



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학석사학위논문

KOSPI200 옵션의 변동성 스큐와  
KOSPI200 수익률

2017 년 2 월

서울대학교 대학원

경영학과 재무금융전공

이 유 진

## 국문초록

본 논문은 2011년 1월부터 2014년 12월까지 잔존만기가 10일에서 60일인 KOSPI200 지수옵션을 대상으로 내재변동성과 내재변동성의 패턴이 KOSPI200 지수 수익률을 예측할 수 있는지를 검증하였다. KOSPI200 옵션의 내재변동성에서 변동성 스큐 현상이 나타나는지 확인한 후 스큐 정도가 미래 지수수익률과 상관관계가 있는지 밝히고자 하였다. 이를 위해 스큐의 정도를 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이로 정의하였다. 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이인 SKEW 변수와 KOSPI200 지수수익률을 시계열 회귀분석하였다. 그 결과 스큐 정도인 SKEW 변수와 미래 지수수익률 간의 유의미한 음의 관계를 확인하였다. 즉, 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차가 클수록 혹은 스큐 정도가 클수록 혹은 SKEW 변수가 클수록 미래 지수수익률은 하락하였다.

주요어: KOSPI200, 지수옵션, 내재변동성, 변동성 스큐

학 번 : 2015-20644

## 목 차

제 1 장 서 론.....	1
제 2 장 자료와 연구방법.....	4
제 1 절 자 료.....	4
제 2 절 연구방법.....	8
제 3 장 변동성 스큐.....	10
제 4 장 변동성 스큐와 KOSPI200 수익률.....	12
제 5 장 변동성 스큐와 장기 수익률 간의 관계.....	17
제 6 장 결 론.....	19
참고문헌.....	21
Abstract.....	23

## 표 목차

[표 1] .....	24
[표 2] .....	25
[표 3] .....	27
[표 4] .....	28
[표 5] .....	29
[표 6] .....	30

## 그림 목차

[그림 1] .....	26
--------------	----

# I. 서론

블랙숄츠 옵션모형이 성립한다면 기초자산이 동일한 옵션은 유형이나 만기, 행사가격에 관계 없이 내재변동성이 항상 같아야 한다. 그러나 실제 시장에서 거래되는 옵션을 바탕으로 블랙숄츠 옵션모형을 이용해 역산한 내재변동성은 옵션의 유형, 잔존만기, 행사가격 등에 따라 상당히 큰 차이가 나타난다.

관점을 달리하면 옵션의 내재변동성을 옵션의 표준화된 가격 개념으로 이해할 수 있다. 내재변동성은 옵션의 유형, 잔존만기, 행사가격 등 옵션 조건의 차이를 통제하고 계산된 수치이기 때문이다. 따라서 이렇게 역산된 내재변동성을 옵션의 상대적 가격으로 생각할 수 있을 것이다. 따라서 같은 주식을 기초자산으로 하는 옵션 간의 내재변동성을 비교하여 상대적으로 어떤 옵션이 과대 혹은 과소평가되었는지 판단할 수 있다.

주식시장 참가자들은 미래 주가가 어느 방향으로 변동할지에 대한 정보에 관심이 많다. 선물과 옵션시장은 주로 정보 우위에 있는 투자자들이 거래에 참여한다. 따라서 파생상품 시장의 거래 동향은 현물 시장 변동에 대한 정보를 담고 있을 것으로 기대된다. 즉, 내재변동성이라는 옵션의 상대적 가격 역시 미래 기초자산의 가격을 예측하는 데 유용한 정보로서 활용될 가능성이 있을 것이다. 내재변동성의 대소는 옵션시장 참가자들에 의해 형성된 가격이라는 관점에서 정보가 담겨있을 것으로 예상되기 때문이다.

실제로 이전에 내재변동성의 패턴과 이에 담긴 정보에 대한 연구가 많다. Jackwerth (2000)과 Coval and Shumway (2001), Bakshi and Kapadia (2003)은 역사적으로 풋옵션의 내재변동성이 크다는 사실을 발견했고, Rubinstein (1994)은 이러한 현상이 폭락공포 (Crash-Phobia)에서부터 비롯된 것이라 밝혔다. 즉, 기초자산인 지수 가격이 하락할 것이라는 공포에서 풋옵션에 대한 수요가 늘어난다는 것이다. 결과적으로 심 내가격 풋옵션의 내재변동성은 커지게 되고, 풋옵션에서 변동성 스큐현상이 나타난다는 것이다.

그 밖에도 Giot(2005)는 옵션의 내재변동성지수와 주가지수간의 관계에 강한 음의 관계가 있다는 사실을 밝혔고, Banerjee, Doran, and Peterson (2006)는 내재변동성이 단기 주가 수익률을 예측할 수 있다고 밝혔다. 국내에서는 조담 (2015)가 변동성 스큐가 금융위기 시기에 더욱 강하게 나타난다는 사실을 발견했다. Xing, Zhang and Zhao (2010)는 개별 옵션에 대한 변동성 스큐 현상을 살펴보았다. 이들에 따르면 변동성 스큐는 개별 증권의 수익률에도 유의미한 예측력을 가진다. 또한 변동성 스큐가 클수록 즉, 풋옵션 내재변동성이 클수록 미래에 기초자산을 증권으로 하는 회사가 음의 이익을 얻을 확률이 높았다.

본 연구를 통해 검증하고자 하는 바는 다음과 같다. 우선 KOSPI200 지수옵션에서 변동성 스큐 현상이 발생하는지 살펴보고자 한다. 그 다음 변동성 스큐 정도가 미래 지수 수익률에 유의미한 음의 상관관계를 미치는지 밝히고자 한다. 여기서 스큐 정도는 풋옵션과 콜옵션의

내재변동성의 차이로 정의하였다. 본 논문에 따르면 변동성 스큐의 정도는 익일 지수 수익률에 대해 음의 예측력을 가진다. 스큐의 예측력은 통제변수를 추가한 후에도 여전히 유의하다. 또한 보유 기간이 길어질수록 스큐의 예측력은 점차 감소한다. 즉, 내재변동성에 담긴 정보는 장기로 갈수록 예측력을 잃는다.

본 논문에서는 블랙숄즈 옵션 모형을 기초로 역산한 내재변동성을 이용한다. 현물가격이 점프가 없는 로그정규분포를 가져야 한다는 등 블랙숄즈 옵션모형의 엄격한 가정에도 불구하고, 적용이 간편하고 실무에도 다른 어떤 모형보다 중시되고 있다. 또한 이 논문이 옵션가격결정 모형을 실증적으로 검증하는 데 그 목적을 두고 있지 않다는 점을 고려하여, 블랙숄즈 옵션모형을 이용한다.

