

KODEX레버리지 ETF의 차익거래 전략

조광조

김해한일여자고등학교 교사
(kangjo-jo@hanmail.net)

본 연구는 우리나라 KODEX 레버리지 ETF의 시장가격과 추정 NAV 간의 가격괴리를 이용하는 차익거래 전략을 살펴보기 위해서 2010년 2월 22일부터 2012년 8월 31일까지 ETF와 추정 NAV의 1분단위 일중 시계열자료를 사용하여 거래비용과 차입비용을 고려하여 차익거래의 수익성을 분석하였다. 분석결과 첫째, ETF는 공정평가 76.89%, 과대평가 0.58%, 과소평가 22.53%로 나타났다. 2010년 6월부터 과소평가 현상이 심해졌으나 2011년 1월부터 과소평가 현상이 다소 완화된 이후 2011년 4월 이후 90%이상 공정평가가 유지되었다. 둘째, 과대 평가의 평균 수익률은 2010년 5월, 과소평가의 평균 수익률은 2010년 9월이 가장 높은 것으로 나타났다. 셋째, ETF 차익거래 기회는 최고치를 제외하면 평균 1~6분정도 지속되는 것으로 나타났다. 넷째, ETF 시장가격의 NAV 대비 괴리율은 89.44%는 음(-)의 괴리율을 10.56%는 양(+)의 괴리율을 나타내었다.

핵심주제어 : KODEX Leveraged ETF, 차익거래, NAV, 괴리율

1. 서 론

상장지수펀드(ETF:Exchange Traded - Fund)는 특정 주가지수와 연동되는 수익률을 추종하도록 설계된 지수 연동형 펀드(Index Fund)로서 해당 주가지수를 구성하는 종목과 동일하게 주식바스켓을 현물로 납입하고 이를 바탕으로 발행된 주권을 거래소에 상장시켜 거래하는 펀드이다. ETF는 특정 주가지수를 추적하므로 주식시장의 부가가치를 높이면서 선물과 유사한 기능을 가지고 있는 ETF의 유용성으로 ETF는 급속히 성장하고 있다.

<표 1>에서 알 수 있듯이 ETF 시장 개설시 3,444억원(4종목)으로 출발한 ETF시장이 2012년 10월말 자산총액은 13조 4,528억원으로 성장하였다. 전체 상장종목수는 132개 종목이다.

<표 1> 우리나라 ETF의 시장규모

(단위: 억원, 개, 만좌)

구분	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	12.10월
순자산총액	3,444	7,029	4,896	8,046	15,609	24,268	33,994	37,894	60,578	99,065	134,528
증가율	-	104%	30%	64%	94%	56%	40%	12%	60%	64%	-
상장종목수	4	6	4	6	12	21	37	50	64	106	132
ETF운용사	4	4	2	2	3	4	7	11	12	13	15
발행좌수	4,370	6,933	4,789	9,735	13,066	11,408	31,110	24,767	33,404	66,874	81,361
증가율	-	59%	-31%	103%	34%	-13%	173%	-20%	35%	100%	-

자료: 한국거래소(2012. 11), "KRX ETF Monthly,"

<표 2>와 같이 미국과 비교할 때도 국내 ETF 시장에서 파생상품형 상품이 차지하는 비중이 높은 편이다. 국내 ETF 시장에서 파생상품형 ETF는 상품개수 기준으로 8%, 자산총액 기준으로 17%를 차지하고 있다. 파생상품형 ETF의 비중은 순자산가치 기준으로 볼 때 미국(3%)에 비해 국내(17%)가 높으며 상품개수 기준으로 볼 때 미국(17%)에 비해 국내(8%)가 낮다.

