

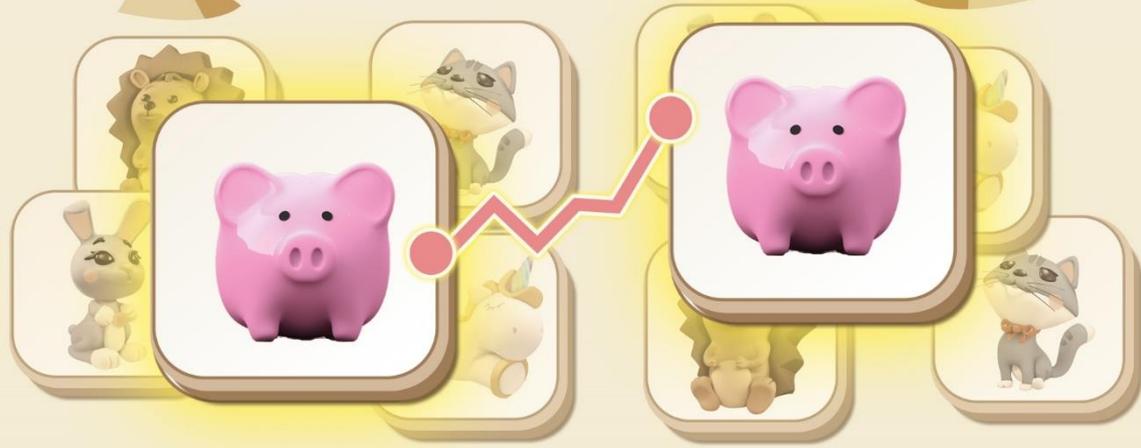


KYOBO
교보증권

짜맞추기:

**페어 (Pair)를 보면
길 이보인다!**

Mission : 내 짝은 어디있을까



● 랜덤워크(Random Walk)보단 공적분(Cointegration) ●



Quant



강민석 책임연구원



발간일자
2024.01.24

START

CONTENTS

3	Summary
4	Key Chart
6	1. 페어 찾기
	1) 페어트레이딩(Pair Trading)이란?
	2) 페어트레이딩의 과정
	3) 종목 유니버스 선정 & 페어(pair) 구성
10	2. 아무거나 페어가 될 수는 없다
	1) 유사한 흐름 체크, 공적분
	2) 공적분(cointegration)과 상관관계(correlation)는 다르다
	3) 헤지비율(hedge ratio)은? CC 로
23	3. 예측력은 올리고, 리스크는 줄이고
	1) 정규분포가 아니면 의미 없어
	2) 높아지는 상관계수, 줄어드는 리스크
	3) 극단적인 헤지(hedge)는 필요 없어
28	4. 페어트레이딩 관심 페어
37	Appendix. 서브 페어 리스트

Summary

페어트레이딩(Pair Trading)

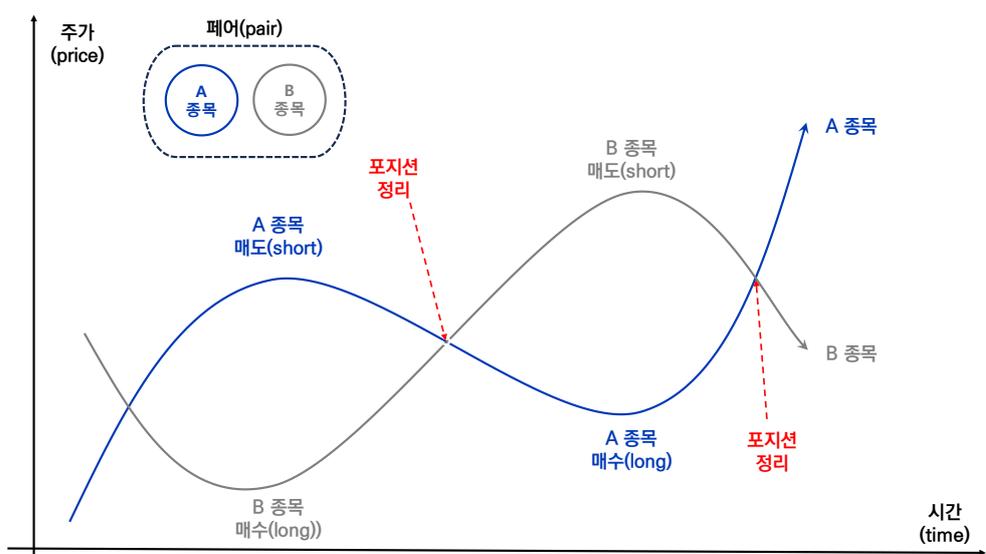
페어트레이딩(Pair Trading) 전략은 특정 종목들의 주가가 유사한 흐름을 보이다가 일시적으로 괴리를 보일 때, 상대적으로 싼 종목을 매수(long)하고, 비싼 종목을 매도(short)하는 전략이다. 평균 회귀(mean-reversion) 전략의 일종으로, 두 종목의 괴리가 좁혀지면서 시장의 방향성과는 상관없이 수익을 낼 수 있는 시장중립(Market Neutral) 매매 전략이다.

한 종목의 주가 방향이 모호할 땐, 한 종목만 바라볼 게 아니라 유사한 흐름을 보이는 다른 종목을 보는 것은 투자에 도움이 된다. 주가 상승/하락에만 베팅하는 것이 아닌 평균회귀(Mean-Reversion) 성질을 가지는 '스프레드'에 대한 관심은 투자 수익률 제고에 큰 도움을 줄 것이다.

페어트레이딩 관심 페어

전체 11,852개의 페어(pair) 중에서 유사한 흐름을 가지는 752개의 페어를 뽑은 후, 두 종목간 스프레드(로그주가 차이)가 많이 벌어져 향후 좁혀질 것으로 예상되는 페어 182개를 추출했다. 그 중 12개월 선행 영업이익 컨센서스를 통해 펀더멘탈을 고려한 최종 페어트레이딩 관심 페어 30개를 선정했다(Key Chart, 28page 참고). 그 외에도 스프레드가 많이 벌어져있는 종목들은 Appendix를 참고하길 바란다(스프레드 표준편차 1.5 이상 페어)

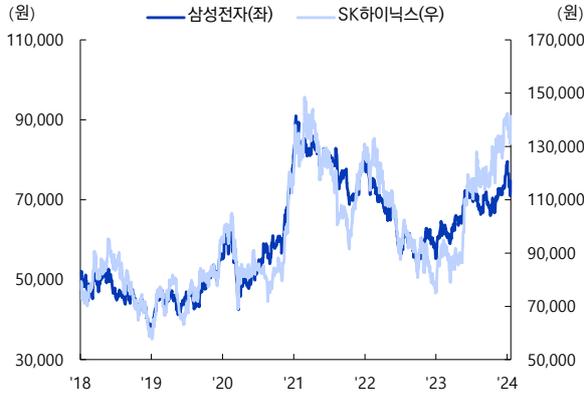
[도표 1] 페어트레이딩(Pair Trading) 전략



자료: 교보증권 리서치센터

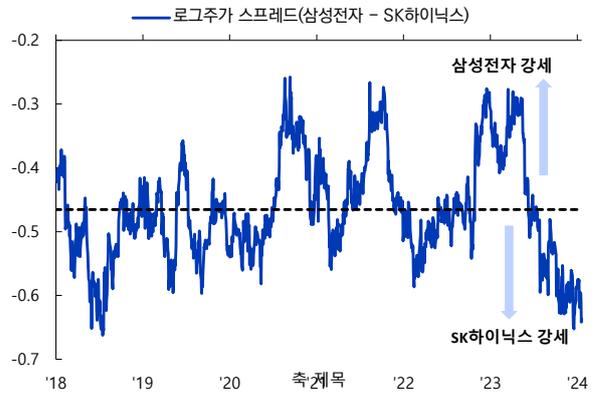
Key Chart

[도표 2] 페어(pair)는 유사한 주가 흐름을 보여



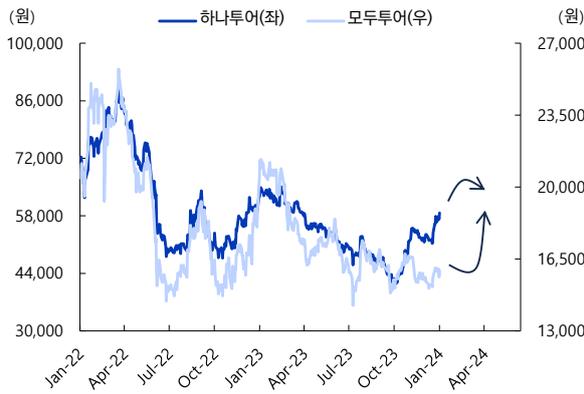
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 3] 멀어진 페어(pair)는 결국 다시 가까워질 수 밖에



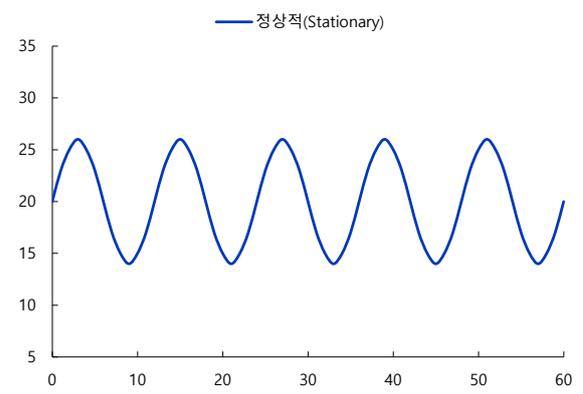
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 4] 유사한 흐름의 두 종목은...? (공적분)



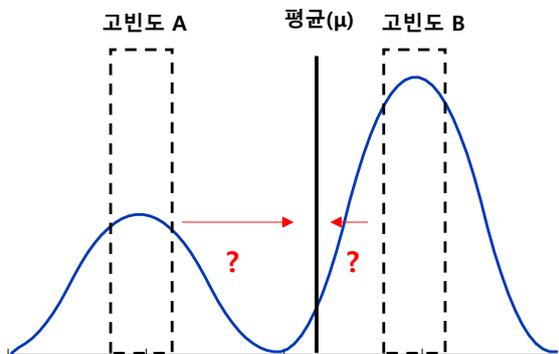
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 5] 정상적인 데이터 - 미래 예측에 Good



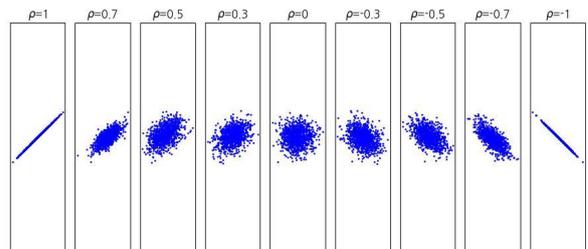
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 6] 정규분포가 아니면 의미 없어...



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 7] 높은 상관계수. 줄어드는 리스크



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 8] 페어트레이딩 관심 페어 리스트 - 펀더멘탈(12MF 영업이익 컨센서스) 고려

구분	업종	페어 1	페어 2	스프레드 표준편차	페이지
	화학	한솔케미칼(매도)	PI 첨단소재(매수)	2.30	29p
	화학	PI 첨단소재(매수)	원익머트리얼즈(매도)	-2.63	29p
	미디어, 교육	CJ CGV(매수)	LG 헬로비전(매도)	-3.73	29p
	IT 하드웨어	롯데에너지머티리얼즈(매수)	상아프론테크(매도)	-3.19	29p
	IT 하드웨어	인탑스(매도)	상아프론테크(매수)	2.04	30p
스프레드 표준편차 2 이상	반도체	이오테크닉스(매도)	두산테스나(매수)	2.47	30p
	반도체	케이씨텍(매도)	텔레칩스(매수)	2.62	30p
	은행	KB 금융(매수)	DGB 금융지주(매도)	-2.11	30p
	소프트웨어	카카오(매수)	더존비즈온(매도)	-2.68	31p
	소프트웨어	카카오페이(매도)	NHN(매수)	2.65	31p
	소프트웨어	넷마블(매도)	NHN(매수)	2.81	31p
	소프트웨어	더존비즈온(매수)	한글과컴퓨터(매도)	-2.07	31p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	웹젠(매수)	3.14	32p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	NHN KCP(매수)	3.73	32p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	데브시스템즈(매수)	3.06	32p
	소프트웨어	NHN(매수)	KG 이니시스(매도)	-2.66	32p
	운송	HMM(매수)	대한해운(매도)	-3.04	33p
	운송	대한항공(매수)	대한해운(매도)	-2.00	33p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	쌍용 C&E(매도)	-2.27	33p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	한일시멘트(매도)	-2.14	33p
스프레드 표준편차 1.5 이상	건강관리	녹십자(매도)	에스티팜(매수)	1.58	34p
	화장품, 의류, 완구	LG 생활건강(매도)	F&F(매수)	1.62	34p
	화장품, 의류, 완구	LG 생활건강(매수)	신세계인터내셔널(매도)	-1.54	34p
	반도체	원익 QnC(매도)	넥스틴(매수)	1.64	34p
	디스플레이	LG 디스플레이(매수)	서울반도체(매도)	-1.69	35p
	소프트웨어	카카오페이(매도)	펄어비스(매수)	1.86	35p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	아프리카 TV(매수)	1.66	35p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	더블유게임즈(매수)	1.57	35p
	운송	대한해운(매도)	한진(매수)	1.56	36p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	KCC(매도)	-1.81	36p

자료: 교보증권 리서치센터

주: 페어별 세부 내용은 '페이지' 열에 표시되어 있는 페이지 확인 (28-35페이지)

페어 찾기

페어트레이딩(Pair Trading)이란?

페어트레이딩(Pair Trading) 전략은 특정 종목들의 주가가 유사한 흐름을 보이다가 일시적으로 괴리를 보일 때, 상대적으로 싼 종목을 매수(long)하고, 비싼 종목을 매도(short)하는 전략이다. 평균 회귀(mean-reversion) 전략의 일종으로, 두 종목의 괴리가 좁혀지면서 시장의 방향성과는 상관없이 수익을 낼 수 있는 시장중립(Market Neutral) 매매 전략이다.

주가의 흐름은 랜덤워크(Random Walk) 가설을 따른다고 한다. 랜덤워크는 술이 취해 비틀비틀 거리며 걸어가는 주정뱅이로 묘사되기도 하는데, 이는 앞으로의 방향을 예측할 수 없는 것을 의미할 때 주로 사용된다.

그렇다면 '페어트레이딩(Pair Trading)'은 어떻게 비유할 수 있을까?

페어트레이딩은 '주정뱅이'와 '주정뱅이의 강아지'의 산책으로 표현하면 이해하기 쉽다. 주정뱅이가 다음에 어디로 갈지는 알 수 없지만, '목줄'로 연결되어 있는 주정뱅이와 강아지는 같은 방향으로 움직일 것이다. 주정뱅이와 강아지는 일시적으로 멀어질 수 있지만, 목줄로 연결되어 있는 한 다시 가까워질 것이다.

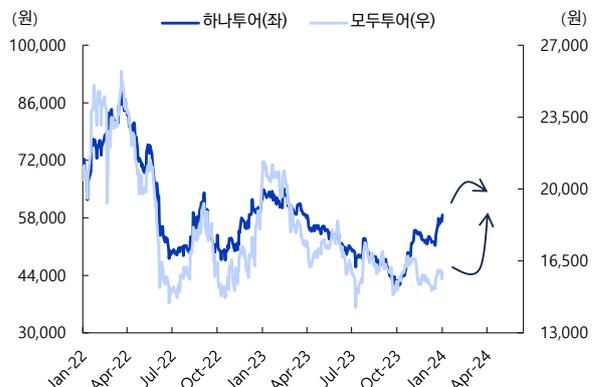
여기서 주정뱅이와 강아지는 '유사한 흐름'을 보이는 두 종목이라고 이해하면 된다. 여기서 유사한 흐름은 여러가지로 평가할 수 있지만, 이번 자료는 공적분(cointegration)을 통해 설명하기로 한다. 즉, 공적분 관계(목줄)에 있는 종목들 중에서 멀리 떨어져 있어 향후 가까워질 종목들을 통해 알파 수익을 얻고자 하는 것이다.

