

사업성분석을 반영한 공동주택 맞춤형 리모델링의 공시가격 산정방법 개선

배병운¹ · 김경래* · 신동우¹ · 차희성¹

¹아주대학교 건축공학과

Improvement of Calculating Method of the Officially Assessed Individual House Price of Aged Apartment Remodeling Reflecting Feasibility Analysis

Bae Byungyun¹, Kim Kyungrai*, Shin Dongwoo¹, Cha Heesung¹

¹Department of Architectural Engineering, Graduate School of Ajou University

Abstract : The number of Aged Apartment units is expected to increase as time went on, Living standards are getting better and they want a new apartment space as the economy progresses. Therefore, it is necessary to prepare for the increasing remodeling market through the feasibility evaluation method that can be applied to the remodeling project of the apartment house. The purpose of this study is to analyze the social pricing factors affecting the Officially assessed individual House Price for the analysis model of commercial house remodeling. The collected samples were analyzed using multiple regression analysis of 350 prices included in 127 lots. Middle school level, high school level, total number of households, and floor area ratio were extracted. As a result of comparing the Officially assessed individual House Price by applying to the remodeling case, the difference between the existing Officially assessed individual House Price and the improvement Officially assessed individual House Price is different. The accessibility with the subway station is included in the land price, and there is no change in the number of stories and directions because it is customized remodeling. There was a difference in the disclosure price depending on the type of factor extraction by the evaluator in a batch application of the disclosure price factors. The research can be used as a model for future remodeling business feasibility analysis.

Keywords : Aged Housing, House Price Indexes, Officially Assessed Individual House Price, Price Influence Factor Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 현황

사람들은 생활수준이 향상됨에 따라 새로운 주거공간을 원하고 있다. 하지만 우리나라의 주거형태는 대부분이 공동주택이고, 서울시의 경우 2025년 기준 전체 공동주택의 91.9%가 리모델링 대상이 될 것으로 예측¹⁾ 함에 따라 시간이 지날수록 노후 공동주택은 늘어날 것으로 전망된다. 맞춤형 리모델링을 위한 공동주택 사업성평가방법에는 종전 · 종후자산

평가를 활용하고, 종후자산 평가는 도시 및 주거환경 정비법²⁾과 도시환경 정비조례규정³⁾ 등에 의해서 평가하는 거래사례 비교법을 사용한다. 거래사례비교법은 대상 공동주택과 비슷한 거래사례를 대상으로 사정보정, 시점보정, 가치형성요인을 보정하여 가액을 산정하는 방법이다. 공시가격⁴⁾은 통상적인 시장에서 정상적인 거래가 이루어지는 경우 성립될 가능성이 가장 높다고 인정되는 적정가격을 조사 · 산정⁵⁾하는 방법으로 결정한다. 하지만 맞춤형 리모델링 경우 관리처분계획과 도시환경 정비 사업이 포함되지 않으므로 맞춤형 리모델링의 사업성을 평가하는 방법에서 종후가치를 평가할 때 맞춤형 리모델링 사업범위에 따른 가격향상요인을 공시가격에 반영할 수 있어야 한다.

* Corresponding author: Kim, Kyungrai, Department of Architectural Engineering, Ajou University, Suwon 135-080, Korea

E-mail: kyungrai@ajou.ac.kr

Received September 18, 2017; revised October 16, 2017

accepted October 27, 2017

1) 2025 서울특별시 공동주택 리모델링 기본계획

2) 도시 및 주거환경 정비법 제48조(관리처분계획의 인가)

3) 도시환경정비조례 제29조(분양예정대지 또는 건축물 추산액 산정)

4) 부동산 가격공시에 관한 법률 제18조

5) 부동산가격공시에 관한 법률 제18조 제6항

1.2 연구의 문제

국내 공동주택 리모델링은 2003년 주택법⁶⁾에 리모델링 제도를 시작으로 아직 초보 단계이다. 맞춤형 리모델링 사업성 분석모델 구축 관련연구(Yoo, 2006)에서는 공동주택 가격 추정모델구축을 위해 헤도닉 기법⁷⁾을 이용하여 공동주택의 지역, 위치, 평면구성, 교통의 편의성, 교육환경 등 9개의 독립변수를 사용하고, 부동산 전문회사의 거래사례를 바탕으로 분석하였다. 건축물의 사업성 분석 방법에서 거래요인을 통한 가격모델결정 방법은 신축공사 및 재건축 공사와 같이 토지와 건물의 가치를 동시에 향상시키는 사업에 가격요인을 구분하지 않고 일괄 적용하여 가격추정 모델을 만든 후 평가할 수 있다. 하지만 공동주택 맞춤형 리모델링 사업은 건축물의 노후화억제 및 기능향상을 위한 사업이므로 헤도닉 기법의 가격추정 모델을 구성할 때 공동주택 거래요인을 사용하여 토지, 건물 일괄요인을 적용하면 사정 보정 및 기타 보정이 수반되고, 사업대상과 비슷한 조건⁸⁾을 기준으로 보정하기 때문에 사전 분석 작업과 보정 값으로 인하여 정확도가 저하된다.