KOSPI200은 우리나라의 대표적인 지수증권이다. 또한 KOSPI200 지수옵션 시장은 2000년대 초, 중반까지 세계최대의 지수옵션 시장이었고 현재에도 세계에서 손꼽히는 지수옵션 시장 중 하나로 평가 받는다. 거래량이 풍부하여 표본 접근가능성이 높은 점을 고려하여 본 논문에서는 KOSPI200 옵션 시장을 연구대상으로 삼는다.

본 논문은 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 자료와 연구방법을 III 장에서는 KOSPI200 옵션 시장에 나타나는 변동성 스큐 현상을 살펴볼 것이다. IV 장에서는 스큐 변수가 지수 수익률에 대해 예측력을 가지는지 검증할 것이며, V장에서는 예측력이 장기에도 지속되는지 확인할 것이다.

## II. 자료와 연구방법

### 1. 자료

본 논문에서 사용하는 옵션가격 및 거래량 자료는 2011년 1월부터 2014년 12월까지의 일별자료이다. 단, 2012년 3월 9일부터 지수옵션 1계약이 10만 단위로부터 50만 단위로 변경되었다. 따라서 2012년 3월 9일 이후에서는 기록된 거래량과 미결제약정수량에 5배한 값을 거래량과 미결제약정수량으로 삼았다. KOSPI200 옵션 데이터와 KOSPI200 지수 수익률에 대한 모든 자료는 FnGuide에서 제공하는 Dataguide에서 추출하였다. 옵션의 내재변동성 역시 FnGuide에서 제공되는 값을 사용하였다.

한편, 본 연구에서는 무위험수익률에 대한 대응치로써 통안증권의 수익률을 사용하였다. 한국 주식시장의 경우 미국의 T-Bill과 같이 무위험이자율로써 널리 인정되는 단 하나의 기준이 존재하지 않는다. 이 때문에 국내 연구마다 사용된 무위험수익률의 대응치는 상이하다. 국제 기준에서는 CD 수익률을 한국의 무위험수익률로 쓸 것을 권장하고 있으나 신용위험으로부터 완전히 자유롭지 못하기 때문에 무위험수익률로 쓸 수 있을지에 의문이 남는다. 국내 연구에서 자주 쓰이는 은행의 정기예금금리 역시 같은 이유로 무위험이자율로 쓰기에는 적절하지 않다고 판단되었다. 이러한 문제점을 지적하며 강민우 (2008)은 국채 수기률과 통안채의 수익률을 무위험이자율에 대한 대응치로 사용하였는데, 본 연구에서는



강민우의 방법대로 통안채의 수익률을 이용하기로 한다. 통안채의 수익률은 한국은행 경제통계 사이트 (ECOS)에서 일별 데이터를 구하였다.

앞서 언급했듯 내재변동성의 스큐 정도를 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이로 정의하기로 했다. 정확한 Skew 변수에 대한 식은 다음과 같다.

$$\text{Skew1} = IV^{\text{OTM,PUT}} - IV^{\text{ATM,CALL}}$$

$$\text{Skew2} = IV^{\text{OTM,PUT}} - IV^{\text{OTM,CALL}}$$

여기서 IV는 Implied Volatility 즉, 내재변동성을 의미한다. 일찍이 Doran, Peterson, and Tarrant (2007)에 의해 스큐 정도는 심 외가격 풋옵션과 외가격, 등가격, 내가격 풋옵션의 내재변동성의 차이로 정의되었다. 혹은 심 외가격 콜옵션과 외가격, 등가격, 내가격 콜옵션의 내재변동성과의 차이로 정의하기도 하였다. 그러나 본 논문에서는 Xing, Zhang and Zhao (2010)과 조담 (2015)의 방법을 차용하여 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이를 살펴보기로 하겠다.

기초자산이 실제로 하락한다면 풋옵션의 행사가능성은 더욱 커지고 풋옵션의 행사로 얻을 수 있는 이익도 증가하게 된다. 반면 콜옵션은

행사가능성이 작아지고 콜옵션의 행사로 얻을 수 있는 이익은 감소할 것이다. 반대로 기초자산 가격이 상승한다면 콜옵션의 가치는 상승하고 풋옵션의 가치는 하락할 것이다. 따라서 Skew1 변수가 양수이면 투자자들이 폭락기대를 가지고 있는 것으로, Skew1 변수가 음수이면 투자자들이 폭등기대를 가지고 있는 것으로 해석할 수 있다.

외가격 옵션은 이러한 폭락기대와 폭등기대에 더욱 민감하게 반응할 것으로 예상할 수 있다. 기초자산의 가격이 폭락할 것으로 기대될 때 투기적 투자자들은 풋옵션, 그 중에서도 외가격 풋옵션을 매입하고자 할 것이다. 그리고 현물에 대해 매수포지션을 취한 투자자들은 기초자산 가격 하락 위험을 헷지하기 위해 외가격 풋옵션을 매입할 것이다. 따라서 폭락이 예상될 때 외가격 풋옵션은 상대적으로 높은 가격과 내재변동성을 갖게 된다. 반대로 이러한 상황에서는 외가격 콜옵션의 가격과 내재변동성은 특히 낮게 결정될 것이다. 따라서 기초자산 변동성에 대한 보다 민감한 척도로써 외가격 풋옵션과 외가격 콜옵션의 내재변동성의 차이를 이용할 수 있다. 이를 나타낸 변수가 Skew2이다.

가격성 정도는 M값을 기준으로 정하였다.

$$M = X / S$$

여기서 X는 옵션의 행사가격, S는 옵션 기초자산의 가격을 나타낸다. 이

식에서  $M$ 이 1이면 등가격이다.  $M > 1$ 이면 외가격 콜옵션 또는 내가격 풋옵션을 나타내고,  $M < 1$ 이면 내가격 콜옵션 또는 외가격 풋옵션임을 나타낸다. 본 논문에서는  $0.8 < M < 0.95$ 인 풋옵션에 대해 외가격이라고 설정하였다. 콜옵션에 대해서는  $1.05 < M < 1.2$ 일 때, 외가격이라고 정의하였다.

충분한 유동성이 있는 옵션만을 살펴보기 위해 잔존만기가 10일에서 60일 사이에 있는 옵션만을 연구대상으로 삼았다. OTM에 속하는 옵션이 여러 개일 경우, 옵션의 유형에 따라 평균을 내어 일별로 내재변동성을 계산하였다.

<표 1>은 콜옵션과 풋옵션, 외가격 풋·콜 옵션 및 Skew1과 Skew2 등의 변수에 대한 기초통계량을 보여준다. 잔존만기가 10일에서 60일 사이에 있는 콜옵션과 풋옵션의 개수는 각각 59,701씩 존재한다. 이전 연구들과 마찬가지로 본 연구대상 역시 콜옵션보다 풋옵션의 평균 내재변동성이 더 큰 양상을 보인다. 특히 외가격 풋옵션의 평균 내재변동성이 0.2를 상회하는 높은 값을 보이는데, 외가격 풋옵션의 가격이 상대적으로 높다는 것을 확인할 수 있다. 즉, 기초자산인 KOSPI200 지수의 가격 하락에 대한 투기와 헷지수요가 높다고 판단할 수 있다.

