

# CBVR 전략의 KOSPI 선물 복제 및 자본 배분 프레임워크

## 서론: CBVR 철학의 정수와 선물 복제의 아키텍처 설계

본 보고서는 'CBVR (Channel-Vector Based Volatility Rebalancing)' 퀸트 전략을 다룹니다. CBVR은 시장을 '평상 국면(Normal Regime)'과 '예외 국면(Extreme Regime)'으로 정의하고, 각 국면에 따라 평균 회귀, 추세 순응, 또는 위기 해지 논리를 선별적으로 적용하여 '목표 베타(Target Beta)' 신호를 생성하는 '동적 국면 전환 (Dynamic Regime-Switching) 전략'입니다. 본 보고서의 핵심 과제는 이 CBVR 코어에서 산출된 'Target Beta'를 기준 ETF 기반이 아닌 KOSPI 200 선물(미니 선물 포함)이라는 파생상품으로 복제(Replication)하는 아키텍처를 설계하고, 이 과정에서 발생하는 두 가지 핵심 문제(철학적 무결성, 재무적 견고성)를 해결하는 것입니다.

첫째, 철학적 무결성(Query 1)의 문제입니다. 복제 수단(Vehicle)의 변경이 원본 전략, 특히 '예외 국면(Extreme Regime)'에 대응하는 핵심 철학을 훼손하지 않고 안정적으로 유지할 수 있는지 검증합니다.

둘째, 재무적 견고성(Query 2)의 문제입니다. 총 포트폴리오의 최대 손실폭(MDD) 25%라는 엄격한 리스크 통제 하에, 파생상품의 고유 위험인 레버리지와 마진콜을 관리할 수 있는 구체적인 자본 배분 아키텍처를 설계합니다.

본 보고서의 핵심 논지는 다음과 같습니다. KOSPI 200 선물을 통한 복제는 원본 ETF가 가진 고질적인 '변동성 붕괴 (Volatility Decay)' 위험<sup>2</sup>을 제거함으로써, CBVR의 전략적 신호(Signal)를 더 순수하게 추종할 수 있게 합니다. 이는 철학적 휘순이 아닌 강회로 해석될 수 있습니다.

그러나 이러한 복제는 '성과 잠식(Decay)'의 위험을 '유동성 위기(Margin Call)'<sup>4</sup>라는 새로운 형태의 치명적 위험으로 대체합니다. 따라서 본 복제 전략의 성패는 전략 자체의 우월성이 아닌, 이 '마진콜 위험'을 완벽하게 통제하고 '목표 MDD 25%'를 달성하기 위한 기관 등급의 자본 배분 프레임워크 설계에 달려있습니다.

## I. 철학적 무결성 검증: KOSPI 선물 복제가 CBVR 의 '예외 국면' 대응력을 유지하는가

본 섹션은 CBVR 전략의 핵심 철학<sup>1</sup>과 원본 코드<sup>1</sup>를 분석하고, ETF와 선물의 본질적인 메커니즘 차이<sup>2</sup>가 이 철학에 어떠한 영향을 미치는지 분석하여 첫 번째 질의에 답합니다.

### 1.1 원본 CBVR 엔진의 해부: 이중 국면 가설과 '규칙을 깨는 규칙'

CBVR 프레임워크의 근간은 시장이 단일한 통계적 분포를 따르지 않으며, '평상 국면'과 '예외 국면'이라는 최소 두 가지 상태를 오간다는 '이중 국면 가설(Dual-Regime Hypothesis)'에 있습니다.<sup>1</sup>

- 평상 국면 (Normal Regime):** 시장이 약 95% 이상의 시간을 보내는 상태로, 가격이 특정 평균값을 중심으로 회귀하려는 경향(Mean-Reversion)이 지배적입니다.<sup>1</sup> 원본 코드<sup>1</sup>에서는 KODEX 200 ETF를 기준으로 설정된 8개의 다층 엔벨로프 채널(upper1 ~ lower4) 내에서 가격 위치에 따라 weight\_ticker1 (레버리지 ETF 비중)을 0.10에서 1.00 사이로 정교하게 조절하는 방식으로 이 원칙을 구현합니다.
- 예외 국면 (Extreme Regime):** 통계적 균형이 붕괴되고 시스템의 생존을 결정하는 'N=1'의 치명적 시나리오입니다.<sup>1</sup> 이 국면에서 CBVR은 평상시의 평균 회귀 엔진을 의도적으로 정지시키고, 사전에 정의된 "규칙을 깨기 위한 규칙(A Rule for Breaking the Rules)"을 발동시킵니다.<sup>1</sup>

## 1.2 (표) 원본 CBVR '예외 국면' 트리거의 정량적 조건 분석

CBVR 철학의 핵심은 마크 스피츠나겔(Mark Spitznagel)의 '복리 보존' 원칙과 조지 소로스(George Soros)의 '재귀성(Reflexivity)' 이론을 시스템의 '예외 규칙'으로 코드화한 데 있습니다.<sup>1</sup> 제공된 원본 코드<sup>1</sup>를 통해 이 규칙들의 정확한 발동 조건을 분석할 수 있습니다.

스피츠나겔의 원칙은 단순한 시장 하락이 아닌, (1) 포트폴리오 자체의 건전성 악화(ema\_final\_portfolio\_value 하락), (2) 시장 추세의 구조적 하락(halfMA 하락), (3) 이미 발생한 초기 손실(drawdown)이라는 내부 및 외부 신호가 동시에 충족될 때 발동합니다.<sup>1</sup> 이는 '패닉'이 아닌 '확인된 위험'에 대한 복리 보존(Compound Preservation) 목적의 방어적 행동입니다.<sup>1</sup>

반대로 소로스의 원칙은 CBVR의 기본값인 '평균 회귀'를 정면으로 반박하는 규칙입니다. ADX 값이 25(adx\_threshold)를 초과하는 것은 [1, 1] 시장이 통계적 균형을 이탈하여 재귀적 양의 피드백 루프(Positive Feedback Loop)에 진입했음을 의미합니다.<sup>1</sup> 이 순간, 시스템은 평균 회귀(역추세)를 포기하고 추세에 순응(순추세)하여 비이성적 버블에 동참합니다.

