

저변동성 이상현상과 투자전략의 수익성 검증*

고 봉 찬 (서울대학교)

김 진 우 (부산대학교)**

< 요약 >

본 연구는 한국거래소(KRX) 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 고변동성 주식이 저변동성 주식에 비해 낮은 성과를 보이는 저변동성 이상현상이 존재하는가를 검증하고, 이에 기반하는 투자 전략이 유효한 초과수익성을 보이는지, 그리고 그 특성과 원인은 무엇인지를 검증하였다.

1990년 1월부터 2012년 12월까지 매월 과거 주식수익률의 고유변동성에 따라 5개 포트폴리오를 재구성해 나가면서, 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오(P1)를 계속 매수보유하는 경우 전체 기간에서 거래비용 차감 후 218%의 보유수익을 얻는 반면, 고유변동성이 가장 높은 포트폴리오(P5)는 -98%의 보유손실을 입는 것으로 나타났다. 이는 고변동성 포트폴리오에 장기투자하는 것은 매우 열등한 투자성격을 가져오게 됨을 의미한다. 또한, 매월 P1을 매수하고 P5를 매도하는 헤지 펀드 투자전략(P1-P5)은 전체 기간에서 거래비용 차감 후 월평균 1.57%의 유의한 초과수익률을 얻는 것으로 나타나서 국내 주식시장에서도 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하고 이에 기반하는 투자전략이 유효한 것으로 분석되었다. 특히 이러한 투자전략의 수익성은 2000년 이후 기간에서만 유의하게 나타나며, 1,000원 미만의 저가주와 거래회전을 하위 10%의 비유동성 주식을 제거한 표본에서도 월평균 1.82%의 유의한 초과수익률을 보였으며, 거래비용 절감을 위해 포트폴리오 재구성 주기를 월간에서 분기나 반기로 늘리거나 보유기간을 월간에서 3년까지 늘리더라도 초과 수익률이 지속적으로 발생하는 것으로 나타났다.

이러한 결과가 발생하는 원인을 파악하기 위하여 변동성 포트폴리오 구성주식들의 수익률 특성을 분석한 결과, 고변동성 주식들 중에서 거래회전이 높고 과거 수익률의 왜도가 높은 주식일수록 과대평가 오류가 발생하여 사후 수익률이 저변동성 주식들보다 낮게 나타나는 것으로 분석되었다. 특히 이러한 변동성에 따른 수익률 격차는 기대왜도가 높은 그룹에서만 유의하게 발견됨으로써, 고변동성뿐만 아니라 고왜도를 갖는 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호에 기인하는 과대평가 오류가 사후적으로 조정되면서 저변동성 이상현상이 발생하는 것임을 시사하고 있다.

핵심 단어 : 저변동성 이상현상, 변동성, 왜도, 노이즈 투자자, 행동재무학

JEL 분류기호: G11, G14

* 본 연구는 서울대학교 경영연구소와 증권금융연구소의 연구비 지원을 받아 진행되었으며, 유익한 조언을 해주신 익명의 두 분 심사자들에게 감사사를 드립니다.

** 연락담당 저자. 주소: 부산광역시 금정구 부산대학교 63번길 2 부산대학교 경영대학 경영관 B동 409-5호, 609-735; E-mail: jwkim7@pusan.ac.kr; Tel: 051-510-3155; Fax: 051-581-3144.

투고일 2014-01-31; 수정일 2014-04-30; 게재확정일 2014-05-16

1. 서론

전통적 재무이론은 위험자산의 위험이 높을수록 이에 대한 보상으로서 기대수익률이 높아져야 한다는 위험-수익 비례관계(risk-return tradeoff)에 기반하고 있다. 특히, 포트폴리오 이론과 CAPM에 의하면, 합리적인 투자자는 완전 분산투자된 포트폴리오를 보유할 것이므로 분산 가능한 비체계적 위험에 대한 보상은 필요 없고, 분산 불가능한 체계적 위험에 대한 보상만 이루어져서 체계적 위험이 높을수록 기대수익률이 높아져야 한다. 한편 Merton (1987)은 투자자들간에 정보비대칭이 존재하여 불완전 분산투자를 선택하는 경우에는 체계적 위험인 베타뿐만 아니라 비체계적 위험을 포함한 총위험(변동성)에 대한 보상이 균형 기대수익률의 결정요인이 된다는 것을 이론적으로 보여주었다. 그러나 최근 들어 이러한 전통적 재무이론의 기본 가정과는 반대로 고위험 주식이 저위험 주식보다 더 낮은 수익률을 얻는다는 이른바, 저변동성 이상현상(low volatility anomaly)이 전세계 주식시장에서 보고되고 있다.¹⁾

이러한 저변동성 이상현상은 전통적 위험-수익 비례관계의 틀에서는 설명될 수 없는 역설적인 현상으로서 이것에 대한 원인으로는 주로 개인 및 기관투자자의 투자행태와 관련된 행동재무학적 관점의 설명들이 제시되고 있다. 이들 중 가장 대표적인 것은 시장에는 위험 회피적인 투자자뿐만 아니라 고위험을 선호하고 자신의 능력을 과신하는 노이즈 투자자(noise traders)들도 존재하는데, 이들은 복권과 같은 대박 수익률을 가져올 고위험 주식을 선호하며, 그 결과 이들 주식에 대한 수요 증가로 인해 주가가 과대평가되어 사후적으로 수익률이 낮게 나타난다는 것이다. 여기서 복권적 성격의 주식을 선호한다는 것은 주식수익률 분포에서 말하자면 손실은 제한적이면서 매우 큰 양의 수익률이 발생할 수 있는 높은 양의 왜도를 갖는 수익률 분포를 선호한다는 것이다. 이것은 전통적인 평균-분산 기준에 의한 기대효용 모형으로 설명할 수 없는 투자자들의 선호현상으로서, 궁극적으로 위험자산의 가격결정에도 영향을 미치게 된다는 것이다. 이에 대한 이론 연구들로서, 예를 들면, Brunnermeier and Parker(2005), Brunnermeier, Gollier and Parker(2007), Mitton and Vorkink(2007), Barberis and Huang(2008) 등은 양의 왜도를 갖는 주식에 대한 선호로 인하여 이들의 주가가 과대평가되어 미래 수익률이 낮게 된다는 것을 이론적으로 보여 주었다. 또한 Mitton and Vorkink(2007), Boyer, Mitton and Vorkink(2010)은 실증적으로 주식수익률의 왜도와 사후 수익률 간에 음의 관계가 존재한다는 분석결과를 미국 시장을 대상으로 밝힌 바 있다.

저변동성 이상현상의 또 다른 발생원인으로는 노이즈 투자자들이 초래한 고위험 주식들의

1) 이러한 결과를 제시하는 연구로는 Ang, Hodrick, Xing, Zhang(2006, 2009), Baker and Wurgler (2006), Boyer, Mitton, and Vorkink(2010), Baker, Bradley, and Wurgler(2011) 등이 있으며, 이들은 미국 시장과 글로벌 시장에서 변동성과 사후 수익률 간에 음의 관계가 존재한다는 실증분석 결과를 제시하고 있다.

과대평가 오류를 차익거래로 해소시키는데 있어서 기관투자자들도 많은 제약에 직면하고 있다는 점이다. 즉, 대부분의 기관투자자들의 성과는 시가총액 가중평균 방식의 벤치마크를 기준으로 평가되는데, 벤치마크와의 추적오차를 최소화하기 위해서는 어쩔 수 없이 과대평가된 주식들에 대한 투자비중을 증가시켜야 한다. 또한, 뮤추얼펀드와 같은 주요 기관투자자는 레버리지를 이용한 투자가 제한됨에 따라 벤치마크보다 높은 성과를 얻고자 하는 기관투자자는 저위험 주식보다는 고위험 주식들에 대한 투자비중을 높일 수 밖에 없다는 것이다.

이러한 저변동성 이상현상이 전세계 주식시장에서 지속적으로 관찰됨에 따라 이를 활용하는 투자상품들도 활발히 개발되고 있다. 특히 기존에 잘 알려진 이상현상들과 달리 저변동성 이상현상을 활용하는 투자전략은 무엇보다도 저위험 투자에 초점을 맞추고 있다는 점에서 최근 국내외 헤지펀드나 자산운용사들로부터 새로운 투자전략으로서 관심을 받고 있다. 즉 기존의 이상현상들인 소형주 효과, 가치주 효과, 모멘텀 효과, 추세역추종 효과 등에 기반하는 헤지포트폴리오 투자전략은 평균적으로 유의한 위험조정 초과수익률을 가져다 주기는 하지만, 수익의 증가와 함께 수익의 변동성(위험)도 증가하는 것이 일반적이다. 그러나 저변동성 이상현상을 활용하는 투자전략은 저위험 주식들을 매수하고, 고위험 주식들을 매도하는 헤지포트폴리오를 구성함으로써 위험감소를 우선적으로 지향하면서 장기적으로 안정적인 수익획득을 추구한다는 점에서 적은 비용으로 운용 가능한 인덱스펀드나 ETF(상장지수펀드)에 적합한 투자전략으로 인식되고 있다.²⁾ 이미 미국 시장을 중심으로 저변동성 이상현상을 이용한 다양한 지수들이나 ETF 상품들이 활발히 거래되고 있고, 국내에서도 최근 FnGuide와 한국거래소(KRX)에서 KOSPI200 지수를 기반으로 저변동성지수를 발표하고 있으며, 이에 따라 국내에서도 저변동성지수를 이용한 ETF 상품의 거래가 시작되었다. 그러나 저변동성 이상현상과 그 원인에 대한 국내의 학술연구는 아직 거의 제시되지 않고 있는 상황이다.

이에 본 연구에서는 주식 수익률의 변동성(Vol), 고유변동성(IVol), 베타를 기준으로 구성된 포트폴리오의 수익률간 차이를 분석함으로써 저변동성 이상현상이 국내 주식시장에도 존재하는지, 이에 기반하는 투자전략이 유효한 초과수익성을 보이는지, 그리고 그 특성과 원인은 무엇인지를 실증적으로 검증하고자 한다. 이를 위해 1990년 1월부터 2012년 12월까지 한국거래소 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 주식수익률의 변동성, 고유변동성, 베타를 기준으로 각각 5개 포트폴리오를 매월 재구성하면서 변동성에 따라 수익률에 유의한 차이가 존재하는지 분석하였다. 그 결과, 일별 자료로 계산된 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오(P1)를 전체 기간에 걸쳐 매월 매수보유(buy-and-hold)하는 경우 거래비용 차감 후

2) 실제로 미국 등 선진 자본시장에서는 이러한 저변동성 이상현상에 기반하는 저변동성 지수와 ETF 상품들이 개발되어 활발하게 거래되고 있으며, 이의 현황에 대한 설명은 제 2.2절에서 제시하고 있다.

218%의 보유수익을 얻는 반면, 가장 높은 포트폴리오(P5)는 -98%의 보유손실을 입는 것으로 나타났다. 이것은 고변동성 포트폴리오에 장기투자하는 것은 매우 열등한 투자성과를 가져오게 됨을 의미한다. 따라서 P1을 매수하고, P5를 매도하는 헤지펀드 투자전략(P1-P5)은 전체 기간에서 거래비용 차감 후 월평균 1.57%의 유의한 초과수익률을 얻어서 국내 주식시장에도 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하고 이에 기반하는 투자전략이 유효하다는 결과를 얻었다. 특히 이러한 저변동성 이상현상은 2000년 이후의 기간에서만 유의하게 존재하는 것으로 나타났으며, 월별보다는 일별 자료로 계산된 고유변동성에 기반하는 투자전략이 가장 높은 초과수익을 제공하며, 일별 자료로 계산된 변동성에 기반하는 투자전략도 그 다음으로 유의한 초과수익을 얻는 것으로 나타났다. 그러나 체계적 위험의 측정치인 베타에 대해서는 이러한 저베타 이상현상은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

특히 이러한 저변동성 이상현상을 실제의 투자전략으로 활용하기 위해서는 대상 주식들이 시장에서 충분한 유동성을 갖고 정상적인 거래가 가능해야 하기 때문에 1,000원 미만의 저가주와 거래회전을 하위 10% 주식과 같은 비유동성 주식들을 제거한 표본을 대상으로 추가 분석을 수행한 결과, 일별 고유변동성에 의한 헤지포트폴리오(P1-P5)는 여전히 거래비용 차감 후 월평균 1.82%의 유의한 초과수익률을 보였다. 이러한 결과는 거래비용 절감의 차원에서 변동성 포트폴리오의 재구성 주기를 월간에서 분기나 반기로 늘리더라도 유효하였으며, 보유기간을 월간에서 3년까지 늘리더라도 보유기간에 비례하여 초과수익률이 증가하는 것으로 나타났다.

이러한 저변동성 이상현상에 기반하는 투자전략 수익성의 특성을 회귀분석을 통해 분석한 결과, 고변동성 주식들에 대한 과대평가 오류가 사후적으로 조정되면서 저변동성 주식들보다 낮은 수익률을 보이는 것으로 나타났다. 특히 저변동성 주식들은 과거 수익률과 거래회전율이 높을수록 그리고 PBR이 낮을수록 미래 수익률이 높아지는 반면, 고변동성 주식들은 거래회전율이 높고 과거 수익률의 왜도가 높은 주식일수록 과대평가 오류가 발생하여 이것이 사후적으로 조정되면서 저변동성 주식들보다 낮은 수익률을 보이는 것으로 분석되었다. 실제로 고유수익률의 기대왜도를 사전적으로 추정하여 이를 기준으로 포트폴리오를 구성하여 검증한 결과, 기대왜도가 가장 높은 그룹에서만 고유변동성에 따른 수익률 격차가 유의하게 발견되었다. 이것은 고변동성과 고왜도의 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호가 이들 주식의 과대평가 오류를 초래하고 이것이 사후적으로 조정되면서 저변동성 이상현상이 발생하는 것을 의미한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 저변동성 이상현상과 그 발생원인과 관련된 기존 문헌들 그리고 이를 활용한 저변동성 ETF 현황 등을 제시한다. 제 3장에서는 본 연구에서 사용된 표본의 구성 및 주요 변수들에 대해 설명한다. 제 4장에서는 저변동성 이상현상의 존재 여부에 대한 분석결과를 제시하며, 제 5장에서는 저변동성 이상현상의 발생원인에 대한 분석결과를 제시한다. 마지막 제 6장에서는 본 연구의 결론 및 의의를 제시한다.

