

융통성을 고려한 장수명 공동주택 디자인에 관한 연구

A Study on the Adaptable Long Life Multi-dwelling Housing Design in Korea

김진희* / Kim, Jin-Hee

Abstract

Most of the Korean multi-dwelling houses have less than 20 years of lifespan. Because the environmental issues such as energy consumption, limited resources, and demolition waste problems became more and more critical, we now need to focus on long lasting and adaptable buildings.

Korean wall bearing apartment buildings are constructed with site cast concrete for core, exterior, and interior together with pipes varied, so when the buildings are old and life style of the users changes, it is difficult to maintain and renovate these buildings.

In this study, to resolve the problems described above, two types of Korean long life multi-dwelling housing models which represent improved durability and adaptability responding user's needs and life style changes were proposed with various methods as follows: Either column and beam structure or flat slab structure was used to utilize space better. To make maintenance easier and renovation economical for both public space and each unit, plumbing pipes, ducts, and conduits were clustered at the cores and public corridors with access doors and light weight partitions with steel studs and raised floors or above-ceiling spaces were used in lieu of site cast concrete walls and floor slabs with varied pipes.

키워드 : 융통성, 가변성, 장수명 공동주택, 오픈빌딩

Keywords : Adaptability, Flexibility, Long life multi-dwelling housing, Open building, Korea

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 방법

우리나라의 공동주택 건설공사는 신도시 개발을 통한 건축과 기존의 노후화된 주거지의 재개발, 재건축 등의 도시재정비 사업을 통한 방식으로 진행되어 왔다. 그 중 재건축을 통한 건설 후 20년이 채 안 된 상태에서 전면 철거를 통한 초고층 고밀도의 개발방식이 주류를 이룸으로써 자원과 에너지 낭비, 건설폐기물의 발생증대 등 친환경과는 거리가 있었다. 계획적으로도 도시·단지환경의 악화라는 측면에서 많은 비판이 있어 왔음에도 불구하고 전면철거가 주류를 이루는 개발방식은 여전히 실정이다. 이러한 재건축 개발방식의 원인은 정책 및 제도적 문제와 더불어 주택건설업체와 주택소유자의 수익을 보장하는 사회경제적 구조에 기인하는 바도 크지만, 공동주택이 가지고 있는 성능 수준이 낮다는 문제점과 유지 관리가 거의 이루어지지 않았던 이유도 재건축을 조장하는 원인으로 작용했다고

볼 수 있을 것이다.¹⁾

이와 더불어 지구환경의 보전에 따른 공해물질의 생산과 이용의 제한이 국가 간 협약으로 발전하는 가운데 우리의 주거공간의 건축적 대응이 친환경적이어야 함은 시대적 명제가 되었다. 따라서 공동주택은 장수명화와 더불어 거주자의 다양한 변화를 수용할 수 있고 리모델링 및 유지관리가 용이하도록 설계되어야 한다. 본 연구에서는 국내의 공동 주택의 현황 및 문제점을 알아보고 우리나라 실정에 맞는 공동주택의 내구성과 개별성, 리모델링 및 유지관리가 용이한 장수명 공동주택을 제안하고자 한다.