[도표 9] 한 종목의 주가 흐름을 예측하기 어렵지만...(랜덤워크)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 10] 유사한 흐름의 두 종목은 어떨까...? (공적분)



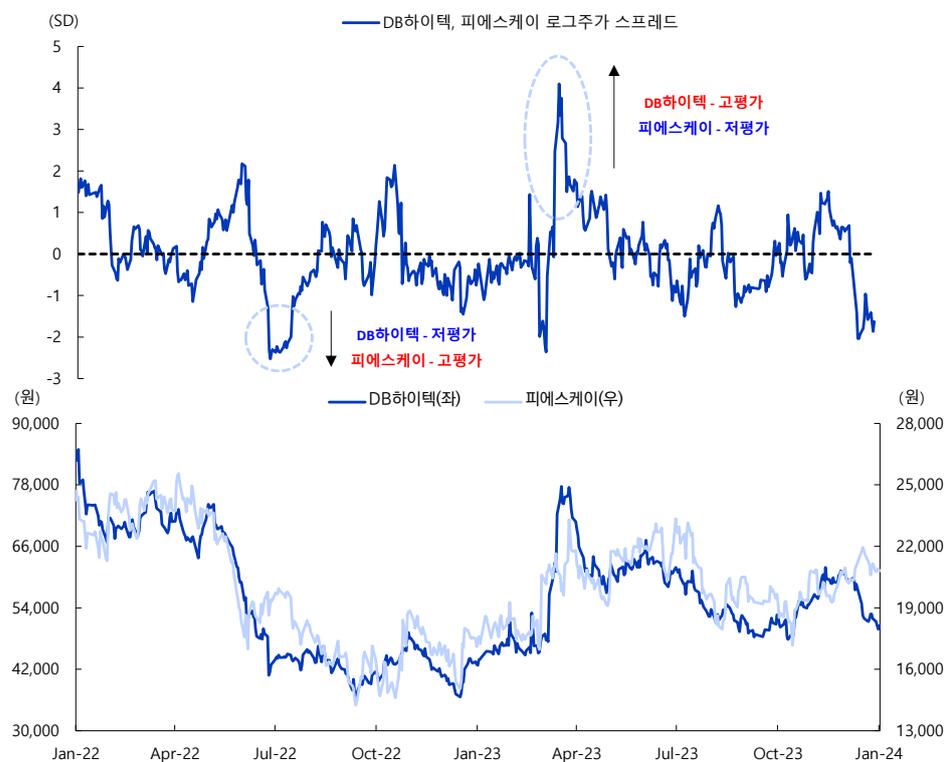
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

페어트레이딩(Pair Trading)은 '절대적인 주가 방향'이 아닌 주가 차이인 '스프레드 방향'에 투자하는 전략이다(본 자료에서는 스프레드가 평균 수준으로 축소될 것을 기대하고 투자).

'DB하이텍'과 '피에스케이'를 예로 들어보자. 이 두 종목의 주가 흐름은 유사하게 움직였다. 눈여겨 볼 점은 DB하이텍의 주가가 피에스케이보다 더 큰 폭으로 하락하면서 두 종목의 스프레드가 벌어지게 된다(DB하이텍 상대적 저평가, 피에스케이 상대적 고평가). 그러나 얼마 후 벌어진 스프레드는 다시 좁혀진다.

두 종목 간의 스프레드가 벌어진 2022년 6월 중순(첫번째 동그라미)에 상대적 저평가인 DB하이텍을 매수(long)하고 고평가인 피에스케이를 매도(short)하면 시장의 방향에 무관하게 수익을 얻을 수 있다. 2023년 4월 초(두번째 동그라미)에는 반대로 DB하이텍이 상대적 고평가, 피에스케이가 상대적 저평가 구간에 들어갔다. 벌어진 스프레드를 이용하여 DB하이텍 매도(short), 피에스케이 매수(long)를 통해 수익을 얻을 수 있다.

[도표 11] DB 하이텍, 피에스케이 주가 및 스프레드 추이



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

주: 로그주 스프레드 y축 단위(SD)는 표준편차(standard deviation)를 의미

페어트레이딩 과정

페어트레이딩(Pair Trading)은 다음과 같은 순서로 진행된다.

1) 종목 유니버스(universe) 설정, 2) 페어(Pair) 구성, 3) 페어(pair) 주 검증, 4) 페어(pair) 보조 검증, 5) 스프레드(spread) 확인

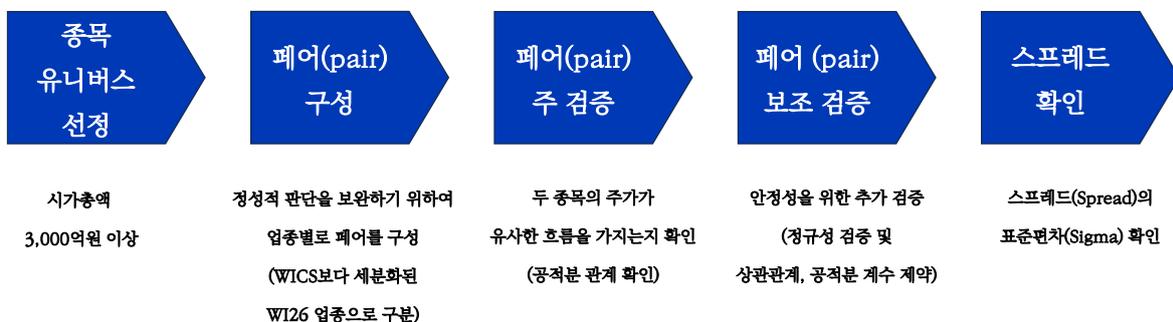
1) **종목 유니버스(universe)**는 유동성이나 거래량이 부족한 종목을 제외하기 위해 시가총액이 3,000억 원 이상인 종목들로 구성했으며, 2) **페어(pair)**는 전체 종목들로 조합하기보다 정성적 근거를 보완하고, 주가가 유사한 흐름을 보일 가능성이 크기 때문에 업종 내 종목들로 조합했다. (업종 분류는 WICS보다 좀 더 세분화된 WI26 기준으로 분류)

업종 내 종목으로 페어를 구성했지만, 두 종목이 적절한 페어(pair)인지에 대한 검증을 해야 한다. '주 검증(공적분)' 이후 '보조 검증(정규성, 상관관계, 공적분 계수)'을 진행했다.

3) **주 검증**은 두 종목의 주가가 유사한 흐름을 보이는지 테스트하는 것이다. 페어 종목들의 주가 흐름이 유사한지 확인하기 위한 방법은 여러가지가 있지만, 본 자료에서는 '공적분(cointegration)' 분석을 사용했다. 4) **보조 검증**은 리스크를 줄이기 위하여 정규성 검증, 상관관계 수 제약, 공적분 계수 제약과 같은 절차를 거쳤다.

마지막으로 주 검증과 보조 검증을 통해 얻어진 페어들 중에서 **스프레드(spread)**가 충분히 벌어져 수익을 기대할 수 있는 페어들을 정리하였다.

[도표 12] 페어트레이딩(Pair Trading) 과정



종목 유니버스 선정 & 페어(pair) 구성

KOSPI와 KOSDAQ에 상장되어 있는 2,400개가 넘는 종목 중 시가총액이 3,000억 원이 넘는 종목은 총 623개이다. 종목 수는 그렇게 많지 않지만 2개의 종목으로 페어를 구성하면 그 수는 기하급수적으로 증가한다.

건강관리 업종은 시가총액이 3,000억 원이 넘는 종목이 89개로 가장 많다. 건강관리 업종의 페어 수는 3,961개($89C_2$)로 종목 수가 증가함에 따라 급격하게 상승한다. 페어 수가 가장 적은 업종은 통신서비스(SK텔레콤, KT, L유플러스) 업종으로, 페어 수는 3개($3C_2$)이다.

모든 업종의 페어 합계는 총 11,852개이다.

[도표 13] 페어트레이딩(Pair Trading) 과정



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 14] 업종별 종목 및 페어 수

업종 구분	종목 수	페어 수	업종 구분	종목 수	페어 수	업종 구분	종목 수	페어 수
반도체	66	2,145	운송	18	153	미디어, 교육	15	105
IT가전	21	210	에너지	10	45	비철, 목재등	10	45
건강관리	89	3,916	보험	10	45	기계	27	351
자동차	28	378	유틸리티	9	36	화장품, 의류, 완구	34	561
철강	13	78	필수소비재	27	351	디스플레이	12	66
소프트웨어	42	861	증권	14	91	건설, 건축관련	23	253
화학	41	820	IT하드웨어	39	741	호텔, 레저서비스	9	36
상사, 자본재	27	351	조선	8	28	소매(유통)	13	78
은행	15	105	통신서비스	3	3	전체	623	11,852

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

아무거나 페어가 될 수는 없다

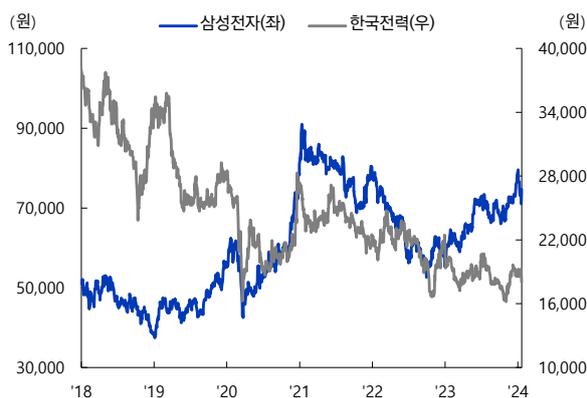
페어트레이딩(Pair Trading)에서 제일 중요한 것은 역시 페어(pair) 선정이다.

아래 도표들은 2종류의 페어의 '주가'와 '스프레드'를 나타냈다. '페어-1'는 삼성전자와 한국전력 이고, '페어-2'는 삼성전자와 SK하이닉스이다. 페어-1과 페어-2 중에서 어떤 페어가 더 좋은 페어일까?

페어-1의 주가를 먼저 살펴보면, 삼성전자와 한국전력의 주가 흐름은 서로 상이하다. 최근 반도체 업황 개선에 대한 기대로 삼성전자를 상승세를 보이고 있지만, 한국전력은 전력 소매가격 요금 규제로 높아진 에너지 가격 상승이 반영하지 못해 장기간 적자를 기하며 부진한 주가 흐름이 지속되고 있다. 이처럼 상이한 흐름을 가지는 삼성전자와 한국전력은 리스크가 크기 때문에 페어트레이딩에 적합하지 않다.

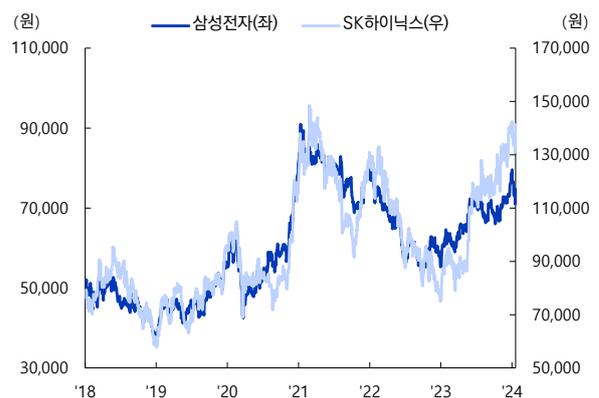
반면 페어-2의 삼성전자와 SK하이닉스의 주가 흐름은 유사한 모습을 보인다. 반도체 가격이 지속적으로 하락하면서 삼성전자와 SK하이닉스의 주가는 동시에 부진한 흐름을 보였으며, 이후 반도체 감산으로 인한 재고 정상화와 업황 회복 기대감이 확대되며 삼성전자와 SK하이닉스는 모두 상승세를 보였다. 이처럼 상승과 하락 폭은 다르지, 삼성전자와 SK하이닉스는 유사한 주가 흐름을 보인다. 유사한 흐름을 가지는 페어들이 낮은 리스크로 수익을 얻을 수 있는 페어이다.

[도표 15] 삼성전자, 한국전력 주가 추이



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 16] 삼성전자, SK 하이닉스 주가 추이

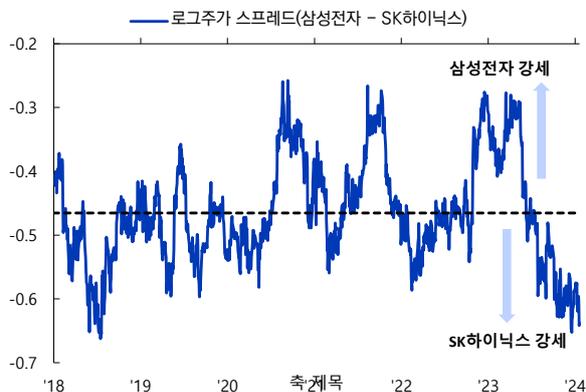


자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

로그주가 스프레드를 살펴보면 과거 대비 현재 종목 간의 상대적 강세를 알 수 있다. SK하이닉스는 삼성전자 대비 주가 상승폭이 커 상대적으로 강세를 보이고 있으며(페어-1), 한국전력은 삼성전자의 주가 상승으로 상대적 약세를 기록하고 있다.

현 상황에서 떨어진 스프레드 축소를 기대하고 '삼성전자 비중 확대, SK하이닉스 비중 축소'를 선택하는 투자자들은 있을 수 있지만, '한국전력 비중 확대, 삼성전자 비중 축소'를 선택하는 투자자들은 없을 것이다. **페어가 되는 종목을 선택할 때는 '유사한 주가 흐름'을 가지는 종목들을 선택하는 것이 중요하다.**

[도표 17] 삼성전자, SK 하이닉스 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 18] 삼성전자, 한국전력 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

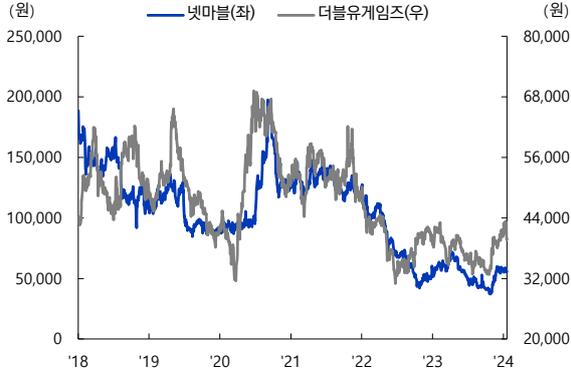
유사한 주가 흐름...?

유사한 주가 흐름을 가지는 종목들을 정성적으로 선별할 수도 있다. 다만, 정성적으로 페어를 선정한다면 많은 시간과 노력을 투입해야 될 것이다. KOSPI와 KOSDAQ에 상장되어 있는 종목 수는 2,400개를 넘으며, 시가총액이 3,000억 원이 넘는 종목만 하더라도 623개나 된다.

해당 종목들로 페어 검사를 한다면 193,753개나 되며, 업종별로 나눈 후 페어를 만들어도 11,852개로 현실적으로 정성적 분석을 통해 페어를 정리하는 것은 쉽지 않기에 처음부터 정성적 분석으로 페어를 찾기보다, 정량적 분석 이후 정성적 분석을 하는 것을 권고한다.

