

파생상품 이슈 - 왜도지수(Skew Index)

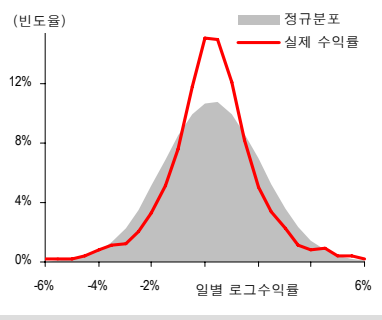


극단적 하락을 추정하는 새로운 방법!



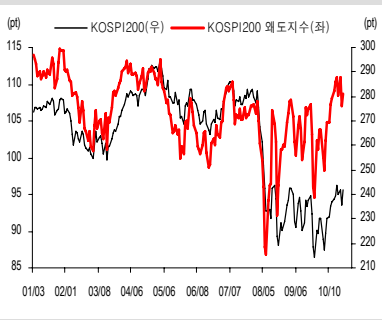
파생상품 특자의 바이블 이종호입니다.
☎ (02)3770-3482 / ✉ leejh@myasset.com

KOSPI200의 일별 로그수익률



자료: 동양종합금융증권 리서치센터

2011년 주가지수와 왜도지수 추이



자료: 동양종합금융증권 리서치센터

Contents

- I. 시장은 새로운 리스크 관리 지표를 필요로 한다
- II. 실제 주가지수의 극단적 하락은 얼마나 나타났을까?
- III. CBOE 왜도지수의 정의 및 산출방식, 변동성지수와의 관계
- IV. 한국 시장에서의 주가지수와 왜도 <사례분석>
- V. 해외의 왜도지수와 유사한 지수는? 그리고 활용과 한계
- <Appendix> 왜도지수 계산 과정



Why This Report

역사적으로 볼 때 주가지수는 종종 극단적인 하락 현상을 보여왔습니다. 투자자들은 이러한 지수의 급락을 경고 하기 위한 목적으로 수많은 방안을 강구하였고, 이제 지수옵션으로 할 수 있는 거의 최종의 방법에 도달하였다는 평가입니다. 본 자료에서는 최근 발표된 왜도지수(Skew Index)에 대해 조사해 보고 국내 데이터를 이용하여 실제 산출 및 분석 비교해 보았습니다.

Investment Point

왜도지수(Skew Index), 새로운 리스크 관리 지표

- ▶ 1987년 블랙 먼데이 이후 투자자들은 극단적인 주가 하락 가능성 예측을 원함
- ▶ 기존 VKOSPI 변동성지수가 모든 것을 설명하지는 못함 → 새로운 지표 필요 → 왜도지수 등장!

최근 주가지수 극단적 하락 빈도 증가

- ▶ 1990년 ~ 현재까지의 S&P500지수 및 KOSPI200지수를 비교 분석한 결과 근래(최근 5년)에 이르러 주가지수 극단적 하락 횟수 증가함
- ▶ 수익률 분포의 왼쪽 치우침 시간이 갈수록 심화 → 분포의 왜도를 나타낼 지수 필요성 증가

왜도(Skewness)를 지수화한 왜도지수. 한국은 미국보다 낮은 경향 나타내

- ▶ 주가지수의 하락 가능성이 상승 가능성보다 높으면 왜도지수는 100 이상의 값을 나타냄
- ▶ 한국이 미국보다 전반적으로 왜도지수가 낮음. 그 이유로는
 1. 미국은 시장의 상/하한가 제도가 없어 일별 변동이 더 클 수 있음
 2. 한국은 옵션 투자자의 투기적인 성향이 강하며, 급락에 대해 더 큰 우려감 및 사례를 갖고 있다는 점이 반영된 것으로 판단

국내 시장 왜도지수! 만능은 아니지만 활용할 만한 가치 충분히 있다!

- ▶ 2008년 10월 금융위기: 주가지수 급락 직전 왜도지수 하락 가능성 경고!
- ▶ 2011년 8월 소버린 쇼크: 주가지수 급락 가능성 사전 경고 실패. 하지만 급락 이후 주가변동에 대한 투자 심리 해석 및 박스권 급락 가능성 예측에 기여!

왜도지수와 유사한 해외 지수: VXTH(VIX Tail Hedge Index)

- ▶ 인덱스 바스켓과 VIX 콜옵션으로 구성된 포트폴리오의 수익률을 지수화함
- ▶ 극단적인 주가지수의 하락으로부터 어느 정도 포트폴리오를 보호하는 효과가 있음

왜도지수가 상승하면 극단적 하락 가능성을 경계하라!

- 해외 및 국내 지수 모두 확률 정규분포를 따르지 않는다는 사실 확인
- VKOSPI 변동성지수와 병행하여 관찰 시 주가지수 급락 가능성 사전 경고 확률 높아져

Contents

I. 시장은 새로운 리스크 관리 지표를 필요로 한다!

- (1) VKOSPI가 모든 것을 설명하지는 않는다!
- (2) 옵션 변동성 커브가 변했다!

II. 실제 주가지수의 극단적 하락은 얼마나 나타났을까?

- (1) 1990년부터 현재까지의 S&P500, KOSPI200 비교
- (2) 사례분석: 과거 5년과 최근 5년의 수익률 분포 비교
 - Case 1 > 1990년 ~ 1994년
 - Case 2 > 2006년 ~ 현재

III. CBOE 왜도지수의 정의 및 산출방식. 그리고 변동성지수와의 관계

- (1) 왜도지수(Skew Index)의 정의
 - [참고] CBOE Skew Index 공식
- (2) 왜도지수(Skew Index)와 변동성지수(Volatility Index)와의 관계

IV. 한국 시장에서의 주가지수와 왜도 <사례분석>

- (1) 주가지수 급락 사례1 - 2008년 10월 금융위기
- (2) 주가지수 급락 사례2 - 2011년 8월 소버린 쇼크

V. 해외의 왜도지수와 유사한 지수는? 그리고 활용과 한계

- (1) CBOE VIX Tail Hedge Index (VXTH)
- (2) 왜도지수의 활용과 한계

[Appendix] 왜도지수 계산 과정

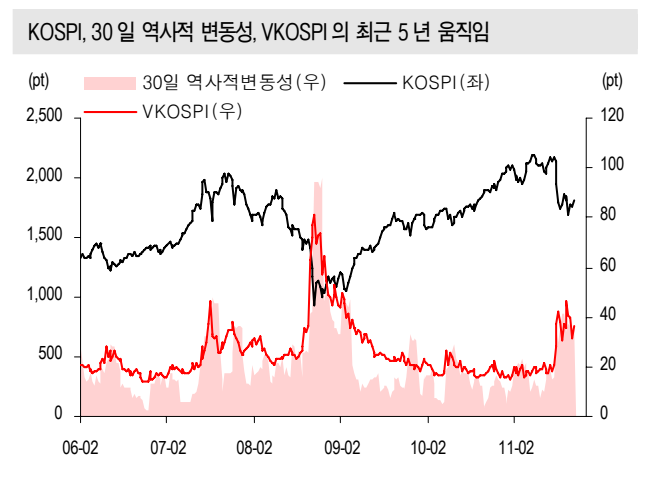
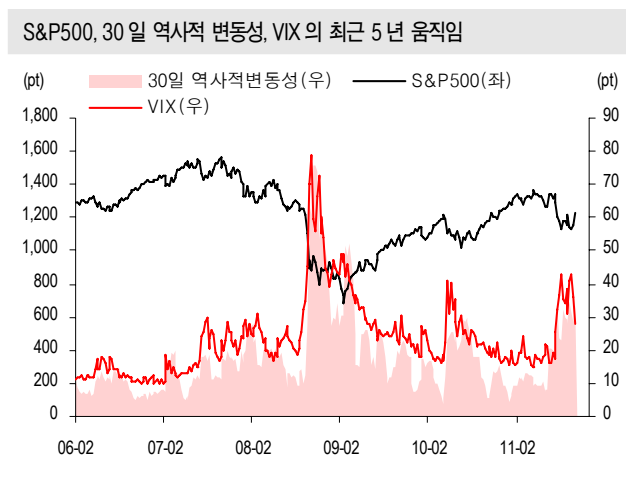
I. 시장은 새로운 리스크 관리 지표를 필요로 한다! - (부제) Skew Index, 왜? 필요한가?

2008년 금융위기를 돌파한 이후 시장 참여자들은 세계 경제가 한동안은 다시금 위험에 빠지는 일은 없을 것이라고 믿었다. 하지만 2011년 7월 중순부터 이러한 신념은 여지없이 무너져 버렸다. 이른바 소버린 쇼크(Sovereign Shock)라고 불리는 해외 정부의 채무상환 위기를 맞이하며 국내 주식시장은 큰 폭으로 하락했기 때문이다.

시장 투자자들은 당황 하기 시작했다. 변동성 위험을 측정하는 다양한 지표들은 2008년 이후 가장 높은 수치를 나타내기 시작했고, 국내 주식시장에 투자한 외국인 투자자들은 현물을 매도하여 현금을 확보하는데 혈안이 되었다. 자연스럽게 국내 경제의 위험으로 인식되며 환율은 급등하였고 종합주가지수(KOSPI)는 3일간 200pt 가 폭락하는 등 극심한 가격변동에 노출되었다.

이러한 과정을 겪으며 투자자들은 시장의 리스크를 측정할 수 있는 새로운 지표가 없는지에 대한 의문을 갖기 시작하였다. 기존에 역사적 변동성(Historical Volatility), 내재변동성(Implied Volatility), VKOSPI 변동성지수 등 다양한 지표가 있었지만, 시장의 급락을 판단하는데 대해 특화된 지표를 갖고 있지는 못했기 때문이다.

하지만 지표가 없는 것은 아니다. 지난 2월부터 시카고 옵션거래소(Chicago Board Options Exchange, 이하 CBOE)에서 새로운 위험에 관한 인덱스가 발표되었기 때문이다. 아직 국내에는 생소한 왜도지수(Skew Index)가 바로 그것이다.



