

상장 리츠시장의 효율성 점검*

Market Efficiency for Korean Public REITs Market

이 태 리 (I, Taly)**
김 계 홍 (Kim, Gyehong)***
유 승 동 (You, Seungdong)****

<Abstract>

We investigate market efficiency for Real Estate Investment Trusts (REITs) that are traded in the Korean stock market. The Korean REITs market has a history of more than 15 years; it is believed that the market has a big potential of growth and REITs can play role of an investment vehicle that induces investment capital into real estate markets. Market efficiency for REITs can be critical because in an efficient market, investors can achieve normal returns and they can not achieve more than above average-returns. Using daily market prices for four REITs stocks from 2012 and 2015, we test weak form of efficient market hypothesis. The methodologies for our empirical evidence include an ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) model and both time-invariant and time-varying GARCH-M (Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity in Mean) Models. Our unique contribution to the literature is that with GARCH-M models our empirical evidence rejects the null hypothesis that Korean REIT stocks are efficient. We suggest that new REIT polices take account of the empirical evidence.

주 제 어: 리츠시장, 시장 효율성, GARCH-M모형
key word: REITs Market, Market Efficiency, GARCH-M Model

I. 서론

리츠제도는 1960년대에 미국에서 다수의 소액 투자자를 대상으로 부동산시장에 대한 투자기회를 확대하기 위하여 도입되었다. 지난 50여년 동안 미국에서 리츠제도는 비약적인 성장을 하였고, 2015년 현재 뉴욕 증권시장에는 약 200여 리츠가 거래되고 있다. 이를 목격한 영국, 프랑스 등 유럽과 일본, 싱가포르 등 아시

아 국가, 그 외에 호주 등 30개국 이상에서 리츠를 제도화하여 활용하고 있다. 우리나라도 2001년 다수 투자자의 자금을 특정 프로젝트의 개발 또는 부동산의 매입·개발, 부동산 관련 유가증권 등에 투자함으로써 발생하는 수익을 투자자에게 배분하는 주식회사 형태의 부동산투자회사(REITs: Real Estate Investment Trusts) 제도를 도입하였다. 이 제도는 부동산 가격의 안정화와 투자자 보호를 목표로 부동산 투자의 범위와

* 이 논문은 국토연구원의 연구보고서 “부동산 간접투자상품시장 활성화 및 경제적 파급효과 연구”를 수정·보완하였습니다. 주저자, 공동저자, 그리고 교신저자는 각각 보고서 작성, 학술논문으로 수정·보완, 그리고 교신의 역할을 담당하였습니다. 동 논문은 국토연구원 혹은 한국주택금융공사의 공식 의견이 아님을 밝힙니다.

** 국토연구원 주택토지연구본부 책임연구원, italy@krihs.re.kr, 주저자

*** 한국주택금융공사 주택금융연구소 연구위원, weareda@hf.go.kr

**** 상명대학교 금융경제학과 조교수, peter.you@live.com, 교신저자

대상 확대, 그리고 세계화 등의 추세에 발맞추기 위해 도입된 것이다.

2015년 6월 기준 우리나라의 리츠는 인가리츠 108개, 순자산 7조 원, 총자산 15조 원 수준이다. 리츠 제도가 도입된 후 15년이 지난 현 시점에서 외형적으로는 어느 정도 성장하였다고 볼 수 있다. 그러나 리츠 자산규모가 1,100조 원에 달하여 경제에 큰 파급효과를 미치는 것으로 알려져 있는 미국 등 기존 선진국 리츠시장과 비교해 본다면, 우리나라 리츠시장은 당초 기대에 미치지 못한다는 평가를 받고 있다. 지금까지 리츠시장의 성장이 미흡한 원인이 시장 혹은 경기적 요인에 의한 것인지, 제도적 미비점에 기인한 것인지를 규명하여 이로부터 활성화 방안을 도출하기 위해서 의미 있는 연구가 진행되었다. 기존연구들의 경우 제도 도입 초기의 리츠시장 활성화에 대한 연구와 리츠시장의 특성을 파악하는데 중점을 두었다. 하지만 리츠시장 활성도가 기대에 미치지 못한 이유를 현황과 특성을 고찰하여 문제점을 도출하고 그에 대한 제도적 개선방안을 제안하기에 앞서, 시장이 효율적으로 운영되고 있는가를 선제적으로 검토하는 연구는 아직까지 이루어지지 않고 있다.

본 연구는 기존 리츠에 대한 연구에서 이루어진 관점과 다소 차별적인 관점에서 리츠시장에 대한 분석을 진행한다. 리츠시장의 효율성(efficiency) 측면에서 실증적 진단(diagnosis)을 수행하고 있는 본 연구는 기존 연구와 차별적인 학술적 기여를 하고 있다. 시장 효율성 측면에서 ARIMA(AutoRegressive Integrated Moving Average) 모형 그리고 GARCH-M (Generalized AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity in Mean) 모형의 방법론을 활용하고 있다.¹⁾ 이와 같은 실증적 분석을 통하여, 만일 현재의 리츠시장이 비효율적으로 운영되고 있다면 시장-제도적 측면에서 개선이 가능한 여지가 있을 것이다. 따라서 본 결과는 향후 리츠시장의 건전한 발전을 위해 제시되는 다양한 정책적 제안들에 대하여 일종의 합리성(rationale)을 제공할 수 있다.

리츠시장의 효율성을 진단하기 위한 본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선 2장에서는 본 연구에서 주안점으로 두고 있는 효율성의 개념에 대해 정의하며, 관련 선행연구를 검토한다. 이어지는 3장에서는 우리나라

리츠시장이 효율적인지를 진단하기 위한 실증분석을 위해 이용하는 자료와 함께 ARIMA모형, 그리고 고정 및 시변 GARCH-M모형을 소개한다. 이를 토대로 4장에서는 앞서 소개했던 모형을 적용한 실증분석의 결과를 제시한다. 마지막으로 5장에서는 주요결론을 요약하고 시사점 및 향후 관련 연구방향을 서술한다.