2. 기존 문헌연구 및 저변동성 ETF 현황

2.1 기존 문헌연구

주식수익률의 위험은 일반적으로 수익률의 표준편차로 측정한 총위험(또는 변동성), 베타로 측정되는 체계적 위험, 그리고 시장모형 잔차의 표준편차로 측정되는 고유변동성과 같은 비체계적 위험으로 구분될 수 있다. 최근의 저변동성 이상현상을 지지하는 연구들은 이러한 위험 측정치들과 주식수익률 간에 음의 관계가 존재하여 고위험 주식의 성과가 저위험 주식에 비해 낮게 나타나는 이상현상을 보여주고 있다. 예컨대, Baker, Bradley and Wurgler (2011)는 1968년부터 2008년까지 CRSP에 존재하는 모든 주식들을 대상으로 매월 변동성(또는 베타와 고유변동성)을 기준으로 5개 포트폴리오를 구성하고, 변동성이 가장 낮은 포트폴리오에 계속 투자하면 1968년 1월에 투자한 \$1가 2008년 12월에는 \$59.55가 되는 반면, 변동성이 가장 높은 포트폴리오에 계속 투자했을 때에는 고작 \$0.58밖에 남지 않아서 저변동성 이상현상이 존재함을 보였다. Frazzini and Pedersen(2011)은 합리적 시장의 관점에서는 고베타 주식이 높은 시장위험으로 인해 저베타 주식보다 높은 수익률을 얻어야 하지만, 비합리적 노이즈 투자자들로 인해 고베타 주식이 고평가 됨에 따라 오히려 초과수익률이 낮게 나타난다는 실증결과를 제시하였다. 한편 Baker and Wurgler(2006)는 고변동성 주식 뿐만 아니라, 소규모 주식, 저수익성 주식, 무배당 주식, 고성장주, 재무적 곤경에 처한 기업의 주식 등도 미래 수익률이 투자자들의 투자심리(investor sentiment)가 높을 때 일수록 더욱 낮게 나타난다는 실증결과를 제시하였다.

고유변동성과 주식수익률 간의 관계에 대한 연구로서 Ang, Hodrick, Xing, and Zhang (2006, 2009)은 미국의 NYSE/AMEX/NASDAQ 시장을 대상으로 주식수익률에 영향을 줄 수 있는 다양한 변수들을 통제한 후에도 고유변동성이 높을수록 주식수익률이 낮게 나타나는 유의한 음의 횡단면 관계가 존재함을 보여주었으며, 이러한 연구 결과는 23개 선진 시장으로 표본을 확대하더라도 동일하게 지지되고 있다. Boyer, Mitton and Vorkink (2010)도 미국 시장을 대상으로 고유변동성에 따라 5개 포트폴리오를 구성하였을 때, 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오가 가장 높은 포트폴리오에 비해 월평균 1.1%의 더 높은 수익률을 얻는다는 결과를 보고하였다. 한편 Bali and Cakici(2008)는 이러한 고유변동성과 주식수익률 간의 음의 관계는 실증분석 디자인에 따라 그 유의성에 차이가 나타나는데, 예를 들면, 고유변동성을 월별이 아닌 일별 수익률 자료로 계산하고, 동일가중이 아닌 가치가중에 의해 포트폴리오 수익률을 계산할 경우에 유의한 음의 관계가 관찰된다는 실증 결과를 제시하였다.

이상과 같은 저변동성 이상현상의 발생원인에 대해서는 주로 행동재무학적 관점의 설명들이 제시되고 있으며, 그 중에서도 노이즈 투자자들이 복권과 같은 고위험주식을 선호하는 현상에 기인한다는 연구결과들이 많이 제시되고 있다. 복권과 같은 주식은 손실은 제한적인

반면에 매우 큰 양의 수익률이 발생할 가능성이 존재하여 수익률의 분포 상에서 양의 왜도를 보이는 주식들이다. 따라서 노이즈 투자자들이 복권적 주식을 선호함에 따라 높은 양의 왜도를 가지는 고위험 주식들이 고평가되어, 수익률의 왜도와 미래 주식수익률 간에는 음의 관계가 존재하게 된다. 이러한 설명을 지지하는 이론 연구로서 Mitton and Vorkink(2007)은 주식수익률 분포의 왜도에 대한 투자자들의 이질적인 선호도를 가정하는 이론 모형을 도입하여, 고유수익률의 왜도(idiosyncratic skewness)가 높은 주식일수록 사후 수익률이 낮아지는 결과를 얻게 됨을 보였고, Barberis and Huang(2008)은 Tversky and Kahneman(1992)이 제시한 수정된 전망이론인 누적전망이론(cumulative prospect theory)을 적용하여 고유수익률의 왜도가 높은 주식을 선호하는 투자자들로 인해 이들 주가가 고평가되어 사후 수익률이 낮아지게 된다는 이론적 결과를 제시하였다. Brunnermeier and Parker(2005)과 Brunnermeier, Gollier, and Parker(2007)의 이론 모형에서도 고유수익률의 왜도와 기대수익률 간의 음의 관계가 존재함을 보이고 있다. 한편 고유수익률의 왜도와 주식수익률 간의 음의 관계에 대한 실증연구로서 Boyer, Mitton, and Vorkink(2010)는 횡단면 회귀 분석 모형을 이용하여 고유수익률의 기대왜도를 추정하고, 이를 기준으로 포트폴리오를 구성할 경우 기대왜도가 가장 낮은 포트폴리오가 가장 높은 포트폴리오에 비해 월평균 1% 정도 높은 수익률을 얻는다는 결과를 제시하였으며, 이러한 기대왜도와 수익률 간의 음의 관계가 저변동성 이상현상의 상당 부분을 설명할 수 있음을 보였다.

저변동성 이상현상과 관련된 국내 학술연구는 아직까지 매우 적은 편이다. 관련 연구로서 김태혁, 변영태(2011)는 고유변동성을 기준으로 5개 포트폴리오를 구성하고 그 수익률을 비교하였는데, 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오가 가장 높은 포트폴리오에 비해 동일 가중 평균 수익률은 유의하게 높았으나, 시장가치 가중평균수익률은 비유의적인 차이를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 이들의 연구는 고유변동성 이외에 변동성이나 베타와 관련된 이상 현상이나 그 발생원인에 대해서는 분석하지 않고 있다. 윤상용, 구본일, 엄영호(2011) 연구에서는 변동성과 고유변동성이 주식수익률에 미치는 효과를 횡단면적으로 분석하여, 고유변동성은 주식수익률에 유의한 효과를 미치지 못하나 변동성은 음의 관계를 갖는다는 결과를 제시하고 있다. 한편, 박경인, 지청(2006) 연구에서는 반대 투자전략과 모멘텀전략의 수익성을 분석하면서 과거 변동성이 낮았던 주식들의 포트폴리오에서는 모멘텀전략이 유의한 초과수익을 얻는다는 결과를 제시하였다. 이러한 결과는 저변동성 주식의 미래 수익률이 계속 상승한다는 것이므로 저변동성 이상현상의 간접적인 증거로 인식될 수 있을 것이다.

이처럼 아직까지 국내 주식시장을 대상으로 저변동성 이상현상의 존재 여부나 그 원인 등을 체계적으로 분석한 학술연구는 매우 부족한 상황이다. 따라서 본 연구는 국내 주식 시장에서 저변동성 이상현상이 존재하는가를 검증하고, 이에 기반하는 투자전략이 유효한 초과수익성을 보이는지, 그리고 그 특성과 원인은 무엇인지를 검증하고자 한다. 특히 복권적 주식을 선호하는 투자자들의 투자행태가 저변동성 이상현상을 설명할 수 있는가에 대한 체계적인 분석결과를 제시한다는 점에서 그 연구 의의를 가질 것으로 기대된다.

2.2 국내외 저변동성 ETF 현황

앞 절에서 소개한 바와 같이 저변동성 이상현상에 대한 학술연구의 결과가 계속적으로 보고됨에 따라 이를 활용하는 새로운 투자전략과 상품의 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 예컨대, 미국 시장에는 2011년에 처음으로 저변동성 ETF(상장지수펀드) 상품이 출시된 이후 2013년 12월 말 현재 총 10여 개 종목의 저변동성 ETF가 상장되어 있으며, 그 운용 자산규모는 약 140억 달러에 달하는 것으로 보고되었다.³⁾ 이러한 저변동성 ETF 상품들의 포트폴리오 구성방식은 시가총액가중, 동일가중, 또는 변동성역수가중(변동성이 낮은 주식일수록 높은 투자비중을 부여하여 전체 포트폴리오의 변동성을 최소화하는 포트폴리오 구성방식) 방식 중 하나를 쓰는 것이 일반적이다. 이러한 저변동성 ETF 상품은 실제로 안정성과 수익성에서 벤치마크 지수보다 우월한 것으로 나타나고 있어 일반 투자자들 사이에서 활발히 거래되고 있다.

미국 시장에 상장된 저변동성 ETF 상품은 iShares MSCI Minimum Volatility ETFs, PowerShares S&P Low Volatility ETFs, SPDR Russell Low Volatility ETFs 등의 3가지 상품군으로 구성되어 있다. 먼저 iShares MSCI Minimum Volatility ETFs 상품군은 기초 자산으로서 MSCI의 미국지수(USA), 신흥국시장지수(EM), 유럽, 호주 및 극동지수(EAFE), 전세계지수(ACW)를 대상으로 하는 네 개의 저변동성 ETF 상품으로 구분된다. 두 번째, PowerShares S&P Low Volatility ETFs 상품군은 기초자산으로서 S&P의 미국 대형주(S&P 500), 중형주(S&P MidCap), 소형주(S&P SmallCap), 신흥국시장(S&P International Developed Markets), 신흥국시장(S&P Emerging Markets)을 대상으로 하는 ETF 상품들로 구분된다. 세 번째, SPDR Russell Low Volatility ETFs 상품군은 기초자산으로서 Russell 1000과 Russell 2000 지수를 대상으로 하는 ETF 상품들로 구분된다.

국내의 저변동성 ETF 상품으로는 2013년 6월 20일에 상장된 TIGER 로우볼이 존재한다. 해당 ETF는 미래에셋자산운용에서 FnGuide 로우볼 지수를 기초자산으로 하여 개발한 상품으로서, 상장 이후 2014년 4월 28일까지 약 10개월 동안 8.93%의 수익률을 얻은 반면 동 기간 중 KOSPI200 지수 수익률은 6.88%로서 2.05%의 초과수익률을 얻고 있음을 감안하면, 낮은 변동성과 안정적인 수익성이라는 저변동성 ETF 상품의 목표를 달성하고 있는 것으로 판단된다. 또한, 한국거래소는 2013년 11월 8일부터 KOSPI200 구성종목 중 변동성이 낮은 50종목을 선정하여 KOSPI200 저변동성지수를 산출하고 있으며, 향후 저변동성 ETF 상품시장의 벤치마크 또는 기초자산으로 활용되어 국내 ETF 상품시장의 활성화에 기여할 것으로 기대되고 있다. 그 밖에 2014년 2월 20일에 상장된 파워고배당저변동성 ETF는 KOSPI200 고배당지수(KOSPI200 Low Volatility High Dividend Index)를 기초자산으로 하는데, 이는 KOSPI200 구성종목 중 변동성이 낮고 배당수익률이 높은 50

3) ETF database(www.etfdb.com)와 KRX(www.krx.co.kr) 홈페이지 참고.

종목을 선정하여 산출한 지수이기 때문에 이것도 저변동성 효과를 어느 정도 반영하는 ETF 상품이라 할 수 있다.

3. 연구표본 및 주요 변수들에 대한 기초통계량

3.1 연구표본의 구성

본 연구에서는 1990년 1월부터 2012년 12월까지 한국거래소(KRX) 유가증권시장에 상장된 모든 보통주식을 연구대상으로 하고 있다. 다만, 투자자들에게 과거 주식수익률의 분포 정보가 충분히 잘 알려져 있고, 투자 가능성이 높은 주식들을 선택하기 위해서 각 월별로 12개월 이상의 과거 자료가 존재하는 주식들만 연구표본에 포함시켰다. 또한 유가증권시장에 상장된 주식들만을 분석대상을 삼은 이유는 이들이 국내 주식시장을 잘 대표하면서 특정 변동성 포트폴리오에 편중될 가능성이 낮기 때문이다. 반면에 코스닥시장에 상장된 주식들은 평균적으로 규모가 작고, 위험이 높기 때문에 변동성, 베타, 고유변동성을 기준으로 포트폴리오를 구성할 경우, 이들이 주로 고위험 포트폴리오에 편중될 가능성이 높기 때문에 표본에서 제외하였다. 그리고 표본기간을 1990년부터 선택한 이유는 무위험이자율에 대한 대응치로 사용한 통화안정증권 365일물의 월별 수익률이 1987년부터 제공되고, 주식수익률의 변동성, 고유변동성, 베타를 추정하는데 있어서 직전 1년에서 5년 정도의 자료가 필요로 하기 때문이다.

분석에 필요한 모든 주식시장 및 재무제표 자료는 FnGuide database에서 추출하였으며, 주식수익률은 배당을 감안한 수정주가를 사용하여 계산되었으며, 무위험이자율에 대한 대응치는 한국은행 경제통계 시스템에서 제공하는 통화안정증권 365일물의 월별 수익률 자료를 사용하였다.

3.2 주요 변수들의 측정방법과 기초통계량

실증분석에 필요한 개별 주식수익률의 변동성, 베타, 고유변동성은 각각 일별 자료와 월별 자료를 이용하여 측정하였다. 먼저 각 주식의 총위험을 나타내는 변동성(Vol)은 매월 말 기준으로 직전 1년간 일별 수익률의 표준편차(일별 변동성)와 직전 60개월간 월별 수익률의 표준편차(월별 변동성)로 매월 측정하였다. 각 주식의 베타(β)와 고유변동성(IVol)은 아래의 식 (1)과 식 (2)와 같이 시장 모형을 매월 추정하여 얻은 베타와 잔차의 표준편차로 측정하였다. 이때, 시장 수익률로는 KOSPI 지수수익률을 이용하였다. 주식수익률의 왜도(Skew)는 식 (3)과 같이 계산되며, 고유수익률의 왜도(ISkew)는 식 (4)와 같이 정의된다. 여기서 베타, 고유변동성, 주식수익률의 왜도와 고유수익률의 왜도 역시 매월 말 기준 직전 1년간의 일별 수익률 자료와 직전 60개월의 월별 자료를 이용하여 각각 추정하였다. 아래 식들에서 N 은 일별 자료에서는 직전 1년 중 수익률이 존재하는 거래일수를, 월별 자료에서는 직전 60개월 중

수익률이 존재하는 월수를 의미한다. 이때, 직전 1년간 일별 자료가 120거래일 미만이거나 직전 60개월간 월별 자료가 36개월 미만으로 존재하는 월에서는 모든 변수들을 결측치로 처리하였다.

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,t} r_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

$$IVol_{i,t} = \left(\frac{1}{N} \sum_{d=1}^N \varepsilon_{i,t,d}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$Skew_{i,t} = \frac{1}{N} \frac{\sum_{d=1}^N r_{i,t,d}^3}{Vol_{i,t}^3} \quad (3)$$

$$ISkew_{i,t} = \frac{1}{N} \frac{\sum_{d=1}^N \varepsilon_{i,t,d}^3}{IVol_{i,t}^3} \quad (4)$$

실증분석 과정에서 사용될 기업특성변수로서 기업규모(MV)는 십억 원 단위로 측정된 월말 시가총액이고, 모멘텀(Mom)은 직전 12개월간의 보유수익률(%)을, 거래회전율(Turn)은 해당 월의 일평균 거래회전율(= 일평균 거래량/발행주식수, %)을 의미한다. PBR은 시장가-장부가 비율(price-to-book ratio)로서 매월 말의 주가를 전년도 말의 주당 장부가치로 나누어서 계산하였고, DY는 배당수익률로서 전년도 말의 주당 배당금을 매월 말의 주가로 나누어서 계산하였다.

