



KRX MARKET

증권 · 파생상품 2014. 8. 제114호

- 주식 선물을 이용한 통계적 차익거래
- 미니자수선물 상장의 타당성 및 파급효과에 관한 연구

Contents

주요자료 원고 모집 안내

한국 거래소는 본 [KRX Market]에 게재할 증권 또는 파생상품 시장관련 논문(논고)을 모집하고 있습니다.
증권 및 파생상품시장의 지속적인 발전에 기여할 원고 모집에 적극 참여하여 주시면 감사하겠습니다.

▶ 주제

증권, 파생상품, 시장감시, 증권관련법 등 증권시장 발전을 위한 정책방안,
동향 및 제도 개선에 관한 사항

▶ 자격

국내 학술지 또는 증권관련 기관지 등 대중에 공표된 적 없는 순수창작물

▶ 원고양식

12포인트, 줄간격 160, A4기준 24장(200자 원고지 120매) 내외

▶ 원고료

채택 원고는 본소에서 정한 절차에 따라 KRX Market 게재 후 소정의 원고료 지급

▶ 접수방법

- e-mail : research@krx.co.kr
- (이)메일 제목을 'KRX Market 논문 접수'로 해주시기 바랍니다.)
- 연락처 : 한국거래소 미래전략부 조사연구팀 Tel) 051-662-2133

*투고된 원고는 채택 여부에 관계없이 반환하지 않습니다.

▶ 주요자료

주식 선물을 이용한 통계적 차익거래	08
미니지수선물 상장의 타당성 및 파급효과에 관한 연구	30

▶ 증권파생상품시장 동향

국내 증권파생상품시장 동향	94
해외 증권파생상품시장 동향	138

▶ 기타자료

시장조치 현황	148
국내 증권파생상품시장 일자	156
해외 증권파생상품시장 일자	159
국내 증권파생상품시장 초점	182
해외 증권파생상품시장 초점	189

▶ 신규상장회사 소개

(주)화인베스틸	194
(주)트루원	196
(주)아진엑스텍	198
(주)원하이텍	200
(주)창해에탄올	202
(주)큐엠씨	204
농업회사법인아시아종묘(주)	206
에이비온(주)	208

▶ 통계

212



주요자료

- | 주식 선물을 이용한 통계적 차익거래
- | 미니자수선물 상장의 타당성 및
파급효과에 관한 연구

주식 선물을 이용한 통계적 차익거래

심상범*



- I. Introduction
- II. Background : 롱-숏 매매의 기본 개념과 유형
- III. 통계적 차익거래의 기본 개념과 특징
- IV. 통계적 차익거래의 방법론 : 직교 회귀분석과 공적분 분석. 단, 더욱 중요한 것은 운용 규칙

- V. 통계적 차익거래의 현황은?
- VI. 개별 주식 선물이면 왜 되는가?
- VII. 사례 분석(simulation) : 60종목에 대한 통계적 차익거래의 결과. 직교 회귀와 공적분 이용
- VIII. 한계와 과제

표 1 주식 선물 제도 개편(안) 요약

구분	현행	개정	비고
상장 종목 수	25개	60개	종목 확대
종목 변경	고정 수시 변경	정기 변경 수시 변경	매년 6월 이벤트 발생 시
결제월 수	4개	9개	단기 월물, 장기 월물 신설
만기	1년	3개월 X 2 1년 X 2 2년 X 2 3년 X 3	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11월 3, 9월 6월 12월
호가 단위	주식 호가 단위 X 1/2	주식 호가 단위와 동일	
호가 종류	지정가/시장가/조건부지정가 /최유리지정가	지정가	시장가 삭제 착오거래 대량 손실 회피
호가 한도 수량	5,000계약	1,000계약	착오거래 대량 손실 회피
협의 대량 거래	없음	100계약 이상 접수 시간 09:05~15:05 기준 가격 ± 5% 이내	신설 SP 매매는 제외
증거금	전 종목 12% 일률	종목별 차등 적용	5%~13.5%

* 자료 : KRX 주식선물 제도(안) 및 기초자산, 2014. 7. 7. 파생상품시장 본부

I. Introduction

개별 주식 선물이 재개장한다. 여러 가지 개선이 있지만 가장 큰 2가지는 LP 관련 제도와 상장 종목 수의 확대다. 보다 공격적인 LP 제도가 도입될 예정이며, 종목 수도 기존의 25개에서 60개로 크게 늘어날 예정이다.

누가 개별 주식 선물 좋은 줄 모르나? 이것은 주식에 대한 완벽한 대체물로서 주식에 비해 다양한 강점을 가진다. 거래세 면제, 낮은 수수료, 무 차입 공매도, 증거금 플레이 등 열거하면 끝이 없다. 그럼에도 불구하고 아직까지 만개(滿開)하지 못한 것은 유동성이 부족했고 꼭 필요한 종목들이 상장되지 않았기 때문이다. 이 두 가지가 해결되면 얘기는 달라진다. 앞으로 주식 투자에 있어서 이것을 활용하는 쪽과 그렇지 않은 쪽의 성과는 크게 달라질 것이다.

개별 주식 선물을 활용한 전략은 무궁무진하지만, 그 중에서도 개별 주식 선물의 특성을 가장 잘 살릴 수 있는 전략은 '통계적 차익거래(statistical arbitrage)'이다. 본 자료에서는 통계적 차익거래의 개념 그리고 개별 주식 선물을 이용했을 경우 어떤 이점이 존재하는지에 대해서 살펴봤다.

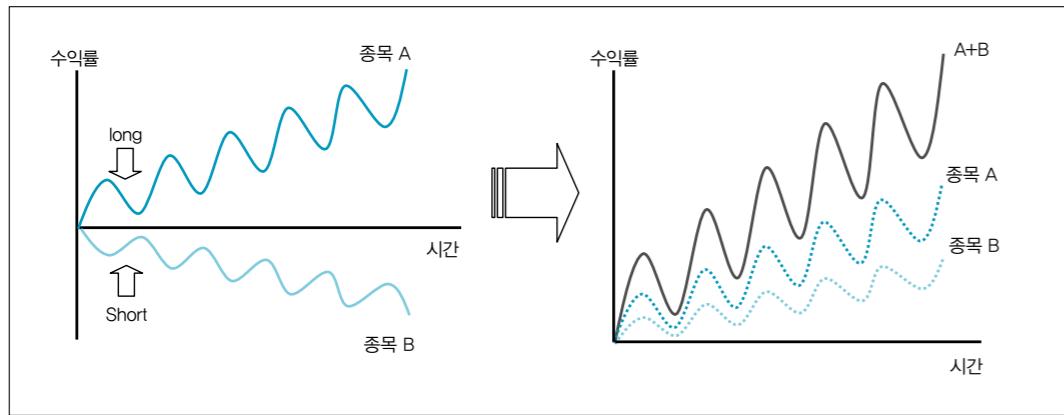
* KDB대우증권 리서치센터 투자전략부 AI팀장

II. Background : 롱-숏 매매의 기본 개념과 유형

통계적 차익거래의 기본은 '페어-트레이딩(pair-trading)'이다. 이는 기본적으로 한 종목을 매수하고, 동시에 다른 한 종목은 공매도하는 전략인데, 포괄적으로는 '롱-숏(long-short) 매매'에 속한다. 국내에 헤지 펀드가 시작되면서 본격적으로 도입된 롱-숏 매매는 다양한 유형이 있다. 롱-숏 매매, 주식 헤지 (equity hedge) 전략, 상대 가치 평가 전략(relative valuation), 중립형 펀드(neutral fund) 및 통계적 차익거래(statistical arbitrage) 등이다. 이들은 서로 비슷해 보이지만 조금씩 차이가 있다.

국내 헤지 펀드가 주로 사용하는 롱-숏 매매란 상승할 것으로 예상되는 일련의 주식을 매수하고 하락이 기대되는 다른 일련의 주식은 공매도하는 전략이다. 즉, 한 종목이 아니라 여러 종목에 걸쳐 매수 바스켓과 공매도 바스켓을 구성한다. 이때 매수 주식과 공매도 주식은 전혀 무관할 수도 있다. 즉, 페어(pair)가 아니라는 얘기다. 공매도 주식은 매수 주식에 대한 헤지 목적이 아니라 실제로 하락할 만한 종목을 선택한다. 예상대로 된다면 매수와 공매도 포지션 양 방향으로 수익이 가능하다. 이는 '발산형 전략(divergence type)'에 해당하는데, 매수 종목의 주가와 매도 종목의 주가가 벌어지는 것이 목표기 때문이다. 지금 당장은 수익이 없지만 예상대로 움직인다면 수익이 점차 커진다. 단, 실패한다면 양 방향으로 손실이 나기 때문에 레버리지(leverage)는 사용하지 않는다[그림 1].

