

# 경쟁력 있는 리모델링 공사를 위한 요소기술 도출

## A Competitive Core Technology Proposal for a Remodeling Project

한 주 연\* · 김 기 현\*\*  
Han, Ju-Yeoun · Kim, Ki-Hyun

### 요 약

1960년대의 경제개발계획 이후 한국 건축물들은 고층화되고 현대화 되었으나, 시간이 지남에 따라 유지 관리의 개념 없이 지어졌던 과거의 건물들을 전면 철거하고 신축하는 재건축이 활발히 진행되었다. 재건축을 추진하는 과정에서 자원과 건설에너지의 낭비, 건설폐기물의 대량배출, 주거환경의 악화 등의 많은 문제점이 드러나기 시작하였고, 세계적인 환경보전의 움직임과 더불어 리모델링의 방향으로 전환하지 않을 수 없는 상황에서 한국정부의 정책적인 지원으로 한국 건설시장도 방향전환이 이루어지기 시작하였다. 하지만 경제적인 측면에서 리모델링 공사는 재건축에 비해 열악하여 리모델링 시행의 걸림돌로 작용하고 있다. 따라서 리모델링을 활성화시키기 위해서는 노후 공동주택 거주자의 경제적 부담을 감소시킬 수 있는 요소기술의 선정이 시급하다. 이를 위해서 본 연구에서는 리모델링 공사의 공종분류 체계를 설정하고, 이를 근간으로 리모델링 공사의 비용데이터와 신축공사의 비용데이터 분석을 통한 1m<sup>2</sup>당 공사비를 비교한 후, 리모델링 공사의 경쟁력을 확보할 수 있는 요소기술을 제안하고자 한다.

키워드: 리모델링, 리모델링 요소기술, 비용분석, 노후 공동주택

## 1. 서 론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

1960년대의 경제개발계획 이후 한국 건축물들은 고층화되고 현대화 되었으나, 시간이 지남에 따라 유지 관리의 개념 없이 지어졌던 과거의 건물들을 전면 철거하고 신축하는 재건축이 활발히 진행되었다. 재건축을 추진하는 과정에서 자원과 건설에너지의 낭비, 건설폐기물의 대량배출, 주거환경의 악화 등의 많은 문제점이 드러나기 시작하였고, 세계적인 환경보전의 움직임과 더불어 리모델링의 방향으로 전환하지 않을 수 없는 상황에서 한국정부의 정책적인 지원으로 한국 건설시장도 방향전환이 이루어지기 시작하였다. 즉, 자원절약과 효율적 자산 활용의 측면에서 기존

건축물을 무분별하게 재건축하기 보다는 건축물 자산을 효과적으로 개선하고 유지 관리하는 방법으로서 리모델링에 대한 사회적인 관심이 모아지고 있다. 그러나 노후공동주택(아파트)의 거주자 측면에서 재건축과 리모델링을 비교해보면, 재건축은 아파트를 건축 후, 40년이 경과되었을 경우 추진가능하고, 면적이 증가한 신축아파트를 얻을 수 있으며, 세대수 증가로 인해 발생하는 이익금을 거주자가 공유할 수 있다. 반면, 리모델링은 아파트를 건축 한 후, 15년이 경과되었을 경우, 추진가능하나 거주자는 세대수 증가없이 세대의 면적 증가를 위해 공사비를 부담함으로써 경제적인 부담을 가지게 된다. 그런데 노후화된 아파트의 대부분의 거주자들은 경제적인 측면을 우선적으로 고려하고 있어 구조 및 설비 성능이 악화된 아파트의 성능개선 및 주거환경 개선을 위해 리모델링을 선택하지 못하고 있는 실정이다. 따라서 2000년 이후 아파트가 전체 주택에서 차지하는 비중이 80%대를 차지하면서 보편적인 주거형태가 되어가고 있는 한국의 상황에서 적절한 시기에 노후화 된 공동주택을 개

\* 종신회원, 아주대학교 건축학부 연구교수, 공학박사, hanzzu@freechal.com

\*\* 일반회원, 아주대학교 건축학부 박사과정

\*\*\* 종신회원, 아주대학교 건축학부 부교수, 공학박사

본 연구는 국토해양부 첨단도시개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

선하기 위해서는 거주자의 경제적 부담을 감소시킬 수 있는 요소기술의 선정이 시급하다. 이를 위해서 본 연구에서는 리모델링 공사의 공종분류 체계를 설정하고, 이를 근간으로 리모델링 공사의 비용데이터와 신축공사의 비용데이터 분석을 통한 1m<sup>2</sup>당 공사비를 비교한 후, 리모델링 공사의 경쟁력을 확보할 수 있는 요소기술을 제안하고자 한다.

