

**Market Efficiency in KOSDAQ:  
A Volatility Comparison between Main Boards and  
New Markets Using a Permanent and Transitory  
Component Model**

Jong-Ho Park  
Sunchon National University, Jeonnam, Korea

Sang-Koo Nam  
Korea University, Seoul, Korea

Kyong Shik Eom\*  
Korea Securities Research Institute, Seoul, Korea

**Forthcoming (June 2007)**

**Asia-Pacific Journal of Financial Studies (증권학회지)**

**Abstract**

In this paper, we examine the market efficiency in KOSDAQ in the context of the relative *market-macrostructure* of main board and new market, focusing on volatility which is a *market-microstructure* variable. For this, we apply the Engle and Lee (1999) component model to the indices representing the main boards and new markets of Korea, U.S., and U.K. stock markets, where the component model decomposes volatility into a permanent and a transitory component. In order to compare the estimates of each volatility component in main board and new market of a country, we develop new test statistics. We use the following indices for analyses: the KOSPI200 stock index and the KOSDAQ50 stock index, the S&P 500 index and the Nasdaq 100 index, the FTSE 100

---

\* Corresponding author. Address: Korea Securities Research Institute, 45-2, Yoido-dong, Youngdeungpo-gu, Seoul, Korea, 150-974; E-mail: kseom@ksri.org; Tel.: +82-2-3771-0670; Fax: +82-2-3771-0811.

index and the FTSE AIM all-shares index. We use intraday data exclusively for the KOSPI200 stock index (January, 2000 to December, 2005) and the KOSDAQ50 stock index (November, 2000 to December, 2005). We also use daily data for all related indices from January, 1990 to December, 2005, except for the KOSDAQ50 stock index (for which we use January, 2000 to December, 2005) and the FTSE AIM all-shares index (for which we use January, 1996 to December, 2005) due to the data availability.

Our paper makes the following contributions: First, this is the first paper which evaluates the market efficiency in KOSDAQ considering its economic status in the Korean stock markets as well as comparing KOSDAQ to Nasdaq and AIM, the most successful new markets in the world, which have similar economic status in the stock markets of their respective countries to KOSDAQ in Korea. Second, this is the first Korean paper which analyzes volatility by decomposing it into a permanent and a transitory component. For decomposition, we use the Engle and Lee (1999) component model. Third, in this paper, we develop new test statistics by which we can compare the absolute and *relative magnitude* of estimates of volatility components, where relative magnitude is defined as the ratio of transitory components to volatility.

We obtain the following results about market efficiency in KOSDAQ, tested focusing on volatility.

<Results using *intraday data*>

- Both components are statistically significantly *persistent*, longer than a trading day, for both the KOSPI200 stock index and the KOSDAQ50 stock index for all return periods except the fifteen-minute return. Unexpectedly, the transitory component of the KOSDAQ50 stock index is less persistent than that of the KOSPI200 stock index.
- The relative magnitudes in KOSDAQ are statistically significantly larger than the relative magnitude in the KOSPI market for the fifteen-minute and the one-hour returns. However, the difference of the relative magnitude between two markets is much smaller and is statistically insignificant for the returns with longer period.

<Results using *daily data*>

- The persistence of permanent and transitory components in the U.S. and the U.K. main boards and new markets is very similar to that in Korean main board and new market for which we have used both intraday and daily data. The only exception is a transitory component of FTSE AIM all-shares index, which persistence is very short.
- The relative magnitudes in both KOSDAQ and the former Korea Stock Exchange (hereafter the KOSPI market) are fairly high compared to those in U.S. and U.K., but the difference of their relative magnitudes is not statistically significant. Since the IT bubble burst in 2001, however, the relative magnitude in KOSDAQ has

become larger than that in the KOSPI market. On the other hand, both differences of relative magnitudes between main board and new market in U.S. and U.K. are statistically significant. For U.S., the relative magnitude in the Nasdaq 100 index is surprisingly smaller than in S&P 500 index. For U.K., as expected, the relative magnitude in the FTSE 100 index is smaller than in the FTSE AIM all-shares index.

Taken together, after controlling for the intrinsic characteristics of both markets by using their permanent components, we draw the following conclusions: According to our test results, the market efficiency in KOSDAQ is not inferior in any way to the market efficiency in KOSPI market. Recently, however, the KOSDAQ has been relatively less efficient than the KOSPI market. In addition, KOSDAQ can be compared with Nasdaq and AIM, after analyzing and comparing it to those markets in the context of macrostructure. In other words, given the market efficiency of main board in Korea, U.S., and U.K. stock markets, the market efficiency of KOSDAQ is as great as that of Nasdaq, but it is larger than the market efficiency of AIM.

The analysis of market inefficiency utilizing transitory component of volatility is virtually equivalent to the analysis of the market quality. However, there is a variety of proxies for market quality. Thus, as a further study, it would be very useful to compare the efficiency of the KOSDAQ and KOSPI markets, using these different proxy variables comprehensively. It would also be worthwhile to research the possibility of extending the Engle and Lee (1999) component model into MGARCH (multivariate GARCH) to obtain more reliable estimation.

*Keywords:* New market; Main board; Component model; Permanent component; Transitory component; Market microstructure; Market macrostructure

# KOSDAQ의 시장 효율성: 영구적 요소와 일시적 요소의 분해를 통한 주시장과 신시장의 변동성 비교분석\*

박 종 호 (순천대학교)

남 상 구 (고려대학교)

엄 경 식 (한국증권연구원)\*\*

## <요약>

본 논문은 KOSDAQ의 시장 효율성을 시장미시구조 변수 중 변동성에 초점을 맞춰 주시장과 신시장이라는 시장거시구조의 상대적 틀 속에서 고찰하였다. 이를 위해 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 분해하는 Engle and Lee(1999)의 “변동성 요소 분해 모형(component model)”을 한국, 미국, 영국의 주시장과 신시장의 대표 주가지수에 적용하여 비교분석하였다. 시장별로 영구적 요소와 일시적 요소의 추정치를 비교하기 위한 검정통계량은 새로이 개발하여 사용하였다. 분석 대상 주가지수는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수, S&P 500 index와 Nasdaq 100 index, FTSE 100 index와 FTSE AIM all-shares index이다. 최근 6년간의 1분자료와 16년간의 일별자료를 사용하여 거래소시장과 KOSDAQ의 특성을 변동성의 영구적 요소로 통제된 후 분석해 본 결과, KOSDAQ의 시장효율성은 전반적으로 거래소 시장에 비해 그다지 뒤떨어지는 편은 아니나, IT 버블 붕괴 이후에는 시장효율성이 악화되는 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 이를 비교 대상 국가 주식시장의 거시구조 틀 속에서 살펴보면 KOSDAQ은 Nasdaq과 AIM에 견주어 결코 손색없는 신시장이라고 할 수 있다. 즉, 한국, 미국, 영국 주시장의 효율성 수준을 조건부로 하여 유추해볼 때, 신시장으로서 KOSDAQ의 시장 효율성은 Nasdaq과는 거의 비슷하며, AIM보다는 더 낫다고 할 수 있다.

*First Idea: 2005. 11. 11*

*Current Version: 2007. 04. 11*

*JEL Classification: F30, G10*

핵심 단어: 신시장, 주시장, 변동성 요소 분해 모형, 영구적 요소, 일시적 요소, 시장미시구조, 시장거시구조

\* 세심한 논평을 해주신 익명의 두 심사자 분과 많은 관심을 가지고 유익한 조언을 해주신 UC Berkeley의 Robert Anderson 교수님께 감사드립니다.

\*\* 연락담당 저자. 주소: 서울특별시 영등포구 여의도동 45-2, 한국증권연구원 연구위원, 150-974.  
E-mail: kseom@ksri.org; Tel.: 010)9112-0562; Fax: 02)3771-0811.

# KOSDAQ의 시장 효율성: 영구적 요소와 일시적 요소의 분해를 통한 주시장과 신시장의 변동성 비교분석

## 1. 서론

본 논문은 한국주식시장의 양대 축인 유가증권시장(이하 거래소시장)과 코스닥 시장(이하 KOSDAQ) 중에서 KOSDAQ이 거래소시장보다 시장 효율성을 저해하는 변동성이 더 높다는 사회적 통념에서 출발한다.<sup>1)</sup> 이러한 사회적 통념에는 한국 주식시장의 발전 정도를 세계 주요 주식시장과 비교해 볼 때, 비록 KOSDAQ이 세계 신시장(new market)<sup>2)</sup> 중 양적인 수준에서는 성공적으로 정착되어 가는 시장이라 할지라도 질적인 수준에서는 아직 해결해야 할 점이 많다는 논리가 함의되어 있다. 과연 그럴까? 본 논문은 이에 대한 해답을 변동성 측면에서 도출하고자 한다. 이를 위해 본 논문은 먼저, 한국의 주시장(main board)인 거래소시장을 대표하는 KOSPI200 주가지수와 신시장인 KOSDAQ을 대표하는 KOSDAQ50 주가지수의 변동성을 각각 영구적 요소(permanent component)와 일시적 요소(transitory component)로 분해한 후, 이들 구성요소의 “지속성(persistence)”과 “상

1) 2006년 7월로 창립 10주년을 맞이한 KOSDAQ에 대해 주요 신문(한국경제(2006. 6. 28), 매일경제(2006. 6. 30))들은 “벤처기업들의 자금조달 창구 역할”, “거래량의 괄목할 만한 성장” 등을 긍정적 용어로, “투기와 작전의 온상”, “도덕적 헤이의 만연”, “높은 변동성”, “투명성과 건전성의 낙후” 등을 부정적 용어로 주로 사용하였다. 또한 이들 신문은 KOSDAQ이 거래소로서 주기적으로 겪고 있는 건전성(integrity) 및 효율성 측면에서의 문제점도 강조하였다.

2) 엄밀한 의미에서, 신시장이란 IT기업, 성장형기업(growth firm), 또는 신생기업(newly-founded firm) 등이 상장·거래되는 정규시장(또는 이에 준하는 시장)을 통칭하는 용어이다. 따라서 이들 기업 이외에 비교적 다양한 기업군을 상장하고 있는 KOSDAQ을 유럽의 신시장(AIM 제외)과 동격으로 보아야 하는지에 대해서는 다소 논란의 여지가 있다. 그러나 KOSDAQ의 출범이 “(신) 성장형기업(또는 벤처기업)의 육성”이라는 차원에서 이루어졌고 주시장 대비 시장의 규모 및 기업의 특성 등을 고려해볼 때 신시장으로 간주해도 큰 무리가 없다고 판단된다. 이러한 논의는 본 논문에서 KOSDAQ과 함께 신시장으로 분류되는 Nasdaq과 AIM에 대한 분석에도 동일하게 적용된다.

대 크기”를 비교분석한다. 다음으로, 분석 대상을 미국과 영국의 주시장(NYSE(New York Stock Exchange), LSE(London Stock Exchange))과 신시장(Nasdaq, AIM(Alternative Investment Market))으로 확대하여 이들 시장의 결과를 한국주식시장의 결과와 비교분석한다.

한국주식시장은 정규시장인 한국증권선물거래소(이하 KRX) 산하의 거래소시장과 KOSDAQ, 그리고 비정규 조직화된 장외주식시장인 프리보드(FreeBoard)<sup>3)</sup>로 구성되어 있으며, 이들 시장은 일정한 위계질서를 가지고 한국주식시장에서의 역할을 분담하고 있다. 즉, 거래소시장은 주로 대기업 및 관련 산업에 어느 정도 명성을 갖고 있는 기업의 자금조달시장으로서 한국을 대표하는 전통적 의미의 거래소를, KOSDAQ은 “성숙한” 혁신형 중소기업(벤처 및 이노비즈(Inno-Biz) 기업)의 자금조달시장으로서 거래소시장과의 차별과 연계, 프리보드는 이들 기업 중 “중간 단계 정도로 성숙한” 기업의 자금조달시장으로서 KOSDAQ과의 차별과 연계를 추구하면서, 한국주식시장 전체의 유기적 성장을 각기 도모하고 있다. 주시장, 신시장, 조직화된 장외주식시장으로 구성된 이 같은 한국주식시장의 거시구조(market macrostructure)는 미국이나 영국과 유사한데, 주식시장의 발전 단계라는 측면에서 보면 이는 매우 예외적인 현상이라 할 수 있다.<sup>4)5)</sup> 왜냐하면 주식시장의 보편적 발전 단계론에 따르면 한국에서는 신시장인 KOSDAQ이 조직화된

- 
- 3) 프리보드는 조직화된 장외주식시장으로서 인터넷 사이트(JStock, PStock, 38Communications)인 비조직화된 순수 장외주식시장과는 구별되며, 2000년 3월에 설립된 “제3시장”을 모태로 2005년 7월에 제출법하였다.
  - 4) 기업의 창업과 직접금융이 활발한 국가 즉, “자본시장중심형 시스템(capital market-based system)”을 갖추고 있는 국가에서는 신시장과 조직화된 장외주식시장이 차등적으로 세분화되어 발달하고 있다. 미국의 Nasdaq(신시장), OTCBB, Pink Sheets와 영국의 AIM(신시장), OfEX가 대표적인 예이다. 이에 비해 “은행중심형 시스템(bank-based system)”이라 할 수 있는 독일, 프랑스, 일본의 경우 신시장과 조직화된 장외주식시장은 대개 하나로 혼합되어 존재하고 있다.
  - 5) 미국과 영국의 주시장, 신시장, 조직화된 장외주식시장은 서로 유기적이고 동태적인 관계를 갖는다. 즉, 새로운 경제 및 금융환경에 대처하기 위해 상위시장의 성격이 변모하여 이들이 담당하던 역할에 공백이 발생하는 경우, 하위시장이 효율적으로 그 공백을 메워가면서 해당 국가 자본시장의 완결성을 확보하는 경향을 보인다. 예로써, 미국의 경우 OTCBB와 Pink Sheets는 Nasdaq이 정규거래소화하면서 생긴 기능의 공백 중 상당 부분을 순차적으로 떠맡으면서 비록 장외주식시장이지만 시장으로서의 정체성을 강화·발전해 가는 추세이다. 영국의 경우도 장외주식시장의 요소를 포함한 신시장인 AIM이 최근 급속도로 성장하여 좀 더 세련된 견고한 시장이 되면서 기존에 AIM이 수행하던 낮은 단계의 정규거래소 역할을 OfEX가 담당하게 되고, 이것이 최근 들어 OfEX 재기의 거시적 요인이라 할 수 있다. 위의 본문에서 언급했듯이, 이러한 현상은 한국주식시장에서도 유사하게 나타나고 있다.

