

국내 고층아파트의 지속가능한 리모델링 방안 연구

-부천 B마을 단지를 중심으로-

A Study on the Remodeling of Sustainable High-rise Apartment

- Based on B-maeul apartments in Bucheon -

하진목* 오덕성**
Ha, Jin Mok Oh, Doeg Seong

Abstract

High-rise apartments in Korea has physical, environmental, social, economical superannuation. But the remodeling of their apartments is focused on the physical improvement. So they remains the problems of community, safety, economy. Remodeling have to do is to attempt to synthesize the whole superannuation. So we select the B-maeul apartments in 1st new towns has the typical problem(parking insufficiency, small pyeong, ecology shortage etc) of high-rise apartment in the country and analysis its superannuation and remodeling plan. And verify the propriety of a remodeling plan to improve superannuation through an expert survey. Through the tasks, high-rise apartment remodeling in the country need to have a cure for the problem : lowering of the ceiling heights, a shortage of understanding among the residents, and insufficient improvement in the surroundings, no reuse-energy system.

키워드 : 리모델링, 고층아파트, 지속가능성, 노후화
Keywords : Remodeling, High-rise Apartment, Sustainability, Superannuation

1. 서론

1.1 연구의 배경과 목적

국내 아파트는 1960년대 최초 도입된 이후 1970년대에는 도심의 주요지역에 저층아파트, 1980년대에는 중·고층 아파트, 1990년대에는 대단위 고층고밀 아파트들이 공급되었다. 하지만 건물이 고령화됨에 따라 구성부위의 노후화로 건물 전체가 기대하는 성능을 발휘하지 못하는 상태에 이르게 되면서 아파트 단지 재생이 활발히 이루어지고 있다. 하지만 국내 고층아파트 재생은 주거환경개선사업의 일환으로 재개발하거나 재건축하는 사례가 대부분이다. 재건축은 기존 것을 유지·보수하는 개념이 아니라 철거·신축의 개념으로 공사기간의 장기화, 주민재정착, 자원낭비, 경제성 등의 문제를 발생시켰다. 이에 정부는 재건축 규제를 강화하고 리모델링 관련법을 완화시키면서 아파트단지의 리모델링을 권장·유도하고 있다.

고층아파트에 나타난 노후화는 설비시설, 주차장, 생태환경, 단위평면 및 공간배치 등의 물리적 노후화와 커뮤니티, 계층융합, 안전성·지역성, 경제성 등에 대한 사회·

경제적 노후화 등의 복합적인 양상을 나타내고 있다. 하지만 국내 고층아파트 리모델링은 사회·경제적 노후보다는 물리·환경적 노후화 개선에 집중하고 있어 단지 내 안전성, 경제성, 지역성 결여 등은 국내 주거단지의 문제로 여전히 남아있게 되었다. 이에 본 연구에서는 지속가능성 관점에서 국내 고층 아파트의 노후화 개선을 위한 현재의 리모델링 계획 기법과 실태를 분석하여 그 한계점과 개선방안을 도출하고자 한다.

1.2 연구의 범위와 방법

국내 노후 고층아파트 리모델링의 실태를 분석하기 위해서, 지은 지 15년이 지나면서 노후화의 문제가 서서히 대두되고 있는 아파트를 사례지로 선정하고자 한다. 따라서 1990년 초반에 지어진 제1기 신도시 아파트 중 주차장부족, 생태환경부족, 설비시설노후, 소형평형 등의 국내 고층아파트의 대표적인 문제점을 가진 곳으로 현재 리모델링 사업을 추진 중에 있는 부천의 'B마을' 단지를 사례지로 선정하였다.

본 연구의 진행은 첫째, 사례연구를 통하여 지속가능한 고층아파트에서 고려하여야 할 요소들을 도출한다. 둘째, 도출된 요소를 바탕으로 사례로 선정된 'B마을' 단지의 노후화 실태와 주민 개선요구, 리모델링 계획 내용을 분석한다. 셋째, 리모델링 계획 내용이 노후화 실태, 주민개선요구에서 확인된 내용에 적합함을 전문가 설문문을 통해 타당성을 검증한다. 이를 통해 국내 노후 고층 아파트

* 충남대학교 대학원 건축공학과, 공학석사 (hajinmok@hanmail.net)

** 교신저자, 충남대학교 건축학과 정교수, 공학박사 (ds_oh@cnu.ac.kr)

본 연구는 국토해양부가 주관하고 한국건설교통기술평가원이 시행하는 07첨단도시개발사업(과제번호:07도시재생B02)의 4차년도 연구내용의 일부임

리모델링의 한계점을 도출하고 개선방안을 도출하고자 한다.

2. 지속가능한 고층아파트에 관한 이론적 고찰

2.1 고층아파트 노후화

건물의 노후화는 건물이 고령화함에 따라 건물이 갖는 내구성, 안전성, 기능성 등 기본 성능의 저하와 건물을 구성하는 각 구성 부위의 결합 상태에 의해 건물 전체가 기대하는 성능을 발휘하지 못하는 상태¹⁾라고 정의하고 있다. 이러한 노후화의 유형은 발생요인과 상황에 따라 다양하게 나눌 수 있지만 물리·기능적 노후화, 환경적 노후화, 사회적 노후화, 경제적 노후화 등 4가지로 분류할 수 있다.

1) 물리·환경적 노후

주택 노후화의 대표적인 형태로 자연적, 인공적 원인에 의한 건물의 파손, 오염 등 물리적 손상 일체를 말하며 기능적 노후는 거주자의 요구와 생활패턴이 변함에 따라 원래 기능이 충족시키지 못하는 상태의 노후화로 물리적으로 충분한 활용이 가능하지만 기능적으로 이용이 불편하다고 판단되는 상태를 말한다. 또한, 환경적으로 친수 환경, 생물서식지, 재생에너지 사용 등 단지 내 친환경적 요소가 없거나 부족한 상태를 말한다. 이는 OECD의 요구에 따라 온실가스 감축을 위해 점차 에너지 고효율화 추세와 환경 친화적 건물, 단지의 환경이 중요하게 부각되고 있는 전 세계적인 상황으로 점차 중요하게 다루어지고 있는 실정이다.

