

한국 주식시장에서의 시장 이상현상과 인공지능¹

강형구(한양대학교)²

한민연(한다파트너스)

이동현(한양대학교)³

본 연구는 기존 문헌들에서 밝혀진, 국내 시장에서의 약 148 여개의 이상현상을 이용한 전략을 복제한다. 이후, 각 이상현상 수익률이 통계적으로, 그리고 경제적으로 유의한지를 파악한다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 유가증권시장과 코스닥 기업들을 대상으로 한 기존 문헌들의 이상현상을 시가 가중 방식의 포트폴리오 구성을 통해 산출한 결과, 148개의 이상현상 중, 37.8%만이 t-통계량의 절대값이 1.96을 넘어 단일 검정을 통과하는 모습을 보였으며, t-통계량의 절대값이 2.78을 넘는 이상현상은 전체 중 27.7% 정도 밖에 없었다. 둘째, 이상현상 수익률을 추정하는데 있어서, 마이크로캡(Microcap)의 존재가 미칠 영향에 대해 인지할 필요가 있다. 예를 들어, 표본에 코스닥시장을 포함하는가, 그리고 포트폴리오 구성 시 시가가중 방식 또는 동등가중 방식을 사용하는가에 따라서 결과의 차이가 발생했다. 본 연구의 결과는 수많은 이상현상 중 실제로 복제가 되는 경우가 많지 않고, 따라서 유의하게 나타난 이상현상이 데이터 마이닝(Data Mining)의 결과일 가능성이 있음을 제시한다.

¹ 이 논문은 2019년도 한국파생상품학회의 학술연구지원 사업(미래에셋자산운용 후원 후원)의 지원을 받아 연구되었음

² 교신저자, 한양대학교 경영학부 파이낸스경영학과 부교수, hyoungkang@hanyang.ac.kr

³ 한양대학교 경영학부 박사과정

1. 서론

현재 자산운용 시장은 바야흐로 팩터의 시대라 할만하다. 연기금과 보험사와 같은 대형 기관 투자자들을 중심으로, 자산 중심의 투자에서 팩터 중심의 투자로 넘어가고 있다. 또한, 여러 팩터에 기반하여 포트폴리오를 구성하는, 소위 스마트 베타(Smart Beta) 전략은 이미 패시브(Passive) 및 인핸스드 인덱스(Enhanced Index) 기반 펀드들의 주요 전략 중 하나로 자리 잡았다. 예를 들어, 현재 미국에서는 약 1000여개의 스마트 베타 ETF들이 존재하고 있으며⁴, 그 총 수탁고는 \$999bil. 을 넘어섰다(2017년 말 기준)⁵. 이에 발맞추어, 국내에서의 스마트 베타 기반 ETF들도 수탁고가 2019년 3월 기준, 1조 2천억원을 돌파하는 등 점차 저변을 넓혀가고 있다. 이와 같이 학술적, 그리고 실무적으로도 팩터에 대한 저변이 넓어졌고, 따라서 수많은 팩터들 중 어떠한 팩터들이 실제로 작동하는지, 지속적으로 프리미엄을 제공하는지를 살펴보는 것이 더욱 중요해졌다.

최근 학계를 중심으로, 이상현상들, 즉, 초과 수익률을 지속적으로 제공한다고 주장되는 여러 팩터들에 대해서, 데이터 마이닝(Data mining)에 의한 결과인지에 대한 검증이 필요하다는 주장들이 제기 되고 있다. 가장 대표적으로, Harvey, Liu and Zhu(2016)은 현재 학계에 게재된 연구들은 대부분 유의한 팩터에 대한 결과만 보고되고 있는 게재 편의(Publication Bias)가 크게 존재한다고 주장한다. 그리고 자산 가격 이론에서의 기존의 통계적인 유의성을 판단하는 기준(예를 들어, t-통계량이 2를 초과하는지)으로는 데이터 마이닝에 의한 결과를 걸러낼 수 없으며, 따라서 새롭게 발견되는 팩터들의 경우 더 높은 기준, 예를 들어, t-통계량의 기준을 '3'으로 높여야 된다는 주장을 하였다. Harvey(2017)은 자연과학에 비해서 '복제(Replication)'를 통한 검증이 적은 재무경제학에서의 실증분석 행태에 대해서 문제제기를 하면서, 유의한 결과만을 게재할 수 있는 현실에서 발생할 수 있는 연구자들의 데이터 마이닝 또는 P-해킹(hacking)에 주의를 할 것을 주장했다. Hou, Xue, and Zhang(2018)은 기존 연구들에서 유의하다고 알려진 약 452여개의 이상현상을 기존 연구의 방법대로 복제하여 분석하였다. 이들이 복제한 이상현상 중, 실제로 전체 중 65%가 단일 검정

⁴ Johnson, Bioy, and Boyadzhiev(2016)

⁵ FTSE Russell, 2018, "Five-year trends and Outlook for smart beta"

(Single test)의 1.96의 t-통계량을 넘는데 실패하였으며, 전체 중 82%는 Harvey et al.(2016)의 다중 검정(Multiple test)의 t-통계량, 2.78을 넘지 못하였다. 이처럼 여러 이상현상에 대한 해외에서의 연구들은 많이 진행이 되고 있다. 그러나, 아직까지 국내 시장을 대상으로 하여 이상현상들을 종합적으로 분석한 연구는 본 연구진이 파악하기로는 없다.

본 연구는 기존 문헌들에서 밝혀진, 국내 시장에서의 약 148여개의 이상현상을 이용한 전략을 복제한다. 이후, 각 팩터 전략들의 수익률이 통계적으로 유의한지, 그 수익률이 적절하게 큰 값을 보이면서 경제적으로 유의한지에 대해서 살펴본다. 그리고 유가증권시장에 상장된 기업들만으로 표본을 한정된 결과와, 코스닥 시장까지 넓힌 결과를 비교하고, 시가 가중(Value-weight) 방식과 동등 가중(Equal-weight) 방식의 포트폴리오 구성을 적용한 결과를 비교하여, 마이크로캡(Micro-cap)에 의해 이상현상의 통계적인 유의성이 어떻게 다르게 나타나는지를 살펴본다.

본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 유가증권시장과 코스닥 기업들을 대상으로 한 기존 문헌들의 이상현상을 시가가중 방식의 포트폴리오 구성을 통해 산출한 결과, 148개의 이상현상 중, 57개, 즉, 37.8% 만이 t-통계량의 절대값이 1.96을 넘어 단일 검정을 통과하는 모습을 보였다. 추가적으로, Harvey et al.(2016)이 제시한 다중 검정, 즉, t-통계량의 절대값이 2.78을 넘는 이상현상은 전체 148개 중 41개, 27.7% 정도 밖에 없었다. 둘째, 유가증권시장만을 대상으로 시가 가중 방식의 포트폴리오 구성을 통해 분석한 결과, 전체 148개의 이상현상 중, 44개, 29.7% 정도가 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과하였으며, 15개의 이상현상, 즉, 전체의 10.1% 만이 t-통계량의 절대값이 2.78을 초과하였다. 특히, 여러 카테고리 중, 모멘텀 종류의 이상현상들은 유가증권시장으로 한정된 표본에서는 거의 유의하게 나타나지 않아, 코스닥 시장까지 포함한 경우와 극명하게 결과가 차이가 발생하였다. 셋째, 시가가중 방식으로 포트폴리오를 구성한 결과와 동등 가중방식을 사용한 결과를 비교하면, 동등가중 방식의 경우가 전반적으로 이상현상 포트폴리오들의 수익률이 높게, 그리고 높은 t-통계량을 나타내고 있었다.

종합적으로 본 연구의 결과는 다음과 같은 시사점을 가진다. 첫째, 본 연구는 국내 시장을 대상으로, 여러 이상현상들을 종합하여 복제를 시도한 첫 번째 연구이다. 국내 시장에서 각각의 요인들에 대하여 살펴본 연구들은 분명히 존재하였으나, 150여개의 이상현상을 산출하고, 이를 분석

한 연구는 본 연구가 처음일 것이다. 본 연구의 결과를 보면, 기존 문헌들의 이상현상 중, 국내에서는 약 37%만이 복제가 되는 것으로 나타났다. 여러 이상현상 카테고리 중에서도, 국내에서는 가치(Value)와 거래 마찰(Trading friction), 모멘텀(Momentum) 쪽의 이상현상들이 높은 비율로 복제가 되고 있음을 알 수 있었다. 반면, 투자(Investment), 수익성(Profitability), 무형자산(Intangible)에서는 추정된 수익률들이 통계적으로 유의하지 못해 복제가 제대로 되지 않고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 수많은 이상현상 중 실제로 복제가 되는 경우가 많지 않고, 따라서 유의하게 나타난 이상현상이 데이터 마이닝(Data Mining)의 결과일 가능성이 있음을 제시한다. 이는 최근 연구들(Harvey, Liu, and Zhu, 2016; Hou, Xue and Zhang, 2018, 이하 HXZ)에서 제시한 재무경제학에서의 문제의식과도 연결된다.

둘째, 이상현상을 검증하기 위한 포트폴리오 수익률의 산출이, 시가총액의 비중은 얼마 차지하지 않지만, 종목 수는 많은 마이크로캡(Micro-cap)에 의해 왜곡될 수 있음을 보였다. 예를 들어, 유가증권시장에 상장된 기업들만으로 구성된 표본에서의 결과와, 코스닥 상장 기업들까지 포함한 표본에서의 결과는 크게 차이가 나는 경우가 존재하였다. 시가총액이 매우 작은 마이크로캡이 코스닥 시장에 많이 존재함을 생각할 때, 이를 적절하게 통제하지 않는다면, 마이크로캡에 의해서 결과가 도출될 가능성이 있음을 생각해야 한다. 또한, 마이크로캡에 더 많은 가중치를 주게 되는 동등 가중방식으로 구성한 경우에, 시가 가중방식의 결과보다 더 높은 이상현상의 수익률과 통계적 유의성을 보였다. 따라서 이러한 결과는 이상현상에 대한 연구에서, 마이크로캡으로부터의 영향을 통제할 필요성을 제시한다.

마지막으로, 본 연구의 결과는 실무적으로도 다음과 같은 시사점을 제공한다. 첫 번째로 기관 투자자들의 전술적 자산배분(Tactical Asset Allocation)에 본 연구의 결과를 활용할 수 있다. TAA를 하는 가장 전통적인 학술적인 방법은 시장 이상현상을 활용한 방법이다. 즉, 산업에서 스마트 베타 또는 팩터 투자라고 불리는 방법들이 바로 이러한 이상현상에 기인한 방법이다. 본 연구에서 150여개의 국내에서의 이상현상을 분석한 것처럼, 국내/해외, 주식/채권을 대상으로 여러 이상현상을 조사하고 리스트를 구축하여 활용하는 것이 필요하다. 이를 활용하여, 이상현상에 기인한 전략들을 창의적으로 조합하고, 딥러닝 등에 적용하거나, 또는 국면에 따라 이상현상을 선택하는 팩터 로테이션(factor rotation) 방안 등의 새로운 전략을 개발하는데 활용할 수 있다. 예를 들면, 팩

터 수익률들은 순환적(Cyclical)으로 변하는 모습을 보이고 있기 때문에, 전술적으로 특정 팩터의 변화를 예측하고 이에 베팅하는 배분 방법을 사용한다면 운용에 도움이 될 수 있다. 즉 전문가들은 이상현상의 리스트를 조합하고, 기존 시장현상으로 조합(spanning)되지 않는 전략을 개발하는 것에 역량을 기울이는 것이 필요하다. 두 번째로, 이상현상들을 이용하여 펀드들의 투자전략을 분석하고 평가할 수 있다. 그리고 투자자들의 펀드 선택에 새로운 기준을 제시할 수 있다. 국내에서는 아직까지 체계적으로 이상현상을 관리하며 적극적으로 펀드평가를 하는 기관이 많지 않다. 본 연구의 결과를 통해서, 펀드평가 기관들은 이러한 팩터 기반의 성과평가 모델의 수립에 활용할 수 있을 것이다.

2. 이상현상 분류 및 포트폴리오 구성 방법

2.1 데이터 및 분류

본 연구에서는 유가증권시장 및 코스닥 시장에 상장된 모든 기업들의 데이터를 대상으로, 기존의 학술논문들에서 밝혀진 여러 이상현상들을 복제한다. 데이터의 수집기간은 1995년 1월부터 2019년 6월까지이며, 각 주식의 수익률 및 거래량, 거래 대금, 그리고 회계정보는 모두 FnGuide에서 얻었다. 과거 5년간의 데이터를 사용하는 이상현상들이 존재하므로, 최종적인 표본은 2000년 1월부터 2019년 6월까지의 기간에 해당한다. 표본은 금융업을 제외한 나머지 산업에 속한 기업들로 한정하였으며, 자본잠식이 일어난 기업들은 제외하였다. 주식 수익률은 배당 및 분할, 합병 등을 고려하여 산출한 수익률을 사용하였다.

[Table 1 here]

본 연구는 HXZ(2018)을 따라서, 다음과 같이 여섯 개로 이상현상을 분류한다 : 가치(Value),

모멘텀(Momentum), 투자(Investment), 수익성(Profitability), 거래 마찰(Trading Friction), 무형 자산(Intangibles). <Table 1>에는 각 분류에 해당하는 이상현상들과, 그 이상현상들이 제시된 선행연구들을 제시하였다. 각 이상현상 수익률을 추정하는, 즉, 포트폴리오를 구성하는 자세한 방법은 부록의 팩터 구성 방법 설명을 확인하라. 최종적으로 본 연구에서 다루는 이상현상은 148개이며, 가치 요인 관련 이상현상 13개, 모멘텀 요인 관련 이상현상 15개, 투자 관련 이상현상 29개, 수익성 관련 20개, 무형자산 관련 17개, 거래 마찰 요인들 관련 54개를 추정하고, 이에 대해서 분석을 실시하였다.

2.2 포트폴리오 구성 방법

이상현상을 복제하기 위한 공통적인 포트폴리오 구성 방법은 다음과 같다. 각 이상현상 전략별 리밸런싱 기간에 맞추어, 각 팩터들의 크기를 기준으로 십분위(Decile) 포트폴리오를 구성한다. 예를 들어, R^{11} 의 경우, 매월 리밸런싱을 실시하므로, 매 월말 과거 1년 수익률을 기준(최근 1개월 수익률은 제외)으로 십분위 포트폴리오를 구성하여 다음 달부터 투자를 실시한다. 이후 다시 다음 월말에 과거 수익률을 기준으로 새로운 포트폴리오로 리밸런싱을 실시하며, 계속적으로 투자한다. 반면, 회계정보를 이용한 이상현상의 경우, 기본적으로 연 리밸런싱을 실시한다. 예를 들어, 장부가 대비 시장가 비율인 B_m 은, 매년 6월말, 지난 회계연도의 장부가와 작년 12월의 시가총액의 비율을 기준으로 포트폴리오를 십분위 포트폴리오를 구성하여 투자하며, 이 포트폴리오를 다음 해 6월말까지 유지한다.

그리고 포트폴리오 리밸런싱이 매 월 진행되는 경우, 보유 기간을 1개월, 6개월, 12개월로 세 가지를 적용한다. 이를 통해 보유 기간에 따라서 어떻게 팩터 수익률의 성과가 다르게 나타나는지를 확인할 수 있다.

기본적으로 포트폴리오 구성은 시가-가중(Value-weight) 방법을 사용한다. 이는 마이크로캡으로부터 받을 수 있는 포트폴리오 수익률의 영향을 줄이기 위함이다. Fama and French(2008)은 마

이크로 캡을 사용할 경우, 동등 가중(Equal-weight) 방법으로 포트폴리오를 구성할 때 크게 영향을 끼침을 보였다. 또한 Fama and French(2016)에서도, 발생액 이상현상에 대해서 5요인 모형이 좋지 않은 성과를 보이는 것은 마이크로캡에 의한 것이라 주장했다. 이러한 마이크로 캡의 수는 전체 주식시장의 기업 수 중에서 차지하는 비중이 크지만, 실제로 시가총액의 비중으로는 현저하게 낮은 비중을 기록하고 있다. 이러한 기업들은 대부분 유동성이 적고 거래 비용이 높기 때문에, 이러한 기업들을 포함하고 동등 가중 방법을 통해 높은 비중으로 투자하는 것은 실질적으로 어려움이 많으므로, 이를 고려하지 않고 포트폴리오를 구성한다면 왜곡된 결과를 얻을 수도 있다. 또한, 투자자가 얻는 실질적인 부의 효과(Wealth effect)를 추정하기 위해선 시가 가중 방법이 더 적절하다(Fama, 1998). 따라서 본 연구에서는 기본적으로 시가 가중 방법으로 포트폴리오를 구성한다. 이후 동등 가중 방법으로도 같은 분석을 진행하여, 시가 가중 방법에 의한 결과와 비교를 한다.

3. 실증분석

3.1 복제된 이상현상들의 비중

[Table 2 here]

본 연구에서는 Hou, Xue, and Zhang(2018)을 따라서, 통계적으로 유의하게 나타난 경우, 기존의 연구결과를 '복제' 했다고 상정한다. <Table 2>의 Panel A는 각 분류 별로 통계적으로 유의하게 나타난 이상현상들의 비중을 나타낸 것이다. 이상현상의 수익률은 각 팩터들의 값을 기준으로 십분위 포트폴리오로 나열하고, 가장 높은 포트폴리오 수익률에서 가장 낮은 포트폴리오 수익률을 제외한 것이다. 이때, 이상현상, 즉, 전략의 수익률이 통계적으로 유의하게 0과 다른가를 나타내는 기준은 두 가지를 적용한다. 각 이상현상에 대한 단일 검정에 대한 t-통계량은 1.96(5% 유의수준),

다중 검정(Multiple Test)에 대한 t-통계량은 2.78(5% 유의수준)을 적용하여 검증한다(Harvey et al. 2016 HXZ, 2018). 먼저 유가증권시장과 코스닥에 상장된 모든 기업을 대상으로 이상현상을 점검한 결과를 살펴보자. 첫째, 이상현상들에 대한 검정을 실시하였을 때, 가치(69.23%), 모멘텀(66.67%), 거래 마찰(48.15%) 등의 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이 1.96을 넘는 전략들의 비중이 높은 것으로 나타났다. 반면, 투자(24.14%), 무형자산(23.53%), 그리고 수익성(5%)는 복제가 잘 이뤄지지 않았다. 특히, 수익성의 경우, 20개 이상현상 중 하나만이 유의하게 나타나는 등 좋지 않은 성과를 보였다. 둘째, 반면, 기준을 t-통계량의 절대값 2.78로 상승시켰을 경우, 가치(53.85%), 거래 마찰(42.59%) 등 만이 각 분류 중에서 40% 이상 다중 검정에 대한 기준을 넘겼을 뿐, 나머지 분류에서는 30% 이하로 기준을 넘기는 것으로 나타났다(모멘텀(26.27%), 투자(10.34%), 수익성(0%), 무형자산(23.53%)). 특히 모멘텀의 경우, t-통계량의 절대값 1.96을 적용했을 때의 66.67%가 기준을 넘기는 것에 비해서, 2.78을 적용한 경우 26.27% 밖에 넘기지 못하는 것으로 나타나 크게 감소하는 모습을 보였다.

이번엔 유가증권시장의 종목들만을 대상으로 한 결과를 살펴보자. 결과를 정리하면, 첫째, 코스닥 시장까지 포함한 경우와 양상은 비슷하나, 전반적으로 검증에 대한 기준을 넘긴 경우가 줄어들었다. 예를 들어, t-통계량의 절대값 1.96을 기준으로 하면, 가치(46.15%), 거래 마찰(33.33%), 투자(27.59%), 무형자산(23.53%), 수익성(0%)로 나타나, 전반적으로 줄어든 모습이다. 특히 모멘텀의 경우, 코스닥까지 포함했을 때 모멘텀 관련 이상현상 15개의 66.67%가 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과한 반면, 유가증권시장을 대상으로 했을 때에는 20% 밖에 초과하지 못하는 결과를 보였다. 이러한 결과는 국내 시장에서의 이상현상에 대한 연구에서, 표본을 어떠한 시장으로 정하는가에 따라서 결과가 크게 다르게 나타날 수도 있다는 것을 의미한다. 특히, 상대적으로 규모가 작은 기업들이 많이 속한 코스닥 시장을 포함했을 때와 포함하지 않았을 때의 결과는 마이크로캡의 존재에 의한 것일 가능성이 높으므로, 이에 대한 차이를 분명하게 고려하지 않는다면 전혀 다른 결과가 나타날 수 있다.

Panel B는 각 이상현상 수익률들에 대해서, Fama and French(1993) 3요인 모형을 통제한 회귀 분석을 실시하고, 각 이상현상 분류 별로 통계적으로 유의한 경우를 살펴본 것이다. 즉, 이를 통해서 여러 이상현상들이 얼마나 Fama and French(1993) 모형에 의해서 설명이 되고 있는지를 대

략적으로 파악할 수 있을 것이다. 결과를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 전반적인 양상은 이상현상 수익률에 대한 결과와 비슷하나, 투자와 수익성, 그리고 무형자산 관련 이상현상들의 수익률이 Fama and French(1993) 3요인 모형으로 설명되지 않는 부분이 많이 있는 것으로 나타났다. 예를 들어, 수익성 관련 이상현상의 경우, High 포트폴리오 수익률과 Low 포트폴리오 수익률의 차이인 이상현상 수익률은 통계적으로 유의하게 나타나지 않은 경우가 많았지만(t-통계량의 절대값, 1.96 기준에서 5% 만이 기준을 초과), 그 이상현상 수익률과 Fama and French(1993) 3 요인 모형과의 회귀분석의 상수항은 분류 중 20%가 유의하게 나타났다. 둘째, 유가증권시장의 상장기업만을 표본으로 한 결과를 살펴보면, 역시 Fama and French(1993) 회귀분석을 했을 때도 그 유의성이 많이 줄어드는 것을 볼 수 있다. 즉, 국내 시장을 대상으로 한 이상현상의 연구에서는, 표본을 어떻게 정하느냐가 결과를 크게 다르게 할 수 있다는 것을 고려해야 할 것이다.

