

구조방정식을 이용한 서울시 권역별 주상복합아파트 실거래가 영향요인 및 인과구조 분석

정형철* · 김태호** · 오병호***

An Analysis of Influencing Factor and Causality of Real Transaction Price of Mixed-Use House by Sub-regions in Seoul

Hyung-Chul Chung* · Tae-Ho Kim** · Byung-Ho Oh***

요약 : 주상복합아파트의 공급은 도시의 권역과 주택가격을 변화시키며, 이러한 변화를 측정하기 위해 현재 제공되고 있는 다양한 가격의 형태들(매매가격(매도호가), 공시가격, 실거래가)은 서로 다른 차이를 보이고 있어 이에 대한 보완적인 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 도시권역 유형별 주상복합아파트 실거래가 영향 인과구조를 파악하기 위해 공분산구조 분석(SEM: Structural Equation Modeling)을 수행하고, 도시의 권역별 주상복합아파트의 개발 및 공급방향에 대한 시사점을 제시하고자 한다. 분석결과, 첫째, 주상복합아파트가 위치한 도시권역별 실거래가 가격구조에 차이가 나타나, 차별화된 주택정책이 필요한 것으로 판단된다. 둘째, 인과구조 분석 결과 도심·동남권의 경우는 단지접근(+), 동북권과 서남권의 경우는 양적밀도(+), 어메니티(-), 교육여건(-)을 제외하고는 가설과 동일한 결과가 도출되었다. 이러한 원인으로는 도심·동남권의 경우 주상복합아파트가 상업지역이면서 차량통행이 많은 지역에 위치하여 생활 및 주거환경이 상대적으로 좋은 주거지역과 가까울수록 실거래가가 높아지는 것으로 판단된다. 또한, 동북·서북·서남권의 경우 어메니티(주변자연환경)와 교육여건이 상대적으로 낙후되어 있더라도, 단지접근성(지하철 접근거리, 점도 수 등)에 가장 높은 영향을 받기 때문이라고 판단된다.

주제어 : 주상복합아파트, 개발밀도, 실거래가, 의사결정나무법(이진분류), 구조방정식모형

ABSTRACT : Supply of mixed-use house has led to change housing price and spatial structure in an urban area, casting insightful inquiries on what factors are influencing to three different types of housing price such as nominal price, officially announced price and real transaction price. Therefore, this article presents several suggestions on the supply and development of mixed-use house based on the urban spatial structure by utilizing SEM(Structural Equation Modeling) to analyze the causal relationships of Real Transaction Price. The results show that different strategies should be adopted on those two spatial groups since each regional group respectively has different pricing models. Moreover, The results were found to be, in part, different from original hypothesis. It indicates that the price of Mixed-Use house in CBD and South East group is relatively high as located in the residential area compared to those located in the commercial area where high flow rate of vehicle exists. It also represents that high accessibility to mixed-use house is regarded as one that has the highest priority other than surrounding environment and educational circumstances.

* 한양대학교 도시대학원 석사(Master, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

** 한국도로공사 도로교통연구원 박사후 연구원(Post Doctor Researcher, Expressway & Transportation Research Institute, Korea Expressway Corporation), Corresponding Author(E-mail: traffix@hanmail.net, Tel: 031-371-3399).

*** 한양대학교 도시대학원 교수(Professor, Graduate School of Urban Studies, Hanyang University)

Key Words : mixed-use house, development density, real transaction price, CART(Classification and Regression Tree), structural equation modeling

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

1970년대 강남지역의 아파트 개발은 서울의 도시권역, 주택가격, 유형에 많은 영향을 주었다. 이로 인해 주택이라는 상위시장을 기준으로 하위시장의 분화현상이 가속화되었으며, 주상복합아파트¹⁾라는 새로운 유형이 생겨나게 되었다.

주상복합아파트의 공급은 서울시와 같이 도심 공동화현상, 통근거리 증가로 인해 발생하는 부정적인 문제를 해결함과 동시에 도시권역 변화에 많은 영향을 주고 있다. 이러한 다양한 변화 속에서 구매력을 갖춘 부유층의 주상복합아파트에 대한 선호도 증가, 상대적으로 지가가 높은 상업지역에 고밀도로 공급된 점으로 인해 일반 공동주택가격과 다른 양상을 보이고 있다.

주택가격의 변화에 영향을 미치는 인과구조 측정 연구를 위해 현재 제공되고 있는 자료의 형태는 매매가격(매도호가), 공시가격²⁾, 실거래가³⁾와 같이 다양하다. 이중 매매 및 공시가격은 실제 주상복합아파트의 거래가격과 많은 차이를 보이

고 있어, 정책입안자나 전문가들이 공동주택과 주상복합아파트 시장의 움직임을 파악하는데 있어 많은 한계점을 가진다 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 향후 지속적인 증가가⁴⁾ 예상되는 주상복합아파트를 대상으로 도시권역 유형별 실거래가 영향을 설명해줄 수 있는 공분산구조(SEM: Structural Equation Modeling)분석을 수행한다. 분석된 결과를 바탕으로 향후 도시의 권역별 주상복합아파트의 개발 및 공급방향에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 서울지역에 준공된 주상복합아파트 207개를 대상으로 하였다. 본 연구의 종속변수인 실거래가 자료는 2005년~2007년까지를 시간적 범위로 하여 국토해양부의 실거래가 홈페이지⁵⁾에서 수집하였다. 연구방법은 종속과 독립변수간의 인과관계만을 고려하는 회귀분석(Regression Analysis)의 단점을 보완하기 위해 복잡한 잠재구조 및 인과관계를 파악할 수 있는 구조방정식(Structural Equation Modeling)을 이용하도록 한다.

1) 수도권(인천, 경기 일부) 도시계획조례에서 주거와 주거외의 용도로 함께 사용되고 있는 건물을 주거복합으로 명명하고 있으며, '주상복합건물'이란 용어는 주택시장에서 사용되는 용어로 행정상의 용어는 아님. 현재까지 많은 연구들에서 사용되고 있는 주상복합건물, 주상복합, 주상복합아파트 등을 본 연구에서는 '주상복합아파트'로 통일하여 사용함.

2) 주택가격 공시제도는 기존 토지와 건물을 분리하여 세금을 부과하던 것을 일괄적으로 합산하여 부여함으로써 과표현실화를 통해 공평과세 실현과 보유 및 거래세 등 모든 세 부과 기준의 단일화 등을 위해 도입됨(이인혜 외, 2007).

