선물이론가격의 결정과 차익거래

현재 선물시장에서 거래되고 있는 개별 상품의 선물가격이 과연 적정가치(fair value)를 지니고 있는 것일까? 선물가격 결정이론에 대해 알아본 다음 실제 선물가격이 이론가격과 괴리될 때 발생하는 차익거래(arbitrage)에 대해 살펴보자.

글 | 윤병삼(한국선물협회 기획조사팀장)

Ⅰ. 선물계약의 이론가격

1. 선물이론가격의 일반 모형

일반적으로 현물가격과 선물가격 간의 관계는 보유비용(cost of carry)에 의해 설명될 수 있는데, 보유비용모형(cost-of-carry model)에 의한 선물가격은 현물가격과 보유비용의 합으로 표시된다. 즉

(1) $F = S + c$

여기서 F는 선물가격, S는 현물가격, 그리고 c는 보유비용을 말한다.

보유비용이란 선물계약의 기초자산(underlying asset)이 되는 상품의 재고를 선물계약의 만기 시점까지 보유해 나가는 데 드는 비용을 말한다. 보유비용은 상품을 구입하기 위해 필요한 자금을 조달하는 데 드는 이자비용(또는 상품을 이미 보유하고 있을 경우 발생하는 기회비용)과 상품의 저장에 따른 실물저장비용(창고료, 보험료 등)을 합산하고, 해당 상품을 보유함으로써 얻어지는 수익을 차감하여 계산된다.

상품의 재고를 보유함으로써 발생하는 수익은 비용이 아닌 혜택을 반영한다는 점에서 부(-)의 비용(negative cost)으로 간주되며, 따라서 이자비용과 저장비용을 합산한 총비용으로부터 차감된다. 예컨대 금융자산인 채권을 보유할 경우 이자가 발생하고 주식을 보유할 경우 배당을 받게 되는데 농산물, 비철금속과 같은 일반상품의 경우에 있어서는 이와 같이 재고를 보유함으로써 얻어지는 수익을 편의수익(convenience yield)이라고 부른다.

보유비용의 구성에서 농산물, 원유, 비철금속 등과 같이 부피가 큰 일반상품의 경우는 보유비용 가운데 저장비용이 차지하는 비중이 매우 높은 반면 통화, 채권, 주식 등과 같은 금융상품의 경우는 저장비용의 비중이 극히 낮아 이자비용이 보유비용의 대부분을 차지한다.

보유비용을 현물가격의 일정비율로 표시하고 선물계약의 만기까지 남은 기간을 t라고 하면 선물가격은

(2) $F = S \times \left[1 + c \times \frac{t}{365}\right]$

즉 선물가격은 현물가격에다 현물을 선물계약의 만기 시점까지 보유하는 데 필요한 보유비용을 합한 것과 같다.

위의 식(2)를 연속복리를 이용하여 표현하면,

(3) $F = Se^{c \cdot \frac{t}{365}}$

여기서 e는 연속복리 계산을 위한 지수함수(e=2.71828...)를 의미한다.

이와 같이 구해진 선물의 이론가격은 그 자체로서 의미를 갖기보다는 선물시장에서 거래되는 실제 선물가격의 적정가치를 평가하는 척도가 된다는 점에서 의미를 갖는다. 즉 우리는 실제 선물가격과 이론가격을 비교하여 선물가격이 고평가 또는 저평가되어 있는지를 판단할 수 있다.

선물시장에서 거래되는 실제 선물가격을 F_r, 이론가격을 F_t라고 할 때 실제 선물가격이 이론가격과 동일하면, 즉 $F_r = F_t = Se^{c\frac{t}{365}}$이면, 우리는 선물시장이 완전보유비용(at full carry) 상태라고 표현한다. 이것은 현물가격과 선물가격의 차이가 이자비용, 저장비용 등의 보유비용을 완전히 반영하고 있다는 것을 의미한다.

한편, 실제 선물가격이 이론가격보다 높을 때, 즉 $F_r > F_t = Se^{c\frac{t}{365}}$일 때 우리는 선물시장이 완전보유비용 초과(above full carry)의 상태에 있다고 표현하고, 반대로 실제 선물가격이 이론가격보다 낮을 때, 즉 $F_r > F_t = Se^{c\frac{t}{365}}$일 때 우리는 선물시장이 완전보유비용 미만(below full carry) 상태라고 표현한다.