장외주식시장의 기능을 포괄적으로 함께 수행해야 하기 때문이다. 비록 이례적이기는 하나, 한국주식시장에서 신시장이 독자적으로 발전해온 이 같은 현상의 주원인은 다른 국가들에 비해 혁신형 중소기업이 왕성하게 활동하고 있는 한국경제의 특수성 때문이라고 판단된다. 그 이유가 무엇이든지 간에 KOSDAQ은 한국주식시장의 성장에 있어서 매우 중추적인 역할을 수행하고 있다. 이는 세계 신시장 중에서도 Nasdaq과 최근 급성장한 AIM을 제외하고는 본 논문의 분석 대상인 KOSDAQ과 비견될 만한 신시장이 존재하지 않는다는 대외적 평가에서도 알 수 있다.<sup>6)</sup>

이처럼 세계적으로 유례없이 성공적이고 대외 경쟁력이 높은 시장임에도 불구하고 KOSDAQ에 대한 객관적 이해는 매우 낮을 뿐 아니라, 국내의 일반적 평가는 냉소적이기까지 하다(주식 1 참조). 이는 KOSDAQ에 대한 연구가 그동안 활발하게 수행되지 않았기 때문이기도 하지만, KOSDAQ에 대한 평가가 KOSDAQ이란 개별시장에 국한되어 수행되었을 뿐 한국주식시장 거시구조의 상대적 틀 속에서, 더 나아가 세계 주요국 신시장과의 비교 속에서 이루어지지 않았던 것이 주요인이라 판단된다.

본 논문의 첫 번째 의의는 바로 여기에 있다. 즉, 한국주식시장에서 KOSDAQ이 차지하는 위상을 고려하면서, 그리고 세계 주요 신시장 중에서도 해당 국가 내의 주시장과 비교해 KOSDAQ과 비슷한 위상을 가지고 있다고 판단되는 Nasdaq과 AIM과의 상대적 비교를 통해서, KOSDAQ을 평가하는 최초의 시도라는 점이다. 이를 보다 구체적으로 논하면 다음과 같다. 첫째, 상기한 바와 같이, 한국주식시장에서 KOSDAQ이 차지하는 비중이 상당히 큼에도 불구하고, 지금까지 변동성을 포함한 미시구조(market microstructure) 측면에서 KOSDAQ과 거래소시장을 비교분석한 학계의 연구는 거의 없는 실정이다. 이 점에서 김영규·

---

6) AIM의 성장 이전에, 이미 전세계적으로 신시장의 열풍을 불러일으켰던 시장으로 독일의 Neuer Markt가 존재하였다. 그러나 Neuer Markt는 2000년 IT 버블의 붕괴 등 금융환경의 변화와 더불어 공시 및 내부자거래 위반과 같은 시장건전성의 악화로 급속히 몰락하여 2003년 6월 문을 닫게 되었다. KOSDAQ의 성공과 Neuer Markt의 붕괴에 대해서는 Hong Kong Stock Exchange(2006)를 참조하기 바란다. 참고로 시가총액기준(2005년 9월 현재)으로 본 세계 신시장의 순위는 Nasdaq, AIM, KOSDAQ의 순이며, TSE(Tokyo Stock Exchange)의 Mothers는 이들과 큰 격차를 보이며 4위를 기록하고 있다.

김현석(2006)은 예외적이라 할 수 있지만, 이들의 연구도 “KOSDAQ이 거래소시장에 비해 정보 비효율성이 높다는 가정” 하에 변동성의 비대칭 정도를 비교한 수준에 머물고 있다. 이에 비해 본 논문은 두 시장의 비효율성을 직접 비교분석한다. 둘째, 국내의 어떤 논문도 거래소시장과 KOSDAQ에 대한 논의를 주시장과 신시장이라는 시장거시구조 측면으로 확대시키지 못하고 있다. 물론 KOSDAQ에 대한 독립적인 미시구조 분석 및 KOSDAQ과 거래소시장의 미시구조를 비교분석하는 것도 의미가 있지만, 이러한 연구는 점차 국제적으로 경쟁해야만 하는 한국 주식시장의 성공과 발전이라는 정책적 목표를 달성하는데 있어서 그 자체로는 큰 도움이 되지 못한다. 이를 위해서는 결국 본 논문에서와 같이 시장미시구조적 접근에 바탕을 두고 시장거시구조의 논의를 심화시키는 것이 매우 중요하다. 셋째, 신시장으로서 KOSDAQ의 시장거시구조적 특성을 보다 명확히 파악하기 위해 세계 신시장의 대명사인 Nasdaq과 2002년 이후 세계 신시장의 총아로 등장한 AIM을 각각의 주시장인 NYSE, LSE와 함께 비교분석한다.

본 논문의 두 번째 의의는 분석 방법과 관련되어 있다. 본 논문은 국내에서는 처음으로 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 분해하여, 이들 요소의 상대 크기(즉, 변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중) 및 일시적 요소의 지속성을 분석한다.<sup>7)</sup> 정보경제학 측면에서 살펴보면 주식시장의 변동성이 높다는 것 그 자체가 반드시 해당 시장의 비효율성을 의미하지는 않는다. 변동성을 해당 시장 전체의 특성 즉, 시장 구성 종목의 특성 및 이들과 높은 상관관계를 갖는 정보의 꾸준한 유입에 의해 규정되는 변동성(영구적 요소)과 시장의 마찰적 요소 및 정보 전달상의 비효율성을 반영하는 변동성(일시적 요소)으로 구분할 수 있다고 하자. 이 경우 해당 시장의 높은 변동성이 주로 영구적 요소에 의해 비롯된 것이라면 이는 시장이 비효율적이기 때문에 발생한 것이라기보다는 오히려 시장 자체가 가지고 있는 태생적 원인에 의한 것이기 때문에, 영구적 요소를 시장 효율성과 관련하여

---

7) 이와 관련한 국외 연구로는 Engle and Lee(1999)와 Speight et al.(2000)이 있다. Engle and Lee는 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 분해하는 모형을 개발하고, S&P 500 index와 NIKKEI composite index의 일별자료를 이용하여 이를 검증하였다. Speight et al.은 Engle and Lee의 변동성 요소 분해 모형을 선물시장(FTSE 100 index futures)의 일중자료에 적용하여 변동성이 두 구성요소로 분해될 수 있으며 일시적 요소는 영구적 요소에 비해 단기간 내에 사라짐을 보고하였다.

시장간 비교분석에 적용할 수는 없다. 반면, 시장의 높은 변동성이 주로 일시적 요소에 의해 비롯된 것이라면 이는 해당 시장의 비효율성에 의한 것이기 때문에, 일시적 요소는 시장간 비교분석에 있어서 매우 중요한 요소라 할 수 있다(구체적 논의는 2.1, 2.2 참조). 이를 위해, 분석 방법으로는 Engle and Lee(1999)의 “변동성 요소 분해 모형(component model)”을 사용한다. 또한 분석 대상 시장의 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 구분하여 추정한 다음에는 이들 요소의 절대 크기와 상대 크기를 비교해야 하는데, 본 논문에서는 이에 대한 검정통계량(test statistics)을 새로이 개발하여 사용한다. 이는 분석 방법과 관련하여 본 논문이 갖는 또 다른 의의라 할 수 있다.

분석을 위해 일중자료(1분지수)와 일별자료가 사용되었다. 일중자료는 KOSPI200 주가지수(2000.1~2005.12)와 KOSDAQ50 주가지수(2000.11~2005.12)의 분석에만 사용되었으며, 그 외 한국, 미국, 영국주식시장의 비교분석을 위해서는 해당 지수의 일별자료(1990.1~2005.12)가 사용되었다.<sup>8)</sup>

변동성 측면에 한정하여 KOSDAQ의 시장 효율성에 대한 전체적인 분석 결과는 다음과 같다. 거래소시장과 KOSDAQ이라는 특성을 변동성의 영구적 요소로 통제하고 살펴본 바에 의하면, KOSDAQ의 시장 효율성은 전반적으로 거래소시장에 비해 그다지 뒤떨어지는 편이 아니나, IT 버블 붕괴 이후에는 시장 효율성이 악화되는 것으로 나타났다. 하지만 그럼에도 불구하고, KOSDAQ은 세계 최고의 신시장이라 할 수 있는 Nasdaq과 AIM에 견주어 결코 손색없는 시장이라 할 수 있다. 즉, 한국, 미국, 영국 주시장의 효율성 수준을 조건부로 하여 유추해볼 때, 신시장으로서 KOSDAQ의 시장 효율성은 Nasdaq과 거의 비슷하고, AIM보다는 더 낫다고 할 수 있다. 이를 일중자료와 일별자료에 의한 분석으로 구분하여 세부적으로 제시하면 다음과 같다.

먼저, 일중자료를 이용하여 거래소시장과 KOSDAQ만을 비교분석한 주요 결과의 구체적 내용은 다음과 같다.

---

8) KOSDAQ50 주가지수와 FTSE AIM all-shares index의 경우 예외적으로 2000년 1월부터 2005년 12월까지, 1996년 1월부터 2005년 12월까지의 일별자료가 각각 사용되었다. 이에 대해서는 3장에서 후술한다.

- <일시적 요소의 지속성 분석> 15분 수익률을 제외한 모든 일중수익률에서, KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 변동성의 영구적 요소 및 일시적 요소는 1 거래일 이상 지속되는 것으로 나타난다. 또한 예상과는 달리, 일시적 요소의 경우 KOSDAQ50 주가지수보다 오히려 KOSPI200 주가지수에서 더 지속적이다. 일견하면 시장의 일반적 논리(market wisdom)와는 매우 다르게 보이지만, 이는 KOSDAQ이 거래소시장보다 더 효율적일 수 있음을 시사하는 것이다. 그러나 이러한 결과는 시장으로서 거래소시장과 KOSDAQ이 가지고 있는 서로 다른 특징을 분석상 포괄적으로 고려하지 못했기 때문에 나타난 결과일 수도 있다. 따라서 일시적 요소의 지속성 분석 결과는 아래에서 기술하는 “상대 크기 분석”을 통해 최종적으로 다시 한 번 확인되어야 한다.
- <상대 크기 분석> 일중수익률의 계산 간격이 좁은 구간(15분 수익률, 1시간 수익률)에서는 KOSDAQ의 상대 크기가 거래소시장보다 훨씬 높게 나타난다. 그러나 두 시장간 상대 크기의 차이는 적어도 반일수익률 이후에는 매우 작아지고 통계적으로도 유의하지 않다. 따라서 시장충격 직후 짧은 시간 동안에는 KOSDAQ이 거래소시장보다 정보 및 운영 효율성 측면에서 다소 비효율적이지만, 이 비효율은 적어도 1 거래일 중 반나절(3시간)이 경과하면 거래소시장과 비슷해지는 것을 시사한다.

다음으로, 일별자료를 이용하여 한국과 미국, 그리고 영국주식시장을 비교분석한 주요 결과의 구체적 내용은 다음과 같다.

- <일시적 요소의 지속성 분석> KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 모두, 비록 계수값의 세부적인 크기는 다르지만, 전반적인 결과는 “일중-거래일 수익률(intraday return 즉, 일중자료를 이용한 일별수익률)”의 분석 결과와 거의 유사하다. 미국과 영국의 주시장과 신시장을 분석한 결과도 AIM을 제외하고는 한국의 주시장과 신시장을 분석한 결과와 일반적으로 매우 유사하게 나타나, 신시장이 주시장보다 더 효율적일 수 있음을 시사하고 있다. 따라서 일별자료를 이용한 일시적 변동성의 분석 결과 또한, 한국, 미국, 영국 등 세 나라 모두 주시장과 신시장간의 상대 크기 분석을 필요로

한다.