3) 국내의 아파트(주상복합 포함) 시세 조사는 부동산중개업자를 대상으로 실시하고 있으나, 실제 거래가격이 공식적으로 보고되지 않는 현실을 감안한 차선택임(이창무 외, 2005). 하지만, 2006년 1월부터 실시된 실거래가 조사로 주택매매가격 산정문제를 어느 정도 완화시켰다고 볼 수 있음.

4) 지난해 개정된 서울시의 도시계획조례에 따르면, 주택공급의 대안으로 주상복합아파트의 공급을 활성화시키기 위해 무분별한 개발은 지양하면서 주거비용의 상향조정과 함께 용도용적제의 주거비용 완화로 인해 주상복합아파트의 건설 및 공급은 지속적으로 증가될 것이라 예상됨.

5) 정부에서는 부동산투기를 방지하고 과세공평성을 기하고자 2006년 1월 1일부터 부동산 실거래 신고 제도를 시행하고 있음.

본 연구의 세부적인 방법은 다음과 같다.

첫째, 선행연구 검토를 바탕으로 한계점을 파악하고 본 연구의 착안점을 제시한다.

둘째, 본 연구의 종속변수인 m²당 실거래가격과 주택특성, 입지특성, 복합용도특성 등과 관련된 주상복합아파트의 현황자료를 구축한다.

셋째, 독립변수와 잠재변수 파악을 위하여 상관분석(Correlation Analysis), 요인분석(Factor Analysis), 다중공선성 검토(Collinearity Statistics)를 통해 잠재 및 측정변수의 타당성을 검증하여 분석모형에 적용할 변수를 종합한다.

넷째, 서울시 도시권역의 유형특성을 고려하기 위하여 데이터마이닝 기법인 CART(Classification and Regression Tree)분석을 이용하였으며, 집단 검증(t-test)을 이용하여 유형 확정에 대한 검증을 실시한다.

다섯째, 도시권역별 주상복합아파트 실거래가에 영향을 줄 수 있는 다양한 연구가설을 설정하고, Lisrel(Ver 8.51) 프로그램의 경로도(path diagram)작성 및 분석을 진행한다. 분석된 결과를 바탕으로 유형별 주상복합아파트 실거래가에 대한 인과구조 및 영향요인을 비교·분석한다.

3. 선행연구 검토 및 연구의 착안점

도시권역별 주상복합아파트 가격결정연구, 실거래가를 이용한 주상복합아파트 가격결정 관련 선행 연구의 자세한 내용은 <표 1>과 같다.

선행연구고찰 결과 주상복합아파트의 복합용도 및 주상복합특성과 가격결정요인에 대한 연구가

대부분이었다.

주택은 일반재화와는 달리 이동이 자유롭지 않기 때문에 지역적으로 차별화된 성격을 지니고 있다.⁶⁾ 따라서 도시권역 유형을 고려한 연구가 필요하다고 판단된다.⁷⁾

다음으로 실거래가를 대상으로 하는 실제 주택 관련 가격결정 요인 및 인과관계에 대한 연구가 미비하여 실거래가를 기준으로 하는 연구가 필요하다고 판단된다. 또한, 복잡하고 다양한 주택하위시장의 특성을 반영하기 위한 분석방법이 필요하다고 판단된다.

선행연구 검토결과를 바탕으로 다음과 같은 착안점을 도출하여 본 연구에서 적용한다.

첫째, 주상복합아파트 가격영향요인에 대한 연구시 실거래가가 아닌 매매가격(매매호가)과 관련된 연구(조주현·김선곤, 2005; 배지영, 2006)에 초점을 맞추고 있어, 주상복합아파트의 실거래가를 이용한 가격결정요인 연구를 진행한다.

둘째, 도시권역별 주택가격영향연구는 서울 5개 권역을 종합적으로 반영하지 않고, 일부지역(박유신·1998; 하성규·전희정, 2002)에 대한 유형별 하위시장을 세분화한 연구에 초점을 맞추고 있다. 또한, 일부 연구(김태균·2004)에서 권역을 고려하고 있으나 실거래를 대상으로 한 연구는 아니므로, 본 연구에서는 서울시 도시기본계획상에서 제시하고 있는 5개 권역(도심권, 동북, 서북, 서남, 동남)을 종합적으로 고려할 수 있는 연구를 진행한다.

셋째, 주택의 실거래가격과 개발특성(가격결정요인)과의 관계에 대한 고려의 한계(윤태현, 2003;

6) 이중희(1997).

7) 고원웅 외(2001), 김갑성·박주영(2003)은 주택시장에 대한 분단성(Segmentation)을 언급하였으며, 지역, 주택 형태, 점유형태를 기준으로 다양한 하위시장을 가진다 주장함.

