

연구논문

도시 비선호시설이 주변 아파트 가격에 미치는 낙인효과에 관한 연구  
- 서울 노원구 상계동 주공 7, 9, 10단지를 사례로 -

김철중\* · 송명규\*\*

단국대학교 대학원 도시계획및부동산학과 박사과정\*, 단국대학교 도시계획및부동산학부 교수\*\*

(2012년 3월 28일 접수, 2012년 4월 15일 승인)

A Study on Stigma Effect of Unwelcomed Facilities on Apartment Prices:  
A Case Study of Sang-gye Jugong Apartment Complexes in Nowon-gu, Seoul

Chul-Joong Kim\* · Myung-Gyu Song\*\*

Ph. D. Candidate, Dept. of Urban Planning and Real Estate Studies, Graduate School of Dankook University\*

Professor, School of Urban Planning and Real Estate Studies, Dankook University\*\*

(Manuscript received 28 March 2012; accepted 15 April 2012)

Abstract

This study investigates the stigma effect of unwelcomed facilities on apartment prices through multiple regressions based on hedonic price method. The areas studied are Sang-gye Jugong 7, 9, 10 apartment complexes. The facilities analyzed are the Chang-dong Electric Subway Depot and the Do-bong Driver's License Agency. The factors studied include the environmental variable (the elapsed time since the announcement of the re-location of these facilities), the view commanding, the distance from Chang-dong Depot, the distance from Do-bong Driver's License Test Course, the distance from neighboring facilities (subway stations, schools, parks and so on), the floor and each dwelling's exclusive space. The data used are 2,822 sales which have been collected since January 1, 2006.

The facts found are as follows; first, the view commanding and the distance from the unwelcomed facilities are statistically significant. second, the environmental variable, 'days' turns out to have a positive (+) and a negative (-) significant relationship with the dependent variable, 'price', in period II and period IV respectively. This implies that the stigma effect is real. third, there are significant differences in the influence on the apartment prices among the independent variables according to time. fourth, the stigma effect is estimated as 33,686,920

Korean won in the case of the apartments which have the view commanding and 30,311,844 won in the other case before the global economic crisis. This effect seems to decrease to 22,085,078 won after the crisis. These facts suggest that stigma effects could be considered as one of the benefits in the cost-benefit analysis of Chang-dong Depot re-location project to produce somewhat higher NPV or B/C ratio.

Keywords : Unwelcomed Facility, Stigma Effect, Hedonic Price, View, Noise

## 1. 서 론

### 1. 연구의 배경과 범위

소득수준의 향상에 따라 삶의 질을 추구하는 사회 흐름과 더불어 도심 내 비선호시설에 관한 주민들의 불만이 점차 사회적 이슈와 갈등의 원인이 되어가고 있다. 비선호시설은 편익의 수혜자와 이전비용의 부담자가 서로 다른 공공재적 성격을 지니는 대표적인 외부효과 유발 시설이다. 이런 시설은 종종 의도하지 않은 낙인(stigma) 효과를 유발하는데 여기서 낙인효과란 본래 사회심리학에서 일탈행동을 설명하는 용어로서, 사람들이 특정인을 부정적으로 평가해 낙인을 찍게 되면 그가 부정적인 행태를 보이게 되는 경향이 있음을 지칭한다.

낙인효과는 개인과 개인의 관계뿐만 아니라 집단과 집단, 주거지와 주거지 사이에서도 존재하는데, 특히 도시사회학 분야의 탐구에 따르면 특정 지역에 대하여 형성된 좋지 않은 이미지가 실제로 부동산의 가격에도 영향을 주는 것으로 간주되고 있다. 그러나 이에 관한 실증연구는 아직까지 매우 희소한데, 본 연구는 이에 착안하여 도심 내 비선호시설인 도봉면허시험장과 창동차량기지가 주변 아파트 가격에 미치는 영향을 정량적으로 분석하여 외부효과와 일종의 낙인효과가 실제로 존재함을 보이고자 한다. 더불어 본 연구결과를 도시 비선호시설(신공항, 폐기물 처리시설 등)의 개발입지선정 및 해당 시설의 이전 타당성 검토에 활용할 수 있는 정책적 시사점을 얻고자 한다.

### 2. 연구의 방법 및 구성

본 연구는 창동차량기지, 도봉면허시험장 같은

비선호시설이 상계주공 아파트 가격에 미치는 낙인효과를 회귀분석을 하였다. 회귀방정식의 유의한 독립변수는 단계별 방식을 통해 추출하였고 회귀방정식은 선형모형을 사용하였다. 한편 가설 검정의 유의수준은 0.05로 통일하였다.

연구에서 사용된 자료는 서울시 노원구에 소재한 상계 주공아파트 7, 9, 10단지 of 실거래자료(2006년 1월부터 2011년 9월까지 거래된 전유면적 70m<sup>2</sup> 미만의 모든 사례는 2,822건이며 이것은 연구지역 전체의 총 거래 건수 중 95.14%임)이며, 종속변수는 주택가격이고 독립변수는 ① 주택의 물리적 특성(층, 전용면적, 남향 여부, 창동차량기지 조망여부, 도봉면허시험장 조망여부, 간선도로 접면여부), ② 입지적 특성(전철역까지의 거리, 근접한 학교까지의 거리, 공원까지의 거리, 역세권까지의 거리), 그리고 ③ 환경적 특성이다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제1장의 서론에 이어 제2장에서는 관련 선행연구 검토를 통하여 본 연구의 차별성을 기술하였고, 제3장에서는 분석지역과 분석기간에 적합한 변수와 모형을 설정하였고, 제4장에서는 가설 검정 및 낙인효과 금액을 분석결과로서 제시하였다. 마지막으로 제5장에서는 연구결과 및 그 시사점을 논하였다.

## II. 낙인효과 관련 선행연구 검토

본 연구의 초점은 도시 비선호시설의 이전 계획 발표에 따른 인근 아파트 가격의 변화를 살펴봄으로써 비선호시설의 낙인효과가 주택가격에 미치는 효과를 분석하는 것이다. 본 연구와 직결되는 선행연구는 낙인효과에 관한 연구와 헤도닉 가격모형에

관한 연구들로 나누어 볼 수 있다.

## 1. 낙인효과에 관한 연구

### 1) 개념

낙인효과는 사회심리학 분야에서 출발하여 현재는 도시계획 혹은 부동산 분야에서도 환경오염으로 인한 부동산의 가치 하락, 비선호시설에 대한 인식, '장소의 프레스티지'(prestige, 명성)와 같이 특정 지역에 형성된 이미지 혹은 이로 인한 가격 차이에 대한 설명에 이르기까지 널리 탐구되고 있다. 사회심리학자인 Goffman(1963)은 낙인(stigma)이란 "결함으로 각인되는 부호나 표시이며, 이로 인하여 그런 부호나 표시를 지닌 자가 정상인보다 낮게 취급을 받는 것"으로 정의하였다. 여기서 "각인되는 부호나 표시"란 사람의 몸에 새겨지는 신체적인 표시로서, 그에 따르면 그것이 피낙인자에게 주는 불명예와 수치는 신체적인 증거 자체보다 그 사람에게 더 큰 영향을 미친다.

한편 부동산학 분야의 학자인 Mundy(1992)는 오염 부동산의 가치 평가에 있어서 낙인효과의 정도는 실질적인 피해 여부를 결정짓는 파괴(disruption), 대중에게 알려지는 정도인 은폐성(concealability), 환경 변화를 시각적으로 인지할 수 있는 심미적 효과(aesthetic effect)의 정도, 환경오염의 책임자를 명확히 하는 신뢰성(reliability), 오염의 정도와 지속기간에 대한 예측(prognosis), 위협의 정도(degree of peril), 공포의 정도(degree of fear)에 의해서 판단된다고 주장하였으며, 임석희(1999)는 낙인효과란 "환경오염의 영향을 받는 부동산에 대하여 대중들이 갖는 무형의 또는 양을 잴 수 없는 불리한 인식"으로 정의하고, 오염된 부동산의 직접적인 정화나 복구비용을 초과하는 부가적 영향으로 설명하였다.

### 2) 국내 실증연구

낙인효과에 관한 국내 실증연구들은 크게 비선호시설의 입지로 인한 낙인효과에 대한 주민 인식에 관한 연구 그리고 낙인효과가 주변 부동산 가격에

미치는 영향에 대한 연구로 나누어 볼 수 있다.

먼저 비선호시설의 입지 선호를 연구한 실증연구의 대표적인 예로는 설문조사를 통하여 사회심리학적 접근을 시도한 이나경·이영애(2005)와 박윤영(2007)의 연구를 들 수 있다. 이나경·이영애(2005)는 방폐장 후보지역 주민들을 대상으로 설문조사를 실시하여 방폐장에 대해 부정적인 감정을 지닐수록(즉, 낙인효과가 클수록) 방폐장 입지에 반대함을 보였다. 박윤영(2007)은 경기도 영구임대주택 입주자들을 대상으로 입주민이 느끼는 낙인효과에 관하여 설문조사하여 성인과 자녀 계층 모두에서 영구임대주택에 거주한다는 사실이 부끄럽다는 응답이 나타나며 자녀의 경우는 그 경향이 더욱 뚜렷함을 실증하였다.

다음 낙인효과가 주변 부동산 가격에 미치는 영향에 관한 대표적인 연구로는 우아영(2005), 홍종문·이주형(2006), 문장혁 외(2006), 김주진(2008) 및 박관민(2011) 등이 있다. 우아영(2005)은 분양주택과 임대주택이 혼합된 재개발단지에서 임대주택의 비율이 증가하면 주택 가격은 부(-)의 영향을 받으며, 분양주택과 임대주택의 주동(柱棟) 분리형이 주동 혼합형보다 그 영향이 더 큰 것을 밝혔다.

