

입체형 오픈 하우스에 관한 기초적 연구

- 한국건설기술연구원 PLUS 50 실험주택의 고층고 주호를 중심으로 -

A Basic Research in Three-Dimensional Residential Open Building

- Focused on the of High Story Height in PLUS 50 experimental housing -

○김수암* 이성욱** 이보라*** 황은경**** 임석호*
Kim, Soo-Am Lee, Sung-Ok Lee, Bo-ra Hwang, Eun-Kyung Lim, Seok-Ho

Abstract

Many alternatives on the residential open building have been researched for corresponding high flexibility and possibility of remodeling in Korea as well.

However, existing researches only dealt with two-dimensional floor plan. All buildings as well as apartment housing must have been examined various spatial aspect, three-dimensional not two-dimensional. It will examine basic method of three-dimensional flexible unit system to add to three-dimensional usage method overcoming these limitations.

The purpose of this study is to propose the system of three-dimensional residential open building in Korea after examining possibility of flexibility of residential open building in 1.5 times of existing floor height.

키워드 : 오픈 하우스, 고층고 주호, 서포트, 인필, 입체형

Key words : Open Housing, High story unit, Remodeling, Support(Skeleton), Infill, three-dimensional type

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

국내에서도 거주자의 다양하고 변화하는 요구에 대응하기 위한 많은 대안이 연구되고 있으며 가변성과 리모델링 대응성이 높은 오픈 하우스가 개발이 이루어지고 있다. 공동주택뿐만 아니라 모든 건축물은 한정된 층고를 전제로 한 평면적인 배치만으로 결정되는 것이 아니라 보다 확장된 층고의 볼륨(Volume) 속에서 입체적인 다양한 공간으로써 전개될 수 있어야 한다. 그러나 오픈 하우스는 3m이내의 한정된 층고를 전제로 한 평면상의 가변성만이 검토되는 한계점을 가지고 있었다. 이러한 한계점을 극복하기 위한 방법의 하나로 보통 층고의 1.5배 정도의 층고를 기반으로 하여 공간의 입체적·효율적인 이용방법과 일반층고 내에서 이루어져 온 가변수법을 결합하여 입체적인 가변수법을 가진 오픈 하우스를 제안하고자 한다.

본 연구에서 고층고 주호내에서 입체적인 가변시스템을 가지는 오픈 하우스를 입체형 오픈 하우스로 정의한다.

본 연구는 이에 대한 기초적인 연구로서 고정된 높이에서 벗어나 현재 높이의 1.5배 정도의 높이를 가진 볼륨

속에서 입체적인 가변의 가능성을 검토하고 계획사례로써 입체형 오픈 하우스 시스템을 제안하는 것을 연구의 목적으로 한다.

2. 연구의 방법 및 범위

연구의 방법은 주호차원에서 입체적인 활용에 대한 문헌조사 분석과 주거관련 공간에서 입체적인 활용방안에 대한 사례조사와 분석을 실시하고 이를 기반으로 한 입체형 오픈 하우스 계획안을 제안하는 것이다.

문헌분석을 통한 기초사항을 정리한 후, 우리나라의 전통주택, 공동주택, 주거형 오피스텔 등에서 입체적·효율적인 활용수법을 조사 분석하고, 일본에서 시행한 입체주호 수법과 신도시하우스협회에서 KSI 실험동에서 실현한 입체형 SI주택에 대한 분석을 바탕으로 한국건설기술연구원 오픈 하우스의 2단계 실험주택인 PLUS50 환경공생주택에 적용할 계획안을 제안하는 것으로 한정한다.

