

변동성지수선물 도입 방안

2010. 4. 13

책임 연구원

전인태 교수(가톨릭대학교 수학과 금융공학 전공)

연구 보조원

편석범(가톨릭대학교 수학과 석사과정)
유민주(가톨릭대학교 수학과 석사과정)

가톨릭대학교

【 목 차 】

I. 서 론	1
II. 변동성지수선물 소개	5
1. 변동성위험의 정의	6
2. 변동성지수(VKOSPI) 소개	7
3. 변동성지수(VKOSPI)선물 정의 및 구조	9
III. 변동성거래 시장 현황	36
1. 변동성거래의 이해	37
2. 국내 변동성거래 시장	40
3. 해외 변동성지수선물 시장	54
IV. 변동성지수선물시장의 개설 필요성	57
1. 변동성거래의 필요성	58
2. 장외 변동성거래 시장의 문제점	59
3. 변동성지수선물 수요 조사	62
V. 변동성지수선물시장의 예상수요	68
1. 시장 수요	69
2. 예상 거래량/거래대금	70
VI. 변동성지수선물 도입방안	77
1. 변동성지수선물 제도안	78
2. 변동성지수선물 거래 활성화 방안	128
VII. 불공정거래에 대한 예방 및 감시	137
1. 불공정거래 개연성	138
2. 예방활동 및 감시	140

VIII. 변동성지수선물 도입효과	143
1. 변동성위험 관리수단의 장내화	144
2. 분산투자 및 투자자산의 다양화	146
3. 타 상품과의 연계거래 수단 제공	149
4. 향후 불확실성에 대한 예측지표 제공	155
5. 아시아 변동성거래시장 선점	158
6. 금융시장의 트렌드에 부응	160
7. 금융시장의 완전성 제고	161
8. 금융시장의 선진화	162
IX. 변동성지수선물시장 향후 발전방안	164
1. ETN 등 연계상품 개발	165
2. 변동성지수옵션 상장	171
3. 코스피200옵션 원월물 거래 활성화	174

I. 서론

I. 서론

- ELS, ELD 등 추가연동 파생결합증권의 발행 및 거래가 증가함에 따라 당해 상품들의 변동성위험에 대한 헤지 수요가 점증
 - 파생결합증권은 다양한 형태의 이색옵션을 포함하고 있어 변동성위험에 대한 헤지성도가 당해 증권 발행자의 손익에 많은 영향을 미침
 - ELW의 유동성공급자(LP)는 매도 포지션에 대한 변동성위험을 헤지하지 않는 경우 상당한 손실을 입을 가능성이 있음
- 변동성위험 관리수단으로 장내·외 옵션과 분산스왑 등이 활용되고 있으나, 증권사, 은행 등 금융기관들은 저렴한 비용으로 편리하게 변동성위험을 관리할 수 있는 변동성지수선물 상장을 희망함
 - 옵션가격은 기초자산 가격의 방향성위험과 변동성위험을 모두 포함하고 있어 변동성위험만 별개로 다루기가 곤란함
 - 변동성위험 만을 떼어내어 거래할 수 있는 장외상품인 변동성스왑, 분산스왑 등은 거래자격(신용등급 등)이 까다롭고, 중개수수료도 비싸며, 상대방의 결제불이행 위험에 노출되어 있어 활용이 불편함
 - 변동성지수선물은 순수하게 변동성위험만 거래하는 것이 가능하고 장내상품으로서의 장점도 가지고 있어 금융기관들이 큰 관심을 보임

- 변동성지수선물시장이 활성화될 경우 변동성위험 헤지가 용이해 질 뿐만 아니라 추가지수선물·옵션 등 장내외 파생상품의 위험관리 수단으로서의 기능도 크게 향상될 것으로 기대
 - 변동성지수선물 가격은 향후 변동성에 대한 시장(선물투자자)의 예측치이므로 중장기적 관점에서의 주식시장의 움직임을 예측하는 데도 활용될 수 있는 지표임
 - 현재 국내 파생상품시장은 시장상황을 단기적으로만 반영하는 시장이나 향후에는 변동성지수선물가격을 지표로 활용하여 중장기적 관점의 투자가 이루어질 것임
 - 따라서 장내선물·옵션의 원월물 거래가 활발해지고, 이를 이용해 헤지하는 장외파생상품의 거래가 촉진되어, 국내 파생상품시장의 위험관리기능이 더욱 효율적으로 발전할 것임
- 또한 변동성지수선물의 조기 도입은 아시아 변동성지수 파생상품 시장을 선점하는 효과도 있을 것으로 예상
 - 미·유럽에서는 美 VIX선물, 獨 VSTOXX선물 등을 이용하여 변동성위험을 관리할 수 있으나, 한국, 중국, 일본 등 아시아에서는 변동성위험을 관리할 수 있는 효율적이 상품(수단)이 없는 상황
 - 따라서 국내 변동성지수선물인 VKOSPI선물이 상장되면 아시아 시장에서 발생하는 변동성위험을 관리하는 상품으로 각광받을 수 있을 것으로 예상

- 또한, VKOSPI가 아시아 대표 변동성지수로 부각되고, 이를 기초로 하는 ETF, ETN 등 다양한 신상품이 개발되는 등 파생되는 경제적 효과도 작지 않을 것으로 예상됨

□ 따라서 본 보고서에서는 VKOSPI선물 도입을 위한 변동성지수 선물 기초조사, VKOSPI선물 수요 분석, 활용방안, 제도안 및 활성화 방안 등 제반사항에 관한 연구를 수행하였음

- 제 II장에서는 VKOSPI 선물의 기본개념인 변동성, 변동성위험, VKOSPI, VKOSPI 선물에 대한 정의 및 구조를 살펴봄
- 제 III장에서는 국내의 변동성거래 시장의 현황을 살펴보고, 해외 변동성지수선물인 미국 VIX선물과 독일 VSTOXX-mini 선물시장을 조사하여 미국시장의 성공요인을 분석함
- 제 IV장에서는 장의 변동성거래 시장 및 분산스왑의 문제점을 분석하고 국내시장의 의견을 조사하여 VKOSPI선물 도입의 필요성을 분석함
- 제 V장에서는 옵션투자자, ELW LP 및 ELS 데스크의 현황을 분석하여 개략적인 VKOSPI선물의 예상수요를 도출하고 성공요인을 살펴보았음
- 제 VI장에서는 VKOSPI선물의 도입방안으로 이론가격 산정방식, 매매제도, 청산·결제제도 등 제도안과 거래 활성화 방안을 검토하였음
- 제 VII장에서는 VKOSPI선물에 대한 불공정거래에 대한 개연성을 살펴보고 이에 대한 예방 및 감시방법을 살펴보았음
- 제 VIII장에서는 VKOSPI 선물시장의 도입효과를 활용사례를 중심으로 제시함
- 제 IX장에서는 ETF 등 연계상품 개발, 변동성지수옵션 상장 등 VKOSPI선물시장의 향후 발전방안을 모색해 보았음

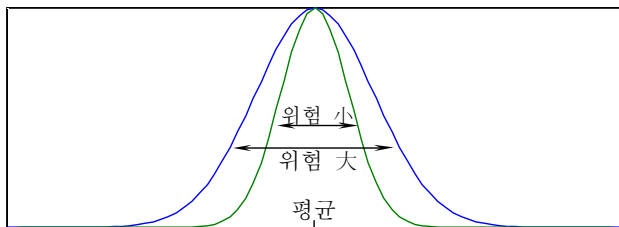
II. 변동성지수선물 소개

1. 변동성위험의 정의

가. 변동성의 정의

- (개념) 변동성은 기초자산 가격의 진동 정도를 나타내는 척도
 - 즉, 변동성은 기초자산 가격의 변동 방향보다는 특정 기간 동안 그 가격이 변화무쌍하게 움직이는 정도를 의미함
 - 가격변화에 따라 수익률도 변하므로, 투자측면에서 변동성은 수익률이 기대수익률에서 멀어지는 정도 또는 미래 불확실성에 따른 투자위험으로 해석
 - 이러한 투자위험을 수치화한 “기초자산 수익률의 표준편차 (σ)”가 변동성의 통계학적 정의로 사용됨
- (의미) 변동성이 클수록 기초자산 가격이 크게 요동을 치고, 변동성이 작을수록 기초자산 가격이 좁은 범위에서 움직임
 - 즉, 변동성이 큰 기초자산은 변동성이 작은 기초자산에 비해 높은 수익률을 얻을 확률이 크지만 반대로 낮은 수익률이 나타날 확률도 높음

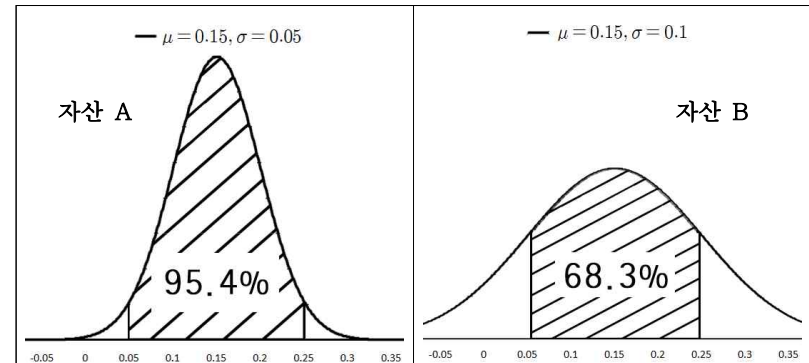
< 그림 1 > 변동성의 크기 비교



□ (예시) 기대수익률이 15%로 동일하지만 변동성이 5%인 자산 A와 변동성이 10%인 자산 B가 있다고 할 때,

- 자산 B가 자산 A에 비해 변동성이 크다고 말하며,
- 수익률이 정규분포를 따른다고 가정한다면, 1년 후 수익률이 평균으로부터 1σ 범위 내에 존재할 확률은 68.3%, 2σ 범위 내에 존재할 확률은 95.4%이므로
 - * σ : 표준편차
 - 자산 A의 1년 후 수익률이 5% ~ 25% 사이에 있을 확률은 2σ 범위 안에 들어오는 경우이므로 95.4%이며, 수익률이 5% 미만 25% 초과할 확률은 4.6%(=100% - 95.4%)이고,
 - 자산 B의 1년 후 수익률이 5% ~ 25% 사이에 있을 확률은 1σ 범위 안에 들어오는 경우이므로 68.3%이며, 수익률이 5% 미만 25% 초과할 확률은 31.7%(= 100% - 68.3%)임
- 즉, 변동성이 큰 자산 B의 수익률이 5% 미만 25% 초과할 확률이 자산 A에 비해 높은 수준임

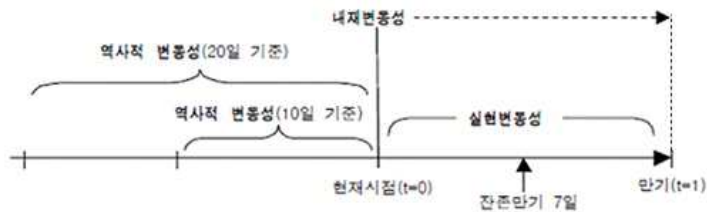
< 그림 2 > 변동성 차이에 따른 수익률 분포



□ (종류) 변동성은 보통 역사적(historical) 변동성, 내재(implied) 변동성, 실현(realized) 변동성으로 구분함

- 역사적 변동성은 현시점에서 측정한 과거 기간의 기초자산 수익률의 표준편차로 목적에 따라 그 기간(10일, 20일, 1년 등)을 다양하게 설정하여 변동성을 측정함
- 실현변동성은 현재시점부터 옵션만기까지 실현되는 기초자산 수익률의 표준편차로, 현재 시점에서 본 기초자산의 미래 예상 변동성이며 만기시점에서는 역사적 변동성이 됨
- 내재변동성은 옵션가격에서 역으로 산출한 변동성으로, 현재 시점부터 옵션 만기까지의 실현변동성에 대한 옵션시장 투자자들의 예상치

< 그림 3 > 변동성의 종류



* 출처 : 대우증권 선물옵션 리서치파트 “변동성 예측을 위한 한가지 아이디어”

- 역사적 변동성은 투자자산 가격의 과거 시계열을 이용하여 산출한 투자자산 수익률의 연율화된 표준편차임
- 예를 들어 과거 30일간 역사적 변동성은, 로그수익률의 분산을 연율화 한 후 제곱근을 취한 것임

○ 과거 31일 간 주가를 각각 $S_0, S_1, S_2, \dots, S_{30}$ 이라고 하고,

$$R_i = \ln\left(\frac{S_i}{S_{i-1}}\right), \quad (i = 1, 2, \dots, 30)$$

를 구하면 30일간 역사적 변동성은 다음 식으로 표현됨

$$30\text{일 역사적 변동성} = \sqrt{\frac{N}{29} \sum_{i=1}^{30} R_i^2}$$

(N : 1년의 일수. 실제 일수인 365나 영업일 수인 252일을 사용)

□ 내재변동성은 옵션가격으로부터 도출되는 변동성이며, 옵션 가격모델에 따라 달라짐

○ 일반적으로 블랙-숄즈 옵션가격모델 하에서 기초자산가격, 잔존만기, 무위험이자율, 행사가격 등 변수값과 옵션가격을 이용하여 Newton Method나 이분법 등 수치해석적 방법으로 내재변동성을 산출하는데,

- 이렇게 구한 내재변동성은 행사가격에 따라 값이 다르게 나타나는 변동성 스큐(skew) 현상을 보임

○ 내재변동성을 산출하는 방식 중 공정분산스왑방식은 옵션가격 모델에 따른 제약이 없고, 전 행사가격대에 유일하게 변동성이 정해지므로 VKOSPI, VIX 등 변동성지수 산출에 사용됨

□ 실현변동성은 현재시점부터 미래 만기시점까지 실현되는 기초자산의 변동성으로 블랙-숄즈 옵션가격모델의 변수 중 하나임

○ 실현변동성은 현재시점에서 미지수인 변수이므로 투자자들은 이를 추정하여 옵션가격을 산출함

○ 실현변동성을 추정하기 위해 역사적 변동성, 내재변동성 등이 활용되고 있음

□ 변동성의 종류에 따라 변동성 파생상품도 내재변동성에 대한 상품과 실현변동성(또는 실현분산)에 대한 상품으로 구분됨

- 내재변동성에 대한 파생상품으로 변동성지수선물 및 옵션이 있으며 미국 VIX선물 및 옵션이 대표적 상품임
- 실현변동성에 대한 파생상품으로 장외파생상품시장에서 거래되는 분산스왑이 대표적임

< 표 1 > 변동성 파생상품의 종류

변동성의 종류	변동성 파생상품의 종류
30일 내재변동성	<ul style="list-style-type: none"> ○ VKOSPI선물(상장 예정) ○ VIX선물, VIX옵션 ○ VSTOXX-mini선물, VSTOXX옵션
실현변동성(실현분산)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 변동성스왑 ○ 분산스왑

□ 학계에서의 변동성 개념

- 학계에서는 변동성을 또 다른 확률 과정으로 정의하는 Stochastic volatility model로 다루기도 하는 데, Heston 모델이나 SABR 모델이 전형적인 예임
- 변동성은 한가지로 정의되는 것이 아니라 금융공학이 발달하면서 상수에서 함수로, 함수에서 확률과정으로 그 개념이 진화 되고 있음

나. 변동성 위험의 정의

< 변동성과 옵션가격 >

□ (옵션가격의 구성) 옵션의 가격은 내재가치와 시간가치로 구성되며 변동성은 옵션의 시간가치에 영향을 미침

< 콜옵션가격의 구성 >

$$\boxed{\text{옵션가격}} = \boxed{\text{내재가치}} + \boxed{\text{시간가치}}$$

$$= \text{Max}(0, S-K)$$

* S: 현재주가, K: 행사가격

- 옵션의 내재가치는 항상 0보다 크고 콜옵션의 경우 $\text{Max}(0, S-K)$ 로 결정되며, 기초자산 가격이 상승하는 경우 내재가치 증가
- 내재가치를 제외한 옵션의 가격은 시간가치이고, 이는 변동성에 의해 결정되며, 변동성은 호재나 악재보다는 진동에 의하여 향후 기초자산의 가격을 결정
 - 주가는 선행성이 있어 향후 호재나 악재가 예상되는 경우 이러한 정보는 현재 주가 S에 반영이 되어있고
 - 이러한 주가는 상승(하락)한 상태로 이미 옵션의 내재가치에 반영된 상태

□ (변동성과 옵션가격) 변동성이 증가할 경우 콜옵션 및 풋옵션의 가치(시간가치)는 증가

○ 호재나 악재없이 변동성의 영향만으로 미래의 주가는 현재 주가보다 상승 또는 하락할 수 있음

- 변동성이 증가할 경우 주가상승 위험과 주가하락 위험이 서로 상계 되므로 변동성의 증가가 주식의 기대가격에 영향을 주지는 않음

○ 콜옵션의 경우 주가가 하락하는 경우에만 손실을 볼 수 있으나 이러한 손실은 옵션매수에 따른 프리미엄으로 한정되므로 변동성이 커질 경우 주가상승에 대한 기대로 인하여 콜옵션가치 상승

○ 풋옵션의 경우 주가가 상승하는 경우에만 손실을 볼 수 있으나 이러한 손실은 옵션매수에 따른 프리미엄으로 한정되므로 변동성이 커질 경우 주가하락에 대한 기대로 인하여 풋옵션가치 상승

예) 1주일 후에 한국은행에서 기준금리를 변경할 예정인 경우 가정 :

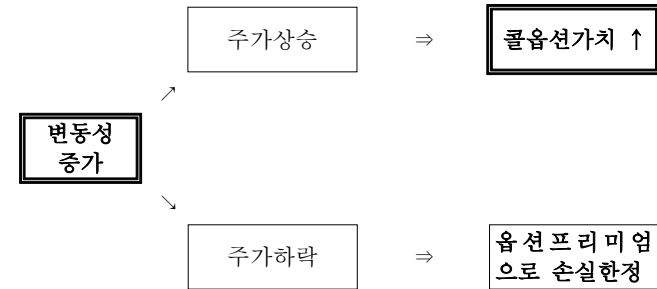
- ① 기준금리 변경으로 주식가격은 상승 또는 하락할 수 있음
- ② 이자율 인상 또는 인하 가능성 및 폭이 같음

영향 :

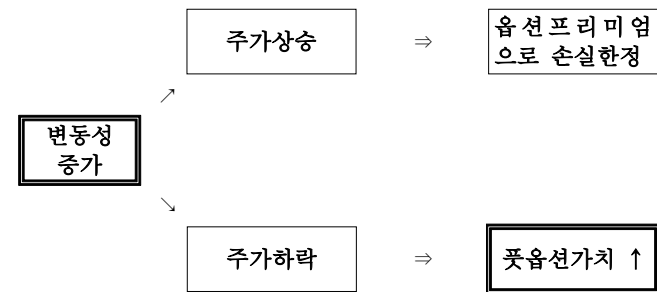
주식투자자 : 평균적인 영향은 없음

콜옵션 또는 풋옵션 투자자 : 기준금리 변경에 따른 주가변동성 증가로 옵션가치 증가

< 변동성 증가와 콜옵션의 가치 >



< 변동성 증가와 풋옵션의 가치 >



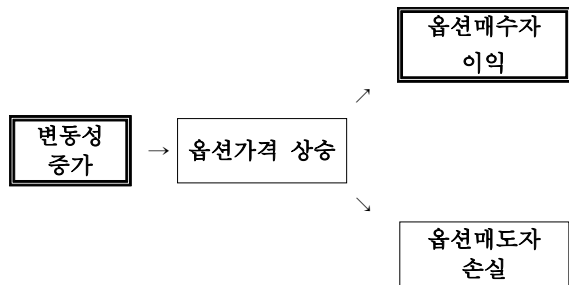
□ 옵션가격의 내재된 변동성은 체결시점부터 옵션 만기시까지의 기초 자산가격의 예상변동성으로 옵션시장에 참가한 투자자들의 의견이 반영된 것

○ 내재변동성이 높(낮)게 나오는 경우는 향후 주가의 움직임의 정도가 크게(작게) 될 것으로 예상

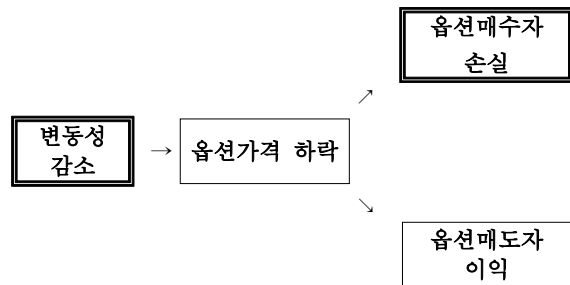
< 변동성위험 >

- (옵션) 변동성이 증가(감소)하는 경우 옵션가격도 증가(감소)하므로 옵션의 거래자는 변동성의 변화에 따른 옵션가격변동 위험에 노출
- 변동성이 증가(감소)함에 따라 옵션매수자는 옵션가격의 상승(하락)에 따른 이익(손실)을 얻을 수 있는 반면, 매도자는 상승위험(하락 이익)에 노출

< 변동성 증가와 투자자 이익 및 손실 >



< 변동성 감소와 투자자 이익 및 손실 >



◇ 코스피200주가지수콜옵션 매수자의 변동성위험 노출 사례

- 종목 : 코스피200주가지수Call 옵션 6월물 행사가격 225.0
- 일자 : 2010년 3월30일, - 잔존만기 : 73일
- 옵션가격 : 5.80p - 내재변동성 : 16.3%
- 콜옵션 100계약을 보유한 투자자는 1개월 후 변동성 하락 (16.3% → 15.0%)으로 콜옵션 평가손실을 우려
 - 변동성이 16.3%로 변화가 없다고 가정할 경우 1개월 후 가격은 5.80p → 4.26p (시간가치의 완만한 하락)
 - 변동성이 15.0%로 감소할 경우 1개월 후 가격은 5.80p → 3.87p (변동성 감소에 따른 시간가치의 급격한 하락)
- 변동성 감소(16.3% → 15%)로 인한 가격변동은 $\Delta 0.39p (=4.26p - 3.87p)$

- (ELW와 ELS) ELW와 ELS도 옵션요소를 포함하고 있으므로 변동성이 증가(감소)하는 경우 ELW와 ELS거래자도 변동성 위험에 노출
 - ELW는 옵션과 동일한 상품이므로 변동성이 증가하면 옵션매도자인 ELW 발행자는 손실을 입고, 매수자인 투자자는 이익을 얻을 수 있는 상품
 - ELS는 다양한 구조*를 가지고 있으나 일반적으로 풋옵션매수 요소를 가지고 있어서 변동성이 증가(감소)함에 따라 발행사는 옵션가격의 상승(하락)에 따른 이익(손실)을 얻을 수 있는 반면,

* ELS의 대표적인 형태인 『하향계단식 조기상환형 ELS』는 발행사 측면에서는 디지털콜옵션 매도 + 풋옵션 매수, 투자자 측면에서는 디지털콜옵션 매수 + 풋옵션 매도 구조

- 풋옵션 매도포지션을 가진 투자자는 변동성이 증가(감소)함에 따라 옵션가격의 상승위험(하락이익)에 노출

< 변동성과 변동성 위험의 비교 >

- 변동성 위험은 기초자산의 변동성 변화에 따른 장내·외 옵션 가격의 변동위험임
- 주가지수(기초자산 가격) 변동에 따른 위험은 주가지수선물 등으로 헤지할 수 있음
- 주가지수 변동성의 변화(20% → 30%)에 따른 위험은 변동성 지수선물 등으로 헤지할 수 있음

< 표 2 > 가격변동 위험 과 변동성 위험

	변동성	변동성위험
헤지대상	주가(지수)의 불확실성 (예, 220p → 230p, 210P)	주가의 불확실성 정도의 변화 (예, 20% → 30%)
헤지수단	주가지수 선물·옵션 등	변동성지수 선물·옵션 등

2. 변동성지수(VKOSPI) 소개

가. 변동성지수(VKOSPI) 개념

- 변동성지수는 옵션가격에 내재된 기초자산(주로 주가지수)의 미래 변동성에 대한 시장의 기대치를 나타낸 지수
 - 대표적인 변동성지수로 '93년 미국 CBOE*가 최초로 산출한 VIX(Volatility IndeX)와 독일 VSTOXX, 프랑스 VCAC 등이 있음
* CBOE : Chicago Board Options Exchange
 - 변동성지수는 일반적으로 기초자산 가격과 음(-)의 상관관계가 있어 시황 및 투자판단 지표, 산학 연구자료 등으로 널리 활용됨
 - 변동성지수에 대한 선물·옵션이 CBOE에서 최초로 상장되어, 변동성위험 헤지, 변동성거래, 포트폴리오 다양화 등에 이용됨
- VKOSPI*는 코스피200옵션 최근월·차근월 종목가격으로 부터 산출하여 국내 주식시장의 변동성을 파악할 수 있음
* VKOSPI : Volatility index of KOSPI 200
 - VKOSPI는 코스피200 옵션에 내재되어 있는 30일간의 코스피 200지수 변동성에 대한 투자자들의 기대치임
 - CBOE 등에서 사용 중인 공정분산스왑(Fair Variance Swap) 방식을 한국시장의 특성에 맞도록 독자적으로 개발

나. 변동성지수 산출방식

- 변동성지수 산출방식으로는 블랙-숄츠방식과 공정분산스왑방식이 있으며 VKOSPI의 이론모델은 공정분산스왑방식임

○ CBOE는 '93년 블랙-숄즈 방식(VXO), '03년 공정분산스왑방식(VIX)의 변동성지수를 최초로 산출

□ 블랙-숄즈 방식은 옵션가격이 블랙-숄즈 모형을 따른다는 가정 하에 등가격(ATM) 근방 옵션들의 내재변동성으로 부터 지수를 산출

○ 특정 옵션가격결정모형을 가정하였고, 옵션의 내재변동성 계산에 수치해석적 방법을 사용하여 시간이 많이 소모됨

○ 등가격 근방 옵션만을 이용함에 따라 시장전체의 변동성 측정이 어렵고, 변동성지수가 왜곡될 가능성이 있음

□ 공정분산스왑방식은 분산스왑의 현재가치를 0으로 만드는 공정분산("실현분산의 기댓값")의 제곱근을 변동성지수로 함

○ 공정분산은 현재부터 만기까지 기초자산의 분산(변동성의 제곱)에 대한 해당 기초자산 옵션시장 투자자들의 기대치임

○ 공정분산은 콜풋 옵션의 외가격 및 등가격옵션으로 구성된 옵션 포트폴리오에서 각 옵션의 행사가격과 행사가격 간의 차이 등을 이용하여 산출한 옵션가격의 가중평균임

○ 특정 옵션가격결정모형을 가정하지 않으며, 모든 행사가격별 옵션에 내재된 변동성을 반영하여 변동성 Skew* 현상을 반영

* 만기가 동일한 옵션임에도 행사가별 내재변동성이 다르게 나타나는 현상

○ 옵션시장의 가격을 이용하기 때문에 옵션 포트폴리오를 이용한 공정분산의 복제가 가능함

< 표 3 > 산출방법 : 공정분산스왑방식과 블랙-숄즈방식

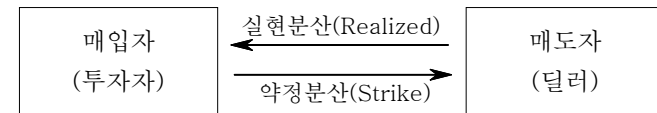
구분	공정분산스왑방식	블랙-숄즈방식
산출자료	최근월·차근월물의 모든 옵션	최근월·차근월물의 특정 옵션 (총 8개)*
산출방법	최근월·차근월물 각각의 변동성을 산출한 후 30일 만기로 내삽(Interpolation)	옵션별 내재변동성을 계산하고 최근월·차근월물 각각의 변동성으로 가중평균한 후 30일 만기로 내삽(Interpolation)
특징	시장전체 변동성 측정 용이, 옵션 포트폴리오로 복제 용이 → 파생상품 상장용으로 적합	시장전체 변동성 측정 한계, 산출과정 간단 → 시장지표로만 활용가능
해외사례	CBOE(VIX), Eurex(VSTOXX) → 대부분의 해외거래소가 사용	CBOE(VXO), Eurex(VDAX)

* 최근월·차근월물(2개) × 콜풋(2개) × ATM±1 : 8개 옵션(Near ATM) 사용

< 분산스왑(Variance Swap) >

○ 분산스왑은 매입자가 매기마다 사전에 약정된 분산(약정분산) 수준에 상응하는 금액을 지불하고, 대신 시장에서 실현된 분산(실현분산) 수준에 상응하는 금액을 매도자로부터 수취하는 계약

- 변동성 확대 예상 시 분산스왑 매수 포지션을, 변동성 축소 예상 시 매도포지션을 취하여 수익 획득이 가능함
- 변동성 헤지 수단으로 장외시장에서 널리 사용됨
- 분산스왑의 계약구조



○ 분산스왑의 만기 Payoff = $(\sigma_R^2 - K_{var}) \times N$
(σ_R^2 : 미래 실현분산(연율화) K_{var} : 약정분산 N : 스왑의 액면금액)

다. VKOSPI 산출방식

- VKOSPI는 코스피I200옵션 최근월·차근월물에서 계산한 각각의 변동성을 잔존만기 기준으로 내삽하여 산출한 30일 변동성임
 - 기준월물 교체(Roll-over) 직후 최근월물의 잔존기간이 30일 이상인 경우 최근월물에서 산출한 변동성만으로 지수 산출
- (산출대상 옵션) 등가격(ATM) 및 외가격(OTM) 모든 옵션의 직전 체결가(없는 경우 옵션기준가격)를 이용함
 - 상장옵션이 부족한 경우 블랙-숄즈 가격결정모형을 이용하여 일부 행사가 종목의 가격을 추정·보충하여 지수를 산출
 - 투기적 성향이 강한 과외가격(Deep OTM) 옵션의 지수왜곡 가능성은 변동성지수 산출방식상 미미하게 나타나 무시 가능한 수준임
 - 일부 행사가 옵션만 사용할 경우 절사(Truncation)에 의한 오차로 변동성이 과소평가될 개연성이 있어 전체 행사가 옵션을 사용
- (기준월물 교체) 코스피200옵션 최근월물의 최종거래일 4거래일 전*부터 최근월물을 차근월물로, 차근월물을 차차근월물로 교체
 - * 보통 옵션 최종거래일이 있는 주의 월요일을 지칭
 - 5거래일 전은 주말을 앞두고 있어 Roll-over 거래가 적은 반면, 주말이 지난 4거래일 전에 Roll-over 거래가 가장 많음
 - 4거래일 전에 Roll-over가 대부분 완료되어 3거래일 전의 경우 최근월물의 가격공백이 급증함

- 코스피200 옵션시장에서도 4거래일 전을 Roll-over 시점으로 간주하여 4거래일 전부터 차근월물의 시장가호가 입력이 가능함
- (산출시간) 코스피200옵션 시장개시 15분 이후인 9시 15분부터 장마감시간인 15시 15분 까지 산출함
 - 코스피200 옵션시장 개시 직후 체결가 미형성종목의 가격공백으로 VKOSPI가 급등락할 가능성이 많으므로 장개시 15분 이후부터 산출
 - 9시 30분부터 산출하는 경우 지수 안정성은 제고될 수 있으나, 전일 장종료 후 공개된 시장상황을 신속히 반영하기 어려움
 - CBOE의 VIX는 S&P500 옵션시장 개시와 동시에 산출되며, Eurex의 VSTOXX는 STOXX 옵션시장 개시 15분 후 부터 산출
- (산출주기) VKOSPI는 30초 마다 산출
 - 코스피200 옵션시장 평균체결시간이 최근월물 10초, 차근월물 45초로 VKOSPI 산출주기를 30초 이하로 단축하기 어려움
 - 1분 주기로 산출 시 파생상품 등의 차익거래에 제한요소로 작용
 - CBOE의 VIX는 15초, DBAG의 VDAX-New는 1분 주기로 산출
- (소급기간) VKOSPI는 '03년 1월 2일까지 소급하여 산출
 - '03년까지만 소급·산출하는 이유는 그 이전 코스피200 옵션의 행사가격종목이 등가격(ATM)±4개*로 부족하고,
* '06년 11월부터 행사가격종목을 등가격±6개로 확대
 - 최근월물에 거래 대부분이 집중되어 차근월물의 변동성 산출이 곤란했기 때문임

< 표 4 > 변동성지수(VKOSPI) 산출방식 요약

구분	산출방식
산출대상 결제월물	<ul style="list-style-type: none"> 코스피200옵션 최근월·차근월물을 이용하여 잔존만기 30일 기준의 변동성지수 산출 결제월물 교체 직후 최근월물 잔존기간이 30일 이상인 경우에는 최근월종목만 단독 사용
옵션가격	<ul style="list-style-type: none"> 등가격(ATM), 외가격(OTM) 옵션가격 사용 (직전 체결가가 없는 경우 옵션기준가격을 적용) 상장옵션이 부족하다고 판단되는 경우 블랙-숄즈 가격결정모형을 통해 추정된 옵션을 보충하여 산출
결제월물 교체	<ul style="list-style-type: none"> 최종거래일 4거래일 전부터 결제월물 교체
산출시간	<ul style="list-style-type: none"> 9:15 ~ 15:15 (산출주기 : 30초) * 코스피200 옵션시장 중단(정지) 시 미 산출
소급기간	<ul style="list-style-type: none"> '03년 1월 2일까지로 소급산출

