

# 헤도닉 모델을 활용한 공동주택 리모델링 사업성 평가방법

## A Feasibility Study Method for Apartment Remodeling by Hedonic Model

유인근\*  
Yoo, In-Geun

김천학\*\*  
Kim, Chun-Hag

윤여원\*\*\*  
Yoon, Yer-Wan

양극영\*\*\*\*  
Yang, Keek-Young

### Abstract

This study aims to evaluate the feasibility of remodeling business by predicting the future price of apartment house after remodeling using Hedonic Price Model.

The data concerning such 8 independent variables as location, unit size, unit plan, landscape, parking, the number of elapsed years after completion, number of units, brand per apartment unit from 25 regions in Seoul metropolitan city were collected and evaluated by established evaluation criteria.

The coefficients affecting the price of apartment unit were made by way of linear multi-regression and put into Hedonic Price Model. The feasibility evaluation model for apartment was made and verified by data of remodelled apartment. The predicted results using suggested evaluation model coincide with actual apartment market situations.

키워드 : 사업성 평가, 헤도닉 가격 모델, 리모델링.

Keywords : Feasibility Study, Hedonic Price Model, Remodeling.

## 1. 서론

### 1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설 산업에 있어 새로운 흐름으로 주를 이루고 있는 리모델링은 신축보다 저렴한 비용을 들이고도 새로운 건물과 같은 효과를 내거나 건물 기능 변경을 통하여 새로운 부가가치를 창출한다는 큰 장점을 갖고 있다. 특히 공동주택 리모델링은 신축에 비해 적은 비용과 공사기간으로 주거환경과 건물의 기능을 향상시킬 수 있으며 이미지를 개선하고 삶의 질을 높여 궁극적으로는 공동주택의 가치를 상승시키고 있다. 이외에도 리모델링은 에너지 및 자원절약, 건설폐기물 발생의 억제 등을 통하여 국가 사회적인 환경보호에 기여하는 등 정책적인 측면에서도 매우 중요한 의의를 지니고 있다.

이러한 리모델링의 많은 장점과 정책적 필요성에도 불구하고 현재까지 리모델링에 있어 어느 항목을 어느 정도 개선해야 리모델링을 통해 부가가치가 극대화되는지에 대한 구체적인 연구가 매우 미비한 실정이다. 이는 리모델링의 한정된 사례 및 시공 데이터 부족, 실제 시공 프로젝트 수행 후 시간의 경과에 따른 수익성 산출상의 문제, 자료노출을 꺼리는 건설업체들의 관행 등으로 인하여 이론적 연구로 국한된 점에서 기인하며 이에 따라 아직까지도 건물에 투입된 비용으로 건물의 자산이 결정되는 과거의 단순 방식으로 리모델링이 계

약되고 시공되고 있다. 이러한 관행은 건축주로 하여금 리모델링에 대한 투자를 꺼리게 하며 비록 불가피하게 리모델링을 실시하더라도 최소한의 비용만 투자하고자 하는 현상유지의 관점을 갖게 된다.

따라서 투자의 활성화를 위하여 공동주택의 사업성을 고려한 수익성 산출기법의 연구가 필요하며 지역적 특성 및 여건을 반영한 현실적 모델의 제시가 요구된다. 이는 공동주택 소유자들에게 어떻게 리모델링을 수행하면 공동주택의 가치가 향상되고 이익이 발생한다는 것을 합리적으로 이해시킬 수 있는 하나의 평가 자료로서 리모델링 여부를 결정할 수 있는 중요한 지침이 될 것이다. 이에 본 연구는 리모델링이 활발하게 이루어지는 공동주택을 대상으로 리모델링 사업성을 바탕으로 한 수익결정방안을 제시하여 리모델링의 의사결정방법을 제안하고자 한다.

### 1.2 연구의 방법 및 절차

헤도닉 모델을 활용한 공동주택 리모델링 사업성 평가방법을 제안하기 위하여 우선 기존문헌 연구에 의한 이론고찰과 업계 실무자들의 의견수렴으로 공동주택의 가격결정 영향요인을 파악하고 영향요인별 평가기준을 수립한 후 실제 서울 지역의 공동주택을 대상으로 각 요인에 대한 평가 자료를 작성하고 이를 바탕으로 다중회귀분석을 수행하여 공동주택 요인별 가격결정계수를 산출하여 이들 계수를 이용하여 공동주택 가격을 추정하는 헤도닉 모델을 구성한다.

본 연구는 공동주택의 입주자에게 투자대비 사업성분석을 통해 공동주택의 가치향상을 설득할 수 있는 하나의 모델을

\* 정희원, 원광대 대학원 박사과정, 서울시지하철공사 과장.

\*\* 정희원, 한국시설안전기술공단 기획본부 차장, 공학박사.

\*\*\* 정희원, 원광대 건축학과 강사, 공학박사

\*\*\*\* 정희원, 원광대 건축학과 교수, 공학박사.

제시함과 동시에 가격결정요인 항목별 중요도 및 예상수익을 산출하는데 있다. 이를 위하여 공동주택이라는 전체 상품군에서 건물을 구성하는 각각의 개별상품들의 차별화를 가능하게 하는 추정방법인 헤도닉 가격모델(Hedonic Price Model)을 이용하여 공동주택 리모델링 대안별 가치평가를 실시하도록 한다.

