

투자자의 심리적 기준점이 내재변동성 및 주가수익률 변동성에 미치는 영향

이 호* 이 성 균**

< 국문초록 >

본 연구는 2001년 1월부터 2013년 12월까지를 표본기간으로 하여 국내 증권시장에서 52주 고가 및 저가의 접근과 돌파로 정의한 투자자의 심리적 기준점이 각 변동성에 미치는 영향을 분석하였다. 구체적으로 52주 고가 및 저가를 접근과 돌파를 구별하여 정의하고 일별자료를 이용하여 주식시장의 역사적 변동성, 옵션시장의 Call 내재변동성 그리고 Put 내재변동성을 산출하여 52주 고가 및 저가의 변동성에 대한 영향을 분석하였다. 본 연구의 주요 결과들은 다음과 같다.

첫째, KOSPI 200지수 수익률이 각 변동성에 음(-)에 영향을 주는 것으로 관찰되었다. 이러한 결과는 기초자산의 레버리지 효과로 인해 기초자산인 KOSPI200 지수 수익률이 높아질수록 재무레버리지가 낮아지게 되어 자산의 위험이 감소하고 따라서 변동성이 감소됨을 의미한다. 둘째, 현재 주가가 52주 고가 및 저가에 접근할수록 전기 변동성이 현재 Call 내재변동성과 Put 내재변동성에는 유의적인 음(-)의 영향을 그리고 역사적 변동성에는 유의적인 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 셋째, 52주 고가 및 저가를 돌파한 지시함수를 적용한 모형을 추정한 결과에서 Call 내재변동성과 역사적 변동성에서 유의한 양(+)의 값이 관찰되어 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근과 52주 고가 및 저가 돌파가 변동성에 차별적으로 영향을 미치고 있음을 보여주었다.

주제어 : 기준점, 역사적 변동성, Call 내재변동성, Put 내재변동성

논문접수일: 2014.04.03. 논문수정일: 1차(2014.05.22) 게재확정일: 2014.06.29.

* 군산대학교, 경영학부 조교수 (제1저자)

** 군산대학교, 회계학과 부교수 (교신저자)

The Effect of Investors Psychological Anchor on the Implied Volatility and Stock Price Return Volatility

Lee, Ho* Lee, Sung Kyun**

< Abstract >

We explore whether historical volatility, call implied volatility and put implied volatility change when KOSPI200 index approach and break through 52-week high and low in Korean stock market, using daily data. Further we attempt to explain results by anchoring theory. The sample period covers from January, 2001 to Decem, 2013.

The main empirical results are as follow;

First, there is negative and statistically significant relationship between the return of KOSPI200 and each volatility. This result suggests that as KOSPI200 index return of the underlying asset goes further up, the financial leverage declines due to the leverage effect of the underlying asset and therefore means reducing the risk of asset volatility.

Second, The previous each volatility has a significant negative effect on the historical volatility and a significant and positive effect call and put Implied volatility when the current stock price approaches a 52-weeks high and low.

Third, breaking through 52-week high and low of the current stock price has a significant positive effect the historical volatility and call Implied volatility in the model applying 52-week high and low break through indicator function. This means that breaking through and approaching of the 52-week high and low has a different impact on volatility.

Key word : Anchoring, Historical volatility, Call implied volatility, Put implied volatility

Received: 2014.04.03. Revision: 1st(2014.05.22.) Accepted: 2014.06.29.

* Assistant Professor, Division of Business Administration, Kunsan National University, (First Author)

** Associate Professor, Department of Accounting, Kunsan National University, (Corresponding Author)

I. 서론

파생상품시장에서 기초자산의 변동성은 투자자들에게 옵션가격 결정과 투자 전략 수립에 대한 유용한 정보로써 위험관리를 포함하여 투자와 관련된 의사결정에 중요한 요소이다. 특히 KOSPI200 주가지수옵션의 가격은 옵션의 특성상 행사가격, 기초자산 가격, 잔존만기 등과 같은 옵션의 구조적인 요인 이외에도, 주가지수를 기초자산으로 하기 때문에 기초자산의 변동성인 내재적인 특성에도 영향을 받는다. 또한 KOSPI200 지수의 변동성은 KOSPI200 지수옵션의 미래가격에 대한 불확실성을 반영하기 때문에 변동성에 대한 정확한 예측은 옵션가격 결정과 투자의사 결정에 기초가 된다. 옵션가격 결정 및 변동성 예측에 대한 이론적 접근방법인 블랙-숄즈 모형(Black-Scholes Pricing Model)에 의하면 가격 결정 변수 중 기초자산 가격, 행사가격, 이자율, 잔존만기 등의 변수들은 투자시점에 이미 결정된 변수이며, 투자자는 변동성을 예측하고 이를 바탕으로 투자의사 결정을 하게 된다. 주식시장에서 변동성을 측정하는 방법에는 기초자산의 과거 가격변동으로부터 추정하는 역사적 변동성(historical volatility)을 이용하거나 옵션의 실제 가격과 옵션가격 결정모형의 가격을 일치시키는 즉, 옵션가격으로부터 계산된 내재변동성(implied volatility)을 이용하는 방법 등이 있다. 결국 옵션가격 결정모형에서 기초자산의 변동성을 예측하는 것이 중요한 관건이며, 따라서 기초자산의 변동성 측정 방법과 이에 대한 예측성가를 비교하는 많은 연구들이 수행되어 왔다.