제안 테이블 1: CBVR '예외 국면' 트리거 분석

기반 철학	예외 규칙 명	정량적 발동 조건	시스템 행동	전략적 근거
마크 스피츠나겔	복리 보존 (Spitznagel Rule)	1. ema_final_portfolio_value 하락 추세 2. close_volatility_ticker <= lower2 3. halfMA 연속 하락 4. drawdown < -0.015	weight_ticker1 := 0.00  (레버리지 0%, 인버스 100%)	<b>구조적 약세장 확인.</b> 일시적 하락이 아닌, 시스템과 시장의 동시 붕괴 시 '치명적 손실 회피' 및 자본 보존.
조지 소로스	재귀성 순응 (Soros Rule)	1. halfMA 상승 추세 2. di_plus >	weight_ticker1 := 1.00  (레버리지 100%, 스스로를 강화하는)	<b>강력한 추세(버블) 확인.</b> 평균 회귀 논리를 파기하고, 스스로를 강화하는

		di_minus 3. adx_value > adx_threshold (25)  4. close_volatility_ticker가 upper4 채널 돌파	인버스 0%)	'재귀적 동학'에 순응하여 수익 극대화.
--	--	---	---------	------------------------

### 1.3 복제 수단(Vehicle) 비교: 레버리지 ETF의 '경로 의존성' vs. 선물의 '마진 및 롤오버'

전략 철학의 무결성을 검증하기 위해서는 원본 수단과 복제 수단의 근본적인 차이를 이해해야 합니다.

- 원본 (ETF)의 숨겨진 위험: 변동성 붕괴 (Volatility Decay)  
원본 CBVR이 사용하는 KODEX 레버리지/인버스 ETF 1은 기초 지수의 '일일' 수익률을 추종하도록 매일 리밸런싱되는 상품입니다.<sup>2</sup> 이러한 구조는 '경로 의존적(Path-Dependent)' 위험을 내재합니다. 시장이 큰 변동성을 보이며 횡보할 경우, 기초 지수는 동일하더라도 ETF의 가치는 '베타 슬리피지(Beta Slippage)' 또는 '변동성 붕괴'로 인해 지속적으로 잠식(Erosion)됩니다.<sup>2</sup> 즉, CBVR이 '평상 국면'에서 횡보하며 포지션을 유지할 경우, 전략 신호와 무관하게 자산 가치가 하락할 수 있습니다.
- 복제 (선물)의 새로운 위험: 마진콜 및 롤오버 (Margin Call & Roll-over)  
KOSPI 200 선물은 '변동성 붕괴' 위험에서 자유롭습니다. 지수 자체를 직접 추종하기 때문입니다. 하지만 이는 다음과 같은 새로운 위험을 도입합니다.
  - 롤오버 비용 (Roll-over Cost):** 선물은 만기가 존재하므로<sup>7</sup>, 포지션을 유지하기 위해서는 다음 월물로 교체 ('롤오버')하는 과정이 필수적입니다. 이때 시장이 콘탱고(Contango) 상태라면<sup>8</sup>, 롤오버 시 비용(Drag)이 발생합니다.<sup>6</sup> 이는 ETF의 운용보수(Expense Ratio)<sup>2</sup>와 유사한 형태의 '보유 비용'으로 작용합니다.
  - 마진콜 위험 (Margin Call Risk):** 선물은 소액의 '위탁 증거금(Initial Margin)'<sup>5</sup>으로 거대한 '명목 가치 (Notional Value)'<sup>10</sup>를 통제하는 고도의 레버리지 상품입니다. 포지션에 불리한 일일 가격 변동으로 인해 계좌 잔고가 '유지 증거금(Maintenance Margin)'<sup>9</sup> 기준 이하로 하락하면, 즉각적인 현금 추가 입금(마진콜)을 요구받거나 강제 청산(Liquidation)<sup>4</sup>당할 수 있습니다.

### 1.4 (표) 복제 수단 간 위험 및 철학적 적합성 비교

선물 복제는 CBVR의 '평상 국면' 횡보 시 발생할 수 있는 원본 ETF의 '변동성 붕괴'라는 \*전략 외적 소음(Noise)\*을 제거합니다. 이는 CBVR의 신호(Signal)가 포트폴리오 P&L에 더 순수하게 반영됨을 의미하며, 이는 철학적 강화로 해석될 수 있습니다. CBVR의 평균 회귀 엔진<sup>1</sup>은 이제 '변동성 붕괴'에 대한 우려 없이 본연의 임무에 집중할 수 있습니다.

그러나 위험이 사라진 것이 아니라 \*전이(Transfer)\*되었습니다. '느리고 확실한 죽음(변동성 붕괴)'<sup>2</sup>에서 '빠르고 치명적인 죽음(마진콜)'<sup>4</sup>으로 위험의 성격이 바뀐 것입니다. 따라서 선물 복제 전략의 성패는 전략 신호의 유효성이 아닌, 이 유동성 위기를 관리하는 자본 아키텍처의 견고성에 의해 결정됩니다.

제안 테이블 2: 복제 수단(Vehicle) 위험 프로파일 비교

위험 요인	원본 (레버리지/인버스 ETF)	복제 (KOSPI 200 선물)	CBVR 철학에 미치는 영향
경로 의존성	높음. '변동성 붕괴 (Decay)'로 인해 횡보장에서도 가치 잠식 <sup>2</sup>	낮음. 지수 자체를 추종.	긍정적. 선물은 '평상 국면' 횡보 시 전략 외적 손실을 제거하여 CBVR의 평균 회귀 엔진을 강화함.
보유 비용	높음. (운용보수 + 일일 리밸런싱 비용) <sup>2</sup>	가변적. (롤오버 비용/수익: 콘탱고/백워데이션) <sup>7</sup>	중립적. 비용의 형태가 고정비에서 시장 상황에 따른 가변비로 변경됨.
핵심 위험	성과 잠식. 장기 보유 시 전략이 맞아도 수익률이 저하될 수 있음.	유동성 위기. 단기적인 극심한 변동성으로 인한 '마진콜' 및 '강제 청산' <sup>4</sup>	부정적 (관리 가능). CBVR의 '예외 국면'은 극심한 변동성을 동반함. 자본 관리가 실패하면, 스피츠나겔/소로스 룰이 작동하기도 전에 포트폴리오가 파산함.