짜맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

[도표 19] 넷마블, 더블유게임즈 주가 추이



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 20] 넷마블, 더블유게임즈 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 21] 넷마블, 더블유게임즈 주가 추이



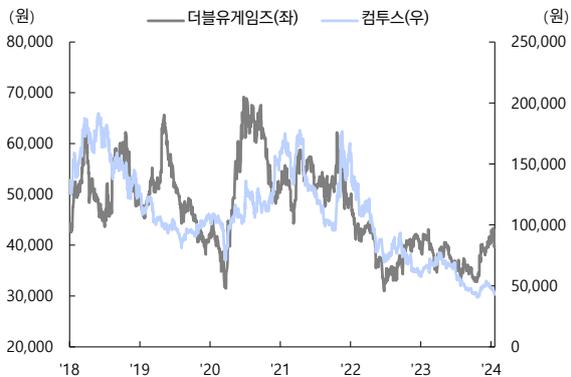
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 22] 넷마블, 더블유게임즈 로그주가 스프레드



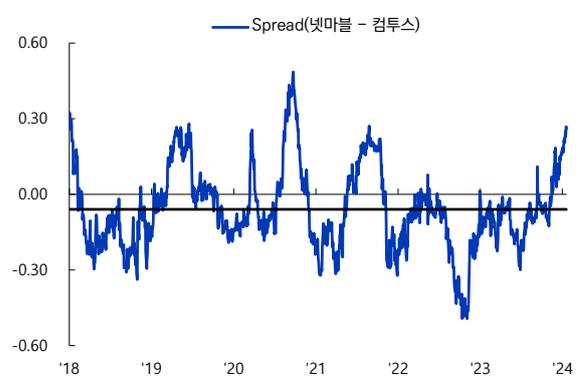
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 23] 넷마블, 더블유게임즈 주가 추이



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 24] 넷마블, 더블유게임즈 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

페어트레이딩 정량적 방법의 종류

페어 종목들의 주가 흐름이 유사한지 확인하기 위해서 활용하는 통계 기법은 1)공적분(cointegration), 2)단순회귀, 직교회귀, 각도회귀와 같은 회귀분석(regression), 3)주가비율(price ratio) 등의 방법이 있다.

회귀분석(regression) 방법에 의한 스프레드는 추세가 있을 수 있기에 향후 어디로 갈지 예측하기가 어려우며, 주가비율(price ratio) 방법은 헤지비율에 대한 정보가 없다. 반면, **공적분(cointegration) 방법을 사용하면 1:1이 아닌 헤지비율을 통해 스프레드의 추세를 제거하여 예측에 용이할 수 있기에 본 자료에서는 공적분(cointegration) 방법을 통해 분석을 했다.**

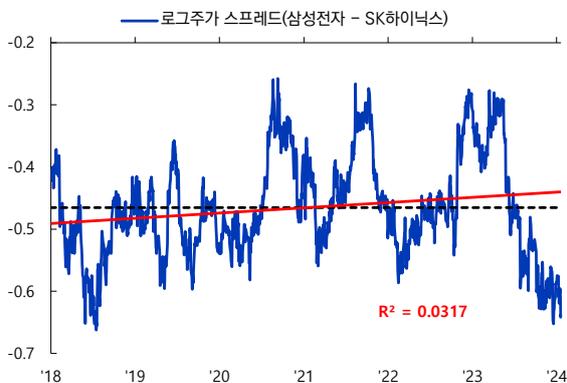
공적분(cointegration)이란?

페어 종목들간에 공적분 관계에 있으면 유사한 흐름을 가진다고 말한다. 페어 종목끼리 공적분(cointegration) 관계에 있다는 것은 간단하게 말하면, 두 종목의 1)주가가 '공통적인 추세'가 있으며, 2)추세를 제거하고 남은 잔차(스프레드)가 안정적(stationary, 정상적)인 상태라고 이해하면 편하다.

공통적인 추세가 있다는 것은 한 종목을 매수(long)하고, 다른 종목을 특정 비율로 매도(short)하면 공통적인 추세를 지울 수 있다. 즉, 페어 종목 간에 '공적분' 관계가 있다는 것은 두 종목을 매수, 매도하여 '추세'를 없앨 수 있다는 것으로 이해하면 된다.

앞서 살펴보았던 1)삼성전자/SK하이닉스와 2)삼성전자/한국전력의 스프레드 그래프를 다시 한번 살펴보자. **삼성전자/SK하이닉스 스프레드의 추세선은 삼성전자/한국전력 스프레드보다 추세선보다 추세가 약하기에 평균으로 회귀(mean-reversion)할 가능성이 높다.** 더욱이, 삼성전자를 100만원 매수(long)하고, SK하이닉스 110만원 매도(short)한다면 추세선의 기울기를 거의 0에 수렴시켜 추세를 거의 제거할 수 있다.

[도표 25] 삼성전자, SK 하이닉스 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 26] 삼성전자, 한국전력 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 27] 삼성전자 100 만원 매수(long), SK 하이닉스 110 만원 매도(short) 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

그렇다면 주가 차이(스프레드)가 안정적(stationary)이라는 말은 무슨 뜻인가?

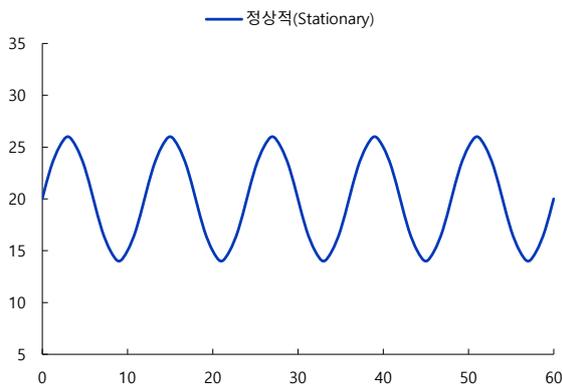
Stationarity는 주로 정상성(定常性)으로 번역하는데, '안정'라는 뜻을 가진 정(定)과 '항상'이라는 뜻을 가진 상(常)의 한자로 표현되어 '항상 안정적인 성질'을 의미한다. 정상적(안정적)인 시계열(stationary time series)는 과거, 현재와 미래가 모두 항상 안정적이고 일정한 분포를 가진 시계열을 말한다..

정상성(stationarity)의 엄밀한 정의는 1) 평균과 2) 분산이 일정하며, 3) 공분산이 시간(t)이 아닌 시차(h)에 의존하는 것이다. 표현이 복잡할 뿐이지 아래 도표를 살펴보면 이해하기 편하다.

아래 도표 중 첫번째 그래프를 살펴보면 평균, 분산, 공분산이 일정하다. 즉, 이런 데이터를 정상적(stationary)이라고 표현하고, 이러한 데이터들의 미래를 예측하기 좋다. 반면 다른 데이터들은 평균, 분산, 공분산이 시간(t) 흐름에 따라 변화해 미래를 예측하기 어렵다.

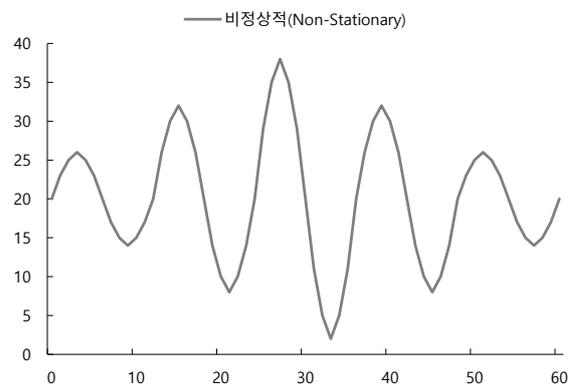
안정적인 데이터일수록 미래를 예측하는데 용이하다. 즉, 스프레드가 안정적(stationary)일수록 방향성을 예측하기 용이하다.

[도표 28] 정상적인 데이터 - 미래 예측에 Good!



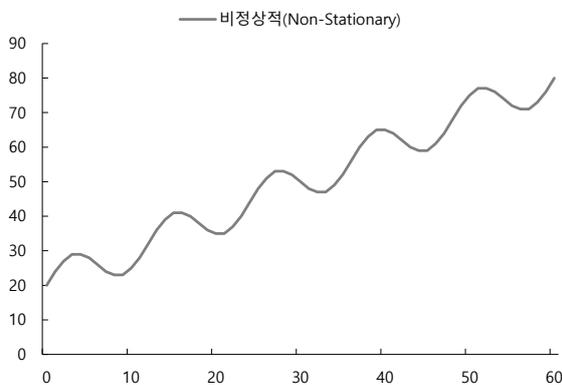
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 29] 비정상적인 데이터 (1) - 시간에 따라 '평균' 변동



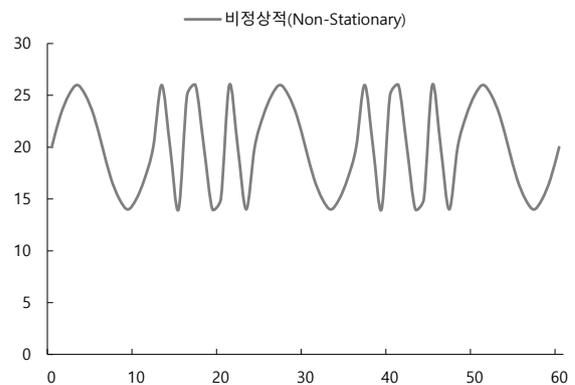
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 30] 비정상적인 데이터 (2) - 시간에 따라 '분산' 변동



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 31] 비정상적인 데이터 (3) - 시간에 따라 '공분산' 변동



자료: 교보증권 리서치센터

공적분(cointegration)과 상관관계(correlation)는 다르다

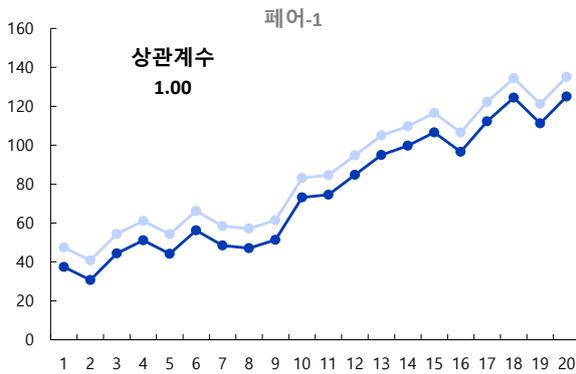
많이 쓰이는 상관관계(correlation)은 공적분(cointegration)과 다른 개념이다.

아래 페어-1은 시간이 흐름에 따라 10 차이가 나는 페어로 완전상관관계를 가진다. 다만, 이런 페어는 페어트레이딩에 적합하지 않다. 스프레드가 일정하기에 한 종목을 매수하고, 다른 종목을 매도해 수익을 낼 수 없다.

페어-2, 3과 같이 공적분(cointegration) 관계를 가지는 페어들이 페어트레이딩에 적합하다. 2개의 페어는 비슷한 경로로 가지만, 중간중간 스프레드가 벌어졌다가 줄어드는 모습을 보인다. 이런 형태를 보여야 한 종목(A)이 다른 종목(B)보다 주가가 더 높으면 고평가된 A 종목을 매도하고, 저평가된 B 종목을 매수한 이후, 다시 스프레드가 좁혀지면 포지션을 정리해 수익을 낼 수 있다.

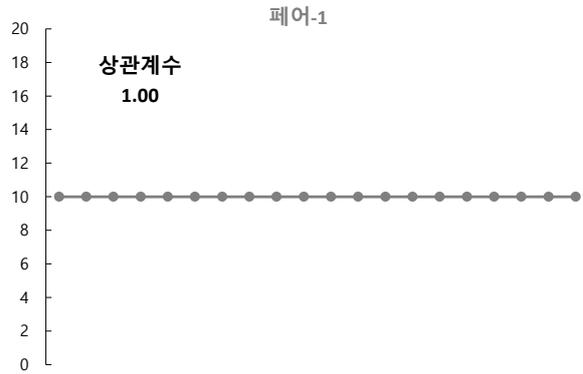
따라서 페어트레이딩은 상관관계보다는 공적분 관계를 우선해야 한다.

[도표 32] 페어-1(완전상관관계) 주가



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 33] 페어-1(완전상관관계) 스프레드



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 34] 페어-2(공적분 관계) 주가



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 35] 페어-3(공적분 관계) 주가



자료: 교보증권 리서치센터

공적분 관계가 중요하지만, 상관관계가 의미가 없는 것은 아니다.

페어-2, 페어-3의 상관계수는 각각 0.73, 0.89이다. 페어-2는 스프레드의 폭이 크고, 페어-2는 스프레드의 폭이 작은 모습을 볼 수 있다. 상관계수(correlation coefficient)가 낮을수록 스프레드의 폭이 큰 모습을 보인다. 스프레드가 많이 벌어지는 만큼 높은 수익을 얻을 수 있지만, 그만큼 위험도 커지게 된다.

즉, 상관관계가 높을수록 수익과 위험이 낮고, 낮을수록 수익과 위험이 높다.

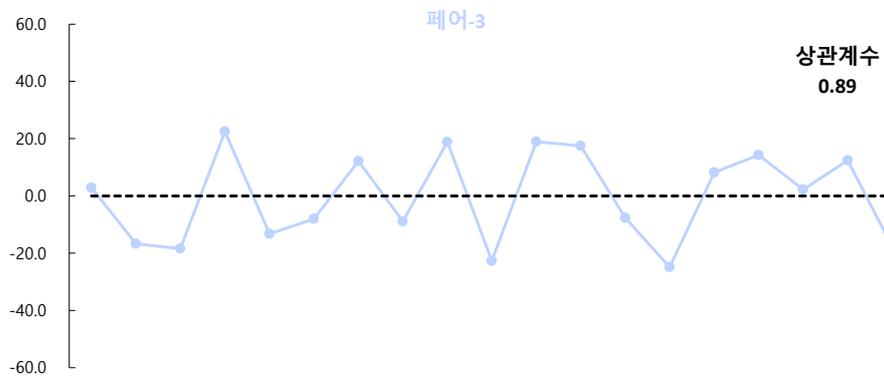
따라서 페어트레이딩에서 공적분(cointegration) 관계를 이용하여 페어를 선택한 이후, 상관관계(correlation)을 이용하여 리스크를 조절하는 것이 좋다고 판단한다.

[도표 36] 페어-2(공적분 관계) 스프레드



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 37] 페어-3(공적분 관계) 스프레드



자료: 교보증권 리서치센터

헤지비율(hedge ratio)은? CC로

공적분 관계를 가지는 페어를 선정했다면, 몇 대 몇으로 매수와 매도를 하는 ‘헤지 비율(hedge ratio, HR)’을 정해야 한다.

$$Spread_t = Ln(A_t) - HR * Ln(B_t)$$

앞서 살펴본 삼성전자와 SK 하이닉스의 스프레드를 살펴보자. 1)삼성전자 1 주 매수, SK 하이닉스 1 주 매도(HR=1)보다 2)삼성전자 1 주 매수, SK 하이닉스 1.1 주 매도(HR=1.1)가 스프레드의 추세가 없으며 정상성을 가진다. 그렇기에 헤지 비율은 1 보다 1.1로 하는 것이 추후 스프레드의 방향성을 예측하는데 용이하다.

‘공적분 계수(cointegration coefficient)’은 스프레드의 추세를 없애고, 정상성을 최대한으로 만드는 비율로, 이를 헤지비율로 이용하여 매수/매도 비율을 결정하는게 적합하다.

[도표 38] 삼성전자 1 주 매수(long), SK 하이닉스 1 주 매도(short) 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 39] 삼성전자 1 주 매수(long), SK 하이닉스 1.1 주 매도(short) 로그주가 스프레드



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

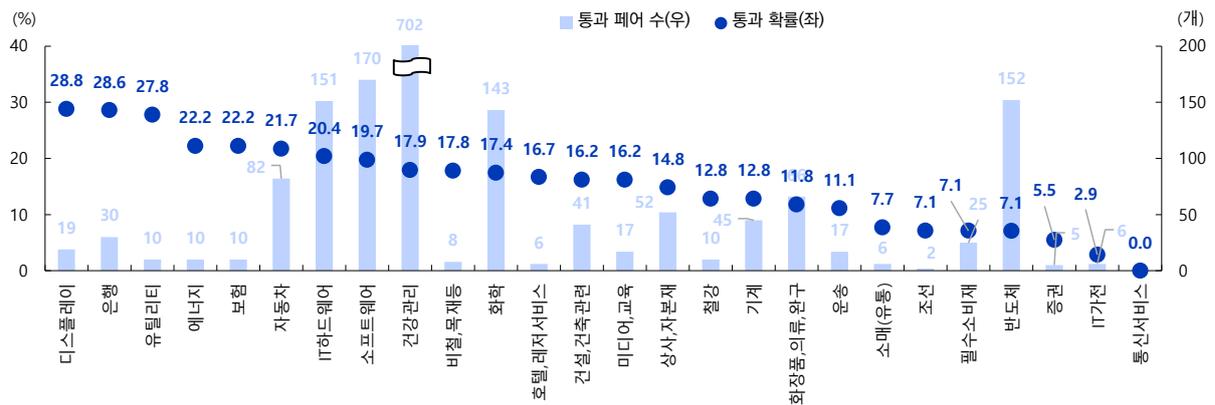
유사한 흐름을 가지는 페어는?

