

공동주택 리모델링 사업성 평가를 위한 위험요소 분석

The Analysis of Risk Factors for Apartment Remodeling Feasibility Study

이택운* · 김균태** · 한충희*** · 김선국***

Lee, Teck-Wn Kim, Kyoon-Tai Han, Choong-Hee Kim, Sun-Kuk

요 약

재건축과 관련한 각종 규제들이 강화됨에 따라 향후 공동주택 리모델링사업이 활발하게 이루어 질 것으로 예상된다. 그러나 공동주택 리모델링사업을 수행할 수 있는 관리시스템의 부재로 사업의 어려움을 가지고 있다. 이에 본 논문에서는 리스크 관리에 필요한 리스크 인자를 식별하고 분석하여 AHP에 의한 쌍별비교와 리스크 레벨분석을 위한 확률평가를 시행하여 리스크 수준을 제시하였다.

본 연구가 공동주택 리모델링사업의 리스크를 최소화하고 사업을 원활히 수행할 수 있는 기초자료로 활용되어 건축산업의 기초가 신축위주에서 지속 가능한 산업으로 발전하는데 도움이 되기를 기대한다.

향후 연구과제로 본 연구의 리스크 인자분석의 자료를 활용하여 리스크 관리 모델구축이 있어야 할 것으로 사료된다.

키워드 : 리모델링, 리스크 분석, 계층화 분석

Keywords : Remodeling, Risk Analysis, AHP

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

1980년대 신축위주의 건축과 1990년대 신도시 개발을 통한 200만호 주택건설을 거치면서 주택보급률이 100%대에 달하고 있다(최민수 2001). 이에 따라 최근 주택건설동향은 기존의 노후화 된 공동주택에 대한 재건축에 치중하고 있다. 무분별한 재건축에 따른 기존의 재활용 가능한 건축물을 철거함으로써 국가공동 자산이 낭비되고, 건설폐기물이 발생하여 환경폐해도 심각한 실정이다.

이에 대한 대안으로 리모델링(remodeling)¹⁾이 대두되고 있다. 이 리모델링이란 리폼(reform), 리노베이션(renovation)이라고도 하며, 건축물 또는 외부공간의 성능 및 기능의 노후화에

대응하여 보수, 수선, 개수, 증축, 개축, 용도변경을 통하여 건축물의 가치를 향상시키는 것이다. 과거에는 주택의 양적 공급 확대가 건설에서의 주요 관심사였으나, 최근에는 쾌적한 환경에 대한 사회적 욕구가 증대하면서 용적률이 제한되고 재건축이 규제되는 등 재건축의 경제성 저하로 기존 건축물의 가치 향상에 보다 관심을 가지게 된 것이다.

리모델링이 기존 재건축 사업의 대안이 될 수 있음에도 불구하고²⁾, 발주자(아파트 입주자 회의 등), 시공자, 설계자, 정부·지방단체 등에서는 리모델링 사업을 효율적으로 수행할 수 있는 노하우와 사업관리시스템의 부재로 어려움을 겪고 있다. 그 중 공동주택 리모델링 사업의 경우, 관련 정보가 부족하고 관리

2) 서울 양평동의 한 아파트에서 리모델링 후 효과를 분석한 결과, 가구 당 공사비를 평균 660만원(부가가치세 포함)씩 부담하여 월평균 30~50%인 15만~20만원의 관리비(난방비)를 절약한 것으로 나타났다. 같은 자료에서 순수하게 겨울철 난방비 절감만 계산할 경우 1년(난방기간 6개월)에 약 100만원을 절감하여 5년후면 투입원가를 뽑는다고 분석하였다. 또한 이 아파트는 낡고 단지규모가 너무 작아 아파트 가격이 현상유지 정도(2~3%)의 상승에 그쳐야 했으나, 리모델링 후 15~20% 가격상승한 것으로 조사되었다. (2002.1.18 파이낸셜)

* 일반회원, 영남이공대학 전임강사, 경희대 박사수료

** 일반회원, 한국건설기술연구원, 경희대 박사수료

*** 중신회원, 경희대학교 건축공학과 교수, 공학박사

1) 최근 주요 관련 단체나 언론계에서 리모델링이란 용어를 사용하고 있으므로 본 연구에서도 이 용어를 사용하도록 한다.

기법도 미비하여 리모델링 사업의 수행여부에 대한 의사결정을 내리기가 곤란한 실정이다. 특히 리모델링사업을 위한 주민집단 의사결정 및 공사비산정의 어려움, 인허가/법적 규정 등의 미비로 리모델링사업을 수행함에 있어 리스크 인자들이 많이 노출되고 있다.

이에 본 연구의 목적은 공동주택 리모델링사업 수행에 있어 노출된 리스크(risk)인자들을 사업수행 단계별·영역별로 식별하고 분석하여 자료를 제시함으로써 리모델링사업의 리스크를 최소화하고, 본 연구의 자료가 리스크 관리 모델구축에 활용되어 리모델링사업이 원활히 수행될 수 있도록 하는데 있다.

1.2. 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 재건축 관련 각종 규제들이 강화됨에 따라, 향후 공동주택 리모델링 사업이 활발히 수행될 것으로 예상되어 시설물 대상을 공동주택으로 한정하였다. 이러한 공동주택 리모델링 사업을 원활히 수행하기 위한 사업시행의 각 단계별, 영역별 리스크 인자를 파악하고 인자별 중요도를 분석하여 리스크 수준을 평가하는 것을 연구범위로 한다.