반면 외가격 콜옵션의 평균 내재변동성은 콜옵션 내재변동성의 평균값보다 작다. 외가격 콜옵션은 상대적으로 그 수요가 작다고 해석할

수 있을 것이다. Skew1과 Skew2는 일별로 평균한 콜과 풋, 외가격 콜, 외가격 풋 옵션을 이용해 구한 값으로 각각 관측치는 1,461과 1,421개이다. Skew2의 4년치 평균 값은 0.0646으로 Skew2의 평균값인 0.0120의 약 4배 정도 되는 값이다. 즉, 단순한 풋옵션과 콜옵션 내재변동성의 차이보다 외가격 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이가 현격하게 크다는 것을 확인할 수 있다. 이는 일반 풋옵션보다 큰 내재변동성을 가지는 외가격 풋옵션과 일반 콜옵션보다 작은 내재변동성을 가지는 외가격 콜옵션의 특성에서 비롯된 것으로 해석할 수 있을 것이다.

## 2. 연구방법

본 논문에서는 KOSPI200 수익률과 Skew1, Skew2 변수를 이용하여 시계열 회귀분석을 하였다. 자세한 식은 다음과 같다.

$$\text{Return}_t = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t + \beta'_{4t} \cdot \text{Controls}_t + \epsilon_t$$

$$\text{Return}_{t+1} = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t + \beta'_{4t} \cdot \text{Controls}_t + \epsilon_t$$

무위험이자율을 설명변수로 추가한 것은 무위험이자율이 일반적으로 지수 수익률을 예측하는 변수로 쓰이기 때문이다. 무위험이자율의

설명력을 통제한 후에도 Skew 변수가 추가적인 설명력을 가지는지 알아보기 위해 무위험이자율 변수를 추가하였다. 또한 통제변수로서 KOSPI200의 변동성과 거래량, KOSPI200 옵션의 거래량과 미결제약정수량을 추가하였다.

Xing, Zhang and Zhao (2010) 논문을 참고하여 통제변수를 설정하였다. 내재변동성 혹은 Skew 변수 외에도 옵션 거래량 및 미결제약정수량과 같은 다른 옵션의 특징이 기초자산에 대한 미래 정보를 담고 있을 수 있다고 판단한 결과이다. 그 밖에도 KOSPI200의 변동성과 거래량과 같이 지수 증권 자체의 특성 역시 지수 수익률을 예측하는 데 영향을 미칠 것으로 판단되어 통제하였다.

본 연구에서는 설명변수와 당일 KOSPI200 수익률의 관계를 먼저 살펴보았다. 그 결과 둘의 Skew 변수와 지수 수익률 간의 유의미한 음의 관계를 파악하였다. 이에 따라 당일 설명변수와 익일 KOSPI200 수익률의 관계를 살펴보았다. 만약 여기서도 유의미한 음의 관계가 나타나면 설명변수가 KOSPI200의 수익률을 예측한다고 해석할 수 있을 것이다. 본 논문에 따르면 Skew 변수는 미래 KOSPI200 수익률을 예측하는 설명력을 지닌다. 즉, Skew 변수가 상승하면 미래 KOSPI200 수익률을 하락한다.

### Ⅲ. 변동성 스쿼

내재변동성의 패턴으로 흔히 관찰되는 형태는 변동성 스쿼로서, 가격성이 증가할수록 내재변동성이 작아지는 모양이다. 이는 외가격 풋옵션이 높은 가격에 거래되고 반대로 외가격 콜옵션은 낮은 가격으로 거래되는 것을 의미한다. 이런 옵션 변동성 스쿼는 Shefrin (2002)를 이래로 옵션가격에 기초자산의 가격이 하락할 것이라는 우려가 반영된 것으로 해석되었다.

<표 2>는 옵션의 행사가격과 기초자산의 가격의 비율인 M값의 구간에 따른 콜옵션과 풋옵션의 내재변동성을 살펴보았다. <표 2>는 M값에 따라 총 7개의 구간으로 나누었다. 앞서  $0.8 < M < 0.95$ 를 외가격 풋옵션으로  $1.05 < M < 1.2$ 를 외가격 콜옵션으로 설정하였다. 따라서 풋옵션 기준으로 M1은 심 외가격 구간을, M2와 M3는 외가격 구간을 M4는 등가격 구간을 나타낸다. M5와 M6는 내가격 구간을, M7은 심 내가격 구간을 나타낸다. 콜옵션의 경우 M7 구간이 심 외가격, M5와 M6 구간은 외가격, M4는 등가격 구간을 가리킨다.

<그림 1>은 <표 2>를 그림으로 나타내어 구간에 따른 콜옵션과 풋옵션의 내재변동성을 보다 보기 쉽게 나타내었다. KOSPI200의 내재변동성 패턴을 살펴보면 등가격을 기준으로 비대칭적인 모습이기는 하나 외가격에서는 높고 내가격에서는 낮은 모양이 아닌, 심 외가격과 심 내가격 모두에서 높은 내재변동성을 가지는 형태가 나타난다. 즉, M값이

극단적인 경우에 콜옵션과 풋옵션 모두 내재변동성이 커, 상대적으로 고평가되어 있다는 것을 알 수 있다.

모든 구간에서 풋옵션 내재변동성의 평균값이 콜옵션보다 크다. 심 외가격 풋옵션의 내재변동성 평균값인 0.3591에 비교해 심 내가격 풋옵션의 내재변동성 평균값은 그 보다 훨씬 큰 0.4325의 값을 가진다. 콜옵션의 경우 심 외가격 내재변동성은 0.3170으로 심 내가격 내재변동성인 0.2565보다 큰 것을 알 수 있다. 풋옵션이 콜옵션보다 상대적으로 과대평가된 것에 대해 가격 하락에 대한 우려가 담겨있다고 해석할 수도 있을 것이다. 그러나 그렇다면 심 내가격 풋옵션의 내재변동성 평균값이 심 외가격 풋옵션의 내재변동성 평균값보다 높은 현상을 온전히 설명할 수 없을 것이다.