기존의 자산의 변동성과 관련된 연구에서는 내재변동성과 역사적 변동성간의 우수한 예측성가를 비교하고 하고 있다. 내재 변동성이 사후 예측에 우수한 결과를 보고하고 있는 연구(Jorion, 1995; Christensen & Prabhala, 1998; Fleming, 1998; Poon and Granger, 2003)와 역사적 변동성의 우수한 예측력을 보고하는 연구(Canina & Figlewski, 1993; 양성국과 문성주, 1999; 유시용과 고중양, 2009)가 혼재되어 나타나고 있으며, 그 밖에 특정 변동성 지수가 변동성의 예측력이 우수하다고 보고되고 있다(Corrado & Miller, 2005; Gospodinov et al., 2006; 이재하와 정제련, 2006)

최근에 자산가격을 포함한 변동성과 관련된 연구에서 특징적인 현상은 변동성 모형의 예측성가를 바탕으로 투자자 투자정서(investor sentiment)와 같은 심리적 요인들의 영향력이 검토되고 있다. 그 중에서도 Tversky and Kahneman(1974)의 기준점 설정이론(anchoring)을 바탕으로 금융시장에서 주가가 특정 가격을 접근하거나 돌파할 때 거래량(Huddart et al., 2008), 자산가격(Brock et al., 1992; George and Hwang, 2004; Huddart et al., 2008; Li and Yu, 2011; Driessen et al., 2013) 그리고 옵션의 내재변동성(Driessen et al., 2013) 등에 미치는 영향이 보고되었다.

기준점 설정이란 개인이 확률을 직관적으로 판단하는 방법에 영향을 미치는 심리적인 휴리스틱스(huristics)이다. 이를 금융시장에 적용하면 투자자들의 매수나 매도의 의사결정과 시장의 과대 및 과소를 판단할 때, 임의적인 가격수준, 지수 수준 그리고 매수가격에 영향을 받는 것을 의미한다. 이러한 영향은 해당 자산에 새로운 정보가 유입되어 투자자들의 의사결정 과정에 개입할 경우에 더욱 확대되는 경향이 있다. 합리적인 투자자라면 새로운 정보가 투자자의 보유 자산 및 현재 시장에 유입될 때 새로운 정보를 자신의 투자목적 중심으로 해석하기 때문에 임의적인 가격수준, 지수 수준 그리고 매수가격 등이 투자의사 결정에 영향을 미치지 않는다. 그러나 기준점 설정이라는 심리적인 휴리스틱스가 작용한다면 임의적인 가격수준, 지수 수준 그리고 매수가격 등 임의의 값이 지나치게 강조되고 의사결정과정에서 합리적인 기준으로부터 이탈하게 된다.

기존의 재무이론에서는 투자자의 비합리적인 정서가 자산가격 및 변동성 결정에 역할을 하지 못하는 것으로 알려져 있다. 그러나 이러한 기준점 설정이론과 같은 투자자의 정서와 자산 가격 및 변동성과의 유의한 관계는 차익거래 제한 등으로 주가가 내재가치로부터 이탈하며, 그 요인이 비합리

적인 투자심리가 영향을 주는 것으로 알려지고 있다(Schmeling, 2009).

본 연구에서는 내재변동성과 역사적 변동성을 이용하여 KOSPI200 지수의 변동성을 측정하고, 기준점 설정이론을 바탕으로 국내 주식시장에서 52주 고가 및 저가의 KOSPI200 지수 내재변동성 및 역사적 변동성에 대한 영향을 살펴본다. 본 연구는 다음과 같은 측면에서 의의를 찾을 수 있다.

첫째, 최근의 연구에서 투자정서(investor sentiment)와 같은 심리적 요인 등을 금융시장에 적용하여 자산 가격 및 변동성의 영향을 보고하고 있다. 그리고 구체적으로 자산의 특정가격을 기준점으로 적용하여 자산 가격 및 변동성에 대한 유의적인 결과들이 보고되고 있다. 그러나 주로 증권시장의 역사가 상대적으로 오래된 선진국 시장을 대상으로 연구가 수행되어 왔다. 기존 연구에서는 투자자의 의사결정은 외부 환경변수의 영향 뿐 아니라 내부 심리변수(Andreassen & Kraus, 1990; Weber & Camerer, 1998; Chordia et al. 1997)와 인구통계학적 변수(Lewellen et al. 1997)의 영향도 크게 작용한다고 보고되고 있다. 이는 특정가격을 기준점으로 적용하여 자산 가격 및 변동성에 대한 그 양상이 국내 증권시장과 상이할 수 있음을 시사하는 것이다. 따라서 국내 주식시장에서 52주 고가 및 저가의 KOSPI200 지수 내재변동성 및 역사적 변동성에 대한 영향을 살펴보고, 이를 기존 연구와 비교할 필요가 있다.

둘째, 기존 연구에서는 미래 변동성을 예측하는데 우수한 모형을 탐색하거나, 기존 모형의 가정을 완화하는 등 실제에 보다 가까운 방법을 찾는데 주로 수행되어왔다. 또한 연구 결과에서 나타나듯이 연구대상인 시장과 방법론상 상이한 결과를 보고하고 있다. 그리고 최근에 국내 주식시장을 대상으로 과거 수익률 및 52주 고가 및 저가가 투자자의 휴리스틱스(huristics)로써 기준점(anchoring) 역할을 수행하고 있음이 보고되었다(이호와 김은정, 2013). 기존의 연구 결과를 바탕으로 본 연구에서는 예측성과 측면에서 상반된 연구 결과가 보고되고 있는 내재변동성과 역사적 변동성을 이용하여 변동성을 측정하고 추가적으로 52주 고가 및 저가를 투자자의 기준점으로 설정하여 이와 같은 투자자의 정서가 변동성에 영향을 미치는 지에 대한 검토를 수행한다. 따라서 52주 고가 및 저가를 투자자의 기준점으로 설정하여 옵션의 변동성과의 관계를 살펴보는 것은 투자자의 제한된 합리성에 기초한 행동경제학적 함의를 지닌다고 할 수 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 I 장 서론에 이어 제 II 장에서는 연구모형에 대하여 구체적으로 설명한다. 제 III 장에서는 실증분석결과를 제시하였으며, 제 IV 장에서는 결론으로 연구의 요약과 향후 연구과제를 제시하였다.