## 1.2 연구의 범위 및 방법

국내 리모델링 공사의 기술분야 중 경제적으로 취약한 부분을 진단하고, 이를 보완할 수 있도록 하는 요소기술 제안의 연구는 다음 그림 1과 같은 절차로 수행된다. 우선 기존 리모델링 공종을 중심으로 리모델링 공사의 세부 분류체계를 작성하고 이를 바탕으로 리모델링 기술분야를 설정한다. 작성된 리모델링 공사 분류체계에 따라 리모델링과 신축공사의 비용데이터를 비교분석하여 경제적으로 취약한 리모델링 기술분야를 도출하는 순서로 연구가 수행된다.

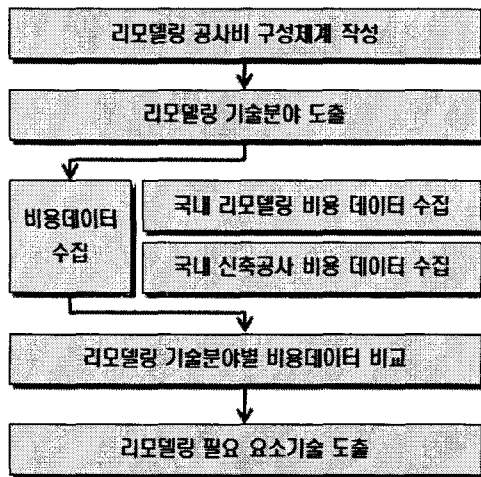


그림 1. 연구수행체계

## 2 리모델링 공사의 분류체계

노후 공동주택의 리모델링 공사의 경제성 분류체계는 표 1에서와 같이 실제 리모델링 공사비를 분류하는 체계인 리모델링 대공종(Level 1)을 기준으로 분류하고, 이를 세분화 한 소공종(Level 2)으로 구분한다. 또한 리모델링 공사비용은 시공방법에 따라 금액이 달라지므로 소공종의 여러 시공방법(Level 3)을 나누어 검토하였다. 비용분석의 대상이 되는 시공방식은 리모델링 공사에서 일반적으로 가장 많이 사용하는 방식을 선정하여 분석하였다.

표 1. 리모델링 공사 분류체계

구분	분류체계	비고
Level 1	리모델링 대공종	현장준비 및 가설공사, 철거공사, 보수보강공사, 내진보강공사, 토공사, 주차장확장공사, 평면확장공사, 내부마감공사, 외부마감공사, 기계설비공사, 전기설비공사, 조경공사
Level 2	리모델링 소공종	내진보강공사-공통, 내진, 제진, 먼진공사 내부마감공사-조적, 미장, 방수공사 등 설비공사-공통, 특수공사 등
Level 3	시공방법	Cost Data 조사 Level

## 3 리모델링 공사비 현황분석

기 진행 되어진 리모델링 프로젝트 사례 분석(표 2 참조)을 통하여 리모델링 공사의 공사조건, 내용 및 비용의 경향을 분석하였다. 최근 들어 공동주택 리모델링의 수요가 증가하고 있는 상황이지만, 완공된 리모델링 실적이 많지 않은 관계로, 5개의 아파트단지를 대상으로 하여 교차분석을 수행하였다. 그 결과 표 3과 같은 신축공사비와 비교할 수 있는 리모델링 공사비의 비용조사 조건을 설정하였다.

단위면적당 총 공사비와 리모델링의 조건 및 내용의 관계는 관련되는 요소가 많고 복잡하여 일의적으로 말할 수는 없다. 하지만, 다섯 개 리모델링 현장의 실적데이터(비율)의 분석결과를 간단히 정리하면 다음과 같다.

1) 1층을 필로티로 하고, 상부에 1개 층을 증축하는 것(D,E)은 단위면적당 총공사비의 많고 적음과의 관련성은 적다. 이것은 주차장 확보를 위한 지하공사 등의 경감으로 상쇄된 것으로 사료된다.

2) 복도식을 계단식으로 하는 것(C,D)은 계단식을 그대로 사용하는 것보다 단위면적당 총비용이 많이 소요된다.

