

박사학위논문

KOSPI200 추종 ETF의
가격효율성 연구

2020년

한 성 대 학 교 대 학 원

경 영 학 과

재 무 관 리 전 공

서 기 수

박 사 학 위 논 문
지도교수 엄윤성

KOSPI200 추종 ETF의 가격효율성 연구

A Study on Price Efficiency of
KOSPI200 Tracking ETFs

2020년 6월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 영 학 과

재 무 관 리 전 공

서 기 수

박 사 학 위 논 문
지도교수 엄윤성

KOSPI200 추종 ETF의 가격효율성 연구

A Study on Price Efficiency of
KOSPI200 Tracking ETFs

위 논문을 경영학 박사학위 논문으로 제출함

2020년 6월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

경 영 학 과

재 무 관 리 전 공

서 기 수

서기수의 경영학 박사학위 논문을 인준함

2020년 6월 일

심사위원장 민성기 (인)

심사위원 최용석 (인)

심사위원 최규만 (인)

심사위원 김남근 (인)

심사위원 엄운성 (인)

국 문 초 록

KOSPI200 추종 ETF의 가격효율성 연구

한 성 대 학 교 대 학 원
경 영 학 과
재 무 관 리 전 공
서 기 수

본 연구는 국내에 ETF가 처음으로 상장된 2002년 10월 14일부터 2019년 11월 29일까지의 개별 ETF의 시장가격과 순자산가치(NAV)와의 차이인 가격오차(Price Error)등의 확인을 통해서 ETF의 종류별 가격효율성을 확인했다. 레버리지나 인버스 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag) 현상에 대한 실질 검증과 함께 ETF 공매도 거래가 가격효율성에 미치는 영향에 대해서 분석하였다. 각 분석 결과를 살펴보면 첫째, 개별 ETF의 가격오차에서는 전체적으로 음(-)의 값을 보여서 ETF가 순자산가치(NAV)대비 저평가(Discount)되어 있음을 확인했다. 둘째, 가격오차에 대한 회귀분석 결과 ETF의 종류별로 모든 ETF에 변동성과 수익률이 공통적으로 유의한 양(+)의 영향을 주어 변동성과 수익률이 증가하면 가격오차가 상승해서 가격효율성이 떨어지고 순자산총액과 거래량 등이 유의한 음(-)의 영향을 주어 두 변수가 증가하면 가격효율성이 높아짐을 확인했다.

셋째, 개별 ETF와 추종 기초지수의 일별 수익률을 배수와 차이(Gap)의 방법으로 기간누적(Period Cumulative)과 이동평균(Rolling Average) 방법으로 산출하여 변동성 손실(Volatility Drag)의 발생여부와 기간별 차이를 확인하였

는데 KOSPI200 지수를 추종하는 ETF들은 시간이 지날수록 기초지수 수익률 대비 배수 값이 커졌고 1년 정도 기간이 지나서는 기초지수를 1배수 이상 초과 수익을 내고 있다. 레버리지 ETF는 선물레버리지 ETF의 경우 대체적으로 기초지수를 2배수 추종하고 있는 모습을 확인했고 상장일 이후 125일(6개월) 전후가 가장 안정적으로 기초지수의 2배수를 나타냈다. 일반 레버리지 ETF는 2배수를 추종하지 못해서 레버리지 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag) 발생을 확인할 수 있었다. 인버스 ETF는 선물인버스2X와 선물인버스 ETF는 전체적으로 기초지수 대비 음(-)의 방향으로 2배수, 1배수를 소폭 하회 하지만 그 차이가 크지 않아서 목표 배수 값을 근사치로 추종하고 있다고 할 수 있고 일반 인버스 ETF의 경우에는 전체 기간 동안 음(-)의 방향으로 1배수에 못 미치는 값을 보이고 있다. 이동평균방식(Rolling Average)으로 산출된 ETF와 기초지수의 수익률에 대한 배수와 차이(GAP)값의 결과에서도 일치하는 결과를 보였다. 넷째, ETF의 종류별로 공매도 거래가 가격효율성에 미치는 영향을 분석했는데 공매도 금지기간 여부에 따른 기초 통계에서 주식 공매도 금지기간에 가격오차가 커지면서 가격효율성이 낮아졌다. 회귀분석 결과에서는 KOSPI200 추종 ETF는 공매도 관련 변수인 대차거래 잔고가 유의한 음(-)의 영향을 미치지만 공매도 매매대금이 ETF의 가격오차에 영향을 미치지 못함을 확인했고 레버리지ETF는 대차거래 잔고가 유의한 양(+)의 영향을, 인버스 ETF는 대차거래 잔고와 공매도 거래대금이 유의한 음(-)의 영향을 주어 대차거래 잔고와 공매도 매매대금이 증가하면 가격효율성이 높아짐을 확인했다. 공매도 금지기간에 대한 공매도 거래의 영향에 대한 회귀분석에서는 전체기간과 같이 영향을 미치지 못했다. ‘공매도 금지기간 여부에 따른 기초 통계 변화’에서 주식 공매도 금지기간의 가격오차가 금지기간이 아닌 기간보다 훨씬 큰 값을 보여서 가격효율성이 낮아짐을 이미 확인했는데 본 회귀분석의 결과와 비교해보면 공매도 금지기간에 가격오차가 증가하면서 ETF들의 가격효율성에 부정적인 영향을 미치지만 그 원인으로 적어도 ETF의 공매도 거래와는 유의한 영향이 없음을 확인했다.

[주요어] ETF, 레버리지, 인버스, 가격오차, 가격효율성, 변동성 손실, 공매도

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 목적 및 이론적 배경	1
제 2 절 연구의 범위 및 방법	7
제 2 장 KOSPI200 추종 ETF 가격 효율성	8
제 1 절 서론과 이론적 배경	8
1) ETF 개념과 특징	8
2) ETF 참가자와 역할	10
3) ETF 추적오차와 가격오차	12
4) KOSPI200 추종 ETF 현황	17
제 2 절 선행 연구	20
제 3 절 연구 방법론	22
제 4 절 연구결과 및 결론	25
1) KOSPI200 추종 ETF 추적오차와 가격오차	25
2) 기초지수 급등락 전후의 ETF 가격변화	31
3) 기초지수 수익률 상 하위 1%, 3% 구간의 ETF 가격	33
4) 가격오차(Price Error) 회귀분석	39
5) 결 론	46
제 3 장 레버리지 & 인버스 ETF 가격효율성	49
제 1 절 서론과 이론적 배경	49
1) 레버리지와 인버스 ETF의 성장	49

2) 레버리지 ETF의 구조	50
3) 인버스 ETF의 구조	53
4) 레버리지 ETF의 일일 재조정(Daily Rebalancing)	57
5) 레버리지 & 인버스 ETF 투자위험	59
6) 레버리지 & 인버스 ETF 현황	61
제 2 절 선행 연구	67
제 3 절 연구 방법론	68
1) 레버리지와 인버스 ETF 가격 개념정리	68
2) 레버리지와 인버스 ETF 추적오차와 가격오차	71
제 4 절 연구결과 및 결론	73
1) 레버리지 & 인버스 ETF 추적오차와 가격오차	73
2) 기초지수 급등락 전후의 레버리지 & 인버스ETF 가격변화	86
3) 기초지수 상하위 1%, 3% 구간의 레버리지 & 인버스ETF 가격	89
4) 가격오차(Price Error) 회귀분석	98
5) 결 론	109
제 4 장 레버리지 & 인버스 ETF Volatility Drag	111
제 1 절 서론과 이론적 배경	111
1) 레버리지와 인버스 ETF 현황과 연구목적	111
2) 레버리지와 인버스 ETF 투자전략	113
3) 레버리지와 인버스 ETF의 변동성(Volatility)의 이해	114
4) 레버리지와 인버스 ETF의 Volatility Drag 이론	118
제 2 절 선행 연구	122
제 3 절 연구 방법론	124

제 4 절	연구결과 및 결론	127
1) 기간 누적 (Period Cumulative)		127
(가) 일별 ETF와 기초지수 수익률의 기간별 배수		127
(나) 일별 ETF와 기초지수 수익률 기간별 GAP		136
2) 기간별 이동 평균(Rolling(Moving) Average)		147
(가) ETF와 기초지수 수익률의 배수		147
(나) ETF와 기초지수 수익률 GAP		152
3) 결 론		159
제 5 장	ETF 공매도에 대한 가격 영향	162
제 1 절	서론과 이론적 배경	162
1) 공매도의 이해		162
2) 공매도의 규제와 보완정책		165
제 2 절	선행 연구	169
제 3 절	연구 방법론	173
1) 가설설정		173
2) ETF 종류별 공매도 기초통계		175
3) 가격오차(Price Error) 절대 값 회귀분석		181
제 4 절	연구결과 및 시사점	182
1) 공매도 금지기간 기초통계 비교		182
(가) KOSPI200 추종 ETF		182
(나) 레버리지 ETF		183
(다) 인버스 ETF		184
2) 공매도 변수 추가 후 가격오차 회귀분석		188
(가) KOSPI200 추종 ETF		188
(나) 레버리지 ETF		190

(다) 인버스 ETF	191
3) 공매도 금지기간 여부에 따른 가격오차 회귀분석 비교	194
(가) 대차거래 잔고 추가	198
(나) 공매도 거래대금 추가	199
(다) 대차거래 잔고와 공매도 거래대금 추가	200
4) 결 론	204
참고문헌	206
부 록	216
ABSTRACT	225

표 목 차

[표 1] KOSPI200추종 ETF 기초현황	18
[표 2] KOSPI200추종 ETF 거래현황	19
[표 3] KOSPI200추종 ETF 수익률 기초통계	26
[표 4] KOSPI200추종 ETF 추적오차(Tracking Error) 기초통계	27
[표 5] KOSPI200추종 ETF 가격오차(Price Error) 기초통계	29
[표 6] 기초지수 급등락 전후의 ETF 가격변화	32
[표 7] 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 ETF 가격	35
[표 8] KOSPI200추종 ETF 가격오차에 대한 회귀분석	42
[표 9] KOSPI200추종 ETF 가격오차 절대 값에 대한 회귀분석	44
[표 10] KOSPI200추종 ETF 회귀분석 결과 정리	45
[표 11] 레버리지와 선물 인버스2X ETF 투자위험	61
[표 12] 레버리지 ETF 기초현황과 거래현황	63
[표 13] 인버스 ETF 기초현황과 거래현황	65
[표 14] 레버리지 & 인버스 ETF 수익률 기초통계	76
[표 15] 레버리지 & 인버스 ETF 추적오차(Tracking Error) 기초통계	79
[표 16] 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차(Price Error) 기초통계	84
[표 17] 기초지수 급등락 전후 레버리지와 인버스 ETF 수익률	88
[표 18] 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 레버리지 ETF 가격 통계	91
[표 19] 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 인버스 ETF 가격 통계	95
[표 20] 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차에 대한 회귀분석	104
[표 21] 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차 절대 값에 대한 회귀분석	107
[표 22] 레버리지 & 인버스 ETF 회귀분석 결과 정리	108
[표 23] 변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 사례	125
[표 24] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)	129
[표 25] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)	132
[표 26] 인버스 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)	135

[표 27] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률GAP(기간누적)	139
[표 28] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률GAP(기간누적)	142
[표 29] 인버스 ETF 운용기간별 수익률GAP(기간누적)	144
[표 30] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률배수(Rolling Average) ..	148
[표 31] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률배수(Rolling Average)	150
[표 32] 인버스 ETF 운용기간별 수익률배수(Rolling Average)	151
[표 33] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률GAP(Rolling Average) ..	155
[표 34] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)	156
[표 35] 인버스 ETF 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)	157
[표 36] KOSPI시장 공매도 및 업틱률 예외 비중	165
[표 37] 국내 한시적 주식 공매도 금지 규제 추이	167
[표 38] 2008-2009년 동안 공매도 규제의 영향 연구	172
[표 39] KOSPI200 추종 ETF 공매도 관련 기초통계	179
[표 40] 레버리지 & 인버스 ETF 공매도 관련 기초통계	180
[표 41] 공매도 금지기간 여부에 따른 기초통계 변화	185
[표 42] 공매도 변수 추가 후 가격오차 회귀분석	192
[표 43] 공매도 금지기간 여부에 따른 가격오차 회귀분석비교	201

그 립 목 차

[그림 1] KOSPI와 ETF 자산총액 추이	5
[그림 2] KOSPI와 ETF 일평균 거래대금 추이	6
[그림 3] ETF의 배당금과 분배금 경로	9
[그림 4] ETF LP(유동성 공급자)의 역할	10
[그림 5] KOSPI200 추종 ETF 가격오차(Price Error) 추이	30
[그림 6] 레버리지 ETF 구조	51
[그림 7] 인버스 ETF 구조	54
[그림 8] 인버스2X ETF의 Portfolio 구성 예시	55
[그림 9] 일반 ETF와 레버리지 ETF 상승과 횡보장세 변화비교	115
[그림10] Rolling(Moving) Average 분석 방법	126
[그림11] ETF 종류별 운용기간별 수익률 GAP(기간누적)	146
[그림12] ETF 종류별 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)	158
[그림13] 공매도와 대차잔고 관계	163

부 록 목 차

[표 1] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)	216
[표 2] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)	218
[표 3] 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)	220
[표 4] KOSPI200추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)	222
[표 5] 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)	223
[표 6] 인버스 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)	224

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 목적과 이론적 배경

상장지수펀드(Exchange Traded Fund, 이하 ETF)는 주식, 채권, 파생상품, 원자재(통화) 등으로 바스켓을 만들어 별도의 수탁회사에 납입하고 이를 토대로 유가증권시장에 상장되어 일반 주식처럼 매매가 이루어진다. ETF는 개별주식투자자와 동일한 투자방법으로 거래가 되면서 시장지수를 추종하는 안정성 및 주식 및 채권, 원자재(통화) 등 다양한 투자 종목에 투자가 가능하다. 또한 1주 만 투자해도 개별 ETF의 보유 종목이나 지수에 투자하는 효과를 만들 수 있고 투명하고 실시간 거래가 가능하다는 등의 장점으로 인해 많은 관심을 받고 있다. 특히 2020년 초반에 국내외 경제시장을 혼란으로 몰아넣어 주식시장의 폭락을 가져온 코로나19 바이러스(COVID-19) 사태 시기에서도 주식이나 원유에 투자하는 ETF와 기초지수나 기초자산의 2배수를 추종하는 레버리지ETF와 기초지수와 역방향으로 움직이는 인버스ETF에 대한 투자자들의 관심과 투자가 급증하였다. 2020년 4월 14일 ‘머니투데이’신문의 기획기사인 ‘ETF에 뛰어든 불개미들’의 내용을 살펴보면 매일 수조원의 투자금이 ETF시장에 유입되는데 일평균 거래대금에서는 2016년 7,900억원에서 2019년 1조 3,332억 원으로 급격하게 증가했고 코로나 바이러스가 본격적으로 확산되기 시작한 2020년 1월의 일평균 거래대금이 1조 7,297억원, 2월에는 2조 3,597억원, 3월에는 무려 6조 8,572억원으로 2019년 평균보다 5배 이상 늘어나는 급격한 거래대금의 증가세를 나타내었다. 3월 ETF별 일평균 거래대금에선 특히 KODEX200선물인버스2X의 경우에는 단일 ETF상품으로 2조 1,314억원의 거래대금이 몰렸고 KODEX 레버리지 ETF는 1조 5,966억원의 거래대금이 몰렸다.

그리고 기초지수를 정방향으로 일치하게 추종하는 것을 목표로 운용되는 KODEX200이 5,569억원, 역방향으로 추종하는 KODEX 인버스 ETF도 5,189억원의 거래가 이루어졌다. 이렇듯이 ETF는 인덱스펀드(Index Fund)의

간접투자, 분산투자, 1일 1가격 거래의 특징과 주식(Stock)투자의 직접투자, 실시간 가격 거래의 특징을 합하여 분산투자, 실시간 가격 거래, 직접 투자가 가능한 Hybrid형 투자방법이라고 할 수 있다. ETF의 주요 개념을 살펴보면 기초지수는 ETF가 추종하고자 하는 지수를 말하고 비교지수나 벤치마크(Benchmark) 등으로도 표현된다. 본 연구의 핵심인 추적오차와 가격오차의 중심에 있는 기준가격 혹은 순 자산 가치(NAV : Net Asset Value)는 ETF가 추종하거나 바스켓에 담은 자산의 가치를 의미하는 ‘ETF의 1좌당 가치’라고 한다.¹⁾ 시장가격(Market Price)은 ETF가 시장에서 매매될 때 형성되는 거래가격으로 순자산가치(NAV)와는 다른 개념이고 일반적으로 추적오차(Tracking Error)²⁾는 순자산가치와 기초지수와의 차이를 말하고 가격오차(Price Error)³⁾는 ETF의 시장가격과 순자산가치와의 차이를 의미한다. 일반 주식투자나 주식형 간접상품의 경우 시장이나 개별 종목의 상승과 하락 시기를 잘 파악해서 매수와 매도를 통해서 높은 수익률을 올리는 것이 궁극적인 목표이지만 ETF의 경우 기초지수나 기초자산의 움직임을 얼마나 제대로 추종하느냐가 투자의 목적이자 관건이기 때문에 추적오차와 가격오차 및 괴리치⁴⁾를 파악하는 것이 본 연구의 목적 중에 하나라고 할 수 있다. 호가 스프레드는 ETF의 매수 주문 가격 중 가장 높은 가격(최우선 매수호가)과 매도주문 가격 중 가장 낮은 가격(최우선 매도호가)간의 차이를 의미한다. ETF 납부자산구성내역(PDF: Portfolio Deposit File)은 ETF를 설정하거나 환매할 때에는 반드시 PDF에 지정된 자산을 납입하여야 하는데 ETF 보유 자산현황이라고 할 수 있다. ETF의 주요 참여자 중에는 유동성 공급자(LP : Liquidity Provider)가 있는데 유통시장(주식시장)에서 ETF의 매매가 원활하게 이루어질 수 있도록 ETF의 유동성을 공급하는 증권회사가 일반적이고 하나의 ETF

1) 실시간 기준가격(iNAV : Indicative or Intraday Net Asset Value)의 표현도 있는데 ETF에 포함된 기초자산의 가치변화를 고려하여 실시간으로 계산되어 일반적으로 매 10초마다 발표된다.

2) ETF의 수익률이 기초지수의 수익률과 얼마나 정확하게 일치하고 있는지 확인할 수 있는 지표로서, 추적오차가 낮을수록 ETF가 기초지수를 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다.

3) 괴리율이라고도 하는데 $\{(시장가격 - 순자산가치) / 순자산가치\} \times 100$ 으로 계산한다.

4) 가격오차(괴리율)의 절대 값으로 ETF가격과 순자산가치(NAV)가 양(+), 음(-)으로 얼마나 떨어져 있는지 알 수 있다.

에 1개사 이상의 LP가 지정되며 일정 수준의 호가범위 안에서 매수와 매도 물량을 공급하게 된다.⁵⁾

본 연구의 기본 목적 중에는 KOSPI와 KOSPI200 지수를 추종하는 일반 ETF와 레버리지, 인버스 ETF의 가격효율성과 변수별 영향을 파악하는 부분도 있기 때문에 할증거래와 할인거래도 중요한 개념이라고 할 수 있다. 할증(Premium)이나 할인(Discount)은 시장의 가격이 기준가격 대비 높아지거나 낮아질 때 주로 발생하는 현상인데 할증은 시장가격(Market Price)이 기준가격(NAV)보다 높은 상태를 의미하고 할인은 시장가격이 기준가격보다 낮은 상태를 의미한다. 할증이나 할인 거래가 발생하는 주요 원인으로는 해외ETF의 경우에는 ETF 거래시간과 ETF 보유중인 기초자산이 거래되는 시간이 서로 다를 때 발생하고 거래빈도가 작은 ETF의 경우 실시간 기준가격과 시장가격간 차이가 커질 수 있다. 천재지변 등으로 ETF나 기초자산이 상장되어 있는 거래소가 휴장하는 경우 등의 원인도 있으며 시장의 급등락이 발생했을 경우에도 이러한 현상이 발생하게 되는데 본 연구에서 그 영향 정도를 분석하려고 한다. 이외 ETF에 대한 기본적인 추가 개념과 이론적인 사항은 2장과 3장으로 나눠서 KOSPI와 KOSPI200 지수 추종 ETF, 레버리지와 인버스 ETF별로 구분해서 정리하였다.

지금까지의 ETF의 성장과정을 살펴보면 1970년대 초반 미국에서 일반 주가지수를 추종하는 인덱스 펀드 상품이 출시되었지만 투자자가 원하는 가격으로 투자가 되지 않고 기준가로 이루어지며 각종 비용 등이 이후 만들어진 ETF에 비해서 높았다. 이후 1993년 미국에서 S&P 500지수를 추종하는 SPDR(Standard & Poor's Depository Receipts)라는 ETF가 상장되어 매매가 되었다. 이후 다우존스지수, 나스닥 100 등 다양한 지수를 추종하는 ETF가 계속 설정되어 투자자들의 투자대상 다양화에 기여하고 있다. 1996년 세계대표주식지수를 추종하는 WEBS(World Equity Benchmark Shares)라는 ETF가 상장되었고 명칭을 iShares로 변경해서 해외 지수나 원자재, 섹터, 통화 등 다양한 종류의 ETF가 개발되어 투자되고 있다. ETF 상품의 종류도 기초지수

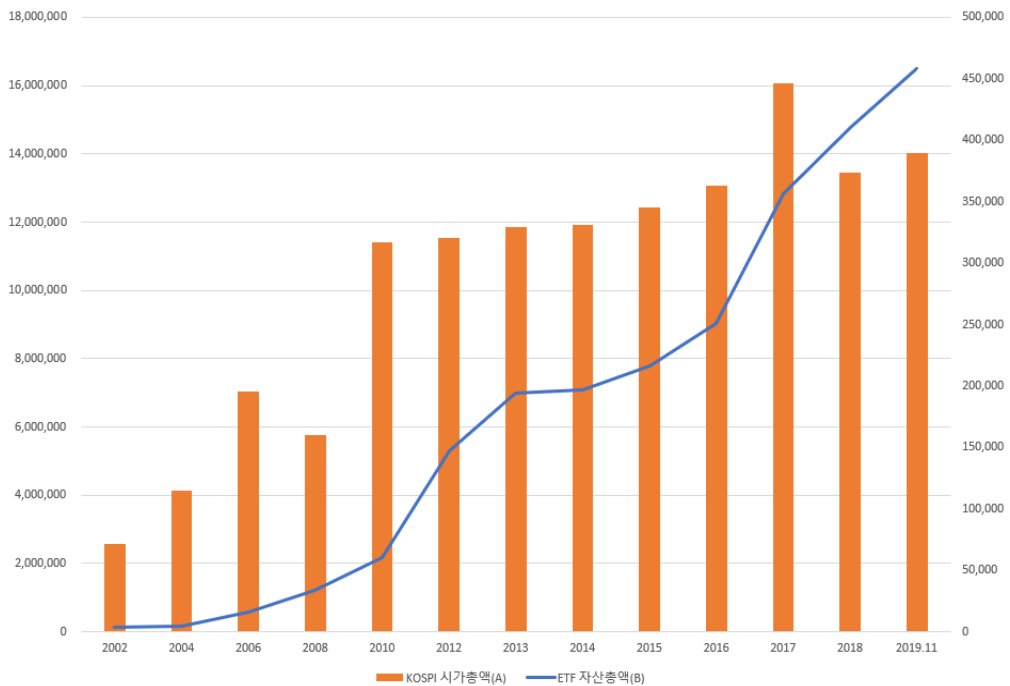
5) 유동성 공급자(LP)의 역할은 ETF의 호가 스프레드가 기준가격(NAV) 근처에서 형성되도록 매수 또는 매도 주문을 제공한다.

추종형을 비롯해서 채권형, 업종이나 산업별로 다양한 기초자산을 담는 ETF가 상장되었고 금속이나 금, 은 등의 원자재나 농산물, 달러 등 많은 ETF가 상장되었다. 국내의 ETF가 처음 만들어진 것은 2002년 10월 삼성자산운용이 KOSPI200 지수를 추종하는 KODEX 200을 우리자산운용이 KOSEF200을 최초로 상장했고 2006년부터 여러 운용사에서 다양한 ETF들이 상장되었다. 아시아에서는 1999년 홍콩에서 처음으로 거래가 시작된 후 일본, 싱가포르 등으로 저변이 확대되었다. 하지만 우리나라가 ETF의 상장은 늦었지만 현재 아시아에서 가장 다양하고 투자가 활성화된 ETF의 중심국이 되었으며 ETF의 저렴한 비용이나 투명성과 다양한 지수나 자산을 투자할 수 있다는 장점과 함께 최근에는 시장을 2배수 추종하는 레버리지나 역방향 추종이 가능한 인버스 ETF의 투자가 활성화되고 있다.

〈그림 1〉의 KOSPI와 ETF 자산총액 추이를 살펴보면 국내에서 최초로 ETF가 설정된 2002년도에 KOSPI 시가총액이 258조 6,808억원이었고 ETF 자산총액이 3,444억원으로 KOSPI대비 0.1%의 비중을 차지했지만 2012년도에 1.3%의 비중으로 늘어났고 2019년 11월말 기준 KOSPI 시가총액이 1,401조 9,382억원 대비 ETF 자산총액이 45조 8,382억원으로 KOSPI 대비 비중이 3.3%까지 상승하는 모습을 보이고 있다. 본 연구의 표본 데이터가 2019년 11월 29일까지이기 때문에 그래프가 표본 데이터로 작성되었지만 이후 2020년 3월말 기준으로 살펴보면 KOSPI 시가총액이 1,179조 7,287억원으로 코로나19(COVID-19)의 영향으로 많이 축소되었지만 ETF의 자산총액은 45조 5,864억원으로 변동이 없어서 KOSPI 시가총액 대비 3.9%로 비중은 오히려 상승한 결과를 확인했다.⁶⁾

6) 한국거래소 KRX ETF·ETN Monthly 2020년 4월호 참조.

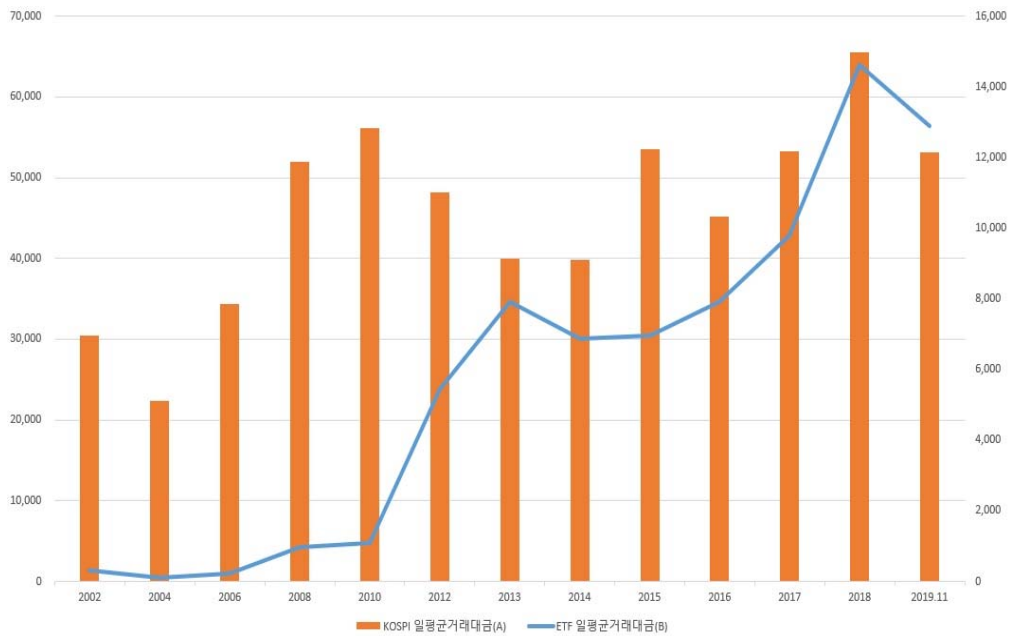
〈그림 1〉 KOSPI와 ETF 자산총액 추이⁷⁾



거래대금에서도 괄목할 만한 성장세를 보이고 있는데 〈그림 2〉 KOSPI와 ETF 일평균 거래대금 추이를 보면 2002년도에 KOSPI가 3조 416억원이고 ETF가 327억원으로 시작했지만 2010년 KOSPI 5조 6,198억원, ETF 일평균 거래대금이 1,102억원으로 2%를 돌파했다. 이후 2019년 11월말 기준 KOSPI 5조 3,171억원, ETF 일평균 거래대금 1조 2,884억원으로 무려 24.2%의 수준까지 성장했다. ETF 자체적인 성장세만 보더라도 2002년 3,444억원의 시가총액에서 2019년 45조 8,382억원으로 133배 이상 성장했고 일평균 거래대금도 2002년 327억원에서 1조 2,884억원으로 39배 이상 성장하고 있다.

7) 한국거래소 KRX ETF·ETN Monthly 2019년 12월호 데이터 활용 (단위: 억원)

〈그림 2〉 KOSPI와 ETF 일평균 거래대금 추이⁸⁾



ETF의 운용사도 2002년도에 2개의 회사에서 2019년도 15개의 운용사로 늘어났으며 상장종목수도 2002년도의 4개의 ETF에서 2019년 11월말 449개로 증가한 것을 보더라도 ETF가 이제는 개인과 기관 및 외국인 투자자들에게 투자의 중요한 수단으로 자리매김했다고 볼 수 있고 향후에 다양한 상품의 개발과 연구가 필요한 분야라고 할 수 있다.

8) 한국거래소 KRX ETF·ETN Monthly 2019년 12월호 데이터 활용 (단위: 억원)

제 2 절 연구의 범위 및 방법

본 연구는 국내에 ETF가 처음으로 상장된 2002년 10월 14일부터 2019년 11월 29일까지의 KOSPI추종 ETF 5개(3,236건)와 KOSPI200 지수 추종 ETF 9개(23,071건), 레버리지 ETF 8개(10,020건), 인버스 ETF 11개(12,707건)로 총 49,034건의 ETF 일별 데이터와 KOSPI 1,048건, KOSPI200 지수 4,230건, KOSPI200 선물지수 2,520건의 기초지수 일별 데이터를 활용했다. 각 ETF와 관련된 변수데이터까지 포함하면 KOSPI 추종 ETF 21,195개, KOSPI200 추종 ETF 38,151개, 레버리지ETF 19,296(선물레버리지 12,060개, 레버리지 7236개), 인버스 ETF 27,720개로 구성되어 있다.

본 연구는 총 5개의 장으로 구성되어 있는데 1장은 전체적인 서론부분이고 2장은 KOSPI와 KOSPI200 지수 추종 ETF, 3장은 레버리지와 인버스 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 얼마나 제대로 추종하는지에 대한 추적오차(Tracking Error)와 ETF 가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 가격오차(Price Error), 가격오차 전체와 양(+), 음(-)의 경우로 구분해서 변수별 영향에 대한 회귀분석을 시행하였다. 4장은 ETF가 시장의 변동에 따라 발생하는 운용기간별 변동성 손실(Volatility Drag)의 규모를 확인해서 레버리지나 인버스 ETF의 장기투자의 우려를 검증하였다. 마지막으로 5장에서는 ETF 공매도에 대한 현황파악과 표본기간 중에 2019년 11월 이전 2회 시행되었던 주식 공매도 금지기간과 나머지 일상기간에 대한 ETF의 거래 변화와 변수별 영향에 대해서 기초통계 및 회귀분석을 시행하였다. 연구에 필요한 데이터는 FNGuide에서 다운로드 받았고 ETF에 대한 기본 내용과 자료는 한국거래소(KRX)의 홈페이지 자료를 활용하였다. ETF의 급격한 성장세와 달리 지금까지 ETF에 대한 연구가 이루어지지 않다가 최근 몇 년 사이 추적오차와 가격오차⁹⁾ 및 유동성 공급자와 투자효율성 기능¹⁰⁾ 등에 관한 연구와 함께 ETF

9) 정재만(2012), 윤주영, 반주일(2014), 김수정, 최형석(2018) 등의 연구가 있고 김준용 외(2011)는 인버스 ETF의 추적능력을 별도로 연구한 바 있다.

10) 유동성 공급자에 관한 연구는 김도완(2018)의 연구가 있고 투자 효율성에 관한 연구로는 정희석(2018)의 연구가 있다.

가 시장에 미치는 영향 등에 대한 연구가 이루어지고 있으며 본 연구에서 다루고자 하는 변동성 손실(Volatility Drag)과 ETF 공매도에 관한 연구는 아직 없는 바 본 연구의 차별화와 의의가 있다고 하겠다. 본 연구의 구성을 정리하면 다음과 같다. 제 2장에서 KOSPI, KOSPI200 지수 추종 ETF의 가격효율성, 제 3장에서는 레버리지와 인버스 ETF의 가격효율성, 제 4장에서는 레버리지, 인버스 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag) 현상 확인과 투자기간별 누적, 평균 수익률을 확인하였고 제 5장에서는 ETF의 공매도 거래 현황과 주식공매도 금지기간과 일상기간의 변수별 회귀분석을 시행하였다.

제 2 장 KOSPI200 추종 ETF 가격 효율성

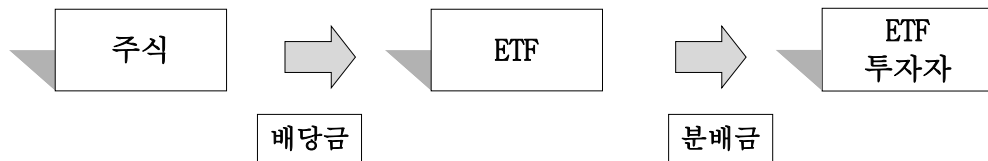
제 1 절 서론과 이론적 배경

1) ETF 개념과 특징

ETF는 저비용의 개방형 인덱스 펀드로서 주식시장에 상장되어 주식처럼 거래되고 투자자들은 ETF의 매수를 통해서 높은 유동성을 보장받고 기초지수와 자산에 대한 광범위한 노출(Exposure)을 통한 투자 시기 포착과 수익실현을 추구한다. 2008년 글로벌 금융위기 이후 개별 종목에 대한 투자위험을 절실히 느낀 많은 투자자들이 지수나 업종 전체에 투자가 가능한 ETF에 대한 관심과 투자가 크게 증가하고 있다. KOSPI200지수를 추종하는 ETF에 대한 연구에서 중요한 개념이 바로 분배금이다. 분배금은 ETF를 보유한 투자자들에게 일정 시점에 현금으로 지급하는 금액을 말한다. 분배금의 재원은 일반적인 주식형 ETF는 주식배당금, 채권형 ETF는 보유하고 있는 채권에서 발생하는 이자 등이다. 또한 ETF를 운용하면서 발생하는 기타 현금 수익이나 주식대차 수수료수익, 보유 주식에서 발생하는 이벤트 대응 초과수익 등도 분배금의 재원이 될 수 있다. 따라서 KOSPI지수나 KOSPI200 지수를 추종하는

ETF들 중에서도 어떻게 ETF를 운용했느냐에 따라서 분배금 수준이 다를 수 있으므로 ETF의 분배금 지급 현황도 ETF의 가치평가에 유용한 정보라고 할 수 있다.

〈그림 3〉 ETF의 배당금과 분배금 경로

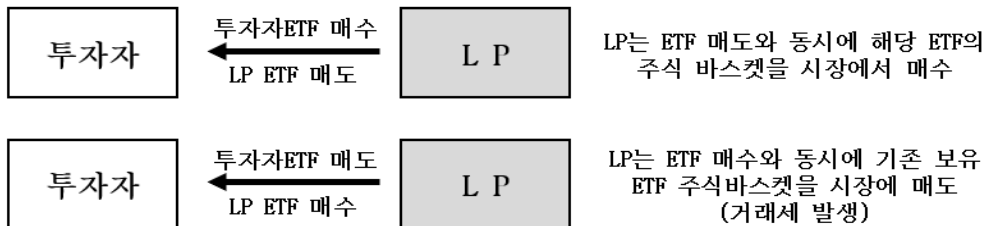


ETF의 이러한 분배금 지급 시기는 국내 주식형 ETF의 경우 매년 1월, 4월, 7월, 10월의 마지막 영업일이나 회계기간 종료일이지만 이날이 영업일이 아니라면 그 직전 영업일이 지급 기준일이 된다. 지급 시기는 지급 기준일의 영업일부터 제 7영업일 이내이다. 정재만(2012)은 ETF추적오차 관련 연구에서 배당락일과 분배락일의 극단적인 추적오차가 거의 사라짐을 발견했는데 12월 결산법인의 배당락일에 ETF의 순자산가치(NAV)는 실제 배당금액이 아닌 예상 배당금액만큼 조정되며 기초지수를 표본복제(Sample Replication)를 하고 있지만 배당에 있어서도 ETF들이 기초지수를 효과적으로 추적하고 있다고 주장했다. 분배락은 분배금 지급이 결정되면 그 분배금 만큼 ETF의 가격이 조정을 받아 12월말 전에 ETF를 매수하고 다음연도 4월말 전에 매도를 하게 되면 분배금이나 배당금에 대한 절세효과가 발생하게 된다.

2) ETF 참가자와 역할

ETF의 가격오차(Price Error)의 차이를 만들거나 줄이는 원인으로 LP와 AP라는 참가자가 있다. LP(Liquidity Provider)는 유동성공급자로 투자자들이 원활하게 ETF를 매매할 수 있도록 시장에 일정한 유동성을 공급하는 역할을 한다. 또한 ETF의 시장가격과 순자산가치(NAV)의 차이가 발생하지 않도록 조정하는 기능도 수행한다. AP(Authorized Participant)는 지정참가회사로 ETF의 설정과 환매를 담당하는 증권회사를 말한다. AP는 투자자가 요청하는 ETF의 설정과 환매 요청에 따라 PDF에 해당하는 주식을 한꺼번에 매매하기 때문에 이러한 시스템을 갖춘 증권회사가 담당하게 된다. 주식시장에서 LP는 보유 물량을 매도하고 바로 거래소에서 새로이 설정할 ETF의 PDF(Portfolio deposit file, 구성주식종목)¹¹⁾를 매수하게 된다.

〈그림 4〉 ETF LP(유동성 공급자)의 역할



LP의 헤지 목적에 LP가 가진 물량을 다 소진함과 동시에 ETF의 구성주식 종목을 가지게 된다. 그리고 다시 LP는 발행시장으로 가서 ETF의 설정 후 유통시장에 ETF를 매도하게 된다. 이러한 ETF관련 참가자들의 역할로 ETF

11) PDF란 ETF가 포함하고 있는 포트폴리오 내역을 말한다. 즉, ETF 하나가 보유하고 있는 편입종목의 종류와 비율을 나타낸 것이라고 이해를 하면 되는데 TIGER 현대차그룹+편더멘탈이란 종목의 PDF를 예로 들어보면, 종목의 단위 증권수가 표시되며 옆에는 비중이 나타나게 되고 2018년 8월 3일 기준 현대차 23.95%, 기아차23.09%, 현대모비스 18.39%, 현대제철 10.72%, 현대중공업 5.44%, 현대건설 5.03%, 현대 글로벌비스 4.41%, 현대위아 등 기타 종목 8.38%, 원화현금 0.59%로 구성되어 있다.

는 각 구성종목 전체가 상한가/하한가를 기록하지 않는 이상 상한가/하한가에 갈 수 없는 구조가 되는 것이다. LP의 역할 중에 중요한 기능은 ETF의 시장가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 가격오차(괴리율)를 최대한 줄이는 것이다.

순자산가치(NAV)는 매일 시장이 폐장되면 ETF가 바스켓에 담고 있는 지수나 자산에 대해 그 가치와 수량에 대한 변화와 부채 등을 계산하게 된다. 이러한 과정을 통해서 ETF의 자산에서 지급해야 할 운용보수 등의 비용을 차감한 것을 순자산총액이라고 하는데, 여기에 ETF의 총 좌수로 나눈 값을 순자산가치(NAV, Net Asset Value)라 하고 일반펀드에서 말하는 기준가격에 대응되는 개념이라고 보면 된다. iNAV란 순자산가치(NAV)를 실시간으로 제공하는 의미이다. 주식시장의 개장시간에 실시간으로 제공되는 iNAV(실시간 순자산가격, Indicative Net Asset Value)를 기준으로 매도나 매수호가가 급격하게 변하게 되면 ETF 시장가격은 iNAV가격 근처에서 움직일 가능성이 높지만 변동성이 커지면서 가격오차와 괴리치는 급격하게 벌어질 수 있다. 이러한 상황에서 LP는 항상 iNAV와 근접한 가격으로 호가를 제출하기 때문에 ETF 시장가격이 비정상적으로 매매되는 것을 막고 혹시 비정상적인 가격으로 주문이 되더라도 LP가 호가를 제출함으로써 가격차이가 오랫동안 지속되지 못하게 하는 역할을 한다. 한편 거래소는 가격오차가 크게 발생하지 않도록 LP에게 호가 스프레드를 일정 수준 이하에서 유지하도록 규제를 하고 있지만 이러한 기능이 제대로 이루어지지 않으면 투자자 보호 차원에서 ETF 운용사에게 LP의 교체를 요구 할 수 있다. 이러한 규제에 대한 압박으로 LP는 가격괴리가 생기지 않도록 iNAV에 가까운 수준에서 LP 호가를 제출하게 된다. AP는 장중에 여러번 새로운 ETF 바스켓의 설정과 환매를 할 수 있는데 LP의 가격 조정 호가가 없어서 상한가나 하한가가 발생할 수 있지만 가격 오류가 생긴 ETF의 현재가는 LP에 의해 NAV와 근접한 현재가로 가격이 결정된다. 이처럼 ETF의 효율적 가격 결정과 운용을 위해 유동성 공급자(LP)의 역할이 크다고 할 수 있다. 김도완(2018)은 유동성 공급자가 시장의 거래를 활성화시키는 역할을 하지만 높은 가격에 매도하고 낮은 가격에 매수하여 이익을 추구하면 ETF의 시장가격과 세금을 감당한 순자산가치(NAV)의 가격오

차에 영향을 주어 ETF 시장가격의 고평가 현상을 유발한다고 주장했다. ETF의 목적이 기초 지수를 효율적으로 추종하는 것이고 이 목적이 달성되지 못하는 경우 투자 목적을 달성할 수 없는 것으로 간주된다. 즉, ETF 순자산가치(NAV)의 수익률과 기초지수 수익률 간의 차이인 추적 오차의 수준은 지수 펀드 성과를 평가하는 중요한 기준이 될 수 있다. 따라서 추적 오차는 ETF에 투자하기 전에 비교할 수 있는 주요 요인 중 하나이다. (Roll, 1992; Pope and Yadav, 1994; Poterba and Shoven, 2002). ETF의 상장폐지 요건 중에 괴리율(가격오차)이 3% 초과 상태 10일간 지속 또는 최근 3개월간 20일 이상 지수구성, 지수 수정종목 10종목 이상, 추적 오차율이 10% 초과해 3개월 지속(금융투자협회 교육자료)등이 있을 정도로 괴리율 즉, 가격오차와 추적 오차가 ETF의 성과측정에 중요한 요소이고 이러한 요소를 조정하는 LP의 역할이 그만큼 중요한 요소로 인식되고 있다.

3) ETF 추적오차와 가격오차

ETF의 가장 큰 목적이자 성과는 기초지수를 얼마나 제대로 추종하느냐이다. 여기에 레버리지와 인버스2X ETF의 경우에는 기초지수의 2배수를 정방향과 역방향으로 추종하는 것이다. 하지만 여러 가지 원인으로 제대로 기초지수를 추종하지 못하는 경우가 발생한다. 이러한 ETF의 순자산가치와 기초지수와의 차이를 추적오차(Tracking Error)라고 한다. 정재만(2012)은 ETF수익률과 기초지수 수익률의 차이를 총추적오차(TTE: Total Tracking Error)로 정의하고 이를 다시 시장추적오차(MTE: Market Tracking Error)와 NAV 추적오차(NTE: NAV Tracking Error)로 분해했다.¹²⁾ 일반적으로 추적오차의 개념은 ETF 순자산가치(NAV)와 기초지수와의 차이를 의미해서 정재만(2012)연구의 NAV 추적오차를 의미하고 ETF 시장가격과 순자산가치(NAV)의 차이를 가격오차(Price Error)로 정의해서 정재만(2012) 연구에서의 시장

12) 정재만(2012)의 연구에서 총추적오차를 아래와 같이 분해해서 표현했다.

$$\begin{aligned} TTE &\equiv R_{ETF} - R_{BM} \\ &= (R_{ETF} - R_{NAV}) + (R_{NAV} - R_{BM}) \\ &= MTE + NTE \end{aligned}$$

추적오차(MTE: Market Tracking Error)를 의미한다. 기존 연구에서 추적오차의 정의는 다양하게 이루어지고 있다. Aroskar and Ogden(2012), Wong and Shum(2010)은 ETF의 추적 오차를 계산하는 가장 간단한 방법을 제시했는데 단순히 추적오차(Tracking Error)를 ETF의 일일 수익률과 기초지수의 일일 수익률의 차이로 정의했다.

$$TE_t = R_{E,t} - R_{i,t} \quad (1)$$

여기서 TE 는 t 시점에서의 추적오차(Trackig Error)이고 $R_{E,t}$ 는 t 시점에서의 ETF의 일별 수익률이고 $R_{i,t}$ 는 t 시점에서의 기초지수의 수익률이다.

ETF의 추적 오차를 추정하는 두 번째 방법은 ETF의 수익률과 기초지수의 수익률 사이의 평균값의 절대 차이를 사용하며 Frino and Gallagher(2001) 등의 연구에서 사용되었는데 양(+)과 음(-)의 수익을 구분하지 않는 이 방법은 다음과 같이 추적오차를 계산한다.

$$TE_t = \frac{\sum_{t=1}^n |e_{p,t}|}{n} \quad (2)$$

$e_{p,t}$ 는 $R_{E,t} - R_{i,t}$ 이고 n 은 해당 기간의 관측치 수이다. ETF의 추적오차를 계산하는 세 번째 방법은 수익차이의 표준편차를 사용하며, Frino & Gallagher (2001), Chu (2011)에 의해서 주장되었다. 주로 ETF와 기초지수의 수익차이의 표준편차로서의 추적오차는 다음과 같이 측정한다.

$$TE = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (er_{p,t} - \overline{er_p})^2 \right)} \quad (3)$$

이러한 추적오차를 사후적 추적오차(Realized Tracking Error)라고 하는데 과거 기간동안 발생한 기초지수와 ETF 사이의 초과수익률의 표준편차를 측정하는 방식이다. 여기서 $er_{p,t}$ 는 t 기간 동안의 기초지수 대비 ETF의 초과 수익률을 의미하고 er_p 는 기초지수 대비 ETF 초과수익률의 평균을 의미한다. ETF의 추적 오차를 추정하는 데 사용된 마지막 방법은 회귀 분석의 표준 오차를 활용하는 방법인데 Frino & Gallagher(2001)와 Rompotis(2011)가 사용한 표준 선형 회귀 모델을 기반으로 한다. 즉 ETF의 수익률이 기초지수의 수익률에서 회귀되는 회귀 방정식의 표준 오차를 구하는 방식이다.

$$R_{ETF} = \alpha_i + \beta_i R_{BET} + \epsilon \quad (4)$$

R_{BET} 는 i 일의 ETF 또는 기초지수의 일일 수익률을 백분율로 표시한 값을 의미한다.

추적오차는 측정 방법에 따라 사전적(예측된) 추적오차(Ex-ante or predicted tracking error)와 사후적(실현된) 추적오차(Ex-post or realized tracking error)로 구분한다. 사전적 추적오차는 현재의 투자의사결정에 따른 미래 추가수익률의 표준편차를 측정하는 미래지향적(forward looking) 개념이고 사후적 추적오차는 특정 과거 일정기간 동안에 이루어진 투자의사결정에 따른 초과수익률의 표준편차를 측정하는 과거 지향적(backward looking) 접근방식이다. 사전적 추적오차는 기초지수나 자산대비 초과수익률의 표준편차로 정의될 수 있는 데 투자대상 종목의 수익률의 변동성이나 상관관계 등을 고려해서 산출된 분산-공분산 행렬과 운용목표 달성을 위한 포트폴리오의 투자비중 차이를 이용하여 다음과 같이 산출한다.

$$\begin{aligned} \sigma_{TE} &= \sqrt{Var(\omega_p \cdot \gamma_t - \omega_b \cdot \gamma_t)} \\ &= \sqrt{(\omega_p - \omega_b) Var(\gamma_t) (\omega_p - \omega_b)} \\ &= \sqrt{(\omega_p - \omega_b) \cdot \Omega \cdot (\omega_p - \omega_b)} \end{aligned} \quad (5)$$

σ_{TE} : 사전적 추적오차

$\omega_p - \omega_b$: 기초지수 대비 투자 포트폴리오 종목별(섹터별) 투자비중
차이 벡터($n \times 1$)

ω_p : 투자포트폴리오 종목별(섹터별) 투자비중 벡터($n \times 1$)

ω_b : 기초지수 종목별(섹터별) 투자비중 벡터($n \times 1$)

γ_t : 수익률 벡터($n \times 1$)

Ω : 각 종목별(섹터별) 수익률의 분산 · 공분산 행렬($n \times n$)

이처럼 사전적 추적오차는 기초지수나 자산 대비 투자종목의 위험도를 반영하며 사전적 추적오차가 클수록 투자종목의 수익률이 기초지수나 자산의 수익률 차이가 커질 가능성이 높다. 사전적 추적오차는 자산운용 시 위험 예산(risk budgeting)을 산출하고 활용하는 목적으로도 사용되는데 자산운용자에게 사전적 추적오차를 위험 한도로 부여함으로써 기초지수 대비 자산운용위험을 전체적으로 제한 할 수 있다. 사후적 추적오차는 일정기간 동안 실현된 기초지수 대비 초과수익률의 표준편차를 구함으로써 다음과 같이 산출 된다

$$TE = \sqrt{\left(\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (er_{p,t} - \overline{er_p})^2 \right)} \quad (6)$$

이는 위에서 언급한 Frino & Gallagher (2001), Chu (2011)에 의해서 주장된 수익차이의 표준편차를 사용하는 방법과 일치한다. 주로 ETF와 기초지수의 수익차이의 표준편차로서의 추적오차를 구하게 된다. 사후적 추적오차는 운용사가 자산의 운용에 있어서 감수한 리스크 수준을 감안하여 투자성과를 측정할 때 사용될 수 있는데 일반적으로 운용사가 자산운용 시에 감수하는 리스크 수준이 클수록 벤치마크 대비 초과수익률이 더 높을 확률이 크므로 운용사가 감수한 위험수준으로 투자성과를 조정하여 투자성과를 분석하는 게 목적이다. ETF의 기본적인 운용목적은 기초지수나 자산을 정확하게 추종해서

가격의 등락을 얼마나 긴밀히 반영하느냐 라고 할 수 있다. 하지만 언제나 그렇지는 않다. 패시브(Passive)투자를 평가할 때 투자자는 보통 2개의 성과지표 설정과 선택한 지표의 적절한 기능과 추종의 적합성을 고려해야 한다.

이러한 지표 중에 하나가 바로 추적오차(Tracking Error)이라고 할 수 있다. 결론적으로 추적오차(Tracking Error)는 기초지수를 추종하기 위해 만들어졌지만 운용을 하다보면 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 정확하게 반영하지 못해서 일반적으로 ETF NAV의 가치변화와 기초지수의 가치변화 차이의 표준편차로 표현할 수 있겠다. 가격오차 혹은 괴리율은 ETF가격과 ETF 순자산가치(NAV)와의 차이를 말하고 양(+)의 차이나 음(-)의 차이를 무시하고 기초지수와 편차를 괴리치(Separation amount)라고 한다. ETF의 궁극적인 목적은 시장수익률보다 월등히 높은 수익률을 실현하는 것이 아니라 해당 ETF가 추종하는 기초지수의 수익률이나 움직임을 얼마나 목적(-2배수 ~ 2배수)에 맞게 제대로 추종하는지를 확인해야 하고 그러한 목적을 달성하기 위해서 개별 ETF별로 순자산가치(NAV)와 기초지수의 차이인 추적오차(Tracking Error)와 ETF 시장가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 가격오차(Price Error)의 발생과 그 정도를 파악하고 원인을 분석하는 것이 본 연구의 첫 번째 목적이라고 할 수 있다. 두 번째 목적은 그러한 가격오차와 추적오차의 발생과 확대와 축소가 이루어지며 가격효율성에 영향을 미치는 요소에 대해서 회귀분석을 통해서 알아보고자 한다. 특히 가격오차의 경우 양(+)의 발생과 음(-)의 발생에 따른 가격효율성이 달라지기 때문에 구분해서 분석하였다.

4) KOSPI200 추종 ETF 현황

국내에는 2002년 10월 14일 삼성자산운용의 KODEX200이 첫 상장된 이후로 2019년 11월말 기준 449개¹³⁾의 ETF가 상장되어 운용되고 있을 정도로 성장했다. 순자산총액 3,444억 원으로 시작한 ETF는 현재 국내 ETF시장 순자산총액이 45.84조원(2019년 11월말 현재)으로, 2002년 상장 첫해에 비해서 약 133배 성장했다. 일평균 거래대금은 상장 첫해 327억원에서 1.29조 원(2019년 11월말 현재¹⁴⁾)으로 약 39배로 성장했다. <표 1>을 살펴보면 2019년 11월 29일 현재 KOSPI지수를 추종하는 ETF는 5개이고 KOSPI20지수를 추종하는 ETF는 9개가 상장되어 있다. KOSPI 동일가중지수를 추종하는 ETF와 TR ETF는 본 연구에서 제외하고 순수 KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF 14개를 대상으로 분석하였다.¹⁵⁾ 즉, KOSPI지수를 추종하는 ETF는 대한민국 주식시장(유가증권시장)에 포함된 전 종목으로 구성된 지수 수익률을 추종하여 투자신탁재산을 운용하는 ETF이고 별도로 생성된 업종 대표주나 우량주 위주의 종목이 200개가 편입된 KOSPI200 지수를 추종하는 ETF와 구분할 수 있다. KOSPI200지수는 한국거래소 유가증권시장(Stock Market)의 보통주 전 종목 가운데 시장 대표성, 유동성(거래량), 업종 대표성(업종은 9개 업종으로 구분)을 기준으로 200개 종목을 산출해서 만든 지수로 시가총액이 상위 군에 속하고 거래량이 많은 종목 서열에 따른 200종목이 편입된다.¹⁶⁾

13) 국내 ETF 335개(주식 231, 채권 24, 레버리지*인버스 60 등) 및 해외 ETF 114개(주식 62, 원자재 13 등)로 총 449개 종목 상장

14) 한국거래소(KRX) 발행 월간‘KRX ETF*ETN Monthly’2019년 12월자

15) TR ETF는 총수익지수(TR, Total Return Index)를 추종하는 ETF 상품으로 분배금(ETF의 배당금을 말함)의 자동 재투자가 가능한 것이 특징이다. 기존의 ETF는 상장주식의 가격지수(PR, Price Index)를 추종하는 상품이었으나 TR ETF는 총수익지수(주가변동뿐만 아니라 배당수익(분배금)을 재투자해 얻게 되는 수익까지 반영한)를 추종 상품으로 배당금의 자동 재투자가 가능하다. 예를 들어 기존 상장ETF 상품인 KODEX200, KOSEF200, TIGER200 등이 기초지수인 KOSPI200 편입주식의 가격지수만을 반영하는 점에서 ‘KODEX 200TR’과 다르다.

16) 지수 산출 기준시점은 1990년 1월 3일이고 이날의 시가총액을 100.00 포인트로 정하고 현재의 시가총액과 증감을 비교하는 식으로 장 운영 시간 동안 매 2초마다 산출하여 발표한다. 개장 30분 전(일반적으로 오전 8시 30분)부터는 단일가매매에 따른 체결가격을 추정한 예상 지수가 발표된다. 채용종목 편입, 퇴출, 상장폐지 및 증자에 의한 추가상장, 감자, CB 및

개별 ETF의 현황에서는 가장 먼저 상장된 KODEX200의 순자산총액이 6.99조원으로 가장 많고 이어서 TIGER200(3.2조원), KBSTAR200(1.64조원)이고 가장 최근에 상장된 HANARO200도 1.13조원으로 성장세를 보이고 있다.

〈표 1〉 KOSPI200 추종 ETF 기초현황 17)

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	상장일	총보수	순자산 총액(억)	분류체계
A305050	한국투자	KINDEX코스피	KOSPI	2018.10.05	0.13	444	주식- 시장대표
A203450	KB	KBSTAR코스피	KOSPI	2018.07.24	0.14	2,995	
A277630	미래에셋	TIGER코스피	KOSPI	2017.08.31	0.15	1,555	
A227830	한화	ARIRANG 코스피	KOSPI	2015.09.23	0.20	468	
A226490	삼성	KODEX코스피	KOSPI	2015.08.24	0.15	3,869	
A293180	NH아문디	HANARO200	KOSPI200	2018.03.30	0.04	11,289	
A152870	교보약사	파워200	KOSPI200	2012.02.13	0.14	1,326	
A152100	한화	ARIRANG200	KOSPI200	2012.01.10	0.04	6,466	
A148020	KB	KBSTAR200	KOSPI200	2011.10.20	0.04	16,354	
A108590	유리에셋	TREX200	KOSPI200	2009.01.23	0.32	210	
A105190	한국투자	KINDEX200	KOSPI200	2008.09.25	0.09	6,574	
A102110	미래에셋	TIGER200	KOSPI200	2008.04.03	0.05	31,998	
A069660	키움투자	KOSEF200	KOSPI200	2002.10.14	0.13	6,690	
A069500	삼성	KODEX200	KOSPI200	2002.10.14	0.15	69,884	

〈표 2〉를 통해서 KOSPI200 추종 ETF의 거래현황을 알 수 있는데 일평균 거래량은 KODEX200이 5,198천주로 가장 많았고 TIGER200이 2,141천주로

BW의 행사 등으로 인한 추가상장 등이 있으면 기준 시가총액을 수정하는 방식으로 지수의 일관성을 유지하고 있다. 채용 종목은 매년 1회(6월 주가지수 선물상품 만기일 다음 거래일) 정기적으로 변경된다. 그리고 채용 종목 중 유가증권시장 상장 폐지 사유가 발생하거나 관리종목으로 지정된 종목이 있으면 해당 종목은 거래소가 지정한 날짜부터 퇴출되며 동시에 새로운 종목이 채용된다.

17) 한국거래소(www.krx.co.kr)에서 2019년 11월 29일 기준 조회.

뒤를 이었고 다음으로 HANARO200과 KBSTAR200의 순서로 많았다. 순자산 총액과 거래량 모두 KOSPI200을 추종하는 ETF들이 KOSPI지수를 추종하는 ETF보다 상당히 많은 차이를 보였는데 이는 일평균 거래대금에서도 비슷한 값을 나타내고 있다. 즉 2002년 10월 이후 ETF가 많이 상장되어 거래되고 있지만 아직은 최초 상장된 KODEX200을 비롯한 KOSPI200 지수를 추종하는 ETF들이 투자자들에게 많은 관심과 투자의 대상으로 자리매김하고 있다고 할 수 있겠고 향후 코스닥지수에 투자하는 ETF들과 비교를 통해서 ETF의 거래 활성화 정도와 향후 투자시장의 방향성을 예측하는 수단으로 삼을 만하겠다.

〈표 2〉 KOSPI200 추종 ETF 거래현황¹⁸⁾

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	일평균 거래량	일평균 거래대금(억)	외국인 보유비중 (%)
A305050	한국투자	KINDEX코스피	KOSPI	5,099	1.07	0.00
A203450	KB	KBSTAR코스피	KOSPI	20,500	4.31	0.00
A277630	미래에셋	TIGER코스피	KOSPI	65,880	13.84	0.02
A227830	한화	ARIRANG 코스피	KOSPI	9,556	2.03	0.00
A226490	삼성	KODEX코스피	KOSPI	137,365	28.92	0.00
A293180	NH아문디	HANARO200	KOSPI200	712,441	197.88	4.58
A152870	교보약사	파워200	KOSPI200	51	0.01	0.00
A152100	한화	ARIRANG200	KOSPI200	129,831	36.44	0.00
A148020	KB	KBSTAR200	KOSPI200	504,135	140.27	0.09
A108590	유리에셋	TREX200	KOSPI200	30	0.00	0.00
A105190	한국투자	KINDEX200	KOSPI200	211,960	59.36	9.08
A102110	미래에셋	TIGER200	KOSPI200	2,140,787	595.69	13.93
A069660	키움투자	KOSEF200	KOSPI200	30,938	8.73	0.00
A069500	삼성	KODEX200	KOSPI200	5,197,991	1,446.05	9.53

18) 한국거래소(www.krx.co.kr)에서 2019년 11월 29일 기준 조회.

지금까지의 ETF 시장의 양적, 질적 성장에 비해, 국내 ETF 시장에 대한 연구는 상대적으로 미진하였으나 최근에 추적오차나 가격오차와 가격효율성 및 보유자산과 관련된 연구가 이루어지고 있다. 본 장에서는 KOSPI와 KOSPI200 지수 추종 ETF 들의 추적오차와 가격오차와 괴리치에 대한 기초 분석과 기초지수 급등락 및 기초지수의 수익률 상하 1%, 3% 구간에서의 ETF 가격변화를 확인하고 가격오차가 양(+)인 경우와 음(-)인 경우에 따른 변수별 영향을 회귀분석을 통해서 ETF의 가격 효율성과 가격오차 등에 영향을 미치는 변수를 파악하고자 한다.

제 2 절 선행 연구

2002년 국내 최초 ETF가 상장된 이후 한동안 관련 연구가 많지 않다가 2010년 이후 다양한 주제와 방법으로 ETF에 대한 연구가 진행되고 있다. 기존의 국내 선행연구들을 살펴보면 주로 ETF의 추적오차와 성과 및 레버리지, 인버스 ETF에 관한 연구로 구분되고, 최근에는 원자재와 섹터 ETF에 대한 연구도 일부 진행되고 있다. ETF의 추적오차와 가격오차(괴리율)에 관한 국내 연구는 다음과 같다. 서기수, 엄윤성(2019)은 KOSPI200 추종 ETF가 KOSPI200 대비 소폭의 초과성적을 보였고, ETF는 NAV대비 저평가되었다고 주장했고 가격오차는 시간이 경과할수록 줄어들고 있지만 여전히 음(-)의 값을 보여 ETF 저평가 현상이 지속됨을 확인했다. 정재만(2012)은 ETF의 KOSPI200 지수와 비교해서 수익률의 초과정도는 높지 않았고, ETF수익률에서 NAV수익률을 차감한 비중이 ETF 수익률에서 KOSPI200 수익률의 대부분을 차지하고 있음을 보였다. 허창수, 강형철, 엄경식(2012)은 ETF의 시장가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 괴리율은 개인투자자의 거래비중이 높을수록, 유동성이 작을수록 커짐을 확인했다. 김대진(2014)은 ETF의 유동성이 작아지면 NAV보다 ETF의 분산이 커짐을 확인했고 윤주영, 반주일(2014)은 ETF별로 기초지수나 자산을 추종(복제)하는 방식이 다르며 PDF내 보유종목수가 작을수록, 보유현금비중이 높을수록 추적오차가 커지고 ETF의 규모

(Total Net Asset)는 추적오차를 유의하게 줄이지만 ETF의 업력이 추적오차에 미치는 영향은 유의하지 않음을 보고했다. Park, Jung and Choi(2014)는 ETF와 인덱스 펀드 모두 지수를 제대로 추적하며 추적 오차는 큰 차이가 없고 평균 추적오차는 0.007786이라고 밝혔다. 이재하, 홍장표(2004)는 ETF 시장가격의 NAV대비 괴리율의 분포가 전체적으로 음(-)의 괴리율이 지배적이라는 것을 발견했다. 김수정, 최형석(2018)은 KOSPI200 지수를 추적하는 ETF의 괴리율 분석을 통해서 기업규모, 변동성, 현금보유비중이 높을수록 괴리율이 증가하고 반면 수익률과 거래량이 높은 주식의 비중이 큰 ETF의 괴리율이 감소해서 가격효율성이 높다고 주장했다.¹⁹⁾ 공옥례, 박대근(2012)은 ETF투자에 있어서 개인투자자의 매매행태가 비대칭적 변동성에 어떠한 영향을 주는지 연구 했는데 예상치 못한 ETF 수익률 감소 시 비대칭적 변동성이 존재하며 개인투자자의 매도 증가가 변동성을 증가시키는 요인이라고 하였고 ETF의 가격이 하락할 경우 개인투자자의 매도주저의 처분효과(Disposition Effect)가 변동성에 중요한 영향을 미친다는 것을 보였다.²⁰⁾

ETF의 추적오차와 가격 효율성과 관련된 해외 연구를 살펴보자면 Lin and Chou(2006), Vardharaj, Fabozzi and Jones (2004) 및 Lin and Meng (2004)은 ETF의 추적 오차는 현금 배당금에 의해 발생하며 이러한 영향은 배당금 지급 시점에 확연히 들어난다고 주장했다. Shin and Soydemir(2010)는 패시브 투자 전략이 시장(기초지수) 수익률을 능가하지 못한다는 사실을 발견했고, 환율의 변화가 추적오차의 중요한 원천임을 발견했다. Ben-David, Franzoni and Moussawi(2014)는 대체적으로 ETF의 보유지분(Ownership)이 높은 주식은 일반 주식들보다 변동성이 높음을 발견했다. Chu(2011)는 홍콩 주식 시장에서 ETF의 추적오차는 미국과 호주보다 상대적으로 그 값이 컸으며 추적오차의 크기는 규모와 유의하지 않은 움직임을 보였지만 비용 비율과 양(+)의 관계가 있다고 주장했다. Rompotis(2011)는 2002-2007 년 동안 50

19) 김수정, 최형석(2018)은 Elton, Gruber, Comer, and Li(2002), Lin and Chou(2006), Charupat and Miu(2011), 허창수, 강형철, 엄경식(2012)의 선행연구에서와 같은 방식으로 ETF의 거래가격과 NAV의 상대적 차이의 절대 값인 ETF의 가격괴리율을 종속변수로 사용하였다.

20) 이익이 난 자산을 빨리, 자주 처분하고 손실이 난 자산을 오래 보유하려는 투자자의 비이성적 성향을 처분효과라고 한다.

개의 iShares 샘플을 수익률 차이의 표준 편차를 활용해서 추적오차를 분석했는데 과반수의 ETF가 S&P 500 지수를 상회하며, ETF의 수익률 우위는 단기간에 강하게 지속됨을 확인했다.

Dorocáková(2017)는 비용 비율, 포트폴리오 베타, 포트폴리오와 기본지수 간 시가총액의 차이, 지수 재구성의 수는 표본 펀드의 추적 오차 차이를 설명하기에 부족함을 발견했다. Aber, Li and Can(2009)은 ETF는 NAV 대비 상회(Premium)해서 거래될 가능성이 높았으며, 이는 시장이 NAV 대비 ETF를 과대평가하는 경향이 있다고 주장했다. 또한 일반 뮤추얼펀드와 비교해서 기초지수와 거의 동일한 수준의 추적 능력을 가지고 있지만 약간의 차이로 Vanguard 인덱스 펀드는 추적 오류 측면에서 해당 ETF를 앞서는 것으로 발표했다.

제 3 절 연구 방법론

본 장의 목적은 크게 세 가지로 구분할 수 있다. 첫째로 KOSPI200 추종 ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수와 차이인 추적오차와 ETF의 가격과 순자산가치(NAV) 가격의 차이인 가격오차(괴리율)를 확인하고 ETF의 가격 효율성에 대한 높고 낮음 정도와 기초지수 추종 기능을 점검한다. 정재만(2012)은 추적오차를 NAV추적오차(NTE: NAV Tracking Error)로 정하고 가격오차를 시장추적오차(MTE: Market Tracking Error)로 정한 값을 더해서 총추적오차(TTE: Total Tracking Error)를 구했는데 본 연구에서는 일반적인 추적오차의 개념인 ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수 대비 수익률의 추적기능과 가격오차(괴리율) 및 괴리치 분석을 통해서 KOSPI200 추종 ETF의 가격효율성을 알아보고자 한다. ETF의 수익률이 기초지수와 같이 변동한다는 전제는 ETF 투자자들의 투자목적과 부합하기 때문에 ETF수익률과 기초지수 수익률의 변화에 대한 결과는 별도로 산출하여 투자성과 측면에서 중요한 의미인 기초지수 추종의 적합성을 확인했다. 둘째, 각 ETF들이 추종하는 KOSPI200 지수의 3% 이상 급등락일 전후 10일간의 수익률 및 추적오차

와 가격오차 등 가격효율성에 대한 변화를 확인하고 기초지수 수익률이 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3%시의 개별 ETF의 수익률과 가격오차와 추적오차의 변화를 분석했다. 셋째로 ETF의 각 변수들이 가격오차(Price Error)에 미치는 영향을 회귀분석을 통해서 확인했다. 특히 가격오차의 양(+), 음(-)인 경우를 분리해서 ETF의 설정기간, 운용자산규모, 유동성, 거래대금, 변동성, 구성 종목 수, 수익률 등이 가격오차와 추적오차에 어떠한 영향을 미치는지 분석하고자 한다. 본 연구의 핵심 주제는 ETF의 가격효율성의 변화를 알아보기 위한 가격오차(Price Error)의 확인이지만 ETF의 근본 목적인 기초지수 추종 기능을 확인하기 위해 추적오차(Tracking Error)도 함께 산출하였다. 관련 산식은 아래와 같다.

〈추적오차〉

$$TE = ETF\ NAV_{Return} - BM_{Return} \quad (7)$$

식 (7)은 위에서 언급한 추적오차의 산식으로 ETF의 순자산가치(NAV)의 수익률과 기초지수(벤치마크) 수익률의 차이를 말한다. 이러한 추적오차는 펀드 매니저가 얼마나 시장 수익률을 잘 추종해서 운용하느냐에 달려 있고 운용사가 ETF를 운용할 때 지수구성종목을 전부 편입하지 않고 일부만 편입하거나, 파생상품을 이용해 지수를 복제하기 때문에 생기는 오차이고 최근에는 기초지수의 급등락이 심해지면서 ETF의 순자산가치가 기초지수나 자산의 가격을 제대로 추종 못하는 경우도 발생하고 있다.