II. 입체적인 활용방안 고찰

1. 입체적·효율적 활용의 방향

주거는 단순히 평면적인 넓이의 문제로서만 다루어지는 대상이 아니라 입체적인 공간의 문제로 다루어져야 하는 대상이다. 그러나 일반적으로 주거계획은 평면의 layout을 중심으로 이루어져 왔으며, 공동주택의 분양도 전용면적이 관심의 중심대상이었다. 이처럼 그동안 높이에 대한 무관심했던 이유는 대량공급 우선의 정책 속에

*정회원, 한국건설기술연구원, 수석연구원, 공학박사

**정회원, 한국건설기술연구원, 연구원

***정회원, 한국건설기술연구원, Post-doc. 이학박사

****정회원, 한국건설기술연구원, 선임연구원, 공학박사

서 경제성 우선의 시장경제원리에 따라 높이를 최대한 억제하여 표준화·획일화해 왔기 때문에 높이가 주거의 가치나 가격을 결정하는 요인으로써 작용하지 못한데 기인한 결과라 판단한다.

주택의 수요가 절대적으로 부족한 상황에서 한 세대라도 더 많이 짓는 것이 최우선의 가치였으며, 수요자도 공간의 질적인 측면이나 다양성에 대한 사항은 주거선택의 가치기준의 주요대상으로 생각하지 않았다. 따라서 최소한의 동일한 층고(일반적으로 2600mm, 16층 이상의 층일 경우 스프링클러설비로 인하여 2800mm였다.)를 반복하고 그 속에서 평면구성을 통한 주거계획을 경쟁을 벌여왔던 것이다.

주거계획의 기본은 높이가 고정된 평면계획이 아니라 평면과 단면을 동시에 고려한 공간계획이며, 평면과 단면을 효율적·입체적이고 자유롭게 구성할 수 있도록 하는 계획이다.

넓이(m²)에서 입체(m³)로 사고방식을 전환은 현재상태의 층고(3m 전후)에서 입체적·효율적인 활용방안을 검토하는 방안과 층고·천장고를 높여 공간의 자유도를 높이면서 입체적·효율적으로 활용할 수 있는 방안을 검토하는 2가지 관점에서 고려할 수 있다. 이러한 활용방안은 한번 설정한 활용방안을 그대로 유지하는 고정적인 공간 사용 수법에서 시간의 흐름에 따른 요구변화에 대응하여 가변적으로 대응하는 수법으로 발전할 수 있다. 입체적·효율적인 활용측면에서 가장 바람직한 방법이지만 성능과 기술적인 측면에서 해결해야 할 문제도 많아지는 것은 당연하다. 본 연구는 입체적·효율적 활용과 가변을 합친 입체형 오픈 하우스 개념의 제안에 초점을 두고 있다.

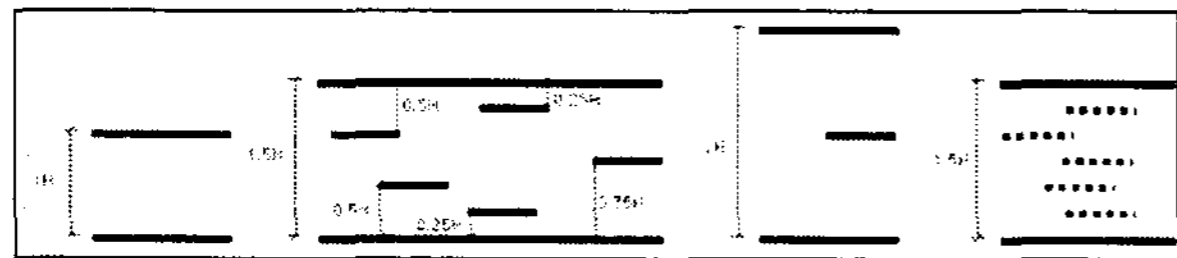


그림 1 입체적 활용 개념도

2. 일본의 전개 및 사례 분석

일본에서는 1970년대 말 건설성 건축연구소의 주택성능평가시스템개발연구에서 입체적인 공간활용의 필요성이 제기되었다.

신도시 하우스 프로젝트(1985-1989)는 도시지역의 주택 문제를 타파하고 21세기에 적합한 여유있는 주생활의 실현과 양질의 주택재고(stock)를 형성하기 위하여 경제·사회의 변화, 국민의 라이프스타일 변화라는 새로운 시대 조류에 대응하며, 내구성·거주성·안전성이 우수한 새로운 도시형 집합주택 시스템 개발과 토지의 고도이용, 지역성이나 다양한 needs에 대응한 도시거주공간을 개발하는 것을 목적으로 한 종합프로젝트이다.¹⁾ 이 프로젝트는 건설성과 주택도시정비공단, 민간기업으로 구성된 신·도

시하우스연구개발협의회에 의해 추진되었다.