II. 연구모형

2.1 변동성의 산출

2.1.1 내재변동성(Implied Volatility)

내재변동성은 옵션의 실제 시장가격을 이용하여 시장에서 실제 평가되고 있는 변동성을 추정하기 때문에 가장 최근의 정보를 반영할 수 있는 장점이 있다. 내재변동성은 옵션가격 결정모형에 변동성을 제외한 다른 변수의 값과 옵션시장가격을 투입하여 산출되는 변동성으로, 옵션의 실제 가격이 결정되는 과정에서 시장참가자들의 기대 변동성이 반영된다. 내재변동성을 산출하는 일반적 방법으로

는 Black-Schokes 모형에 변동성을 제외한 KOSPI200, 행사가격, 금리, 잔존만기일수, 옵션의 시장가격을 대입하여 역산으로 구하는 방법이 있다. Black-Schokes 모형을 통해 산출된 변동성은 옵션의 가격을 통해서 KOSPI200의 변동성을 함축하고 있기 때문에 이론가격과 시장가격을 같게 해주는 가격 변동성을 의미한다. 본 연구에서는 Black-Schokes 모형을 통한 내재변동성 산출을 대신하여 한국거래소(KRX)¹⁾에서 제공하는 평균 내재변동성을 이용한다. 한국거래소에서는 이항모형에 임의의 변동성을 반복적으로 투입하여 시장가격과 이론가격을 동일하게 만드는 내재변동성 추정법을 사용하고 있다. 이항모형에 임의의 변동성 투입을 반복하여 이론가격과 시장가격을 비교한 후, 두 가격 오차가 $\pm 0.05\%$ 이내에 있게 되면 해당 종목의 내재변동성으로 산출하게 된다. 이를 기초로 평균 내재변동성을 산출하고 있는데, Call 옵션과 Put 옵션별로 산출일 기준 근월종목(최종거래일이 먼저 도래하는 2개의 결제월 종목) 중 행사가격괴리를 5% 이내 종목을 대상으로 행사가격가중치, 전일 약정수량 가중치를 적용하고 이를 다시 행사가격 가중치 그리고 전일의 약정수량으로 나누어 구하게 된다.²⁾ 각 옵션별 평균 내재변동성은 다음과 같이 산출된다.

$$IV_{i,t} = \frac{\sum(\text{내재변동성} \times \text{약정수량가중치} \times \text{행사가격가중치})}{\sum(\text{약정수량가중치} \times \text{행사가격가중치})} \quad (1)$$

$IV_{i,t}$: Call 옵션과 Put 옵션의 평균 내재변동성

행사가격가중치 = $(\text{행사가격 괴리율} - 0.05)^2 / 0.05^2$

행사가격 괴리율 = $(\text{전일 기초자산 기준가격} - \text{행사가격}) / \text{전일 기초자산 기준가격}$

2.1.2 역사적 변동성(Historical Volatility)

역사적 변동성은 과거 일정기간 동안 나타난 기초자산의 가격변화 자료를 기초로 산출한다. 이는 기초자산 과거의 거래 자료에 기초하여 옵션만기까지 변동성을 추정할 때 변동성 추정기간에서 예측 기간까지 투자자의 가격변동성에 대한 기대가 크게 다르지 않다는 가정을 전제로 한다. 본 연구에서는 사용하는 KOSPI200 역사적 변동성은 기초자산인 KOSPI200 지수(S_t)의 종가를 이용한 일별 로그수익률의 과거 자료를 근거로 다음과 같이 계산된다.

$$HV_t = \sqrt{250} \sum_{i=1}^n \frac{(r_{t-i})^2}{n-1} \quad (2)$$

HV_t : t 거래일의 역사적 변동성, r_t : $(\ln(S_t) - \ln(S_{t-1})) \times 100$, n : 91거래일

본 연구는 한국거래소에서 산출하는 방식과 동일하게 거래일에 해당하는 91일간의 과거 변동성을 역사적 변동성을 사용하며 250일 거래일 기준으로 연율화를 위해 $\sqrt{250}$ 을 곱해서 사용한다.

1) 현재 한국거래소(KRX)에서는 KOSPO200옵션 및 주식옵션은 이항모형, 미국달러옵션은 Black-Schokes 모형을 이용하여 옵션의 이론가격을 산출하고 있다.

2) 한국거래소 파생상품시장 업무규정 시행세칙/ [별표15] 코스피200옵션이론가격

2.2 지시함수 정의

본 연구는 국내 증권시장에서 KOSPI지수의 52주 고가 및 저가를 투자자의 기준점으로 설정하고 KOSPI200 옵션의 내재변동성 및 주가지수 수익률 변동성에 대한 영향을 살펴봄으로써 52주 고가 및 저가가 투자자의 심리적 기준점으로 작용하는지를 살펴본다. 이를 위해 먼저 52주 고가 및 저가를 구체적으로 각각의 가격에 대한 접근과 돌파로 구분하고 이를 표현할 수 있는 지시함수(indicator function)를 정의한다.

