

상업용부동산의 투자위험 측정지표에 관한 연구*

A Study on the Risk Measures of the Commercial Real Estate

민 성 훈 (Min, Seonghun)**

< Abstract >

To examine the most useful investment risk measure of the commercial real estate, this study compares representative risk measures such as variance(total risk), semi-variance(downside risk) and betas(systemic risk) of the office market. For the systemic risk, this study adopts not only traditional CAPM but also Consumption based CAPM(CCAPM) and Production based CAPM(PCAPM).

The result of empirical analysis says that 1) the systemic risk measures, except for the beta of PCAPM, are better than the total and downside risk measures in explaining the return of office. 2) the beta of CCAPM is most superior among systemic risk measures regarding goodness-to-fit and significance. 3) even though the beta of CCAPM is useful, the model itself is not enough to explain the asset price of office. The single variable CCAPM contains significant alpha or excessive return which is not explained by the beta.

주 제 어 : 위험측정치표, 상업용부동산, 오피스, CAPM, 소비기반 CAPM

Keyword : Risk Measure, Commercial Real Estate, Office, CAPM, Consumption-based CAPM

I. 서론

상업용부동산(Commercial Real Estate)은 업무 용도의 오피스(Office)나 판매 용도의 리테일(Retail)로 사용되는 부동산을 의미한다. 오피스나 리테일은 직접 사용하기보다는 임대를 목적으로 소유하는 경우가 많아 부동산의 다양한 섹터(Sector) 중 대표적인 투자대상으로 인식되고 있다. 그러한 특성 때문에 넓게는 호텔, 창고, 임대주택 등 수익을 발생시키는 부동산을 넓게 포함해서 상업용부동산이라 부르기도 한다.

연기금, 공제회, 보험사 등 기관투자자는 주식, 채권, 부동산을 포괄하는 방대한 포트폴리오를 보유하고 있다. 이중 부동산의 경우 상업용부동산의 비중이 클 수

밖에 없는데, 우리나라는 그러한 경향이 더욱 심하다. 주택시장에서 월세가 차지하는 비중이 낮아 임대주택의 투자매력이 떨어지기 때문이다. 상업용부동산 중에서는 안전자산으로 인식되어 있는 핵심지역의 대형 오피스가 기관투자자의 포트폴리오를 지배적으로 채우고 있다. 최근 기관투자자의 부동산투자 대상이 다양화되고는 있으나, 오피스는 여전히 가장 선호되는 투자대상이다. 기관투자자의 투자성과가 고객 또는 국민의 생활에 미치는 영향을 고려할 때 상업용부동산 특히 오피스가 우리 경제에 미치는 영향은 무시할 수 없는 수준이라고 할 수 있다.

상업용부동산을 투자대상으로 다루기 위해서는 그것이 가지는 수익과 위험의 특성을 파악해야 한다. 이는 개별 투자에 대한 의사결정 뿐 아니라 포트폴리오

* 이 논문은 2016학년도 수원대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임

** 수원대학교 건축도시부동산학부 조교수, smin@suwon.ac.kr

전략을 수립하는데 있어서도 매우 중요하다. 다양한 자산의 수익과 위험이 가지는 상관관계를 분석함으로써 최적의 포트폴리오 전략을 수립할 수 있는데, 이는 특히 기관투자자에게 절실히 요구된다. 수익과 위험의 특성을 분석하기 위해서는 해당 자산의 수익률에 대한 장기간 자료가 필요하다. 그러나 우리나라의 경우 상업용부동산에 대한 투자정보가 체계적으로 구축된 역사가 길지 않아 이 부분에 대한 연구가 주식, 채권 등 다른 자산에 비해 상대적으로 미진하였다.

본 연구는 상업용부동산에서 가장 중요한 비중을 차지하는 오피스에 대해서 최적의 투자위험 측정지표를 탐색한다. 이를 위해 총위험, 하향위험, 체계적 위험 등 투자이론에서 다루고 있는 다양한 위험지표를 오피스에 적용하고 비교한다. 투자위험 측정지표에 관한 분석은 수익과 위험의 특성에 관한 연구 중에서 가장 기초적인 분야에 해당한다. 우선 투자위험이 측정되어야 그것의 결정요인을 밝히거나, 그것이 수익으로 보상받는지 등을 분석할 수 있기 때문이다.

본 연구는 다음의 순서로 진행된다. 2장에서는 투자위험의 측정에 대한 여러 이론과 모형을 검토한다. 그 과정에서 국내외 대표적인 선행연구도 살펴본다. 3장에서는 본 연구에서 수행할 분석의 모형을 수립한다. 이와 함께 분석에 사용될 오피스 자료를 제시한다. 4장에서는 실증분석을 수행한다. 분석은 여러 모형을 통해 위험을 측정하고 이중 어느 것이 유의하게 수익률로 보상받고 있는지 살펴봄으로써 최적의 투자위험 측정지표를 도출하는 방법으로 진행된다. 수익과 위험의 상관관계를 인정한다는 점에서 본 연구는 상업용부동산 투자시장의 효율성을 가정한다고 볼 수 있다. 마지막으로 5장에서는 연구의 결과를 요약하고 향후 과제를 점검한다.

II. 관련이론 및 선행연구

1. 총위험

투자이론에서 위험은 수익의 불확실성 또는 변동성으로 정의된다. 이를 측정하는데 있어서 가장 많이 사용되는 지표는 수익률의 분산(또는 표준편차)이다. 포트폴리오이론을 정립한 Markowitz(1952)도 분산을 위험의 척도로 사용하였다. 분산은 특정한 유형의 자

산이 가지는 위험을 측정하기 위해 횡단면적으로 사용되기도 하지만, 일반적으로는 (식1)과 같이 시계열적으로 사용된다. 분산으로 측정된 위험은 그 자산이 가지고 있는 총위험에 해당한다.

$$Var(R_i) = \frac{\sum_{t=1}^n (R_{i,t} - \bar{R}_i)^2}{n} \tag{식1}$$

$R_{i,t}$: 자산*i*의*t*기 수익률
 \bar{R}_i : $R_{i,t}$ 의 시계열평균값
n: 총시점수

2. 하향위험

분산으로 측정된 총위험은 수익률의 상승과 하락에 다른 변동성을 모두 포착한다. 그런데 위험이라는 개념은 부정적인 측면을 나타내는 표현이므로, 총위험 중 하락에 따른 변동성만을 포착해야 한다는 주장도 있다. 이를 하향위험(Downside Risk)이라고 하는데, 그 측정에는 준분산(Semi-variance)이 주로 사용된다. 준분산은 LPM(Lower Partial Moment)의 한 형태로서 (식2)에서 보는 바와 같이 평균값을 경계값(Threshold)으로 사용한다. 즉 수익률이 평균값 이하인 경우만을 대상으로 계산된 분산이라고 할 수 있다. Hogan and Warren(1974)은 이러한 하향위험을 이용하여 전통적인 자본시장선(Capital Market Line)과 증권시장선(Security Market Line)을 개선한 바 있다.