공동주택의 사업성 평가를 위한 항목선정에서는 공동주택 가격이라는 종속변수와 공동주택 리모델링과 관련된 항목을 독립변수로 선정하여 리모델링 사례에 대한 항목별 적용성 여부를 고려한 중요도를 산출하도록 한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 리모델링

리모델링은 기존 건물의 구조적, 기능적, 미관적, 환경적 성능이나 에너지 성능을 개선하여 거주자의 생산성, 쾌적성, 건강 및 건물 에너지 효율을 향상시킴으로써 건물의 가치를 상승시키고 경제성을 높이는 행위를 말한다.<sup>1)</sup>

리모델링은 현재 정상적으로 운영되고 있는 건물 시스템의 성능을 개선시킨다는 점에서 건물의 보수, 보강, 수선, 개수, 교체 등과는 의미상 차이가 있다. 즉, 리모델링은 건물 시스템의 하자나 불량, 고장 등이 발생한 경우 이를 교체, 보수하는 소극적 행위가 아니라 시대적 요구사항을 반영하고 건물의 가치를 창출하는 투자적 관점에서의 적극적 행위를 의미한다.

따라서 리모델링에 대한 평가는 투자에 대한 사업 타당성을 분석하는 방향으로 이루어져야 한다. 그러나 기존의 연구는 체계적인 관리 및 사례의 부족으로 인하여 논리의 입증 및 실증적인 적용 분석이 되지 못하고 있다.

이는 지금까지의 건물 관리가 수익성 창출을 위한 적극적 관점의 개보수 즉 리모델링이 된 것이 아니라 보수적이고 현상유지에 급급한 개보수에 머물러 데이터베이스의 구축이 이루어지지 못한 데에 기인하고 있다.

또한 리모델링의 활성화를 위하여 리모델링을 통한 발생 이익을 구체적이며 분석적인 방법으로 건축주 또는 공동주택 입주민에게 제시하여야 하며 가용한 투자비용을 고려한 리모델링의 범위, 즉 전면 리모델링 또는 부분리모델링의 선별작업이 요구된다. 이러한 요구조건을 만족시키기 위한 방안으로 리모델링이 행하여 질 수 있는 항목에 의한 예상 기대치를 산출하고 건축물에 투입되는 전체적인 가용비용과 투자금액이라는 측면을 통해 실제 예상 수익을 분석하고 수익성을 최대화 할 수 있는 방안을 제시하는 일련의 과정이 요구된다.

### 2.2 헤도닉 기법

헤도닉 가격기법의 이론적 배경은 어떤 상품 그룹의 품질을 결정하는 상품의 특성이 n개 존재할 때 이 상품 그룹내의 임의의 어떤 상품에 대해서도 n개의 특성으로 구성된 특성벡터에 의하여 그 상품을 설명하는 것이 가능하다는 '가치특성

이론(Characteristic Theory of Value)'으로 요약할 수 있다. 이러한 이론은 Rosen과 Lancaster에 의해서 기초가 완성되었기에 Lancaster-Rosen Theory라고도 하는데 1974년 Rosen은 헤도닉 논문에서 소비자와 생산자를 위한 수요곡선 및 공급곡선의 함수를 제시하면서 소비자의 요구와 공급자의 생산곡선간의 중간자적 평행지점에 의해 헤도닉 가격곡선이 결정되는 것을 입증하였다.

또한 Rosen은 상품에 지불된 가격은 시장이 그 상품의 속성에 부여한 내재가치의 총합이며 상품의 적정가격과 속성의 정보를 회귀분석 하여 상품의 가치를 결정하는 개별특성들의 상대적 중요도 등을 파악할 수 있다고 주장하였다.

헤도닉 가격곡선의 수요자와 생산자 곡선이 만나는 지점을 연결한 선이 최종가격이 결정되는 방법으로 부동산의 경우도 관련된 세부항목의 가격을 통합하면 전체 부동산에서의 가격이 형성된다. 그러나 시장에서 관찰할 수 있는 한계가격곡선은 단지 균형가격과 특성을 연결해 주는 역할을 수행하나 수요와 공급함수의 충분한 정보를 제공하지 못하는 한계가 있다.

Rosen은 이 문제를 해결하기 위하여 시장의 관찰을 통하여 소비자들에 의하여 구입되는 상품의 특성과 소득, 나이, 교육 정도 등 소비자들의 특성을 통하여 한계수요, 공급함수를 추정하고 수요와 공급의 함수를 측정하기 위한 두 단계를 제안하였는데 첫째, 일반적인 헤도닉방법을 이용하여 헤도닉 가격을 측정하고 다음으로 내재하는 한계 가격을 정하여 각 소비자와 생산자를 위한 미분을 실시하는 절차를 제시하였다.<sup>2)</sup>

Rosen이 제시한 수요와 공급 측면에서의 연립방정식 모형은 다음과 같다.

$$P_i(Z) = F_i(Z_1, Z_2, \dots, Z_n, Y_1) : \text{수요}$$

$$P_i(Z) = G_i(Z_1, Z_2, \dots, Z_n, Y_2) : \text{공급}$$

특성 :  $i = 1, 2, \dots, n$  :

$Z_i, P_i$  : 상호 종속 변수

$Y_1$  : 소비자의 특성벡터

$Y_2$  : 공급자의 특성벡터

위의 모형은 n개의 특성이 존재할 때 추정할 변수는  $Z_i, P_i$ 에서 각각 n개씩 2n개가 존재하며 방정식은 2n개가 발생하게 된다.

