

|| 콘크리트 구조물의 리모델링 ||

국내 리모델링 현황 - Domestic Remodeling Status -



임호진*
Lim, Ho Jin



이도범**
Lee, Do Bum



이병찬***
Lee, Byung Chan

1. 머리말

노후건축물의 증가, 기존건물에 대한 공간활용 욕구의 변화, 기존건물의 에너지 고효율화 요구, 리모델링 활동을 촉진하는 정부정책의 변화 등 건축물 자원 및 에너지 절약을 유도할 수 있는 리모델링 사업에 대한 사회적 요구가 증대되고 있다.

리모델링은 건물의 라이프사이클 관점에서 건물의 관리 및 개선을 위한 건설활동으로서 사회적으로나 개인적으로 반드시 필요한 활동이다. 구체적으로 리모델링은 간단한 건물의 진단이나 개보수 공사뿐만 아니라 사업 타당성을 분석하고 사업구도를 구축하고 새로운 사업방향을 제안하는 컨설팅과 시공 후의 사후관리를 포함하고 있는 포괄적인 일이다.

이러한 리모델링은 사업목적, 공사범위, 건축물의 구조체 공사, 이주문제, 작업환경에 따라 매우 다양하게 분류될 수 있으며, 그 여건과 특성에 따라 적합한 방향감을 갖고 문제를 해결해 나가는 것이 중요한데, 현재 국내 리모델링 시장은 초기성장단계로서 리모델링 사업 관련 인프라 및 환경조성이 계속 이루어져야 하는 시점이다.

따라서, 본고에서는 국내 리모델링 시장의 현황 및 전망을 먼저 살펴보고 그 중 일반건축물의 리모델링 현황과 공동주택 리모델링의 현황에 대해서 검토함으로써 현 시점에서의 국내 리모델링의 현실에 대해서 짚어 보고자 한다.

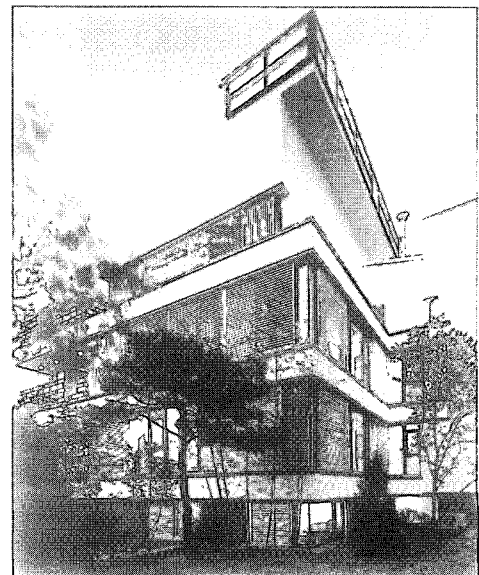
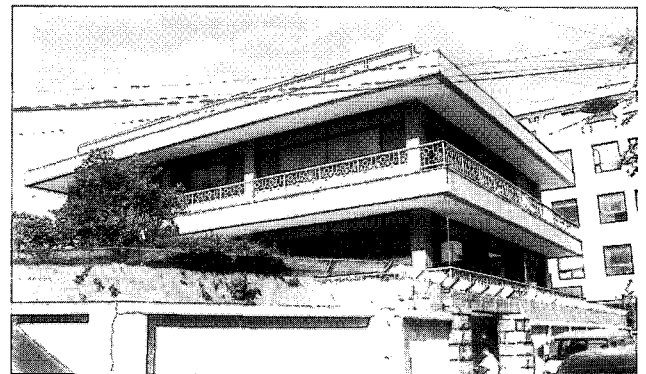


그림 1. 주택을 현대미술관으로 증축·용도변경 리모델링 한 사례

* 정회원, 대림산업 리모델링사업부 과장
** 정회원, 대림산업 기술연구소 건축연구지원팀장, 부장
*** 대림산업 리모델링사업 담당임원, 상무

2. 국내 리모델링 시장 현황 및 전망

국내 리모델링 시장의 초기 단계인 2000년대 초반에는 사무실, 상가 및 특정 상업용 건물 등 비주택 부문을 중심으로 리모델링 시장이 성장하고 있다.