3.2 통계적으로 유의한 이상현상 – 유가증권시장과 코스닥 시장 모두 포함

이번에는 유가증권시장과 코스닥 시장의 상장되어 있던 기업들을 표본으로 한 분석에서, 각 이상현상 분류 별로 통계적으로 유의한 이상현상들에 대해서 보다 자세하게 살펴볼 것이다. <Table 3>에서는 통계적으로 유의한 이상현상들의 여러 통계량을 제시하고 있다. 먼저 \bar{r} 는 High 포트폴리오와 Low 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내며, $|t|$ 는 t-통계량의 절대값이다. α_{FF3} 는 Fama and French(1993) 3 요인 모형을 통제된 회귀분석에서의 상수항 값을, t_{FF3} 는 그 상수항에 대한 t-통계량이다. GRS 는 Fama and French(1993) 3 요인 모형에 대한 Gibbons, Ross and Shanken(1987)의 F-Test의 검정 통계량을 나타내며, $p(GRS)$ 은 그에 대한 p-값이다. 추가적으로, 본 연구에서는 Fama and French(1993) 3 요인 모형이 이상현상들을 얼마나 설명하고 있는지를 더 자세히 파악하기 위해서, 팩터들의 값으로 나눈 십분위 포트폴리오들의 평균 초과 수익률의 분포와 모형에 의해서 설명되지 않는 십분위 포트폴리오의 초과 수익률의 분포를 비교한다. 예를 들어, 만약 자산가격모형이 실제로 잘 작동한다면, 십분위 포트폴리오들의 평균 초과 수익률의 분산 정도 대비 모형에 의해서 설명되지 않는 초과 수익률의 분포의 비율이 0에 가깝게 나타날 것이다. 반면 그렇지 않다면, 그 비율은 상대적으로 크게 나타날 것이다.

본 연구에서는 Fama and French(2015, 2016)의 방법을 따라서 다음과 같은 지표들을 살펴본다. 먼저 $A(|a_i|)$ 은 각 이상현상에서 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀 분석에서 추정된 상수항의 절대값의 평균이다. $A(|r_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위(Decile) 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이를 구하고, 그 절대값들의 평균을 나타낸 것이다. 본 연구에서는 Fama and French(2016)의 방법을 따라서, 십분위 포트폴리오들의 평균 초과 수익률을 측정할 때, 즉, r_i 를 추정할 때, 시가 가중 평균된 시장 지수, 즉 국내의 코스피 지수의 수익률 대비 초과 수익률을 사용한다. 이를 이용하여, $A(|a_i|)$ 과 $A(|r_i|)$ 의 비율인 $A(|a_i|)/A(|r_i|)$ 을 산출한다. 이것은 자산가격 모형에 의해 산출된 상수항, 즉, 모형에 의해서 설명되지 않는 십분위 포트폴리오의 초과 수익률들의 분산 정도와, 각 십분위 포트폴리오의 평균 초과 수익률의 분포를 비교한 것이라 할 수 있다. $A(a_i^2)$ 은 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 제곱의 평균이며, $A(r_i^2)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이의 제곱을 평균한 것이다. 마찬가지로, $A(a_i^2)/A(r_i^2)$ 도 역시 모형에 의해서 설명되지 않는 십분위 포트폴리오의 초과 수익률들의 분산 정도와, 각 십분위 포트폴리오의 평균 초과 수익률의 분산을 비교한 값이라 할 수 있다. 따라서, Fama and French(1993) 3 요인 모형이 해당 이상현상을 잘 설명한다면, $A(|a_i|)/A(|r_i|)$ 또는 $A(a_i^2)/A(r_i^2)$ 의 비율이 0에 가깝게 나타날 것이다. 반면, 잘 설명하지 못한다면, $A(|a_i|)/A(|r_i|)$ 또는 $A(a_i^2)/A(r_i^2)$ 의 비율이 상대적으로 높게 나타날 것이다.

[Table 3 Here]

3.2.1 가치 요인 관련 이상현상

먼저 가치 관련 이상현상들을 보면, t-통계량의 절대값이 1.96을 넘는 경우는 13개 중 9개로, 상대적으로 높은 비중의 통계적 유의성을 보였다. 가장 높은 성과를 보인 것은 ocp (영업현금흐름-주가 비율, Operating Cash Flow-to-price)로 약 월 2.067%의 평균 수익률과 높은 t-통계량(4.843)을 보였다. 이외에도 Bmj (장부가치-6월 말 시장가치 비율, Book to June-End Market, Asness and

Frazzini, 2013), Bm (장부가치-시장가치 비율, Book to Market), Am (자산-시장가치 비율, Asset to Market) 등이 t-통계량이 4.00을 넘으면서 높은 값을 보였다. 모멘텀 등 다른 이상현상 분류 대비 특이한 점은 Fama and French 3 요인 모형에 가치 요인이 포함되는 만큼, Fama and French 모형의 가치 요인 관련 이상현상들을 상대적으로 잘 설명하고 있는 것으로 볼 수 있다. 예를 들어, Fama and French 모형을 통제한 회귀분석의 상수항, 알파의 크기는 실제 포트폴리오 수익률 대비 낮은 수준으로 떨어졌으며, 통계적인 유의성도 떨어졌다. 또한 Fama and French 모형에 대한 GRS F-test의 결과를 보면, 1개의 이상현상 만이 5% 유의수준에서 유의하게 나타났으며, 나머지는 유의하지 않게 나타났다.

3.2.2 수익성 & 투자 요인 관련 이상현상

수익성 관련 이상현상에서는 오직 Ola (영업 수익-1년 전 자산 비율, Operating Profits-to-lagged assets) 만이 t-통계량의 절대값이 1.96을 넘는 모습을 보였다. 투자 관련 이상현상에서는 Pta (퍼센트 총 발생액, Percent Total Accruals), Cei (주식 발행, composite equity issuance), Oa (영업 발생액, Operating Accruals), Pda (퍼센트 재량적 발생액, Percent Discretionary Accruals), dBe (장부가치의 변화량), dWc (운전자본의 변화량), $Abs(Dac)$ (재량적 발생액의 절대값) 등이 통계적으로 유의한 결과를 보였다. 이 중에서도 Cei 는 월 평균 수익률의 절대값이 약 1.657% 정도로 투자 관련 이상현상에서 성과가 가장 높았으며, Pta 도 약 1.208%의 수익률을 보이면서 투자 이상현상에서 두 번째로 높은 수익률을 얻었다. Oa 는 -1.149, dBe 는 -1.144를 기록하였고, $Abs(Dac)$ (-0.873%)와 Pda (-0.854%) 등 재량적 발생액으로부터의 산출된 이상현상들이 상대적으로 낮은 수익률의 절대값을 기록하였다. 기존 자산가격 모형과의 관계를 살펴보면, 수익성과 투자 관련 이상현상들은 가치 요인 이상현상들에 비하여, $\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$ 또는 $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 의 비율이 더 높게 나타나 Fama and French 3요인으로 설명되지 않는 부분이 더 많은 것으로 볼 수 있다.

3.2.3 무형자산(Intangibles) 관련 요인 관련 이상현상

무형자산 관련 이상현상에서는 Adm (광고선전비-시가총액 비율, Advertising Expense-to-market), Rdm (연구개발비-시가총액 비율, R&D Expense-to-market), Age_{List} (기업 연령, Firm Age), dSa (매출액 % 변화와 매출채권 % 변화의 차이, % Change in Sales Minus % Change in Accounts Receivable) 등이 유의한 것으로 나타났다. 이 중에서 가장 높은 수익률을 제공한 것은 Rdm 으로, 약 월 평균 1.636%의 성과를 제공하고 있으며, Adm 은 1.608%, Age_{List} 는 1.233%를 기록하는 것으로 나타났으며, 가장 낮은 성과를 기록한 것은 dSa 로 약 1.074% 였다. 역시 무형자산 관련 이상현상들도 투자 관련 이상현상들과 유사하게, 가치 요인 이상현상들에 비해 $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$ 또는 $\frac{A(a_t^2)}{A(r_t^2)}$ 의 비율이 더 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

3.2.4 모멘텀 관련 요인 관련 이상현상

모멘텀 관련 이상현상 중 유의한 이상현상은 총 15개 중 10개였으며, R^6 (6개월 모멘텀, 6개월 보유), $52w12$ (52주 최고가 모멘텀, 12개월 보유), ϵ^6 (6개월 잔차 모멘텀, 6개월 보유), $52w6$ (52주 최고가 모멘텀, 6개월 보유), ϵ^{11} (11개월 잔차 모멘텀, 1개월 보유), R^12 (6개월 모멘텀, 12개월 보유), $52w1$ (52주 최고가 모멘텀, 1개월 보유), ϵ^12 (6개월 잔차 모멘텀, 12개월 보유), R^{11} (11개월 모멘텀, 1개월 보유), ϵ^{11} (11개월 잔차 모멘텀, 6개월 보유) 등이다. 이 중에서 가장 높은 성과를 기록한 것은 $52w12$ 로 약 월 1.896%을 기록하였으며, $52w6$ 이 1.824%, R^6 이 1.794%로 그 뒤를 이었다. 전반적으로 52주 최고가 모멘텀이 높은 \bar{R} 과 α_{FF3} , 그리고 $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$ 또는 $\frac{A(a_t^2)}{A(r_t^2)}$ 을 기록하면서 기존 Fama and French 3 요인 모형으로 설명되지 않는 부분이 많음을 보여주었다. 반면, Fama and French(1993) 요인에 대한 회귀분석을 통해서 잔차 수익률을 산출하여 구성되는 잔차 모멘텀 계열(Blitz et al., 2011; ϵ^6 , ϵ^6 , ϵ^{11})은, 다른 모멘텀 이상현상들 대비 상대적으로 낮은 수준의 α_{FF3} , $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$, 그리고 $\frac{A(a_t^2)}{A(r_t^2)}$ 을 기록하는 모습을 보였다.

3.2.5 거래 마찰 관련 요인 관련 이상현상

거래 마찰에 관련된 이상현상들 중 통계적으로 유의한, t-통계량의 절대값이 1.96 이상인 이상현상들은, 전체 54개 중, 29개이다. 거래 마찰에 관련된 이상현상들은 대체로 다른 분류의 이상현상들 대비 높은 평균 수익률을 보이고 있다. 예를 들어, $Tur1$ (주식 회전율, 1개월 보유, Share Turnover)의 경우, 연 -2.616%의 수익률을 보이고 있으며, Mdr^{51} (월별 최대 일일 수익률을 기록한 5일의 평균, 1개월 보유, Maximum Daily Return)의 경우, 약 월 -2.411%의 수익률을 얻고 있다. 즉, 전반적으로 다른 이상현상들 대비 높은 수익률을 보이고 있다는 것을 알 수 있다. 반면, α_{FF3} , 그리고 $\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$ 또는 $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 은 다른 이상현상들 대비 평균적으로 높은 값을 기록하면서, Fama and French(1993) 3 요인 모형으로 설명이 되지 않는 부분이 가장 많은 것으로 나타났다. 물론 거래 마찰 관련 이상현상들은 대부분 월별 리밸런싱을 하고 있고, 따라서 포트폴리오 전략의 종목 회전율이 높은 편으로 높은 거래 비용이 수반될 것이다. 특히, 거래 마찰 이상현상에는 유동성이 낮은 종목들에서 많은 수익을 얻게 되는 이상현상들, Tur , Dtv , Ami 등이 많이 존재한다. 따라서 Novy-Marx and Velikov(2016)에서 제시한 것처럼, 실질적으로 거래비용을 고려하면, 높은 초과 수익률은 줄어들 가능성이 높다.

3.3 마이크로캡이 미치는 이상현상 수익률 추정에 영향 – 유가증권시장 표본과 동등 가중 방법 적용

이번엔 마이크로캡이 이상현상 수익률을 추정하는데 미치는 영향에 대해서 살펴본다. 이를 위해서 크게 두 가지 방법을 사용한다. 첫째는 이상현상 수익률을 추정하는데 편입하는 기업을 유가증권시장에 상장된 기업들로 한정된 경우를 살펴본다. 코스닥 시장이 일반적으로 마이크로캡을 더 많이 가지고 있음을 생각하면, 유가증권시장만으로 표본을 한정된 경우 결과가 다른 것은 마이크로캡의 포함에 의한 영향이 있을 것으로 추측할 수 있다. 둘째는 동등 가중 방법을 적용하여 포트폴리오 구성을 한 이상현상 수익률과 시가 가중 방법을 적용한 이상현상 수익률을 비교한다. 동등 가중 방법을 적용하면, 시가 총액이 낮은 마이크로캡 쪽에 상대적으로 더 많은 비중이

할당되게 되며, 거기에서 받는 영향이 크게 된다. 따라서 동등 가중 방법과 시가 가중 방법으로 추정된 이상현상 수익률의 양상이 차이가 나게 된다면, 이는 마이크로캡에 의한 결과라고 추측할 수 있다.

[Table 4 Here]

먼저 유가증권시장만을 포함한 표본에서의 이상현상 수익률에 대한 결과를 <Table 4>에서 살펴보자. 코스닥 시장까지 포함한 전체 표본에서의 결과와 비교하면, 그 차이점을 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 전반적으로 이상현상 수익률이 줄어들었다. 예를 들어, 가치의 Bmj 는 코스닥까지 포함한 총 표본에서는 약 1.698%의 수익률을 얻었으나, 유가증권시장만 포함한 경우는 1.449%로 줄어들었다. 거래 마찰 관련 이상현상인 $Tur1$ 도 -2.616%에서 -2.008%로 줄어드는 모습을 보였다. 또한, Fama and French(1993) 3요인 모형을 통제된 회귀분석에서의 상수항도 그 절대적인 크기가 줄어들었다. 둘째, 월별 리밸런싱을 주로 하는 모멘텀 또는 거래 마찰 관련 이상현상들의 통계적 유의성이 많이 줄어들었다. 예를 들어, 모멘텀의 경우는 15개 중에서 3개만이 통계적으로 유의한 이상현상으로 나타났다. 특히 기준을 t-통계량의 절대값 2.78까지 증가시키면, 그 어떠한 모멘텀 이상현상도 그 기준을 통과하지 못했다. 셋째, 코스닥 시장까지 포함한 표본 대비 기존 Fama and French(1993) 모형으로 설명되지 않은 부분이 줄어들었다. 즉, 거래 마찰을 제외한 나머지 이상현상 분류에서는 $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$ 와 $\frac{A(a_{it}^2)}{A(r_{it}^2)}$ 의 비율이 평균적으로 줄어들었으며, GRS F-Test도 귀무가설을 기각하지 못하는 경우가 증가하였다. 예를 들면, 투자 관련 이상현상의 경우, 코스닥 시장까지 포함한 표본에서의 평균 $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$ 은 0.941이고 $\frac{A(a_{it}^2)}{A(r_{it}^2)}$ 은 0.896이었음에 반해, 유가증권시장만 포함한 경우는 $\frac{A(a_{it})}{A(r_{it})}$ 이 평균 0.827, $\frac{A(a_{it}^2)}{A(r_{it}^2)}$ 이 평균 0.679으로 낮아지는 것을 볼 수 있었다. 즉, 유가증권시장만 포함하여 추정된 이상현상 수익률들은 상대적으로 Fama and French(1993) 3요인 모형의 설명력이 증가하였다고 볼 수 있다.

[Table 5 Here]

이번엔 포트폴리오 구성에서 동등 가중 방법을 사용하여, 이상현상 수익률을 추정한 경우를 <Table 5>의 결과를 통해서 살펴보자. <Table 5>는 유가증권시장과 코스닥 시장에 상장된 전체 기업을 대상으로 하여, 통계적으로 유의한(t-통계량의 절대값이 1.96 이상인) 이상현상들의 통계량을 나타낸 것이다. 시가 가중 방법을 적용한 결과와 비교했을 때, 주목할만한 차이점은 다음과 같다. 첫째, 전반적으로 대부분의 이상현상 수익률이 증가했다. 예를 들어, *Bmj*의 경우, 시가 가중 방법을 사용하면 1.698%의 월 평균 수익률을 보였지만, 동등 가중 방법을 사용한 경우, 2.382%의 수익률로 크게 증가하였다. 이러한 결과는 동등 가중 방법을 사용하면서, 마이크로캡으로의 비중이 더 높게 설정이 되고, 따라서 이것이 더 높은 수익률로 이어지게 되는 것으로 볼 수 있다. 둘째, 통계적으로 유의한 이상현상의 수도 역시 증가하였다. 특히 투자 관련 이상현상은 전체 29개 중에서 7개가 통계적으로 유의하던 것이(t-통계량의 절대값 1.96 기준), 20개가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

정리하면, 본 연구 결과, 국내 시장에서의 이상현상에 대한 연구에서도, 마이크로캡에 의한 영향을 충분히 고려해야 한다는 것을 알 수 있었다. 특히, 유가증권시장과 코스닥시장에 대해 어떠한 표본을 선택할 것인지에 따라서 발생할 수 있는 결과의 차이에 대해서 인식해야 할 것이며, 포트폴리오 구성은 시가 가중 방법을 사용하여 마이크로캡으로부터 발생할 수 있는 영향을 최소화해야 할 것이다.

3.4 이상현상 수익률들의 공통성(Commonality)

이번 절에서는, 본 연구에서 추정한 이상현상 수익률들의 공통성이 존재하는지에 대해서 파악하기 위해서, 차원을 축소하여 살펴보는 주성분 분석(Principle analysis)을 실시한다.

[Table 6 here]

<Table 6>의 Panel A는 148개의 모든 이상현상들을 대상으로 주성분 분석을 실시한 결과이다.

전체 이상현상, 그리고 각 분류 별로 이상현상들의 주성분 분석을 하였으며, 최초 10개의 주성분을 추출하여, 첫 번째 주성분부터 열 번째 주성분까지, 각 주성분이 분산의 몇 %나 설명하고 있는지를 보여준다. 먼저 Panel A를 보면, 전체 이상현상을 대상으로는 첫 번째 주성분, PC1이 22.41%의 분산을 설명하고 있음을 알 수 있다. 이는 미국 시장을 대상으로 한 HXZ(2018)의 25.93%와 비슷한 결과다. 반면, 각 이상현상 분류에서는 조금씩 차이가 발생했다. 투자와 무형자산 관련 이상현상들은 PC1이 분산을 설명하는 정도가 20%가 되지 않았으나, 가치, 수익성, 모멘텀, 거래 마찰 관련 이상현상들은 PC1이 차지하는 정도가 전체의 30% 이상으로 나타났다. 특히 모멘텀은 PC1이 분산의 59.36%를 설명하는 모습을 보였다. 이러한 양상도 HXZ(2018)과 비슷한 점이 있는데, HXZ(2018)에서는 가치, 거래 마찰, 수익성, 모멘텀, 투자, 무형자산의 순으로 PC1으로 설명되는 분산의 비중이 크게 나타났는데, 본 연구에서도 역시 투자와 무형자산 관련 이상현상들이 낮은 것으로 나타났다.

<Table 6>의 Panel B는 통계적으로 유의한, 즉, t-통계량의 절대값이 1.96을 넘은 이상현상 58개를 대상으로 주성분 분석을 실시한 결과이다. 여러 이상현상 분류 중, 수익성 관련 이상현상은 하나만이 유의하게 나타났기 때문에, 결과를 보고하지 않았다. 결과를 살펴보면, 통계적으로 유의한 이상현상 전체를 대상으로 한 결과에서는 PC1이 약 37.18%를 설명하면서, 유의하지 않은 모든 이상현상 수익률을 대상으로 한 주성분 분석 결과보다는 더 설명하는 분산의 비중이 높아졌다. 전반적으로 PC1으로 설명되는 분산의 비중은 높아졌으나, 각 분류 별 순서에서는 역시 무형자산과 투자가 가장 낮게 나타났다.

4. 결론

본 연구는 유가증권시장과 코스닥 기업들을 대상으로 한 기존 문헌들의 이상현상들에 대한 복제를 시도하고, 이들이 실제로 복제가 잘 되고 있는지를 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다. 첫째, 유가증권시장과 코스닥 기업들을 대상으로 한 기존 문헌들의 이상현상을 시가 가중 방식의 포트폴리오 구성을 통해 산출한 결과, 148개의 이상현상 중, 57개, 즉, 37.8% 만이 t-통계량

의 절대값이 1.96을 넘어 단일 검정을 통과하는 모습을 보였다. 또한 그 기준을 t-통계량의 절대값이 2.78을 넘는 것으로 증가시켰을 때, 이상현상은 전체 148개 중 41개, 27.7%만이 유의한 것으로 나타났다. 둘째, 이상현상 수익률을 추정하기 위한 포트폴리오 구성에서, 시가총액 비중은 작지만 종목 수는 많은 마이크로캡(Microcap)의 존재가 포트폴리오 수익률에 미치는 영향에 대해서 인지하고 있어야 한다. 예를 들어, 유가증권시장만을 대상으로 시가 가중 방식의 포트폴리오 구성을 통해 분석한 결과와 유가증권시장과 코스닥시장을 모두 포함하여 분석한 결과와 차이가 크게 발생했다. 또한, 시가가중 방식과 동등가중 방식으로 구성한 결과를 비교하면, 동등가중 방식의 경우가 전반적으로 이상현상 포트폴리오들의 수익률이 높게, 그리고 높은 t-통계량을 나타내고 있었다. 코스닥시장에 시가총액이 매우 작은 마이크로캡이 많이 존재하고 있으며, 동등가중 방식은 마이크로캡에 더 많은 가중치를 주게 된다는 점을 생각할 때, 앞으로의 이상현상에 대한 연구에서, 마이크로캡으로부터의 영향을 통제할 필요성을 제시한다.