이 프로젝트에서 초고층집합주택을 대상으로 하는 입체주호에 따른 거주공간 형성시스템이 개발되었다. 입체주호에 따른 거주공간시스템은 “공간의 창조”와 “자유롭고 여유 있는 Plan”이 key word로, 공간의 창조는 주호 공간에서 기존의 면적과 방의 개수를 위주로 생각하던 발상을 전환하여 입체적으로 거주공간을 확대시켜 사용함으로써 쾌적성을 향상시키는 것이며, 자유롭고 여유 있는 Plan은 주택의 구조체 등의 하드웨어적인 면의 제약을 극복하고 거주자의 Life style이나 Life stage의 다양성에 대응한 계획을 실현시키는 것이다.

주호 내에서 이용되지 않았던 공간의 활용이나 시계열적인 가변성·가동성을 갖춘 장치의 도입, 부피가 크지 않는 콤팩트한 설비기기를 도입하는 공간의 고도이용 뿐만 아니라 주호의 층고를 기존 층고의 1.5배 혹은 2배로 확대하여 여유있는 공간과 거주자의 감성요구에 만족할 수 있도록 한 것이다. 질이 높은 공간을 확보와 공간의 입체적인 활용을 위하여 수평적인 방향의 free planning으로 자유도를 높이는 것에 대하여 수직방향으로도 높은 층고를 확보하여 자유도를 높일 수 있도록 한 것이다.

공간적으로 자유로운 계획과 더불어 장래의 거주형태 변화나 기능의 변화에 견딜 수 있는 도시주택과 사회의 자산의 유효성, 입체적·가변적인 공간을 유효하게 이용하면서도 용적률 대상면적을 감소시킬 가능성 때문에 도심부에서 유효성이 있다.²⁾

입체주호의 개념은 주택도시정비공단에 받아들여져 동경 시나가와구에 위치한 天王州 View Tower에서 실현(1995.7 준공)되었다. 지상33층 402호 가운데 2층(4호)과 33층(9호)에 1LDK(56-72m²) 8호, 2LDK(70-71m²) 5호 총 13호가 공급되었다. 보통 층고가 2.9m이지만 33층에서는 4.6m를 확보하고 천장고 약3.5m, 0.5층분은 수납공간(수납공간 천장고 1329mm)으로 활용하고 있다. 千葉縣 八千代시 CAMZA SQUARE 八千代祿が丘 집합주택(1996.6, 지하3층 지상13층, 총 176호중 45호가 입체주호, 층고 4.2m), ELSA Tower 55(55층, 총 650세대 가운데 3층에 14호가 입체주호, 공간구성은 2LDK+DEN, 면적은 73.83m², 84.4m², 90.5m²이다. 층고 4.6m, 침실천장고 2.4m 상하부 일부는 수납공간), 라이온스 스테이지 浦和 같은 사례들이 있다.³⁾

이 입체주호를 기반으로 하여 SI주택의 개념을 더하여 개발된 입체형SI주택은 높은 층고의 Skeleton 속에 사는 도시거주자가 실내의 Infill을 3차원적으로 가변·가동시킴으로써 장기간 쾌적한 생활을 할 수 있는 것을 목표로 하고 있다.⁴⁾ 연구결과는 도시기반정비공단(현 도시재생기구)하저 오지기술시험장 KSI실험동에 모델룸(층고 3.6m로 보통의 1.2배)으로 건설되었다. 주호 플랜은 Infill을 가구와 같은 개념으로 보아 가동상자, 상자형의 바닥, 가동수납가구의 3

1) 建設省住宅局住宅課 監修, 新・都市ハウジング研究開発協議會, 新しい都市居住への提案-新・都市ハウジングプロジェクトの技術開発, 彰國社,1990, P26