1. VKOSPI가 모든 것을 설명하지는 않는다!

기존 사용되는 것들 중 가장 최근의 혁신적인 지표는 VKOSPI 지수이다. VKOSPI 지수는 지수옵션 시장의 가격을 사용하여 구해지는 내재변동성을 이용해 미래 기대변동성을 지수로 산출한 것이다. 내재변동성은 현재 시점의 시장 참여자들이 갖고 있는 주가지수 변동성의 미래 기대값을 내포하고 있다.

VKOSPI 지수는 발표 이후 지금까지 시장에서 매우 다양하게 활용되어 왔다. VKOSPI는 일반적으로 주가지수와 반대의 움직임(2008년 ~ 현재: KOSPI200과의 상관계수 -0.77)을 나타내며 주가지수가 하락할 때에는 상승하는 모습을 보여 흔히 공포지수(Fear Index)라고도 불렸다. 시장 참여자들의 공포 수준을 나타내는 지표로 사용된 것이다. 뿐만 아니라, 주가지수의 변동성을 헤지(Hedge)하기를 원하는 투자자들에게는 포트폴리오 구성시 중요한 기준을 제공하는 지표로 활용되기도 하였다.

하지만 VKOSPI가 항상 높은 설명력을 갖는 것은 아니다. 역사적으로 주가지수가 매우 큰 폭의 하락을 보이는 경우가 종종 발생하였는데, 과거의 주가지수를 보면 극단적인 하락이 극단적인 상승보다 더욱 빈번히 일어난 것을 알 수 있다. 이는 극단적인 상승 확률보다 하락 확률이 더 크다는 것을 의미하며, 기존의 VKOSPI 지수는 일반적인 상황에서 주가지수의 변동 위험을 알려주는데 매우 효과적이었지만 극단적인 하락의 가능성에 대한 설명력은 크게 제한적이라는 의미이다.

나심 탈레브(Nassim Nicholas Taleb)는 이러한 상황(극단적인 하락)을 블랙 스완(Black Swan)이라 불렀으며, 지금까지 발생한 블랙 스완 사례는 1933년 대공황, 1987년 블랙 먼데이, 2008년 금융위기 등이 있었다. 심지어 이 중 1987년 블랙 먼데이 사건은 옵션의 내재변동성 커브 모양을 바꾸어 놓기까지 했다.

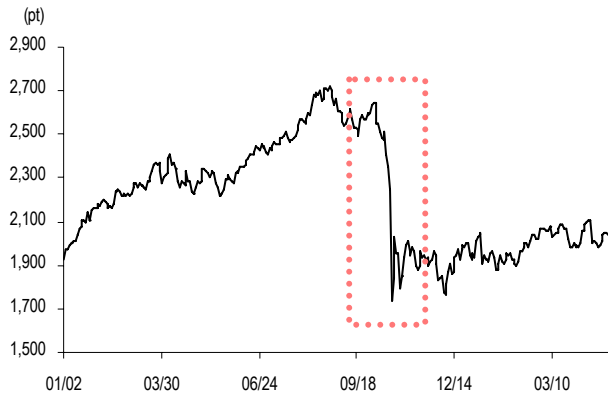
2. 옵션 변동성 커브가 변했다!

변동성 스마일(Volatility Smile)이란 옵션을 각 행사가와 그 행사가의 내재변동성(Implied Volatility)에 대한 그래프로 그렸을 때, 등가격(ATM)의 내재변동성이 가장 낮고 내가격(ITM) 및 외가격(OTM)으로 갈수록 변동성이 커져 마치 웃는 입 모양처럼 나타난 것을 말한다.

하지만 미국에서는 1987년 10월 19일 블랙 먼데이(뉴욕 증시의 다우존스지수가 하루에 22.6% 폭락) 이후 더 이상 옵션 내재변동성에서 좌우 대칭의 변동성 스마일 모습을 찾기 힘들어졌다. 외가격 풋옵션의 변동성이 이전보다 크게 증가하였기 때문이다.

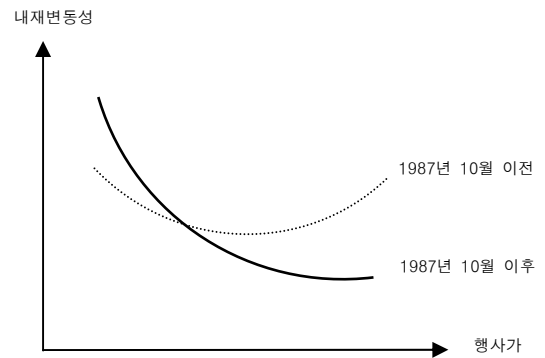
이렇게 한쪽으로 치우치는 현상(skew)이 일어나게 된 원인은 극단적인 주가 하락을 경험하면서 외가격 풋옵션에 외가격 콜옵션 보다 더 많은 가치를 부여했기 때문이다. 즉 항상 시장 지수 급락 가능성(Fat-tail)에 주의(인지) 하는 세력들이 생겼다는 의미이다.

1987년 다우존스 산업평균지수 추이



자료: 동양종합금융증권 리서치센터

1987년 이전과 이후의 S&P500 내재변동성 커브 변화



자료: CBOE, 동양종합금융증권 리서치센터

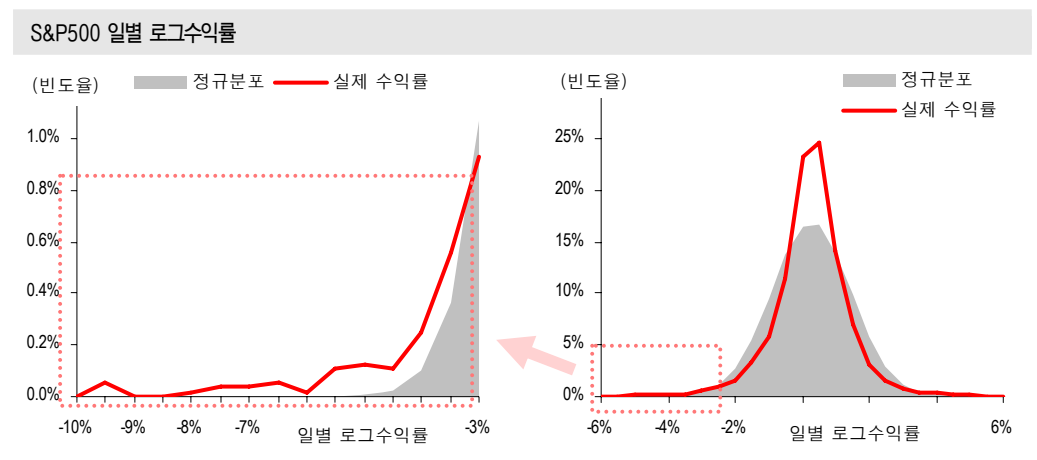
이는 필연적으로 기존 방법들의 한계를 드러내게 되었다. 내재변동성 자체나 옵션 가격을 이용하여 산출하는 VKOSPI 변동성 지수 등은 옵션의 행사가별 변동성을 숫자화 하기 때문에 다양한 오류 발생 가능성이 생길 수 있기 때문이다. 예를 들어 내가격 옵션의 이상 거래나 차근월물 거래 부족에 대한 에러를 그대로 반영해 버리는 문제 혹은 옵션 행사가 별로 급락 가능성에 배팅한 차이들(외가 풋옵션 급등, Fat-tail)을 구분해 내기 어려움 등이 그것이다. 즉 기존의 VKOSPI(혹은 VIX)로 대표되는 표준편차(Standard deviation)만으로는 지수 수익률의 리스크를 대변하지 못함을 의미한다.

따라서 이러한 내재변동성의 치우침 정도에 대한 기준을 제시하기 위해, 시카고 옵션거래소(CBOE)에서는 새로운 벤치마크인 CBOE 왜도 지수(Skew Index)를 발표(2011년 2월 23일부터 제공)하게 되었다. 이는 기존의 변동성 스마일 커브 기울기 증가 척도를 나타내기 위한 지수로서, 외가격 옵션의 값을 통해 시장 참여자들이 느끼는 주가 하락 우려에 대한 크기를 수치로 나타낸다. (내재변동성의 기울기가 가파르게 커 질수록 높은 값을 갖음)

II. 실제 주가지수의 극단적 하락은 얼마나 나타났을까?

1. 1990년부터 현재까지의 S&P500, KOSPI200 비교

그렇다면 역사적으로 볼 때 지수가 극단적인 하락을 할 가능성이 얼마나 될까? 먼저 미국 왜도지수 산출 옵션의 기초자산인 S&P500지수를 살펴보자. 다음 자료는 1990년부터 현재까지의 S&P500 지수 일별 로그수익률 히스토그램이다. 그림에서 음영은 S&P500지수 로그수익률의 평균과 표준편차를 갖는 정규분포이다. (평균 : 0.0217%, 표준편차 : 1.1712%) (*실제 주가지수 로그수익률 분포를 정규분포와 비교 하는 이유는 일반적으로 모든 기초자산 프로세스의 확률변수가 정규분포를 따른다고 가정하기 때문임)



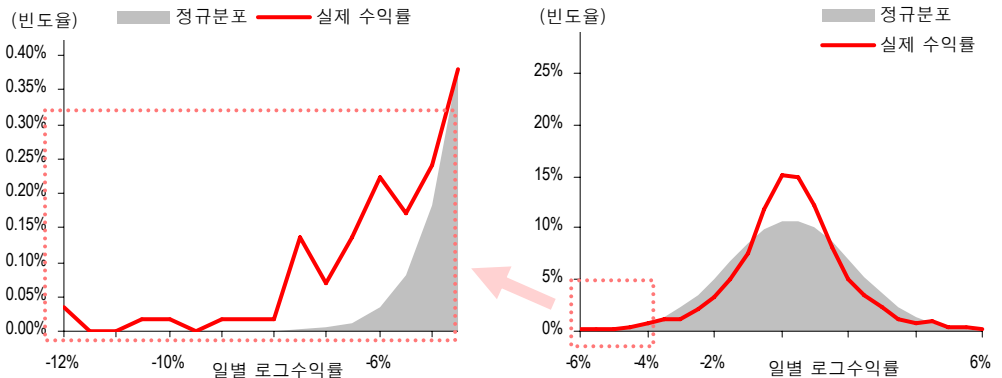
주: 계급 구간 간격은 0.5%, 1990.1.3 ~ 2011.10.21 까지
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

결과적으로 실제 지수의 분포는 정규분포보다 첨도(kurtosis, 8.78)가 크며 양쪽 꼬리 부분이 두텁다(Fat-tail). 첨도가 크다는 것은 0%의 로그수익률 부분의 실제 수익률이 더욱 뽕족하다는 의미이다. 더불어 꼬리가 두텁다는 것은 가정상의 확률보다 실제로는 주가지수가 크게 상승하고 하락하는 사례가 많다는 의미이다.