## 3. 공동주택 리모델링 사업성 평가를 위한 평가항목 선정

### 3.1 리모델링 평가항목 선정을 위한 사전기준

건축물 리모델링의 성공적인 수행을 위해서는 기존 건축물의 경우 현장방문, 조사, 진단이 이루어져야 하고 신축 건축물의 경우 계획 단계시 적용할 부분을 선정하여 건축물의 전반적인 문제점과 개선방안, 해결방안 등을 찾아야 한다. 이 과정을 통해 성능개선을 위한 시스템 혹은 개선을 위한 대안, 이 대안에 대한 추정비용, 여기에 추가되는 장비의 유형과 부

1) 건물 리모델링 매뉴얼, 한국건설산업연구원, 2001. 11.

2) Chong Won Kim, Measuring the Benefits of Air Quality Improvement : A Spacial hedonic Approach, West Virginia University, 1997

대비용 등의 총비용을 산출하고 이에 대한 항목별 경제성을 평가하는 과정이 요구된다.

따라서 다양한 조건에 대한 고려가 이루어져야 하므로 본 연구에서는 구조체가 양호한 상태인 공동주택 건축물을 대상으로 한정하여 리모델링시의 경제성을 평가하며 평가항목은 공동주택 리모델링의 여러 항목 중 사업성에 영향을 미치는 요소를 선정하고 헤도닉 모델을 통한 사업성 결정 계수를 산출한 후 이를 통해 산출한 중요도를 실무 전문가의 경험과 비교 검토하여 그 타당성을 검토한다. 이를 위하여 먼저 설문 조사를 통한 요소결정을 실시하고 이후 건축물의 리모델링 범위 및 결정 영향인자를 토대로 건축물의 경제성을 중심으로 아래의 평가항목 선정기준의 원칙에 따라 평가항목을 선정한다.

- 1) 평가항목 선정기준은 먼저 평가항목이 상호 독립적이어야 한다. 상호 독립적이라 함은 평가항목 간에 상관관계나 중복의 관계에 있지 않고 상호 독립성이 확보되어야 한다는 의미이다.
- 2) 평가항목은 통합성이 있어야 하며 물리적 조건 중 다양한 성격의 인자들이 상호 통합될 수 있는 항목이어야 한다.
- 3) 평가항목은 평가의 용이성이 있어야 하며 평가항목의 수는 일관성 있는 개별비교가 가능토록 비교적 적은 수의 평가항목을 선정하여야 한다.
- 4) 건물 외적인 요소가 사업성 결정에 많은 영향을 미치므로 편의상 사업성에 영향을 미치는 전체 요소를 파악하여 이를 통해 사업성을 결정하고 이 중 리모델링에 적용 가능한 요소만 차후 추출하여 이를 리모델링에 반영한다.

### 3.2 공동주택 리모델링 사업성 평가 대상 항목

공동주택 리모델링 업계에서 공동주택 리모델링 사업성을 평가할 때 일반적으로 다음의 과정을 거친다.

- 1) 대상 공동주택에 대한 재건축과 리모델링 사업 환경을 검토한다. 사업 환경은 제도적 환경, 주거환경, 예상비용을 포함한다.
- 2) 대상 공동주택에 대한 용적률과 주어진 사업 환경 조건을 고려하여 재건축과 리모델링 할 때의 예상되는 평형 규모를 산출한다.
- 3) 대상 공동주택의 현재가격과 재건축과 리모델링 후의 미래가격을 예측한다. 재건축 공동주택의 경우에는 신축으로서의 가격을 활용하지만 리모델링의 경우에는 리모델링 후의 가격을 알 수 없어 비슷한 규모의 신축 공동주택의 70~80% 가격을 형성할 것이라는 막연한 근거에 의하여 리모델링 이후의 가격을 예측하여 사용하고 있다.
- 4) 재건축과 리모델링시의 투입 공사비 및 제 사업비를 산출하고 공동주택의 현재 가격과 재건축과 리모델링 후의 미래가격을 사용하여 재건축과 리모델링 할 경우의 사업성을 평가한다.

이상 언급한 공동주택 리모델링 사업성 평가과정에서 파악되는 평가대상항목은 법적인 환경, 주거환경, 용적률, 평형, 공동주택의 현재가격, 공동주택의 미래가격, 공사비 등이며

실제로 구체적인 계획단계로 들어가면 대상 공동주택의 세대 평형규모, 평면구성, 등의 입면, 단지 및 조경계획, 입주민의 편의시설계획, 각종 설비계획 등 매우 다양한 항목이 고려되어진다.

그러나 일반적으로 재건축이나 리모델링의 일련의 사업행위는 그 과정을 통하여 얻어지는 최종 결과물인 건축물의 미래가격에 의하여 그 사업성이 평가되어지므로 공동주택의 미래가격 추정 과정에서 평가되어지는 항목이 주된 평가항목이 될 수 있을 것이다. 따라서 공동주택 리모델링의 사업성 평가를 위한 평가항목은 법적인 환경, 주거환경, 용적률, 평형구성, 조경계획, 주차계획, 브랜드, 친환경 및 건강 관련 요소 도입, 단지계획, 입면계획, 기존 공동주택의 현재가격, 공사비, 리모델링 후의 미래가격 등이 고려 대상이 된다. 이와 같은 평가대상항목을 검토해 보면 정성적인 것과 정량적인 것이 혼재되어 있어 객관적인 평가가 가능한 정량적인 평가항목을 중심으로 평가를 실시하도록 한다.

