

AHP 기법을 이용한 공동주택 유지관리 효율성 제고 방안

Methods for improving efficiency in Apartment Maintenance Management using on Analytic Hierarchy Process

이 정 복*

Lee, Jeong-Bok

요 약

지난 1-2년간 서울의 강남 재건축 아파트 단지 및 분당, 용인을 중심으로 진행된 주택가격 폭등 현상이 정부의 잇단 주택안정대책 발표 이후 급속히 진정되고 있다. 정부의 강력한 정책의지에 따라 무분별하게 추진되던 재건축사업이 상당기간 침체될 것으로 예상되며 이에 따라 그 대안으로 등장한 리모델링의 활성화가 예상되고 있다. 그럼에도 불구하고 리모델링에 비해 재건축을 선호하는 경향이 강한 것에는 공동주택의 유지관리에 대한 비효율성으로 인한 문제점도 상당히 작용하고 있다고 보여진다. 이에 본 연구는 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하고 이를 AHP 기법을 적용하여 유지관리의 결정식을 제시하였다. 또한 효율적인 유지관리가 될 수 있는 방안을 보수보강 기법 선정, 유지관리 실적의 시스템화, 효율적 관리 체계 구축 등을 통해 제시하고 이에 따른 기대효과를 언급하였다. 이를 통해 현재의 유지관리 체계 수립 및 이행 기준을 합리적으로 마련하는데 일조할 것으로 사려된다.

키워드: 공동주택 유지관리, 리모델링, 효율성

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

1970년대 이후 주택난 해결을 위해 공동주택의 비중이 해마다 증가하여 2003년말 기준으로 전체 주택의 약 52%를 차지하고 있다. 그러나 공동주택의 물리·사회적 성능을 유지하여 수명을 연장시키기 위한 제도 및 표준적 유지관리 기법 등이 마련되지 못하여 주거환경의 악화, 안전문제, 유지보수비 증대 등의 문제를 유발하였고, 이로 인한 리모델링(remodeling) 및 재건축에 대한 수요가 증가하고 있다. 최근 정부는 늘어나는 재건축사업과 이에 따르는 사회적 부작용에 대한 대응책으로 용적률의 강화, 재건축사업 허가 요건 강화, 리모델링 유도 등을 위한 제도적 기반을 마련하고 있다. 이는 지어진지 채 20년이 되지 않은 공동주택이 거주자의 재산적 가치 상승, 건설업체의 영리적

목적을 위하여 무분별하게 재건축이 진행되어 있어 집값 상승, 부동산경기의 과열, 국가적 차원에서 자원의 낭비, 기반시설 부족 및 도시환경 악화 등으로 이어져 많은 사회적 부작용을 낳고 있으며 주변 부담도 가중시키고 있기 때문에 풀이된다. 그럼에도 불구하고 유지관리에 대한 체계적이고 효율적인 방안은 제시되지 못하고 있다.

이에 본 연구는 공동주택에서의 유지관리의 효율성을 부여하여 자원 절약의 대국적 측면외에 경비절감이라는 조합적 입장을 고려하여 체계적인 관리를 수행할 수 있는 방안을 마련해 보고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

이를 위해 본 연구에서는 유지관리 및 리모델링 관련 현황 및 문헌을 고찰하고 유지관리 효율화를 위한 실적정보를 고찰한다. 또한 전문가를 대상으로 AHP 기법을 이용한 설문조사를 실시하여 유지관리 중요도 및 유지보수 결정식을 산출한다. 그리고 보수보강 기업의 선정, 유지관리 실적의 시스템화, 유지관리를

*일반회원, 한미파슨스 전략사업본부, 공학박사,
conquest@empal.com

계의 효율화로 유지관리 효율화 방안을 제시하며 이에 따른 기대효과를 분석하여 본다.

본 연구수행에 따른 연구 흐름도는 다음과 같다.

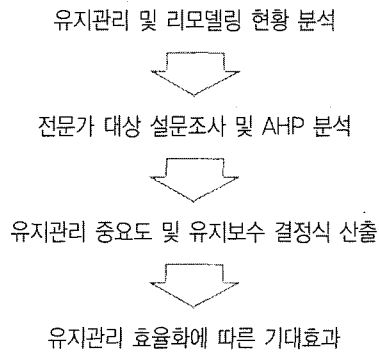


그림 1. 연구흐름도

2. 공동주택 유지관리 현황

2.1 국내현황

현재 국내 공동주택 유지관리는 일정 규모이상의 단지에 한해 주택관리사가 관리를 하도록 법으로 규정되어 있으며 법에 의해 규제되고 있는 공동주택은 그래도 형편이 나은 편이지만 법에 의해 규제되지 않는 공동주택에 대한 대책이 시급한 실정이며 또한 주택관리사의 자격조건 완화로 전문적으로 건축 혹은 건설에 대한 교육을 받은 주택관리사가 드문 관계로 주택관리사의 전문지식 향상 역시 절대적으로 필요한 실정이다. 아파트의 경우 임대사업자에 의해 관리 운영되는 임대아파트와 개인에 분양되어 입주자대표회의에 의해 관리 운영되는 분양아파트로 분류가 되며, 분양아파트의 경우 다시 자치관리와 위탁관리로 분류가 된다. 자치관리의 경우는 입주자대표회의에 의해 선임된 관리소장에 의해 관리되는 방식으로 관리비의 수준이 낮은 반면 이권관련으로 민원의 발생이 많으며 현재 위탁관리로 전환하는 단지가 늘고 있는 실정이다. 위탁관리의 경우 공동주택을 전문적으로 관리하는 위탁관리회사에서 각 단지에 회사 소속의 공동주택관리사를 파견하여 관리하는 형태로 자치관리에 비하여 더 많은 관리비용이 들고, 자칫 수준미달의 영세업체의 의해 입주자와의 갈등이 있을 수 있는 단점이 있는 반면, 전문적인 서비스를 받을 수 있다는 장점이 있다.