<표 1>에서는 이상과 같은 방식으로 측정한 주요 변수들에 대한 기초통계량을 제시하고 있다. 먼저 기초통계량을 제시하고 있는 Panel A에서 Vol과 IVol간의 비율, 그리고 Skew와 ISkew간의 비율은 일별 자료를 이용한 경우와 월별 자료를 이용한 경우 모두에서 유사한 비율로 나오고 있다. 예를 들면, 주식수익률의 총위험(변동성)에서 고유변동성이 차지하는 비중이 약 90%에 달하는데, 이는 이상빈, 서정훈(2007) 등이 제시한 국내 기존 연구결과와 일맥상통하는 것이라고 하겠다. MV의 경우 평균과 중앙값이 각각 5,680억 원과 550억 원으로 큰 차이를 보이고 있으며, 최소값도 천만 원 정도여서 소규모 기업들이 포함되어 있음을 알 수 있다. 그 외 Mom, Turn, DY, PBR은 각각 평균이 17.07%, 1.36%, 8.34%, 1.12배 정도인 것으로 나타났다.

일별 자료를 이용한 주요 변수들 간의 상관관계를 제시하고 있는 Panel B를 살펴보면, Vol과 IVol은 0.9789 그리고 Skew와 ISkew는 0.8811로 매우 높은 양의 상관관계를 가져서 두 변수들이 밀접한 짝을 이루고 있음을 알 수 있다. 반면에 Vol과 Skew 그리고 IVol과 ISkew는 각각 0.0144과 0.1126의 낮은 양의 상관관계를 가져서 수익률의 변동성이 높다고 해서 왜도가 항상 높은 것이 아님을 알 수 있다. MV는 변동성과 왜도 변수들과 모두 음의 상관관계를 가져서 소규모 기업의 변동성과 왜도가 높음을 알 수 있으며, Mom은 Skew와 PBR은 Mom과 가장 높은 상관관계를 가지는 것으로 나타났다. Turn은 Vol 및 IVol과의

〈표 1〉 주요 변수들에 대한 기초통계량

아래 표는 1990년부터 2012년까지 KRX 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 매월 말 측정된 주요 변수들에 대한 기초통계량과 상관관계를 보고하고 있다. 표에서 Vol은 개별 주식수익률의 표준편차로 측정된 변동성(총위험)이다. Beta는 식 (1)의 시장 모형으로 추정하였고, IVol은 시장 모형으로 추정한 수익률 잔차의 표준편차로서 고유변동성을 의미한다. Skew와 ISkew는 각각 식 (3)과 식 (4)와 같이 추정한 수익률의 왜도와 고유수익률의 왜도를 나타낸다. Vol, Beta, IVol, Skew, 그리고 ISkew는 매월 말 기준 직전 1년간의 일별 수익률 자료와 직전 60개월간의 월별 수익률 자료를 이용하여 각각 추정하였다. MV는 매월말의 시가총액을, Mom은 직전 12개월의 보유수익률을, Turn은 각 월의 일평균 거래회전율(= 일평균 거래량/발행주식수)을, 그리고 PBR은 매월 말 주가를 전년도 말의 주당 장부가치로 나눈 시장가-장부가 비율을, DY는 전년도 말의 주당 배당금을 매월 말 주가로 나눈 배당수익률을 의미한다.

Panel A: 각 변수들에 대한 기초통계량

| 변수명 | 평균 | 중앙값 | 표준편차 | 최소값 | 최대값 | 평균 | 중앙값 | 표준편차 | 최소값 | 최대값 |
|----------|-----------------------|-------|-------|--------|----------|-------------------------|-------|------|-------|--------|
| | 직전 1년간 일별 자료로 측정한 변수들 | | | | | 직전 60개월간 월별 자료로 측정한 변수들 | | | | |
| Vol(%) | 3.38 | 2.97 | 1.46 | 0.10 | 10.26 | 17.82 | 15.39 | 8.94 | 2.96 | 151.12 |
| Beta | 0.75 | 0.75 | 0.36 | -0.76 | 2.40 | 0.90 | 0.87 | 0.41 | -0.82 | 5.59 |
| IVol(%) | 3.07 | 2.69 | 1.44 | 0.10 | 10.26 | 15.56 | 13.26 | 8.76 | 2.89 | 146.32 |
| Skew | 0.39 | 0.32 | 0.56 | -16.64 | 16.97 | 1.42 | 1.26 | 1.10 | -2.91 | 7.25 |
| ISkew | 0.48 | 0.40 | 0.58 | -16.46 | 16.79 | 1.09 | 0.87 | 1.04 | -2.15 | 6.84 |
| | 매월 말 측정된 기업 특성변수들 | | | | | | | | | |
| MV(십억 원) | 568 | 55 | 3,526 | 0.01 | 243,644 | | | | | |
| Mom(%) | 17.07 | -0.82 | 87.08 | -99.78 | 4,138.40 | | | | | |
| Turn(%) | 1.36 | 0.53 | 3.14 | 0.00 | 108.30 | | | | | |
| PBR(배수) | 1.12 | 0.73 | 1.32 | 0.00 | 9.00 | | | | | |
| DY(%) | 8.34 | 2.00 | 42.86 | 0.00 | 444.14 | | | | | |

Panel B: 일별 자료로 측정한 변수들과 특성변수들간의 상관관계

| | Vol | Skew | Beta | IVol | ISkew | MV | Mom | Turn | PBR |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Skew | 0.0144 | | | | | | | | |
| Beta | 0.1197 | -0.0555 | | | | | | | |
| IVol | 0.9789 | 0.0435 | -0.0265 | | | | | | |
| ISkew | 0.1043 | 0.8811 | 0.0064 | 0.1126 | | | | | |
| MV | -0.0544 | -0.0105 | 0.1086 | -0.0830 | -0.0202 | | | | |
| Mom | 0.0548 | 0.3019 | -0.0176 | 0.0835 | 0.0484 | 0.0210 | | | |
| Turn | 0.4108 | 0.0471 | 0.0300 | 0.4193 | 0.0572 | -0.0308 | 0.0979 | | |
| PBR | 0.0831 | 0.0487 | 0.1128 | 0.0936 | -0.0585 | 0.1242 | 0.2398 | 0.1007 | |
| DY | -0.0487 | -0.0073 | 0.0672 | -0.0554 | -0.0192 | -0.0274 | -0.0270 | -0.0149 | -0.0517 |

상관관계가 0.4 이상으로 가장 높은데, 이것은 거래회전율이 높은 주식일수록 변동성과 고유변동성도 높음을 의미한다. 노이즈 투자자들이 시장에 대해 낙관적인 예측을 가질 때 적극적인 거래를 통해 거래회전율이 높아져서 고평가되는 경향이 있다고 하는 Baker and Stein(2004)와 Jones(2001)의 이론적 및 실증적 결과를 고려하면, 거래회전율이 높은 고변

동성 주식들이 고평가되어 있을 가능성이 높으며, 이들이 저변동성 이상현상을 초래할 가능성이 높음을 암시하고 있다. 이상과 같은 상관관계 패턴은 월별 자료로 측정한 변동성 및 왜도 변수들 간에서도 동일하게 나타나고 있는데, 지면 관계 상 이들의 상관관계는 표로 보고하지 않았다.

4. 저변동성 이상현상의 검증

본 장에서는 국내 주식시장에서 저변동성 이상현상이 존재하는가를 검증하기 위해서 제 3.2절에서 설명한 바와 같이 일별 및 월별 자료를 사용하여 측정한 변동성, 고유변동성, 베타의 측정치 각각을 기준으로 매월 말 5개 포트폴리오를 구성하고, 이들 포트폴리오의 사후 수익률에 유의한 차이가 존재하는가를 비교 분석하고 있다. 만약 저변동성 이상현상이 존재한다면 특정 변동성 측정치를 기준으로 구성한 저변동성 포트폴리오의 수익률이 고변동성 포트폴리오보다 유의하게 더 높아야 할 것이다. 또한 저변동성 이상현상을 활용하는 투자 전략이 실제로 거래비용을 차감한 후에도 수익성을 가지는지를 검증하기 위하여 포트폴리오 재구성시 매수매도 왕복거래에 대하여 증권거래세 0.3%와 거래수수료 0.05%를 포함하는 0.35%의 거래비용을 차감한 후의 수익성을 분석하고 있다. 또한 유동성이 낮아 정상적인 거래가 어려운 주식들을 제외한 표본에 대해서도 유효한 수익성이 존재하는지, 그리고 월별, 분기별, 반기별, 연별 등 다양한 포트폴리오 재구성주기에 대해서도 수익성을 분석하고, 보유기간을 월간부터 최장 3년간까지 늘리더라도 유효한 수익성이 존재하는지를 검증하도록 한다.

4.1 변동성 포트폴리오의 월 수익률 비교

<표 2>에서는 1990년 1월부터 2012년 12월까지 KRX 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 $t-1$ 월 말에 측정된 수익률 변동성을 기준으로 구성한 5개 포트폴리오의 t 월 수익률 분포를 보고하고 있다. Panel A는 일별 및 월별 자료로 측정된 변동성(Vol)에 의한 포트폴리오 수익률 결과이며, Panel B는 일별 및 월별 고유변동성(IVol)에 의한 결과이며, Panel C는 일별 및 월별 베타에 의한 결과가 보고되어 있다. 각 포트폴리오의 t 월 수익률은 포트폴리오 재구성 시 매도되는 주식에 대해서는 거래비용 0.35%를 차감한 주식수익률을 $t-1$ 월말 시가총액으로 가중평균하여 계산하였다.⁴⁾ 표에서 FF3 alpha는 Fama and French(1993) 3요인 모형으로 추정된 각 포트폴리오의 위험조정 초과수익률을 의미하며, 'P1-P5'는 변동성이 가장 낮은 P1 포트폴리오를 매수하고, 변동성이 가장 높은 P5 포트폴리오를 매도하여 구성된 헤지포트폴리오의 수익률을 의미하며, 괄호 안의 값은 t -값이다.

4) 시가 총액가중 방식 이외에도 동일가중 방식에 의해 포트폴리오 수익률을 계산하였으나, 결과에는 큰 변화가 없어서 표에 보고하지 않았다.

〈표 2〉 변동성 포트폴리오의 수익률과 위험조정 수익률

아래 표는 1990년부터 2012년까지 KRX 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 $t-1$ 월 말 변동성 (Panel A), 고유변동성(Panel B), 베타(Panels C) 각각을 기준으로 구성된 5개 포트폴리오 구성 주식들의 $t-1$ 월 말 시가총액으로 가중평균한 t 월의 수익률 통계량을 보고하고 있다. 이때 t 월의 구성주식이 t 월 말 포트폴리오 재구성 시 매도되는 경우에는 t 월의 수익률에서 0.35%의 거래비용을 차감하였다. FF3 alpha는 Fama and French(1993) 3요인 모형으로 추정된 각 포트폴리오의 위험조정 초과수익률을 의미한다. 'P1-P5'는 P1을 매수하고, P5를 매도하여 구성된 헤지포트폴리오의 수익률을 의미하며, 괄호 안의 값은 t -값이다.

Panel A: 변동성(Vol) 포트폴리오의 월 수익률(%)

| | 일별 변동성 포트폴리오 | | | | | | 월별 변동성 포트폴리오 | | | | | |
|------------------------------------|--------------|----------------|----------|-------|--------|----------------|--------------|----------------|----------|-------|--------|----------------|
| | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha |
| 1. 전체 기간(1990. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1(Lowest) | 133 | 0.72 | 8.47 | 56.99 | -29.47 | 0.09 | 121 | 0.95 | 8.16 | 42.12 | -25.96 | 0.22 |
| P2 | 138 | 0.93 | 9.23 | 42.60 | -21.83 | 0.32 | 121 | 0.63 | 9.34 | 59.61 | -29.95 | -0.03 |
| P3 | 138 | 0.76 | 10.77 | 51.63 | -28.40 | -0.05 | 121 | 1.22 | 11.67 | 94.41 | -35.19 | 0.42 |
| P4 | 138 | 0.53 | 12.27 | 65.11 | -30.27 | -0.21 | 121 | 0.41 | 10.94 | 46.84 | -35.10 | -0.23 |
| P5(Highest) | 135 | -0.58 | 13.49 | 82.95 | -38.31 | -1.67 | 119 | -0.38 | 10.71 | 44.63 | -37.80 | -1.09 |
| P1-P5 | | 1.29 (1.85) | | | | 1.10 (2.05) | | 1.32 (2.77) | | | | 0.65 (1.45) |
| 2. 하위기간 1(1990. 1~1999. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | 0.48 (0.39) | | | | 0.29 (0.38) | | 1.31 (1.79) | | | | 0.55 (0.80) |
| 3. 하위기간 2(2000. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | 1.91 (2.43) | | | | 2.01 (2.87) | | 1.33 (2.11) | | | | 1.17 (2.25) |

Panel B: 고유변동성(IVol) 포트폴리오의 월 수익률(%)

| | 일별 고유변동성 포트폴리오 | | | | | | 월별 고유변동성 포트폴리오 | | | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------|-------|--------|----------------|----------------|----------------|----------|-------|--------|----------------|
| | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha |
| 1. 전체 기간(1990. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1(Lowest) | 135 | 0.77 | 8.95 | 56.47 | -28.28 | 0.20 | 121 | 0.83 | 8.43 | 46.97 | -19.96 | 0.19 |
| P2 | 138 | 0.78 | 9.13 | 45.63 | -23.60 | 0.02 | 121 | 1.13 | 10.51 | 69.72 | -30.35 | 0.41 |
| P3 | 138 | 1.14 | 10.58 | 52.14 | -29.75 | 0.31 | 121 | 0.78 | 10.28 | 53.64 | -30.90 | -0.03 |
| P4 | 138 | 0.59 | 11.51 | 51.68 | -32.70 | -0.20 | 121 | 0.28 | 10.80 | 47.56 | -34.46 | -0.63 |
| P5(Highest) | 135 | -0.80 | 12.81 | 76.62 | -42.13 | -1.90 | 118 | -0.39 | 10.83 | 42.55 | -37.63 | -1.07 |
| P1-P5 | | 1.57 (2.37) | | | | 1.44 (3.06) | | 1.22 (2.47) | | | | 0.59 (1.34) |
| 2. 하위기간 1(1990. 1~1999. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | 0.42 (0.35) | | | | 0.33 (0.52) | | 0.64 (0.75) | | | | 0.03 (0.04) |
| 3. 하위기간 2(2000. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | 2.45 (3.36) | | | | 2.50 (3.88) | | 1.67 (2.88) | | | | 1.44 (2.81) |