현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근도(approach)를 나타내는 지시함수의 정의와 관련하여 Driessen et al.(2013)의 연구에서는 다음의 두가지 기준을 제안하고 있다. 첫째, 최근에 발생한 52주 고가는 투자자에게 기준점(anchor) 및 준거점으로 활용될 가능성이 적기 때문에 52주 고가가 최근에 발생하는 경우는 배제되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 관찰시점에 적어도 52주 고가 및 저가의 발생이 30거래일 이전에 설정된 경우에 한하여 변수를 정의한다. 둘째, 주가가 52주 고가 및 저가에 접근하는지를 정의하기 위해서는 현재의 주가 수준이 각각의 가격에 접근으로 정의할 수 있는 52주 고가 및 저가의 범위가 설정되어야 한다. 본 연구에서 각각의 가격에 접근범위는 $\pm 3\%$ 로 설정한다. 이를 요약하면 본 연구에서는 현재 주가의 52주 고가 및 저가에 접근 그리고 돌파의 변수정의와 관련하여 상기한 Driessen et al.(2013)의 방법론을 적용하여 관찰시점 현재 30일 이전에 52주 고가 및 저가가 발생되었고 각각의 고가 및 저가의 3%이내의 범위에 현재의 주가가 위치하면 이를 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근으로 정의하였다. 현재 주가의 52주 고가 접근변수, $I_{52high_t}^a$ 는 아래의 두 가지 조건을 만족하는 경우 1의 값을 갖는 지시함수(indicator function)이다.

$$(1 - \alpha)\max\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} < P_t < \max\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} \quad (3)$$

$$\arg \max\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} < t - m \quad (4)$$

여기서 P_t 는 관찰시점 t 일의 종가이며, k 는 52주 거래일(250 거래일), $\alpha=0.03$ 그리고 $m=30$ 으로 관찰일 현재 52주 고가가 발생한 시점이 적어도 30거래일 이전임을 나타낸다. 현재 주가의 52주 저가 접근변수, $I_{52low_t}^a$, 도 동일하게 다음의 두 가지 조건을 만족하는 경우 1의 값을 갖는 지시함수이다.

$$\min\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} < P_t < (1 + \alpha)\min\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} \quad (5)$$

$$\arg \min\{P_{t-1}, \dots, P_{t-k}\} < t - m \quad (6)$$

현재 주가가 52주 고가와 저가 돌파를 나타내는 변수, $I_{52high_t}^b$, $I_{52low_t}^b$ 는 각각 관찰일 현재 주가의 종가가 52주 고가(저가)를 상회(하회)할 경우 1의 값을 갖는 지시함수를 나타낸다. 52주 고가와 저가의 접근 변수와 동일하게 1개월 이전(30 거래일 이전)에 설정된 경우에 한하여 변수를 정의한다.

2.3 연구모형

본 연구에서는 투자자의 심리적 기준점으로 설정한 52주 고가 및 저가가 옵션의 내재변동성과 역사적 변동성에 영향을 주는지를 알아보기 위하여 52주 고가 및 저가를 구체적으로 접근과 돌파로 정

의한 지시함수를 회귀분석에 도입한다. Bollen and Whaley(2004)는 투자자의 순매수강도가 내재변동성에 미치는 영향을 분석하기 위해, 관찰일 현재 자산 수익률과 거래량, 그리고 전일의 내재변동성 변화량을 통제한 회귀분석을 수행한 바 있다. 본 연구에서는 Bollen and Whaley(2004) 연구모형을 이용하나 순매수강도를 대신하여 상기한 52주 고가 및 저가의 접근과 돌파 지시함수를 설명변수로 이용하여 다음의 회귀분석을 변동성 별로 수행한다.

$$\Delta\sigma_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 v_t + \beta_3 I_{52high\ t}^a + \beta_4 I_{52low\ t}^a + \beta_5 \Delta\sigma_{i,t-1} + \epsilon_t \quad (7)$$

식(7)에서 $\Delta\sigma_{i,t}$ 는 각각 내재변동성(IV_t)과 역사적 변동성(HV_t)의 일별 변화율, $\ln(\sigma_{i,t}) - \ln(\sigma_{i,t-1})$, 을 나타낸다. r_t 는 t 시점의 KOSPI200 지수의 일별 로그수익률, v_t 는 t 시점의 KOSPI200 지수선물의 거래금액 일별 변화율(단위:백만원)을 나타낸다. $I_{52high\ t}^a$ 과 $I_{52low\ t}^a$ 는 상기한 52주 고가 및 저가의 접근도를 나타내는 변수이다. KOSPI200 지수의 일별 로그수익률 경우에는 기초자산의 레버리지 효과(leverage effect)를 고려하기 위하여 설명변수로 포함하고, KOSPI200 지수선물의 거래금액 일별 변화율은 정보의 흐름으로 인한 급격한 거래량의 변화가 높은 변동성을 수반하기 하기 때문에 이를 고려하여 설명변수에 추가한다. 또한 전일 각 변동성이 변화량($\Delta\sigma_{i,t-1}$)은 투자자들의 변동성에 대한 기대의 변화가 변동성 변화를 초래하는 지를 확인할 수 있다.(Bollen and Whaley, 2004)

$$\Delta\sigma_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 v_t + \beta_3 I_{52high\ t}^b + \beta_4 I_{52low\ t}^b + \beta_5 \Delta\sigma_{i,t-1} + \epsilon_t \quad (8)$$

현재 주가의 52주 고가 및 저가의 돌파 사건(break through)은 52주 고가 및 저가의 접근과 달리 각각의 변동성에 차별적 영향을 미칠 수 있다. 따라서 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 돌파를 나타내는 지시함수, $I_{52high\ t}^b$, $I_{52low\ t}^b$ 를 적용하여 추가적으로 모형을 추정한다. 추정모형은 식(8)과 같다.

III. 실증분석 결과

3.1 자료 및 기초분석

본 연구의 표본기간은 2001년 1월부터 2013년 12월까지이며 일별데이터를 사용한다. 각각의 변동성자료와 지수자료, 그리고 52주 고가 및 저가와 관련된 자료는 한국거래소와 Fn Guide통해 추출하였다.

실증분석에 앞서 표본기간 동안 데이터의 특성을 정리한다. <표 1>은 KOSPI200 지수를 포함하여 각 변동성에 대한 기초통계량을 나타내고 있다. Call 내재변동성의 평균은 24.184, Put 내재변동성의 평균은 27.525 그리고 역사적 변동성 평균은 24.495로 각각 나타남에 따라 표본기간동안 Put 내재변동성이 다소 높게 나타났다. 그리고 각각의 변동성은 정규분포와 다른 형태를 보이는 것으로 나타났다. 양(+)의 왜도를 보여 오른쪽으로 꼬리를 가지는 분포를 보이고 있으며, 첨도 역시 첨예분포를 가지는 것으로 나타났다. Jarque-Bera 정규성 검정 결과에서도 1% 유의수준에서 KOSPI200 지수를 포

함한 각 변동성에서 정규성이 기각되고 있다.