2) 사회·경제적 노후

근린 및 사회와의 관계에서 발생하는 노후화로, 사회적 부적합화에 의한 효용저하를 말한다. 이러한 노후화의 종류에는 도시계획의 변경 등에 따른 입지조건의 변화, 가족구성변화에 따른 핵가족화, 노령화, 1인가구의 증가 등 사회인구학적 변화가 있다. 또한, 자산 가치 하락, 설비 시설의 효율 저하 및 잦은 고장 등 경제적 손실을 유발하는 것을 말한다. 이는 단지 내의 물리적 노후에 의해 발생하기도 하지만 주변 도시계획시설의 입지, 분포, 개발계획에 영향을 크게 받기도 한다.

2.2 고층아파트 리모델링

물리적, 기능적으로 노후화된 건물을 개보수하여 수명을 연장시키는 물론 새로운 사회적 기능을 부여하여 궁극적으로 건물 총체적 개념의 자산상승을 유발시키는 행위를

리모델링²⁾이라고 정의한다. 즉, 물리적, 기능적, 사회적, 경제적 차원에서 발생한 건물의 총체적인 노후화를 개선하여 주거 성능 유지 및 향상, 쾌적한 환경 조성, 지역 활성화, 자원절약 및 자산 가치 향상을 이루어 지속가능한 주거단지로 개선하는 것을 말한다.

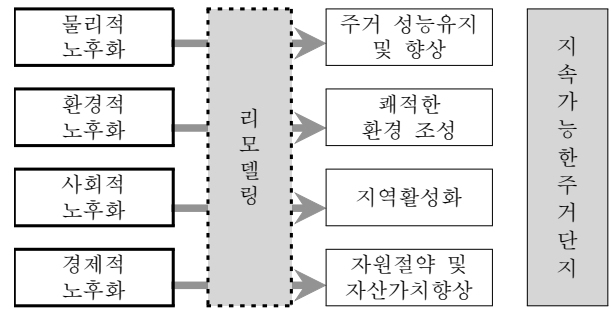


그림 1. 건축물의 노후화와 리모델링 목표

3. 노후도 평가 요소 도출

3.1 선행연구검토

관련 선행 연구를 검토하여 노후도 평가 요소와 항목을 도출한다. 관련 문헌으로는 대한주택공사에서 연구한 지속가능한 정주지개발을 위한 정책 및 제도연구(III), 이기복의 ‘사회적 지속가능성 측면에서 본 주거단지의 계획 기법 연구(2005)’, 한국건설기술연구원의 ‘노후아파트 개보수를 위한 평가기법개발(1989)’, 건설교통부의 ‘도심 소규모 노후아파트의 주거환경개선 방안 연구(1998)’, 일본의 건설성에서 ‘우량한 주택’ 보급을 추진하기 위한 인정 제도로서 1992년부터 실시하고 있는 ‘우량집합주택인정사업’, 김영환의 영국의 지속가능한 주거지 재생계획의 특성(2001), 주택연구소에서 연구개발한 환경 친화 주거단지 평가모델(KOEAM 2000)을 고찰하였다.

표 1. 선행연구의 물리·환경적 요소

연구자/기관	물리·환경	주요요소
대한주택공사	토지이용, 교통, 에너지, 생태서식지	세대내부 단지내부시설 생태환경 교통, 도로 에너지 녹지공간률, 비오톱, 접근성, 녹지공간 연계, 천연마감재
이기복	-	
한국건설기술연구원	도로 및 지반, 보도, 식재, 토지, 놀이시설, 담장, 마감, 지붕옥상, 엘리베이터, 내부마감, 화장실, 발코니	
건설 교통부	기초지반, 각종설비, 주차장, 놀이시설, 방, 거실, 화장실, 환경장치물	
일본 건설성	바닥면적, 화장실, 공용설비 및 시설, 발코니, 방음, 환기, 단열, 채광, 냉난방 설비	
김영환	에너지저감, 자연자원활용, 고밀도 복합용도 개발	
주택연구소	토지이용 및 교통, 에너지 및 자원, 생태환경, 실내환경	

물리·환경적 측면에서는 세대내부, 단지내부시설, 생태환경, 교통, 도로, 에너지, 녹지 공간률, 비오톱, 접근성, 녹지 공간 연계, 천연마감재가 중요하고 사회·경제적 측면에서는 계층혼합, 재해예방, 유니버설 디자인, 주변지역과 공간적 연계, 커뮤니티시설, 교육, 유지관리체계, 관리비, 쓰레기 처리시설, 지역특성화, 각종시설, 경관, 주거안정성, 주민참여가 중요하게 언급되었다.

1) 민병호 외, 건물 노령화의 이해와 대책, 대한건축학회, 1991.1, p.95

2) 한미파슨스, 리모델링에 대한 이해, 2008, p.10

표 2. 선행연구의 사회·경제적 요소

연구자/기관	사회·경제	주요요소
대한주택공사	경제개선, 재해예방, 교육, 사회통합, 문화유산	계층혼합, 재해예방, 유니버설디자인, 주변지역과 공간적 연계, 커뮤니티시설, 교육, 유지관리체계, 관리비
이기복	커뮤니티, 계층혼합, 지역성, 안전성, 주민참여	
한국건설기술연구원	-	
건설교통부	경과년수, 단지내 토지이용, 각종 시설, 교통 경관, 공해, 재해	
일본 건설성	유지관리체계, 가격	
김영환	주민참여, 협력적 도시개발, 주거 안정성, 자족적 지역경제체계, 지역문화시설, 역사문화자원 발굴, 지역특성화, 기존택락반영	쓰레기 처리시설, 지역특성화 각종시설, 경관, 주거안정성, 주민참여
주택연구소	쓰레기 처리시설, 재활용자재의 사용비율	

3.2 평가요소 및 평가항목 추출

이상과 같이 기존 문헌 연구에 나타난 노후도 평가요소와 지속가능한 주거단지 요소들은 무수히 많고 또한 복잡한 구조로 되어 있어서 정확한 기준과 요소를 제시하기란 쉽지 않다. 따라서 본 논문에서는 지속가능성 측면에서 평가요소와 항목을 추출하였다.

1) 물리·환경적 노후 평가요소

공간구성은 평면, 단지로 세분하여 실 배치의 효율성, 실크기의 적정성, 층고의 적정성, 배치의 효율성, 동선의 명확성, 효율성에 대해 평가하고 시설은 설비, 시설물로 세분하여 기능 및 관리정도, 주차대수 및 면적, 규모, 위치, 접근성에 대해 평가한다.

환경성능은 열환경, 음환경, 광환경, 대기환경으로 세분하여 냉난방, 소음, 채광, 공기순환정도에 대해 평가하고 생태환경은 녹지 및 식생, 수공간, 비오톱, 바람길, 마감재로 세분하여 면적, 다양성, 녹지네트워크, 유무 및 면적에 대해 평가한다.

