

페어 트레이딩(Pairs Trading) 전략의 성과분석

엄 윤 성 (한성대학교)[†]

Very Preliminary Version.

Abstract

본 연구는 대표적인 시장중립 매매 전략 중 하나인 페어 트레이딩 전략의 성과를 일별 주식자료를 이용하여 분석하였다. 분석 결과 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과는 유의하지 않은 것으로 드러났다. 상위 5 페어 포트폴리오의 월평균 수익률은 0.42%이고 연수익률로 환산하면 5.15%로 미국시장의 11%에 비해 낮게 나타났다. 성과를 보수적으로 측정하면 월평균 수익률은 0.26%이고 연수익률로 환산하면 3.16%로 감소하였다. 한편 승률을 기준으로 살펴보면 상위 5에서 64.4%의 성공률을 보였다. 그러나 청산되지 못한 페어에서 큰 손실을 보기 때문에 보유기간 수익률 또한 유의적인 양의 값을 보이지 않았다. 한편 상위 5에서 보유기간이 10일 이하인 경우에는 보유기간 수익률이 5.78%를 기록하였고 승률도 100%로 나타났다. 보유기간이 10일 초과 20일 이하인 경우에도 5.75%의 수익률을 보였고 승률도 98.8%로 상당히 높게 나오고 있다. 한편 보유기간이 100일을 초과하는 경우는 -10.26%의 수익률을 보였고 승률도 26.8%로 저조하였다. 유의적인 양의 수익률을 실현하지 못하는 이유로 손절매 전략의 부재를 들 수 있다. 페어 트레이딩 전략은 스프레드가 축소될 것을 기대하여 전략을 실행하지만, 스프레드가 계속 확대될 경우 손실의 규모가 계속 커지기 때문에 거래를 청산하여 손실을 제한하는 손절매가 필요하다. 손절매 기준으로는 스프레드가 일정기준을 초과하면 강제 청산하거나 일정기간이 지나면 강제 청산하는 방법이 있을 수 있다. 본 연구의 결과는 페어 트레이딩 전략에서 손절매의 중요성을 시사한다.

핵심단어: 페어 트레이딩, 상대적 차익거래, 룡숏 전략, 시장중립 매매 전략, 스프레드

[†] 연락담당 저자. 주소: 서울시 성북구 삼선동 한성대학교 연구관 418 호; E-mail: yseom@hansung.ac.kr; Tel: 02-760-5976. 본 논문에 유익한 논평을 해주신 익명의 두 심사자와 편집위원장께 감사드립니다. 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원을 받았습니니다.

1. 서론

현재 시장에서 많은 주목을 받고 있는 투자 전략 중의 하나가 롱숏 전략(long-short strategy)이다. 롱숏 전략이란 시장에서 매수(long)와 공매도(short) 전략을 동시에 활용해 안정적인 수익률을 추구하는 방법이다. 헤지펀드 투자에서 롱숏 전략의 핵심 매매 기법의 일종인 페어 트레이딩(pair trading)은 유사한 가격흐름을 지닌 두 자산 가격의 변동성을 활용해 가격 움직임이 과거와 비슷할 것이라는 가정 하에 매매하는 통계적인 차익거래를 뜻한다. 두 자산이 같이 움직이는 성향이 있다면 단기적으로 스프레드가 확대될 경우 차익거래 기회가 존재한다는 생각에서 출발한 투자 전략으로 자산의 가격이 장기적으로 평균으로 회귀하는 성향(mean reversion)에 근거한 투자 전략이다. 또한 과거의 주가 움직임이 미래에도 크게 변하지 않을 것이라는 근거에 기반한다.

페어 트레이딩은 상대적 차익거래 전략(relative arbitrage strategy)의 일종이다. 미래의 현금흐름을 할인하여 자산의 본질가치를 평가하는 절대적 가치평가 모형에 비해서 상대적으로 평가가 용이하다는 장점이 있다. 상대적 차익거래 전략은 대체재 성격을 가진 두 자산은 동일한 가격에 거래가 되어야 한다는 일물일가의 법칙(LOP: Law of One Price)에 기반한 상대적 가치평가 모형이다. 상대적 가치평가 모형은 자산의 적정가격을 평가하지 않고, 두 자산의 가격 차이가 일정 범위 내에서 유지되어야 한다고 말한다. 만약 가격 차이가 일정 범위를 벗어나면 차익거래 기회의 존재로 인해 원래 수준으로 수렴하게 될 것으로 예상한다.

자산 가격의 평균회귀 현상과 동적 관계가 일정기간 유지된다는 가정에 대해서는 학계에서는 의견이 분분하다. 그럼에도 불구하고 최근 헤지펀드 시장의 규모가 커지면서 헤지펀드 투자 전략이 시장에 알려지기 시작했다. 또한 몇몇 연구에서 페어 트레이딩이 유의적인 초과수익을 내고 있다는 것이 밝혀졌다. 대표적인 연구인 Gatev, Goetzmann, Rouwenhorst (2006)는 미국시장에서 페어 트레이딩이 연평균 11%의

초과수익률을 기록하고 있음을 보였다.

본 연구는 국내 주식시장에서 일별 주시가격을 이용한 페어 트레이딩 전략의 성과를 분석하였다. 본 연구의 거래 대상종목으로는 거래 특성을 고려하여 유동성이 높고 공매도가 원활한 대형주를 위주로 성과를 분석하였다. 분석 결과 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과는 유의하지 않은 것으로 드러났다. 상위 5 페어 포트폴리오의 최대투자 월평균 수익률은 0.42%이고 연수익률로 환산하면 5.15%로 미국시장의 11%에 비해 낮게 나타났다. 성과를 보수적으로 측정한 투자자본 월평균 수익률은 0.26%이고 연수익률로 환산하면 3.16%로 줄어들었다. 한편 승률을 기준으로 살펴보면 상위 5에서 64.4%의 성공률을 보였다. 그러나 청산되지 못한 페어에서 큰 손실을 보기 때문에 보유기간 수익률 또한 유의적인 양의 값을 보이지 않았다. 한편 상위 5에서 보유기간이 10일 이하인 경우에는 보유기간 수익률이 5.78%를 기록하였고 승률도 100%로 나타났다. 보유기간이 10일 초과 20일 이하인 경우에도 5.75%의 수익률을 보였고 승률도 98.8%로 상당히 높게 나오고 있다. 한편 보유기간이 100일을 초과하는 경우는 -10.26%의 수익률을 보였고 승률도 26.8%로 저조하였다.

