
5. Hedging Strategies with Futures

Instructor: Byungjin Kang

송덕경상관 418호, Tel. 828-7392

E-mail. bjkang@ssu.ac.kr

I. Overview

Introduction

□ Hedging

- ❖ Reduction of risk in cash flows associated with market commitments
- ❖ Hedging is perhaps the most important function served by futures and forward contracts
- ❖ Both futures and forward contracts can be used for hedging cash flow risk

□ However,

- ❖ Standardization creates some problems in using futures contracts
- ❖ Perhaps also forward contracts

Arguments over Hedging

❑ Arguments in Favor of Hedging

- ❖ Companies should focus on the main business they are in, and take steps to minimize risks arising from interest rates, exchange rates, and other market variables

❑ Arguments against Hedging

- ❖ Shareholders are usually well diversified, and can make their own hedging decisions
- ❖ It may increase risk to hedge when competitors do not
- ❖ Explaining a situation where there is a loss on the hedge and a gain on the underlying can be difficult

Hedging with Futures Contracts

□ Short Hedge

- ❖ When you know you will sell an asset in the future, and want to lock in the price
- ❖ Example
 - A copper producer has just negotiated a contract to sell 100,000 pounds of copper on December
 - Suppose that it is now September 15
 - Spot price = \$3.00 per pounds, futures price for December delivery = \$2.80 per pounds
 - Each contract is for the delivery of 25,000 pounds of copper

□ Long Hedge

- ❖ When you know you will purchase an asset in the future, and want to lock in the price
- ❖ Example
 - A copper fabricator knows it will require 100,000 pounds of copper on December
 - Same condition with the aforementioned example

Real World Example

환율 급등에 정유·철강 '울상' Vs 화학·조선 '방긋' (2020.3.19, 이데일리)

원화 가치가 세계 금융위기 이후 가장 낮은 수준으로 떨어지면서 국내 기간산업 내 업종별 희비가 갈리고 있다. 19일 마켓포인트에 따르면 이날 오전 11시5분 현재 원·달러 환율은 전일 대비 40.30원 급등한 1286.00원을 기록했다. 장중 1280원을 돌파한 것은 2009년 7월 이후 11년 만에 처음이다. 원·달러 환율 상승은 달러화에 비해 원화 가치가 그만큼 떨어졌다는 의미다.

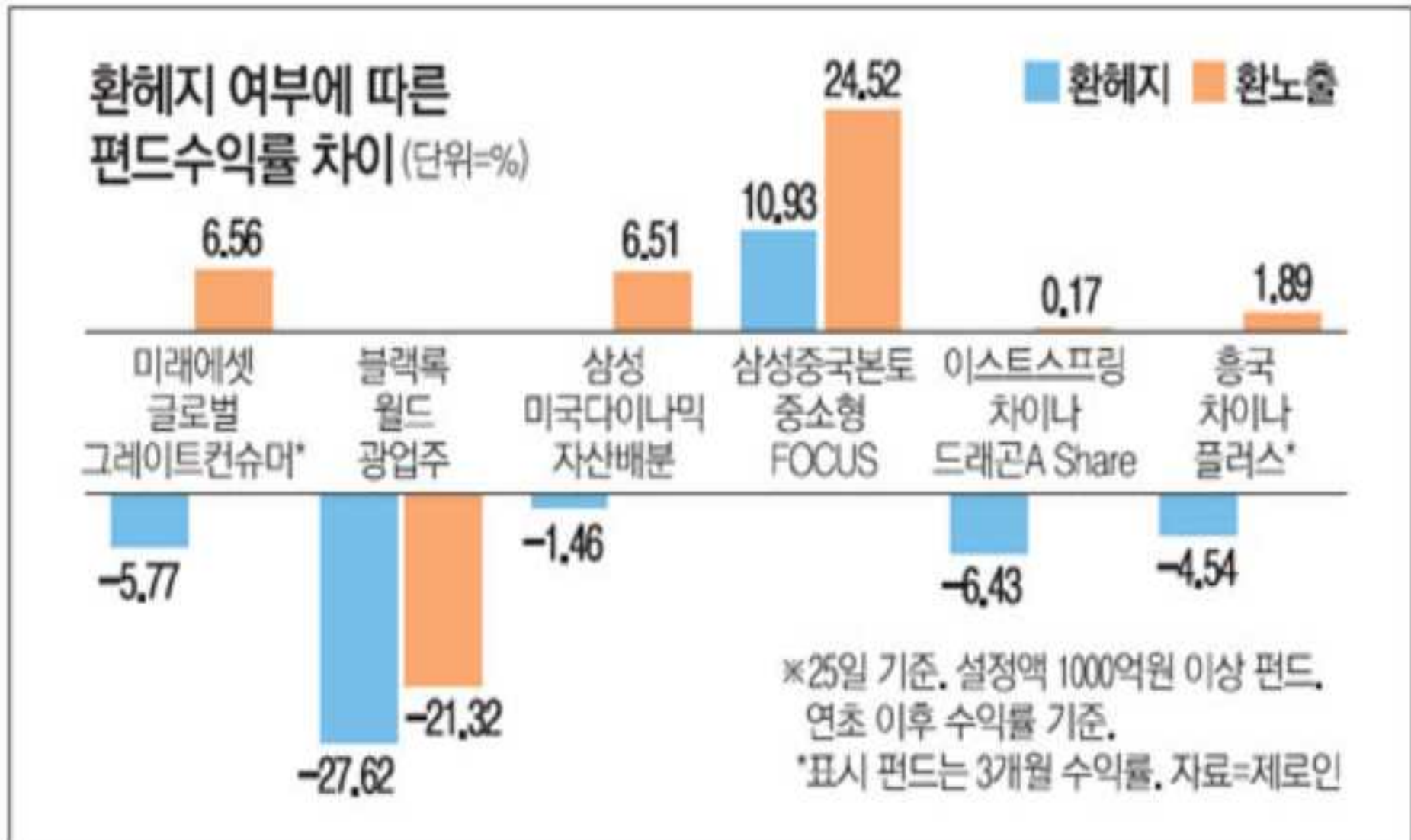
원료를 해외에서 들여와 제품을 만드는 정유·철강업종은 원·달러 환율 상승에 따른 부담이 커진다. 원유를 달러로 결제하는 정유사의 경우 달러화 가치가 높아질수록 원화로 환산한 원유값이 더 비싸질 수밖에 없는 구조다. 대한석유협회 관계자는 “한 해 해외에서 사들이는 원유는 10억배럴가량으로 원·달러 환율이 오르면 원유 구입 과정에서 환차손이 발생한다”며 “원유에서 정제한 석유제품 절반가량을 수출하지만 나머진 국내에 판매하다보니 원화 가치 하락이 단기 실적엔 부담으로 작용한다”고 설명했다.

