

# 건물성능개선을 위한 리모델링에 관한 연구

## A Study on Remodeling for Building Performance Improvement

김남효\* / Kim, Nam-Hyo

### Abstract

The building remodeling is providing a lot of solutions - structural, functional, aesthetic, environmental, and energy performance improvement - in improving building's performance and environment. The remodeling's influences on our society are resource conservation, environmental conservation, expansion of construction market, and creation of new employment. The three principal remodeler groups involved in this building remodeling are general construction contractors, interior architecture contractors, and ESCO (Energy Service Company).

Having a representative character, this study classifies remodeling methods into five types: structural remodeling, spatial remodeling, exterior remodeling, environment-friendly remodeling, and ecological remodeling.

**키워드 :** 건물성능개선, 리모델링, 리노베이션

## 1. 서론

### 1.1. 연구의 목적 및 의의

우리 나라는 지난 1960년 이후 도시화 및 산업화의 진전에 따라 업무용, 주거용, 공업용 등 건축물 신축이 붐을 이루었다. 그러나 시간의 경과에 따라 신축건물은 노후하여 건물의 성능이 신축당시에 비해 많이 저하되어 재개발되고 있다. 현행의 도심재개발은 토지의 효율화와 경제적 이익의 증대를 목적으로 시행되어, 도시적 형태가 갖고 있는 장소성과 연속성의 붕괴와 단절을 가져오게 된다. 한편 과거의 보존을 위한 개조의 논리는 역사적 기념비적 건물에 대해서만 그 가치를 인정받았으나, 현재는 거의 모든 건물에 대해 그 필요성을 인정받고 있고, 이는 경제적, 기술적인 발전에 따라 노후한 건물의 외관의 미적외 고려와 기능, 설비, 구조 등에 있어서 더 향상된 기능적 충족도를 요구하는 경향으로 나타나고 있다.

건물의 성능개선(Building Performance Improvement)이란 기존 건물의 구조적, 기능적, 미관적, 환경적 성능이나 에너지성능을 개선하여 거주자의 생산성, 쾌적성 및 건강을 향상시킴으로서 건물의 가치를 상승시키고 경제성을 높이는 것을 의미하며, 건물의 성능개선을 위한 리모델링(remodeling)은 기존 건물을 헐지 않고, 편의성, 실용성, 수익성 및 효율성을 갖춘 새로운 모습으로 개·보수하여 최소한의 비용으로 최대한의 가치창출을 이루어내는 방법이다.

본 연구는 건물의 성능개선과 관련된 제반적 건설상황과 건물환경의 개선을 위한 개조의 이론으로서 적절한 적용방법을 모색하며, 적합한 리모델링 개념을 제시하는 것에 연구의 의의를 둘 수 있다.

### 1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 건물성능개선을 위한 리모델링의 개념에 대해 현재 혼용되어 사용되고 있는 용어의 의미를 비교하여 기술하고, 건축법, 요구성능, 목적에 따른 리모델링의 범위 및 유형에 대해 구분하고, 리모델링 사업의 주체 - 일반건설업체, 실내건축공사업체, 에너지절약전문기업 등 - 의 사업규모와 범위에 대해 분석하여 종합적인 사업현황에 대해 분석한다. 또한 기술적인 리모델링 기법을 연구하여 그 목적과 형태에 따른 적용관계를 평가하는 방법을 사용한다.

## 2. 리모델링의 이론적 고찰

### 2.1. 리모델링의 개념

리모델링(remodeling)의 사전적 의미는 오래된 건물을 다시 사용할 수 있게 고치는 것이지만, 실제로 적용되는 범위는 매우 광범위하다. '사용용도의 변화' 혹은 '이전 용도의 지속적 사용'을 위해 노후화된 건물을 개조하여 재생시킨다는 의미로서<sup>3)</sup> 리모델링이 정의

1)Rowe, Colin, Cornell Journal of Architecture, NY, Rizzoli, 1982, p.67

2)곽동술, 건물성능개선 공사사례, 건축학회지, 제44권 7호, 2000, p.33

3)Simmons, H. Leslie, The Architect' Remodeling, Renovation & Restoration Handbook, NY, Van Nostrand Reinhold, 1989, p.11

\* 정회원, 숭실대학교 건축학부 실내건축전공 전임강사

될 수 있으며, 현재 우리 나라에서는 정확한 개념의 정의 없이 리모델링, 리노베이션(renovation), 리폼(reform), 리뉴얼(renewal) 등 다양한 용어들이 유형별 구분과는 관련 없이 사용되고 있다. 용어가 사용된 세부공사유형과 사용되고 있는 지역 및 단체의 차이가 있고, 우리 나라에서 적용하는 과정에서 다소 상이한 점이 있는데, 한국 건설산업연구원에서 '리모델링'으로 용어사용의 통일을 제안하였고, 이 경우에 리노베이션은 리모델링의 하부 용어로서 '개수'에 해당된다고 정의했다<sup>4)</sup>. 본 연구자도 이러한 용어정의가 합당하다고 판단하여, 본 연구에서 리모델링의 용어를 통칭적 의미로서 사용하고 자 한다. 한편 국외의 용어사용은 다음과 같다.