유의적인 양의 수익률을 실현하지 못하는 이유로 손절매 전략의 부재를 들 수 있다. 페어 트레이딩 전략은 스프레드가 축소될 것을 기대하여 전략을 실행하지만, 스프레드가 계속 확대될 경우 손실의 규모가 계속 커지기 때문에 거래를 청산하여 손실을 제한하는 손절매가 필요하다. 손절매 기준으로는 스프레드가 일정기준을 초과하면 강제 청산하거나 일정기간이 지나면 강제 청산하는 방법이 있을 수 있다. 본 연구의 결과는 페어 트레이딩 전략에서 손절매의 중요성을 시사한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서 기존의 연구를 살펴보고, 3장에서 표본 자료와 연구 방법에 대해 설명한다. 4장에서 페어 트레이딩 전략의 성과를 분석하고, 5장에서 연구결과의 요약 및 한계에 대해 논의한다.

2. 문헌연구

월 스트리트에서 일반적으로 많이 사용되는 시장중립 전략의 대표적인 전략이 페어 트레이딩에 대한 학문적인 연구가 최근에 활발하게 진행되었다. 대표적인 연구로 Gatev et al. (1999)을 들 수 있다. 1962~1997년까지 미국 주식시장의 일별 주가를 이용하여 페어 트레이딩의 성과를 분석한 결과 유의적인 양의 수익을 실현하고 있음을 보였고, 거래비용을 고려하더라도 초과수익을 기록하는 것으로 나타났다. 이후 분석기간을 확대하여 1962~2002년까지 분석한 Gatev et al. (2006)에서는 페어 트레이딩의 성과가 연간 11%의 유의한 양의 수익을 보이는 것으로 확인되었다. 저자는 페어 트레이딩의 유의적인 성과는 가격 반전에서 비롯된 것이 아니라 일시적인 가격의 오차에서 비롯된다고 주장하였다. 이후 Do and Faff (2010a)은 Gatev et al. (1999)의 방법론을 이용하고 표본 기간을 2000-2009년까지 확대한 결과 페어 트레이딩의 성과는 여전히 유의적이지만 성과가 하락하고 있음을 보였다. 차익거래 전략의 위험이 점차 증가하고, 시장이 점점 효율적으로 되기 때문에 수익률이 점차 감소한다고 주장하였다. Do and Faff (2010b)는 거래비용을 고려하여 성과를 분석한 결과 2002년 이후에는 페어 트레이딩이 초과수익을 실현하지 못하고 있음을 확인하였다.

Bowen, Hutchinson, and O' Sullivan (2010)은 고빈도 자료를 이용하여 페어 트레이딩의 성과를 분석한 결과 초과수익은 거래비용과 체결속도에 민감하게 반응하는 것으로 나타났다. 또한 초과수익의 대부분은 장 시작 직후와 장 마감 직전에 실현되고 있음을 보였다. 한편 Mori and Ziobrowski (2011)는 1987~2008년 미국 REIT 시장에서 페어 트레이딩의 성과를 분석한 결과 1993~2000년까지는 유의적인 초과수익을 달성하였지만, 2000년 이후에는 차익거래의 기회가 사라지고 있음을 확인하였다. Alsayed and McGroarty (2012)에서는 영국 주식시장에서 ADR을 이용한 페어 트레이

딩의 성과는 연간 1.4%의 초과수익률을 보였다. Broussard and Vaihekoski (2012)은 핀란드 주식시장에서 페어 트레이딩의 성과를 분석한 결과 시장위험과 무관하게 연평균 15%의 초과수익을 실현하는 것을 보였다.

국내에서는 윤주영, 김강휘(2011)가 고빈도 데이터를 이용하여 페어 트레이딩의 성과를 분석한 결과 시장국면에 무관하게 유의적인 양의 수익을 보였다. 특히 시장 하락기의 성과가 상대적으로 더 높았고, 장 시작 직전과 장 마감 직후에 진입한 때 매에서 승률과 수익률이 더 좋은 것으로 확인되었다.¹ Hong, Kim, and Kang (2012)은 2005.1~2011.1까지 국내 주식시장에서 일별 수익률을 이용한 페어 트레이딩의 성과가 연평균 약 19%~50%에 이르는 것으로 나타났다.

지금까지의 연구 결과에 의하면 페어 트레이딩은 초과수익을 실현하는 것으로 나타났다. 그러나 2000년 이후에는 초과수익이 감소하거나 없는 것으로 확인되어, 국내 주식시장에 대한 분석의 필요성이 제기된다.

3. 자료와 연구방법론

3.1 표본 자료

본 연구에서는 FN Guide에서 제공하는 개별주식의 수익률 자료를 이용하였다. 표본 기간은 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 총 13년이다. 표본 기간 동안 일별 수익률이 존재하는 유가시장증권 종목 중에서 일평균 거래대금 100억 이상인 55개의 종목을 대상으로 페어를 선정하였다.² 페어 트레이딩 전략의 특성을 고려하여 유동성이 높고 차입이 원활한 대형주를 위주로 성과를 분석하였다. 또한 2001~2006년의 안정적인 주가흐름은 보인 기간과 2008년 글로벌 금융위기를 포함한 2007~2012년으로 구분하여 성과를 살펴보았다. 주식 가격은 종목마다 상이하기 때

¹ 윤주영, 김강휘(2011)에 의하면 최보근(2006), 유원혁(2007), 손광철(2010), 김정수(2012)도 페어 트레이딩의 성과를 분석하고 있다고 하나 논문을 확인할 수는 없었다.

² 일평균 거래대금 50 억원 이상인 종목수는 89 개 종목(3,916 페어)이고, 30 억 이상인 경우는 124 개 종목(7,626 페어)이나 페어의 구성의 효율성을 위해 55 개의 종목을 대상으로 페어를 선정하였다.

문에 일별 수익률을 이용하여 표준화된 가격을 이용하여 분석하였다.

