



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경영학석사 학위논문

주식 수익률의 계절적 특성과  
저변동성 이상현상에 관한 연구

2016년 2월

서울대학교 대학원  
경영학과 재무금융전공  
홍 다 정

## 국문 초록

과거 연구들에서 저변동성 이상현상이 미국 시장뿐만 아니라 한국 시장에서도 존재하는 현상임을 보인 바 있다. 이는 전통적인 자산가격결정모형에서 전제로 하던 위험-수익 비례관계와 모순되는 현상이다. 본 연구에서는 한국 유가증권시장에서 거래되는 주식(1993 년~2014 년)을 대상으로, 이러한 현상이 계절 별로 다르게 나타남을 보였다. 구체적으로 저변동성 이상현상은 여름(5 월-10 월)에만 두드러지게 나타나며 여름 외 기간(11 월-4 월)에는 나타나지 않았다. 이를 이용해 개별 투자자들이 포트폴리오 선택하는데 있어 도움을 주었다. 또한 저변동성 이상현상을 설명하는 원인으로 꼽히는 유동성을 통제하더라도 저변동성 이상현상의 계절적 특성이 지속적으로 나타나는 것을 발견하였다.

**주요어** : 저변동성 이상현상, 계절성, 변동성, 유동성, 행동재무학

**학 번** : 2014-20463

# 목 차

제 1 장 서론 .....	1
제 1 절 연구 목표 및 의의 .....	1
제 2 절 선행 연구 .....	4
제 2 장 표본 및 모형 설명 .....	8
제 1 절 연구 표본 .....	9
제 2 절 변동성 및 주요 변수 추정 .....	9
제 3 장 변동성과 계절별 수익률의 관계 .....	13
제 1 절 변동성 및 계절별 수익률 .....	14
제 2 절 변동성 포트폴리오 수익률 비교 .....	15
제 3 절 변동성과 유동성과의 관계 .....	17
제 4 장 포트폴리오 전략 성과 비교 .....	21
제 1 절 계절성을 활용한 매입보유 전략 .....	21
제 2 절 계절 별 Switching strategy의 수익률 비교 .....	23
제 5 장 실증분석 .....	25
제 1 절 회귀 분석 모형 .....	25
제 2 절 결과 분석 .....	27
제 3 절 Robustness Check .....	31
제 6 장 결론 .....	32
참고문헌 .....	36
Abstract .....	57

## 표 목차

[표 1].....	39
[표 2].....	40
[표 3].....	41
[표 4].....	42
[표 5].....	43
[표 6].....	44
[표 7].....	45
[표 8].....	46
[표 9].....	46
[표 10].....	47
[표 11].....	48
[표 12].....	49
[표 13].....	50
[표 14].....	51
[표 15].....	52
[표 16-A] .....	53
[표 16-B].....	54
[표 17].....	55
[표 18].....	56

## 그림 목차

[그림 1] .....	41
--------------	----

# 제 1 장 서론

## 제 1 절 연구 목표 및 의의

전통적인 자산가격결정모형에서 투자자들은 자산의 수익률은 위험에 대한 대가라고 보고 있다. 어떠한 자산의 위험이 높다면 그 자산의 수익률은 위험에 대한 보상을 충분히 할 정도로 평균적으로 높다는 것이다. 하지만 시장에서는 이러한 위험-수익 비례관계(risk-return tradeoff)가 발견되지 않았다. Baker, Bradley and Wurgler(2011)은 높은 베타와 높은 변동성을 갖는 주식들이 낮은 베타와 낮은 변동성을 갖는 주식들에 비해 꾸준히 더 낮은 성과를 보임을 발견했다. 이를 저변동성 이상현상이라고 칭한다. 이러한 저변동성 이상현상이 존재하는 이유를 설명하는 다양한 시도들이 있었지만, 본 연구에서는 주식 시장에 존재하는 이상현상(Anomalies)중 하나인 주식수익률의 계절성을 이용하여 이러한 저변동성 이상현상의 원인을 살펴보고자 하였다.

기존에 저변동성 이상현상의 원인에 대한 접근은 크게 두 가지이다. 첫 째는 행동재무학적 접근이다. 시장에 존재하는 노이즈 투자자(noise traders)들이 복권과 같은 보상체계를 가진 고위험

주식을 선호하여 이러한 고위험 주식의 주가가 과대평가되어 사후적으로는 낮은 수익률을 기록한다는 주장이다. 둘째는 유동성 측면에서의 설명이다. 위와 같은 고위험 주식의 과대평가 상황에서 현실에 존재하는 유동성 제약으로 인해 차익거래에 제한이 생겨서 이러한 본래 가치와 시장 가격 간의 괴리가 쉽게 사라지지 않는다는 것이다.<sup>1</sup>

최근에는 이러한 저변동성 이상현상의 원인을 주식 시장에 존재하는 계절성(seasonality)으로 설명하려는 시도도 있다. Fiore and Saha(2015)는 미국 주식시장에서 저변동성 현상이 계절적인 패턴을 보인다는 것을 밝혔다. 주식시장의 계절적 특성에 대한 연구는 국내외에서 활발히 이루어져왔는데, 특정기간의 계절성은 특정 기간의 수익률이 다른 기간의 수익률과 어떠한 구별되는 특징을 지니는지, 이러한 계절적 특성과 현상이 반복적이고 주기적으로 발생하는지를 살펴보는 연구이다. 가장 널리 알려진 특정기간의 계절성에는 1월효과, 주말효과, 일중효과 등이 있다. 본 연구는 주식 시장의 저변동성 이상현상이 계절적 특성을 나타내는지 보인 후 주요 원인 변수들에 대해 계절별로 분석을 함으로써 저변동성 이상현상의 원인을 규명하고자 한다.

구체적으로 주식 수익률의 베타와 고유변동성을 기준으로 5개의

---

<sup>1</sup> 고봉찬, 김진우(2014).

포트폴리오를 구성하여 이 포트폴리오의 수익률의 차이를 비교함으로써 저변동성 이상현상의 존재를 밝히고자 한다. 이후 이를 여름(5월-10월)과 여름 외 기간(11월-4월) 두 가지 기간으로 나누어 각각의 기간 별 포트폴리오 수익률 및 저변동성 이상현상의 발생 여부를 볼 것이다. 저변동성 이상현상의 계절별 특성에 따라 포트폴리오 전략을 취해 이러한 전략이 초과수익성을 보이는지 검증하고자 한다. 1988년 1월부터 2014년 12월까지 한국거래서 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 월별 수익률을 이용하여 Fama, French(1992,1993)에 따라 베타를 추정했으며 Clarke et al(2010)에 따라 60개월 월별 수익률로 고유변동성을 추정하였다. 그 결과 한국 유가증권 시장에서는 여름 동안에는 베타와 고유변동성이 큰 주식들이 낮은 수익률을 기록했지만 여름 외 기간에는 이러한 현상이 발견되지 않았다. 하지만 여름 기간의 효과가 전체 기간의 효과를 지배하기 때문에 과거 연구들이나 본 연구에서 모두 주식 시장에 만연한 저변동성 이상현상을 확인할 수 있었다. 세부 기간으로 나누었을 때 이러한 현상은 2000년대 이후보다 90년대에 더욱 뚜렷하게 발견되었다. 또한 이러한 저변동성 이상현상을 가져오는 주요 원인으로 복권과 같은 주식에 대한 선호와 유동성이 있었는데 이를 포함한 주식들의 특성변수 별 회귀분석 결과, 유동성이 이러한 현상을 이끈다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 개인투자자들의 행동재무학적 편향으로



인해 이러한 저변동성 이상현상이 발생하는 것임을 방증했다.

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 주식수익률의 베타와 고유변동성이 주식수익률과 어떠한 상관관계를 가지는 지를 알아보고자 한다.

둘째, 주식수익률의 베타와 고유변동성이 주식수익률과 음의 상관관계를 나타낸다면, 이러한 저변동성 이상현상과 주식 수익률의 계절성을 이용한 포트폴리오 전략의 성과를 비교해본다.

셋째, 저변동성 이상현상의 원인에 대한 분석 결과를 제시한다.

본 연구는 제 1장에서 연구목적과 의의와 선행 연구에 대한 요약을 제시하고, 제 2장에서는 주식수익률의 계절성을 보기 위한 자료 수집, 연구 모형, 방법 등에 대한 설명을 볼 것이다. 제 3장에서는 변동성 및 계절별 수익률을 보고 변동성 분위 별 수익률을 살펴볼 것이며 제 4장에서는 3장의 결과를 이용한 포트폴리오 전략의 수익률을 비교할 것이고, 제 5장에서는 앞의 결과들을 바탕으로 회귀분석을 시행하고 각종 Robustness check을 할 것이며, 제 6장에서는 연구의 결론을 제시할 것이다.

## 제 2 절 선행 연구

Black(1972), Black, Jensen and Scholes(1975), Haugen and Heins(1975)등은 실제 시장에서 CAPM에서 사용하는 위험의

척도인 베타와 주식 수익률 간의 관계가 CAPM에서 예측하는 것보다 더 편평하다는 근거를 보였다. 이후 Fama, French(1992)등에서 베타는 더 이상 주식 수익률을 예측할 수 없다는 많은 후속연구가 뒤따랐다. 그들에 따르면 CAPM은 현실에서 성립하지 않으며, Fama, French(1992,1993)은 베타가 주식 수익률을 예측하지 못함을 밝혔으며, 시장요인, 기업규모요인, BE/ME를 모두 고려한 3요인 모형을 제시하여 이것이 시장 베타가 설명하지 못하는 주식수익률의 횡단면적 특성 분석이 가능하다고 밝혔다.

주식 시장에 존재하는 저변동성 이상현상에 대한 Baker, Bradley and Wurgler(2011)는 1968년부터 2008년까지 50년의 기간 동안 높은 베타와 고유변동성을 갖는 주식들이 낮은 베타와 고유변동성을 갖는 주식들에 비해 꾸준히 좋지 않은 성과를 보임을 밝혔다. 그들은 이러한 현상이 발생하는 원인을 벤치마킹(benchmarking)이라고 설명했다. 뮤추얼 펀드와 같은 기관투자자들의 성과는 레버리지를 이용한 투자가 제한적이기 때문에 시가총액 가중평균 방식의 벤치마크보다 높은 성과를 얻기 위해서 고위험 주식에 대해 높은 비중으로 투자를 할 수 밖에 없다는 것이다.<sup>2</sup> Asness, Frazzini and Pedersen(2012)는

---

<sup>2</sup> Ibid.

레버리지 기피현상(leverage aversion)때문에 현대 포트폴리오 이론에서 당연하게 받아들이던 위험-수익률 비례관계가 더 이상 성립하지 않는다고 설명한다. 투자자들은 레버리지를 기피하기 때문에 레버리지를 통해 위험이 적은 주식에 투자하는 것보다 위험이 높은 주식을 선호한다는 것이다.

행동 채무의 관점에서도 이러한 현상의 원인을 찾을 수 있다. Mitton and Vorkink(2007), Barberis and Huang(2008) Kumar(2009)등은 투자자들의 복권과 같은 payoff를 선호함을 보였다. 이들에 따르면 투자자들은 복권 당첨과 같이 아주 작은 확률로 큰 수익을 얻는 자산에 대해 기대 수익률을 희생할 용의가 있다. 따라서 이들의 고위험 주식에 대한 수요 증가가 주가의 과대평가로 이어지며 이는 사후적으로 고위험 주식의 수익률을 낮게 만든다는 것이다. 또 Ang, hodrick, Xing and Zhang(2006, 2009)은 미국의 NYSE/AMEX/NASDAQ 시장에서 파마 프렌치 3요인 모형에서 추정되는 고유변동성과 수익률 간에 음의 횡단면 관계가 존재하는 것을 보였다. 이들은 CAPM과 달리 현실 수익률은 고유변동성과 음의 상관관계를 가짐을 보였다. 이들은 총 변동성이 주식의 횡단면 기대 수익률에 어떻게 영향을 미치는지 연구를 했다. Malkiel and Xu(2002)와 Ewens, Jones and Rhodes-Kropf(2013)는 투자자들이 자신의 포트폴리오의 위험을 완벽하게 분산시키지 못하기 때문에 현실에서 고유변동성이 수익률에 영향을

미친다고 밝혔다. 고봉찬, 김진우(2014)은 한국거래소 유가증권시장에 상장된 주식들에서 고변동성 주식이 저변동성 주식에 비해 낮은 성과를 보이는 저변동성 이상현상의 존재를 검증하고 이를 기반으로 한 투자전략이 유효한 초과수익률을 내는 것을 보였다. 또한 이러한 현상은 투자자들의 행동 재무학적 특성에 의해 발생하는 것임을 거래회전율이 높고 과거 수익률의 왜도가 높은 주식들에서 이러한 저변동성 이상현상이 나타난다는 것을 밝혔다. 변영태, 김태혁(2011)은 한국 주식시장을 대상으로 주식수익률의 고유변동성과 기대수익률 사이에 통계적으로 유의한 음의 상관관계가 존재함을 밝혔다.

