

## 서울시 오피스 매매가격 결정요인 분석\* - 최소자승법과 분위 회귀모형을 이용하여 -

An Analysis of Seoul Office Price Determinants:  
Using Ordinary Least Square and Quantile Regression Model

양 영 준 (Yang, Youngjun)\*\*

### < Abstract >

The purpose of this study is to analyze the office price determinants by using Ordinary Least Square(OLS) based regression analysis and quantile regression analysis.

According to the OLS regression analysis with the entire Seoul, there was no significant difference in office prices between CBD and KBD, whereas according to quantile regression analysis, the office prices of KBD were higher than CBD's after 0.7 quantile. When it came to building age, OLS regression analysis revealed that it positively affected prices, and quantile regression analysis showed that it positively influenced prices after 0.4 quantile.

This study has a meaning of analyzing the office price determinants through quantile regression, however leaves limitations on not considering omitted variables problem and spatial autocorrection.

주 제 어 : 오피스 가격, 오피스 특성, 회귀분석, 최소자승법, 분위회귀분석

key word : Office Price, Office Characteristics, Regression, Ordinary Least Square,  
Quantile Regression

\* 본 연구를 마무리할 때까지 많은 조언을 해 주신 한성대학교 임병준 교수님, 연구의 완성도를 높일 수 있도록 세심한 지적과 조언을 해 주신 익명의 심사위원께 감사의 말씀을 전합니다.

\*\* 교보생명보험(주) 차장, 부동산학 박사 (mr9839@naver.com)

## I. 서론

우리나라 국민이 부동산에 대해 유별나게 관심을 갖는 것은 새삼스러운 일이 아니다. 한국은행(2014)에 의하면 우리나라 국민순자산의 88% 정도가 부동산(토지자산과 건설자산)이 차지하고 있으며 토지자산의 비중은 GDP 대비 규모면에서 다른 나라에 비해 매우 높은 수준(우리나라 4.1배, 일본·호주·프랑스 2.4배~2.8배, 네덜란드 1.6배 등)을 나타내고 있다. 주택의 시가총액은 2012년말 3,094조원으로 GDP대비 2.2배이며 2000년말 1.6배 수준에서 부동산시장 호황기를 거치며 2009년 말에 2.2배로 상승한 후 횡보하는 모습을 보이고 있다.

이러한 분위기는 부동산학계에서도 감지할 수 있는데 부동산과 관련된 논문 중에서 가격(임대료)에 미치는 요인을 분석한 논문들이 많다. 이런 논문들에서는 부동산의 특성이 가격에 영향을 미친다는 헤도닉 가격모형(hedonic price model), 부동산 가격의 장기 움직임에 대한 시계열분석 등을 다루고 있다.

최소자승법(ordinary least square; OLS)에 의한 헤도닉 가격모형으로 국내외의 가격(임대료)결정 요인을 연구한 결과를 살펴보면 독립변수인 특성 변수의 회귀계수가 통계적으로 유의한 ‘양(+)'의 값을 나타낸 연구가 있는가 하면 통계적으로 유의하지 않거나 유의한 ‘음(-)'의 효과를 보인 연구도 있다. OLS는 일반적으로 알려진 기본가정들이 충족됐을 경우 우수한 모형이지만, 그렇지

못한 경우 OLS는 정확하지 못한 추정치나 표준 오차 값을 도출한다. 또한 OLS에 의한 회귀분석을 통해 추정한 회귀계수는 독립변수가 한 단위 변화할 때 종속변수인 부동산 가격의 평균적인 변화를 나타낸다. 즉 회귀모형을 이용한 분석에서는 가격의 평균적인 변화만을 알 수 있다는 단점이 있다.

이성원·허식(2011)에 의하면 부동산의 가격자료는 특성간의 가격격차가 심하고 그 분포 또한 대칭이 아니라 왼쪽으로 몰려있는 형태(right-skewed)를 보이고, 이분산이 있을 가능성이 높다고 한다. 특히 상업용 부동산인 오피스의 경우는 규모가 다양하여 오피스간의 가격격차가 크게 나타나고 있으며, 동일지역에 위치한 유사한 규모의 오피스라고 할지라도 오피스의 특성, 매매시점의 경제환경 등에 따라 가격격차가 크게 나타날 수 있다. 따라서 OLS에 의한 회귀분석을 통해서는 독립변수들이 가격이 낮은 오피스와 높은 오피스에 어떻게 다른 영향을 미치는지를 파악하기 어려울 수 있다.

이러한 문제를 해결하기 위해 이상점이나 오차항 분포에 민감하게 반응하지 않는 강건성(robustness)을 지니고 있는 분위 회귀분석(quantile regression)을 이용하고 있다. 분위 회귀분석은 종속변수인 부동산 가격의 분위에 따라 각기 다른 계수 값을 추정할 수 있어 부동산의 특성들이 가격에 미치는 영향력의 방향과 크기가 가격수준이 낮은 부동산과 높은 부동산에서 어떻게 다르게 나타나는지를 분석할 수 있다.<sup>1)</sup>

1) 분위 회귀모형을 이용한 김진희(2014)의 연구에서 아파트 특성변수들이 아파트 가격에 미치는 영향이 상위 10%의 고가 아파트와 하위 10% 저가 아파트와 다르다면, 단지 평균적인 특성변수들의 영향력을 측정하는 일반적인 OLS는 그 차이를 포착할 수 없고 분위 회귀모형을 이용하여 아파트 가격분포에 따른 아파트 특성변수들의 아파트 가격에 대한 영향력을 추정할 수 있다고 설명하였다.