2. 장수명 공동주택의 개념 및 필요성

2.1. 국내 공동주택의 현황 및 문제점

우리나라의 공동 주택의 수명은 경제성의 원리에 그 수명이

* 정희원, 인하대학교 건축공학과 박사과정

1)김수암, 재고시대의 공동주택 성능향상 수법과 기술, 주택도시, 2002(제 73호), 대한주택공사

20-30년뿐이 되지 않고 있다. 질 보다는 양이 우선시되었기 때문에 개조·보수 및 유지·관리에 개념이 미흡했다. 또한 시공상 서포트(Support)²⁾와 인필(Infill)³⁾의 분리가 되어 있지 않아 새로운 변화인 라이프스타일(Life Style)에 적용하기 어려운 구조로 되어 있어 공동 주택의 수명을 더욱 단축시킨 결과를 초래했다. 벽식 구조의 공동 주택의 경우에는 내력벽이 공동 주택을 지지하기 때문에 현대의 다양한 가족 형태인 라이프스타일(Life Style)을 충족하기에는 거의 불가능하다. 이 문제를 해결하기 위해 2000대 초에는 부분적으로 내력벽을 기둥과 보로 대체하여 내부 공간의 활용성을 다양하게 하고자 시도했지만, 현실적으로 대부분의 건설 현장에서는 건축 구성재(Support & Infill)의 호환성 확보를 고려하지 않은 상태에서 건축 구성재를 설치하고 있어, 향후 유지, 보수, 교체 등의 작업이 용이하지 않는 등 현실적으로 많은 문제점을 내포하고 있다.⁴⁾

2.2. 장수명 공동주택의 개념 및 필요성

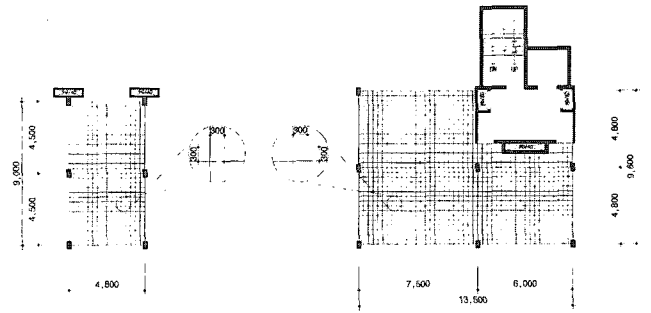
장수명 공동주택이란 주택의 기능과 성능을 장기간 사용함으로써 존속 기간이 일반 주택 보다 긴 주택을 말한다. 일반적으로 건축물의 수명은 물리적인 측면에서 내용연한이 긴 고내구성의 건축물을 의미한다. 하지만 물리적인 내용연한이 남아있어도 사회적·기술적 발전이나 라이프스타일의 변화, 용도의 변경 등으로 사용할 수 없는 경우가 생길 수 있으므로 시간의 경과에 따른 변화에 대응 가능해야 한다. 이러한 관점에서 물리적인 장수명화와 사회적·기능적 장수명화가 동시에 이루어져야 하며 장기간 사용에도 기능과 성능이 저하되지 않기 위해서는 구조체(Support)의 장수명화를 도모하고 내·외장, 설비 등(Infill) 변화에 대응 할 수 있는 구성재의 교체 및 수선이 용이하도록 설계와 시공이 이루어져야 한다. 그러나 우리나라의 공동주택은 벽식 공동주택 공간구성의 획일성과 일체식 습식공법 등으로 인해 다양성과 미래 변화, 노후화에 대비할 수 없는 구조로 리모델링에 막대한 비용과 노력이 소요되면서 충분한 효과를 얻지 못하고 있다. 이러한 배경에서 거주자 요구의 다양성과 변화에 대응하는 가변성능, 물리적·기능적 노후화에 대응할 수 있는 공동주택의 개발 및 공급은 필수적이다.⁵⁾

3. 장수명 공동주택 제안

장수명 공동주택의 제안에서는 우리나라 공동주택에서 많이 볼 수 있는 편복도형 공동주택(16평)과 코아집중형 공동주택(24평)을 선택 적용하였다.

3.1. 기본 모듈계획안과 구조계획

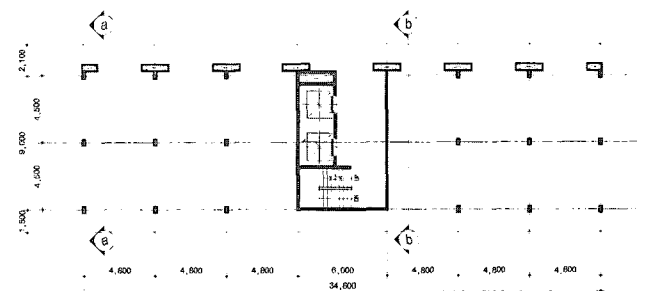
기본 모듈계획안은 격자그리드의 3M(30cm의 배수)을 적용하였고, 다음 <그림1>로 설정하였다. 구조계획으로는 A-Type 편복도형 공동주택(16평)의 경우는 라멘 구조에 일부 역보를 제안하였고 B-Type 코아집중형 공동주택은(24평) 무량판구조⁶⁾를 제안하였다.



