

부동산 파생상품 개발을 위한 오피스 가격지수 산정*

류 강 민**

박 수 훈***

이 창 무****

〈 초 록 〉

최근 글로벌 금융위기로 인해 부동산 시장이 장기적인 침체를 겪으면서, 오피스 역시 가격 상승에 대한 기대가 낮아지고 공실이 증가하는 등 불안정한 움직임을 보이고 있다. 이러한 시장의 움직임은 오피스 빌딩의 소유주 뿐만 아니라 관련 산업의 위험도 증가시키게 된다. 특히 오피스는 타 자산시장에 비해 한번 거래될 때 많게는 몇 천억이 거래될 정도로 자산의 규모가 매우 크고, 주식과 같이 원하는 금액만큼 원하는 시기에 사고 팔 수 없는 한계 때문에 그 위험은 더욱 크다고 할 수 있다. 오피스 시장의 위험을 분산시키기 위해서는 자산의 위험을 회피하며, 나아가 적극적인 수익 창출을 불러올 수 있는 파생상품의 개발이 필요할 것으로 생각된다. 그러나 파생상품 개발에 앞서 가장 필요한 것은 신뢰성 있는 지수의 개발이라 할 것이다.

본 연구는 부동산 지수 파생상품 개발을 위해 S&P/Case-Shiller 주택가격지수에서 사용하고 있는 일반화된 2단계 최소자승법을 이용하여 오피스 가격지수를 산정하였다.

주제어 : S&P/Case-Shiller, 반복매매지수, 2단계 최소자승법, 오피스 가격지수, 부동산 파생상품

* 이 논문은 제3회 메리츠증권 부동산금융논문 현상공모 발표대회 논문을 수정·보완한 것입니다.

** 한양대학교 도시공학과 박사과정, 미래에셋부동산연구소 선임연구원, locsword@miraeasset.com

*** 한양대학교 도시공학과 석사과정, runalycos@nate.com

**** 한양대학교 도시공학과 교수, changmoo@hanyang.ac.kr, 02-2220-4646, 133-791, 서울시 성동구 행당1동 한양대학교 도시공학과 과학기술관 209호

I. 서론

우리나라는 1990년대 말 외환위기를 겪으면서 금융 시장 뿐만 아니라 부동산 시장에도 많은 변화가 있었다. 특히 상업용 부동산인 오피스의 경우, 유동성 확보를 위해 기업이 보유한 오피스를 매도하고자 하는 움직임이 일어났다. 또한 외국자본의 유입, 부동산펀드, 부동산투자회사(REITs) 등 간접투자방식이 도입됨에 따라 금융 시장 뿐만 아니라 오피스 역시 투자 자산으로서 역할을 하게 되었다. 2009년 12월 현재, 서울시에 공급된 오피스 공급물량은 약 4,900ha¹⁾이며, 이를 자산으로 환산하면 약 214조원²⁾으로 주식시장(887조원)이나 채권시장(1,013조원)과 비교하더라도 작지 않은 규모를 보이고 있음을 알 수 있다.

그러나 최근 글로벌 금융위기로 인해 부동산시장이 장기적인 침체를 겪으면서, 오피스 역시 가격 상승에 대한 기대가 낮아지고 공실이 증가하는 등 불안정한 움직임을 보이고 있다. 이러한 시장의 불안정한 움직임은 오피스 빌딩의 소유주뿐만 아니라 관련 산업의 위험도 증가시키게 된다. 다시 말해서, 오피스를 소유한 개인이나 법인의 경우 공실을 하락과 더불어 매매가격이 떨어지는 위험에 직면하고 있으며, 오피스를 구매하고자 하는 경우에도 가격 하락에 대한 위험 때문에 쉽게 구매를 결정하지 못하게 된다. 뿐만 아니라 오피스를 담보로 대출을 한 은행의 경우 가격의 하락은 담보 자산 가치의 하락으로 이어져 원금 손실 위험이 발생할 수 있다. 건설 회사의 경우에도 신규로 분양 또는 공급하는 오피스 가격의 하락으로 인해 수익이 감소하는 위험을 가지게 된다. 이처럼 오피스 시장의 침체는 소유주뿐만 아니라 관련업계에 위험을 증가시키는 원인이 된다. 특히 오피스는 타 자산시장에 비해 한번 거래될 때 많게는 몇 천억이 거래될 정도로 자산의 규모가 매우 크고, 주식과 같이 원하는 금액만큼 원하는 시기에 사고 팔 수 없는 한계 때문에 그 위험은 더욱 크다고 할 수 있다.

이러한 오피스 시장의 위험을 분산시키기 위해서는 자산의 위험을 회피하며, 나아가 적극적인 수익 창출을 불러올 수 있는 금융상품의 개발이 필요하다. 현재 오피스 시장을 대상으로 한 금융상품은 부동산 리츠와 펀드가 있다. 하지만 부동산은

1) 김상일(2005)의 2004년 재산세과세 자료 중 사무실을 포함하고 있는 건축물 4,426ha와 오피스 관리회사인 (주)메이트플러스에서 2005년부터 2009년까지 조사한 공급물량 492ha를 합한 값이다.

2) 본 연구에서 확보한 자료의 2009년 4분기 3.3m²당 매매가격(1,436만원)에 2009년까지 서울시 오피스공급물량(4,918 ha)을 곱한 값이다.

주식과는 달리 옆에 있는 빌딩이라도 협상자의 능력에 따라 가격 차이가 존재하며, 건축적인 차이, 입지적인 차이, 빌딩 내에 입주한 임차인의 차이 등에 의해 똑같은 상품이 존재할 수 없는 특징을 가지고 있다. 이러한 자산 간의 이질성은 리츠 대상 오피스의 가격변동이 개별 오피스의 가격변동과는 다를 수 있다는 것을 말하며, 위험을 헷지하는 데에도 한계가 있다는 것을 말한다. 또한 리츠로 관리되는 오피스가 전체 오피스 재고물량(stock)의 극히 일부분임을 감안하면 리츠를 통한 헷지는 상당한 한계를 가질 것이다. 따라서 시장 참여자 다수가 위험을 헷지할 수 있는 도구가 필요한 실정이며, 오피스 가격지수 파생상품은 산정한 지수에 거래된 오피스 대부분의 가격 변화가 담겨져 있어 리츠나 펀드보다 더 적절한 헷지상품이 될 수 있을 것으로 보인다.

한편 지수 파생상품 개발을 하기에 앞서 선행되어야 할 것은 신뢰성 있는 지수의 개발이라 할 수 있다. 그러나 오피스 시장은 주택시장과는 다르게 기본적으로 거래 사례가 많지 않다는 점, 거래당사자가 개별거래 정보를 외부에 공개하기 꺼리는 점, 기존에 자료 수집이 주로 대형빌딩을 중심으로 조사가 이루어졌다는 점에서 지수를 산정하기에 많은 한계를 가지고 있었다. 그러나 최근 2006년부터 부동산거래 신고 제도가 실시되면서, 기존에 알기 힘들었던 개인과 개인 간 거래 또는 공시되지 않은 거래에 대한 정보를 파악하는 것이 가능해졌고, 이로 인해 표본 수 문제를 해결할 수 있는 실마리를 가지게 되었다(최성호 외 3인 2010).

이에 본 연구는 먼저 II장에서 상업용부동산 지수산정 사례와 파생상품 사례를 통해 지수 파생상품 개발을 위해 고려해야 할 사항에 대해 점검하였다. III장에서는 신뢰성 있는 지수 개발을 먼저 어떤 지수가 파생상품 지수로서 적정할 지를 이론적으로 살펴보고, S&P/Case-Shiller 주택가격지수에서 활용되고 있는 반복매매지수를 이용하여 오피스 가격지수를 산정하였다. 또한 오피스만의 특성을 고려하여 2분기 이동평균을 적용하여 현실을 보다 잘 반영할 수 있는 지수 개발을 시도하였다. 마지막으로 IV장에서는 추정된 지수를 포트폴리오로 구성하였을 때 어떤 변화가 나타나는지를 살펴보았다.