그림-1 헤지 없는 발산형 롱-숏(divergence type Long-Short without hedge)의 사례



※ 종목 B는 종목 A에 대한 헤지 수단이 아니라 주가 하락을 노린 적극적 공매도

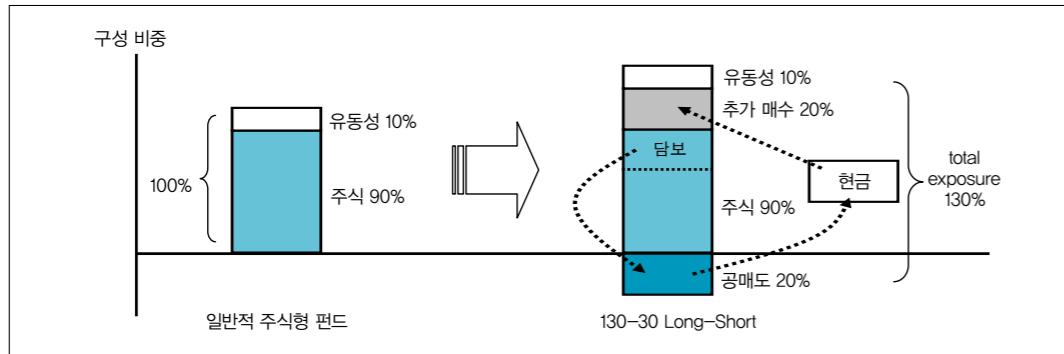
자료 : KDB대우증권 리서치센터

이 전략의 포인트는 '종목 선정'이다. 기준은 대부분 '펀더멘탈'에 기초하며, 부분적으로 '모멘텀'이나 '기술적 분석'에 따른다. 목표 수익 기간은 상대적으로 긴 편이므로 격주나 1개월에 한 번씩 매수 바스켓이나 매도 바스켓을 재조정(rebalancing)한다.

한편, 롱-숏 펀드는 베타(beta)에 대한 위험 노출에 따라 다시 2가지 형태로 구분된다. 매수 포지션과 매도 포지션 내부적으로 종목 선정이나 비중 조절을 통해 베타를 완전히 제거한다면 '중립형 펀드', 양(+)의 베타를 유지하면 '포지티브 펀드'가 된다. 후자의 사례 중 하나는 '130-30 펀드'다.

130-30 펀드는 주식형 펀드에서 보유 주식을 대용 증거금으로 사용해 30%를 공매도하고 이를 통해 확보된 현금으로 주식을 추가 매수한다. 결국, 130%의 주식을 보유하지만 30%의 공매도 포지션 탓에 총 위험 노출은 100%가 된다. 이는 현재 대부분의 국내 헤지 펀드가 구사하는 전략이다[그림 2].

그림-2 130-30 Long-Short의 사례



※ 공매도 비중은 국가별 규제에 따라 달라질 수 있음.

자료 : KDB대우증권 리서치센터

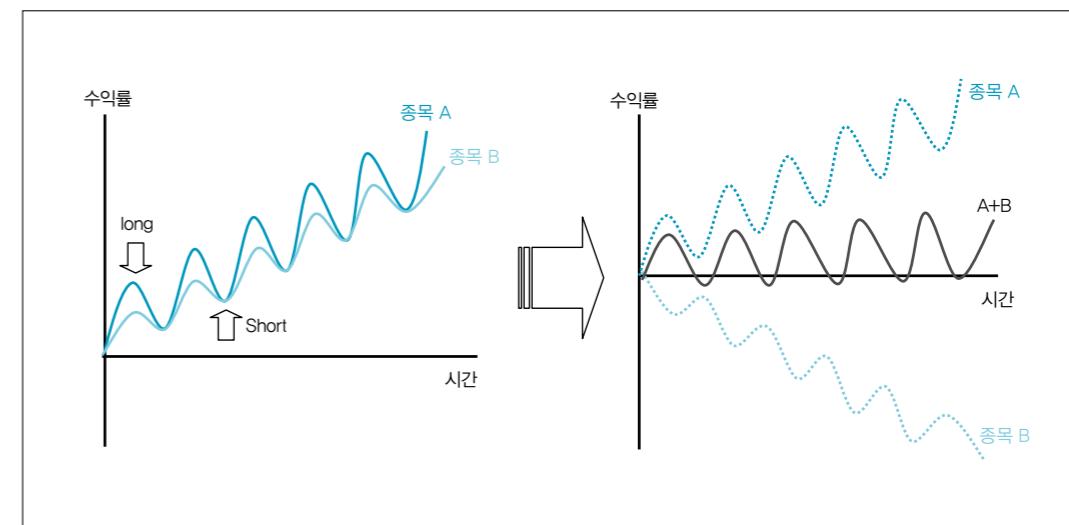
한편, 롱-숏 매매 중에서 공매도 종목을 매수 종목과 비슷한 것으로 구성하는 것을 '주식 헤지 전략'이라고 한다. 여기서부터가 페어-트레이딩이다. 상기 롱-숏 매매가 업종 구분을 무시한다면, 주식 헤지 전략은 같은 업종 내부에서 매수 종목과 공매도 종목을 고른다. 업종 특성이 상쇄되며 사라진다.

물론, 공매도 종목의 구성 비중을 조절해 베타를 완전히 제거하는 경우도 있지만 어느 정도 베타를 열어두는 경우가 대부분이다. 실제로 롱-숏 매매 계열 중에서 베타를 완전히 제거하는 경우는 중립형 펀드와 통계적 차익거래밖에 없다.

여기서 매수 종목과 매도 종목의 선정 방법은 펀더멘탈, 모멘텀 및 기술적 분석 등이다. 그 중에서도 특히 업종 내부 종목들의 상대 평가에 의해 매수 종목과 공매도 종목을 선택하는 것을 '상대 가치 평가 전략'이라고 한다. 즉, 상대적으로 저 평가된 것을 매수하고 고 평가된 것을 매도한다.

이는 '수렴형 전략(convergence type)'에 해당하는데, 양자간의 비정상적 가격 차이가 곧 목표 수익이므로 발산형 전략에 비해 기대 수익이 작다. 다만, 기본적으로 헤지가 되어 있기 때문에 '레버리지'를 사용해 다소나마 수익을 증폭시킬 수 있다[그림 3].

그림-3 수렴형 롱-숏 전략(convergence type long-short strategy)



※ 종목 A와 B는 추세는 같고 사이클만 다른 경우

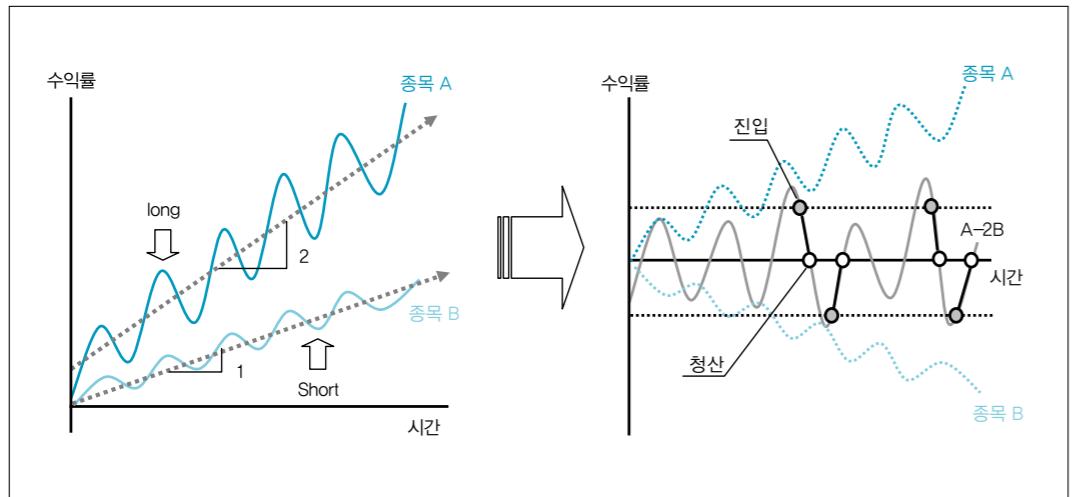
자료 : KDB대우증권 리서치센터

III. 통계적 차익거래의 기본 개념과 특징

페어 트레이딩에서 '펀더멘탈 분석'을 이용해 2개 종목을 선정하는 것이 상대 가치 평가 전략이라면 '통계적 방법'을 이용해 2개 종목을 선정하는 것을 통계적 차익거래라고 한다.