가격오차는 시장에서 결정되는 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)와 얼마나 차이를 보이는지를 알려주고 있는데 ETF의 주요 참가자인 유동성 공급자의 역할을 수행하는 LP(Liquidity Provider)와 AP(Authorized Participant), 그리고 시장참가자의 수요와 공급에 따라 생기는 오차라고 할 수 있다.

〈가격오차〉

$$PE_{i,t} = \left(\frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \right) \times 100 \quad (8)^{21)}$$

〈가격오차의 절대값〉

$$DIFF_{i,t} = \left| \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \times 100 \right| \quad (9)$$

식 (8)은 가격오차(PE: Price Error)에 대한 산식으로 ETF의 가격과 NAV의 가격의 상대 차이이다. $ETF_{i,t}$ 는 KOSPI200지수를 추종하는 ETF_i 의 t 시점에서의 종가를 의미하고 $NAV_{i,t}$ 는 ETF_i 의 t 시점에서의 순자산가치를 의미한다. 식 (9)는 가격오차의 절대 값으로 방향에 관계없이 ETF가격이 순자산가치(NAV)로부터 벗어난 정도를 측정한다. ETF에 대한 가격오차(Price Error)를 이해하기 위해서는 할증(Premium)과 할인(Discount)거래에 대한 이해가 필요한데 1장에서 언급했듯이 할증이나 할인은 ETF의 시장가격이 기준 가격 대비 높거나 낮아지는 현상으로 시장가격이 순자산가치(NAV)보다 높은 상황을 할증(Premium)이라고 하고 시장가격이 순자산가치 즉 기준가격보다 낮은 상황을 할인(Discount)라고 한다. 기존 연구에서는 추적오차와 가격오차를 동시에 분석하고 있지 않지만 정재만 (2012)은 ETF가 기초지수에 투자하는 것과 같은 성과를 보이는 부분의 확인에 목적을 두고 ETF와 기초지수의 수익률 차이를 분석하였다. 또한 ETF의 종가와 순자산가치(NAV)의 차이에 따른 차익거래 기회를 분석하거나(허창수, 강형철, 엄경식; 2012), 가격오차(괴리율)와 ETF 특성변수와의 관계에 대한 분석(김수정, 최형석; 2018)에 초점을 맞추고 있다. 펀드 특성과 성과에 관한 연구로 손판도, 김성신 (2010)과 오봉록 외(2011)이 있다.

21) 가격오차를 일반적으로 ‘괴리율’이라고 하고 가격오차의 절대 값을 ‘괴리치’라고 부른다.

제 4 절 연구결과 및 결론

1) KOSPI200 추종 ETF 추적오차와 가격오차

본고에서는 2002년 10월 14일부터 2019년 11월 29일까지 KOSPI지수와 KOSPI200지수 추종 ETF별 가격효율성과 변수별 영향에 대해서 분석하였다. ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수와 차이인 추적오차(Tracking Error)와 ETF가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 가격오차(Price Error)를 보고하고 있는데 우선 <표 3>의 개별 ETF와 기초자산의 수익률의 변화를 보면 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 개별 ETF의 수익률을 E_{rt} , 해당 ETF가 추종하는 기초지수인 KOSPI지수와 KOSPI200지수의 수익률을 K_{rt} 라고 정의하고 ETF 수익률과 기초지수의 수익률 차이를 Rt_Gap 으로 보고하고 있다. KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들 모두 기초지수를 소폭 상회하는 결과 값을 보이고 있지만 평균검정(t검정)결과 유의하지 않아서 ETF와 기초지수의 수익률의 차이는 없다고 할 수 있다. 이는 Rompotis(2011)의 연구와 일치하고 정재만(2012)과 서기수, 엄운성(2019)의 연구에서 총 추적오차로 표현된 TTE의 결과와 일치하고 있다. 차이 값은 대체적으로 일정한 수준에서 형성되고 있고 ETF와 기초지수 수익률의 차이에 대한 표준편차는 상장일 이후 기간이 오래될수록 대체적으로 큰 값을 보이고 있어서 기간경과에 따른 ETF와 기초지수 수익률의 등락이 심했다는 것을 알 수 있다.

〈표 3〉KOSPI200추종 ETF 수익률 기초 통계

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF별 수익률에 대한 기초통계량이다. K_rt와 E_rt는 해당 ETF의 표본기간 기초지수와 ETF 수익률 평균값이고 Rt_Gap은 'E_rt - K_rt'의 결과값이고 STD는 ETF와 기초지수 수익률 차이(Rt_Gap)의 표준편차이다. 단위는 %이고 ()의 값은 t_value값이다.

기초지수	ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	STD
KOSPI지수	KINDEX 코스피	284	-0.0250 (-0.48)	-0.0176 (-0.34)	0.0074 (0.64)	0.1938
	KBSTAR 코스피	332	-0.0226 (-0.48)	-0.0152 (-0.32)	0.0074 (0.65)	0.2075
	TIGER 코스피	548	-0.0191 (-0.54)	-0.0118 (-0.33)	0.0073 (0.69)	0.2482
	ARIRANG 코스피	1,025	0.0100 (0.41)	0.0174 (0.70)	0.0074 (0.89)	0.2666
	KODEX 코스피	1,047	0.0157 (0.65)	0.0225 (0.94)	0.0068 (1.03)	0.2133
KOSPI200 지수	HANARO 200	409	-0.0275 (-0.63)	-0.0211 (-0.50)	0.0064 (0.89)	0.1457
	파워 200	1,918	0.0063 (0.33)	0.0129 (0.69)	0.0066 (1.48)	0.1957
	ARIRANG 200	1,940	0.0106 (0.55)	0.0167 (0.89)	0.0061 (1.29)	0.2079
	KBSTAR 200	1,997	0.0120 (0.61)	0.0184 (0.96)	0.0063 (1.29)	0.2193
	TREX 200	2,683	0.0304 (1.50)	0.0362 (1.82)	0.0057 (1.22)	0.2446
	KINDEX 200	2,765	0.0202 (0.88)	0.0282 (1.08)	0.0079 (0.58)	0.7150
	TIGER 200	2,883	0.0145 (0.63)	0.0209 (0.87)	0.0065 (0.77)	0.4529
	KOSEF 200	4,238	0.0387 (1.93)	0.0455 (2.19)	0.0068 (0.89)	0.5009
	KODEX 200	4,238	0.0387 (1.93)	0.0459 (2.26)	0.0072 (1.53)	0.3055

〈표 4〉의 KOSPI200추종 ETF의 추적오차(Tracking Error)의 평균값을 살펴보면 ETF(KOSPI지수추종 : 5개, KOSPI200지수 추종 : 9개)대부분이 양(+)의 값을 보이고 있지만 유의하지 않기 때문에 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다.

〈표 4〉KOSPI200추종 ETF 추적오차(Tracking Error) 기초통계

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF별 추적오차(Tracking Error)에 대한 기초통계량이다. 추적오차는 ETF별 '순자산가치(NAV)수익률 - 기초지수 수익률'로 계산했다. ()의 값은 t_value값이다.

기초 지수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI 지수	KINDEX 코스피	284	0.0024 (0.28)	0.1433	1.7914	0.0036	-0.0006	-0.0058	-1.5643
	KBSTAR 코스피	332	0.0007 (0.09)	0.1407	1.7195	0.0058	-0.0001	-0.0061	-1.7490
	TIGER 코스피	548	0.0011 (0.21)	0.1215	1.6836	0.0039	-0.0006	-0.0054	-1.3439
	ARIRANG 코스피	1,025	0.0011 (0.24)	0.1446	1.6903	0.0057	-0.0006	-0.0063	-1.8644
	KODEX 코스피	1,047	0.0007 (0.16)	0.1406	1.6778	0.0029	-0.0008	-0.0043	-2.0936
KOSPI 200 지수	HANARO 200	409	0.0002 (0.04)	0.1254	1.7005	0.0040	-0.0001	-0.0039	-1.6873
	파워 200	1,918	0.0010 (0.35)	0.1260	1.7314	0.0043	-0.0007	-0.0056	-1.6685
	ARIRANG 200	1,940	0.0005 (0.17)	0.1297	1.6968	0.0051	-0.0002	-0.0058	-2.3390
	KBSTAR 200	1,997	0.0001 (0.05)	0.1281	1.7423	0.0037	-0.0007	-0.0047	-1.7875
	TREX 200	2,683	0.0003 (0.14)	0.1270	1.6649	0.0101	-0.0005	-0.0109	-2.2964
	KINDEX 200	2,765	0.0004 (0.15)	0.1290	1.8426	0.0061	-0.0009	-0.0076	-2.4033
	TIGER 200	2,883	0.0001 (0.05)	0.1164	1.7869	0.0045	-0.0005	-0.0055	-1.5551
	KOSEF 200	4,190	0.0003 (0.15)	0.1411	2.3587	0.0080	-0.0008	-0.0094	-2.3056
	KODEX 200	4,190	-0.0001 (-0.01)	0.1461	2.2856	0.0100	-0.0006	-0.0106	-2.9316

추적오차는 ETF순자산가치(NAV)와 기초지수와의 차이를 의미하고 일반적으로 추적오차의 원인으로 ETF운용자금의 한계로 인해 기초지수의 구성종목 비율을 정확하게 맞추기 어려운 경우로 추적오차를 줄이기 위한 운용사의 운용능력이 매우 중요하게 자리 잡고 있다. 추적오차는 통상적으로 기초지수 대

비 초과수익을 얻고자 할 때 발생하게 되는데 적극적으로 기초지수 대비 초과수익을 목표로 하는 적극적 자산운용자(Active manager)일수록 추적오차의 발생과 값이 커질 가능성이 높고 기초지수 수익률을 복제하는 수준으로 목표를 정해 운용하는 수동적 자산운용자(Passive manager)일수록 추적오차가 낮을 가능성이 높다. 따라서 상장이후의 추적오차의 평균차이 검정과 표준편차를 감안 운용능력의 안정세를 확인 할 수 있다. <표 5>는 KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF별 가격오차(Price Error)에 대한 기초통계량을 보고하고 있다. KOSPI지수를 추종하는 ETF는 KINDEX코스피(0.0016%)를 제외한 4개의 ETF들 모두 유의한 음(-)의 값을 보이고 있고 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들은 9개 모두 유의한 음(-)의 값을 보이고 있다. 즉 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮게(Discount) 운용되고 있다고 할 수 있는데 이는 유동성공급자의 헤지 거래 비용이나 보수 등의 발생과 함께 순자산가치(NAV)는 소수점 단위까지 형성될 수 있으나 ETF의 호가는 보통 5원 단위로 매매가 되고, ETF의 가격오차(괴리율)는 보통 수급이 원활하지 못해 발생하기도 한다. ETF는 장 마감 10분 전인 동시 호가시간에 매매가 증가하는데 투자자의 매수 가격이 실제 자산 가격보다 낮으면 음(-)의 오차가 발생하게 된다. 즉 주식과 마찬가지로 수요와 공급의 법칙에 의해 투자자들의 심리적인 영향으로 당일 매도세가 증가하면 순자산가치(NAV)보다 낮게 종가가 형성 될 수 있기 때문이다. 이 결과는 기존 연구인 정재만(2012)의 연구와는 상이하고 서기수, 엄윤성(2019)의 연구와는 일치하고 있다. 정재만(2012)의 연구에서는 ETF와 순자산가치(NAV)의 수익률 차이를 시장추적오차(MTE:Market Tracking Error)로 명명하고 연구했는데 KOSPI200추종 ETF 5개 중에서 TREX200을 제외한 4개의 ETF들이 모두 양(+)의 값을 보인 반면 서기수, 엄윤성(2019)의 연구에서는 반대로 TREX200을 제외한 나머지 모든 ETF들이 음(-)의 값을 나타냈다.

〈표 5〉KOSPI200추종 ETF 가격오차(Price Error) 기초통계

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF별 가격오차(Price Error)에 대한 기초통계량이다. 가격오차는 $\{(ETF\text{가격} - NAV\text{가격}) / NAV\text{가격}\} \times 100$ 으로 계산했다. 단위는 %이다. ()의 값은 t_value값이다.

기초 지수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI 지수	KINDEX 코스피	285	0.0016 (0.17)	0.1569	1.4669	0.0640	0.0028	-0.0544	-0.6711
	KBSTAR 코스피	333	-0.0678 (-7.19)	0.1719	1.7112	0.0115	-0.0362	-0.1557	-0.7427
	TIGER 코스피	549	-0.0993 (-12.37)	0.1881	1.3362	0.0143	-0.0641	-0.2342	-0.9575
	ARIRANG 코스피	1,026	-0.0918 (-12.65)	0.2324	2.5126	0.0513	-0.0152	-0.3090	-1.0133
	KODEX 코스피	1,048	-0.0707 (-12.78)	0.1791	1.7717	0.0256	-0.0458	-0.1782	-0.8618
KOSPI 200 지수	HANARO200	410	-0.1148 (-16.85)	0.1380	1.4606	-0.0546	-0.1192	-0.1790	-0.7771
	파워200	1,919	-0.1375 (-32.39)	0.1859	1.4447	-0.0330	-0.1401	-0.2560	-0.9292
	ARIRANG200	1,941	-0.1538 (-34.51)	0.1964	2.1420	-0.0469	-0.1504	-0.2658	-0.8855
	KBSTAR200	1,998	-0.1546 (-35.23)	0.1962	2.8821	-0.0511	-0.1581	-0.2699	-0.8792
	TREX200	2,684	-0.1010 (-23.32)	0.2243	2.3790	0.0144	-0.1066	-0.2303	-1.1480
	KINDEX200	2,766	-0.1155 (-11.15)	0.5447	15.2127	-0.0150	-0.1383	-0.2645	-2.8274
	TIGER200	2,884	-0.1319 (-20.13)	0.3521	11.1242	-0.0358	-0.1490	-0.2676	-3.6267
	KOSEF200	4,190	-0.2104 (-28.49)	0.4780	13.6025	-0.0164	-0.1501	-0.3271	-3.9651
	KODEX200	4,190	-0.2631 (-48.54)	0.3509	2.7478	-0.0809	-0.2193	-0.3868	-3.2639

지금까지 ETF와 기초지수 수익률의 차이와 ETF 순자산가치(NAV)와 기초지수의 차이인 추적오차(Tracking Error), ETF 가격과 순자산가치(NAV)가격의 차이인 가격오차(Price Error)에 대한 결과를 살펴봤는데 기초지수와 개별

ETF의 수익률과 가격오차의 표준편차 대비 추적오차의 표준편차가 대체로 낮은 값을 보이고 있다. 이는 기존 정재만(2012)의 연구와 비슷한 결과로 ETF의 운용사에서 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 효과적으로 추종하고 있지만 유동성 공급자(LP)등의 시장참가자들이나 투자자들이 시장의 변화에 ETF를 대거 매수하거나 매도하는 경우 최초의 ETF의 기초지수 추종 기능과 순자산가치(NAV)에 ETF 가격을 일치시키는 기능을 상실하는 경우가 많았음을 알 수 있다. 하지만 <그림 5>는 KOSPI200추종 ETF들의 가격오차 추이인데 상장기간이 오래되면서 점차로 가격오차가 줄어드는 모습을 보이고 있어서 유동성 공급자(LP)가 매수, 매도 호가를 적절히 조절해서 정상적인 가격으로 매매가 이루어지도록 유도하고 있다고 볼 수 있다.

〈그림 5〉 KOSPI200추종 ETF 가격오차(Price Error) 추이



2) 기초지수 급등락 전후의 ETF 가격변화

〈표 6〉은 일별 기초지수의 +3%, -3% 급등락 발생 시 급등락일 전후 10일간의 수익률, 추적오차, 가격오차, 괴리치(DIFF)를 산출하여 시장의 급격한 변화에 대하여 전체기간과 비교해서 얼마나 제대로 기초지수를 추종하는지 확인하였다. 관측치 수는 기초지수의 급등락 발생일 전후 10일간(총21일)의 기간을 모두 포함한 값이다. KOSPI지수와 KOSPI200지수의 3% 급등락 시의 전후 10일간 평균수익률은 모두 음(-)의 값을 보이고 있어서 상승보다는 하락폭이 더 컸음을 확인했다. 〈표 3〉의 KOSPI200추종 ETF 수익률 기초 통계 결과에서 전체기간의 기초지수와 ETF 수익률이 대부분 양(+)의 값이고 ETF 수익률에서 기초지수의 수익률을 차감한 값도 양(+)의 값이 많았다. 하지만 기초지수가 3%이상 급등락 시에는 반대로 기초지수와 ETF의 수익률 모두 음(-)의 값으로 산출되었고 ETF수익률과 기초지수의 수익률 차이(Rt_Gap)에서는 대체적으로 양(+)의 값이지만 유의하지 않아서 기초지수의 급등락 시에도 ETF가 기초지수를 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다. 이러한 결과는 추적오차(TE)의 결과와도 일치해서 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 제대로 추종함을 확인했다. 가격오차의 경우에는 대체적으로 유의한 음(-)의 값이 많아서 전체기간의 가격오차 결과와 일치하고 있다. 즉 기초지수가 3%이상 급등락 시에도 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮게 형성되어 있다고 할 수 있다. ETF의 시장가격이 순자산가치(NAV)보다 낮게(Discount) 형성되어 순자산가치(NAV)를 제대로 추종하지 못함을 재확인 했는데 ETF가 갑작스런 상하한가 근접과 다음날 가격제한폭에 근접하는 가격반전이 발생하는 경우는 대체로 장 종료 단일가 거래시간에 발생한 가격급등락과 익일 유동성 공급자(LP)에 의한 괴리율 축소 차원의 거래가 이루어진 경우가 대부분이다. ETF의 거래가 활발하지 않아 발생한 가격급등락이라도 유동성공급자(LP)의 존재로 1일 이내에 이전 가격추세로 복귀하게 되어 LP는 ETF의 가격균형을 유지하는 진동자(pendulum) 역할을 수행하고 이러한 기능을 재확인할 수 있었다.

〈표 6〉 기초지수 급등락 전후의 ETF 가격변화

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 일별 기초지수 KOSPI, KOSPI200의 급등락(+3%, -3%)시에 각 ETF별 급등락일 전후 10일간의 수익률과 추적오차(TE), 가격오차(PE) 및 가격오차의 변화에 대한 기초통계량이다. K_rt와 E_rt는 해당 ETF의 표본기간 기초지수와 ETF 수익률 평균값이고 Rt_Gap은 'E_rt - K_rt'의 결과 값이다. 이때, 관측치 수는 기초지수에 대해 급등락이 발생했을 때 10일 전후까지 모두 count된 값이다. ()의 값은 t_value값이다.

기초지수	ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KOSPI지수	KINDEX 코스피	55	-0.3445 (-2.09)	-0.3496 (-2.09)	-0.0051 (-0.17)	-0.0277 (-0.97)	0.0140 (0.39)	0.1658 (5.83)
	KBSTAR 코스피	63	-0.3286 (-2.21)	-0.3197 (-2.05)	0.0089 (0.31)	-0.0239 (-0.85)	-0.0422 (-1.20)	0.1500 (4.98)
	TIGER 코스피	84	-0.2474 (-1.98)	-0.2376 (-1.97)	0.0098 (0.36)	-0.0071 (-0.66)	-0.1114 (-5.19)	0.1582 (9.00)
	ARIRANG 코스피	105	-0.2259 (-2.05)	-0.2266 (-2.05)	-0.0007 (-0.03)	-0.0150 (-0.84)	-0.0242 (-1.00)	0.1306 (6.28)
	KODEX 코스피	105	-0.2259 (-2.05)	-0.2223 (-2.03)	0.0036 (0.22)	-0.0163 (-0.81)	-0.0526 (-2.46)	0.1174 (6.28)
KOSPI200 지수	HANARO 200	68	-0.2981 (-2.10)	-0.2972 (-2.15)	0.0009 (0.06)	-0.0245 (-0.96)	-0.0773 (-2.90)	0.1477 (6.79)
	파워 200	189	-0.1578 (-1.71)	-0.1551 (-1.71)	0.0026 (0.23)	-0.0071 (-0.78)	-0.1049 (-7.75)	0.1648 (16.72)
	ARIRANG 200	189	-0.1578 (-1.71)	-0.1485 (-1.61)	0.0093 (0.64)	-0.0094 (-0.75)	-0.1384 (-8.13)	0.1909 (13.58)
	KBSTAR 200	306	-0.1070 (-1.26)	-0.0986 (-1.19)	0.0084 (0.33)	0.0020 (0.23)	-0.1430 (-7.61)	0.2356 (15.27)
	TREX 200	1,036	-0.0562 (-0.86)	-0.0561 (-0.87)	0 (0)	-0.0008 (-0.28)	-0.0303 (-2.76)	0.2404 (29.62)
	KINDEX 200	1,638	-0.1891 (-2.59)	-0.1577 (-1.81)	0.0315 (0.68)	0.0001 (0.04)	0.0627 (1.82)	0.3683 (11.05)
	TIGER 200	1,764	-0.1752 (-2.52)	-0.1746 (-2.38)	0.0006 (0.03)	0.0027 (1.02)	-0.0394 (-2.37)	0.4256 (32.21)
	KOSEF 200	3,085	-0.1298 (-2.78)	-0.1231 (-2.61)	0.0066 (0.62)	-0.0016 (-0.60)	-0.1529 (-15.7)	0.3511 (44.98)
	KODEX 200	3,085	-0.1298 (-2.78)	-0.1232 (-2.53)	0.0066 (0.66)	-0.0001 (-0.04)	-0.3242 (-35.45)	0.4250 (55.81)

3) 기초지수 수익률 상하위 1%, 3% 구간의 ETF 가격

〈표 7〉은 KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 일별 각 ETF별 기초지수의 수익률을 구해 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_{rt}), ETF 수익률(E_{rt}), NAV 수익률(NAV), ETF와 기초지수의 수익률차이(Rt_Gap)와 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)를 보고하고 있다. 패널A는 전체 표본기간²²⁾의 기초지수(KOSPI, KOSPI200지수) 상위 1% 구간에 대한 기초통계인데 대부분의 ETF의 평균 수익률이 기초지수의 평균 수익률대비 낮게 형성되고 있고 추적오차는 대체적으로 음(-)의 결과 값을 보이지만 KINDEX코스피, KBSTAR코스피와 HANARO200, KINDEX200, TIGER200과 KODEX200이 유의한 음(-)의 값을 나타내고 있어서 이 6가지 ETF의 NAV가 기초지수보다 낮게 움직이고 있고 나머지 ETF들은 기초지수를 제대로 추종한다고 할 수 있다. 가격오차는 모두 음(-)의 결과 값을 보이고 있지만 KBSTAR코스피, KODEX코스피, HANARO200, 파워200, ARIRANG200, KBSTAR200, KODEX200이 유의한 결과로 이 ETF들 외에는 ETF와 NAV의 차이가 없음을 확인했다. 패널B는 전체 표본기간의 기초지수(KOSPI, KOSPI200지수) 상위 3% 구간에 대한 기초통계인데 패널A와 마찬가지로 대부분의 ETF의 평균 수익률이 기초지수의 평균 수익률대비 낮게 형성되고 있고 추적오차는 대체적으로 음(-)의 값을 보이지만 KINDEX코스피, TIGER코스피와 KOSPI200추종 ETF에서는 파워200, ARIRANG200, KBSTAR200을 제외한 나머지 ETF들이 유의한 값을 나타내고 있어서 ETF의 NAV가 기초지수보다 낮은 가격을 형성하고 있다고 할 수 있다. 가격오차는 모두 음(-)의 결과 값을 보이고 있지만 KOSPI지수 추종 ETF는 KINDEX코스피를 제외한 전체 ETF와 KOSPI200 추종 ETF는 KINDEX200과 TIGER200을 제외한 ETF들이 유의한 결과로 ETF가격이 순자산가치(NAV)보다 낮은 값을 보였다.

22) 각 ETF와 기초지수의 기간을 매칭해서 각각의 기간별 상하위 1%, 3%의 결과 값을 도출했다.

패널C는 전체 표본기간²³⁾의 기초지수(KOSPI, KOSPI200지수) 하위 3% 구간에 대한 기초통계인데 대부분의 ETF의 평균 수익률이 기초지수의 평균 수익률대비 높게 형성되고 있고 추적오차는 대체적으로 양(+)의 값을 보이지만 KOSPI지수 추종 ETF는 TIGER코스피를 제외한 나머지 ETF들과 KOSPI200 추종 ETF는 HANARO200, TREX200, KOSEF200만이 유의한 값을 보여서 순자산가치(NAV)가 기초지수보다 높게 형성되고 나머지 ETF들은 순자산가치(NAV)가 기초지수를 제대로 추종한다고 할 수 있다. 가격오차에서는 전체적으로 음(-)의 결과는 일치하지만 KOSPI추종 ETF는 전체가 유의하지 않고 KOSPI200 추종 ETF는 파워200, ARIRANG200, KODEX200만이 유의한 값을 보여서 나머지 ETF들은 ETF와 NAV의 차이가 없음을 확인했다. 패널 D는 전체 표본기간의 기초지수(KOSPI, KOSPI200지수) 하위 1% 구간에 대한 기초통계인데 대부분의 ETF의 평균 수익률이 기초지수의 평균 수익률대비 높게 형성되고 있고 추적오차는 대체적으로 양(+)의 결과 값을 보이고 있다. KOSPI지수 추종 ETF는 전체가 유의하고 KOSPI200추종 ETF는 파워200, ARIRANG200, KINDEX200과 KODEX200을 제외한 나머지 전체 ETF가 유의한 결과를 보이고 있다. 즉 이 ETF들은 순자산가치(NAV)가 기초지수를 상회하고 있다고 할 수 있다. 가격오차는 대체로 음(-)의 결과 값을 보이고 있지만 KOSPI지수 추종 ETF들은 전체가 유의하지 않고 KOSPI200 추종 ETF들은 ARIRANG200과 KODEX200만이 유의한 결과로 ETF가 순자산가치(NAV)대비 낮게(Discount) 움직이고 있음을 확인했다. 전체적으로 기초지수 상하위 1%, 3% 구간에서 각 ETF들은 추적오차는 음(-)과 양(+)이 상위와 하위구간으로 나뉘서 나타났지만 유의성은 개별 ETF마다 상이했고 가격오차는 전체적으로 음(-)의 결과 값을 나타냈지만 유의성에 따라서 ARIRANG200과 KODEX200만이 전체기간 유의한 음(-)의 결과 값을 보였다.

23) 각 ETF와 기초지수의 기간을 매칭해서 각각의 기간별 상 하위 1%, 3%의 결과 값을 도출했다.

〈표 7〉 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 ETF 가격

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 일별 각 ETF별 기초지수의 수익률을 구해 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_{rt}), ETF 수익률(E_{rt}), NAV 수익률(NAV), ETF와 기초지수의 수익률차이의 계산식인 ' $E_{rt} - K_{rt}$ ' 값(Rt_Gap)과 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)의 결과 값이다. 단위는 %이며 ()안의 값은 t값이다. DIFF는 일별 가격오차의 절대 값의 평균을 의미한다. 패널 A는 상위 1%, 패널 B는 상위 3%, 패널 C는 하위 3%, 패널 D는 하위 1% 구간을 의미하고 있다.

패널 A : 기초지수 상위 1% 구간KOSPI200지수 추종 ETF 기초통계

ETF	N	K_{rt}	E_{rt}	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KINDEX 코스피	3	2.4200 (4.34)	2.2900 (4.02)	2.4105 (4.33)	-0.1300 (-2.84)	-0.0095 (-5.91)	-0.0198 (-0.47)	0.0473 (1.64)
KBSTAR 코스피	4	2.2400 (5.17)	2.1750 (4.06)	2.2335 (5.16)	-0.0650 (-0.61)	-0.0065 (-3.32)	-0.1061 (-2.60)	0.1061 (2.60)
TIGER 코스피	6	2.0450 (6.81)	1.9333 (6.67)	2.0384 (6.80)	-0.1117 (-1.31)	-0.0066 (-0.92)	-0.1165 (-1.35)	0.2090 (5.50)
ARIRANG 코스피	11	2.0818 (13.13)	1.9682 (11.16)	2.0811 (13.22)	-0.1136 (-1.61)	-0.0007 (-0.21)	-0.0775 (-1.29)	0.1321 (2.65)
KODEX 코스피	11	2.2973 (14.27)	2.1682 (12.97)	2.2908 (14.24)	-0.1291 (-1.41)	-0.0065 (-1.75)	-0.1755 (-2.21)	0.2008 (2.74)
HANARO 200	5	2.3160 (6.75)	2.3000 (6.54)	2.2986 (6.68)	-0.0160 (-0.23)	-0.0174 (-2.22)	-0.1853 (-5.07)	0.1853 (5.07)
파워 200	20	2.5965 (25.80)	2.4645 (20.20)	2.5941 (25.51)	-0.1320 (-3.20)	-0.0024 (-0.55)	-0.2179 (-5.83)	0.2182 (5.85)
ARIRANG 200	20	2.5965 (25.80)	2.5590 (19.60)	2.5996 (25.50)	-0.0375 (-0.67)	0.0031 (0.78)	-0.1683 (-3.46)	0.2268 (6.69)
KBSTAR 200	20	2.9640 (25.94)	2.8260 (12.60)	2.9809 (25.76)	-0.1380 (-0.75)	0.0169 (1.32)	-0.2087 (-5.03)	0.2393 (7.57)
TREX 200	27	3.6837 (23.12)	3.6300 (21.09)	3.6764 (23.36)	-0.0537 (-0.53)	-0.0073 (-0.69)	-0.0012 (-0.02)	0.2106 (6.79)
KINDEX 200	28	4.6439 (13.10)	4.3950 (5.84)	4.6045 (13.11)	-0.2489 (-0.43)	-0.0394 (-2.54)	0.2245 (0.84)	0.4935 (1.95)
TIGER 200	29	4.7393 (14.04)	4.9431 (10.75)	4.7157 (14.08)	0.2038 (0.98)	-0.0236 (-2.17)	0.0602 (0.53)	0.4853 (7.23)
KOSEF 200	43	4.7060 (20.65)	4.7167 (16.24)	4.7774 (19.54)	0.0107 (0.10)	-0.0190 (-1.74)	-0.0942 (-0.84)	0.4241 (4.67)
KODEX 200	43	4.7060 (20.65)	4.8293 (15.81)	4.7452 (19.49)	0.1233 (1.02)	-0.0512 (-4.96)	-0.1668 (-2.19)	0.3565 (6.31)

패널 B : 기초지수 상위 3% 구간KOSPI200지수 추종 ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KINDEX 코스피	9	1.8533 (8.58)	1.7900 (8.54)	1.8472 (8.58)	-0.0633 (-1.79)	-0.0062 (-3.91)	-0.0221 (-0.80)	0.0539 (2.49)
KBSTAR 코스피	10	1.8110 (9.16)	1.7830 (7.94)	1.8079 (9.17)	-0.0280 (-0.65)	-0.0031 (-1.75)	-0.0728 (-2.06)	0.1031 (4.04)
TIGER 코스피	17	1.6647 (13.53)	1.5788 (12.69)	1.6551 (13.45)	-0.0859 (-1.51)	-0.0096 (-2.85)	-0.1391 (-3.48)	0.1793 (6.34)
ARIRANG 코스피	31	1.6865 (21.76)	1.6294 (20.06)	1.6919 (21.95)	-0.0571 (-1.74)	0.0055 (1.20)	-0.0686 (-2.18)	0.1342 (5.72)
KODEX 코스피	32	1.7919 (20.81)	1.6728 (18.59)	1.7895 (20.84)	-0.1191 (-2.93)	-0.0024 (-0.64)	-0.1323 (-3.83)	0.1627 (5.41)
HANARO 200	13	1.8777 (11.63)	1.7708 (9.75)	1.8635 (11.57)	-0.1069 (-2.28)	-0.0141 (-4.05)	-0.1880 (-8.35)	0.1880 (8.35)
파워 200	58	2.0607 (32.09)	1.9379 (26.69)	2.0607 (32.11)	-0.1228 (-4.08)	0 (0.02)	-0.2021 (-9.03)	0.2177 (11.08)
ARIRANG 200	59	2.0690 (33.12)	1.9505 (24.45)	2.0716 (33.01)	-0.1185 (-3.25)	0.0027 (0.89)	-0.1936 (-7.74)	0.2241 (11.10)
KBSTAR 200	60	2.2805 (29.91)	2.1373 (20.42)	2.2857 (29.58)	-0.1432 (-2.13)	0.0052 (1.14)	-0.2312 (-8.95)	0.2642 (13.36)
TREX 200	81	2.7909 (30.36)	2.7140 (27.21)	2.7783 (30.27)	-0.0769 (-1.73)	-0.0126 (-3.00)	-0.0705 (-2.41)	0.2138 (11.44)
KINDEX 200	83	3.2796 (20.09)	2.9511 (9.19)	3.2645 (20.25)	-0.3286 (-1.32)	-0.0151 (-2.18)	-0.0601 (-0.64)	0.3226 (3.70)
TIGER 200	87	3.3395 (21.19)	3.3187 (16.43)	3.3211 (21.20)	-0.0208 (-0.26)	-0.0185 (-3.24)	-0.0818 (-1.63)	0.3484 (10.13)
KOSEF 200	128	3.4558 (30.89)	3.3070 (23.70)	3.4560 (29.36)	-0.1488 (-2.56)	-0.0112 (-2.07)	-0.3020 (-5.30)	0.4418 (9.07)
KODEX 200	128	3.4558 (30.89)	3.4730 (24.96)	3.4398 (29.47)	0.0172 (0.33)	-0.0275 (-5.12)	-0.3322 (-8.98)	0.4124 (14.00)

패널 C : 기초지수 하위 3% 구간KOSPI200지수 추종 ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KINDEX 코스피	9	-2.4689 (-8.66)	-2.3733 (-8.25)	-2.4558 (-8.64)	0.0956 (1.59)	0.0130 (2.48)	0.1110 (1.63)	0.1739 (3.57)
KBSTAR 코스피	10	-2.3970 (-9.05)	-2.3570 (-8.92)	-2.3780 (-9.01)	0.0400 (0.70)	0.0190 (3.26)	-0.0143 (-0.25)	0.1148 (2.59)
TIGER 코스피	17	-2.3029 (-13.36)	-2.1359 (-12.91)	-2.3040 (-13.63)	0.1671 (2.36)	-0.0011 (-0.07)	0.0373 (0.84)	0.1453 (5.45)
ARIRANG 코스피	31	-2.2003 (-19.96)	-2.1297 (-18.24)	-2.1949 (-19.91)	0.0706 (1.84)	0.0055 (2.71)	-0.0131 (-0.49)	0.1029 (5.48)
KODEX 코스피	32	-2.1906 (-20.44)	-2.1075 (-18.58)	-2.1842 (-20.42)	0.0831 (2.70)	0.0064 (4.07)	-0.0006 (-0.02)	0.1164 (7.14)
HANARO 200	13	-2.3062 (-10.98)	-2.2300 (-11.83)	-2.2924 (-10.94)	0.0762 (2.19)	0.0137 (4.87)	-0.0558 (-1.50)	0.1157 (5.01)
파워 200	58	-2.1929 (-30.62)	-2.1648 (-27.89)	-2.1923 (-30.73)	0.0281 (0.89)	0.0006 (0.40)	-0.0812 (-3.12)	0.1748 (10.87)
ARIRANG 200	59	-2.1837 (-30.76)	-2.1515 (-27.62)	-2.1812 (-30.81)	0.0322 (1.02)	0.0025 (1.91)	-0.1044 (-4.26)	0.1741 (10.70)
KBSTAR 200	60	-2.3098 (-26.90)	-2.2457 (-31.89)	-2.3080 (-26.90)	0.0642 (1.14)	0.0018 (1.57)	-0.0663 (-1.19)	0.2309 (4.82)
TREX 200	81	-2.8716 (-29.48)	-2.7669 (-27.01)	-2.8522 (-29.46)	0.1047 (2.05)	0.0194 (6.09)	-0.0494 (-1.00)	0.2601 (6.41)
KINDEX 200	83	-3.5313 (-20.59)	-3.4867 (-20.17)	-3.5256 (-20.80)	0.0446 (0.64)	0.0057 (0.64)	-0.0770 (-1.42)	0.2866 (6.39)
TIGER 200	87	-3.5530 (-21.52)	-3.4231 (-20.16)	-3.5437 (-21.53)	0.1299 (1.67)	0.0093 (1.05)	-0.0271 (-0.44)	0.3654 (7.71)
KOSEF 200	128	-3.6615 (-31.82)	-3.4495 (-26.62)	-3.6675 (-31.43)	0.2120 (3.87)	0.0129 (3.16)	-0.0411 (-0.93)	0.3390 (10.59)
KODEX 200	128	-3.6615 (-31.82)	-3.5769 (-27.86)	-3.6647 (-31.62)	0.0846 (2.00)	0.0157 (1.22)	-0.2354 (-4.94)	0.4055 (10.88)

패널 D : 기초지수 하위 1% 구간KOSPI200지수 추종 ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KINDEX 코스피	3	-3.3500 (-5.96)	-3.3033 (-6.34)	-3.3395 (-6.00)	0.0467 (0.25)	0.0105 (2.03)	0.1416 (0.63)	0.3304 (4.38)
KBSTAR 코스피	4	-3.1525 (-7.11)	-3.1325 (-7.65)	-3.1300 (-7.11)	0.0200 (0.15)	0.0225 (2.82)	-0.0125 (-0.08)	0.2180 (2.63)
TIGER 코스피	6	-3.0233 (-9.72)	-2.8433 (-10.98)	-3.0056 (-9.74)	0.1800 (1.65)	0.0177 (3.03)	0.0522 (0.52)	0.1893 (3.26)
ARIRANG 코스피	11	-2.8264 (-14.78)	-2.8109 (-16.11)	-2.8193 (-14.69)	0.0155 (0.25)	0.0071 (2.03)	-0.0602 (-1.11)	0.1336 (3.43)
KODEX 코스피	11	-2.8264 (-14.78)	-2.7436 (-13.36)	-2.8195 (-14.80)	0.0827 (1.41)	0.0068 (2.51)	0.0393 (0.84)	0.1225 (4.22)
HANARO 200	5	-2.9200 (-6.97)	-2.7489 (-7.13)	-2.9040 (-6.95)	0.1720 (4.34)	0.0160 (10.23)	0.0263 (0.45)	0.0925 (2.40)
파워 200	20	-2.7720 (-22.42)	-2.7505 (-21.83)	-2.7704 (-22.60)	0.0215 (0.33)	0.0016 (0.43)	-0.0504 (-0.94)	0.2025 (6.86)
ARIRANG 200	20	-2.7720 (-22.42)	-2.7715 (-23.24)	-2.7682 (-22.50)	0.0005 (0.01)	0.0038 (1.50)	-0.1114 (-2.11)	0.1937 (5.07)
KBSTAR 200	20	-2.9930 (-17.70)	-2.7989 (-24.42)	-2.9879 (-17.60)	0.1950 (1.32)	0.0051 (2.06)	0.0259 (0.16)	0.3367 (2.45)
TREX 200	27	-3.8548 (-23.24)	-3.5978 (-18.57)	-3.8270 (-23.08)	0.2570 (2.69)	0.0278 (5.27)	0.0414 (0.43)	0.2662 (3.23)
KINDEX 200	28	-5.1182 (-15.17)	-5.0093 (-16.14)	-5.0961 (-15.33)	0.1089 (1.17)	0.0221 (1.40)	-0.0854 (-1.07)	0.2716 (4.35)
TIGER 200	29	-5.1424 (-15.79)	-4.9579 (-14.29)	-5.1193 (-15.70)	0.1845 (0.91)	0.0231 (3.15)	-0.0641 (-0.41)	0.5081 (4.05)
KOSEF 200	43	-4.9716 (-21.71)	-4.7795 (-19.01)	-4.9504 (-21.69)	0.1921 (2.35)	0.0213 (3.40)	0.0007 (0.01)	0.3552 (7.11)
KODEX 200	43	-4.9716 (-21.71)	-4.9000 (-18.23)	-4.9466 (-22.07)	0.0716 (0.86)	0.0250 (0.98)	-0.2787 (-3.31)	0.4250 (6.24)

4) 가격오차(Price Error) 회귀분석

본고에서는 KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 일별 각 ETF의 전체 가격오차와 가격오차가 양(+)의 값을 보인 날과 음(-)의 값을 보인 날로 구분해서 종속변수로 두고 다양한 변수들을 설명변수로 회귀분석을 시행하였다. 관련 회귀 식은 아래와 같다.

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta X_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (10)$$

여기서 종속변수 $Y_{i,t}$ 는 개별 ETF i의 t일의 가격오차(Price Error)와 가격오차의 절대 값(괴리치, DIFF)이며 $X_{i,t}$ 는 t일의 ETF 가격오차와 괴리치에 영향을 미치는 설명변수이다. $\epsilon_{i,t}$ 는 오차항(Error Term)으로 설명변수가 가격오차나 괴리치에 주는 영향력을 제외한 다른 모든 영향력을 나타내는 항목이라고 보면 된다. 본 회귀분석에서 적용한 개별 설명변수의 의미는 NAV가 ETF 순자산 총액, Trading amount는 거래대금, Volatility는 변동성{(최고가-최저가)/종가X100}, Liquidity는 유동성{(거래대금/시가총액)X100}, Coverage는 지수추종비율{(ETF구성종목 수 / KOSPI200구성종목 수)X100}을 의미한다.

FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총 운용자산), Turnover는 거래량, Ern_rt는 ETF 수익률을 각각 의미한다. KOSPI와 KOSPI200지수를 구분한 이유는 Coverage 계산 시 기초지수 종목 수가 다르기 때문이다. 패널 A는 가격오차 전체에 대한 회귀분석이고 패널 B는 가격오차의 양(+), 음(-)의 구간에 따른 회귀분석 결과이다. 회귀분석은 기초지수에 대해 KOSPI추종, KOSPI200지수 추종 ETF로 각각 회귀 모델을 구축하여 비교했다. <표 8>의 패널A는 가격오차 전체에 대한 회귀분석 한 결과를 보고하고 있는데 KOSPI지수 추종 ETF는 변동성(Volatility), 지수추종비율(Coverage)과 ETF 수익률(Ern_rt)이 유의한 양(+)의 값을 보였다. 즉 ETF의 일별 최고가와 최저가의 차이가 크

고 보유 종목 수가 많고 수익률이 높을수록 가격오차가 커져서 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있다. 반면 ETF 순자산총액(NAV)과 총 운용자산(AUM)은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 이 값들이 커지면 ETF의 가격오차가 작아져서 가격효율성이 좋아짐을 확인했다. KOSPI200지수 추종 ETF의 회귀분석에서는 ETF의 순자산총액(NAV), 변동성(Volatility), 유동성(Liquidity), 외국인 보유 시가총액(FOR_HLD_VOL)과 수익률(Ern_rt)이 유의한 양(+)의 값을 보여 이 변수들의 값이 커지면 ETF의 가격오차가 커져서 가격효율성이 감소한다고 할 수 있는데 변동성의 결과는 김수정, 최영석(2018)의 연구결과와 일치한다. 총운용자산과 거래대금은 유의한 음(-)의 값을 보여서 운용자산과 거래대금이 증가하면 가격효율성이 좋아진다고 할 수 있다. KOSPI지수 추종 ETF와 같은 결과 변수는 변동성(Volatility)과 수익률(Ern_rt)의 양(+)의 값과 총 운용자산(AUM)의 음(-)의 값이라고 할 수 있으며 오히려 순자산총액이 많으면 ETF의 가격오차가 커진다는 부분은 KOSPI지수 추종 ETF와 반대의 결과이다.

〈표 8〉의 패널 B는 가격오차가 일별로 양(+), 음(-)인 경우를 구분하여 영향을 미치는 변수를 기준으로 회귀분석 한 결과를 보고하고 있다. 가격오차가 양(+)으로 산출된 영업일의 영향을 미치는 변수별 회귀분석 결과에서 KOSPI지수 추종 ETF는 거래대금(Trading_amount)과 변동성(Volatility), 외국인 보유 시가총액(FOR_HLD_VOL)이 유의한 양(+)의 값을 보였는데 이러한 변수 값들이 증가할수록 KOSPI지수 추종 ETF의 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지게 된다. 그리고 지수추종비율과 총 운용자산은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 즉, ETF의 보유종목수가 기초지수 종목 수에 근접하거나 운용자산이 증가하면 가격오차는 줄어들어 가격효율성은 커진다. KOSPI200추종 ETF는 가격오차가 양(+)의 해당일에서는 변동성(Volatility)과 수익률(Ern_rt)이 유의한 양(+)의 값을 보였다. 즉 KOSPI지수와 KOSPI200지수 추종 ETF 모두 변동성(Volatility)에서 공통적으로 유의한 양(+)의 값을 보여 변동성이 커지면 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어짐을 확인했다. 변동성에 대한 이러한 결과는 전체기간에 대한 회귀분석 결과와 일치한다. 본 연구에서 가격오차가 양(+), 음(-)의 값을 나타내는 일별 데이터를 별도로 구분해서 회귀분석을 했는데 위의 결과를 토대로 살펴보면 〈표 8〉 패널 B의 가격오차가 음(-)의 구간에서의

회귀분석에서는 KOSPI추종 ETF는 지수추종비율(Coverage)과 총 운용자산(AUM), ETF 수익률(Ern_rt)이 유의한 양(+)의 값을 보였고 순자산총액(NAV)은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 가격오차가 음(-)의 값을 보이는 날의 경우 보유종목수가 많을수록 운용자산이 클수록 그리고 ETF 수익률이 높을수록 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 높아지고 순자산총액이 클수록 가격오차가 음(-)의 방향으로 커져서 가격효율성이 낮아짐을 확인했다. 가격오차가 음(-)의 구간에서 KOSPI200추종 ETF의 경우에는 순자산총액(NAV)과 유동성(Liquidity), ETF 수익률에서는 유의한 양(+)의 값을, 변동성(Volatility)과 총 운용자산(AUM)은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 즉 가격오차가 음(-)의 구간이므로 순자산총액과 거래대금 비율, 수익률이 높을수록 가격오차가 줄어들고 최고가와 최저가의 차이에서 종가를 나눈 변동성과 총 운용자산이 클수록 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지게 된다. 이렇게 가격오차가 양(+), 음(-)의 값에 따라 가격오차의 영향을 미치는 변수가 다르기 때문에 ETF와 NAV와의 차이를 가격오차로 정의하자면 부호의 구분 없이 얼마나 차이가 나느냐를 기준으로 보기 위해서 가격오차에 절대 값을 구한 괴리치(DIFF)에 대한 회귀분석 결과를 <표 9>에서 보고하고 있다.

분석결과 ETF 가격효율성의 대용치인 괴리치(DIFF)에 유의적으로 영향을 미치는 변수로 KOSPI지수를 추종하는 ETF들은 순자산 총액(NAV), 거래대금, 외국인 보유 시가총액이 유의한 양(+)의 값을 보이고 있어서 이러한 변수들이 커지면 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있다. 지수추종비율(Coverage), 총 운용자산(AUM), 수익률이 유의한 음(-)의 값을 보이고 있어서 보유종목이 많을수록 총 운용자산이 커지고 수익률이 높아질수록 가격오차는 줄어들어서 가격효율성은 커지게 된다. KOSPI200추종 ETF에서는 변동성(Volatility)과 총 운용자산(AUM), 수익률(Ern_rt)이 유의한 양(+)의 값을 보였는데 변동성과 총 운용자산에 대해서는 기존 김수정, 최형석(2018)의 연구와 일치한다. 또한 순자산총액(NAV)과 거래대금, 유동성, 지수추종비율, 거래량이 유의한 음(-)의 값을 보였는데 이는 순자산총액(NAV)과 거래대금과 거래량 등이 많아질수록 ETF의 가격효율성이 높아진다고 볼 수 있는데 이는 기존 서기수, 엄윤성(2019)과 허창수, 강형철, 엄경식(2012)의 연구와 일치함을 확인했다.

〈표 8〉 KOSPI200 추종 ETF 가격오차에 대한 회귀분석

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF의 가격오차(PE)를 전체 표본기간과 일별로 양(+)의 구간과 음(-)의 구간으로 구분하여 종속변수로 두고 다양한 변수들을 설명변수로 회귀분석을 시행하였다. NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Volatility는 변동성((최고가-최저가)/종가)X100, Liquidity는 유동성((거래대금/시가총액)X100), Coverage는 지수추종비율((ETF구성종목 수/KOSPI(200)구성종목 수)X100)을 의미한다. FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총 운용자산), Turnover는 거래량, Ern_rt는 ETF 수익률을 각각 의미한다. KOSPI와 KOSPI200을 구분한 이유는 Coverage 계산 시 기초지수 종목 수가 다르기 때문이다. 패널 A는 가격오차 전체에 대한 회귀분석이고 패널 B는 가격오차의 양(+), 음(-)의 구간에 따른 회귀분석 결과이다. 회귀분석은 기초지수에 대해 KOSPI추종, KOSPI200지수 추종 ETF로 각각 회귀 모델을 구축하여 비교하고자 한다. ()는 t값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

패널 A : 가격오차(PE)에 대한 회귀분석

Variable	KOSPI	KOSPI200
<i>Intercept</i>	1.1182** (2.55)	- 4.8353*** (- 43.09)
<i>ln_NAV</i>	- 0.1492*** (- 3.40)	0.4560*** (45.59)
<i>ln_Trading_amount</i>	- 0.0015 (- 1.03)	- 0.0022** (- 2.16)
<i>Volatility</i>	0.0367*** (4.82)	0.0633*** (27.22)
<i>Liquidity*10⁶</i>	0.0006 (0.94)	0.0053*** (6.80)
<i>Coverage</i>	0.3462*** (2.64)	0.0480 (1.62)
<i>FOR_HLD_VOL*10⁵</i>	0.4683 (1.48)	0.0095*** (4.91)
<i>AUM*10¹¹</i>	- 0.0119*** (- 3.35)	- 0.0029*** (- 7.24)
<i>Turnover*10⁶</i>	- 0.0342 (- 1.61)	0.0036* (1.79)
<i>Ern_rt</i>	0.0156*** (3.52)	0.0474*** (24.52)
<i>R-Square</i>	3,228	22,966
<i>Observation</i>	0.0197	0.1127

패널 B : 가격오차(PE)가 양(+),음(-)의 구간에 대한 회귀분석

Variable	가격오차(PE) 양(+)'의 구간		가격오차(PE) 음(-)'의 구간	
	KOSPI	KOSPI200	KOSPI	KOSPI200
<i>Intercept</i>	0.1085 (0.20)	0.1490 (0.37)	2.5450*** (6.21)	- 5.1609*** (- 68.21)
<i>ln_NAV</i>	0.0483 (0.89)	- 0.0095 (- 0.26)	- 0.3192*** (- 7.74)	0.4819*** (71.58)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0059*** (3.02)	- 0.0038 (- 1.25)	- 0.0007 (- 0.55)	0.0012* (1.69)
<i>Volatility</i>	0.0270*** (2.88)	0.1139*** (20.73)	- 0.0060 (- 0.82)	- 0.0050*** (- 2.73)
<i>Liquidity*10⁶</i>	- 0.0008 (- 1.02)	0.0016 (0.83)	0.0009 (1.18)	0.0048*** (8.16)
<i>Coverage</i>	- 0.6903*** (- 3.79)	0.0322 (0.34)	0.5182*** (4.58)	0.0290 (1.42)
<i>FOR_HLD_VOL*10⁵</i>	1.6305*** (2.94)	0.0006 (0.09)	- 0.6124** (- 2.47)	- 0.0021 (- 1.58)
<i>AUM*10¹¹</i>	- 0.0140** (- 2.25)	0.0012 (0.89)	0.0152*** (5.33)	- 0.0009*** (- 3.10)
<i>Turnover*10⁶</i>	- 0.0331 (- 1.07)	- 0.0058 (- 0.98)	- 0.0306* (- 1.69)	0.0007 (0.52)
<i>Ern_rt</i>	0.0088 (1.50)	0.1105*** (22.96)	0.0185*** (4.67)	0.0053*** (3.61)
<i>Observation</i>	1,242	4,463	1,986	18,503
<i>R-Square</i>	0.0259	0.2072	0.0768	0.2592

〈표 9〉 KOSPI200 추종 ETF 가격오차 절대 값에 대한 회귀분석

KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF의 괴리치(DIFF)를 종속변수로 두고 다양한 변수들을 독립변수로 회귀분석을 시행하였다. 괴리치의 산식은 $\{(ETF-NAV)/NAV\} \times 100$ 에 절대 값을 구한 값이다. 독립변수들은 〈표 10〉의 내용과 동일하다. ()는 t값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

Variable	KOSPI	KOSPI200
<i>Intercept</i>	-1.2744*** (-3.69)	4.2986*** (44.03)
<i>ln_NAV</i>	0.1962*** (5.66)	-0.3996*** (-45.91)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0040*** (3.48)	-0.0020** (-2.32)
<i>Volatility</i>	0.0049 (0.81)	0.0465*** (23.01)
<i>Liquidity*10⁶</i>	-0.0010* (-1.90)	-0.0032*** (-4.70)
<i>Coverage</i>	-0.6821*** (-6.59)	-0.0539** (-2.09)
<i>FOR_HLD_VOL*10⁵</i>	0.7376*** (2.95)	-0.0013 (-0.74)
<i>AUM*10¹¹</i>	-0.0085*** (-3.02)	0.0019*** (5.38)
<i>Turnover*10⁶</i>	0.0046 (0.27)	-0.0049*** (-2.80)
<i>Ern_rt</i>	-0.0080** (-2.28)	0.0360*** (21.40)
<i>Observation</i>	3,228	22,966
<i>R-Square</i>	0.0279	0.1574

〈표 10〉 KOSPI200 추종 ETF 회귀분석 결과 정리

KOSPI지수와 KOSPI200지수 추종 ETF의 가격오차에 대한 변수별 회귀분석 결과를 정리하였다. 변수의 의미는 〈표 8〉의 설명에 첨부하였고 유의확률 1%에 해당되는 변수들을 산출하였다.

	가격오차 (전체)		가격오차 양(+)		가격오차 음(-)		ABS_PE	
	KOSPI	KOSPI 200	KOSPI	KOSPI 200	KOSPI	KOSPI 200	KOSPI	KOSPI 200
유의한 양(+) 의 경우	변동성, 지수추종 비율, 수익률	순자산 총액, 변동성, 유동성, 외국인보 유시가 총액, 수익률	거래대금, 변동성, 외국인 보유시가 총액	변동성, 수익률	지수추종 비율, 총운용 자산, 수익률	순자산 총액, 유동성, 수익률	순자산 총액, 거래대금, 외국인 보유시가 총액	변동성, 총운용 자산, 수익률
유의한 음(-) 의 경우	순자산 총액, 총운용 자산	거래대금, 총운용 자산	지수추종 비율, 총운용 자산	-	순자산 총액	변동성, 총운용 자산	지수추종 비율, 총운용 자산, 수익률	순자산 총액, 거래대금, 유동성, 지수추종 비율, 거래량

5) 결 론

본 연구는 KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 ETF의 수익률과 추적오차(Tracking Error), 가격오차(Price Error) 및 기초지수 3% 급등락 전후와 일별 수익률 상 하위 1%, 3% 구간의 ETF 가격변화에 대해서 확인하였고 가격오차(PE) 전체와 양(+), 음(-)의 해당일과 가격오차의 절대 값(괴리치)에 대한 변수별 영향을 회귀분석 하였다.

분석 결과로 첫째, 개별 ETF의 수익률과 추적오차는 KOSPI지수나 KOSPI200지수를 추종하는 ETF 모두 기초지수를 근사치로 추종하는 걸로 나타났고 가격오차는 유의한 음(-)의 값을 보여서 ETF가격이 순자산가치(NAV)보다 하회(Discount)하는 것으로 나타났다. 둘째, 기초지수의 급등락 전후의 ETF 가격 변화에서는 수익률과 추적오차 모두 ETF가 기초지수를 근사치로 추종하고 있다고 할 수 있고 가격오차는 대체적으로 유의한 음(-)의 값이 많아서 전체기간의 가격오차 결과와 일치하고 있다. 즉 기초지수가 3% 이상 급등락 시에도 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮은 값으로 움직이고 있음을 확인했다. 셋째, 기초지수 상하위 1%, 3% 구간에서 각 ETF들은 추적오차는 음(-)과 양(+)이 상위와 하위구간으로 나뉘어서 나타났지만 유의성은 개별 ETF마다 상이했고 가격오차는 전체적으로 음(-)의 결과 값을 나타냈지만 ARIRANG200과 KODEX200만이 전체기간 유의한 음(-)의 결과 값을 보였다.

넷째, 가격오차(PE) 전체와 가격오차가 양(+), 음(-)의 구간과 가격오차의 절대 값에 대한 변수별 회귀분석의 결과에서 전체기간의 가격오차는 KOSPI지수 추종 ETF는 변동성, 지수추종비율과 수익률이 유의한 양(+의 값을 보였다. 반면 ETF순자산총액과 총운용자산은 유의한 음(-)의 값을 보였다. KOSPI200지수 추종 ETF의 회귀분석에서는 ETF의 순자산총액, 변동성, 유동성, 외국인 보유 시가총액과 ETF의 수익률이 유의한 양(+의 값을 보였고 거래대금과 총운용자산은 유의한 음(-)의 값을 보였다. KOSPI지수 추종 ETF와 같은 결과 변수는 변동성과 수익률의 양(+의 값과 총 운용자산의 음(-)의

값이라고 할 수 있어서 변동성과 수익률이 커질수록 가격효율성은 떨어지고 총 운용자산이 많을수록 가격효율성은 커짐을 확인했다. ETF의 가격오차가 양(+)으로 산출된 영업일의 영향을 미치는 변수별 회귀분석 결과에서 KOSPI 지수 추종 ETF는 거래대금과 변동성, 외국인 보유 시가총액이 유의한 양(+)의 값을 보였는데 이러한 변수들이 클수록 KOSPI지수 추종 ETF의 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어짐을 확인했다. 그리고 지수추종비율과 총운용자산은 유의한 음(-)의 값을 보였다. KOSPI200지수 추종 ETF는 변동성과 수익률이 유의한 양(+)의 값을 보여서 이 값들이 커질수록 가격오차도 커져서 가격효율성이 하락함을 확인했다. ETF의 가격오차가 음(-)의 구간에서는 KOSPI추종 ETF는 지수추종비율과 총 운용자산, ETF 수익률이 유의한 양(+)의 값을 보였고 순자산총액은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 가격오차가 음(-)의 값을 보이는 날의 경우 보유종목수가 많을수록 운용자산이 클수록 그리고 ETF 수익률이 높을수록 가격오차는 줄어들고 순자산총액이 클수록 가격오차가 커진다고 해석할 수 있다. 가격오차가 음(-)의 구간에서 KOSPI200추종 ETF의 경우에는 순자산총액과 유동성, ETF 수익률에서는 유의한 양(+)의 값을, 변동성과 총운용자산은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 즉 가격오차가 음(-)의 구간이므로 순자산총액과 거래대금 비율, 수익률이 높을수록 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 높아지고 최고가와 최저가의 차이에서 종가를 나눈 변동성과 총 운용자산이 클수록 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어진다. 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 동일한 회귀분석을 한 결과에서는 ETF 가격효율성의 대용치인 가격오차의 절대 값 즉, 괴리치에 유의적으로 영향을 미치는 변수로 KOSPI지수를 추종하는 ETF들은 순자산 총액, 거래대금, 외국인 보유 시가총액이 유의한 양(+)의 값을 보이고 있고 지수추종비율, 총 운용자산과 수익률이 유의한 음(-)의 값을 보이고 있다. KOSPI200 지수 추종 ETF에서는 변동성과 총 운용자산, 수익률이 유의한 양(+)의 값을 보여서 이 값들이 커지면 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지고 순자산 총액과 거래대금, 유동성, 지수추종비율, 거래량이 유의한 음(-)의 값을 보여서 이 값들이 커지면 가격효율성도 좋아짐을 확인했다. 결론적으로 본 연구의 핵심 주제중의 하나인 ETF가격과 순자산가치(NAV)와의 양(+), 음(-)의 방향

을 고려하지 않은 괴리의 크기로 보면 ETF의 변동성과 총 운용자산과 수익률이 커지면 가격효율성이 낮아지고(괴리치가 커짐) 순자산총액과 유동성과 거래량이 많을수록 가격효율성이 높아진다(괴리치가 작아짐)는 것을 확인했다.

제 3 장 레버리지 & 인버스 ETF 가격효율성

제 1 절 서론과 이론적 배경

1) 레버리지와 인버스 ETF의 성장

전 세계적으로 지속적인 저금리와 풍부한 유동성으로 다양한 방식의 투자 방법이나 상품이 선보이고 있다. 최근에는 뮤추얼 펀드의 투명성, 장중거래, 비용에 대한 단점을 보완한 상품으로 상장지수펀드(Exchange Traded Fund, 이하 ETF)에 대한 관심이 고조되고 있는데 특히 주식처럼 실시간 매매를 통해 편의성과 환금성을 지니고 있으며, 납입자산구성내역(PDF: Portfolio Deposit File) 공시 제도를 통해서 편입자산현황을 매일 확인할 수 있다는 점에서 투명성이 높다고 할 수 있다. 전 장에서 언급했듯이 국내 ETF시장은 2002년 10월 14일 삼성자산운용의 KODEX200이 첫 상장된 이후로 꾸준한 성장세를 보이고 있어서 2002년 10월 4개의 상장종목으로 3,444억원으로 시작된 순자산가치 총액이 2019년 11월말 현재 전체 순자산가치 총액은 45.84조원으로 증가했다.²⁴⁾ 최근에는 단순히 기초지수를 추종해서 수익률이 결정되는 일반 ETF보다 레버리지와 인버스 ETF에 대한 관심과 거래가 증가하고 있다. 전체 ETF의 순자산가치 총액에서 국내 ETF가 42.20조원이고 해외 ETF가 3.64조원인데 레버리지와 인버스 ETF의 순자산가치 총액은 6.18조원으로 전체 ETF의 순자산가치 총액에서 13.5%를 차지하고 있다.²⁵⁾ 2019년 11월 말 기준 ETF의 일평균 거래대금이 약 1.3조원인데 상위종목이 KODEX 레버리지(2,695억원), KODEX200(1,614억원), KODEX 코스닥150 레버리지(1,570억원)라는 점과 순자산가치총액 상위종목에 KODEX200(7조원), TIGER200(3.2조원), KODEX 레버리지(2.2조원)순서를 보면 알 수 있듯이 레버리지와 인버스 ETF에 대한 비중은 점점 높아지고 있다.

24) KOSPI 시가총액 1,401.94조원의 3.3%로 2002년의 0.1%, 2010년의 0.5%, 2016년 1.9%에 비해 비중이 높아지고 있다.

25) 한국거래소(KRX) 발행 월간 'KRX ETF*ETN Monthly' 2019년 12월자

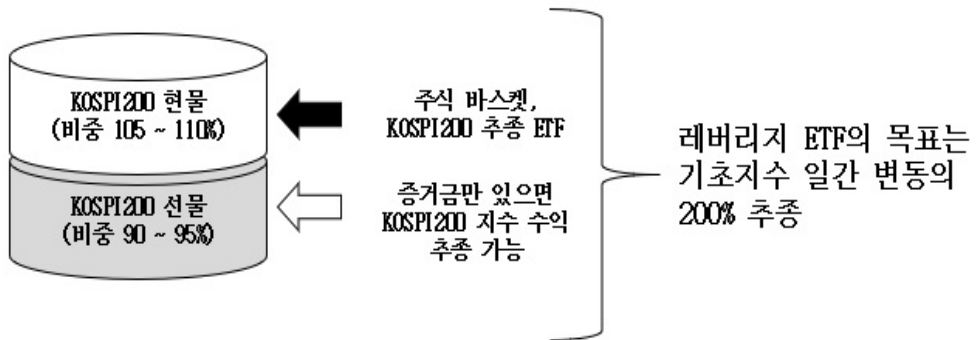
2) 레버리지 ETF의 구조

레버리지 ETF는 하루 단위로 기초지수 수익률의 2배에 상응하는 성과를 목표로 운용된다. 이러한 기능을 수행하기 위해 주식투자비중이 200%가 되도록 주식 및 파생상품 등에 투자되고 주식시장은 변동성이 높기 때문에 수익 못지않게 손실도 커질 수 있어서 레버리지 ETF는 매우 위험한 상품으로 분류되고 있다. 레버리지 ETF의 포트폴리오 구성 원리는 만약에 기초지수가 KOSPI200지수라면 삼성전자, SK하이닉스, 셀트리온 등 주식들을 편입해서 해당 지수의 100%를 복제하고 KOSPI200주가지수 선물 등 파생상품을 이용해서 추가로 100%를 복제(선물매수)함으로써 총 200%의 주식편입비중을 구성하게 된다. 레버리지 ETF 구조의 특징을 통해서 예를 들어보면 하루 동안 기초지수가 1%가 오르면 주식편입비중이 200%인 레버리지 ETF는 2%가 오르게 된다. 원래 10,000원짜리였던 ETF의 가격이 10,200원이 되는 것이고 다음날도 계속 2배 수익을 내는 레버리지 구조를 유지하려면 오늘 발생한 수익금에 대해서도 레버리지 포트폴리오를 추가로 만들어 주어야 한다. 만일 주가가 떨어졌다면 줄어드는 원본 규모를 고려해서 주식 편입비를 현재 원본의 2배가 되도록 조정해 주어야하기 때문이다. 즉 기본 운용원리는 투자금액으로 KOSPI200바스켓을 매수해서 투자금액에 해당하는 명목금액으로 KOSPI200지수선물에 매수 포지션을 취한다. 그리고 매일 종가 기준으로 일일 수익률의 2배수가 되도록 재조정(Rebalancing)한다. 레버리지 ETF는 이처럼 매일매일 주가변동에 따라 주식 비중을 조정해 주어야하기 때문에 거래비용이 많이 발생하는 단점이 있다.

LU et al.(2009)는 ETF중에서도 특히 Ultra ETF와 ProShares 계열의 UltraShort ETF를 분석했는데 이들 ETF는 매일 기초지수 실적을 정방향과 역방향으로 2배수를 추종하도록 설계되었다. 한 달 이하의 기간 동안 투자자는 두 ETF가 기초지수 수익률의 두 배수(또는 마이너스 수익률의 두 배)를 제공할 것이라고 안전하게 가정했고 복리효과(Compounding Effect)에 대해서 연구했다. Su(2015년)는 대만 증권거래소에 상장된 레버리지 ETF 4종과 인버스ETF의 장기 및 단기 추적 실적을 연구했다. 이 연구에서 레버리지와

인버스 ETF의 일일 추적실적은 1% 수준에서 ETF의 운용목표에서 유의적으로 벗어난다는 것을 발견했다. <표 1>을 살펴보면 KOSPI200을 추종하는 ETF들의 총 보수 구간은 0.05(TIGER200) ~ 0.32(TREX200)이지만 <표 12>의 레버리지ETF들의 총 보수 구간은 0.06(ARIRANG200선물레버리지) ~ 0.64(KODEX레버리지)으로 거래비용이 많다는 것을 알 수 있다. 즉, 일반 레버리지 ETF의 기초지수는 KOSPI200주가지수이고 기초지수 수익률의 일간 2배의 수익률을 목표로 운용되기 위해서 KOSPI200의 현물주식과 지수선물을 동시에 매수하는 것이다.

〈그림 6〉 레버리지 ETF 구조



이처럼 원래 레버리지 ETF는 KOSPI200으로 불리는 현물주가지수의 일간 변동률의 2배수를 추종하는 것을 목표로 하고 있다. 최초 상장 당시에는 자본시장법상 파생상품위험 평가액이 100%를 초과할 수 없기 때문에 ‘주식현물 100% + 선물(파생상품) 100% = 200%’로 만들어졌다. 하지만 레버리지 ETF내에 선물과 현물이 50%씩 운용되다 보니 운용 목표는 KOSPI200지수의 일간 변동의 2배수를 추종하게 되어 있으나 선물가격이 50%를 차지하면서 괴리가 발생하게 된다. 선물가격이 현물가격만큼 오르지 못하면 레버리지 ETF의 가격도 못 오르게 되고 더 오르게 되면 ETF 가격이 예상보다 더 오르기도 한다. 선물시장의 효율성이라고 하더라도 현물과의 차이로 인해서 레

버리지 ETF의 추종에 대한 오류가 발생할 수 있고 이는 시장의 변동성이 클수록 더 심해지게 된다. 하지만 이 부분을 해소하기 위해서 2016년 자본시장법 관련 규정이 개정되면서 특정목적에 갖는 ETF에 대해서 파생상품 위험평가액 한도가 100%에서 200%로 변경되게 된다. 개정된 법으로 인해서 새로운 레버리지 ETF 상품들이 상장되는데 바로 ‘선물레버리지’ ETF들이다. 선물 레버리지는 기존 레버리지 상품과 다르게 파생상품인 선물 위주로 운용을 하게 되고 기초지수도 KOSPI200선물가격지수인 F-KOSPI200 지수를 사용하게 된다.