<표 2> 미국과 국내 ETF 시장의 상품유형별 구성1)

	미국2) (십억USD, 개)				한국 (조원, 개)			
	자산총액	(비중)	상품수	(비중)	자산총액	(비중)	상품수	(비중)
국내주식	510	47%	524	38%	7.3	70%	71	66%
해외주식	222	20%	203	15%	0.1	1%	8	7%
채권	193	18%	159	12%	1.1	10%	10	9%
파생상품	31	3%	239	17%	1.8	17%	9	8%
상품	108	10%	101	7%	0.1	1%	8	7%
통화	6	1%	29	2%	0.01	0.1%	2	2%
기타3)	25	2%	118	9%	-	-	-	-
합계	1,096	100%	1,373	100%	10.5	100%	108	100%

주 : 1) 미국의 경우 ETF DB(<http://etfdb.com/>) 2012.1.16 기준으로 작성

2) ETF DB상에 등록된 ETF 범주는 크게 Alternative, Bond/Fixed Income, Commodity, Currency, Diversified Portfolio, Equity, Inverse, Leveraged, Real Estate로 나뉘며 그 이하 세부 70개의 카테고리로 나뉜.

3) Alternative, Diversified Portfolio, Real Estate는 기타로 분류함.

자료 : ETFdb, 한국거래소, 한국금융연구원(2011. 12), "ETF시장의 건전한 발전방안 연구,"에서 재인용

<표 3>에서 나타난 바와 같이 우리나라 ETF중 KODEX 레버리지 ETF가 일평균 거래대금 1위를 차지하고 있다.

<표 3> ETF의 일 평균 거래대금 상위종목

(단위 :억원)

종목명	기초지수	2011년	2012년	2012년 8월
KODEX레버리지	KOSPI 200	2,063.8	2,473.2	2,427.1
KODEX인버스	KOSPI 200 선물지수	1,468.1	1,423.1	1,097.0
KODEX200	KOSPI 200	793.3	993.2	1,014.2
TIGER200	KOSPI 200	101.8	112.9	142.2
KOSEF단기자금	MK머니마켓지수(총수익)	46.5	100.3	135.5

자료 : 한국거래소(2012. 11), “KRX ETF Monthly,”

ETF 차익거래는 ETF 프리미엄(NAV를 초과하는 ETF 가격)과 ETF 할인(ETF 가격이 NAV 이하인 경우)이라는 두가지 경우가 있다. ETF 프리미엄의 경우, AP(Authorized Participant)¹⁾는 기초자산 증권을 살 인센티브를 가져 ETF를 설정(creation)한다. AP는 유통시장에서 ETF를 공급한다. 이런 과정은 ETF 가격을 하락시키고 NAV를 상승시켜 프리미엄을 감소시킨다. ETF 할인의 경우, AP는 시장에서 ETF 주식을 싸게 매수하여 펀드 환매(redemption)을 하면서 대신 수취한 편입종목을 비싸게 매도함으로써 차익을 획득할 수 있다. 그 결과 ETF 가격은 상승하고 NAV는 하락시하여 가격오차가 해소된다.²⁾ 기존연구로는 이재하·홍장표(2004)는 KODEX200 ETF와 NAV간의 차익거래를 분석하였다.

본 연구의 구성은 1장은 연구개요를 살펴보고 2장에서는 KODEX 레버리지 ETF의 이론가격모형을 설정한 후 거래비용을 감안하여 ETF설정 차익거래 전략과 ETF헤지 차익거래 전략으로부터 공정평가 영역을 도출하고 차익거래 수익성을 살펴본다. 3장은 ETF 시장가격의 NAV다대비 괴리를 분포를 계산하고 4장에서 본 연구의 결론을 제시하고자 한다.

II. ETF의 차익거래 전략

2.1 자료

2.1.1 ETF의 추정 NAV

1) AP는 ETF를 판매하는 지정참가회사로 ETF의 설정과 헤지를 대행합니다.