먼저 시계열 분석으로 '안정적으로 같은 추세'를 갖는 2개 종목으로 페어를 구성한다. 2개 종목의 추세는 같지만 속도는 다르다. 매수/매도 수량을 조절해 속도 차를 제거한다. 이렇게 구성된 양자의 수익률 차이는 수급 등 외적 요인에 따라 벌어질 수 있지만 곧 정상 범위로 복귀한다. 차이가 과도하면 높은 종목을 공매도, 낮은 종목을 매수했다가 정상화되었을 때 청산하여 수익을 실현한다[그림 4].

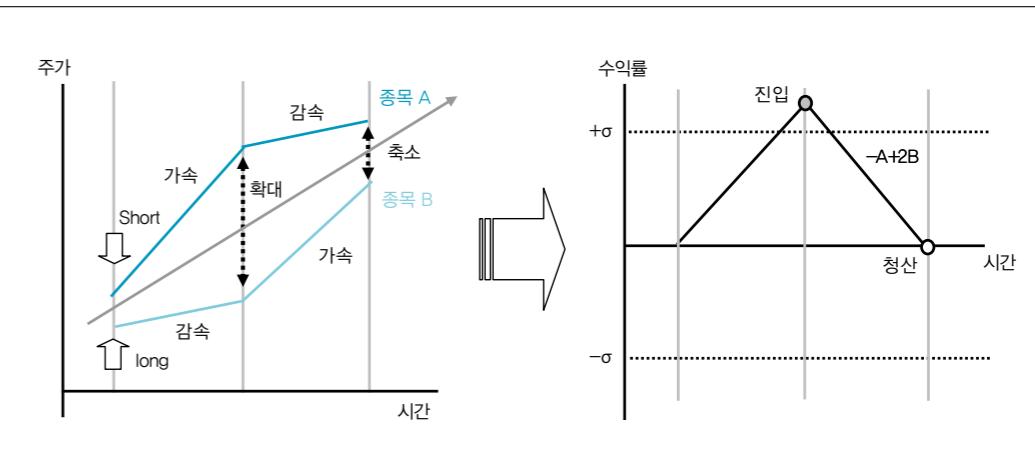
그림-4 통계적 차익거래의 도해 : 추세 제거 과정과 스프레드(Spread)의 형성, 진입과 청산



※ 종목 A 1주 매수에 종목 B 2주 공매도
자료 : KDB대우증권 리서치센터

주가 상승 추세에서 일시적으로 고 평가된 종목은 속도가 느려지는 반면, 저 평가 종목은 상대적으로 가속된다. 따라서, 고 평가 종목 공매도 포지션에서 발생하는 손실은 저 평가 종목의 매수 포지션에서 얻게 되는 수익에 비해 적다. 따라서, 전체적으로는 순이익이 가능하다[그림 5].

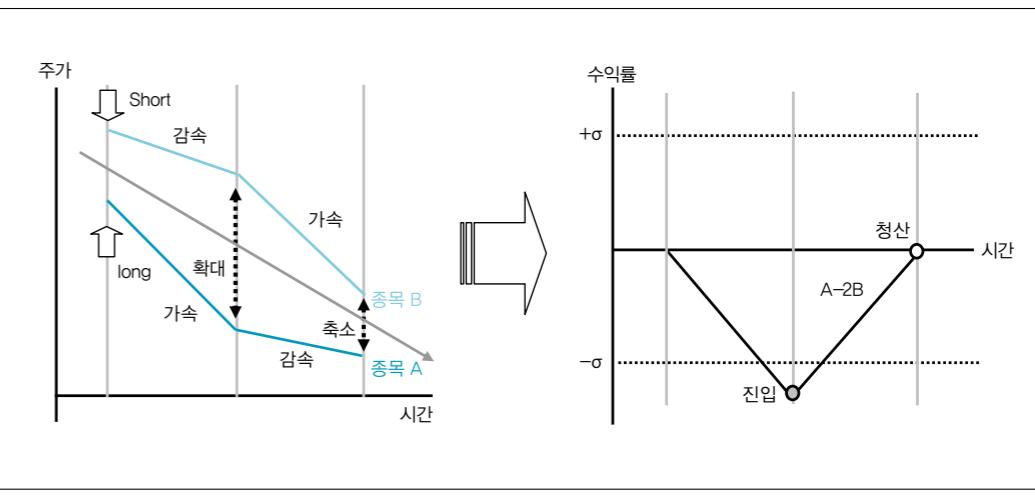
그림-5 주가 상승 시 통계적 차익거래 수익 구조



※ 자료 : KRX, 증권전산, KDB대우증권 리서치센터

이는 주가 하락 추세에서도 마찬가지다. 일시적으로 고 평가된 종목의 주가는 상대적으로 빠르게 하락하는 반면, 저 평가 종목의 주가 하락은 느리다. 때문에 전자의 수익이 후자의 손실보다 크며, 전체적으로 순이익이 가능하다. 즉, 이 전략은 주가 추세와 무관하게 순이익이 가능한 셈이다[그림 6].

그림-6 주가 하락 시 통계적 차익거래 수익 구조



※ 자료 : KRX, 증권전산, KDB대우증권 리서치센터

통계적 차익거래의 특징은 3가지다.

첫째, 상대 가치 평가 전략에 비해 회전율이 높다. 펀더멘탈에 의해 벌어진 비정상적 가격 차이는 복구될 때까지 상당한 시간이 걸릴 수도 있다. 그러나, 수급 등에 의해 일시적으로 발생한 격차는 수시간에서 수일 이내에 사라진다. 따라서, 단위 시간당 회전율은 통계적 차익거래가 높은 편이다.

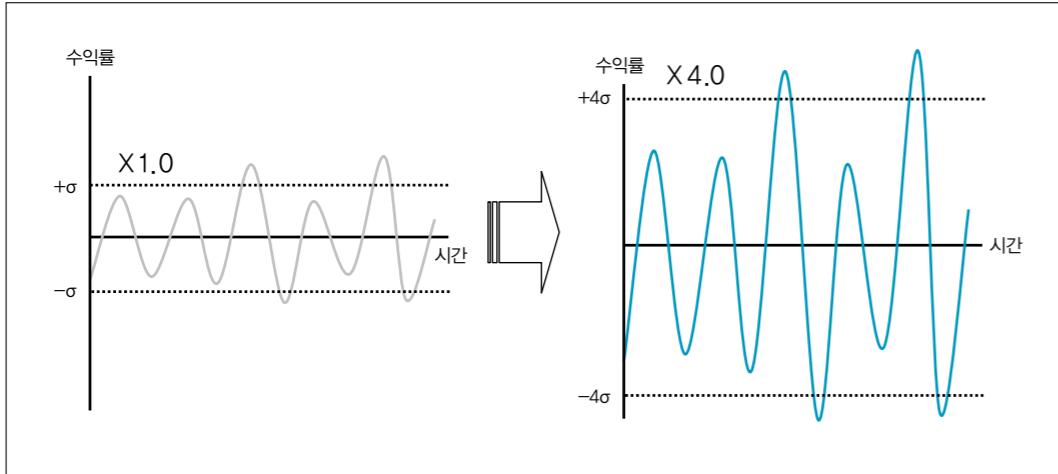
둘째, 단위 회전 당 수익은 적지만 수익 확률은 높다. 이것은 상대 가치 평가와 같은 수렴형 전략이다. 따라서, 단위 회전 당 수익은 양자의 가격 차이가 정상 범위를 벗어났을 때 1차 확정된다.

문제는 정상 범위에 대한 인식이다. 상대 가치 평가의 경우 가격 차이의 정상 범위가 상대적으로 큰 편이다. 즉, 가격 차이가 비정상이라고 인식하기까지 시간이 걸린다는 얘기다. 다만, 그 폭은 통계적 차익거래에 비해 큰 편이다. 요컨대, 단위 회전당 수익은 크지만 회전율은 저하되는 셈이다.

통계적 차익거래에서는 과거에 다수 관측된 가격 차이를 정상 범위로 인식한다. 이것은 통상적으로 표준 편차의 1~2배 내에서 결정된다. 따라서, 단위 회전당 수익은 상대 가치 평가 전략에 비해 적을 수밖에 없다. 다만, 상대 가치 평가 전략에 비해 실패할 확률은 그만큼 줄어든다. 결국, 상대 가치 평가의 특징은 낮은 회전율과 단위 회전당 높은 수익 및 상대적으로 높은 실패 확률, 통계적 차익거래는 빠른 회전율과 낮은 수익 및 상대적으로 높은 성공 확률로 규정된다.

셋째, 레버리지를 이용하여 이를 증폭시킨다. 헤지 펀드의 기본 성격은 위험을 줄이고 이에 따라 수익도 적어지는 대신, 레버리지를 이용해 이를 수 배 이상으로 증폭시키는 것이다[그림 7].