본 연구를 시작으로, 향후 국내 시장을 대상으로 한 재무학 연구에서도 과거 연구를 복제하고 검증하려는 시도들이 계속적으로 이뤄질 수 있는 분위기가 형성되기를 기대한다.

References

- Abarbanell, Jeffery S., and Brian J. Bushee, 1998, Abnormal returns to a fundamental analysis strategy, *The Accounting Review* 73, 19–45.
- Amihud, Yakov, 2002, Illiquidity and stock returns: Cross-section and time series evidence, *Journal of Financial Markets* 5, 31–56.
- Anderson, Christopher W., and Luis Garcia-Feijoo, 2006, Empirical evidence on capital investment, growth options, and security returns, *Journal of Finance* 61, 171–194.
- Ang, Andrew, Joseph Chen, and Yuhang Xing, 2006, Downside risk, *Review of Financial Studies* 19, 1191–1239.
- Ang, Andrew, Robert J. Hodrick, Yuhang Xing, and Xiaoyan Zhang, 2006, The cross-section of volatility and expected returns, *Journal of Finance* 61, 259–299.
- Asness, Clifford, and Andrea Frazzini, 2013, The devil in HML's details, *Journal of Portfolio Management* 39, 49–68.
- Balakrishnan, Karthik, Eli Bartov, and Lucile Faurel, 2010, Post loss/profit announcement drift, *Journal of Accounting and Economics* 50, 20–41.
- Bali, Turan G., Nusret Cakici, and Robert F. Whitelaw, 2011, Maxing out: Stocks as lotteries and the cross-section of expected returns, *Journal of Financial Economics* 99, 427–446
- Bali, Turan G., Robert F. Engle, and Scott Murray, 2016, *Empirical asset pricing: The Cross Section of Stock Returns* Hoboken: Wiley.
- Ball, Ray, Joseph Gerakos, Juhani Linnainmaa, and Valeri Nikolaev, 2015, Deflating profitability, *Journal of Financial Economics* 117, 225–248.
- Ball, Ray, Joseph Gerakos, Juhani Linnainmaa, and Valeri Nikolaev, 2016, Accruals, cash flows, and operating profitability in the cross section of stock returns, *Journal of Financial Economics* 121, 28–45.
- Banz, Rolf W., 1981, The relationship between return and market value of common stocks, *Journal of Financial Economics* 9, 3–18.
- Barbee, William C., Jr., Sandip Mukherji, and Gary A. Raines, 1996, Do sales-price and debt-equity explain stock returns better than book-market and firm size? *Financial Analysts Journal* 52, 56–60.

- Basu, Sanjoy, 1983, The relationship between earnings yield, market value, and return for NYSE common stocks: Further evidence, *Journal of Financial Economics* 12, 129–156.
- Belo, Frederico, Xiaoji Lin, and Santiago Bazdresch, 2014, Labor hiring, investment, and stock return predictability in the cross section, *Journal of Political Economy* 122, 129–177.
- Belo, Frederico, and Xiaoji Lin, 2011, The inventory growth spread, *Review of Financial Studies* 25, 278–313.
- Bhandari, Laxmi Chand, 1988, Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence, *Journal of Finance* 43, 507–528.
- Blitz, David, Joop Huij, and Martin Martens, 2011, Residual momentum, *Journal of Empirical Finance* 18, 506–521.
- Brennan, Michael J., Tarun Chordia, and Avanidhar Subrahmanyam, 1998, Alternative factor specifications, security characteristics, and the cross-section of expected stock returns, *Journal of Financial Economics* 49, 345–373.
- Chan, Louis K. C., Josef Lakonishok, and Theodore Sougiannis, 2001, The stock market valuation of research and development expenditures, *Journal of Finance* 56, 2431–2456.
- Chordia, Tarun, Avanidhar Subrahmanyam, and V. Ravi Anshuman, 2001, Trading activity and expected stock returns, *Journal of Financial Economics* 59, 3–32.
- Cooper, Michael J., Huseyin Gulen, and Michael J. Schill, 2008, Asset growth and the cross-section of stock returns, *Journal of Finance* 63, 1609–1652.
- Daniel, Kent D. and Sheridan Titman, 2006, Market reactions to tangible and intangible information, *Journal of Finance* 61, 1605–1643.
- Datar, Vinay T., Narayan Y. Naik, and Robert Radcliffe, 1998, Liquidity and stock returns: An alternative test, *Journal of Financial Markets* 1, 203–219.
- Desai, Hemang, Shivaram Rajgopal, and Mohan Venkatachalam, 2004, Value-glamour and accruals mispricing: One anomaly or two? *The Accounting Review* 79, 355–385.
- Dichev, Ilia, 1998, Is the risk of bankruptcy a systematic risk? *Journal of Finance* 53, 1141–1148.
- Dimson, Elroy, 1979, Risk management when shares are subject to infrequent trading, *Journal of Financial Economics* 7, 197–226.

- Fairfield, Patricia M., J. Scott Whisenant, and Teri Lombardi Yohn, 2003, Accrued earnings and growth: Implications for future profitability and market mispricing, *The Accounting Review* 78, 353–371.
- Fama, Eugene F., and James D. MacBeth, 1973, Risk return, and equilibrium: Empirical tests, *Journal of Political Economy* 81, 607–636.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French, 1992, The cross-section of expected stock returns, *Journal of Finance* 47, 427-465.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French., 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of financial economics* 33.1 3-56.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French, 1996, Multifactor explanation of asset pricing anomalies, *Journal of Finance* 51, 55–84.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French., 2008, Dissecting anomalies, *The Journal of Finance* 63, 1653-1678.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French, 2015, A five-factor asset pricing model, *Journal of Financial Economics* 116, 1–22.
- Fama, Eugene F., and Kenneth R. French., 2016, Dissecting anomalies with a five-factor model, *The Review of Financial Studies* 29, 69-103.
- Frazzini, Andrea, and Lasse Heje Pedersen, 2014, Betting against beta, *Journal of Financial Economics* 111, 1–25.
- George, Thomas J., and Chuan-Yang Hwang, 2004, The 52-week high and momentum investing, *Journal of Finance* 58, 2145–2176.
- Gibbons, Michael R., Stephen A. Ross, and Jay Shanken., 1989, A Test of the Efficiency of a Given Portfolio., *Econometrica* 57.5 1121-1152.
- Hafzalla, Nader, Russell Lundholm, and E. Matthew Van Winkle, 2011, Percent accruals, *The Accounting Review* 86, 209–236.
- Hahn, Jaehoon, and Hangyong Lee, 2009, Financial constraints, debt capacity, and the cross section of stock returns, *Journal of Finance* 64, 891–921.
- Harvey, Campbell R., Yan Liu, and Heqing Zhu, 2016, ... and the cross-section of expected returns, *The Review of Financial Studies* 29, 5-68.

- Harvey, Campbell R., 2017, Presidential address: The scientific outlook in financial economics, *The Journal of Finance* 72, 1399-1440.
- Haugen, Robert A., and Nardin L. Baker, 1996, Commonality in the determinants of expected stock returns, *Journal of Financial Economics* 41, 401-439.
- Hirshleifer, David, Kewei Hou, Siew Hong Teoh, and Yinglei Zhang, 2004, Do investors overvalue firms with bloated balance sheets? *Journal of Accounting and Economics* 38, 297-331.
- Hou, Kewei, Chen Xue, and Lu Zhang, 2015, Digesting anomalies: An investment approach, *Review of Financial Studies* 28, 650-705.
- Hou, Kewei, Chen Xue, and Lu Zhang, 2018, Replicating anomalies, *Review of Financial Studies*
- Jegadeesh, Narasimhan and Sheridan Titman, 1993, Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency, *Journal of Finance* 48, 65-91.
- Jegadeesh, Narasimhan, 1990, Evidence of predictable behavior of security returns, *Journal of Finance* 45, 881-898.
- Jiang, Guohua, Charles M. C. Lee, and Yi Zhang, 2005, Information uncertainty and expected returns, *Review of Accounting Studies* 10, 185-221.
- Johnson, Ben, Hortense Bioy, and Dimitar Boyadzhiev., 2016, Assessing the true cost of strategic beta etfs, *The Journal of Index Investing* 7, 35-48.
- Lakonishok, Josef, Andrei Shleifer, and Robert W. Vishny, 1994, Contrarian investment, extrapolation, and risk, *Journal of Finance* 49, 1541-1578.
- Lev, Baruch, and Doron Nissim, 2004, Taxable income, future earnings, and equity values, *The Accounting Review* 79, 1039-1074
- Li, Dongmei, 2011, Financial constraints, R&D investment, and stock returns, *Review of Financial Studies* 24, 2974-3007.
- Lou, Dong, 2014, Attracting investor attention through advertising, *Review of Financial Studies* 27, 1797-1829.
- Loughran, Tim, and Jay W. Wellman, 2011, New evidence on the relation between the enterprise multiple and average stock returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 46, 1629-1650.
- Lyandres, Evgeny, Le Sun, and Lu Zhang, 2008, The new issues puzzle: Testing the investment based explanation, *Review of Financial Studies* 21, 2825-2855.

- Newey, Whitney K., and Kenneth D. West., 1987, A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix., *Econometrica* 55.3 703-708.
- Novy-Marx, Robert, 2011, Operating leverage, *Review of Finance* 15, 103–134.
- Novy-Marx, Robert, 2013, The other side of value: The gross profitability premium, *Journal of Financial Economics* 108, 1–28.
- Ortiz-Molina, Hernan, and Gordon M. Phillips, 2014, Real asset liquidity and the cost of capital, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 49, 1–32.
- Penman, Stephen H., Scott A. Richardson, and Irem Tuna, 2007, The book-to-price effect in stock returns: Accounting for leverage, *Journal of Accounting Research* 45, 427–467.
- Piotroski, Joseph D., 2000, Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers, *Journal of Accounting Research* 38, Supplement: Studies on accounting information and the economics of the firm, 1-41.
- Pontiff, Jeffrey, and Artemiza Woodgate, 2008, Share issuance and cross-sectional returns, *Journal of Finance* 63, 921–945.
- Richardson, Scott A., Richard G. Sloan, Mark T. Soliman, and Irem Tuna, 2005, Accrual reliability, earnings persistence and stock prices, *Journal of Accounting and Economics* 39, 437–485.
- Rosenberg, Barr, Kenneth Reid, and Ronald Lanstein, 1985, Persuasive evidence of market inefficiency, *Journal of Portfolio Management* 11, 9–16.
- Sloan, Richard G., 1996, Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings? *The Accounting Review* 71, 289–315.
- Soliman, Mark T., 2008, The use of DuPont analysis by market participants, *The Accounting Review* 83, 823–853.
- Thomas, Jacob K., and Huai Zhang, 2002, Inventory changes and future returns, *Review of Accounting Studies* 7, 163–187.
- Titman, Sheridan, K. C. John Wei, and Feixue Xie, 2004, Capital investments and stock returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 39, 677–700.
- Xie, Hong, 2001, The mispricing of abnormal accruals, *The Accounting Review* 76, 357–373.
- Xing, Yuhang, 2008, Interpreting the value effect through the Q-theory: An empirical investigation, *Review of Financial Studies* 21, 1767–1795.

Table 1 : 이상현상들의 분류와 정의

본 연구는 Hou, Xue, and Zhang(2018)을 따라서, 다음과 같이 여섯 개로 이상현상을 분류한다 : 가치(Value), 모멘텀(Momentum), 투자(Investment), 수익성(Profitability), 거래 마찰(Trading Friction), 무형 자산(Intangibles). 각 분류에 해당하는 팩터 포트폴리오를 구성하는 자세한 방법은 부록을 확인하라. 최종적으로 본 연구에서 다루는 이상현상은 148개이며, 가치 요인 관련 이상현상 13개, 모멘텀 요인 관련 이상현상 15개, 투자 관련 이상현상 29개, 수익성 관련 20개, 무형자산 관련 17개, 거래 마찰 요인들 관련 54개를 추정하고, 이에 대해서 분석을 실시하였다.

Panel A: 모멘텀(Momentum)

R^{61}	과거 6개월 수익률 (1개월 보유), Jegadeesh and Titman (1993)	R^{66}	과거 6개월 수익률 (6개월 보유), Jegadeesh and Titman (1993)
R^{612}	과거 6개월 수익률 (12개월 보유), Jegadeesh and Titman (1993)	R^{111}	과거 11개월 수익률 (1개월 보유), Fama and French (1996)
R^{116}	과거 11개월 수익률 (6개월 보유), Fama and French (1996)	R^{1112}	과거 11개월 수익률 (12개월 보유), Fama and French (1996)
52w1	52주 고가 모멘텀 (1개월 보유), George and Hwang (2004)	52w6	52주 고가 모멘텀 (6개월 보유), George and Hwang (2004)
52w12	52주 고가 모멘텀 (12개월 보유), George and Hwang (2004)	ϵ^{61}	6개월 잔차 모멘텀 (1개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)
ϵ^{66}	6개월 잔차 모멘텀 (6개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)	ϵ^{612}	6개월 잔차 모멘텀 (12개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)
ϵ^{111}	11개월 잔차 모멘텀 (1개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)	ϵ^{116}	11개월 잔차 모멘텀 (6개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)
ϵ^{112}	11개월 잔차 모멘텀 (12개월 보유), Blitz, Huij, and Martens (2011)		

Panel B : 가치(Value)

Bm	장부가치-시장가치 비율, Rosenberg, Reid, and Lanstein (1985)	Bmj	장부가치-6월 말 시장가치 비율, Asness and Frazzini (2013)
Dm	부채-시장가치 비율, Bhandari (1988)	Am	자산-시장가치 비율, Fama and French (1992)
Ep	이익-주가 비율, Basu (1983)	Cp	현금흐름-주가 비율, Lakonishok, Shleifer, and Vishny (1994)
Sr	5년 매출액 증가율 순위, Lakonishok, Shleifer, and Vishny (1994)	Sg	매출액 증가율, Lakonishok, Shleifer, and Vishny (1994)
Sp	매출액-시장가치, Barbee, Mukherji, and Raines (1996)	Ocp	영업현금흐름-주가 비율, Desai, Rajgopal, and Venkatachalam (2004)
Ebp	총 기업 장부가치-시장가치, Penman, Richardson, and Tuna (2007)	Ndp	순부채-시장가치 비율, Penman, Richardson, and Tuna (2007)
Em	EV/EBITDA 비율, Loughran and Wellman (2011)		

Panel C : 투자(Investment)

<i>Aci</i>	초과 기업투자, Titman, Wei, and Xie (2004)	<i>I/A</i>	투자 - 자산 비율, Cooper, Gulen, and Schill (2008)
<i>dPia</i>	유형자산과 재고자산 변화율, Lyandres, Sun, and Zhang (2008)	<i>Noa</i>	순영업자산, Hirshleifer, Hou, Teoh, and Zhang (2004)
<i>dNoa</i>	순영업자산 변화량, Hirshleifer, Hou, Teoh, and Zhang (2004)	<i>dLno</i>	장기 순영업자산의 변화량, Fairfield, Whisenant, and Yohn (2003)
<i>Ig</i>	1년 투자 증가율, Xing (2008)	<i>2Ig</i>	2년 투자 증가율, Anderson and Garcia-Feijoo (2006)
<i>3Ig</i>	3년 투자 증가율, Anderson and Garcia-Feijoo (2006)	<i>Nsi</i>	순주식 발행, Pontiff and Woodgate (2008)
<i>Cei</i>	종합 주식 발행, Daniel and Titman (2006)	<i>Cdi</i>	종합 채권 발행, Lyandres, Sun, and Zhang (2008)
<i>Ivg</i>	재고자산 증가율, Belo and Lin (2011)	<i>Ivc</i>	재고자산 변화량, Thomas and Zhang (2002)
<i>Oa</i>	영업 발생액, Sloan (1996)	<i>Ta</i>	총 발생액, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dWc</i>	순 비현금운전자본의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>dCoa</i>	유동영업자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dCol</i>	유동영업부채의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>dNco</i>	순비유동영업자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dNca</i>	비유동영업자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>dNcl</i>	비유동영업부채의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dFin</i>	순 재무적 자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>dSti</i>	단기 투자자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dLti</i>	장기 투자자산의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>dFnl</i>	재무적 배채의 변화량, Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)
<i>dBe</i>	장부가치의 변화량, Sloan, Soliman, and Tuna (2005)	<i>Dac</i>	재량적 발생액, Xie (2001)
<i>Abs(Dac)</i>	재량적 발생액의 절대값	<i>Poa</i>	퍼센트 영업 발생액, Hafzalla, Lundholm, and Van Winkle (2011)
<i>Pta</i>	퍼센트 총 발생액, Lundholm, and Van Winkle (2011)	<i>Pda</i>	퍼센트 재량적 발생액

Panel D : 수익성(Profitability)

<i>Roe</i>	자기자본이익률, Hou, Xue, and Zhang (2015)	<i>dRoe</i>	자기자본이익률, Hou, Xue, and Zhang (2015)
------------	--	-------------	--

<i>Roa</i>	총자산이익률, Balakrishnan, Bartov, and Faurel (2010)	<i>dRoa1</i>	Roa 변화량
<i>Rna</i>	순영업자산 수익률, Soliman (2008)	<i>Pm</i>	이익 마진, Soliman (2008)
<i>Ato</i>	자산 회전율, Soliman (2008)	<i>Cto</i>	자본 회전율, Haugen and Baker (1996)
<i>Gpa</i>	매출총이익-자산 비율, Novy-Marx (2013)	<i>Gla</i>	매출총이익-1년 전 자산 비율
<i>Ope</i>	영업수익-자본 비율, Fama and French (2015)	<i>Ole</i>	영업수익-1년 전 자본 비율
<i>Opa</i>	영업수익-자산 비율, Ball, Gerakos, Linnainmaa, and Nikolaev (2015)	<i>Ola</i>	영업 수익-1년 전 자산 비율
<i>Cop</i>	현금기반 영업 수익성, Ball, Gerakos, Linnainmaa, and Nikolaev (2016)	<i>Cla</i>	현금기반 영업 수익성-1년 전 총자산
<i>F</i>	Fundamental Score, Piotroski (2000)	<i>O</i>	O-Score, Ohlson(1980), Dichev(1998)
<i>Z</i>	Z-score, Altman(1968), Dichev(1998)	<i>Tbi</i>	세전이익-세후이익 비율, Lev and Nissim (2004)
<i>Bl</i>	장부가치 기반 레버리지, Fama and French (1992)		

Panel E : 무형자산(Intangibles)

<i>Adm</i>	광고선전비-시가총액 비율, Chan, Lakonishok, and Sougiannis (2001)	<i>gAd</i>	광고선전비 증가율, Lou (2014)
<i>Rdm</i>	연구개발비-시가총액 비율, Chan, Lakonishok, and Sougiannis (2001)	<i>Rds</i>	연구개발비-매출액 비율, Chan, Lakonishok, and Sougiannis (2001)
<i>Ol</i>	영업 레버리지, Novy-Marx (2011)	<i>Hn</i>	고용률, Belo, Lin, and Bazdresch (2014)
<i>Rca</i>	연구개발자본-자산 비율, Li (2011)	<i>Age_{Found}</i>	기업 연령(회사 설립일 기준), Jiang, Lee, and Zhang (2005)
<i>Age_{List}</i>	기업 연령(상장일 기준)	<i>dSi</i>	매출액 % 변화와 재고자산 % 변화의 차이, Abarbanell and Bushee (1998)
<i>dSa</i>	매출액 % 변화와 매출채권 % 변화의 차이, Abarbanell and Bushee (1998)	<i>dGs</i>	매출총이익 % 변화와 매출액 % 변화의 차이, Abarbanell and Bushee (1998)
<i>dSs</i>	매출액 % 변화와 판관비 % 변화의 차이, Abarbanell and Bushee (1998)	<i>Lfe</i>	노동력 효율성, Abarbanell and Bushee (1998)
<i>Tan</i>	자산 유형성, Hahn and Lee (2009)	<i>Ala</i>	자산 유동성-총자산 비율, Ortiz-Molina and Phillips (2014)
<i>Alm</i>	자산 유동성-시장가치 비율, Ortiz-Molina and Phillips (2014)		

Panel F : 거래 마찰(Trading Frictions)