문제는 양쪽 꼬리 중에서도 왼쪽 꼬리 부분(주가 급락)이 오른쪽 꼬리 부분(주가 급등)보다 두꺼워 왜도(Skewness)가 음(-)의 값을 갖는다는 것이다(-0.24). 즉, 좌측의 꼬리를 확대한 내용을 보면, 실제 주식시장은 정규분포보다 훨씬 높은 확률로 주가 급락이 발생한다는 것을 알 수 있다. 실제로 -9% 이하의 급락이 3일이나 발생하였다. (정규분포 하에서는 약 6,022억년 중 1일 발생할 확률)

그렇다면 한국의 경우는 어떨까? 다음 자료는 위와 동일한 기간의 KOSPI200지수 일별 로그수익률 히스토그램이다. 그림에서 음영은 KOSPI200지수 로그수익률의 평균과 표준편차를 갖는 정규분포이다. (평균 : 0.0148%, 표준편차 : 1.8377%)

KOSPI200 일별 로그수익률



주: 계급 구간 간격은 0.5%, 1990.1.3 ~ 2011.10.21 까지
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

KOSPI200지수 역시 정규분포보다 큰 첨도(3.76)와 작은 왜도(-0.12)를 갖고 있었다. 특이점은 KOSPI200지수의 표준편차가 미국 지수보다 0.65%이상 커, 정규분포의 빈도가 상대적으로 높지 않다는 것이다. 즉 한국 시장의 변동성은 미국 보다 커 절대적인 %의 급등락이 더욱 많이 나타난다는 의미이다. 실제로 일별 로그수익률이 -6%를 차지하는 구간을 보면 국내에서는 0.2%의 빈도를 보이지만 미국의 S&P500지수에서는 0.1%가 되지 않기 때문이다.

더불어 중요한 점은 특정 %의 급락이 KOSPI200지수가 높은 빈도를 보인다는 것이다. 즉 -6%와 -8% 부근에서 튀니 바퀴와 같은 높은 빈도율을 보인다는 것이다. 이는 특정 %의 급락이 미국보다 한국에서 많이 나타난다는 의미이며 한국시장의 안정화 경향이 더욱 낮다는 의미도 된다.

S&P500 지수와 KOSPI200 지수의 수익률 분포 비교

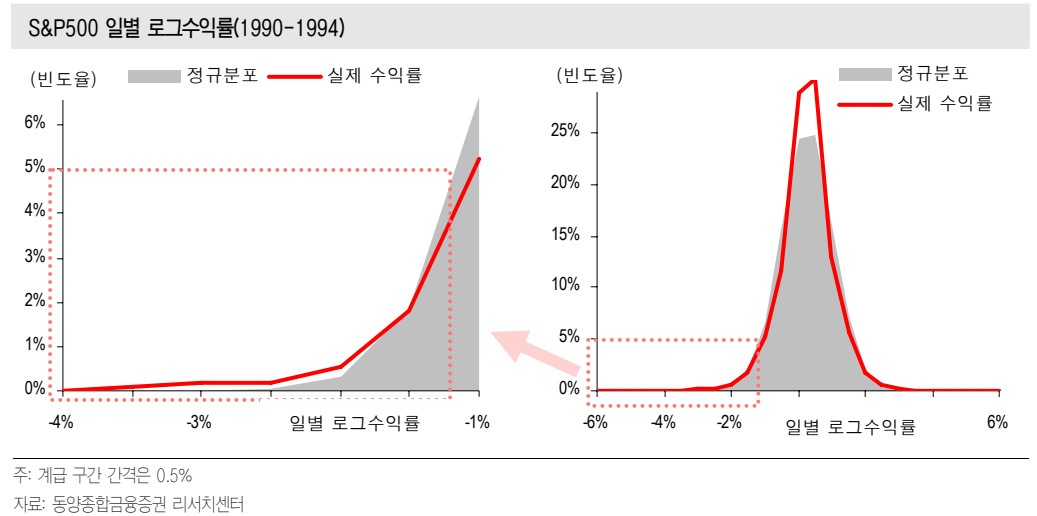
	평균 (Average)	중앙값 (Median)	표준편차 (S. Deviation)	첨도 (Kurtosis)	왜도 (Skewness)	최소값 (Min)	최대값 (Max)	절대 범위 (Abs. Range)
S&P500	0.0217%	0.0376%	1.1712%	8.7800	-0.2396	-9.470%	10.957%	20.427%
KOSPI200	0.0148%	0.0159%	1.8377%	3.7633	-0.1160	-12.739%	11.540%	24.279%

주: 1990.1.3 ~ 2011.10.21 까지
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

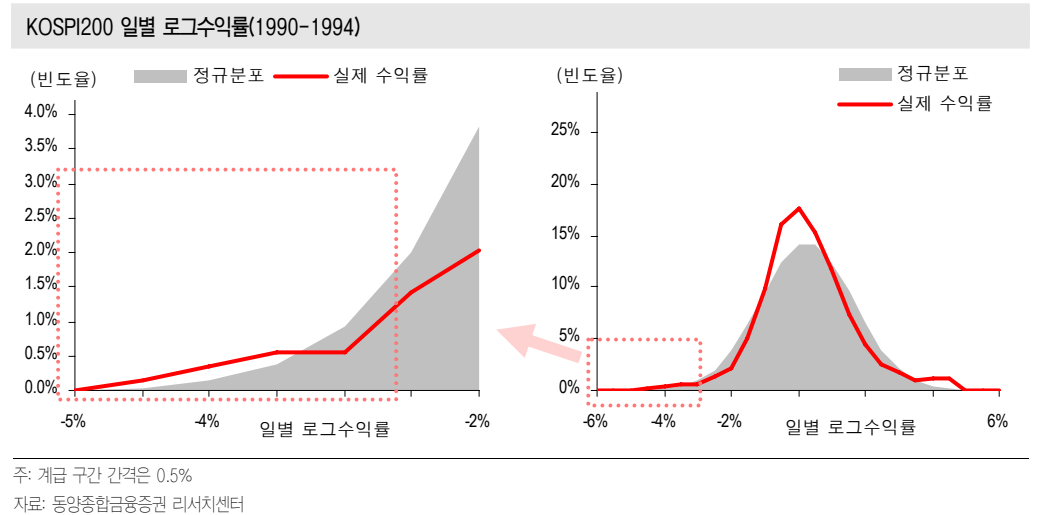
2. 사례 분석 : 과거 5년과 최근 5년의 수익률 분포 비교

그렇다면 위와 같은 결과를 바탕으로 과거 5년과 최근 5년의 차이는 얼마나 나타날까? 과거 5년을 1990년 ~1994년의 기간으로 하고 최근 5년을 2006년 ~ 현재로 나누어 분석한 결과는 다음과 같다.

** Case 1 > 1990년 ~ 1994년

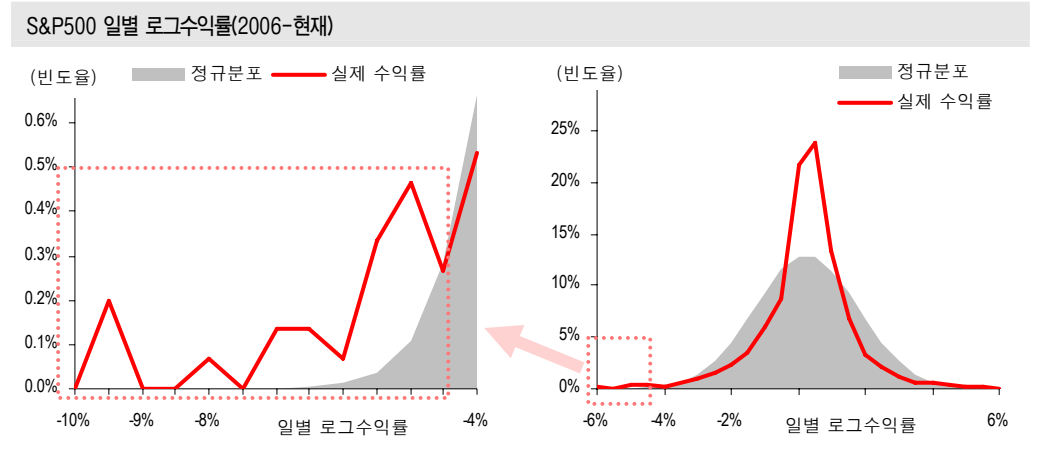


과거 5년 기간의 S&P500지수는 실제 수익률과 정규분포가 거의 유사한 모습을 보였다 (왜도 - 0.0620). 급락의 정도를 확인할 수 있는 왼쪽 꼬리를 확대해 보아도 정규분포와 거의 유사한 흐름을 보이는 것을 알 수 있다. 이는 1990년대 초 S&P500지수에서 팻 테일(Fat tail) 현상이 심하지 않았음을 나타낸다고 볼 수 있다.



