

기존 공동주택의 리모델링 용이성 평가 체계

Availability Evaluation System for Remodeling of Existing Apartment Houses

차우철* 임병욱* 신창현* 신병현** 이재석*** 전재열****
 Cha, Woo-Chul Lim, Byung-Wook Shin, Chang-Hyun Shin, Byung-Hyun Lee, Jea-Sauk Chun, Jae-Youl

요 약

1970~80년대에 대량으로 공급된 기존 아파트는 오늘날 노후화라는 문제점을 가지고 있다. 노후화의 대처수단으로 크게 Build&Scrap과 리모델링을 생각할 수 있다. 그러나 리모델링의 경우 사회적, 경제적, 환경적 이점으로 인하여 Build&Scrap 보다 낫다고 할 수 있다. 본 연구는 리모델링 용이성 평가체계에 관한 연구이다. 다시 말해 용이성평가는 목적 공사의 용이한 정도를 의미 하며, 공사목적에 대한 난이도를 의미한다. 리모델링은 기존 아파트를 기반으로 재설계하고 요소 기술을 도입하여 건축물의 기능 및 성능을 높이는 수법 및 공법으로 이루어 졌다. 어떤 관점에서 보면, 리모델링 기술의 발전 과 보급은 리모델링 계획과 이미 적용되고 있는 기존의 빌딩의 논리적 접근처럼 관리가 필요하다.

리모델링의 용이성은 두 가지 측면에서 평가된다. 첫째 아파트 단지의 리모델링 용이성을 평가하는 Macro Level과 두 번째는 주동단위의 철거 및 이동의 리모델링 용이성을 평가하는 Micro Level이다.

본 논문의 목적은 리모델링 계획과 목적, 객관성, 그리고 용이한 정도의 허용 범위를 조정 하는데 있다.

키워드: 리모델링(Remodeling), 공동주택(Aged Apartment Houses), 용이성(Feasibility), 평가 체계(Evaluation System)

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

한국에서의 공동주택의 공급은 인구 및 도시 성장으로 인해 집중적으로 늘어나면서 전례가 없었던 단지형 공동주택이 대량 보급되었다. 그런데, 이 시기에 한국에 공급된 공동주택은 현대 적 관점에서 보면 다음과 같은 문제점을 내포하고 있다.

첫째, 인간이 생활하기 위한 최소기준이 적용되어 각 주호 및

용도실(utility room)이 협소하다. 가족 구성원의 수와 요구 수 준이 변화하여 이를 충족시켜주기 위한 주호 및 용도실이 요구 되고 있다.

둘째, 주택의 數의 부족을 해결하기 위한 주호의 공급이 우선 되어 옥내외의 공용부분이 충실하지 못하다. 또한 건물 구성부 분의 공용부분과 전용부분이 명확히 구분되지 못하는 경우가 많 고 이는 수선이나 개수의 용이성을 저해한다.

셋째, 획일적인 평면계획과 외관 디자인이 적용되는 것이 일 반적이었으므로 거주자의 요구에 대한 대응과 지역의 정체성 (Identity)에 대한 배려가 결여되어 있다. 국내 공동주택은 전체 주택의 약 절반을 차지하는 상황에서 무미건조한 도시경관을 형 성하는 결과가 되었다. 이는 다양한 주택의 보급 및 장기적으로 거주자의 요구의 수용부분에서 한계를 나타낼 것이다.

넷째, 냉난방, 상하수도, 전기, 가스, 통신, E/L 등 파이프라인 이 빈약, 노후하다. 설비 배관의 개수 및 교체를 고려하지 않은 설계로 인한 노후화 및 진부화에 대한 대책이 미흡하다. 다섯째, 자동차의 보급 확대에 따른 주차장이 부족하다. 급격한 자동차 의 양적 팽창은 노후 공동주택에서 신축 시 예상하지 못했던 사

* 일반회원, 단국대 대학원 석사과정, gaioum@dankook.ac.kr

* 일반회원, 단국대 대학원 석사과정, see53@hanmail.net

* 일반회원, 단국대 대학원 박사과정, bwlim@kumhoenc.com

** 일반회원, itm Corporation 기술본부 사원, mcx34@dankook.ac.kr

*** 종신회원, 단국대학교 건축대학 연구교수, 공학박사, jslee3w@daum.net

**** 종신회원, 단국대학교 건축대학 교수, 공학박사(교신저자), jaeyoul@dankook.ac.kr

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업 과제번호 (05건설핵심D6)지원으로 수행되었음.

향으로 장기적인 측면에서 주차장의 부족을 야기했다.

여섯째, 1988년부터 적용된 내진설계기준에 부적합하다.

더불어, 경년(經年)에 의한 자연적 풍화 및 인위적 마모와 충격에 의한 물리적인 노후화가 상당히 진행되었고, 거주자 및 지역의 현대적 요구, 건축기술의 발전에 부응하지 못하는 진부화 또한 해결해야 할 과제로 대두되게 되었다.

리모델링은 재건축에 비하여, 기존구체의 능력을 활용함으로써 자원의 절약이 가능하고, 철거 폐자재의 양을 줄일 수 있다는 점에서 경제적이고 친환경적이라 할 수 있으며, Community의 연속성을 유지할 수 있어 사회적 안정과 거주자의 안심감을 확보할 수 있는 방안이라고 논리적으로 생각할 수 있다. 하지만, 지금까지 국내에서 실시되었던 리모델링 프로젝트를 검토해 보았을 때, 앞에서 거론한 맹점의 해결과 논리적 장점이 실현되었는지에 대한 검정과 반성이 필요하다고 여겨진다.

리모델링은 기존 건축물을 기반으로 재설계를 하고 요소기술을 도입하여 건축물의 기능 및 성능을 높이는 수법 및 공법들로 이루어져 있다. 이러한 관점에서 본다면 리모델링 요소기술만을 개발하고 이를 보급하기 위한 여러 가지 전략만이 필요할 것이 아니라, 계획 및 시공 기술이 적용될 기존 건축물에 대한 논리적 접근이 필요하다. 리모델링을 하기로 한 건축물에서 리모델링을 수행할 때 기본적으로 일반적으로(거주자 및 사용자 측면 또는 발주자 측면에서) 요구되는 사항들이 기존 건축물에서 수용할 수 있는지 또는 어느 정도의 용이성을 갖는지를 알 수 있게 하는 것이 필요하다.