II. 선행연구

1. 상업용부동산 지수관련 연구

상업용부동산 지수는 주로 해외에서 많은 연구가 진행되어 왔으며, 파생상품으로도 활용되고 있다. 대표적인 예로써 미국의 NPI(NCREIF Property Index)와 CPPI(Moodys/Real Commercial Property Price Index), CCRSI (Costar Commercial Repeat Sale Index) 등이 있다. NPI는 전미부동산투자신탁협회(NCREIF, National Council Real Estate Investment Fiderciaries)에서 주로 펜션 펀드에 의해 투자된 상업빌딩의 감정가격을 이용하여 분기 단위의 중위수 지수(median price index)를 산정하고 있다.

미국 신용평가기관인 무디스는 RCA(Real Capital Analytics, Inc)사에서 확보한 250만 달러 이상의 실제 거래된 빌딩 거래 사례를 이용하여, 상업용부동산 지수인 CPPI³⁾를 분기 단위로 산정하고 있다. CPPI는 Bailey, Muth and Nourse(1963)가 제안한 반복매매모형을 이용하여 지수를 산정하고 있으며, 이상값을 줄이기 위해 능형회귀분석(ridge regression)을 이용하고 있다. 또한 지수의 정확성을 높이기 위해 같은 분기 내에 거래가 되더라도 분기 내에 거래 시기에 따라 다르게 가중치를 주는 방법(time weighted dummy variable specification)을 사용하고 있다.

CCRSI는 Costar사에서 발표하고 있는 지수로서, CPPI와 같이 Bailey et al(1963)의 반복매매모형을 이용하여 실거래가 상업용 지수를 산정하고 있다. 또한 무디스의 CPPI와 달리 250만 달러 이하의 빌딩 거래 사례도 지수 산정에 사용되며 분기 단위로 발표된다.

이외에도 감정가를 이용하여 매월 임대수익률(income return)과 자본수익률(capital growth)을 산정하는 IPD 지수(IPD Property Index)와 실거래가격을 이용하여 지수를 산정하는 S&P/GRA Commercial Real Estate Indexes(SPCREX) 등이 있으며, NPI와 IPD 지수, SPCREX는 부동산 파생상품으로도 활용되고 있다.

국내에서는 상업용 부동산 시장의 자료 확보문제로 인해 지수 산정에 많은 한계

3) 기타 상세한 내용은 Geltner and Pollakowski(2007) 연구를 참조하면 된다.

를 보여 왔다. 상업용 부동산 특히 오피스 지수 관련된 선행연구는 2005년부터 2009년까지 지속적으로 이루어졌다(이상경 2005; 2007; 2009). 이들 연구는 헤도닉가격 모형과 반복매매모형 등 여러 가지 모형을 이용하여 지수를 산정하였지만, 표본수의 부족으로 인해 지수가 연간 또는 반기 단위로 밖에 산정되지 못하는 한계를 가지고 있었다.

그러나 2006년 이후 부동산거래신고제로 인해 오피스 가격자료를 활용하는 것이 가능해지면서, 보다 많은 표본을 대상으로 오피스 지수산정이 이루어졌다. 최성호 외 3인(2010)은 실거래 자료와 DART, 펀드보고서 자료 등을 이용하여 자료를 구축하고, 2000년부터 2009년까지 서울시를 대상으로 오피스 지수를 분기별로 산정하였다. 이들이 지수추정을 위해 이용한 모형은 Bailey et al(1963)이 제안한 반복매매모형이다.

2. 부동산 파생상품의 사례

2.1 영국

영국의 부동산 파생상품은 1991년 5월 런던 선물·옵션거래소에서 세계 최초로 상장되어 거래가 되기 시작하였다. 당시 런던 선물·옵션거래소는 주택용 부동산 선물, 모기지 이자율 선물, 상업용 부동산 임대가치 선물, 상업용 부동산 임대료 선물이 거래되었다. 이 중 주거용부동산 가격선물은 매달 전국빌딩연합회에서 승인한 모기지 대출에 관련된 주택구매 가격을 기초변수로 사용하는 주택가격 선물(NAHP index, Nationwide Anglia Building Society House price Futures)과 시중은행들의 모기지 이자율을 가중평균하여 산정한 지수를 기초 자산으로 사용하는 모기지 이자율 선물(MIR index, Mortgage Interest Rate Futures)이며, <표 1>과 같은 특성을 가지고 있었다.

상업용 부동산 가격선물은 IPD 사에서 제공하는 상업용 부동산 자본가치 지수를 기초변수로 사용하는 상업용부동산 자본가치 선물(IPD Commercial Property Capital Values Futures)과 상업용 임대료 지수를 기초변수로 사용하는 상업용부동산 임대료 선물(IPD Commercial Property Rents Futures)로 이루어져 있다.

<표 1> NAHP Index and MIR Index 선물

항목	NAHP index	MIR index
계약단위	1 지수(index) 당 500 파운드	1로트(lot) 당 100,000 파운드
계약월	3월, 6월, 9월, 12월	
만기일	계약월 다음달 다섯 번째 영업일	계약월 셋째 수요일로부터 3개월 후
최종 거래일	매월 셋째 금요일	만기일 오전 11:00
현금결제	계약월 다음달 첫 영업일에 발표하는 NAHP index에 기초	계약월의 셋째 수요일로부터 3개월 후에 발표되는 MIR index
개장시간	오전 9:00~11:00, 오후 2:30~ 4:30	

출처 : Kanak Patel(1994)

런던 선물·옵션거래소에 거래된 부동산 파생상품은 처음 상장되었을 때만 해도 부동산 헷지 기능으로 인한 경제적 효과를 가져 올 것이라 생각되었다. 그러나 이 선물은 상장된 지 5개월 만에 폐지되었다. 상장 폐지의 가장 큰 원인은 두 가지로 분석된다. 첫 번째 원인은 부동산 파생상품에 대한 사람들의 인식과 지식이 부족한 상황에서 무리하게 부동산 파생상품을 도입하였다는 점이다. 정보의 부족은 사람들의 관심 부족과 거래량 부진으로 이어져 거래량을 조작하는 사건까지 발생하였다.

두 번째 원인은 기초변수의 신뢰도에 있었다. 런던의 부동산 지수는 전국의 주택 가격지수를 기초변수로 사용하여 산정되었는데, 시차가 존재하는 문제점⁴⁾을 가지고 있었다. 이는 곧 지수가 시장의 상황을 잘 반영하지 못하는 결과를 초래하였고, 헷지 기능 또한 약화되어 사람들의 관심에서 벗어나게 되었다. 결국 런던 부동산지수 파생상품은 홍보 및 교육 부족, 상품에 대한 확신 부족, 거래량 부족 및 거래량 조작 문제와 같은 문제점들을 남긴 채 상장 폐지되었다.

상장폐지 이후 2005년까지 영국에는 부동산 파생상품이 거래되지 않다가, 2005년 1월부터 IPD 지수를 기초로 한 상업용 부동산 파생상품이 다시 거래되기 시작했다. 이 파생상품은 IPD Capital Growth Index를 기초자산으로 하는 장외 선도계약과 임대수익과 자본수익의 합인 총수익을 스왑으로 거래하는 TRS(Total Return Swap) 거래가 있다.

스왑은 일반적으로 IPD 연간 자산 수익과 LIBOR + spread로 이루어진다. 거래

4) 감평가 또는 시세를 이용한 지수는 평활화(smoothing)의 문제를 가지게 된다(이용만, 이상한 2008)

는 현물 인수도 없이 계약당사자 간에 차액을 현금으로 지급한다. 매수자는 부동산 시장의 위험노출을 부담(즉 매수)하는 대신 연간 자산수익(%)을 수취하고 LIBOR + spread(%)를 지급한다. 매도자는 부동산 시장의 위험노출을 상대에게 매도하는 대신 LIBOR + spread(%)를 지급하고 IPD의 연간 자산수익(%)을 수취한다.

이외에도 장내 파생상품으로 2009년 2월 IPD 연간 자산수익(annual all property index)을 기초로 한 선물이 유럽 파생상품거래소(EUREX)에 상장되어 거래를 시작하였다.

주거용 파생상품으로는 TFS(Tradition Financial Service)사에서 주택가격지수인 Halifax House Price Index를 기초자산으로 1년, 3년 5년 만기의 선물을 발행하고 있다. 기초 지수인 Halifax House Price Index는 Lloyd 은행 그룹 산하의 모기지 전문은행 Halifax가 매일 발표하는 영국의 주택가격지수로, 헤도닉 가격합수를 이용하여 산정하고 있다.