표 1. 2002년 리모델링 시장 부문별 비중

구분	비중(%)
대형 사무실 빌딩	19.0
중소형 사무실 및 상업용 빌딩	57.2
병원·숙박시설 등 특수용도의 비주택 건물	14.3
아파트	0.0
단독주택	0.0
공공 건축물	9.5

※ 출처 : 한국건설산업연구원(2002. 9)

실제로 리모델링사업 관련 15개 기업의 2000년도 수주건수는 총 11건에 불과했지만, 2001년에는 47건, 2002년 7월에는 54건으로 급상승하고 있다. 또한 2001년 수주실적은 3,200억원이지만, 2002년도 수주목표는 7,400억원 규모로 대폭 증가하였다.

표 2. 15개 기업의 3년간(2000. ~ 2002. 7) 리모델링 사업추진 실적¹⁾

구분	건수		공사금액		비고
	개	%	백만원	%	
1. 오피스 빌딩	35	31.3	246,975	33.8	
2. 상업용 시설	31	27.7	131,071	17.9	
3. 병원·콘도·호텔	12	10.7	107,006	14.6	
4. 관람·종교·체육·시장·복지	8	7.1	30,705	4.2	
5. 학교·연수원	9	8.0	56,940	7.8	
6. 주택(단독·공동)	17	15.2	158,966	21.7	주택OM :115,600
합계	112	100.0	731,663	100.0	

※ 출처 : 건설산업연구원(2002. 9)

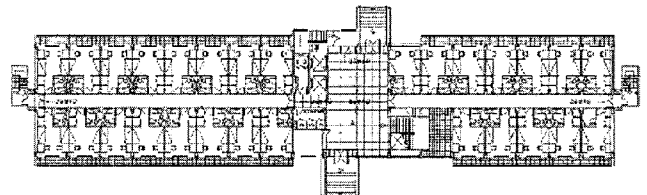
- 1) 건영, 다빛건설, 대림산업, 대우건설, 두산건설, 삼성물산, 신세계건설, 쌍용건설, 양진석디자인, 에스에이건설, SK건설, LG건설, 한신공영, 현대건설, 현대산업개발(가나다순)

전체 리모델링 시장 중 공동주택 리모델링 시장은 여전히 재건축의 가능성과 수익성에 대한 주민의 기대수준이 높기 때문에 본격적인 성장을 하는데 시간이 걸릴 것으로 보인다. 그러나 주택법 제정과 재건축 규제, 대형건설사의 적극적 수주전략 등으로 공동주택 리모델링이 부분적으로 단계적으로 점차 가시화 될 것으로 보인다.

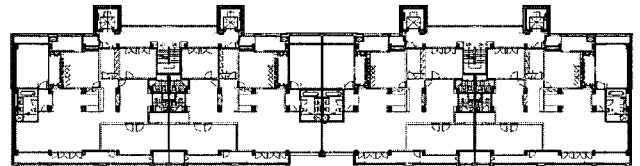
실제로 공동주택 리모델링 시장은 점차적으로 열리고 있다. 2001년 아파트 인테리어 및 설비교체형 리모델링이 등장했으며, 2002년 수평증축 등의 동단위 리모델링과 세대통합형 리모델링을 통해 동시분양하는 사례가 있었으며, 2003년에는 단지단위 리모델링이 등장하였다.

리모델링 시장이 가시화 될수록, 공동주택의 리모델링 유형은 몇 가지로 구분될 수 있다. 첫째, 복도형 아파트를 계단실형으로 만들기 위한 코어부가형이며, 둘째 수평증축을 통하여 기존의 발코니보다 더 넓은 공간을 활용 가능하게 하는 발코니 부가형, 셋째 노후 공용설비를 교체해 주는 노후설비교체형, 넷째 작은 평형의 세대를 통합하여 넓은 평형으로 만드는 세대통합형이며, 그 밖에 평면의 재구성 및 유형들이 혼합된 형태로 나타날 것이다.