<i>Ivff1</i>	고유 변동성-FF 요인 모형(1개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)	<i>Ivff6</i>	고유 변동성-FF 요인 모형(6개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)
<i>Ivff12</i>	고유 변동성-FF 요인 모형(12개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)	<i>Ivc1</i>	고유 변동성-CAPM(1개월 보유)
<i>Ivc6</i>	고유 변동성-CAPM (6개월 보유)	<i>Ivc12</i>	고유 변동성-CAPM(12개월 보유)
<i>Tv1</i>	총 변동성(1개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)	<i>Tv6</i>	총 변동성(6개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)
<i>Tv12</i>	총 변동성(12개월 보유), Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006)	$\beta 1$	시장 베타(1개월 보유), Fama and MacBeth (1973)
$\beta 6$	시장 베타(6개월 보유), Fama and MacBeth (1973)	$\beta 12$	시장 베타(12개월 보유), Fama and MacBeth (1973)
$\beta^{FP} 1$	Frazzini-Pedersen(2014) 베타 (1개월 보유)	$\beta^{FP} 6$	Frazzini-Pedersen(2014) 베타 (6개월 보유)
$\beta^{FP} 12$	Frazzini-Pedersen(2014) 베타 (12개월 보유)	$\beta^D 1$	Dimson (1979) 베타 (1개월 보유)
$\beta^D 6$	The Dimson (1979) 베타 (6개월 보유)	$\beta^D 12$	Dimson (1979) 베타 (12개월 보유)
β^{-1}	하방 베타 (1개월 보유), Ang, Chen, and Xing (2006)	β^{-6}	하방 베타 (6개월 보유), Ang, Chen, and Xing (2006)
β^{-12}	하방 베타 (12개월 보유), Ang, Chen, and Xing (2006)	<i>Tur1</i>	주식 회전율 (1개월 보유), Datar, Naik, and Radcliffe (1998)
<i>Tur6</i>	주식 회전율 (6개월 보유), Datar, Naik, and Radcliffe (1998)	<i>Tur12</i>	주식 회전율 (12개월 보유), Datar, Naik, and Radcliffe (1998)
<i>Cvt1</i>	회전율 변동성 계수(1개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)	<i>Cvt6</i>	회전율 변동성 계수(6개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)
<i>Cvt12</i>	회전율 변동성 계수(12개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)	<i>Dtv1</i>	거래대금 (1개월 보유), Brennan, Chordia, and Subrahmanyam (1998)
<i>Dtv6</i>	거래대금 (6개월 보유), Brennan, Chordia, and Subrahmanyam (1998)	<i>Dtv12</i>	거래대금 (12개월 보유), Brennan, Chordia, and Subrahmanyam (1998)
<i>Cvd1</i>	거래대금 변동성 계수(1개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)	<i>Cvd6</i>	거래대금 변동성 계수(6개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)
<i>Cvd12</i>	거래대금 변동성 계수(12개월 보유), Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman (2001)	<i>Srev</i>	단기 반전, Jegadeesh (1990)
<i>Ami1</i>	절대값 수익률-거래대금 비율 (1개월 보유), Amihud (2002)	<i>Ami6</i>	절대값 수익률-거래대금 비율(6개월 보유), Amihud (2002)
<i>Ami12</i>	절대값 수익률-거래대금 비율 (12개월 보유), Amihud (2002)	<i>Mdr⁵1</i>	월별 최대 일일 수익률(5일 평균, 1개월 보유), Bali, Cakici, and Whitelaw (2011)
<i>Mdr⁵6</i>	월별 최대 일일 수익률(5일 평균, 6개월 보유), Bali, Cakici, and Whitelaw	<i>Mdr⁵12</i>	월별 최대 일일 수익률(5일 평균, 12개월 보유),

	(2011)	Bali, Cakici, and Whitelaw (2011)
<i>Mdr</i> ¹⁰¹	월별 최대 일일 수익률(10일 평균, 1개월 보유), Bali, Cakici, and Whitelaw (2011)	<i>Mdr</i> ¹⁰⁶ 월별 최대 일일 수익률(10일 평균, 6개월 보유), Bali, Cakici, and Whitelaw (2011)
<i>Mdr</i> ¹⁰¹²	월별 최대 일일 수익률(10일 평균, 12개월 보유), Bali, Cakici, and Whitelaw (2011)	<i>Ts1</i> 총왜도(1개월 보유), Bali, Engle, and Murray (2015)
<i>Ts6</i>	총왜도(6개월 보유), Bali, Engle, and Murray (2015)	<i>Ts12</i> 총왜도(12개월 보유), Bali, Engle, and Murray (2015)
<i>Isc1</i>	고유 왜도-CAPM(1개월 보유)	<i>Isc6</i> 고유 왜도-CAPM(6개월 보유)
<i>Isc12</i>	고유 왜도-CAPM(12개월 보유)	<i>Issf1</i> 고유 왜도-FF 요인 (1개월 보유)
<i>Issf6</i>	고유 왜도-FF 요인 (6개월 보유)	<i>Issf1</i> 고유 왜도-FF 요인 (12개월 보유)

Table 2 : 통계적으로 유의한, 복제된 팩터들의 수(2000.01 ~ 2019.06)

2000년 1월부터 2019년 6월까지의 총 148개의 이상현상들 중, 각 카테고리 별로 통계적으로 유의하게 나타난 이상현상들의 비중을 나타낸 것이다. 이상현상에 의한 수익률은 유가증권시장과 코스닥에 상장되어 있는, 금융업을 제외한 나머지 모든 기업들을 대상으로 추정되었으며, 포트폴리오 수익률은 시가 가중(Value-weighted) 방법으로 산출되었다. 본 연구에서는 Hou, Xue, and Zhang(2018)을 따라서, 통계적으로 유의하게 나타난 경우, 기존의 연구결과를 '복제' 했다고 상정한다. 표본은 크게 유가증권시장과 코스닥 시장의 모든 상장기업들을 대상으로 한 경우와 유가증권시장만 고려한 경우로 나누어 진행하였다. 각 팩터에 대한 단일 검증에 대한 t-통계량은 1.96(5% 유의수준), 다중 검증(Multiple Test)에 대한 t-통계량은 2.78(5% 유의수준)을 적용하여 검증한다(Harvey et al., 2016). 즉, 각 카테고리(모멘텀, 거래 마찰, 가치, 투자, 수익성, 무형자산)에 포함되는 각 팩터 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이 1.96과 2.78을 넘는지를 파악하고, 넘는 팩터들의 비중을 산출한다. 예를 들어, 모멘텀 분류에 해당하는 15개의 이상현상 중, 유가증권시장과 코스닥에 해당하는 모든 상장주식을 대상으로 한 분석의 경우, 66.67%가 t-통계량의 절대값이 1.96을 넘은 것이다. 모든 t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

팩터 분류	팩터 수	KOSPI+KOSDAQ		KOSPI	
		Cutoff 1.96	Cutoff 2.78	Cutoff 1.96	Cutoff 2.78
Momentum	15	66.67%	26.67%	20.00%	0.00%
Trading Friction	54	48.15%	42.59%	33.33%	7.41%
Value	13	69.23%	53.85%	46.15%	38.46%
Investment	29	24.14%	10.34%	27.59%	0.00%
Profitability	20	5.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Intangible	17	23.53%	23.53%	23.53%	11.76%

Table 3 : 통계적으로 유의한 팩터들의 통계량(KOSPI + KOSDAQ, Value-Weighted, 계속)

2000년 1월부터 2019년 6월까지의 총 148개의 이상현상들 중, 통계적으로 유의한, 예를 들어, 단일(Single) 검정 기준 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과한 팩터들의 통계량을 나타낸 것이다. 이상현상에 의한 수익률은 유가증권시장과 코스닥에 상장되어 있는, 금융업을 제외한 나머지 모든 기업들을 대상으로 추정되었으며, 포트폴리오 수익률은 시가 가중(Value-weighted) 방법으로 산출되었다. \bar{r} 은 각 팩터들의 값이 가장 높은 십분위 포트폴리오에서 가장 낮은 십분위 포트폴리오를 뺀 값, 즉, 각 팩터 수익률의 평균이다. $|t|$ 은 평균 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이다. α_{FF3} 은 각 팩터 수익률들을 종속변수로, Fama and French(1993) 3 요인 모형의 팩터 수익률들을 독립변수로 한 회귀분석의 상수항이며, t_{FF3} 은 상수항에 대한 t-통계량이다. $A(|a_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 절대값의 평균이다. $A(|r_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이를 구하고, 그 절대값들의 평균을 나타낸 것이다. $\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$ 은 $A(|a_i|)$ 과 $A(|r_i|)$ 의 비율이다. $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 각 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 제곱의 평균을, 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이의 제곱을 평균한 것으로 나눈 값이다. GRS 는 Fama and French(1993) 3 요인 모형에 대한 Gibbons, Ross and Shanken(1987)의 F-Test의 검정 통계량을 나타내며, $p(GRS)$ 은 그에 대한 p-값이다. R^2 는 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석 결정계수를 평균한 것이다. 월별 수익률의 단위는 %이다. 모든 t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

<i>Factors</i>	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
<i>Value</i>										
<i>Ocp</i>	2.067	4.843	1.342	3.242	0.363	0.802	0.574	2.033	0.031	0.703
<i>Bmj</i>	1.698	4.251	0.730	2.168	0.178	0.403	0.163	0.590	0.821	0.736
<i>Bm</i>	1.488	4.152	0.395	1.397	0.232	0.495	0.234	0.923	0.513	0.743
<i>Am</i>	1.578	4.047	0.370	1.205	0.244	0.586	0.350	1.184	0.303	0.743
<i>Sp</i>	1.546	3.545	0.355	1.118	0.244	0.457	0.265	0.977	0.465	0.731
<i>Ebp</i>	1.006	2.824	0.317	1.071	0.228	0.523	0.260	0.760	0.667	0.739
<i>Dm</i>	1.036	2.799	0.076	0.232	0.265	0.778	0.606	1.133	0.339	0.719
<i>Cp</i>	1.200	2.747	0.754	1.979	0.296	0.760	0.680	1.089	0.372	0.714

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(\text{GRS})$	R^2
<i>Em</i>	-1.230	2.461	-1.148	-2.226	0.301	1.119	1.000	1.857	0.053	0.714
Profitability										
<i>Ola</i>	1.144	2.189	1.448	2.886	0.290	1.258	0.880	1.617	0.103	0.743
Investment										
<i>Pta</i>	-1.208	4.125	-1.170	-4.662	0.225	1.021	0.981	2.384	0.011	0.729
<i>Cei</i>	-1.657	3.355	-1.681	-4.136	0.306	0.954	1.025	1.447	0.161	0.655
<i>Oa</i>	-1.149	2.828	-1.243	-3.095	0.279	1.066	1.060	1.946	0.041	0.746
<i>Pda</i>	-0.854	2.625	-0.617	-2.060	0.169	0.603	0.384	0.578	0.831	0.750
<i>dBe</i>	-1.144	2.526	-0.846	-1.514	0.267	0.840	0.731	1.373	0.194	0.713
<i>dWc</i>	-1.060	2.380	-0.872	-1.719	0.314	0.874	0.848	2.068	0.028	0.730
<i>Abs(Dac)</i>	-0.873	2.047	-1.066	-2.840	0.296	0.923	0.877	1.947	0.040	0.750
Intangible										
<i>Adm</i>	1.608	3.810	1.224	3.062	0.297	1.070	0.894	1.453	0.159	0.719
<i>Rdm</i>	1.636	3.664	1.091	2.174	0.406	0.965	1.068	2.350	0.012	0.693
<i>Age_{List}</i>	1.233	3.629	1.193	3.582	0.342	1.093	1.088	2.358	0.012	0.715
<i>dSa</i>	1.074	3.044	0.944	2.796	0.226	1.127	1.233	1.845	0.055	0.732
Momentum										
<i>R⁶₆</i>	1.749	3.467	1.475	3.275	0.317	0.784	0.890	2.790	0.003	0.816
<i>52w12</i>	1.896	3.444	1.840	3.791	0.389	0.965	1.010	2.735	0.004	0.853
<i>ε⁶₆</i>	1.048	3.290	0.664	2.143	0.148	0.792	0.439	1.504	0.140	0.850
<i>52w6</i>	1.824	3.268	1.706	3.544	0.460	0.964	1.048	1.786	0.065	0.824
<i>ε¹¹₁</i>	1.118	2.610	0.790	2.020	0.238	0.726	0.464	0.804	0.625	0.684
<i>R⁶₁₂</i>	1.094	2.446	0.876	2.255	0.249	0.920	0.916	3.068	0.001	0.861
<i>52w1</i>	1.477	2.326	1.139	1.875	0.537	0.996	0.928	1.642	0.096	0.710

<i>Factors</i>	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(\text{GRS})$	R^2
ϵ^{612}	0.528	2.269	0.255	1.026	0.085	0.789	0.488	1.120	0.349	0.903
R^{111}	1.593	2.222	1.330	2.109	0.414	0.831	0.846	1.458	0.157	0.678
ϵ^{116}	0.661	1.965	0.395	1.252	0.108	0.794	0.530	0.946	0.492	0.839
<i>Trading Friction</i>										
<i>Dtv1</i>	-2.102	5.100	-1.743	-8.399	0.529	0.888	0.722	4.146	0.000	0.760
<i>Tur12</i>	-2.245	4.833	-2.089	-5.140	0.570	1.074	0.945	2.989	0.002	0.792
<i>Tur1</i>	-2.616	4.361	-2.505	-4.538	0.642	1.068	0.946	3.479	0.000	0.703
<i>Ivc1</i>	-2.341	4.267	-2.558	-5.406	0.595	1.092	1.055	3.331	0.000	0.721
<i>Ivff1</i>	-2.228	4.234	-2.444	-5.501	0.642	1.082	1.074	3.584	0.000	0.725
<i>Ivc6</i>	-1.891	4.144	-2.267	-5.702	0.443	1.113	1.135	4.341	0.000	0.829
Mdr^{1012}	-1.282	4.128	-1.353	-4.970	0.250	1.062	1.104	5.321	0.000	0.888
<i>Ivff6</i>	-1.826	4.059	-2.198	-5.615	0.438	1.095	1.135	4.177	0.000	0.829
<i>Tv6</i>	-1.744	3.900	-1.871	-4.768	0.423	1.070	1.162	3.496	0.000	0.826
<i>Ivc12</i>	-1.690	3.845	-1.895	-5.186	0.415	1.052	1.030	3.552	0.000	0.862
<i>Tv12</i>	-1.616	3.747	-1.628	-4.229	0.387	1.080	1.067	3.322	0.001	0.867
Mdr^{56}	-1.560	3.708	-1.751	-4.958	0.319	1.133	1.240	4.016	0.000	0.845
Mdr^{512}	-1.398	3.703	-1.466	-4.483	0.299	1.098	1.117	3.700	0.000	0.880
Mdr^{106}	-1.347	3.618	-1.502	-4.692	0.275	1.107	1.242	4.279	0.000	0.855
<i>Ivff12</i>	-1.580	3.586	-1.835	-5.052	0.399	1.081	1.062	3.726	0.000	0.863
Mdr^{51}	-2.411	3.573	-2.519	-4.438	0.573	1.098	1.175	3.328	0.000	0.709
<i>Tur12</i>	-2.037	3.432	-1.961	-3.359	0.496	1.117	1.021	2.046	0.030	0.755
<i>Dtv6</i>	-1.360	3.402	-1.046	-5.053	0.408	0.845	0.610	4.574	0.000	0.808
<i>Ami1</i>	1.383	3.248	1.159	4.823	0.271	0.843	0.748	1.551	0.123	0.756
Mdr^{101}	-1.919	3.226	-1.998	-3.791	0.429	1.223	1.178	2.099	0.026	0.710

<i>Factors</i>	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(\text{GRS})$	R^2
<i>Srev1</i>	0.608	3.054	0.434	2.568	0.193	0.940	1.070	2.541	0.007	0.912
<i>Tv1</i>	-1.884	3.053	-1.952	-3.942	0.624	1.155	1.119	3.576	0.000	0.704
<i>Dtv12</i>	-1.205	2.907	-1.034	-5.307	0.431	0.950	0.799	5.491	0.000	0.830
<i>Cvd12</i>	-1.081	2.631	-1.336	-3.729	0.274	1.120	1.233	2.017	0.033	0.863
<i>Cvd6</i>	-1.005	2.288	-1.403	-3.348	0.277	1.114	1.401	2.211	0.018	0.830
<i>Ami6</i>	0.857	1.990	0.609	2.572	0.249	0.784	0.509	2.040	0.031	0.804

Table 4 : 통계적으로 유의한 팩터들의 통계량(Only KOSPI, Value-Weighted, 계속)

2000년 1월부터 2019년 6월까지의 총 148개의 이상현상들 중, 통계적으로 유의한, 예를 들어, 단일(Single) 검정 기준 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과한 팩터들의 통계량을 나타낸 것이다. 이상현상에 의한 수익률은 유가증권시장에 상장되어 있는, 금융업을 제외한 나머지 모든 기업들을 대상으로 추정되었으며, 포트폴리오 수익률은 시가 가중(Value-weighted) 방법으로 산출되었다. \bar{r} 은 각 팩터들의 값이 가장 높은 십분위 포트폴리오에서 가장 낮은 십분위 포트폴리오를 뺀 값, 즉, 각 팩터 수익률의 평균이다. $|t|$ 은 평균 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이다. α_{FF3} 은 각 팩터 수익률들을 종속변수로, Fama and French(1993) 3 요인 모형의 팩터 수익률들을 독립변수로 한 회귀분석의 상수항이며, t_{FF3} 은 상수항에 대한 t-통계량이다. $A(|a_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 절대값의 평균이다. $A(|r_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이를 구하고, 그 절대값들의 평균을 나타낸 것이다. $\frac{A(|a_i|)}{A(|r_i|)}$ 은 $A(|a_i|)$ 과 $A(|r_i|)$ 의 비율이다. $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 각 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 제곱의 평균을, 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이의 제곱을 평균한 것으로 나눈 값이다. GRS 는 Fama and French(1993) 3 요인 모형에 대한 Gibbons, Ross and Shanken(1987)의 F-Test의 검정 통계량을 나타내며, $p(GRS)$ 은 그에 대한 p-값이다. R^2 는 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석 결정계수를 평균한 것이다. 월별 수익률의 단위는 %이다. 모든 t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	GRS	$p(GRS)$	R^2
Value										
<i>Bmj</i>	1.449	3.527	0.28	0.864	0.204	0.395	0.136	0.81	0.619	0.707
<i>Sp</i>	1.64	3.503	0.298	0.925	0.186	0.344	0.115	0.592	0.82	0.714
<i>Am</i>	1.444	3.149	-0.041	-0.113	0.217	0.421	0.212	1.482	0.148	0.723
<i>Ocp</i>	1.518	3.128	0.681	1.461	0.265	0.541	0.525	1.568	0.118	0.652
<i>Bm</i>	1.188	2.943	-0.012	-0.037	0.162	0.288	0.132	0.55	0.853	0.712
<i>Em</i>	-1.075	2.521	-1.024	-2.462	0.22	1.061	0.956	0.931	0.505	0.674

<i>Factors</i>	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
Trading Friction										
<i>Dtv1</i>	-1.673	3.79	-1.158	-5.626	0.403	0.61	0.414	3.569	0	0.751
<i>Dtv6</i>	-1.491	3.268	-1.058	-4.445	0.363	0.566	0.374	2.842	0.002	0.761
<i>Tur1</i>	-2.008	3.105	-2.317	-3.417	0.411	1.294	1.431	2.709	0.004	0.675
<i>Dtv2</i>	-1.389	3.054	-1.029	-4.097	0.364	0.596	0.396	2.695	0.004	0.77
<i>Ami6</i>	1.258	2.573	0.789	2.874	0.273	0.484	0.273	1.827	0.057	0.766
<i>Ivff6</i>	-1.129	2.549	-1.719	-4.418	0.295	1.081	1.454	3.255	0.001	0.837
<i>Ami1</i>	1.2	2.543	0.697	2.967	0.228	0.431	0.238	1.195	0.295	0.757
<i>Tur12</i>	-1.443	2.485	-1.592	-2.73	0.394	1.183	1.328	2.055	0.029	0.762
<i>Mdr⁵1</i>	-1.728	2.466	-2.093	-3.429	0.366	1.137	1.54	2.04	0.031	0.651
<i>Tv6</i>	-1.184	2.409	-1.427	-3.347	0.292	1.074	1.593	2.211	0.018	0.826
<i>Tv12</i>	-1.093	2.382	-1.259	-2.985	0.258	1.038	1.548	2.553	0.006	0.866
<i>Ivc6</i>	-1.068	2.373	-1.629	-3.905	0.305	1.121	1.532	2.595	0.005	0.838
<i>Ami12</i>	1.155	2.311	0.712	2.38	0.276	0.522	0.286	1.809	0.061	0.769
<i>Mdr⁵12</i>	-0.857	2.24	-1.115	-3.261	0.223	1.184	1.737	3.104	0.001	0.881
<i>Mdr⁵6</i>	-0.945	2.211	-1.306	-3.673	0.261	1.19	1.807	3.376	0	0.847
<i>Ivff12</i>	-0.954	2.197	-1.46	-3.853	0.283	1.236	1.634	2.218	0.018	0.863
<i>Ivc12</i>	-0.964	2.175	-1.414	-3.487	0.299	1.12	1.499	2.974	0.002	0.865
<i>Tur6</i>	-1.27	2.111	-1.512	-2.438	0.379	1.226	1.482	1.977	0.037	0.729
Momentum										

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
ϵ^{66}	0.803	2.364	0.435	1.323	0.165	0.944	0.595	1.423	0.171	0.839
R^{66}	1.203	2.292	1.117	2.129	0.212	0.794	0.778	1.539	0.127	0.803
ϵ^{111}	1.069	2.264	0.738	1.595	0.205	0.671	0.377	0.716	0.709	0.638
Investment										
<i>Cei</i>	-1.332	2.761	-1.287	-2.861	0.299	0.832	0.686	1.053	0.4	0.636
<i>Pta</i>	-0.966	2.677	-0.924	-2.836	0.288	0.862	0.657	1.911	0.045	0.68
<i>dWc</i>	-1.136	2.567	-1.003	-2.094	0.278	0.935	0.723	1.578	0.115	0.68
<i>dSti</i>	0.725	2.535	0.87	2.645	0.303	1.075	1.073	2.054	0.029	0.682
<i>Pda</i>	-0.886	2.378	-0.572	-1.556	0.183	0.579	0.309	1.148	0.329	0.707
<i>Dac</i>	-0.789	2.284	-0.627	-1.812	0.203	0.7	0.682	1.562	0.121	0.695
<i>Aci</i>	0.639	2.166	0.409	1.391	0.25	0.781	0.541	1.413	0.176	0.705
<i>dBe</i>	-0.993	2.12	-0.723	-1.422	0.297	0.85	0.763	1.509	0.138	0.68
Intangible										
<i>Adm</i>	1.748	3.744	1.351	2.887	0.295	0.891	0.622	1.187	0.301	0.675
<i>Age_{List}</i>	1.08	3.269	0.747	2.534	0.344	1.027	1.03	1.873	0.05	0.673
<i>Rdm</i>	1.502	2.585	1.26	1.971	0.307	0.946	0.769	1.339	0.211	0.636
<i>Ol</i>	0.702	2.137	0.64	2.069	0.278	0.749	0.717	1.738	0.074	0.694

Table 5 : 통계적으로 유의한 팩터들의 통계량(KOSPI + KOSDAQ, Equal-Weighted, 계속)