2)建設省住宅局住宅課 監修,新・都市ハウジング研究開発協議會, 전계서, P55

3)김수암, 가변형주택의 이론과 실무, 한국건설기술연구원,P62,1998

4)新・都市ハウジング協會, 立体型S住宅 提案シート, P1

가지 가구로 구성되어 있다. 가동상자는 자녀방과 취미실로 패널방식으로 조립하고 상부에는 침대와 어린이 놀이공간을 설치할 수 있도록 구성하고 있다. 1단 높게 설정된 화실 스타일의 상자형 바닥은 하부를 수납공간으로 활용할 수 있으며, 전체가 이동하여 다양한 공간 공간의 Variation이 가능하도록 계획되었다. SI분리 개념을 적용하고 2중바닥을 설치하여 설비집중 부분(wet zone)과 자유로운 실내공간(free zone)으로 구분하고 자유로운 실내공간에서 라이프 스타일 변화에 따라 가동상자, 상자형 바닥, 가동수납가구를 활용하여 다양한 공간구성이 가능하도록 하고 있으며 설비도 연동하도록 구성하고 있다.

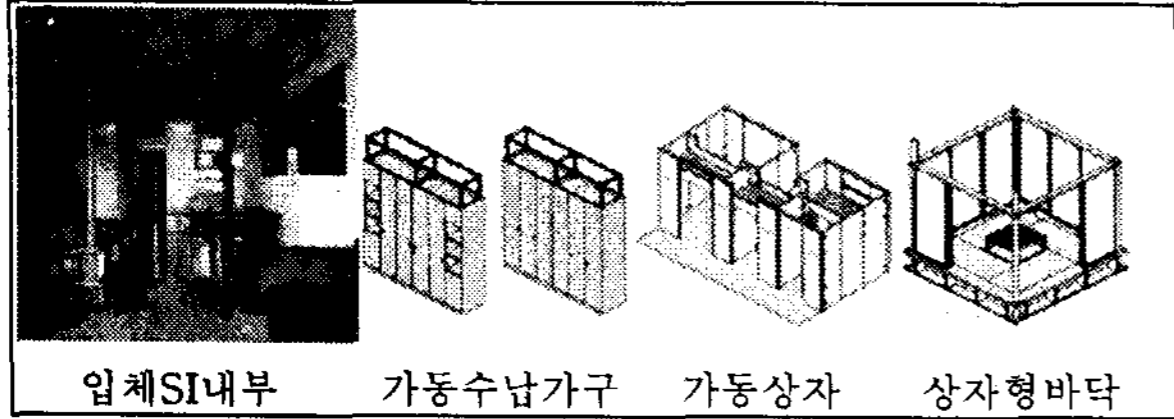


그림 2 입체형 SI주택

이외에 라멘구조 등의 역보공법과 지점의 길이가 일반적인 역세스 플로어용의 2중바닥보다 장스판 구조를 결합하여 효율적인 바닥수납을 가능하게 하는 르네스(Renace) 공법을 적용한 주택도 입체적·효율적인 활용방안의 하나이다.⁵⁾

3. 한국의 전개

국내에서 입체적인 이용방안에 대한 연구는 공동주택 내장시스템의 MC적용에 관한 연구(한국건설기술연구원, 1990. 12)에서 가동수납가구의 도입을 주장하였으며, 이후 초고층아파트 관련 연구에서도 실물크기의 mock-up을 제작 현장실험을 거쳐 적용가능성을 확인하였다. 대한주택공사에서는 부천 중동의 공간활용형 가구 설치 주택의 건설과 1994년 고양능곡지구 아파트에서 가동수납가구형 벽체를 국내 최초로 적용한 바 있다. 1997년 대한주택공사에서는 입체적인 수납을 위한 연구가 실시되어 공간활용형 주택과 고양능곡의 수납가구세대를 중심으로 한 수납실태조사, 국내의 오피스텔의 입체적 활용 사례와 일본의 입체주호 사례분석과 소형공동주택에서 건축적 가구의 도입, 수납전용공간 도입, 입체주택의 도입을 제안하고 있다.⁶⁾ 이후 2000년에 완성된 한국건설기술연구원 오픈 하우스 실험주택(KOHP21)의 1호에 수납형 벽체와 1.5층 개념의 입체주호 개념을 적용하였으며, 1호는 리모델링을 통해 역보와 2중바닥을 결합한 르네스 공법을 도입하였다. 이와는 별도로 1997년부터 복층형 오피스텔이라는 이름으로 상부를 높이 1.5m이내의 침실공간을 마련해 주는 입체주호개념이 적용되어 인기가 높아 한동안