고로를 운영하는 포스코(005490)와 현대제철(004020)은 철광석과 석탄을 수입해야 하다보니 달러화로 지불하는 원료 비용이 늘어난다. 최근 철광석값은 지난달 말 t당 83.9달러에서 지난 12일 90.1달러로 오르는 등 외려 오르는 점 역시 부담이다. 다만 수출 물량도 상당수여서 늘어난 원료 비용을 일부 상쇄할 수 있다. 철강업계 관계자는 “원자재를 수입하는 동시에 제품 일부를 수출하고 있어 달러로 결제했다가 달러를 다시 받아 자연스럽게 헤지가 가능하다”면서도 “원자재 가격과 수출 동향에 대해 예의주시하고 있다”고 말했다.

반면 수출 비중이 높아 벌어들이는 달러가 더 많은 화학·조선업종은 원·달러 환율 상승이 상대적으로 유리한 입장이다. 화학업체 가운데 규모가 가장 큰 LG화학(051910)만 해도 원·달러 환율이 10원 올랐을 때 연간 영업이익이 통상 500억원 증가하는 것으로 알려졌다. 세계 상위권에 있는 조선 3사도 달러 기반으로 선박대금 결제가 이뤄지다보니 원·달러 환율이 오르는 쪽이 실적에 도움이 된다. 조선업계 관계자는 “환율 변동에 대비해 결제대금 상당부분을 환헤지하곤 있지만 기자재 구입 등을 위해 일부 헤지하지 않는 부분도 있어 원·달러 환율 상승은 긍정적으로 작용한다”고 전했다.

Real World Example

<매일경제 2015.8>



Real World Example

[마켓인]코로나에 원화약세 전망...연기금 줄줄이 환헤지 0% (이데일리, 2020.3.3.)

올해도 원·달러 환율 상승세가 이어지자 공적 연기금들이 환 정책 변경에 나섰다. 신종 코로나바이러스 감염증(코로나19) 확산세가 좀처럼 누그러들지 않으면서 위험자산 회피심리 등 금융시장 상황과 운용 여건 변화를 반영하기 위해서다. 3일 투자은행(IB)업계에 따르면 사학연금과 공무원연금 등 공적 연기금들이 올해 환 정책을 환 노출 기조로 변경했다. 작년 국민연금이 해외주식, 해외대체, 해외채권 등 해외투자 자산의 환헤지 비율을 0%로 잡아 다른 연기금도 줄줄이 따르는 추세다.

환 헤지는 미래 환율을 고정시켜 환율변동에 따른 위험을 회피하는 수단인데 이를 0%로 맞췄다는 것은 환 변동 리스크를 모두 감수한다는 의미다. 사학연금도 채권에 대해서는 100% 헤지했으나 올해부터는 해외주식과 대체투자(부분헤지 가능)를 비롯해 채권까지 환 노출로 변경했다. 공무원연금은 해외주식(비헤지) 및 채권(헤지)은 기존 환 정책을 유지하기로 하고 대체투자 부문을 개선했다. 기존에 대체투자는 헤지를 기본 원칙으로 했으나 사모펀드(PEF), 미국·유럽 부동산 등의 경우 환 노출로 정책을 재정립했다. 한 연기금 CIO는 “해외투자 자산 비중이 확대되면서 환 정책 또한 개선하고 있다”며 “특히 외환 변동성이 해외채권 자산 변동성보다 커 기존에는 환 헤지 기조를 유지했으나 이제는 주식과 대체투자 비중을 고려하면 환을 열어두는 게 외환시장 충격을 최소화 할 수 있다”고 설명했다. 실제 국민연금은 현재 해외주식(22.6%) 비중이 국내주식(18.0%) 비중을 넘어섰고 대체투자 또한 11.4%에 달한다. 이에 작년 수익률만 봐도 환 효과 등에 힘입어 연간 운용수익률 11.3%(잠정)를 기록, 기금운용본부 설립 이후 최고치를 기록했다. 부문별로 보면 해외주식 성과가 30%를 넘는다. 연기금 관계자는 “작년과 올해 환율변동 효과만 5% 이상”이라며 “환율 추세를 고려해 환 노출을 늘리는 방향”이라고 말했다.

절대 수익을 추구하는 공제회들은 환 정책 변화를 추구하면서도 기존 환 헤지 전략은 일정부분 유지할 것으로 보인다. 공제회는 매년 회원들에게 수익 배분(요구 수익률, 3% 수준)을 해야 하므로 절대 수익을 추구할 수밖에 없다. 중소기업중앙회(노란우산공제)는 환 헤지 정책 개선을 위해 연구 용역을 실시할 예정이다. 중기중앙회는 현재 지침상 채권은 100%, 주식은 80% 헤지한다. 비율은 20% 안팎으로

Real World Example

조정할 수 있다. 중기중앙회 관계자는 “해외투자자 환 헤지 비용 증가에 따라 환 헤지 정책의 영향력이 확대되고 있다”며 “최적의 환 헤지 정책을 도출해 제반 규정과 조직 운영에 반영할 계획”이라고 전했다.

다만 공적 연기금과 같이 헤지 비율을 0%로 맞추는 것은 힘들다는 판단이다. 한 연기금 CIO는 “공제회는 기준 수익률(벤치마크, BM)을 잣대로 하는 공적 연기금과는 다르다”며 “매년 외화환산 손익을 따져서 회원들에게 금리를 돌려줘야 하므로 환을 열어 두는 것은 무리가 있다”고 말했다. 교직원공제회도 해외주식은 환을 노출했으나 채권은 환 헤지를 기본 전략으로 하고 있다. 군인공제회는 전체 자산에 대해서 100% 환 헤지를 걸어놔고 행정공제회는 환 헤지를 기본 원칙으로 하되 매년 결산을 통해 손익을 따져 비율을 조정한다. 한 연기금 CIO는 “코로나19 탓에 원·달러 환율이 오르고 있으나 애초 달러 약세 전망도 컸다”며 “금리 등을 따졌을 때 여전히 달러에 대해 과대평가하는 경향도 있다”고 설명했다. 실제로 코로나19로 치솟았던 원·달러 환율은 최근 연준의 금리인하 기대로 1200원 아래로 떨어져 단기적으로 저점을 1170원 선까지 보고 있다. 한 연기금 관계자는 “중기중앙회를 비롯해 행정공제회와 교직원공제회도 환 정책 개선을 준비하고 있다”면서 “다만 환 헤지 재량의 범위를 넓히는 방식으로 바꾸려 한다”고 전했다.

수익률 제고 관점에 외환익스포저(위험노출금액)를 액티브하게 운용할 필요도 있다는 의견도 있지만 헤지 비용을 고려하면 쉽지 않다는 분석도 나온다. 국민연금의 경우 환율 변동 시 수익률 방어를 위해 외환 익스포저에 대한 관리 방안($\pm 5\%$ 범위 내에서 외환 익스포저 규모 조정)을 마련해 놨다. 외환시장에 미치는 영향 등을 고려해 분기별 일평잔 미화 6억달러 한도 내에서 운용하고 있다. 이외 대부분 연기금은 패시브한 성격으로 외환익스포저를 열어놓았고, 일부 연기금은 외환익스포저 자체가 없는 곳도 있다. 한 연기금 관계자는 “헤지를 통해 받아줄 대상을 찾기도 힘들고 비용이 크다”며 “작년의 경우 최대 130bp(1bp=0.01%포인트)까지 비용이 발생했다”고 설명했다.

