

# 외환위기 전후 주식시장의 변동성에 관한 융복합 분석 - 정규분포, 첨도, 왜도를 중심으로

최정일  
성결대학교 경영학부 교수

## Convergence analysis about volatility of the stock markets before and after the currency crisis

- With a focus on Normal distribution, kurtosis, skewness

Jeong-II Choi

Division of Business, Sung Kyul University

**요약** 국내 주식시장은 1997년 9월 외환위기 이후 커다란 변화를 겪게 되었다. 외환위기 이후 국내 금융시장이 개방되면서 해외자본이 주식시장과 채권시장, 외환시장으로 들어왔다 나가기로 반복하고 있다. 국내 주식시장은 외환위기 이전에는 대부분 국내 자본에 의해 영향을 받아왔다. 그러나 외환위기 이후에는 해외자본에 의해 절대적인 영향을 받아오고 있다. 본 연구의 목적은 두 구간의 동향을 살펴보고 외환위기 이후 종합주가지수의 변동성에 어떠한 변화가 나타나고 있는지 분석하는데 있다. 이를 위해 본 연구는 두 구간의 차이를 살펴보고자 일간과 주간, 월간의 정규분포와 첨도, 왜도를 구하여 두 구간의 변동성과 기울임 현상을 분석하고자 한다. 이를 바탕으로 향후 국내 주식시장의 움직임도 예측하고자 한다. 분석 결과 외환위기 이후 등락폭은 감소하였으나 중장기적으로 종합주가지수의 방향성은 상대적으로 뚜렷하게 나타나고 있다. 이를 근거로 향후 국내시장은 방향성을 보면서 중장기적인 투자가 바람직해 보인다.

**주제어** : 융복합 분석, 변동성, 정규분포, 왜도, 첨도

**Abstract** The domestic stock market has been subjected to a major change since the September 1997 financial crisis. Foreign capital came repeat themselves in the stock market and bond market, foreign exchange market opening up domestic financial markets after the financial crisis. The domestic stock market has been most affected by domestic capital before the financial crisis. But it has been receiving an absolute influenced by foreign capital after the financial crisis. The purpose of this study is to analyze the trends in the two sections that look at any changes in the volatility of the KOSPI appears after the crisis. To this, obtained a daily · weekly · monthly normal distribution and kurtosis, skewness degree it should be analyze the tilt phenomenon and variability of the two intervals. This study also predict the future movement of the domestic stock market Based on this, look at the difference between the two sections. Analysis result, after the financial crisis change width has a reduction but direction of the KOSPI has appeared relatively distinct in the medium to long term. Based on this future market seems desirable the mid- to long-term investment looking for direction.

**Key Words** : Convergence Analysis, Volatility, Normal Distribution, Skewness, Kurtosis

Received 6 June 2015, Revised 20 July 2015  
Accepted 20 August 2015  
Primary Author: Jeong-II Choi  
(Professor, Division. of Business, SungKyul University),  
Email : cji3600@hanmail.net

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 1. 서론

국내 주식시장은 1997년 9월 외환위기 이후 커다란 변화를 겪게 되었다. 외환위기 이전에는 대부분 국내 자본에 의해 1988년과 1994년, 1999년도 3차례 걸쳐 KOSPI 1,000pt. 상향돌파를 시도했으나 성공하지 못하고 장기간 횡보세를 보여주었다.

외환위기 이후 국내 금융시장이 개방되면서 해외자본이 주식시장과 채권시장, 외환시장으로 밀물처럼 들어왔다 썰물처럼 나가기를 반복하고 있다. 이러한 해외자본에 의해 국내 주식시장은 거센 파도와 풍랑을 겪으며 살아남아야 했다.

외환위기 이후 KOSPI가 300pt.대에서 2,000pt.를 넘어서는 폭등장세를 연출하면서 해외자본에 의해 국내 주식시장은 해외투자자들의 놀이터로 서서히 변해왔다. 2008년도 세계적인 금융위기 이후에는 해외자본이 국내 주식시장을 급격히 빠져나가면서 KOSPI가 50% 이상 급락하기도 하였다.

반면 2009년도에는 미국에서 7,000억 달러 규모의 국제금융자금을 공급하자 다시 국내 주식시장으로 유입되면서 KOSPI가 반등하기도 하였다. 이 과정에서 외국인 주식보유비중이 10%대에서 40%를 넘어서기도 하였으나 최근에는 30%대에서 소폭의 등락을 거듭하고 있다[1].