그림-7 레버리지에 의한 수익 증폭



※ 자료 : KDB대우증권 리서치센터

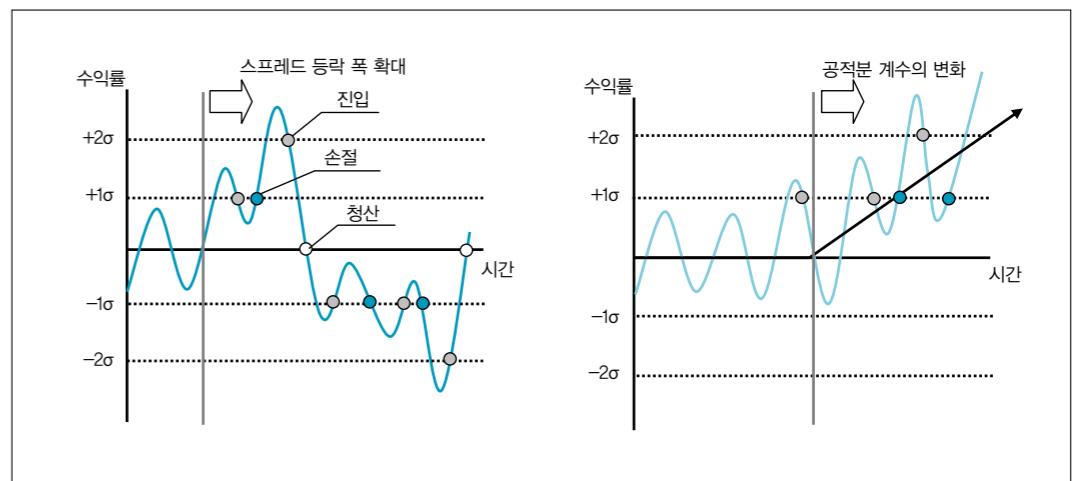
발산형인 롱-숏 플레이에 비해 수렴형인 상대 가치 평가 전략이나 통계적 차익거래는 단위 회전당 수익이 적다. 대신 그만큼 위험도 줄어들기 때문에 레버리지가 필수다. 특히, 통계적 차익거래는 상대적으로 실패할 위험이 적기 때문에 레버리지 비율을 더욱 높일 수 있다.

IV. 통계적 차익거래의 방법론 : 직교 회귀분석과 공적분 분석. 단, 더욱 중요한 것은 운용 규칙

이 전략에서 가장 중요한 것은 안정적으로 같은 추세(trend)를 가지는 2개 종목을 찾는 것이다. 물론, 양자의 추세는 속도가 다르지만 이는 두 종목간의 헤지 비율(hedge ratio)에 따라 완전히 제거되므로 '비 추세적인 부분'만 남게 된다. 이 부분이 곧 순이익이다.

설령 같은 추세를 가지더라도 불안정하다면 헤지 비율은 금방 무효가 된다. 이때는 수렴을 예상했던 양자의 수익률 차이가 오히려 발산할 수 있으며 당연히 손실이 발생한다. 때문에 레버리지가 가미된 수렴형 롱-숏 매매는 손절매와 관련한 다양한 채널의 규칙이 필수다[그림 8].

그림-8 손절매 관련 사례 : 스프레드 등락 폭 확대와 공적분 계수의 변화



※ 자료 : KRX, 증권전산, KDB대우증권 리서치센터

두 종목 간에 안정적인 추세의 존재 유무를 확인하는 통계적 방법론은 다양하다. 그러나, 현장에서 주로 사용하는 방법은 크게 '직교 회귀 분석(orthogonal regression)'과 '공적분(co-integration)' 등 2가지다. 기술적 분석도 자주 애용되지만 통계적 방법론으로 분류되지는 않는다.

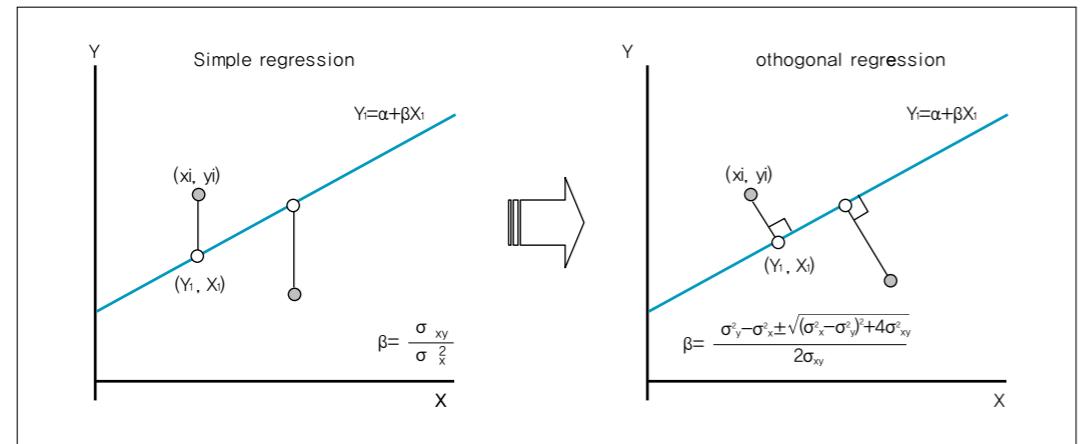
이 글의 목적은 통계적 방법론의 정교함을 비교하는 것이 아니라 통계적 차이거래에 있어서 개별 주식 선물이 얼마나 효과적인가를 보여주기 위함이다. 따라서, 방법론에 대한 기술적 설명은 최대한 간략하게 정리하였다. 자세한 설명은 관련 통계학 문헌을 참조하기 바란다.

두 종목의 추세가 비슷하다는 것을 확인하기 위한 가장 쉬운 통계적 지표는 두 종목의 수익률에 대한 상관계수(correlation coefficient)다. 이것이 유의적으로 높다면 두 종목의 추세는 유사성을 가질 가능성이 높다. 이때 해지 비율은 두 종목에 대한 단순 회귀 분석(regression)의 회귀 계수가 된다.

여기서 문제는 종속 변수와 결정 변수가 달라짐에 따라 회귀 계수가 달라진다는 점이다. 즉, 종목 A를 기준으로 종목 B의 비율을 결정할 때와 그 반대로 했을 경우 해지 비율이 다르다는 얘기다. 그렇다면 어느 쪽이 맞는 걸까? 상관계수가 1.0이 아닌 이상, 단순 회귀 분석에서는 답이 없다.

직교 회귀 분석(orthogonal regression)을 이용하면 이 문제가 해결된다. 이 방법에 따르면 어느 쪽을 기준으로 하든지 동일한 해지 비율이 산출된다. 단순 회귀 분석이 확실한 어느 한 종목이 불확실한 다른 한 종목을 설명하는 것이라면, 직교 회귀 분석은 불확실한 어느 한 종목이 불확실한 다른 한 종목을 설명하는 것이다. 즉, 설명 과정에서 불확실성의 방향성이 사라지는 셈이다[그림 9].

그림-9 일반 회귀 분석과 직교 회귀 분석의 비교

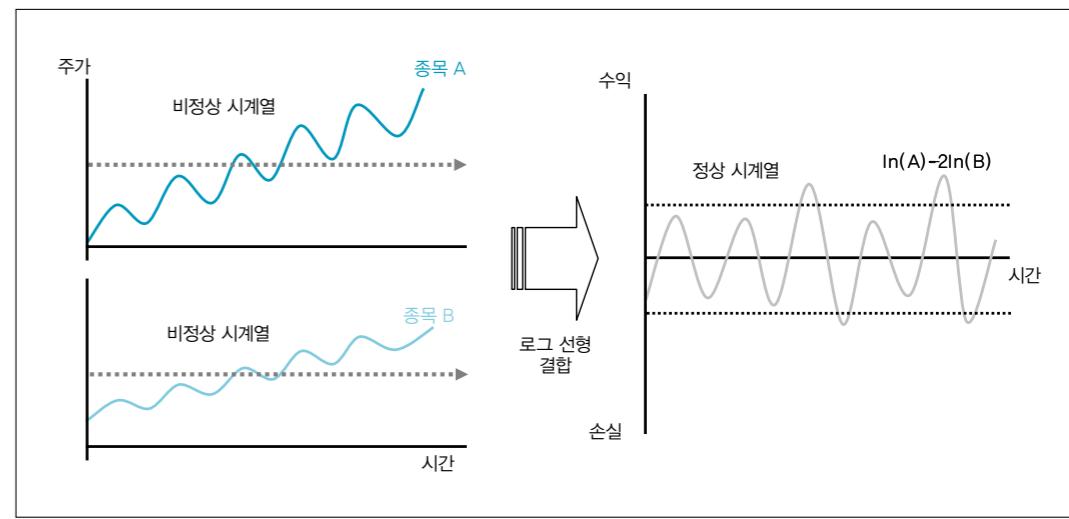


※ 자료 : KRX, 증권전산, KDB대우증권 리서치센터

한 종목은 매수하고 다른 한 종목을 특정 비율로 공매도했을 때, 두 종목의 총 수익이 추세 없이 일정한 범위 내에서 등락을 거듭할 경우, 양자는 '정상성(stationarity)'이 있다고 얘기한다. 즉, 적당한 비율로 섞었을 때 추세가 사라지는 것은 양자가 그만큼 안정적인 공통 추세를 가지고 있다는 뜻이다.