상장 종목 중 시가총액이 3,000억 원 이상을 만족하는 종목은 623개이며, 업종별로 나누어 페어를 나누면 11,852개로 나온다. 그 중 1,785개(15.1%)의 페어가 유사한 주가 흐름을 보인다(공적분 관계를 가진다).

시총 조건을 만족하는 종목이 가장 많은 건강관리 업종은 통과 페어 수가 702개로 가장 많았으며, 디스플레이 업종은 66개 페어 중 19개가 유사한 주가 흐름을 보여, 가장 높은 확률(28.8%)로 공적분 관계가 나타났다.

통신서비스 업종에서 통과한 페어는 없었다. SK텔레콤, KT 주가는 예상과는 다르게 유사한 주가 흐름을 보이지 않으므로 페어트레이딩에 활용하기에는 적합하지 않으며, 자동차 업종 내 성우하이텍, 서연이화과 같은 종목들이 페어트레이딩에 적합하다.

[도표 40] 업종별 공적분 관계를 만족하는 페어



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 41] 공적분 관계 '통과' 페어(성우하이텍, 서연이화)



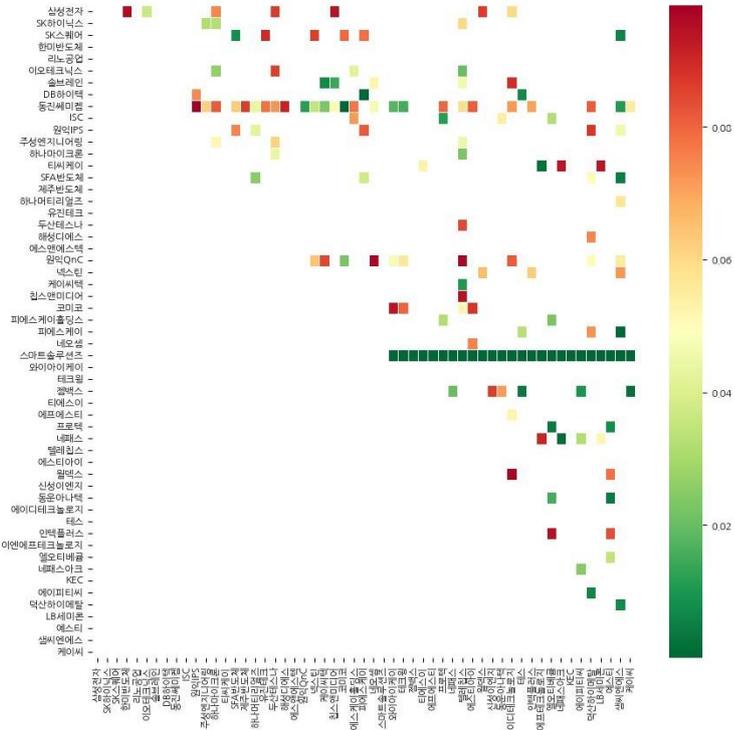
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 42] 공적분 관계 '탈락' 페어(SK텔레콤, KT)



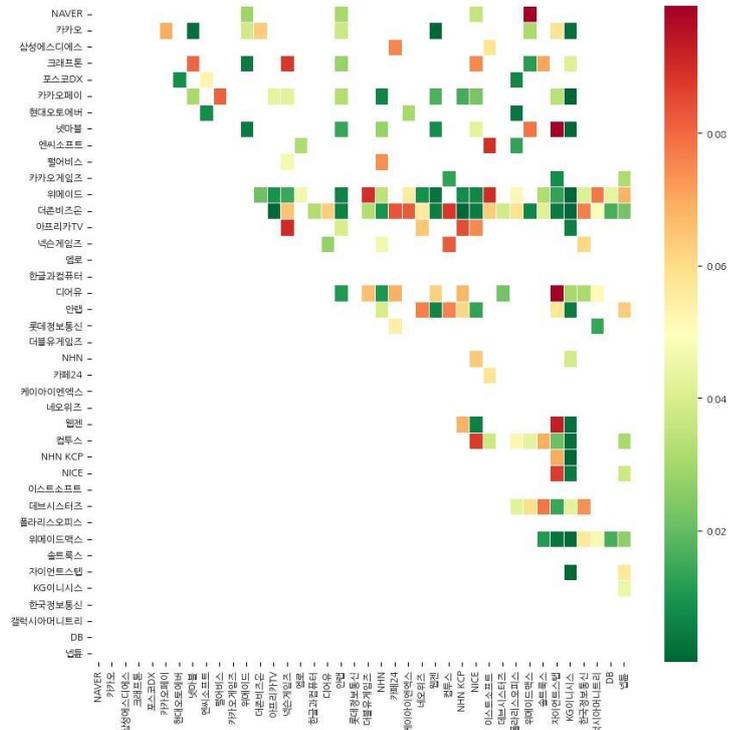
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 43] 반도체 업종 - 공적분 통과 페어 (152 개)



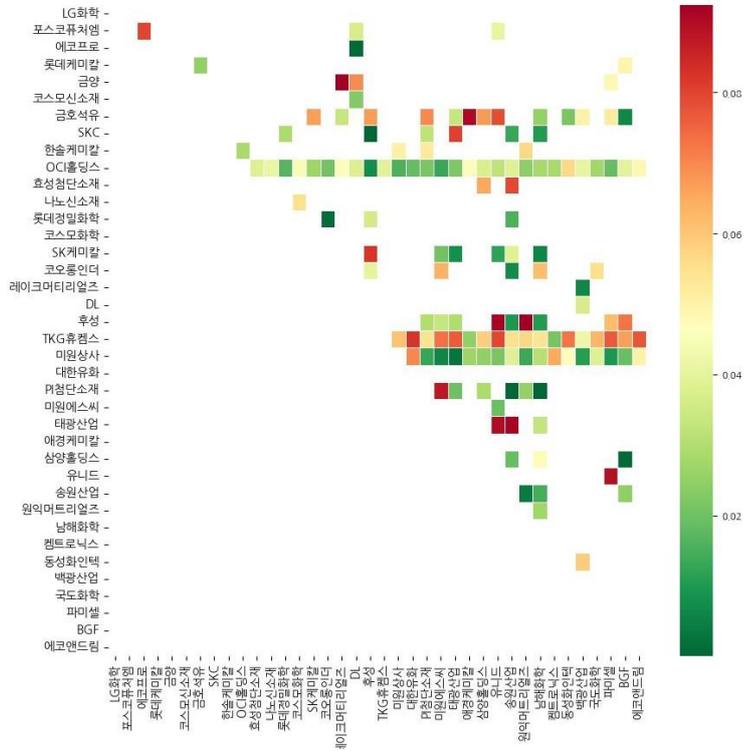
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 44] 소프트웨어 업종 - 공적분 통과 페어 (170 개)



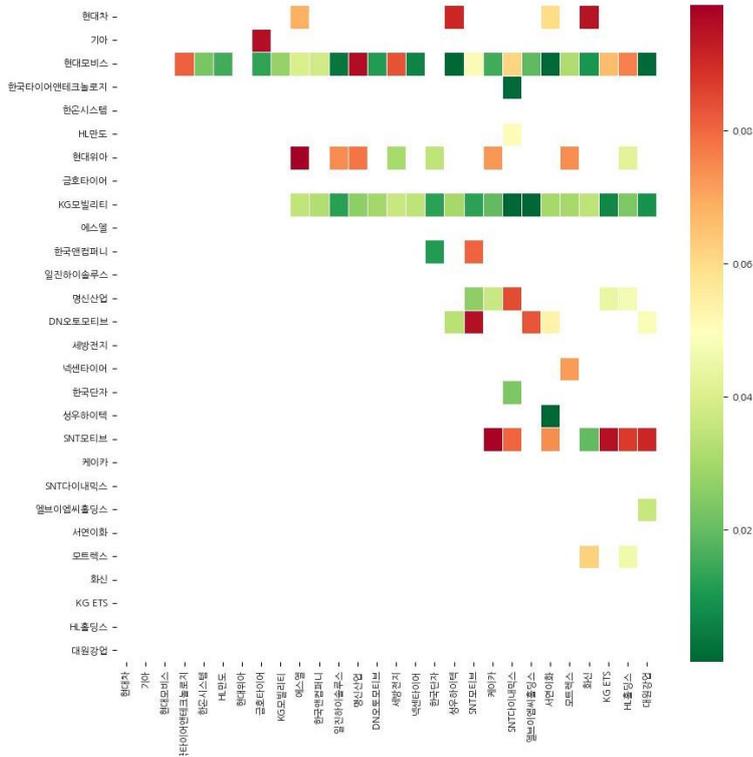
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 45] 화학 업종 - 공적분 통과 페어 (143 개)



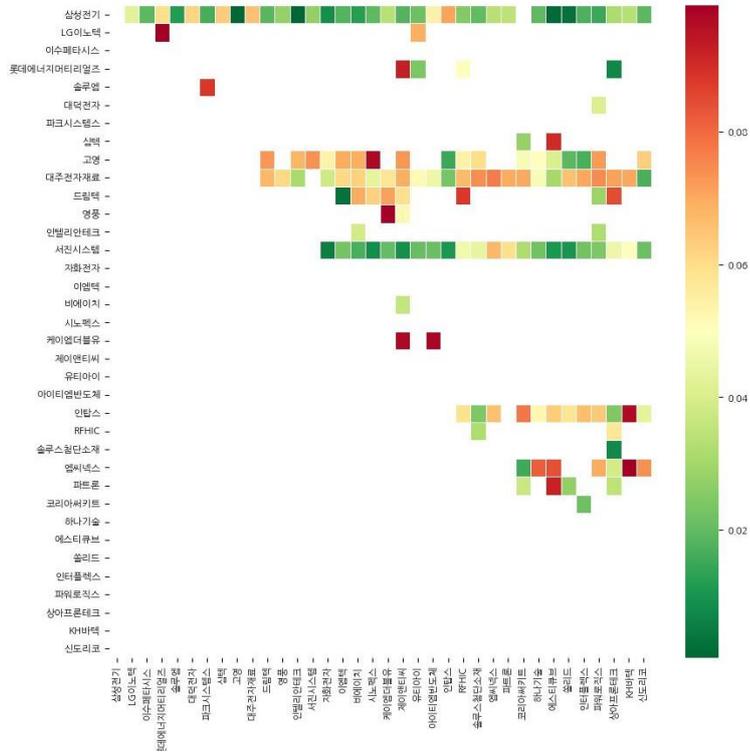
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 46] 자동차 업종 - 공적분 통과 페어 (82 개)



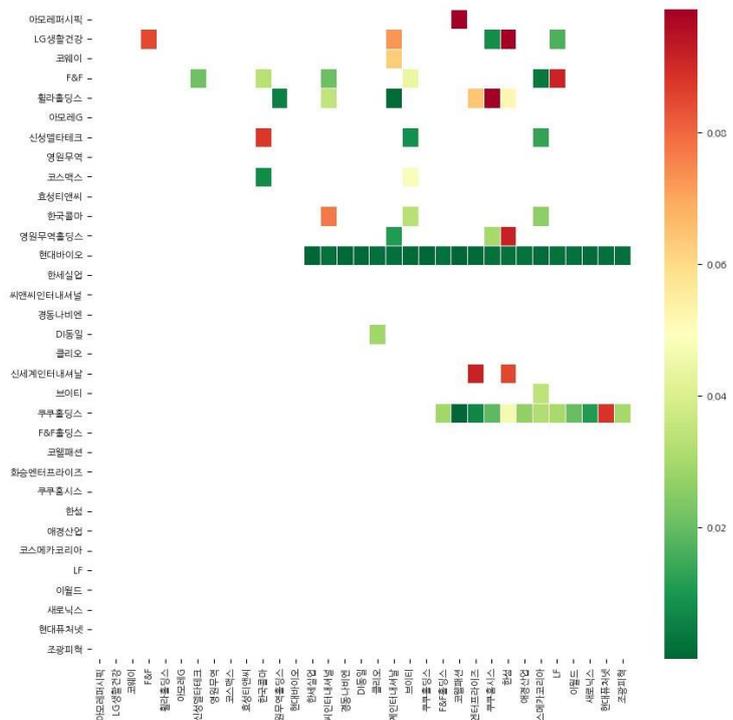
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 47] IT 하드웨어 업종 - 공적분 통과 페어 (151 개)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 48] 화장품/의류/완구 업종 - 공적분 통과 페어 (66 개)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

예측력은 올리고, 리스크는 줄이고

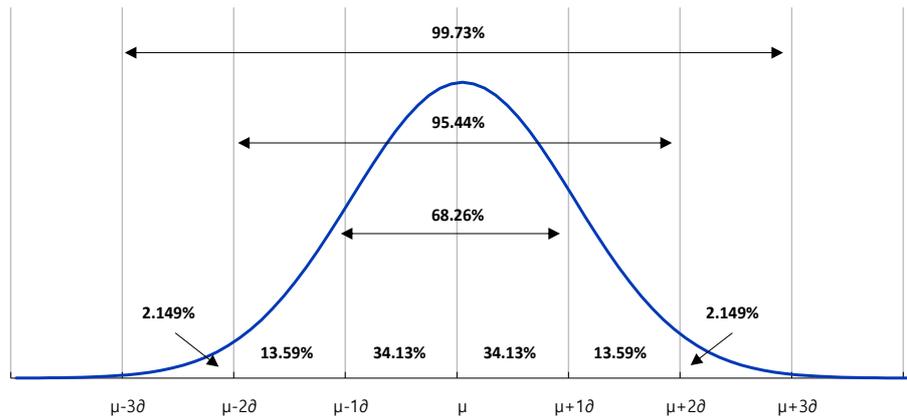
정규분포가 아니면 의미 없어

자연현상 자료들을 수집하면 일반적으로 좌우대칭 종모양의 분포가 나타나는데, 이를 정규분포 (Normal Distribution)라고 한다. 데이터의 분포가 정규분포의 형태를 가지는 테스트하는 것을 정규성(Normality) 검증이라고 한다.

데이터 분포가 정규분포를 띄는지 확인하는 것은 중요하다.

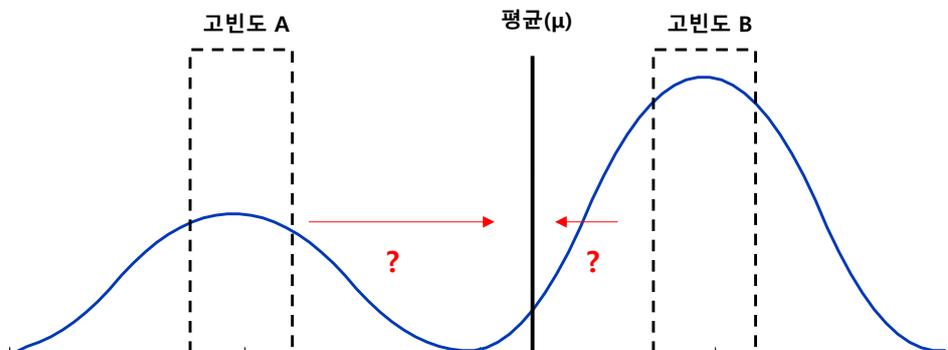
데이터가 정규분포를 띠지 않으면 데이터들이 평균 주위에서 있을 확률이 높고, 평균이 대표성을 가질 수 있다. 그러나 아래와 같이 데이터가 정규분포를 따르지 않는다면 평균의 의미는 퇴색되며, 데이터의 빈도가 높은 A와 B 구역에서 오랜 기간 있을 가능성이 높기에 평균회귀(mean-reversion)를 이용하는 페어트레이딩에 적합하지 않다.