즉, 리모델링을 본격적으로 검토하는 건축물의 리모델링 설계를 하기 전에 기존 건축물이 리모델링을 어느 정도까지 수용 가능한가를 평가하는 것이 필요하다고 할 수 있다. 다시 말해 [리모델링 설계의 허용범위(자유도)] 및 [목적 및 목표 달성(사용자 및 수요자의 요구)의 용이도(경제적 가능성)]를 체계적으로 평가하는 것이 필요하다. 또한, 리모델링 계획 및 설계를 위하여 기존 건물의 현황을 재설계의 전제조건이라는 관점에서 명확히 할 필요가 있다.

본 연구의 [기존 건축물의 리모델링 용이성 평가]는 리모델링 설계에 입력되는 전제조건인 하나로서 기존 건축물의 구법 및 공법적 특성을 기존 평가 자료를 참고하여 객관적이고 거시적인 주동중심 및 미시적 주호중심의 접근을 통하여 체계적으로 파악하는 것이다.

한편, 리모델링은 수정을 요하는 기존부분의 철거를 전제로 한다. 따라서 리모델링 설계에 착수하기 전에 기존 단지전체 및 각 주동 등의 구법 및 공법적 측면의 상황 및 상태를 [철거 및 이동의 용이성 관점에서 체계적으로 평가]하여, 기존상황 및 상태

의 장점을 살리고 약점을 극복하는 설계가 되도록 함과 동시에 리모델링 시공 및 유지관리에 경제성을 높일 수 있도록 하는 것이 본 연구의 주안점이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

용이성이란 다양한 변화에 따른 요구에 대응하여 소기의 목적을 달성하기 위하여 효율성 및 합리성을 바탕으로 의도하는 행위를 적용할 수 있는 능력을 말하며, 건축물과 관련한 요구, 기술발전 등을 고려하여 명확히 하고 건축물 전체의 내용성을 향상하는 방향으로 도모하는 것이 중요하다.¹⁾ 또한 법적으로는 기존건축물의 증축, 개축, 대수선의 난이도라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때 리모델링 용이성이 높은 건축물이란 결국, 공간, 구조, 설비의 재설계 자유도가 높은 건축물이라고 할 수 있으며 리모델링은 철거 및 잔재처리를 수반하고, 옥내 외에 신설되는 구조물과 기존구조물의 접합성이 좋은 건축물이라고 할 수 있다.

리모델링 용이성에는 다양한 범주가 있다. 먼저 성능에 대한 개량을 목적으로 한 용이성이 있고 둘째로 초기 성능 유지를 위한 보수 용이성 그리고 구성 부위 및 부품에 대한 철거 및 해체의 용이성을 들 수 있으며 리모델링이 예상되는 건축물을 대상으로 향후 리모델링 고려 여부에 따른 공간 가변 용이성 및 부품 및 접합 용이성을 들 수 있다. 이들 중 본 논문에서는 철거 및 해체에 관한 리모델링 용이성에 관련된 부위나 공사에 대하여 접근하였다. 이는 리모델링에서 기본적으로 프로젝트에 착수하기 전에 타 구법 및 공법과 연관성이 높은 공사가 철거 및 해체에 관련된 용이성 평가로 전체 리모델링 용이성을 포괄적으로 파악할 수 있기 때문이다.²⁾

건축물을 이루고 있는 각 부재들은 사용연한 및 내구연한이 다르므로 리모델링에 있어 구조체와 설비 및 내장간의 분리정도는 리모델링을 하려는 건축물을 리모델링 용이성 측면에서 접근하였을 경우 기존 건축물의 구성부위 중 제거해야 될 부분에 대한 철거, 해체 및 이동의 난이도를 통해서 인지할 수 있다.

본 연구는 리모델링 용이성 평가 체계를 통해 리모델링을 계획한 기존 건축물의 상태가 얼마간의 리모델링 용이성을 갖는지를 측정하기 위한 방법 및 방침을 제시하고 평가하여 리모델링 프로젝트에 대한 기존건축물의 정보제공이 목적이라 할 수 있다.

1) 건설교통부, 건축물의 리모델링 활성화를 위한 제도적 기반 마련 연구, 2001.07, p167
2) 특허청, 신기술동향조사 보고서 '건축구조물의 리모델링 기술' 참고, 2004 발코니, p194-p199

2. 공동주택의 리모델링 용이성 평가 체계

2.1 리모델링 용이성

리모델링 프로젝트에서 신축과 결정적으로 상이하다고 할 수 있는 부분이 리모델링 프로젝트에서의 철거 및 해체에 대한 부분이다. 재건축시에도 철거가 일어나지만 리모델링과 같은 기존 건축물을 염두에 둔 부분철거가 아닌 건물전체에 대한 전면철거이므로 차이점이 있다. 또한 기존 건축물의 재사용이라는 측면에서 또한 리모델링에서의 철거는 전면철거와는 상이하다고 할 수 있다. 즉 리모델링 프로젝트는 철거 및 해체 작업 후 새로운 건축부위에 부품을 접합하거나 덧붙임 및 교체하는 방법을 통하여 리모델링을 한다. 또한 리모델링 프로젝트에서 철거 및 해체 용이성은 다른 용이성들과 밀접한 관계를 가진다. 각각의 리모델링 기술이 도입한다고 했을 때 선행되어야 할 공종이 바로 철거 및 해체이다. 따라서 철거 및 해체 작업이 신축과 상이하고 이에 대한 용이성을 파악한다면 리모델링 공사 전체의 용이성을 파악할 수 있게 된다. 리모델링을 위한 부위의 철거, 해체 및 이동의 물리적 용이성 평가(절대적 평가)는 건물 전체에 대한 철거 및 해체의 물리적 용이성에 대한 파악으로 법적인 평가지표 활용하여 파악 할 수 있다. 대체적으로 Macro level(리모델링을 고려한 건축물 설계기준) 및 [체크리스트, [주택성능등급 인정 및 관리기준 06.01.09 건교부 고시)의 수준의 평가이다. 연구 결과의 형태는 평가 지표에 따른 등급 등의 형태로 표현될 수 있으며 이는 기존 건축물의 물리적 속성(층고, 재료, 구법, 공법, 작업 공간 등)을 통하여 평가 지표에 대입시켜 이를 통해 용이성에 대하여 평가할 수 있다.

