

한국의 VIX, VKOSPI 변동성지수

파생상품리서치팀

Derivatives Analyst

이중호
02-3770-3482
leejh@myasset.com

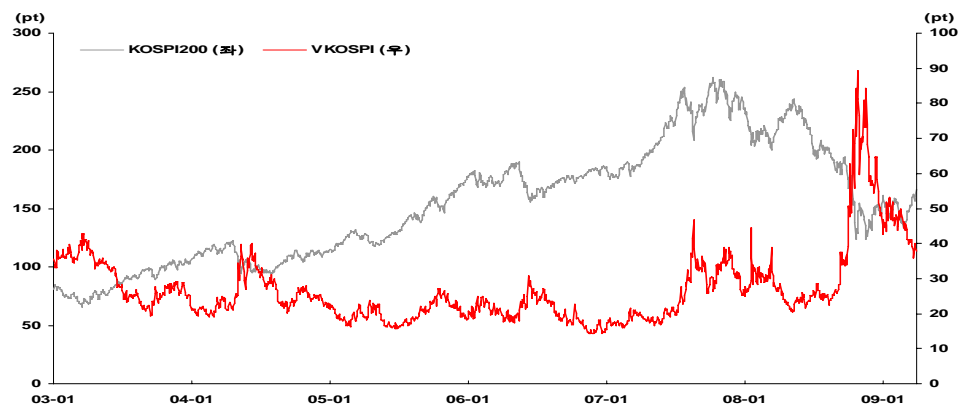
Summary

- 2009년 4월 아시아 국가 최초로 변동성지수인 VKOSPI 산출, 발표
- 변동성지수는 지수옵션시장의 내재변동성을 이용해 미래 기대변동성을 지수로 산출한 것으로 기존의 역사적 변동성이나 대표내재변동성 보다 월등히 개선된 모습을 보임
- 특히 산출되는 VKOSPI 경우 공정분산스왑(Fair Variance Swap) 방식의 신형 변동성지수 산출 방법으로 미국 CBOE의 VIX, 유럽 EUREX의 New-VDAX, VSMI와 같은 기준임과 동시에 과거 블랙-숄즈 모형을 이용한 방식보다 더욱 정밀한 산출이 가능함
- VKOSPI 변동성지수와 KOSPI200간에는 08년 들어 -0.70의 음(-)의 상관관계가 발생할 정도로 높은 설명력을 갖은것으로 판단됨
- 미국이나 독일 처럼 변동성지수를 기초자산으로 한 선물 및 옵션 등이 개발되어 변동성에 대한 해지가 가능하게 됨을 기대함

한국의 VIX, VKOSPI 변동성지수 발표

한국거래소(KRX)는 그간 심혈을 기울여 준비한 최초의 대한민국 변동성지수인 VKOSPI (Volatility Index of KOSPI200)를 2009년 4월 13일부터 발표하기로 공표 하였다.

일별 VKOSPI와 KOSPI200



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

변동성지수? 변동성 개념 및 변동성지수 필요성

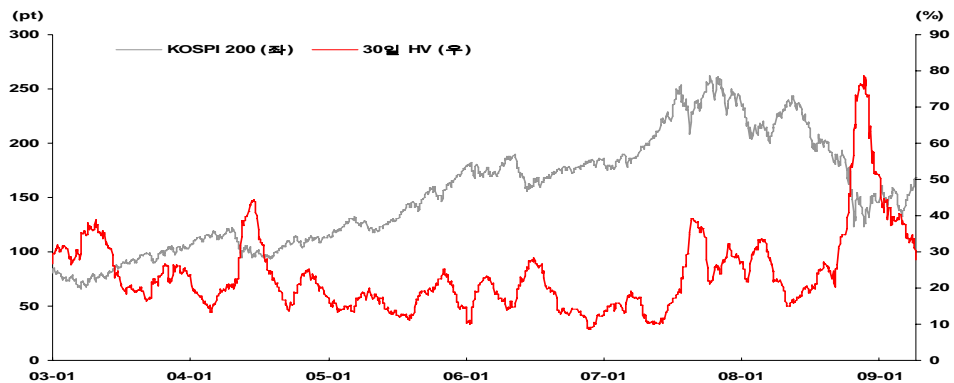
변동성지수(Volatility Index)
미래 기대변동성을
지수로 산출

변동성지수(Volatility Index)는 지수옵션시장의 옵션가격을 사용하여 구해지는 내재변동성을 이용해 미래 기대변동성을 지수로 산출한 것이다. 내재변동성(Implied Volatility)은 시장 참여자들이 현재의 시점에서 일정 시점 이후의 상황 즉, 시장 변동의 기대값을 내포하고 있다. 투자자들이 옵션을 거래할 때 미래에 해당 옵션의 가치가 얼마에 도달할 것이라는 신념을 갖고 해당 가격을 수용한다는 의미이다. 따라서 이런 내재변동성은 미래의 기대값으로 생각할 수 있으며 개별 옵션 변동성들을 일정 룰에 맞춰 지수화 한 것이 변동성지수인 것이다.