홍종문·이주형(2006)은 특정 주택이 국민임대주택에서 근거리(500m 이내)에 위치하는 경우와 원거리(500~1,000m 이내)에 위치하는 경우로 나누어 국민임대주택이 주택 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 결과, 근거리에서는 국민임대주택이 주택 가격에 정(+)의 효과를, 원거리에서는 부(-)의 효과를 보이는 것으로 나타나 임대주택으로부터 거리가 가까울수록 주택 가격이 반드시 하락하는 것은 아니라는 결론을 얻었다. 문장혁 외(2006)는 공공임대주택과 주변의 지가변동률을 상관분석한 결과, 공공임대주택까지의 거리가 가까울수록 지가변동률이 낮아지는 경향이 발견되었으나 상관관계수가 작았고 통계적으로 유의(유의수준 5%)하지도 않았다.

김주진(2008)은 서울 소재 50년 공공임대주택 단지 31개가 주변의 주택가격에 미치는 영향을 분

석한 결과, 임대주택단지 규모가 클수록, 임대주택과의 거리가 가까울수록 일반 분양된 주택의 가격은 하락하는 경향이 나타남을 밝혔다. 그러나 이러한 결과는 헤도닉가격모형에서는 통계적으로 유의(유의수준 5%)하였으나 다수준모형에서는 유의하지 않았으며, 지역 특성의 차이를 모형에 반영할 경우에는 유의성이 떨어지는 것으로 나타났다.

마지막으로 박관민(2011)은 공공임대주택이 주변 일반분양 주택에 부정적인 외부효과를 주고 있으며, 그 공간적 범위는 국민임대주택 단지의 중심으로부터 600m이내의 지역임을 밝혔다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 낙인효과가 주변 부동산에 미치는 영향에 대한 대부분의 국내 연구들은 아직까지는 임대주택에 초점을 두고 있을 뿐이며, 분석결과도 통일된 결론을 내리기 어려운 상황이다.

### 3) 해외 실증연구

해외의 연구들도 낙인효과의 유의성에 관하여 상반된 분석 결과를 내놓고 있다. 낙인효과가 유의한 것으로 밝혀진 연구는 Rabiega et al.(1984)과 Cummings and Landis(1993)가 있다. 이 중에서 Rabiega et al.(1984)은 Oregon Portland에서 백인이 다수 거주하는 저층 공공임대주택의 낙인으로 인한 외부효과를 분석한 결과 주변 주택가격이 상승하는 긍정적인 효과가 있음을 발견하였다. 한편 Cummings and Landis(1993)는 San Francisco Bay에 개발된 6개의 보조금지원 주택단지를 대상으로 주변 주택가격에 미치는 낙인으로 인한 외부효과를 분석하여, 두 개의 단지는 근린주거지의 자산 가치에 긍정적인 영향을 미치고, 세 개의 단지는 유의한 영향이 없었으며, 마지막 한 단지는 보조금지원 주택으로부터 0.5마일 이내의 주택가격을 \$49,500 정도 하락시키는 것을 발견하였다.

다음으로 낙인효과가 유의하지 않은 것으로 밝혀진 연구는 Martinez(1988)와 Marous(1996)가 있다. 이 중에서 Martinez(1988)는 보조금이 지원되는 주택 15개가 인근 주택가격에 미치는 영향을 분석한 결과, 14개의 사례에서 주택가격에 유의한 부정적인 효과는 없음을 밝혔으며 오직 1개의 사례만

이 보조금 지원 주택이 근린주거지의 환경을 개선하여 인근 주택의 거래가격을 상승시킨 것을 밝혔다. 한편 Marous(1996)는 시카고 근교의 주택시장을 대상으로 공공임대주택의 낙인으로 인한 외부효과를 분석하여 주변 주택가격에 미치는 부(-)의 효과는 유의하지 않음을 밝혔다.

이상에서 고찰한 바와 같이 해외 연구들도 외부효과와 일종의 낙인효과와 유무와 그 유의성에 대하여 매우 다양한 결론을 얻고 있음을 알 수 있다.

## 2. 환경재의 헤도닉 가격에 관한 연구

본 연구에서는 아파트 가격이 환경재이면서 동시에 복합재의 성격을 갖고 있음에 주목하여 헤도닉 가격모형을 분석방법으로 채택하였다. 이 방법은 주택가격 등의 자료를 이용하여 환경재의 경제적 가치나 환경 개선의 편익을 간접적으로 측정하는 방법으로서, 여러 특성들로 구성되는 하나의 복합재(complex goods)는 고유의 효용을 가진 각 특성들의 결합에 의하여 그 가격이 결정된다는 가설에 기초하고 있다.

Rosen(1974)의 연구를 토대로 외부효과의 평가 기법으로 도입된 헤도닉가격이론은 현재 비용편익 분석(CBA: Cost-Benefit Analysis), 여행비용법(TCM: Travel Cost Method), 가상가치법(CVM: Contingent Valuation Method)과 더불어 사회과학 전반에 폭 넓게<sup>1)</sup> 활용되고 있다.

이러한 헤도닉 가격 이론을 적용하여 환경재가 부동산 가격에 미치는 영향을 추정한 연구는 매우 많기 때문에 본 연구에서는 연구 대상인 도봉면허 시험장과 창동차량기지가 인근 주민들에게 자동차, 지하철 운행 등으로 인한 소음을 통해 주거의 불편함을 야기하고 인근 주택에 바람직하지 않은 조망을 제공한다는 점에 중점을 두어 소음 및 조망과 관련된 연구물을 중심으로 살펴보았다.

1) 60~70년대에는 항공기 소음, 질병 등의 가치, 대기질의 개선 편익, 80~90년대에는 곡물의 가치, 공원·하천 등의 환경 개선 편익, 교통접근성, 2000년대에는 소음, 조망, 아파트 브랜드 가치 등이 탐구되고 있음.

### 1) 소음에 관한 연구

자동차도로 소음이 아파트 가격에 미치는 영향에 대한 연구로서, 임영태·손의영(2001)은 아파트 가격에 내재된 소음 가치를 서울 강남과 부천시 중동에 소재한 128개 아파트를 대상으로 회귀분석하여, 소음 1데시벨의 증가는 아파트 가격에 평균 0.3%의 영향을 주고, 규모가 큰 아파트일수록 그 영향이 더 크다는 것을 밝혔다. 박성중(2004)은 서울의 내부순환도로와 동경도의 환상 7호선 주변지역 토지가격에 내재된 소음 가치를 회귀분석하여, 자동차 소음은 용도지역에 따라 토지가격에 미치는 영향이 달라지며, 그 피해의 범위는 도로경계로부터 약 100미터 정도임을 밝혔다. 마지막으로 송명규(2008)는 부천시 상동구역을 사례로 서울외곽순환고속도로가 주변 아파트 가격에 미치는 영향을 분석하여 해당 도로는 소음, 진동, 삭막한 경관, 대기오염물질 등을 통하여 주변의 아파트 가격에 부정적인 영향을 주며 이러한 경향은 고속도로로부터 200미터 이내에 있는 아파트에서 더욱 뚜렷함을 밝혔다.

### 2) 조망에 관한 연구

주택가격과 조망의 관계에 관한 연구는 더미변수를 통하여 조망여부를 고려한 연구와 경관자원이 바라보이는 정도를 수치화하여 그 가치를 추정한 연구로 나누어 볼 수 있다.

먼저 조망여부에 따른 주택가격의 차이를 더미변수로 분석한 연구로서, 오규식·이왕기(1997)는 서울시의 81개 아파트단지를 표본으로 경관의 특성을 조망여부, 층, 향, 세대위치, 경관유형 등으로 나누고 각 특성을 기준으로 집단 간 평균 비교 및 중회귀분석을 수행하였다. 연구 결과 분산분석을 통한 평균비교의 경우와 아파트의 전체가격과 평당가격을 종속변수로 하는 다양한 회귀분석 모두에서 전체적으로 양호한 조망이 아파트 가격에 통계학적으로 대단히 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

경관자원의 조망가치를 정량적으로 추정한 연구로는 윤정중·유완(2001), 손희진 외(2006) 등이 있는데, 윤정중·유완(2001)은 분당에 소재한 6,969호의 아파트를 대상으로 조망관련 변수를 양

적으로 측정하였다. 일반적으로 조망 또는 경관은 회귀분석에서 질적 변수로 처리하지만, 이 연구에서는 조망 여부라는 더미변수 외에 조망각, 조망대상까지의 직선거리와 같은 양적 변수를 도입하여 조망 정도를 정량화하였다. 이들은 양호한 조망은 아파트가격에 아주 유의한 영향을 미친다는 분석결과를 제시하였다. 손희진 외(2006)의 연구는 대구광역시에 소재한 아파트 6개 단지(총 13개 아파트동)를 분석한 것으로서, 앞에서 소개한 연구들과 달리 실제의 경관을 사진으로 찍은 후 이를 컴퓨터그래픽으로 분석하여 조망 대상들이 바라보이는(사진에 나타나는) 비율을 변수로 사용하여 조망 측정의 계량화 기법에 크게 기여하였다. 분석 결과, 외부경관을 많이 조망할 수 있는 층일수록 조망가치는 더 커지며, 해당 아파트가 외부경관을 많이 조망할 수 있는 위치인지 아닌지가 또한 조망가치에 영향을 주며, 단지 외부 경관을 구성하는 요소들의 차이가 조망가치에 큰 영향을 미침을 밝혔다.