1.3 연구목적 및 방법

공동주택 리모델링 사업성 분석모델은 리모델링 사업(Input)에 따른 결과물(Output)의 가격요인(Cost Factor)을 구분하여 가격요인의 지수(Index)를 정량적으로 결정하는 것으로 공동주택의 계단가격법을 활용하여 가격형성 요인을 단계별로 구분할 수 있다(Bae, 2017). 공동주택의 가격은 토지 가격과 건축물 가격으로 구분되고, 건축물 가격은 표준가격과 공시가격으로 구분된다. 표준가격은 공동주택을 리모델링을 후 건축물의 물리적 기능이 향상되는 것으로 표준가격 산정방법을 활용하여 분석가능 하다. 본 연구에서는 공동주택 맞춤형 리모델링 사업성 분석모델의 정확도 향상을 위해서 건축물의 공시가격에 영향을 미치는 사회적 가격형성 요인을 분석하는 것이 목적이다. 이러한 연구목적을 달성하기 위해서 다음과 같이 세부적인 연구목표를 설정할 수 있다. 첫째, 리모델링 사업성 분석모델에 사용 할 수 있는 공시가격 형성 요인을 제시하기 위해 공시지가 및 표준가격의 요인과 공시가격 요인이 구분되어야 하므로 공시가격에 대한 요인분석을 실시하고, 둘째, 도출된 가격형성 요인들을 공시가격에 정량적 가격지수로 사용할 수 있도록 공동 주택 127개 단지에 350개 동의 사례를 활용하여 다중회귀분석 하였다.

6) 주택법 제 2 조 제 15호

7) $P=P(Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_m)$ 으로서 여기서 P는 주택가격, 그리고 Q_i , $i = 1, 2, \dots, m$ 은 각각 주택가격을 결정하는 특성들을 나타냄.

8) 대상과 유사하다고 판단되는 5년 이내의 거래사례가격

2. 기존이론 및 문헌고찰

2.1 공동주택 공시가격 산정 요인

현재 사용되고 있는 공동주택 가격요인은 외부요인과 건물요인, 개별요인으로 구분된다. 외부요인은 가로요인, 접근요인, 환경요인, 행정요인, 기타요인으로 분류되고, 건물요인은 시공상태요인, 설계요인, 설비요인, 노후도, 공용시설요인, 규모요인, 건물용도에 따른 요인, 관리체계요인으로 분류되며, 개별요인은 평형별요인, 층별 요인, 위치별 요인으로 분류된다.⁹⁾ Table 1에서 보이는 것처럼 세부요인으로 구성되어 있고, 공동주택 공시가격에 일괄 적용하여 단지의 특성, 재건축으로 인한 장애효용성 및 기타 가격형성상의 제 사항을 종합 참작하여 각 세대별 공시가격을 결정한다.¹⁰⁾

Table 1. Current Officially Assessed Individual House Price calculation factor

Division	After Value of Existing method
Method	Sales Comparison Approach
Object	Recent transactions in nearby areas that are physically similar to the Complex
Methodology	Revision Based on External Factors Width of road, Packaging condition, System and Continuity Convenience of nearby transportation facilities Accessibility with city center Convenience and elegance of in-house and nearby shopping malls, kindergarten, school, Park, hospital, Offices, Sunshine, humidity, temperature, ventilation, etc. Landscape, landscape, geology, etc. Occupation, age, school district, etc. Waterworks, sewerage, city gas, etc. Presence or absence of substation, gas tank, sewage treatment plant, etc. Floods, landslides, cliffs, etc. Noise, vibration, air pollution, etc. The standard area of the ground, the squareness of the ground, the density of the building, Use area, district, area, etc. Future trends, etc.
	Revision Based on Building Factors Building safety and condensation, Mold caused by breathing Environment, noise, Living room size, number of rooms and toilets, heating system, hallway, elevator size, water etc. The number of years elapsed and the number of years of economic residuals, management status, etc. Parking facilities (width, number of parking spaces, etc.), entrance facilities, amusement facilities, geriatrics, security facilities, etc. total number of households, the level of public facilities. Housing ratio Systems such as regular maintenance of the whole building
	Revision Based on Individual Factors Consumer 's preference, Number and arrangement of rooms, Structure and scale etc, sunshine, Amount of light, view, Influence of noise, elevator, Access by stairs, Heating and insulation, Privacy and outsider potential, Safety during disasters (fire, fall), Exclusive license for parking lot, pipe, Inner finishing repair maintenance status, land of equity for the site

9) 감정평가에 관한규칙 제16조

10) 감정평가에 관한규칙 제2조

2.2 리모델링 사업유형의 정의 및 개념

공동주택 리모델링¹¹⁾은 건축물의 노후화 억제 또는 기능 향상 등을 위한 대수선 또는 증축하는 행위로 규정되어 있고, 리모델링 사업유형은 철저하게 사업성을 기반으로 하며, 이에 따라 1)리모델링 사업유형 I: 장기수선형(Cho et al., 2011; MLTM, 2012), 2)리모델링 사업유형 II: 맞춤형(MLTM, 2012; Yoon, 2015), 3)리모델링 사업유형 III: 세대수 증가형으로 Table 2와 같이 구분할 수 있다. 일반적 유지관리형 리모델링은 기존 주거의 성능유지를 위해 노후화된 공동 설비 시설 및 세대별 내부시설 개선에 초점을 맞추는 방식으로 성능 유지를 목표로 하고, 맞춤형 리모델링은 기존 주거의 성능 유지 및 선택적 향상을 위한 시설개선, 또는 이를 위해 대수선, 수평증축을 통한 세대확장과 구분형 개조를 곁들이는 방식으로 사회적 요구 성능만족을 목표로 하고 있다. 세대수 증가형 리모델링은 수직과 수평 그리고 별동 증축, 일부 개축을 통한 세대확장 및 세대수를 증가하여 기존 주거의 전체적 성능향상에 초점을 맞추는 방식으로 재건축보다 리모델링이 유리한 단지에 대해 사업성 극대화를 목표로 하는 사업이고 (Kim, 2016) 리모델링 기본계획 수립을 위해서 시·도 도시계획 위원회의 심의가 필요¹²⁾하다. 일부 선진국에서는 국내의 맞춤형 리모델링 사업 범위에 해당하는 성능유지 및 시설 개선 목적으로 하는 리모델링에 대해 제도적으로 자금 및 대출 지원¹³⁾을 하고 있다.