헤지 비용은 통상적으로 미국과 한국의 금리 차 반영 비율이 크며 100bp 수준의 비용이 소요되는 것으로 전해진다. 한 연기금 CIO는 “공제회는 외화 자산도 적은 데다 요구 수익률을 매년 맞춰야 하므로 구조적으로 힘들다”고 전했다.

Results of Hedging

□ Assumptions

- ❖ S_1 and S_2 : spot price at time t_1 and t_2 , respectively
- ❖ F_1 and F_2 : futures price at time t_1 and t_2 , respectively

□ Short Hedge

- ❖ She owns the underlying spot, and sells the futures contract at time t_1
- ❖ Total value of her portfolio at time t_2
 - $S_2 + (F_1 - F_2) = F_1 + (S_2 - F_2) = F_1 + \text{Basis}$

□ Long Hedge

- ❖ She buys the futures contract at time t_1
- ❖ Total cost needed to have the underlying stock at time t_2
 - $-S_2 + (F_2 - F_1) = -(F_1 + (S_2 - F_2)) = -(F_1 + \text{Basis})$

Results of Hedging – Example

□ Assumptions

- ❖ It is now March
- ❖ A company want to sell or buy 100 barrels of crude oil on May
- ❖ S_1 (i.e., today's sot price) = US \$90.00 per one barrel
- ❖ F_1 (i.e., today's June futures contract price) = US \$88.00 per one barrel
- ❖ S_2 (i.e., spot price on May) = US \$92.00 per one barrel
- ❖ F_2 (i.e., June futures contract price on May) = US \$91.50 per one barrel
- ❖ May futures contract is not listed

□ Results of Hedging – (1) Short Hedge

- ❖ Total value of the assets on May = $S_2 + (F_1 - F_2) = 92 + (88 - 91.50) = 88.50$

□ Results of Hedging – (2) Long Hedge

- ❖ Total cost needed to have the assets on May = $-S_2 + (F_2 - F_1) = -92 + (91.50 - 88) = -88.50$

Basis Risk

□ Definition

- ❖ Basis: difference between futures and spot prices
- ❖ Basis risk arises because of the uncertainty about the basis when the hedge is closed out

□ Where Does the Basis Risk Come from?

- ❖ (1) Commodity mismatch
 - The grade of the commodity underlying the futures contract may not be the one being hedged
 - “Commodity basis risk”
- ❖ (2) Delivery mismatch
 - The standardized maturity dates of the futures contract may not match the desired hedging dates
 - “Delivery basis risk”

Basis Risk

□ For Forward Contracts,

- ❖ Basis risk can also arise with forward contracts
- ❖ Even though forward contracts can be useful to meet the customized needs, there could be no active forward contract on the underlying risk being hedged
- ❖ (EX) USD/CZK

□ In the Presence of Basis Risk,

- ❖ A perfect hedge is impossible!
- ❖ So what is the best we can do?

➔ “The one that minimizes cash flow variance”

II. Cross Hedge

Cross Hedge

□ Definition

- ❖ Hedging strategy where forward(futures) contract on one underlying is used to hedge spot exposure on another underlying
- ❖ Example
 - (1) Consider an airline that has a demand for jet fuels. No futures contract on jet fuels, but heating oil futures contract exists
 - (2) Consider an investor who wants to hedge her portfolio denominated by Czech Koruna. There is no forward contract on CZK, but forward contracts on EUR are actively traded

□ Three Questions in Implementing a Hedge

- ❖ (1) Choice of futures (forward) contracts?
- ❖ (2) Size of the futures (forward) position to be taken in that contract?
- ❖ (3) Long or short?

Cross Hedge

□ Minimum Variance Hedge Ratio (i.e., Optimal Hedge Ratio)

S : Spot price of asset being hedged

F : Futures price

Q : Size of asset being hedged

H : Size of futures position

Cash flow at time $T = QS_T - H(F_T - F_0)$

(1) No basis risk: $S_T = F_T \Rightarrow H^* = 1$, Cash flow at time $T = HF_0$

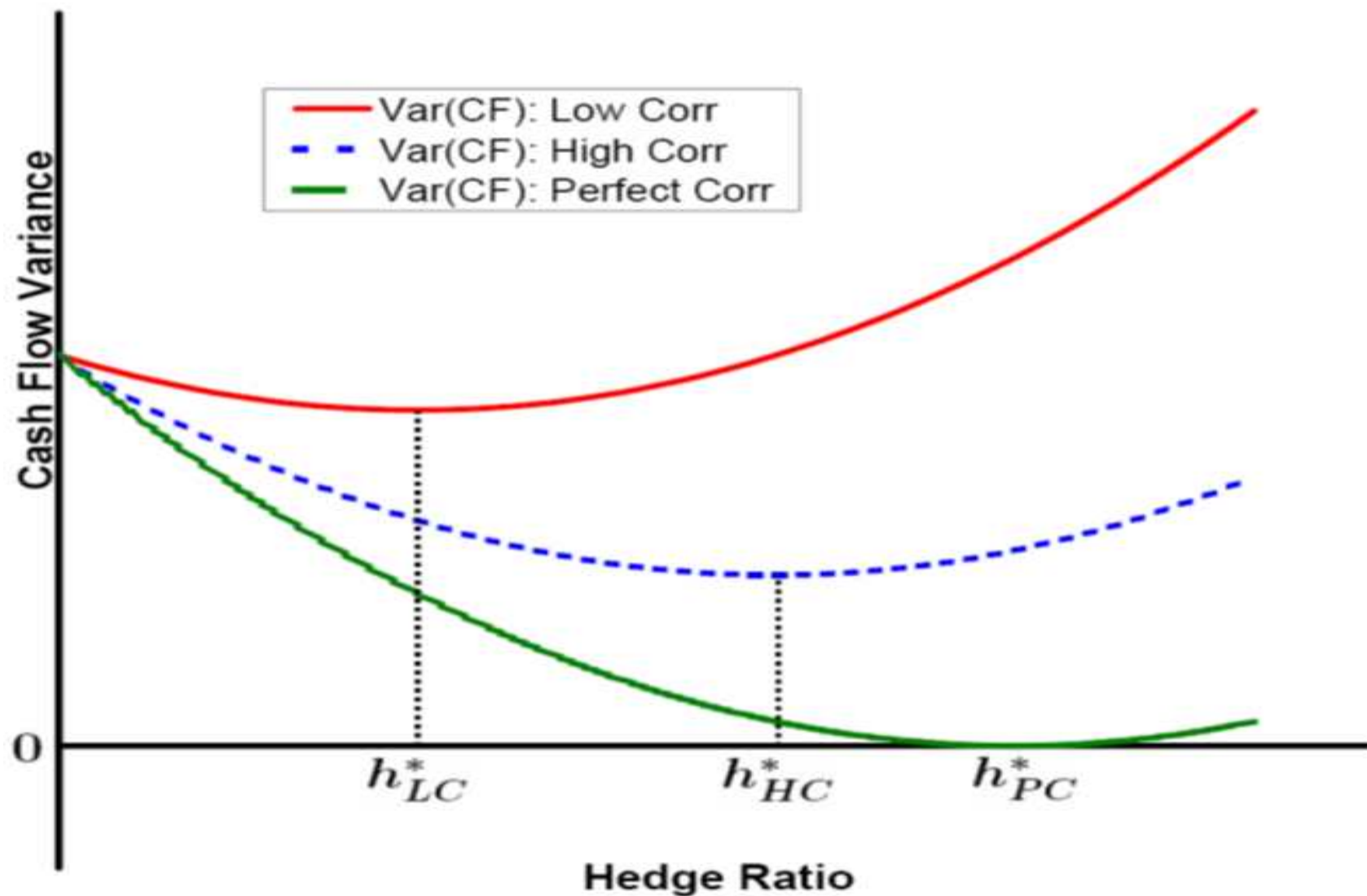
(2) With basis risk: $S_T \neq F_T$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \text{Cash flow at time } T &= QS_T - H(F_T - F_0) = QS_0 + Q(S_T - S_0) - H(F_T - F_0) \\ &= QS_0 + Q\Delta_S - H\Delta_F\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Var}(\text{Cash flow at time } T) = Q^2\sigma_S^2 + H^2\sigma_F^2 - 2QH\rho\sigma_S\sigma_F$$

