

CFA L3 Reading 17 공식 요약

Swaps, Forwards, and Futures Strategies

Schweser Notes 2026 Book 3 · LOS 17.a-f
2026-10-15

공통 구조: 필요 수량 = (목표 - 현재) ÷ 상품 1단위 민감도 · 결과 **음수 = 매도·payer, 양수 = 매수·receiver**

1 금리 리스크

LOS 17.a

$$NP_{swap} = \frac{MD_T - MD_P}{MD_{swap}} \times MV_P$$

$$N_f = \frac{BPV_T - BPV_P}{BPV_{CTD}} \times CF$$

$$BPV = MD \times 0.0001 \times MV$$

$$BPV_{CTD} = MD_{CTD} \times 0.0001 \times \frac{P_{CTD}}{100} \times 100,000$$

스왑 방향 Payer(pay fixed) MD < 0 → 듀레이션 ↓ · Receiver(receive fixed) MD > 0 → 듀레이션 ↑

변동 → 고정 FRN 발행자 = payer swap, 비용 = swap rate + FRN spread · FRN 보유자(금리 ↓ 우려) = receiver swap

변동금리 결정 직전 결제일의 MRR로 결정, 후취(in arrears) · Day 270 지급분 = Day 180의 90일 MRR

FRA 손익 = (MRR - FRA rate) × days/360 × NP, 정산일 지급 시 ÷ (1 + MRR × days/360) · **Long = 금리 ↑ 이익** → 미래 차입 헤지, Short → 미래 예금 헤지

STIR 선물 가격 = 100 - 선도금리 · 1bp = \$1m × 0.0001 × 90/360 = \$25 · 계약 수 = 노출 ÷ \$1m · **Long = 금리 ↓ 이익**(FRA와 반대) → 미래 예금 = long, 미래 차입 = short

국채선물 인도 Invoice = FP/100 × \$100,000 × CF + AI · 6% 표준채권 기준, 쿠폰 > 6%면 CF > 1

CTD 숏 인도손익 = FP × CF - clean price가 최대인 채권 = 최고 implied repo = 최저 basis · 수익률 < 6% → 단기 듀레이션, > 6% → 장기 듀레이션 채권

선물 민감도 $FP \approx P_{CTD} \div CF$, $BPV_F = BPV_{CTD} \div CF$ · 완전 헤지 = $BPV_T = 0$

헤지 오차 CTD 변경, 볼록성(convexity) 무시, 비평행 이동(shaping risk), basis risk

예제 계산

- 스왑 NP: £120m, MD 4.5 → 6, $MD_{swap} \pm 2 \rightarrow (6 - 4.5) \div 2 \times 120m = £90m$ receiver swap
- FRN + payer swap: FRN MRR + 25bp, swap 2% → 매기 2.25% 고정 (\$30m × 2.25% × 180/360 = \$337,500)
- FRA: £1m, FRA 5%, 대출 MRR + 50bp → MRR 7%든 3%든 순비용 5.5% (£27,500)
- STIR: 95에 20계약 매수, 예금 MRR - 25bp → 4.75% 고정 (\$237,500), 금리 3.5%-6.5% 무관
- Gilt: £60m, MD 10.75 → 완전 헤지 510계약 매도, MD 8.7 목표 → 97계약 매도
- Quiz Q3: MD 12 → 8, \$200m, MD_{CTD} 14.54, P 126.39, CF 0.7689 → $(160,000 - 240,000) \div 183.77 \times 0.7689 = -335 \rightarrow 335$ 계약 매도

2 통화 리스크

LOS 17.b

합성 \$ 차입 비용 = \$ ref + FC 차입 spread - **basis**

합성 FC 차입 비용 = FC ref + \$ 차입 spread + **basis**

구조

원금: 시작·만기에 같은 금액(초기 spot) 교환 → 원금 환위험 없음 · 이자: **처음 받은 통화의 이자를 지급**

Basis

비USD 다리에 붙음(FC ref + basis) · Negative(대부분 통화) → 합성 \$ 차입 > 직접 \$ 차입, \$ 대역자가 프리미엄 획득

투자 전략

Negative basis 통화: USD를 스왑으로 빌려주고 그 통화 채권 투자 · Positive basis(NZD): NZD를 USD로 스왑해 미국채 투자 (Quiz Q1 = B)

선물 계약 수

N = 노출액 ÷ 계약 크기 · base 통화를 **지급할 예정 = 매수**, 받을 예정 = 매도 (£/€에서 € 지급 → 매수)

청산 시 오차

Long 헤지 = $+\Delta(F - S) \times$ 명목, Short 헤지 = $-\Delta(F - S) \times$ 명목 · Wood: 60 → 20 pips = -£80,000