따라서 본 연구에서는 비선호시설이 소음을 유발하고 주변 아파트에 좋지 않은 경관을 제공하는 점에 근거하여 소음은 아파트와 이들 시설과의 거리로 측정하고, 조망은 아파트 내부 거실에서 이들 시설의 조망이 가능한지 여부로 더미변수화하였다. 또한 선행 연구들을 참고하여 층, 인근 전철역, 학교 및 공원까지의 거리 등도 분석에 반영하였다.

### 3. 본 연구의 차별성

본 연구는 다음과 같은 점에서 선행 연구들과 구별된다.

첫째, 앞에서 살펴본 바와 같이 임대주택의 경우를 제외하면 비선호시설의 낙인효과를 정량적 분석을 통하여 검증한 연구는 매우 희소한데, 본 연구는 거기에 속한다.

둘째, 선행 연구들이 보통 부동산 전문 인터넷사이트에 게시된 매도호가 혹은 공시지가 등을 기초자료로 사용하였음에 비하여, 본 연구는 실거래가격을 사용하여 분석의 정확성과 객관성을 높였다.

셋째, 선행 연구들은 통상 특정 시점의 횡단면 분



석에 그치고 있음에 비하여 본 연구는 시계열적 분석을 시도하였다.

넷째, 본 연구는 비선호시설이 아파트 가격에 미치는 낙인효과는 해당 시설의 조망을 통한 심미적 효과(aesthetic effect)와 시설과의 거리로 설명되는 은폐성(concealability)이 동시에 나타나는 현상임을 밝혔다.

다섯째, 본 연구는 비선호시설로 인한 낙인효과를 구체적인 금액으로 제시하고, 이를 해당 시설의 이전 관련 편익으로 파악할 수 있음을 보였다.

### III. 분석 모형 설계

#### 1. 표본 및 분석기간

##### 1) 표본 선정

본 연구의 분석 대상지역은 서울 노원구 소재 창동차량기지과 도봉면허시험장 인근의 주공아파트 7, 9 및 10단지이다.<sup>2)</sup> 그림 1에서 볼 수 있듯이 이 지역의 북측에는 지하철 7호선 '마들역'이, 남측에는 지하철 4호선 및 7호선 '노원역'이 소재하고 있으며, 아파트 단지 인근에는 초등학교, 중학교, 고등학교, 근린공원 등이 입지하고 있고, 남서측에는 비선호시설인 창동차량기지 및 도봉면허시험장이 서로 연결되어 있다.

본 연구의 모집단은 대상 지역 전체 아파트(7단지 2,634세대, 9단지 2,830세대 및 10단지 2,654세대)이며, 표본은 그 중 분석기간에 거래된 아파트 가운데 전유면적이 70m<sup>2</sup>미만인 2,822개로 한정하였다. 그 이유는 70m<sup>2</sup>를 초과하는 아파트는 전체 8,118세대 중 600세대에 불과하고 거래 건수도 전체 2,966건 중에서 144건에 불과하기 때문이다.

##### 2) 분석기간의 구분

창동차량기지 및 도봉면허시험장의 이전은 표 1과 같이 20여 년간 노원구 주민들의 숙원이었다. 본 연구에서는 분석의 편익을 위하여 남양주 별내 이전안(案)이 정부로부터 긍정적으로 검토되기 시작하여 이전 계획이 공식적으로 발표되기 전까지를 기간



그림 1. 분석 대상 지역

1(경과일수: 1일~212일), 글로벌 금융위기가 발생하기 전까지를 기간2(경과일수: 213일~979일), 도봉면허시험장의 축소 재배치가 결정되기까지를 기간3(경과일수: 980일~1,253일), 이후 최근까지를 기간4(경과일수: 1,254일~최근)로 구분하였다.

그림 2는 표본 전체의 전유면적당 거래가격을 시간 순으로 도시한 것인데, 기간1에서는 보합세, 기간2에서는 상승세, 기간3에서는 보합세, 기간4에서는 하락세를 나타내 표 1에서 살펴본 이전계획을 둘러싼 언론 보도의 변화와 깊은 관련이 있음이 유추된다. 그림 2에서 보듯이 기간 2의 중간 시점에 거래량이 적은 구간이 관찰되는데, 이는 당시 서울시가 차량기지 이전 비용의 조달 문제를 들어 그것을 무산시킬 가능성이 보도되었기 때문으로 파악된다.

#### 2. 분석 지역의 가격 및 거래 동향

그림 3은 기간의 경과에 따른 분석대상 지역 아

2) 도심 내 비선호시설인 자원회수시설의 영향권이 1km 이내라고 주장한 손철·신상영(2007)의 연구 및 폐기물 처리시설의 간접영향권을 그 소각시설의 부지경계선으로부터 300미터 이내로 규정된 「폐기물 처리시설 설치 촉진 및 주변지역 지원 등에 관한 법률 시행령」제20조를 참고하여, 본 연구에서는 창동차량기지 및 도봉면허시험장 중심으로부터 1km 내외에 위치한 주공 7, 9, 10단지를 분석지역으로 결정하였고, 인접한 임광아파트와 대림아파트는 거래건수가 적으므로 분석에 적합하지 않다고 판단하여 제외하였음.

표 1. 창동차량기지·도봉면허시험장 이전 관련 언론보도 일지

일자(경과일수)	내 용	기간(일)
91.6.15.	시도 의회의원 선거(민주당 정선배 의원 공약: 도봉면허시험장 이전)	I (1~212)
96.9.8.	도봉면허시험장 이전 후 공원조성 공약 - 노원구청장 재선거 합동유세(김용재 자민련 후보) -	
03.1.이후	창동차량기지 이전 요구: 노원구의회(의장 이한선)와 노원구(구청장 이기재)의 지속적인 요구	
05.5.13.	창동차량기지 및 도봉면허시험장 이전 주민 청원(4,383명의 주민) 수용으로 서울시의회 제155회 임시회 의안 상정 및 의결(검토)	
06.6.29.	창동차량기지와 도봉면허시험장의 이전을 계획 - 이노근 노원구청장 당선자 인터뷰 -	
06.7.11.	중전 경기 포천 연장안 대신 남양주 별내 이전안이 정부로부터 긍정적 반응을 얻음. 창동차량기지 및 도봉면허시험장 이전을 위한 공식적인 테스트포스톱 구성(노원구)	II (213~979)
06.8.1.(213일)	노원비전 2010 프로젝트(창동차량기지 및 도봉면허시험장 이전과 빌딩 및 둠구장 유치계획) 추진 발표 - 이노근 노원구청장 -	
06.11.13.	노원구 보고: 도봉면허시험장 이전 합의	
06.12.13.(347일)	노원구와 남양주 합의(4호선 연장과 차량기지 이전)	
07.3.1.	노원구와 남양주의 공동협약식, 차량기지 이전 및 4호선 진접 유치 국회의원 모임 결성	
07.4.23.	노원구와 철도시설공단의 양해각서 체결	
07.5.2.	무산 가능성 보도(서울시의 비용 문제 제기)	
07.12.11.	4호선 연장안을 “대도시권 광역교통기본계획”에 포함(건설교통부)	
08.1.15.	대통령 인수위에 차량기지 이전을 건의(4호선 연장 및 창동차량기지 이전)	
08.7.30.	상공회, 도봉면허시험장 이전 촉구 결의	
08.8.3.	도봉면허시험장 이전 결의문(노원구 의회)	III (980~1,253)
08.9.7.(980일)	미국 정부의 패니메이, 프레디맥 규제대책 발표	
08.9.14.	BOA의 메릴린치 인수	
08.9.15.	리먼브라더스 파산보호 신청 발표	
08.10.27.	KOSPI 역대 최저(종가:946.45, 서브프라임 사태로 인한 글로벌 금융위기)	
08.11.7.	이노근 노원구청장, 이석우 남양주시장, 홍정욱·박기춘 국회의원 건의(4호선 연장 및 차량기지 이전)	IV (1,254~최근)
09.6.7.(1,254일)	이전 압력에 축소 재배치로 타협(도봉면허시험장 9,000평 개발가능)	
09.6.15.	동북권 르네상스 프로젝트(서울시)에 포함	
09.11.13.	4호선 연장 사업 예비타당성 조사 대상으로 선정(기획재정부)	
10.3.21. (1,717일)	4호선 연장 사업을 국토부 주관 세부실행과제로 채택(현경병, 권영진, 홍정욱, 야당의원과 국토 해양부 장관 면담) → KDI의 예비타당성 결과를 바탕으로 적극 검토 약속	
10.9.13.	4호선 연장 사업의 예비타당성 조사 결과는 조건부 통과(서울시의 창동차량기지 개발 계획이 확정되고, 국토부·노원구·남양주 간 협의를 통하여 진행 가능)로 발표	
11.2.28.	창동차량기지 이전 및 4호선 연장 조기 착공 추진 국회의원 모임 결성식	
11.4.10.	4호선 연장 사업을 국가 철도망 구축 계획에 확정 고려 중	
11.4.24.	4호선 연장 사업이 “2030 서울 도시 기본 계획안”에 포함	
11.6.19.	4호선 연장 사업을 국가 시행 광역철도로 추진할 것을 촉구 -권영선 의원과 박재완 기획재정부 장관의 간담회에서-	