- <상대 크기 분석> KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 변동성의 상대 크기(23.0%와 24.0%)는 서로간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다. 따라서 일별수익률을 이용한 변동성 구성요소에 대한 분석 결과, 거래소시장과 KOSDAQ의 시장 효율성은 거의 동일하다고 할 수 있다. 단지, 2001년 1월을 기준으로 전기와 후기로 구분하여 분석한 결과(KOSPI 종합주가지수 및 KOSDAQ 종합지수 사용)에 따르면 KOSDAQ의 상대 크기가 거래소시장의 경우 보다 통계적으로 유의하게 크게 나타나, KOSDAQ의 효율성 약화에 따른 최근의 논의를 다소 지지해주고 있다. 이에 비해, 미국과 영국의 주식시장과 신시장에서는 변동성의 상대 크기가 통계적으로 유의한 차이를 보인다. 미국의 경우, Nasdaq(Nasdaq 100 index)이 NYSE(S&P 500 index)보다 3.5배나 큰 변동성을 보임에도 불구하고 상대 크기(13.0%와 17.1%)는 오히려 작게 나타나는데, 이는 변동성의 일시적 요소가 작기 때문이라기보다는 영구적 요소가 너무 크기 때문이다. 그렇지만 변동성의 영구적 요소가 Nasdaq과 NYSE라는 신시장과 주식시장의 고유한 특성을 반영하는 것이라면, 이러한 특성을 조건으로 할 경우 Nasdaq의 시장 효율성은 NYSE보다 더 높음을 의미한다. 반면, 영국의 경우 FTSE 100 index 변동성의 상대 크기가 FTSE AIM all-shares index보다 작아(16.8%와 22.1%), 주식시장의 시장 효율성이 신시장보다 더 높게 나타난다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 먼저 변동성 요소 분해 모형을 소개하고, 영구적 요소와 일시적 요소가 시장의 비효율성과 어떠한 관계가 있는지를 논의한다. 이어, 각 시장의 영구적 요소와 일시적 요소의 절대 크기와 상대 크기를 비교할 수 있는 검정통계량에 대해 기술한다. 3장에서는 분석 자료를, 4장에서는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수를 일중자료로 분석한 결과를 각각 기술한다. 5장에서는 일별자료를 이용하여 한국, 미국, 영국 등 세 나라의 주식시장과 신시장의 관련 지수에 대한 분석 결과를 보고한다. 마지막으로 6장에서는 결론과 향후 연구에 대해 논의하고 논문을 마무리한다.

## 2. 분석 방법론

### 2.1 변동성 요소 분해 모형

본 논문의 분석을 위해서는 주식수익률 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 분해하는 것이 필수적이다. 이를 위해 본 논문에서는 Engle and Lee(1999, 이하 EL)의 변동성 요소 분해 모형을 분석 방법으로 사용한다.

주식수익률 변동성은 시변적(time-varying)이며, 불안정 프로세스(nonstationary process)인 것으로 알려져 있다. 보다 구체적으로 보면, 주식수익률의 변동성 시계열에는 단위근(unit root)이 존재하는데(Poterba and Summers(1986), French, et al.(1987) 등 참조), 이는 곧 주식수익률 변동성이 확률적 추세(stochastic trend)를 나타내는 영구적 요소와 일시적 요소를 함께 포함하고 있다는 것을 의미한다(EL 참조).

주식수익률의 변동성 프로세스는 관찰될 수 없다. 따라서 EL은 조건부 변동성이 영구적 요소와 일시적 요소로 분해될 수 있는 모형을 도출하기 위해 ARCH 방법론을 사용하여 주식수익률의 사전적 변동성을 구성하였다. 보다 구체적인 EL 모형은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} r_t &= m_t + \epsilon_t \\ h_t &= q_t + \alpha(\epsilon_t^2 - q_{t-1}) + \beta(h_{t-1} - q_{t-1}) \\ q_t &= \omega + \rho q_{t-1} + \phi(\epsilon_t^2 - h_{t-1}) \end{aligned} \tag{1}$$

여기서  $r_t$ 와  $m_t$ 는 각각 주식수익률과 평균수익률을 의미한다.  $\epsilon_t$ 는 평균이 0이고 조건부 분산이  $h_t(\equiv E[(r_t - m_t)^2 | \Omega_{t-1}])$ 인 오차항으로 동일독립분포(*i.i.d.*)를 갖는다.  $h_t$ 는  $t-1$  시점에서 이용가능한 모든 정보( $\Omega_{t-1}$ )를 바탕으로 한 조건부 분산으로 정의되며,  $\rho$ 는 조건부 분산 영구적 요소( $q_t$ )의 자기상관계수이다.

$(\alpha, \beta, \omega, \rho, \phi)$ 는 상수로서  $\alpha > 0, \beta > 0, \rho > \alpha + \beta, \omega > 0$ 의 조건을 갖는다.

EL은 전형적인 GARCH(1,1) 모형(Bollerslev(1986) 참조)의 조건부 분산을 다 단계로 예측하여(multi-step forecasting) 확장하면서 변동성 요소 분해 모형을 다음과 같이 도출하였다.  $r_t$ 가 “약안정적(covariance stationary)” 시계열(즉,  $\alpha + \beta < 1$ )이라고 가정할 경우, GARCH(1,1)의  $k$ -시점 떨어진 조건부 다단계 예측은  $h_{t+k} = \omega [1 - (\alpha + \beta)^k] / (1 - \alpha - \beta)$ 이며, 이는  $k \rightarrow \infty$ 일 경우 무조건부(unconditional) 분산인  $[\omega / (1 - \alpha - \beta)] = Var(r_t) \equiv \sigma^2$ 으로 수렴하게 된다. 이 경우 GARCH(1,1)은 장기 변동성이 상수( $\sigma^2$ )임을 반영하는 다음과 같은 식으로 변형될 수 있다:  $h_t = \sigma^2 + \alpha(\epsilon_t^2 - \sigma^2) + \beta(h_{t-1} - \sigma^2)$ . 반면, EL의 변동성 요소 분해 모형은 식 (1)에서와 같이 장기 변동성에 시변성을 허용한다. 즉,  $\sigma^2$ 를 1차 자기회귀 프로세스(상수항 포함)를 갖는  $q_t$ 로 대체하고, 1차 과거시차 예측오차(lagged forecast error)인  $(\epsilon_t^2 - h_{t-1})$ 을 영구적 요소의 시변성에 대한 원천(driving force)으로 사용한다. 이 때  $q_t$ 의 자기상관계수인  $\rho$ 가 1인 경우를 사용하기도 하나, 보다 일반적인 논의를 위해  $\rho$  또한  $0 < (\alpha + \beta) < \rho \leq 1$ 로 제약한 후 추정한다.<sup>9)</sup> 따라서 식 (1)로 표현되는 EL의 변동성 요소 분해 모형에서는  $q_t$ 는 영구적 요소를,  $(h_t - q_t)$ 는 일시적 요소를 의미한다.<sup>10)</sup>

본 논문에서는 EL의 변동성 요소 분해 모형을 다음과 같이 해당 주가지수에 “개별적으로” 적용하여 분석한다. 먼저, KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수를 6년간의 “1분자료”를 사용하여 두 지수 변동성의 구성요소 및 특성을 비교분석한다. 다음으로, 16년(KOSDAQ과 AIM은 예외)간의 “일별자료”를 사용하여 거래소시장과 KOSDAQ, 그리고 상대 규모 및 특성에 있어서 이들과 가장 부

9)  $(\alpha + \beta) < \rho < 1$ 인 경우 일시적 요소는 영구적 요소보다 더 급속히 감소한다. 따라서 예측 구간이 길어짐에 따라 영구적 요소가 조건부 분산의 예측을 압도하게 되고, 시계열이 안정적인 한 궁극적으로 영구적 요소는 상수( $h_{t+k} = q_{t+k} = \omega / (1 - \rho)$ )에 수렴하게 된다. EL은 식 (1)과 같은 일반 모형과 식 (1)에서  $\rho = 1$ 인 모형을 함께 제시한 후,  $\rho = 1$ 인 모형을 S&P 500 index와 NIKKEI composite index에 일별수익률을 이용하여 적용하였다.

10) 변동성 요소 분해 모형은 GARCH(2,2) 또는 시변 질편을 갖는 GARCH(1,1)과 동일하게 표현될 수 있다. 그러나 이러한 모형은 영구적 요소와 일시적 요소가 뒤엉켜 표현되기 때문에 요소별 정보를 제시할 수가 없다.

합하는 미국과 영국의 주시장과 신시장의 대표지수를 대상으로 변동성의 구성요소 및 특성을 함께 비교분석한다. 주가지수로는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 외에, 미국의 경우 S&P 500 index와 Nasdaq 100 index를, 영국의 경우 FTSE 100 index와 FTSE AIM all-shares index<sup>11)</sup>를 각각 사용한다. 분석 대상 국가의 주시장과 신시장의 변동성 구성요소를 비교하기 위해서는 2.3에서 후술하는 검정통계량을 사용한다. 마지막으로 이상의 분석을 통합하여, KOSDAQ의 시장 효율성을 주시장과 신시장이라는 시장거시구조의 상대적 틀 속에서 파악한다.

## 2.2 변동성 구성요소와 시장 효율성의 논리적 관계

ARCH-family라는 순수 시계열 모형에 시장의 효율성 또는 비효율성과 같은 경제적 논리를 결부하는 것이 가능한지는 매우 어려운 논리라 할 수 있다.<sup>12)</sup> 이러한 어려움에도 불구하고, ARCH-family인 변동성 요소 분해 모형의 영구적 요소와 일시적 요소를 시장의 비효율성과 연결하는 본 논문의 논리는 다음과 같다.

변동성의 영구적 요소와 일시적 요소는 “새로운 정보의 유입”과 “시장의 비효율성”을 모두 함께 포함하고 있다. 그러나 이를 보다 구체적으로 살펴보면, 이 두 요소는 아래에 기술하는 바와 같이 서로 구분되는 특성을 지니고 있다.

먼저, 영구적 요소는 해당 시장에 정보(inherent information)가 꾸준히 유입되는 것을 반영한다. 여기서 정보는 시장 전체에 영향을 미치는 즉, 해당 시장의 구성 주식과 상관관계가 있는(correlated) 정보(주로 거시경제 정보)를 의미한다. 영구적 요소는 또한 “상당수의 정보미보유자(noise trader)가 ‘꾸준히(지속적으로)’ 일정한 패턴(총변동성 중 일정 비율)을 가지고 시장에 참여할 경우”에도 발생할 수 있다. 그러나 정보미보유자가 이와 같이 지속적인 패턴으로 시장에 참여하여 이들이 영구적으로 변동성에 영향을 미치는 것은 매우 어렵다고 판단된다.<sup>13)</sup>

11) AIM의 대표적 시장지수라 할 수 있는 FTSE AIM 50 index의 경우 2005년 5월에 도입되었기 때문에 장기 시계열을 이용할 수 있는 FTSE AIM all-shares index를 사용한다.

12) 익명의 심사자의 지적에 감사드린다.

13) 특히 이미 시장이 확립되어 있는 주시장에 이러한 영향이 지속되기는 매우 어렵다. 신시장의 경우 이러한 현상이 주시장보다는 상대적으로 강하게 나타날 수 있다. 두 시장간 비교시 본 논문에서 사용하는 주방법론은 상대 크기 분석이다. 따라서 신시장에 이러한 경향이 더 강하게 나타

다음, 일시적 요소는 정보의 유입을 반영하기는 하지만 그 영향이 매우 빨리 사라진다. 경제 전체에 영향을 미치는 정보(예: 9/11 사태)가 일시적으로 유입하는 경우와 기업 고유(idiosyncratic)의 정보로서 시장 전체로 볼 때 해당 시장의 구성 종목 간에 상쇄 가능한 정보가 유입하는 경우가 이에 해당한다고 볼 수 있다. 그러나 이렇게 일시적으로 변동성에 영향을 주는 정보가 영구적 요소처럼 꾸준히 유입된다고 보기란 매우 어렵다. 또한 비록 개별기업 고유의 정보처럼 시장 전체로 볼 때 꾸준히 유입된다 하더라도 이들 정보가 시장에 지속적으로 영향을 준다고 보기도 어렵다고 할 수 있다. 따라서 일시적 요소는 주로 시장의 미시구조 측면(또는 시장의 일반적 사항)으로부터 발생하는 마찰적 요인(market friction), 정보미보유자의 임의적인 거래 행위 등과 같이 시장의 비효율성을 야기하는 요소에 의한 변동성을 반영한다고 할 수 있다.

