

동적 패널 모형을 이용한 서울 오피스 공실률 결정 메커니즘*

Vacancy Rate Determination Mechanism in Seoul Office Market Using Dynamic Panel Analysis Model

손 동 진(Son, Dongjin)**
이 현 석(Lee, Hyunseok)***

< Abstract >

This research investigates decision mechanisms of the Seoul office market and its effect on the vacancy rate. The research is based on the configured panel data for 240 individual offices of three major business districts in Seoul from 2003 to 2013. It demonstrates the effect of vacancy rate on the operation structure and their interaction factors by using the long and short-term balancing model of Fisher(1993). System GMM, which can effectively control autocorrelation and potential endogeneity, is used for the analysis of the panel data.

The result of the analysis verifies that there are close connections between capital and space markets in the Seoul office market while they are interacting with each other. In this process, it confirms the role of vacancy rate as an arbitrator or a middle mediator while being influenced by rent, macroeconomics, supply and demand of office space, rather than property aspects of individual offices.

주 제 어 : 오피스, 공실률, 동적패널분석, 상업용부동산

key word : Office, Vacancy Rate, Dynamic Panel Analysis, Commercial Real Estate

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

공실률은 부동산시장에서 가장 널리 사용되는 지표 중 하나이고(Schaaf, 1974), 임대료 결정에 있어 주요한 요소다(Frew et al, 1988). 실질임대료 변화는 균형 상태인 자연공실률로부터 공실률의 이탈 정도와 연계되어 있다(Hendershott et al, 2002). 또한, 실제공실률은 자연공실률 추정의 근거자료이자 주요한 변수로

활용되고(Sivitanides et al, 1997; Tse et al, 2003; Sanderson et al, 2006), 시장의 자연공실률 수준과 연관되어 그 차이 정도에 따라 시장상황을 대변하며, 오피스 공급에 있어는 공급조절과 운용에 있어서는 임대료의 조정시기와 그 증감의 정도를 사전에 포착하게 한다. 이렇듯 공실률은 부동산투자시장 뿐만 아니라 임대시장에서도 중요한 메커니즘으로 작용하고 있는 것으로 알려져 있다.

공실률을 임대료와 비교하여 보면, 임대료는 개별 빌딩의 속성요인에 따라 차별적으로 나타나는 부분이지만 많은 반면 공실률은 개별빌딩의 속성요인보다는 지역

* 본 논문은 연구자의 박사학위논문 일부를 정리·보완한 것임

** 건국대학교 부동산학과 박사, sdj2793@naver.com (주저자)

*** 건국대학교 부동산학과 교수, hsl3@konkuk.ac.kr (교신저자)

별, 시기별, 경제상황에 따라 다르게 나타난다. 그동안 우리나라 오피스시장에서 공실률의 중요성을 인식하고 관심의 대상이기는 하였지만 그 변동성이 크지 않은 연유로 공실률 자체에 대한 본격적인 연구는 거의 없었다. 최근 들어 도심재개발사업과 여의도를 중심으로 신규공급이 많이 이루어지면서 오피스시장에 어느 정도 충격을 주는 양상이다. 따라서 현 시점에서 공실률에 대하여 임대료와는 다른 시각으로 바라 볼 필요성이 제기되었고, 공실률이 개별 오피스빌딩에 의한 특성보다는 지역적 특성과 시간적 특성 및 거시경제 상황에 따라 어떻게 나타날 것인지에 대하여 심도 있는 연구가 요청된다.

우리나라 오피스 시장은 부동산간접투자시장의 성장과 함께 글로벌 투자시장에서 중요한 투자대상으로 취급되고 있다. 국내 기관 투자자 및 사용자뿐만 아니라 글로벌 투자자도 국내오피스에 대한 지역별, 등급별 세부적인 시장접근에 관심을 갖는 이유이기도 하다. 본 연구에서는 5가지 관점에서 공실률에 대하여 살펴본다. 서울시 전체, 지역별, 등급별, 그리고 매매 경험 유무별, 소유형태에 따른 차이점을 비교해 본다. 이는 간접투자시장에서 거래된 경험이 있는 오피스가 현금흐름이 좋고 공실률이 낮아 투자자들 사이에 선호되리라 생각되고, 대기업이나 그룹사들이 직접 소유하는 오피스는 상대적으로 현금흐름에 덜 민감하여 공실률도 간접소유형태에 비해 더 높으리라 예상되기 때문이다.

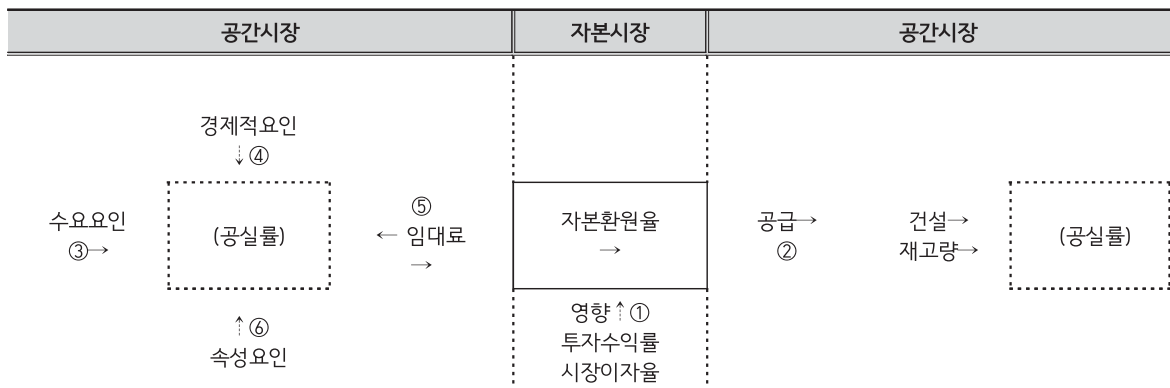
2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 시간적 범위로는 2003년부터 2013년까지 분기별 시계열데이터를 사용하고, 공간적으로는 서울시 세부지역인 도심권역(CBD), 강남권역(KBD), 여의도권역(YBD)에 분포하는 240개 개별오피스 빌딩을 대상으로 연구한다.

<그림 1>에서와 같이 자본시장에서 투자수익률, 시장이자율 등의 영향으로(①) 자본환원율의 변동이 생기고 이어서 공급(②)에 자극을 주어 건설, 재고량에 영향을 미쳐 공실률의 조정이 이루어지는지, 아니면 경제환경의 영향으로 고용이 증감되는 수요요인에 의한 영향(③)이 있는지, 다른 경제적 요인(④)이 있는지, 공간시장에서의 임대료(⑤) 또는 오피스 속성요인(⑥)에 의해서 영향을 받는지? 등 어느 섹터의 요인들이 공실률 변화에 주요 요인으로 작용하는지 추적해 본다.

연구는 다음과 같은 방법과 순서로 한다. (i) Fisher and Hudson-Wilson and Wurtzebach의 장·단기 균형모형¹⁾(이하 'Fisher 모형')을 통하여 장·단기 부동산시장의 균형수렴 과정에 대하여 살펴보고 이 과정에서 공실률의 위치와 역할을 알아본다. 그리고 (ii) 선행연구를 통하여 공실률에 대한 연구경향과 내용을 살펴보고, (iii) 공실률에 대한 접근방법으로 개별오피스 특성에 따른 오피스속성요인과 오피스시장의 수급에 중점을 둔 수요-공급요인 및 경제적 요인을 동시에 고려하는 패널모형으로 추정하고자 한다.

<그림 1> 연구사항



1) Jeffrey D. Fisher, Susan Hudson-Wilson, and Charles H. Wurtzebach(1993)

II. 이론적 배경과 선행연구 고찰

1. 이론적 배경

1) 공간시장

공간수요의 증가는 생산요소로서 공간을 늘려 새로운 성장을 이루려는 수요증가에 기인한다. <그림 2>에서 단기에 있어 수요가 늘어나면 위-왼쪽 사분면의 수요곡선은 D' 로 하향 이동한다. 이로 인해 여유 공간이 발생하여 초과공실($ES'' \sim ES$) 증가로 임대료의 감소($R \rightarrow R''$)를 초래한다. 이는 차례로 건설비용이 부동산 가치를 초과하는 환경을 만들어 신규공급의 건설이 중지된다. 그리고 공간시장은 당분간 초과공실과 낮은 임대료 기조로 이어지다가 멸실, 감가상각, 용도변경, 낮은 임대료에 따른 추가수요 등으로 초과공실이 줄어들면서 장기적으로 균형으로 수렴한다.