<표 2>는 KOSPI200 지수와 각 변동성간의 상관관계 분석 결과를 나타내고 있다. 분석 결과 KOSPI200 지수와 각 변동성간 음(-)의 상관관계를 나타내고 있다, 변동성 지수 중 하나인 VIX(Volatility Index)를 대상으로 한 국내연구(한덕희, 이상원; 2008)에서 VIX의 증가는 시장 불안감을 의미하며, VIX가 낮다는 것은 투자자의 현 시장에 대한 낙관적인 의미로 해석한 바 있다. 따라서 KOSPI200 지수와 각 변동성간 음(-)의 상관관계는 국내 주식시장에서 주가 상승기에 투자자들이 시장을 낙관적으로 보고 있음을 추론할 수 있다. 이러한 결과는 <그림 1>에서 <그림 3>의 KOSPI 200 지수와 각 변동성 간 시계열 추이에서 확인할 수 있다. 주가 상승시에는 각 변동성이 낮으며 대체적으로 일정한 하락추이를 보이고 있으나, 2008년 글로벌 금융위기를 포함한 지수하락 구간에서 변동성이 증가하는 것으로 나타난다.

<표 1> 기초통계량

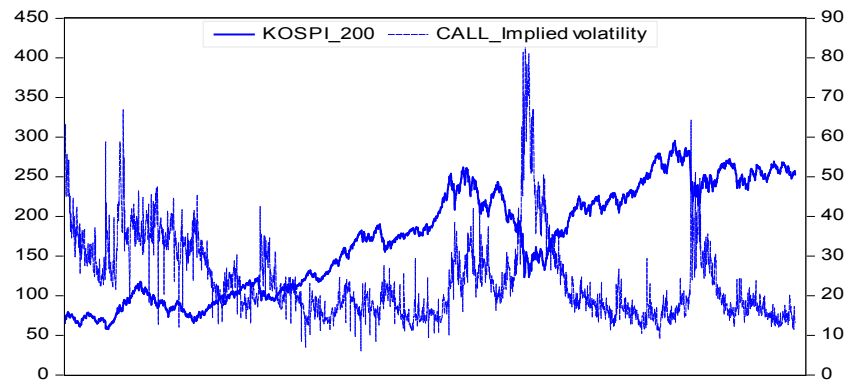
	KOSPI200	Call 내재변동성	Put 내재변동성	역사적 변동성
Mean	171.320	24.184	27.525	24.495
Median	177.020	20.950	25.000	21.200
Maximum	295.350	83.900	124.400	58.100
Minimum	58.020	6.100	6.500	11.600
Std. Dev.	67.277	10.465	10.896	9.571
Skewness	-0.055	1.665	1.755	1.102
Kurtosis	1.610	7.058	9.568	4.194
Jarque-Bera	274.424***	3510.155***	7064.362***	800.621***
Observation	3056	3056	3056	3056

주) Jarque-Bera 통계량은 $[Skewness^2/6+(Kurtosis-3)^2/24]$ 으로 정규성(normality)을 검정하며, χ^2 분포를 따른다. ***는 1% 수준에서 유의함을 나타냄.

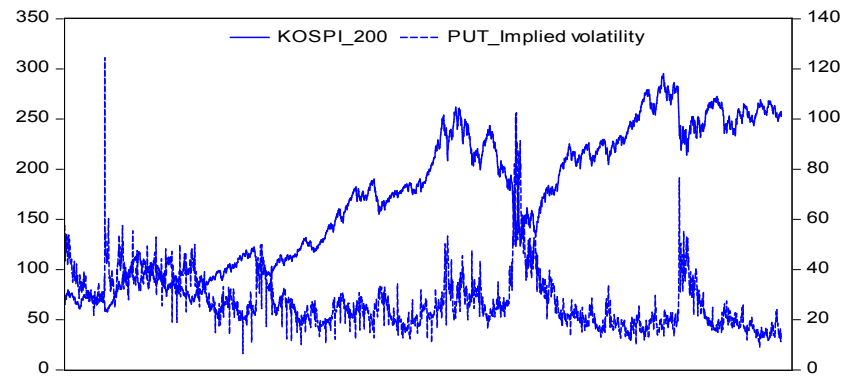
<표 2> 시계열의 상관관계분석

	Call 내재변동성	Put 내재변동성	역사적 변동성
KOSPI200	-0.4532	-0.5003	-0.5044

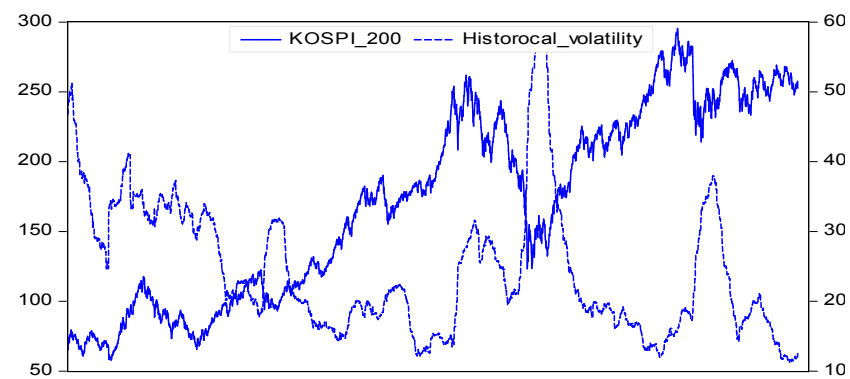
<그림 1> KOSPI 200과 Call Implied Volatility 평균 추이