※ 참고: 경과일수는 2006년 1월 1일을 1일로 기산

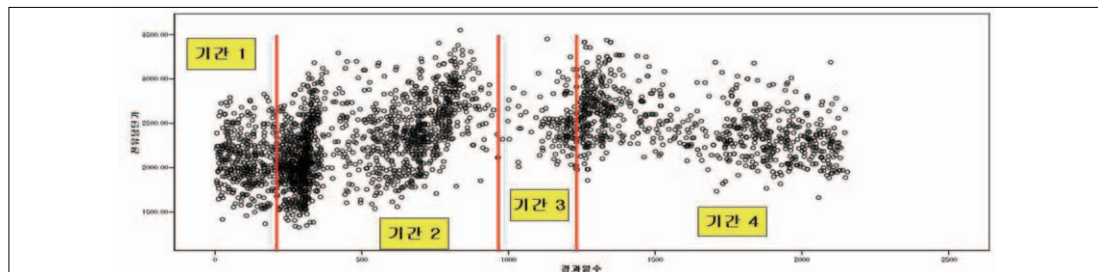


그림 2. 전유면적당 거래가격의 산점도

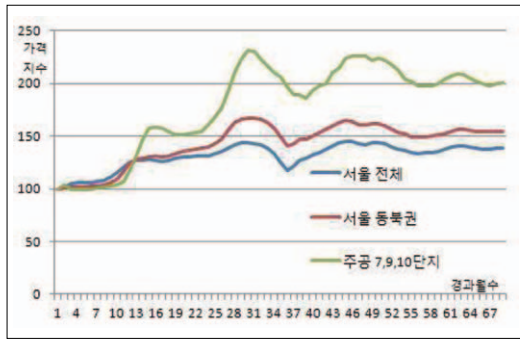


그림 3. 가격 지수 동향

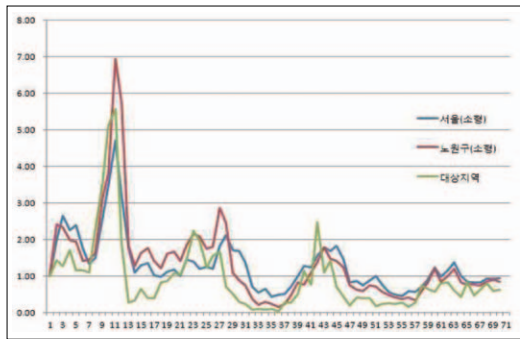


그림 4. 거래량 분포

파트의 실거래가지수<sup>3)</sup>를 ‘서울 전체’ 및 ‘서울 동북권’ 아파트의 실거래가지수<sup>4)</sup>와 비교한 것이다. 그림에서 보듯이 부분적으로는 등락이 있으나 전체적으로 가격이 상승한 경향이 관찰되는데 ‘서울 동북권’은 ‘서울 전체’에 비하여 상대적으로 더 많은 가격상승이 있었고, 분석 대상 지역은 ‘서울 전체’와 ‘서울 동북권’에 비하여 상대적으로 더 많은 가격상승이 있었다. 즉, 분석 대상 지역의 가격은 ‘서울 전체’와 ‘서울 동북권’ 보다 더욱 상승하는 경향을 보임으로써 이 지역만의 가격 상승 요인이 존재했다는 추론이 가능하다.

그림 4는 연구 대상 지역과 ‘서울’ 및 ‘노원구’ 전체의 월별 거래량<sup>5)</sup>을 비교한 것이다. 그림에서 보듯이 대상 지역의 거래량 분포는 전체적으로 보아 ‘서울’이나 ‘노원구’에 비하여 더 큰 변동폭을 보이고 있다.

요컨대, 대상 지역에서는 ‘서울’ 및 ‘서울 동북권’ 지역의 일반적인 가격 변화를 초과하는 가격 상승이 있었고, ‘서울’ 및 ‘노원구’의 일반적인 거래

량 변동폭에 비하여 더 큰 변동이 있었다. 즉, 대상 지역은 가격과 거래량에 있어서 이들 지역과는 다른 움직임을 보이는 특수성이 있고 이는 분석 지역에 소재한 비선호시설의 이전 계획과 관련됨을 시사하고 있다.

### 3. 변수 및 회귀모형 선정

#### 1) 변수 선정 및 다중공선성

헤도닉가격 이론에 따르면 주택 가격은 여러 개별특성들로 구성되며 이들 특성들은 고유의 효용을 가지고 있어 이들의 결합에 의해 재화의 가치가 결정되게 된다. 아파트 가격에 영향을 미치는 요소들은 표 2와 같이 크게 물리적 특성(세대 특성), 입지적 특성, 단지특성 및 환경특성으로 구분할 수 있다. 최근 연구의 흐름은 설명변수로서 물리적 특성, 단지 특성 외에 입지적 특성(조망, 향, 시공사브랜드, 전철역까지의 거리, 산·하천·학교까지의 거리 등)에 관하여 많은 연구가 이루어지고 있다. 이를 참고하여 본 연구에서는 독립변수를 아파트의 물리적 특성(아파트의 세대별 특성), 입지적 특성(지역적 요인), 환경 특성으로 구분하고 헤도닉가격 이론을 적용하였다.

여기서 환경 특성은 2006년 1월 1일 이후의 ‘경과일수’로서 이 변수가 아파트 가격과의 관계에서 유의한 경우에는 가격이 경과일수에 따라 변동(상승 또는 하락)함을 의미한다. 즉 이를 통해 시간의 경과에 따라 낙인효과가 발생하는지 여부를 판단할 수 있게 된다. 종속변수는 ‘(총)매매가격’으로 설정하였는데, 이것은 종속변수를 전유면적당 거래가격으로 설정하는 경우에 발생할 수 있는 정보의 손실을 방지하고자 함이기도 하고,<sup>6)</sup> (종속변수를 전유

3) 대상 지역의 거래자료(2층 이하 아파트는 제외)의 4개월(분기) 이동평균선을 구하여 월별 가격지수(2006년 1월 = 100)로 표현하였음.

4) 국토해양부에서 매월 발표하는 실거래가지수는 반복매매모형에 아파트 실거래자료(2층 이하 아파트는 제외)를 적용하여 산정됨.

5) 서울과 노원구의 월별 거래건수는 온나라 부동산정보 통합 포털(www.onnara.go.kr)에서 구하였으며, 2006년 1월의 거래량을 기준(1.0)으로 도시하였음.



표 2. 아파트가격 결정요인(국내 관련 연구)

구분	항 목	허세림 곽승준 (1994)	오규식 이왕기 (1997)	윤정중 유완 (2001)	임영태 손의영 (2001)
세대 (주거) 특성	평수	○	○	○	○
	층		○	○	○
	향		○	○	○
	조망		○	○	○
	소음		○		○
	방의 수	○			
	화장실겸욕실	○			
입지 (지역) 특성	학교(학군)	○ (진학률)	○		○
	역세권		○	○	○
	도심거리	○	○		○
	근린공원		○		○
	용도지역	○			
	주민특성(소득)	○			
	병상수	○			
대도확보율	○				
단지 특성	건설회사 지명도			○	
	건축년도	○	○	○	○
	단지규모		○		○
	용적률			○	
	단지면적			○	
환경특성	분진		○		

면적당 거래가격으로 설정하는 경우에 비해) 분석 결과의 해석과 이해가 용이하기 때문이기도 하다.

본 연구의 초점이 비선호시설이 주택가격과 갖는 관계의 실증분석인 점을 감안하여 독립변수는 '비선호시설의 거리' 및 '조망 여부'를 관심 변수로 설정하였고, 그 외에 '전용면적', '층', '교차로의 거리', '학교의 거리', '전철역의 거리', '공원의 거리' 및 '하천의 거리' 등을 통제변수로 도입하였다. 매매가격 자료는 2006년 1월부터 2011년 9월까지 연구 지역에서 거래된 아파트의 실거래가격으로 등기부등본을 열람하여 확보하였다.

표 3은 본 연구에서 사용된 변수들을 요약한 것이다. 환경 특성은 앞서 설명한 바와 같이 창동차량 기지와 도봉면허시험장으로 인한 영향을 파악하기 위한 변수로서, 경과일수로 측정하였다.

변수들 가운데 창동차량 기지와 도봉면허시험장

으로 인한 외부효과는 도시경관특성(산, 하천, 근린공원)을 연구한 윤정중·유완(2001)의 방법을 받아들여 조망더미와 경계부까지의 최단직선거리로 측정하였다. 단지 주변에는 초등학교, 중학교, 고등학교, 여자고등학교 등 다양한 학교가 있는데, 다중공선성 문제를 고려하여 '학교의 거리'는 학교의 종류나 위계를 불문하고 이들 중 아파트 중심에 가장 근접한 학교와의 직선거리로 대신하였다. 근린공원은 그 규모가 작고 다른 특성변수들과 다중공선적이며, 예비분석 결과 결정계수에 미치는 영향도 매우 미미한 것으로 나타나 분석 대상에서 제외하였다.

7단지 남측의 노원역(4호선, 7호선) 교차로 지역은 버스정류장, 백화점, 잡화점 등 여러 생활편의시설과 소음 및 조망 저해를 유발하는 지하철 지상 노출부가 공존하고 있는데, 이들 개별 특성들을 전부 변수화할 경우 다중공선성 문제가 야기될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 이들 요소를 통합하여 지하철 4호선과 7호선이 교차하는 지점(노원 역세권 중심)과 해당 아파트 동 중심과의 거리('교차로의 거리')로 측정하였다.

한편 예비분석 결과 '교차로의 거리'와 지역 북측 지하철 7호선 '마들역의 거리' 간에도 다중공선성이 있었다. 본 연구에서는 크리스탈리의 중심지 이론을 원용하여, 노원 역세권으로 불리는 '교차로 지역'이 7호선 '마들역'보다 교통 및 상권 중심지<sup>7)</sup>로서 중심지 계층 수준이 높고 역세권의 범위(range)도 마들역에 비하여 큰 점을 고려하여 '교차로의 거리'를 분석 대상변수로 채택하고 '마들역의 거리'는 변수에서 제외하였다.