$$LPM(R_i) = \frac{\sum_{t \in L} (R_{i,t} - Threshold)^2}{n}$$

$$Semi Var(R_i) = \frac{\sum_{t \in L} (R_{i,t} - \bar{R}_i)^2}{n} \tag{식2}$$

Threshold: LPM계산을 위한 경계값
L: $R_{i,t}$ 가 *Threshold*보다 작은 경우의 집합

LPM 또는 준분산으로 부동산의 투자위험을 연구한 사례는 Sivitanides(1998)에서 찾을 수 있다. 그는 NCREIF(National Council of Real Estate Investment Fiduciaries)의 자료를 이용하여 오피스, 리테일, 창고, 연구개발시설 등 네 가지 섹터의 부동산으로 최적 포트폴리오를 구성하되, 총위험과 하향위험을 기준으로 한 투자성과를 비교하였다. 그 결과 요구

수익률이 무위험이자율에 근접한 경우를 제외하고는 하향위험을 기준으로 한 경우가 대체로 우수한 것을 발견하였다. 국내에서는 임재만(2008)이 유사한 방법으로 주식, 채권 및 아파트로 최적 포트폴리오를 구성하여 투자성과를 비교한 바 있다. 여기서도 하향위험이 총위험보다 우수한 것으로 나타났다.

3. 체계적 위험 - CAPM

주식시장에서는 총위험이나 하향위험보다는 체계적 위험을 더 많이 사용한다. 이는 비체계적 위험이 분산투자를 통해 제거될 수 있기 때문에 시장이 효율적이라면 시장수익률과 연관된 체계적 위험만이 수익률로 보상받을 수 있다는 논리에 근거한다. 체계적 위험은 (식3)으로 표현되는 자본자산가격결정모형(CAPM: Capital Asset Pricing Model)의 베타(Beta)에 의해 측정된다.

전통적인 CAPM은 개별 자산의 수익률이 시장수익률과 선형관계에 있다고 본다. 여기서 시장수익률의 대응치로는 주식시장의 종합수익률이 주로 사용된다. 개별 자산의 체계적 위험은 기대수익률을 시장수익률로 회귀분석한 계수값으로 산출할 수 있다.

$$E(R_i) = R_f + (E(R_m) - R_f) \times \beta_i \quad (\text{식3})$$

R_f : 무위험이자율

R_m : 시장수익률

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2}, \text{ OLS의 계수값}$$

Draper and Findlay(1982)는 조세와 같이 CAPM을 부동산시장에 적용하기 어렵게 만드는 여러 가지 문제를 지적하고 그 대안을 제시하였다. 그 과정에서 주식수익률을 시장수익률로 사용하는 것은 자산누락의 문제가 있다는 지적하였으나, 그 이상의 대안을 제시하지는 않았다. 국내에서는 유주연(2011) 아파트시장에 대해 CAPM을 실증분석한 바 있다. 그는 시장수익률로 주식수익률 대신 아파트의 평균수익률을 사용하였다. 그런데, 부동산시장을 분석함에 있어서 주식과 같은 다른 자산을 배제하고 부동산시장의 평균수익률을 사용하는 것은 자산누락의 문제로부터 자유롭지 못한 선택이라고 할 수 있다.

한편 CAPM은 확률적 할인계수(SDF: Stochastic Discount Factor)를 이용하여 다음과 같이 설명할 수

도 있다. SDF란 기초에 P_1, \dots, P_n 의 가격을 가지는 자산들이 기말까지 $\tilde{X}_1, \dots, \tilde{X}_n$ 의 산출을 발생시킬 때 (식4)를 만족시키는 확률변수(Random Variable) \tilde{m} 을 말한다. (식4)의 양변을 P_i 로 나누어 정리하면 (식5)가 된다.

$$E(\tilde{m}\tilde{X}_i) = P_i, \forall i \quad (\text{식4})$$

$$E(\tilde{m}\frac{\tilde{X}_i}{P_i}) = E(\tilde{m}(1+\tilde{R}_i)) = 1$$

$$E(\tilde{m})E(1+\tilde{R}_i) + COV(\tilde{m}(1+\tilde{R}_i)) = 1 \quad (\text{식5})$$

(식5)에 R_f 를 적용하면 (식6)과 같이 SDF의 기댓값을 구할 수 있다. 이를 (식5)에 대입하면 (식7)에서와 같이 어떤 자산의 위험프리미엄은 그 자산과 SDF의 공분산에 의해 결정된다는 결과를 얻을 수 있다. CAPM은 SDF를 시장수익률(R_m)과 선형관계에 있다고 가정한 모형이다. SDF는 뒤에서 설명할 CCAPM과 PCAPM의 논리를 이해하는데 도움이 된다.

$$E(\tilde{m})(1+R_f) = 1$$

$$E(\tilde{m}) = \frac{1}{1+R_f} \quad (\text{식6})$$

$$\frac{E(1+\tilde{R}_i)}{1+R_f} + COV(\tilde{m}(1+\tilde{R}_i)) = 1$$

$$E(\tilde{R}_i) - R_f = -(1+R_f)COV(\tilde{m}(1+\tilde{R}_i)) \quad (\text{식7})$$

CAPM은 재무 분야에서 매우 활발하게 사용되는 모형이기 때문에 이에 대한 연구도 풍부하게 존재한다. 그런데 Sharpe, Lintner 등에 의해 개발된 전통적인 CAPM은 이론적인 정치함에도 불구하고 실증적으로 크게 지지받지는 못하고 있다. 따라서 CAPM에 대한 연구의 역사는 전통적인 CAPM의 한계를 극복해가는 과정이라고도 할 수 있다.

새로운 모형들은 기존의 정태모형을 대신한 동태모형, 시장포트폴리오를 주식수익률이 아닌 거시경제지표로 확대한 대체모형 등 다양하다. 본 연구는 그 중에서 소비기반 CAPM(CCAPM: Consumption based CAPM)과 생산기반 CAPM(PCAPM: Production based CAPM)을 다룬다. 이 두 모형은 동태모형이자 대체모형에 해당한다. 전통적인 CAPM이 주식수익률이 SDF를 결정한다고 본 것과 달리 CCAPM은 소비의

한계대체율(MRS: Marginal Rate of Substitution), PCAPM은 생산의 한계변환율(MRT: Marginal Rate of Transformation)이 SDF를 결정한다고 가정한다.

4. 체계적 위험 - CCAPM

Breeden(1979)에 의해 정립된 CCAPM은 투자 즉 부를 증대시키는 목적이 궁극적으로는 소비를 통한 효용을 극대화하는데 있다고 본다. 즉 투자는 현재의 소비를 감소시키는 대신 미래의 소비를 증가시켜 다가간의 소비에 따른 효용을 극대화하는 행위라고 정의한다. 따라서 효용극대화의 조건은 현재의 투자를 통해 감소하는 한계효용과 미래의 회수를 통해 증가하는 한계효용을 일치시키는 것이다. 그 결과 개별 자산의 수익률은 소비지출액 증가율과 선행관계에 있게 된다. CCAPM의 도출과정을 살펴보면 다음과 같다.