이를 위해 본 연구의 절차와 방법은 리스크 인자 및 분석에 대한 문헌조사→리모델링사업의 사례조사 리스크 인자 식별을 위한 사례조사·면담조사→AHP 기법활용→리스크 수준 제시이다. 즉, 리모델링사업의 리스크 인자 및 분석에 대한 문헌조사와 리모델링 사업에 대한 사례조사를 실시한다. 그 다음으로 리스크 인자 식별을 위하여 건설회사의 리모델링 사업 실무 책임자와 리모델링 관련 연구원, 대학교수 등의 전문가를 대상으로 설문조사와 면담조사를 실시한다. 이렇게 식별한 리스크 인자를 AHP(Analytic Hierarchy Process)에 의한 쌍별비교 및 리스크 레벨분석을 위한 확률평가를 시행하여 리스크 수준을 제시한다.

2. 리모델링 문헌고찰

리모델링에 대한 개념 및 정의는 국가와 단체에 따라 달라, 일치된 개념이 정립되지 않고 있다. 이는 리모델링의 발생배경,

- 3) -대수선 : 증축 또는 개축에 해당되지 아니하는 것으로서 건축물을 해체하여 수선 또는 변경하는 것
- 증축 : 기존건축물이 있는 대지 안에서 건축물의 건축면적·연면적·층수 또는 높이를 증가시키는 것
- 개축 : 기존건축물의 전부 또는 일부(내력벽·기둥·보·지붕틀 중 3이상 포함되는 경우)를 철거하고 그 대지 안에 종전과 동일한 규모의 범위 안에서 건축물을 다시 축조하는 것
- 용도변경 : 건축물의 종류를 유사한 구조·이용목적 및 형태별로 묶어 분류한 용도를 변경하는 것

사회 문화적 제도, 리모델링의 행위와 범위 등이 다르기 때문이라 생각된다. 따라서 본 장에서는 국내외에서 지금까지 발표된 리모델링의 개념을 정리하여 본 연구에서 다룰 리모델링의 개념을 설정하고 연구동향 등을 고찰한다.

2.1. 리모델링 개념

2.1.1. 국내외 리모델링 용어

국내에서는 과거 리모델링과 유사한 용어로 리노베이션이 주로 사용되었다. 최근 관련단체나 언론에서는 리모델링이란 용어를 주로 사용하고 있으나 다양한 용어들이 혼용되고 있다. 특히 아직까지 리모델링과 관련하여 법적, 제도적 보완이 이루어지지 않은 상황이므로 법적인 용어와도 일치하지 않아 혼란이 더욱 가중되고 있다.

건축법 시행령에서 리모델링과 관련된 용어는 대수선, 증축, 개축, 용도변경³⁾ 등이 있다. 그리고 본 연구의 주요 대상인 공동주택사업을 규정하고 있는 주택건설촉진법에서의 리모델링 관련 용어는 보통수선, 특별수선, 계획수선, 개량수선⁴⁾ 등이 있다.

외국에서도 리모델링과 관련하여 다양한 용어를 사용하고 있다. 일본의 경우 리폼이란 용어를 주로 사용하나, 리노베이션, 리뉴얼(renewal) 등도 사용하고 있다. 미국의 경우 리모델링이란 용어를 주로 사용하고 있으며, 유럽에서는 리노베이션과 모더니제이션(renovation & modernization)이란 용어와 프로퍼티 매니지먼트와 모더니제이션(property management and modernization)이란 용어를 사용하고 있다.

2.1.2. 리모델링의 개념 정의

윤영선(2000)은 리모델링 개념을 크게 3가지(유지, 보수, 개수)로 구분하였다.⁵⁾ 또한 조미란 외⁶⁾는 리모델링을 시대·사회적 변화에 따라 성능·기능이 노후화된 상태에서부터 기능적 노후화를 극복하고 향상된 요구·기능의 상태로 고양시키는 것, 또는 성능향상의 활동 그 자체를 의미하는 것으로 건물의 수명

- 4) -보통수선 : 부분적이며 가벼운 보수, 일반수선
- 특별수선 : 건설시에는 예기할 수 없었던 상황변화에 대한 수선
- 계획수선 : 건물이나 설비의 내용연수를 사전에 파악하여 적절한 시기에 손질하는 장기수선계획과 관련된 수선표
- 개량수선 : 사회환경의 변화, 생활수준의 향상, 법적기준의 개정등에 대응하기 위한 개보수
- 5) -유지(Maintenance, 維持) : 건물의 기능수준의 저하속도를 늦추는 행위
- 보수(Repair, 保守) : 각종시설물이 노후·파손·고장 등에 의해 물리적 내용연수의 한계에 달하는 경우 수리·수선등을 시행하여 준공시점의 수준까지 건물의 기능을 회복시키는 행위
- 개수(Renovation, 改修) : 사회 환경의 변화에 부응하여 건축물에 새로이 요구되는 기능을 증축시키기 위한 증·개축 및 대수선 관련 활동으로 건축물에 새로운 기능을 부가하여 준공시점보다 그 기능을 향상시키는 행위
- 6) 조미란 외, 대한주택공사 주택연구소, 공동주택단지 리모델링 방안 연구, 2000.6

장기화를 위한 방법이라고 하였다(그림 1).

