

## 외국인 거래정보를 이용한 트레이딩시스템의 성과분석

김선웅 · 최흥식<sup>†</sup>

국민대학교 비즈니스IT전문대학원

### Performance Analysis on Trading System using Foreign Investors' Trading Information

Sunwoong Kim · Heungsik Choi<sup>†</sup>

The Graduate School of Business IT, Kookmin University

#### ■ Abstract ■

It is a familiar Wall Street adage that "It takes volume to make prices move." Numerous researches have found the positive correlation between trading volume and price changes. Recent studies have documented that informed traders have strong influences on stock market prices through their trading with distinctive information power.

Ever since 1992 capital market liberalization in Korea, it is said that foreign investors make consistent profits with their superior information and analytical skills. This study aims at whether we can make a profitable trading strategy by using the foreign investors' trading information. We analyse the relation between the KOSPI index returns and the foreign investors trading volume using GARCH models and VAR models. This study suggests the profitable trading strategies based on the documented relation between the foreign investors' trading volume and KOSPI index returns. We simulate the trading system with the real stock market data. The data include the daily KOSPI index returns and foreign investors' trading volume for 2001~2013. We estimate the GARCH and VAR models using 2001~2011 data and simulate the suggested trading system with the remaining out-of-sample data.

Empirical results are as follows. First, we found the significant positive relation between the KOSPI index returns and contemporaneous foreign investors' trading volume. Second, we also found the positive relation between the KOSPI index returns and lagged foreign investors' trading volume. But the relation showed no statistical significance. Third, our suggested trading system showed better trading performance than B&H strategy, especially trading system 2. Our results provide good information for uninformed traders in the Korean stock market.

Keywords : Trading System, GARCH, VAR, Foreign Investors' Trading Volume

논문접수일 : 2015년 07월 27일    논문게재확정일 : 2015년 10월 01일

논문수정일 : 2015년 09월 08일

<sup>†</sup> 교신저자, [hschoi@kookmin.ac.kr](mailto:hschoi@kookmin.ac.kr)

## 1. 서 론

“It takes volume to make prices move” 월가 유행어에서 보는 것처럼 그 중요성에도 불구하고, 거래량과 주가의 관계는 비교적 최근에야 학계의 주목을 받기 시작하였다. Karpoff[21]는 거래량과 주가의 관계를 체계적으로 정리하고 거래량이 주가변동과 양의 상관관계가 있음을 실증분석을 통해 보여주었다. 실무와 학계에서 공통으로 가지고 있는 관심사는 과연 거래량이 주가에 영향을 미칠 것인가? 에 모아지고 있다. Blume et al.[12]은 거래량이 주가정보의 지표로서 유의적인 의미를 가진다는 정보효과(information content of volume)를 실증적으로 보여주었다. 이를 통해 거래량이 실무에서 미래의 주가 예측에 광범위하게 활용되고 있는 현상을 이론적으로 설명하고 있다. 최근에는 거래량과 미래의 주가 사이에 비선형적인 관계가 있음도 밝혀지고 있다[17].

거래량을 포함한 다양한 정보를 활용하여 주식시장에서 시장 평균보다 더 나은 투자 성과를 얻으려는 연구는 실무와 학계 모두에서 주요한 관심사가 되고 있다. 김성문, 김홍선[6]은 한국 주식시장에서 마코위츠 포트폴리오 선택모형을 활용하면 투자경험이 풍부한 펀드매니저들에 의해서 운용되고 있는 펀드들보다 더 나은 투자 성과를 올릴 수 있음을 보여주었다. 권순창[4]은 패턴인식기법을 활용한 추세반전형 투자수익률이 20일 보유 후 거래하는 랜덤워크 방식보다 평균 수익률이 높은 것으로 분석되어 약형 효율적시장 가설에 대한 반증을 제시하였다. 최재호 등[11]은 마코위츠의 포트폴리오 선정 모형을 기반으로 객관적인 투자 알고리즘을 개발하고, 미국 주식 30종목과 홍콩 주식 30종목으로 포트폴리오를 구성하여 주가의 상승기, 하락기, 회복기 각 구간에서 누적수익률이 각각 35%와 150%로 높게 나타남을 보였다.

거래량과 주가변화 사이의 밀접한 관계가 밝혀지면서, 투자행태에 따른 투자자 유형별 거래량과 주가변화 사이의 분석을 통해 그 원인을 찾으려는 연구가 시도되었다. 투자자 유형은 투자목적과 정보력 차이로 구분할 수 있다. Wang[22]은 외환선물시장

에서 투자자를 투자목적에 따라 헤저, 투기거래자, 그리고 소규모 투자자로 구분하고 투자자 유형별로 일별 거래량 규모의 차이와 주가와와의 상관성을 분석하였다. 헤저의 거래량 증가는 외환가격의 변동성을 낮추지만 투기거래자의 거래량 증가는 외환가격의 변동성을 증가시킨다는 점을 확인하였다. 대규모 기관투자자는 주가에 영향을 미치는 정보를 수집하고 정보의 가치를 판단하는 능력에서 일반투자자나 소규모 투자자 그룹에 비교해서 차별화된 우위를 점하고 있다. Daigler and Wiley[14]는 선물시장에서 대규모 기관투자자를 정보거래자(informed traders), 일반투자자를 비정보거래자(uninformed traders)로 구분하고, 선행거래자로서의 정보거래자가 가격과 거래량을 선도하면 비정보거래자들이 뒤따르면서 가격과 거래량의 상관관계가 형성되는 정보가설을 실증분석을 통해 검증하였다.