따라서 옵션의 상대적 가격인 옵션의 내재변동성은 단순히 가격 하락의 우려와 폭락 정보만을 담고있지는 않을 것이다. 옵션의 내재변동성은 기초자산인 KOSPI200의 상승과 하락 양방향에 대한 변동성 정보를 담고 있을 것으로 예상할 수 있다. 따라서 콜옵션과 풋옵션의 내재변동성 정보를 바탕으로 기초자산의 움직임에 설명하고자 하는 연구는 타당성을 얻을 수 있다고 생각한다. 또한 단순히 콜옵션의 내재변동성, 풋옵션의 내재변동성 각각을 살펴보는 것보다 두 내재변동성의 차이를 살펴보는 것이 더욱 의미있다고 판단할 수 있다. 기초자산의 가격이 상승할 때 이익을 얻는 콜옵션과, 기초자산의 가격이 하락할 때 이익을 얻는 풋옵션의 차이를 살펴보면, 시장에 존재하는 기초자산의 움직임에 대한

다양한 방향에 대한 흐름을 파악할 수 있기 때문이다.

## IV. 변동성 스큐와 KOSPI200 수익률

IV 파트에서는 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이로 구한 Skew 변수와 KOSPI200 지수 수익률 간의 관계를 살펴보기로 하겠다. 실제로 옵션 시장에 담긴 정보가 기초자산의 수익률과 얼마나 상관관계가 있는지 그리고 이 옵션 시장에 담긴 정보가 미래 기초자산의 수익률에 대해 유의미한 예측력을 가지는지를 검증해보고자 한다. 이에 대해 첫 번째는 당일 설명변수와 당일 KOSPI200 수익률 간의 관계를 살펴보고, 두 번째는 당일 설명변수와 익일 KOSPI200 수익률 간의 관계를 살펴보고자 한다.

<표 3>에서는 Skew 변수와 기초 통계변수인 무위험이자율만을 살펴보기로 한다.

$$\text{Return}_t = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t$$



$$\text{Return}_{t+1} = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t$$

Skew1과 Skew2의 계수가 모두 음수인 것을 통해 기본적으로 Skew1과 Skew2는 모두 KOSPI200 지수 수익률과 음의 관계를 가진다는 것을 알 수 있다. 그러나 Skew1의 경우 한 경우에 대해서만 유의미한 t 통계량을 가진다. 더군다나 익일 KOSPI200 지수 수익률과의 관계에서는 전혀 유의미한 값을 보이지 못한다. 따라서 단순히 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이를 구한 Skew1은 기초자산의 수익률을 예측하는 데에는 유의성을 가지지 못하는 것으로 해석할 수 있다. 또한 Skew1이 유의미한 상관관계를 가질 때는 무위험이자율이라는 통제변수가 없이 오직 Skew1 변수 홀로만 설명변수로 쓰였을 때 뿐이다. 따라서 Skew1 변수는 당일 KOSPI200 수익률과의 상관관계에서도 유의미한 음의 관계를 보인다고 판단하기에는 무리가 따를 것으로 보인다.

반면 Skew2 변수는 모든 회귀식에서 유의미한 t 통계량 값을 가진다. 당일 KOSPI200 수익률과의 관계에 대해서 먼저 살펴보도록 하겠다. 통제변수 없이 Skew2 변수만 홀로 회귀식에 투입될 때 t 통계량이 가장 크다. 그러나 무위험수익률과 Skew1 설명변수가 각각 혹은 모두 포함될 때에도 여전히 Skew2는 유의미한 음의 계수를 보인다. 그러나 Skew2 변수 홀로 회귀식에 투입될 때보다 계수 값은 -2,90270에서 -3.6434와 -3.6010으로 훨씬 작아지는 것을 볼 수 있다. 즉, 다른 변수들과 함께 투입될 때 Skew2는 KOSPI200 수익률과의 음의 관계가 더욱 크게

나타난다. 이는 익일 KOSPI200 수익률과의 회귀식에서도 마찬가지이다.

또한 주목할 점은 Skew2 변수는 Skew1과는 달리 익일 KOSPI200 수익률과의 관계에서 유의미한 음의 값을 가진다. 즉, Skew1이 기초자산 수익률과 상관관계는 가져도 예측력이 있다는 것은 기간되었던 것과는 달리, Skew2 변수는 미래 기초자산 수익률에 대한 예측력 또한 갖추고 있다는 것을 알 수 있다. 외가격 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이인 Skew2가 Skew1보다 민감성이 높은 변수라는 점을 고려한다면 이러한 차이를 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 또한 Skew1과 Skew2의 차이를 통해 극단적인 M값을 가지는 옵션을 매매하는 거래자가 보다 더 많은 정보를 가지고 있다는 사실을 유추할 수 있다.

일반적으로 KOSPI200과 같은 지수 수익률을 설명하는 데 주로 쓰이는 무위험이자율은 놀랍게도 KOSPI200 지수 수익률에 별다른 설명력을 가지지 못하는 것으로 보인다.  $t$  값이 1을 넘지 않는 것을 통해 이를 알 수 있다. 그러나 특이한 점은 Skew2 변수와 함께 회귀식에 투입될 경우 무위험이자율의 설명력 역시 유의미해진다. 또한 무위험이자율 단독으로 투입되거나 Skew1 변수와만 투입되었을 때와는 달리 계수도 상당히 커지는 것을 확인할 수 있다. 즉, Skew2의 존재는 무위험이자율의 설명력도 높여준다.

마지막으로 본 회귀식에서 유일하게 지속적으로 유의미한 값을 가지는 Skew2의 예측력에 대해 살펴보기로 하자. 당일 KOSPI200 수익률과의 관계와 비교하여 익일 KOSPI200 수익률과의 관계에서 모두  $t$  통계량과

계수 값이 하락하고 있다. 즉, 시간이 흐를수록 옵션 특성에 담긴 정보가 사라지는 것을 알 수 있다. 이를 이용하여 장기 보유 수익률과 Skew2와의 관계가 어떠한지 살펴보면 좋을 것이다. 이에 대해서는 이후 <표 6>에서 살펴보기로 하겠다.

다음은 무위험이자율 외에 여러 통제변수를 추가하여 Skew 변수와 KOSPI200 수익률 간의 관계를 <표 4>에서 다시 살펴보도록 하겠다.

$$\text{Return}_t = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t + \beta_{4t} \cdot \text{Turnover}_t + \beta_{5t} \cdot \text{Vol}_t + \beta_{6t} \cdot \text{Volume}_t + \beta_{7t} \cdot \text{Open}_t + \epsilon_t$$

$$\text{Return}_{t+1} = \beta_{1t} \cdot \text{RiskFree}_t + \beta_{2t} \cdot \text{Skew1}_t + \beta_{3t} \cdot \text{Skew2}_t + \beta_{4t} \cdot \text{Turnover}_t + \beta_{5t} \cdot \text{Vol}_t + \beta_{6t} \cdot \text{Volume}_t + \beta_{7t} \cdot \text{Open}_t + \epsilon_t$$

위 회귀식에서 Turnover는 기초자산인 KOSPI200의 일별 거래량을 의미하고, Vol 변수는 KOSPI200 지수 수익률의 일별 변동성을 나타낸다. Volume과 Open 변수는 각각 KOSPI200 옵션의 일별 거래량과 미결제약정수량의 총 합을 가리킨다. 통제변수가 투입되자 Skew1는 당일 KOSPI200 수익률과의 음의 상관관계마저도 유의성이 사라졌다. 낮은 t 통계량으로 유의미하지 않기는 하지만 Skew2와 함께 투입된 두 번째, 네 번째 회귀식에서는 계수가 양의 값을 가지기까지 한다.