라. VKOSPI 산출방법

□ VKOSPI는 코스피200 옵션 최근월물의 잔존기간이 30일 미만인 경우 최근월물, 차근월물의 변동성으로 부터 내삽하여 산출

$$VKOSPI = 100 \times \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} \times \frac{N_{365}}{N_{30}}} \quad \text{<식 1>}$$

○ 최근월물 잔존기간이 30일(초 단위 환산할 경우 2,592,000초) 이상인 경우 최근월물의 변동성으로 부터 산출

$$VKOSPI = 100 \times \sqrt{\sigma_1^2} \quad \text{<식 2>}$$

□ 위 <식 1> 및 <식 2>에서 최근월·차근월종목의 변동성 ($\sigma_1^2 \cdot \sigma_2^2$)은 아래 <식 3>에 의하여 각각 산출

$$\sigma_1^2 = \frac{2}{T_1} \sum_i^n \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{rT_1} Q(K_i) - \frac{1}{T_1} \left[\frac{F_1}{K_0} - 1 \right]^2 \quad \text{<식 3>}$$

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

□ <식 1> ~ <식 3>에 사용된 변수는 다음과 같이 정의

- (1) N_{T_1} : 최근월종목의 잔존기간* N_{T_2} : 차근월종목의 잔존기간*
- N_{365} : 연간 기간 N_{30} : 30일 기간
- * “잔존기간”은 지수산출시점부터 만기 또는 최종거래일의

거래종료시점까지의 잔존기간을 말하며, 모든 기간은 초 단위로 산출

$$(2) T_1 : \frac{N_{T_1}}{N_{365}}, \quad T_2 : \frac{N_{T_2}}{N_{365}}$$

(3) e : 자연대수의 밑, r : 금리*

* “금리”는 한국금융투자협회가 산출하는 91일 만기 양도성예금증서의 전일 오전의 연 수익률(오전에 산출된 수익률이 없는 경우에는 전일의 최종 연 수익률) 임

(4) F_1 : 최근월종목의 선도지수*, F_2 : 차근월종목의 선도지수*

* “선도지수”는 콜옵션가격과 풋옵션가격 차이가 최소인 행사가격을 기준으로 다음 산식을 적용하여 산출 단, 그 차이가 최소인 행사가격이 복수인 경우 그 중 가장 높은 행사가격을 기준으로 선택

$$F_1 = \text{행사가격}(S_1) + e^{rT_1} \times [\text{콜옵션가격}(C_1) - \text{풋옵션가격}(P_1)]$$

$$F_2 = \text{행사가격}(S_2) + e^{rT_2} \times [\text{콜옵션가격}(C_2) - \text{풋옵션가격}(P_2)]$$

(5) S_1 : 최근월종목의 콜옵션가격(C_1)과 풋옵션가격(P_1) 차이가 최소인 행사가격

S_2 : 차근월종목의 콜옵션가격(C_2)과 풋옵션가격(P_2) 차이가 최소인 행사가격

(6) K_0 : 선도지수와 같거나 낮은 행사가격 중 선도지수와 가장 가까운 행사가격

(7) K_i : K_0 보다 i 번째 높은 콜옵션의 행사가격 및 i 번째 낮은 풋옵션의 행사가격

(8) ΔK_i : 행사가격 간의 간격(최근월·차근월종목의 경우 2.5p 간격)

(9) $Q(K_i)$: 행사가격이 K_i 인 옵션의 직전 체결가격(없는 경우 기준가격)

다만, 행사가격이 K_0 인 경우에는 당해 콜옵션과 풋옵션의

평균가격

※ VKOSPI 산식 도출과정은 <첨부 1>에서 설명

바. 상장옵션 부족 시 옵션 추정·보충방법

(없는 경우 옵션기준가격)

□ VKOSPI를 산출하기에 앞서 코스피200 옵션시장에 상장되어 있지 않은 행사가격(K_i)의 콜옵션가격(C_i) 및 풋옵션가격(P_i)을 아래 <식 4>에 따라 각각 추정

$$C_i = S M(d_1) - K_i e^{-rT} M(d_2) \quad \text{<식 4>}$$

$$P_i = P_0 + (C_0 - C_i) + (K_0 - K_i) e^{-rT}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K_i) + (r + \sigma^2/2)T}{\sigma\sqrt{T}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

□ <식 4>에 사용된 변수는 다음과 같이 정의함

- (1) S : 산출시점 현재 KOSPI 200 지수
- (2) $M(d)$: 누적표준정규분포함수
- (3) K_0 : 선도지수와 가장 가까운 행사가격이 복수인 경우 그 중 가장 높은 행사가격

다만, 행사가격이 K_0 인 옵션이 상장되지 않은 경우 옵션이 상장되어 있는 행사가격 중에 K_0 와 가장 가까운 행사가격을 K_0 로 함

여기서, 선도지수는 다음 산식을 적용하여 산출함
 선도지수 = 산출시점 현재 KOSPI 200 지수 $\times e^{rT}$

- (4) T : 당해 결제월종목의 잔존기간
- (5) σ : 행사가격이 K_0 인 콜옵션의 내재변동성
- (6) $C_0 \cdot P_0$: 행사가격이 K_0 인 콜·풋옵션의 직전 체결가격

< 표 6 > VKOSPI 연도별 추이 (단위 : p)

연도	연초	최고	최저	연말	비고
2003	35.57	42.90	19.37	22.49	
2004	20.89	39.96	18.93	21.29	
2005	22.42	27.07	15.76	19.44	
2006	20.80	30.91	14.15	15.40	'06.11.14 최저치
2007	15.68	46.69	15.68	25.13	
2008	27.01	89.30	20.41	48.61	'08.10.29 최고치
2009	47.88	53.17	19.09	20.35	

□ 평균, 최대/최소값, 중위값, IQR*(1사분위~3사분위간 범위) 등을 비교한 결과, VKOSPI가 VIX에 비하여 높게 나타남

* IQR (사분위수 범위) : inter quartile range

○ VKOSPI의 IQR은 중위값(Median)인 24.18p를 기준으로 20.5p(1분위값)와 30.42p(3분위값) 사이인 반면 VIX는 13.21p와 24.09p 사이임

○ 표준편차는 VKOSPI와 VIX가 유사한 수준이나, 평균이나 중위값은 VKOSPI(26.89p, 24.18p)가 VIX(20.7p, 17.46p) 보다 크게 나타남

< 표 7 > VKOSPI 및 VIX의 기초통계

(단위 : p)	VKOSPI	KOSPI200	VIX	S&P500
평균값(Mean)	26.89	158.52	20.70	1179.65
최대값(Max)	89.30	261.82	80.86	1565.15
3분위값(Q3)	30.42	196.48	24.09	1316.08
중위값(Median)	24.18	166.18	17.46	1190.16
1분위값(Q1)	20.50	113.43	13.21	1040.96
최소값(Min)	14.15	65.64	9.89	676.53
표준편차(S.D.)	10.11	49.35	10.97	197.38

* 대상기간: '03.1.2 ~ '09.12.30

3. 변동성지수선물 정의 및 구조

가. VKOSPI 선물의 개요

□ VKOSPI 선물은 주식시장의 변동성이 미래에 확대 또는 축소 될지를 현재 시점에 예측하여 미리 매수 또는 매도함으로써 헤지 대상물의 변동성위험을 관리하기 위한 수단

○ VKOSPI선물 최종결제가격이 최종거래일 VKOSPI종가이고, VKOSPI가 코스피200옵션에 내재된 변동성의 척도이므로 VKOSPI선물은 내재변동성에 대한 거래수단임

- VKOSPI선물 수익구조 (매수자 측면)

$$P\&L = \text{거래승수} * \times \text{계약수} \times (\text{최종거래일 VKOSPI종가} - \text{매수가격} **)$$

* 거래승수 : 10만

** 매수가격 : 매수시점에 기대한 최종거래일 VKOSPI종가

- 실현변동성으로 손익이 결정되는 분산스왑, 변동성스왑 등과 차별

○ VKOSPI선물은 VKOSPI에 대한 방향성 거래, 변동성 위험 헤지, 포트폴리오 다각화 등 다양한 목적으로 활용이 가능

○ 유사한 해외 변동성지수 선물로는 미국 CFE*의 VIX 선물, 독일 Eurex의 VSTOXX mini 선물 등이 있음

* CFE : CBOE Futures Exchange

나. 변동성지수선물의 특징

< VKOSPI선물과 VKOSPI 간의 관계 >

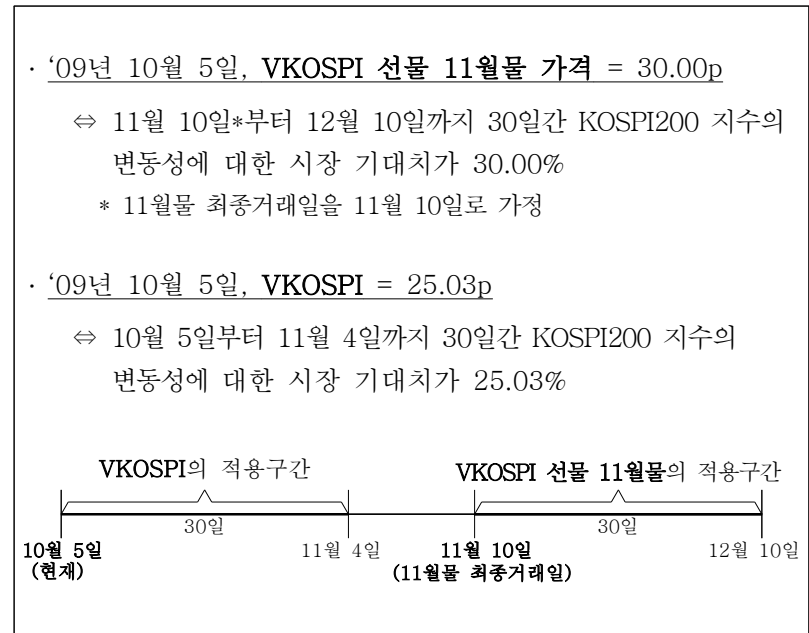
㉠ VKOSPI선물의 기초자산인 VKOSPI는 보유가 불가능한 추상적 지수인 VKOSPI이므로 **보유비용 개념으로 설명할 수 없음**

- 주가지수선물 등 일반적인 선물은 기초자산에 대한 보유비용 (cost of carry) 개념으로 이론가, 현선 차익거래 등을 설명
- 코스피200옵션 포트폴리오를 통하여 $VKOSPI^2$ (공정분산)를 대략적으로 복제하는 것은 가능하나 VKOSPI의 복제는 이론적, 현실적 문제로 인해 어려운 것으로 알려져 있음
 - 이론적으로 VKOSPI산출에 사용되는 옵션 포트폴리오의 P&L이 $VKOSPI^2$ 이지만 지수산출과정(옵션가격 보충 등)에서 오차가 발생
 - $VKOSPI^2$ 를 정확히 복제한 옵션 포트폴리오를 보유한다 하더라도 해당 P&L의 제공근을 복제하는 포트폴리오를 구성하는 방법은 알려지지 않은 상태임
- 결국 VKOSPI는 거래가능한 금융상품으로 복제가 불가능하므로 보유비용 모델을 적용할 수 없으며,
- 따라서 VKOSPI선물 이론가격 산출에 대한 표준 모델이 없고, 이론가격과 선물가격간 차이를 이용한 차익거래가 쉽지 않음

㉡ VKOSPI 선물가격은 최종거래일의 VKOSPI에 대한 예측치 이므로 현재시점의 VKOSPI와 무관하게 변동할 수 있음

- VKOSPI 선물가격은 최종결제일부터 향후 30일간 KOSPI200 지수의 변동성에 대한 시장의 예상치를 반영하는 반면,
- VKOSPI는 현재 시점을 기준으로 미래 30일 간 KOSPI200 지수의 변동성에 대한 시장의 예상치임

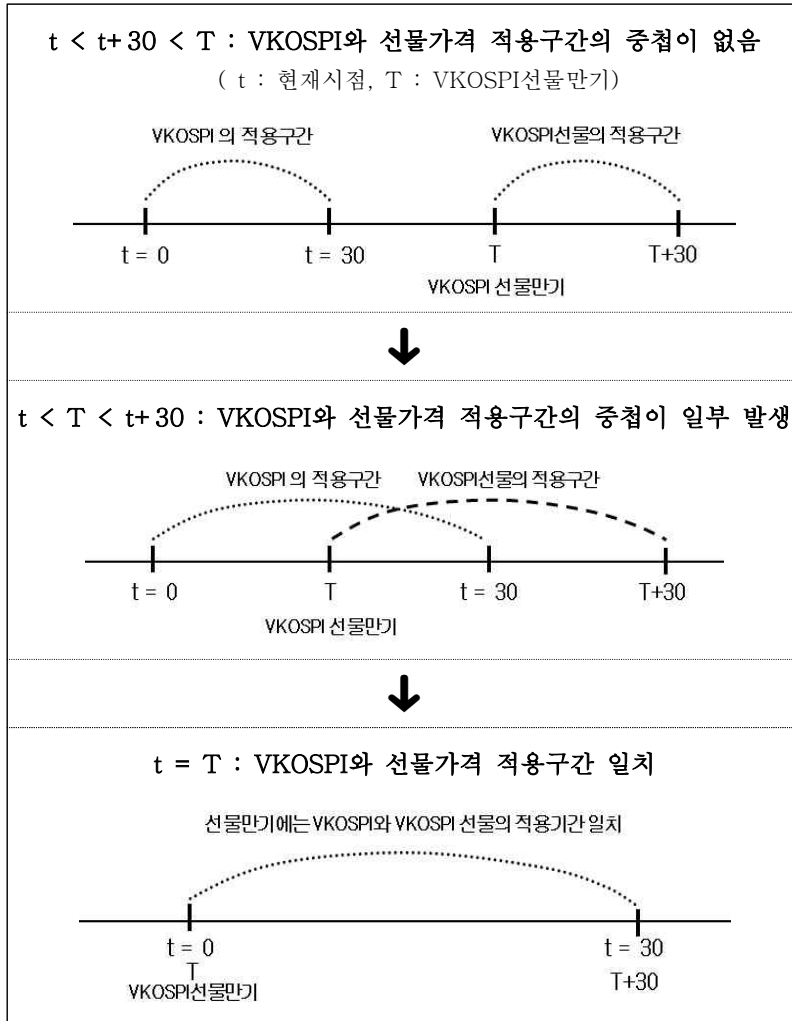
< 그림 5 > VKOSPI와 VKOSPI 선물가격의 예



㉢ VKOSPI와 VKOSPI선물의 적용구간이 많이 근접하거나 중첩 될수록 VKOSPI와 VKOSPI선물가격의 상관관계가 높아짐

- 만기 시점에 VKOSPI선물가격이 VKOSPI와 같아지는 것은 주가지수선물 등과 동일

< 그림 6 > VKOSPI와 VKOSPI 선물가격 적용구간



- 결제월물간 상관관계 역시 서로 만기가 가까울수록 가격 상관관계수가 높게 나타남

< 표 8 > VIX 및 VIX선물가격 간 상관관계

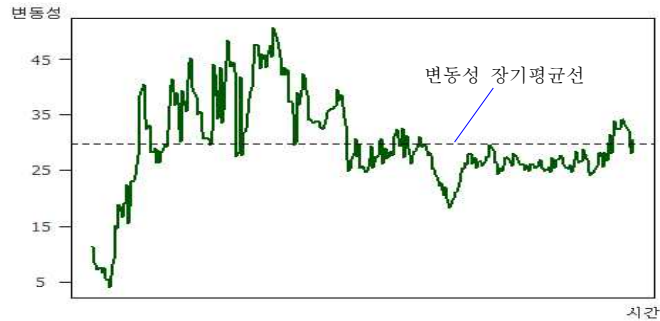
		VIX	VIX선물		
			'07년4월물	'07년5월물	'07년6월물
VIX		1			
VIX 선물	'07년4월물	0.911	1		
	'07년5월물	0.910	0.977	1	
	'07년6월물	0.763	0.857	0.915	1

* 기간 : '07.3.16 ~ 4.18 (23거래일)

< 변동성 평균회귀 >

- VKOSPI선물가격은 변동성의 평균회귀 성질을 반영하여 VKOSPI의 장기 평균에 회귀하는 성질이 있음

< 그림 7 > 변동성 평균회귀



- 따라서 선물가격은 VKOSPI 현재수준과 장기 평균 사이에서 움직이는 경향을 보임

- 또한 VKOSPI의 변동성은 매우 크지만, VKOSPI선물의 변동성은 VKOSPI의 변동성보다 작음

- 현재 시장충격으로 VKOSPI가 급등을 하더라도 시장참여자는 VKOSPI선물 만기시점에 VKOSPI가 장기 평균 수준으로 회귀할 것으로 예상하여 거래하기 때문임

- VKOSPI선물 만기 근처에서는 해당 결제월물 가격과 VKOSPI와의 상관관계가 높아지므로, VKOSPI선물의 변동성 또한 VKOSPI의 변동성과 유사한 수준으로 증가

< VKOSPI선물가격의 기간구조 >

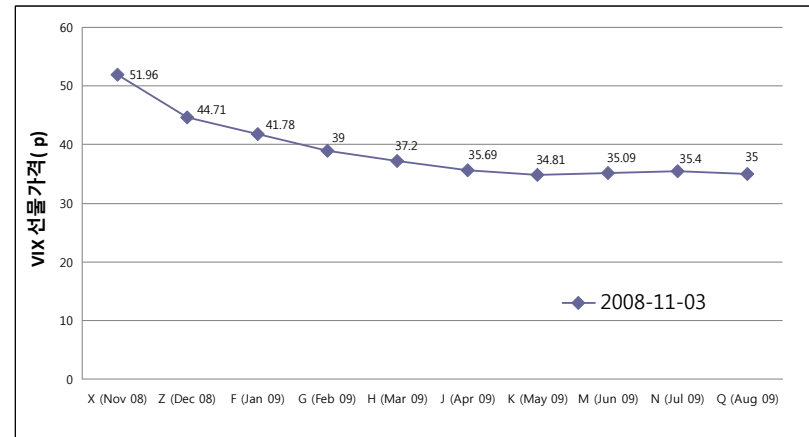
- 옵션의 내재변동성이 만기별로 다르게 나타나는 것과 유사하게 VKOSPI선물의 결제월물 가격은 기간구조를 형성

- 주식시장 위기로 VKOSPI급등 시 변동성의 평균회귀 특성상 VKOSPI지수, 선물 근월물, 원월물 순으로 변동성이 감소하는 기간구조가 나타남

- 기간구조의 기울기는 변동성의 평균수준 및 평균회귀 시점에 대한 시장참가자의 불확실성에 의해 영향을 받음

- 금융위기 당시 미국 VIX선물의 기간구조는 다음과 같이 최근월물 가격이 가장 높고, 원월물로 갈수록 가격이 낮아지는 특징을 보임

< 그림 8 > VIX선물 기간구조



* '08년 11월 3일자(글로벌 금융위기 당시) VIX선물 가격 데이터 이용

III. 변동성거래 시장 현황

1. 변동성 거래의 이해

- (변동성 거래 이유) 변동성을 거래하는 목적은 크게 방향성거래와 변동성위험에 대한 헤지거래로 구분될 수 있음
 - 방향성거래는 향후 변동성이 증가(감소)할 것을 예상하여 변동성 매수(매도) 계약을 체결하여 이익을 얻을 수 있으나 예상과 다르게 되는 경우는 손실을 입음
 - 옵션을 매수(매도)한 투자자는 변동성 감소(증가)에 따른 옵션 가격의 하락(상승)을 헤지하기 위하여 변동성 거래에 참여
- (ELS 헤지를 위한 변동성거래) ELS의 운영자는 풋옵션매수 포지션 보유자로 변동성이 하락하는 경우 손실을 입을 수 있어 헤지 목적으로 변동성거래에 참여
 - 풋옵션매수 포지션에 대한 델타헤지 과정에서 주식을 저가매수, 고가매도를 함으로써 투자자들에게 제시한 목표수익률을 달성
 - 변동성이 증가함에 따라 이러한 저가매수, 고가매도 기회가 증가하여 목표수익률을 달성할 수 있으나 변동성이 감소할 경우 손실을 입을 수 있으므로 변동성위험 헤지 필요

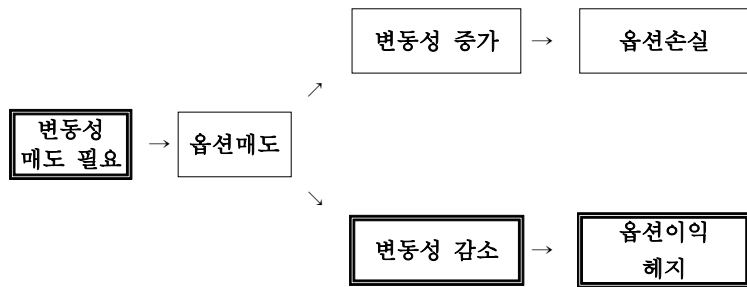
□ (변동성 거래방법) 변동성거래는 장내옵션시장 또는 장외시장에서 거래가 성립

○ 장내시장에서는 주로 주가지수옵션을 거래하고 장외시장에서는 실현변동성(Realized Volatility) 및 장외 주가지수옵션 거래

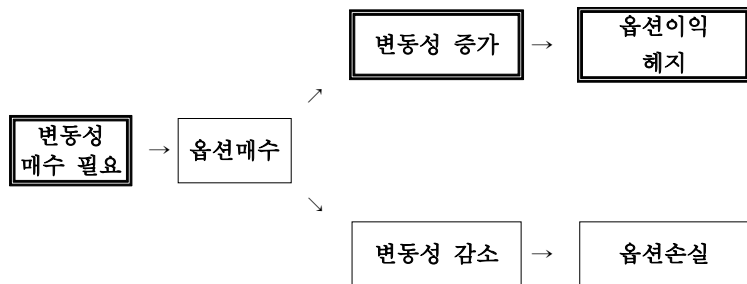
* 실현변동성은 현재부터 미래 특정기간 동안의 지수변동성이며 현재시점에서는 미지수

○ 장내시장에서 변동성 매도(매수)가 필요한 투자자는 주가지수옵션을 매도(매수)하고

< 장내시장에서 변동성매도 헤지 >

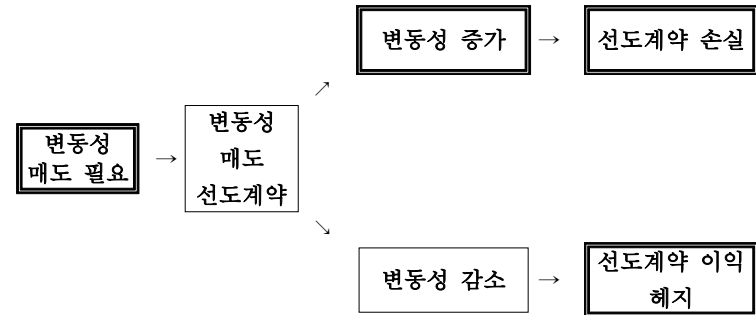


< 장내시장에서 변동성매수 헤지 >

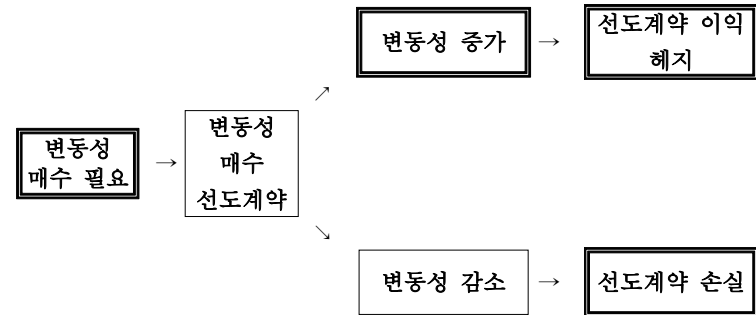


○ 장외시장에서는 변동성자채를 거래하거나 장외주가지수옵션을 거래

< 장외시장에서 변동성매도 헤지 >



< 장외시장에서 변동성매수 헤지 >



□ 변동성을 직접적으로 거래할 수 있는 국내장내시장의 부재 및 장외시장의 거래현황 파악의 어려움으로 변동성위험을 헤지 할 수 있는 주가지수 옵션시장, 파생결합증권시장의 규모를 통해 변동성거래 규모를 간접적으로 파악

2. 국내 변동성거래 시장

가. 장내 옵션시장

□ 국내 장내옵션으로 코스피200옵션과 주식옵션이 있으며 코스피200옵션은 거래량 기준 세계1위 상품인 반면, 주식옵션은 시장이 침체된 상태임

* 코스피200옵션 '97년 7월, 주식옵션 '02년 1월 상장

○ 유동성이 풍부한 코스피200옵션은 스트랭글, 스트래들 등 다양한 종류의 변동성 거래전략에 활용되며, ELS-ELW 등 파생결합상품의 변동성위험 헤지에도 활발히 사용

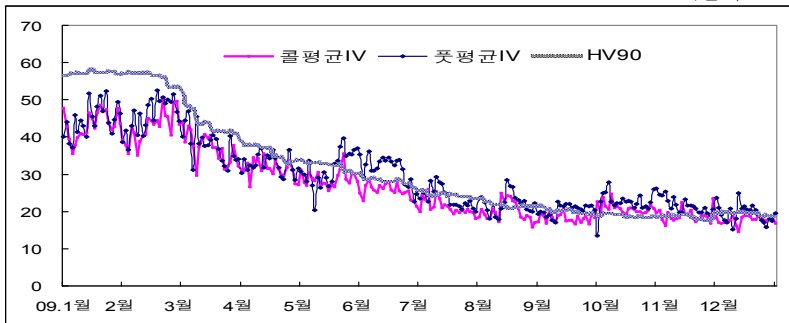
○ 반면, 주식옵션은 거래가 전무한 상황이므로 이를 기반으로 하는 변동성거래는 불가능한 상태임

< '09년 코스피200옵션 시장동향 >

□ (변동성) '08년말 금융위기로 급등했던 변동성은 '09년 글로벌 금융위기 안정과 경기회복에 대한 기대로 지속적인 감소추세를 보이며 3분기 이후 20%대에서 안정화

< 그림 9 > 코스피200 변동성 추이

(단위 : %)



* 콜/풋평균IV : 콜/풋옵션 평균내재변동성, HV90 : 90일 역사적변동성

< 표 9 > 코스피200 변동성 추이

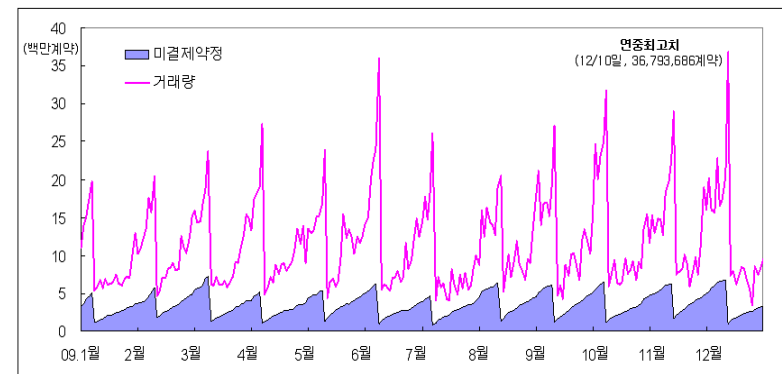
(단위 : %)

	평균내재변동성(%)		역사적변동성
	콜옵션	풋옵션	
'06년	17.3	22.5	18.3
'07년	21.3	26.9	23.1
'08년	34.5	36.2	38.9
'09년	27.1	29.5	25.4
1분기	41.3	43.1	36.0
2분기	29.0	32.2	24.7
3분기	20.0	22.1	17.8
4분기	19.1	21.3	19.5

□ (거래동향) '08년말 급상승한 변동성 수준과 주식시장의 잦은 등락으로 변동성 장세에 대한 기대감이 커지면서 '09년 일평균거래량은 전년(1,116만계약) 대비 3.5% 증가한 1,155만 계약을 기록

○ 변동성 증가로 인한 옵션가치 상승으로 '08년 급상승 했던 옵션 거래대금은 '09년 변동성 감소에 기인하여 소폭 하락

< 그림 10 > '09년 코스피200옵션 거래규모 월별 추이



< 표 10 > 코스피200옵션 거래량 및 미결제약정 추이
(단위 : 계약, 억원)

	일평균거래량	일평균미결제약정	일평균거래대금
'06년	9,774,992	3,434,524	5,852
'07년	11,015,626	3,799,831	8,877
'08년	11,155,139	3,473,515	11,582
'09년	11,545,418	3,536,603	10,141
1분기	10,217,662	3,388,514	9,598
2분기	11,933,151	3,321,002	10,580
3분기	11,218,237	3,643,234	9,512
4분기	12,786,050	3,783,882	10,888

○ 코스피200옵션의 일평균 거래량은 '03년 급등한 이후 답보 상태였으나, '09년 사상 최고치를 기록

< 표 11 > 연도별 코스피200옵션 거래 추이
(단위 : 억 계약, 조 원)

	02년	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년
거래량	18.9	28.4	25.2	25.4	24.1	27.1	27.7	29.2
거래대금	125.2	159.7	144.7	140.8	144.5	218.4	287.2	256.6

< 그림 11 > 연도별 코스피200옵션 거래 추이



※ 출처 : 거래소 시장정보시스템
※ 옵션 거래대금 : 옵션프리미엄 × 거래량

□ 투자자별 거래비중은 외국인 43.3%, 개인 37.0%, 기관 19.7% 순

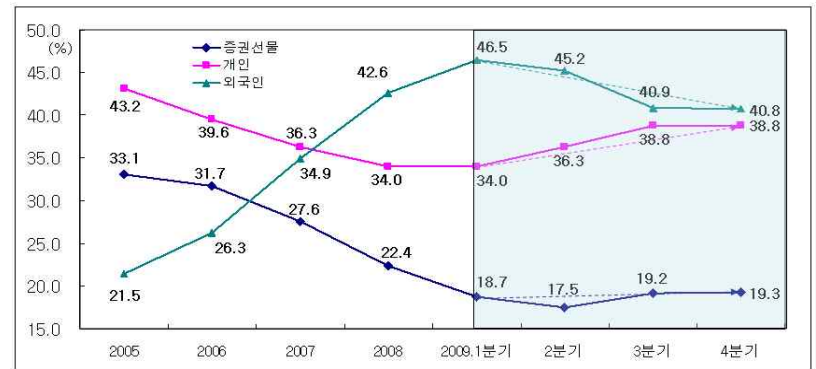
- (외국인) '09. 1분기 46.5%까지 상승했으나 3분기 이후 감소 추세
- 3분기 이후 변동성 감소로 시스템에 의한 변동성 거래 유인 감소
- (개인) '09. 1분기 이후 지속적인 상승 추세로 4분기 외국인과 2%p 격차
- (기관) '06년 이후 지속된 감소추세로 '08년 대비 3.7%p 감소

< 표 12 > 코스피200옵션 투자자유형별 거래비중 분포
(단위 : %)

	기관	은행	투신	증권선물	보험	기타	개인	
							개인	외국인
'06년	34.1	0.1	1.4	31.7	0.1	0.8	39.6	26.3
'07년	28.9	0.1	0.5	27.6	0.2	0.5	36.2	34.9
'08년	23.4	0.1	0.3	22.4	-	0.6	34.0	42.6
'09년	19.7	0.1	0.4	18.7	0.1	0.4	37.0	43.3
1분기	19.5	0.1	0.4	18.7	0.1	0.2	34.0	46.5
2분기	18.5	0.1	0.4	17.5	0.1	0.4	36.3	45.2
3분기	20.3	0.0	0.4	19.2	0.1	0.6	38.8	40.9
4분기	20.4	0.0	0.4	19.3	0.1	0.6	38.8	40.8

※ 거래대금 기준

< 그림 12 > 코스피200옵션 투자자별 거래대금 비중 추이



나. 장외 변동성거래시장

- (시장구조) 보통 은행, 증권사 등 국내기관이 홍콩 장외파생시장 중개업자를 통하여 외국계IB와 계약을 체결하는 형태임
 - 장외옵션시장은 수요자 또는 공급자 위주 형태를 특정하기 어려우며, 일부 해외 금융기관은 dealer 역할을 하기도 함
 - 현재 장외 변동성거래 시장의 국내참가자는 은행, 증권사 등 ELS, ELW, ELD 등 파생결합상품 운용Desk임
 - 이들 Desk의 수익창출은 발행상품에 대한 변동성위험 헤지 과정에서 결정되므로 시장참여니즈가 발생
 - 변동성위험 헤지를 위해 장외시장의 옵션, 분산스왑 등을 거래
 - 증권사의 prop desk에서도 참여하나 미미한 수준임
 - 은행은 Nittan, Tullet Prebon 등 홍콩의 중개업자를 통해 거래에 외국계IB 또는 헤지펀드와 거래하나,
 - 상당수 증권사는 신용등급이 낮은 문제로 프리미엄을 추가지급하고 국내은행과 장외 파생상품을 계약
 - 해당은행이 이에 대한 반대포지션을 중개업자를 통해 구축