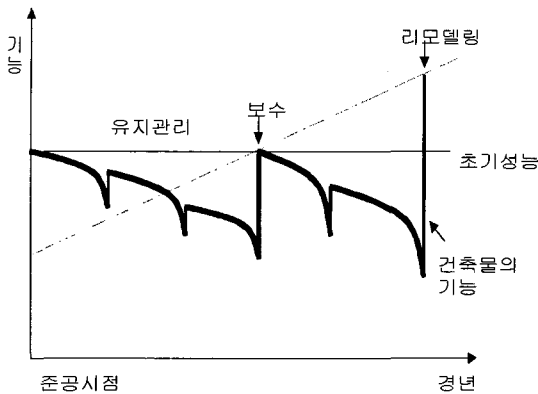


그림1. 리모델링 개념

2.1.3 본 연구에서의 리모델링 개념

본 연구에서는 리모델링 개념을 공동주택 및 단지내 시설물이 노후화, 진부화되어 성능개선(수선·개수 포함)이 필요할 때 주민의 이주와 구조물의 보수·보강공법을 포함한 전면적인 사업을 수행하는 건축활동으로 정의한다.

2.2. 국내 리모델링 연구동향

최근 국내의 리모델링 관련 연구는 리모델링 활성화화를 위한 제도 개선 방안(최민수, 서후석, 이상영, 윤영선, 2001), 건축물 리모델링을 위한 신축건축물의 설계기준 수립(김수압, 박준영 2001), 재건축 판정을 위한 평가방안(홍철, 2000), 리모델링 프로젝트 사업성 평가와 자금조달 방안(서후석, 2000), 오피스텔 리노베이션 경제성 분석(이경우, 2000), 집합주택 단위주거 리노베이션 계획(이호열, 2000) 등이 있다.

이상의 국내 연구동향을 조사한 결과, 우리나라는 리모델링의 도입단계로서, 제도개선방안, 금융조세 지원, 재건축 판정 평가, 리모델링 계획방향 등을 연구하고 있음을 알 수 있다. 현 상황에서 리모델링사업을 수행할 경우 발주자, 설계자 및 시공자들에게는 리모델링사업 관리시스템 부재로 인하여, 사업수행에 어려움이 예상된다. 따라서 리모델링사업의 리스크를 최소화할 수 있는 관리시스템 구축이 필요한 실정이다.

3. 리모델링사업 리스크 요인 분석

3.1 건설업의 리스크 관리

3.1.1 리스크 관리(Risk Management)의 정의

리스크 관리는 잠재하는 리스크를 발견하고 측정후에 그 발생으로 손해비용의 최소화로 안정적 성장을 도모하기 위한 모든 가능한 선택을 적용하는 관리기법이다. 건설업의 리스크 관리는 “특정 상황과 관련된 리스크의 근원을 파악하여 관련 리

스크 인자를 식별 분류하고, 식별 분류된 리스크의 발생시 나타날 것으로 예상되는 부정적 효과를 다양한 분석기법의 활용을 통해 측정, 평가하고 측정 평가된 리스크 효과를 감소시키거나 리스크 자체를 제거하기 위해 필요한 전략을 수립하는 연속적 과정이다.”⁷⁾

3.1.2 건설업의 리스크 분류

건설업의 리스크 분류는 다양하여 일목요연하게 표현 할 수 없다. 김문한은 건설업의 리스크를 표1⁸⁾과 같이 크게 리스크 성격, 건설과정(시간차원), 발생영역(공간차원)의 3부분으로 분류하였다.

표1. 건설업의 리스크 분류

분류기준	건설업의 리스크 유형
리스크성격	· 물리적 리스크 · 환경적 리스크 · 재정/경제적 리스크 · 천재지변 · 정치적/법적/제도적 리스크
건설과정 (시간차원)	· 타당성 분석단계의 리스크 · 계획 및 설계단계의 리스크 · 시공단계의 리스크 · 점유/사용 및 유지관리단계의 리스크
발생영역 (공간차원)	· 특정사업단위 수준의 리스크 · 건설회사 수준의 리스크 · 건설산업차원의 리스크 · 국가경제차원의 리스크

3.2 리모델링사업의 리스크 인자

리모델링 사업과 관련된 리스크 인자 식별 및 분류는 먼저, 리스크 인자를 관련전문가와 협의하여 식별한후, 문헌사례조사, 설문항목설정 및 설계, 설문조사, 인자분석 순으로 실시하였다.

3.2.1 리스크 인자 식별

리스크 인자 식별은 리모델링 분야 실무자의 경험과 직관적 판단을 가진 관련전문가와 협의하여 시행하였다. 또한 문헌사례조사를 통해서 사업단계별 즉, 기획단계, 계획·설계 단계, 계약·시공단계, 사용 유지관리단계로 표2와 같이 분류하였다.

또한 사업영역별 분류 즉, 범위(scope), 원가(cost), 기간(time), 성능(performance), 기술/공법(technology/method), 제도(law/system)에 대한 인자를 표3과 같이 분류하였다.