반면 Skew2의 경우 통제변수가 많아짐에 따라 t 통계량의 절대값도

더욱 커지고 계수의 절대값도 더욱 커져 KOSPI200 수익률과 더 큰 음의 관계를 보인다. 이는 Skew1 변수가 통제변수가 추가될수록 그 설명력을 잃는 것과는 상반된 모습이다. 또한 Skew2 변수는 당일 수익률 종속변수에 대해 유의미한 t 통계량을 가질 뿐 아니라 익일 수익률에 대해서도 유의성을 보인다. 즉, 단순히 음의 상관관계를 가질 뿐만 아니라 미래 KOSPI200 수익률의 하락 또한 예측할 수 있다는 것을 알 수 있다. 다만, 당일 수익률에 대한 회귀식 계수에 비해 익일 수익률에 대한 계수는 그 절대값이 작은 것을 확인할 수 있다. 앞서와 마찬가지로 시간이 흐름에 따라 옵션 특성에 담긴 정보가 사라진다고 해석할 수 있다.

이 경우 무위험수익률은 당일과 익일 KOSPI200 수익률에 대해 모두 유의미하지 않은 값을 보인다. 그러나 당일 KOSPI200 수익률과의 관계에서는 앞서와 마찬가지로 Skew2가 추가됨에 따라 유의미하지는 않지만 t 통계량이 증가하는 양상을 보인다. 다만 익일 수익률과의 관계에서는 이런 관계가 더 이상 나타나지 않는다. 특이한 점은 KOSPI200 수익률의 변동성인 Vol변수가 당일 수익률과는 유의미한 관계를 보이지 않으나, 익일 수익률과는 유의미한 양의 관계를 보인다. 즉, 오늘 KOSPI200 수익률의 변동성이 크면 오늘 KOSPI200 수익률이 높은 것이 유의미하지는 않으나, 내일의 높은 수익률을 예측한다.

<표 5>에서는 <표 3>과 <표 4>에서 쓰인 설명변수 간의 상관관계를 살펴보았다. <표 5>에서 볼 수 있듯 Skew1과 KOSPI200 수익률은 90% 신뢰수준에서 유의미한 음의 관계를 가진다. Skew2는 신뢰수준 99%에서

KOSPI200 수익률과 유의미한 음의 관계를 보인다. 또한 그 계수 역시

더욱 크다. 요약하면 Skew1에 비해 Skew2가 기초자산의 수익률과 음의 상관관계가 더욱 강하고 유의하다. 그러나 기본적으로 설명변수 간 상관관계가 높은 점은 본 회귀식의 큰 한계로 꼽을 수 있다.

## V. 변동성 스큐와 장기 수익률 간의 관계

<표 6>에서는 앞서 언급했던 것처럼 장기 보유수익률과 Skew와의 관계를 살펴보았다. 단 여기서 보유수익률은 1일 수익률로 기하평균한 값이다.

$$\text{Holding Period Return} = \left[ \prod_{t=1}^n (1 + r_t) \right]^{\frac{1}{n}} - 1$$

앞서 살펴본 바에 따르면 통제변수가 추가되었을 경우, Skew1의 경우 KOSPI200 지수 수익률과의 상관관계에서마저도 유의성이 사라졌다. 또한 통제변수가 추가되지 않을 경우에도 Skew1의 경우 미래 지수 수익률에 대한 예측력은 없었다. 따라서 보다 장기인 보유수익률의 예측력을

살펴보는 데 있어 Skew1 변수를 추가하는 것은 무의미하다고 판단되어 회귀식에 포함하지 않았다. <표 6>에서는 익일 수익률에 대해서 유의미한 예측력을 보였던 Skew2의 변수가 상대적으로 장기간인 2, 3, 5, 7, 10, 13일 간의 보유수익률에도 예측력을 가지는지 알아보고자 한다.

2일에서 13일까지 보유기간이 늘어나면서 중간에 변동이 있기는 하나 꾸준히 t 통계량이 작아지는 양상을 확인할 수 있다. 즉, Skew2의 설명력이 점차 줄어들고 있다고 해석할 수 있다. 보유기간이 점차 늘어날수록 Skew2의 유의미한 음의 예측력은 결국 사라질 것으로 예상된다. 즉, 기간이 길어질수록 점차 큰 Skew2 값이 더 이상 보유수익률의 하락을 예측하지 못한다. 그러나 생각보다 오랫동안 옵션에 담긴 정보가 KOSPI200 수익률에 대한 예측력을 가지는 것을 알 수 있다. 그러나 한 가지 더 주목할 점은 Skew2 계수의 절대값은 보유기간이 길어질수록 작아지는 것을 확인할 수 있다. 즉, 보유기간이 길어질수록 Skew2가 예측하는 KOSPI200 지수 수익률의 하락 정도는 축소된다고 볼 수 있다.

즉, Skew2는 미래 KOSPI200 수익률의 하락을 예측하기는 하나, 결국 Skew2에 담긴 정보는 시간이 흐르면서 사라진다. 그러나 13일까지 지속되는 것으로 보아 꽤 오랜시간 Skew2의 담긴 정보가 사라지지 않고 남아있다는 것을 알 수 있다. 앞서의 경우와 마찬가지로 무위험수익률의 예측력은 존재하지 않는다고 해석할 수 있다.

## VI. 결론

본 논문은 2011년 1월부터 2014년 12월까지 KOSPI200 옵션의 일별 내재변동성과 내재변동성의 패턴, 그리고 이들이 기초자산인 KOSPI200 수익률을 예측할 수 있는지 여부를 살펴보았다. 본 논문에서는 옵션의 내재변동성을 옵션의 형태, 행사가격, 잔존만기 등의 조건들을 통제하고 블랙숄즈모형을 통해 역산한 값으로 정의했다. 다른 조건들이 통제되고 계산된 값인 만큼 옵션들 간의 상대적인 가격을 나타낸다고 해석하였다.