## 1.5 분석 결론: 선물 복제는 철학을 훼손하지 않으나, 새로운 아키텍처를 요구한다

- 질의 1에 대한 명확한 답변: KOSPI 200 선물을 사용한 복제는 CBVR의 '예외 국면 대응' 철학 <sup>1</sup>을 훼손하지 않습니다. 오히려 '변동성 붕괴'라는 원본의 치명적 결함을 제거함으로써 전략적 신호를 더 순수하게 구현할 수 있는 철학적 강화로 볼 수 있습니다.
- 신호 변환의 명료성: CBVR의 '예외 국면' 신호 <sup>1</sup>는 선물 포지션으로 명확하게 변환됩니다.
  - weight\_ticker1 = 0.00 (스피츠나겔) → **KOSPI 200 선물 순매도(Short) 포지션.**
  - weight\_ticker1 = 1.00 (소로스) → **KOSPI 200 선물 레버리지 순매수(Leveraged Long) 포지션.**
- 새로운 핵심 문제: 진짜 문제는 철학이 아니라 \*공학(Engineering)\*입니다. 마진콜 <sup>5</sup>이라는 파생상품의 고유 위험은 'MDD 25% 이내 통제'라는 두 번째 질의와 정면으로 연결됩니다. 이 위험을 통제하지 못하면 철학적 우월성은 아무런 의미가 없습니다. 따라서 Section II에서 설계할 자본 배분 프레임워크가 이 복제 전략의 성패를 좌우하는 핵심입니다.

## II. 포트폴리오 아키텍처: 목표 MDD 25%를 위한 자본 배분 프레임워크

본 섹션은 '마진콜 위험'을 원천적으로 제어하고 '총 포트폴리오 MDD 25%'라는 대전제를 달성하기 위한 구체적인 3-Bucket 자본 배분 프레임워크를 설계합니다.

## 2.1 프레임워크의 대원칙: 자본의 3 분할 (3-Bucket Principle)

기관 등급의 파생상품 포트폴리오 관리는 총 자본을 단일 계좌로 운영하지 않고, 자본의 '역할'에 따라 명확히 분리하는 것에서 시작합니다.<sup>12</sup>

1. **Bucket 1: 활성 증거금 (Active Margin / Working Capital):** 포지션 개설 및 유지를 위해 선물사(FCM)에 예치해야 하는 법적 최소 금액 (위탁/유지 증거금).<sup>5</sup>
2. **Bucket 2: MDD 범퍼 (MDD Bumper / Risk Capital):** '마진콜'을 방어하고 전략의 예상된 손실(Drawdown)을 흡수하기 위한 현금성 완충 자본.<sup>14</sup> 이 자본은 선물사 계좌에 '활성 증거금'과 함께 예치되어 일일 손익(Variation Margin)의 변동을 흡수합니다.
3. **Bucket 3: 안전자산 (Safe Assets / Reserve Capital):** '활성 증거금'과 'MDD 범퍼'를 제외한 모든 '잉여 현금'. 이 자본은 포트폴리오의 주된 위험(KOSPI)과 무관하게(또는 음의 상관관계를 가지며) 안정적인 수익(Yield)을 창출하고, 최악의 시나리오<sup>16</sup>에서 최종 유동성 공급원 역할을 합니다.

## 2.2 (표) KOSPI 200 선물 및 미니 선물 계약 명세

전략을 정밀하게 구현하기 위한 '도구'는 KOSPI 200 표준 선물(KS)과 미니 선물(MKS)입니다.<sup>9</sup>

- **KOSPI 200 표준 선물 (KS):**
  - 승수 (Multiplier): 250,000 KRW<sup>9</sup>
  - 위탁 증거금율 (Initial Margin): 거래소 정책에 따라 변동 (예: 약 7.95% ~ 11.25%)<sup>9</sup>
  - 명목 가치 (Notional Value): (KOSPI 200 지수 558pt 가정 시)  $558 \times 250,000 = 139,500,000$  KRW<sup>20</sup>
- **미니 KOSPI 200 선물 (MKS):**
  - 승수 (Multiplier): 50,000 KRW<sup>9</sup>
  - 위탁 증거금율 (Initial Margin): 표준 선물과 동일<sup>9</sup>
  - 명목 가치 (Notional Value):  $558 \times 50,000 = 27,900,000$  KRW

미니 선물은 표준 선물의 정확히 1/5 크기입니다.<sup>19</sup> 이는 CME의 E-mini(1/1)와 Micro(1/10) 관계와 유사합니다.<sup>23</sup> 이 1/5 비율은 CBVR의 '평상 국면'에서 발생하는 아날로그 신호(예: 0.35x, 0.65x 등)를 정밀하게 복제하는 데 필수적입니다. 예를 들어, 80,000,000 KRW의 순매수 노출 신호가 발생할 경우, 표준 선물(139.5M)은 너무 큽니다. 이 경우 미니 선물 3계약 ( $27.9M \times 3 = 83.7M$ )<sup>10</sup>을 사용해야 합니다. 200M 노출이 필요하다면 표준 1계약(139.5M) + 미니 2계약(55.8M) = 195.3M 와 같이, 두 상품을 조합하여<sup>19</sup> 원하는 '명목 노출(Notional Exposure)'을 정밀하게 조준(Targeting)해야 합니다.

## 2.3 CBVR 신호의 '순수 노출(Net Exposure)'로의 변환

선물 복제를 위해 가장 치명적이면서 중요한 분석은 원본 CBVR 코드<sup>1</sup>가 실제로 의미하는 '순수 시장 노출(Net Delta Exposure)'을 계산하는 것입니다.