선물시장이 완전보유비용 초과의 상태에 있을 때는 선물가격이 현물가격보다 고평가되어 있다는 것을 의미하므로 저평가되어 있는 현물을 매수하고 고평가되어 있는 선물을 매도하는 매수차익거래(cash and carry arbitrage) 기회가 존재하게 된다. 반면, 선물시장이 완전보유비용 미만의 상태일 때는 선물가격이 현물가격보다 저평가(즉 현물가격이 선물가격보다 고평가)되어 있음을 의미하므로 고평가되어 있는 현물을 매도하고 저평가되어 있는 선물을 매수하는 매도차익거래(reverse cash and carry arbitrage) 기회가 존재하게 된다. 그리고, 선물시장이 완전보유비용 상태에 놓여 있을 때는 아무런 차익거래 기회가 발생하지 않는다.

우리는 위에서 살펴본 보유 비용모형을 통화선물, 주가지수선물, 금리선물 및 상품선물에 동일하게 적용하여 각각의 이론가격을 구해낼 수 있다. 다만, 보유비용을 구성하는 비용 및 수익 항목에서 각 상품마다 약간씩 차이가 있다는 점을 반드시 인식하여야 한다.

2. 통화선물의 이론가격

선물환율의 결정은 이자율평가이론(interest-rate parity theorem)에 기초한다. 이자율평가이론에 의하면, 국가간의 자본이동이 자유롭고 거래비용이 수반되지 않는다고 가정할 경우 균형 선물환율은 두 통화간의 이자율 차이에 의해 결정된다. 즉 이자율평가조건은

(4) $S \times \left[1 + r_d \times \frac{t}{365}\right] = F \times \left[1 + r_f \times \frac{t}{365}\right]$

위의 식 (4)로부터

(5) $F = S \times \left[\frac{\left(1 + r_d \times \frac{t}{365}\right)}{\left(1 + r_f \times \frac{t}{365}\right)}\right]$

여기서 F는 선물환율, S는 현물환율, r_d는 자국이자율, 그리고 r_f는 외국이자율을 나타낸다.

위의 식(5)를 연속복리를 이용하여 나타내면,

(6) $F = Se^{(r_d - r_f) \cdot \frac{t}{365}}$

예를 들어, 원/달러 현물환율이 1,250원, 90일 만기의 원화이자율이 8.50%, 그리고 90일 만기의 달러이자율이 6.75%라고 하면 90일 만기의 원/달러 선물환율은 다음과 같이 계산된다.

$$F = 1{,}250e^{(0.085 - 0.0675) \times \frac{90}{365}} = 1{,}255.40\text{원}$$

위의 식 (6)을 일반 보유비용 모형 (3)과 비교하면 결국 통화선물의 이론가격에 있어서 보유비용은 자국이자율과 외국이자율의 차이, 즉 $c = r_d - r_f$가 된다. 보유비용에서 외국통화의 이자율이 수익으로 차감되는 이유는 자국통화를 외국통화로 환전하여 외화계좌에 예치할 경우 그 외국통화로부터 이자수입이 발생하기 때문이다.

식(6)에서 자국이자율이 외국이자율보다 높을 경우(즉 $r_d > r_f$) 보유비용이 정(+)의 값(positive carry)을 가지므로 선물환율이 항상 현물환율보다 높게 되는 한편, 선물계약의 만기시점까지 남은 기간(잔존만기)이 길어질수록 선물환율이 더 높아진다.

이러한 관계를 원/달러 환율에 적용시켜 보면 원화이자율이 달러이자율보다 높으므로 선물환율이 현물환율보다 높고 아울러 잔존만기가 길수록 선물환율이 높아진다. 즉 원/달러 선물환율은 정상시장(normal market) 또는 콘탱고 시장(contango market)을 형성하게 된다.

반대로, 자국이자율이 외국이자율보다 낮을 경우(즉 $r_d < r_f$) 보유비용이 부(-)의 값(negative carry)을 가지므로 선물환율이 항상 현물환율보다 낮게 되는 한편, 선물계약의 만기 시점까지 남은 기간(잔존만기)이 길어질수록 선물환율이 더 낮아진다. 즉 선물환율은 역조시장(inverted market) 또는 백워데이션 시장(backwardation market)을 형성하게 된다.