마지막으로 종속변수인 실거래가격은 국토해양부에서 매월 발표하는 서울 동북권의 '아파트 실거래가지수(PI)' 및 한국은행에서 발표하는 '소비자물가지수(CPI)'를 적용하여 다음 산식과 같이 2006년

6) 대체로 부동산의 전체 가격을 종속변수로 사용한 회귀식의 설명력이 단가를 종속변수로 사용한 경우의 설명력보다 높다.

7) 2011년 승하차인원은 4호선 노원역은 52,369명, 7호선 노원역은 47,465명, 7호선 마들역은 23,376명이었으며, 4호선 및 7호선 노원역 부근(노원 역세권)에는 롯데백화점, 노원구청, 학원 및 다양한 근린생활시설이 밀집하여 있음.

표 3. 분석에서 사용된 변수

변수 명		설 명	단위
(독립변수)			
물리적 (세대) 특성	전유면적	건축물대장에 등재된 전유면적	m <sup>2</sup>
	층	건축물대장에 등재된 해당 층수	-
	남향 더미	남, 남서, 남동 = 1, 여타 향 = 0	-
	창동차량기지 조망더미 <sup>8)</sup>	조망됨 = 1, 조망 안됨 = 0	-
	도봉면허시험장 조망더미	조망됨 = 1, 조망 안됨 = 0	-
	간선도로 접면더미	간선도로에 접함 = 1, 접하지 않음 = 0	-
	저층단지 더미	해당 동이 5층인 경우 = 1, 5층 초과 = 0	-
입지적 (지역) 특성	교차로의 거리	노원 역세권의 거리: 4호선, 7호선 노원역의 교차로 중심에서 아파트 동 중심 간의 최단 직선거리	10m
	창동차량기지의 거리	동 중심과 창동차량기지까지의 최단직선거리	10m
	도봉면허시험장의 거리	동 중심과 도봉면허시험장까지의 최단직선거리	10m
	학교의 거리	가장 근접한 학교까지의 최단 직선거리	10m
	7호선 마들역의 거리	대중 교통수단의 편리성	10m
	중랑천의 거리	동 중심으로부터 중랑천까지의 직선거리	10m
환경 특성	경과일수	2006년 1월 1일부터 거래일까지 경과된 일수	일
(종속변수)			
매매가격		보정된 거래가격	원

1월 가격을 기준으로 보정함으로써 일반적인 가격 추세를 제거한 대상 지역만의 가격으로 변환하였다.

$$\begin{aligned}
 \text{보정된 가격} &= \text{실거래가격} \times \frac{PI_{2006\text{년 } 1\text{월}}}{PI_{\text{거래일이 속한 달}}} \\
 &\times \frac{CPI_{2006\text{년 } 1\text{월}}}{CPI_{\text{거래일이 속한 달}}} \quad (1)
 \end{aligned}$$

## 2) 이분산성 검토 및 회귀모형의 선택

OLS(Ordinary Least Squares)<sup>9)</sup> 적용의 타당성은 기간별 변이계수와 잔차를 통해 판단하였다. 변이계수는 표 4에서 보는 것과 같이 기간 사이에 큰 차이가 없었고, 기간별 잔차<sup>10)</sup>도 그림 5에서와 같이 대체로 등분산성을 충족하고 있으므로 자료의 이분산성은 큰 문제가 되지 않는다고 볼 수 있다.

모형은 선형 모형을 선택하였는데, 이것은 ① 모형의 결정계수가 각 기간에서 0.8이상으로 충분히 크며, ② 다른 모형에 비해 분석 결과의 이해와 해석이 용이하고, ③ 편회귀도표를 통하여 살펴본 종속변수와 독립변수 간의 관계는 대부분(더미변수는 제외) 선형(linear)이기 때문이다. 이러한 이유로 Box-Cox 변환에 의한 최적 모형의 탐색은 시도하지 않았다.

표 4. 전유면적당 단가의 기술통계량

전유면적당 단가(단위: 천원)					
기간	최소	최대	평균(a)	표준편차(b)	변이계수(b/a)
1기	1,367	2,828	2,082.6	291.9	0.140
2기	1,327	3,548	2,258.5	393.6	0.174
3기	1,978	3,248	2,490.7	249.4	0.100
4기	1,662	3,437	2,479.4	322.3	0.130

8) 조망 여부는 현장 조사를 통하여 해당 아파트 호의 거실 전면에서 이들 시설의 조망이 가능한 경우는 '1'로, 상가나 가로수 등에 의하여 조망 저해가 있으면 '0'으로 더미변수 처리함.

9) 표본회귀함수(sample regression function)를 기초로 하여 모집단회귀함수(population regression function)를 추정하기 위하여 일반적으로 OLS(Ordinary Least Squares)와 ML(Maximum Likelihood) 추정법이 사용된다. ML은 OLS에 비하여 이론적으로 우수하지만 그 추정방법이 다소 복잡하므로 본 연구에서는 직관적으로 해석이 용이하고 수학적 접근이 용이한 OLS 방법을 적용하였음. 여기서 잔차가 이질적인 분산을 보일 때 OLS 방법을 통하여 추정된 회귀계수는 비록 편향(biased)되지는 않지만 최소분산(minimum error variance)의 가정을 만족시키지 못해 계수 추정의 효율성(eficiency)을 상실하게 되고, 이분산성을 제거하기 위하여 WLS(Weighted Least Squares)을 도입하는 등 별도의 통계적인 처리가 요구되는 문제점이 있음.

10) x측은 zpred(z의 예측값)로, y측은 zresid(z의 잔차)로 설정하였음.

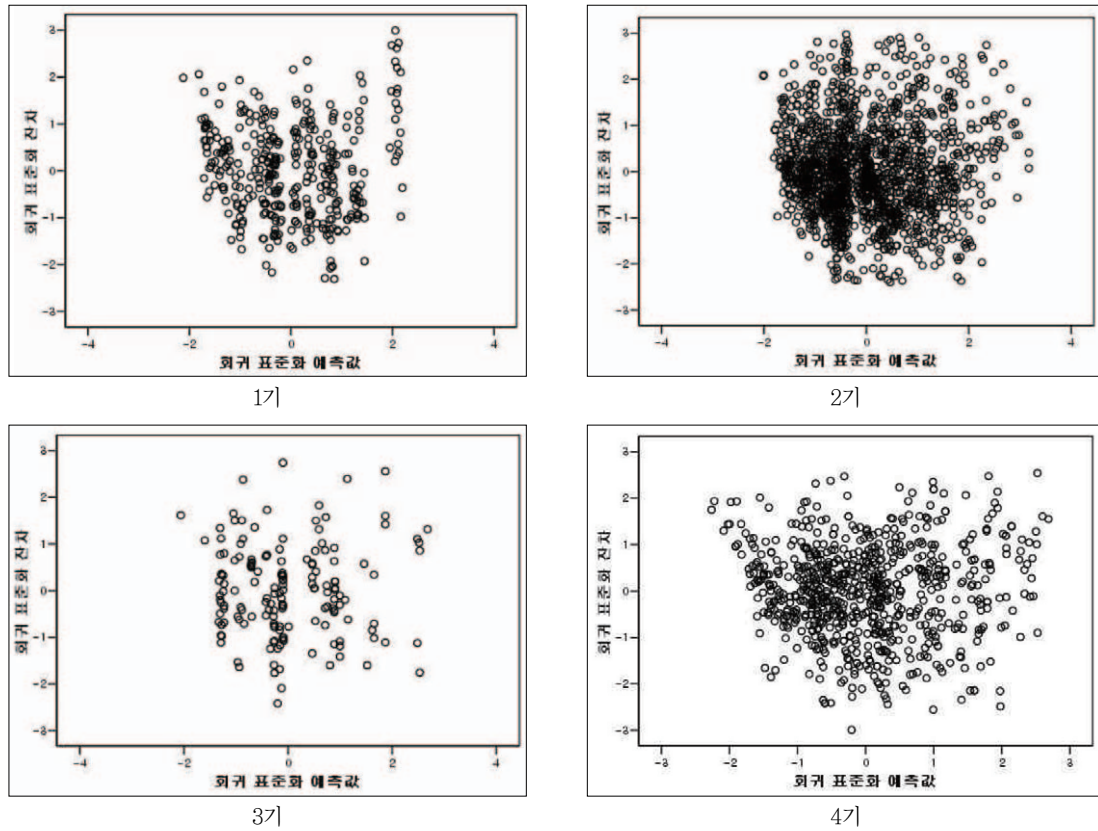


그림 5. 기간별 잔차 산점도

#### IV. 분석 결과

##### 1. 개설

본 연구의 초점은 연구 가설의 검정과 낙인효과 금액의 추정이다. 연구 가설의 검정은 ① 낙인효과를 유발하는 비선호시설이 조망과 이격거리 측면에서 통계적으로 유의한지, ② 낙인효과가 경과일수에 따라 유의한지, ③ 아파트 가격을 결정하는 특성 변수들이 매 기간별로 동일한지를 회귀 계수의 유의도를 통해 파악하는 것이며, 낙인효과 금액의 추정은 회귀분석을 토대로 낙인효과를 화폐가치로 환산하는 것이다.

##### 2. 연구가설 및 검정

###### 1) 연구가설

본 연구가 검정하고자 하는 명제는 다음 네 가지

가설로 정리할 수 있다. 일반적인 상황에서 도시 내 비선호시설로 인한 불량한 조망, 시각적·심리적인 불쾌감 등은 아파트 가격에 부정적인 영향을 줄 것이며, 그 경향은 거리에 반비례할 것이다. 따라서 다음의 두 가설이 성립하는데, 이 중 가설 1은 도봉면허시험장에 대한 것이고 가설 2는 창동차량기지에 대한 것이다.