우선 KOSPI200에 나타나는 변동성 스쿠 현상을 확인하였다. 옵션의 행사가격과 기초자산의 가격의 비율이 M값이 극단적일수록 옵션의 상대적 가격인 내재변동성이 크게 나타났다. 그러나 모든 M값의 구간에서 풋옵션이 평균값이 콜옵션의 평균값을 상회하였다. 본 논문은 내재변동성에 이러한 패턴이 나타나는 이유는 기초자산 변화에 대한 시장 참여자들의 예측이 상이하기 때문이라고 보았다. 따라서 옵션의 특성에 담긴 정보를 해석하면 미래 기초자산의 수익률을 예측할 수 있을 것이라고 판단했다. 시장에 존재하는 상이한 믿음의 순효과를 파악하고자 Skew 변수를 설정하여 미래 수익률에 대한 예측력이 있는지 살펴보았다.

본 논문에서 이 Skew 변수를 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이로 정의하였고, 그 민감성을 높이기 위해 외가격 풋옵션과 외가격 콜옵션의 내재변동성의 차이로 설정하기도 하였다. 본 논문의 주요 결과에 따르면 외가격 풋옵션과 외가격 콜옵션의 내재변동성의 차이인 Skew2 변수는 익일 KOSPI200 지수의 수익률과 유의미한 음의 상관관계를 가진다. 즉, Skew2 변수는 미래 KOSPI200 지수의 하락을 예측할 수 있다.

또한 Skew2 변수의 예측력이 상대적으로 장기에도 지속되는지 살펴보기 위해 보유기간 수익률과의 관계도 살펴보았다. 다만 여기서 보유기간 수익률은 1일 단위로 기하평균한 값이다. 이에 따르면 보유기간이 늘어날수록 Skew2의 t 통계량과 계수의 절대값이 하락하는 양상을 확인할 수 있었다. 즉, Skew2의 KOSPI200 하락 예측력은 보유기간이 늘어날수록 약해지는 것을 알 수 있다.



# 참고문헌

강민우, “한국 자본시장의 주식프리미엄과 위험회피계수 추정”, 응용경제, 10, 2008

조담, “코스피 200 지수옵션의 내재변동성”, 선물연구, 11, 2015

Bakshi, G. and Kapadia, N., “Volatility Risk Premiums Embedded in Individual Equity Options Some New Insights”, The Journal of Derivatives, 11, 2003

Banerjee, R. J., Doran and Peterson, D., “Implied Volatility and Future Portfolio Returns”, Journal of Banking and Finance, 31, 2006

Coval, J.D. and Shumway, T., “Expected Option Returns”, The Journal of the American Finance Association, 56, 2001

Doran, J.S., Peterson, D. R. and Tarrant, B. C., “Is there Information in the Volatility Skew?”, Journal of Futures Markets, 27, 2007

Giot and Pierre, “Implied Volatility Indices as Leading Indicators of Stock Index Returns?”, Journal of Portfolio Management, 31, 2005

Jackwerth, J.C., “Recovering Risk Aversion from Option Prices and Realized Returns”, Review of Financial Studies, 13, 2000

Rubinstein, “Implied Binomial Trees”, Journal of Finance, 49, 1994

Xing, Y., Zhang, X. and Zhou, R., “What Does the Individual Option Volatility Smile Tell Us About Future Equity Returns?”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2010

## **Abstract**

# **The Volatility Skew of KOSPI200 Option and KOSPI200 Returns**

Lee, You Jin

College of Business Administration

The Graduate School

Seoul National University

This paper verifies the implied volatility and its pattern of index option can forecast index option. The window period is from January 2011 to December 2014 and only the options with the residual maturities are between 10 and 60 are included. First, this paper assures that volatility skew appears in KOSPI200 index option and then tried to find whether there is correlation between the skewness and the return of index option. The skewness is defined as the difference between the implied volatility of put and call option. Returns of KOSPI200 was serially regressed on the skewness. According to the findings of this paper, there is significant negative relation between skewness and future index return. In short, the bigger the difference between implied volatility of put and call option is, the bigger the skewness is, or the bigger the skewness is, the lower the future index return is.

*Keywords:* KOSPI200, Index Option, Implied Volatility, Volatility Skew

Student Number: 2015-20644

### <표 1> 주요 기초통계량

콜옵션과 풋옵션, 외가격 풋·콜 옵션 및 Skew1과 Skew2 등의 변수에 대한 기초통계량을 보여준다. 잔존만기가 10일에서 60일 사이에 있는 콜옵션과 풋옵션의 개수는 각각 59,701씩 존재한다. 이전 연구들과 마찬가지로 본 연구대상 역시 콜옵션보다 풋옵션의 평균 내재변동성이 더 큰 양상을 보인다. Skew1과 Skew2는 일별로 평균한 콜과 풋, 외가격 콜, 외가격 풋 옵션을 이용해 구한 값으로 각각 관측치는 1,461과 1,421개이다. Skew2의 4년치 평균 값은 0.0646으로 Skew2의 평균값인 0.0120의 약 4배 정도 되는 값이다. 즉, 단순한 풋옵션과 콜옵션 내재변동성의 차이보다 외가격 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이가 현격하게 크다는 것을 확인할 수 있다.

	Implied Volatility				Skew1	Skew2	Volume	Open Interest
	Call	Put	OTM Call	OTM Put				
<b>Mean</b>	0.1851	0.1994	0.1772	0.2341	0.0120	0.0646	597.4622	1162.9331
<b>Std.</b>	0.0849	0.0979	0.0571	0.0782	0.0492	0.0367	1071.0946	1316.1632
<b>Max</b>	2	1.04	0.455	0.765	0.1649	0.2685	4995	4995
<b>Min</b>	0.03	0.02	0.086	0.089	-0.1404	-0.0041	0	0
<b>N_Obs.</b>	59701	59701	14800	18406	1461	1421	62686	43866