즉, ‘KOSPI200 선물매수(190%) + 주식현물, ETF등(10%) = 200%’로 운용되게 된다. 기존에는 기초지수를 KOSPI200이라는 현물지수를 사용하면서 실제 운용은 현물 50%, 선물 50%로 이루어져서 추적오차가 상대적으로 크게 발생했지만 선물 레버리지는 기초지수도 F-KOSPI200 선물지수를 아예 사용하기 때문에 ETF NAV와 기초지수간의 추적오차(Tracking Error)가 작게 발생하고 있다. ETF의 순자산가치(NAV)와 시장에서 거래되는 가격의 차이인 가격오차(Price Error)도 선물레버리지ETF의 경우 기존 레버리지 ETF대비 작게 관찰되고 있다. 레버리지 ETF에도 고려사항이 있는데 일간수익률의 2배 추종을 목표로 하는 레버리지 ETF의 독특한 구조 때문에 발생하는 유의점으로 하루 단위의 변동성은 2배가 되더라도 장기 복리수익률은 2배에 미치지 어렵다는 점이다. 이는 손익이 수익률에 미치는 복리효과 때문으로 레버리지 ETF의 누적수익률은 장기적으로 기초지수의 2배 수익률과 크게 다를 수 있다. 특히, 하루를 초과하는 기간이라면 레버리지 ETF의 수익률이 기초지수 수익률의 2배가 될 것으로 기대해서는 안 되며, 추세가 없거나 횡보하는 시장국면에서 레버리지 ETF 수익률은 기초지수 수익률의 2배에 미치지 못할 가능성이 매우 높다. 이것을 가리켜 부(-)의 복리효과라 하여 ‘역복리 효과’라고 하거나 ‘변동성 손실(Volatility Drag)’이라고도 한다. 이 주제는 4장에서 별도로 연구하였다. 이러한 개념과 연계해서 레버리지 ETF의 투자 유의사항으로 투자기간이 하루를 초과하는 경우 일반 ETF라면 투자하고 있는 기간 동안에 기초지수가 10% 올랐다면 ETF의 가격도 당연히 10%에 근접하는 수익률을 올려야 하지만, 레버리지 ETF의 경우라면 그 기간 동안 기초지수의

가격변화가 어떤 움직임을 가졌는지에 따라 레버리지 ETF의 수익률은 2배를 초과하거나 미달할 수 있다. 이런 현상을 '경로의존성(Path dependency)'이라고 하는데, 레버리지 ETF를 장기간 투자할 경우 향후 수익률에 대한 예측을 어렵게 만들고 있다.

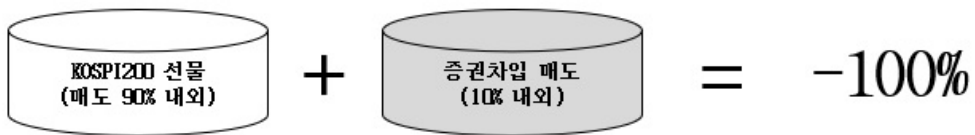
3) 인버스 ETF의 구조

인버스 ETF는 KOSPI200주가지수선물의 가격 수준을 종합적으로 표시하는 지수(F-KOSPI200지수)를 기초지수²⁶⁾로 선정하여 기초지수의 일간변동률의 음(-)의 1배수로 연동하여 투자신탁재산을 운용함을 그 운용목적으로 하고 있다. 기초지수 수익률을 음(-)의 1배수로 추구하는 것이므로 투자기간 전체에 대해서 누적하여 음(-)의 1배수를 추구할 수 있다는 것을 의미하지 않는다. 아울러 인버스 ETF를 1일 이상 투자하는 경우 기초지수의 변동성에 따라 예상하지 못한 손실이 발생할 수 있으며, 장기투자 또는 적립식투자를 하는 경우에는 기초지수의 변동성에 따라 예상하지 못한 손실이 더욱 확대될 수 있다. 기본구조는 투자금액으로 KOSPI200바스켓을 매수하여 투자금액에 해당하는 금액을 선물매도 포지션을 취한다. 기초지수와 반대로 움직이기 때문에 주로 KOSPI200선물을 매도하는 방법으로 기능을 수행하는 것이다. 이때 선물 매도 시 15%의 증거금만 있으면 되기 때문에 잉여자금으로 단기채권 등 무위험자산에 투자해서 추가 수익을 발생 시킬 수 있다. 일일 수익률의 -1배수가 되도록 매일 재조정(Rebalancing)하는데, 선물 만기 근처에서 차근월물로 롤-오버(Roll-Over)하게 된다. 하지만 실제 기초지수가 상승한 비율보다 1배수 이상 하락하는 경우가 있는데 이는 인버스 ETF가 KOSPI지수가 아닌 코스피200 선물 지수(F-KOSPI)를 역방향으로 -1배 만큼 움직이

26) F-KOSPI200지수는 한국거래소에 상장된 KOSPI200주가지수 선물의 최근 월물을 기초자산으로 하는 F-KOSPI200지수이며 KOSPI200주가지수선물의 최근 월물을 기초자산으로 하여 한국거래소에서 산출하는 지수이다. 최근월물 선물은 만기일로부터 이전 2영업일 동안 차근 월물로 이월(Rollover)되고 2007년 1월 2일(1,000 포인트) 기준으로 2009년 8월 17일부터 산출/발표하고 있다. 기초지수의 구성내역이 한국거래소에 상장되어 있는 주식을 기초로 하는 KOSPI200주가 지수가 아니기 때문에 그 성과 및 추이도 KOSPI200주가지수와 차이가 있을 수 있으며 KOSPI200주가지수와 상이한 결과를 보일 수도 있다.

도록 설계됐기 때문이다. 선물과 현물의 등락 차이 때문에 실제 인버스 ETF와 KOSPI지수의 수익률은 적은 폭이지만 괴리가 발생할 수밖에 없고 때로는 KOSPI지수와 인버스 ETF의 수익률 격차가 예상 괴리치보다 크게 벌어지는 경우가 있다. 예를 들어 KOSPI지수가 2% 하락했는데 특정 인버스 ETF가 3%이상 상승률을 보인다면 시장에서는 KOSPI지수의 추가하락을 예상한다는 의미로 보면 된다. 즉, 인버스 ETF의 기초지수는 KOSPI, KOSPI200지수가 아닌 F-KOSPI(선물) 지수이므로 KOSPI나 KOSPI200지수의 -1배의 움직임과 다소 차이가 발생할 수 있다.

〈그림 7〉 인버스 ETF 구조



2016년 9월 22일부터 ‘인버스2X ETF’와 ‘선물레버리지 ETF’가 상장되어 거래하고 있는데 이는 2015년 10월 5일 금융위원회의 ‘ETF시장 발전 방안’이 근거가 되었다. 주요 내용은 연기금의 ETF 편입 허용(레버리지, 인버스 제외), 기존 상장 ETF와 동일 지수 추종 ETF의 추가 상장 허용, 해외 주식 투자 전용 펀드의 세제 혜택에 국내에서 상장된 해외 지수형 ETF 포함과 본 연구의 대상이자 주제가 되고 있는 원금 초과 손실 우려가 없는 범위 내에서 파생상품 위험 평가액 한도 200%로 확대와 투자자 보호 문제가 없는 범위 내에서 선물을 활용한 자산운용 허용(선물 레버리지 ETF)이 있고 시장 대표 지수에 한정된 레버리지 ETF를 섹터 상품까지 확대하고 레버리지 인버스 ETF 도입(인버스 2X ETF)등이 있다. 기초지수의 역방향 2배수를 추종하는 인버스2X ETF는 기존 인버스 ETF를 25% 내외로 매입해서 운용되는데 기초지수는 거래소가 2초 단위로 발표하는 ‘K200 선물 인버스2X 지수(F-KOSPI200 Inverse2X)’이다. 이 지수는 선물지수(F-KOSPI)의 음(-)의 2배

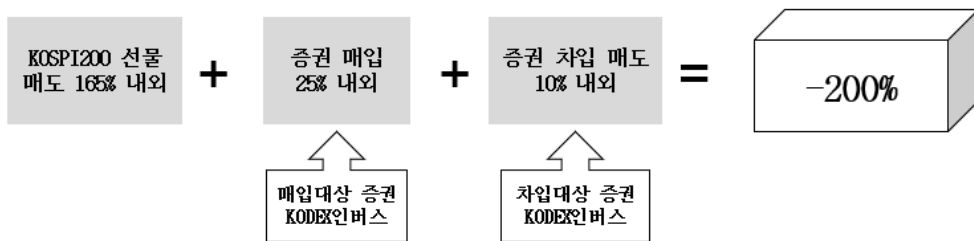
수로 움직이는 것을 추종한다. 지수의 산출 공식은 아래와 같다.²⁷⁾

$$I_t = I_{t-1} \times \left[1 + \left\{ -K \times \left(\frac{F_t}{F_{t-1}} - 1 \right) \right\} \right] \quad (11)$$

여기서 K가 선물지수에 대한 배수이며 ‘-2X’ 지수에서 ‘K=2’이다.

실제 삼성자산운용의 KODEX200선물 인버스 2X ETF의 Portfolio의 구성 예시를 살펴보면 아래와 같다.

〈그림 8〉 인버스2X ETF의 Portfolio 구성 예시



위 산식과 함께 선물 레버리지도 함께 살펴보면 선물 레버리지 ETF의 기초 지수는 ‘K200 선물 레버리지 지수(F-KOSPI200 Futures Leverage)인데 인버스 2X와 달리 선물 레버리지는 선물 지수의 변화에 정확하게 양(+)의 2배수를 추종하지 않는다는 것이다. 지수 산출 공식에서 그 차이점을 알 수 있는데

$$L_t = L_{t-1} \times \left[1 + \left\{ K \times \left(\frac{F_t}{F_{t-1}} - 1 \right) - (K-1) \times \frac{r}{365} \times D_{t,t-1} \right\} \right] \quad (12)$$

27) 미래에셋대우증권 데일리 리서치 자료 ‘선물옵션 분석’ (2016년 10월 6일) 인용.

선물레버리지는 선물 지수 수익률에서 경과기간(D)의 이자율(r)을 'K-1'만큼 차감하고 있기 때문에 실제로 선물지수가 1% 상승하더라도 선물레버리지는 1.9% 안팎으로 움직이게 된다. 이러한 결과는 선물 지수의 움직임이 작을수록 운용기간이 길수록 실제 반응배수도 더욱 작아지게 된다. 본 연구에서 이 부분도 일반 KOSPI200지수 추종 레버리지 ETF와 함께 확인하였다. 이렇게 기초지수 움직임의 2배수 추적을 어렵게 만드는 차액부분은 인덱스 펀드의 차입이자 부분이라고 할 수 있는데 기초지수의 2배수를 추종하기 위해서는 원금 100%와 차입금 100%로 총 200%로 운용해야 하는데 이 차입금에 대한 이자비용이 발생해서 기초지수의 1% 상승해도 실제 ETF의 수익률은 지수의 수익률에서 기간 이자율을 차감한 움직임으로 나타나는 것이다. 하지만 '현물'이 아닌 '선물'로만 레버리지ETF를 운용한다면 차입금이 필요 없기 때문에 이러한 현상이 발생하지 않는다. 선물가격이 현물보다 비싸지만 선물투자의 특징인 증거금과 잔여 예수금으로 보상이 가능하다. 기존 인버스ETF에서 선물지수 수익률에 증거금을 제외한 잔여 예수금에서 발생한 이자수익을 더해서 수익을 발생시켰지만 인버스2X ETF에서는 ETF가 원금 100%를 증거금으로 활용해서 주식을 대여한 다음, 이를 공매도하고 여기서 발생한 현금을 재투자 했다고 가정한다.

$$I(1X)_t = I(1X)_{t-1} \times \left[1 + \left\{ -1 \times \left(\frac{F_t}{F_{t-1}} - 1 \right) + (1 - M) \times \frac{r}{365} \times D_{t,t-1} \right\} \right] \quad (13)$$

하지만 원금의 200%를 공매도 하는 것은 불가능하기 때문에 인버스2X ETF는 선물을 이용할 수밖에 없고 대여 이자 수익이 없지만 선물레버리지 ETF는 기존 KOSPI200추종 레버리지ETF(현물)가 있기 때문에 아직 이 부분이 남아있다. 하지만 앞으로 선물 레버리지ETF의 추적오차와 가격오차의 차이가 기존 레버리지ETF보다 지속적으로 낮게 운용된다면 선물레버리지에 대한 관심과 운용자산의 증가폭은 커질 것이고 기존 참여자인 AP나 LP의 역할도 축소될 것이고 차익거래등도 줄어들 수밖에 없다.

4) 레버리지 ETF의 일일 재조정(Daily Rebalancing)

레버리지 ETF는 파생상품의 레버리지 기능을 통해서 기초지수의 2배수를 추종하는 것을 목표로 한다. 따라서 투자금의 일부는 현물에 투자하고 나머지 부분은 선물에 투자해서 2배수를 추종하는 것이다. 즉, 레버리지 ETF는 기초지수의 움직임을 K배수로 추종하기 위해 매일 재조정(Daily Rebalancing)과정을 거친다. 만약 기초지수가 상승하는 경우에는 ETF의 순자산가치(NAV)도 증가하기 때문에 일일 재조정 과정에서 선물(K-KOSPI200)을 추가로 매수하여 순자산총액의 K배로 재조정해야 한다. 기초지수가 하락하는 경우에는 선물(K-KOSPI200)을 추가로 매도한다. 예를 들어 t영업일에 레버리지 ETF의 일일 재조정을 통해서 기초지수에 대한 ETF 순자산의 2배로 설정할 경우에 t+1일 기초지수가 1,000에서 1,020으로 2% 상승하게 되면 레버리지 ETF는 4%의 수익률을 올리게 되고 t+2일에도 기초지수의 2배수를 추종하기 위해서는 t+1일 장 종료 전 추가로 일일 재조정을 실시해야 한다. 이처럼 ETF의 순자산가치(NAV)가 상승하거나 하락하면 레버리지 ETF 가격과의 괴리가 커지게 되고 매 거래일 포지션 조정을 하게 되는 것이다.

Cheng, Madhavan(2009)의 연구에서 레버리지 ETF에 대한 일일 재조정 과정을 일반화하였다. 산식에서 TE_t 는 t일 시장 종료이후 목표가격, N_t 는 t일 시장 종료 시의 레버리지 ETF의 NAV, $\leq TF_t$ 는 t일 시장 종료 시의 레버리지 ETF의 가격이고 r_t 는 t일의 기초지수의 전일 대비 수익률, K 는 기초지수 수익률의 배율이라고 정하자. 오늘의 목표 가격은 어제 시장 종료 후 NAV의 K 배로 정해진다.

$$TE_{t-1} = KN_{t-1} \quad (14)$$

오늘의 가격은 어제 목표 가격에 기초지수 변화율을 곱한 만큼 변한 값이 된다.

$$\begin{aligned} \leq TF_t &= TE_{t-1}(1+r_t) \\ &= KN_{t-1}(1+r_t) \end{aligned} \quad (15)$$

동시에 NAV는 기초지수 일 수익률의 K 배만큼을 반영하게 된다.

$$N_t = N_{t-1}(1 + Kr_t) \quad (16)$$

오늘의 목표가격은 ETF 순자산가치(NAV)의 K 배가 되며 이를 순자산으로 치환하게 되면

$$\begin{aligned} TE_t &= KN_t \\ &= KN_{t-1}(1 + Kr_t) \end{aligned} \quad (17)$$

다음날의 목표 가격에서 오늘의 가격을 차감하면 일일 재조정분을 구할 수 있다.

$$\begin{aligned} \Delta_t &= TE_t - TF_t \\ &= N_{t-1}K(K-1)r_t \\ &= N_{t-1}(K^2 - K)r_t \end{aligned} \quad (18)$$

정리하자면, ‘ Δ 일일 재조정 = 전일 장 종료 시 ETF NAV $\times$ (배율² - 배율) $\times$ 당일 기초지수 수익률’ 이 적용되는 것이다. 즉, 레버리지 ETF는 당일의 기초지수 변동률과 전일 ETF 순자산가치(NAV)를 곱한 값의 2배수만큼 기초지수 변동 방향과 일치하게 재조정 매매를 해야 한다. 즉 기초지수를 2배수로 추종하는 레버리지ETF의 경우($K=2$)에 일일 재조정 규모(Δ_t)는 $2N_{t-1}r_t$ 가 되어 Δ_t 는 r_t 와 항상 같은 방향으로 움직이게 되고 일일 재조정이 기초지수가 상승할 경우에는 기초지수의 가격을 더욱 상승시키고 하락할 경우에는 더욱 하락시킬 가능성이 있다. 이러한 결과를 근거로 Cheng, Madhavan(2009)는 레버리지 ETF의 일일 재조정(Daily Rebalancing)이 기초지수의 일일 등락률을 확대시킬 수 있다고 주장했다. Tuzun(2012)도 위험 노출액 재조정을 위한 기계적인 매매가 기초자산시장인 선물시장의 장종료 시점에 일시적으로 집중되기 때문에, 기초자산 시장의 수급 불균형을 야기시킬 수 있다고 주장하였다. 이는 레버리지ETF가 지수가 상승하거나 하락할 경우 시장의 종료 시점 부근에서 파생상품을 신규매수나 매도하게 만들어 기초지수의 변동성을 증가시키는 영향을 줄 수 있다는 것이다.

5) 레버리지 & 인버스 ETF 투자위험

레버리지나 인버스 ETF의 투자위험에는 일반위험과 특수 위험이 있다. 일반 위험에는 시장위험 및 개별위험, 파생상품 투자위험으로 구분된다.

시장위험 및 개별위험은 거시경제지표의 변화나 시장 환경 변화에 따른 ETF의 가격변동이 노출되고 ETF 보유 종목 발행회사의 영업환경이나 재무, 신용상태의 악화에 따라 가치의 하락 가능성이 있다. 파생상품 투자위험은 작은 증거금으로 큰 매매대금의 발생이 가능한 레버리지 효과로 인하여 기초지수나 자산에 직접 투자하는 경우와 달리 높은 위험에 노출될 수 있다. 레버리지 ETF는 기초지수인 KOSPI200지수 일별수익률의 2배를 정확히 추종하지 않을 수 있다. 주가지수 선물 등 파생상품에 100% 내외, KOSPI200지수 추종 주식바스켓 또는 ETF에 100% 내외 투자가 되어 KOSPI200지수와 주가지수 선물 등의 일별수익률 차이, KOSPI200지수와 KOSPI200 추적 바스켓 또는 ETF 가격의 일별수익률 차이가 발생하기 때문이다. 인버스ETF의 특수 위험으로는 첫째로 추적오차(Tracking Error) 발생위험이 있다. F-KOSPI200지수를 기초지수로 하여 ETF 1좌당 순자산가치(NAV)의 일간변동률을 기초지수 일간 변동률의 음(-)의 1배수로 추종하는 것을 목적으로 하고 있으나 보수나 수수료 등 관련 비용의 발생 등으로 기초지수의 일간 변동률의 음(-)의 1배수와 동일한 수익률이 실현되지 않을 가능성 즉, 추적오차가 발생할 수 있다. 둘째, 레버리지 ETF와 공통적으로 누적수익률과 괴리위험도 있는데 KOSPI200 (주가지수선물)이라는 기초지수의 일간 변동률의 음(-)의 1배수로 연동하여 운용하게 되어 있지만 이는 일간 단위로만 기초지수의 수익률을 음(-)의 1배수로 추구하는 것이므로 투자기간 전체에 대해서 누적하여 음(-)의 1배수를 추구할 수 있다는 것을 의미하지는 않는다. <표 11>²⁸⁾을 살펴보면 패널 A는 레버리지 ETF의 기초지수 수익률 대비 일별 수익률의 변화를 확인하였는데 일별 레버리지 ETF의 수익률은 정확히 기초지수 수익률의 양(+)

28) KODEX.COM의 해당 ETF 상품설명서 참고. 사례표의 내용은 예시 수익률이고 시장 상황에 따라 달라질 수 있고 3장에서 <표 14> '레버리지 & 인버스 ETF 수익률 기초통계'와 4장 Volatility Drag에서 실제 데이터로 분석하였다.

2배수를 추종하고 있다. 하지만 누적 수익률에서는 기초지수가 2%의 수익률이지만 레버리지 ETF는 3.70%의 수익률로 200%가 아닌 183.7%를 나타냈다. 패널 B의 선물인버스 2X ETF의 경우에도 기초지수 대비 일별 수익률은 정확하게 -200%의 수익률을 추종했지만 누적 수익률은 기초지수가 -5.00%임에도 선물 인버스 2X ETF의 경우에는 6.35%로 음(-)의 방향으로 2배수가 아닌 -127%의 수익률을 나타내고 있다. 따라서 일별 수익률의 K배수를 추종하는 ETF의 경우 실제 누적수익률은 K배수가 아닐 경우가 발생할 수 있다. 셋째로는 파생상품 롤오버(Roll-Over)위험이 있다. 인버스 ETF는 위에서 언급한 기초지수 일간 변동률의 음(-)의 1배수 연동 목적을 달성하기 위해서 주가지수선물의 매도, 주가지수선물 옵션을 이용한 합성선물 매도를 이용하는데 선물이나 옵션은 현물과는 달리 만기일이 있고 차기 선물 또는 옵션으로 재투자를 하여야 하는데 재투자가격이 만기일의 만기상환 금액과 일치하지 않을 위험이 있다. 이를 롤오버(Roll-Over)²⁹⁾ 위험이라고 한다. 롤오버(선물만기 교체) 손익 등의 기타 투자위험은 KOSPI200 선물을 주로 투자하여 운용하는 ETF의 경우에 현재 시점에 투자하고 있는 KOSPI200선물의 만기 전 차근 월물(다음번 만기가 가까운 선물)로 교체를 하고 해당 교체 시기의 각 선물 간 가격차이(스프레드)에 따라서 선물교체 비용이 발생할 수 있다. 2020년 1분기에 원유관련 ETF와 ETN 상품의 기초자산인 원유 선물 가격이 음(-)의 가격까지 하락하면서 롤오버 비용으로 인한 이슈가 대두되어 사회적인 문제가 되기도 하였다.

29) 롤오버(Roll-over)란 채권이나 계약 등에 대해 당사자 간의 합의에 의해 만기를 연장하는 것을 의미하거나 선물계약과 연계하여 차익거래 등의 포지션을 청산하지 않고 다음 만기일로 이월하는 것을 말한다. 선물거래의 경우에 롤오버란 매수차익 거래 잔고를 차근 월 물로 이월하는 것을 의미하는데 매수 차익거래는 KOSPI선물을 팔고 동시에 현물 KOSPI200에 속한 종목들을 사서 무위험 차익을 보는 매매기법이다. 선물거래 가격이 높고 현물이 낮은 상황에서 선물매도와 현물매수의 매매를 동시에 하게 된다.

〈표 11〉 레버리지와 선물 인버스2X ETF 투자위험 (일간 수익률 적용)

패널 A : 레버리지 ETF

	기초지수		레버리지 ETF		레버리지 효과	
	기초	일별 수익률	NAV	일별 수익률		
-	100.00		100.00			
1일차	96.00	-4.00%	92.00	-8.00%	200%	일별 수익률이 각각 2배
2일차	99.00	3.10%	97.80	6.30%	200%	
3일차	102.00	3.00%	103.70	6.10%	200%	
누적수익률	2.00%		3.70%		183.7%	누적은 2배가 아님

패널 B : 선물 인버스 2X ETF

	F-KOSPI200		선물 인버스2X ETF		인버스 효과	
	기초	일별 수익률	NAV	일별 수익률		
-	100.00		100.00			
1일차	101.00	1.00%	98.00	-2.00%	-200%	일별 수익률이 각각 -2배
2일차	105.00	3.96%	90.24	-7.92%	-200%	
3일차	110.00	4.76%	81.64	-9.52%	-200%	
4일차	102.00	-7.27%	93.52	14.55%	-200%	
5일차	95.00	-6.86%	106.35	13.73%	-200%	
누적수익률	-5.00%		6.35%		-127%	누적은 -2배가 아님

6) 레버리지 & 인버스 ETF 현황

2019년 11월말 현재 ETF시장 전체 자산총액은 45.8조원 전월 말 대비해서도 약 1.9조원(3.7%) 증가하는 성장세를 보이고 있다.³⁰⁾ 순자산가치의 총액은 KODEX200(7조원), TIGER200(3.2조원), KODEX레버리지(2.2조원)의 순서로 많았고 상장 종목 수로는 449개의 ETF가 상장해서 매매되고 있다.

30) 이하 KRX ETF*ETN Monthly(2019년 12월호) 참고.

국내 ETF 335개 중에서 주식형 231개, 채권형 24개, 레버리지와 인버스형이 60개이고 해외 ETF는 114개가 상장되어 있다. 주식형 중에서는 KOSPI지수를 추종하는 레버리지 ETF가 3개, KOSPI200선물지수(F-KOSPI200)를 추종하는 선물레버리지ETF가 5개 상장되어 있고 인버스 ETF는 KOSPI200선물지수(F-KOSPI200)를 추종하는 ETF로 기초지수를 역방향으로 1배수를 추종하는 ETF가 6개(인버스 3개, 선물인버스 3개), 기초지수를 역방향으로 2배수를 추종하는 인버스 2X ETF가 5개가 상장되어 있다.

〈표 12〉를 살펴보면 레버리지 ETF의 기초현황과 거래현황을 알 수 있는데 패널 A의 레버리지 ETF의 기초현황에서 레버리지 ETF 중에서는 KODEX 레버리지 ETF가 2012년 2월 22일 상장되어 가장 오래되었고 순자산 총액도 약 2.2조원으로 가장 많다. 이는 전체 ETF 중에서도 3번째로 많은 규모로 그만큼 레버리지 ETF에 대한 관심과 투자가 활성화되고 있다는 것을 나타내고 있다. KOSPI200선물지수를 기초자산으로 추종하는 선물 레버리지의 경우에는 TIGER200 선물레버리지가 1,217억원의 순자산 총액으로 가장 많은 규모를 보이고 있다. 총보수는 0.9 ~ 0.64% 수준에서 운용되고 있다.

패널 B의 레버리지 ETF의 거래현황을 보면 KODEX 레버리지 ETF가 일평균 거래량이 21,332천주로 가장 많고 TIGER200 선물레버리지 ETF가 493천주, TIGER 레버리지 ETF가 152천주가 거래되고 있다. 일평균 거래금액도 KODEX 레버리지 ETF가 2,695억원으로 월등히 높은 금액으로 거래되고 있고 TIGER200 선물레버리지 ETF와 TIGER 레버리지 ETF가 약 47억원과 18억원으로 뒤를 잇고 있다.

〈표 12〉 레버리지 ETF 기초현황과 거래현황 31)

패널 A : 기초현황

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	상장일	총보수	순자산 총액(억)	분류체계
A304780	NH아문디 자산운용	HANARO200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	2018.08.14	0.45	183	주식- 시장대표
A267770	미래에셋 자산운용	TIGER200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	2017.04.25	0.09	1,217	
A253150	한화 자산운용	ARIRANG200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	2016.09.29	0.06	79	
A252400	KB 자산운용	KBSTAR200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	2016.09.12	0.60	431	
A253250	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	2016.09.12	0.46	255	
A152500	한국투자 신탁운용	KINDEX 레버리지	KOSPI200	2012.01.27	0.30	132	
A123320	미래에셋 자산운용	TIGER 레버리지	KOSPI200	2010.04.09	0.09	245	
A122630	삼성 자산운용	KODEX 레버리지	KOSPI200	2010.02.22	0.64	21,934	

패널 B : 거래현황

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	일평균 거래량	일평균거래 대금(억)	외국인 보유비중 (%)
A304780	NH아문디 자산운용	HANARO200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	85,528	11.74	0.00
A267770	미래에셋 자산운용	TIGER200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	493,463	47.04	0.00
A253150	한화 자산운용	ARIRANG200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	22,696	5.18	0.00
A252400	KB 자산운용	KBSTAR200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	7,093	0.80	0.00
A253250	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물레버리지	KOSPI200 선물지수	9,319	1.06	0.00
A152500	한국투자 신탁운용	KINDEX 레버리지	KOSPI200	86,716	4.25	0.06
A123320	미래에셋 자산운용	TIGER 레버리지	KOSPI200	152,309	17.86	0.00
A122630	삼성 자산운용	KODEX 레버리지	KOSPI200	21,332,558	2,694.55	0.63

31) 한국거래소(www.krx.co.kr)에서 2019년 11월 29일 기준 조회.

〈표 13〉의 패널 A의 인버스 ETF 기초현황을 살펴보면 일반 인버스 ETF(3개), 선물인버스(3개), 선물인버스 2X(5개)가 있다. 순자산총액은 KODEX200 선물인버스 2X ETF가 7,966억원으로 가장 많고 KODEX 인버스 ETF가 5,113억원, TIGER200 선물인버스 2X ETF가 1,081억원으로 뒤를 따르고 있다. 총보수는 ARIRANG200 선물인버스 2X ETF가 0.06%로 가장 낮고 높게는 0.64%까지 사이에서 형성되어 있다. 〈표 13〉 패널 B의 인버스 ETF의 거래현황에서는 KODEX200 선물인버스 2X ETF가 일평균 거래량이 33,066천주로 가장 많고 KODEX 인버스 ETF가 10,316천주, TIGER200 선물인버스 2X ETF가 1,228천주가 거래되고 있는데 인버스 ETF 중에서는 기초지수를 역방향으로 2배수 추종하는 ETF의 거래가 많다는 것을 통해서 최근 시장하락 시에도 수익을 올릴 수 있는 투자에 대한 투자자들의 관심을 알 수 있다. 일평균 거래대금에서도 KODEX200 선물인버스 2X ETF가 2,326억원으로 가장 많이 거래되고 있다. 다음으로는 KODEX 인버스 ETF가 약 701억원 정도 거래되고 있다. 특히 2020년 초반에 코로나 바이러스로 전 세계 주식시장의 폭락이 이어지면서 인버스 ETF에 대한 투자와 관심이 급격하게 높아졌고 향후에도 시장의 하락을 겨냥한 인버스 ETF의 투자시장은 크게 확대될 것으로 판단된다.

본 장에서는 세 가지의 연구 목표를 설정하여 진행하고자 한다. 첫째, 레버리지와 인버스 ETF의 추적오차(Tracking Error)와 가격오차와 괴리치(가격오차의 절대 값)를 이용하여 ETF의 가격효율성을 검증하였다. 기존의 ETF와 달리 레버리지와 인버스 ETF는 기초지수 대비 수익을 2배 이상 높이거나, 역방향의 수익을 추구하려면 파생상품을 이용하여 수익률을 따라가도록 설계되어 있다. 이렇게 설계된 ETF가 기존의 ETF에 비해 얼마나 효율적으로 가격효율성이 존재하는지 검증할 필요가 있다. 둘째, 레버리지 ETF와 인버스 ETF의 설정일 이후 기초지수가 3% 이상 급등락 전후 10일간의 가격오차와 추적오차 및 괴리치의 변화를 확인하고 표본기간 동안 기초지수 수익률의 상하위 1%, 3% 구간에서의 레버리지, 인버스 ETF의 수익률과 가격오차, 추적

오차, 괴리치 등을 비교하여 가격효율성의 지속여부를 검증하였다. 아울러 가격오차에 영향을 주는 변수를 회귀분석을 통해서 확인하였다.

〈표 13〉 인버스 ETF 기초현황과 거래현황 ³²⁾

패널 A : 기초현황

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	상장일	총보수	순자산 총액(억)	분류체계
A252670	삼성 자산운용	KODEX200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	2016.09.22	0.64	7,966	주식- 시장대표
A253230	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	2016.09.22	0.46	107	
A253160	한화 자산운용	ARIRANG200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	2016.09.22	0.06	50	
A252719	미래에셋 자산운용	TIGER200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	2016.09.22	0.09	1,081	
A252420	KB 자산운용	KBSTAR200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	2016.09.22	0.60	299	
A306520	NH아문디 자산운용	HANARO200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	2018.09.18	0.45	319	
A253240	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	2016.09.12	0.46	77	
A252410	KB 자산운용	KBSTAR200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	2016.09.12	0.60	52	
A145670	한국투자 신탁운용	KINDEX인버스	KOSPI200 선물지수	2011.09.08	0.15	50	
A123310	미래에셋 자산운용	TIGER인버스	KOSPI200 선물지수	2010.03.29	0.09	364	
A114800	삼성 자산운용	KODEX인버스	KOSPI200 선물지수	2009.09.16	0.64	5,113	

32) 한국거래소(www.krx.co.kr)에서 2019년 11월 29일 기준 조회.

패널 B : 거래현황

단축종목 코드	운용사	ETF명	기초지수	일평균 거래량	일평균 거래대금(억)	외국인 보유비중 (%)
A252670	삼성 자산운용	KODEX200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	33,066,016	2,326.30	3.27
A253230	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	83,133	5.86	0.00
A253160	한화 자산운용	ARIRANG200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	28,863	4.08	4.23
A252719	미래에셋 자산운용	TIGER200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	1,228,081	87.89	3.97
A252420	KB 자산운용	KBSTAR200 선물인버스2X	KOSPI200 선물지수	231,294	16.37	0.33
A306520	NH아문디 자산운용	HANARO200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	27,471	4.24	0.00
A253240	키움투자 자산운용	KOSEF200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	2,009	0.17	0.00
A252410	KB 자산운용	KBSTAR200 선물인버스	KOSPI200 선물지수	1,969	0.17	0.00
A145670	한국투자 신탁운용	KINDEX인버스	KOSPI200 선물지수	3,720	0.30	0.60
A123310	미래에셋 자산운용	TIGER인버스	KOSPI200 선물지수	143,685	10.61	0.72
A114800	삼성 자산운용	KODEX인버스	KOSPI200 선물지수	10,315,810	700.66	1.67

본 연구는 다음과 같은 점에서 기존의 연구와 차별성을 갖는다. 기존 레버리지와 인버스 ETF에 대한 추적오차와 가격효율성에 대한 연구가 있었지만 기초지수가 KOSPI200선물지수인 선물레버리지 ETF에 대한 비교 분석한 연구는 없으며 기초지수의 급등락이나 일별 수익률 상하위 1%, 3% 구간의 ETF별 가격효율성 변화에 대한 분석은 현재까지는 없다. 이상원(2013, 2018)의 레버리지와 인버스 ETF에 대한 각각의 추적오차와 괴리율에 대한 연구와 조광조(2013)의 레버리지 ETF와 KOSPI200의 상관관계에 관한 연구 정도이다. 본 연구는 레버리지와 인버스 ETF 종류별로 각각 시장의 변화에 따른 가격효율성에 대한 검증과 기초 지수 추종의 목표를 제대로 따르고 있는지와 변수별 가격오차와 괴리치에 대한 회귀분석을 동시에 비교했다는 점이 의의가 있다고 할 수 있다.

제 2 절 선행 연구

KOSPI(200)지수 추종 ETF의 가격오차와 효율성 및 성과에 대한 연구로는 정재만(2012), 허창수,강형철,엄경식(2012), 김수정,최형석(2018), 서기수, 엄운성(2019), Cresson et al.(2002), Elton et al.(2002), Blume and Edelen(2004), Avellaneda and Zhang(2010) Rompotis(2011), Shin and Soydamir(2010) 등이 있다. 이상원(2013)은 레버리지 ETF의 가격과 NAV의 일별 괴리율 분석 결과 가격오차³³⁾는 대체로 작았으며 가격오차의 평균값은 음(-)의 값이 나타나 디스카운트현상이 더 많이 발생한 것을 확인했다. 조광조(2013)는 KODEX 레버리지 ETF의 NAV와 KOSPI200도 양방향 인과관계가 있다고 확인했으며, ETF 순자산총액은 추적오차에 음(-)의 영향을 미치고 ETF 순자산총액이 괴리율에 음(-)의 영향을 미치는 것과 개인투자자의 거래 대금 비중이 괴리율에 양(+)의 영향을 미친다고 주장했다. 김수경(2016)은 레버리지 ETF 시장이 KOSPI200 현물시장에 대해 가격발견의 우월성은 발견되지 않았으나, KOSPI200 현물시장이 레버리지 ETF 시장에 대해 가격발견에 있어서 우월한 것으로 확인했다.

이상구(2017)는 KOSPI200선물이나 KODEX200을 이용하는 것보다 KODEX인버스를 이용하는 헤지 방법이 효율성이 커서 유용한 헤지 수단이라고 밝혔다. Milonas and Rompotis(2006)는 36개 스위스 ETF를 살펴본 결과 가격오차를 추적하는 것이 펀드의 리스크 수준과 양의 상관관계가 있음을 발견했다. Hill and Foster(2009)는 레버리지와 인버스 ETF의 장기적인 투자전략에서 ETF를 성공적으로 활용할 수 있음을 보여주었고 ETF에 대한 복리영향으로 투자기간은 짧아야 하고 시장 변동성이 낮아야 한다는 것을 확인했다. Shin and Soydemir(2010)는 가격 변동성과 환율 변동이 추적 오차의 중요한 원인임을 밝혔다. Charupat and Miu(2011)는 레버리지 ETF의 추적 오차를 조사해서 단기간 동안의 추적오차는 작지만 장기적인 투자 기간에는 추적오차가 확대됨을 보였다. Chu(2011)는 홍콩 상장 ETF의 추적 오차의

33) 이상원(2013)의 연구에서는 가격오차를 '괴리율'이라고 명명해서 분석하였다.

크기가 펀드 비용과 양(+)의 관계를 보였고, 펀드 크기와 음(-)의 관계가 있다는 것을 보였다. Cheng, Madhavan (2009)은 레버리지 ETF 투자자가 하루나 이틀 이상의 기간 동안 투자 할 때 기대할 수 있는 수익을 실현하지 못한다고 주장했고 반면 Guedj, Li and Mcann (2010)은 투자자들은 레버리지 ETF를 3개월 이상 장기 보유하는 반면 일부 투자자들의 원래 투자금액은 몇 주 사이에 3% 감소했는데 이는 연간 수익률 50%에 해당한다고 주장했다.

Tsalikis와 Papadopoulos(2018)는 레버리지 ETF는 최대 1주일의 운용 기간에 걸쳐 목표 수익률(기초지수의 2배수) 달성에 성공하고 보유 기간이 1개월로 증가하면 실적이 변하기 시작한다고 주장했다.

제 3 절 연구 방법론

1) 레버리지와 인버스 ETF 가격 개념정리

레버리지 ETF는 기초지수 일별 수익률의 2배수를 추종하고 인버스 ETF는 기초지수 일별수익률의 -1배(인버스 2X ETF는 -2배)를 추종하는데 이러한 과정에서 ETF 순자산가치(NAV) 일간변동률 간의 추적오차(Tracking Error)가 발생할 수 있다. ETF의 운용사가 추적오차를 최소화하기 위하여 ETF의 관련 비용 최소화 등의 다양한 시도를 하고 있지만 최소한의 추적오차가 발생할 가능성이 있는데 추적오차의 발생 원인으로는 다양한 보수 또는 비용(위탁매매수수료, 지수사용료 등)이 있고 이러한 비용 등의 발생이 ETF의 순자산가치에 음(-) 영향을 미쳐 추적오차를 발생시키고 있으며 매 영업일 KOSPI200주가지수 선물의 종가가격의 급변동도 추적오차의 발생 원인이 되고 있다.

기본적으로 ETF는 기초지수의 일별 수익률의 1배수, 2배수(레버리지), -1배수(인버스), -2배수(인버스2X)를 추종하게 설정되어 있지만 누적 수익률에 대한 복리효과에 대한 영향을 감안하면 추적오차가 발생할 수밖에 없는 구조

이다. Bruno 외(2014년)는 레버리지 ETF를 더 오래 보유할수록, 기간과 기초자산의 변동성이 높을수록 목표 수익에서 더 멀어지게 된다고 주장했다. Bruno 외(2014)와 shum(2011)이 주장한 보유기간 2일 간의 기초지수에 대한 포트폴리오의 누적 수익률(α)은 다음과 같다.

$$\alpha = (1 + r_t)(1 + r_{t+1}) - 1 = r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1} \quad (19)$$

r 은 t 영업일의 기초지수에 대한 수익률이고 r_{t+1} 은 $t+1$ 일의 수익률이다. 일별 기초지수의 2배수를 정확하게 추종하는 경우를 생각해보면 레버리지 ETF의 2일간의 누적수익률은 다음과 같다.

$$\alpha_{2X} = (1 + 2r_t)(1 + 2r_{t+1}) - 1 = 2(r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1}) + 2r_t r_{t+1} \quad (20)$$

따라서 기초지수의 2배(2α)의 수익률과 그 2배수를 추종하는 레버리지 ETF 사이에는 다음과 같은 차이가 생긴다. 이것이 바로 복리효과(Compounding Effect)³⁴라고 한다.

$$2\alpha - \alpha_{2X} = 2(r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1}) - [2(r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1}) + 2r_t r_{t+1}] = -2r_t r_{t+1} \quad \text{-- (21)}$$

만약에 레버리지 ETF가 기초지수를 완벽하게 2배수만큼 추종한다면 $2r_t r_{t+1}$ 의 차이가 지속적으로 발생하게 된다. 만약에 오늘 KOSPI200지수가

34) 복리효과는 4장 변동성 손실(Volatility Drag)에서 다시 설명한다.

5% 상승했다가 내일 3% 하락한다고 가정하면 KOSPI200지수에 10,000원을 투자하면 이를 동안 185원이 늘어난다. 레버리지 ETF에 투자한 투자자는 370원(또는 2×185 원)의 가격상승을 예상할 수 있다. 그러나 하루 재조정된 레버리지ETF는 340원에 불과하다. 따라서 예상 수익률 중 30원, 즉 투자자가 예상한 증가액의 8.11%가 사라진다. 같은 방식으로 매일 기초지수 수익률의 역방향으로 1배수(α_{-1x})를 추종하는 인버스 ETF를 살펴보면 2일 간의 기초지수에 대한 포트폴리오의 누적 수익률(α)은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}\alpha_{-1X} &= (1 - r_t)(1 - r_{t+1}) - 1 = -r_t - r_{t+1} + r_t r_{t+1} \\ &= -1(r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1}) + 2r_t r_{t+1}\end{aligned}\quad (22)$$

따라서 기초지수의 누적 포트폴리오의 수익률 음(-)의 움직임 대비 인버스 ETF의 수익률 차이를 살펴보면

$$\begin{aligned}-1\alpha - \alpha_{-1X} &= -1(r_t - r_{t+1} + r_t r_{t+1}) \\ &\quad - [-1(r_t + r_{t+1} + r_t r_{t+1}) + 2r_t r_{t+1}] = -2r_t r_{t+1}\end{aligned}\quad (23)$$

이다. 역시 $2r_t r_{t+1}$ 의 차이가 발생하게 된다.

사례를 들어 살펴보면 오늘 KOSPI200지수가 5% 하락했다가 내일 3% 상승한다면 오늘 10,000원을 투자한 경우 이를 동안 215원의 상승을 예상한다.³⁵⁾ 하지만 하루 재조정된 인버스 ETF의 가격은 185원만 늘어난다.³⁶⁾ 예상수익의 30원 즉, 투자자의 예상 증가액의 13.95%가 사라지게 된다.

35) 지수의 움직임을 단순 계산하면 $\{10,000 \times (1-0.05)\} + (9,500 \times 0.03) = 9,500(1일차) + 285(2일차 상승분) = 9,785(원)$ 이므로 방향이므로 단순히 215원의 인상을 예상할 수 있다.

36) 지수의 역방향을 계산하면 $(10,000 \times (1+0.05)) - (10,500 \times 0.03) = 10,500 - 315 = 10,185(원)$ 으로 185원이 늘어나게 된다.

만약에 기초지수를 역방향으로 2배수(α_{-2X}) 추종하는 인버스 ETF의 경우에는 그 차이가 더 커지게 된다.

$$\begin{aligned}\alpha_{-2X} &= (1 - 2r_t)(1 - 2r_{t+1}) - 1 = -2r_t - 2r_{t+1} + 4r_tr_{t+1} \\ &= -2(r_t + r_{t+1} + r_tr_{t+1}) + 6r_tr_{t+1} \\ &= -2r_{t+2} + 6r_tr_{t+1}\end{aligned}\quad (24)$$

따라서 인버스2X ETF의 경우 $6r_tr_{t+1}$ 의 차이가 발생하게 된다.

2) 레버리지와 인버스 ETF 추적오차와 가격오차

레버리지와 인버스 ETF의 추적오차(TE)와 가격오차(PE), 가격오차의 절대값인 괴리치(ABS_PE)는 아래의 식을 이용하여 계산한다. 기본적으로 추적오차는 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수를 얼마나 제대로 추종하느냐를 확인하는 수단으로 레버리지 ETF는 기초지수의 2배수, 인버스 ETF는 -1배수, 인버스 2X ETF는 -2배수를 추종하기 때문에 아래와 같이 산식을 적용해서 분석하였다.

〈레버리지 ETF〉

$$TE = ETF\ NAV_{Return} - (2 \times BM_{Return}) \quad (25)$$

〈인버스 ETF〉

$$TE = \begin{cases} ETFNAV_{Return} + BM_{Return} \\ ETFNAV_{Return} + (2 \times BM_{Return}) \end{cases} \quad (26)$$

〈가격오차와 괴리치〉

$$PE_{i,t} = \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \times 100 \quad (27)$$

$$ABS_PE_{i,t} = \left| \frac{ETF_{i,t} - NAV_{i,t}}{NAV_{i,t}} \times 100 \right| \quad (28)$$

식 (27)은 가격오차(PE: Price Error)에 대한 산식인데 ETF와 NAV³⁷⁾가 격의 상대 차이이다. $ETF_{i,t}$ 는 KOSPI200지수를 추종하는 레버리지와 인버스 ETF i의 t시점에서의 종가를 의미하고 $NAV_{i,t}$ 는 레버리지와 인버스 ETF i의 t시점에서의 순자산가치를 의미한다. 식 (28)은 가격오차의 절대 값(ABS_PE)으로 ETF 가격이 NAV로부터 벗어난 정도를 측정한다. 본 연구에서는 오차의 방향성을 염두에 둔 것을 가격오차라고 표현하고, 기초지수대비 (+)와 (-)의 방향성을 생각하지 않고 얼마나 오차가 크냐는 부분에 중점을 두고 산출한다. 실증분석에 사용된 자료는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF를 활용하였다. KOSPI200지수와 F-KOSPI200지수를 추종하는 레버리지, 인버스ETF의 일별 종가와 NAV가격 및 회전율과 순자산가치 등의 ETF 기본 자료로 FN Guide에서 추출하였다. 표본기간 동안 KOSPI200을 추종하는 레버리지 및 인버스 ETF는 총 19개(레버리지 8개, 인버스 11개)로 <표 12>와 <표 13>에 정리되어 있다.

37) 기업이 매년 말 1년 동안의 기업 활동 결과를 정리하는 결산 작업을 통해 자산, 부채, 자본, 매출, 이익을 산출하듯이 ETF도 매일 증권시장 거래시간 종료 후 ETF가 보유하고 있는 자산에 대해 그 가치와 수량에 어떤 변화가 있고 지급해야 할 부채가 얼마나 되는지 계산하는 회계처리를 실시하는데 ETF의 자산에서 ETF가 갚아야 할 부채를 차감한 것을 순자산 또는 순자산총액이라 하고 이러한 순자산총액을 발행된 ETF의 총 증권수로 나눈 값이 순자산가치 즉, ETF 한 주당 가치이다. NAV는 하루에 한번 산출되며 이 지표는 다음날 공표되고 일반적인 펀드가 매일 펀드의 기준 가격을 공표하는 것과 같은 방식이다.

제 4 절. 연구결과 및 결론

1) 레버리지 & 인버스 ETF 추적오차와 가격오차

ETF의 매매(시장)가격은 주식시장에서 투자자가 매수나 매도하는 가격으로 ETF의 수요와 공급에 의해서 결정되고 이론적인 가격은 기초지수의 변동률에 레버리지나 인버스(인버스2X) ETF별 목표 추종 배수를 정방향 혹은 역방향으로 곱해서 정해진다고 할 수 있다. KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 경우에는 동일한 방향으로 동일한 배수로 움직이고, 레버리지 ETF는 기초지수의 2배수를 추종하고, 인버스 ETF는 역방향으로 동일한 배수로 움직이게 된다. 인버스2X ETF는 역방향의 2배수를 추종하는 구조로 되어 있다. ETF의 순자산가치(NAV)는 ETF 자체의 자산 가치 및 이론적 가치이다. ETF의 순자산가치(NAV)는 자산에서 부채를 공제하여 순자산가치를 산출해서 전체 ETF 발행수량으로 나누어서 산출한다. 자산은 ETF를 구성하는 인덱스 바스켓의 기본적인 평가금액, 현금, 기타 미수금으로 산정하고 부채는 미지급금 등으로 구성된다. 선물 레버리지는 기존 레버리지 상품과 다르게 파생상품인 선물 위주로 운용을 하게 되고 기초지수도 KOSPI200 선물가격지수인 F-KOSPI200 지수를 사용하게 된다. 즉 'KOSPI200 선물매수(190%) + 주식현물, ETF등(10%) = 200%' 로 운용되게 된다. 기존에는 기초지수를 KOSPI200이라는 현물지수를 사용하면서 실제 운용은 현물 50%, 선물 50%로 이루어져서 추적오차가 상대적으로 크게 발생했지만 선물 레버리지는 기초지수도 F-KOSPI200 선물지수를 아예 사용하기 때문에 ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수간의 추적오차(Tracking Error)는 작게 발생하고 있다. ETF의 시장에서 거래되는 가격과 순자산가치(NAV)의 차이인 가격오차(Price Error)도 선물레버리지ETF의 경우 기존 레버리지 ETF대비 작게 관찰되고 있다. 가격오차가 작은 이유에는 유동성 공급자(LP)의 헤징기능으로 알려져 있는데 LP는 시장에서 ETF를 매매하면서 위험을 줄이기 위해서 선물을 매도하는 방법으로 헤징을 하고 있다. 헤징의 수단인 KOSPI200 선물가격이 현물과

선물이 함께 운용되는 레버리지 ETF의 가격에도 영향을 주면서 가격오차가 발생하는 것인데 선물레버리지는 ETF안에 선물의 비중이 훨씬 높아 LP들로서는 헤징 수단과 ETF 가격사이에 차이가 없게 되면서 순자산가치(NAV)에 최대한 근접해서 호가를 낼 수 있다는 점이다.

〈표 14〉 패널 A는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF별 수익률(Return)에 대한 기초통계량이다. K_{rt} 는 해당 ETF의 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 일별 수익률 평균값이고 E_{rt} 는 ETF의 수익률 평균값이다. Rt_Gap 은 레버리지 ETF는 ' $E_{rt} - (2 \times K_{rt})$ '의 결과 값이고 STD는 ETF와 기초지수 수익률 차이(Rt_Gap)의 표준편차이다. 레버리지 ETF의 특성상 기초지수의 2배수를 추종하기 때문에 기초지수에 2를 곱하여 제대로 기초지수를 추종하는지 확인하였다. 이러한 방식으로 E_{rt} 값을 살펴보면 KOSPI 현물 바스켓을 포함해서 운용되고 있는 일반 레버리지 ETF는 모두 음(-)의 결과 값을 보이고 있지만 평균검증(t값)의 결과에서 유의성을 찾지 못해서 레버리지 ETF의 수익률이 기초지수 수익률을 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다. KOSPI200 선물지수를 대부분 포함하고 있는 선물레버리지 ETF의 수익률에서도 같은 결과를 보이고 있다. 표준편차는 일반 레버리지 ETF의 값들이 대체적으로 1.5배 이상 크게 나와서 ETF와 기초지수 수익률의 차이 폭이 크게 움직였다는 것을 알 수 있다. 즉 수익률의 일별 평균값의 비교와 기간별 수익률의 누적에서는 차이점을 발견 할 수 있다는 의미이다. 이는 레버리지 ETF의 선물과 현물의 가격 차이와 함께 변동성 위험(Vatility Drag)이 원인이라고 할 수 있다. 레버리지 ETF가 주가지수 선물 등 파생상품에 100% 내외, KOSPI200 추적 주식바스켓 또는 ETF에 100% 내외로 투자가 되기 때문에 KOSPI200지수와 주가지수 선물 등의 일별수익률 차이, KOSPI200지수와 KOSPI200 추적 바스켓 또는 ETF 가격의 일별수익률 차이가 발생하게 된다. 즉 일별 KOSPI200지수의 움직임에 비해서 수요의 변동 등의 원인으로 선물가격이 제대로 현물 바스켓을 따라가지 못하는 경우가 발생하기 때문이다. 또한 시장의 등락이 반복되면서 수익률의 하락 시에 다시 회복되는 기대 수익률이 기존 하락했던 수익률보다 현저하게 크기 때문에 발생하는 원인이다. 본 연구 3장 1절 2)에서 언급했듯이 이렇게 기초지수 움직

임의 2배수 추적을 어렵게 만드는 차액부분은 인덱스 펀드의 차입이자 부분이라고 할 수 있는데 기초지수의 2배수를 추종하기 위해서는 원금 100%와 차입금 100%로 총 200%로 운용해야 하는데 이 차입금에 대한 이자비용이 발생해서 기초지수의 1% 상승해도 실제 ETF의 수익률은 지수의 수익률에서 기간 이자율을 차감한 움직임으로 나타나는 것이다.

〈표 14〉 패널 B는 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 평균 수익률 등 기초통계량을 살펴본 결과이다. Rt_Gap 은 인버스 ETF는 ' $E_{rt}+K_{rt}$ ', 인버스2X ETF는 ' $E_{rt}+(2 \times K_{rt})$ '의 결과 값이고 STD는 ETF와 기초지수 수익률 차이(Rt_Gap)의 표준편차이다. 일반 인버스 ETF와 선물 인버스 ETF는 ETF와 기초지수와의 수익률 차이가 양(+)의 결과 값을 나타내고 있고 선물인버스2X ETF는 소폭 음(-)의 결과 값과 일부 양(+)의 결과 값을 보이고 있다. 하지만 모든 인버스 ETF의 평균검정(t값)에서 유의성을 찾지 못해서 귀무가설을 기각하지 못하므로 ETF의 수익률이 기초지수의 수익률을 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다. 일반 인버스 ETF는 운용자산의 15%는 선물증거금, 85%는 현금보유를 가정하기 때문에 실제 ETF의 순자산가치와 유사한 흐름을 보이지만 완전히 일치하지는 않을 수 있고 선물인버스 ETF도 KOSPI200선물지수 일간수익률의 -1배를 추종하는 것을 목표로 운용되고 주가지수선물 매도를 통해 하락장에서 수익을 낼 수 있는 구조로 운용되면서 변동성 손실로 인한 운용기간에 따른 누적 수익률 추종의 제 기능이 어려울 수 있다. 선물인버스2X의 경우에는 선물 증거금을 제외한 나머지 자산을 기존 인버스 ETF나 현금 등 자산에 80%가량 운용되고 180%이상을 KOSPI200 선물지수의 매도거래를 통해서 역방향 2배수를 추종하기 때문에 일반 인버스나 선물인버스 ETF보다는 유의하지는 않지만 수익률 차이에 대한 결과 값 차이가 0에 근접하고 있다.

〈표 14〉 레버리지 & 인버스 ETF 수익률 기초통계

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 수익률(Return)에 대한 기초통계량이다. K_rt와 E_rt는 해당 ETF의 전체기초지수의 표본기간 기초지수와 ETF 수익률 평균값이고 Rt_Gap은 레버리지 ETF는 'E_rt - (2 × K_rt)', 인버스 ETF는 'E_rt + K_rt', 인버스2X ETF는 'E_rt + (2 × K_rt)'의 결과값이고 STD는 ETF와 기초지수 수익률 차이(Rt_Gap)의 표준편차이다. 단위는 %이고 ()의 값은 t_value값이다.

패널 A : 레버리지 ETF 수익률(%)

기초지수	ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	STD
KOSPI200 지수	KINDEX 레버리지	1,929	0.0071 (0.37)	0.0112 (0.31)	-0.0030 (-0.30)	0.4370
	TIGER 레버리지	2,378	0.0132 (0.66)	0.0253 (0.64)	-0.0012 (-0.13)	0.4427
	KODEX 레버리지	2,411	0.0156 (0.78)	0.0269 (0.69)	-0.0044 (-0.55)	0.3942
KOSPI200 선물지수	HANARO200 선물레버리지	317	-0.0098 (-0.19)	-0.0191 (-0.19)	0.0004 (0.03)	0.2650
	TIGER200 선물레버리지	634	0.0001 (0.00)	0.0012 (0.02)	0.0010 (0.09)	0.2773
	ARIRANG200 선물레버리지	777	0.0130 (0.43)	0.0273 (0.48)	0.0013 (0.12)	0.3122
	KBSTAR200 선물레버리지	787	0.0175 (0.59)	0.0345 (0.61)	-0.0004 (-0.04)	0.2778
	KOSEF200 선물레버리지	787	0.0175 (0.59)	0.0350 (0.62)	0.0001 (0.01)	0.2791

패널 B : 인버스 ETF 수익률(%)

기초지수	ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	STD
KOSPI200 선물 지수	KODEX200 선물인버스2X	782	0.0139 (0.46)	-0.0282 (-0.49)	-0.0005 (-0.06)	0.2524
	KOSEF200 선물인버스2X	782	0.0139 (0.46)	-0.0281 (-0.50)	-0.0004 (-0.03)	0.3096
	ARIRANG200 선물인버스2X	782	0.0139 (0.46)	-0.0260 (-0.45)	0.0017 (0.18)	0.2725
	TIGER200 선물인버스2X	782	0.0139 (0.46)	-0.0264 (-0.46)	0.0013 (0.13)	0.2726
	KBSTAR200 선물인버스2X	782	0.0139 (0.46)	-0.0281 (-0.50)	-0.0004 (-0.04)	0.2731
	HANARO200 선물인버스	293	-0.0164 (-0.29)	0.0196 (0.37)	0.0032 (0.35)	0.1581
	KOSEF200 선물인버스	787	0.0175 (0.59)	-0.0158 (-0.55)	0.0016 (0.31)	0.1490
	KBSTAR200 선물인버스	787	0.0175 (0.59)	-0.0167 (-0.58)	0.0008 (0.11)	0.1979
	KINDEX 인버스	2,024	0.0101 (0.48)	-0.0055 (-0.27)	0.0045 (0.92)	0.2224
	TIGER 인버스	2,387	0.0125 (0.60)	-0.0076 (-0.37)	0.0049 (0.86)	0.2809
	KODEX 인버스	2,519	0.0129 (0.64)	-0.0089 (-0.44)	0.0040 (0.96)	0.2109

〈표 15〉의 패널 A와 패널 B는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 추적오차(Tracking Error)에 대한 기초통계량에 대한 결과이다. 추적 오차는 산식은 레버리지 ETF는 ETF별 ‘순자산가치(NAV)수익률 - (2×기초지수 수익률)’이고 인버스 ETF는 ‘순자산가치(NAV)수익률 + 기초지수 수익률’, 인버스2X ETF는 ‘순자산가치(NAV)수익률 + (2×기초지수 수익률)’로 산출하였다. KOSPI200지수를 추종하는 일반 레버리지 ETF의 추적오차를 살펴보면 KINDEX와 KODEX 레버리지 ETF는 음(-)의 결과 값을 보이고 있고 TIGER레버리지 ETF만 소폭 양(+)의 결과 값을 보이고 있다. 하지만 평균검정(t값)에서 유의성이 없기 때문에 레버리지 ETF와 기초지수의 수익률

차이를 발견하지 못했다. KOSPI200선물지수를 추종하는 선물레버리지 ETF 들은 0.0014~0.0031%의 양(+)의 추적오차 결과 값을 보이고 있고 TIGER200, ARIRANG200은 유의한 양(+)의 값을 보여서 기초지수를 2배수 이상 추종함을 확인했다. 나머지 선물 레버리지 ETF는 추적오차에 대한 유의성이 없는 것으로 산출되어 레버리지 ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수의 수익률에 차이가 없음을 확인했다. 추적오차의 표준편차는 <표 14>의 수익률 결과표와 같이 일반 레버리지 ETF가 선물레버리지ETF보다 훨씬 큰 값들을 보이고 있다. 이러한 표준편차의 차이는 KOSPI200지수 선물을 추종하는 레버리지 ETF가 기초지수를 제대로 추종하는 이유는 2016년 자본시장법 규정의 개정으로 기존 주식현물 100%수준 + 선물(파생상품) 100% 수준 = 200% 방식³⁸⁾ 운용이기 때문에 선물과 현물가격의 차이로 발생하는 추적오차의 오류를 방지하고자 특정목적에 갖는 ETF의 경우 파생상품 위험 평가액 한도가 100%에서 200%로 허용되면서 레버리지 ETF 시장에서 선물레버리지가 상장되고 기존 레버리지 ETF와 다르게 파생상품인 선물 위주로 운용을 하게 되어, 기초지수도 KOSPI200선물가격지수인 F-KOSPI200지수를 이용하게 되었다. 그 결과로 기존 레버리지 ETF는 기초지수가 KOSPI200이라는 현물지수를 사용하면서 실제 운용은 현물 50%, 선물 50%로 이루어졌기 때문에 일별 수익률로는 기초지수를 제대로 추종하지 못했지만 선물레버리지 ETF가 상장되면서 기초지수를 F-KOSPI200이라는 선물지수를 사용하고 실제 운용도 선물위주로 운용되면서 기초지수를 추종하는 기능이 훨씬 향상되었다. <표 15>의 패널 B는 인버스 ETF별 추적오차의 결과 값인데 일반 인버스 ETF와 선물인버스 ETF는 모두 유의한 양(+)의 결과 값을 보여서 기초지수가 음(-)의 수익률인 경우에 역방향으로 1배수 이상 소폭 상회해서 추종하는 것을 확인했다. 선물인버스2X ETF의 경우에는 ARIRANG200선물인버스2X만 유의한 양(+)의 결과 값이고 나머지 ETF들은 양(+)의 결과 값이지만 유의하지 않아서 기초지수와 차이를 발견하지 못했다. 즉 기초지수를 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다.

38) <그림 6> ‘레버리지 ETF의 구조’ 참조

〈표 15〉 레버리지 & 인버스 ETF 추적오차(Tracking Error) 기초통계

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 추적오차(Tracking Error)에 대한 기초통계량이다. 추적오차는 산식은 레버리지 ETF는 ETF별 '순자산가치(NAV)수익률 - (2 × 기초지수 수익률)'이고 인버스 ETF는 '순자산가치(NAV)수익률 + 기초지수 수익률', 인버스2X ETF는 '순자산가치(NAV)수익률 + (2 × 기초지수 수익률)'로 계산했다. ()의 값은 t_value값이다.

패널 A : 레버리지 ETF 추적오차(%)

기초 지수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI200 지수	KINDEX 레버리지	1,929	-0.0014 (-0.23)	0.2781	3.6087	0.1212	-0.0111	-0.1435	-1.5614
	TIGER 레버리지	2,378	0.0001 (0.01)	0.3485	3.4428	0.1491	-0.0065	-0.1644	-3.2381
	KODEX 레버리지	2,411	-0.0033 (-0.44)	0.3668	4.5427	0.1436	-0.0099	-0.1684	-4.5141
KOSPI 200 선물지수	HANARO200 선물레버리지	317	0.0026 (0.93)	0.0500	0.1854	0.0343	0.0014	-0.0244	-0.2741
	TIGER200 선물레버리지	634	0.0024 (1.98)	0.0300	0.1556	0.0199	0.0026	-0.0150	-0.1520
	ARIRANG200 선물레버리지	777	0.0031 (1.99)	0.0430	0.2222	0.0234	0.0030	-0.0161	-0.3356
	KBSTAR200 선물레버리지	787	0.0014 (1.16)	0.0329	0.2200	0.0187	0.0022	-0.0159	-0.1815
	KOSEF200 선물레버리지	787	0.0014 (0.98)	0.0405	0.4837	0.0191	0.0013	-0.0159	-0.5193

패널 B : 인버스 ETF 추적오차(%)

기초지 수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI 200 선물지수	KODEX200 선물인버스2X	782	0.0003 (0.43)	0.0188	0.1275	0.0102	-0.0001	-0.0101	-0.1025
	KOSEF200 선물인버스2X	782	0.0006 (0.52)	0.0348	0.2039	0.0190	0.0004	-0.0183	-0.1727
	ARIRANG200 선물인버스2X	782	0.0022 (2.32)	0.0264	0.1510	0.0156	0.0022	-0.0103	-0.1100
	TIGER200 선물인버스2X	782	0.0022 (1.73)	0.0352	0.2459	0.0203	0.0029	-0.0184	-0.1684
	KBSTAR200 선물인버스2X	782	0.0009 (0.76)	0.0337	0.1516	0.0187	0.0003	-0.0179	-0.1311
	HANARO200 선물인버스	293	0.0029 (8.65)	0.0057	0.0285	0.0057	0.0025	-0.0001	-0.0344
	KOSEF200 선물인버스	787	0.0016 (3.61)	0.0128	0.0808	0.0059	0.0021	-0.0019	-0.1544
	KBSTAR200 선물인버스	787	0.0009 (2.73)	0.0095	0.0475	0.0053	0.0014	-0.0029	-0.0662
	KINDEX 인버스	2,024	0.0045 (5.96)	0.0343	0.2700	0.0192	0.0038	-0.0113	-0.2627
	TIGER 인버스	2,387	0.0051 (4.25)	0.0584	1.5184	0.0164	0.0047	-0.0069	-1.7692
	KODEX 인버스	2,519	0.0040 (4.52)	0.0439	1.6273	0.0118	0.0032	-0.0054	-0.9763

〈표 16〉은 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 가격오차(Price Error)에 대한 기초통계량이다. 〈표 16〉의 패널A는 레버리지 ETF의 가격오차에 대한 기초 통계량이고 패널B는 인버스 ETF의 가격오차에 대한 기초 통계량이다. ETF별 가격오차의 평균은 레버리지, 인버스 ETF 모두 대체적으로 유의한 음(-)의 값을 보이고 있다. 즉 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮게(Discount) 움직임을 확인했다. 이는 기존 KOSPI200추종

ETF들의 가격오차 통계 결과와 일치하는데 기존 연구인 정재만(2012), 서기수, 엄윤성(2019)의 연구결과와 일치하고 통계적으로도 유의적이다.

〈표 16〉의 패널 A의 레버리지 ETF의 가격오차를 살펴보면 KOSPI200 지수를 추종하는 일반 레버리지 ETF(KINDEX, TIGER, KODEX)는 가격오차의 평균이 $-0.2425\% \sim -0.0946\%$ 의 구간으로 유의한 음(-)의 값을 보이고 있고 KOSPI200선물 지수를 추종하는 선물레버리지는 가격오차의 평균이 $-0.0916\% \sim -0.0094\%$ 의 구간인데 HANARO200과 KOSEF200만 유의하지 않아서 기초지수와 차이가 없고 다른 선물레버리지 ETF들은 유의한 음(-)의 값을 보이며 일반 레버리지 ETF보다 가격오차가 작게 나왔다. 패널 B는 인버스 ETF의 가격오차 등에 대한 결과 값인데 일반 인버스 ETF와 선물 인버스 ETF 모두 가격오차의 평균은 유의한 음(-)의 값을 나타내고 있다.³⁹⁾ 이는 ETF가격이 순자산가치(NAV)가격보다 저평가되어 있다고 볼 수 있고 기초지수를 음(-)의 2배수로 추종하는 ‘선물인버스 2X’ ETF의 경우에는 ARIRANG200만이 유의하지 않아 ETF와 순자산가치(NAV)의 차이를 발견하지 못했고 다른 ETF들은 모두 유의한 음(-)의 값을 보였다. 특히 KODEX200 선물인버스2X가 -0.2067% 로 큰 값을 보였는데 이는 일반 인버스 ETF 중에서 KODEX인버스 ETF의 가격오차가 -0.2192% 로 유달리 큰 값으로 나온 것과 함께 다른 ETF 대비 차이를 보였다. 다만 서기수, 엄윤성(2019) 연구에서 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 가격오차의 평균이 $-0.2370\% \sim -0.0660\%$ 구간으로 산출되었고 본 연구의 2장 KOSPI200추종 ETF의 가격오차 평균구간이 $-0.2631 \sim 0.0016\%$ 으로 나왔는데 본 장의 레버리지 ETF 가격오차 평균구간이 $-0.2425\% \sim -0.0094\%$, 인버스 ETF가 $-0.2192\% \sim 0.0349\%$ 로 일반 KOSPI200 추종 ETF와 레버리지, 인버스 ETF가 큰 차이를 보이지 않았다. 이는 레버리지와 인버스 ETF의 가격이 NAV 가격과의 차이가 거의 없거나 약간 낮은 수준에서 가격형성이 이루어지고 있다고 볼 수 있다. ETF의 수급 쏠림 현상에 따라 왜곡된 시장 가격이 형성되면, 유동성 공급자(LP)는 보유한 ETF 재고 물량을 팔거나 (매도 호가

39) 이 결과 값은 특히 인버스 ETF의 추적오차와 가격과리움을 연구한 이상원(2018)의 연구결과와 일치한다.

제시), 시장에서 매수하여 NAV에 수렴되도록 인위적으로 가격을 조정 (유동성 조정)한다. 즉, 가격오차(ETF 시장가격과 NAV 간 차이 나는 비율)를 좁히면서 ETF가 적정 시장 가격을 형성하도록 하는 유동성 공급자(LP)의 역할을 제대로 수행하고 있다고 볼 수 있다. ETF의 시장에서의 매매가격은 ETF의 투자자가 매수나 매도하는 가격으로 수요와 공급에 의해서 결정되고 일반적인 이론가격은 KOSPI200지수나 KOSPI200선물 지수 같은 기초지수의 움직임에 목표 배수를 곱하여 추종가격을 산출한다. ETF의 순자산가치(NAV)는 ETF 자체의 자산 가치 및 이론적 가치이다. 주당 NAV는 자산에서 부채를 공제하여 순자산가치를 산출해서 전체 ETF 발행수량으로 나누어서 산출한다. 자산은 ETF를 구성하는 인덱스 바스켓의 기본적인 평가금액, 현금, 기타 미수금으로 산정하고 부채는 미지급금 등으로 구성된다. 이재하, 홍장표(2004)는 국내 ETF의 시장가격과 순자산가치 사이의 괴리를 이용한 차익거래 기회를 분석하였는데 국내 ETF는 초기에 과소평가 되었다가 시간이 흐를수록 시장가격과 순자산가치의 괴리도가 줄어들면서 효율성이 제고되고 있음을 보고하였다. 일반적인 ETF의 차익거래 전략은 ETF의 가격 및 순자산가치인 NAV를 확인하고 ETF의 가격이 NAV보다 낮아질 경우 ETF를 매수한다. 그리고 유동성공급자(LP)⁴⁰⁾가 1%이상의 괴리를 방지하기 위해서 양방향 호가를 제시하면 ETF 가격과 NAV가 같아질 때 팔면 그 차이만큼 이익을 얻을 수 있게 된다. 본 연구 2장 4절의 <그림 5>에서 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 가격오차가 시간이 지날수록 줄어들고 있는 모습에서 유동성공급자(LP)의 역할에 대해서 확인하였다. ETF와 NAV의 가격차이가 커지게 되면 유동성공급자(LP)의 매수와 매도 조정주문이 들어가 차익거래를 통해 그 차이를 해소한다는 것이다. 김도완(2018)은 기본적으로 ETF 시장가격이

40) 유동성공급자(LP : Liquidity Provider)는 유통시장에서 가장 중추적인 역할을 하는 주체로 증권의 투자매매업과 투자중개업을 인가받은 지정참가회사이다. 운용사와 유동성 공급 계약을 체결하고 기본적으로 시장스프레드비율이 1%가 초과되지 않도록 양방향 호가를 제시해야 하는 의무가 있다. 이전에는 일반 개인 물량으로 인해 1% 이내의 호가가 형성될 경우엔 단방향에 대한 호가제시도 가능했지만 2011년 4월 개정된 내용에서는 이런 단방향 호가제시를 없애고 무조건적인 양방향 LP제시를 강화하도록 하여 시장참가자들이 더욱 원활하게 매매를 할 수 있게 하였다. 이유는 시장에서 흔히 나올 수 있는 주문 실수나 대량매매에 따른 이상 가격을 최소화하기 위한 방안이다.