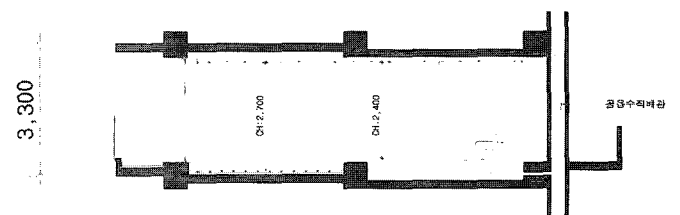
<그림 1> 편복도형, 코아집중형 기본 모듈



<그림 2> B-Type 기둥모듈 (코아집중형)

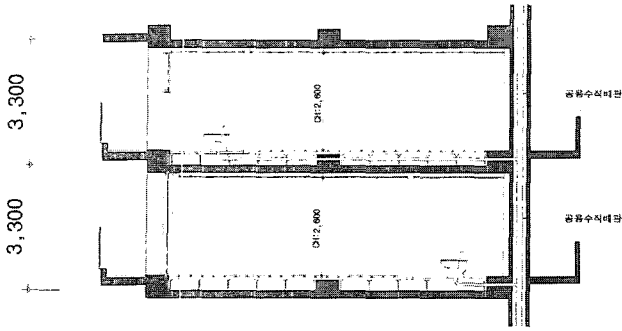


<그림 3> A-Type 기둥모듈 (편복도형)

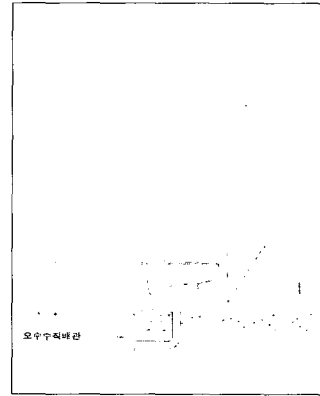


<그림 4> A-Type 일부역보 구조단면도㉔ (편복도형)

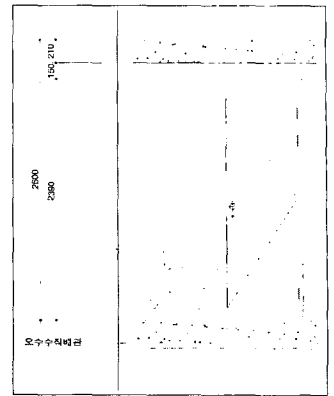
6)보(beam)가 없이 기둥과 슬래브(slab)로 구성된 구조



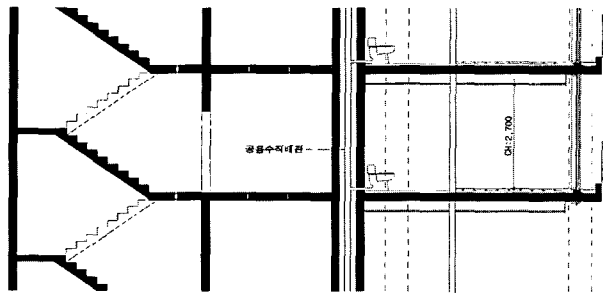
<그림 5> A-Type역보 구조단면도⑥(편복도형)



<그림 7> 기존변기 오수관

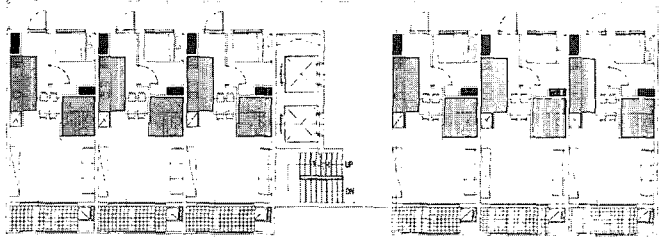


<그림 8> 제안변기 오수관

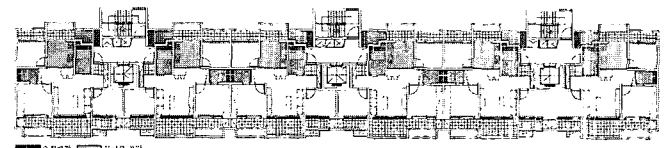


<그림 6> B-Type무량판 구조 단면도(코아집중형)