- 원본 전략은 ticker1 (KODEX 레버리지, +2.0x)과 ticker2 (KODEX 인버스, -1.0x)를 사용합니다.
- 비중 배분 로직은  $\text{weight\_ticker2} = 1.00 - \text{weight\_ticker1}$  입니다.
- 따라서, 시스템의 '순수 시장 노출(Net Exposure)'은 다음과 같은 방정식으로 정의됩니다.
  - $\text{Net Exposure} = (\text{weight\_ticker1} * 2.0) + (\text{weight\_ticker2} * -1.0)$

- Net Exposure = (weight\_ticker1 \* 2.0) + ((1.0 - weight\_ticker1) \* -1.0)
- Net Exposure = 2.0\*w1 - 1.0 + 1.0\*w1
- **Net Exposure = (3.0 \* weight\_ticker1) - 1.0**

이것이 바로 CBVR 전략의 '순수 신호(Pure Signal)'입니다.

- **스피츠나겔 룰 (w1=0.0):** Net Exposure = (3.0 \* 0.0) - 1.0 = **-1.0x (순매도)**
- **소로스 룰 (w1=1.0):** Net Exposure = (3.0 \* 1.0) - 1.0 = **+2.0x (레버리지 순매수)**
- **평상시 (w1=0.5):** Net Exposure = (3.0 \* 0.5) - 1.0 = **+0.5x (약한 매수)**
- **상단 밴드 (w1=0.1):** Net Exposure = (3.0 \* 0.1) - 1.0 = **-0.7x (약한 매도)**

결론적으로, CBVR 전략은 단순한 롱/숏 전략이 아니라, **-1.0x에서 +2.0x까지 시장 노출을 능동적으로 조절하는 '가변 레버리지(Variable Leverage)' 전략입니다.** 선물 복제는 반드시 이 '순수 신호'를 정확히 복제해야 합니다.

## 2.4 '글로벌 레버리지(Lg)' 기반 자본 배분 모델 설계

본 자본 배분 프레임워크는 투자자가 설정한 리스크 목표(MDD 25%)를 달성하기 위해 '글로벌 레버리지(Lg)'를 어떻게 설정해야 하며, 그 레버리지를 안전하게 운용하기 위해 3-Bucket 자본 배분이 어떻게 이루어져야 하는지 정의합니다.

- **모델의 전제:**
  1. 원본 전략 MDD (Baseline\_MDD): 원본 CBVR 전략(-1.0x ~ +2.0x 노출)의 실제 MDD는 **16.59%**입니다.
  2. 목표 포트폴리오 MDD (Target\_MDD): 투자자의 리스크 허용 한도는 **25%**입니다.
  3. 글로벌 레버리지 (Lg): 원본 전략의 순수 신호에 추가로 적용할 레버리지 배수입니다.
  4. 리스크 관계식: 예상 포트폴리오 MDD = Lg \* Baseline\_MDD (16.59%)
- **MDD 기반 최대 레버리지 (Lg) 산출:**
  - 투자자의 목표 MDD 25%를 달성하기 위한 최대 레버리지(Lg)는 다음과 같습니다.
  - $Lg_{max} = Target\_MDD / Baseline\_MDD$
  - $Lg_{max} = 25\% / 16.59\% \approx 1.507$
  - 즉, 리스크 측면에서 이 전략은 최대 **Lg = 1.5x**까지 레버리지를 적용할 수 있으며, 이때 예상 MDD는  $1.5 \times 16.59\% = 24.89\%$ 로 목표치 25% 이내가 됩니다.
- **자본 배분 모델 (3-Bucket Framework):**
  - 선물 레버리지를 운용하기 위해서는 마진콜(Margin Call)을 방어할 수 있는 '총 위험 자본 (Bucket 1+2)'의 규모를 설정하는 것이 핵심입니다.
  - Lg가 1.5x일 경우, CBVR의 최대 신호(+2.0x)가 나오면 최대 명목 노출은  $1.5 \times 2.0x = 3.0x$  (총 자본 대비 300%)가 됩니다.
  - 이 모델은 '권장 버퍼 비율 (Buffer Ratio)'을 도입하여, '총 위험 자본'이 '최대 위탁 증거금'의 일정 배수(예: 1.5 배)가 되도록 설정합니다. 이는 Bucket 2 (현금 범퍼)가 Bucket 1 (증거금)의 50%가 되도록 하여, 일일 손실 흡수 및 마진콜을 원천적으로 방지하는 보수적인 기관 등급의 접근 방식입니다.
- **모델 산식:**
  1.  $Lg =$  투자자 선택 (예: 1.0x ~ 1.5x)
  2. 최대 명목 노출 =  $Lg * 2.0x$  (CBVR 최대 신호 기준)
  3. Bucket 1 (최대 위탁 증거금) = 최대 명목 노출 \* 10% (증거금을 10% 가정)
  4. Bucket 1+2 (총 위험 자본) = Bucket 1 \* 1.5 (권장 버퍼 비율 1.5x 적용 시)
  5. Bucket 2 (MDD 범퍼) = (Bucket 1+2) - Bucket 1 = Bucket 1 \* 0.5
  6. Bucket 3 (안전 자산) = 100% - (Bucket 1+2)
  7. 예상 포트폴리오 MDD =  $Lg * 16.59\%$  (이 값이 25% 이내인지 확인)

## 2.5 '안전자산(Safe Assets)' 배분: 2022년의 교훈

총 자본의 상당 부분(Bucket 3)을 차지하는 '안전자산'의 성과는 총 포트폴리오 성과에 지대한 영향을 미칩니다. 2022년은 '주식-채권 동반 하락'<sup>25</sup>이라는 최악의 시나리오를 제시하며 전통적인 안전자산 개념에 큰 교훈을 주었습니다.

- **SHY (iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF):** 2022년 -3.90%의 손실을 기록했습니다.<sup>26</sup> 금리 인상기 '안전자산'으로서의 역할을 완전히 실패했음을 의미합니다.<sup>25</sup>
- **GLD (SPDR Gold Shares):** 2022년 -0.82%로 거의 보합을 기록했습니다.<sup>29</sup> 주식과 채권이 동반 하락하는 동안 가치를 보존하며 탁월한 상대 성과를 보였습니다.<sup>31</sup> (단, 원화 기준으로는 환율 변동에 따라 다른 성과를 보일 수 있습니다.<sup>32</sup>)
- **TBIL (SPDR Bloomberg 1-3 Month T-Bill ETF):** 2022년 금리 인상기에는 초단기 채권<sup>33</sup> 및 현금(Cash)<sup>37</sup>이 유일하게 안정적인 플러스 수익을 제공했습니다.