현재 국내에는 380여 위탁관리업체가 일선에서 위탁관리업무를 수행하고 있는 데 이들 업체들 상당수가 영세성을 면치 못하고 있는 실정으로 정보화 수준에서 볼 때에 소수 대규모 위탁관리업체에서 관리체계의 부분적 체계화 및 통합화를 위해 노력하

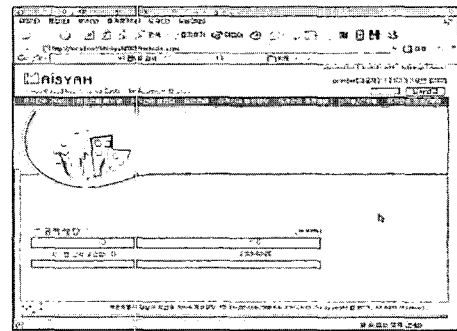


그림 2. MAISYAH2003 초기화면 예

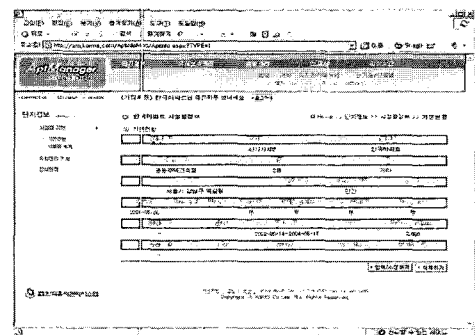


그림 3. 유지관리시스템 화면 예

지만 그 결과는 미미한 실정이며 아직까지 효과적인 시설물관리를 위한 정보체계 구축과 정보지원시스템을 제대로 활용하고 있는 업체가 없는 실정이다. 현재 실용화 수준의 유지관리 시스템으로 개발된 사례는 2003년 “공동주택 장수명화를 위한 유지관리시스템 개발”에 관한 연구의 결과물인 ‘MAISYAH’가 최초이며 현재 상용서비스를 하고 있는 것은 (주)H사의 “아파트매니저” 등 일부에 국한되어 있다.

2.2 유지관련 기존 연구문헌 고찰

공동주택 유지관리와 관련하여 수행된 최근 몇 년간의 연구를 살펴보면 다음과 같다.

손보식(2005)¹⁾은 유지관리업무의 적정성 평가를 위하여 유지관리업무를 크게 일상적 유지관리, 정기적 유지관리, 필요시 유지관리항목으로 나누고 관련연구에 대한 고찰과 전문가를 대상으로 한 설문을 토대로 AHP(Analytical Hierarchy Process)기법을 적용하여 설정된 평가항목과 항목간 중요도 및 평가기준으로 공동주택의 유지관리 업무의 적정성을 평가할 수 있는 기준

1) 손보식(2005).공동주택의 유지관리 적정성 평가 방법

과 방법을 제안하였다.

임석호(2004)²⁾는 공동주택의 장수명화를 목표로서 성능지표 가운데 가변성(리모델링 포함) 및 유지관리가 용이한 주택 성능 지표와 등급의 도출을 통하여 객관적 성능 보증과 하자과 분쟁에 대한 대처를 위한 주택성능 및 지표설정을 확립하기 위해 필요한 기초적 자료를 제시하였다.

김선국(2004)³⁾은 공동주택의 현행 장기수선계획의 문제점을 고찰하고 주택법시행규칙에서 규정한 장기수선계획 항목을 기준으로 장기수선계획의 총 예산 수립 및 장기수선충당금 산정 알고리즘을 제시하였다.

김태희(2003)⁴⁾는 체계적인 유지관리업무를 지원하기 정보시스템 개발을 위하여 설문분석을 통해 공동주택유지관리 지원 정보시스템 설계에 필요한 시스템 요구 분석 사항을 시설물 정보 모듈, 유지관리캘린더 모듈, 유지관리 매뉴얼 모듈, 유지관리 통계분석 모듈 등으로 분류 제시하였다.

정종립(2003)⁵⁾은 고층건물에 적용하는 합리적인 설비시스템의 대안을 설정하여 시스템별 대안 평가 및 최적인 선정방안을 제안하기 위하여 사례조사 및 계획방법 검토 → 대안설정 → 설비시스템의 LCC분석 항목 설정 → 시스템별 비교 평가 → 시스템 통합안 고찰의 과정을 통하여 고층건물에 적용되고 있는 열원설비, 공조설비, 위생설비에 대한 최적 대안 도출 방법을 제시하였다.