II. 효율성의 개념과 선행연구

1. 효율성의 개념

금융 및 투자와 관련된 연구와 현장에서 활용되고 있는 다양한 개념들은 시장 효율성 가설(efficient market hypothesis)과 밀접한 관련이 있다(Lo, 2005). 금융시장에 참여하는 의사결정자들은 합리적이며, 자신의 관심사항에 대한 의사결정에서 이에 따른 이득과 비용에 대한 상충관계(trade off)를 고려한다. 이때 각 의사결정 주체는 상충관계를 정확하게 이해하고 합리적인 의사결정에 도달하기 위하여 시장정보를 고려한다.

정보란 효율적 시장가설 측면에서 여러 유형으로 분류가 가능하다. 금융시장에서 효율성은 어떠한 유형의 과거 성과를 내포한 공공정보를 반영하고 있느냐에 근거하여 세 가지 형태로 구분할 수 있다. 첫 번째로 현재의 주식 가격이 과거의 시장정보를 반영하고 있다는 약형 효율적 시장(weak form efficient market)이 있다. 과거 주가의 변화(혹은 수익률) 그리고 거래량 등에 대한 정보가 주식의 가격에 반영되어 있으므로 과거 주식시장에 대한 정보에 근거하여 비정상적인 수익을 창출할 수 없다는 것이다. 두 번째로 주식이 현재의 공개된 시장정보를 반영하고 있다는 준강형 효율적 시장(semi-strong form efficient market)이 있다. 그리고 마지막으로 현재의 주식의 가격은 현재의 비공개 정보, 즉 모든 이용 가능한 정보를 반영하고 있다는 강형 효율적 시장(strong form efficient market)으로 정의할 수 있다.

본 연구에서는 약형 효율적 시장가설에 근거하여 과거 리츠 주식에 대한 정보가 리츠 주식가격을 통하여 설명될 수 있는가를 점검한다. 수익률의 경우 가격과

1) ARIMA모형을 통해 자산시장의 효율성을 점검하는 연구는 세계 각국의 주식시장에 대해 이루어진 바가 있으며 (Fattahi, 2010; and Arora, 2013), 본 논문에서는 ARIMA모형의 결과와 함께 주요 방법론으로 GRCH-M모형을 이용하며 결과를 도출하고자 한다.

밀접한 관계를 가지고 있으므로 가치평가의 방법으로 간주할 수 있기 때문에, 과거의 정보를 활용하여 미래 수익률을 예측할 수 있는가에 대한 연구를 진행한다. 이와 같은 방법론은 금융관련 연구에서도 일반적으로 활용되고 있어 본 연구에서 동 방법론을 차용하기로 한다.

2. 선행연구

2001년 부동산투자회사법 시행 이후 지금까지 많은 리츠시장을 고찰하는 연구가 진행되었다. 리츠관련 국내 문헌의 경우 리츠제도 도입 초기에 리츠 활성화에 대한 연구와 이후 리츠시장의 특성과 관련된 연구가 대부분이다(장병기·심성훈, 2007; 장영길·이현, 2010; 조현민·김경민, 2011; 조상현·김상일·유재인, 2014). 그리고 유승동·신승우(2012)는 미국에서 REITs 현대화법 도입이후 시장의 구조적 변화를 연구하였다. 국내 기존 문헌에서는 효율성 측면에서의 리츠시장에 대한 접근이 존재하지 않지만, 해외 문헌에서는 리츠시장에 대한 근본적인 질문, 즉 리츠 주식의 효율성에 대한 연구가 많은 비중을 차지하고 있다.

우리나라 부동산시장에서 리츠도입에 대한 논의가 활발하게 진행되던 2000년대 초반, 미국에서는 Kuhle and Alvaay(2000)가 효율성에 관한 연구를 진행하였다. Kuhle and Alvaay는 상장되어 있는 지분리츠 시장의 효율성을 진단하기 위하여 수익률의 자기상관을 분석했다. 무작위로 선정한 108개의 리츠주식을 대상으로 1989년 1월에서 1998년 10월까지의 월간 및 일간 수익률 자료를 활용하여 약형 효율적 시장 여부를 점검하였다. 일간 수익률 자료를 분석한 결과 리츠시장이 효율적이라고 통계적인 결론을 내릴 수 없었다. 월간 수익률 자료를 토대로 진행한 분석에서도 동일한 결과를 도출하였다. 이들과 동시기에 거래비용을 고려하여 Ling, Naranjo, and Ryngaert(2000)가 리츠시장의 효율성에 대해 점검하였다. Ling, Naranjo, and Ryngaert은 시장에서 거래에 필요한 비용을 통제하는 경우, 시장거래를 통한 수익이 상대적으로 감소하여 효율성이 증진된다고 주장하였다. 그리고 경제설명 변수를 통제하는 경우 리츠시장의 예측력이 높다는 결론을 얻었다.

기존 연구를 확장하여 Jirasakuldech and Knight(2005)는 리츠시장의 구조적 변화와 다양한 유형의 리츠, 즉

지분리츠, 대출리츠, 그리고 하이브리드리츠 주식의 효율성 점검을 실시하였다. 리츠시장에서 과거 양(+)의 수익률을 기록한 지분리츠를 투자하는 경우 양의 수익률을 기대할 수 있으며, 음(-)의 수익률을 기록한 지분리츠에 투자하는 경우 음의 수익률을 기대할 수 있다는 결과를 도출하였다. Jirasakuldech and Knight는 시간경과에 따라 지분리츠 시장이 점차 효율적인 시장으로 진화하고 있다는 결과를 제시함으로써 기존 문헌을 발전시켰다.