[도표 49] 정규분포(Normal Distribution)



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 50] 정규분포를 따르지 않는 분포



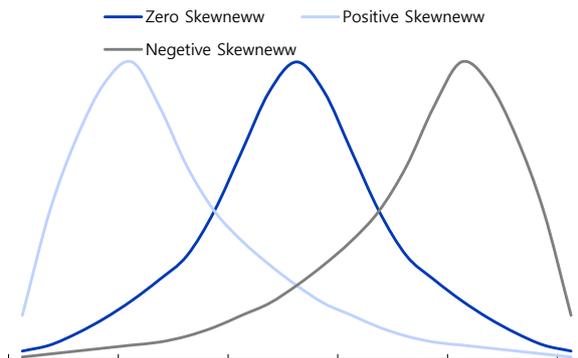
자료: 교보증권 리서치센터

보통 표본이 30개 이상이면 정규성 조건을 만족한다고 가정한다. 하지만 표본이 30개 이상임에도 데이터 특성상 정규분포를 따르지 않을 수도 있기에 정규성 검정을 진행하기로 한다. 샤피로-윌크 검정(Shapiro-Wilk test)나 콜모고로프-스미노프 검정(Kolmogorov-Smirnov test)을 이용할 수 있다. 그러나 해당 검정들은 매우 엄격하여, 실제 현실 데이터들은 통과하기 어렵다.

West의 논문(Structural Equation Models With Nonnormal Variables: Problems and Remedies, 1995)에 따르면 왜도(Skewness, 좌우 비대칭도)는 2, 첨도(Kurtosis, 뾰족함의 정도)는 7보다 작으면 정규분포에서 크게 벗어나지 않고, 정규성을 가정해도 좋다고 말한다.

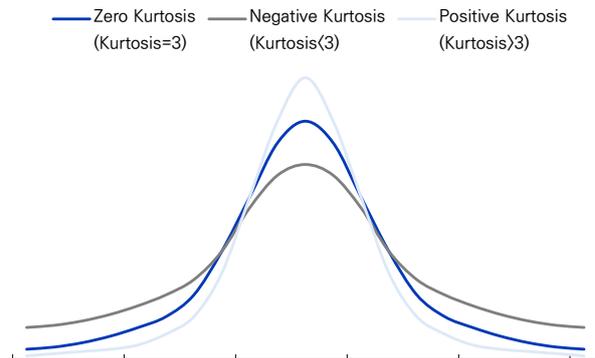
이를 감안하여 왜도와 첨도의 절댓값이 각각 2, 7를 기준으로 정규성 검증을 진행했고, 공적분 관계인 페어 1,785개 중에서 59개의 페어가 정규성 검증에서 탈락했다. 탈락한 페어들은 네오셈, 대상홀딩스와 같은 급등한 종목이 들어가 정규성 조건을 만족시키지 못했다.

[도표 51] 왜도(Skewness), 좌우 비대칭도



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 52] 첨도(Kurtosis), 뾰족함의 정도



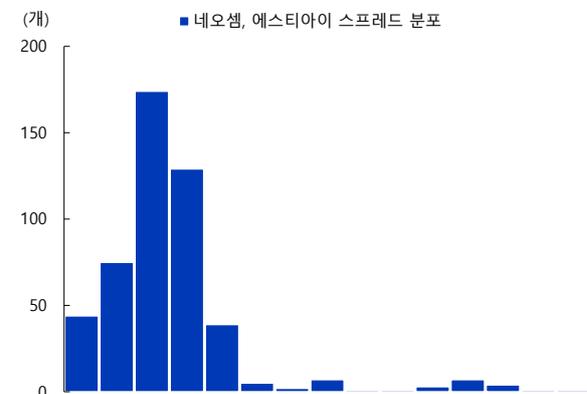
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 53] 정규성 '탈락' 페어(네오셈, 에스티아이)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 54] 네오셈, 에스티아이 스프레드 분포. 정규성 위배



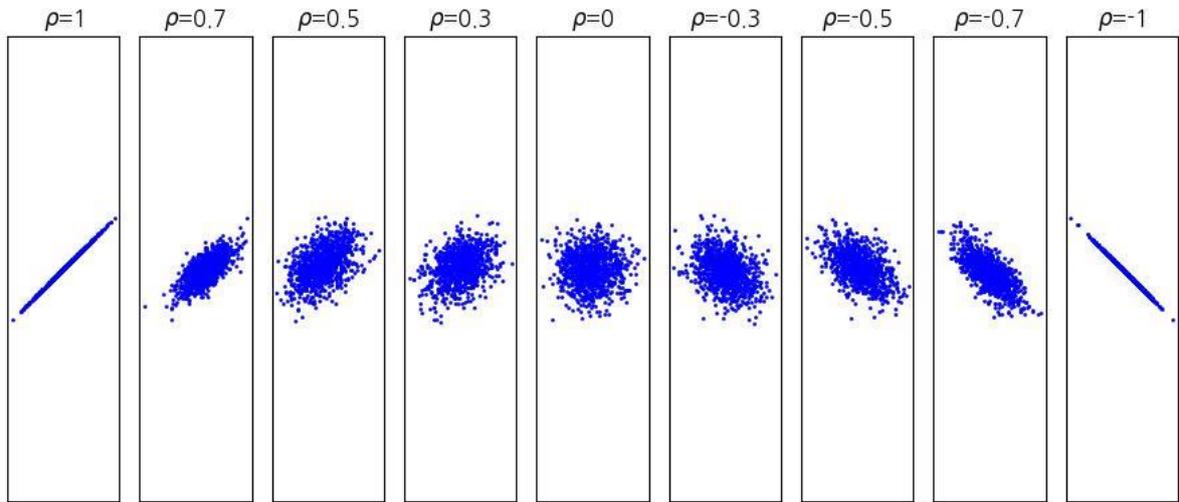
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

높아지는 상관계수, 줄어드는 리스크

상관계수(correlation coefficient, CC)가 낮으면 높은 수익률을 기대할 수 있지만, 그만큼 리스크가 커지기 때문에 상관계수가 +0.5보다 큰 페어로 좁혔다. 정규성 검증을 통과한 1,912개의 페어들 중 상관계수 조건(0.5 이상)을 통과한 페어는 917개로, 53.1%의 종목만이 남았다.

상관계수 탈락 페어 중 'F&F와 코스맥스'의 로그주가 스프레드는 평균 주위에서 움직이며 공적분 관계를 보인다. 그러나 두 종목의 상관계수는 -0.738을 기록해 음의 상관관계를 가지기에 리스크 감안하여 접근해야 된다.

[도표 55] 상관계수(-1 ~ +1)와 산포도



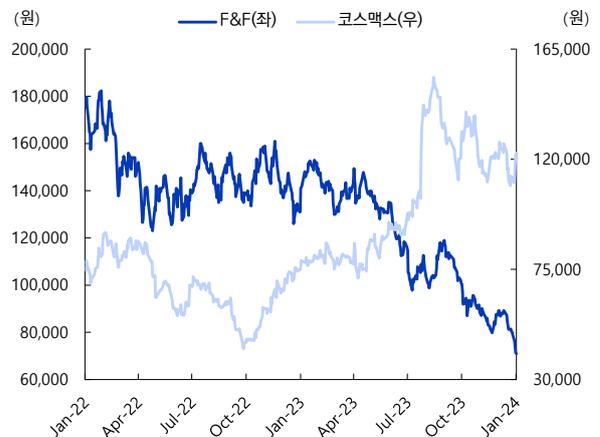
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 56] 상관관계 '탈락' 페어 스프레드(F&F, 코스맥스)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 57] 상관관계 '탈락' 페어 주가 추이(F&F, 코스맥스)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

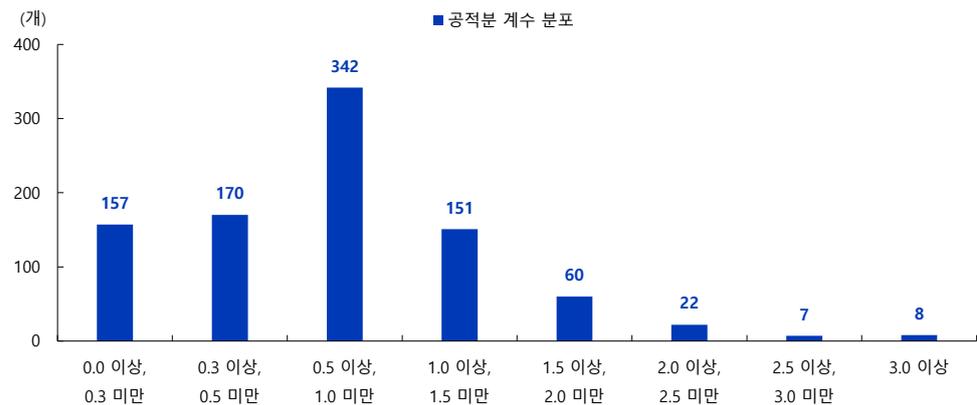
극단적인 헤지(hedge)는 필요 없어

마지막으로 조건으로 **‘헤지비율(=공적분 계수)’의 범위를 제한했다(0.3 이상 3.0 미만)**

헤지비율(=공적분 계수)가 너무 낮은 페어들은 페어트레이딩 효율성이 낮다. 보통 공적분 계수가 낮은 페어들은 ‘헤지 대상이 되는 매수 종목’ 자체가 정상성(Stationary)를 띄는 경우가 많다. 예를 들면 ‘현대모비스/서연이화’, ‘현대모비스/화신’ 페어의 헤지비율은 각각 0.09, 0.11로 매우 낮다. 이는 현대모비스의 자체가 정상성을 보이기에 다른 종목을 매도함으로써의 실익이 적다. 헤지비율이 너무 높은 헤지가 힘든 페어 또한 제외했다.

전체 917개의 종목 중 1)헤지비율이 너무 작은 157개의 종목(‘현대모비스/서연이화’, ‘현대모비스/화신’ 등)과 2)헤지비율이 너무 큰 8개의 종목(‘포스코DX/현대오토에버’, ‘에스디바이오센스.서흥’ 등)을 제외하고 총 752개의 페어를 후보 페어로 선정하였다.

[도표 58] 헤지비율(공적분 계수) 분포



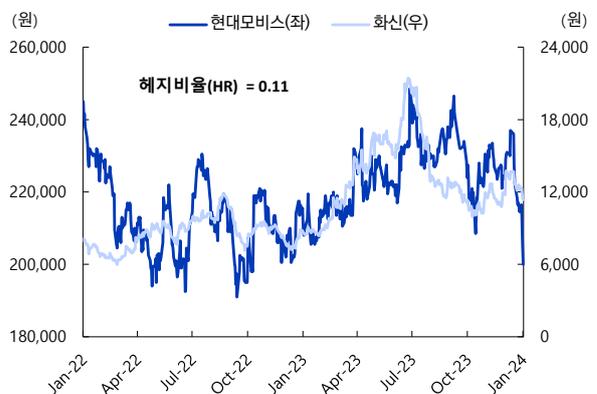
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 59] ‘탈락’ 페어 주가(현대모비스, 서연이화) - 헤지 효과 X



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

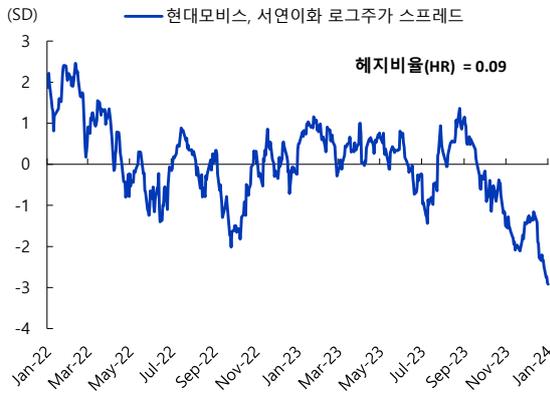
[도표 60] ‘탈락’ 페어 주가(현대모비스, 화신) - 헤지 효과 X



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

짝맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

[도표 61] '탈락' 페어 스프레드(현대모비스, 서연이화)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 62] '탈락' 페어 스프레드(현대모비스, 화신)



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 63] '탈락' 페어 주가 추이(포스코 DX, 현대오토에버) - 헤지 비율 과다



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 64] '탈락' 페어 스프레드(포스코 DX, 현대오토에버) - 헤지 비율 과다



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

페어트레이딩 관심 페어

관심 페어 752개 중에서 정규화된 스프레드의 표준편차가 1.5 이상인 페어 182개를 추출했다. 추출한 페어 내 종목들의 주가의 괴리가 펀더멘탈의 변화에서 기인한 것일 수 있기 때문에 1) 12개월 선행 영업이익의 컨센서스 변화율(1M)의 차이가 5%p 이하이며, 2) 12개월 영업이익의 변화율의 상승/하락 방향이 같은 30개의 페어들을 관심 페어로 선정하였다(스프레드 표준편차가 '2 이상인 페어'는 20 개이며, '1.5 이상 2 이하인 페어'는 10개).

[도표 65] 페어트레이딩 관심 페어 리스트 - 펀더멘탈(12MF 영업이익 컨센서스) 고려

구분	업종	페어 1	페어 2	스프레드 표준편차	페이지
스프레드 표준편차 2 이상	화학	한솔케미칼(매도)	PI 첨단소재(매수)	2.30	28p
	화학	PI 첨단소재(매수)	원익머트리얼즈(매도)	-2.63	28p
	미디어, 교육	CJ CGV(매수)	LG 헬로비전(매도)	-3.73	28p
	IT 하드웨어	롯데에너지머트리얼즈(매수)	상아프론테크(매도)	-3.19	28p
	IT 하드웨어	인탑스(매도)	상아프론테크(매수)	2.04	29p
	반도체	이오테크닉스(매도)	두산테스나(매수)	2.47	29p
	반도체	케이씨텍(매도)	텔레칩스(매수)	2.62	29p
	은행	KB 금융(매수)	DGB 금융지주(매도)	-2.11	29p
	소프트웨어	카카오(매수)	더존비즈온(매도)	-2.68	30p
	소프트웨어	카카오페이(매도)	NHN(매수)	2.65	30p
	소프트웨어	넷마블(매도)	NHN(매수)	2.81	30p
	소프트웨어	더존비즈온(매수)	한글과컴퓨터(매도)	-2.07	30p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	웹젠(매수)	3.14	31p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	NHN KCP(매수)	3.73	31p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	데브시스터즈(매수)	3.06	31p
	소프트웨어	NHN(매수)	KG 이니시스(매도)	-2.66	31p
	운송	HMM(매수)	대한해운(매도)	-3.04	32p
	운송	대한항공(매수)	대한해운(매도)	-2.00	32p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	쌍용 C&E(매도)	-2.27	32p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	한일시멘트(매도)	-2.14	32p
스프레드 표준편차 1.5 이상	건강관리	녹십자(매도)	에스티팜(매수)	1.58	33p
	화장품, 의류, 완구	LG 생활건강(매도)	F&F(매수)	1.62	33p
	화장품, 의류, 완구	LG 생활건강(매수)	신세계인터내셔널(매도)	-1.54	33p
	반도체	원익 QnC(매도)	넥스틴(매수)	1.64	33p
	디스플레이	LG 디스플레이(매수)	서울반도체(매도)	-1.69	34p
	소프트웨어	카카오페이(매도)	필어비스(매수)	1.86	34p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	아프리카 TV(매수)	1.66	34p
	소프트웨어	더존비즈온(매도)	더블유게임즈(매수)	1.57	34p
	운송	대한해운(매도)	한진(매수)	1.56	35p
	건설, 건축관련	현대건설(매수)	KCC(매도)	-1.81	35p