구조안전은 구조, 지반, 콘크리트로 세분하여 구조안전성, 지반침하, 콘크리트부식, 균열 처짐에 대해 평가하고 재해안전은 지진, 침수, 화재, 풍해로 세분하여 내진성, 침수방지책, 내화성능 및 피난설비, 마감의 견고성에 대해 평가한다.

2) 사회·경제적 노후 평가요소

커뮤니티는 시설, 프로그램으로 세분하여 유무 및 활용도, 참여도에 대해 평가하고 주민참여는 조직, 프로그램으로 세분하여 유무 및 규모, 활용도에 대해 평가하고 사회통합은 세대통합, 사회통합으로 세분하여 평면다양화, 적용 유무 및 정도에 대해 평가한다.

입지는 주변시설, 주변 환경으로 세분하여 분포 유무 및 정도에 대해 평가하고 방법은 강도 및 도난에 대해 빈도수와 분포도에 대해 평가하고 이미지는 인지도, 이미 지평판으로 세분하여 랜드마크 구성여부, 거주희망여부에 대해 평가한다.

유지관리는 관리시스템, 관리비로 세분하여 유무 및 활

용도, 관리비에 변화에 대해 평가하고 재생에너지사용은 우수처리시설, 폐기물처리시설, 태양에너지이용시설로 세분하여 유무 및 용량에 대해 평가한다.

3.3 분석의 틀 설정

본 연구에서는 지속가능한 고층아파트 리모델링을 위한 사례지를 선정하여 고층아파트 노후화 실태를 파악하고 이를 리모델링 방안과 비교 검토하여 현 리모델링 방안의 노후화 개선 정도를 평가하고자 한다. 따라서 다음과 같은 분석의 틀을 설정한다.

먼저, 사례지의 현장조사 및 관리관계자 인터뷰를 통해 노후화 실태를 파악하고 거주민을 대상으로 설문조사를 실시하여 개선 요구도를 파악한다.

그 다음, 리모델링 계획의 주요 내용을 분석하여 노후화 실태와 주민개선요구에서 확인된 내용에 적합한지를 확인하고 전문가 설문을 통해 평가·검증한다.

이상의 과정을 거쳐 지속가능성 관점에서 국내 고층아파트 리모델링의 한계점과 개선 방안을 도출하도록 한다.

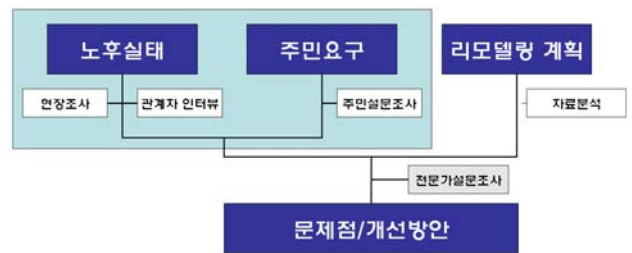


그림 2. 분석의 틀

4. 사례연구 : 부천 B마을 단지

4.1 사례 대상지 선정

표 3. 단지 개요

건물위치	경기도 부천시 원미구 상1동 397번지 일대 B마을		
구조	철근콘크리트 벽식구조		
동수	23동		
층수	19층		
세대수	2749세대		
평형	23(1,619세대), 21(384세대), 19(558세대), 15(188세대)		
대지면적	89,031㎡	용적률	211%
건축면적	186,570㎡	준공년도	1,993년
연면적	205,119㎡	주차대수	1,026대

현재 국내 고층아파트 단지는 전국적으로 많은 수가 분포되어 있지만 노후된 고층 아파트는 주로 수도권 지역에 밀집해 있다. 특히, 1기 신도시 지역은 서울의 베드타운 개념의 주거지를 형성하고 있어 많은 고층 아파트 단지들이 분포한다. 게다가 올해로 1기 신도시 고층아파트 단지가 리모델링 법적 기한인 입주 후 15~16년을 넘어가고 있기 때문에 현재 많은 아파트 리모델링 사업이 추진 중에 있거나 추진준비 중에 있어 리모델링 사업이 앞으로 더 확대될 것으로 예상된다. 이렇듯 1기 신도시지

표 4. 노후도 평가요소 및 평가항목

측면	구분	세부항목		평가항목
물리 · 환경적 측면	공간구성	단위 평면	실배치	실배치의 효율성
			실크기	실크기의 적정성
			층고	층고의 적정성
		단지	배치	배치의 효율성
			동선체계	동선의 명확성, 효율성
	시설	설비	수도 및 급배수	기능 및 관리정도
			전력 및 전기	기능 및 관리정도
			가스공급	기능 및 관리정도
			난방	기능 및 관리정도
			정보통신설비	기능 및 관리정도
		시설물	엘리베이터	기능 및 관리정도
			계단	기능 및 관리정도
			주차장	주차대수 및 면적
			휴게시설	규모, 위치, 접근성
			주민공동시설	규모, 위치, 접근성
			놀이터	규모, 위치, 접근성
			도로 및 보도	규모 및 관리정도
			환경성능	열환경
	음환경			소음
	광환경			채광
	대기환경			공기순환
	생태환경	녹지 및 식생	녹지	면적
			식생	다양성
			녹지 네트워크	녹지네트워크
		수공간	생태연못	유무 및 면적
			실개천	유무 및 길이
		비오톱	수생비오톱	유무 및 면적
			육생비오톱	유무 및 면적
		바람길		유무
		마감재		유무 및 면적
구조안전		구조		구조안전성
	지반		지반침하	
	콘크리트		부식, 균열, 처짐	
재해안전	지진		내진성	
	침수		침수방지책	
	화재		내화성능 및 피난설비	
	풍해		마감의 견고성	
사회 · 경제적 측면	커뮤니티	시설		유무 및 활용도
		프로그램		유무 및 참여도
	주민참여	조직		유무 및 규모
		프로그램		유무 및 참여도
	사회통합	세대 통합	다양한 평면구성	평면 다양화 정도
		사회 혼합	유니버설디자인	적용 유무 및 정도
	입지	주변 시설	편익시설	분포 유무 및 정도
			교육시설	분포 유무 및 정도
			교통시설	분포 유무 및 정도
			문화시설	분포 유무 및 정도
		주변 환경	공원녹지	분포 유무 및 정도
			산림, 하천	분포 유무 및 정도
	방법	강도 및 도난		발생건수 및 빈도
	이미지	인지도(식별성)		랜드마크 구성여부
		이미지(평판)		거주희망정도
	유지관리	관리시스템		유무 및 참여도
		관리비		관리비 변화
	재생 에너지 사용	우수처리시설		유무 및 용량
		폐기물처리시설		유무 및 용량
		태양에너지이용시설		유무 및 용량