2000년 1월부터 2019년 6월까지의 총 148개의 이상현상들 중, 통계적으로 유의한, 예를 들어, 단일(Single) 검정 기준 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과한 팩터들의 통계량을 나타낸 것이다. 이상현상에 의한 수익률은 유가증권시장과 코스닥에 상장되어 있는, 금융업을 제외한 나머지 모든 기업들을 대상으로 추정되었으며, 포트폴리오 수익률은 동등 가중(Equal-weighted) 방법으로 산출되었다. \bar{r} 은 각 팩터들의 값이 가장 높은 십분위 포트폴리오에서 가장 낮은 십분위 포트폴리오를 뺀 값, 즉, 각 팩터 수익률의 평균이다. $|t|$ 은 평균 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이다. α_{FF3} 은 각 팩터 수익률들을 종속변수로, Fama and French(1993) 3 요인 모형의 팩터 수익률들을 독립변수로 한 회귀분석의 상수항이며, t_{FF3} 은 상수항에 대한 t-통계량이다. $A(|a_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 절대값의 평균이다. $A(|r_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이를 구하고, 그 절대값들의 평균을 나타낸 것이다. $\frac{A(|a_i|)}{A(|r_i|)}$ 은 $A(|a_i|)$ 과 $A(|r_i|)$ 의 비율이다. $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 각 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 제곱의 평균을, 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이의 제곱을 평균한 것으로 나눈 값이다. GRS 는 Fama and French(1993) 3 요인 모형에 대한 Gibbons, Ross and Shanken(1987)의 F-Test의 검정 통계량을 나타내며, $p(GRS)$ 은 그에 대한 p-값이다. R^2 는 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석 결정계수를 평균한 것이다. 월별 수익률의 단위는 %이다. 모든 t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	GRS	$p(GRS)$	R^2
Value										
<i>Bm</i>	2.280	4.778	1.429	3.070	0.610	0.705	0.491	7.356	0.000	0.812
<i>Ocp</i>	1.681	4.619	1.018	3.091	0.601	0.717	0.496	5.600	0.000	0.832
<i>Sp</i>	2.305	4.438	1.441	2.887	0.574	0.704	0.484	5.358	0.000	0.811
<i>Bmj</i>	2.382	4.437	1.580	2.866	0.634	0.727	0.494	6.583	0.000	0.800
<i>Am</i>	2.170	4.303	1.217	2.508	0.572	0.686	0.464	6.365	0.000	0.811
<i>Ebp</i>	0.842	3.575	0.564	2.621	0.534	0.711	0.489	5.452	0.000	0.817
<i>Dp</i>	1.056	3.299	0.666	1.848	0.395	0.615	0.382	2.124	0.024	0.818

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
<i>Dm</i>	1.158	2.658	0.479	1.113	0.469	0.671	0.429	3.768	0.000	0.820
<i>Sr</i>	-0.882	2.649	-0.745	-2.634	0.503	0.654	0.459	4.278	0.000	0.859
<i>Cp</i>	0.910	2.622	0.558	1.793	0.498	0.721	0.466	3.992	0.000	0.814
<i>m</i>	-0.719	1.978	-0.340	-0.887	0.522	0.705	0.489	2.339	0.012	0.832
Trading Friction										
<i>Dtv1</i>	-2.102	5.100	-1.743	-8.399	0.529	0.888	0.722	4.146	0.000	0.760
<i>Tur12</i>	-2.245	4.833	-2.089	-5.140	0.570	1.074	0.945	2.989	0.002	0.792
<i>Tur1</i>	-2.616	4.361	-2.505	-4.538	0.642	1.068	0.946	3.479	0.000	0.703
<i>Ivc1</i>	-2.341	4.267	-2.558	-5.406	0.595	1.092	1.055	3.331	0.000	0.721
<i>Ivff1</i>	-2.228	4.234	-2.444	-5.501	0.642	1.082	1.074	3.584	0.000	0.725
<i>Ivc6</i>	-1.891	4.144	-2.267	-5.702	0.443	1.113	1.135	4.341	0.000	0.829
<i>Mdr</i> ¹⁰ <i>12</i>	-1.282	4.128	-1.353	-4.970	0.250	1.062	1.104	5.321	0.000	0.888
<i>Ivff6</i>	-1.826	4.059	-2.198	-5.615	0.438	1.095	1.135	4.177	0.000	0.829
<i>Tv6</i>	-1.744	3.900	-1.871	-4.768	0.423	1.070	1.162	3.496	0.000	0.826
<i>Ivc12</i>	-1.690	3.845	-1.895	-5.186	0.415	1.052	1.030	3.552	0.000	0.862
<i>Tv12</i>	-1.616	3.747	-1.628	-4.229	0.387	1.080	1.067	3.322	0.001	0.867
<i>Mdr</i> ⁵ <i>6</i>	-1.560	3.708	-1.751	-4.958	0.319	1.133	1.240	4.016	0.000	0.845
<i>Mdr</i> ⁵ <i>12</i>	-1.398	3.703	-1.466	-4.483	0.299	1.098	1.117	3.700	0.000	0.880
<i>Mdr</i> ¹⁰ <i>6</i>	-1.347	3.618	-1.502	-4.692	0.275	1.107	1.242	4.279	0.000	0.855
<i>Ivff12</i>	-1.580	3.586	-1.835	-5.052	0.399	1.081	1.062	3.726	0.000	0.863
<i>Mdr</i> ⁵ <i>1</i>	-2.411	3.573	-2.519	-4.438	0.573	1.098	1.175	3.328	0.000	0.709
<i>Tur6</i>	-2.037	3.432	-1.961	-3.359	0.496	1.117	1.021	2.046	0.030	0.755
<i>Dtv6</i>	-1.360	3.402	-1.046	-5.053	0.408	0.845	0.610	4.574	0.000	0.808
<i>Ami1</i>	1.383	3.248	1.159	4.823	0.271	0.843	0.748	1.551	0.123	0.756

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
<i>Mdr</i> ¹⁰ 1	-1.919	3.226	-1.998	-3.791	0.429	1.223	1.178	2.099	0.026	0.710
<i>Srev</i> 1	0.608	3.054	0.434	2.568	0.193	0.940	1.070	2.541	0.007	0.912
<i>Tv</i> 1	-1.884	3.053	-1.952	-3.942	0.624	1.155	1.119	3.576	0.000	0.704
<i>Dtv</i> 12	-1.205	2.907	-1.034	-5.307	0.431	0.950	0.799	5.491	0.000	0.830
<i>Cvd</i> 12	-1.081	2.631	-1.336	-3.729	0.274	1.120	1.233	2.017	0.033	0.863
<i>Cvd</i> 6	-1.005	2.288	-1.403	-3.348	0.277	1.114	1.401	2.211	0.018	0.830
<i>Ami</i> 6	0.857	1.990	0.609	2.572	0.249	0.784	0.509	2.040	0.031	0.804
Profitability										
<i>Z</i>	-0.861	2.051	-0.393	-0.869	0.503	0.698	0.484	3.935	0.000	0.815
Momentum										
<i>R</i> ⁶ 6	1.749	3.467	1.475	3.275	0.317	0.784	0.890	2.790	0.003	0.816
<i>52w</i> 12	1.896	3.444	1.840	3.791	0.389	0.965	1.010	2.735	0.004	0.853
ϵ ⁶ 6	1.048	3.290	0.664	2.143	0.148	0.792	0.439	1.504	0.140	0.850
<i>52w</i> 6	1.824	3.268	1.706	3.544	0.460	0.964	1.048	1.786	0.065	0.824
ϵ ¹¹ 1	1.118	2.610	0.790	2.020	0.238	0.726	0.464	0.804	0.625	0.684
<i>R</i> ⁶ 12	1.094	2.446	0.876	2.255	0.249	0.920	0.916	3.068	0.001	0.861
<i>52w</i> 1	1.477	2.326	1.139	1.875	0.537	0.996	0.928	1.642	0.096	0.710
ϵ ⁶ 12	0.528	2.269	0.255	1.026	0.085	0.789	0.488	1.120	0.349	0.903
<i>R</i> ¹¹ 1	1.593	2.222	1.330	2.109	0.414	0.831	0.846	1.458	0.157	0.678
ϵ ¹¹ 6	0.661	1.965	0.395	1.252	0.108	0.794	0.530	0.946	0.492	0.839
Investment										
<i>Cei</i>	-1.797	4.996	-1.719	-4.904	0.624	0.724	0.526	5.597	0.000	0.826
<i>3lg</i>	-0.989	4.686	-0.898	-4.640	0.503	0.729	0.560	4.538	0.000	0.835
<i>I/A</i>	-1.526	4.480	-1.249	-3.500	0.573	0.736	0.576	4.928	0.000	0.824

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(GRS)$	R^2
<i>dBe</i>	-1.435	4.076	-1.122	-3.041	0.567	0.733	0.564	5.779	0.000	0.821
<i>Pta</i>	-0.758	4.005	-0.896	-4.970	0.503	0.759	0.648	5.265	0.000	0.828
<i>dCoa</i>	-1.192	3.974	-1.065	-3.100	0.532	0.733	0.568	4.727	0.000	0.829
<i>dCol</i>	-0.749	3.895	-0.640	-3.402	0.500	0.742	0.554	3.715	0.000	0.837
<i>dPia</i>	-0.945	3.586	-0.766	-2.878	0.496	0.730	0.530	3.675	0.000	0.835
<i>dNca</i>	-0.813	3.553	-0.700	-2.928	0.502	0.738	0.556	6.114	0.000	0.831
<i>Poa</i>	-0.801	3.485	-0.611	-2.617	0.481	0.725	0.571	5.860	0.000	0.833
<i>dLti</i>	-0.735	3.379	-0.608	-2.780	0.488	0.736	0.549	4.255	0.000	0.836
<i>Ig</i>	-0.529	3.236	-0.450	-2.430	0.443	0.727	0.540	1.885	0.049	0.819
<i>2Ig</i>	-0.667	2.970	-0.443	-1.935	0.463	0.733	0.548	2.348	0.012	0.827
<i>Noa</i>	-0.838	2.925	-0.610	-1.983	0.478	0.725	0.529	3.048	0.001	0.831
<i>Abs(Dac)</i>	-0.729	2.879	-0.635	-3.068	0.568	0.780	0.619	4.595	0.000	0.855
<i>Ivc</i>	-0.778	2.805	-0.660	-2.396	0.479	0.710	0.521	3.191	0.001	0.837
<i>dWC</i>	-0.495	2.332	-0.361	-1.500	0.470	0.716	0.517	2.941	0.002	0.836
<i>dFin</i>	-0.547	2.260	-0.376	-1.386	0.506	0.733	0.547	4.044	0.000	0.834
<i>dNco</i>	-0.426	2.106	-0.276	-1.313	0.480	0.729	0.573	6.268	0.000	0.833
<i>Oa</i>	-0.545	2.050	-0.495	-1.571	0.512	0.737	0.548	4.327	0.000	0.833
Intangible										
<i>Rdm</i>	1.456	5.599	1.182	4.481	0.482	0.719	0.579	3.332	0.000	0.817
<i>Adm</i>	1.206	4.118	0.894	3.093	0.501	0.728	0.538	3.736	0.000	0.830
<i>Hn</i>	-0.898	3.961	-0.737	-3.303	0.533	0.732	0.530	4.354	0.000	0.832
<i>Ala</i>	-1.162	3.361	-0.862	-2.295	0.499	0.710	0.525	4.379	0.000	0.821
<i>Ol</i>	0.616	3.035	0.618	2.862	0.475	0.724	0.563	3.143	0.001	0.836
<i>gAd</i>	-0.640	2.591	-0.554	-2.094	0.399	0.656	0.462	2.398	0.010	0.818

Factors	\bar{R}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	<i>GRS</i>	$p(\text{GRS})$	R^2
<i>Age_{List}</i>	0.899	2.452	0.418	1.129	0.481	0.729	0.495	3.226	0.001	0.807
<i>Tan</i>	0.515	2.271	0.332	1.471	0.482	0.715	0.527	3.735	0.000	0.838
<i>Alm</i>	0.607	2.133	0.443	1.646	0.508	0.694	0.483	2.972	0.002	0.839

Table 6 : 이상현상들의 주성분 분석(Principle component analysis)(계속)

유가증권시장과 코스닥 상장기업을 대상으로, 2000년 1월부터 2019년 6월까지 시가 가중(Value-weighted) 방식으로 산출한 148개 이상현상 전체와 각각의 이상현상 카테고리 내에서의 High – Low 수익률에 대한 주성분 분석 결과를 나타낸 것이다. 즉, 이상현상에 대한 각 팩터들의 값으로 구성된 십분위 포트폴리오 중, 가장 그 팩터의 값이 높은 십분위 포트폴리오(High)와 가장 낮은 십분위 포트폴리오(Low)의 차이에 대해서, 주성분 분석을 실시한 결과이다. 첫 번째부터 열 번째 주성분까지, 각 주성분이 분산의 몇 %나 설명하고 있는지를 보여준다. Panel A는 148개 모든 이상현상들에 대해서 주성분 분석을 실시한 결과이며, Panel B는 전체 148개의 이상현상 중, t-통계량의 절대값이 1.96을 초과한 이상현상 58개를 대상으로 주성분 분석을 실시한 결과이다. 모든 단위는 %이며, t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

Panel A : All anomalies										
CATEGORIES	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	PC8	PC9	PC10
ALL	22.41	9.58	6.89	5.43	4.81	3.38	2.73	2.52	2.46	2.14
Value	32.16	18.38	13.80	7.92	5.75	5.22	4.48	3.68	2.75	2.45
Profitability	49.16	11.08	7.41	5.33	4.85	3.69	3.32	2.97	2.17	1.78
Momentum	59.36	18.43	8.27	3.86	2.69	2.11	1.69	1.14	0.75	0.45
Trading Friction	39.06	19.25	6.41	5.82	4.06	3.39	2.65	2.35	2.17	1.83
Investment	15.96	10.36	9.11	7.08	6.94	6.16	5.12	4.54	3.98	3.58
Intangible	15.56	10.82	9.94	8.31	7.91	6.56	6.21	5.60	4.98	4.64

Appendix

Table A.1 : 통계적으로 유의하지 않은 팩터들의 통계량(KOSPI + KOSDAQ, Value-Weighted, 계속)

2000년 1월부터 2019년 6월까지의 총 148개의 이상현상들 중, 통계적으로 유의하지 않은, 예를 들어, 단일(Single) 검정 기준 t-통계량의 절대값이 1.96을 초과하지 못한 팩터들의 통계량을 나타낸 것이다. 이상현상에 의한 수익률은 유가증권시장과 코스닥에 상장되어 있는, 금융업을 제외한 나머지 모든 기업들을 대상으로 추정되었으며, 포트폴리오 수익률은 시가 가중(Value-weighted) 방법으로 산출되었다. \bar{r} 은 각 팩터들의 값이 가장 높은 십분위 포트폴리오에서 가장 낮은 십분위 포트폴리오를 뺀 값, 즉, 각 팩터 수익률의 평균이다. $|t|$ 은 평균 수익률에 대한 t-통계량의 절대값이다. α_{FF3} 은 각 팩터 수익률들을 종속변수로, Fama and French(1993) 3 요인 모형의 팩터 수익률들을 독립변수로 한 회귀분석의 상수항이며, t_{FF3} 은 상수항에 대한 t-통계량이다. $A(|a_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 절대값의 평균이다. $A(|r_i|)$ 은 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이를 구하고, 그 절대값들의 평균을 나타낸 것이다. $\frac{A(|a_i|)}{A(|r_i|)}$ 은 $A(|a_i|)$ 과 $A(|r_i|)$ 의 비율이다. $\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$ 각 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석에서 추정된 상수항의 제곱의 평균을, 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들과 시장(코스피 지수) 수익률의 차이의 제곱을 평균한 것으로 나눈 값이다. GRS는 Fama and French(1993) 3 요인 모형에 대한 Gibbons, Ross and Shanken(1987)의 F-Test의 검정 통계량을 나타내며, $p(GRS)$ 은 그에 대한 p-값이다. R^2 는 각 팩터들의 십분위 포트폴리오들의 Fama and French(1993) 3 요인 모형 회귀분석 결정계수를 평균한 것이다. 월별 수익률의 단위는 %이다. 모든 t-통계량은 Newey-West(1987)의 방법을 통해서 이분산과 자기상관을 통제한 표준오차(시차 3)를 사용하여 조정된 것이다.

Factors	\bar{r}	$ t $	α_{FF3}	t_{FF3}	$A(a_i)$	$\frac{A(a_i)}{A(r_i)}$	$\frac{A(a_i^2)}{A(r_i^2)}$	GRS	$p(GRS)$	R^2
Value										
<i>Dp</i>	0.670	1.660	0.287	0.797	0.266	0.719	0.678	1.340	0.210	0.652
<i>Ep</i>	0.583	1.200	0.327	0.734	0.340	0.915	0.819	1.546	0.125	0.722
<i>Sg</i>	-0.197	0.483	-0.055	-0.120	0.157	0.771	0.747	0.445	0.923	0.723
<i>Sr</i>	0.201	0.460	0.543	1.344	0.235	0.888	0.897	1.750	0.072	0.715

Trading Friction

<i>Cvd1</i>	-0.895	1.784	-1.108	-2.259	0.328	1.063	1.187	1.487	0.145	0.701
β^{-1}	-0.828	1.749	-0.688	-1.518	0.243	0.908	0.969	1.140	0.333	0.676
<i>Ami12</i>	0.755	1.646	0.632	2.571	0.286	0.956	0.802	2.987	0.002	0.830
<i>Srev6</i>	0.365	1.392	0.119	0.471	0.160	1.069	1.121	1.329	0.216	0.879
β^{-6}	-0.532	1.222	-0.451	-1.175	0.197	0.954	0.926	0.978	0.464	0.779
$\beta^{FP}12$	0.539	1.089	0.250	0.666	0.103	0.776	0.590	0.398	0.946	0.735
β^D6	0.251	1.073	0.249	1.289	0.165	1.079	1.351	3.074	0.001	0.876
β^{-12}	-0.422	1.056	-0.352	-1.173	0.179	0.976	0.892	1.223	0.278	0.815
β^1	0.515	1.053	0.363	0.774	0.263	1.229	1.269	1.312	0.225	0.667
$\beta^{FP}1$	0.538	1.049	0.259	0.553	0.184	0.964	0.785	0.668	0.753	0.634
$\beta^{FP}6$	0.496	1.016	0.161	0.377	0.127	0.690	0.485	0.406	0.943	0.694
β^D12	0.236	1.010	0.191	1.027	0.132	1.078	1.217	2.481	0.008	0.903
<i>Ts1</i>	-0.287	0.986	-0.449	-1.466	0.293	1.145	1.375	1.441	0.164	0.734
<i>Cvt1</i>	0.407	0.963	-0.010	-0.031	0.349	1.305	1.710	1.615	0.104	0.719
<i>Ts6</i>	-0.134	0.930	-0.304	-2.242	0.128	1.727	3.776	1.104	0.360	0.904
<i>Cvt6</i>	0.263	0.829	-0.206	-0.920	0.216	1.249	1.795	1.523	0.133	0.823
<i>Isff12</i>	0.099	0.721	-0.011	-0.100	0.091	1.511	2.183	0.883	0.550	0.931
<i>Isff6</i>	0.111	0.680	-0.014	-0.092	0.128	1.425	1.823	0.981	0.461	0.903
<i>Cvt12</i>	0.198	0.634	-0.089	-0.426	0.175	1.411	1.764	1.353	0.205	0.856
<i>Isc12</i>	0.083	0.550	-0.014	-0.120	0.095	1.692	2.416	0.844	0.587	0.931
<i>Isc6</i>	0.087	0.544	0.015	0.096	0.140	1.713	3.225	1.333	0.215	0.904
<i>Isc1</i>	0.185	0.480	0.032	0.079	0.333	1.227	1.419	1.816	0.059	0.731
β^D1	0.125	0.282	0.224	0.561	0.320	1.334	1.875	1.542	0.126	0.699
<i>Isff1</i>	0.041	0.122	-0.156	-0.434	0.314	1.252	1.601	1.429	0.169	0.726
β^{12}	0.028	0.061	-0.057	-0.159	0.160	1.040	1.486	1.035	0.416	0.744

<i>Srev1</i>	-0.029	0.055	-0.413	-0.764	0.319	1.230	1.363	1.225	0.276	0.706
<i>Ts12</i>	-0.006	0.046	-0.114	-1.083	0.105	1.435	2.419	1.598	0.109	0.932
β_6	0.018	0.039	-0.136	-0.347	0.208	1.075	1.319	1.141	0.333	0.716
Profitability										
<i>Bl</i>	0.643	1.533	0.185	0.530	0.222	1.026	0.949	1.186	0.301	0.726
<i>O</i>	-0.685	1.487	-1.022	-2.666	0.282	0.858	0.924	1.437	0.166	0.762
<i>Ole</i>	0.662	1.347	0.964	2.234	0.241	0.812	0.817	1.056	0.398	0.738
<i>F</i>	0.642	1.201	0.376	0.765	0.215	1.188	1.452	0.934	0.481	0.760
<i>Cla</i>	0.555	1.185	0.862	2.025	0.275	1.139	1.386	1.567	0.118	0.729
<i>Pm</i>	0.576	1.133	0.686	1.592	0.203	0.693	0.570	0.986	0.457	0.747
<i>Z</i>	-0.457	1.040	0.258	0.713	0.281	1.064	0.957	1.854	0.053	0.733
<i>Ope</i>	0.478	0.977	0.716	1.721	0.230	0.939	0.895	0.957	0.482	0.749
<i>Roa</i>	0.397	0.750	0.738	1.424	0.236	0.879	0.864	1.005	0.440	0.732
<i>Roe</i>	0.329	0.698	0.750	1.651	0.217	0.860	0.978	0.749	0.678	0.735
<i>Cop</i>	0.266	0.550	0.487	1.001	0.252	2.212	4.557	1.004	0.441	0.733
<i>Tbi</i>	0.222	0.525	0.221	0.578	0.281	1.038	1.053	1.190	0.299	0.645
<i>Gpa</i>	-0.235	0.490	0.249	0.641	0.263	1.619	3.559	1.230	0.273	0.742
<i>dRoe</i>	-0.211	0.458	-0.018	-0.037	0.232	1.063	0.891	0.923	0.512	0.728
<i>Rna</i>	-0.123	0.379	0.190	0.661	0.184	0.991	0.669	1.169	0.313	0.766
<i>Cto</i>	-0.099	0.265	-0.055	-0.148	0.284	1.195	1.604	1.702	0.082	0.731
<i>Ato</i>	0.110	0.214	0.217	0.484	0.255	1.061	0.937	1.079	0.380	0.756
<i>Opa</i>	-0.101	0.186	-0.011	-0.023	0.152	1.113	1.182	0.652	0.768	0.732
<i>dRoa</i>	0.050	0.114	0.109	0.251	0.216	1.231	1.049	0.576	0.833	0.721
Momentum										
$\epsilon^{11}12$	0.559	1.857	0.345	1.177	0.093	0.742	0.512	1.067	0.390	0.875
$R^{11}12$	1.161	1.824	1.019	1.694	0.228	0.986	1.087	1.718	0.079	0.817