역사적 변동성과 내재변동성

변동성은 계산방법에 따라 두 가지로 나눌 수 있는데 해당 인덱스(Index)의 과거 수익률을 바탕으로 계산하는 역사적 변동성(Historical Volatility)과 인덱스 옵션시장을 통해 계산하는 내재변동성이다. 역사적 변동성은 계산상의 수월함이 있지만 과거 수익률을 사용해야 한다는 단점에 따라 예측력이 떨어지는 측면이 있고, 내재변동성의 경우 그 당시 실현 변동성에 대한 해석이 가능하며 추이에 대한 전망도 수월 하나 반대로 옵션가격이 존재해야 계산할 수 있고 방식에 따라 산출되는 수치가 다를 수도 있다는 한계를 포함한다. 게다가 다양한 행사가격 별로 각기 다른 수치를 갖는다는 단점도 존재한다.

KOSPI200 과 역사적 변동성(Historical Volatility)

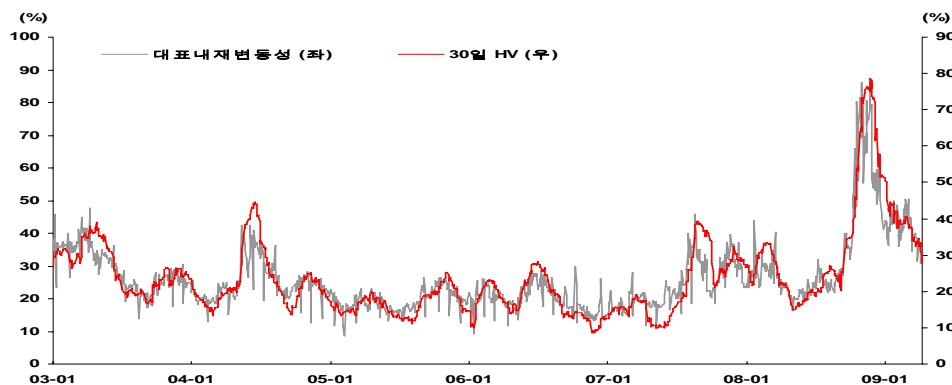


주: 역사적 변동성은 30일 사용
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

내재변동성 단점 보완 노력
대표내재변동성

이러한 내재변동성의 단점을 보완하고 일체화된 흐름으로 분석하기 위한 다양한 시도를 한 것의 예가 대표내재변동성이다. 대표내재변동성은 각 행사가격별 내재변동성의 단순 산술평균으로 산출하거나 거래량에 가중평균을 부여하여 산출하였다. 하지만 대표내재변동성은 국내 지수 옵션시장에서 한계를 갖을 수밖에 없는데 그 이유는 국내 지수옵션시장은 대표적인 외가격(OTM) 옵션거래 집중 시장으로 타 시장에 비해 외가격 거래가 월등히 많은 특징을 지니고 있기 때문이다.

역사적 변동성과 대표내재변동성



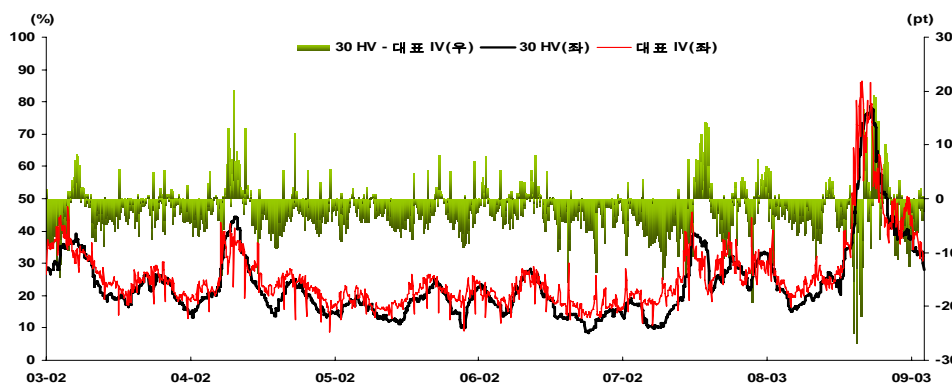
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

결과적으로 역사적 변동성 보다는 대표내재변동성의 시장 반응이 빠르고 그 진폭(변동성 증감 수준을 의미)역시 상대적으로 정확했으나 지수옵션시장의 구조적 한계로 인해 대표내재변동성은 역사적 변동성에 비해 항상 높은 수준을 유지하는 모습도 보였다.

변동성의 지수대비 상관관계
 역사적 변동성 : - 0.3489
 내재변동성 : - 0.4486

문제는 이러한 변동성 지표들의 시의적절성과 지수에 대한 설명력 인데 역사적 변동성과 대표내재변동성 모두 상관관계가 그렇게 크지 못한 평균 -0.3489(역사적), -0.4486(내재) 수준(2003년 이후 현재)에 머무르고 있다.

변동성의 상관계수 추이 및 두 변동성간의 차이



주: 상관계수는 30 일 기준

자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

시장 전체 변동성을 통일된 기준으로 판단하고 싶은 욕구

어쨌든 역사적 변동성이든 대표내재변동성이든 주식시장의 변동성을 측정하기 위해 산출되어지는 수치이지만 그 단점들이 분명히 존재 하였고 따라서 시장에서는 전체의 변동성을 통일된 한개의 기준으로 판단하고 싶은 욕구가 자연스럽게 발생하였다.

공포지수(Fear Index)

변동성지수는 과거부터 공포지수(Fear Index)라는 별칭으로 불렸다. 이는 주식시장이 급격한 하락을 기록할 때 변동성지수는 이와 반대로 급등하는 양상을 나타냈기 때문이다. 물론 지수가 상승추세를 형성하고 공포가 줄어드는 상황에서는 변동성지수 역시 하락하는 모습을 보였다.