3. 주가지수선물의 이론가격

KOSPI200선물이나 KOSDAQ50선물과 같은 주가지수선물에 대해서도 일반 보유비용모형을 적용하여 선물의 이론가격을 도출해낼 수 있다. 단, 한 가지 추가적으로 고려해야 할 사항은 주식에 있어서의 보유비용은 주식을 매입하는 데 소요되는 차입비용(이자비용)에서 주식 보유기간 중에 발생하는 수익인 배당금을 차감해야 한다는 점이다.

이자비용과 배당수익률을 감안한 주가지수선물의 이론가격은,

(7) $F=S\times\left[1+(r-d)\times\frac{t}{365}\right]$

여기서 d는 주식의 배당수익률(dividend yield)을 나타낸다.

위의 식 (7)을 연속복리를 이용하여 표현하면,

(8) $F=Se^{(r-d)\cdot\frac{t}{365}}$

예를 들어, KOSDAQ50현물지수가 75.00이고, 90일 만기의 CD 수익률이 7.25%, 그리고 주식의 배당수익률이 0.3%라고 하면 90일 만기의 KODAQ50선물가격은 다음과 같이 계산된다.

$$F=75.00e^{(0.0725-0.003)\times\frac{90}{365}}=76.30$$

위의 식 (8)을 일반 보유비용모형 (3)과 비교해 보면 결국 주가지수선물의 이론가격에 있어서 보유비용은 이자율과 배당수익률의 차이, 즉 $c=r-d$ 가 된다. 따라서 이자율이 배당수익률보다 높은 한(즉 $r > d$) 보유비용이 정(+)의 값(positive carry)을 가지므로 선물지수가 항상 현물지수보다 높게 되어 정상시장 또는 콘탱고 시장을 형성하게 된다.

4. 금리선물의 이론가격

금리선물의 이론가격도 주가지수선물의 이론가격과 유사하게 보유비용모형을 적용하여 산출할 수 있다. 다만 한 가지 고려해야 할 사항은, 채권에 있어서는 확정이자가 지급되기 때문에 보유비용에 있어서 채권을 매입하는데 소요되는 이자비용 외에 채권 보유기간 중에 발생하는 수익인 확정이자를 감안해야 한다는 점이다.

아래에서는 현재 한국선물거래소(KOFEX)에서 가장 활발히 거래되고 있는 국채선물(표면금리 연 8%, 3개월 이자지급 방식의 3년 만기 국고채권)의 이론가격 계산 과정을 제시함으로써 금리선물의 이론가격 산정에 대한 이해를 돕고자 한다.

먼저 선물거래소는 국채선물의 이론가격 및 최종결제가격 산정의 기준이 되는 복수의 현물채권을 거래에 앞서 미리 지정하여 공시한다. 즉 선물거래소는 당해 결제월이 상장되는 거래개시일(즉 직전 결제월의 최종결제일) 직전 거래일(즉 직전 결제월의 최종거래일)의 11시 30분에 아래의 요건을 충족하는 국고채권 중에서 2종목 이상의 채권을 기준채권(바스켓 현물채권)으로 지정하여 공시한다.

① 최종결제일 현재 잔존만기가 2년 이상일 것
② 발행금액이 5,000억 원 이상일 것
③ 3개월 단위 이자후급 방식일 것

아래의 표는 2002년 3월 19일에 지정된 국채선물 2002년 9월물(KTB209)의 기준채권을 예시한 것이다.

국채선물 2002년 9월물(KTB209)의 기준채권

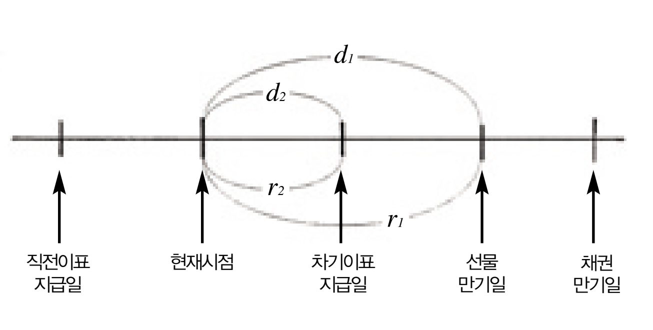
발행번호	표준 코드	발행일	만기일	표면 금리
2001-9	KR1035017MA9	01/10/10	04/10/10	4.40%
2002-1	KR1035017N18	02/01/09	05/01/09	6.10%
2002-2	KR1035027N16	02/01/16	07/01/16	6.90%

국채선물의 이론가격을 계산하는 과정을 5단계로 요약해 보면 다음과 같다.