자료: 교보증권 리서치센터

주: 페어별 세부 내용은 '페이지' 열에 표시되어 있는 페이지 확인

짝맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

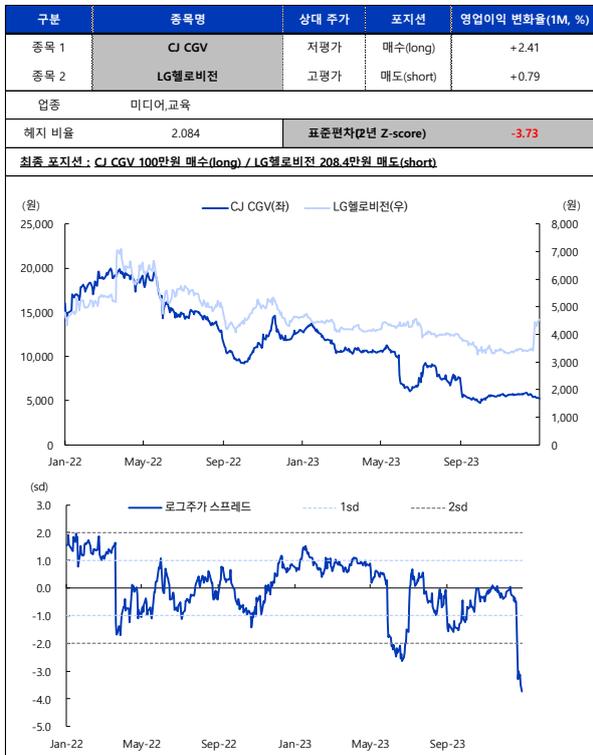
[도표 66] (화학) 한솔케미칼, PI 첨단소재 / +2.30



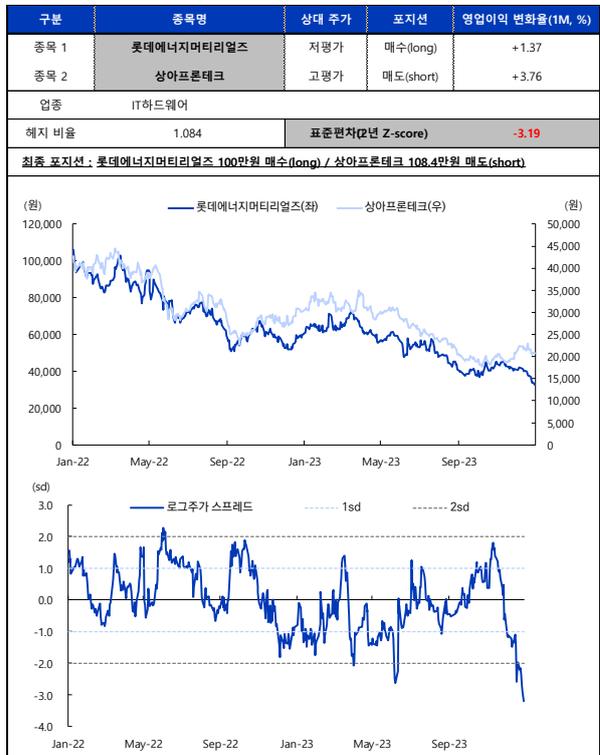
[도표 67] (화학) PI 첨단소재, 원익머트리얼즈 / -2.63



[도표 68] (미디어,교육) CJ CGV, LG 헬로비전 / -3.73



[도표 69] (IT 하드웨어) 롯데에너지머트리얼즈, 상아프론테크 / -3.19



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

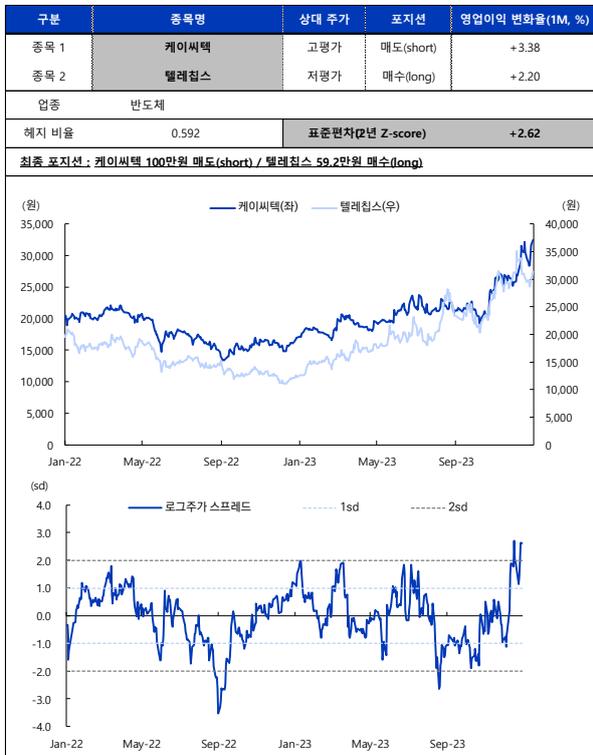
[도표 70] (IT 하드웨어) 인탑스, 상아프론테크 / +2.04



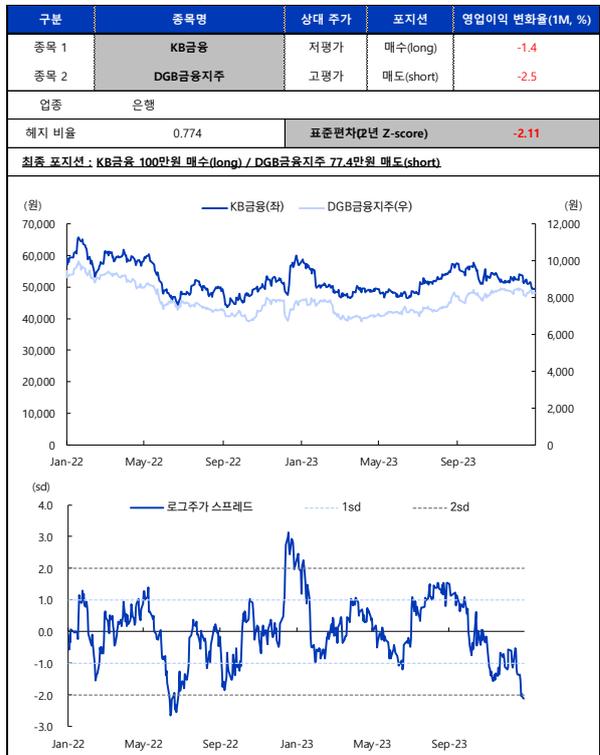
[도표 71] (반도체) 이오테크닉스, 두산테스나 / +2.47



[도표 72] (반도체) 케이씨텍, 텔레칩스 / +2.62



[도표 73] (은행) KB금융, DGB금융지주 / -2.11



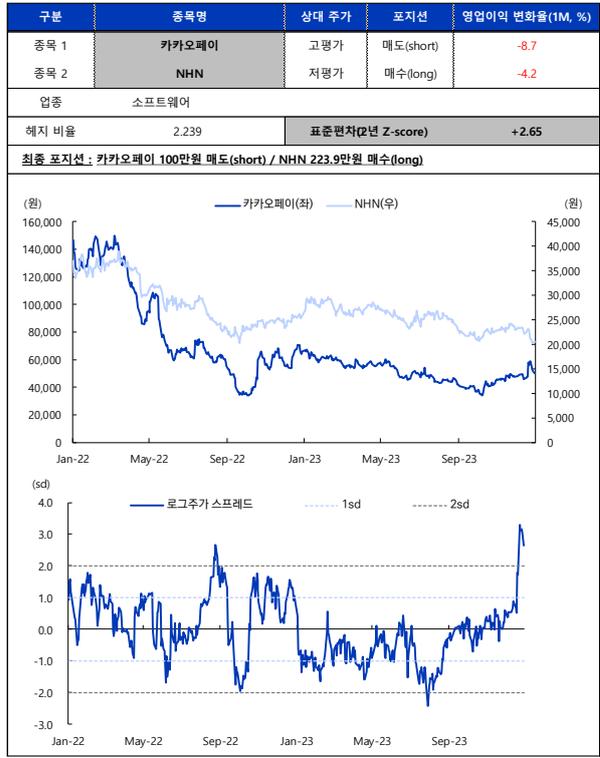
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

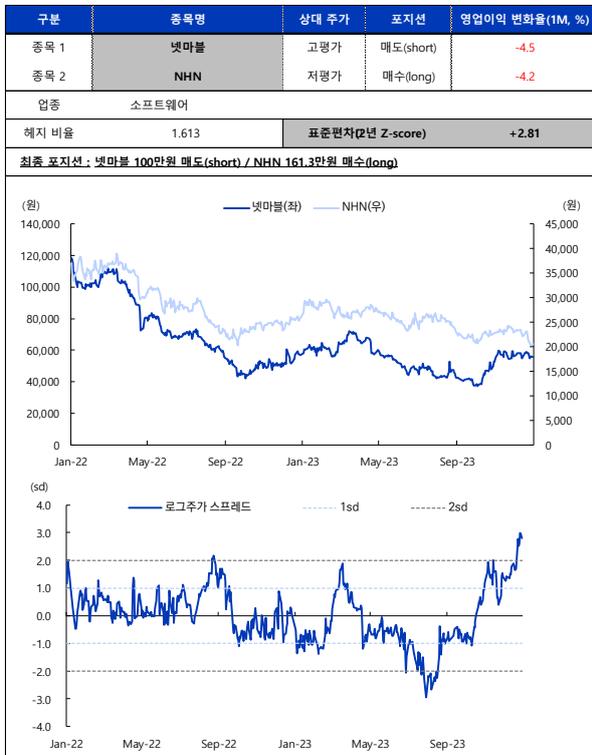
[도표 74] (소프트웨어) 카카오, 더존비즈온 / -2.68



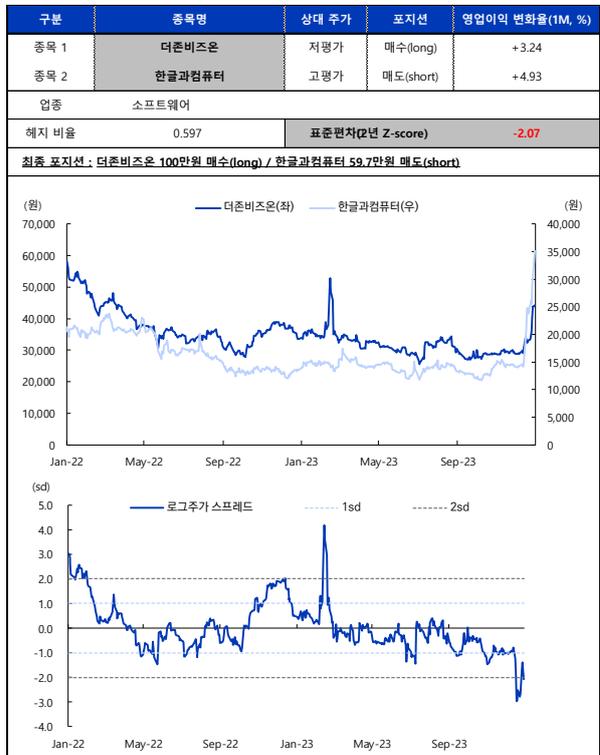
[도표 75] (소프트웨어) 카카오페이, NHN / +2.68



[도표 76] (소프트웨어) 넷마블, NHN / +2.81



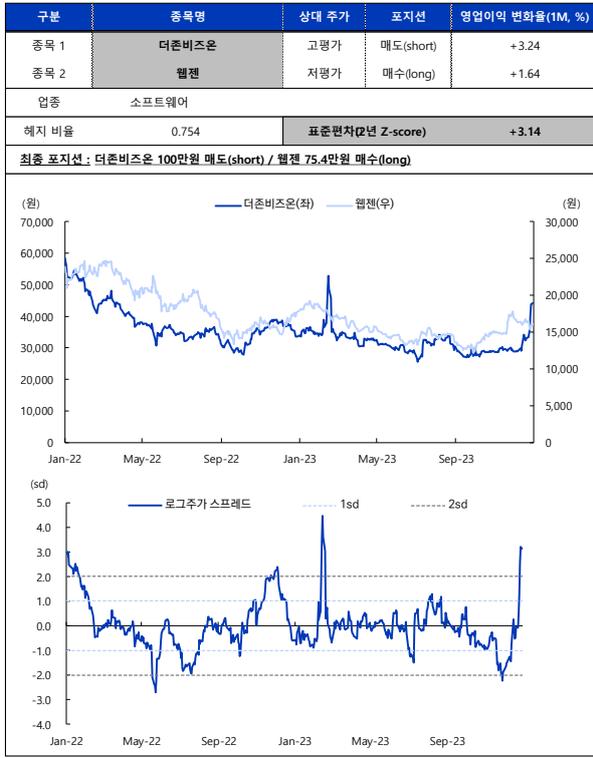
[도표 77] (소프트웨어) 더존비즈온, 한글과컴퓨터 / -2.07



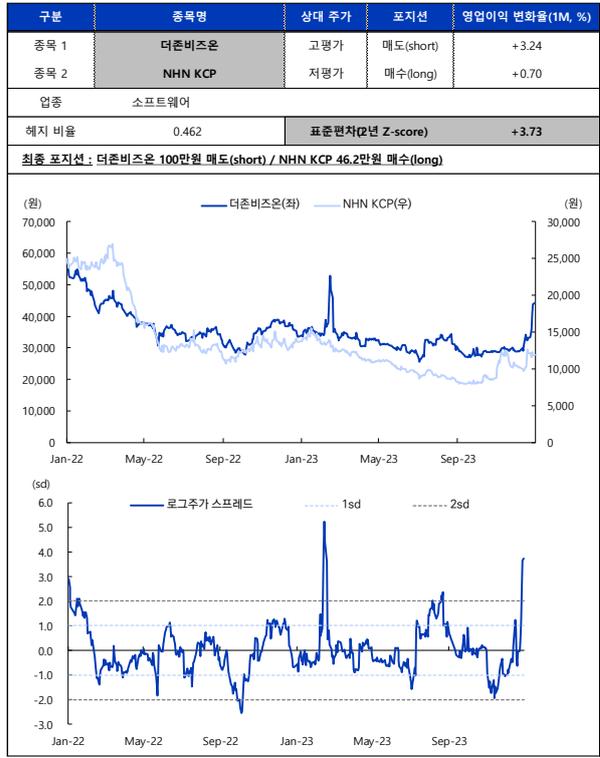
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