페어 트레이딩 전략은 2단계로 구분된다. 첫 단계는 비슷하게 움직이는 주식을 찾아 페어를 구성하는 일이다. 다음으로 페어를 이용한 투자 전략의 실행이다. 본 연구에서는 미국 시장과의 비교를 위해 Gatev et al. (2006)의 방법론을 이용하여 페어를 선정하고 투자 전략을 실행하여 국내 주식시장에 적용하였다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 페어를 선정하고 이듬해에 투자 전략을 실행하였고, 이후 1년씩 이동하면서 성과를 매년 측정하였다. 예를 들어 2000년의 수익률을 기준으로 페어를 선정한 후 2001년의 성과를 측정하고, 2001년의 수익률을 기준으로 2002년의 성과를 측정하는 방식으로 2001년부터 2012년까지 12년간의 성과를 기준으로 분석하였다.

3.2 페어 구성

페어 트레이딩 전략의 핵심은 대상 종목 중에서 페어를 찾는 것이다. 본 연구에서는 주가의 움직임이 가장 유사한 페어를 선정하기 위해 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 계산하였다. 이후 두 종목의 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

페어를 구성하는 방법은 다양하다. 대표적으로 요인 모형을 들 수 있다. 주가에 영향을 미치는 요인을 통제된 후, 미래 예상 수익률을 이용하여 페어를 찾는 방법이다. 그러나 요인 모형은 모형의 오류 가능성에서 자유롭지 못하다는 단점이 있다. 한편 공적분에 기반하여 페어를 찾는 방법이 존재한다. 가격간의 장기적인 관계를 통계적 기법을 이용하는 방법이지만, 가격이 안정적(stationary)이지 못한 경우에는 적용할 수 없다는 한계를 지닌다. 이에 비해 본 연구에서 사용하는 방법은 주가의

움직임에 대한 어떠한 가정도 전제하지 않으면서 쉽게 구현할 수 있다는 점에서 실무적으로 많이 사용되는 것으로 알려져 있다.

3.3 투자 전략

페어 선정기간 동안 1,485개의 페어를 대상으로 두 주식의 가격간 거리를 최소화하는 페어를 100개 선정하였다. 이를 대상으로 상위 5, 10, 20, 20-50, 50-100에 속하는 페어를 이용하여 당해 연도 1년간 성과를 측정하였다. 페어 트레이딩 전략을 실행함에 있어서 투자 진입시점과 청산시점을 결정하는 것은 중요한 이슈이다.

본 연구에서는 표준화된 두 주식의 가격 격차가 일정 범위를 넘어서면 진입하고, 주가가 서로 교차하는 시점에 청산하는 것을 기준으로 하였다. 과거 1년간의 스프레드의 표준편차를 이용하여 가격 차이가 표준편차의 두 배를 넘어서는 시점에 한 종목을 매수하고, 다른 종목을 공매도하여 시장중립 포트폴리오를 구성하였다. 이후 두 주식의 가격이 교차하는 경우, 즉 스프레드가 축소가 되어 0을 통과하는 시점에 반대매매를 통해 포지션을 청산하였다. 투자 전략을 실행하는 1년 동안 스프레드가 축소되지 않는 경우에는 연도 말에 강제 청산하여 수익을 계산하였다.

<그림 1>은 특정 두 종목의 투자기간 동안 페어 트레이딩의 진입과 청산시점을 나타낸다. 총 6번의 롱숏 전략을 실행하였고, 5번의 청산이 이루어져 이익을 실현하였다. 그러나 마지막 페어는 연도말까지 청산되지 못하고 스프레드가 확대된 채 강제 청산을 통해 손실을 실현하고 있음을 알 수 있다.

3.4 수익률 측정

페어 트레이딩 전략의 수익은 페어의 일별 수익률을 이용하여 월별 수익률과 보유기간 수익률로 구분하여 살펴보았다. 각 페어의 진입과 청산 시점이 상이하기 때문에 페어는 투자 전략 실행 기간 동안 다양한 현금흐름을 가질 수 있다. 특히 페어 트레이딩 전략이 청산된 경우는 성공적이지만, 연도말까지 청산되지 않는 경

우에는 성공적일 수도 있고 실패할 수도 있다. 예를 들어 연도 말의 스프레드가 표준편차의 두 배 안의 범위에 들어오면 청산하더라도 양의 수익을 실현하지만, 스프레드가 그 밖의 범위를 벗어나면 음의 수익으로 나타난다.

페어의 월별 수익률과 보유기간 수익률은 일별 수익률을 이용하여 다음과 같이 계산하였다.

$$R_{pair,t} = \frac{\sum_{i \in pair} w_{i,t} R_{i,t}}{\sum_{i \in pair} w_{i,t}} \quad (1)$$

$$w_{i,t} = w_{i,t-1}(1 + R_{i,t-1}) = (1 + R_{i,1}) \dots (1 + R_{i,t-1}) \quad (2)$$

여기서 R 은 수익률이고 w 는 가중치이다. 수익률은 페어에서 한 종목을 1원에 매수하고, 다른 종목을 1원에 매도하는 무비용 차익 포트폴리오의 수익률을 의미한다. 공매도를 할 경우 수익률의 반대 부호를 넣어 페어의 일별 수익률을 계산하였다. 일별 수익률을 이용하여 월별 수익률과 청산시점 혹은 투자 전략 실행기간의 말까지 보유기간 수익률을 계산하였다.

페어의 수익률을 이용하여 페어 포트폴리오의 월별 수익률은 전체 페어의 수를 이용한 투하자본 수익률(return on committed return)과 매월 투자 전략을 시행하고 있는 페어의 수를 이용한 최대투자 수익률(fully invested return)로 구분하였다. 예를 들어 상위 5 포트폴리오에서 페어당 각각 10%의 수익률을 실현하였으면 투하자본 수익률은 10%가 된다. 한편 현재 포지션을 가지고 있는 페어가 2개라고 한다면 최대 투자 수익률은 25%이다. 전자는 투자의 기회비용을 고려한 경우의 수익률로서 후자에 비해 보수적인 성과 측정방법이다. 아직 실행되지 않은 페어의 기회비용을 고려한 수익률로 평가할 수 있다.