3) 라멘식(C,D,E)과 벽식(A,B)의 리모델링은 단위면적당 공사비면에서는 큰 차이를 발견하기 힘들다. 문제는 비용이 아니라 리모델링 후의 공간의 질이라고 사료된다.

4) 초기 입주년도와 리모델링 실시년도와의 차이, 즉 경년수는 리모델링의 단위면적당 비용과의 관련성이 명확하지 않다. 초기시공의 품질, 유지관리의 상태, 보수보강의 정도 등 다양한 요소가 개입되기 때문이라고 여겨진다.

표 2. 리모델링 공사비 현황

구분	리모델링 사례				
	P/J A	P/J B	P/J C	P/J D	P/J E
층수	12	14	12	13	12
구조형식	벽식구조	벽식구조	라멘	라멘	라멘
평면형태 (리모델링 전)	계단식	복도식	계단식	복도식	계단식
평면형태 (리모델링 후)	계단식	계단식	계단식	계단식	계단식
완공년도	1973	1975	1971	1981	1977
리모델링 완공년도	2005	2007	계획중	계획중	2005
안전진단	D등급	D등급	D등급	D등급	D등급
보수보강	보수 및 단면, 벽, 슬래브 보강			보수 보강	
내진대책	-	일반내진 보강	-	-	일반내진 보강
리모델링 전 세대면적	33.05m <sup>2</sup>	33.05m <sup>2</sup>	132.23m <sup>2</sup>	132.23m <sup>2</sup>	132.23m <sup>2</sup>
내부마감 수준	중	상	상	상	상
외부마감 수준	중	상	상	상	상
친환경 등급	우수	최우수	최우수	최우수	최우수
주차면적 (리모델링 전)	0.7대/세대	0.6대/세대	0.2대/세대	0.97대/세대	0.8대/세대
주차면적 (리모델링 후)	1대/세대	1대/세대	1.2대/세대	2대/세대	1대/세대
주차장확 장방식	지하 1개층	지하 1개층	지하 2개층	지하 2개층	지하 1개층
평면확장 비율	25%	27%	30%	27%	24%
평면확장 방식	발코니 확장	세대병합	복도를 계단식으 로 변경	복도를 계단식으 로 변경	발코니 확장
리모델링 비용	639천원/m <sup>2</sup>	1,660천원/m <sup>2</sup>	985천원/m <sup>2</sup>	991천원/m <sup>2</sup>	667천원/m <sup>2</sup>
기타	-	-	-	1층을 필로티화	1층을 필로티화

5) 평면확장의 방법 중에서 세대를 통합하는 것(B)이 단위면적당 비용면에서 가장 비용이 많이 소요된다.

6) 주차대수의 증가(C,D)는 단위면적당 공사비와 관련성이 깊다. 특히 지하로 주차장을 깊이 파는 것은 많은 비용이 소요된다.

위에서 살펴본 것과 같이 리모델링 공사비는 건축물의 개요, 프로젝트 특성, 마감수준 등 다양한 변수에 영향을 받는다. 따라서 비용조사의 기준을 정립하고 이에 따라 가격 데이터를 수집하는 과정이 필요하다. 리모델링 비용조사의 조건은 다음 표 3과 같다.