(1)일본의 경우에는 리폼(reform)이 최근 많이 사용되고 있으며, 일본건축학회에서 다음 <표1>같은 관련용어의 정의를 제시하였다.<sup>5)</sup>

<표 1> 일본건축학회의 관련용어 정의

구분	유형	세부내용
유지·보전 (maintenance, repair)	유지 (maintenance)	현상유지상태에서 문제점을 최소한으로 고침
	수선 (repair)	건물성능을 현상유지나 사용상 지장이 없도록 회복
	보수 (amendment)	부분적으로 저하된 성능을 사용할 수 있도록 회복
	갱신 (renewal)	저하된 성능을 가진 부품이나 기기를 교체
개량·보전 (improvement, modernization)	개수 (improvement, renovation)	초기의 성능 이상으로 개선
	개조 (renovation)	기존 건물구조의 일부를 변경
	변경 (rearrangement)	주요구조부의 변경 없이 칸막이 등의 변경
	개장 (refinishing)	마감부분의 교체

(2)미국의 경우에는 NARI(National Association of the Remodeling Industry), NAHB(National Association of Home Builders) 등에서 리모델링을 공식적인 용어로 사용하며, 하바드대학교의 주거학 합동센터(Joint Center for Housing Studies)의 미국주택의 개량연구(improving america's housing - the remodeling program)에서 리모델링의 용어를 사용하고 있고, 리모델링의 하부용어로 중·개축(additions & alterations)과 유지보수(maintenance & repair)로 구분하여 사용하고 있다.<sup>6)</sup>

(3)유럽의 경우에는 종합적 연구단체인 유로콘스트럭트(euroconstruct)에서 리노베이션과 보전(renovation & modernization)이라는 복합용어를 사용하고 있다.

## 2.2. 리모델링의 범위 및 유형

범위 및 유형의 분류는 각각의 판단기준<sup>7),8)</sup>에 따라 다음 <표2>

4)윤영선, 리모델링 건설시장의 발전방안, 한국건설산업연구원, 2000,7 p.15  
5)일본건축학회, 건축물의 내구계획에 관한 고찰, (사)일본건축학회, 1998  
6)윤영선, 리모델링의 개념과 시장전망, (사)한국건설관리학회 정기학술대회, 2000, p.383

과 같이 구분하여, 용어를 정의할 수 있다.

<표 2> 리모델링 범위 및 유형

구분	유형	세부내용
건축법에 따른 구분	개·보수	내력벽을 손대지 않고, 건물의 전체적인 분위기가 새롭게 느껴지도록 외벽과 내부구조 일부만 개보수하여 건물의 이미지만 바꾸는 공사
	대수선	건물의 내력벽을 포함한 공사건물의 내부와 외벽전체, 내부구조 등을 변경하는 공사
	중·개축	건물의 내외부 개보수는 물론 중축 또는 일부 개축을 곁들이는 공사
요구성능에 따른 구분	유지(maintenance)	사용상 지장이 없는 수준까지의 회복 시설물의 노후화 및 기능저하의 억제 목표
	보수(repair)	신축시 초기수준까지의 회복 건축물의 기능을 유지하기 위하여 궁중별로 나타나는 파손이나 노후화현상에 대한 수선
	개수(renovation)	건축물에 대한 사회적 요구수준의 변화에 부응하여 초기수준 이상으로 건축물의 기능을 새롭게 향상
목적에 따른 구분	구조적 리모델링	건물의 안전을 위해 가장 우선적으로 고려해야 할 사항으로서 건물의 노후화에 따라 발생할 수 있는 구조적 성능저하, 건물의 기능변화와 사용패턴의 변화, 주변환경의 변화 등에 대응하기 위한 구조적 성능의 개선이 필요
	미관적 리모델링	건물의 가치를 판단하는 일차적 요소 재료의 노후화에 따라 질적으로 저하됨을 포함하여 시대적 상황의 변화에 따라 사용자나 건물주의 선호가 바뀔, 빌딩 등의 외관 뿐아니라 건물 내부의 형태 및 마감상태 등이 포함됨
	환경적 리모델링	기존건물의 열환경, 빛환경, 공기환경 및 음환경의 개선을 통해 거주자의 쾌적성과 건강, 사용자의 생산성 향상, 건물에너지소비절약, 건물의 내외부의 환경개선은 물론 지역환경이나 지구 환경의 개선과도 연관됨.
	에너지성능 리모델링	건물의 경제성향상을 위한 목적을 위해, 에너지 소비는 건물의 LCC(Life Cycle Cost)를 결정하는 가장 중요한 요소