2.2 미국

미국 시카고 상업거래소(CME)에서는 2006년 5월 22일 주택가격지수를 기초 지수로 하는 선물과 옵션을 상장하고 거래를 시작하였다. 기초 지수는 Karl E. Case와 Robert J. Shiller가 개발한 S&P/Case-Shiller 주택가격지수로서, 개별 단독주택들의 실거래 가격을 이용한 가치가중 반복매매지수를 산정하고 있다.

S&P/Case-Shiller 주택가격지수는 모든 미국의 주택시장을 반영할 수 없는 자료상의 한계를 가지고 있기 때문에, 보스턴, 마이애미, 시카고, 뉴욕 등 미국의 10대 주요 도시만을 대상으로 산정된다. 지수는 매일 마지막 주 화요일 오후 1시 15분(미국 중부 시간)에 발표된다. 또한 지수는 해당시점보다 2개월 뒤에 발표되고 있다⁵⁾.

S&P/Case-Shiller 주택가격지수의 선물 및 옵션시장 규모는 그리 크지 않은 것으로 알려져 있다. 실제로 매일 거래건수가 2006년 5월부터 2007년 3월까지 평균 400건의 거래를 유지하였지만, 그 이후부터는 월 평균 약 150건 수준의 거래를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 미국 시카고 상업거래소에서 사용되고 있는 주택가격지수의 선물 및 옵션 계약 특징은 <표 2>와 같다.

5) 예를 들어 2006년 3월 지수는 2006년 5월 30일에 발표가 된다.

<표 2> S&P/Case-Shiller 주택가격지수 선물과 옵션

항목	선물	옵션
계약단위	\$250 × CSI	한단위 선물계약
최소 가격변동	0.2 index points(\$50)	0.1 index points(\$25)
개장시간	CME Globex 전자거래플랫폼 일요일~목요일, 오후 5시~익일 오후 2시	CME 거래소에서 공개호가방식 월요일~금요일, 오전 8시~오후 2시
계약월	2월, 5월, 8월, 11월	
최종 거래일	계약 월 마지막 화요일 정오(미국 중부 시간)	
현금결제	계약월 최종 화요일 1시 15분, S&P/Case-Shiller 지수에 기초	유럽식옵션, 관련 선물 계약에 따라 결제
행사가격	-	시장가격 상하 5 index point

출처 : 시카고상업거래소(CME)

상업용 부동산의 경우 NCREIF가 만드는 NPI를 기초로 상업용 부동산파생상품이 만들어져 거래 중이다. Barclays Capital, Goldman Sachs, Merrill Lynch의 3개의 은행이 회원사로 참여하고 있으며, 이 회원사들은 NPI를 기초로 하는 상품을 만들어 거래할 수 있다. 거래구조와 시장운영체계는 영국과 유사하다. NPI는 분기별로 산정되는 중위수지수이며, 미국 전체와 4개 지역(동부, 서부, 중서부, 남부)으로 구분된다.

<표 3> Residential Property Index(RPX) 선물

계약단위	\$10.00 × RPX Future
개장시간	오전 8:30 - 오후 3:00
계약월	1월, 4월, 7월, 10월(3개월 만기), 2012년 3월, 9월(3년, 5년 만기), 매월 발행
최소 가격변동	0.05 RPX index point (계약 당 \$0.50),
최종거래일	28일(Radar Logic 사는 매월 28개의 일별 지수를 산정)
보고수준	200 계약 이상

출처 : CBOE 선물거래소

이외에도 2007년 10월부터 S&P/GRA Commercial Real Estate Indexes

(SPCREX)를 기초로 시카고 상품거래소(CME)에 상장되어 있는 선물이다. SPCREX는 실거래가를 이용하여 단위면적 당 매매가격을 산정한 다음 공급면적을 곱하여 지수를 산정하는 방식으로, 주가지수 산정방법과 유사하다. 또한 CBOE 선물거래소는 Radar Logic 사의 Residentail Property Index(RPX)를 이용한 파생상품을 2011년 6월말에 상장하였다. 이 상품에 기초 지수는 Triple Power Law (TPL)라는 방법을 이용하여 산정되는데, TPL은 실제 거래된 자료의 가격을 단위면적당 가격으로 변환하여 가격 분포를 추정하는 방법을 말한다. 이는 NPI와 같이 자료에서 바로 중위수 지수를 산정하는 것이 아니라 TPL에 의해 만들어진 가격 분포를 이용한 중위수 지수로서, 다른 지수와 달리 월 단위나 분기 단위가 아닌 일 단위로 지수를 추정하고 있다.

2.3 홍콩

홍콩은 2007년부터 홍콩대학이 매월 발표하고 있는 University of Hong Kong Island Residential Price Index(HKU-HRPI) 지수에 기초한 스왑, 옵션 그리고 지수연계채권(index linked notes) 등이 거래되고 있다. HKU-HRPI는 주거용 부동산의 실거래가로부터 추정된 주택가격지수로, Bailey et al(1963)의 반복매매모형을 이용하여 홍콩 전체와 3개의 지역으로 나누어 발표되고 있다. 3년 미만의 비교적 단기의 스왑계약이 주를 이루고 있고, 옵션은 중간청산이 되지 않는 유럽식 옵션으로 3년 이상의 장기 풋옵션이 주를 이룬다. 홍콩의 부동산파생상품은 6개 기관이 회원사로 참여하여 장외 거래되고 있으며, 유럽과 중동의 외국투자자들의 비중이 크게 증가하고 있다.

3. 부동산지수 파생상품의 가능성

Case et al(1991)은 CPI 선물지수 실패를 지적한 Horrigan(1987)의 견해를 빌어 부동산지수 파생상품의 가능성을 점검하였다. CPI 선물지수는 Michael Lovell과 Rovert Vogel이 인플레이션을 헷지할 목적으로 1973년부터 파생상품으로 검토가 시작하였고, 1985년에 커피, 설탕, 코코아를 대상으로 파생상품으로 상장되었다가 1989년에 문을 닫은 상품이다. Horrigan은 CPI 선물지수가 실패할 수밖에 없었던 이유에 대해 다음과 같이 세 가지 이유를 들었다. 먼저 인플레이션 헷

지를 위해 만든 지수가 인플레이션을 반영하지 못한다는 것, 두 번째는 인플레이션은 언젠가는 낮아진다는 것, 그리고 마지막으로 선물을 위한 기초자산이 없어 상품을 모으려 하는 사람이 없다는 것이다.

반면, Case et al(1991)은 실제 거래된 가격자료를 이용하여 부동산 지수 파생상품을 만든다면, 부동산 가격 변화를 잘 반영할 수 있다고 주장하였다. 또한 부동산 가격의 경우 예측하기 힘들고, 개인 자산의 반 이상을 차지하는 중요한 기초자산이기 때문에, CPI 선물 지수와 달리 파생상품으로서의 가능성이 있다고 언급하였다. 또한 부동산지수 파생상품이 투자자들에게 생소한 것이기 때문에 초기에는 적용이 쉽지 않으나 안정된 상품으로서 기능을 할 것이라고 내다보았으며, 이를 위해서는 무엇보다도 홍보가 필요함을 제안하였다.

이처럼 앞서 언급한 부동산 선물지수 사례나 Case et al(1991)의 연구를 통해, 얻을 수 있는 시사점은 시장 상황을 적절히 반영할 수 있는 가격지수 또는 지표의 개발이 필요하다는 것이다. 이를 위해서는 논란의 우려가 있는 감정가보다는 실제 거래된 가격이 적절할 것으로 생각된다. 또한 헷지를 필요로 하는 대상자가 잘 활용할 수 있도록 적극적인 홍보와 파생상품을 쉽게 활용하기 위한 시스템 구축이 뒤따라야 할 것으로 보인다. 마지막으로, 부동산 지수 파생상품이 기존 투자자에게는 다소 생소한 상품이기에 때문에 장기적인 시각에서 상품을 개발해야 할 것이다⁶⁾.