###### 가설 1

아파트 가격은 도봉면허시험장의 조망 여부와 그 곳까지의 거리에 따라 다르다.(대립가설)

아파트 가격은 도봉면허시험장의 조망 여부와 그 곳까지의 거리에 무관하다.(귀무가설)

###### 가설 2

아파트 가격은 창동차량기지의 조망 여부와 그 곳까지의 거리에 따라 다르다.(대립가설)

아파트 가격은 창동차량기지의 조망 여부와 그 곳까지의 거리에 무관하다.(귀무가설)

분석 기간 동안 창동차량기지와 도봉면허시험장의 통합 이전이 점점 가시화되다가 결국 창동차량기지만 이전하고 도봉면허시험장은 축소 재배치하는 것으로 결정되었다. 이러한 환경 특성의 변화는 대상 지역에서 시간이 경과함에 따라 순차적으로 발생하였으므로, '경과일수'가 증가함에 따라 종속 변수인 가격이 상승 또는 하락을 한다면 비선호시설로 인한 낙인효과는 개선되거나 지속된다고 볼 수 있다. 따라서 특성변수인 '경과일수'가 유의한 설명변수로 파악된다면 낙인효과는 비선호시설의 이전 계획 여부에 따라 변화하는 것을 의미하므로 다음의 가설 3이 성립한다.

가설 3

아파트 가격은 비선호시설의 이전 계획 여부에 따라 변화된다.(대립가설)

아파트 가격은 비선호시설의 이전 계획 여부와 무관하다.(귀무가설)

아파트 가격이 각종 주거 특성과 거시적인 경제적 여건에 의해 결정된다면, 주택의 물리적 특성에 인접 비선호시설의 이전과 금융위기와 같은 외부 변수들도 가격에 영향을 미칠 것이다. 따라서 기간별로 아파트 가격을 설명하는 유의한 변수가 어떻게 달라지는지(혹은 의미 있는 변화가 관찰되지 않는지)를 파악하고자 다음의 보조가설을 설정하였다.

보조가설

아파트 가격을 결정하는 특성 변수들은 기간별로 다르다.(대립가설)

아파트 가격을 결정하는 특성 변수들은 기간과 무관하다.(귀무가설)

2) 가설검정

표 5는 단계별 회귀를 통한 앞의 네 가지 가설들의 검정 결과로서, 입력한 독립변수들 중에서 유의한 변수들은 'O'로 표시하였고, 추정된 회귀계수의 부호를 병기하였다.

우선 가설 1의 검정으로서, 표 5에서 보듯이 기간 3을 제외한 나머지 기간에서는 아파트 가격은 도봉면허시험장의 조망과 거리에 따라 유의하게 영향을 받는 것으로 나타나 귀무가설을 기각할 수 있다. 다음 가설 2의 검정으로서, 기간 1에서는 '창동차량기지의 거리' 만이, 기간 4에서는 '창동차량기지 조망터미' 만이 유의하여 역시 귀무가설을 기각할 수 있다. 이것은 창동차량기지로 인한 외부효과는 도봉면허시험장보다 조망과 거리 모두에서 상대적으로 덜 민감함을 의미한다.

다음 가설 3의 검정으로서, '경과일수' 변수가 기간 1(창동차량기지 및 도봉면허시험장의 이전 발표가 가시화되기 이전)과 기간 3(금융위기 발생 이후)에서는 유의하지 않아 귀무가설을 기각할 수 없으

표 5. 가설 검정결과

채택된 변수(5% 유의수준)	1기		2기		3기		4기	
	유의성	회귀계수부호	유의성	회귀계수부호	유의성	회귀계수부호	유의성	회귀계수부호
도봉면허시험장 조망터미	O	-	O	-			O	-
도봉면허시험장의 거리	O	+	O	+			O	+
창동차량기지 조망터미							O	-
창동차량기지의 거리	O	+						
경과일수			O	+			O	-
전유면적	O	+	O	+	O	+	O	+
교차로의 거리	O	-	O	-	O	-	O	-
층	O	+	O	+			O	+
중랑천의 거리			O	-			O	-
저층단지 터미	O	+	O	+			O	+
남향 터미	O	+	O	+			O	+
학교의 거리	O	+			O	+	O	+
간선도로 접면터미					O	-		

며, 기간 2(이전 계획이 공식적으로 발표)와 기간 4(도봉면허시험장 축소 재배치가 발표)에서는 유의하여 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉, 기간 1에서는 경과일수에 따른 가격변화가 관찰되지 않아 이전 계획이 공식화되기 이전까지는 외부 환경특성의 변화로 인한 영향이 관찰되지 않으나, 기간 2에서 이전계획의 가시화에 따라 가격이 상승(+)<sup>10</sup>하였음을 알 수 있다. 기간 3에서는 글로벌 금융위기로 발생한 외부 충격으로 인하여 가격은 서울 동북권의 동향과 유사한 움직임을 보여 전반적인 가격 추세는 보합세(경과일수가 유의하지 않음)이며, 기간 4에서는 도봉면허시험장 축소재배치 발표로 인하여 해당 시설로 인한 소음, 바람직하지 않은 조망 등의 외부 효과가 당해 지역에 여전히 존재할 것이라 예상할 수 있는데 이것이 경과일수의 증가에 따라 가격에 (-)방향으로 영향을 주는 것을 보여주고 있다. 이것은 낙인효과의 개선을 기대한 가격상승(기간 2)과 낙인효과의 잔류 가능성(즉, 면허장의 축소 재배치에 따른 시장의 실망 심리)으로 인한 가격하락(기간 4) 현상을 의미하며, 따라서 비선호시설로 인한 낙인효과는 분석 지역에 명백히 존재한다는 추론이 가능하다.

마지막은 보조가설의 검정으로서, 분석 결과 기간별로 채택 변수의 수가 달라지는 것으로 나타나 귀무가설을 기각할 수 있다. 특기할 점은 기간 3의 경우에 외부충격(금융위기) 이후 주택 가격은 단지 4개의 변수들(‘전유면적’, ‘교차로의 거리’, ‘학교의 거리’, ‘간선도로 접면터미’)에 의해 결정되고 있어 가격결정요인이 매우 단순해졌다는 사실이다.

### 3. 모형 추정 및 낙인효과의 금액

#### 1) 모형 추정

다음 표 6에서 표 9까지에서 보듯이 추정된 회귀식의  $R^2$ 는 기간1: 0.897, 기간2: 0.842, 기간 3: 0.843, 기간 4: 0.880(수정된  $R^2$ 는 기간 1: 0.894, 기간 2: 0.841, 기간 3: 0.838, 기간 4: 0.878)이며, F값은 기간 1: 344.00, 기간 2: 909.15, 기간 3: 205.968, 기간 4: 491.258로 나타났다. 한편 단

계별 분석에서 유의성이 낮은 독립변수들은 탈락하였고, 전체 기간에서 모두 유의하게 나타난 독립변수들은 ‘전유면적’과 ‘교차로의 거리’였다. 유의한 독립변수들과 종속변수의 관계를 회귀계수의 부호를 통해 살펴보면, ‘거래가격’은 실거주면적인 ‘전유면적’이 클수록, ‘교차로의 거리’가 가까울수록(노원 역세권에 근접할수록) 높았다.

환경 특성인 ‘경과일수’ 변수는 기간 2(18.66%의 기여도와 기간 4(13.46%의 기여도)에서만 유의하게 나타났으며, 기간 1과 기간 3에서는 ‘경과일수’ 변수는 유의하지 않고 다른 물리적, 입지적 특성에 의해서 가격이 결정됨을 알 수 있다. 특이한 점은 글로벌 금융위기가 발생한 3기에서는 주택의 “전유면적”이 61.09%의 가격결정 요인으로 작용하고 있어 외부효과, 소음 및 경관 등의 외부환경의 비중이 줄어들고 주거 자체에 중점을 두고 거래가 이루어졌다고 볼 수 있다.<sup>11)</sup>

#### 2) 낙인 효과의 추정

##### (1) 가격비교 시점 및 대표주택

창동차량기지 및 도봉면허시험장으로 인한 낙인 효과는 비교하고자 하는 기간의 아파트 가격 차이로 추정할 수 있다. 기간 4(도봉면허시험장 축소 재배치 발표 이후)에서 가격은 지속적으로 하락하는 추세이므로 ‘기간 1과 기간 2’ 및 ‘기간 1과 기간 3’에서 각각 구한 아파트 가격들의 금액 차이를 ‘낙인 효과의 최대금액’과 ‘금융위기 후 낙인효과 금액’으로 파악하고자 한다.

한편 각 기간의 아파트 가격 차이를 계산하려면 표본 내 모든 아파트를 대표할 수 있는 기간별 ‘대표 아파트’를 상정(想定)할 필요가 있다. 여기서 대표 아파트( $\bar{P}$ )를 각 주거특성들의 평균값을 지니는 아파트로 간주하면  $\bar{P}$ 는 다음과 같은 수식으로 정의

11) 다른 기간의 아파트 거래량에 비하여 기간 3의 거래량이 대폭 감소되었고, 단일 변수인 전유면적만의 가격 설명력이 61.09%로서 기간 1(48.90%), 기간 2(42.53%), 기간 4(39.55%)에 비하여 상대적으로 높아지고 전유면적 외의 환경 변수들의 설명력은 감소되었다. 이것은 거주 자체가 목적인 거래들의 비중이 커졌기 때문으로 판단됨.