표 3. 리모델링 비용조사 조건

구분	조건
층 수	지상 15층, 지하 2층
구 조	라멘구조
리모델링 후 평형	30~35평형
마감수준	중급마감, 친환경 소재 적용

#### 4. 리모델링 공종의 비용 데이터

앞서 분류한 리모델링 공사의 분류체계를 기준으로 최근 수행한 아파트 단지의 리모델링 공사의 비용항목을 설정하고, 각 항목별 소요비용을 도출하였다(그림 2 참조). 조사된 리모델링 공사의 비용데이터를 살펴보면, 내진보강비용(20.84%)이 가장 큰 부분을 차지하는 것으로 조사되었다. 현장준비 및 가설공사는 리모델링 현장의 여건 상 타워크레인을 설치하지 못하는 경우가 있어 이동식 크레인을 사용하여 공사를 진행하는 것으로 가정하여 비용조사를 수행하였고, 내진보강공사의 범위는 노후화 된 구조체의 콘크리트 단면을 증대시키고 지진에 취약한 부분에 강판보강을 수행하며, 마이크로 파일을 이용한 내진보강을 수행할 경우의 비용이다. 주차장확장 공사는 세대당 1.5대의 주차공간을 확보하고 지하 2층의 규모로 주차장을 설치하며 CIP공법을 이용하여 지하를 굴착하는 비용을 계상하였다. 평면확장공사는 현재 법규상 허용하는 전용면적 30% 확장을 할 경우의 비용이며, 내부 마감공사는 마감수준을 중급, 친환경 소재를 적용하는 것으로 가정하여 공사비용을 산정하였다. 외부 마감공사는 외부몰딩의 공사비이며, 전기설비공사는 홈오토메이션, 원격검침설비의 특수설비공사 비용을 포함한 고급수준의 설비를 적용하는 것을 고려하였다. 조경공사는 리모델링 공사현장의 평균으로 계상하였다. 이를 합산한 리모델링 공사비용의 합계는 m<sup>2</sup> 당 약 1,070천원으로 유사한 조건으로 지어진 15층짜리 공동주택의 신축 공사비용(그림 3 참조)과 비교해보면 약 494천원의 차이가 발생함을 알 수 있다. 재건축의 공사비용은 신축공사비에 철거비용이 추가로 계상된다고 볼 수 있으며, 일반적인 철거비용이 45천원/m<sup>2</sup>이 소요되므로 이를 포함하여 분석하면 재건축과 리모델링 공사비용은 m<sup>2</sup> 당 약 449천원 차이가 발생한다. 이러한 비용측면을 비교해 본다면, 현재의 리모델링 기술의 경제성은 재건축에 비해 경쟁력이 상당히 떨어진다고 판단되고, 리모델링 활성화에 있어 무엇보다도 시급한 과제라 할 수 있다.

대공종	예상 공사비 (천원/m <sup>2</sup> )	공사범위
현장준비 및 가설공사	45.5	이동식 크레인 설치
철거공사	30.3	-
보수보강공사	30.9	-
내진보강공사	219.7	콘크리트 단면증대, 경판보강, 마이크로피일
토공사	4.7	-
주차장확장 공사	152.1	새대양 1.5대, 주차장 총수는 지하 2층, CIP공법
평면확장 공사	151.5	30% 전용면적 확장
내부마감공사	170.7	중급마감, 친환경 소재 적용
외부마감공사	0.5	외부몰딩
기계설비공사	151.9	-
전기설비공사	110.9	고급수준, 홈오토메이션 등 최첨단 설비 적용
조경공사	1.5	-
합계	1,075.2	

그림 2. m<sup>2</sup>당 리모델링 소요비용

대공종	예상 공사비 (천원/평)	공사범위
현장준비 및 가설공사	39.4	이동식 크레인 설치
철거공사	-	-
보수보강공사	-	-
내진보강공사	-	-
토공사	42.4	-
주차장확장 공사	-	-
평면확장 공사	-	-
내부마감공사	166.7	중급마감, 친환경 소재 적용
외부마감공사	-	외부몰딩
기계설비공사	81.8	-
전기설비공사	69.7	고급수준, 홈오토메이션 등 최첨단 설비 적용
조경공사	36.4	-
간접비/공통경비	139.4	-
합계	575.8	

그림 3. m<sup>2</sup>당 신축공사 소요비용

### 5. 리모델링 요소기술 도출

그림 1, 2에서와 같이 리모델링 공사의 평당 공사비용과 신축공사의 공사비용을 비교해 본 결과, 약 494.4/m<sup>2</sup>의 공사비의 차이가 발생함을 알 수 있었다. 이를 좀 더 자세히 살펴보면, 리모델링 공사와 신축공사의 공통된 공종에서는 실제 공사비의 차이가 근소하나 신축공사와 달리 리모델링 공사에서 필수적으로 수행되어야만 하는 철거공사, 보수보강공사, 내진