NAV대비 저평가 되어 정재만(2012)의 연구와 일치하지만 매도 거래세 0.3%를 감안하면 오히려 ETF 시장가격이 NAV와 비교했을 때 고평가 되었다고 주장했다. 그리고 그 원인에 대해 유동성 공급자(LP)가 시장에 거래를 활성화시키는 역할을 하지만 대신에 높은 가격에 매도하고 낮은 가격에 매수하며 이익을 얻는 활동이 ETF의 시장가격과 세금을 고려한 NAV의 가격오차에 영향을 주어 ETF 시장가격의 고평가 현상이 발생한다고 주장했다. 서기수, 엄윤성(2019)은 순자산가치(NAV)와 ETF간의 괴리와 순자산가치(NAV)와 기초지수와 괴리는 존재하고 있고 ETF의 가격과 순자산가치(NAV)간의 차이인 가격오차는 시간이 경과할수록 줄어들지만 여전히 존재하는 것을 확인했다.(그림 5 참조) 기존 레버리지 ETF는 기초지수로 KOSPI200이라는 현물지수를 반영하면서 실제 운용은 현물과 선물을 50%씩 적용했지만 선물레버리지와 인버스ETF는 기초지수로 F-KOSPI200이라는 선물지수를 거의 사용하고 운용하기 때문에 추적오차와 가격오차, 괴리율 등이 작아지는 경향이 있다. 서기수, 엄윤성(2019) 연구에서 KOSPI200지수 추종 ETF들의 가격오차의 표준편차는 0.8170 ~ 1.4210의 구간으로 나왔고 본 연구 2장에서 KOSPI200추종 ETF의 표준편차가 0.1380 ~ 0.5447, 본 장에서 레버리지 ETF의 가격오차에 대한 표준편차는 0.1661 ~ 0.3056으로 대체로 구간 값이 작게 나왔다. 레버리지 ETF 내에서도 KOSPI200지수를 추적하는 일반 레버리지 ETF의 표준편차가 0.2367 ~ 0.3056으로 KOSPI200선물 지수를 추적하는 선물레버리지 ETF의 구간인 0.1661 ~ 0.2116보다 크게 나와서 가격오차의 구간 값과 표준편차에서 선물레버리지 ETF가 일반 레버리지 ETF보다 작은 표준편차 값을 알 수 있다. 인버스 ETF의 표준편차 구간은 0.1207 ~ 0.2346으로 KOSPI200 추적 일반 ETF와 레버리지 ETF들 보다 작은 값을 보였다. 하지만 <표 16>의 패널 B의 값을 참고해서 보면 전체적으로 일반 인버스ETF, 선물인버스 ETF, 선물인버스 2X ETF에 상관없이 결과 값이 비슷한 양상을 보이고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 인버스 ETF에서 적어도 가격오차와 표준편차는 종류에 상관없이 일관된 흐름을 보인다고 하겠다.

〈표 16〉 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차(Price Error) 기초 통계

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 가격오차(Price Error)에 대한 기초통계량이다. 기초지수인 KOSPI200과 KOSPI200 선물지수는 해당 ETF의 최초 상장일과 일치하게 산출했다. 가격오차는 $\{(ETF\text{가격} - NAV\text{가격}) / NAV\text{가격}\} \times 100$ 으로 계산했다. ()의 값은 t_value값이다.

패널 A : 레버리지 ETF 가격오차(%)

기초 지수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI 200 지수	KINDEX 레버리지	1,930	-0.1763 (-25.34)	0.3056	1.6544	0.0118	-0.1737	-0.3811	-1.6371
	TIGER 레버리지	2,379	-0.0946 (-17.28)	0.2669	3.7857	0.0375	-0.1051	-0.2426	-2.2785
	KODEX 레버리지	2,412	-0.2425 (-50.32)	0.2367	1.4865	-0.1147	-0.2446	-0.3719	-4.3042
KOSPI 200 선물	HANARO200 선물레버리지	318	-0.0131 (-1.40)	0.1661	0.7621	0.0860	-0.0218	-0.1289	-0.3973
	TIGER200 선물레버리지	635	-0.0916 (-11.36)	0.2032	0.8694	0.0250	-0.1064	-0.2240	-0.8068
	ARIRANG200 선물레버리지	778	-0.0234 (-3.08)	0.2116	0.9975	0.0924	-0.0293	-0.1458	-1.7484
	KBSTAR200 선물레버리지	788	-0.0473 (-6.99)	0.1901	0.8443	0.0648	-0.0514	-0.1701	-0.6817
	KOSEF200 선물레버리지	788	-0.0094 (-1.31)	0.2016	1.0281	0.1038	-0.0160	-0.1354	-0.6662

패널 B : 인버스 ETF 가격오차(%)

기초 지수	ETF	N	Mean	Std	Max	Q3	Q2	Q1	Min
KOSPI 200 선물지수	KODEX200 선물인버스2X	783	-0.2067 (-28.08)	0.2059	0.4303	-0.0640	-0.2027	-0.3341	-1.0503
	KOSEF200 선물인버스2X	783	-0.0164 (-1.95)	0.2346	1.0315	0.1546	-0.0034	-0.1599	-0.8810
	ARIRANG200 선물인버스2X	783	-0.0091 (-1.36)	0.1883	0.6388	0.1130	0.0027	-0.1093	-0.8507
	TIGER200 선물인버스2X	783	-0.1055 (-15.24)	0.1937	0.5006	0.0225	-0.0991	-0.2157	-0.9900
	KBSTAR200 선물인버스2X	783	-0.0777 (-11.42)	0.1903	0.4888	0.0433	-0.0637	-0.1899	-1.1540
	HANARO200 선물인버스	294	-0.0379 (-5.39)	0.1207	0.3166	0.0397	-0.0290	-0.1119	-0.6483
	KOSEF200 선물인버스	788	0.0349 (8.09)	0.1210	0.5679	0.1090	0.0364	-0.0395	-0.5258
	KBSTAR200 선물인버스	788	-0.0625 (-11.80)	0.1486	0.7298	0.0330	-0.0418	-0.1477	-0.6591
	KINDEX 인버스	2,025	-0.0352 (-10.10)	0.1569	1.3407	0.0665	-0.0178	-0.1263	-0.7871
	TIGER 인버스	2,388	-0.0347 (-7.90)	0.2148	5.7096	0.0627	-0.0254	-0.1258	-1.4846
	KODEX 인버스	2,520	-0.2192 (-49.19)	0.2237	1.4340	-0.0759	-0.2069	-0.3540	-1.5011

2) 기초지수 급등락 전후의 레버리지 & 인버스ETF 가격변화

〈표 17〉은 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 기초지수(KOSPI200과 KOSPI200선물 지수)의 일별 수익률 급등락(+3%, -3%)시에 각 ETF별로 급등락일 전후 10일간의 수익률과 추적오차(TE), 가격오차(PE) 및 괴리치(DIFF)의 변화를 산출 하였다. 관측치 수는 기초지수에 대해 급등락이 발생했을 때 10일 전후까지 모두 포함된 값이다. K_{rt} 는 기초지수의 3%이상 급등락 전후 10일간의 평균 수익률이고 E_{-rt} 는 해당 기간 ETF의 수익률, Rt_Gap 은 급등락 전후 10일간의 ETF 수익률에서 기초지수의 수익률 평균을 추종하는 배수 값을 곱하여 차감한 값이다. 패널 A의 레버리지 ETF의 결과 값을 살펴보면 기초지수가 3%이상 급등락일 전후 10일간의 평균 수익률은 ETF와 기초지수 모두 음(-)의 값을 보이고 있다. 즉 기초지수의 급등락 시 하락폭이 더 컸다고 볼 수 있는데 ‘ETF 수익률 - ($2 \times$ 기초지수 수익률)’로 계산된 차이(Rt_Gap)에서는 대부분의 레버리지 ETF가 음(-)의 결과 값을 보이고 있지만 유의성이 없어서 기초지수와 차이가 없다고 할 수 있다. 즉, 기초지수 급등락일 전후 10일간의 레버리지 ETF수익률이 기초지수의 수익률을 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다. 기초지수 급등락 시의 레버리지 ETF의 추적오차는 일반 레버리지 ETF는 유의하지는 않지만 음(-)의 결과 값을 나타내고 있고 선물레버리지 ETF는 추적오차가 양(+)의 값을 나타내고 있지만 유의하지 않아서 역시 레버리지 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수의 급등락 전후 10일간 기초지수를 제대로 추종하고 있다고 할 수 있다. 가격오차는 대체적으로 음(-)의 결과 값을 나타내고 있는데 특히 KINDEX레버리지와 KODEX레버리지, TIGER200선물 레버리지와 KBSTAR200 선물레버리지가 유의한 음(-)의 값을 나타내어 ETF가 순자산가치(NAV) 대비해서 낮은(Discount)값을 보이고 있고 다른 레버리지 ETF들은 두 변수의 차이를 발견하지 못했다. 인버스 ETF는 기초지수 급등락일 전후 10일 평균 기초지수는 음(-)의 값을 보였고 기초지수 수익률의 반대로 움직이는 게 원칙인 인버

스 ETF는 양(+)의 값을 보였다. 수익률의 차이와 추적오차(TE)에서는 HANARO200 선물인버스와 KINDEX인버스 ETF만이 유의한 양(+)의 값을 보여서 기초지수가 음(-)의 수익률인 경우에 순자산가치(NAV)가 기초지수대비 역방향으로 1배수 이상 추종하는 걸로 나타났고 나머지 인버스 ETF들은 차이점을 발견하지 못해서 제대로 추종하는 것으로 확인했다. 가격오차(PE)는 대부분 음(-)의 결과 값이지만 KODEX200선물인버스 2X와 TIGER200선물인버스2X, KBSTAR200선물인버스2X가 유의한 음(-)의 값이었고 선물인버스 ETF와 일반 인버스 ETF는 TIGER인버스를 제외한 나머지가 유의한 음(-)의 값으로 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮은(Discount) 값을 보였고 나머지 인버스 ETF들은 모두 차이가 없었다.

〈표 17〉 기초지수 급등락 전후 레버리지와 인버스 ETF 수익률

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 기초지수(KOSPI200)의 급등락(+3%, -3%)시에 각 ETF별 급등락일 전후 10일간의 수익률과 추적오차(TE), 가격오차(PE) 및 가격오차의 절대 값(DIFF)의 변화에 대한 기초통계량이다. K_rt와 E_rt는 해당 ETF의 표본기간 기초지수와 ETF 수익률 평균값이고 Rt_Gap은 레버리지 ETF는 ETF별 'ETF 수익률 - (2×기초지수 수익률)'이고 인버스 ETF는 'ETF 수익률+기초지수 수익률', 인버스2X ETF는 'ETF 수익률+(2×기초지수 수익률)'로 계산했다. 관측치 수는 기초지수에 대해 급등락이 발생했을 때 10일 전후까지 모두 포함된 값이다. ()의 값은 t_value값이다.

패널 A : 레버리지 ETF

ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KINDEX 레버리지	189	-0.1578 (-1.71)	-0.3331 (-1.83)	-0.0176 (-0.56)	-0.0110 (-0.60)	-0.0707 (-2.76)	0.2703 (15.80)
TIGER 레버리지	630	-0.1959 (-2.25)	-0.3949 (-2.31)	-0.0031 (-0.14)	-0.0003 (-0.01)	0.0066 (0.34)	0.2813 (17.88)
KODEX 레버리지	630	-0.1959 (-2.25)	-0.4140 (-2.46)	-0.0222 (-1.16)	-0.0178 (-0.83)	-0.1223 (-8.51)	0.2796 (27.21)
HANARO200 선물레버리지	42	-0.2962 (-1.47)	-0.5917 (-1.57)	0.0007 (0.01)	0.0032 (0.33)	-0.0211 (-0.67)	0.1497 (7.08)
TIGER 200 선물레버리지	63	-0.2078 (-1.33)	-0.4116 (-1.38)	0.0040 (0.10)	0.0080 (1.54)	-0.0711 (-2.64)	0.1687 (9.00)
ARIRANG 200 선물레버리지	63	-0.2078 (-1.33)	-0.4179 (-1.40)	-0.0024 (-0.05)	0.0054 (0.67)	0.0056 (0.20)	0.1516 (7.25)
KBSTAR 200 선물레버리지	63	-0.2078 (-1.33)	-0.4167 (-1.39)	-0.0011 (-0.03)	0.0035 (0.91)	-0.0597 (-2.11)	0.1773 (9.50)
KOSEF 200 선물레버리지	63	-0.2078 (-1.33)	-0.4211 (-1.42)	-0.0056 (-0.12)	0.0019 (0.16)	0.0202 (0.62)	0.1791 (7.55)

패널 B : 인버스 ETF

ETF	N	K_rt	E_rt	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KODEX200 선물인버스2X	63	-0.2078 (-1.33)	0.4216 (1.39)	0.0060 (0.15)	0.0020 (0.51)	-0.3001 (-10.85)	0.3136 (12.47)
KOSEF200 선물인버스2X	63	-0.2078 (-1.33)	0.4100 (1.40)	-0.0056 (-0.12)	0.0002 (0.03)	-0.0028 (-0.09)	0.1920 (9.67)
ARIRANG200 선물인버스2X	63	-0.2078 (-1.33)	0.4151 (1.38)	-0.0005 (-0.01)	0.0048 (1.15)	-0.0027 (-0.10)	0.1492 (7.48)
TIGER200 선물인버스2X	63	-0.2078 (-1.33)	0.4098 (1.37)	-0.0057 (-0.14)	0.0023 (0.36)	-0.1248 (-4.73)	0.1806 (8.81)
KBSTAR200 선물인버스2X	63	-0.2078 (-1.33)	0.4159 (1.39)	0.0003 (0.01)	0.0028 (0.55)	-0.1020 (-4.41)	0.1457 (7.66)
HANARO200 선물인버스	42	-0.2962 (-1.47)	0.2971 (1.54)	0.0010 (0.04)	0.0019 (2.32)	-0.0581 (-2.76)	0.0955 (5.48)
KOSEF200 선물인버스	63	-0.2078 (-1.33)	0.2092 (1.41)	0.0014 (0.06)	0.0014 (0.88)	0.1058 (6.83)	0.1292 (10.50)
KBSTAR200 선물인버스	63	-0.2078 (-1.33)	0.2133 (1.40)	0.0056 (0.21)	0.0011 (0.73)	-0.0539 (-3.15)	0.1096 (9.10)
KINDEX 인버스	562	-0.0455 (-0.56)	0.0567 (0.70)	0.0112 (0.61)	0.0074 (3.24)	-0.0369 (-2.90)	0.2040 (21.45)
TIGER 인버스	777	-0.1441 (-1.88)	0.1494 (2.00)	0.0054 (0.37)	0.0039 (0.50)	-0.0083 (-0.71)	0.2043 (22.00)
KODEX 인버스	798	-0.1336 (-1.78)	0.1439 (1.95)	0.0103 (0.81)	0.0086 (1.40)	-0.1159 (-10.5)	0.2426 (30.14)

3) 기초지수 상하위 1%, 3% 구간의 레버리지 & 인버스 ETF 가격

〈표 18〉은 레버리지와 선물레버리지 ETF의 최초 상장일 이후의 기초지수 일별 수익률 상하위 1%, 3% 구간의 수익률과 가격오차 등을 보고하고 있다. KOSPI200을 추종하는 (선물)레버리지 ETF의 기초지수의 수익률을 구해 상하위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_rt), ETF 수익률(E_rt), NAV 수익률(NAV), ETF와 기초지수의 수익률차이(Rt_Gap)와 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)를 보고하고 있다. 패널 A와 패널 B는 전체 표본기간 각 ETF와 기초지수의 기간을 매칭해

서 각각의 기간별 상하위 1%, 3%의 결과 값을 도출했다. <표 18> 패널 A와 패널 B의 기초지수 상위 1%, 3% 구간에서는 레버리지 ETF의 수익률 및 추적오차(TE)에서 대체적으로 음(-)의 결과 값을 보이고 있다. 추적오차만 살펴보면 상위 1% 구간에서 TIGER200선물레버리지만 유의한 음(-)의 값으로 순자산가치(NAV)가 기초지수 대비 2배수를 추종하지 못하고 있고 나머지 레버리지 ETF들은 차이점을 발견하지 못했다. 상위 3% 구간에서 추적오차는 대부분 음(-)의 결과 값을 보였고 이중 TIGER200선물, ARIRANG200선물, KBSTAR200선물과 KOSEF200선물 레버리지가 유의해서 기초지수대비 2배수를 못 미치는 결과를 보였고 일반 레버리지 ETF는 모두 유의성을 찾지 못해서 순자산가치(NAV)와 기초지수의 차이점을 발견하지 못했다. 가격오차는 기초지수 상위 1%, 3% 구간에서 모두 유의한 음(-)의 값을 나타내어 레버리지 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮은 움직임을 보였다고 할 수 있다. 패널 C와 D의 기초지수 하위 3%, 1% 구간에서의 추적오차를 살펴보면 대부분 양(+)의 결과 값을 나타냈는데 하위 3% 구간에서 선물레버리지 ETF는 KOSEF200을 제외한 모두가 유의한 결과로 ETF의 순자산가치(NAV)가 기초지수 대비 2배수를 초과 추종하는 걸로 나타났고 일반 레버리지 ETF는 KINDEX레버리지 ETF가 유의한 음(-)의 결과 값으로 기초지수대비 2배수에 미치지 못하는 결과를 나타냈다. 다른 레버리지 ETF들은 유의성을 발견하지 못했다. 패널 D의 기초지수 하위 1% 구간에서 레버리지 ETF의 추적오차(TE)는 TIGER200선물 레버리지만 유의한 양(+)의 결과 값으로 기초지수대비 순자산가치(NAV)의 2배수 초과 움직임을 확인했고 나머지 레버리지 ETF들은 유의성을 찾지 못해서 제대로 추종하는 걸로 나타났다. 가격오차는 대부분의 레버리지 ETF들이 유의한 양(+)의 값을 나타내어 ETF가격이 순자산가치(NAV)보다 상회하는(Premium) 모습을 보였다. 이는 기초지수가 음(-)의 구간에서는 레버리지 ETF의 시장가격이 순자산가치(NAV)보다 높게 형성되어 있다는 것으로 시장의 저점 투자를 겨냥한 레버리지 ETF의 투자수요의 증가로 시장가격이 순자산가치보다 상회했다고 볼 수 있다.

〈표 18〉 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 레버리지 ETF 가격 통계

2010년 2월 22일부터 2019년 11월 29일까지 레버리지 ETF와 2016년 9월 12일부터 2019년 11월 29일까지 선물레버리지 ETF의 기초지수인 KOSPI200, KOSPI200선물지수의 수익률을 구해 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_rt), ETF 수익률(E_rt), NAV 수익률(NAV), 레버리지 ETF와 기초지수의 수익률차이의 계산식인 'E_rt - (2 × K_rt)' 값(Rt_Gap)과 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 피리치(DIFF)의 결과 값이다. 단위는 %이며 ()안의 값은 t값이다. DIFF는 일별 가격오차의 절대 값의 평균을 의미한다. 패널 A는 상위 1%, 패널 B는 상위 3%, 패널 C는 하위 3%, 패널 D는 하위 1% 구간을 의미한다.

패널 A : 기초지수 상위 1% 구간 레버리지ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
HANARO200 선물레버리지	4	2.4200 (6.66)	4.8025 (5.87)	4.8507 (6.45)	-0.0375 (-0.31)	0.0107 (0.38)	-0.1491 (-5.94)	0.1491 (5.94)
TIGER200 선물레버리지	7	2.3771 (11.17)	4.6686 (9.33)	4.7394 (11.12)	-0.0857 (-0.64)	-0.0148 (-1.92)	-0.2430 (-3.29)	0.2521 (3.68)
ARIRANG200 선물레버리지	8	2.3500 (12.62)	4.4650 (9.82)	4.6954 (12.16)	-0.2350 (-1.97)	-0.0046 (-0.26)	-0.2087 (-3.49)	0.2087 (3.49)
KBSTAR200 선물레버리지	8	2.3500 (12.62)	4.5275 (10.47)	4.6694 (12.3)	-0.1725 (-1.54)	-0.0306 (-1.47)	-0.2093 (-4.32)	0.2093 (4.32)
KOSEF200 선물레버리지	8	2.3500 (12.62)	4.5338 (10.22)	4.6833 (12.49)	-0.1663 (-1.29)	-0.0167 (-0.96)	-0.2043 (-2.73)	0.2179 (3.15)
KINDEX 레버리지	20	2.5965 (25.80)	4.7985 (17.10)	5.1015 (23.06)	-0.3945 (-3.20)	-0.0915 (-1.72)	-0.3877 (-4.24)	0.4513 (6.05)
TIGER 레버리지	24	3.4225 (24.10)	6.7567 (19.74)	6.7195 (19.23)	-0.0883 (-0.64)	-0.1255 (-0.91)	-0.1180 (-1.96)	0.2345 (5.48)
KODEX 레버리지	25	3.3868 (24.05)	6.6268 (21.65)	6.5842 (20.59)	-0.1468 (-1.38)	-0.1894 (-1.52)	-0.1971 (-3.62)	0.2630 (6.38)

패널 B : 기초지수 상위 3% 구간 추종 레버리지ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
HANARO200 선물레버리지	10	2.0370 (11.89)	3.8200 (8.95)	4.0258 (11.12)	-0.2540 (-1.85)	-0.0482 (-1.64)	-0.1492 (-5.51)	0.1492 (5.51)
TIGER200 선물레버리지	20	1.9360 (18.57)	3.6310 (14.18)	3.8335 (18.08)	-0.2410 (-2.77)	-0.0385 (-4.56)	-0.2500 (-7.89)	0.2532 (8.36)
ARIRANG200 선물레버리지	24	1.9150 (21.4)	3.5896 (17.02)	3.7939 (20.37)	-0.2404 (-3.03)	-0.0361 (-2.14)	-0.1782 (-5.51)	0.1983 (7.42)
KBSTAR200 선물레버리지	24	1.9150 (21.4)	3.5654 (16.97)	3.7982 (21.01)	-0.2646 (-3.67)	-0.0318 (-3.81)	-0.2403 (-7.62)	0.2429 (7.92)
KOSEF200 선물레버리지	24	1.9150 (21.4)	3.5592 (16.56)	3.8135 (21.22)	-0.2708 (-3.82)	-0.0165 (-2.14)	-0.2204 (-7.67)	0.2249 (8.29)
KINDEX 레버리지	58	2.0607 (32.09)	3.7619 (24.69)	4.0589 (30.18)	-0.3595 (-5.52)	-0.0625 (-1.83)	-0.3647 (-8.48)	0.4174 (12.42)
TIGER 레버리지	72	2.5236 (27.82)	4.9858 (25.75)	5.0473 (26.77)	-0.0614 (-0.98)	0 (0)	-0.1780 (-5.16)	0.2566 (9.63)
KODEX 레버리지	73	2.5211 (28.17)	4.8903 (26.24)	5.0004 (27.88)	-0.1519 (-2.97)	-0.0418 (-0.74)	-0.3059 (-9.40)	0.3338 (11.73)

패널 C : 기초지수 하위 3% 구간 레버리지ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
HANARO200 선물레버리지	10	-2.3910 (-8.92)	-4.5430 (-9.45)	-4.7301 (-8.98)	0.2390 (2.00)	0.0519 (2.21)	0.1685 (1.91)	0.2156 (2.84)
TIGER200 선물레버리지	20	-2.3820 (-16.60)	-4.5325 (-16.13)	-4.7259 (-16.68)	0.2315 (2.85)	0.0381 (3.17)	0.2009 (2.74)	0.2820 (4.89)
ARIRANG200 선물레버리지	24	-2.2992 (-18.03)	-4.3400 (-17.32)	-4.5678 (-18.21)	0.2583 (3.95)	0.0305 (2.35)	0.2370 (4.51)	0.2715 (6.07)
KBSTAR200 선물레버리지	24	-2.2992 (-18.03)	-4.3300 (-17.40)	-4.5727 (-18.06)	0.2683 (4.59)	0.0256 (2.28)	0.2208 (3.94)	0.2501 (4.96)
KOSEF200 선물레버리지	24	-2.2992 (-18.03)	-4.3383 (-17.06)	-4.5850 (-17.95)	0.2600 (3.99)	0.0133 (1.24)	0.2587 (4.02)	0.3208 (6.32)
KINDEX 레버리지	58	-2.1929 (-30.62)	-4.1867 (-27.59)	-4.4646 (-29.64)	0.1991 (2.78)	-0.0788 (-2.19)	0.2070 (3.84)	0.3099 (6.99)
TIGER 레버리지	72	-2.6846 (-25.25)	-5.1111 (-23.17)	-5.3374 (-25.02)	0.2581 (2.32)	0.0317 (0.45)	0.2952 (3.76)	0.4293 (6.19)
KODEX 레버리지	73	-2.6740 (-25.37)	-5.0792 (-24.83)	-5.2757 (-24.66)	0.2688 (2.93)	0.0723 (0.87)	0.0779 (1.71)	0.3021 (10.13)

패널 D : 기초지수 하위 1% 구간 추종 레버리지ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
HANARO200 선물레버리지	4	-3.0500 (-5.83)	-5.7625 (-6.37)	-6.0473 (-5.99)	0.3375 (1.19)	0.0527 (0.90)	0.2392 (1.22)	0.3213 (2.11)
TIGER200 선물레버리지	7	-2.9714 (-10.13)	-5.7771 (-10.96)	-5.9006 (-10.31)	0.1657 (0.77)	0.0423 (2.04)	0.2609 (1.46)	0.4252 (3.73)
ARIRANG200 선물레버리지	8	-2.8975 (-10.95)	-5.5900 (-11.46)	-5.7676 (-11.34)	0.2050 (1.28)	0.0274 (0.81)	0.2581 (2.15)	0.3222 (3.37)
KBSTAR200 선물레버리지	8	-2.8975 (-10.95)	-5.5388 (-11.19)	-5.7515 (-10.81)	0.2563 (1.86)	0.0435 (1.43)	0.2645 (2.02)	0.3081 (2.64)
KOSEF200 선물레버리지	8	-2.8975 (-10.95)	-5.5550 (-10.79)	-5.7825 (-10.97)	0.2400 (1.54)	0.0125 (0.99)	0.2699 (1.67)	0.4195 (3.92)
KINDEX 레버리지	20	-2.7720 (-22.42)	-5.1975 (-19.16)	-5.6493 (-22.33)	0.3465 (3.06)	-0.1053 (-1.47)	0.3245 (2.97)	0.4350 (5.03)
TIGER 레버리지	24	-3.6304 (-17.54)	-6.6575 (-13.42)	-7.1391 (-17.16)	0.6033 (2.10)	0.1218 (0.74)	0.5416 (2.71)	0.6541 (3.54)
KODEX 레버리지	25	-3.5888 (-17.69)	-6.6040 (-15.19)	-6.9232 (-15.66)	0.5736 (2.51)	0.2544 (1.25)	0.2168 (2.14)	0.4468 (7.19)

〈표 19〉는 KOSPI200을 추종하는 (선물)인버스 ETF의 기초지수의 수익률을 구해 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_rt), ETF

수익률(E_{rt}), NAV 수익률(NAV), ETF와 기초지수의 수익률차이(Rt_Gap)와 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)를 보고하고 있다. 패널 A와 패널 B는 전체 표본기간 각 ETF와 기초지수의 기간을 매칭해서 기초지수 상하위 1%, 3% 기간의 결과 값을 도출했다. <표 19> 패널 A와 패널B의 기초지수 상위 1%, 3% 구간에서는 인버스 ETF의 추적오차(TE)에서는 대체적으로 양(+)의 결과 값을 보이고 있다. 하지만 상위 1% 구간은 전체 인버스 ETF의 결과 값에 유의성을 발견하지 못해서 인버스 ETF의 순자산가치(NAV)와 기초지수의 차이점이 없는 것으로 나타나서 제대로 역방향으로 추종하는 것으로 나타났고 패널 B 상위 3% 구간에서는 일부 선물인버스2X(ARIRANG200, TIGER200, KBSTAR200)가 유의한 양(+)의 값을 나타내어 기초지수가 양(+)인 경우에 인버스 ETF가 역방향 2배수를 제대로 추종하지 못하는 것으로 나타났다. 패널C와 D의 추적오차(TE)에서는 대체적으로 음(-)의 결과 값을 나타냈는데 패널C 기초지수 하위 3%구간에서는 KODEX200선물인버스2X를 제외한 선물인버스2X전체와 TIGER와 KODEX 인버스 ETF가 유의한 음(-)의 값을 나타내고 있다. 즉 기초지수가 음(-)의 수익률일 경우에도 위의 ETF들은 순자산가치(NAV)가 기초지수를 제대로 역방향 1배수와 2배수를 추종하지 못하는 것을 확인했다. 패널D의 하위 1% 구간에서도 전체적으로 음(-)의 결과 값을 보이고 있는데 HANARO200선물인버스만 유의한 결과이고 나머지 인버스 ETF들은 차이점을 발견하지 못했다. 가격오차를 살펴보면 패널 A의 기초지수 상위 1% 구간에서는 대체적으로 양(+)의 결과 값을 보였는데 선물인버스2X 3개(KOSEF200, ARIRANG200, KBSTAR200)와 TIGER인버스 ETF만 유의한 결과로 ETF가격이 순자산가치(NAV)대비 높게(Premium)형성 되고 있음을 확인했다. 패널 B의 상위 3% 구간에서는 선물인버스2X 3개(KOSEF200, ARIRANG200, KBSTAR200), 선물인버스 2개(KOSEF200, KBSTAR200)와 TIGER인버스가 유의한 양(+)의 값을 보여서 ETF가격이 순자산가치(NAV)보다 높은(Premium) 값을 나타내고 있고 다른 인버스 ETF들은 유의성을 발견하지 못했다. 패널 C와 D의 가격오차를 살펴보면 대체적으로 유의한 음(-)의 결과값을 보이고 있는데 기초지수 수익률이 낮을수록 인버스 ETF의 가격이 순자산가치(NAV)보다 낮은

(Discount) 움직임을 보여서 상위구간과 반대의 결과를 보여주고 있다. 가격 오차의 절대값인 괴리치(DIFF)에서는 상위 1%, 3%구간보다 하위 3%, 1% 구간에서는 커지는 모습을 보여서 인버스 ETF의 가격효율성은 레버리지와 마찬가지로 기초지수 하위 구간에서 낮아짐을 확인했다. 이는 레버리지 ETF의 기초지수 수익률 하위구간은 가격오차가 양(+)의 값으로 ETF가격이 순자산가치(NAV)대비 상회(Premium)하고 인버스 ETF의 기초지수 수익률 하위구간의 가격오차는 음(-)의 값으로 ETF가격이 순자산가치(NAV)대비 하회(Discount)하기 때문에 기초지수가 음(-)의 값으로 수익률이 크게 하락하게 되면 투자수요의 증감과 유동성공급자의 가격조절 기능이 제대로 수행되지 못한다고 할 수 있고 상하위 구간의 기초지수의 수익률에서 상위구간 보다 하위구간의 음(-)의 값이 더 크게 산출되어 하위구간의 시장 영향이 더 크다고 볼 수 있다. KRX의 유가증권시장 업무규정 제20조의4(유동성공급호가 제출의무)에 따르면, 정규시장에서 시장스프레드비율((최우선매도호가-최우선매수호가)/최우선매수호가 비율)이 국내기초자산만 추적할 경우 2%(해외기초자산을 추적할 경우 3%)를 초과할 경우 5분 이내에 매수/매도 양방향으로 100좌 이상 유동성공급호가를 제출해야 한다. 유동성 공급자(LP)는 순자산가치(NAV)에 ETF 시장가격이 수렴하도록 괴리율을 축소해야 하는 의무가 있기 때문이다. 종가 괴리율(국내기초자산 추적 시 3%, 해외기초자산 추적 시 6% 이내)은 자본시장법상 ETF의 상장폐지 요건에 해당하기 때문에 ETF 발행사와 유동성 공급자(LP)는 괴리율이 커지는 현상에 주목할 수밖에 없다. KRX의 유가증권시장 업무규정 제20조의5(유동성공급호가 제출방법)에 따르면, 유동성 공급자(LP)는 정규시장 장 개시 5분 이후부터 장 종료 직전 단일가 매매 개시 전까지(09:05 ~ 15:20) 시장스프레드비율이 신고스프레드비율을 초과한 경우 5분 이내에 양방향 유동성공급 호가를 제출해야 하는데 단일가격 매매 시간에는 호가제출의무가 부여되지 않아서 가격이 급등락하더라도 LP가 유동성공급을 공급하지 않기 때문에 종가 기준으로 NAV와 ETF시장가격의 괴리율이 확대될 수 있다.

〈표 19〉 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 인버스 ETF 가격 통계

2009년 9월 16일부터 2019년 11월 29일까지 인버스 ETF의 기초지수인 KOSPI200 선물지수의 수익률을 구해 상위 1%, 3%와 하위 1%, 3% 구간의 기초지수 수익률(K_{rt}), ETF 수익률(E_{rt}), NAV 수익률(NAV), 인버스 ETF는 '순자산가치(NAV)수익률 + 기초지수 수익률', 인버스2X ETF는 '순자산가치(NAV)수익률 + (2×기초지수 수익률)'로 계산한 값(Rt_Gap)과 추적오차(TE), 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)의 결과값이다. 단위는 %이며 ()안의 값은 t값이다. 패널 A는 상위 1%, 패널 B는 상위 3%, 패널 C는 하위 3%, 패널 D는 하위 1% 구간을 의미한다.

패널 A : 기초지수 상위 1% 구간 인버스ETF 기초통계

ETF	N	K_{rt}	E_{rt}	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KODEX200 선물인버스2X	8	2.3500 (12.62)	-4.5838 (-10.49)	-4.6942 (-12.43)	0.1163 (1.07)	0.0058 (0.67)	-0.0510 (-0.71)	0.1410 (2.70)
KOSEF200 선물인버스2X	8	2.3500 (12.62)	-4.4200 (-10.17)	-4.7042 (-12.63)	0.2800 (2.18)	-0.0042 (-0.24)	0.2422 (2.74)	0.2544 (3.06)
ARIRANG200 선물인버스2X	8	2.3500 (12.62)	-4.5300 (-10.51)	-4.6877 (-12.62)	0.1700 (2.15)	0.0123 (1.17)	0.1563 (2.42)	0.1822 (3.37)
TIGER200 선물인버스2X	8	2.3500 (12.62)	-4.5313 (-10.58)	-4.6966 (-12.34)	0.1688 (1.86)	0.0034 (0.28)	0.0753 (1.58)	0.1302 (5.04)
KBSTAR200 선물인버스2X	8	2.3500 (12.62)	-4.5150 (-10.51)	-4.6914 (-12.53)	0.1850 (2.04)	0.0086 (0.84)	0.1191 (2.06)	0.1498 (3.22)
HANARO200 선물인버스	3	2.5500 (5.31)	-2.5667 (-4.53)	-2.5445 (-5.37)	-0.0167 (-0.19)	0.0055 (0.87)	0.0201 (1.26)	0.0212 (1.38)
KOSEF200 선물인버스	8	2.3500 (12.62)	-2.3075 (-10.45)	-2.3527 (-12.79)	0.0425 (0.49)	-0.0027 (-0.24)	0.0887 (1.24)	0.1624 (3.27)
KBSTAR200 선물인버스	8	2.3500 (12.62)	-2.3100 (-12.00)	-2.3469 (-12.60)	0.0400 (0.92)	0.0031 (0.93)	0.0228 (0.62)	0.0846 (4.17)
KINDEX 인버스	21	3.3257 (17.16)	-3.2852 (-19.08)	-3.3161 (-17.61)	0.0405 (0.39)	0.0097 (0.51)	0.0409 (0.56)	0.2210 (4.07)
TIGER 인버스	24	3.5771 (17.02)	-3.4025 (-18.56)	-3.4827 (-19.99)	0.1746 (1.99)	0.0944 (1.47)	0.1784 (2.42)	0.2374 (3.59)
KODEX 인버스	26	3.5019 (17.46)	-3.3608 (-20.16)	-3.4310 (-20.50)	0.1412 (1.59)	0.0709 (1.11)	-0.0066 (-0.09)	0.2736 (5.10)

패널 B : 기초지수 상위 3% 구간 인버스ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KODEX200 선물인버스2X	8	1.9150 (21.40)	-3.6433 (-17.57)	-3.8206 (-21.14)	0.1867 (3.18)	0.0094 (1.37)	-0.0495 (-1.42)	0.1306 (5.44)
KOSEF200 선물인버스2X	8	1.9150 (21.40)	-3.5363 (-17.03)	-3.8126 (-20.92)	0.2938 (3.64)	0.0174 (1.44)	0.2052 (4.69)	0.2372 (6.58)
ARIRANG200 선물인버스2X	8	1.9150 (21.40)	-3.6263 (-17.72)	-3.8119 (-21.20)	0.2038 (3.12)	0.0181 (2.24)	0.1501 (4.67)	0.1826 (7.70)
TIGER200 선물인버스2X	8	1.9150 (21.40)	-3.6292 (-17.64)	-3.8027 (-20.70)	0.2008 (3.20)	0.0273 (2.27)	0.0249 (0.85)	0.1197 (7.45)
KBSTAR200 선물인버스2X	8	1.9150 (21.40)	-3.5733 (-17.38)	-3.8076 (-20.99)	0.2567 (4.72)	0.0224 (2.32)	0.1154 (4.35)	0.1393 (6.64)
HANARO200 선물인버스	3	2.0811 (11.25)	-1.9767 (-8.30)	-2.0765 (-11.31)	0.1044 (1.36)	0.0047 (1.83)	0.0029 (0.21)	0.0290 (2.97)
KOSEF200 선물인버스	8	1.9150 (21.40)	-1.8383 (-17.23)	-1.9103 (-21.22)	0.0767 (1.79)	0.0047 (1.00)	0.0950 (3.21)	0.1289 (5.53)
KBSTAR200 선물인버스	8	1.9150 (21.40)	-1.7754 (-16.64)	-1.9141 (-21.43)	0.1396 (3.97)	0.0009 (0.28)	0.0599 (3.39)	0.0857 (7.00)
KINDEX 인버스	21	2.4662 (23.40)	-2.3638 (-21.19)	-2.4533 (-23.49)	0.1025 (2.06)	0.0129 (1.76)	0.0703 (1.89)	0.1842 (6.17)
TIGER 인버스	24	2.6115 (24.13)	-2.4996 (-24.64)	-2.5692 (-26.31)	0.1119 (2.86)	0.0423 (1.94)	0.0754 (2.47)	0.1656 (6.60)
KODEX 인버스	26	2.5758 (24.76)	-2.5216 (-27.01)	-2.5466 (-27.00)	0.0542 (1.39)	0.0292 (1.33)	-0.0861 (-2.63)	0.2235 (9.93)

패널 C : 기초지수 하위 3% 구간 인버스ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KODEX200 선물인버스2X	24	-2.2992 (-18.03)	4.3896 (17.59)	4.5924 (18.18)	-0.2088 (-3.19)	-0.0059 (-0.76)	-0.4830 (-8.18)	0.4830 (8.18)
KOSEF200 선물인버스2X	24	-2.2992 (-18.03)	4.2458 (16.91)	4.5709 (18.22)	-0.3525 (-4.10)	-0.0274 (-2.41)	-0.3234 (-5.22)	0.3627 (7.03)
ARIRANG200 선물인버스2X	24	-2.2992 (-18.03)	4.3896 (16.96)	4.5738 (18.12)	-0.2088 (-2.76)	-0.0245 (-3.21)	-0.2241 (-4.55)	0.2440 (5.42)
TIGER200 선물인버스2X	24	-2.2992 (-18.03)	4.3450 (17.53)	4.5691 (18.17)	-0.2533 (-3.32)	-0.0292 (-3.11)	-0.3578 (-5.67)	0.3626 (5.86)
KBSTAR200 선물인버스2X	24	-2.2992 (-18.03)	4.3088 (17.26)	4.5796 (18.09)	-0.2896 (-4.19)	-0.0188 (-2.03)	-0.3526 (-5.60)	0.3527 (5.60)
HANARO200 선물인버스	9	-2.4678 (-8.59)	2.3444 (8.71)	2.4735 (8.59)	-0.1233 (-1.33)	0.0057 (3.76)	-0.1561 (-2.13)	0.1710 (2.48)
KOSEF200 선물인버스	24	-2.2992 (-18.03)	2.1650 (16.77)	2.2985 (18.35)	-0.1342 (-3.18)	-0.0006 (-0.15)	-0.0770 (-2.04)	0.1528 (5.91)
KBSTAR200 선물인버스	24	-2.2992 (-18.03)	2.1638 (15.41)	2.2954 (18.34)	-0.1354 (-2.40)	-0.0038 (-0.99)	-0.2250 (-4.95)	0.2543 (6.65)
KINDEX 인버스	61	-2.6148 (-26.93)	2.4275 (22.78)	2.6017 (27.16)	-0.1872 (-4.57)	-0.0130 (-1.93)	-0.2346 (-9.38)	0.2558 (12.04)
TIGER 인버스	72	-2.7853 (-27.63)	2.6243 (24.28)	2.7634 (27.39)	-0.1610 (-3.96)	-0.0218 (-3.82)	-0.1956 (-6.11)	0.2487 (9.45)
KODEX 인버스	76	-2.8278 (-29.17)	2.6893 (25.28)	2.8179 (29.04)	-0.1384 (-3.48)	-0.0099 (-2.75)	-0.3312 (-8.65)	0.3658 (10.82)

패널 D : 기초지수 하위 1% 구간 인버스ETF 기초통계

ETF	N	K_rt	E_rt	NAV	Rt_Gap	TE	PE	DIFF
KODEX200 선물인버스2X	8	-2.8975 (-10.95)	5.6113 (11.19)	5.7999 (11.26)	-0.1838 (-1.21)	0.0049 (0.23)	-0.5491 (-4.31)	0.5491 (4.31)
KOSEF200 선물인버스2X	8	-2.8975 (-10.95)	5.3950 (10.18)	5.7735 (11.26)	-0.4000 (-1.89)	-0.0215 (-0.77)	-0.3724 (-2.55)	0.4452 (3.93)
ARIRANG200 선물인버스2X	8	-2.8975 (-10.95)	5.7075 (11.56)	5.7636 (11.03)	-0.0875 (-0.46)	-0.0314 (-1.70)	-0.2385 (-2.24)	0.2904 (3.36)
TIGER200 선물인버스2X	8	-2.8975 (-10.95)	5.5638 (11.13)	5.7672 (11.20)	-0.2313 (-1.19)	-0.0278 (-1.13)	-0.4152 (-2.64)	0.4296 (2.83)
KBSTAR200 선물인버스2X	8	-2.8975 (-10.95)	5.5138 (10.93)	5.7823 (11.13)	-0.2813 (-1.75)	-0.0127 (-0.53)	-0.4292 (-2.78)	0.4296 (2.78)
HANARO200 선물인버스	3	-3.2733 (-4.89)	3.2433 (7.11)	3.2811 (4.88)	-0.0300 (-0.12)	0.0078 (2.66)	-0.2058 (-0.92)	0.2506 (1.26)
KOSEF200 선물인버스	8	-2.8975 (-10.95)	2.8288 (11.61)	2.8925 (11.23)	-0.0688 (-0.80)	-0.0050 (-0.47)	-0.0310 (-0.51)	0.1538 (6.92)
KBSTAR200 선물인버스	8	-2.8975 (-10.95)	2.8988 (12.44)	2.8872 (11.21)	0.0013 (0.01)	-0.0103 (-1.08)	-0.1662 (-1.79)	0.2471 (4.01)
KINDEX 인버스	21	-3.4338 (-20.63)	3.2552 (16.66)	3.4142 (21.08)	-0.1786 (-1.84)	-0.0197 (-1.67)	-0.2489 (-4.22)	0.3016 (6.69)
TIGER 인버스	24	-3.7288 (-20.97)	3.5513 (18.04)	3.7067 (20.82)	-0.1775 (-2.23)	-0.0220 (-1.70)	-0.2153 (-3.44)	0.3172 (8.01)
KODEX 인버스	26	-3.7273 (-21.80)	3.6035 (19.36)	3.7153 (21.64)	-0.1238 (-1.68)	-0.0120 (-1.41)	-0.3263 (-4.04)	0.4092 (6.39)

4) 가격오차(Price Error) 회귀분석

〈표 20〉은 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 전체기간에 대한 가격오차(PE)를 종속변수로 해서 전체기간과 일별로 양(+)의 구간과 음(-)의 구간 및 가격오차의 절대 값을 별도로 구분하여 다양한 변수들을 설명 변수로 회귀분석을 시행하였다. 회귀분석 결과표에서 변수값의 의미로 NAV

는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Volatility는 변동성((최고가-최저가)/종가)X100), Liquidity는 유동성(거래대금/시가총액)X100, Coverage는 지수추종비율((ETF구성 종목 수/KOSPI(200) 구성종목 수)X100)을 의미한다. FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총 운용자산), Turnover는 거래량, Ern_rt는 ETF 수익률을 각각 의미한다. 패널 A는 가격오차 전체에 대한 회귀분석이고 패널 B는 가격오차의 양(+), 패널 C는 음(-)의 구간에 따른 회귀분석 결과이다. 관련 회귀 식은 아래와 같다.

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta X_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (29)$$

여기서 $Y_{i,t}$ 표본 레버리지와 인버스ETF i의 t일의 가격오차(Price Error)와 가격오차의 절대 값이며 $X_{i,t}$ 는 t일의 레버리지와 인버스ETF 가격오차와 절대 값에 영향을 미치는 설명변수이다. ϵ 는 오차항(Error Term)으로 설명변수가 가격오차나 가격오차의 절대 값(과리치)에 미치는 영향력을 제외한 다른 모든 영향력을 나타내는 항목이라고 보면 된다. <표 20>의 패널 A는 가격오차(PE) 전체에 대한 회귀분석 결과이다. 레버리지 ETF는 ETF순자산총액과 변동성 및 거래량에서 유의한 양(+)의 값을 보였고 ETF거래대금과 지수추종비율, 외국인 보유 시가총액, 총 운용자산, ETF수익률은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 즉, 레버리지ETF의 순자산총액과 일별 최고가에서 최저가의 차이를 증가로 나눈 변동성이 커질수록 가격오차가 커지면서 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있고 ETF의 거래대금과 보유종목, 외국인 보유시가 총액, 총운용자산과 수익률이 높을수록 가격오차는 줄어들어 가격효율성은 높아지게 된다. 인버스 ETF의 가격오차에 대한 회귀분석 결과는 ETF순자산총액과 외국인 보유 시가총액이 유의한 양(+)의 값을 보였는데 순자산총액은 레버리지ETF와 같은 결과이고 외국인 보유 시가총액은 반대의 결과가 나왔다. 즉 인버스ETF의 경우에는 순자산총액(NAV)과 외국인 보유시가총액이 클수록 가격오차가 커져서 가격효율성이 낮아지게 된다. 또한 ETF거래대금과 지수추종비

율, 총 운용자산, ETF수익률은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 이 변수들은 모두 레버리지 ETF의 유의한 음(-)의 값을 보인 변수들과 동일하다. 인버스2X ETF에서는 순자산총액과 유동성이 유의한 양(+)의 값을 보였고 ETF거래대금, 지수추종비율, 거래량과 수익률은 유의한 음(-)의 값을 나타내어 이들 변수가 커질수록 인버스2X ETF의 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 커지는 것으로 확인되었다. 가격오차 전체에 대한 레버리지와 인버스, 인버스2X ETF의 회귀분석에서 세 가지로 구분한 ETF 전체적으로 공통되게 유의한 양(+)의 값을 보였던 변수는 순자산총액(NAV)이고 공통적으로 유의한 음(-)의 값을 보인 변수는 거래대금(Trading_amount), 지수추종비율(Coverage), 수익률(Ern_rt)이었다. 즉, 레버리지와 인버스 ETF의 거래대금과 편입종목 수 및 수익률이 높을수록 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 커짐을 확인했다. 이는 2장에서 KOSPI200추종 ETF들의 결과와 대부분 일치하지 않고 있으며⁴¹⁾ ETF의 수익률은 오히려 KOSPI200추종 ETF에서는 유의한 양(+)의 값을 보였지만 오히려 반대의 결과 값이 산출되었다. <표 20>의 패널 B와 C는 가격오차가 양(+)인 영업일과 음(-)인 영업일로 구분하여 영향을 미치는 변수를 기준으로 회귀분석 한 결과를 보고하고 있다. 패널 B는 가격오차가 양(+)으로 산출된 영업일의 회귀분석 결과인데 레버리지 ETF와 인버스 ETF 모두 변동성(Volatility)이 유의한 양의 값을 보였다. 이는 변동성이 클수록 레버리지와 인버스 ETF의 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지게 된다. 그리고 레버리지 ETF는 순자산총액, 거래대금, 외국인보유시가총액, 수익률에 유의한 음의 값을 보였는데 이 변수들이 커질수록 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 높아지게 된다. 이는 기존 조광조(2013)의 연구에서 ETF 순자산총액은 추적오차와 괴리율(가격오차)에 음(-)의 영향을 준다는 주장과 일치하고 본 연구 2장의 <표 8>의 KOSPI200추종 ETF의 회귀분석 결과와도 일치한다. ETF의 순자산총액이 추적오차와 가격오차의 리스크를 줄이는데 큰 영향을 미친다고 볼 수 있다. 인버스 ETF는 변동성과 유동성이 유의한 양의 값을 보였고 지수추종비율과 외국인 보유 시가총액이 유의한 음의 값을 보였다. 즉

41) KOSPI200추종 ETF의 변수별 회귀분석에서는 변동성과 수익률이 유의한 양(+)의 값, 총 운용자산(AUM)이 유의한 음(-)의 값을 나타내었다. (<표 8>의 패널 A 참조)

레버리지와 인버스 ETF 모두 변동성과 유동성이 커질수록 가격오차가 커지는 공통점이 있지만 순자산총액은 그 값이 커져도 인버스ETF의 경우에는 영향이 없었다. 인버스2X ETF의 경우 순자산총액과 거래대금 지수추종비율, 수익률이 유의한 음(-)의 값을 보여서 두 값이 커질수록 가격오차는 줄어든다고 할 수 있다. 변동성은 유의한 양(+)의 값으로 레버리지와 일반 인버스 ETF와 일치된 영향을 받고 있다.

기존연구에서 가격오차가 음(-)의 상태가 지속되고 있는 상태라면 유의한 영향이 반대로 작용하기 때문에 일별 데이터를 별도로 구분해서 회귀분석을 했는데 패널 C의 결과에 나와 있다. 가격오차(PE)가 음(-)의 해당일의 경우 변수별 회귀분석에서 레버리지 ETF는 순자산총액과 거래량이 유의한 양의 값을 보였고 거래대금에서 시가총액을 나눈 값인 유동성과 ETF의 구성종목수에서 KOSPI200 구성종목수를 나눈 값인 지수추종비율, 외국인 보유 시가총액, 총 운용자산, ETF 수익률이 유의한 음의 값을 보였다. 즉 가격오차가 지속적으로 음(-)의 값을 보이는 구간에서는 순자산총액과 거래량이 커질수록 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 커지고 유동성과 구성 종목 수, 외국인 보유 시가총액, 총운용자산과 수익률이 커질수록 가격오차는 음(-)의 방향으로 더 커져서 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있다. 순자산총액은 가격오차가 음(-)의 구간에서는 인버스, 인버스 2X 모두 유의한 양의 값을 보여서 커질수록 가격오차가 줄어들기 때문에 가격오차가 음(-)의 구간에서는 가격효율성에 가장 영향을 많이 미친다고 할 수 있다. 인버스 ETF에서는 위에서 언급했듯이 순자산총액과 외국인보유시가총액, 거래량이 유의한 양(+)의 값을 보여서 이들 변수가 커지면 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 커진다. 또한 거래대금과 변동성, 유동성, 총 운용자산(AUM), 수익률(Ern_rt)에서 유의한 음의 값을 보여서 이들 변수 값이 커지면 가격오차도 커져서 가격효율성이 낮아지고 이 변수들의 값이 작아지면 가격오차도 줄어들어 가격효율성이 높아지게 된다. 인버스2X 에서는 순자산총액과 유동성(Liquidity), 지수추종비율(Coverage)이 유의한 양(+)의 값으로 이들 변수 값이 커지면 가격오차가 줄어들고 이 변수들의 값이 작아지면 가격오차가 커지게 되어 정비례의 결과가 나오게 된다.

또한 거래대금, 변동성, 거래량, 수익률은 유의한 음(-)의 값을 보여서 이 변수들이 커지면 가격오차도 커지고 이 변수들의 값이 작아지면 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 높아진다고 볼 수 있다. 지금까지 가격오차가 양(+), 음(-)을 경우의 변수별 영향에 대해서 확인하였는데 가격오차의 양(+)이나 음(-)의 두 가지 경우에 따라서 가격효율성에 영향을 미치는 변수별 차이가 있어서 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)를 종속변수로 동일한 회귀분석을 한 결과를 <표 21>에서 보고하고 있다.

분석결과 ETF 가격효율성의 대용치인 가격오차의 절대 값(괴리치)에 유의적으로 영향을 미치는 변수로 레버리지와 인버스, 인버스2X 모두에서는 ETF 순자산총액(NAV)이 유의한 음(-)의 값을 보였고 변동성(Volatility), ETF 수익률(Ern_rt)은 유의한 양(+)의 값을 보였다. 즉 순자산총액이 커지면 가격오차가 줄어들면서 가격효율성이 높아지고 변동성과 수익률이 높을수록 가격오차가 커져서 가격효율성이 낮아지게 된다. 이러한 결과는 본 연구 2장의 <표 9>의 KOSPI200추종 ETF의 괴리치(DIFF)에 대한 회귀분석 결과와 정확히 일치하고 있다. 또한 순자산총액(NAV)의 결과는 기존 서기수, 엄윤성(2019)과 허창수, 강형철, 엄경식(2012)의 연구와 일치한다. 변동성(Volatility)은 기존연구와 같이 커지면 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있고 지수추종비율(Coverage)은 레버리지 ETF의 경우에는 유의한 양(+)의 값을 보여 구성 종목 수가 많아질수록 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지고 반대로 인버스 ETF의 경우에는 유의한 음(-)의 값을 보여서 가격오차가 작아지면서 가격효율성이 커진다. 서기수, 엄윤성(2019)의 연구에서는 KOSPI200지수 추종 ETF들의 괴리치(DIFF)에 대한 회귀분석에서 수익률이 상승할수록 괴리치가 줄어든다는 것을 확인했지만 본 연구에서 레버리지와 인버스 ETF는 기초지수 움직임의 2배수를 추종하는 성향이 있어서 기초지수가 상승하면 ETF 가격이 2배수를 추종해서 상승하기 때문에 ETF와 NAV의 차이가 오히려 늘어날 수 있다는 것이다. 결국 레버리지와 인버스 ETF의 괴리치(DIFF)에 영향을 미치는 요인으로 펀드 특성인 순자산가치(NAV)와 시장 요인인 변동성(Volatility)과 ETF 수익률(Ern_rt) 이라는 점은 기존 연구와 같은 결과라고 할 수 있다. ETF별 세부 변수별 영향은 레버리지ETF가 유의하

게 양(+)의 영향을 미치는 변수로 변동성, 유동성, 지수추종비율, 외국인보유
 시가총액, 총 운용자산, 수익률이 나왔고 인버스 ETF는 거래대금, 변동성, 유
 동성, 총 운용자산, 수익률이 유의한 양(+)의 값이 나와서 이러한 변수 값들
 이 커지면 인버스 ETF의 가격오차에 대한 절대 값인 괴리치도 커져서 가격
 효율성이 떨어진다고 볼 수 있다. 반대로 인버스 ETF의 괴리치에 유의한 음
 (-)의 값을 보이는 변수는 순자산총액, 지수추종비율, 외국인보유 시가총액,
 거래량으로 이들 변수 값이 커지면 괴리치가 줄어들어 가격효율성이 커짐을
 확인했다. 인버스2X ETF는 변동성, 거래량, 수익률이 유의한 양(+)의 값, 순
 자산총액, 유동성, 지수추종비율이 유의한 음(-)의 값을 보여서 가격효율성에
 영향을 미치고 있다. 특히 ETF의 변동성의 가격오차에 대한 영향이 큰 원인
 으로 정규시장 가격흐름이 마감 동시호가 시간대에 유의미하게 연장되면서
 레버리지 ETF의 경우 정규시장 가격 흐름으로 장중 가격등락을 변화시키는
 일일 재조정(Daily Rebalancing) 과정을 포함하고 있기 때문에 주식시장 전
 체의 일간 변동성의 확대요인으로도 작용하고 있다. 가격오차와 변동성의 상
 호관계로 일반 주식의 경우 1만원 이상의 주가면 50원 단위로 가격이 매겨지
 는데 레버리지 ETF의 가격은 5원 단위로 거래가 되고 매도할 경우 0.3%의
 거래세도 부과되지 않기 때문에 적은 비용으로 거래가 가능하기 장점으로 순
 자산가치 대비 시장가격의 변동이 클 수밖에 없다.

〈표 20〉 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차에 대한 회귀분석

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 가격오차(PE)를 일별로 양(+)의 구간과 음(-)의 구간으로 구분하여 종속변수로 두고 다양한 변수들을 설명변수로 회귀분석을 시행하였다. NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Volatility는 변동성((최고가-최저가)/종가)X100, Liquidity는 유동성(거래대금/시가총액)X100, Coverage는 지수추종비율((ETF구성종목수/KOSPI(200) 구성종목 수)X100)을 의미한다. FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총운용자산), Turnover는 거래량, Ern_rt는 ETF 수익률을 각각 의미한다. KOSPI와 KOSPI200을 구분한 이유는 Coverage 계산시 기초지수 종목 수가 다르기 때문이다. 패널 A는 가격오차 전체에 대한 회귀분석이고 패널 B는 가격오차의 양(+), 패널 C는 음(-)의 구간에 따른 회귀분석 결과이다. 회귀분석은 기초지수(KOSPI200, KOSPI200선물지수)에 대해 추종 ETF로 각각 회귀 모델을 구축하여 비교하고자 한다. ()는 t값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

패널 A : 가격오차(PE) 회귀분석

Variable	레버리지	인버스	인버스2X
<i>Intercept</i>	- 0.5493*** (- 8.66)	- 0.4658*** (- 3.41)	- 0.2514* (- 1.77)
<i>ln_NAV</i>	0.0624*** (10.50)	0.0695*** (4.92)	0.0565*** (4.63)
<i>ln_Trading_amount</i>	- 0.0071*** (- 4.54)	- 0.0095*** (- 8.76)	- 0.0133*** (- 4.66)
<i>Volatility</i>	0.0312*** (13.47)	- 0.0042 (- 1.54)	- 0.0020 (- 0.55)
<i>Liquidity *10⁶</i>	- 0.0002 (- 0.66)	0.0003 (1.42)	0.0013*** (2.83)
<i>Coverage</i>	- 0.0726*** (- 10.35)	- 1.2344*** (- 3.35)	- 2.4366*** (- 3.75)
<i>FOR_HLD_VOL *10⁵</i>	- 0.1463*** (- 5.70)	0.1606*** (4.07)	0.0045 (0.03)
<i>AUM *10¹¹</i>	- 0.0034*** (- 5.05)	- 0.0212*** (- 21.24)	- 0.0096* (- 1.72)
<i>Turnover *10⁶</i>	0.0014** (2.51)	0.0004 (0.83)	- 0.0040*** (- 2.97)
<i>Ern_rt</i>	- 0.0347*** (- 24.99)	- 0.0212*** (- 9.90)	- 0.0426*** (- 21.88)
<i>Observation</i>	10,020	8,797	3,910
<i>R-Square</i>	0.1703	0.1978	0.2122

패널 B : 가격오차(PE) 양(+)의 구간에 대한 회귀분석

Variable	레버리지	인버스	인버스2X
<i>Intercept</i>	0.4226*** (4.60)	-0.0847 (-0.50)	0.5107*** (4.14)
<i>ln_NAV</i>	-0.0272*** (-3.30)	0.0205 (1.15)	-0.0280*** (-2.69)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0050** (-2.42)	0.0008 (0.54)	-0.0057** (-2.15)
<i>Volatility</i>	0.0367*** (12.61)	0.0234*** (7.35)	0.0129*** (3.68)
<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0009** (2.42)	0.0007** (2.01)	0.0005 (1.08)
<i>Coverage</i>	0.0021 (0.23)	-2.7742*** (-6.39)	-1.8817*** (-3.16)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	-0.1262** (-2.14)	-2.9796*** (-3.96)	0.3073 (1.49)
<i>AUM</i> *10 ¹¹	-0.0022 (-1.61)	-0.0036 (-1.06)	-0.0125* (-1.77)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	0.0010 (1.14)	0.0018* (1.78)	-0.0003 (-0.16)
<i>Ern_rt</i>	-0.0152*** (-7.77)	0.0011 (0.39)	-0.0113*** (-5.86)
<i>Observation</i>	2,837	3,153	1,388
<i>R-Square</i>	0.1507	0.0548	0.0848

패널 C : 가격오차(PE) 음(-)의 구간에 대한 회귀분석

Variable	레버리지	인버스	인버스2X
<i>Intercept</i>	- 0.8500*** (- 15.42)	- 0.6044*** (- 4.46)	- 0.6116*** (- 4.28)
<i>ln_NAV</i>	0.0720*** (13.62)	0.0651*** (4.72)	0.0646*** (5.20)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0009 (0.63)	- 0.0056*** (- 5.16)	- 0.0081*** (- 2.97)
<i>Volatility</i>	0.0012 (0.53)	- 0.0258*** (- 9.33)	- 0.0187*** (- 5.22)
<i>Liquidity *10⁶</i>	- 0.0020*** (- 6.36)	- 0.0006*** (- 2.70)	0.0016*** (3.61)
<i>Coverage</i>	- 0.0734*** (- 11.60)	0.6538* (1.73)	2.0919*** (3.26)
<i>FOR_HLD_VOL *10⁵</i>	- 0.0694*** (- 3.41)	0.2355*** (7.04)	- 0.0758 (- 0.63)
<i>AUM *10¹¹</i>	- 0.0022*** (- 3.88)	- 0.0169*** (- 20.32)	0.0070 (1.42)
<i>Turnover *10⁶</i>	0.0019*** (3.84)	0.0014*** (2.98)	- 0.0045*** (- 3.92)
<i>Ern_rt</i>	- 0.0126*** (- 9.84)	- 0.0170*** (- 8.17)	- 0.0247*** (- 12.74)
<i>Observation</i>	7,183	5,642	2,522
<i>R-Square</i>	0.1080	0.2166	0.1582

〈표 21〉 레버리지 & 인버스 ETF 가격오차 절대 값에 대한 회귀분석

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 괴리치(DIFF)를 종속변수로 두고 다양한 변수들을 설명변수로 회귀분석을 시행하였다. NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Volatility는 변동성((최고가-최저가)/종가)X100, Liquidity는 유동성(거래대금/시가총액)X100, Coverage는 지수추종비율((ETF구성종목수/KOSPI200 구성종목 수)X100)을 의미한다. FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총운용자산), Turnover는 거래량을 각각 의미한다. 회귀분석은 기초자산에 대해 레버리지, 인버스, 인버스2X로 각각 회귀 모델을 구축하여 비교하고자 한다.()는 t값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타낸다.

Variable	레버리지	인버스	인버스2X
<i>Intercept</i>	0.7452*** (15.22)	0.4264*** (3.98)	0.5720*** (5.52)
<i>ln_NAV</i>	-0.0616*** (-13.42)	-0.0425*** (-3.84)	-0.0531*** (-5.98)
<i>ln_Trading amount</i>	-0.0020* (-1.68)	0.0039*** (4.62)	0.0039* (1.90)
<i>Volatility</i>	0.0151*** (8.42)	0.0244*** (11.50)	0.0211*** (7.86)
<i>liquidity*10⁶</i>	0.0018*** (7.18)	0.0007*** (3.88)	-0.0011*** (-3.30)
<i>Coverage</i>	0.0530*** (9.80)	-1.3649*** (-4.73)	-1.8803*** (-3.97)
<i>FOR_HLD_VOL*10⁵</i>	0.0876*** (4.42)	-0.2726*** (-8.81)	0.0722 (0.69)
<i>AUM*10¹¹</i>	0.0030*** (5.71)	0.0192*** (24.49)	-0.0045 (-1.11)
<i>Turnover*10⁶</i>	-0.0022*** (-4.93)	-0.0013*** (-3.03)	0.0038*** (3.89)
<i>Ern_rt</i>	0.0044*** (4.09)	0.0131*** (7.78)	0.0164*** (11.57)
<i>Observations</i>	10,020	8,797	3,910
<i>R-square</i>	0.0823	0.1830	0.1068

〈표 22〉 레버리지와 인버스 ETF 회귀분석 결과 정리

레버리지와 인버스 ETF의 가격오차에 대한 변수별 회귀분석 결과를 정리하였다. 가격오차의 산식은 $\{(ETF-NAV)/NAV\} \times 100$ 이고 설명변수에서 NAV는 ETF 순자산 총액, Trading amount는 거래대금, Volatility는 변동성((최고가-최저가)/종가)X100, Liquidity는 유동성(거래대금/시가총액)X100, Coverage는 지수추종비율((ETF구성종목수/KOSPI(200)구성종목 수)X100)을 의미한다. FOR_HLD_VOL은 외국인 보유시가총액, AUM(총운용자산), Turnover는 거래량, Ern_rt는 ETF 수익률을 각각 의미한다. 유의확률 1%에 해당되는 변수들을 산출하였다.

패널 A : 레버리지 ETF

	가격오차 (전체)	가격오차 양(+)	가격오차 음(-)	ABS_PE
유의한 양(+) 의 경우	순자산총액, 변동성, 거래량	변동성, 유동성	순자산총액, 거래량	변동성, 유동성, 지수추종비율, 외국인보유시가총액, 총운용자산, 수익률
유의한 음(-) 의 경우	거래대금, 지수추종비율, 외국인보유시가총액, 총운용자산, 수익률	순자산총액, 거래대금, 외국인보유시가총액, 수익률	유동성, 지수추종비율, 외국인보유시가총액, 총운용자산, 수익률	순자산총액, 거래량

패널 B : 인버스(선물인버스2X) ETF

	가격오차 (전체)		가격오차 양(+)		가격오차 음(-)		ABS_PE	
	인버스	인버스 2X	인버스	인버스 2X	인버스	인버스 2X	인버스	인버스 2X
유의한 양(+) 의 경우	순자산총액, 외국인보유시가총액	순자산총액, 유동성	변동성, 유동성	변동성	순자산총액, 외국인보유시가총액, 거래량	순자산총액, 유동성, 지수추종비율	거래대금, 변동성, 유동성, 총운용자산, 수익률	변동성, 거래량, 수익률
유의한 음(-) 의 경우	거래대금, 지수추종비율, 총운용자산, 수익률	거래대금, 지수추종비율, 거래량, 수익률	지수추종비율, 외국인보유시가총액	순자산총액, 거래대금, 지수추종비율, 수익률	거래대금, 변동성, 유동성, 총운용자산, 수익률	거래대금, 변동성, 거래량, 수익률	순자산총액, 지수추종비율, 외국인보유시가총액, 거래량	순자산총액, 유동성, 지수추종비율

5) 결 론

본 장에서는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 가격오차 및 괴리치와 기초지수 급등락(+3%, -3%) 전후의 10일간의 기간과 기초지수 상하 1%, 3% 구간의 가격효율성을 확인하였다. 또한 가격오차(PE), 가격오차의 절대 값(괴리치)에 대한 다양한 변수별 영향을 회귀분석을 통해서 확인하였고 그 결과는 아래와 같다. 첫째, 레버리지와 인버스 ETF별 가격오차의 평균은 모두 대체적으로 유의한 음(-)의 값을 보이고 있어서 ETF가격이 순자산가치(NAV)보다 낮게(Discount) 움직임을 보였다. 둘째, 기초지수의 급등락(+3%, -3%)일 전후 10일간 가격효율성에서 가격오차(PE)는 레버리지와 인버스ETF 모두 대체적으로 음(-)의 결과 값을 보였지만 유의성은 차이가 있었다. 셋째, 각 ETF별 최초 상장일 이후 기초지수 수익률 상하위 1%, 3% 구간의 수익률과 가격오차 등을 확인하였는데 레버리지와 인버스 ETF 모두 가격오차는 상하위 구간별로 유의한 차이를 보였고 괴리치(DIFF)는 모두 하위구간에서 값이 커지며 가격효율성이 낮아졌다. 넷째, 가격오차(Price Error)의 회귀분석을 결과를 살펴보면 가격오차(PE) 전체에 대한 회귀분석에서 레버리지 ETF는 ETF순자산총액과 변동성, 거래량에서 유의한 양(+)의 값을 보였고 ETF거래대금과 지수추종비율, 외국인 보유 시가총액, 총운용 자산, ETF수익률은 유의한 음(-)의 값을 보였다. 즉, 레버리지ETF의 순자산총액과 변동성이 커질수록 가격오차도 커져서 가격효율성이 낮아짐을 확인했다. 인버스ETF의 가격오차에 대한 회귀분석 결과는 ETF순자산총액과 외국인 보유 시가총액이 유의한 양(+)의 값을 보였는데 순자산총액은 레버리지 ETF와 같은 결과이고 외국인 보유 시가총액은 반대의 결과가 나왔다. 즉 인버스 ETF의 경우에는 순자산총액(NAV)과 외국인 보유시가총액이 클수록 가격오차가 커져서 가격효율성이 떨어지는 것으로 나타났다. 그리고 인버스 ETF의 거래대금과 지수추종비율, 총 운용자산, 수익률은 유의한 음(-)의 값을 보였는데 이 변수들은 모두 레버리지 ETF의 유의한 음(-)의 값을 보인 변수들과 동일하

다. 인버스2X ETF에서는 순자산총액과 유동성이 유의한 양(+)의 값을 나타냈고 ETF거래대금, 지수추종비율, 거래량과 수익률은 유의한 음(-)의 값을 나타내어 이들 변수가 커질수록 인버스2X ETF의 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 높아짐을 확인했다. 가격오차 전체에 대한 레버리지와 인버스, 인버스2X ETF의 회귀분석에서 세 가지로 구분한 ETF 전체적으로 공통되게 유의한 양(+)의 값을 보였던 변수는 순자산총액이고 공통적으로 유의한 음(-)의 값을 보인 변수는 거래대금, 지수추종비율, 수익률이었다. 가격오차의 절대값(ABS_PE)에 대한 변수별 회귀분석에서는 레버리지와 인버스 ETF 전체에 유의한 양(+)의 값을 보인 변수로는 변동성과 ETF 수익률로 나왔다. 변동성이 커지고 수익률이 높을수록 괴리치(DIFF)도 커져서 가격효율성이 떨어진다고 할 수 있다. ETF의 순자산총액은 유의한 음(-)의 값을 보여서 순자산총액이 커질수록 괴리치(DIFF)가 줄어들어 가격효율성이 높아지게 된다.