소비자는 자신이 보유한 부(W_t) 중에서 일부는 현재 소비하여(C_t) 효용을 얻고, 나머지는 미래 소비를 증대시키기 위해 자산 i 에 투자한다($Q_{i,t}P_{i,t}$). (식8) 이러한 소비자의 효용극대화 조건은 (식9)이며, 이로 부터 (식10)과 (식11)이 도출된다. 여기서 (식10)은 $E(\frac{\rho U'(C_T)}{U'(C)}) = E(\tilde{m})$, 즉 MRS=SDF임을 나타낸다.

$$W_t = C_t + Q_{i,t}P_{i,t} \quad (식8)$$

$$Max : U(C_t) + \rho E(U(C_T))$$

$$C_t : \text{현재의 소비, } W_t - Q_{i,t}P_{i,t}$$

$$C_T : \text{미래의 소비, } W_T + Q_{i,t}P_{i,T}$$

ρ : 현재계수

$$U'(C_t)P_{i,t} = \rho E(U'(C_T)\tilde{P}_{i,T}) \quad (식9)$$

$$1 = E(\frac{\rho U'(C_T)}{U'(C_t)} \cdot \frac{\tilde{P}_{i,T}}{P_{i,t}})$$

$$= E(\tilde{m}(1 + \tilde{R}_i)) \quad (식10)$$

$$= E(\tilde{m})(1 + E(\tilde{R}_i)) + Cov(\tilde{m}, (1 + \tilde{R}_i)) \quad (식11)$$

(식11)에 (식6)을 적용하면 (식12)에서 보는 바와 같이 자산 i 의 위험프리미엄이 자산 i 의 수익률과 소비 증가율의 공분산의 함수라는 것을 알 수 있다. 그리고 자산 i 의 위험조정수익률은 Arrow & Pratt의 Measure of Risk Aversion을 포함하게 된다.

$$1 = \frac{1 + E(\tilde{R}_i)}{1 + R_f} + Cov(\frac{\rho U'(C_T)}{U'(C_t)}, (1 + \tilde{R}_i))$$

$$= \frac{1 + E(\tilde{R}_i)}{1 + R_f} + \frac{E(\rho U''(C_T))}{U'(C_t)} \sigma_{ic}, \text{ by Stein's lemma}$$

$$E(\tilde{R}_i) - R_f = - \frac{E(\rho U''(C_T))}{U'(C_t)} (1 + R_f) \sigma_{ic} \quad (식12)$$

$$\frac{E(\tilde{R}_i) - R_f}{\sigma_{ic}} = - \frac{E(\rho U''(C_T))}{U'(C_t)} (1 + R_f)$$

한편 위 식을 임의의 포트폴리오 m 에 적용하면 (식13)이 되며, 시장이 효율적이라면 (식14)가 성립되어 (식15)가 도출된다. 여기서 포트폴리오 m 이 소비와 완전한 상관관계에 있다고 가정하면 (식16)과 같은 CCAPM이 도출된다.

$$\frac{E(\tilde{R}_m) - R_f}{\sigma_{mc}} = - \frac{E(\rho U''(C_T))}{U'(C_t)} (1 + R_f) \quad (식13)$$

$$\frac{E(\tilde{R}_m) - R_f}{\sigma_{mc}} = \frac{E(\tilde{R}_i) - R_f}{\sigma_{ic}} \quad (식14)$$

여기서 $\beta_{ic} = \frac{\sigma_{ic}}{\sigma_c^2}$, $\beta_{mc} = \frac{\sigma_{mc}}{\sigma_c^2}$ 라고 하면

$$E(\tilde{R}_i) = R_f + \frac{\beta_{ic}}{\beta_{mc}} (E(\tilde{R}_m) - R_f) \quad (식15)$$

$$E(\tilde{R}_i) = R_f + \beta_{ic} (E(\tilde{R}_m) - R_f) \quad (식16)$$

Geltner(1989)는 CCAPM을 부동산시장에 적용하여 전통적인 CAPM과 비교를 하였다. 그는 FRC Index, PRISA Index 등 상업용부동산 수익률지수를 사용하였는데, CAPM의 베타가 0과 유의하게 다르지 않은 반면 CCAPM의 베타는 유의하게 양의 값을 가지는 것을 발견하였다. 이 연구는 부동산시장에 CCAPM의 적용가능성을 보여주었는데, 국내에서는 민성훈(2015)이 주택시장에 CCAPM을 적용하여 CAPM보다 우수하다는 결과를 얻은 바 있다.

4. 체계적 위험 - PCAPM

CCAPM이 소비의 측면을 모형화한 반면 Cochrane(1991)에 의해 정립된 PCAPM은 생산의 측면을 모형화 하였다. PCAPM은 기업이 생산을 통한 산출물(Y_t)을 소비재로 판매하여 수익을 취하거나(C_t), 생산을 증대시키기 위해 투자한다고(I_t) 가정한다.

다. (식17) 기업의 목적은 대기간의 판매에 따른 수익을 극대화 하는 것이며, 그 조건은 현재 투자 증가에 따른 한계비용을 미래 생산 증가에 따른 한계이익과 일치시키는 것이다(식18).

$$Y_t = C_t + I_t \quad (식17)$$

$$Y_t = f(K_t, L_t) \rightarrow \text{생산함수}$$

$$K_{t+1} = g(K_t, I_t) \rightarrow \text{자본축적방정식}$$

$$L_{t+1} = L_t \rightarrow \text{노동은 고정된 것으로 가정}$$

$$Max : E\left(\sum_{n=0}^{\infty} m_{t,t+n} C_{t+n}\right)$$

$$P_0(S_t)dI_t = E\left(\frac{P_0(S_{t+1})}{\Pi(S_{t+1}|S_t)} dC_{t+1}|S_t\right) \quad (식18)$$

여기서 $P_0(S_t)$ 는 S_t 의 상태가 달성되었을 때 t 시점에 주어지는 소비재에 대한 청구권의 현재가격을 말한다. 이러한 조건부 청구권의 실질가격 $P(S_{t+1})$ 은 (식19)와 같이 나타낼 수 있으며, 이를 이용해서 SDF인 m_{t+1} 을 표현할 수 있다. (식20)

$$P(S_{t+1}) = \frac{P_0(S_{t+1})}{P_0(S_t)} \quad (식19)$$

$P(S_{t+1})$: 조건부 청구권의 실질가격

$P_0(S_{t+1})$: S_{t+1} 상태조건부 청구권의 현재가격

$$P_0(S_{t+1}) = P_0(S_t)m_{t+1}\Pi(S_{t+1}|S_t)$$

$$m_{t+1} : SDF, E(m_{t+1}(1+R_{t+1})|S_t) = 1$$

$\Pi(S_{t+1}|S_t)$: S_t 상태에서 S_{t+1} 상태가 도래할 확률

$$m_{t+1} = \frac{P(S_{t+1})}{\Pi(S_{t+1}|S_t)} \quad (식20)$$

그리고 소비재의 판매를 통한 수익의 증가를 나타내는 dC_{t+1} 은 (식21)과 같이 나타낼 수 있으며, 이를 수익극대화 조건에 적용하면 (식22)와 같다.