2.3 국외현황

외국에서는 FM을 중심으로 건축물의 유지관리에 관한 연구가 이루어지고 있으며, 다수의 FM관련 응용 시스템이 개발되어 상용화 수준에 이르고 있다. 이들 내용을 정리하면 다음과 같다.⁶⁾

Ottoman(1999)은 시설물 유지와 보수에 필요한 비용을 추정하기 위한 다양한 방법론을 분석하고, 시설물에 따라 시설물 관리 및 보수 예산산정 모델을 선정할 수 있는 객관적인 프로세스를 제시하였다.

Barco(1994)는 유지보수 비용산정에 적합한 모델설정을 위해 기존 또는 개발 중인 모델을 비교 분석하였으며, Korka(1997)는

미 해군의 시설물을 대상으로 유지관리 전산 시스템 개발의 조건 및 절차에 관하여 연구하였다.

CAFM(Computer Aided Facility Management) 솔루션은 빌딩, 산업시설, 병원 및 위락시설에 대한 설비관리, 유지보수 관리, 공간활용 계획 및 분석을 캐드도면과 연계한 관리를 통하여 효과적으로 시설물에 대한 관리의 최적화 및 경제적 운영을 지원하는 솔루션으로 Archibus/FM(Archibus Inc.), SMART/MMS(PMS Systems Corporation), TabWare OnSite(TabWare Software), DynaStar(Seaworthy Systems, Inc.) 및 FAMIS Maintenance Management(Prism Computer Corp.) 등 다양한 응용 시스템이 개발되어 윈도우 또는 웹상에서 이용할 수 있도록 하였다.

이 외에도 건축물 유지관리 관련 단체들은 각기 다양한 유지관리 관련 응용 시스템을 개발하여 서비스를 제공하고 있으며, 이들 단체들에는 BOMA(Building Owner's and Manager's Association, 미국), BPG(Building Performance Group, 영국), BOCA(Building Officials and Code Administrator International, 미국), ICBO(International Conference of Building Officials, 미국), CBP(Center for Building Performance, AIA) 등이 있다.

3. 리모델링과 연계한 공동주택 유지관리

3.1 국내 리모델링 시장 분석

1970년대부터 고도성장을 배경으로 높은 수준의 건축 투자가 지속되면서 주택 및 일반 건축물의 재고가 대량으로 축적되어 있는 상태이다. 정부의 지속적인 공급 확대 정책에 힘입어 2002년말 기준으로 주택 보급률은 100%를 넘어선 100.6%⁷⁾에 달한 상태이다.

리모델링 시장은 2001년 경상가격 기준으로 10조 5천억원대 규모로서 이 중 주택부문이 전체의 60%인 6조 3천억원으로 추정되었으며 2010년도에는 2005년 이후 연 평균 7.7%로 증가하여 20조 7천억원대에 이를 것으로 예측된다. 각 리모델링 상품별 시장규모⁸⁾는 다음과 같다.

2) 임석호(2004). 공동주택의 리모델링 및 유지관리 성능지표 설정에 관한 기초연구

3) 김선국(2004). 공동주택의 장기수선충당금 산정 알고리즘

4) 김태희(2003). 공동주택 유지관리 시스템 설계를 위한 요구사항 분석

5) 정종립(2003). LCC 분석에 의한 고층건물 설비시스템의 대안 평가

6) 공동주택 장수명화를 위한 유지관리시스템 개발, 건교부, 2003.8

7) 대한주택공사, 2003년 주택통계편람

8) 한국콘크리트학회, 2005년도 제1회 기술강좌, 시설물 리모델링의 이해와 실제

표 1. 상품 부문별 리모델링 시장 규모

구분	금액규모(억원, %)			연평균증가율(%)		
	2001	2005	2010	2001~2005	2005~2010	2001~2006
전체	105,000 (100)	143,000 (100)	207,000 (100)	8.0	7.7	7.8
주택	63,000 (60.0)	86,000 (60.1)	134,000 (65.0)	8.1	9.3	8.7
민간 비주택	36,000 (34.3)	50,000 (35.0)	63,000 (30.0)	8.6	5.9	6.4
공공 비주택	6,000 (5.7)	7,000 (4.9)	10,000 (4.8)	3.9	7.4	5.8

공동주택 리모델링의 시장규모는 2005년에서 2009년 기간 중 연 평균 1조 5백억원 규모를 예상하고 있으며 2010년도에는 전체 주택건설시장의 3.5%를 차지할 것으로 예상하고 있다.

공동주택 리모델링 시장의 성장 패턴을 크게 3단계로 구분하면 다음과 같다.

- ① 리모델링시장의 대두 및 성장기(2005년~2009년) 본 기간은 틈새시장으로서 리모델링의 위상이 정립되는 시기임. 시장은 서울 특히 자산가치 향상이 가능한 강남권을 중심으로 형성.
- ② 재건축에 비견되는 시기(2010년~2020년) 건설업체의 주요 전략으로 성장하는 시기임. 시장은 서울의 기타 전 지역으로 확산됨
- ③ 리모델링이 시장을 주도하는 시기(2020년 이후) 핵심 주택 건설시장으로 성장함. 전국 단위의 다양한 유형의 수요가 발생할 것으로 기대됨.