$$\Rightarrow H^* = Q\rho\frac{\sigma_S}{\sigma_F}, \quad h^* \equiv \frac{H^*}{Q} = \rho\frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

The Role of Correlation



The Role of Correlation

□ The Sign of Correlation Determines the Sign of H^*

- ❖ (1) Correlation >0 , then $H^*>0$
 - A long (short) spot exposure is hedged by a long (short) futures position
- ❖ (2) Correlation <0 , then $H^*<0$
 - A long (short) spot exposure is hedged by a short (long) futures position

□ Minimized Cash Flow Variance

$$\text{Let } h^* = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}, \text{ then } \text{Var}(\text{Cash flow at time } T) = Q^2 \sigma_S^2 (1 - \rho^2)$$

- ❖ The minimized cash flow variance depends only on the correlation!
- ❖ The choice of futures contract
 - Pick the contract for which the absolute value of correlation is maximal!
- ❖ This will minimize cash flow variance from the hedged position

How Much Uncertainty is Removed?

□ Cash Flow Variance

- ❖ (1) Optimal hedging: $Q^2 \sigma_S^2 (1 - \rho^2)$
- ❖ (2) No hedging: $Q^2 \sigma_S^2$
- ❖ (3) One – for – one hedging: $Q^2 \sigma_S^2 (1 - \rho^2) + Q^2 (\sigma_F - \rho \sigma_S)^2$
- ❖ So optimal hedging reduces cash flow variance by a factor of _____

Correlation	Variance Removed
0.90	81%
0.80	64%
0.50	25%
0.20	4%

- ❖ Hedging one – for – one may be worse than not hedging at all if _____

Example

□ Setting

- ❖ US exporter will receive NOK 25M in three months
- ❖ She wishes to use USD/EUR forward contract to hedge
- ❖ Basis risk exists because she is hedging USD/NOK exchange rates with USD/EUR forwards
- ❖ Spot asset: _____, Asset underlying forward contract: _____
- ❖ Let
$$\sigma_S = 0.005, \quad \sigma_F = 0.025, \quad \rho = 0.85$$
- ❖ In this case, what is the minimum variance hedge ratio?
- ❖ Long or short?

Identifying h^* from the Historical Data

□ Method 1

- ❖ Estimate (1) the standard deviations of the (daily) spot price changes, (2) the standard deviation of the (daily) futures price changes, and (3) the correlation coefficient between them

□ Method 2

- ❖ Use the regression analysis!

$$\Delta_S = \alpha + \beta \times \Delta_F + \varepsilon \Rightarrow \text{OLS estimator } \hat{\beta} = \frac{COV(\Delta_S, \Delta_F)}{Var(\Delta_F)} = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F} = h^*$$

□ Extension

- ❖ No reason for using only one futures contract to hedge a given spot risk

$$\Delta_S = \alpha + \beta_1 \times \Delta_{F_1} + \cdots + \beta_n \times \Delta_{F_n} + \varepsilon$$

$\Rightarrow \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_n$: minimum variance hedge ratio for the n^{th} futures contract

Real World Example

개별 주식선물 5월 6일 개장 - 헤지용 수요 증가 예상... 차익거래도 가능

<머니투데이, 2008년 5월 3일, 기사 중 일부 발췌> ◆각종 헤지거래 가능...위험성도 커

주식선물의 가장 큰 매력은 개별종목의 주가가 하락하더라도 베팅을 할 수 있다는 점이다. 선물 가격은 이론적으로 현물 가격을 따라가기 때문에 개별종목에 대해 주식선물 매도 포지션을 취하면 개별주식 대주거래를 한 것과 똑같은 효과가 발생한다. 물론 현재도 개별 종목의 주가하락 시 투자할 수 있는 대주거래와 풋 ELW(주식워런트증권)가 있다. 하지만 활성화되고 있는 시장은 아니다. 예를 들어 65만 9000원인 삼성전자 주식을 10주 매입했는데 주가가 20일 후에 10% 하락했다면 주식 쪽에서 65만 9000원의 손실이 발생한다. 하지만 주식선물시장에서 매도 투자를 했다면 오히려 이익을 볼 수 있는 것이다.

개별종목이 주식선물 종목에 포함돼 있지 않아도 주식선물 중 주식과 가격패턴이 유사한 동종업종 종목을 사용하는 교차 헤지(Cross Hedge)도 가능하다. 예를 들어 반도체 주가가 하락하고 있는 상황에서 이미 하이닉스 주식을 보유하고 있다고 가정해 보자. 그럴 경우 주가선물에 상장돼 있는 삼성전자 선물에 대해 매도투자를 했다면 반도체 종목 주가가 지속적으로 하락을 하거나 또 반등을 하더라도 수익을 얻을 수 있다.

Hedging the Stock Portfolio

□ Hedge Ratio of Stock Portfolio

- ❖ The beta of stock index futures is almost equal to one
- ❖ In the case of stock portfolio
 - Portfolio beta > 1 → _____
 - Portfolio beta < 1 → _____

$$N^* = \beta \frac{P}{A}$$

Where, N^* is the number of futures contracts that should be traded for hedging, P is the portfolio value, A is the contract size of the futures contract

□ Example

- ❖ S&P500 index = 3,000
- ❖ Value of stock portfolio = US \$15.15M, Portfolio beta = 1.5
- ❖ Risk free interest rate = 4%, Dividend rate = 1%
- ❖ S&P500 index futures price maturing three months later = 3,030
- ❖ Contract size of S&P500 index futures = futures price * US \$250
- ➔ # of futures contracts that has to be sold = $1.5 * (15,150,000 / 757,500) =$ _____

Hedging the Stock Portfolio

□ Case 1

- ❖ Assume that (1) S&P500 index in three months is 2,700, and (2) S&P500 index futures price in three months is 2,701
- ❖ P/L from the futures position = _____
- ❖ Expected change of the portfolio value
 - $(\text{Expected return of the portfolio} - 0.04/4) = 1.5 * (-0.0975 - 0.04/4)$
 - Expected return of the portfolio = -15.125%
 - Expected value of the portfolio = $15,150,000 * (1 - 0.15125) = \$12,858,563$
- ❖ Total expected value
 - _____ → Compared with the risk free rate?