최근에는 이러한 현상의 원인을 유동성에서 찾으려는 시도도 있었다. Pontiff(2006)은 저변동성 이상현상이 유동성의 제약으로 인해 차익거래의 제한으로 발생한다고 제시하였다. 또한 Li, Sullivan and Garcia-Feijoo(2014)는 미국시장에서의 저변동성 이상현상을 유동성을 기준으로 분석하였다. 미국시장의 주식을 유동성을 기준으로 포트폴리오를 분류하고 이를 다시 고유변동성에 따라 5개의 포트폴리오로 구성하여 저변동성 이상현상이 저유동성 주식들에서만 발생하는 것을 밝혔다.

한편 Bouman and Jacobsen(2002)는 증권시장에서 널리 퍼져있는 “Sell in May and Go away”, 즉 5월에는 주식을 팔고 떠나는 전략이 높은 수익률을 낼 수 있는 전략인지에 대해

연구했다. 이들은 여름 외(11월~4월)에는 주식 시장에 투자를 하고 여름(5월~10월)에는 단기 재정증권(Treasury bill)에 투자하는 전략이 시장포트폴리오 수익률에 비해 더 높은 수익률이 내는 것을 밝혔다. 이들은 이러한 현상이 발생시키는 원인 중 여름휴가의 시기 및 기간과 휴가가 거래활동에 미치는 영향이 세 가지가 수익률과 유의한 상관관계를 가지는 것을 밝혔다. 월별 해외 여행의 빈도를 휴가의 대용치로 사용하여 월별 주식수익률과 분석을 한 결과, 둘 사이에 유의한 음의 상관관계가 나타났다. 이는 한 경제 내에 존재하는 금융 위험을 그 경제 내의 투자자들이 나누어 지게 되는데, 예측하지 못한 투자자들의 이동이 있을 경우에 경제의 위험 감내 정도가 바뀌어 남은 투자자들이 같은 정도의 위험에 대해 더 큰 위험 프리미엄을 요구한다는 설명이다. 또 다른 설명은 휴가 이후에 다른 기간에 비해 재정적으로 여유가 부족한 상태가 되어 보다 큰 유동성 프리미엄을 요구하게 된다는 것이다. 하지만 결정적으로 이들의 연구에서 남반구와 북반구 모두에서 Sell in May effect가 발생한 것으로 보아 여름휴가에서 비롯된 설명은 한계를 지니고 있다. Haggard and Witte(2010)은 이러한 결과가 극단값(outliers)과 1월 효과(January effect)를 통제했을 때도 높은 수익이 냄을 밝혔다.

## 제 2 장 표본 및 모형 설명

## 제 1 절 연구 표본

본 연구의 분석기간은 유가증권시장에 존재하는 1987년 6월부터 2014년 12월의 월별 수익률 자료를 이용하여 파마 프렌치 요인 모형으로 베타와 고유변동성을 추정하였고, 이에 따라 1993년 7월부터 2014년 12월까지의 수익률과 위험의 움직임을 살펴보았다. 생존편의를 제거하기 위하여 중간에 상장 폐지되거나 신규 상장된 모든 기업들을 표본으로 삼아 총 1075개의 상장 기업<sup>3</sup>을 분석 대상으로 삼았다. FnGuide를 통해 주식 수익률, 무위험 이자율, 총자본, 우선주자본금, 시가총액, KOSPI지수등의 자료를 수집하였으며, 무위험 이자율의 대용치(proxy)로는 통화안정증권(364일)의 수익률을 이용하였다. 또한 과거 5년의 자료를 바탕으로 베타와 고유변동성을 추정하였기 때문에 5년의 자료를 가진 표본만을 대상으로 삼았다.

## 제 2 절 변동성 및 주요 변수 추정

본 연구는 재무 분야에서 Ang et al.(2006)에서 사용했던 방법론대로 파마 프렌치 3요인 모형을 이용하여 고유변동성과 베타를 추

---

<sup>3</sup> 2015년 5월 22일 기준.

정하였다. <sup>4</sup>

$$r_{i,t} - r_{f,t} = \alpha^i + \beta^i_{MKT}(r_{m,t} - r_{f,t}) + \beta^i_{SMB}SMB_t + \beta^i_{HML}HML_t + \varepsilon^i_t \quad (1)$$

위의 식에서  $r_{i,t} - r_{f,t}$ 는 개별 주식의 초과 수익률을 의미하고  $r_{m,t} - r_{f,t}$ 는 시장포트폴리오의 초과 수익률을 의미한다.  $SMB_t$ 는 시장가치를 기준으로 규모가 작은 기업의 포트폴리오와 규모가 큰 기업의 포트폴리오의 수익률 차이로 규모 요인을 의미한다.  $HML_t$ 은 주식들을 장부가 대비 시장가(BE/ME)를 기준으로 분류하여 포트폴리오를 구성하여, BE/ME가 큰 기업의 포트폴리오에서 작은 기업의 포트폴리오의 수익률을 뺀 가치요인에 해당한다. 고유변동성이란 위의 식에서 오차항의 표준편차, 즉  $\sqrt{var(\varepsilon^i_t)}$ 에 해당한다. 여기서 베타는  $\hat{\beta}^i_{MKT}$ 을 사용하였다. 본 연구는 Fama, French(1993)과 동일한 방법으로 과거 5년 동안의 월별 자료를 이용하여 매 월의 베타 값과 고유변동성을 계산하였다. 그 결과 베타의 추정기간을 제외하고 1993년 6월부터 2014년 12월까지 총 258개월에 해당하는 수익률과 베타, 고유변동성이 추정되었다. 만약 파마 프렌치 3요인 모형이 맞다면, 고유변동성을 기준으로 나뉜 그룹들의 평균 수익률에는 차이가 없을 것이다. 만약 그렇지 않다면 자산들이 또 다른 위험

---

<sup>4</sup> Zhang(2010)에 따르면 시장모형과 파마 프렌치 3요인 모형에 의해 계산된 기업고유변동성은 매우 유사한 값을 보였다.

(변동성)에 노출되어 있다고 볼 수 있다.

이를 순차적으로 설명하면 다음과 같다. 먼저 유가증권시장의 상장 기업 주식들을 기업규모, BE/ME를 기준으로 각각 5분위로 나누어 총 25개의 포트폴리오를 구성하였다. 포트폴리오는 매년 재구성하였으며 기업규모는  $t-1$ 년 12월말 기준 시가총액을 사용하였다. BE/ME는 자기자본 장부가치를 시장가치로 나눈 값을 사용하였으며, 자기자본의 장부가치는  $t-1$ 년 12월말 기준 총자본에서 우선주 자본금을 차감한 값으로 이용하였다. 먼저 기업 규모를 기준으로 표본의 기업들을 두 집단(Small, Big)으로 분류하고, 이를 다시 BE/ME를 기준으로 세 집단(High: 30%, Medium: 40%, Low: 30%)로 분류하여 총 6개의 포트폴리오(S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H)를 구성한다. 각 포트폴리오는 매년 12월 말 기준으로 재구성하며 각 포트폴리오의 수익률은 동일비중 평균으로 계산된다. 이를 통해 SMB 변수는 소규모 기업의 포트폴리오(S/L, S/M, S/H)의 수익률을 동일비중 평균을 취한 후 대규모 기업의 포트폴리오(B/L, B/M, B/H) 수익률의 동일비중 평균을 빼준 값으로 구한다. 마찬가지로 HML 변수는 BE/ME가 높은 포트폴리오(S/H, B/H) 수익률의 동일비중 평균값에서 BE/ME가 낮은 포트폴리오(S/L, B/L)수익률의 동일비중 평균값을 차감한 값으로 구한다.  $r_{m,t} - r_{f,t}$ 는 시장포트폴리오의 무위험 수익률 대비 초과수익률을 나타내는데, 시장포트폴리오의 수익률은 KOSPI지수를 사용하였다.



또한 행동재무 분야에서 저변동성 이상현상의 발생원인으로 꼽히는 고유수익률의 왜도(iskew)는 다음과 같이 추정하였다. 고유수익률의 왜도 역시 직전 60개월의 월별 자료를 이용하여 추정하였다.

$$ISkew_{i,t} = \frac{1}{N} \frac{\sum_{d=1}^N \epsilon_{i,d}^3}{Ivol_{i,t}^3} \quad (2)$$

다음으로 유동성과 관련된 지표로 크게 세 가지 유동성 대응치를 사용하였다. 먼저 첫째는 주식의 거래회전율(Turnover ratio)이다. 이는 해당 월의 일 평균 거래량을 발행 주식수를 나눈 값으로 사용하였다. 두 번째는 Amihud(2002)에서 사용한 Amihud 유동성 지수이다. 이는 일별 수익률의 절댓값에 적당한 수를 곱한 후 일별 거래대금으로 나눈 값을 월별로 평균한 값이다. 따라서 Amihud지수가 클수록 낮은 유동성을 갖는 것을 의미한다. 이는 다음의 식으로 나타낼 수 있다.

$$Amihud_{i,t} = \frac{1}{t} \sum_t \frac{1,000,000 \times |return_{i,t}|}{price_{i,t} \times volume_{i,t}} \quad (3)$$

세 번째는 각 주식의 월별 거래대금이다. 이는 일별 거래대금을 합산한 값을 사용하였다. 거래대금이 높은 것은 유동성이 높은 것을 의미한다. 또한 투자자 별 거래대금을 살펴보기 위해 기관투자자, 개인투자자, 외국인투자자 세 그룹의 거래대금을 각각 구하였다.

표1은 파마 프렌치 3요인 모형을 이용한 시계열 회귀 분석의 결과 표이다.  $r_{m,t} - r_{f,t}$ 의 회귀계수인  $b$ 의 경우 모든 포트폴리오에서 신뢰수준 95% 수준에서 유의하게 나타났다.  $SMB_t$ 의 회귀계수인  $s$ 도 대부분의 포트폴리오에서 유의한 값을 가지는 것으로 나왔으며 작은 포트폴리오일수록 더 큰 값을 갖는 경향을 보이기 때문에 이는 파마 프렌치의 연구와 일치하는 결과이다.  $HML_t$ 의 회귀계수인  $h$ 도 마찬가지로 대부분의 포트폴리오에서 유의한 값을 가지는 것으로 나왔으나 파마 프렌치의 연구에 따르면  $h$ 는 음수가 나와야 하는데  $HML_t$ 이 낮은 그룹에서는 이러한 경향이 발견되었으나  $HML_t$ 이 높은 그룹으로 갈수록 회귀계수는 양의 값을 가지며 증가하는 경향을 보였다.

그림1은 파마 프렌치 3요인 모형에서 추정된 잔차의 표준편차를 월별로 시가 총액 기준 가치가중 평균을 구한 값을 나타낸 것이다. 이를 보면 고유변동성은 2000년대 초반까지 증가하는 추세를 보이다가 2014년으로 오면서 점점 감소하는 추세를 보이고 있다.

표2는 위와 같은 방법으로 측정한 주요 변수들의 기초통계량을 제시한다. Panel A는 월별 변수들의 기초통계량이다. Panel B는 변수들 간의 상관관계를 나타내고 있다.

### 제 3 장 변동성과 계절별 수익률의 관계

## 제 1 절 변동성 및 계절별 수익률

이 절에서는 매월 추정된 개별주식들의 베타와 고유변동성을 바탕으로 각각에 대해 5분위 포트폴리오를 구성하였을 때 어떠한 수익률 패턴을 보이는 지 분석해보았다. 표3는 전체기간 동안 주식들의 베타와 고유변동성 분위 별 연평균 수익률과 전체 샘플의 연평균 수익률을 나타내었다. 분위가 낮을수록 변동성이 더 낮음을 의미한다. 연평균 수익률은 매월 포트폴리오가 재구성되기 때문에 해당 포트폴리오의 동일 가중 월평균 수익률을 먼저 구한 후 이를 연율화하는 형식으로 나타내었다. Fiore and Saha(2015)에서와 마찬가지로 로그 수익률 형태로 계산을 한 뒤 그 값에 12를 곱하는 형식으로 연 수익률을 구했다. 표2의 결과를 보면 베타 기준으로 분위기를 나눈 경우 처음에는 변동성이 커질수록 수익률이 높아지다가 다시 낮아지는 양상을 보였다. 고유변동성 기준으로 분위기를 나눈 경우 변동성이 커질수록 수익률이 낮아지는 것을 관찰할 수 있었다. 이를 통해 기존 연구들에서 밝혔던 주식 시장에 존재하는 저변동성 이상현상이 한국 시장에도 존재하고 있음을 재확인할 수 있었다. 고유변동성이 가장 높은 분위의 경우 수익률이 다른 분위들에 비해 매우 낮은 것을 볼 수 있다.