3.2 리모델링과 연계된 유지관리

지금까지 리모델링관련 연구들에서도 항상 지적되었듯이 앞서 리모델링 사업 프로세스의 초기 단계인 기존 건물 분석 및 현장조사 단계에서 유지관리 이력정보의 유무는 그만큼 리모델링을 위한 경제성 평가에 효과적인 정보로 작용됨을 알 수가 있다.

유지보수 측면에서 유지관리 실태를 파악함으로써 유지관리 시스템이 체계화되어야 하고 이를 통해 완공시 설계도면이나 이력관리 등이 이루어져야 하며 이렇게 함으로써 유지관리 자료의 축적이 가능해질 것이며 리모델링 비용을 절감할 수 있을 것이다.¹⁰⁾

합리적인 방법에 따른 유지관리는 곧 시설물의 장수명화를 유도하여 리모델링 및 대수선, 재건축의 시점을 그만큼 늦추게 됨으로써 국가적으로나 개인적으로 가치가 있는 것이라는 것이 중론이다. 효과적인 유지관리를 위해서는 대상이 되는 시설물의 기본정보 및 교체·수선의 이력정보를 축적하기 위한 유지관리 정보분류체계의 수립과 표준 유지관리 프로세스의 확립으로 정보교류의 활성화를 통하여 유지관리업무 수행성을 높여야 한다.

다음 그림4 은 건물의 준공 후 수선과 건물의 기능과의 관계를 나타낸 것으로 A '선'은 건물의 준공 후 수선 및 보수행위를 일체 수행하지 않을 경우 c' 시점에서 건물의 기능이 정지되며 결국 건물은 철거되어야 한다. 그러나 a 시점에서 1차적인 수선 및 보수행위를 수행할 경우 건물의 기능은 재고되게 된다. 또한 b', c' 시점에서 2차, 3차의 수선 및 보수행위를 실행함으로써 c' 시점에 이르러서도 건물의 기능은 유지되고 건물의 기능은 계속적으로 유지할 수 있다.

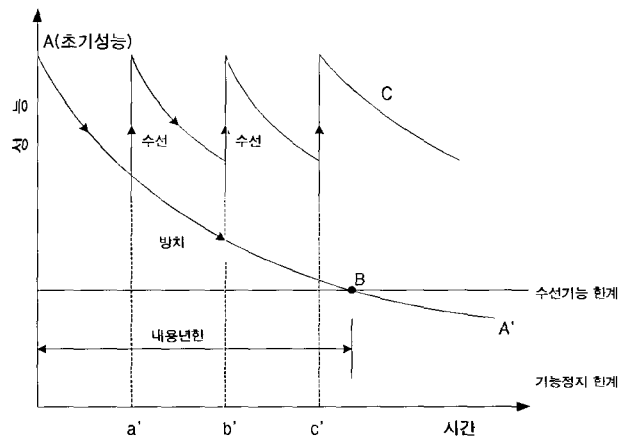


그림 4. 건물의 기능과 수선주기

그림 5는 유지관리 활동과 리모델링의 관계를 나타낸 것으로 적절한 교체·보수(A단계)를 통하여 시설물의 물리적, 기능적, 경제적, 사회적 수명을 연장시키며 B단계에서는 시설물이 물리적, 기능적, 경제적, 사회적 수명 중 부족한 요소에 대한 요구에 대하여 부분 리모델링 혹은 전면 리모델링을 수행한다. 또한 이때 더 이상 물리적, 기능적, 경제적, 사회적 수명 연장이 힘들 경우 비로소 시설물의 철거를 함으로써 시설물의 장수명화를 유도할 수 있다.

9) 배정운(2005).공동주택 리모델링 제도의 개선방안에 관한 연구

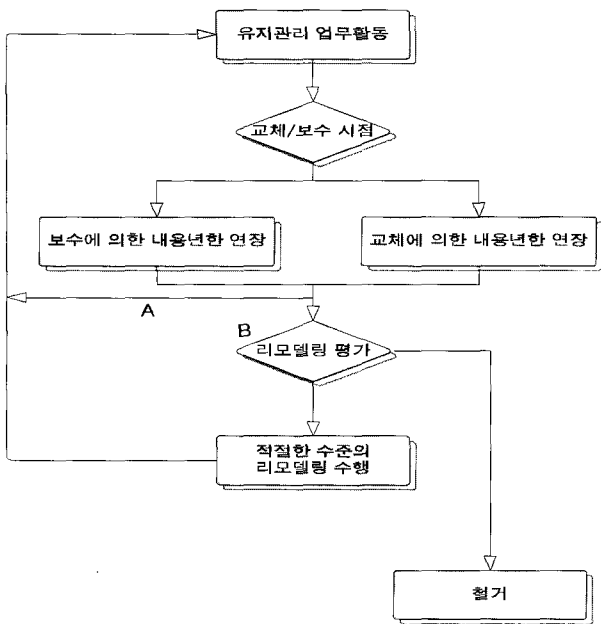


그림 5. 유지관리활동에 따른 리모델링 평가

4. AHP 기법에 의한 유지 보수 중요도 결정

4.1 유지보수 중요도 선정 배경

유지 보수의 필요성은 앞서 조사한 바와 같이 건물의 기능 유지 및 성능개선을 통한 유지비용 절감을 통해 입증되고 있으나 실제 발주자인 조합 또는 건물주의 경우 비용에 따른 부담 및 그 항목에 따른 중요도를 인식하지 못하여 효과적인 관리가 이루어지지 못하고 있다. 따라서 전문가에 의해 유지관리를 위한 최적의 재료 및 공법을 선정토록 조언해 주는 것이 요구된다고 하겠다.