'안전자산 = 채권(SHY)'이라는 전통적 공식은 2022년에 완전히 실패했습니다.<sup>25</sup> Bucket 3을 100% SHY로 배분하는 것은 KOSPI 하락 위험(Bucket 1+2)에 더해 '금리 상승 위험'에 포트폴리오를 이중으로 노출시키는 행위입니다.

따라서 Bucket 3은 두 가지 다른 위험에 동시 대비해야 합니다.

1. 디플레이션 충격 (KOSPI 폭락): 전통적 채권(SHY)이 방어.
2. 인플레이션 충격 (2022년형): 현금(TBIL) 및 금(GLD)이 방어.

Bucket 3은 단일 자산이 아닌, 다각화된 '전천후(All-Weather)'<sup>1</sup> 포트폴리오로 구성할 것을 권고합니다. (예: 40% 유동성(TBIL/SGOV)<sup>33</sup>, 30% 위기 해지(GLD)<sup>29</sup>, 30% 전통적 해지(SHY)<sup>26</sup>)

## 2.6 (표) 안전자산 후보군 특성 분석

제안 테이블 3: 안전자산(Bucket 3) 후보군 2022년 성과 분석

자산군	티커 (예)	2022년 성과	2022년 역할	포트폴리오 내 기능
초단기채	TBIL, BIL	<b>Positive</b> <sup>33</sup>	인플레이션/금리상승기 현금 수익 창출	<b>유동성 핵심.</b> 즉각적인 마진콜 대비.
단기채	SHY	<b>-3.90%</b> <sup>26</sup>	<b>실패.</b> 주식과 동반 하락. <sup>25</sup>	전통적 디플레이션/경기 침체 해지.
금	GLD	<b>-0.82%</b> <sup>29</sup>	<b>성공 (상대적).</b> 주식/채권 대비 가치 보존. <sup>31</sup>	인플레이션 및 지정학적 위기 해지.

### III. 통합 자본 배분 모델 및 동적 리밸런싱

#### 3.1 레버리지 수준에 따른 자본 배분 시뮬레이션

Section 2.4에서 정의한 모델을 바탕으로, '글로벌 레버리지(Lg)' 수준에 따른 구체적인 자본 배분 시나리오를 시뮬레이션합니다.

#### 3.2 (핵심 표) 글로벌 레버리지(Lg) 시나리오별 자본 배분 프레임워크 (원본 MDD 16.59% 기준)

이 표는 질의 2에 대한 정량적 분석입니다. 투자자는 '글로벌 레버리지(Lg)'를 선택하고, 그 선택이 '필요한 총 위험 자본'과 '예상되는 MDD'에 어떤 영향을 미치는지 확인해야 합니다.

- **가정:** 총 자본(C)=100%, 원본 전략 MDD=16.59%, 위탁증거금율(IM)=10%, 권장 범퍼 비율=1.5x (총 위험자본이 최대 증거금의 1.5배가 되도록 설정하여, 50%의 추가 현금 범퍼(Bucket 2)를 확보)
- **산식:**
  - Lg = 투자자 선택 (예: 1.0x, 1.2x, 1.5x)
  - 최대 명목 노출 = Lg \* 2.0x (CBVR 최대 신호 +2.0x 기준)
  - Bucket 1 (최대 IM) = 최대 명목 노출 \* 10%
  - Bucket 2 (MDD 범퍼) = Bucket 1 \* (권장 범퍼 비율 - 1) = Bucket 1 \* 0.5
  - 총 위험 자본 (B1+B2) = Bucket 1 \* 권장 범퍼 비율 = Bucket 1 \* 1.5
  - Bucket 3 (안전자산) = 100% - (B1+B2)
  - 예상 포트폴리오 MDD = Lg \* 16.59% (이 값이 투자자의 목표 MDD 25% 하에 있는지 확인)

제안 테이블 4: 글로벌 레버리지(Lg) 시나리오별 자본 배분 프레임워크 (원본 MDD 16.59% 기준)

글로벌 레버리지 (Lg) (투자자 선택)	최대 명목 노출 (vs. 총 자본)	Bucket 1: 활성 증거금 (Max IM)	Bucket 2: MDD 범퍼 (B1 * 0.5)	총 위험 자본 (Bucket 1+2) (필요 현금)	Bucket 3: 안전자산 (잉여 현금)	예상 포트폴리오 MDD (Lg * 16.59%) (목표 25% 하회 여부)
1.0x (원본 복제)	2.0x	2.0x x 10% = 20%	20% x 0.5 = 10%	20% + 10% = 30%	100% - 30% = 70%	1.0 x 16.59% = 16.59%
1.2x	2.4x	2.4x x	24% x 0.5	24% +	100% -	1.2 x

(보수적 레버리지)		10% = <b>24%</b>	= <b>12%</b>	12% = <b>36%</b>	36% = <b>64%</b>	16.59% = <b>19.91%</b>
<b>1.5x (목표 MDD 근접)</b>	3.0x	3.0x x 10% = <b>30%</b>	30% x 0.5 = <b>15%</b>	30% + 15% = <b>45%</b>	100% - 45% = <b>55%</b>	1.5 x 16.59% = <b>24.89%</b>

- **프레임워크 해석:**

- **Lg = 1.0x (원본 복제):** 원본 전략을 1배로만 복제해도, 마진콜 방어용 현금(Bucket 1+2)은 총 자본의 **30%**가 필요합니다. 안전 자산은 70%가 됩니다. 예상 MDD는 16.59%입니다.
- **Lg = 1.5x (목표 MDD 25%):** Lg=1.5x를 사용하여 예상 MDD를 25%에 맞추는 것이 가능합니다. 단, 이 경우 마진콜 방어 및 MDD 흡수를 위한 '총 위험 자본(Bucket 1+2)'은 총 자본의 **45%**까지 확보해야 합니다. 안전 자산 비중은 55%로 줄어듭니다.
- 이 프레임워크는 "내가 감내할 MDD가 25%이니 현금은 25%만 있어도 된다"는 단순한 접근이 선물 시장에서는 통하지 않음을 보여줍니다. Lg=1.5x를 사용하려면 예상 MDD 25%를 감당하는 것 외에도 최대 증거금 30%를 감당해야 하므로, 총 **45%**의 현금성 자본이 위험 계좌(FCM)에 필요합니다.