R^{116}	1.088	1.731	0.927	1.633	0.277	0.869	0.963	1.508	0.139	0.788
ϵ^{61}	0.668	1.608	0.346	0.804	0.267	0.999	1.092	1.462	0.155	0.693
R^{61}	0.888	1.472	0.470	0.752	0.356	0.968	1.029	2.043	0.030	0.678
Investment										
<i>2Ig</i>	-0.676	1.877	-0.471	-1.374	0.217	0.992	1.102	0.923	0.513	0.711
<i>I/A</i>	-0.798	1.848	-0.456	-0.881	0.190	0.818	0.527	0.581	0.829	0.706
<i>Cdi</i>	-0.573	1.842	-0.460	-1.573	0.238	0.920	0.835	1.325	0.218	0.708
<i>Noa</i>	-0.756	1.831	-0.328	-0.802	0.234	0.924	0.963	1.792	0.063	0.734
<i>Dac</i>	-0.618	1.792	-0.520	-1.624	0.252	0.902	0.814	1.720	0.078	0.755
<i>dPia</i>	-0.527	1.628	-0.231	-0.741	0.206	0.966	0.862	0.672	0.750	0.736
<i>dFin</i>	-0.548	1.459	-0.425	-1.064	0.243	0.989	0.889	1.190	0.299	0.734
<i>dNcl</i>	-0.406	1.414	-0.538	-1.924	0.176	1.211	1.244	1.016	0.431	0.733
<i>dCoa</i>	-0.589	1.318	-0.485	-0.977	0.289	1.116	1.070	1.449	0.161	0.716
<i>Ig</i>	-0.386	1.286	-0.138	-0.395	0.168	0.915	1.081	0.554	0.850	0.713
<i>Aci</i>	0.317	1.276	0.175	0.732	0.189	1.344	1.417	0.722	0.703	0.741
<i>Poa</i>	-0.447	1.024	-0.286	-0.716	0.268	1.077	1.333	1.738	0.074	0.743
<i>dLti</i>	-0.354	0.975	-0.346	-0.939	0.178	0.757	0.703	1.087	0.374	0.732
<i>3Ig</i>	-0.390	0.918	-0.249	-0.584	0.184	1.052	1.440	1.042	0.409	0.712
<i>dFnl</i>	0.327	0.903	0.362	0.952	0.190	1.066	1.058	0.962	0.478	0.737
<i>Ta</i>	-0.306	0.877	-0.606	-1.520	0.280	1.125	1.126	2.148	0.022	0.714
<i>dNca</i>	-0.243	0.662	-0.011	-0.028	0.135	0.744	0.481	0.394	0.948	0.751
<i>dCol</i>	0.191	0.481	0.175	0.383	0.142	1.490	2.069	0.526	0.871	0.736
<i>dSti</i>	0.144	0.458	0.229	0.674	0.222	1.080	1.198	1.045	0.406	0.734
<i>dNoa</i>	0.147	0.452	0.239	0.716	0.247	1.012	1.237	1.165	0.316	0.728
<i>Ivc</i>	-0.138	0.398	-0.279	-0.777	0.208	1.135	1.339	0.837	0.593	0.735

<i>dNco</i>	-0.054	0.178	0.013	0.038	0.195	1.006	0.910	1.054	0.399	0.748
Intangible										
<i>Lfe</i>	0.773	1.875	0.840	2.133	0.272	0.971	1.017	1.927	0.043	0.729
<i>Hn</i>	-0.797	1.873	-0.597	-1.462	0.215	0.922	0.912	1.046	0.406	0.729
<i>Rds</i>	0.815	1.642	1.499	3.142	0.325	1.235	1.491	1.482	0.148	0.691
<i>Age_{FOUND}</i>	0.381	1.453	0.026	0.085	0.222	0.746	0.670	0.894	0.539	0.692
<i>Alm</i>	0.581	1.349	0.070	0.179	0.268	0.658	0.494	1.968	0.038	0.740
<i>dGs</i>	-0.592	1.331	-0.605	-1.363	0.205	0.962	1.243	0.980	0.462	0.720
<i>Rca</i>	0.655	1.325	1.557	3.316	0.289	1.167	1.946	1.326	0.218	0.695
<i>Ol</i>	0.369	1.042	0.332	1.032	0.277	1.004	0.903	1.495	0.143	0.738
<i>Tan</i>	0.249	0.700	-0.127	-0.388	0.185	0.741	0.730	1.058	0.396	0.754
<i>dSi</i>	-0.266	0.648	-0.002	-0.004	0.254	1.065	0.983	1.146	0.329	0.727
<i>gAd</i>	-0.252	0.633	-0.275	-0.650	0.202	1.154	1.205	0.756	0.671	0.713
<i>dSs</i>	-0.202	0.502	-0.254	-0.674	0.192	1.181	1.304	0.950	0.488	0.730
<i>Ala</i>	-0.152	0.407	-0.078	-0.206	0.222	0.702	0.580	0.942	0.495	0.729

Appendix

팩터 구성방법 설명

A.2.1 모멘텀

A.1.1 R^{61}, R^{66}, R^{612} (과거 6개월 수익률, Jegadeesh and Titman, 1993)

매 $t-1$ 월말, 과거 6개월 동안, 즉, $t-7$ 월부터 $t-2$ 까지의 누적 수익률을 기준으로 십분위 (Decile) 포트폴리오를 구성한다. 즉, $t-1$ 월은 건너뛰고, t 월 초부터 각 포트폴리오를 시작한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(R^{66}), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.1.2 $R^{111}, R^{116}, R^{1112}$ (과거 11개월 수익률, Fama and French, 1996)

매 $t-1$ 월말, 과거 11개월 동안, 즉, $t-12$ 월부터 $t-2$ 까지의 누적 수익률을 기준으로 십분위 (Decile) 포트폴리오를 구성한다. 즉, $t-1$ 월은 건너뛰고, t 월 초부터 각 포트폴리오를 시작한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(R^{126}), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.1.3 $52w1, 52w6, 52w12$ (52주 고가 모멘텀, George and Hwang, 2004)

매 $t-1$ 월말, 과거 52주 동안 가장 높았던 수정주가(분할 조정된) 대비 현재 수정주가의 비율을 기준으로 십분위(Decile) 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($52w6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다. 많은 경우의 주식들이 같은 시점에 52주 최고가를 기록하고, 따라서 $52w$ 가 동시에 1이 되는 경우가 있다. 이때에는 십분위 포트폴리오를 구성하는 중단점으로 $52w$ 가 1인 경우를 사용하면, 포트폴리오 구성 시 관측치 수에서 문제가 발생할

수 있다. 따라서 본 연구에서는 포트폴리오 구성에 필요한 중단점으로는 1보다 작은 52w들을 사용한다.

A.1.4 $\epsilon^6 1, \epsilon^6 6, \epsilon^6 12$ (6개월 잔차 모멘텀(Residual momentum), Blitz, Huij, and Martens, 2011)

매 $t-1$ 월말, 과거 6개월 동안, 즉, $t-7$ 월부터 $t-2$ 까지의 평균 잔차 수익률을 그 기간 동안의 잔차 수익률의 표준편차로 나눈 값을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 즉, $t-1$ 월은 건너뛰고, t 월 초부터 각 포트폴리오를 시작한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 잔차 수익률은 다음과 같은 방식으로 산출한다. 먼저, 각 $t-36$ 월부터 $t-1$ 월까지의 36개월 동안, Fama and French(1993) 요인에 대한 회귀분석을 통해서 잔차 수익률을 산출한다. 추정에서 발생할 수 있는 노이즈를 최소화하기 위해서, 본 연구에서는 적어도 과거 수익률 관측치가 지난 36개월 동안 존재하는 경우에만 잔차 수익률을 산출한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($\epsilon^6 6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.1.5 $\epsilon^{11} 1, \epsilon^{11} 6, \epsilon^{11} 12$ (11개월 잔차 모멘텀(Residual momentum), Blitz, Huij, and Martens, 2011)

매 $t-1$ 월말, 과거 11개월 동안, 즉, $t-12$ 월부터 $t-2$ 까지의 평균 잔차 수익률을 그 기간 동안의 잔차 수익률의 표준편차로 나눈 값을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 즉, $t-1$ 월은 건너뛰고, t 월 초부터 각 포트폴리오를 시작한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 잔차 수익률은 다음과 같은 방식으로 산출한다. 먼저, 각 $t-36$ 월부터 $t-1$ 월까지의 36개월 동안, Fama and French(1993) 요인에 대한 회귀분석을 통해서 잔차 수익률을 산출한다. 추정에서 발생할 수 있는 노이즈를 최소화하기 위해서, 본 연구에서는 적어도 과거 수익률 관측치가 지난 36개월 동안 존재하는 경우에만 잔차 수익률을 산출한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($\epsilon^{11} 6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.2. 가치

A.2.1 B_m (장부가치-시장가치 비율(Book to Market), Rosenberg, Reid, and Lanstein, 1985)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 장부가치(Book equity)를 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 장부가치-시장가치 비율(Book to Market, B_m)을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다. 본 연구에서는 장부가를 과거 연구(Davis, Fama and French, 2000)를 참고하여 자본총계에서 우선주 자본금을 뺀 것을 장부가치로 산출한다.

A.2.2 B_{mj} (장부가치-6월 말 시장가치 비율(Book to June-End Market), Asness and Frazzini, 2013)

Asness and Frazzini(2013)을 따라서, 매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 장부가치(Book equity)를 t 년 6월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 장부가치-6월말 시장가치 비율(Book to June-End Market, B_{mj})을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다. 본 연구에서는 장부가를 과거 연구(Davis, Fama and French, 2000)를 참고하여 자본총계에서 우선주 자본금을 뺀 것을 장부가치로 산출한다.

A.2.3 D_m (부채-시장가치 비율(Debt to Market), Bhandari, 1988)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 총 부채를 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 부채-시장가치 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.4 A_m (자산-시장가치 비율(Asset to Market), Fama and French, 1992)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 총 자산을 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 부채-시장가치 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.5 E_p (이익-주가 비율(Earnings to Price), Basu, 1983)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 계속영업이익을 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 이익-주가 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+의 이익을 내지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.6 C_p (현금흐름-주가 비율(Cashflow to Price), Lakonishok, Shleifer, and Vishny, 1994)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 총현금흐름을 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 이익-주가 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+)의 이익을 내지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.7 S_r (5년 매출액 증가율 순위(5-years sales growth rank) , Lakonishok, Shleifer, and Vishny, 1994)

Lakonishok, Shleifer, and Vishny(1994)를 따라서, t 년 6월말에, 과거 5년 동안의 가중평균 매출액 증가율 순위를 측정한다. 매출액 순위는 다음과 같은 방식으로 산출된다 : $\sum_{j=1}^5(6-j) \times Rank(t-j)$. $t-j$ 연도의 매출액 증가율은 $t-j-1$ 회계연도부터, $t-j$ 회계연도까지의 매출액 증가율을 사용한다. 오직 지난 5년간 매출액 증가율 순위가 존재하는 기업들만 포트폴리오 구성과정에서 포함되며, 또한 매출액이 음(-)으로 나타나는 기업들은 제외한다. 이후, $t-5$ 년부터 $t-1$ 년까지 각 연도에서, 매출액 성장률을 기준으로 1에서 10까지의 Rank를 매기며, 십분위 포트폴리오를 할당한다. 이후, 각 십분위 포트폴리오의 투자를 시작하며, t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되고 $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.8 S_g (매출액 증가율(Sales Growth) , Lakonishok, Shleifer, and Vishny, 1994)

매 t 년의 6월말에, $t-2$ 회계연도의 매출액에서부터 지난 $t-1$ 회계연도의 매출액까지의 증가율을 산출하고, 이 증가율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+)의 매출액을 발생시키지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.9 S_p (매출액-시장가치(Sales to Price) , Barbee, Mukherji, and Raines, 1996)

매 t 년의 6월말에, 지난 $t-1$ 회계연도의 매출액을 $t-1$ 년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 현금흐름-주가 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+)의 매출액을 기록하지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.10 O_{cp} (영업현금흐름-주가 비율(Operating Cash Flow-to-price), Desai, Rajgopal, and

Venkatachalam, 2004)

매 t년의 6월말에, 지난 t-1 회계연도의 영업현금흐름을 t-1년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 현금흐름-주가 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+의) 영업현금흐름을 기록하지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.`

A.2.11 Ebp(총 기업 장부가치-시장가치(Enterprise Book-to-price), Ndp(순부채-시장가치 비율(Net Debt-to-price), (Penman, Richardson, and Tuna, 2007)

Penman, Richardson, and Tuna (2007)의 연구를 따라서 본 연구에서는 총 기업 장부가치-시장가치(Enterprise Book-to-price, Ebp)는 다음과 같이 순 영업자본의 장부가치(순부채 + 자본총계-우선주 자본금)를 순영업자본의 시장가치(순부채 + 시가총액)으로 나눈 것을 사용한다. 순부채-시장가치 비율(Net Debt-to-price, Ndp)은 순부채를 시가총액으로 나눈 것을 사용한다. 순 부채는 재무적 부채에서 재무적 자산을 차감한 것을 사용한다. 재무적 부채는 비유동부채 + 유동성 장기부채 + 우선주 자본금으로 산출한다. 반면, 재무적 자산은 현금 및 현금성 자산과 단기금융자산을 더한 것을 사용한다. 장부가치는 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 것을 사용한다. Ebp와 Ndp를 산출한 이후, 매 t년의 6월말에, 지난 t-1 회계연도의 순영업자본의 장부가치와 순부채를 각각 t-1년 12월말의 시가 총액(Market equity)로 나눈 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 양(+의) 장부가치 또는 시장가치를 기록하지 못하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.2.12. Em(EV/EBITDA 비율(Enterprise Multiple), Loughran and Wellman, 2011)

EV(Enterprise value)는 시가총액과 총 부채, 그리고 우선주 자본금을 더한 후, 현금 및 현금성 자산과 단기금융자산을 제외함으로써 산출한다. Em은 EV를 EBITDA(Earnings Before Interest, Tax, Depreciation and Amortization)으로 나눠서 구한다. Em을 산출하는데 사용되는 회계정보는 모두 t-1 회계연도의 값을 사용하며, 이때 시가총액은 t-1연도의 12월말의 값을 사용한다. 이후 매 t년의 6월말에, Em을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 음(-)의 EV 또는 EBITDA를 기록하는 기업들은 포트폴리오 구성에서 제외된다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3 투자 요인(Investment)

A.3.1 Aci(초과 기업투자(Abnormal Corporate Investment), Titman, Wei, and Xie, 2004)

매 t연도 6월 말, 초과 기업투자(Aci)를 다음과 같은 방법으로 추정하고, Aci를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때 Aci는 $Ce_{t-1}/[(Ce_{t-2} + Ce_{t-3} + Ce_{t-4})/3] - 1$ 로 Ce는 자본적 지출을 t-j 회계연도의 매출액으로 나눠준 것이다. 예를 들어, Ce_{t-1} 의 경우, t-1 회계연도의 자본적 지출을 매

출액으로 나눈 비율이다. 본 연구에서는 매출액이 100억 미만인 경우는 포트폴리오 구성에서 제외한다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다

A.3.2 I/A (투자-자산 비율(Investment-to-assets), Cooper, Gulen, and Schill, 2008)

매 t연도 6월 말, t-1 회계연도에서의 총 자산을 t-2 회계연도의 총 자산으로 나눈 후 1을 빼준 비율인 투자-자산 비율(I/A)을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다

A.3.4 $dPia$ (유형자산과 재고자산 변화율(Change in PPE and Inventory-to-assets), Lyandres, Sun, and Zhang, 2008)

유형자산과 재고자산의 변화율은 다음과 같이 산출한다. 먼저 매 t-1 회계연도의 유형자산과 t-2 회계연도의 유형자산의 변화량을 산출한다. 역시 마찬가지로, t-1 회계연도의 재고자산과 t-2 회계연도의 재고자산의 변화량도 구한다. 이후 두 변화량을 더한 후, t-2 회계연도의 총자산으로 나누어 $dPia$ 를 산출한다. 이후, 매 t년도 6월말, t-1년의 $dPia$ 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.5 Noa , $dNoa$ (순영업자산과 그 변화량, Net operating asset and change in net operating asset, Hirshleifer, Hou, Teoh, and Zhang, 2004)

본 연구에서는 순영업자산은 다음과 같이 영업 자산과 영업 부채의 차이로 산출하였다. 영업자산은 총자산에서 현금 및 현금 등가물과 단기금융자산을 제외한 것을 사용한다. 영업 부채는 총 자산에서 유동성 장기부채와 비유동부채, 소수주주 지분, 그리고 우선주 자본금과 보통주 자본금을 제외한 것을 사용한다. Noa 는 순영업자산을 1년 전의 총자산으로 나눈 값을 사용한다. 예를 들어, t-1 회계연도의 정보를 사용하여 순영업자산을 산출하게 되면, t-2 회계연도의 총자산으로 나눠주게 되는 것이다. $dNoa$ 는 순영업자산의 연 변화량이며, 역시 1년 전의 총 자산으로 나눠주어 산출한다. 이후, 매 t년 6월 말, Noa 와 $dNoa$ 를 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.6 $dLno$ (장기 순영업자산의 변화량, change in long-term net operating assets, Fairfield, Whisenant, and Yohn, 2003)

장기 순영업자산의 변화량은 다음과 같이 유형자산의 변화량과 무형자산의 변화량, 그리고 기타 비유동자산의 변화량과 감가상각비를 더하고, 기타비유동부채의 변화량을 빼서 산출한다. $dLno$ 는 장기 순영업자산의 변화량을 같은 회계연도의 총자산과 전년도의 총자산의 평균으로 나누어 사용한다. 예를 들어, 장기 순영업자산의 변화량을 구하는데 $t-1$ 회계연도의 정보를 사용했다면, $t-1$ 년의 총자산으로 나누어 사용한다. 이후, 매 t 년 6월 말, $dLno$ 를 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.7 Ig (1년 투자 증가율, investment growth, Xing, 2008)

매 t 년도 6월말, $t-2$ 회계연도부터 $t-1$ 회계연도의 자본적 지출의 증가율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 자본적 지출을 $t-2$ 회계연도의 자본적 지출로 나눈 것을 투자 증가율(Ig)로 사용한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.8 $2Ig$ (2년 투자 증가율, 2-year investment growth, Anderson and Garcia-Feijoo, 2006)

매 t 년도 6월말, $t-3$ 회계연도부터 $t-1$ 회계연도 동안 자본적 지출의 증가율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 자본적 지출을 $t-3$ 회계연도의 자본적 지출로 나눈 것을 2년 투자 증가율($2Ig$)로 사용한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.9 $3Ig$ (3년 투자 증가율(2-year investment growth), Anderson and Garcia-Feijoo, 2006)

매 t 년도 6월말, $t-4$ 회계연도부터 $t-1$ 회계연도 동안 자본적 지출(Capital Expenditure)의 증가율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 자본적 지출(Capital Expenditure)을 $t-4$ 회계연도의 자본적 지출로 나눈 것을 3년 투자 증가율($3Ig$)로 사용한다. 각 십분위 포트폴리오는 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.10 Nsi (순주식 발행(net stock issues), Pontiff and Woodgate, 2008)

순주식 발행(Nsi)은 다음과 같이 산출한다. 이는 $t-1$ 회계연도의 상장주식수(분할 조정된)를 $t-2$ 회계연도의 상장주식수로 나눈 비율에 자연로그를 취한 것이다. 매 t 년 6월말, 음의 Nsi 를 가지는 기업들은 포트폴리오 1과 2로 보내어 Nsi 의 크기 대로 분류하고, Nsi 가 0인 경우는 포트폴리오 3으로 분류한다. 나머지 양(+) Nsi 를 가지는 기업들은 포트폴리오 4 ~ 10까지 크기로 순위를 매

거 분류한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.11 *Cei*(종합 주식 발행(composite equity issuance), Daniel and Titman, 2006)

매 t년 6월 말, 종합 주식 발행을 나타내는 *Cei*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. *Cei*는 주식 수익률에 의해서 영향을 받지 않은 시가총액의 증가율을 뜻하며, 다음과 같이 산출한다. $\text{Log}(ME_t / ME_{t-5}) - r(t-5, t)$ 여기서 $r(t-5, t)$ 은 t-5년도의 6월말부터 t년 6월말까지의 누적 로그 주식 수익률이다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.12 *Cdi*(종합 채권 발행(composite debt issuance), Lyandres, Sun, and Zhang, 2008)

매 t년 6월 말, 종합 채권 발행을 나타내는 *Cdi*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. *Cdi*는 유동성 장기부채와 비유동부채의 더한 값의 t-6 회계연도부터 t-1 회계연도까지의 로그 증가율이다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.13 *Ivg*(재고자산 증가율(Inventory Growth), Belo and Lin, 2011)