## 3. 사업주체별 동향

### 3.1. 일반 건설업체

#### (1) 국내 건설업체

공식적으로 리모델링 건설시장규모를 추정할 수 있는 통계는 없지만, 한국은행의 '산업연관표'를 통하여 유지, 보수와 관련된 시장규모를 간접적으로 추정할 수 있다. 개수 부문을 제외한 유지보수 부문은 1995년도에 6조1천억원대 규모이며, 전체 건설투자의 7.4%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 특히 주택부문의 비중(1995년도에 62.6%)과 성장률(9.6%)이 가장 높은 것으로 분석되었다. 개수 부문 시장규모는 1995년 현재 7천억원대 규모로 추정되며, 유지보수와 개수부문을 합할 경우 1995년도 리모델링 시장은 전체 건설투자의 8.3%를 차지하는 것으로 나타나 아직까지는 여타 선진국보다 낮은 것으로 판단된다. 2000년대 건설투자(1995년 불변가격기준)는 평균 3-4%의 안정적 성장을 이룩하는 반면, 리모델링 시장은 보다 높

7)리노엔지니어링, 리노베이션개요, (주)리노엔지니어링, 2000, p.4  
8)http://www.fenster.co.kr/remodel/sense, 2000.9.8

은 7%내외의 성장을 이룰 것으로 전망되며 이런 가정 하에 2000년도에는 9조5천억원, 2005년도에는 13조4천억원(전체 건설투자의 14%내외)규모로 성장할 것으로 전망된다.<sup>9)</sup> 국내 15개 대형건설업체 중에서 <그림1>의 쌍용건설(주)을 비롯한 8개업체가 리모델링에 참여하고 있으나, 자체적인 설계보다는 시공을 전문으로 한다.



<그림 1> 쌍용건설(주) 시공, 루이비통 뉴컨셉스토어, 한국, 2000  
노후화된 기존건물(좌) 고급브랜드 매장으로 리모델링(우)

실내건축공사업의 연도별 면허현황은1990년도에 199개 이었고, 1999년도에는 2,152개가 등록되어 있다. 연도별 기성실적은 1990년도에 2700억 규모에서 1998년도에는 1조7천억 규모로 성장하였다.<sup>11)</sup> <그림2>의 보이드 플래닝과 같이, 직접 설계와 시공을 담당하는 형태로 진행되는 점이 일반 건설업체와 다르다.



<그림 2> 보이드 플래닝 설계 및 시공, Cafe Mazia, 한국  
1999, 주택을 주요한 구조변경없이 카페로 리모델링

## (2) 국외 건설업체

미국의 건설업체에서는 지난 10년간 리모델링시장이 전체 건설시장에서 차지하는 비중이 급증하였다. 1998년을 기준으로 미국 국내 건설의 건축부문 투자액은 약 6천억불로 이중 리모델링이 차지하는 비중은 약 31.7%인 1천9백억불에 이르고 있다. 일본의 리모델링 시장규모는 1995년에 이미 전체 건설시장의 25.2%를 점유하고 있었다. 그 중 주택건설시장의 30.5%, 사무실, 상업시설, 공장 등과 같은 민간 비주택건설시장에서는 45.1%를 차지하고 있으며, 향후에도 리모델링 건설시장의 비중이 확대될 것으로 예상되고 있다.<sup>10)</sup>

유럽15개국의 리모델링 시장규모는 1997년도에 2천5백억 ECU으로 추정되며, 전체 건설시장에서 차지하는 비중은 평균 35%에 이르고 있다.

## 3.2. 실내건축공사업체

‘실내건축공사업’이란 실내시공, 빌딩시스템 및 구성요소, 건축법규, 설비, 재료 및 마감 등에 대한 전문지식을 이용하여 실내환경에 관한 프로그래밍, 디자인목적, 공간계획, 미학적 고려, 현장감리 등을 서비스하는 전문업이다

실내건축공사업의 영업범위는 건설산업기본법 제9조, 시행령 8조, 건설산업기본법 제16조 시행령 21조에 <표 3>과 같이 명시되었다.

<표 3> 실내건축공사업의 영업범위

공사예정금액	1천만원미만	1천만원 - 1억원 미만	1억원 이상
일반공사	일반, 전문, 무면허자 시공가능	전문공사 20이상 복합한 경우도 전문건설업으로 발주	전문공사 20이상 복합한 공사일반건설업자
전문공사 (부대공사포함)	상동	공사금액 과다불문 전문업자 도급	도급전문건설업자 하도급

9)원재운, 리모델링의 개념과 시장전망, 대림기술정보, 2000년 상반기호 p.13  
10)이언구, 환경친화적 건물성능개선의 개념과 필요성, 건축학회지, 제44권 7호, 2000, p.12

## 3.3. 에너지절약전문기업(ESCO: Energy Service Company)

에너지 사용자가 에너지절약을 위하여 기존의 에너지사용시설을 대체하여 리모델링시에, 에너지절약사업을 전문으로 하는 기업에서 에너지절약효과를 보증하고 <표 4>와 같이 에너지사용자를 대신하여 설비를 개선하는 등의 선투자를 한후, 이 투자시설에서 발생하는 에너지절감액으로 투자비와 이윤을 회수하여 보다 능동적이고 효율적으로 에너지절약을 추진할 수 있도록 하는 제도이다.