< 그림 13 > 변동성 거래 구조도



- (중개업자) 장외 중개업자는 블룸버그나 로이터 등 정보벤더를 통해 호가를 제시하고 중간에서 중개업자로서 계약체결 유도
 - 자기 포지션없이 순수한 중개만 실행하고 가격 조정등을 통해 계약체결을 유도하고
 - * 세부적인 계약내용 수정은 당사자간 결정
 - 장외계약은 주로 ISDA(국제장외파생상품표준계약)에 의해서 체결
 - 대표적인 장외파생상품 중개업자는 홍콩, 싱가포르 등지에서 활동하는 Tullet Prebon, Tradition, Nittan 등임
 - * 한국 국내의 중개업자는 없음
- (거래규모) 장외 변동성거래시장의 거래규모는 분산스왑을 중심으로 '08년 금융위기 이후 크게 감소
 - 국내 주식시장의 변동성이 커졌음에도 불구하고 기관 Credit 문제 등으로 장외 변동성거래 규모가 감소
 - 그러나 장외옵션, 분산스왑 거래참여 기관의 수는 변동이 없음
 - 장외 주식관련 옵션시장의 거래 역시 '08년 금융위기 이후 감소하였으나 파생결합상품의 변동성위험 헤지수요가 있어 여전히 활발한 수준임
 - 과거 국내시장의 경우 장외옵션시장에서 ELS 헤지물량에 따라 매도위주로 편향된 시장이었으나 최근에는 매수수요도 있음
 - 장내 코스피200옵션시장은 유동성이 근월물예 집중되고, 주식 옵션시장은 침체되어 잔존만기가 긴 코스피200옵션이나 개별주식 옵션들이 장외시장에서 거래됨

< 표 13 > 연도별 장외 주식관련옵션 시장 거래대금

(단위 : 조 원)

02년	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년 ~3분기
0.9	17.2	28.0	41.5	104.7	76.8	126.1	59.7

< 그림 14 > 연도별 장외 주식관련옵션 시장 거래대금 추이



※ 출처 : 금감원 “금융회사 파생상품 거래현황”, ‘04년~’09년3분기

※ 장외옵션 거래대금 : $\text{거래금액} \times \text{현물가격(거래시점)}$

예) 코스피200 옵션, 1억원 \times 200(코스피200지수) = 200억원

다. 복합금융상품 시장

< 주식워런트증권(ELW) 시장 >

□ (정의) ELW(Equity Linked Warrants)는 개별주식 또는 주가 지수를 기초자산으로 사전에 정해진 가격(행사가)에 기초자산을 매수 또는 매도할 수 있는 권리를 지닌 유가증권

○ 한국거래소 유가증권시장에 상장되어 일반투자자도 실시간 매매가 가능

○ 거래소가 매매거래에 대한 결제는 책임이지만, 만기일 발행자의 결제의무이행을 보증하지 않으므로 장외파생상품으로 분류

* 본 보고서에서는 장외옵션 등과 차별하기 위해 복합금융상품으로 분류

□ (발행 및 거래구조) 발행자(증권회사)가 ELW 발행을 전담하게 되며, 투자자는 공모과정에서 발행자로부터 ELW를 인수

○ 발행된 ELW는 거래소에 상장되어 만기 시까지 주식과 유사한 방식으로 실시간 거래

○ ELW의 발행자는 투자자로부터 프리미엄을 받고 기초자산을 사고 팔 수 있는 권리를 부여하며, 투자자의 권리행사시 이행 의무가 있음

○ ELW를 발행할 수 있는 회사는 장외파생금융상품 인가를 받은 증권회사로

① 자기자본규제비율이 100분의 300이상이고, 자기자본이 1천억원 이상인 종합증권 영위회사이고,

② 파생금융상품 전문 인력 확보, 내부위험관리 및 내부통제 등 기준을 충족시켜야 함

< 표 14 > ELW 발행인가 증권사

NH투자, 교보증권, 대신증권, 대우증권, 동부증권, 동양증권, 맥쿼리, 메리츠, 미래에셋, 삼성증권, 신영증권, 신한투자, 씨티그룹, 우리투자, 유진증권, 하나대투, 한국증권, 한화증권, 현대증권 등 19社

○ ELW 상장요건은 다음 표와 같음

< 표 15 > 상장요건

발행인	장외파생금융상품 영업을 인가받은 증권회사 (증권거래법시행령제36조의2제2항제1호다목 : 자기자본규제비율 300% 이상 등)
기초자산	주식 : KOSPI100지수를 구성하는 종목 또는 KOSPI100지수를 구성하는 복수종목의 바스켓 주가지수 : KOSPI200지수
분산요건	모집 또는 매출에 의한 발행
발행총액	발행총액 10억원 이상
잔존권리 행사기간	잔존권리행사기간이 상장신청일 현재 3월이상 3년이내
유동성공급	증권거래법제2조제8항제1호의 영업을 허가받은 증권회사(자기매매증권거래회원) 중 1사 이상과 유동성공급 체결 다만, 자기매매증권거래회원인 발행인이 직접 유동성을 제공할 경우에는 유동성공급계획 제출
기타	투자자 보호와 시장관리에 적합하지 않다고 인정되지 않을 것 (장외파생금융상품의 총위험액이 자기자본의 30% 이하일 것)

□ (거래동향) 국내 ELW 시장은 '05년 12월에 개설된 이후 발행 총액, 거래대금, 상장종목수 모두 증가하며 '09년 거래대금 기준으로 홍콩에 이어 세계 2위임

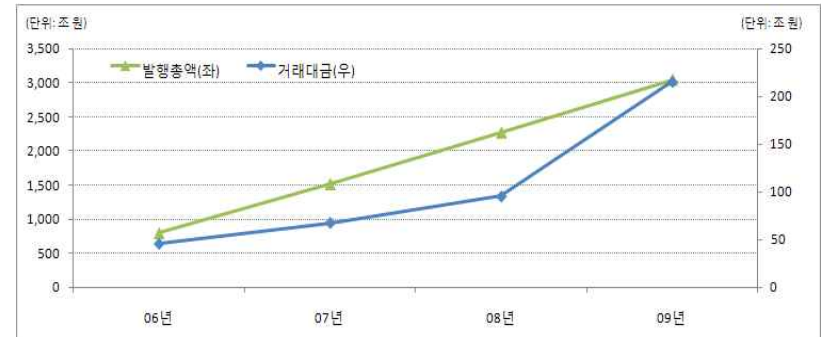
- 시장 개설초기인 '06년 대비 발행사들의 적극적인 시장형성 노력, 투자자들의 투기수요 급증, 직접투자 수요 확대 등으로 거래대금은 4.7배, 발행총액은 3.8배, 상장종목수는 3배 증가
- 금융위기 이후 주식시장 변동성이 커진데 따라 증권사의 공격적 마케팅이 이어지고 투자자의 투기수요가 확대되어 '09년 거래규모도 꾸준한 상승세를 나타냄

< 표 16 > 연도별 장내 ELW 시장 거래대금

(단위 : 조 원, 개)

	06년	07년	08년	09년
거래대금	45.7	67.8	95.4	215.6
발행총액	800.5	1,518.1	2,273.2	3,044.1
상장종목수	1,387	1,646	2,613	4,367

< 그림 15 > 연도별 장내 ELW 시장 거래대금 추이



※ 출처 : 거래소 시장정보시스템

- 반면, 거래의 70%가 코스피200 ELW에 편중되어 있고, 풋 ELW 비중이 매우 낮으며, 실거래* ELW 비중이 60%에 불과한 점 등 질적인 측면에서 개선의 여지가 있음

* 당일 한 주라도 거래가 체결된 ELW

- 전체 ELW 시장에서 코스피200 ELW가 차지하는 비중은 '09년 11월말까지 발행기준 70%를 상회하며 삼성전자 등 개별주식종목을 압도함

< 표 17 > ELW 상위 기초자산 현황 (발행건수 기준)

연도	KOSPI200	삼성전자	LG전자
'08년	381	137	117
'09년	1,121	174	145

- 풋콜 워런트의 비율은 10~20% 수준으로 발행양태가 콜 ELW에 치우쳐 있어 투자자들의 수요를 부합하지 못하고 있음

< 표 18 > 연도별 풋/콜 ELW 구성현황

	'07년	'08년	'09년
콜 ELW	1,474 (137)	2,339 (233)	3,365 (603)
풋 ELW	172 (111)	274 (148)	792 (518)
Put/Call(%)	11.67	11.71	23.61

* 괄호는 코스피200 ELW, 매년말 상장 ELW 기준, '09년은 11월말 현재

* 출처 : 금융투자협회, 장외파생상품 시장동향 Report

< 추가연계증권(ELS) 시장 >

- (정의) ELS(Equity Linked Securities)는 개별주거나 주가지수에 연계되어 투자수익이 결정되는 유가증권으로 '03년 증권거래법 시행령에 따라 상품화됨

- 장외파생금융상품업 경영 인가를 받은 증권회사만 발행가능하며 만기는 3개월에서 3년 만기로 대부분 만기 1년 이하임

- (분류) ELS는 원금보장형, 원금부분보장형, 원금조건부보장형으로 세분화됨

- 원금보장형으로는 너아웃형, RC형, 디지털형, 불스프레드형 등이 있음

종류	특징
너아웃형 (Knock-out)	지수가 한 번이라도 미리 설정한 수준에 도달하면 기약정한 수익률을 받음, 하지만 이 수준 안에서 주가가 움직이면 지수 상승분에 따라 수익률이 달라짐
RC형 (Reverse Convertible)	만기 때 지수가 미리 설정한 하락을 밑으로 떨어지지 않으면 당초 약정한 수익을 받음
디지털형	만기 주가가 미리 정한 수준보다 높으면 수익을 받고 아니면 원금만 상환
불스프레드형	만기시점의 지수 상승율에 비례해 수익률이 결정

- 원금부분보장형은 구조에 따라 원금의 80~90%까지 보장하며, 원금보장형에 비해 수익성이 좋지만 원금의 10~20% 정도 손실 발생이 가능한 중위험(Middle Risk)상품임

- 대표적인 상품 유형은 스텝다운형 조기 상환 구조으로, 조기상환 조건이 시간이 지남에 따라 점차 계단식으로 낮아지는 상품임

□ (거래동향)

- '08년 하반기 금융위기로 집합투자기구 등의 사모ELS 투자 급감, 백투백 헤지 상대인 글로벌 IB 부도, 원금비보장형 상품의 손실폭 확대 등의 원인으로 크게 위축되었으나
- '09년 들어 국내증시 안정 및 저금리 지속에 따른 위험자산 선호도 향상과 함께 발행규모가 회복되고 있음
- 코스피200, HSCEI, 삼성전자, 현대중공업 등이 기초자산으로 주로 활용되며 그 중 코스피200이 가장 폭넓게 사용됨
- 이에 따라 ELS발행사는 KOSPI200지수에 대한 변동성 위험 헤지 수요를 충족시켜줄 변동성지수선물에 대한 관심이 높음

연도별 ELS 발행규모

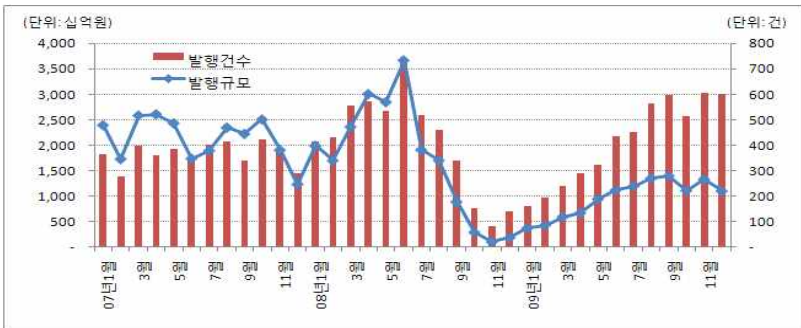
(단위 : 조원, %)

구분	03년	04년	05년	06년	07년	08년	09년*
발행액	3.5	5.6	14.3	22.3	25.8	20.7	11.5

※ 출처 : 금감원 보도자료 "ELS 발행 및 잔액 현황", '09.11.18

* '09년 자료는 동양종합금융증권 리서치 리포트(ELS 발행동향) 참고

'07년 이후 월별 ELS 발행규모 및 발행건수



※ 동양종합금융증권 리서치센터에서 제공한 데이터임

< 원금비보장형 ELS의 헤지 >

- 원금비보장형 ELS를 발행한 금융기관은 기초자산의 방향성에 대한 위험, 예측 불가능한 기초자산의 가격 변동성 위험 등에 직면함
 - 기초자산 가격이 시시각각으로 변하기 때문에 델타 역시 변하고 이에 따라 주기적으로 포트폴리오를 조정하기 위해 기초자산을 매매하는 것이 필요
 - ELS 헤지 트레이더 입장에서는 기초자산의 변동성이 확대될수록 유리해는데, 이를 '롱 감마 포지션'이라고 하며 ELW의 헤지 포지션인 '숏 감마 포지션'과는 반대의 입장임
- ELS 발행 시 예상한 변동성보다 주가가 큰 폭으로 움직일 경우에는 그만큼 기초자산을 매매할 기회도 많아지고, 그에 따른 수익도 많아져 투자자에게 지급할 금액을 빼고 순수익이 발생 가능함
 - 반대로, 주가가 예측한 변동성보다 작게 움직일 경우에는 초기에 고려한 것보다 기초자산을 매매할 기회도 적고, 그만큼 매매를 통해 누적할 수 있는 수익도 작아짐
 - 이러한 변동성위험을 헤지하기 위해 조기 상환 주기와 같은 만기의 옵션, 발행한 기초자산과 동일한 옵션을 매입 또는 매도하여 헤지
 - 현실적으로 ELS의 기초자산과 장내/외 옵션의 종류 및 만기 불일치로 인해 변동성 위험을 정확히 0으로 만들기는 현실적으로 어려움
 - 국내 증권사는 발행만 담당하고, 상품설계나 위험관리 능력 등이 선진화되어 있는 외국계 증권사들이 ELS의 위험관리를 담당하는 경우를 이를 '백투백 헤지'라고 함
 - 최근에는 대형 증권사들을 중심으로 자체 위험관리 비중이 점차 증가되고 있는 추세

3. 해외 변동성지수선물 시장

□ 해외 변동성지수선물이 상장되어 있는 거래소는 미국 CBOE 산하의 CFE(CBOE Futures Exchange)와 독일 EUREX임

○ CFE는 '09년 12월 현재 VIX선물, mini VIX선물, RUX선물 등 3개 상품을 상장한 상태이며 VIX선물이 가장 활발히 거래됨

○ EUREX는 '09년 6월 VSTOXX선물 등 기존 변동성지수선물 들을 상장폐지하고 VSTOXX mini 선물시장을 개설하였음

□ 미국 CFE의 VIX선물

○ 미국 CBOE는 최초의 변동성지수선물은 VIX선물을 상장 하기 위하여 선물거래소인 CFE를 자회사로 창립하고 '04년 3월 26일 VIX선물시장을 개설

○ 미국의 변동성업무 담당자와 면담결과 미국은 투자은행 (IB), 자산운용사, 헤지펀드 등 기관 투자자 위주의 시장으로서 변동성 위험 헤지, 극단적인 주가하락에 대비한 포트폴리오 구성 등의 목적으로 활용되고 있음

※ 해외 출장조사 <별첨 2> 참조

○ VIX선물 거래량 및 미결제약정은 상장이후 꾸준히 증가하고 있으며, 최대 거래량 26,846계약('07.8.1), 최대 미결제약정 91,566계약('07.11.20)을 기록

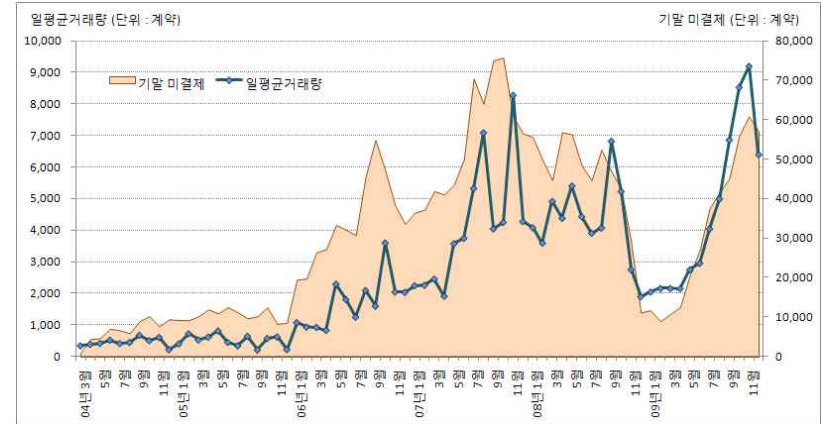
VIX선물 연별 거래추이

(단위 : 계약)

	'04년	'05년	'06년	'07년	'08년	'09년
일평균거래량	462	512	1,731	4,169	4,301	4,543
기말미결제	9,466	8,618	33,632	56,531	11,238	57,050

○ 금융위기가 있었던 '08년 말 거래량 및 미결제약정 모두 급감하였으나 '09년 시장 안정에 따라 일평균거래량 4,543 계약, 미결제약정 57,050계약을 기록하며 '07년 수준을 회복

VIX선물 상장 이후 월별 거래추이



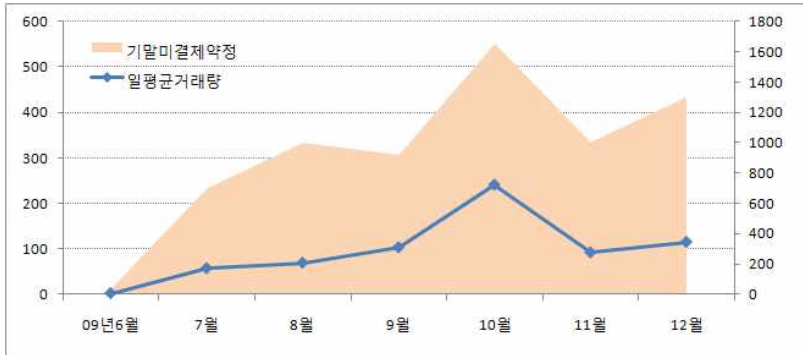
□ 독일 Eurex의 VSTOXX-mini 선물

○ Eurex는 '05년 9월 19일 VSTOXX선물, VDAX-New선물, VSMI선물 등 3개 변동성지수선물을 상장하였으나 거래부진 으로 '09년 7월 1일 상장 폐지

○ 대신 가장 거래량이 많았던 VSTOXX선물(거래승수 €1,000)에 대한 mini 선물(거래승수 €100)을 '09년 6월 2일 신규상장

○ VSTOXX-mini 선물의 거래량 및 미결제약정은 상장 이후 점증하는 추세를 나타내고 있으나 '09년 일평균거래량과 연말 미결제약정은 각각 98계약, 1,300계약으로 거래가 미진함

VSTOXX-mini 선물 상장 이후 월별 거래추이



○ 거래의 대부분이 위탁계좌를 통해 이루어지며 시장조성자가 활동하고 있으나 거래비중이 미미한 수준임

VSTOXX-mini 선물 '09년 계좌별 거래비중

위탁 계좌	시장조성자 계좌	자기매매 계좌
92.3%	7.7%	-

IV. 변동성지수선물시장의 개설 필요성

1. 변동성거래의 필요성

- (변동성위험에 대한 헤지) ELS, ELW 등 파생결합증권의 발전에 따른 변동성위험 헤지수요 증가
 - ELS, ELW 등 옵션을 포함하고 있는 파생결합증권시장이 성장함에 따라 변동성위험에 대한 헤지수요도 증가
 - * 변동성위험은 예상과 다르게 변동성이 증가하거나 감소함에 따라 손실이 발생할 수 있는 위험
- (변동성거래의 한계) 변동성은 장내옵션시장 또는 장외시장을 통해서 거래가 이루어지고 있으나 거래에 제약 요소가 존재
 - 장내시장에서는 변동성위험을 헤지 목적으로 주로 주가지수옵션을 거래하고 있으나 거래결과 옵션 보유포지션이 주가지수의 방향성 위험에 노출
 - 장외시장에서는 변동성위험에 대한 헤지를 실현변동성(Realized Volatility) 또는 장외 주가지수옵션 거래로 하고 있으나 높은 거래비용 발생

2. 장외 변동성거래 시장의 문제점

- (고비용 장외거래 수수료) 장외시장에서 변동성거래를 하기 위해서는 거래상대방 탐색비용 및 높은 중개 수수료 지급
 - 장외시장에서 조건에 맞는 거래상대방을 찾기 위해서는 많은 시간이 소요되며 및 중개업자에 의존할 수 밖에 없는 구조
 - 장외시장에서 조건에 맞는 상대방을 찾는 소요시간은 보통 짧게는 1~2시간 길게는 3~4일까지 소요
 - 장외시장에서 지불하는 중개수수료는 명목대금을 기준으로 산정되어 외가격옵션을 거래하는 경우에도 높은 수수료 지급
 - 장내시장에서는 신속 및 저렴한 비용으로 거래 가능
- (공정가액의 불투명) 장외시장에서 체결된 계약은 일반적으로 쌍방 또는 소수 거래자들간의 거래로 공정가액과 차이 발생
 - 장외시장에서의 거래는 소수 거래자들간의 계약으로 당시의 공정가액을 반영하기가 어려워
 - 변동성거래자들의 장부상 자산 또는 부채의 왜곡 가능성이 존재하고 계약체결 이후 시장 상황이 변동함에 따라 변동 공정가액을 알기 어려우나
 - 장내파생상품시장은 다수 투자자들간의 거래결과로 나타나는 공정가액을 항시 제공

□(변동성거래시장의 위험과약 불가능) 장외계약의 특성상 거래내역 파악이 어려워 장외파생상품으로부터 발생할 수 있는 시장의 위험도 측정 불가능

- '08년 금융위기에서 나타난 문제점 중 하나는 장외파생상품 거래자들의 거래규모 및 손실 공시에 비협조적으로 현황파악이 불가능
- 이러한 결과 장외파생상품으로부터 발생할 수 있는 손실의 크기 및 대처방안 마련이 용이하지 않음
- 장내시장에서는 거래자들의 거래규모, 미결제약정보유 현황 등을 파악하여 시장전체 위험을 사전 인지 가능

□(만기전 청산 불가능) 장외계약은 보통 만기 전 시장이 급변하더라도 계약해지가 불가능하므로 중도에 손실을 중단시키는 것이 불가능

- 장외거래는 보통 특정 당사자와 계약에 의해 이루어지므로 중도에 해지를 하는 경우 높은 해지 수수료를 지급하거나
- 해지가 불가능하여 시장상황 변화에 따른 손실을 중단시키는 것이 불가능
 - * 국내 KIKO계약의 피해가 커진 것도 장외파생상품의 특징에서 기인
- 장내파생상품의 경우 거래자는 자기가 감당할 수 있는 손실을 초과하는 위험에 도달 전에 반대매매를 통하여 계약 청산 가능

□(거래상대방 위험 존재) 변동성위험 헤지를 위하여 장외계약을 체결한 후 시장급변으로 변동성이 급증 또는 급락할 경우 거래상대방의 Default 위험이 증가

- 장외계약의 결과 중도에 이익이 발생할 수 있으나 이는 거래 상대방에게는 손실로 이어지고 어느 순간 거래상대방은 결제불이행을 할 수 있으나
 - * 장외파생상품에 대한 결제불이행으로 '08년 글로벌 금융위기 확산
- 장내파생상품은 일일정산, 증거금, 거래소의 거래당사자 역할로 결제이행이 보증되어 시스템리스크 예방

◇안정적인 위험관리의 필요성이 증대된 '08년 금융위기시에 변동성지수선물시장은 유동성 제공

- 장외시장에서는 변동성 매도세력 부족, 거래상대방 위험 증대로 거래가 크게 위축되었으나,
- 미국 장내상품의 경우 투기거래자의 유동성 공급(매도)과 높은 결제 안정성으로 변동성거래가 증가

< 시기별 미국 VIX지수선물·옵션 일평균 거래량 비교 >

(단위 : 계약, %)

	'08.6월 ~ 8월	'08.9월 ~ 11월	증가율
VIX선물	4,135	5,015	21.3%
VIX옵션	106,176	124,962	17.7%

3. 변동성지수선물 수요 조사

□ 조사 개요

- (조사목적) VKOSPI 및 VKOSPI선물에 대한 인지도 확인과 함께 시장수요 및 활용방안을 조사하고 상품명세에 대한 시장참가자의 의견을 수렴
- 조사 방법
 - 시장 전문가 인터뷰 : 2009.10 ~ 2010.3, 관련업계 종사자 40여명
 - 설문조사 : '09. 9.28(월) ~ '09. 10.30(금), 105명

□ 개별면담 주요내용

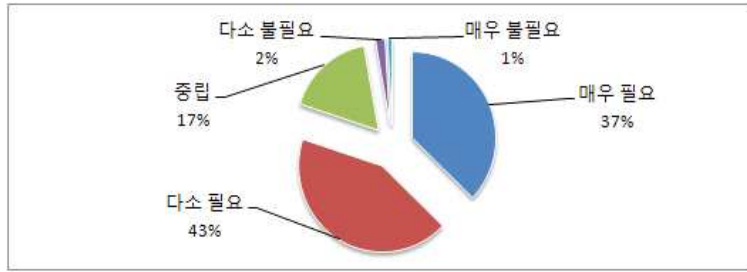
- VKOSPI선물 도입 필요성으로 변동성 위험관리 수단의 장내화, 직접적인 변동성 투자수단, 포트폴리오 다양화 등이 언급됨
 - 장외 변동성거래 상품은 즉각적인 헤지 포지션 구축 불가, 유동성 부족, 상대방 결제위험, 높은 거래비용 등의 단점이 있음
 - 기존에는 변동성 확대/축소에 대비한 투자로 스트래들 등 옵션 합성 포지션을 이용하였으나 VKOSPI선물시장이 개설되면 선물 매도/매수만으로 충분함
 - VKOSPI와 코스피200지수와의 음(-)의 상관관계 성질을 이용해 VKOSPI선물을 포트폴리오 보험, 포트폴리오 다양화에 사용 가능함
- 파생결합상품 운용사, 외국계 옵션시장 마켓메이커, 자산운용사 등 변동성 위험관리 수요자가 시장 주체가 될 것으로 전망
 - 은행, 증권사, 자산운용사 등 파생결합상품 발행사들이 변동성 위험관리를 위해 장내외 옵션, 분산스왑 등을 이용함

- 장내 코스피200옵션시장의 외국인 마켓메이커 역시 유동성이 부족한 원월물 옵션에 대한 변동성 위험관리 수단이 필요함
- 주식 포트폴리오를 운용하는 자산운용사는 분산투자 차원에서 포트폴리오 다양화 측면을 VKOSPI선물의 활용 방안으로 언급
- 옵션시장 개인투자자의 전문성, 변동성의 평균회귀 속성으로 인한 예측 용이성, 상대적으로 큰 장중 변동폭 등의 이유로 투기수요를 긍정적으로 예측함
 - 반면 상품의 난이도가 높고, VKOSPI지수의 하향 안정화가 지속되면 장중 변동성이 낮아져 투기수요가 작을 것으로 예측하는 의견도 있음
- 시장개설 초반 유동성 확보를 위해 유동성 공급자 및 협의대량거래는 반드시 필요하다는 의견이 대다수
 - 대부분 기관이 VKOSPI선물시장 진입은 우선 유동성이 일정부분 확보된 후 고려할 것이라고 함
 - 시장활성화를 위해서 시장조성활동, 개인투기수요, 기관 헤지수요의 적절한 조화가 필요함

□ 설문조사 주요내용

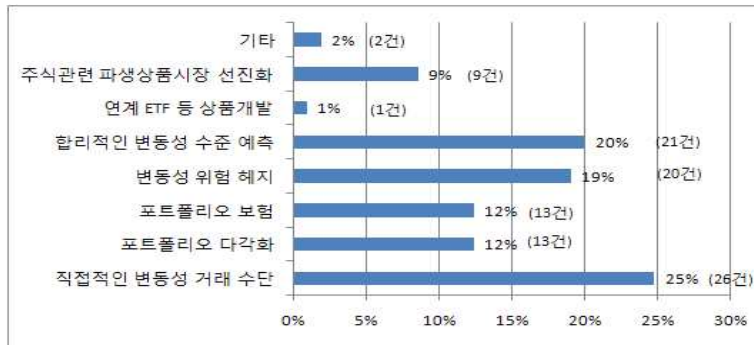
- VKOSPI선물의 필요성에 대해 대다수인 81%가 긍정적으로 응답 하였으며 부정적 견해를 나타낸 응답자는 3%에 불과
- 개별면담 결과 변동성 위험 관리에 관심이 많은 은행, 증권, 자산운용사의 주식관련 파생결합상품 업무 종사자 중심으로 VKOSPI선물 상장 필요성을 강하게 제기

< VKOSPI선물 도입 필요성 >



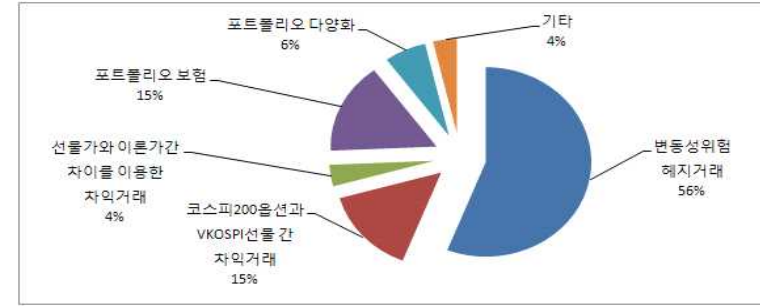
- 도입 필요사유로서 “직접적인 변동성 거래수단”(25%), “합리적인 변동성 수준 예측”(20%), “변동성 위험 헤지수단”(19%) 등을 언급

< VKOSPI선물 도입 필요 이유 >



- VKOSPI선물시장의 참가요인은 주로 “변동성위험 관리를 위한 헤지 거래”(56%) 및 “주가지수 폭락 방어 목적의 포트폴리오 편입”(16%)

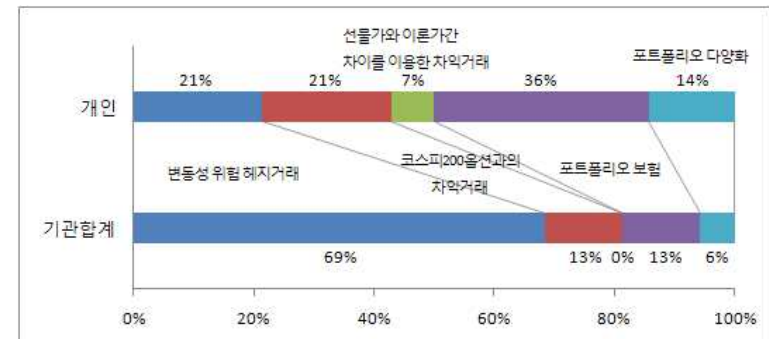
< VKOSPI선물시장 참가요인 >



- 주식관련 파생결합상품을 운용하는 기관의 응답자 중 대부분이 “변동성위험 헤지거래”(69%)를 시장참가 요인으로 답변

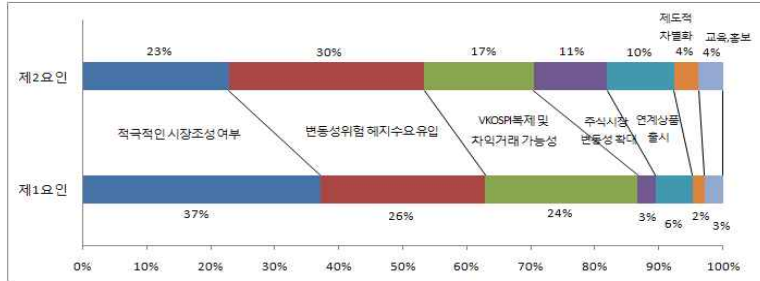
- 반면, 개인 응답자는 “포트폴리오 보험”(36%), “변동성위험 헤지거래”(21%), “코스피200옵션과의 차이거래”(21%)에 관심

< 투자자별 VKOSPI선물시장 참가요인 >



- VKOSPI선물의 성공요인으로서 “적극적인 시장조성”이 37%, “기관의 변동성위험 헤지수요 유입”이 27%를 차지

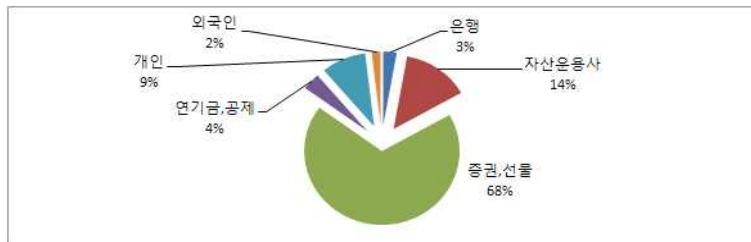
< VKOSPI선물의 성공요인 >



- VKOSPI선물시장의 주요 잠재투자자로서 증권선물(68%), 자산운용사(14%), 개인(9%) 순이며 은행의 응답비율이 3%로 매우 저조

- 증권선물 및 자산운용사는 파생결합상품 운용에 따른 변동성 위험 관리, 포트폴리오 다양화 등이 고려된 것으로 추정되며
- 개인은 변동성에 대한 방향성 투자, 일부 옵션투자자의 변동성 위험 헤지거래 및 차익거래 가능성을 감안한 것으로 보임
- 은행은 신용도가 높아 장외거래가 수월하고 신 시장 진입에 매우 보수적인 성향이 있어 낮은 응답비율을 차지함