이처럼 두 시계열이 안정적으로 추세를 공유하는 가를 판별하는 것이 공적분 분석이다. 정상성을 가지는 두 시계열은 공적분 관계가 성립하며, 공적분 계수가 곧 해지 비율이 된다. 공적분 관계의 성립 여부를 확인하기 위해서는 ADF(Augmented Dickey Fuller) 등 몇 가지 검정 방법이 있다[그림 10].

그림-10 공적분 분석 : 비정상 시계열의 로그 선형 결합에 의한 정상 시계열 생성



※ 자료 : KDB대우증권 리서치센터

직교 회귀나 공적분 등은 그리 어려운 방법론이 아니다. 그러나 실제로 필드에서 해결해야 할 문제들은 훨씬 다양하고 복잡하다.

페어를 선출하기 위해서 과거에 얼마나 긴 기간에 걸쳐 테스트를 해야 하는가? 그렇게 산출된 해지 비율은 미래에 언제까지 유효한가? 양자 간의 가격 차이가 얼마나 벌어지면 진입할 것인가?(진입 규칙) 얼마나 벌어지면 추세적 변화로 인식할 것인가?(손절매 규칙) 등등이다. 정답은 '그때마다 또한 페어마다 다르다'는 것이다.

V. 통계적 차익거래의 현황은?

정확한 통계가 집계된 적이 없기 때문에 국내 증시에서 통계적 차익거래가 얼마나 실행되고 있는지는 알 수 없지만, 규모는 극히 미미한 것으로 추정된다. 가장 유력한 주체는 외국인, 증권과 헤지 펀드다. 그러나, 헤지 펀드는 주로 130~30과 같은 펀더멘탈 롱-숏 매매에 편중되어 있으며, 증권 역시 롱-숏 매매는 글로벌 매크로에 가깝다. 일부 외국인이 본 전략을 구사하고 있지만 역시 규모는 크지 않을 것으로 판단된다.

이처럼 국내 증시에서 통계적 차익거래가 활발하지 못한 이유는 다음 4가지로 추정된다.

첫째는 공매도의 어려움이다. 기본적으로 주식을 이용한 통계적 차익거래는 자유자재로 공매도할 수 있어야 한다. 그러나, 비록 PBS(primary brokerage service)가 예전에 비해 발달했고 공매도와 관련된 규제들이 대폭 완화되었지만 여전히 원하는 종목을 원하는 수량만큼 빌리기는 쉽지 않다. 또한, 차입이 가능해도 많은 비용이 소요되며, 비용을 부담하고 빌리더라도 진입 기회가 없다면 도루묵이다. 게다가 진입 기회가 있어도 업-틱(up-tick) 탓에 수익은 저감된다. 펀더멘탈 롱-숏은 회전이 낮고 보유 기간이 길며, 목표 수익도 커서 이를 극복할 수 있지만 통계적 차익거래는 불가능하다.

둘째는 거래세의 존재다. 펀더멘탈 롱-숏에 비해서 통계적 차익거래의 단위 회전당 수익은 극히 적다. 때문에 전자는 거래세를 부담해도 상당한 수익이 남지만 통계적 차익거래는 수익이 크게 줄어들거나 전혀 없을 수도 있다. 게다가 회전이 빠른 만큼 거래세 부담은 비례적으로 늘어난다.

셋째는 유동성 부족 즉, 시장 충격 비용이다. 펀드는 규모가 클수록 운용상 상당한 시장 충격 비용을 부담해야 한다. 거래세와 마찬가지로 펀더멘탈 롱-숏은 시장 충격 비용 이상의 목표 수익을 가지므로 설령 특정 종목의 유동성이 부족하더라도 불가능하지는 않다. 그러나, 통계적 차익거래는 목표 수익이 작기 때문에 시장 충격 비용까지 부담하면 남는 것이 없다.

넷째는 콘트(Quant)와 시스템의 부재(不在)다. 펀더멘탈 롱-숏은 주식형 펀드 운용과 비슷하다. 유니버스 내에서 여러 필터들을 이용해 종목들을 랭크하고 가장 상위 종목들을 매수하고, 가장 하위 종목들은 공매도한다. 따라서, 가장 필요한 능력은 오를 종목들과 내릴 종목들을 찾는 펀더멘털적 직관력과 경험이다. 헤지 펀드에 전직 주식형 펀드매니저가 많은 것은 이 때문이다. 일반적으로 리밸런싱은 주간 단위나 월간 단위로 이루어지므로 특별한 주문 시스템은 불필요하다.

통계적 차익거래는 유니버스 내에서 각 종목별로 시계열 분석을 이용하여 페어를 추출한다. 종목 수가 많을수록 분석해야 할 페어의 수는 기하급수적으로 늘어난다. 페어 별로 일일이 적합성 여부를 조사할 수 없기 때문에 통계적 컴퓨터 프로그램이나 콘트 기법이 동원된다. 그 중 가장 유의한 일부 페어들을 추출한 다음, 각 페어별로 진입/청산 기회를 모니터링한다.

각 페어 별로 진입/청산 기회는 장 중에 순간적으로 나타났다가 사라질 수 있다. 때문에 역시 사람이 수동으로 주문을 조작하는 것은 무리다. 역시 시스템 트레이딩이나 알고리즘 트레이딩을 이용하여 자동으로 주문을 수행한다. 따라서, 통계적 차익거래는 가장 적절한 페어를 선택하는 시스템과 모니터링하고 주문을 수행하는 시스템 등 2가지가 필수다. 이것은 기존의 주식형 펀드 운용과 전혀 다르다.

요컨대, 국내 증시에서 통계적 차익거래가 번성하지 못한 이유는 ① 막대한 거래비용(대차 비용+거래세+시장 충격 비용 등)과 ② 시스템 부재(페어 추출 시스템+페어 모니터링 & 주문 시스템)로 요약된다. 그러나, 개별 주식 선물이 제대로 성장한다면 여기서 거래비용 문제는 어느 정도 해결 가능하므로 통계적 차익거래는 새로운 전기(轉機)를 맞을 것이다.

VI. 개별 주식 선물이면 왜 되는가?

주식 옵션과 달리 주식 선물의 수익 구조는 주식과 같다(linear products). 그러나, 결정적으로 주식 선물이 주식보다 나은 점은 제반 거래비용을 크게 줄일 수 있다는 점이다. 물론, 증권사마다 그리고 고객 등급에 따라 다르겠지만 일반적으로 선물 수수료는 주식 수수료의 1/10에 불과하다.

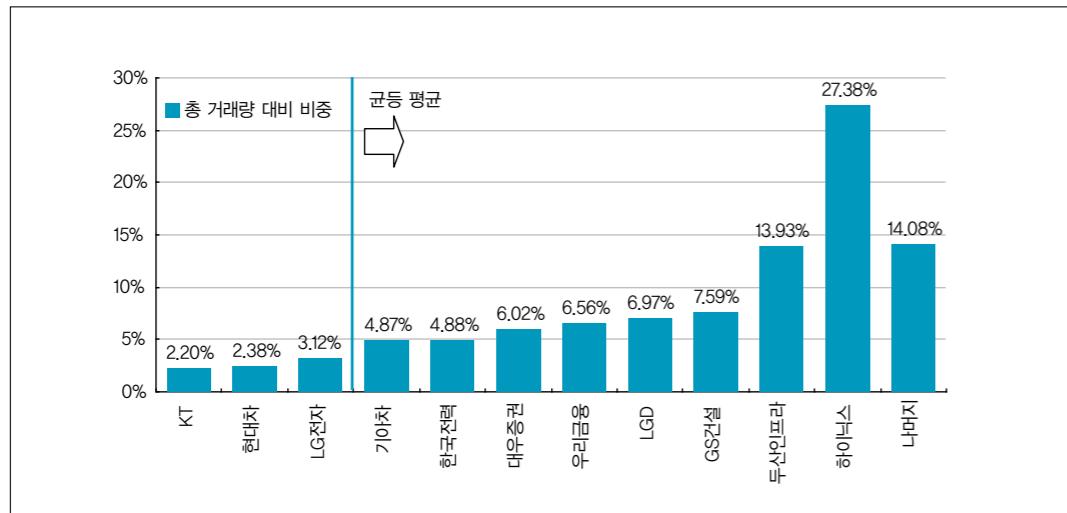
물론, 증권사 딜링룸은 수수료의 이점이 없다. 그러나, 거래세가 없기 때문에 여전히 증권사 입장에서도 주식 보다는 주식 선물이 유리하다. 또한, 주식 선물은 대차에 의한 공매도에 비해 훨씬 유리하다. 기본적으로 대차 수수료가 없으며 담보 역시 15%의 증거금에 불과하다. 또한, 업-틱(up-tick)이 없기 때문에 체결 조건 역시 훨씬 양호하다.