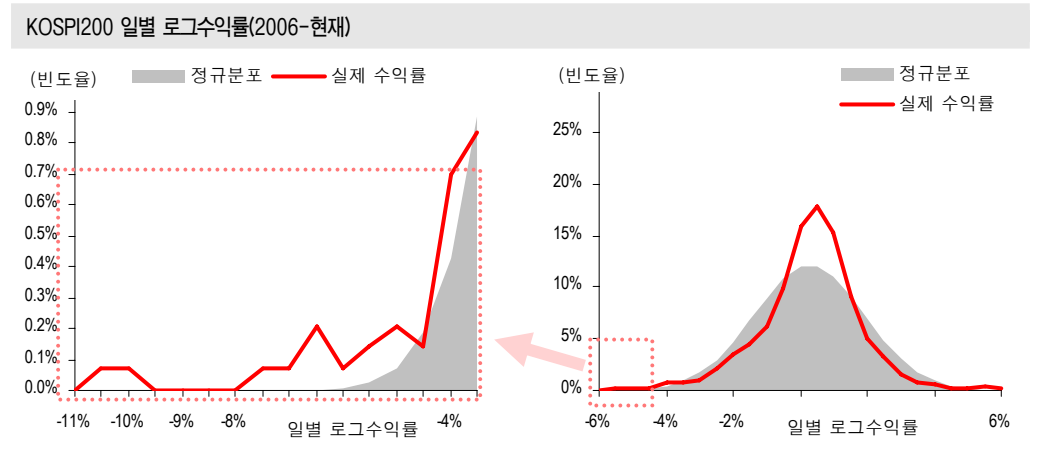
이 기간 KOSPI200지수의 수익률 분포는 오히려 왼쪽(지수 하락)보다 오른쪽(지수 상승)에 더 치우친 것으로 나타났다(왜도 0.3776). 왼쪽 꼬리를 보면 KOSPI200지수 역시 S&P500지수처럼 - 3.5% 이하에서 정규 분포보다 조금 더 빈번하게 팻 테일(Fat Tail)현상이 나타났음을 알 수 있다. 하지만 전체적으로 미국이나 우리나라나 쏠림은 제한적이었다.

** Case 2 > 2006년 ~ 현재



주: 계급 구간 간격은 0.5%
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

최근 5년 기간의 S&P500지수 수익률 분포는 1990~1994년보다 왼쪽(지수 급락)으로 치우침이 큰 것(왜도 -0.294)으로 나타났다. 왼쪽 꼬리를 확대해 보아도, 동일한 평균과 표준편차를 갖는 정규분포에 비해 확연히 두껍고(Fat tail), 긴(Long tail) 것을 알 수 있다. 이는 2008년 금융위기 사태 및 2011년 쇼버린 쇼크 등의 급락 요인들이 반영된 결과로 판단된다.



주: 계급 구간 간격은 0.5%
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

더불어 동 기간의 KOSPI200지수 수익률 분포에서는 1990~1994년 보다, 그리고 동일 기간의 S&P500지수 보다 더 왼쪽 치우침이 심한 것으로 나타났다(왜도 -0.4425). 이는 S&P500지수의 팻 테일(Fat tail), 긴 꼬리(Long tail) 현상이 국내지수에도 그대로 적용됨과 동시에 한국 금융시장이 미국 금융시장에 비해 외부 하락요인에 더 취약하였다는 것을 의미한다.

특히 최근 5~6년간 우리 금융시장 변동이 대부분 자국 내 문제 보다는 해외 경제의 영향에 따라 좌지 우지 되었음을 간접적으로 나타내는 것이다. 이는 국내 경제의 높은 해외 의존도 때문이기도 하지만 동시에 다른 나라에서는 볼 수 없는 높은 수준의 투기적 거래성향도 영향을 미치는 것으로 판단된다. 왜냐하면 긴 꼬리(Long tail)현상이 KOSPI200지수에서 S&P500지수 보다 더욱 크게 나타났기 때문이다. (KOSPI200은 로그 수익률 분포에서 -10% 이상의 빈도가 2번 발생하는데 반해 S&P500지수에서는 한번도 발생 하지 않았다)

S&P500 지수와 KOSPI200 지수의 전체 및 과거 5년, 최근 5년 수익률 분포 비교

기간	종류	S&P500	KOSPI200
1990-현재	첨도	8.7800	3.7633
	왜도	-0.2396	-0.1160
1990-1994 (과거 5년)	첨도	2.2015	1.2766
	왜도	-0.0620	0.3776
2006-현재 (최근 5년)	첨도	8.5040	5.9066
	왜도	-0.2940	-0.4425

주 1: 첨도는 분포의 뾰족한 정도를 나타내며 정규분포에서는 3의 값을 가짐. 본 자료에서는 -3을 보정한 초과첨도(Excess kurtosis)를 사용함

주 2: 왜도는 분포의 치우침을 나타내며 정규분포에서는 0의 값을 가짐

자료: 동양종합금융증권 리서치센터

지금까지의 분석 결과에 따르면 S&P500지수와 KOSPI200지수 모두 과거 5년 보다 최근 5년의 첨도가 심해졌으며, 극단적인 하락을 나타내는 경우인 왜도 또한 이전보다 더 빈번하고 높아(수치상)졌음을 알 수 있었다. 따라서 이러한 극단적 하락에 대한 투자자의 우려를 불식시키고 합리적으로 사전 경고해 줄 수 있는 왜도지수(Skew Index)의 필요성 또한 과거보다 커졌음을 알 수 있다.

III. CBOE 왜도지수의 정의 및 산출방식. 그리고 변동성지수와의 관계

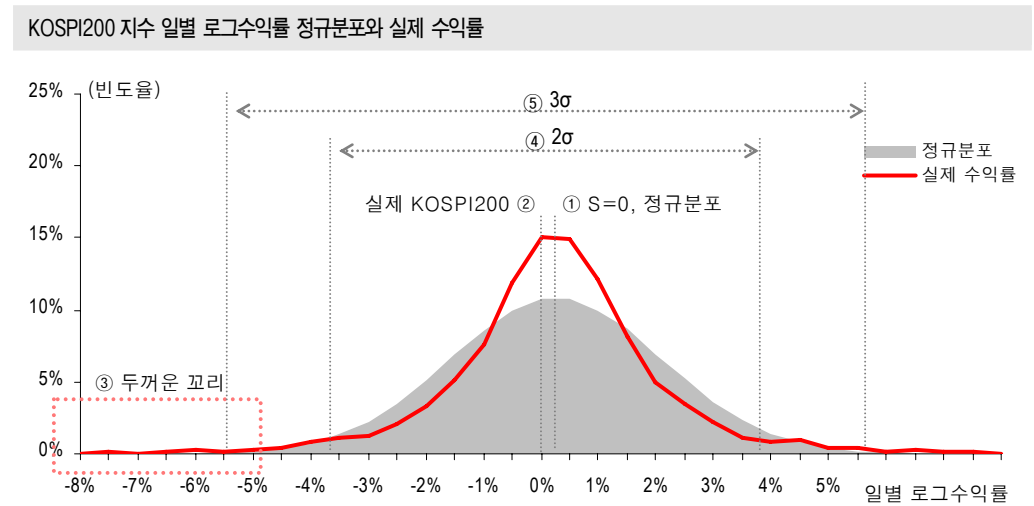
1. 왜도지수(SKEW Index)의 정의

왜도지수는 주가지수 수익률 분포의 왜도(Skewness)를 측정하여 지수화한 것이다. 왜도는 분포의 치우친 정도를 뜻하며 분포가 평균보다 왼쪽으로 치우쳐 있을 때 왜도는 음(-)의 값을, 반대로 오른쪽에 치우쳐 있을 때 양(+)의 값을 갖는다. 왜도를 S 라 한다면, S 는 다음과 같은 과정을 통해 구할 수 있다.

$$S = E \left[\left(\frac{R - \mu}{\sigma} \right)^3 \right]$$

CBOE 에서는 왜도지수를 산정하기 위한 S 를 계산할 때 필요한 확률변수 R 을 S&P500 주가지수의 30일 로그수익률로, 변수 μ , σ 를 각각 R 의 평균과 표준편차로 두었다. 따라서 이 경우 S 는 S&P500 주가지수 수익률 분포의 왜도(혹은 왜도 시장가)라 할 수 있다.

만약 주가지수 수익률의 분포가 정규분포라면 S 는 0의 값을 갖는다(①). 하지만 앞선 분석을 통해 실제 주가지수 수익률 분포는 일반적으로 왼쪽의 꼬리 부분이 더 두꺼웠음(Fat-tail)을(③) 즉, 수익률 분포가 왼쪽으로 치우쳐 있음을 확인할 수 있었다(②). 따라서 왜도(S)는 대체로 음(-)의 값을 갖게 된다.



주: 1990. 1. 3 ~ 2011. 10. 21 까지 기간 동안의 정규분포와 KOSPI200 실제 수익률
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

그런데 지수가 음수를 갖는 것은 사용하기 불편하므로, CBOE 에서는 측정된 왜도를 다음과 같이 변환하여 왜도지수(Skew Index)를 산출하였다.

$$SkewIndex = 100 - 10 \times S$$

이렇게 변환을 하면 왜도지수는 일반적으로 100 이상의 값을 가지게 된다. 이 과정을 통해 주가지수 수익률 분포의 치우침 정도를 알 수 있으며, 지수가 급락할 가능성(수익률이 분포에서 두꺼운 왼쪽 꼬리에 해당할 가능성)의 정도를 판단할 수 있다.