우리나라에서도 분위 회귀분석을 이용하여 주택 시장과 토지 시장, 노동 분야와 기업경영 분야 등에 대해 다양한 연구가 이루어졌으나 분위 회귀분석을 이용하여 오피스의 매매가격 결정요인을 분석한 연구는 없는 것 같다. 이에 본 연구에서는 OLS 회귀분석에 더불어 분위 회귀분석을 통해 오피스 매매가격 결정요인을 분석하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. II장에서는 오피스의 매매가격 결정요인에 관한 선행연구와 분위 회귀분석에 대한 이론을 살펴보고, III장에서는 OLS에 의한 회귀분석과 분위 회귀분석을 통해 오피스 매매가격 결정요인을 실증분석한다. IV장에서는 본 연구의 결과를 요약하고 본 연구의 의의와 한계점에 대해 정리한다.

## II. 선행연구 및 이론연구

### 1. 선행연구

우리나라에서 오피스 매매가격 결정요인을 분석한 연구로 이영유 · 이상경(2013)은 2000년 1분기부터 2010년 3분기까지 서울과 분당에서 매매된 오피스를 대상으로 연구하였다. 강남권에 비해 여의도권, 기타지역과 분당권의 매매가격이 낮은 것으로 나타났고, 교차로에 인접하거나 대지면적과 층수가 클수록, 상업지역에 위치할수록, 건축구조가 철근콘크리트인 경우 매매가격이 높은 것으로 나타났고, 경과연수는 매매가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

박종기 외(2011)는 2000년부터 2009년까지 서울에서 매매된 오피스를 대상으로 공간회귀분석을 하였다. 매매된 적이 있는 오피스 가격이 처

음 매매된 오피스 가격보다 높았고, 부분거래 오피스는 오피스 전체를 매매한 경우보다 가격이 낮았다. 여의도권, 강남권, 기타지역의 오피스는 도심보다 가격이 낮았으며, 이면도로에 인접한 오피스는 전면대로에 접한 오피스보다 가격이 낮았다. 대지면적, 높이, 철근콘크리트구조는 오피스 가격에 ‘양(+)'의 영향을, 경과연수는 ‘음(-)'의 영향을 미쳤다.

정유신 · 이기영(2010)은 2000년부터 2009년까지 서울과 분당에서 거래된 오피스를 대상으로 시계열 분석을 하였다. 경제성장률, 통화량, 종합주가지수는 오피스 가격에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 이자율과 환율은 오피스 가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상경(2007)은 2002년부터 2005년까지 서울에서 거래된 오피스를 대상으로 시변모수법에 의한 헤도닉 모형으로 매매가격 결정요인을 분석하였다. 분석결과 도심과 강남권의 오피스 매매가격이 높게 나타났고, 건축면적이 클수록, 층수가 높을수록 매매가격이 높게 나타났다. 시기별로는 2002년 대비 2003년부터 2005년에 거래된 오피스의 매매가격이 높은 것으로 나타났다.

해외의 연구에서는 Sofia V. Dermisi and John F. McDonald(2010)은 1996년부터 2007년에 시카고에서 거래된 오피스의 가격결정 요인을 분석한 결과 사무직근로자, 층수, 주차대수, 점유율, 리노베이션 여부가 긍정적인 영향을 미치는 경과연수가 증가하면 매매가격에 부정적인 영향을 미치지 만 일정기간이 지나면 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

Peter F. Colwell et al.(1998)은 1986년부터 1993년까지 시카고에서 거래된 427건의 오피스를 대상으로 연구한 결과 지방정부와의 거리, 대

지면적, 건축면적, 높이, 공방과의 거리가 가격에 긍정적인 영향을 미치고 경과연수는 부정적인 영향을 미치다가 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

우리나라에서 분위 회귀모형을 이용하여 부동산 가격의 결정요인을 분석한 연구로 김진희(2014)는 우리나라 전체의 아파트를 대상으로 연구하였다. 연구결과 헤도닉 가격모형에서 아파트 가격에 유의한 영향을 미친 변수들이 분위 회귀모형에서는 아파트 가격의 분위별로 다른 영향을 미치고 그 효과의 크기도 분위별로 다르게 나타났다. 고가의 아파트일수록 전용면적, 아파트 동수, 주차장 크기에 따라 가격 프리미엄 효과가 있었다. 또한 방 개수, 욕실 수, 세대수, 층수, 편의시설 수는 고가의 아파트 일수록 그 영향이 줄어들었다. 아파트 연령은 고가의 아파트 일수록 ‘음(-)’의 효과가 감소하였고, 아파트 브랜드는 양극단 분위기를 제외하고 ‘양(+)’의 효과가 점점 감소하였다. 교육시설의 경우 ‘양(+)’의 효과가 하위 0.3분위와 상위 0.3분위에서만 나타나고 중앙 분위에서는 나타나지 않았다. 결과적으로 아파트 특성이 아파트 가격에 미치는 영향은 그 분위별로 나누어 파악해야 전체적인 아파트 특성의 효과를 파악할 수 있다고 하였다.

이성원·허식(2011)은 상업지역의 토지일수록, 토지가 아파트로 이용되는 경우에, 광로에 접한 경우, 한강과의 거리, 부도심과의 거리 등의 변수는 서울시 주거용지의 지가가 높아질수록 더욱 영향력이 커지는 것으로 나타났고, 녹지지역, 개발제한구역, 나지, 광로를 제외한 도로, 토지의 고저, 토지형상, 도심과의 거리는 지가가 높아질수록 영향력이 작아지는 것으로 나타났다. 그 밖에 토지면적, 지하철역과의 거리, 방위 등의 변수

는 지가의 변화에 따라 상대적으로 영향력이 일정한 것으로 나타났다.