결국, 영구적 요소는 해당 시장 전체에 영향을 미치는 정보가 꾸준히 유입되는 것을 반영하며, 일시적 요소는 시장미시구조(또는 시장의 일반적 사항)에 따른 마찰적 요인 및 정보미보유자의 거래로부터 받는 영향을 반영한다고 할 수 있다 (<표 1> 참조).

이상의 논의를 이용하여 본 논문에서는 시장의 비효율성을 다음 두 가지 방법으로 파악한다. 첫째, 변동성의 영구적 요소와 일시적 요소의 상대 크기(relative magnitude)를 비교한다. 이 경우 상대 크기가 크면 그 시장은 보다 비효율적인 것을 의미한다. 둘째, 변동성의 일시적 요소의 지속성이 얼마나 빨리 감소하는지를 관련 계수 및 반감기(half-life)를 통해 비교한다. 일시적 요소가 길게 지속되면 해당 시장이 상대적으로 보다 비효율적인 것을 의미한다.

---

난다면 신시장의 상대 크기가 더 보수적으로 계산되는 것이다. 그럼에도 불구하고 만일 신시장의 상대 크기가 주시장보다 작다면 이는 상대 크기를 통한 실증분석 결과에 대해 보다 강한 결론을 부여하는 것이라 할 수 있다.

<Table 1> Relationship between Volatility Components and Market Efficiency

	Permanent Component	Transitory Component
Reflecting the entry of new information	Information steadily flowing into the market (esp. macro-information) whose price impacts on stocks are highly correlated	Two kinds of information flowing into the market that transitorily influence volatility. First, the temporary inflow of information (e.g., September 11 in U.S) which impacts the whole economy. Second, idiosyncratic information on firms which has little effect on the overall market; this information cannot persistently impact the market (see footnote 13)
Reflecting market inefficiency	Uninformed investors' participation which induces a consistent fraction of total volatility	Market friction. Uninformed investors' participation in the market in a random way

### 2.3 변동성 구성요소의 시장간 비교를 위한 검정통계량

식 (1)에 따라 분석 대상 국가의 주시장과 신시장의 주가지수 변동성에 대해 영구적 요소와 일시적 요소의 시계열을 일중 또는 일별로 추정하고 난 후, 두 시장간 변동성 구성요소에 대한 절대 크기와 상대 크기를 비교할 수 있는 검정통계량은 무엇일까? 이는 변동성 구성요소 추정치의 특성과 관련되어 있다. 식 (1)에서 보면 영구적 요소는 항상 0보다 크며 기대값은  $h_t$ 의 기대값과 같다. 반면, 일시적 요소는 0보다 크거나 작을 수 있으며, 0의 기대값을 갖는다. 이 경우 구성요소에 대한 두 시장간 절대 크기를 비교하려면 간단하게 영구적 요소 시계열의 평균과 일시적 요소 시계열의 절대값 평균을 사용할 수 있으나,<sup>14)</sup> 상대 크기에 대한 비교는 일시적 요소 추정치의 특성을 반영한 보다 복잡한 검정통계량과 그 차

14) 두 주가지수 변동성 구성요소의 절대 크기에 대한 비교시 사용하는 평균의 차이에 대한 유의성 추정은 바로 아래 문단에서 사용하는 방식과 동일하다. 단지, 식 (2)를 사용할 필요가 없을 뿐이다. 즉, 영구적 요소(일시적 요소의 절대값)의 시계열이 정규분포를 따른다고 가정한 후 95% 신뢰수준에서 양쪽 꼬리 2.5%에 해당하는 부분을 상한과 하한으로 해서, 이것이 서로 중첩되지 않으면 두 평균의 차이가 통계적으로 유의한 것으로 추정한다.

이에 대한 유의성 추정이 필요하다. 왜냐하면 시장간 상대 크기를 비교하기 위해서는 두 확률변수(random variable)의 비율을 나타내는 시계열이 필요한데, 본 논문에서는 이 비율을 계산하여 시계열을 구성할 수 없는 상황이기 때문이다. 이러한 상황에 맞는 기존의 정치한 검정통계량이 없는 관계로, 본 논문에서는 비록 비효율적(inefficient)이라(즉, 검정력(power)이 낮지만) 할 수 있지만 충분 통계량(sufficient statistics)을 고안하여 사용한다.

기본적인 아이디어는 중심극한정리(CLT: central limit theorem)를 적용하고, 일정 수준의 신뢰수준 하에 기각(rejection) 구간을 계산하여 검정하는 것이다. 이 경우 일일이 표준오차를 계산할 필요는 없다.

두 주가지수 변동성 구성요소의 상대 크기에 대한 비교를 위해 본 논문에서 고안하여 사용하는 검정통계량의 도출과 적용은 다음과 같다. 먼저, 영구적 요소와 일시적 요소를 일중 해당 시간대별(또는 일별)로 추정하고 이로부터 영구적 요소의 표준오차(PC)와 일시적 요소의 표준오차(TC)를 각각 구한다. 이 단계에서는 절대값을 사용하지 않는다. 다음으로, PC와 TC의 절대값이 정규분포를 따른다고 가정하고 95% 신뢰수준에서 PC와 TC의 최대값(max)과 최소값(min)을 구한다. 이 경우 본 논문에서 사용하는 검정통계량은 변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중으로  $\frac{|TC|}{PC+|TC|}$  이고 정규분포를 따르며, 95% 신뢰수준에서 다음과 같은 상한(upper bound)과 하한(lower bound)을 갖는다.

$$\begin{aligned} \text{상한: } & \frac{|TC|_{\max}}{PC_{\min} + |TC|_{\max}} \\ \text{하한: } & \frac{|TC|_{\min}}{PC_{\max} + |TC|_{\min}} \end{aligned} \quad (2)$$

본 논문에서 정규분포를 가정한 것은 “이론적 분산이 유한(finite theoretical variance)하기만” 하면, 표본 평균과 실제 평균의 차이는 점근적으로 정규분포(asymptotically normal)를 따른다는 CLT를 적용했기 때문이다. 이 경우 표본의

크기가 크면 되는데, 본 논문의 표본 기간은 CLT를 적용할 수 있을 정도로 충분히 장기간이다. 또한 CLT는 표본의 독립성(independence)만을 조건으로 하는데, 본 논문의 표본은 동일독립분포를 보인다고 할 수 있으므로, 정규분포에 대한 가정은 적절한 근거를 갖는다고 할 수 있다.

마지막으로, 두 주가지수 검정통계량의 상한과 하한이 서로 중첩되지(overlapping) 않으면 이들 주가지수의 상대 크기 평균의 차이가 통계적으로 유의하다는 것을 의미한다. 즉, 5% 수준에서 유의한 차이가 발생하는 것이다.

### 3. 분석 자료

한국의 주시장과 신시장에 대해서는 일중자료와 일별자료를 함께 사용하여 비교분석한다. 일중자료로는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 1분지수를, 일별자료로는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 일별종가지수를 사용한다.<sup>15)</sup> 한국의 주시장과 신시장간에 비교분석한 결과를 미국과 영국의 주시장과 신시장으로 확대 비교분석하기 위해 사용한 자료는 다음과 같다. 미국의 경우 S&P 500 index와 Nasdaq 100 index의 일별종가지수를,<sup>16)</sup> 영국의 경우 FTSE 100 index와 FTSE AIM all-shares index(이하 AIM index)의 일별종가지수를 각각 사용한다.

일중분석의 분석기간으로 KOSPI200 주가지수는 2000년 1월부터 2005년 12월

---

15) KOSDAQ50 주가지수가 KOSDAQ을 대표할 수 있는지에 대해 의문이 제기될 수 있다. 익명의 심사자의 권고에 따라 “KOSPI 종합주가지수”와 “KOSDAQ 종합주가지수”를 사용하여 분석해보았다. 그 결과는 본 논문에서 사용한 두 시장의 대표지수라 할 수 있는 KOSPI200 주가지수 및 KOSDAQ50 주가지수와 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 물론 세부적으로 다소 차이가 나는 통계량도 있지만 본 논문의 주요 내용을 반복할 정도는 아니라고 판단되어, KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수를 그대로 사용하고 차이가 있는 부분은 해당 부분에서 명기한다.

16) 이외 NYSE composite index와 Nasdaq composite index도 사용해보았다. NYSE composite index를 사용해본 것은 S&P 500 index가 NYSE 상장주식으로만 구성되지 않기 때문이었다. 이들 종합주가지수로부터의 결과는 상대 크기 분석을 제외(이에 대해서는 후술함)하고는 S&P 500 index와 Nasdaq 100 index로부터의 결과와 질적으로 다르지 않았다. 결과에 흥미 있는 독자는 저자에게 문의하기 바란다.

까지이며, KOSDAQ50 주가지수는 2000년 11월부터 2005년 12월까지이다.<sup>17)</sup> 일별 분석의 분석기간은 1990년 1월부터 2005년 12월까지의 장기 시계열을 기본으로 한다. 단지, 시장으로서의 정착이 일친한 KOSDAQ과 AIM에 대해서는 2000년 1월부터 2005년 12월, 1996년 1월부터 2005년 12월까지를 각각 사용한다.

<표 2>는 거래소시장, KOSDAQ, NYSE, Nasdaq, LSE, AIM 관련 분석 대상 주가지수의 기술통계량을 제시하고 있다. 각 지수의 수익률은 일별종가지수의 로그 수익률( $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ )을 의미한다. 표본기간 동안 분석 대상 주가지수는 KOSDAQ50 주가지수를 제외하고는 평균적으로 모두 양(+)의 수익률을 보이고 있다. 최근 6년 동안 KOSDAQ50 주가지수가 평균적으로 음(-)의 수익률을 보였다는 것은 표본기간이 IT 버블이 한창이던 2000년부터 시작되었기 때문인 것으로 판단된다. 지난 16년 동안 한국, 미국, 영국의 주시장간 평균수익률을 살펴보면 NYSE, LSE, 거래소시장 순으로 한국주식시장에서의 성과가 가장 낮은 것으로 나타나고 있다.

수익률의 표준편차로 측정된 변동성은 거래소시장과 KOSDAQ이 미국과 영국의 주시장과 신시장에 비해 평균적으로 크게 높다. 또한 각국의 주시장과 신시장을 비교해볼 때 예상대로 신시장이 주시장에 비해 높은 것으로 나타나나, 영국의 경우에만 특이하게도 AIM이 LSE보다 낮게 나타난다. 수익률의 1차 자기상관계수는 한국주식시장과 AIM에서는 통계적으로 매우 유의하게 나타나는데 비해,<sup>18)</sup> 미국주식시장과 LSE에서는 유의하지 않다. 이는 미국주식시장과 LSE 등 세계적 주식시장이 매우 효율적이라는 것을 뒷받침해주고 있다.

17) KOSDAQ50 주가지수의 1분자료는 2000년 11월 20일부터 획득 가능하다. 다른 지수의 표기와 통일하기 위해 이하에서는 11월로 기술한다.

18) AIM의 1차 자기상관계수는 0.3411로 타시장에 비해 매우 높다. 소형주를 대상으로 하는 지수(또는 포트폴리오)가 시기별로 종종 높은 1차 자기상관계수를 갖는다는 것은 놀라운 일이 아니다. 1990년대 초반의 일이지만, 미국주식시장의 경우 소형주 포트폴리오의 주별수익률은 0.36의 1차 자기상관계수를 갖는 것으로 나타난 것이 하나의 좋은 예이다(Boudoukh et al.(1994) 참조).

**<Table 2> Descriptive Statistics for Indices Associated with  
KRX, NYSE, Nasdaq, LSE, and AIM Using *Daily Data***

Index	Sample Period	No. of Obs.	Avg. Return(%)	Avg. Std. Dev. of Return(%)	First-Order Autocorrelation Coeff.
KOSPI200	1990-2005	4,363	0.0131	1.8975	0.0841*
KOSDAQ50	2000-2005	1,475	-0.0989	2.5749	0.1110*
S&P 500	1990-2005	4,036	0.0315	1.0130	-0.0005
Nasdaq 100	1990-2005	4,036	0.0496	1.9326	-0.0256
FTSE 100	1990-2005	4,040	0.0207	1.0273	0.0127
AIM	1996-2005	2,527	0.0018	0.8297	0.3411*

This Table provides descriptive statistics for KOSPI200 stock index, KOSDAQ50 stock index, S&P 500 index, Nasdaq 100 index, FTSE 100 index, and FTSE AIM all-shares index (abbreviated to AIM index) using *daily data*. The Table presents the index, the sample period, the number of observations, average return, standard deviation of return, and the first-order autocorrelation coefficient of return. The data periods for KOSDAQ50 stock index and AIM index are shorter than other indices due to data availability. The daily return for each index is constructed by log difference of two consecutive daily indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . The average return, standard deviation, and first-order autocorrelation of the daily return for NYSE (Nasdaq) composite index are 0.0321 (0.0380), 0.8918 (1.5419), and 0.0481\* (0.0371\*) respectively. The significance of the first-order autocorrelation coefficient is tested by the Ljung-Box test. \* indicates the significance at the 5% level.