시장변동성 헤지(Hedge)를 위한 요긴한 도구

또한 변동성지수는 시장변동성 헤지(Hedge)를 위한 요긴한 도구이다. 보통 파생상품 거래의 증가에 따라 변동성 위험에 대한 관리가 중요해 지는데, 기존의 주가지수 파생상품으로는 변동성을 일정부분 헷지 할 수 있으나 변동성만을 헤지할 수는 없다. 즉, 기존의 시장 도구로는 변동성만을 헤지 하길 바라는 욕구에 부흥 할 수 없다는 것이다.

게다가 변동성지수는 보통 음의 상관계수를 갖기 때문에 시장위험을 감지하는 예측지표로의 사용도 가능하다.

역사적 변동성과 변동성지수의 실현변동성에 대한 설명력

	역사적 변동성	변동성지수
한국*	26.30 %	34.91 %
미국**	31.21 %	45.74 %

자료: 동양종합금융증권 리서치센터 KRX

*: 임영호(2007)

** : Aboura & villa (1999)

변동성지수(VKOSPI) 산출방식 및 비교

- 변동성지수 산출 방식** 변동성지수를 산출하는 방식은 크게 2가지로 생각해 볼 수 있는데 한가지는 블랙-숄즈 모형(Black-Scholes Model)을 이용한 방식과 다른 한가지는 공정분산스왑(Fair Variance Swap) 방식 이다.
- 블랙-숄즈 방식 이란?** 블랙-숄즈 모형을 이용한 방식은 옵션가격이 블랙-숄즈 모형을 따른다는 가정 하에 만기 30일의 등가격(ATM) 옵션의 내재변동성을 블랙-숄즈 내재변동성을 이용하여 근사하는 산출법이다. 단점으로는 특정 옵션가격결정모형을 가정한다는 점과 근등가격(Near-ATM) 옵션의 호가가 없는 경우 지수계산이 불가능 하다는 점이다.
- 공정분산스왑 방식 이란?** 공정분산스왑 방식은 변동성지수는 분산스왑(Variance Swap)의 현재가치를 0으로 만드는 분산(=실현분산의 기대값)이며 따라서 포트폴리오에 의해 복제가 가능한 방식이다. 즉, 간단히 설명하자면 전체 옵션의 포트폴리오를 이용해 분산을 측정하는 계약을 만들어내는 방법인 것이다. 장점으로는 특정 옵션가격결정모형을 가정하지 않고, 모든 행사가격에 내재되어 있는 변동성을 반영하며, 특정 행사가격의 호가가 없더라도 변동성 지수가 산출 가능하다는 점이다.

공정분산스왑 방식 Vs 블랙숄즈 방식 비교

구분	공정분산스왑 방식	블랙숄즈 방식
산출 방법	최근월물, 차근월물 변동성 선행내삽	블랙숄즈 내재변동성 가중평균 후 선행내삽
산출자료	최근월물, 차근월물 전체 OTM 옵션	최근월물, 차근월물 일부 OTM 옵션 → 월물(2) * 콜/풋(2) * ATM+1개(2) = 8개
특징	시장전체 변동성 측정 용이 특정 옵션가격결정모형을 가정 하지 않음	산출방식 간편 시장전체 변동성 측정엔 한계, 특정 가격결정모형 의존
해외사례	CBOE(VIX), EUREX(New-VDAX), VCAC, VSMI	CBOE(VXO), EUREX(OLD-VDAX), VX1, VX6

자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

VKOSPI 산출방식 개요

구분	산출방식
지수명칭	변동성지수, VKOSPI (Volatility Index of KOSPI200)
적용모델	공정분산스왑 방식 (Fair Variance Swap)
산출옵션	- 최근월물, 차근월물 모든 행사가격 OTM 옵션 * 등가격(ATM)보다 높은(낮은) 모든 콜(풋)옵션 - 단, 최근월물의 잔존기간이 30일 이상인 경우 * 최근월물만 단독 사용 (Roll-over 직후 변동성에 영향 미침을 최소화 하기 위함) - 상장옵션 부족시 옵션가격 추정, 보충 * 블랙-숄즈 가격모형을 이용하여 OTM 이 될 확률 95% 범위까지 추정
옵션가격	직전 체결가 (없는 경우 옵션기준가격)
ATM 선정기준	콜, 풋옵션 가격차이가 최소인 행사가격 (풋-콜 패리티 이용)
Roll-over	최종거래일 4거래일 전 (최종거래일 4거래일 전 부터는 차근월물을 이용한 변동성지수 산출 의미)
산출시간 (주기)	9시 15분 ~ 15시 15분 까지 (산출주기 :30초)

자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

VKOSPI는 공정분산스왑 방식

한국거래소의 VKOSPI 역시 최근 주요국의 변동성지수 산출방식인 공정분산스왑 방식을 채택하였다. 국내 지수옵션시장의 많은 행사가격 현황과 신형 변동성지수 산출방식인 공정분산스왑 방식이 조금 더 정밀한 산출을 가능하게 해주었기 때문이다.

공정분산스왑 방식의 난제
- 차근월물 거래량 부족
- 이론적 과정과 실제 현상차

물론 이런 방식에 한계가 없는 것은 아니다. 국내 지수옵션시장의 경우 최근월물의 거래량은 충분하나 반대로 차근월물 거래량은 많이 부족하기 때문이다. 따라서 공정분산스왑 방식을 채택할 경우 차근월물의 옵션에서도 행사가 별로 변동성을 추출 하여야 하는데 이에 따른 어려움이 예상된다(거래소에서는 이런 현상에 대한 대비로 부분적으로 블랙-솔즈 가격모형으로 옵션을 추정, 보충하기로 하였다).