Cheng and Roulac(2007)의 경우 (기존 증권시장의 분석에 있어서 일상적으로 배제하는) 리츠시장에 다양한 요소를 고려하여 리츠가격의 예측가능성을 연구하였다. 1994-2003년 데이터를 활용하여 다변수 모형을 제시하고, 이를 통하여 리츠시장에서 성과가 우수한 리츠는 상대적으로 성과가 우수하지 않은 리츠에 비하여 지속적으로 높은 성과를 보여주고 있다고 주장하였다. 그리고 Serrano and Hoesli(2007)는 미국의 지분리츠 시장에서 다른 모형과 비교하여 증권시장에서 널리 활용되고 있는 Fama-French의 모형이 다른 모형에 비하여 설명력이 월등하게 높다고 밝히고 있다. 그러나 우리나라 리츠시장은 여전히 CAPM(Capital Asset Pricing Model) 모형의 설명력이 그리 높지 않으며, 조상현·김상일·유재인(2014)의 연구에서도 Fama and French의 3요인 모형이 변동성 추정을 위한 중간단계로 활용되고 있는 상황이다.

최근 Anoruo and Braha(2010)의 경우 리츠시장에서는 수익률의 비선형적인 자기상관관계가 존재하고 있음을 보였다. 동 연구의 경우 1972-2008년의 리츠의 장기 시계열 자료를 활용하여 장기기억(long memory) 특성의 보유여부를 점검하였다. 리츠의 수익률은 장기에 걸쳐 서서히 예측 가능성이 작아지고 있으며 이는 리츠의 유형과 무관하다고 주장하였다. 이는 앞서 Jirasakuldech and Knight가 제시한 리츠시장의 효율성이 개선되고 있다는 결과와 일치하는 연구결과이다.

앞서 살펴본 바와 같이 Kuhle and Alvaay(2000), Ling, Naranjo, and Ryngaert(2000), Jirasakuldech and Knight(2005), Cheng and Roulac(2007) 등 해외 문헌에서는 리츠시장의 효율성에 대한 연구가 지속되고 있다. 그러나 우리나라 리츠시장이 효율적으로 운영되고 있는지에 관한 연구는 지금까지 미미한 상황이다. 만약 리츠시장이 효율적이지 않다면 거래전략(trading

strategies)을 활용하여 수익을 창출할 수 있다는 의미를 갖게 되므로 십여 년이 지나 완만하게 성장하고 있는 우리나라 리츠시장을 대상으로 효율성을 검토해보는 것은 향후 추가적이고 지속적인 리츠시장의 성장을 제고하는데 있어서 하나의 방향성을 제시해줄 수 있으리라 판단된다.

III. 실증분석 자료와 모형

1. 실증분석 자료

2014년 우리나라 리츠는 98개 그리고 자산규모는 14.9조 원에 이른다(리츠저널, 2015). 전체 리츠 가운데 7개 상장 리츠는 약 0.5조 원의 자산규모를 유지하고 있는데 이는 전체 리츠 규모의 3.6%에 불과한 수준이며, 이마저도 2015년 1사분기 2개 리츠가 상장 폐지되었다.²⁾ 따라서 2015년 5월 기준 우리나라 증권 시장에 상장되어 있는 리츠의 숫자는 5개이다. 그러나 이코리야자기관리리츠의 경우 2015년 5월 20일 기준 자본잠식 50% 이상 또는 매출액 50억 원 미만인 사실 발생이 공시되었다. 동년 5월 현재 한국거래소에 따르면 2014년 11월 17일 기준 거래가 없어 추가변화를 파악할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 리츠시장의 효율성점검을 위하여 상장 후 거래가 되고 있는 4개의 리츠를 대상으로 효율성을 점검한다. 현재 분석 가능한 자료가 존재하는 상장된 리츠시장을 대상으로 실증 분석을 진행하는 경우 비상장된 리츠에 대한 시사점도 존재할 것이다. 거래가 되고 있는 4개 리츠의 수익률 정보는 KRX 한국거래소의 일차별 주가를 이용하여 계산하였다.³⁾

2014년 5월 기준 거래소에서 상장되어 거래되고 있는 리츠는 1) 케이탑자기관리리츠(이하 케이탑), 2) 광희개발전문자기관리리츠(이하 광희), 3) 코크랩15호 기업구조조정리츠(이하 코크랩), 4) 트러스와이제7호 위탁관리리츠(이하 트러스)이다.⁴⁾ 분석대상기간은 2012

년 1월 31일부터 2015년 5월 14일까지 동일하게 설정하였으며, 동기간 관찰할 수 있는 수익률 또한 811개로 동일하다. 분석기간 동안의 수익률 시계열의 기초 통계량을 제시한 <표 1>을 살펴보면, 케이탑과 코크랩의 경우 일별 수익률의 평균은 양의 실적을 기록하고 있지만, 광희와 코크랩의 경우 음의 값을 나타냈다. 수익률의 변동성 측면에서 보면 코크랩이 가장 높은 수준을 유지하였으며, 광희가 뒤를 이었고, 리츠주식 가운데 케이탑과 트러스가 상대적으로 안정적이라고 이야기 할 수 있다. 한편 왜도를 고려하는 경우 수익률 분포는 좌우 대칭적이라고 단정적으로 결론 내릴 수 없다. 분석을 진행한 4개 리츠의 시계열 추이는 부록 <그림 1>에 제시하였다.

<표 1> 기초통계량: 일별 수익률 기준

구 분	케이탑	광희	코크랩	트러스
mean	0.000189	-0.000126	-0.000159	0.000123
sd	0.017653	0.021652	0.021900	0.012488
skewness	-0.232053	0.494061	0.035054	0.572346
kurtosis	32.391781	8.903147	13.090879	18.125884
min	-0.161450	-0.100135	-0.157629	-0.080293
max	0.138999	0.138878	0.134446	0.111606

2. 실증분석 모형

본 연구에서는 약형 효율적 시장가설에 근거하여 리츠시장의 효율성을 점검한다. 현재 시점 t 에서 개별 리츠의 가격변화(수익률)를 r_t 로 정의하는 경우 실증 모형은 다음과 같이 구성할 수 있다.

$$r_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i r_{t-i} + e_t \tag{1}$$

여기에서 p 는 연관이 있는 과거 시차의 최대값을 의미한다. 이를 흔히 자기회귀(Auto-Regressive: 이

2) 코크랩8호위탁관리리츠의 경우 2014년 12월 주주총회에서 해산 결의되었고, 시장에서 매매가 중단되었으며 2015년 1월 16일 해산사유 발생에 따라 상장이 폐지되었다. 케이비부국개발전문위탁관리리츠의 경우 시가총액이 요건미달(50억 원 미만)이 되어 2015년 3월 2일 감사의견 부적정으로 상장폐지 되었다.