표4는 주식 수익률들의 계절성을 살펴본 것이다. Bouman and Jacobsen(2002)에 따라 여름은 5월부터 10월까지의 기간으로

정의되고, 여름 외 기간은 11월부터 4월로 정의된다. 평균적으로 전체 시장 주식의 경우 여름에 여름 외 기간보다 23.5%나 더 낮은 수익률을 보였다. 무위험 이자율의 대응치인 국채수익률은 계절에 따른 차이가 거의 없었다. 위의 결과가 시사하는 바는 여름 외 기간에는 시장포트폴리오가 무위험 국채에 비해 19.45%에 달하는 초과수익률을 보이고 있다. 이는 여름 외 기간에는 주식 시장에 투자를 하고 여름에는 무위험 국채로 옮겨가는 이른바 “Sell in May and Go Away” 전략과도 상통하는 결과이다.

## 제 2 절 변동성 포트폴리오 수익률 비교

이 절에서는 수익률의 계절성이 다른 변동성 분위 별로 어떠한 경향성을 가지는 지를 살펴볼 것이다. 먼저 계절성은 여름 외 기간과 여름의 수익률의 차이로 측정될 것이다.

표5는 한국 시장에서 베타와 고유변동성 분위 월별 수익률(1993년 7월~2014년 12월)을 나타낸 것이다. Fiore and Saha(2014)의 연구에서는 계절의 구분을 5월~10월까지를 여름으로, 11월부터 다음해 4월까지를 여름 외 기간으로 나누어보았다. 이는 미국의 경우 적합하지만, 한국 시장에서는 다른 계절분류가 더 적합할 수 있다고 생각하여 월별 변동성 수익률을 비교해보았다. Panel A는 베타를 기준으로 분위기를 나누는 것이고 Panel B는 고유변동성을

기준으로 분위기를 나눈 것이다. 각각은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정했다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 각 Panel의 마지막 행은 낮은 변동성 분위의 수익률에서 높은 변동성 분위의 수익률을 뺀 값이다. 베타를 기준으로 보면 4월에  $-6.95\%$ , 5월에  $17.9\%$ 로  $24.93\%$  반등이 있었으며 10월  $22.67\%$ , 11월  $-5.13\%$ 로  $27.8\%$ 의 수익률 하락을 보이고 있다. 즉 Fiore, Saha(2015)와 같이 5월과 10월까지를 여름으로 보는 것이 우리나라 시장의 경우에도 적합하다고 볼 수 있다. 물론 몇몇 달에 특이하게 낮거나 높은 수익률을 보이는 달이 있지만, 계절의 분류를 하는 데에는 무리가 없다고 판단된다. Panel B의 고유변동성 기준 분류는 베타 기준과 조금 다른 양상을 보인다. 이 경우 1월부터 4월까지 low IV-high IV 수익률의 값이 증가하는 추세를 보이고 10월까지 높은 수익률을 유지하다가 11월에 다시 하락을 하는 모습을 관찰할 수 있었다. 하지만 7월에 극단적으로 낮은 수익률을 보이고, 12월에는 극단적으로 높은 수익률을 보였다. 하지만 이 역시 전반적인 흐름은 Fiore, Saha(2015)와 마찬가지로 여름(5월~10월)과 여름 외 기간(11월~4월)의 기준을 적용하는 것이 적합하다고 생각하여 앞으로의 연구들에서 이러한 계절 분류를 사용할 것이다.

표6의 Panel A는 베타를 기준으로 구성된 분위 별로 여름 외 기간과 여름의 수익률을 나타낸 것이다. 여름 외 기간 수익률에서 여름 수익률의 차이는 베타가 커질수록 증가하는 추세를 보였다. Panel B는 고유변동성을 기준으로 구성된 분위 별 여름 외 기간 여름의 수익률이다. 여기서는 여름 외 기간 수익률과 여름 수익률 간의 차이가 1분위에서 4분위까지는 증가하는 경향성을 보이다가, 가장 높은 고유변동성을 나타내는 5분위에서는 이러한 추세가 꺾이는 현상을 보였다. 이는 여름 외 기간 기간에 5분위의 평균 수익률이 다른 분위에 비해 크게 작게 나타나기 때문인 것으로 볼 수 있다. 또한 위험-수익률 비례관계가 역전되는 저변동성 이상현상이 여름에서만 관찰되는 것을 볼 수 있다. Panel A의 Low  $\beta$  분위와 High  $\beta$  분위 간의 수익률 차이를 살펴보면, 여름 외 기간에는 -5.69%를 나타내고 있으나 여름에는 9.82%를 나타낸다. 즉, 여름에는 베타가 작을수록 더 높은 수익률을 보인다는 것이다. 반면 여름 외 기간에는 위험-수익률 간의 비례관계가 적용이 되는 것을 확인할 수 있다. Panel B에서도 비슷한 결과를 관찰할 수 있었다. 여름 동안의 Low IV 분위와 High IV 분위의 수익률 차이는 14.04%로 여기서도 베타가 작을수록 더 높은 수익률을 보이는 저변동성 이상현상이 관찰되었다.

### 제 3 절 변동성 및 유동성 포트폴리오 수익률 비교

표7은 저변동성 이상현상과 유동성과의 관계를 분석한 것이다. 우선 Amihud를 기준으로 3개의 포트폴리오로 나누었다. 이후 각각의 포트폴리오 내에서 다시 베타와 고유변동성을 기준으로 5개의 포트폴리오로 나누었다. 이는 유동성을 통제했을 때 저변동성 이상현상이 계절별로 나타나는 지를 확인하기 위한 과정이었다. Panel A의 베타 기준 분류의 경우 여름 외 기간에 Low Amihud 그룹에서만 위험-수익률 간의 정의 관계가 나타나고 나머지 유동성 그룹에서는 저변동성 이상현상이 나타났다. 이는 유동성이 높은 그룹에서 표6 Panel A에서의 여름 외 기간에 대해 나타난 결과를 이끈 것으로 볼 수 있다. 한편 여름 기간에는 모든 유동성 그룹에서 저변동성 이상현상이 발견되었다. Panel B의 고유변동성 기준 분류의 경우 모든 계절에서 저변동성 이상현상이 뚜렷하게 나타났다. 여름 기간에는 모든 Amihud 분류에서 낮은 고유변동성을 갖는 그룹이 높은 고유변동성을 갖는 그룹보다 더 큰 수익률을 보였다. 즉 저변동성 이상현상이 유동성과 큰 관련 없이 나타났다. 여름 외 기간의 경우에도 전체적인 경향성은 유동성 그룹과 관계없이 변동성이 높을수록 수익률이 낮아지는 저변동성 이상현상이 나타났다. 두 기간 모두 High Amihud 그룹에서의 저변동성 이상현상이 가장 크게 나타났다.

한편 유동성 그룹 간의 수익률도 다른 양상을 보였다. 베타 기준

분류의 경우 모든 계절에서 높은 유동성을 가지는 주식들의 수익률이 낮은 유동성을 가지는 수익률보다 높게 나타났으며 이는 여름 기간의 경우 특히 고변동성 분위 일수록 그 차이가 심화되었다. 고유변동성 기준 분류에서도 마찬가지로 높은 유동성을 가지는 주식들의 수익률이 더 높은 것을 확인할 수 있었다.

이러한 결과들을 종합해볼 때 우리는 앞선 표1에서 발견할 수 있었던 저변동성 이상현상은 전체 기간에 걸쳐서 나타나는 현상이 아니고 여름에만 나타나는 현상임을 알 수 있었다. 하지만 여름에 존재하는 위험-수익률 간의 역관계가 여름 외 기간에 존재하는 위험-수익률 비례관계를 지배하여 전체 기간에서는 저변동성 이상현상을 발견할 수 있던 것이다. 이를 유동성과 관련 지어서 살펴봤을 때, 이러한 저변동성 이상현상이 모든 유동성 그룹에서 보편적으로 나타났지만, 낮은 유동성 그룹에서 그 경향성이 더 큰 것으로 보아 저변동성 이상현상의 원인으로 꼽히는 유동성 제약 현상을 확인할 수 있었다.

표8은 이러한 베타와 고유변동성에 존재하는 수익률의 High  $\beta$  & High IV 계절 별 특성을 이용한 포트폴리오 전략의 수익률을 살펴보았다. 변동성과 계절성에 존재하는 특성이 가장 두드러진 베타, 고유변동성의 조합을 구성하여 그 수익률을 표3에서와 같은 방법으로 비교해본 것이다. Panel A에서 첫 번째 포트폴리오는 가장 작은 베타 분위에 속하면서 동시에 가장 낮은



고유변동성 분위에 속하는 주식들로 구성된 포트폴리오이다. 두 번째 포트폴리오는 가장 큰 베타 분위에 속하면서 두 번째로 큰 고유변동성 분위에 속하는 주식들로 구성된 포트폴리오이다. Fiore, Saha(2015)는 Low  $\beta$  & Low IV의 여름 외 기간과 여름 수익률의 차이가 High  $\beta$  & High IV의 수익률 차이에 비해 5배 가까이 큰 것으로 나타났다. 또한 두 포트폴리오의 수익률을 뺀 값은 여름 외 기간의 경우 음의 값을 갖으나, 여름의 경우 유의한 양의 값을 갖는 결과를 보였다. 하지만 본 연구의 경우 앞선 표에서도 나타났듯이 High IV의 경우 수익률이 굉장히 낮기 때문에 이러한 포트폴리오 전략으로 변동성과 계절성의 관계를 구체적으로 살펴보기 어려웠다. 따라서 Panel B에서는 가장 큰 고유변동성을 갖는 그룹 대신에 그 다음으로 고유변동성이 큰 그룹을 선택해서 포트폴리오 수익률을 비교해보았다. 즉 High  $\beta$  & High IV 대신에 High  $\beta$  & 4th IV을 사용하였다. 여기서는 두 가지를 확인할 수 있다. 첫째로 High  $\beta$  & 4th IV의 여름 외 기간과 여름의 수익률 차이가 Low  $\beta$  & Low IV의 차이보다 2배 가까이 큰 것이다. 이는 변동성이 큰 주식들에게서 계절적 특성이 두드러지게 나타나는 것을 알 수 있다. 두 번째로 Low  $\beta$  & Low IV인 포트폴리오를 사고 High  $\beta$  & 4th IV인 포트폴리오를 사는 전략의 계절별 수익률을 살펴보자. 여름 외 기간의 경우에는 이러한 전략의 수익률이 -3.31%로 나타난다. 하지만 여름 동안에는 8.44%의 수익률을 내는 것으로

나타난다. 이는 계절에 따라 위험-수익률의 관계가 뒤바뀌는 것을 의미한다. 즉 여름 외 기간에는 변동성이 작은 주식이 변동성이 큰 주식보다 낮은 수익률을 낸다. 이는 우리가 기존에 알고 있던 위험-수익률의 비례관계가 성립한다는 의미이다. 하지만 여름 기간에는 변동성이 작은 주식이 변동성이 큰 주식보다 높은 수익률을 내는 것을 볼 수 있었다. 이는 여름 기간에 위험-수익률 비례관계가 사라지고, 앞선 표1에서 발견했던 전체 시장에서의 위험-수익률의 역관계는 바로 여름에 존재하는 효과가 전체 기간을 지배하기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

## 제 4 장 포트폴리오 전략 성과 비교

이 장에서는 앞에서 분석한 계절성을 기반으로 하여 다양한 매입보유 전략(Buy and hold strategies)의 성과를 비교해볼 것이다.

### 제 1 절 계절성을 활용한 매입보유 전략

표9는 여러 가지 매입보유 전략의 성과지표를 담고 있다. 먼저 연율화한 평균 수익률과 연율화한 초과 수익률의 표준편차를 나타냈다. 또한 포트폴리오의 성과지표로 가장 많이 사용되는 샤프 지수(Sharpe ratio)와 소르티노 지수(Sortino ratio)를 함께

나타냈다. 이들은 위험을 고려한 성과 지표이다. 샤프 지수는 평균 초과 수익률을 초과 수익률의 표준편차로 나눈 값을 의미한다. 소르티노 지수는 샤프 지수와는 달리 하방 위험만을 고려한 지표이다. 다음은 샤프지수와 연율화한 이산 소르티노 지수를 식으로 나타낸 것이다.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{\overline{r_{i,t}} - r_{f,t}}{\sigma(r_{i,t} - r_{f,t})} \quad (4)$$

$$\text{Sortino Ratio} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (r_{i,t} - r_{f,t})}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\min(0, r_{i,t}))^2}} \times \sqrt{12} \quad (5)$$

결과를 살펴보면 이는 Fiore and Saha(2015)와는 구별된다. Fiore and Saha(2015)에 따르면 Low  $\beta$  & Low IV을 보유한 포트폴리오가 수익률은 다른 포트폴리오와 비슷한 수준이지만 초과 수익률의 표준편차가 매우 작아 위험을 반영한 성과 지표인 샤프 지수와 소르티노 지수에서 모두 가장 우월한 전략이었다. 하지만 본 연구의 결과는 이와는 달랐다. 먼저 수익률 측면에서 Low  $\beta$  & Low IV의 포트폴리오가 다른 전략들의 거의 절반 수준이었다. 전체 주식들을 보유한 포트폴리오와 비교해보아도 보유 수익률이 연평균 13.64%인 것에 비해 Low  $\beta$  & Low IV의 수익률이 6.83%밖에 되지 않았다. 따라서 Low  $\beta$  & Low IV의 표준편차가 33.98%로 다른

포트폴리오들의 표준편차가 50% 내외인 것과 비교했을 때 변동성이 낮기는 하지만 수익률의 영향으로 성과 지표인 샤프 지수는 다섯 개의 포트폴리오 중에서 가장 낮았다. 소르티노 지수를 보아도 중간 정도의 성과를 보임을 알 수 있다.