국내 주식시장은 외환위기 이전에는 대부분 국내 자본에 의해 영향을 받았으나 외환위기 이후에는 해외자본에 의해 절대적인 영향을 받아오고 있다. 본 연구의 목적은 이러한 두 구간의 동향을 살펴보고 외환위기 이후 KOSPI의 변동성에 어떠한 변화가 나타나고 있는지를 분석하는데 있다.

따라서 본 연구는 국내 주식시장의 금융위기 이전과 이후 두 구간의 KOSPI 동향을 살펴보고 두 구간의 차이를 살펴보고자 Daily와 Weekly, Monthly의 정규분포와 첨도, 왜도를 구하여 두 구간의 변동성과 기울임 현상을 분석해 보고자 한다. 또한 이를 바탕으로 향후 국내 주식시장의 움직임도 예측해 보고자 한다.

## 2. 선행연구

변석준·윤선중·강병진(2007)은 KOSPI200 지수

선시장 투자자들의 위험회피도를 추정하였으며 고차적률에 제약을 가했을 때 추정되는 위험회피도의 변화를 통해 왜도와 첨도의 상대적인 중요성을 알아보았다. 그 결과 KOSPI200 지수옵션시장의 위험회피도가 S&P 옵션시장의 위험회피도에 비해 작음을 보였으며 첨도가 왜도에 비해 옵션가격에 더 큰 영향을 주고 있음을 확인하였다. 또한 첨도의 상대적인 중요성은 S&P 옵션시장의 결과와 일관성을 가진다고 분석했다[2].

김경수(2008)는 주별 한국, 미국, 일본, 프랑스, 독일의 주가지수들에 대한 다자간의 동조화된 변동성을 Bollerslev(1990)[3]의 다변량 GARCH-M 모형을 이용하여 파악하였다. 잔차 분석결과에서 시계열의 왜도는 모두 음(-)의 값을 나타냈고 프랑스시장이 왼쪽으로 치우치면서 꼬리가 더 두터웠고 다른 시장들도 약간 비대칭이었으며 또한 모든 시장의 첨도는 거의 적절하여 정규분포에 가까웠으나 Jarque-Bera값에서는 정규분포를 나타내지 않았다[4].

홍종선·권태완(2010)은 현재까지 연구된 많은 리스크값의 추정에서 중요한 과제는 수익률분포의 비대칭성 및 두꺼운 꼬리와 같은 비정규성과 관련된 문제들을 해결하는 것이라 하였다. 대부분의 수익률 분포는 첨도가 매우 큰 양(+)의 값을 가지며 약한 음(-)의 값의 왜도를 갖는다고 분석했다. 또한 실제 금융자산 수익률분포에 여러 종류의 대체분포들을 이용하여 실제의 수익률 분포에 적합한 분포를 선정하여 리스크값을 추정하였다[5].

기호삼·이미영·최병옥(2004)은 첨도 3을 가지는 정규분포 대신 첨도 3이상을 가지는 분포가 옵션시장에서 보고되는 변동성 조소현상을 해석할 수 있음을 보이고 이 현상을 KOSPI 200 옵션시장에 적용하여 보았다. 이 연구에서는 왜도를 0으로 고정시키고 KOSPI 200 옵션시장에서 볼 수 있는 첨도의 중요성에 대한 단서를 분석하였다[6].

본 연구는 선행연구 자료에서 사용된 첨도와 왜도를 참고하여 우리나라 주식시장의 금융위기 이전과 이후 두 구간의 KOSPI 흐름의 차이를 살펴보고자 한다. 금융위기 이전과 이후의 KOSPI 움직임 차이를 분석하기 위해 일봉과 주봉, 월봉의 첨도와 왜도를 분석하여 두 구간의 변동성과 치우친 현상을 살펴보면서 향후 국내 주식시장의 움직임도 예측해 보고자 한다.

### 3. 자료 수집 및 연구방향

#### 3.1 자료수집

종합주가지수는 교보증권 Provest에서 Daily · Weekly · Monthly 자료를 수집하였다. 분석기간은 금융 위기 전후로 구분하여 제1구간은 1983년 5월에서 1997년 9월까지 173개월(14년 5개월), 제2구간은 1997년 10월부터 2015년 5월까지 212개월(17년 8개월)씩 구분하여 총 385개월(32년 1개월)을 정리하여 분석하였다.