4. 분석 결과

4.1 페어 트레이딩 전략의 특성 분석

<표 1>은 페어 트레이딩 전략의 특성을 보여주고 있다. 1,485개의 페어 중에서 상위 100개 페어 포트폴리오의 투자자본 수익률의 월평균은 0.08%이고 중앙값은 0.0017%로 나타났다. 최대투자 수익률의 월평균은 0.12% (중앙값 0.21%)로 투자자본 수익률보다 약간 높게 관측되었다. 보유기간 수익률의 평균은 -0.65%로 음의 값이지만, 중앙값은 5.64%로 양의 값을 보였다. 한편 페어당 보유기간의 평균 92 거래일 (중앙값 65 거래일)로 약 4개월간 보유하는 것으로 나타났다. 최소 보유기간은 1일이고 최대값은 247 거래일로 나타났다. 표본 기간 동안 룡솟을 실행한 전략의 개수는 10,776개이지만, 양의 수익률을 보인 전략은 5,373으로 승률이 49.9%로 나타났다. 즉, 페어 트레이딩의 성과가 좋지 않는 것으로 드러나 기존의 연구 결과와 상반된다.

시장의 상황에 따른 페어 트레이딩의 성과를 살펴보기 위해 표본 기간을 2001~2006년과 2007~2012년으로 나누어 <그림 2>에 보여주고 있다. 시장이 횡보국면이었던 2001년부터 2004년까지는 상위 5 페어 트레이딩의 성과가 KOSPI 50보다 상당기간 높게 나타났다. 그러나 2005년부터 상승국면에 접어들자 페어 트레이딩의 성과가 상대적으로 지수의 수익률을 따라가지 못하는 것으로 나타났다. 한편 2007년부터 성과를 살펴보면 2008년 지수가 급락하던 시기에 페어트레이딩의 성과는 상대적으로 양호하게 나타났지만, 2009년부터는 지수의 상승 국면에서는 페어 트레이딩의 성과는 시장 수익률을 능가하지 못하는 것으로 드러났다. 페어 트레이딩 전략의 성과는 시장의 상승, 하락, 횡보 국면에 따라 달라질 수 있음을 시사하는 결과로 윤주영, 김강휘(2011)의 결과와 일치한다. 현실적으로 시장 상황을 정확하게 판단하는 것은 쉽지 않은 일이기 때문에 투자 전략의 관점에서 페어 트레이딩은 상당한

계약조건을 가지고 있다고 할 수 있다.

4.2 페어 트레이딩 전략의 수익률

페어 트레이딩 성과는 월별 수익률과 보유기간 수익률로 구분하여 각각 <표 2>과 <표 3>에 제시되었다. <표 2>은 페어 트레이딩 전략의 월별 수익률의 분포를 보여주고 있다. 상위 5, 10, 20, 20-50, 50-100에 속하는 페어 포트폴리오의 월별 수익률의 분포를 보여주고 있다. 패널 A는 투자자본 수익률의 월별 수익률이다. 상위 5 페어 포트폴리오의 월별 수익률의 시계열 평균은 0.26%로 양의 값을 보이지만 통계적으로 유의하지 않았다. 연수익률로 환산하면 3.16%로 높지 않은 것으로 판단된다. 상위 10 페어 포트폴리오의 월평균 수익률도 0.19%로 유의하지 않았고 나머지 다른 포트폴리오에서 양의 수익을 실현하지 못하고 있다. 상위 포트폴리오에서 하위로 내려갈수록 수익률도 하락하는 것으로 보아 상위 포트폴리오의 성과가 상대적으로 우월한 것으로 확인되었다.

상위 5 페어에서 월별 수익률의 최대값은 18.16%이지만 최소값 역시 -14.89%로 나타나 수익률의 변동성이 큰 것으로 나타났다. 월별 수익률의 변동성을 확인한 결과 상위 5에서는 0.570이지만 상위 10에서는 0.0458로 줄어들었고 이후 단조적으로 감소하고 있다. 상위 포트폴리오의 성과가 상대적으로 높게 나타나지만 위험 또한 큰 것으로 확인되어 페어 트레이딩의 성과가 위험에 비례해서 증가하는 것으로 나타났다. 즉, 상위 포트폴리오의 우월한 성과는 위험에 대한 보상의 결과로 해석되어 페어 포트폴리오 전략 자체가 우수한 전략이라고 평가할 수 없는 것으로 확인되었다.

패널 B는 전략을 시행중인 페어의 개수를 이용하고 계산한 포트폴리오의 최대 투자 수익률의 분포를 보여주고 있다. 상위 5 페어 포트폴리오의 월평균 수익률은 0.42%로 패널 A다 높게 나오지만 여전히 유의하지 않았다. 연수익률로 환산하면

5.15%로 Gatev et al. (2006)의 11%에 비해 낮게 나타났다. 또한 상위 포트폴리오의 변동성이 하위보다 높게 나타났고, 하위로 갈수록 성과가 하락하는 양상은 패널 A와 동일한다.

본 연구에서는 거래비용 등을 고려하지 않는 수익률임에도 불구하고 유의적인 양의 수익을 실현하지 못하는 것은 현실적으로 일별 주가를 이용한 페어 트레이딩 전략의 성과가 높지 않음을 시사한다. Gatev et al. (2006)은 미국시장에서 페어 포트폴리오의 월평균 수익률이 약 1.3%의 유의한 양의 수익을 실현한다는 결과와는 상당한 차이를 보이고 있다. 이러한 차이는 투자 전략을 시행하는 기간의 차이에서 비롯될 가능성이 높다. Gatev et al. (2006)은 6개월의 기간 동안 성과를 측정한 반면, 본 연구에서는 1년간의 기간을 이용하여 성과를 측정하였다. 상당히 많은 수의 페어가 청산되지 못하고 남아 있었고 이러한 페어가 성과에 악영향을 미쳤을 가능성이 높다.

한편 유의적인 양의 수익을 실현하지 못하는 이유로 손절매 전략의 부재를 들 수 있다. 페어 트레이딩 전략은 스프레드가 축소될 것을 기대하여 전략을 실행하였지만, 기대와는 반대로 스프레드가 계속 확대될 경우 손실의 규모가 계속 커지기 때문에 거래를 청산하여야 한다. 그러나 본 연구에서는 임의적인 청산전략을 채택하지 않았다. 페어 트레이딩 전략의 기본 가정에 충실하게 적용했을 때의 성과를 확인하기 위하여 임의적인 손절매 전략을 사용하지 않았다. 본 연구의 결과는 페어 트레이딩 전략에서 손절매의 중요성을 시사하고 있으며, 그 근거는 <표 3>에 제시되었다.