Ⅲ. 지수산정방법

1. 가중치에 대한 논의

반복매매지수는 가격변동을 산출하는 방법에 따라 Bailey et al(1963)의 동일가중평균법(Equal-Weighted Average)과 Shiller(1991)의 가치가중평균법(Value-Weighted Average)으로 구분할 수 있다. 동일가중평균법은 대상 부동산의 가격수준을 고려하지 않고 가격변동만을 이용하여 지수를 산정하는 것을 말한다. 라스파이레스 지수로 예를 들면, t 시점의 주택 i 의 가격(P_{it})이 모든 시점에서 조사되고 채고(Stock) 또한 동일할 때, 동일가중평균법에 의한 연쇄지수(Chain Index)는 식

6) 기타 부동산 파생상품 활용전략에 대해서는 박철호 외 3인(2011)을 참고하면 된다.

(1)과 같다. 이 때 지수는 가격수준에 상관없이 가격변동률에 의해 영향을 받는다.

$$I_t = I_{t-1} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{P_{it}}{P_{i(t-1)}} = I_{t-1} \times \sum_{i=1}^n \frac{1}{n} \frac{P_{it}}{P_{i(t-1)}} \quad (I_1 = 100, t \geq 2) \quad (1)$$

반면에 가치가중평균법은 해당시점의 평균 가격변동률이 아닌 가격 총합의 변동으로 지수를 산정하는 방법이다. 식(1)에서 가정한 것과 같이 매기 가격 조사가 이루어지고 재고가 동일할 때, 가치가중평균법에 의한 지수는 식(2)로 나타낼 수 있다. 또한 식(2)를 t-1기 대비 t기의 가격비율로 변환하면 식(3)과 같이 나타낼 수 있다. 동일가중평균법인 식(1)과 가치가중평균법인 식(3)을 비교해보면, 가치가중평균법이 해당 부동산의 가격이 높을수록 더 높은 가중치를 가지게 되는 것을 알 수 있다. 다시 말해서, 동일가중평균법인 식(1)의 경우 모든 주택이 1/n의 동일한 가중치를 가지고 있는 반면, 식(3)의 경우 주택 i의 가중치가 $P_{i(t-1)} / \sum_{i=1}^n P_{i(t-1)}$ 로 나타나 전기의 주택가격이 높은 주택이 t기에 높은 가중치를 가지게 된다.

$$I_t = I_{t-1} \times \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_{it}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_{j(t-1)}} = I_{t-1} \times \frac{\sum_{i=1}^n P_{it}}{\sum_{i=1}^n P_{i(t-1)}} \quad (I_1 = 100, t \geq 2) \quad (2)$$

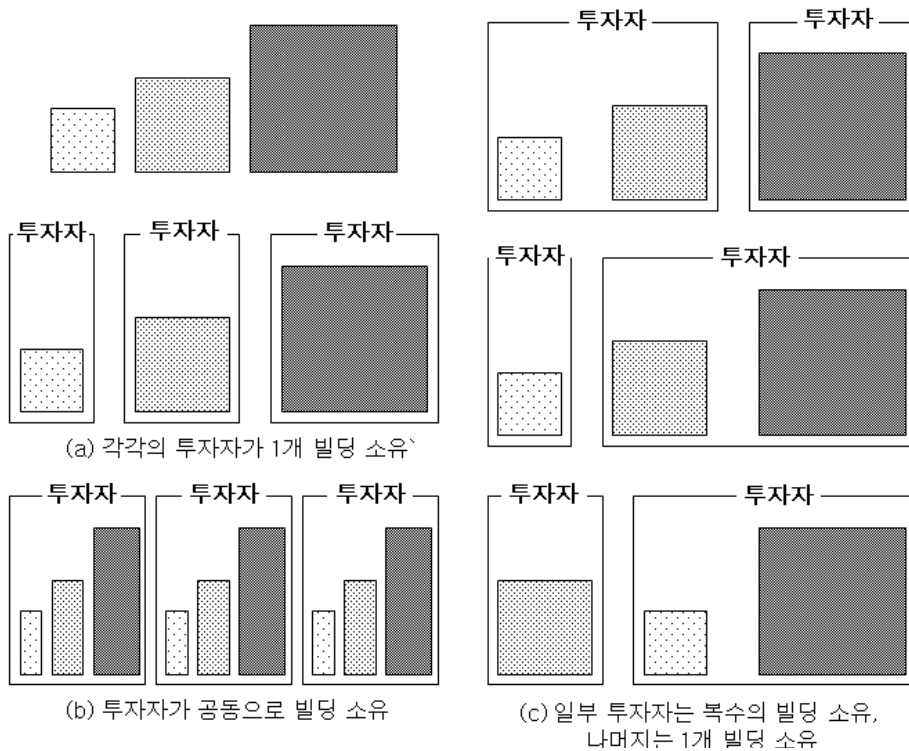
$$I_t = I_{t-1} \times \sum_{i=1}^n \left(\left(\frac{P_{i(t-1)}}{\sum_{i=1}^n P_{i(t-1)}} \right) \times \frac{P_{it}}{P_{i(t-1)}} \right) \quad (3)$$

류강민, 이상영(2010)은 시장 투자자들이 체감하는 가격의 변동과 가까운 지수가 적절한 지수가 될 수 있음을 언급하였고, <그림 1>과 같이 부동산을 투자할 때 3가지 방식의 투자 형태를 예로 들어 설명하였다.

즉 1명의 투자자가 1개의 부동산을 소유할 경우, 투자자가 체감하는 가격의 변동률은 개별 부동산의 평균 변동률(동일가중 평균)인 (a)형태가 된다. 반면 (b)와 같이 다수의 부동산을 다수의 투자자가 공동으로 투자하는 경우, 체감하는 변동률은 총 자산의 변동률(가치가중 평균법)이라 할 수 있다. 이를 파생상품에 적용하면, 파

생상품 지수는 기초자산이 되는 부동산의 일부분을 자신이 투자한 자산만큼 공동으로 소유하는 형태라 할 수 있기 때문에 (b)와 같이 가치가중평균법이 파생상품을 위한 지수에 더 적절한 방법일 수 있다.

또한, (a)와 같이 오피스 빌딩을 소유하는 경우가 대부분이라 할지라도 가격이 높은 빌딩일수록 펀드와 리츠 등 많은 투자자를 대상으로 투자가 이루어지는 것이 일반적이다. 1개의 기업 또는 법인이 오피스를 소유하는 경우라고 할지라도, 오피스 가격의 상승은 기업 내 종사자들에게 영향을 미칠 수 있다. 이런 경우 오피스 가격이 높을수록 중소기업보다는 대기업인 경우가 많아 더 많은 종사자들에게 영향을 미치게 된다. 이처럼 어떤 방식으로 오피스를 보유하던 오피스는 가격이 높은 빌딩이 더 많은 투자자에게 영향을 미칠 가능성이 높으며, 파생상품을 위한 지수를 산정할 경우 가치가중평균에 의한 지수가 적절한 선택일 수 있다.



출처 : 류강민, 이상영(2010) 그림 재구성

<그림 1> 투자자의 오피스 빌딩 구매형태

2. 가치가중 반복매매지수와 이분산 보정

2.1 가치가중 반복매매지수

부동산은 주식이나 기타 재화상품과는 다르게 실제 가격이 거래가 이루어질 때에만 나타나는 특성이 있다. 이로 인해 지수를 추정하는데 있어 식(3)과 같이 주가지수 산정방식인 라스파이레스 산식을 이용하여 지수를 추정하는 데에는 한계를 가지고 있다. 따라서 부동산 시장에서 지수를 산정하는 데에는 다른 접근 방법이 필요하며, 대표적인 지수산정 방법으로 헤도닉 가격지수와 반복매매지수가 있다. 본 연구에서는 반복매매지수를 활용하여 지수를 산정하였다.

반복매매지수는 앞서 언급했던 것처럼 동일가중 반복매매지수와 가치가중 반복매매지수로 구분된다. 동일가중 반복매매지수는 Bailey et al(1963)을 시작으로, Case(1986), Case and Shiller(1987), Goetzmann(1992), Goetzmann and Peng(2002) 등에 의해 발전되어 왔으며, 미국 연방주택금융청(FHFA)에서 활용되고 있다. 국내에서는 이창무 외 2인(2002), 이창무 외 2인(2003), 이창무 외 2인(2005), 이창무 외 2인(2007), 이창무, 배익민(2008), 류강민 외 2인(2009) 등이 시세 또는 실거래가를 이용하여 지수를 산정하였다.