이 제도는 1970년대 말 미국에서 시작된 새로운 에너지절약 투자 방식으로서 현재 약 25개국에서 시행되고 있으며, 우리 나라에서는 1992년도에 도입되어 현재까지 시행되고 있다.<sup>12)</sup> 2000년 7월에는 총 81개업체가 등록활동중이다. ESCO사업에 투자된 자금규모는 1999년 한 해에만 244건 648억원의 투자실적을 보였고, 향후에는 전문 ESCO의 증가와 사업기술의 축적, 에너지사용자의 인식제고 등으로 사업영역이 더욱 다양화될 것으로 전망된다.

<표 4> ESCO 사업의 주요사례

투자 사업	투자 내용	투자효과	투자비
정부 과천종합청사	조명등 교체 : 기존(40W)을 절전형(32W)으로 교체	에너지 절감액 : 117백만원/년 성과배분기간 : 29개월	216백만원
삼성의료원 폐열회수	급배기 분리형 폐열회수 시스템	에너지 절감액 : 270백만원/년 상환기간 : 74개월	1680백만원

## 3.4. 사업주체별 상관관계

통상적으로 일반 건설업체의 사업범위는 신축, 증·개축 및 대수선같이 고정자본을 형성하는 건설투자의 대상이 되는 사업인데, 리모델링사업은 건설업체에게는 건설투자 추계의 범위 내에 포함된 중

11)http://www.kicc.or.kr, 2000. 9. 8

12)http://www.esco.or.kr, 2000. 10. 20

개축, 대수선 같은 개수와 정상적 지출활동에 해당되는 유지, 보수를 포괄하는 시장으로 이해되기에, 국내 15개 대형 건설업체중에서 8개 업체가 리모델링 전담팀을 구성하여 참여하고 있다.<sup>13)</sup> 이러한 추세는 우리 나라 리모델링 시장이 신축후 15-20년된 건축물을 주 영업 대상으로 삼고 있는 상황에서, 리모델링 실수율이 전체의 5-15% 정도로 크게 확대될 것으로 예상하는 것에 기인한다.<sup>14)</sup>

반면 실내건축공사업체는 리모델링사업의 범위와 실내건축공사사업의 영업범위가 상당부분 일치하여 이미 오랜 기간 리모델링사업을 시행하였다고 볼 수 있으나, 공사규모실적, 시공기술력, 마케팅능력 등의 경쟁력은 큰 규모의 프로젝트에 있어서 대형건설업체에 비해 떨어지고 있기에 전문적인 노하우축적과 <표3>의 실내건축공사사업의 영업범위와 유사한 형태의 리모델링에 관한 영업범위를 규정하는 법규의 보완이 필요하다. 정부의 정책자금지원의 하나인 에너지절약전문기업(ESCO)의 사업은 환경친화적이며 에너지성능을 높이는 부분으로 한정되고 있고, 삼성에버랜드(주)를 비롯한 일반건설업체에서도 ESCO인증을 취득하여 업종분야를 확장하는 추세이다. 이외에도 건설자재 판매업체, 부동산 개발업체, 안전진단 전문기관, 시설물 유지관리업체, 설비엔지니어링 등이 리모델링을 통해 매출을 올리고 있다.

리모델링사업은 각각의 사업주체별로 진행되어지기도 하지만, <그림1>의 루이비통매장 리모델링과 같이 서로 영역을 나누어서 하나의 프로젝트를 진행하여 성공적인 사업수행을 하기도 한다.<sup>15)</sup>

## 4. 리모델링의 기법

### 4.1. 구조보강 리모델링

리모델링을 위한 구조체 보강은 열화된 구체의 보수, 보강공사라 할 수 있다. 콘크리트 구조물의 중성화 억제나 콘크리트의 알칼리성 회복들의 조치가 중요한 항목이다. 균열, 표면열화, 철근 및 철골의 부식 등의 대책은 마감을 제거한 후 부적합판명이 나서 대책을 세우는 경우가 많다.<sup>16)</sup> 다음과 같이 보강하는 방법이 있다.

첫째, 콘크리트의 표면열화는 누수, 결로, 미생물오염 등에 의한 다. 표면의 오염은 모래나 와이어브러시 등에 의한 스케일링으로 제거할 수 있다. 넓은 면적의 오염은 고압세정기로 제거할 수 있다. 심한 손상부분은 표면재생 및 콘크리트를 다시 타설하여 복구한다.

둘째, 철근·철골의 부식은 보통 녹으로 나타나는데, 부식된 철근을 깎아내고, 철근 뒤쪽까지 콘크리트를 깎아내어, 철근의 방청처리를

13)서후석, 리모델링사업활성화를 위한 자금조달방안모색, 대림기술정보, 2000 상반기호, p.24

14)원재은, 리모델링의 개념과 시장전망, 대림기술정보, 2000 상반기호, p.6

15)프랑스에 본사를 둔 루이비통사가 서울 청담동에 아시아 최대 매장을 리모델링하는 과정에서, 프로젝트 매니저먼트, 구조/기계/전기 진단, 실내건축/조명/건축/구조/기계설비/전기설비/조명 설계, 감리, 시공을 국내외의 여러 전문업체와 사업을 추진하여, 쌍용건설(주)이 시공하였다.