임재만(2010)의 연구에서도 아파트 가격결정요인이 헤도닉 가격모형에 의한 회귀분석 결과와 분위 회귀분석에 의한 결과가 다름을 설명하고 있다. 헤도닉 가격모형에서는 경과연수, 면적, 재건축 여부 등이 아파트 가격에 긍정적인 영향을 미치고, 주상복합 등은 아파트 가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 분위 회귀분석에서 경과연수는 0.5분위까지는 가격에 ‘음(-)’의 영향을, 0.6분위부터는 ‘양(+)’의 영향을 보였다. 주상복합 여부는 0.7분위부터는 ‘양(+)’의 영향을 보였다. 재건축 여부는 0.4분위까지는 회귀계수의 크기가 증가하다가 0.5분위 이후는 점차 감소하는 모습을 보여 재건축 대상 주택의 가격에 재건축 가능성이 미치는 영향이 주택 가격대에 따라 다르다고 설명하고 있다.

## 2. 이론연구

부동산에 내포되어 있는 특성에 의해 결정되는 부동산의 특성가격은 OLS에 의한 헤도닉 가격모형으로 <식 1>과 같이 나타낼 수 있다.

$$P_i = \beta X_i + e_i \quad \text{<식 1>}$$

여기서  $P_i$  는 종속변수로 부동산 가격을 의미하며  $\beta$ 는 독립변수인 특성에 대한 회귀계수,  $X_i$  는 독립변수로서 부동산의 특성을 의미하며  $e_i$ 는 잔차를 의미한다.

종속변수의 분위별로 각기 다른 회귀계수 값을 추정할 수 있는 분위 회귀모형<sup>2)</sup>은 <식 2>와 같다.



$$P_i = \beta_\tau X_i + e_{\tau i},$$

$$Q_\tau(P_i|X_i) = \beta_\tau X_i, (i = 1, 2, \dots, n) \text{ <식 2>}$$

여기서  $P_i$  는 종속변수로 부동산 가격을 의미하며  $\beta_\tau$ 는  $\tau$ 분위의 회귀계수,  $X_i$  는 독립변수로서 부동산의 특성 등을 의미하며  $e_{\tau i}$ 는 오차항을 의미한다.  $Q_\tau(P_i|X_i)$ 는  $X$ 가 주어진 상태에서  $P$ 의  $\tau$ 번째 조건부 분위(conditional quantile)를 의미하며 모든  $i$ 에 대하여  $Q_\tau(e_{\tau i}|X_i) = 0$ 이 성립한다.  $\beta_\tau$ 의 추정치는 주어진 분위( $\tau$ )에서 <식 3>의 최소화 문제의 해(解)가 된다.

$$\text{Min} \frac{1}{n} \left[ \sum_{P_i \geq \beta_\tau X_i} \tau |P_i - \beta_\tau X_i| + \sum_{P_i < \beta_\tau X_i} (1 - \tau) |P_i - \beta_\tau X_i| \right]$$

<식 3>

만약  $\tau$ 가 0.1이라면 우변 둘째 항의 비중이 크므로 관측치가 아래로 벗어날 때 큰 손실이 발생하지만 첫째 항의 비중이 작으므로 관측치가 위로 벗어날 때 손실은 작다. 이 경우 0.1분위의 회귀추정식은 우변 둘째 항의 손실을 최소화하기

위해 산포도에서 아래 부분을 통과하게 된다. 즉 산포의 하위 10%를 지나가는 부동산 가격을 추정하게 된다.

### III. 실증분석

#### 1. 분석 자료

본 연구의 분석기간(2000년 1분기~2013년 4분기)동안 서울에서는 <표 1>과 같이 533건(12,709천㎡)의 오피스가 매매)되었으며, 총매매금액은 명목가격으로 45.2조원, 실질가격<sup>4)</sup>으로 48.4조원이다.

오피스의 ㎡당 실질 매매가격의 분포를 살펴보면 <그림 1>과 <표 2>에서 보듯이 증위값이 평균보다 작고 왜도가 양(+)의 값을 갖고 있으며 분포가 왼쪽으로 치우쳐 있음을 알 수 있다. <표 3>의 정규성 검정결과에서도 오피스 ㎡당 실질 매매가격이 정규분포를 이루지 않음을 알

2) 분위 회귀모형에 대한 이론 설명은 임재만(2010)과 김유선(2009)의 연구를 참고하였다.

박범조(2003)에 의하면 분위 회귀모형은 이상점이나 오차항 분포에 민감하게 반응하지 않는 준모수적 방법(semiparametric method)으로 주어진 회귀변수 집합의 조건부 평균함수만을 추정하는 최소자승법과 달리 조건부 분위수함수들을 추정함으로써 종속변수의 조건부 분포의 특성을 알려주는 장점을 갖는다고 한다. 이 연구에서는 분위수 회귀모형의 유용성을 이해할 수 있도록 실증분석 사례를 요약 · 설명하고 있으니 자세한 설명은 이 연구를 참고하기 바란다.

3) 오피스 매매자료를 제공한 교보리얼코에서는 분석기간동안 594건의 매매사례에 대한 정보를 가지고 있다. 본 연구에서는 3,300㎡미만의 오피스, 지분 거래, 대지면적이 커서 상대적으로 연면적(㎡)당 매매금액이 크게 나타나는 경우 등을 이상치로 판단하여 분석대상에서 제외하였다.

서울의 오피스 매매사례는 연구자별로 차이를 보이고 있다. 이영유 · 이상경(2013)은 2000년 1분기부터 2010년까지 서울과 성남시 분당구에서 매매된 320건을 대상으로 하였고, 정유신 · 이기영(2010)은 2000년부터 2009년까지 서울과 성남시 분당구에서 매매된 412건을 대상으로 하였다. 이는 조사기관에 따라 매매사례가 차이가 있다는 의미이며, 본 연구에서도 조사하지 못한 사례가 있을 수도 있음을 밝혀둔다.

4) 2010년을 100으로 한 소비자물가지수로 환산하였으며 이하에서는 실질 매매가격으로 설명 · 분석한다.