반면 가치가중 반복매매지수는 Shiller(1991)가 제안한 모형으로, 도구변수를 활용한 2단계 최소자승법(TSLS, Two Stage Least Square)으로 지수를 산정하고 있다. 가치가중 반복매매지수는 미국 시카고 상업거래소(Standard and Poors)에서 S&P/Case-Shiller 주택가격지수로 활용되고 있으며, 선물지수로도 사용되고 있다. 국내에는 류강민 외 2인(2009), 류강민, 이상영(2010)이 실거래가가 아닌 시세자료를 이용하여 산정한 사례가 있다.

가치가중 반복매매지수의 지수추정방법은 다음과 같다. 먼저 같은 부동산이 0시점(기준시점)에서 2시점 사이에서 두 번 거래된다고 하자. 식(4)는 0시점에서 2시점 사이의 거래된 가격을 표시하는 것으로 행렬 Y 의 열은 0시점을 의미하며, 행은 표본을 의미한다. 행렬 X 의 열은 행렬 Y 와 같이 1시점과 2시점을 의미하며, 행은 표본을 의미한다. 또한 t 시점의 주택 i 의 가격을 P_{it} 라 하고 주택 i 가 0시점과 t 시점에 거래된다고 하면, 행렬 Y 에는 0시점의 거래가격(P_{i0})을 행렬 X 는 다시 거래된 거래가격(P_{it})을 쓴다. 그리고 거래가 되지 않은 시점에는 0값을 가진다.

또한 0시점에 거래가 되지 않고 1시점과 2시점에 거래될 경우, 행렬 X의 1열에 거래가격의 음의 값($-P_{i1}$)을 가진다. 예를 들어 식(4)의 행렬 X에 다섯 번째 행을 살펴보면 다섯 번째 주택($i=5$)이 0시점이 아닌 1시점과 2시점에 각각 P_{51} , P_{52} 의 가격으로 거래되었다. 기준시점에 거래가 되지 않았기 때문에 행렬 Y는 0의 값을 가지며, 1시점의 가격 P_{51} 는 행렬 X에서 $-P_{51}$ 의 값을 가지게 된다.

식(4)의 행렬식을 이용하여 식(5)와 같이 계수를 추정하면, 계수($\hat{\beta}$)는 해당시점의 가격을 0시점으로 할인하기 위한 할인율(reciprocal)이 된다.

$$Y = \begin{bmatrix} P_{10} \\ P_{20} \\ P_{30} \\ P_{40} \\ 0 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} P_{11} & 0 \\ P_{21} & 0 \\ 0 & P_{32} \\ 0 & P_{42} \\ -P_{51} & P_{52} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \quad (5)$$

그러나 일반적으로 현재의 주택가격이 이전 주택가격에 오차를 더하게 되는 확률보행모형(Gaussian Random Walk)임을 감안하면, 독립변수가 종속변수에 영향을 미치는 것이 아닌 종속변수로 사용된 0시점의 가격이 독립변수인 t시점의 가격에 영향을 미치게 되는 구조를 가진다. 이처럼 종속변수가 독립변수에 영향을 미치게 되면, 식(5)에서 추정된 계수는 일치된 추정량을 가질 수 없다⁷⁾. 이 문제를 해결하기 위해서는 도구변수를 이용한 2단계 최소자승법(TSLS)이 요구되며, Shiller는 식(6)과 같은 도구변수를 이용하여 일치 추정량을 가지도록 모형을 구성하였다. 식(6)은 행렬 X의 거래가격(P_{it})을 모두 1로 변환시킨 것으로서, 행렬 Y와 행렬 Z는 상관관계를 가지지 않는 대신, 행렬 X와 행렬 Z는 강한 상관관계를 가지게 된다.

$$Z = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

7) 남수현·이장우(2009)는 TSLS가 아닌 OLS를 이용함으로써 일치된 추정량을 얻지 못하는 한계를 가지고 있다.

$$\hat{\beta} = (Z'X)^{-1}Z'Y \quad (7)$$

이 때 도구변수를 활용한 추정계수($\hat{\beta}$)는 식(7)과 같이 추정되며, 추정된 계수의 역수는 다음 식(8)과 같이 기준시점 대비 자산의 변동으로 나타난다⁸⁾.

$$\hat{\beta}_1^{-1} = \frac{P_{11} + P_{21} + P_{51}}{P_{10} + P_{20} + \hat{\beta}_2 P_{52}}, \quad \hat{\beta}_2^{-1} = \frac{P_{32} + P_{42} + P_{52}}{P_{30} + P_{40} + \hat{\beta}_1 P_{51}} \quad (8)$$

2.2 이분산 보정

한편, Case and Shiller(1987)는 주택의 가격이 확률보행과정(Gaussian Random Walk)를 가지기 때문에 첫 번째 거래시점과 다시 거래된 거래시점 차이가 길어지게 되면, 부동산 개발 등으로 인한 입지특성, 주택특성(리모델링, 노후화) 등의 변화가 나타나 시장의 평균적인 움직임보다 개별적인(독자적인) 가격 패턴을 보여 분산이 증가하는 이분산이 발생한다⁹⁾고 주장하였다. 현재 Standard and Poor's(2008)는 이분산을 보정하기 위해 식(9)와 같이 GLS(Generalized Least Squares)를 이용한 일반화된 2단계 최소자승법(FG2SLS, Feasible Generalized 2 Stage Least Squares)을 사용하고 있다. 식(9)의 Ω 는 대각행렬(diagonal matrix)로 거래기간에 따라 증가하는 원소와 변하지 않는 원소로 구성되어 있다. 그러나 Ω 는 알려져 있는 값이 아니기 때문에 추정된 값($\hat{\Omega}$)을 이용하여 계산한다.

$$\hat{\beta} = (Z'\Omega^{-1}X)^{-1}Z'\Omega^{-1}Y \quad (9)$$

$\hat{\Omega}$ 는 다음과 같은 절차로 만들어진다. 먼저 2단계 최소자승법으로 산정한 모형의 오차의 제곱(e^2)을 종속변수로 하고 독립변수로 상수와 거래기간 변수(T)를 넣는다. 이 때 상수의 계수($\hat{\beta}_0$)는 거래기간에 따라 변하지 않는 분산의 크기를 의미하

8) 식(8)은 식(7)을 변형한 $(Z'X)\hat{\beta} = Z'Y$ 로 쉽게 추정할 수 있다.

9) 일반적으로 가격은 확률보행을 가지며, 이때 로그변환한 가격변동률은 GBM(Geometric Brownian Motion)을 따르게 된다. 또한 GBM을 따르는 가격변수는 워너과정(Winner Process)을 가지게 되어 거래시점의 차이가 클수록 분산이 커지게 된다.

며, 거래기간 변수의 계수($\hat{\beta}_1$)는 거래기간에 따라 변하는 분산의 크기를 의미한다. 그리고 식(10)을 통해 추정된 i 번째 표본의 오차항의 역수($1/\hat{e}_i$)는 대각행렬($\hat{\Omega}$)의 원소가 된다.

$$e^2 = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 T + \varepsilon \quad (10)$$

3. 2분기 이동 평균(Two-quarter Moving Average)

본 연구에서는 Shiller(1991)가 제안한 반복매매지수에 2분기 이동 평균을 한 지수를 오피스 가격지수로 사용하고자 한다. 2분기 이동평균을 사용하는 이유는 오피스 잔금청산 기간과 표본수를 고려하기 위해서이다.

오피스 잔금청산 기간이란 거래 계약일부터 잔금청산일까지의 기간을 말하는 것으로, 오피스의 경우 일반적으로 다른 부동산보다 거래금액이 큰 특성을 가지고 있어 계약일로부터 잔금청산일까지의 기간이 긴 특성을 가지고 있다. 이는 오피스를 소유하고자 하는 기업이나 법인의 경우, 고가의 오피스를 매수하기 위해 자금을 확보하고 오피스 가치를 검토하기 위한 시간이 필요하기 때문으로 생각된다. 그러나 잔금청산일까지의 기간이 길어지게 되면, 현재 계약된 금액이 어느 시점의 거래 가격인지가 불분명해지게 된다. 즉 같은 금액이라 하더라도 계약일에 거래금액의 대부분이 지불되는 경우와 잔금청산일에 거래금액의 대부분이 지불되는 경우 어느 시점이 거래 시점인지 판단하기가 어렵다. 이런 상황에서 한 가지 고려될 수 있는 방안은 계약일과 잔금청산일을 평균하는 것이다.