3) 거래소에서는 종가정보를 공표하고 있으며, 거래량과 거래대금, 시가총액 그리고 시가, 종가 및 고가 정보를 공표하고 있다.

4) 케이탑의 경우 2010년 11월에 설립되어, 거래소에 2012년 1월 상장되었다. 광희의 경우 2010년 11월에 설립되어, 거래소에 2011년 7월에 상장되었다. 코크랩의 경우 2009년 11월에 설립되어, 거래소에 2010년 1월에 상장되었다. 마지막으로 트러스의 경우 2011년 3월에 설립되어 2011년 9월에 상장되었다.

하 AR) 모형이라고 하며, 수익률의 현재 값을 과거 수익률 값으로 설명하는 구조이다. 식(1)의 AR 모형에서 약형 효율적 시장 가설을 점검하기 위하여 $\beta_i = 0$, $i \in \{1, 2, \dots, p\}$ 인지의 여부에 대한 검정을 시행한다. 이는 매시점 수익률($r_t \equiv \log P_t - \log P_{t-1}$)이 상수항(β_0)과 오차항의 합으로 결정되고 동시에 가격수준($\log P_t$)이 상수항을 갖는 랜덤워크과정(random walk process) 인지의 여부를 판명하는 것이다. 식(1)은 시간경과에 따른 시장변화를 적절하게 고려하지 못하는 다소 제약적인 모형이다. 동시에 최대시차, 즉 p 를 결정하는 것도 이슈가 될 수 있다. 본 연구에서는 과거의 시장정보가 현재의 수익률을 결정한다는 약형 효율적 시장가설을 검정하고, 이후 제시되는 것처럼 최대 1주일간(총 5일간)의 수익률, 즉 과거 4일 전까지의 수익률을 활용하여 과거 수익률이 현재 수익률을 결정할 수 있는지에 대해 점검한다.

AR 모형의 시간의 경과에 따른 시장상황의 변화를 고려하기 위한 모형은 식(2)를 통해 살펴 볼 수 있다.

$$r_t = \beta_{0t} + \sum_{i=1}^p \beta_{it} r_{t-i} + e_t \quad (2)$$

여기에서 β_{it} 는 시간에 따라 변화하는 시변모수(time-varying parameter)이다. 식(2)를 통해 시간경과에 따라 금융시장이 얼마나 신속하게 약형 효율적 시장에 근접하고 있는지를 β_{it} 의 시간의 경과에 따라, 즉 가변적으로 $\beta_{it} = 0$ 인지에 대해 점검하는 방법을 이용할 수 있다. 여기에서 칼만필터(Kalman Filter) 방법과 롤링 회귀분석(rolling regression) 두 가지 방법론이 존재하는데, 본 연구에서는 칼만필터를 활용하여 시변모수를 구하고 이 모수의 유의성을 점검하고자 한다.⁵⁾

앞의 식(1)과 식(2)에서 제시한 두 모형에서는 잔차항(e_t)이 독립적이고 동일한 정규 분포(normally independently identically distributed)를 따른다는 가정을 전제로 한다. 잔차항도 시간경과에 따라 변화할 수 있으며, 이에 따라 수익률에 영향을 줄 가능성을 배제할 수 없다. 따라서 리츠시장에서 시간경과에 따른 시장상황과 변동성을 동시에 고려하여 효율성을 점검할 필요가 있다. 시간경과에 따른 시장상황과 변동

성을 동시에 고려하는 모형으로 GARCH-M이 있으며, GARCH-M 모형에서 수익률에 대한 방정식은 다음 식(3)과 같다.

$$r_t = \begin{bmatrix} 1 & r_{t-1} & r_{t-2} & r_{t-3} & r_{t-4} & \beta_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_{11} \\ \beta_{12} \\ \beta_{13} \\ \beta_{14} \\ h_t \end{bmatrix} + e_t \quad (3)$$

여기에서 $h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 e_{t-1}^2$ 로 정의된다. 식(3)은 시간경과에 따라 변화하지 않는 시변 모수로 설정되며, 또한 시간경과에 따라 변화하는 시변가변으로 구성할 수도 있다. 식(3)의 GARCH-M 모형에서 β_2 는 변동성과 관련된 리스크 프리미엄(risk premium)을 나타내며 시간에 따라 변화하지 않는다. 리스크 프리미엄과 관련이 있는 α_1 의 경우 과거 변동성의 영향력을, 그리고 α_2 의 경우 과거 실현된 오차제곱의 영향력을 의미한다.

시변가변 변수를 포함하고 있는 GARCH-M 모형을 이용한 연구를 위해 칼만필터를 활용하였으며, 위 시스템에 대한 상태공간 모형 표현식은 다음과 같이 관찰방정식과 전이방정식으로 나타낼 수 있다.

관찰방정식

$$r_t = \begin{bmatrix} 1 & r_{t-1} & \delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{0t} \\ \beta_{1t} \\ h_t \end{bmatrix} + e_t \quad (4)$$

전이방정식

$$\begin{bmatrix} \beta_{0t} \\ \beta_{1t} \\ h_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \alpha_0 + \alpha_2 e_{t-1}^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{0t-1} \\ \beta_{1t-1} \\ h_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{0t} \\ v_{1t} \\ 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

여기에서 식(4)는 관찰된 자료 변수와 미관찰된 상태변수간 연관관계를 표현한 방정식이고, 식(5)는 매

5) 롤링분석은 수익률을 지속적으로 추가하면서 반복적으로 추정해가는 방법이다.