따라서 평가대상 항목은 평형, 평면, 조경, 브랜드 인지도, 주차대수, 공동주택의 현재가격, 공사비, 리모델링 후의 미래가격이 평가대상이 된다.

## 4. 사업성 평가모델의 구축을 위한 가격추정모델 작성

앞서 언급한 바와 같이 리모델링과 같은 일련의 사업행위에 대한 사업성 평가는 그 결과물의 미래가치에 의하여 평가되어지므로 사업성 평가모델을 구축하기 위하여 먼저 경제적 가치 평가방법인 가격추정모델을 작성하여야 한다.

경제적 가치 평가방법은 비용편익기법, 경제적 수명기법, 경제성 평가기법, 헤도닉가격기법 등으로 구분할 수 있으며 기존의 리모델링에 대한 평가기법으로 활용된 순이익 분석(Net Benefit Analysis)기법이나 내부 수익률 분석법(IRR ; Internal Rate of Return Analysis)등은 경제성 평가기법에 포함된다.

리모델링에 관한 과거의 연구들을 살펴보면 경제성 평가기법을 주로 적용하고 있으며 일부 최근의 연구에서는 의사결정기법을 적용하여 리모델링 방법에 대한 평가를 통하여 그 우열을 가리는 방법 등이 연구되어지고 있다.

그러나 기존 연구의 경우 리모델링의 접근방법을 단순한 성능개선의 측면으로 접근함으로써 대상모델의 범위가 한정되고 이는 모델에 대한 평가의 항목이 편협하게 치우치거나 매우 일반적인 항목만을 가지고 평가하게 되어 실제적인 적용 가능성이 떨어지거나 적용범위가 극히 제한적인 경우가 많았다. 또한 경제성 평가기법을 적용한 일부 연구의 경우 지속적으로 변화하는 경제지표를 적용하고 이들 지수들을 복잡한 수식으로 처리하여 그 가치를 평가함으로써 평가과정에 전문적인 지식을 필요로 하며 이는 일반화가 어려워 효용성이 떨어진다고 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 헤도닉가격기법을 적용하여 다양한 평가항목에 대한 합리적인 평가를 유도하도록 한다.

#### 4.1 공동주택 가격 추정 모델의 구성 프로세스

헤도닉 기법을 이용한 공동주택의 가격 추정 모델을 구성하기 위하여 7단계의 구성단계를 거치게 되며 각 단계별 프로세스는 다음과 같다.

##### 1) 1 단계

공동주택 가격 추정모델을 구성하게 위해 독립변수와 종속변수를 설정한다. 공동주택 가격 결정에 영향을 미치는 요인들이 독립변수, 공동주택의 가격이 종속변수가 된다.

##### 2) 2 단계

공동주택 기초 데이터를 가공하기 위한 독립변수의 평가기준을 설정한다. 공동주택 가격결정에 영향을 미치는 요인별로 그 요인에 대한 데이터를 정량적으로 평가할 수 있는 방법을 디자인한다. 본 연구에서는 평가척도로서 5단계 법을 활용하였다.

##### 3) 3 단계

선정된 독립변수와 종속변수항목별로 관련된 연구대상지역의 개별 공동주택의 기초 데이터를 조사한다. 공동주택에 대한 부동산 데이터베이스로서 2개 이상의 부동산 전문회사(국민은행, 부동산114등)의 자료를 활용하여 서울시내 총 25개구의 100개의 공동주택에 대한 변수별 항목에 대한 자료를 작성한다.

##### 4) 4 단계

조사된 연구대상지역의 공동주택 기초 데이터를 바탕으로 독립변수의 5단계 평가척도에 따라 독립변수별 평가 자료를 작성한다.

##### 5) 5 단계

100개의 공동주택에 대한 독립변수별 평가자료와 종속변수에 해당하는 가격 데이터를 바탕으로 다중회귀분석을 실시한다. 이때 데이터의 수는 최소 30개 이상이어야 한다.

##### 6) 6 단계

다중회귀분석을 통해 헤도닉 모델을 구성하는 공동주택 가격결정계수와 상수를 도출한다. 본 연구에서는 SPSS for Windows Ver 6.0을 이용하여 선형다중회귀분석을 실시하였다.

##### 7) 7 단계

공동주택 가격추정 헤도닉 모델식에 도출된 가격결정계수와 상수를 대입하여 공동주택 가격추정 모델을 구성한다.

#### 4.2 공동주택 가격 결정변수의 설정

##### 1) 종속변수의 설정

국내 공동주택 시장은 매매, 전세, 월세의 형태가 혼재되어 있는 특성을 지니고 있고 실제로 시장 내에서 공동주택의 가치는 매매가를 통해서 측정될 수 있다. 이러한 공동주택의

매매가는 평형에 따라 가격이 다르므로 동일하게 비교할 수 있도록 본 연구에서는 공동주택의 평형에 상관없이 거래할 수 있는 척도로서 공동주택의 평당 매매가격(원/평)을 종속변수로 설정하였다.

##### 2) 독립변수의 설정

독립변수를 공동주택을 거래할 때 일반적으로 고려되는 지역, 위치, 평형, 평면구성, 교통편의성, 교육환경(학군), 단지 규모, 공원이나 산, 강과 같은 주변 환경, 노후화 정도 등의 여러 가지 변수를 단지, 동, 세대의 측면에서 검토하였으며, 공동주택 리모델링시 적용 가능성도 동시에 고려하였다.