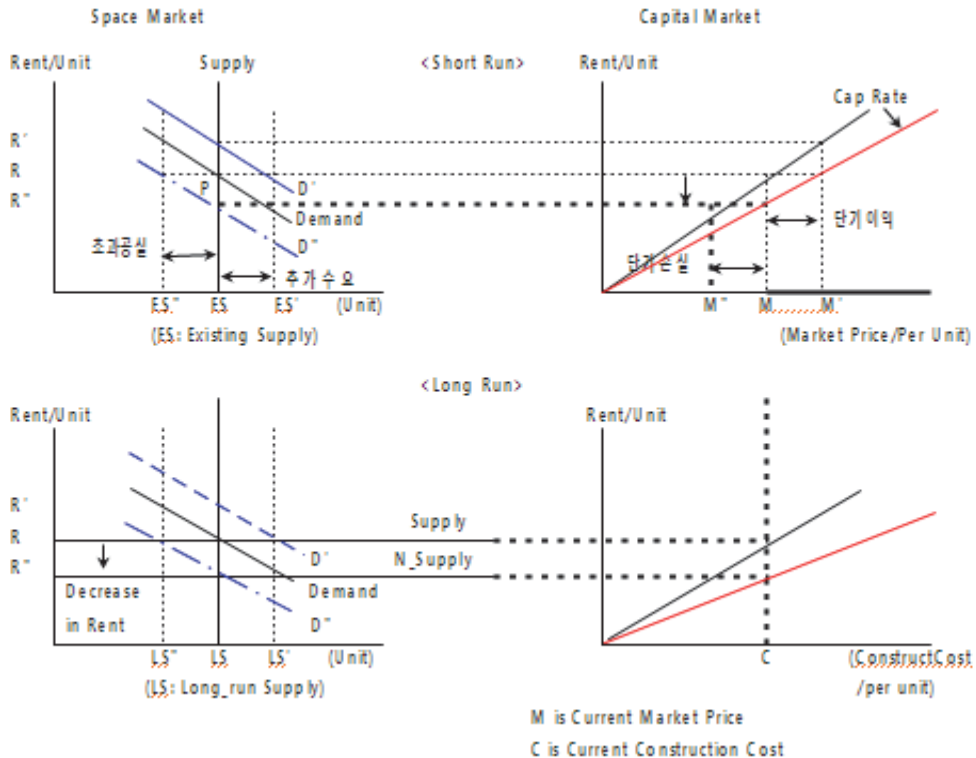
수준과 이전 임대료 수준 및 자본환원율에 따라 재설정되면서 시장균형이 복원된다.

공간수요의 감소를 고려하면, <그림 2>에서 단기적으로는 위-왼쪽 사분면의 수요곡선은 D'' 로 하향 이동한다. 이로 인해 여유 공간이 발생하여 초과공실($ES'' \sim ES$) 증가로 임대료의 감소($R \rightarrow R''$)를 초래한다. 이는 차례로 건설비용이 부동산 가치를 초과하는 환경을 만들어 신규공급의 건설이 중지된다. 그리고 공간시장은 당분간 초과공실과 낮은 임대료 기조로 이어지다가 멸실, 감가상각, 용도변경, 낮은 임대료에 따른 추가수요 등으로 초과공실이 줄어들면서 장기적으로 균형으로 수렴한다.

2) 자본시장

자본환원율은 투자자산에 의해 창출되는 임대료 수입을 근거로 한다. 단기적으로는 균형임대료는 <그림 2>의 위-오른쪽 사분면의 고정된 공급아래에서 수요

<그림 2> 공간 수요의 증감 & 자본환원율 변동



자료: Jeffrey D. Fisher et al. (1993), "Equilibrium in Commercial Real Estate Markets - Linking Space and Capital Markets" 재구성

와 만나는 점(P)에서 결정되고, 단위당 임대료는 자본 시장에서 임대료-가격곡선의 기울기에 의해 나타나는 자본환원율에 의해 공간 단위당 매겨진 가치에 따라 결정된다. 장기적으로 자본시장에서의 단위당 시장가격은 <그림 2> 아래-오른쪽 사분면에서 자산의 대체 비용과 같은 개념이고, 자본시장의 투자자는 동일한 자본환원율에 기초하여 균형수익률을 얻기를 기대한다. 이렇듯 자본시장과 공간시장의 균형은 자본환원율에 의해 교류되고 균형이 유지된다.

균형시장에서 이자율의 감소결과로 자본환원율이 감소한다면, 단기적으로는 <그림 2>의 위-오른쪽 사분면에서처럼 임대료-가격곡선(자본환원율곡선)을 시계방향으로 변화시켜 추가수요를 발생시키고 단기적으로 한정된 공급으로 시장은 지금보다 더 높은 가격을 지불할 것이다. 이는 단기이익($M \sim M'$)을 발생시키면서 부동산시장에서 부동산 가격을 올리는 효과를 가져 올 것이다. 장기적으로는 이러한 이익을 기반으로 새로운 건축을 통한 공급이 이루어져 공실률이 오르고 임대료가 R 에서 R'' 로 떨어질 때까지는 소유자들은 수용 가능한 수익률에서 현재의 공실률을 유지할 것이다.

이제, 자본환원율이 증가하여 <그림 2>에서 새로이 조정된 장·단기 임대료(R'') 수준에서 출발한다고 보면, 위와 반대 상황이 예상된다. 초과공급은 높은 공실률을 초래하고 이는 공급이 줄어들면서 새로운 균형수준이 될 때까지는 지속될 것이고 그 과정은 수년이 걸릴 수 있다. 그리고 이 과정에서 공실률은 더 높은 임대료 수준까지 공실을 유지하는 것은 더 많은 기회비용이 들 것이기 때문에 궁극적으로는 더 낮은 균형 수준까지 떨어질 수 있다.

2. 선행연구 검토

오피스시장 공실률에 대한 선행연구는 공실률 자체에 대한 연구로서 자연공실률 추정과 공실률 결정요인에 대한 연구가 있다. 또한 임대료와 관련된 연구로 공실률과 임대료의 상호조정메커니즘 관한 연구와 임대료 결정요인에 있어서 공실률이 설명변수로서의 유의성 여부에 대한 연구다.

자연공실률 추정에 관한 연구는 Voith and Crone (1988)이 미국 17개 대도시에서 자연공실률에 대한 시

장특유의 작용요인이 시장과 시간에 따라 다름을 밝히고 있다. Tse and Fischer(2003)은 홍콩, 시드니, 퍼스, 런던 등 4곳의 오피스시장에 대한 자연공실률을 측정하였는데, 시간과 장소에 따라 자연공실률에 차이가 있음을 규명하였다. Sanderson, Farrelly and Thody(2006)는 글로벌 오피스시장에서 시장간 자연공실률 차이를 유발하는 원인에 대하여 설명하고 있다.

국내에서는 임재만·서유희(2011)가 HP필터모형으로 서울시 오피스 시장의 자연공실률을 추정하였고, 손동진·이현석(2014)이 2003년 1분기부터 2013년 2분기까지 분기별 시계열데이터를 이용한 시간변화에 따른 서울 오피스 자연공실률을 추정하였다.

공실률 결정요인에 관한 연구로는 박은주(2010)가 서울시 오피스 공실률에 대하여 1999년 1분기부터 2009년 3분기까지의 오피스시장변수(임대료, 공실률, 공급량), 거시경제변수(GDP, 코스피, 다우존스), 투자환경변수(통화량), 고용변수(직업별취업자수)의 분기별 자료를 활용한 최소자승법모형과 GARCH_M모형으로 시계열적 영향을 분석하였다. 서유희(2011)는 2008년 기준 횡단면 자료를 활용한 위계적 선형모형으로 서울시 오피스빌딩의 공실률 결정요인에 관한 연구를 하였다. 정상원·고석찬(2011)은 거시경제변수가 오피스빌딩 공실률(도심권, 강남권, 여의도권, 분당권)에 미치는 영향에 대하여 ARIMA 모형의 시계열로 분석하였다.

임대료와 공실률 상호조정과정에 관한 연구로는 Wheaton and Torto(1988)가 오피스 시장에서도 주택시장에서 발견된 것처럼 공실률의 임대료 조정메커니즘이 존재함을 확인하였고, Wheaton, Torto and Evans(1997)는 런던의 오피스 시장에 대해 시계열분석을 통하여 임대료와 공실에 대한 관계를 설명하였다. Sivitanides(1997)는 기존 오피스 임대료조정 과정이 불변의 자연공실률을 가정한 것에서 실증모형을 확장하여 임대료변화를, 오피스흡수면적증감, 신규오피스공급증감, 사무직종사자수증감률²⁾, 공실률증감 변수에 따라 자연공실률이 시간에 따라 일정하게 변할 수 있음을 설명하였다. Hendershott, Lizieri and Matysiak(1999)연구에서는 런던 오피스시장에서 외생변수인 고용성장과 실질이자율이 실질임대료와 공실률을 결정하는 것으로 설명하고 있다.