시점마다 상태변수가 전이하는 관계를 설정한 방정식이다.

IV. 실증분석 결과

1. 단위근 검정

시계열 데이터를 이용한 회귀분석에서 시계열 변수들의 안정성(stationarity)은 중요한 이슈가 될 수 있다. 시계열 변수의 안정성을 확인하는 방법은 앞장에서 제시한 추세 그림을 통하여 확인할 수도 있으나, 광범위하게 사용되는 분석방법으로 확장된 디키-풀러 단위근 검정(Augmented Dickey-Fuller Unitroot Test: ADF)을 이용할 수 있다.

개별 리츠의 단위근 검정에 대한 결과를 <표 2>에 제시하였으며, 4개 리츠의 가격변수를 사용하여 분석한 결과 가격수준에서 단위근을 가지고 있음을 확인하였다. 케이탑의 경우, 가격수준의 단위근 통계량은 각각 -1.06과 0.61로 유의수준 임계값에 비하여 절대값이 작다. 따라서 $\gamma=0$ 의 가설을 기각하지 못한다. 한편 이에 대한 로그차분값의 경우 통계량이 각각 -15.93과 126.87이므로 1% 유의수준 하에서 단위근이 없는 안정적인 시계열로 판명되었다. 즉 원 시계열이 I(1)과정임을 확인하였다. 본 연구에서는 안정적인 로그차분 시계열 자료를 대상으로 연구를 진행한다.

2. 자기상관계수와 편자기상관계수

시계열 분석을 위한 적정시차를 확인하기 위하여 자기상관계수(ACF: autocorrelation coefficient) 및 편자기상관계수(PACF: partial autocorrelation coefficient) 분석을 실시하였으며, 결과를 <그림 1>에 제시하였다.

케이탑의 경우 ACF는 점차 감소(Tail-off)하고 PACF가 4기에서 분절(Cut-off)된 것으로 볼 수 있으므로, ARIMA(4,1,0)로 식별될 가능성이 높다. 이와 유사하게 살펴보면, 광희는 ARIMA(1,1,0), 코크랩은 ARIMA(2,1,0), 트러스는 ARIMA(4,1,0)로 식별할 수 있다. 한편 효율적 시장에서 과거 가격의 예측 불가능성은 각 시차별 ACF와 PACF의 크기가 0이거나 미미한 값을 가져야 함을 의미한다. 이런 경우는 그림에서 신뢰구간 밖으로 나온 상관함수의 유무에 따라 확인이 가능하다. PACF의 경우 신뢰구간을 벗어난 시차가 존재하므로 과거 변수의 예측력이 존재하고 이는 리츠시장이 효율적이지 않다는 일차적 증거로 볼 수 있다.

3. ARIMA 모형

ARIMA 모형은 이론적인 접근법이라기보다는 실증적으로 시계열 자료 자체의 움직임에 근거한 통계적 특성 연구에 광범위하게 사용된다. 앞 절에서 식별한 결과에 따라 케이탑은 ARIMA(4,1,0), 광희는 ARIMA(1,1,0), 코크랩은 ARIMA(2,1,0), 트러스는 ARIMA(4,1,0)로 모형을 구성하여 분석하였으며, ARIMA 모형을 활용하여 4개 리츠에 대한 분석을 실시한 결과를 <표 3>에 제시하였다.

케이탑의 경우 AR3과 AR4에서 그리고 광희는 AR1에서 과거의 변수가 현재의 변수를 유의미하게 설명하고 있는 것으로 분석되었다. 코크랩과 트러스의 실증 분석 결과 또한 과거의 시장의 움직임이 현재의 시장의 움직임을 유의하게 설명하고 있다.

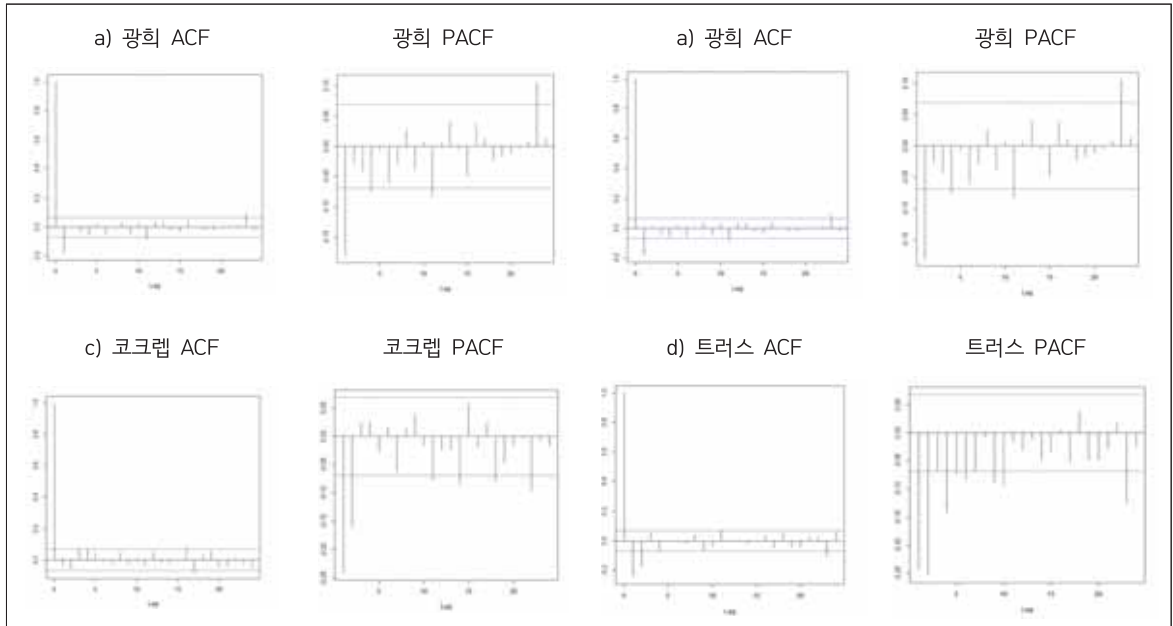
결과적으로 4개 가격지수의 과거값은 미래 가격을 예측하는데 통계적으로 유의미한 것으로 나타나므로 리츠시장은 효율적이지 못하다는 분석결과를 도출하였다.