본 연구에서는 앞서 정리한 공동주택 리모델링 사업성 평가를 위한 평가항목을 적용하여 이를 독립변수로 사용한다. 즉 위치, 평형, 평면, 브랜드, 단지, 조경, 주차, 경과년수 등을 모델구성을 위한 독립변수로 설정하였다.

##### 3) 독립변수의 세부평가기준

설정된 독립변수의 평가기준을 마련하기 위하여 각각의 독립변수별로 변수의 특성을 고려하여 그 기준을 마련하도록 한다.

###### ① 위치

서울시내 각 구청내 평형별 공동 주택가격의 평당 주택가를 계산하고 이를 다시 평균하여 지역별 평당 주택가를 도출하였으며 이 순위에 따라 5단계로 구분하였다.

###### ② 평형

평형에 대한 평가기준은 먼저 32평형대를 중간규모의 평형으로 간주하고 위 아래 2단계 척도로 구분하였으며 20평형 이하, 21~30평형, 31~40평형, 41~50평형, 51평형 이상의 5단계로 구분하였다.

###### ③ 평면

공동주택의 평면에서는 남향 전면에 접하는 면이 많을수록 조망이 좋기 때문에 사람들이 선호하는 경향이 있다. 실제로 공동주택의 평면구성상 가장 많은 평면에서 볼 수 있는 3Bay를 중심 Bay로 보고 최상을 5Bay, 최하를 1Bay로 놓고 위 아래 2단계의 척도로 구분하였다.

###### ④ 브랜드

공동주택 시장 내에서 브랜드에 따라 가격이 약 30% 정도 차이가 나는 것으로 분석되고 있다. 따라서 도급순위 10위 이내의 대규모 건설사의 브랜드를 5점(1등급), 중규모 건설사 브랜드를 3점(3등급), 브랜드가 약한 경우는 1점으로 하여 총 5 단계로 구분하였다.

###### ⑤ 단지

단지규모에 따른 평가기준은 평균적인 단지의 규모를 400~500세대로 보고, 최저 300세대 미만의 소규모 단지, 최고 600세대 이상의 대형 단지를 기준으로 위 아래 2단계 척도로 구분하였다.

###### ⑥ 조경

조경은 다양한 요소에 의해 평가할 수 있으나 계량화 방법에 상당히 어려움이 많아 녹지율로써 계량화하였다. 평균적인 단지의 녹지율은 20%로 보고, 최상의 조경일 때를 녹지

율 40%, 최하의 조정일 때를 10%로 설정하여 아래 위 2단계 척도로 구분하였다

⑦ 주차

주차대수는 1대/1세대를 기준으로 주차가 불가능한 경우는 1점, 주차가 1대 이상 2대 미만인 것을 3점, 2.5대 이상인 것을 5점으로 배점하였다.

⑧ 경과년수

건물의 노후화 정도를 나타내는 경과년수는 재건축과 리모델링 사업을 수행하는 기준으로 삼는 20년을 중심으로 20년을 넘는 것은 아래로 2등급으로 구분하고 위로 3등급을 구분하였다. 특히, 리모델링을 수행하였을 경우에는 경과년수가 5년 미만인 새로 지은 아파트를 구분하였다.

표 1. 독립변수의 세부평가기준

변수	배점	각 배점별 조건
위치	1점(5등급)	금천구, 노원구, 강북구, 도봉구
	2점(4등급)	성북구, 구로구, 은평구, 종로구
	3점(3등급)	동작구, 종로구, 강서구, 관악구, 동대문구, 서대문구
	4점(2등급)	강동구, 양천구, 광진구, 중구, 성동구, 영등포구, 마포구
	5점(1등급)	강남구, 서초구, 송파구, 용산구
평형	1점(5등급)	~20평형 이하
	2점(4등급)	21~30평형
	3점(3등급)	31~40평형
	4점(2등급)	41~50평형
	5점(1등급)	50평형 이상
평면	1점(5등급)	1Bay
	2점(4등급)	2Bay
	3점(3등급)	3Bay
	4점(2등급)	4Bay
	5점(1등급)	5Bay 이상
브랜드	1점(5등급)	브랜드 없음
	2점(4등급)	소규모 건설사 브랜드
	3점(3등급)	중규모 건설사 브랜드
	4점(2등급)	일반 대규모 건설사 브랜드
	5점(1등급)	도급순위 10내 대규모 건설사 브랜드
단지	1점(5등급)	세대수 300가구 미만
	2점(4등급)	세대수 300이상~400가구 미만
	3점(3등급)	세대수 400이상~500가구 미만
	4점(2등급)	세대수 500이상~600가구 미만
	5점(1등급)	세대수 600가구 이상
조정	1점(5등급)	녹지율 10% 미만
	2점(4등급)	녹지율 10% 이상 ~ 20% 미만
	3점(3등급)	녹지율 20% 이상 ~ 30% 미만
	4점(2등급)	녹지율 30% 이상 ~ 40% 미만
	5점(1등급)	녹지율 40% 이상
주차	1점(5등급)	주차장 없음
	2점(4등급)	1대 미만
	3점(3등급)	1대 이상 ~ 2대 미만
	4점(2등급)	2대 이상 ~ 2.5대 미만
	5점(1등급)	2.5대 이상
경과년수	1점(5등급)	30년 이상
	2점(4등급)	20년 이상 ~ 30년 미만
	3점(3등급)	10년 이상 ~ 20년 미만
	4점(2등급)	5년 이상 ~ 10년 미만
	5점(1등급)	5년 미만

4.3 공동주택 가격결정계수 산출

1) 조사대상에 대한 평가

공동주택의 가격 결정계수를 산출하기 위하여 서울시내의 총 25개 구에 있는 다양한 조건의 공동주택 100세대를 추출하여 위치, 평형, 평면, 브랜드, 단지, 조정, 주차, 경과년수 등

8개의 독립변수에 대하여 5단계 척도에 의한 평가를 시행하였다.