□ Case 2

- ❖ Assume that (1) S&P500 index in three months is 3,300, and (2) S&P500 index futures price in three months is 3,301
- ❖ Total expected value?

Hedging the Stock Portfolio

□ Why and When Should We Hedge?

- ❖ (1) Desire to be out of the stock market for a short period of time
 - Hedging may be cheaper than selling the portfolio and buying it back
- ❖ (2) Desire to hedge systematic risk
 - When you feel that you have picked stocks that will outperform the market

□ Changing Portfolio Beta

- ❖ Full hedge
 - Beta of “stock portfolio + futures position” ≈ 0
 - Refer to the previous example
- ❖ Partial hedge; Over– or Under–hedge
 - Beta of “stock portfolio + futures position” >0 or <0
 - Sell 50 futures contracts in the previous example: portfolio beta = _____
 - Sell 10 futures contracts in the previous example: portfolio beta = _____

III. Rolling the Hedge Forward

Rolling the Hedge Forward

□ Definition

- ❖ We can use a series of futures contracts to increase the life of a hedge
- ❖ Each time we switch from a futures contract to another, basis risk can occur

□ Example

- ❖ An oil producer that has a plan to sell 100 barrels of crude oil on December, 2020
- ❖ Contract size of the oil futures contract = 100 barrels
- ❖ The nearest – term futures contract is only tradable (quarterly contract months)
- ❖ Notation

➤ F1: futures price that is closed out, F2: futures price that is newly sold

Dates	Transaction	Spot price	F1	F2	P/L
Today	Sell 20-06 at \$40.00	41.00		40.00	
Jun, 2020	Close out 20-06 + Sell 20-09	51.00	51.00	50.00	?
Sep, 2020	Close out 20-09 + Sell 20-12	45.00	45.00	44.50	?
Dec, 2020	Close out 20-12	30.00	30.00		?
Total	Change of oil price = _____, Hedging gain = _____, Loss from basis risk = _____				

Real World Example

유가 급락에 관심 커진 원유 ETF, '롤오버' 비용이 수익률 좌우 (조선비즈, 2020.4.8.)

국제유가 급락으로 유가가 오르면 수익이 나는 원유선물 ETF(상장지수펀드)에 투자하는 사람이 늘고 있는 가운데 매달 선물(先物)을 교체해주는 롤오버(rollover) 전략에 따라 상품의 수익률에서 차이가 나고 있다. ETF 운용사는 매달 원유선물 만기가 다가오면 '최근(近)월물'을 팔고 차근월물을 매수하는 롤오버를 하는데 선물이 현물보다 비싼 '콘탱고' 장세가 나타나면 가격차만큼 롤오버 비용이 발생한다. 최근 유가 상승 기대감이 커지면서 '메가 콘탱고(mega contango)' 장세가 나타나고 있어 운용사들의 롤오버 전략이 어느때보다 중요해졌다.

8일 한국거래소에 따르면 국내에 상장된 원유선물 ETF는 삼성자산운용의 'KODEX WTI 원유선물 ETF(H)'와 미래에셋자산운용의 'TIGER 원유선물 인핸스드 ETF(H)' 2종이 있다. 이 중에서 KODEX ETF가 TIGER ETF에 비해 수익률과 거래 규모 측면에서 앞서고 있다. 서부 텍사스유(WTI)가 지난달 30일 최저점(20.09 달러)을 기록한 후 이달 7일까지 KODEX ETF는 28.4% 올랐고 TIGER ETF는 25% 상승했다. 최근 한 달간 KODEX ETF의 거래대금은 약 1조 8540억원을 기록한 반면, TIGER ETF는 6706억원에 그쳤다. 같은 기간 KODEX의 순자산은 6468억원 증가했고, TIGER는 2433억원 늘었다.

전문가들은 두 ETF가 같은 원유선물에 투자하는데도 성과 차이가 나는 것은 롤오버 전략이 다르기 때문이라고 분석했다. KODEX ETF는 롤오버할 때 최근월 선물을 팔고 차근월 선물을 사는 방식을 쓴다. 5월물 만기가 다가오면 5월물을 팔고 6월물을 사는 식이다. 이처럼 만기가 가까운 근월물을 매수하는 방식은 ETF가 유가의 움직임(수익률)을 가장 가깝게 반영할 수 있도록 한다. 최근처럼 유가 상승에 대한 기대감이 커져 콘탱고 장세가 강해지면 만기가 가까운 원유선물의 상승폭이 더 크기 때문에 단기에 높은 수익률을 추구하는 투자자들은 KODEX ETF를 선호하게 된다. 반면 TIGER ETF는 만기가 많이 남은 '원(遠)월물'에 투자하는 전략을 쓴다. 근월물과 차근월물간 가격차가 0.5% 이상 날 경우 12월물을 매수해 롤오버한다. 이 방식은 지금과 같은 콘탱고 장세에서는 만기가 가까운 원유선물의 움직임을 덜 반영한다. 이 때문에 TIGER ETF는 현 시점에서 높은 상승률을 기대하는 투자자들보다는 유가의 변동성이 낮은 것을 선호하는 투자자들의 관심을 받고 있다.

Real World Example

WTI는 지난달 30일부터 6일(현지 시각)까지 29.8% 올랐는데 KODEX ETF는 7일까지 28.4% 올라 국제유가와 비슷하게 움직였다. TIGER ETF는 25%로 상대적으로 국제유가 움직임을 덜 반영했다. 콘탱고 장세가 더 강해져 12 월물의 상승률이 6 월물 상승률보다 높을 경우 오히려 12 월물에 투자한 TIGER ETF의 수익률이 더 오를 수 있다. 하지만 지금은 근월물의 상승세가 더 강한 상황이다.

롤오버 비용은 지금 시점에서는 두 상품 모두 평소보다 많이 발생할 수 밖에 없다. 롤오버 비용은 콘탱고 장세에서 최근월물과 차근월물간의 가격차이다. 운용사는 매월 초순 5일에 걸쳐 부분적으로 롤오버를 진행하는데 롤오버 비용은 이 기간에 발생하는 5월물과 6월물의 등락분과 두 선물간 가격차가 5일간 순차적으로 ETF 가격에 반영된다. KODEX ETF의 롤오버 진행일정은 이달 8일부터 16일까지이고, TIGER ETF는 이달 1일부터 7일까지였다.