7) 김문한 외 공저, 건설경영공학, 기문당 p.418, 1999

8) 김문한 외 공저, 건설경영공학, 기문당, p.p.423~424, 1999

표2. 사업단계별 리스크 인자 분류표

사업단계	리스크 인자	
기획단계 (Planning)	1.주미집단의사결정(27):RP1 2.자금조달능력(34):RP2 3.리모델링제도미비(36):RP3 4.사업범위명료성(40):RP4 5.준공도서부재(42):RP5 6.할인율/세율(46):RP6 7.리모델링공정관리기법(46):RP7 8.투자회수시기(47)	9.자금유통적정성(48) 10.건물수명주기 및 자본투자기간(48) 11.재건축/리모델링 판정 적정성(52) 12.차입금리인상(54) 13.기대수익예측(55) 14.신기술예측(58)
계획·설계 단계 (Design)	1.인허가/법적규정(33):RD1 2.사업관련자 의 원활한 의사소통(40):RD2 3.설계범위 미확정(43):RD3 4.설계결함 및 누락(43):RD4 5.표준화된 공사금액 산정체계(44):RD5 6.(내진)보수보강 공법의 적용성(44):RD6	7.잠재화된 리모델링(50):RD7 8.시방서 누락(51) 9.환경고려 리모델링 기법(53) 10.공법/자재 선정상의 적정성(54) 11.설계기간의 적정성(54)
계약·시공 단계 (Contract/Const)	1.공사비산정의 적정성(36):RC1 2.구조물 손상붕괴(39):RC2 3.설계조건/현장여건상이(39):RC3 4.설계변경(41):RC4 5.저생산성(42):RC5 6.불리한 계약(42):RC6 7.공사기간 적정성(45):RC7	8.건설계약제도 적정성(50) 9.시방/공법 적용성(53) 10.회사내 문제(현금흐름/시공능력 등)(54) 11.부정확한 견적(55) 12.자재/인력/장비 가용성(55)
사용·유지 관리 단계 (Use.Maint)	1.용도변경/개수/개조/증개축(41):RU1 2.하차발생:RU2 3.설비기기의 성능미비:RU3 4.안전성:RU4	5.유지관리 방식의 적정성(50):RU5 6.에너지비 상승:RU6 7.운영과정의 신기술 출현(55):RU7

3.2.2 설문조사에 의한 리스크 인자 확인

표2의 사업단계별 리스크 인자 분류표는 리스크 인자에 대한 신뢰도를 높이기 위해 건설업체의 리모델링 책임자 및 리모델링 관련 전문가 등을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 기간은 2001.8.1~8.10일까지였고, 설문대상 30명(건설업체 리모델링 책임자:10명, 리모델링 관련 전문가:10명, 연구원:5명, 대학교수:5명)중 27명이 설문조사에 응하였다. 설문방법은 각 단계별 리스크 인자를 제시하고, 사회과학 측정척도 중 하나인 서열척도(ordinal scale)에 의해 5 pos(points of scale)로 구분하여 인자별 영향도를 측정하였다. 표2의 ()안의 숫자는

인자별 영향도로서 숫자가 작을수록 큰 영향도를 나타낸다.

표3. 사업영역별 리스크 인자 분류표

사업영역	리스크 인자	
범위 (Scope)	1.재건축 / 리모델링 판정 적정성:RS1 2.리모델링 사업범위:RS2 3.설계/시공수준:RS3	4.불명료한 공사범위:RS4 5.잠재화된 리모델링:RS5
원가 (Cost)	1.표준화된 공사금액 산정체계 미비:RCT1 2.자금조달능력부족:RCT2 3.투자회수 시기:RCT3	4.할인율/세율:RCT4 5.사업예비비 확보:RCT5
기간 (Time)	1.사업관련자 의사소통미비:RT1 2.리모델링 공정관리기법:RT2 3.민원발생:RT3	4.사업기획기간:RT4 5.공사기간 적정성:RT5
성능 (Performance)	1.가능적 성능개선:RPF1 2.구조적 성능개선:RPF2 3.미관적 성능개선:RPF3	4.환경적 성능개선:RPF4 5.에너지 성능개선:RPF5
기술/공법 (Tech/Meth)	1.구조물 보수보강공법 적용성:RTM1 2.자재/인력/장비의 가용여부:RTM2 3.저소음/저진동 공법 적용성:RTM3 4.시방/공법의 적용성:RTM4 5.신기술/신공법 적용:RTM5	
제도 (Law/Syst)	1.주미집단 의사결정(소유/지분/이주):RL1 2.법/제도 정착미비:RL2 3.사업수행 체계:RL3	4.금융조세 지원미비:RL4 5.클레임 제기:RL5

3.2.3 리스크 인자 확정

리스크 인자는 문헌사례조사와 설문조사에 의한 분석을 통하여 표2의 사업단계별 리스크 인자 중 상위 7개⁹⁾를 확정하였고, 사업영역별 리스크 인자는 표3과 같이 문헌·사례조사에 의하여 5개씩 확정하였다.

3.3 리모델링사업의 리스크 분석

3.3.1 리스크 인자의 계층화 구축

리스크 평가를 위한 인자의 계층구조는 리스크 인자분류를 기준으로 하여 레벨 2에서의 기획단계, 계획/설계단계, 계획/시공단계, 사용/유지관리단계의 평가요소를 구축하고, 레벨2의 평가요소에 각 인자를 7개씩 구성하였다. 또한 각 사업영역별

9) Miller(1956)의 심리학적 실험결과에 따르면 비교대상이 (7±2)개를 초과할 경우 비교의 일관성을 유지하기 어렵다고 한다(김인호, 1996, p.146 재인용).

리스크를 평가하기 위하여 다시 레벨 2-1에서와 같이 범위, 원가, 기간, 성능, 기술/공법, 제도의 평가요소를 구축하였다. 또한 레벨 2-1의 평가요소에 각 인자를 5개씩 구성하여 그림2와 같이 리스크 인자를 계층화하였다.