국내에서 이 분야에 대한 연구는 김경민·박정수

(2009)가 Sivitanides(1997) 모형을 근간으로 서울오피스시장의 자연공실률을 추정하고 초과공실을 이용한 서울오피스시장 임대료 조정메커니즘을 규명하였고, 민성훈·고성수(2012)는 오피스 규모별 차이를 중심으로 자연공실률에 의한 서울 오피스 임대료 조정과정에 대하여 분석하였다. 이외, 공실률을 활용한 연구로는 김경민·김준형(2010)이 공실률모형과 임대료모형의 연립방정식 모형으로 임대료와 공실률과의 관계를, 류강민·이창무(2012)는 서울시 오피스 임대시장의 공실률과 임대료의 상호결정구조를 시계열 분석하였으며, 전해정(2012)은 오피스 임대료와 공실률에 영향을 미치는 거시경제 변수와의 동학적 상관관계를 규명하였다.

임대료의 설명변수로써 공실률에 대한 연구로는 Frew and Jud(1988)가 상업용 오피스시장의 공실률과 임대료 수준에 대한 연구를 횡단면 모델을 구축하고 분석하였다. 국내연구로는 양승철·최정엽(2001)이 공실률이 임대료에 양(+)의 영향을 미치고 있는 것으로 확인하고 임대인이 임대료에 대한 정보를 얻기 위한 수단으로 공실을 이용하는 것으로 밝히고 있다. 김의준·김용환(2006)은 특성가격함수(Hedonic Price Model)를 이용하여 시간에 따른 임대료 결정요인 및 영향력 변화분석에서 공실률이 낮을수록 임대료가 높다고 확인하고 있으며, 김관영·김찬교(2007)는 오피스빌딩 임대료 결정요인에 관한 실증연구에서 공실률의 경우 통계적으로 유의하지 않은 것으로 보고하였다. 이 밖에 이현석·이준용(2010)은 서울시 오피스에 대하여 지역별로 임대료와 수요 및 공급량 변화에 따른 관계에 대해 공실률 자료를 오차항으로 편입시킨 Hendershott, MacGregor and White(2002)의 임대료 조정모형을 이용하여 장기균형 및 단기수정 관계를 시계열 분석하였고, 윤숙현(2003), 권태우(2008), 김원영(2012) 등은 오피스 임대료와 공실률 간 시차상관 분석에 중점을 두고 연구한 결과, 임대료와 공실률 간에는 일정한 시차를 두고 상호작용이 있음을 확인하고 있다.

이러한 선행연구와 비교하여 본 연구의 차별성은 (i) 개별 오피스에 대한 장기 공실데이터를 사용하여 다양한 시각으로 분석한 점, (ii) 패널데이터에 내재 가능성이 있는 패널개체의 자기상관성과 동시적 상관성, 변수들의 내생성을 효율적으로 제어하는 방법을 사용하여 추정한 점, (iii) 부동산시장의 균형수렴 이론모형

을 통해 자본시장과 공간시장 요인 중 어느 요인에 의한 영향이 중요한지를 비교분석 하였다는 점에서 선행 연구들과 차별성을 가진다.

Ⅲ. 연구 설계

1. 연구데이터

임대관련데이터는 서울시 주요권역에 위치한 300개 오피스에 대한 경과연수 등 31개 항목의 건물속성 변수인 횡단면데이터와 2003년 1분기부터 2013년 2분기까지 보증금, 임대료, 관리비, 공실률 4개 변수의 분기별 시계열데이터로 구성되어있다. 그리고 매매사례데이터는 1998년 2분기부터 2013년 2분기까지 거래시기별로 정리된 482건의 1회~4회까지 매매경험이 있는 개별오피스 매매사례데이터로 이루어져 있다. 횡단면데이터와, 시계열데이터, 매매사례데이터 3개의 개별데이터를 기초로 2003년 1분기부터 2013년 2분기까지 공통으로 조사되어 포함된 240개 동일 오피스를 추출하고 여기에 경제성장률, 고용증가률, 회사채수익률 등 거시경제 변수와 오피스 공급대리변수로 상업용건축물허가면적, 건축허가면적증감률, 오피스 수요대리변수로는 서울시 각 구별 사무직종사자수 변수를 추가하여 패널데이터로 구성하였다.

일반적인 데이터에 비해 패널데이터의 분석은 각 횡단면 시계열데이터를 이용함으로써 표본크기가 커진다는 것과 특정한 경우 각 횡단면의 시계열 추이를 알아볼 수 있다는 점이다. 그리고 표본크기가 커지면 자유도가 높아짐으로써 통계 검정력이 커지게 되며 일반화의 가능성이 높아지는 장점이 있다(김윤대 외, 2010).

2. 변수선정

변수 선정은 전체 변수군에서 변수 간 상관관계와 다중공선성 검사를 통하여 상관계수가 높은 변수를 차례로 제외하는 방법으로 선정한다.

서울시 지역별, 오피스 등급별, 25미터이상도로 접면여부, 건물소유형태는 더미변수로 만들어 상대적으로 비교한다. 기초 데이터상의 오피스 등급별 분류기준이 건물연면적, 월세, 지하철역거리(분), 접도 수, 건

물연수 등이 반영된 것이므로 이들 변수를 개별적으로 고려한다.

건축면적은 상대적 비교가 용이하게 용적률로 하고, 건물의 규모를 나타내는 건물연면적 변수는 같은 성질의 변수인 총 층수 변수로 사용한다. 건물의 이용 효율과 주변 환경에 대한 고려는 대지면적 변수를 사용한다. 따라서 본 패널 분석에서 사용하는 최종변수는 종속변수인 공실률 변수와, 임대료 변수이외, 사무직종사자수, 상업용건축허가면적, 건축허가면적증감률 등 수요-공급요인 변수를 고려하고, 경과연수, 총 층수, 대지면적, 지하철역거리, 용적률, 전용률 변수와 더미변수인 25미터이상도로 접면여부, 지역별, 등급별, 소유형태별 변수 등 개별오피스의 속성요인인 횡단면 변수를 선정한다. 그리고 경제상황을 나타내는 거시경제 변수로 경제성장률, 회사채수익률, 고용증가를 변수를 사용한다. 주요변수에 대하여 예상되는 영향은 다음과 같다.

경과연수는 오래된 빌딩일수록 오피스에 대한 리모델링 비용, 관리비 등이 더 많이 소요되는 부담으로 공실률 증가요인의 측면과 도시개발 초기부터 지역별 핵심위치를 선점한 입지선점의 효과로 공실률에는 긍정적으로 작용하는 감소요인 측면의 양면이 가정되는 변수이다. 총 층수는 클수록 주변의 건물보다 상대적으로 랜드마크적인 특징과 지하 주차시설의 상대적인 우월성 확보로 임차인들의 집적효과를 기대할 수 있어 공실률에 음(-)의 영향이 예상된다. 지하철역과의 거리는 지하철역과 오피스까지 최단거리 도로를 연결한 거리간격이다. 지하철역과의 거리가 멀어질수록(증가) 오피스 이용자의 대중교통 접근성이 떨어져 비 선호요인으로 작용할 것으로 생각되어 공실률에는 양(+)이 영향이 예상된다.

용적률이 상대적으로 높을수록 대지의 활용도가 높고 건물이용의 효율성과 집적도가 높아 공실률에 음(-)의 영향이 예상된다. 대지면적은 주변에 조경공간과 휴식 공간 및 주차공간의 여유를 확보할 수 있는 등 오피스 수요자에게는 장점으로 작용 될 수 있다. 대지면적이 클수록 공실률이 낮아지는 음(-)의 영향을 가정한다. 전용률은 증가할수록 상대적으로 실제사용면적이 증가함에 따라 임차인이 선호하는 요인으로 예상되어 공실률에 음(-)의 영향이 예상된다.

임대료는 공급요인으로 볼 수 있고 수요요인으로 도 작용할 수 있다. 즉, 임대료가 균형임대료 보다 높다

면 초과이윤을 발생시켜 공급자의 공급을 촉발시키고 이는 장기적으로 공실률을 증가시키는 양(+)의 영향을 미칠 것이나, 임대료가 균형임대료 보다 낮다면 초과수요를 유발하여 공실률을 낮추는 작용을 할 것이다. 그리고 이렇게 수요와 공급 양쪽 요인으로 작용하여 공실률에 영향을 미치면서 공실률과 상호작용하는 변수이므로 내생변수로 가정하여 분석 한다.

사무직종사자수변수는 오피스 수요증감을 나타내는 대리변수이다. 예상되는 영향은 오피스종사자수의 증가는 오피스 수요의 증가를 유발하여 공실률을 낮추는 음(-)의 작용이 예상된다. 상업용건축허가면적은 서울시 자치구별 오피스 공급을 나타내는 대리변수다. 시장에서 공급이 실현되는 시점은 과거 일정시점에서 예상한 이익에 기반 하여 건설에 착수한 것이 현재 시점에서 공급되는 것이다. 이 경우 공급은 현재 시장에 공간의 재고를 늘려 공실률에 양(+)의 영향이 예상된다. 건축허가면적증감률은 전년대비 총 건축허가 연면적의 증감률로서, 각 구별 산업의 활성화 정도와 지역 도시개발의 성숙정도를 가늠해 볼 수 있는 대리변수이다.