〈표 1〉 선행연구 검토결과 종합표

구분	연구제목	연구자 (연도)	연구 대상	분석대상	분석방법	연구의 내용
도시권역별 주상복합 아파트 주택가격영향 연구	수도권 주상복합아파트의 사회·경제적 특성에 관한 연구	박유신 (1998)	수도권 (마포·천호· 분당)	매매가격 (주상복합)	정성적 분석	수도권지역을 도심, 부도심, 도시외곽으로 구 분하여 1990년대 주상복합건물을 중심으로 물리적·사회적·경제적·기능적 특성 분석
	수도권 주상복합건물의 입 지별 특성에 관한 연구	하성규· 전희정 (2002)	수도권 (도심·영동 잠실·분당)	매매가격 (주상복합)	분산분석 상관분석	수도권지역을 도심과 도심외곽지역으로 구 분하여 주상복합아파트가 갖는 사회·경제 적 특성에 관한 비교 분석
	공간구조상의 주상복합용도 개발방향에 관한 연구	김태균 (2004)	서울	매매가격 (주상복합)	분산분석 군집분석	서울시의 주상복합용도건물을 기능별로 유 형화하여 위계(1도심 5부도심)에 따른 분석 을 통해 정책적 시사점 도출
주상복합 아파트 주택가격영향 요인 연구	주상복합건물의 가격결정요 인에 관한 연구	윤태현 (2003)	강남, 양천·동작	매매가격 (주상복합)	회귀분석	주상복합건물을 구조적 특성, 단지특성, 입지 특성으로 분류하여 주상복합건물의 가격결 정요인을 분석
	주상복합아파트의 가격특성 에 관한 연구	조주현· 김선곤 (2005)	강남구, 서초구	매매가격 (주상복합)	회귀분석	주상복합아파트의 주거환경에 대한 가치를 질적 개발밀도의 가치로 분석
	주상복합용도개발의 유형별 가격결정요인에 관한 연구	배지영 (2006)	서울	매매가격 (주상복합)	분산분석 회귀분석	서울시 주상복합건물의 기능별 점유형태에 따라 유형구분 후 유형별 가격결정요인 분석
	주상복합건물의 가격결정요 인에 관한 연구	이진우 (2007)	서울	매매가격 (주상복합)	분산분석 회귀분석	서울시 주상복합건물의 가격특성 도출 및 생 활권역별 공급실태 및 가격특성 분석
	주상복합아파트의 주택규모 별 가격결정요인 분석	송호창 외 (2008)	서울	매매가격 (주상복합)	CART분석 분산분석 회귀분석	서울시 주택규모에 따른 주상복합아파트의 주택가격 영향 요인 분석
공동주택 실거래가영향 요인 연구	특성환수가격을 이용한 아 파트 실거래가격지수 산정 방안에 관한 연구	이정선 (2008)	서초구, 강남구, 송파구, 강동구	실거래가 (공동주택)	도표분석 회귀분석	실거래가격에 기초한 주택 가격지수 개발을 위해 특성가계환수를 통해 지수를 작성한 후, 시간추세방법과 시간변동계수모형을 이용하 여 주택 가격지수 작성에 적합한 방법을 비 교분석
	공동주택공시가격과 실거래 가격과의 차이분석	이인혜 외 (2007)	서울	공시지가 실거래가 (아파트)	도표분석 분산분석	서울 5대 생활권을 구분하여 지역간 공시가 격과 실거래 가격의 차이를 분석하여 실거래 가 반영률의 정도를 비교
	실거래가를 이용한 공동주 택의 가격차별화 요인분석	최정동 (2007)	강남구, 강북구	실거래가 (아파트)	Chow-test 회귀분석	강남구와 강북구지역의 공동주택(아파트, 다 세대, 연립주택)의 가격형성요인 구조를 분 석

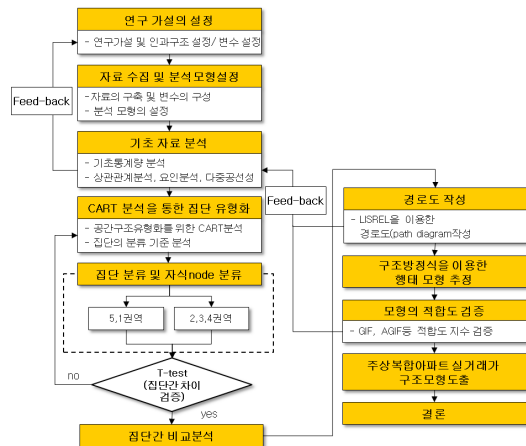
이진우, 2007)로 주택가격과 분석에 사용될 가격 결정요인을 복잡한 인과구조 관점에서 고려하지 못하였다. 따라서 본 연구에서는 주상복합아파트만의 특성화된 변수(양적·질적 개발밀도 특성, 복합기능비율 등)의 도입과 복잡하고 다양한 주택시장의 인과관계를 규명하기 위해서 구조방정식(Structural Equation Modelling) 모형을 적용한다.

II. 기초자료조사 및 기술 통계분석

1. 분석모형 개발의 흐름

본 연구 분석의 흐름은 〈그림 1〉과 같으며, 주상복합아파트의 실거래가격에 영향을 미치는 관계를 분석하기 위해 상관분석, 요인분석, 다중공선성 검토를 통하여 변수의 기초자료를 구축한다.

구조방정식 모형 개발을 위해 Lisrel(Ver 8.51)을 이용하여 분석을 수행하였다.



〈그림 1〉 분석의 흐름도

2. 1차 변수의 선정 및 조사

본 연구에서 사용된 실거래가를 서울의 도시권 역별로 분석하기 위해 「서울시 도시기본계획 2020」의 기준을 적용하여 5개 권역으로 구분하였는데, 자세한 내용은 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 서울시 도시기본계획에 따른 권역 구분

구분	권역명	해당구
1	도심권	종로구, 용산구, 중구
2	동북권	동대문구, 성동구, 성북구, 광진구, 중랑구, 성동구, 강북구, 도봉구, 노원구
3	서북권	은평구, 서대문구, 마포구
4	서남권	양천구, 강서구, 구로구, 금천구, 영등포구, 동작구, 관악구
5	동남권	서초구, 강남구, 송파구, 강동구

본 연구에서 사용한 실거래가 영향변수는 개발 밀도특성, 주택특성, 입지특성과 복합기능 특성으로 4개의 부문에 종속변수를 포함하여, 총 18개로 구성하였으며 자세한 내용은 〈표 3〉과 같다.

3. 2차 변수의 선정

1차 변수에서 선정된 변수를 토대로 하나의 특성으로 설명할 수 있는 항목으로 구성하였다. 자세한 내용은 〈표 4〉와 같다.

본 연구에서 개발밀도의 특성을 양적·질적 개발밀도로 분류한 이유는 다음과 같다. 일반적으로 공동주택단지의 개발밀도는 인구밀도(population density), 호수밀도, 건폐율, 용적률, 토지이용률, 평균층수 등으로 나누어 볼 수 있다.⁸⁾ 이를 다시 분류해 보면, 시설밀도와 활동밀도로도 구분해 볼 수 있으며, 시설밀도는 대지면적, 연상면적, 건축면적, 용적률, 건폐율, 인동간격 등의 물리적인 밀도(양적 밀도)를 뜻하고 활동밀도는 인구밀도, 호수밀도⁹⁾, 평균층수 등 인간의 행태적 측면에서의 밀도(질적 밀도)를 뜻한다.¹⁰⁾ 이러한 밀도는 일반 아파트뿐 아니라 주상복합아파트 단지밀도계획에서 매우 중요한 지표로 작용되나, 특성이 서로 다른 일반아파트와 주상복합아파트의 개발밀도 분석은 다르게 이루어져야 한다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 개발밀도를 양적 개발밀도(건폐율, 용적률)와 질적 개발밀도(호수밀도, 평균층수) 특성으로 분류하여 영향관계를 고려하여 분석한다.

8) 오주용 외(2006), p.26에서 재구성함.

9) 정창호(2007)에서는 아파트와 관련된 개발밀도지표 연구를 수행할 경우 기존의 양적인 측면(용적률)에 추가적으로 질적인 측면(호수밀도)을 고려해야 한다고 제시하고 있음.

10) 조주현·김선곤(2005).