편의상 종합주가지수는 KOSPI로 표기하고자 한다. 각 구간별 Daily · Weekly · Monthly 자료를 e-views와 SPSS를 이용하여 기술통계치(Descriptive Statistics)와 정규분포(Normal Distribution), 첨도(Kurtosis), 왜도(Skewness)를 구하여 각 구간별 변동성과 기울어짐 등을 다양하게 비교 분석해 보고 향후 국내 주식시장의 방향성에 대해 예측해 보고자 한다.

#### 3.2 연구방향

KOSPI의 기술통계량이 Daily · Weekly · Monthly로 분류되어 각각의 관찰치수가 8,648개, 1,674개, 385개로 <Table 1>에 나타나 있다. Daily와 Monthly의 평균과 중앙값은 936pt와 970pt, 800pt와 821pt로 Monthly가 Daily에 비해 상대적으로 소폭 더 높게 나타났다.

Daily와 Monthly의 왜도는 각각 0.627과 0.574로 나타나 Daily의 정규분포가 Monthly에 비해 상대적으로 우측으로 약간 더 치우쳐 있는 것으로 보인다. 첨도는 각각 -0.627과 -0.753으로 나타나 Monthly가 Daily에 비해 상

<Table 1> Descriptive Statistics

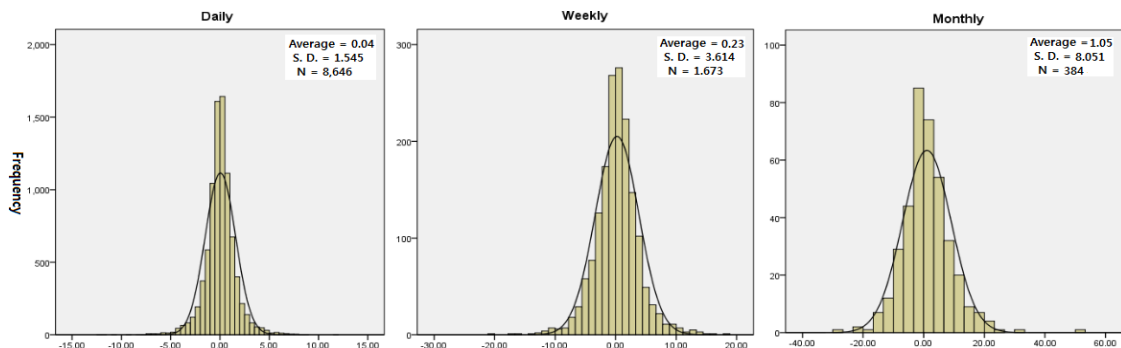
(period : 1983.5–2015.5)

	Daily	Weekly	Monthly
Mean	936.5986	969.8051	970.7823
Median	800.11	835.215	821.71
Std. Dev	567.3602	575.1761	580.4081
Variance	321897.6	330827.5	336873.6
Kurtosis	<b>-0.6091</b>	<b>-0.7581</b>	<b>-0.7539</b>
Skewness	<b>0.62701</b>	<b>0.559322</b>	<b>0.574725</b>
Range	2113.71	2082.57	2074.73
Minimum	115.25	115.25	117.63
Maximum	2228.96	2197.82	2192.36
Observations	8647	1674	385
Confidence level(95%)	11.96011	27.57309	58.1597

Source : Kyobo Securities[16]

대적으로 변동성이 더 크게 나타난 것으로 보인다. 지난 32년 1개월 동안 KOSPI는 일일 변동성에 비해 전체적으로 방향성을 가지고 움직인 것으로 나타났다.

지난 32년 1개월 동안 Daily · Weekly · Monthly의 수익률 정규분포가 [Fig. 1]에 나타나 있다. Daily · Weekly · Monthly의 수익률 평균은 각각 0.04, 0.23, 1.05로 나타났으며 표준편차는 각각 1.545, 3.614, 8.051로 나타났다. Daily의 경우 수익률 -3.09%~+3.09% 사이에 95%가 분포되어 있으며 Monthly의 경우 수익률 -16.1%~+16.1% 사이에 95%가 분포되어 있는 것으로 나타났다.