Panel C: 베타 포트폴리오의 월 수익률(%)

| | 일별 베타 포트폴리오 | | | | | | 일별 베타 포트폴리오 | | | | | |
|------------------------------------|-------------|------------------|----------|-------|--------|------------------|-------------|------------------|----------|-------|--------|------------------|
| | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha |
| 1. 전체 기간(1990. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1(Lowest) | 129 | 0.94 | 7.61 | 33.52 | -25.95 | -0.05 | 119 | 0.88 | 8.84 | 45.80 | -26.70 | -0.11 |
| P2 | 138 | 0.74 | 8.20 | 50.08 | -31.36 | -0.18 | 121 | 0.96 | 8.96 | 44.02 | -27.29 | 0.30 |
| P3 | 138 | 0.88 | 8.50 | 46.48 | -28.32 | 0.04 | 121 | 0.70 | 9.11 | 59.60 | -25.42 | -0.06 |
| P4 | 138 | 0.57 | 8.93 | 46.89 | -28.62 | -0.15 | 121 | 0.52 | 9.79 | 57.28 | -32.08 | -0.18 |
| P5(Highest) | 138 | 0.66 | 10.71 | 69.54 | -29.39 | 0.10 | 121 | 0.87 | 11.23 | 72.30 | -32.72 | 0.25 |
| P1-P5 | | 0.28 (0.48) | | | | -0.81 (-1.84) | | 0.01 (0.02) | | | | -1.03 (-2.27) |
| 2. 하위기간 1(1990. 1~1999. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | 0.92 (0.94) | | | | -0.67 (-0.87) | | 0.12 (0.12) | | | | -1.46 (-1.85) |
| 3. 하위기간 2(2000. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1-P5 | | -0.21 (-0.29) | | | | -0.94 (-1.88) | | -0.07 (-0.12) | | | | -0.66 (-1.33) |

먼저 Panel A의 변동성(Vol) 포트폴리오의 전체 기간에 대한 분석결과를 살펴보면, 일별 자료로 측정된 변동성 포트폴리오의 변동성이 P1부터 P5로 높아갈수록 월수익률은 각각 0.72%, 0.93%, 0.76%, 0.53%, -0.58%로 약간 증가하다 급격히 음수로 전환되는 패턴을 보이고 있다. 결과적으로 헤지포트폴리오(P1-P5)는 10% 유의수준에서 유의한 월평균 1.29%의 수익률을 보이고 있으며, Fama-French 3요인 모형을 이용하여 추정한 위험조정 초과수익률은 월평균 1.10%로서 유의수준 5%에서 유의한 값을 보여서 국내 주식시장에도 저변동성 이상현상이 유의하게 존재한다고 할 수 있다. 이러한 전체 기간에 대한 분석결과가 하위기간에도 유효한지를 확인하기 위하여 전체 기간을 둘로 나누어 분석한 결과, 1999년까지의 하위기간 1에서도 P1의 수익률이 P5보다 높아서 P1-P5의 수익률이 월평균 0.48%의 양수로 나오지만 통계적 유의성은 없는 반면에, 2000년 이후의 하위기간 2에서는 P1-P5의 수익률이 1.91%의 매우 유의한 양수로서 전체 기간에 대한 수익률보다 더 높게 나타나고 있다. 따라서 저변동성 이상현상은 2000년 이후의 하위기간 2에서 유의하게 존재하였다고 할 수 있으며, 이러한 결과는 Boyer, Mitton and Vorkink(2010), Baker, Bradley, and Wurgler(2011)에서와 같이 2000년 이후에 저변동성 이상현상이 더욱 명확하게 관찰된다는 연구결과와 일치하고 있다. 한편, 일별자료로 측정된 변동성 포트폴리오의 결과는 일별 변동성 포트폴리오 결과와 거의 유사하게 나타나고 있으나, 하위기간 2의 헤지포트폴리오 수익률이 일별 변동성 결과에 비해 다소 낮게 나타나고 있다.

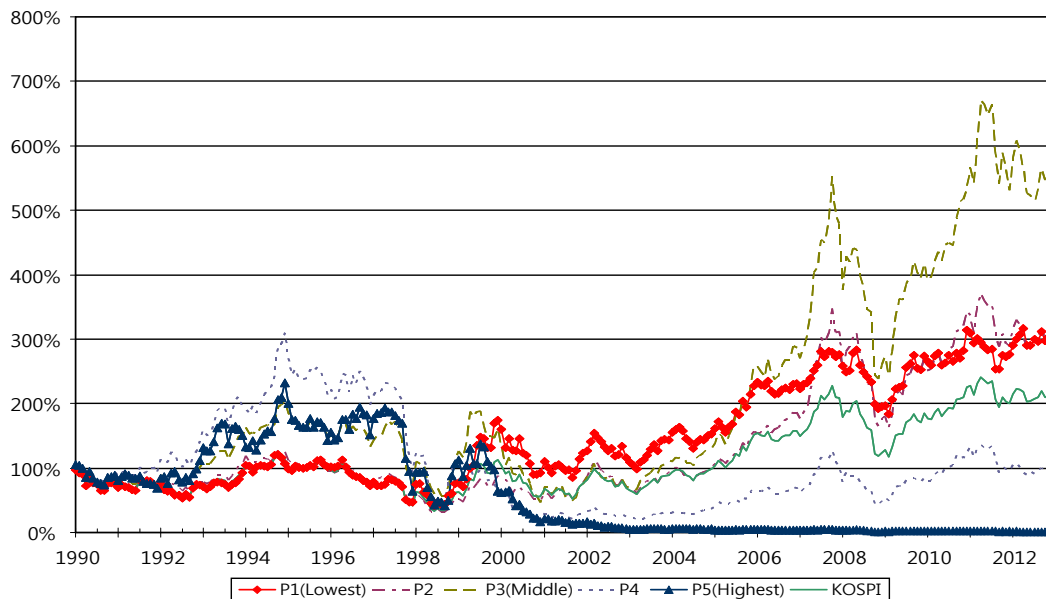
Panel B에서는 고유변동성(IVol) 포트폴리오에 대한 분석결과가 보고되어 있다. 먼저 일별 고유변동성 포트폴리오에 대한 전체 기간 분석결과를 살펴보면, P1부터 P5로 고유변동성이 높아갈수록 월 수익률은 각각 0.77%, 0.78%, 1.14%, 0.59%, -0.8%로서 Panel A에서 본 것처럼 약간 증가하다 급격히 음수로 전환되는 패턴을 보이고 있다. 이로 인해서

저변동성 이상현상과 투자전략의 수익성 검증

헤지포트폴리오(P1-P5)는 5% 유의수준에서 유의한 월평균 1.57%의 수익률을 얻고 있으며, Fama-French 3요인 모형에 의한 위험조정 초과수익률 역시 1% 유의수준에서 유의한 월평균 1.44%를 나타내고 있다. 또한, 여기서도 2000년 이후의 하위기간에서만 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하는 것을 재확인해주고 있다. 월별 고유변동성 포트폴리오에 대한 분석 결과도 유사한 결과를 보여주고 있으나, P1-P5의 수익률은 일별 고유변동성에 의한 결과에 비해 다소 낮게 나타나고 있는데, 이것은 Bali and Cakici(2008)의 연구에서와 같이 월별 보다 일별자료로 계산된 고유변동성이 사후 수익률과 더 유의한 음의 관계를 갖는다는 결과와 일치하는 것이다.

〈그림 1〉 고유변동성 포트폴리오별 매수보유전략에 의한 최종가치

아래 그림에서는 1990년부터 2012년까지 KRX 유가증권시장에 상장된 주식을 대상으로 <표 2>의 Panel B에 보고된 고유변동성을 기준으로 매월 재구성한 5개 포트폴리오와 KOSPI 지수에 각각 1990년 1월 초에 100을 투자하여 2012년 12월까지 계속 보유했을 경우 매월의 거래비용 차감 후 월 수익률을 복리로 계산한 포트폴리오의 최종가치를 보여주고 있다.



이상과 같은 결과를 토대로 가상의 매수보유(buy-and-hold) 투자전략을 가정하여 그 투자성과를 도표로 나타낸 것이 <그림 1>에 나타나 있다. 여기서는 앞에서 설명한 바와 같이 매월 재구성되는 일별 고유변동성 포트폴리오 5개 각각에 대하여 1990년 1월 초에 100을 투자하여 2012년 12월까지 장기간 계속 보유했을 경우 매월의 거래비용을 차감한 후의 월 수익률을 복리로 계산한 투자자금의 최종가치를 보여주고 있다. 그림에서 보면, 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오 P1부터 P5로 갈수록 표본기간 말의 최종가치는 각각 318.2, 309.4, 558.9, 92.1, 1.2로 나타나고 있으며, KOSPI 지수의 최종가치는 219.5로 나타

나고 있다. 따라서 고유변동성이 높아감에 따라 최종가치가 단조적으로 감소한다고 말할 수는 없지만, P1의 최종가치가 P5뿐만 아니라 KOSPI 지수보다도 월등히 높으며, 최종가치가 가장 높은 P3에 비해서 보다 안정적으로 성장해가는 것을 볼 수 있다.⁵⁾ 이들 최종가치에서 원금 100을 차감하여 표본기간 말의 보유수익률로 환산해보면, P1은 218.2%의 보유수익을 얻은 반면, P5는 높은 고유변동성으로 인해 -98.8%의 보유손실을 입고 원금 회복이 어려운 상태라고 할 수 있다. 이러한 결과는 <표 2>의 Panel B에 보고되어 있는 월 수익률 최소값, 즉 최대손실(drawdown)의 크기를 통해서도 알 수 있다. 즉 고유변동성이 큰 포트폴리오일수록 장기투자에서 발생할 수 있는 최대손실은 더 크게 더 자주 나타날 확률이 높으며, 이렇게 최대손실을 자주 경험하게 될수록 이를 만회하기 위해서는 더 높은 수익률을 얻어야 하는데, 실제의 수익률은 평균적으로 가장 낮게 나타나고 있다. 실제로 P1의 최대손실은 -28.3%인데 반해, P5의 최대손실은 -42.1%에 달하면서도 월평균 수익률은 가장 낮은 -0.8%에 지나지 않는다. 또한 이들 P1과 P5의 월 수익률 도수분포도(지면 관계상 생략하였음)를 그려보면 P5의 월 수익률이 손실영역에 더 많이 분포하고 있음을 알 수 있다. 결론적으로 고변동성 포트폴리오에 장기적으로 투자하는 것은 저변동성 포트폴리오에 비해 확률적으로 매우 열등한 투자성과를 가져오게 된다고 할 수 있다.

한편 <표 2>의 Panel C에서는 베타 포트폴리오에 대한 분석결과가 보고되어 있다. CAPM에 의한 베타가 체계적 위험에 대한 유용한 측정치라고 한다면 베타가 가장 큰 포트폴리오인 P5가 베타가 가장 작은 P1보다 평균적으로 더 높은 수익률을 보여야 할 것이다. 그러나 앞에서 분석한 변동성(Vol) 및 고유변동성(IVol) 포트폴리오에서처럼 일별 베타를 기준으로 구성한 저베타 포트폴리오 P1의 월평균 수익률이 0.94%로서 고베타 포트폴리오인 P5의 0.66%보다 더 높게 나타나는 역전현상을 보여주고 있다. 그러나 P1-P5의 헤지 포트폴리오 수익률은 전체 기간과 하위기간에서 모두 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 일별 베타를 기준으로 구성한 결과에서도 동일하게 나타나고 있어서 국내 주식시장에서는 Frazzini and Pedersen(2011), Baker, Bradley and Wurgler(2011) 등이 미국 시장을 대상으로 보고하였던 저베타 이상현상은 존재하지 않는다고 할 수 있다.

이상의 결과를 종합하면, 국내 주식시장에 존재하는 저변동성 이상현상은 변동성(Vol)과 고유변동성(IVol)를 기준으로 구성하는 포트폴리오에서 2000년 이후의 하위기간에서만 유의하게 발견되고 있으며, 저변동성 포트폴리오를 매수하고 고변동성 포트폴리오를 매도하는 헤지포트폴리오는 거래비용을 차감한 후에도 유의한 수익성을 갖는 투자전략으로서 의미가 있다고 할 수 있다. 이러한 현상은 결국 고변동성 주식들에 대한 과대평가 오류가 사후적으로 조정되는 과정에서 고변동성 주식들이 상대적으로 저평가된 저변동성 주식들

5) 여기서 KOSPI 지수의 최종가치에는 거래비용이 고려되지 않았는데 실제로 지수편입·제외종목 발생에 따른 거래비용 등을 고려한다면 최종가치는 더 낮아질 것이나, 배당수익률도 제외되어 있다는 점에서 거래비용을 고려하지 않은 효과는 어느 정도 상쇄될 것으로 예상된다.

보다 낮은 수익률을 보이는 현상이라고 볼 수 있는데, 이에 대한 원인분석은 다음의 제 5장에서 제시하도록 한다.

4.2 비유동성 주식을 제외한 표본에 대한 검증

앞 절에서 제시된 저변동성 이상현상이 과연 1,000원 이하의 저가 주식이나 유동성이 낮은 주식들에서 주로 발생하는 현상인지에 대한 의문을 가질 수 있다. 더욱이 저변동성 이상현상을 활용하는 헤지포트폴리오 투자전략이 실제로 적용 가능하고 의미가 있기 위해서는 유동성이 낮아서 정상적인 거래가 어려운 주식들을 제외한 표본에 대해서도 수익성을 검증해볼 필요가 있다. 이를 위하여 본 절에서는 매월 말 종가가 1,000원 이하인 저가 주식들과 직전 12개월 간의 일 평균 거래회전율이 하위 10%에 해당하는 주식들을 정상적인 주식 거래가 어려운 비유동성 주식으로 정의하고, 이들을 제외한 표본에 대해서 제 4.1절에서 보았던 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하는 2000년 이후의 하위기간 2에 대해서 동일한 분석을 실시하였다.

<표 3>에서는 비유동성 주식을 제외한 표본을 대상으로 분석한 결과를 제시하고 있다. 먼저 Panel A의 변동성(Vol) 포트폴리오 분석결과를 살펴보면, 일별자료로 측정된 변동성 포트폴리오의 변동성이 P1부터 P5로 높아갈수록 거래비용 차감 후의 월 수익률은 각각 0.69%, 1.15%, 1.24%, 0.76%, -0.95%로서 <표 2>에서와 같이 약간 증가하다 급격히 음수로 전환되는 패턴을 보이고 있다. 또한, 헤지포트폴리오(P1-P5)는 5% 유의수준에서 유의한 월평균 1.64%의 수익률을 보이고, Fama-French 3요인 모형에 의한 위험조정 초과수익률도 월평균 1.58%로서 유의한 값을 보이고 있다. 이것은 <표 2>에서 비유동성 주식을 제외하지 않은 하위기간 2에서 얻은 헤지포트폴리오 수익률인 1.91%보다는 다소 낮기는 하나, 여전히 통계적으로 유의하기 때문에 저변동성 이상현상은 비유동성 주식을 제외하더라도 유효한 투자전략이 된다고 할 수 있다. 그러나 월별 자료로 측정된 변동성 포트폴리오의 결과에서는 변동성이 P1부터 P5로 높아갈수록 월 수익률은 비슷한 패턴을 보이나, 헤지포트폴리오 수익률은 통계적으로 유의하지 않아 월별 변동성에 기반한 투자전략은 비유동성 주식을 제외할 경우 유효하지 않은 것으로 판단된다.