## 4. 일중자료 분석: KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수

### 4.1 일중자료 기술통계량

<표 3>에는 2000년 1월부터 2005년 12월까지 KOSPI200 주가지수와 2000년 11월부터 2005년 12월까지 KOSDAQ50 주가지수의 “일중(15분, 1시간, 반일)수익률” 및 “일중자료를 이용한 일별수익률(이하 일중-거래일 수익률)”<sup>19)</sup>에 대한 기술통계량이 제시되어 있다.

19) 본 논문에서는 일별자료를 이용한 일별수익률과 구분하기 위해 이를 “일중-거래일 수익률”이라 기술한다.

**<Table 3> Descriptive Statistics for KOSPI200 Stock Index  
and KOSDAQ50 Stock Index Using *Intraday Data***

Index	Return Period	No. of Obs.	Avg. Return (%)	Avg. Std. Dev. of Return (%)	First-Order Autocorr. Coeff.
KOSPI200	Fifteen Minutes	35,083	0.0012	0.3630	-0.0440*
	One Hour	8,839	0.0046	0.6884	0.0187*
	Half-Day	2,951	0.0137	1.2143	0.0799*
	Day (Intraday Ret.)	1,476	0.0275	1.8259	0.0064
KOSDAQ50	Fifteen Minutes	30,212	-0.0024	0.3397	-0.0215*
	One Hour	7,553	-0.0097	0.6627	0.0659*
	Half-Day	2,521	-0.0290	1.2004	0.1460*
	Day (Intraday Ret.)	1,261	-0.0580	2.1415	0.0067

This Table provides descriptive statistics for KOSPI200 stock index and KOSDAQ50 stock index using *intraday data*. The Table presents the index, the return period, the number of observations, average return, standard deviation of return, and the first-order autocorrelation coefficient of return. The data period for KOSPI200 stock index is from January, 2000 to December, 2005, while that for KOSDAQ50 stock index is from November, 2000 to December, 2005. The number of observations for KOSDAQ50 stock index is less than that for KOSPI200 index since its intraday data are only available from November 20, 2000. The intraday return of each interval for index is constructed by log difference of two consecutive associated indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . The intraday return is calculated from the first trade for each day. The significance of the first-order autocorrelation coefficient is tested by the Ljung-Box test. \* indicates the significance at the 5% level.

이 기간 동안 각 시간대별로 KOSPI200 주가지수는 양의 수익률을, KOSDAQ50 주가지수는 음의 수익률을 기록하고 있다. 반일수익률은 해당 거래일 오전과 오후의 첫 거래로부터 각각 계산한 오전과 오후의 수익률이며, 일중-거래일 수익률은 해당 거래일의 첫 거래로부터 마지막 거래까지의 수익률로서 일별자료를 이용한 일별수익률과는 다르다. 수익률의 표준편차는 수익률 계산기간이 커짐에 따라 증가하고 있으나 반드시 계산기간에 비례하여 나타나지는 않는다. 두 지수 모두 수익률의 1차 자기상관은 15분 수익률에서는 유의하게 음으로 나타나지만 그 외 시간대의 수익률에서는 양으로 나타나고 있다. 특이한 것은 반일수익률에서 1차 자기상관이 가장 높게 나타난다는 것이다. 일반적으로 포트폴

리오 수익률은 양의 자기상관을 갖는다고 알려져 있다.<sup>20)</sup> 여기에 비추어 볼 때, 두 시장 모두 적어도 1시간에서 반일(3시간) 정도까지는 약형 효율성(weak-form efficiency)도 가지지 못하나 적어도 그 이후에는 약형 효율성을 갖는다.<sup>21)</sup>

## 4.2 일중자료 분석 결과

### 4.2.1 EL 모형 추정 결과

<표 4>는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 일중수익률과 일중-거래일 수익률에 대해 변동성 요소 분해 모형을 추정한 결과이다. 추정을 위해 최우추정법(Maximum Likelihood Estimation)을 사용한다.

변동성 요소 분해 모형에서는 두 시장 모두 영구적 요소의 지속성을 의미하는  $\rho$ 가 수익률 계산간격에 상관없이 모두 0.99 이상으로 1에 가깝다. 이는 조건부 분산  $h_t$ 의 영구적 요소( $q_t$ )가 매우 지속적(persistent)이며, 단위근을 가질 가능성이 높다는 것을 보여주는 것이다. 실제로 KOSPI200 주가지수의 반일수익률과 일중-거래일 수익률, KOSDAQ50 주가지수에서 1시간과 반일수익률, 그리고 일중-거래일 수익률의 경우 단위근이 존재한다는 가설( $\rho=1$ )을 5% 유의수준에서 기각하지 못한다.<sup>22)</sup> 또한  $\rho=1$ 이라는 귀무가설을 기각할 경우에도  $\rho$ 가 1에 가깝게 매우 높고  $\alpha+\beta$ 보다 상당히 크게 나타난다. 이는 해당 지수 변동성의 장기 예측에서 영구적 요소가 지배적이며 일시적 요소는 시간이 흐름에 따라 소멸하는 것을 의미

20) 포트폴리오 수익률이 양의 자기상관을 갖는 원인으로는 비동시성 거래효과와 매도·매수 호가간의 가격변동 등에 의한 시장미시구조 편이가설(market microstructure bias hypothesis), 시변적 위험프리미엄 가설(time-varying risk premium hypothesis), 부분가격조정가설(partial price adjustment hypothesis) 등 세 가설이 일반적으로 논의된다. 박종호·엄경식(2005)은 한국주식시장의 경우 개별주식 및 포트폴리오 수익률 모두 부분가격조정가설이 큰 비중을 두고 지지된다고 보고하였다. 또한 이들은 2000년 1월 이후 한국주식시장의 포트폴리오 수익률의 양의 1차 자기상관이 사라졌다고 보고하였는데, 이는 KOSPI200 주가지수 일별수익률의 양의 자기상관이 통계적으로 유의하지 않다는 <표 3>의 결과와 일치하고 있다.

21) 거래소시장의 이러한 결과는 NYSE를 분석한 Chordia, et al.(2005)의 결과와 매우 유사하다.

22) 변동성 요소 분해 모형에서 변동성의 지속성을 검정하는 것은 추세를 포함한 단위근 검정과 동일하다. 이에 대해서는 EL의 3.4를 참조하기 바란다.

하는 것으로써, 이 경우 조건부 분산은 영구적 요소로 회귀하게 된다.

일시적 요소의 지속성을 의미하는  $\alpha + \beta$ 의 경우도 거래소시장과 KOSDAQ 모두 다음과 같은 동일한 특성을 보인다. 첫째, 15분 수익률에서는 상대적으로 낮지만 다른 시간대별 수익률에서는 최소 0.91로 매우 높고 통계적으로도 유의하게 나타난다.<sup>23)</sup> 둘째, 15분 수익률의 경우를 제외한다면  $\alpha + \beta$ 는 수익률 계산간격이 증가함에 따라 조금씩 감소하는데, 이러한 결과는 일시적 요소라는 특성상 예상한 바와 같다. 이를 좀 더 세분해보면 수익률 계산간격이 증가하면서 시장충격이 일시적 요소에 미치는 영향( $\alpha$ )은 대체로 증가하는 반면 일시적 요소의 메모리 효과( $\beta$ )는 감소한다. 그러나  $\alpha$ 의 증가효과 보다는  $\beta$ 의 감소효과가 더 크게 나타나기 때문에  $\alpha + \beta$ 는 전체적으로 감소하고 있다.

일시적 요소가 지속적일수록 해당 시장은 비효율적이라고 할 수 있다. 예상과는 달리, 15분 수익률을 제외하면 일시적 요소의 지속성은 KOSPI200 주가지수보다 오히려 KOSDAQ50 주가지수에서 더 작게 나타나고 있다. 일견하면 이러한 결과는 KOSDAQ이 거래소시장보다 효율적일 수 있음을 시사하기는 하지만, 그렇다고 해서 이를 단정적으로 의미하는 것은 아니다. 왜냐하면 두 시장간 특징<sup>24)</sup>이 서로 다르며  $\alpha$ 와  $\beta$ 가 반영하는 효과 또한 하루 이상 지속되므로, 이들의 절대 크기를 직접 비교할 수는 없기 때문이다. 따라서 이에 대한 대답은 4.2.2에서 수행하는 거래소시장과 KOSDAQ의 상대적 차이를 반영한 비중 분석을 통해 파악할 때까지 유보되어야 한다.

---

23) EL의 변동성 요소 분해 모형을 이용하여 영국의 선물시장(FTSE 100 index futures) 일중자료를 분석한 Speight et al.(2000)의 경우 영구적 요소는 하루 이상 지속되나, 일시적 요소는 적어도 반일 정도에서부터는 지속되지 못하는 것으로 나타났다. 이에 비해, 일별자료를 사용해서 현물시장(S&P 500 index, NIKKEI composite index)을 분석한 EL의 경우 두 요소가 모두 유의할 뿐만 아니라, 반감기도 8~9 거래일, 4 거래일일 정도로 지속적이었다.

24) 설립 목적상 그리고 운영상, KOSDAQ에서는 거래소시장보다 위험이 높은 종목이 상장·거래되고 있다. 논의를 용이하게 하기 위해 다른 조건이 일정하다고 가정하면 위험이 높다는 것은 변동성이 높다는 것과 동일한 의미를 갖는다. 사회적으로 KOSDAQ이 거래소시장에 비해 효율성이 매우 낮다는 논의는 KOSDAQ이 시장으로서 가지고 있는 이러한 특징을 대부분 고려하지 않고 이루어지고 있다. 거래소시장과 KOSDAQ의 보다 객관적인 비교 평가는 KOSDAQ 자체가 내재적으로 가지고 있는 이러한 높은 변동성을 조건으로 한 후 시도되어야 한다.

**<Table 4> Estimation Results of the Component Model for  
Intraday Returns to KOSPI200 Stock Index and  
KOSDAQ50 Stock Index**

Frequency	$\alpha + \beta$	Coefficient Estimates				
		$\omega$	$\rho$	$\phi$	$\alpha$	$\beta$
<b>&lt;Panel A&gt; KOSPI200 Stock Index</b>						
Fifteen Minutes	0.4755	0.0000*	0.9999 <sup>†</sup>	0.0095*	0.1378*	0.3377*
		(0.0000)	(0.0000)	(0.0002)	(0.0035)	(0.0159)
One Hour	0.9877	0.0000*	0.9993 <sup>†</sup>	0.0117*	0.0107*	0.9770*
		(0.0000)	(0.0002)	(0.0015)	(0.0018)	(0.0041)
Half-Day	0.9869	0.0000	0.9997	0.0048	0.0447*	0.9422*
		(0.0000)	(0.0011)	(0.0066)	(0.0076)	(0.0083)
Day (Intraday Ret.)	0.9700	0.0000	0.9993	0.0100	0.0667*	0.9033*
		(0.0000)	(0.0005)	(0.0081)	(0.0147)	(0.0222)
<b>&lt;Panel B&gt; KOSDAQ50 Stock Index</b>						
Fifteen Minutes	0.6518	0.0000*	0.9997 <sup>†</sup>	0.0146*	0.1952*	0.4666*
		(0.0000)	(0.0001)	(0.0004)	(0.0051)	(0.0110)
One Hour	0.9828	0.0000	0.9999	0.0016*	0.0462*	0.9366*
		(0.0000)	(0.0001)	(0.0006)	(0.0022)	(0.0028)
Half-Day	0.9485	0.0000	0.9996	0.0032	0.0847*	0.8638*
		(0.0000)	(0.0007)	(0.0020)	(0.0104)	(0.0195)
Day (Intraday Ret.)	0.9120	0.0000	0.9993 <sup>†</sup>	0.0066	0.0945*	0.8175*
		(0.0000)	(0.0003)	(0.0041)	(0.0192)	(0.0369)

The Table shows the estimation results of the following Engle and Lee (1999) component model for intraday returns to KOSPI200 stock index and KOSDAQ50 stock index:

$$r_t = m_t + \epsilon_t$$

$$h_t = q_t + \alpha(\epsilon_t^2 - q_{t-1}) + \beta(h_{t-1} - q_{t-1})$$

$$q_t = \omega + \rho q_{t-1} + \phi(\epsilon_t^2 - h_{t-1})$$

where  $(\omega, \alpha, \beta, \rho, \phi)$  are fixed parameter,  $\epsilon_t$  is serially uncorrelated with zero mean and conditional variance  $h_t$ .  $q_t$  is the time-varying permanent component of  $h_t$ . We use the Maximum Likelihood Estimation (MLE) for estimation. The data period for KOSPI200 stock index is from January, 2000 to December, 2005, while that for KOSDAQ50 stock index is from November, 2000 to December, 2005. The data period for KOSDAQ50 stock index is shorter than that for KOSPI200 stock index due to the data availability. The *intraday return* of each interval for index is constructed by log difference of two consecutive associated indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . The intraday return is calculated from the first trade for each day. Standard errors are in parentheses. <sup>†</sup> for  $\rho$  indicates that the null hypothesis of  $\rho = 1$  is rejected at the 5% level. \* for other variables indicates the rejection of the typical null hypothesis of the zero coefficient at the 5% level.