예를 들어 두 선물이 롤오버가 진행되는 5일간 매일 10%씩 오르고 5월물과 6월물간 가격차이가 10%라고 가정하면, ETF 가격은 이론적으로 50%가 올라야 하지만 비용(가격차인 10%)을 빼면 40%가 오르는 것이다. 만약 두 선물이 5일간 가격이 오르지 않으면 롤오버 비용은 발생하지 않는다. 롤오버 과정에서 부분 매매를 하면서 5월물과 6월물을 동시에 보유하는 상황이 발생하는데, 보유한 두 선물의 상승률과 5월선물 상승률간 차이가 롤오버 비용이 된다. 그런데 둘다 가격이 오르지 않을 경우 5월물과 6월물의 상승률이 0%이기 때문에 롤오버 비용이 발생하지 않는다. 비용은 롤오버 기간에 나눠서 반영된다. 최근월물과 차근월물간 가격차는 평소 0.1~0.5% 정도지만 최근 선물 가격이 급등하면서 10~20% 사이에서 움직이고 있다. 현재 5월물은 26.84 달러, 6월물은 30.85 달러로 KODEX ETF의 롤오버 비용은 14.9% 안팎으로 추정된다. 12월물은 35.21 달러로 5월물과의 가격차는 31.2%, 즉 12월물에 투자하는 TIGER ETF의 롤오버 비용이 더 많이 발생한다.

그러나 최근 유가 변동성이 크기 때문에 6월물 만기가 다가올 때쯤에는 상황이 바뀔 수도 있다. 장기 투자를 할 경우 변동성이 크면 '침식효과(잡은 등락으로 자산가치 하락)'를 겪을 수 있다는 점도 감안해야 한다. 김찬영 삼성자산운용 ETF 컨설팅 팀장은 "지금처럼 유가 변동성이 큰 상황에서 가격 변동성을 잘 반영하는 투자를 원하면 KODEX에, 가격 변동성이 상대적으로 낮지만 침식효과에 따른 자산가치 하락 위험이 덜한 상품을 원하면 TIGER에 투자하는 것이 방법"이라고 말했다.

Real World Example

<머니투데이, 2012년 9월 9일> 13일 동시만기, 물오른 '마녀 심술'=13일 선물옵션 동시 만기의 최대 이슈는 3조원이 넘는 외국인의 차익거래 잔고가 만기연장(롤오버) 될지 여부다. 특히 선물 스프레드(만기일이 다른 두 선물의 가격차이) 가격이 최대 변수가 될 예정이다. 매수차익잔고가 롤오버 되기 위해서는 스프레드가 강세를 보여야 하기 때문이다. 최근 스프레드는 이론가의 75% 수준으로 떨어지며 차익잔고 청산 우려를 높였다.

이호상 한화증권 연구원은 "최선의 시나리오는 만기로 갈수록 스프레드 가격이 상승하는 것"이라며 "지난 3월 만기에도 만기로 갈수록 스프레드 가격이 상승하며 외국인 매수차익잔고의 85%가 원활하게 롤오버된 경험에 있다"고 설명했다. 이 연구원은 "스프레드 가격이 상승 흐름을 나타낼 경우 국가지자체 등 단기차익자금의 재유입도 기대할 수 있다"며 "다만 지금으로서는 약 10~20% 정도의 차익 청산이라도 나타난다면 부담이 될 수 있어 일정부분 헷지 포지션을 늘리는 전략도 필요하다"고 권고했다. 김지혜 교보증권 연구원도 "스프레드 가격 하락 가능성이 높아 9월 만기에 외국인 차익잔고의 일부 청산 가능성이 높아지고 있다"며 "다만 국가지자체의 이른 청산으로 이들이 매수 여력을 확보함에 따라 외국인 물량이 출회돼도 상쇄는 가능할 것"이라고 판단했다.

한편 ECB 이벤트를 앞두고 선물 매도를 서서히 늘렸던 외국인은 최근 2거래일간 약 5000계약의 매도 포지션을 줄이며 한국증시에 대한 긍정적인 시각을 나타냈다

Strip vs. Stack Hedge

<Schweser>

□ Illustrations

- ❖ Assume that an oil producer might have signed an agreement to deliver a fixed amount of oil each month for the next year
- ❖ In that case, there are two methods of hedging the price risk, “strip hedge” and “stack hedge”

□ Strip Hedge

- ❖ Immediately go long in a series of forward contracts with delivery dates and amounts matching the agreement
- ❖ Pros and Cons
 - The producer effectively locks in the monthly forward curve for the next year
 - Bid ask spreads tend to widen as the contract maturity increases, because longer term contracts can be very thinly traded (or even non – existent)
 - It makes the strip hedge costly or even impossible to implement

Strip vs. Stack Hedge

□ Stack Hedge

- ❖ “Stack and roll”
- ❖ A strategy which involves buying various futures contracts that are concentrated in nearby delivery months to increase the liquidity position
- ❖ In our example, the oil producer would enter into a 1 – month futures contract equaling the total value of the year’s promised deliveries
- ❖ And then, at the end of the first month, the producer rolls into the next 1 – month contract, and so forth, each month setting the total amount of the contract equal to the remaining promised deliveries
- ❖ Pros and Cons
 - As transactions costs are less for short term contracts, the total cost of implementing this strategy is generally less than for a comparable strip hedge
 - The performance can heavily depend on basis, i.e., contango or backwardation
- ❖ See the case of “Metallgesellschaft”

Case Study: Metallgesellschaft

□ Overview

- ❖ Protagonist: Metallgesellschaft Refining & Marketing (MGRM), a subsidiary of Metallgesellschaft AG
- ❖ Beginning in 1992, MGRM began selling 5 – year and 10 – year fixed price oil supply contracts to a number of customers
- ❖ The customers were also provided with an option that allowed them to void the contract (at a profit) if oil spot prices rose rapidly
- ❖ The contracts were marketed aggressively and very successfully
- ❖ By Nov '93, MGRM had build up long – term supply commitments of over 150 million barrels
- ❖ This was 8 times the commitment of Oct '92, and more than twice the commitments of May '93

Case Study: Metallgesellschaft

□ The Need to Hedge

- ❖ These contracts left MGRM exposed to increases in the price of oil
- ❖ MGRM hedged its exposure using exchange – traded futures contracts via a “stack – and – roll” hedging strategy
- ❖ Such a strategy involves the following steps:
 - 1. The firm takes long positions in futures contracts to cover its entire exposure
 - 2. All positions are in the nearby futures contract, i.e., for delivery at the end of the current month (This is the “stack” part!)
 - 3. At the end of each month, the company closes out its position, and opens new long positions to cover its remaining exposure (This is the “roll” part!)

Case Study: Metallgesellschaft

□ In Principle...

- ❖ Theoretically, a stack – and – roll strategy should provide a good hedge for an exposure like MGRM's
- ❖ If oil prices rise, there would be a loss on the forward contracts, but a gain on the long futures positions
- ❖ If oil prices fall, there would be losses on the long futures positions, but these would be offset by the increased economic value of the forward commitments

□ Between Cup and Lip...