Table 2. Remodeling Business Types

(Kyungrai Kim, 2016)

Type	Definition
Type I: Long term maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Project, which is applying to preventive maintenance according to life cycle for the target of maintaining performance at completion Project, which is executed by resident representative committee based on long term repair reserve according to the long term maintenance plan House A Block of Flats / Apartment complex
Type II: Client requirement remodeling	<ul style="list-style-type: none"> Remodeling project for over 15 years old aged apartment, which is impossible to renewal, to satisfy social requirement to performance, such as Housing Performance Accreditation The project, which proposes various remodeling items selected by client from the menu and executed without foundation reinforcement and extension, fast tracked within two weeks, and improve problems of infrastructure such as parking lot The project, which is eventually saving operation cost by use of green remodelling technique and value added items The project is executed by the remodeling union composed of land and housing owners 2/3
Type III: Number of units increased remodeling	<ul style="list-style-type: none"> Remodeling project for over 15 years old aged apartment to satisfy social requirement performance, such as Housing Performance Accreditation The remodeling project, which is maximizing benefit within allowed legal requirement and executed using unit area enlargement, floor increment, number of units increased, division of a unit, and additional building extension by the remodeling union composed of land and housing owners

2.3 맞춤형 리모델링 사업성에 관한 선행연구

리모델링의 사업유형에 따라서 각 사업범위에 해당하는 요인을 향상시키는 것이 중요하고, 본 연구의 목적인 '공동주택 맞춤형 리모델링 사업성 분석모델의 공시가격형성 요인을 분석하는 것'의 측면에서 앞서 말한바와 같이 기존 주거의 성능유지 및 선택적 향상을 위한 시설개선, 또는 이를 위해 대수선, 수평증축에 대한 사업성분석이 이루어져야한다. 공동주택 가격형성 단계별 영향요인을 사용하여 공동주택가격을 결정하는 계단가격법으로 맞춤형 리모델링 공시가격을 산정할 때 제도에서 사용하고 있는 공시가격 요인을 활용하여 산정하였다. 공시가격 요인선정 방법은 대상 사례에 대하여 평가자가 공시가격요인을 종합적으로 참작하여 요인들을 추출하는 방법¹⁴⁾으로 지하철역과의 접근성, 최고 층수, 대지지분을 사용하였지만 실제 공시가격과 차이가 발생하였다. 이것은 리모델링 사업에서 발주자와 시공자가 간의 리모델링 후 예상가격에 대한 기대치가 상이하기 때문에 리모델링 시장이 제대로 형성되지 않는다. 또한 토지 가격처럼 주택 가격이 정부의 개별주택 가격과는 달리 실가반영률이 낮아 현실과의 괴리를 보여주고 있어 해마다 문제점으로 지적되고 있다 (Kim, 2013). 그러므로 실제 공시가격에 미치는 영향요인을 사용한 사업성을 검토해야 한다.

Table 3. Officially Assessed Individual House Price

(Byungyun Bae, 2017)

Method	Stair Price algorithm	
Object	After remodeling the target value	
Methodology	Land Price Indexes	Road, Pitch, Shape
	Officially Assessed Individual Land Price	Factor(18EA) of Land Price
	House Price Indexes	Site, Structure, Use, Remaining value
	Officially Assessed Individual House Price	Access to subway station Highest floor number Land equity

3. 공동주택 공시가격 요인 분석

3.1 공동주택 가격요인 유형 분류

공동주택 가격결정 요인에 관한 기존연구(Park et al., 2010)는 사회경제적 요인, 지역특성 요인, 단지 및 특성 요인, 공동주택 개별 속성 요인이 있으며 지역별 특성도 주된

- 11) 건축물의 노후화를 억제하거나 기능향상 등을 위해 대수선하거나 일부 증축하는 행위 건축법 제2조제10호, 주택법 제2조 제25호
- 12) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제113조제1항
- 13) 영국의 주택 리뉴얼 지원정책(Housing Renewal Assistance policy), 프랑스의 국립 주택청(ANAH), 홍콩의 주택협회(Hong Kong Housing Society)
- 14) 효용지수 결정 방법

영향요인으로 고려했고, 공동주택 입지 특성 관련 변수로는 주거지역의 쾌적성을 나타낼 수 있는 근린공원과 지역별 교육시설을 나타낼 수 있는 학교 수, 교통의 편리성을 측정하기 위한 지하철 및 고속도로의 거리, 세대 수, 건축경과년수, 전용면적, 방수, 향, 을 분석에 포함하였다. 미국 달라스 지역의 공동주택 임대료에 대한연구(Hoch et al., 1993)에서는 내재 가격모형을 이용하여 도심 접근성, 간선도로 접근성, 인근지역의 토지이용, 공공시설의 접근 성 등의 영향력을 분석하였다.