$\phi$ 와  $\alpha$ 는 시장충격이 조건부 분산의 영구적 요소와 일시적 요소에 미치는 영향을 의미하며(식 (1) 참조), 여기서 시장충격이란 예측하지 못한 새로운 정보로 정의된다. 거래소시장과 KOSDAQ 모두 시간대에 상관없이  $\alpha$ 는  $\phi$ 보다 5배 이상 크게 나타난다. 영구적 요소가 시장의 즉각적 변화에 덜 민감한 것은 변동성의 추세인 영구적 요소가 결국 지수수익률 변동성의 장기 기대치를 반영하기 때문이라고 판단된다. 그러나 비록  $\alpha$ 가  $\phi$ 보다 매우 크다 할지라도  $\rho$ 가  $\alpha + \beta$ 보다 크기 때문에, 시장충격이 일시적 변동성 요소에 미치는 영향은 영구적 변동성 요소에 미치는 영향보다 단기적이라 할 수 있다.

결국 본 항의 분석을 통해 언급할 수 있는 주요 사항은 다음과 같다. KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 모두 변동성의 영구적 요소와 일시적 요소의 지속성은 통계적으로 매우 유의하게 나타날 뿐만 아니라, 15분 수익률을 제외하고는 그 수치 또한 매우 높다. 이는 영구적 요소와 일시적 요소에 미치는 시장충격의 영향이 두 시장 모두 하루 이상 지속됨을 의미하는 것으로써, 일별 수익률을 이용한 분석(5장에서 후술)의 유용성에 대한 주요 근거라 할 수 있다. 또한 변동성의 일시적 요소는 예상과는 달리(15분 수익률 제외), KOSDAQ50 주가지수보다 KOSPI200 주가지수에서 더 지속적이다. 이는 KOSDAQ이 거래소시장보다 더 효율적일 수 있음을 시사하는 것으로서, 상대 크기 분석의 유용성을 확인해주고 있다.

#### 4.2.2 시간대별 변동성 구성요소의 상대 크기 분석

변동성의 절대 크기를 두 시장 지수간에 비교해 보면, 영구적 요소와 일시적 요소를 합한 변동성은 반일수익률까지는 별 차이가 없다고 볼 수 있다(<표 3>, <표 5> 참조). 그러나 일중-거래일 수익률에서는 예상대로 KOSDAQ의 변동성이 거래소시장보다 크게 나타난다. <표 5>를 통해 이를 구성요소별로 살펴보자. 이하의 모든 통계적 논의는 5% 유의수준에서 행해진다. 먼저, 일시적(Transitory) 요소의 경우 15분 수익률과 1시간 수익률에서는 KOSDAQ이 크고, 반일수익률에서는 별 차이가 없다가 일중-거래일 수익률에서 다시 KOSDAQ이 크게 나타난

다. 다음, 영구적(Permanent) 요소의 경우 일중수익률에서는 KOSDAQ이 거래소 시장보다 오히려 작고, 일중-거래일 수익률에서는 더 크다. 일중수익률에서 두 시장간 변동성 및 구성요소의 불규칙한 차이에도 불구하고 일중-거래일 수익률에서는 KOSDAQ이 거래소시장보다 모든 추정치에서 더 높다는 것은 위에서도 언급했듯이 일별수익률 분석의 필요성을 제기하는 것이다.

일중자료를 이용한 본 항의 분석에 한해 볼 때, 일중수익률에서 변동성의 영구적 요소가 거래소시장보다 KOSDAQ에서 더 작게 나타나는 것은 논리적으로 일견 불합리해 보인다. 이는 위에서 언급한 바와 같이 거래소로서 두 시장이 서로 다른 특징을 가지고 있음에도 불구하고 이를 포괄적으로 고려하지 못했기 때문에 발생한 것으로 판단된다(주석 24 참조). 이를 분석하기 위해 변동성의 영구적 요소와 일시적 요소의 비중을 두 시장별로 구한 후, 식 (2)의 검정통계량을 사용하여 분석한 결과는 다음과 같다(<표 5> 참조).

변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중인 상대 크기(Ratio)는 일중수익률의 계산간격이 매우 좁은 구간(15분 수익률, 1시간 수익률)에서는 KOSDAQ이 거래소시장보다 훨씬 높게 나타난다. 그러나 두 시장간 상대 크기는 적어도 반일수익률부터는 매우 작아지며 통계적으로도 유의하지 않은 것으로 나타난다. 즉, 15분 수익률과 1시간 수익률에서 두 시장간 상대 크기의 차이는, 95% 수준에서 식 (2)를 이용한 신뢰구간이 서로 중복되지 않기 때문에, 5% 수준에서 유의하다고 할 수 있다. 이상의 결과는 다음의 두 가지를 시사하고 있다. 첫째, 시장충격이 있을 후 1시간까지는 KOSDAQ이 거래소시장보다 변동성 중 일시적 변동성이 차지하는 비중이 훨씬 더 큰 것을 의미한다. 둘째, 따라서 짧은 시간동안에는 KOSDAQ이 거래소시장보다 정보 및 운영 효율성 측면에서 다소 비효율적이지만 이 비효율은 적어도 거래일 하루 중 절반이 경과하면 거래소시장과 비슷해지는 것을 의미한다.<sup>25)</sup>

---

25) 수익률 계산간격이 좁을 경우 수익률은 시장미시구조로부터 발생하는 노이즈(noise)와 시장의 과민반응(overreaction)에 영향을 많이 받아 일시적 변동성이 커질 수 있다. 즉, 수익률 계산간격이 짧기 때문에 많은 지수 구성종목에서 거래가 적게 발생하고 이로 인해 진정한 주가를 반영할 수 없어 수익률 왜곡 현상이 발생할 수 있다. 또한 <표 3>에서 제시한 수익률의 1차 자기상관계수에서도 볼 수 있듯이, 15분 수익률과 같이 수익률 계산간격이 좁을 경우 시장충격에 대해 투자자들이 과도하게(여기서는 음의 수익률) 반응할 수 있다. 이상과 같은 현상이 거래소

**<Table 5> The Average Ratios of Transitory Component to Total Variance of *Intraday Returns* and Their Upper and Lower Bounds: KOSPI200 Stock Index and KOSDAQ50 Stock Index**

Index	KOSPI200 Stock Index			KOSDAQ50 Stock Index			
		Avg	Lower Bound	Upper Bound	Avg	Lower Bound	Upper Bound
Fifteen Minutes	Ratio	0.1713*	0.1625	0.1802	0.2449	0.2367	0.2532
	Transitory	0.0287*	0.0272	0.0302	0.0396	0.0383	0.0409
	Permanent	0.1389*	0.1376	0.1402	0.1220	0.1206	0.1234
One Hour	Ratio	0.1070*	0.1023	0.1118	0.3050	0.2947	0.3152
	Transitory	0.0571*	0.0550	0.0592	0.1782	0.1707	0.1856
	Permanent	0.4765*	0.4701	0.4829	0.4060	0.4034	0.4086
Half-Day	Ratio	0.2773	0.2641	0.2903	0.2812	0.2633	0.2986
	Transitory	0.5163	0.4880	0.5446	0.5115	0.4724	0.5506
	Permanent	1.3456*	1.3312	1.3600	1.3076	1.2936	1.3215
Day (Intraday Ret.)	Ratio	0.2483	0.2310	0.2654	0.1989	0.1801	0.2178
	Transitory	1.0190	0.9427	1.0954	1.0401	0.9405	1.1398
	Permanent	3.0849	3.0323	3.1375	4.1883	4.0937	4.2829

The Table shows the average ratios of transitory component to total variance of intraday returns and their upper and lower bounds. It also shows the averages of each component of the variance for intraday returns. Transitory and permanent components are estimated using the following Engle and Lee (1999) component model for intraday returns to KOSPI200 stock index and KOSDAQ50 stock index:

$$r_t = m_t + \epsilon_t$$

$$h_t = q_t + \alpha(\epsilon_t^2 - q_{t-1}) + \beta(h_{t-1} - q_{t-1})$$

$$q_t = \omega + \rho q_{t-1} + \phi(\epsilon_t^2 - h_{t-1})$$

where  $(\omega, \alpha, \beta, \rho, \phi)$  are fixed parameter,  $\epsilon_t$  is serially uncorrelated with zero mean and conditional variance  $h_t$ .  $q_t$  is the time-varying permanent component of  $h_t$ . We use the Maximum Likelihood Estimation (MLE) for estimation. The data period for KOSPI200 stock index is from January, 2000 to December, 2005, while that for KOSDAQ50 stock index is from November, 2000 to December, 2005. The data period for KOSDAQ50 stock index is shorter than that for KOSPI200 stock index due to the data availability. The intraday return of each interval for index is constructed by log difference of two

시장보다 KOSDAQ에서 더 크게 나타난다는 것은 시장충격 이후 적어도 1시간 내에서는 KOSDAQ이 거래소시장보다 정보 및 운영 효율성 측면에서 비효율적인 것을 의미한다.

consecutive associated indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . The intraday return is calculated from the first trade for each day. "Ratio" denotes the ratio of transitory component to total variance of each intraday return. \* indicates the significance at the 5% level. The test statistics for comparison of the Ratio between KOSPI200 stock index and KOSDAQ50 stock index are calculated by the following way. First, for each return interval, we estimate the permanent and transitory components and their standard errors:  $PC$  for permanent component and  $TC$  for transitory component. At this stage, we do not use the absolute value for estimates. Second, assuming that  $PC$  and  $TC$  follow the normal distribution, we calculate max and min for  $PC$  and  $TC$  at 95% confidence interval. Third, the test statistics are defined as the ratio  $\frac{|TC|}{PC+|TC|}$ . The upper and lower bounds of the ratio at 95% confidence interval are as follows:

$$\text{Upper bound: } \frac{|TC|_{\max}}{PC_{\min} + |TC|_{\max}}, \quad \text{Lower bound: } \frac{|TC|_{\min}}{PC_{\max} + |TC|_{\min}}$$

Fourth, we check whether the confidence intervals for KOSPI200 stock index and KOSDAQ50 stock index overlap each other, or not. If they do not overlap, then they are statistically significantly different at the 5% level.

## 5. 일별자료 분석: 한국, 미국, 영국의 주시장과 신시장

KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 일중자료를 분석한 결과, 영구적 요소와 일시적 요소 모두 하루 이상 지속되는 것으로 나타났다. 이에 본 장에서는 두 지수의 일별자료를 이용한 분석을 수행하고, 이를 미국과 영국의 주시장과 신시장으로 확대하여 비교분석한다. KOSDAQ(2000~2005), AIM(1996~2005)과 같이 부득이한 경우를 제외하고는 일별자료 분석에서는 가능한 장기 시계열(1990~2005)을 사용한다.

### 5.1 EL 모형 추정 결과

#### 5.1.1 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수

일별수익률을 이용하여 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 변동

성 요소 분해 모형을 추정한 결과가 <표 6>에 제시되어 있다. 결론부터 논하면, 비록 계수값의 세부적인 크기는 다르지만, 전반적인 결과는 일중-거래일 수익률의 분석 결과와 거의 유사하다. 이를 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

먼저, 16년간의 장기 시계열을 사용하여 KOSPI200 주가지수의 일별수익률을 분석한 결과, 일시적 요소의 지속성을 나타내는  $\alpha + \beta$ 는 6년간의 일중-거래일 수익률의 분석(<표 4> 참조)에서 얻은 수치보다는 다소 작게 나타난다. 이는 <그림 1>에서 보면 알 수 있듯이 조건부 변동성, 변동성의 영구적 요소 및 일시적 요소가 1997년 아시아 금융위기 이후 급격히 증가했기 때문이라고 볼 수 있다. 영구적 요소의 지속성의 경우  $\rho=1$ 로 나타나, EL이 S&P 500 index와 NIKKEI 100 composite index에 적용한 변동성 요소 분해 모형과 동일한 결과를 보여주고 있다. 일중자료에 의한 분석과 동일하게, 시장충격이 조건부 분산의 영구적 요소에 미치는 영향인  $\phi$ 가 일시적 요소에 미치는 영향인  $\alpha$ 보다 작게 나타난다.<sup>26)</sup>

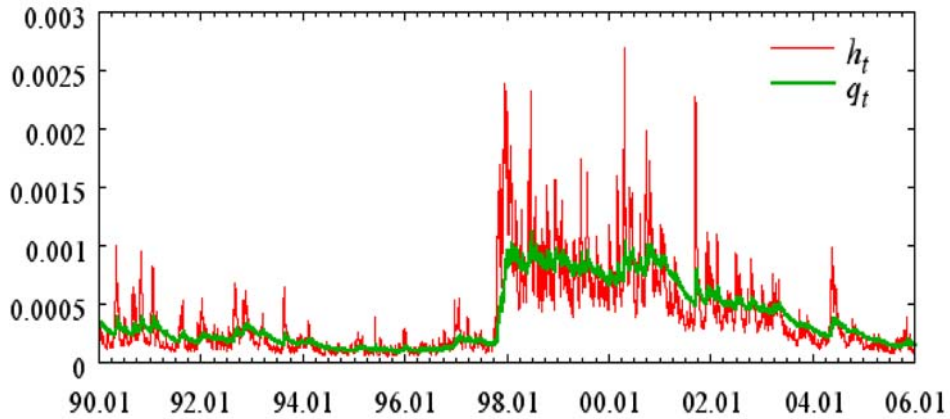
다음으로, KOSDAQ50 주가지수의 일별수익률을 분석한 결과는 일중-거래일 수익률 분석과 거의 동일하다. 이는 일별수익률이 2000년 1월부터 11월 중순까지를 제외하고는 KOSDAQ50 주가지수와 표본기간이 동일하다는 점에서 새삼스러울 것이 없다. 그러나 분석 기간을 1997년까지 확장한 후 2001년을 기점으로 전기와 후기로 구분하여 분석한 결과,<sup>27)</sup> 전기에서는 전체기간 및 후기에서와는 달리 일시적 요소인  $\alpha$ 가 영구적 요소인  $\phi$ 보다 크며 일시적 요소의 지속성을 나타내는  $\beta$ 도 급감하는 것으로 나타난다(지면 제약상 표 제시 생략). 반면, 후기는 거래소시장과 KOSDAQ 모두 전체기간의 특성이 대체적으로 유지되고 있다. 이는 KOSDAQ 개설 초기 시장이 성숙하지 못했기 때문에 나타난 결과로 판단된다.