### 3.3 동적 리밸런싱 규칙: MDD 범퍼와 안전자산 간의 자본 이동 트리거

이 프레임워크는 정적이지 않으며, 자본은 Bucket 간에 명확한 규칙에 따라 이동해야 합니다.

- **시나리오 1: 전략 손실 발생 (범퍼 작동)**

- (Lg=1.5x 가정) Bucket 1+2 (FCM 현금)의 가치가 손실로 인해 45%에서 40%로 감소.
- Bucket 3 (안전자산)의 가치는 55% 그대로.
- 트리거: Bucket 1+2의 비중이 목표(45%) 대비 일정 수준(예: 5%p) 이탈.
- 액션: Bucket 3(안전자산)에서 5% 매도 → Bucket 1+2(FCM 현금)로 5% 이체. (총 포트폴리오를 45/55 비율로 복원하여 리스크 버퍼를 재충전)

- **시나리오 2: 전략 수익 발생 (수익 수확)**

- (Lg=1.5x 가정) Bucket 1+2 (FCM 현금)가 45%에서 50%로 증가.
- 트리거: Bucket 1+2의 비중이 목표 초과.
- 액션: 초과분 5%를 Bucket 1+2(FCM 현금)에서 인출 → Bucket 3(안전자산) 5% 추가 매수. (수익을 '안전자산'으로 이동시켜 위험에서 분리하고 복리 운용)

- **시나리오 3: 안전자산 가치 변동**

- Bucket 3의 GLD/SHY 가치 변동으로 비중이 55%에서 60%로 증가.
- 액션: (선택적) 연 1회 또는 임계값 초과 시, Bucket 3의 초과 수익을 Bucket 1+2의 현금 버퍼로 이동시켜 안정성을 높이거나 Lg를 재산정.

## IV. 스트레스 테스트 및 최종 권고

### 4.1 시나리오 분석: 2022년 '주식-채권 동반 하락' 국면에서의 프레임워크 작동

- **가정:** '목표 MDD 25%' 프레임워크 ( $Lg=1.5$ , 현금 45%, 안전자산 55%)로 2022년과 같은 시장에 진입.
- **상황:** KOSPI 하락<sup>32</sup>, 채권(SHY) 하락<sup>26</sup>, 금(GLD) 보합.<sup>29</sup>
- **프레임워크 반응:**
  - 전략 (Bucket 1+2, 45%):** KOSPI가 하락함에 따라, CBVR 신호는 '스피즈나겔 룰'(-1.0x) 또는 평균 회귀 하단 (-0.7x 등)을 발동할 가능성이 높습니다.  $Lg=1.5$  스케일링으로 포트폴리오는  $-1.5x \sim -1.05x$ 의 **순매도(Short)** 포지션을 유지합니다.
  - 결과 (전략):** KOSPI 하락에 베팅했으므로, Bucket 1+2는 **수익을 내거나 보합을** 유지하며, 예상 MDD 25%를 침해하지 않습니다.
  - 안전자산 (Bucket 3, 55%):**
    - **Case A (잘못된 배분):** 55% 전액 SHY에 투자. → SHY가  $-3.9\%$  손실<sup>26</sup>을 기록. 총 포트폴리오(100%) 기준  $55\% \times -3.9\% \approx -2.15\%$ 의 손실 발생. (전략이 방어했음에도 불구하고, 안전자산이 MDD를 유발)
    - **Case B (권고안 배분):** TBIL(40%), GLD(30%), SHY(30%)로 배분.
      - TBIL 수익 (+)<sup>33</sup>
      - GLD 보합 (0%)<sup>29</sup>
      - SHY 손실 (-)<sup>26</sup>
      - **결과 (안전자산):** Bucket 3 전체는 **보합 또는 소폭 플러스**를 기록.
- **최종 결론:** 본 프레임워크( $Lg=1.5$ , 현금 45%)는 2022년과 같은 최악의 시나리오를 성공적으로 방어할 수 있습니다. 단, 이는 Bucket 3 (안전자산)이 2022년의 교훈<sup>25</sup>을 반영하여 '탈-채권(SHY)' 다각화를 이뤘다는 전제 하에서만 유효합니다.

## 4.2 KOSPI 200 선물의 유동성 및 롤오버 비용의 실질적 영향

- **유동성:** KOSPI 200 선물은 전 세계적으로도 가장 유동성이 풍부한 지수 선물 중 하나입니다.<sup>38</sup> 따라서 대규모 자금이 아닌 이상, '슬리피지'나 '유동성' 위험은 전략 실행의 큰 장애가 되지 않습니다.
- **롤오버 비용 (Roll-over Cost):**<sup>40</sup>
  - 주가 지수 선물은 통상 '콘탱고(Contango)'(선물 가격 > 현물 가격) 상태를 보입니다.<sup>8</sup> 이는 (이자율 - 배당 수익률)에 따른 정상적인 '보유 비용(Cost of Carry)'입니다.
  - **전략적 영향:** CBVR 전략은  $Lg=1.5$  적용 시  $-1.5x \sim +3.0x$ 의 포지션을 취합니다.
    - **롱 포지션 (+0.75x ~ +3.0x) 보유 시:** 롤오버 시점에 콘탱고 비용이 발생하여 '성과 차감(Drag)' 요인으로 작용합니다.<sup>7</sup>
    - **숏 포지션 (-1.5x ~ -1.05x) 보유 시:** 롤오버 시점에 콘탱고 수익이 발생하여 '성과 가산(Yield)' 요인으로 작용합니다.
  - **결론:** 롤오버 비용은 ETF의 '운용보수'<sup>2</sup> 또는 '변동성 붕괴'<sup>3</sup>를 대체하는, 선물 복제의 고유한 비용입니다. 이는 철학을 훼손하지 않으며, 백테스트 시 일정한 연간 비용(예: 연 1~2%)으로 가정하여 시뮬레이션에 반영해야 합니다.