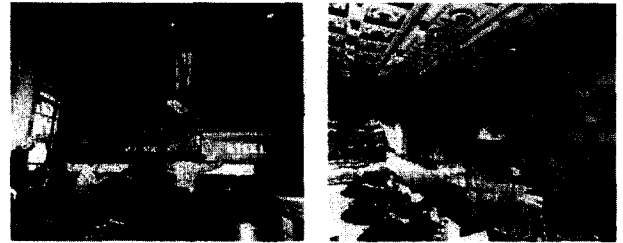
16)리모델링 연구팀. 건물리모델링 매뉴얼, 한국건설산업연구원, 2000, p.254

를 해야 한다. 철골은 부식을 제거하고 도장한다.

셋째, 콘크리트의 균열은 균열표면을 도막으로 피복하거나, 균열 부위에 수지계나 시멘트계의 재료를 주입하여 콘크리트를 일체화하는 것으로 콘크리트의 내구성을 확보한다.

넷째, 보강공사는 벽을 증설하거나, 구조체의 철근콘크리트의 보강 및 기둥·보의 휨 내력을 증대시키기 위한 강판의 보강이 있다.

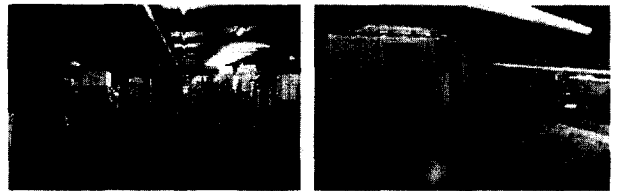
<그림 3>은 기존의 증권거래소 바닥층 윗부분에 있는 기존발코니를 30피트 확장시키기 위해, 2개의 철골보로 구조체를 보강하였다.



<그림 3> Swanke Hayden Connell architects, 뉴욕증권거래소, 미국 1983, 무게72톤의 철재보의 구조보강(좌)과 리모델링후 갤러리(우)

### 4.2. 실내공간 리모델링

실내공간은 기본적으로 바닥, 벽, 천장의 구조체에 의해 형성된다.<sup>17)</sup> 실내공간의 기본적인 구성요소 - 바닥, 벽, 천장, 개구부와 기둥, 보 - 에 대한 다양한 리모델링기법을 분류할 수 있다.



<그림 4> A-Net, 아뜨리에, 일본 1963년 건설된 창고(좌)를 1997년 아뜨리에로 리모델링(우)

첫째, 바닥은 구조적으로 가능한 부분에 있어서 철거를 할 수 있겠지만, 일반적으로 기준 바닥면보다 높이거나 낮게 하여 공간의 범위를 한정시켜 영역을 구분, 분리할 수 있다.<sup>18)</sup>

둘째, 벽은 지상층의 바닥, 천장, 지붕을 구조적으로 버티는 역할을 하며, 벽은 증축 및 부가, 대치 및 교환, 수선, 삭제 및 제거, 보강의 방법에 의해 자유롭게 실내공간의 형태를 결정할 수 있으며, 공간의 융통성이 가능하다.

셋째, 천장은 바닥이나 지붕구조체의 하단 부분을 노출하거나 또는 지지대에 천장재를 설치하던가 때어 다는 리모델링이 가능하고, 미적인 요소로 다양하게 변화를 줄 수 있다.

넷째, 리모델링 공간구성기법으로서 공간의 분할<sup>19)</sup>은 물리적 요

17)이광노 외 14인, 건축학개론, 문운당, 1994, p.71

18)황세욱, 실내디자인총론, 세진사, 1995, p.65

19)White, Edward T., Concept Source Book, 1989, pp.74-76

소인 고정벽이나 칸막이가 대표적이다. 이외에도 바닥의 레벨차, 천장의 높이변화, 개구부, 창호 및 장식적 요소 - 가구, 재료, 색채, 조명 - 에 의해서도 공간의 변화를 주고, 공간을 한정하여 제안할 수 있다.

다섯째, 공간의 확대는<sup>20)</sup> 주어진 단일 공간을 물리적, 시각적으로 넓게 하는 모든 기법을 의미한다. 기존 건물 구조체내에 중2층(mezzanines)이나 발코니 등의 공간을 만들어 영역을 확장하는 것과 <그림 5>와 같이 계단, 엘리베이터 등의 시설로 수직동선을 연결하는 것이다.