<표 3>는 각 그룹에 속하는 페어의 보유기간 수익률과 보유기간의 분포를 있다. 페어 포트폴리오의 월별 수익률이 유의한 양의 값을 가지지 못하더라도 개별 페어의 보유기간 수익률은 유의한 양의 값을 가질 수 있다. 왜냐하면 페어 트레이딩이 투자기간 이내에 청산되면 항상 양의 수익을 실현하기 때문이다. 그러나 패널 A에

서 보유기간 수익률은 오히려 음의 값을 보이고 있다. 상위 50-100에 속하는 페어의 보유기간 수익률은 -0.92%로 10% 유의수준에서 음의 값을 보이는 것으로 확인되었다. 그러나 수익률의 중앙값은 5.93%로 양의 수익을 보였다. 즉 보유기간의 수익률은 음의 극단값이 많은 분포(skewed to the left)인 것을 확인할 수 있다. 수익률의 최대값은 24.43%인 반면 최소값은 -64.99%로 나타났다. 페어 트레이딩 전략의 특성상 수익은 한정되어 있지만 손실은 이익보다 더 클 수 있음을 보여주는 결과이다. 즉, 보유기간 수익률의 평균에 부정적 영향을 미치는 요인이 투자기간 동안 청산되지 못한 포지션에서 비롯된 것임을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 전략의 실패 시점을 결정하여 포지션을 강제 청산하는 의사결정이 페어 트레이딩에서 중요한 요소이라는 것을 시사한다.

한편 상위 포트폴리오의 보유기간 수익률의 변동성은 하위보다 낮게 관측되었다. 즉, 상위 포트폴리오일수록 안정적인 수익을 실현할 수 있는 가능성이 존재한다. 성과 측정의 방법에 따라 페어 트레이딩 전략의 성공 여부가 달라질 수 있다는 점에서 흥미로운 결과이다.

페어의 보유기간의 분포를 보여주는 패널 B의 결과는 강제 청산의 필요성을 보여준다. 상위 5의 평균 보유기간은 거래일 기준으로 76일로 약 3개월 동안 보유하고 있는 것으로 확인되었다. 그러나 중앙값은 49일로 약 2개월 동안 보유하는 것으로 나타나 성공하지 못하고 강제로 청산된 페어가 많다는 것을 보여주고 있다. 예를 들어 상위 50-100에서 보유기간의 상위 75% 값은 163 거래일로 1년의 절반 이상을 포지션을 유지한 채 보유하고 있는 것으로 드러났다. 이러한 결과는 페어 트레이딩에서 포지션의 강제 청산, 즉 손절매의 중요성을 시사한다.

4.3 페어 트레이딩 전략의 승률

페어 트레이딩 전략의 성공 여부를 승률로 판단해 볼 수 있다. <표 4>의 패널

A는 페어 포트폴리오의 월별 수익률의 승률을 보여주고 있다. 표본 투자기간 144개월 동안 상위 5에서 양의 수익률을 실현한 비중이 73개월로 50.7%의 승률을 보였다. 앞의 분석에서 예상했듯이 페어 포트폴리오의 월별 수익률의 승률은 높지 않은 것으로 드러났다.

개별 페어의 승률을 비교하면 성과는 조금 더 높아진다. 상위 5에 속하는 5개의 페어는 144개월 동안 615개월 동안 롱숏 전략을 실행하였으나, 양의 수익을 보인 월은 323개월로 나타나 52.5%의 승률을 보였다. 개별 페어의 승률 역시 50%를 약간 초과하는 승률을 보였다. 하위 포트폴리오로 갈수록 승률이 단조적으로 줄어들고 있어 페어의 선정기준에 문제는 없어 보인다. 그러나 월별 수익률을 기준으로 승률을 판단하는 것은 주의를 요한다. 왜냐하면 포지션을 개시하여 몇 개월 동안 스프레드가 계속 확대될 경우 월별 수익률은 음의 값을 보일 수 있다. 그러나 포지션이 투자기간 이내에 청산되면 양의 보유기간 수익률을 기록하여 성공적인 전략으로 판명된다.

각 페어의 성과를 경제적 관점에서 확인할 수 있는 보유기간 수익률을 기준으로 살펴보면 다음과 같다. 페어가 투자기간 1년내에 청산되면 성공한 것이고, 1년 동안 청산되지 못하면 마지막날의 스프레드에 따라 성공과 실패가 결정된다. 보유기간 수익률로 승률을 측정할 경우 성과는 개선되는 것으로 나타났다. 패널 B의 상위 5에서 5개의 페어가 투자 전략을 시행한 횟수는 146번으로 각 페어당 144개월 동안 약 29번의 투자 전략을 시행하였다. 이 중에서 청산된 전략은 94번이고, 청산되지 못한 비율은 52번이다. 청산횟수를 기준으로 64.4%의 성공률을 보였다. 그렇지만 청산되지 못한 페어의 경우 숫자는 많지 않지만 페어 포트폴리오의 수익률에 미치는 영향은 상대적으로 클 것이다. 이러한 이유로 <표 3>에서 페어 포트폴리오의 보유기간 수익률 역시 높지 않는 것으로 나타났다. 즉, 청산되지 못한 페어에 대한 손절매 기준의 필요성을 시사하는 결과이다. 손절매 기준으로는 스프레드가 일정기

준을 초과하면 강제 청산하거나 일정기간이 지나면 강제 청산하는 방법이 있을 수 있다. 이는 보유기간에 따른 수익률을 관찰하면 확인할 수 있다.