제1단계 : 개별국채(현물채권)의 시장가격(현물가격) 계산

현물 바스켓(basket)을 구성하고 있는 각 국채의 유통수익률을 이용, 각 채권의 가격계산 공식에 대입하여 해당 현물 국채의 시장가격을 구한다. 현물가격은 일반 채권가격 계산공식을 이용하여 구하면 된다. 즉 채권가격을 S, 매기의 현금 흐름을 CF, 매기의 지급이자액을 I, 만기상환액(액면가액)을 P, 그리고 채권수익률을 r이라고 하면 채권가격은 다음과 같이 계산된다.

국채선물의 이론가격 계산



(9) $S=\sum_{t=1}^{T}\frac{CF_t}{(1+r)^t}=\sum_{t=1}^{T}\frac{I_t}{(1+r)^t}+\frac{P}{(1+r)^T}$

위의 식으로부터 채권가격은 채권으로부터 미래에 발생하게 되는 현금흐름(이자 + 원금)을 복리의 수익률로 할인하여 현재가치를 구한 값이라는 것을 알 수 있다.

여기서, 바스켓 현물채권의 유통수익률은 증권업협회에서 매일 11시 30분과 15시 30분 2회 공식 발표하며, 국채선물의 최종거래일에는 10시, 10시 30분, 11시 현재의 수익률을 추가로 공시한다.

제2단계 : 개별국채의 선도가격 계산

먼저 현재시점부터 선물만기일 사이에 이표지급일이 있을 경우 적절한 이표 재투자금리(예컨대 RP 운용금리, Call 금리, CD 금리 등)를 사용하여 이표지급액을 현재시점으로 할인한다. 이 표금액의 현재 가치를 현물가격에서 차감한 뒤 단기금리가 반영된 보유비용을 이용하여 각 국채의 선도가격을 계산한다. 이를 공식으로 요약하면 다음과 같다.

(10) $F=\left[S-\frac{I}{(1+r_1\times\frac{t_1}{365})}\right]\times(1+r_2\times\frac{t_2}{365})$

여기서 I : 이표(coupon) 금액
r_1 : 이표금액에 대한 할인율
t_1 : 이표지급일까지의 잔존일수
r_2 : 자금조달금리(이자비용)
t_2 : 선물만기일까지의 잔존일수(잔존기간)

위의 식 (10)을 연속복리를 이용하여 표현하면,

(11) $F=(S-i)e^{r_2\cdot\frac{t_2}{365}}$

여기서 i는 이표금액을 복리로 할인하여 구한 현재가치, 즉 $i=Ie^{-r_1\cdot\frac{t}{365}}$ 이다.

제3단계 : 개별국채의 선도이자율 계산

채권의 수익률을 알면 채권가격을 구할 수 있고, 역으로 채권의 시장가격을 알면 채권수익률을 구할 수 있으므로, 제 2단계에서 구한 개별국채의 선도가격을 해당 국채의 가격계산공식에 역산입하여 선도이자율을 구한다. 즉 선물만기일로부터 현물채권 만기일까지의 현금흐름과 제 2단계에서 계산된 선도가격을 일치시키는 각각의 선도이자율을 시행착오(trial and error)를 통한 반복시행법(iterative method)에 의하여 역산한다.

제4단계 : Basket 채권의 선도이자율 계산

제 3단계에서 구한 개별 국채의 선도이자율을 단순평균하여 바스켓 채권의 평균 선도이자율을 구한다.

제5단계 : 선물 이론가격의 도출

제 4단계에서 구한 바스켓의 평균 선도이자율을 '3년 만기, 표면금리 8%, 3개월 이표지급' 의 표준물 국채가격 계산 공식에 대입하여 국채선물 이론가격을 도출한다. 국채선물의 이론가격 계산 공식은 다음과 같다.