[Fig. 1] Normal Distribution of Earning Rate : Daily, Weekly, Monthly (period : 1983.5 – 2015.5)

#### 4. 실증분석

KOSPI의 기술통계량을 Daily와 Monthly로 분류하고 외환위기 이전과 이후로 구분한 자료가 <Table 2>에 나타나 있다. Daily의 경우 외환위기 이전(83.5-97.9)과 외환위기 이후(97.10-05.5)의 평균과 중앙값이 595pt와 1,262pt, 674pt.와 1,283pt로 나타나 외환위기 이후 큰 폭의 상승세가 전개되었음을 볼 수 있다. Daily의 표준편차는 295pt.와 573pt.로 나타나 외환위기 이후 변동폭이 두 배 가까이 전개되었다.

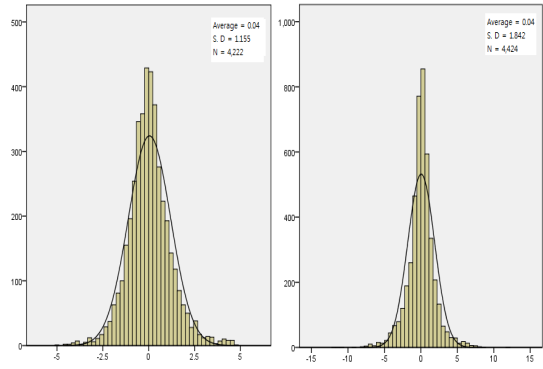
Daily와 Monthly의 첨도는 외환위기 이전과 이후에 각각 -1.148에서 -1.503으로, -1.114에서 -1.520으로 나타나 외환위기 이후에 변동성이 크게 확대된 것으로 분석된다. 또한 Monthly가 Daily에 비해 외환위기 이전보다 이후에 변동성이 더 크게 나타나 단기간의 변동성보다는 장기적으로 방향성을 보이며 움직인 것으로 분석된다[7].

Daily와 Monthly의 왜도는 외환위기 이전과 이후에 각각 -0.4316에서 0.0120으로, -0.4497에서 0.0007로 나타나 외환위기 이전에는 왼쪽 꼬리를 가지고 소폭 우측으로 기울었으나 외환위기 이후에는 거의 기울지 않은 정규분포를 보인 것으로 나타났다.

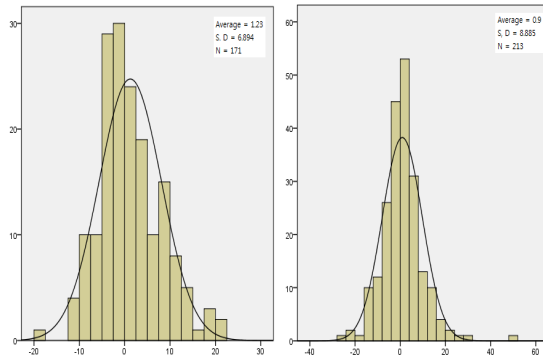
<Table 2> Descriptive Statistics : Daily · Monthly (period1 : 83.5-97.9, period2 : 97.10-15.5)

	Daily		Monthly	
	period1	period2	period1	period2
Mean	595.6343	1262.222	596.4849	1276.223
Median	674.285	1283.75	675.57	1307.76
Std. Dev.	295.8516	573.3121	294.0588	577.9155
Variance	87528.19	328686.7	86470.56	333986.3
<b>Kurtosis</b>	<b>-1.1487</b>	<b>-1.5038</b>	<b>-1.1148</b>	<b>-1.5205</b>
<b>Skewness</b>	<b>-0.4316</b>	<b>0.0120</b>	<b>-0.4497</b>	<b>0.0007</b>
Range	1023.5	1948.96	987.99	1894.48
Minimum	115.25	280	117.63	297.88
Maximum	1138.75	2228.96	1105.62	2192.36
Observs.	4224	4423	173	212
Confidence level(95%)	8.924514	16.9005	44.12916	78.24249

Source : Kyobo Securities[12]



[Fig. 2] Daily Normal distribution before & after the currency crisis

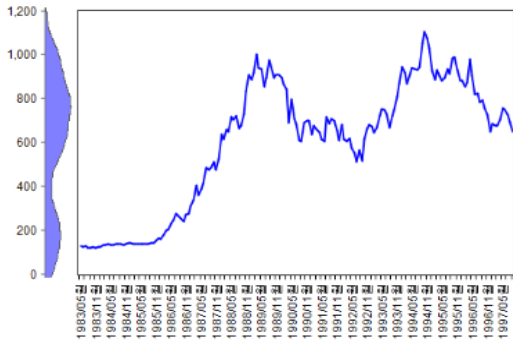


[Fig. 3] Monthly Normal distribution before & after the currency crisis

[Fig. 2]와 [Fig. 3]은 외환위기 이전과 이후로 구분하여 KOSPI의 Daily 와 Monthly 정규분포를 나타내고 있다. [Fig. 2]에서 외환위기 이전에는 평균 0.04와 표준편차 1.155이고 외환위기 이후에는 평균 0.04와 표준편차 1.842를 나타내고 있어 일평균은 같게 나왔으나 외환위기 이후 변동성이 더 커지면서 방향성이 더 뚜렷하게 나타났음을 볼 수 있다[8].