지속되었으나, 불법적인 상부층의 변경으로 인한 단속대상이 되어 현재는 거의 적용할 수 없게 되었다.

한편으로 전통주택에서도 다양한 입체적인 공간활용수법이 적용되어 있으나, 지금까지 입체적인 활용방안에 대해서는 거의 관심 밖에 있었다고 볼 수 있다. 전통주택에서 부엌을 중심으로 하는 다락과 창고 등의 공간의 입체적 활용, 상주의 우복종가나 양진당 등에서 볼 수 있는 2층에 가까운 입체적인 활용사례, 하회 충효당 등을 비롯하여 많은 전통주택에서 볼 수 있는 안방 위의 다락공간 등이 거실의 높은 천장고와 어울려 다양한 전개가 이루어지고 있다. 또한 주택은 아니지만 사찰의 요사체에서 볼 수 있는 상하층의 입체적인 공간활용 수법은 현재 그 개념을 계승하여 공동주택에 다양하게 전개할 수 있는 근거가 될 것이다.

국내에서는 한국건설기술연구원과 대한주택공사에서의 연구 및 실무를 제외하고 공동주택에 입체주호의 개념이 본격화 되고 있지 않은 실정이다.

III. PLUS50 환경공생주택의 입체주호 계획

5년 계획으로 4년째를 맞고 있는 PLUS50 환경공생주택기술개발은 장수명 주택기술, 환경친화적인 외피기술, 에너지 절약기술, 경량복합구조시스템 기술을 종합적으로 적용하는 근미래형 주택의 기술개발 프로젝트이다. 이 세부과제의 하나로 전체적인 주택의 설계를 종합하는 프로젝트로 “장수명 공동주택 설계 시스템 개발”이 진행되고 있다. 이것은 2000년에 완료한 오픈 하우스 실험주택(KOHP21)의 2번째 단계로 라멘구조와 무량판 구조방식을 전제로 하여 실용화를 지향한 오픈 하우스 프로젝트로서 추진하고 있다. 올해와 내년에는 전용면적 85㎡를 기반으로 하여 반지하 1층 지상3층으로 구성된 Mock-up House를 건설할 예정으로 설계를 진행하고 있다.

현재 주택법과 건축법 등에서 구조방식의 전환촉진요인의 도입으로 인한 주택시스템 전환이 이루어질 것이라는 배경에서 오픈 하우스의 건설에 대비한 기술적인 검토를 실시하기 위하여 라멘구조와 무량판 구조방식을 중심으로 하고 경량합성구조방식의 적용도 동시에 검토하고 있다.

1층은 라멘구조방식의 1.5층 입체오픈 하우스, 2층은 무량판 구조방식에서 오픈 하우스(후에 2호를 3호로 분할하는 실험을 실시할 예정), 3층은 경량복합구조방식의 오픈 하우스와 경량복합구조방식에 대한 내용을 실험하고 검증하고자 하는 것이 목적이며, 향후 다양한 공급방식에 대한 실증실험장소로도 활용할 예정이다.