그리고 보스턴 지역의 146개시에서 1990년도의 1,168개 표본을 추출하여 선형 및 로그 내재가격모형을 이용하여 주택 가격 결정요인을 분석하였다(Denise et al., 1996). 사용된 변수로는 방수, 목욕탕 수, 주차장보유유무(터미변수), 건축연수, 단독주택여부(터미변수), 근린 지역 환경으로서 불량 이웃 존재 유무, 중심도시에 입지여부가 주택가격에 영향을 미치는 영향을 분석하였다. 일본의 도쿄, 나고야, 오사카, 그 밖의 지역으로 4개의 그룹으로 나누어 289개 임대 가격의 영향요인을 알아보기 위해서 사례 조사하였다(Masato, 2015). 조사 결과 위치, 크기, 요구조건, 노후도 등에 따라 임대비용은 달라지는 것으로 나타났고, 이 중에서 위치, 크기는 변하지 않는 요인이므로 리모델링에 의한 가격 상승 요인이 될 수 없다. 한국, 미국, 일본의 선행 연구에서 사용하고 있는 공동주택의 가격요인을 정리 하면 Table 4와 같다.

Table 4. Apartment Price Factor

Division	Detailed index	Group
Masato (2015)	City hall Distance, Number of floors, Direction, Elapsed years	Location, Traffic, Apartment Complex Environment, Level of Education
Park et al., (2010)	Park, Elementary School, Middle School, Subway Station, Highway, High School level, Number of bus Routes, Ranking of Construction Company, Number of Household, Passage Year, Floor Area Ratio, Number of floors, Building-to-Land Ratio	
Denise et al., (1996)	Number of Rooms, Number of Toilets, Number of Parking Spaces, Passage Year, Park, Bad neighbors City hall Distance	
Freeman (1995)	Ratio of Area for Exclusive Use, Number of bus Routes, City hall Distance 이외에, Highway Adjacency, Railway Adjacency, Park, River, Public water	
Irving Hoch et al. (1993)	City hall Distance, Subway Station, Highway, Highway, River, Railway Adjacency, Elementary School	

3.2 공동주택 공시가격의 영향요인 분석

3.2.1 영향요인 분석모형의 종속변수 선정

수도권 공동주택 127개 단지를 분석대상으로 하였고, 수집된 표본은 127개 단지에 포함된 평형 별 350개 동이다. 대상 표본은 기대가치의 가격 상승요인 제거를 위해서 재건축이나 리모델링을 고려하고 있지 않는 단지로 선정하였고, Table 5에서 보이는 것처럼 고려하고자 하는 분석 지표는 총 25개이다. 공시가격에는 표준가격이 포함되어있으므로 본 연구는 공시가격의 요인분석을 위한 회귀모형에서 사용되는 종속변수는 '공시가격-표준가격'이다.

3.2.2 영향요인 분석모형의 독립변수 선정을 위한 유형분류

독립변수는 선행 연구에서 사용된 요인들의 상위 그룹인 입지, 교통, 교육수준, 환경, 단지를 대표하는 독립변수로 채택하였다. 본 연구는 리모델링을 할 때 수익성이 높은 요인에 대한 투자관계를 알아보기 위한 것이고, 거래요인들이 재건축이나 리모델링 등 사업범위마다 다르기 때문에 독립변수의 선정과정에서 공동주택가격영향 요인은 재건축과 리모델링 대상이 아닌 일반 공동주택 거래 요인 대상으로 하였다. Table 4에서 시청거리, 상업거리를 '입지적 특성변수'로 선정하였고, 지하철역 고속도로 광로 버스노선 수를 '교통편의성' 특성 변수로 선정하였다. 학업성취도 평가를 활용하여 초등학교 평가수준, 중학교 평가수준, 고등학교 평가수준을 '교육수준'에 대한 특정변수로 선정하였다. 공원거리 외 5개를 '환경성' 특성 변수로 선정하였고, 총 세 대수, 건설 사 순위, 경과연수, 층수, 용적률, 건폐율, 주차대수, 전용면적, 방수, 화장실수, 향을 '단지'에 대한 특성 변수로 선정하였다. 이와 같이 요인의 특성에 따라서 총 5개의 특성 변수로 분류 되고 특성에 따라 분류된 변수를 연구자는 대표변수로 사용하였다. 공동주택의 방수는 같은 면적이라도 건축 년도, 시공사에 따라 달라질 수 있고, 사용자의 요구조건에 따라 원하는 방의 개수도 달라질 것이므로 개수를 상수로 하여 적용하였다. 총 세대 수는 단지의 규모와 관련된 항목이고, 공동주택 단지의 경우 총 세대 수가 많을수록 많은 양의 표준적인 거래가 가능하다. 또한 생활편익시설이 잘 갖추어져 있으면 주거의 편의성이 높아 공동주택가격은 상승하게 된다. 세대 당 주차대수는 우리나라의 경우 짧은 기간에 자동차 보급률이 급속도로 증가하면서 주거지역 주차난이 심각해지고 있고, 1가구 2차량이 늘어나고 있어 공동주택 구매 시 주차공간이 중요한 요인으로 고려된다. 마지막으로 우리나라는 교육열이 높아 교육환경이 공동주택 가격에 매우 큰 영향을 미치는 요인이라고 할 수 있다. 양질의 교육서비스를 제공하는 지역을 선호하기 때문에 그 지역의 주택가 격은 다른 지역에 비하여 높게

형성된다(Hong, 1999). 서울시에서는 초·중·고등학교의 학업수준을 학업성취도평가를 활용하여 조사했고, 이것을 활용하여 상수로 적용하였다.