<그림 2> KOSPI 200과 Put Implied Volatility 평균 추이



<그림 3> KOSPI 200과 Historical Volatility 추이



3.2 52주 고가 및 저가의 변동성에 대한 영향분석

본 절에서는 주가지수의 변동성에 영향을 미칠 것으로 예상되는 52주 고가 및 저가의 접근의 영향력을 각 변동성 별로 검토한다. 국내 주식시장에서 52주 고가 및 저가가 투자자의 심리적 기준점으로 작용할 것으로 가정하면, 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근이 투자자에게 매매의사 결정에 매수 및 매도의 신호로 받아들여지며, 특히 이러한 메커니즘은 역사적 변동성 뿐만 아니라 옵션의 가격 및 내재변동성에 반영되는 것으로 해석할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 상기한 식(7)의 회귀분석을 통하여 각 변동성을 대상으로 52주 고가 및 저가를 구분하여 각각의 접근이 변동성에 미치는 영향을 검증한다. <표 3>은 식(7)의 회귀분석 결과를 요약하고 있다. 아래의 <표 3>에 나타난 바와 같이 우선 기초자산인 KOSPI200 지수 수익률과 각 변동성과의 관계를 나타내는 계수 β_1 은 모두 유의적인 음(-)의 관계를 나타내고 있다. 이러한 결과는 상기한 KOSPI200 지수와 각 변동성간 음(-)의 상관관계와 같은 맥락의 결과이며, 기초자산의 레버리지 효과(leverage effect)로 설명 될 수 있다. 기초자산인 KOSPI200 지수 수익률이 높아질수록 부채와 자기자본의 시장가치의 비율로 계산되는 재무레버리지(financial leverage)가 낮아지게 되며, 이러한 결과 자산의 위험이 감소하고 따라서 변동성 감소를 의미하게 된다(Hull, 1999)

<표 3>의 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근과 변동성의 영향에 관한 결과 중에서 특징 중 하나는 전기 변동성의 현재 변동성에 대한 영향을 나타내는 계수 β_5 의 유의성과 부호이다. 전기 변동성의 영향은 현재 변동성에 모두 유의적인 영향을 주는 것으로 나타났으나, Call 내재변동성과 Put 내재변동성에는 음(-)의 영향을, 그리고 역사적 변동성에는 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 우선 내재변동성의 유의한 음(-)의 값은 차익거래제한 가설(limits to arbitrage hypothesis)을 통한 해석이 가능하다. 내재변동성은 산출 특성상 실제 거래 가격과 이론 가격을 일치시키는 변동성으로 옵션시장에서 최근 정보를 반영하고 있는 장점이 있다. 차익거래제한 가설에 따르면 옵션시장에서

<표 3> 52주 고가 및 저가 접근과 변동성의 영향

	Call Implied Volatility		Put Implied Volatility		Historical Volatility	
	Coefficient	t-value	Coefficient	t-value	Coefficient	t-value
β_0	-0.0004	-0.1661	-0.0002	-0.0879	0.0001	0.7151
β_1	-1.9637***	-13.5867	-2.4611***	-17.0670	-0.1484***	-8.0984
β_2	0.0200*	1.9384	0.0139	1.2850	0.0030**	2.2023
β_3	0.0028	0.4877	0.0044	0.7609	0.0023***	-3.1254
β_4	0.0106	0.5691	-0.0090	-0.4876	-0.0004	-0.2103
β_5	-0.3268***	19.5616	0.3236***	-19.7344	0.0540**	3.0110
$Adj-R^2$	0.1590		0.1832		0.0285	

주) 회귀식: $\Delta\sigma_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 v_t + \beta_3 I_{52high\ t}^a + \beta_4 I_{52low\ t}^a + \beta_5 \Delta\sigma_{i,t-1} + \epsilon_t$, 여기서 $\Delta\sigma_{i,t}$ 는 각각 Call Implied Volatility, Put Implied Volatility, Historical Volatility의 일별 변화율. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 나타냄.

시장마찰 등의 차익거래 제한요인으로 인하여 가격 상승이 발생하더라도 그 가격상승부분 중 일정 부분은 한시적으로 존재하게 되며 따라서 옵션시장에서 균형가격에 근접하게 되면 충격에 의한 가격 상승부분은 사라질 수 있다. 결국 이에 대한 영향으로 전기 변동성의 영향은 반전형태로 나타나게 된다. 따라서 본 연구에서 Call 내재변동성과 Put 내재변동성에는 유의적인 음(-)의 값은 국내 옵션시장에서 차익거래 제한가설이 부분적으로 지지되는 것으로 판단된다(Bollen and Whaley, 2004). 반면 전기 역사적 변동성은 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 실제 거래 가격과 이론 가격을 일치시키는 내재변동성과 달리 역사적 변동성은 주가 변동성의 시간 가변적 특성을 나타내며 금융시장에서 발견되는 또 하나의 특징 중 하나가 변동성 밀집현상(volatility clustering)을 보이고 있는 것으로 알려져 있다. 즉 변동성이 한 번 커지면 이러한 상태로 어느 정도 지속되며, 상대적으로 변동성이 작은 기간이 이를 뒤따르는 현상이다. 전기 역사적 변동성의 관찰시점 현재 변동성에 대한 유의적인 양(+)의 영향은 국내 주식시장에서 이러한 변동성 밀집현상을 설명하는 것으로 보여진다.

현재 주가가 52주 고가와 저가에 근접할 때 각 변동성에 대한 영향을 나타내는 추정 계수는 각각 <표 3>의 β_3 와 β_4 로 나타내었다. 분석기간 동안 Call 내재변동성과 Put 내재변동성에서는 현재 주가가 52주 고가 및 저가에 접근할 때, 변동성의 영향을 나타내는 β_3 와 β_4 의 추정치의 유의한 변화를 살펴볼 수 없었다. 반면 역사적 변동성에서 현재 주가가 52주 고가에 접근할 때 변동성의 영향을 나타내는 β_5 는 1% 유의수준에서 유의하게 음(-)의 값을 나타내고 있다.