본 연구에서는 오피스 거래가 통상적으로 계약에서 잔금지급일까지 2~3개월 이상 차이가 나는 것을 감안하여, 계약일을 기준으로 지수를 산정한 다음, 2분기 이동평균으로 지수를 재산정하여 거래 시점에 대한 문제를 보정하였다. 또한 오피스는 시장의 특성 상 거래량이 많지 않아 표본수에 대한 문제점을 가지고 있기 때문에, 2분기 이동평균을 사용하는 것이 표본 확보에도 적절한 수단이 될 수 있다¹⁰⁾.

10) S&P/Case-Shiller 주택가격지수 역시 3개월 이동평균을 이용하고 있다. 이는 거래가 일어난 후 자료가 조사되기까지의 시차를 고려하고 표본수를 확보하기 위한 것으로, 기타 자세한 지수 산정방법에 대해서는 Standard&Poor's(2008)의 보고서를 참조하면 된다.

IV. 지수 산정

1. 자료¹¹⁾

오피스 가격지수 산정에 사용한 자료는 서울시에서 거래된 2000년부터 2009년까지 오피스빌딩 가격정보로서, 이 자료는 금융감독원의 전자공시시스템자료(DART), 국토해양부의 실거래가격자료, 기타 자료로 구분할 수 있다.

먼저 전자공시시스템 자료의 경우 2000년 1월부터 2009년 12월까지 ‘고정자산’, ‘유형자산’, ‘자산양수도신고서’, ‘최대주주간 등과의 부동산매도(매입)’ 등의 검색어를 이용하였고, 국토해양부에서 공시한 리츠회사와 금융감독원에서 공시하는 ABS유한회사 역시 검색어로 조사하여 거래된 가격정보를 확보하였다.

또한 오피스 빌딩을 표본으로 하기 위해 전자공시시스템에 매입목적이 사옥으로 명시될 경우 오피스 빌딩으로 가정하였으며, 매입목적이 사옥이 아닐 경우에는 건축물대장을 통해서 오피스 용도로 사용되는 면적이 50% 이상일 경우에만 오피스 빌딩으로 가정하였다. 이 밖에 경매나 증여의 경우 일반적인 시장에서 형성되는 가격이라 판단하기 어렵기 때문에 자료에서 제외하였다.

전자공시시스템 이외에도 국토해양부의 실거래가격 자료를 활용하여 오피스빌딩의 거래가격을 추가로 얻을 수 있었다. 본 연구에서 활용한 실거래가격 자료는 2006년 1월부터 2009년 6월까지 거래된 자료로서, 건축물대장을 통해서 용도의 면적이 전체면적 대비 50%이상 오피스 용도로 사용되고 있는 경우 오피스로 판단하여 자료로 확보하였다. 또한 연면적이 1,000㎡ 미만¹²⁾이거나 경매나 증여로 거래된 경우 자료에서 제외하였다.

기타 자료는 금융투자협회에 공시된 부동산 펀드자료 및 신문기사, 오피스 관련 업체(샘스, 알투코리아, 신영, 교보리얼코 등)의 마켓레포트 등을 참조하여 거래사례 리스트를 정리한 다음, 등기부등본을 이용하여 가격 자료를 확보하였다. 이렇게 얻어진 2000년부터 2009년 자료 중 반복으로 거래된 398개의 표본을 이용하여 반복매매지수를 산정하였다.

11) 자료 출처 및 수집방법에 대해서는 최성호 외 3인(2010)의 연구와 동일하다.

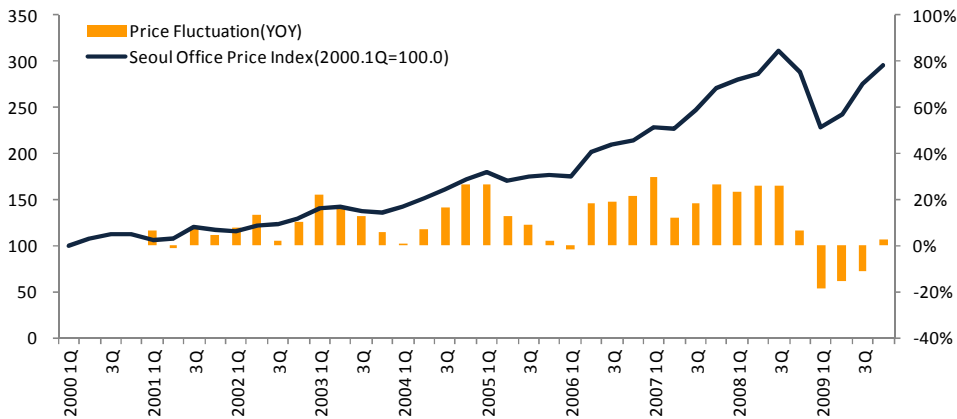
12) 연면적이 작은 빌딩의 경우, 오피스뿐만 아니라 상가, 주택 등 다양한 용도로 활용되며, 용도변경이 잦아 오피스 빌딩으로 적절치 않을 것으로 판단하여 제외하였다.

<표 4> 오피스빌딩 기초통계량(2000년~2009년)

항목	평균	표준편차	최소값	최대값	표본수	
매매가(백만원)	50,670.8	79,912.9	1,394.7	930,000.0	398	
연면적(m ²)	17,290.7	20,955.9	1,108.0	212,561.3	398	
m ² 당 매매가 (천원/m ²)	2000년	1,778.0	650.7	91.2	3512.1	28
	2001년	1,749.9	601.9	761.9	3,309.3	34
	2002년	1,875.1	548.5	905.0	3,363.5	51
	2003년	2,084.7	577.3	1,094.3	3,612.2	48
	2004년	2,550.3	791.5	1,145.9	5,509.3	39
	2005년	2,816.0	1,302.4	1,033.1	7,510.1	36
	2006년	3,199.1	1,357.7	1,445.2	8,619.8	37
	2007년	3,760.8	1,794.3	1,381.3	9,550.1	51
	2008년	4,119.9	1,260.9	1,630.2	7,107.5	41
2009년	3,875.8	1,071.7	1,858.5	6,042.1	33	
거래기간(분기)	11.7	6.7	1.0	38.0	213	

2. 지수산정 결과

지수는 자료의 한계로 인해 서울 전체를 분기 단위로 산정하였으며, 추정결과 <그림 2>, <표 5>와 같이 2000년 1분기부터 2009년 4분기까지 연평균 11.7% (194.9p 상승)의 가격 상승률을 보이는 것을 알 수 있다.



<그림 2> S&P/Case-Shiller 반복매매모형을 이용한 오피스 가격지수

〈표 5〉 S&P/Case-Shiller 반복매매모형을 이용한 지수 추정결과

변수	계수($\hat{\beta}_t$)	표준오차	지수1($1/\hat{\beta}_t \times 100$)	지수2***
2000 1Q	-	-	100.00	100.00
2Q	0.8594**	0.1238	116.36	108.18
3Q	0.9367**	0.1535	106.75	111.56
4Q	0.8560**	0.0845	116.82	111.79
2001 1Q	1.0401**	0.1283	96.14	106.48
2Q	0.8472**	0.0805	118.04	107.09
3Q	0.8210**	0.0851	121.80	119.92
4Q	0.8889**	0.0838	112.50	117.15
2002 1Q	0.8510**	0.1280	117.51	115.00
2Q	0.8025**	0.0815	124.62	121.06
3Q	0.8319**	0.0746	120.20	122.41
4Q	0.7284**	0.0901	137.29	128.75
2003 1Q	0.6962**	0.0680	143.64	140.47
2Q	0.7175**	0.0711	139.36	141.50
3Q	0.7361**	0.0795	135.86	137.61
4Q	0.7332**	0.0564	136.38	136.12
2004 1Q	0.6838**	0.0660	146.24	141.31
2Q	0.6365**	0.0664	157.11	151.68
3Q	0.6085**	0.0854	164.33	160.72
4Q	0.5532**	0.0522	180.77	172.55
2005 1Q	0.5640**	0.0733	177.32	179.04
2Q	0.6077**	0.0626	164.55	170.93
3Q	0.5364**	0.0573	186.43	175.49
4Q	0.6026**	0.1062	165.96	176.20
2006 1Q	0.5400**	0.0675	185.18	175.57
2Q	0.4566**	0.0609	219.01	202.10
3Q	0.5043**	0.0849	198.29	208.65
4Q	0.4331**	0.0647	230.88	214.59
2007 1Q	0.4460**	0.0433	224.22	227.55
2Q	0.4363**	0.0635	229.21	226.71
3Q	0.3767**	0.0813	265.48	247.34
4Q	0.3621**	0.0415	276.18	270.83
2008 1Q	0.3517**	0.0531	284.31	280.24
2Q	0.3479**	0.0373	287.42	285.87
3Q	0.2987**	0.0363	334.74	311.08
4Q	0.4160**	0.0458	240.37	287.55
2009 1Q	0.4603**	0.0413	217.26	228.82
2Q	0.3760**	0.0458	265.93	241.60
3Q	0.3501**	0.0390	285.60	275.77
4Q	0.3288**	0.0387	304.13	294.86