역은 국내 고층 아파트 리모델링의 대표 밀집지역으로 다양한 리모델링 공법과 계획이 실행될 수 있는 가능성을 지닌 지역으로 판단된다. 따라서 1기 신도시 고층아파트 단지에서 사례 대상지를 선정하여 국내 고층 아파트 리모델링 계획의 특성을 분석하는 것은 의의가 있다고 볼 수 있다. 그 중 1기 신도시 아파트에서 주로 볼 수 있는 비좁은 주차 공간, 기존 설비의 노후화, 차량 중심의 단지 조성, 소형 평형 등이 문제점을 가지고 있는 대표적인 단지가 부천의 B마을이다. B마을은 대표적인 신도시 고층 아파트단지로서 51㎡~77㎡ 규모의 소형평형이 대부분을 차지한다. 앞으로 고층 아파트 리모델링의 특성과 유형을 살펴볼 수 있는 단지로 적합하다고 판단되어 부천 B마을단지를 사례대상지로 선정하였다. 현재 리모델링 사업을 추진 중이며, 3개의 아파트 단지로 구성되어 있다.³⁾



그림 3. 부천 B마을의 3개 아파트

4.2 사례대상지의 노후화 실태 분석

고층 아파트 단지의 노후도는 외관으로 직접 관찰할 수 있는 단지 및 건물 내외의 결합과 같은 물리적 특성 뿐만 아니라 기능저하, 환경적, 사회·경제적 여건의 변화에 따른 생활의 불편정도까지 나타난다. 따라서 이러한 내용의 노후 실태를 조사하기 위해 조사자의 육안에 의한 관찰조사, 계측과 관찰로 진단이 불가능한 사항을 조사하기 위한 관계자 및 사용자의 설문조사 등 자연과학·사회과학적 평가방법을 사용하여 앞에서 제시된 평가요소들을 바탕으로 사례 대상 단지의 건물부분 뿐만 아니라 단지부분까지 포함하여 포괄적인 실태분석을 실시하였다.

표 5. 노후화 실태분석 방법

조사	방법	관련항목
관찰 조사	1,2차 현장조사	주변 편의시설, 교육시설, 교통시설, 문화시설, 녹지시설, 산림·하천과 단지 내 공동시설, 주차장, 주동외관, 조경, 단지 오픈스페이스, 주동출입구, 엘리베이터, 계단 등
면담 조사	관리사무소장, 리모델링 조합장 1:1면담	관리실태(구조, 안전, 관리비, 관리방법 등), 커뮤니티조직 및 운영, 리모델링 추진현황
설문 조사	주민 면접설문	개선요구도 파악(종합적)

3) B마을 단지는 창립총회에 발맞춰 조합설립과 함께 D산업을 리모델링 시행사로 선정하고 2008년 1월 14일 국내최초로 H업체와 리모델링 CM계약을 하는 등 빠른 사업을 진행하고 있어 1기 신도시 리모델링의 선두주자로 주목 받고 있다.

1) 물리·환경적 노후화 실태

물리·환경적 노후실태는 공간구성과 시설, 환경성능, 생태환경, 구조안전, 재해안전으로 구분하여 실태조사를 하였다. 공간구성면에서 평면 크기, 구성 및 배치의 기능저하와 엘리베이터, 난방, 수도 등 설비시설의 노후 등이 문제로 나타났고 특히 주차장은 세대당 주차대수가 0.37로 매우 부족한 상황이었다. 그리고 놀이터의 안전성, 유비쿼터스 시스템의 미구축 등도 노후된 것으로 조사되었다. 열환경, 음환경, 광환경, 공기질 등에 대한 환경성능은 천정에서 발생하는 소음이 가장 심각하며 지상주차장으로 인해 녹지공간율이 매우 낮다.



a) 지상주차장 b) 엘리베이터
그림 4. 단지내 주차장, 엘리베이터



a) 오픈스페이스 b) 단지 진입부



c) 보행로 및 도로 d) 경계부 녹지



e) 주차장 f) 주동 앞 화단
그림 5. 단지 내 물리적 환경 노후 실태

구조, 지반, 콘크리트, 균열·처짐 등에 대한 구조안전과 지진, 침수, 화재, 풍해에 대한 재해안전에 대해 조사한 결과, 구조안전과 지반침하에 대해서는 관찰결과 약간의 균열이 발견되긴 하였으나 리모델링을 위해 구조조사를 실시한 결과 구조적 결함은 없다고 결과가 나왔다. 주호내부나 단지시설에 스프링클러가 설치되어 있지 않아 화재 안전성이 낮다고 할 수 있다.

2) 사회·경제적 노후화 실태

사회·경제적 노후실태는 커뮤니티, 주민참여, 사회통합, 입지, 방법, 이미지, 유지관리, 재생에너지사용으로 구분하여 실태조사를 하였다. 커뮤니티면에서는 현재 단지 내 커뮤니티 시설로는 주민공동시설과 노인정, 관리사무실이 있지만 단지 전체 2749세대에 비해 기능·성능적으로 노후되었고 어린이 이동도서관, 주말장터 등 단지 내 커뮤니티 프로그램이 있지만 활성화되어 있지 않고 있다.



a) 구지공원 b) 상동호수공원
그림 7. 단지주변 녹지 공간



a) 주민공동시설 b) 이동도서관



c) 주말장터 d) 리모델링 협의회



e) 주민조직 f) 주동램프
그림 6. 단지 내 커뮤니티 관련 시설 및 조직

주민조직으로 리모델링 협의회, 주민대표모임, 부녀회, 반상회가 조성되었지만 참여와 활동은 소극적이다. 그리고 사회통합측면의 배리어프리 시설, 도로턱 제거, 장애인 전용주차구간 등 사회적 약자에 대한 배려가 적은 것으로 조사되었다.

단지 주변에는 근린생활시설이 인접해 있고 공원, 호수, 지하철역, 버스환승장, 문화시설 등이 입지하고 있다. 범죄예방을 위해 단지 모서리 놀이터, 주동현관, 단지내 부도로변에 CCTV가 설치되어 있다. 전체적으로 단지의 이미지는 주변의 아파트와 구별되지 않는 무개성적인 외관과 단지의 전체적인 노후로 인해 인지도가 낮은 것으로 조사되었다.