3.3 공동주택 공시가격의 영향요인 분석모형

공시가격은 아래 Fig. 1과 같이 계단가격법의 건축물 가격 단계에서 표준가격이 포함되어 있으므로 공시가격의 요인을 산정하기 위해서 ‘공시가격-표준가격’ 천원/㎡을 종속변수로 하는 다중회귀분석을 실시하였다. 요인분석 결과 영향요인으로 아래 Table 6과 같이 대표독립변수 교육수준의 변수인 초등학교 평가 수준, 중학교 평가 수준, 고등학교 평가 수준과 대표 독립변수 단지의 총 세 대수, 용적률, 주차대수가 영향을 미치는 것으로 나타났다.

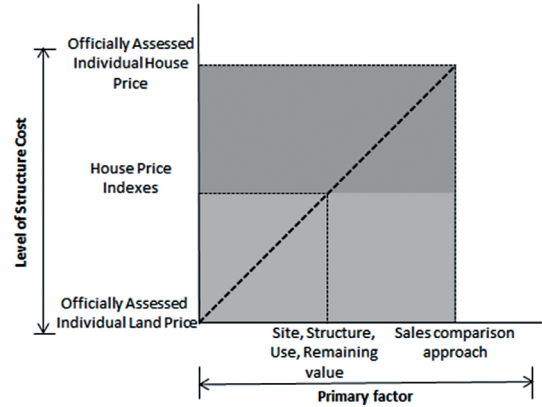


Fig. 1. Analysis of influencing factor of building price (Byungyun Bae, 2017)

Table 5. Analysis of Influence Factors of Apartment Officially Assessed Individual House Price

Division	Detailed index		Unit	Contents	
Dependent Variable	Officially Assessed Individual House Price		Thousand won / ㎡	Officially Assessed Individual House Price – House Price Index	
Independent Variable	Location	City hall Distance	Constant	Distance from the complex to the city hall	
		Commercial area Distance			
	Traffic	Subway Station			
		Highway			
		Number of Bus routes			
	Level of Education	Elementary School			Academic Achievement Score
		Middle School			
		High School			
	Environment	Park			Distance from the Apartment to the Park
		River			Distance from the Apartment to the Rivers
		Apartment Adjacency	Distance from the Apartment to the other Apartment		
		Apartments for Rent	Dummy	When rented apartment 0, other 1	
		Railway Adjacency	Constant	Distance from the Apartment to the Railway	
	Highway Adjacency	Distance from the Apartment to the Highway			
	Apartment Complex	Number of Household	Constant	Total Number of Apartments in the Apartment Complex	
		Ranking of Construction Company		Dummy	Among the 1,000 Construction Companies, The Top 100 Rank is 1 and under is 0
		Elapsed years		Building Age (2017)	
		Number of Floors		Maximum Number of floors	
Floor Area Ratio		Floor Area Ratio every Building			
Building-to-Land Ratio		Building-to-Land Ratio every Building			
Number of Parking Spaces		Number of Parking Spaces every Householder			
Ratio of Area for Exclusive Use		Area of Exclusive Use Space every Household			
Number of Rooms		Number of rooms in house			
Number of Toilets	Number of toilets in house				
Direction	Dummy	1 for southward and 0 for south			

Table 6. Analysis of Influence Factors of Apartment Disclosure Price Index

Dependent variable	Independent Variable	Correlation
Setting variable by standardized regression coefficient	Elementary school Level	.051
	Middle School Level	.102
	High School Level	.139
	Total Number of House Holder	.080
	Floor Area Ratio	.564
	Number of Parking Spaces	.080

3.3.1 공선성 검토

다중회귀 분석에서는 독립변수의 다중공선성이 크게 존재할 경우 해당 다중회귀분석의 결과는 의미가 없어짐으로 다중공선성의 문제를 검토해야 한다. Table 7에서 보이는 것처럼 공선성(collaterality)은 두 개의 독립변수들 간의 관계를 의미하는데, 예를 들어 두 개의 독립변수간의 상관관계 계수가 1이면 완전한 공선성을 보인다고 하고, 계수가 0이면 전혀 공선성이 없음을 의미한다. 특히, 세 개 이상 변수들 간의 관계를 다중 공선성(multi-collinearity)이라 한다. 한 독립변수가 종속변수에 대한 설명력이 높더라도 (다중)공선성이 높으면 설명력이 낮은 것처럼 타나난다. 공선성 통계량의 공차한계와 분산 팽창요인은 독립변수들 간의 공선성을 판단하는 지표이다.