2) Itzhak Ben-David, Francesco Franzoni, and Rabih Moussawi(2012), “ETFs, Arbitrage, and Contagion”, Working Paper p. 7

정재만(2012), 「KOSPI200 추적 ETF의 추적오차」, 재무관리연구, 제29권 제2호, 91-124, 한국재무관 리학회,

증권거래소에서는 2초마다 KODEX 레버리지 ETF의 추정 NAV를 제공하고 있다. 분석에 사용된 자료도 증권거래소의 추정 NAV를 사용하였다. 당일의 실제 NAV는 5시 30분 이후에 산출되며 당일의 추정 NAV와의 차액은 익일 정산된다.

2.1.2 거래비용

거래비용은 나라별 회사별로 ETF거래 수수료 체계가 워낙 상이하므로 직접적인 비교는 어려우며 정책적 요소보다는 위탁매매 시장에서의 경쟁 강도에 따라 수수료 수준이 결정되는 것으로 파악된다.³⁾

2.1.2.1. 매매수수료

ETF 설정 차익거래와 ETF해지 차익거래시에 현재 시점(t)에서 ETF주문을 내면 약정금액의 0.0109%에 해당하는 매매수수료를 지불해야 한다.⁴⁾

2.1.2.2 시장충격비용

ETF 주식을 매매할 때 시장충격비용(market impact cost)⁵⁾은 매도호가에 매수하고 매수 호가에 매도할 때 발생하는 비용뿐만 아니라 거래 주문량이 많아짐에 따라 우선호가보다 불리한 호가에 거래가 체결됨으로써 발생하는 비용까지 고려하여 1tick(호가스프레드)을 적용하기로 한다. ETF주식의 매매제도는 거래소의 매매제도를 따르므로 여타 주식과 마찬가지로 가격대별 호가 스프레드를 적용하였다. 분석기간중 KODEX 레버리지의 가격은 1만원에서 5만원미만사이에서 존재하여 호가스프레드는 5원을 적용하였다.⁶⁾

추정 NAV의 호가스프레드는 추정 NAV를 결정하는 인덱스 바스켓의 호가스프레드를 구하는 방법과 같다. 또한 인덱스 바스켓의 호가 스프레드는 인덱스 바스켓을 구성하고 있는 개별구성종목의 가격대에 다른 각각의 호가 스프레드에 의하여 결정된다.⁷⁾ 1CU ETF를 구

3) 한국금융연구원(2011. 12), 「ETF시장의 건전한 발전방안 연구」, p. 92

4) 본 연구에서는 투자의 주체를 거래소 회원사(증권사)로 가정하고 매매수수료를 0.0109%로 적용하였다.

5) Gleason, Mathur, Peterson(2004), "Analysis of intraday herding behavior among the sector ETFs," Journal of Empirical Finance 3, 11, 681-694

6) 이재하(1998), "KOSPI 220 선물과 옵션간의 일중 사전적 차익거래 수익성 및 선종결전략," 증권학회지, 23, 158-161

7) 차익거래를 실시하는 호가가격단위는 거래소 업무규정 시행세칙중 호가가격단위를 적용하였는데 호가가격단위는 1,000원미만은 1원, 1,000원이상 5,000원미만인 종목은 5원, 5,000원이상 10,000원

성하는 종목 각각의 호가 스프레드에 각 종목당 편입주식수를 곱한 값의 합을 1CU ETF 주식수인 10만주로 나누면 주당 추정 NAV의 호가 스프레드를 구할 수 있다. 하루동안 개별구성종목의 호가스프레드가 일정하다고 가정하고 전일 증가를 기준으로 하여 각 종목의 호가 스프레드를 구한 다음 추정 NAV의 호가 스프레드를 구하였다.