단지의 유지관리는 외부 용역업체를 통해 관리하고 있다. 관리비 외 난방, 전기, 가스 등의 사용요금은 시설의 노후화로 다소 높은 것으로 조사되었다. 단지 내의 분리수거함은 있지만 재생에너지 사용을 위한 장치는 없는 것으로 조사되었다.

4.3 노후개선요구 : 주민설문조사

종합적인 노후화 실태를 알아보기 위해서는 현상적인 노후화 실태뿐만 아니라 실제 거주하고 있는 주민들이 체감하는 개선요구도 중요할 것이기에 거주민을 대상으로 노후개선요구에 대한 설문조사를 실시하였다.

설문조사는 반달마을 주민을 대상으로 현장에서 설문지를 의뢰하여 회수하는 방법으로 수행하였다. 설문조사 결과의 분석에는 SPSS 12.0 통계프로그램을 이용하였다. 본 조사의 응답자수는 총 74명이며, 20대가 17명, 30대가 19명, 40대가 16명, 50대가 9명, 60대가 7명, 70대가 3명, 80대 이상이 3명으로 나타났다. 남자는 23명, 여자는 65명이 설문에 응답하였다.

주민들의 개선 요구도를 알아보기 위해 각 노후화요소 별로 5점 척도로 매우 필요함이 5, 필요함이 4, 보통이 3,

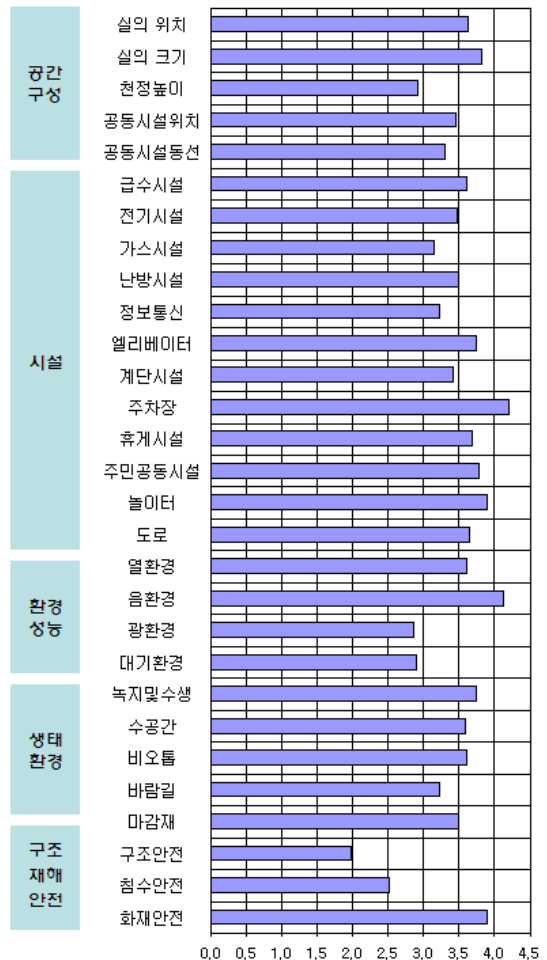


그림 8. 물리·환경적 측면의 주민개선요구

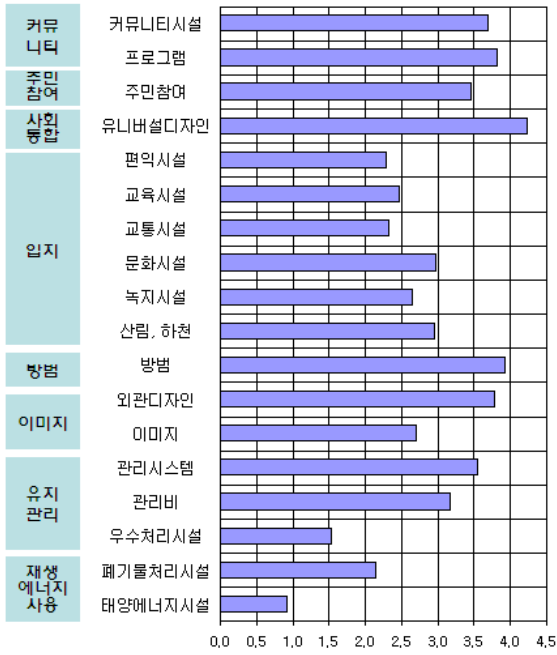


그림 9. 사회·경제적 측면의 주민개선요구

필요 없음이 2, 매우 필요 없음이 1로 표시하여 그 개선 요구를 표시하도록 하였다. 각 항목별 평균값을 도출하여 평균값이 3.7이상 5.0이하는 개선이 매우 필요함, 3.0이상 3.7미만은 개선이 필요함, 2.0이상 3.0미만은 개선이 필요 없음, 2.0이하는 개선이 매우 필요 없음으로 평가한다.

4.4 리모델링 계획

B마을에서는 1기신도시 아파트에서 주로 볼 수 있는 비좁은 주차 공간, 기존 설비의 노후화, 차량 중심의 단지 조성, 소형 평형 등이 문제점으로 나타났다. 그래서 B마을 아파트는 지하 2,3층을 증축하여 기존의 부족한 주차 공간을 확장하여 소형평형 아파트단지의 문제점으로 두드러진 주차문제를 해결하고 지상은 녹지공원화 계획을 통해 쾌적한 녹색 주거단지를 조성코자 한다. 그리고 기존의 주호의 평형을 51.539㎡→77.7㎡, 72.094㎡→103.760㎡, 77.308㎡→109.380, 77.411㎡→109.418㎡, 52.548㎡→77.480㎡, 65.988㎡→94.370㎡, 78.190㎡→110.700㎡, 79.033㎡→109.376로 확장하여 지상층 건축연면적을 44.7% 늘어

표 6. 부천 B마을 리모델링(안) 개요

구분	리모델링 후	비고
용적률	304%	+92.79%
연면적	지상	270,107㎡
	지하	91,806㎡
	합계	361,913㎡
Deck 면적	7,400㎡	+7,400㎡
사업 연면적	주거	277,507㎡
	비주거	91,806㎡
	합계	369,313㎡
건축규모	지하2,3~지상20층 23개동	
주차대수	3,132(1.13/세대)	+2,106대 (+205.2%)
단지조경 및 주차장	-지하1,2층 및 일부/지하 3층 주차상부(외부)는 녹지공원, 공원화계획	

난 270,107㎡로 계획하고 있다.