게다가 통계적 차익거래는 '레버리지'를 이용한 수익률 증폭이 기본인데, 주식을 사용할 때는 현금을 차입해야 가능하다. 물론, 현금 차입을 위해서는 적잖은 담보물이 필요하며 또 다른 비용이 수반된다. 그러나, 주식 선물은 증거금 플레이기 때문에 손쉽게 레버리지를 얻을 수 있다. 그야말로 고(高) 회전성 통계적 차익거래에 안성맞춤인 셈이다.

그럼에도 불구하고 이제까지 주식 선물을 이용한 통계적 차익거래가 활발하지 못했던 것은 ④ 결정적으로 유동성이 부족했고 ⑤ 상장된 종목 수가 너무 적었기 때문이다.

직전 1년간 거래량이 가장 많았던 종목은 '하이닉스'였다. 그러나, 일 평균 거래량은 99,753계약(우리금융 거래 정지 기간 제외)에 불과했으며, 일 평균 현/선물 배수는 0.24로 선물 거래대금이 현물보다 한참 적었다. 물론, 이 정도 유동성이라면 소량의 통계적 차익거래는 가능하다[그림 11].

그림-11 직전 1년간, 거래량 상위 4개 종목이 전체 거래량의 56%를 차지



※ 직전 1년간 거래량 합계 기준. 단, 우리금융 거래정지 기간 제외

자료 : KRX, 증권전산, KDB대우증권 리서치센터

그러나, 나머지 종목들의 거래량은 훨씬 적었기 때문에 주식 선물만으로 페어를 구성하는 것은 어려웠다. 상장된 종목 수는 25개였지만, 거래량 상위 8개 종목에 총 거래량의 80%가 집중되었으며 나머지 17개 종목은 사실상 무용지물(無用之物)이나 다름 없었다. 하이닉스 정도의 거래량을 가지는 종목이 다수 존재해야만 통계적 차익거래가 활발해질 수 있다.

이러한 측면에서 KRX의 이번 주식 선물 개편은 긍정적이다. 먼저 유동성 확보를 위해서는 '외부(비회원) LP 제도'와 '대량 협의 매매' 등을 도입하며, '상장 종목 수는 60개'로 늘어나고 '매년 정기적으로 종목을 교체'한다. 또한, 정부는 'LP에 한해 거래세를 면제'하는 방안을 검토 중이다. 이러한 조치들이 제대로 작동한다면 신규 수요가 창출되면서 종목별 유동성과 유동성 분포가 개선될 것이다.

따라서, 남은 문제는 '시장의 인식'과 '시스템'뿐이다. 아직까지 국내 기관 투자자들에게 통계적 차익거래는 낯설다. 이들의 장기(長技)는 펀더멘탈을 이용한 적극적인 주가 예측이다. 따라서, 초기에는 외국인 알고리즘 트레이더, 중소 규모의 헤지 펀드나 증권사 딜링룸이 앞장서야 한다. 이들을 통해 우월한 성과가 확인되면 본격적으로 본 전략이 시장에 확산될 것이다.

LP 역시 통계적 차익거래를 활용할 수 있다. 예를 들어 LP가 삼성전자 주식 선물을 매도한다면 이에 대한 헤지는 일반적으로 삼성전자 주식 매수가 된다. 그러나, 만일 SK하이닉스가 삼성전자와 같은 방향으로 움직인다면, 그리고 SK하이닉스가 삼성전자에 비해 저평가되었다면 오히려 삼성전자 주식 선물 매도에 대해 SK하이닉스 선물을 매수하는 것이 유리하다.

LP가 이러한 방법으로 교차 헤지(cross hedge)한다면 특정 종목뿐만 아니라 유사하게 움직이는 다른 종목에 대해서도 동시에 유동성을 공급하게 된다. 또한, 헤지를 위해 주식을 매수하는 것보다 선물을 매수하는 것이 한정된 자금의 운용 측면에서도 훨씬 유리하다. 그만큼 현금이 덜 필요하기 때문이다. 또한, 이 매매는 기본적으로 고(高) 회전성이므로 자금이 둑여 있을 가능성도 낮다.

VII. 사례 분석(simulation) : 60종목에 대한 통계적 차익거래의 결과. 직교 회귀와 공적분 이용

여기서는 상장될 60개 종목에 대해 공적분을 이용한 통계적 차익거래의 사례를 제시했다. 현장에서는 일반적으로 직전 3~6개월의 장 중 데이터를 이용하여 페어 추출 및 진입/청산 수준을 선정하고 직후 1개월에 걸쳐 적용하는 과정을 반복한다.

그러나, 본 자료의 주제는 통계적 차익거래를 위한 '페어 선정 기법'이 아니라 '상장 예정인 종목의 특성'과 '주식 선물의 효능'에 관한 것이다. 때문에 캘리브레이션(calibration) 기간과 어댑테이션(adaptation) 기간을 구분하지 않고 캘리브레이션 기간을 대상으로 페어 추출과 진입/청산 테스트를 실시했다. 즉, 답을 알고 실시한 모의거래인 셈이다. 따라서, 실제 매매의 성과는 이보다 낮다.

또한, 실제로는 추세 안정성을 높이기 위해 '바스켓 vs. 바스켓'으로 페어를 구성하는 경우도 있지만 본 자료에서는 순수하게 2종목 페어만 분석했다. 시뮬레이션을 위한 방법론은 아래 표 2와 같이 요약된다.

표 2 주식 선물 60개 종목을 대상으로 하는 공적분 롱-숏 시뮬레이션

대상	주식선물 상장 예정인 60개 종목
분석 개요	수정주가 사용. 2013~2014년 6월말. 분기 재조정(페어 추출, 헤지 비율과 트리거 재설정)
분석과정	<ul style="list-style-type: none"> - 전체 60개 종목에 대해 '종목 vs. 종목'으로 가능한 모든 페어를 고려(업종 무관) - 1차 필터링 : 분기 별로 1,770개(60C2)의 페어에 대해 직교 회귀 적합도 검정(2개 종목의 선형 적 역 관계조사). 여기서 헤지 비율 추정 불가능한 경우 제외(주정치의 발산) - 2차 필터링 : 남은 페어에 대해 공적분 확인. 공적분 관계 성립하지 않는 경우 제외 (6개 분기 반복 시행) - 공적분 페어 대상으로 해당 분기의 헤지 비율과 트리거 계산해 롱-숏 성과 테스트 - 1개 종목의 거래 비용은 50bp(수수료 2번 + 거래세)로 가정 - 매매 진입과 청산 규칙 <ul style="list-style-type: none"> a. 트리거는 직교 회귀 결과에 계산된 스프레드의 표준편차에 2를 곱한 값(2σ) b. 스프레드가 $\pm 2\sigma$를 이탈했다가 진입하는 시점에서 매매 진입 c. 진입 후 스프레드가 '0'을 통과하면 청산(정상 종료) d. 진입 후 스프레드가 수렴하지 않고 발산할 경우 강제 청산(손절매) e. 강제 청산 기준은 $\pm 2\sigma$에서 진입한 스프레드가 $\pm 2.5\sigma$를 벗어날 경우 f. 절대 수익률(손실률) 기준 청산 규칙은 페어 별로 스프레드 변동성이 달라 일괄 적용 불가

60개 종목 중에서 2개 종목을 선택할 수 있는 경우의 수는 1,770가지다. 이들에 대해 1, 2차 필터링을 적용한 결과, 유의한 페어의 수는 분기 평균으로 292개였다.

특기할 것은 동일 업종으로 구성된 페어의 수가 평균 23개로 유의한 페어 중에서 7.9%에 불과했다는 점이다. 즉, 나머지 92%는 업종 간 페어였던 셈이다. 펀더멘탈 측면에서 페어는 동일한 업종 내에서 구성하는 것이 일반적이지만 이번에 거래소가 상장할 예정인 60개 종목의 경우에는 업종 간 페어 역시 유의하다는 얘기다. 지레짐작으로 페어 추출을 업종 내부로 제한하지 않아야 한다[표 3].