전반적으로 2003년 상반기에는 리모델링 시장의 성장이 잠시 주춤하는 것처럼 보였으나 하반기에는 대체로 전년도의 성장 탄력세를 이어나갈 것으로 예상된다. 즉, 전반적인 건설경기 특히 건축경기의 하락세에도 불구하고 리모델링 시장은 비교적 성장세를 이어나갈 것으로 예측되고 있다. 비주택 부문이 여전히 주도할 것으로 보이며, 특히 소규모 비주택 건물의 경우에는 용도변경, 증축 등의 방식을 통하여 실질적인 수익성 향상을 추구하는 리모델링이 여전히 강세를 보일 것으로 예상하고 있다.



a. 리모델링 전 10.5평형 455세대



b. 리모델링 후 85평형 52세대, 81평형 4세대

그림 2. 공동주택 세대통합형 리모델링 사례

3. 일반건축물 리모델링 현황

3.1 일반건축물의 리모델링 공사특성

1) 다양한 공사계획

정형화된 공사계획 모델이 없으므로 리모델링의 유형에 따라 복잡하고 다양한 형태의 공사계획 수립이 필요하다.

2) 공기와 공사비 초과

공기와 공사비에 있어서 설계단계 또는 입찰단계에서 견적된 것보다 초과하는 것이 일반적이다. 공정과 비용초과의 가장 큰 원인은 예상치 못한 현장조건과 작업범위의 변경 등이며 이것은 리모델링 공사의 독특한 문제로서 운영시설에 대한 정보부족, 공간적인 제약, 입주자의 안전과 보전유지 및 사용자 등 이해 당사자가 많기 때문이다.

3) 예상할 수 없는 일시적인 공사 발생
 근무환경을 유지하기 위해 기능을 유지하며 공사를 수행하는 경우, 본 공사 외의 일시적인 공사가 많이 발생한다.

4) 조사진단
 모든 공사계획이 기존건물에 기초하므로 조사 및 진단이 매우 중요한 단계가 된다. 조사진단의 결과는 설계에 대해 많은 영향을 미치게 되고 공사수행계획에도 결정적인 영향을 미치게 된다.

5) 다양한 공사수행방식
 입주자의 이주문제와 시설의 ON-OFF 여부에 따라 공사수행 방식이 여러 가지로 나뉠 수 있다. 이러한 상황에 대한 대응으로 재실자가 없는 야간에만 공사를 수행하거나 이주, 공사, 재 이주의 순환을 각 실별 또는 층별로 반복적으로 수행해야 하는 경우 등 복잡한 경로를 거쳐야 한다. 재실자가 있는 주간공사의 경우 근무환경유지에 각별한 주의를 기울여야 한다. 기능유지를 위해서는 설비와 전기의 면밀한 TIE IN/OUT 계획을 수립해야 한다. 이러한 사항은 조사진단 및 공사계획단계에서 면밀하게 검토되어야 한다.

6) 복잡한 작업체계
 하나의 부위를 완성하기 위한 작업체계가 신축공사보다 훨씬 복잡하다. 즉, 리모델링 공사의 경우 건축물의 특정부위를 완성하는 데 있어서 물리적인 작업이 증가할 뿐 아니라 관련된 외부적 조건에 대해서도 충분한 배려가 필요하다.

7) 잦은 설계변경
 발주 담당 부서와 시설 운영 부서가 다르기 때문에 잦은 설계변경이 이루어지는데 공사시작 후 변경이 많다.

8) 난해한 철거공사
 철거공사가 반드시 수반되나 수행이 매우 어렵다. 시설이 운영

중일 경우 무진동, 무소음 등이 요구되나 현실적으로 매우 어렵고, 기본 마감재 철거의 경우 철거범위를 판단하기 어렵다.

9) 불확실한 설계
 설계가 불확실하다. 기존시설이 당초도면과 다르게 사용자들에 의해서 변경된 부분이 많고 건물이력카드 등 기존시설물의 정확한 정보를 다루지 못하는 경우가 많다.