$$dY_{t+1} = f_K(t+1)dK_{t+1}$$

$$dI_{t+1} = -\frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)}dK_{t+1}$$

$$dK_{t+1} = g_I(t)dI_t$$

$$dC_{t+1} = dY_{t+1} - dI_{t+1}$$

$$\begin{aligned} &= f_K(t+1)g_I(t)dI_t + \frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)}g_I(t)dI_t \\ &= (f_K(t+1) + \frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)})g_I(t)dI_t \end{aligned} \quad (식21)$$

$$P_0(S_t)dI_t = E\left(\frac{P_0(S_{t+1})}{\Pi(S_{t+1}|S_t)}(f_K(t+1) + \frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)})g_I(t)dI_t|S_t\right) \quad (식22)$$

한편 미래 생산을 증가시키기 위한 투자로부터 얻는 이익 즉 투자수익률(Return on Investment(R'_{t+1}))은 자본의 한계생산(Marginal Production of Capital)을 의미하며(식23), 이것을 수익극대화 조건에 적용하면 (식24)가 된다. 그 양변을 $P_0(S_t)dI_t$ 로 나누면 (식25)가 되며, 할인율의 정의로부터(식26) 어떤 기업의 투자수익률 기댓값과 해당 기업의 주식수익률 기댓값이 일치한다는 결과를 얻을 수 있다.(식27)

$$1 + R'_{t+1} = \frac{dC_{t+1}}{dK_{t+1}}g_I(t) \quad (식23)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{f_K(t+1)g_I(t)dI_t + \frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)}g_I(t)dI_t}{g_I(t)dI_t}g_I(t) \end{aligned}$$

$$= (f_K(t+1) + \frac{g_K(t+1)}{g_I(t+1)})g_I(t)$$

$$P_0(S_t)dI_t = E\left(\frac{P_0(S_{t+1})}{\Pi(S_{t+1}|S_t)}(1 + R'_{t+1})dI_t|S_t\right)$$

(식24)

$$1 = E(m_{t+1}(1 + R'_{t+1})|S_t) \quad (식25)$$

$$1 = E(m_{t+1}(1 + R_{t+1})|S_t) \quad (식26)$$

$$E(R'_{t+1}) = E(R_{t+1})$$

(식27)

시장 전체적인 투자수익률의 대응치로 GDP증가율(R_y)을 적용하면 개별 자산의 투자위험은 해당 자산수익률과 GDP증가율의 공분산을 통해 측정 가능하다는 PCAPM이 도출된다.(식28)

$$\frac{E(R_{i,t+1}) - R_{f,t}}{\rho_{iy}\sigma_i} = \frac{E(R_{y,t+1}) - R_{f,t}}{\sigma_y}$$

$$E(R_{i,t+1}) - R_{f,t} = \beta_{iy}(E(R_{y,t+1}) - R_{f,t}) \quad (식28)$$

$$\beta_{iy} = \frac{Cov(R_{i,t+1}, R_{y,t+1})}{Var(R_{y,t+1})}$$

III. 분석 자료 및 모형

1. 분석자료

본 연구는 서울에 소재하는 오피스빌딩 497동을 분석대상으로 한다. 3대 오피스 권역별 분포는 GBD(강남), CBD(도심), YBD(여의도) 순으로, 오피스 재고량의 비중과 유사하다. 3대 권역 외에 위치한 오피스의 비중은 21.53%이다. <표 1> 표본의 연면적은 평균 12,188.66㎡로서 증대형에 해당하며, 최소 664.08㎡에서 최대 141,551.70㎡까지 다양하게 포함되어 있다 <표 2>.

<표 1> 오피스 표본의 권역별 분포

권역	동수	비중(%)
CBD	113	22.74
YBD	59	11.87
GBD	218	43.86
ETC	107	21.53
합계	497	100

<표 2> 오피스 표본의 연면적 기초통계량

동수	평균	표준편차	최소	최대
497	12188.66	17298.72	664.08	141551.70

분석자료는 각 오피스에 대해서 입지, 물리적 특성과 같은 기초정보 뿐 아니라 운영현황, 감정평가금액과 같은 재무정보도 분기별로 조사하여 포함하고 있다. 조사는 2009년 1분기부터 2014년 2분기까지 총 22분기에 걸쳐 이루어졌는데, 전체 오피스에 대해서 모든 분기의 조사가 이루어지지 않는 않았다. 본 연구에서 표본으로 선택한 497개의 오피스는 최소 8분기 이상 연속하여 운영현황과 감정평가금액 조사가 이루어진 것이다. 수익률을 산출하고 시계열적인 변동성을 측정하기 위해 일정기간 이상 자료가 축적된 것만 선택한 결과이다.

각 오피스의 분기수익률은 소득수익률과 자본수익률을 각각 산출한 다음 이를 합산하여 산출하였다. 수익률의 산출에 있어서 보증금의 처리가 쟁점이 되는데, 본 연구에서는 레버리지자설을 따른다. 구체적인 산식은 다음과 같다.

$$R_{income,t} = \frac{NOI_t}{P_{t-1} - D_{t-1}}$$

$$R_{capital,t} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1} - D_{t-1}}$$

P_t : t시점의 감정평가금액

D_t : t시점의 보증금금액

NOI_t : t시점의 순영업소득(보증금이자 제외)

각 오피스의 수익률 산출횟수 기초통계량은 <표 3>과 같다. 수익률은 최소 2분기의 자료가 있어야 계산이 가능하므로, 수익률의 산출횟수는 최소 7회에서 최대 21회이다. 평균적으로는 각 오피스별로 연속 15분기의 수익률이 확보되었다.

<표 3> 오피스 수익률 산출횟수 기초통계량

동수	평균	표준편차	최소	최대
497	14.96	3.70	7	21

산출된 수익률과 그 근거가 되는 순영업소득 및 감정평가금액의 기초통계량은 <표 4>와 같다. 순영업소득 및 감정평가금액은 단위면적당(㎡) 단가이다. 순영업소득의 경우 평균이 33,791원/㎡·월, 표준편차가 17,961원/㎡·월로 나타났다. 변동성은 시간에 따른 변화보다는 오피스 간 차이에 기인하고 있다. 감정평가금액의 경우 평균이 3,351,300원/㎡, 표준편차가 1,174,968원/㎡로 나타났다. 이 역시 변동성은 주로 오피스 간 차이에 기인하고 있다. 수익률은 평균 2.09%/분기로서 이중 소득수익률(1.17%/분기)이 차지하는 비중이 자본수익률(0.92%/분기)보다 근소하게 큰 것으로 나타났다.