〈표 3〉 변수의 구성 및 설명

구분		단위	변수설명
종속변수		㎡당 실거래가	만원
독립변수	개발밀도특성	양적개발밀도	건폐율
			용적률
		질적개발밀도	평균층수
			호수밀도
	주택특성	대지면적	
		주 동 수	
		세대당 주차대수	
		세 대 수	
	입지특성	접도수	
		접근도로 폭	
		지하철역거리	
		초교수	
		중고교수	
		공원·하천수	
		공원·하천 거리	
	복합기능특성	상업대비주거비율	
		업무대비주거비율	

주) 선행연구(조주현·김선곤, 2005)에서 개발밀도를 질적 밀도(호수밀도, 평균층수)와 양적밀도(높이, 건폐율, 용적률)로 구분하고 있어 본 연구에서도 변수 선정시 수용함.

단지규모, 어메니티, 교육여건은 주상복합아파트의 일반적인 항목으로 분류를 하였으며, 복합기능자료는 일반 아파트와는 구분되는 주상복합아파트만의 특성이인 복합용도기능을 변수화한 것으로 상업대비 주거기능비율, 주거대비 오피스기능비율로 계산하여 적용하였다.

〈표 4〉 2차 변수의 선정 결과

특성 항목	변수 구성
질적개발밀도	호수밀도, 평균층수
양적개발밀도	건폐율, 용적률
단지규모	대지면적, 주차대수, 평균 주동수
어메니티	공원·하천수, 공원·하천거리
교육여건	초교수, 중고교수
복합비율	주거대비 상업비율, 주거대비 업무비율
단지접근	지하철역거리, 접도수, 접근도로폭

4. 기술 통계분석 결과

기술통계 분석결과는 〈표 5〉에 제시되어 있으며, 각 변수별로 살펴보면 다음과 같다.

서울 주상복합아파트의 ㎡당 실거래가는 256만원~1,762만원까지 분포하며 평균값은 619만원/㎡이다. 개발밀도 특성을 나타내는 건폐율, 용적률, 평균층수, 호수밀도를 차례대로 살펴보면, 건폐율의 경우 23~64%까지 분포하며 평균적으로 51%를 나타냄을 알 수 있다. 용적률의 경우, 360~1102%까지 분포하며 평균은 725%로 최소 용적률과 최대용적률이 차이가 큰 것을 알 수 있다. 호수밀도의 경우, 최소 0.76세대/100㎡~33.42세대/100㎡까지 분포되어 있어, 단지 평당 약 0.02

〈표 5〉 기술 통계분석 결과 종합표

구분	변량	최소값	최대값	평균
m당실거래가	207	256.20	1762.20	619.31
건폐율	207	23	64.21	51.00
용적률	207	359.84	1102.14	724.83
평균층수	207	7.00	69.00	22.75
호수밀도	207	0.76	33.42	5.24
대지면적	207	314.20	62506.20	5075.02
주동수	207	1.00	6.00	1.43
주차대수	207	0.00	6.90	1.62
총세대수	207	31.00	1297.00	187.48
접도수	207	1.00	8.00	2.49
접근도로폭	207	4.00	70.00	22.28
지하철까지 거리	207	31.00	2757.00	468.71
초교수	207	0.00	4.00	1.07
중고교수	207	0.00	6.00	1.38
공원·하천수	207	0.00	3.00	0.86
공원·하천 거리	207	19.12	1742.00	491.66
상업대비주거비율	207	0.00	749.63	26.06
업무대비주거비율	207	0.00	312.86	39.02

세대에서 1세대까지 분포됨을 알 수 있다. 또한, 대지면적과 주동수의 경우, 대지면적은 평균적으로 5075㎡으로 나타났으며, 주동수는 1.43동으로 나타나, 일반적인 아파트의 대지 면적이 25,145㎡이며, 평균 주동수가 6.0인 것을 감안할 때(김기홍·2006), 상대적으로 작은 규모로 개발됨을 알 수 있다. 주상복합아파트의 평균 총세대수가 187세대이나, 일반 아파트의 총세대수는 525세대(김기홍·2006)임을 비교해 본다면, 상당히 고밀도로 개발됨을 알 수 있다.

지하철까지의 거리를 살펴보면 평균 468m로 역세권¹¹⁾의 기준이 500m 라는 점을 감안할 때, 평균적으로 주상복합아파트들은 역세권에 위치함

을 알 수 있다. 주상복합아파트의 특성인 복합기능비율¹²⁾에서도 상업대비주거비율은 평균 26%, 업무대비주거비율은 39%로 나타나, 주상복합아파트의 주거비율이 타 용도에 비해 적은 부분을 차지하고 있음을 알 수 있다.

III. 분석의 틀 정립 및 변수의 검증

1. 연구 가설의 설정

본 연구에서 사용되는 구조방정식 모형은 어떤 현상에 존재하는 변수간의 인과관계를 가설에 기초하여 모형을 개발하는 것이다.

이러한 주상복합아파트 실거래가 인과모형에서는 질적 밀도, 양적밀도, 단지규모, 어메니티, 교육여건, 단지접근, 복합비율로 구분하여 가설을 설정하였다. 양적개발밀도의 경우, 조주현(1998), 구본창·손현영(2001), 윤정중·유완(2001)의 연구에서 용적률은 주택가격에 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타나, 선행연구의 지표연구를 수용하였다. 전병권·이호진(1994)의 연구에서 지적하듯이, 용적률이 비슷하더라도 호수밀도가 높아짐에 따라 세대간의 사회적 문제점이 두드러진다. 따라서 연상면적으로 계산된 양적개발밀도와 다르게 질적 개발밀도는 세대수와 층수에 따라 주거의 질적 변화가 다를 것이라 판단되어 실거래가에 부(-)의 영향을 미칠 것으로 고려되었다. 일반적으로 단지규모가 크고 어메니티가 많고, 교육여건이 좋을수록 주택가격이 오른다. 단지접근의 경우 지하철역까지 거리가 늘어날수록 접근도 및 접근도로 폭이 줄어들 수록 주택가격에 부(-)의 영향을

11) 역세권이란 역사로부터 도보에 의해 10~15(650~1,000m)분 이내에 도달할 수 있는 지역을 말함(대한국토·도시계획학회, 2008).

12) 송호창 외(2008)의 연구에서 주상복합특성 변수로 복합비율을 적용하였으며, 주거를 기준으로 상업비율, 업무비율로 자료를 조정하여 적용함.