보수·보강 기법의 선정은 발주자의 공기, 품질, 비용의 세 가지 요소들에 대한 우선순위 결정에 따라 여러 대안이 제시되고 정해 질 수가 있다. 공기, 품질, 비용 측면의 우위요소를 지닌 공법 및 해당공법에 적합한 재료군을 분류화하여 데이터를 모으고 분류표를 만든 후, 발주자 의도의 중요도에 따라 산출된 값의 최대값을 도출함으로써 발주자의 의도에 따른 최적 공법 및 재료를 선정한 건물 리모델링의 가치치 설정을 위하여 계층분석과정을 이용한다. 이에 본 연구에서는 계층분석과정을 수행하기 위한 계층구조 모형을 상위의 공기적 측면, 품질적 측면, 비용적 측면으로 구분하고 세부항목은 각각의 항목에 따른 적용과정을 통해 설정하였다.

4.2 AHP 분석을 위한 설문조사

먼저 유지 및 보수에 관여하는 전문가를 대상으로 설문조사하였다.

본 설문 특성상 유지 보수에 대한 기본적인 지식이 없는 경우 평가항목에 대한 정확한 인식 부족 및 경험 부족으로 정확한 결과를 얻기 어렵다는 판단아래 설문대상을 전문가로 한정하였다. 설문 응답자는 총 36명으로 대상자 관련 사항은 다음과 같다

- ① 성별 : 남(30명 83%), 여(6명 17%)
- ② 연령 : 30세 이하(3명 8%), 31~40세(14명 39%), 41~50세(15명 42%), 50세 이상(4명 11%)
- ③ 직업 : 시공회사 리모델링 담당자(8명 22%), 설계사무소(4명8%), 보수전문업체(24명 67%)
- ④ 근무기간 : 5년미만(5명 14%), 5~10년(12명 33%), 11~15년(13명 36%), 15년 이상(6명 17%)

설문은 건물의 유지관리에서 고려될 수 있는 항목을 중심으로 질문하였으며 여기 사용된 항목은 1차 설문과정을 통하여 조사된 결과를 바탕으로 내용의 수정과정을 거친 후 시공업체 리모델링 관련 종사자, 설계 사무소, 보수업체 근무자를 대상으로 실시하였으며 설문은 각 항목별 중요도 비율을 결정하기 위해 쌍별분석을 통한 9점척도 설문으로 하였다. 설문양식은 아래의 표와 같다.

표 2. 상위 Level의 쌍대비교 양식

A	A가 B보다 중요				같다	B가 A보다 중요				B
	절대적	확실히	매우	약간		약간	매우	확실히	절대적	
공기										품질
공기										비용
품질										비용

표 3. 하위 Level의 쌍대비교 양식

A	A가 B보다 중요				같다	B가 A보다 중요				B
	절대적	확실히	매우	약간		약간	매우	확실히	절대적	
공기에 미치는 재료										공기에 미치는 공법

4.3 응답결과 및 중요도 산출

유지보수의 중요도를 결정하는 문제에 대한 설문 결과에 대한 일관성을 검증하기 위하여 다음과 같은 쌍별 비교 행렬을 작성하였다. 평가항목의 하위 기준에 의하여 수집된 개별 비교 행렬의 내용은 다음과 같다.

표 4. 1차 Level 에 대한 쌍별비교 행렬

	공기	품질	비용
공기	1	0.74	0.83
품질	1.36	1	1.04
비용	1.21	0.96	1

표 5. Level 2 공기에 대한 쌍별비교

	공기상의 재료	공기상의 공법
공기상의 재료	1	0.64
공기상의 공법	1.56	1

표 6. Level 2 품질에 대한 쌍별비교

	품질상의 재료	품질상의 공법
품질상의 재료	1	1.46
품질상의 공법	0.68	1

표 7. Level 2 비용에 대한 쌍별비교

	비용상의 재료	비용상의 공법
비용상의 재료	1	2.18
비용상의 공법	0.46	1

설문결과를 통하여 각 항목별 중요도를 계산하였다. 중요도는 쌍별비교 행렬의 특성벡터(eigenvector)와 특성근(eigenvalue)을 통하여 계산하였다.

먼저 n개의 요소로 구성된 행렬 A는 다음 식과 같이 정의할 수 있다.

$$A = \{a_{ij}\} = \{W1/W2\}$$

$$a_{ij} = 1/a_{ji}, \quad a_{ij} = a_{ik} / a_{jk}$$

중요도 벡터를 $W = \{w1, w2, w3, \dots, Wn\}$ 라 하면 $AW = nW, (A-nI)W = 0$ (여기서 I는 단위행렬)

그러나 일반적으로 쌍별 비교치 a_{ij} 는 의사결정자가 주관적으로 부여하기 때문에 불일치성이 존재한다. 행렬에서 원소들의 미세한 변동은 고유치의 작은 변동을 유발한다. A를 의사결정자가 부여한 쌍별비교 행렬이라면 요소들의 가중벡터 W는 다음과 같다.

$$A \cdot W = \lambda_{max} W$$

여기서 λ_{max} 은 고유치 중 가장 큰 것을 뜻하며 이에 대응하는 고유벡터가 중요도 벡터 W가 된다.