자본수익률이 낮은 것에 대해서는 본 연구의 분석자료가 감정평가금액에 기초하고 있어서 가격의 변동성이 과소하게 평가된 것이 아닌가 하는 의심을 해볼 수 있다. 주기적이고 반복적인 감정평가가 평활화(Smoothing) 문제를 가지는 것은 널리 알려진 사실이기 때문이다. 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 감정평가기반 수익률 외에 다른 대안을 찾기가 어렵고, 적어도 투자위험 측정지표 간 비교에서는 수익률의 절대적인 크기가 아닌 상대적인 차이도 의미를 가지는 점을 고려하여 상기 수익률을 그대로 사용하기로 한다.

<표 4> 오피스 수익률 기초통계량

구분		평균	표준편차	최소	최대
순영업 소득	overall	33791	17961	-82523	122475
	between		16367	-8404	97003
	within		8348	-77253	93247
감정평가 금액	overall	3351300	1174968	1309525	1.3E+07
	between		1134919	1369021	8145568
	within		333666	1044227	8003191
소득 수익률	overall	1.17	0.57	-2.12	3.43
	between		0.50	-0.18	2.87
	within		0.29	-2.33	2.71
자본 수익률	overall	0.92	4.03	-43.27	76.14
	between		0.91	-2.69	5.72
	within		3.93	-39.89	71.34
총 수익률	overall	2.09	4.11	-42.84	76.67
	between		1.03	-2.06	6.45
	within		3.97	-38.89	72.61

2. 분석모형

실증분석은 투자위험 측정지표들의 산출, 산출된 지표들의 검증 및 비교, 가장 우수한 지표의 추가검증 등 세 단계로 이루어진다.

첫째, 각 오피스별로 여섯 가지의 투자위험 측정지표를 산출한다. 총위험을 나타내는 분산과 하향위험을 나타내는 준분산은 산출된 수익률을 이용하여 직접 계산하며, 체계적 위험을 나타내는 세 가지 베타는 회귀분석(OLS)를 통해 산출한다.

본 연구에서는 CAPM의 설명변수로 종합주가지수(KOSPI) 수익률을 사용한다. 주식은 시장포트폴리오로서 부동산, 인적자본 등을 포괄하지 못하는 자산누락문제(Missing Asset Problem)를 가지고 있지만, 현실적으로 이보다 시장포트폴리오에 근접한 단일의 지수를 찾기는 힘들다. CCAPM의 설명변수로는 전국 평균 가구당 비내구재 소비지출액 증가율을 사용한다. 통계청에서 발표하는 통계 중에서 소비증가율의 개념에 가장 근접한 자료라고 할 수 있다. PCAPM의 설명변수로는 GDP 증가율을 사용한다. 이 역시 기업의 투자수익률 대용치로 가장 적합한 자료라고 여겨진다.

한편 본 연구에서는 부동산시장의 평균수익률을 설명변수로 한 베타도 산출하여 다른 지표들과 비교한다. 부동산시장에 적용할 수 있는 포괄적인 시장포트폴리오를 찾기 힘든 상황에서 여러 선행연구가 부동산의 평균수익률로 산출한 베타를 활용한 바 있기 때문이다. 전술한 바와 같이 이는 특정 섹터의 부동산 투자자가 해당 섹터의 부동산 외에는 (주식, 채권, 타 섹터의 부동산을 포함해서) 어떤 자산에도 투자하지 않는다는 비현실적인 가정에 근거하므로 이론적 기반이 취약한 모형이라고 할 수 있다. 본 연구에서는 부동산 관련 수익률의 유용성을 확인하는 차원에서 가장 포괄적인 부동산 수익률이라 할 수 있는 토지가격 증가율을 이용한 베타를 포함하여 분석을 시행한다.

분석을 시행함에 있어 모든 수익률은 분기 단위로 측정하였으며, 무위험이자율을 차감한 스프레드 즉 위험프리미엄을 사용하였다. 무위험이자율은 CD 91일 물 유통수익률을 분기화 하여 사용한다.

둘째, 각 오피스의 투자위험 측정지표가 같은 기간 평균수익률과 얼마나 비례하는지 확인한다. 이를 위해 먼저 산점도를 통해 상관관계를 살펴보고, 평균 수익률 스프레드를 종속변수로, 투자위험 측정지표를 설명변수로 하는 회귀분석을 실시하여 유의성을 검증한다.

$$\overline{R_i - R_f} = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_i + \epsilon$$

산점도를 통해 정(+)의 상관관계가 관측되고, 회귀분석에서도 적합하고 유의하게 양의 계수값이 관측된다면 해당 투자위험 측정지표는 유용하다고 판단할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 여섯 가지 지표의 비교를 통해 우리나라 오피스시장에서 가장 유용한 투자위험 측정지표를 도출한다.

셋째, 만약 최적의 투자위험 측정지표가 체계적 위험을 나타내는 베타 중 하나라면, 선택된 모형의 성능을 추가적으로 분석할 수 있다. 본 연구에서는 오피스 수익률과 시장수익률 모두에 대해 무위험이자율을 차감한 스프레드를 사용하였으므로, 회귀모형의 상수(γ_0)는 0, 계수값(γ_1)은 해당 시장수익률의 스프레드와 다르지 않아야 한다. 만약 이러한 조건을 충족하지 못한다면, 투자위험 측정지표로서 베타의 유용성은 인정되더라도, 그 모형이 오피스의 수익률을 충분히 설명한다고 보기는 어려울 것이다.

IV. 실증분석

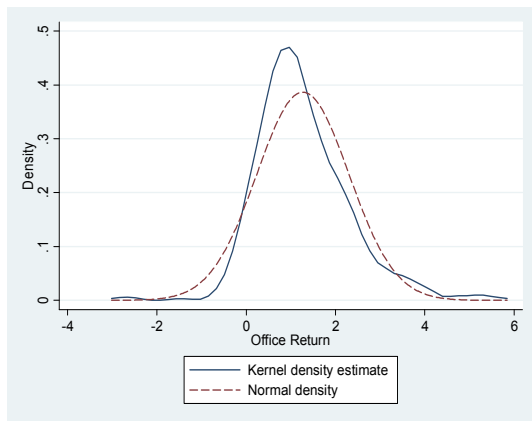
1. 투자위험 측정지표의 산출

오피스 및 주식수익률 스프레드의 기초통계량은 <표 5>와 같다. <그림 1>은 오피스 수익률의 Kernel Density를 그래프로 나타낸 것인데, 대체로 좌우 대칭 이면서 정규분포에서 크게 벗어나지 않은 것을 알 수 있다.