## 제 2 절 계절 별 Switching strategy의 수익률 비교

앞서 살펴본 것들을 종합해보면 여름 외 기간에는 변동성이 낮은 주식들이 더 낮은 수익률 낸다. 따라서 이번 절에서는 이러한 특성을 이용하여 계절별로 다른 포트폴리오를 보유하는 전략들을 비교해보고, 투자자들의 포트폴리오 선택에 도움을 주고자 한다.

표10에서는 총 6가지의 전략의 수익률, 표준편차, 그리고 샤프 지수와 소르티노 지수로 대표되는 성과지표가 제시되어 있다. 전략의 구성은 다음과 같다. 먼저 표3에서 전체 시장 주식 포트폴리오와 국채의 계절별 수익률 차이를 상기시켜보면, 여름 외 기간의 경우 시장포트폴리오의 수익률이 높았으나 여름의 경우 전체 시장은 무위험 국채 수익률보다도 더 낮은 수익률을 보였다. 따라서 첫 번째 전략은 여름 외 기간에 전체 시장포트폴리오를 보유하고 여름 기간에는 국채를 보유하는 전략이다. 이는 전통적인 “Sell in May” 전략이기도 하다. 이 전략의 수익률은 표7의 첫

번째 전략인 전체 주식 포트폴리오만을 계속 보유하는 것보다 수익률 측면에서는 1.17%정도 증가하였지만 표준편차는 거의 절반 수준으로 줄었고 이에 따라 샤프 지수는 거의 두 배 증가하였으며 소르티노 지수도 소량 증가하였다. 두 번째 전략은 여름 외 기간에 레버리지를 통해 전체 시장포트폴리오의 2배만큼을 보유하고 여름에는 국채를 보유하는 전략이다. 투자자들은 차입 시 무위험 이자율을 적용 받는다고 가정하였다. 결과를 전략1과 비교하면, 수익률은 크게 증가하였으나 이에 따라 표준편차도 굉장히 늘어난 것을 볼 수 있다. 하지만 현실에서 투자자들이 무위험 이자율로 차입을 하기 어려우므로 이 전략의 실제 성과지표는 더 낮은 것으로 예상된다.

다음으로 계절에 따른 변동성과 수익률의 관계를 이용한 네 가지 전략을 살펴볼 것이다. 표8에서 여름 외 기간에는 변동성이 큰 주식들이 변동성이 작은 주식보다 좋은 성과를 보이고 여름 기간에는 반대로 변동성이 작은 주식들이 더 좋은 성과를 보였던 것을 바탕으로 여름에는 Low  $\beta$  & Low IV인 포트폴리오를 보유하고 여름 외 기간에 각각 전체 주식, Low  $\beta$ , High  $\beta$ , High  $\beta$  & 4th IV를 보유하는 전략을 생각해 보자. 먼저 여름 외 기간에 전체 주식에 투자를 하는 전략3은 가장 높은 샤프 지수를 보였다. 전략4의 경우 수익률이 가장 낮았지만 소르티노 지수로 보았을 때는 3번째로 좋은 전략이라고 평가할 수 있었다. 전략5와 전략6은 계절에 따른

수익률 특성을 가장 극단적으로 보여주는 전략이라고 할 수 있는데, 두 전략의 소르티노 지수는 6개의 전략 중 가장 높은 수준이었고, 표준편차도 비교적 작았다. 지표 별로 일관된 결과가 나타나지 않았기 때문에 어떠한 전략이 다른 전략을 지배하는지 여부를 단정짓기는 어렵지만 전략3과 전략5가 전반적인 성과지표에서 좋은 결과를 나타냈다고 볼 수 있다.

## 제 5 장 실증분석

이 장에서는 변동성 변수, 기업특성 변수, 계절성 변수 그리고 위험에 대한 선호 등을 포함한 회귀식을 구성하여 수익률에 대한 횡단면 회귀분석 결과를 보일 것이다. 또한 이러한 저변동성 이상현상의 계절성이 시기별로 분류했을 때 이러한 현상이 일관적으로 나타나는 지를 분석함으로써 이러한 현상이 시장에 알려진 뒤에도 사라지지 않는 진정한 의미의 이상현상(anomaly)인지를 판단해보도록 한다. 마지막으로 Robustness check을 위해 산업별 분류로 포트폴리오 전략의 수익률을 다시 보았으며 저변동성 이상현상의 계절적 특징이 1월효과와 별개로 존재하는 현상인지 분석하였다.

### 제 1 절 회귀 분석 모형

첫째로 수익률의 특성을 살펴보기 위하여 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도 그리고 계절더미 변수를 이용한 회귀분석을 진행하였다. 회귀식은 식 (6)과 같다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액을 이용하였다. 베타(Beta), 고유변동성(Ivol)과 고유수익률의 왜도(ISkew)는 앞서 사용한 Fama-French 3요인 모형에서 추정되었다. 거래회전율은 일평균 거래량/발행주식수를 의미한다. 마지막으로 계절 더미변수는 여름일 경우 0, 여름 외 기간의 경우 1에 해당한다. 두 번째로 저변동성 이상현상과 변동성과의 상관관계를 살피기 위한 회귀분석을 진행하였다. 변동성 대용치로 Amihud를 사용하였고 각각 투자자들의 거래대금을 독립변수로 추가하였다. Amihud지수를 변동성을 나타내는 지표로 사용하였고, 각각 주식 별 투자자 별 일별 거래대금을 합산하여 월별 거래대금을 계산하였다. 투자자 별 거래대금 자료는 1999년 1월부터 구할 수 있었기 때문에 이는 1999년부터 2014년까지의 데이터를 토대로 분석하였다. 회귀식에서 IE는 기관투자자, IND는 개인투자자 그리고 FOR는 외국인투자자의 거래대금을 의미한다. 회귀식은 식 (7)과 같다.

$$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(SUM) + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$\begin{aligned}
r_i = & \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) & (7) \\
& + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(AMI) + \beta_7(IE) \\
& + \beta_8(IND) + \beta_9(FOR) + \varepsilon_i
\end{aligned}$$

## 제 2 절 결과 분석

표11에서는 전체기간에 대한 회귀분석을 진행하였으며 Panel A는 계절더미를 포함한 회귀식이다. 회귀 결과 모든 변수가 유의하게 나왔다. 그 중에서도 베타와 고유변동성의 계수는 음의 값을 가지고 있으며 고유변동성의 계수의 t값은 -22.1772로 크게 유의했다. 또한 거래회전율의 계수도 음의 유의한 값을 가졌다. 이는 유동성과 관련된 저변동성 이상현상의 설명과 일맥상통하는 결과이다. 유동성 관련 연구에서는 고변동성 주식들의 경우 유동성이 높을수록 오히려 수익률이 낮게 나오는 현상이 발생하는데, 베타와 고유변동성의 계수가 음의 값을 가지는 것으로 보아 여기서도 고변동성 주식들이 회귀분석 결과의 방향을 이끌어가기 때문에 이러한 현상이 발생한 것으로 보인다. 계절 더미인 SUM도 유의하게 나왔는데, 이는 여름 외 기간에 수익률이 높게 나오는 현상과 일치하는 결과이다. Panel B는 여름 기간만의 표본을 가지고 회귀분석을 한 결과이다. 결과를 보면 베타와 고유변동성의 계수의 t값의 절대값이 더 커진 것을 확인할 수 있었다. 즉 여름기간에 저변동성 이상현상이 강하게 나타나고 있음을 다시 한 번 확인할



수 있었다. Panel C는 여름 외 기간의 표본으로 회귀분석을 한 결과이다. 이 경우 베타의 계수가 유의하지 않게 나왔으며 Ivol의 경우도 t값의 절대값이 많이 감소하였다. 또한 이 표본에서는 여름 기간과 다르게 ISkew의 계수가 유의한 양의 값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 여름 기간에서는 고유수익률 왜도가 높을수록 미래 수익률이 낮아져 노이즈 투자자들이 고위험 주식을 선호하는 것이 과대평가오류를 불러일으키는 반면에 여름 외 기간에는 이러한 현상이 나타나지 않는 것으로 보인다.

한편 이상현상(anomaly)라는 것이 시장에 알려지고 나면 사람들이 이러한 현상에서 수익을 창출하고자 하는 시도를 하기 때문에 anomaly가 사라지게 되는 것이 일반적인 시장의 논리이다. Bouman and Jacobsen의 return seasonality에 대한 논문의 초안이 1998년에 공개가 되었는데, 그렇다면 이들의 아이디어가 시장에 나오기 전과 후로 나누어보았을 때 수익률의 계절성과 저변동성 이상현상을 이용한 전략의 수익률이 어떻게 차이가 나는지 살펴보면 이것이 현재까지도 진정한 Anomaly라고 불릴 수 있는 지 판단해볼 수 있다. 표12는 하위기간별 저변동성 포트폴리오 전략의 계절 수익률이다. 이를 보면 1990년대의 경우 여름 외 기간에 저변동성 이상현상이 존재하는 것을 볼 수 있는데, 여름의 효과가 더 우세하여 전체기간에 대해서는 저변동성 이상현상이 발견되지 않는다. 하지만 2000년 이후에 계절성과 저변동성 이상현상을

이용한 전략은 전체기간에 대해 분석한 것 보다 여름 기간에 더욱 큰 수익률을 내는 것으로 보아 수익률의 계절성에 대한 사실을 사람들이 알고 난 이후에도 이것과 저변동성 이상현상 사이에 존재하는 그 관계가 사라지지 않음을 알 수 있었다. 표13과 표14은 하위기간으로 나누어 앞에서 행했던 횡단면 회귀분석을 다시 시행한 것이다. 전반적인 결과는 전체기간에 대해 수행한 회귀분석과 유사하다. 한 가지 차이점은 표11의 1993년부터 1999년까지의 하위기간의 경우, 모든 회귀식에서 베타의 계수가 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 베타기준 저변동성 이상현상이 2000년대 들어서 더 심화된 것을 나타낸다.

표15는 유동성과 투자자 별 거래대금 변수를 추가하여 수익률을 분석한 횡단면 회귀분석이다. Panel A는 전체 기간을 표본으로 회귀 분석한 결과이다. 먼저 베타와 고유변동성 유의한 음의 계수를 보였다. 또한 거래회전율도 음의 계수를 가진 것을 볼 수 있었다. 투자자 별 거래대금은 개인투자자의 경우 강한 양의 계수를 띄었다. 반면 외국인 투자자의 거래대금은 음의 계수를 띄는 것을 발견할 수 있었다. 이는 표12와 비교했을 때 기업규모의 계수가 유의해진 것을 제외하고 다른 변수들은 거의 같은 수준의 설명력을 보인 것이다. Panel B의 여름 기간의 경우 기업규모, 베타, 고유변동성, 투자자 별 거래대금의 경우 같은 방향의 비슷한 정도의 t값을 보였다. 하지만 거래회전율이 유의하지 않게 나타났으며 특이하게

Amihud지수는 유의하게 양의 계수를 가졌다. 이를 종합해서 해석하면 여름 기간의 경우 Amihud지수를 유동성의 지표로 본다면 유동성이 낮은 주식일수록 주식 수익률이 올라간다고 해석할 수 있다. 하지만 거래회전율의 계수는 이와 반대인 경향성을 띄고 있다. Panel C의 여름 외 기간에는 역시 베타와 고유변동성 모두 저변동성 이상현상을 보이고 있으나 t값이 여름 기간보다 더 작게 나타난다. 이는 표11의 결과와 상통하는 것으로 볼 수 있다.