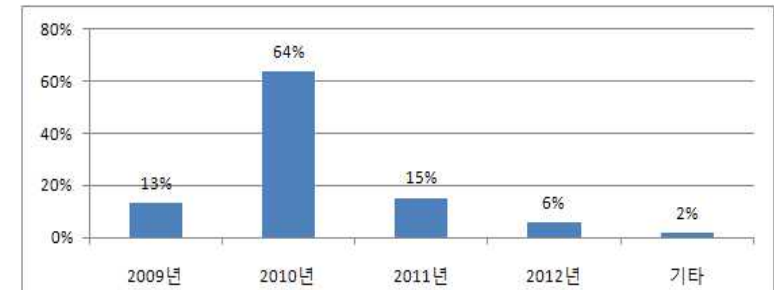
< VKOSPI선물시장 예상 주요 투자자 >



- VKOSPI선물시장 개설시점으로는 응답자의 64%가 2010년을 선호하며, 당장(2009년) 상장을 원하는 응답자도 13%에 달함

- 증권, 자산운용사 등 변동성 위험 헤지 니즈가 있는 기관을 중심으로 조속한 VKOSPI선물시장 필요성을 피력함

< VKOSPI선물시장 개설 시기 >



V. 변동성지수선물시장의 예상수요

1. 시장 수요자

- VKOSPI선물시장 예상 시장참여자는 옵션, ELW 등 변동성 거래 경험이 있는 기관, 외국인 및 전문 개인투자자 등으로 예상됨
 - 코스피200옵션시장의 기관 자기매매 트레이더와 일부 개인 투자자들은 보유 옵션포지션의 변동성위험을 헤지하고자 함
 - ELW·ELS 등 증권사, 은행, 자산운용사의 파생결합상품 운용 데스크 및 분산스왑 등 장외 변동성상품 거래자 역시 변동성 위험 헤지 수단으로서 VKOSPI선물 활용을 모색
 - 주식 포트폴리오 운용사는 VKOSPI와 주가지수간 음(-)의 상관 관계를 이용하여 분산투자 및 위험대비 수익률 제고를 기대
 - 신용 스프레드 위험, 극단적 손해 위험(fat-tail risk) 등에 대한 헤지수단으로써 신용파생상품 운용 데스크, 헤지펀드 등에서도 활용이 가능함
 - 이외에도 대체투자(Alternative Investment)펀드 운용사 역시 변동성 차익거래, 분산투자 측면에서 VKOSPI선물에 관심
- 미국 VIX선물 시장의 주요참가자는 투자은행을 중심으로 헤지 펀드, 뮤추얼펀드, 옵션 시장조성자, 개인투자자 등으로 구성
 - 투자은행 변동성 거래데스크는 VXX(VIX ETN의 일종)와 같은 VIX기반 구조화상품에 대한 헤지를 위해 VIX선물을 거래
 - 뮤추얼펀드는 극단적인 손실(fat-tail risk)에 대비하고, 변동성을 대체투자자산으로 편입하고자 VIX선물을 활용
 - 헤지펀드는 변동성위험 헤지, 극단적 손실 대비, 리스크 관리, 변동성에 대한 방향성 투자 등 다양한 목적으로 거래

2. 예상 거래량 / 거래대금

- VKOSPI선물 예상수요 중 코스피200옵션 포지션 및 ELW-ELS 등 파생결합상품의 변동성위험 헤지수요가 가장 클 것으로 기대
 - 코스피200옵션의 유동성이 세계 최고인 점, ELW-ELS 시장의 지속적 성장세, 시장의견조사 결과 등을 감안한 것임
 - 따라서, 포지션 보유기간이 긴 기관투자자의 코스피200옵션 거래량과 ELW-ELS 운용사의 베가위험 규모를 고려하여 거래량/거래대금을 예측

가. 코스피200옵션시장과 연계된 VKOSPI선물 수요 예측

- 옵션시장 참여자의 VKOSPI 시장 거래량을 예측하기 위하여 美 SPX옵션*시장과 코스피200옵션 시장을 비교 분석함
 - * SPX옵션 : CBOE의 S&P500지수옵션
 - SPX옵션시장은 회전율이 0.05수준으로 투기적 거래가 적은 기관 중심의 시장인 반면, 코스피200옵션시장은 기관, 외국인, 개인의 거래비중이 동등한 특징을 나타냄
 - 기관중심의 시장인 SPX옵션시장 거래량과 코스피200옵션시장의 기관투자자 거래량 간 비율 및 VIX선물 거래량을 통하여 VKOSPI선물의 거래량, 거래대금을 예측
- 美 SPX옵션의 일평균 거래량은 62만~70만 계약 사이인 반면, 코스피200옵션 일평균 거래량은 1,100만 계약 수준임

< 표 19 > 연도별 SPX 옵션의 거래량 및 미결제수량

(단위 : 계약)

연도	거래량	미결제수량	일평균 거래량	일평균 미결제수량
2007	156,526,323	2,468,027,308	623,611	9,832,778
2008	177,454,971	3,214,134,471	701,403	12,704,089
2009	165,034,322	3,376,289,011	654,898	13,397,972

< 표 20 > 연도별 코스피200옵션 거래량 및 미결제

(단위 : 계약)

연도	거래량	미결제수량	일평균 거래량	일평균 미결제수량
2007	2,709,844,077	950,759,116	11,015,626	3,864,874
2008	2,766,474,404	914,504,933	11,155,139	3,687,520
2009	2,920,990,655	894,760,475	11,545,418	3,536,603

- SPX옵션시장이 기관을 중심으로 운영되는 반면, 코스피200옵션시장에서 기관투자자의 거래비중은 33~43% 수준임

< 표 21 > 연도별 코스피200옵션 투자자별 거래량 비중(%)

연도	기관	외국인	개인	합계
2007	42.9	30.4	36.9	100.0
2008	36.6	32.0	35.9	100.0
2009	33.3	27.6	34.8	100.0

- 美 VIX선물의 일평균 거래량은 4,100~4,500계약 수준임

< 표 22 > 연도별 연도별 VIX선물 거래량 및 미결제수량

(단위 : 계약)

연도	거래량	미결제수량	일평균 거래량	일평균 미결제수량
2007	1,045,709	14,060,353	4,166	56,017
2008	1,088,105	12,288,135	4,301	48,570
2009	1,144,649	7,974,495	4,542	31,645

□ 거래량 및 거래대금 추정결과

< 가 정 >

- VKOSPI선물가격 : 20.0p
 - '10년 3월까지 VKOSPI 평균이 대략 20p 수준임
- VKOSPI선물 거래승수 : 계약당 10만원
- 투기수요를 제외한 코스피200옵션 거래량(개인, 외국인 거래량 제외)과 VKOSPI선물 거래량 간 비율이 SPX옵션 거래량과 VIX선물 거래량의 비율과 동일하다고 가정

○ VKOSPI선물 거래량을 추정하는 수식은 다음과 같음

$$\text{추정거래량}_{VKOSPI선물} = \frac{\text{거래량}_{코스피200옵션} \times \text{코스피200옵션 투자자비율}_{기판}}{\text{거래량}_{SPX옵션} / \text{거래량}_{VIX선물}}$$

○ '07년 VKOSPI선물 상장을 가정하고 '07년부터 '09년까지 연도별 거래량을 추정한 결과 일평균 거래량은 2만4천~2만7천 계약, 일평균 거래대금은 490억~560억원으로 예상됨

< 표 23 > 연도별 연도별 VIX선물 거래량 및 미결제수량
(단위 : 계약)

연도	예상 일평균 거래량 (단위 : 계약)	예상 일평균 거래대금 (단위 : 천원)
2007	27,126	54,252,000
2008	24,556	49,112,000
2009	27,871	55,742,000

나. ELW· ELS 배가위험에 따른 VKOSPI선물 수요 예측

< ELW시장 배가위험 >

□ KOSPI200 ELW 매출에 따라 노출되는 일평균 배가위험은 약 30억원으로 추정됨

- 이는 변동성이 1% 변할 때 30억원의 손익이 발생함을 의미
- 이 값은 KOSPI200 ELW 각 종목별로 매출수량*에 배가를 곱한 후 모두 합하여 산출함 (자료출처 : 마켓포인트)
 - * 최초 발행수량 중 LP가 매도한 수량(=전체 발행수량 - LP보유수량)

□ 전체 ELW시장의 일평균 배가위험은 대략 100억원 가량으로 추정됨 (2010년 3월 기준)

- ELW 전문가 인터뷰에 따르면 KOSPI200 ELW의 매출수량이 전체 ELW의 30~40% 수준을 차지
- KOSPI200 ELW의 배가위험이 전체 ELW 배가위험에서 차지하는 비율을 30%로 가정하여, 전체 ELW 배가위험을 100억원으로 추정
- 30억원(KOSPI200 ELW 일평균 배가위험) ÷ 30% = 100억원

< 표 24 > 2010년 3월 기준 KOSPI200지수 ELW 배가위험

ELW 매출수량 (LP의 매도수량)	배가위험 합계*
149,380,600주	2,941,552,766원

* LP들의 배가위험을 매도량을 가중치로 하여 합한 총 배가위험

< ELS시장 베가위험 >

- 전체 ELS의 노출되어있는 일평균 베가위험은 약 200억원을 상회할 것으로 추산됨
 - 이는 변동성이 1% 변할 때 200억 원의 손익이 발생함을 의미

< 일평균 베가위험 산출 방법 >

- 베가를 0.0005와 0.0015의 평균인 0.001로 하고 이 값에 베가위험에 노출된 ELS의 금액을 곱하여 베가위험 노출 규모를 구함
 - (베가) ELS 중 발행량이 가장 많은 2-star 상품의 액면가를 1원이라 할 때, 이항트리모형 이용하여 산출한 베가는 대략 0.0005 ~ 0.0015사이이며, 여기서는 평균인 0.001을 베가의 대표치로 사용
 - (ELS 발행규모) 2007년에서 2008년까지 2년간 KOSPI200 ELS의 발행금액은 총 20.48조원이고 2008년에서 2009년까지 2년동안 발행된 ELS의 금액은 17.58조원임
 - 특정일에 베가위험에 노출된 ELS의 금액은 최근 2년간 신규 발행 금액의 합과 동일하다고 가정
 - ELS의 만기가 보통 1년에서 3년 사이 이므로 평균만기를 단순평균인 2년으로 간주함
- 따라서, KOSPI200 ELS의 일평균 베가위험이 대략 200억원 정도 될 것으로 추산
 - 해당 연을 기준으로 지난 2년간 ELS 발행금액에 베가값 0.001를 곱하여 각각 204.8억원과 175.8억원으로 베가위험을 구함
 - 204.8억원과 175.8억원의 사이값으로 대략 200억원을 일평균 베가위험으로 예측한 것임

- 본 추산방식에서는 ELS의 매출금액이 아닌 신규 발행금액을 이용한 것이므로 베가위험 규모가 과다하게 산출되었으나,
- KOSPI200지수 이외에 개별 주식을 기초자산으로 하는 ELS가 매우 많이 발행되고 있으므로 최소한 연간 베가위험의 합은 200억원을 상회할 것으로 판단됨

< 표 25 > KOSPI200 ELS의 연도별 일평균 베가위험 규모

(단위 : 백만원)

연 도	일평균 베가위험 규모
2008	20,484
2009	17,579

< ELS·ELW 시장 베가위험 종합 >

- ELS 및 ELW시장의 일평균 베가위험을 각각 200억, 100억으로 가정하고, 베가위험을 헤지하기 위한 ELS와 ELW시장간의 중복되는 VKOSPI선물 거래는 제외시킬 필요가 있음
 - 보수적으로 ELS와 ELW시장의 베가위험합 300억원중 중복을 제외한 1/3인 100억원만이 VKOSPI선물거래에 참여한다고 가정
- ELS·ELW시장 일평균 베가위험을 VKOSPI선물로 헤지한다면, 이에 준하는 VKOSPI선물 예상 일평균 거래대금은 100억원, 거래량은 5,000계약 수준임

다. 종합 : VKOSPI선물 예상 거래량 및 거래대금

- 코스피200옵션 거래량 및 ELS·ELW 베가위험으로부터 추정된 VKOSPI선물 일평균 거래량 예상치는 30,000계약임
- 이는 코스피200옵션 거래량에서 추정된 VKOSPI선물 일평균 거래량 25,000계약 및 ELW·ELW 베가위험에서 추정된 VKOSPI선물 일평균 거래량 5,000계약 외에,
- ELF·ELD 등 파생결합상품의 변동성위험 헤지수요, 대체투자 수요, 방향성 거래 수요 등을 감안하였을 때 보수적인 수준임

VI. 변동성지수선물 도입방안

1. 변동성지수선물 제도안

가. 이론가격 산정방식

□ 개요

- VKOSPI선물은 주가지수선물과 같이 'cost of carry' 방법에 의해 이론가를 계산할 수 없음
- VKOSPI선물은 특히 만기가 많이 남은 경우, 선물과 현물이 커버하는 기간이 다르기 때문에, 현재의 VKOSPI를 많이 반영하지 않으며,
- 선물을 매도해 놓고 현물을 가지고 있으면 헤지가 되는 형태와는 많이 다름. 즉, 현물을 매입하고 carry를 하는 방식이 적용되지 않음
- VKOSPI선물은 오히려 선도금리와 유사하기 때문에 가격결정이 쉽지 않고 Black-Scholes 공식과 같이 시장에서 많이 이용하는 공식이 없음
- 이자율의 경우, 단기이자율이 기하브라운 운동을 한다고 가정한 Rendleman-Barter모델, 평균회귀를 반영한 Vasicek과 CIR, 무차익거래 모형인 Ho-Lee, Hull-White, HJM 그리고 LIBOR 이자율을 직접 모델링하는 LIBOR market model 등으로 다양하게 발전하였고, 현재 금융기관 마다 다른 모델을 사용하여 가격을 산정하고 있음

- 한국의 경우 채권평가사나 시중 은행에서 Hull-White one factor model을 사용하여 이자율을 나타내고 다양한 형태의 이자율 파생상품이나 구조화 채권의 가격을 산정하고 있으며 특수한 형태의 경우 SABR과 같이 이자율의 skew가 반영된 조금씩 다른 모델을 사용하고 있는 상황임

- 이러한 관점에서 볼 때, VKOSPI파생상품의 가격 결정을 위해서는 VKOSPI를 나타내는 model을 구성해야 하는데, 추상적이고 기간구조를 갖는 Volatility를 다루는 모델이라서 매우 어렵고 아직 Market consensus가 없는 상태임

- 주식옵션에 대한 Black-Scholes 모델도 정확한 값이 아니고, 정교한 값을 구하려는 많은 연구가 진행되고 있으며, Black-Scholes가 많이 쓰이는 이유는 간편함 때문임

- 누구나 동의하는 정확한 가격을 알기 어렵다고 해서 상품이 거래되지 않는 것은 아니며 오히려 가격을 정확히 알면 거래할 필요가 없어짐. 가격에 대한 생각이 서로 다를 경우 오히려 거래가 많이 발생함

□ 참조사항으로서의 이론가

- 이론가는 단지 참조사항이며 시장에서 거래되고 있는 가격이 실제 가격이라고 할 수 있음
- 예를 들어 금의 이론가격을 계산하는 공식은 없음. 당시의 수급상황이나 안전자산의 선호도 등 시장상황에 따라 변화해 가는 것임

- 코스피200선물의 가격도 변동성에 대한 위험의 헤지 수요와 투자자의 공급상황에 따라 변화할 것임
- 시장에서의 거래가 활성화 되면 데이터가 많이 쌓이게 되고, 이러한 데이터를 이용해 보다 정교한 이론가를 제시하는 모델을 찾아낼 수 있을 것임
- 이러한 시장상황과는 별도로, 변동성 기간 구조를 제공할 수 있는 코스피200옵션이 근월물에서 원월물까지 다양하게 거래되고 있다면 근사치로서의 가격을 계산할 수 있음. 그러나 이러한 가격계산도 모델의 선택에 따라 달라질 수 있음
- 우리나라의 경우 주로 근월물만 거래되고 있기 때문에 VKOSPI선물의 가격을 결정하기에는 어려움이 많음. 이 보고서에서는 가격결정모델의 트렌드에 대한 설명을 하고, 비록 오차가 많이 있을 수 있지만, 현 상황에서 근사치로 유도해 볼 수 있는 한 가지 방법을 제시하려고 함

□ 가격결정모델(간편법)

- 이자율 모형에서 측정구간의 선도이자율을 구하는 방법과 유사한 방법으로 구하는 방법이 VIX website에 소개되어 있음. 우리는 이러한 방법을 변형하여 우리나라 실정에 맞는 가격결정 방법을 제시하려고 함 (덧부분의 추천안 참조)

□ 가격결정모델(확률과정 이용)

- 또 다른 방법으로는 VKOSPI의 움직임을 확률과정으로 나타내거나 순간 VKOSPI의 움직임을 확률과정으로 나타내는 방법이 있음

- 변동성의 평균회귀현상을 반영해야 하기 때문에, 기대수익률로 증가하는 Black-Scholes 모델이 가정하는 기하브라운운동을 사용할 수 없으며 결과적으로 복잡한 형태의 가격결정 모델이 생기게 됨
- 이와 같이 복잡한 형태의 계산식이 시장의 규범(Market Standard)이 되기는 어려움
- 변동성지수선물 가격결정과 관련하여 현재까지 연구되어진 내용을 요약하면 다음과 같음
 - Stochastic Volatility model: Zhang and Zhu (2006)
 - Stochastic Volatility model: Brenner, Shu, Zhang (2007)
 - 기초자산 수익률 증가 분산과정에 점프가 있는 Stochastic Volatility model: Lin (2007)
 - 기초자산 수익률 증가 분산과정에 점프가 있는 Stochastic Volatility model: Zhu, Lian (2009)

□ 가격결정모델(Brenner, Shu, Zhang)

- 이 중 Brenner, Shu, Zhang의 model을 간략히 소개하면 다음과 같음
- SPX가 헤스톤 스토캐스틱 분산모델 s_t 를 따른다고 가정
- 즉,

$$dS_t = \mu S_t dt + \sqrt{V_t} S_t dB_{1t}^P$$

$$dV_t = k^P(\theta^P - V_t) dt + \sigma_V \sqrt{V_t} dB_{2t}^P$$

인 확률미분방정식을 만족시킴. 여기에서 V_t 는 순간분산을 나타내는 확률과정이며, k^P 는 평균회귀 속도, θ^P 는 장기 평균 수준, σ_V 는 순간분산의 변동성을 나타냄

- 이 식을 Martingale measure Q로 transform 하여 위험중립 세상에서의 순간분산과정을 다음과 같이 표현함

$$dV_t = k(\theta - V_t)dt + \sigma_V \sqrt{V_t} dB_{2t}^Q$$

- CIR 모델과 같은 방법으로 transition probability density를 구하면 다음 식과 같음

$$f(V_T | V_t) = c e^{-u-v} \left(\frac{V}{u}\right)^{\frac{q}{2}} I_q(2\sqrt{uv})$$

여기에서

$$c = \frac{2k}{\sigma_v^2 [1 - e^{-k(T-t)}]}, \quad u = c V_t e^{-k(T-t)}, \quad v = c V_T, \quad q = \frac{2k\theta}{\sigma_v^2} - 1,$$

이고 $I_q(\cdot)$ 는 modified Bessel function of the first kind of order q 를 나타냄

처음 3개의 conditional moment를 다음 식에 의해 계산함

$$E_t^Q(V_s) = \theta + (V_t - \theta) e^{-k(s-t)}$$

$$E_t^Q[(V_s - E_t^Q(V_s))^2] = \frac{3}{2} \sigma_v^4 V_t e^{-k(s-t)} \frac{1 - e^{-k(s-t)}}{k} + \sigma_v^2 \theta \frac{(1 - e^{-k(s-t)})^2}{2k}$$

$$E_t^Q[(V_s - E_t^Q(V_s))^3] = \frac{3}{2} \sigma_v^4 V_t e^{-k(s-t)} \frac{(1 - e^{-k(s-t)})^2}{k^2} + \frac{1}{2} \sigma_v^4 \theta \frac{(1 - e^{-k(s-t)})^3}{k^2}$$

이를 이용하여

$$\begin{aligned} \left(\frac{VLX_t}{100}\right)^2 &= E_t^Q\left[\frac{1}{\tau_0} \int_t^{t+\tau_0} V_s ds\right] = \frac{1}{\tau_0} \int_t^{t+\tau_0} E_t^Q(V_s) ds \\ &= \frac{1}{\tau_0} \int_t^{t+\tau_0} [\theta + (V_t - \theta) e^{-k(s-t)}] ds = (1-B)\theta + BV_t \end{aligned}$$

가 성립됨을 알 수 있음. 결국

$$\begin{aligned} F_t^T &= E_t^Q(VXB_T) = E_t^Q(10 \times VLX_T) = 1000 \times E_t^Q[\sqrt{(1-B)\theta + BV_T}] \\ &= 1000 \times \int_0^{+\infty} \sqrt{(1-B)\theta + BV_T} \times f(V_T | V_t) dV_T \end{aligned}$$

를 얻게 됨. 즉, 다음과 같이 주어진

$$F_t^T = F_t^T(VXB_t, T-t, k, \theta, \sigma_V)$$

를 만족하는 closed form solution을 구함

- 이러한 모델을 사용하는 경우 데이터를 이용해 위의 모수들을 구해야 하는데 한국의 시장에서는 데이터가 없어 거의 불가능함
데이터가 없는 상황에서 구한 모수의 오차가 어느 정도가 될지는 직관적으로도 예측하기 어려움

- 추후, 시장에서 VKOSPI 선물 데이터가 쌓이면 이와 같은 보다 정교한 모델을 적용하여 가격을 결정할 수 있을 것임

□ 가격결정모델(무차익거래 모델)

- 이러한 모델들은 매우 복잡함에도 불구하고 옵션마켓과 변동성 파생상품간의 관계를 고려하지 않기 때문에 Arbitrage를 허용할 수 있는 모델임

- Zhu, Zhang (2005)의 방법은 이러한 Arbitrage를 허용하지 않는 모델을 이용하여 가격결정을 함

- 옵션시장의 Vol Skew가 변동성 지수 파생상품에 미치는 영향을 반영

- 이 모델은 앞에서 설명한 바와 같이 무차익 이자율 모델과 유사함

- 옵션마켓에서 Variance term structure를 구함, 그러나 옵션마켓이 incomplete 하기 때문에 유일한 term structure가 존재하지 않음

- 이자율 모델에서 zero curve를 구하는 방법과 유사한 방법, 즉, complete market으로 만들기 위해

- ① interpolation,
- ② dynamic model

을 이용하는 방법과 유사하게 volatility curve를 구하게 되는데

- HJM, Ho-Lee, Hull-White 모델과 유사하게 순간 변동성 process를 구성함

- 그러나 이 모델도 다양한 만기의 옵션이 거래되지 않는 현재의 한국에서는 적용하기 어려움

□ 가격결정모델(추천안)

- CBOE의 VIX관련 홈페이지에 소개되어 있는 방법은 변동성의 내삽이나 외삽을 이용하여 근삿값을 구할 수 있게 해줌

- $V(t, T_1, T_2)$ 를 t 시점에서 본 T_1 에서 T_2 까지의 실현분산이라고 하고 F_t 를 t 시점에서의 만기 T 인 VKOSPI 선물의 가격이라고 하면

$$F_t = E_t(\sqrt{E_T V(T, T, T+30)})$$

가됨, 여기에서 E_T 는 위험중립세상에서의 T 시점에서의 조건부 기대값을 말함

- 일반적으로 확률변수 X 에 대하여 $E_t(\sqrt{X})$ 가 $\sqrt{E_t(X)}$ 가 되지 않음, 왜냐하면 $\sqrt{\cdot}$ 가 선형함수가 아니기 때문

- 이 경우 근사적으로 계산하기 위하여 오목성조정(concavity adjustment)을 해야 함*

* 오목성 조정

- $Y = \sqrt{X}$ 라 하면 $Y^2 = X$ 가 됨

- Y^2 을 Y 의 기댓값 $E_t(Y)$ 근방에서 테일러급수 전개하면

$$Y^2 = (E_t(Y))^2 + 2E_t(Y)(Y - E_t(Y)) + \frac{1}{2} \cdot 2(Y - E_t(Y))^2 \text{이 됨}$$

- 양변에 기댓값 E_t 를 택하면

$$E_t(Y^2) = (E_t(Y))^2 + E_t(Y - E_t(Y))^2 \text{ 이 됨}$$

- $E_t(Y) = E_t\sqrt{X}$ 는 다음과 같이 주어짐

$$E_t(Y) = \sqrt{E_t(Y^2) - \text{Var}_t(Y)} = \sqrt{E_t(X) - \text{Var}_t(Y)}$$

- 오목성 조정을 한 후, 연 단위로 환산하기 위해 $\frac{365}{30}$ 을 곱해 주면 다음과 같은 식을 얻음

$$F_t = \sqrt{\frac{365}{30} [E_t V(t, T, T+30) - \text{Var}_t \sqrt{E_T V(T, T, T+30)}]}$$

- 여기에서 보정분산 $\text{Var}_t \sqrt{E_T V(T, T, T+30)}$ 를 $\text{Var}_t(F_T)$ 라 하면 $\text{Var}_t(F_T)$ 는 만기가 T 인 VKOSPI선물의 분산이 되며, 우리나라의 경우 아직 선물이 거래되고 있지 않아 데이터가 없어 이 값을 결정해줄 수가 없음

- 따라서 동일한 만기의 VIX 선물가격에 내재되어 있는 보정분산 $\text{Var}_t(F_T)$ 값을 구하고 VKOSPI와 VIX의 분산의 비율을 적용하여 근사값을 산출함(상세한 과정은 예제 참조)

- $E_t(V(t, T, T+30))$ 를 구하기 위해서는 분산의 선형성에 의한

$$\begin{aligned} E_t V(t, T, T+30) &= E_t(V(t, t, T+30) - V(t, t, T)) \\ &= E_t V(t, t, T+30) - E_t V(t, t, T) \end{aligned}$$

식을 이용함, 여기에서

$E_t V(t, T, T+30) = \text{Var}_f$, $E_t V(t, t, T) = \text{Var}_n$ 이라고 하면

$$E_t V(t, T, T+30) = \text{Var}_f - \text{Var}_n$$

가 되고, 다양한 만기의 옵션이 거래되고 있다면 VKOSPI의 계산과 유사한 방법, 즉, 내삽을 이용하여 Var_n 과 Var_f 를 계산할 수 있음

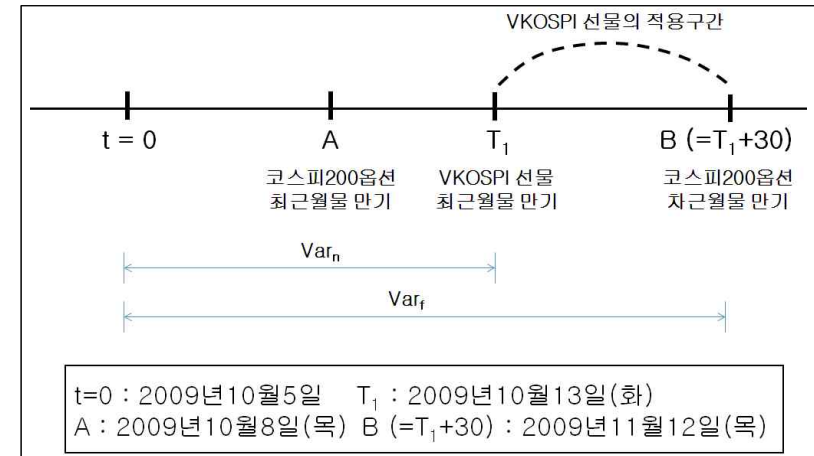
- 우리나라의 경우 최근월물과 차근월물 이외의 옵션이 거의 거래되지 않기 때문에 최근월물과 차근월물의 만기 시점 T_1, T_2 와 T 와 $T+30$ 의 시점에 따라 내삽하거나 외삽하여 Var_n 과 Var_f 의 근사치를 구함

- ① 선물 만기가 최근월물보다 일찍 끝나는 경우, 즉 $T < T_1 < T+30 = T_2$ 인 경우는 $E_t V(t, t, T)$ 는 T_1 이 만기인 옵션들과 T_2 가 만기인 옵션들을 외삽하여 구하고, $E_t V(t, t, T+30)$ 은 T_2 가 만기인 옵션들을 이용하여 구함
- ② $T_1 < T < T_2 = T+30$ 인 경우는 $E_t V(t, t, T)$ 는 T_1 이 만기인 옵션들과 T_2 가 만기인 옵션들을 내삽하여 구하고, $E_t V(t, t, T+30)$ 는 T_2 가 만기인 옵션들을 이용하여 구함
- ③ $T_1 < T_2 < T < T+30$ 인 경우는 모두 T_1 이 만기인 옵션들과 T_2 가 만기인 옵션들을 외삽하여 구함. 근월물 VKOSPI선물을 제외한 선물의 경우, 외삽을 해야 함*

* 외삽이 선형으로 이루어지므로 변동성의 증장기 평균회귀가 반영이 되지 않는 단점이 있음

- 30일 날짜 합산할 때, 코스피200옵션 권리행사결제일(금요일)에서 1일 뺀 최종거래일(목요일)까지의 날짜수를 계산함
- 다음 그림은 최근월물 코스피200옵션과 차근월물 코스피200옵션 및 최근월물 VKOSPI선물의 만기 구조를 나타냄

< 그림 16 >코스피200옵션과 VKOSPI선물 만기 구조



- 다음 그림은 최근월물 코스피200옵션과 차근월물 코스피200옵션을 이용하여 $E_t(V(t, T, T+30)) = Var_f - Var_n$ 를 구하고 이를 이용하여 최근월물 VKOSPI선물을 이론가를 구하는 방법을 나타냄

<그림 17 >최근월물 VKOSPI선물 이론가 구하는 방법

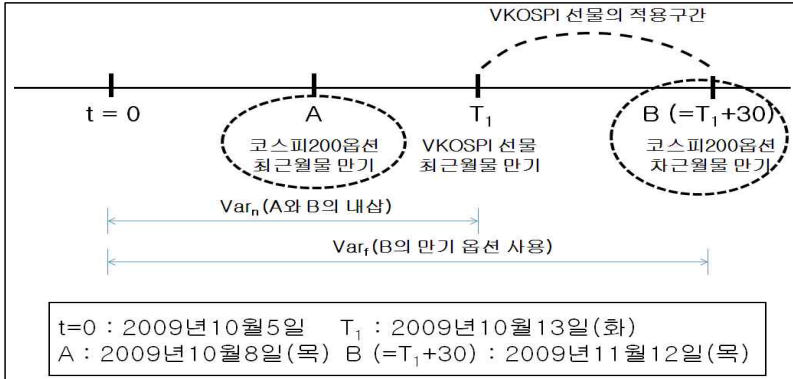
□ VKOSPI선물 이론가 계산 예시 (최근월물)

현재 (t=0): 2009년 10월 05일 (월요일, VKSOPi=25.1)

T₁ (최근월물 VKOSPI선물 최종거래일): 2009년 10월 13일 (화요일)

A (최근월물 코스피200옵션 최종거래일): 2009년 10월 08일 (목요일)

B (차근월물 코스피200옵션 최종거래일): 2009년 11월 12일 (목요일)



<계산 요약>

- $\Delta t_A = \frac{3}{365}$, $\Delta t_B = \frac{38}{365}$ 은 t=0에서 코스피200옵션 만기 A와 B까지의 기간
- 연이자율 2.77%, $r = 2.77 \times 10^{-2}$ (91일CD금리, 2009년10월5일)
- $Var(A) = 9.47910 \times 10^{-2}$, $Var(B) = 6.28023 \times 10^{-2}$ 은 365일간 내재변동성의 제곱임
- $Var_n = \left(\frac{6}{7} \times Var(A) \times e^{r\Delta t_A} + \frac{1}{7} \times Var(B) \times e^{r\Delta t_B}\right) \times \frac{8}{365}$
 $= 1.97815 \times 10^{-3}$
- $Var_f = Var(B) \times e^{r\Delta t_B} \times \frac{38}{365} = 6.55196 \times 10^{-3}$
- 보정 분산 $Var_t(F_{T_1(KR)}) = 4.9446 \times 10^{-4}$
- VKOSPI선물 이론가
 $= 100 \sqrt{(365/30)((Var_f - Var_n) - Var_t(F_{T_2(KR)}))}$
 $= 22.28$

□ Var_n 및 Var_f 를 구할 때, e^{rT} 를 곱하는 이유

○ T시점까지의 실현변동성의 현재가격을 P , T시점에서의 선도가격을 P' 이라 할 때,

(1) $P' > P e^{rT}$ 인 경우, 다음과 같은 전략에 의해 차익거래가 발생함

- 전략:

- ① P' 가격의 선도 계약 매도함 (거래상대방: A)
- ② P 만큼의 비용을 들여 변동성을 동적으로 복제하는 복제포트폴리오를 구성(변동성의 현재가격이 P이므로 가능)
- ③ P 만큼의 현금을 은행에서 무위험이자율 r 로 차입

- 만기시점:

- ① 복제 포트폴리오를 통하여 획득한 변동성을 P' 가격으로 A에 매도
- ② 은행에 $P e^{rT}$ 를 지불

- 결론:

$P' - P e^{rT}$ 의 무위험 이익발생

(2) $P' < P e^{rT}$ 인 경우, 다음과 같은 전략에 의해 차익거래가 발생함

- 전략:

- ① P' 가격의 선도 계약 매입 (거래상대방: A)
- ② 변동성을 동적으로 복제하는 복제포트폴리오를 공매도하여 P 만큼의 수입발생
- ③ P 를 은행에 이자율 r 로 예금

- 만기시점:

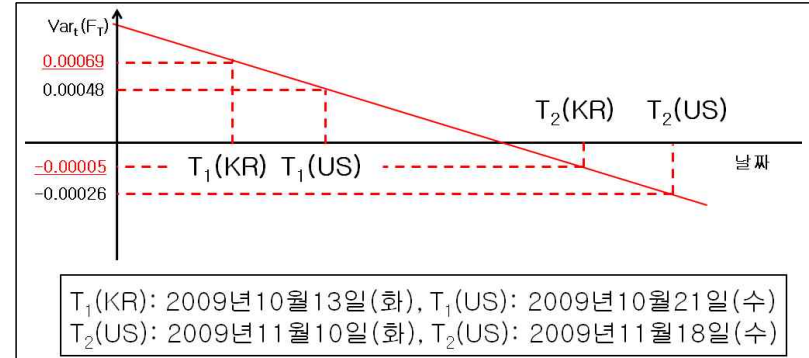
- ① 은행에서 $P e^{rT}$ 를 인출
- ② A에게 P' 을 지불하고 획득한 변동성으로 복제포트폴리오 청산

- 결론:

$P e^{rT} - P'$ 의 무위험 이익발생

□ 보정분산 $Var_t(F_T)$ 추정법

- ① 동일한 만기의 VIX 선물가격에 내재되어 있는 보정분산 $Var_t(F_T)$ 값을 구함



- $T_1(KR)$ 은 VKOSPI선물의 최근월물 만기일이고 $T_2(KR)$ 은 VKOSPI선물의 차근월물 만기일임
- $T_1(US)$ 는 VIX선물의 최근월물 만기일이고 $T_2(KR)$ 은 VIX선물의 차근월물 만기일임
- VIX선물 시장가와 SPX옵션가격으로 $Var_f - Var_n$ 의 값이 주어지므로 아래 방정식을 이용하여 $T_1(US)$ 과 $T_2(US)$ 에서의 $Var_t(F_{T_1(US)})$, $Var_t(F_{T_2(US)})$ 를 구함

$$VIX\text{선물 시장가} = 100 \sqrt{(365/30)((Var_f - Var_n) - Var_t(F_{T(US)}))}$$

- $T_1(US)$ 와 $T_2(US)$ 에서의 내재된 $Var_t(F_{T(US)})$ 가 시간에 따라 선형성을 유지한다고 가정하고 $T_1(KR)$ 와 $T_2(KR)$ 에서의 $\widetilde{Var}_t(F_{T_1(KR)})$, $\widetilde{Var}_t(F_{T_2(KR)})$ 를 각각 구함
- 구한 값 $Var_t(F_{T_2(US)}) (= -0.00026)$ 이 음수임
 - 보정분산은 테일러 전개에 의한 근사치이므로 실제가격에 내재되어 있는 값을 구할 때 항상 양수가 되어야 하는 것은 아님

○ 여기서 $\widetilde{Var}_t(F_{T_1(KR)}) = 0.00069$, $\widetilde{Var}_t(F_{T_2(KR)}) = -0.00003$ 을 구함

② VKOSPI와 VIX의 분산의 비율을 적용하여 근사값을 산출함

○ VKOSPI와 VIX 분산비 = $\frac{VKOSPI\text{의 하루 변동폭의 제곱의 평균}}{VIX\text{의 하루 변동폭의 제곱의 평균}}$

○ VIX와 VKOSPI의 비는 차근월물 및 차차근월물과 유사한 90일 간의 비율을 이용하였음

○ 다른 기간의 비율도 이와 유사하며, 보정값이 대부분 매우 작기 때문에 오차가 크지 않음

○ 기간에 따른 분산비

평균을 구할 과거기간	비율
30일	0.452264
60일	0.635284
90일	0.713216
120일	0.632871
180일	0.762195
240일	0.547945

○ 앞 절에서 구한 보정값은 VIX와 VKOSPI의 분산비를 이용

하여 $Var_t(F_{T_1(KR)})$, $Var_t(F_{T_2(KR)})$ 을 구함

$$\begin{aligned} Var_t(F_{T_1(KR)}) &= \widetilde{Var}_t(F_{T_1(KR)}) \times VIX\text{와 } VKOSPI\text{의 비 (90일간 일평균)} \\ &= 0.00069 \times 0.71 \\ &= 4.9 \times 10^{-4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Var_t(F_{T_2(KR)}) &= \widetilde{Var}_t(F_{T_2(KR)}) \times VIX\text{와 } VKOSPI\text{의 비 (90일간 일평균)} \\ &= (-0.00005) \times 0.71 \\ &= -3.7 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

□ VKOSPI선물 이론가 계산 예시(차근월물)

현재 ($t=0$): 2009년 10월 05일 (월요일, VKOSPI=25.1)

T_1 (차근월물 VKOSPI선물 최종거래일): 2009년 10월 13일 (화요일)

T_2 (차차근월물 VKOSPI선물 최종거래일): 2009년 11월 10일 (화요일)

A (차근월물 코스피200옵션 최종거래일): 2009년 10월 08일 (목요일)

B (차차근월물 코스피200옵션 최종거래일): 2009년 11월 12일 (목요일)

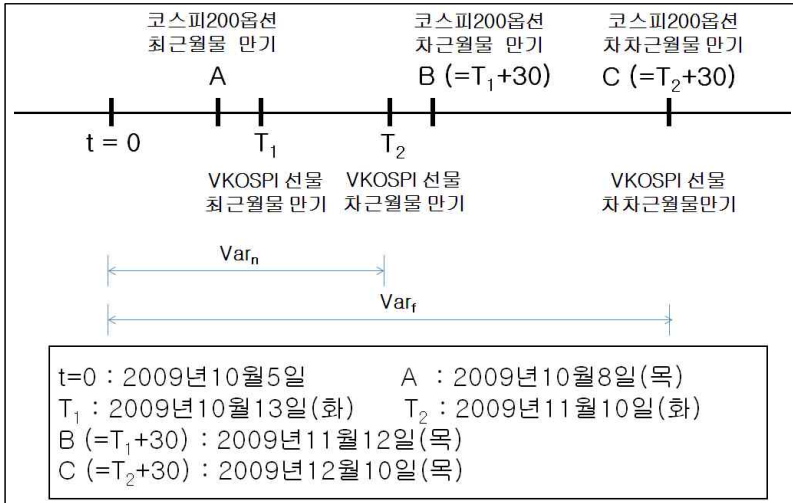
C (차차차근월물 코스피200옵션 최종거래일): 2009년 12월 10일 (목요일)

○ 30일 날짜 합산할 때, 코스피200옵션 권리행사결제일(금요일)에서 1일 뺀 최종거래일(목요일)까지의 날짜수를 계산함

○ 다음 표는 코스피200옵션 차근월물, 코스피200옵션 차차근월물,

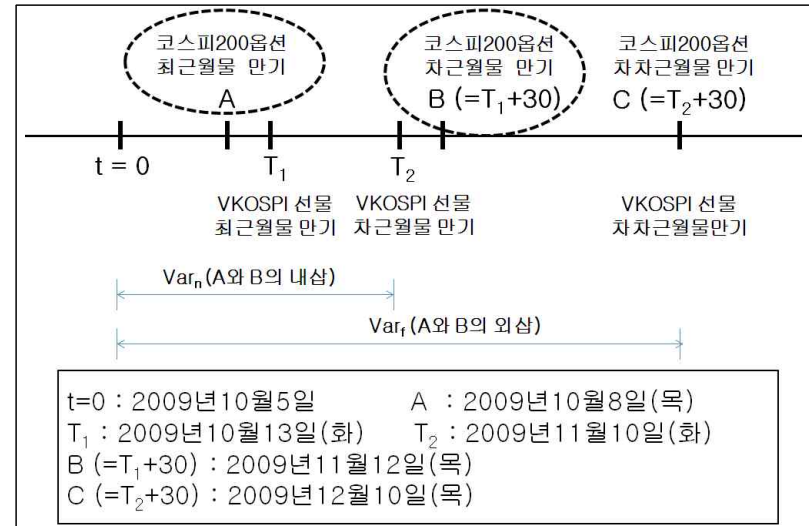
코스피200옵션 차차근월물 및 VKOSPI선물 최근월물과 VKOSPI선물 차근월물의 만기 구조를 나타냄

< 그림 18 > 코스피200옵션 최근월물, 차근월물, 차차근월물 및 VKOSPI선물 최근월물, 차근월물의 만기



- 다음 표는 차차근월물의 거래가 거의 없는 한국의 경우에 적용하기 위해 코스피200옵션 최근월물(A)과 코스피200옵션 차근월물(B)을 이용하여 $E_t(V(t, T, T+30)) = Var_f - Var_n$ 를 구하고 이를 이용하여 VKOSPI선물 차근월물 이론가격을 구하는 근사적인 방법을 나타냄
- Var_n 은 코스피200옵션 최근월물(A)과 코스피200옵션 차근월물(B)의 내삽으로 구하고, 특히, Var_f 은 코스피200옵션 최근월물(A)과 코스피200옵션 차근월물(B)의 외삽으로 구함

< 그림 19 > 차근월물 VKOSPI선물의 이론가격 구하는 방법



<계산 요약>

- $\Delta t_A = \frac{3}{365}$, $\Delta t_B = \frac{38}{365}$ 은 t=0에서 코스피200옵션 만기 A와 B까지의 기간
- 연이자율 2.77%, $r = 2.77 \times 10^{-2}$ (91일CD금리, 2009년10월5일)
- $Var(A) = 9.47910 \times 10^{-2}$, $Var(B) = 6.28023 \times 10^{-2}$ 은 365일간 내재변동성의 제곱임
- $Var_n = \left(\frac{2}{35} \times Var(A) \times e^{r\Delta t_A} + \frac{33}{35} \times Var(B) \times e^{r\Delta t_B}\right) \times \frac{36}{365}$
 $= 6.37454 \times 10^{-3}$
- $Var_f = \left(-\frac{28}{35} \times Var(A) \times e^{r\Delta t_A} + \frac{63}{35} \times Var(B) \times e^{r\Delta t_B}\right) \times \frac{66}{365}$
 $= 6.72882 \times 10^{-3}$

- 보정 분산 $Var_t(F_{T_2(KR)}) = 3.67931 \times 10^{-5}$

- VKOSPI선물 이론가

$$= 100 \sqrt{(365/30)((Var_f - Var_n) - Var_t(F_{T_2(KR)}))}$$

$$= 8.68$$

□ 결론

- 만기가 가까운 근월물 VKOSPI선물의 가격은 근월물 및 차근월물 코스피200옵션과 만기가 유사하므로 비교적 정교한 값을 제시한 것으로 판단됨
- 그러나, 이 계산방식에서는 원월물 옵션이 사용되지 않았기 때문에 변동성의 평균회귀 성질이 반영되지 않아서 만기 T 가 멀어질수록 오차가 크게 됨
- 결과적으로 차근월물 VKOSPI선물의 경우 값이 매우 낮음
그 이유는 근월물과 차근월물 코스피200옵션의 변동성 차이가 상당히 낮은 음의 기울기를 가진 직선으로 외삽을 하게되었기 때문으로 판단됨
- 이러한 문제점은 차차근월물 옵션의 거래가 거의 없는 국내 상황에서 별다른 대안이 없어 보이며, 추후 중장기 코스피200 옵션과 VKOSPI선물에 대한 거래가 활발해지면 해결될 수 있을 것임
- 또한 보정분산을 구하기 위하여 미국 VIX선물의 내재 보정 분산을 이용하였는데 이러한 문제점도 중장기 코스피200옵션과

VKOSPI선물에 대한 거래가 활발해지면 해결될 수 있을 것임

- 마켓 활성화를 위하여 이론가를 꼭 제공할 필요는 없으며, 미국의 경우에도 이론가를 제공하지 않고 있음. 더구나 VKOSPI와 같이 아직 거래가 활성화가 되지 않은 상황에서는 실제 이론가를 알기 어렵고, 오히려 투자자를 혼동시킬 수도 있음
- 코스피200옵션의 경우에도 투자자들은 대부분 이론가를 참고하지 않고 있음

VKOSPI선물 가격결정 흐름도

1. 보정분산 $Var_t(F_T)$ 를 구함
 - $Var_t(F_T) = Var_t \sqrt{E_T(V(T, T, T+30))}$
 - $V(t, T_1, T_2)$: t 시점에서 본 T_1 에서 T_2 까지의 실현분산
 - 유사한 만기의 VIX 선물가격에 내재되어 있는 보정분산들을 구하고, 이를 내삽과 외삽을 통하여 동일 만기의 VIX 선물의 보정분산을 구한 후, VKOSPI와 VIX의 분산의 비율을 적용하여 VKOSPI선물의 보정분산을 근사적으로 산출
2. $E_t V(t, t, T+30) = Var_f$, $E_t V(t, t, T) = Var_n$ 이라고 하고 Var_n 과 Var_f 의 근사치를 구함
 - 코스피200옵션의 최근월물과 차근월물의 만기 T_1, T_2 와 VKOSPI선물 만기 T 와 $T+30$ 의 시점에 따라 내삽하거나

의삽

3. $E_t(V(t, T, T+30)) = Var_f - Var_n$ 를 구함

4. 다음 식을 이용하여 선물가격 구함

$$F_t = \sqrt{\frac{365}{30}} [E_t V(t, T, T+30) - Var_t \sqrt{E_T(V(T, T, T+30))}]$$

결제월 : 연속월물 2개 + 2,5,8,11월 중 1개 결제월(총 3개 결제월)

최장거래기간 : 5개월(분기월물)

* 연속월물의 거래기간은 2개월임

나) 추천 근거

(결제월) VKOSPI선물이 최종결제일로부터 30일간 변동성을 반영하므로, 코스피200옵션 최종결제일로부터 30일 전 해당월을 기준으로 상장 결제월을 결정

○ 이에 따라 연속월물 2개, 코스피200옵션 상장 결제월 전월인 2,5,8,11월 중 1개를 분기월물로 하여 최대 3개 결제월이 가능

< 표 26 > 코스피200옵션 및 변동성지수선물 상장 결제월 예

일 자	구분	상장결제월			
		12	1	2	3
12월 만기일* 전(eg. 12.5)	코스피200옵션		12	1	2
	변동성지수선물		12	1	2
12월 만기일* 후(eg. 12.23)	코스피200옵션	1	2	3	6
	변동성지수선물		1	2	5
1월 만기일* 후(eg. 1.23)	코스피200옵션	2	3	4	6
	변동성지수선물		2	3	5
2월 만기일* 후(eg. 2.23)	코스피200옵션	3	4	5	6
	변동성지수선물		3	4	5
3월 만기일* 후(eg. 3.23)	코스피200옵션	4	5	6	9
	변동성지수선물		4	5	8

* 변동성지수선물 만기일 : 익월 코스피200옵션 만기일의 30일 전)

* 코스피200옵션의 경우 해당 월의 만기일 전으로 가정

(결제월 수) 기초자산인 코스피200옵션의 상장 결제월 수를 감안하여 3개로 결정

○ 다만, 장외 변동성거래를 장내로 흡수하기 위해서는 변동성지수선물의 만기가 긴 결제월물도 상장할 필요가 있으므로 추후 금융기관의 의견 등을 감안하여 결제월 수를 정할 필요가 있음

나. 매매제도

1) 상장 결제월

가) 추천 안

결제월 주기 : 1개월

- CBOE, EUREX의 변동성지수선물 결제월수는 지수옵션 결제월수보다 많음

다) 외국의 예

- 미국 CFE의 VIX선물 결제월물은 연속 9개, 분기별 5개 결제월(2,5,8,11월 기준) 내에서 상장되며 최장거래기간은 2년임
- VIX의 기초옵션인 S&P500옵션의 결제월이 연속월물 3개, 분기월물 3개로 최장거래기간이 1년임
- '05년 VIX선물 최초 상장 시 연속월물 2개, 분기월물 2개로 기초옵션에 비해 결제월물 수가 적었으나 유동성 증가 및 시장 참가자 니즈에 따라 결제월수를 점차 확대
- 독일 EUREX의 VSTOXX-mini선물 결제월물은 연속월물 3개, 분기월물 1개(2,5,8,11월 기준)로 구성되어 최장거래기간 5개월
- 기초옵션인 DJ Euro STOXX50 옵션의 결제월은 최장거래기간이 119개월이며, 현재~1년 사이 연속월물 3개, 분기월물 1개를 상장

2) 최종거래일 및 최종결제일

가) 추천 안

- 최종거래일 : VKOSPI 기초자산인 코스피200옵션의 익월 최종거래일(통상 2번째 목요일)의 30일 전 해당일*(통상 화요일)
- 최종결제일 : 최종거래일의 익일**
- 거래개시일(신규 종목) : 최종거래일의 익일
 - * 최종거래일이 휴장일인 경우 직전 영업일로 앞당김
 - ** 최종결제일이 휴장일인 경우 익 영업일로 순연

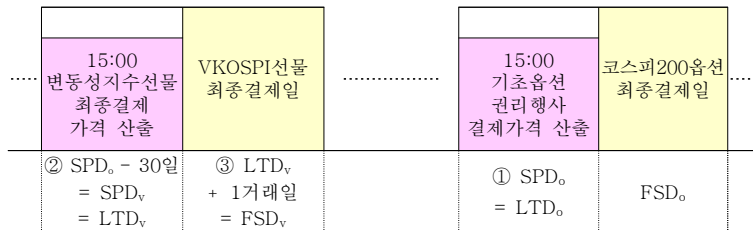
나) 추천 근거

- 일반적으로 변동성지수선물은 기초옵션 권리행사결제가격 산출시점에서 30일 전 시점인 최종결제가격 결정시점이 속한 거래일을 기준으로 최종결제일 및 최종거래일을 결정함
 - 이는 최종결제가격에 사용되는 변동성지수가 잔존만기가 30일인 기초옵션 가격으로부터 산출되므로, 선행내삽 과정이 생략되어 지수 정합성 및 신뢰성이 제고되기 때문임
 - CFE는 최종결제가격 결정시점이 장 개시 시점이므로 당일 최종결제를 하고 전 거래일을 최종거래일로 함
 - EUREX는 최종결제가격 결정시점이 정오(12:00)이므로 당일이 곧 최종결제일이자 최종거래일임
- 코스피200옵션의 권리행사결제가격 산출시점은 2번째 목요일

15:00시이므로 VKOSPI선물의 최종결제가격 산출시점은 30일 전 거래일 15:00임

- 따라서 VKOSPI선물의 최종거래일은 코스피200옵션 권리행사 결제가격 산출시점, 즉 최종거래일로부터 30일 전임
- 최종결제일은 장내 주식관련 파생상품과 동일하게 익 거래일로 하면 현금결제 과정에 무리가 없을 것으로 판단됨

< 그림 20 > VKOSPI선물 최종결제일 및 최종거래일



- ※ ① 기초옵션 권리행사결제가격 산출일
- ② 변동성지수선물 최종결제가격 산출시점, 최종결제일, 최종거래일 순으로 결정

□ 기존 상품과 다르게 최종거래일이 기초옵션 최종거래일에 따라 유동적으로 결정되므로 투자자 편의성 측면에서 다소 불리함

- 미국 및 독일의 경우 매년 말 다음 연도의 변동성지수선물 최종결제일을 홈페이지 등을 통해 공지함
- VKOSPI선물 역시 거래소의 시장운영 공시 및 회원사의 투자자 공지를 통해 최종거래일 및 최종결제일을 전파

다) 외국의 예

- 미국 CFE와 독일 EUREX 모두 최종결제일을 먼저 결정하고, 이를 기준으로 최종거래일을 정함

< 표 27 > 해외 변동성지수선물 최종거래일 및 최종결제일

국가	선물	최종거래일	최종결제일
미국 (CFE)	VIX선물	각 결제일 최종결제일의 전일*	익월 기초옵션 만기일 (통상 세번째 금요일)로부터 30일 전 거래일* 오전에 최종결제함
	mini-VIX선물		
	RUX선물		
독일 (EUREX)	VSTOXX mini 선물	최종결제일과 동일함*	익월 기초옵션 만기일(통상 세번째 금요일)로부터 30일 전 거래일* 오후에 최종결제함

* 해당일이 휴일인 경우 그 직전 거래일

유사하며 변동성 축소 시 스트래들 매도는 변동성지수선물 매도와 유사

3) 거래단위 (1계약의 금액)

가) 추천안

VKOSPI선물의 거래단위 또는 1계약의 금액은 「VKOSPI × 거래승수」로 하며, 그 거래승수는 100,000으로 함

나) 추천근거

VKOSPI선물의 1계약의 크기 (VKOSPI × 승수) 중 승수를 정하는데 있어 다음 사항을 고려할 필요

- ① 시장 참가자의 의견 (설문조사 결과)
- ② 코스피200선물·옵션과 연계거래 용이성

(설문결과) VKOSPI선물 도입을 위한 설문 참가자 중 52%가 거래승수로서 100,000을 선호

< 표 28 > 거래단위 (VKOSPI×승수) 중 승수에 대한 설문 결과

거래승수	100,000	250,000	500,000	1,000,000	기타	합계
응답건수	58	12	26	14	1	111
비중	52%	11%	23%	13%	1%	100.0%

(코스피200옵션과 연계거래 용이성) VKOSPI는 코스피200옵션 가격을 기초로 산출하는 변동성지수이므로 거래단위 설계 시 VKOSPI선물과 코스피200옵션 간 연계거래를 고려할 필요

- 양 상품 간 연계거래는 다음 표에서 보는 바와 같이 변동성 확대 및 축소에 따라 다양한 전략으로 나타날 수 있음
- 변동성 확대 시 스트래들 매수는 변동성지수선물 매수 전략과

< 표 29 > 변동성 확대·축소에 헤지 전략

	지수옵션을 이용한 헤지 전략	변동성지수 파생상품을 이용한 헤지 전략
변동성 확대 예상	<ul style="list-style-type: none"> - 스트래들 매수 - 스트랭글 매수 - 콜 또는 풋 버터플라이 매도 - 콜 또는 풋 콘돌 매도 - 스트랩 또는 스트립 매수 - 콜 또는 풋 래더 매도 - 거트 매수 - 콜 또는 풋 백 스프레드 	<ul style="list-style-type: none"> - 변동성지수선물 매수 - 변동성지수 콜 옵션 매수 - 변동성지수 풋 옵션 매도
변동성 축소 예상	<ul style="list-style-type: none"> - 스트래들 매도 - 스트랭글 매도 - 콜 또는 풋 버터플라이 매수 - 콜 또는 풋 콘돌 매수 - 스트랩 또는 스트립 매도 - 콜 또는 풋 래더 매수 - 거트 매도 	<ul style="list-style-type: none"> - 변동성지수선물 매도 - 변동성지수 콜 옵션 매도 - 변동성지수 풋 옵션 매수

○ 또한, VKOSPI선물을 이용한 연계 차익거래는 코스피200옵션의 스트래들을 매수하고 VKOSPI선물을 매도하는 매수차익거래나, 스트랭글을 매도하고 VKOSPI선물을 매수하는 매도차익거래가 가능

○ 따라서 코스피200옵션과 VKOSPI선물 간 연계거래가 원활히 이루어지기 위해서는 혼란을 최소화할 수 있도록 양 시장 간 거래단위를 일치시킬 필요

○ 이 경우, 거래량이 많은 기관 투자자에게는 추후 Block Trading이 가능하도록 개선하여 10만원 단위의 거래에 따른 불편함을 덜어줄 수 있을 것임

□ (결론) 장내의 변동성상품 간 헤지 비용과 승수의 크기 간 관계가 무관한 점을 제외하고는 시장참가자의 의견, 코스피 200옵션과의 연계거래 용이성 등을 감안하여,

- VKOSPI선물의 1계약의 크기 (VKOSPI × 승수)를 계산하는 경우 승수는 100,000으로 하는 것이 적절함

다) 외국의 예

□ 미국 CFE의 VIX선물의 거래단위(거래승수×가격)를 원화로 환산 하면 약 3천만원 수준임

□ 독일 EUREX 변동성지수선물의 상장폐지 ('09.6.2) 전 거래단위는 약 43백만 원 수준으로 가장 컸음, 이는 거래 단위가 큰 것이 거래가 많이 되지 않음을 반영

- 2009년 6월 2일에 VSTOXX선물의 1/10수준의 VSTOXX mini를 상장시킨 이후 2009년 7월 1일 VSTOXX선물을 폐지함

< 표 30 > 해외주요 변동성지수선물의 거래단위 비교

국가명 (거래소)	대상지수 ^{주 1)}	거래단위	원화 환산금액 ^{주 2)} ('09. 9월)
미국 (CFE)	CBOE Volatility Index (VX)	VIX × US\$1,000	약 3,000만 원
	CBOE Mini-Volatility Index (VX)	VIX × US\$100	약 300만 원
독일 (EUREX)	VSTOXX® Mini ^{주 3)}	VSTOXX × Eur100	약 430만 원

- 주 1) 각 지수의 기준수치는 25로 가정
 주 2) 원화 환산금액은 2009년 9월 30일의 기준환율을 적용
 (1,188.70원/1달러, 1,734.25원/ 1유로)
 주 3) EUREX는 '09. 7. 1에 VDAX-New-VSTOXX-VSMI선물을 폐지하고,
 '09. 6. 2에 VSTOXX® Mini선물(거래단위 100유로)을 상장
 자료 : 각 거래소 홈페이지 (거래단위) 및 한국은행 경제통계시스템 (환율)

4) 호가 가격단위

가) 추천 안

□ 호가 가격단위(호가 가격단위 당 금액) : 0.05p (5,000원)

나) 추천 근거

□ (VKOSPI 일중 가격변동률) KOSPI200지수와 VKOSPI의 일중 가격변동률을 비교한 결과, VKOSPI선물의 호가단위는 0.0504p 수준이 적절함

< 표 31 > KOSPI200과 VKOSPI간 일중 가격변동률 및 선물 호가단위

	KOSPI200	VKOSPI	비 고
기준지수	100p	35.17p	VKOSPI는 기간평균임
일중변동률	2.37%	6.78%	$\frac{\text{지수고점차이}}{\text{종지수}} \times 100(\%)$ 의 일평균
선물 호가단위	0.05p	0.0504p	**

* 기간 : '08.3월 ~ '09.10월 (VKOSPI의 시고저종 지수 산출가능 기간임)

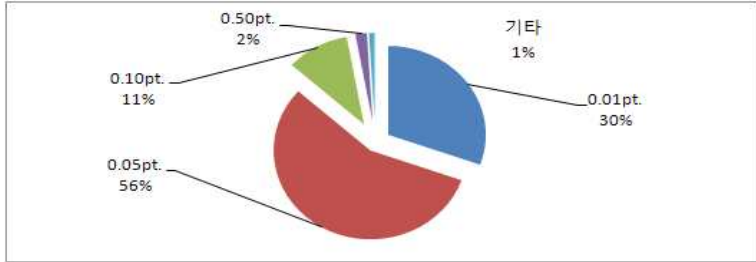
** $(\text{코스피200선물 호가단위}) \times \frac{\text{VKOSPI기준지수}}{\text{코스피200기준지수}} \times \frac{\text{VKOSPI일중변동률}}{\text{코스피200일중변동률}}$
 $= 0.05pt. \times \frac{35.17pt.}{100.0pt.} \times \frac{6.78\%}{2.37\%} \cong 0.0504pt.$

□ 호가가격단위에 대한 설문조사 결과 0.05p에 대한 응답비율이 56%로 가장 높게 나타남

- 코스피200옵션의 호가가격단위가 프리미엄에 따라 0.05p 또는 0.01p임을 감안하면, 코스피200옵션 등 기존 변동성거래 상품과의 연계거래를 고려한 결과로 보임

- 장외 분산스왑시장, KOSPI200 선물·옵션시장, 해외 변동성 지수선물시장의 최소호가단위가 0.05p이므로 인지도도 높음

< 그림 21 > VKOSPI선물 호가 가격단위



< 표 32 > VKOSPI 선물 호가 가격단위

	0.01p	0.05p	0.10p	0.50p	기타
응답건수	32	59	11	2	1
응답비율	30%	56%	10%	2%	1%
순위	2	1	3	4	5

다) 외국의 예

- 현재 모든 해외 변동성지수선물은 관련 주가지수의 연율화된 변동성 범위(평균적으로 10~30p) 내에서 0.05p 단위로 호가

< 표 33 > 해외 변동성지수선물 호가 단위

국가	선물	거래승수	호가가격 단위	최소가격 변동금액	원화 환산금액
미국 (CFE)	VIX선물	\$ 1,000	0.05p	\$ 50	₩ 57,665
	mini-VIX선물	\$ 100	0.05p	\$ 5	₩ 5,767
	RUX선물	\$ 1,000	0.05p	\$ 50	₩ 57,665
독일 (EUREX)	VSTOXX mini 선물	€ 100	0.05p	€ 5	₩ 8,628

* 적용환율 : 2009.11.19 일 기준 ₩1153.30/\$1, ₩1725.63/€1 (출처:한국은행)

5) 선물 스프레드 거래

가) 추천안

- 선물 스프레드 종목

- 제 1스프레드 : 최근월종목 + 차근월종목
- 제 2스프레드 : 최근월종목 + 원월종목

- 호가의 종류 : 지정가호가만 가능(전량충족 및 일부충족 조건 가능)

- 호가의 입력제한 : 단일가호가 접수시간에는 호가입력 제한

- 거래시간 : 복수가격에 의한 개별경쟁거래시간에만 가능

- 평일 : 09:00 ~ 15:05
- 최종거래일 : 09:00 ~ 14:50

- 선물 스프레드의 가격 : 원월물 - 근월물 가격

- 가격표시방법 : 양수, 0, 음수

- 호가 가격단위 및 거래단위 : 구성 결제월물과 동일

- 호가 가격단위 : 0.05p
- 거래단위 : 100,000원

- 선물 스프레드 거래의 호가한도가격

- 호가최고한도가격 : 원월물 상한가 - 근월물 하한가
- 호가최저한도가격 : 원월물 하한가 - 근월물 상한가

□ 의제약정가격

- 근월물 : 직전 약정가격(직전 약정가격이 없는 경우 기준가격)
- 원월물 : 근월물 가격 + 스프레드거래 가격

- 원월물 의제약정가격이 상한가 또는 하한가를 벗어나는 경우 원월물 의제약정가격은 해당 호가한도가격으로 하고 근월물 의제약정가격은 원월물 의제약정가격에 스프레드 가격을 뺀 가격으로 함

- 원월물 의제약정가격
 - 원월물 의제약정가격 > 원월물 상한가 : 원월물 상한가
 - 원월물 의제약정가격 < 원월물 하한가 : 원월물 하한가

- 근월물 의제약정가격 = 원월물 의제약정가격 - 스프레드 거래 가격

나) 추천 근거

□ 기존 상품과의 제도적 일관성 고려

- 기존 모든 선물에 대해 스프레드 거래가 허용되고 있으며, 이를 이용하여 결제월물 이월(rollover) 등이 활발히 이루어지고 있음

- 시장참가자의 편이성을 위하여 스프레드 거래의 호가 종류, 거래시간, 가격, 호가 가격단위, 호가한도가격, 의제약정가격 등을 기존 제도와 동일하게 유지할 필요

다) 외국의 예

□ 해외 상품의 스프레드 종목 허용

- 미국 CFE 및 독일 EUREX 모두 스프레드 거래를 허용하며, 모든 결제월물 쌍에 대하여 스프레드 거래가 가능함

- CFE의 경우 스프레드 종목의 호가 가격단위(0.01p)가 결제월물(0.05p)에 비해 작고, 협의대량거래도 가능하여 스프레드 거래를 통한 결제월물 이월(rollover)이 수월함

- CFE와 EUREX는 스프레드 종목 가격산출 기준(CFE는 원월물 기준, EUREX는 근월물 기준), 호가 가격단위(CFE는 0.01p, EUREX는 0.05p) 등에서 차이가 있으나 기본적인 스프레드 거래 구조는 유사함

< 표 34 > 해외 변동성지수선물의 스프레드 거래

국가	선물	스프레드 거래
미국 (CFE)	VIX선물	·모든 결제월물 쌍의 조합에 대해 스프레드 주문 가능 ·스프레드 주문에 대한 협의대량거래 가능 - 최소수량 : 200계약
	mini-VIX 선물	·모든 결제월물 쌍의 조합에 대해 스프레드 주문 가능 ·스프레드 주문에 대한 협의대량거래 불가
	RUX선물	·모든 결제월물 쌍의 조합에 대해 스프레드 주문 가능 ·스프레드 주문에 대한 협의대량거래 가능 - 최소수량 : 100계약
독일 (EUREX)	VSTOXX mini 선물	·모든 결제월물(4개) 쌍의 조합에 대해 스프레드주문이 가능함 - 최근월물(1st)+ 차근월물(2nd) - 최근월물(1st)+ 차차근월물(3rd) - 최근월물(1st)+ 차차차근월물(4th) - 차근월물(2nd)+ 차차근월물(3rd) - 차근월물(2nd)+ 차차차근월물(4th) - 차차근월물(3rd)+ 차차차근월물(4th)

6) 가격제한폭

가) 추천안

호가가격제한폭

- 호가한도가격 : 기준가격 \pm 기준가격 \times 가격제한비율(30%)
 - 산출된 호가한도가격이 호가가격단위에 일치하지 않는 경우 호가 최고 (최저)한도가격은 산출된 가격보다 낮(높)으면서 호가가격단위에 부합하는 가장 가까운 가격으로 함
- 가격제한비율
 - 변동성지수선물도 주가지수와 역의 상관관계가 있는 지수 선물의 일종이고, 주가지수와 변동성지수를 이용한 다양한 투자전략 등 거래의 편의성을 고려하여 현행 주가지수선물 거래의 가격제한비율(10%) 적용