F value(P value) : 5.89(p<0.01), R2(adjR2) : 0.569(0.473), 표본수 213개

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: 지수1을 2분기 이동평균 함

시기별 지수추이를 살펴보면, 2000년 1분기부터 2008년 3분기까지 연평균 14.3%의 가격 상승률을 보인 것으로 나타났으며, 특히 2008년 2분기에는 전년 대비 26.1%의 상승률을 보였다. 글로벌 금융위기의 영향으로 2008년 4분기부터 지수가 하락하여, 2009년 1분기에는 가장 고점이었던 2008년 3분기와 대비하여 26.4%까지 떨어졌다. 그러나 2009년 2분기부터는 다시 상승하여 2009년 4분기에는 2008년 2분기와 비슷한 수준을 보였다.

이처럼 오피스의 가격변화는 2000년부터 글로벌 금융위기 전까지 지속적으로 상승해온 반면, 금융위기 이후 큰 변동을 보이고 있다. 또한 향후 오피스 공급 물량이 예정대로 진행된다면, 공실 증가 등이 우려되는 바, 오피스 시장의 불안한 상황이 앞으로도 지속될 가능성이 있다. 이런 상황에서 오피스 지수 파생상품은 위험을 헷지하기 위한 수단으로서 의의를 가질 수 있다.

2. 타 금융자산과의 포트폴리오 구성

오피스지수 파생상품은 오피스 시장 내의 위험을 헷지할 뿐만 아니라 다른 자산 시장 간의 위험을 분산시키는 기능 또한 할 수 있다. 일반적으로 자본시장은 투자 금액 손실에 대한 위험을 가지기 때문에 다양한 포트폴리오를 통해 위험을 분산시킬 수 있는 장치가 필요하다. 이 때 포트폴리오를 구성하는 시장 간에 음의 상관관계를 가지거나 상관관계가 없을수록, 자산 간에 발생하는 위험을 헷지하는 효과가 높아지게 된다. 이에 오피스 시장이 타 시장들과 어떠한 관계에 있는지를 간단한 상관관계를 통해 살펴보았다.

〈표 6〉 자산 간 상관관계 분석 결과

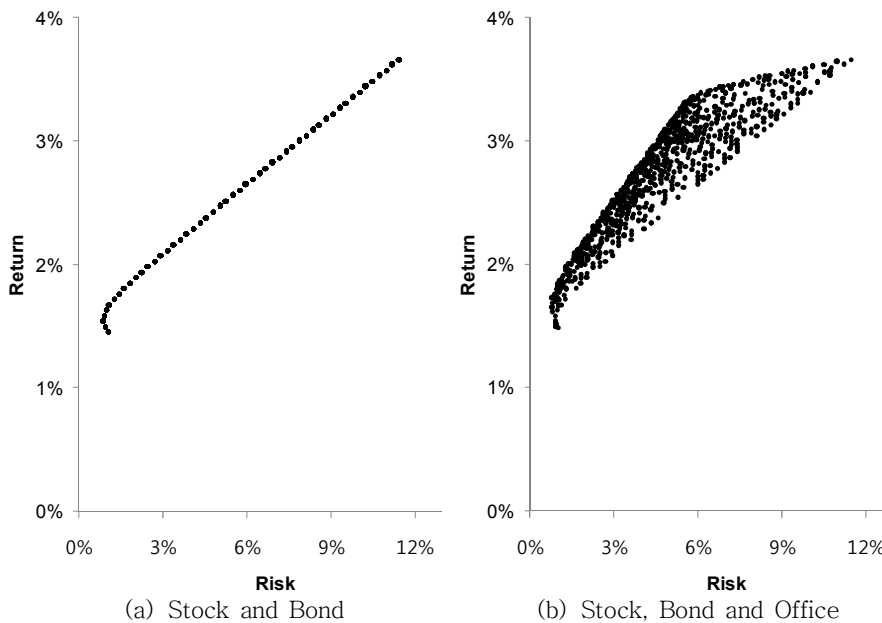
항목	오피스	주식	채권
오피스	1	-	-
주식	-0.036	1	-
채권	-0.331**	-0.465**	1

** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$

분석 결과 <표 6>과 같이 오피스시장과 주식시장은 음의 상관관계를 가지고 있으나, 상관성이 약한 것으로 나타났다. 또한, 채권시장과 오피스시장과의 상관관계

를 살펴보면 음의 상관계수를 가지는 것으로 나타나, 금융시장과 오피스시장의 포트폴리오 구성이 위험을 헷지하는데 적절한 수단이 될 것으로 보인다¹³⁾.

한편, 오피스 시장의 포트폴리오 효과를 살펴보기 위해 분기 단위의 수익률과 위험을 이용하여 주식시장과 채권시장만을 포함하는 포트폴리오와 오피스 시장을 추가한 포트폴리오를 계산하였다. 포트폴리오 계산은 몬테카를로 시뮬레이션을 이용하였으며, 자산별 배분 비율을 임의(Random)로 하고, 배분 비율의 합은 1로 제약하여 시뮬레이션을 실행하였다. 시뮬레이션에 이용한 프로그램은 엑셀의 VBA (Visual Basic Access)이며, 1,000번의 반복과정을 거쳐 자산이 가질 수 있는 포트폴리오를 추정하였다.



<그림 3> 몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 자산포트폴리오 수익률과 위험

추정 결과, <그림 3>과 같이 기존의 주식시장과 채권시장만으로 구성된 포트폴리오보다 오피스시장을 추가하여 구성된 포트폴리오가 위험성은 낮고 수익률이 더

13) 주식시장(통계청, 코스피 지수), 채권(한국자산평가, KAP Index)의 전분기 대비 변동률을 이용하여 2000년부터 2009년까지 상관관계를 분석하였으며, 배당수익률 또는 임대수익률은 고려하지 않았다.

높은 효율적 포트폴리오를 가질 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 향후 오피스지수 파생상품이 개발된다면 기존의 주식시장이나 채권시장만 존재하는 포트폴리오보다 수익률이 높고 위험성이 낮은 포트폴리오를 구성할 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

부동산은 자산 포트폴리오에 많은 부분을 차지한다는 점과, 부동산과 연관된 업체가 많다는 점, 그리고 부동산이 기본적으로 가지는 유동성 위험이 높다는 점에서 부동산지수 파생상품에 대한 필요성이 대두되고 있다. 그러나 지수 파생상품 개발을 위한 여러 가지 요소 중 가장 기본적으로 갖춰야 할 것은 지수 개발이 선행일 것이다.

본 연구는 이 점에 초점을 맞추어 오피스 자료를 이용하여 신뢰성 있는 지수개발을 하고자 하였다. 이를 위해 평가가격이 아닌 실제 거래된 자료를 이용하여 Shiller(1991)가 제안한 반복매매지수로 오피스 지수를 산정하였다. 또한 오피스 거래의 특성과 표본수를 고려하여, 전분기와 현재분기의 지수를 이동평균한 지수를 산정하는 과정을 거쳤다. 지수 추정 결과, 2000년부터 2009년까지 연간 11% 이상의 높은 가격상승을 보인 것으로 나타났으며, 타 금융시장과의 상관관계에서 음의 상관관계이거나 상관관계가 높지 않은 것으로 나타나, 오피스 지수 파생상품이 포트폴리오를 구성하는데 적절한 상품이 될 수 있을 것으로 판단하였다.