<표 5>는 개별 페어의 보유기간 수익률과 승률을 보여주고 있다. 보유기간 수익률은 상위 5의 51~100일을 제외하고는 모두 유의한 양 혹은 음의 값을 보였다. 예를 들어 상위 5에서 보유기간이 10일 이하인 경우에는 보유기간 수익률이 5.78%를 보였고 승률도 100%로 나타났다. 보유기간이 10일 초과 20일 이하인 경우에도 5.75%의 수익률을 보였고 승률도 98.8%로 상당히 높게 나오고 있다. 상위 5에서는 보유기간이 50일 미만인 경우에는 모두 유의한 양의 수익률을 실현하였다. 그러나 보유기간이 100일을 초과하는 경우는 -10.26%의 수익률을 보였고, 승률도 26.8%로 저조하였다. 이러한 현상은 다른 그룹에서도 비슷하게 관측되었다. 예를 들어 상위 50-100에 보유기간이 10일 이하인 경우에 7.66%의 수익률을 보였으나 승률은 90.1%로 낮아진다.

보유기간 10일 이하를 기준으로 보면 상위 50-100에서의 보유기간 수익률이 가장 높게 관측되었다. 지난 1년간의 표준 가격의 스프레드의 합이 최소화되는 페어를 선정하였고, 거래전략의 기준으로 표준편차를 이용하였다. 즉, 순위가 낮은 페어의 경우 스프레드의 표준편차가 높기 때문에 스프레드가 큰 폭으로 확대될 경우에 투자 전략을 실행하기 때문에 성공했을 경우 수익률이 더 높게 나올 가능성이 많다. 이러한 이유로 하위 포트폴리오에서 보유기간이 100일 이하의 경우 보유기간 수익률이 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 실패했을 경우의 수익률은 더 낮은 것으로 확인되었다.

<표 5>의 결과에서 페어 트레이딩의 실행에 있어서 손절매 기준에 대한 힌트를 얻을 수 있다. 위의 분석 결과에 의하면 거래일 기준으로 약 50일을 초과하면 포지션을 강제 청산하여 손실을 제한하는 것이 페어 트레이딩의 성과를 개선할 수 있는 방법으로 판단된다.

5. 결론

대표적인 롱숏 전략의 하나인 페어 트레이딩은 가격 움직임이 유사한 두 자산의 스프레드를 이용하여 수익을 추구하는 전략이다. 상대적으로 비싼 주식을 매도하고 싼 주식을 매수하여 수익을 취하는 구조로 두 종목의 스프레드가 벌어진 경우 스프레드가 축소할 것을 기대하여 수익을 얻고자 하는 전략으로 상대적 차익거래 전략의 일종이다.

본 연구는 국내 주식시장에서 일별 주식가격을 이용한 페어 트레이딩 전략의 성과를 분석하였다. 본 연구의 거래 대상종목으로는 거래 특성을 고려하여 유동성이 높고 공매도가 원활한 대형주를 위주로 성과를 분석하였다. 분석 결과 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과는 유의하지 않은 것으로 드러났다. 상위 5 페어 포트폴리오의 최대투자 월평균 수익률은 0.42%이고 연수익률로 환산하면 5.15%로 미국시장의 11%에 비해 낮게 나타났다. 성과를 보수적으로 측정한 투자자본 월평균 수익률은 0.26%이고 연수익률로 환산하면 3.16%로 줄어들었다. 한편 승률을 기준으로 살펴보면 상위 5에서 64.4%의 성공률을 보였다. 그러나 청산되지 못한 페어에서 큰 손실을 보기 때문에 보유기간 수익률 또한 유의적인 양의 값을 보이지 않았다. 한편 상위 5에서 보유기간이 10일 이하인 경우에는 보유기간 수익률이 5.78%를 기록하였고 승률도 100%로 나타났다. 보유기간이 10일 초과 20일 이하인 경우에도 5.75%의 수익률을 보였고 승률도 98.8%로 상당히 높게 나오고 있다. 한편 보유기간이 100일을 초과하는 경우는 -10.26%의 수익률을 보였고 승률도 26.8%로 저조하였다.

유의적인 양의 수익률을 실현하지 못하는 이유로 손절매 전략의 부재를 들 수 있다. 페어 트레이딩 전략은 스프레드가 축소될 것을 기대하여 전략을 실행하지만, 스프레드가 계속 확대될 경우 손실의 규모가 계속 커지기 때문에 거래를 청산하여

손실을 제한하는 손절매가 필요하다. 손절매 기준으로는 스프레드가 일정기준을 초과하면 강제 청산하거나 일정기간이 지나면 강제 청산하는 방법이 있을 수 있다. 본 연구의 결과는 페어 트레이딩 전략에서 손절매의 중요성을 시사한다.

본 연구에서는 동종 산업에서 페어를 선출하는 방법, 베타 등의 위험 요인을 통제한 후 페어를 선출하는 방법 등을 분석하지 않은 점에서 한계를 지니고 있다. 또한 현실적인 측면에서 거래비용과 공매도 등을 고려하지 않은 결과임을 밝혀둔다. 페어 트레이딩을 실제 투자 전략으로 활용할 경우에는 두 가지 제약조건이 따른다. 첫째, 거래비용에 대한 고려이다. 이는 명목상의 거래수수료뿐만 아니라 스프레드와 시장충격비용 등의 암묵적 거래비용을 고려해야 한다. 이로 인해 페어 트레이딩의 성과는 실제보다 낮을 수 있다. 둘째, 공매도에 대한 고려이다. 고평가된 주식을 공매도해야 하는데 현실적인 제약으로 인해 공매도가 불가능한 경우도 존재하기 때문에 페어 트레이딩 전략의 위험이 상대적으로 높아질 수 있음을 염두에 두어야 한다. 본 연구의 결과는 성과를 보수적으로 측정하지 않았음에도 수익률이 유의적이지 않았기 때문에 위의 사항을 고려하지 않았다.