표 3) 공적분 페어의 수와 동일 업종 비중

기간	전체 Pair	1차 필터링	2차 필터링 (공적분 Pair)	공적분 Pair 비율(%)	공적분 Pair 중 동일 업종 Pair	동일 업종 비율(%)	(단위 : 수, %)													
							13 Q1	1,770	1,097	289	16.3	25	8.7	Q2	1,770	1,233	305	17.2	28	9.2
Q3	1,770	1,209	269	15.2	21	7.8								Q4	1,770	1,211	362	20.5	29	8.0
14 Q1	1,770	1,212	234	13.2	16	6.8								Q2	1,770	1,176	295	16.7	21	7.1
합계	10,620	7,138	1,754	16.5	140	8.0														

※ 1) 1차 필터링은 직교 회귀분석, 2차는 공적분 분석

2) 전체 페어는 업종 구분 없는 가능한 모든 경우의 수

자료 : KDB대우증권 리서치센터

업종 내에서 살펴보면, '서비스'와 '운수장비'에서 가장 많은 유효 페어가 추출되었는데, 이는 이들 업종의 종목 수가 각각 8개로 가장 많았기 때문이다. 다음으로 구성 종목 수가 6개인 '기타 금융업'이나 '전기 전자' 역시 분기 평균 유효 페어의 수는 평균 2개 가량 관찰되었다. 따라서, 만일 업종 내부에서 페어를 찾는다면 서비스, 운수장비, 기타금융, 전기전자, 유통 등이 유력한 후보다[표 4].

표 4) 업종 내 유효 페어의 수

(단위 : 수)

기간	기타 금융	서비스	운수 장비	유통	전기 전자	전기 가스	증권	철강 금속	통신업	화학	기계	음식료	합계
13Q1	4	9	4	3	5								25
Q2	2	6	10	3	4	1	1	1					28
Q3	3	2	10	1	2				1	2			21
Q4	2	4	15		4		1	1		1	1		29
14Q1	2	1	7		1				2	3			16
Q2	4	4	7	1	1			1	2			1	21
합계	17	26	53	8	17	1	2	3	5	6	1	1	140
구성 가능 pair	15	28	28	10	15	1	3	3	3	6	3	1	119

※ 건설업, 미분류, 보험업, 운수창고, 은행 업종은 동일업종 내 공적분 Pair가 한 번도 발생하지 않음.

자료 : KDB대우증권 리서치센터

분기별로 관찰된 업종 내 페어의 수는 평균적으로 23개다. 따라서, 자금을 균등 분할한다면 최소가 1/23이 된다. 물론, 실제로는 최대 23개의 페어를 동시에 관리하기 어렵기 때문에 페어의 수를 줄이는 것이 바람직하며, 자금 배분 역시 각 페어들 중에서 가장 스프레드의 표준편차가 큰 것부터 가중치를 두는 것이 합리적이다.

한편, 업종 간으로 페어 추출 범위를 확장했을 때, 가장 유효 페어가 많았던 것은 '전기전자'였는데, 비록 업종 내부에서는 6분기에 17개 페어가 전부였지만 업종 간으로 확장한 결과, 286개의 페어가 추출되었다.

관련 업종으로는 운수장비, 기타금융 및 서비스였다. 펀더멘탈 측면에서 전기전자와 운수장비의 연결 고리를 찾는 것은 쉽지 않다. 그러나, 통계적으로 양자는 2차례의 필터링을 통과한 것이 사실이다. 때문에 통계적 차이거리는 경제학자가 아니라 통계학자나 물리학자가 필요하다. 실제로 미국에는 순수하게 계량 전문가(Quant)들로 구성된 헤지 펀드도 상당 수 존재한다[표 5].

표 5 업종 간 유효 페어의 수 비교

		(단위 : 수)																
공적분 Pair	건설	기계	기타 금융	미분류	보험	서비스	운수 장비	운수 창고	유통	은행	음식 료	전기 가스	전기 전자	증권	철강 금속	통신	화학	
건설 업종	0	5	18	3	5	10	22	0	11	0	3	3	15	6	5	9	14	
기계 업종		1	16	1	1	18	17	2	12	1	1	4	11	2	4	8	11	
기타 금융			17	4	1	41	60	7	27	4	13	10	53	16	19	31	23	
미분류				0	0	6	9	3	6	3	4	1	5	4	8	6	5	
보험 업종					0	12	8	1	6	3	5	2	9	1	8	3	6	
서비스						26	39	13	39	4	18	12	52	14	23	23	41	
운수 장비							53	12	54	6	21	15	60	17	22	34	31	
운수 창고								0	6	0	2	2	7	5	4	2	7	
유통 업종									8	4	13	12	29	9	12	19	19	
은행 업종										0	0	0	5	2	4	4	3	
음식 료										1	4	14	3	6	12	8		
전기 가스											1	9	2	5	8	4		
전기 전자												17	14	23	22	22		
증권 업종												2	9	7	7			
철강 금속													3	13	16			
통신 업종													5	15				
화학 업종														6				
합계	0	6	51	8	7	113	208	38	169	25	81	66	286	97	155	206	238	

※ 6개 분기의 합계. 대각선의 굵은 박스는 업종 내 유효 페어의 수

자료 : KDB대우증권 리서치센터

정리하면, 종목수가 25개였을 때 업종 내에서 구성 가능한 최대 페어의 수는 19개에 불과했다. 일단 구성 종목 수가 1개였던 건설, 기계, 미분류, 보험, 운수창고, 은행, 음식료, 전기ガ스, 증권, 화학 등은 업종 내에서 페어 구성 자체가 불가능했다. 증권, 보험, 은행 등을 끌어야만 페어를 늘릴 수 있었다. 물론, 유의하지는 않았다.

그러나, 상장 종목 수가 60개로 늘어나면 업종 내에서 구성 가능한 최대 페어의 수는 119개까지 비약적으로 늘어난다. 물론, 앞서 언급했듯이 순수 통계적(?) 차익거래자들은 업종 구분을 사용하지 않기 때문에 구성 가능한 페어의 수는 폭증한다. 이제는 종목이 적어서 통계적 차익거래가 어렵다는 말은 더 이상 할 수 없게 된 것이다.

이제까지 분석을 통해 유의한 공적분 페어의 수는 충분하다는 것이 확인되었다. 그렇다면 매매 기회와 수익률은 어떨까? 유의한 공적분 페어가 존재하더라도 스프레드의 표준편차가 적어서 거래비용을 상회하지 못한다면 수익을 불가능하다.

각 페어별로 정확한 공적분 계수를 알고 있다는 가정 하에서 수익률을 측정한 결과, 업종 내 페어의 단위 회전당 평균 수익률은 5.1%였으며, 업종 간 페어의 수익률은 5.2%로 비슷했다. 이 정도 수익률이라면 설령 주식 현물을 이용하더라도 적잖은 수익이 가능하다[표 6].

표 6 분기 별, 업종 내/업종 간 매매 기회와 평균 수익률 및 평균 매매일

(단위 : 수, %, 일수)

구분	공적분 pair 수			매매 기회			평균 수익률			평균매일		
	업종 내	업종 간	전체	업종 내	업종 간	전체	업종 내	업종 간	전체	업종 내	업종 간	전체
13Q1	25	264	289	34	401	435	5.4%	5.3%	5.4%	2.8	2.7	2.7
Q2	28	277	305	36	363	399	7.5%	6.9%	6.9%	2.9	2.8	2.8
Q3	21	248	269	31	397	428	4.6%	4.5%	4.6%	2.6	2.4	2.4
Q4	29	333	362	43	491	534	4.2%	4.8%	4.7%	3.5	2.9	2.9
14Q1	16	218	234	23	311	334	4.6%	4.8%	4.8%	2.6	2.7	2.7
Q2	21	274	295	29	378	407	4.5%	5.0%	5.0%	2.4	2.7	2.7

※ 매매 기회는 $\pm 2\sigma$ 를 이탈했다가 복귀했을 때 진입, 청산은 0.0%를 하회했을 때

자료 : KDB대우증권 리서치센터

주식 현물의 경우, 종목 당 수수료와 거래세를 50b.p로 가정한다면 통계적 차익거래의 1회전당 비용은 100b.p가 된다. 따라서, 비용 차감 후 수익률은 각각 4.1%, 4.2%가 된다. 주식 선물을 사용한다면 거래세가 없기 때문에 1회전당 비용은 20~30b.p에 불과하다. 따라서, 비용 차감 후 수익률은 4.9~5.0%가 된다. 이 수익률을 얻기 위해 소요된 거래일 수는 평균 2.7~2.8일 가량이었다.

업종 내 매매 기회는 분기 평균으로 32.7회였다. 1분기의 거래일 수가 60일이라고 가정한다면 대략 2일에 1회 정도 기회가 존재했던 셈이다. 실제로는 몇 개의 기회가 동시에 관찰될 수도 있기 때문에 진입 기회가 없는 날은 더욱 늘어날 수 있다. 매매 기회와 평균 매매일은 각 페어 별로 자금을 배분할 때 매우 중요하다. 최대한 유휴 자금이 없도록 배분하는 것이 목표다.