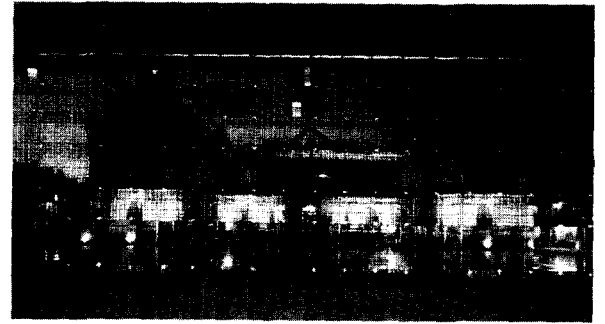
<그림 5> Boris Podrecca, Bilberach Library, 독일, 1995  
창고를 도서관으로 리모델링시 계단(좌)과 엘리베이터(우)신설

### 4.3. 건물외관 리모델링

건물의 외관을 리모델링하는 것은 주변건물과의 차별성을 통한 인지성, 식별성의 확보와 고유한 건물용도의 은유적, 상징적 표현을 목적으로 하므로 다양한 형태의 건축적 표현을 필요로 하게 된다. 건축물 전체형태의 변화가 수반되는 증개축의 경우와 달리 개수에 한정되는 경우는 새로운 이미지의 형성이 외피에 의존하게 되므로, 최근에는 건축의 표현성을 조형적 형태에 의하던 과거와는 달리 건축물의 외피자체의 표현성에 관한 실험적 적용이 증가하고 있다. 이는 근대건축으로부터 비롯된 박스형태의 건축이 갖고 있는 공간의 합리성은 유지하고, 건물외피의 재료, 형태의 자율성을 살리는 개념으로서<sup>21)</sup> 다음과 같은 방안이 있다.

첫째, 이중외피(double skin)의 적용이다. 기존건축물이 지닌 형태와 개구부 등의 윤곽을 기존 건축물과 상이한 단일재료로 감싸므로써, 하나의 전체성이 강한 오브제로 변환시키고자 하는 의도로 사용되기 시작했다. <그림 6>과 같이 기존건축물 외관의 철거, 변경 없이 설치가 용이하므로 비교적 적은 투자로 시각적 차별성을 높일수 있다.

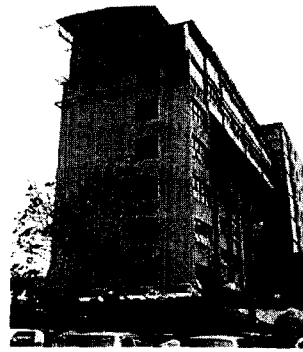
둘째, 비물질화(dematerializing)의 적용이다. 이것은 이중외피와 연계되어 나타나는데, 서로 다른 재질의 층(layer)이 중첩되는 원리를 시각적으로 활용하여 외피에 깊이감과 애매모호한 이미지를 부여



<그림 6> Jean-Marc Ibois, Fina Arts Museum of Lille, 프랑스  
1997, 1895년에 건설된 미술관을 역사성의 상징적인 표현으로서 유리로서 이중외피를 설치한 리모델링

함으로써 표현된다.<sup>22)</sup>

셋째, 마감재료의 혼성(hybrid)의 적용이다. 이것은 혼성이 추구하는 이질적인 재료간의 대립과 병치효과를 갖는데, 과거의 재료와 현대의 첨단재료를 병치시켜 시각적 충격효과를 발생시키는 경우를 포함한다.



<그림 7> 김준성, 경기대학교 리모델링, 한국



<그림 8> Morphosis, 델마주택 리모델링, 미국

### 4.4. 기계 및 전기설비 리모델링

#### (1) 기계설비

일반적으로 설비기기의 물리적인 내구기간은 건축에 비해 짧아 10-20년을 주기로 본다. 기능의 저하를 초기성능까지 회복시키는 것으로 기기 및 배관, 덕트의 보수, 철거 및 신설이 주된 공사이다.

첫째, 노후관의 보수는 수질검사나 유량검사를 시행하여 그 결과에 따라 철거, 신설, 보수를 결정한다. 보수시에는 노후화된 배관교체와 샌드 블래스트(Sand blast)공법을 사용하는데, 연마제를 관 내부로 불어넣어 녹을 제거하고, 수지재를 고속으로 불어넣어 관 내부에 얇은 피막을 형성하는 방법이다.<sup>23)</sup>

둘째, 노후관의 교체는 현장제작보다는 공장 제작된 관련소요부품인 고무패킹 및 플러그를 일체화한 관을 조립하여 노후관을 교체하는 공법을 사용한다.

20)나찬호, 리노베이션을 통한 상업건축물계획에 관한 연구, 연세대학교 건축공학과 석사논문, 1997, p.38

21)박기석, 상업건축물의 표현성을 고려한 외관 리노베이션계획에 관한 연구, 연세대 건축공학과 석사논문, 2000, p.77

22)Architectural Record, 1999, 8, p.89

23)코오롱건설기술연구소, 건축물 리노베이션수행을 위한 평가기법 및 설계지침연구, 코오롱건설(주), 1998, p.207

**(2) 전기설비**

전기설비에 있어서 가장 일상적인 문제는 기존에 설치된 시설에 대한 진단이 필요하며, 전기를 가동중인 건물의 기능을 손상시키지 않고 안전하게 시공해야 한다.