또한 공정분산스왑 방식은 이론적으로 행사가격이 연속적으로 존재하는 것을 가정하는데 실제로 국내 지수옵션시장의 경우 행사가격이 2.5pt 간격이다. 따라서 이런 문제를 해결하기 위한 방법으로 전후 옵션을 이용한 근사(=적분값을 이산화)를 하게 되는데 이때 행사가격 공백 발생 시에 오차가 급격히 증가하는 단점이 존재한다.

구체적 계산 프로세스

공정분산스왑 방식의 계산은 구체적으로 다음과 같다.

Step 1 : 최근월물과 차근월물의 변동성 계산

- 옵션시장 투자자들이 기대하는 만기까지의 변동성 의미
- 최근월물 및 차근월물의 OTM 옵션의 직전체결가격 사용

Step 2 : 30일 만기의 변동성 계산

- 선형내삽법 (두개의 기준이 다른 변동성을 한 개의 기준으로 통합하는 방법)

Step 3 : 블랙-솔즈 가격모형으로 옵션 추정 및 보충

- 상장옵션 부족사례 : 08. 10. 24 종가지수 기준 풋옵션 1개

(*공정분산스왑 방식 Model 및 산출사례는 뒷편 [참고] 및 [첨부]를 확인)

[참고] 공정분산스왑 방식 Model (일부 VKOSPI 지수를 복제하길 원하는 투자자만 참고)**

✓ 선도계약, 옵션 포트폴리오를 이용해 분산 산출

- 주가가 $dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dZ$ 를 따른다고 가정하면 실현 분산은 만기까지 1원 주식 1/S 주를 소유하는 포지션과 로그계약을 통해 측정할 수 있으며,

$$\frac{1}{T} \int_0^T \sigma^2 dt = \frac{2}{T} \left\{ \int_0^T \frac{dS_t}{S_t} - \ln\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right\}$$

T: 잔존만기 S_t : t 시점의 기초자산 가격

- 로그계약은 옵션포트폴리오를 이용해 복제할 수 있으므로 실현분산의 기대값은 다음과 같이 산출할 수 있음

$$\begin{aligned} & E \left[\frac{2}{T} \left\{ \int_0^T \frac{dS_t}{S_t} - \ln\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right\} \right] \\ &= \frac{2}{T} \left[rT - \left(\frac{F}{S_*} - 1\right) - \ln\left(\frac{S_*}{S_0}\right) + e^{rT} \int_0^{S_*} \frac{P(K)}{K^2} dK + e^{rT} \int_{S_*}^{\infty} \frac{C(K)}{K^2} dK \right] \\ &\approx \frac{2}{T} \left(\sum_0^{S_*} \frac{\Delta K \cdot P(K)}{K^2} e^{rT} + \sum_{S_*}^{\infty} \frac{\Delta K \cdot C(K)}{K^2} e^{rT} \right) - \frac{1}{T} \left(\frac{F}{S_*} - 1\right)^2 \end{aligned}$$

S_* : OTM 옵션 구분하는 행사가격

P(K), C(K): 행사가격 K 인 풋/콜 옵션의 가격

F: S_0 의 선도지수, r: 무위험이자율

✓ 일정 만기의 변동성 산출

- 언제나 일정한 만기-30일 간의 변동성을 도출하기 위해 근월물과 원월물의 변동성을 산출한 후 선형내삽법을 사용한다.

$$\sigma = \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

σ_1^2 : 최근월물 분산 σ_2^2 : 차근월물 분산

T_1 : 최근월물 잔존기간 T_2 : 차근월물 잔존기간

T_{T_1} : 최근월물 잔존일수 T_{T_2} : 차근월물 잔존일수

해외 변동성지수 무엇이 있을까?

1) 미국(CBOE - VIX)

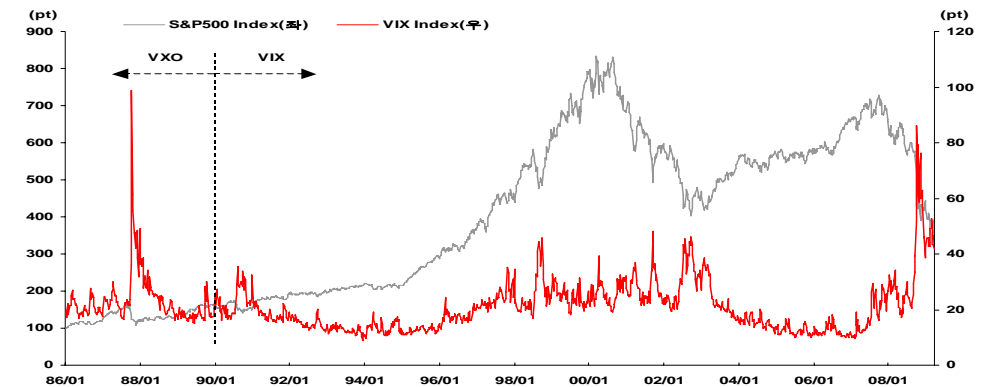
VIX와 VXO 1993년 미국 CBOE 에서는 CBOE Volatility Index, 일명 VIX 라는 지수를 개발하였으며 이 지수는 S&P100 지수를 기초자산으로 하고 있다. 한편 2003년 9월 기존의 VIX 를 VXO 로 이름을 변경하고 1990년을 시작점으로 New-VIX 를 산출하기 시작하였다(시장에서 이야기 하는 VIX 는 보통 New-VIX 를 지칭하는 것이다).