한편, 주호를 중심으로 미시적 수준(Micro level)의 평가는 리모델링의 목적을 정하거나 상정했을 때 그와 관련된 건축물 부위의 물리적 속성 즉 재료, 구법, 공법 등을 평가하여 철거 및 해체의 용이성 정도를 파악하는 것이다. 결과물의 형태로는 리모델링에서 철거, 해체 및 이동의 경제적 용이성과 관련된 변수(인력, 장비, 가설, 시간 등)들의 소요비용을 비교 평가하는 수법이다.

공동주택의 각 부위 및 부분은 [구조적 안전성과 관계여부], [공간이용권상의 공용/전용], [사양변경에 대한 의사결정권], [재산상 소유권상 공공재/사유재] 등의 경계가 다른 특징이 있다. 이와 같은 다양한 경계의 어디에 속하느냐에 따라 리모델링의 합의의 용이성이 다르며, 이러한 경계는 공동주택의 평면형식 등에 따라 다르다. 예를 들어 공간적으로 공공 및 공용부와 전용부로 구성된다. 즉, 타인의 재산 및 생활과 관계가 적어 개별 소유자(거주자)가 자의적으로 할 수 있는 전용부내의 내장마감, 배

선 등의 수선 갱신 용이성은 굳이 평가할 필요성이 상대적으로 적고, 공용부의 기둥, 보, 구조바닥 등은 주민의 합의 등과 관련되어 평가할 필요성이 높다. 따라서 리모델링 용이성 평가는 주민의 합의가 필요한 부분을 중심으로 개인적인 의사에 의해서 결정할 수 있는 전용부분을 최대한 배제하여 평가하는 것이 현실적이라고 할 것이다.

2.2 리모델링의 용이성 저해하는 물리적 요인

리모델링을 저해하는 물리적 요인은 다음과 같이 정리할 수 있다.

가) 벽식 구조 : 주호내부의 공간변화에 대한 제약이 커서 다양한 리모델링의 유형 및 수법에 어려움이 따른다.

나) 습식 공법 : 부품의 건식화를 통한 MC(Modular Coordination)을 활용한 리모델링 용이성 확보가 미흡하다.

다) 일체식 구법 : 주호간의 의사결정이나 리모델링 부위에 있어 각 주체간의 소유권 문제 등이 일어날 소지가 크며 장기적으로 리모델링을 어렵게 하는 요인이다.

라) 매립시공 : 건축 부품의 내구성의 내용연한의 차이로 인해 노후화 및 진부화가 상대적으로 내용연한이 짧은 설비 및 내장이 상대적으로 긴 내용연한을 지닌 구조체에 매립되었을 경우 리모델링을 하려고 할 때 용이성을 저해하는 요인이 될 수 있다.

마) 현장 가공 시공 : MC(Module Coordination)의 적용이 어렵다.

바) 전용부 내의 공용설비 : 공용부와 전용부의 설비에 대하여 정확한 구분이 없는 건축물은 설비 부분의 교체 및 유지보수가 어렵고 부분적인 리모델링이나 수리 및 수선에 대하여 제약이 있다.

사) 고정된 전기, 기계 설비 : 노후한 기계설비나 전기 설비로 인하여 사용가능한 구체 및 시설물의 유실이 있을 수 있으며 이에 따른 거주자의 불편 그리고, 환경적인 부분에서의 소모적인 부분이 있을 수 있다.

아) 고정된 벽체 : 거주자나 사용자의 구성원의 변화나 사회적 요구에 따른 공간의 가변성에 있어 적절한 대응성을 제공하지 못한다.

자) 해체가 어려운 접합 방법 : 리모델링 프로젝트 시 해체에 따른 자원과 인력의 소모와 해체부위와 연결된 접합 부위의 손상으로 경제적 손실이 일어날 수 있으며 이는 프로젝트의 경제성을 저해시켜 리모델링 사업에 어려움이 따른다.³⁾

3. 리모델링 용이성 관련 연구 고찰

3.1 리모델링 용이성 관련 이론, 선행연구 및 관계 법령

3.1.1 리모델링을 고려한 공동주택의 설계기준

우리나라의 공동주택은 리모델링에 대한 고려수준이 낮은 상태이다. 이는 멀지않은 장래에 리모델링이 용이하지 않은 공동주택이 대거 등장한다고 볼 수 있다. 이러한 스톡(stock)은 국내의 경제적인 측면뿐 만 아니라 환경적 및 사회적 측면에서 불합리하다.³⁾ 이러한 국내의 공동주택의 현실에 대응하기 위하여 건설교통부에서는 2001년 12월, 신축대상의 일반건축물과 공동주택을 대상으로 '리모델링을 고려한 건축물 설계기준 및 해설'을 설계지침으로 고시하여 건물의 설계단계에서부터 리모델링을 고려한 건축물이 될 수 있도록 하는 가이드라인을 제시하였다.

기존해외사례인 오픈하우징 시스템 및 SI(Support and Infill)개념에서는 리모델링 용이성과 관련된 내용이 연구되었다. 즉 리모델링이 용이하도록 건축물을 설계하기 위해서는 건축물이 지구환경에 주는 부하를 감소시키는 것을 전제로 하여 장기간 사용하는 구조체는 가능한 한 장수명화 하도록 설계하는 것을 원칙으로 하며, 또한 수명이 짧은 설비나 내·외장 부재 및 부품들은 구조체와의 분리를 통해서 교체나 교환이 쉽도록 함으로써 건물사용 시 유지관리와 리모델링을 용이하게 할 수 있도록 할 수 있고, 건축물의 구성재에 대한 계획적인 선택 및 사용이 필요하고 접합방법등이 장기간에 걸친 리모델링의 용이성을 본 연구와 관련성 있는 부분이다. 또한 건축물의 구성재 중 수명이 다한 부분을 용이하게 해체·분리 될 수 있도록 부재를 선택·사용하고 접합하는 방법을 적용할 수 있는 설계방법으로 접근해야 한다. 리모델링에 있어 LC적 관점은 계속적으로 다양화되는 내용성에 대하여 저항할 수 있도록 장기적인 안목을 통해 건축물이 가변성을 지닐 수 있도록 하고 나아가서는 전 생애 비용(LCC: Life Cycle Cost)측면에서 이익을 얻을 수 있는 건축물이 될 수 있도록 리모델링을 고려한 설계가 되어야 타당성을 가지는 설계라고 할 수 있다.