## 4.3 실행을 위한 최종 제언: 리스크 관리 프로토콜

본 분석을 바탕으로, CBVR 전략의 KOSPI 선물 복제 및 자본 배분 전략에 대해 다음과 같이 최종 권고합니다.

1. **철학적 검증 (Query 1): KOSPI 200 선물 복제를 승인합니다.** 이는 원본 ETF의 '변동성 붕괴' 위험<sup>2</sup>을 제거하여, CBVR의 '순수 신호' [1, 1]를 더 명확하게 구현하는 **우월한 접근 방식입니다.**

2. **프레임워크 설계 (Query 2):** '글로벌 레버리지(Lg)' 모델(Section 3.2, Table 4)을 반드시 도입해야 합니다. 목표 MDD 25%를 달성하기 위해 Lg = 1.5x를 적용하는 것이 가능합니다.
3. **자본 배분 (Lg=1.5x 기준):** Lg=1.5x 운용을 위해서는 총 자본을 [현금 45% (FCM 예치)]와 [안전자산 55% (외부 운용)]로 분리해야 합니다. 45%의 현금이 '최대 증거금(30%)'과 'MDD 범퍼(15%)'의 총합입니다.
4. **안전자산 포트폴리오 (Bucket 3):** 2022년의 교훈<sup>25</sup>을 반영하여, 55%의 안전자산을 SHY<sup>26</sup> 단일 자산으로 구성하는 위험을 피해야 합니다. 인플레이션 및 금리 리스크에 대비하기 위해 TBIL(현금성)<sup>33</sup>과 GLD(금)<sup>29</sup>를 반드시 포함하여 다각화해야 합니다.
5. **실행 정밀도:** CBVR의 아날로그 신호(예: +0.25x, -0.7x)에 Lg=1.5를 곱한 최종 노출값(예: +0.375x, -1.05x)을 정확히 복제하기 위해, KOSPI 200 표준 선물<sup>9</sup>과 미니 선물<sup>18</sup>을 상호 조합<sup>23</sup>하여 '명목 가치'<sup>10</sup>를 정밀하게 관리해야 합니다.
6. **최종 스트레스 테스트 (필수):** 본 보고서의 프레임워크(Table 4)는 원본 MDD=16.59%와 위탁 증거금율=10%라는 두 가지 핵심 가정에 기반합니다. 만약 실제 운용 증거금율이 10%보다 높거나, 권장 범퍼 비율(1.5x)을 더 높게(예: 2.0x) 설정하고 싶다면, Table 4의 산식에 따라 총 위험 자본의 규모는 더 커져야 합니다.<sup>16</sup>

## 참고 자료

1. CBVR프레임워크\_분석과\_이론적\_토대.odt
2. Risks of Complex Registered Funds | JP Morgan, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/securities/documents/investing-in-non-traditional-funds.pdf>
3. Inverse, Leveraged and Volatility ETFs: What's the Difference? - Chase.com, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.chase.com/personal/investments/learning-and-insights/article/inversed-vs-leveraged-vs-volatile-etfs>
4. Understanding Margin and Leverage in Trading | Charles Schwab, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.schwab.com/learn/story/understanding-margin-and-leverage-trading>
5. How Futures Margin Works | Charles Schwab, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.schwab.com/learn/story/how-futures-margin-works>
6. The Risks of Investing in Inverse ETFs - Investopedia, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.investopedia.com/articles/investing/092815/risks-investing-inverse-etfs.asp>
7. Risk for Futures-Type ETFs | Risks (ETFs) | Japan Exchange Group - JPX, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.jpx.co.jp/english/equities/products/etfs/risk/03.html>
8. Contango vs. Backwardation (2025): Key Differences Explained - HighStrike, 11월 10, 2025에 액세스, <https://highstrike.com/contango-vs-backwardation/>
9. KOSPI 200 Futures Margin & Contract Specifications - 群益期貨, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.capitalfutures.com.tw/en-us/productinformation/commodityinfo?cid=kospi200>
10. About Contract Notional Value - CME Group, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-futures/about-contract-notional-value.html>
11. Maintenance Margin | Formula + Calculator - Wall Street Prep, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.wallstreetprep.com/knowledge/maintenance-margin/>
12. Section 2.1 Capital - FDIC, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.fdic.gov/risk-management-manual-examination-policies/capital-section-21.pdf>
13. Capital Allocation - Morgan Stanley, 11월 10, 2025에 액세스,  
[https://www.morganstanley.com/im/publication/insights/articles/article\\_capitalallocation.pdf](https://www.morganstanley.com/im/publication/insights/articles/article_capitalallocation.pdf)