(*참고 : VXN 은 NASDAQ100을 대상으로 한 변동성지수 이다)

VIX와 VXO의 차이
공정분산스왑 Vs 블랙솔즈

VXO와 VIX의 차이는 기초자산이 각각 S&P100과 S&P500을 사용하는 것 이외에 전자는 블랙솔즈 방식의 변동성지수 산출법을 후자는 공정분산스왑 방식의 변동성지수 산출법을 사용하고 있다. (참고 : VIX의 산출법인 블랙솔즈 방식, 공정분산스왑 방식에 대해서는 위에 보다 자세히 설명하였음) 또한 VXO는 최근월물과 차근월물을 대상으로 등가격(ATM) 및 등가격 +1 콜옵션과 풋옵션을 대상으로 산출하고 있음에 반해 VIX는 등가격에 국한되지 않고 더 넓은 범위의 행사가격에 대한 내재변동성을 사용하여 그 대상 범위 및 정확성을 향상 시켰다.

VIX와 S&P500 지수



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

VIX 선물 및 옵션 거래 가능

2004년 3월 부터는 VIX 지수에 대한 VIX 선물을 상장하여 거래하고 있고, 2006년 2월 부터는 VIX 지수에 대한 옵션 거래를 시작하였다(현재 10개의 변동성관련 지수 산출 및 9개의 선물, 옵션 거래가 가능). 즉, 시장에서 변동성지수에 대한 선물 및 옵션을 거래함으로써 헤지거래자들의 헤지수요 및 투기거래자들의 투기수요 까지 반영 가능해졌다. 이것은 결과적으로 변동성지수의 궁극적 목적인 미래 변동성에 대한 예측지표, 변동성 헤지수단의 제공, 다양한 수익기회의 제공 등의 목적을 충실히 달성한 것이라고 평가 할 수 있다.

2) 독일(EUREX - VDAX)

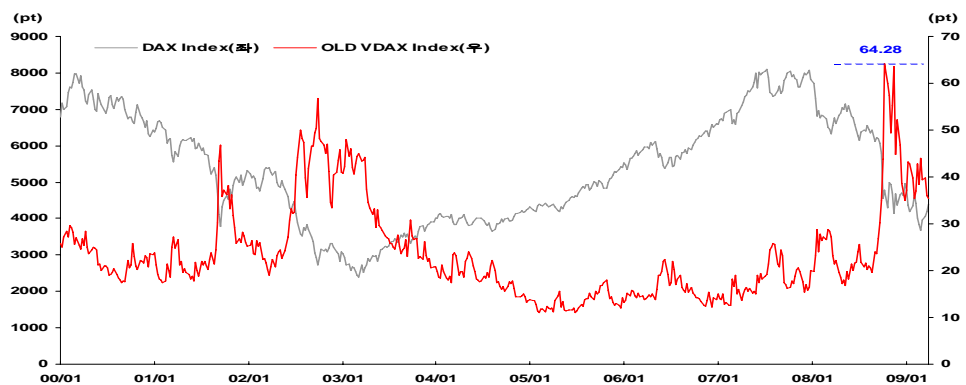
독일 VDAX 지수
NEW-VDAX는
공정분산스왑 방식

독일 EUREX 거래소의 VDAX(DAX Volatility Index)지수는 미국의 VIX 지수와 같이 OLD-VDAX 지수와 NEW-VDAX 지수를 1994년 12월부터 산출하고 있다. OLD-VDAX 지수는 블랙숄츠 방식이며 NEW-VDAX 지수는 공정분산스왑 방식에 의한 변동성지수이다. 또한 OLD-VDAX는 45일 기준만기 변동성을 산출하였으나 NEW-VDAX는 30일 기준만기 변동성을 산출 중이다.

NEW-VDAX 엄밀성 높아져

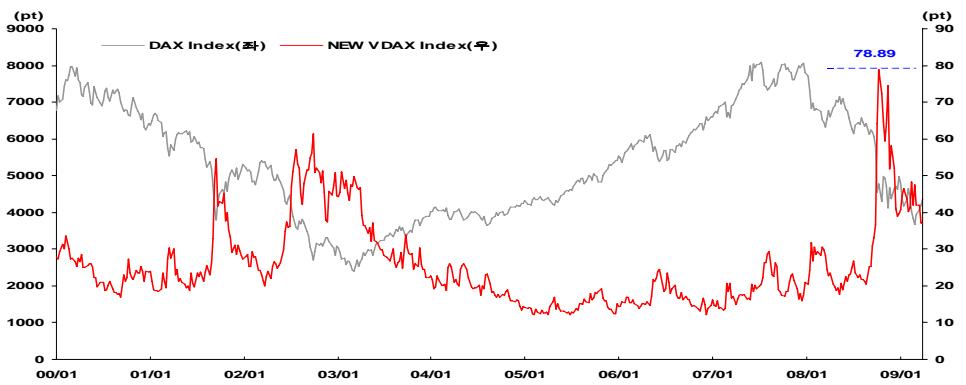
NEW-VDAX 지수 경우 과거의 지수보다 엄밀성이 높아져 더욱 명확한 상승과 하락국면의 변동성을 계산해 내는 것으로 알려져 있다. 2008년 말 전세계 금융위기 때 OLD-VDAX의 최고점은 64.28이었던데 반해 NEW-VDAX의 최고점은 78.89를 기록하고 있다.