<표 2> 리츠의 단위근 검정 결과

구 분	코크랩		트러스		케이탑		광희		유의수준	
	가격	수익률	가격	수익률	가격	수익률	가격	수익률	1%	10%
τ	-1.62	-18.80	-2.26	-21.72	-1.06	-15.93	-1.86	-18.54	-3.43	-2.57
ϕ	1.36	176.70	2.66	235.97	0.61	126.87	1.75	171.90	6.43	3.78

주: $\Delta r_t = \alpha + \beta t + \gamma r_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta r_{t-i} + \epsilon_t, \quad t=1, \dots, T, \quad \tau : (T-1)\hat{\gamma}, \quad \phi : \frac{|\hat{\gamma}|}{\sigma_{\hat{\gamma}}}$

<그림 1> 리츠의 자기상관(ACF) 및 편자기상관(PACF)



<표 3> ARIMA 모형 추정결과

구 분	AR1	AR2	AR3	AR4
케이탑	-0.0397 (0.0351)	-0.0496 (0.0350)	0.0773* (0.0351)	0.0721* (0.0352)
광희	-0.1833** (0.0348)			
코크랩	-0.2787** (0.0347)	-0.1595** (0.0347)		
트러스	-0.3307** (0.0348)	-0.3120** (0.0365)	-0.1128** (0.0365)	-0.1395** (0.0348)

주: *은 5% 유의수준에서, **은 1% 유의수준에서 유의적임을 의미함

4. GARCH-M 모형

ARMA 모형은 표준편차 혹은 분산으로 대변되는 변동성이 일정하다는 동분산의 가정에 근거한다. 그러나 자산 가격이 이분산성을 가지고 있다는 다른 연구결과를 고려하면, 앞 절에서 살펴본 ARIMA 모형의 추정과는 다른 결과가 도출될 가능성이 있으므로, 이분산을 고려한 모형으로 리츠 시장의 효율성을 분석해 볼 필요가 있다. 이분산을 고려한 분석을 위한 방법론으로 Engle(1982)은 조건부 분산을 활용하여 변동성의 시간별 수준변동을

분석하는 자기회귀조건부이분산(ARCH: autoregressive conditional heteroscedasticity) 모형을 개발하였다. 그리고 Bollerslev(1986)는 ARCH를 일반화시킨 GARCH(Generalized ARCH) 모형을 개발하였다. 이후 시계열의 수준과 시변 변동성이 상관을 갖는다는 점에 착안하여 Engle 등(1987)은 시장에서 높은 위험이 존재하는 경우에 따른 위험 프리미엄(risk premium)을 요구한다는 이론을 수용할 수 있는 GARCH-M (GARCH in Mean) 모형을 개발하였다.

수익률의 평균이 조건부 분산으로 결정될 수 있고,

시변(time-varying)하는 모수를 고려할 수 있는 GARCH-M 모형을 통한 분석결과는 <표 4>에 제시하였다. 4개 시계열에 대한 자기회귀 계수(β_i)는 통계적

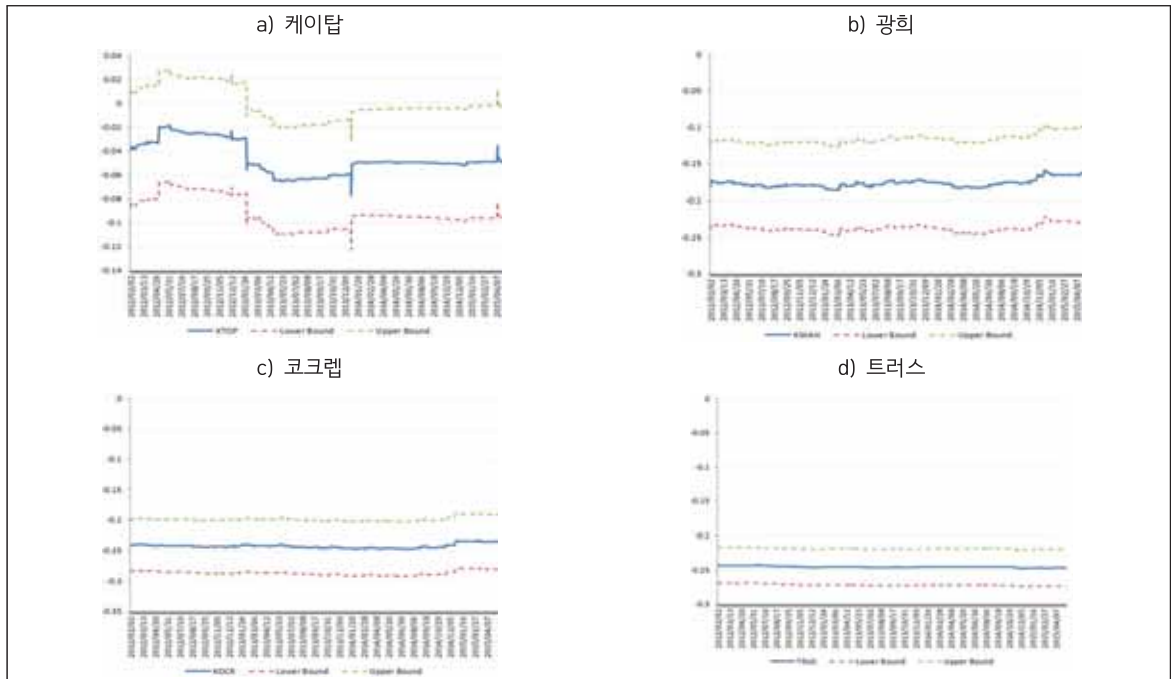
으로 유의한 시차가 존재하므로, 4개 리츠가격의 과거 변수가 예측력을 가지고 있다는 사실을 확인할 수 있다. 케이탑의 경우 β_{12} 와 β_{13} 가 통계적으로 유의하므로