수 있다.

〈표 1〉 서울시 오피스 매매추이  
(면적 : 천㎡, 금액 : 조원)

년도	건수	매매면적	매매금액	
			명 목	실 질
2000	22	839.0	1.98	2.71
2001	28	838.8	1.81	2.38
2002	34	776.1	1.59	2.04
2003	34	819.0	1.87	2.31
2004	37	953.9	2.75	3.27
2005	46	814.1	2.41	2.80
2006	29	510.8	1.49	1.70
2007	36	829.4	3.67	4.07
2008	35	1,038.4	4.61	4.88
2009	53	1,191.3	4.84	4.95
2010	34	730.2	2.78	2.78
2011	49	1,011.5	4.62	4.43
2012	46	1,124.0	4.91	4.61
2013	50	1,232.6	5.89	5.47
계	533	12,709.0	45.2	48.4

## 2. 변수의 선정

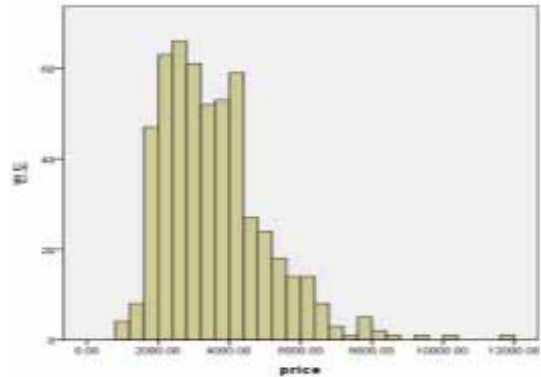
본 연구에서는 국내 부동산 자산관리회사인 교보리얼코에서 구축한 내부 자료를 활용하였으며 동 자료에는 서울에서 매매된 오피스의 가격 정보와 특성정보를 포함하고 있다.

실증분석을 위해 종속변수는 오피스 매매가격은 자연로그를 취한 ㎡당 실질 매매금액을 사용하였다. 독립변수로는 오피스 특성과 관련된 변수로 연면적, 대지면적, 층수, 경과연수를 선정하였고 입지와 관련된 변수로 지역을 선정하였다.

5) 오피스 특성변수에서 오피스 매매가격 형성에 중요하다고 인식되고 있는 접근성(대중교통과의 거리), 가시성(절도 수, 전면도로 폭 등) 등에 대한 다양한 변수를 포함하지 못한 점이 이 연구에서 아쉬운 점이라 할 수 있다.

층수는 지하층을 포함하였고, 신축 중에 선매입한 경우는 경과연수를 0으로 하였다. 지역은 CBD, KBD, YBD, Other로 구분하였다. 경기변수로는 종합주가지수, 금리, 원 달러 환율 등을 선정하였다.

〈그림 1〉 오피스의 ㎡ 당 실질 매매가격 분포도



〈표 2〉 오피스의 ㎡ 당 실질 매매가격 통계량

평균	중위값	왜 도	첨 도
3,571.2	3,286.0	1.23	2.68

〈표 3〉 오피스의 ㎡ 당 실질 매매가격 정규성 검정

Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
통계량	N	유의확률	통계량	N	유의확률
.079	533	0.000	.927	533	0.000

## 3. 실증분석 결과

오피스의 매매가격 결정요인을 분석하기 위해 자연로그를 취한 ㎡당 실질 매매가격을 종속변수로 이용하였고, <표 4>의 독립변수를 이용하여

<표 4> 매매가격 결정요인 분석을 위한 변수

구 분		단 위	비 고
종속 변수	매매가격	천원/m <sup>2</sup>	자연로그를 취한 실질가격
독립 변수	지역		CBD 1, KBD 2, YBD 3, Other 4
	연면적	m <sup>2</sup>	지하층 포함
	대지면적	m <sup>2</sup>	
	층수	층	지하층 포함
	경과연수	년	매매연도 - 준공연도
변수	종합주가지수	point	KOSPI 1980.1.4일=100
	금리	%	회사채수익률 (AA- 등급)
	환율	원	원 달러 환율

실증분석을 하였다<sup>6)</sup>. 실증분석결과 대지면적과 종합주가지수는 유의하지 않게 분석되었고, 층수는 연면적과 다중공선성의 문제가 있어 이들 변수를 제외하여 실증분석하였다. 실증분석에 이용한 변수의 기술통계량은 <표 5>와 같다.

서울시에서 매매된 오피스 전체를 대상으로 한 OLS에 의한 회귀분석 결과와 분위 회귀분석 결과는 <표 6>과 같다.

모집단의 회귀계수(기울기)들이 0인지 밝히는 F검정(F test)를 실시한 결과 OLS 분석에 대한 F값은 26.28, 분위 회귀분석에 대한 F값은 5.75에서 6.64이며 1% 유의수준에서 통계적으로 유의

하게 나타났다.<sup>7)</sup>

OLS에 의한 회귀분석으로 추정한 결과는 <표 6>의 두 번째 열에 나타나고 있다. 지역(area)변수에서 KBD를 제외하고 모든 변수들이 1% 유의수준에서 서울 오피스 매매가격에 영향을 미치는 것으로 나타났다.<sup>8)</sup>

세부적으로 살펴보면 지역변수에서 CBD의 오피스에 비해 YBD는 25.6%<sup>9)</sup>, Other는 41.7% 낮게 매매된 것으로 나타났다. 이 값은 분석기간 중에 매매된 오피스 매매가격의 평균을 통해서도 확인할 수 있는데, CBD의 m<sup>2</sup>당 매매가격은 3,889.8천원이며 KBD는 CBD보다 1.6% 높은 3,952천원, YBD는 CBD보다 21.3% 낮은 3,062.9천원, 기타지역은 30% 낮은 2,722.9천원을 나타냈다.