기존의 공동 주택은 수직 배관이 세대 내에 폐쇄적으로 묻혀 있었다. 리모델링 시 보수, 유지, 관리가 용이하지 못하였고 공간의 가변성에도 많은 제약이 되어 왔다. 세대 내 세대 간 공간의 가변과 물 사용 공간을 자유롭게 하기 위해서 편복도형 공동주택(16평)에서는 수직 배관을 세대 내에서 분리하여 공용복도 쪽에 공용 수직 배관을 설치하고, 코아(Core)집중형 공동주택(24평)에서는 공용 수직배관을 코아(Core) 쪽으로 집중 배치함으로써 리모델링 시 공간 활용이 용이하게 하였다. 또한 유지, 보수 및 청소가 가능하도록 큰 점검구를 설치하였다.



<그림 9> 기존 편복도형(16평) 물사용 공간과 수직배관



<그림 10> 기존 코아집중형(24평) 물사용 공간과 수직배관

층고의 경우에는 2중 바닥과 2중 천장을 고려하여 3,300mm로 설정하였고 2중 바닥의 깊이는 500mm로 수평 배수 파이프를 설치할 수 있도록 하여 물 사용 공간을 자유롭게 설정할 수 있게 하였다. 또한 2중 바닥의 활용을 높이기 위해 A-Type 편복도형 공동주택(16평)의 경우는 일부 역보나 역보를 사용하였다.

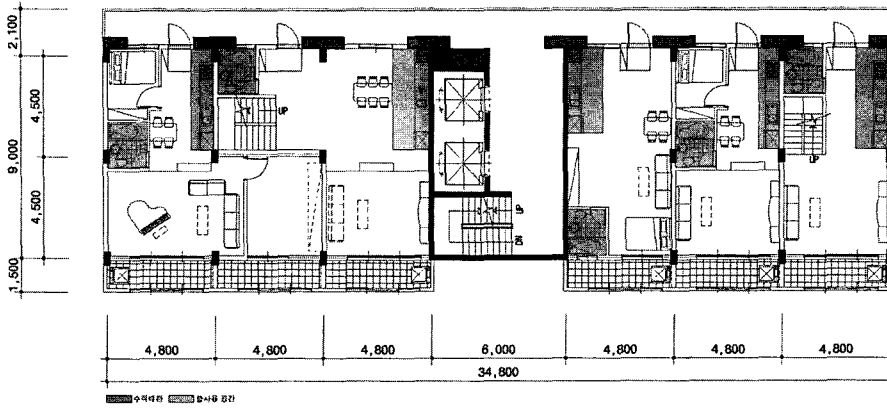
3.2. 물 사용공간에 따른 설비계획

기존의 물 사용 공간(화장실, 부엌, 세탁실)은 고정요소로 되어 있어 세대 내의 변화나 세대 간의 변화에 자유롭지 못했다. 또한 급수, 급탕, 난방 배관 공법이 슬라브(Slab) 매립 배관 공법으로 시공되고 있고, 화장실의 경우 화장실의 오수 배수관이 바닥 슬라브(Slab)를 관통해 아래 세대에 설치되어 있어 배수소음 등 여러 문제를 야기 시키고 있다. <그림 7> 참조.