건축허가면적이 증가하는 경우 신형 도시화가 활발히 이루어지거나 또는 도심의 재개발이 이루어지면서 공급이 증가되어 공실률이 증가하는 양(+)의 영향이 예상된다. 경제성장률은 경기성장기에는 오피스 수요와 공급이 많을 것으로 예상되는 변수이다. 오피스 수요측면에서는 기업들의 생산요소 증가를 통해 생산량을 늘리려 하므로 사무생산 요소인 오피스 공간의 수요증가로 공실률 감소요인으로 작용할 것이다.

오피스 공급측면에서는 단기적으로 공급의 제한으로 공실률에 영향이 미미할 것이나 장기적으로는 공급이 실현되는 시기에는 공실률 증가요인으로 작용하면서 시장공실률 상황(실제공실률과 자연공실률과의 차이 등)에 따라 서서히 균형공급으로 수렴할 것이다. 고용증가는 사무직 고용을 포함한 우리나라 전체산업에 대한 고용증가률이다. 고용률이 증가하는 경우 경기호황을 반영하여 사무실 수요가 많을 것으로 예상되고 이는 곧 공실률을 줄이는 음(-)의 영향을 미칠 것으로 보인다. 회사채수익률은 상승하면 수요측면에서 기업들의 금융비용 부담의 증가로 수요가 감소하여 공실률에 부정적인 양(+)의 영향이 가정되고, 공급측면에서 회사채수익률의 상승은 이자율의 상승으로 공급자의 공급비용을 증가시키고 이는 공급의 감소를 초래하여 공실률에 음(-)의 영향을 미칠 것으로 보인다.

<표 1> 변수설명

변수명		단위	변수 정의	예상 영향	
중속변수	공실률(V)	· 단위(%), · 형태(시계열_분기)	· 각 개별빌딩 분기별로 관찰된 실제공실률 · 준공 후 1년까지 자료는 제외		
설명변수	오피스속성 요인(B)	임대료(R)	· 단위(천원), · 형태(시계열_분기)	· 평당 월 임대료 · 물가상승분으로 인한 추세를 제거한 실질 임대료(real_r: r/cpi*100)로 분석	(증가시) · 양(+)
		경과연수 (PY)	· 단위(분기), 형태(횡단)	· 자료 관찰시점-준공연도 · 건물의 준공 후 경과연수(분기)를 나타냄	· 음(-) · 양(+)
		총 층수(TF)	· 단위(층), 형태(횡단)	· 건물의 규모를 나타내는 요소	· 음(-)
		대지면적 (LA)	· 단위(%), 형태(횡단)	· 건물주위의 공지확보로 건물주위의 조경 등 쾌적성 요소	· 음(-)
		용적률 (YJ)	· 단위(%), 형태(횡단)	· (연면적/대지면적)*100 · 대지의 효율적 이용과 건물의 활용도를 나타내는 지표	· 음(-)
		전용률(UR)	· 단위(%), 형태(횡단)	· (전용면적/계약면적)*100	· 음(-)
	경제적요인 (E)	지하철역 거리(SW)	· 단위(미터), 형태(횡단)	· 지하철역과의 거리를 나타냄	· 양(+)
		경제성장률 (EG)	· 단위(%), · 형태(시계열_분기)	· 거시경제 활성화 국면 여부를 나타내는 변수	· 음(-)
		고용증가률 (EP)	· 단위(%), · 형태(시계열_분기)	· 오피스 수요증가를 나타내는 대리변수 · 분기평균, 원자료를 계절조정 및 차분 후 분석(고용률 증감을 나타냄)	· 음(-)
	오피스시장 요인(M)	회사채 수익률(CR)	· 단위(연%), · 형태(시계열_분기)	· 시장의 금리지표(경기상태)를 나타냄 · 원자료를 차분 후 분석	· 음(-) · 양(+)
		사무직 중사자수(OE)	· 단위(명), · 형태(구별_시계열_년)	· 오피스 수요증가를 나타내는 대리변수 (금융서비스 4개 직군대상)	· 음(-)
		상업용건축 허가면적(CA)	· 단위(m ²), · 형태(구별_시계열_년)	· 오피스 공급의 증감상태를 나타내는 대리변수	· 양(+)
더미변수 (Dum)	건축허가면적증 감률(PC)	· 단위(%), · 형태(구별_시계열_년)	· 서울시 전년대비 당해 연도 건축허가 면면적의 증감률을 나타냄	· 양(+)	
	권역(A2)	· 서울시 3개 권역 : 도심지역(CBD:기준), 강남지역(KBD), 여의도·마포지역(YBD)			
	빌딩등급(GD)	· 오피스 등급규모 : B등급(기준), A, Prime			
	도로접면 (R25)	· 교통의 편리성 및 접근성을 나타냄(25미터이상 도로접면여부) · 접(기준), 부접			
소유형태(OT)	· 건물 소유형태 : 직접소유(기준), 간접소유, 구분소유				

이외 지역별 더미변수는 오피스 공실률에 대한 지역적 특성을 반영하여 나타날 것으로 본다. 공실률은 건물의 속성요인보다는 상대적으로 지역적인 특성과 시간적인 변화에 영향을 받을 것으로 보이기 때문이다. 등급별 더미변수는 Prime 등급 오피스는 경기변수에 덜 민감하여 오피스 속성요인들이 공실률에 영향을 미치고, A등급 오피스는 오피스 운영 요인인 임대료 변수가, B등급 오피스는 수요자들이 경제에 민감할 것으

로 가정한 경제변수들에 의한 영향을 예상한다.

소유형태별 더미변수는 부동산간접투자시장에서 간접소유형태의 오피스는 대부분 리츠나 부동산 펀드에서 소유하고 관리하는 물건으로 생각해 볼 수 있고, 간접투자자의 대상으로 된 물건인 만큼 운송사 및 투자자 그룹에서 매매 거래시 공실율에 대한 리스크를 사전에 철저히 분석하여 투자할 것이라는 가정 하에 공실율이 낮을 것으로 예상 된다<표 1>.

3. 연구모형

패널데이터를 추정하기 위해서 시간에 따라 변하지 않는 변수와 시간에 따라 변하는 변수 모두를 고려하는 모형으로 설정한다.³⁾ 이를 위해 설명변수와와의 선형 관계를 가정하고 공실률을 종속변수로 하는 기본모형을 설정하면 식 (1)과 같다.

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 B_i + \gamma E_{i,t} + \delta M_{i,t} + \theta Dum \quad (1)$$

$$+ \mu_i + \epsilon_{i,t}$$

V : 공실률
 R : 임대료
 B : 오피스속성요인
 E : 경제적 요인
 M : 오피스시장요인
 Dum : 더미변수

오피스속성요인(B)으로는 시간에 따라 변하지 않는 경과연수, 총 층수 등 횡단면변수 위주로 투입하고, 임대료 변수도 오피스 운영에 대한 오피스속성요인으로 분류한다. 경제적으로요인(E) 변수는 경제성장률, 회사채수익률, 고용증가를 등 거시경제 변수를, 오피스시장요인(M) 변수로는 사무직종사자수, 상업용건축허가면적, 건축허가면적증감률 등 수요-공급관련 변수를 고려한다(식 (2)).

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 PY_i + \beta_3 TF_i + \beta_4 SW_i \quad (2)$$

$$+ \beta_5 LA_i + \beta_6 YJ_i + \beta_7 UR_i$$

$$+ \gamma_1 EG_{i,t} + \gamma_2 EP_{i,t} + \gamma_3 CR_{i,t}$$

$$+ \delta_1 OE_{i,t} + \delta_2 CA_{i,t} + \delta_3 PC_{i,t}$$

$$+ \theta Dum + \mu_i + \epsilon_{i,t}$$

V : 시간과 패널개체(개별 오피스빌딩)에 따라 변하는 오피스 공실률
 R : 시간과 패널개체(개별 오피스빌딩)에 따라 변하는 오피스 임대료
 PY, TF, SW, LA, YJ, UR : 시간에 따라 변하지 않는 변수 (오피스속성요인: 2012년 고정시점)
 EG, EP, CR : 시간에 따라 변하는 거시경제변수(경제적 요인)

OE, CA, PC : 시간에 따라 변하는 서울시 하위시장 변수 (오피스시장 요인)

Dum : 더미변수(R25, A2, GD, OT)

* 변수에 대한 설명은 <표1>참조

α_0 : 상수
 $\beta, \gamma, \delta, \theta$: 각 변수의 벡터
 μ : 패널개체에 따라 변하는 패널개체의 이질적 특성을 나타내는 오차항 (패널개체내에서는변하지 않는 영속적 특성)
 ϵ : 패널개체와 시간에 따라 변하는 순수한 오차항

$i = 1, 2, 3 \dots, I$ (패널의 갯수)

$t = 1, 2, 3 \dots, T$ (시간의 갯수)

동적패널모형⁴⁾은 종속변수의 과거값($V_{i,t-1}$)을 설명변수로 사용하여 변수들과 오차항간 내생성을 제어하는 모형이다. 동적패널모형 추정방법에는 (i) 2단계 추정량(FD2SLS)과 (ii) Allerano and Bond(1991)가 제시한 GMM추정(이하 ‘차분GMM’) 및 (iii) Allerano and Bover(1995)와 Blunddell and Bond(1998)가 제시하는 GMM추정(이하 ‘시스템GMM’)으로 세분된다. 식 (1)을 기본 동적패널모형으로 나타내면 식 (3)과 같다.

$$V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 V_{i,t-1} + \beta_1 R_{i,t} + \beta_2 B_i + \gamma E_{i,t} + \delta M_{i,t} \quad (3)$$

$$+ \theta Dum + \mu_i + \epsilon_{i,t}$$

여기서 종속변수 과거 값 자체를 내생적 설명변수에 대한 도구변수로 활용하는 모형이 차분GMM모형이고, 종속변수를 차분한 후 차분 값의 과거 값을 추가적인 도구변수로 사용하는 모형이 시스템GMM모형이다. 시스템GMM이 추가적인 도구변수를 사용하기 때문에 차분GMM보다 더 효율적인 추정량으로 알려져 있다.