OLD-VDAX와 DAX 지수



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

NEW-VDAX와 DAX 지수



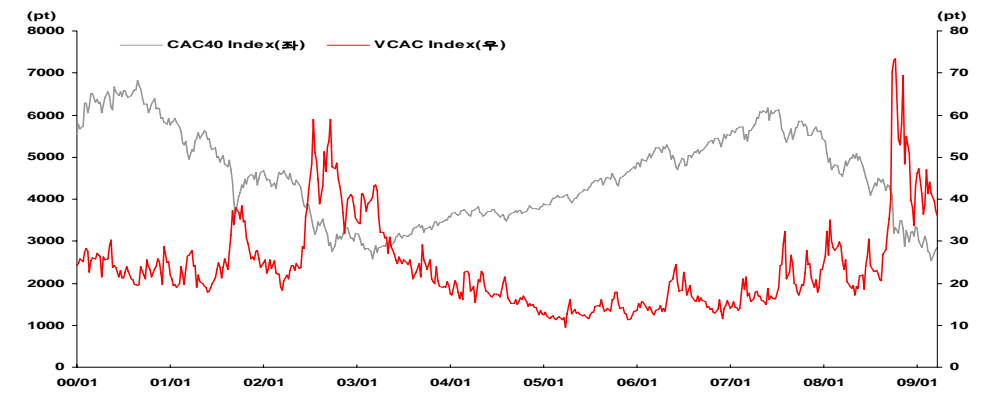
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

3) 프랑스 (EURONEXT - VCAC)

프랑스 VCAC 변동성 지수
현재는 단일 지수 산출

프랑스 VCAC(CAC40 Volatility Index) 지수는 EURONEXT 에서 산출된 공정분산스왑 방식의 지수로 여타 다른 변동성지수와 같은 계산방식을 갖는다. 과거 잔존기간이 31일 단기 VX1 지수 및 잔존기간이 185일인 장기 VX6 지수등 다양한 지수들이 산출되었으나 지수의 실효성 및 전세계 변동성 지수의 공정분산스왑 방식 회귀로 인한 영향으로 현재는 VCAC 단일 지수로 산출되어 지고 있다.

VCAC와 CAC40 지수



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

4) 스위스 (EUREX, SIX Swiss Exchange - VSMI)

스위스 VSMI 변동성 지수는
산출방식이 VDAX 와 같아

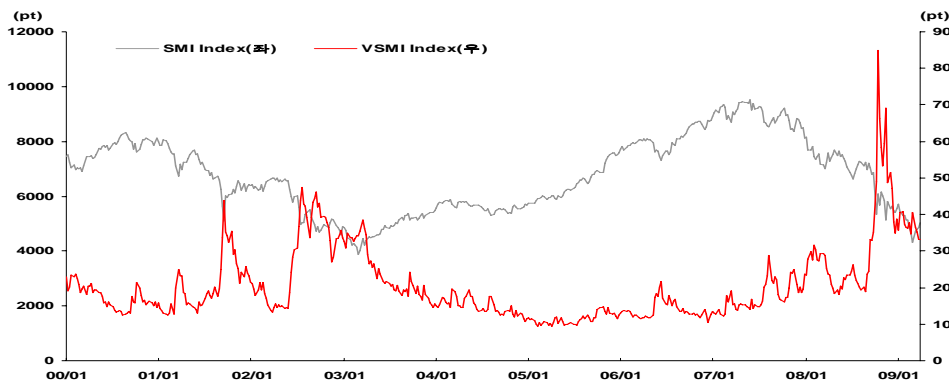
스위스의 VSMI(SMI Volatility Index) 지수는 산출방식이 NEW-VDAX 방식과 정확히 일치한다. 공정분산스왑 방식 및 30일 기준만기를 사용하고 있으며 EUREX 에서 해당 지수의 선물이 거래되고 있다.

VDAX, VSMI 는 1분 단위
산출

독일의 VDAX 와 스위스의 VSMI 는 특이하게 8개의 지수옵션 만기월물을 지수 산출에 사용하고 있다. 따라서 부분적으로 하위지수(Sub-index)를 사용하고 있으며 하위지수의 충족여부와 상관없이 1분 단위의 지수를 발표하고 있다. 물론 1분 단위 지수 산출 후에는 하위지수를 다시 계산 및 대조하는 작업을 병행한다.

또한 VSMI 지수의 라이선스는 Six Swiss Exchange 가 갖고 있다.

VSMI와 SMI 지수



자료: 동양종합금융증권 리서치센터, Bloomberg

(종합) 해외 변동성지수 비교

변동성지수	VXO	VIX	VDAX	VDAX-NEW	VSMI
거래소	CBOE		EUREX		
기초지수	S&P100	S&P500	DAX	DAX	VSMI
사용자료	2개만기 옵션호가		8개만기 옵션호가		
계산방법	블랙-숄즈	공정분산	블랙-숄즈	공정분산	
기준만기	30일		45일 / 8개만기		30일 / 8개만기
지수발표주기	1분		1일		1분
지수선물		CFE		EUREX	
지수옵션		CBOE			

자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

5) 국가간, 시장간 상관계수

변동성지수는 미주 및 유럽권역 위주로 발전

앞서 우리는 전세계 변동성지수 들의 산출 기준 및 추이들을 확인 할 수 있었다. 그런데 특징적인 것은 대부분의 변동성지수 들이 미주 및 유럽권역 위주로 발전해 왔다는 것이다. 물론 우선적으로 미국의 CBOE 가 변동성지수를 산출하고 그에 따라 유럽의 각 거래소들이 추종한 경향이 있지만 어쨌든 아시아 지역보다는 많이 활성화 되어 있는 모습을 보인다는 점이다.