<표 2>는 조사대상 공동주택에 대한 평가결과의 일부이다.

표 2. 조사대상 공동주택에 대한 평가 결과

No	평형	위치	평형	평면	브랜드	단지	조정	주차	경과년수	가격	시세(만원)
1	65	5	5	4	5	3	2	2	2	23,076,923	150,000
2	69	5	5	3	4	5	2	3	2	18,840,580	130,000
3	32	4	3	3	5	3	3	3	2	11,562,500	37,000
4	34	5	3	2	3	2	2	2	3	21,470,588	73,000
5	53	5	5	3	4	3	2	2	2	17,924,528	95,000

조사결과를 이용하여 결정계수를 산출하기 위하여 SPSS for Windows를 이용하여 선형다중회귀분석을 실시하였다.

표 3. 모형요약

모형	R	R제곱	수정된 R 제곱	추정값의 표준오차
1	.845a	.714	.689	3380305.8

표 4. 분산분석

모형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1 선형회귀분석	2.599E+15	8	3.248E+14	28.428	.000a
잔차	1.040E+15	91	1.143E+13		
합계	3.638E+15	99			

A. 예측값: (상수) VAR00008, VAR00003, VAR00005, VAR00001, VAR00004, VAR00007, VAR00006, VAR00002  
 B. 종속변수: VAR00009

표 5. 계수

모형	비표준화계수		표준화 계수	t	유의확률
	B	표준오차			
1 (상수)	-9502517	1830375.9		-5.192	.000
VAR00001	2530155.6	272685.256	.558	9.279	.000
VAR00002	695897.967	496534.445	.135	1.402	.164
VAR00003	2166014.3	796130.210	.276	2.721	.008
VAR00004	-298536.4	334396.735	-.064	-8.93	.374
VAR00005	291200.878	228223.999	.080	1.276	.205
VAR00006	1096870.0	413832.125	.207	2.651	.009
VAR00007	1122985.3	549928.433	.150	2.042	.044
VAR00008	-182114.6	374225.083	-.039	-4.87	.628

a. 종속변수: VAR00009

<표 3> ~ <표 5>는 선형다중회귀분석을 실시한 결과를 정리한 것으로 조사결과 공동주택 가격 산출 결정식은 <식 1>과 같으며 추정모형의 결정계수 R2는 0.714, 수정R2는 0.689로 나타나 신뢰성이 있는 결과인 것으로 판단된다.

<식 1> 공동주택 가격 산출 결정식

$$Y = -9502.517 + 2530.156X_1 + 695898X_2 + 2166014X_3 + (-)298536X_4 + 291200.9X_5 + 1096870X_6 + 1122985X_7 + (-)182115X_8$$

단, X1은 위치, X2은 평형, X3은 평면, X4은 브랜드, X5은 단지, X6은 조정, X7 주차, X8은 경과년수

분석결과 공동주택의 가격에 영향을 미치는 결정계수는 그 정도의 순에 따라 위치, 평면, 주차, 조정, 평형, 단지규모, 경과년수, 브랜드 순으로 나타났으며 이중 가장 큰 영향을 미치는 인자는 위치 인 것으로 분석되었다.

5. 공동주택 리모델링 사업성 평가모델 구축 및 평가

공동주택 리모델링 사업성 평가모델을 구축하기 위하여 앞에서 정리한 평가항목 중 리모델링을 통하여 가격가치의 변화를 가져올 수 있는 항목을 대상으로 가격 결정계수를 이용한 항목별 중요도를 정하면 평면, 주차, 조정, 평형, 경과년수, 브랜드의 순으로 정리할 수 있다.

따라서 이들 변수를 이용하여 리모델링 사업성을 평가하기 위한 평가모델을 구축하도록 한다.

5.1 공동주택 리모델링 사업성 평가모델 구축

공동주택 리모델링 사업성 평가모델을 구축하기 위하여 공동주택 가격영향에 가장 큰 영향을 미치는 변수인 위치, 즉 지역별 공동주택 가격추정을 위한 데이터베이스를 구축하고 지역별, 변수별 가격결정계수를 도출하여 지역별 헤도닉 가격 모델을 구성한다.

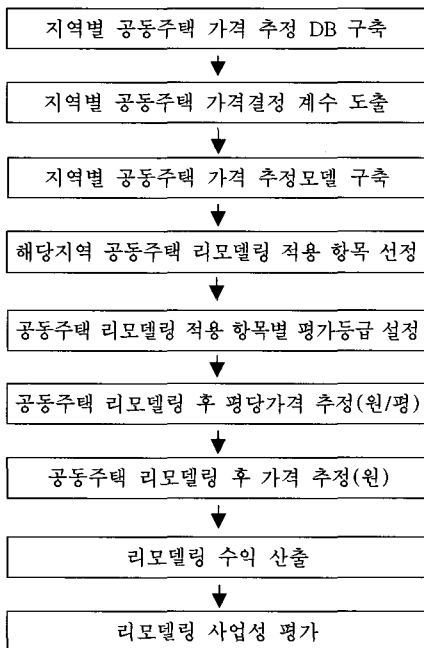


그림 1. 사업성 평가모델 구축 프로세스

이를 통하여 리모델링 사업을 수행하였을 때 나타나는 리모델링 전후의 변화를 리모델링 항목별 등급을 설정하고 해당지역에서 리모델링 후의 공동주택 미래가격을 추정함으로써 리모델링에 투입되는 사업비와 리모델링 전 공동주택 가격에 제외하면 공동주택 리모델링 사업을 추진했을 때, 실제 사업성을 도출할 수 있다.