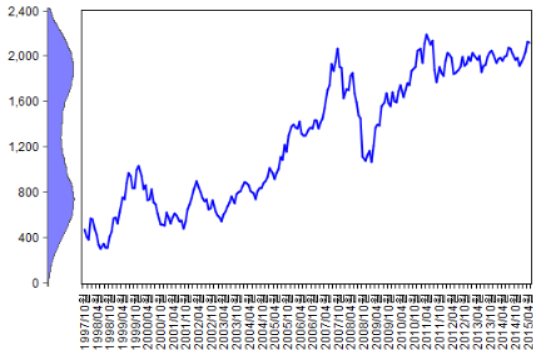
[Fig. 3]을 보면 외환위기 이전에는 평균 1.23과 표준편차 6.894이고 외환위기 이후에는 평균 0.9와 표준편차 8.885를 나타내고 있어 월평균은 외환위기 이후 더 작게 나왔으나 표준편차는 더 크게 나타났다. 이는 외환위기 이후 KOSPI의 월 등락폭은 감소하였으나 전체적으로 방향성을 유지하며 상승세를 보인 것으로 분석된다.

(period : 1983.5–1997.9)



[Fig. 4] KOSPI Monthly Chart & Distribution 1

(period : 1997.10–2015.5)

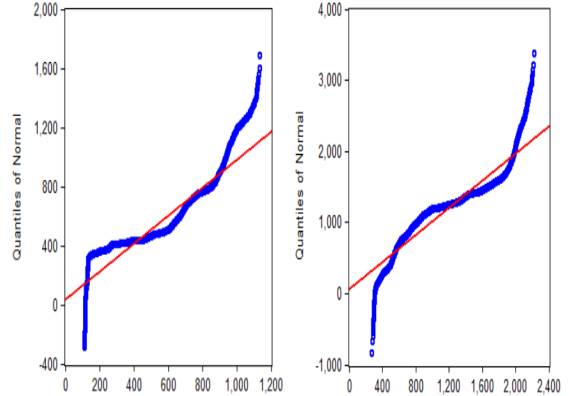


[Fig. 5] KOSPI Monthly Chart & Distribution 2

[Fig. 4]는 외환위기 이전의 Monthly와 분포도 (Distribution)를 나타내고 [Fig. 5]는 외환위기 이후의 Monthly와 분포도를 나타내고 있다. [Fig. 4]를 보면 상단의 KOSPI 600~900pt.에서 두터운 밀집대를 보여주고 있으며 [Fig. 5]에서는 하단의 500~900pt.와 상단의 1,700~2,000pt. 사이에서 두터운 밀집대를 보여주고 있다. 외환위기 이전의 [Fig. 4]에서 보다 외환위기 이후인 [Fig. 5]에서 상대적으로 KOSPI의 방향성이 뚜렷하게 움직이고 있음을 볼 수 있다[9].

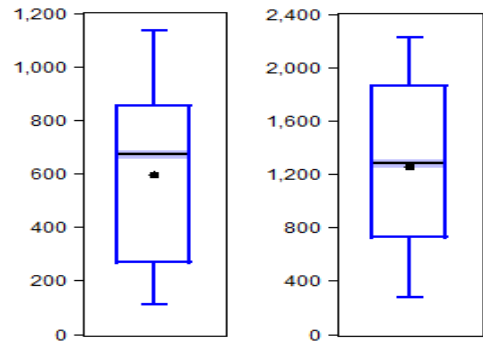
[Fig. 6]은 외환위기 이전(왼쪽)과 이후(오른쪽) KOSPI의 Monthly Quantile-Quantile plot를 나타내고 있다. 그림에는 1:1선(빨강선)을 중심으로 KOSPI의 출력 데이터가 표시되어 있다[10]. 외환위기 이전보다 이후에 진폭이 더 크게 나타나고 방향성이 더 뚜렷하게 전개되고 있음을 볼 수 있다.