〈표 6〉 경로도 작성을 위한 연구가설의 설정

구분	연구 가설 세부설명
연구 가설 구분	1 질적 개발밀도는 주상복합아파트 실거래가에 정(+)의 영향을 미친다.
	2 양적 개발밀도는 주상복합아파트 실거래가에 부(-)의 영향을 미친다.
	3 단지규모는 주상복합아파트 실거래가에 정(+)의 영향을 미친다.
	4 어메니티는 주상복합아파트 실거래가에 정(+)의 영향을 미친다.
	5 교육여건은 주상복합아파트 실거래가에 정(+)의 영향을 미친다.
	6 단지접근은 주상복합아파트 실거래가에 부(-)의 영향을 미친다.
	7 복합비용은 주상복합아파트 실거래가에 부(-)의 영향을 미친다.

주) '복합비용'은 '상업대비주거비용 및 업무비용'을 말함(송호창 외, 2008).

미친다고 판단되어 부호를 설정하였다. 이는 배지영(2006)이 지적하듯이, 주상복합건물에서 빈번한 차량 출입으로 인해 접근환경이 양호함에 따라서 가격이 높게 형성되는 것으로 나타났기 때문이다.

2. 상관분석을 이용한 1차 변수검토

회귀분석과 요인분석을 실시하기에 앞서 상관분석을 실시하여 다중공선성 및 변수간 상관성을 검토하였다.

상관분석결과에서, '㎡실거래가'와 '대지면적', '총세대수', '평균층수', '주동수'가 상관성이 높은 것으로 분석되었으며, '용적률'은 '평균층수'와 42%의 상관성을 보였으며, 평균층수의 경우 '전용면적'과 '주차대수'에서 상관성이 높게 나타났다. 이는 거주자 증가에 따른 주차대수 증가와 연관이 깊다고 판단된다. 이에 따라, 상관성이 높거나 유사한 변수들을 묶어 자료의 구조를 요약하는 요인분석을 실시하여

〈표 7〉 상관분석을 통한 1차 변수 선정 결과

대상변수	상관성이 높은 변수(상관계수)
대지면적	㎡실거래가(0.524)**
연면적	대지면적(0.918)**
아파트	오피스텔(-0.806)**
총세대수	㎡실거래가(0.546)**; 대지면적(0.810)**; 연면적(0.834)**
평균층수	㎡실거래가(0.586)**; 대지면적(0.555)**; 연면적(0.719)**; 용적률(0.422)**; 총세대수(0.590)**
전용면적	연면적(0.427)**; 호수밀도(-0.461)**; 평균층수(0.560)**
주동수	㎡실거래가(0.475)**; 대지면적(0.691)**; 연면적(0.592)**; 총세대수(0.590)**
주차대수	평균층수(0.428)**; 전용면적(0.563)**
공원·하천 거리	공원·하천 수(-0.736)**

주) **는, 0.05 수준에서 유의함(양측)

자료의 손실을 최소화시키고, 다중공선성이 없는 잠재변수를 구축하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

3. 독립변수의 다중공선성 검토

측정지표들에 대한 다중공선성 검토결과는 분산팽창계수(VIF)가 10이하, 공차한계(Tolerance Limit)는 0.1이상으로 평가항목들 간에 다중공선성이 없는 것으로 나타났다.

4. 요인분석을 통한 최종 변수 선정

변수의 신뢰성 검증 및 종합화를 위해 요인분석을 이용하였다. 요인분석은 다변량 분석방법의 하나로 변수들 간의 다중공선성이 높은 경우 변수들 간에 서로 의미가 비슷한 변수들끼리 묶어서 서로 관계가 없는 새로운 변수를 형성함으로써 변수의 수를 함축적으로 줄일 때 사용된다. 확인적 요인분

〈표 8〉 측정지표 다중공선성 검토결과

변수 구분	변수	Collinearity Statics	
		Tolerance	VIF
질적개발 밀도	호수밀도	0.69	1.45
	평균층수	0.36	2.77
양적개발 밀도	건폐율	0.73	1.37
	용적률	0.53	1.89
단지규모	대지면적	0.32	3.10
	주차대수	0.68	1.47
	평균 주동수	0.47	2.15
어메니티	공원·하천수	0.43	2.34
	공원·하천거리	0.42	2.36
교육여건	초교수	0.86	1.16
	중고교수	0.88	1.14
복합비율	주거대비 상업비율	0.88	1.14
	주거대비 업무비율	0.84	1.19
단지접근	지하철역거리	0.91	1.10
	접도수	0.78	1.28
	접근도로폭	0.78	1.29

〈표 9〉 독립변수별 요인분석 결과

변수 구분	변수	요인적재량	요인설명력 (%)
질적개발 밀도	호수밀도	0.73	63.27
	평균층수	-0.78	
양적개발 밀도	건폐율	0.78	70.59
	용적률	0.80	
단지규모	대지면적	0.90	69.72
	주차대수	0.57	
	평균 주동수	0.87	
어메니티	공원·하천수	0.91	86.81
	공원·하천거리	-0.95	
교육여건	초교수	0.78	71.12
	중고교수	0.81	
복합비율	주거대비 상업비율	0.75	65.60
	주거대비 업무비율	0.75	
단지접근	지하철역거리	-0.95	85.51
	접도수	0.75	
	접근도로폭	0.80	

석 결과 선정된 변수들이 분류된 변수들로 묶여 선행된 변수의 분류가 신뢰성이 있다고 나타났다.

요인분석을 수행하여 종합·축소된 변수는 다음과 같다.

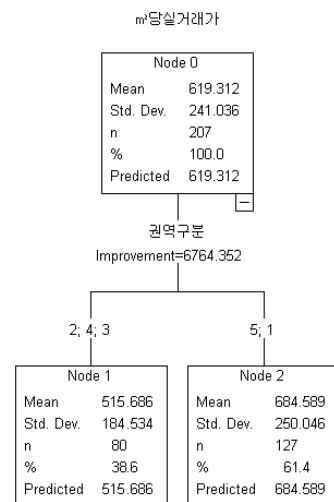
1,719만원), 동북·서남·서북권의 평균 주택가격은 516만원(평당 1,297만원)으로 나타나 두 유형간 평균 가격 차이는 다소 있는 것으로 나타났다.

IV. 주상복합아파트 실거래가 인과구조 모형 개발

1. 도시 권역 유형구분을 위한 의사결정나무 분석

CART(Classification and Regression Tree)분석결과, 서울 주상복합아파트의 가격은 공간권역에 따라 차이가 있으며, 권역별로 도심·동남권, 동북·서남·서북권으로 구분되었다.