첫째, 고압 수변전 설비시스템을 진단하여, 새로운 용량을 수용할 있을 만큼 충분한 것인지와 기기의 수명, 유지에 대한 조사를 한다. 신설 수변전 설비의 설치장소와 배치계획을 검토하여 전력케이블 및 배전반, 배선교체방법을 선택하고, 새로운 기기의 중량의 증가로 인한 바닥하중 검토가 필요하다.<sup>24)</sup>

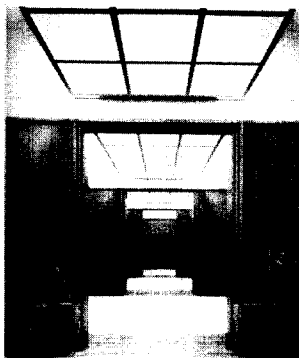
둘째, 조명설비는 일정한 설비경과연수를 지나치면 안전 및 경제적인 문제가 생기므로, 조명기구 전체를 교환하는 대규모 리모델링이 요구된다.



<그림 9> Valerio Dewalt Train Associates, U.S. 로보틱스사옥, 미국 1958년 건설된 보험빌딩(좌)을 고에너지효율HVAC시설과 이중패널 창호설치(우)

**(3) 환경친화적 설비**

첫째, 에너지절약을 통한 유지관리비용의 절감과 환경보전을 위한 리모델링방안은 건축적으로는 단열성능의 개선과 개구부의 성능향상이 대표적이고, 설비적 성능개선방안으로 고효율 설비시스템의 적용과 적절한 제어시스템의 도입을 들 수 있다.<sup>25)</sup> 또한 태양열시스템의 적용은 현 시점에서는 경제성이 취약하지만, 건물의 LCC(Life Cycle Cost: 건물생애비용)측면에서는 충분한 경제성을 확보할 수 있으며, 소각열이용과 폐열회수설비의 적용 등 폐에너지를 이용하는 방안은 이미 경제성이 증명되어 있다.



<그림 10> Geddes Brecher Qualls Inc., J.B. Speed art museum, 미국 1983, 투명유리천정패널을 사용하여 자연광과 인공조명을 혼합한 리모델링



<그림 11> Swanke Hayden Connell architects, 북서부 Mutual Place, 미국 1983, 도시적 환경공간으로서 아트리움 리모델링

둘째, 쾌적한 열환경, 빛환경 및 음환경의 조성을 위한 각종 건축 및 설비시스템의 개선은 재실자의 작업능률향상효과를 가져오기 때문에 리모델링효과를 극대화할 수 있다. 또한 실내공기의 질(IAQ)에 대한 문제는 재실자의 건강과 직결되어 있으므로 환기설비의 개선과 유해건축자재의 교체 등을 고려해야 한다.

**4.5. 도시환경적 리모델링**

건축역사와 도시환경적인 측면에서 건물에 대한 리모델링은 몇 가지 대안이 있다.

첫째, 기존 건물군과 동일한 양식 및 재료를 사용하여 조화를 이루어, 동시대적 건물처럼 보이게 하거나, 대조적인 방법으로 대립시켜 건축적 복합성을 나타내는 것이다

둘째, 동일하지는 않지만, 감성적으로 역사 및 도시환경을 유추할 수 있는 건축재료나, 모티프를 사용하여, 현대적 방법으로 처리하는 것이다.

셋째, 도시환경적 맥락을 고려하여 상호 결합된 환경경험을 제공하여, 기능적으로 상호관련성을 줄 뿐아니라 시각적으로도 만족감을 줄 수 있다.

<그림 11>과 같이 리모델링된 공간이 복합건물군을 함께 묶어주는 연결체가 될 수 있다.<sup>26)</sup> 리모델링된 아트리움이 기존의 신고전주의 건축물의 U자형 오픈공간을 감싸며, 곡선의 집근형태를 제공하여, 외부공간과 빌딩 및 주차건물과의 연결통로를 제공하였다.

**4.6. 리모델링 유형별 기법 분석**

<표1> 리모델링 범위 및 유형표에 근거하여, 기존건물을 리모델링할 때 공사유형별로 요구되는 리모델링기법을 분석하면 다음 <표5>와 같다. 각각의 기법은 독립된 공사로 진행되기보다는 복합적으로 시행되어 진다.

<표 5> 리모델링의 공사유형별로 요구되는 기법

구분	유형	구조 보강 리모델링	실내 공간적 리모델링	건물 외관 리모델링	기계 및 전기설비 리모델링	도시 환경적 리모델링
건축법에 따른 구분	개·보수	●	●	●	●	●
	대수선	●	●	●	●	●
	증·개축	●	●	●	●	●
요구성능에 따른 구분	유지				●	
	보수	●		●	●	
목적에 따른 구분	개수	●	●	●	●	●
	구조적 리모델링	●	●	●		
	미관적 리모델링	●	●	●	●	●
	환경적 리모델링	●	●	●	●	●
	에너지성능 리모델링	●			●	

24)리모델링연구팀, 앞의책, p.148

25)이연구, 앞의 책, p.14

26)Dibner, David, 하세명역, Building Additions Design, 태림문화사 1995, p.200

## 5. 결론

이상의 연구를 통해서 건물의 성능개선을 위한 리모델링을 시함에 있어서 다음과 같은 요소의 검토가 요구된다.