이상의 과정을 도식화 하면 다음 <그림 1>과 같다.

5.2 단계별 사업성 평가모델의 구축과정

사업성 평가모델을 구축하기 위하여 크게 5단계의 과정을 거쳐 모델이 구축되어지며 그 과정은 다음과 같다.

1) 지역별 공동주택 가격 추정모델 구성단계

지역별 공동주택의 가격 추정모델을 구성하기 위하여 먼저 지역별 공동주택의 가격 추정 데이터베이스를 구축하도록 한다. 이를 위하여 평가대상지역의 공동주택을 바탕으로 한 평형, 평면, 브랜드, 단지규모, 조정, 주차, 경과년수를 바탕으로 한 데이터베이스를 부동산 관련 정보망을 통하여 취득하여 이를 정리 한다.

이후 지역별 공동주택의 가격추정 항목별 평가등급을 설정한다. 이는 헤도닉 모델을 구축하기 위한 기초적인 자료로 사용하기 위함으로 이를 통하여 헤도닉 가격모델이 구축되어진다.

2) 지역별 공동주택 리모델링 항목 선정 및 항목별 평가등급 설정

평형, 평면, 브랜드, 조정, 주차, 경과년도 등 실제로 리모델링 후 변화가 일어나는 공동주택의 리모델링 항목별로 평가등급을 설정하도록 한다.

3) 지역별 공동주택 리모델링 후 가격 추정

전 단계에서 생성된 평가대상지역의 헤도닉 가격모델을 적용한 공동주택 가격 추정모델을 활용하여 리모델링 후 공동주택 가격을 추정한다.

4) 리모델링 전후의 사업성 분석

공동주택 가격추정모델에서 산출된 평당가를 리모델링후의 수평증축된 예상평형을 곱하여 리모델링 후의 미래가격을 산출하고 리모델링 전의 공동주택 가격 및 실제 리모델링 사업비를 바탕으로 리모델링시의 사업성을 평가한다.

이상의 과정을 통하여 리모델링의 사업성 평가 프로그램을 작성하도록 한다.

5.3 공동주택 리모델링 사업성 평가모델의 평가

현재 공동주택 리모델링 시장에서 리모델링 사업의 수주는 많이 일어나고 있으나 실제로 리모델링 공사가 완료된 공동주택은 압구정 A아파트와 마포Y아파트 등 매우 부족한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 실제로 리모델링이 완료된 압구정 A아파트를 대상으로 공동주택 리모델링 사업성 평가모델을 검증하였다.

1) 압구정 A아파트 리모델링 사례

압구정 A아파트는 압구정동 현대아파트 단지내 현대사원 아파트 10.5평형 8세대를 통합하여 85평형으로 리모델링하는 사례로서, 2004년 2월 입주 완료한 상태로써 현재 시장내에서 가격이 상승하는 중이다.

표 6. 압구정 A아파트의 개요

공사명	압구정 A아파트공사 (현대사원 아파트 리모델링 공사)		
건립년도	1978년	구조	철근콘크리트조 (FLAT PLATE)
세대수	56세대	층고	2.60M
층수	지상 14층 / 지하 1층	공기	2002/8/24~2004/2/28
주차대수	기존 주차장 없음	대지면적	2,045.42평
발주자	(주) 한국토지신탁	연면적	5,129평
설계자	(주) 희림	시공사	대림산업

표 7. 리모델링 전 후의 비교

구분	전	후
연면적	4,680.14평	5,128.77평
용적률	210.60%	233.19%
평형 및 세대수	10.5평형 455세대	81평형4세대, 85평형 52세대

<표 6>과 <표 7>은 조사대상현장의 개요와 리모델링 전후 상황을 요약한 표이다.

조사대상 현장은 리모델링 전 1,000만원/평에 매입하여, 리모델링 후 아파트 동내 층수에 따라 2,300~2,500만원/평에 이르고 있는데, 본 연구결과 헤도닉 모델로 추정한 예상가격은 <표 8>와 같이 약 2,320만원/평으로 나타나 실제 결과와 일치하는 것으로 판단된다.

본 연구의 리모델링 사업성 평가모델에 적용하여 볼 때, 조사대상 아파트가 내부 인테리어와 설비를 고급 주상복합 수준으로 실시함으로써 실제 사업비는 500만원/평이 투입되어 리모델링한 이후에도 상당한 수익이 남았음을 알 수 있어 본 공동주택 리모델링 사업성 평가모델이 실제와 상당히 잘 유사한 결과를 도출함을 검증해 준다.