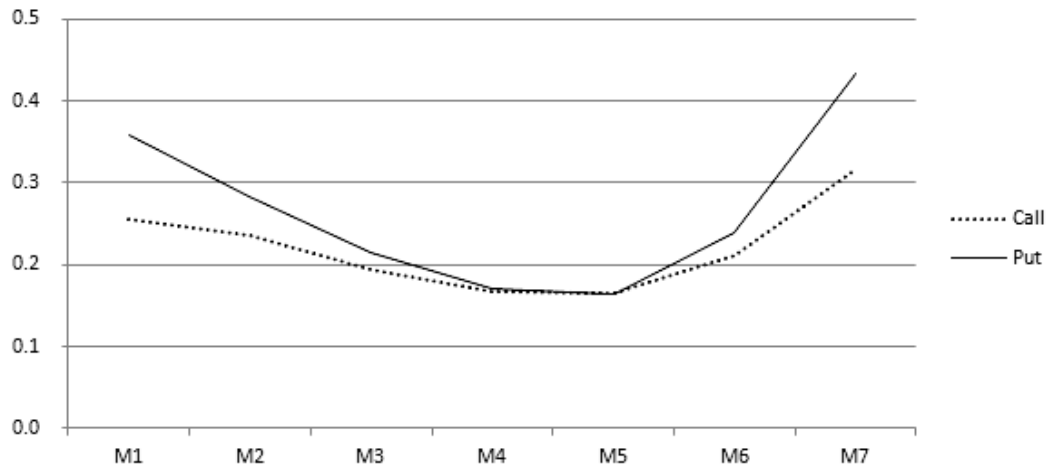
**<표 2> 옵션의 행사가격과 기초자산의 비율에 따른 내재변동성**

옵션의 행사가격과 기초자산의 가격의 비율인 M값의 구간에 따른 콜옵션과 풋옵션의 내재변동성을 살펴보았다. M값에 따라 총 7개의 구간으로 나누었다. 앞서  $0.8 < M < 0.95$ 를 외가격 풋옵션으로  $1.05 < M < 1.2$ 를 외가격 콜옵션으로 설정하였다. 따라서 풋옵션 기준으로 M1은 심 외가격 구간을, M2와 M3는 외가격 구간을 M4는 등가격 구간을 나타낸다. M5와 M6는 내가격 구간을, M7은 심 내가격 구간을 나타낸다. 콜옵션의 경우 M7 구간이 심 외가격, M5와 M6 구간은 외가격, M4는 등가격 구간을 가리킨다.

구간	범위	내재변동성		관찰수	
		Call	Put	Call	Put
M1	$M < 0.8$	0.2565	0.3591	286	286
M2	$0.8 \leq M < 0.88$	0.2350	0.2835	4296	4296
M3	$0.88 \leq M < 0.96$	0.1949	0.2150	16613	16613
M4	$0.96 \leq M < 1.04$	0.1681	0.1712	20203	20203
M5	$1.04 \leq M < 1.12$	0.1647	0.1650	13767	13767
M6	$1.12 \leq M < 1.2$	0.2112	0.2390	3512	3512
M7	$M \geq 1.2$	0.3170	0.4325	1024	1024

### <그림 1> 옵션의 행사가격과 기초자산의 비율에 따른 내재변동성

<그림 1>은 <표 2>를 그림으로 나타내어 구간에 따른 콜옵션과 풋옵션의 내재변동성을 보다 보기 쉽게 나타내었다. KOSPI200의 내재변동성 패턴을 살펴보면 등가격을 기준으로 비대칭적인 모습이기도 하나 외가격에서는 높고 내가격에서는 낮은 모양이 아닌, 심 외가격과 심 내가격 모두에서 높은 내재변동성을 가지는 형태가 나타난다. 즉, M값이 극단적인 경우에 콜옵션과 풋옵션 모두 내재변동성이 커, 상대적으로 고평가되어 있다는 것을 알 수 있다. 모든 구간에서 풋옵션 내재변동성의 평균값이 콜옵션보다 크다. 심 외가격 풋옵션의 내재변동성 평균값인 0.3591에 비교해 심 내가격 풋옵션의 내재변동성 평균값은 그 보다 훨씬 큰 0.4325의 값을 가진다. 콜옵션의 경우 심 외가격 내재변동성은 0.3170으로 심 내가격 내재변동성인 0.2565보다 큰 것을 알 수 있다.



### <표 3> 변동성 스큐와 KOSPI200 수익률 간의 관계

Skew1은 익일 KOSPI200 지수 수익률과의 관계에서는 전혀 유의미한 값을 보이지 못한다. 따라서 단순히 풋옵션과 콜옵션의 내재변동성의 차이를 구한 Skew1은 기초자산의 수익률을 예측하는 데에는 유의성을 가지지 못하는 것으로 해석할 수 있다. 반면 Skew2 변수는 모든 회귀식에서 유의미한 t 통계량 값을 가진다. 또한 주목할 점은 Skew2 변수는 Skew1과는 달리 익일 KOSPI200 수익률과의 관계에서 유의미한 음의 값을 가진다. 즉, Skew1이 기초자산 수익률과 상관관계는 가져도 예측력이 있다는 것은 기간되었던 것과는 달리, Skew2 변수는 미래 기초자산 수익률에 대한 예측력 또한 갖추고 있다는 것을 알 수 있다.

Risk Free	Skew1	Skew2
<b>Option Volatility Skew와 당일 KOSPI200 수익률과의 관계</b>		
-0.0002 (-0.0028)	-1.1735 (-1.8561)*	-2.9270 (-3.4773)***
0.0339 (0.4093)	-0.9106 (-1.1053)	
0.1838 (1.8467)*		-3.6434 (-2.7557)***
0.1846 (1.8453)*	-0.0752 (-0.0855)	-3.6010 (-2.5494)**
<b>Option Volatility Skew와 익일 KOSPI200 수익률과의 관계</b>		
-0.0015 (-0.0196)	-0.6045 (-0.9549)	-1.6609 (-1.9507)*
0.0084 (0.0990)	-0.2644 (-0.3145)	
0.1328 (1.2909)		-2.3856 (-1.7477)*
0.1285 (1.2431)	0.3837 (0.4228)	-2.6018 (-1.7843)*

**<표 4> 변동성 스큐와 KOSPI200 수익률 간의 관계 (With 통제변수)**

Turnover는 기초자산인 KOSPI200의 일별 거래량을 의미하고, Vol 변수는 KOSPI200 지수 수익률의 일별 변동성을 나타낸다. Volume과 Open 변수는 각각 KOSPI200 옵션의 일별 거래량과 미결제약정수량의 총 합을 가리킨다. 통제변수가 투입되자 Skew1는 당일 KOSPI200 수익률과의 음의 상관관계마저도 유의성이 사라졌다. 낮은 t 통계량으로 유의미하지 않기는 하지만 Skew2와 함께 투입된 두 번째, 네 번째 회귀식에서는 계수가 양의 값을 가지기까지 한다. 반면 Skew2의 경우 통제변수가 많아짐에 따라 t 통계량의 절대값도 더욱 커지고 계수의 절대값도 더욱 커져 KOSPI200 수익률과 더 큰 음의 관계를 보인다. 이는 Skew1 변수가 통제변수가 추가될수록 그 설명력을 잃는 것과는 상반된 모습이다. 또한 Skew2 변수는 당일 수익률 종속변수에 대해 유의미한 t 통계량을 가질 뿐 아니라 익일 수익률에 대해서도 유의성을 보인다. 즉, 단순히 음의 상관관계를 가질 뿐만 아니라 미래 KOSPI200 수익률의 하락 또한 예측할 수 있다는 것을 알 수 있다. 다만, 당일 수익률에 대한 회귀식 계수에 비해 익일 수익률에 대한 계수는 그 절대값이 작은 것을 확인할 수 있다.