보강공사, 주차장 확대 공사 등에서는 소요 공사비가 매우 많이 발생한다는 것을 알 수 있다. 즉, 공통된 공종에서 발생하는 근소한 공사비의 차이는 공사를 수행하는 건설회사, 공사현장의 여건, 공사시기 등에 기인하는 것으로 공사의 종류(리모델링 공사와 신축공사)에 따른 차이라 볼 수 없다. 그러나 신축공사와 달리 리모델링 공사에서 필수적으로 수행되어야만 철거공사, 보수보강공사, 내진보강공사, 주차장 확대 공사는 건축물의 안전과 수명의 장기화, 그리고 리모델링 행위를 성립시키기 위해 가장 우선적으로 고려되어야 할 공종으로써 경제성과 시공성의 확보가 시급하다 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 경쟁력 있는 리모델링 공사 수행을 위한 핵심 요소기술(core technology)을 도출하기 위해 리모델링 공사를 수행한 경험을 가진 건설업체 5곳에서 근무하는 전문가 10인을 대상으로 상기의 공종을 근간으로 전문가 인터뷰를 실시하였다. 인터뷰 결과, 도출된 요소기술을 정리해 보면 그림 1과 같다. 즉, 핵심 요소기술은 설계부분의 노후 공동주택 리모델링 증축 부위별 디테일 개발과 주차장 확대 시공을 위한 설계 기술 개발, 구조부분의 진동특성 평가기술 개발, 진동 저감 능력 증가를 위한 제진시스템 개발, 자중감소와 연성증가를 고려한 구조보강시스템 개발, 평면확장을 고려한 증축부와 기존 구조체의 접합부 상세개발, 시공부분의 거주 중 공동주택의 주차장 확대 시공기술 개발, 구조체 평면확장을 위한 시공기술 개발 및 철거공사의 체계화된 매뉴얼 개발로 요약할 수 있다.

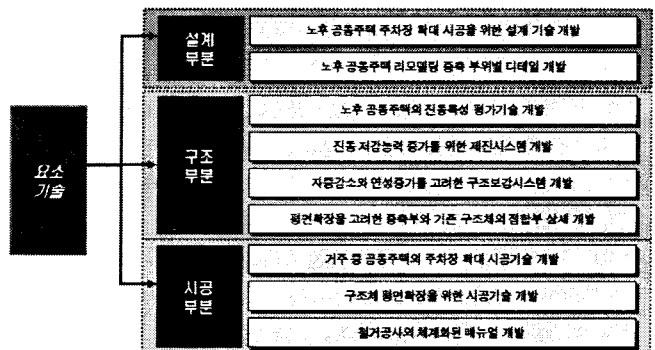


그림 4. 도출된 리모델링 필요기술

### 6. 결론

건축물 자산을 효과적으로 개선하고 유지 관리하는 방법으로서 리모델링에 대한 사회적인 관심이 모아지고 있는 현시점에서 리모델링 사업의 활성화를 위해서는 제도적인 규제보다는 사업의 성과를 경제성 측

면에서 재건축과 비교하여 타당성을 제공할 수 있어야만 할 것이다. 본 연구에서는 이러한 측면에 초점을 두고 리모델링 사업의 요소기술을 도출하기 위해 리모델링 공사비의 현황 분석을 통해 리모델링 비용 조사의 조건을 설정하였다. 그리고 이를 근간으로 리모델링을 수행한 5개 프로젝트의 평균 공사비를 산출하여 신축공사비와 비교함으로써 리모델링 공사에서 필수적으로 수행되어야만 하는 대공종을 조사하였다. 최종, 조사한 대공종을 근간으로 리모델링 공사를 수행한 전문가와 인터뷰를 통해 설계, 구조, 시공부문의 리모델링 핵심 요소기술을 도출하였다. 향후, 제시한 리모델링 핵심 요소기술을 리모델링 사업 수행 시 실제 적용을 통한 실용화의 가능성을 높일 수 있다면 리모델링 사업의 활성화와 건설산업의 지속적인 발전을 위한 밑거름이 될 수 있을 것이다.

### 참고문헌

1. 신동우 외, “노후 공동주택의 구조 및 설비성능개선 기술개발(4), 2차년도 연차보고서”, 한국건설교통기술평가원, 2007, pp12~19.
2. 임호진, “이촌동 로얄팬션아파트 리모델링 사례”, 리모델링, 2006.

---

### Abstract

As people pays more attention to remodeling as a method to effectively improve, maintain, and manage building properties, it is important to ensure the economic feasibility of remodeling compared to reconstruction, instead of focusing on systematic regulations. In order to identify core technologies, the study set criteria to survey cost of a remodeling project by analyzing current status of remodeling projects. Based on the criteria, the study calculated average construction cost for five remodeling projects that were conducted recently, compared the cost with new construction projects, and examined major level works that are essential in a remodeling project. Based on the major level works, the study conducted interviews with construction experts to draw core technologies in design, structure and construction of a remodeling project

**Keywords** : Remodeling, Remodeling Core Technology, Remodeling Cost, Aged Apartment

---