다음 식 (4)는 식 (3)의 기본 동적패널모형에서 1차 차분한 차분GMM 모형이다.

$$\Delta V_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta V_{i,t-1} + \beta_1 \Delta R_{i,t} + \Delta \gamma E_{i,t} \quad (4)$$

$$+ \delta \Delta M_{i,t} + \Delta \theta Dum + \Delta \mu_i + \Delta \epsilon_{i,t}$$

3) 패널데이터는 다음의 이유로 세 가지 기본적인 가정이 성립하기 힘들다. 첫째, 패널데이터는 횡단면데이터와 시계열데이터의 특성을 모두 갖고 있기 때문에 이분산성이나 자기상관관계가 존재할 가능성이 있다. 또한 패널개체의 관찰되지 않는 이질성(unobserved heterogeneity)이 오차항 $\epsilon_{i,t}$ 에 포함되는 경우, 오차항과 설명변수 사이에는 상관관계가 존재하여 누락된 변수로 인한 편향(omitted variable bias)이 생기고, 그에 따라 OLS추정량은 일치추정량(consistent estimator)이 되지 못해 올바른 결과를 도출할 수 없다(민인식 외, 2012). 따라서 이분산성과 자기상관 및 설명변수들과 오차항의 상관관계(내생성)를 고려하여 동적패널모형으로 추정한다.

4) 민인식 외(2012), p. 215~230 참조.

식 (4)에서 설명변수인 $\Delta V_{i,t-1}$ 와 오차항인 $\Delta \epsilon_{i,t}$ 간에는 서로 상관관계가 존재한다. 따라서 설명변수인 $\Delta V_{i,t-1}$ 의 과거 값을 추가적인 도구변수로 사용하는 시스템GMM 추정이 효율적인 추정이다. 시스템GMM 추정은 식 (3)과 식 (4)의 레벨방정식 및 차분방정식을 동시에 사용하여 추정계수를 얻는다. 그러므로 시간불변 변수에 대하여 차분방정식에서는 사라지지만 레벨방정식에서는 사라지지 않고 존재하게 되고, 식 (3)과 식 (4)의 두 방정식 모형에 적률조건을 적용하여 방정식 시스템을 최소화하는 목적함수를 설정하기 때문에 더 효율적인 추정으로 알려져 있다. 본 연구에서는 동적패널모형 중에서 시스템GMM을 통해 추정량을 구하고 이를 근간으로 분석한다.

시스템GMM 모형의 추정결과에 대하여는 Sargan 검정⁵⁾을 통하여 도구변수의 과대식별(over-identified) 조건이 적절한지를 점검하고, 그 결과 도구변수의 적절성이 의심되면 이를 통제하면서 설명변수들과 오차항 $\epsilon_{i,t}$ 간의 이분산성과 자기상관을 고려하는 옵션⁶⁾을 추가하여 추정한다.

IV. 실증분석 및 결과

1. 실증분석

1) 기초통계량

투입한 변수에 대한 기초통계량은 공실률 평균이 2.73%이고 임대료 평균은 69,000원이다. 관찰대상 오피스 빌딩의 평균 층수는 27층이며, 전용률은 55.1%, 지하철역과의 거리는 평균 235미터이고, 대지면적은 평균 2,272평 등으로 나타난다<표 2>.

<표 2> 투입변수 기초통계량

변수	평균값	표준편차	최소값	최대값
공실률(%)	2.73	6.62	0	95
임대료(천원)	69	20	11	138
경과연수(분기)	64.2	37.6	0	181
총 층수(층)	27.0	7.36	13	63
용적률(%)	1143	443	32	1985
대지면적(평)	2722	6381	361	45007
전용률(%)	55.12	8.62	38	82.7
지하철역 거리(m)	235	197	10	981
경제성장률(%)	0.89	0.95	-3.3	2.9
고용증가률(%)	-0.00	0.18	-0.42	0.75
회사채수익률(%)	-0.06	0.50	-1.50	1.10
사무직종사자수(천명)	128	55	11	219
상업용건축 허가면적(만㎡)	186	180	5	899
건축허가면적증감률(%)	108.2	354.6	-92.4	2862.8

2) 변수에 대한 검정

투입한 변수에 대한 다중공선성, VIF값과 내생성을 검정하였다. 그 결과 변수간 상관관계는 적절한 것으로 확인되고, 내생성이 의심되는 임대료변수에 대한 내생성 점검은 1% 유의수준에서는 귀무가설이 기각되어 내생적인 것으로 나타난다.

그리고 변수에 대한 계절조정 필요성을 계절조정 전 · 후 그래프를 그려보고 그래프상 확연한 차이가 나는 고용증가률 변수에 대해서는 계절조정을 한다. 또한 패널 단위근검정은 현재까지 많이 사용되는 Fisher's Test 방법으로 실시한 결과, 회사채수익률, (계절조정) 고용증가률 변수가 귀무가설을 기각하지 못하고 단위근이 있는 것으로 파악되어 차분하여 사용한다.

시스템GMM 추정에서 자기상관에 대한 검정결과는 차분된 모형의 오차항에 1계 자기상관이 존재하지만 2계 자기상관은 없는 것으로 확인된다<표 3>.)

5) 도구변수의 수가 패널그룹의 수보다 과다하게 많다면 sargan 검정결과에 문제가 있을 수 있고 가능하다면 도구변수의 수를 패널그룹의 수보다 작게 유지해줄 필요가 있다고 하여(민인식 외, 2012), 도구변수의 수를 줄이는 옵션(maxldep)을 통해 줄이기 전 결과와 비교해본 결과 그 값이 동일하여 줄이지 않고 그대로 투입하였다.

6) Sargan 검정에서는 이분산성 문제로 인해 귀무가설이 기각될 수도 있다. 그러나 robust(시스템 GMM에서는 vce(robust)) 옵션을 사용하면 이분산성 문제가 제거되어 과대식별 문제를 해결할 수 있다(양오석, 2013).

7) 동적패널모형은 단순 오차항의 자기상관이 아니라 오차항 $\Delta \epsilon_{i,t}$ 의 자기상관을 검정하게 되고(양오석, 2013), 위의 결과 Order1 즉 $\Delta \epsilon_{i,t}$ 에 자기상관이 없다는 귀무가설은 5% 유의수준에서 기각되나, Order2, 즉 2계 자기상관이 없다는 귀무가설은 5% 유의수준에서 기각되지 못한다. 따라서 오차항 $\epsilon_{i,t}$ 에는 자기상관이 존재하지 않는다고 판단할 수 있다(민인식 외, 2012).

<표 3> 자기상관 점검

Order	z	Prob > z
1	-5.0243	0.0000
2	1.5184	0.1289

H0: no autocorrelation

2. 실증분석 결과

1) 서울시 전체

서울시 전체분석에서 추정결과는 직전분기공실률,⁸⁾ 임대료, 경과연수, 회사채수익률, 사무직종사자 수 변수가 유의하다. 직전분기공실률이 현재의 공실률에 미치는 영향이 큰 것으로 나타나고, 회사채수익률의 경우 공급측면의 요인이 작용하여 공실률의 감소요인으로 확인된다.

이는 회사채수익률이 오르면, 공급측면에서 금리의 부담으로 인한 자금조달 등 건축비용의 증가로 인해 공급을 감소시켜 공실률 감소요인으로 작용하는 것으로 추론된다. 경과연수는 공실률에 증가요인으로 확인되는데, 이는 앞서 예상한 음(-)과 양(+의 영향중에서 오래된 오피스 빌딩일수록 관리비 증가와 리모델링 비용의 부담으로 임차인이나 투자자에게 비선호 요인으로 작용하는 것으로 추론된다. 사무직종사자수도 예상한 공실률에 음(-)의 영향이 확인된다. 더미변수에 대하여는 지역간, 등급간, 소유형태 등에서 유의성 있는 차이를 발견할 수 없다<표 4>.