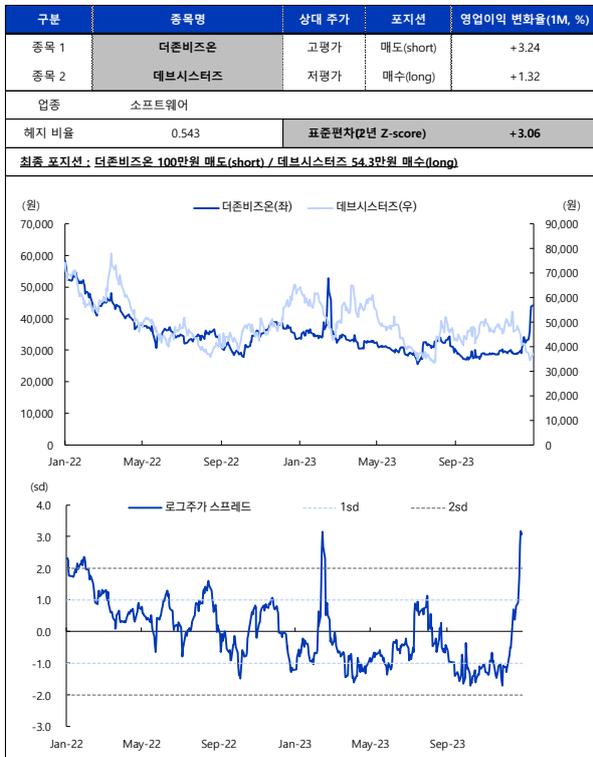
[도표 78] (소프트웨어) 더존비즈온, 웹젠 / +3.14



[도표 79] (소프트웨어) 더존비즈온, NHN KCP / +3.73



[도표 80] (소프트웨어) 더존비즈온, 데브시스터즈 / +3.06



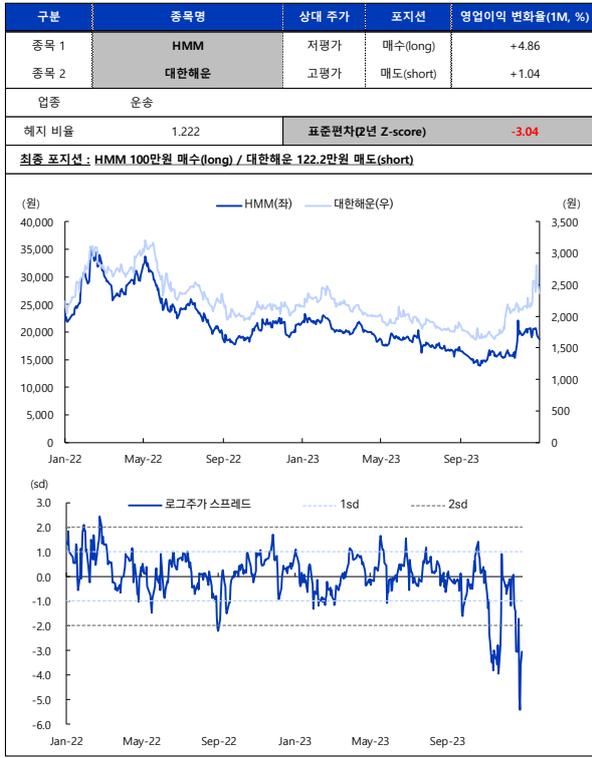
[도표 81] (소프트웨어) NHN, KG 이니시스 / -2.66



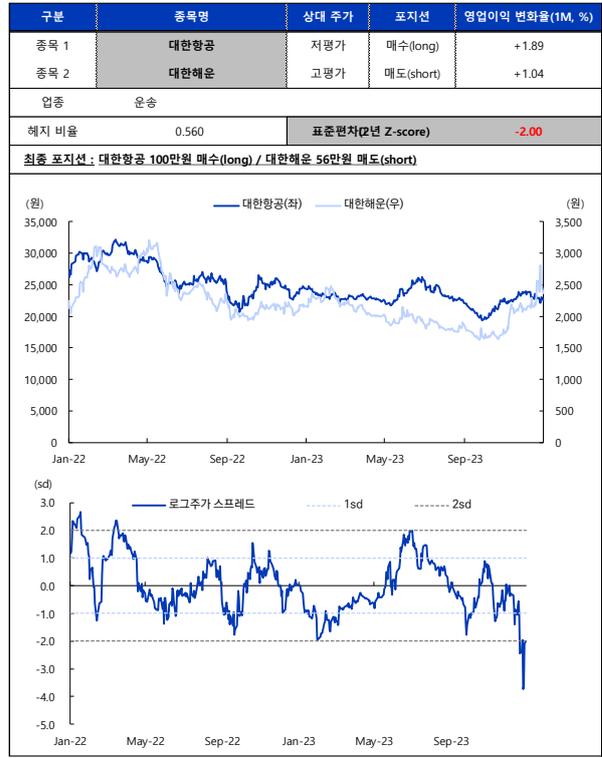
자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 82] (운송) HMM, 대한해운 / -3.04



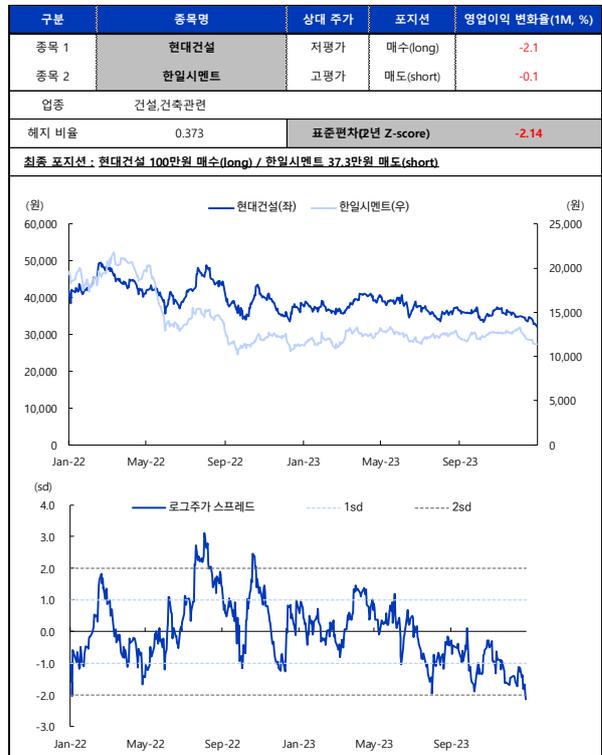
[도표 83] (운송) 대한항공, 대한해운 / -2.00



[도표 84] (건설,건축관련) 현대건설, 쌍용C&E / -2.27



[도표 85] (건설,건축관련) 현대건설, 한일시멘트 / -2.14



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 86] (건강관리) 녹십자, 에스티팜 / +1.58



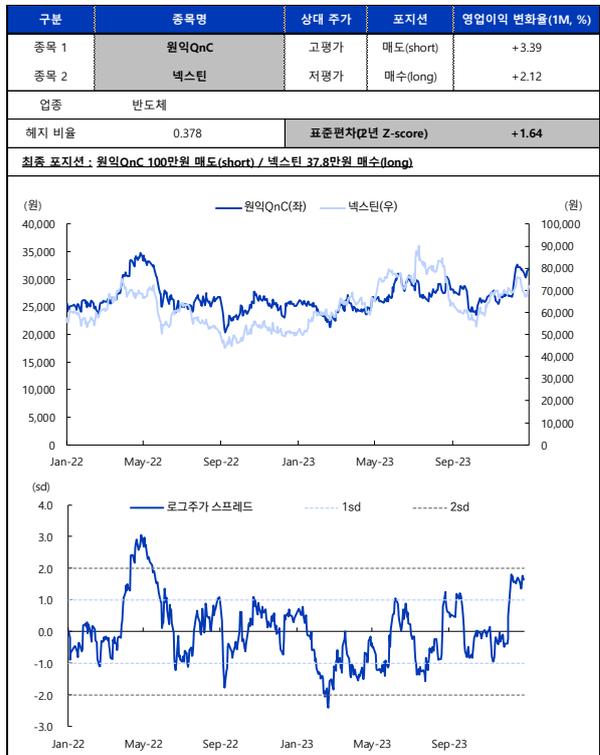
[도표 87] (업종) LG 생활건강, F&F / +1.62



[도표 88] (화장품,의류,원구) LG 생활건강, 신세계인터내셔널 / -1.54



[도표 89] (반도체) 원익QnC, 넥스틴 / +1.64



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

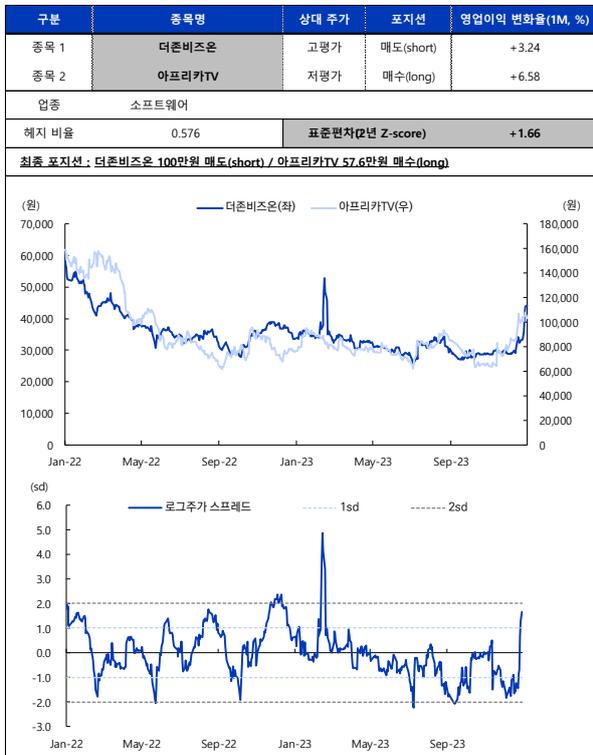
[도표 90] (디스플레이) LG 디스플레이, 서울반도체 / -1.69



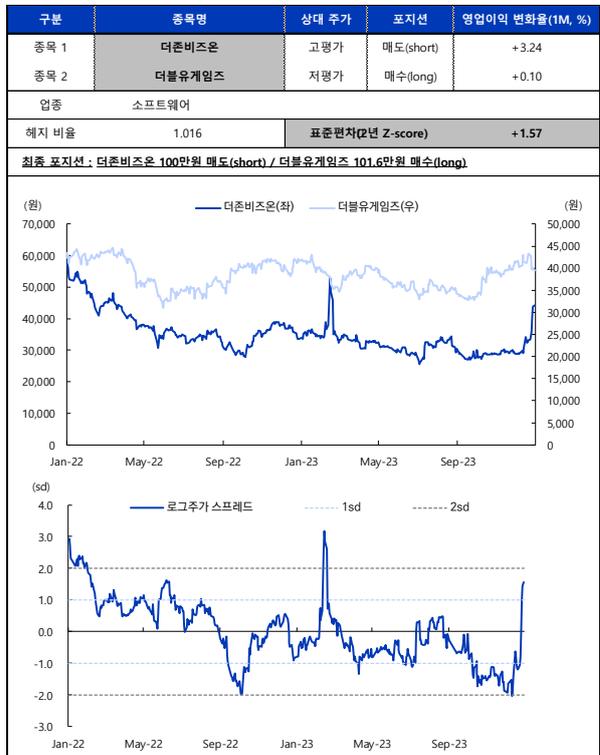
[도표 91] (소프트웨어)카카오페이, 펠어비스 / +1.86



[도표 92] (소프트웨어) 더존비즈온, 아프리카TV / +1.66



[도표 93] (소프트웨어) 더존비즈온, 더블유게임즈 / +1.57



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

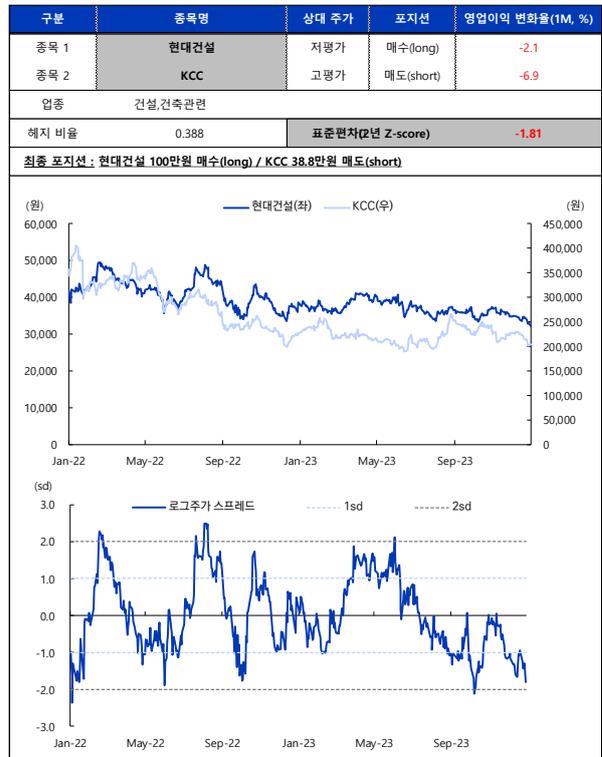
짝맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

[도표 94] (운송) 대한해운, 한진 / +1.56



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

[도표 95] (건설,건축관련)현대건설, KCC / -1.81



자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

Appendix. 서브 페어 리스트

[도표 96] 페어트레이딩 서브 페어 리스트 (스프레드 표준편차 1.5 이상)

NO	업종	페어 1	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	페어 2	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	스프레드 표준편차	헤지 비율
1	소프트웨어	카카오게임즈	매수(long)	+0.13	자이언트스텝	매도(short)	-	-4.82	0.772
2	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	NHN	매수(long)	-4.24	4.75	0.826
3	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	넵툰	매수(long)	-	4.54	0.392
4	IT 하드웨어	롯데에너지머티리얼즈	매수(long)	+1.37	RFHIC	매도(short)	+10.77	-4.39	1.144
5	소프트웨어	롯데정보통신	매도(short)	-0.06	갤럭시아머니트리	매수(long)	-	4.35	0.420
6	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	컴투스	매수(long)	-36.47	4.30	0.434
7	IT 하드웨어	코리아써킷	매수(long)	+9.79	인터플렉스	매도(short)	+19.93	-4.15	1.299
8	화학	롯데케미칼	매수(long)	-12.34	BGF	매도(short)	-	-3.93	0.697
9	소프트웨어	컴투스	매수(long)	-36.47	자이언트스텝	매도(short)	-	-3.87	0.638
10	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	NICE	매수(long)	-	3.80	1.088
11	미디어,교육	CJ CGV	매수(long)	+2.41	LG 헬로비전	매도(short)	+0.79	-3.73	2.084
12	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	NHN KCP	매수(long)	+0.70	3.73	0.462
13	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	자이언트스텝	매수(long)	-	3.65	0.328
14	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	KG 이니시스	매수(long)	-3.91	3.32	0.791
15	IT 하드웨어	롯데에너지머티리얼즈	매수(long)	+1.37	상아프론테크	매도(short)	+3.76	-3.19	1.084
16	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	웹젠	매수(long)	+1.64	3.14	0.754
17	운송	팬오션	매수(long)	-0.23	제주항공	매도(short)	+14.82	-3.08	0.747
18	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	데브시스템즈	매수(long)	+1.32	3.06	0.543
19	운송	HMM	매수(long)	+4.86	대한해운	매도(short)	+1.04	-3.04	1.222
20	유틸리티	한국가스공사	매수(long)	+1.43	대성에너지	매도(short)	-	-3.00	0.823
21	미디어,교육	SBS	매수(long)	-13.29	LG 헬로비전	매도(short)	+0.79	-2.96	1.014
22	화학	금호석유	매수(long)	-9.11	BGF	매도(short)	-	-2.92	0.459
23	건강관리	SK 바이오사이언스	매수(long)	-	동국제약	매도(short)	-1.87	-2.82	1.771
24	건강관리	대웅	매도(short)	+1.50	엑세스바이오	매수(long)	-	2.82	0.918
25	소프트웨어	넷마블	매도(short)	-4.51	NHN	매수(long)	-4.24	2.81	1.613
26	화장품,의류,완구	신성델타테크	매도(short)	-	브이티	매수(long)	+8.86	2.79	1.293
27	건강관리	셀트리온제약	매도(short)	-	인바디	매수(long)	+1.84	2.77	0.693
28	소프트웨어	컴투스	매수(long)	-36.47	KG 이니시스	매도(short)	-3.91	-2.76	1.489
29	건강관리	동국제약	매도(short)	-1.87	엑세스바이오	매수(long)	-	2.75	0.431
30	IT 하드웨어	RFHIC	매도(short)	+10.77	상아프론테크	매수(long)	+3.76	2.74	0.869

자료: 교보증권 리서치센터

주1: 순서는 스프레드 표준편차의 절댓값 기준으로 내림차순

주3: 12개월 선행 영업이익 컨센서스가 1달 전 혹은 현재 없을 경우, 12MF 이익 변화율(1M, %)는 '-'로 표시

주3: 스프레드 표준편차는 정규화한 데이터 기준

[도표 97] 페어트레이딩 서브 페어 리스트 (스프레드 표준편차 1.5 이상)