한편 표16은 계절별로 변동성 포트폴리오 분위 별로 회귀분석을 한 결과이다. 고봉찬, 김진우(2014)에서는 계절을 나누지 않고 변동성 포트폴리오 별로 회귀를 돌린 결과 변동성이 낮은 그룹(P1)에서 저변동성 이상현상이 나타나지 않고 변동성이 높은 그룹(P5)에서 이러한 현상이 나타나는 것을 밝혔다. 하지만 이를 두 계절로 나누어 분석했을 때 이러한 경향성은 나타나지 않았다. 하지만 Panel B의 Ivol변수의 계수를 살펴보면 여름 외 기간에 변동성이 낮은 그룹(P1)에서의 t값이 2.4833인데 반해 여름에 같은 그룹에서의 Ivol의 t값이 -6.1339인 것으로 보아 Ivol기준 분류에서 여름 기간에 저변동성 이상현상이 지배적이었던 현상이 변동성이 낮은 그룹에서 이끈 현상이라는 것을 확인할 수 있었다. Amihud를 보면 변동성 분위 별로 유동성과 주식수익률 간의 관계가 반대로 나타났다. Panel B의 고유변동성 기준 분류에서 이러한 현상을 잘 확인할 수 있다. 여름 외 기간과 여름 모두

변동성이 낮은 그룹(P1)에서는 Amihud변수의 계수가 -3에 가까운 음의 값을 보여 많이 거래되는 주식일수록 수익률이 높아진다는 관계를 보였다. 하지만 변동성이 높은 그룹(P5)에서는 유의하지는 않지만 계수가 양의 값을 갖는 것으로 나타났다.

### 제 3 절 Robustness Check

이 절에서는 산업별로 저변동성 포트폴리오전략의 계절 수익률을 구해봄으로써 앞의 결과가 산업별로 차이가 나타나는 현상인지 살펴보고자 한다. 또한 수익률의 계절적 특성을 여름과 여름 외 기간으로 나누어 보는 것이 이 연구의 기본 가정인데, 이러한 계절적 특성이 널리 알려진 수익률의 계절특성인 1월 효과에 의한 것인지 아닌지를 분석해보고자 한다.

먼저 표16은 산업별 저변동성 포트폴리오전략의 계절 수익률이다. Low  $\beta$  & Low IV - High  $\beta$  & High IV 수익률을 보면 전체 표본과 유사하게 여름 외 기간에는 저변동성 이상현상이 존재하지 않고, 여름 기간에는 저변동성 이상현상이 존재하는 것으로 보인다. 몇몇 예외인 산업들이 있기는 하지만 이는 산업별로 계절적 수요, 공급의 영향을 받는 정도가 다르기 때문일 것으로 보인다.

표17에서는 2가지 회귀식을 이용한 회귀분석 결과를 나타내고 있다. 먼저 첫 번째 회귀식은 수익률을 계절 더미에 대해

회귀분석을 한 것이다. 여기서 계절 더미는 여름일 경우 0 여름 외 기간의 경우 1을 나타낸다. 계절 더미의 경우 전체 기간과 2000년대 이후 기간에서 유의한 계수값을 갖는 것으로 나타났다. 이는 여름 외 기간의 수익률이 높게 나타나는 Sell in May effect가 존재하는 것을 확인해주었다. 두 번째 회귀식은 계절 더미에 1월 더미를 추가한 것이다. 여기서 계절 더미는 조정된 값인데, 여름 외 기간 중에서 1월일 경우 0을 부여함으로써 계절 더미에는 1월 효과가 배제되도록 설계하였다. 1월 더미의 경우 1월이면 1, 나머지 달의 경우 0을 나타내도록 하였다. 분석 결과 계절 더미의 설명력이 감소하지 않는 것을 확인할 수 있었다. 즉, Sell in May effect가 1월 효과 때문에 생기는 것이 아닌 또 다른 anomaly에 의해 발생하는 것이라 말할 수 있다.

$$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t^{adj} + \alpha_2 jan_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

## 제 6 장 결론

과거 연구들에서 위험이 높아질수록 수익률이 낮아지는 현상들을 많이 발견되었다. 이는 자산가격결정모형에서 전제되어 왔던

전통적인 위험-수익률 비례관계를 전면 반박하는 발견이었으며, 이러한 현상을 설명하려는 다양한 시도들이 있어왔다. 본 연구에서는 이러한 현상이 주식시장에 존재하는 계절성과 관련이 있는 것을 발견했다. 먼저 여름 동안에는 베타와 고유변동성이 큰 주식들이 낮은 수익률을 기록했지만 여름 외 기간에는 이러한 현상이 발견되지 않았다. 하지만 여름 기간의 효과가 전체 기간의 효과를 지배하기 때문에 과거 연구들이나 본 연구에서 모두 주식시장에 만연한 저변동성 이상현상을 확인할 수 있었다.

“Sell in May effect”는 여름 동안 사람들의 위험 기피도(Risk aversion)가 증가하기 때문에 발생한다는 주장이 있다. Bouman and Jacobsen(2002)는 계절에 따른 위험 기피도의 변화의 원인은 휴가(vacations)라고 지적했으며 Cao and Wei(2005)는 기온에 따른 기분의 변화라고 주장했다. 이러한 설명들이 계절 별로 주식의 수익률들이 어떠한 양상으로 변화하는지는 설명할 수 있지만, 왜 여름의 효과가 전 기간을 지배하는지는 설명해주지 못하고 있다.

한편 지금까지 저변동성 이상현상의 설명은 투자자들의 위험 선호 성향과 관련 지어 이루어졌다. 본 연구에서는 이러한 위험 선호 성향이 계절 별로 큰 차이를 보이는 것을 밝힘으로써 저변동성 이상현상의 원인을 파악하는데 더 도움이 되었다. Kamstra, Kramer and Levi(2003)은 Seasonal Affective Disorder(SAD)로 인해 계절별로 개인의 기분이 변화하기 때문에 이러한 변화가 계절별

위험 선호 성향이 차이가 나도록 이끈다고 이야기했다. 그들은 일조량이 적은 가을, 겨울 계절 동안 우울함이 증가하고 이에 따라 위험 기피 성향이 더 심화된다고 이야기 한다. 이를 논문의 결과와 관련 지어 설명하면 여름에 저변동성 이상현상이 심화되는 이유는 위험 기피 성향이 덜 하기 때문이라고 볼 수 있다. 이는 고봉찬, 김진우(2014)에서 밝힌 바와 같이 복권과 같은 주식에 대한 선호가 저변동성 이상현상을 이끄는 것과 상통하는 해석이다.

유동성과 관련해서는 기존 연구에서 저변동성 이상현상이 저유동성 주식들에서만 발생하는 원인으로 제시한다. 이는 매월 포트폴리오를 재구성함으로써 저변동성 이상현상에서 발생하는 이익을 가져갈 수 있는데, 유동성이 작은 주식들에 대해서는 거래비용 및 유동성비용이 증가하여 차익거래가 원활하게 이루어지지 않아 이러한 현상이 사라지지 않는다는 설명이다. Li, Sullivan and Garcia-Feijoo(2014)에 따르면 미국 시장에서는 유동성을 통제한 후 변동성 분위 별 수익을 살펴보면 저변동성 이상현상이 크게 약화되었다. 하지만 이 분석에서는 계절별로 나누어보았을 때 여름 외 기간에서는 유동성이 높은 주식 군에서만 위험-수익 간의 정의 관계가 나타났으며 나머지 유동성 그룹과 여름 기간의 모든 유동성 그룹에서는 저변동성 이상현상이 나타나는 것을 알 수 있었다.

종합해보면 과거의 연구들은 시장에 위험 기피 성향이 계절에

따라 왜 다르게 나타나는지에 대한 연구는 미비했다. 본 연구는 이러한 연구의 필요성을 재조명했다는 점에서 의의를 가진다. Fiore, Saha(2015)에서는 여름 외 기간에 Low  $\beta$ 분위에 투자하고 여름 동안 Low  $\beta$  & Low IV분위에 투자를 하는 전략이 다른 전략들에 비해 우월한 결과를 나타낸 것에 반해 본 연구의 결과는 모든 지표들에 대해 일관적으로 뛰어난 성과를 나타내는 전략이 발견되지는 않았다. 하지만 개인의 위험 선호 성향에 따라 베타와 고유변동성을 분석하여 시장에서 널리 알려진 전략인 “Sell in May and Go Away” 전략보다 더 뛰어난 성과를 내는 포트폴리오 전략을 찾을 수 있음을 시사했다. 또한 이러한 계절에 따른 저변동성 이상현상의 원인을 분석하여 이러한 현상이 개인투자자들의 행동재무학적 편향에 의해 발생하는 것임을 방증하였다.



## 참고 문헌

고봉찬·김진우, “저변동성 이상현상과 투자전략의 수익성 검증”, 한국증권학회지 제43권 3호(2014), pp. 573-603.

김태혁·변영태, “한국 주식시장에서 3요인 모형을 이용한 주식수익률의 고유변동성과 기대수익률 간의 관계”, 한국증권학회지, 제40권 3호(2011), pp. 525-550.

신민식·이동하, “KOSDAQ시장에서의 Fama-French 3요인 모형의 유효성 검정”, 경상논집 제32권 제2호(2005), pp. 81-105.

윤상용·구본일·엄영호, “기업변동성과 주식수익률의 횡단면에 관한 연구”, 재무연구, 제24권 제1호(2011), pp. 91-131.

이민규, “한국주식시장에서 다요인모형의 설명력에 관한 실증연구”, 부산대학교 대학원 석사학위논문(2008), pp. 1-50.

이윤구, “주식수익률의 계절성에 관한 연구”, 경영컨설팅연구 제11권 제4호(2011), pp. 1-23.

정재엽, “주식수익률 변동성의 계절성”. 한국증권학회지 제 29권(2001), pp. 345-371.

Ang, A., R.J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, 2006, The cross-section of volatility and expected stock returns, *Journal of Finance* 61, pp. 259-299.

Ang, A., R.J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, 2009, High idiosyncratic volatility of low returns: International and further U.S. evidence, *Journal of Financial Economics* 91, pp. 1-23.

Asness, C.S., A. Frazzini, and L.H. Pedersen, 201, Leverage aversion and risk parity, *Financial Analysts Journal* 68, pp. 47–59.

Baker, M., B. Bradley, and J. Wurgler, 2011, Benchmarks as limits to arbitrage: Understanding the low–volatility anomaly, *Financial Analysts Journal* 67, pp. 40–54.

Bali, T. G. and N. Cakici, 2008, Idiosyncratic Volatility and the Cross Section of Expected Returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 43, pp. 29–58.

Barberis, N. and M. Huang, 2008, Stocks as lotteries: The implications of probability weighting for security prices, *American Economic Review* 98, pp. 2066–2100.

Bouman S. and B. Jacobsen, 2002, The Halloween indicator, sell in May and go away: Another puzzle, *American Economic Review* 92, pp. 1618–1635.

Cao, M. and J. Wei, 2005, Stock market returns: A note on temperature anomaly, *Journal of Banking and Finance* 29, pp. 1559–1573.

Ewens, M., C. Jones, and M. Rhodes–Kropf, 2013, The price of diversifiable risk in venture capital and private equity, *Review of Financial Studies* 26(8), pp. 1853–1889.

Fama, E.F. and French, K. R., 1992, The cross–section of expected stock returns, *Journal of Finance* 47, pp. 427–465.

Fama, E. F. and French, K. R., 1993, Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Financial Economics* 33, pp. 3–56.

Fama, E. F. and MacBeth, J., 1973, Risk, return, and equilibrium: Empirical tests, *Journal of Political Economy* 81, pp. 607–636.

Garcia–Feijoo, L., L. Kochard, R.N. Sullivan, and P. Wang, 2013, Low–Volatility Cycles: The Influence of Valuation and Momentum on Low–Volatility Portfolios, *Working Paper*.

Heston, S. L. and Sadka, M., 2008, Seasonality in the cross–section of stock returns, *Journal of Financial Economics* 87, pp. 418–445.

Kamstra, M. J., Kramer, L. A., and Levi, M. D., 2003, Winter blues: Seasonal affective disorder(SAD) stock market returns, *American Economic Review* 93, pp. 324–343.

Keim, D. B., 1983, Size–related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence, *Journal of Financial Economics* 12(1), pp. 13–32.

Pontiff, Jeffrey, 2006, Costly arbitrage and the myth of idiosyncratic risk, *Journal of Accounting and Economics* 42, pp. 35–52.

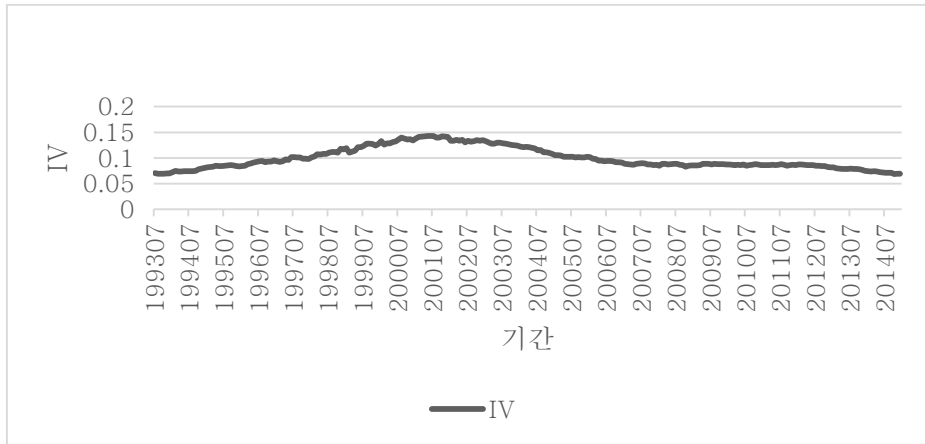
**표 1 파마 프렌치 3요인 모형 회귀분석(1988년 1월~2014년 12월).** 다음은 1988년부터 2014년까지 한국거래소 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 Fama and French(1993)의 방법으로 표본을 시계열 분석한 결과값이다. 시장가치와 BE/ME를 기준으로 각각 5개의 분위로 나눈 후 이들 포트폴리오의 가중평균 수익률을 파마 프렌치 3요인 모형을 회귀 분석한 결과이며, a는 intercept, b는  $r_{m,t} - r_{f,t}$ 의 계수, s는  $SMB_t$ 의 계수, h는  $HML_t$ 의 계수를 뜻한다. \*는 t-검정 결과 95% 신뢰수준에서 유의한 값을 보이는 계수들에 해당한다.