일정한 공통성을 보인 지수들

또한 해당 권역들의 주가지수흐름은 일정하게 공통적인 모습을 보여주었다. 2000년 중순을 기점으로 하락하던 주가지수가 2003년 기준으로 반등하고 있다. 물론 이는 전세계적인 경기 흐름이 위와 같은 양상을 띠어 각국의 주가지수가 추세적으로 비슷한 흐름을 나타낸 것으로 치부해 버릴 수도 있지만, 반대로 KOSPI 시장과 다른 주요 국가간, 시장간 기초적인 차이에서도 발생할 수 있는 현상으로 판단해 볼 수도 있었다. 즉, 국가간의 구조적인 차이에 따른점도 간과 할 수 없다는 의미이다.

상관계수
 아시아권 0.65
 미주권 0.23
 유럽권 0.4

실제로 2003년 이후 국가간, 시장간 상관계수를 일별 로그수익률을 이용하여 산출해 보면 KOSPI 와 Nikkei225, Hangseng, TWI 는 0.65 이상의 상관계수를 보이는데 반해 S&P500, NASDAQ 은 0.23 DAX 및 CAC40은 0.4 수준의 상관계수를 나타내었다.

2003년 이후 국가간, 시장간 상관계수

	KOSPI	Nikkei225	Hangseng	TWI	S&P 500	NASDAQ	DAX	CAC40
KOSPI	1							
Nikkei225	0.69	1						
Hangseng	0.66	0.57	1					
TWI	0.65	0.67	0.56	1				
S&P 500	0.23	0.19	0.16	0.27	1			
NASDAQ	0.23	0.17	0.18	0.25	0.94	1		
DAX	0.41	0.41	0.33	0.41	0.60	0.57	1	
CAC40	0.39	0.45	0.35	0.43	0.55	0.52	0.90	1

주: 일별 데이터의 로그 수익률 사용, 2003년부터 현재까지
 자료: 동양종합금융증권 리서치센터

VKOSPI 지수, 변동성에 대한 시장의 선택

투자자의 심리 반영

작년 서브프라임모기지 사태 이후 시작된 주식시장의 깊은 하락은 많은 투자자에게 있어 공포 그 자체로 다가 왔다. 시장은 연속적으로 하락했으며 기초자산에 연동되어 있던 파생상품에서는 대규모 손실이 발생했다. 자연스레 투자자들은 심각한 심리적 불안상황에 직면하게 되었다.

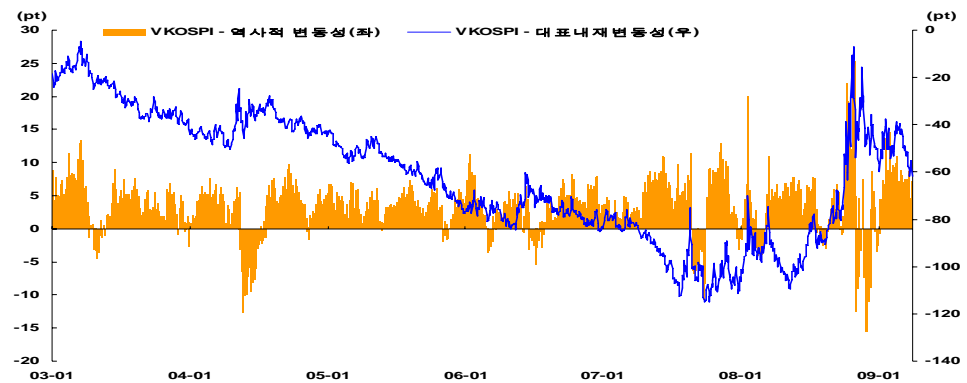
더욱 정교한 공포지수를 위해

보통 지수가 상승할때는 변동성이 하락하고 지수가 하락할때는 변동성이 상승하기 때문에 시장에서는 변동성을 공포를 설명하는 한가지 도구로 사용하는 경향이 있었다. 문젠 엄밀히 이야기 하면 공포란 것이 측정 가능한 수단이 없는 심리적인 문제라는 점이며, 따라서 시장의 참여자들은 더욱 정교한 ‘공포지수’ 를 찾아 나서게 된다.

변동성지수의 최종선택 VKOSPI

초기 역사적 변동성 산출에서부터 시작하여 현재 대표내재변동성 까지 흘러 왔으며, 이제 한층 정교한 VKOSPI 지수가 산출되게 되는 것이다. 아래 차트에서 보면 VKOSPI는 역사적 변동성 대비 장기 저평가 상황에 빠져들지 않으며(역사적 변동성보다는 평균 5pt 정도 지수가 높음, 역사적 변동성 보다 예측력 우수), 동시에 대표내재변동성 보다는 훨씬 안정적인 흐름을 나타내고 있다(VKOSPI는 일정하게 산출되나 대표내재변동성은 100까지 폭등/락). 따라서 VKOSPI 지수는 시장의 상승과 하락과는 역의 상관관계를 갖는 명확한 지표로써 필요에 따라 시황 및 투자판단의 지표로써 사용 되어질 것이다.