레버리지와 인버스 ETF는 기초지수 일일수익률을 추종하여 정방향과 역방향으로 1배수 혹은 2배수를 추종하기 때문에 KOSPI200지수 선물 등 파생상품을 주식(바스켓)에 편입하고 있다. 따라서 기초지수 변동 시 가격오차가 커지게 되고 이를 일정하게 유지시키기 위하여 매일 일정하게 재조정(rebalancing)하는데 이로 인해 현물 및 파생상품시장의 변동성이 확대될 가능성이 잠재되어 있다. 또한 전반적인 거래증가에도 불구하고 여전히 일부 상품에 대한 매수나 매도가 몰려서 유동성이 부족한 ETF 상품의 경우 주가 하락 시 가격하락폭이 확대될 가능성 또한 높다고 할 수 있다. 따라서 다양한 상품 개발과 차익거래를 통한 안정적 수익모델 개발이 시급하고 효율적 포트폴리오 구성에 대한 연구가 지속되어야 하겠다.

제 4 장 레버리지 & 인버스 ETF Volatility Drag

제 1 절 서론과 이론적 배경

1) 레버리지와 인버스 ETF 현황과 연구목적

본장에서는 개별 ETF에 대한 변동성 손실(Volatility Drag)의 발생여부와 그 정도를 확인하고 특히 레버리지와 인버스 ETF의 장기투자자에 대한 위험과 최적 투자기간을 예측하였다. 투자는 크게 액티브투자와 패시브투자로 나뉘고 액티브투자는 기초지수(벤치마크) 수익률을 넘어서 그 이상의 수익률(액티브 수익률 > 벤치마크 수익률)을 목표로 적극적인 포트폴리오를 구축해서 운용하는 것을 말하는 것이고 패시브 투자방식은 기초지수 수익률과 동일한 수익률(패시프 수익률 = 벤치마크 수익률)을 추구하는 방식을 말한다. 즉, ETF가 기초지수를 얼마나 제대로 추적하는지를 알아보는 추적오차(Tracking Error)가 '0'이 되는 투자방법을 목표로 하고 있다. 하지만 실제 ETF의 투자에서는 추적오차와 가격오차가 발생하는데 그 원인으로는 현물과 선물을 바스켓에 포함하는 비중이 다르고 수요와 공급의 비대칭성, 각종 비용 발생 등이 있다. 여러 투자 방법 중에서 그래도 ETF 투자가 가장 기초지수를 제대로 추종하는 방법으로 알려져 있는데 본 장에서는 이러한 ETF의 기본적인 기능과 투자목적의 방해요인으로 대두되고 있는 '변동성 손실(Volatility Drag)'에 대해서 알아보려고 한다. ETF(Exchange Traded Fund: 상장지수펀드)는 거래소에 상장되어 거래되는 특정한 지수의 움직임에 연동하여 운용되는 펀드로 시장의 평균적인 수익률을 추종하기 위해 개발된 금융상품이다. 1993년 S&P500지수를 추종하도록 설계되어 AMEX(American Exchange)에 상장한 SPDR S&P 500에 기원을 두고 있으며 최근까지 가장 혁신적인 금융상품이자 투자방법으로 인식되고 있다(최문경, 2013 ; 박광수, 2011).

이후 2000년대 들어서며 전 세계적으로 지속적인 저금리 기조가 이어지

면서 기초지수대비 2배수 이상 초과수익률을 목표로 하는 레버리지 ETF와 기초지수가 하락하더라도 수익이 발생하는 인버스 ETF에 대한 관심과 투자가 증가하면서 일부 레버리지와 인버스 ETF의 순자산가치총액과 거래대금이 급격하게 증가하는 모습을 보이고 있다. 실제 2019년 11월 말 현재 레버리지와 인버스 ETF의 순자산가치 총액은 6조 1,783억원으로 전체 ETF의 순자산가치 총액의 13.5%를 차지하고 있으며 KODEX레버리지 ETF는 2조 1,934억원으로 전체 ETF 449개 중에서 세 번째로 많은 규모를 보이고 있다. 일평균 거래대금에서도 레버리지와 인버스 ETF는 7,270억원으로 전체에서 56.4%의 비중을 보이고 있을 정도로 그 비중이 커지고 있다.⁴²⁾ 이처럼 ETF의 종류 중에서 유독 레버리지와 인버스 ETF에 대한 순자산가치 총액과 거래대금에서 높은 비율을 차지하는 이유는 KOSPI200지수의 저렴한 운용비용과 낮은 수수료에도 벤치마크 수익률보다 2배 이상의 수익을 내거나 벤치마크 수익률이 하락하는 장세에서도 오히려 수익을 낼 수 있는 구조를 가지고 있기 때문이다. 하지만 레버리지와 인버스 ETF는 일간 수익률로 확인한 기간별 수익률이 각각 정확하게 기초지수의 2배수와 -1배, 혹은 -2배수를 추종하지 못하고 있다. 일반적인 원인으로 ETF의 운용과정에서 발생하는 이자 비용과 수익, 배당액지수 추정 및 베이스스 리스크에 의해 추적오차가 발생한다고 하는데 추가로 변동성 손실(Volatility Drag)을 들 수 있다. 만약 ETF 투자 시에 추적오차가 없다고 하더라도 일간 기준으로 기초지수 수익률의 배수에 연동되는 것이지 누적기준으로는 배수를 따르지 않는다. 이러한 부분을 확인하기 위해서 본고의 연구목표는 레버리지 ETF와 인버스 ETF의 운용에 대해서 많이 화두가 되고 있는 변동성 손실(Volatility Drag)에 대한 검증이다. 변동성 손실(Volatility Drag)은 투자에 있어서, 일별 투자수익률의 변동성이 크면 클수록 누적복리수익률은 하락하게 된다는 개념이다. 따라서 시장의 변동에 따른 레버리지와 인버스 ETF의 보유기간별 기초지수 대비 수익률의 추종 정도의 확인을 통해서 변동성손실(Volatility Drag)의 크기와 최적 보유 기간을 확인하고자 한다.

42) 한국거래소(KRX) 발행 월간 'KRX ETF*ETN Monthly' 2019년 12월자

2) 레버리지와 인버스 ETF 투자전략

투자자들의 투자 전략에서 포트폴리오 관리 전략은 크게 세 가지 범주로 나뉜다. Active, Passive 포트폴리오 관리전략 및 두 가지 혼합 전략(Mixing) (Jeurissen & van den Berg, 2005)이 있는데 기존 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들이 Passive형 이라고 한다면 레버리지와 인버스 ETF는 추가 수익을 목적으로 하거나 시장의 하락장에서도 수익을 올릴 수 있는 Active형 포트폴리오 관리방법이라고 할 수 있다. Active형 포트폴리오 투자자는 시장이 비효율적이라고 하더라도 지속적으로 시장을 이길 수 있다고 믿기 때문에 포트폴리오의 수익률과 벤치마크의 수익률의 차이인 알파(Alpha)라는 부가가치 수익을 목표로 운용된다. 그러나 Passive형 포트폴리오 투자자는 시장이 효율적이며 긍정적인 알파(Alpha)를 일관성 있게 생산할 수 없다고 보고 보수적으로 시장평균의 수익률을 추구하게 된다. Rompotis(2009)는 액티브 ETF나 패시브 ETF 대응 실적이 저조하고 리스크 조정 수익률을 고려할 때 액티브 및 패시브 ETF는 모두 투자자에게 과도한 초과 수익을 제공하지 않는다고 주장했다. Passive형 포트폴리오 관리자는 포트폴리오의 위험 수준에 부합하는 예상 수익을 포착하려고만 한다. 하지만 Active형 포트폴리오 투자자는 위험 조정 예상 수익을 초과하는 실제 수익을 생산할 수 있는 포트폴리오를 구성해서 시장평균 수익률을 초과하는 수익을 내려고 한다. 이처럼 실제 발생 수익과 목표 혹은 예상 수익의 차이를 포트폴리오의 알파(Alpha)라고 하는 경우가 많으며, Passive형 포트폴리오에서는 일반적으로 시장을 대표하는 주식을 장기로 보유하고 있기 때문에 포트폴리오의 수익은 시간이 지남에 따라 기준지수의 주식을 추종하게 된다. 이에 따라 투자에 대한 이 접근방식을 일반적으로 지수화(Indexing)라고 하며, 투자자의 자발적인 추가수익에 대한 알파(Alpha) 생성 시도는 없다. 지수화는 흔히 장기매입 전략이라고 생각 되는 반면, 기초지수의 구성이 변화함에 따라 포트폴리오의 재조정이 필요하다. 이러한 일련의 행동들의 목적은 지수를 모방하는 것이기 때문에, Passive형 포트폴리오 투자자는 목표물을 얼마나 잘 추적하느냐에 따라 성과가 결정되고

주식 포트폴리오와 지수 수익 사이의 편차를 최소화한다. 이러한 과정에서 기초지수와 같은 방향으로 2배수(2Alpha)를 추종하는 ETF를 레버리지(Leveraged) ETF라고 하고 역의 방향으로 1배수를 추종하는 ETF를 인버스(Inverse) ETF라고 하며 2배수 이상 역방향으로 움직이는 상품을 Inverse 2X ETF라고 하고 있다. 하지만 대부분의 레버리지와 인버스ETF는 매일 재조정(재설정)과정을 진행하고 각 ETF가 설정된 목표를 매일 달성하도록 설정되었기 때문에 레버리지, 인버스 ETF의 장기 수익률은 같은 기간의 기초지수나 기준수익률(Benchmark)보다 상당히 적을 수 있다. 이런 효과는 시장의 등락이 심할수록 즉, 변동성이 심할수록 더 확대된다.⁴³⁾

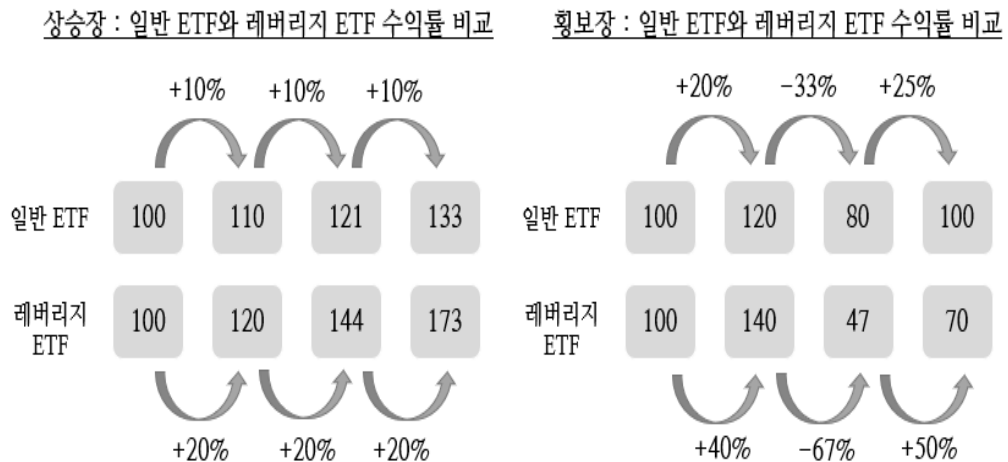
3) 레버리지와 인버스 ETF의 변동성(Volatility)의 이해

〈그림 9〉는 KOSPI200지수를 추종하는 일반 ETF와 KOSPI200지수 2배수를 추종하는 레버리지 ETF에 대한 상승장과 상승과 하락이 동반되는 횡보장에서의 수익률을 4영업일을 기준으로 사례를 알아보았다. 〈그림 9〉의 상승장의 사례를 보면 일반 ETF의 경우 3일 연속 10%의 상승을 보였다. 따라서 복리효과(Compounding Effect)로 인해서 100으로 시작했는데 2일차에 110이 되었고 3일차 121, 4일차에는 133이 된다. 누적 수익률은 30%지만 실제 기초지수의 시작인 100 대비 130이 아니고 133이 되는 것이다. 이러한 차이가 기초지수의 2배수를 추종하는 레버리지 ETF에서는 더 크게 벌어진다. 첫날 기초지수가 똑같이 100에서 시작했지만 기초지수의 2배수를 추종하니 20%씩 상승하여 3영업일이 지났을 때 173이 되었다. 일반 ETF의 4영업일의 수익률이 33%임에도 불구하고 레버리지 ETF는 73%의 수익률을 나타내고 있다. 하지만 이러한 복리효과(Compounding Effect)가 시장의 횡보장에서는 오히려 변동성 손실(Volatility Drag)라는 명칭으로 바뀌면서 큰 손해를 볼 수 있다. 〈그림 9의 횡보장에서의 사례를 살펴보면 기초지수가 100에서 다음날 20%상승하고 3일차에 33%하락했다가 4일차에 다시 회복해서 25% 상승했다고 한다면 기초지수의 수익률은 0%가 된다. 만약에 이 기간에 레버리지 ETF

43) 미국증권거래위원회(SEC) - (www.sec.gov/investor/pubs/leveragedetfs-alert.htm)

로 투자를 했다고 가정한다면 2일차에 40%가 상승해서 140이 되고 3일차에 기초지수가 33% 하락했으니 67%가 하락하게 되고 다시 기초지수가 25% 상승했으니 50% 상승했다고 가정하면 최초 시작지수가 100에서 70으로 떨어져서 -30%의 손실을 보게 된다. 똑같은 기초지수의 움직임에 일반 ETF는 최초 시작시점의 기초지수의 가격이 되는 것이고 레버리지 ETF는 30%이상 손실을 보게 되는 것이다.

〈그림 9〉 일반 ETF와 레버리지 ETF 상승과 횡보장세 변화비교



인버스 ETF도 원리는 동일해서 기초지수가 한 방향으로만 움직일 경우에는 수익은 지수 누적수익률의 -1배보다 더 많고 손실은 더 적지만 시장이 횡보장에서는 손실이 발생한다.

이러한 변동성손실(Volatility Drag)의 원인은 레버리지 ETF와 인버스 ETF는 운용구조에서도 찾을 수 있다. 상장되어 운용되고 있는 레버리지·인버스 ETF는 소득세 부담을 줄이기 위해 장내상품만을 주로 이용하고 있다. 주로 주가지수선물, 다른 지수형 ETF, 주식바스켓 등으로 운용되기 때문에 순자산 가치(NAV) 변동률이 기초지수인 KOSPI200지수 수익률의 2배와 정확히 일치하지는 않는다. 선물 베이스스(Basis)나 지수형 ETF의 가격변동이 순자산가

치에 영향을 미치기 때문이다. 이처럼 기초지수의 2배수를 추종하는 레버리지 ETF는 시장의 움직임에 따라서 일관적인 움직임만 이어진다면 2배수 이상을 추종할 수도 있지만 2배수 이하로 추종할 수도 있기 때문에 장기투자로 적합하지 않다고 알려져 있다.

〈 레버리지, 인버스 ETF의 장기수익률 공식 〉

레버리지 ETF의 경우 :

$$\text{ETF 1년 log 수익률} = 2 \times \text{기초지수 1년 log 수익률} - \sigma^2 \quad (30)$$

인버스 ETF의 경우 :

$$\text{ETF 1년 log 수익률} = -1 \times \text{기초지수 1년 log 수익률} - \sigma^2 \quad (31)$$

레버리지 ETF는 기초지수의 2배수의 배율로 움직이게 구성되어 운용이 되고 최근에 많은 투자가 이루어지고 있지만 실제 이러한 기초지수 추종 목표가 제대로 이루어지고 있는지와 위험성에 대한 명확한 고시와 분석이 이루어지지 않고 있다. 따라서 본 장에서는 적극적으로 운용되는 펀드 대부분이 장기적으로는 기준치를 상회하지 못했다는 (Beasley, Meade, & Chang, 2003)주장을 확인하고 변동성 손실(Volatility Drag)이 기초지수가 등락을 반복하고 기간이 길어질수록 더욱 확대되는 특징을 가지고 있다는 주장을 검증하려고 한다. 아래의 공식에서 레버리지와 인버스 ETF의 2일간 누적 수익률을 비교해보면, 레버리지 ETF의 2일간 누적 수익률($R_{\leq average}$)과 KOSPI200 누적수익률(R_{k200})의 2배 사이에 이틀간 일간 수익률에서 $2r_1r_2$ 만큼 차이가 발생해서 이틀간의 수익률 경로에서 레버리지 ETF의 누적 수익률은 KOSPI200 누적 수익률의 2배와 차이가 발생하고 인버스 ETF도 동일한 방식으로 차이가 발생함을 알 수 있다.⁴⁴⁾

44) 미래에셋 대우증권 리서치 자료 ‘레버리지 ETF와 인버스 ETF를 활용한 차익거래 가능성 진단’ (2012년 11월 6일자)

$$\begin{aligned}
R_{\leq \text{verage}} &= (1 + 2r_1) \times (1 + 2r_2) - 1 & R_{\leq \text{verage}} &= 2XR_{k200} + 2r_1r_2 \\
R_{\in \text{verse}} &= (1 - r_1) \times (1 - r_2) - 1 & \Rightarrow R_{\in \text{verse}} &= -1XR_{k200} + 2r_1r_2 \\
R_{k200} &= (1 + r_1) \times (1 + r_2) - 1
\end{aligned}
\tag{32}$$

위의 공식대로 본다면 ETF의 수익률 구조에서 기초지수의 기간수익률이 아닌 일별 수익률에 연동되어, 기초지수의 기간수익률과 ETF의 기간수익률 사이의 괴리가 발생할 수 있다는 점이고 이런 이유로 흔히 레버리지 ETF는 장기투자에 불리하다고 알려져 있다. 이처럼 기간 누적 수익률이 아닌 일별 수익률의 변동성으로 발생하는 손실을 변동성 손실(Volatility Drag)⁴⁵⁾이라고 한다. 그대로 해석하면 변동성에 의해 가격이나 수익률이 원치 않는 방향으로 끌려가는 현상이라고 할 수 있는데 ‘변동성 손실(Volatility Drag)’현상은 변동성과 시간에 대해 양의 상관관계를 가지고 있고 기초지수가 등락을 반복하고 운용(투자)기간이 길어질수록 더욱 확대되는 특징이 있다. 기초지수의 등락이 거듭되는 과정에서 음(-)의 복리 효과가 확연히 우위를 보이고 있어, 지수가 상승했음에도 불구하고 수익률은 오히려 마이너스를 보여 레버리지 ETF의 기초지수가 등락을 거듭하는 변동성 구간에서는 기초지수의 기간 수익률과 상관없이 ETF의 실제수익률은 낮아질 가능성이 높다. 변동성 손실(Volatility Drag)을 선행연구에서는 ‘Variance Drain’⁴⁶⁾이라고도 한다.

레버리지와 인버스 ETF는 기본적으로 기초지수의 배수를 추종하기 때문에 복리효과(Compounding Effect)로 인해서 장기 누적 수익률이 예상과 달리 발생할 수 있다. 시장이 지속적으로 상승을 하거나 하락을 하면 긍정적인 복리효과로 인해서 목표로 설정한 배수보다 훨씬 높은 수익률을 올릴 수 있지만 시장의 등락이 반복되면서 오히려 괴리가 발생하기 때문에 장기복리 수

45) 발생한 수익을 원금에 더해서 익일 수익률이 결정된다고 해서 ‘Compounding Effect(복리효과)’라고도 한다. 하지만 지수가 일관된 움직임일 때 발생해서 긍정적인 의미로 사용되고 있다.

46) Messmore, T., 1995, Variance drain, *Journal of Portfolio Management*, Vol 21, 104-110.

익률에 영향을 미치는 ETF의 변동성을 고려하지 않을 수 없다. 본고에서는 이러한 개별 상품의 수익률 변동성이 장기복리수익률에 미치는 영향과 함께 레버리지와 인버스 ETF의 변화를 연구하고자 한다.⁴⁷⁾

4) 레버리지 & 인버스 ETF의 Volatility Drag 이론

일반적으로 주식투자에 있어서 오랫동안 투자를 할 때 일별 수익률의 변동성이 크면 클수록 누적복리수익률은 산술평균수익률보다 하락한다고 한다. 일반적으로 ‘산술평균 - 기하평균’ 공식에서 알 수 있는데 공식은 아래와 같다.

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \quad (33)$$

두 개의 숫자 a, b에 대하여 산술평균이 기하평균보다 항상 크거나 같은데 a를 ETF 투자에서 투자 기간 ‘1’ 동안의 수익률($1+r_1$)로 정하고, b를 기간 ‘2’ 동안의 수익률($1+r_2$)로 정하면, 투자기간 동안의 복리 수익률은 단위기간 수익률보다 작거나 같다는 것을 알 수 있다. 관련 산식은 아래와 같다.

$$\frac{(1+r_1)+(1+r_2)}{2} \geq \sqrt{(1+r_1)(1+r_2)} \quad (34)$$

$$\frac{r_1 + r_2}{2} + 1 \geq \sqrt{(1+r_1)(1+r_2)}$$

$$\frac{r_1 + r_2}{2} \geq \sqrt{(1+r_1)(1+r_2)} - 1$$

이 공식에서 r_1 과 r_2 가 같을 경우 즉, 변동성이 0인 경우에만 복리수익률이 산술수익률과 일치한다. 하지만 일별로 상승과 하락을 반복하는 ETF의 수

47) 삼성증권 Quantitative Issue ‘Volatility Drag’ (2017. 3. 8) Report 인용.

익률을 감안 극히 희박한 경우라고 할 수 있다. 따라서 r_1 과 r_2 의 격차가 커지면 커질수록(일별 변동성 상승), 복리 수익률은 산술수익률보다 낮아지게 되고 레버리지나 인버스ETF의 경우 원래 목표로 한 배수에 못 미치는 수익률이 발생하게 된다.

2기간의 복리 수익률 공식은 $\sqrt{(1+r_1)(1+r_2)} = \sqrt{1+r_1+r_2+r_1r_2}$ 이다.

만약 산술평균 수익률 $\frac{r_1+r_2}{2} = \bar{r}$ 이 일정하면 복리수익률 $\sqrt{1+2\bar{r}+r_1r_2}$ 은 상호요소인 r_1r_2 에 의해서 달라지고 $r_1r_2 = r_1(2\bar{r}-r_1)$ 이 극대화 되는 구간은 $r_1 = \bar{r}$ 인 경우가 된다. 즉, r_1 이 평균값인 $\bar{r}$ 과 괴리가 커질수록 최종 복리수익률은 작아지게 된다. 결국 ETF의 장기 수익률을 결정하는 중요한 요소는 변동성(Volatility)의 수준이고 산술평균 수익률이 지속적으로 같다면, 변동성이 커지면 커질수록 레버리지나 인버스 ETF 투자의 장기수익률은 하락한다.

$$C \approx R - \frac{1}{2}\sigma^2 \quad (35)$$

C = 기하평균 수익률

R = 산술평균 수익률

σ^2 = 일별 수익률의 분산 값

위의 공식을 살펴보면 기하수익률은 산술수익률에서 분산 값의 1/2의 수치를 차감한 것과 같다고 할 수 있다. 일별 수익률의 분산 값(σ^2)의 1/2는 변동성에 따른 손실분이라고 할 수 있다. Tom Messmore(1995)의 연구에서 변동성 손실(Volatility Drag)공식을 유도한 방법은 아래와 같다.

산술수익률 : R

$$R = \sum_{i=1}^N r_i / N \quad (36)$$

기하수익률 : C

$$(1+C)^N = (1+r_1)(1+r_2)(1+r_3)\dots(1+r_N) = \prod_i (1+r_i) \quad (37)$$

$$C = \sqrt[N]{\prod_i (1+r_i)} - 1$$

수익률의 분산 값 : σ^2

$$\sigma^2 = \sum (r_i - R)^2 / N \quad (38)$$

$$= \sum (r_i^2 - 2r_i R + R^2) / N$$

$$\sigma^2 = \sum r_i^2 / N - R^2$$

여기에 테일러 급수를 사용해서 $\log(1+x)$ 의 근사식을 구해보면

테일러급수 공식($x=0$ 에서의)⁴⁸⁾ :

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \frac{f'''(0)}{3!}x^3 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n \dots \quad (39)$$

$\log(1+x)$ 의 테일러급수 :

$$f(x) = \log(1+x) \quad (40)$$

$$f'(x) = \frac{1}{x+1}, f''(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}, f'''(x) = \frac{2}{(x+1)^3}, f^{(4)}(x) = -\frac{6}{(x+1)^4}$$

.

48) 테일러급수(Taylor series) 또는 테일러 전개(Taylor expansion)는 어떤 미지의 함수 $f(x)$ 를 본문식과 같이 근사 다항함수로 표현하는 것을 말하고 테일러급수에서 주의해야 될 사항은 좌변과 우변이 모든 x 에 대해 같은 것이 아니라 $x = a$ 근처에서만 성립한다는 점이다. 즉, x 가 a 에서 멀어지면 멀어질수록 $f(x) = p(x)$ 로 놓는 것은 큰 오차를 갖게 된다. 한편, 근사다항식의 차수는 높으면 높을수록 $f(x)$ 를 좀 더 잘 근사하게 된다. 테일러급수는 결국 $x = a$ 에서 $f(x)$ 와 동일한 미분계수를 갖는 어떤 다항함수로 $f(x)$ 를 근사시키는 것이다

$$f^{(n)}(x) = (-1)^{n-1} \frac{(n-1)!}{(x+1)^n}$$

$$f^{(n)}(0) = (-1)^{n-1} (n-1)!$$

테일러 공식에 위의 식을 대입해서 살펴보면

$$\log(1+x) = x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \dots \quad (41)$$

여기서 x 가 수익률을 의미한다면 x^3 부터는 숫자가 미비하다. 따라서 $\log(1+x)$ 의 근사식은 아래와 같이 정리할 수 있다.

$$\log(1+x) \approx x - \frac{1}{2}x^2 \quad (42)$$

여기까지 산출되었으면 이제부터 기하수익률 정의에서 다시 살펴보면

$$(1+C)^N = (1+r_1)(1+r_2)(1+r_3)\dots(1+r_N) \quad (43)$$

양변에 $\log$ 를 적용하면, $N \log(1+C) = \sum (1+r_i)$ 이고 위의 $\log(1+x)$ 근사식을 양변에 대입해서 적용하면,

$$N(C - C^2/2) \approx \sum (r_i - r_i^2/2) \quad (44)$$

$$(C - C^2/2) \approx [\sum (r_i - r_i^2/2)]/N = \sum r_i/N - \sum r_i^2/2N = R - \sum r_i^2/2N$$

여기에 앞의 σ^2 수식을 사용하여, 우변을 σ^2 의 형태로 표시하면 아래와 같다.

$$C - C^2/2 \approx R - \sum r_i^2/2N = R - (\sigma^2 + R^2)/2 \quad (45)$$

$$C - C^2/2 \approx R - \sigma^2/2 - R^2/2$$

$$C \approx R - \sigma^2/2 + (C^2/2 - R^2/2)$$

마지막 공식에서 C와 R이 수익률에 대한 의미인데 수익률 제곱의 차이 값이기 때문에 미비한 수준이라고 판단되어 무시하고 최종적인 산술수익률과 기하 수익률 차이 공식은 위에서 언급한대로 다음과 같다.

$$C \approx R - \sigma^2/2 \quad (46)$$

따라서 일정한 기간 후의 레버리지와 인버스 ETF 수익률이 등락하는 모습을 보이더라도 최종 수익률 산정시의 결산 수익률이 다시 시작 시점의 수익률로 돌아온다면 Volatility drag현상으로 위의 공식으로 계산하면 대략적인 변동성 손실을 구할 수 있다.

제 2 절 선행 연구

레버리지와 인버스 ETF의 기본적인 가격효율성과 관련 선행 연구는 전장에서 확인했고 본 장에서는 추가로 변동성과 가격조정 등에 관련된 기존연구를 정리했다. Tuzun(2013)은 레버리지 ETF의 가격 재조정 현상이 구성 주식의 가격도 크게 움직인다는 것을 확인했고 Cheng and Miller(2016), Ivanov and Lenkey(2018)는 K배수를 추구하는 레버리지 ETF가 실제 K배수의 수익을 올리지 못한다고 조사했고 재조정이 변동성에 미치는 영향은 크지 않다는 것을 발견한 반면, Shum, Hejazi, Haryanto and Rodier(2015)는 ETF 재조정이 시장의 변동성을 악화시킨다는 새로운 증거를 제시했다. Lee

and Kim(2018)은 레버리지와 인버스 ETF가 기초지수의 지배적인 가격발견 효과는 미비하지만 재조정 활동이 일일 수익에 영향을 미친다는 것을 확인했고 Zhang, Thomas(2016)는 ETF의 매입-매도 스프레드로 인해 큰 마이너스 손실을 가져올 수 있다고 주장했다. 특히 Shum(2012)은 금융위기 전, 후와 기간 중의 다양한 요인과 리스크에 따른 가격편차에 대해서 연구했고 보유 기간이 길수록 편차가 심해지며 유동성이 커진 금융위기 기간 중에 가격편차가 가장 심하다는 것을 발견했다. 레버리지 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag)에 관한 연구로는 Charupat and Miu (2011)는 레버리지 ETF와 인버스 ETF의 괴리율을 분석하면서 레버리지 ETF같은 상승형(Bull:positive multiple)ETF는 디스카운트나 약한 프리미엄 상태로 거래되며, 하락형(Bear, negative multiple) ETF는 높은 프리미엄에 거래됨을 확인하였다. Cheng and Madhavan(2009)은 파생상품형 ETF의 일일 재조정은 미래에 변동성을 악화시킬 수 있다는 것을 보여주었고 변동성과 거래비용, 세금 등의 영향으로 인하여 장기간 보유 시는 약정된 수익률과의 괴리가 커질 가능성이 높아서 장기보유(buy-and-hold)성향의 투자자들에게는 적합하지 않다고 주장했다. Kevin and Leung(2015)은 상품 레버리지 ETF의 수익률이 기초자산 대비 낮음을 확인했는데 원인으로는 높은 비용과 수수료 때문이라고 주장했다. Avellaneda and Zhang(2009)은 재무비용과 비용 비율을 고려한 후 레버리지 ETF 수익률에 관한 모델을 구축했고 레버리지 펀드를 사용하여 기본 인덱스의 수익률을 복제 할 수 있음을 보여주었으며 경험적으로 이 목표를 달성하는 데 필요한 재조정 빈도는 중간 정도이며 재조정 간격은 1주 정도라고 확인했다. Lu, Wang, and Zhang (2009)은 투자자가 한 달 이하의 기간에 걸쳐 레버리지ETF가 기준 벤치마크의 두 배를 제공할 것이라고 안전하게 추정할 수 있다는 것을 보여주었다. Hill and Foster(2009)는 레버리지와 인버스 ETF가 하루보다 긴 기간에 대해 하루 목표치에 근접할 가능성이 높고 기간이 짧고 지수가 변동성이 낮을수록 하루 목표치를 충족할 확률이 더 높다는 것을 밝혔다. Hessel et al(2018)은 같은 지수를 추종하는 레버리지와 인버스 ETF를 쌍(Pair)으로 묶어 운용하는 전략에 대해서 연구해서 6개중에서 4개를 월평균 1%이상의 수익을 낼 수 있다는 것을 보여주었다. 그 외 이상구

(2017)는 개인투자자의 헤지 수단으로 인버스 ETF를 이용하는 헤지 전략을 제시했다.

제 3 절 연구 방법론

레버리지나 인버스 ETF 수익률 구조에서 변동성이나 복리효과로 발생하는 손실을 의미하는 '변동성 손실(Volatility Drag)' 현상은 일반적으로 추종하는 기초지수가 등락이 반복되고 ETF의 투자기간이 길어질수록 더욱 확대되는 특징을 가지고 있다. 본 연구에서는 실제KOSPI200추종 ETF와 레버리지와 인버스 ETF의 데이터를 활용해서 상장일 이후부터 기간별로 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)과 이후 1년(250일) 단위로 추가된 일별 ETF와 기초지수의 수익률 배수와 차이(Gap)를 기간별 누적(Period Cumulative)과 상장일로부터 매일 투자했을 경우를 가정해서 위의 기간별로 투자된 기간 평균을 구하는 이동평균법(Rolling(Moving) Average)⁴⁹⁾의 방법으로 개별 ETF와 추종 기초지수의 기간별 수익률을 산출해서 배수의 방식(ETF 수익률 / 기초지수 수익률)과 단순 수익률 차이의 방식으로 각각 분석하였다. 본 연구의 목적은 기간별 변동성 손실(Volatility Drag)효과의 발생 정도를 파악해서 일반 ETF와 특히 레버리지와 인버스 ETF가 단기 상품으로 적합하고 장기투자를 했을 경우 기초지수 대비 얼마나 손실을 나타내는지와 함께 가장 기초지수의 수익률과 근접하게 투자된 기간을 확인하는 것이다. 레버리지 ETF를 장기 보유하게 된다면 기초지수의 기간 수익률과 상관없이 레버리지 ETF의 실제 수익률은 기초지수를 제대로 추종하지 못해서 투자 목표인 기초지수의 2배수 보다 낮을 가능성이 높다. <표 23>에서 이러한 변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 사례를 보여주고 있다.

기초지수가 2일 연속 10% 상승했을 경우에 기초지수는 21%의 수익률이지만

49) 이동평균(MA : Moving Average) 계산방법은 가격, 지수 등의 수치의 변화를 분석해서 일정한 부분집합의 평균값 계산으로 전체적인 변화의 흐름(추세)과 투자자산의 보유기간별 일일 수익률의 평균을 통해서 기간이익분포의 흐름을 파악하는데 도움이 된다.

기초지수의 2배수를 추종하는 레버리지 투자는 44%의 수익률이고 2일 연속 10% 하락하게 되면 기초지수는 -19%의 손실이지만 레버리지 투자는 -36%의 손실로 정상 추종 배수보다 오히려 4%가량 이익을 보는 셈이다. 하지만 첫날에 10% 상승하고 다음날에 10%가 하락했다면 기초지수가 -1%의 손실이지만 레버리지 투자는 -4%의 손실을 보게 되는 것이다. 현실적인 시장이 매일 변동하기 때문에 세 번째 사례의 경우의 확인을 통해서 ETF 투자의 변동성 손실(Volatility Drag)의 확인이 본 장의 목표이다.

〈표 23〉 변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 사례⁵⁰⁾

	Index	2X Fund
	Daily Return	Daily Return
<i>Upward Trend</i>		
Day 1 Return	+10%	+20%
Day 2 Return	+10%	+20%
Compound 2 day	+21%[+1%]	+44%[+4%]
<i>Downward Trend</i>		
Day 1 Return	-10%	-20%
Day 2 Return	-10%	-20%
Compound 2 day	-19%[+1%]	-36%[+4%]
<i>Volatile Market</i>		
Day 1 Return	+10%	+20%
Day 2 Return	-10%	-20%
Compound 2 day	-1%[-1%]	-4%[-4%]

매일 투자되는 ETF의 특성상 본 연구에서 활용한 ‘Rolling(Moving Average)’의 분석방법은 개별 ETF의 상장일로부터 하루 단위로 기간별 구간의 평균을 구해서 전체 표본 구간별 평균을 구하는 방식으로 시간의 순서로 연속된 데이터⁵¹⁾를 가지고 분석하는 것에 의의가 있다고 할 수 있다.

50) 출처 : ETF.COM “Understanding Returns Of Leveraged And Inverse Funds” August 25, 2009

51) KOSPI지수와 추종 ETF는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일, KOSPI200지수와 추종 ETF는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 데이터이고 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일 까지의 레버리지 ETF와 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF에 대한 데이터를 활용하였다.

〈그림 10〉 Rolling(Moving) Average 분석 방법⁵²⁾

〈 투자기간 5 일인 경우〉

분석대상 데이터 1

1 일	2 일	3 일	4 일	5 일	6 일	7 일	8 일	9 일	10 일
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



분석대상 데이터 2

1 일	2 일	3 일	4 일	5 일	6 일	7 일	8 일	9 일	10 일
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



분석대상 데이터 3

1 일	2 일	3 일	4 일	5 일	6 일	7 일	8 일	9 일	10 일
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



..... 분석대상 데이터 4

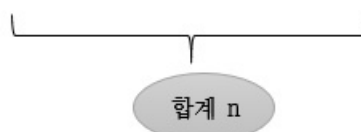
1 일	2 일	3 일	4 일	5 일	6 일	7 일	8 일	9 일	10 일
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------



·
·
·

..... 분석대상 데이터 n

n-9 일	n-8 일	n-7 일	n-6 일	n-5 일	n-4 일	n-3 일	n-2 일	n-1 일	n 일
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----



이동평균(Rolling(Moving)Average) ; 합계 1 + 합계 2 + 합계 3+.....+ 합계 n(기간평균)

52) 저자 직접 작성.

제 4 절 연구결과 및 결론

1) 기간 누적 (Period Cumulative)

(가) 일별 ETF와 기초지수 수익률의 기간별 배수

〈표 24〉는 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 ETF들의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)과 이후 1년(250일) 단위로 기간별 ETF와 기초지수의 누적 수익률의 배수를 보고하고 있다. 계산식은 상장일 이후 일별 ETF와 기초지수의 수익률을 기간별로 산출해서 배수 산식인 ‘ETF 수익률 / 기초지수 수익률’을 계산하였다. 즉, KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 수익률이 상장일 이후 매 기간마다 기초지수 대비 최초의 기능인 1배수를 제대로 추종하는지 확인하고자 한다. TOTAL값의 의미는 개별 ETF별 상장일 이후 연구에서 선정한 기간에 2019년 11월 29일까지 추가된 기간을 포함한 전체 기간에 대한 배수 값이다.

〈표 24〉에서 KOSPI지수를 추종하는 ETF의 기간별 수익률 배수를 살펴보면 상장일 이후 운용기간이 오래된 ETF일수록 점점 기초지수대비 높은 수익률을 보이고 있다. 특히 ARIRANG코스피와 KODEX 코스피는 기초지수인 KOSPI지수를 정 방향으로 1배수 추종하는 것이 운용 목표이지만 단순 누적 합계 수익률로 살펴보면 3년 이후 기초지수 대비 1.75배, 1.43배까지 높은 수익률을 보이고 있다. KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 경우에는 대체적으로 기초지수 대비 1배 전후로 수익률을 보이고 있지만 파워200(750일)이나 ARIRANG200(1,000일), KOSEF200(125일), KODEX200(125일)의 경우처럼 극단적인 차이를 보이는 경우가 발생하는데 이는 ETF의 수익률에서 기초지수의 수익률을 나누는 산식에서 소수점 두 자리 이상 낮은 수익률의 변화를 계산하는 과정에서 미세한 차이에도 부호와 배수가 커지는 현상으로 큰 의미

를 갖기에는 어렵다. 이러한 부분을 감안 다음절에서 수익률 차이(GAP)의 개념을 활용해서 추가로 변동성 손실(Volatility Drag)에 대한 분석을 진행하였다. 전체적인 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들은 시간이 지날수록 기초지수의 수익률대비 배수 값이 커지는 현상이 나타났고 대체적으로 250일 즉, 1년 정도 기간이 지나서는 전체적으로 기초지수를 1배수 이상 초과 수익을 내고 있다. <표 24>의 TOTAL 값을 보면 전체적인 수익률의 배수에서는 KOSPI 지수를 추종하는 ETF중에 상장일이 오래되지 않은 ETF들은 1배 이하의 수익률 배수를 보였고 ARIRANG 코스피와 KODEX 코스피처럼 상장기간이 오래된(2015년 상장) ETF들은 기초지수대비 1배를 상회하는 누적 수익률을 보이고 있다. KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 경우에는 오히려 상장기간이 가장 오래된 KOSEF200, KODEX200 ETF의 누적 수익률 배수가 가장 작았지만 가장 안정적인 수익률을 추구하는 흐름을 보여주었다. 반면 상장기간이 가장 짧은 HANARO200 ETF(2018년 3월 30일)만 기초지수대비 0.77배수의 수익률을 나타냈고 나머지 ETF들은 1.18 ~ 2.05배 까지 기초지수를 상회하는 수익률의 배수를 보였다. 결론적으로 KOSPI와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들은 1년 이상의 운용기간을 투자한다면 기초지수 대비 초과 수익률(Premium)을 올릴 수 있음을 확인했고 대체로 기초지수를 제대로 추종하고 있음을 확인했다. 이러한 결과는 본 연구 2장 <표 3>과 <표 4>의 KOSPI200 추종 ETF의 수익률과 추적오차의 결과와 일치한다. 따라서 KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF에서는 본 연구의 주제인 변동성 손실(Volatility Drag)현상이 발생하고 있지 않다는 것을 확인했다. 유동성 공급자(LP)는 정규시장 장 개시 5분 이후부터 장 종료 직전 단일가 매매 개시 전까지(09:05 ~ 15:20) 시장스프레드비율이 신고스프레드비율을 초과한 경우 5분 이내에 양방향 유동성공급 호가를 제출해야 한다. 하지만 단일가격 매매 시간에는 호가제출의무가 부여되지 않아서 장중 유동성이 적은 ETF가 장종료 단일가매매시간 중에 주문실수나 기타 이유로 가격이 급등락 하더라도 LP가 유동성공급을 공급하지 않기 때문에 종가 기준으로 NAV와 ETF시장가격의 괴리율이 확대될 수 있다. 간혹 극단적인 수익률의 이상치가 발생하는 이 유가 여기에 있는데 ETF의 일별 등락률을 살펴보면, 갑작스런 상하한가 근접

과 다음날 가격제한폭에 근접하는 가격반전이 발생하는 경우가 있다. 이 현상은 대체로 장종료 단일가 거래시간에 발생한 가격급등락과 익일 유동성 공급자(LP)에 의한 괴리를 축소 차원의 거래가 이루어진 경우가 대부분으로 거래가 활발하지 않아 발생한 가격급변이라도 LP의 존재로 1일 이내에 이전 가격추세로 복귀하게 된다.

〈표 24〉KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)와 비교하였다. 계산식은 상장일 이후 일별 'ETF 수익률 / 기초지수 수익률'의 평균값이고 부록의 〈표 1〉⁵³⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
KINDEX 코스피	1.03	1.04	1.06	0.87	0.08	0.78	0.75	.	.	.	.
KBSTAR 코스피	0.97	1.00	0.91	0.98	0.64	0.53	0.80	.	.	.	.
TIGER 코스피	1.36	0.69	1.20	1.08	1.20	1.36	0.41	0.53	0.66	.	.
ARIRANG 코스피	0.73	0.90	0.88	0.79	1.34	7.53	1.13	1.21	1.13	1.44	1.75
KODEX 코스피	0.95	1.00	1.00	0.98	1.21	1.20	1.12	1.20	1.11	1.19	1.42
HANARO 200	1.30	-1.45	0.88	1.02	0.95	0.90	0.75	0.79	.	.	.
파워 200	1.02	1.36	0.90	0.89	0.88	1.03	2.78	0.83	-0.03	-4.12	-0.16
ARIRANG 200	0.97	1.01	0.96	0.98	0.89	1.00	1.08	1.12	1.30	1.51	-8.82
KBSTAR 200	0.99	0.97	0.96	1.27	1.08	1.35	1.13	1.22	1.12	1.33	1.42
TREX 200	1.00	1.03	1.05	0.98	0.99	1.00	1.01	1.03	1.03	1.06	1.07
KINDEX 200	0.97	0.98	0.98	0.94	0.84	-0.14	1.16	1.24	1.18	1.40	1.22
TIGER 200	0.35	-1.00	0.92	1.01	0.98	0.94	0.91	1.42	1.25	1.16	1.19
KOSEF 200	1.03	1.03	1.00	1.33	5.93	1.11	1.09	1.06	1.11	1.07	1.08
KODEX 200	0.93	0.97	0.92	1.20	4.90	1.11	1.10	1.08	1.10	1.08	1.10

(계속)

53) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	2,500 Day	2,750 Day	3,000 Day	TOTAL	Total Nobs
KINDEX 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	0.70	284
KBSTAR 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	0.67	332
TIGER 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	0.62	548
ARIRANG 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	1.75	1,025
KODEX 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	1.43	1,047
HANARO 200	.	.	.	.	.	.	.	.	0.77	409
파워 200	1.95	1.37	2.10	.	.	.	.	.	2.05	1,918
ARIRANG 200	1.43	1.28	1.44	.	.	.	.	.	1.57	1,940
KBSTAR 200	1.53	1.20	1.46	.	.	.	.	.	1.53	1,997
TREX 200	1.10	1.11	1.18	1.15	1.13	1.18	.	.	1.19	2,683
KINDEX 200	1.25	1.30	1.34	1.33	1.25	1.36	1.37	.	1.39	2,765
TIGER 200	1.29	1.28	1.29	1.42	1.32	1.30	1.48	.	1.45	2,883
KOSEF 200	1.08	1.14	1.10	1.11	1.11	1.12	1.12	1.13	1.18	4,238
KODEX 200	1.09	1.17	1.14	1.13	1.13	1.14	1.13	1.14	1.19	4,238

〈표 25〉는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 레버리지 ETF와 기초지수의 기간별 누적 수익률의 배수를 보고하고 있다. 계산식은 상장일 이후 일별 레버리지ETF와 기초지수의 수익률을 기간별로 산출해서 배수 산식인 ‘레버리지ETF 수익률 / 기초지수 수익률’을 계산하였고 부록의 〈표 2〉⁵⁴⁾의 값을 활용하였다.

54) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(단순누적합계)

우선 레버리지 ETF중에서 KOSPI200선물지수를 추종하는 ETF의 경우 대체적으로 기초지수를 2배수 추종하고 있는 모습을 보였다.⁵⁵⁾ Lu, Wang, and Zhang (2009)은 투자자가 한 달 이하의 기간에 걸쳐 레버리지ETF가 기준 벤치마크의 두 배를 안전하게 추정할 수 있다는 것을 보여주었는데 본 연구 결과에서는 상장일 이후 125일(6개월) 전후가 가장 안정적으로 기초지수의 2 배수를 나타내고 있다. KOSPI200지수를 추종하는 레버리지 ETF의 경우에는 KINDEX레버리지를 제외하고 TIGER와 KODEX 레버리지 ETF는 거의 전 기간에서 2배수를 추종하지 못하고 있다. KINDEX레버리지 ETF도 750일(3년)까지는 기초지수 대비 높은 배수의 수익률을 보였지만 1,250일(5년)이후 부터는 2배수를 하회하는 모습을 보였다. KOSPI200선물 지수를 추종하는 레버리지 ETF의 경우 대체적으로 2배수를 추종하는 모습을 보였지만 KOSPI200지수를 추종하는 레버리지ETF는 1.58 ~ 1.91의 배수 값을 보여서 레버리지 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag) 발생을 확인할 수 있었다. 특히 250일(1년) 이후 기간에 극명하게 기초지수 대비 수익률 하락하는 모습을 보였다. 하지만 투자기간이 길어질수록 점점 기초지수 수익률 대비 차이가 커지는 현상은 확인할 수 없었다. 선물 레버리지의 변동성 손실 현상이 발생하지 않는 것은 운용구조가 기존 레버리지 ETF와 달리 파생상품인 선물위주로 운용하기 때문이다. 즉 기초지수를 2배수 추종하기 위해서(200%) KOSPI200 선물을 190%가량 포함하고 나머지 금액은 주식현물이나 다른 ETF로 운용을 하게 된다. 일반 레버리지 ETF는 KOSPI200이라는 현물지수를 추종하면서 실제 운용은 현물과 선물을 절반씩 운용해서 선물가격이 현물가격보다 작게 오르면 레버리지 ETF의 가격도 덜 오르게 되고 어떤 경우에는 선물가격이 현물 가격보다 더 상승해서 ETF 가격이 예상보다 많이 상승하게 되기도 한다. 반대의 경우도 있지만 현재 국내의 선물시장이 효율적이라고 해도 현물주가와는 차이가 발생하고 시장의 변동성이 큰 경우에는 이러한 차이가 훨씬 크기 때문에 레버리지 ETF의 변동성 손실이나 수익률 차이가 발생하는 것이

55) TIGER200선물 레버리지 ETF는 TOTAL 배수 값이 10.85인데 ETF누적 수익률이 0.76%, 기초지수 누적수익률이 0.07%로 배수 값 계산으로 인한 이상치(Outlier)이고 KINDEX레버리지의 250일 배수값이 -2.78로 음(-)의 값은 ETF가 -1.89, 기초지수가 0.68의 배수 값으로 확인하였다.

다. 정리하자면 레버리지 ETF의 이러한 현물과 선물 가격차이나 비용, 보수 등으로 추적오차가 발생하게 되는 반면 선물 레버리지는 아예 기초지수도 K-KOSPI200이라는 선물지수를 대부분 사용하고 운용도 선물위주로 이루어지기 때문에 추적오차가 훨씬 작게 발생하고 수익률 면에서도 KOSPI200지수 추종 ETF와 비슷하게 기초지수와 1대1로 움직이는 것과 다를 바 없다.

〈표 25〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간의 레버리지 ETF와 추종 기초지수 기간별 수익률의 배수 값을 보고하고 있다. 계산식은 상장일 이후 일별 '레버리지 ETF 수익률 / 기초지수 수익률'의 기간별 배수 값이고 부록의 〈표 2〉⁵⁶⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
HANARO 200선물	1.72	1.98	1.69	2.03	2.04	1.99	1.95	.	.	.	.
TIGER 200선물	1.98	1.95	2.00	2.00	2.00	2.00	2.07	1.89	1.83	.	.
ARIRANG 200선물	2.39	2.06	2.19	1.56	2.00	2.01	2.01	2.04	2.03	2.14	.
KBSTAR 200선물	2.02	2.10	2.07	1.97	2.00	2.02	2.00	2.01	2.00	2.01	.
KOSEF 200선물	2.04	2.09	2.27	1.93	2.00	2.02	2.00	2.01	2.01	2.03	.
KINDEX 레버리지	14.67	1.99	1.93	0.60	2.60	3.58	-2.78	4.90	4.25	6.66	3.07
TIGER 레버리지	1.20	0.93	2.25	2.11	1.96	2.01	1.98	1.83	1.96	1.77	1.72
KODEX 레버리지	2.17	1.84	1.89	23.38	1.77	1.82	1.90	1.60	1.83	1.75	1.57

(계속)

56) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	TOTAL	Total Nobs
HANARO 200선물	.	.	.	.	.	1.96	317
TIGER 200선물	.	.	.	.	.	10.85	634
ARIRANG 200선물	.	.	.	.	.	2.10	777
KBSTAR 200선물	.	.	.	.	.	1.98	787
KOSEF 200선물	.	.	.	.	.	2.01	787
KINDEX 레버리지	1.03	1.68	1.57	.	.	1.58	1,929
TIGER 레버리지	1.69	1.52	1.82	1.88	1.90	1.91	2,378
KODEX 레버리지	1.50	1.44	1.66	1.75	1.75	1.72	2,411

〈표 26〉은 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 상장일 이후 인버스 ETF의 기초지수 수익률의 기간별 배수 값을 보고하고 있다. 산식은 상장일 이후 일별 ‘인버스 ETF 수익률 / 기초지수 수익률’의 값이고 부록의 〈표 3〉⁵⁷⁾의 값을 활용하였다. 〈표 26〉의 선물인버스2X ETF의 경우 전체적으로 기초지수 대비 음(-)의 방향으로 2배수를 소폭 하회하고 있지만 대체로 근사치를 보이고 있다. 선물인버스 ETF의 경우 마찬가지로 전체 기간에 걸쳐서 음(-)의 방향으로 1배수 값을 보이고 있는 반면 일반 인버스 ETF의 경우에는 전체 기간 동안 음(-)의 방향으로 1배수에 못 미치는 값을 보이고 있다. 〈표 26〉의 TOTAL값을 통해서 전체 기간의 누적 수익률을 살펴보면 선물인버스2X ETF들은 -2.04 ~ -1.87의 음(-)의 방향으로 2배수, 선물인버스 ETF는 -1.20 ~ -0.91의 역시 음(-)의 1배수 근사값을 나타냈지만 일반 인버스 ETF는 -0.69 ~ -0.55의 값을 보여서 음(-)의 1배수에 훨씬 못 미치는 결과를 나타냈다.⁵⁸⁾ 이러한 결과는 레버리지 ETF와 같은 결과로 기간에 따른 변동성손실(Volatility Drag)현상과 운용구조에 차이에 따른 것인데 일반 인버스 ETF의 경우 보통 기본 투자금액 중 KOSPI200선물 매도

57) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

58) KINDEX인버스의 1,000일의 배수 값이 -7.77로 누적 ETF수익률이 7.07, 기초지수의 수익률이 -0.91로 확인하였다.

를 위한 증거금으로 일부 운용되고 나머지는 다른 ETF나 현금이나 원화예금 등의 무위험자산으로 운용을 해서 이자수익을 발생시킨다. 선물이 만기가 되면 다음 만기 선물로 롤오버하면서 선물매도 포지션을 계속 유지하는 것이다. 만약에 선물가격이 300이라고 한다면 이 선물을 미리 매도하고 선물가격 300을 받아두게 된다. 이후에 주가가 10% 하락해서 선물시세가 270으로 하락했다고 한다면 똑같은 KOSPI200선물을 만기만 갱신(롤오버) 하면서 30만 원의 차익을 거두게 되는 것이다. 즉 기초지수는 10% 하락했지만 인버스 ETF는 10%의 수익이 발행하게 되는데 선물인버스2X ETF는 이러한 선물의 비중을 조절해서 기초지수의 -2배수를 추종하게 구성된다. 레버리지나 인버스 ETF는 현물과 선물을 절반씩 운용하고 선물 레버리지나 인버스 ETF는 90%이상 선물만 운용하기 때문에 안정성과 파생위험에서는 일반레버리지(현물)나 인버스 ETF가 유리하고 배당 수입 등이 발생하는 장점은 있지만 선물 ETF들은 구조가 단순하고 추적오차나 가격오차 및 변동성 손실이 거의 발생하지 않게 된다.

결론적으로 인버스 ETF도 일반 인버스 ETF는 기간별 ETF 수익률에서 기초지수 수익률을 나눈 배수 값을 산출한 결과 선물인버스와 선물인버스2X ETF는 기초지수를 -1배와 -2배 추종하고 있지만 일반 인버스 ETF는 기간이 경과하면서 60일 이후부터는 대체로 -1배수를 상회하는 모습을 보였다. 다만 기간이 경과할수록 그 차이가 점점 커지는 현상은 발견하지 못했다.

〈표 26〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률배수(기간누적)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간의 일별 인버스 ETF와 추종 기초지수 수익률의 배수를 기간별로 평균한 값을 보고하고 있다. 계산식은 상장일 이후 일별 '인버스 ETF 수익률 / 기초지수 수익률'의 기간별 평균값이고 부록의 〈표 3〉⁵⁹⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
KODEX200 선물인버스2X	-2.29	-2.11	-1.98	-2.69	-2.04	-2.03	-2.04	-2.04	-2.06	-2.05	.
KOSEF200 선물인버스2X	-2.23	-2.04	-2.27	-2.40	-2.05	-2.01	-2.02	-2.06	-2.05	-2.03	.
ARIRANG200 선물인버스2X	-2.07	-1.82	-2.40	-2.30	-2.00	-1.99	-2.00	-1.99	-1.94	-1.89	.
TIGER200 선물인버스2X	-2.23	-2.02	-2.37	-2.34	-1.99	-1.99	-1.99	-1.98	-1.93	-1.90	.
KBSTAR200 선물인버스2X	-2.29	-2.02	-2.21	-2.51	-2.04	-2.03	-2.04	-2.05	-2.05	-2.03	.
HANARO200 선물인버스	-0.97	-1.01	-1.00	-1.00	-1.02	-1.06	-1.07	.	.	.	.
KOSEF200 선물인버스	-0.97	-0.99	-0.91	-1.01	-1.00	-1.00	-1.00	-0.99	-0.98	-0.91	.
KBSTAR200 선물인버스	-1.09	-1.03	-1.02	-0.96	-0.99	-1.00	-0.99	-1.00	-0.99	-0.95	.
KINDEX 인버스	4.75	-1.05	2.83	-0.79	-0.87	-0.57	-0.70	-0.71	-0.63	-0.44	-7.77
TIGER 인버스	-1.03	-1.04	-1.07	-0.89	-0.94	-0.96	-0.91	-0.51	-0.86	-0.75	-0.66
KODEX 인버스	-0.67	0.94	-1.24	-1.42	-0.51	-0.78	-0.89	-0.94	-0.74	-0.82	-0.74

(계속)

59) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(단순누적합계)

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	2,500 Day	TOTAL	Total Nobs
KODEX200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-2.04	782
KOSEF200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-2.03	782
ARIRANG200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-1.87	782
TIGER200 선물인버스2,X	.	.	.	.	.	.	-1.90	782
KBSTAR200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-2.03	782
HANARO200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	-1.20	293
KOSEF200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	-0.91	787
KBSTAR200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	-0.96	787
KINDEX 인버스	-0.27	-0.78	-0.58	-0.56	.	.	-0.55	2,024
TIGER 인버스	-0.60	-0.43	-0.66	-0.76	-0.58	.	-0.61	2,387
KODEX 인버스	-0.63	-0.33	-0.60	-0.81	-0.64	-0.71	-0.69	2,519

(나) 일별 ETF와 기초지수 수익률 기간별 GAP

본 절에서는 ETF의 수익률과 기초지수 수익률의 차이(Gap)가 시간이 지남에 따라서 얼마나 차이가 발생하는지 확인하였다. (가)절의 연구에서는 개별 ETF와 기초지수의 수익률을 배수⁶⁰⁾에 대한 산식을 적용해서 분석했는데 기초지수의 미세한 수익률로 인하여 일반적으로 허용가능한 배수가 아닌 과배수값⁶¹⁾이 발생하는 점을 감안하여 이를 해소하고자 본 분석을 추가로 시행하였다. 이처럼 개별 ETF와 기초지수의 수익률의 차이를 ‘Gap’이라고 정의하고 이를 기간누적(Period Cumulative)과 이동평균의 방법(Rolling Average)으

60) 상장일 이후 일별 ‘ETF 수익률 / 기초지수 수익률’의 기간별 평균.

61) ‘<표 25> 레버리지 ETF 운용기간별 수익률오차 (기간평균)’의 KINDEX 레버리지의 상장일 이후 5일간의 누적 수익률 오차가 14.67배가 나왔는데 해당 기간 ETF의 수익률은 -0.44%, 기초지수의 수익률은 -0.03%가 발생하여 $(-0.44) / (-0.03)$ 의 결과이다. 단순히 배수로만 결과 값을 살펴보면 14배 이상으로 일반적인 기초지수의 2배수를 추종하는 ETF의 기능과 큰 차이가 있어서 이러한 이상치를 고려하고자 다른 방법을 활용해서 별도로 ETF와 기초지수의 기간별 차이 값의 평균을 구하고자 한다.

로 일별 산출된 개별 ETF와 기초지수의 수익률의 차이 값을 적용해서 얼마나 ‘0’에 근접한지를 확인하였다. 개별 ETF들은 KOSPI200, 레버리지, 인버스, 인버스2X로 구분해서 이론적으로는 기초지수의 정 방향으로 1배수와 2배수 및 역방향 1배수, 2배수를 추종하게 되어있다.

즉, 각 t 시점의 개별 ETF의 기초지수의 수익률을 R_t 라고 하고 각 ETF의 수익률을 ER_t 라고 하면, KOSPI나 KOSPI200지수를 추종하는 ETF는 ‘ $ER_t = R_t$ ’가 이론적인 개념이고 레버리지 ETF는 ‘ $ER_t = 2R_t$ ’, 인버스 ETF는 ‘ $ER_t = -R_t$ ’, 인버스2X의 개념적인 수익률은 ‘ $ER_t = -2R_t$ ’라고 할 수 있다. 하지만 상기 분석에서 확인했듯이 개별 ETF들이 이론적인 수익률을 정확하게 추종하고 있지는 않았다. 본고에서는 이러한 차이를 변동성 손실(Volatility Drag)의 관점에서 기초지수의 수익률에서 개별 ETF의 수익률을 차감한 산식의 결과가 얼마나 ‘0’에 근접하는지 기간별로 차이점과 기초지수를 제대로 추종하는 ETF의 효율적인 투자기간 등을 확인하고자 한다. 이러한 연구 목적을 근간으로 해서 ETF의 수익률과 기초지수의 수익률의 차이를 ‘Gap’이라고 명명하고 이들의 차이가 ‘0’이 되지 않는다는 것을 확인하고 ‘0’을 기준으로 상장일 이후 투자기간별로 혹은 보유기간별로 얼마나 차이가 발생하고 변동이 발생하는지를 알아보았다. 각 t 시점에서의 기초지수의 수익률과 개별 ETF의 수익률 차이(Gap)를 G_t 라고 하면 다음과 같은 산식이 나올 수 있다.

〈KOSPI, KOSPI200 추종 ETF〉

$$G_t = ER_t - R_t \text{ for } t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (47)$$

〈레버리지 ETF〉

$$G_t = ER_t - 2R_t \text{ for } t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (48)$$

〈인버스 ETF〉

$$G_t = \begin{cases} ER_t + R_t & \text{not contain } 2X \\ ER_t + 2R_t & \text{contain } 2X \end{cases} \quad \text{for } t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (49)$$

위 산식에서 인버스 ETF의 경우에는 각 ETF별로 종목 이름에 2X가 포함된 여부에 따라서 기초지수의 2배수를 추종하기 때문에 별도로 구분하였다. 기간누적(Period Cumulative) 방식은 위에서 ETF별 일별로 계산된 결과값을 기간별로 합산해서 산출했다. 〈표 27〉은 KOSPI와 KOSPI200 추종 ETF와 기초지수의 운용기간별 일별 수익률의 차이(GAP)를 계산해서 운용기간별로 합산 값을 보고하고 있다. 산출 공식은 부록의 〈표 1〉의 값을 활용해서 상장일 이후 일별 ‘ETF 수익률 - 기초지수 수익률’의 값을 운용기간별로 합산한 값이다. 각 ETF의 상장일 이후 기간별 ETF의 수익률과 기초지수의 차이를 살펴보면 최초 상장일 이후 5일과 10일, 20일까지는 음(-)의 값을 나타내는 ETF가 많았고 특히 상장일 이후 최초 5일간에는 대부분의 ETF가 기초지수의 수익률에 못 미치는 수익률을 보여주고 있다. 하지만 기간이 지날수록 점점 차이가 커지는 것을 알 수 있는데 3년간(750일)의 수익률 차이에서는 최고 9.56%(KINDEX200)까지 수익률 차이를 보여주고 있고 기간이 길어질수록 그 차이가 커지는 것을 알 수 있다. 전체 표본기간의 누적수익률에서는 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들이 KOSPI지수를 추종하는 ETF보다 훨씬 큰 양(+)의 차이를 보이고 있는데 이는 상장일 차이로 운용기간이 긴 ETF들의 수익률이 대체적으로 크기 때문이다. 이러한 결과는 〈표 24〉의 ETF들의 운용기간별 수익률 배수 평균에서 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 기초지수 대비 전체 표본 기간의 배수가 0.77~2.05로 분포되어 있는 것을 감안하면 일치하는 결과이다. TOTAL값을 보더라도 KOSPI지수를 추종하는 ETF들의 수익률에서 기초지수의 수익률을 차감한 차이(Gap)가 2.10~7.62%를 보였는데 KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 경우 HANARO200 ETF의 2.61%를 제외하고 개별 ETF들의 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 일별 수익률 차이에 대한 기간별 평균값이 11.77 ~ 30.52%까지 나오고 있어서 장기간 투자할수록 누적 수익률이 커짐을 알 수 있었다. 특히 운

용기간이 250일(1년)을 기점으로 해서 급격하게 상승하는 모습을 보여서 KOSPI나 KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 최소 적정 투자기간은 1년 이상으로 하는 것이 바람직하다는 결과를 확인하였다.

〈표 27〉KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률 GAP(기간누적)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)이후 1년(250일) 단위로 추가된 KOSPI와 KOSPI200 추종 ETF와 기초지수의 운용기간별 일별 수익률의 차이(GAP)를 계산해서 운용기간별로 합산값을 보고하고 있다. 계산식⁶²⁾은 상장일 이후 일별 'ETF 수익률 - 기초지수 수익률'의 값이고 부록의 〈표 1〉⁶³⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
KINDEX 코스피	-0.18	-0.17	-0.47	1.59	1.21	1.92	2.08	.	.	.	.
KBSTAR 코스피	-0.02	0.00	0.02	0.18	1.43	1.77	2.21	.	.	.	.
TIGER 코스피	-0.25	-0.20	0.09	0.39	1.08	1.51	1.58	3.06	3.51	.	.
ARIRANG 코스피	-0.35	-0.39	-0.64	-0.43	1.13	1.11	0.82	2.52	3.14	5.41	7.63
KODEX 코스피	-0.30	0.00	-0.01	-0.14	1.14	1.45	1.32	3.00	2.96	4.55	6.87
HANARO 200	-0.28	-0.27	-0.25	-0.11	0.37	1.97	1.96	2.52	.	.	.
파워 200	0.02	-0.18	-0.17	0.18	0.18	-0.11	1.32	0.56	2.51	3.84	6.18
ARIRANG 200	-0.07	0.09	-0.40	-0.17	0.24	0.02	0.87	0.30	2.05	3.20	4.91
KBSTAR 200	-0.05	-0.11	-0.16	1.36	1.04	1.27	1.25	1.94	1.85	2.94	4.64
TREX 200	-0.02	0.29	-0.10	-0.38	-0.18	-0.10	0.68	1.38	1.97	4.01	4.67
KINDEX 200	0.18	0.27	0.80	1.11	1.86	3.59	3.77	5.21	5.40	9.56	10.07
TIGER 200	-0.53	-0.32	-0.43	-0.06	0.41	1.94	1.84	1.89	2.56	5.32	6.33
KOSEF 200	0.16	0.27	-0.01	1.53	2.96	2.16	2.88	3.03	4.54	5.65	7.55
KODEX 200	-0.43	-0.31	-0.61	0.92	2.34	2.14	3.08	4.21	4.04	6.24	9.63

(계속)

62) 산식 (47) 참조

63) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(단순누적합계)

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	2,500 Day	2,750 Day	3,000 Day	TOTAL	Total Nobs
KINDEX 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	2.10	284
KBSTAR 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	2.46	332
TIGER 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	3.98	548
ARIRANG 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	7.62	1,025
KODEX 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	7.10	1,047
HANARO 200	.	.	.	.	.	.	.	.	2.61	409
파워 200	7.64	9.34	12.02	.	.	.	.	.	12.69	1,918
ARIRANG 200	6.51	8.22	10.67	.	.	.	.	.	11.77	1,940
KBSTAR 200	6.37	8.26	10.06	.	.	.	.	.	12.68	1,997
TREX 200	6.72	7.69	10.25	11.07	12.43	14.65	.	.	15.42	2,683
KINDEX 200	11.66	12.57	14.05	15.27	17.73	19.41	21.72	.	21.94	2,765
TIGER 200	7.89	8.82	9.89	11.69	13.60	15.75	17.94	.	18.64	2,883
KOSEF 200	10.30	12.03	12.07	15.18	15.91	17.23	18.16	19.32	28.95	4,238
KODEX 200	11.57	14.71	16.79	17.91	19.31	20.10	20.32	21.38	30.52	4,238

〈표 28〉은 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 기초지수(KOSPI200, KOSPI200선물)의 수익률과 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간에 대한 일별 수익률 차이를 운용기간별 합산한 값을 보고하고 있다. 계산식⁶⁴⁾은 상장일 이후 일별 ‘레버리지 ETF 수익률 - (기초지수 수익률×2)’의 값이고 부록의 〈표 2〉⁶⁵⁾의 값을 활용하였다. 즉 기초지수의 2배수를 추종하는 레버리지 ETF가 실제 기초지수의 2배 값과 얼마나 차이가 발생

64) 산식 (48) 참조

65) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

하는지를 확인하려는 것이고 그 값이 '0'에 가까울수록 레버리지ETF의 투자 목적에 부합하다고 할 수 있다. 결과를 살펴보면 상장일 이후 KOSPI200지수를 추종하는 일반 레버리지 ETF들의 수익률 차이가 음(-)의 방향으로 커지는 것을 알 수 있는데 이는 레버리지ETF의 수익률이 기초지수를 정방향으로 2배수를 제대로 추종하지 못하고 있다는 결과이고 기존에 확인한 <표 25>의 레버리지 ETF 일별 수익률 배수의 운용기간별 평균값 2배수에 미치지 못하는 결과 값과 일치한다. KOSPI200선물 지수를 추종하는 선물 레버리지 ETF들은 대체로 '0'에 근접한 값을 보이고 있어서 기초지수의 2배수를 근사치로 추종하고 있음을 확인할 수 있고 기간이 경과해도 큰 차이를 보이고 있지 않았다. 전체 기간에 대한 일별 수익률 차이(GAP)의 평균을 살펴보면 선물레버리지ETF의 수익률 차이가 -0.31~1.01로 비교적 큰 차이 값을 보이지 않고 있어서 기초지수의 추종에 대한 기능을 잘 수행하고 있다고 할 수 있지만 일반 레버리지 ETF의 경우에는 전체 수익률의 차이가 -10.69~-2.83으로 큰 차이가 발생하고 있어서 변동성손실(Volatility Drag)현상을 다시 확인할 수 있다. 즉 투자기간에 따른 기초지수와 음(-)의 차이 값으로 발생하는 변동성손실(Volatility Drag)은 선물레버리지보다는 일반 레버리지 ETF가 훨씬 크게 발생함을 확인했다. 아울러 750일(3년)까지는 GAP이 커졌지만 이후 다시 줄어드는 모습도 보여서 반드시 기간이 경과할수록 변동성 손실(Volatility Drag)폭이 커진다고는 할 수 없음을 확인했다.