<표 4> GARCH-M 모형추정 결과

구분	케이탑	광희	코크렘	트러스
β_0	0.013271 (0.001165)	0.000297 (0.002944)	-0.000167 (0.000705)	0.000767 (0.000604)
β_{11}	-0.034756 (0.034971)	-0.192774** (0.041758)	-0.340797** (0.042656)	-0.395794** (0.039886)
β_{12}	-0.071075* (0.034864)		-0.200518** (0.041328)	-0.291597** (0.040832)
β_{13}	0.069421* (0.034871)			-0.206272** (0.040975)
β_{14}				-0.144790** (0.039602)
β_2	-0.792355** (0.069810)	-0.050186 (0.152042)	0.037750 (0.048865)	-0.061463 (0.062358)
α_0	0.000000 (0.000000)	0.000037* (0.000016)	0.000010** (0.000001)	0.000003** (0.000001)
α_1	0.998521** (0.000000)	0.816598** (0.054702)	0.857181** (0.008505)	0.932829** (0.004543)
α_2	0.000016** (0.000005)	0.104723** (0.027914)	0.141819** (0.021429)	0.049171** (0.016029)
$\log L$	2161.902	2011.918	2116.81	2536.636

주: *은 5% 유의수준에서, **은 1% 유의수준에서 유의적임을 의미함

<그림 2> 시변 베타 추정 결과



시장에서 분산을 고려하더라도 2일전 수익률과 3일전 수익률이 케이탑의 수익률에 통계적으로 유의한 영향을 주고 있다. 그러나 2일전 수익률은 오늘의 수익률과 양의 관계 그리고 3일전 수익률은 오늘의 수익률과 양의 관계를 가지고 있다는 사실은 흥미로운 움직임이다. 그 외 광희, 코크랩 그리고 트러스의 경우에는 1일전 수익률이 현재의 수익률에 통계적으로 유의한 영향을 주고 있다는 결과를 얻었다. 또한 리스크 프리미엄과 관련이 있는 α_1 의 경우에도 통계적으로 유의하며, 변동성의 지속성을 나타내는 α_2 의 경우에도 모두 통계적으로 유의했다. 따라서 변동성을 통제하더라도 리츠 시장은 효율적이라고 결론을 내릴 수 없다는 사실을 확인할 수 있다.

5. 시변 GARCH-M 모형

리츠시장의 효율성을 점검하기 위한 방법으로 앞 절에서는 변동성을 통제하였다. 앞의 분석에서는 과거 시계열의 모수가 시간의 경과에 따라 일정하다는 다소 엄격한 가정에 근거하여 추정하였다. 본 절에서는 이에 대한 제약을 완화하여 과거 시계열의 모수가 시간

의 경과에 따라 변한다고 보고 과거 수익률이 오늘의 수익률에 미치는 영향을 분석하여 리츠시장의 효율성을 점검한다. 이에 따라 4개 리츠에 대하여 각각 칼만 필터로 추정된 후 도출한 β_{1t} 계수를 95% 신뢰구간과 함께 <그림 2>에 제시하였다.

케이탑을 제외한 나머지 3개 리츠는 자료구간 전체에서 β_{1t} 가 95% 신뢰구간 밖에 0이 존재하므로 유의미한 값을 갖는 것으로 나타나고 있으며, 케이탑도 자료구간 초기 약 1년 동안 95%에 0이 포함되지만 그 이후 0을 벗어나고 있으므로 금융시장에서 상장되고 거래되고 있는 4개 리츠는 통계적으로 유의하게 효율적이라고 결론 내릴 수 없었다.⁶⁾

β_{1t} 를 제외한 분석결과는 <표 5>에서 확인할 수 있다. 시변 모수를 활용하는 경우 GARCH-M 모형에 비하여 우도함수가 다소 낮게 나타나고 있으며, 리스크 프리미엄과 연관된 α_1 과 변동성의 지속성을 표현하는 α_2 의 경우 모두 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이는 분석에 있어서 변동성과 변동성의 지속성을 포함하는 것이 적절한 분석이라는 것을 뒷받침하는 증거라고 볼 수 있다.

<표 5> 시변 GARCH-M 모형추정 결과

구 분	케이탑	광희	코크랩	트러스
δ_0	0.0201** (0.0008)	-0.0522 (1.3609)	0.0377** (0.0000)	0.0300 (8.0465)
α_0	0.00002** (0.0000)	0.0001** (0.0000)	-0.0001** (0.0000)	0.00001** (0.0000)
α_1	0.9011** (0.0082)	0.8181** (0.0251)	0.8572** (0.0000)	0.8572** (0.0059)
α_2	0.0234** (0.0014)	0.1185** (0.0510)	0.1418** (0.0000)	0.0415** (0.0066)
σ_{v0}	0.0008** (0.0001)	0.00000001** 0.0000	0.0004** (0.0000)	0.0001 (0.0003)
σ_{v1}	0.0006** (0.0001)	0.0009** (0.0000)	0.0004** (0.0000)	0.0002 (0.0018)
$\log L$	2113.26	1995.16	2095.90	2473.76

주: *은 5% 유의수준에서, **은 1% 유의수준에서 유의적임을 의미함

6) 연구방법론의 강건성(robustness)을 위한 비교 목적으로 본 연구의 방법론을 활용하여 코스피(KOSPI) 지수에 대한 분석을 실시하였다. 분석결과 코스피는 통계적으로 효율적이란 귀무가설을 기각할 수 없었다. 동 자료는 저자에게 요청하는 경우 제공이 가능하다.