---

26) 일별자료 분석을 통한 KOSPI200 주가지수에 대한 변동성 요소 분해 모형의 추정 결과는 S&P 500 index의 일별수익률을 사용해서 변동성 요소 분해 모형을 추정한 EL의 결과와 질적으로 매우 유사하다.

27) KOSDAQ50 주가지수는 2000년 11월부터 획득 가능하기 때문에, KOSDAQ의 설립 초기까지 표본 기간을 확장하여 분석할 경우 본 논문에서는 KOSDAQ 종합주가지수를 사용한다. 또한 이를 거래소시장과 비교할 경우에도 KOSPI 종합주가지수를 사용한다.

<Figure 1> Conditional Variance and Its Permanent Component from the Component Model



$h_t$  and  $q_t$  denote the conditional variance and its permanent component, respectively, defined in the Engle and Lee (1999) component model.

또한, KOSPI200 주가지수 일별수익률 변동성의 영구적 요소와 일시적 요소 모두 그 지속성이 KOSDAQ50 주가지수의 경우보다 크게 나타나는 것도 일중-거래일 수익률을 이용한 결과와 동일하다. 이는 일별수익률을 이용해서 변동성 구성요소의 지속성에 대한 반감기를 구한 결과에서도 확인된다. 반감기는  $(\ln(0.5)/\ln(\eta))$ 로 정의된다. 여기서  $\eta$ 는 영구적 요소를 대상으로 하면  $\rho$ 이고, 일시적 요소를 대상으로 하면  $(\alpha + \beta)$ 이다. KOSPI200 주가지수의  $\rho$ 는 비록 단위근이 통계적으로 유의하게 존재하지는 않지만 추정치가 1이기 때문에 반감기는 무한대가 된다. 따라서 추정치가 1이 아닌 KOSDAQ50 주가지수의 경우보다 긴 반감기를 가진다는 데는 이론의 여지가 없다. 일시적 요소 즉,  $(\alpha + \beta)$ 의 지속성에 대한 반감기의 경우 KOSPI200 주가지수는 21.4일, KOSDAQ50 주가지수는 6.8일로 나타난다. 이는, 일별수익률을 이용할 경우, KOSDAQ50 주가지수에서 조건부 분산이 영구적 요소에 더 빠르게 회귀한다는 것을 의미할 뿐만 아니라, KOSDAQ이 거래소시장보다 효율적일 수 있음을 시사하는 것이다. 그러나 일중-거래일 수익률을 이용한 분석(4.2.1 참조)에서처럼, 본 항의 결과 역시 KOSDAQ

이 거래소시장보다 효율적이라고 말할 수 있기 위해서는 두 시장간 상대적 차이를 반영한 비중 분석을 통해 이 사실이 다시 한 번 확인되어야 한다(5.3 참조).

### 5.1.2 미국과 영국의 주시장과 신시장의 지수 분석

미국과 영국의 주시장과 신시장을 대표하는 지수에 대해 변동성 요소 분해 모형을 추정한 결과도 <표 6>에 기술되어 있다. 영구적 요소의 자기상관계수  $\rho$ 는 네 지수 모두에서 1에 가까워, 한국의 주시장과 신시장의 결과와 유사하다. 특히, 영국의 주시장과 신시장인 LSE와 AIM에서는  $\rho$ 가 단위근을 갖는다는 귀무가설을 5% 유의수준에서 기각하지 못하고 있다.

일시적 요소의 지속성을 나타내는  $\alpha + \beta$ 는 AIM index에서는 0.49로 상대적으로 매우 낮지만 다른 세 지수에서는 모두 0.90 이상으로 높게 나타난다. 일시적 요소의 지속성에 대한 반감기 분석 결과도 AIM만이 0.97일로 변동성의 일시적 요소에 영향을 주는 시장충격이 1 거래일 내에서 사라질 뿐, 다른 세 시장에서는 한국주식시장과 유사하다. 시장에서 예측치 못한 새로운 정보에 대한 영구적 요소와 일시적 요소의 효과를 나타내는  $\phi$ 와  $\alpha$ 는 네 지수 모두에서  $\alpha$ 가  $\phi$ 보다 크게 나타난다. 그러나  $\phi$ 에 대한  $\alpha$ 의 배수를 보면 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 보다는 훨씬 작다.

이상을 종합해보면 일별자료를 이용하여 미국과 영국의 주시장과 신시장을 분석한 결과, 일시적 요소의 지속성에 대한 AIM의 결과를 제외하고는, 일중 및 일별자료를 이용하여 한국의 주시장과 신시장을 분석한 결과와 전반적으로 매우 유사하게 나타난다. 따라서 미국과 영국의 주시장과 신시장간의 비교도 이들 각 시장의 특성을 반영한 상대 크기 분석을 통해 최종적으로 확인되어야 한다. 미국과 영국의 주시장과 신시장간의 비교분석 결과를 한국의 주시장과 신시장간의 비교분석 결과와 통합해서, 비록 간접적이기는 하지만 한국주식시장에서 KOSDAQ이 수행하는 역할을 파악하는 것 또한 다음 항에서 수행할 이들 시장의 상대 크기 분석을 통해서 유추될 수 있다.

**<Table 6> Estimation Results of the Component Model for  
Daily Returns to Indices from Main Boards and  
New Markets in Korea, U.S., and U.K.**

Sample Period	Index	Coefficient Estimates				
		$\omega$	$\rho$	$\phi$	$\alpha$	$\beta$
1990-2005	KOSPI200	0.0000 (0.0000)	1.0000 (0.0000)	0.0187* (0.0035)	0.1012* (0.0118)	0.8329* (0.0212)
2000-2005	KOSDAQ50	0.0000 (0.0000)	0.9987 (0.0009)	0.0083 (0.0042)	0.0907* (0.0170)	0.8121* (0.0347)
1990-2005	S&P 500	0.0000* (0.0000)	0.9984 (0.0012)	0.0208* (0.0061)	0.0529* (0.0137)	0.8898* (0.0327)
1990-2005	Nasdaq 100	0.0000 (0.0000)	0.9987 (0.0015)	0.0278* (0.0079)	0.0529* (0.0165)	0.8588* (0.0561)
1990-2005	FTSE 100	0.0000* (0.0000)	0.9955† (0.0020)	0.0326* (0.0098)	0.0536* (0.0121)	0.8918* (0.0247)
1996-2005	AIM (FTSE AIM All-Shares)	0.0000* (0.0000)	0.9708† (0.0082)	0.1884* (0.0265)	0.2381* (0.0263)	0.2509 (0.0466)

The Table shows the estimation results of the following Engle and Lee (1999) component model for daily returns to indices from main boards and new markets in Korea, U.S., and U.K.:

$$r_t = m_t + \epsilon_t$$

$$h_t = q_t + \alpha(\epsilon_t^2 - q_{t-1}) + \beta(h_{t-1} - q_{t-1})$$

$$q_t = \omega + \rho q_{t-1} + \phi(\epsilon_t^2 - h_{t-1})$$

where  $(\omega, \alpha, \beta, \rho, \phi)$  are fixed parameter,  $\epsilon_t$  is serially uncorrelated with zero mean and conditional variance  $h_t$ .  $q_t$  is the time-varying permanent component of  $h_t$ . We use the Maximum Likelihood Estimation (MLE) for estimation. The data period for all indices except KOSDAQ50 stock index and FTSE AIM all-shares index (abbreviated to AIM index) are from January, 1990 to December, 2005, while those for KOSDAQ50 stock index and AIM index are from January, 2000 to December, 2005, and from January, 1996 to December, 2005, respectively. The data periods for KOSDAQ50 stock index and AIM index are shorter than other indices due to the data availability. The daily return for index is constructed by log difference of two consecutive associated indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . Standard errors are in parentheses. † for  $\rho$  indicates that the null hypothesis of  $\rho=1$  is rejected at 5% level. \* for other variables indicates the rejection of the typical null hypothesis of the zero coefficient at the 5% level. As references, the estimates of  $\rho, \phi, \alpha, \beta$  for NYSE composite (Nasdaq composite) index are 1.0000\* (0.9991\*), 0.0255\* (0.0242\*), 0.0663\* (0.0952\*), 0.8814\* (0.8258\*), respectively.

## 5.2 변동성 구성요소의 상대 크기 분석: 한국, 미국, 영국의 주시장과 신시장 지수

<표 7>은 일별수익률을 이용하여 한국, 미국, 영국의 주시장과 신시장 지수와 관련하여 변동성 구성요소의 절대 크기, 변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중인 상대 크기 및 통계적 유의성에 필요한 상하한에 대한 추정 결과를 제시하고 있다.

변동성의 절대 크기를 시장 지수들 간에 비교해 보면, KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수의 변동성 및 구성요소가 다른 지수들에 비해 매우 크다는 것을 알 수 있다. 그 다음으로는 Nasdaq 100 index가 상당히 크며, 이들에 비해 S&P 500 index와 FTSE 100 index는 매우 낮을 뿐만 아니라 추정치도 서로 유사하다. AIM index의 경우 영구적 요소와 일시적 요소 모두 가장 낮게 나타나는데, 이는 매우 이례적인 것이라 할 수 있다. 이상의 결과는 일별수익률의 표준편차로 각 지수를 살펴본 <표 2>의 결과와 일치한다.

앞에서도 언급했듯이 각 지수의 절대 크기는 각 시장의 특성을 고려하지 못하기 때문에 지수간 비교에는 적합하지 않다. <표 7>을 통해 살펴본 각국의 주시장과 신시장 지수간의 상대 크기와 그로부터 유추할 수 있는 경제적 의미는 다음과 같다. 한국주식시장의 경우 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 변동성의 상대 크기는 각각 23.0%와 24.0%이며, 서로간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다. 따라서 일별수익률을 이용한 변동성 구성요소에 대한 분석 결과, 거래소시장과 KOSDAQ의 시장 효율성은 거의 동일한 것으로 나타난다. 그러나 KOSDAQ의 분석 기간을 1997년으로 확장하고 2001년 1월을 기점으로 이를 전기와 후기로 구분하여 분석한 결과(KOSPI 종합주가지수 및 KOSDAQ 종합지수 사용), 후기 들어 KOSDAQ의 상대 크기가 거래소시장보다 통계적으로 유의하게 큰 것으로 나타난다(지면 제약상 표 제시 생략). 이는 최근 시장의 논란 사항 중 하나인 KOSDAQ이 거래소시장보다 비효율적이라는 사회적 통념을 다소 지지해주는 결과라 할 수 있다.