표 6. 모형 추정 결과(기간1)

표본(n=366)	독립변수	$\beta$ 값	t값	유의확률	VIF	비표준화계수	기여도 <sup>12)</sup>
환경특성	상수항		-16.816	.000		-106553	
	경과일수	-	-	-	-	-	0%
물리적 특성	전유면적	.998	51.381	.000	1.302	3870.384	67.91%
	층	.041	2.289	.023	1.093	252.203	
	저층단지 더미	.166	8.618	.000	1.275	20584.364	
	남향더미	.181	9.548	.000	1.235	13197.515	
입지적 특성	교차로의 거리	-.357	-14.988	.000	1.960	-37.935	32.09%
	학교의 거리	.069	3.617	.000	1.272	25.279	
	도봉면허시험장 조망더미	-.048	-2.681	.008	1.112	-10179.6	
	도봉면허시험장의 거리	.132	6.142	.000	1.587	34.317	
	창동차량기지의 거리	.049	2.318	.021	1.558	8.182	
R제곱: 0.897				수정된 R제곱: 0.894			
F: 344.000				F의 유의확률: 0.000			

표 7. 모형 추정 결과(기간2)

표본(n=1546)	독립변수	$\beta$ 값	t값	유의확률	VIF	비표준화계수	기여도
환경특성	상수항		-31.625			-108054	
	경과일수	.366	35.808	.000	1.015	51.34	18.66%
물리적 특성	전유면적	.834	78.001	.000	1.112	3801.914	54.41%
	층	.047	4.524	.000	1.051	327.623	
	저층단지 더미	.038	3.326	.001	1.245	5879.168	
	남향더미	.148	13.536	.000	1.157	10662.03	
입지적 특성	교차로의 거리	-.286	-21.938	.000	1.651	-34.81	26.93%
	도봉면허시험장의 거리	.160	12.676	.000	1.545	43.542	
	중랑천의 거리	-.048	-3.826	.000	1.514	-7.944	
	도봉면허시험장 조망더미	-.034	-3.195	.001	1.120	-6804.524	
R제곱: 0.842				수정된 R제곱: 0.841			
F: 909.150				F의 유의확률: 0.000			

표 8. 모형 추정 결과(기간3)

표본(n=159)	독립변수	$\beta$ 값	t값	유의확률	VIF	비표준화계수	기여도
환경특성	상수항		-3.885			-31418.4	
	경과일수	-	-	-	-	-	0%
물리적 특성	전유면적	.945	25.045	.000	1.391	3480.77	61.09%
입지적 특성	교차로의 거리	-.352	-10.243	.000	1.155	-31.79	38.91%
	간선도로 접면더미	-.172	-5.111	.000	1.112	-8871.01	
	학교의 거리	.078	2.256	.026	1.175	25.33	
R제곱: 0.843				수정된 R제곱: 0.838			
F: 205.968				F의 유의확률: 0.000			

된다. 표 10은 이와 관련된 기간별 대표 아파트의 기술통계량을 보여준다.

$$\bar{P} = (\bar{p}_1, \bar{p}_2, \dots, \bar{p}_n) \quad (2)$$

$\bar{p}_i$ :  $i$ 번째 주거특성  $p_i$ 의 평균

$n$ : 특정 기간에 거래된 아파트들의 유의한 특성변수들의 수

12)  $i$ 번째 표준화계수값의 비율인  $\beta_i / \sum \beta_i$ 를 의미.

표 9. 모형 추정 결과(기간4)

표본(n=751)	독립변수	$\beta$ 값	t값	유의확률	VIF	비표준화계수	기여도
환경특성	상수항		-.605			-3043.53	
	경과일수	-.309	-23.994	.000	1.016	-26.70	13.46%
물리적 특성	전유면적	.909	59.707	.000	1.425	3361.39	50.52%
	층	.065	4.901	.000	1.082	381.76	
	저층단지 더미	.052	3.555	.000	1.300	6702.11	
	남향더미	.134	9.698	.000	1.177	8679.40	
입지적 특성	교차로의 거리	-.436	-25.812	.000	1.754	-46.96	36.02%
	도봉면허시험장의 거리	.201	12.870	.000	1.500	48.59	
	중랑천의 거리	-.059	-3.759	.000	1.521	-8.64	
	학교의 거리	.041	2.646	.008	1.488	14.49	
	도봉면허시험장 조망더미	-.052	-3.792	.000	1.175	-8611.95	
	창동차량기지 조망더미	-.038	-2.648	.007	1.209	-5887.61	
R제곱: 0.880				수정된 R제곱: 0.878			
F: 491.258				F의 유의확률: 0.000			

표 10. 대표 아파트의 기술통계량

기간	1기			2기			3기		
	독립변수	평균	표준편차	독립변수	평균	표준편차	독립변수	평균	표준편차
물리적 특성	전유면적	52.14	6.938	전유면적	50.21	6.57	전유면적	50.79	6.177
	층	7.87	4.346	층	7.68	4.30			
	저층단지 더미	.05	.217	저층단지 더미	.04	.192			
	남향더미	.84	.368	남향더미	.78	.415			
입지적 특성	교차로의 거리	704.32	253.323	교차로의 거리	692.68	245.932	교차로의 거리	687.23	252.092
	학교의 거리	220.68	73.92	중랑천의 거리	556.52	179.977			
	도봉면허시험장 조망더미	.02	.127	도봉면허시험장 조망더미	.02	.151	간선도로 접면더미	.26	.442
	도봉면허 시험장의 거리	561.07	103.276	도봉면허 시험장의 거리	565.77	109.896			
	창동차량 기지의 거리	305.08	161.96				학교의거리	226.54	70.253

기간 2의 대표 아파트 가격은 가격 상승이 가장 컸던 2기의 종기(금융위기 발생 직전인 979일) 가격으로 보았다. 그 이유는 이 시점에서 가격의 상승 폭이 가장 크므로 이 시점의 아파트 가격과 기간 1의 가격 차이를 낙인효과로 최대금액으로 볼 수 있기 때문이다.

한편 앞서 말한 바와 같이 기간 3에서 아파트 가격은 보험세이므로 이 기간의 아파트 가격과 기간 1의 아파트 가격의 차이는 외부 충격인 금융위기가 발생한 이후 안정화된 낙인효과 금액으로 볼 수 있다.

(2) 모형의 적합도 검증(verification)

그림 6은 추정된 회귀식으로부터 산출된 아파트 가격과 실거래가격의 차이를 각 기간별로 도시한 정규확률도(Normal Probability Plot)이다. 직선에 근사한 형태로부터 잔차(residual term)의 정규분포성을 확인할 수 있다.

(3) 낙인효과의 추정

낙인효과의 금전화는 앞서 살펴본 회귀식(표 6부터 표 9까지 참조)을 활용하여 산정하였으며, 기간별 대표 아파트의 가격을 통해 파악한 '낙인효과'의

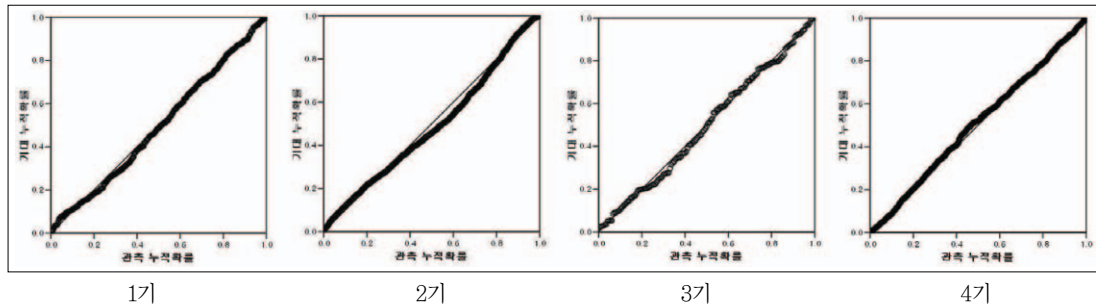


그림 6. 기간별 정규확률도

표 11. 대표 아파트 및 낙인효과 금액

기 간	대표 아파트의 가격	금 액
1기	면허장 조망이 없는 대표 아파트의 가격(a1)	109,959,384원
	면허장 조망이 되는 대표 아파트의 가격(b1)	99,779,784원
2기	면허장 조망이 없는 대표 아파트의 가격(a2)	140,271,228원
	면허장 조망이 되는 대표 아파트의 가격(b2)	133,466,704원
3기	대표 아파트의 가격(c)	126,954,662원
산정기준	낙인효과	금 액
이전계획 발표 이후 ~금융위기 충격 이전 <1기 - 2기>	면허장 조망이 없는 대표 아파트의 낙인효과(c1:a2-a1)	30,311,844원
	면허장 조망이 되는 대표 아파트의 낙인효과(c2:b2-b1)	33,686,920원
	면허장 조망의 낙인효과(c2-c1)	3,375,076원
금융위기 충격 이후 <1기 - 3기>	대표 아파트의 낙인효과(c-(a1+b1)/2)	22,085,078원

최대금액'과 안정화된 '금융위기 후 낙인효과 금액'은 표 11과 같다. 표에서 보듯이, 낙인효과의 최대 금액은 도봉면허시험장이 조망되지 않는 아파트의 경우에는 30,311,844원, 조망되는 아파트의 경우에는 33,686,920원이다. 한편 도봉면허시험장 조망만으로 인한 낙인효과는 이 둘의 차이인 3,375,076원으로서, 나머지 금액인 30,311,844원은 조망 외의 특성(예를 들어 도봉면허시험장의 소음, 창동차량기지로 인한 영향 및 여타 심리적인 불쾌감 등)에 의해 발생하는 것으로 볼 수 있다.