<표 4> 추정 NAV의 월별 평균 호가 스프레드

기 간	추정 NAV	기 간	추정 NAV
2010년 2월	14.19760	2011년 6월	21.30670
2010년 3월	14.60922	2011년 7월	27.90378
2010년 4월	15.23672	2011년 8월	25.52631
2010년 5월	14.58397	2011년 9월	22.28392
2010년 6월	14.63118	2011년 10월	17.97857
2010년 7월	14.95210	2011년 11월	16.65079
2010년 8월	15.20480	2011년 12월	18.96780
2010년 9월	15.45798	2012년 1월	17.69654
2010년 10월	15.99439	2012년 2월	15.26542
2010년 11월	16.31182	2012년 3월	14.74569
2010년 12월	17.04578	2012년 4월	16.05421
2011년 1월	18.07643	2012년 5월	21.57295
2011년 2월	17.48365	2012년 6월	22.68530
2011년 3월	17.27869	2012년 7월	23.27653
2011년 4월	18.27354	2012년 8월	17.44353
2011년 5월	18.29026	전 체 평 균	18.07206

2.1.3 이자율

한국거래소는 KOSPI 200 선물 이론가격을 계산할 때 만기가 91일인 양도성 예금증서(CD:certificate of deposit)의 최근일의 연 수익률을 사용하고 있다. 이 예금증서는 만기이전에 중도해지가 불가능하며 만기전 양도가 가능하다. 은행이 발행하는 단기성 순 할인채인 CD의 금리는 한국 금융시장의 단기지표로서의 대표성을 지니고 있으며 은행대출의 기준금리로 사용되었다. CD금리 대신에 콜 금리를 분석에 사용할 수도 있으나 기존 연구에 의하면 두 금리를 각각 다르게 적용하더라도 결과에 미치는 영향은 미미하며 실제로 차익거래를 실시하는 회원사의 조달금리는 콜 금리보다는 CD금리에 가깝다. 따라서 본 연구에서는 91

미만인 종목은 10원, 10,000원이상 50,000원미만인 종목은 50원, 50,000원이상 100,000원미만인 종목은 100원, 100,000원이상 500,000원미만인 종목은 500원, 500,000원 이상인 종목은 1,000원이다.

일물 CD금리를 거래시에 필요한 차입 및 대출 이자율로 사용하며 표본기간동안의 일별 CD 금리 자료는 한국은행으로부터 구하였다.

2.2 ETF 차익거래전략 수익성

거래시각이 일치된 일중 ETF 시장 가격과 추정 NAV 간의 차익거래가 발생하면 이에 대한 수익성을 분석한다. 먼저 거래비용을 고려하여 차익거래 불가영역을 유도하여 218,963개의 관측치가 공정평가, 과대평가, 과소평가되었는지를 구분하고 ETF 설정 차익거래이익과 ETF 해지 차익거래이익을 비교분석하며, 차익거래 이익의 지속성, NAV 대비 ETF 시장가격 괴리율의 분포를 살펴본다.

2.2.1 ETF 차익거래 전략의 수익성

현재 시점(t)에서 ETF 시장가격(E_t)이 식(6)과 식(7)의 차익거래 불가영역 상한선과 하한선 사이에 존재하게 되면 거래비용 때문에 차익거래 전략을 실행할 경우 손실이 발생하게 되며 이 경우 E_t 는 공정평가 되었다고 간주한다. E_t 가 상한선보다 높으면 과대평가되어 있으므로 비싼 ETF주식을 매도하고 동시에 발행시장을 통해서 ETF를 설정하여 매도한 ETF주식을 결제하는 ETF 설정 차익거래이익을 t시점에 확보할 수 있다. 현재시점(t)에서 즉시 얻을 수 있는 추정 NAV 차익거래 이익 Π_t 와 차익거래 수익률 R_t 를 식(1),(2)와 같이 계산할 수 있다.

$$\Pi_t = E_t - (ENAV_t + \tau_B + CD_t) \quad (1)$$

$$R_t = \Pi_t / ENAV_t \quad (2)$$

또한 t+1일 실제 NAV가 산출됨에 따라 실제 NAV와 추정 NAV의 차액에 해당되는 정산 금액 BA_{t+1} 을 고려할 경우 t+1일에서의 실제 NAV 차익거래이익 Π_{t+1} 과 R_{t+1} 은 식(3), (4)과 같다.