첫째, 일반 건설업체, 실내건축공사업체, 에너지절약전문기업 등의 사업주체는 리모델링사업의 진출시에 다음과 같은 사업의 핵심경쟁력을 갖추어, 시장의 변화에 대처하는 것이 요구된다. ① 공기단축: 신축공사에 비해 수익발생시점이 빠르므로, 단시간에 양질의 품질을 보증할 수 있는 공사수행을 위한 노력이 요구된다. ② 진단의 정확화: 기존 건축물의 골격을 그대로 유지함에 따라 기존건축물에 대한 구조, 설비, 에너지효율성 등의 진단을 실시하게 되는데 진단의 정확성유무는 리모델링 사업의 기본방향설정과 공사비에 결정적인 영향을 주게 된다. ③사업타당성 분석: 정확한 사업타당성 분석능력 구비가 필수적이며, 영업활동에 있어서도 발주처의 이해와 결정을 돕는 상승효과를 거둘 수 있다. ④시공기술력: 신축과 달리 한정된 공간, 기존 입주자 상주, 부분적인 구조체 철거에 따라 안정성 확보 등 다양한 상황에서 공사를 수행해야 하기 때문에 이에 따른 기술력 확보와 리모델링기법의 전문적인 시공능력이 중요한 경쟁력이 된다. ⑤공사후 보증제도: 공사이행보증, 하자보증 등과 같은 공사후 보증제도의 도입으로 소비자에게 신뢰도를 줄 수 있어야 한다.

둘째, 관련 법규 및 제도의 개선이 필요하다. 현행 건축법상에서 리모델링 중 개수(renovation)와 관련되어 적용되는 개념으로 대수선, 증축 및 개축이 있다. 대수선은 현행 법규기준을 적용 받지 않으나, 증축 및 개축은 현행 법규기준을 적용받는다. 따라서 공사시행시 이를 피하는 방법으로 대수선을 반복하여 시행하는 문제점이 발생되기도 한다. 따라서 증축 및 개축에 있어서도 건물의 기능향상을 위한 리모델링부분에 대해서 대수선에 준하는 법규기준의 적용을 받을 수 있도록 조정이 필요하며, 건축법, 주차장법 등 관련법규기준의 적용의 예외조항의 신설에 관한 제고가 요구된다.

셋째, 건물신축시 리모델링을 고려한 설계기준의 표준화가 필요하다. 신축단계에서부터 환경친화적 설계방법론에 근거하여, 건물의 생애주기를 고려하여 향후 체계적인 리모델링이 추진될 수 있도록 설계기준을 제정하여 표준화하고, 건축물의 자재의 표준화를 유도하는 방안이 필요하다.

넷째, 리모델링공사의 많은 부분이 건설산업기본법의 적용대상에서 제외되는 소규모 공사에 해당되나 공사의 성격이나 기술력 등은 신축보다 높은 수준이 요구되기에 민간차원의 자격인증제도의 제정과 공사특성에 맞는 다양한 발주방식의 도입이 필요하다.

## 참고문헌

1. 김성호, 인테리어디자인의 공간요소, 신기술, 1995
2. 리노엔지니어링, 리노베이션개요, (주)리노엔지니어링, 2000
3. 리모델링연구팀, 건물리모델링 매뉴얼, 한국건설산업연구원, 2000
4. 이광노 외 14인, 건축학개론, 문운당, 1994
5. 황세욱, 실내디자인총론, 세진사, 1995

6. Kurtich, John & Eakin, Garret, interior architecture, Van Nostrand Reinhold, 1993, p359
7. Rowe, Colin, Cornell Journal of Architecture, NY, Rizzoli, 1982
8. Simmons, Leslie H., The Architect' Remodeling, Renovation & Restoration Handbook, Van Nostrand Reinhold, 1989
9. White, Edward T., Concept Source Book, 1989
10. 나찬호, 리노베이션을 통한 상업건축물계획에 관한 연구, 연세대 건축공학과 석사논문, 1997
11. 박기석, 상업건축물의 표현성을 고려한 외관 리노베이션계획에 관한 연구, 연세대 건축공학과 석사논문, 2000
12. 손병덕, 중규모 상업건축물의 리노베이션계획에 관한 연구, 홍익대 건축학과 석사논문, 1989
13. 광동술, 건물성능개선 공사사례, 건축학회지, 제44권 7호, 2000
14. 이연구, 환경친화적 건물성능개선의 개념과 필요성, 건축학회지, 제44권 7호, 2000
15. 이태구, 지속 가능한 개념의 생태적 리노베이션, 플러스 2000. 6
16. 서후석, 리모델링사업활성화를 위한 자금조달방안모색, 대림기술정보, 2000 상반기호
17. 원제운, 리모델링의 개념과 시장전망, 대림기술정보, 2000 상반기호
18. 코오롱건설기술연구소, 건축물리노베이션수행을 위한 평가기법 및 설계 지침연구, 코오롱건설(주), 1998, p207
19. Architectural Record, 1999, 8
20. <http://www.esco.or.kr>, 2000. 10. 20
21. <http://www.fenster.co.kr/remodel/sense>, 2000. 9. 8
22. <http://www.kicc.or.kr>, 2000. 9. 8

<접수 : 2000. 10. 26>