(period : 1983.5–1997.9, 1997.10–2015.5)



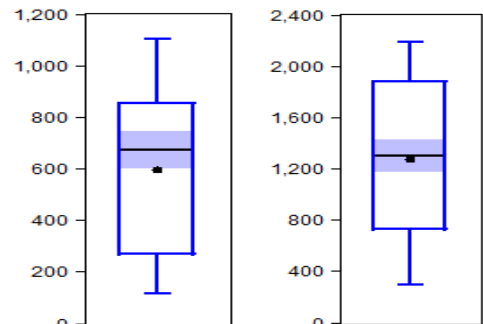
[Fig. 6] Quantile-Quantile : Before & After the currency crisis

(period : 1983.5–1997.9 : 1997.10–2015.5)



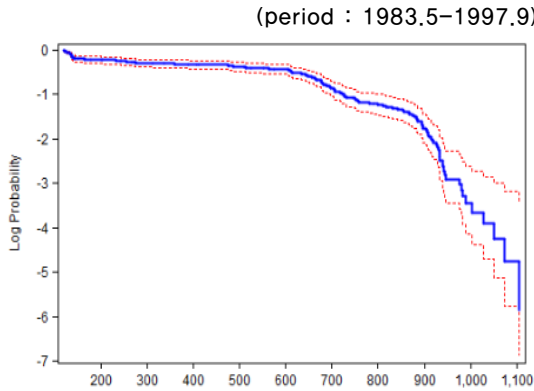
[Fig. 7] Box-Plot Analysis : Daily

(period : 1983.5–1997.9 : 1997.10–2015.5)

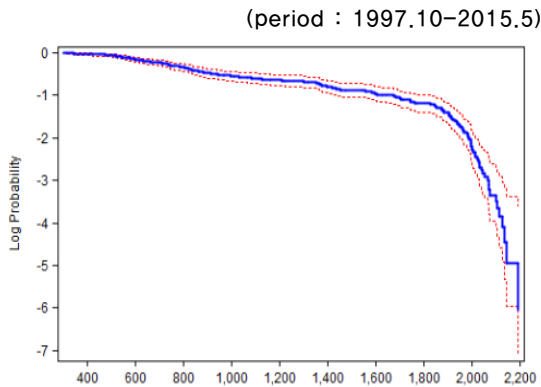


[Fig. 8] Box-Plot Analysis : Monthly

[Fig. 7]과 [Fig. 8]은 외환위기 이전과 이후 KOSPI의 Box-Plot를 나타내고 있다. [Fig. 7]과 [Fig. 8]에서 외환위기 이전에는 중앙값(Box안의 수평선)이 평균(Box안의 점)에 비해 높게 형성되어 낮은 지수대가 넓게 형성되어 있고 높은 지수대에 밀집되어 있는 모습을 보여주고 있으나 외환위기 이후에는 중앙값과 평균이 비슷하게 위치하고 있어 거의 정규분포의 형태를 나타내고 있다[11,12].