$$\Pi_{t+1} = E_t - (ENAV_t + \tau_B + CD_t + BA_{t+1}) \quad (3)$$

$$R_{t+1} = \Pi_{t+1} / ENAV_t \quad (4)$$

마찬가지로 E_t 가 하한선보다 낮으면 과소평가되어 있으므로 ETF주식을 매수하고 동시에 발행시장을 통하여 ETF를 해지하여 매도한 ETF 해지 차익거래이익을 t시점에서 확보할 수 있으며 추정 NAV 차익거래이익 Π_t 와 차익거래수익률 R_t , 실제 NAV 차익거래이익 Π_{t+1} 과 차익거래수익률 R_{t+1} 은 다음식과 같다.⁸⁾

<표 5> 추정 NAV의 차익거래 수익성

	총관측도수	공정평가		과대평가		과소평가	
		관측도수(%)	관측도수(%)	평균수익률(%)	관측도수(%)	평균수익률(%)	
2010년 2월	1552	1527(98.39)	2(0.13)	0.0091	23(1.48)	0.047	
2010년 3월	6683	6519(97.55)	0(0.00)	-	164(2.45)	0.1015	
2010년 4월	7385	6684(90.51)	45(0.61)	0.6236	656(8.88)	0.0407	
2010년 5월	6611	4284(64.80)	1(0.02)	0.869	2326(35.18)	0.1222	
2010년 6월	7265	1038(14.29)	0(0.00)	-	6227(85.71)	0.127	
2010년 7월	7601	238(3.13)	0(0.00)	-	7363(96.87)	0.1632	
2010년 8월	7632	12(0.16)	0(0.00)	-	7620(99.84)	0.1976	
2010년 9월	6507	0(0.00)	0(0.00)	-	6507(100.00)	0.2876	
2010년10월	7279	1759(24.17)	1(0.01)	0.0276	5519(75.82)	0.2132	
2010년.11월	7669	3090(40.29)	47(0.61)	0.4983	4532(59.10)	0.1019	
2010년12월	7612	3943(51.80)	3(0.04)	0.0018	3666(48.16)	0.1552	
2011년 1월	7318	6354(86.83)	46(0.63)	0.2130	918(12.54)	0.0453	
2011년 2월	5970	5793(97.04)	36(0.60)	0.1848	141(2.36)	0.0694	
2011년 3월	7699	6347(82.44)	65(0.84)	0.3981	1287(16.72)	0.0476	
2011년 4월	7338	6778(92.37)	0(0.00)	-	560(7.63)	0.0368	
2011년 5월	6999	6925(98.94)	0(0.00)	-	74(1.06)	0.0434	
2011년 6월	7350	7319(99.58)	0(0.00)	-	31(0.42)	0.0544	
2011년 7월	7349	7191(97.85)	101(1.37)	0.3499	57(0.78)	0.139	
2011년 8월	7700	7381(95.86)	282(3.66)	0.5435	37(0.48)	0.1399	
2011년 9월	7000	6666(95.23)	269(3.84)	0.2903	65(0.93)	0.0966	
2011년10월	6999	6881(98.31)	22(0.31)	0.0862	96(1.37)	0.1175	
2011년11월	7700	7266(94.36)	104(1.35)	0.1941	330(4.29)	0.1291	
2011년12월	7351	6735(91.62)	102(1.39)	0.1489	514(6.99)	0.1944	
2012년 1월	6934	6282(90.60)	141(2.03)	0.2226	511(7.37)	0.2764	
2012년 2월	7350	7333(99.77)	0(0.00)	-	17(0.23)	0.0221	
2012년 3월	7348	7273(98.98)	0(0.00)	-	75(1.02)	0.016	
2012년 4월	7000	6996(99.94)	0(0.00)	-	4(0.06)	0.0153	
2012년 5월	7350	7350(100.00)	0(0.00)	-	0(0.00)	-	
2012년 6월	6999	6993(99.91)	0(0.00)	-	6(0.09)	0.0115	
2012년 7월	7700	7696(99.95)	0(0.00)	-	4(0.05)	0.0891	
2012년 8월	7699	7694(99.94)	0(0.00)	-	5(0.06)	0.0070	
전 체	218949	168347(76.89)	1267(0.58)	0.3395	49335(22.53)	0.1695	