이상의 방법과 같은 절차를 통해 평가항목의 중요도를 계산할 수 있다. 다음은 유지보수와 관련된 계산치이다.

$$|A - \lambda I| = \begin{vmatrix} 1-\lambda & 0.74 & 0.83 \\ 1.36 & 1-\lambda & 1.04 \\ 1.21 & 0.96 & 1-\lambda \end{vmatrix} = 0$$

이를 계산하면 λ 는 3.05가 되며 이를 입력한 식은

$$\begin{pmatrix} -2.05 & 0.74 & 0.83 \\ 1.36 & -2.05 & 1.04 \\ 1.21 & 0.96 & -2.05 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w1 \\ w2 \\ w3 \end{pmatrix} = 0$$

여기서 $\sum_{i=1}^3 w_i = 1$

이를 계산하면 가중치는 $w1 = 0.28, w2 = 0.38, w3 = 0.34$ 로 조사되었다. 일관성 지수 CI는 상기 제시된 항목의 순서대로 0.019, 0.005, 0.012 으로 나타났다. 이들 모든 경우에 있어서 CR값은 0.1 이하의 수치로 조사되어 일관성이 있다고 판단할 수 있다.

이상과 같은 방식으로 각 항목별 중요도를 산출하면 다음과 같다

표 8. 상위 Level의 중요도 값

	공기	품질	비용
중요도	0.28	0.38	0.34

표 9. 하위 Level의 중요도 값(공기결정요소)

	공기상의 재료	공기상의 공법
중요도	0.37	0.63

표 10. 하위 Level의 중요도 값(품질결정요소)

	품질상의 재료	품질상의 공법
중요도	0.58	0.42

표 11. 하위 Level의 중요도 값(비용결정요소)

	비용상의 재료	비용상의 공법
중요도	0.62	0.38

이상으로 각 항목에 대한 상대적 중요도를 산출하였으며 이를 전체적으로 통합한 값은 다음의 표와 같다.

표 12. 평가요소의 최종 중요도 산출 결과(단위 : %)

상위기준 (Level 1)	하위기준 (Level 2)	중요도
공기(0.28)	공기상의 재료(0.37)	0.10
	공기상의 공법(0.63)	0.18
품질(0.38)	품질상의 재료(0.58)	0.22
	품질상의 공법(0.42)	0.16
비용(0.34)	비용상의 재료(0.62)	0.21
	비용상의 공법(0.38)	0.13

이러한 결과를 살펴볼 때 유지관리상에 미치는 중요도는 품질에 미치는 재료, 비용에 미치는 재료, 공기에 미치는 공법, 품질에 미치는 공법, 비용에 미치는 공법, 공기에 미치는 공법 순으로 조사되었으며 유지보수상의 결정식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{결정식} = & 0.10 \times \text{공기상의 재료} + 0.18 \times \text{공기상의 공법} \\ & + 0.22 \times \text{품질상의 재료} + 0.16 \times \text{품질상의 공법} \\ & + 0.21 \times \text{비용상의 재료} + 0.13 \times \text{비용상의 공법} \end{aligned}$$

5. 공동주택 유지관리 효율화 방안

5.1 최적의 보수보강 기법의 선정

앞서 언급한 바와 같이 유지보수상의 중요도를 결정하고 이를 발주자에게 합리적으로 제공하는 과정이 요구된다. 이 과정은 전문성이 부족한 발주자에게 최대의 효율치를 제공하며 발주자와의 의사 합의를 통해 유지보수 방안을 결정함으로써 다수의 의견마찰을 방지할 수 있다는 장점을 갖고 있다.

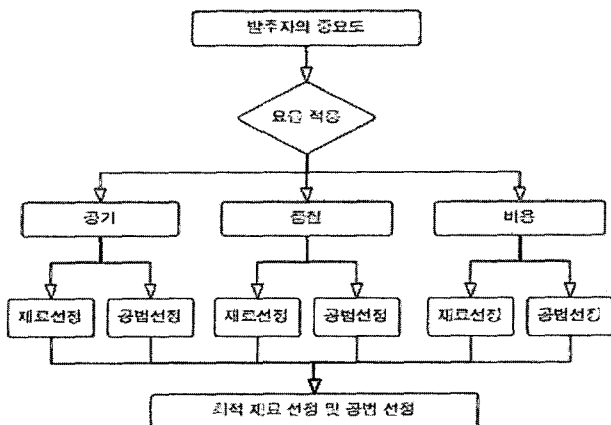


그림 6. 최적 보수·보강 기법 선정 흐름

5.2 유지관리실적 정보의 시스템화

유지관리실적정보 구축은 유지관리단계에서 뿐만이 아닌 건설제단계에 걸친 정보에 영향을 미치게 된다. 그림은 건설제단계에서의 LCCM(Life Cycle Cost Management)을 표현한 것으로 기본 설계 단계에서의 LCC 분석이 최종적으로는 유지관리 단계에서 축적된 정보를 기반으로 함을 보여주고 있다.

유지관리실적정보는 크게 안전점검 및 관리에 따른 정보, 하자보수에 따른 정보, 보수·보강에 따른 정보, 장기수선계획 수립 및 실적에 따른 정보, 운영관리관련 정보 등으로 대별된다.