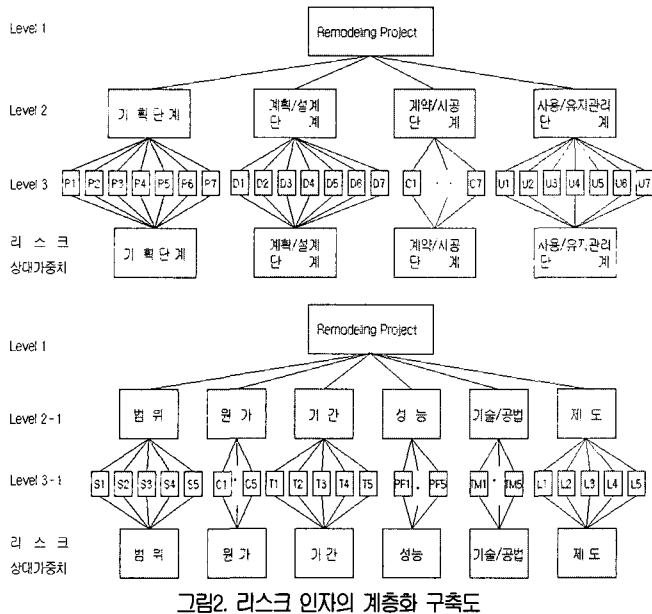


그림2. 리스크 인자의 계층화 구축도

3.3.2 레벨 2/레벨 3의 계층별 쌍별 비교

1) 레벨 2의 계층별 쌍별 비교

계층화된 리스크 인자를 AHP기법에 따라 9점 척도를 사용하여 레벨2의 리스크 중요도 산정을 위한 쌍별 비교를 표4와 같이 실시하였다.

이러한 자료의 분석에는 Satty가 개발한 Expert Choice 프로그램 혹은 Microsoft Excel을 응용한 프로그램을 활용하고 있다. 본 연구에서는 Microsoft Excel을 응용한 프로그램을 활용하여 자료를 분석하였으며, 쌍별 비교 결과는 그림 3과 같다. 그림 3에서 평가요소 1위는 기획단계의 리스크 중요도 (0.531935), 2위는 계획/설계단계의 리스크 중요도(0.238415), 3위는 계약/시공단계 리스크 중요도(0.154371), 4위는 사용/유지관리단계의 리스크 중요도(0.072405)이다.

또한 CR(Consistency Ratio : 일관성 비율)이 0.061326로서 0.1보다 작으므로 신뢰할 수 있다.

표4. 레벨 2의 계층별 쌍별 비교

구분	기획	계획/설계	계약/시공	사용/유지관리	중요도
기획	1				
계획/설계		1			
계약/시공			1		
사용/유지관리				1	
정합도(CI)	CI(Consistency Index) = <0.1				

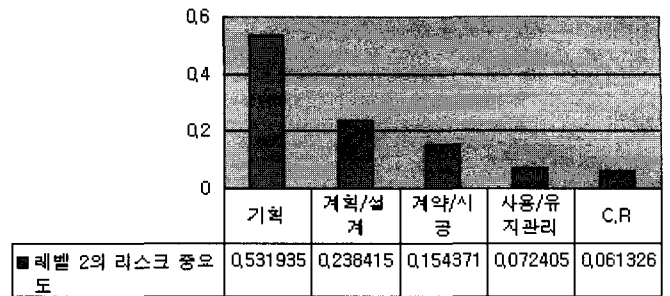


그림3. 레벨 2 리스크 중요도

2) 레벨 3의 계층별 쌍별 비교

레벨 3의 리스크 인자에 대한 쌍별비교를 실시하여 얻은 중요도는 표5~표8과 같다.

3.3.3 레벨 2/3의(사업단계별) 리스크 상대가중치

사업단계별 리스크 상대가중치 레벨 2와 레벨 3의 중요도를 곱하여 구할 수 있다. 상대가중치의 결과는 표5~표8과 같다.

표5. 기획단계 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가							
레벨 1	Remodeling Project Risk							
레벨 2	기획(RP : 0.532)							
레벨 3	RP1	RP2	RP3	RP4	RP5	RP6	RP7	
	(0.276)	(0.196)	(0.203)	(0.103)	(0.093)	(0.068)	(0.062)	
상대가중치	레벨2×레벨3							
	(0.147)	(0.104)	(0.108)	(0.055)	(0.049)	(0.036)	(0.033)	
순위	1	3	2	5	6	8	10	

표6. 계획/설계단계 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가							
레벨 1	Remodeling Project Risk							
레벨 2	계획/설계(RD : 0.238)							
레벨 3	RD1	RD2	RD3	RD4	RD5	RD6	RD7	
	(0.242)	(0.201)	(0.144)	(0.12)	(0.104)	(0.077)	(0.1)	
상대가중치	레벨2×레벨3							
	(0.058)	(0.048)	(0.034)	(0.029)	(0.025)	(0.018)	(0.024)	
순위	4	7	9	11	14	18	15	

표7. 계약/시공단계 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가							
레벨 1	Remodeling Project Risk							
레벨 2	계약/시공(RC : 0.154)							
레벨 3	RC1	RC2	RC3	RC4	RC5	RC6	RC7	
	(0.174)	(0.178)	(0.187)	(0.143)	(0.088)	(0.131)	(0.098)	
상대가중치	레벨2×레벨3							
	(0.027)	(0.027)	(0.029)	(0.022)	(0.014)	(0.020)	(0.015)	
순위	13	12	10	16	21	17	19	