NO	업종	페어 1	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	페어 2	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	스프레드 표준편차	헤지 비율
31	반도체	이오테크닉스	매도(short)	+3.67	피에스케이홀딩스	매수(long)	-	2.73	0.609
32	화장품,의류,완구	코웨이	매도(short)	+0.07	신세계인터내셔널	매수(long)	-0.76	2.71	0.591
33	IT 하드웨어	고영	매도(short)	+1.30	솔루스첨단소재	매수(long)	+286.93	2.69	0.355
34	소프트웨어	카카오	매수(long)	+5.08	더존비즈온	매도(short)	+3.24	-2.68	1.198
35	화학	송원산업	매수(long)	-	원익머트리얼즈	매도(short)	+2.08	-2.66	0.741
36	소프트웨어	롯데정보통신	매도(short)	-0.06	카페 24	매수(long)	-	2.66	0.302
37	소프트웨어	NHN	매수(long)	-4.24	KG 이니시스	매도(short)	-3.91	-2.66	0.796
38	건강관리	에스티팜	매수(long)	+4.41	부광약품	매도(short)	-	-2.65	0.552
39	소프트웨어	카카오페이	매도(short)	-8.73	NHN	매수(long)	-4.24	2.65	2.239
40	화학	PI 첨단소재	매수(long)	+3.96	원익머트리얼즈	매도(short)	+2.08	-2.63	1.090
41	반도체	케이씨텍	매도(short)	+3.38	텔레칩스	매수(long)	+2.20	2.62	0.592
42	건강관리	대웅	매도(short)	+1.50	제넥신	매수(long)	-	2.60	0.580
43	화학	롯데정밀화학	매수(long)	-14.75	코오롱인더	매도(short)	-1.15	-2.56	0.883
44	미디어,교육	LG 헬로비전	매도(short)	+0.79	에코마케팅	매수(long)	-3.20	2.55	0.725
45	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	위메이드맥스	매수(long)	-	2.54	0.318
46	건강관리	씨젠	매도(short)	-	제넥신	매수(long)	-	2.53	0.664
47	IT 하드웨어	엠씨넥스	매수(long)	+1.93	코리아써킷	매도(short)	+9.79	-2.52	0.547
48	건강관리	에스디바이오센서	매수(long)	-	지씨셀	매도(short)	-	-2.50	2.167
49	건강관리	동국제약	매도(short)	-1.87	신풍제약	매수(long)	-	2.49	0.354
50	소프트웨어	아프리카 TV	매도(short)	+6.58	NICE	매수(long)	-	2.49	1.574
51	건강관리	제이비이엠	매도(short)	+0.90	휴맥시스	매수(long)	-3.61	2.48	0.969
52	소프트웨어	카카오페이	매수(long)	-8.73	아프리카 TV	매도(short)	+6.58	-2.48	1.412
53	반도체	이오테크닉스	매도(short)	+3.67	두산테스나	매수(long)	+2.38	2.47	1.117
54	증권	한국금융지주	매수(long)	-1.61	한화투자증권	매도(short)	-	-2.47	0.528
55	건강관리	에스디바이오센서	매수(long)	-	씨젠	매도(short)	-	-2.47	1.774
56	건강관리	부광약품	매도(short)	-	영진약품	매수(long)	-	2.46	0.754
57	건강관리	지씨셀	매도(short)	-	신풍제약	매수(long)	-	2.46	0.736
58	화학	금호석유	매수(long)	-9.11	태광산업	매도(short)	-	-2.45	0.319
59	소프트웨어	자이언트스텝	매도(short)	-	넵튠	매수(long)	-	2.40	1.170
60	화학	금호석유	매수(long)	-9.11	남해화학	매도(short)	-	-2.40	0.325
61	건설,건축관련	현대건설	매수(long)	-2.09	KCC 글라스	매도(short)	-	-2.40	0.478
62	화학	후성	매수(long)	+10.20	원익머트리얼즈	매도(short)	+2.08	-2.39	1.586
63	반도체	이오테크닉스	매도(short)	+3.67	하나마이크론	매수(long)	-6.69	2.37	0.820
64	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	디어유	매수(long)	-5.35	2.32	0.439
65	반도체	피에스케이	매도(short)	-7.71	테스	매수(long)	+14.02	2.31	0.800
66	화학	한솔케미칼	매도(short)	+1.71	PI 첨단소재	매수(long)	+3.96	2.30	0.521
67	건설,건축관련	대우건설	매수(long)	-3.47	퍼시스	매도(short)	-	-2.30	1.906
68	화학	롯데정밀화학	매수(long)	-14.75	후성	매도(short)	+10.20	-2.28	0.503
69	화학	금호석유	매수(long)	-9.11	삼양홀딩스	매도(short)	-	-2.27	0.706

짜맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

70	건설,건축관련	현대건설	매수(long)	-2.09	쌍용 C&E	매도(short)	-1.48	-2.27	0.542
----	---------	------	----------	-------	--------	-----------	-------	-------	-------

[도표 98] 페어트레이딩 서브 페어 리스트 (스프레드 표준편차 1.5 이상)

NO	업종	페어 1	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	페어 2	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	스프레드 표준편차	헤지 비율
111	자동차	DN 오토모티브	매도(short)	-	SNT 모티브	매수(long)	+0.65	1.86	1.158
112	건강관리	콜마비엔에이치	매수(long)	-2.10	부광약품	매도(short)	-	-1.85	1.085
113	건강관리	에스티팜	매수(long)	+4.41	콜마비엔에이치	매도(short)	-2.10	-1.85	0.468
114	기계	LS	매수(long)	-1.85	제룡전기	매도(short)	-	-1.84	0.378
115	반도체	하나마이크론	매수(long)	-6.69	텔레칩스	매도(short)	+2.20	-1.84	1.306
116	건강관리	에스티팜	매수(long)	+4.41	영진약품	매도(short)	-	-1.83	0.442
117	건강관리	인트로조	매수(long)	+1.47	티앤엘	매도(short)	-3.98	-1.83	0.572
118	건강관리	씨젠	매도(short)	-	아미코젠	매수(long)	-	1.83	1.083
119	소프트웨어	아프리카 TV	매도(short)	+6.58	NHN KCP	매수(long)	+0.70	1.81	0.640
120	건설,건축관련	현대건설	매수(long)	-2.09	KCC	매도(short)	-6.91	-1.81	0.388
121	디스플레이	서울반도체	매도(short)	-0.51	이녹스첨단소재	매수(long)	-9.51	1.80	0.469
122	건강관리	엔케이맥스	매수(long)	-	CMG 제약	매도(short)	-	-1.79	0.990
123	건강관리	SK 바이오사이언스	매수(long)	-	지씨셀	매도(short)	-	-1.77	1.067
124	IT 가전	두산퓨얼셀	매도(short)	+2.40	천보	매수(long)	+10.04	1.76	0.630
125	반도체	SFA 반도체	매도(short)	+652.93	덕산하이메탈	매수(long)	-	1.76	0.682
126	건강관리	씨젠	매수(long)	-	동국제약	매도(short)	-1.87	-1.75	1.918
127	IT 하드웨어	인탑스	매도(short)	+1.48	솔루스첨단소재	매수(long)	+286.93	1.75	0.302
128	건강관리	레고캠바이오	매도(short)	-	광동제약	매수(long)	-	1.75	0.861
129	화장품,의류,완구	DI 동일	매수(long)	+14.52	클리오	매도(short)	+3.09	-1.74	0.772
130	반도체	동진세미캠	매도(short)	-	하나머티리얼즈	매수(long)	+8.87	1.74	0.398
131	소프트웨어	위메이드	매도(short)	+8.39	NHN	매수(long)	-4.24	1.74	1.629
132	소프트웨어	NHN	매수(long)	-4.24	NICE	매도(short)	-	-1.74	1.030
133	소프트웨어	테브시스스터즈	매수(long)	+1.32	KG 이니시스	매도(short)	-3.91	-1.73	0.626
134	건강관리	동아쏘시오홀딩스	매도(short)	+7.24	서흥	매수(long)	-11.66	1.72	0.488
135	IT 하드웨어	인탑스	매도(short)	+1.48	KH 바텍	매수(long)	-1.34	1.72	0.504
136	건강관리	바이오니아	매수(long)	-	인바디	매도(short)	+1.84	-1.72	0.976
137	IT 하드웨어	파트론	매수(long)	+0.80	코리아써킷	매도(short)	+9.79	-1.71	0.397
138	건설,건축관련	KCC	매수(long)	-6.91	퍼시스	매도(short)	-	-1.70	1.837
139	건강관리	레고캠바이오	매도(short)	-	보령	매수(long)	+12.20	1.70	0.523
140	디스플레이	LG 디스플레이	매수(long)	-0.03	서울반도체	매도(short)	-0.51	-1.69	1.096
141	반도체	삼성전자	매도(short)	+4.40	월텍스	매수(long)	-	1.69	0.568
142	소프트웨어	KG 이니시스	매도(short)	-3.91	넵툰	매수(long)	-	1.68	0.435
143	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	아프리카 TV	매수(long)	+6.58	1.66	0.576
144	건강관리	에스티팜	매수(long)	+4.41	엔케이맥스	매도(short)	-	-1.65	0.524
145	건강관리	한미사이언스	매도(short)	-	엔케이맥스	매수(long)	-	1.64	0.424
146	반도체	원익 QnC	매도(short)	+3.39	넥스틴	매수(long)	+2.12	1.64	0.378
147	건강관리	프레스티지바이오파마	매수(long)	-	휴온스	매도(short)	+0.63	-1.63	1.087
148	소프트웨어	펠어비스	매수(long)	-5.14	넥슨게임즈	매도(short)	+3.25	-1.63	0.873

짝맞추기: 페어(Pair)를 보면 길이 보인다

149	호텔,레저서비스	하나투어	매도(short)	+15.07	모두투어	매수(long)	+3.16	1.63	1.105
150	건강관리	씨젠	매도(short)	-	영진약품	매수(long)	-	1.63	0.985

[도표 99] 페어트레이딩 서브 페어 리스트 (스프레드 표준편차 1.5 이상)

NO	업종	페어 1	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	페어 2	포지션	12MF 이익 변화율(1M, %)	스프레드 표준편차	헤지 비율
151	건설,건축관련	한일시멘트	매수(long)	-0.13	아세아시멘트	매도(short)	-	-1.63	1.089
152	미디어,교육	위지웍스튜디오	매도(short)	-	에코마케팅	매수(long)	-3.20	1.62	1.523
153	조선	HD현대중공업	매도(short)	-2.87	한국카본	매수(long)	-10.58	1.62	0.841
154	화장품,의류,완구	LG생활건강	매도(short)	-2.10	F&F	매수(long)	-3.37	1.62	1.389
155	반도체	피에스케이홀딩스	매도(short)	-	프로텍	매수(long)	+1.52	1.62	1.495
156	화학	송원산업	매수(long)	-	BGF	매도(short)	-	-1.61	0.580
157	건강관리	SK바이오사이언스	매수(long)	-	CMG 제약	매도(short)	-	-1.60	1.674
158	화학	롯데정밀화학	매수(long)	-14.75	송원산업	매도(short)	-	-1.60	0.934
159	반도체	원익 QnC	매도(short)	+3.39	삼씨엔에스	매수(long)	-	1.59	0.362
160	건강관리	신풍제약	매수(long)	-	신라젠	매도(short)	-	-1.58	0.634
161	건강관리	녹십자	매수(long)	+8.37	에이비엘바이오	매도(short)	-	-1.58	1.291
162	건강관리	녹십자	매도(short)	+8.37	에스티팜	매수(long)	+4.41	1.58	1.211
163	건설,건축관련	현대건설	매수(long)	-2.09	삼표시멘트	매도(short)	+0.98	-1.58	0.518
164	소프트웨어	더존비즈온	매도(short)	+3.24	더블유게임즈	매수(long)	+0.10	1.57	1.016
165	반도체	동진세미캠	매도(short)	-	넥스틴	매수(long)	+2.12	1.56	0.478
166	운송	대한해운	매도(short)	+1.04	한진	매수(long)	+2.22	1.56	0.777
167	건강관리	유바이오로직스	매도(short)	-	엑세스바이오	매수(long)	-	1.56	1.221
168	건강관리	유바이오로직스	매도(short)	-	제넥신	매수(long)	-	1.56	0.782
169	건강관리	지씨셀	매도(short)	-	콜마비앤에이치	매수(long)	-2.10	1.55	0.922
170	소프트웨어	위메이드	매수(long)	+8.39	더존비즈온	매도(short)	+3.24	-1.54	1.398
171	반도체	피에스케이홀딩스	매도(short)	-	엘오티베콤	매수(long)	-	1.54	1.441
172	소프트웨어	컴투스	매수(long)	-36.47	NICE	매도(short)	-	-1.54	1.717
173	화장품,의류,완구	LG생활건강	매수(long)	-2.10	신세계인터내셔널	매도(short)	-0.76	-1.54	1.067
174	반도체	ISC	매도(short)	+3.16	엘오티베콤	매수(long)	-	1.54	1.171
175	건강관리	동아쏘시오홀딩스	매도(short)	+7.24	대원제약	매수(long)	+0.68	1.53	0.669
176	건강관리	뷰노	매도(short)	-	휴메딕스	매수(long)	-3.61	1.53	2.742
177	소프트웨어	위메이드맥스	매수(long)	-	갤럭시아머니트리	매도(short)	-	-1.53	0.725
178	반도체	동진세미캠	매도(short)	-	삼씨엔에스	매수(long)	-	1.53	0.477
179	자동차	엘브이엠씨홀딩스	매도(short)	-	대원강업	매수(long)	-8.29	1.52	0.332
180	건강관리	에이비엘바이오	매도(short)	-	영진약품	매수(long)	-	1.52	0.349
181	건강관리	녹십자	매수(long)	+8.37	유바이오로직스	매도(short)	-	-1.51	0.432
182	건강관리	녹십자	매수(long)	+8.37	지씨셀	매도(short)	-	-1.50	0.780

자료: 교보증권 리서치센터

주1: 순서는 스프레드 표준편차의 절댓값 기준으로 내림차순

주2: 12개월 선행 영업이익 컨센서스가 1달 전 혹은 현재 없을 경우, 12MF 이익 변화율(1M, %)는 '-'로 표시

주3: 스프레드 표준편차는 정규화한 데이터 기준

■ Compliance Notice ■

이 자료에 게재된 내용들은 작성자의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.

이 조사자료는 당사 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보증하는 것이 아닙니다. 따라서 이 조사자료는 투자참고자료로만 활용하시기 바라며, 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 또한 이 조사자료의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락 없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.

당사 리서치부 연구원은 고객에게 카카오톡 메신저 등으로 개별 접촉하지 않습니다. 당사 연구원 사칭 사기 등에 주의하시기 바랍니다.

- 동 자료는 제공시점 현재 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 전일기준 당사에서 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 추천종목은 전일기준 조사분석 담당자 및 그 배우자 등 관련자가 보유하고 있지 않습니다.

■ 투자 의견 비율공시 및 투자등급관련사항 ■ 기준일자_2023.12.29

구분	Buy(매수)	Trading Buy(매수)	Hold(보유)	Sell(매도)
비율	94.2%	3.6%	2.2%	0.0%

[업종 투자 의견]

Overweight(비중확대): 업종 펀더멘털의 개선과 함께 업종주가의 상승 기대 **Neutral(중립):** 업종 펀더멘털상의 유의미한 변화가 예상되지 않음
Underweight(비중축소): 업종 펀더멘털의 약화와 함께 업종주가의 하락 기대

[기업 투자기간 및 투자등급] 향후 6개월 기준, 2015.6.1(Strong Buy 등급 삭제)

Buy(매수): KOSPI 대비 기대수익률 10%이상 **Trading Buy:** KOSPI 대비 10%이상 초과수익 예상되나 불확실성 높은 경우
Hold(보유): KOSPI 대비 기대수익률 -10~-10% **Sell(매도):** KOSPI 대비 기대수익률 -10% 이하