안정화된 '금융위기 후 낙인효과 금액'은 다음과 같은 방식으로 산출하였다. 앞의 회귀분석에서 나타났듯이 '도봉면허시험장 조망터미'는 3기의 아파트 가격 결정변수군(群)에서 탈락하였다. 따라서 '도봉면허시험장 조망터미' 변수를 배제하고 계산한 3기의 대표 아파트 가격과 조망 여부에 따라 산정된 2개의 1기 대표 아파트 가격을 직접 비교할 수는 없다. 이 문제를 해결하기 위해 본 연구는 1기에

서 도봉면허시험장의 조망이 있는 경우와 없는 각 경우의 아파트 가격을 평균한 값을 1기의 대표 아파트 가격으로 간주하고 이를 3기의 대표 아파트 가격과 비교하였다. 그렇게 구한 낙인효과 금액은 22,085,078원이다.

## V. 결론

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 시간의 경과에 따른 가격 변화를 나타내는 '경과일수' 변수를 통하여 비선호시설로 인한 낙인효과는 실재함을 발견하였다.

둘째, 분석 지역의 아파트 가격은 비선호시설의 조망과 거리에 통계적으로 유의한 영향을 받는데, 이는 낙인효과가 비선호시설의 조망으로 인한 심미적 효과와 거리로 설명되는 은폐성이 동시에 나타나는 현상임을 뜻한다.

셋째, 금융위기 이전에 발생한 낙인효과의 최대

금액은 대표 아파트의 경우 30,311,844원에서 33,686,920원이며, 이 금액 중 도봉면허시험장 조망만으로 인한 낙인효과는 3,375,076원, 그 외에 소음, 시각적·심리적 불쾌감, 창동차량기지의 영향 등으로 인한 낙인효과는 30,311,844원으로 거의 비슷한 크기이다.

본 연구에서 밝혀진 비선호시설로 인한 낙인효과와 그 금액은 이들 시설의 이전으로 인한 편익이 소요되는 비용에 비해 훨씬 클 수 있음을 시사한다. 좀 더 구체적으로 말하면, 본 연구에서 산정된 낙인효과 개선금액을 대표 아파트를 기준으로 최소 20,000,000원(1기와 3기)에서 최대 30,000,000원(1기와 2기)으로 보고 전체 8,118세대에 곱하여 산정된 금액을 [서울지하철 4호선 연장사업 예비타당성조사 보고서](2010)의 시나리오에 투입해보면 전체적으로 사업타당성이 대단히 개선됨을 알 수 있다.<sup>13)</sup> 비선호시설로 인한 낙인효과와 실재는 이들 시설의 이전 타당성을 검토할 때 이전으로 인한 인근 주택들의 가격상승분(주민들의 편익 개선)을 편익으로 고려할 수 있음을 시사한다. 더불어 비선호시설(예를 들어 신공항, 폐기물처리시설 등)의 입지 선정 과정에서 후보지 인근 주택 가격의 낙인효과 금액을 별도의 평가항목<sup>14)</sup>으로 고려함으로써 본 연구의 방법 및 결과를 개발 전후 평가과정에서 활용할 수 있다고 사료된다.

### 참고문헌

김주진, 2008, 사회적 혼합이 거주자의 사회적 배제와 주변 주택가격에 미치는 영향: 서울시 50년 공공임대주택을 중심으로, 서울대학교 대학원 박사학위논문.  
 문장혁, 서경천, 이성호, 2006, 공공임대주택이 커뮤니티 지가에 미치는 영향에 관한 연구, 대한민국도·도시계획회지, 41(4), 103-115.  
 박관민, 2011, 공공임대주택단지에 대한 사회적 배제와 외부효과에 관한 연구: 용인동백지구를 사례로, 단국대학교 대학원 박사학위논문.

박성중, 2004, 헤도닉가격법을 이용한 자동차 소음의 외부효과 평가: 서울시와 동경도 사례 비교를 중심으로, 성균관대학교 대학원 박사학위논문.  
 박윤영, 2007, 경기도 영구임대주택 입주민의 주거실태에 관한 연구, 한국도시행정학회지, 20(3), 99-130.  
 손철, 신상영, 2007, 자원회수시설이 공동주택가격에 미치는 영향의 공간적 범위에 대한 연구, 한국부동산분석학회지, 13(3), 117-127.  
 손희진, 문지원, 이진욱, 이재명, 2006, 아파트에서 보이는 조망 경관의 질적 가치 분석, 한국주거학회 2006년 추계학술발표대회 논문집, 231-236.  
 송명규, 1992, 지방공공재가 소득계층별 주거지분화에 미치는 영향에 관한 연구: 서울시를 사례로, 서울대학교 대학원 박사학위논문.  
 송명규, 2008, 도시고속도로가 주변 아파트 가격에 미치는 영향: 서울 외곽순환고속도로의 부천시 상동 구역을 사례로, 한국도시행정학

13) 본 연구에서 산정된 낙인효과와 개선금액을 ① 20,000,000원(1기와 3기)과 ② 최대 30,000,000원(1기와 2기)으로 보고 전체 8,118세대에 곱하여 산정된 편익(금액)을 서울지하철 4호선 연장사업 예비타당성조사 보고서(2010)의 시나리오에 투입한 결과, ①의 경우에 시나리오 1(노원역 부근의 토지이용현황에 따른 차량기지 매각)에서 NPV: -1,156.8억원 → -466.8억원, B/C: 0.877 → 1.05, 시나리오 2(서울시 계획에 따라 창동차량기지를 업무, 상업, 주거, 문화, 숙박시설로 개발)에서 NPV: 1,994.5억원 → 3,618.1억원, B/C: 1.212 → 1.385, 시나리오 3(창동차량기지를 자연녹지지역으로 매각)에서 NPV: -3,418.7 → -1,795.1억원, B/C: 0.636 → 0.809, 시나리오 4(상계 재정비 촉진지구의 개발계획에 따라 매각)에서 NPV: -2,163.5억원 → -539.9억원, B/C: 0.770 → 0.943으로 산정되었고, ②의 경우에 시나리오 1에서 NPV: -1,156.8억원 → -1,278.6억원, B/C: 0.877 → 1.136, 시나리오 2에서 NPV: 1,994.5억원 → 4,429.9억원, B/C: 1.212 → 1.472, 시나리오 3에서 NPV: -3,418.7 → -983.3억원, B/C: 0.636 → 0.895, 시나리오 4에서 NPV: -2,163.5억원 → -271.9억원, B/C: 0.770 → 1.029)으로 산정되었음.

14) 이무춘(1997)과 정중관·장원(1997)은 폐기물 처리시설의 입지 타당성 평가항목 중 사회경제적 분야의 조사항목(해당 시설의 보상비용 및 장래 부지확보의 지표)으로 토지가격(공시지가)를 고려하였으며 해당 시설의 입지가 주변 부동산의 가격에 미치는 영향은 고려하지 않았음.

- 회지, 21(2), 277-289.
- 오규식, 이왕기, 1997, 아파트 가격에 내재한 경관 조망 가치의 측정, *대한국토·도시계획회지*, 32(3), 139-151.
- 우아영, 2005, 임대주택의 혼합이 주택가격에 미치는 영향, *서울대학교 대학원 석사학위논문*.
- 윤정중, 유 완, 2001, 도시경관의 조망특성이 주택 가격에 미치는 영향, *대한국토·도시계획회지*, 36(7), 67-83.
- 이나경, 이영애, 2005, 방폐장 입지에 관한 의사결정에 영향을 미치는 연구, *한국심리학회지*, 17(4), 27-38.
- 이무춘, 1997, 생활폐기물소각장의 입지타당성 평가기법, *환경영향평가학회지*, 6(2), 123-135.
- 임석희, 1999, 오염부동산의 평가와 스티그마 효과, *감정평가논집*, 제4호, 191-210.
- 임영태·손의영, 2001, 아파트 가격에 내재된 도로 교통 소음가치 추정: 헤도닉가격 모형을 이용하여, *대한교통학회지*, 19(4), 19-33.
- 정종관, 장원, 1997, 폐기물 처리시설 입지선정 평가기준 설정에 관한 사례연구, *환경영향평가학회지*, 6(2), 137-152.
- 한국개발연구원, 2010, 2010년 예비타당성 조사 보고서 서울 지하철 4호선 연장사업, *한국개발연구원*
- 허세립, 곽승준, 1994, 헤도닉 가격기법을 이용한 주택특성의 잠재가격 추정, *한국주택학회지*, 2(2), 27-42.
- 홍종문, 이주형, 2006, 국민임대주택 입지가 주변 아파트 가격에 미치는 영향 분석, *한국도시설계학회지*, 7(3), 23-32.
- Cummings, Paul and John Landis, 1993, Relationships between Affordable Housing Developments and Neighboring Property Values, working paper no. 599, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkely.
- Goffman, E., 1963, *Stigma: Notes on Management of Spoiled Identity*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Marous, Michael S., 1996, Low-Income Housing in Our Backyards: What Happens to Residential Property Values?, *The Appraisal Journal*, January, 27-33.
- Martinez, Marco A., 1988, The Effects of Subsidized and Affordable Housing on Property Values: A Survey of Research, Report to the State of California, Department of Housing and Community Development, Sacramento, California.
- Mundy, Bill., 1992, Stigma and Value, *The Appraisal Journal*, January, 7-13.
- Rabiega, W., Ta-Win Lin, and Linda M. Robinson., 1984, The Property Value Effects of Public Housing Projects in Low and Moderate Density Residential Neighborhoods, *Land Economics*, 6(2), 174-179.
- Rosen, Sherwin, 1974, Hedonic Prices and Implicit Markets : Product differentiation in Pure Competition, *Journal of Political Economy*, 82, 34-55.
- Xavier de Souza Briggs, Joe T. Darden, and Angela Aidala., 1999, In the Wake of Desegregation: Early Impacts of Scattered-Site Public Housing on neighborhoods in Yonkers, New York, *Journal of the American Planning Association*, 65(1), 27-49.