아직 국내에서는 설계-시공-유지관리단계에 걸친 LCC 정보의 효과적 활용에 대한 연구가 없었으며 본 연구에서 역시 상세한 연구내용은 제시하지 못하고 있는 데 원인으로 유지관리정보의 체계적 확립의 미흡을 들 수 있다. 따라서 다음과 같이 개괄 정의된 유지관리단계에서의 정보체계에 대한 좀 더 상세한 연구의 필요성이 남아 있다.

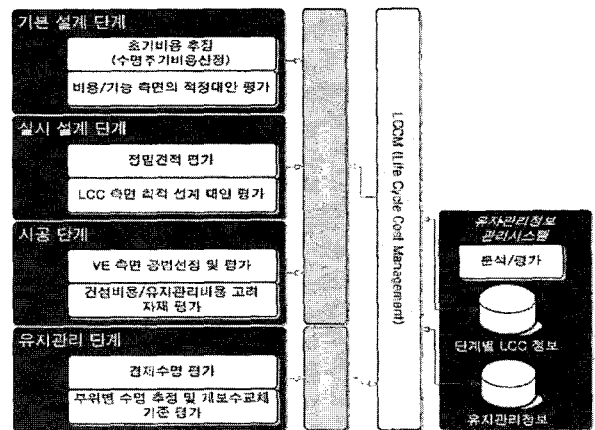


그림 7. 단계별 LCC 정보 연계 예

5.3 유지관리체계의 효율화 방안

유지관리체계의 효율화를 위해서 가장 먼저 하여야 할 일은 현재의 유지관리업무에 대한 표준 업무 프로세스가 정립이 되어야 하며 이에 따라 유지관리정보 분류체계의 개발과 유지관리정보관리시스템의 개발이 우선되어야 할 것이다.

또한 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 유지관리단계에서의 노력만이 아닌 시공단계의 노력이 필요하다. 현재 시공단계에서 유지관리단계로 넘겨지는 정보들은 실제 유지관리에 있어서 필요한 정보들이 많이 누락되어 있으며 최초 시공 시의 공법 및 자재에 대한 정보는 유지관리에 사용할 수 없는 정보들이 대부분이다. 따라서 공동주택의 시공단계에서부터 유지관리를 위해 공종별 시공 공법 및 자재 정보의 구축과 이에 따른 유지관리 공

법 및 자재가 유지관리정보로 축적이 되어야 한다.

그림은 유지관리정보 관리시스템에 의한 시공-유지관리 단계에 이르는 정보의 흐름과 운영에 대한 예이다.

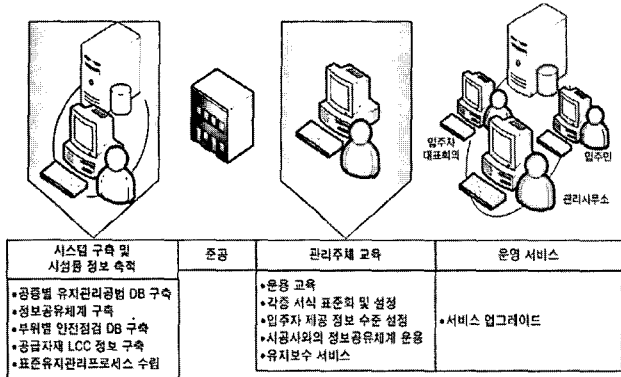


그림 8. 시공-유지관리 단계별 정보의 흐름과 운영 예

이렇게 구축되는 시설물 유지관리정보는 아래 그림과 같이 설계-시공-유지관리 단계에서 LCC정보 및 유지관리정보 연계에 따라 정보의 공유가 이루어 질 것이다.

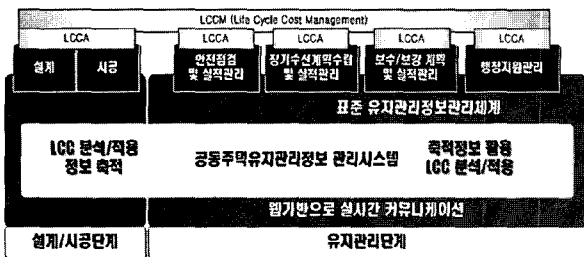


그림 9. 설계-시공-유지관리 단계별 LCC정보 및 유지관리정보 연계 개념

그림은 시공 단계에서의 유지관리와 유지관리단계에서의 업무 연계 체계이다.