한편, 업종 구분 없이 페어를 추출했을 때 현재 상장된 25개 종목에서 관측된 분기 평균 매매 기회는 80.7회였다. 여기다 35개 종목이 추가되면 매매 기회는 422.8회로 비약적으로 늘어난다. 단위 회전 당 수익률은 유의한 차이 없이 4.7% 가량이었다. 요약하면 종목 수가 60개로 늘어나면 매매 기회가 많아지지만 추가된 종목들로부터 얻을 수 있는 수익률은 기존 종목들과 비슷하다는 것이다[표 7].

표 7 종목 수 확대에 따른 매매 기회와 평균 수익률 및 평균 매매일 비교

(단위 : 수, %, 일수)

구분	공적분 pair 수			매매 기회			평균 수익률			평균매매일		
	기존	신규	전체	기존	신규	전체	기존	신규	전체	기존	신규	전체
13Q1	48	241	289	60	375	435	4.9%	5.4%	5.4%	2.6	2.7	2.7
Q2	68	237	305	98	301	399	7.3%	6.8%	6.9%	2.8	2.8	2.8
Q3	50	219	269	88	340	428	5.0%	4.4%	4.6%	2.6	2.4	2.4
Q4	80	282	362	120	414	534	4.5%	4.8%	4.7%	2.7	3.0	2.9
14Q1	30	204	234	45	289	334	4.8%	4.8%	4.8%	2.8	2.7	2.7
Q2	51	244	295	73	334	407	4.6%	5.1%	5.0%	2.4	2.8	2.7

※ 기존은 현재 상장된 25개 종 목. 신규는 신규 상장된 35개 종목. 전체는 60개를 모두 활용했을 경우

자료 : KDB대우증권 리서치센터

업종 내에서 매매 기회가 가장 많았던 것은 운수장비, 유통, 통신, 화학 등이었다. 이는 당연히 유효 페어의 수에 비례한 것이다. 한편, 업종을 교차할 경우에는 '운수장비-전기전자(88회)' 또는 '운수장비-유통(88회)'을 연결하는 것이 상대적으로 매매 기회가 많았다. 만일 업종 별로 자금을 배분한다면 이들이 1차 배분 대상이 될 것이다.

표 8 매매 기회 분포(6분기 합계)

(단위 : 수)

공적분 Pair	건설	기계	기타 금융	미분류	보험	서비스	운수 장비	운수 창고	유통	은행	음식료	전기 가스	전기 전자	증권	철강 금속	통신	화학
건설업종	0	4	25	5	11	16	36	0	17	0	4	6	22	9	9	16	17
기계업종		2	14	1	3	26	21	5	20	2	1	4	18	3	4	9	12
기타 금융			24	4	1	63	79	11	42	6	24	16	67	20	23	43	34
미분류				0	0	15	14	6	10	4	6	3	8	5	12	9	8
보험업종					0	20	14	1	10	6	9	2	15	1	12	5	9
서비스						29	57	22	61	4	20	16	73	18	35	34	63
운수장비							83	22	88	8	27	23	88	24	30	56	46
운수창고								0	9	0	3	2	10	6	4	4	8
유통업종									11	3	17	17	44	13	12	30	25
은행업종										0	0	0	8	1	6	5	3
음식료										1	5	21	4	8	16	13	
전기 가스											1	11	4	7	11	7	
전기전자												24	15	32	29	29	
증권업종													3	12	11	11	
철강금속													2	22	25		
통신업종														6	26		
화학업종															10		
합계	0	6	63	10	15	169	304	67	268	33	112	95	409	126	208	306	346

※ 6개 분기의 합계. 대각선의 굵은 박스는 업종 내 매매 기회의 수

자료 : KDB대우증권 리서치센터

마지막으로 업종 내에서 단위 회전당 평균 수익률을 살펴보면, '전기가스'와 '서비스'가 +6.0%로 가장 높았으며, '운수장비'와 '통신'이 각각 +5.1%, +4.6%로 뒤를 이었다. 업종을 교차할 경우에 획득 가능한 가장 높은 수익률은 '음식료-전기가스'를 연결한 경우로서 평균 수익률은 +9.9%에 달했다.

어느 업종에서나 잘 어울리는 감초 같은 업종은 역시 전기가스였다. 업종 내와 업종 간을 포함해 평균 수익률은 5.8%에 달했다. 그 밖에는 음식료와 전기전자가 +4.5%를 기록한 좋은 재료였다.

표 9 단위 회전당 수익률 분포(6분기 평균)

(단위 : 수)

공적분 Pair	건설	기계	기타 금융	미분 류	보험	서비스	운수 장비	운수 창고	유통	은행	음식 료	전기 가스	전기 전자	증권	철강 금속	통신	화학
건설 업종	-	6.0%	3.5%	2.7%	3.5%	5.3%	5.1%	-	4.9%	-	4.5%	5.5%	5.6%	3.9%	4.7%	5.5%	5.2%
기계 업종		2.4%	4.6%	-3.1%	0.9%	5.0%	5.8%	2.7%	4.4%	4.0%	5.9%	8.0%	3.8%	5.3%	5.9%	6.6%	4.6%
기타 금융			3.7%	3.1%	4.8%	5.3%	4.6%	3.9%	3.8%	3.0%	3.9%	4.2%	5.8%	4.7%	4.7%	4.7%	3.7%
미분 류				-	-	1.8%	2.4%	2.1%	1.4%	2.7%	2.5%	0.7%	2.8%	1.5%	1.4%	2.2%	1.4%
보험 업종					-	3.2%	2.8%	3.2%	4.2%	2.8%	2.1%	4.2%	4.1%	3.5%	2.8%	2.7%	2.7%
서비스						6.0%	5.4%	5.6%	5.2%	5.0%	7.3%	5.9%	4.9%	5.3%	5.0%	4.6%	4.6%
운수 장비							5.1%	6.4%	5.0%	7.1%	6.7%	6.1%	5.6%	5.3%	4.4%	4.3%	3.9%
운수 창고								-	5.2%	-	5.5%	6.7%	3.6%	4.7%	4.6%	3.3%	3.5%
유통 업종									4.8%	3.5%	4.9%	6.5%	5.3%	5.6%	5.8%	3.9%	4.2%
은행 업종										-	-	-	2.9%	4.2%	3.4%	4.6%	3.6%
음식 료										1.4%	9.9%	4.1%	9.4%	4.1%	3.4%	5.0%	
전기 가스											6.0%	6.5%	2.0%	5.3%	5.3%	6.8%	
전기 전자												4.1%	5.5%	6.1%	3.7%	4.5%	
증권 업종													1.2%	4.3%	5.4%	2.7%	
철강 금속													2.8%	4.4%	4.5%		
통신 업종														4.6%	5.4%		

공적분 Pair	건설	기계	기타 금융	미분 류	보험	서비스	운수 장비	운수 창고	유통	은행	음식 료	전기 가스	전기 전자	증권	철강 금속	통신	화학	
화학 업종																		2.8%
합계	-	4.2%	3.9%	0.9%	3.0%	4.4%	4.4%	4.0%	4.3%	4.0%	4.5%	5.8%	4.5%	4.4%	4.3%	4.3%	4.1%	

※ 6개 분기의 합계. 대각선의 굵은 박스는 업종 내 매매 기회의 수

자료 : KDB대우증권 리서치센터

VIII. 한계와 과제

이제까지 살펴본 시뮬레이션의 결과는 답을 알고 시험을 친 것과 같다. 실제로는 공적분 계수 추정 오차에 따라 매매 기회가 줄어들 것이며 따라서 수익률도 줄어들 것이다. 게다가 만일 유동성이 충분하지 않다면 단위 회전당 매매 비용은 더욱 늘어날 것이므로 실제 수익도 줄어들 것이다. 한편, 본 실험은 어디까지나 주가를 이용한 것이므로 주식 선물의 베이시스 효과는 배제되었다. 이에 따라 수익이 달라질 가능성도 다분하다.

따라서, 실행을 위해서는 안정적인 공적분 계수를 추정하는 방법이 연구되어야 한다. 그러나, 이러한 여러 한계를 감안하더라도 최소한 유동성만 보장된다면 이 매매가 불가능하지는 않다. 또한, 현재 헤지 펀드가 애용하는 130-30 롱-숏 매매에 비해 훨씬 수익률이 높다. 주식 선물의 개편에 따라 유동성이 확보된다면 통계적 차익거래는 다음 유행이 될 것이며, 이에 따라 주식 선물의 유동성은 더욱 보강될 것이다.