3.1.2 리모델링 용이성 관련 법규

리모델링 용이성과 관련된 법으로는 '주택성능등급 인정 및 관리기준'⁴⁾과 '리모델링 고려한 건축물 설계기준 및 해설서'⁵⁾를 들 수 있다.

양 법규 모두 리모델링 용이성에 관하여 언급하고 있으나 대

상이 신축 공동주택 및 건축물에 대한 평가 지침 및 지표로서 본 연구와는 상이하다. 그러나 리모델링을 목적으로 한 지침서라는 점에서 리모델링하고자 하는 대상 건축물의 상태를 평가하고자 할 때 기본적인 잣대로 활용할 수 있다.

주택 성능등급 인정 및 관리기준에서는 주택성능등급의 평가 기준 및 평가방법을 제시하고 있다. 용이성 관련 내용으로는 구조관련 등급의 가변성에 관한 평가에 대한 지표 및 방법과 수리 용이성(리모델링 및 유지관리)에 대한 평가 지표 및 항목을 제시해 평가 방안에 관하여 대략적으로 나타나 있다.

4. 리모델링 용이성 평가 체계

공동주택의 리모델링을 위한 기준부위의 용이성 평가는, 다양한 리모델링의 가능성을 판단하기 위하여 기존 건물전체의 고유성질을 평가하는 전체레벨(MACRO)과, 특정목적에 위하여 특정의 방안을 적용하는 경우를 상정한 부분레벨(MICRO)로 구분하여 판정할 필요가 있다. 이는 거시적인 부분에서의 접근을 통해 단지 및 주동 단위의 리모델링 용이성에 대하여 먼저 평가를 내리고 이를 통해서 주호 부분에 대한 리모델링의 물리적 용이성 및 경제적 용이성을 철거 및 해체를 중심으로 평가할 수 있다.

4.1 건물 전체에 대한 리모델링 용이성 평가 체계(Macro Level)

건물 전체에 대한 용이성 평가 체계는 '기존의 주택성능등급 평가기준 및 평가방법'⁶⁾을 참고하여 구성하였다. '기존의 주택성능등급 평가기준 및 평가방법'은 주택성능등급 평가를 위한 설계 성능을 대상으로 항목별 기준과 평가방법에 관한 사항을 통해 주택의 성능등급을 평가할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다. 본 연구와 연관 있는 용이성 관련 등급은 다음과 같은 방법으로 평가된다. 먼저 평가지표의 등급으로 표시하는데 등급은 최상위 등급과 최하위 등급 사이를 4개 등급으로 구성하고 있다. 최하위등급의 기준은 법규가 있는 경우는 법규를 최하위 등급으로 설정하였고, 법규에 규정되어 있지 않은 경우는 일반적으로 건설되고 있는 현재의 수준을 검토하여 최하위 등급으로

3) 한국건설기술연구원, 건축물의 장수명화와 리모델링에 대한 설계방안 연구, 2002. 4.

4) 한국 FM 학회(기문당), 리모델링의 이해, 2006. 3.

5) 건설교통부고시 제 2006-14호

6) 건설교통부 2001.12

7) 주택성능등급 인정 및 관리기준, 건설교통부 고시, 2006.1.

설정하였다. 최상위등급은 가까운 미래(현재부터 5년~10년 정도)에 현재의 기술개발이나 상황을 고려하여 달성할 수 있는 정도를 각 분야별로 설정하고 있었다. 등급의 표시방법은 1급을 최상위 등급으로 하고 숫자가 높을수록 상대적으로 낮은 등급을 표시하도록 하였다. 성능평가 지표의 설정은 설계 도서를 중심으로 하여 설계도, 시방서, 관련 시험성적서, 관련 계산서 등 설계 승인 시 제출하는 도서를 통하여 측정 가능한 것을 기본으로 하며, 평가형태는 성능규정 형태와 시방규정 형태의 2가지로 구분하고 있다. 성능을 수식이나 계산에 의하여 정확하게 정량적으로 도출할 수 있는 경우 수치로 표시하는 성능규정 형태를 취할 수 있으며, 성능을 정량적으로 표시할 수 없거나 어려운 경우, 정성적인 지표를 나열하고 적용한 항목수를 기준으로 하거나 항목별 가중치를 주어 점수를 합산하고 합산된 점수를 기준으로 한 시방의 형태를 취할 수도 있다. 전자는 주로 음, 열, 빛, 내구성 등의 항목이며, 후자는 가변성, 리모델링 및 유지관리, 고통자 등 사회적 약자 배려, 실내 공기질, 화장실 소음 등이 해당한다.

주택성능등급 인정 및 관리기준은 신축되는 공동주택을 대상으로 주택에 대한 성능 등급을 평가하는 체계로 본 연구에서는 기존 공동주택으로 대상을 한정하고 기존 공동주택의 성능등급을 평가하는 것을 목적으로 하고 있다. 이중 구조에 관련된 성능 등급에 관련된 내용이 본 연구의 건물 전체에 대한 용이성 평가 체계와 관련된 사항이다.