오피스의 규모인 연면적(size)이 1m<sup>2</sup> 증가하면 오피스 매매가격은 3.93E-0.6% 증가하는 것으로 나타났다.

경과연수(age)는 준공 후 1년이 경과할 때마다 0.5%씩 증가하는 것으로 나타났다. 이와 같은 연구로 Sofia V. Dermisi and John F. McDonald (2010)는 경과연수가 일정기간 지나면 오피스 매매가격을 증가시킨다고 하였고, 양영준·임병준 (2014)은 경과연수가 순영업소득을 증가시키는 요인으로 분석하였다.

전기석·이현석(2006)은 경과연수가 증가하면 임대료가 하락하다가 일정시점이 지나면 인지도

6) 익명의 심사위원은 ‘매매가격을 실질가격으로 전환했으나 시장의 가격변동성을 통제하지 못함으로 기본적으로 연도더미를 추가하여 추정하여야 한다’고 설명하였다. 본 연구에서 시간의 변동에 따른 부동산가격의 변화를 분석하는 것은 연구주제에서 벗어나므로 변수에 연도더미를 추가하지 않았다.

7) ‘ $H_0: \beta_1(\tau_1) = \beta_2(\tau_1) = \dots = 0, H_1: \text{적어도 하나는 } 0 \text{이 아니다}$ ’이며, 귀무가설이 채택되면 종속변수를 설명하는데 독립변수가 존재하지 않는다는 것으로 의미하기 때문에 분위 회귀모형의 성립하지 않는다.

8) 각 변수별로 분석결과에 대해 설득력 있는 해석이 부족한 점에 대해서는 본 연구의 한계로 남겨 놓는다.

9) 회귀계수의 값은 0.228이지만 가격의 정확한 변화율은  $\exp(0.228)-1=0.256$ 이다(이용만, 2008).

〈표 5〉 변수의 기술통계량

구 분	단 위	N	최소값	최대값	평 균	표준편차	비 고	
종속 변수	전체	천원/m <sup>2</sup>	533	802	11,731	3,571	1,479	
	CBD	천원/m <sup>2</sup>	142	1,189	8,025	3,890	1,241	
	KBD	천원/m <sup>2</sup>	212	802	9,434	3,952	1,524	
	YBD	천원/m <sup>2</sup>	76	1,531	11,731	3,063	1,448	
	Other	천원/m <sup>2</sup>	103	1,118	10,097	2,723	1,254	
독립 변수	area	원	533	1	4	2.26	1.056	지 역
	size	m <sup>2</sup>	533	3,312	212,615	23,844	23,263	연면적
	age	년	533	0	48	13.31	9.36	경과연수
	interest	%	533	3.04	10.09	5.25	1.44	이자율
	exchange	원	533	920,59	1415,22	1124,50	110.27	환 율

주: 종속변수는 자연로그를 취한 실질 매매가격이며 상기 표에서는 실질매매가격으로 표시하였다. 하위지역의 매매가격은 분석결과에 대한 해석을 위해 표시하였다.

증가 등을 이유로 다시 임대료가 상승한다고 설명하였고, 준공연수를 이차함수형태로 변환하여 실증분석한 결과 준공연수가 증가함에 따라 임대료가 감소하다가 다시 증가하는 것으로 분석하였다. 손재영·김경환(2000), Edwin S. Mills(1992)의 연구에서도 경과연수는 임대료에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.<sup>10)</sup>

이자율(interest)이 1% 증가하면 오피스 매매가격은 4.0% 하락하는 것으로 나타났다. 이자율이 부동산 가격이 부정적인 영향을 미친다는 것은 Denis DiPasquale and William C. Wheaton(1996)

의 부동산 자산시장에서 부동산 가격이 결정되는 원리( $P=R/i$ )와 주택가격 결정요인을 분석한 이응문·정재호(2012)의 연구와 오피스 가격 결정요인을 시계열로 분석한 양영준·임병준(2013), 양영준·임병준(2012), 정유신·이기영(2010)의 연구를 통해서도 확인할 수 있다.<sup>11)</sup>

원 달러 환율(exchange)은 오피스 매매가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 환율 상승에 따른 수입원자재와 자본재의 가격 상승은 국내 물가 상승과 소비 위축을 야기하고 이는 경기 둔화를 초래하게 하고 결국 부동산 가격이 하

10) 경과연수가 부동산의 가치에 부정적인 영향을 미친다는 연구도 다수 존재한다. 일반적으로 건물이 오래 될수록 유지비용이 많이 들고, 새로운 건물에 비해 기능적 감가와 물리적 감가가 발생하기 때문에 가격이 낮아지게 된다. 박종기 외(2011), 이영유·이상경(2013)의 연구에서는 경과연수가 증가할수록 매매가격이 떨어지는 것으로 분석하였고 김선주·이상엽(2008)은 경과연수가 임대료에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다.

11) 반면에 이자율이 부동산의 가격에 긍정적인 영향을 미친다는 연구도 있다. 윤정득(2012)은 2007년에는 CD수익률이 상가 경매에서 매각가율에 부정적인 영향을 미쳤으나 2009년에는 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였고, 김리영·서원석(2014)의 연구에서는 외환위기(1998. 1월~2001. 8월) 동안에는 금리가 주택가격에 양(+)의 영향을 미쳤으나 금융위기(2008. 9월~2013. 2월) 동안에는 음(-)의 영향을 미치는 것으로 분석하였다. 양영준(2014)은 이자율이 상가 가격에 부정적인 영향과 긍정적인 영향을 반복하는 것으로 분석하였다.