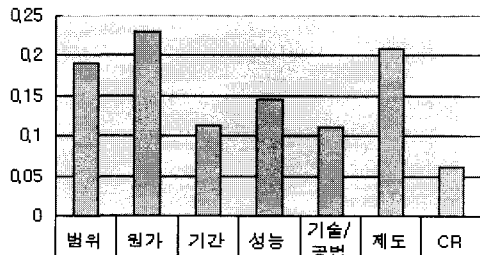
표8. 사용/유지관리단계 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가						
레벨 1	Remodeling Project Risk						
레벨 2	사용/유지관리(RU : 0.072)						
레벨 3	RU1	RU2	RU3	RU4	RU5	RU6	RU7
	(0.183)	(0.168)	(0.133)	(0.209)	(0.117)	(0.111)	(0.079)
상대가중치	레벨2×레벨3						
	(0.013)	(0.012)	(0.010)	(0.015)	(0.008)	(0.008)	(0.006)
순위	22	23	24	20	25	26	27

3.3.4 레벨 2-1/레벨 3-1의 계층별 쌍별 비교

1)레벨 2-1의 계층별 쌍별 비교

레벨 2-1의 계층별 쌍별 비교하여 그림4와 같이 리스크 중요도를 산출하였다.



□레벨 2-1 리스크 중요도 0.1901 0.2296 0.1133 0.1461 0.1114 0.2095 0.0612

그림4. 레벨 2-1 계층별 리스크 중요도

그림4에서와 같이 레벨 2-1(사업영역별)계층별 리스크 중요도는 원가, 제도, 범위, 성능, 기간, 기술/공법 순으로 나타났다.

2) 레벨 3-1의 계층별 쌍별 비교

레벨 3-1의 계층별 쌍별 비교를 실시하여 얻은 리스크 중요도는 표9~14와 같다.

3.3.5 레벨 2-1/레벨 3-1의 리스크 상대가중치

사업영역별 리스크 상대가중치는 레벨 2/레벨 3의 리스크 상대가중치와 같이 레벨 2-1과 레벨 3-1의 중요도를 곱하여 구할 수 있다. 상대가중치의 결과는 표9~14와 같다.

표9. 범위 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	범위(RS : 0.190)				
레벨 3-1	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5
	(0.359)	(0.211)	(0.171)	(0.132)	(0.128)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.068)	(0.040)	(0.032)	(0.025)	(0.024)
순위	3	8	10	20	21

표10. 원가 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	원가(RC : 0.230)				
레벨 3-1	RC1	RC2	RC3	RC4	RC5
	(0.338)	(0.211)	(0.114)	(0.219)	(0.117)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.078)	(0.048)	(0.026)	(0.050)	(0.027)
순위	1	7	19	5	17

표11. 기간 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	기간(RT : 0.113)				
레벨 3-1	RT1	RT2	RT3	RT4	RT5
	(0.273)	(0.158)	(0.170)	(0.154)	(0.244)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.031)	(0.018)	(0.019)	(0.017)	(0.028)
순위	11	27	26	28	16

표12. 성능 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	성능(RPF : 0.146)				
레벨 3-1	RPF1	RPF2	RPF3	RPF4	RPF5
	(0.348)	(0.226)	(0.160)	(0.163)	(0.103)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.051)	(0.033)	(0.023)	(0.024)	(0.015)
순위	4	9	23	22	29

표13. 기술/공법 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	기술/공법(RT : 0.111)				
레벨 3-1	RTM1	RTM2	RTM3	RTM4	RTM5
	(0.181)	(0.259)	(0.180)	(0.119)	(0.262)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.020)	(0.028)	(0.019)	(0.013)	(0.029)
순위	24	14	25	30	13

표14. 제도 리스크 중요도/상대가중치

구분	리스크 인자 평가				
레벨 1	Remodeling Project Risk				
레벨 2-1	제도(RL : 0.210)				
레벨 3-1	RL1	RL2	RL3	RL4	RL5
	(0.367)	(0.236)	(0.141)	(0.133)	(0.124)
상대가중치	레벨2-1×레벨3-1				
	(0.077)	(0.049)	(0.030)	(0.028)	(0.026)
순위	2	6	12	15	18

범위, 원가, 기간, 성능, 기술/공법, 제도의 리스크상대가중치를 모두 합하면 1이 된다. 30개의 리스크 상대가중치는 자금조달능력이 제일 크고, 그 다음으로 주민집단 의사결정, 재건축/리모델링 판정 적정성, 구조적 성능개선 등의 순위로 나타났다.

4. 리모델링 사업의 리스크 수준의 평가

4.1 리스크 정도(Risk Degree) 파악

리스크 정도는 리스크의 발생확률과 충격강도를 곱하여 리스크 정도 값을 구할 수 있다(식 1). 확률평가는 과거공사의 경험과 리모델링 실무담당, 전문가 등의 설문조사를 통하여 리스크 인자에 대한 발생확률(Probability : P)과 충격강도(Impact : I)를 구하였다.

$$R = P \times I \quad (\text{식 1})^{10)}$$

R : 리스크 정도

P : 리스크 발생확률

I : 리스크 충격강도

리스크인자에 대한 발생확률과 충격강도는 표15와 같이 발생확률은 매우높다, 높다, 보통이다, 낮다, 매우낮다로 구분하였고, 충격강도는 매우 크다, 크다, 보통이다, 작다, 매우 작다로 구분하였다.