Panel B에서는 고유변동성(IVol) 포트폴리오에 대한 분석결과가 보고되어 있다. 먼저 일별 고유변동성 포트폴리오는 P1부터 P5로 고유변동성이 높아갈수록 월 수익률은 각각 0.84%, 0.99%, 1.48%, 0.55%, -0.98%로서 역시 점차 증가하다 급격히 음수로 전환되는 패턴을 보이고 있다. 헤지포트폴리오(P1-P5)도 역시 5% 유의수준에서 유의한 월평균 1.82%의 수익률과 1.86%의 위험조정 초과수익률을 얻어서 Panel A의 변동성(Vol)에 기반한 투자전략보다 높은 성과를 보이고 있다. 또한, 월별 자료로 측정된 포트폴리오에서는 헤지포트폴리오가 10% 유의수준에서 유의한 월평균 1.16%의 수익률을 얻고 있어서 비유동성 주식을 제외한 표본에 대해서도 고유변동성에 기반한 투자전략이 변동성에 기반한 투자전략보다 우월한 성과를 얻는 것으로 나타났다.

〈표 3〉 비유동성 주식 제외 후 변동성 포트폴리오의 수익률과 위험조정 수익률

아래 표는 〈표 2〉에서 보고된 분석결과 중에서 2000년부터 2012년까지의 하위기간에서 비유동성 주식(1,000원 이하 및 거래회전을 하위 10% 주식들)을 제거한 표본에 대하여 변동성 (Panel A) 및 고유변동성(Panel B)을 기준으로 5개 포트폴리오를 구성하여 얻은 수익률과 위험조정 수익률을 보고하고 있다. 〈표 2〉에서와 같이 포트폴리오 재구성 시 매도되는 주식에 대해서는 해당 주식수익률에서 0.35%의 거래비용을 차감하였다. FF3 alpha는 Fama and French (1993) 3요인 모형으로 추정된 각 포트폴리오의 위험조정 초과수익률을 의미한다. 'P1-P5'는 P1을 매수하고, P5를 매도하여 구성된 헤지포트폴리오의 수익률을 의미하며, 괄호 안의 값은 t -값이다.

Panel A: 변동성(Vol) 포트폴리오의 월 수익률(%)

| | 일별 변동성 포트폴리오 | | | | | | 월별 변동성 포트폴리오 | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|--------|----------|-------|--------|--------------|--------------|--------|----------|-------|--------|--------------|
| | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha |
| 1. 전체 기간(1990. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1(Lowest) | 111 | 0.69 | 6.98 | 22.66 | -20.68 | -0.04 | 103 | 0.83 | 6.34 | 19.10 | -16.20 | 0.03 |
| P2 | 113 | 1.15 | 7.84 | 31.44 | -22.34 | 0.47 | 104 | 1.29 | 8.61 | 26.41 | -24.52 | 0.43 |
| P3 | 113 | 1.24 | 10.19 | 43.05 | -33.80 | 0.37 | 104 | 0.89 | 9.95 | 31.39 | -35.50 | 0.23 |
| P4 | 112 | 0.76 | 12.14 | 63.79 | -29.07 | -0.12 | 103 | 0.70 | 11.30 | 40.91 | -35.19 | -0.23 |
| P5(Highest) | 109 | -0.95 | 12.23 | 46.74 | -36.80 | -1.99 | 101 | -0.16 | 11.37 | 60.69 | -37.47 | -1.05 |
| P1-P5 | | 1.64 | | | | 1.58 | | 0.99 | | | | 0.71 |
| | | (2.12) | | | | (2.31) | | (1.57) | | | | (1.38) |

Panel B: 고유변동성(IVol) 포트폴리오의 월 수익률(%)

| | 일별 고유변동성 포트폴리오 | | | | | | 월별 고유변동성 포트폴리오 | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--------|----------|-------|--------|--------------|----------------|--------|----------|-------|--------|--------------|
| | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha | 평균 주식수 | 평균 | 표준 편차 | 최대값 | 최소값 | FF3 alpha |
| 1. 전체 기간(1990. 1~2012. 12)에 대한 결과 | | | | | | | | | | | | |
| P1(Lowest) | 112 | 0.84 | 7.63 | 31.24 | -21.63 | 0.25 | 104 | 0.97 | 7.29 | 22.88 | -20.74 | 0.32 |
| P2 | 113 | 0.99 | 8.64 | 28.74 | -21.93 | 0.20 | 104 | 1.42 | 9.45 | 36.41 | -32.84 | 0.63 |
| P3 | 113 | 1.48 | 10.34 | 52.80 | -28.63 | 0.54 | 104 | 1.18 | 9.95 | 36.04 | -29.66 | 0.16 |
| P4 | 112 | 0.55 | 11.90 | 54.47 | -32.32 | -0.49 | 103 | 0.12 | 11.25 | 37.62 | -36.42 | -0.86 |
| P5(Highest) | 109 | -0.98 | 11.24 | 32.29 | -39.93 | -1.98 | 101 | -0.18 | 11.19 | 55.68 | -37.33 | -0.93 |
| P1-P5 | | 1.82 | | | | 1.86 | | 1.16 | | | | 0.88 |
| | | (2.68) | | | | (2.96) | | (1.92) | | | | (1.67) |

이상의 결과를 종합하면, 〈표 2〉에 제시된 저변동성 이상현상은 정상적인 주식거래가 어려운 비유동성 주식들로 인해서 발생하는 현상이 아니며, 특히, 일별 자료로 측정한 변동성과 고유변동성에 기반한 투자전략은 비유동성 주식들을 제외한 표본에 대해서도 유의한 성과를 제공하는 투자전략이라고 할 수 있다.

4.3 포트폴리오 재구성주기 및 보유기간 변화에 따른 보유수익률 분석

앞 절에서는 저변동성 이상현상이 존재하는지를 검증하기 위하여 변동성에 따른 포트폴리오를 매월 재구성한 다음 달의 월 수익률을 중심으로 분석하였다. 그러나 실제의 투자 전략으로서 포트폴리오를 매월 재구성하는 것은 거래비용이 큰 부담으로 작용할 수 있다.

따라서 저변동성 이상현상에 기반하는 투자전략의 수익성이 포트폴리오 재구성 주기에 따라서 어떻게 달라지는지, 그리고 포트폴리오 재구성 후 보유기간을 늘릴 경우 어떻게 달라지는가를 분석할 필요가 있다. 이를 위하여 본 절에서는 포트폴리오 재구성 주기를 분기별(3개월), 반기별(6개월), 연별(12개월)로 다양화했을 때, 그리고 포트폴리오 재구성 이후 최장 36개월까지 보유기간을 늘리더라도 투자전략의 수익성이 지속되는지를 분석하였다.

〈표 4〉 포트폴리오 재구성주기 및 보유기간에 따른 포트폴리오의 보유수익률 비교

아래 표는 〈표 3〉에서 사용된 2000년부터 2012년까지의 하위기간에서 비유동성 주식(1,000원 이하 및 거래회전을 하위 10% 주식들)을 제거한 표본에 대하여 변동성(Panel A) 및 고유변동성(Panel B)을 기준으로 5개 포트폴리오를 구성하되, 포트폴리오 재구성주기와 보유기간을 달리 함에 따른 보유수익률을 비교하고 있다. 〈표 2〉에서와 같이 포트폴리오 재구성 시 매도되는 주식에 대해서는 해당 주식수익률에서 0.35%의 거래비용을 차감하였다. 'P1-P5'는 P1을 매수하고, P5를 매도하여 구성한 헤지포트폴리오의 수익률을 의미하며, 괄호 안의 값은 t -값이다.

Panel A: 변동성(Vol) 포트폴리오 보유수익률(%)

| 재구성 주기 | | 일별 변동성 포트폴리오 보유기간 | | | | | | 월별 변동성 포트폴리오 보유기간 | | | | | |
|-----------|----------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 3개월 | 6개월 | 9개월 | 12개월 | 24개월 | 36개월 | 3개월 | 6개월 | 9개월 | 12개월 | 24개월 | 36개월 |
| 3 개월 | P1(Low) | 2.35 | 5.44 | 7.21 | 11.03 | 26.30 | 49.28 | 2.78 | 6.46 | 10.66 | 15.23 | 35.83 | 64.96 |
| | P5(High) | -2.64 | -3.45 | -5.26 | -4.17 | -1.04 | 9.31 | -0.54 | 0.07 | 0.03 | 1.33 | 8.14 | 18.35 |
| | P1-P5 | 4.98 | 8.90 | 12.47 | 15.19 | 27.34 | 39.97 | 3.32 | 6.38 | 10.63 | 13.90 | 27.69 | 46.61 |
| | | (2.66) | (3.53) | (4.37) | (4.60) | (5.22) | (4.80) | (2.07) | (2.89) | (3.92) | (4.10) | (4.72) | (5.09) |
| 6 개월 | P1(Low) | 2.15 | 5.20 | 6.64 | 9.42 | 25.29 | 47.14 | 2.43 | 5.76 | 9.57 | 14.37 | 34.42 | 61.14 |
| | P5(High) | -2.80 | -3.69 | -6.93 | -4.64 | -1.65 | 11.09 | -1.44 | -0.12 | -2.01 | 1.18 | 7.47 | 17.32 |
| | P1-P5 | 4.95 | 8.89 | 13.57 | 14.07 | 26.94 | 36.05 | 3.87 | 5.89 | 11.58 | 13.19 | 26.95 | 43.82 |
| | | (1.96) | (2.59) | (3.50) | (3.22) | (4.10) | (3.43) | (1.66) | (1.63) | (3.59) | (2.66) | (3.24) | (3.61) |
| 12 개월 | P1(Low) | 4.90 | 6.65 | 5.79 | 10.44 | 26.61 | 51.55 | 2.38 | 4.42 | 7.64 | 13.78 | 31.35 | 56.94 |
| | P5(High) | 0.92 | 1.49 | -6.10 | -4.01 | -1.71 | 10.74 | 1.83 | 3.22 | -2.68 | 2.23 | 6.51 | 18.33 |
| | P1-P5 | 3.99 | 5.16 | 11.89 | 14.44 | 28.32 | 40.81 | 0.55 | 1.20 | 10.32 | 11.55 | 24.84 | 38.61 |
| | | (0.96) | (0.83) | (2.84) | (2.73) | (2.83) | (2.46) | (0.17) | (0.26) | (2.47) | (1.52) | (2.08) | (2.17) |

Panel B: 고유변동성(IVol) 포트폴리오 보유수익률(%)

| 재구성 주기 | | 일별 고유변동성 포트폴리오 보유기간 | | | | | | 월별 고유변동성 포트폴리오 보유기간 | | | | | |
|-----------|----------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 3개월 | 6개월 | 9개월 | 12개월 | 24개월 | 36개월 | 3개월 | 6개월 | 9개월 | 12개월 | 24개월 | 36개월 |
| 3 개월 | P1(Low) | 2.66 | 6.04 | 8.81 | 12.96 | 29.12 | 48.64 | 3.33 | 8.10 | 12.18 | 16.95 | 36.74 | 61.59 |
| | P5(High) | -3.81 | -5.52 | -7.49 | -7.61 | -1.32 | 10.43 | -0.91 | -1.27 | -1.44 | -0.84 | 5.00 | 11.29 |
| | P1-P5 | 6.47 | 11.56 | 16.30 | 20.58 | 30.45 | 38.20 | 4.24 | 9.37 | 13.62 | 17.80 | 31.73 | 50.31 |
| | | (3.35) | (3.85) | (4.89) | (5.64) | (5.56) | (3.99) | (2.86) | (3.78) | (3.84) | (4.13) | (3.96) | (4.41) |
| 6 개월 | P1(Low) | 2.11 | 5.30 | 7.93 | 11.51 | 27.34 | 46.14 | 3.01 | 7.19 | 11.53 | 15.94 | 34.54 | 58.36 |
| | P5(High) | -5.31 | -7.22 | -11.23 | -10.13 | -4.19 | 8.71 | -1.31 | -1.52 | -3.32 | -0.72 | 5.07 | 11.53 |
| | P1-P5 | 7.42 | 12.52 | 19.17 | 21.64 | 31.52 | 37.42 | 4.32 | 8.71 | 14.85 | 16.66 | 29.47 | 46.83 |
| | | (3.44) | (3.03) | (4.11) | (4.66) | (4.19) | (2.85) | (2.09) | (2.44) | (3.63) | (3.01) | (2.70) | (3.17) |
| 12 개월 | P1(Low) | 5.13 | 4.85 | 4.28 | 12.00 | 28.11 | 49.43 | 4.25 | 6.26 | 8.30 | 14.67 | 31.90 | 58.32 |
| | P5(High) | -2.36 | 0.55 | -7.42 | -9.73 | -3.58 | 12.41 | 3.15 | 2.77 | -2.78 | 1.99 | 6.49 | 12.86 |
| | P1-P5 | 7.49 | 4.30 | 11.70 | 21.73 | 31.68 | 37.02 | 1.10 | 3.49 | 11.08 | 12.68 | 25.41 | 45.46 |
| | | (1.92) | (0.73) | (2.40) | (3.24) | (2.71) | (1.73) | (0.39) | (0.88) | (2.27) | (1.55) | (1.54) | (2.06) |

<표 4>에서는 <표 3>과 같이 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하는 2000년 이후의 하위기간 2에 대해 비유동성 주식을 제외한 표본을 대상으로 변동성(Panel A) 및 고유변동성(Panel B) 포트폴리오의 재구성주기와 보유기간에 따른 보유수익률 측정 결과를 제시하고 있다. 여기에서도 포트폴리오 재구성 시 매도되는 주식에 대해서는 거래비용 0.35%를 차감하여 수익률을 계산하였다.⁶⁾ 먼저 Panel A에 제시된 변동성(Vol) 포트폴리오의 결과를 보면, 포트폴리오 보유기간이 3개월에서 36개월까지 증가함에 따라 P1 포트폴리오의 보유수익률은 일별과 월별 모두에서 포트폴리오 재구성주기와 상관없이 계속적으로 증가하는데 반해서, P5 포트폴리오는 9개월까지 보유수익률이 감소하다가 12개월부터 상승 반전하나 P1 포트폴리오에 비해서 여전히 낮은 보유수익률을 보이고 있다. 이에 따라 포트폴리오 재구성 주기가 6개월 이하인 경우에는 거의 모든 보유기간에서 헤지포트폴리오(P1-P5)가 유의한 양의 초과수익률을 얻고, 포트폴리오 재구성 주기가 12개월인 경우에는 다소 약화되지만 보유기간을 9개월 이상으로 늘릴 경우에는 유의한 양의 초과수익률을 얻는 것으로 분석되었다. 특히, <표 3>에서는 월별 변동성에 의한 헤지포트폴리오가 유의한 월 수익률을 얻지 못했으나, <표 4>에서는 보유기간이 길어짐에 따라 유의한 양의 보유수익률을 얻는 것으로 나타나서 투자기간이 길어질수록 변동성에 기반하는 투자전략의 수익성은 증가하는 것으로 나타났다.