10) 공정관리의 어려움
 기존시설의 운영일정이 공사일정과 충돌할 경우 갑작스런 작업 대기시간이 발생하는 등 효율적인 공정관리가 곤란하다.

11) 많은 제약사항
 공사수행과정에서 물리적, 조정, 유틸리티, 불확실성의 제약사항이 너무 많다. 작업의 복잡성, 접근성의 곤란, 설치공간 및 재적치공간의 부족, 안전 및 보건 등에 기인한 물리적 제약(Physical constraints), 입주자(사용자)의 시설운영일정 및 시설의 특성과 관련된 조정상의 제약(Coordination constraints), 전기 및 설비가 시설의 사용과 관련된 유틸리티 제약(Utility constraints), 예기치 못한 현장조건과 철거작업 완료 전의 불확실한 설계정보에 따른 불확실성의 제약(Uncertainty constraints)이 있다.

3.2 일반 건축물 리모델링 현황

일반 건축물의 리모델링은 사업목적, 공사범위, 건축물의 구조체 공사, 이주문제에 따라 매우 다양하게 분류할 수 있으며, 그 현장 여건과 특성에 따라 적합한 방향감을 갖고 사업수행상의 문제를 해결해 나가야 한다.

일반 건축물의 리모델링은 이주문제에 따라 건물전체를 다 비우고 하는 유형, 몇 개의 층단위로 또는 실 단위로 순환공사를 하는 유형으로 나눌 수 있으며, 리모델링 시 건물사용 및 이주유

표 3. 리모델링 된 건물과 구조

종류	건물(구조)	비고
업무시설	일신빌딩(RC), 유신빌딩(RC+S(중축)), 서울센트럴빌딩(SRC), 프라이타워(SRC), 논노빌딩(RC), 제일은행본점(SRC), 제일빌딩(SRC), 현대해상광화문사옥(RC), IDC 센터(RC), 파인벤처타워(RC+S), 삼성생명본사(SRC), 과천전산센터(SRC), 삼성본관(RC), 삼양사(RC), 수송동대림사옥(RC), 교보증권여의도사옥(RC), 논현동 대우아이빌(RC), 강남역 벨라체(SRC), 외환은행본점(SRC), LG역전빌딩(RC) 대구전화국(RC), 몬테소리(RC), 우남빌딩(RC)	
공공시설	금융감독원(SRC), 증권예탁원(RC), 수출입은행(RC), 삼청각(RC), 세종문화회관(RC), 서울노인복지센터(RC)	
의료시설	경희의료원(RC), 고대안산병원(RC), 해정병원(RC), 태평클리닉(RC), 서울중앙병원(SRC), 서울대병원(RC), 동서한방병원(RC)	
상업시설	루이비통(SRC), 광희시장(RC), 큐피르상가(RC), 마산보보스백화점(S), EAT클럽(RC), 용산전자랜드(S), 신세계백화점 마산점(SRC), 코덕이마트(RC), 김포공항이마트(RC)	
스포츠시설	캘리포니아아파트니스센터(RC), 코오롱스포츠 서초점(RC)	
연구교육시설	한국체육대학(RC), 송실대중앙도서관(RC), 대덕기술원(RC), 우송대경상관(RC), 우송클리닉센터(RC)	
종교시설	명동성당(조적조), 명동성당 문화관(조적조), 가락동성당(RC)	
숙박시설	위커힐호텔(RC), 제주하얏트호텔(RC), 마가레트호텔(RC+S(중축)), 로얄호텔(RC), 소피텔엠버서더(RC), 리즈칼튼호텔(RC+SRC+S), 뉴서울호텔(RC), 쌍용자동차기숙사(RC)	

형에 따라 공사특성, 공사방법, 공사비, 공기 등이 달라질 수 있다. 한 건물로 이루어진 여의도 증권예탁원은 전체를 비우고 리모델링한 사례이며, 고층건물과 저층건물 및 연결부위로 이루어져 있는 종로의 삼양사사옥의 경우, 저층부의 사용자를 다 내보내고 난 후 증축하여 고층건물의 고층부 사용자를 이주시키고 고층부를 리모델링하고 저층부 사용자를 고층부로 이동시켜 저층부를 리모델링하는 등 3단계로 순환공사를 한 사례라 할 수 있다.