참고문헌

- 김정수, “국내자본시장 내에서의 페어 트레이딩 전략의 효율성”, 석사학위논문, 한양대(2012)
- 손광철, “한국 주식시장에서의 페어 트레이딩 성과”, 석사학위논문, 국민대(2012)
- 유원혁, “페어 트레이딩의 성과분석: 상대가격 차익거래의 방법으로”, 석사학위논문, 서울대(2007)
- 윤주영, 김강휘, “고빈도 데이터(HFD: High Frequency Data)를 활용한 페어 트레이딩(Pairs Trading) 전략의 성과 특성에 관한 연구”, 재무연구, 제 24권 제 4호(2011), 1153-1172.
- 최보근, “페어 트레이딩(Pairs Trading)을 통한 차익거래 전략”, 석사학위논문, 서강대(2006)
- Alsayed, H., McGroarty, F. (2012), Arbitrage and the Law of One Price in the market for American depository receipts, *Journal of International Financial Markets. Institutions & Money*, 22, 1258-1276.
- Bowen, D., Hutchinson, M.C., O’ Sullivan, N. (2010), High Frequency Equity Pairs Trading: Transaction Costs, Speed of Execution and Patterns in Returns. *The Journal of Trading*, 5(3), 31-38.
- Broussard, J.P., Vaihekoski, M. (2012), Profitability of Pairs Trading Strategy in an Illiquid Market with Multiple Share Classes. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*, 22, 1188-1201.
- Do, B., Faff, R. (2010a), Does Simple Pairs Trading Still Work? *Financial Analyst Journal*, 66(4), 83-95.
- Do, B., Faff, R. (2010b), Are Pairs Trading Profits Robust to Trading costs? *The Journal of Financial Research*, 35(2), 261-287.

Gatev, E.G., Goetzmann, W.N., Rouwenhorst, K.G. (1999), Pairs Trading: Performance of a Relative Value Arbitrage Rule. NBER working paper, No. 7032.

Gatev, E.G., Goetzmann, W.N., Rouwenhorst, K.G. (2006), Pairs Trading: Performance of a Relative-Value Arbitrage Rule. *The Review of Financial Studies*, 19(3), 797-827.

Hong, Y.G., Kim, S.H., and Kang H.G. (2012), Does Pair Trading Work in the Korean Market? *Actual Problems of Economics*, 1, 454-462.

Mori, M., Ziobrowski, A.J. (2011), Performance of Pairs Trading Strategy in the U.S. REIT Market. *Real Estate Economics*, 39(3), 409–428.

<표 1> 페어 트레이딩의 특성

본 표는 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과를 보여주고 있다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

	월별 포트폴리오 수익률	
	투자자본 수익률	최대투자 수익률
Mean	0.0008	0.0012
Median	0.0017	0.0021
	보유기간 수익률	
Mean	-0.0065	
Median	0.0564	
	보유기간	
Mean	92	
Median	65	
	승률	
Number of open pairs	10776	
Number of positive open pairs	5373	
Ratio(R>0)	49.9%	

<표 2> 페어 포트폴리오의 월별 수익률 분포

본 표는 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과를 보여주고 있다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

	Top 5	Top 10	Top 20	Top 20-50	Top 50-100
Panel A. 투하자본 수익률					
Mean	0.0026	0.0019	0.0011	0.0018	0.0001
t-stat	(0.54)	(0.50)	(0.32)	(0.66)	(0.03)
Median	0.0014	0.0004	-0.0027	0.0035	-0.0004
Std.	0.0570	0.0458	0.0410	0.0331	0.0301
Min	-0.1489	-0.1122	-0.1389	-0.1142	-0.0970
Q1	-0.0265	-0.0239	-0.0229	-0.0192	-0.0157
Q3	0.0348	0.0258	0.0228	0.0212	0.0154
Max	0.1816	0.1492	0.1763	0.1383	0.1410
Panel B. 최대투자 수익률					
Mean	0.0042	0.0036	0.0016	0.0020	0.0012
t-stat	(0.81)	(0.81)	(0.42)	(0.60)	(0.38)
Median	0.0014	0.0005	-0.0031	0.0053	-0.0011
Std.	0.0628	0.0533	0.0463	0.0403	0.0384
Min	-0.1489	-0.1154	-0.1389	-0.1181	-0.1128
Q1	-0.0336	-0.0324	-0.0258	-0.0288	-0.0229
Q3	0.0474	0.0341	0.0262	0.0283	0.0232
Max	0.1979	0.2001	0.1763	0.1482	0.1469

<표 3> 페어의 보유기간 수익률과 보유기간

본 표는 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과를 보여주고 있다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

Panel A. 보유기간 수익률

	Top 5	Top 10	Top 20	Top 20-50	Top 50-100
Mean	0.0005	-0.0023	-0.0056	-0.0032	-0.0092
t-stat	(0.05)	(-0.31)	(-0.97)	(-0.56)	(-1.83)
Median	0.0482	0.0500	0.0499	0.0648	0.0593
Std.	0.1157	0.1196	0.1280	0.1460	0.1581
Min	-0.5488	-0.5488	-0.5488	-0.6670	-0.6499
Q1	-0.0318	-0.0516	-0.0582	-0.0764	-0.0944
Q3	0.0673	0.0736	0.0765	0.0930	0.1020
Max	0.1354	0.1457	0.2298	0.2300	0.2443

Panel B. 보유기간

	Top 5	Top 10	Top 20	Top 20-50	Top 50-100
Mean	76	84	89	90	96
Median	49	52	60	63	69
Std.	69	74	76	77	77
Min	3	2	2	1	1
Q1	25	25	23	24	29
Q3	109	128	150	150	163
Max	245	245	245	245	247

<표 4> 페어의 승률

본 표는 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과를 보여주고 있다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

Panel A. 개별 페어 월별 수익률

	Top 5	Top 10	Top 20	Top 20-50	Top 50-100
Num of months	144	144	144	144	144
Num of positive month	73	73	69	81	68
Ratio(R>0)	50.7%	50.7%	47.9%	56.3%	47.2%
Num of open pairs	615	1,206	2,381	3,306	5,089
Num of positive open pairs	323	621	1,204	1,651	2,518
Ratio(R>0)	52.5%	51.5%	50.6%	49.9%	49.5%