- ❖ In practice, a number of cash flow related problems may arise
- ❖ There were three specific risks that MGRM's strategy entailed:
 - 1. A steep fall in oil prices
 - 2. A change in the oil market from backwardation to contango
 - 3. Basis risk from the futures/forward mismatch

Case Study: Metallgesellschaft

❑ A Background Factor

- ❖ One factor that robbed MGRM of its anonymity was the sheer size of the positions involved
- ❖ Position limits made it impossible to completely hedge MGRM's total commitments of 160 million barrels using only futures contracts
- ❖ MGRM had long futures positions of 55 million barrels on NYMEX
- ❖ It also entered into OTC swaps arrangements to hedge the remaining exposure

❑ A Fall in Oil Prices

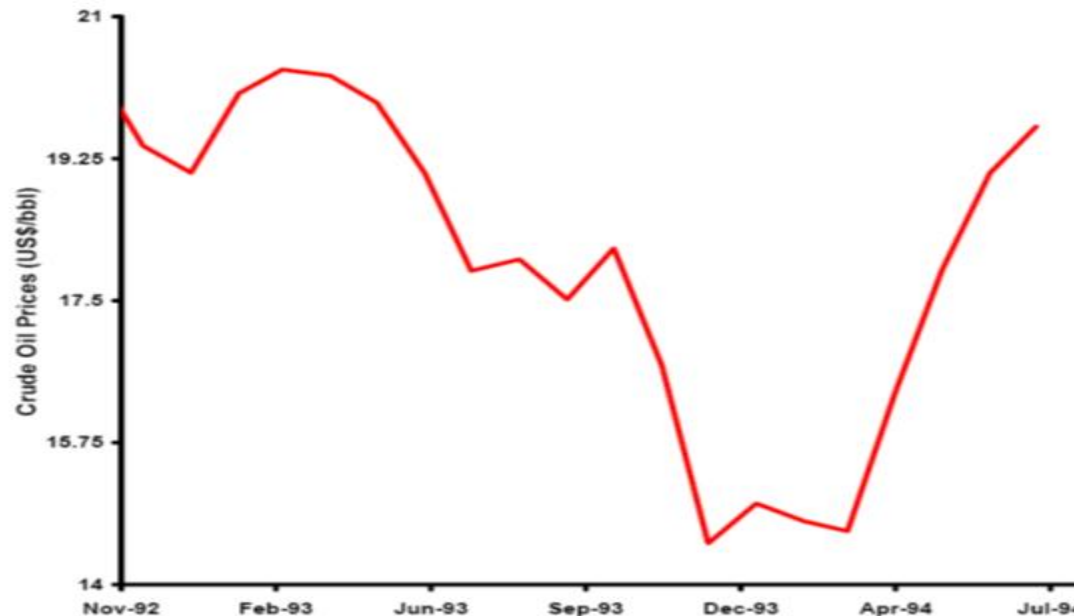
- ❖ Every \$1 fall in oil prices would lead to a \$55 million cash outflow on the futures margin accounts alone
- ❖ A steep oil price fall would thus create an immediate and large cash requirement to meet margin calls
- ❖ The corresponding gains on the short forward positions would not translate into cash inflows until some date in the future
- ❖ Thus , although the economic value of the position is unaffected, a sever short – term cash flow requirement is created

Case Study: Metallgesellschaft

❑ Nightmare Scenario No. 1

- ❖ Unfortunately for MGRM, this scenario came true: oil prices plummeted in late 1993
- ❖ This led to a cash requirement of around \$900 million to meet margin calls on the futures positions and extra collateral on the OTC positions

❑ Oil Prices in 1993 – 1994



Case Study: Metallgesellschaft

□ Backwardation to Contango

- ❖ A futures market is said to be in backwardation if futures prices are below spot
- ❖ It is said to be in contango if futures prices are above spot
- ❖ In a typical commodity market with a positive cost – of – carry, the futures will be above spot, i.e., the market will be in contango
- ❖ However, in some commodity markets (especially oil) futures prices have remained below spot for long periods of time
- ❖ This phenomenon is commonly attributed to the presence of a large “convenience yield” from holding the spot commodity

Case Study: Metallgesellschaft

□ The Problem with Contango

- ❖ Recall MGRM employed a stack – and – roll strategy
- ❖ Rolling over futures positions at the end of each month involves
 - 1. Closing out the existing long futures position by taking a short futures position in the expiring contract
 - 2. Taking a long futures position in the new nearby contract
- ❖ This is effectively selling at the current spot price and buying at the current futures price
 - In backwardation, rollover creates cash inflows
 - However, in contango, rollover creates cash outflows

Case Study: Metallgesellschaft

❑ Nightmare Scenario No. 2

- ❖ Through much of the mid and late 1980's, the oil futures market was in backwardation
- ❖ If this situation had continued, MGRM could have expected to make large profits on rollover
- ❖ Unfortunately for MGRM, in late 1993, the oil market went into contango
- ❖ As a consequence, by end of 1993, MGRM was incurring a cash outflow of up \$30 million each month on rollover costs alone

Case Study: Metallgesellschaft

□ The Problem of Basis Risk

- ❖ A final technical issue that may have hurt MGRM is basis risk
- ❖ MGRM was hedging long – term forwards with short – term futures
- ❖ Since these two prices may not move in lockstep, there is basis risk in hedging
- ❖ In the presence of basis risk, a well – developed theory shows that it is not, in general, optimal to use a hedge ratio of unity (i.e., to hedge exposure one – for – one)
- ❖ However, MGRM does appear to have used a hedge ratio of unity which may have further degraded the quality of the hedge, adding to losses

Case Study: Metallgesellschaft

❑ Denouement

- ❖ When MGRM's cash requirements became public information, their problems got compounded
 - NYMEX doubled their margin requirements
 - Later, NYMEX also removed MGRM's hedger's exception, effectively halving their position limits
 - Counterparties on their OTC contracts also demanded increased collateral for rolling over contracts
- ❖ In response, MG's senior management then decided to close out their positions and terminate the hedging strategy in place

Case Study: Metallgesellschaft

❑ Arguments in Favor

- ❖ Cash requirements had become excessive
- ❖ Rollover costs were around \$30 million a month
- ❖ The long – term forward contracts were not “watertight,” i.e., significant credit risk existed
- ❖ Basis risk also existed from mismatch in assets underlying forward and futures contracts

❑ Arguments Against

- ❖ Termination of hedge converted paper losses into real ones
- ❖ If market went back into backwardation (which had been the market’s normal state for several years), rollover profits would arise
- ❖ Removal of hedge left MGRM vulnerable to price increases

Case Study – Metallgesellschaft

[한국증권연구원] 독일의 14번째 기업집단으로 종업원이 58,000명인 메탈게젤샤프트사의 미국 내 자회사인 메탈게젤샤프트 정유 및 판매회사(MG Refining and Marketing: MGRM)는 1993년 여름에 미국 내 석유류 구매업자에게 향후 10년간 고정가격으로 160백만 배럴의 석유제품을 공급한다는 장기 선도공급계약을 체결하였다. 선도공급계약시 약정된 장기공급가격은 계약 당시의 현물가격보다 배럴당 3-5불 높은 가격으로 수익성이 있는 계약으로 판단되었다. 선도공급계약시 석유제품의 시장가격이 과거에 비해 낮아 주유소, 대형 제조업체, 그리고 정부기관 등의 구매자는 저렴하고 안정된 가격으로 장기간 동안 석유제품을 공급받을 수 있고, MGRM은 고객을 확보함으로써 미국 시장에서 영업발판을 구축할 수 있는 기회가 되어 선도공급계약은 수요자와 공급자 모두에게 바람직한 계약으로 여겨졌다.