그러나 부동산지수 파생상품이 현실화하려면 아직도 많은 연구와 노력이 필요할 것으로 보인다. 먼저, 자료의 확보에 대한 문제가 해결되어야 할 필요성이 있다. 이는 공공기관과의 협조를 통해 보유하고 있는 거래 자료를 제공받는 방법이 있을 것이다. 현재 우리나라의 부동산 시장은 2006년 1월부터 실거래가 신고제를 채택하고 있지만, 아직까지 공개되고 있지 않아 신뢰성 있는 지표 개발이 힘든 실정이다. 오피스의 경우 주택보다 채고(stock)가 많지 않기 때문에 채고를 먼저 정리한 후, 매분기마다 채고에 해당하는 등기부등본을 모두 확인하여 자료를 구축하는 방법도 있을 것이다. 그러나 이 방법은 비용과 시간이 많이 드는 문제점이 있다.

다음으로 부동산 지수 파생상품에 대한 수요가 어느 정도 되는 지 파악을 해야 한다는 것이다. 부동산 지수 파생상품의 경우, 해당 부동산을 가지고 있는 소유자나 부동산을 관리하는 업체, 그리고 해당부동산을 공급하거나 중개·대출하는 업체의 경

우 파생상품을 통해 해당하는 위험을 헷지하고자 할 수 있다. 또한 부동산에 투자하고자 하는 투자자의 경우 역시 파생상품의 수요자가 될 수 있다. 그러나 파생상품에 대한 수요를 보다 명확히 파악하기 위해서는 금융업계, 일반 투자자, 부동산 소유자 등을 대상으로 한 사전 조사가 있어야 할 것으로 보인다.

수요뿐만 아니라 공급을 위한 기관 설정도 필요하다. 부동산의 특성상 지수 파생상품은 다른 파생상품과 다른 구조를 가질 수 있기 때문이다. 현실성 있는 개발을 위해서는 반드시 필요한 부분이라 생각된다. 마지막으로 상품 활성화를 위한 홍보 활동이 필요하다. 이는 부동산지수 파생상품이 이전에 거래된 적이 없는 상품이라, 기존 상품에 익숙한 투자자가 적응하기에는 상당한 시간이 필요하기 때문이다. 이를 위해서는 Case et al(1991)이 언급했던 것처럼, 기초자산을 보유하고 있는 법인이거나 투자자들이 잘 활용할 수 있도록 홍보와 대중화를 위한 많은 노력이 수반되어야 할 것이다.

<참 고 문 헌>

김상일, “서울시 업무공간 수요예측 및 공급가능성 진단 연구”, 「서울시정개발연구원 연구보고서」, 2005.

남수현, 이장우, “한국 부동산 선물가격지수 개발에 관한 연구”, 「금융공학연구」, 8, 3, 2009, 75-103.

류강민·박유미·이창무, “비선형 회귀분석을 이용한 산술평균 반복매매지수 산정방법에 관한 연구”, 「주택연구」, 17, 4, 2009, 259-278.

류강민·이상영, “S&P/Case-Shiller 반복매매모형을 이용한 주택가격지수 산정에 관한 연구”, 「주택연구」 제18권 제2호, 2010, 183-204.

박철호, 김형욱, 박연우, 빈기범, “신금융투자상품의 구조와 활용”, 「자본시장연구원 연구보고서」, 2011, 92-108.

이상경, “서울시 오피스 매매가격지수 개발에 관한 연구”, 「서울도시연구」, 6, 4, 2005, 121-134.

이상경, “시변모수법에 의한 오피스 매매가격지수 구축에 관한 연구”, 「국토계획」, 42, 5, 2007, 233-245.

이상경, “오피스 투자 행태의 시공간적 특성에 관한 연구”, 「서울도시연구」, 10, 1, 2009, 47-59.

이용만, 이상한, “국민은행 주택가격지수의 평활화 현상에 관한 연구”, 「주택연구」, 16, 4, 2008, 27-47.

이창무, 김동근, 안건혁, “아파트 월세지수 산정에 관한 연구”, 「국토계획」, 38, 6, 2003, 47-60.

이창무, 김병욱, 이현, “반복매매모형을 이용한 아파트 매매가격 지수”, 「부동산학연구」, 8, 2, 2002, 1-19.

이창무, 김용경, 배익민, “반복매매모형을 이용한 아파트 실거래지수 운영특성 분석”, 「부동산학연구」, 13, 2, 2007, 21-40.

이창무, 김진유, 이상영, “공동주택 실거래가 지수 산정에 관한 연구 - 서울시 아파트 시장을 중심으로”, 「국토계획」, 40, 4, 2005, 121-134.

이창무, 배익민, “시세가격을 활용한 아파트 실거래가 반복매매지수 산정”, 「부동산학연구」, 14, 2, 2008, 21-37.

최성호, 류강민, 이건우, 이창무, “반복매매모형을 활용한 오피스 매매가격지수에 관한 연구”, 「국토계획」, 45, 7, 2010, 119-131.

Bailey, M. J and R. F. Muth and H. O. Nourse, “A Regression Method for Real Estimate Price Index Construction”, *Journal of the American Statistical Association*, 58, 1963, 933-942.

Case, Karl E., "The Market for Single Family Homes in Boston", *New England Economic Review*, May/June, 1986, 38-48.

Case, Karl E. and Robert J. Shiller, "Price of Single Family Homes since 1970", *New England Economic Review*, September/October, 1987, 46-56.

Case, Karl E. and Robert J. Shiller, Allan N. Weiss, "Index-based futures and option markets in real estate", Cowles foundation Discussion paper, 1991.

David Geltner and Henry Pollakowski, “A set of Indexes for Trading Commercial Real Estate Based on the Real Capital Analytics Transaction Prices Database”, MIT Center for Real Estate Commercial Real Estate Data Laboratory, 2007.

Goetzmann, W.N., “The Accuracy of Real Estate Indices: Repeat Sales Estimators”, *Journal of Real Estate Finances and Economics*, 5, 1992, 5-53.

Goetzmann, W. N. and Peng, L., “The bias of the rsr estimator and the accuracy of some alternatives”, *Real Estate Economics*, 30, 2002, 13-39.

Horrigan, Brian R., "The CPI Future Market : The Inflation Hedge that Won't Grow", Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review, 1987.

Kanak Patel, “Lessons from the FOX Residential Property Futures and Mortgage Interest Rate Futures Market”, *Housing Policy Debate*, 5, 3, 1994. 343-360.

R. J. Shiller, “Arithmetic Repeat Sales Price Estimators”, *Journal of Housing Economics*, 1, 1991, 110-216.

Standard and Poor's, "S&P/Case-Shiller Home Price Indices: Index Methodology", Standard and Poor's, 2008.

Office Price Index for Derivative using S&P/Case-Shiller estimator

Kang Min Ryu**

Soo Hoon Park***

Chang Moo Lee****

<Abstract>

People are starting to doubt business recovery in office market after global financial crisis in 2008. And most institutional and individual portfolios are undiversified in real estate : incurring enormous transaction costs than other financial products. Especially office market has more risks than other real estate market for high transaction costs and many related industries.

Although this stuff can lead to increase the risk of investment in office market, nor are there markets that would allow individuals and institutions to hedge their risks. The establishment of office price index future and option markets is likely to hedge away large risk in office market, and provides lowering transaction costs for trading in real estate.

We estimate Office Price Index using S&P/Case-Shiller repeat sale estimator which is proposed by Robert. J. Shiller in 1991. The estimator is a sort of Feasible Generalized Two Stage Least Squares, which compute Value weighted Arithmetic Price Index.

Keyword : S&P/Case-Shiller, Repeat Sale Model, 2SLS, Office Price Index, Real Estate Derivative

* Ph.D. Candidate, School of Urban Planning, Hanyang University, Mirae-Asset Real Estate Institute Senior Researcher

** Graduate student, School of Urban Planning, Hanyang University

*** Corresponding Author, Professor, School of Urban Planning, Hanyang University,

E-mail : changmoo@hanyang.ac.kr, Tel 82-2-2220-4646, Post-code : 133-791

Address : Engineering Science and Technology Building 209 Urban & Real Estate Economics Lab
Hanyang Univ., Haengdang 1-dong, Seongdong-gu, Seoul, Korea