Risk Free	Skew1	Skew2	Turnover	Vol	Volume	Open
<b>Option Volatility Skew와 당일 KOSPI200 수익률과의 관계 (With Controls)</b>						
0.0351 (0.2593)	-0.7907 (-0.9518)		0.0000 (0.1047)	0.5193 (0.6001)	0.0000 (0.6561)	0.0000 (1.1194)
0.1000 (0.7296)		-5.4092 (-3.7983)***	0.0000 (2.0550)**	1.0212 (1.1643)	0.0000 (1.2667)	0.0000 (0.9045)
0.0917 (0.6628)	0.4062 (0.4544)	-5.6738 (-3.6864)***	0.0000 **(2.0817)	1.0847 (1.2208)	0.0000 (1.2586)	0.0000 (0.9396)
<b>Option Volatility Skew와 익일 KOSPI200 수익률과의 관계 (With Controls)</b>						
-0.0253 (-0.1829)	-0.0727 (-0.0857)		0.0000 (-0.6199)	1.2686 (1.4366)	0.0000 (0.8435)	0.0000 (0.3905)
0.0419 (0.2953)		-3.4730 (-2.3553)**	0.0000 (0.5984)	1.6529 (1.8199)*	0.0000 (1.0825)	0.0000 (0.2951)
0.0244 (0.1702)	0.8570 (0.9262)	-4.0314 (-2.5304)**	0.0000 (0.6639)	1.7869 (1.9428)*	0.0000 (1.0672)	0.0000 (0.3731)



### <표 5> 주요 변수 간 상관관계

<표 5>에서 볼 수 있듯 Skew1과 KOSPI200 수익률은 90% 신뢰수준에서 유의미한 음의 관계를 가진다. Skew2는 신뢰수준 99%에서 KOSPI200 수익률과 유의미한 음의 관계를 보인다. 또한 그 계수 역시 더욱 크다. 요약하면 Skew1에 비해 Skew2가 기초자산의 수익률과 음의 상관관계가 더욱 강하고 유의하다. 그러나 기본적으로 설명변수 간 상관관계가 높은 점은 본 회귀식의 큰 한계로 꼽을 수 있다.

Return	Risk Free	Skew1	Skew2	Turnover	Vol	Volume	Open
<b>Return</b>	-0.0001 (0.9978)	-0.0485 (0.0636)	-0.0919 (0.0005)	-0.0217 (0.4077)	0.0393 (0.1329)	0.0722 (0.0057)	0.0839 (0.0013)
<b>Risk Free</b>		0.3726 (<.0001)	0.6320 (<.0001)	0.6249 (<.0001)	0.6043 (<.0001)	-0.0876 (0.0058)	-0.3307 (<.0001)
<b>Skew1</b>			0.5112 (<.0001)	0.3066 (<.0001)	0.1406 (<.0001)	-0.0429 (0.1015)	-0.1975 (<.0001)
<b>Skew2</b>				0.5745 (<.0001)	0.4623 (<.0001)	0.0684 (0.0099)	-0.0940 (0.0004)
<b>Turnover</b>					0.2300 (<.0001)	-0.0253 (0.3335)	-0.2106 (<.0001)
<b>Vol</b>						0.0020 (0.9393)	-0.0567 (0.0303)
<b>Volume</b>							0.7011 (<.0001)
<b>Open</b>							

<표 6> 장기 보유수익률과 변동성 스큐와의 관계

익일 수익률에 대해서 유의미한 예측력을 보였던 Skew2의 변수가 상대적으로 장기간인 2, 3, 5, 7, 10, 13일 간의 보유수익률에도 예측력을 가지는지 알아보려고 한다. 2일에서 13일까지 보유기간이 늘어나면서 중간에 변동이 있기는 하나 꾸준히 t 통계량이 작아지는 양상을 확인할 수 있다. 즉, Skew2의 설명력이 점차 줄어들고 있다고 해석할 수 있다. 보유기간이 점차 늘어날수록 Skew2의 유의미한 음의 예측력은 결국 사라질 것으로 예상된다. 즉, 기간이 길어질수록 점차 큰 Skew2 값이 더 이상 보유수익률의 하락을 예측하지 못한다. 그러나 생각보다 오랫동안 옵션에 담긴 정보가 KOSPI200 수익률에 대한 예측력을 가지는 것을 알 수 있다. 그러나 한 가지 더 주목할 점은 Skew2 계수의 절대값은 보유기간이 길어질수록 작아지는 것을 확인할 수 있다. 즉, 보유기간이 길어질수록 Skew2가 예측하는 KOSPI200 지수 수익률의 하락 정도는 축소된다고 볼 수 있다.

	Risk Free	Skew2	Turnover	Vol	Volume	Open
2-day	0.0039		0.0000	0.8736	0.0000	0.0000
	(0.0362)		(-0.3680)	(1.2542)	(0.9356)	(0.9478)
	0.0705	-4.4662	0.0000	1.3211	0.0000	0.0000
	(0.6396)	(-3.9045)***	(1.6273)	(1.8752)*	(1.4815)	(0.7591)
3-day	0.0540		0.0000	0.6300	0.0000	0.0000
	(0.6291)		(-0.6801)	(1.1496)	(0.9911)	(1.0568)
	0.0557	-3.6133	0.0000	1.0919	0.0000	0.0000
	(0.6489)	(-4.0525)***	(1.6854)*	(1.9883)**	(1.4360)	(0.9407)
5-day	0.0867		0.0000	0.5327	0.0000	0.0000
	(1.1581)		(-2.0034)	(1.1147)	(-0.1890)	(1.4135)
	0.0403	-1.6720	0.0000	0.7929	0.0000	0.0000
	(0.5399)	(-2.1550)**	(0.3835)	(1.6593)	(-0.0354)	(1.1764)
7-day	0.0965		0.0000	0.4801	0.0000	0.0000
	(1.3630)		(-2.0215)	(1.0620)	(-1.3624)	(1.2729)
	0.0234	-1.5398	0.0000	0.8361	0.0000	0.0000
	(0.3284)	(-2.0802)**	(0.1383)	(1.8371)*	(-1.3969)	(1.1526)
10-day	0.0584		0.0000	0.6210	0.0000	0.0000
	(1.0186)		(-1.1909)	(1.6954)	(-2.8088)	(1.1423)
	-0.0179	-1.4882	0.0000	1.004	0.0000	0.0000
	(-0.3121)	(-2.4888)**	(0.7902)	(2.7296)***	(-2.8753)***	(1.008)
13-day	0.0283		0.0000	0.7644	0.0000	0.0000
	(0.5671)		(-0.6641)	(2.3961)	(-3.2931)	(0.2685)
	-0.0679	-1.0944	0.0000	1.1432	0.0000	0.0000
	(-1.3359)	(-2.070)**	(1.0782)	(3.5149)***	(-3.5749)***	(0.3635)