리모델링 계획안은 단지차원에서 주민편익시설 개선, 주차장 및 도로 개선, 생태환경 조성, 설비시설 교체, 주동차원에서는 구조보강, 마감개선, 설비구축 및 성능개선, 주호차원에서는 평면, 마감, 설비 개선을 내용으로 하고 있다.

표 7. 부천 B마을 리모델링 계획 내용

구분	항목	리모델링 계획 내용		
단지	주민편익 시설	관리사무소, 상가 개보수		
		골프연습장, 휘트니스센터 신설 놀이터 개선 보육시설, 유치원		
	주차 및 도로	지하주차장 진입도로 개선 보행자 전용도로		
		생태환경	지상층 공원화계획(녹지공간 조성 및 네트워크) 바람길 조성 생태연못조성	
	설비	중앙정수처리시스템(3단계) CCTV 설치 야관경관조명		
		마감	친환경마감재사용	
	주동	구조	1층 필로티(주민공동시설) 코어 형식 변경(계단식) 기존 구조보수, 보강 구조안전진단 내진공사 지결공사	
			마감	미술저작권특허 아파트 외관 공사 엘리베이터 실내 마감 개선 계단, 공용홀 마감 개선(창문) 옥외탑 디자인 주동출입구 개선
		설비		무인경비시스템 엘리베이터 성능 개선
				평면
주호		마감	실내 마감 친환경마감재사용	
	수도		수도 및 급배수 전기 및 전기설비 교체 가스 배관교체	
		냉난방	난방배관교체/에어컨 냉매배관(거실, 안방) 정보통신 초고속 정보통신 1등급 수준 구축	
			소방 스프링클러	
	방법 무인경비시스템			
	환기 환기시스템			

자료) 부천 B마을 리모델링 계획안



a) 지하주차장 출입구 b) 주민편익시설

그림 10. 단지 배치 개선 계획



그림 11. 평면 리모델링 계획

4.5 비교분석

리모델링 계획안이 반달마을 단지의 노후화 실태에 적합한지를 확인한 결과는 다음과 같다. 물리·환경적 노후화에 대한 대부분의 요소들을 살펴보면, 먼저 실의 배치와 실의 크기는 단위주호 전후면의 확장을 통해 실의 면적을 확보하였고, 실구성면에 있어서 L.D.K형으로 개선하였다. 단지 시설에서는 단지 모서리에 있던 놀이터를 주동 사이의 공간으로 옮겨 계획하였다. 동선체계에 있어서는 보차분리를 통해 지상층에는 보행자 전용공간을 형성하도록 계획하였다. 또한 설비시설에서는 전력 및 전기설비 교체, 가스배관교체, 난방배관교체, 에어컨 냉배배관, 초고속 정보통신 1등급 수준 구축 등을 통해 설비의 물리적, 기능적 노후화를 개선하였고 관리사무소, 상가개보수, 골프연습장, 휘트니스센터신설, 보육시설, 유치원, 1층 필로티 형성, 놀이터 등의 단지 시설물을 개보수하거나 위치를 변경하여 신설하도록 계획하였다.

열악한 생태환경을 개선하고자 단지 지상부의 녹지공원화 계획과 바람길 조성, 단지 내 생태연못 등 생태환경을 계획하였다. 하지만 다양한 동식물과 사람이 어우러질 수 있도록 생태연못, 비오톱 조성 등 생물종의 다양성 측면에서는 부족하기 때문에 경관적 의미에서의 조경계획 수준에 불과하다고 할 수 있다.

단지 내의 열환경은 난방설비교체, 냉방시스템구축을 통해 개선하였고, 단지 내 광환경은 주호의 BAY를 확장하여 채광면적을 확대하였고, 단지 내 대기환경은 단지 녹지 공간 조성, 바람길 형성을 통해 개선하도록 하였다.

구조안전진단, 기존 구조보수 보강, 내진공사, 지질 공사 등을 통해 구조 안전과 재해안전성을 개선하였고 외부 마감공사와 스프링클러설치 등 화재, 풍해에 대한 안전성을 높였다.

사회·경제적 노후화에 대한 리모델링은 물리·환경적 노후화에 비해 다소 소극적이다. 휘트니스센터 등 체육시설을 신설하고 다소공동시설을 개선하였다. 기존의 다양한 평형대를 유지하여 가족형태에 따라 여러 세대의 혼재를 가능하게 하였고 단지 내 보행로의 포장 개선하고 턱을 없애는 등 유니버설 디자인을 통해 장애인이나 노약자를 고려하고자 계획하고 있다. 커뮤니티 시설의 확충

과 개선은 계획되어 있지만 생태교육, 직업교육, 문화교실 등 다양한 커뮤니티 프로그램이나 관리 및 방법 활동 등 새로운 다소참여 프로그램은 계획되지 않았다. 주동 출입구에 무인경비시스템을 구축하여 방범 및 도난의 위험성을 개선할 계획이고 외부 마감공사와 야간경관조명설치 등을 통해 주변에서의 식별성을 높이고 단지 이미지를 상승시키고자 계획하였다. 하지만 주변의 시설물의 개선은 계획되지 않았다. 노후된 단지의 설비를 개선하여 관리의 효율성을 높여 관리비를 절감하고자 계획하고 있다. 그러나 체계적인 관리시스템을 구축하는 시스템적인 계획은 아직 미비한 것으로 나타난다. 폐기물 처리 시설은 쓰레기 수거함을 새롭게 디자인하여 설치하는 것으로 소극적인 대응을 하고 있다. 우수처리시설, 태양에너지 이용시설 등 재생에너지 사용에 대한 계획은 없다.

4.6 리모델링 계획의 타당성

대상지의 노후화 실태와 리모델링 계획을 비교·검토하여 노후화 요소별 리모델링 계획내용을 찾아내었다. 하지만 리모델링 계획이 단지의 노후화 실태를 개선하기에 타당한지를 확인하지 못했다. 따라서 관련 전문가(전공자, 실무자)를 대상으로 설문조사를 실시하여 리모델링 계획의 타당성을 검증하고자 한다.

설문조사는 관련전문가 66명을 대상으로 면접설문 및 E-mail 설문을 통해 진행하였고 건축 57명, 도시 1명, 기타 2명으로 총 60개의 응답지를 수거하였다.⁴⁾

전문가 설문조사 결과 실 배치, 실크기, 배치, 동선체계, 수도 및 급배수, 전력 및 전기, 가스공급, 난방, 정보통신설비 노후에 대한 리모델링 계획이 얼마나 개선해줄지에 대한 설문조사결과 대부분이 3.5이상의 높은 평균수치를 보이며 효과적인 것으로 나타났다. 특히, 동선체계는 보차분리, 지상층 공원화계획, 지하주차장을 신설함으로써 가장 높은 개선효과를 보일 것이라고 답하였다.