<표 4>는 현재 주가가 52주 고가 및 저가를 돌파한 지시함수를 적용한 모형의 추정 결과가 보고되고 있다. 우선 설명변수로 사용한 기초자산인 KOSPI200 지수 수익률과 전기 변동성의 현재 변동성에 대한 영향을 나타내는 계수 β_5 의 유의성과 부호는 현재 주가의 52주 고가 및 저가에 접근과 동일한 방향으로 유의하게 나타나고 있다. 현재 주가가 52주 고가 및 저가에 접근할 때와 다르게 각각의 가격을 돌파한 지시함수를 적용한 모형의 추정 결과 중에서 가장 두드러진 특징은 현재 주가가 52주 저가를 돌파한 후 변동성의 변화량에 미치는 영향이다. Call 내재변동성의 경우 10% 유의수준

<표 4> 52주 고가 및 저가 돌파와 변동성의 영향

	Call Implied Volatility		Put Implied Volatility		Historical Volatility	
	Coefficient	t-value	Coefficient	t-value	Coefficient	t-value
β_0	-0.0015	-0.6122	-0.0009	-0.3786	-0.0005	-0.5195
β_1	1.8692***	-12.6675	2.4100***	-16.3745	0.1209***	-6.4851
β_2	0.0216**	2.0016	0.0156	1.4473	0.0029**	2.1612
β_3	0.0139	1.6427	0.0120	1.4247	0.0003	0.2855
β_4	0.0406*	1.9343	0.0288	1.3779	0.0159***	5.9979
β_5	0.3284***	-19.6838	0.3240***	-19.8430	.0496***	2.7797
Adj-R ²	0.1577		0.1884		0.0359	

주) 회귀식: $\Delta\sigma_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 r_t + \beta_2 v_t + \beta_3 I_{52high,t}^b + \beta_4 I_{52low,t}^b + \beta_5 \Delta\sigma_{i,t-1} + \epsilon_t$, 여기서 $\Delta\sigma_{i,t}$ 는 각각 Call Implied Volatility, Put Implied Volatility, Historical Volatility의 일별 변화율. ***, **, *은 각각 1%, 5%, 10% 수준에서 유의함을 나타냄.

에서 유의하게 나타나 제한적인 해석이 가능하나, 현재 주가가 52주 저가를 돌파한 후 Call 내재변동성과 역사적 변동성에서 유의한 양(+)의 값이 관찰되었는데, 이는 현재 주가가 52주 저가를 돌파한 직후 변동성이 커진다는 뜻으로 시장에 유입되는 정보의 양이 정보의 내용과 관계없이 많아지며, 특히 Call 내재변동성의 증가는 곧 옵션 가격의 상승을 뜻한다.

분석 결과를 종합하면, 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근이 추정된 각 변동성에 미치는 영향은 유의적인 관계가 없는 것으로 보인다. 그러나 52주 고가 및 저가를 돌파한 지시함수를 적용한 모형을 추정한 결과 Call 내재변동성과 역사적 변동성에서 유의한 양(+)의 값이 관찰되어 변동성 증가의 모습을 보여주었다. 따라서 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근과 52주 고가 및 저가의 돌파가 변동성에 차별적으로 영향을 미치는 것으로 보여지며, 52주 고가 및 저가 돌파사건이 증권시장에서 투자자의 심리적 기준점으로서 작용하고 있는 것으로 추론되어진다. 또한 본 연구의 이러한 결과는 옵션시장에서 52주 저가 돌파 이후 Call 내재변동성의 증가와 옵션가격의 상승을 예측해 볼 수 있어, 옵션 투자전략적 함의를 지니는 것으로 판단된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 2001년 1월부터 2013년 12월까지 기간 동안의 국내 증권시장에서 52주 고가 및 저가가 투자자의 심리적 기준점으로 수행하는지를 검토하였다. 구체적으로 52주 고가 및 저가를 접근과 돌파를 구별하여 정의하고, 일별자료를 이용하여 주식시장의 역사적 변동성, 옵션시장의 Call 내재변동성 그리고 Put 내재변동성을 산출하여 52주 고가 및 저가의 변동성에 대한 영향을 분석하였다. 그리고 분석모형에 레버리지효과, 차익거래제한 가설 그리고 변동성 밀집현상을 고려하기 위해 설명변수로 주식시장 수익률, 각 변동성의 전기 변동성 변화량 등을 포함시켜 모형을 추정하였다.

이렇게 설정된 모형을 통하여 52주 고가 및 저가의 접근과 돌파로 정의한 투자자의 심리적 기준점의 각 변동성에 대한 영향을 비교 분석한 본 연구의 주요 결과들은 다음과 같다.

첫째, KOSPI200 지수 수익률이 각 변동성에 음(-)에 영향을 주는 것으로 관찰되었다. 이러한 결과는 기초자산의 레버리지 효과로 인해 기초자산인 KOSPI200 지수 수익률이 높아질수록 재무레버리지가 낮아지게 되어 자산의 위험이 감소하고 따라서 변동성이 감소됨을 의미한다.

둘째, 현재 주가가 52주 고가 및 저가에 접근할수록 전기 변동성이 현재 Call 내재변동성과 Put 내재변동성에는 유의적인 음(-)의 영향을, 그리고 역사적 변동성에는 유의적인 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 전기 변동성의 각 내재변동성에 대한 유의한 음(-)의 영향은 실제 거래 가격과 이론 가격을 일치시키는 내재변동성은 차익거래 제한요인으로 인하여 충격에 의한 가격 상승이 발생하더라도 옵션시장에서 균형가격에 근접하게 되면 충격에 의한 가격 상승분 중 일정부분이 사라질 수 있어 전기 변동성의 영향은 반전형태 즉 음(-)의 영향으로 나타나는 것으로 보인다. 그리고 전기 역사적 변동성이 현재 역사적변동성은 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다. 시간 가변적 특성을 보이는 주가 수익률의 역사적 변동성에서 변동성이 한 번 커지면 지속되며, 상대적으로 변동성이 작은 기간이 이를 뒤따르는 변동성 밀집현상을 설명하는 것으로 보인다.