〈표 3〉은 리모델링 시장이 열리기 시작한 시점부터 현재까지 국내에서 대표적인 리모델링된 건물명과 그 구조에 대해서 건물종류별로 정리한 것이다. 전체적으로 철근 콘크리트조(RC)가 많으며 업무시설의 경우 철골철근 콘크리트조(SRC)가 많다. 특히, 용도변경을 통한 가치상승을 위한 리모델링 시 공기단축과 건축물의 조형미를 고려해서 기존의 철근 콘크리트조에서 철골조를 활용한 수직증축이나 수평증축의 사례가 많이 나타나고 있다.

업무시설의 경우 리모델링을 통하여 사옥으로 사용되었던 건물을 임대용 사무실로 만든다든지, 저임대가인 사무실을 고임대가의 사무실로 만들고 있으며, 주로 로비공간을 포함한 입구 및 1, 2층의 저층부와 엘리베이터 홀, 화장실을 중심으로 한 최소범위를 리모델링하여 가시적인 효과를 볼 수 있는 방향으로 많이 이루어지고 있다.

4. 공동주택 리모델링 현황

4.1 주민의식

리모델링 관련 법령이 개정되기 전인 2001년 1월에 조사한 수도권 지역 아파트 주민의 리모델링에 대한 의식을 조사한 연구 결과에 의하면 재건축 불가능시 향후 계획에 대하여 전체응답자의 46%가 이사 가겠다고 응답한 반면, 43% 가까이는 부분 개보수 또는 전면 리모델링을 실시하겠다고 응답하여 리모델링에 대하여 상당히 전향적인 의향을 보이고 있다.

리모델링 의향자를 구분해 보면 27%는 부분 개보수를 원하고 있으며 16%는 전면 리모델링을 선호하고 있다. 리모델링 제도 개선의 주요대상이 되는 아파트 공용부분의 리모델링 필요성에 대해서는 응답자의 60% 이상이 필요하다고 응답하고 있다. 또한 리모델링 활성화를 위한 선결과제로는 공사비 조달을 위한 장기저리 금융지원(36%), 정부정책자금의 무상지원(26%) 그리고 주민 동의 조항 신설(25%) 등을 우선적으로 원하고 있다.

한편, 2002년 10월 서울시에서 조사한 재건축에 대한 여론조사 결과를 보면 아파트 재건축 연한 강화에 대하여 72.5%의 응답자가 찬성의견을 보이고 있다. 또한 재건축 연한 강화 찬성자