엘리베이터, 계단, 주차장, 휴게시설, 주민공동시설, 놀이터, 도로 및 보도 노후에 대한 리모델링 계획의 타당성 정도는 평균 3.5 이상이 나왔고 특히, 휴게시설은 지상층 공원에 벤치, 정자 확대 배치를 통해 개선효과가 가장 크다고 답하였다.

열환경, 음환경, 광환경, 대기환경의 노후에 대한 리모델링 개선효과는 3.5이상으로 리모델링을 통한 노후화 개선이 효과적이라 답하였으며, 녹지는 4.22, 식생은 4.19, 녹지 네트워크는 4.10, 생태연못은 3.78, 실개천은 3.59로 리모델링 개선효과가 높다고 조사되었다. 특히 녹지, 식생은 단지 지상층을 공원화 계획함으로써 매우 높게 개선되는 것으로 답하였다.

비오톱, 바람길, 마감재에 대한 리모델링 계획 내용의 노후화 개선효과는 3.68, 3.78, 3.36으로 나타났다. 구조는 3.56, 지반은 3.22, 콘크리트는 3.66, 지진은 3.61, 화재는 3.9, 풍해는 3.66으로 리모델링의 개선효과가 크다고 답하였다.

4) 4.3의 주민설문조사와 같은 5점 척도로 결과를 도출한다.

표 8. 노후화 요소별 리모델링 계획내용 및 타당성 검토

노후 요소		노후실태	개선요구	리모델링 계획	종합	
공간 구성	실배치	비효율성	필요	실 구성 및 배치개선(L.D.K)	●	
	실크기	실크기가 작음	매우필요	평면확장(전후면/BAY)	●	
	층고	-	보통	스프링클러설치(층고가 낮아짐)	X	
	배치	-	필요	녹지, 놀이터 위치 개선	●	
	동선체계	보행폭이 작음	필요	보차분리, 지상층 공원화 계획, 지하주차장	●	
	수도 및 급배수	수도배관 노후	필요	배관개선	●	
	전력 및 전기	위치의 부적합	필요	전력 및 전기설비 교체 콘센트 위치 개선	●	
	가스 공급	가스배관 노후	필요	가스배관교체	●	
	난방	난방효율저하	필요	난방배관교체	●	
	정보통신설비	유비쿼터스시스템 미설치	필요	초고속 정보통신 1등급 수준 구축	●	
	엘리베이터	성능, 디자인 노후	매우필요	엘리베이터 신설 및 교체	●	
	시설	계단	복도형, 시설노후	필요	계단유형변화(복도형→계단형), 계단 난간, 마감, 창문 교체	●
주차장		주차대수 0.37	매우필요	지하주차장 확대(지하1,2,3층)	●	
휴게시설		벤치, 정자 노후	매우필요	지상층 공원에 벤치, 정자 확대 배치	●	
주민공동시설		건물의 노후	매우필요	골프연습장, 휘트니스센터신설	●	
놀이터		시설의 노후, 위치부적합	매우필요	위치개선 및 시설교체, 바닥마감재 교체	●	
도로 및 보도		보도 파손 및 침하	필요	포장 개선 및 보도 턱 제거, 보차분리	●	
환경 성능		열환경	-	필요	난방설비교체, 냉방시스템구축	●
		음환경	천정소음	매우필요	식재/천정설비 공간	●
		광환경	-	보통	주호의 베이 확장	●
		대기환경	-	보통	단지녹지 공간 확대, 바람길 형성	●
생태 환경		녹지	녹지공간율의 작음	매우필요	지상층 공원화 계획	●
		식생			녹지 공간 확충	●
	녹지 네트워크	테마공원 조성			●	
	생태연못	설치되어 있지 않음	필요	수공간 창출	●	
	실개천			몰딩광장에 실개천 형성	●	
	수생비오톱	화단	보통	실개천을 따라 비오톱 형성	●	
	육생비오톱			녹지공간에 형성	●	
	바람길	-	보통	주동사이의 공간을 활용한 바람길 형성	○	
마감재	콘크리트 마감	보통	친환경마감재사용	●		
구조 안전	구조	작은 균열발생	보통	기존구조보수, 보강	●	
	지반			지질공사	●	
	콘크리트			보수, 보강	●	
재해 안전	지진	내진구조아님	보통	내진공사	●	
	화재	스프링클러의 미설치	매우필요	스프링클러 설치	○	
	풍해	창문의 노후	보통	창문교체	●	
사회 경제	커뮤니티	시설	주민공동시설	매우필요	골프연습장, 휘트니스 센터 신설 및 주민공동시설, 노인정개선	●
		프로그램	2개(도서관,장터)	매우필요	없음	X
	주민 참여	프로그램	소극적 참여	필요	없음	X
		사회 통합	다양한 평면구성	다양한 평형	매우필요	23, 28, 31, 33평형대
	유니버설디자인		매우 부족	매우필요	보행자전용도로(보도 턱 개선)	●
	입지	주변시설	교육,문화시설부족	보통	없음	X
		주변환경	-	보통	없음	○
	방법	강도 및 도난	외부인 출입이 자유로움	매우필요	무인경비시스템(CCTV설치)	●
		이미지	인지도(식별성)	무개성적 외관	매우필요	미술저작권특허 아파트 외관 공사, 옥외탑 디자인
	이미지(평판)		오래된 아파트	보통	리모델링을 통한 이미지 개선	●
	유지 관리	관리비	효율저하로 인한 관리비 상승	필요	난방배관교체/에어컨 냉매배관/창문교체	●
		재생 에너지	우수처리시설	미설치됨	보통	없음
폐기물 처리시설			경관저해	쓰레기 분리 수거함 개선		X
태양에너지이용시설	미설치됨		없음	X		

커뮤니티시설은 3.71, 세대통합은 3.83, 사회통합은 3.83, 강도 및 도난 방지는 3.85, 단지 인지도는 3.75, 이미지는 4.1, 관리비는 3.71, 폐기물처리시설은 3.76으로 나왔다. 대부분이 리모델링 계획내용을 통해 높은 개선 효과를 보이는 것으로 조사되었고 특히, 단지 이미지는 리모델링 사업을 통해 크게 개선될 것이라 답하였다.