이 가운데 1층은 층고를 4.5m 정도로 계획하고 2.9~3m의 층고를 향후의 일반적인 층고로 보고, 높은 거실, 일반 침실이나 부엌 상부는 다락, 하부는 2중바닥, 혹은 하부 창고 상부다락 등으로 변화를 가질 수 있도록 하면서 수평적으로도 실구성의 다양한 변화가 가능하도록 계획하였다. 특히 2중바닥의 다양한 높이 구성과 더불어 화장실 및 부엌의 위치변화도 포함한 모든 공간의 평면, 단

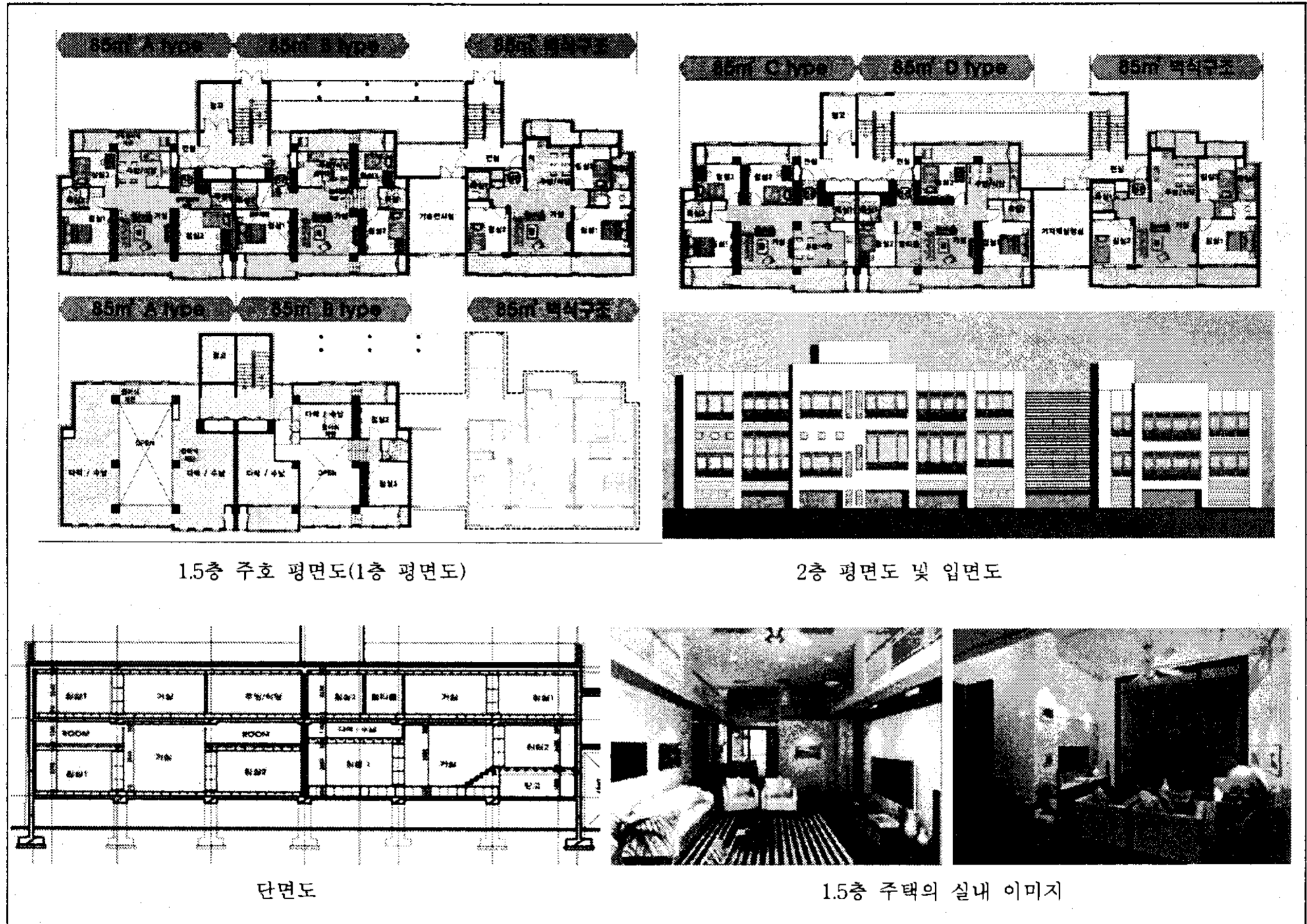
5)김수암 외, 일본의 입체수납적용주택 및 설비·부품 관련기술조사, 2003.9.30 출장복명서 참조