〈표 6〉 OLS 및 분위 회귀분석 결과

	OLS	분위 회귀분석								
	회귀분석	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
cons	8.898* (53.09)	8.784* (18.01)	8.981* (29.53)	9.078* (57.66)	9.031* (62.81)	9.043* (78.88)	9.015* (54.85)	9.054* (39.22)	8.893* (36.56)	9.131* (50.28)
area2 (KBD)	0.051 (1.24)	-0.034 (-0.33)	-0.063 (-1.09)	-0.060 (-1.59)	0.018 (0.48)	0.034 (0.81)	0.112 (1.60)	0.136** (2.15)	0.126*** (1.92)	0.181* (3.96)
area3 (YBD)	-0.228* (-4.56)	-0.112 (-0.94)	-0.287* (-3.41)	-0.292* (-6.06)	-0.270* (-6.91)	-0.295* (-8.59)	-0.312* (-5.58)	-0.296* (-3.95)	-0.269* (-3.11)	-0.182** (-2.41)
area4 (Other)	-0.349* (-7.35)	-0.321* (-3.38)	-0.507* (-5.41)	-0.410* (-6.82)	-0.367* (-10.4)	-0.389* (-7.49)	-0.369* (-7.18)	-0.355* (-6.96)	-0.383* (-7.47)	-0.357* (-4.84)
size	3.9E-06* (5.61)	4.0E-06* (4.45)	3.2E-06* (3.37)	3.8E-06* (3.74)	4.4E-06* (5.59)	4.4E-06* (6.45)	5.1E-06* (5.25)	4.8E-06* (3.88)	4.6E-06* (3.89)	4.0E-06* (3.90)
age	0.005* (2.92)	0.001 (0.3)	0.000 (0.08)	0.003 (1.64)	0.004** (2.49)	0.004** (3.42)	0.005** (2.53)	0.004*** (1.81)	0.005*** (1.94)	0.007* (3.64)
interest	-0.041* (-3.65)	-0.04*** (-1.82)	-0.048* (-3.9)	-0.047* (-5.37)	-0.045* (-6.44)	-0.054* (-7.1)	-0.051* (-4.58)	-0.033** (-2.21)	-0.025 (-1.42)	-0.011 (-0.67)
exchang e	-0.001* (-4.12)	-8.2E-04* (-2.11)	-7.0E-04* (-3.16)	-7.6E-04* (-4.8)	-7.3E-04* (-5.78)	-6.4E-04* (-7.24)	-6.0E-04* (-4.00)	-6.3E-04* (-3.58)	-4.4E-04* (-2.62)	-6.5E-04* (-4.63)
R <sup>2</sup>	0.3473	0.1170	0.1659	0.1969	0.2110	0.2107	0.1952	0.1759	0.1800	0.1645

주: ( )는 t 값이며, \*, \*\*, \*\*\*는 각각 1%, 5%, 10%수준에서 유의함을 의미한다.

R<sup>2</sup>는 OLS 회귀분석에서는 Adj R-squared이며, 분위 회귀분석에서는 Pseudo R<sup>2</sup>이다.

락하게 된다. 환율과 부동산 가격의 관계는 국내외 사례를 통해서도 확인할 수 있는데 1990년대 중반에 일본 부동산 가격이 20%~25% 하락할 때 엔 달러 환율이 30%까지 급등한 바 있고, 우리나라에서도 외환위기 직전에 환율이 큰 폭으로 상승할 때 부동산 가격이 급락한 바 있다. 정유신·이기영(2010)의 연구에서도 원 달러 환율이

오피스 가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 분석하였다.<sup>12)</sup> 이용석(2004)은 충격반응분석을 이용하여 원 달러 환율이 우리나라의 지가에 미치는 영향을 분석한 결과 원 달러 환율 변화율에 충격이 발생하면 지가 변화율은 6분기가 지났을 때 -0.7%까지 하락하였다가 10분기 후에는 -0.2% 수준이 되는 것으로 분석하였다.

12) 그럼에도 불구하고 정유신·이기영(2010)은 환율 상승에 따른 원화가치 하락으로 외국자본이 환차익을 기대할 수 있어 오피스 매매가격에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상하였고, 예상과 반대의 분석결과에 대해서는 환율 상승에 따른 원화가치의 하락이 우리경제에 대한 불안요인을 반영하여 외국자본이 국내

<표 6>의 분위 회귀분석 결과에서는 오피스 매매가격을 0.1분위에서 0.9분위까지로 나누어 독립변수들이 각 분위별로 오피스 매매가격에 어떠한 영향을 미치는지를 보여주고 있다.

세부적으로 살펴보면 YBD와 Other는 오피스 매매가격이 낮은 0.1분위에서 가격이 높은 0.9분위까지 전 분위에서 CBD에 비해 낮은 가격으로 매매된 것으로 나타났다. 반면 KBD는 0.6분위까지는 유의하지 않았으나 매매가격 수준이 높은 0.7분위 이상에서는 CBD에 비해 높은 가격에 매매된 것으로 나타났다. 2000년부터 2009년까지 매매된 오피스의 매매가격을 대상으로 한 연구에서는 박종기 외(2011)의 연구에서는 CBD에 비해 KBD, YBD 및 Other의 가격이 낮은 것으로 분석되었지만, 2012년에 KBD에서 높은 가격에 오피스가 매매된 사례가 있어 본 연구에서는 가격 수준이 높은 분위의 오피스에서는 KBD의 오피스가 CBD에 비해 높은 가격에 매매된 것으로 분석되었다.

오피스의 연면적(size)은 오피스 매매가격 전 분위에서 1% 유의수준에서 유의한 ‘양(+)’의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 분위별로는 매매가격이 낮은 0.5분위 이하에서는 매매가격 수준이 높아질수록 오피스의 연면적(size)이 미치는 영향이 증가하였으나 0.6분위 이상에서는 영향력이 감소하는 것으로 나타났다.