Table 7. Analytical standards of correlation coefficient

(Kim, 2004)

Correlation	Analytical Standards
0.0 ~ 0.2	No relationship Between Correlation Coefficient
0.2 ~ 0.4	Correlation Between two variables is Low
0.4 ~ 0.7	Correlation Between two variables is quite high
0.7 ~ 0.9	Correlation Between two variables is high
0.9 ~ 1.0	Correlation Between two variables is very high

Table 8. Multiple collinearity Analysis

Model	Non-Standardization Factor		Standardization Factor	t	Probability of Significance	
	B	Standard error	Beta			
Independent variable	A Constant	970.840	146.125		3.734	.000
	Elementary School Level	3.465	12.394	.011	.280	.780
	Middle School Level	17.530	7.320	.093	2.395	.017
	High School Level	16.299	5.527	.127	2.949	.003
	Total Number of House Holder	.017	.005	.138	3.663	.002
	Floor Area Ratio	.416	.117	.264	3.562	.005
	Number of Parking Spaces	-16.748	10.551	-.059	-1.587	.113

본 연구에서는 6개의 독립변수에 대하여 공차한계 값과 분산 확대인자 값으로 다중공선성을 검증하였다. 분석결과 아래 Table 8에서 보이는 것과 같이 0.05 유의수준에서 양측 검증을 하여 진입된 독립변수의 공차 한계 값은 모두 0.1 이상이고, 분산 팽창요인 독립변수가 10 이하이므로 다중공선성의 문제는 없다고 할 수 있다.

3.3.2 다중회귀분석 실시

공시가격 요인(공시가격-표준가격)을 종속변수로 하고 아래 Table 9에서 보이는 것과 같이 영향요인 분석결과 Table 6에서 선정된 6개의 독립변수를 투입하여 다중회귀분석을 실시하였다.

Table 9. Multi-analysis result

Model	Collinearity Statistic		
	Tolerance	VIF	
Independent variable	Elementary School Level	.455	2.199
	Middle School Level	.444	2.252
	High School Level	.362	2.766
	Total Number of House Holder	.474	2.110
	Floor Area Ratio	.123	8.162
	Number of Parking Spaces	.493	2.029

본 연구모형의 Table 10에서 보이는 것과 같이 R제곱은 0.786로서 모집단의 78.6%를 설명하고, 분석결과 Table 8에서 보이는 것과 같이 본 연구의 독립변수 중에서 초교수준의 유의확률은 0.78, 중교수준의 유의 확률은 0.17, 고교수준은 0.03, 총 세대수의 유의 확률은 0.02, 용적률의 유의 확률은 0.05, 주차대수의 유의 확률은 0.113으로 총 6개의 독립변수 중 독립변수 초등학교 수준과 주차대수가 5%수준에서 유의하지 못하고, 나머지 4개의 독립변수 중학교준, 고등학교 수준, 총 세대수, 용적율이 5%수준에서 유의한 것으로 분석되었다.

Table 10. R Square Reflecting Degrees of Freedom

Model	R	R squared	Modified R squared
1	.887a	.786	.765

3.4 분석결과의 해석

위와 같이 다중회귀분석 결과는 ‘공시가격-표준가격’을 종속 변수로 하는 독립변수에 표준공시지가요인, 개별공시지가요인, 표준가격요인(입지, 교통, 환경 요인)이 포함되지 않는 것으로 나타났다. 공시가격 요인을 독립변수(설명변수)로 하고, ‘공시가격-표준가격’을 종속변수로 하는 다중 회귀모형을 다음과 같이 수식(1) 회귀모형 기본 함수 형태로 표현할 수 있다.

$$P = a_0 + biHi + biEi + BiLi + biSi + biCi \quad (1)$$

그러므로 유의 확률 5%수준에서 유의한 변수로 구성된 다중 회귀방정식을 작성하면 수식 (2) 와 같다.

$$P = 970,84 + 0,017Msl + 0,03Hsl + 0,02THsl + 0,05Fsl \quad (2)$$

M_{sl} : Middle School Level
H_{sl} : High School Level
TH_{sl} : Number of House Holder
F_{sl} : Floor Area Ratio

4. 사례의 적용

맞춤형 리모델링이 완료된 서울시 A공동주택을 활용하여 기존 공시가격과 개선된 공시가격에 대해서 설명하고자 한다.

4.1. 대상 사례

공동주택 맞춤형 리모델링의 공시가격 요인을 활용한 검증 을 위해서 Table 11과 같이 1995년에 신축된 서울시 강남구 A 공동주택의 전용면적 84㎡ 1세대를 선정하여 사례 검토를 실시하였다. 리모델링 전 실거래가격은 8억 원이고, 대상 단지의 리모델링 후 2014년 하반기 실거래가격은 11억 원이다.

Table 11. Case Target Status I

Division	Contents
Target	00 Apartment in KangNam, Seoul
Ratio of Area for Exclusive Use	84㎡
Supply area	94㎡
Floor area ratio	258%
Total Number of House Holder	177 Unit
Local district	Class 3 general residential area
Date of use approval	June 8, 1995

4.2 공시가격 산정

4.2.1 기존 공시가격 산정

기존 대상 세대의 거래사례비교법을 통한 공시가격산정에서는 요인으로 지하철역과의 접근성, 노후도, 층세대수 및 최고층수, 향, 위치별 효용 및 전용면적을 공시가격요인으로 판단하여 적용하였다.