매 t년 6월 말, t-2 회계연도에서부터 t-1 회계연도의 재고자산 증가율을 기준으로, 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.14 *Ivc*(재고자산 변화량(Inventory Change) , Thomas and Zhang, 2002)

매 t년 6월 말, t-2 회계연도에서부터 t-1 회계연도의 재고자산 변화량을 두 기간 동안의 평균 총자산을 나눈 비율을 기준으로, 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 본 연구에서는 t-1 연도, 그리고 t-2 연도에서 모두 재고자산이 없었던 기업은 포트폴리오 구성에서 제외한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.15 *Oa*(영업 발생액(Operating Accruals) , Sloan, 1996)

영업 발생액은 당기순이익에서 영업활동현금흐름을 뺀 것을 사용하며(Hribar and Collins, 2002), 이를 전년도 총자산으로 나눈 값을 사용한다. 예를 들어, t-1 회계연도의 영업 발생액을 사용한다

면, t-2 회계연도의 총자산으로 나뉜다. 매 t년 6월 말, 영업 발생액(Oa)을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.16 Ta (총 발생액(Total Accruals), Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna, 2005)

총 발생액은 당기순이익에서 총 현금흐름(영업활동, 투자활동, 재무활동 현금흐름을 모두 더한 것)을 빼고, 주식발행초과금(없으면 0으로 처리)을 더하고, 자사주 매입과 배당(없으면 0으로 처리)을 뺀 값을 전년도 총자산으로 나눈 값을 사용한다. 예를 들어, t-1 회계연도의 총 발생액을 사용한다면, t-2 회계연도의 총자산으로 나뉜다. 매 t년 6월 말, 총 발생액(Ta)을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.17 dWc (순 비현금운전자본의 변화량), $dCoa$ (유동영업자산의 변화량), $dCol$ (유동영업부채의 변화량)(Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna, 2005)

dWc 는 순 비현금운전자본의 변화량이다. 순비현금운전자본은 유동영업자산에서 유동영업부채를 제외한 것이다. 유동영업자산은 유동자산에서 현금 및 현금 등가물과 단기금융자산을 뺀 것이며, 유동영업부채는 유동부채에서 유동성 장기부채를 뺀 것이다. $dCoa$ 는 유동영업자산의 변화량이며, $dCol$ 은 유동영업부채의 변화량이다. 유동성 장기부채에서의 변화량 중 결측치는 0으로 변환시킨다. $dWc, dCoa, dCol$ 는 전년도 총자산으로 나뉘며, 예를 들면 t-1 회계연도의 값을 사용한다면, t-2 회계연도의 총자산으로 나뉜다. 매 t년 6월 말, $dWc, dCoa, dCol$ 을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.18 $dNco$ (순비유동영업자산의 변화량), $dNca$ (비유동영업자산의 변화량), $dNcl$ (비유동영업부채의 변화량)(Richardson, Sloan, Soliman, and Tuna, 2005)

$dNco$ 는 순비유동영업자산의 변화량이다. 순비유동영업자산은 비유동영업자산에서 비유동영업부채를 뺀 것이다. 이때, 비유동영업자산은 총자산에서 유동자산과 장기 투자(확인필요)를 뺀 것이고, 비유동영업부채는 총부채에서 유동부채와 비유동부채를 뺀 것이다. $dNca$ 는 비유동영업자산의 변화량을, $dNcl$ 은 비유동영업부채의 변화량을 나타낸 것이다. 장기 투자와 비유동부채의 변화량에서 나타나는 결측치는 0으로 변환시킨다. $dNco, dNca, dNcl$ 은 전년도 총자산으로 나뉘며, 예를 들면 t-1 회계연도의 값을 사용한다면, t-2 회계연도의 총자산으로 나뉜다. 매 t년 6월 말, $dNco, dNca, dNcl$ 을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초

부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.19 $dFin$ (순 재무적 자산의 변화량), $dSti$ (단기 투자자산의 변화량), $dLti$ (장기 투자자산의 변화량), $dFnl$ (재무적 부채의 변화량), dBe (장부가치의 변화량), (Sloan, Soliman, and Tuna, 2005)

$dFin$ 은 순 재무적 자산의 변화량이다. 순 재무적 자산은 재무적 자산에서 재무적 부채를 뺀 값이다. 재무적 자산은 단기금융자산과 장기 금융자산을 더한 값이며, 재무적 부채는 비유동부채와 유동성 장기부채, 그리고 우선주 자본금을 더한 것이다. $dSti$ 는 단기 투자자산의 변화량을, $dLti$ 는 장기 투자자산의 변화량이다. $dFnl$ 은 재무적 부채의 변화량을, dBe 는 자본총계의 변화량이다. $dSti$ 과 $dLti$ 를 기반으로 포트폴리오를 구성할 때, 과거 2개년(회계연도) 동안 장기 또는 단기 투자가 없었던 기업은 제외한다. $dFin, dSti, dLti, dFnl$ 은 전년도 총자산으로 나눠주며, 예를 들면 t-1 회계연도의 값을 사용한다면, t-2 회계연도의 총자산으로 나눠준다. 매 t년 6월 말, $dFin, dSti, dLti, dFnl$ 을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월 초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.20 Dac (재량적 발생액(Discretionary Accruals), $Abs(Dac)$, 재량적 발생액의 절대값(Absolute value of Discretionary Accruals), Xie(2001)

Dechow, Sloan, and Sweeney(1995)의 방식을 따라서, 재량적 발생액을 산출한다.

$$\frac{Oa_{i,t}}{AT_{i,t-1}} = \alpha_1 \frac{1}{AT_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{dSALE_{i,t} - dREC_{i,t}}{AT_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{AT_{i,t-1}} + e_{i,t}$$

여기서 Oa 는 영업 발생액이며, AT 는 t-1기의 총자산이다. $dSALE$ 은 매출액의 t-1기에서부터 t기까지의 변화량을 나타내며, $dREC$ 는 매출채권의 변화량이다. PPE 는 유형자산을 나타낸다. 재량적 발생액은 위의 회귀분석을 각 연도별, 그리고 각 산업별로 실시하여 잔차항, 즉, 재량적 발생액을 얻는다. 회귀분석 시 각 표본에서 적어도 10개 이상의 기업을 포함한 경우에만 재량적 발생액을 산출한다. $Abs(Dac)$ 는 재량적 발생액에 절대값을 취한 것이다. 이는 재량적 발생액의 방향보다, 그 절대적인 크기가 이익조정에 대한 대응치로 사용될 수 있다는 논리에 기인한 것이다. 매 t년 6월 말, 재량적 발생액을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월 초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.21 Poa (퍼센트 영업 발생액(Percent Operating Accruals), Hafzalla, Lundholm, and Van Winkle, 2011)

퍼센트 영업 발생액(Poa)은, 영업 발생액(Oa)을 총자산이 아닌 이익의 절대값으로 나눈 것이다 (Hafzalla, Lundholm, and Van Winkle, 2011). 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 영업 발생액(Oa)를 $t-1$ 회계연도의 당기순이익의 절대값으로 나뉜 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.22 Pta (퍼센트 총 발생액(Percent Total Accruals), Lundholm, and Van Winkle, 2011)

퍼센트 총 발생액(Pta)은, 총 발생액(Ta)을 총자산이 아닌 이익의 절대값으로 나눈 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 총 발생액(Ta)를 $t-1$ 회계연도의 당기순이익의 절대값으로 나뉜 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.3.23 Pda (퍼센트 재량적 발생액(Percent Discretionary Accruals))

퍼센트 재량적 발생액(Pda)은, 재량적 발생액(Dac)에 $t-1$ 회계연도의 총자산을 곱하고, 다시 $t-2$ 회계연도의 당기순이익의 절대값으로 나뉜 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 퍼센트 재량적 발생액(Pda)를 $t-1$ 회계연도의 당기순이익의 절대값으로 나뉜 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4. 수익성(Profitability)

A.4.1 Roe (자기자본이익률(Return on Equity, Hou, Xue, and Zhang, 2015))

Roe 는 계속영업이익을 1년 전 장부가치(Book equity)로 나눈 것을 사용한다. 이때 장부가치는 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 것을 사용한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 Roe 을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.2 $dRoe$ (Roe 변화량, Change in Return on Equity),

$dRoe$ 는 Roe 의 변화량을 나타낸다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 $dRoe$ 는 $t-1$ 년의 Roe 와 $t-2$ 년의 Roe 의 차이이다. Roe 는 계속영업이익을 1년 전 장부가치(Book equity)로 나눈 것을 사용한다. 이때 장부가치는 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 것을 사용한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 $dRoe$ 을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다.

A.4.3 *Roa*(총자산이익률(Return on Assets, Balakrishnan, Bartov, and Faurel, 2010))

*Roa*는 계속영업이익을 1년 전 장부가치(Book equity)로 나눈 것을 사용한다. 이때 장부가치는 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 것을 사용한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 *Roa*을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.4 *dRoa* (*Roa* 변화량, Change in Return on Assets)

*dRoa*는 *Roa*의 변화량을 나타낸다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 *dRoa*는 $t-1$ 년의 *Roe*와 $t-2$ 년의 *Roa*의 차이이다. *Roa*는 계속영업이익을 1년 전 장부가치(Book equity)로 나눈 것을 사용한다. 이때 장부가치는 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 것을 사용한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 *dRoa*을 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.5 *Rna*(순영업자산 수익률), *Pm*(이익 마진), *Ato*(자산 회전율), Soliman(2008)

*Roe*는 Dupont 분석 방법으로 $Rna + FLEV * SPREAD$ 로 분해될 수 있다(Soliman, 2008). 여기서 *Rna*는 순영업자산 수익률이며, *FLEV*는 재무 레버리지, 그리고 *SPREAD*는 순영업자산의 수익률과 차입비용의 차이이다. HXZ(2018)은 다시 *Rna*를 이익 마진(*Pm*) * 자산 회전율(*Ato*)의 곱으로 분해하여 포트폴리오를 구성하였다. *Rna*는 *EBIT*(Earnings before interest and tax)를 1년 전 순영업자산(*Noa*)로 나눈 것을 사용한다. 예를 들어, $t-1$ 회계연도의 *EBIT*를 $t-2$ 년의 순영업자산으로 나눈다. 순영업자산은 다음과 같이 영업 자산과 영업 부채의 차이로 산출하였다. 영업자산은 총자산에서 현금 및 현금 등가물과 단기금융자산을 제외한 것을 사용한다. 영업 부채는 총 자산에서 유동성 장기부채(없으면 0으로 처리)와 비유동부채(없으면 0으로 처리), 소수주주 지분(없으면 0으로 처리), 그리고 우선주 자본금(없으면 0으로 처리)과 보통주 자본금을 제외한 것을 사용한다. *Noa*는 순영업자산을 1년 전의 총자산으로 나눈 값을 사용한다. *Pm*은 $t-1$ 회계연도의 *EBIT*를 $t-1$ 년의 매출액으로 나누어 산출한다. *Ato*는 $t-1$ 회계연도의 매출액을 $t-2$ 년도의 순영업자산(*Noa*)로 나눈 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 *Rna*, *Pm*, *Ato*를 기준으로 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다. 포트폴리오 구성에서, $t-2$ 년에 순영업자산(*Noa*)가 양(+의 값을 갖지 않는 기업은 제외한다.

A.4.6 *Cto*(자본 회전율(Capital Turnover), Haugen and Baker, 1996)

매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 매출액을 $t-2$ 회계연도의 총자산으로 나눠준 비율을 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.9 Gpa (매출총이익-자산 비율, Gross Profits-to-assets), Novy-Marx, 2013)

Gpa 는 $t-1$ 회계연도의 매출액에서 매출원가를 뺀 후, $t-1$ 회계연도의 총자산으로 나눈 것이다 (Novy-Marx, 2013). 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 Gpa 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.10 Gla (매출 총이익 - 1년 전 자산 비율, Gross Profits-to-lagged assets)

Gla 는 $t-1$ 회계연도의 매출액에서 매출원가를 뺀 후, 1년 전인 $t-2$ 회계연도의 총자산으로 나눈 것이다 (Novy-Marx, 2013). 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 Gla 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.12 Ope (영업 수익-자본 비율, Operating Profits to Equity), Fama and French, 2015)

영업 수익률(Ope)는 총 매출액에서 매출원가(없을 시 0으로 처리)와 판관비(없을 시 0으로 처리), 그리고 이자비용(없을 시 0으로 처리)을 뺀 값을 자본총계에서 우선주 자본금(없을 시 0으로 처리)을 제외한 값으로 나눈 것이다 (Fama and French, 2015). 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 Ope 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱 된다.

A.4.13 Ole (영업 수익-1년 전 자본 비율, Operating Profits to Equity)

영업 수익률(Ole)는 총 매출액에서 매출원가(없을 시 0으로 처리)와 판관비(없을 시 0으로 처리), 그리고 이자비용(없을 시 0으로 처리)을 뺀 값을, 1년 전 자본총계에서 우선주 자본금(없을 시 0으로 처리)을 제외한 값으로 나눈 것이다. 예를 들어 $t-1$ 회계연도의 매출액, 판관비, 이자비용을 사용하면, $t-2$ 년의 자본총계에서 우선주 자본금을 뺀 값으로 나눠주는 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 Ole 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.14 *Opa*(영업 수익-자산 비율, Operating Profits-to-assets, Ball, Gerakos, Linnainmaa, and Nikolaev , 2015)

*Opa*는 총 매출액에서 매출원가(없을 시 0으로 처리)와 판관비(없을 시 0으로 처리)를 빼고, 연구개발비(없을 시 0으로 처리)를 더한 값을, 같은 회계연도의 총자산으로 나눈 것이다(Ball, Gerakos, Linnainmaa, Nikolaev, 2015). 매 t년 6월 말, t-1 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 *Opa*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.14 *Ola*(영업 수익-1년 전 자산 비율, Operating Profits-to-lagged assets)

*Ola*는 총 매출액에서 매출원가(없을 시 0으로 처리)와 판관비(없을 시 0으로 처리)를 빼고, 연구개발비(없을 시 0으로 처리)를 더한 값을, 1년 전 회계연도의 총자산으로 나눈 것이다. 매 t년 6월 말, t-1 회계연도의 정보를 바탕으로 산출한 *Ola*(t-2년도의 총자산으로 나뉜)를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.15 *Cop*(현금기반 영업 수익성, Cash-based Operating Profitability, Ball, Gerakos, Linnainmaa, and Nikolaev, 2016)

*Cop*는 현금기반 영업 수익성으로, 다음과 같이 산출한다. 먼저 총 매출액에서 매출원가와 판관비를 제외하고, R&D 비용(없을 시 0으로 처리)을 더하고, 다시 매출채권의 변화량과 재고자산의 변화량, 선급비용의 변화량을 빼며, 선수수익의 변화량, 매입채무의 변화량, 그리고 이연비용의 변화량을 더한다. 이후, 이 값을 총자산으로 나누며, 이때 총자산은 다른 회계 변수들과 같은 회계연도의 값을 사용한다.

$$\begin{aligned} & \text{총매출액} - \text{매출원가} - \text{판관비} + \text{R\&D비용} - \Delta\text{매출채권} - \Delta\text{재고자산} - \Delta\text{선급비용} + \Delta\text{선수수익} \\ & + \Delta\text{매입채무} + \Delta\text{이연비용} \end{aligned}$$

위에서의 모든 변화량은 결측치가 있는 경우 0으로 처리한다. 매 t년 6월 말, t-1 년도의 *Cop*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.16 *Clal*(현금기반 영업 수익성-1년전 총자산, Cash-based Operating Profits-to-lagged Assets)

*Clal*는 현금기반 영업 수익성으로, 다음과 같이 산출한다. 먼저 총 매출액에서 매출원가와 판관비를 제외하고, R&D 비용(없을 시 0으로 처리)을 더하고, 다시 매출채권의 변화량과 재고자산의 변

화량, 선급비용의 변화량을 빼며, 선수수익의 변화량, 매입채무의 변화량, 그리고 이연비용의 변화량을 더한다. 이후, 이 값을 총자산으로 나누며, 이때 총자산은 다른 회계 변수들보다 1년 전의 회계연도의 값을 사용한다. 예를 들어, t-1의 영업 수익을 사용한다면, t-2의 총자산으로 나눠주는 것이다.

$$\begin{aligned} & \text{총매출액} - \text{매출원가} - \text{판매비} + \text{R\&D비용} - \Delta\text{매출채권} - \Delta\text{재고자산} - \Delta\text{선급비용} + \Delta\text{선수수익} \\ & + \Delta\text{매입채무} + \Delta\text{이연비용} \end{aligned}$$

위에서의 모든 변화량은 결측치가 있는 경우 0으로 처리한다. 매 t년 6월 말, t-1 년도의 *Cl_A*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.17 F(Fundamental Score, Pitroski, 2000)

Pitroski(2000)의 *F Score*은 다음과 같은 방식으로 산출한다.

$$F = F_{Roa} + F_{dRoa} + F_{Cf/A} + F_{Acc} + F_{dMargin} + F_{dTurn} + F_{dLever} + F_{dLiquid} + Eq$$

각 펀더멘탈에 대한 신호는 미래 주가와 수익성에 주는 영향에 따라서, 1과 0으로 구분한다. 즉, 개별 신호들의 점수들은 모두 1과 0으로 나타나게 된다. F-Score은 9개 신호의 합으로 나타나며, 기업 재무상태의 전반적인 수준을 측정한다. 9개의 신호는 기업의 재무상태 중 수익성, 유동성, 영업효율을 측정한다.

수익성을 측정하기 위해서, 아래의 네 가지 신호를 사용한다.

- (1) Roa은 계속영업이익을 장부가치로 나눈 것을 사용한다. F_{Roa} 는 Roa가 양(+)이면 1, 아니면 0인 더미변수이다. .
- (2) dRoa은 전년대비 Roa의 변화량이다. F_{dRoa} 는 dRoa가 양(+)이면 1, 아니면 0인 더미변수이다. .
- (3) Cf/A은 영업현금흐름을 장부가치로 나눈 것을 사용한다. $F_{Cf/A}$ 는 Cf/A가 양(+)이면 1, 아니면 0인 더미변수이다. .
- (4) F_{Acc} 는 Cf/A가 Roa보다 크다면 1, 아니면 0인 더미변수이다. .

영업효율을 측정하기 위해 아래와 같이 두 개의 신호를 사용한다.

- (1) 매출총이익 비율은 매출총이익을 매출로 나눈 값이다. dMargin은 전년대비 매출총이익 비율의 변화량이다. $F_{dMargin}$ 은 dMargin이 양수라면 1 아니라면 0이다.
- (2) 자산 회전율은 총매출을 전년 총자산으로 나눈 값이다. dTurn은 전년대비 자산 회전율의 변화량이다. F_{dTurn} 은 자산 회전율이 양수라면 1 아니라면 0이다.

유동성을 측정하기 위해서는 세 가지의 신호를 사용한다.

(1) dLever은 총부채를 유동자산과 1년 전 총자산의 평균으로 나눈 값이다. F_{dLever} 은 dLever가 음수라면 1 아니면 0이다.

(2) dLiquid은 전년대비 유동비율의 변화량이다. 유동비율은 유동자산을 유동부채로 나눈 값을 사용한다. $F_{dLiquid}$ 은 dLiquid가 양수라면 1 아니라면 0이다.

(3) Eq는 해당 연도에 보통주를 발행하지 않았다면 1 아니라면 0이다.

매 t년 6월 말, t-1년도의 *F Score*를 기준으로 7분위 포트폴리오를 구성한다. 극단 값들은 비중이 낮기 때문에 Low(F=0,1,2), 3, 4, 5, 6, 7, High(F=8,9)와 같이 극단 값들은 묶어서 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.18 O(O-Score, Dichev, 1998; Ohlson, 1980)

Ohlson(1980)의 O-Score는 다음과 같은 방식으로 산출한다.

$$O = -1.32 - 0.407 \log(AT) + 6.03 \frac{DEBT}{AT} - 1.43WC + 0.076 \frac{CL}{CA} - 1.72OENEG - 2.37 \frac{NI}{AT} - 1.83 \frac{FU}{TL} + 0.285INTWO - 0.521CHIN$$

여기서 *AT*는 총자산, *DEBT*은 총 부채, *WC*는 운전자본을 나타낸다. *CL*은 유동부채이며, *CA*는 유동자산이다. *OENEG*는 총부채가 총자산을 넘어가면 1이고, 아니면 0인 더미변수이다. *NI*는 당기 순이익이며, *FU*는 영업현금흐름을 나타낸다. *INTWO*는 최근 2년간 순이익이 0보다 작으면 1, 아니면 0인 더미변수이며, *CHIN*은 $\frac{(NI_t - NI_{t-1})}{(NI_t + NI_{t+1})}$ 이다. 더미변수를 제외한 각 독립변수들은 연도별로 상하위 1% 수준에서의 윈저화(Winsorization)을 적용하였다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 *O-Score*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.19 Z(Z-Score, Dichev, 1998; Altman, 1968)

Altman(1968)의 Z-Score는 다음과 같은 방식으로 산출한다.

$$Z = 1.2 \frac{WC}{AT} + 1.4 \frac{RE}{AT} + 3.3 \frac{EBIT}{AT} + 0.6 \frac{ME}{TL} + \frac{SALE}{AT}$$

여기서 AT 는 총자산, WC 는 운전자본을 나타낸다. RE 는 이익잉여금이며, ME 는 시가총액을, 그리고 TL 은 총부채이다. $SALE$ 은 매출액을 뜻한다. 더미변수를 제외한 각 독립변수들은 연도별로 상하위 1% 수준에서의 윈저화(Winsorization)을 적용하였다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 년도의 $Z-Score$ 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.20 Tbi (세전이익-세후이익 비율(Taxable Income-to-book Income, Lev and Nissim, 2004))

매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 세전계속사업이익을, $t-1$ 회계연도의 당기순이익으로 나눈 비율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 세전계속사업이익 또는 당기순이익이 음(-)인 경우에는 포트폴리오 구성에서 제외한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.4.21 BI (장부가치 기반 레버리지(Book Leverage, Fama and French, 1992))

BI 은 장부가치 기반의 레버리지로, 총자산을 자본총계에서 우선주 자본금을 제외한 값으로 나눈 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 BI 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5 무형자산(Intangibles)

A.5.1 Adm (광고선전비-시가총액 비율, Advertising Expense-to-market, Chan, Lakonishok, and Sougiannis, 2001)

매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 광고선전비를 $t-1$ 년도 12월의 시가총액으로 나눈 비율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때, 오직 양(+)의 광고선전비를 기록한 기업들만 포트폴리오 구성에 포함한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.2 gAd (광고선전비 증가율, Growth in Advertising Expense, Lou, 2014)

매 t 년 6월 말, $t-2$ 회계연도부터 $t-1$ 회계연도까지의 광고선전비 증가율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때, 적어도 1억 이상의 광고선전비를 기록한 기업들만 포트폴리오 구성에 포함한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

다.