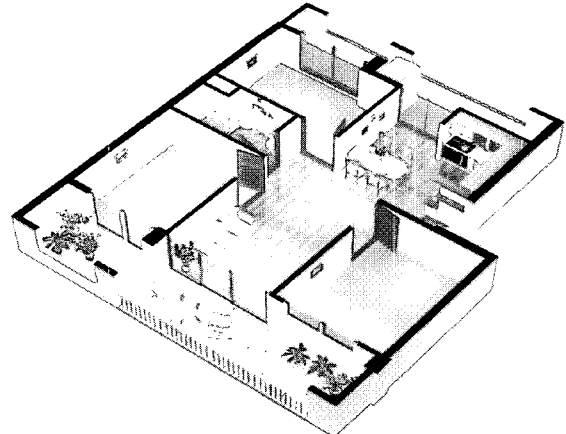
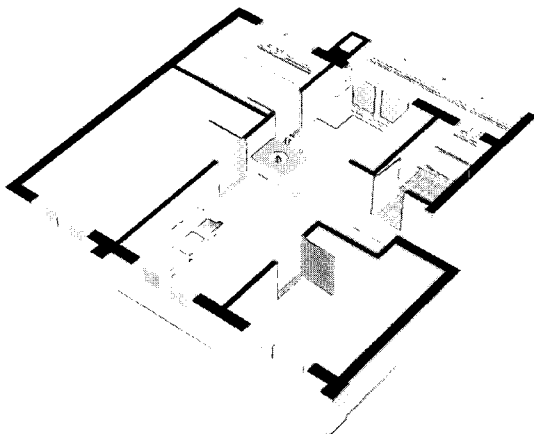
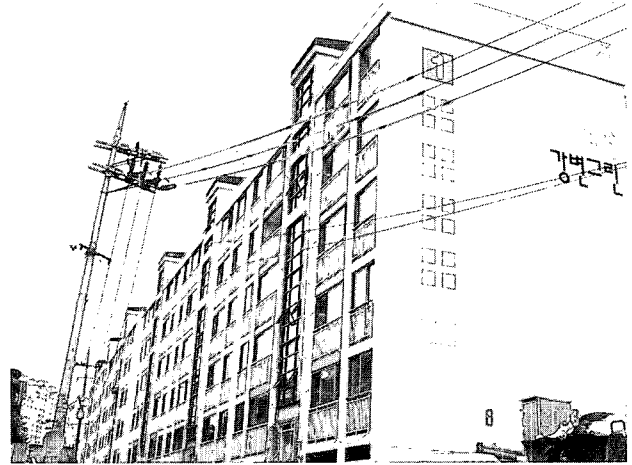


그림 3. 건교부 공동주택 리모델링시범사업인 마포용강시범아파트 리모델링 전·후

에 대하여 찬성이유를 설문한 결과 자원낭비의 방지목적이 61.1%로 가장 높았으며 아파트 수명이 연장되었기 때문이 26.1%로 나타났다. 이상에서 살펴본 바와 같이 서울시 및 수도권 주민들은 현행 재건축 방식에 대하여 규제를 강화하는데 찬성하는 한편, 여건이 조성되는 경우 리모델링을 추진하려는 의향이 충분히 있는 것으로 판단된다.

그러나 실제로 공동주택 리모델링 사업을 수행하다 보면 재건축의 수익성에 길들여진 대다수의 주민들은 리모델링에 있어서도 재건축과 같은 수익성을 기대하고 있다. 이는 주택의 거주성능 향상보다는 주택을 자산증식의 한 수단으로 보는 점에 기인하는 것이며 이러한 상황을 계속 방치할 경우 주택시장은 수익성 높은 재건축으로만 치우칠 수밖에 없다.

4.2 업계의 공동주택 리모델링 현황 및 실태

공동주택 리모델링의 시장초기에는 상대적으로 사업수행이 용이한 임대아파트를 대상으로 하여 리모델링이 수행되었는데, 그 대표적인 사례가 오산외인아파트, 한남동 외인아파트, 평택사택 등이다.

국내 최초로 민간형 아파트의 리모델링 사례인 마포용강아파트

는 100% 주민동의하에 주택공사가 시행하고 대림산업이 시공하고 있는 건설교통부 공동주택 리모델링 시범사업으로서 2003년 7월말 완공을 앞두고 있다. 또한 압구정 아크로빌은 현대기속사 10.55평형 8세대를 통합하여 85평형으로 만드는 세대통합형 리모델링으로서 금년내 완공을 목표로 현재 공사가 한창 진행 중이다.

현재, 대림산업, 삼성건설, 쌍용건설, 코오롱건설 등을 중심으로 공동주택 리모델링 사업이 추진되고 있는데 주택법의 통과를 계기로 보다 사업추진에 활기를 띠 것으로 예상된다.

<표 4>와 <표 5>는 국내 공동주택 리모델링의 현황을 요약한 것인데 표의 내용과 같이, 초기 단계의 공동주택 리모델링 시장에서 각 사는 향후 전개될 시장 선점을 위하여 저마다 실적 마련을 위해 분주히 노력하고 있다.