Table 12. Existing methods of feasibility analysis for Officially Assessed Individual House Price

(Byungyun Bae, 2017)

Division	After Officially Assessed Individual House Price of Existing	
Method	After Remodeling the Target Value 120㎡	
Object	After remodeling the target value	
Methodology	Land Price Indexes	427,428,571 won
	Officially Assessed Individual Land Price	658,428,571 won
	House Price Indexes	831,200,000 won
	Officially Assessed Individual House Price	1,090,000,000 won
Price	1,090,000,000 won	

4.2.2 개선 공시가격 산정

개선 공시가격은 위 수식 (2)의 다중회귀분석결과에 따라 997,600원/㎡이므로 리모델링 후 30%증가한 전용면적 110.2㎡의 공시가격요인은 1억9백여만 원이다. 따라서 Table 13에서 보이는 것과 같다. 공동주택의 가격은 9억4천 여 만원이다.

Table 13. Improved methods of feasibility analysis for Officially Assessed Individual House Price

Division	After Officially Assessed Individual House Price of improved	
Method	Stair Price algorithm	
Object	After remodeling the target value	
Methodology	Land Price Indexes	427,428,571 won
	Officially Assessed Individual Land Price	684,428,571 won
	House Price Indexes	831,200,000 won
	Officially Assessed Individual House Price	941,137,228 won
Price	941,137,228 won	

기존 공시가격과 개선공시가격의 차이는 1억 4천8백만 원으로 분석되었다. 기존 공시가격요인의 지하철역과의 접근성은 공시지가 산정과정에서 지가요인으로 이미 포함되어있다.

하지만 맞춤형 리모델링의 경우 동일한 대지에서 이루어지는 사업이기 때문에 변하지 않는 요인이다. 최고층수와 향, 총세대수에 대한 요인은 신축 및 재건축에 변하는 요인 이지만 맞춤형 리모델링의 경우 변하지 않는 요인이다. 또한 전유면적 요인은 표준가격 단계에 포함된 요인이므로 공시가격요인에서 제외되어야 한다.

5. 결론

본 연구에서는 향후 확대되는 공동주택 리모델링 시장에 활용하기 위한 맞춤형 아파트 리모델링 사업성 분석에 적용할 수 있도록 아파트 가격 형성 요인이 단계별로 이루어져 있음을 착안하여 공시가격 형성 단계의 요인이 무엇인지 분석하였다. 장기수선형 리모델링, 맞춤형 리모델링, 세대수 증가형 리모델링 중에 맞춤형 리모델링에 적용 가능한 분석 방법이다. 헤도닉에서 데이터 개수에 따라 정확도가 상이하지만 맞춤형 리모델링의 경우 사용자의 요구조건이 지가 요인에서 향상되지 않기 때문에 건축물에 대한 가격요인을 분석할 때 표준가격 신정식으로 건축물가격을 산정한 후 공시가격요인을 분석할 수 있다. 공시가격은 선행연구의 분석 지표를 정리하여 공시가격요인에 대한 요인분석 후 다중회귀분석을 실시하였다. 공시가격 요인분석을 위해서 127개의 공동주택 단지의 350동을 대상으로 분석하였고, 분석결과 영향요인으로 교육수준의 변수인 중학교 수준, 고등학교 수준과 단지의 총 세대수, 용적률 영향을 미치는 것으로 나타났다. 6가지 독립 변수 중 유의수준 5%이내의 독립변수는 중학교 수준, 고등학교 수준, 총세대수, 용적률이 포함되어 유의미한 회귀식을 도출하고, 실제 리모델링 사례에 적용하여 사업성 분석한 결과에 적용할 수 있었다. 교육수준 중에서 중학교 수준과 고등학교 수준 그리고, 총세대수, 용적률이 높을수록 공시가격 요인 가치(공시가격-표준가격)는 상승하였다. 사례를 통해서 기존 공시가격과 개선된 공시가격을 비교해 했다. 기존 방법에서 거래사례에 대한 가격요인을 보정할 때 헤도닉 모형을 사용하면 요인별 20,000개 이상의 표본이 있어야 정확도를 높일 수 있는데(Hulten et al., 1981) 리모델링 사업마다 다른 요인을 분석하기 어렵고, 보정작업의 정확도가 저하되는 문제점으로 약1억5천만 원의 차액이 발생하였다. 또한 지하철역과의 접근성이 지가에 포함되었고, 맞춤형 리모델링이므로 최고층수와 향의 변화는 없다. 평가자의 요인 추출 방법과 보정하는 정도에 따라 공시가격에 차이가 발생하였다. 대상 사례단지의 공시가격 적용 시기는 리모델링 1년 전 가격으로 이미 리모델링에 대한 기대가치가 포함되어 있었다. 공시가격이 실제 사용자가 거래 하고 있는 가격과 일치하면 좋겠지만 근접할 수 있도록 본 연구의 개선된 방법을 사용할 수 있고, 공동주택의 보상 및 과세를 산정하는 방법에 도움을 줄 수 있

다. 향후 사람들의 삶의 질이 높아질수록 거주자의 가치 또한 변할 것이고, 공동주택 가격요인에 반영하여 개선해 나아갈 수 있다. 맞춤형 리모델링 사업성 분석뿐만 아니라 지가가 변하는 요인을 정량화 할 수 있다면 활용도는 더욱 높아 질 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 주거환경연구사업의 연구비지원 (17RERP-B099826-03)에 의해 수행되었음.