<표 5> 오피스 및 주식수익률 스프레드 기초통계량

구분	관측수	평균	표준편차	최소	최대
오피스	497	1.27	1.03	-2.79	5.62
주식	497	1.29	1.07	-0.99	6.15

<그림 1> 오피스 스프레드 분포 (Kernel Density)



여섯 가지 투자위험 측정지표를 산출한 결과는 <표 6>과 같다. <그림 2>는 각 지표의 분포를 Kernel Density로 나타낸 것인데, 총위험 및 하향위험을 나타내는 분산과 준분산은 우측으로 매우 긴 꼬리를 가지는 반면, 체계적 위험을 나타내는 지표들은 대체로 좌우대칭에 가까운 것을 알 수 있다. 여섯 가지 지표 모두 정규분포에 비해 평균값 주변의 밀도가 높아 매우 뾰족한 모습을 보이고 있다.

<표 6> 투자위험 측정지표 기초통계량

구분	관측수	평균	표준편차	최소	최대
분산	497	14.43	31.79	0.17	302.16
준분산	497	2.59	7.94	0.07	111.59
주식베타	497	0.04	0.09	-0.59	0.54
소비베타	497	0.11	0.20	-0.62	1.10
생산베타	497	-0.72	2.62	-17.92	7.46
토지베타	497	0.43	2.07	-7.01	11.04

2. 수익률과의 관계

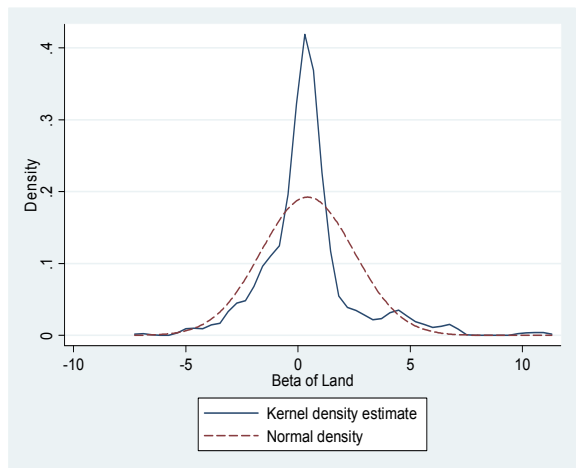
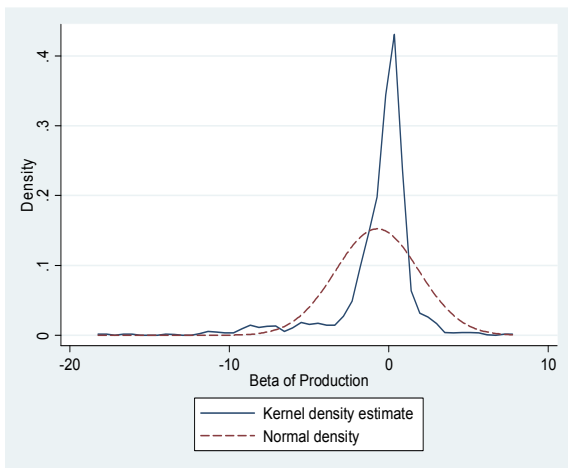
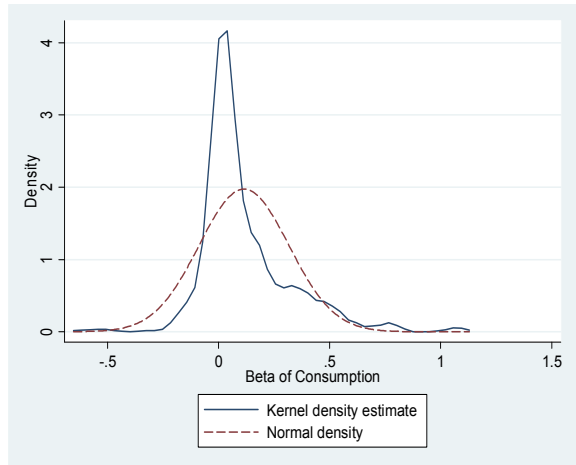
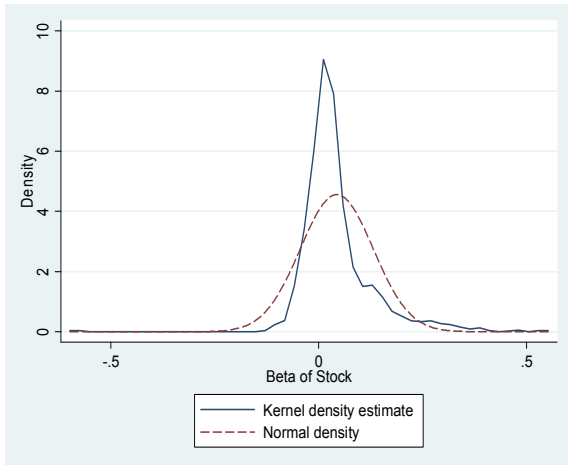
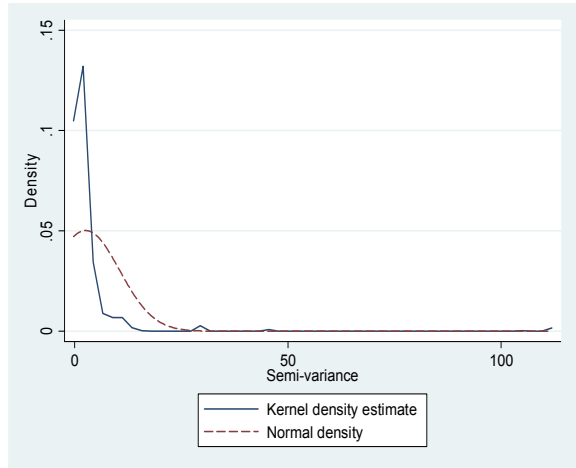
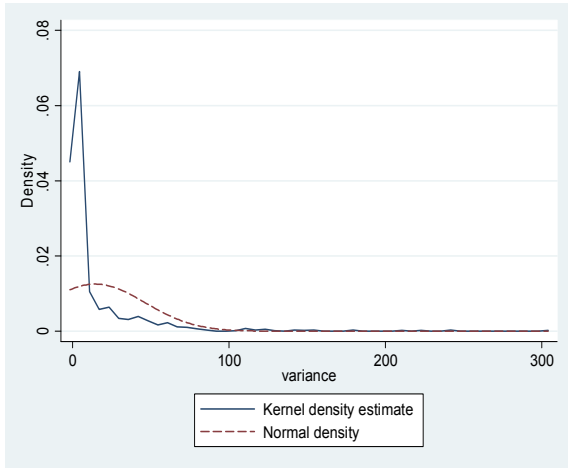
산출된 투자위험 측정지표와 오피스 수익률의 상관관계를 그래프로 나타내면 <그림 3>과 같다. 분산, 주식베타, 소비베타가 수익률과 비례하는 반면, 준분산, 생산베타, 토지베타는 반비례하는 모습을 보이고 있다. 이를 통해 준분산, 생산베타, 토지베타가 투자위험 측정지표로 적당하지 않음을 짐작할 수 있다.