자세한 분석 결과는 〈그림 2〉에 제시되어 있으며, 도심·동남권의 평균 주택가격은 685만원(평당



〈그림 2〉 CART 분석결과

권역유형별 특성을 구분해 보면, 도심권·동남권은 용적률 및 개발밀도가 상대적으로 높아 교통 혼잡, 환경과 같은 도시의 외부효과(Externality)가 나타나 가격에 대해 부(-)의 결과를 보이는 것이다. 이에 반해 동북·서북·서남권은 용적률이 나 개발밀도가 낮은 경향을 나타내고 있어, 도시의 외부효과(Externality)가 다소 낮아 가격에 긍정(+)적인 영향을 보이는 것으로 판단된다.

2. t-test를 이용한 권역 유형간 비교검증

CART 분석에서 분류된 권역 유형간 차이를 검증하기 위하여 t-test를 실시하였으며, 유의수준 (0.00)에 따라 귀무가설(H_0)은 기각되므로 유형 간에는 차이가 있다.

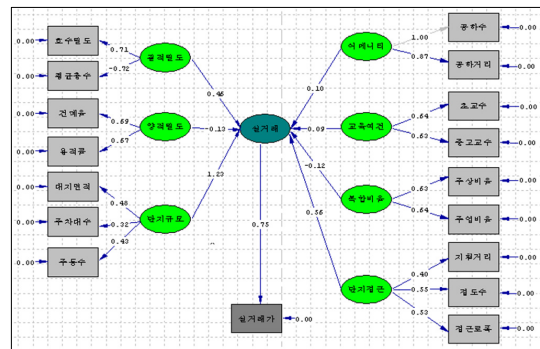
H_0 : 서울시 도심, 동남권 집단과 동북권, 서북권, 서남권 집단은 차이가 없다.
H_1 : 서울시 도심, 동남권 집단과 동북권, 서북권, 서남권 집단은 차이가 있다.

〈표 10〉 유형간 차이검증을 위한 t-test 분석결과

구분	Levene	평균의 동질성					
		L값	유의 수준	t값	자유도	유의 수준	평균차
m 당 실	분산의 동질성 가정	3.72	0.06	5.21	205.00	0.00	168.90
거래가	분산의 동질성 미가정			5.57	199.82	0.00	168.90

3. 도심·동남권 실거래가 인과구조 모형(유형 1)

LISREL을 이용하여 구축된 주상복합아파트 실거래가 인과구조 모형은 다음과 같다.



〈그림 3〉 도심·동남권 주상복합아파트 실거래가 인과구조모형

구조방정식 모형에 따른 도심과 동남권의 주상복합아파트 실거래가 인과모형의 적합도 판정결과는 다음과 같다.

〈표 11〉 도심·동남권 주상복합 실거래 주요적합도판정결과

대표 적합지수	권장수용수준	결과치
χ^2 -value	χ^2 통계표의 임계치	394.01
적합도 지수 GFI(Goodness-of-fit)	0.90 이상이면 적합도 양호	0.83
수정적합도 지수 AGFI(adjusted-of-fit index)	0.90 이상이면 적합도 양호	0.71
잔차제곱평균의 제곱근 RMR(root-mean-square residual)	< 0.05면 양호	0.10
근사오차제곱평균의 제곱근 RMSEA	< 0.05면 양호	0.12

본 모형에서는 표본크기가 200개 이상이므로 모형의 적합도에서 χ^2 통계량에 의한 판단은 일단 유보하고 타 적합도 기준들을 바탕으로 모형을 판단하였으며, 그 결과 AGFI(수정적합도지수)와 CFI(비교적합도지수)는 기준 값보다 작지만 거의 기준 값에 근접해 있고 나머지 다른 값들이 양호하게 도출되어 모형의 적합도는 유의하다고 판단할 수 있다. 도심·동남권 주상복합아파트 실거래가 분석결과, 실거래가에 영향을 미치는 잠재변수는 단지규모, 단지접근, 질적 밀도, 양적밀도, 복합 비율, 어메니티, 교육여건 순으로 나타났다. 이러

〈표 12〉 동북·서북·서남권 주상복합 실거래 주요적합도 판정결과

대표 적합지수	권장수용수준	결과치
χ^2 -value	χ^2 통계표의 임계치	523.04
적합도 지수 GFI(Goodness-of-fit)	0.90 이상이면 적합도 양호	0.79
수정적합도 지수 AGFI(adjusted-of-fit index)	0.90 이상이면 적합도 양호	0.65
잔차제곱평균의 제곱근 RMR(root-mean-square residual)	< 0.05면 양호	0.14
근사오차제곱평균의 제곱근 RMSEA	< 0.05면 양호	0.14

한 잠재변수 중 단지규모는 실거래가에 가장 영향을 많이 주는 것으로 나타났다.

- 주상복합아파트 실거래가 영향 인과 구조모형 (()은 t값)

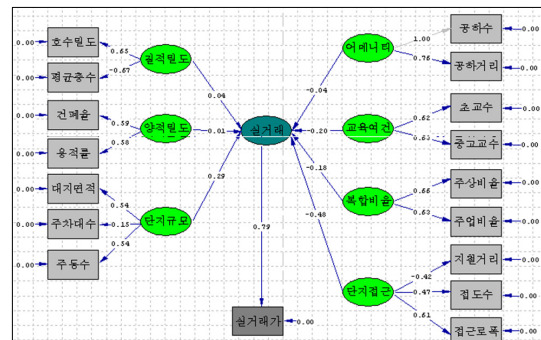
$$\begin{aligned} \text{실거래} = & 0.46\text{질적밀도} - 0.13\text{양적밀도} + 1.23\text{단지규모} + \\ & (6.89) \quad (-1.64) \quad (13.16) \\ & 0.099\text{어메니티} + 0.092\text{교육여건} - 0.12\text{복합비율} + 0.56\text{단지접근} \\ & (2.72) \quad (0.80) \quad (-1.62) \quad (4.55) \end{aligned}$$

4. 동북·서북·서남권 실거래가 인과구조 모형 (유형 2)

LISREL을 이용하여 구축된 주상복합아파트 실거래가 인과구조 모형은 우측 식과 같다.

구조방정식 모델에 따른 동북·서북·서남권의 주상복합아파트 실거래가 인과모형의 적합도 판정결과는 다음과 같다.