BE/ME	1 (Low)	2	3	4	5 (High)	1 (Low)	2	3	4	5 (High)
규모	a					s				
1 (Small)	-0.0001	0.0125*	0.0089*	0.0122*	0.0101*	1.0809*	1.0728*	1.0636*	1.0694*	1.0311*
2	-0.0016	0.0034	0.0010	0.0039	0.0020	0.9924*	0.9464*	0.9346*	0.8781*	0.8816*
3	-0.0037	-0.0014	0.0005	0.0029	0.0022	0.8211*	0.7501*	0.7779*	0.7611*	0.7751*
4	-0.0057*	-0.0029	-0.0039	-0.0007	0.0003	0.5801*	0.5097*	0.4663*	0.5303*	0.4800*
5 (Big)	0.0000	0.0004	-0.0019	0.0023	-0.0012	0.0656*	0.0909*	0.0867*	0.0905*	0.0011
규모	b					h				
1 (Small)	0.8748*	0.9357*	0.8885*	0.9332*	0.8918*	-0.2391*	-0.2730*	0.0742	0.0324	0.3944*
2	0.9461*	0.9889*	0.9386*	0.9188*	0.9791*	-0.2843*	-0.0614*	0.1525*	0.2755*	0.4705*
3	1.0451*	0.9800*	0.9785*	1.0296*	1.0296*	-0.2515*	0.1475*	0.3697*	0.5171*	0.7612*
4	0.9608*	1.0184*	0.9610*	0.9587*	0.9943*	0.1008	0.2654*	0.4478*	0.6594*	0.9090*
5 (Big)	0.9802*	1.0188*	1.0409*	1.0652*	0.9961*	-0.0819	0.2598*	0.4853*	0.5519*	0.8225*

**표 2 주요 변수들에 대한 기초통계량** 다음은 1988년부터 2014년까지 한국거래소 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 매월 혹은 매일 측정된 주요 변수들의 기초통계량과 상관관계를 나타낸 것이다. IV는 식 (1)의 파마 프렌치 3요인 모형에서 직전 60개월의 월별 수익률 자료로 추정된 수익률 잔차의 표준편차이다. Beta는 식 (1)의 시장 계수이다. ISkew는 식 (2)와 같이 추정된 고유수익률의 왜도이다. Size는 각 주식의 월 말 시가총액이며 Turn은 각 월의 일평균 거래회전율이다. Amount는 매 거래일 총 거래대금을 월별로 합산한 값이다. IE, IND, FOR는 각각 기관, 개인, 외국인투자자의 거래일 총 거래대금을 월별로 합산한 값이다. Amihud는 식 (3)의 방법으로 구한 값이다.

Panel A 각 변수들에 대한 기초통계량										
변수명	IVol	Beta	Iskew	Size(백만 원)	Turn	Amount(백만 원)	Amihud	IE(백만 원)	IND(백만 원)	FOR(백만 원)
MEAN	0.1312	1.0075	0.3052	748837	0.1685	183471	1.2059	40824	106797	35850
MEDIAN	0.1234	0.9788	-0.0125	81953	0.0053	12892	0.0117	436	10499	249
STD	0.0471	2.5625	2.6901	3765661	4.0247	704332	17.0982	185626	379621	218569
MAX	0.3535	32.4467	8.8383	83547513	99.0195	12444933	426.6035	3424459	6407465	4986485
MIN	0.0016	-28.6641	-4.1033	1454	-7.1252	0.1656	0.0000	0	0.1656	0
Panel B 각 변수들 간의 상관관계										
	IVol	Beta	Iskew	Size	Turn	Amount	Amihud	IE	IND	FOR
IVol	1.0000	0.0594	-0.0430	-0.1348	0.0862	-0.0926	0.0241	-0.1563	-0.0159	-0.1324
Beta	0.0594	1.0000	-0.0147	-0.0026	0.0235	0.0455	-0.0742	0.0112	0.0834	-0.0014
Iskew	-0.0430	-0.0147	1.0000	-0.0026	0.0299	0.0062	-0.0089	-0.0070	0.0192	-0.0106
Size	-0.1348	-0.0026	-0.0026	1.0000	-0.0124	0.7914	-0.0338	0.9017	0.4995	0.9277
Turn	0.0862	0.0235	0.0299	-0.0124	1.0000	0.0195	-0.0135	-0.0118	0.0589	-0.0096
Amount	-0.0926	0.0455	0.0062	0.7914	0.0195	1.0000	-0.0498	0.8899	0.8954	0.8465
Amihud	0.0241	-0.0742	-0.0089	-0.0338	-0.0135	-0.0498	1.0000	-0.0422	-0.0559	-0.0314
IE	-0.1563	0.0112	-0.0070	0.9017	-0.0118	0.8899	-0.0422	1.0000	0.6531	0.9124
IND	-0.0159	0.0834	0.0192	0.4995	0.0589	0.8954	-0.0559	0.6531	1.0000	0.5636
FOR	-0.1324	-0.0014	-0.0106	0.9277	-0.0096	0.8465	-0.0314	0.9124	0.5636	1.0000

**그림 1 시장 가치가중 평균 월별 고유변동성의 추세.** 1988년 1월부터 2014년 12월까지 각 기업의 월별 특성변수를 이용하여 파마 프렌치 3요인 모형에서 추정된 잔차의 표준편차를 고유변동성으로 보고 이를 매 기간 전체 시장 기업들에 대해 시가총액 기준으로 가치가중 평균하였다.



**표 3 변동성 분위 별 연평균 수익률 (1993년 7월~2014년 12월).** 샘플에 속한 모든 주식들은 베타와 고유변동성을 기준으로 5개의 분위로 분류되었다. 이는 각 기업의 과거 5년의 월별 자료를 이용하여 그 다음달의 베타와 고유변동성을 추정한 것이다. 1(Low) 분위에 해당하는 주식들은 베타나 고유변동성이 가장 작은 주식들을 뜻하고 5(High) 분위에 해당하는 주식들은 베타나 고유변동성이 가장 큰 주식들을 뜻한다. 매월 분위기를 구성하는 포트폴리오는 변경되므로 포트폴리오 별로 월별 동일가중평균 수익률을 구하였고, 이를 다시 전체 기간에 대해 포트폴리오 내에서 평균을 구한 후 연율화하였다.

분위	베타 기준	고유변동성 기준
1 (Low)	13.61%	18.46%
2	13.94%	18.59%
3	15.34%	15.26%
4	13.78%	14.13%
5 (High)	11.57%	1.82%
전체	<b>13.65%</b>	<b>13.65%</b>

**표 4 전체 주식시장 수익률의 계절적 특성(1993년 7월~2014년 12월).** 전체 표본 기간을 두 가지 부분기간으로 나누었다. 먼저 여름은 5월에서 10월에 해당하는 기간이고, 여름 외 기간은 11월에서 4월까지 해당하는 기간이다. 이는 각 기간에 전체 주식 표본과 무위험 국채의 1993년 7월부터 2014년 12월까지의 월별 평균 수익률을 구한 후 연율화한 값을 구한 것이다. 무위험 국채는 한국은행이 발행하는 통화안정증권 364일물의 수익률을 대용치로 사용하였다. 또한 전체 주식과 무위험 국채 수익률의 기간 별 평균의 차이와, 같은 기간에 주식이 무위험 국채에 얻는 초과 수익률을 함께 나타내었다.

	여름 외	여름	차이
모든 주식	24.91%	1.41%	23.50%
무위험 국채	5.46%	5.50%	-0.04%
초과 수익률	19.45%	-4.09%	23.54%

**표 5 베타와 고유변동성 분위 월별 수익률(1993년 7월~2014년 12월)**. 다음은 베타와 고유변동성 기준으로 5개의 분위기를 나눈 후 이 분위들의 월별 수익률을 살펴본 것이다. Panel A는 베타를 기준으로 분위기를 나눈 것이고 Panel B는 고유변동성을 기준으로 분위기를 나눈 것이다. 각각은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정했다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중 평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. Panel A의 Low  $\beta$ -High  $\beta$ 는 low  $\beta$  분위가 High  $\beta$  분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다. Panel B의 LowIV-HighIV는 LowIV 분위가 HighIV 분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다.

Panel A: 베타( $\beta$ ) 기준 분류												
beta_group	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1 (Low)	8.9 8	0.2 8	20. 36	- 3.4	- 10.	- 12.	15. 64	- 17.	- 6.3	- 12.	- 1.0	- 18.
2	26. 19	0.3 3	19. 53	11. 48	- 17.	- 13.	22. 26	- 25.	- 11.	- 22.	6.6 6	- 21.
3	29. 83	3.4 9	18. 18	8.1 6	- 6.2	- 14.	27. 16	- 26.	- 14.	- 26.	- 3.7	- 21.
4	38. 61	2.3 0	18. 99	4.5 2	- 21.	- 18.	20. 18	- 28.	- 16.	- 29.	1.0 7	- 25.
5 (High)	54. 10	- 9.4	- 0.9	3.5 4	- 28.	- 30.	19. 92	- 30.	- 25.	- 35.	4.1 2	- 31.
Low $\beta$ -High $\beta$	- 45.	9.6 9	21. 27	- 6.9	17. 98	18. 14	- 4.2	12. 55	19. 22	22. 67	- 5.1	12. 43
$\beta$	13			5			8				3	

Panel B: 고유변동성 (IVol) 기준 분류												
Ivol_group	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
1 (Low)	18. 79	4.8 4	23. 92	17. 51	1.6 3	- 5.7	20. 80	- 15.	0.8 6	- 6.9	9.8 6	15. 03
2	26. 94	3.1 4	25. 98	14. 00	- 7.9	- 11.	24. 34	- 19.	- 1.7	- 13.	13. 13	2.1 6
3	36. 32	- 1.6	18. 58	11. 54	- 18.	- 19.	19. 07	- 23.	- 6.9	- 20.	5.0 3	- 20.
4	40. 25	6.8 0	15. 85	4.1 6	- 24.	- 23.	24. 25	- 26.	- 23.	- 33.	2.7 1	- 42.
5 (High)	36. 01	- 16.	- 11.	- 26.	- 36.	- 31.	16. 65	- 47.	- 47.	- 58.	- 26.	- 78.
LowIV-HighIV	- 17.	21. 74	35. 59	43. 60	38. 59	25. 68	4.1 5	31. 80	48. 66	51. 60	35. 92	93. 90



**표 6 베타와 고유변동성 분위 수익률의 계절적 특성(1993년 7월~2014년 12월)**. 다음은 베타와 고유변동성 기준으로 5개의 분위기를 나눈 후 이 분위들의 계절 간 평균 수익률의 차이를 나타낸 것이다. Panel A는 베타를 기준으로 분위기를 나눈 것이고 Panel B는 고유변동성을 기준으로 분위기를 나눈 것이다. 각각은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정했다. 기간은 여름과 여름 외 기간으로 나뉘는데 여름은 5월에서 10월, 여름 외 기간은 11월에서 4월 사이의 기간에 해당한다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 차이(계절성)은 여름 외 기간의 수익률에서 여름 기간의 수익률을 뺀 값으로 계절적 차이를 의미한다. PanelA의 Low  $\beta$ -High  $\beta$ 는 low  $\beta$  분위가 High  $\beta$  분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다. Panel B의 LowIV-HighIV는 LowIV분위가 HighIV분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다.