이러한 선도공급계약에 의한 석유제품의 고정가격부 장기공급은 원유가격 하락 시 이익이 증가하지만, 원유가격 상승 시에는 막대한 손해가 초래되므로 가격상승에 따른 손해를 방지하기 위하여 MGRM은 55,000 계약의 석유선물(Oil Futures)과 1억 내지 1억 1천만 계약의 스왑을 매입하였다. 즉, 가격 상승시 장기 선도공급계약에 따른 손해를 보전하기 위하여 단기선물계약과 스왑을 정기적으로 갱신하는 Rolling Hedge방법을 채택하고, 위험헤지비율은 1대 1을 유지하였다. 이론상 고정가격부 장기공급계약에 따른 손실은 Rolling Hedge시 선물거래의 이익에 의해 보전될 수 있으나 MGRM이 사용한 헤지전략에는 결함이 있었다. 더구나 선물에 의한 헤지전략은 위험을 완전히 배제하는 것이 아니라 현물가격위험을 베이스

Case Study – Metallgesellschaft

위험으로 대체하는 것이므로 가격변동위험이 완전히 제거된 것은 아니다.

1대 1 비율의 헤지전략에 따라 MGRM은 매월마다 선물 포지션을 조정하였다. Rolling Hedge 전략 사용 시에 단기선물가격이 장기선물가격보다 높으면(Backwardation) 이익이지만, 낮다면(Contango) 손해가 발생한다. 즉, 높은 가격으로 선물을 매입한 후 만기가 도래하면 낮은 가격으로 매입한 선물을 매각하고 다시 높은 가격으로 새로운 선물을 매입하여야 하므로 손실이 발생한다.

MGRM이 계약을 한 직후에 석유가격이 배럴당 19불에서 15불이하로 더욱 하락하여 MGRM은 선물계약에서 평가손실을 입고 만기도래 시 손실이 실현되어, 평가손실에 따라 약 10억불에 달하는 추가증거금의 누적적 지출과 손실발생에 따른 자금부담으로 1993년 하반기에 자금사정이 악화되었다. 또한, 예상과 달리 지속적으로 단기선물가격이 장기선물가격보다 낮게 형성되어 선물계약 갱신 시 추가자금이 필요하였다. 이러한 결과로 인하여 MGRM은 1993년 12월에 유동성 부족 현상이 발생하고 경영진을 교체하였다. 신 경영진은 선물포지션과 장기 현물공급계약을 정리하였고, 이에 따라 13억불의 손실이 발생하여 메탈게젤샤프트사는 파산하였다. 이러한 정리계획을 지원하기 위하여 대주주인 도이치은행 등 거래은행들은 24억불의 구제금융을 실시하였다.

장기 현물공급계약에 따른 위험을 단기 선물계약에 의해 헤지하려는 전략은 갱신위험(Rollover Risk), 자금조달위험(Funding Risk), 신용위험(Credit Risk) 등의 위험을 내포하고 있다. 갱신위험은 선물계약 갱신

Case Study – Metallgesellschaft

시 손해가 발생할 가능성이고, 자금조달위험은 선물계약의 추가증거금 납부에 소요되는 자금조달에 따른 위험이다. 신용위험은 현물가격 하락 시 현물 장기공급계약의 거래상대방이 계약을 이행하지 않을 가능성을 뜻한다. 과거 10년간 선물가격 추이를 분석한 결과 단기선물가격이 장기선물가격보다 높아 **Rolling Hedge**시 이익이 발생하는 것으로 예상되었다. 따라서 갱신위험은 매우 적은 것으로 판단되었으나, 1993년 하반기 이후 1년 동안에는 과거 10년간 추세와 달리 단기선물가격이 장기선물가격보다 낮은 **Contango** 현상이 지속되어 단기선물계약 갱신 시 거액의 손실이 발생하게 되었다. 즉, 과거 10년간 추세에 의존한 **Rolling Hedge** 전략은 선물시장의 가격구조가 안정적이고 과거 추세를 답습하리라는 가정과 추세분석 기간으로서 10년간이 충분하다는 가정을 전제로 하고 있으나, 현실은 이러한 가정들이 적절하지 못하여 막대한 손실이 발생하였다. 또한 유류가격의 하락과 단기선물가격이 장기선물가격보다 낮게 되어 손실보전과 추가증거금 유지를 위하여 막대한 자금이 필요하게 되었다. 1993년 6월에서 12월 사이에 원유가격은 배럴당 6불이 하락하여 약 9억불의 추가증거금이 필요하게 되었고, **Contango** 현상에 따라 선물계약 갱신시 손해보전을 위한 자금이 추가로 필요하게 되었다.

1대 1 비율의 헤지전략은 단기선물가격과 장기선물가격의 변화율이 일치하는 경우에 유효한 전략이다. 그러나 일반적으로 장기선물가격은 단기선물가격에 비해 가격탄력성이 낮으므로 헤지비율의 조정이 필요하다. 메탈게젤샤프트사의 경우에 최소분산(Minimum Variance) 헤지 시 적정 헤지비율은 0.5로 추정되었

Case Study – Metallgesellschaft

다. 즉, 현물가격의 1불 변화에 대한 10년 만기 선도계약가치의 변화는 0.5불로 계산되었다. 따라서 헤지 전략에 의한 선물포지션이 과도하여 현물가격 하락 시 손실이 증폭되었으며, 추가증거금 충당을 위한 자금요구가 증가하였다.

메탈게젤샤프트사의 사례는 다음과 같은 교훈을 준다. 첫째, 영업전략상의 문제로 회사규모에 비해 과도한 장기공급계약을 체결하여 일관성 있는 전략을 유지할 수 없었다. 둘째, 선물시장에 대한 이해가 부족하였다. 장기 현물공급계약에 대한 완벽한 헤지방법은 없으며, 단기선물을 이용하여 헤지하는 경우에도 베이스스 위험이 남는다. 또한, 헤지비율을 1대 1로 책정하여 위험헤지 비중에 비해 투기비중이 과도하게 유지되었다. 셋째, 과거자료에 대한 지나친 신뢰와 불운이 파국을 초래하였다. 과거자료를 이용한 통계분석 결과에 지나치게 의존하여 단기선물가격에 비해 장기선물가격이 높을 가능성에 대한 대비가 부족하였다. 또한, MGRM은 불운하여 장기공급계약과 선물 등 헤지계약을 체결한 직후 유가가 하락하여 선물계약에서 큰 손실이 발생하고, 예상과 달리 단기선물가격이 장기선물가격보다 낮아 선물계약 갱신시 손해가 누적되고 막대한 자금부담이 발생하였다. 마지막으로 일관성 있는 정책이 유지되지 않았다. 최악의 상황에서 최악의 방법으로 현물 및 선물 포지션을 정리하여 손실이 극대화되었다. 일관성 있게 헤지정책을 유지하면서 헤지비율 등을 조정하였다면 13억불 손실이라는 최악의 사태는 방지할 수 있었으며, 회사전체의 파산도 막을 수 있었을 것이다.