$$\Pi_t = [ENAV_t - (\tau_B + CD_t)] - E_t \tag{5}$$

$$R_t = \Pi_t / ENAV_t \tag{6}$$

$$\Pi_{t+1} = [ENAV_t - (\tau_B + CD_t + BA_{t+1})] - E_t \tag{7}$$

$$R_{t+1} = \Pi_{t+1} / ENAV_t \tag{8}$$

KODEX 레버리지 ETF에 대한 추정 NAV를 사용한 차익거래 수익성 분석결과는 <표 4>이다. <표 4>에서 보면 총 관측치 218,949개 중에서 168,347개(76.89%)는 공정평가로 나타났고 과대평가는 1,267개(0.58%), 과소평가는 49,335개(22.53%)로 나타났다.

8) 이재하·홍장표(2004), “상장지수펀드(ETF) 차익거래전략”, 증권학회지, 33(3), 76-78.

월별로 분석해보면 최초 상장 후 2개월간은 공정평가 비율이 90% 이상으로 상당히 높았으나 2010년 6월부터 과소평가 현상이 심해져서 2010년 9월에는 관측치 전체가 과소평가된 것으로 나타났다. 2011년 1월 이후 과소평가 현상이 해소되어 2011년 4월 이후는 공정평가 비율이 90% 수준을 넘어서 2012년 4월부터 8월까지 99% 이상 수준을 보이고 있다. ETF 시장 가격의 효율성이 향상되어 차익거래 기회가 줄어들고 있음을 나타내고 있다.

2.3 차익거래이익의 지속성

<표 6>은 월별 차익거래 기회가 발생하면 얼마나 연속하여 발생하였는가를 측정한 것이다. 예를 들어 해당월에 차익거래 이익이 2분간 관측된 것 1건과 4분간 연속으로 관측된 것 1건이 있었다면 평균 3분으로 나타낸다.

<표 6>에서 알 수 있듯이 ETF 설정 차익거래 기회는 2011년 7월에 평균 25분간 지속된 것이 최고이고 그 외에는 평균 3~6분정도를 기록했으나 관측치가 해지거래에 비하여 상대적으로 적어 판단하기 어렵다. ETF 해지 차익거래의 경우에는 2010년 8월에 최고 94분을 기록했으며 평균 3~5분정도의 지속성을 나타내었다. 월별 차익거래 이익의 지속성은 관측도수에서도 ETF 해지 차익거래기회가 많듯이 지속성에서도 ETF 해지 차익거래가 ETF 설정 차익거래 기회보다 오랜기간 지속되었다.

만약 시장에 차익거래자가 존재한다면 차익거래 기회는 오래 지속되지 못할 것이다. 2011년 1월 이후로는 차익거래기회 빈도수나 지속기간이 이전의 분석기간에 비해 많이 줄어들었지만 2010년까지는 빈도수도 많았고 지속되는 시간도 길었던 것을 알 수 있다.