이러한 Panel A의 결과는 Panel B의 고유변동성(IVol) 포트폴리오에 의한 결과에서도 동일하게 나타나고 있으며, 특히 헤지포트폴리오(P1-P5)의 수익률 크기와 통계적 유의성은 다소 더 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 국내 주식시장에서 저변동성 이상현상에 기반하는 투자전략의 포트폴리오 재구성주기를 월간에서 6개월로 늘림에 따라 거래비용은 절감하면서도 보유기간의 증가와 함께 그 수익성도 비례적으로 증가한다는 것을 보여주는 것이다. 또한 이러한 투자전략의 수익성이 장기적으로 지속된다는 것은 저변동성 주식을 지속적으로 과소평가하고 고변동성 주식을 지속적으로 과대평가하는 오류가 발생하고 있음을 시사하는 것인데, 이에 대해서는 다음 절과 제 5장에서 추가적인 분석을 통해 검증하고자 한다.

4.4 변동성 포트폴리오 수익률의 특성분석

본 절에서는 앞 절에서 분석한 변동성 포트폴리오의 월 수익률에 대한 특성분석을 통해서 저변동성 및 고변동성 포트폴리오 간의 수익률 차이를 초래하는 주요 특징이 무엇인가를 분석하고자 한다. 이를 위해서 앞 절의 <표 3>에서와 같이 2000년 이후의 하위기간 2에 대하여 1,000원 이하 및 거래회전을 하위 10% 주식들을 제거한 표본을 대상으로 각 변동성 포트폴리오 구성시점인 t 월 말 구성주식들의 특성변수를 설명변수로 하고, $t+1$ 월의 주식 수익률을 종속변수로 하는 횡단면 회귀분석을 아래와 같이 실시하였다.

6) 지면 관계상 5개 포트폴리오 중 위험이 가장 낮은 포트폴리오(P1)와 가장 높은 포트폴리오(P5) 그리고 헤지포트폴리오(P1-P5)에 대한 결과만 보고하였으나, 다른 포트폴리오의 수익률 패턴은 <표 2>와 <표 3>에 보고된 것과 유사하다.

저변동성 이상현상과 투자전략의 수익성 검증

$$r_{i,t+1} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t}Vol_{i,t} + \alpha_{2,t}Beta_{i,t} + \alpha_{3,t}IVol_{i,t} + \alpha_{4,t}Skew_{i,t} + \alpha_{5,t}ISkew_{i,t} + \alpha_{6,t}LnSize_{i,t} + \alpha_{7,t}Mom_{i,t} + \alpha_{8,t}Turn_{i,t} + \alpha_{9,t}LnPBR_{i,t} + \alpha_{10,t}DY_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

<표 5>에는 위 식에 의한 횡단면 회귀분석 결과가 보고되어 있다. 각 설명변수들은 제 3.2절에서 설명한 바와 같이 측정하였고, LnSize와 LnPBR은 각각 십억 단위로 표시된 주식 시가총액과 PBR에 로그를 취한 값이다. 또한 앞의 <표 2>부터 <표 4>에서 일관되게 보았듯이 일별 자료를 기준으로 구성된 변동성 포트폴리오가 가장 유의한 헤지포트폴리오 수익률을 제공하고 있으므로, <표 5>에서도 이들을 중심으로 분석결과를 보고하고 있다.⁷⁾ 따라서 식 (5)의 회귀분석에서 사용되는 설명변수인 Vol, Beta, IVol, Skew, ISkew도 일별 자료로 추정된 값을 사용하였다. 또한 <표 1>의 Panel B에서 본 바와 같이, 변동성(Vol)과 고유변동성(IVol) 간에, 그리고 수익률의 왜도(Skew)와 고유수익률의 왜도(ISkew) 간에는 매우 높은 상관관계가 존재하므로 이를 고려하여 <표 5>의 모형 1은 IVol과 ISkew를 제외한 모형이고, 모형 2는 모든 변수들을 포함시킨 결과이다.

먼저 일별 변동성(Vol) 포트폴리오에 대한 모형 1의 추정결과를 살펴보면, P1에 속한 저변동성 주식들의 수익률과 P5에 속한 고변동성 주식들의 수익률은 규모(LnSize), 모멘텀(Mom), 거래회전율(Turn) 측면에서 뚜렷한 차이를 보인다. LnSize의 경우 P1과 P5 모두에서 유의한 음의 계수값을 가지나 계수값의 크기와 유의도를 기준으로 볼 때, P5에 속한 고변동성 주식의 수익률이 규모효과에 보다 민감한 것으로 나타났다. 또한, P1에 속한 저변동성 주식은 Mom과 Turn의 계수값은 유의한 양수인데 반해, P5에 속한 고변동성 주식들은 Turn의 계수값이 유의한 음수로 나타났다. 이것은 저변동성 주식은 과거 수익률과 거래회전율이 높을수록 사후 수익률이 증가하지만, 고변동성 주식은 거래회전율이 높을수록 오히려 수익률이 감소한다는 것을 의미한다. 즉 거래회전율이 높았던 고변동성 주식일수록 고평가되어 사후 수익률이 낮게 나타나는 경향이 유의하게 존재함을 의미하며, 이것은 노이즈 투자자들이 시장에 대해 낙관적인 예측을 가질 때 적극적인 거래를 통해 거래회전율이 높아져서 고평가되는 경향이 있다고 하는 Baker and Stein(2004)와 Jones(2001)의 연구결과와 일치하고 있다.

일별 변동성(Vol) 포트폴리오에 대한 모형 2의 결과에서는 Vol, IVol, ISkew 변수들에서 P1과 P5가 뚜렷한 차이를 보이고 있다. 이들은 저변동성 주식의 수익률에는 유의한 영향을 미치지 못하나, 고변동성 주식에 대해서는 Vol의 계수가 유의한 양수값으로서 변동성이 증가할수록 수익률이 증가하나, IVol의 계수는 유의한 음수값이어서 고유변동성이 높았던 주식들에 대한 노이즈 투자자들의 선호에 기인하는 과대평가오류가 사후적으로 조정되어 낮은 수익률을 초래하는 것으로 해석된다. 마찬가지로 ISkew의 계수도 유의한 음수값을 보이는데, 이것도 고유수익률의 왜도가 높았던 복권적 주식에 대하여 노이즈 투자자들이

7) 지면 관계상 일별 변동성 포트폴리오 분석결과는 생략하였다.

대박 수익률을 기대함에 따라 이들 주식에 대한 과대평가오류가 사후적으로 조정되는 과정에서 저변동성 이상현상이 발생하는 것임을 시사하고 있다.⁸⁾

〈표 5〉 변동성 포트폴리오 수익률의 특성분석

아래 표는 〈표 3〉에서 사용된 2000년부터 2012년까지의 하위 기간에서 비유동성 주식(1,000원 이하 및 거래회전율 하위 10% 주식들)을 제거한 표본에 대하여 일별 변동성(Vol) 및 일별 고유변동성(IVol)을 기준으로 각각 구성한 포트폴리오 P1과 P5의 구성주식들에 대하여 포트폴리오 구성시점인 t 월 말 특성변수를 설명변수로 하고, 구성 이후 익월 $t+1$ 월의 월 수익률을 종속변수로 하는 횡단면 회귀분석 결과를 제시하고 있다. Fama-MacBeth 방식에 따라 아래 횡단면 회귀식을 매월 추정하여 얻은 계수값의 평균과 그에 대한 t -값이 보고되어 있다. 설명변수들은 제 3.2절에서 설명한 바와 같이 측정하였으며, LnSize와 LnPBR은 각각 십억 단위로 표시된 시가총액과 PBR에 로그를 취한 값이다. 또한 설명변수 Vol, Beta, IVol, Skew, ISkew는 종속변수와 마찬가지로 일별 자료로 추정한 값을 사용하였다. 괄호 안에 제시된 t -값은 Newey and West(1987) 방법으로 추정한 표준오차를 사용하여 계산하였다.

$$r_{i,t+1} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t}Vol_{i,t} + \alpha_{2,t}Beta_{i,t} + \alpha_{3,t}IVol_{i,t} + \alpha_{4,t}Skew_{i,t} + \alpha_{5,t}ISkew_{i,t} + \alpha_{6,t}LnSize_{i,t} + \alpha_{7,t}Mom_{i,t} + \alpha_{8,t}Turn_{i,t} + \alpha_{9,t}LnPBR_{i,t} + \alpha_{10,t}DY_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

| | 일별 변동성(Vol) 포트폴리오 수익률 | | | | 일별 고유변동성(IVol) 포트폴리오 수익률 | | | |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 모형 1 | | 모형 2 | | 모형 1 | | 모형 2 | |
| | P1 | P5 | P1 | P5 | P1 | P5 | P1 | P5 |
| 절편 | 2.372 (2.12) | 5.475 (1.65) | 2.059 (1.88) | 7.119 (2.15) | 1.571 (1.42) | 4.922 (1.62) | 1.179 (1.06) | 6.503 (2.04) |
| Vol _{i,t} | -0.211 (-0.58) | -0.029 (-0.06) | -2.555 (-0.94) | 7.547 (2.11) | 0.253 (0.63) | 0.104 (0.21) | -0.383 (-0.15) | 7.461 (1.19) |
| Beta _{i,t} | 0.878 (1.29) | 0.889 (0.86) | 1.568 (0.67) | -0.485 (-0.22) | -0.501 (-0.74) | 1.091 (0.98) | 0.512 (0.23) | 1.031 (0.32) |
| IVol _{i,t} | | | 2.167 (0.86) | -7.654 (-2.15) | | | 0.561 (0.24) | -7.569 (-1.22) |
| Skew _{i,t} | -0.203 (-1.00) | -1.833 (-1.73) | -0.835 (-1.61) | 2.521 (1.37) | -0.257 (-1.15) | -1.490 (-1.43) | -0.889 (-1.84) | 3.400 (1.58) |
| ISkew _{i,t} | | | 0.711 (1.38) | -5.154 (-3.58) | | | 0.737 (1.48) | -5.366 (-3.29) |
| LnSize _{i,t} | -0.231 (-2.06) | -1.312 (-4.53) | -0.203 (-1.72) | -1.478 (-5.09) | -0.096 (-0.86) | -1.605 (-5.40) | -0.065 (-0.53) | -1.727 (-5.52) |
| Mom _{i,t} | 0.022 (3.98) | 0.003 (0.89) | 0.023 (4.31) | -0.001 (-0.31) | 0.020 (3.57) | 0.003 (1.02) | 0.022 (3.67) | -0.003 (-0.73) |
| Turn _{i,t} | 1.251 (2.77) | -0.237 (-5.42) | 1.202 (2.63) | -0.244 (-5.51) | 1.102 (2.77) | -0.216 (-4.49) | 1.126 (2.73) | -0.205 (-3.86) |
| LnPBR _{i,t} | -0.399 (-1.68) | -0.399 (-1.62) | -0.372 (-1.57) | -0.415 (-1.61) | -0.670 (-2.76) | -0.395 (-1.51) | -0.638 (-2.60) | -0.408 (-1.57) |
| DY _{i,t} | -0.029 (-0.52) | -0.008 (-0.06) | -0.024 (-0.44) | 0.018 (0.11) | -0.073 (-1.41) | 0.279 (1.44) | -0.069 (-1.38) | 0.271 (1.29) |
| 관측치 평균 | 110.2 | 93.3 | 110.2 | 93.3 | 110.8 | 92.3 | 110.8 | 92.3 |
| 수정 R ² 평균 | 0.087 | 0.078 | 0.089 | 0.081 | 0.110 | 0.071 | 0.116 | 0.077 |

8) 이에 대한 추가적인 분석은 제 5장에서 제시되고 있다.

한편 일별 고유변동성(IVol) 포트폴리오에 대한 모형 1의 결과를 보면, 위의 결과와 동일하게 LnSize, Mom, Turn은 저변동성 주식과 고변동성 주식의 수익률에 미치는 효과가 뚜렷하게 차이 나고 있다. 즉, P1에 속한 저변동성 주식은 과거 수익률(Mom)과 거래회전율(Turn)이 높을수록 사후 수익률이 높아지는 반면, P5에 속한 고변동성 주식은 규모 효과에 보다 민감하게 반응하며, 거래회전율이 높을수록 수익률이 오히려 낮아지는 것으로 나타났다. 또한, 모형 2에서 P5에 속하는 고변동성 주식들은 ISkew가 유의한 음수값을 가져서 노이즈 투자자들의 복권적 주식에 대한 선호가 이들의 미래 수익률을 낮게 하는 원인이 됨을 시사하고 있다. 특이한 점은 LnPBR의 계수가 P1에서 유의한 음수값을 가져서 장부 가치에 비해 저평가된 가치주들이 저변동성 주식에 포함되어 사후 수익률이 높게 나타나고 있음을 시사하고 있다.

이상과 같은 결과를 종합하면, 저변동성 주식과 고변동성 주식은 과거 수익률, 거래회전율, PBR에 대한 상이한 특성을 가지는데, 저변동성 주식은 과거 수익률과 거래회전율이 높을수록 그리고 PBR이 낮을수록 미래 수익률이 높아지는 반면, 고변동성 주식은 규모가 클수록 그리고 거래회전율이 높을수록 미래 수익률이 낮아지는 것으로 분석되었다. 또한, 고변동성 주식은 고유변동성과 고유수익률 왜도가 높을수록 미래 수익률이 낮아져서 이들과 같은 복권적 성격의 고위험 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호가 과대평가오류를 초래하여 저변동성 이상현상을 유발하는 원인이 되고 있음을 시사하고 있다.