정규분포에서(왜도지수가 100일 때) 확률변수의 값이 평균보다 2σ (표준편차의 2배) 이상 작은 값을 가질 확률은 2.30%, 3σ (표준편차의 3배) 이상 작은 값을 가질 확률은 0.15%이다. (각각 전 페이지의 ④, ⑤ 참고) 왜도지수의 값이 상승할수록 확률은 다음과 같이 증가한다.

왜도지수와 지수 하락 확률										(단위:%)
왜도지수	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145
2σ 이상 작은 값을 가질 확률	2.30	3.65	5.00	6.35	7.70	9.05	10.40	11.75	13.10	14.45
3σ 이상 작은 값을 가질 확률	0.15	0.45	0.74	1.04	1.33	1.63	1.92	2.22	2.51	2.81

주: 위 확률은 CBOE 에서 사용하는 위험조정 확률(Risk-adjusted Probability)이 반영됨
 자료: CBOE, 동양종합금융증권 리서치센터

예를 들어, 수익률 평균이 1.5%, 표준편차가 1.2% 이면서 왜도지수가 115pt 라 가정하자. 하루가 지난 뒤 주가지수 수익률이 평균보다 표준편차 2배 이상 낮을 확률은 6.35%가 된다. 즉 -0.9% ($1.5 - 2 \times 1.2 = -0.9$)보다 낮은 일별 수익률이 나타날 확률은 6.35%라는 의미이다. 마찬가지로 주가지수가 -2.1% ($1.5 - 3 \times 1.2 = -2.1$)보다 낮은 일별 수익률(주가지수 수익률이 평균보다 표준편차 3배 이상 낮을)이 나타날 확률은 1.04%이다.

만약 동일 조건에서 왜도지수가 120pt 이라면, 주가지수가 -0.9% 이상 하락할 확률은 7.7%, -2.1% 이상 하락할 확률은 1.33%가 될 것이다. 결국 이는 주가지수 수익률이 동일한 평균과 표준편차를 갖고 있어도 왜도지수의 값이 증가할수록 주가지수 수익률이 급락할 확률은 증가한다는 의미이다. (* 지수 수익률이 평균보다 표준편차 3배 이상 낮을 확률은 왜도지수 100일 때 보다 145일 때 무려 18.7배나 큼)

[참고] CBOE Skew Index 공식 (** 실제 계산과정은 Appendix 를 참고)

- 왜도 S 는 다음과 같은 공식을 사용함 → 선도계약, 옵션 포트폴리오 이용

$$S = E \left[\left(\frac{R - \mu}{\sigma} \right)^3 \right]$$

R : 주가지수의 30일 로그수익률

$\mu = E[R]$: R 의 기대수익률

σ : R 의 표준편차

- S 를 다음과 같이 풀어 씀

$$S = \frac{E[R^3] - 3E[R]E[R^2] + 2E[R]^3}{(E[R^2] - E^2[R])^{3/2}}$$

- $P_1 = E[R_T]$, $P_2 = E[R_T^2]$, $P_3 = E[R_T^3]$ 로 봄
- P_1, P_2, P_3 은 다음과 같은 과정을 통해 계산
→ P 는 Power payoff 로서 ATM, OTM 옵션들의 델타헤징 포트폴리오로 복제

$$P_1 = e^{rT} \left(- \sum_i \frac{1}{K_i} Q_{K_i} \Delta_K \right) + \varepsilon_1$$

$$P_2 = e^{rT} \left(\sum_i \frac{2}{K_i^2} \left(1 - \ln \left(\frac{K_i}{F_0} \right) \right) Q_{K_i} \Delta_K \right) + \varepsilon_2$$

$$P_3 = e^{rT} \left(\sum_i \frac{3}{K_i^2} \left(2 \ln \left(\frac{K_i}{F_0} \right) - \ln^2 \left(\frac{K_i}{F_0} \right) \right) Q_{K_i} \Delta_K \right) + \varepsilon_3$$

F_0 : 선도가격 r : 무위험 이자율

K_i : 옵션의 i 번째 행사가격

Δ_K : 옵션의 행사가격간 간격

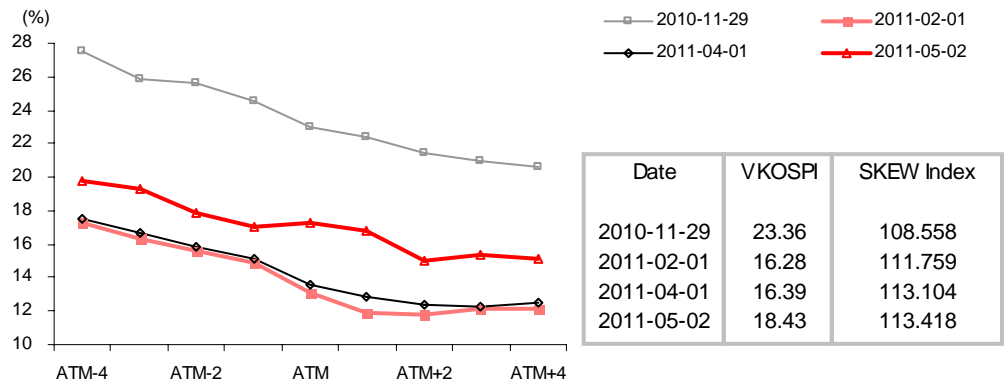
$Q_{K_i} : K_i$ 행사가를 갖는 옵션의 가격

$\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3$: F_0 와 K_0 의 차이를 조정하기 위한 항

2. 왜도지수(Skew Index)와 변동성지수(Volatility Index)와의 관계

변동성지수(미국: VIX, 한국: VKOSPI)와 왜도지수는 주가지수의 변동을 추정한다는 점에서 공통점을 갖고 있다. 하지만 변동성지수는 옵션으로부터 추출되는 내재변동성 자체의 기대값을 추정하기 위해서 존재한다는 점과 왜도지수는 옵션 행사가별 내재변동성의 기울기 값 척도를 통해 얼마나 시장 참여자들이 급락의 가능성을 염두에 두는가에서 차이가 있다고 할 수 있다.

KOSPI200 지수의 VKOSPI와 왜도지수(Skew Index) 특징일 비교

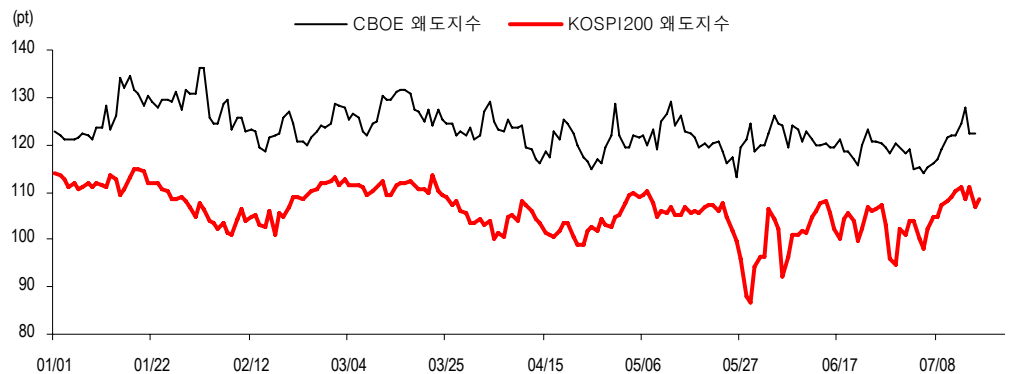


자료: 동양종합금융증권 리서치센터

실제로 KOSPI200을 대상으로 한 변동성지수와 왜도지수를 비교해 보면 VKOSPI 지수는 크게 하락하는 상황에서도 왜도지수는 상승하며 시장의 급락 가능성을 알려주는 본연의 기능에 충실한 경우들이 나타나고 있다. 즉 왜도지수는 VKOSPI와 낮은 상관을 보이고 있다.

대표적인 예로 2010년 11월 29일의 VKOSPI는 23.36% 왜도지수 108.5를 나타내고 있었지만 2011년 5월 2일의 VKOSPI는 18.43%인데 반해 왜도지수는 113.4를 나타냈다. 5월 2일은 전고점을 돌파하며 추가 상승과 급락 가능성이 공존하던 시기였다.

CBOE 왜도지수와 KOSPI200 왜도지수

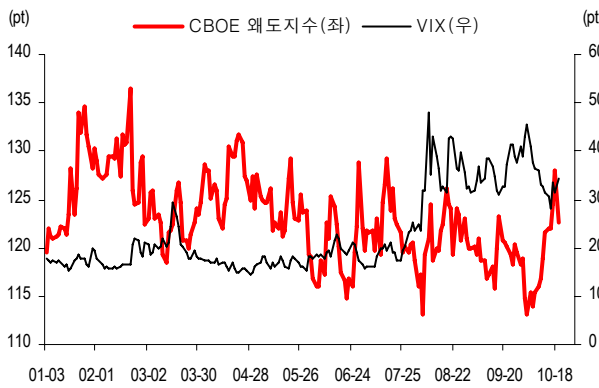


자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

더불어 국내의 왜도지수는 CBOE의 왜도지수보다 전반적으로 낮은 상황임이 확인되고 있다. 이는 두 가지 관점에서 볼 수 있는데 첫째는 미국의 경우 시장의 상/하한가 제도가 없어 일별 변동이 더 클 수 있다는 면을 고려해야 하며, 둘째는 국내 옵션 투자자의 투기적인 성향 및 급락에 대한 더 큰 우려가 장기적으로 반영되고 있는 것으로 판단된다. 즉 급락에 대한 경험을 많이 한 국내 투자자들이 풋옵션 외가 매수에 미국 투자자들보다 평상시에 상대적으로 더 많이 열중하고 있다는 의미이다.