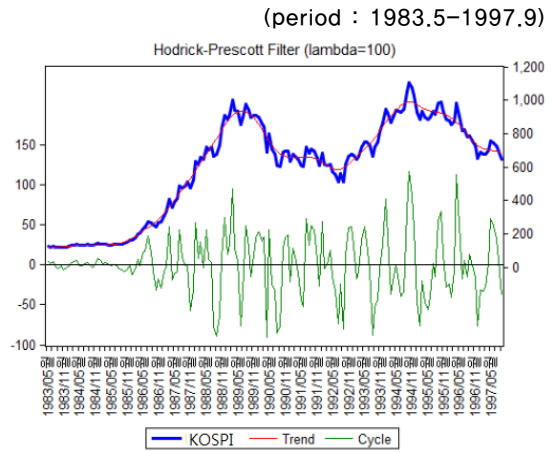


[Fig. 9] Log Probability Analysis 1

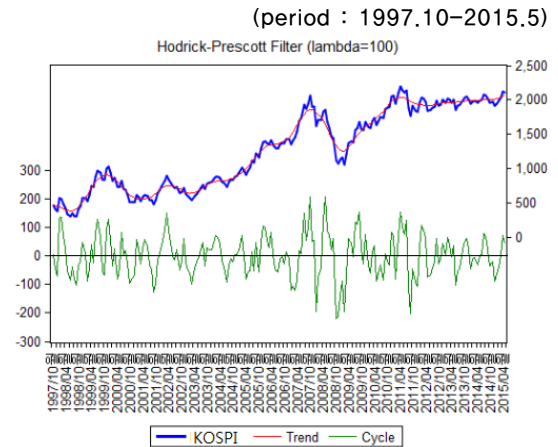


[Fig. 10] Log Probability Analysis 2

[Fig. 9]와 [Fig. 10]은 외환위기 이전과 이후 KOSPI의 Monthly Log Probability를 나타내고 있다. [Fig. 10]을 보면 [Fig. 9]에 비해 좁은 상한선과 하한선 사이에서 하락폭이 더 커지는 것으로 보아 외환위기 이후에는 KOSPI의 방향성이 외환위기 이전보다 상대적으로 더 뚜렷해지는 것으로 해석된다.



[Fig. 11] KOSPI : Trend & Cycle Analysis



[Fig. 12] KOSPI : Trend & Cycle Analysis

[Fig. 11]과 [Fig. 12]는 외환위기 이전과 이후 KOSPI의 Monthly Hodrick-Prescott Filter를 나타내고 있다. 그림에서 KOSPI와 Trend의 차이가 Cycle로 나타나 있다[13]. 외환위기 이전 [Fig. 11]에서는 Cycle이 거의 -100과 +100 사이에서 등락을 보이고 있으나, 외환위기 이후 [Fig. 12]에서는 Cycle이 2008년도 금융위기 이후 -200과 +200 사이에서 등락을 보이며 등락폭이 커지고 있다. 2012년도 이후에는 Cycle의 등락폭이 점점 감소하면서 수렴하고 있어 향후 등락폭이 다시 커질 것으로 예상된다. 즉, KOSPI의 커다란 변동이 예상된다[14,15].

## 5. 결론

KOSPI를 외환위기 이전과 이후로 구분해서 살펴보았다. 그 결과 외환위기 이전에 비해 이후에 Daily와 Monthly의 평균과 중앙값이 큰 폭으로 상승했으며 표준편차도 두 배 가까이 상승하여 변동폭이 크게 증가하면서 KOSPI의 방향성이 더 뚜렷하게 나타났다.

침도의 경우 외환위기 이전보다 이후에 Daily의 침도는 소폭 높아졌으나 Monthly는 소폭 낮아진 것으로 나타났다. 이결과 외환위기 이후 KOSPI의 일 변동폭은 작아졌으나 월 변동폭은 상대적으로 커진 것으로 보아 전체적으로 방향성을 보이며 상승세가 전개된 것으로 해석된다.

왜도의 경우 외환위기 이전에는 왼쪽 꼬리를 가지고 소폭 우측으로 기울었으나 외환위기 이후에는 거의 기울지 않은 정규분포를 보인 것으로 나타났다. KOSPI의 Daily와 Monthly 정규분포를 보면 외환위기 이후에 평균은 같거나 소폭 감소했으나 표준편차가 더 크게 나타나 변동성이 커지면서 방향성이 더 뚜렷하게 나타났음을 볼 수 있다.

Monthly의 분포도를 보면 외환위기 이후 하단 500~900pt.와 상단 1,700~2,000pt. 사이에서 두터운 밀집대를 형성하고 있어 상대적으로 방향성이 뚜렷해지면서 추가 상승에 대한 기반을 다지고 있는 것으로 해석된다. Monthly Quantile-Quantile plot를 보면 외환위기 이후 진폭이 크게 나타나면서 방향성이 더 뚜렷해지는 것을 볼 수 있다. KOSPI의 Box-Plot를 보면 외환위기 이후 중앙값과 평균이 비슷하게 위치하고 있어 거의 정규분포의 형태를 나타내고 있다. 또한 Monthly Log Probability에서도 외환위기 이후 상한선과 하한선 사이에서 하락폭이 더 커지는 것으로 보아 KOSPI의 방향성이 상대적으로 더 뚜렷해지는 것으로 분석된다.

마지막으로 Monthly Hodrick-Prescott Filter를 보면 외환위기 이전에는 Cycle이 거의 -100과 +100 사이에서 등락을 보이고 있으나, 1997년도 외환위기 이후에는 Cycle이 -100과 +100을 넘어 진폭이 더 크게 나타나고 있다. 특히 2008년도 금융위기 이후에는 -200과 +200 사이에서 등락을 보이며 등락폭이 더욱 커지고 있다.