구조적인 측면에서는 내력벽식과 라멘조식이 주를 이루고 있는데, 라멘조식은 리모델링시 최신유행스타일을 반영한 공간구성이 가능하지만, 내력벽식은 거의 기존의 틀을 그대로 유지한 평면구성의 한계를 뛰어넘을 수 없다. 또한 내력벽식으로 구성된 공동주택은 현행법에서는 세대통합 할 수 없다.

따라서, 공동주택 시공 시 가장 경제적인 공법으로서 적용되고 있는 내력벽식은 장기적으로 라이프사이클을 고려한 공동주택의 활용측면에서는 한계가 있는 방식으로 판단된다. 그 대안으로서

표 4. 공동주택 리모델링 현황

No.	리모델링 사업명	특징	시공사	상태
1	평택사택	· 196세대 지상 5층 7개동 · 층축이 없는 공동배관 교체, 세대개선	· 임대아파트 리모델링 · 공기 : 2001. 5 ~ 2002. 12	쌍용건설 공사완료
2	마포용강아파트	· 60세대 18평형 5층 2동 · 발코니 부가를 포함한 전면 개보수	· 국내최초 민간형 아파트 리모델링 · 건설교통부 시범사업	대림산업 공사 진행중
3	압구정아크로빌	· 85평형 52세대, 81평형 4세대 · 리모델링아파트 최초 동시분양	· 개발형 리모델링 · 세대통합형 리모델링(8세대를 1세대로)	대림산업 공사 진행중
4	개포동 공무원 아파트	· 1,678세대 지상 12층 10개동 · 공용부분(설비, 전기) 교체 및 성능개선 세대내부 개선 없음	· 임대아파트 리모델링	쌍용건설 공사 진행중
5	힐탑아파트	· 1동 80 ~ 100평형 65세대 2동 120평형 19세대 총 84세대 · 리모델링과 재건축 결합 힐탑아파트 리모델링 선라이즈 아파트 재건축	· 군인공제회 시행	주머니건설 공사 진행중
6	방배동 삼호아파트 14동	· 56평형 96세대 14층 · 지하주차장제외, 전용/공용부 리모델링	· 조합을 구성한 리모델링 · 2004년 중 착공예정(12개월 소요)	삼성건설 시공사 선정
7	압구정 현대아파트 31동	· 44/45평형 72세대 12층 · 2003년 10월경 착공예정(8개월 소요)	· 복도형을 계단형으로 최초로 리모델링	대림산업 업무협약 체결
8	신사동 삼지아파트	· 60세대 32평형 (저층형) · 23평형을 32평형으로	· 지하주차장을 포함한 토달리모델링 · 2004년 중 착공예정(12개월 소요)	삼성건설 시공사 선정
9	동부이촌동 리버뷰 맨션	· 39 ~ 51평형 56세대 · 2004년 4 ~ 5월 착공예정(13개월 소요)	· 주상복합형 아파트 리모델링	삼성건설 시공사 선정
10	동부이촌동 로얄맨션	· 80세대 12층 · 지하주차장을 포함한 토달리모델링(수영장을 지하주차장으로 리모델링)	· 2003년 12월 착공예정(12개월 소요)	대림산업 시공사 선정
11	압구정 현대아파트 71/72동	· 51평형 224세대 14층 · 2004년 4월 착공예정(18개월 소요)	· 지하주차장을 포함한 토달리모델링	삼성건설 시공사 선정
12	방배동 궁전아파트	· 216세대 3개동 · 층축수반, 내외장교체, 단지인프라개선	· 국내최초 단지 리모델링 · 2004년 착공예정(12개월 소요)	쌍용건설 시공사 선정

기술적인 측면에서 보강이 된다는 전제하에 내력벽식 공동주택의 공간 재구성이나 세대통합을 위한 리모델링을 허용하는 방법을 생각할 수 있다.

4.3 정부 및 지자체의 입장

정부의 정책기조는 리모델링을 추진하고 하는 의지가 있으나 구체적인 실천의지가 부족하며 일부 지자체의 경우는 자치지역주민들의 입장에서 리모델링을 반대하는 등 각자의 입장에 따라 찬반이 혼재되어 있는 상황이다.