본 모형에서는 표본크기가 200개 이상이므로 모형의 적합도에서 χ^2 통계량에 의한 판단은 일단 유보하고 타 적합도 기준들을 바탕으로 모형을 판단하였으며, 그 결과 AGFI(수정적합도지수)와 CFI(비교적합도지수)는 기준 값보다 작지만 거의 기준 값에 근접해 있고 나머지 다른 값들이 양호



〈그림 4〉 동북·서북·서남권 주상복합아파트 실거래가 인과구조모형

하게 도출되어 모형의 적합도는 유의하다고 판단할 수 있다. 동북·서북·서남권 주상복합아파트 실거래가 분석결과 실거래가에 영향을 미치는 잠재변수는 단지접근, 단지규모, 교육여건, 복합비율, 질적 밀도, 어메니티, 양적밀도의 순으로 나타났다. 이러한 잠재변수 중 실거래가는 단지접근에 가장 영향을 많이 받는 것으로 나타났다.

- 주상복합아파트 실거래가 영향 인과 구조모형 (()은 t값)

$$\begin{aligned} \text{실거래} = & 0.041\text{질적밀도} + 0.010\text{양적밀도} + 0.29\text{단지규모} \\ & (0.080) \quad (0.12) \quad (2.80) \\ & - 0.041\text{어메니티} - 0.20\text{교육여건} - 0.18\text{복합비율} - 0.48\text{단지접근} \\ & (-1.11) \quad (-2.49) \quad (-2.49) \quad (-6.18) \end{aligned}$$

V. 결론종합 및 시사점 도출

본 연구는 서울시 주상복합아파트를 대상으로 도시공간 구조 유형별 실거래 가격영향모형을 구축하고 다양한 인과구조를 분석하는 것을 목적으로 하였다.

본 연구결과를 바탕으로 향후 주상복합아파트의 개발 및 공급방향에 대한 정책점 시사점을 제시해 보고자 한다.

첫째, 주상복합아파트가 위치한 도시권역별 실거래가 가격구조가 차이가 있음을 증명하였으며, 가격에 미치는 영향요인과 인과구조도 권역유형별로 다르게 나타났다. 따라서 주상복합아파트의 도시권역별로 차별화된 주택정책이 필요하다.

이는 도시권역 유형별로 어메니티와 교육여건을 기준으로 설명이 가능하다. 어메니티 측면에서는 동남·도심권의 경우 높은 도로 공급수준과 이에 따른 접근교통량의 증가로 어메니티가 긍정적인 영향을 미친 것으로 보이며, 교육여건 측면에서는 학교수가 많을수록 실거래가에 긍정적인 영향을 미친 것으로 분석된다.

이와 반대로 동북·서북·서남권의 경우 하천, 공원의 수가 실거래가에 부정적인 영향을 주었다. 이는 최근 대형 상가나 재개발이 도입되면서, 교육여건보다 개발호재에 따른 실거래가의 변화라고 판단된다.

둘째, 인과구조분석을 위해 설정한 가설에 따르면, 질적 밀도, 단지규모, 어메니티, 교육여건은 실거래가에 긍정적인(+)의 영향을 미치며, 양적개발밀도, 단지접근, 복합비율은 부정적인(-)의 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다.

하지만, 도심·동남권의 경우, 단지접근(+)은 가설과 다르게 나타났다. 도심·동남권의 경우 주상복합아파트가 상업지역이면서 상대적으로 도로 폭원이 넓어 생활 및 자동차 소음이 많이 발생하여 환경문제가 상대적으로 낮게 발생하는 조용한 주거지역과 가까울수록 실거래가가 높아지는 것으로 판단된다(김태호 외, 2008). 또한, 단지규모가 실거래가 가격에 가장 많은 영향을 미치는 것으로 나타나, m²당 실거래가가 다른 권역보다 상대적으로 높은 도심이나 동남권의 경우, 주상복합

아파트의 면적, 주차대수, 주동수가 실거래가에 많은 영향을 미치는 것으로 판단된다.

셋째, 인과구조분석을 위해 설정한 가설에 따르면, 양적밀도(+), 어메니티(-), 교육여건(-)이 가설과 다르게 나타났다. 동북·서북·서남권의 경우 단지접근이 실거래가에 미치는 영향력이 가장 크게 나타났다. 이는 최근 몇 년간 주택시장의 투기수요가 지나치게 많아지면서, 동북권과 서남권의 주택거래가 급증한 것에 기인한 것으로 판단된다. 건폐율과 용적률이 높고, 어메니티(주변자연환경)요소와 교육여건이 좋지 않더라도, 단지접근성(지하철과의 거리 등)에 따라 주상복합아파트의 실거래가가 많은 영향을 받은 것으로 판단된다.

넷째, 도시권역 유형별로 역세권 개발을 수행할 경우 차별적으로 이루어져야 한다. 주상복합아파트는 일반적으로 상업지역에 대부분 공급되어 지하철역과 매우 근접해 있다. 하지만 분석결과, 두 권역 유형에서 단지접근성이 상반된 관계를 보여, 역세권의 주상복합을 통한 주택공급계획이 차별적으로 이루어져야 함을 보여주고 있다. 이는 단지접근변수로 설명이 가능하다. 일반적으로 상업지역에 고밀도로 입지해 있는 주상복합아파트는 역과 가까운 위치에 있어 지가 및 주택가격이 비싼 도심·동남권은 긍정적인 영향을 미치는 반면, 상대적으로 역세권 주변이 혼잡한 그 외 권역은 단지접근변수가 실거래가에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타난다고 판단된다.

국토해양부가 발표한 919 부동산 대책¹³⁾에 따르면, 향후 10년간 주택 500만호 건설을 목표로 하였는데, 이중 역세권 개발은 16만호, 주상복합아파트는 3만호를 차지하고 있어, 복합개발을 통한 주택공급계획은 총 19만호를 차지한다. 따라서 역

13) 2008년 9월 19일 국토해양부는 수도권과 서울에 걸쳐 향후 10년간 총 500만호의 주택공급계획안을 발표함.

세권과 연계된 주상복합아파트 계획에 있어 본 연구가 시사하는 바가 의미 있다고 판단된다.

본 연구를 진행하면서 발견된 한계점은 다음과 같다.

첫 번째, 자료구축의 한계이다. 본 연구결과는 선행 연구에서 고려하지 않았던 실거래가로 분석을 하였으나, 실제 주상복합아파트의 실거래가에 영향을 미치는 변수는 더 많을 것으로 생각된다. 따라서 변수추가와 주상복합아파트의 케이스 수를 추가하여 실거래가를 이용한 실증분석이 이뤄질 경우 보다 설명력 있는 가격영향구조 결과가 도출될 것으로 예상된다.