<표 6> 월별 차익거래 이익의 지속성

	ETF설정 차익거래기회(과대평가)			ETF해지 차익거래기회(과대평가)		
	관측도수	연속건수	평균지속	관측도수	연속건수	평균지속
2010년 2월	2	2	1	23	15	1.53
3월	-	-	-	164	51	3.22
4월	45	4	11.25	656	296	2.22
5월	1	1	1	2326	480	4.85
6월	-	-	-	6227	284	21.93
7월	0	-	-	7363	169	43.57
8월	-	-	-	7620	81	94.07
9월	-	-	-	6507	142	45.83
10월	1	1	1	5519	456	12.10
11월	47	9	5.22	4532	437	10.37
12월	3	3	1	3666	255	14.38
2011년 1월	46	10	4.6	918	219	4.19
2월	36	12	3	141	56	2.52
3월	65	13	5	1287	373	3.45
4월	-	-	-	560	271	2.27
5월	-	-	-	74	54	1.37
6월	-	-	-	31	26	1.19
7월	101	4	25.25	57	14	4.07
8월	282	72	3.92	37	30	1.23
9월	269	40	6.73	65	40	1.63
10월	22	12	1.83	96	73	1.32
11월	104	35	2.97	330	122	2.70
12월	102	28	3.64	514	112	4.59
2012년 1월	141	32	4.41	511	101	5.06
2월	-	-	-	17	14	1.21
3월	-	-	-	75	57	1.32
4월	-	-	-	4	3	1.33
5월	-	-	-	-	-	-
6월	-	-	-	6	4	1.5
7월	-	-	-	4	3	1.33
8월	-	-	-	5	5	1

* 추정 NAV로 계산한 결과임

* 평균지속 = 관측도수 ÷ 연속건수

III. ETF 시장가격의 NAV 대비 괴리율⁹⁾ 분포

9) 괴리율 = $\frac{ETF\text{시장가격} - \text{추정}NAV}{\text{추정}NAV}$

<표 7>은 KODEX 레버리지 ETF 시장가격의 NAV대비 괴리율을 괴리율의 구간별로 표시한 것이다. 총 분석기간을 세 개의 기간으로 구분하여 살펴보았다. KODEX 레버리지 ETF의 경우 전체적으로 ETF 시장가격은 NAV대비 저평가 되어있는 것으로 나타났다. 이 중 87% 정도는 음(-)의 괴리율을 13% 정도는 양(+의 괴리율을 나타내고 있다.

<표 7> KODEX 레버리지 ETF의 NAV대비 괴리율 분포

구 간(%)	10/02/22~10/12/30		11/01/03~11/10/31		11/11/01~12/08/31		전체기간	
	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%	빈도수	%
-2.05미만	1	0.00	0	0.00	46	0.07	47	0.02
-2.05~-1.05	54	0.07	3	0.00	60	0.08	117	0.05
-1.05~-0.55	10,357	14.03	79	0.11	494	0.67	10,929	4.99
-0.55~-0.45	14,656	19.86	127	0.18	340	0.46	15,123	6.91
-0.45~-0.35	12,952	17.55	808	1.13	678	0.92	14,438	6.59
-0.35~-0.25	11,001	14.91	6,010	8.38	2,716	3.70	19,726	9.01
-0.25~-0.15	9,577	12.98	17,115	23.86	17,622	24.00	44,313	20.24
-0.15~-0.05	8,643	11.71	23,801	33.18	37,294	50.79	69,737	31.85
-0.05~0.05	5,336	7.23	14,893	20.76	11,228	15.29	31,461	14.37
0.05~0.15	943	1.28	5,114	7.13	1,673	2.28	7,730	3.53
0.15~0.25	161	0.22	1,801	2.51	587	0.80	2,549	1.17
0.25~0.35	29	0.04	772	1.08	307	0.42	1,108	0.51
0.35~0.45	11	0.02	393	0.55	167	0.23	571	0.26
0.45~0.55	7	0.01	195	0.27	91	0.12	293	0.13
0.55~1.05	34	0.05	428	0.60	118	0.16	580	0.27
1.05초과	33	0.04	184	0.26	10	0.01	227	0.10
계	73,795		71,723		73,431		218,949	

IV. 결 론

본 연구는 우리나라 KODEX 레버리지 ETF의 시장가격과 추정 NAV간의 가격괴리를 이용하는 차익거래 전략을 살펴보기 위해서 2010년 2월 22일부터 2012년 8월 31일까지 ETF와 추정 NAV의 1분단위 일중 시계열자료를 사용하여 거래비용과 차입비용을 고려하여 차익거래의 수익성을 분석하였다. 분석한 결과들은 다음과 같다.