〈표 28〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률 GAP(기간누적)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 레버리지 ETF와 기초지수의 운용기간별 일별 수익률의 차이(GAP)를 계산해서 운용기간별로 합산값을 보고하고 있다. 계산식⁶⁶⁾은 상장일 이후 기간별 ETF 수익률 - (기초지수 수익률 × 2)의 값이고 부록의 〈표 2〉⁶⁷⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
HANARO 200선물	-0.16	-0.05	-0.11	-0.26	0.02	0.11	0.59	.	.	.	.
TIGER 200선물	-0.05	-0.25	-0.02	0.04	0.00	0.01	0.80	0.38	0.82	.	.
ARIRANG 200선물	-0.07	-0.12	-0.27	-0.15	0.02	0.16	0.21	0.77	0.32	1.32	.
KBSTAR 200선물	0.06	0.36	0.12	-0.11	-0.04	0.38	-0.11	0.26	-0.03	0.07	.
KOSEF 200선물	0.12	0.32	0.43	-0.26	0.04	0.37	0.02	0.21	0.21	0.33	.
KINDEX 레버리지	-0.38	-0.01	-0.18	-1.43	-3.51	-3.83	-3.25	-6.09	-6.36	-7.22	-7.55
TIGER 레버리지	-0.32	-0.31	-0.84	-0.41	-0.36	0.17	-0.43	-1.34	-0.72	-3.75	-5.69
KODEX 레버리지	-0.14	-0.34	-0.35	-1.71	-2.02	-2.74	-2.15	-3.70	-4.58	-6.97	-10.93

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	TOTAL	Total Nobs
HANARO 200선물	.	.	.	.	.	0.13	317
TIGER 200선물	.	.	.	.	.	0.62	634
ARIRANG 200선물	.	.	.	.	.	1.01	777
KBSTAR 200선물	.	.	.	.	.	-0.31	787
KOSEF 200선물	.	.	.	.	.	0.07	787
KINDEX 레버리지	-8.44	-7.32	-5.45	.	.	-5.70	1,929
TIGER 레버리지	-7.67	-7.56	-6.65	-5.18	-2.61	-2.83	2,387
KODEX 레버리지	-12.06	-11.75	-12.52	-11.83	-10.22	-10.69	2,411

66) 산식 (48) 참조

67) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(단순누적합계)

〈표 29〉는 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 상장일 이후 일별 수익률과 기초지수의 수익률 차이(GAP)를 기간별로 합산 값을 보고하고 있다. 일별 인버스 ETF와 추종 기초지수의 차이값(Gap)의 기간별 합산 값의 비교를 통해서 역방향 1배수, 2배수 추종 여부와 변동성 손실(Volatility Drag)의 발생정도를 확인하였다. 계산식⁶⁸⁾은 상장일 이후 기간별 ‘인버스ETF 수익률 + 기초지수 수익률’의 값이고 인버스2X ETF는 ‘인버스2XETF 수익률 + (기초지수 수익률×2)’이고 부록의 〈표 3〉⁶⁹⁾의 값을 활용하였다. 〈표 29〉의 결과를 살펴보면 인버스 ETF도 〈표 28〉의 레버리지 ETF의 결과와 유사하게 기간이 지날수록 수익률 차이 값이 점점 커지는 결과를 보이고 있다. 선물인버스2X ETF와 선물인버스ETF는 전체적으로 1%를 하회하는 수익률 차이를 보여 기초지수의 역방향 2배수와 1배수를 추종하는 기능을 어느 정도 수행하고 있다고 할 수 있다. 이는 기존 레버리지 ETF의 수익률 차이와 일치하는 결과이다. 하지만 일반 인버스 ETF는 기간이 지날수록 점점 수익률 차이(GAP)가 커지면서 전체적인 수익률 차이에서 양(+)의 방향으로 9.17 ~ 11.76까지 차이가 발생하고 있다. 선물인버스2X ETF의 전체기간 수익률 차이가 -0.40 ~ 1.36, 선물인버스ETF는 0.61 ~ 1.28의 차이가 나는 것과 비교해서 큰 차이가 발생하고 있다. 이러한 결과는 인버스ETF가 역방향 1배수를 제대로 추종하지 못하고 있음을 나타내고 있다. 레버리지와 인버스 ETF에 대한 이러한 결과는 본 연구의 3장인 레버리지 & 인버스 ETF 가격효율성에서 살펴본 〈표 15〉의 레버리지와 인버스 ETF의 추적오차(Tracking Error)의 기초통계와 일치하는데 〈표 15〉에서 일반 레버리지ETF는 평균 추적오차가 -0.0033 ~ 0.0001로 분포되어 있지만 표준편차가 0.2781 ~ 0.3668로 선물레버리지의 표준편차인 0.0300 ~ 0.0500보다 큰 값을 보이고 있고 최소값(MIN)과 최대값(MAX)에서도 일반 레버리지ETF가 선물레버리지보다 큰 차이를 보이는 것을 통해 재확인되었다. 인버스 ETF도 선물 인버스와 일반 인버스 ETF의 차이도 같은 결과를 보였다. 원인으로서는 이미 언급했듯이 일반 레버리지와 인버스 ETF의 현물과 선물 운용으로 인한

68) 산식 (49) 참조

69) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

추적오차의 발생과 함께 기본적인 변동성 손실(Volatility Drag)현상을 확인했다. <그림 11>에서 KOSPI, KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 수익률 차이(GAP)가 우 상향으로 점점 커지는 것을 확인하였고 레버리지ETF가 선물레버리지ETF보다 음(-)의 방향으로 수익률차이가 현격하게 우하향하는 형태와 인버스ETF가 선물인버스와 인버스2X ETF보다 훨씬 크게 우상향하는 형태를 확인하면서 변동성손실의 기간에 따른 차이 폭의 증가를 확인하였다.

〈표 29〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률 GAP(기간누적)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 KOSPI와 KOSPI200 추종 ETF와 기초지수의 운용기간별 일별 수익률의 차이(GAP)를 계산해서 운용기간별로 합산값을 보고하고 있다. 계산식⁷⁰⁾은 상장일 이후 기간별 일반 인버스 ETF는 'ETF 수익률 + 기초지수 수익률'의 값이고 인버스2X ETF는 'ETF 수익률 + (기초지수 수익률×2)'이고 부록의 <표 3>⁷¹⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	1,000 Day
KODEX200 선물인버스2X	-0.22	-0.06	-0.01	-0.72	-0.42	-0.54	-0.84	-0.85	-0.80	-0.52	.
KOSEF200 선물인버스2X	-0.17	-0.02	0.14	-0.42	-0.52	-0.18	-0.50	-1.26	-0.67	-0.33	.
ARIRANG200 선물인버스2X	-0.05	0.10	0.21	-0.31	0.03	0.23	0.06	0.15	0.72	1.20	.
TIGER200 선물인버스2,X	-0.17	-0.01	0.19	-0.36	0.07	0.28	0.22	0.40	0.86	1.05	.
KBSTAR200 선물인버스2X	-0.22	-0.01	0.11	-0.54	-0.44	-0.53	-0.76	-1.07	-0.60	-0.32	.
HANARO200 선물인버스	0.05	0.02	-0.04	-0.00	0.12	0.35	0.50	.	.	.	.
KOSEF200 선물인버스	0.09	0.04	0.15	-0.05	-0.01	-0.07	0.06	0.20	0.46	1.11	.
KBSTAR200 선물인버스	-0.25	-0.10	-0.04	0.15	0.09	0.02	0.28	0.03	0.27	0.63	.
KINDEX 인버스	0.92	0.47	0.92	1.51	1.75	2.15	2.64	3.57	4.13	5.06	6.16
TIGER 인버스	-0.07	-0.05	-0.25	0.34	0.58	0.72	2.04	2.33	3.54	5.50	6.82
KODEX 인버스	0.78	1.01	0.27	0.49	0.76	0.68	1.08	1.33	3.15	4.50	6.18

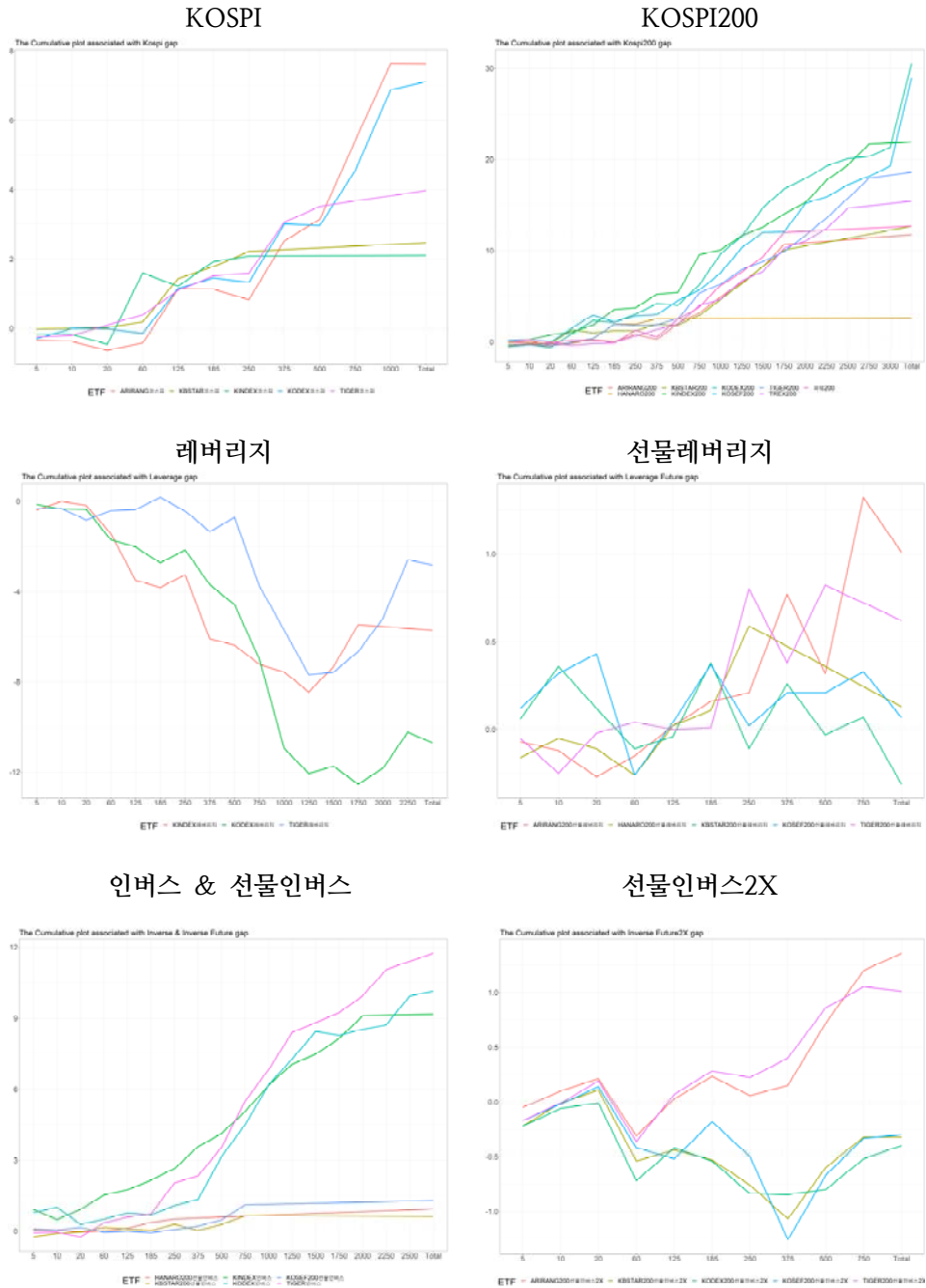
(계속)

70) 산식 (49) 참조

71) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간평균)

ETF	1,250 Day	1,500 Day	1,750 Day	2,000 Day	2,250 Day	2,500 Day	TOTAL	Total Nobs
KODEX200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-0.40	782
KOSEF200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-0.30	782
ARIRANG200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	1.36	782
TIGER200 선물인버스2,X	.	.	.	.	.	.	1.01	782
KBSTAR200 선물인버스2X	.	.	.	.	.	.	-0.32	782
HANARO200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	0.94	293
KOSEF200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	1.28	787
KBSTAR200 선물인버스	.	.	.	.	.	.	0.61	787
KINDEX 인버스	7.05	7.47	8.14	9.10	.	.	9.17	2,024
TIGER 인버스	8.39	8.82	9.23	9.95	11.05	.	11.76	2,387
KODEX 인버스	7.27	8.43	8.27	8.52	8.72	9.94	10.14	2,519

〈그림 11〉 ETF 종류별 운용기간별 수익률 GAP(기간누적)



2) 기간별 이동 평균(Rolling(Moving) Average)

(가) ETF와 기초지수 수익률의 배수

〈표 30〉은 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일까지 KOSPI추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200추종 ETF들의 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 기간 동안을 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)의 기간을 정해 이동평균방식(Rolling Average)⁷²⁾으로 ETF와 기초지수의 기간별 평균수익률을 구한 다음 배수의 산식을 적용해서 비교하였다. 산식은 상장일 이후 위에서 정한 기간별 ETF와 기초지수의 수익률 평균값을 구해서 ‘ETF 수익률 / 기초지수 수익률’을 계산했고 부록의 〈표 4〉⁷³⁾의 데이터를 활용하였다. 결과를 살펴보면 KOSPI와 KOSPI200을 추종하는 ETF들의 기간별 평균 수익률의 배수에 있어서도 누적합계 결과와 큰 차이점을 발견하지는 못했다. 최초 5일부터 투자기간이 지날수록 ETF의 수익률이 기초지수의 수익률대비 1배수 이상 초과수익률을 나타내고 있고 다만 기간이 지날수록 배수차이가 지속적으로 커진다고는 할 수 없었다. 750일(3년)을 기준으로 비교해보면 상장일 이후 〈표 24〉의 기간누적의 경우 KOSPI지수 추종 ETF의 경우에는 상장일이 오래된 ARIRANG코스피 ETF가 1.44, KODEX 코스피 ETF는 1.19의 누적 배수를 보여서 기초지수대비 초과하는 모습을 보였는데 이동평균방식(Rolling Average)으로 계산해서 각 ETF별 상장일 이후 언제 투자한다 해도 750일(3년)의 기간을 운용했다면 ARIRANG 코스피 ETF는 1.82, KODEX 코스피 ETF는 1.63으로 기존 기간누적 수익률의 배수보다는 배수가 커지는 결과를 보였다. KOSPI200지수 추종 ETF들의 경우 〈표24〉의 기간누적 방식의 수익률 배수는 -4.12 ~ 1.51배를 보였는데 이동평균 방식으로는 1.17 ~ 1.51배의 구간으로 기초지수 대비 17 ~ 50%의 높은 수익률 초과현상을 나타냈다.

72) 본 연구 3장의 〈그림 10〉 ‘Rolling(Moving) Average 분석 방법’ 참조

73) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

〈표 30〉KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률배수(Rolling Average)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)간 투자 했을때 운용 기간별 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)의 수익률을 기간별 이동평균방식(Rolling Average)으로 구해서 기간별 평균 후 배수 값을 계산하였다. 산식은 'ETF 수익률/ 기초지수 수익률'의 값이고 부록의 <표 4>⁷⁴⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
KINDEX 코스피	0.34	-0.25	2.49	6.42	0.55	0.44	2.92	.	.	.	284
KBSTAR 코스피	0.61	0.60	0.56	0.69	0.55	0.61	0.67	.	.	.	332
TIGER 코스피	0.53	0.54	0.56	0.75	0.81	0.82	0.83	0.82	0.72	.	548
ARIRANG 코스피	1.71	1.76	1.86	2.13	1.94	1.79	1.80	1.60	1.53	1.82	1,025
KODEX 코스피	1.47	1.49	1.52	1.85	1.80	1.67	1.65	1.49	1.42	1.63	1,047
HANARO 200	0.69	0.69	0.70	0.77	0.77	0.64	0.71	0.74	.	.	409
파워 200	1.96	1.97	1.93	2.18	1.97	1.93	1.94	1.75	1.59	1.51	1,918
ARIRANG 200	1.55	1.58	1.64	1.96	1.93	1.85	1.85	1.69	1.54	1.47	1,940
KBSTAR 200	1.58	1.60	1.58	1.61	1.85	1.76	1.76	1.66	1.51	1.46	1,997
TREX 200	1.20	1.20	1.20	1.21	1.25	1.28	1.30	1.30	1.30	1.33	2,683
KINDEX 200	1.36	1.33	1.30	1.26	1.26	1.27	1.29	1.31	1.30	1.34	2,765
TIGER 200	1.45	1.43	1.45	1.47	1.40	1.31	1.28	1.28	1.27	1.29	2,883
KOSEF 200	1.18	1.18	1.18	1.19	1.17	1.17	1.17	1.18	1.17	1.17	4,238
KODEX 200	1.19	1.19	1.20	1.20	1.19	1.18	1.19	1.19	1.18	1.18	4,238

〈표 31〉은 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 기간 동안 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년

74) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

6개월), 500일(2년), 750일(3년)간 투자했다고 가정해서 기간 수익률을 이동 평균방식(Rolling Average)으로 산출하여 기간별 ETF와 레버리지 ETF의 수익률 평균을 구해서 배수의 산식을 적용해서 비교한 결과를 보고하고 있다. 적용 산식은 ‘레버리지 ETF 수익률 / 기초지수 수익률’의 값이고 부록의 <표 5>⁷⁵⁾의 값을 활용하였다.

<표 25>의 레버리지 ETF의 운용기간별 수익률배수를 기간누적 한 결과에서 750일(3년)의 해당 값을 살펴보면 ARIRANG200, KBSTAR200 그리고 KOSEF200 선물레버리지 ETF가 2.14, 2.01, 2.03배수를 보여 기초지수의 2 배수를 제대로 추종하는 걸로 나타났는데 같은 기간의 값을 이동평균방식으로 ETF수익률에서 기초지수 수익률을 나눈 값을 살펴보면 2.11, 1.99, 2.01 배로 이동평균방식의 결과에서도 기초지수를 2배수 제대로 추종하는 걸로 나타났다. <표 25>의 기간누적 결과에서 일반 레버리지 ETF는 KINDEX레버리지가 상장일 이후 750일 누적 수익률 배수가 6.66배로 큰 값을 보였지만 TIGER와 KODEX 레버리지 ETF는 1.77, 1.75배로 2배수를 제대로 추적하지 못해서 변동성손실(Volatility Drag)현상을 증명할 수 있었다. 이러한 결과를 상장일 이후 매일 투자해서 750일을 운용한다는 가정인 이동평균방식으로 산출해보니 750일(3년)의 운용기간을 기준으로 KINDEX레버리지가 1.88배, TIGER레버리지가 1.81배 그리고 KODEX레버리지가 1.65배로 산출되어 기간누적보다는 타당한 값을 보였지만 역시 기초지수대비 2배수를 추종하지 못하는 것으로 확인되었다. 이는 다른 기간도 마찬가지여서 상장일 이후 기간누적 하는 경우와 매일매일 투자를 했다는 것으로 가정할 수 있는 이동평균방식(Rolling Average)모두 레버리지 ETF는 기초지수 수익률의 2배수를 추적하지 못했다. 하지만 기간에 따라서 배수차이가 더 커지거나 작아지는 현상은 발견하지 못했다.

75) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

〈표 31〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률배수 (Rolling Average)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 (선물)레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 간 투자 했을때 운용 기간별 레버리지ETF와 추종 기초지수의 수익률을 기간별 이동평균방식(Rolling Average)으로 구해서 기간별 평균 후 배수 값을 계산하였다. 공식은 운용 기간별 '레버리지 ETF 수익률 / 기초지수 수익률'의 값이고 부록의 〈표 5〉⁷⁶⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
HANARO 200선물	1.70	1.75	1.78	1.72	1.70	1.77	1.76	.	.	.	317
TIGER 200선물	3.04	0.87	1.55	1.89	1.93	1.94	1.95	1.95	1.93	.	634
ARIRANG 200선물	2.12	2.12	2.11	2.12	2.21	2.38	0.59	1.82	1.65	2.11	777
KBSTAR 200선물	1.98	1.99	1.99	1.99	2.00	1.99	1.58	2.02	2.05	1.99	787
KOSEF 200선물	2.00	2.01	2.01	2.01	2.03	2.05	2.72	1.97	1.94	2.01	787
KINDEX 레버리지	1.65	1.64	1.61	1.50	1.64	1.72	1.74	1.78	1.84	1.88	1,929
TIGER 레버리지	1.92	1.93	1.93	1.92	1.91	1.91	1.88	1.85	1.84	1.81	2,378
KODEX 레버리지	1.75	1.74	1.74	1.71	1.70	1.70	1.65	1.59	1.65	1.65	2,411

〈표 32〉는 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF와 기초지수의 수익률을 기간별 이동평균방식(Rolling Average)으로 산출하여 기간별 인버스 ETF와 기초지수 수익률 평균을 구해서 배수의 산식을 적용해서 비교한 결과를 보고하고 있다. 결과를 살펴보면 본 연구 〈표 26〉의 인버스 ETF에 대한 기간누적 방식으로 산출된 수익률 배수의 결과와 일치하고 있다. 〈표 26〉에서 상장일 이후 750일(3년)을 투자했다고 가정하면 선물인버스2X ETF는 -2.05 ~ -1.89배수가 나왔는데 이동평균방식으로는 -2.05 ~ -1.92배로 거의 비슷한 결과가 나왔고 선물인버스ETF에서도 일치하는 배수 값이 산출되었다. 일반 인버스ETF에서는 〈표 26〉의 기간누적 방식에서 750일(3년)의 배수는 -0.82 ~ -0.44배가 나왔는데 이동평균방식으로는 같은 기간의 배수차이를 살펴보면 -0.67 ~ -0.56배로 비슷한 결과가 나왔다. 즉 이동평

76) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

균방식으로 산출한 기초지수의 수익률과 인버스 ETF의 수익률 배수 값도 변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 발생으로 기초지수를 음(-)의 방향으로 1 배수를 제대로 추종하지 못하고 있는 것이다.

〈표 32〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률배수(Rolling Average)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)간 투자 했을때 운용 기간별 인버스ETF와 추종 기초지수의 수익률을 기간별 이동평균방식(Rolling Average)으로 구해서 기간별 평균 후 배수 값을 계산하였다. 상장일 이후 기간별 '인버스ETF 수익률 / 기초지수 수익률'의 값이고 부록의 〈표 6〉⁷⁷⁾의 값을 활용하였다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
KODEX200 선물인버스2X	-2.05	-2.05	-2.04	-2.04	-2.04	-2.06	-1.37	-1.98	-1.94	-2.04	782
KOSEF200 선물인버스2X	-2.04	-2.04	-2.03	-2.02	-2.03	-2.07	-0.91	-1.93	-1.87	-2.03	782
ARIRANG200 선물인버스2X	-1.92	-1.92	-1.92	-1.90	-1.82	-1.70	-5.49	-2.21	-2.38	-1.92	782
TIGER200 선물인버스2X	-1.93	-1.93	-1.93	-1.91	-1.84	-1.73	-5.25	-2.20	-2.36	-1.93	782
KBSTAR200 선물인버스2X	-2.05	-2.05	-2.04	-2.03	-2.02	-2.03	-1.61	-1.98	-1.96	-2.05	782
HANARO200 선물인버스	-1.20	-1.22	-3.20	-0.57	-1.67	-2.07	-0.57	.	.	.	293
KOSEF200 선물인버스	-0.92	-0.92	-0.92	-0.91	-0.84	-0.77	3.03	-1.20	-1.40	-0.92	787
KBSTAR200 선물인버스	-0.98	-0.98	-0.97	-0.96	-0.92	-0.88	1.16	-1.12	-1.22	-0.97	787
KINDEX 인버스	-0.65	-0.65	-0.67	-0.55	-0.38	-0.35	-0.39	-0.47	-0.63	-0.67	2,024
TIGER 인버스	-0.65	-0.63	-0.62	-0.61	-0.56	-0.52	-0.52	-0.44	-0.54	-0.56	2,387
KODEX 인버스	-0.71	-0.71	-0.73	-0.72	-0.70	-0.70	-0.70	-0.67	-0.67	-0.67	2,519

77) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

(나) ETF와 기초지수 수익률 GAP

기간누적(Period Cumulative)방식과 같이 각 t 시점에서 기초지수의 수익률을 R_t 라고 하고 개별 ETF의 수익률을 ER_t 이라고 정하고 KOSPI나 KOSPI200지수를 추종하는 ETF는 ' $ER_t = R_t$ ', 레버리지 ETF는 ' $ER_t = 2R_t$ ' 그리고 인버스 ETF는 ' $ER_t = -R_t$ ', 인버스2X의 개념적인 수익률은 ' $ER_t = -2R_t$ '로 한다면 표본 데이터를 대입해서 투자기간별 이동평균(Rolling Average)방식으로 산출된 각 ETF의 수익률이 기초지수의 수익률을 제대로 추종하는지 즉, 위의 계산 값이 얼마나 '0'에 근접하는지 확인하였다. 기존 방식에서 단순히 ETF수익률에서 기초지수의 수익률을 나눈 배수로 계산했을 때 소숫점 두자리 이하의 숫자에 대해서 상당히 큰 결과 값이 산출되는 경우가 있어서 각 ETF종류별로 기초지수를 제대로 추종하는지(수익률 차이 = 0)를 다른 각도에서 확인하기 위함이다. 각 ETF의 차이(Gap)를 G_t 라고 정하고 기본 산식은 전 절 산식 (47) ~ (49)에 나와 있다.⁷⁸⁾ 이동평균방식으로 산식을 정리하면 아래와 같다.

$$\{G_t\} = \left\{ \sum_{j=1}^p R_{t+j} \right\} \text{ for } t = 1, 2, 3, \dots, T-p \quad (50)$$

이때 p 는 5일, 10일, 20일, 60일, 125일, 185일, 250일, 375일, 500일, 750일의 기간별 ETF와 기초지수의 수익률의 차이를 계산해서 그 평균을 구했다. T 는 각 ETF들의 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 기간을 의미하는데 $T=100$, $p=5$ 라고 하면 총 96개의 Rolling Average 값이 생성된다. 이렇게 계산한 누적합 $\{G_t\}$ for $t = 1, 2, 3, \dots, T-p$ 의 값을 사용하여 각 기

78) 산식 (47) ~ (49)는

KOSPI, KOSPI200 추종 ETF가 ' $G_t = ER_t - R_t$ for $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ' 이고

레버리지 ETF는 ' $G_t = ER_t - 2R_t$ for $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ', 인버스 ETF

' $G_t = \begin{cases} ER_t + R_t & \text{not contain } 2X \\ ER_t + 2R_t & \text{contain } 2X \end{cases}$ for $t = 1, 2, 3, \dots, T$ '로 구하였다.

간별, ETF별로 기초지수와 차이와 평균값을 계산하여 확인하였다.

〈표 33〉은 2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)간의 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)의 이동평균방식(Rolling Average)의 수익률의 차이(GAP)에 대한 평균(Mean)을 산출하였다. KOSPI와 KOSPI200의 값들은 해당 기간의 기초지수 추종 ETF 전체에 대한 이동평균방식의 값들이다. 계산식⁷⁹⁾은 상장일 이후 일별 ‘ETF 수익률 - 기초지수 수익률’의 값이고 부록의 〈표 4〉⁸⁰⁾의 값을 활용하였고 기간별 수익률 차이의 평균(Mean)값을 보고하고 있다. 결과를 살펴보면 KOSPI지수를 추종하는 ETF들의 수익률에 대한 이동평균방식(Rollingn Average)의 수익률 GAP에 대한 평균은 기간이 지날수록 점점 유의한 큰 값을 보이고 있다. 이러한 결과는 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들도 같은 결과를 보이고 있는데 이는 본 연구의 기존 결과인 〈표 30〉에서 KOSPI, KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 경우 수익률 배수(ETF수익률/기초지수 수익률)는 전체적으로 1~2배수 이내에서 형성⁸¹⁾된 결과와 일치하고 운용기간이 길어질수록 기초지수의 상승폭보다 ETF의 상승폭이 훨씬 크다는 것을 알 수 있다.

〈표 34〉의 레버리지 ETF의 이동평균방식으로 산출된 수익률의 차이(GAP)를 살펴보면 KOSPI200지수선물을 기초자산으로 하는 선물레버리지ETF의 경우 기간이 지날수록 양(+)의 방향으로 수익률 차이가 커지고 있지만 대체로 125일(6개월)부터 대체로 유의성이 존재하고 있다. 이는 본 장 〈표 25〉의 레버리지 ETF의 운용기간별 수익률배수 결과의 125일(6개월) 전후가 가장 안정적으로 기초지수의 2배수를 나타내고 있는 것과 일치하고 있다. 일반 레버리지의 경우 기간이 지날수록 음(-)의 방향으로 커지는 차이값(Gap)을 보여서 기초지

79) 산식 (47) 참조

80) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

81) KOSPI추종 ETF는 750일(3년)기준 1.63, 1.82배이고 KOSPI200지수추종 ETF들은 1.17~1.51배수의 구간 값을 보였다.

수를 제대로 추종하지 못하고 있는데 t값을 보면 60일(3개월) 시점부터 3가지 모두 유의하고 TIGER레버리지는 그 전까지는 유의성이 없어서 KINDEX와 KODEX레버리지는 20일부터 TIGER레버리지는 60일부터 기초지수를 제대로 추종하지 못한다고 할 수 있다.

〈표 35〉의 인버스 ETF의 이동평균방식의 수익률 차이(GAP)는 상장일 이후 일반 인버스 ETF는 일별 ‘인버스ETF 수익률 + 기초지수 수익률’의 값을 인버스2X ETF는 일별 ‘인버스2XETF 수익률 + (기초지수 수익률X2)’의 값을 통해 기초지수의 -1배와 -2배 추종여부에 대한 결과를 보고하고 있다. 선물인버스2X ETF와 선물 인버스 ETF는 시간이 지날수록 소폭으로 수익률 차이가 커지고 있지만 750일 기준 대부분이 유의하게 1%를 하회하고 있지만 차이값(Gap)이 크지는 않다. 선물인버스 ETF도 3가지 모두 유의한 값이 60일(3개월)이기 때문에 일반 레버리지 ETF와 기초지수 추종 기능이 떨어지는 기간이 일치하고 있다. 인버스 ETF의 경우에는 750일 기준으로 유의하게 2.7822 ~ 3.4487%의 수익률 차이를 보여서 기초지수를 제대로 추종하지 못함을 확인했다. 인버스 ETF는 5일부터 유의한 값을 보여서 투자 이후 즉시 기초지수 역방향의 추종 기능을 수행하지 못하는 것을 확인했다.

〈그림 12〉 ETF 종류별 운용기간별 수익률의 차이(GAP)를 살펴보면 투자 기간이 길어질수록 KOSPI, KOSPI200 추종 ETF의 경우 점점 차이의 평균값이 커지는 것을 확인할 수 있고 레버리지 ETF와 인버스 ETF는 반대로 점점 음(-)과 양(+)의 방향으로 커지는 것을 통해서 변동성 손실(Volatility Drag)현상의 발생과 기간에 따른 손실 폭이 커지는 것을 확인했다.

〈표 33〉KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년)간의 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)의 이동평균방식(Rolling Average)의 수익률의 차이(GAP)에 대한 평균(Mean)을 산출하였다. KOSPI와 KOSPI200의 값들은 해당 기간의 해당 기초지수 추종 ETF 전체에 대한 이동평균방식의 값들이다. 계산식⁸²⁾은 'ETF 기간별 수익률 - 기초지수 기간별 수익률'의 값이고 부록의 〈표 4〉⁸³⁾의 값을 활용하였다. ()의 값은 t값이다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
KINDEX 코스피	0.0374 (2.03)	0.0759 (3.17)	0.1635 (5.31)	0.5637 (12.17)	0.9151 (17.21)	1.4382 (18.43)	2.2443 (54.54)	·	·	·	284
KBSTAR 코스피	0.0386 (2.33)	0.0774 (3.92)	0.1565 (6.27)	0.5128 (14.62)	1.1455 (25.95)	1.6605 (32.93)	2.2719 (93.08)	·	·	·	332
TIGER 코스피	0.0349 (2.55)	0.0698 (4.25)	0.1458 (7.42)	0.4547 (17.11)	0.9094 (28.83)	1.3747 (40.67)	1.9096 (91.04)	2.7681 (66.21)	3.7871 (95.53)	·	548
ARIRANG 코스피	0.0383 (3.57)	0.0772 (6.08)	0.1586 (10.22)	0.4963 (22.88)	0.9841 (39.83)	1.4838 (59.61)	2.0570 (122.04)	3.0908 (112.43)	4.1187 (190.82)	6.1970 (221.91)	1,025
KODEX 코스피	0.0336 (3.84)	0.0674 (6.13)	0.1368 (9.80)	0.4253 (21.26)	0.8737 (37.03)	1.2825 (58.03)	1.7576 (136.89)	2.6233 (99.98)	3.4924 (192.48)	5.2766 (199.1)	1,047
HANARO 200	0.0348 (3.07)	0.0699 (4.89)	0.1417 (7.64)	0.4598 (17.25)	1.0527 (29.31)	1.7369 (49.57)	2.2365 (173.91)	2.8020 (108.18)	·	·	409
파워 200	0.0333 (5.31)	0.0663 (9.06)	0.1325 (14.35)	0.4010 (29.92)	0.8549 (52.33)	1.2980 (80.60)	1.7668 (144.81)	2.6414 (130.72)	3.5383 (206.17)	5.3777 (252.27)	1,918
ARIRANG 200	0.0306 (4.79)	0.0601 (8.11)	0.1201 (13.04)	0.3665 (27.63)	0.7771 (47.63)	1.1746 (69.35)	1.6068 (112.94)	2.3838 (102.59)	3.2099 (143.18)	4.8519 (163.34)	1,940
KBSTAR 200	0.0319 (4.95)	0.0630 (8.27)	0.1249 (13.69)	0.3757 (29.36)	0.7695 (49.61)	1.1487 (71.96)	1.5623 (116.75)	2.3218 (103.61)	3.1239 (136.59)	4.7265 (151.36)	1,997
TREX 200	0.0283 (4.83)	0.0567 (8.51)	0.1143 (14.05)	0.3493 (31.25)	0.7497 (58.01)	1.1282 (85.12)	1.5331 (154.59)	2.2650 (152.46)	3.0226 (247.04)	4.5107 (294.16)	2,683
KINDEX 200	0.0391 (2.76)	0.0778 (5.33)	0.1537 (9.85)	0.4565 (24.92)	0.9360 (44.73)	1.3609 (66.89)	1.8273 (92.26)	2.6961 (103.65)	3.5739 (137.27)	5.2021 (167.67)	2,765
TIGER 200	0.0334 (3.65)	0.0662 (6.62)	0.1327 (12.15)	0.3997 (29.28)	0.8400 (54.23)	1.2420 (79.49)	1.6481 (125.21)	2.4450 (140.80)	3.2552 (190.20)	4.7474 (228.21)	2,883
KOSEF 200	0.0347 (4.06)	0.0685 (7.14)	0.1370 (12.63)	0.4094 (30.19)	0.8342 (55.79)	1.2306 (78.29)	1.6598 (110.66)	2.4623 (131.45)	3.2750 (177.66)	4.8604 (225.86)	4,238
KODEX 200	0.0367 (6.29)	0.0733 (10.66)	0.1468 (17.89)	0.4394 (37.69)	0.8954 (66.22)	1.3179 (93.91)	1.7785 (133.84)	2.6171 (132.26)	3.4721 (160.10)	5.1493 (163.36)	4,238

82) 산식 (47) 참조

83) KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

〈표 34〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 (선물)레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 간의 레버리지 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200, KOSPI200선물)의 이동평균방식(Rolling Average)의 수익률의 차이(GAP)에 대한 평균(Mean)과 표준편차(Std)를 산출하였다. KOSPI200선물과 KOSPI200의 값들은 해당 기간의 해당 기초지수 추종 ETF 전체에 대한 이동평균방식의 수익률 차이이다. 계산식⁸⁴⁾은 상장일 이후 일별 'ETF 수익률 - (기초지수 수익률X2)'의 값이고 부록의 〈표 5〉⁸⁵⁾의 값을 활용하였다. 위의 값이 기간별 평균(Mean)의 차이(Gap)이고 ()의 값은 t값이다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
HANARO 200선물	0.0051 (0.32)	0.0145 (0.88)	0.0301 (1.76)	0.1058 (5.61)	0.2805 (12.10)	0.4150 (16.67)	0.4554 (12.78)	·	·	·	317
TIGER 200선물	0.0065 (0.53)	0.0145 (1.16)	0.0292 (2.29)	0.0854 (6.20)	0.1895 (12.28)	0.3028 (18.77)	0.4158 (22.99)	0.6165 (30.11)	0.7744 (27.38)	·	634
ARIRANG 200선물	0.0097 (0.82)	0.0189 (1.55)	0.0377 (3.07)	0.1113 (8.46)	0.2444 (16.79)	0.3541 (23.07)	0.4490 (26.80)	0.6459 (37.69)	0.8785 (44.14)	1.4550 (30.52)	777
KBSTAR 200선물	-0.0020 (-0.19)	-0.0011 (-0.10)	-0.0030 (-0.27)	-0.0080 (-0.69)	0.0000 (0.00)	-0.0095 (-0.71)	-0.0407 (-2.87)	-0.0671 (-4.29)	-0.1009 (-5.79)	-0.0666 (-1.72)	787
KOSEF 200선물	-0.0001 (-0.00)	0.0026 (0.23)	0.0034 (0.31)	0.0143 (1.18)	0.0375 (2.86)	0.0627 (4.55)	0.0694 (4.73)	0.0957 (6.29)	0.1124 (5.77)	0.1516 (4.05)	787
KINDEX 레버리지	-0.0143 (-1.08)	-0.0288 (-1.87)	-0.0587 (-3.11)	-0.1732 (-6.35)	-0.3125 (-8.47)	-0.3907 (-9.25)	-0.4958 (-10.99)	-0.7758 (-11.39)	-0.9429 (-11.85)	-1.2643 (-12.3)	1,929
TIGER 레버리지	-0.0054 (-0.45)	-0.0103 (-0.74)	-0.0207 (-1.24)	-0.0674 (-2.84)	-0.1462 (-4.62)	-0.2053 (-5.63)	-0.3209 (-8.03)	-0.6075 (-9.95)	-0.9817 (-13.06)	-1.8222 (-16.89)	2,378
KODEX 레버리지	-0.0213 (-2.01)	-0.0430 (-3.40)	-0.0860 (-5.47)	-0.2490 (-10.67)	-0.5075 (-16.75)	-0.7354 (-21.09)	-1.0168 (-27.42)	-1.6678 (-29.05)	-2.2653 (-32.46)	-3.4908 (-34.26)	2,411

84) 산식 (48) 참조

85) KOSPI200(선물)지수 추종 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

〈표 35〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률 GAP(Rolling Average)

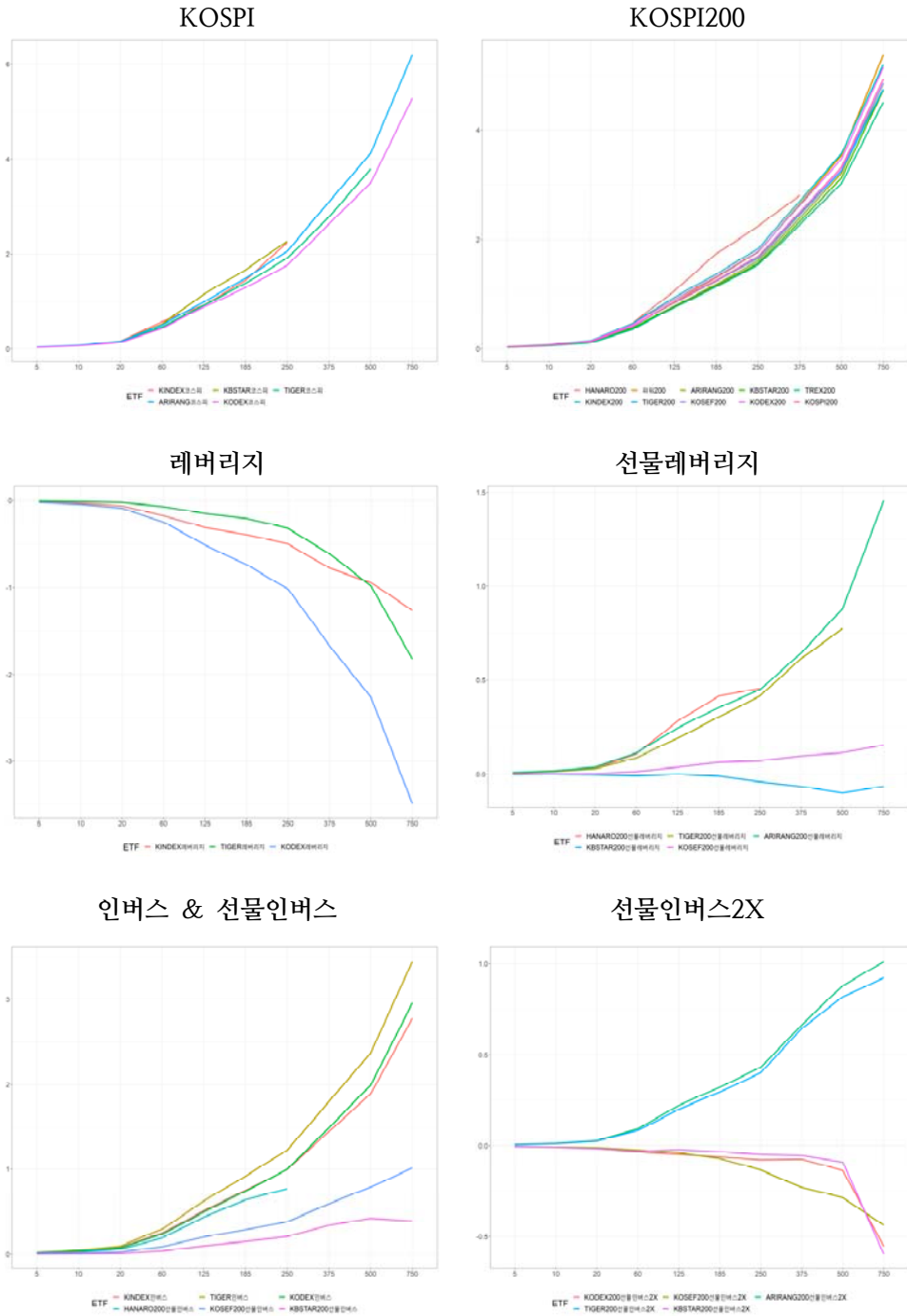
2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 기간별 ETF 수익률과 추종 기초지수(KOSPI200선물)수익률과의 차이를 이동평균방식(Rolling Average)의 수익률의 차이(GAP)에 대한 평균(Mean)과 표준편차(Std)를 산출하였다. KOSPI200선물 값들은 해당 기초지수 추종 ETF 전체에 대한 이동평균방식의 수익률 차이이다. 상장일 이후 일반 인버스 ETF는 일별 'ETF 수익률 + 기초지수 수익률'의 값이고 인버스2X ETF는 일별 'ETF 수익률 + (기초지수 수익률X2)'⁸⁶⁾이고 부록의 〈표 6〉⁸⁷⁾의 값을 활용하였다. 위의 값이 기간별 평균(Mean)의 차이(Gap)이고 ()의 값은 t값이다.

ETF	5 Day	10 Day	20 Day	60 Day	125 Day	185 Day	250 Day	375 Day	500 Day	750 Day	TOTAL Nobs
KODEX200 선물인버스2X	-0.0040 (-0.40)	-0.0077 (-0.77)	-0.0132 (-1.31)	-0.0341 (-3.03)	-0.0469 (-3.58)	-0.0614 (-3.92)	-0.0781 (-4.14)	-0.0745 (-3.43)	-0.1377 (-6.31)	-0.5524 (-17.75)	782
KOSEF200 선물인버스2X	-0.0029 (-0.24)	-0.0059 (-0.47)	-0.0099 (-0.74)	-0.0232 (-1.60)	-0.0384 (-2.40)	-0.0709 (-3.60)	-0.1343 (-6.30)	-0.2298 (-9.26)	-0.2875 (-11.94)	-0.4348 (-10.99)	782
ARIRANG200 선물인버스2X	0.0068 (0.67)	0.0129 (1.26)	0.0270 (2.60)	0.0943 (7.87)	0.2204 (16.63)	0.3208 (21.11)	0.4303 (24.23)	0.6650 (36.39)	0.8793 (52.43)	1.0112 (24.93)	782
TIGER200 선물인버스2X	0.0055 (0.52)	0.0109 (1.00)	0.0251 (2.31)	0.0845 (7.37)	0.1994 (16.05)	0.2941 (22.62)	0.4004 (28.20)	0.6464 (42.80)	0.8170 (46.04)	0.9230 (21.57)	782
KBSTAR200 선물인버스2X	-0.0036 (-0.34)	-0.0077 (-0.72)	-0.0152 (-1.36)	-0.0305 (-2.39)	-0.0214 (-1.49)	-0.0334 (-1.97)	-0.0478 (-2.40)	-0.0532 (-2.22)	-0.0911 (-3.64)	-0.5955 (-13.48)	782
HANARO200 선물인버스	0.0146 (1.41)	0.0276 (2.62)	0.0609 (5.94)	0.1904 (15.83)	0.4399 (28.73)	0.6387 (42.15)	0.7689 (27.91)	.	.	.	293
KOSEF200 선물인버스	0.0074 (1.32)	0.0135 (2.29)	0.0270 (4.21)	0.0902 (12.03)	0.2019 (22.93)	0.2900 (29.42)	0.3857 (35.36)	0.5922 (50.22)	0.7892 (45.93)	1.0155 (58.69)	787
KBSTAR200 선물인버스	0.0020 (0.27)	0.0042 (0.57)	0.0092 (1.20)	0.0379 (4.45)	0.1007 (10.70)	0.1512 (14.47)	0.2074 (17.29)	0.3437 (25.60)	0.4259 (29.16)	0.3926 (10.52)	787
KINDEX 인버스	0.0201 (3.93)	0.0411 (7.94)	0.0826 (15.62)	0.2497 (41.52)	0.5144 (69.13)	0.7499 (81.50)	0.9968 (89.34)	1.4486 (99.35)	1.8873 (105.54)	2.7822 (110.32)	2,024
TIGER 인버스	0.0224 (4.03)	0.0470 (8.39)	0.0964 (15.97)	0.2968 (43.50)	0.6254 (71.32)	0.9186 (82.51)	1.2278 (89.17)	1.7975 (95.06)	2.3715 (95.86)	3.4487 (98.04)	2,387
KODEX 인버스	0.0194 (4.27)	0.0383 (8.11)	0.0767 (15.02)	0.2347 (37.55)	0.4988 (55.96)	0.7393 (63.24)	0.9999 (67.07)	1.4918 (69.69)	1.9901 (70.41)	2.9610 (72.48)	2,519

86) 산식 (49) 참조

87) KOSPI200선물지수 추종 인버스 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

〈그림 12〉 ETF 종류별 운용기간별 수익률 GAP(Rollling Average)



3) 결 론

레버리지 ETF와 인버스(2X) ETF는 기초지수인 KOSPI200지수의 일간 수익률의 정방향으로 2배수와 역방향으로 1배수(2배수)를 추종하는 것이 목적인 상품이다. 운용원리는 투자금액으로 KOSPI200 바스켓을 매수하여 투자 금액에 해당하는 KOSPI200지수 선물에 매수나 매도 포지션을 취하는 방식인데 인버스 ETF는 선물 매도 포지션을 취하고 선물 증거금을 제외한 나머지 납입액은 채권 등 무위험 자산에 투자하여 별도로 이자수익을 창출한다. 매일 종가 기준으로 기간 누적이 아닌 일간 수익률의 2배(인버스 ETF는 -1배나 -2배)가 되도록 재조정(Rebalancing)하고 있다. 이러한 레버리지ETF와 인버스 ETF의 설정 이후 지금까지의 수익률을 살펴보면 애당초 투자 목표인 정방향 2배수와 역방향 1배수와 2배수를 제대로 추종하지 못하는데 그 원인으로 언급되는 것은 ETF의 운용과정에서 발생하는 각종 이자비용과 수익, 배당액 지수 추정 및 베이스스 리스크 등의 추적오차가 발행하는 것과 함께 변동성 손실(Volatility Drag)이 있다. 일별 기초지수 수익률의 배수를 연동하는 것이지 누적 수익률 기준으로 배수를 추종하지 않기 때문이다. 본 장에서는 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 ETF 종류별로 일별 수익률과 기초지수의 수익률을 활용해서 이러한 변동성 손실 등의 발생여부와 운용기간별 기초지수의 추종 배수 비율과 차이(Gap)를 기간누적(Period Cumulative)과 이동평균법(Rolling Average)의 방법으로 산출하여 확인하였다. 기간누적(Period Cumulative) 결과에서는 첫째, 표본 기간별 ETF종류별 기간에 따른 수익률의 배수 결과를 살펴보면 KOSPI와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들은 1년 이상의 운용기간을 투자한다면 기초지수 대비 초과 수익률(Premium)을 올릴 수 있음을 확인했다. 레버리지 ETF는 선물레버리지 ETF의 경우 대체적으로 기초지수를 2배수 추종하고 있는 모습을 확인했고 상장일 이후 125일(6개월) 전후가 가장 안정적으로 기초지수의 2배수를 나타냈다. 일반 레버리지 ETF의 경우에는 거의 전 기간에서 2배수를 추종하지 못해서 레버리지 ETF의 변동성 손실(Volatility Drag) 발생을 확인할 수 있었다. 인버스 ETF

는 선물인버스2X와 선물인버스 ETF는 전체적으로 기초지수 대비 음(-)의 방향으로 2배수, 1배수를 제대로 추종하였다. 일반 인버스 ETF의 경우에는 전체 기간 동안 음(-)의 방향으로 1배수에 못 미치는 값을 보였는데 이러한 결과는 레버리지 ETF와 같은 결과로 기간에 따른 변동성손실(Volatility Drag) 현상을 확인하였지만 기간이 길어질수록 점점 손실 값이 커진다고 단정할 수는 없었다. 둘째, ETF와 기초지수의 수익률의 차이를 ‘Gap’이라고 정의하고 개별 ETF의 수익률에서 추종 기초지수의 수익률을 차감한 결과의 기간별 합산값이 ‘0’에 근접한지 확인하였다. KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들은 기간이 경과할수록 차이 값이 양(+)의 방향으로 커짐을 확인했다. 이는 위에 배수 값을 확인한 결과와 일치하고 있다. 레버리지 ETF의 경우 상장일 이후 KOSPI200지수를 추종하는 일반 레버리지 ETF들의 수익률 차이가 음(-)의 방향으로 커지는데 이는 레버리지ETF의 수익률이 기초지수를 2배수 제대로 추종하지 못하고 있다는 결과이고 레버리지 ETF 수익률 배수에서 분석의 2배수에 미치지 못하는 결과 값과 일치한다. KOSPI200선물 지수를 추종하는 선물 레버리지 ETF들은 비교적 큰 차이 값이 없어서 기초지수의 2배수 추종에 대한 기능을 잘 수행하고 있다. 인버스 ETF도 레버리지 ETF의 결과와 유사하게 기간이 지날수록 수익률 차이 값이 점점 커지고 선물인버스2X ETF와 선물인버스ETF는 전체적으로 1%를 하회하는 수익률 차이를 보여 기초지수의 역방향 2배수와 1배수를 추종하는 기능을 제대로 수행하고 있다고 할 수 있다. 일반 인버스ETF는 기간이 지날수록 점점 수익률 차이(GAP)가 커지는 결과를 보여서 변동성 손실의 확인했다. 셋째, 이동평균방식(Rolling Average)으로 산출된 ETF와 기초지수의 수익률에 대한 배수와 차이(GAP)값의 결과에서는 KOSPI나 KOSPI200을 추종하는 ETF들의 기간별 수익률 평균에 있어서도 기간누적 방식으로 산출된 수익률의 결과 값과 큰 차이점을 발견하지는 못했다. 레버리지 ETF의 경우 선물 레버리지 ETF는 기간누적 방식보다 기초지수를 제대로 추종하는 걸로 나타났지만 일반 레버리지 ETF의 경우에는 기초지수의 2배수를 제대로 추종하지 못하는 것으로 나타났다. 인버스 ETF의 경우에는 선물인버스2X, 선물인버스 ETF는 역방향으로 2배수와 1배수를 제대로 추종하고 있지만 일반 인버스 ETF의 경우에는

변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 발생으로 기초지수를 음(-)의 방향으로 1배수를 제대로 추종하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

넷째로 이동평균합계 방식으로 산출된 수익률을 토대로 ETF와 기초지수의 수익률 차이(GAP)에 대한 기간별 평균(Mean)을 확인하였는데 KOSPI지수와 KOSPI200지수를 추종하는 ETF들의 기초지수 수익률 대비 이동평균방식(Rollingn Average)의 평균의 차이(GAP)는 기간이 지날수록 점점 큰 값을 보이고 있다. 이는 기존 결과와 일치하는 결과 값으로 기간이 지날수록 ETF의 수익률이 기초지수의 수익률을 상회하고 있음을 확인했다. 레버리지 ETF의 이동평균방식으로 산출된 수익률의 차이(GAP)를 살펴보면 선물레버리지 ETF의 경우 기간이 지날수록 양(+)의 방향으로 수익률 차이가 커지고 있지만 전체적으로 1% 이하의 결과 값으로 차이(Gap)가 크지 않았다. 일반 레버리지ETF의 경우에는 수익률차이가 유의한 음(-)의 방향으로 커지고 있어서 기간이 지날수록 기초지수를 제대로 2배수 추종하지 못하였다. 60일(3개월)부터 전체적으로 유의성을 확인했고 레버리지 ETF는 2개가 20일부터 변동성 손실이 발생했다. 인버스 ETF는 선물인버스2X ETF와 선물 인버스 ETF는 기간이 길어질수록 소폭으로 수익률 차이가 커지고 있지만 750일 기준 대부분이 유의하게 1%를 하회하고 있다. 인버스 ETF는 750일 기준으로 2.7822 ~ 3.4487%의 수익률 차이를 보여서 기초지수를 제대로 추종하지 못했는데

일반 인버스 ETF는 5일부터 변동성 손실이 발생(유의함)하고 선물인버스 ETF는 대체로 60일(3개월)부터 유의성을 확인했다. 기초지수의 장기수익률이 높을수록, 변동성 수치가 낮을수록, 투자기간이 짧을수록, 실제 레버리지 ETF의 수익률이 심리적인 기준점보다 더 높게 나온다. 반대로 투자기간이 길수록 변동성 손실(Volatility drag) 현상으로 레버리지 ETF의 수익률은 조금씩 하락하게 된다. 이런 이유로 해서, 레버리지 ETF의 투자 시에는 단기투자가 권장된다. 시장이 상승하는 정확한 단기 구간 동안 레버리지 ETF를 투자한다면, 투자 수익률을 극대화할 수 있다. 이것은 레버리지 ETF가 가지는 고유의 특성이자 장점이다. 하지만, 관성적인 레버리지 ETF의 장기 보유 패턴은, 변동성 손실에 의해 최종 수익률이 생각보다 낮아질 가능성이 높다.

제 5 장 ETF 공매도에 대한 가격 영향

제 1 절 서론과 이론적 배경

1) 공매도의 이해

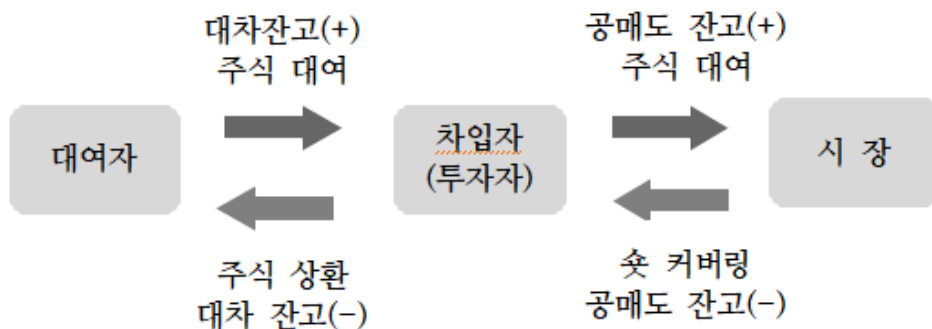
공매도(short selling, 空賣渡)는 소유하지 않은 증권을 매도하는 것으로서, 일반적인 주식투자에 있어서 차익거래를 하려면 주가가 하락했을 때 매수하고 주가가 올라갔을 때 매도를 통해서 수익을 창출하지만 공매도는 우선 높은 가격에 주식을 매도하고 주가가 하락해서 낮은 가격일 때 매수를 하는 방식이다. 따라서 하락장에서도 수익을 낼 수 있는 방법으로 인버스 ETF와 더불어 가장 일반적인 역방향 투자의 수단으로 인식되고 있다. 공매도의 종류에는 미리 주식을 빌리지 않고 먼저 특정 주식을 매도한 다음 결제일 전에 시장에서 주식을 매수해서 대여자에게 반환하는 과정에서 차익을 얻는 ‘무차입 공매도(Naked Short-Selling)’가 있고 기관투자자나 외국인, 한국예탁결제원 등에서 주식을 빌려서 매도하고 일정한 기간이 지난 후에 주식을 다시 매입해서 반환하는 과정에서 수익을 얻게 되는 방식을 ‘차입 공매도(Covered Short-Selling)’라고 한다. 무차입공매도는 증권을 소유하거나 빌리지 않은 상태에서 먼저 매도를 하고, 결제일(T+2일) 전까지 매도한 증권을 빌려서 결제하는 방식이고(先 매도, 後 차입) 반면, 차입공매도는 매도하고자 하는 증권을 먼저 차입한 뒤, 매도하는 방식(先 차입, 後 매도)으로, 무차입공매도가 가진 결제불이행 위험을 방지할 수 있어 국내에서는 차입공매도만을 허용하고 있다. 따라서 무차입공매도가 금지된 국내주식시장에서는 공매도의 의미가 일반적으로 차입한 증권을 매도(차입공매도)하는 것을 의미한다.

투자자는 자신이 보유한 증권의 가격하락에 따른 손실을 회피(헤지)하거나, 고평가된 증권의 매도를 통한 차익을 얻기 위해 주로 공매도를 활용하고 있다.⁸⁸⁾ 공매도는 주식시장에 추가적인 유동성을 공급하여 가격발견의 효율성을 제고하고 투자자의 거래비용을 절감하는 장점과 함께 부정적인 정보가

88) 한국거래소 공매도 포털(short.krx.co.kr)

가격에 빠르게 반영될 수 있도록 하여 주가버블 형성을 방지하는 등 순기능이 있어 전 세계 대부분의 증권시장에서는 공매도를 수용하고 있다.⁸⁹⁾ 하지만 소유하지 않은 증권을 매도하여 결제일에 결제불이행 발생의 우려가 있고, 시장불안 시 공매도가 집중될 경우 주가하락 가속화 및 변동성 확대 등 안정적인 시장의 운영에 잠재적인 위험요인으로 작용할 수도 있기 때문에 해외 증권시장에서는 공매도를 수용하되 공매도에 따른 잠재적인 위험을 관리하기 위해 관리수단을 도입하고 있고 국내에서도 아직 공매도의 활용과 긍정적인 기능에 대한 논란이 계속되고 있다. 특히 국내시장에서는 주식의 차입 단계에서 개인은 기관보다 신용도와 자금력 등에서 열악하고 정보력 부재 등으로 공매도 투자가 쉽지 않은 상황이다. 실제로 예탁결제원 등이 운영하는 대차시장에는 기관투자자만이 참여할 수 있고 증권사도 개인의 소량의 공매도 수요에 맞춰 공매도 물량을 원활히 제공하는데 효율성 측면에서 어려움이 있기 때문에 국내시장에서 개인의 공매도 비중이 현저히 낮다.

〈그림 13〉 공매도와 대차잔고 관계



대차잔고는 공매도하기 위해 빌린 주식을 아직 갚지 않은 수량을 말하며 대차잔고의 증가는 갚지 않은 주식의 수량이 많다는 의미이며 공매도 거래량이나 금

89) 공매도는 부정적인 정보의 신속한 가격발견 및 유동성 공급을 통해 장기적으로 시장의 효율성을 높이는 정보거래자(Informed trader)로 인식되고 있다(김현숙 외(2017)).

액이 늘어날 가능성이 높으며 이러한 현상은 해당 종목의 주가에 영향을 미칠 수 있다. 흔히 공매도의 긍정적인 기능으로 가상의 매도물량을 창출시키기 때문에 주식의 고평가를 통한 투기세력의 진입을 차단할 수 있고 시장 과열을 막을 수 있다. 즉, 가격결정의 효율성을 제고할 수 있는 것이고 거래의사가 없는 투자자의 주식이 시장에 공급되어 시장의 유동성이 커지는 효과도 있다. 주식의 대여자 입장에서는 어차피 장기적인 보유(Buy and Hold)전략을 추구하면서 주식대여를 통한 안정적인 수수료 수익을 얻게 되고 주가의 변동과 상관없이 무위험 수익창출 및 장기적인 포트폴리오의 수익에 기여할 수 있다. 공매도 투자자의 입장에서는 주식시장이 하락하는 상황에서도 수익을 낼 수 있다는 점이 투자기능으로 인식되고 있다. 공매도의 역기능으로는 공매도가 시장과 반대의 투자전략을 구사하다보니 시장의 주가 하락 시에는 최대 100%까지 수익을 낼 수 있지만 주가 상승에는 제한이 없어서 공매도로 인한 손실이 무한대가 될 수 있다.

이상원(2017)은 공매도의 부정적인 영향으로 소유하지 않은 증권을 매도한 것으로 인해 결제불이행의 위험이 존재하고 시장이 불황일 때에는 공매도로 인해 주가가 더욱 급격히 하락하여 시장의 변동성 또한 확대되어 시장 안정화의 위험요소로 작용할 수 있다고 주장했다. 하지만 주가 하락의 근본 원인은 따로 있고 공매도는 특정회사의 주가를 적정가격으로 신속하게 조정하는 기능을 수행한다는 측면도 있다. 국내 주식시장에서는 실적이나 긍정적인 호재로 인해서 제대로 된 상승 ‘모멘텀’과 관계없이 테마주나 이슈가 되어 비정상적으로 급등하는 종목들이 많기 때문에 공매도의 적정 가격조정 기능을 강조하기도 한다. 본 연구에서는 이러한 공매도의 긍정적 부정적 기능에 대한 부분을 ETF 투자에 적용해서 실제 주장의 타당성을 연구하고자 한다.

2) 공매도의 규제와 보완정책

공매도에 대한 우려를 해소하고 위험요소를 감소 내지는 제거하기 위해서 다양한 공매도 투자관련 규제와 정책이 시행되고 있다. 공매도에 대한 규제는 크게 ‘시장 안정성 유도’와 ‘공시 강화’로 나누어 볼 수 있다. 이러한 관점에서 우선 ‘업틱룰(Up-tick rule)’ 제도가 있다. 업틱룰 제도는 공매도 거래 증가로 인한 주가하락 가속화와 투자심리 악화를 방지하기 위해 직전 가격 이하로 공매도 호가 주문을 제한하는 거래소 규정으로 지난 1996년 6월 처음으로 도입되었다. 업틱룰은 공매도할 때 바로 직전 체결 가격보다 높은 가격으로 주문을 내도록 하는 규정으로 공매도 대상 종목의 주가가 공매도로 인해 현재가보다 하락하는 것을 차단하기 위함이다. <표 36>은 2008 ~ 2019년 8월까지의 KOSPI시장의 공매도 비중과 업틱룰 예외 비중에 대한 내용이다. 전체 KOSPI시장 거래대금에서 공매도 거래대금이 차지하는 비중은 매년 증가하고 있고 업틱룰 예외 거래도 꾸준히 증가하고 있는 것으로 나타났다.

<표 36> KOSPI시장 공매도 및 업틱룰 예외 비중⁹⁰⁾

(단위 : 십억원, %)

연도	전체 거래대금(A)	전체 공매도 거래대금(B)	공매도비중 (B)/(A)	업틱룰예외 거래대금(C)	업틱룰예외 (C)/(B)
2008	1,287,165	33,379	2.59	732	2.19
2009	1,466,275	13,659	0.93	1,558	11.40
2010	1,410,562	31,564	2.24	3,472	11.00
2011	1,702,060	30,952	1.82	2,338	7.55
2012	1,196,263	36,207	3.03	1,963	5.42
2013	986,375	37,376	3.79	2,200	5.89
2014	975,977	48,555	4.97	2,571	5.29
2015	1,327,230	73,346	5.53	5,359	7.31
2016	1,112,669	70,009	6.29	7,298	10.42
2017	1,294,160	77,822	6.01	10,579	13.59
2018	1,597,864	96,673	6.05	16,953	17.54
2019.8	855,986	57,481	6.72	14,461	25.16

90) 인포스탁 데일리 뉴스(2019.10.04.) 기사 재인용 (국회 정무위원회 소속 김병욱 더불어민주당 의원실 제공)

코스피 시장 전체 거래대금 중 공매도 거래대금이 차지하는 비중은 2008년 2.6%에서 2019년 8월말 기준 6.72%로 늘었다. 같은 기간, 공매도 거래 중 업틱룰의 예외 적용을 받는 거래대금 비중 또한 2.19%에서 25.16%로 급격하게 증가했다. 하지만 지수차익이나 신용거래 대주의 매도에만 적용되던 업틱룰 예외 조항은 이후 차츰 늘어나고 있어서 공매도 거래의 위험요소에 대한 불안감은 상존하고 있다. 업틱룰이 면제되어 직전 가격 이하의 가격으로 호가할 수 있는 예외 거래는 차익거래, 헤지거래 등으로 지수차익거래를 위하여 매도하는 경우, 섹터지수차익거래를 위하여 주식집단을 매도하는 경우, 주식차익거래를 위하여 기초주권을 매도하는 경우, ETF 매도 또는 ETF 차익거래를 위하여 주식집단을 매도하는 경우, ETN 매도 또는 ETN 차익거래를 위하여 주식집단을 매도하는 경우, DR 차익거래를 위하여 매도하는 경우, 유동성공급호가(LP)와 시장조성호가(MM)를 제출하는 경우, ELW LP가 헤지거래를 위하여 기초주권을 매도하는 경우 등이 있다.

Diamond and Verrecchia(1987)⁹¹⁾는 부정적인 기업의 정보를 토대로 공매도 거래가 증가하며 차익을 실현한다는 공매도 정보거래자(Informed Trader) 가설을 연구했고 박해식, 송치영(2016)은 공매도제약이 공매도를 통해 미래의 주가하락이 예측 가능한지를 연구했는데 주식시장에서 공매도 제약이 심할수록 시장을 부정적으로 보는 정보투자자의 시장참여가 제약됨으로써 주가의 가격 발견(price discovery)이 즉시 이루어지지 못하고 점진적으로 이루어짐에 따라 미래 주가가 하락한다고 주장하였다. 유시용(2014)은 KOSPI지수의 수익률과 공매도간의 관계를 연구했는데 일별 시장전체 공매도 금액은 일중 변동성에 부(-)의 영향을 미치고 있고 1, 2차 공매도 금지기간에 대한 투자자별 영향에서는 개인투자자의 경우 부(-)의 영향을 미치는 반면 기관투자자는 변동성 등을 증가시키고 외국인 투자자의 공매도 거래금액은 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 분석했다. 1969년에 처음 도입된 공매도는 여러 가지 거래의 제약으로 부진한 모습을 보이다가 1996년 9월 기

91) Diamond와 Verrecchia(1987)는 정보에 밝은 투자자들이 회사의 나쁜 소식(Bad News)을 활용해서 공매도하는 것을 막음으로써 가격 발견의 속도를 감소시키며, 주식에 불확실성의 지연은 매입-매도 스프레드를 증가시키는 경향이 있음을 보여주었다.

관 간 주식대차가 허용된 이후 본격적으로 활발해지기 시작했다. 하지만 2008년 9월 글로벌 금융위기로 시장의 불안 심리를 증폭시켜서 주가폭락을 야기한다는 의견이 많아 금융위원회와 금융감독원은 2008년 10월 1일부터 2009년 5월 31일까지 8개월 동안 유가증권, 코스닥 시장 전체 종목에 대해서 공매도를 금지시켰다. 이후 2009년 6월 1일부터 해제가 되었지만 금융주에 대한 공매도 금지조치는 계속되었고 2011년 유럽의 재정위기에 대한 우려감이 커지면서 다시 공매도 금지조치를 시행해서 2011년 8월 10일부터 2011년 11월 9일까지 3개월 동안 공매도가 금지되었다. 이때에도 금융주에 대한 공매도 금지는 계속되다가 2013년 11월 14일에 다시 시행되었다.