나) 추천 근거

호가가격제한비율

- 기초자산이 전체 시장과 역의 상관관계가 있는 변동성지수로서 지수선물의 일종이며, 주가지수선물과 변동성지수선물을 이용한 다양한 투자전략 등 거래의 편의성을 위해 주가지수선물거래의 가격제한비율(10%)과 동일하게 적용하는 것이 적절

다) 외국의 예

- 변동성지수선물 상품을 상장하고 있는 미국, 독일의 경우 호가가격 제한폭이 없음

다. 청산결제제도

1) 정산가격

가) 추천안

- VKOSPI선물의 정산가격은 당일의 가장 나중에 성립된 약정가격으로 함
 - KOSPI200선물 등과 거래 제도를 일치시킴

나) 추천 근거

- 최종 최우선 매수도호가의 평균을 정산가격으로 하는 것은 시장 조성자가 의무적으로 매수도 호가를 제시할 경우 가능한 방식으로 국내에는 적합하지 않은 방식
- 종가 단일가 방식을 통해 가장 나중에 성립된 약정가격을 정산 가격으로 하는 것*은 당일 장 종료 시점의 정보가 효율적으로 정산가격에 반영되게 하는 방식
 - * 종가단일가 시간에 체결이 없는 경우 접속매매시간대 중 가장 나중에 성립된 약정가격
 - 단, 유동성이 부족하여 당일 체결되지 않은 종목의 경우 대체 가격을 정산가격으로 해야 하는 단점이 있음
- 기존 국내 파생상품제도와와의 일관성 및 국내 시장조성자 제도의 특성을 감안할 때 VKOSPI선물의 정산가격은 가장 나중에 성립된 약정가격을 하는 것이 바람직

다) 외국의 변동성지수선물 제도

- VIX·미니VIX선물은 최종 최우선 매수·매도호가의 평균을 정산 가격으로 함
 - 당일의 가장 나중에 성립된 약정가격과 정산가격이 다를 수 있음
 - CBOE청산소의 재량에 따라 정산가격을 정할 수 있음
- 독일의 변동성지수선물은 월물별로 정산가격 결정 방식을 달리 적용
 - 최근월물은 증가단일가 방식을 통해 정산가격 결정(코스피200 선물 등과 유사)
 - 최근월물은 제외한 차근월물 등은 최종 최우선 매수도 호가의 평균을 정산가격으로 함

2) 최종결제가격

가) 추천안

- VKOSPI선물의 최종결제가격은 최종거래일의 최종VKOSPI로 함

나) 추천 근거

- 최종거래일 VKOSPI증가, 최종거래일 익일의 VKOSPI시가, 특정 시간대의 VKOSPI평균값 중 아래의 사항을 고려하여 합당한 방식을 선정
 - 기존 국내 파생상품제도와와의 일관성, 가격충격 및 가격조작의 위험성, 차익·헤지 거래의 편의성 등

< 표 35 > 최종결제가격 방식 설명

구분	설명
최종거래일 VKOSPI증가 방식	VKOSPI선물 최종거래일의 VKOSPI증가를 최종결제 가격으로 하는 방식
최종거래일 익일의 VKOSPI시가 방식	VKOSPI선물 최종거래일 익일의 VKOSPI시가를 최종결제가격으로 하는 방식. 단, VKOSPI는 오전9시15분부터 산출되므로 지수시가를 최종결제가격으로 하기 위해서는 해당일 장 개시 전 단일가 시간대(08:00~09:00)의 옵션가격으로부터 VKOSPI 산출 필요
최종거래일 특정시간대의 VKOSPI평균값	예를 들어, 최종거래일의 14:30~15:05동안 매 5분 시점의 지수 평균치를 최종결제가격으로 하는 방식

- VKOSPI는 여러 종목의 코스피200옵션가격으로부터 산출되므로 VKOSPI 조작이 매우 어려울 것으로 판단되는 바, 가격조작 등의 우려 때문에 지수평균값 방식을 채택하는 것은 불필요

- 익일시가방식은 최종거래일 익일에 최종결제가격을 위해 추가로 VKOSPI를 산출해야 하며 최종거래일 변동성 효과* 등의 위험성이 최종거래일에서 익일로 이전되는 것에 불과

* 최종거래일 장 종료시점의 변동성 증대

- 기존 국내 파생상품 거래 제도와의 일관성, 차익·헤지 거래의 편리성, VKOSPI선물의 유동성 확보를 위해서는 최종거래일의 최종VKOSPI를 최종결제가격으로 하는 것이 바람직

다) 외국의 사례

- VIX·미니VIX선물은 최종거래일의 다음 거래일(최종결제일)의 S&P옵션 시초가로부터 최종결제가격을 산출

- S&P500옵션 종목별 장 개시 전 단일가 체결가를 이용하여 VIX지수와 동일한 방식으로 산출

- 시가 미형성 종목은 최우선 매수도 호가의 평균을 대신 사용*
* VIX지수와 동일

- VIX지수는 옵션의 최우선 매수도 호가의 평균값으로부터 산출하는 반면, VIX선물의 최종결제가격은 옵션 체결가격으로부터 산출하는 바, VIX지수와 최종결제지수의 괴리 발생

- 독일의 변동성지수선물은 최종거래일 특정 시간대의 변동성지수 평균값을 최종결제가격으로 함

< 표 36 > 독일 변동성지수선물 최종결제가격 산출 방식

상품	최종결제가격 결정
VSTOXX선물	최종거래일 11:30~12:00사이 기초지수를 평균하여 12:00에 결정
VSTOXX -Mini선물	최종거래일 11:30~12:00사이 기초지수를 평균하여 12:00에 결정

3) 거래증거금

가) 추천안

- 거래소가 회원에게서 징수하는 증거금 관련 사항은 다음과 같이 정함

- 거래증거금율 : 20%
- 상품군 : 주가지수상품군
- 가격상관율 : -30% (주가지수와 역(-)의 상관관계를 고려)
* 기존 주가지수상품들간 가격상관률은 50% 유지
- 선물스프레드거래증거금 : 6만원

나) 추천 근거

- 거래증거금은 결제회원이 자신의 명의로 결제하는 거래의 계약 이행을 보증하기 위하여 거래소에 예치하는 자금

- 사후증거금으로써 모든 미결제약정을 기준으로 증거금을 산출*

* 위탁증거금 중 미결제약정에 대하여 산출하는 선물·옵션순위험 위탁증거금의 산출방법과 동일

- 결제회원은 계좌별로 VKOSPI선물가격이 일정수준 변동할 경우 발생할 수 있는 최대 순손실 상당액 이상을 거래증거금으로 거래소에 예탁해야 함

- 거래증거금은 각 계좌를 하나의 포트폴리오로 간주하여 계좌 별로 총 위험을 측정하고,

- 위험을 커버할 수 있는 수준으로 증거금을 산출하는 포트폴리오위험기준 방식의 COMS(Composite Optimized Margin System)에 의하여 산출

- COMS 기준에 의한 거래증거금에는 다음 사항이 결정되어야 함
 - 거래증거금율, 선물스프레드증거금, 최소순위험거래증거금
 - 증거금그룹 및 가격상관율

< 거래증거금율 >

- (VKOSPI의 2일-VaR*) 증거금률을 계산하기 위해 '03~'10년 간 VKOSPI의 2일간 변화율에 대한 신뢰수준 99%와 99.7%의 VaR를 분석

* 특정 신뢰수준 내에서 2일간에 걸쳐 발생할 수 있는 최대손실금액임

- 거래소는 미결제약정에 대해 통상 2일간 노출되는 위험을 커버하는 수준에서 거래증거금률을 정하는데, 이는 곧 초기 투자액 100을 가정한 2일-VaR와 같은 개념임
- VKOSPI선물가격 데이터가 없으므로 우선 VKOSPI의 2일-VaR를 거래증거금률 산정에 고려할 필요
- 금융위기 시점인 '08~'09년은 신뢰수준 99.7% 하에서 2일-VaR가 29에 달하나 이를 제외한 기간에서 2일-VaR는 신뢰수준 99.7%에서 20 이하로 나타남 (초기투자액을 100으로 가정)

< 표 37 > 2일간 VKOSPI 변동성 측정 결과 (매수 포지션)

정규분포 가정 (초기투자액을 100으로 가정)	매도 포지션		매수 포지션	
	신뢰수준 99%	신뢰수준 99.7%	신뢰수준 99%	신뢰수준 99.7%
'04~'05년	15.1	17.8	14.7	17.4
'05~'06년	13.0	15.4	13.1	15.4
'06~'07년	17.3	20.4	17.0	20.1
'07~'08년	17.1	20.1	15.8	18.8
'08~'09년	25.0	29.4	23.1	27.5
'09~'10.3월	12.1	14.4	13.2	15.5
'03.10~'10.3월	16.9	19.9	16.4	19.5

- (선물의 2일-VaR 감안) 변동성지수선물의 가격 변동률은 변동성지수에 비해 작으므로 VKOSPI의 가격 변동률에 대한 2일-VaR를 거래증거금률로 채택하는 것은 지나치게 보수적임
 - VKOSPI선물가격 데이터가 없으므로 미국 VIX선물가격을 이용하여 선물의 2일-VaR를 산출하여 참고할 필요
 - 여기서는 VIX선물 수익률의 분포를 정규분포로 가정한 경우와, 실제 수익률 데이터를 반영하는 분포를 찾아내어 그 분포를 가정한 경우로 나누어 2일-VaR를 산출
- (정규분포 가정한 2일-VaR) VIX선물 수익률이 정규분포를 따른다는 가정하에 산출한 2일-VaR는 신뢰수준 99.7%에서 대략 10 ~ 21 사이로 나타남
 - 2일-VaR는 99.7%의 신뢰도로 대략 10%에서 21%에 분포되어 있으며, 매수자와 매도자 모두의 경우 만기가 가까워짐에 따라 2일-VaR가 증가하는 것을 알 수 있음
 - 거래일수 기준 만기 32일전부터 30일까지 2일간 데이터들로 구한 2일-VaR는 10% 수준으로 만기 2일전부터 만기일까지 2일간 데이터로 구한 2일-VaR의 1/2 수준에 불과

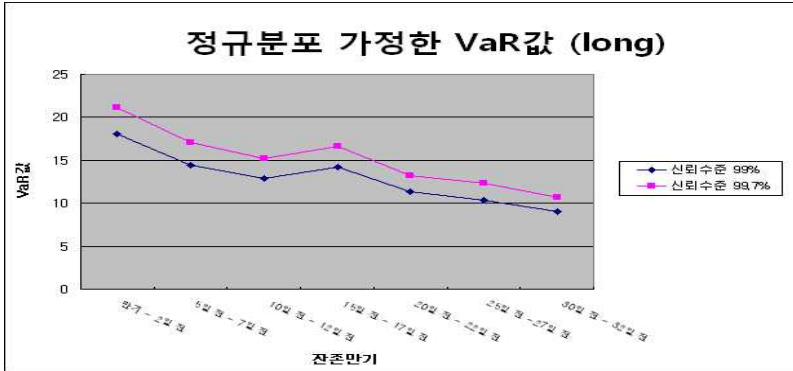
< 표 38 > VIX선물가격의 정규분포 VaR (매수 포지션)

정규분포 가정 (초기투자액=100)	VaR	
	신뢰수준=99%	신뢰수준=99.7%
T-2 ~ T	18.1	21.1
T-7 ~ T-5	14.4	17.1
T-12 ~ T-10	12.9	15.2
T-17 ~ T-15	14.2	16.6
T-22 ~ T-20	11.3	13.2
T-27 ~ T-25	10.4	12.3
T-32 ~ T-30	9.1	10.7

* T : VIX선물 만기일

* 데이터 : '04.5.19 ~ '10.2.12 VIX선물 증가

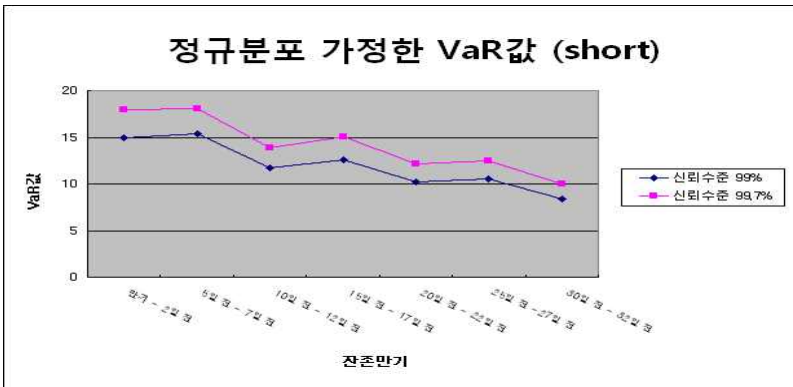
< 그림 22 > VIX선물가격의 정규분포 VaR (매수 포지션)



< 표 39 > VIX Future의 정규분포 VaR (매도 포지션)

정규분포 가정 (short) (초기투자액=100)	VaR	
	신뢰수준=99%	신뢰수준=99.7%
T-2 ~ T(만기일)	14.991	17.988
T-7 ~ T-5	15.376	18.076
T-12 ~ T-10	11.688	13.917
T-17 ~ T-15	12.634	15.066
T-22 ~ T-20	10.1674	12.111
T-27 ~ T-25	10.551	12.449
T-32 ~ T-30	8.388	9.971

< 그림 23 > VIX Future의 정규분포 VaR (매도 포지션)



○ '03.10월~'10년 간 VKOSPI의 2일-VaR와 VIX의 2일-VaR 간 비율이 약 84%*인 점과, VIX선물 2일-VaR 최대치가 21 수준임을 점을 감안하면,

* 84% ≙ (VKOSPI 2일-VaR, 19.5) ÷ (VIX 2일-VaR, 23.3)

○ VKOSPI선물의 2일-VaR는 VIX선물의 2일-VaR보다 작은 20 이하(21×84%=17.6 ≤20)일 것으로 추정 가능함

□ (실제분포 가정한 2일-VaR) VIX선물 수익률이 log-logistic 분포, logistic분포를 따른다는 가정하에 산출한 2일-VaR는 신뢰수준 99.7%에서 10~24.5 사이로 정규분포를 가정한 경우와 유사

○ VIX선물 수익률이 정규분포보다 꼬리가 두터운 분포를 따르는 것으로 알려져 있는바, @RISK 프로그램을 통해 보다 설명력 높은 분포를 찾아본 결과,

○ 만기 2일전부터 만기까지의 수익률은 Log-logistic분포를, 그 외 기간의 수익률은 Logistic 분포를 따르는 것으로 나타남

< 표 40 > VIX선물 수익률의 실제분포와 통계량

대상기간	분포	평균	표준편차	왜도	첨도
T-2 ~ T(만기일)	LogLogistic	0.0085	0.099	1.6	11.6
T-7 ~ T-5	Logistic	-0.0088	0.042	0	4.2
T-12 ~ T-10	Logistic	-0.0118	0.056	0	4.2
T-17 ~ T-15	Logistic	-0.0069	0.047	0	4.2
T-22 ~ T-20	Logistic	0.0010	0.041	0	4.2
T-27 ~ T-25	Logistic	0.0078	0.040	0	4.2
T-32 ~ T-30	Logistic	-0.0014	0.029	0	4.2

○ 대상기간별 실제분포를 적용하여 산출한 신뢰수준 99.7%의 2일-VaR는 대략 10에서 24에 분포되어 있어 정규분포를 가정한 경우와 대동소이한 결과

○ '03.10월~'10년 간 VKOSPI의 2일-VaR와 VIX의 2일-VaR 간 비율이 약 83.7%*인 점과, VIX선물 2일-VaR 최대치가 24.5 인 점을 감안하면,

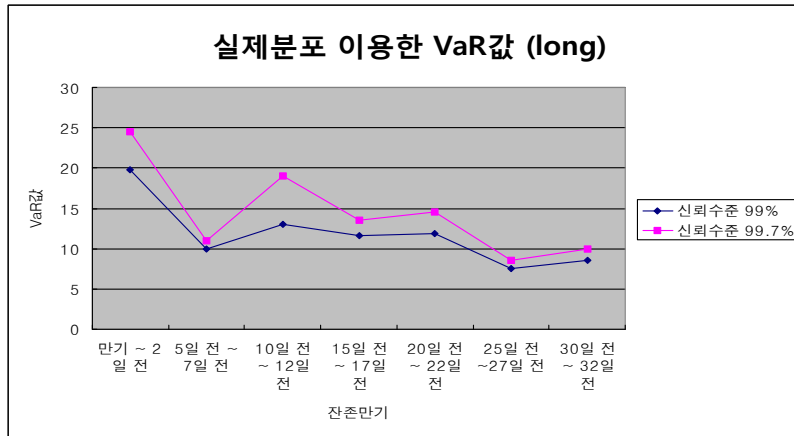
* 83.7% ≙ (VKOSPI 2일-VaR, 19.5) ÷ (VIX 2일-VaR, 23.3)

○ VKOSPI선물의 2일-VaR는 VIX선물의 2일-VaR보다 작은 20 이하($24.5 \times 83.7\% = 20.5 \approx 20$)일 것으로 추정 가능함

< 표 41 > VIX선물 실제 분포 이용한 2일-VaR (매수 포지션)

실제분포 이용(long) (초기투자액=100)	VaR	
	신뢰수준 99%	신뢰수준 99.7%
T-2 ~ T(만기일)	19.8	24.5
T-7 ~ T-5	9.9	11.0
T-12 ~ T-10	13.0	19.0
T-17 ~ T-15	11.7	13.5
T-22 ~ T-20	11.8	14.5
T-27 ~ T-25	7.5	8.5
T-32 ~ T-30	8.5	10.0

< 그림 24 > VIX선물 실제 분포 이용한 2일-VaR (매수 포지션)



□ (종합) VKOSPI선물 2일-VaR 및 VKOSPI 2일-VaR를 고려, 최근월물 거래증거금률은 20%, 그 외 원월물은 10%로 추천

○ 최근월물 거래증거금률은 금융위기 시점('08~'09년)을 제외한 VKOSPI의 2일-VaR*와 VKOSPI선물의 2일-VaR 추정치가 20 이하인 점을 고려하여 20%로 결정

* 초기투자액 100을 가정

○ 원월물 거래증거금률은 VIX선물 2일-VaR에서 확인한대로, 거래일수 기준 만기 32일전부터 30일까지 2일간 데이터들로 구한 2일-VaR가 10% 수준인 점을 감안한 것임

- 일반적으로 변동성지수선물 가격은 변동성의 평균회귀 속성에 따라 원월물로 갈수록 가격 변동률이 작아짐

- 잔존만기가 30일 이상이 되면 가격 변동률이 최근월물의 1/2 수준으로 줄어들기 때문에 원월물에 완화된 증거금률을 적용하는 방안이 합리적임

< 거래 증거금액 계산 >

- VKOSPI선물가격 25p 가정시,
- 거래증거금율이 20%인 경우 1계약 거래 시 거래증거금액은 500,000원 (1계약 거래대금 2,500,000원의 20%)이 됨
- 만기가 한 달 이상 남은 선물의 경우 거래증거금율을 10%로 적용하는 경우 1계약 거래 시 거래증거금액은 250,000원임 (1계약 거래대금 2,500,000원의 10%)

< 상품군 및 가격상관율 >

□ VKOSPI 테이터를 토대로 거래증거금이 산출되면 COMS (Composite Optimized Margin System)에 기초한 증거금 산출을 위해 어느 상품군에 포함시킬 것인지 아니면 새로운 상품군을 설정할 것인지를 검토할 필요

○ 이는 COMS가 기초자산이 동일한 선물 및 옵션을 하나의 종목군 (Class Group)으로 하고, 기초자산의 가격변동 간에 상관정도가 높은 종목군을 하나의 상품군(Product Group)으로 구성하여,

- 상품군 별로 증거금을 계산한 후 각 증거금을 합산하는 방법으로 미결제약정에 대한 증거금을 산출하기 때문임
- 동일 상품군 내에서는 이중 기초자산의 미결제약정에 대하여 증거금의 일부가 상쇄 (offset rate 적용)되게 됨

□ (상품군 구성) 현재 ① 주가지수상품군 ② 기초주권상품군 ③ 국채상품군 ④ 통화상품군 4개가 있으며, 이 구분에 해당하지 아니하는 기초자산은 별도의 상품군으로 하고 있음

○ 이중 VKOSPI선물은 지수이므로 상관성이 가장 높은 ①번 주가지수상품그룹에 포함시켜야 하는 지 여부가 관건

○ 상품군 내 상관성은 KOSPI200과 VKOSPI 간 상관관계 (ρ)를 측정하여 검증해 볼 수 있음.

- 현재 주가지수 상품군 내에 있는 KOSPI200과 스타지수 간 상관관계는 83% (최근 3년 기준)에 달할 정도로 높아 동일 상품군 내 상쇄 적용이 적절하나,

- KOSPI200-VKOSPI 간 상관계수는 -0.66~-0.71 수준이며, 스타지수-VKOSPI 간 상관계수는 -0.50~-0.67 수준으로 역(-)의 상관관계를 나타냄

- KOSPI200-VKOSPI 간 및 KOSPI200-스타지수 간 상관관계는 스타지수-VKOSPI 간 상관관계에 비해 상대적으로 높음

< 표 42 > KOSPI200, 스타지수, VKOSPI 간 상관관계*

	최근 1년간** (‘09.4.13~‘10.3.31)	‘10년 (‘10.1월~‘10.3월)	‘09년	‘08년
VKOSPI-KOSPI200	- 0.67	- 0.71	- 0.69	- 0.66
VKOSPI-스타지수	- 0.50	- 0.59	- 0.55	- 0.67
KOSPI200-스타지수	+ 0.67	+ 0.73	+ 0.71	+ 0.89

* 일별수익률간 상관관계임

** VKOSPI 산출 시작일(‘09.4.13) 기준

○ VKOSPI가 주가지수들과 역(-)의 상관관계이지만, 충분한 수준의 상관계수를 나타내므로,

- VKOSPI 관련 파생상품을 주가지수상품군에 편입하는 것이 적절함

□ (가격상관율) 주가지수상품군의 가격상관율 50%를 상관관계가 반대 방향인 VKOSPI선물에 적용하는 것은 상품특성에 맞지 않음

○ VKOSPI-스타지수간 상관계수의 절대치가 통화상품군 내 엔-유로간 상관계수와 유사한 수준인 점, VKOSPI가 타 주가지수와 역(-)의 상관관계를 나타내는 점 등을 고려하여,

○ 주가지수상품군 중 VKOSPI선물에 대해서 별도로 가격상관율 -30%를 적용하는 것이 적절함

○ 주가지수상품군 내 기존 상품간 가격상관율은 현행 50%를 유지

< 선물스프레드거래증거금 >

□ VKOSPI선물의 스프레드거래증거금 산출을 위해서, CFE*의 VIX 선물가격을 대응치로 사용하여 구한 최근월물과 기타 결제월물 간 결정계수를 대응치로 사용하고자 함

* CFE : CBOE Futures Exchange

○ 결정계수에 근거한 스프레드 증거금액은 최소 25,000원에서 최대 80,000원에 달함

< 표 43 > CFE VIX선물 결제월물 간 결정계수^{주 1)} 및 예상손실금액

	최근-차근	최근-차차근	최근-4번째	최근-5번째	최근-6번째
상관관계 (ρ)	0.9807	0.9625	0.9521	0.9415	0.9311
결정계수 (R ²)	0.9618	0.9264	0.9065	0.8864	0.8669
예상 손실금액 ^{주 2)}	22,920원	44,160원	56,100원	68,160	79,860원
스프레드거래 증거금액	25,000원	45,000원	60,000원	70,000원	80,000원

주1) 결정계수 산출 시 VIX선물가격은 2006.11.1부터 2009.11.18까지의 종가자료임 (출처 : 블룸버그)

2) 예상손실금액 계산식 = (1-R²) × VKOSPI × 거래증거금을 × 승수 손실금액 산출 시 VKOSPI는 25.00p 가정

○ 변동성지수선물 이론가격이 보유비용 모델에 근거하고 있지 않기 때문에 최근월물과 그 외 결제월물 간 가격 상관관계가 낮을 것으로 예상하였으나, 실제로는 상관계수가 높게 나타남

- 그러나 시장의 불확실성이 클 경우에는 최근월물과 그 외 결제월물 가격들이 별개로 움직일 확률이 높기 때문에 스프레드증거금액을 높게 설정해야 하는 측면과

- 주식시장의 안정성이 높을 경우 변동성지수도 낮아져 결제월물 간 상관계수가 높아지면서 낮게 설정해야 하는 측면을 함께 고려해야 함

○ 이에 따라 양 측면을 모두 감안하여 중간수준에서 정하는 것이 적절하다고 판단되므로 VKOSPI선물의 스프레드거래증거금액을 6만원으로 설정

2. 변동성지수선물거래 활성화 방안

가. 마켓 니즈 분석

□ VKOSPI선물시장 잠재수요자를 조사하여 수요자별로 적합한 전략적 특성(selling point)을 중심으로 마케팅해야함

○ ELW·ELS를 운용하는 기관투자자의 경우 변동성위험 헤지 수요에 맞춰 VKOSPI선물의 변동성위험 헤지 기능을 설명

○ 주식포트폴리오 운용인력은 VKOSPI선물을 이용한 극단적 손실위험(fat-tail risk) 헤지, 포트폴리오 다각화를 통한 위험 대비 수익률 제고 효과 등에 관심

○ 대체투자펀드 운용인력에게는 VKOSPI선물을 새로운 투자 자산으로써 활용하거나, 기초자산이 다른 변동성상품 간 차익거래 전략에 적용하는 것을 강조

○ 투기적 거래에 참여할 기관 자기매매 트레이더, 개인투자자, 헤지펀드에게는 VKOSPI선물을 이용한 이벤트 활용전략* 등 다양한 방향성 투자전략을 중심으로 유인

* event-driven 전략 : M&A, 기업부도 등 시장상황 급변을 야기할 수 있는 이벤트를 예측하여 수익률을 제고하는 전략

나. 시장 친화적 제도안 마련

- 기관의 헤지수요를 중점적으로 감안하되 유동성 증가를 위해 방향성 투자수요를 유인할 수 있는 적절한 제도안이 필요
 - 기관의 헤지수요와 방향성 투자수요, 코스피200옵션 등 기존 파생상품과의 연계거래 가능성 등을 고려하여 거래승수, 최소호가단위, 증거금 제도, 이론가 등 주요 요소 결정
 - 시장개설 초기부터 기관의 변동성위험 헤지수요를 적극적으로 유인하기 위해서는 협의대량거래의 도입이 필수적임
 - VKOSPI와 KOSPI200간 음(-)의 상관관계를 이용한 상품활용이 가능하도록 증거금 체계에서 VKOSPI선물을 주가지수상품군에 편입하여 증거금상의 편의를 제공하는 것도 고려

다. 인적, 물적 인프라 구축

- VKOSPI선물이 변동성만을 거래하는 최초의 장내 파생상품이므로 투자사결정을 위한 다양한 양질의 정보를 손쉽게 투자자에게 제공하는 것이 매우 중요
 - 현재 상당수 증권사 HTS에서 VKOSPI 조차 제공되지 않고 있어 증권사의 협조를 요청하여 VKOSPI에 대한 정보접근성을 제고할 필요
 - 블룸버그, CHECK 등 정보벤더에서 VKOSPI는 물론, 코스피200 변동성 기간구조, VKOSPI선물 상하한가 등 투자정보를 제공하는 화면을 개발토록 적극적인 지원이 절실

- 거래소 차원에서 변동성 및 VKOSPI선물에 대한 전문인력 네트워크를 구성하여 시장저변 확대, VKOSPI 연계상품 상장 등 시장규모 확대, 투자정보의 수준향상 등을 노려야 함
 - 전문인력 네트워크의 적극적인 활동은 변동성 거래시장에 대한 시장의 이해도를 높이고, VKOSPI시장의 활동계좌수를 높이는데 긍정적인 영향을 할 것임

라. 해외 투자자의 참여 유도

- 장내 변동성 파생상품시장이 개설되지 않은 홍콩, 싱가포르, 일본 등 아시아 기관투자자들의 시장참여를 예상
 - 특히 홍콩 장외파생상품시장에서 투자은행 등 기관투자자들이 코스피200에 대한 장외옵션, 분산스왑시장을 주도하고 있어,
 - 이들 기관의 코스피200 변동성위험 헤지수요를 VKOSPI선물로 충족시킬 수 있을 것으로 예상
 - 이외에 아시아 주식시장의 이벤트 활용전략, VKOSPI선물과 해외 변동성지수선물 간 차익거래 등 투자수요도 가능할 것임
- 홍콩, 싱가포르, 일본, 호주 등 투자은행, 헤지펀드가 주로 활동하는 국가를 대상으로 홍보활동 및 소개자료를 적극 제공
 - 미디어 노출 횟수를 늘리고, 로드쇼 등 이벤트를 체계적으로 운영하여 코스피200 변동성상품으로서 코스피200옵션과 함께 VKOSPI선물을 적극 홍보

- 해외투자자들에게 충분한 투자정보와 교육자료를 제공하기 위해 제도안, 시장정보, 교육 및 홍보자료의 영문판 발행은 필수임

마. 적극적인 시장조성활동 (Market Making)

- (정의) 시장조성활동이란 지정된 시장조성자가 연속적으로 양방향 매수·매도 호가를 제시함으로써 투자자에게 거래의 기회를 보장하기 위한 유동성을 공급하는 것임
 - 거래소는 거래경험이 풍부한 트레이더의 유무, 시장조성호가 제출 시스템 보유 유무 등을 고려하여 시장조성자를 지정
 - 시장조성자는 거래소가 지정한 의무 스프레드* 내에서 최소 의무 수량 이상으로 제출해야 함
 - * 매수도 호가 스프레드의 범위
 - 시장조성활동에 대한 대가로 보통 시장조성호가로 체결된 거래의 거래/청산 수수료를 전액수령하거나 감면받음
- (필요성) 시장조성자에 의한 상품 도입 초기의 유동성 공급은 상품 성공에 결정적인 요인이며, 건전한 거래질서 확립에도 긍정적
 - 변동성지수선물은 일반투자자의 적정가격 산정이 쉽지 않기 때문에 특히 시장조성자의 역할이 필수적임
 - 시장조성자는 적정가격에 대한 자체 판단에 따라 호가를 제출한 후, 시장의 반응에 따라 호가의 가격을 조정하며 시장이 생각하고 있는 가격을 찾는 역할
 - 이로 인해 개설초기 시장 질서를 빠른 기간 내 확립할 수 있음

- (해외사례) VIX선물, VSTOXX-mini선물 등 해외 변동성지수선물 시장은 시장조성자에 의한 유동성 공급이 활발함

- VIX선물시장에는 일반 마켓메이커와 DPM*이 존재하며, DPM은 양방향 호가제시 의무가 있고, 그에 대한 보상으로 일정수준 이상의 거래가 보장되는 Participation Right, 수수료 감면 혜택을 받음 * DPM(Designated Primary Market Maker)
- VSTOXX-mini선물시장의 DMM*는 양방향으로 최소 500계약 이상의 호가를 제출해야 하며, 보상으로 거래 및 청산 수수료를 되돌려 받음 * DMM(Designated Market Maker)

<p>< VSTOXX-mini선물 시장조성자 ></p>
<p>□ 계약기간 : '10. 4. 1 ~ '11.12.31 까지</p> <p>□ Designated Market Maker 의무</p> <p>① 매수/매도 양방향 호가를 제출</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최소호가수량 : 500계약 - 매수/매도 호가 간 최대 스프레드 : 매수 호가의 5% - 대상 결제월물 : 모든 결제월물(총 4개) - 시장조성활동 기간 : 월간 거래시간의 80%에 해당하는 기간 이상 <p>② 시장조성활동에 특화된 거래화면 개발 및 전문 트레이더를 투입</p> <p>③ 시장조성활동을 할 수 없게되면 1일 이내 Eurex에 고지</p> <p>□ Eurex가 시장조성자에게 제공하는 혜택</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 상품설명자료, 광고 등에 지정 시장조성자의 이름을 홍보 ○ 지정 시장조성자가 변동성지수선물 관련 세미나를 개최하는 경우 Eurex 내부 강사 및 교육용 인쇄물을 제공 ○ 지정 시장조성자가 M-계좌로 거래한 것에 따른 거래 및 청산 수수료를 되돌려줌

- (도입방안) 시장조성활동의 성공적 정착을 위해 관련교육 및 시장조성활동 의무/혜택에 대한 제도를 개선할 필요
 - 국내기관들은 변동성지수선물에 대한 거래경험 및 매수/도양방향 시장조성경험 모두 부족한 상태이므로, 관련교육을 적극적으로 제공해줄 필요
 - 초기 시장조성활동이 시행착오를 겪을 것으로 예상되는데, 준(準) 시장조성자 제도를 도입하여 일정기간의 경험을 거친 후 정규 시장조성자로서 활동할 수 있게 하는 방안도 고려
 - 준 시장조성자의 의무 및 혜택 모두 정규 시장조성자에 비해 절반 수준으로 경감

바. 교육·홍보

- (필요성) 변동성지수선물은 변동성 개념, 최종결제가격 등에서 일반 상품에 비해 난이도가 높으므로 적극적인 교육·홍보를 통해 투자자를 유인할 필요
- (해외사례) CBOE의 VIX선물, 옵션의 성공은 적극적인 홍보, 교육이 뒷받침된 것이며, Eurex 역시 이를 벤치마크 하고 있음
 - CBOE는 상품 도입 전부터 투자자문사, 기관투자자, 기존 지수 옵션 거래자 등을 대상으로 마케팅을 실시했으며,
 - 최초의 장내 변동성 상품이므로 시장 참가자의 이해도가 매우 낮았던 초기에는 DPM, 회원사까지 교육·홍보 대상이었음