표 15. 리스크 발생확률과 충격강도

구 분	발생확률	확률값(P)	구 분	충격강도	강도값(I)
매우높다	V.H	0.9	매우크다	V.L	0.9
높다	H	0.7	크다	La	0.7
보통이다	M	0.5	보통이다	M	0.5
낮다	Lo	0.3	작다	Sm	0.3
매우낮다	V.Lo	0.1	매우작다	V.Sm	0.1

4.2 리스크 지수(Risk Level) 평가

리스크 지수는 (식 2)에 의하여 리스크 정도값과 리스크 상대가중치를 곱하여 산출할 수 있다.

$$L = W \times R \quad (\text{식 2})^{11)}$$

L : 리스크 지수(수준)

10) 강인석외, 대형건설공사의 리스크 분석에 관한 사례적용연구, 한국건설관리학회, 제2권 제2호(통권 제6호), 2001.6

11) 강인석외, 대형건설공사의 리스크 분석에 관한 사례적용연구, 한국건설관리학회, 제2권 제2호(통권 제6호), 2001.6

W : 상대가중치

R : 리스크 정도

4.2.1 사업단계별 리스크 인자 지수 평가

(식 2)를 활용하여 산출한 사업단계별 리모델링 리스크 인자는 표16과 같다. 주민집단 의사결정, 자금조달능력, 리모델링제도미비, 인허가/법적 규정 순으로 리모델링 지수가 평가되었다.

4.2.2 사업영역별 리스크 인자 지수 평가

사업영역별 리스크 인자 수준의 평가는 표17과 같다.

표16과 표17이 ()안의 숫자는 상대 가중치와 리스크 지수의 순위를 나타낸다.

표 16. 사업단계별 리스크 지수

구분	리스크인자	상대가중치	확률값	강도값	리스크지수
계획 단계	RP1	0.147(1)	0.867	0.844	0.108(1)
	RP2	0.104(3)	0.667	0.756	0.052(2)
	RP3	0.108(2)	0.667	0.656	0.047(3)
	RP4	0.055(5)	0.522	0.506	0.015(7)
	RP5	0.049(6)	0.594	0.500	0.015(6)
	RP6	0.036(8)	0.444	0.422	0.067(15)
	RP7	0.033(10)	0.367	0.356	0.004(17)
	계	0.532			0.247
계획 설계 단계	RD1	0.058(4)	0.744	0.733	0.032(4)
	RD2	0.048(7)	0.589	0.622	0.018(5)
	RD3	0.034(9)	0.533	0.544	0.010(10)
	RD4	0.029(11)	0.533	0.522	0.008(12)
	RD5	0.025(14)	0.500	0.428	0.005(16)
	RD6	0.018(18)	0.478	0.422	0.004(22)
	RD7	0.024(15)	0.556	0.522	0.007(14)
	계	0.236			0.083
계약 시공 단계	RC1	0.027(13)	0.633	0.644	0.011(9)
	RC2	0.027(12)	0.444	0.733	0.009(11)
	RC3	0.029(10)	0.622	0.611	0.011(8)
	RC4	0.022(16)	0.667	0.511	0.007(13)
	RC5	0.014(21)	0.500	0.378	0.003(25)
	RC6	0.020(17)	0.422	0.489	0.004(19)
	RC7	0.015(19)	0.478	0.467	0.003(23)
	계	0.154			0.048
사용 유지 관리 단계	RU1	0.013(22)	0.578	0.556	0.004(18)
	RU2	0.012(23)	0.600	0.567	0.004(20)
	RU3	0.010(24)	0.506	0.544	0.003(24)
	RU4	0.015(20)	0.389	0.644	0.004(21)
	RU5	0.008(25)	0.467	0.367	0.001(26)
	RU6	0.008(26)	0.361	0.344	0.001(27)
	RU7	0.006(27)	0.367	0.322	0.001(28)
	계	0.072			0.018

표17. 사업영역별 리스크 지수

구분	리스크인자	상대가중치	확률값	강도값	리스크지수
범위	RS1	0.068(3)	0.556	0.65	0.025(3)
	RS2	0.040(8)	0.611	0.578	0.014(8)
	RS3	0.032(10)	0.561	0.533	0.010(15)
	RS4	0.025(20)	0.577	0.511	0.007(17)
	RS5	0.024(21)	0.533	0.522	0.007(18)
		0.189			0.063
원가	RCT1	0.078(1)	0.744	0.778	0.045(1)
	RCT2	0.048(7)	0.589	0.461	0.013(9)
	RCT3	0.026(19)	0.45	0.444	0.005(24)
	RCT4	0.050(5)	0.644	0.561	0.018(6)
	RCT5	0.027(17)	0.456	0.489	0.006(21)
		0.229			0.087
기간	RT1	0.031(11)	0.633	0.611	0.012(12)
	RT2	0.018(27)	0.600	0.556	0.006(22)
	RT3	0.019(26)	0.522	0.511	0.005(25)
	RT4	0.017(28)	0.511	0.489	0.004(27)
	RT5	0.028(16)	0.689	0.756	0.015(7)
		0.113			0.042
성능	RPF1	0.051(4)	0.556	0.722	0.020(4)
	RPF2	0.033(9)	0.656	0.600	0.013(10)
	RPF3	0.023(23)	0.556	0.45	0.006(23)
	RPF4	0.024(22)	0.544	0.511	0.007(18)
	RPF5	0.015(29)	0.600	0.411	0.004(29)
		0.146			0.050
기술 공법	RTM1	0.020(24)	0.500	0.456	0.005(26)
	RTM2	0.028(14)	0.611	0.572	0.010(13)
	RTM3	0.019(25)	0.467	0.433	0.004(28)
	RTM4	0.013(30)	0.489	0.494	0.003(30)
	RTM5	0.029(13)	0.606	0.711	0.012(11)
		0.109			0.034
제도	RL1	0.077(2)	0.722	0.767	0.043(2)
	RL2	0.049(6)	0.617	0.656	0.020(5)
	RL3	0.030(12)	0.561	0.467	0.008(16)
	RL4	0.028(15)	0.522	0.656	0.010(14)
	RL5	0.026(18)	0.478	0.522	0.006(20)
		0.210			0.086