14. Maximum Drawdown (MDD) | Formula + Calculator - Wall Street Prep, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.wallstreetprep.com/knowledge/maximum-drawdown-mdd/>
15. Sizing the Margin Buffer for Cleared Swaps | - Clarus Financial Technology, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.clarusft.com/sizing-the-margin-buffer-for-cleared-swaps/>
16. The Benefits of Stress Testing in Risk Management - Cargill, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.cargill.com/commodity-price-risk/benefits-of-stress-testing-in-risk-management>
17. Equity Index Products | SAMSUNG FUTURES, 11월 10, 2025에 액세스, [https://www.ssfutures.com/ssf/eng/product/viewProduct.cmd?viewPage=ENG\\_030201&yp=fmast&qcode=KOSPI](https://www.ssfutures.com/ssf/eng/product/viewProduct.cmd?viewPage=ENG_030201&yp=fmast&qcode=KOSPI)
18. Eurex KRX | Interactive Brokers U.K. Limited, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.interactivebrokers.co.uk/en/trading/eurex-krx.php>
19. KRX Link - Introduction to KOSPI Options & Mini-KOSPI Futures on Eurex - Xetra, 11월 10, 2025에 액세스, [https://www.xetra.com/resource/blob/63452/abe6552465dda4eb9e58cafc75c851c3/20180514\\_kospi\\_factsheet-data.pdf](https://www.xetra.com/resource/blob/63452/abe6552465dda4eb9e58cafc75c851c3/20180514_kospi_factsheet-data.pdf)
20. 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.investing.com/indices/kospi-200#:~:text=The%20KOSPI%202000%20is%20the%20stock%20price%20is%20557.98.>
21. KOSPI 200 Index Today (KS200) - Investing.com, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.investing.com/indices/kospi-200>
22. Market data system - KRX, 11월 10, 2025에 액세스, <https://data.krx.co.kr/contents/MDC/MAIN/main/index.cmd?locale=en>
23. Micro vs E-mini Futures: Complete Comparison Guide for 2025, 11월 10, 2025에 액세스, <https://optimusfutures.com/blog/micro-vs-mini-futures/>
24. Understanding CME Micro E-mini Futures: A Low-Cost Entry for New Traders - Bookmap, 11월 10, 2025에 액세스, <https://bookmap.com/blog/understanding-cme-micro-e-mini-futures-a-low-cost-entry-for-new-traders>
25. Why the Bond Market Looks Brighter Than It Did in 2022 | Morningstar, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.morningstar.com/bonds/why-bond-market-looks-brighter-than-it-did-2022>
26. iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF | SHY - BlackRock, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.blackrock.com/us/individual/products/239452/ishares-13-year-treasury-bond-etf>
27. iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF | SHY - BlackRock, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.blackrock.com/ae/intermediaries/products/239452/ishares-13-year-treasury-bond-etf>
28. iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF SHY Performance - Morningstar, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.morningstar.com/etfs/xnas/shy/performance>
29. GLD: SPDR Gold Shares - ETFreplay, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.etfreplay.com/etf/gld>
30. SPDR® Gold Shares GLD Performance - Morningstar, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.morningstar.com/etfs/arcx/gld/performance>
31. Five Safe Haven Assets and Their Performance During the 2022 Stock Market Plunge, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.venn.twosigma.com/insights/safe-haven-assets-2022>
32. Gold's Glitter Hides Low Returns, High Volatility, 11월 10, 2025에 액세스, <https://www.chosun.com/english/market-money-en/2025/10/23/Z4XO4ZZT4BG5TCOW3FG3MES2H4/>

33. F/m US Treasury 3 Month Bill ETF TBIL - Charles Schwab, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.schwab.com/research/etfs/quotes/summary/tbil>
34. F/m US Treasury 3 Month Bill ETF TBIL Performance - Morningstar, 11월 10, 2025에  
액세스, <https://www.morningstar.com/etfs/xnas/tbil/performance>
35. BIL: State Street® SPDR® Bloomberg 1-3 Month T-Bill ETF, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.ssga.com/us/en/intermediary/etfs/state-street-spdr-bloomberg-1-3-month-t-bill-etf-bil>
36. BIL State Street SPDR Bloomberg 1-3 Month T-Bill ETF - ETF Database, 11월 10,  
2025에 액세스, <https://etfdb.com/etf/BIL/>
37. Historical Returns on Stocks, Bonds and Bills: 1928-2024 - NYU Stern, 11월 10, 2025  
에 액세스,  
[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)
38. Korean KOSPI 200 Trading Strategy – Backtest, Futures Example, and Insights -  
QuantifiedStrategies.com, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.quantifiedstrategies.com/korean-kospi-200-trading-strategy/>
39. The Effect on KOSPI 200 Futures after Launching KOSPI 200 Option - Atlantis Press,  
11월 10, 2025에 액세스, <https://www.atlantis-press.com/article/25843157.pdf>
40. The Best Option Pricing Model for KOSPI 200 Weekly Options - ResearchGate, 11월  
10, 2025에 액세스,  
[https://www.researchgate.net/publication/365213154\\_The\\_Best\\_Option\\_Pricing\\_Mo del\\_for\\_KOSPI\\_200\\_Weekly\\_Options](https://www.researchgate.net/publication/365213154_The_Best_Option_Pricing_Mo del_for_KOSPI_200_Weekly_Options)
41. Transactions of the National Pension Service of Korea in the KOSPI200 futures  
market, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.emerald.com/jdqs/article/29/2/156/225008/Transactions-of-the-National-Pension-Service-of>
42. The impact of stock index futures on the Korean stock market - ResearchGate, 11월  
10, 2025에 액세스,  
[https://www.researchgate.net/publication/24070744\\_The\\_impact\\_of\\_stock\\_index\\_futures\\_on\\_the\\_Korean\\_stock\\_market](https://www.researchgate.net/publication/24070744_The_impact_of_stock_index_futures_on_the_Korean_stock_market)
43. Commentary – The morphing US treatment of the Kospi 200 Futures - FIA.org, 11월  
10, 2025에 액세스, <https://www.fia.org/marketvoice/articles/commentary-morphing-us-treatment-kospi-200-futures>
44. Stress Testing for Margin & Collateral - Cassini Systems, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://cassini.com/margin-and-collateral-knowledge-hub/stress-testing-for-margin/>
45. Understanding Portfolio Margin | Charles Schwab, 11월 10, 2025에 액세스,  
<https://www.schwab.com/learn/story/understanding-portfolio-margin>
46. THE USE OF STRESS TESTS AS PART OF RISK MANAGEMENT - AMF, 11월 10, 2025  
에 액세스, [https://www.amf-france.org/sites/institutionnel/files/contenu\\_simple/guide/guide\\_professionnel/Guide%20to%20the%20use%20of%20stress%20tests%20as%20part%20of%20risk%20management%20within%20asset%20management%20companies.pdf](https://www.amf-france.org/sites/institutionnel/files/contenu_simple/guide/guide_professionnel/Guide%20to%20the%20use%20of%20stress%20tests%20as%20part%20of%20risk%20management%20within%20asset%20management%20companies.pdf)