〈표 37〉 국내 한시적 주식 공매도 금지 규제 추이

구분	이전	2008.10.1~ 2009. 5.31	2009.6.1~ 2011. 8. 9	2011.8.10~ 2011.11. 9	2011.11.10~ 2013.11.13	이후
금융주	허용	금지	금지	금지	금지	허용
비금융주	허용	금지	허용	금지	허용	허용

이후 한동안 공매도 금지에 대한 논란만 가중되다가 2020년 2월 들어 전 세계적으로 코로나 바이러스가 확산되고 미국 등 전 세계 주식시장이 폭락하는 모습을 보이자 금융위원회는 다시 공매도에 대한 규제를 시행하였다. 금융위원회의 보도 자료에 따르면 코로나19(코로나 바이러스)의 확산과 국제유가 급락에 따른 글로벌 경기둔화 우려 등으로 주식시장의 변동성이 급격하게 증가해서 2020년 3월부터 공매도가 증가했다. 유가증권 시장의 경우에는 2019년 일평균 공매도 거래대금이 3,180.1억원에서 2020년 1월 3,964.6억원, 2월 5,091.1억원의 일평균 거래대금이 3월에는 6,428.1억원으로 급격하게 증가했고 코스닥시장도 2019년 일평균 공매도 거래대금이 1,027.0억원에서 2020년 3월에 1,628.5억으로 역시 급격한 증가세를 보였다. 이렇듯이 공매도 거래의 급격한 증가가 시장 불안요인으로 작용해서 2020년 3월 13일 6개월간(동년 9월 15일까지) 공매도 전면금지를 발표했다. 하지만 한국거래소(KRX)의 공

매도 통계를 살펴보면 공매도 금지 첫날인 2020년 3월 16일 KOSPI시장의 공매도 거래대금이 4,409억원이 발생했고 이후 17일 247억원, 18일 276억원, 19일 78억원 등 꾸준히 공매도 거래가 발생되고 있다. 개인과 외국인의 거래는 없었지만 기관의 공매도 거래가 계속된 것이다. 공매도 금지 기간에도 기관들의 공매도 거래가 계속된 이유는 한국거래소(KRX)가 주식시장의 유동성 공급자(LP)와 시장조성자⁹²⁾에게는 공매도 거래를 계속 허용했기 때문이다. 시장조성자가 주식 선물의 매수 호가를 제시해서 체결된 거래가 체결되면 위험회피(헤지)를 위해서 주식의 현물을 매도해야 하는 경우가 발생하는데 이때 시장조성자의 보유 주식이 없을 경우에 공매도가 발생하게 된다. 여기서 시장조성자의 기능인 시장에 적정 호가가 없는 경우, 신규 호가를 제시해서 투자자들의 거래체결 가능성을 높이는 역할이 나온다. 또한 시장조성자는 공매도 거래의 업틱룰(Up-Tick Rule)⁹³⁾적용이 배제되면서 시세조종 수단으로 악용 될 소지가 많다. 이처럼 급락장에서 공매도는 투매를 부추겨 개인투자자들에게 피해가 돌아갈 수 있다. 그동안 정보력이 부족한 개인보다 외국인과 기관이 공매도 거래의 대부분을 차지해 ‘기울어진 운동장’이란 비판이 끊이지 않았다. 우민철, 김명애(2019)는 공매도 거래의 손익금액으로 계산한 투자 건별 평균 수익률은 11.58%이고 외국인투자자의 성과가 가장 높게 나타났다고 주장했다.

공매도 규제 조치로 개인 투자자들이 심리적으로 안정감은 얻었지만 과거의 결과를 살펴보면 공매도 규제를 강화함으로써 얻는 효과는 크지 않았다. 2008년 공매도 금지 기간 코스닥지수는 10.0% 상승했으나 코스피는 3.4% 하락했고 2011년에는 코스피(-12.1%)와 코스닥(-9.9%) 모두 하락했다. 2008년 공매도를 한시적으로 금지했을 때도 공매도 금지가 시장의 안정을 이끌었다는 견해보다는 미국중앙은행 등의 적극적인 개입 때문이라는 견해가 많았다. 공매도를 규제하면 거래와 물량이 줄어 유동성에 악영향을 끼칠 수

92) 시장조성자는 주식의 매수나 매도 가격을 제시해서 가격형성을 주도하고 시장에 유동성을 공급하는 금융회사 특히 증권회사를 말한다.

93) 공매도한 주식을 매도할 때 직전거래(시장가격) 가격 이상의 가격(Uptick)에서 매매호가를 설정하도록 하는 주식거래가격 설정 규칙.

있다고 본 것이다. 왕수봉, 이관휘(2015)는 공매도가 주가 변동성에 전혀 유의한 영향을 미치지 못한다는 것을 발견했고 유시용(2014)은 코스피 수익률의 변동성과 시장 전체 공매도거래와의 관계를 연구했는데 일별 시장전체 공매도금액은 일중변동성에 부(-)의 영향을 미치고 있다고 주장했다. 자본시장연구원도 지난 2014~2016년 공매도 비중과 주가 상승률을 분석한 결과 공매도가 주가에 미치는 영향은 거의 없었다는 보고서를 2016년 발간한 바 있다. 현재에도 공매도에 대한 긍정적인 인식과 부정적인 인식이 존재하고 실제 과거 시장의 움직임에서도 양쪽의 주장을 증명하는 결과가 수익률과 변동성 등에서 발견되었기 때문에 본 연구에서는 이러한 기존의 결과를 주식시장에 대한 영향보다는 최근에 주식시장을 대변하는 시장으로 부상하고 있는 ETF에 대해서 실제 공매도 거래가 개별 ETF의 가격오차(Price Error)로 대변되는 가격효율성에 대한 영향을 확인하고자 한다. 아울러 지금까지 2회 시행되었던 공매도 금지기간과 금지기간이 아닌 일상기간에 대한 ETF 거래의 변화와 공매도 관련 변수들의 상호 영향과 긍정적 부정적 영향정도를 회귀분석을 통해서 확인하고 비교해서 공매도 거래의 상충되는 의견들에 대한 해답을 찾고자 한다.

제 2 절 선행 연구

공매도와 관련된 국내 연구로 김진수, 이준희(2019)는 공매도 정보거래가설이 성립되지 않는다고 주장하면서 기업의 주요 공시 이후 공매도 변동추이가 일관되게 급증된다고 보기 어렵다고 주장했고, 엄윤성(2014)은 애널리스트의 투자의견 하향일 전후의 비정상 수익률이 유의한 음(-)의 값을 보이고 코스닥 시장에서 특히 크게 관측됨을 확인했는데 투자의견 하향 발표 이후 누적초과수익률은 공매도 금지 전후 기간에는 유의한 음의 값을 보인 반면, 공매도 금지기간에는 누적초과수익률의 절대적 크기가 이전과 이후에 비해 감소하여 애널리스트의 투자의견 하향의 영향력이 코스닥시장에서 줄어들고 있음을 보고하였다. 김현숙 외(2017), 이준서 외(2010)는 공매도 거래가 주가

급락을 예측하는 역할을 하는지에 대한 분석을 하였는데 분석결과 공매도 거래가 증가할수록 일부 주가가 급락하는 경향이 있지만 유의하지 않을뿐더러 일관되지 않아서 공매도와 주가급락 사이에 연관성을 직접적으로 확인하지 못했다. 반면 Callen, Fang(2015)과 Desai et al.(2002), Rapach et al.(2016)는 공매도거래와 주가 급락(stock price crash risk)이 유의한 영향이 있다고 주장했지만 대차거래(Short interest)를 이용한 분석이기 때문임을 감안하면 무조건 공매도 거래로 보기에선 무리가 있다. 대차잔고는 공매도를 비롯한 다양한 주식 매매활동(ETF설정, Repo 거래에 필요한 증권 조달, 결제 불이행 부족분 충당, 차익 및 헤지 거래 등)에 쓰일 수 있는 주식을 미리 빌려놓은 잔고를 의미하기 때문에, 대차잔고의 모든 주식이 공매도에 이용되는 것은 아니다. 하지만 대차잔고의 상당부분(약60~90%)이 공매도용으로 사용되고 있는 만큼, 두 지표의 상관 계수가 높다고 볼 수 있으며 대체로 공매도도 증가할 가능성이 있다고 볼 수 있는 것이지 반드시 인과관계로 해석하기에는 무리가 있다. 본 연구에서도 대차잔고에 대해서 ETF의 가격효율성과 거래에 대한 영향을 분석하였다. 해외연구에서 추가로 공매도의 금지(제약)와 관련된 연구가 많은데 캐나다 시장의 단기 판매 금지를 조사한 Gagnon, Witmer (2009)가 있고 Battalio, Schultz (2010)는 공매도 금지 기간 동안 미국 증시를 분석했는데 그 영향으로 6억 달러 이상의 유동성 비용이 발생했다는 것을 발견했다. 영국 시장을 조사한 Marsh and Payne (2010)은 공매도 금지가 비금융주에 비해 금융주의 유동성에 더 큰 영향을 미친다는 것을 주장했다. 특히 Bernal et al(2014)은 2008년 이후 유럽에 도입된 공매도에 대한 모든 규제가 시장 효율성에 저해하며 공매도를 금지하는 규정은 매입-매도 스프레드를 증가시키고 거래량을 감소시켰다고 주장했다. Ackert et al. (2001)은 공매도가 자산의 기본 가치에 가까운 가격으로 이어진다는 것을 발견하고 주식의 기본가치에 근접하게 하는 공매도의 기능으로 공매도에 대한 제한은 바람직하지 않다고 주장했다. 특히 Bernal et al.(2014)은 2008-2009년의 글로벌 금융위기 동안 공매도에 대한 다른 형태의 제약에 대한 매수매도 호가 스프레드(Bid-Ask Spread), 변동성(Volatility), 거래량(Traded Volume)과 수익률에 대해서 양(Positive(+)), 무 영향(Non Significant(=)), 음(Negative(-))의

영향에 대해서 최근의 실증적 연구들을 <표 38>과 같이 정리하였다. 공매도 제약의 유형에는 차입공매도 금지(PCSS : Prohibition on covered short selling), 무차입공매도 금지(PNSS: prohibition on naked short selling), 공매도 공시제도(DRSS: disclosure requirement of short selling)로 구분할 수 있다. 이 외에 ETF의 공매도에 관한 해외연구로 Deev, Linnertov'a(2014)는 ETF의 공매도 결정요인에 대해서 연구했는데 ETF의 짧은 관심이 개별 주식보다 훨씬 높으며 9개 국가의 시장에 대해서 ETF의 공매도의 결정요인을 연구했는데 거래량, 가격 안정성, 시가 총액, 비용 비율, 지리적 초점, 투자 전략 및 기본 지수에 대한 파생 상품의 가용성 등이 결정한다고 주장했다. 전통적으로, 시장 참여자가 시장이 하락한다는 예상을 하는 경우 주식 공매도가 증가하고 공매도의 증가는 시장이 하락할 것이라는 신호로 간주되는 쌍방향 예측을 한다. 하지만 공매도는 장기투자자에 비해서 일반적으로 차입 원가 등 비용이 발생하기 때문에 Diamond, Verrecchia(1987)는 상당한 가격 하락에 대한 강한 기대를 가진 투자자들만이 공매도를 선택하고 그들만의 정보를 보유하고 있다고 주장했다. 이러한 공매도 거래의 이면에는 시장을 부정적으로 바라보고 기대하는 비정상 수익률(Abnormal Returns)이 존재한다고 했다. 반대로 Gastineau(2004)는 ETF의 공매도는 세금과 관련이 있을 수 있으므로 정보 내용이 부족할 수 있다고 주장했고 Gastineau(2008)는 단기간에 ETF의 공매도가 증가한다고 해서 같은 섹터의 다른 ETF보다 낮은 수익의 ETF 포트폴리오를 반드시 기대하는 것은 아니라고 주장했다. 이러한 원인은 ETF에 대한 단기간의 관심증가가 있지만 정확한 공매도 관련 데이터의 부족과 일부 ETF의 불투명성에 기인한다고 했는데 이 연구는 ETF의 공매도 증가와 ETF의 후속 성과 사이의 연관성을 실증적으로 분석한 첫 번째 연구라고 할 수 있다. Mohamad et al.(2016)은 런던의 ETF시장에 대해서 연구했는데 ETF의 공매도증가가 벤치마크 지수를 상회하는(Over-performance) 성과를 나타내고 있고 이러한 경향은 금융위기 전후가 두드러지게 나타난다고 주장했다.

〈표 38〉 2008-2009년 동안 공매도 규제의 영향 연구⁹⁴⁾

Authors (Year)	Data set	Type of regulation	Impact on bid-ask spread	Impact on Volatility	Impact on Volume	Impact on Return
Boehmer et al. (2013)	US 2008	PCSS	+	+	-	
Autore et al. (2011)	US 2008	PCSS				+
Kolasinski et al. (2010)	US 2008	PNSS & PCSS	Only Information content of trades; +			
Fotak et al. (2009)	US 2008	PNSS			-	=
Harris et al. (2009)	US 2008	PCSS				+
Gagnon & Witmer(2010)	US 2008	PCSS	+		-	+
Hansson & Fors(2009)	UK 2008-9	PCSS	+	=	-	=
FSA(2009)	UK 2008-9	DRSS	+	+	-	=
Marsh & Payne(2012)	UK 2008-9	PCSS	+	+	-	=
Oliver Wyman (2010)	UK/US 2008-9	DRSS	+	+	-	
AMF(2009)	France 2008	PNSS & DRSS	=	=	-	+
Helmes et al. (2010)	Australia 2008-9	PCSS	+	+	-	=
Beber & Pagano(2013)	World 2008-9	PNSS,PCSS(&DRSS)	+			= Except US(+)

94) Bernal, O., A. Hendrickx, and A. Szafarz, 2014, Which Short Selling Regulation is the Least Damaging to market Efficiency? Evidence from Europe, *International Review of Law and Economics* 37 Table 1(State of the art on the impact of short-sale regulations during the 2008-2009 crisis) 재인용.

제 3 절 연구 방법론

1) 가설 설정

일반적으로 개별 종목의 공매도 거래와 주가 수익률 사이에는 강한 음(-)의 상관관계가 존재한다고 인식되고 있다. 공매도의 기본적인 개념이 실제로 소유하지 않은 주식을 선정해 가격하락이 예상되는 시점에 매도한 후 미래의 특정 시점에 다시 매수해서 상환함으로써 시장이나 주가가 하락하는 시기에 도 수익을 창출하는 투자의 방법이기 때문에 공매도 거래가 발생한다는 의미는 향후 시장이나 주가가 하락하는 예상이 많다는 것을 의미한다. 유시용(2016)은 공매거래비중, 대차거래비중, 대차잔량비율 등과 같은 공매도관련 활동변수들은 주가고유수익률에 부(-)의 영향을 미치고 공매도관련 활동은 주가하락을 초래한다고 주장했다. 이점을 고려해서 공매도 거래가 미래 수익률을 예측하고 실제 미래의 투자수익률을 낮추는 것으로 나타났고 해당 종목에 좋지 않은 뉴스기사 등의 이벤트가 있으면 공매도 투자자는 새로운 뉴스에 반응하고 투자를 이어간다고 한다.⁹⁵⁾ 반대로 공매도 거래가 시장의 유동성을 증가시키고 종목의 과대평가를 축소시켜서 실질적인 가격효율성을 증가시킨다는 연구도 다수 존재하고 있다. 따라서 본 연구에서는 이러한 공매도 거래의 가격효율성에 대한 기능을 확인하고자 아래와 같이 가설을 설정했다.

가설 : 공매도가 ETF 가격오차에 영향을 미쳐서 가격효율성을 높인다.

기존 공매도 관련 연구에서는 주로 유가증권 시장의 보통주를 대상으로 살펴보았는데 본 연구에서는 KOSPI200지수와 선물지수를 추종하는 ETF상품의 공매도 거래와 주식시장의 등락에 따른 가격오차(Price Error)를 비교함으로써⁹⁶⁾ 기존연구와 차별화가 되었다고 할 수 있다. 추가로 지금까지 시장의

95) Asquith and Meulbroek(1995), Boehmer, Jones, Zhang (2008).

96) 본 연구 2장에서는 가격오차(PE)가 양(+)의 경우와 음(-)의 경우로 구분해서 진행했지만 해석의 복잡성과 실제 가격오차의 의미가 기초지수가 순자산가치(NAV)를 얼마나 '0'에 근접해서 추종 하

혼란을 줄여보고자 시행되었던 주식 공매도 금지 기간과 금지기간이 아닌 일상 기간에 대한 변수별 변화와 영향을 회귀분석을 통해서 공매도 규제와 ETF의 공매도거래와의 연관성을 확인하였다. Diamond and Verrecchia(1987)의 연구에서 시장의 다양한 투자자의 존재인식과 공매도 거래자는 정보거래자(Informed Trader)라고 명명한 이래 공매도 거래자가 미래의 주가에 대한 정보를 가지고 있고 공매도에 대한 제약과 제한은 정보거래자의 시장참여를 제한하기 때문에 해당 종목의 주가에 과대평가를 야기할 수 있다고 알려져 있다. 이렇게 과대평가된 종목의 주가가 재평가를 받는 과정에서 주가가 하락할 수 있기 때문에 공매도 거래와 미래 주가 수익률은 음(-)의 상관관계를 가진다고 할 수 있다(이도걸 외 2019). 이러한 인식으로 인해서 국내외 주식 시장이 크게 하락하는 사건이나 금융위기 등의 위기가 도래되었을 때 주식시장의 안정화 대책으로 가장 먼저 대두되는 것이 바로 주식 공매도거래의 금지이다. 지금까지 국내 주식시장의 공매도 금지는 두 번 있었고 2020년 코로나 바이러스 사태로 인해서 시행된 공매도 금지가 세 번째이다.⁹⁷⁾ 2008년 글로벌 금융 위기와 2011년 유럽 재정 위기 당시 두 차례 시행된 공매도 금지는 2008년 금융 위기 때는 2008년 10월 1일부터 2009년 5월 31일까지 8개월 동안 전 종목의 공매도가 금지됐다. 유럽 재정 위기 시기에는 2011년 8월 10일부터 11월 9일까지 3개월간 전 종목에 대한 공매도가 금지됐다. 하지만 이러한 공매도 금지가 실제로 주식시장의 하락을 막지는 못했다. 손욱, 엄운성(2014)은 2008년 공매도 금지 조치가 증시 변동성 축소에 별다른 영향을 미치지 못한다고 주장했는데 글로벌 금융 위기 발생 직후 시행된 공매도 금지 조치는 주식 가격의 변동성 확대를 축소시키는 데 한계가 있었고 주가 하락의 억제 측면에서 공매도 금지의 정책적 효과는 일부 달성했지만, 공매도 금지가 주식의 공정가격 형성을 저해할 수 있음을 확인했다. 하지만 공매도

느냐를 확인하는 것이므로 5장 공매도 관련 연구에서는 가격오차의 절대 값(ABS)만을 연구 대상으로 진행하였다.

97) 금융통화위원회는 코로나 바이러스의 영향으로 전세계적인 주식시장의 불안정성을 고려해서 2020년 3월 16일부터 6개월(3월 16일~9월 15일) 동안 유가증권·코스닥·코넥스시장 전체 상장종목에 대한 공매도를 금지했다. 자본시장법 및 시행령에는 증권시장의 안정성 및 공정한 가격 형성을 해칠 우려가 있는 경우 한국거래소가 금융위의 승인을 거쳐 공매도를 제한할 수 있게 돼 있다.

금지기간 중에도 주식워런트증권(ELW)와 상장지수펀드(ETF), 주식선물, 옵션, 저유동성 종목에 대해서는 유동성 공급자(LP)의 시장조성행위와 한국거래소(KRX)가 인정한 경우에는 예외를 두었다. 이후 비 금융주의 공매도는 2009년 6월1일 재개되었다가 미국 신용등급 강등으로 시장 불확실성이 커진 2011년 8월10일부터 3개월 간 다시 금지됐고, 금융주에 대한 공매도 금지는 2013년 11월13일에 해제되었다. 본 장에서는 이러한 공매도 금지기간 전후와 금지기간 동안의 ETF의 공매도와 ETF 거래관련 변수들의 영향여부에 대해서 확인하였다. 아울러 본 연구의 기본적인 주제인 ETF종류별 가격효율성에 대한 영향을 알아보기와 가격오차(PE)대한 공매도의 영향에 대해서 다양한 변수를 활용해서 회귀분석을 시행하였다.

2) ETF 종류별 공매도 기초통계

〈표 39〉는 ETF 종류별 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 공매도 관련 기초통계를 보고하고 있다. 구성종목 평균거래량과 구성종목 평균수익률은 본 데이터를 다운로드 받은 FN-Guide의 최초 데이터 산출 날짜가 2012년 12월 28일부터이기 때문에 표본값의 개수(N)가 동일하다. 〈표 39〉와 〈표 40〉의 ETF 공매도 관련 기초통계를 살펴보면 KOSPI200추종 ETF 중에서 공매도 거래가 어느 정도 존재하는 KINDEX200, TIGER200, KOSEF200과 KODEX200의 공매도거래 발생일의 일별 추적오차와 가격오차 절대 값(ABS)의 평균을 살펴보면 추적오차의 절대 값은 0.02 ~ 0.03이었고 가격오차의 절대 값은 0.21 ~ 0.23으로 산출되었다. 본 연구의 2장에서 KOSPI200 추종 ETF들의 추적오차와 가격오차의 기초통계인 〈표 4〉와 〈표 5〉의 상기 4개 ETF들의 추적오차와 가격오차의 전체기간에 대한 평균 절대 값은 0.0001 ~ 0.0004과 0.1155 ~ 0.2631로 이 값들을 비교해보면 ETF의 공매도 거래가 발생한 일별 ETF의 가격오차는 큰 차이는 보이지 않았지만 추적오차는 공매도 거래가 발생한 날들이 훨씬 커졌다는 것을 알 수 있다. 이는 공매도 거래가 시장이 하락한다는 예상으로 진행되는 만큼 ETF의 내부적인

2개의 가격인 ETF가격과 순자산가치(NAV)에는 영향을 미치지 않았고 순자산가치(NAV)와 기초지수의 가격변화에는 영향을 준다는 것을 확인했다. 같은 방법으로 <표 40>의 공매도 거래가 어느 정도 발생한 레버리지와 인버스 ETF의 추적오차와 가격오차를 비교해보면 TIGER 레버리지와 KODEX 레버리지 ETF의 공매도 발생일의 추적오차의 절대 값 평균은 0.98과 0.88이고 가격오차의 절대 값 평균은 0.13과 0.22로 산출되었다. 이를 본 연구 2장의 <표 15>와 <표 16>의 레버리지 ETF의 추적오차와 가격오차 결과에서 상기 2개의 레버리지 ETF의 추적오차의 평균 절대 값이 0.0001과 0.0033이고 가격오차의 평균의 절대 값이 0.0946과 0.2425로 산출된 값과 비교해보면 KOSPI200 ETF와 같이 가격오차는 공매도 거래 발생일과 전체기간이 큰 차이가 없었지만 추적오차는 공매도 발생일이 훨씬 커짐을 재차 확인했다. 인버스 ETF의 경우에도 <표 40>에서 공매도 거래가 발생한 날의 TIGER 인버스와 KODEX 인버스 ETF의 추적오차의 절대 값이 1.35, 1.38이고 가격오차의 절대 값이 0.10과 0.23인데 <표 15>과 <표 16>의 상기 2개의 인버스 ETF의 전체기간의 추적오차의 평균 절대 값은 0.0051, 0.0040이고 가격오차 평균 절대 값이 0.0347과 0.2192으로 두 개의 인버스 ETF중에 TIGER인버스 ETF의 가격오차가 증가했지만 발생건수가 많지 않아 전체 통계적인 의미를 두기에는 한계가 있다. 공매도 발생건수가 많은 KODEX 인버스 ETF의 가격오차는 변화가 없었고 추적오차만 큰 차이를 보여 기존 KOSPI200추종, 레버리지 ETF의 결과와 일치했다. 결론적으로 ETF의 종류별로 모두 공매도 거래가 가격오차에는 영향을 미치지 않아 가격효율성은 그대로 유지함을 확인했다. <표 39>의 ETF의 공매도 관련 기초 통계의 거래량이나 대차거래 잔고를 살펴보면 국내에 아직 ETF의 공매도 관련 연구가 전무하지만 실제 거래는 작지 않다는 것을 알 수 있다. 하지만 양극화가 심해서 KODEX200의 경우 공매도 거래 발생일이 2,361일(대차거래 잔고 3,636일)로 본 연구 2장의 <표 5>의 ETF 수익률 기초통계를 보면 2002년 10월 14일 상장 이후 전체 일별 건수가 4,238일이므로 실제 ETF의 공매도 거래 발생일이 55.7%를 나타내고 있다. 다른 ETF들의 경우 KOSEF200이 209일, TIGER200이 523일 등으로 전체 상장일 이후 거래일에 비해서는 미비한 비율이다. 건당 거래량 평균은

KODEX200 ETF가 건당 158,494주로 가장 많았으며 나머지 ETF들도 건당 평균 거래량은 11,957 ~ 34,819주의 범위를 나타내고 있다. 대차거래⁹⁸⁾ 잔고는 KODEX200 ETF가 총 3,636일에 발생했는데 이는 전체 거래일 중 85.8%를 차지할 정도로 높아서 ETF의 공매도 대기수요가 꾸준히 존재하고 있다는 것을 알 수 있고 다른 ETF들도 2,000일 이상 존재하는 경우가 3건이었고 1,500일 이상이 2건으로 실제 상장일 이후 거래일로 살펴보면 높은 비율의 대차거래 잔고가 존재한다는 것을 확인했다. 잔고규모도 KODEX200 ETF가 평균 1,170.53억이었고 KOSEF200이 45.38억, TIGER200이 257.88억의 규모로 평균 대차잔고를 나타내고 있다. 대차잔고란 주식을 빌려 아직 상환하지 않은 물량을 의미한다. 따라서 대차잔고의 증가는 향후 공매도의 가능성이 높은 물량이 증가한다는 의미이고 해당 종목의 주가 하락의 신호로 받아들여지고 있다. 물론 대차잔고가 반드시 주가하락을 야기하는 공매도로 이어지지는 않지만 빌린 주식은 매도를 해야 하기 때문에 향후 매도 물량의 증가로 긍정적인 신호로 보기는 어렵다. 대차거래 잔고도 물론 공매도에만 투입되는 것은 아니고 차익거래나 CB, EW, 해외 DR 발행에 대해서 헤지 목적으로 발생하는 경우도 있다. 하지만 이러한 내용은 어디까지나 주식에 대한 부분이고 ETF에 대한 대차잔고는 대부분 공매도 거래를 위한 대기수요라고 해도 무방하다. 임은아, 전상경(2019)은 한국 주식시장에서는 대차거래를 통하여 주가 하락에 베팅하는 외국인투자자들의 공매도 전략이 주가하락을 유도하여 외국인투자자의 수익성을 제고시킨다는 인식에 대해서 연구했다. 이 연구에서 외국인의 주식차입이 곧 기관의 주식대여 이므로 동시에 부정적인 요인이라고 하였고 국내 대차거래 금액 및 건수에서 외국인투자자가 75% 이상을 차지하고 있고 구체적인 수익성 분석에서는 외국인의 주식차입거래 수익성은 음(-)으로 나타났다. 또한 외국인투자자의 주식 대차거래는 대부분 외국인 상호 간에 이루어지고 있고, 외국인투자자의 주식차입 거래에 대한 부정적 인식은 그 근거가 희박함을 주장했다.

98) 대차거래는 기관이나 외국인만 가능하며 대주거래에 비해 비중이 훨씬 많다. 주가하락이 예상 될 때 주식을 장기 보유한 기관이나 금융회사가 단기적으로 필요로 하는 금융회사에게 빌려주는 거래이다. 대주거래는 차입하는 개인 투자자와 증권회사간의 거래이며 비중이 많지 않다.

〈표 40〉의 레버리지와 인버스 ETF에 대한 공매도 관련 기초통계에서는 대부분의 ETF에서 공매도 거래가 없었지만 TIGER레버리지와 KODEX레버리지 ETF와 TIGER인버스, KODEX인버스 ETF에서 거래가 이루어지고 있었다. KODEX레버리지는 총 148일 공매도 거래가 발생했는데 전체 거래일 2,411일에 비해서 6.14%의 아직은 저조한 비율이고 평균 거래량은 22,495주, 거래대금은 2.64억이었다. KODEX인버스 ETF는 공매도 거래일이 885일로 전체 거래일 대비 35.13%의 비중을 나타내고 있고 평균 거래건수와 거래금액은 10,180주와 0.79억으로 높지는 않았다. 주식시장의 공매도 거래량이 2012년부터 2018년까지 7년 연속 증가하고 있고 2018년 공매도 거래량은 46억 주로 1년 전에 비해서 37.3% 증가했고 공매도 거래대금과 거래량이 전체 주식시장에서 차지하는 비중이 각각 1.59%와 4.57%로 가장 높은 수준이었던 수치⁹⁹⁾와 비교하면 ETF의 공매도 비율(공매도거래 / 전체거래)이 결코 낮은 수준이라고 보기 어렵다. 이상원(2017)은 주식대차거래와 공매도의 KOSPI간 영향력을 분석했는데 KOSPI변화율은 공매도거래금액 변화율 및 대차잔고 변화율 상호 간에는 음(-)의 상관관계가 존재한다고 하였고 대차거래와 공매도가 KOSPI 변화에 부정적인 영향을 미친다는 것을 보고하였다. 본 연구의 자료에서도 대차거래 잔고의 존재나 증가가 공매도거래 출회 가능성을 높이는 것이기 때문에 그 의미가 있다고 할 수 있다.

99) 최창수 ‘공매도의 제한과 규제에 관한 비교법적 검토’ (법학논총 2019) 재인용

〈표 39〉 KOSPI200 추종 ETF 공매도 관련 기초통계 (단위 : 만원, 주, %)

ETF	구분	PE 절대값	TE 절대값	구성종목 평균거래량	구성종목 평균수익률	대차거래 잔고	공매도 평균가	공매도 거래대금	공매도 거래량
파워200	N	25	25	1,647	1,647	954	25	25	25
	mean	0.16	0.01	393,433.30	0.00	456,999.64	2.54	73,192.67	28,171.84
	Std	0.10	0.01	106,492.56	0.83	1,603,726.26	0.20	211,341.19	79,442.11
	Max	0.38	0.03	1,148,091.51	3.82	9,800,000.00	3.18	1,063,000.00	400,000.00
	Min	0.01	0.00	180,160.61	-4.53	0.00	2.37	2.43	1.00
ARIRANG 200	N	76	76	1,647	1,647	1,598	76	76	76
	mean	0.17	0.03	405,869.95	0.00	195,366.01	2.54	29,861.35	11,957.61
	Std	0.13	0.14	105,131.43	0.83	750,720.22	0.17	38,716.86	15,535.24
	Max	0.51	1.27	1,148,091.51	3.95	8,429,213.00	3.13	130,998.19	55,074.00
	Min	0.00	0.00	188,600.02	-4.53	0.00	2.30	2.50	1.00
KBSTAR 200	N	133	133	1,647	1,647	1,922	133	133	133
	mean	0.20	0.03	397,888.60	0.00	346,842.58	2.55	85,556.59	34,819.35
	Std	0.15	0.14	102,493.61	0.83	863,569.19	0.20	239,576.29	101,617.03
	Max	0.88	1.30	1,153,531.22	3.91	6,757,692.00	3.23	1,749,064.87	759,079.00
	Min	0.00	0.00	185,492.95	-4.52	0.00	2.23	7.94	3.00
TREX 200	N	2	2	1,647	1,647	142	2	2	2
	mean	0.88	0.89	406,124.80	0.01	16,056.34	2.84	70,103.83	25,526.50
	Std	0.92	1.24	108,365.94	0.83	16,252.78	0.14	94,753.96	34,610.76
	Max	1.52	1.77	1,244,620.62	3.84	50,000.00	2.95	137,105.00	50,000.00
	Min	0.23	0.01	172,183.40	-4.58	0.00	2.74	3,102.66	1,053.00
KINDEX 200	N	279	279	1,647	1,647	2,209	279	279	279
	mean	0.21	0.03	407,243.53	0.00	448,462.15	2.31	57,811.93	25,397.88
	Std	0.80	0.12	102,233.09	0.83	792,442.63	0.25	166,166.05	73,077.41
	Max	13.26	1.28	1,149,364.90	3.82	5,420,090.00	3.02	2,000,109.24	901,357.00
	Min	0.00	0.00	186,904.59	-4.53	0.00	2.00	2.21	1.00
TIGER 200	N	523	523	1,647	1,647	2,567	523	523	523
	mean	0.21	0.02	395,456.77	0.00	2,578,819.30	2.53	81,188.50	30,864.45
	Std	0.26	0.13	108,847.26	0.83	5,372,553.02	0.27	186,819.15	68,812.07
	Max	4.87	1.70	1,148,091.51	3.83	46,993,204.00	3.32	1,723,670.00	650,000.00
	Min	0.00	0.00	182,745.09	-4.53	0.00	1.77	1.94	1.00
KOSEF 200	N	209	209	1,647	1,647	2,808	209	209	209
	mean	0.23	0.03	414,189.41	0.01	453,827.71	2.41	45,749.63	17,894.57
	Std	0.96	0.16	111,412.00	0.83	817,553.93	0.31	108,023.48	41,162.00
	Max	13.60	1.74	1,280,546.09	3.93	9,800,400.00	3.41	939,270.40	356,000.00
	Min	0.00	0.00	180,160.18	-4.54	0.00	1.76	5.23	2.00
KODEX 200	N	2,361	2,361	1,647	1,647	3,636	2,361	2,361	2,361
	mean	0.21	0.02	397,220.43	0.00	11,705,326.86	2.60	412,734.23	158,493.54
	Std	0.16	0.12	104,061.90	0.84	11,440,709.11	0.30	623,349.80	240,802.26
	Max	2.00	1.80	1,148,091.51	3.92	95,930,980.00	3.42	7,361,676.96	2,917,584.00
	Min	0.00	0.00	184,673.15	-4.53	30,000.00	1.40	1.94	1.00

〈표 40〉 레버리지 & 인버스 ETF 공매도 관련 기초통계¹⁰⁰⁾

패널 A : 레버리지 ETF

(단위 : 만원, 주, %)

ETF	구분	PE 절대값	TE 절대값	구성종목 평균거래량	구성종목 평균수익률	대차거래 잔고	공매도 평균가	공매도 거래대금	공매도 거래량
TIGER 레버리지	N	4	4	1,647	1,647	4	4	4	4
	mean	0.13	0.98	400,605.34	0.00	0.00	1.06	4,535.78	3,986.25
	Std	0.14	0.94	108,708.29	0.83	0.00	0.09	6,644.54	5,729.55
	Max	0.34	2.34	1,148,624.11	3.83	0.00	1.16	14,149.28	12,224.00
	Min	0.03	0.35	188,547.39	-4.53	0.00	0.94	0.94	1.00
KODEX 레버리지	N	148	148	1,647	1,647	354	148	148	148
	mean	0.22	0.88	427,649.70	0.00	168,081.92	1.36	26,433.28	22,495.16
	Std	0.18	0.81	107,792.98	0.83	137,800.45	0.23	53,678.37	46,591.61
	Max	1.49	3.94	1,206,949.63	3.90	287,000.00	1.80	394,680.00	337,600.00
	Min	0.00	0.01	189,503.82	-4.53	0.00	0.92	1.61	1.00

패널 B : 인버스 ETF

ETF	구분	PE 절대값	TE 절대값	구성종목 평균거래량	구성종목 평균수익률	대차거래 잔고	공매도 평균가	공매도 거래대금	공매도 거래량
TIGER 인버스	N	49	49	1,647	1,647	1,204	49	49	49
	mean	0.10	1.35	6,106,320.65	0.04	77,865.45	0.83	4,850.33	5,843.06
	Std	0.09	1.22	4,115,438.10	0.97	62,803.80	0.02	12,259.97	14,610.61
	Max	0.44	5.86	23,088,410.50	8.07	310,000.00	0.89	84,200.00	100,000.00
	Min	0.01	0.08	237,947.00	-7.30	0.00	0.79	453.46	547.00
KODEX 인버스	N	885	885	1,647	1,647	887	885	885	885
	mean	0.23	1.38	6,964,552.46	0.01	225.48	0.76	7,930.67	10,180.43
	Std	0.16	1.33	3,376,150.54	0.79	3,351.98	0.04	23,419.86	30,356.45
	Max	1.04	10.20	25,035,519.00	3.79	50,000.00	0.93	433,621.71	565,700.00
	Min	0.00	0.00	1,401,641.00	-4.13	0.00	0.63	0.64	1.00

100) 공매도 분석 관련 변수로 활용할 값으로 공매도 건수와 금액이 있는 ETF인 TIGER와 KODEX(레버리지, 인버스) ETF만 산출하였다.

3) 가격오차(Price Error) 절대 값 회귀분석

본 연구에서는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 추종 ETF와 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF, 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 가격오차(Price Error)의 절대 값(괴리치)을 종속변수로 두고 2장과 3장의 회귀분석에서의 설명변수들과 공매도 관련 변수들을 추가해서 회귀분석을 시행하였다.¹⁰¹⁾ 아울러 주식 공매도 금지기간과 금지기간이 아닌 일상 기간으로 구분한 회귀분석을 통해 주식 공매도 거래금지가 ETF의 가격과 유동성과 변동성 및 거래변수에 어떤 영향을 미치는지 확인하였다. 가격오차(PE)의 절대 값(ABS)에 대한 회귀식은 아래와 같다.

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta X_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (51)$$

여기서 표본 $Y_{i,t}$ 는 t일의 가격오차(Price Error)의 절대 값(ABS_PE)이며 $X_{i,t}$ 는 t일의 ETF 가격오차의 절대 값(ABS)에 영향을 주는 설명변수이다. $\epsilon_{i,t}$ 는 오차항(Error Term)으로 설명변수가 가격오차(PE)의 절대 값에 미치는 영향력을 제외한 다른 모든 영향력을 나타내는 항목이라고 보면 된다.

101) 레버리지와 인버스 ETF는 공매도 거래 규모가 어느 정도 발생한 TIGER와 KODEX ETF들만을 종속변수로 활용했다(표 40) 참조.

제 4 절 연구 결과 및 시사점

1) 공매도 금지기간 기초통계 비교

손욱, 엄윤성(2014)의 연구에서도 밝혔듯이 공매도와 관련된 연구의 큰 난관은 공매도 금지의 효과에 대한 증명이다. 해당 연구에서는 기간별 각 변수의 차이에 대한 분석을 통해 공매도 금지의 효과를 살펴봤는데 본고에서도 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상 기간(Not Ban)과의 변수들의 차이점 분석을 통해서 공매도 금지의 효과를 살펴보고 있다. 공매도 규제 외에 다른 조건이나 환경은 동일하다는 가정 하에 분석했다. <표 41>은 상장일 이후 ETF 종류별 공매도 금지기간과 금지기간이 아닌 일상기간으로 구분해서 가격오차(PE)와 추적오차(TE)의 차이와 회귀분석에서 활용한 설명변수들의 차이를 보고하고 있다.

(가) KOSPI200 추종 ETF

<표 41>의 (가)는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수를 추종하는 ETF의 주식 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)에 대한 가격오차(PE), 추적오차(TE) 및 2장 회귀분석에서의 설명변수와 공매도거래 관련 변수들을 대상으로 한 기초통계에 대한 비교 결과를 보고하고 있다.

AUM은 총 운용자산, Ern_rt는 ETF의 수익률, Liquidity는 유동성{(거래대금/시가총액)×100}, NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Turnover는 거래량, Volatility는 변동성[{최고가-최저가}/종가}×100], LOAN_TR_BAL,은 대차거래 잔고, SS_TRAN_PR은 공매도 거래대금을 각각 의미한다. 우선 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 살펴보면 주식 공매도 금지기간(Ban)이 0.3578이고 공매도 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)이 0.2198로 산출되었다. 즉 주식의 공매도 금지기간에 ETF의 가격과 순자산가

치(NAV)의 차이인 가격오차가 더 커져서 가격효율성이 떨어졌다는 의미이다. 본장의 ‘3절 ETF 종류별 기초통계’의 <표 39>에서 살펴본 ‘KOSPI200 추종 ETF 공매도 관련 기초통계’에서 ETF의 공매도가 발생한 날의 가격오차와 전체 기간의 가격오차가 큰 차이가 없다는 결과와 대비해서 주식 공매도를 금지한 기간의 가격오차가 금지기간이 아닌 일상기간의 가격오차보다 60%이상 높게 나와서 가격효율성이 낮아졌다는 점이 주목할 만하다. 이는 주식 공매도가 금지되며 주가 상승에 대한 기대감으로 투자자들이 주식투자의 대체수단으로 ETF에 대한 투자를 늘려서 변동성이 커지고 가격의 등락이 커졌다고 볼 수 있는데 <표 41>의 가격오차 절대 값(ABS_PE)의 표준편차를 보면 공매도 금지기간(Ban)이 0.8444이고 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)의 표준편차가 0.2764로 30%수준으로 작게 나왔다는 점으로 확인할 수 있다. 또한 금지기간의 평균 수익률이 0.06%로 일상기간의 0.03%의 두 배이고 평균 거래량(Turnover), 유동성(Liquidity)과 변동성(Volatility)도 공매도 금지기간이 훨씬 크게 산출되었다. 추적오차의 절대 값(ABS_TE)은 주식 공매도 금지기간에는 0.0444인데 일상 기간 0.0232의 두 배가량 차이가 나서 공매도 금지기간의 가격오차와 추적오차의 상승을 확인할 수 있다.

(나) 레버리지 ETF

<표 41> (나)는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not ban)의 변수별 차이를 보고하고 있는데 가격오차의 절대 값(ABS_PE)에서는 공매도 금지기간(Ban)이 0.3363이고 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)이 0.2177로 금지기간의 가격오차의 절대 값이 60%이상 높게 산출되어 가격효율성이 낮음을 확인했다. 이는 본 절 (가)의 KOSPI200추종 ETF의 결과와도 일치하고 있고 추적오차의 절대 값(ABS_TE)도 같은 결과로 공매도 금지기간이 훨씬 크게 산출되었다. 다른 변수들인 유동성과 변동성, 거래량 등도 모두 일치하고 있어서 주식공매도의 금지기간에 레버리지 ETF의 가격효율성은 전체적으로 낮아지지만 변동성 등 거래변수들의 값들은 높아짐을 확인했다.

(다) 인버스 ETF

〈표 41〉의 (다)는 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 기간(Not Ban)에 대한 가격 오차의 절대 값(ABS_PE), 추적오차(ABS_TE) 및 기타변수의 차이를 보고하고 있는데 가격오차의 절대 값(ABS_PE)이 공매도 금지기간(Ban)에 0.3057이고 일상기간(Not Ban)이 0.1627로 KOSPI200추종 ETF와 레버리지 ETF의 결과와 일치하고 있다. 추적오차의 절대 값(ABS_TE)도 10배가량 차이가 나고 있고 다른 변수들의 차이도 기존 결과와 일치하고 있다.

결론적으로 ETF의 종류별로 분석한 주식 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)의 비교분석에서 주식 공매도 금지기간의 ETF의 거래관련 변수 값들이 상승하고 가격효율성의 변화에서 공매도 금지기간이 가격오차가 커지면서 가격효율성이 낮아지고 추적오차도 커진다는 것을 확인했다.

〈표 41〉 공매도 금지기간 여부에 따른 기초통계 변화

(가) KOSPI200 추종 ETF

2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수 ETF의 주식 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 기간(Not Ban)에 대한 가격오차(PE), 추적오차(TE)의 절대 값 및 2장 회귀분석에서의 설명 변수를 대상으로 한 기초통계에 대한 비교 결과이다.

AUM은 총 운용자산, Ern_rt는 ETF의 수익률, Liquidity는 유동성{(거래대금/시가총액)×100}, NAV는 ETF 순자산총액, Trading_amount는 거래대금, Turnover는 거래량, Volatility는 변동성[(최고가-최저가)/종가]×100], LOAN_TR_BAL은 대차거래 잔고, SS_TRAN_PR은 공매도 거래대금을 각각 의미한다. 단위는 %와 '주'이고 AUM은 백만 단위이고 공매도 관련 변수는 '주', 만원 단위이다.

변수	구분	N	Mean	StdDev	Min	Max
ABS_PE	Ban	857	0.3578	0.8444	0.0001	15.2127
	Not Ban	25,366	0.2198	0.2764	0.0000	13.6025
ABS_TE	Ban	857	0.0444	0.1358	0.0000	1.8907
	Not Ban	25,353	0.0232	0.1309	0.0000	2.9316
AUM (mm)	Ban	857	541,092.73	495,547.31	70,587.26	2,684,603.36
	Not Ban	25,366	901,456.43	1,342,885.51	7,842.55	8,652,995.26
Ern_rt	Ban	857	0.06	3.10	-11.88	15.00
	Not Ban	25,355	0.03	1.01	-12.72	14.98
Liquidity	Ban	857	518.79	742.81	0.00	9,932.65
	Not Ban	25,366	191.47	416.82	0.00	14,805.27
ln_NAV	Ban	857	9.71	0.16	9.42	10.11
	Not Ban	25,366	10.09	0.24	8.82	10.46
ln_Trading amount	Ban	857	13.21	2.69	1.22	17.12
	Not Ban	25,349	11.96	3.33	0.76	18.02
Turnover	Ban	857	1,659,586.53	2,186,937.05	2.00	12,703,390.00
	Not Ban	25,366	907,730.67	2,072,111.77	0.00	25,450,472.00
Volatility	Ban	857	3.24	2.61	0.00	23.22
	Not Ban	25,366	1.08	0.84	0.00	21.23
LOAN_TR _BAL	Ban	469	3,391,775.86	3,418,944.30	0	11,410,826
	Not Ban	15,367	3,336,483.36	7,622,206.42	0	95,930,980
SS_TRAN _PR	Ban	20	669,548.58	726,478.29	20,156.72	2,562,448
	Not Ban	3,588	291,205.64	538,209.35	1.94	7,361,677

(나) 레버리지 ETF

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 기간(Not Ban)에 대한 가격오차(PE), 추적오차(TE)의 절대 값 및 2장 회귀분석에서의 설명변수를 대상으로 한 기초통계에 대한 비교 결과이다. AUM은 총 운용자산, Ern_rt는 ETF의 수익률, Liquidity는 유동성 $\{(\text{거래대금}/\text{시가총액}) \times 100\}$, NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Turnover는 거래량, Volatility는 변동성 $\{[(\text{최고가}-\text{최저가})/\text{종가}] \times 100\}$ 을 각각 의미한다. 단위는 %와 '주'이고 AUM은 백만 단위이다.

변수	구분	N	Mean	StdDev	Min	Max
ABS_PE	Ban	44	0.3363	0.4194	0.0024	2.2785
	Not Ban	9,984	0.2177	0.1898	0.0000	4.3042
ABS_TE	Ban	44	0.5744	0.5894	0.0113	2.5545
	Not Ban	9,984	0.1494	0.2272	0.0000	4.5427
AUM (mm)	Ban	44	464,623.20	443,508.29	26,982.65	1,023,440.74
	Not Ban	9,984	420,373.75	795,740.77	6,034.92	3,442,153.18
Ern_rt	Ban	44	-0.02	5.23	-12.08	10.45
	Not Ban	9,976	0.02	1.74	-11.20	10.55
Liquidity	Ban	44	3,942.86	1,861.31	1,179.26	9,907.63
	Not Ban	9,984	800.67	1,079.11	0.04	15,882.69
ln_NAV	Ban	44	9.25	0.09	9.07	9.41
	Not Ban	9,984	9.26	0.47	8.06	10.45
ln_Trading_ amount	Ban	44	15.58	1.90	12.89	18.14
	Not Ban	9,984	12.21	3.16	1.90	18.38
Turnover	Ban	44	17,753,315.55	19,249,364.70	388,321.00	67,897,575.00
	Not Ban	9,984	4,256,761.41	8,801,367.45	6.00	97,798,405.00
Volatility	Ban	44	5.89	2.08	2.48	12.13
	Not Ban	9,984	1.96	1.10	0.05	18.22

(다) 인버스 ETF

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 기간(Not Ban)에 대한 가격오차(PE), 추적오차(TE)의 절대 값 및 2장 회귀분석에서의 설명변수를 대상으로 한 기초통계에 대한 비교 결과이다. AUM은 총 운용자산, Ern_rt는 ETF의 수익률, Liquidity는 유동성 $\{(\text{거래대금}/\text{시가총액}) \times 100\}$, NAV는 ETF 순자산 총액, Trading_amount는 거래대금, Turnover는 거래량, Volatility는 변동성 $\{[(\text{최고가}-\text{최저가})/\text{종가}] \times 100\}$ 을 각각 의미한다. 단위는 %와 '주'이고 AUM은 백만 단위이다.

변수	구분	N	Mean	StdDev	Min	Max
ABS_PE	Ban	46	0.3057	0.4243	0.0031	2.3104
	Not Ban	12,672	0.1627	0.1567	0.0000	5.7096
ABS_TE	Ban	46	0.1797	0.4241	0.0007	1.7692
	Not Ban	12,672	0.0175	0.0220	0.0000	0.4413
AUM (mm)	Ban	46	145,783.71	142,947.49	7,239.01	444,188.26
	Not Ban	12,672	165,871.35	301,267.84	1,896.71	2,217,238.86
Ern_rt	Ban	45	0.00	2.70	-6.03	6.10
	Not Ban	12,662	-0.01	1.18	-7.47	8.35
Liquidity	Ban	46	7,846.25	4,665.83	457.31	22,844.73
	Not Ban	12,672	963.51	1,475.15	0.02	28,008.57
ln_NAV	Ban	46	9.11	0.05	9.03	9.24
	Not Ban	12,672	9.03	0.22	8.59	9.94
ln_Trading_ amount	Ban	46	15.06	2.17	11.60	17.54
	Not Ban	12,672	11.55	3.27	0.71	18.27
Turnover	Ban	46	16,786,576.87	17,369,625.86	119,694.00	46,025,061.00
	Not Ban	12,672	3,442,173.23	7,087,451.26	2.00	104,425,251.00
Volatility	Ban	46	3.30	1.67	1.23	9.94
	Not Ban	12,672	1.29	0.90	0.00	29.94

2) 공매도 변수 추가 후 가격오차 회귀분석

본 연구의 목적은 크게 두 가지로 볼 수 있는데 하나는 ETF의 가격과 순자산가치(NAV)와의 차이인 가격오차(Price Error: PE)의 확인과 변동성 손실(Volatility Drag) 현상의 확인을 통한 ETF의 가격 효율성(Price Efficiency)을 알아보는 것이고 두 번째는 공매도 거래가 ETF의 가격오차 즉, 가격효율성에 얼마나 영향을 미치는가를 확인하는 것이다. 이러한 목적을 기반으로 해서 본고에서는 개별 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 하여 2장과 3장의 가격효율성 분석 시 반영한 ETF관련 거래변수들에 추가로 공매도 관련 변수인 대차거래 잔고($LOAN_TR_BAL$)와 공매도거래대금(SS_TRAN_PR)을 설명변수로 두고 회귀분석을 통해서 ETF 공매도의 가격효율성 영향 여부를 확인하고자 한다. 아울러 지금까지 2회가 진행되었던 주식 공매도 금지기간(Ban)¹⁰²⁾과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)의 변수별 ETF의 가격효율성과 기타 영향을 비교하여 향후 공매도 금지 정책 시행의 효율성과 적절성을 확인하고자 한다. KOSPI200지수 추종 ETF와 함께 공매도거래가 많지 않은 레버리지와 인버스 ETF는 공매도 변수에서 관측치가 존재하는 TIGER, KODEX ETF에 대한 값들만 활용해서 진행하였다.

(가) KOSPI200 추종 ETF

〈표 42〉의 패널 A는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200추종 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 2장과 3장의 가격효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수

102) 2008년 10월 1일부터 2009년 5월 31일까지 8개월 동안 유가증권, 코스닥 시장 전체 종목에 대해서 공매도를 금지했고 2009년 6월 1일부터 해제가 되었지만 금융주에 대한 공매도 금지조치는 계속되었다. 이후 2011년 유럽의 재정위기에 대한 우려감이 커지면서 다시 공매도 금지조치를 시행해서 2011년 8월 10일부터 2011년 11월 9일까지 3개월 동안 공매도가 금지되었다. 이때에도 금융주에 대한 공매도 금지는 계속되다가 2013년 11월 14일에 다시 시행되었다. 2020년 3월 코로나 바이러스로 인한 6개월 간의 공매도 금지는 본 연구의 표본 데이터 산출 이후의 시행으로 추후 연구과제로 남겨둔다.

를 추가해서 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 확인하였다. LOAN_TR_BAL은 공매도를 위한 대차거래 잔고이고 SS_TRAN_PR은 공매도 거래대금을 의미한다. 패널A~패널C의 (1)은 ETF 종류별로 공매도 변수를 각각 추가한 회귀분석 결과이고 (2)는 두 변수를 모두 추가해서 분석한 결과이다. <표 42> 패널 A의 (1)은 KOSPI200 지수 추종 ETF의 가격오차에 대한 영향분석을 위한 2장의 회귀분석 조건에 추가로 대차거래 잔고(LOAN_TR_BAL)와 공매도 거래대금(SS_TRAN_PR)을 설명변수로 추가해서 시행하였다. 대차거래 잔고를 설명변수로 추가한 결과에서는 변동성과 ETF의 수익률이 유의한 양(+)의 결과가 나와서 ETF의 변동성과 수익률이 높아지면 가격오차가 커져서 가격효율성이 낮아진다는 것을 확인했다. 이러한 결과는 본 연구 2장의 <표 10>에서 확인한 KOSPI200 지수 추종 회귀분석의 결과와 일치하는 것이다. 유의한 음(-)의 결과는 순자산총액과 지수추종비율, 유동성과 총 운용자산으로 ETF의 이 변수들의 값이 증가하면 가격오차는 줄어들어 가격효율성이 높아짐을 확인했다. 이 결과도 2장의 <표 9>의 가격오차 절대값의 회귀분석 결과에서 순자산총액과 유동성은 일치하고 있다. 본장의 분석에서 추가한 대차거래 잔고(LOAN_TR_BAL)는 0.05의 유의수준에서 음(-)의 영향을 미치고 있다. 즉 대차거래 잔고가 증가하면 ETF의 가격오차가 줄어들어 가격효율성을 높인다고 볼 수 있다. 대차거래 잔고는 공매도를 하기 위한 대기물량으로 공매도에 대한 기대감 증가가 가격효율성에 영향을 미침을 확인했다. 공매도 거래대금을 추가한 결과에서는 변동성, 총 운용자산, ETF 수익률이 유의한 양(+)의 결과로 기존 2장의 연구와 역시 일치하고 있고 거래대금과 지수추종비율, 거래량은 유의한 음(-)의 결과 값을 보여서 거래대금, 거래량 및 보유종목수가 늘어나면 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 커짐을 확인했다.

공매도 거래대금(SS_TRAN_PR)은 유의성이 없는 것으로 나타나서 ETF의 가격효율성에 영향을 미치지 못했다. 패널 A (2)는 기존 회귀분석 변수에 위에서 추가한 두 개의 변수인 대차거래 잔고와 공매도 거래대금을 모두 포함해서 분석한 결과를 보고하고 있다. 결과에서 변동성, 총운용자산과 수익률은 유의한 양(+)의 값이고 거래대금과 지수추종비율은 유의한 음(-)의 결과 값

을 보여주었다. 유의한 양(+)의 값으로 가격효율성을 떨어뜨리는 변수 세 가지는 본 연구 2장의 분석결과와 정확히 일치하고 있으며 공매도 관련 변수 두 가지 모두 전혀 유의성이 없음을 확인했다.

즉, 적어도 공매도 거래가 KOSPI200 지수 추종 ETF의 가격효율성에는 전혀 영향을 미치지 못한다는 것이고 이러한 결과는 <표 39> ‘KOSPI200 추종 ETF 공매도 관련 기초통계’ 결과에서 ETF의 공매도 거래가 발생한 경우 전체기간 대비 가격오차의 변화가 없다는 결과와 일치하고 있다.

(나) 레버리지 ETF

<표 42>의 패널 B는 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 본 연구 3장의 가격효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수를 추가해서 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 확인하였다. <표 42>의 패널 B (1)은 공매도 관련 변수를 설명변수에 각각 추가한 결과인데 대차거래 잔고를 추가한 결과에서는 유동성, 지수추종비율, 총 운용자산, ETF 수익률과 대차거래 잔고가 어느 정도 유의한 양(+)의 결과를 나타냈고 본 연구 <표 22>의 ‘레버리지와 인버스 ETF의 회귀분석 결과 정리’ 결과와 모두 일치하고 있고 금번 추가한 대차거래 잔고도 0.05 유의수준에서 유의한 양(+)의 값을 보이고 있다. ETF의 거래대금은 유의한 음(-)의 값을 나타내어 거래대금이 증가하면 레버리지 ETF의 가격효율성을 높이게 됨을 확인 했다. 공매도 거래대금을 추가한 결과에서는 유동성과 지수추종비율이 유의한 양(+)의 결과를 나타냈고 거래대금이 유의한 음(-)의 결과를 나타내고 있다. 하지만 공매도 거래대금은 가격효율성에 전혀 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 패널 B의 (2)에서는 두 개의 공매도 관련 변수를 모두 추가해서 회귀분석을 시행했는데 지수추종비율과 거래량 및 대차거래 잔고가 유의한 양(+)의 결과를 나타내어 이 변수가 증가할수록 가격효율성이 낮아짐을 확인 했다. 공매도 거래대금은 유의성을 찾지 못했다.

(다) 인버스 ETF

〈표 42〉의 패널 C는 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 본 연구 3장의 가격효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수를 추가해서 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 확인 하였다. 대차거래 잔고를 추가한 결과에서 가격오차에 유의미하게 양(+)의 영향을 미치는 변수로는 순자산총액과 유동성, 총 운용자산이고 지수추종비율과 외국인보유시가총액 그리고 본 분석에서 추가한 대차거래 잔고가 유의미한 음(-)의 결과를 나타냈다. 양(+)의 유의한 영향을 미치는 결과로 산출된 총운용자산과 유동성은 기존 3장의 분석결과와 일치하고 있고 음(-)의 영향인 지수추종비율과 외국인 시가총액도 기존 분석과 일치하고 있다. 대차거래 잔고는 증가할수록 인버스 ETF의 가격오차가 줄어들어 가격효율성을 높아짐을 확인했다. 공매도 거래대금을 추가한 결과에서는 순자산총액과 거래대금, 지수추종비율이 유의한 양(+)의 값을 보였고 유동성과 공매도 거래대금이 유의한 음(-)의 값을 보였다. 따라서 공매도 거래대금이 증가하면 인버스 ETF의 가격효율성이 높아진다고 볼 수 있다. ETF의 종류별 분석에서 유일하게 인버스 ETF가 대차거래 잔고와 공매도 거래대금이 유의한 음(-)의 영향 확인했는데 주가가 기초지수가 상승하는 것을 예상하고 공매도가 진행된다고 가정하면 본 연구 3장의 〈표 19〉 기초지수 상하위 1%, 3% 구간의 인버스 ETF의 가격통계에서 가격오차의 절대 값인 괴리치(DIFF)가 상위 1%, 3%구간에서는 유지 내지는 오히려 소폭 작아지는 경향도 보였지만 하위 3%, 1% 구간에서는 커지는 모습을 보인 결과와 일치한다. 패널 C의 (2) 공매도 관련 두 개의 변수를 동시에 추가한 회귀분석 결과에서는 순자산총액, 거래대금, 지수추종비율이 유의한 양(+)의 결과를 보였고 유동성과 대차거래 잔고 및 공매도 거래대금은 유의한 음(-)의 결과를 나타내어 상기 개별 공매도 관련변수 추가 결과와 일치하고 있다.

〈표 42〉 공매도 변수 추가 후 가격오차 회귀분석

2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 추종 ETF와 2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF, 2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF의 가격오차의 절대값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 2장과 3장의 가격효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수를 추가해서 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 확인하였다. $LOAN_TR_BAL$ 은 공매도를 위한 대차거래 잔고이고 SS_TRAN_PR 은 공매도 거래대금을 의미한다. 패널A~패널C의 (1)은 ETF 종류별로 공매도 변수를 각각 추가한 회귀분석 결과이고 (2)는 두 변수를 모두 추가해서 분석한 결과이다. ()는 t값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타내고 있다.

패널 A

(1) KOSPI200 추종 ETF (대차거래 잔고 / 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE (대차거래 잔고)	Variable	ABS_PE (공매도 거래대금)
<i>Intercept</i>	2.1543*** (12.95)	<i>Intercept</i>	0.3723 (0.60)
<i>ln_nav</i>	-0.1973*** (-12.88)	<i>ln_nav</i>	0.0218 (0.37)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0022 (1.61)	<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0151*** (-3.04)
<i>Volatility</i>	0.0669*** (26.74)	<i>Volatility</i>	0.1528*** (21.84)
<i>Liquidity</i> *10 ⁶	-0.0016** (-2.24)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0017 (0.93)
<i>Coverage</i>	-0.0774*** (-2.78)	<i>Coverage</i>	-0.2707*** (-3.40)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	0.0027 (1.62)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	-0.0030 (-1.10)
<i>AUM</i> *10 ¹²	0.0096** (2.39)	<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0031*** (4.43)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0028 (-1.64)	<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0055** (-2.10)
<i>Ern_rt</i>	0.0428*** (22.15)	<i>Ern_rt</i>	0.0971*** (20.03)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁶	-0.0011** (-2.18)	<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	-0.0013 (-1.18)
Observation	15,835		3,608
R-Square	0.0984		0.1910

패널 A

(2) KOSPI200 추종 ETF (대차거래 잔고 + 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE
<i>Intercept</i>	0.4527 (0.72)
<i>ln_nav</i>	0.0139 (0.23)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0154*** (-3.08)
<i>Volatility</i>	0.1526*** (21.81)
<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0017 (0.93)
<i>Coverage</i>	-0.2649*** (-3.32)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	-0.0026 (-0.92)
<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0033*** (4.37)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0053** (-2.03)
<i>Ern_rt</i>	0.0972*** (20.04)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁷	-0.0055 (-0.75)
<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	-0.0013 (-1.16)
Observation	3,608
R-Square	0.1911

패널 B

(1) 레버리지 ETF (대차거래 잔고 / 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE (대차거래 잔고)	Variable	ABS_PE (공매도 거래대금)
<i>Intercept</i>	0.5718 (0.61)	<i>Intercept</i>	1.5839 (1.16)
<i>ln_nav</i>	0.1151 (1.08)	<i>ln_nav</i>	-0.0098 (-0.06)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0815*** (-3.96)	<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0757*** (-3.04)
<i>Volatility</i>	-0.0170* (-1.85)	<i>Volatility</i>	-0.0177 (-1.29)
<i>Liquidity</i> *10 ⁵	0.0011*** (5.85)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0094*** (3.33)
<i>Coverage</i>	0.2742** (2.57)	<i>Coverage</i>	0.3980*** (3.15)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁴	0.0070 (0.80)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁴	-0.0047 (-0.44)
<i>AUM</i> *10 ¹⁰	0.0013*** (3.95)	<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0076 (1.60)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	0.0025 (1.36)	<i>Turnover</i> *10 ⁶	0.0045* (1.68)
<i>Ern_rt</i>	0.0109** (2.50)	<i>Ern_rt</i>	0.0109 (1.51)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁴	0.0028** (2.50)	<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁸	0.0016 (0.62)
Observation	361		155
R-Square	0.2738		0.3011

패널 B

(2) 레버리지 ETF (대차거래 잔고 + 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE
<i>Intercept</i>	1.7325 (1.29)
<i>ln_nav</i>	-0.0552 (-0.35)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0595** (-2.35)
<i>Volatility</i>	-0.0190 (-1.41)
<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0074** (2.58)
<i>Coverage</i>	0.3315*** (2.61)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁴	-0.0032 (-0.31)
<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0018 (0.34)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	0.0066** (2.40)
<i>Ern_rt</i>	0.0085 (1.19)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁴	0.0078** (2.51)
<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁸	0.0011 (0.45)
Observation	155
R-Square	0.3307

패널 C

(1) 인버스 ETF (대차거래 잔고 / 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE (대차거래잔고)	Variable	ABS_PE (공매도 거래대금)
<i>Intercept</i>	-6.0144*** (-9.91)	<i>Intercept</i>	-12.7469*** (-14.51)
<i>ln_nav</i>	0.6783*** (10.23)	<i>ln_nav</i>	1.2974*** (13.95)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0046* (1.84)	<i>ln_Trading_amount</i>	0.0521*** (8.99)
<i>Volatility</i> *10	-0.0083 (-0.24)	<i>Volatility</i>	0.0087 (1.21)
<i>Liquidity</i> *10 ⁷	0.0092*** (3.18)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	-0.0021*** (-3.44)
<i>Coverage</i>	-3.9244*** (-6.39)	<i>Coverage</i>	5.6892*** (4.00)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ³	-0.0031*** (-6.42)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ³	-0.0010* (-1.80)
<i>AUM</i> *10 ¹⁰	0.0014*** (8.21)	<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0030 (1.39)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	0.0011* (1.67)	<i>Turnover</i> *10 ⁷	-0.0072 (-0.73)
<i>Ern_rt</i>	0.0031 (0.95)	<i>Ern_rt</i>	0.0043 (0.85)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁴	-0.0031*** (-3.40)	<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁸	-0.0064*** (-3.24)
Observation	2,095		938
R-Square	0.1443		0.2728

패널 C

(2) 인버스 ETF (대차거래 잔고 + 공매도 거래대금)

Variable	ABS_PE
<i>Intercept</i>	-12.6339*** (-14.42)
<i>ln_nav</i>	1.3082*** (14.10)
<i>ln_Trading_amount</i>	0.0438*** (6.71)
<i>Volatility</i>	0.0114 (1.56)
<i>Liquidity *10⁶</i>	-0.0021*** (-3.48)
<i>Coverage</i>	5.5914*** (3.94)
<i>FOR_HLD_VOL *10³</i>	-0.0011* (-1.95)
<i>AUM *10¹¹</i>	0.0028 (1.32)
<i>Turnover *10⁷</i>	-0.0052 (-0.53)
<i>Ern_rt</i>	0.0043 (0.86)
<i>LOAN_TR_BAL *10³</i>	-0.0012*** (-2.73)
<i>SS_TRAN_PR *10⁸</i>	-0.0059*** (-3.00)
Observation	938
R-Square	0.2786

3) 공매도 금지기간 여부에 따른 가격오차 회귀분석 비교

〈표 43〉은 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 추종 ETF의 가격오차의 절대값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 2장과 3장의 가격 효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수를 추가해서 지금까지 2회 시행된 주식 공매도 금지기간(Ban)¹⁰³⁾과 금지기간이 아닌 일상기간(Not_Ban)의 주식 공매도 금지 정책과 ETF의 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 보고하고 있다. LOAN_TR_BAL은 공매도를 위한 대차거래 잔고이고 SS_TRAN_PR은 공매도 거래대금을 의미한다.

본 회귀분석의 목적은 주식 공매도 금지기간에 예외적으로 시장조성을 위한 거래는 허용되는 ETF¹⁰⁴⁾의 가격오차(PE)의 절대 값(ABS_PE)에 ETF 공매도 관련 변수와 거래관련 설명변수들이 영향을 어떻게 미치는지 확인하는 것이다. 패널A는 대차거래 잔고, 패널 B는 공매도 거래대금, 패널 C는 두 개의 변수를 모두 추가한 회귀분석 결과이다. 〈표 43〉에서 Ban은 전체 기간 중 공매도 금지기간에 대한 계수 및 가설검정 결과를 의미하고 Not_Ban은 전체 기간 중 공매도 금지기간이 아닌 일상기간에 대해 계수 및 가설검정의 결과를 의미한다.

(가) 대차거래 잔고 추가

〈표 43〉의 패널 A는 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 추종 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)를 종속변수로 두고 본 연구 2장과 3장에서 진행한 회귀분석의 설명변수에 공매도 관련 변수인 대차거래 잔고(LOAN_TR_BAL)를 추가해서 2008년도(8개월), 2011년도(3개월)에 시행된 주식공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)

103) 2008년 10월 1일부터 2009년 5월 31일까지 8개월, 2011년 8월 10일부터 2011년 11월 9일까지 3개월 동안 공매도가 금지정책이 시행되었다.

104) ELW, ETF, 주식선물옵션, 주식 저유동성 종목에 대한 유동성 공급자(LP)의 시장조성행위 및 시장의 원활한 거래를 위해 거래소가 인정하는 경우 등에 대하여 예외 인정하였다.

으로 구분해서 회귀분석을 시행하였다. 공매도 금지기간(Ban)의 회귀분석 결과는 변동성과 ETF의 수익률이 유의한 양(+)의 결과로 본 장 <표 42>의 KOSPI200 추종 ETF의 결과와 일치하고 있다. 본 분석에 추가한 대차거래 잔고는 유의성이 없는 것으로 나타났다. 하지만 공매도 금지기간이 아닌 일상기간의 회귀분석 결과에서는 변동성과 ETF의 수익률은 그대로 유의한 양(+)의 값을 보여서 금지기간과 금지기간이 아닌 기간과 구분 없이 ETF의 가격오차에 영향을 미쳐서 이 변수 값들이 커지면 ETF의 가격오차도 커져서 가격효율성이 떨어지는 것으로 나타났다. 공매도 금지기간이 아닌 일상 기간에는 추가로 순자산총액과 지수추종 비율, 대차거래 잔고가 유의한 음(-)의 값을 나타내어 순자산총액이 커지거나 대차거래 잔고가 늘어나면 ETF의 가격오차가 줄어들어 가격효율성이 커짐을 확인했다. <표 42>의 전체기간에서 대차거래잔고를 추가한 결과와 일치하고 있다. 즉 대차거래 잔고가 늘어나면 ETF의 가격오차가 줄어들면서 가격효율성이 높아짐을 확인했다. 하지만 공매도 금지기간(Ban)에는 영향을 주지 못했다.