- 언론 노출, 미국 내외의 컨퍼런스 및 세미나 발표, 인쇄물 제작, 뉴스레터 등을 통한 정보 제공 등의 방법으로 홍보·교육활동을 실시했으며, 특히 VIX 웹사이트는 매우 높은 조회수를 기록
- DPM, 회원사 등 업계와 교육·홍보를 위해 협력했으며, Institutional Investors Advisory Committee를 운영해 상품 상장 과정에서 업계의 의견을 수렴
- (교육방안) VKOSPI 개념 및 활용, VKOSPI선물 개념 및 특성, VKOSPI선물 활용 순으로 3단계에 걸쳐 교육 프로그램을 구성
 - 우선 주식시장 및 옵션시장에 대한 투자심리 지표로서 VKOSPI를 활용하도록 지수 자체에 대한 홍보를 강화
 - 다음 단계로 VKOSPI선물의 특징 및 기존 상품과의 차이점, 거래에 필요한 주요사항에 대한 교육 실시
 - VKOSPI선물은 현재시점이 아닌 만기시점 VKOSPI에 대한 거래이며, cost of carry 모델 적용이 불가능하다는 점,
 - 최종거래일이 코스피200옵션 최종거래일의 30일 전으로 일반적인 지수선물과 다르다는 점 등에 대해 교육
 - 마지막으로 상품에 대한 투자자 이해가 진척된 상태에서 변동성 매도/매수전략 등 VKOSPI선물 활용방법에 대해 홍보
 - 내재변동성이 실현변동성에 비해 높다는 점, 변동성지수가 높은 시점에 매도를 통해 수익창출이 가능하다는 점 등 변동성 매도전략과,
 - 투자자산의 일부를 VKOSPI선물에 투자(매수)함으로써 주식시장 폭락기에 손실을 줄이는 투자대상 다변화 전략을 집중적으로 홍보

- 이외에 학계 및 업계 전문가들을 통하여 고급분석자료, 학계 논문, 세미나 등 교육자료 및 기회를 늘려나가는 노력도 중요
- (홍보방안) 파생결합상품 운용사, 자산운용사, 옵션 투자자 등을 중심으로 상품교육과 홍보를 병행
- 기본적으로 VKOSPI에 대한 꾸준한 언론노출 및 정보접근성 제고가 뒷받침 되어야 하므로, 모든 증권사 HTS가 VKOSPI 데이터를 제공할 수 있도록 시장환경을 개선하고,
- 변동성지수선물 예상수요자를 중심으로 교육기회를 마련하고, 시장의견을 적극적으로 수렴하여야 하며,
- 거래소 단독의 노력으로는 홍보효과가 제한되므로 회원사와 협력하여 기관, 외국인, 개인 등 다양한 투자자를 유치할 필요
- 홍보매체는 기존의 방송, 출판, 거래소 홈페이지는 물론, 인터넷 세미나(Web Seminar), VKOSPI선물 전문 블로그 등 다양한 방법을 모색해야 함

사. 제도 보완 : 협의대량거래

- 협의대량거래는 대량거래에 따른 시장가격급변 및 체결가격의 분할을 방지하고, 체결가능성을 제고하는 기능을 하여 초기시장에서 기관투자자들의 유동성 확보 어려움을 해소
- 유동성이 충분치 못한 시장개설 초기에 기관투자자들이 변동성위험 헤지목적으로 포지션을 설정하려면 협의대량거래가 필요할 것임

- CBOE, Eurex의 변동성지수선물시장 역시 협의대량거래를 도입한 상태임

- 한국의 경우 선물 개장과 동시에 시작하기 보다는 시장발전과 기관들의 니즈에 따라 신중적으로 제도보완을 고려해야 함

- 현재 KRX에는 3년국채선물, 통화선물 등에 1:1 협의대량거래만 가능하나 Eurex의 경우 다양한 형태의 대량거래가 가능

< 표 44 > EUREX의 대량거래종류

구분	다자간대량거래 (MTR*)	양자간대량거래 (Block Trade)	대량경매요청 (Block Auction Request)
내용	○ 1(매수):多(매도) 또는 多(매수):1(매도)간의 대량거래 * 다:다는 제외	○ 양자간 대량거래	○ 요청자가 익명으로 대량거래신청(청약유인)시, 자동으로 경매실행 ○ 응답자 호가입력(청약) 후, 요청자가 경매가격을 수용(승낙)하면 거래성립
적용상품	○ 주식옵션	○ 주식선물 ○ 지수선물·옵션 ○ 변동성지수파생상품 ○ ETF파생상품 등	○ 주식선물 ○ DJ EURO STOXX 50® 지수구성종목의 주식옵션

* Multilateral Trade Registration

** Source : Eurex홈페이지

VII. 불공정거래에 대한 예방 및 감시

1. 불공정거래 발생 개연성

- 불공정거래를 변동성지수선물시장 자체 또는 현·선 연계시장에서 발생하는 유형으로 구분
 - 변동성지수선물시장의 자체 불공정거래는 기존 상장된 파생상품 중 기초자산 및 제도가 유사한 코스피200지수선물시장의 불공정 거래유형을 분석하여 추정하며
 - 현·선연계시장에서 발생될 수 있는 시세조종은 코스피200지수선물 옵션시장과 주식시장을 분석하여 발생 개연성 추정

가. 시세조종

- (거래양태) 변동성지수선물시장에서 이익을 얻고자 대량호가대량 거래를 통해 가격급변 초래
 - 시세조종자는 대량의 저(고)가 매도(수)호가를 제출한 후 시장가격을 하락(상승) 시킨 후 저(고)가로 선물을 매수(도)한 후,
 - 기 제출한 매도(수) 호가를 취소 후, 매수(도)한 선물을 고(저)가로 매도(수)하여 이익 수취
- (발생 개연성) 변동성지수선물시장은 코스피200지수선물시장과 유사하게 파생상품시장으로 기초자산에 근거한 이론가격, 최종만기일이 존재하여 특정 투자자가 인위적인 가격조종 시도는 곤란
 - 다만 대량의 허수성호가 등을 제출하여 일시적인 가격급변 현상을 초래할 수는 있으나
 - 이러한 불공정 허수성호가는 시장감시 단계에서 호가의 제출빈도, 호가수량, 시장에 미치는 영향 등을 감안하여 별도 감시

나. 현선연계 시세조종

- (거래양태) 변동성지수선물의 기초자산인 VKOSPI지수를 움직여 장중 또는 최종결제일에 변동성지수선물에서 이익을 얻는 행위
- (장중시세조종) 장중에 VKOSPI지수선물을 매수(도)후에 기초자산인 VKOSPI지수를 매수(도)하여 선물에서 이익을 수취
 - VKOSPI지수를 변동시키기 위해서는 KOSPI200지수를 움직이거나 각 개별지수옵션 종목의 시세조종이 필요하나
 - KOSPI200지수를 변동시키기 위해서는 주식시장에서 시가총액이 큰 주식들을 움직여야 하므로 이러한 시도는 곤란하고,
 - 개별 코스피200지수옵션 자체 가격을 변동시키기에는 옵션의 이론가격, 만기 등 파생상품의 특징으로 곤란
- (최종거래일 시세조종) 최종거래일에 VKOSPI지수선물 매도(수) 미결제 약정수량을 보유한 투자자는 기초자산인 VKOSPI지수를 매도(수)하여 선물에서 이익을 얻으려는 유인이 있으나
 - 장중시세와 같이 VKOSPI지수를 변동시키기가 어렵고 다수 투자자의 참여에 의해서 결정되는 주가지수옵션의 종가가격으로 최종결제지수가 결정되어 최종거래일 시세조종도 곤란
- (발생 개연성) VKOSPI지수는 거래가 이루어진 코스피200지수옵션 전체 종목들의 체결가격으로부터 산출되므로 VKOSPI지수를 변동시키기 위한 시세조종은 현실적으로 불가능

* '08년이후 체결 종목수 : 최소 103종목('08.10.27), 최대 274종목('09.7.14)

2. 불공정거래 예방활동 및 감시방안

- 변동성지수선물시장의 불공정거래 예방활동 및 감시는 기존 파생상품시장의 예방 및 감시기법을 적용함과 동시에 변동성지수선물의 고유 특성을 반영
 - 코스피200주가지수선물과 제도의 유사성으로 동 상품에 대한 시장감시방법 적용이 가능
 - 기초자산인 주가지수옵션시장과 연계된 거래에 대해 시장감시
- (규제법규) 변동성지수선물은 파생상품 시장의 일종으로 이에 대한 불공정거래규제는 『자본시장과 금융투자업에 관한 법률』 및 『시장감시규정』에 열거
 - 파생상품시장 및 현선연계시장에 대한 불공정거래를 규제할 수 있는 근거를 『자본시장과 금융투자업에 관한 법률』에 마련
 - 시장감시규정에는 회원의 불공정거래 행위 및 위탁자의 시세조종 등 불공정거래 유형 및 감시근거 열거
 - 변동성지수선물시장에서 발생할 수 있는 주요 불공정거래 유형은 시세조종, 선행거래, 통장·가장거래 등이며
 - 현선연계시장에서 발생할 수 있는 불공정거래 유형은 장중 기초자산 시세조종, 최종거래일 기초자산 시세조종

< 변동성지수선물시장의 불공정거래규제 법규 및 규정 >

구분	규제대상	근거법령	감시규정
파생상품 불공정거래	시세조종	지분시장법제176조2항1호	11조2항
	통정가장거래	지분시장법제176조1항	11조2항
	선행거래	지분시장법제71조1호	3조1호
연계 불공정거래	시세조종	지분시장법제176조4항1호	19조

- (기초자산 감시) 변동성지수선물의 기초자산인 VKOSPI지수는 주가지수옵션의 가격에 의하여 산출되므로 주가지수옵션시장 감시
 - 다수 종목에 걸쳐 이론가격에 대비하여 고가 또는 저가로 거래한 투자자에 대해서 감시 필요
 - 현재 파생상품시장 감시시스템에서는 주가지수옵션시장에서 발생하는 이상거래를 자동 적출
- (선물시장 감시) 변동성지수선물과 제도가 유사한 주가지수선물 시장의 감시기법 준용
 - 이론가격 산출, 가격제한폭, 미결제약정수량 제한 등 대부분의 제도가 주가지수선물시장과 일치하여
 - 현재 주가지수선물시장에서 발생할 수 있는 주요 불공정거래행위인 시세조종, 선행거래, 통정가장거래 등에 대한 감시기법 활용 가능

- (현·선연계시장 감시) 현물시장 및 주가지수선물·옵션과 연계된 시장감시
 - 변동성지수선물은 주가지수와 높은 음(-)의 상관관계를 나타내어 주가지수를 상승(하락) 시킬 경우 변동성지수선물의 가격이 하락(상승)으로 인한 손익이 발생될 수 있으며
 - 또한 지수움직임에 따른 영향으로 주가지수선물·옵션시장에서도 동시에 손익이 발생할 수 있어
 - 현물시장, 주가지수선물·옵션시장 및 변동성지수선물시장에서 거래하는 불공정거래계좌에 대한 연계분석기법 필요
 - 현재 주가지수선물과 기초자산인 KOSPI200구성 주식종목간의 현·선연계 불공정거래 감시기법 준용 가능
- (예방활동 및 사후처리) 주가지수선물시장의 예방활동 및 사후처리 조치 준용
 - 불공정거래 의심계좌에 대해서는 혐의 정도가 경미한 경우에는 회원사에 사전예방조치를 요구하며
 - 불공정거래 혐의가 큰 경우에는 심리의뢰 및 금감원 통보
 - 처리 절차는 현재 주가지수선물시장의 사전 예방활동, 심리 및 금감원이첩 프로세스를 준용

VIII. 변동성지수선물 도입효과

1. 변동성위험 관리수단의 장내화

- (변동성거래 간편화) 변동성지수선물을 이용한 변동성거래는 거래절차가 간편하고 효과적인 방법
 - 기존 변동성거래는 스트래들, 스트랭글 등 코스피200옵션 조합 포지션을 통하여 변동성위험에 대처
 - 이러한 유형의 변동성거래는 거래빈도가 많아져 수수료 부담이 배가되며
 - 옵션의 추가로 변동성 및 기초자산의 방향에 따라 원하는 결과를 얻기 어려운 상황이 발생할 수 있으나
 - 변동성지수선물을 이용할 경우 투자자에게 꼭 필요한 변동성만을 거래함에 따라 헤지전략등에 효과적

< 옵션 합성포지션을 이용한 변동성거래 전략 >

변동성 매수 (변동성 증가 예상 시)	변동성 매도 (변동성 감소 예상 시)
스트래들 매수	스트래들 매도
스트랭글 매수	스트랭글 매도
콜 버터플라이 매도	콜 버터플라이 매수
풋 버터플라이 매도	풋 버터플라이 매수
콜 콘돌 매도	콜 콘돌 매수
풋 콘돌 매도	풋 콘돌 매수
스트랩 매수	스트랩 매도
스트립 매수	스트립 매도
콜 래더 매도	콜 래더 매수
풋 래더 매도	풋 래더 매수
거트 매수	거트 매도
콜 또는 풋 백스프레드	-

- 장외시장의 문제점으로 인해 다른 위험과는 독립적으로 변동성 위험만을 컨트롤 할 수 있는 VKOSPI 선물이나 옵션과 같은 상품이 절실히 요구되고 있음
- (장외시장의 보완) 변동성지수선물은 변동성위험 헤지를 쉽고, 편리하며 저렴한 비용으로 할 수 있는 수단을 제공
 - 크레딧 라인등과 관계없이 증거금을 납입하는 정도로 언제나 매수, 매도 할 수 있는 상품
- ※ 주의할 점은 VKOSPI선물이나 옵션이 변동성의 미래특정기간 (30일)의 기대실현변동성을 거래하는 것이기 때문에, 금융기관이 변동성 위험에 노출되어 있는 기간이 정확히 일치하지 않는 경우 완벽한 헤지를 하기는 어렵고, 상관관계를 고려한 헤지 비율 등을 찾아야 하는데, 거래 초기에는 어느 정도 시행착오가 있을 것으로 판단됨

2. 분산투자 및 투자자산의 다양화

가. VKOSPI와 분산투자

- 2008년에 발생했던 서브프라임 모기지 사태와 같은 상황에서는 일반 주식뿐만 아니라 잘 분산되었다고 여겨지던 포트폴리오에서도 많은 손실이 발생했으며, 이는 대부분의 펀드들이 주가급락에 따른 위험에 노출되어있음을 의미함
- 변동성지수는 다른 일반적인 자산들과 반대방향의 수익을 제공 하기 때문에 주가 하락기에 분산투자의 효과를 발휘할 수 있으며 이는 Edward Szado의 연구를 통해 입증되었음¹⁾
- 미국의 경우, 현재 VIX선물이나 옵션이 이와 같은 분산투자에 많이 이용되고 있으며 많은 효과를 거두고 있음²⁾
 - 따라서 우리나라의 경우, VKOSPI선물이 활성화되면 이를 이용한 분산투자를 통해 투자위험을 줄이는 역할을 할 수 있을 것임

나. KOSPI200지수와 음의 상관계수

- VKOSPI와 KOSPI200과의 일별 수익률의 상관계수는 다음과 같이 주어지며, 시간이 지날수록 상관계수가 음(-)으로 커지고 있음을 알 수 있음

1) Edward Szado, VIX Futures and Options - A Case Study of Portfolio Diversification During the 2008 Financial Crisis, 2009, http://cisdm.som.umass.edu/SZADO_VIX_July3_2009_SSRN.pdf

2) 미국 CBOE의 Vice President인 Matt Moran은 면담을 통해 VIX 선물 및 옵션의 분산 투자 효과를 특히 강조하였음

< VKOSPI와 KOSPI200의 상관계수 >

연도	2007	2008	2009
상관계수	-0.5706	-0.6824	-0.6915

- VKOSPI선물은 KOSPI200지수와 -0.7 정도의 높은 음의상관 관계를 가지므로 VKOSPI선물의 보유를 통해 주식포트폴리오의 분산투자 효과를 기대할 수 있음
 - VKOSPI선물은 주가지수 하락 시에 손실발생에 대한 헤지를 할 수 있는 KOSPI200지수와 음의 상관관계를 갖는 그리 많지 않은 금융상품 중의 하나임

다. 분산투자의 사례

- 전제조건
 - A 자산운용사는 KOSPI200지수를 추종하는 포트폴리오로 100억원 어치 보유
 - 현재 1개월 만기의 VKOSPI선물이 거래되고 있으며, VKOSPI 선물과 KOSPI200지수의 20일간의 수익률에 대한 상관관계를 과거데이터를 이용하여 구해 보았더니 -0.7이었음
- 포지션 설정
 - VKOSPI선물 1만 계약 매수*
 - * 여기에서는 예시를 위해 편의상 1만 계약을 가정했지만, 실제로는 금융기관에서 사용하고 있는 평가모형에서의 수익률을 최적화하는 값을 찾아 사용

□ 분산투자 결과

- 포지션 설정이후 20일만에 VKOSPI지수가 10% 급락했다면
 - 주식포트폴리오에서 10억원의 손실발생
- 동기간에 VKOSPI선물이 7% 올랐다면 $10,000 \times 10\text{만원} \times 7\% = 7\text{천만 원}$ 의 이익이 발생하여 손실이 9억 3천만원으로 감소*
 - * 단, Correlation이 -0.7이라고 해서 주가지수 10% 하락 시 VKOSPI선물이 항상 7% 상승하는 것은 아니고 그 정도일 가능성이 높다는 것을 의미

- 동기간에 VKOSPI지수가 10% 급등했다면
 - 주식포트폴리오에서 10억 원의 이익발생
- 동기간에 VKOSPI선물이 7% 내렸다면 $10,000 \times 10\text{만원} \times 7\% = 7\text{천만원}$ 의 손실이 발생하여 전체 이익은 9억 3천만원이됨

- 이와 같이 주식 포트폴리오에 VKOSPI 선물을 일부 편입하면, 손실 발생 시에 손실을 줄여주게 됨. 반면에, 이익이 발생할 경우에는 이익을 줄여 전체적인 수익률의 표준편차가 줄게 되고, 결과적으로 위험을 줄이게 됨

3. 타 상품과의 연계거래 수단 제공

가. 헤지거래 사례³⁾

□ 미래의 원하는 기간에 대한 변동성을 고정함으로써 위험 헤지

○ 전체 조건

- 투자자 A는 1달 후 30일 만기의 콜옵션을 B에게 매도하기로 약정
- 1달 후에 만기가 되는 VKOSPI선물이 현재 20.5p에 거래되고 있음
- A는 한 달 후 콜옵션을 발행할 때 내재변동성을 VKOSPI선물 가격인 20.5%로 하기로 약정
- 1달 후 이 콜옵션의 베가는 200으로 주어짐(베가 = $s\sqrt{T}N'(d_1)$)
- 행사가격은 발행당일 당시 주가의 110%로 하기로 하였음
- VKOSPI선물의 호가단위 0.05, 승수 100,000원, 증거금 20% 가정

○ 포지션 설정

- A는 B와 위 계약을 성사시킨 후 VKOSPI선물을 20.5p에 20계약을 매수함
- 매수액면금액: 41,000,000원(20계약 × 20.5p × 100,000원)
- 증거금액: 8,200,000원(41,000,000원 × 20%)

○ 만기시점(한 달 후)에 VKOSPI현물이 25.5로 상승한 경우

- A는 내재변동성이 25.5%에 상응하는 가격으로 콜옵션을 발행하지 못하고, B와의 계약 때문에 20.5%의 변동성으로 옵션을 발행하여야 하므로 손실발생

$$\begin{aligned} \text{손실액} &: 10,000\text{주} \times (25.5-20.5)\% \times 200\text{베가} \\ &= 10,000,000\text{원} \end{aligned}$$

- A는 이러한 손실을 매수해 놓은 VKOSPI선물을 정산하여 충당
- 선물거래 이익: 20계약 × (25.5-20.5)% × 100,000(거래승수)
- $$= 10,000,000\text{원}$$

○ 만기시점에 VKOSPI현물이 15.5%로 상승한 경우

- 이 경우는 위와 반대로 옵션발행이익 10,000,000과 선물거래 손실 10,000,000이 서로 상쇄됨

○ 결과적으로 A는 손익 없이 B와의 계약 수행, 단, 행사가격별로 변동성이 VKOSPI현물과 조금 다를 수 있고, 베가값도 주가에 따라 변하기 때문에 오차가 발생할 수 있어 위험을 완벽하게 헤지하지는 못함

○ 이와 같은 완벽한 헤지는 현실적으로 잘 이루어지지 않으며, 특히 VKOSPI선물의 경우 선물계약의 기초자산이 헤지대상 자산과 기간이 일치하지 않는 경우가 많음. 이 경우는 교차헤지(cross hedging)를 해야 함

3) 현실과 동떨어진 내용일 수 있으나, 활용도에 대한 이해를 돕기 위해 예시됨

나. 교차헤지(Cross hedge)

□ 교차헤지는 헤지비율(hedge ratio)을 구하여 헤지 비율만큼의 선물계약을 체결함으로써 수행되며, 헤지되는 포지션의 분산을 최소화 시키는 헤지 비율을 택하여 최적화 함

□ 최소분산헤지비율

- 주어진 기간 동안 현물을 헤지하기 위하여, 현물 한 단위당 선물 몇 개를 보유해야하는 지는 두 자산의 표준편차와 상관 계수에 의존함
- 헤지대상 자산의 가격을 S , 헤지에 사용하려고 하는 선물의 가격을 F 라 하고, ΔS 를 S 의 변화, ΔF 를 F 의 변화, ρ 를 ΔS 와 ΔF 의 상관계수, σ_S 를 ΔS 의 표준편차, σ_F 를 ΔF 의 표준편차라고 하면,
- 헤지포지션의 분산을 최소화하는 헤지비율인 최적헤지비율 (optimal hedge ratio) H^* 는 다음과 같이 주어짐

$$H^* = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

- 이 식에 대한 자세한 내용 및 증명은 John Hull의 선물옵션 투자의 이론과 전략 참조⁴⁾

□ 교차헤지 사례(ELW LP의 교차헤지)

- 전제조건
 - ELW LP인 A는 50억 원어치의 KOSPI200지수 ELW를 500만주 발행하여 전량매도 하였음
 - 남은 만기는 20일임
 - 내재변동성은 25%임
 - 현재 거래되고 있는 근월물 VKOSPI선물의 만기는 30일이고, 현재 거래가격은 23.05p임
 - 전환비율을 고려한 배가는 20임
 - 잔여기간동안 매도된 포지션에 대해서 동적 델타헤지를 수행할 계획임
 - 과거데이터를 이용 20일간의 연 단위 실현변동성의 표준편차를 계산하였더니 0.01 이었음
 - 과거데이터를 이용 30일 만기 VKOSPI선물의 20일간 변화의 표준편차가 0.02 이었음
 - 위 두 경우의 상관계수가 0.8이었음
 - VKOSPI선물의 승수 100,000원 가정
- 분석: LP는 총 발행 500만주 \times 20배가 = 1억 배가의 배가 리스크에 노출되어 있음. 즉, 변동성이 1% 상승함에 따라 1억 원의 손실이 발생
- 포지션설정: VKOSPI선물 400계약 매수

$$* \text{ 최적헤지 비율} = \rho \cdot \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = 0.8 \cdot \frac{0.1}{0.2} = 0.4$$

4) 선물옵션투자의 이론과 전략, John Hull (번역: 윤평석외), 교보문고, 2009

- 최적헤지비율이 0.4이므로 1베가를 헤지하기 위해서는 승수를 고려하여

$$0.4 \times 5,000,000(\text{주})/100,000(\text{승수}) = 20\text{계약이 필요함}$$

- 따라서 20베가를 헤지하기 위해서는 20베가 \times 20계약 = 400계약이 필요함

○ 포지션 설정이후 20일간 실현변동성이 27%였다면,

- LP는 20베가 \times (27 - 25)% \times 500만 계약 = 2억 원 손해

- 만일 VKOSPI선물이 27.05가 되었다면
 $400 \times (27.05 - 23.05)p \times 10\text{만}(\text{승수}) = 1\text{억 } 6\text{천만 원 이익}$

- 손해가 2억에서 4,000만원으로 줄어들

○ 포지션 설정 후 20일간 실현변동성이 23%였다면

- LP는 20베가 \times (25 - 23)% \times 500만 계약 = 2억 원 이익

- 만일 VKOSPI선물이 19.05가 되었다면
 $400 \times (23.05 - 19.05)p \times 10\text{만}(\text{승수}) = 1\text{억 } 6\text{천만 원 손해}$

- VKOSPI선물 손실 1억6천만 원을 ELW포지션의 이익 2억원으로 보충하여 총 4천만 원의 이익발생

○ 표준편차가 2배라서 VKOSPI선물의 차이가 두 배인 경우를 살펴보았는데, 그럴 가능성이 많다는 것이지 항상 이렇게 되는 것은 아님. 즉, 위와 같이 손실이 줄어드는 정도가 경우에 따라 많이 달라질 수 있음

○ 위에서 가정한 바와 같이 LP가 발행량을 전량 매도하게 되는 경우는 드물고, 일반적으로는 발행액의 일부를 매도하고 이를 헤지하게 됨

○ 이 경우 LP는 일부는 장외옵션 매수를 통한 정적헤지를 하고 나머지에 대해서 동적인 헤지를 하게 되며, 이 동적헤지 부분에 대해 위의 방법으로 교차헤지를 수행할 수 있음

4. 향후 불확실성에 대한 예측 지표 제공

□ (시장위험에 대한 예측력 제공) 변동성지수 자체도 가까운 장래의 시장위험도(불안감)를 나타내고 있지만 변동성지수선물 가격은 그보다 더 먼 미래의 시장위험도(변동성)를 반영

○ VKOSPI지수가 현재 시점에서 바라본 30일 이후의 시장상황을 나타내는 반면,

○ 만기 1개월 변동성지수선물의 가격은 1개월+30일 이후의 시장의 위험도를 반영

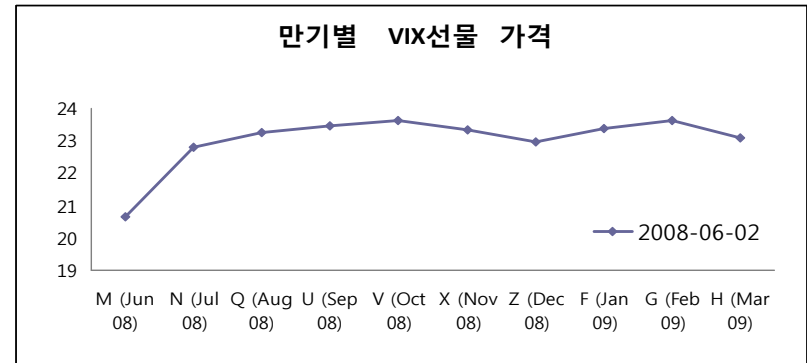
◇ VKOSPI지수와 변동성지수선물의 가격차이 발생 예

- 향후 20일 이후에 큰 Event(예, 지방선거)가 예상이 되는 상황에서 Event의 결과에 따라 단기적으로 시장이 혼란이 예상될 경우
- VKOSPI 변동성지수는 25p로 크게 나올 수 있으나
- 그 이후에는 시장이 안정화 될 것으로 예상되는 경우 60일 이후의 시장위험도를 반영하는 변동성지수선물의 가격은 17p로 낮게 나올 수 있음

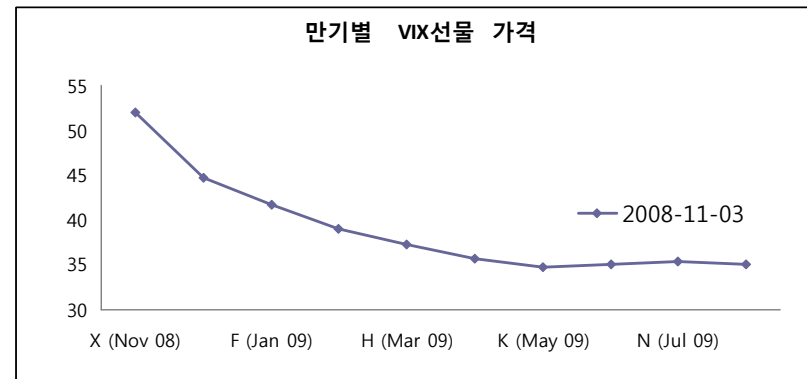
□ 실제 '08년 금융위기 전·후의 미국 VIX선물에 나타난 기간구조는 미래시장을 예측한 형태를 나타냄

○ 아래 표와 같이 서브프라임 사태가 본격화되기 전인 2008년 6월에는 우상향의 VIX선물가격이 형성되어 중장기적으로 변동성이 높아질 것으로 예상하고 있음

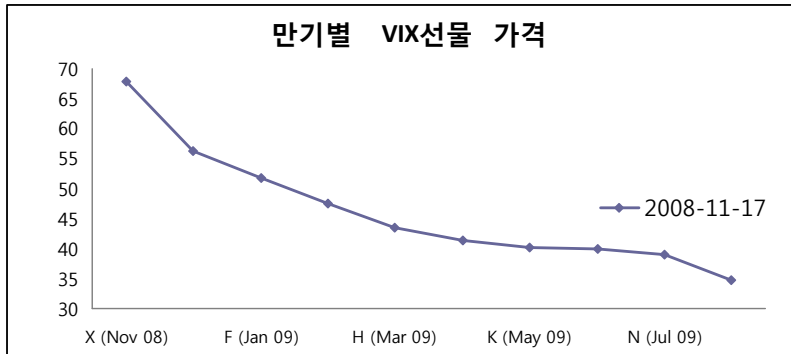
<VIX선물에 나타난 미래 예측 가능성 >



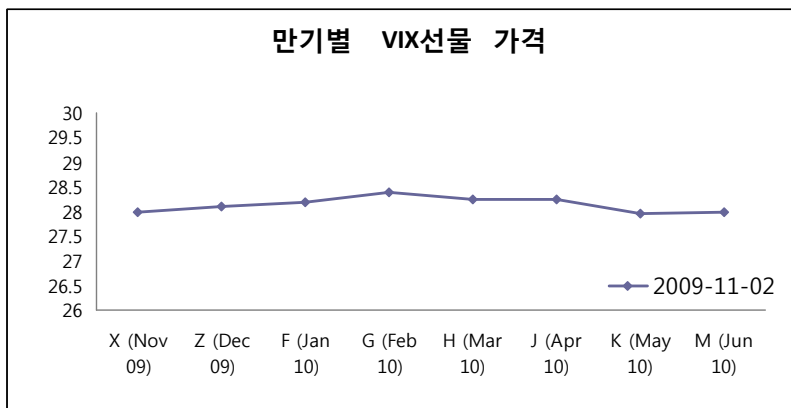
○ 아래 표와 같이 서브프라임 사태가 본격화된 2008년 11월 3일에는 우하향의 선물가격이 형성되어 중장기적으로 변동성이 감소할 것으로 예상하고 있음



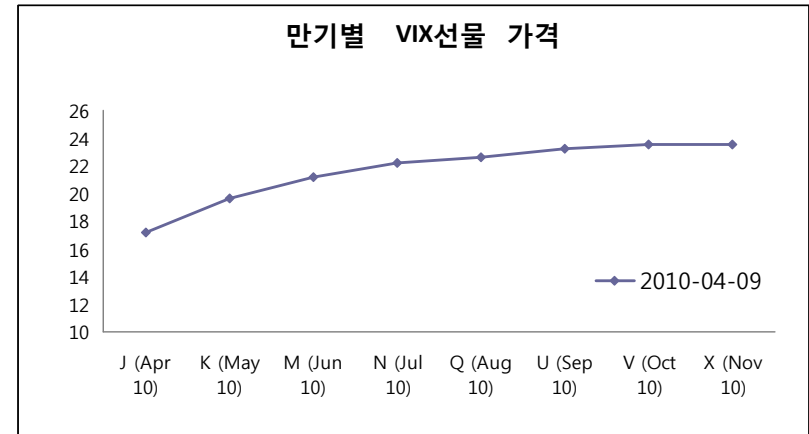
- VIX선물지수가 70가까이 형성되었던 2008년 11월 17일에는 70p 근방에서 35p까지 떨어지는 급격한 우하향의 선물가격이 형성되어 중장기적으로 변동성이 상당히 감소할 것으로 예상하고 있음



- 서브프라임 사태에서 회복된 2009년 11월에는 선물가격이 27.9p에서 28.4p 사이에 거의 수평으로 형성되어 중장기적으로 변동성의 변화가 많지 않을 것으로 예상하고 있음



- 2010년 4월 최근의 선물가격은 17.2p에서 23.6p로 우상향하는 기간구조를 나타내 향후 시장의 변동성이 약간 증가할 것으로 예상하고 있음



- 따라서 시황이 급변할 경우 변동성지수선물의 원월물 가격이 낮게 나올 경우 투자자들의 투자판단 요소로 작용하여 시장의 부화뇌동을 방지하여 시장안정화에 기여

5. 아시아 변동성거래시장 선점

- (아시아 금융허브의 발판) 국내 주가지수옵션시장의 거래규모는 양적인 측면에서는 세계 최대규모로 성장하였으나 다양한 투자전략 및 위험관리를 위한 제반 여건은 외국에 비해서 낙후