(12) 국채선물 이론가격 $=\sum_{n=1}^{12}\frac{\frac{8}{4}}{(1+\frac{r}{4})^n}+\frac{100}{(1+\frac{r}{4})^{12}}$

국채선물 최종거래일의 최종결제가격도 마찬가지 방법으로 계산되는데, 다만 차이가 있는 것은 최종거래일의 결제수익률을 10시, 10시 30분, 11시 수익률 중 중간수치의 수익률과 11시 30분 수익률을 산술평균하여 구한다는 점이다.

위의 식 (12)를 일반 보유비용모형 (3)과 비교해보면 결국 채권선물의 이론가격을 산정함에 있어서 보유비용 가운데 이자비용의 역할은 동일하고 다만 채권의 보유수익인 이자금액의 현재 가치만큼을 현물가격에서 차감하게 된다.

그런데, 주가지수선물의 경우 주식보유로 인한 배당수익률은 미미한 수준이지만 국채선물의 경우 채권보유로 인한 이자수익은 상대적으로 높은 편이므로 선물가격이 현물가격보다 낮은 역조시장 또는 백워데이션 시장을 형성하게 된다.

5. 상품선물의 이론가격

농산물, 원유, 비철금속 등 일반상품의 보유비용과 관련하여 특징적인 사실은 이들 상품이 부피가 크기(bulky) 때문에 보유비

용 중 저장비용의 비중이 금융상품에 비해 상대적으로 훨씬 크다는 점이다. 또한 일반상품의 보유비용을 이해하기 위해서는 상품의 재고를 보유함으로써 발생하는 편의수익(convenience yield)에 대한 이해가 필수적이다. 편의수익은 직접적으로 관찰 가능하지 않다는 한계에도 불구하고 상품선물시장이 역조되는 현상을 설명하는 데 매우 유용한 개념이다.

편의수익의 개념은 1939년 Kaldor에 의해 처음 도입되었는데, 이것은 선물계약의 보유자가 아닌 현물 재고의 보유자에게 주어지는 일련의 비금전적 혜택(nonmonetary benefits)을 말한다. Kaldor에 의하면 즉시 이용할 수 있는 상품의 재고를 보유하고 있는 사람은 예상치 못한 수요와 공급의 변화에 보다 탄력적으로 대응할 수 있게 됨으로써 편의수익을 얻게 된다.

예컨대, 곡물시장에서 일시적인 공급부족 현상으로 곡물가격이 급격히 상승하고 있다고 가정하자. 이러한 상황에서 곡물 중개상이 재고를 보유하고 있다면 그는 즉각적으로 재고를 판매함으로써 곡물가격 상승에 따른 이익을 얻을 수 있을 것이다. 한편, 가공업자의 경우라면 보유하고 있는 재고를 원료로 사용함으로써 조업을 단축하거나 생산계획에 차질을 빚지 않고 제품을 생산할 수 있으므로 혜택을 보게 된다.

이러한 혜택은 상품의 재고가 희소할 경우 보다 중요해진다. 즉 재고가 줄어들수록 재고의 희소가치가 증가하여 편의수익이 증가하는 반면, 재고가 풍부할 경우는 재고의 희소가치가 미미하므로 편의수익은 '0'에 접근하게 된다. 즉 편의수익은 상품의 재고량에 관한 감소함수(또는 볼록함수)이며, 재고량이 증가함에 따라 체감한다. 이를 수식으로 표현하면, $\frac{\sigma y}{\sigma X} < 0$ 및 $\frac{\sigma^2 y}{\sigma^2 X} < 0$ (여기서, y는 편의수익, X는 재고량을 말한다)이 된다.

이자비용, 저장비용 및 편의수익을 반영한 보유비용 모형을 이용하여 상품선물의 이론가격을 구하면 다음과 같다.

$$(13)\quad F = S \times \left[1 + (r + u - y) \times \frac{t}{365} \right]$$

여기서 r은 이자율, u는 현물가격의 일정비율로 표시된 저장비용, 그리고 y는 편의수익을 나타낸다.

위의 식 (13)을 연속복리를 이용하여 표현하면,

$$(14)\quad F = Se^{(r+u-y)\cdot\frac{t}{365}}$$

위의 식 (14)를 일반 보유비용모형 (3)과 비교하면 결국 상품선물의 이론가격에 있어서 보유비용은 이자비용과 저장비용의 합에서 편의수익을 뺀 값, 즉 $c=r+u-y$이 된다.