표 8. 압구정 A아파트의 가격추정 결과

평가변수	결정계수	배 점	결 과
상수	- 9,502,517		- 9,502,517
위치	2,530,156	5	12,650,780
평형	695,898	5	3,479,490
평면	2,166,014	4	8,664,056
브랜드	298,536	5	- 1,492,680
단지	291,200	5	1,456,000
조정	1,096,870	5	5,484,350
주차	1,122,985	3	3,368,955
경과년	182,115	5	910,575
		추정 평당가	23,197,859

6. 결 론

헤도닉 모델을 활용한 공동주택 리모델링 사업성 평가방법에 관한 연구를 수행한바 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1) 공동주택 리모델링의 사업성 평가를 위한 평가 대상항목의 선정을 위하여 먼저 리모델링업계의 사업성 평가절차에 대한 고찰을 실시하고 이와 더불어 실제 사업 계획단계에서 고려되어지는 각종 인자들에 대한 검토를 실시하여 평형, 평면, 조정, 브랜드인지도, 주차대수, 공동주택의 현재가격, 공사비, 리모델링후의 미래가격 등의 평가대상항목을 선정하였다.

2) 선정되어진 평가대상항목에 대한 구체적인 평가기준을 마련하기 위하여 항목별 특성을 고려한 5단계의 세부평가기준을 작성하였다.

3) 이와 더불어 공동주택의 가격결정계수를 산출하기 위하여 서울시내 총 25개 구에 있는 공동주택 100가구를 추출하여 이를 대상으로 앞서 선정되어진 평가항목을 적용하여 5단계 세부평가기준으로 평가를 실시하였다. 이후 평가결과에 대하여 선형다중회귀분석을 실시, 결정계수를 도출 하였다.

4) 도출되어진 결정계수를 이용하여 리모델링 사업성 평가모델을 구축하기 위한 프로세스를 제시하고 결정계수의 신뢰성을 분석하고자 사례연구를 실시한바 높은 신뢰도를 가진 것으로 나타났다.

공동주택 리모델링 시장은 초창기 시장이라 리모델링이 완료된 공동주택의 수가 적어 실제로 검증데이터가 매우 부족한 실정이다. 이러한 점이 본 연구의 동기를 제공하였지만 향후 공동주택 리모델링 시장이 성장함에 따라 보다 많은 시장 내 검증 데이터를 활용하여 본 연구의 모델이 계속 수정, 보완된다면 시장 내에서 매우 유용한 리모델링 사업추진의 도구가 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 김미라, 공동주택 단지의 환경친화적 리모델링에 관한 연구, 이화여자대학교 과학기술대학원 석사학위논문, 2001.
- 김의식, 공동주택 리모델링을 통한 수익모델 개발, 원광대학교 대학원 박사학위논문, 2003. 4.
- 김우정, 공동주택 리모델링 활성화 방안에 관한 연구, 건국대학교 부동산대학원 석사학위논문, 2002.8. 김진세, 재건축과의 비교를 통한 아파트 리모델링 경제성 분석에 관한 연구, 건국대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
- 김천학, 아파트 건축물의 리모델링 가치분석을 위한 평가방법, 원광대학교 대학원 박사학위논문, 2002. 4.
- 김춘곤, 공동주택의 경제적 리모델링 시기 결정에 관한 연구, 중앙대학교 건설대학원 석사학위논문, 2001. 6.
- 김형준, 공동주택 리모델링 활성화 시점 예측에 관한 연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2001.

7. 권태수, 건설VE의 최적대안 선정방법에 관한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위논문, 2003.
8. 박용하, 재건축과의 비교를 통한 고층아파트 리모델링 방안 경제적 타당성 검토 연구, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문, 2001. 2.
9. 박준봉, 리모델링 공사의 시장형성과 공사개발, 리모델링 연구회 발표자료, 2000. 7.
10. 서재용, 노후 공동주택의 재건축과 리모델링 결정방법에 관한 연구, 서울시립대학교 대학원 석사학위논문, 2002
11. 이미정, 노후 고층아파트의 리모델링 항목개발을 위한 연구, 경희대학교 대학원 석사학위논문, 2001. 2.
12. 이범희, 해도너 기법을 이용한 환경오염의 사회적 비용 측정에 관한 연구, 서울대학교 대학원, 1997.
13. 이선영, 노후아파트 거주자의 리모델링에 대한 인식 및 요구도 조사연구, 경희대학교 대학원 석사학위논문, 2002. 2.
14. 이정복, 수익성 분석에 의한 오피스 리모델링 의사결정방법, 연세대학교 대학원 박사학위논문, 2003. 12.
15. 이주현, 공동주택 재건축과 리모델링 사업의 환경성 . 경제성 통합 평가모델, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
16. 이현정, 가치변화 추구에 따른 리모델링 경향에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 2001. 1.
17. 임태오, 건축물 리모델링 활성화 방안에 관한 연구, 중앙대학교 건설대학원 석사학위논문, 2001.
18. 정기영, 아파트 분양가격 산정에 관한 연구, 경원대학교 대학원 박사학위논문, 2000.
19. 정진배, 오피스 리노베이션 수익성 분석 모델 구축에 관한 연구, 연세대학교 대학원 석사학위논문, 2001.
20. 한동일, 공동주택의 재건축과 리모델링 선택에 관한 경제모형, 한양대학교 대학원 석사학위논문, 2002.
21. Nissim Zelouf, CCF, Building Alteration and Renovation versus Demolition and New Construction, Cost Engineering Vol. 34 /No 3, 1992. 3.
22. Aurelia Bengochea Morancho, A hedonic valuation of urban green areas, Landscape and Urban Planning xxx, 2003
23. Liisa tyrvainen, the amenity value of the urban forest : an application of the hedonic pricing method, Landscape and Urban Planning 37, 1997.