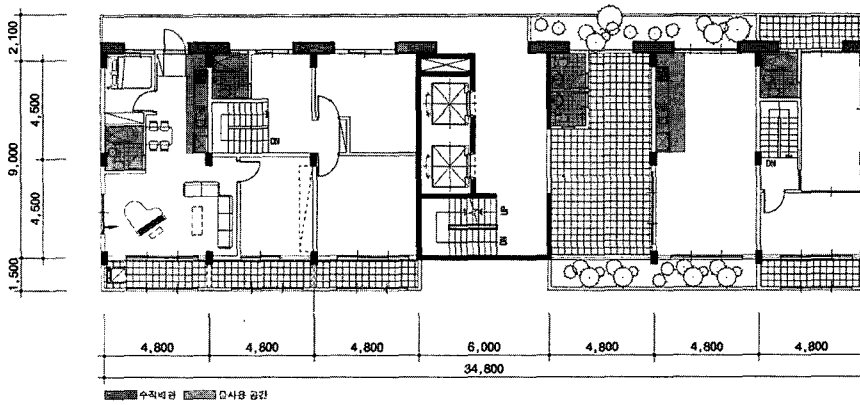
HepVO(자가 봉인 하수 밸브)같은 설비기구를 사용하면 아래 <그림 8>에서와 같이 화장실바닥 슬라브(Slab)를 관통하지 않고 시공이 가능하며, 배수 헤더를 사용하면 배수관 (50A)의 구배(1/50)으로 완만한 구배에서도 배수가 가능 하다. 또한 시공이 용이 하고, 유지, 보수, 교체, 점검, 청소가 쉽고 누수에도 쉽게 해결 할 수 있는 장점도 있다.

7)www.hepworthplumbing.co.uk/hepv7.htm

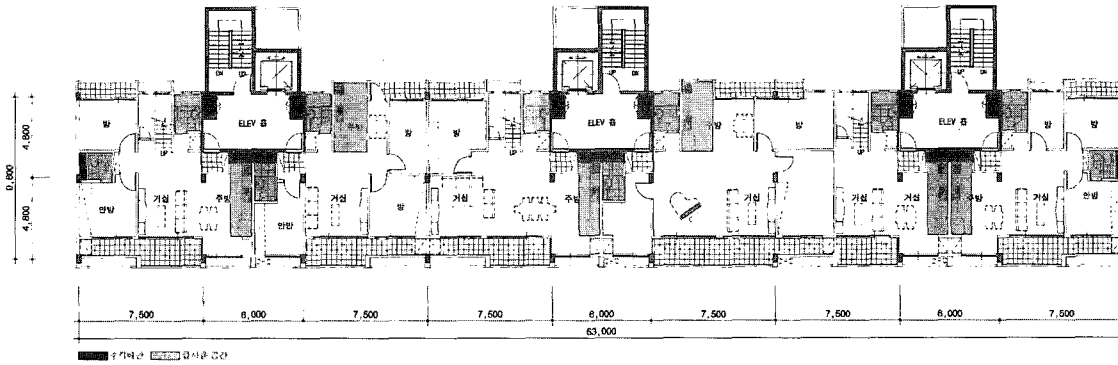
8)각각의 배수기구로부터 독립적으로 접속되어 공용수직 배관에 보냄



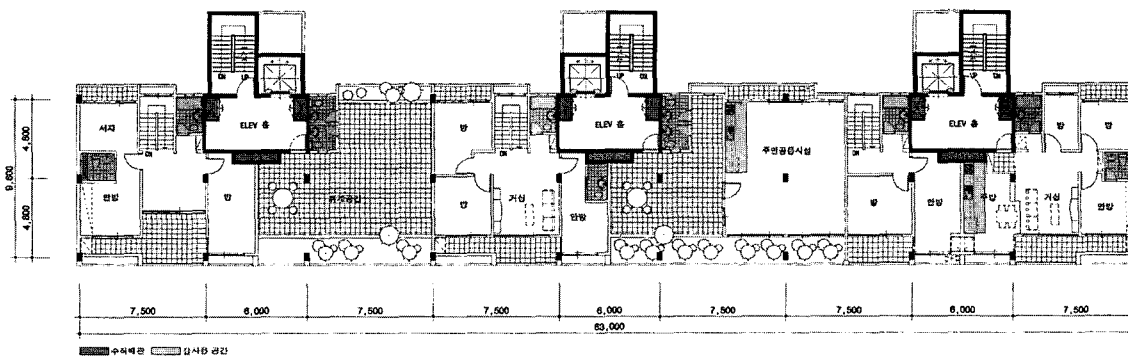
<그림 11> A-Type 하층부 편복도형(16평) 물사용 공간과 수직배관