예를 들어, 리모델링을 촉진하고자 하는 건교부와 서울시의 입장과는 달리 주민들의 민원으로 인하여 일부 기초단체에서는 재건축을 추진하고 있다. 또한 실제로 정책을 수행하는 입장에서 구체적인 방안이 제시되어 있지 않아 지자체의 움직임 자체도 소극적이다.

따라서 정부는 정책의 일관성과 지향하는 바를 분명히 하고 공공의 이익차원에서 정책 실행의지를 강하게 보여야 하며 구체적인 실행방안을 마련해야 할 것이다.

5. 맺음말

국내 리모델링의 초창기에 리모델링 업계에서는 외국의 사례들을 많이 벤치마킹하고 활용하고자 하였다. 그러나 외국의 사례는 외국의 환경과 여건에서 우리나라 산물이기 때문에 수정 없이 국내에 그대로 활용하기에는 무리가 따른다. 짧은 기간이었지만 국내 리모델링 시장에서는 그 동안 매우 다양한 건물의 증축형 또는 용도변경 리모델링 공사가 이루어져 왔으며 그 과정에서 국내의 상황에 맞는 리모델링 방법들을 찾아가고 있는 실정이다.

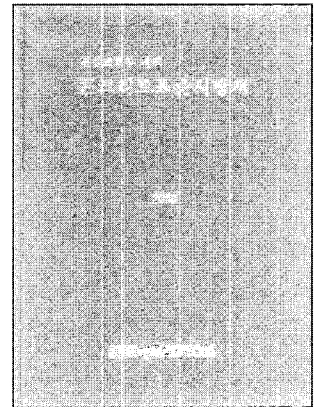
리모델링의 설계와 시공은 기존 건축물의 조건을 토대로 진행되기 때문에 신축보다 더 많은 영향변수를 고려하고 진행해야 한다. 특히, 기존 건축물이 갖고 있는 문제점들에 대한 정확한 파악이 없이는 설계와 시공이 어려우므로 리모델링의 설계와 시공 과정에서 조사·진단을 적극적으로 활용하여 현상파악을 계속해나가는 것이 무엇보다 중요하며, 리모델링을 수행해 나가는 실제 과정에서 발생하는 문제들과 그 해결방법에 대한 경험의 체계화가 현시점에서의 당면과제이다. □

"콘크리트 표준시방서"

◆ 소개

본 서는 각종 콘크리트구조물의 공사와 관련된 시공 전반에 대한 기본적인 표준을 규정한 것이다. 이번에 개정된 「콘크리트표준시방서」는 배합강도 산정식, 경량 콘크리트 설계기준 강도 범위 등 부족한 일부 내용을 다듬고, 염화물 이온향, 내구성 강화를 위한 공기량 규정을 추가하여 일선에서 건설기술자들이 유용하게 활용할 수 있도록 하였다.

- 제 목 : 콘크리트표준시방서
- 저 자 : 사단법인 한국콘크리트학회
- 출판사 : 기문당
- 출판일 : 2003년 5월
- 페이지 : 304쪽(B5)
- 정 가 : 15,000원



"콘크리트 구조설계기준"

◆ 소개

콘크리트 관련 시방서와 설계기준이 건축과 토목분야가 각각 상이하여 현장의 설계나 시공에 상충과 혼란문제가 초래되어 구조설계기준의 통일안 제정이 요구되어 온 바, 이를 위해 금번 새로이 발간하게 되었다. 이번에 개정된 「콘크리트구조설계기준」은 이러한 관점에서 허용균열 폭, 피복두께, 인장철근의 정착길이 등 부족한 일부 내용을 다듬고, 벽체의 부재 적용범위에 대한 구체적인 사항을 추가하여 일선에서 건설기술자들이 유용하게 활용할 수 있도록 하였다.

- 제 목 : 콘크리트 구조설계기준
- 저 자 : 사단법인 한국콘크리트학회
- 출판사 : 기문당
- 출판일 : 2003년 5월
- 페이지 : 299 쪽(판형:B5)
- 정 가 : 15,000원