2) 지역별

(1) 기초통계

서울시 지역별⁹⁾ 하위시장에 대해 관찰되는 기초패널데이터 현황은 다음과 같다<표 5>.

<표 4> 서울시 전체 추정결과

변수	추정계수	표준편차	z값	P>z
직전분기 공실률(%)	0.612***	0.043	14.11	0.000
임대료(천원)	0.129*	0.070	1.83	0.068
경과연수 (분기)	0.043**	0.018	2.30	0.021
총 층수(층)	0.256	0.411	0.62	0.533
용적률(%)	-0.009	0.007	-1.27	0.204
대지면적(평)	-0.001	0.001	-1.14	0.254
전용률(%)	-0.231	0.375	-0.62	0.537
지하철역 거리(m)	-0.008	0.008	-0.99	0.321
경제성장률 (%)	-0.101	0.066	-1.53	0.126
고용증가률 (%)	0.117	0.431	0.27	0.785
회사채수익률 (%)	-0.711***	0.159	-4.45	0.000
사무직종사자 수(천명)	-0.041***	0.145	-2.82	0.005
상업용건축허가면적(m ²)	-9.73e-08	8.61e-08	-1.13	0.258
건축허가면적증감률(%)	0.001	0.001	1.42	0.155
KBD 권역	6.953	5.302	1.31	0.190
YBD 권역	4.471	5.751	0.78	0.437
A등급 빌딩	7.361	9.540	0.77	0.440
Prime등급 빌딩	5.522	12.368	0.45	0.655
25미터도로 부접	3.454	4.337	0.80	0.426
간접소유형태	2.728	3.943	0.69	0.489
구분소유형태	5.201	16.677	0.31	0.755
상수	5.977	34.952	0.17	0.864

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

<표 5> 지역별 관찰자료

구분	패널수(개)	비율(%)
CBD 권역	2,574	38.68
KBD 권역	2,823	42.43
YBD 권역	1,257	18.89
합계	6,654	100

8) 동적패널모형(시스템GMM) 추정의 특성상 모형자체에서 투입하는 변수임.

9) 본 논문 자료의 출처회사인 S사 기준에 따라, CBD지역(종로, 을지로 일대 도심지역), KBD지역(테헤란로 중심의 강남일대), YBD지역(여의도와 마포를 포함한 지역)으로 세분함.

(2) 지역별 추정결과

서울시 하위시장별로 분석한 결과, 3지역 모두에서 영향요인으로 밝혀진 것은 직전분기공실률, 회사채수익률 변수가 예상한 방향으로 유의한 영향이 확인된다. 임대료는 KBD지역에서만 유의한 영향이 확인되고, 경과연수는 CBD지역에서만 유의하다, 경제성장율은 YBD지역에서만 유의한 영향을 미치는 것으로 확인된다.

지하철역 거리, 25미터이상도로접면 더미변수는 YBD지역에서 예상과 다른 결과가 나타나는데, 이는 YBD지역의 관찰대상 오피스 빌딩의 특성에 기인하는 것으로 확인된다. 즉, 해당 지역에서 관찰대상 오피스 중 지하철역과의 거리가 200m 이상인 오피스빌딩이 1/2 이상을 차지하고, 100m 이하인 오피스는 1/5에 불과하며, 대부분 메이저급 오피스 빌딩들로 구성되는데 원인을 찾을 수 있다. 그리고 25미터이상도로접면 여부에 대한 결과 역시 비교 대상인 25미터이상도로에 접하지 않는 오피스의 관찰 표본수가 상대적으로 1/3 수준에 그치고 그 공실률 또한 특별히 높은 오피스가 거의 없기 때문에 판단된다(<부표 1> 참조).

3) 등급별

(1) 기초통계

오피스 등급별¹⁰⁾ 기초패널데이터 현황은 <표 6>과 같다.

<표 6> 등급별 관찰자료

구분	패널수(개)	비율(%)
B등급	676	10.16
A등급	3,833	57.60
Prime등급	2,245	32.24
합계	6,654	100

(2) 등급별 추정결과

3등급 모두에서 유의한 영향변수는 직전분기공실률이다. B등급 오피스에서는 임대료 변수가, A등급 오

피스에서는 임대료, 경과연수, 회사채수익률, 사무직 종사자수가 예상한 방향으로 유의하고, Prime등급 오피스에서는 경과연수, 회사채수익률, 사무직종사자수 및 건축허가면적증감률 변수가 예상한 방향으로 작용한다.

임대료는 A등급과 B등급에서 5% 유의수준에서 공실률 증가요인으로 작용하고 A등급오피스가 임대료에 가장 많은 영향을 받는 것으로 확인된다. 반면 Prime등급 오피스는 상대적으로 해당 오피스에 입주하는 기업들이 회사의 규모면에서 대기업이거나, 재무구조가 양호한 기업들로서 회사이미지를 고려한 입주선정으로 임대료에 덜 민감한 것으로 추론된다.

경과연수는 A등급과 Prime등급 오피스에서 공실률 증가요인으로 확인된다. 큰 규모의 오피스일수록 관리수리비, 리모델링비 등 비용측면의 요인에 영향을 받는 것으로 확인된다. 회사채수익률은 B등급 오피스에서만 유의하지 않는데, 이는 회사채수익률 증가에 따른 공급 감소의 효과가 Prime등급, A등급 오피스에 집중되고 있음을 알 수 있다. 사무직종사자수도 Prime등급, A등급 오피스에서 영향이 나타난다. 오피스 수요증가시 그 대상으로 Prime등급 및 A등급 오피스를 우선 고려하거나, 거기에 입주한 기업들의 수요가 증가하는 것으로 추론된다. 건축허가면적증감률 변수는 Prime등급에만 유의한 것으로 확인된다(<부표 2> 참조).

4) 매매경험별

(1) 기초통계

분석대상 오피스에 대하여 매매경험 유무에 따라 공실률에 어떤 요인이 영향을 미치는지를 살펴본다. 관찰되는 오피스 기초패널데이터 현황은 <표 7>과 같다.

<표 7> 매매경험별 관찰자료

구분	패널수(개)	비율(%)
매매경험 무	3,965	59.59
매매경험 유	2,689	40.41
합계	6,654	100

10) 오피스 등급은 오피스 데이터를 생산하는 주체마다 조금은 다르나 본 논문에서는 사용 자료의 출처회사인 S사 기준을 적용하여 Prime등급은 건축면적 기준 50,000㎡ 이상, A등급은 33,000㎡ 이상, B등급은 33,000㎡이하(출처회사 기준은 B와 C등급 세분됨)를 기준으로 함.

매매경험이 없는 오피스 중에서 그룹사나 대기업 등의 자사사용으로 추정해 볼 수 있는 직접소유형태가 87.6%를 차지하고 있음을 보여준다<표 8>.

<표 8> 매매경험 무 & 직접소유 현황

구분	패널수(개)	비율(%)
직접소유	3,473	87.59
간접소유	492	12.41
합계	3,965	100

그리고 매매경험 유무별 오피스 평균공실률 수준은 다음과 같다<표 9>.

<표 9> 매매경험 유·무별 평균공실률

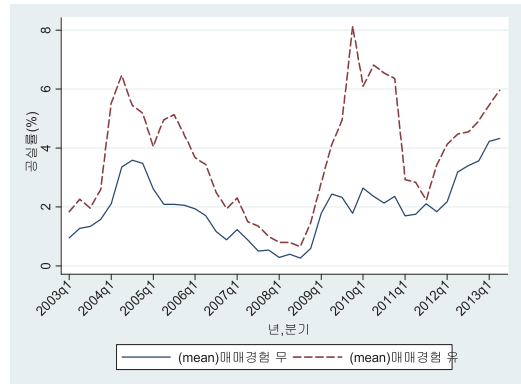
구분	평균	표준편차	최소값	최대값
전체	3.31	1.724	0.423	6.438
무	2.55	1.450	0.268	5.769
유	4.45	2.314	0.651	10.084

<그림 3>은 매매경험이 없는 오피스가 매매경험이 있는 오피스에 비하여 모든 시점(년)에 걸쳐 공실률이 낮은 것을 확인할 수 있다. 이는 매매경험이 있는 오피스가 더 낮을 것이라는 예상과는 정반대 현상이다. 매매경험이 있는 오피스가 공실률이 더 낮을 것이라는 처음 예상과 다르게 나온 원인은 매매경험이 없는 오피스는 그동안 기업들의 자체사옥 용도로 많이 사용된 것으로 추론해 볼 수 있다.

이는 (대)기업 또는 그룹사들이 자체 사옥으로 사용하고 자체 소화함으로써 임대차 시장에 개방되지 않고 안정적인 운영을 통하여 공실률을 낮추는 결과라 보인다. 반대로, 매매시장에서 거래되는 오피스는 임대차 시장에 개방되어 임대조건이나 오피스의 환경에 따라 임대차시장의 유치경쟁에 의해 상대적으로 임차인들의 이동이 빈번한 것으로 추론할 수 있다.