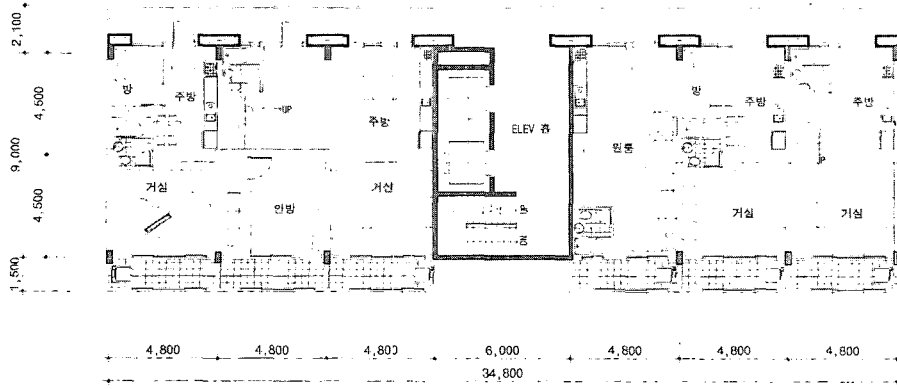
<그림 12> A-Type 상층부 편복도형(16평) 물사용 공간과 수직배관



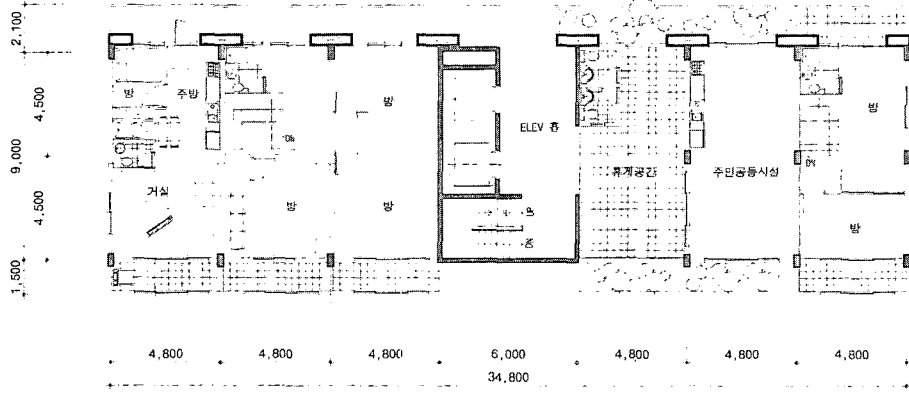
<그림 13> B-Type 하층부 코아집중형(24평) 물사용 공간과 수직배관



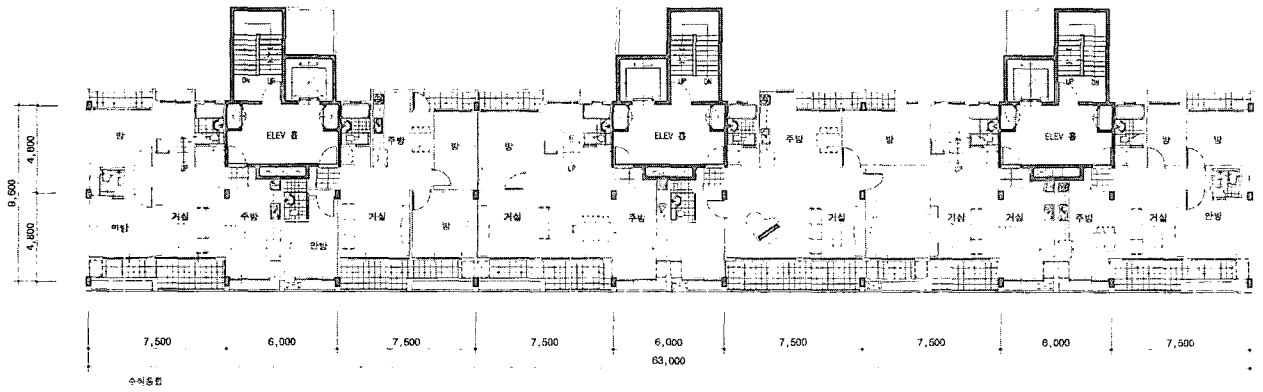
<그림 14> B-Type 상층부 코아집중형(24평) 물사용 공간과 수직배관