전체레벨의 평가를 위해서는 벽식RC, 기둥보식RC, SRC, SC, 조적조 등 구법, 습식현탕설 및 건식PC등 공법에 따라 철거, 해체 이동의 난이도가 다르다고 사료되므로, 이러한 차이를 기존건물의 고유특성의 하나로 명시적으로 평가하고자 하는 것이다. 이것은 '주택성능등급 인정 및 관리 기준의 구조기준 중에 포함된 리모델링 용이성 관련 항목' 및 '리모델링을 고려한 건축물설계기준 및 체크리스트의 리모델링 용이성 관련 규정'과 관련성이 깊다. 그러나 본 논문은 리모델링의 대상이 되는 공동주택을 살펴본 결과 일반적인 구법으로 벽식RC, 라멘식RC, SRC로 지어져 있었으며 타 구법에 대한 사례를 찾아보기 힘들었다. 따라서 본 연구에서는 벽식RC, 라멘식RC, SRC에 적용하여 그 결과를 비교하는 것을 통하여 일반적으로 리모델링 대상이 되는 공동주택에 대하여 포괄적이고 개괄적으로 평가할 수 있을 것이라 사료된다.

본 평가표의 평가기준은 국내 법규⁸⁾ 및 몇몇 건축물의 평가에 대한 대푯값을 통해 산출하였다. 다음의 평가체계는 리모델링 대상 공동주택의 예를 통계적으로 계산한 것을 기반으로 통계의 샘플수를 증가시켜 면밀히 설정할 필요가 있을 것이다.

표1. 단지 및 주동(Macro level)에 대한 평가 기준

번호	평가대상	평가방법	평가기준	평가결과
MA-1	건폐율을 통한 수평 증축 가능성 평가	현행법의 기준 건폐율 -기존건폐율	여유 없음	불량
			15%미만의 여유	보통
			15%이상의 여유	양호
MA-2	용적률을 통한 수평 및 수직 증축 가능성 평가	현행법의 기준용적률 -기존 용적률	10%미만	불량
			10~20%의 여유	보통
			20%이상의 여유	양호
MA-3	인동간격 및 사선제한, 고도제한을 통한 수평 및 수직 증축 가능성 평가	현행법의 기준 -기존현행 인동간격 및 사선제한, 고도제한	여유 없음	불량
			다소 여유 있음 여유 충분	보통 양호
MA-4	기준층의 층고를 통한 공간성 평가	벽식	① 층고 2700mm 이하	불량
			② 층고 2700mm~2800mm	보통
			③ 층고 2800mm~	양호
		라멘식	① 층고 2900mm 이하	불량
			② 층고 2900mm~3000mm	보통
			③ 층고 3000mm~	양호
MA-5	기준층의 내력 구조 면적비를 통한 가변성 평가	내력벽의 면적(m ²)/벽량 산정용 바닥면적(m ²)	0.06 이상	불량
			0.04이상 0.06미만	보통
			0.04 미만	양호
MA-6	기준층의 내력 벽량을 통한 가변성 평가	내력벽의 길이(mm)/벽량 산정용 바닥면적(m ²), 의단위벽량	300 이상	불량
			200 이상 300미만	보통
			200 미만	양호

4.2 목적에 따른 관련 부위 별 리모델링 용이성 평가 체계 (Micro Level)

리모델링의 철거 및 해체에 대한 용이성은 리모델링의 철거 및 해체에 대한 비용에 반비례한다고 할 수 있다. 리모델링의 철거 및 해체에 대한 용이성 부분은 리모델링 철거 부위의 공간이나 철거 방법, 안전성, 철거와 관련된 부대 설치 공사(가설 공사), 분진 및 진동 대책 등 다양한 측면에서 고려할 수 있다. 그러나 앞서 언급되었던 다양한 측면들을 모두 고려하여 측정할 만큼의 리모델링 프로젝트에 대한 사례가 미비하고 앞서 언급된 리모델링 프로젝트에 대한 용이성과 관련된 자료에 대한 축적이 이루어져 있지 않고 있고 관련 연구 또한 미비한 상태이다. 따라서 본 연구에서는 기본적으로 리모델링의 철거 및 해체의 적산을 통하여 용이성 정도에 대하여 개략적으로 파악할 수 있을 것이다. 같은 목적을 달성하기 위하여 리모델링의 철거 및 해체에 대한 관련 부위의 비용이 낮으면 용이성이 높고 비용정도가 높으면 용이성이 낮다고 할 수 있다.

리모델링의 경제적 용이성 측면에서 접근할 경우 이 산정식에 일위대가에 대한 부분을 포함시켜 산출이 가능하다. 또한 미시적 영역(Micro Level)에서의 리모델링 용이성을 측정하려고 할 때 리모델링 철거 부위에 대한 용이성 정도 산정 및 경제적 용이성 정도 판단 지표를 나타낸다.

8) 주택성능등급 인정 및 관리기준, 리모델링을 고려한 건축물 설계기준 및 해설서

주호를 중심으로 미시적 영역의 용이성 평가 항목은 다음 표 같다.

표 2. 미시적 영역의 용이성 평가 항목

번호	리모델링 목표	평가 방법
MI-1	2호 1호화(세대통합) 평가	세대간 내력벽 / 세대간의 벽량
MI-2	발코니 실내화	표 4, 표 9 참조
MI-3	발코니 증축	
MI-4	복도 실내화(복도형→계단실형)	
MI-5	주호의 공간가변성	세대대의 내력구조체량 / 세대대의 구조량
MI-6	설비 확장성 및 가변성	-

미시적 영역의 용이성 평가 항목 중 MI-2, MI-3, MI-4의 평면 확장 및 평면재배치의 물리적 용이성은 기본적으로 철거 및 해체의 용이성의 식으로 계산한다.

$$\text{철거 및 해체의 용이성} = \frac{1}{\text{벽 재료지수} \times (\text{철거면적} - \text{개구부 크기}) \times \text{벽의 두께} + \text{개구부 철거 개수}}$$

또한, 평면 확장 및 평면재배치의 경제적 용이성은 철거 해체의 물리량에 단가를 곱하여 계산한다.

재료지수는 건축리모델링⁹⁾ 일위대가표의 철거 부분을 참조하여 비용이 높은 것을 난이도(용이성은 난이도의 역수임)가 높은 것으로 상정하였다.