6)대한주택공사 주택연구소, 입체수납시스템을 적용한 소형공동주택의 내부공간 계획 연구, 1997.12

면적인 입체적 활용 및 가변을 가능하게 계획하였다. 특히 내부 공간에 활용하는 Infill부품은 목재활용가능성 모색, 전통적인 부품의 계승이나 발전된 형태로 적용하고자 한다.

서 지속적인 문제점과 시행착오를 줄이도록 노력할 것이다. 이를 더욱 발전시켜 한국형의 입체형 오픈 하우스를 정착시킬 수 있었으면 하는 생각을 가지고 있다.

본 연구에서는 적용가능성을 고찰하기 위한 기초단계인 계획사례의 소개에 그친 한계가 있다. 입체형 오픈 하우스가 실용화되기 위해서는 기술적인 측면, 경제적인 측



15층 주호 평면도(1층 평면도)

2층 평면도 및 입면도

단면도

15층 주택의 실내 이미지

그림 3 PLUS50 환경공생주택의 15층 주택

IV. 결론

본 연구에서는 일본의 사례와 우리나라의 사례를 간략하게 분석하고 이들을 종합하여 공간적인 측면의 입체적인 계획의 새로운 방향으로써 한국건설기술연구원의 입체형 오픈 하우스에 대한 계획사례를 소개하였다.

입체형 오픈 하우스는 오픈 하우스 기술과 입체적인 활용기술이 동시에 갖추어져야 하는 현재로서는 오픈 하우스에서 가장 정점에 있는 기술로 판단된다. PLUS 50의 입체형 오픈 하우스의 계획은 일본의 사례와 우리나라의 사례가 기반이 되었지만 우리의 전통주택에서 오랜 기간 동안 계승되어온 중요한 요소를 재해석하여 오픈 하우스 시스템으로 편입시키고자 시도한 것이다. 이제 시작단계인 만큼 단순한 모방이 아니라 기존의 개념수입형인 오픈 하우스에 전통주택에 포함되어 있었던 오픈 하우스적인 개념을 찾아 더욱 발전시킬 수 있는 가능성에서 출발하였고 내년에 건설을 통하여 기술적인 측면을 검증하면

면, 사용자의 선호도, 제도 등 다양한 측면이 면밀하게 검토될 필요성이 있을 것이다. 또한 이러한 층고가 높은 주택시스템이 전면적으로 실시될 것인가의 여부는 경제성과 본 계획이 가지고 있는 가치의 문제와 관계가 있다.

따라서 우선은 1층, 2층, 최상층 정도에서 사용가능성은 충분히 있을 것으로 판단된다. 실험주택의 건설 후에 구체적인 검토가 필요할 것이다.

참고문헌

1. 한국건설기술연구원(2003-2005), 장수명 공동주택 설계시스템 개발, 한국건설기술연구원
2. 대한주택공사 주택연구소(1997), 입체수납시스템을 적용한 소형공동주택의 내부공간 계획연구.

3. 김수암(1998), 가변형주택의 이론과 실무, 한국건설기술연구원,
4. 김수암(1999), 오픈 하우스의 이론과 실무, 한국건설기술연구원
5. 한국건설기술연구원(2000), 21세기형 표준화·부품화 주택개발 (건축계획 및 설비부분), 건설교통부
6. 김수암외 3인(2004), 오픈 하우스의 Support와 Infill분리에 관한 연구-KICT실험주택의 SI분리 수법을 중심으로- , 한국 주거학회, 추계학술대회논문집, 제15권, PP301-306
7. 이성욱외 2인(1005), 오픈 하우스에 관한 Infill 적용에 관한 연구, 한국주거학회 추계학술대회논문집, 제16권, PP167-170
8. S. Kendall and J. Teicher(2000), Residential Open Building, E & FN SPON, London & New York