경과연수(age)는 0.4분위 이후부터 오피스 매매가격을 증가시키는 요인으로 작용하였다. 이는 높은 가격의 오피스일수록 동일한 경과연수라면 낮은 가격의 오피스보다 매매가격이 높음을 의미한다.

이자율(interest)은 0.7분위까지 오피스 매매가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 0.8분위와 0.9분위에서도 회귀계수의 부호는 ‘음(-)’이었으나 유의하지 않게 나타났다.

원 달러 환율(exchange)은 0.1분위에서는 5% 유의수준에서 나머지 분위에서는 1% 유의수준에서 오피스 매매가격에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

변수의 한계효과<sup>13)</sup>는 <표 7>과 같다. 한계효과치는 해당 오피스 가격에 <표 6>의 회귀계수를 곱한 값이다. 0.9분위의 오피스 매매가격은 0.1분위의 매매가격의 약 3.8배 수준이다. 오피스 연면적(size)의 한계효과는 0.9분위는 0.1분위에 비해 3.8배, 경과연수(age)의 한계효과는 20.7배에 달한다. 반면 이자율(interest)과 원 달러 환율(exchange)에 대한 한계효과는 1.6배, 3.0배의 차이를 보이고 있다.

OLS는 분위 회귀모형에 비해 저가 오피스의 매매가격에 대해 이자율(interest)과 원 달러 환율(exchange)의 영향은 과소평가하고 있고 규모(size)와 경과연수(age)는 과대평가하고 있다는 것을 알 수 있다. 경과연수(age)에 대한 한계효과는 저가 오피스보다 고가 오피스에서 경과연수(age)가 증가할수록 오피스 매매가격에 긍정적인 영향을 미침을 알 수 있으며, 이 연구는 주택가격에 대한 임재만(2010)의 연구결과와 유사하다.

오피스 투자를 저해하는 것으로 해석하였다.

13) 한계효과에 대한 분석방법은 임재만(2010)의 연구를 참고하였다.



〈표 7〉 변수들의 한계효과

	OLS 회귀분석	분위 회귀분석								
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
price	3,571	1,723	2,213	2,606	2,939	3,335	3,799	4,153	4,870	6,566
cons	31,775.0	15,135.6	19,873.8	23,656.1	26,541.1	30,158.9	34,248.0	37,600.3	43,306.7	59,956.0
area2	181.02	-58.80	-140.18	-155.18	53.41	112.44	426.79	562.90	612.20	1,186.56
area3	-812.48	-193.63	-635.38	-761.40	-794.51	-983.45	-1,185.6	-1,229.5	-1,309.6	-1,197.9
area4	-1,246.4	-552.40	-1,121.6	-1,068.1	-1,079.0	-1,296.6	-1,403.0	-1,473.2	-1,862.8	-2,346.5
size	0.014	0.007	0.007	0.010	0.013	0.015	0.019	0.020	0.023	0.027
age	18.00	2.09	0.57	7.22	10.71	14.52	17.64	16.24	22.77	43.43
interest	-145.39	-69.16	-107.03	-122.44	-131.68	-180.89	-195.50	-139.03	-124.00	-73.64
exchange	-2.11	-1.42	-1.57	-1.99	-2.16	-2.16	-2.30	-2.65	-2.17	-4.27

주: 한계효과는 추정회귀계수를 해당 주택가격으로 곱한 값이며 주택가격은 OLS는 평균가격을 분위 회귀모형에서는 해당 분위의 평균가격이다.

#### IV. 결 론

본 연구에서는 서울 오피스 시장을 대상으로 OLS에 의한 회귀분석과 분위 회귀분석을 통해 매매가격 결정요인을 분석하였다.

서울시 전체를 대상으로 한 OLS 회귀분석에서는 CBD에 비해 KBD의 오피스 매매가격이 차이가 유의하지 않게 분석되었으나 분위 회귀분석에서는 가격수준이 높은 0.7분위 이후에서는 CBD에 비해 KBD의 오피스 매매가격이 높은 것으로 나타났다. Other는 OLS 회귀분석과 분위 회귀분석에서 CBD에 비해 매매가격이 낮은 것으로 나타났다. 오피스 연면적은 OLS 회귀분석과 분위 회귀분석에서 매매가격에 긍정적인 효과를 나타냈다. 경과연수는 OLS 회귀분석에서는 매매가격에 긍정적인 효과를 나타냈고 분위 회귀분석에서는 0.4분위 이후부터 긍정적인 효과를 나타냈다. 이자율과 원 달러 환율은 OLS 회귀분석과 분위 회귀분석에서 매매가격에 부정적인 효

과를 나타냈다.

본 연구를 통해 오피스 매매가격 수준에 따라 오피스 특성변수와 경제변수가 매매가격에 미치는 영향이 다름을 확인하였다. 그 동안 일반적으로 연구해 오던 OLS 회귀분석에 더불어 새로운 시도인 분위 회귀분석을 통해 오피스 매매가격 결정요인을 분석하였다. 본 연구는 오피스 가격 수준별로 가격형성 요인들의 영향력을 분석할 수 있는 분위 회귀분석을 소개하고 오피스 가격 수준별로 가격 결정요인들의 영향력이 어떻게 나타나는지를 실제로 추정해 보았다는 점에서 의의를 찾고자 한다.

그럼에도 불구하고 여러 가지 아쉬움이 남는다. 분석모형을 오피스의 특성변수와 거시경제변수로 설정하였는데 이에 대한 충분한 이론적 검증, 오피스의 다양한 특성변수를 포함하지 않아 모형설정에서 변수누락(omitted variables)문제, 분석결과에 대한 세밀한 해석이 부족한 점 등이 본 연구의 한계라 생각한다. 더불어 부동산의 가격은 그 부동산의 특성뿐만 아니라 인접한 부동산

의 가격에 의해서도 영향을 받을 수 있는데 본 연구에서 공간자기상관을 고려하지 못하였다.