5. 결론

재건축 관련 각종 규제들이 강화됨에 따라 향후, 공동주택 리모델링사업이 활발히 수행될 것으로 예상되고 있다. 리모델링사업을 원활히 수행하는데 있어 사업관리 요소 중 하나인 리스크 관리를 위한 리스크 인자 분석에 중점을 두고 연구하였다. 이에 리스크 인자를 식별하고 분석한 후 AHP에 의한 쌍별비교를 시행하여 다음과 같은 사업단계별, 사업영역별 리스크 인자

의 지수를 얻었다.

첫째, 사업단계별 리스크 수준 분석에서는

1) 사업단계별 전체 리스크 인자 가운데, 주민집단 의사결정의 리스크 지수가 제일 크게 나타났고,

2) 기획단계에서 주민집단의사결정, 계획/설계단계에서 인허가/법적규정, 계약/시공단계에서 설계조건 /현장여건상이, 사용/유지관리단계에서 용도변경/개수/개조/증개축의 리스크 지수가 제일 크게 나타났다.

둘째, 사업영역별 리스크 수준 분석에서는

1) 사업영역별 전체 리스크 인자 가운데 표준화된 공사금액 산정체계의 리스크 지수가 제일 크게 나타났다.

2) 범위영역에서 설계/시공수준, 원가영역에서 표준화된 공사금액 산정체계, 기간영역에서 공사기간 적정성, 성능영역에서 기능적 성능개선, 기술/공법영역에서 신기술/신공법적용, 제도영역에서 주민집단의사결정의 리스크 지수가 제일 크게 나타났다.

이들의 자료는 공동주택 리모델링사업의 리스크 관리 기초자료로 사용할 수 있을 것으로 믿는다.

본 논문에서 보완되어야 할 사항으로 리스크 각 인자에 대한 대응방안을 들 수 있다. 이 대응방안을 수립함으로써 리스크 관리(리스크 식별, 리스크 분류, 리스크 분석, 리스크 대응)시스템 구축이 가능하기 때문이다. 아울러 사업단계별 리스크 인자와 사업영역별 리스크 인자와의 관계를 분석하여 제시하지 못한 점이 본 논문의 한계로 추후의 연구에서 이 부분과 더불어 리스크 인자 분석의 자료를 활용하여 리스크 관리 모델구축을 연구 과제로 제시한다.

본 연구가 공동주택 리모델링사업의 리스크를 최소화하고 리모델링사업을 원활히 수행할 수 있는 기초자료로 활용되어 건축산업의 기초가 신축위주에서 지속 가능한 산업으로 발전하는데 도움이 되기를 기대한다.

참고문헌

1. 최민수, 공동주택의 리모델링 관련제도의 개선방안, 한국 건설산업연구원 연구위원, 2001.2.22
2. 김수암, 박준영, 건축물 리모델링을 위한 신축건축물의 설계기준 수립 토론회, 한국건설기술연구원외, 2001.5.22
3. 홍철, 재건축 판정을 위한 평가방안, 시설안전기술공단, 2000.12
4. 서후석, 리모델링 프로젝트 사업성 평가와 자금조달 방안, 2000.11.23
5. 건설광장, 99년 6월호

6. 이경우, 오피스텔 리노베이션 경제성 분석에 관한 연구, 2000
7. 이호열, 집합주택 단위주거의 리노베이션에 관한 연구, 2000
8. 김문한 외, 건설경영공학 기문당, 1999.9
9. 김인호, 건설경영, 21세기 북스, p.146, 1996.1
10. 강인석 외, 대형건설공사의 리스크 분석에 관한 사례적용 연구, 한국건설관리학회, 제2권 제2호(통권 제6호), 2001.6
11. 조미란 외, 공동주택단지 리모델링 방안 연구, 대한주택공사 주택연구소, 2000.6
12. 김인호, 건설경영, 21세기 북스, p.146, 1996.1 국토개발연구원(1986). 지역별 주택시장에 관한 연구
13. 국토개발연구원, 주택시장 수급체계 분석연구 '필터링' 을 중심으로, 1988
14. 한국건설산업연구원, 리모델링의 개념과 용어 정의, 리모델링연구회 발표자료, 2000.6.30
15. Amemiya. T, Advanced Econometrics, Harvard University Press, 1985
16. Lerman, S. R. A Disaggregate Behavioral Model of Urban Mobility Decisions, Ph.D. Dissertation. M.I.T, 1975
17. Mark R. Greene and Oscar N. Serbein, op. cit., pp.28~29

Abstract

Recently, apartment-remodeling project is booming since various reconstruction controls are tightened. However, the project has difficulties because management systems used for apartment-remodeling projects are not available. Identifying and analyzing risk factors that are required for risk management, this paper suggests the risk level through paired comparison performed by AHP method and probability assessment for risk level analysis.

It is expected that this research will be utilized to minimize the risk of apartment remodeling project and for basic materials to perform the project and helpful to change newly build-oriented construction into sustainable industries. Hereafter using the risk factor analysis data of this paper for this research project, risk management model is considered to be constructed.