표 3. 재료에 따른 철거, 해체 이동의 난이도지수

재료적 성질	철거, 해체 이동의 난이도지수	단위
조적조	1	m ²
RC	6.6	m ²
무근 콘크리트	2.7	m ²
이동식 칸막이 벽 및 샌드위치 패널	0.1	m ²
창호	0.7	EA
문틀	0.7	EA

표 4. 미시적 영역의 공간 확장 및 평면변경을 위한 철거 및 해체 이동의 용이성 평가

번호	리모델링 목표	평가대상	평가방법	
			물리적 용이성 평가	경제적 용이성 평가
MI-1, MI-2	2호 1호화 및 발코니 증축	세대 간 경계벽 및 난간의 철거 용이성	$1/[(a \times b) \times A(\text{재료에 따른 철거지수})]$	$1/[(a \times b) \times C(\text{재료에 따른 철거단가})]$
MI-3	발코니 실내화	거실, 침실, 부엌을 확장을 위한 철거 용이성	$1/[(a \times b) - (c \times d)] \times t \times A(\text{재료에 따른 철거지수}) - \text{개구부 개소} \times A(\text{개구부철거지수})]$	$\{1/[(a \times b) - (c \times d)] \times t \times C(\text{재료에 따른 철거단가}) - \text{개구부 개소} \times C(\text{철거단가})\}$
MI-4	복도 실내화 (복도형→계단실형)			

한편, 설비의 리모델링을 위한 철거, 해체 이동의 용이성은 다음 표와 같은 방법으로 산출할 수 있다.

표 5. 설비 변경을 위한 철거 해체 이동의 용이성 평가기준

번호	목표	평가 대상	평가 부위	평가기준 및 결과
MI-6	설비 확장성 및 가변성	수직 설비	① 코어의 위치	외부 : 양호 전용/공용 점점 : 보통 전용 부분 내 : 불량
			② 코어 외 수	1개소 집중양호 2개소 집중보통 3개소 이상분산 : 불량
			③ 코어의 재료 및 공법	조립식 : 양호 벽돌 또는 블록 조적조 : 보통 습식RC : 불량
		수평 설비	① 예비 공간	증설을 위한 여유공간과 유지보수를 위한 작업공간이 있다 : 양호 증설을 위한 여유공간은 있으나, 작업공간이 부족하다 : 보통 여유공간 및 작업공간 양쪽이 부족하다 : 불량
			② 공유 및 전용의점점	공유 및 전용이 잘 구분되어 있으며 개폐가 용이하다 : 양호 공유 및 전용은 구분되어 있으나 개폐의 개선이 필요하다 : 보통 전용과 공유사이에 주요구조부 및 타인의 전용부를 관통한다 : 불량

5. 용이성 평가 체계의 적용 및 검증

5.1 기존 공동주택에 대한 용이성 평가 적용

5.1.1 대상 공동주택의 개요

① 벽식 공동주택

벽식 공동주택의 범위는 주요구조부위가 내력벽체로 구성된 것을 의미하며 세대 내에 필요에 따라 부분적으로 기둥, 보 등을 적용한 공동주택도 벽식 공동주택의 범위에 포함된다. 벽식 공동주택은 내력벽을 통한 하중전달로 인한 벽체의 해체·이동이 자유롭지 못하며 이동이 있을 경우 특정 부위의 구조적 보강이 필요하다. 따라서 리모델링 시 가변성 측면에서 불리한 구조형태로 볼 수 있다.

② 라멘조 공동주택

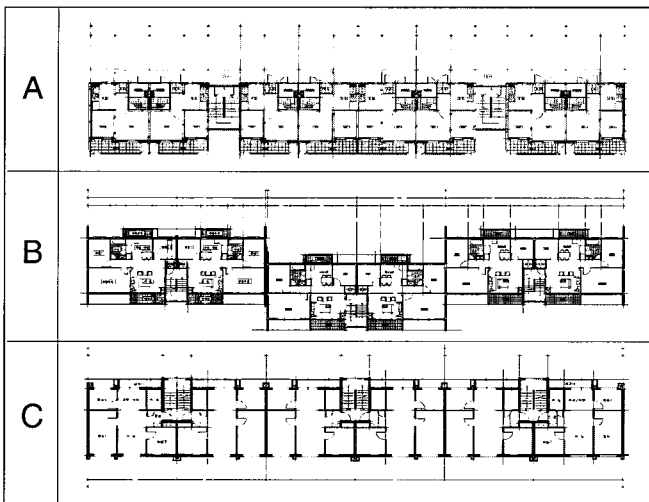
라멘조는 벽의 대부분이 비내력벽으로 용이성과 관련된 가변성이 높은 구조형식이다. 따라서 공동주택의 가변적 요구에 대한 대응도가 높으며 계획시점에서 설비부분에서의 고려가 이루어진다면 리모델링이 발생하였을 경우 유리한 구조형식이라고 할 수 있다.

9) (사)한국물가협회, 건축리모델링, 2006-2007 통권 4호

5.1.2 건물 전체의 리모델링 용이성 평가

리모델링 대상 단지 및 주호에 적용 결과 3가지 타입의 대상으로 적용하였다. 대상 중 A의 경우는 80~90년대 이후에 공사비나 공기 측면에서 장점을 가지고 있어 대량 보급된 형식인 벽식 RC 공동주택이다. B의 경우 벽식과 라멘식의 혼합식으로 구법간의 성질을 보완할 수 있는 형식이며, C는 라멘구조의 공동주택이다.

표 6. 리모델링 용이성 적용 단지 주동 평면도



각 타입에 따른 주동 단위의 용이성 평가 결과는 다음과 같이 나타났다.