References

- Bae, B. Y., Kim, K. R., Shin, D. W., and Cha, H. S. (2017). "Analysis Methodology for Feasibility Study of Remodeling of Aged Apartment by Comparative Analysis of Price Influencing Factors" *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 18(6), pp. 47-56.
- Cho, J. Y., Lee, K. W., Yoo, H. S., and Kim, Y.S. (2012). "A Study on Vitalizing Plans of Extension Remodeling for Apartment Housings" *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 13(4).
- Choi, Y. A., and Song, B. H. (2007). "A Study on The Characteristics of The Price Factors in Apartment Houses" *JOURNAL OF THE KOREAN HOUSING ASSOCIATION*, 18(2), pp. 75-82.
- Denise Dipasquale, and William C. Wheaton. (1996). "Urban Economics and Real Estate Markets" Prentice Hall, Inc.,
- Stacy. S., David M., and Emily Z. (2005). "The Composition of Hedonic Pricing Models" *Journal of Real Estate Literature*, 13(1), pp. 1-44.
- Haas, G. C., (1922). "A Statistical Analysis of Farm Sales in Blue Earth County, Minnesota, as a Basis for Farm Land Appraisal Masters Thesis" the University of Minnesota, 1922.
- Homeowner: Chariton valley. (2014). "Specification For Single Residential Home"
- Hulten, Charles R, and Frank C. Wykoff, (1981). "The Estimation of Economic Depreciation Using Vintage Asset Prices An Application of the Box-Cox Power Transformation" *Journal of Econometrics*, 15, pp. 367-396.
- Kim, C. H., Kim, K. R., and Yoon, Y. H. (2016).

- “Improvements in the Business Process Model for the Aged Apartment Remodeling Project –In Case of the Number of Units Increased–” *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 17(5), pp. 45–53.
- Kim, K. R., Yoon, Y. H., and Kim, C. H. (2017). “A Study on the Component and Type of Old Multi-Family Residential Improvement Projects” *Journal of Land, Housing, and Urban Affairs*, LHI, 25(3), pp. 25–45.
- Kim, S. J. and Kwon, K. W. (2014). “A study on the Rental Price Determinants by public data –Focusing on Gangnam area apartment of Seoul” *Journal of the Korean Cadastre Information Association*, 16(3), pp. 173–184.
- Lee, I. H., and Lee, S. J. (2016). “The Effect of Aesthetic Exterior Design Factors on the Price of Apartment Housing” Focused on Gangnam Zone, by Comparing to Ten Years Ago, 34(2), pp. 265–287.
- Lee, J. B., and Ko, S. C. (2009). “An Analysis of the Factors Affecting Apartment Rent/Price Ratio in Seoul Area” *Journal of The Korean Regional Development Association*, 21(1), pp. 113–128.
- LLim, J. M.. (2014). “An Approach to Establish a Fundamental Plan of Apartment Remodeling” The Korea Institute of Building Construction, 14(2) pp. 31–35.
- Irving, H., and Paul, W. (1993). “Apartment Rents: Another Challenge to the Monocentric Model” *Geographical Analysis*, 25(1), pp. 20–34.
- Maheswari, J. U. and K. Varghese (2005). “Project Scheduling using Dependency Structure Matrix” *International Journal of Project Management*, 23(3), pp. 223–230.
- Remodeling/Repair. 309 South Green Street, Allerton, IA 50008.
- Ruiz-Larrea, C., et al. (2009). “El Proyecto Manubuild: una propuesta de la aplicación de sistemas industrializados a la vivienda colectiva en España” *Informes de la Construcción*, 61(513), pp. 47–58.
- Rules for appraisal evaluation Real Estate Price Disclosure and Appraisal Act Land Compensation Evaluation Guidelines.
- Seoul Metropolitan Government (2016). 2025 Seoul Metropolitan Government Apartment Housing Remodeling Master Plan.

요약 : 경제발전에 따라 사람들의 생활수준이 향상되면서 새로운 주거공간을 원하고 있다. 시간이 지날수록 노후 공동주택은 늘어날 것으로 전망 되므로 공동주택 리모델링 사업에 활용 가능한 사업성 평가방법을 통해 향후 확대되는 리모델링 시장의 준비가 필요하다. 본 연구에서는 공동주택 맞춤형 리모델링 사업성 분석모델을 위해서 건축물의 공시가격에 영향을 미치는 사회적 가격형성 요인을 분석하는 것이 목적이다. 수집된 표본은 127개 단지에 포함된 평형 별 350개 동을 활용하여 공시가격에 대한 다중회귀분석 하였다. 중고수준, 고교수준, 총 세대수, 용적률이 추출되었고, 리모델링 사례에 적용하여 공시가격 비교 분석한 결과 기존 공시가격과 개선공시가격의 차이는 1억 4천8백만 원으로 분석되었다. 지하철역과의 접근성은 지가에 포함되었고, 맞춤형 리모델링이므로 최고층수와 향의 변화는 없다. 평가자가 공시가격요인을 일괄 적용하여 요인 추출 하는 종류에 따라 공시가격에 차이가 발생하였다. 본 연구는 향후 맞춤형 리모델링 사업성 분석 모델로 활용가능하다.

키워드 : 노후 공동주택, 사업성 분석, 영향요인분석, 공시가격