- 미국의 CBOE의 거래량은 국내 주가지수옵션시장의 거래의 1/10 규모에도 불구하고 VIX변동성지수선물을 '04년 3월에 이미 개설
* '09년 옵션거래량 : 2,921백만(KRX) , 223백만(CBOE)

○ 변동성지수선물 개설을 통해 아시아 국가에서 파생상품시장의 중심으로 자리잡고 나아가 금융허브에 기반을 마련

- 현재 아시아 국가의 거래소에서 변동성지수선물을 상장한 거래소는 전무

< '09년 주가지수옵션 거래량 상위 5개 거래소 >

(단위 : 백만계약, %)

순위	거래소	'08년 거래량	'09년 거래량	증가율
1	한국거래소	2,766	2,921	5.6
2	Eurex	515	365	-29.1
3	National Stock Exchange India	151	321	112.9
4	Chicago Board Options Exchange	259	223	-14.1
5	Taifex	98	76	-22.4

6. 금융시장의 트렌드에 부응

□ 변동성은 이자율, 환율 등과 같이 금융시장 뿐만 아니라 경제적 상황을 나타내는 경제의 지표가 되었음

○ 금리선물, 채권옵션, 스왑, 캡, 스왑션 등 이자율 관련 파생상품으로 이자율의 변동에 노출된 위험을 헤지하고, 선물환, 외환스왑 등으로 환율에 노출된 위험을 헤지하듯이 변동성에 노출된 위험을 헤지할 필요성이 대두되었음

○ 변동성 헤지는 분산스왑 등을 장외에서 거래하는 방식으로 수행되었으나, 미국의 경우 2004년 변동성지수선물, 2006년 변동성지수옵션이 거래소에서 거래되면서 장내화되었고, 독일의 경우 2005년 9월 19일 VSTOXX, VDAX-NEW, VSMI 상장되었고, 이후 VSTOXX mini가 2009년에 상장되었음

□ 변동성 지수 선물은 거래소에서 거래되는 헤지를 주목적으로 하는 선진국형 금융상품이며, 이의 상장이 한국의 금융수준의 발전을 세계에 알릴 수 있는 기회가 될 수 있음

○ 변동성 파생상품은 변동성위험에 노출이 많은 옵션, ELS, ELW 등이 발달한 시장에서 필요로 하며, 한국은 이러한 니즈를 가진 세계에서 몇 안되는 나라

7. 금융시장의 완전성 제고

- (완전시장 구축) 변동성지수선물시장의 개설은 완전시장(Complete market)을 구축하는 기반을 제공
 - 완전시장이란 모든 거래가 기존에 존재하는 상품시장을 통하여 구현이 가능한 시장을 의미, 완전시장에 가까울수록 거래비용 감소, 시장의 효율성 증대

◇ 완전시장(Complete market)의 예

- 예를들어, 옵션의 풋콜 패리티 관계에 의해서 콜옵션시장과 공매도가 가능한 주식시장이 있을 경우, 풋옵션을 콜옵션과 주식으로 복제가능
- * 풋콜 패리티 : 콜옵션, 풋옵션 및 주식과의 균형관계를 나타내는 식

$$C + Pv(K) = P + S \quad \rightarrow \quad P = C + Pv(K) - S$$

C : 콜옵션가격, Pv(K) : 행사가격의 현재가치
 P : 풋옵션가격, S : 주식가격
- 콜옵션과 주식으로 풋옵션을 복제할 수 있으나 이러한 과정에 많은 비용과 비효율적인 요소가 존재
- ⇒ 풋옵션시장이 존재함으로써 비용 감소 및 효율적인 시장 달성

- 변동성지수선물시장이 개설됨에 따라 변동성위험을 헤지 시 거래편의, 비용감소, 효율성 추구 할 수 있으며 새로운 신상품 및 거래 활성화에 촉매제로 작용

- (파생결합증권시장의 성장기여) ELW, ELS 등 파생결합증권 시장이 성장함에 따라 변동성위험에 대한 헤지 필요성이 대두
 - ELS 운영 중 변동성이 감소할 경우 운용수익도 감소할 수 있어, 변동성위험에 대한 헤지가 중요해짐
 - 향후 변동성지수선물이 상장될 경우 변동성위험헤지가 용이해짐에 따라 ELS의 최종결제가격 조정을 통한 수익률조작 문제 등이 감소될 것으로 예상

8. 금융시장의 선진화

- (위험관리 능력 제고) 국내 금융기관들이 외국금융기관에 의하여 주도되고 있는 장외파생상품시장뿐만 아니라 장내 변동성지수선물시장을 통하여 자주적·능동적인 위험관리 능력을 배양
 - 국내 금융기관들은 변동성위험을 헤지를 위해 외국금융기관들이 제공하는 거래에 의존하고 있어 새로운 상품 및 전략개발에 한계가 많고
 - 거래비용, 정보비대칭성, 시장편중 등으로 외국금융기관들에 비해 역량이 부족하나
 - 향후 변동성지수선물이 개설될 경우 변동성 위험관리여건의 개선으로 위험관리 능력 제고 가능
- (원월물거래 활성화) 변동성지수선물시장의 가격발견 결과로 나온 미래변동성은 원월물 옵션의 공정가액 산출을 용이하게 하여 거래

활성화를 촉진

- 현재 주가지수옵션 시장의 거래는 근월물을 중심으로 거래되고 있어 옵션시장의 기능 중 장기투자, 헤지수요를 충족하기에 미흡
- '09년 근월물 및 차근월물의 거래량비중이 99.9%로 원월물의 거래비중은 0.01%로 극히 미미

< 연도별 월물별 거래량 비중 >

(단위 : %)

	근월물	차근월물	원월물
2007	98.3 (94.9)	1.5 (3.7)	0.2 (1.3)
2008	98.5 (95.2)	1.3 (3.7)	0.2 (1.0)
2009	98.1 (95.1)	1.8 (4.3)	0.1 (0.6)
2010	97.3 (94.6)	2.4 (4.4)	0.3 (1.0)

*()는 거래대금 비중, '10년은 3월말까지

- 이러한 원월물의 거래 부진 이유는 만기까지의 장기간 사이에 시황 불확실성에 따른 손실 가능성으로 옵션 매도를 주저하고
- 만기 전 반대매매 시 원월물의 거래량 부진으로 유동성위험에 노출될 수 있으며
- 또한, 원월물 옵션의 정확한 공정가액 산출이 어려운 것도 원인
- 변동성은 옵션의 공정가액 산출에 필요한 가장 중요한 변수로써 변동성지수선물의 원월물이 활성화될 경우
- 시장의 미래 변동성 제시로 옵션의 공정가액이 산출됨으로써

원월물종목의 거래 활성화를 촉진

IX. 변동성지수선물시장 향후 발전 방향

1. ETN 등 연계상품 개발

- VKOSPI선물시장 개설 후 시장 확대를 위하여 향후 ETN과 같은 연계상품을 개발할 필요성이 있음

가. ETN의 개요

- ETN*이란 선순위, 무담보 채권이며 이자지급이 없고, 특정 벤치마크를 추종하는 상품으로 거래소에서 거래됨
 - * ETN은 Exchange Traded Note 약어임

- ETN은 거래소에 상장되어 거래되는 점과 특정 벤치마크를 추종한다는 점이 ETF와 유사한 반면,
- ETF 매수자는 포트폴리오 내 기초주권의 일부를, ETN 매수자는 채권을 소유한다는 차이가 있음
- 따라서 ETF 매수자가 시장위험만을 부담하는데 반해 ETN 매수자는 이와 함께 발행자에 대한 신용위험까지 감수
- 만약 ETN 벤치마크가 발행자가 감당하기 어려울 정도로 급등하는 경우 ETN 매수자는 수익을 얻기는 커녕 원금을 손실할 수도 있음
- 이런 ETN의 특징은 발행자가 가지는 위험을 인수자에게 분담시켜 발행자의 부담을 경감시켜 발행을 촉진

□ ETN의 장점

- ETN은 투자자들에게 시장 벤치마크 지수의 실적과 연계된 수익을 제공

- 보통 투자수수료가 낮고, 양도와 교환이 용이함
- ETN의 상품 구조는 투자자들이 접근하기 어렵고 비용이 많이 드는 투자상품에 대해 낮은 비용으로 투자를 가능케 함

□ ETN의 위험(RISK)

- 기초자산지수의 변동과 발행자의 신용도 변화는 ETN 가격 변동의 요인이며 주요 위험요소임
- ETN의 기초자산 지수 수준이 하락하거나 투자수수료(또는 조기 상환 시 발생하는 상환수수료)를 상쇄시킬 만큼 상승하지 않을 경우, 투자자는 만기시점 혹은 상환시점에 원금을 보장받지 못함
- ETN 매수자는 발행자에 대한 신용리스크도 감수해야 함

나. 미국의 ETN: VXX와 VXZ

- 미국의 경우 2009년 1월 29일 VIX선물 ETN인 VXX와 VXZ가 Barclays社에 의해 상장되었고, 2009년 최고의 히트상품으로 간주되고 있음
- VXX ETN의 2009년 일평균 거래대금은 약 5천만달러이며, 2010년에는 약 1억8천만 달러를 기록하고 있음
- VXZ ETN의 2009년 일평균 거래대금은 약 6백만달러이며, 2010년에는 약 1천5백만 달러 정도임

< 표 45 > VXX와 VXZ의 일평균 거래대금 (단위: USD)

	VXX 일평균 거래대금	VXZ 일평균 거래대금
2009	49,104,512	5,893,284
2010	184,544,034	15,249,212

출처: finance.yahoo.com

□ (VXX ETN) VXX ETN은 VIX선물 최근월, 차근월물의 매수 포지션의 P&L을 나타내는 S&P500 VIX Short-Term Futures Index를 추종

- 정식명칭은 iPath S&P500 VIX Short-Term Futures ETN이며 Barclays社'에 의해 09년 1월 29일 NYSE Arca에 상장
- VIX에 대한 직접투자는 불가능하므로 VIX선물을 이용하여 S&P500의 내재변동성에 투자할 수 있음
- 변동성에 대한 헤징, 방향투자, 차익거래에 활용

< VXX ETN 상품 및 시장정보 >

상품정보 ('10.3.23 기준)		시장정보 ('10.3.22 기준)	
일일 Indicative Value (A)	\$ 21.54	증가	\$ 21.93
주식수 (B)	53,913,100	고/저가	\$ 22.98 / \$ 21.86
시가총액 (C = A * B)	\$ 1,161,288,174	당일 거래량 (20일 평균 거래량)	2,907,173 (2,381,808)

□ (VXZ ETN) VXZ ETN은 VIX선물 4,5,6,7번째 월물 매수 포지션의 P&L을 나타내는 S&P500 VIX Short-Term Futures Index를 추종

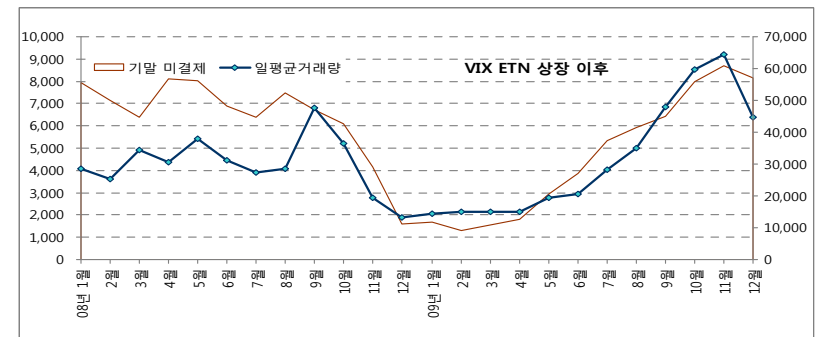
- 정식명칭은 iPath S&P500 VIX Mid-Term Futures ETN이며 VXX와 같은 날 동일 거래소에 상장

< VXZ ETN 상품 및 시장정보 >

상품정보 ('10.3.23 기준)		시장정보 ('10.3.22 기준)	
일일 Indicative Value (A)	\$ 67.41	증가	\$ 67.41
주식수 (B)	6,175,000	고/저가	\$ 68.26/ \$ 67.38
시가총액 (C = A * B)	\$ 414,033,750	당일 거래량 (20일 평균 거래량)	70,957 (188,166)

- (ETN 영향) 미국시장의 경우, '09년 1월 VXX와 VXZ 상장이 VIX선물 거래량 및 미결제약정 증가에 기여를 했을 것으로 판단
- '08년 10월 이후 미국 금융위기의 영향으로 VIX선물 거래량 및 미결제약정이 급격히 감소하였으나,
- VXX와 VXZ 상장 후 '09년 2월을 기점으로 VIX선물 거래량 및 미결제약정수량이 증가하기 시작함
- 금융위기 회복에 따른 거래증가요인 외에도 VIX ETN 발행사의 헤지수요, 투자대상으로서 변동성에 대한 관심 증가 등의 요인도 VIX선물시장 활성화에 기여한 것으로 보임
- 회전을 역시 '08년 평균 10.1%에서 '09년 평균 15.2%로 증가하여 투자대상으로서 변동성에 대한 관심도가 높아졌음을 방증

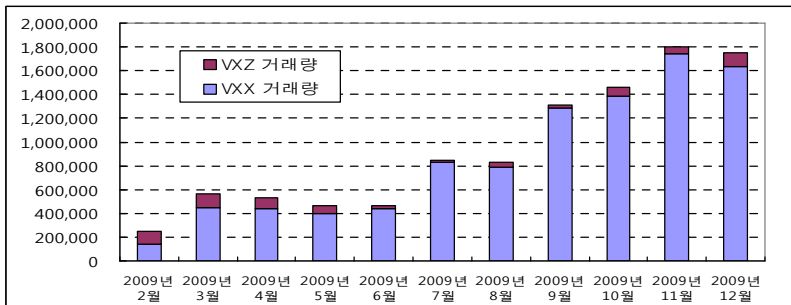
< 그림 25 > VIX ETN 상장 전후 VIX선물 거래량 및 미결제약정



< 표 46 > VIX ETN 상장 전후 VIX선물 거래량 및 미결제약정

(단위 : 계약)	일평균 거래량(A)	일평균 미결제약정(B)	회전율(%) (A/B)
'08년 1월	4,082.429	55,624	7.3
2월	3,594.550	49,895	7.2
3월	4,917.550	44,657	11.0
4월	4,383.364	56,785	7.7
5월	5,402.048	56,256	9.6
6월	4,433.810	48,332	9.2
7월	3,905.955	44,640	8.7
8월	4,075.762	52,374	7.8
9월	6,824.524	46,927	14.5
10월	5,229.826	42,622	12.3
11월	2,754.474	29,230	9.4
12월	1,894.864	11,238	16.9
'09년 1월	2,045.650	11,759	17.4
2월	2,156.474	8,984	24.0
3월	2,156.636	10,806	20.0
4월	2,152.286	12,555	17.1
5월	2,752.600	20,649	13.3
6월	2,955.182	27,016	10.9
7월	4,042.773	37,496	10.8
8월	4,993.381	41,581	12.0
9월	6,860.524	45,072	15.2
10월	8,528.545	55,815	15.3
11월	9,198.900	60,775	15.1
12월	6,399.227	57,050	11.2

< 그림 26 > VIX ETN(VXX, VXZ) 월별 일평균 거래량 추이



< 표 47 > VIX ETN(VXX, VXZ) 월별 일평균 거래량

(단위 : 계약)	VXX ETN 일평균 거래량	VXZ ETN 일평균 거래량	VXX, VXZ 거래량 합계
'09 2월	140,974	106,873	161,324
3월	451,068	111,143	557,941
4월	436,486	90,690	547,629
5월	394,645	72,373	485,335
6월	436,168	32,627	508,541
7월	827,427	21,057	860,055
8월	788,457	42,600	809,514
9월	1,282,819	30,186	1,325,419
10월	1,386,386	73,175	1,416,573
11월	1,743,950	59,891	1,817,125
12월	1,638,373	111,895	1,698,264

다. VKOSPI선물과 연계된 ETN 개발

□ VKOSPI선물의 경우 만기가 상대적으로 짧은 선물들이 상장될 것으로 예상되기 때문에 미국의 VXX와 유사한 형태의 ETN을 개발하는 것이 좋을 것으로 판단됨

○ 즉, 최근월 및 차근월 VKOSPI선물을 보유하여 각 월물의 잔존만기의 가중평균이 일정하게 30일이 되도록 유지함을 목표로 하는 포트폴리오와 동일한 효과를 주는 ETN

* 변동성지수에 대한 ETF 발행은 시장급락에 따른 변동성 급등시 발행자의 손실위험을 헤지하는데 필요한 대규모 반대포지션을 취하기 곤란하여 활성화되지 않을 것으로 예상

□ VKOSPI ETN 발행물량 헤지의 VKOSPI선물 거래가 활발해질 것으로 기대

2. 변동성지수옵션 상장

- 변동성지수선물 시장의 발전을 위해 VKOSPI옵션을 빠른 시일 내에 상장할 필요가 있음
 - VKOSPI옵션에 대한 헤지수단으로서 VKOSPI선물이 주로 사용되고 있으므로 옵션거래 증가는 선물거래 증가로 이어질 것임
 - VKOSPI옵션은 스트랭글, 콜스프레드 등 다양한 전략 뿐 아니라, 합성선물을 이용한 VKOSPI선물 연계전략도 가능하므로 변동성 지수 파생상품 시장이 전체적으로 발전할 것으로 예상됨

가. VKOSPI옵션의 개요

- VKOSPI옵션은 VKOSPI를 기초자산으로 하는 유러피언 옵션 형태로, 만기시점에서의 VKOSPI와 행사가격의 차이로 payoff가 결정됨
 - VKOSPI 콜옵션 payoff
$$= \text{승수} \times \max(\text{만기시 VKOSPI} - \text{행사가격}, 0)$$
 - 따라서 VKOSPI 콜옵션의 가격은 만기시 VKOSPI와 행사가격의 차이에 대하여 위험중립세상에서 택한 기댓값임
- VKOSPI옵션과 VKOSPI선물과의 관계
 - VKOSPI옵션가격은 VKOSPI의 현재가격을 반영하는 것이 아닌, 만기일에서의 VKOSPI의 선도 기대값을 의미함

- 만기시 VKOSPI에 대한 현재시점의 기대값은 곧 VKOSPI선물 가격과 같으므로 VKOSPI옵션은 VKOSPI가 아니라 VKOSPI선물가격을 ATM으로 갖는 VKOSPI선물과 연동된 상품임
- VKOSPI옵션에 의해 만들어지는 변동성 기간구조와 VKOSPI선물에 의해 만들어지는 변동성 기간구조는 같음
- VKOSPI옵션가격은 VKOSPI선물가격과 유사하게 VKOSPI의 선도가치를 반영하므로 VKOSPI만큼 변동이 심하지 않을 것임

나. 해외 변동성지수옵션이 변동성지수선물에 미친 영향

- 미국 CBOE의 경우 '06년 VIX옵션이 거래되면서 VIX 선물의 거래가 더욱 활발해졌음
 - '06년 2월 24일 VIX옵션 상장 이후 VIX 선물 미결제약정이 크게 증가하면서 거래량 역시 증가
 - VIX옵션 포지션에 대한 헤지용도로 VIX선물이 활용되므로 VIX옵션시장의 폭발적 성장에 따라 VIX선물 유동성도 증대
 - VIX옵션의 권리행사결제가격은 최종결제일 VIX로 VIX선물 최종결제가격과 동일하므로 VIX옵션 포지션에 대한 헤지 목적으로 VIX선물이 주로 활용됨

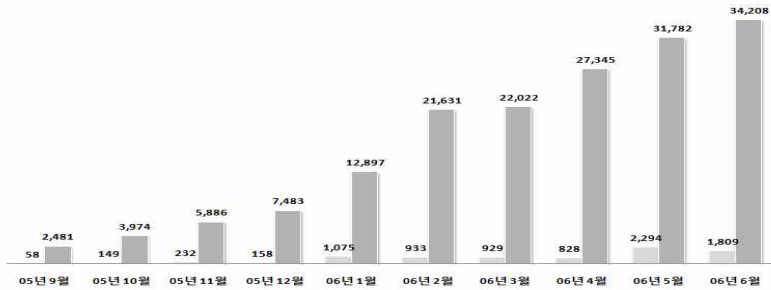
< 표 48 > VIX선물의 거래량 추이 (VIX옵션 상장일 근방)

연월	일평균거래량	총거래량	일평균미결제수량	회전율
2005-09	58	1,221	2,481	0.02343
2005-10	148	3,120	3,974	0.03739
2005-11	231	4,865	5,886	0.03936
2005-12	158	3,313	7,483	0.02108
2006-01	1,075	21,502	12,897	0.08336
2006-02	933	17,720	21,631	0.04312
2006-03	929	21,366	22,022	0.04218
2006-04	828	15,733	27,345	0.03028
2006-05	2,294	50,478	31,782	0.07219
2006-06	1,809	39,807	34,208	0.05289
2006-07	1,247	24,938	37,829	0.03296
2006-08	2,093	48,134	36,326	0.05761

< 그림 27 > VIX선물의 거래량 추이 (VIX옵션 상장일 근방)

VIX 지수선물의 거래량 추이 (VIX 지수옵션 상장일 근방)

■ 일일 평균 거래량 ■ 일일 평균 미결제수량



□ 독일 Eurex의 경우 '10년 3월 22일 VSTOXX옵션이 상장되면서 VSTOXX-mini 선물의 거래량 및 미결제약정이 증가함

○ '10년 3월 VSTOXX-mini선물 거래량 및 미결제약정 모두 과거에 비해 2배 이상 증가함

○ VSTOXX옵션 포지션에 대한 헤지 목적으로 VSTOXX-mini 선물이 활용되면서 거래량, 미결제약정이 증가한 것으로 보임

< 표 49 > VSTOXX-mini선물 및 옵션 일평균 거래동향

기간	VSTOXX-mini선물			VSTOXX옵션		
	거래량	미결제*	회전율(%)	거래량	미결제*	회전율(%)
'09년6월**	2	40	5.0	-	-	-
7월	57	701	8.1	-	-	-
8월	69	1,000	6.9	-	-	-
9월	103	920	11.2	-	-	-
10월	241	1,652	14.6	-	-	-
11월	92	1,003	9.2	-	-	-
12월	115	1,300	8.8	-	-	-
'10년1월	182	2,350	7.7	-	-	-
2월	221	2,107	10.5	-	-	-
3월	526	4,556	11.5	2,486	41,432	6.0

* 기말 미결제약정

** VSTOXX-mini선물 '09년 6월 상장

3. 코스피200옵션 원월물거래 활성화

가. 코스피200옵션 원월물거래 현황

□ 코스피200옵션의 거래량은 최근월물에 집중되어 있으며, 최근 3년간 차차근월물 거래량은 최근월물의 약 0.1% 수준임

○ 우리나라의 옵션시장은 '09년 최근월물의 회전율이 3.76으로 미국의 수십배에 달하는 등 단기매매가 주로 활성화

○ 거래량은 많으나, 원월물 옵션 유동성이 부족하여, 투자자들이 중장기 위험을 헤지할 수 있는 도구가 부족한 상황이며,

- 원월물 옵션가격에서 구하는 내재변동성이나 변동성 기간구조 등 VKOSPI선물에 대한 투자 참고지표의 신뢰도가 저하됨

< 표 50 > 코스피200옵션 월물별 거래동향

(단위 : 천계약)

	일평균 거래량			일평균 미결제약정		
	최근월물	차근월물	원월물*	최근월물	차근월물	원월물*
2005년	10,031	143	8	550	250	81
2006년	9,602	162	11	559	250	126
2007년	10,828	166	21	843	250	211
2008년	10,990	147	18	1,104	250	194
2009년	11,320	211	17	964	251	112

* 원월물 : 최근월물과 차근월물을 제외한 나머지 결제월물 전체

- 이에 반해 미국 SPX옵션시장의 경우 최근 3년간 차차근월물의 거래량이 최근월물의 26.1% 수준으로, 유동성이 최근월물에 치우치지 않고 월물별로 골고루 분포되어 있음
- 기관중심의 시장이므로 최근월물 회전율이 0.07, 차차근월물은 0.06으로 코스피200옵션시장에 비해 매우 작음
- 다양한 만기의 옵션이 거래되고, 시장조성자들에 의한 호가 제출이 활발하게 이루어져 전 옵션종목에 대한 체결가격과 최우선 매수/매도호가 등 가격정보가 풍부하여,
- 이에 기초한 변동성 기간구조* 및 VIX선물 이론 상·하한가**가

VIX선물·옵션의 투자참고지표로 활용되고 있음

- * CBOE는 S&P500옵션에 대해 ATM옵션 내재변동성의 기간구조 및 VIX산출방식에 의한 VIX 기간구조 등을 제공함
- ** 내재변동성 기간구조, VIX 기간구조, VIX선물 이론 상·하한가 등 투자정보는 Bloomberg 단말기에서 확인가능

- S&P500옵션 원월물에 대한 변동성 위험 헤지 수요가 VIX 선물 원월물 유동성에 일부 기인함

< 표 51 > S&P500옵션 월물별 거래동향

(단위 : 계약)

	일평균 거래량			일평균 미결제약정		
	최근월물	차근월물	원월물*	최근월물	차근월물	원월물*
2005년	113	72	77	1,810	910	3,023
2006년	191	115	96	2,941	1,171	3,256
2007년	312	174	151	3,791	1,730	4,481
2008년	312	196	198	4,185	2,471	5,983
2009년	266	191	182	3,870	2,633	5,352

* 원월물 : 최근월물과 차근월물을 제외한 나머지 결제월물 전체

나. 코스피200옵션 원월물 거래의 활성화

- 코스피200옵션 원월물에 대한 투자수요는 파생결합증권 운용사, 외국계 기관 등을 중심으로 꾸준히 존재
- 파생결합증권 운용사는 장내옵션 유동성이 부족하여 장외옵션을 이용하여 증장기 변동성위험을 헤지하고 있는 실정
- 외국계 기관 역시 코스피200옵션 원월물에 대한 시장조성자 활동으로 수익을 창출할 수 있을 것으로 판단

- 기관 헤지수요를 고려하여 중장기 원물을 상장하고 거래제도 측면에서 기관의 거래 편이성을 증대하는 노력이 필요
 - ELS 등 파생결합상품의 만기가 보통 1~3년인 점을 감안하여 1, 2, 3년 등 중장기 옵션을 상장하고,
 - 시장개설 초기 헤지수요 유인을 위해서 협의대량거래를 도입하여 시장참가자들의 옵션 원물물 포지션을 늘리는데 주력
 - 코스피200선물이 옵션 포지션 헤지에 주로 활용되므로 선물 원물물의 상장도 함께 고려
- 초기 유동성 확보를 위해 증권사 및 외국계기관을 중심으로 시장조성활동을 유인하고 적극적인 마케팅을 실시
 - 국내 증권사 자기매매 트레이더와 외국계 옵션 시장조성자들이 코스피200옵션 원물물 시장조성활동에 관심
 - 홍콩 등 장외시장에서 코스피200 변동성상품을 거래하는 해외 투자자들도 장내 코스피200옵션 원물물에 대한 기대수요자임
- 향후 VKOSPI선물 거래의 활성화는 코스피200옵션 원물물 거래 활성화로 이어져 상호 유기적인 발전이 가능함
 - VKOSPI선물가격은 중장기 금융시장 변동성에 대한 전망을 반영하므로 유사한 만기의 코스피200옵션 거래를 위한 투자 정보로 활용이 가능하고,
 - VKOSPI선물 및 옵션은 유사 만기의 코스피200옵션과 차익 또는 합성전략을 가능하게 하므로 원물물 KOSPI200옵션의 거래를 활성화시킴

라. 코스피200옵션 원물물거래 활성화의 효과

- 코스피200옵션 원물물 거래가 활성화되면 정확한 변동성 기간 구조가 산출되어 VKOSPI선물에 대한 중요 투자정보가 제공
 - 변동성 기간구조는 VKOSPI선물가격에 대한 걱정 범위 또는 이론가격을 결정하는데 필수적이며
 - VKOSPI선물을 이용한 캘린더 스프레드 전략, 타 변동성 상품과의 차익거래 등 투자전략에 변동성 기간구조가 사용됨
- 이와 더불어 중장기 변동성 위험에 대한 헤지수요가 증가할 것 이므로 VKOSPI선물 원물물의 유동성 확충에도 도움
 - 옵션 시장조성자들의 원물물 포지션 중 일부에 대해서 변동성 위험을 헤지하기 위해 VKOSPI선물이 활용될 것임
 - 장내 원물물 옵션시장 활성화에 따라 파생결합상품이나 장외 파생상품의 거래가 활발해질 것으로 예상되어 이들에 대한 변동성 위험 헤지수요도 함께 증가할 것임

< 장내파생상품과 장외파생상품의 관계 >

- 장내 파생상품은 파생결합상품이나 장외파생상품의 가격 벤치마크 및 위험관리도구로 이용됨
 - 상대적으로 거래가 적은 장외 파생상품의 가격을 결정하기 위해 유사한 형태의 유동성이 높은 장내상품들을 가중평균하는 등의 방법을 활용
 - 또한 기관들은 파생결합상품이나 장외파생상품 포지션의 위험을 장내파생상품을 이용하여 헤지함

<별첨 1>

VKOSPI 산출에 이용되는 산식의 도출

기초자산 S_t 가 Geometric Brownian Motion을 따른다고 가정하면,

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dZ_t \quad \text{<식 1>}$$

이 때, $\log S_t$ 에 Ito's Lemma를 적용하면,

$$d(\log S_t) = \left(\mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)dt + \sigma dZ_t \quad \text{<식 2>}$$

따라서, $\frac{dS_t}{S_t} - d(\log S_t) = \frac{1}{2}\sigma^2 dt$ 가 성립하므로, 만기 T 까지 실현변동성은 다음 <식 3>과 같이 산출된다

$$V = \frac{1}{T} \int_0^T \sigma^2 dt = \frac{2}{T} \left[\int_0^T \frac{dS_t}{S_t} - \log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right] \quad \text{<식 3>}$$

위 <식 3>의 로그계약을 옵션포트폴리오를 이용하여 복제할 수 있으므로, 실현변동성의 기대값은 다음 <식 4>와 같이 산출할 수 있다

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= E(V) = \frac{2}{T} E \left[\int_0^T \frac{dS_t}{S_t} - \log\left(\frac{S_T}{S_0}\right) \right] \\ &= \frac{2}{T} \left[rT - \left(\frac{F}{S^*} - 1\right) - \ln\left(\frac{S^*}{S_0}\right) + e^{rT} \int_0^{S^*} \frac{P(K)}{K^2} dK + \int_{S^*}^{\infty} \frac{C(K)}{K^2} dK \right] \end{aligned} \quad \text{<식 4>}$$

여기서, S^* : 등가격(ATM) 행사가격, F : 선도지수,
 $P(K) \cdot C(K)$: 행사가격(K)의 풋·콜옵션

위 <식 4>에 의한 변동성을 이산화하는 과정을 거치게 되면 다음 <식 5>와 같이 근사시켜 최근월·차근월물의 변동성(σ_1^2, σ_2^2)을 각각 산출한다

$$\sigma^2 \approx \frac{2}{T} \left(\sum_0^{S_1} \frac{\Delta K \cdot P(K)}{K^2} e^{rT} + \sum_{S_1}^{\infty} \frac{\Delta K \cdot C(K)}{K^2} e^{rT} \right) - \frac{1}{T} \left(\frac{F}{S^*} - 1 \right)^2 \quad \text{<식 5>}$$

위 <식 5>에 의하여 계산된 근월·차근월물의 변동성(σ_1^2, σ_2^2)을 다음 <식 6>에 따라 잔존만기 30일로 선형내삽(Interpolation)하여 VKOSPI를 산출한다

$$VKOSPI = 100 \times \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\}} \times \frac{N_{365}}{N_{30}} \quad \text{<식 6>}$$

<별첨2>

해외 출장 조사	
출장자	전인태(책임연구원), 편석범(연구보조원), 유민주(연구보조원)
출장기간	2010. 02. 01 - 2009. 02. 10 (7박 10일간)
출장지	시카고
출장사유	변동성 파생상품 관련 상품구조, 거래 현황 등 전반에 걸친 조사
방문 기관 및 면담자	
1. CBOE (Chicago Board Options Exchange) 면담자: Matt Moran (Vice President, Business Development) 면담내용: VIX 파생상품의 마켓 현황, 용도, 참여자 등 제반사항	
2. Group1 (CBOE Market Maker) 면담자: Dominic Salvino (Market Maker) 면담내용: VIX 파생상품 Market maker의 역할, 해외 시장과의 비교, 분산투자로서의 VIX 파생상품	
3. Astor Capital Management 면담자: Peter Hanson (Managing Partner) 면담내용: 변동성 파생상품 시장의 전망, 참여형태 등 시장 참여자의 입장에서의 변동성 시장에 대한 view	
4. Chicago of Liquid Capital 면담자: Michael Roh (Head of Trading) 면담내용: 변동성 시장구조, 헤지펀드의 전략	
5. CBOT (Chicago Board of Trade) 면담자: Douglas Min (Trader on CBOT) 면담내용: floor trader의 역할, market making strategy	
6. TradeLink 면담자: Henry Yao (Strategic developer for Treasury futures) 면담내용: prop trading desk의 구성, trading strategy developing methodology	
7. Prop Trading Company (in CBOT building) 면담자: Madala Rao (Trading developer for arbitrage strategies) 면담내용: general market making strategy, trading strategy, Prop trading 현황	
8. Bank of Montreal Chicago Office 면담자: Laurie Lee (Trader) 면담내용: Fixed income product trading strategy, term structure 구성, money market trading strategy	