두 번째, 표본자료가 갖고 있는 대표성의 한계이다. 주상복합아파트의 특성상 상업지역에 위치하여 광범위하게 분포되어 있으며, 특히 지역적으로 동남권, 도심권에 주로 밀집하고 있다. 본 연구는 주상복합아파트가 다수 분포되어 있는 권역별로 자주 거래되는 특정단지가 아닌 주거세대 30세대 이상인 주상복합아파트를 대상으로 수집하여 연구의 대표성을 최대한 확보하였으나, 통계적 자료의 특성상 표본 자료가 갖고 있는 대표성이 문제가 될 수 있어, 이에 대한 적절한 보완이 필요하다고 판단된다.

두 번째, 시계열적 분석을 하지 못하였다. 본 연구에서는 도시권역별 주택가격 인과구조가 차이가 있다는 것을 규명하였으나 권역별로 주택가격의 변화과정이나 가격에 영향을 미치는 요인들의 변화 등은 고려하지 못하였다. 예를 들어, 년도를 인식시키는 더미변수를 추가하여 분석한다면 시간에 대한 변수 영향력을 도출할 것이라 판단된다. 향후 시계열별 주상복합아파트의 실거래가 분석을 진행한다면, 본 연구보다 보다 정확한 결과를 도출할 수 있을 것이라 생각된다.

참고문헌

- 고원용, 2000, “도시 주거환경이 공동주택가격에 미치는 영향”, 연세대학교 박사학위논문.
- 고원용 · 김홍규 · 유완, 2001, “서울시 주택 하위시장별 주거환경이 공동주택가격에 미치는 영향”, 『지역연구』, 제17권 제2호, 9~28.
- 구본창 · 손현영, 2001, “아파트 특성에 따른 가격결정모형 연구: 분당신도시를 대상으로”, 주택산업연구원, 『주택포럼』, 16, 136~143.
- 김갑성 · 박주영, 2003, 주택가격변화율의 지역적 차이분석, 『한국지역학회』, 19(1): 47~62.
- 김기홍, 2006, “서울시 아파트 가격결정요인에 관한 연구”, 한양대학교 석사학위논문.
- 김선곤, 2005, “주상복합아파트의 가격특성에 관한 연구 : 강남구, 서초구를 중심으로”, 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 김창석 · 김주영, 2002 “아파트 용적률이 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 『국토계획』, 제37권 제4호, 123~132.
- 김태균, 2004, “공간구조상의 주상복합용도 개발방향에 관한 연구”, 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 김태호 · 송인석 · 이재명 · 원제무, “2007, CART 분석을 이용한 지하철 소음모형개발 및 특성연구”, 『한국철도학회』, 제10권 제5호, 480~486.
- 김태호 · 이용택 · 황의표 · 원제무, 2008 “CART 분석을 이용한 신도시 지역의 지하철 역세권 설정에 관한 연구”, 『한국철도학회』, 제11권 제3호, 216~224.
- 박성준, 2006, “초고층 주상복합아파트가 인근지역 아파트 가격에 미치는 영향에 관한 실증분석”, 건국대학교 부동산학과 석사학위논문.
- 박유신, 1998, “수도권 주상복합아파트의 사회·경제적 특성에 관한 연구”, 서울대학교 환경대학원 석사학위논문.
- 배지영, 2006, “주상복합용도개발의 유형별 가격결정요인에 관한 연구”, 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
- 송호창 · 김태호 · 이주형, 2008 “주상복합아파트의 주택규모별 가격결정요인 분석”, 『서울도시연구』 제9권 제3호.
- 오주용, 김덕례, 박환용, 2006, “개발밀도에 따른 주거만족

- 도 변화에 관한 연구”, 『국토계획』, 제41권 제2호, 25~42.
- 윤정중·유완, 2001, “도시경관의 조망특성이 주택가격에 미치는 영향”, 『국토계획』, 제36권 제7호, 67~83.
- 윤보현, 2005, “주상복합아파트의 가격특성과 도심에서의 기능에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤택현, 2003, “주상복합건물의 가격결정요인에 관한 연구”, 건국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이인혜·김갑성·김성주, 2007, “공동주택공시가격과 실거래가격과의 차이분석”, 2007 추계정기학술대회.
- 이정선, 2008, “특성함수가격을 이용한 아파트 실거래가격 지수 산정방안에 관한 연구”, 중앙대학교 석사학위논문.
- 이중희, 1997, 『주택경제론』, 박영사.
- 이진우, 2007, “주상복합건물의 가격결정요인에 관한 연구”, 단국대학교 대학원 석사학위논문.
- 이창무·김진유·이상영, 2005, “공동주택 실거래가지수 산정에 관한 연구”, 『국토계획』, 제40권 제4호, 121~134.
- 전병권·이호진, 1994, “아파트단지 호수밀도 차에 따른 거주실태에 관한 연구”, 『대한건축학회 추계학술발표대회』, 제14권 제2호, 91~96.
- 정은진, 2003, “서울시 주상복합건물의 입지특성과 지역별 주거특성에 관한 연구”, 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 정은진, 2006, 『서울시 주상복합건물의 주거 특성』, 한국학술정보(주).
- 정창호, 2007, “아파트 단지 특성에 따른 개발밀도 결정요인에 관한 연구-서울시를 중심으로”, 한양대학교 석사학위논문.
- 조주현, 1998, “주거밀도가 주택가격에 미치는 영향에 관한 연구”, 『건국대사회과학논총』, 3: 157~169.
- 조주현·김선곤, 2005, “주상복합아파트의 가격특성에 관한 연구”, 『국토계획』, 제40권 제3호, 79~90.
- 최정동, 2007, “실거래가를 이용한 공동주택의 가격차별화 요인분석”, 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 하성규·전희정, 2002, “수도권 주상복합건물의 입지별 특성에 관한 연구”, 『주택연구』, 제11권 제1호, 27~48.
- 하성규, 2006, 『주택정책론』, 박영사.
- 허세립·곽승준, 1994, “헤도닉가격기법을 이용한 주택특성의 잠재가격추정”, 『주택연구』, 제2권 제2호, 27~42.
- 대한국토·도시계획학회, 2008, 『도시개발론』, 보성각.
- <http://www.r114.co.kr/>(부동산 114)
- <http://www.speedbank.co.kr/>(스피드뱅크)
- <http://rt.moct.go.kr/>(국토해양부 실거래가 조회 시스템)
- <http://klis.seoul.go.kr/>(서울특별시 토지정보시스템)
- 원 고 접 수 일 : 2008년 11월 6일
1차심사완료일 : 2008년 12월 16일
최종원고채택일 : 2008년 12월 29일