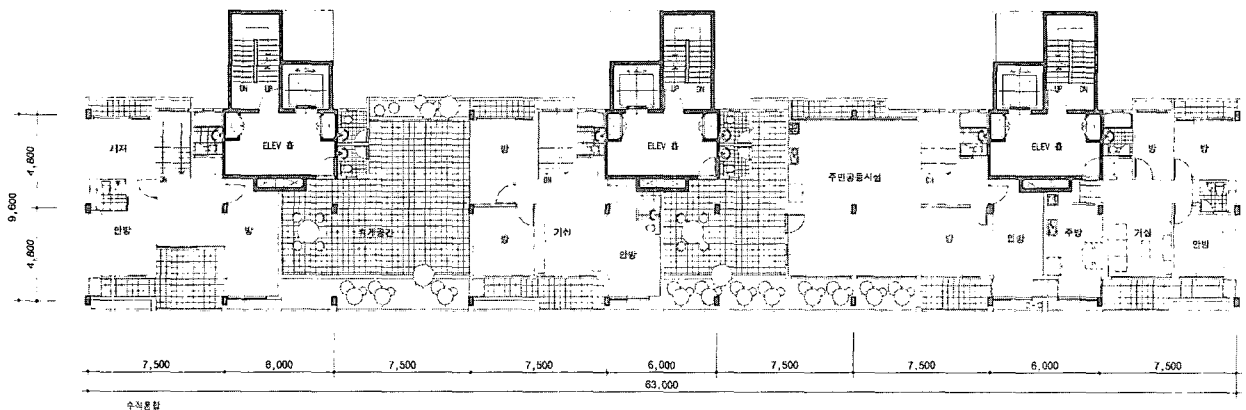
<그림 15> A-Type 하층부 편복도형(16평) 세대 간 공간계획



<그림 16> A-Type 상층부 편복도형(16평) 세대 간 공간계획



[그림 17] B-Type 하층부 코아집중형(24평) 세대 간 공간계획



<그림 18> B-Type 상층부 코아집중형(24평) 세대 간 공간계획

3.3. 세대 내와 세대 간의 공간 가변계획

세대 내와 세대 간의 가변성을 높이기 위해 스틸 스티드 방식의 경량 벽체와 붙박이장을 사용하여 공간을 구획하였고 특히 화장실의 경우에도 조적조 보다는 유지, 보수를 고려한 스틸 스티드 방식의 경량 벽체를 사용하였다. 세대 간에도 같은 평수의 획일적인 평면 방식이 아닌 가능한 다양한 라이프스타일(Life Style)을 반영하는 평면을 제시하여 수평 통합이 가능하게 하였고, 공동주택의 상층부와 하층부에 수직 계단을 설치하여 수직 통합도 고려했다.<그림 15>과 <그림 16> A-Type 편복도형 공동주택(16평)과 <그림 17>과 <그림 18> B-Type 코아집중형 공동주택은(24평) 경우는 노란색 부분이 하층부와 상층부 공동주택 위·아래층을 같이 사용하는 세대이다. 또한, 고령화 사회에 대비하여 아파트먼트 1층을 활용한 노인정을 만들어 노인들의 담소 공간을 늘리거나, 아파트먼트 주민들의 커뮤니티 공간, 실내 운동 시설 등도 설계 시 고려하였다.