분위	여름 외 (11월~4월)	여름 (5월~10월)	차이(계절성)
PanelA: 베타( $\beta$ ) 기준 분류			
1 (Low)	19.53%	7.7%	11.83%
2	23.58%	4.3%	20.24%
3	24.48%	6.2%	18.27%
4	25.09%	2.4%	22.71%
5 (High)	25.22%	-2.1%	27.34%
Low $\beta$ -High $\beta$	<b>-5.69%</b>	<b>9.82%</b>	
PanelB: 고유변동성 (IVol) 기준 분류			
1 (Low)	27.89%	9.03%	18.86%
2	29.73%	7.45%	22.29%
3	25.51%	5.01%	20.50%
4	26.69%	1.57%	25.13%
5 (High)	8.64%	-5.01%	13.65%
LowIV-HighIV	<b>19.25%</b>	<b>14.04%</b>	

**표 7 변동성 및 유동성 분위 수익률의 계절적 특성(1993년 7월~2014년 12월).** 다음은 Amihud를 기준으로 3개의 포트폴리오로 나눈 후 각각의 포트폴리오 내에서 다시 베타와 고유변동성을 기준으로 5개의 포트폴리오로 나누어 수익률의 계절적 특성을 살펴본 것이다. Panel A는 베타를 기준으로 분위기를 나눈 것이고 Panel B는 고유변동성을 기준으로 분위기를 나눈 것이다. 각각은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정했다. 기간은 여름과 여름 외 기간으로 나뉘는데 여름은 5월에서 10월, 여름 외 기간은 11월에서 4월 사이의 기간에 해당한다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 차이(계절성)은 여름 외 기간의 수익률에서 여름 기간의 수익률을 뺀 값으로 계절적 차이를 의미한다. PanelA의 Low  $\beta$  -High  $\beta$ 는 low  $\beta$  분위가 High  $\beta$  분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다. Panel B의 LowIV -HighIV는 LowIV 분위가 HighIV 분위에 비해 얼마나 더 좋은 성과를 나타냈는지를 나타낸다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 수익률이다.

분위	여름 외 기간				여름			
PanelA: 베타( $\beta$ ) 기준 분류								
	Low Ami	Mid Ami	High Ami	Low- High	Low Ami	Mid Ami	High Ami	Low- High
1 (Low)	0.1720 **	0.0382	- 0.0286	3.5164	0.0022	- 0.1148 **	- 0.0984 **	0.1006
2	0.1693 **	0.1001 **	- 0.0625	0.2318	0.0085	- 0.1425 **	- 0.1626 **	0.1710
3	0.2000 **	0.0674 **	- 0.1040 **	0.3173	- 0.0053	- 0.1079 **	- 0.1728 **	0.1675
4	0.2133 **	0.0534 *	- 0.1245 **	0.3245	- 0.0548 **	- 0.1513 **	- 0.2760 **	0.2211
5 (High)	0.3488 **	0.0231	- 0.1874 **	0.3594	- 0.1033 **	- 0.2452 **	- 0.3483 **	0.2451
Low- High	- <b>0.1768</b>	<b>0.0151</b>	<b>0.1589</b>		<b>0.1055</b>	<b>0.1304</b>	<b>0.2499</b>	
PanelB: 고유변동성(IVol) 기준 분류								
	Low Ami	Mid Ami	High Ami	Low- High	Low Ami	Mid Ami	High Ami	Low- High
1 (Low)	0.1876 **	0.1431 **	0.0446	0.1430	0.0270	- 0.0105	- 0.0922 **	0.0892
2	0.2351 **	0.1505 **	0.0039	0.2312	- 0.0005	- 0.0253	- 0.1285 **	0.1279
3	0.2037 **	0.1109 **	- 0.0590 **	0.2627	- 0.0167	- 0.1205 **	- 0.1616 **	0.1449
4	0.1712 **	0.0654 **	- 0.0755 **	0.2467	- 0.0250	- 0.2009 **	- 0.2602 **	0.2352
5 (High)	0.0292	- 0.1920 **	- 0.3867 **	0.4159	- 0.2368 **	- 0.3536 **	- 0.3886 **	0.1518
Low- High	<b>0.1585</b>	<b>0.3351</b>	<b>0.4313</b>		<b>0.2638</b>	<b>0.3430</b>	<b>0.3564</b>	

**표 8 베타와 고유변동성을 이용한 포트폴리오 전략의 계절성(1993년 7월 ~2014년 12월).** 다음은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정한 값들을 기준으로 분위기를 배정하고, 이 분위들의 평균 수익률의 특성을 이용하여 두 가지 포트폴리오 전략을 취한 후 그 수익률을 구한 것이다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 기간은 여름과 여름 외 기간으로 나뉘는데 여름은 5월에서 10월, 여름 외 기간은 11월에서 4월 사이의 기간에 해당한다. Panel A는 Low  $\beta$  & Low IV와 High  $\beta$  & High IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다. Panel B는 Low  $\beta$  & Low IV - High  $\beta$  & 4th IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다.

포트폴리오	여름 외 기간	여름	차이(계절성)
Panel A: Low $\beta$ & Low IV - High $\beta$ & High IV			
Low $\beta$ & Low IV	23.87%	7.65%	16.22%
High $\beta$ & High IV	4.56%	-9.69%	14.25%
Low $\beta$ & Low IV - High $\beta$ & High IV	<b>19.31%</b>	<b>17.34%</b>	
Panel B: Low $\beta$ & Low IV - High $\beta$ & 4th IV			
Low $\beta$ & Low IV	23.32%	6.83%	16.49%
High $\beta$ & 4th IV	26.63%	-1.61%	28.24%
Low $\beta$ & Low IV - High $\beta$ & 4th IV	<b>-3.31%</b>	<b>8.44%</b>	

**표 9 매입 보유 전략 (1993년 7월~ 2014년 12월).** 다음은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정한 값들을 기준으로 분위기를 배정하여 이들을 이용한 다양한 매입 보유 전략의 성과를 나타낸 것이다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 매입 보유 전략의 수익률을 정확하게 나타내기 위해 로그 수익률을 구한 뒤 HPR을 구하였다. 전략1은 표본에 속한 모든 주식을 전체 기간 동안 보유하는 전략이다. 전략2는 Low  $\beta$  분위에 투자하는 전략이다. 전략3은 Low  $\beta$  & Low IV 분위에 투자하는 전략이다. 전략4는 High  $\beta$  분위에 투자하는 전략이다. 전략5는 High  $\beta$  & High IV 분위에 투자하는 전략이다. 각 전략의 성과 평가 지표로 연평균수익률, 초과 수익률의 표준편차, 샤프지수, 소르티노 지수를 구하였다.

	포트폴리오	수익률 (%)	표준편차 (%)	Sharpe	Sortino
1	All Stocks	13.74	51.59	0.1478	1.7755
2	Low $\beta$	13.81	50.78	0.1535	1.6882
3	Low $\beta$ & Low IV	6.83	33.98	0.0235	2.7994
4	High $\beta$	11.57	53.35	0.1040	3.0325
5	High $\beta$ & 4th IV	9.58	47.57	0.0751	4.2409

**표 10 Switching Strategies (1993년 7월~2014년 12월).** 다음은 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정하여 이들을 이용하여 기간별 다양한 매입 보유 전략의 성과를 나타낸 것이다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 매입 보유 전략의 수익률을 정확하게 나타내기 위해 로그 수익률을 구한 뒤 HPR을 구하였다. 전략1은 여름 외 기간에 모든 주식에 투자를 하고 여름 동안 무위험 국채에 투자를 하는 전략이다. 전략2는 여름 외 기간에 레버리지를 통해 모든 주식의 2배를 투자하고 여름 동안 무위험 국채에 투자를 하는 전략이다. 전략3은 여름 외 기간에 모든 주식에 투자를 하고 여름 동안 Low $\beta$ &Low IV분위에 투자를 하는 전략이다. 전략4는 여름 외 기간에 Low $\beta$ 분위에 투자하고 여름 동안 Low $\beta$ &Low IV분위에 투자를 하는 전략이다. 전략5는 여름 외 기간에 High $\beta$ 분위에 투자하고 여름 동안 Low $\beta$ &Low IV분위에 투자를 하는 전략이다. 전략6은 여름 외 기간에 High $\beta$  &4th IV 분위에 투자하고 여름 동안 Low $\beta$ &Low IV분위에 투자를 하는 전략이다.

전략	여름 외 기간	여름	수익률 (%)	표준편차 (%)	Sharpe	Sortino
1	All stocks	국채	14.82	26.53	0.2874	2.1284
2	All stocks*2	국채	26.60	53.06	0.2874	1.0642
3	All stocks	Low $\beta$ &Low IV	23.75	53.48	0.3319	2.2288
4	Low $\beta$	Low $\beta$ &Low IV	13.39	43.13	0.1709	2.2308
5	High $\beta$	Low $\beta$ &Low IV	16.45	44.74	0.2331	3.3937
6	High $\beta$ &4th IV	Low $\beta$ &Low IV	11.99	41.86	0.1428	3.4765

**표 11 횡단면 회귀분석(1999년 1월~2014년 12월).** 다음은 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도 그리고 계절더미에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivol, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균거래량/발행주식수를 의미한다. 계절 더미변수(Sum)는 여름일 경우 0, 여름 외 기간의 경우 1에 해당한다. Panel A는 전체기간을 대상으로 한 회귀이고, Pane IB는 여름 기간의 표본을 대상으로 분석한 것이며 Panel C는 여름 외 기간의 표본을 대상으로 한 것이다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

PanelA $r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(SUM) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	SUM
계수	0.0104**	0.0000**	-0.0001**	-0.1645**	-0.0001**	0.0000**	0.0153**
t 값	9.1973	3.6751	-2.7895	-22.1772	-3.0409	2.8042	19.0984

PanelB 여름 $r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$						
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW
계수	0.0185**	0.0000**	-0.0005**	-0.2230**	0.0000	0.0000
t 값	12.8510	2.2152	-5.0450	-22.1943	-0.2854	1.1274

PanelC 여름 외 기간 $r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$						
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW
계수	0.0213**	0.0000**	-0.0003	-0.2033**	0.0001**	0.0000**
t 값	11.4430	2.9309	-0.8366	-9.6762	-3.2646	2.4771

**표 12 하위기간별 저변동성 포트폴리오전략의 계절 수익률.** 다음은 1993년~1999년까지와 2000년~2014년까지의 두 기간을 표본으로 나누어 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위기를 배정하고, 이 분위들의 평균 수익률의 특성을 이용하여 두 가지 포트폴리오 전략을 취한 후 그 수익률을 구한 것이다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 기간은 여름과 여름 외 기간으로 나뉘는데 여름은 5월에서 10월, 여름 외 기간은 11월에서 4월 사이의 기간에 해당한다. Panel A는 Low  $\beta$  & Low IV와 High  $\beta$  & High IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다. Panel B는 Low  $\beta$  & Low IV - High  $\beta$  & 4th IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다.

기간	여름 외 기간			여름		
	Low $\beta$ & Low IV	High $\beta$ & 4th IV	차이	Low $\beta$ & Low IV	High $\beta$ & 4th IV	차이
1993~1999	0.1886	0.0017	<b>0.1869</b>	-0.0496	0.0625	<b>-0.1121</b>
2000~2014	0.2566	0.2336	<b>0.0230</b>	0.1314	0.0125	<b>0.1189</b>

**표 13 하위기간별 횡단면 회귀분석(1993년 7월~1999년 12월)** 다음은 1993년 7월부터 1999년 12월까지의 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도 그리고 계절더미에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivol, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균거래량/발행주식수를 의미한다. 계절 더미변수(Sum)는 여름일 경우 0, 여름 외 기간의 경우 1에 해당한다. PanelA는 전체기간을 대상으로 한 회귀이고, PanelB는 여름 기간의 표본을 대상으로 분석한 것이며 PanelC는 여름 외 기간의 표본을 대상으로 한 것이다. 는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

PanelA (1993-1999 년)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(SUM) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	SUM
계수	-0.0047	0.0000**	0.0000	-0.1086**	0.0008	0.0000	0.0060**
t 값	-1.8851	8.2245	0.3636	-5.9312	1.4225	1.9291	3.4692
PanelB (1993-1999 년, 여름)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	
계수	0.0156**	0.0000**	-0.0013	-0.2658**	-0.0003	0.0000	
t 값	5.1084	3.7246	-1.5178	-11.5211	-0.5129	-0.1973	
PanelC (1993-1999 년, 여름 외 기간)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	
계수	-0.0184**	0.0000**	0.0000	0.0556**	0.0049**	0.0000	
t 값	-5.1103	7.5960	0.4568	1.9394	3.7634	1.7541	

**표 14 하위기간별 횡단면 회귀분석(2000년 1월~2014년 12월).** 다음은 2000년 1월부터 2014년 12월까지 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도 그리고 계절더미에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별 기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivol, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균 거래량/발행주식수를 의미한다. 계절 더미변수(Sum)는 여름일 경우 0, 여름 외 기간의 경우 1에 해당한다. PanelA는 전체기간을 대상으로 한 회귀이고, PanelB는 여름 기간의 표본을 대상으로 분석한 것이며 Panel C는 여름 외 기간의 표본을 대상으로 한 것이다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