첫째, ETF 시장가격과 추정 NAV의 1분단위 시계열의 218,949개의 관측중 공정평가 168,347개(76.89%), 과대평가 1,267개(0.58%), 과소평가 48,335개(22.53%)로 나타났다. 2010년 6월부터 과소평가 현상이 심해졌으나 2011년 1월부터 과소평가 현상이 다소 완화된 이후

2011년 4월 이후 90%이상 공정평가가 유지되어 시장의 효율성이 높아져 차익거래의 기회가 감소한 것으로 추정된다.

둘째, 과대 평가의 평균 수익률은 2010년 5월 0.869%, 과소평가의 평균수익률은 2010년 9월이 0.2876%로 가장 높은 것으로 나타났다. 셋째, ETF 설정 차익거래 기회는 2011년 7월 25.25으로 가장 높았고 ETF해지 차익거래 기회는 2010년 8월이 94.07로 가장 높았다. 높은 평균지속 기간 몇몇을 제외하면 차익거래 기회는 평균 1~6분정도 지속되는 것으로 나타났다. 넷째, ETF 시장가격의 NAV 대비 괴리율은 89.44%는 음(-)의 괴리율을 10.56%는 양(+)의 괴리율을 나타내었다.

결론적으로 KODEX 레버리지 ETF 시장은 2010년말까지는 과소평가비율이 높았으나 2012년 2월부터는 공정평가가 99%를 상회할 정도로 효율성이 높아져 차익거래 기회가 감소한 것으로 추정된다. 향후 레버리지 ETF와 인버스 ETF를 활용한 차익거래 수익성 분석도 진행되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

- 이재하(1998), “KOSPI 220 선물과 옵션간의 일중 사전적 차익거래 수익성 및 선종결전략,” 증권학회지, 23, pp.145-186
- 이재하·홍장표(2004), “상장지수펀드(ETF) 차익거래전략,” 증권학회지, 33(3), pp.49-93.
- 이재하·홍장표(2006), “한국 ETF시장에서의 가격발견,” 학술발표자료, 한국증권학회
- 정재만(2012), “KOSPI200 추적 ETF의 추적오차,” 재무관리연구, 제29권 제2호, 91-124, 한국재무관리학회.
- 한국거래소(2012. 11), “KRX ETF Monthly”
- 한국금융연구원(2011. 12), “ETF시장의 건전한 발전방안 연구”
- Gleason, Mathur, Peterson(2004), “Analysis of intraday herding behavior among the sector ETFs,” *Journal of Empirical Finance*, 11, pp.681-694.
- Marco Avellaneda and Stanley Zhang(2009), “Path-dependence of Leveraged ETF returns,” Courant Institute of Mathematical Sciences of New York University.
- Itzhak Ben-David, Francesco Franzoni and Rabih Moussawi(2012), “ETFs, Arbitrage, and Contagion”, *Working Paper*.

Arbitrage in the KODEX Leveraged ETF Markets: ETF versus NAV

Kwang-Jo, Cho*

Abstract

This paper examines Arbitrage between KODEX Leveraged ETF and NAV. I first establish a theoretical framework for arbitrage strategies. Specifically, I derive no-arbitrage bounds on the ETF price in term of the underlying NAV and the transaction costs that include market impacts costs and financial costs. I examine whether the ETF price is fairly priced, overpriced, or underpriced in relation to its NAV price.

The results show that out of 218,949 time-matched ETF observations, about 76.89 were fairly priced, 0.58% were overpriced, and about 22.53% were underpriced. The degree of underpricing was much higher than the degree of overpricing. The arbitrage opportunities last 1-6 minutes on the average.

Overall, despite some evidence of market inefficiency at the early stage, the KODEX Leveraged ETF markets have gradually become more efficient.

Keywords : KODEX Leveraged ETF, Arbitrage, NAV, Differential

JEL classification : E32 C32

* Lecturer, Gimhae Hanil Girl's High School.