**<Table 7> The Average Ratios of Transitory Component to Total Variance of *Daily Returns* and Their Upper and Lower Bounds: Main Boards and New Markets in Korea, U.S., and U.K.**

	Avg	Lower Bound	Upper Bound	Avg	Lower Bound	Upper Bound
<Panel A>	KOSPI200 Stock Index			KOSDAQ50 Stock Index		
Ratio	0.2298	0.2167	0.2413	0.2398	0.2174	0.2621
Temporary	1.1247*	1.0696	1.1797	1.8295	1.6599	1.9992
Permanent	3.7877*	3.7082	3.8672	5.8013	5.6283	5.9742
<Panel B>	S&P 500 Index			Nasdaq 100 Index		
Ratio	0.1709*	0.1602	0.1817	0.1295	0.1190	0.1402
Temporary	0.2101*	0.1983	0.2219	0.5577	0.5220	0.5934
Permanent	1.0197*	0.9995	1.0398	3.7501	3.6377	3.8624
<Panel C>	FTSE 100 Index			AIM Index (FTSE AIM All-Shares Index)		
Ratio	0.1676*	0.1565	0.1790	0.2209	0.1864	0.2576
Temporary	0.2082	0.1959	0.2204	0.2026	0.1763	0.2289
Permanent	1.0337*	1.0113	1.0561	0.7144	0.6597	0.7692

The Table shows the average ratios of transitory component to total variance of daily returns and their upper and lower bounds. It also shows the averages of each component of the variance for daily returns. Transitory and permanent components are estimated using the following Engle and Lee (1999) component model for daily returns to indices from main boards and new markets in Korea, U.S., and U.K.:

$$r_t = m_t + \epsilon_t$$

$$h_t = q_t + \alpha(\epsilon_t^2 - q_{t-1}) + \beta(h_{t-1} - q_{t-1})$$

$$q_t = \omega + \rho q_{t-1} + \phi(\epsilon_t^2 - h_{t-1})$$

where  $(\omega, \alpha, \beta, \rho, \phi)$  are fixed parameter,  $\epsilon_t$  is serially uncorrelated with zero mean and conditional variance  $h_t$ .  $q_t$  is the time-varying permanent component of  $h_t$ . We use the Maximum Likelihood Estimation (MLE) for estimation. The data period for all indices except KOSDAQ50 stock index and FTSE AIM all-shares index (abbreviated to AIM index) are from January, 1990 to December, 2005, while those for KOSDAQ50 stock index and AIM index are from November, 2000 to December, 2005, and from January, 1996 to December, 2005, respectively. The data periods for KOSDAQ50 stock index and AIM index are shorter than other indices due to the data availability. The daily return for index is constructed by log difference of two consecutive associated indices,  $r_t = \log(p_t/p_{t-1})$ . "Ratio" denotes the ratio of transitory component to total variance of each daily return. \* indicates the significance at the 5% level. The test statistics for

comparison of the Ratio between two indices of main board and new market in Korea, U.S., and U.K. are calculated by the following way. First, for each index daily return, we estimate the permanent and transitory components and their standard errors:  $PC$  for permanent component and  $TC$  for transitory component. At this stage, we do not use the absolute value for estimates. Second, assuming that  $PC$  and  $TC$  follow the normal distribution, we calculate max and min for  $PC$  and  $TC$  at 95% confidence interval. Third, the test statistics are defined as the ratio  $\frac{|TC|}{PC+|TC|}$ . The upper and lower bounds of the ratio at 95% confidence interval are as follows:

$$\text{Upper bound: } \frac{|TC|_{\max}}{PC_{\min} + |TC|_{\max}}, \quad \text{Lower bound: } \frac{|TC|_{\min}}{PC_{\max} + |TC|_{\min}}$$

Fourth, we check whether the confidence intervals for main board index and new market index overlap each other, or not. If they do not overlap, then they are statistically significantly different at the 5% level. As references, the estimates of ratio, upper and lower bound for NYSE composite (Nasdaq composite) index are 0.2018 (0.2117), 0.1904 (0.1957), 0.2135 (0.2280), respectively.

이에 비해, 미국과 영국에서는 주시장과 신시장간의 상대 크기가 통계적으로 유의한 차이를 보인다. 미국주식시장의 경우 Nasdaq 100 index의 상대 크기는 13.0%로 S&P 500 index의 17.1%보다 오히려 작다.<sup>28)</sup> 변동성에 있어서 Nasdaq이 NYSE에 비해서 3.5배 큼에도 불구하고 상대 크기가 작은 것은 변동성의 일시적 요소가 작은 것이 아니라 영구적 요소가 너무 크기 때문이다. 그렇지만 변동성의 영구적 요소가 Nasdaq이라는 신시장의 고유한 특성을 나타내는 것이라면 그러한 특성이 주어진 상태에서의 시장 효율성은 NYSE가 주시장으로서 자신의 고유한 특성을 주어진 것으로 했을 때의 시장 효율성보다 더 좋다는 것을 시사한다. 반면, 영국주식시장의 경우는 FTSE 100 index의 상대 크기가 16.8%로 22.1%의 AIM index보다 작아, 주시장의 시장 효율성이 신시장보다 높게 나타난다.

이상을 종합하면 다음과 같다. 거래소시장과 KOSDAQ이라는 특성을 변동성의 영구적 요소로 통제하고 살펴본 바에 의하면 IT 버블 붕괴 이후 시장의 효율성이 악화되기는 하였으나, 전반적으로 KOSDAQ은 거래소시장에 비해 시장 효율성이 낮다고 볼 수 없다. 이는 미국의 Nasdaq이 NYSE보다 시장 효율성이 적

28) S&P 500 index가 NYSE 뿐만 아니라 AMEX와 Nasdaq의 대형기업을 포함하고 있다는 사실을 감안하여, NYSE composite index와 Nasdaq composite index를 참고로 추정해도 각각 20.2%와 21.2%로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는다. 따라서 Nasdaq에서는 변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중이 NYSE 보다 적어도 크게 나타나지는 않는다.

어도 뒤떨어지지 않는다는 것과 일맥상통한다고 볼 수 있다. 반면, 영국의 AIM은 LSE보다 시장 효율성이 뒤떨어진다. 결국, 비교 대상 국가 주식시장의 거시구조 틀 속에 살펴보아도 KOSDAQ은 세계 최고의 신시장이라 할 수 있는 Nasdaq과 AIM에 비해 결코 손색없는 시장이라 할 수 있다. 즉, 분석 대상 국가의 주식시장의 질적 수준을 조건부로 하여 유추해볼 때, 신시장으로서 KOSDAQ의 질적 수준은 Nasdaq과는 거의 비슷하며, AIM보다는 더 낫다고 할 수 있다.

## 6. 결론 및 향후 연구

본 논문은 KOSDAQ의 시장 효율성을 시장미시구조 변수 중 변동성에 초점을 맞춰 주시장과 신시장이라는 시장거시구조의 상대적 틀 속에서 고찰하였다. 이를 위해 변동성을 영구적 요소와 일시적 요소로 분해하는 EL의 변동성 요소 분해 모형을 한국, 미국, 영국의 주시장과 신시장의 대표 주가지수에 적용하여 비교분석하였다. 영구적 요소와 일시적 요소 등 변동성 구성요소의 추정치를 비교하기 위한 검정통계량은 새로이 개발하여 사용하였다. 분석 대상 주가지수는 KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수, S&P 500 index와 Nasdaq 100 index, FTSE 100 index와 FTSE AIM all-shares index이다. 분석 자료로는 최근 6년간의 1분 자료와 16년간의 일별자료를 사용하였다.

변동성 측면에 한정하여 수행한 KOSDAQ의 시장 효율성에 대한 구체적인 분석 결과는 다음과 같다. 먼저, 일중자료를 이용한 분석 결과, 15분 수익률을 제외한 모든 일중수익률에서, KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 변동성의 영구적 요소와 일시적 요소는 1 거래일 이상 지속되었으며, 예상과는 달리 일시적 요소는 KOSDAQ50 주가지수보다 KOSPI200 주가지수에서 더 지속적인 것으로 나타났다. 변동성 중 일시적 요소가 차지하는 비중(즉, 상대 크기)은 일중수익률 계산간격이 좁은 구간(15분 수익률, 1시간 수익률)에서는 KOSDAQ이 거래소 시장보다 훨씬 높게 나타났지만, 두 시장간 상대 크기의 차이는 반일수익률 이후에는 매우 작아지고 통계적으로도 유의하지 않았다. 다음으로, 일별자료를 이용한

분석 결과, 미국과 영국의 주시장과 신시장(일시적 변동성 요소의 지속성에 대한 AIM의 결과는 제외)의 영구적 요소와 일시적 요소의 지속성은 일중 및 일별자료를 이용한 한국의 주시장과 신시장의 결과와 유사하게 나타났다. KOSPI200 주가지수와 KOSDAQ50 주가지수 변동성의 상대 크기는 미국과 영국에 비해 상당히 높으나, 두 시장간에 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았다. 그러나 2001년 이후 KOSDAQ50 주가지수의 상대 크기가 KOSPI200 주가지수보다 통계적으로 유의하게 나타났다. 이에 비해, 미국과 영국의 주시장과 신시장에서는 변동성의 상대 크기가 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 미국의 경우 예상과는 달리 Nasdaq 100 index 변동성의 상대 크기가 S&P 500 index보다 작은 반면, 영국의 경우는 예상대로 FTSE 100 index 변동성의 상대 크기가 AIM index보다 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과가 의미하는 바는 다음과 같다. 거래소시장과 KOSDAQ이라는 특성을 변동성의 영구적 요소로 통제하고 살펴본 바에 의하면, 전반적으로 KOSDAQ은 거래소시장에 비해 시장 효율성이 뒤떨어지는 시장이 아니다. 단지, 최근 들어 KOSDAQ이 거래소시장에 비해 비효율적이라는 사회적 통념이 다소 지지되고 있다고 할 수 있다. 그러나 신시장으로서 KOSDAQ의 효율성을 비교 대상 국가 주식시장의 거시구조 틀 속에 살펴보면, KOSDAQ은 Nasdaq과 AIM에 비해 결코 손색없는 시장이라 할 수 있다. 즉, 한국, 미국, 영국의 주시장의 시장 효율성 수준을 조건부로 하여 유추해볼 때, 신시장으로서 KOSDAQ의 시장 효율성은 Nasdaq과는 거의 비슷하며, AIM보다는 더 낫다고 할 수 있다.

본 논문에서는 변동성에 초점을 맞춰 거래소시장과 KOSDAQ의 효율성을 비교분석하기 위해 EL의 변동성 요소 분해 모형을 각 지수별로 사용하였다. 일시적 요소를 이용한 시장 효율성 분석은 결국 그 의미상 시장의 질적 수준(market quality)을 분석하는 것이라 할 수 있다. 그러나 시장의 질적 수준에 대한 대용변수(proxy)는 매우 다양하다. 따라서 질적 수준을 나타내는 다양한 대용변수를 사용하여 거래소시장과 KOSDAQ의 시장 효율성을 포괄적으로 비교분석하는 것은 매우 유용한 시도라 판단된다. 또한 방법론 측면에서 볼 때, EL의 변동성 요소 분해 모형을 MGARCH(multivariate GARCH)로 확장하여 보다 개선된 추정을

시도하는 것도 향후 의미 있는 작업이라 생각한다. 이에 대한 향후 연구를 기대해 본다.

## <참 고 문 헌>

- 김규형 · 김현석, “거래소시장과 코스닥시장의 비대칭적 변동성에 관한 연구”, 리스크관리연구, 제17권(2006), pp. 3-28.
- (Translated in English) Kim, K. & Kim H., “A Study on the Cause of Asymmetric Volatility in the Korean Stock Market,” *Journal of Risk Management*, No. 17 (2006), pp. 3-28.
- 박종호 · 엄경식, “한국주식시장에서 포트폴리오 수익률의 양의 1차 자기상관: 비동시성 거래효과 vs. 부분가격조정가설”, 증권학회지, 제34권(2005), pp. 33-77.
- (Translated in English) Park, J.-H. & Eom, K.S., “Positive Autocorrelation of Portfolio Returns in the Korean Stock Markets: Nonsynchronous Trading Effect vs. Partial Price Adjustment,” *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, No. 34 (2005), pp. 33-77.
- Bollerslev, T., “Generalized Autoregressive Heteroskedasticity,” *Journal of Econometrics*, No. 31 (1986), pp. 307-327.
- Boudoukh, J., Richardson, M. & Whitelaw, R.F., “A Tale of Three Schools: Insights of Autocorrelations of Short-Horizon Stock Returns,” *Review of Financial Studies*, No. 7 (1994), pp. 539-573.
- Chordia, T., Roll, R. & Subrahmanyam, A., “Evidence on the Speed of Convergence to Market Efficiency,” *Journal of Financial Economics*, No. 76 (2005), pp. 271-292.
- Engle, R.F. & Lee. G.G.J., “A Permanent and Transitory Component Model of Stock Return Volatility,” in Engle, R.F. & White, H. editors, *Cointegration, Causality and Forecasting, A Festschrift in Honor of Clive, W.J. Granger*, Oxford University Press, 475-497, 1999.

- French, K.R., Schwert, G.W. & Stambaugh, R.F., "Expected Stock Returns and Volatility," *Journal of Financial Economics*, No. 19 (1987), pp. 3-30.
- Hong Kong Stock Exchange, "On the Growth Enterprise Market," Discussion Paper, 2006.
- Porterba, J.M. & Summers, L.H., "The Persistence of Volatility and Stock Market Fluctuations," *American Economic Review*, No. 76 (1986), pp. 1142-1151.
- Speight, A.E., McMillan, D.G. & ap Gwilym, O., "Intra-day Volatility Components in FTSE-100 Stock Index Futures," *Journal of Futures Markets*, No. 20 (2000), pp. 425-444.