예제 계산

- Boivis(€ 차입 → \$): € ref + 60bp, basis -20bp → \$ ref + 80bp (직접 +100bp 대비 20bp 절감)
- ABC Robotics(\$ 차입 → £): \$ ref + 40bp, basis -15bp → £ ref + 25bp (직접 +50bp 대비 25bp 절감)
- 선물: €20m ÷ €125,000 = 160계약 · 미국 기업 € 수취 → € 선물 매도, 영국 수입업자 € 지급 → 매수

3 주식 리스크

LOS 17.c

$$N_f = \frac{\beta_T - \beta_P}{\beta_F} \times \frac{MV_P}{F}$$

$$F = \text{futures price} \times \text{multiplier}, \quad \beta_F = 1$$

베타 변경

β_T = 목표 · β_P = 현재 · MV = 포트폴리오 전체

완전 헤지

$\beta_T = 0$ · β_P = 현재 · MV = 전체

일부 축소

$\beta_T = 0$ · β_P = 현재 · MV = 줄일 금액 (예: 30% 헤지 = $MV \times 30\%$)

현금 equitize

β_T = 목표(1 또는 기존 β) · $\beta_P = 0$ · MV = 현금 · 대안: 같은 행사가·만기 long call + short put

주식 스왑 ↑

Receive equity, pay floating(+spread) 또는 fixed · 순CF = $NP \times [R_{eq} - \text{rate} \times \text{days}/360]$

주식 스왑 ↓

Pay equity return, receive fixed/floating · equity payer는 수익률이 음수면 오히려 받음

손익

선물 = $(F_1 - F_0) \times$ 승수 × N · 순포지션 = 현물 가치 변화 + 선물 손익

예제 계산

- 베타: \$60m, β 1.2 → 0.8, $2,984 \times \$250 \rightarrow -32 \rightarrow 32$ 계약 매도 · £20m, β 0.8 → 1.4, $7,425 \times £10 \rightarrow 162$ 계약 매수
- 일부 헤지: £200m의 30%, $7,300 \times £10 \rightarrow 822$ 계약 매도 · 현금: $\$8m \div (2,780 \times \$250) = 12$ 계약 매수
- Equitize(Quiz): $\$4,350m \times 5\% \div (21,624 \times \$1,000) = 10$ 계약 매수
- 주식 스왑: €80m, DAX +5%, floating 6% + 30bp, 만기 → 4m - 2.52m = +€1.48m (-5%면 -€6.52m)

4 변동성 파생상품

LOS 17.d

$$\text{Payoff} = N_{VAR}(\sigma^2 - K^2) = N_{vega} \frac{\sigma^2 - K^2}{2K} \quad N_{VAR} = \frac{N_{vega}}{2K}$$

$$E[\sigma_T^2] = \sigma_t^2 \frac{t}{T} + K_{T-t}^2 \frac{T-t}{T}$$

$$\text{MTM} = \frac{N_{VAR}(E[\sigma_T^2] - K^2)}{1 + r \times (T - t)_{\text{yrs}}}$$

$$R_i = \ln\left(\frac{P_i}{P_{i-1}}\right) \quad \sigma_{\text{daily}}^2 = \frac{\sum R_i^2}{N-1} \quad \sigma_{\text{annual}}^2 = \sigma_{\text{daily}}^2 \times 252$$

VIX	S&P 500 옵션의 향후 30일 내재변동성 (연율), 실현변동성 아님 · 30일 범위 $\approx \text{VIX} \div \sqrt{12}$ (20 $\rightarrow \pm 5.77\%$) · 주식과 음(-)의 상관, 평균회귀, 직접 투자 불가
VIX 선물	손익 = $(F_1 - F_0) \times \text{승수} \cdot \text{만기에 현물 VIX로 수렴, cost-of-carry 적용 불가} \cdot \text{Long} = \text{tail risk 헤지, Short} = \text{변동성 위험 프리미엄 수취}$
Roll yield	basis(S - F)가 만기까지 0으로 수렴하며 생기는 손익 · Long 총손익 = $(S_T - S_0) + (S_0 - F_0)$ · 곡선 단기 구간이 가파를수록 확대
Contango	F > S, VIX 낮을 때(평상시) $\rightarrow$ Long roll yield - , Short +
Backwardation	F < S, VIX 급등 직후 $\rightarrow$ Long roll yield + , Short -
VIX 옵션	유럽형, 현금결제 · Call = 만기 변동성 기대 $\uparrow$ 이익, Put = $\downarrow$ 이익
분산 스왑	Long = 실현분산(σ^2) 수취, K^2 지급 · 원금 교환 · 중간정산 없음, 만기 1회 정산 · 최초 가치 0 · 실현분산은 평균을 빼지 않아 기간별 합산 가능
볼록성	$\sigma > K$ 면 이익 가속, $\sigma < K$ 면 손실 감속 $\rightarrow$ tail risk 헤지에 유리 · 매도자는 급등 시 손실 가속 · VIX 선물·옵션은 선형