비례하는 지표 중에서도 주식베타의 경우 그 방향성이 뚜렷하지 않으며, 분산의 경우는 저위험 구간에 많은 표본이 몰려있다. 그에 비해 소비베타의 경우 정(+)의 상관관계를 뚜렷하게 보이고 있어 그 유의성이 기대된다.

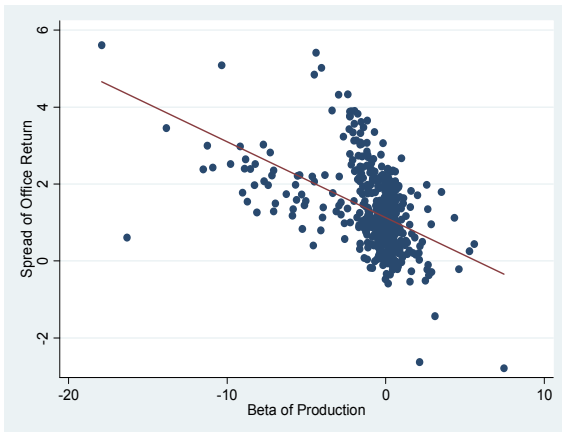
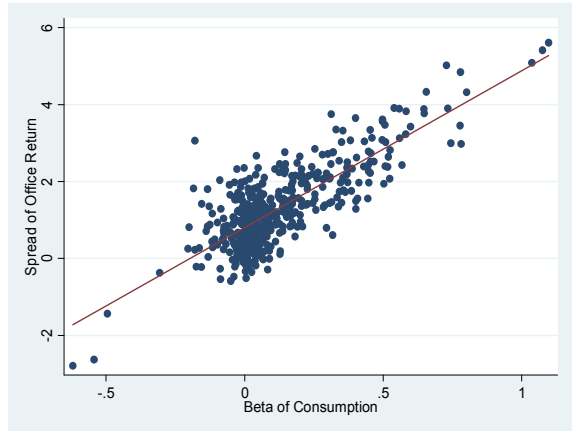
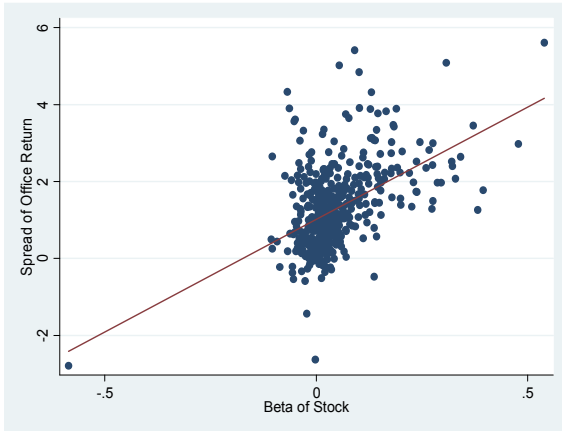
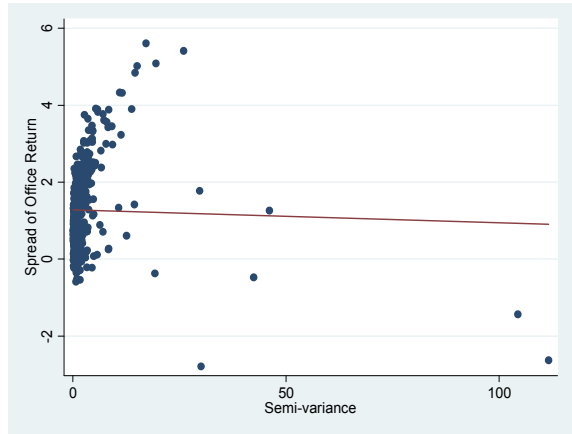
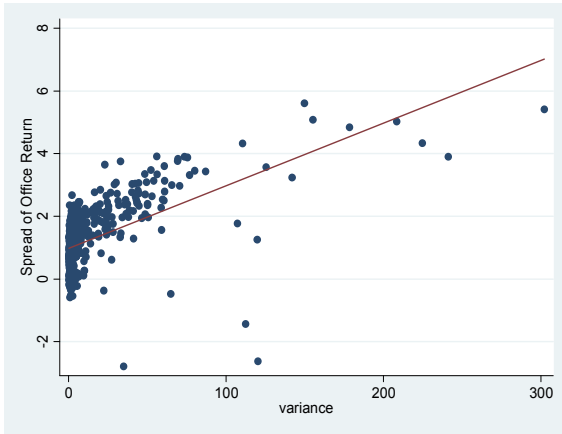
오피스 스프레드를 여섯 가지 투자위험 측정지표로 회귀분석 한 결과는 <표 7>과 같다. 준분산을 제외한 나머지 다섯 지표의 계수값은 유의하게 나타났으나, 그래프로 본 바와 같이 생산베타와 토지베타의 계수값은 음(-)의 값을 가지고 있어서 투자위험 측정지표로 적당하지 않은 것으로 판단된다.

나머지 세 지표의 경우 계수값이 1% 유의수준에서 모두 유의하여 큰 차이가 없는 가운데, 회귀모형의 적합도에서 소비베타가 63.7%로 가장 우수하게 나타났다. 분산의 경우 37.8%, 주식베타의 경우 24.6%로 그 뒤를 따랐다. 이는 오피스 수익률과 투자위험 측정지표의 산점도를 통해 예측한 바와 일치하는 결과이다.

<그림 2> 투자위험 측정지표 분포 (Kernel Density)



<그림 3> 투자위험 측정지표와 수익률의 상관관계



<표 7> 투자위험 측정지표 회귀분석 결과

구분	분산	준분산	주식베타	소비베타	생산베타	토지베타
γ_1	0.02***	-0.00	5.85***	4.08***	-0.20***	-0.29***
	(0.001)	(0.006)	(0.461)	(0.138)	(0.015)	(0.018)
γ_0	0.98***	1.28***	1.02***	0.80***	1.13***	1.39***
	(0.040)	(0.049)	(0.045)	(0.032)	(0.042)	(0.038)
관측수	497	497	497	497	497	497
R2	0.378	0.001	0.246	0.637	0.249	0.341

3. CCAPM의 설명력

비록 소비베타가 가장 우수한 투자위험 측정지표인 것으로 나타났지만, CCAPM이 오피스 수익률을 충분히 설명하지는 못하는 것으로 판단된다.

우선 상수항인 γ_0 가 0.803으로 유의하게 0보다 크다. 이는 소비베타로 설명되지 않는 추가적인 위험프리미엄이 존재하는 것을 의미한다. 또한 베타의 계수인 γ_1 는 4.076으로서 분석기간의 평균 소비증가율 스프레드 0.312보다 매우 크다. 계수값에 대한 Wald test에서도 이 두 값의 차이는 유의한 것으로 나타났다. 이 역시 소비베타가 오피스에 대한 유일한 설명변수가 되기 어려움을 보여준다. 향후 소비베타의 부족함을 보완할 수 있는 연구가 필요하다.