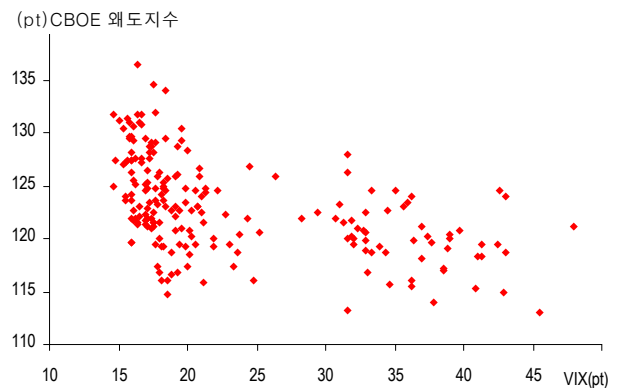
게다가 왜도지수의 변화가 심하게 나타나는 것 역시 지수 급락시기를 좋은 콜옵션 매수 시기로 여기는 국내 투자자들의 투기적인 성향도 반영하고 있는 것으로 보인다. 외가격 콜옵션을 매수할 수록 변동성 스마일 형태의 구조가 나타나기 쉬워 왜도지수를 크게 등락시킬 수 있기 때문이다.

미국의 VIX 와 S&P500 왜도지수



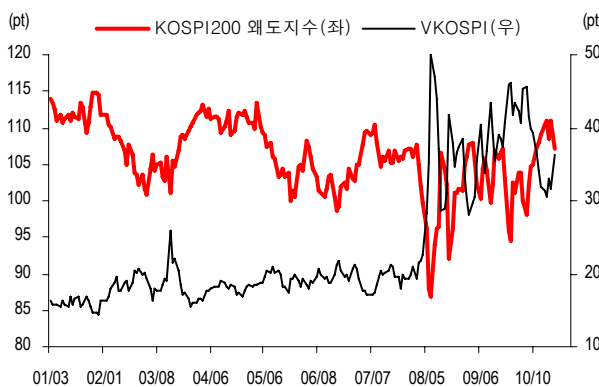
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

VIX 와 S&P500 왜도지수 산점도



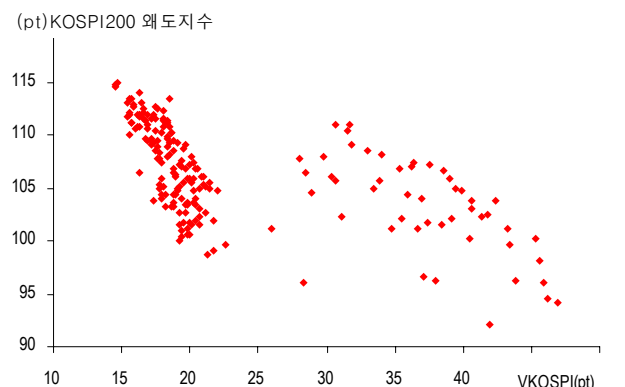
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

한국 VKOSPI 와 KOSPI200 왜도지수



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

VKOSPI 와 KOSPI200 왜도지수 산점도



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

미국 왜도지수와 국내 왜도지수와의 비교에서는 국내 왜도지수가 VKOSPI 와는 -0.6135 의 상관계수를 미국 왜도지수가 VIX 와는 -0.4968 의 상관계수가 있는 것으로 확인되었다. 즉 왜도지수와 변동성지수는 서로 음(-)의 방향으로 움직이는 경향이 있음을 알 수 있는 것이 첫 번째고, 두 번째로는 국내 왜도지수가 미국 왜도지수에 비해서는 기존 변동성지수의 대체제가 될 가능성이 더욱 높은 것으로 판단된다.

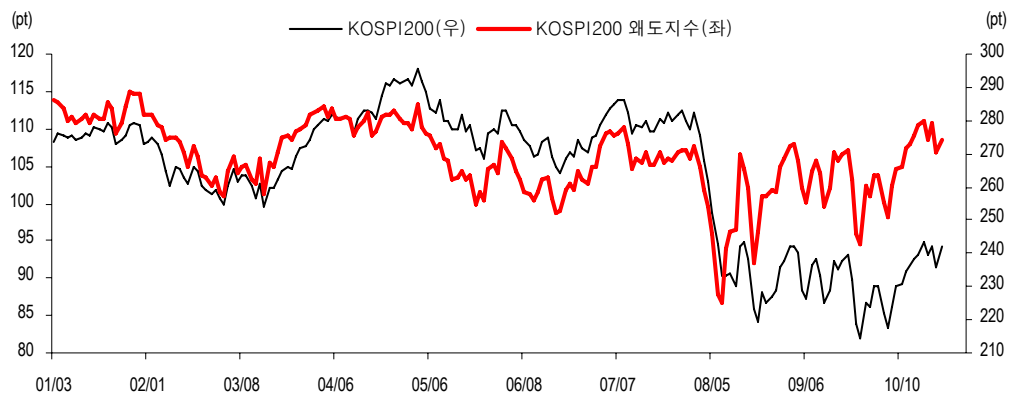
결국 변동성지수와 왜도지수는 옵션 변동성을 통해 산출한다는 측면에서 동일하다. 하지만 변동성지수는 옵션의 내재변동성 자체를 지수화한 반면, 왜도지수는 옵션 변동성의 치우침(기울기)을 통해 지수 하락의 가능성을 경고하는 측면에서 다르다.

변동성지수는 옵션 가격의 변동성을 나타내는데, 주가지수가 정규분포를 따르지 않기 때문에 변동성지수가 주가지수 움직임의 위험을 완전히 반영한다고 보기 힘들기 때문이다. 반면 왜도지수는 주가지수 로그수익률 분포가 정규분포가 아니라 왼쪽으로 치우쳐 있다고 전제, 치우친 정도를 나타내기 때문에 주가지수 급락에 대한 설명력이 부분적으로는 변동성지수보다 높은 것으로 볼 수 있다.

IV. 한국 시장에서의 주가지수와 왜도 <사례분석>

KOSPI200지수와 국내 왜도지수(Skew Index)는 비슷한 방향성을 갖는 것으로 나타났다. 이는 평균적으로 주가지수가 상승하면 시장 참여자들은 하락에 대한 우려가 커지며 풋옵션 수요 증가 → 외가격 풋옵션 변동성 증가로 이어짐을 의미한다(왜도지수 ↑). 반대로 주가지수가 하락하면 추가적인 하락에 대한 우려보다는 상승에 대한 기대감이 커지며 콜옵션 매수 수요 증가 → 외가격 콜옵션 변동성 증가로 이어진다(왜도지수 ↓). 또한 만약 주가지수 상승폭에 비해 왜도지수 상승폭이 더 크게 나타난다면 이는 시장 참여자들의 미래 주가지수 하락에 대한 우려가 현재 주가지수 상승 수준보다 더 커지고 있는 것으로 판단 할 수 있다. 결국 국내 옵션 투자자의 투기성 기질이 왜도지수에 그대로 나타나고 있는 것이다.

KOSPI200 주가지수와 KOSPI200 왜도지수 (2011년 전체)



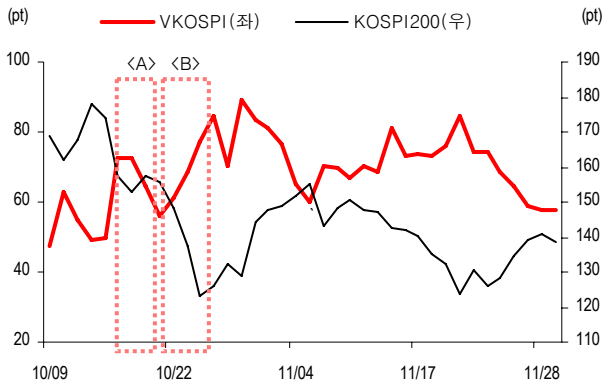
자료: 동양종합금융증권 리서치센터

그렇다면 실제 국내 주가지수의 급락 사례를 왜도지수는 잘 설명할 수 있을까? 본 챕터에서는 최근의 대표적인 주가지수 극단적 하락 사례인 2008년 10월 금융위기와 2011년 8월 소버린 쇼크를 주목하였다. 당시의 주가지수와 VKOSPI 그리고 CBOE 산출공식을 바탕으로 추정한 왜도지수를 비교해 당시 얼마나 왜도지수가 설명력을 갖는지에 대해 분석 하였다.

1. 주가지수 급락 사례 1 - 2008년 10월 금융위기

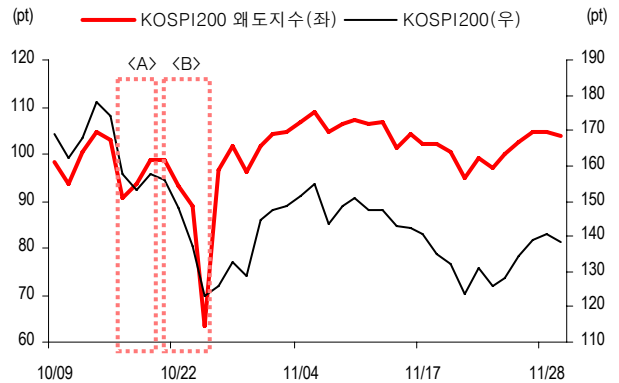
2008년 10월 금융위기는 이미 9월 미국의 리먼 브러더스(Lehman Brothers)가 파산하며 어느 정도 예견된 상황이었다. 하지만 실제 급락이 나타났던 것은 10월 초순으로 9월 중순에 파산한 상황과는 조금의 시차를 두고 있었다. 중요한 것은 왜도지수가 주가지수 급락 이전에 소규모의 시그널을 보냈다는 것이다.

2008년 금융위기 당시 KOSPI200 지수와 VKOSPI (10/9 ~ 12/1)



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

2008년 금융위기 당시 KOSPI200 지수와 왜도지수 (10/9 ~ 12/1)



자료: 동양종합금융증권 리서치센터

당시의 상황을 보면, 그림 <A>구간의 시작일에 해당하는 2008년 10월 20일, 21일 2거래일간 KOSPI200주가지수는 1.79% 상승하였고 VKOSPI 는 -22.95% 하락하였다. 하지만 왜도지수는 5.7% 상승하며 시장에 급락 가능성을 경고하였다. 물론 5.7% 라는 수준이 절대적으로 크다고 할 순 없지만 9월 중순 대형 미국 투자은행이 파산하고 한동안 KOSPI200지수가 상승하는 등 별 영향이 없는 것 같은 상황에서의 움직임으로 볼 때는 분명 눈에 띄는 움직임이었을 것이다.