5. 저변동성 이상현상의 발생원인에 대한 검증

본 장에서는 국내 주식시장에서 저변동성 이상현상이 유의하게 존재하고, 그것이 대부분 비체계적 위험인 고유변동성이 높은 주식에 과대평가됨으로써 이들의 사후 수익률이 저변동성 주식보다 낮게 나타나면서 발생하게 된다는 제 4장의 실증분석 결과를 바탕으로, 과연 고위험을 선호하는 노이즈 투자자들이 복권적 성격의 주식을 선호함에 따라 이들 주식에서 주로 과대평가 오류가 발생되어 사후 수익률이 낮게 나타나는 것인지를 검증하고자 한다. 여기서 복권적 성격의 주식이란 주식수익률 분포에서 매우 큰 양의 수익률이 발생할 가능성이 높은 주식, 즉 높은 양의 왜도를 갖는 주식을 의미한다. 이러한 양의 왜도 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호는 전통적인 평균-분산 기준에 의한 기대효용 모형으로는 설명될 수 없으며, 행동재무학 관점의 연구들에서 이들 주가가 과대평가되어 미래 수익률이 낮아지게 된다는 연구결과를 제시하고 있다.⁹⁾

5.1 고유수익률의 기대왜도 추정

주식수익률 분포의 왜도와 관련된 기존 문헌에 의하면, Harvey and Siddique(1999)가

9) 이에 대한 이론 연구들로서 Brunnermeier and Parker(2005), Brunnermeier, Gollier and Parker (2007), Mitton and Vorkink(2007), Barberis and Huang(2008) 등이 있으며, Mitton and Vorkink(2007), Boyer, Mitton and Vorkink(2010)은 실증 연구결과를 제시하고 있다.

보인 바와 같이 주식수익률의 분산 또는 공분산과 달리 왜도는 시계열적으로 안정적이지 못하다는 것이 일반적으로 받아들여지고 있다. 따라서 과거 시점의 왜도를 이용하여 미래 시점의 왜도를 예측하는 것은 한계점을 가지게 된다. 이러한 이유로 Chen, Hong and Stein(2001)과 Boyer, Mitton and Vorkink(2010) 등에서는 과거 시점의 왜도를 직접 사용하기 보다는 과거 시점의 변동성과 기업 특성변수들을 포함하는 횡단면 회귀분석 모형을 통해 고유수익률 왜도의 기대치를 추정하고 있다. 이러한 기존 문헌의 추이에 따라 본 연구에서도 Boyer, Mitton and Vorkink(2010)가 제시한 식 (6)과 같은 횡단면 회귀식을 이용하여 고유수익률의 기대왜도를 추정하고자 한다.

$$ISkew_{i,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t}ISkew_{i,t-T} + \alpha_{2,t}IVol_{i,t-T} + \alpha_{3,t}Mom_{i,t-T} + \alpha_{4,t}Turn_{i,t-T} \\ + \alpha_{5,t}SDum_{i,t-T} + \alpha_{6,t}MDum_{i,t-T} + \sum_{k=1}^K \delta_{k,t}IndDum_{i,t-T}^k + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

여기서 위의 회귀식을 통해 과거 시점의 설명변수들과 현재 시점의 종속변수인 $ISkew_{i,t}$ 간의 관련성을 추정함에 있어서 과거 어느 시점의 설명변수 정보를 이용하는가가 중요한데, 본 연구에서는 일별 변동성 추정기간과 같은 12개월을 T 로 삼아 $t-T$ 시점의 과거 정보를 사용하여 추정하기로 한다.¹⁰⁾ 설명변수 $IVol_{i,t-T}$ 와 $ISkew_{i,t-T}$ 는 각각 $t-T$ 기준 직전 1년간의 주식 i 의 일별 수익률자료를 이용하여 식 (2)와 식 (4)에서와 같이 계산된 고유변동성과 고유수익률 왜도이다. $Mom_{i,t-T}$ 와 $Turn_{i,t-T}$ 는 각각 $t-T$ 기준 직전 12개월간의 보유수익률과 $t-T$ 월의 일평균 거래회전율인데, 이 두 변수는 과거수익률이 미래 왜도와 음의 상관관계를 가진다는 Chen, Hong, and Stein(2001)의 연구결과와, 주식거래량이 증가할수록 미래 왜도가 더 큰 음의 값을 갖는다는 Hong and Stein(2003)의 연구결과를 반영하여 설명변수로 포함시킨 것이다. $SDum_{i,t-T}$ 와 $MDum_{i,t-T}$ 는 각각 소규모와 중규모 주식에 대한 더미변수로서 $t-T$ 시점에 존재하는 주식들을 시가총액 기준으로 3개의 그룹으로 나누고, 주식 i 가 소규모 그룹에 속하면 $SDum_{i,t-T}$ 은 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가지며, 중규모 그룹에 속하면 $MDum_{i,t-T}$ 은 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가진다. 마지막으로 $IndDum_{i,t-T}$ 는 산업더미로서 한국표준산업분류코드 상의 대분류 기준에 따라 산업더미변수를 설정하였다. 이러한 산업더미는 동일 산업에 속한 기업들의 주식수익률 분포는 유사하게 나타나는 경향이 있음을 고려하기 위함이다.

<표 6>에서는 <표 3>에서 사용된 2000년 1월부터 2012년 12월까지의 하위기간 2에 대하여 비유동성 주식을 제거한 표본을 대상으로 추정한 회귀계수값의 평균과 t -값을 제시하고 있다. 이때, 괄호 안에 제시된 t -값은 Newey and West(1987) 방법으로 추정한 표준

10) 이와 관련하여 월별 변동성 추정기간인 36개월과 Boyer, Mitton and Vorkink(2010)에서 사용한 60개월에 대해서도 동일한 추정 및 이후의 실증분석을 실시하였으나, 그 결과에 유의미한 차이가 없어서 12개월 주기를 바탕으로 한 추정결과와 이후의 실증분석 결과를 제시하고 있다.

〈표 6〉 고유수익률의 기대왜도 추정을 위한 횡단면 회귀분석 결과

아래 표는 <표 3>에서 사용된 2000년부터 2012년까지의 하위 기간에서 비유동성 주식(1,000원 이하 및 거래회전을 하위 10% 주식들)을 제거한 표본에 대하여 고유수익률의 기대왜도를 추정하기 위해서 아래 식 (6)과 같은 횡단면 회귀식을 매월 추정하여 얻은 계수값의 평균과 t -값을 제시하고 있다. 아래 식에서 $IVol_{i,t}$ 와 $ISkew_{i,t}$ 는 각각 t 월의 주식 i 의 고유변동성과 고유수익률 왜도로서 일별자료를 이용하여 식 (2)와 식 (4)와 같이 추정하였다. $Mom_{i,t-T}$ 와 $Turn_{i,t-T}$ 는 각각 $t-T$ 기준 직전 12개월간의 보유수익률과 $t-T$ 월의 일평균 거래회전율인데, 여기서 T 는 12개월로 설정하였다. $SDum_{i,t-T}$ 와 $MDum_{i,t-T}$ 는 각각 소규모와 중규모 주식에 대한 더미변수로서 $t-T$ 시점에 존재하는 주식들의 시가총액을 기준으로 3개의 그룹을 나누고, 주식 i 가 소규모 그룹에 속하면 $SDum_{i,t-T}$ 는 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가지고, 중규모 그룹에 속하면 $MDum_{i,t-T}$ 는 1, 그렇지 않으면 0의 값을 가진다. 마지막으로 $IndDum_{i,t-T}$ 는 산업더미로서 한국표준산업분류코드 상의 대분류 기준에 따라 산업더미 변수를 설정하였다. 괄호 안에 제시된 t -값은 Newey and West (1987) 방법으로 추정된 표준오차를 사용하여 계산하였다.

$$ISkew_{i,t} = \alpha_{0,t} + \alpha_{1,t}ISkew_{i,t-T} + \alpha_{2,t}IVol_{i,t-T} + \alpha_{3,t}Mom_{i,t-T} + \alpha_{4,t}Turn_{i,t-T} + \alpha_{5,t}SDum_{i,t-T} + \alpha_{6,t}MDum_{i,t-T} + \sum_{k=1}^K \delta_{k,t}IndDum_{i,t-T}^k + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

| 모형 | 절편 | $ISkew_{i,t-T}$ | $IVol_{i,t-T}$ | $Mom_{i,t-T}$ | $Turn_{i,t-T}$ | $SDum_{i,t-T}$ | $MDum_{i,t-T}$ | $IndDum$ | 관측치 평균 | 수정 R^2 평균 |
|--------------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|-----------------|----------|-----------|----------------|
| 1 계수값 평균 (t -값) | 0.551 (19.25) | 0.198 (14.24) | | | | | | No | 478.5 | 0.035 |
| 2 계수값 평균 (t -값) | 0.541 (9.60) | | 0.056 (4.10) | | | | | No | 478.5 | 0.021 |
| 3 계수값 평균 (t -값) | 0.437 (8.28) | 0.183 (12.79) | 0.045 (3.93) | | | | | No | 478.5 | 0.049 |
| 4 계수값 평균 (t -값) | 0.372 (6.84) | 0.148 (11.58) | 0.038 (3.17) | -0.001 (-4.53) | -0.002 (-0.95) | 0.199 (5.03) | 0.155 (7.20) | No | 478.5 | 0.093 |
| 5 계수값 평균 (t -값) | 0.377 (7.19) | 0.148 (11.39) | 0.037 (3.12) | -0.001 (-4.14) | -0.002 (-0.82) | 0.199 (5.16) | 0.153 (7.03) | Yes | 478.5 | 0.095 |

오차를 사용하여 계산하였다. <표 6>의 추정결과를 보면, 미국 시장에 대한 Boyer, Mitton and Vorkink(2010)의 추정결과와 비교해서 차이를 보인다. 먼저 미국 시장에서는 현재 시점의 고유수익률 왜도 $ISkew_{i,t}$ 에 대해서 과거 왜도($ISkew_{i,t-T}$)보다는 과거 고유변동성($IVol_{i,t-T}$)의 설명력이 높았는데, 국내 시장에서는 과거 왜도와 과거 고유변동성의 계수값이 모두 유의한 양수이기는 하나, 그 크기와 유의도를 기준으로 볼 때 과거 왜도의 설명력이 더 높은 것으로 나타나고 있다. 이를 통해서 국내 시장에서는 고유수익률 왜도의 지속성이 미국 시장보다 높은 것으로 여겨진다. 표에 보고되어 있는 다섯 개의 대체적인 모형들 중에서 모형 5의 수정 R^2 평균값이 다른 모형들에 비해서 가장 높아서 과거 왜도와 고유변동성뿐만 아니라 과거 기업 특성변수들과 산업더미 변수를 포함시키는 것이 고유수익률 왜도를 예측

하는데 보다 효과적인 것으로 판단된다. 이상과 같은 <표 6>의 결과를 바탕으로 본 연구에서는 모형 5에 의해 매월 추정된 계수값을 이용하여 아래의 식 (7)과 같이 매월의 고유수익률 왜도의 기대치를 측정하고자 한다.

$$E_t[ISkew_{i,t+T}] = \hat{\alpha}_{0,t} + \hat{\alpha}_{1,t}ISkew_{i,t} + \hat{\alpha}_{2,t}IVol_{i,t} + \hat{\alpha}_{3,t}Mom_{i,t} + \hat{\alpha}_{4,t}Turn_{i,t} + \hat{\alpha}_{5,t}SDum_{i,t} + \hat{\alpha}_{6,t}MDum_{i,t} + \sum_{k=1}^K \hat{\delta}_{k,t}IndDum_{i,t}^k \quad (7)$$

5.2 고유수익률 기대왜도와 주식수익률 간의 관계

저변동성 이상현상의 원인으로서는 고유수익률 기대왜도가 높은 주식일수록 사후 수익률이 낮게 나타나는지를 검증하기 위해서 본 연구에서는 앞 제 4장에서 분석한 방법론을 따랐고, 위의 식 (7)에 의해 측정된 매월 말의 고유수익률 기대왜도를 기준으로 5개 포트폴리오를 구성하고, 이들의 익월 수익률을 분석하고자 한다.

<표 7>의 Panel A에서는 <표 3>에서 사용된 2000년 1월부터 2012년 12월까지의 하위 기간 2에 대하여 비유동성 주식을 제거한 표본을 대상으로 분석한 결과를 보고하고 있다. 여기에서도 포트폴리오 재구성 시 매도된 주식에 대해서는 주식수익률에서 거래비용 0.35%를 차감하였다. 표에서 ‘P1-P5’는 고유수익률의 기대왜도가 가장 낮은 P1을 매수하고, 가장 높은 P5를 매도하여 구성된 헤지포트폴리오의 수익률을 의미하며, 괄호 안은 t -값이다. 만약 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호로 인해서 고유수익률 기대왜도가 미래 주식수익률에 영향을 미친다면 기대왜도가 높아서 대박 수익률을 기대할 수 있는 주식일수록 과대평가되어 미래 수익률이 낮아질 것이다. 그러나 Panel A의 결과는 이러한 예상과 정반대로 기대왜도가 가장 높은 P5의 수익률이 월평균 0.67%로 기대왜도가 가장 낮은 P1의 월평균 수익률 0.54%보다 높게 나타나고 있다. 이에 따라 헤지포트폴리오(P1-P5)의 수익률은 비유의적인 음수값을 보이며, Fama-French 3요인 모형에 의한 위험조정 초과수익률 역시 비유의적인 양수값을 가지는 것으로 나타나고 있다. 따라서 고유수익률 기대왜도만을 기준으로 구성된 포트폴리오에서는 주식수익률 간에 유의한 차이를 발견할 수 없는 것으로 나타났다.

그러나 <표 1>의 상관관계에서 보았듯이 고유수익률의 변동성과 왜도는 낮은 상관관계를 보이기 때문에 고변동성 주식이 반드시 고왜도 주식이라고 할 수 없다. 따라서 앞의 제 4장에서 분석한 저변동성 이상현상, 즉 저변동성 주식과 고변동성 주식간의 수익률 차이가 과연 기대왜도가 높은 주식들에서 주로 발생하는지를 확인하기 위하여 다음과 같은 추가적인 분석을 수행하였다. 즉 먼저 <표 3>의 표본을 대상으로 $t-1$ 월 말의 고유변동성을 기준으로 5개 그룹으로 구분하고, 이를 다시 $t-1$ 월 말의 고유수익률 기대왜도에 따라 순차적으로 5개 그룹으로 구분하여 총 25개 포트폴리오를 구성한 후, 이들의 t 월 수익률을 분석하였다.

〈표 7〉 고유수익률 기대왜도에 따른 포트폴리오의 수익률

아래 표는 〈표 3〉에서 사용된 2000년부터 2012년까지의 하위 기간에서 비유동성 주식(1,000원 이하 및 거래회전을 하위 10% 주식들)을 제거한 표본에 대하여 〈표 6〉의 모형 5로 추정된 계수 값들을 이용하여 식 (7)과 같이 추정된 $t-1$ 월의 고유수익률 기대왜도를 기준으로 구성된 포트폴리오의 수익률을 보고하고 있다. 여기에서도 〈표 2〉에서와 같이 포트폴리오 재구성 시 매도 되는 주식에 대해서는 해당 주식수익률에서 0.35%의 거래비용을 차감하였다. FF3 alpha는 Fama and French(1993) 3요인 모형에 의한 위험조정 초과수익률을 의미한다. Panel A에서는 $t-1$ 월의 고유수익률 기대왜도를 기준으로 구성된 5개 포트폴리오의 t 월 수익률을 보고 있다. ‘P1-P5’는 고유수익률 기대왜도가 가장 낮은 P1을 매수하고, 가장 높은 P5를 매도하여 구성된 헤지포트폴리오 수익률을 의미한다. Panel B에서는 분석대상표본을 먼저 $t-1$ 월의 고유변동성을 기준으로 5개 그룹으로 구분하고, 각 고유변동성 그룹을 $t-1$ 월의 고유수익률 기대왜도에 따라 순차적으로 5개 그룹으로 재구분하여 구성된 25개 포트폴리오의 t 월 수익률을 보고하고 있다. 표에서 ‘L-H’는 고유변동성이 가장 낮은 그룹 1(Lowest)을 매수하고, 가장 높은 그룹 5(Highest)를 매도하여 구성된 고유변동성 기준 헤지포트폴리오의 수익률을, ‘P1-P5’는 기대왜도가 가장 낮은 P1을 매수하고, 가장 높은 P5를 매도하여 구성된 고유수익률 기대왜도 기준 헤지포트폴리오의 수익률을 나타낸다. 괄호 안은 t -값이다.