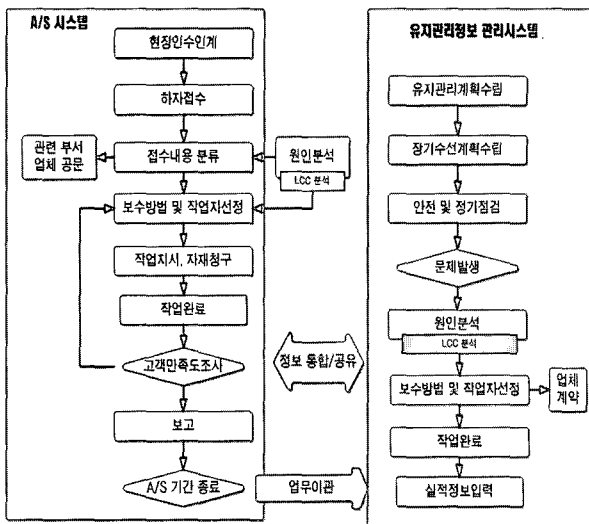


그림 10. 유지관리체계의 효율화에 따른 시공-유지관리간 업무 연관 흐름 예

5.4 효율화에 대한 기대효과

앞에서도 언급되었지만 현재 국내의 많은 연구에서 가장 쟁점이 되고는 있지만 이렇다 할 성과가 없는 분야가 유지관리실적 정보 구축부문이다. 이러한 이유에는 현재 국내의 열악한 유지관리환경에 기인한다고 볼 수 있을 것이다. 현실성이 결여된 유지관리관련 법령 및 제도 또한 그 이유 중의 하나일 것이다. 유지관리실적정보의 시스템화, 정보화와 가장 밀접한 연관을 갖고 또 적극적으로 접근하여야 할 객체가 주택관리사이기 때문이다.

따라서 BPR(Business Process Reengineering)을 통하여 유지관리업무프로세스를 정립시키고 이에 따른 유지관리정보모델의 개발과 시공단계에서의 유지관리정보모델을 개발을 통하여 유지관리체계의 효율화를 위한 기본 환경을 조성해야 한다. 이러한 기본환경을 바탕으로 개발된 유지관리정보 관리시스템과 보수교육 및 자격조건 강화를 통하여 주택관리사들의 자질을 향상시켜야 한다.

구축된 유지관리정보는 현재 사후 보전적으로 관리되고 있는 유지관리 실태를 벗어나 예방 보전적 유지관리를 수행할 수 있는 기본 인프라로 작용할 것이며 무분별한 재건축 및 전체 리모델링의 관행에서 벗어나 합리적인 공동주택 장수명화를 달성할 수 있을 것이다.

6. 결론

본 연구에서는 공동주택의 노후화에 대응하고 장수명화의 기반을 구축하기 위한 노력으로 기존의 공동주택 유지관리 현황을 분석하고 이를 효율적으로 관리할 수 있는 방안을 제시하였다.

현재 정부의 각종 지원 및 혜택에도 불구하고 리모델링보다 재건축을 선호하는 이유 중 하나가 체계적인 유지관리가 이루어지지 못한 결과라 본다면 국내 유지관리의 중요성은 매우 크다고 하겠다.

이에 본 연구는 전문가를 대상으로 설문조사를 실시하고 이를 AHP 기법을 적용하여 유지관리의 결정식을 제시하였다. 또한 효율적인 유지관리가 될 수 있는 방안을 보수보강 기법 선정, 유지관리 실적의 시스템화, 효율적 관리 체계 구축 등을 통해 제시하고 이에 따른 기대효과를 언급하였다. 특히 제시된 공동주택 유지관리 결정방안은 유지관리의 적정성을 평가하는 방안 외에도 유지관리 체계 수립 및 이행 기준 마련에 활용될 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 이정복(2005). 공동주택 재건축과 리모델링 사례분석에 의한 경제성 및 선호도 분석, 대한건축학회.
2. 이정복(2003). 항목별 경제적 중요도 산출에 의한 리모델링 최적화 방안 연구, 대한건축학회
3. 손보식(2005). 공동주택 유지관리 적정성 평가방법, 대한 건축학회
4. 배정윤(2005). 공동주택 리모델링 제도의 개선방안에 관한 연구, 대한건축학회
5. 임석호(2004). 공동주택의 리모델링 및 유지관리 성능지표 설정에 관한 기초연구, 대한건축학회
6. 대한주택공사(1998). 주택관리실무
7. 건교부(2003). 공동주택 장수명화를 위한 유지관리시스템 개발
8. 서울시정개발연구원(1995). 공동주택 관리제도 개선방안 연구
9. 한국건설사업연구원(2001). 건물리모델링 매뉴얼
10. 한국퍼실리티매니지먼트학회(2004). 리모델링의 이해
11. 한국콘크리트학회, 2005년도 제1회 기술강좌, 시설물 리모델링의 이해와 실제.
12. 채천석(2004). 부동산과 사회, 부연사.
13. 김인호(2003). 건설계획과 의사결정, 기문당.
14. 쌍용건설 건축사업부(2000). 리노베이션 사업성 검토,
15. 마포용강 시범아파트 리모델링 사업지(2003). 대한주택공사. pp. 3-7

논문제출일: 2005.10.28

심사완료일: 2006.06.14

Abstract

In recent years, there has been more reconstruction and redevelopment of apartments rather than efforts to consider alternative to extend the life time of the apartments. It is essential to try to develop ways to adequately maintain and to use the apartment facilities efficiently in order to preserve earth environment and the limited resource. However, lacking research on the effects obtained through remodelling and maintenance have interfered with the vitalizing of the market.

The objective of this study is to propose criterions and methods with which to evaluate adequacy of maintenance management. A survey was performed to investigate important maintenance methods in order to obtain advices that can smoothly progress improve apartment maintenance management. This study applied AHP(Analytical Hierarchy Process) methods for reasonable maintenance in apartment. Through this study, the flow of apartment maintenance market is elevated to reaching the level in advanced nation

Keywords : apartment maintenance management, remodeling, improving efficiency