그리고 구간에 해당하는 22~24일 3거래일간 KOSPI200은 -20.9% 하락하였다. 결국 <A> 구간에서 주가지수 상승폭보다 왜도지수 상승폭이 3배 이상 크므로 극단적인 주가지수 하락 가능성이 높았음을 알 수 있었던 것이다.

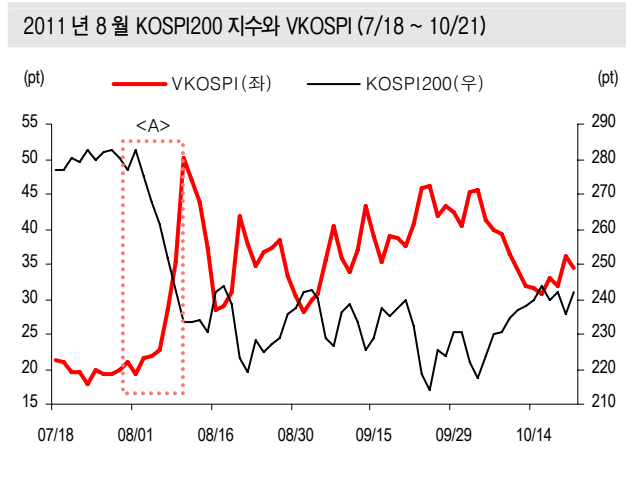
단순히 VKOSPI 만을 고려한 투자자는 변동성지수의 큰 폭 하락으로 KOSPI200이 상승할 것이라 생각하였겠지만, 왜도지수를 같이 고려한 투자자는 주가지수 하락으로 인한 손실이 상대적으로 적었을 것이다. 그 후 구간에서 KOSPI200 하락과 동시에 VKOSPI 의 급등이 나타나며 시장 참여자들의 공포감이 극대화된 것으로 나타났다.

한편, 10월 24일 왜도지수는 63.4pt 로 전일에 비해 약 -34% 하락하였는데, 왜도지수가 과도하게 급등락한 원인은 다음과 같다.

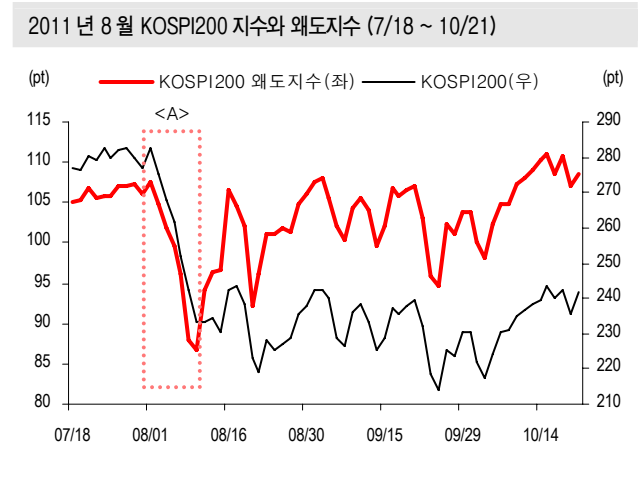
- KOSPI200 중가가 크게 하락하며 거래중인 지수옵션의 가장 낮은 행사가격에 근접하였다. 따라서 왜도지수 계산에 필요한 외가격 풋옵션이 존재하지 않게 되어 버렸으며, 매우 작은 값이 산출되었다.
- 반대로 10월 25일은 왜도지수가 다시 급등을 하였는데 이는 외가격 풋옵션이 새롭게 상장되며 뒤늦게 헤지를 하려는 투자자들 및 지수하락에 배팅하려는 투기적인 투자자들이 몰리면서 외가격 풋옵션을 폭등시켰기 때문이다.

2. 주가지수 급락 사례 2 - 2011년 8월 소버린 쇼크

왜도지수가 항상 극단적인 지수 하락을 완벽히 예측했던 것은 아니다. 다음 자료는 2011년 8월 소버린 쇼크 당시의 시장 움직임이다.



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX



자료: 동양종합금융증권 리서치센터

KOSPI200지수가 <A>구간에 진입하기 전 VKOSPI 나 왜도지수 모두 안정적인 추이를 보였다. 이는 다수의 시장 참여자들이 주가지수 급락을 예측하지 못했거나 지수 급락에 대한 우려를 갖고 있지 않았음을 의미한다. 결국 <A>구간 급락의 경우, 왜도지수가 KOSPI200의 급락 가능성을 알려주는 역할을 하지 못했다고 할 수 있다.

한편 <A>구간 급락 이후 VKOSPI 는 주가지수와 역의 상관관계를 나타내며 큰 폭으로 상승 하였다. 이는 주가지수가 급락하고 난 이후 시장 참여자들이 주가지수 하락에 대해 느끼는 공포감이 매우 컸음을 의미한다.

동시에 같은 기간 왜도지수는 주가지수와 추이는 비슷한데 상승폭은 더 큰 모습을 보였다. 이는 KOSPI200이 소폭 반등할 때마다 다시 급락할 가능성에 대한 우려가 주가지수 상승폭보다 큰 상태를 유지했기 때문임을 보여준다. 즉 계속된 급락 긴장상태를 유지하고 있다는 의미이다. 더불어 지난주 8일간(10/6 ~ 10/17)의 지수 상승시에 이러한 긴장은 시간이 갈수록 더욱 강화되었음을 확인할 수 있었다(왜도지수가 최근 더욱 크게 증가).

V. 해외의 왜도지수와 유사한 지수는? 그리고 활용과 한계

미국 CBOE 에서는 금년 2월 23일부터 공식적으로 왜도지수를 제공(Symbol: SKEW)하기 시작하였다. 이는 전 세계 주요 거래소 중 최초이며 아직은 널리 알려져 있지 않은 상태이다. 더불어 지금까지 미국 이외의 국가 거래소 중 공식적으로 왜도지수를 제공 및 사용하는 곳은 없다.

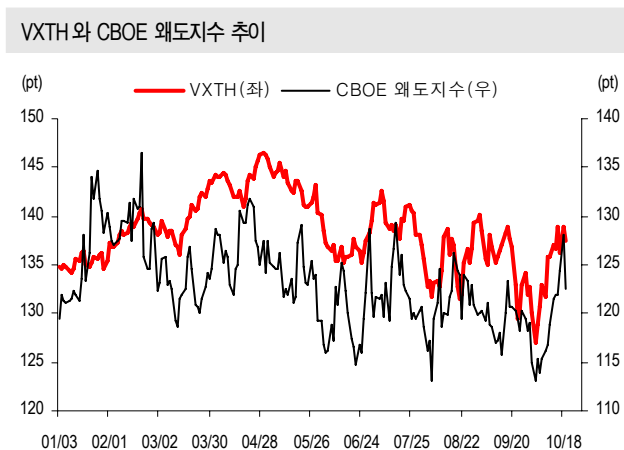
하지만 과연 왜도지수와 유사한 지수는 전혀 없는 것일까? 아니다. CBOE 에서는 금년 7월 29일부터 왜도지수와 유사한 성격을 갖는 변동성 전략지수로 VXTH 지수를 공개했다.

1. CBOE VIX Tail Hedge Index (VXTH)

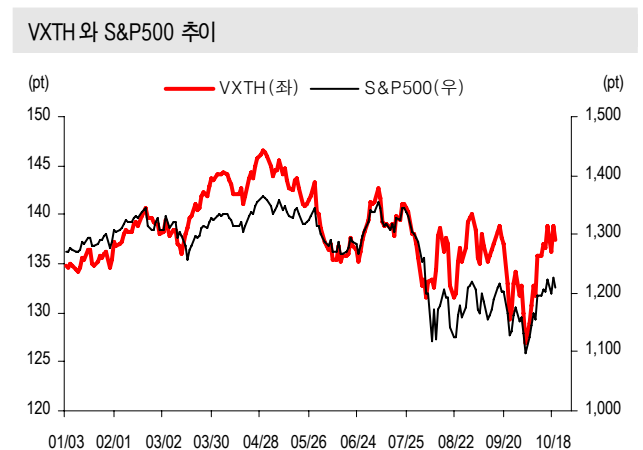
왜도지수와 유사한 성격을 갖는 지수로 최근 CBOE 에서 공개한 VIX Tail Hedge Index(이하 VXTH)가 있다. VXTH는 주가지수의 극단적 하락 위험(꼬리 위험)을 헤지하기 위한 지수로서, 포트폴리오의 수익률을 통해 추정된다. 방법은 다음과 같다.

- ① 지수의 수익률을 추종하는 현물 인덱스 Basket 을 구성 및 보유
- ② VIX 를 기초로 하는 콜옵션 매수. VIX 의 선도가격이 일정 범위내 있으면 만기 시점마다 롤오버

즉, 현물 Basket 에 폭여 발생할 수 있는 위험을 헤지하기 위한 변동성 지수옵션을 매수한 인덱스를 구성하는 것이다. 왜도지수와 VXTH는 다음과 같은 공통점 및 차이점을 갖고 있다.