또한 간접투자시장의 경향이 기관투자자의 자금에 의존하고 이에 따라 요구수익률을 맞추기 어려운 투자 물건은 조기에 정리하는 차원에서 시장에 나오고 이를 운용하는 운용사들 간의 경쟁과 실적부담으로 이러한 오피스들이 거래의 대상으로 되는 경향도 작용하는 것으로 생각된다.

<그림 3> 매매경험 유무에 따른 공실률



(2) 추정결과

매매경험이 있는 오피스는 임대료와 회사채수익률, 사무직종사자수 등이 중요한 영향요인으로 확인된다. 반면 매매경험이 없는 오피스는 용적률, 대지면적, 지역적(YBD) 특성과, 경제성장률, 회사채수익률에 의한 영향이 나타난다.

두 경우의 특징적인 면을 고려해보면 매매경험이 있는 오피스가 매매경험이 없는 오피스에 비해 평균 실제공실률이 높고, 평균 임대료도 높으며 금리와 경기 변동에도 더 민감하게 반응하는 것으로 나타난다. 이러한 사실에 비추어 매매경험이 없는 오피스의 관리가 상대적으로 잘 관리되고 있음을 추론해 볼 수 있다(<부표 3> 참조).

마. 소유형태별

(1) 기초통계

소유형태별 분석에 사용하는 데이터는 다음과 같다<표 10>.

<표 10> 소유형태별 관찰자료

구분	패널수(개)	비율(%)
직접소유	4,560	68.53
간접소유	1,550	23.29
구분소유	544	8.19
합계	6,654	100

(2) 추정결과

분석결과 양쪽 모두에서 영향요인으로 확인된 변수는 직전분기공실률, 회사채수익률 및 사무직종사자수가 확인된다. 그 외 직접소유형태에서만 공실률에 작용하는 요인으로는 경과연수, 용적률, 경제성장률, 건축허가면적증감률 변수가 영향을 미치는 것으로 나타난다.

임대료는 간접소유형태에서만 1% 유의수준에서 공실률 증가요인으로 작용하는 것으로 확인된다. 이는 간접투자시장에서 투자의 대상이 되는 오피스 대부분이 임대료와 수익률에 민감하기 때문인 것으로 추론된다. 한편 용적률과 대지면적이 직접소유에서 공실률에 음(-)의 작용으로 나타나는 것은 오피스 활용도 측면에서 직접소유형태가 집적효과를 위한 효율적인 대지 활용을 하는 것으로 볼 수 있다. 회사채수익률 변수가 간접소유형태의 오피스 공실에 더 큰 영향요인으로 작용하는데 간접투자대상 물건에 대한 금융조달 비용과 관련된 결과로 생각된다(<부표 4> 참조).

V. 결론 및 시사점

본 논문은 2003년 1분기부터 2013년 2분기까지의 임대데이터 및 매매데이터를 가공한 240개 개별빌딩의 6,654개 불균형 패널데이터를 가지고 서울시 지역별, 등급별 및 소유형태별에 따라 부동산 투자시장 및 임대시장에서 중요한 지표로 활용하는 공실률에 대하여 그 결정과정을 분석하였다. 분석에 사용한 모형은 패널데이터의 특성을 감안하여 이분산성과 자기상관 및 설명변수와 오차항간의 상관성을 제어할 수 있는 모형으로 추정하였고, 가성회귀성을 고려한 단위근검정과 변수들 간 상관관계를 고려하여 변수를 투입하였다.

분석결과 공실률이 자본시장과 공간시장의 균형수렴과정에서 중간매개체로서의 역할을 수행하는 것으로 확인되고, 그 과정에서 오피스속성요인과 수요-공급요인 그리고 경제요인에 의하여 결정되며 그 중에서도 회사채수익률 변수가 중요한 작용을 하는 것으로 확인된다. 이는 자본시장의 요인인 시장금리가 자본환원율에 영향을 미치고 자본시장에서의 자산가격의 변동을 통해 공간시장의 수요와 공급에 영향을 주는 것으로 서울 오피스 시장에서도 ‘Fisher모형’의 작동구

조 속에서 자본시장요인이 중요한 요인임을 확인할 수 있다. 회사채수익률이 공실률에 유의한 영향을 주는 이러한 추정결과는 다른 요인에 비해 자본시장요인이 자산시장요인보다 더 중요하게 작용하고 있음을 확인할 수 있는 결과이다.

이러한 사실은 Hendershott, Lizieri and Matysiak (1999) 연구에서와 유사한 결론으로 동 연구에서는 런던 오피스시장에서 외생변수인 고용성장과 실질이자율이 실질임대료와 공실률을 결정하는 것을 확인한 것으로서, 서울 오피스시장에서도 공실률 결정에 있어 회사채수익률과 사무직종사자수에 의한 요인이 작동하고 있음을 실증결과 확인되었다.

본 연구를 통해서 다음과 같은 시사점을 찾을 수 있다. 첫째, 서울시 전체적으로 서울 오피스 공실률 결정과정에서 영향을 미치는 요인으로 공간시장요인과 자본시장요인이 동시에 작용하는 것으로 확인되었다. 그리고 그 영향의 정도는 회사채수익률에 의한 영향이 더 발현되는 것으로 나타나 자산(자본)시장요인이 중요함을 확인할 수 있다. 둘째, 서울 오피스시장에 대한 투자와 임대관리에 있어 지역적 특성요인을 고려해야 한다는 점을 알 수 있다. 해당 지역의 발달 정도와 지역특성에 기인한 새로운 오피스 공급계획(건축허가면적증감률 등)과 장·단기적인 경제흐름(회사채수익률, 사무직종사자수 등) 및 지역요인(YBD권역의 금융업종 집적특징 등)을 고려한 투자와 관리가 필요하다는 것을 확인하였다. 셋째, 오피스 규모별 공실률에 영향을 미치는 요인에 각 규모 등급마다 차이가 있음을 확인할 수 있다. 넷째, 오피스 투자시장에서 거래된 경험이 있는 오피스가 거래된 경험이 없는 오피스에 비해 공실률이 높고, 임대료가 비싸다는 점을 확인하였고 이를 고려한다면 매매경험이 없는 오피스가 잘 관리되고 있음을 알 수 있다. 그리고 이러한 간접적인 비교방법을 통해 매매시장이 임대시장보다 공실률이 더 높고 임대료에 더 민감한 것으로도 추론해 볼 수 있다. 다섯째, 오피스를 소유하는 주체에 따라 공실 관리가 어떻게 다를 수 있음을 알 수 있다. 주로 대기업 또는 그룹사의 자사 사용용으로 이용하는 경향이 많은 직접소유 오피스의 경우에는 간접투자시장에서의 간접소유 오피스보다 임대료 운영 및 공실관리에 유연하게 대처하는 것으로 밝혀진다.

본 연구의 한계로는 첫째, 패널데이터를 통한 다양한 분석기법을 활용하지 못한 한계가 있다. 둘째, 임대

인의 투자특성(자금동원구조 관련변수)과 계약의 개별성(계약기간, rent free기간 등)에 관계된 변수파악과 취득의 한계로 이를 고려하지 못한 부분이다.