위의 식(14)에서 이자비용과 저장비용을 합산한 것이 편의수익보다 클 경우, 즉 $r+u > y$일 경우 보유비용이 정(+)의 값(positive carry)을 가지므로 선물가격이 현물가격보다 높아져 정상시장 또는 콘탱고 시장을 형성하게 된다.

반대로, 재고 수준이 극히 낮아 편의수익이 매우 커짐으로써 편의수익이 이자비용과 저장비용의 합계를 훨씬 압도할 때 시장역조 현상이 발생하게 된다. 즉 식 (14)에서 $r+u$보다 y가 크면 보유비용이 부(-)의 값(negative carry)을 가지게 되는데, 연속복리의 계산에서 지수가 음(-)이 된다는 것은 F가 S를 할인한 값임을 의미하며, 이는 곧 F가 S보다 낮은 가격임을 의미한다.

Ⅱ. 차익거래(Arbitrage)

앞서 살펴본 대로 현물가격과 선물가격간의 관계는 보유비용에 의해 결정되는데 두 가격간의 관계가 정상적인 관계에서 일탈할 경우 차익거래 기회가 발생한다. 차익거래는 현물가격과 선물가격간의 차이를 이용하여 무위험 이익을 얻고자 현물시장과 선물시장에서 동시적으로 이루어지는 거래를 말하는 것으로, 매수차익거래와 매도차익거래로 나누어진다.

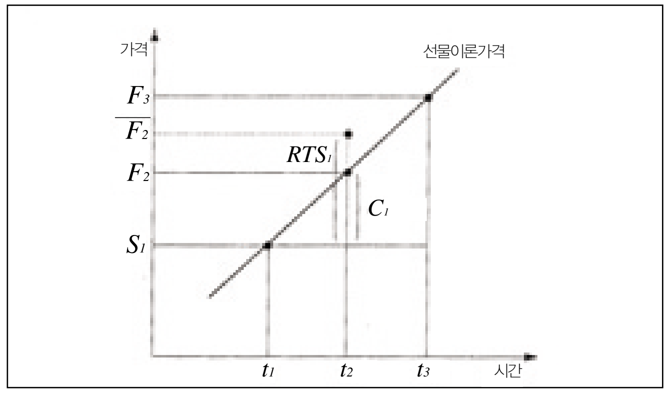
1. 매수차익거래(Cash and Carry Arbitrage)

매수차익거래는 현물을 매입하여 선물계약의 만기까지 보유해 나간다는 의미에서 붙여진 이름이다. 매수차익거래는 실제 선물가격이 이론가격보다 높게 형성될 때, 달리 표현하면 선물가격이 현물가격보다 상대적으로 고평가되어 있을 때 발생한다.

아래의 그림에서 직선상의 각 점들은 보유비용모형에 의해 구해진 선물계약의 이론가격을 나타낸다. 현재시점 t_1의 현물가격을 S_1, 만기가 t_2인 선물계약의 이론가격을 F_2, 만기가 t_3인 선물계약의 이론가격을 F_3라고 가정하자. 그리고, 만기가 t_2인 선물계약이 실제 선물시장에서 거래되고 있는 가격을 $\overline{F_2}$라고 하자.

그림에서 현재 시점 t_1로부터 시점 t_2까지 현물을 보유하는 데 드는 보유비용은 C_1이다. 한편, 현재 시점 t_1의 현물가격 S_1과 만기 t_2의 실제 선물가격 $\overline{F_2}$와의 차이 RTS_1은 t_1부터 t_2까지의 저장기간에 발생하는 저장수익(return to storage)을 나타낸다. 즉 누군가가 현재시점부터 현물을 저장하였다가 선물계약 만기인 시점 t_2에 현물을 인도한다면 RTS_1만큼의 저장수익을 얻게 된다는 것이다.

매수차익거래



그림에서와 같이 실제 선물가격 $\overline{F_2}$가 이론가격 F_2보다 높을 경우 저장수익이 보유비용을 상쇄하고도 남으므로 현물 저장에 따른 순이익은 저장수익 RTS_1과 보유비용 C_1의 차이인 $RTS_1 - C_1$이 된다.