예제 계산

- Amos(매수자): N_{vega} \$100,000, K 20 $\rightarrow N_{VAR}$ \$2,500 · 9개월 실현 21, 잔여 3개월 K 22 $\rightarrow E[\sigma^2] = 451.75 \rightarrow (451.75 - 400) \times 2,500 = \$129,375 \div 1.005 = \$128,731$ 이익
- Quiz Q3(매도자): K 15, N_{vega} €150,000 $\rightarrow N_{VAR}$ €5,000 · $28^2 \times 3/12 + 32^2 \times 9/12 = 964 \rightarrow (964 - 225) \times 5,000 = €3,695,000 \div 1.0045 = €3,678,447$ 손실

5 자산배분·리밸런싱·시장 기대 추론

LOS 17.e-f

$$P(\text{change}) = \frac{\text{implied FFE} - \text{current target}}{\text{target after change} - \text{current target}}$$

implied FFE = 100 - Fed funds 선물가격 · 목표가 범위면 중간값 사용

주식 비중 $\downarrow$ $\beta_T = 0, \beta_P = \text{현재 } \beta, MV = \text{줄일 금액} \rightarrow \text{선물 매도}$

주식 비중 $\uparrow$	$\beta_T = \text{포트폴리오 } \beta, \beta_P = 0, MV = \text{늘릴 금액} \rightarrow \text{선물 매수}$
채권 비중 $\downarrow$	$BPV_T = 0, BPV_P = MD \times 0.0001 \times \text{줄일 금액} \rightarrow \text{채권선물 매도}$
채권 비중 $\uparrow$	$BPV_T = MD \times 0.0001 \times \text{늘릴 금액}, BPV_P = 0 \rightarrow \text{채권선물 매수}$
채권선물 손익	$BPV_F \times \Delta bp \times N, BPV_F = BPV_{CTD} \div CF \cdot \text{금리 하락 시 long 이익}$
리밸런싱	목표 대비 초과 = 축소, 부족 = 확대 (+\$7m 주식 $\rightarrow$ 8계약 매수, -\$7m 채권 $\rightarrow$ 58계약 매도)
TR 스왑으로 축소	Pay TR, receive floating · 수취액 = $(\text{floating} - \text{TR}) \times NP, \text{TR} = (P_1 + D) \div P_0 - 1 \cdot \text{세금 때문에 팔 수 없는 집중 보유에 사용}$
스왑 자산배분	줄일 자산 = pay 지수 수익률, receive floating · 늘릴 자산 = pay floating, receive 지수 수익률 · NP = 변화 금액 · 한계: 지수와 실제 포트폴리오 불일치, 달러 마진
시장 기대	FOMC 금리 = Fed funds 선물 · 인플레이션 = CPI 스왑 · 변동성 = VIX 선물·옵션 · FF 선물가격 $\downarrow$ = 인상 기대 $\uparrow$

예제 계산

- Chausset: DAX 노출 -€176m $\rightarrow$ 692계약 매도 · CAC +€16m $\rightarrow$ 276계약 매수 · OAT +€160m $\rightarrow$ 930계약 매수
- Quiz Q1: 독일 주식 -€8m $\rightarrow$ 23 매도 · 스페인 주식 +€48m $\rightarrow$ 626 매수 · Bund +€4m $\rightarrow$ 25 매수 · 스페인 국채 -€44m $\rightarrow$ 251 매도
- Seago TR 스왑: €480,000, floating 0.95% · 주가 -5%(TR -4.17%) $\rightarrow$ +€24,560 수취, +5%(TR +5.83%) $\rightarrow$ €23,440 지급
- Quiz Q2: $100 - 97.925 = 2.075\%$, 중간값 $(1.75\% + 2.00\%) \div 2 = 1.875\%$, 50bp 인상 시 $2.375\% \rightarrow 0.20 \div 0.50 = 40\%$

6 시험 함정 체크리스트

- 계약 수는 정수로 반올림, 음수는 매도
- Long FRA = 금리 $\uparrow$ 이익 $\leftrightarrow$ Long STIR = 금리 $\downarrow$ 이익
- BPVHR은 $\times CF$, 선물 BPV는 $BPV_{CTD} \div CF$
- BPV는 $\times 0.0001$, CTD 가치 = 가격 $\div 100 \times$ 계약 크기, 지수 선물 F = 가격 $\times$ 승수
- 현금 $\beta_P = 0, \beta_T$ 는 1이 아닐 수 있음 (Barbet: β 1.2 유지 $\rightarrow$ 980계약)
- 분산 스왑: σ 와 K 모두 제공, K는 20처럼 % 숫자 그대로, 비교 대상은 최초 K^2
- MTM: 경과 구간 = 실현 σ , 잔여 구간 = 새 스트라이크, 할인 = $1 + r \times \text{잔존기간(단리)}$
- VIX = 내재변동성 · Long + Contango = roll yield -
- 통화 basis는 비USD 다리: 합성 \$ 비용 = -basis, 합성 FC 비용 = +basis
- 금리 스왑 변동금리 = 직전 결제일 결정 · Fed funds 목표가 범위면 중간값