리모델링 계획이 노후화 실태와 주민개선요구에서 확인된 내용에 적합한지를 전문가 설문을 통해 확인한 결과 표8과 같이 천정고 감소, 커뮤니티 프로그램, 주민참여 프로그램, 단지주변시설개선, 우수처리시설, 폐기물 처리시설, 태양에너지이용시설 등은 부적합하여 개선되거나 추가되어야 할 항목으로 도출되었고, 주동사이 공간을 활용한 바깥길, 스프링클러 설치는 소극적인 방법인 것으로 도출되었다.

5. 결론

본 연구에서는 사례대상지를 선정하여 리모델링 계획이 노후화 실태와 주민요구를 수용하고 있는지를 확인하고 실태개선에 대한 전문가들의 의견을 설문하여 현재 고층 아파트 리모델링 계획이 얼마나 단지의 노후를 개선하고 있으며 한계점은 무엇인지를 도출하고자 하였다.

먼저, 분석을 통해 도출된 리모델링의 한계점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 소방법에 의해 스프링클러 설치가 의무화 되면서 천정고가 낮아져 내부 공간의 개방감 감소현상이 발생한다. 둘째, 커뮤니티 프로그램, 주민참여 조직·프로그램에 대한 계획이 미흡하여 주민만남, 교류의 기회가 감소한다. 셋째, 주변시설, 주변 환경 등에 대한 개선이 동시에 이루어지지 않고 있다. 넷째, 태양에너지이용시설, 우수처리시설, 폐기물 처리시설 등의 재생에너지시설에 대한 고려가 없어 환경적, 경제적 손실을 낳고 있다.

국내 고층 아파트 리모델링 계획은 위와 같은 한계점을 가지고 있다. 이것은 지속가능성 관점에서의 노후화 개선을 위한 리모델링 접근법이 아닌 노후화 현상과 현대 고층 아파트의 유행을 반영한 시대적 흐름을 반영한 리모델링의 결과라고 할 수 있다. 따라서 시대적 흐름을 반영하기보다 단지 내의 노후실태를 개선하기 위한 측면에서 지속가능한 국내 고층 아파트 리모델링의 개선방안을 도출할 수 있다.

첫째, 소방관리법에 의해 천정고가 지나치게 낮아지지 않도록 리모델링 시 예외 적용 제도적 개선이 필요하다. 리모델링의 세대확장은 대부분 전후면 확장에 의해 면적을 확보하기 때문에 천정고까지 감소하면 공간의 중압감은 상당히 클 것이다. 따라서 소방법적용에 의한 스프링클러 설치를 대신하거나 최소의 천정고 감소를 발생시키는 새로운 대안이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 다양한 커뮤니티 프로그램 및 조직의 구성이 필요하다. 보다 다양한 커뮤니티 조직을 구성하고 프로그램을 계획하는 것은 거주민들의 만남과 단지 환경 및 운영·관리에 대한 주민참여를 증대시켜 단지의 정체성을

향상시킨다. 또한 주민 중심의 리모델링 이후 계속적으로 발생하는 노후화 현상에 대한 지속적인 관리와 개선이 이루어질 수 있기에 지속가능성 측면에서 반드시 필요한 전략이라고 할 수 있다.

셋째, 기존의 단위 개발 방식을 탈피하여, 주변지역과 연계한 동네 단위로 종합적 계획을 구상한다. 기존의 리모델링 사업은 단위사업 중심이었기 때문에 주변시설과 입지적 현황에 대한 개선이 이루어지지 않았다. 하지만 주민자치에 의해 커뮤니티 단위로 계획을 수립하여 해당 단지의 리모델링 사업을 지역적 개선차원에서 실행한다면 주거단지의 주변시설 확충과 입지적 개선이 이루어질 것이다.

넷째, 에너지 및 환경부하를 절감시킬 수 있는 우수처리시설, 태양에너지 이용시설 등을 설치하고 폐기물처리시설을 단순한 경관개선이 아니라 폐기물 관리 및 처리시스템 구축 및 관리소를 설치하여 단지의 경제적·환경적 지속성을 높이도록 한다.

참고문헌

1. 최상희, 서울시 노후 공동주택 재생 결정 방안 연구, 서울대학교 건축학과 박사논문, 2005.8
2. 이기복, 사회적 지속가능성 측면에서 본 주거단지의 계획기법 연구, 충남대학교 석사학위논문, 2005
3. 김영환, 영국의 지속가능한 주거지 재생계획의 특성, 한국 국토·도시계획학회「국토계획」, 2001.2
4. 민병호 외, 건물 노령화의 이해와 대책, 대한건축학회, 1991
5. 최재필 외, 노후공동주택 리모델링의 평면확장 유형과 특성에 관한 연구, 대한건축학회, 2006.10
6. 한국건설기술연구원, 노후아파트 개보수를 위한 평가기법개발, 1989
7. 민병호 외, 입주자행태의 관점에서 본 공업화주택의 입주후 평가 연구, 국내공업화 활성을 위한 정책연구, 한국건설기술연구원 건축연구실, 1990
8. 대한주택공사, 지속가능한 정주지개발을 위한 정책 및 제도 연구(I), 1997
9. 대한주택공사, 지속가능한 정주지개발을 위한 정책 및 제도 연구(III), 2000
10. 건설교통부, 도심 소규모 노후아파트의 주거환경개선 방안 연구, 1998
11. 이기영 외 1인, 공동주택 유지관리 방안에 관한 연구, (주)뉴하우징 기술실, 1999
12. 조미란 외, 공동주택단지 리모델링 방안 연구, 대한주택공사 주택연구소, 2000
13. 주택연구소, 환경친화적 주거단지 평가 모델, 2000
14. 배순석의 1인, 주택리모델링의 실태와 정책과제, 국토연구원, 2000
15. 김도년, 서울시 여건에 적합한 공동주택 리모델링 적용방안 연구, 서울시정개발연구원, 2001
16. 한국건설기술연구원, 건축물의 리모델링 활성화를 위한 추진 전략 및 정책개발연구, 2001
17. 대림산업, 부천B마을리모델링 사업계획서(재구성), 2007
18. 한미파슨스, 리모델링에 대한 이해, 2008
19. 한국리모델링협회, 알기쉬운 아파트 리모델링, 2008, p.47
20. Chris Couch, Urban Renewal Theory and Practice, Macmillan, 1990

투고(접수)일자: 2009년 4월 14일

심사일자: 2009년 4월 15일

게재확정일자: 2009년 10월 20일