그런데, 시장에서 결정되는 저장수익 RTS_1을 확보하기 위해서는 현물을 매입하고 선물을 매도함으로써 현물과 선물간의 가격폭을 확정하여야 한다. 이를 달리 표현하면 저평가되어 있는 현물을 매입하고 동시에 고평가되어 있는 선물을 매도한다는 의미가 된다.

매수차익거래를 실행하는 데 있어 arbitrageur는 먼저 차입한 자금으로 현물을 매입함과 동시에 선물을 매도하여 선물계약의 만기시점까지 현물을 저장한다. 그 후 선물계약의 만기 시점에 보유한 현물을 인도함으로써 선물계약을 이행하고 저장비용을 지불하는 한편 차입한 원리금을 상환한다.

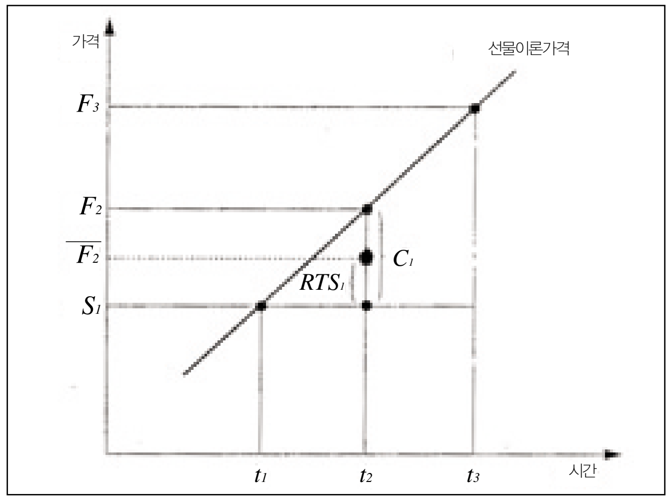
매수차익거래를 통한 이익은 실제 선물가격이 이론가격을 초과하는 금액이 된다. 매수차익거래에 필요한 자금은 차입하여 충당할 수 있고 자금을 차입하는 데 드는 비용은 보유비용을 산정하는 데 반영되기 때문에 arbitrageur는 자기 돈을 투자하지 않고서도 무위험 이익을 얻을 수 있게 된다.

2. 매도차익거래(Reverse Cash and Carry Arbitrage)

매도차익거래는 매수차익거래와 반대로 실제 선물가격이 이론가격보다 낮게 형성될 때, 달리 표현하면 현물가격이 선물가격보다 상대적으로 고평가되어 있을 때 발생한다.

아래의 그림에서 현재시점 t_1로부터 시점 t_2까지 현물을 보유하는 데 드는 보유비용은 C_1이다. 한편, 현재 시점 t_1의 현물가격 S_1과 만기 t_2의 실제 선물가격 $\overline{F_2}$와의 차이 RTS_1은 t_1부터 t_2까지의 저장 기간에 발생하는 저장수익을 나타낸다.

매도차익거래



위의 그림에서와 같이 실제 선물가격 $\overline{F_2}$가 이론가격 F_2보다 낮을 경우는 저장수익 RTS_1이 보유비용 C_1조차 온전히 보전하지 못하게 된다. 이럴 경우에는 현물을 저장하기보다는 현물을 매도하여 그 대금을 운용함으로써 수익을 얻고 아울러 보유비용을 절약하는 것이 유리하게 된다. 이를 달리 표현하면, 고평가되어 있는 현물을 매도하고 동시에 저평가되어 있는 선물을 매입하는 거래를 하여야 한다는 의미가 된다.

매도차익거래를 실행하는 데 있어 arbitrageur는 먼저 현물을 공매도(short selling; 실제 가지고 있지 않은 상품을 빌려서 매도하고 나중에 상환하는 거래)하여 받은 대금을 선물계약의 만기시점까지 대출하고 아울러 선물계약을 매입한다. 그 후 선물계약이 만기될 때 대출금에 대한 원금 및 이자를 회수하고 선물 매입 포지션을 이용하여 인수한 현물로 공매도한 물량을 상환한다. 매도차익거래를 통한 이익은 이론가격과 실제 선물가격과의 차이가 된다. FM

매수차익거래 및 매도차익거래의 비교

시장	매수차익거래	매도차익거래
채권	자금차입	공매도 대금 대출
현물	현물구매, 저장; 현물인도	현물 공매도
선물	선물매도	선물매입;현물인수;공매도분 현물상환