<표 8> 소비증가율 스프레드의 기초통계량

관측수	평균	표준편차	최소	최대
7,931	0.31	5.58	-8.70	8.52

<표 9> 소비베타 계수값 검정

가정	$\gamma_1 = 0.31$
F(1, 495)	740.85
Prob > F	0.0000

V. 결론

본 연구는 상업용부동산 중 오피스의 투자위험 측정을 위한 최적의 지표를 탐색하고자 총위험, 하향위험, 체계적 위험 등 투자이론에서 널리 받아들여지고 있는

여러 지표를 적용하고 비교하였다. 구체적으로 총위험의 측정지표로는 수익률의 분산을, 하향위험의 측정지표로는 수익률의 준분산을, 체계적 위험의 측정지표로는 CAPM의 베타를 각각 적용하였다. 특히 베타의 경우 전통적인 CAPM 뿐 아니라 그 문제점의 개선을 위해 개발된 CCAPM과 PCAPM의 베타도 포함시켰다. 분석결과는 다음과 같다.

첫째, 총위험 및 하향위험보다는 체계적 위험이 투자위험 측정지표로 더욱 적합한 것으로 나타났다. 총위험을 나타내는 분산의 경우 수익률과 유의한 정(+)의 관계를 보였으나 적합도가 낮았으며, 하향위험을 나타내는 준분산의 경우 수익률과 음(-)의 관계를 보였으며 유의하지도 않았다. 이는 주택시장을 대상으로 한 선행연구와 다른 결과이다. 이에 대해서는 상업용부동산 특히 오피스의 경우 방대한 포트폴리오를 보유하면서 분산투자를 하는 기관투자자에게 중요한 투자 대상으로 취급되고 있기 때문에 비체계적 위험이 수익률로 보상받는 정도가 상대적으로 낮다고 추측해볼 수 있다.

둘째, 체계적 위험 중에서는 CCAPM에 의한 소비베타가 부호, 유의성, 적합도 등 모든 면에서 가장 우수한 것으로 나타났다. CAPM에 의한 주식베타의 경우 수익률과 유의한 정(+)의 관계를 보였으나 적합도가 분산보다도 낮았으며, PCAPM에 의한 생산베타의 경우 준분산과 마찬가지로 수익률과 음(-)의 관계를 보여 오피스의 투자위험 측정지표로 적합하지 않은 것으로 나타났다. 상업용부동산에 대한 CCAPM의 유용성은 해외 선행연구에서도 확인된 바 있다. CCAPM이 PCAPM에 비해 우월한 것에 대해서는 상업용부동산 특히 오피스가 기업의 생산활동에 직접 연관된 투자대상이라기 보다는 재무적 이익을 위한 투자대상으로 다루어지는 경향이 더욱 크기 때문인 것으로 추측해볼 수 있다. 한편 부동산시장의 종합수익률 대용치로 적용해본 토지베타의 경우 국내 선행연구와 달리 유용하지 않은 것으로 나타났다.

셋째, 가장 우수하게 나타난 소비베타는 투자위험의 측정지표로는 그 유용성이 인정되지만, 소비증가율 단일 변수를 사용하는 모형 자체는 개별 오피스의 수익률을 설명하는 모형으로서 충분하지 않은 것으로 나타났다. 회귀모형의 상수가 0보다 커서 소비베타로 설명되지 않는 위험프리미엄이 존재하는 것으로 확인되었고, 계수값도 소비증가율 스프레드보다 커서 단일변

수 모형에 한계가 있음을 시사하였다.

상업용부동산 특히 오피스는 기관투자자의 투자대상으로 선호되고 있지만, 그 투자위험에 대해서는 아직 많은 연구가 이루어지지 않았다. 투자위험 측정지표에 대한 연구는 개별 오피스의 투자위험을 비교하고, 오피스 투자위험의 결정요인을 분석하고, 주식, 채권 등 타 자산과의 비교를 통해 포트폴리오전략을 수립하는 등 여러 연구에 대한 기초가 된다. 본 연구의 결과는 오피스의 투자위험을 측정함에 있어서 CCAPM에 근거한 소비베타가 유용하게 사용될 수 있음을 보여준다.

본 연구는 투자이론에서 다루고 있는 여러 위험측정의 지표를 부동산시장에 폭넓게 적용하고 비교했다는 점에서 의의를 가진다. 특히 상업용부동산에 대해 개별 물건 단위의 분석을 시도한 것은 주택시장에 대해 지역 단위의 분석을 실시한 일부 선행연구를 확대 발전시킨 것이라 할 수 있다. 그러나 한편으로는 상업용 부동산 중 오피스에 국한된 점, 사용된 자료가 평가기반 자료로서 평활화 등의 문제를 가진다는 점, 체계적 위험을 단일변수 모형만으로 측정했다는 점 등 여러 한계를 가지고 있다. 향후 이러한 한계를 극복하고 소비베타의 구체적인 활용방안을 개발하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

논문접수일 : 2017년 9월 9일
 논문심사일 : 2017년 9월 12일
 게재확정일 : 2017년 9월 20일

참고문헌

1. 민성훈, “주택시장에 대한 소비기반 자본자산 가격결정 모형의 적용”, 「서울도시연구」 제16권 제1호, 2015, pp. 75-88
2. 유주연, “CAPM의 주택시장 적용에 관한 연구”, 건국대학교 박사학위논문, 2011
3. 임재만, “비대칭위험측정치를 이용한 부동산 포트폴리오 성과 비교”, 「부동산학연구」 제14권 제1호, 2008, pp. 5-15
4. Breeden, D, “An Intertemporal Asset Pricing Model with Stochastic Consumption and Investment Opportunities,” Journal of Financial Economics, Vol. 7, 1979, pp.265-296

5. Cochrane J. H, “Production-Based Asset Pricing and the Link Between Stock Returns and Economic Fluctuations,” Journal of Finance, Vol. 46, No. 1, 1991, pp. 209-237
6. Draper, D. and F. Findlay, “Capital Asset Pricing and Real estate Valuation,” AREUEA Journal, Vol.10, 1982, pp.152-183
7. Geltner, D, “Estimating Real Estate’s Systematic Risk from Aggregate Level Appraisal-Based Returns,” AREUEA Journal, Vol.17, No.4, 1989, pp.463-481
8. Hogan, W. and J. Warren, “Toward the Development of an Equilibrium Capital Market Model based on Semivariance,” Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol.19, No.1, 1974, pp.1-11
9. Markowitz, H, “Portfolio Selection,” Journal of Finance, Vol.7, No.1, 1952, pp.77-91
10. Sivanides, P, “A Downside-Risk Approach to Real Estate Portfolio Structuring,” Journal of Real Estate Portfolio Management, Vol.4 No.2, 1998, pp.159-168