표 7. 주동 단위(Macro level)의 평가

번호	평가대상 및 평가 항목	A	B	C
		벽식 RC	혼합구조	라멘구조
MA-1	건폐율	양호	양호	양호
MA-2	용적률	양호	양호	보통
MA-3	주동간격/시선제한	양호	양호	양호
MA-4	층고 평가	1불량	보통	보통
MA-5	층 구조 면적비 평가	20.98m ³ (내력벽량)	10.49m ³ (내력벽량)	8.92m ³ (내력벽량)
		:327.52m ³ (주동전체면적)	:477m ³ (주동전체면적)	:357.02 (주동전체면적)
MA-6	층 벽량 평가	불량	양호	양호

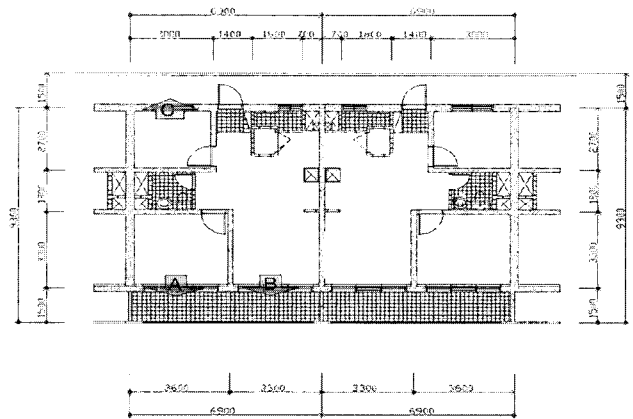
5.1.3 리모델링 목적에 따른 주호에 대한 리모델링 용이성 평가

표 8. 미시적 영역의 용이성 평가 항목

번호	리모델링 목표
MI-1	2호 1호화(세대통합) 평가
MI-2	발코니 실내화
MI-3	발코니 증축
MI-4	복도 실내화(복도형-계단실형)
MI-5	주호내 공간가변성
MI-6	설비 확장성 및 가변성

리모델링 목적에 따른 관련 부위의 용이성 평가는 Micro level에서 접근한 용이성 평가 방법으로 목적에 따른 용이성의 난이도 정도를 파악하여 대상 부위에 대한 리모델링 방향 설정 및 의사결정에 도움을 줄 수 있다. 다음과 같은 공동주택이 존재한다. 다음 먼저 MI-2, MI-3, MI-4의 리모델링 용이성 평가에 대하여 다음의 공동주택 평면도를 통하여 설명될 수 있을 것이다. 평가 대상 공동주택은 복도식으로 벽식 RC구조의 공동주택이다.

그림 3. MI-2, MI-3, MI-4사항에 대한 적용



먼저 평면확장 대안을 설정(A, B, C)한 후, 철거, 해체, 이동의 물리적 작업량을 파악하여 리모델링 물리적 용이성을 분석한다.

- A: 침실에서 발코니 쪽으로 확장하는 대안 ⇒ 허리벽, 머리벽, 날개벽 및 창틀과 창문의 철거
- B: 거실에서 발코니 쪽으로 확장하는 대안 ⇒ 얇은 머리벽과 날개벽 및 창틀과 창문의 철거
- C: 침실에서 복도 쪽으로 확장한 대안 ⇒ 머리벽, 허리벽, 날개벽 및 창틀과 창문의 철거

표 9. 평면확장 철거 및 해체의 용이성의 상대적 평가

평면확장 방향	평면확장에 따른 철거 부위	벽의 구조	철거 면적	개구부의 크기	벽두께	평가식	용이성
A 안 (MI-2 관련)		RC 벽돌 ALC	3.6x2.4 =8.64	2.5x1.5 =3.75	0.2	6.6(지수)X 0.978+0.7	0.14
B 안 (MI-2 관련)		RC 벽돌 ALC	3.3x2.4 =7.92	2.1x2.3 =4.83	0.2	6.6(지수)X 0.618+0.7	0.21
C 안 (MI-4 관련)		RC 벽돌 ALC	3.0x2.4 =7.2	1.5x1 =1.5	0.3	6.6(지수)X 1.710+0.7	0.08

평가식=벽 재료지수X(철거 벽량-개구부 크기)X벽의 두께+개구부 해체

만약, 추구하고자 하는 리모델링의 목표가 침실의 평면확장

(MI-1, MI-2, MI-3, MI-4의 평가 방법)이라고 하며 평면확장의 방향을 가정할 수 있다. 먼저 발코니 측의 평면확장 하는 경우, 방 쪽에서의 발코니 측 확장과 거실 쪽에서의 발코니 측 확장을 들 수 있다. 또한 복도 쪽으로의 평면확장을 들 수 있을 것이다. 따라서 평면확장에 따른 각 측면에서의 용이성을 평가할 수 있다. 우선 발코니 쪽과 복도 쪽으로의 평면확장을 비교해 본다면 내력벽의 양이 많은 복도 쪽이 어렵다고 볼 수 있다. 따라서 본 도면에서는 발코니 쪽의 평면확장이 더 용이하다고 할 수 있다.

또한 방 쪽에서의 확장과 거실 쪽의 확장은 각각의 벽량에 따라서 거실 쪽의 확장이 용이성이 더 높다고 할 수 있다. 거실 쪽은 출입이 가능한 도어의 형태 창을 가지고 있어서 평면확장 시 철거해야 할 벽체의 양이 방에 비해 적을 것이기 때문이다. 즉 평면확장에 관한 용이성 정도는 거실 쪽에서 발코니 쪽의 평면확장이 가장 용이성이 좋고 방 쪽에서의 용이성이 그 다음 그리고 복도 쪽으로의 평면확장의 경우 용이성이 가장 낮은 것을 알 수 있다. 따라서 리모델링 용이성 평가 체계는 리모델링의 목적이 정해졌을 때 다음과 같이 용이성의 정도 측정을 통해서 리모델링의 방향에 대한 의사 결정의 도구로써 사용될 수 있다.

이 밖에 MI-1, MI-5 및 MI-6에 대한 사항은 세대 간의 내력벽의 양, 주호내의 내력벽 비율, 설비에 대한 배려 정도에 따라 평가할 수 있다. MI-6는 설비 확장성 및 가변성에 관한 평가항목인데 설비 부분은 현장 실측을 통해 면밀히 분석되어야 하는 부분이 크므로 평가의 기준만을 제시하려고 한다. MI-1 및 MI-5는 주호 평면도를 통해 개략적으로 파악할 수 있다.