셋째, 52주 고가 및 저가를 돌파한 지시함수를 적용한 모형을 추정한 결과에서 Call 내재변동성과 역사적 변동성에서 유의한 양(+)의 값이 관찰되어 현재 주가의 52주 고가 및 저가의 접근과 52주 고가 및 저가의 돌파가 변동성에 차별적으로 영향을 미치는 있다는 것을 의미하는 것이다. 따라서 52주 고가 및 저가 돌파가 투자자의 심리적 기준점으로서 작용하고 있는 것으로 추론되어진다. 이러한

결과는 전체적으로 옵션시장에서 52주 저가 돌파 이후 Call 내재변동성의 증가와 옵션가격의 상승을 예측해 볼 수 있어, 증권시장에서 투자자의 투자 의사결정에 도움이 되길 기대한다. 주가지수옵션을 포함하여 통화옵션, 개별주식옵션 등 옵션시장에서 옵션의 Moneyness별 내재변동성 smile 혹은 sneer 패턴이 관찰되고 있다. 또한 역사적 변동성뿐만 아니라 VIX지수와 Put-Call Ratio 등도 주식 시장에 대한 방향지표로 활용되고 있다. 투자자의 심리적 기준점이 옵션의 Moneyness별 내재변동성, VIX지수 그리고 Put-Call Ratio에 영향을 주는 프로세스에 기초하여 보다 정교한 모형을 통한 실증 분석은 향후의 연구과제로 남긴다.

참고문헌

- 양성국 · 문성주(1999), “KOSPI200옵션의 내재변동성과 실현변동성”, 한국재무학회 춘계학술발표대회 논문집: 455-470.
- 유시용 · 고중양(2009), “KOSPI200 실현변동성 예측력 제고에 관한 연구”, 선물연구 17(2): 21-49.
- 이재하 · 정제련(2006), “KOSPI200 옵션시장에서의 변동성지수 산출 및 분석”, 증권학회지 35(2): 109-138
- 이호 · 김은정(2013), “한국 주식시장에서 52주 고가가 투자자의 매매심리에 미치는 영향”, 경영교육연구 25(5): 151-171.
- 한덕희 · 이상원(2008), “VIX와 PCR 중 어느 것이 시장방향지표로 더 유용한 역할을 하는가?”, 금융공학연구 7(5): 1-15.
- Andreassen, P. B. and S. J. Krause(1990), “Judgemental extrapolation and the salience of change”, *Journal of Forecasting* 9(4): 347-372.
- Bollen N. P. B. and R. B. Whaley(2002), “Does net buying pressure affect the shape of implied volatility function?”, *Journal of Finance* 59(2): 711-753.
- Brock, W., J. Lakonishok, and B. LeBaron(1992), “Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns”, *Journal of Finance* 47: 1731-1764.
- Canina, L. and S. Figlewski(1993), “The informational content of implied volatility”, *Review of Financial studies* 6(3): 659-681.
- Chordia, T., A. Goyal, and N. Jegadeesh(2011), “Buyers versus sellers: Who initiates trades and when?”, Working Paper, Emory University.
- Christensen, B. J. and N. R. Prabhala(1998), “The relation between implied and realized volatility”, *Journal of Financial Economics* 50(2): 125-150.
- Corrado, C. J. and T. W. Miller Jr(2005), “The forecast quality of CBOE implied volatility indexes”, *Journal of Futures Markets* 25(4): 339-373.
- Driessen, J., T. C. Lin, and O. Van Hemert(2013), “How the 52-week high and low affect option-implied volatilities and stock return moments”, *Review of Finance* 17: 369-401.
- Fleming, J.(1998), “The quality of market volatility forecasts implied by S&P 100 index option prices”, *Journal of Empirical Finance* 5(4): 317-345.
- George, T. J. and C. Hwang(2004), “The 52-week high and momentum investing”, *Journal of Finance* 59: 2145-2176.
- Gospodinov, N., A. Gavala and D. Jiang(2006), “Forecasting volatility”, *Journal of Forecasting* 25(6): 381-400.
- Huddart, S., Lang, M. and Yetman, M. H. (2008), “Volume and price patterns around a stock's 52-week highs and lows: Theory and evidence”, *Management Science* 55: 16-31.
- Hull, J. C.(1999), Options, futures, and other derivatives, Pearson International Edition.
- Jorion, P.(1995), “Predicting volatility in the foreign exchange market”, *Journal of Finance* 50(2): 507-528.
- Lewellen, W. G. and S. G. Badrinath(1997), “On the measurement of Tobin'q”, *Journal of Financial Economics* 44(1): 77-122.

- Li, J. and J. Yu(2012), "Investor attention, psychological anchors, and stock return predictability", *Journal of Financial Economics* 104: 401-419.
- Poon, S. H. and C. W. Granger(2003), "Forecasting volatility in financial markets: A review", *Journal of economic literature* 41(2): 478-539.
- Schmeling, M.(2009), "Investor sentiment and stock returns: some international evidence", *Journal of Empirical Finance* 16(3): 394-408.
- Tversky, A. and D. Kahneman(1974), "Judgement under uncertainty: Heuristics and biases", *Science* 185: 1124-1130.
- Weber, M. and C. F. Camerer(1998), "The disposition effect in securities trading: An experimental analysis", *Journal of Economic Behavior & Organization* 33(2): 167-184.