논문접수일 : 2015년 3월 3일
 논문심사일 : 2015년 3월 11일
 게재확정일 : 2015년 4월 10일

참고문헌

1. 권태우, "오피스 임대료와 공실률의 시차에 관한 연구", 아주대학교 석사학위논문, 2008
2. 김경민 · 박정수, "서울 오피스 시장의 임대료조정메커니즘 : 자연공실률과 실질임대료 관계를 중심으로", 「국토연구」 제 62권, 국토연구원, 2009, pp. 223-233
3. 김경민 · 김준형, "연립방정식을 활용한 오피스시장 예측모형", 「국토계획」 제45권 7호, 대한국토·도시계획학회, 2010, pp. 21-29
4. 김의준 · 김용환, "서울시 오피스 임대료 결정요인의 변화분석", 「지역연구」 제22권 2호, 한국지역학회, 2006, pp. 79-96
5. 김관영 · 김찬교, "오피스빌딩 임대료 결정요인에 관한 실증연구-서울시 하위시장별, 오피스빌딩 등급별 중심으로-", 「부동산학연구」 제12집 2호, 한국부동산분석학회, 2007, pp. 116-137
6. 김원영, "서울시 오피스 임대료와 공실률의 시차상관분석에 관한 연구", 건국대학교 석사학위논문, 2012
7. 김운대 · 전치혁, "패널 테이터의 단위근 분석에 대한 새로운 접근", 대한상공학회/한국경영과학회 춘계공동학술대회자료, 2010
8. 류강민 · 이창무, "서울시 오피스 임대시장의 공실률과 임대료의 상호결정구조 분석", 「부동산학연구」 제18집 2호, 한국부동산분석학회, 2012, pp. 91-102
9. 민인식 · 최필선, 「STATA 패널데이터 분석」, (주)지필미디어, 2012
10. 민성훈 · 고성수, "자연공실률에 의한 서울 오피스 임대료 조정과정 : 오피스 규모별 차이를 중심으로", 「국토연구」 제72권, 국토연구원, 2012, pp. 63-79
11. 박은주, "서울시 오피스 공실률에 관한 연구: GARCH모형을 중심으로", 건국대학교 석사학위논문, 2010
12. 서유희, "서울시 오피스빌딩의 공실률결정요인에 관한 연구", 대구대학교 박사학위논문, 2011
13. 손동진 · 이현석, "시간가변 자연공실률 추정을 통해 본 서울시 지역별 오피스 시장", 「부동산·도시연구」 제7권 1호, 부동산·도시연구원, 2014, pp. 95-125
14. 양승철 · 최정엽, "서울시 오피스 임대료 결정요인에 관한 연구", 「부동산연구」 제11권 45호, 한국부동산연구원, 2001, pp. 100-115
15. 양오석, 「첫눈에 반한 Stata」, (주)지필미디어, 2013
16. 윤숙현, "서울시 오피스 시장에서 임대료와 공실률간의 관계에 관한 연구", 한성대학교 석사학위논문, 2003
17. 이현석·이준용, "권역별 오피스 임대료의 순환과 조정과정 분석", 「부동산학연구」 제16집 3호, 한국부동산분석학회, 2010, pp. 83-98
18. 임재만 · 서유희, "서울시 오피스 시장의 자연공실률 추정에 관한 연구", 「한국지역개발학회지」 제23권 2호, 한국지역개발학회, 2011, pp. 195-212
19. 전해정, "오피스 임대료, 공실률 모형의 동학적 분석에 관한 연구", 「부동산연구」 제22권 3호, 한국부동산연구원, 2012, pp. 215-233

20. 정상원 · 고석찬, “거시경제변수가 오피스 빌딩 공실률에 미치는 영향”, 「지역연구」 제31권, 한국지역학회, 2011, pp. 129-46
21. Fisher, Jeffrey D., Susan Husdon-Wilson, and Charles H. Wurtzebach, “Equilibrium in Commercial Real Estate Markets: Linking Space and Capital Markets”, *Journal of Portfolio Management*, Vol. 19 No. 4, Summer, 1993, pp. 48-54
22. Frew, J., and Jud G. D., “The Vacancy Rate and Rent Levels in the Commercial Office Market”, *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 3 No. 1, 1988, pp. 1-8
23. Hendershott, Patric H., Colin M. Lizieri, and George A. Matysiak, “The Working of London Office Market”, *Real Estate Economics*, Vol. 27, 1999, PP. 365-387
24. Hendershott, Patric H., Bryan D. MacGregor, Michael White, “Explaining Real Commercial Rents Using an Error Correction Model with Panel Data”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 24, 2002, pp. 59-87
25. Hendershott, Patric H., Bryan D. MacGregor, and Raymond Y.C. Tse, “Estimation of the Rental Adjustment Process”, *Real Estate Economics*, Vol. 30, 2002, PP. 165-183
26. Voith, Richard., and Crone Theodore, “National Vacancy Rates and The Persistence of Shocks in U.S. Office Markets”, *AREUEA Journal*, Vol. 16 No. 4, 1988, PP. 437-458
27. Sanderson, Ben., Kieran Farrelly, and Corin Thoday, “Natural Vacancy Rates in Global Office Markets”, *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 24 No. 6, 2006, PP. 490-520
28. Schaaf, A.H., “The Vacancy Rate as a Market Indicator”, *A H Mississippi Valley Journal of Business and Economics*, Vol. 10 No. 2, 1974, pp. 52-63
29. Sivanides, Petros S., “The Rent Adjustment Process and the Structural Vacancy Rate in the Commercial Real Estate Market”, *The Journal of Real Estate Research*, Vol. 13 No. 2, 1997, pp. 195-209
30. Tse, Raymond Y. C., and Dominique Fischer, “Estimating Natural Vacancy Rates in Office Markets Using a Time-Varying Model”, *Journal of Real Estate Literature*, Vol. 11 No. 1, 2003, pp. 37-45
31. Wheaton, William C., and Raymond G. Torto, “Vacancy Rates and The Future of Office Rents”, *AREUEA Journal*, Vol. 16 No. 4, 1988, pp. 430-436
32. Wheaton, William C., Raymond G. Torto, and Peter Evans, “The Cycle Behavior of the Greater London Office Market”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 15 No. 1. 1997, pp. 77-92

부록

<부표 1> 지역별 추정결과

변수	CBD	KBD	YBD
직전분기 공실률(%)	0.511***	0.613***	0.660***
임대료(천원)	0.092	0.181**	0.032
경과연수(분기)	0.093**	0.018	-0.016
총 층수(층)	0.143	0.614	-0.005
용적률(%)	-0.003	-0.005	-0.018
대지면적(평)	-0.001	-0.000	0.000
전용률(%)	-0.222	-0.044	-0.677
지하철역 거리(m)	-0.028	0.016	-0.016**
경제성장률(%)	0.018	-0.076	-0.267**
고용증가률(%)	1.206*	-0.089	0.257
회사채수익률(%)	-0.456***	-1.144***	-0.699**
사무직종사자수(천명)	-0.074**	-0.021*	-0.000
상업용건축허가면적(m ²)	-1.61e-07*	-0.000	-0.000
건축허가면적증감률(%)	0.001	0.002	0.000
A등급 건물	3.401	-4.662	8.558
Prime등급 건물	7.368	-10.081	4.204
25미터 도로 부접	4.496	-15.645	-5.919*
간접소유형태	5.401	-3.178	-0.391
구분소유형태	-10.455	-2.508	10.724
상수	7.094	-13.256	52.632

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

<부표 2> 등급별 추정결과

변수	B등급	A등급	Prime등급
직전분기 공실률(%)	0.627***	0.604***	0.604***
임대료(천원)	0.056**	0.223**	0.025
경과연수(분기)	0.001	0.046**	0.046*
총 층수(층)	-0.147	-0.970	0.195
용적률(%)	-0.001	0.005	0.000
대지면적(평)	0.001	-0.001	-0.000
전용률(%)	-0.076	-0.050	-0.200
지하철역 거리(m)	-0.000	0.006	0.005
경제성장률(%)	-0.072	-0.119	-0.111
고용증가률(%)	0.205	0.302	0.234
회사채수익률(%)	-0.392	-1.107***	-0.372**
사무직종사자수(천명)	-0.000	-0.038**	-0.049**
상업용건축허가면적(m ²)	-0.000	-0.000	-0.000
건축허가면적증감률(%)	-0.000	0.000	0.002*
KBD 권역	2.385	9.562	2.985
YBD 권역	4.013	10.908	-6.024
25미터도로 부접	4.439	1.281	-0.841
간접소유형태	1.026	4.010	2.472
구분소유형태	0.912	-7.123	-10.894
상수	3.028	3.425	7.003

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

<부표 3> 매매경험별 추정결과

변수	매매경험 무	매매경험 유
직전분기 공실률(%)	0.653***	0.589***
임대료(천원)	0.031	0.215**
경과연수(분기)	0.013	0.009
총 층수(층)	-0.047	-0.936
용적률(%)	-0.011**	0.019
대지면적(평)	-0.001*	0.006
전용률(%)	0.402	-0.643
지하철역 거리(m)	-0.009	0.009
경제성장률(%)	-0.143**	-0.064
고용증가률(%)	-0.446	0.956
회사채수익률(%)	-0.725***	-0.922***
사무직종사자수(천명)	-0.019	-0.030*
상업용건축허가면적(m ²)	0.000	-0.000
건축허가면적 증감률(%)	0.000	0.000
KBD 권역	6.688	8.083
YBD 권역	11.125*	2.567
A등급 빌딩	4.227	-7.514
Prime등급 빌딩	3.185	-6.636
25미터도로 부접	0.412	1.797
간접소유형태	-3.273	-3.188
구분소유형태	5.928	8.843
상수	-12.176	16.265

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

<부표 4> 소유형태별 추정결과

변수	직접소유	간접소유
직전분기 공실률(%)	0.632***	0.607***
임대료(천원)	0.067	0.258***
경과연수(분기)	0.053***	0.008
총층수(층)	0.366	-0.055
용적률(%)	-0.010*	-0.000
대지면적(평)	-0.001*	-0.001
전용률(%)	0.116	-0.171
지하철역 거리(m)	-0.002	-0.002
경제성장률(%)	-0.097*	-0.097
고용증가률(%)	0.077	0.393
회사채수익률(%)	-0.667***	-1.253**
사무직종사자수(천명)	-0.042***	-0.035*
상업용건축허가면적(m ²)	-0.000	-0.000
건축허가면적증감률(%)	0.001*	-0.000
KBD 권역	7.106	2.456
YBD 권역	6.209	-2.774
A등급 빌딩	8.051	-13.651
Prime등급빌딩	5.035	-13.854
25미터도로 부접	5.475	5.175
상수	-14.827	9.412

legend: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01