외환위기 이후 외국인 투자자들이 국내 주식시장에 유입되면서 과거에 비해 단기적인 등락폭은 소폭 감소하였으나 중장기적으로 KOSPI의 방향성은 상대적으로 더

뚜렷하게 나타나고 있다. 전반적으로 변동성 감소로 인해 위험이 감소하면서 우호적인 시장으로 변해가고 있습니다. 이를 근거로 단기적인 변동성에 의존하기 보다는 방향성을 보면서 중장기적인 투자가 바람직해 보인다.

최근 2012년도 이후에는 KOSPI가 2,000pt.를 전후하여 소폭 등락을 거듭하는 동안 Cycle의 등락폭이 점점 감소하면서 수렴하고 있어 머지않아 Cycle의 등락폭이 다시 커지질 것으로 예상된다. 즉, Cycle이 수렴한 이후 다시 발산되는 시점에서 KOSPI가 상승이나 또는 하락으로의 커다란 변동이 나타날 것으로 예상되므로 이에 대비한 투자전략이 필요해 보인다.

## REFERENCE

- [1] J. M. Kang, "Foreigners holding stock total market value portion, 20% after 4 years", World Finance, 2015.
- [2] S. J. Byun · S. J. Yoon · B. J. Kang, "Volatility Spread on KOSPI 200 Index Options and Risk Adversion", The Korean Journal of Finance, Vol. 20, No. 3, pp.97-126, 2007.
- [3] Bollerslev, T., "Modelling the Coherence in Short-run Normal Exchange Rates", Reviews of Economics and Statistics, Vol. 72, No. 3, pp.498-505, 1990.
- [4] K. S. Kim, "A Study on the Synchronized Volatility in Stock Return of Korea", Corporation Management Studies, Vol. 15, No. 3, pp.1-16, 2008.
- [5] C. S. Hong · T. W. Kwon, "Distribution fitting for the rate of return and value at risk", Journal of the Korean Data, Vol. 21, No. 2, pp.219-229, 2010.
- [6] H. S. Ki · M. Y. Lee · B. O. Choi, "Gold Peak distribution & Option pricing", Financial Management Research", Vol. 21, No. 2, pp.211-233, 2004.
- [7] J. I. Choi · O. K. Lee, "Analysis of KOSPI · Apartment Prices in Seoul · HPPCI · CLI's Correlation and Precedence", Journal of Digital Convergence, Vol. 12, No. 5, pp.89-99, 2014.
- [8] E. T. Park, "Economics dictionary : Normal

- Distribution", GENYUNSA, 2010.
- [9] J. I. Choi · O. K. Lee, "Analysis on the fluctuation of key economic indexes before & after the financial crisis in 2008", Management consulting research, Vol. 14, No. 1, pp.347-366, 2014.
- [10] J. I. Choi · O. K. Lee, "Correlation Analysis Among the Price of Apartments in Seoul, Stock Market and main Economic Indicators", Journal of Digital Convergence, Vol. 12, No. 2, pp.45-59, 2014.
- [11] SAS Institute Inc., "The BOXPLOT Procedure", SAS/STAT User's Guide, pp.393-434, 1999.
- [12] O. K. Lee · J. I. Choi, "Analysis of increase rate of housing prices of Seoul and six other metropolitan cities", Management consulting research, Vol. 14, No. 2, pp.313-333, 2014.
- [13] Weron Rafał · Zator Michał, "A note on using the Hodrick - Prescott filter in electricity markets", Energy Economics, Vol. 48, pp.1-6, 2014.
- [14] J. I. Choi · O. K. Lee, "A study of changing of the Korean and Japanese housing price in accordance with the change of population structure", The Journal of Eurasian Studies, Vol. 9, No. 3, pp.129-147, 2012.
- [15] J. I. Choi · O. K. Lee, "Study on the factors that affect the fluctuations in the price of real estate for a digital economy", Journal of Digital Convergence, Vol. 11, No. 11, pp.59-70, 2013.
- [16] Kyobo Securities : <http://www.iprovest.com>

#### 최 정 일(Choi, Jeong Il)



- 1983년 2월 : 서강대학교 수학과(이학사)
- 1997년 2월 : 서강대학교 대학원 경영학과(경영학석사)
- 2005년 2월 : 명지대학교 대학원 경영학과(경영학박사)
- 2006년 3월 ~ 현재 : 성결대학교 경영학부 교수

- 관심분야 : 재무관리, 투자론, 부동산금융
- E-Mail : [cji3600@hanmail.net](mailto:cji3600@hanmail.net)