이러한 아쉬움들을 본 연구의 한계로 남겨놓으며 향후의 연구에서는 오피스 특성변수를 확대한 후 분위 회귀모형과 공간 회귀모형을 접목하여 오피스 특성이 매매가격에 미치는 영향, 매수인의 특성이 오피스 매매가격에 미치는 영향 등에 보다 이론적이고 심층적인 연구를 하고자 한다.

논문접수일 : 2014년 6월 3일  
 논문심사일 : 2014년 6월 9일  
 게재확정일 : 2014년 9월 4일

## 참고문헌

1. 김리영·서원석, “VECM을 이용한 외환 및 금융위기 경제여건 변화가 대도시 주택시장에 미치는 영향 비교”, 「부동산학보」 제56집, 한국부동산학회, 2014, pp.322~336
2. 김유선, “한국 노동시장의 임금결정요인-OLS 회귀분석과 분위회귀분석-”, 「산업관계연구」 제19권 제2호, 한국노사관계학회, 2009, pp.1~25
3. 김선주·이상엽, “오피스 임대료 결정모형에 관한 연구-회귀분석과 신경망 이론을 중심으로-”, 「지역연구」 제24권 제2호, 한국지역학회, 2008, pp.3~26
4. 김진희, “우리나라 아파트의 특성과 아파트 가격: 분위회귀분석”, 「산업경제연구」 제27권 제1호, 한국산업경제학회, 2014, pp.173~195
5. 박범조, “분위수 회귀접근법”, 「계량경제학보」 제14권 제4호, 한국계량경제학회, 2003, pp.93~122
6. 박종기·이상경·강승일, “오피스 가격 결정요인에 관한 연구 -거래특성과 공간자기상관을 중심으로-”, 「부동산연구」 제21집 제3호, 한국부동산연구원, 2011, pp.91~108
7. 손재영·김경환, “서울 오피스 임대료의 횡단면 분석”, 「국토계획」 제35권 제5호, 대한국토·도시계획학회, 2000, pp.1~23
8. 양영준, “서울 상가시장의 구조에 대한 시계열 분석: 시장변수와 경제변수를 이용하여”, 「부동산학보」 제57집, 한국부동산학회, 2014, pp.93~107
9. 양영준·임병준, “서울시 오피스 시장의 균형에 관한 연구”, 「부동산학연구」 제18집 제1호, 한국부동산분석학회, 2012, pp.5~24
10. 양영준·임병준, “2008년 금융위기 이후 서

- 을 오피스 시장의 변화”, 「한국지역개발학회지」 제25권 제5호, 한국지역개발학회, 2013, pp.149~170
11. 양영준 · 임병준, “오피스 운영업소득(NOI)에 대한 고찰 -오피스 특성변수를 이용하여-”, 「부동산학연구」 제20집 제1호, 한국부동산분석학회, 2014, pp.79~95
  12. 윤정득, “상가 매각가율 영향요인에 관한 연구”, 「부동산학보」 제50집, 한국부동산학회, 2012, pp.136~150
  13. 이상경, “시변모수법에 의한 오피스 매매가격 지수 구축에 관한 연구”, 「국토계획」 제42집 제5호, 대한국토·도시계획학회, 2007, pp.233~245
  14. 이성원 · 허식, “서울시 주거용지 가격의 분위 회귀 분석”, 「산업경제연구」 제24권 제2호, 한국산업경제학회, 2011, pp.591~612
  15. 이영유 · 이상경, “표본선택편의를 고려한 오피스 매매가격 결정요인 분석 및 매매가격지수 산정”, 「부동산학연구」 제19집 제1호, 한국부동산분석학회, 2013, pp.83~96
  16. 이용만, “헤도닉 가격모형에 대한 소고”, 「부동산학연구」 제14집 제1호, 한국부동산분석학회, 2008, pp.81~87
  17. 이용석, “환율을 지가 결정요소에 포함시킨 부동산가격 결정요인 분석”, 연세대학교 석사학위논문, 2003
  18. 이용문 · 정재호, “미국 서브프라임 모기지 사태의 국내 주택시장 영향 연구”, 「부동산학보」 제49집, 한국부동산학회, 2012, pp.62~75
  19. 임재만, “서울시 아파트 가격분위별 가격결정요인의 변동 추이에 관한 연구”, 「국토연구」 제67권, 국토연구원, 2010, pp.41~56
  20. 전기석 · 이현석, “위계적 선형모형을 이용한 오피스 임대료 결정요인 분석”, 「국토연구」 제49권, 국토연구원, 2006, pp.171~184
  21. 정유신 · 이기영, “오피스 가격지수의 개발 및 거시경제변수와의 관계에 관한 연구”, 「부동산학보」 제43권, 한국부동산학회, 2010, pp.184~199
  22. 한국은행, “국민대차대조표 공동개발 결과(잠정)”, 2014. 5.14
  23. Denise, DiPasquale, William C. Wheaton, Urban Economics And Real Estate Markets, New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 1996
  24. Edwin S. Mills, “Office Rent Determinants In the Chicago Area”, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*, Vol. 20 No. 1, 1992, pp.273~287
  25. Peter F. Colwell, Henry J. Munneke, Joseph W. Trefzger, “Chicago’s Office Market: Price Indices, Location and Time”, *Real Estate Economics*, Vol. 26 No. 1, 1998, pp.83~106
  26. Sofia V. Dermisi, John F. McDonald, “Selling Prices/Sq. Ft. of Office Buildings in Downtown Chicago-How Much Is It Worth to Be an Old But Class A Building?” *Journal of Real Estate Research*, Vol. 32 No. 1, 2010, pp.1~21