V. 결론

본 연구는 우리나라에 리츠제도가 도입된 후 15년이 지난 시점에서, 시장은 완만한 성장세를 이어가고 있으나 당초 기대에 비해 다소 미흡한 성과를 보인다는 평가에 따라 시장 효율성을 연구하였다. 한국거래소에 상장되어 거래되고 있는 4개의 리츠의 일자별 주가를 활용하여 리츠 주식의 효율성을 점검하였다. 주가의 예측력을 ARIMA모형을 이용하여 추정하여 유의성을 검정하였다. 그리고 시변모수를 갖는 GARCH-M모형을 구성하여 리츠 주식의 효율성을 점검하였다. 실증분석 결과 현재 우리나라 리츠시장은 효율적이라고 단정할 수 없었다. 따라서 우리나라 리츠시장이 비효율적이라는 정확한 문제 인식을 통하여 시장을 개선할 수 있는 방안을 강구하는 등의 노력이 필요할 것으로 판단된다. 상장된 리츠의 개수와 시장 규모가 증가한다면 미국의 리츠시장과 같이 효율성이 증진될 것으로 기대한다. 시장 효율성이 개선되는 경우 보다 많은 투자자들이 리츠시장에 참여하게 되고 이는 결국 부동산 시장에 원활한 자금조달이 가능할 수 있는 통로의 역할을 수행할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 상장된 일부 리츠를 중심으로 시장 효율성에 대한 논의를 진행하였다는 점이다. 본 연구는 2005년 5월 기준으로 분석 가능한 4개의 리츠만을 연구대상으로 설정하였다. 상장된 리츠가 비상장된 리츠에 대해 시사점이 있다고 하더라도 상장된 리츠시장의 연구결과가 비상장된 리츠에 직접적으로 연관된다고 단언할 수는 없다.⁷⁾ 본 연구는 자산가치의 평가에 근거한 정보의 효율성에 초점을 맞추고 있다. 따라서 시장의 운영효율성, 즉 시장관리 정책, 제도적 요인 등의 발전을 통하여, 궁극적으로 정보의 효율성을 제고할 수 있는 이론적 기반을 제공하였다. 본 연구는 시장의 효율성을 수익률에 근거하여 설명하고자 하였다. 동시에 향후 계절특성 혹은 이상 수익률 등을 고려하는 분야에 대한 연구가 추가로 진행될 수 있는 기반을 제공하였다는 측면에서 의의가 있다. 본 연구는 상장 리츠의 효율성 진단에 초점을 맞추고 있

으며, 실증결과의 원인에 대한 연구는 향후 과제로 남긴다.⁸⁾

논문접수일 : 2016년 3월 11일

논문심사일 : 2016년 3월 15일

게재확정일 : 2016년 4월 30일

참고문헌

1. 장병기·심성훈, "한국 REITs, 부동산인가? 주식인가?", 「주택연구」 15권 2호, 주택학회, 2007, pp. 31-52
2. 장민걸·이현석, "국내 REITs의 수익률과 조건부 이분산 모형을 이용한 리스크 분석", 「부동산학연구」 16권 1호, 한국부동산분석학회, 2010, pp. 25-40
3. 조상현·김상일·유재인, "국내 리츠 시장 활성화의 전제로서 리츠 자산 평가의 적정성 연구", 「GRI연구논총」 16권 3호, 경기도연구원, 2014, pp. 33-70.
4. 조현민·김경민, "한국 부동산시장 및 자본시장과 부동산투자회사(REITs)간의 연관성 분석", 「국토연구」 71권, 국토연구원, 2011, pp. 69-86
5. 유승동·신승우, "A Structural Change in the REITs Market following the Modernization Act: Evidence from Financial Market Reactions to Earnings Announcements", 「주거환경」 10권 1호, 한국주거환경학회, 2012, pp. 169-179
6. 한국리츠협회, 「리츠저널」, 2015
7. Anoruo, E. and H. Braha, "Testing for Long Memory in REIT Return," *International Real Estate Review*, Vol. 13 No. 3, 2010, pp. 261-281.
8. Arora, H., "Testing Weak Form of Efficiency of Indian Stock Market," *Pacific Business Review International*, Vol. 5 No. 12, 2013, pp. 16-23
9. Bollerslev, T., "Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity," *Journal of Econometrics*, Vol. 31 No. 3, 1986, pp. 307-327
10. Cheng, P. and S. E. Roulac, "REIT Characteristics and Predictability," *International Real Estate Review*, Vol. 10 No. 2, 2007, pp. 23-41
11. Engle, R. F., "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation," *Econometrica*, Vol. 55 No. 2, 1982, pp. 391-497

7) 동시에 간접투자 상품인 리츠의 효율성이 부동산 시장의 효율성과 직접적 관련성이 존재한다고 단언할 수 없다.

8) 본 논문의 한계와 향후 연구과제의 경우 익명의 심사자 의견이 반영되어 대폭 개선되었습니다. 저자들은 귀중한 의견을 제시해 주신 심사자님께 대단히 감사드립니다.

12. Engle, R. F., D. M., Lilién, and R. P., Russell, "Estimating Time Varying Risk Premia in the Term Structure: the ARCH-M Model," *Econometrica*, Vol. 55 No. 2, 1987, pp. 391-497
13. Fattahi, S., "Weak-Form Efficiency in the German Stock Market," *Iranian Economic Review*, Vol. 15 No. 27, 2010, pp. 77-94.
14. Jirasakuldech, B. and J. R. Knight, "Efficiency in the Market for REITs," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 11, No. 2, 2005 pp. 123-132
15. Kuhle, J. L. and J. R. Alvaay, "The Efficiency of Equity Reits Price," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 6 No. 4, 2000, pp. 349-354
16. Ling, D. C., A. Naranjo, and M. D. Ryngaert, "The Predictability of Equity REIT Returns: Time Variation and Economic Significance," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 20 No.2, 2000, pp. 117-136
17. Lo, A. W., "Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: the Adaptive Markets Hypothesis," *Journal of Investment Consulting*, Vol. 7 No. 2, 2005, pp. 21-44
18. Serrano C. and M. Hoesli., "Forecasting REIT Return," *Journal of Real Estate Portfolio Management*, Vol. 13 No. 4, 2007, pp. 293-310

부 록

<그림 1> 리츠주가의 시계열 추이