6. 결론

리모델링은 과거의 현상에 영향을 받는 행위로 먼저 기존 구체가 있고 기존의 사용자가 존재한다는 점에서 신축 및 재건축과는 상이하다고 할 수 있다. 리모델링 용이성 평가는 기존에 공동주택의 상태를 평가하는 체계와는 다른 시각을 제공한다. 기존의 구조안전성 평가는 건축물의 상태에 대한 물질적 판단만이 이루어졌다. 즉 국내 공동주택의 공급에 있어서 단기적인 경제성만을 추구한 결과 짧은 공기와 낮은 초기 건설비용으로 인하여 가변성이 낮은 RC 벽식 구조가 선호되었다. 그러나 이는 단기적인 경제성이 높은 것일 수도 있으나 장기적인 관점에서는 공동주택의 거주자들의 편의와 가변적인 성질인 거주자의 변화 및 요구에 대하여 대비하지 못한 상태로 공급되고 있는 것이 현실이다. 또한 공동주택이 국내의 주택공급의 약 절반을 차지하는 상황에서 리모델링에 대한 고려가 미비한 즉 리모델링 용이

성이 낮은 상태의 주택의 공급은 장기적으로 재고 주택의 불량 및 부실을 야기하고 재건축이라는 수단을 통해서 해결할 수밖에 없는 주택에 대하여 거주자 측면에서의 불편뿐만 아니라 장기적인 경제성 및 국가 경제 차원에서 문제를 낳을 것이다.

따라서 공동주택이 지어질 당시부터 리모델링 용이성을 확보하는 것이 중요하다고 할 수 있으며 리모델링의 대상이 되는 공동주택의 재차 및 3차 리모델링 용이성을 확보할 수 있는 방향에서 접근한다면 장기적으로 경제성 및 편의성을 증진시킬 수 있을 것이다.

리모델링은 재건축에 비해 자원의 절약이 가능하고 친환경적이라는 유리한 측면이 있다. 그러나 국내에서의 공동주택 리모델링 프로젝트는 거주자의 입장에서 유리한 점을 가지고 있다. 이에 대하여 본 연구는 리모델링 프로젝트에서 기존 건축물이 가지고 있는 리모델링에 관련된 설계 자유도 및 리모델링의 목표에 따른 가능성을 설계 이전 단계에서 평가할 수 있는 체계를 제시하여 타당성을 높일 수 있는 방법을 제시하였다.

① 리모델링 용이성은 리모델링 대상이 되는 공동주택의 기본적으로 갖추어야 할 사항인 견베움, 용적률 및 주동간격/사선제한에 관하여 여유가 있으면 양호하게 평가된다.

② 설비의 지속적인 개선 및 개수에 대하여 수용할 수 있는 층고에 대한 여유로 용이성을 판단 할 수 있으며, 결과적으로 건축물 전체를 대상으로 하는 거시적인(Macro) 영역에서의 리모델링 용이성 평가는 건물 전체에 대한 리모델링의 수용성 및 타당성 평가가 할 수 있다.

③ 구조면적비가 적을수록 그리고 내력벽의 절대량이 적고 주호안의 내력벽량이 적을수록 용이성을 높게 평가 할 수 있다.

따라서 평가를 통해 인지되었듯이 벽식 RC에 비하여 라멘조의 공동주택이 리모델링 용이성 평가에서 대체적으로 우수한 것으로 나타났다. 이는 내력벽량이 적었고 구조적으로 여유 있는 설계가 된 결과라고 볼 수 있다.

리모델링의 목적에 따른 미시적인(Micro) 영역의 리모델링 용이성은 물리적 용이성과 함께 경제적 용이성을 평가할 수 있는 체계를 마련하였다. 이 평가는 리모델링의 용이성이 리모델링의 경제성을 확보하는 측면에서 기존 건축물에서 리모델링의 설계 이전 단계에서 경제성 및 타당성에 대한 접근이 가능하며 보다 현실적인 판단을 통한 실제 리모델링 프로젝트에서도 적용하여 이용할 수 있고 이를 통해 리모델링 참여자간의 의사소통 원활 및 서로간의 시너지 효과를 노릴 수 있고 궁극적으로 리모델링 프로젝트가 타당성을 확보할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 대한주택공사 주택연구소, 공동주택단지 리모델링 방안 연구 (1), (2), 2000~2001
2. 대한주택공사 주택도시연구원, 리모델링 부품의 활성화를 위한 인정기준 요소 설정에 관한 연구(1), (2), 2004
3. 대한주택공사 주택연구소, 리모델링에 대비한 벽식 공동주택의 기준설정 연구, 2001
4. 리모델링을 고려한 건축물 설계기준 및 해설서, 설계기준 체크리스트, 2001.12
5. 조미란 외, 공동주택단지 리모델링 방안 연구, 대한주택공사 주택연구소, 2000
6. 최도승, Professional을 위한 건축리모델링, 구미서관, 2004.
7. 특허청, 2004 신기술동향조사 보고서 - 건축구조물의 리모델링 기술, 2004
8. 일본국토교통성, 개수에 의한 맨션의 재생수법에 관한 매뉴얼, 2004. 6
9. 사단법인 한국물가협회, 건축리모델링 2006-2007 통권 4호, 2006. 04
10. National Academy Press, Laboratory Design Construction, and Renovation, 2003

논문제출일: 2007.10.12

심사완료일: 2008.09.05

Abstract

Apartments production without a previous example is existed by suddenly rapid growth of population and city. So this mass produced aged Apartments have many problems that is aged and staleness. Confrontation of obsolete and staleness is Build&Scrap and Remodeling. But Remodeling is much better than Build&Scrap Because Remodeling has Social, Economical, Environmental merits. This Research is Feasibility Evaluation System on an object of Remodeling. Feasibility Evaluation means Possibility on Objective action on aiming action in other words. It means degree of difficulty about purpose to act. Remodeling is based on existing apartment, to improve ability and performance of existed aged Apartment and by engineering technique and method.

A point of view, development of Remodeling technique and popularization is necessary as well as Remodeling Plan and Construction technique of applied Existing building logical Approach is that. The purpose of this paper is handling allowance range of Remodeling Plan and Achievement accomplishment Feasibility Evaluation of purpose and objective and Understanding.

Remodeling Feasibility is evaluated by two aspects. The first is Macro Level Approach of Remodeling Feasibility Evaluation on a Apartment Complex, and The second is Micro Level Approach of Remodeling Feasibility on each housing part is evaluated about removal and dismantlement.

Keyword : Remodeling, Aged Apartment Houses, Feasibility, Evaluation System