금지, 인터페이스 관점에서 시공과 조립의 전후관계, 지지와 피지지, 가변여부 등을 고려한 공·구법을 고려하였다.

* 한국건설기술연구원, 국민생활연구본부, 선임연구위원, 공학박사, 교신저자(sakim@kict.re.kr)

** 한국건설기술연구원, 국민생활연구본부, 전임연구원, 이학석사

4. 실증주택 현황과 한계점

4.1 실증주택에서 S 및 SI분리의 현황과 한계점

실증주택에서 구조체는 라멘구조와 무량판 구조이며, 상하부가 동일한 기둥의 구조모듈로 지하부분까지 시공되었다.

공용설비는 공용부분에 배치한다는 원칙에 따라 Supply 부분의 공용설비와 샤프트는 공용부분(엘리베이터 홀) 설치하였으며, 점검과 교체를 위한 개구부 또는 해체 가능한 건식벽체로 마감하였다. 그러나 공용설비 가운데 오·배수 배관과 샤프트는 세대내 화장실과 부엌 인접한 부분에 설치하였으며, 점검을 위한 점검구가 없는 점은 한계다.

SI의 분리에서 먼저 구조체와 내장의 분리는 기본적으로 분리되어 있으나, 구조체와 전기·통신설비 등은 2중배관을 통하여 일부는 구조체 속에 매설하는 방식으로 설계하였다. 화장실·욕실부분(wet zone: 부엌 포함)의 바닥은 슬래브의 단차와 상부 삭감이 없는 물을 사용하지 않는 부분(dry zone)과 동일한 구조체로 층상벽배관시스템을 시공하고 자기 집에서 유지 관리할 수 있도록 하였다. 벽체는 ALC블록을 시공하였고, 문은 미서기 문으로 일반 화장실과 차별화하여 향후 리모델링 이동에 대비한 것으로 국내 최초의 시도이다. 가변이 가능한 것으로 설정하였으나 시공상 용이하지는 않다. 전기설비·통신 설비배선은 공용부분에서 분기되어 부분적으로 구조체 속에 2중배관으로 매설되어, 슬래브·보와 경량벽체와 연결되는 부분, 월패드 설치 부분에 집중 배치된 배선은 시공상 접합부 처리와 가동성 측면에 한계가 있다. 온돌설비층(방통)의 습식방식(2세대 제외)도 난방배관 매설, 건식벽체 선행시공(최우수등급: 건식벽체의 Flooring 상부 시공), 환기배관의 매설, 부엌배수관 및 급수관(2중배관) 매설 등이 분리의 한계점이다. 난방배관 분배기가 부엌 싱크대 하부 배치도 위치변경 시의 한계점이다. 환기설비도 일부는 방통 속에 매설되거나 수직방향으로 건식벽체를 통하여 천장 속 환기시스템과 연결되어 있는 것도 한계점이다. 내장벽체는 ALC 블럭쌓기, 건식현장시공(스틸 스티드+차음재+석고보드 2매) 시의 구법(Slab to Slab 지지방식과 Floor to Ceiling 지지방식)의 위치이동 한계점도 있다. 기존 아파트가 상부 내력벽 하부 구조 전환층과 필로티, 지하공간의 비효율적 활용이라는 측면을 해소하고 세대의 가변성과 지하 주차의 효율성, 구조시스템의 합리성을 구현한 것으로 향후의 주택시스템의 방향을 제시하였다.

4.2 실증주택에서 SI 분리의 한계점 종합과 향후 방향성

첫째, 공용설비와 전용설비의 분리와 위치의 문제에 대한 세부적인 내용 검토가 필요하다. 공용설비와 전용설비의 분리는 ①수직공용설비배관과 수평전용설비배관으로 분기되는 지점의 설정과 디테일의 설정, ②설계 시 오·배수 배관공간(Pipe shaft)의 위치 설정이 중요하다. 둘째, 전기통신배선을 위한 2중배관의 부분 구조체 속 매설의 한계이다. 전기·통신배선관은 철근배근 후에 배치되는 것으로 시공공정상의 엄밀, 구조체의 단면결손, 내구성 유지 측면에서도 바람직하지 않다. 콘크리트에 매설하지 않는 완전분리를 위하여 구조체 시공완료 후 설비 배관 및 배선공사를 실시하는 방향으로 공정분리 전환이 필요하다. 아울러 설비를 유지관리에 대비하여 배열방식의 정리도 필요하다. 셋째, 경량기포콘크리트 습식 온돌난방방식과 방통내 설비 및 벽체 매설방식의 탈피이다. 비용·성능인정·적용경험 등의 측면에서 건식바닥시스템이 거의 적용되고 있지 않으나, 건식 및 부품화를 위한 기술개발 노력과 전환이 필요하다. 넷째, 내장벽체시스템의 현장 설치 중심의 건식화와 부품화 전환이다. 공간가변에 대비한 설치·해체 접합부 구·공법 개발과 상용화, 설비용 부품화 벽체의 개발 등도 필요하다.

5. 결 론

장수명 주택은 건설보다 사용성에 중점이 있으므로 SI구분과 분리는 기본적으로 설계·시공(건설)·유지관리의 합리성에 초점을 두고 있다. 구분과 분리가 더 발전되면 시공주체와 업역에 대한 검토도 필요하다. 아울러 인필의 분리는 새로운 인필산업의 구축을 통한 새로운 시장도 필요하며, 유지관리 영역이 분명해져 책임소재도 명확해진다. 장기수선충당금의 합리적 사용과 맞춤형 리모델링이 가능해진다. SI구분과 분리에 대한 발전적인 확대 연구가 필요하다.

Acknowledgement

본 논문은 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호 : 19RERP-B082173-06

참 고 문 헌

1. 양현정, 김수암, 박지영, 장수명 실증 설계 모델의 SI구분 방향, 한국건축시공학회 논문집 제8권 제2호, 2016.5.16
2. 김수암, 양현정, 박지영, 장수명 주택 실증 설계 모델의 SI분리 방향, 한국건축시공학회 논문집 제8권 제2호, 2016.5.16.