VKOSPI와 기타 변동성과의 관계



주: 역사적 변동성은 30 일 기준
자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX, MyNetPlus

VKOSPI 변동성지수와 KOSPI200 간 상관관계

04년	05년	06년	07년	08년
-0.63	-0.59	-0.71	-0.62	-0.70

자료: 동양종합금융증권 리서치센터, KRX

[첨부] 변동성지수(VKOSPI) 산출사례

(다음과 같은 과정을 실시간으로 거쳐 30초단위로 제공)

- ✓ 앞서 [참고]에서 도출되었던 식은,

$$\approx \frac{2}{T} \left(\sum_0^{S_*} \frac{\Delta K \cdot P(K)}{K^2} e^{rT} + \sum_{S_*}^{\infty} \frac{\Delta K \cdot C(K)}{K^2} e^{rT} \right) - \frac{1}{T} \left(\frac{F}{S_*} - 1 \right)^2 \quad \text{이고,}$$

- ✓ 이것을 최근월물 과 차근월물에 적합한 방식으로 변형하면 다음과 같다.

$$\sigma_1^2 = \frac{2}{T_1} \sum_i^n \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT_1} Q(K_i) - \frac{1}{T_1} \left[\frac{F_1}{K_0} - 1 \right]^2$$

$$\sigma_2^2 = \frac{2}{T_2} \sum_i^n \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT_2} Q(K_i) - \frac{1}{T_2} \left[\frac{F_2}{K_0} - 1 \right]^2$$

- 1) σ_1^2 : 최근월물 변동성, σ_2^2 : 차근월물 변동성
- 2) $T_1 : \frac{N_{T_1}}{N_{365}}, T_2 : \frac{N_{T_2}}{N_{365}}$ (N_{T_1} : 최근월물 잔존기간, N_{T_2} : 차근월물 잔존기간)
- 3) F_1 : 행사가격(S1) + e^{rT_1} * [콜옵션가격(C1) - 풋옵션가격(P1)] : 최근월물 선도지수
 F_2 : 행사가격(S2) + e^{rT_2} * [콜옵션가격(C2) - 풋옵션가격(P2)] : 차근월물 선도지수
 (S1 & S2 : 최근월물, 차근월물 콜, 풋옵션 가격차이가 최소인 행사가격)
- 4) K_0 : 선도지수와 같거나 낮은 행사가격 중 당해 선도지수와 가장 가까운 행사가격
 K_i : K_0 보다 i 번째 높은 콜옵션의 행사가격 및 i 번째 낮은 풋옵션의 행사가격
- 5) ΔK_i : 행사가격간의 간격
- 6) $Q(K_i)$: 행사가격이 K_i 인 옵션의 체결가격

- ✓ 또한, 다음과 같은 가정을 하면
 - 최근월물 잔존만기(10일) : $T_1 = 0.0274$
 - 차근월물 잔존만기(38일) : $T_2 = 0.1041$
 - 무위험이자율 : 0.0518
 - 현재 KOSPI200지수 : 211.73 pt 이면,

✓ KSPI200 옵션 행사가격별 옵션 현황

행사가격	구분	옵션가격	최근월물	옵션가격	차근월물
			$\frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT_1} Q(K_i)$		$\frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT_2} Q(K_i)$
:	:	:	:	:	:
202.5	PUT	1.62	0.00010	5.10	0.00031
205.0	PUT	2.21	0.00013	5.65	0.00034
207.5	PUT	3.15	0.00018	6.80	0.00040
210.0	CALL/PUT	4.63	0.00026	8.68	0.00049
212.5	CALL	4.15	0.00023	7.95	0.00044
215.0	CALL	2.79	0.00015	6.65	0.00036
217.5	CALL	1.95	0.00010	5.75	0.00031
:	:	:	:	:	:
합계			0.00153		0.00479

✓ Step1>

선도지수 계산 후 등가격(ATM) 선정 - 상단 2번째 식인 σ_1^2 에서 F_1 과 F_2 계산

- 콜, 풋 가격차이가 최소인 행사가격(212.5) 옵션을 기초로 선도지수 계산

$$F_1 = 212.5 + e^{0.0518 \times 0.0274} (4.15 - 4.85) = 211.799$$

$$F_2 = 212.5 + e^{0.0518 \times 0.1041} (7.95 - 8.5) = 211.947$$

- 선도지수와 같거나 낮은 행사가격 중 선도지수와 가장 가까운 등가격(ATM)은 210.0

✓ Step2>

최근월물 및 차근월물의 변동성 각각 계산

$$\sigma_1^2 = \frac{2}{0.0274} * 0.00153 - \frac{1}{0.0274} \left[\frac{211.799}{210} - 1 \right]^2 = 0.10875$$

$$\sigma_2^2 = \frac{2}{0.1041} * 0.00479 - \frac{1}{0.1041} \left[\frac{211.947}{210} - 1 \right]^2 = 0.09065$$

✓ 앞서 [참고]에서 선형내삽법은 다음과 같은 공식이었다.

$$VKOSPI = 100 \times \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

✓ Step3>

30일 만기 변동성지수(VKOSPI) 산출 : 30.39

$$VKOSPI = 100 \times \sqrt{\left\{ 0.0274 \times 0.10875 \left[\frac{38day - 30day}{38day - 10day} \right] + 0.1041 \times \left[\frac{30day - 10day}{38day - 10day} \right] \right\} \times \frac{365day}{30day}}$$

- 이 자료에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인함.
(작성자 : 파생상품리서치팀 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 참고자료입니다. 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.