4. 결론

우리나라의 공동주택의 경우 건설 후 20년이 채 안 된 상태에서 재건축이 이루어짐으로써 자원과 에너지 절약 및 폐기물의 발생증대 등 지구환경 보존적인 측면과 도시 환경의 악화라는 측면에서 많은 비판이 있어 왔음이 현실이다. 또한 우리나라 벽식 공동주택의 문제점인 현장콘크리트 타설에 의존하는 습식 공사와 공용설비와 외장 및 내장부품이 일체화되어 시공되고 설비가 구조체 속에 매설되어 있어 수명이 짧은 자재나 부품이 노후화되거나 손상되었을 때, 또는 거주자의 기호에 맞지 않았을 때, 수리·교체가 어려운 점을 해결할 수 있는 설비부분의 건식화가 거의 이루어지지 않고 있는 점도 요구되는 주거환경에 능동적으로 대응할 수 없게 만드는 원인으로 작용하고 있다.

앞으로 신축되는 공동주택은 장수명화와 더불어 거주자 요구의 다양한 변화에 대응하고 리모델링 및 유지 관리가 용이하도록 설계되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 공동주택 두 가지 타입 A-Type 편복도형 공동주택(16평)과 B-Type 코아집중형 공동주택은(24평)을 제시하였다.

첫째, 모듈정합방법(MC, Modular Coordination)에 의한 모듈 계획은 A-Type 편복도형 공동주택(16평) 와 B-Type 코아집중형 공동주택은(24평) 모두 격자그리드의 3M(30cm의 배수)를 적용하였다.

둘째, 구조 계획안에서는 공간의 가변성을 높이고 물 사용 공간을 자유롭게 하기 위해 A-Type 편복도형 공동주택(16평)의 경우는 라멘 구조(역보)를 B-Type 코아집중형 공동주택은(24평)은 무량관구조를 적용하였다. 층고의 경우에는 2중바닥과

2중 천장에 설비 시설을 두어 리모델링 및 유지 보수를 유리하게 하기 위해서 3.300mm로 설정하였다.

셋째, 물 사용 공간과 공간의 가변을 자유롭게 하기 위해서 A-Type 편복도형 공동주택(16평)에서는 수직 배관을 세대 내에서 분리하여 공용복도 쪽에 공용 수직 배관을 설치하였고, B-Type 코아집중형 공동주택은(24평)에서는 공용 수직 배관을 코아(Core) 쪽으로 집중 배치함으로써 리모델링 시 작업공간의 활용이 용이하게 하였다. 또한 공용 수직 배관에는 유지, 보수 및 청소가 가능하게 큰 점검구를 두었다.

넷째, 세대 내와 세대 간의 가변성을 높이기 위해 스틸 스티드 방식의 경량 벽체와 붙박이장을 사용하여 공간을 구획하였고, 화장실의 경우에도 조적조 보다는 유지, 보수를 고려한 스틸 스티드 방식의 경량 벽체를 사용하였다. 세대 간에도 같은 평수의 획일적인 평면 방식에서 벗어나 다양한 라이프스타일(Life Style)을 반영할 수 있는 평면을 제시하였으며 수평 통합과 상층부와 하층부의 수직 통합도 고려했다. 또한, 휴게 공간 및 주민 공동시설(노인정)이 단지 내에 한정되어 있는 것이 아니라 동 내에 융통성 있게 계획을 함으로써 아파트먼트의 장수명화와 더불어 거주자의 다양한 요구변화에 대응할 수 있고 리모델링 및 유지 보수가 용이하도록 설계 제안을 하였다.

참고문헌

1. 김수암, 재고시대의 공동주택 성능향상 수법과 기술, 주택도시, 2002 (제73호), 대한주택공사
2. 리모델링에 대비한 벽식공동주택의 기준설정 연구, 대한주택공사 주택연구원, 2001.07
3. 정우진·임석호, 장수명 공동주택의 리모델링을 위한 구성재 접합부 실태조사 연구, 대한건축학회, 제22권 제5호, p22
4. 김수암, 외3인 장수명 공동주택 설계시스템 개발, 한국건설기술연구원, 2004.123. 오픈빌딩을 적용한 장수명 공동주택
5. www.hepworthplumbing.co.uk/hepv7.htm
6. SI 住宅用排水ヘッダ設計技術ガイド(2005 年度版), 獨立行政法人都市再生機構 監修, JwKT 排水ヘッダ開發コンソーシアム 發行, 平成17年6月.

<접수 : 2006. 10. 31>