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

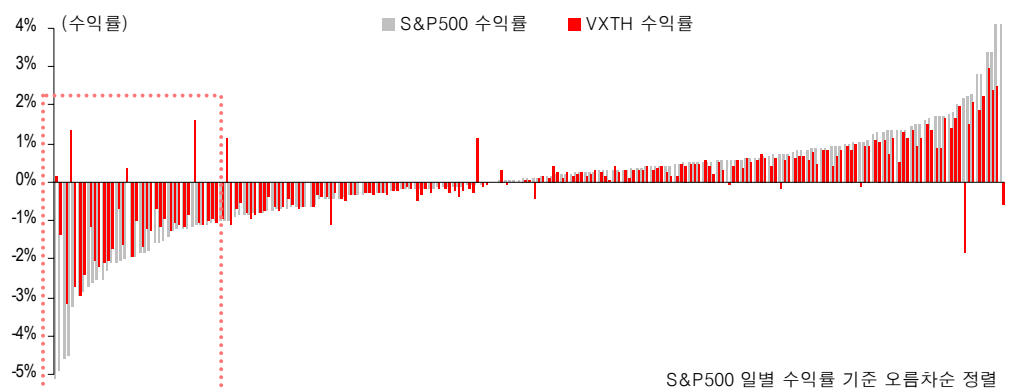
왜도지수(Skew Index)와 VXTH의 특징 비교

	왜도지수	VXTH
공통점	주가지수의 하락 위험을 지수화함	
차이점	1. 주가지수의 외가격 옵션을 바탕으로 계산됨 2. 주가의 극단적 하락에 대한 비용을 추정함	1. 변동성지수를 기초로 하는 콜옵션을 포함하여 계산함 2. 헤지 포트폴리오의 성과를 지수화함

자료: CBOE, 동양종합금융증권 리서치센터

VXTH 지수는 CBOE 왜도지수와 상관관계가 낮은 반면(상관계수 0.4406), S&P500지수와는 높은 상관관계를 보이고 있다(상관계수 0.7721). 이는 VXTH가 왜도지수에 비해 주가지수 포트폴리오의 성과에 직접적으로 연동되기 때문으로 판단된다.

S&P500 지수와 VXTH 지수의 일별 수익률 분포(2011년 전체)



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

실제로 S&P500지수와 VXTH 지수의 일별 로그수익률을 비교해보면 일반적으로 S&P500지수 수익률이 VXTH 수익률 보다 훨씬 높은 탄력도를 갖는 것을 알 수 있다. 즉 VXTH 지수가 극단적인 주가지수 상승 및 하락으로부터 어느 정도 포트폴리오를 보호 받는 형태를 띄고 있는 것이다. 따라서 VXTH는 미국 시장처럼 변동성지수를 기초자산으로 하는 옵션이 존재하는 상황에서는 매우 유용한 지표로 활용할 수 있다.

2. 왜도지수의 활용과 한계

상기 내용과 같이 왜도지수는 옵션시장의 내재변동성 기율기를 통해 극단적인 주가 하락에 대한 시장 참여자의 우려를 지수화한 지표이다. 왜도지수는 시장을 분석하는 하나의 새로운 도구로 활용할 수 있으며, 한국 시장에서 VKOSPI 같은 옵션 변동성지수와 함께 적절히 사용할 경우 시장의 흐름을 예측하는 데 매우 유용할 수 있다.

하지만 한국 시장에서는 행사가별 콜옵션 및 풋옵션이 각각 약 25개에 불과하며(미국 S&P500 옵션의 경우 근월물 콜옵션 및 풋옵션 각각 약 80~90개 정도임), 그나마 깊은 외가격(Deep OTM) 풋옵션과 콜옵션의 행사가격 차이가 충분히 크지 않다. (즉 옵션이 깔려 있는 가격 범위가 좁다는 의미임) 경우에 따라 주가지수의 급락이 발생하였을 때 외가격 풋옵션이 존재하지 않는 날이 발생하기도 한다는 점이다 (Ex> 2008년 10월 24일).

따라서 국내 시장에서 KOSPI200지수를 바탕으로 산출된 왜도지수는 CBOE 왜도지수에 비해 값의 왜곡이 발생하기 쉬우며 투자자의 성향을 충분히 반영하기 어려운 측면이 있다. 그러므로 이런 점을 고려하여 왜도지수를 활용할 시 지수의 값을 절대적으로 신뢰하기 보다는 VKOSPI 지수 등과 함께 다른 지수의 보조 지표로서 활용해야 할 것이다. 하지만 결국 주가의 극단적 하락 가능성을 가늠할 수 있는 지표로 향후 왜도지수는 높은 활용을 보일 것(**)으로 기대된다.

(* 필자 및 법인영업부에서는 국내 왜도지수의 계산을 돕기 위한 Excel VBA code 를 제공하고 있습니다. 필요하신 분은 문의를 부탁드립니다.)

<** 참고문헌>

옵션의 변동성 스ਕ류를 통한 주식시장간의 선-후행관계 연구, Working Paper, Kim and Lee (2010)
 변동성 스క류를 통한 주가지수점프예측력 검증, 김솔 and 박혜련, 증권학회지 경제예정 (2012)

<Appendix> 왜도지수(Skew Index) 계산 과정

왜도지수는 30일 기준으로 작성되어야 하는데 일반적으로 시장에서 거래되는 지수옵션의 만기가 정확히 30일이기를 기대할 수 없다. 따라서, 근월물 옵션과 차근월물 옵션을 바탕으로 왜도를 각각 구해서 선형내삽법(linear interpolation)을 통해 최종적으로 사용할 왜도 S^* 을 구한다.

$$S^* = wS_{near} + (1-w)S_{next}, \quad w = \frac{T_{next} - T_{30}}{T_{next} - T_{near}}$$

S_{near} : 근월물 옵션을 바탕으로 구한 왜도

S_{next} : 차근월물 옵션을 바탕으로 구한 왜도

T_{near} : 현재부터 근월물 옵션 만기까지의 기간

T_{next} : 현재부터 차근월물 옵션 만기까지의 기간

T_{30} : 30일

단, $T_{near} < 7$ 일 이면 S_{near} 는 차근월물 옵션, S_{next} 는 차근월물 옵션의 다음 만기 옵션(차차근월물)을 기초로 구한다. 왜도 S_{near} , S_{next} 는 다음 과정을 통해 계산한다.

✓ Step 1> 등가격(ATM) 행사가격과 선도가격 계산

먼저, 해당 만기를 갖는 옵션들 중 동일한 행사가격의 콜, 풋옵션 가격 차이가 가장 적은 행사가격 K_0 을 구한다. 이 가격이 옵션의 등가격(ATM)이 된다. 그 다음, 선도가격은 다음과 같이 구한다.

$$F_0 = e^{rT} (c - p) + K_0$$

여기서 c , p 는 K_0 행사가의 콜, 풋옵션 가격이며, r 은 무위험 이자율, T 는 만기까지의 기간이다. 무위험 이자율의 경우, CBOE 에서는 옵션 만기와 가장 가까운 만기의 미 국채(T-Bill) 수익률을 사용한다. (본 자료에서는 KOSPI200 왜도지수를 계산할 때 CD 금리를 사용하였다.)

✓ Step 2> 계산 대상 옵션 선정

등가격 K_0 가 정해졌으므로, 지수옵션들 중 계산 대상에 포함할 옵션을 선정한다. 대상 옵션은 해당 만기의 콜, 풋 등가격, 외가격(OTM) 옵션이다. 단, 가격이 0인 옵션은 제외한다. 그리고 가격이 0인 옵션이 연속으로 2개 이상 있을 경우 그 옵션보다 더 외가격 옵션은 모두 제외한다.

K_i 는 계산 대상 옵션의 행사가격으로, $i = 0$ 이면 등가격 콜, 풋옵션의 행사가가 되며, 외가격 옵션의 행사가가 i 순으로 증가(콜옵션) 및 감소(풋옵션)한다. 즉, 콜옵션은 $K_i < K_{i+1}$ 이고 풋옵션은 $K_i > K_{i+1}$ 이다.

✓ Step 3> $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ 계산

등가격 행사가, 선도가격 값을 구하고 나면, F_0 와 K_0 의 차이를 조정하기 위한 $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ 을 다음과 같이 구한다.

$$\epsilon_1 = -\left(1 + \ln\left(\frac{F_0}{K_0}\right) - \frac{F_0}{K_0}\right)$$

$$\epsilon_2 = 2\ln\left(\frac{K_0}{F_0}\right)\left(\frac{F_0}{K_0} - 1\right) + \frac{1}{2}\ln^2\left(\frac{K_0}{F_0}\right)$$

$$\epsilon_3 = 3\ln^2\left(\frac{K_0}{F_0}\right)\left(\frac{1}{3}\ln\left(\frac{K_0}{F_0}\right) - 1 + \frac{F_0}{K_0}\right)$$

✓ Step 4> 왜도 계산

위 계산 결과를 바탕으로 ‘III. [참고]’에 있는 공식에 대입해 P_1, P_2, P_3 를 구한다. P_1, P_2, P_3 를 구하고 나면 이를 바탕으로 왜도 S 를 구한다.

✓ 최종 과정> 왜도지수 계산

위 Step 1~4의 과정을 2번 반복하여 S_{near}, S_{next} 를 구한다. 그 다음 위에서 언급한 선형내삽법으로 왜도 S^* 을 구하고 마지막으로 왜도지수(Skew Index)를 다음 식을 통해 구한다.

$$SkewIndex = 100 - 10 \times S^*$$

- 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인함.
(작성자 : 이중호)
- 당사는 동 자료를 전문투자자 및 제 3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.

본 자료는 투자자의 투자를 권유할 목적으로 작성된 것이 아니라, 투자자의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 작성된 참고 자료입니다. 본 자료는 금융투자분석사가 신뢰할만 하다고 판단되는 자료와 정보에 의거하여 만들어진 것이지만, 당사와 금융투자분석사가 그 정확성이나 완전성을 보장할 수는 없습니다. 따라서, 본 자료를 참고한 투자자의 투자의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다. 또한, 본 자료는 당사 투자자에게만 제공되는 자료로 당사의 동의 없이 본 자료를 무단으로 복제 전송 인용 배포하는 행위는 법으로 금지되어 있습니다.