Panel A: 고유수익률 기대왜도를 기준으로 구성된 포트폴리오의 수익률(%)

| | 평균 주식수 | 평균(%) | 표준편차(%) | 최대값(%) | 최소값(%) | FF3 alpha (%) |
|-------------|--------|------------------|---------|--------|--------|----------------|
| P1(Lowest) | 103.50 | 0.54 | 8.88 | 34.89 | -34.58 | 0.03 |
| P2 | 104.06 | 0.77 | 9.08 | 40.20 | -26.41 | 0.03 |
| P3 | 104.06 | 1.23 | 9.59 | 36.21 | -35.84 | 0.25 |
| P4 | 103.65 | 0.77 | 9.86 | 31.16 | -35.26 | -0.39 |
| P5(Highest) | 102.88 | 0.67 | 9.82 | 35.62 | -33.99 | -0.51 |
| P1-P5 | | -0.13 (-0.20) | 7.94 | 29.15 | -24.11 | 0.18 (0.30) |

Panel B: 고유변동성과 고유수익률 기대왜도에 따라 순차적으로 구성된 포트폴리오 수익률(%)

| 고유변동성 기준 포트폴리오 | 고유수익률의 기대왜도 기준 포트폴리오 | | | | | P1-P5 |
|----------------|----------------------|----------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
| | P1(Lowest) | P2 | P3 | P4 | P5(Highest) | |
| 1(Lowest) | 0.69 | 1.27 | 0.42 | 1.37 | 1.76 | -1.07 (-1.96) |
| 2 | 1.23 | 1.58 | 0.97 | 1.44 | 1.30 | -0.07 (-0.10) |
| 3 | 1.69 | 1.49 | 1.30 | 1.02 | 1.87 | -0.18 (-0.25) |
| 4 | 0.55 | 1.15 | 0.95 | 0.29 | 0.56 | -0.02 (-0.02) |
| 5(Highest) | -1.19 | 1.23 | 0.61 | -0.60 | -2.02 | 0.83 (0.77) |
| L-H | 1.88 (1.91) | 0.04 (0.04) | -0.19 (-0.24) | 1.97 (2.48) | 3.79 (4.56) | |

〈표 7〉의 Panel B에서는 이와 같이 구성된 25개 포트폴리오의 수익률 차이 분석결과를 보고하고 있다. 여기에서도 거래비용이 차감된 수익률을 보고하고 있으며, ‘L-H’는 고유

변동성이 가장 낮은 그룹 1(Lowest)을 매수하고, 가장 높은 그룹 5(Highest)를 매도하여 구성된 고유변동성 기준 헤지포트폴리오의 수익률을, 'P1-P5'는 기대왜도가 가장 낮은 P1을 매수하고, 가장 높은 P5를 매도하여 구성된 고유수익률의 기대왜도 기준 헤지포트폴리오의 수익률을 나타낸다. 흥미롭게도 고유변동성에 따라 구성된 헤지포트폴리오(L-H) 수익률이 유의하게 나오는 그룹은 기대왜도가 높은 그룹 4와 5뿐이며, 이들 각각의 월평균 수익률은 1.97%와 3.79%로서 매우 유의한 값으로 나타나고 있다. 이 두 그룹의 수익률은 <표 3>에서 보고된 고유변동성 기준 헤지포트폴리오의 수익률인 1.82%보다 높은 것으로서, 이러한 헤지포트폴리오의 수익률은 주로 고변동성과 고왜도의 주식들에서 발생하는 것임을 알 수 있다. 이러한 결과는 단순히 고유변동성만 크다고 해서 주가가 과대평가되는 것이 아니고, 고유변동성과 기대왜도가 모두 높은 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호가 이들 주식의 과대평가오류를 초래하고 이것이 사후적으로 조정되면서 수익률이 낮게 나타나는 것임을 의미하는 것으로서, 국내 저변동성 이상현상을 초래하는 주요 원인이 되고 있음을 시사하는 것이다.

6. 결론

본 연구는 한국거래소 유가증권시장에 상장된 주식들을 대상으로 고변동성 주식이 저변동성 주식보다 더 낮은 수익률을 보이는 저변동성 이상현상이 유의하게 존재한다는 결과를 보였으며, 이에 기반하는 투자전략이 거래비용 차감 후에도 유의한 초과수익률을 얻을 수 있음을 보였다. 특히 월별 보다는 일별 자료로 계산된 고유변동성(IVol)에 기반하는 투자전략이 가장 높은 초과수익을 제공하며, 일별 자료로 계산된 변동성(Vol)에 기반하는 투자전략도 그 다음으로 유의한 초과수익을 얻는 것으로 나타났다. 그러나 체계적 위험의 측정치인 베타에 대해서는 이러한 저베타 이상현상은 존재하지 않는 것으로 나타났다.

1990년 1월부터 2012년 12월까지 매월 과거 주식수익률의 고유변동성을 기준으로 5개 포트폴리오를 재구성해나가면서 고유변동성이 가장 낮은 포트폴리오(P1)를 계속 매수보유하는 경우, 거래비용 차감 후 218%의 보유수익을 얻는 반면, 고유변동성이 가장 높은 포트폴리오(P5)는 -98%의 보유손실을 입는 것으로 나타남으로써 국내 주식시장에도 저변동성 이상현상이 유의하게 존재한다고 할 수 있다. 이러한 현상은 P5의 월 수익률 최대손실(drawdown)이 더 크게 더 자주 나타나는데 반해 월 수익률 평균은 더 낮게 나타나기 때문이며, 고변동성 포트폴리오에 장기 투자하는 것은 확률적으로 매우 열등한 투자성격을 가져오게 됨을 의미한다. 이러한 저변동성 이상현상을 실제의 투자전략으로 활용하기 위해 P1을 매수하고 P5를 매도하는 헤지펀드 전략을 적용할 경우, 전체 기간에서 거래비용 차감 후 월평균 1.57%의 유의한 초과수익률을 얻었다. 특히 저변동성 이상현상은 2000년 이후의 기간에서만 유의하게 존재하며, 1,000원 미만의 저가주와 거래회전을 하위 10%의 비유동성 주식을 제거한 표본에서도 월평균 1.82%의 유의한 초과수익률을 보였으며, 거래비용 절감을

위해 포트폴리오 재구성 주기를 월간에서 분기나 반기로 늘리거나 보유기간을 월간에서 3년까지 늘리더라도 초과수익률이 지속적으로 발생하는 것으로 분석되었다.

이러한 저변동성 이상현상에 기반하는 투자전략의 수익성 특성을 파악하기 위해 회귀분석을 수행한 결과, 고변동성 주식들에 대한 과대평가 오류가 사후적으로 조정되면서 저변동성 주식들보다 낮은 수익률을 얻게 됨을 알 수 있었다. 즉 저변동성 주식들은 과거 수익률과 거래회전율이 높을수록 그리고 PBR이 낮을수록 미래 수익률이 높아지는 반면, 고변동성 주식들은 거래회전율이 높았던 주식일수록 고평가되어 사후 수익률이 유의하게 낮게 나타났다. 또한 고변동성 주식들은 과거 수익률의 왜도가 높을수록 사후 수익률이 유의하게 낮아지는데 이는 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호가 과대평가 오류를 초래하여 저변동성 이상현상을 유발하는 것임을 의미한다. 실제로 고유수익률의 기대왜도를 사전적으로 추정하여 이를 기준으로 포트폴리오를 구성하여 검증한 결과, 기대왜도가 가장 높은 그룹에서만 고유변동성에 따른 수익률 격차가 유의하게 발견됨으로써, 고변동성과 고왜도를 갖는 복권적 주식에 대한 노이즈 투자자들의 선호가 이들 주식의 과대평가 오류를 초래하고 이것이 사후적으로 조정되면서 저변동성 이상현상이 발생하는 것으로 분석되었다.

이상과 같이 본 연구는 국내 주식시장을 대상으로 저변동성 이상현상의 존재 여부와 실제 투자전략으로서의 활용가능성, 그리고 그 특성과 발생원인 등을 최초로 체계적으로 분석하였다는 점에서 중요한 연구 의의를 가질 것으로 기대된다. 또한 본 연구의 결과는 저변동성 이상현상을 이용한 지수나 ETF 등과 같은 금융상품 개발 및 헤지펀드나 뮤추얼펀드의 투자전략 수립에 있어서 중요한 시사점을 제공해 줄 수 있을 것으로 기대되며, 외국 연구와 국내 연구 간의 괴리를 좁히는 데에도 기여할 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- 김태혁, 변영태, “한국 주식시장에서 3요인 모형을 이용한 주식수익률의 고유변동성과 기대수익률 간의 관계”, 한국증권학회지, 제40권 3호(2011), pp. 525-550.
- 박경인, 지 청, “변동성을 이용한 반대투자전략에 대한 실증분석”, 재무관리연구, 제23권 제2호(2006), pp. 1-25.
- 윤상용, 구본일, 엄영호, “기업변동성과 주식수익률의 횡단면에 관한 연구”, 재무연구, 제24권 제1호(2011), pp. 91-131.
- 이상빈, 서정훈, “주식시장의 초과수익률과 고유변동성의 동적 관계 및 정보효율성에 관한 연구”, 증권학회지, 제36권 3호(2007), pp. 387-423.
- Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, 2006, The Cross-Section of Volatility and Expected Returns, *Journal of Finance* 61, pp. 259-299.
- Ang, A., R. J. Hodrick, Y. Xing, and X. Zhang, 2009, High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further U.S. Evidence, *Journal of Financial Economics* 91, pp. 1-23.
- Baker, M. and J. Stein, 2004, Market Liquidity as a Sentiment Indicator, *Journal of Financial Markets* 7, pp. 271-299.
- Baker, M. and J. Wurgler, 2006, Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns, *Journal of Finance* 61, pp. 1645-1680.
- Baker, M., B. Bradley, and J. Wurgler, 2011, Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly, *Financial Analyst Journal* 67, pp. 1-15.
- 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.
- Boyer, B., T. Mitton, and K. Vorkink, 2010, Expected Idiosyncratic Skewness, *Review of Financial Studies* 23, pp. 169-202.
- Brunnermeier, M. and J. Parker, 2005, Optimal Expectations, *American Economic Review* 95, pp. 1092-1118.
- Brunnermeier, M., C. Gollier, and J. Parker, 2007, Optimal Beliefs, Asset Prices and the Preference for Skewed Returns, *American Economic Review* 97, pp. 159-165.

- Chen, J., H. Hong, and J. Stein, 2001, Forecasting Crashes: Trading Volume, Past Returns, and Conditional Skewness in Stock Prices, *Journal of Financial Economics* 61, pp. 345-81.
- Fama, E. F. and K. R. French, 1993, Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, *Journal of Financial Economics* 33, pp. 3-56.
- Frazzini, A. and L. H. Pedersen, 2011, *Betting Against Beta*, Working Paper, New York University.
- Harvey, C. R. and A. Siddique, 1999, Autoregressive Conditional Skewness, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 34, pp. 465-488.
- Hong, H. and J. Stein, 2003, Differences of Opinion, Short-Sales Constraints and Market Crashes, *Review of Financial Studies* 16, pp. 487-525.
- Jones, C., 2001, *A Century of Stock Market Liquidity and Trading Costs*, Working paper, Columbia University.
- Merton, R. C., 1987, A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information, *Journal of Finance* 42, pp. 483-510.
- Mitton, T. and K. Vorkink, 2007, Equilibrium Underdiversification and the Preference for Skewness, *Review of Financial Studies* 20, pp. 1255-1288.
- Newey, W. K. and K. D. West, 1987, A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, *Econometrica* 55, pp. 703-708.
- Tversky, A. and D. Kahneman, 1992, Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty, *Journal of Risk and Uncertainty* 5, pp. 297-323.

Low Volatility Anomaly and Its Profitability in Korean Stock Markets^{*}

Bong-Chan Kho

Seoul National University

Jin-Woo Kim^{}**

Pusan National University

Abstract

The low volatility anomaly is a phenomenon recently observed in many countries, where high volatility stocks underperform low volatility stocks in subsequent periods. In this paper, we examine whether such low volatility anomaly is found in Korean stock markets and what are the characteristics and causes of the anomaly.

Using the KOSPI-listed stocks with at least 12 monthly returns from January 1990 to December 2012, we show that the low volatility anomaly is found significantly in Korean stock market. Specifically, among quintile portfolios constructed each month based on idiosyncratic volatility of past stock returns, the buy-and-hold returns of the lowest volatility portfolio (P1) over the sample period amount to 218% after transaction costs, whereas those of the highest volatility portfolio (P5) reach -98%. The hedge portfolio of buying P1 and selling P5 each month earns significantly positive return of 1.57% per month on average after transaction costs. Especially, this low volatility anomaly is significant only for the period after 2000. In addition, regardless of the portfolio rebalancing period used and the holding period used, the hedge portfolio earns significantly positive excess returns consistently.

From regression analyses to analyze the characteristics and causes of this anomaly, we find the underperformance of high volatility stocks is concentrated in stocks with high turnover and high skewness in their idiosyncratic returns. This implies that the anomaly could be related to the presence of noise traders who prefer lottery-like stocks with high volatility and high skewness, inducing an overvaluation bias that is corrected in subsequent periods to a fundamental value. In order to test this hypothesis, we estimate the expected skewness of idiosyncratic returns and find that the low volatility anomaly is found significantly only for stocks with high volatility and high expected skewness. This supports the hypothesis that the presence of noise traders preferring lottery-like stocks results in the low volatility anomaly in Korean stock market.

Keywords: Low Volatility Anomaly; Volatility; Skewness; Noise Traders;
Behavior Finance

JEL Classification: G11, G14

* This study was supported by the Institute of Management Research and Institute of Finance and Banking at Seoul National University, Business School. We are grateful for comments from two anonymous referees.

** Corresponding Author. Address: School of Business, Pusan National University, Busandaehak-ro 63beon-gil 2, Geumjeong-gu, Busan, Korea, 609-735; E-mail: jwkim7@pusan.ac.kr; Tel: +82-51-510-3155; Fax: +82-51-581-3144.