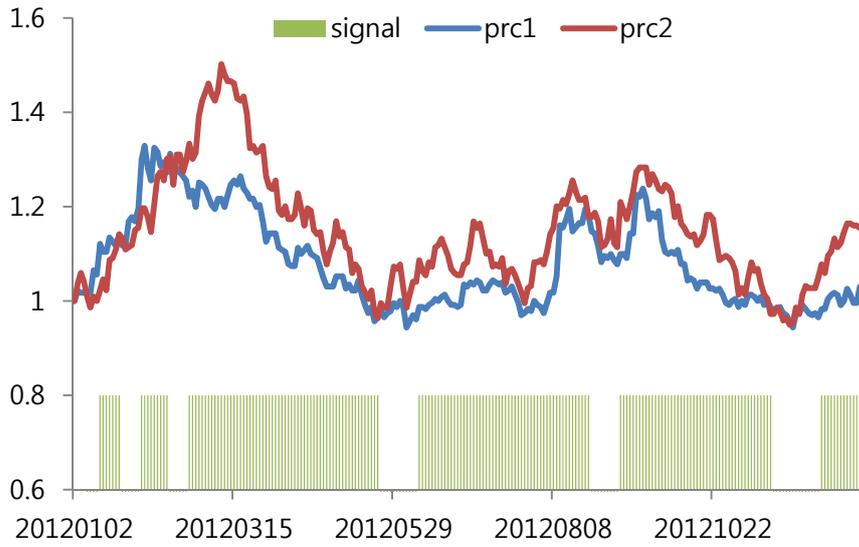
Panel B. 보유기간 수익률

	Top 5	Top 10	Top 20	Top 20-50	Top 50-100
Num of open	146	263	492	670	975
Num of close	94	158	285	377	496
Num of noclose	52	105	207	293	479
Ratio	64.4%	60.1%	57.9%	56.3%	50.9%

<표 5> 개별 페어의 승률

본 표는 2000년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 55개의 종목을 대상으로 일별 종가를 이용한 페어 트레이딩의 성과를 보여주고 있다. 과거 1년간의 수익률을 이용하여 표준화된 일별 주가를 이용하여 주가 차이의 제곱의 합을 최소화하는 페어를 선정하였다. 55개의 종목을 이용하여 1,485개의 페어를 구성하고, 각 페어의 오차의 합을 최소화하는 100개의 페어를 선정하여 전략을 실행하였다.

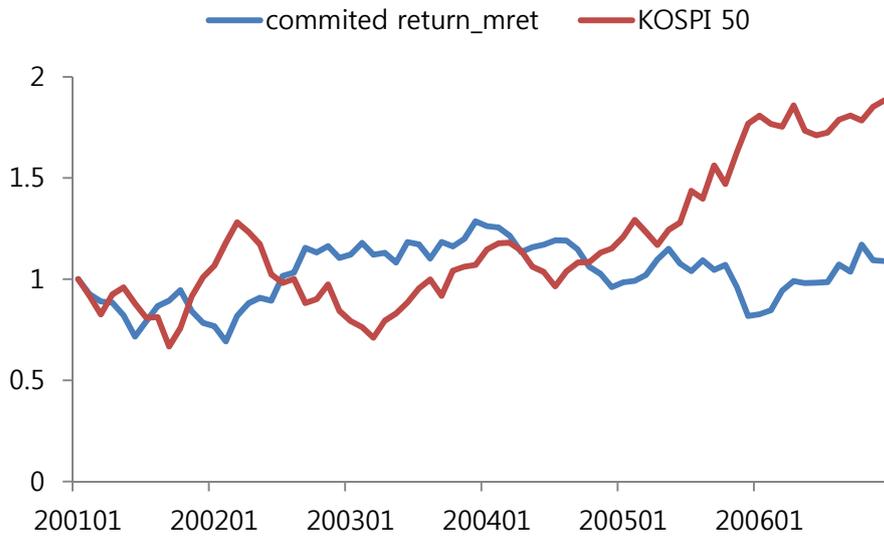
보유기간	Top 5		Top 10		Top 20		Top 20-50		Top 50-100	
	HPR	승률	HPR	승률	HPR	승률	HPR	승률	HPR	승률
1~10	0.0578	100.0%	0.0651	100.0%	0.0685	96.3%	0.0638	87.0%	0.0766	90.1%
11~20	0.0575	93.8%	0.0602	93.1%	0.0607	88.7%	0.0892	98.4%	0.0822	87.7%
21~30	0.0521	88.9%	0.0598	90.9%	0.0580	87.5%	0.0795	91.9%	0.0723	86.0%
31~50	0.0496	86.7%	0.0485	80.9%	0.0425	77.5%	0.0643	83.7%	0.0743	81.9%
51~100	0.0115	58.1%	0.0231	65.9%	0.0235	69.7%	0.0355	74.2%	0.0400	71.4%
101~	-0.1026	26.8%	-0.0947	27.2%	-0.0923	32.3%	-0.1142	27.6%	-0.1208	29.1%



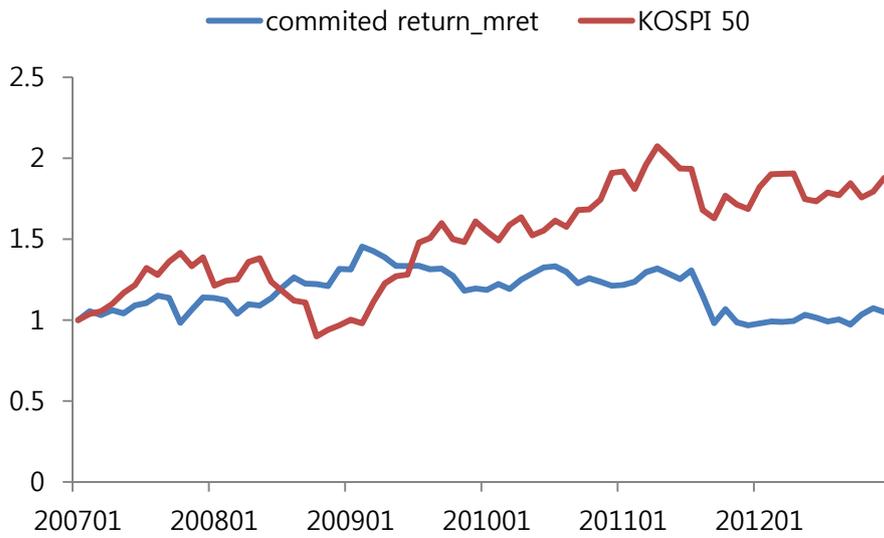
<그림 1> 페어 트레이딩의 예

본 그림은 2012년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 페어의 투자진입과 청산의 예를 보여주고 있다. 6번의 전략을 실행하여, 5번을 청산하였고 한번은 청산하지 못하였다.

Panel A. 2001~2006



Panel B. 2007~2012



<그림 2> 페어 포트폴리오와 KOSPI 50의 추이

본 그림은 2001년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 상위5 페어 포트폴리오와 KOSPI 50의 시계열을 보여주고 있다.