PanelA (2000-2014 년)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(SUM) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	SUM
계수	0.0214**	0.0000	-0.0005**	-0.2169**	-0.0001**	0.0000	0.0193**
t 값	17.0251	0.2180	-6.8743	-27.5657	-3.4249	1.8169	22.0341
PanelB (2000-2014 년, 여름)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	
계수	0.0234**	0.0000	-0.0005**	-0.2324**	0.0000	0.0000	
t 값	14.0585	0.8666	-5.2238	-20.9116	-0.2890	1.1609	
PanelC (2000-2014 년, 여름 외 기간)							
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \varepsilon_i$							
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	
계수	0.0387**	0.0000	-0.0006**	-0.2015**	-0.0001**	0.0000	
t 값	23.0206	-0.5560	-4.5023	-18.0801	-3.8032	1.5220	



**표 15 횡단면 회귀분석(1999년 1월~2014년 12월).** 다음은 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도, Amihud, 투자자별 거래대금에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivoll, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균거래량/발행주식수를 의미한다. Amihud(AMI)는 유동성을 나타내는 수치로 일별 수익률의 절댓값을 거래대금으로 나눈 값을 월별로 합해 구한다. 이는 높을수록 낮은 유동성을 의미한다. IE, IND, FOR는 각각 기관투자자, 개인, 외국인의 거래대금이다. PanelA는 전체기간을 대상으로 한 회귀이고, PanelB는 여름 기간의 표본을 대상으로 분석한 것이며 PanelC는 여름 외 기간의 표본을 대상으로 한 것이다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

PanelA (1999-2014년)										
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(AMI) + \beta_7(IE) + \beta_8(IND) + \beta_9(FOR) + \varepsilon_i$										
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	AMI	IE	IND	FOR
계수	0.0326**	0.0000**	-0.0005**	-0.2420**	-0.0001**	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000**	0.0000**
t 값	26.7850	6.4707	-6.6903	-30.0727	-3.3303	1.7191	-0.3348	-0.5434	16.1976	-8.4728
PanelB (1999-2014년, 여름)										
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(AMI) + \beta_7(IE) + \beta_8(IND) + \beta_9(FOR) + \varepsilon_i$										
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	AMI	IE	IND	FOR
계수	0.0233**	0.0000**	-0.0005**	-0.2468**	0.0000	0.0000	0.0006**	0.0000	0.0000**	0.0000**
t 값	13.7639	5.9024	-5.0014	-22.0148	-0.4342	1.0961	2.6372	-0.2517	9.8510	-6.6710
PanelC (1999-2014년, 여름 외 기간)										
$r_i = \alpha + \beta_1(SIZE) + \beta_2(BETA) + \beta_3(IVOL) + \beta_4(TURN) + \beta_5(ISKEW) + \beta_6(AMI) + \beta_7(IE) + \beta_8(IND) + \beta_9(FOR) + \varepsilon_i$										
	INTERCEPT	SIZE	BETA	IVOL	TURN	ISKEW	AMI	IE	IND	FOR
계수	0.0422**	0.0000**	-0.0006**	-0.2398**	-0.0001**	0.0000	-0.0001	0.0000	0.0000**	0.0000**
t 값	24.2198	2.9690	-4.5988	-20.8471	-3.5953	1.4902	-1.4752	-0.9896	13.5877	-4.7729

**표 16-A 계절별 변동성 포트폴리오 횡단면 회귀분석(1999년 1월~2014년 12월)** 다음은 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도, Amihud, 투자자별 거래대금에 대해 계절별 변동성 포트폴리오에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivol, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균거래량/발행주식수를 의미한다. Amihud(AMI)는 유동성을 나타내는 수치로 일별 수익률의 절댓값을 거래대금으로 나눈 값을 월별로 합한 값이다. IE, IND, FOR는 각각 기관투자자, 개인, 외국인의 거래대금이다. PanelA는 베타를 기준으로 다섯 개의 포트폴리오 그룹을 나누어 가장 작은 변동성을 가지는 P1과 높은 변동성을 가지는 P5를 나눈 것이다. 여름 외 기간은 11월~4월에 해당하고 여름은 5월~10월에 해당한다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

	여름 외		여름 외		여름		여름	
	P1(Low)		P5(High)		P1(Low)		P5(High)	
	계수	t	계수	t	계수	t	계수	t
Intercept	0.0250**	7.7951	0.0417**	8.4309	0.0244**	7.8317	0.0024	0.4999
Size	0.0000	-0.3079	0.0000	0.3192	0.0000*	2.2624	0.0000**	3.7067
Beta	-0.0008**	-4.0063	-0.0006	-3.1161	-0.0004**	-3.8425	-0.0005**	-2.8121
Ivol	-0.1402**	-6.4452	-0.2419**	-8.0663	-0.2271**	-10.7140	-0.1651**	-5.6075
Turn	-0.0005	-1.9497	0.0005**	3.2690	-0.0012	-1.3654	0.0003**	2.8109
Iskew	0.0000	0.8905	0.0000	1.7903	0.0000	0.9727	0.0000	0.9909
Ami	0.0000	-0.0917	-0.0011	-1.3050	0.0009**	3.8206	0.0029	1.1267
IE	0.0000	-0.5161	0.0000	-0.7506	0.0000	-0.6626	0.0000	-0.7520
IND	0.0000**	3.7334	0.0000**	7.8735	0.0000	0.0300	0.0000**	7.2435
FOR	0.0000	-0.1587	0.0000	-1.7212	0.0000	-1.6184	0.0000**	-5.0053

**표 16-B 계절별 변동성 포트폴리오 횡단면 회귀분석(1999년 1월~2014년 12월)** 다음은 기업의 월별 수익률을 기업의 규모, 베타, 고유변동성, 거래 회전율, 고유수익률의 왜도, Amihud, 투자자별 거래대금에 대해 계절별 변동성 포트폴리오에 대해 횡단면회귀분석을 한 결과이다. 규모(Size)는 개별기업 월별 시가총액이며, Beta, Ivol, ISkew는 Fama-French 3 Factor model에서 추정된 값을 이용하였다. 거래회전율(Turn)은 일평균거래량/발행주식수를 의미한다. Amihud(AMI)는 유동성을 나타내는 수치로 일별 수익률의 절댓값을 거래대금으로 나눈 값을 월별로 합한 값이다. IE, IND, FOR는 각각 기관투자자, 개인, 외국인의 거래대금이다. PanelB는 고유변동성을 기준으로 다섯 개의 포트폴리오 그룹을 나누어 가장 작은 변동성을 가지는 P1과 높은 변동성을 가지는 P5를 나눈 것이다. 여름 외 기간은 11월~4월에 해당하고 여름은 5월~10월에 해당한다. \*는 95% 신뢰수준에서 유의하며, \*\*는 99% 신뢰수준에서 유의한 값을 갖는 계수이다.

	여름 외 P1(Low)		여름 외 P5(High)		여름 P1(Low)		여름 P5(High)	
	계수	t	계수	t	계수	t	계수	t
	Intercept	0.0117**	3.4878	0.0420**	4.2116	0.0201**	6.3108	0.0004
Size	0.0000	1.1924	0.0000**	2.2250	0.0000**	2.9433	0.0000**	4.9881
Beta	-0.0006**	-6.1244	-0.0022	-0.7059	-0.0005**	-6.6549	0.0013	0.5738
Ivol	0.0963*	2.4833	-0.2992**	-7.4399	-0.2267**	-6.1339	-0.2136**	-5.4040
Turn	0.0029*	2.3359	-0.0001**	-3.1636	0.0008	1.0356	-0.0001	-1.4642
Iskew	0.0000*	2.2027	0.0014**	6.3229	0.0000	1.5361	0.0015**	6.9706
Ami	-0.0044**	-2.9339	-0.0001	-0.6053	-0.0037**	-2.7982	0.0005	1.7197
IE	0.0000	-0.5310	0.0000	1.9317	0.0000**	2.8102	0.0000	-1.4110
IND	0.0000**	5.1105	0.0000*	2.0059	0.0000	1.4438	0.0000	1.0579
FOR	0.0000*	-2.4372	0.0000**	-2.9420	0.0000**	-5.5962	0.0000	-1.6006

**표 17 산업별 저변동성 포트폴리오전략의 계절 수익률(1993년 7월~ 2014년 12월).** 다음은 산업별로 표본을 나눈 후 주식들의 과거 5년 월별 자료를 이용하여 추정된 값들을 기준으로 분위를 배정하고, 이 분위들의 평균 수익률의 특성을 이용하여 두 가지 포트폴리오 전략을 취한 후 그 수익률을 구한 것이다. 각 분위의 평균 수익률은 각 월에 해당 분위에 속하는 주식들의 월별 수익률을 동일가중평균하고, 이를 전체 기간에 대해 다시 평균을 취한 후 12를 곱해 연율화한 값이다. 기간은 여름과 여름 외 기간으로 나뉘는데 여름은 5월에서 10월, 여름 외 기간은 11월에서 4월 사이의 기간에 해당한다. Panel A는 Low  $\beta$  & Low IV와 High  $\beta$  & High IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다. Panel B는 Low  $\beta$  & Low IV - High  $\beta$  & High IV 포트폴리오의 기간 별 수익률과 이 두 포트폴리오의 수익률 차이를 나타내었다.

	obs	여름 외 기간			여름		
		Low $\beta$ & Low IV	High $\beta$ & High IV	차이	Low $\beta$ & Low IV	High $\beta$ & High IV	차이
농업, 임업 및 어업	8	229.04%	-	<b>270.49%</b>	21.24%	31.65%	-
제조업	589	18.15%	-	<b>41.03%</b>	1.10%	-	<b>30.44%</b>
전기, 가스, 증기 및 수도사업	17	0.73%	0.34%	<b>0.39%</b>	16.05%	-6.40%	<b>22.46%</b>
건설업	51	16.00%	-	<b>48.14%</b>	16.00%	-2.68%	-
도매 및 소매업	73	3.76%	-	<b>15.47%</b>	9.56%	-	<b>58.86%</b>
운수업	32	27.42%	7.04%	<b>20.37%</b>	6.32%	-	<b>22.75%</b>
금융 및 보험업	145	-4.21%	0.24%	<b>-4.45%</b>	-	-	<b>27.50%</b>
전문, 과학 및 기술	67	21.81%	-2.52%	<b>24.33%</b>	15.65%	43.15%	<b>26.12%</b>
서비스업	7	3.25%	16.08%	-	-	-	-
사업시설 관리 및 사업지원 서비스업				<b>12.83%</b>	401.06%	45.94%	<b>355.12%</b>

**표 18** 주식 수익률의 계절성과 1월효과(1993년 7월~ 2014년 12월). 다음은 월별 주식수익률을 summer dummy에 대해 회귀분석을 한 결과이다. 전체기간, 1993년~1999년, 2000년~2014년의 세 표본에 대해 회귀를 하였으며, Summer dummy는 여름(5월-10월)에 해당하면 0, 여름 외 기간(11월-4월)에 해당하면 1을 부여하였다. 두번째 회귀식은 summer dummy와 January dummy를 월별주식수익률에 대해 회귀분석을 한 결과이다. 이 경우 Summer dummy는 여름(5월-10월)에 해당하거나 1월이면 0, 여름 외 기간(11월, 12월, 2월, 3월, 4월)에 해당하면 1을 부여했다. January dummy는 1월이면 1, 1월 외 기간이면 0을 부여하였다.

	$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t + \varepsilon_t$		$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t^{adj} + \alpha_2 jan_t + \varepsilon_t$		
	Intercept	sum	Intercept	sum	jan
계수	-0.0111**	0.0149**	-0.0106**	0.0161**	0.0372**
t 값	-19.6113	18.6671	-21.8134	17.0979	25.1033
	(1993년~1999년)		(1993년~1999년)		
	$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t + \varepsilon_t$		$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t^{adj} + \alpha_2 jan_t + \varepsilon_t$		
	Intercept	sum	Intercept	sum	jan
계수	0.0014	0.0059	0.0059**	0.0081**	-0.0442**
t 값	0.5905	1.6819	2.8079	1.9353	-6.7159
	(2000년~2014년)		(2000년~2014년)		
	$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t + \varepsilon_t$		$r_t = \alpha_0 + \alpha_1 S_t^{adj} + \alpha_2 jan_t + \varepsilon_t$		
	Intercept	sum	Intercept	sum	jan
계수	0.0050**	0.0153**	0.0024	0.0380**	0.0100*
t 값	3.2170	6.8968	1.7790	14.6429	2.4543

## **Abstract**

# **Seasonality in stock returns and Low volatility anomaly in Korean stock market**

Hong, Da-Jeong

College of Business Administration

The Graduate School

Seoul National University

The low volatility anomaly is prevalent phenomenon in various stock markets. It contradicts to the traditional risk-return relationship. This paper investigates this phenomenon in Korean stock market and find out its link with stock return seasonality. Using KOSPI-listed stocks(1993-2014), I find that low volatility anomaly is prominent during summer(May-October). On the other hand, this phenomenon disappears in the nonsummer(November-April) months. Furthermore, after adjusting liquidity, seasonality in low volatility anomaly still exists.

*Keywords* : Low volatility anomaly, Return seasonality, Volatility, Liquidity, Behavior Finance

Student Number : 2014-20463