A.5.3 Rdm (연구개발비-시가총액 비율, R&D Expense-to-market, Chan, Lakonishok, and Sougiannis, 2001)

매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 연구개발비를 $t-1$ 년도 12월의 시가총액으로 나눈 비율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때, 오직 양(+의 연구개발비를 기록한 기업들만 포트폴리오 구성에 포함한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.4 Rds (연구개발비-매출액 비율, R&D Expenses-to-sales, Chan, Lakonishok, and Sougiannis, 2001)

매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 연구개발비를 $t-1$ 년도의 매출액으로 나눈 비율을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때, 오직 양(+의 연구개발비를 기록한 기업들만 포트폴리오 구성에 포함한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.5 Ol (영업 레버리지, Operating Leverage, Novy-Marx, 2011)

영업 레버리지(Ol)은 영업 비용을 같은 회계연도의 총 자산으로 나눈 값을 사용한다(Novy-Marx, 2011). 영업 비용은 매출원가에 판관비를 더한 값이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 회계연도의 영업 레버리지(Ol)을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.6 Hn (고용률, Hiring Rate, Belo, Lin, and Bazdresch, 2014)

고용률(Hn)은 다음과 같이 산출한다. $Hn = (N_{t-1} - N_{t-2}) / (0.5N_{t-1} + 0.5N_{t-2})$ 이며, 여기서 N_{t-j} 는 $t-j$ 연도의 임직원 수를 나타낸다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 년도의 고용률(Hn)을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때 고용률(Hn)이 0인 기업은 제외한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.7 Rca (연구개발자본-자산 비율, R&D Capital-to-assets, Li, 2011)

Li(2011)가 제시한 방법을 따라서, 다음과 같이 R&D 자본($R\&D C_{i,t}$)을 추정한다.

$$R\&D C_{i,t} = R\&D X_{it} + 0.8R\&D X_{it-1} + 0.6R\&D X_{it-2} + 0.4R\&D X_{it-3} + 0.2R\&D X_{it-4}$$

여기서 $R\&DX_{i,t-j}$ 는 i 기업의 $t-j$ 연도 연구개발비를 나타낸다. 즉, 연구개발비가 과거 5년 동안 20%씩 감소하면서 축적되는 것을 연구개발 자본으로 본다. Rca 는 앞에서 추정된 $R\&DC_{i,t}$ 을 총자산으로 나눈 것이다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 년도의 Rca 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 이때 $R\&DC_{i,t}$ 가 양(+)의 값을 갖는 기업들만 포함한다. 또한, $t-1$ 회계연도의 연구개발비가 존재하는 기업만을 포함하는데, 이것은 가장 최근의 연구개발비가 차지하는 비중이 가장 크기 때문이다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.8 Age_{Found} , Age_{List} (기업 연령(Firm Age), Jiang, Lee, and Zhang, 2005)

기업 연령(Age_{Found})은 포트폴리오를 구성하는 날짜에서부터, 기업의 설립일까지의 개월 수이다 (Jiang, Lee, and Zhang, 2005). Age_{List} 는 포트폴리오를 구성하는 날짜에서부터, 기업의 상장일까지의 개월 수이다. 각 $t-1$ 월말, $t-1$ 월말 시점에서의 Age 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 이때 십분위 포트폴리오는 $t+1$ 월 초에 리밸런싱한다.

A.5.9 dSi (매출액 % 변화와 재고자산 % 변화의 차이, % Change in Sales Minus % Change in Inventory, Abarbanell and Bushee, 1998)

dSi 는 2년 간의 매출액의 % 변화와 재고자산의 % 변화의 차이이다. 먼저 매출액의 % 변화는 $(SALE_t - E[SALE_t])/E[SALE_t]$ 이며, 여기서 $E[SALE_t] = (SALE_{t-1} + SALE_{t-2})/2$ 이다. 재고자산의 % 변화는 마찬가지로 $(INVENTORY_t - E[INVENTORY_t])/E[INVENTORY_t]$ 이며, 여기서 $E[INVENTORY_t] = (INVENTORY_{t-1} + INVENTORY_{t-2})/2$ 이다. $SALE$ 은 매출액이며, $INVENTORY$ 는 재고자산이다. 포트폴리오 구성 시, 과거 2년 동안 평균 매출액이나 평균 재고자산이 음(-)인 기업은 제외한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 년도의 dSi 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.10 dSa (매출액 % 변화와 매출채권 % 변화의 차이, % Change in Sales Minus % Change in Accounts Receivable,, Abarbanell and Bushee, 1998)

dSa 는 2년 간의 매출액의 % 변화와 매출채권의 % 변화의 차이이다. 먼저 매출액의 % 변화는 $(SALE_t - E[SALE_t])/E[SALE_t]$ 이며, 여기서 $E[SALE_t] = (SALE_{t-1} + SALE_{t-2})/2$ 이다. 매출채권의 % 변화는 마찬가지로 $(AR_t - E[AR_t])/E[AR_t]$ 이며, 여기서 $E[AR_t] = (AR_{t-1} + AR_{t-2})/2$ 이다. $SALE$ 은 매출액이며, AR 은 매출채권이다. 포트폴리오 구성 시, 과거 2년 동안 평균 매출액이나 평균 매출채권이 음(-)인 기업은 제외한다. 매 t 년 6월 말, $t-1$ 년도의 dSa 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t 년 7월초부터 $t+1$ 년 6월말까지 투자되며, $t+1$ 년 6월에 리밸런싱된다.

다.

A.5.11 dGs , (매출총이익 % 변화와 매출액 % 변화의 차이, % Change in Gross Margin Minus % Change in Sales), Abarbanell and Bushee, 1998)

dGs 는 2년 간의 매출총이익의 % 변화와 매출액의 % 변화의 차이이다. 먼저 매출액의 % 변화는 $(SALE_t - E[SALE_t])/E[SALE_t]$ 이며, 여기서 $E[SALE_t] = (SALE_{t-1} + SALE_{t-2})/2$ 이다. 매출총이익의 % 변화는 마찬가지로 $(GM_t - E[GM_t])/E[GM_t]$ 이며, 여기서 $E[GM_t] = (GM_{t-1} + GM_{t-2})/2$ 이다. $SALE$ 은 매출액이며, GM 은 매출총이익으로, 매출액에서 매출원가를 뺀 것이다. 포트폴리오 구성 시, 과거 2년 동안 평균 매출액이나 평균 매출총이익이 음(-)인 기업은 제외한다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 dSa 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.12 dSs , (매출액 % 변화와 판관비 % 변화의 차이, % Change in Sales Minus % Change in SG&A,, Abarbanell and Bushee, 1998)

dSs 는 2년 간의 매출액의 % 변화와 판관비의 % 변화의 차이이다. 먼저 매출액의 % 변화는 $(SALE_t - E[SALE_t])/E[SALE_t]$ 이며, 여기서 $E[SALE_t] = (SALE_{t-1} + SALE_{t-2})/2$ 이다. 판관비의 % 변화는 마찬가지로 $(SGA_t - E[SGA_t])/E[SGA_t]$ 이며, 여기서 $E[SGA_t] = (SGA_{t-1} + SGA_{t-2})/2$ 이다. $SALE$ 은 매출액이며, SGA 은 판관비를 뺀 것이다. 포트폴리오 구성 시, 과거 2년 동안 평균 매출액이나 평균 판관비가 음(-)인 기업은 제외한다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 dSs 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.13 Lfe (노동력 효율성, Labor Force Efficiency, Abarbanell and Bushee, 1998)

노동력 효율성, Lfe 는 다음과 같이 산출한다(Abarbanell and Bushee, 1998).

$$Lfe_t = \left[\frac{SALE_t}{EMPLOYEES_t} - \frac{SALE_{t-1}}{EMPLOYEES_{t-1}} \right] / \frac{SALE_{t-1}}{EMPLOYEES_{t-1}}$$

$SALE$ 은 매출액을 나타내며, $EMPLOYEES$ 는 임직원 수를 나타낸다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 Lfe 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.14 *Tan*(자산 유형성, Tangibility, Hahn and Lee, 2009)

자산 유형성, *Tan*은 Hahn and Lee(2009)를 따라서, 다음과 같이 산출한다.

$$\text{현금 및 현금 등가물} + 0.715 \times \text{매출채권} + 0.547 \times \text{재고자산} + 0.535 \times \text{유형자산(PPE)}$$

이후, 이를 총자산으로 나누어 *Tan*을 산출한다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 *Tan*을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.5.15 *Ala, Alm*, (자산 유동성, Asset Liquidity, Ortiz-Molina and Phillips, 2014)

자산 유동성은 다음과 같이 추정한다.

$$CASH + 0.75 \times NON\ CASH\ CURRENT\ ASSET + 0.5 \times TANGIBLE\ FIXED\ ASSET$$

이때, *CASH*은 현금 및 현금 등가물과 단기금융자산을 모두 포함한 것이며, 비현금 유동자산 (*NON CASH CURRENT ASSET*)은 유동자산에서 *CASH*를 뺀 것이다. 유형 고정자산 (*TANGIBLE FIXED ASSET*)은 총자산에서 유동자산과 영업권(없을 시 0으로 처리), 그리고 무형자산(없을 시 0으로 처리)을 뺀 것이다. *Ala*는 자산 유동성을 1년전 총자산으로 나눈 것이다. *Alm*은 자산 유동성을 1년 전 자산의 시장가치로 나눈 것이다. 자산의 시장가치는 총자산에 시가총액을 더하고, 다시 자본총계(장부가치)를 뺀 것이다. 매 t년 6월 말, t-1년도의 *Ala*와 *Alm*을 기준으로, 각각 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오는 t년 7월초부터 t+1년 6월말까지 투자되며, t+1년 6월에 리밸런싱된다.

A.6 거래 마찰(Trading frictions)

A.6.1 *Ivff1, Ivff6, Ivff12*(고유 변동성 – FF 3요인 모형, Idiosyncratic Volatility per the FF 3-factor Model, Ang, Hodrick, Xing, and Zhang, 2006)

*Ivff*는 Fama and French 3 요인 모형으로부터의 고유 변동성으로, 매 t월 주식들의 초과 수익률을 종속변수로, 시장 요인, 규모 요인, 가치 요인 수익률을 독립변수로 한 회귀분석을 하여 산출된 잔차항의 표준편차이다(Ang, Hodrick, Xing and Zhang, 2006). 고유 변동성을 추정 시, 적어도 15일의 관측치가 존재하는 주식의 경우만 포함한다 매 t월 말, *Ivff*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오는 매월 리밸런싱된다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(*Ivff6*), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분

위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.2 $Ivc1, Ivc6, Ivc12$ (고유 변동성- CAPM, Idiosyncratic Volatility per the CAPM)

Ivc 는 CAPM으로부터의 고유 변동성으로, 매 t 월 주식들의 초과 수익률을 종속변수로, 시장 초과 수익률을 독립변수로 한 회귀분석을 하여 산출된 잔차항의 표준편차이다. 고유 변동성을 추정 시, 적어도 15일의 관측치가 존재하는 주식의 경우만 포함한다. 매 t 월 말, Ivc 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 매월 리밸런싱된다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($Ivc6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.3 $Tv1, Tv6, Tv12$ (총 변동성, Total Volatility, Ang, Hodrick, Xing, and Zhang, 2006)

Tv 는 총변동성으로, 매 t 월 동안의 주식 수익률의 표준편차이다. 총변동성을 추정 시, 적어도 15일의 관측치가 존재하는 주식의 경우만 포함한다. 매 t 월 말, Tv 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 매월 리밸런싱된다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($Tv6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.4 $\beta1, \beta6, \beta12$ (시장 베타, Market Beta, Fama and MacBeth, 1973)

매 $t-1$ 월 말, 시장 베타 β 는 $t-60$ 월부터 $t-1$ 월 5년 동안의 월별 수익률로 추정하며, 적어도 24개월의 관측치가 존재하는 주식만 포함한다. 시장 베타 β 는 주식의 초과 수익률을 종속변수로, 시장 초과 수익률을 독립변수로 한 회귀분석의 계수값이다. 매 $t-1$ 월 말, 시장 베타 β 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우($\beta6$), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.5 $\beta^{FP1}, \beta^{FP6}, \beta^{FP12}$ (Frazzini and Pedersen, 2014)

β^{FP} 는 Frazzini and Pedersen(2014)을 따라서 다음과 같이 산출한다. β^{FP} 는 $\hat{\rho}\hat{\sigma}_i/\hat{\sigma}_m$ 이며, 여기서 $\hat{\sigma}_i$ 과 $\hat{\sigma}_m$ 는 각각 주식의 수익률과 시장 수익률의 표준편차이며, $\hat{\rho}$ 는 둘의 상관관계 계수이다. 수익률 변동성을 추정하기 위해서, 일별 로그 수익률을 1년 간격의 롤링방법을 사용하여 표준편차를 추정한다. 이때, 적어도 120일의 관측치가 확보된 경우만 포함한다. 수익률 상관관계를 보기 위해서, 본 연구에서는 3일 동안 로그 수익률을 오버래핑 시키고($r_t^{3d} = \sum_{k=0}^2 \log(1 + r_{t+k}^i)$), 5년 윈도우로 롤링 방법을 사용하여 추정한다. 750일의 일별 수익률이 존재하는 경우만 포함한다. 매 t-1월말, β^{FP} 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t월 말까지), 6개월(t월에서 t+5월말까지), 12개월(t월에서 t+11월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(β^{FP6}), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.6 $\beta^D1, \beta^D6, \beta^D12$ (Dimson Beta. Dimson, 1979)

β^D 은 Dimson(1979)을 따라서 다음과 같이 산출한다.

$$\beta^D = \hat{\beta}_{i1} + \hat{\beta}_{i2} + \hat{\beta}_{i3}$$

$$r_{id} - r_{fd} = \alpha_i + \beta_{i1}(r_{md-1} - r_{fd-1}) + \beta_{i2}(r_{md} - r_{fd}) + \beta_{i3}(r_{md+1} - r_{fd+1}) + \epsilon_{id}$$

r_{id} 는 종목 i의 d 시점 수익률, r_{md} 는 시장 수익률, r_{fd} 는 무위험 수익률이다. 매 t-1월말, t-1월말까지의 β^D 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다 적어도 15일의 관측치가 확보된 경우만 포함한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t월 말까지), 6개월(t월에서 t+5월말까지), 12개월(t월에서 t+11월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(β^D6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.7 $\beta^{-1}, \beta^{-6}, \beta^{-12}$ (하방 베타, Downside Beta, Ang, Chen, and Xing, 2006)

β^{-} 은 Ang, Chen, Xing(2006)을 따라서 다음과 같이 산출한다.

$$\beta^{-} = \frac{Cov(r_i, r_m | r_m < \mu_m)}{Var(r_m | r_m < \mu_m)}$$

r_i 는 종목 i 의 초과수익률, r_m 은 시장의 초과수익률, μ_m 은 시장의 평균 초과수익률이다. 매 $t-1$ 월말, $t-12$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 12개월 동안의 β^- 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다($r_m < \mu_m$ 인 경우만 고려). 적어도 50일의 관측치가 확보된 경우만 포함한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(β^-6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.8 *Tur1, Tur6, Tur12* (주식 회전율, Share Turnover, Datar, Naik, and Radcliffe, 1998)

주식 회전율(*Tur*)은 과거 6개월 동안의 평균 일일 회전율을 사용하며, 최소한 50개의 관측치를 가지고 있는 경우만 산출한다. 일일 회전율은 상장주식수로 거래량을 나눈 것을 사용한다. 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 *Tur*을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(*Tur6*), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.9 *Cvt1, Cvt6, Cvt12*(회전율 변동성 계수, Coefficient of Variation of Share Turnover, Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman, 2001)

*Cvt*는 과거 6개월 동안의 일일 회전율의 변동성 계수(평균에 대한 표준 편차의 비율)를 사용하며, 최소한 50개의 관측치를 가지고 있는 경우만 산출한다. 일일 회전율은 상장주식수로 거래량을 나눈 것을 사용한다. 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 *Cvt*을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(*Cvt6*), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.10 *Dtv1, Dtv6, Dtv12* 거래대금(Dollar Trading Volume, Brennan, Chordia, and Subrahmanyam, 1998)

Dtv (거래 대금)은 과거 6개월 동안의 평균 일일 거래 대금을 사용하며, 최소한 50개의 관측치를 가지고 있는 경우만 산출한다. 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 Dtv 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Dtv_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.11 Cvd_1, Cvd_6, Cvd_{12} (거래대금 변동성 계수, Coefficient of Variation of Dollar Trading Volume, Chordia, Subrahmanyam, and Anshuman, 2001)

Cvd 는 과거 6개월 동안의 거래대금 변동성 계수(평균에 대한 표준 편차의 비율)를 사용하며, 최소한 50개의 관측치를 가지고 있는 경우만 산출한다. 일일 거래대금은 주식 가격에 주식 수를 곱한 것을 사용한다. 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 Cvd 을 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Cvd_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.12 $Srev$ (단기 반전, Short-term Reversal, Jegadeesh, 1990)

$Srev$ 는 $t-1$ 월의 수익률을 사용한다. 매 t 월 십분위 포트폴리오에 사용되기 위해서는 $t-2$ 월의 유효한 가격과 $t-1$ 월의 유효한 수익률이 있어야 한다. 월별 10분위 포트폴리오 수익률은 t 월의 수익률로 계산되며 매 t 월 말에 리밸런싱된다.

A.6.13 Ami_1, Ami_6, Ami_{12} (절대값 수익률-거래대금 비율, Absolute Return-to-volume, Amihud, 2002)

Amihud(2002)의 비유동성 지표, Ami 는 다음과 같이, 과거 6개월 동안의 일별 수익률의 절대값을 일별 거래대금으로 나눈 비율을 평균하여 사용한다. 이때 최소한 50개의 관측치를 가지고 있는 경우만 Ami 를 산출한다. 이후 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 Ami 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Ami_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.14 $Mdr^{51}, Mdr^{56}, Mdr^{512}$ (월별 최대 일일 수익률 5일의 평균, Maximum Daily Return, Bali, Cakici, and Whitelaw, 2011)

Mdr^5 은 $t-1$ 월 중 최대 일일 수익률 중 가장 높은 5일 간의 평균을 나타내며, 적어도 15개의 관측치가 있는 경우에만 산출한다. Mdr^{10} 은 $t-1$ 월 중 최대 일일 수익률 중 가장 높은 10일 간의 평균을 나타낸다. 이후 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 Mdr^5 또는 Mdr^{10} 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Mdr_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.15 Ts_1, Ts_6, Ts_{12} (총왜도, Total Skewness, Bali, Engle, and Murray, 2015)

Ts 은 $t-1$ 월 중 수익률의 총왜도를 나타내며, 적어도 15개의 관측치가 있는 경우에만 산출한다. 이후 매 $t-1$ 월말, $t-6$ 월부터 $t-1$ 월말까지의 6개월 동안의 Ts 를 기준으로, 십분위 포트폴리오를 구성한다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Ts_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.16 Isc_1, Isc_6, Isc_{12} (고유 왜도-CAPM, Idiosyncratic Skewness per the CAPM)

Isc 는 CAPM으로부터의 고유 왜도로, 매 t 월 주식들의 초과 수익률을 종속변수로, 시장 초과수익률을 독립변수로 한 회귀분석을 하여 산출된 잔차항의 왜도이다. 고유 왜도를 추정 시, 적어도 15일의 관측치가 존재하는 주식의 경우만 포함한다. 매 t 월 말, Isc 를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 매월 리밸런싱된다. 십분위 포트폴리오의 보유기간은 각각 1개월(t 월 말까지), 6개월(t 월에서 $t+5$ 월말까지), 12개월(t 월에서 $t+11$ 월말까지)의 경우를 적용한다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(Isc_6), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.

A.6.17 $Isff_1, Isff_6, Isff_{12}$ (고유 왜도-FF 요인, Idiosyncratic Skewness per the FF 3-factor

Model)

*Isff*는 Fama and French 3 요인 모형으로부터의 고유 왜도로, 매 t 월 주식들의 초과 수익률을 종속변수로, 시장 요인, 규모 요인, 가치 요인 수익률을 독립변수로 한 회귀분석을 하여 산출된 잔차항의 왜도이다. 고유 왜도를 추정 시, 적어도 15일의 관측치가 존재하는 주식의 경우만 포함한다 매 t 월 말, *Isff*를 기준으로 십분위 포트폴리오를 구성한다. 각 포트폴리오들은 매월 리밸런싱된다. 만약 1개월보다 더 긴 보유기간을 가지고 있는 경우에는 다음과 같이 포트폴리오 수익률을 산출한다. 예를 들어, 6개월 보유기간의 전략을 사용하는 경우(*Isff6*), 각 월별 십분위 포트폴리오의 수익률은, 각기 다른 월에서 시작된 여섯 개 십분위 포트폴리오들의 수익률의 단순 평균을 사용한다.