(나) 공매도 거래대금 추가

<표 43>의 패널 B는 패널 A의 표본 값과 기간에 설명변수에 공매도 관련 변수인 공매도 거래대금(SS_TRAN_PR)을 추가해서 주식공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)으로 구분해서 회귀분석을 시행하였다. 우선 공매도 금지기간에서는 가격오차에 영향을 미치는 변수가 없었다. 설명변수에 추가된 공매도 거래대금도 유의성을 찾기가 어려웠다. 공매도 금지기간이 아닌 일상기간의 회귀분석 결과에서는 변동성, 총 운용자산, ETF 수익률이 양(+)의 값이 나와 이 변수들이 상승하면 가격오차가 커져서 가격효율성은 낮아지게 된다. 이러한 결과는 <표 42>의 패널 A의 (1) 결과와 일치한다. 아울러 거래대금, 거래량과 지수추종 비율이 유의한 음(-)의 값을 보여서 이 변수들이 상승하면 가격오차가 줄어들어 가격효율성은 높아지게 되며 <표 42>의 패널 A의 (1)의 결과와 일치하고 있다. 결론적으로 공매도 금지기간과 함께 일상기간에서도 공매도 거래대금은 가격오차에 전혀 영향을

미치지 않고 있음을 확인 했다.

(다) 대차거래 잔고와 공매도 거래대금 추가

〈표 43〉의 패널 C는 패널 A, B의 표본 값과 기간에 설명변수에 공매도 관련 변수인 대차거래 잔고와 공매도 거래대금을 추가해서 주식공매도 금지 기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)으로 구분해서 회귀분석을 시행하였다. 우선 공매도 금지기간에는 모든 변수가 ETF의 가격오차에 영향을 미치지 못하고 있고 공매도 금지기간이 아닌 일상기간에는 ETF의 변동성, 총 운용자산과 수익률이 유의한 양(+)의 값을 나타냈고 거래대금, 거래량과 지수추종 비율이 유의한 음(-)의 값을 나타내고 있다. 이는 본 장의 〈표 42〉의 공매도 변수 추가 후 가격오차 회귀분석의 결과에서 공매도 관련 두 개의 변수를 설명변수에 추가한 결과와 유의한 양(+)과 음(-)의 값과 정확히 일치하고 있다. 본 장의 〈표 41〉 ‘공매도 금지기간 여부에 따른 기초통계 변화’에서 공매도 금지기간의 가격오차와 추적오차가 금지기간이 아닌 기간보다 훨씬 큰 값을 보여서 가격효율성이 낮아짐을 이미 확인했는데 본 회귀분석의 결과와 비교해보면 공매도 금지기간에 가격오차가 커지는 원인은 적어도 ETF의 공매도 거래와는 유의한 영향이 없음을 확인했다.

〈표 43〉 공매도 금지기간 여부에 따른 가격오차 회귀분석비교

2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200 추종 ETF의 가격오차의 절대 값(ABS_PE)을 종속변수로 두고 2장과 3장의 가격효율성 검증을 위한 회귀분석의 설명변수들에 공매도 관련변수를 추가해서 지금까지 2회 시행된 주식 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not_Ban)으로 구분해서 주식 공매도 금지 정책과 ETF의 공매도가 ETF의 가격오차에 어떠한 영향을 주는지 확인하였다. $LOAN_TR_BAL$ 은 공매도를 위한 대차거래 잔고이고 SS_TRAN_PR 은 공매도 거래대금을 의미한다. 패널 A는 대차거래잔고($LOAN_TR_BAL$), 패널 B는 공매도 거래대금(SS_TRAN_PR), 패널 C는 두 개의 변수를 모두 추가한 회귀분석 결과이다. ()는 t 값을 나타내고 추정된 계수에서 유의확률에 따라 *, **, ***는 유의수준 10%, 5%, 1%에서 유의함을 각각 나타내고 있다.

패널 A : 대차거래 잔고

Variable	Ban	Variable	Not_Ban
<i>Intercept</i>	-0.6457 (-0.24)	<i>Intercept</i>	2.6221*** (16.74)
<i>ln_nav</i>	0.1575 (0.63)	<i>ln_nav</i>	-0.2442*** (-16.79)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0424 (-1.11)	<i>ln_Trading_amount</i>	0.0023* (1.86)
<i>Volatility</i>	0.0987*** (7.05)	<i>Volatility</i>	0.0621*** (22.09)
<i>Liquidity</i> *10 ⁷	-0.0091 (-0.10)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	-0.0013* (-1.95)
<i>Coverage</i> *10	-	<i>Coverage</i>	-0.0635** (-2.55)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁴	0.0021 (0.79)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	0.0035** (2.32)
<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0011 (-0.09)	<i>AUM</i> *10 ¹²	0.0089** (2.46)
<i>Turnover</i> *10 ⁵	0.0031 (1.02)	<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0025 (-1.60)
<i>Ern_rt</i>	0.0394*** (3.60)	<i>Ern_rt</i>	0.0438*** (22.06)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁵	0.0011 (0.73)	<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁶	-0.0013*** (-2.73)
Observation	469		15,366
R-Square	0.1334		0.0838

* *Coverage*는 β 값이 모두 '1'로 산출되어 '-'로 표시함.

패널 B : 공매도 거래대금

Variable	Ban	Variable	Not_Ban
<i>Intercept</i>	7.4865 (0.38)	<i>Intercept</i>	0.4609 (0.74)
<i>ln_nav</i>	0.5864 (0.40)	<i>ln_nav</i>	0.0112 (0.19)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.5692 (-0.99)	<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0147*** (-2.95)
<i>Volatility</i>	0.0392 (0.99)	<i>Volatility</i>	0.1553*** (21.88)
<i>Liquidity</i> *10 ⁵	0.0063 (1.12)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0016 (0.89)
<i>Coverage</i> *10	-	<i>Coverage</i>	-0.2639*** (-3.31)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ³	0.0031* (2.04)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	-0.0031 (-1.14)
<i>AUM</i> *10 ¹⁰	0.0024 (0.50)	<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0031*** (4.43)
<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0020 (-0.01)	<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0054** (-2.08)
<i>Ern_rt</i>	0.0093 (0.42)	<i>Ern_rt</i>	0.0992*** (20.14)
<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	0.0031 (0.44)	<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	-0.0011 (-0.99)
Observation	20		3,588
R-Square	0.6437		0.1936

* *Coverage*는 β 값이 모두 '1'로 산출되어 '-'로 표시함.

패널 C : 대차거래 잔고 + 공매도 거래대금

Variable	Ban	Variable	Not_Ban
<i>Intercept</i>	13.9250 (0.58)	<i>Intercept</i>	0.5470 (0.87)
<i>ln_nav</i>	-0.0041 (-0.00)	<i>ln_nav</i>	0.0027 (0.04)
<i>ln_Trading_amount</i>	-0.5836 (-0.98)	<i>ln_Trading_amount</i>	-0.0150*** (-3.00)
<i>Volatility</i>	0.0350 (0.83)	<i>Volatility</i>	0.1552*** (21.86)
<i>Liquidity</i> *10 ⁵	0.0054 (0.89)	<i>Liquidity</i> *10 ⁶	0.0016 (0.89)
<i>Coverage</i> *10	-	<i>Coverage</i>	-0.2578*** (-3.22)
<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ³	0.0031* (1.97)	<i>FOR_HLD_VOL</i> *10 ⁵	-0.0026 (-0.95)
<i>AUM</i> *10 ¹⁰	0.0052 (0.72)	<i>AUM</i> *10 ¹¹	0.0033*** (4.39)
<i>Turnover</i> *10 ⁵	0.0015 (0.10)	<i>Turnover</i> *10 ⁶	-0.0053** (-2.00)
<i>Ern_rt</i>	0.0084 (0.36)	<i>Ern_rt</i>	0.0993*** (20.15)
<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁴	-0.0011 (-0.53)	<i>LOAN_TR_BAL</i> *10 ⁷	-0.0059 (-0.80)
<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	0.0031 (0.42)	<i>SS_TRAN_PR</i> *10 ⁹	-0.0011 (-0.97)
Observation	20		3,588
R-Square	0.6545		0.1938

* Coverage는 β 값이 모두 '1'로 산출되어 '-'로 표시함.

4) 결 론

본 장에서는 ETF 종류별 상장일 이후 2019년 11월 29일까지의 공매도가 ETF의 가격오차(Price Error)에 영향을 미치는지를 확인하는 것이 핵심 주제이다. 아울러 주식 공매도 금지정책의 ETF 가격효율성에 대한 영향 분석을 추가로 진행하였다. 기존에 국내외에 공매도 관련 연구는 많았지만 ETF에 대한 공매도 연구는 적어도 국내에는 전무하기 때문에 발생건수가 어느 정도 있는 KOSPI200추종 ETF를 중심으로 공매도에 대한 가격효율성 영향분석을 진행하였다. 본 장의 결론을 살펴보면 첫째, 공매도 금지기간 여부에 따른 기초 통계에서는 ETF의 종류별로 분석한 공매도 금지기간(Ban)과 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)의 ETF의 가격효율성의 변화에서 공매도 금지기간이 가격오차(PE)가 커지면서 가격효율성이 낮아졌다.

둘째, ETF의 가격효율성에 공매도 거래가 영향이 있는지를 확인하기 위해서 기존 설명변수에 공매도 변수인 대차거래 잔고와 공매도 거래대금을 추가해서 회귀분석을 시행했는데 KOSPI200 추종 ETF는 대차거래 잔고가 유의한 음(-)의 값을 보였고 레버리지 ETF는 양(+)의 값을 보여서 가격효율성에 영향을 미치는 것으로 확인되었지만 공매도 거래대금은 모두 유의성을 찾지 못해서 가격효율성과 영향이 없는 것을 확인했다. 인버스 ETF는 대차거래 잔고와 공매도 거래대금 모두 유의한 음(-)의 영향을 미치고 있고 두 변수를 동시에 설명변수에 추가해도 유의미한 영향을 주어 공매도 거래가 인버스 ETF의 가격오차를 줄여서 가격효율성을 높이는 것으로 나타났다. 셋째, KOSPI200 추종 ETF의 공매도 금지기간 여부에 따른 가격오차 회귀분석의 비교에서는 주식 공매도 금지기간에 ETF의 공매도 거래가 가격효율성에는 유의미한 영향을 미치지 못하는 것을 확인 했다. 대차거래 잔고만 공매도 금지기간이 아닌 일상기간(Not Ban)에 유의미한 음(-)의 결과 값이 나왔는데 전체기간에 대한 회귀분석 결과와 일치한다.

〈표 41〉 ‘공매도 금지기간 여부에 따른 기초통계 변화’에서 주식 공매도 금지기간의 가격오차와 추적오차가 금지기간이 아닌 기간보다 훨씬 큰 값을 보여서 가격효율성이 낮아짐을 이미 확인했는데 본 회귀분석의 결과와 비교해

보면 공매도 금지기간에 가격오차와 추적오차가 증가하면서 ETF들의 가격효율성에 부정적인 영향을 미치지만 그 원인으로 적어도 ETF의 공매도 거래와는 유의한 영향이 없음을 확인했다. 2020년 상반기 내내 신종 코로나 바이러스 사태로 인해서 전 세계적인 경제 금융의 혼란기를 겪고 있다. 이러한 혼란기에 주식시장의 붕괴를 막기 위한 방법으로 가장 먼저 대두되는 것이 바로 공매도의 금지이다. 아울러 주식시장의 직접투자 외에 가장 일반인들의 관심과 투자가 증가하고 있는 종목이 ETF에 대한 투자이다. 그렇다면 본 연구를 통해서 적어도 ETF 시장에서 만큼은 ETF의 공매도 거래가 가격효율성에 영향은 없다고 할 수 있다. 또한 주식의 공매도 금지 정책이 ETF의 가격효율성에도 영향을 준다는 것을 부수적으로 확인했다. 일반적으로 공매도가 주가를 하락시키기 때문에 아니 하락을 추구하는 투자이기 때문에 부정적으로 인식하지만 더 큰 문제는 주식가격과 실제 해당 종목의 가치(펀더멘탈)와의 큰 괴리가 발생하는 것이라고 할 수 있다. 2020년 봄 코로나19 바이러스 사태에 ‘동학개미운동’이라고 불릴 만큼 일반인들이 우량주식에 많이 투자를 했지만 그 전에 외국인들은 이미 공매도를 통해서 수익을 창출하고 있었다. 따라서 시장의 하락을 부추긴다는 인식을 가지고 주식 공매도 거래를 무조건 막기 보다는 적어도 시장의 유동성과 실제 기업가치의 평가라는 단순한 목적만을 봐서라도 시장의 하락에도 유동성을 유지하거나 높일 수 있는 공매도와 인버스 투자에 대한 정책적인 방안과 방향성을 제고할 필요가 있겠다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 공옥례, 박대근, 2012, 한국 상장지수펀드(ETF)시장에서 개인 투자자의 매매 형태가 비대칭적 변동성에 미치는 영향, 선물연구 20 제4호, 427-449.
- 김대진, 2014, Liquidity risk and Exchange-traded-fund returns, variances, and tracking errors, 한국재무학회 학술연구발표 1842-1902.
- 김도완, 2018, 유동성 공급자와 KOSPI200 ETF의 가격오차 현상, 증권학회지 47 제4호, 579-605.
- 김수경, 2016, 레버리지 ETF시장의 가격발견에 관한 연구, 경영과 정보연구 35 제2호, 1-12.
- 김수정, 최형석, 2018, 구성자산 특성이 ETF 가격효율성에 미치는 효과, 증권학회지 47 제1호, 1-25.
- 김준용, 민재웅, 위정범, 2011, 상장지수펀드(ETF)의 구조와 추적능력, ESG Management Review 1 제2호, 97-124.
- 김진수, 이준희, 2019, 공매도의 정보거래가설 검증: 기업공시를 중심으로, 대한경영학회지 32 제4호 561-595.
- 김현숙, 조성순, 박순홍, 2017, 공매도 거래와 기업의 주가급락위험, 재무관리 연구 34 제2호, 53-83.
- 박광수, 2011, FP의 ETF(상장지수펀드) 활용방안에 관한 연구, Financial Planning Review 4 제1호, 137-157.
- 박해식, 송치영, 2016, 국내 주식시장의 공매도 약세장 가설 재조명, 한국금융연구원 KIF 연구보고서, 2016 제3호 1-128.
- 손욱, 엄윤성, 2018, 글로벌 금융위기 후 공매도 금지조치가 금융시장에 미치는 영향, 정책연구시리즈 2014-04, 한국개발연구원, 2014.
- 엄윤성, 2014, 애널리스트 투자의견 하향의 투자가치와 티핑: 공매도 금지기

- 간 전후의 비교”, 재무관리연구 34 제1호, 151-178.
- 유민철, 김명애, 2019, 공매도전략의 투자성과 분석, 한국증권학회지 48 제3호, 371-391.
- 유시용, 2014, 공매도와 주가수익률 변동성과의 관계, 재무연구 28 제4호, 513-549.
- 유시용, 2016, 공매도거래와 주가하락 가능성에 관한 연구 : 한국주식시장의 경우, 한국산학기술학회 논문지 17 제6호, 560-565.
- 이도결, 천도현, 조훈, 2019, 공매도 지수를 이용한 시장 리스크 프리미엄 예측, 한국증권학회지 48 제5호, 541-566.
- 이상원, 2017, 주식대차거래와 공매도 및 KOSPI간 영향력 분석, 경영컨설팅연구 17 제4호 117-125.
- 이준서, 빈기범, 장광익, 2010, 주가와 공매도간 인과관계에 관한 실증연구, 한국증권학회지 39 제3호, 449-489.
- 임은아, 전상경, 2019, 주식 대차거래 주체별 수익성 분석, 금융공학연구 18 제3호, 31-57.
- 서기수, 엄윤성, 2019, KOSPI200 추적 ETF의 가격효율성과 그 결정요인에 관한 연구, 기업경영연구 23 제3호, 127-149.
- 손판도, 김성신, 2010, 펀드매니저 성과와 공적 정보이용유형간의 관계: 포트폴리오 보유종목을 중심으로, 기업경영연구 17 제3호, 75-92.
- 오봉록, 강장구, 김술, 이글, 류두진, 2011, 펀드 특성과 성과에 관한 실증연구, 기업경영연구 18 제2호, 21-40.
- 윤주영, 반주일, 2014, ETF의 액티브 리스크와 추적오차: KOSPI200 ETF와 일별 PDF를 통한 검증, 무역연구 10 제6호, 1283-1307.
- 이상구, 2017, 인버스 ETF의 해지 효율성에 관한 실증적 연구, 예술인문사회융합멀티미디어논문지 7 제2호, 35-43.
- 이상원, 2013, 레버리지 ETF의 가격 및 성과 분석, 금융공학연구 12 제4호, 27-48.
- 이상원, 2018, 인버스 ETF의 추적오차와 가격괴리율, 경영컨설팅연구 18 제1호, 55-64.

- 이재하, 홍장표, 2004, 상장지수펀드(ETF) 차익거래전략, 한국증권학회지, 33 제3호 49-93
- 정재만, 2012, KOSPI200 추적 ETF의 추적오차, 재무관리연구 29 제2호, 91-124.
- 정희석, 2018, 한국상장지수펀드(ETF)의 투자효율성에 관한 연구, 디지털 융 복합연구 16, 185-197.
- 조광조, 2013, KODEX 레버리지 ETF와 KOSPI 200의 상관관계, 금융공학연구 12 제2호, 25-58.
- 최문경, 2013, ETF는 시장을 잘 반영하는가?: GRS Test를 이용한 CAPM 적합성 검증, POSRI 경영경제연구, 13권 2호, 126-147.
- 최창수, 2019, 공매도의 제한과 규제에 관한 비교법적 검토, 법학논총, 제 45 호, 195-215.
- 허창수, 강형철, 엄경식, 2012, 한국상장지수펀드(ETF)의 가격효율성, 금융연구 26 제1호, 39-73.
- KRX ETF*ETN Monthly 2019-12월호, 한국거래소(KRX) 유가증권시장 본부.

2. 국외문헌

- Aber, J. W., D. Li, & L. Can., 2009, Price volatility and tracking ability of ETFs, *Journal of Asset Management* 10(4), 210 - 221.
- Ackert, L. F., Narat C., Bryan, K. C., and Richard D., 2001, Bubbles in experimental asset markets: Irrational exuberance no more, *Federal Reserve Bank of Atlanta, Working paper* 2002 - 2024. available at http://www.amf-france.org/documents/general/8798_1
- Aroskar, R., W. Ogden, 2012, An analysis of exchange-traded notes tracking errors with their underlying indexes and indicative

- values, *Applied Financial Economics* 22, 2047–2062.
- Asquith, P., L. Meulbroek, 1995, An empirical investigation of short interest, *Unpublished Working Paper*, M.I.T.
- Autorité des Marchés Financiers (AMF), 2009. Working group on short-selling: Report. February.
- Autore, D.M., Billingsley, R.S., Kovacs, T., 2011. The 2008 short sale ban: Liquidity, dispersion of opinion, and the cross-section of returns of U.S. financial stocks. *Journal of banking & Finance* 35, 2252–2266.
- Avellaneda, M., S. Zhang, 2010, Path-Dependence of Leveraged ETF Returns, *SIAM J. Finan. Math*, 1(1), 586–603.
- Battalio, R., H. Mehran and P. Schultz, 2012, Market Declines:What is Accomplished by Banning Short-Selling?, *Current Issues in Economics and Finance* 18, 1–7.
- Beasley, J., N. Meade, & T. J. Chang, 2003, An evolutionary heuristic for the index tracking problem, *European Journal of Operational Research*, 148, 621–643.
- Beber, A., M. Pagano, 2013, Short-Selling Bans Around the World: Evidence from the 2007–09 Crisis, *Journal of Finance* 68, 343–381.
- Ben-David, I., F. Franzoni, & R. Moussawi, 2014, Do ETFs Increase Volatility?, *National Bureau of Economic Research* No.20071.
- Bernal, O., A. Hendrickx, and A. Szafarz, 2014, Which Short Selling Regulation is the Least Damaging to market Efficiency? Evidence from Europe, *International Review of Law and Economics* 37, 244–256
- Blume, M. E., R. M. Edelen, 2004, S&P 500 indexers,tracking error, and liquidity, *The Journal of Portfolio Management*, 30, 37–46.
- Boehmer, E., C. M. Jones and X. Zhang. 2008, Which shorts are

- informed? *Journal of Finance* 63, 491–527.
- Boehmer, E., C. M. Jones and X. Zhang, 2013. Shackling short sellers: The 2008 shorting ban. *Review of Financial Studies* 26 (6), 1363–1400.
- Callen, J. L., X. Fang, 2015, Short interest and stock price crash risk. *Journal of Banking & Finance* 60, 181–194.
- Bruno, S., L. Chincarini, and R. Whitelaw, 2014, An alternative method to construct levered indexes. *Journal of index investing*, 5(2), 34–47.
- Charupat, N., P. Miu, 2011, The Pricing and Performance of Leveraged Exchange-traded Funds, *Journal of Banking & Finance*, Vol.35, No.4, 966–977.
- Cheng, M., A. Madhavan, 2009, Dynamics of Leveraged and Inverse ETFs, Barclays Global Investors, October.
- Cheng, T., C. Miller, 2016, Analysis of Tracking Errors for Oil Sector Leveraged Exchange Traded fund, *International Research Journal of Applied Finance* Vol. 7, Issue. 6.
- Chu, P.K.K., 2011, Study on the tracking errors and their determinants: evidence from Hong Kong exchange traded funds, *Applied Financial Economics*, 21(5), 309–315.
- Chu, P. K. K., 2011, Study on the tracking errors and their determinants: evidence from Hong Kong exchange traded funds, *Journal of Financial Economics* 21, 309–315.
- Cresson, J. E., R. M. Cudd, & T. J. Lipscomb, 2002, The early attraction of S&P index funds: is perfect tracking performance an illusion?, *Managerial Finance* 28, 1–8.
- Desai, H., K. Ramesh, S. R. Thiagarajan and B. V. Balachandran, 2002, An investigation of the informational role of short interest in the Nasdaq market, *Journal of Finance* 57, 2263–2287.

- Deev, O., D. Linnertov'a, 2014, The determinants of ETFs short selling activity, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 109, 669–673.
- Diamond, D. W., R. E. Verrecchia, 1987, Constraints on short-selling and asset price adjustment to private information, *Journal of Financial Economics* 18, 277–311.
- Dorocáková, M., 2017, Comparison of ETF´s performance related to the tracking error, *Journal of International Studies* 10(4). 154–165.
- Elton, E. J., M. J. Gruber, G. Comer, & K. Li, 2002, Spiders: Where are the bugs?, *Journal of Business* 75(3), 235–254.
- Elton, E. J., M. J. Gruber, G. Comer & K. Li, 2002, Spiders: where are the bugs?, *Journal of Business* 75, 453–72.
- Financial Services Authority (FSA), 2009. Discussion Paper 09/1: Short Selling. Available at http://www.fsa.gov.uk/pubs/discussion/dp09_01.pdf
- Fotak, V., V. Raman, and P. K. Yadav. 2009. Naked Short Selling: The Emperor´s New Clothes? *Working paper*. University of Oklahoma
- Frino, A., D. R. Gallagher, 2001, 'Tracking S&P500 Index Funds', *Journal of Portfolio Management* 28(1), 44–55.
- Gagnon, L., J. Witmer, 2009, Short Changed? The Market's Reaction to the Short Sale of 2008, *Bank of Canada working paper* 2009–23.
- Gastineau, G. L., 2004, Is Selling ETFs Short a Financial 'Extreme Sport'? In *Short Selling: Strategies, Risks, and Rewards*, edited by F. J. Fabozzi, 37–56.
- Gastineau, G. L. 2008. "The Short Side of 130/30 Investing for the Conservative Portfolio Manager, *The Journal of Portfolio Management* 34, 39–52.
- Guedj, I., L. Guohua, C. McCann, 2010, Leveraged and Inverse ETFs,

- Holding Periods, and Investment Shortfalls, *Journal of Index Investing*, Winter 1(3), 45–57.
- Hansson, F. and Rüdow Fors, E. (2009) Get Shorty? – Market Impact of the 2008–09 U.K. Short Selling Ban. *Working Paper, Göteborg University, Sweden*.
- Helmes, U, J. Henker and T. Henker, 2010, The Effect of the Ban on Short Selling on Market Efficiency and Volatility, *University of New South Wales, Working paper*.
- Harris, L., E. Namvar and B. Phillips, 2013, Price ination and wealth transfer during the 2008 SEC short-sale ban, *Journal of Investment Management* 11, 1–23.
- Hessel, C., J. Nam, J. Wang, C. Xing, G. Zhang, 2018, Shorting Leveraged ETF Pairs, *The Journal of Trading* Vol. 13, Issue 2.
- Hill, J., G. Foster, 2009, Understanding Returns of Leveraged and Inverse Funds: Examining performance over periods longer than one day, *ProFund Advisors LLC White Paper*, July 14.
- Ivanov, I. T., S. L. Lenkey, 2018, Do leveraged ETFs really amplify late-day returns and volatility?, *Journal of Financial Markets*, Volume 41, 36–56.
- Jeurissen, R., J. vandenBerg, 2005, Index tracking using a hybrid genetic algorithm, in *Proceedings of 2005 ICSC Congress on Computational Intelligence Methods and Applications*, <http://dx.doi.org/10.1109/CIMA>.
- Kevin, G., T. Leung, 2015, Understanding the Tracking Errors of Commodity Leveraged ETFs, *Journal of Commodities, Energy and Environmental Finance* 74, 39–63.
- Kolasinski, A. C., A. V. Reed, and J. R. Thomock., 2013, Can short restrictions result in more informed short selling? Evidence from the 2008 regulations. *Financial Management(Forthcoming)*

- Lee, K., S. H. Kim, 2018, Do Leveraged/Inverse ETFs wag the underlying Market? Evidence from the Korean Stock Market, *Journal of Economics* Vol 59(2), 83–94.
- Lin, A., A. Chou, 2006, The tracking error and premium/discount of Taiwan's first exchange traded fund, *Web Journal of Chinese Management Review* 9(3), 1–21.
- Lin, A., F. J. Meng, 2004, Is Taiwan's first exchange traded fund efficient? *Journal of Financial Studies* 12(3), 107–138.
- Lu, L., J. J. Wang, & G. Zhang. 2009, Long Term Performance of Leveraged ETFs, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1344133>.
- Messmore, T., 1995, Variance drain, *Journal of Portfolio Management*; Vol 21, 104–110.
- Marsh, I. W., R. Payne, 2012, Banning short sales and market quality: The UK's experience. *Journal of Banking & Finance* 36, 1975–1986.
- Milonas, N.T., G.G. Rompotis, 2006. Investigating European ETFs: The case of the Swiss exchange traded funds, *Paper for the Annual HFAA Conference in Thessaloniki, Greece*.
- Mohamad, A., J. Aziz, and J. Goddard, 2016, Short selling and exchange-traded funds returns: evidence from the London Stock Exchange, *Applied Economics* 48, 152–164.
- Oliver Wyman, 2010. The effects of short selling public disclosure regimes on equity markets. A comparative analysis of US and European markets. Available at http://www.oliverwyman.com/ow/short_selling.htm.
- Osterhoff, F., C. Kaserer, 2016, Determinants of tracking error in German ETFs – the role of market liquidity, *Managerial Finance* 42, 417–437.
- Park, Y. K., H. J. Jung, & H. S. Choi, 2014, Comparison Analysis of

- Conventional Index Funds and Exchange-Traded Funds, *Advanced Science and Technology Letters* 57, 46–49.
- Pope, P. F., P. K. Yadav, 1994, Discovering errors in tracking error, *Journal of Portfolio Management* 20(2), 27–32.
- Poterba, J. M., J. B. Shoven, 2002, Exchange traded funds: A new investment option for taxable investors, *American Economic Review* 92(9), 422–427.
- Rapach, D. E., M. C. Ringgenberg and G. Zhou, 2016, Short interest and aggregate stock returns, *Journal of Financial Economics* 121, 46–65.
- Rombotis, G. G., 2009, Active vs. Passive Management: New Evidence from Exchange Traded Funds, *working paper*.
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1337708.
- Roll, R., 1992, A mean-variance analysis of tracking error, *Journal of Portfolio Management* 18(4), 13–22.
- Rompotis, G. G., 2011, Predictable patterns in ETFs' return and tracking error, *Journal of Studies in Economics and Finance*, 28, 14–35.
- Shin, S., G. Soydemir, 2010, Exchange-traded funds, persistence in tracking errors and information dissemination, *Journal of Multinational Financial Management* 20(4), 214–234.
- Shum, P., 2012, The Long and Short of Leveraged ETFs: The Financial Crisis and Performance Attribution. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1646160>.
- Shum, P., W. Hejazi, E. Haryanto, A. Rodier, 2015, Intraday Share Price Volatility and Leveraged ETF Rebalancing, *Review of Finance* 20(6), 2379–2409.
- Su, T. F., 2015, An Investigation of Short- and Long-term Tracking Performance of Leveraged and Inverse ETFs, *Working Paper*, National Taiwan University.

- Tsalikis, G., S. Papadopoulos, 2018, Assessing the performance of American and European Leveraged Exchange Traded Funds, *Investment Management and Financial Innovations*, 15 (2), 165–182.
- Tuzun, T., 2013, Are Leveraged and Inverse ETFs the New Portfolio Insurers?, *FEDS Working Paper* No. 2013–48.
- Vardharaj, R., F. J. Fabozzi, & F. J. Jones, 2004, Determinants of tracking error for equity portfolios, *Journal of Investing*, 13(2), 37–47.
- Wang, S. F., K. H. LEE, 2015, Do foreign short-sellers predict stock retrns? Evidence from daily short-selling in korean stock market, *Pacific Basin Finance Journal* 32, 56–75.
- Wong, K. H. Y., W. C. Shum, 2010, Exchange-Traded Funds in Bullish and Bearish Markets, *Applied Economics Letters* 17(16), 1615–1624.
- Zhang, T., J. Thomas, 2016, Investment Analysis of Leveraged ETFs, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2733449>

부 록

〈표 1〉 KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(기간누적) - 1

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 누적 수익률이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day	
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt
KINDEX 코스피	-5. 60	-5. 42	-4. 82	-4. 65	-8. 97	-8. 50	-10. 86	-12. 45	-0. 10	-1. 31	-6. 64	-8. 56	-6. 11	-8. 19	.	.	.	.	.	.
KBSTAR 코스피	0. 66	0. 68	0. 91	0. 91	-0. 20	-0. 22	-7. 83	-8. 01	-2. 51	-3. 94	-1. 96	-3. 73	-8. 64	-10.8 5	.	.	.	.	.	.
TIGER 코스피	-0. 95	-0. 70	0. 44	0. 64	0. 54	0. 45	5. 11	4. 72	6. 41	5. 33	5. 71	4. 20	-1. 12	-2. 70	-3. 41	-6. 47	-6. 91	-10.4 2	.	.
ARIRANG 코스피	0. 94	1. 29	3. 51	3. 90	4. 58	5. 22	1. 60	2. 03	4. 45	3. 32	1. 28	0. 17	7. 09	6. 27	14. 34	11. 82	27. 78	24. .64	17. 82	12 .41
KODEX 코스피	5. 68	5. 98	2. 96	2. 96	7. 28	7. 29	8. 47	8. 61	6. 55	5. 41	8. 84	7. 39	12. 70	11. 38	18. .04	15. 04	29. 66	26. 70	28. 77	24. 22
HANARO 200	-1. 21	-0. 93	-0. 16	0. 11	1. 75	2. 00	-4. 78	-4. 67	-6. 99	-7. 36	-17. 98	-19. 95	-5. 89	-7. 85	-9. 76	-12.2 8	.	.	.	.
파워 200	1. 26	1. 24	-0. 68	-0. 50	1. 49	1. 66	-1. 49	-1. 67	-1. 36	-1. 54	-3. 95	-3. 84	2. 06	0. 74	-2. 69	-3. 25	0. 07	-2. 44	3. 09	-0. 75
ARIRANG 200	2. 46	2. 53	6. 50	6. 41	8. 71	9. 11	11. 13	11. 30	-2. 01	-2. 25	8. 28	8. 26	11. 27	10. 40	2. 84	2. 54	8. .98	6. 93	9. 48	6. 28
KBSTAR 200	6. 46	6. 51	3. 55	3. 66	4. 00	4. 16	6. 33	4. 97	14. 22	13. 18	4. 85	3. 58	11. 13	9. 88	10. 88	8. 94	17. 50	15. 65	11. 97	9. 03
TREX 200	6. 81	6. 83	10. 73	10. 44	-2. 27	-2. 17	20. 25	20. 63	33. 40	33. 58	43. 89	43. 99	49. 59	48. 91	52. 41	51. 03	72. .78	70. 81	69. 00	64. 99
KINDEX 200	-5. 72	-5. 90	-17. 29	-17. 56	-42. 29	-43. 09	-16. 75	-17. 86	-9. 63	-11. 49	0. 44	-3. 15	26. 70	22. 93	26. 69	21. 48	35. 39	29. 99	33. 56	24. 00
TIGER 200	0. 28	0. 81	-0. 16	0. 16	5. 02	5. 45	-9. 52	-9. 46	-23. 14	-23. 55	-32. 00	-33. 94	-19. 73	-21. 57	6. 36	4. 47	12. .76	10. 20	37. .80	32. 48
KOSEF 200	6. 40	6. 24	10. 81	10. 54	7. 84	7. 85	6. 12	4. 59	3. 56	0. 60	21. 00	18. 84	33. 29	30. 41	54. 11	51. 08	44. 05	39. 51	82. 32	76. 67
KODEX 200	5. 81	6. 24	10. 23	10. 54	7. 24	7. 85	5. 51	4. 59	2. 94	0. 60	20. 98	18. 84	33. 49	30. 41	55. 29	51. 08	43. 55	39. 51	82. 91	76. 67

〈표 1-2〉 KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월, 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 누적 수익률이다.

ETF	1,000day		1,250day		1,500day		1,750day		2,000day		2,250day		2,500day		2,750day		3,000day		Total Nobs	(E) Total	(K) Total
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt			
KINDEX 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	284	-5. 00	-7. 10
KBSTAR 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	332	-5. 03	-7. 49
TIGER 코스피	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	548	-6. 46	-10. 44
ARIRANG 코스피	17. 76	10. 13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,025	17. 83	10. 21
KODEX 코스피	23. 39	16. 52	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,047	23. 59	16. 49
HANARO 200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	409	-8. 65	-11. 26
파워 200	0. 84	-5. 34	15. 69	8. 05	34. 43	25. 09	22. 91	10. 89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,918	24. 78	12. 09
ARIRANG 200	4. 41	-0. 50	21. 71	15. 20	37. 76	29. 54	34. 87	24. 20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,940	32. 31	20. 54
KBSTAR 200	15. 72	11. 08	18. 46	12. 09	48. 75	40. 49	31. 99	21. 93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,997	36. 71	24. 03
TREX 200	74. 75	70. 08	73. 34	66. 62	75. 63	67. 94	68. 79	58. 54	87. 00	75. 93	105.8 6	93. 43	96. 38	81. 73	.	.	.	.	2,683	97. 03	81. 61
KINDEX 200	55. 16	45. 09	57. 48	45. 82	53. 96	41. 39	54. 90	40. 85	61. 55	46. 28	89. 00	71. 27	72. 90	53. 49	79. 89	58. 17	.	.	2,765	77. 90	55. 96
TIGER 200	39. 69	33. 36	34. 97	27. 08	40. 53	31. 71	44. 53	34. 64	39. 46	27. 77	56. 48	42. 88	68. 70	52. 95	54. 84	36. 90	.	.	2,883	60. 33	41. 69
KOSEF 200	101. 71	94. 16	144. 09	133. 79	98. 59	86. 56	134. 66	122. 59	157. 03	141. 85	161. 10	145. 19	164. 32	147. 09	172. 20	154. 04	168. 09	148. 77	4,238	192. 92	163. 97
KODEX 200	103. 79	94. 16	145. 36	133. 79	101. 27	86. 56	139. 38	122. 59	159. 76	141. 85	164. 50	145. 19	167. 19	147. 09	174. 36	154. 04	170. 15	148. 77	4,238	194. 49	163. 97

〈표 2〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200, KOSPI200선물)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 단순 누적 수익률이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day	
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt
HANARO 200선물	1. 00	0. 58	4. 27	2. 16	0. 59	0. 35	-15. 74	-7. 74	1. 14	0. 56	-14. 75	-7. 43	-21. 75	-11. 17	.	.	.	.	.	.
TIGER 200선물	5. 19	2. 62	9. 77	5. 01	14. 76	7. 39	23. 36	11. 66	33. 62	16. 81	33. 13	16. 56	22. 20	10. 70	-6. 70	-3. 54	-9. 10	-4. 96	.	.
ARIRANG 200선물	-0. 43	-0. 18	-4. 20	-2. 04	-3. 17	-1. 45	0. 53	0. 34	17. 80	8. 89	38. 86	19. 35	41. 11	20. 45	41. 81	20. 52	19. 60	9. 64	20. 72	9. 70
KBSTAR 200선물	5. 88	2. 91	7. 68	3. 66	3. 36	1. 62	7. 59	3. 85	23. 70	11. 87	42. 04	20. 83	46. 09	23. 10	49. 60	24. 67	39. 91	19. 97	23. 55	11. 74
KOSEF 200선물	5. 94	2. 91	7. 64	3. 66	3. 67	1. 62	7. 44	3. 85	23. 78	11. 87	42. 03	20. 83	46. 22	23. 10	49. 55	24. 67	40. 15	19. 97	23. 81	11. .74
KINDEX 레버리지	-0. 44	-0. 03	1. 99	1. 00	4. 96	2. 57	0. 61	1. 02	-15. 15	-5. 82	-8. 69	-2. 43	-1. 89	0. 68	-10. 29	-2. 10	-12. 02	-2. 83	10. 32	-1. 55
TIGER 레버리지	0. 48	0. 40	0. 27	0. 29	-7. 50	-3. 33	-8. 13	-3. 86	16. 52	8. 44	40. 85	20. 34	44. 37	22. 40	14. 28	7. 81	40. 28	20. 50	29. 35	16. 55
KODEX 레버리지	-1. 80	-0. 83	4. 00	2. 17	6. 15	3. 25	-1. 87	-0. 08	15. 34	8.6 8	28. 50	15. 62	39. 77	20. 96	14. 94	9. 32	40. 70	27. 14	49. 29	28. 13

〈표 2-1〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200, KOSPI200선물)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 단순 누적 수익률이다.

ETF	1,000day		1,250day		1,500day		1,750day		2,000day		2,250day		2,500day		2,750day		3,000day		Total Nobs	(E) Total	(K) Total
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt			
HANARO 200선물	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	317	-6.07	-3.10
TIGER 200선물	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	634	0.76	0.07
ARIRANG 200선물	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	777	21.19	10.09
KBSTAR 200선물	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787	27.19	13.75
KOSEF 200선물	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787	27.57	13.75
KINDEX 레버리지	-21.69	-7.07	8.94	8.69	38.34	22.83	20.13	12.79	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,929	21.68	13.69
TIGER 레버리지	35.09	20.39	42.27	24.97	23.72	15.64	67.61	37.13	81.24	43.21	50.27	26.44	.	.	.	.	.	.	2,378	60.05	31.44
KODEX 레버리지	39.75	25.34	36.58	24.32	30.59	21.17	61.80	37.16	84.37	48.10	70.98	40.60	.	.	.	.	.	.	2,411	64.77	37.73

〈표 3〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200선물)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 단순 누적 수익률이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day	
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt
KODEX 200선물 인버스2X	-1. 72	0. 75	-1. 20	0. 57	1. 03	-0. 52	-2. 82	1. 05	-20. 42	10. 00	-38. 28	18. 87	-42. 88	21. 02	-42. 91	21. 03	-26. 64	12. 92	-21. 62	10. 55
KOSEF 200선물 인버스2X	-1. 67	0. 75	-1. 16	0. 57	1. 18	-0. 52	-2. 52	1. 05	-20. 52	10. 00	-37. 92	18. 87	-42. 54	21. 02	-43. 32	21. 03	-26. 51	12. 92	-21. 43	10. 55
ARIRANG 200선물 인버스2X	-1. 55	0. 75	-1. 04	0. 57	1. 25	-0. 52	-2. 41	1. 05	-19. 97	10. 00	-37. 51	18. 87	-41. 98	21. 02	-41. 91	21. 03	-25. 12	12. 92	-19. 90	10. 55
TIGER 200선물 인버스2X	-1. 67	0. 75	-1. 15	0. 57	1. 23	-0. 52	-2. 46	1. 05	-19. 93	10. 00	-37. 46	18. 87	-41. 82	21. 02	-41. 66	21. 03	-24. 98	12. 92	-20. 05	10. 55
KBSTAR 200선물 인버스2X	-1. 72	0. 75	-1. 15	0. 57	1. 15	-0. 52	-2. 64	1. 05	-20. 44	10. 00	-38. 27	18. 87	-42. 80	21. 02	-43. 13	21. 03	-26. 44	12. 92	-21. 42	10. 55
HANARO 200선물 인버스	-1. 55	1. 60	2. 05	-2. 03	8. 08	-8. 12	10. 81	-10. 81	5. 79	-5. 67	6. 34	-5. 99	7. 53	-7. 03	.	.	.	.	.	.
KOSEF 200선물 인버스	-2. 82	2. 91	-3. 62	3. 66	-1. 47	1. 62	-3. 90	3. 85	-11. 88	11. 87	-20. 90	20. 83	-23. 04	23. 10	-24. 47	24. 67	-19. 51	19. 97	-10. 63	11. 74
KBSTAR 200선물 인버스	-3. 16	2. 91	-3. 76	3. 66	-1. 66	1. 62	-3. 70	3. 85	-11. 78	11. 87	-20. 81	20. 83	-22. 82	23. 10	-24. 64	24. 67	-19. 70	19. 97	-11. 11	11. 74
KINDEX 인버스	0. 76	0. 16	9. 94	-9. 47	0. 68	0. 24	-5. 84	7. 35	-11. 59	13. 34	-2. 89	5. 04	-6. 06	8. 70	-8. 94	12. 51	-7. 04	11. 17	-4. 03	9. 09
TIGER 인버스	-2. 76	2. 69	-1. 42	1. 37	-3. 68	3. 43	-2. 81	3. 15	-8. 49	9. 07	-19. 22	19. 94	-20. 61	22. 65	-2. 42	4. 75	-21. 39	24. 93	-16. 20	21. 70
KODEX 인버스	-1. 55	2. 33	0. 49	0. 52	1. 41	-1. 14	1. 65	-1. 16	-0. 80	1. 56	-2. 47	3. 15	-8. 80	9. 88	-19. 16	20. 49	-9. 15	12. 30	-20. 51	25. 01

〈표 3-1〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률(기간누적)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 이후 1년(250일) 단위로 추가된 기간별 단순 누적 수익률을 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200선물)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 단순 누적 수익률이다.

ETF	1,000day		1,250day		1,500day		1,750day		2,000day		2,250day		2,500day		2,750day		3,000day		Total Nobs	(E) Total	(K) Total
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt			
KODEX 200선물 인버스2X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	782	-22.08	10.84
KOSEF 200선물 인버스2X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	782	-21.98	10.84
ARIRANG 200선물 인버스2X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	782	-20.32	10.84
TIGER 200선물 인버스2X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	782	-20.67	10.84
KBSTAR 200선물 인버스2X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	782	-22.00	10.84
HANARO 200선물 인버스	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	293	5.74	-4.80
KOSEF 200선물 인버스	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787	-12.47	13.75
KBSTAR 200선물 인버스	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	787	-13.14	13.75
KINDEX 인버스	7. 07	-0. 91	-2. 66	9. 71	-26. 79	34. 26	-11. 32	19. 46	-11. 52	20. 62	.	.	.	.	.	.	.	.	2,024	-11.20	20.37
TIGER 인버스	-12. 99	19. 81	-12. 68	21. 07	-6. 66	15. 48	-18. 07	27. 30	-32. 33	42. 28	-15. 20	26. 25	.	.	.	.	.	.	2,387	-18.09	29.85
KODEX 인버스	-17. 53	23. 71	-12. 61	19. 88	-4. 23	12. 66	-12. 38	20. 65	-37. 41	45. 93	-15. 78	24. 50	-24. 53	34. 47	.	.	.	.	2,519	-22.37	32.51

〈표 4〉 KOSPI200 추종 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

2015년 8월 24일 ~ 2019년 11월 29일의 KOSPI지수와 추종 ETF, 2002년 10월 14일 ~ 2019년 11월 29일까지의 KOSPI200지수와 추종 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월, 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 기간별 Rolling Average방식으로 구한 수익률을 기간별로 평균을 계산해서 ETF와 추종 기초지수(KOSPI, KOSPI200)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 누적 수익률이고 KOSPI와 KOSPI200의 값은 해당 기초지수 추종 ETF 전체와 기초지수 전체의 기간별 평균값이다. ()의 값은 t값이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day		Total Nobs
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	
KINDEX 코스피	-0.02 (-0.16)	-0.06 (-0.45)	0.02 (0.08)	-0.06 (-0.33)	0.27 (1.06)	0.11 (0.42)	0.67 (1.68)	0.10 (0.27)	-1.14 (-2.36)	-2.05 (-4.49)	-1.12 (-3.72)	-2.56 (-8.14)	3.41 (5.04)	1.17 (1.75)	·	·	·	·	·	·	284
KBSTAR 코스피	-0.06 (-0.52)	-0.10 (-0.85)	-0.12 (-0.69)	-0.19 (-1.13)	-0.20 (-0.76)	-0.35 (-1.36)	-1.13 (-2.79)	-1.64 (-4.16)	-1.39 (-3.69)	-2.53 (-6.99)	-2.61 (-8.86)	-4.27 (-13.71)	-4.60 (-5.50)	-6.87 (-8.19)	·	·	·	·	·	·	332
TIGER 코스피	-0.04 (-0.47)	-0.07 (-0.86)	-0.08 (-0.69)	-0.15 (-1.25)	-0.19 (-1.05)	-0.33 (-1.85)	-1.37 (-5.29)	-1.82 (-7.26)	-3.91 (-12.23)	-4.82 (-15.85)	-6.27 (-20.06)	-7.65 (-25.16)	-9.08 (-24.45)	-10.99 (-29.87)	-12.49 (-31.64)	-15.25 (-40.42)	-9.89 (-33.17)	-13.68 (-44.78)	·	·	548
ARIRANG 코스피	0.09 (1.68)	0.05 (0.96)	0.18 (2.33)	0.10 (1.30)	0.34 (3.10)	0.18 (1.66)	0.93 (5.17)	0.44 (2.44)	2.03 (7.39)	1.05 (3.88)	3.36 (9.30)	1.87 (5.23)	4.63 (9.68)	2.57 (5.40)	8.20 (12.78)	5.11 (7.99)	11.91 (18.70)	7.79 (12.18)	13.80 (45.34)	7.60 (24.17)	1,025
KODEX 코스피	0.11 (1.93)	0.07 (1.28)	0.21 (2.72)	0.14 (1.80)	0.40 (3.65)	0.26 (2.38)	0.92 (5.22)	0.50 (2.82)	1.97 (7.35)	1.09 (4.12)	3.19 (9.13)	1.91 (5.47)	4.45 (9.60)	2.69 (5.79)	7.94 (12.82)	5.32 (8.57)	11.87 (19.13)	8.37 (13.37)	13.65 (41.20)	8.38 (24.53)	1,047
ETF 평균	0.05 (1.50)	0.01 (0.38)	0.10 (2.15)	0.03 (0.57)	0.21 (3.15)	0.06 (0.93)	0.34 (3.13)	-0.14 (-1.28)	0.58 (3.72)	-0.36 (-2.36)	1.21 (5.85)	-0.19 (-0.94)	2.09 (7.12)	0.17 (0.56)	5.68 (13.17)	2.84 (6.59)	10.94 (24.56)	7.14 (15.93)	13.72 (60.81)	8.01 (34.30)	3,236
HANARO 200	-0.08 (-0.79)	-0.11 (-1.10)	-0.15 (-1.07)	-0.22 (-1.52)	-0.33 (-1.54)	-0.48 (-2.17)	-1.51 (-4.55)	-1.97 (-6.04)	-3.48 (-8.22)	-4.54 (-10.91)	-3.15 (-8.94)	-4.88 (-13.11)	-5.39 (-9.80)	-7.63 (-13.84)	-7.92 (-35.18)	-10.72 (-46.85)	·	·	·	·	409
파워 200	0.07 (1.59)	0.03 (0.79)	0.14 (2.29)	0.07 (1.15)	0.28 (3.31)	0.14 (1.70)	0.74 (5.63)	0.34 (2.59)	1.74 (10.01)	0.89 (5.13)	2.69 (12.50)	1.40 (6.45)	3.65 (13.31)	1.88 (6.84)	6.18 (18.15)	3.54 (10.38)	9.57 (26.94)	6.04 (17.04)	15.98 (47.36)	10.60 (32.48)	1,918
ARIRANG 200	0.09 (2.03)	0.06 (1.28)	0.16 (2.78)	0.10 (1.73)	0.31 (3.72)	0.19 (2.24)	0.75 (5.77)	0.38 (2.94)	1.61 (9.36)	0.83 (4.88)	2.56 (11.99)	1.38 (6.47)	3.51 (12.93)	1.90 (6.98)	5.86 (17.33)	3.47 (10.31)	9.17 (25.98)	5.96 (17.07)	15.28 (44.99)	10.43 (32.34)	1,940
KBSTAR 200	0.09 (2.02)	0.06 (1.26)	0.17 (2.84)	0.11 (1.76)	0.34 (4.15)	0.22 (2.61)	0.99 (7.53)	0.62 (4.70)	1.68 (9.95)	0.91 (5.45)	2.66 (12.67)	1.51 (7.22)	3.61 (13.62)	2.05 (7.75)	5.83 (17.73)	3.51 (10.77)	9.24 (26.92)	6.12 (18.15)	14.92 (45.21)	10.19 (32.89)	1,997
TREX 200	0.17 (3.95)	0.15 (3.28)	0.34 (5.57)	0.28 (4.61)	0.70 (8.10)	0.58 (6.70)	2.01 (15.02)	1.66 (12.34)	3.78 (19.72)	3.03 (15.74)	5.20 (23.59)	4.07 (18.27)	6.66 (25.67)	5.13 (19.58)	9.78 (30.69)	7.52 (23.38)	13.01 (37.41)	9.99 (28.56)	18.27 (55.12)	13.75 (41.48)	2,683
KINDEX 200	0.15 (2.81)	0.11 (2.11)	0.31 (4.38)	0.23 (3.35)	0.67 (7.06)	0.52 (5.52)	2.20 (16.14)	1.75 (12.95)	4.51 (22.13)	3.57 (17.89)	6.39 (25.81)	5.03 (20.60)	8.12 (28.14)	6.30 (22.09)	11.49 (32.97)	8.79 (25.74)	15.34 (38.24)	11.77 (30.12)	20.70 (52.37)	15.50 (41.47)	2,765
TIGER 200	0.11 (2.11)	0.08 (1.48)	0.22 (3.13)	0.15 (2.20)	0.43 (4.55)	0.30 (3.12)	1.25 (8.08)	0.85 (5.48)	2.95 (12.51)	2.11 (8.89)	5.20 (20.03)	3.96 (15.09)	7.52 (26.67)	5.88 (20.78)	11.32 (34.16)	8.88 (27.03)	15.25 (40.22)	11.99 (31.96)	21.30 (57.09)	16.55 (45.11)	2,883
KOSEF 200	0.23 (5.06)	0.19 (4.30)	0.45 (7.40)	0.38 (6.26)	0.89 (10.69)	0.75 (9.00)	2.60 (18.45)	2.19 (15.43)	5.63 (26.90)	4.80 (22.89)	8.41 (33.09)	7.18 (28.31)	11.21 (37.86)	9.55 (32.47)	16.49 (48.42)	14.03 (41.79)	22.52 (58.84)	19.25 (51.17)	33.29 (70.15)	28.43 (60.98)	4,238
KODEX 200	0.23 (5.13)	0.19 (4.30)	0.45 (7.51)	0.38 (6.26)	0.90 (10.84)	0.75 (9.00)	2.63 (18.64)	2.19 (15.43)	5.69 (27.10)	4.80 (22.89)	8.49 (33.39)	7.18 (28.31)	11.33 (38.31)	9.55 (32.47)	16.64 (49.04)	14.03 (41.79)	22.72 (59.15)	19.25 (51.17)	33.58 (69.44)	28.43 (60.98)	4,238
ETF 평균	0.15 (9.14)	0.12 (7.13)	0.31 (13.36)	0.24 (10.42)	0.62 (19.5)	0.48 (15.17)	1.81 (35.00)	1.41 (27.08)	3.85 (50.30)	3.01 (39.37)	5.85 (63.55)	4.60 (49.99)	7.87 (72.38)	6.18 (57.07)	11.89 (91.38)	9.40 (72.97)	16.57 (111.88)	13.25 (90.85)	24.67 (139.15)	19.74 (114.28)	23,071

〈표 5〉 레버리지 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

2010년 2월 22일 ~ 2019년 11월 29일까지의 레버리지 ETF의 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 기간별 Rolling Average 방식으로 구한 수익률을 기간별로 평균을 계산해서 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200(선물))와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 누적 수익률이다. KOSPI200선물과 KOSPI200의 값은 해당 기초지수 추종 ETF 전체와 기초지수 전체의 기간별 평균값이다. ()의 값은 t값이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day		Total Nobs
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	
HANARO 200선물	-0.03 (-0.12)	-0.02 (-0.14)	-0.10 (-0.28)	-0.06 (-0.32)	-0.25 (-0.46)	-0.14 (-0.51)	-0.64 (-0.81)	-0.37 (-0.94)	-1.61 (-2.10)	-0.95 (-2.45)	-3.27 (-4.32)	-1.84 (-4.87)	-3.28 (-1.88)	-1.87 (-2.15)	.	.	.	.	.	.	317
TIGER 200선물	0.02 (0.12)	0.01 (0.08)	-0.01 (-0.05)	-0.01 (-0.11)	-0.10 (-0.31)	-0.07 (-0.40)	-1.50 (-3.18)	-0.79 (-3.36)	-5.26 (-8.30)	-2.73 (-8.59)	-9.76 (-14.09)	-5.03 (-14.49)	-15.77 (-19.75)	-8.09 (-20.23)	-24.53 (-40.44)	-12.58 (-40.87)	-22.96 (-35.81)	-11.87 (-36.86)	.	.	634
ARIRANG 200선물	0.17 (1.22)	0.08 (1.13)	0.35 (1.80)	0.16 (1.69)	0.73 (2.55)	0.35 (2.41)	2.00 (4.23)	0.94 (4.00)	2.56 (3.31)	1.16 (3.01)	2.21 (2.16)	0.93 (1.82)	-0.19 (-0.15)	-0.32 (-0.50)	-6.37 (-4.60)	-3.51 (-5.08)	-4.15 (-3.60)	-2.52 (-4.34)	27.16 (37.88)	12.85 (36.36)	777
KBSTAR 200선물	0.18 (1.35)	0.09 (1.34)	0.35 (1.81)	0.17 (1.80)	0.69 (2.44)	0.35 (2.44)	1.91 (4.10)	0.96 (4.12)	2.60 (3.39)	1.30 (3.40)	2.47 (2.41)	1.24 (2.43)	0.15 (0.12)	0.10 (0.15)	-5.85 (-4.17)	-2.89 (-4.13)	-4.02 (-3.44)	-1.96 (-3.34)	24.46 (38.86)	12.26 (39.26)	787
KOSEF 200선물	0.18 (1.36)	0.09 (1.34)	0.35 (1.83)	0.17 (1.80)	0.70 (2.45)	0.35 (2.44)	1.93 (4.14)	0.96 (4.12)	2.64 (3.45)	1.30 (3.40)	2.55 (2.49)	1.24 (2.43)	0.26 (0.20)	0.10 (0.15)	-5.69 (-4.06)	-2.89 (-4.13)	-3.81 (-3.27)	-1.96 (-3.34)	24.68 (39.32)	12.26 (39.26)	787
ETF 평균	0.13 (1.89)	0.06 (1.80)	0.24 (2.46)	0.11 (2.35)	0.46 (3.25)	0.22 (3.11)	1.07 (4.69)	0.51 (4.46)	0.80 (2.23)	0.34 (1.89)	-0.21 (-0.43)	-0.19 (-0.81)	-3.00 (-4.87)	-1.61 (-5.23)	-9.21 (-13.20)	-4.75 (-13.60)	-6.58 (-10.59)	-3.47 (-11.09)	25.27 (64.61)	12.42 (66.31)	3,302
KINDEX 레버리지	0.07 (0.79)	0.04 (0.94)	0.13 (1.11)	0.08 (1.33)	0.25 (1.49)	0.15 (1.83)	0.52 (1.97)	0.35 (2.65)	1.41 (4.06)	0.86 (5.02)	2.35 (5.45)	1.37 (6.37)	3.25 (5.92)	1.87 (6.85)	6.21 (9.08)	3.49 (10.30)	11.02 (15.23)	5.98 (17.00)	19.72 (27.39)	10.49 (32.30)	1,929
TIGER 레버리지	0.13 (1.51)	0.07 (1.56)	0.27 (2.20)	0.14 (2.29)	0.55 (3.21)	0.29 (3.35)	1.67 (6.28)	0.87 (6.61)	3.06 (8.46)	1.61 (9.00)	4.15 (9.89)	2.18 (10.46)	4.86 (9.83)	2.59 (10.56)	7.32 (12.78)	3.96 (14.14)	11.41 (19.13)	6.20 (21.69)	17.72 (30.11)	9.77 (37.75)	2,378
KODEX 레버리지	0.15 (1.67)	0.08 (1.90)	0.29 (2.39)	0.17 (2.75)	0.57 (3.31)	0.33 (3.83)	1.47 (5.59)	0.86 (6.62)	2.89 (8.06)	1.70 (9.63)	4.10 (9.74)	2.42 (11.56)	4.73 (9.54)	2.87 (11.65)	6.40 (11.45)	4.03 (14.61)	10.77 (18.30)	6.52 (22.77)	16.61 (29.09)	10.05 (38.87)	2,411
ETF 평균	0.12 (2.36)	0.07 (2.59)	0.24 (3.39)	0.13 (3.77)	0.47 (4.76)	0.26 (5.32)	1.27 (8.28)	0.72 (9.44)	2.53 (12.20)	1.43 (13.96)	3.62 (14.74)	2.04 (16.66)	4.36 (14.77)	2.49 (16.96)	6.68 (19.30)	3.86 (22.63)	11.07 (30.50)	6.26 (35.61)	17.83 (49.97)	10.06 (63.05)	6,718

〈표 6〉 인버스 ETF 운용기간별 수익률(Rolling Average)

2009년 9월 16일 ~ 2019년 11월 29일까지의 인버스 ETF별 상장일 이후 5일(1주), 10일(2주), 20일(1개월), 60일(3개월), 125일(6개월), 185일(9개월), 250일(1년), 375일(1년 6개월), 500일(2년), 750일(3년) 기간별 Rolling Average 방식으로 구한 수익률을 기간별로 평균을 계산해서 ETF와 추종 기초지수(KOSPI200선물지수)와 비교하였다. E_rt는 해당 기간의 ETF의 누적 수익률이고 K_rt는 해당 기간의 기초지수의 누적 수익률이다. 선물인버스2X, 선물인버스와 인버스는 기초지수 추종 ETF 전체와 기초지수 전체의 기간별 평균값이다.
()의 값은 t값이다.

ETF	5day		10day		20day		60day		125day		185day		250day		375day		500day		750day		Total Nobs
	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	E_rt	K_rt	
KODEX 200선물 인버스2X	-0.16 (-1.20)	0.08 (1.16)	-0.33 (-1.71)	0.16 (1.65)	-0.69 (-2.43)	0.34 (2.38)	-1.93 (-4.10)	0.95 (4.04)	-2.49 (-3.23)	1.22 (3.19)	-2.22 (-2.16)	1.08 (2.12)	0.17 (0.13)	-0.12 (-0.19)	6.35 (4.52)	-3.21 (-4.63)	4.45 (3.82)	-2.30 (-3.98)	-25.43 (-36.65)	12.44 (35.63)	782
KOSEF 200선물 인버스2X	-0.16 (-1.21)	0.08 (1.16)	-0.33 (-1.71)	0.16 (1.65)	-0.69 (-2.44)	0.34 (2.38)	-1.92 (-4.09)	0.95 (4.04)	-2.48 (-3.23)	1.22 (3.19)	-2.23 (-2.18)	1.08 (2.12)	0.11 (0.09)	-0.12 (-0.19)	6.20 (4.42)	-3.21 (-4.63)	4.30 (3.69)	-2.30 (-3.98)	-25.31 (-36.41)	12.44 (35.63)	782
ARIRANG 200선물 인버스2X	-0.15 (-1.12)	0.08 (1.16)	-0.31 (-1.60)	0.16 (1.65)	-0.65 (-2.29)	0.34 (2.38)	-1.80 (-3.82)	0.95 (4.04)	-2.22 (-2.89)	1.22 (3.19)	-1.84 (-1.79)	1.08 (2.12)	0.68 (0.52)	-0.12 (-0.19)	7.09 (5.07)	-3.21 (-4.63)	5.47 (4.72)	-2.30 (-3.98)	-23.87 (-33.95)	12.44 (35.63)	782
TIGER 200선물 인버스2X	-0.15 (-1.14)	0.08 (1.16)	-0.31 (-1.62)	0.16 (1.65)	-0.66 (-2.31)	0.34 (2.38)	-1.81 (-3.86)	0.95 (4.04)	-2.24 (-2.93)	1.22 (3.19)	-1.87 (-1.83)	1.08 (2.12)	0.65 (0.50)	-0.12 (-0.19)	7.07 (5.09)	-3.21 (-4.63)	5.41 (4.69)	-2.30 (-3.98)	-23.95 (-34.18)	12.44 (35.63)	782
KBSTAR 200선물 인버스2X	-0.16 (-1.21)	0.08 (1.16)	-0.33 (-1.71)	0.16 (1.65)	-0.70 (-2.44)	0.34 (2.38)	-1.92 (-4.08)	0.95 (4.04)	-2.46 (-3.19)	1.22 (3.19)	-2.20 (-2.13)	1.08 (2.12)	0.20 (0.15)	-0.12 (-0.19)	6.37 (4.53)	-3.21 (-4.63)	4.50 (3.85)	-2.30 (-3.98)	-25.47 (-36.03)	12.44 (35.63)	782
ETF 평균	-0.16 (-2.64)	0.08 (2.60)	-0.32 (-3.73)	0.16 (3.70)	-0.68 (-5.33)	0.34 (5.33)	-1.87 (-8.93)	0.95 (9.04)	-2.38 (-6.92)	1.22 (7.13)	-2.07 (-4.52)	1.08 (4.74)	0.36 (0.62)	-0.12 (-0.43)	6.62 (10.58)	-3.21 (-10.35)	4.83 (9.29)	-2.30 (-8.90)	-24.81 (-78.88)	12.44 (80.67)	3,910
HANARO 200선물 인버스	0.09 (0.68)	-0.07 (-0.56)	0.15 (0.80)	-0.13 (-0.66)	0.09 (0.30)	-0.03 (-0.09)	-0.26 (-0.63)	0.45 (1.11)	1.10 (2.53)	-0.66 (-1.52)	1.24 (3.51)	-0.60 (-1.67)	-1.01 (-1.13)	1.78 (1.96)	.	.	.	.	.	.	293
KOSEF 200선물 인버스	-0.08 (-1.26)	0.09 (1.34)	-0.16 (-1.68)	0.17 (1.80)	-0.32 (-2.26)	0.35 (2.44)	-0.87 (-3.73)	0.96 (4.12)	-1.10 (-2.86)	1.30 (3.40)	-0.95 (-1.85)	1.24 (2.43)	0.29 (0.45)	0.10 (0.15)	3.48 (4.92)	-2.89 (-4.13)	2.75 (4.59)	-1.96 (-3.34)	-11.25 (-36.17)	12.26 (39.26)	787
KSTAR 200선물 인버스	-0.09 (-1.33)	0.09 (1.34)	-0.17 (-1.77)	0.17 (1.80)	-0.34 (-2.38)	0.35 (2.44)	-0.92 (-3.93)	0.96 (4.12)	-1.20 (-3.11)	1.30 (3.40)	-1.09 (-2.11)	1.24 (2.43)	0.11 (0.17)	0.10 (0.15)	3.24 (4.57)	-2.89 (-4.13)	2.39 (4.02)	-1.96 (-3.34)	-11.87 (-36.85)	12.26 (39.26)	787
ETF 평균	-0.06 (-1.33)	0.07 (1.45)	-0.12 (-1.79)	0.13 (1.96)	-0.27 (-2.78)	0.29 (3.02)	-0.81 (-5.27)	0.89 (5.83)	-0.89 (-3.63)	1.08 (4.41)	-0.83 (-2.48)	1.09 (3.27)	0.15 (0.35)	0.16 (0.37)	3.36 (6.72)	-2.89 (-5.84)	2.57 (6.10)	-1.96 (-4.73)	-11.56 (-51.32)	12.26 (55.90)	1,867
KINDEX 인버스	-0.04 (-0.84)	0.06 (1.27)	-0.08 (-1.23)	0.12 (1.87)	-0.17 (-1.99)	0.25 (2.93)	-0.30 (-2.31)	0.55 (4.18)	-0.31 (-1.80)	0.83 (4.79)	-0.41 (-1.94)	1.16 (5.57)	-0.65 (-2.43)	1.64 (6.24)	-1.31 (-3.95)	2.76 (8.46)	-3.22 (-9.11)	5.10 (14.83)	-5.70 (-15.78)	8.49 (24.73)	2,024
TIGER 인버스	-0.04 (-0.93)	0.06 (1.41)	-0.08 (-1.27)	0.13 (2.01)	-0.16 (-1.81)	0.25 (2.90)	-0.47 (-3.54)	0.76 (5.75)	-0.79 (-4.42)	1.42 (7.88)	-1.00 (-4.80)	1.92 (9.20)	-0.99 (-4.00)	2.22 (8.99)	-1.40 (-4.87)	3.20 (11.28)	-2.74 (-9.01)	5.12 (17.28)	-4.42 (-14.34)	7.87 (27.20)	2,387
KODEX 인버스	-0.05 (-1.05)	0.07 (1.47)	-0.09 (-1.55)	0.13 (2.15)	-0.21 (-2.43)	0.28 (3.32)	-0.62 (-4.86)	0.85 (6.74)	-1.16 (-6.66)	1.66 (9.64)	-1.75 (-8.39)	2.48 (12.17)	-2.27 (-8.89)	3.27 (13.08)	-2.97 (-9.94)	4.46 (15.35)	-4.11 (-13.56)	6.10 (20.94)	-6.13 (-19.89)	9.09 (31.67)	2,519
ETF 평균	-0.04 (-1.64)	0.06 (2.40)	-0.08 (-2.35)	0.13 (3.49)	-0.18 (-3.60)	0.26 (5.28)	-0.47 (-6.29)	0.74 (9.73)	-0.79 (-7.72)	1.33 (13.14)	-1.10 (-9.10)	1.91 (15.88)	-1.36 (-9.18)	2.44 (16.64)	-1.95 (-11.08)	3.54 (20.49)	-3.38 (-18.41)	5.48 (30.78)	-5.41 (-28.96)	8.50 (48.44)	6,930

ABSTRACT

A Study on Price Efficiency of KOSPI200 Tracking ETFs

Suh, Ki-Soo

Major in Finance

Dept. of Business Administration

The Graduate School

Hansung University

This study confirmed the price error, which is the difference between the market price of each ETF and the net asset value (NAV) from October 14, 2002 to November 29, 2019, when the ETF was first listed in Korea. Through this, the price efficiency of each ETF was confirmed. In addition to the actual verification of the volatility drag phenomenon of leverage or inverse ETFs, the effect of ETF short selling on price efficiency was analyzed. Looking at the results of each analysis, first, the price error of each ETF showed a negative (-) value overall, confirming that the ETF is undervalued compared to the net asset value (NAV). Second, as a result of regression analysis on price error, volatility and yield have a positive(+) effect on all ETFs by type of ETF, so if volatility and yield increase, price error increases and price efficiency decreases and net asset total and turnover. It was confirmed that the price efficiency

increases when the two variables increase because the trading volume has a significant negative effect. Third, the daily returns of individual ETFs and tracking benchmark index are calculated using period cumulative and rolling average as a method of multiples and gaps to determine whether volatility drag occurs or not. It was confirmed that ETFs following the KOSPI 200 index have increased in value over the benchmark index yield over time, and are returning more than a multiple of the benchmark index over one year. The leveraged ETF confirmed that the futures leveraged ETF generally follows the benchmark index twice, and the 125th day(6 months) after the listing date showed the most stable double of the benchmark index. Since the general leverage ETF was unable to follow the multiple, it was able to confirm the occurrence of volatility drag of the leverage ETF. The Inverse ETF is a futures inverse 2X and the futures inverse ETF is slightly less than double or 1 multiple in the negative direction compared to the benchmark index, but the difference is not so large that it can be said that the target multiple is properly followed. In the case of, the value is less than one multiple in the negative direction for the entire period. The results of multiples and difference (GAP) values for the returns of ETFs and benchmark indices calculated by the rolling average also showed consistent results.

Fourth, the impact of short selling transactions on price efficiency by type of ETF was analyzed, and the price efficiency was reduced due to the increase in price error in the basic statistics based on whether or not stock short selling was prohibited. In the regression analysis, the KOSPI200 follow ETF confirmed that the balance of the loan, a variable related to the short selling, had a significant negative effect on the price error of the ETF, while the leverage ETF had an effect on the positive amount of the balance of the loan, and the Inverse ETF had a significant negative effect on the balance of the short selling and the balance of the

short selling transaction amount. The regression analysis of the effect of a short selling transaction on a period of prohibition of short selling did not have the same effect as the whole period. In 'Changes in Basic Statistics According to the Period of Prohibition of Public Offering', we have already confirmed that the price error in the period of prohibition of public sale of shares is much greater than that of the period other than the period of prohibition of public sale, resulting in a negative impact on the price efficiency of ETFs, but at least there is no significant impact on short selling transactions of ETFs.

[Key word] ETF, Leverage, Inverse, Price Error, Price Efficiency
Volatility Drag, Short selling