한국 주식시장은 1992년 외국인투자가 허용되면서, 선진투자기법으로 무장한 외국인투자자들은 뛰어난 정보력을 바탕으로 한국 주식시장에서 크나큰 영향력을 행사하고 있다. 고흥수, 이준행[2]은 자본시장 개방 10년 자료를 이용하여 외국인 거래량 정보가 초단기 및 단기 주가 예측성을 가지고 있는지를 분석하였다. 그 결과 외국인 거래 정보가 주가변화에 미치는 영향력은 상당하고 미래 주가에 대한 예측 능력도 보여 주었다. 이를 바탕으로 외국인이 국내 주식시장에서 우월한 정보 분석 능력을 가지고 있다고 주장하였다. 조한용, 이필상[10]은 KOSPI 200 선물시장의 가격변동성과 거래자 유형별 거래량의 관계에 대한 이론적 모형을 도출하였다. 칼만필터 기법을 이용하여 실증 분석한 결과, 우리나라 선물시장에서 공적 정보와 사적 정보를 모두 이용하는 외국인투자자들의 거래량과 가격변화는 양의 상관관계를 가짐을 보여 보였다. 이후 국내 주식시장을 분석한 여러 연구들도 외국인투자자는 상대적으로 우월한 정보력을 가지고 있다고 주장하고 있다[5, 8, 2, 9, 7].

여러 투자 정보 중 외국인투자자의 정보 우월성에 대해서는 시장에서 더 강하게 받아들이고 있는 분위기이다. 최근 한 국내 증권회사의 분석에 따르면 외국

인은 1992년 자본시장 개방 이후 21년간 52조 원의 주식을 순매수해 409조 원으로 불렀다. 누적 수익률은 785%로 코스피주가지수 상승률인 227%를 크게 상회하고 있다. 첨단투자기법을 이용한 분석력과 글로벌 금융시장에서의 정보력 등에서 우위에 있는 외국인투자자들의 ‘매매 따라 하기’가 국내 투자자들 사이에 유행인 것도 외국인투자자들의 높은 투자 성과와 무관하지가 않다.

그 동안의 거래량과 가격변화에 관한 연구는 대부분 가격 변화와 거래량의 인과관계를 찾는 데 집중하였다면 본 연구는 외국인투자자들의 거래 정보를 이용하여 실제 투자에서 수익을 얻을 수 있을까? 라는 실무적 물음으로부터 시작되었다. 이러한 관점에서 본 논문은 그 동안의 연구들과는 차별화된다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 외국인 거래 정보를 이용하는 실전투자 전략을 개발하고 시뮬레이션을 통해 그 수익성을 분석하고자 한다. 먼저, 한국 주식시장에서 외국인투자자의 거래량 정보가 주가 수익률과 변동성에 미치는 영향을 분석할 수 있는 GARCH(Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) 모형과 VAR(Vector Autoregressive Regression) 모형을 이용하여 외국인투자자의 거래 정보와 주가 수익률 사이의 구조를 파악한다. 이를 바탕으로 수익성 있는 트레이딩시스템을 개발하고, 성과분석을 통해 투자자들에게 유용한 투자정보를 제공하고자 한다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 제2장에서는 자료 및 외국인투자자 거래정보 모형을 소개하고, 제3장에서는 외국인투자자 거래정보 모형을 바탕으로 실제 시장에서 수익성을 보이는 실전투자전략을 개발하고, 시뮬레이션을 통해 제안된 트레이딩시스템의 성과분석을 실시한다. 마지막 장에서는 결론 및 향후 연구방향을 제시한다.

## 2. 자료 및 외국인투자자 거래정보 모형

### 2.1 자료

본 논문의 분석 자료는 2001년 1월 2일부터 2013년

12월 30일까지의 3,223일 동안의 코스피(KOSPI) 주가지수의 일별 시가(opening price)와 종가(closing price), 그리고 외국인투자자의 일별 거래량 정보 자료이다. 코스피주가지수는 한국거래소의 유가증권시장(코스피시장) 상장종목을 대상으로 1980년 1월 4일을 100으로 하는 시가총액식 주가지수로 한국거래소가 발표하고 있다. 분석 기간 동안 코스피지수는 520.95로 시작하여 2011.34로 마감되어 286%의 상승률을 기록하였다. 주식시장의 주가지수에 영향을 미치는 외국인투자자의 거래 정보 중 주요한 정보는 코스피 주식시장에서의 외국인투자자의 주식 순매수 금액과 코스피 선물시장에서의 외국인투자자의 선물 순매수 수량 정보이다. 전체 분석기간 중 Period 1(2001년 1월 2일~2011년 12월 29일)은 외국인투자자의 거래정보와 주가 수익률과의 관계를 파악하기 위한 모형 추정 구간이며,<sup>1)</sup> Period 2(2012년 1월 2일~2013년 12월 30일)는 추정된 모형으로부터 도출된 트레이딩시스템의 성과평가를 위한 모의거래 구간이다. Period 1은 총 2,728일, period 2는 495일에 해당한다.

한국거래소는 주식시장이 폐장되면 당일의 투자주체별 매매동향 정보를 홈페이지에 제공하고 있다. 투자 주체의 구분은 개인투자자, 외국인투자자, 그리고 금융투자, 투신, 연기금 같은 기관투자자 등으로 구분하여 발표하고 있다. 외국인투자자 거래 정보 중 코스피시장의 주식 거래 정보는 해당일의 주식매수거래 대금과 주식 매도거래 대금의 차이를 이용하고 코스피 선물시장의 거래 정보는 해당일의 외국인투자자의 선물 매수거래량과 매도거래량의 차이 정보를 이용한다. 구체적으로, 코스피시장의 일별 수익률과 외국인투자자 거래 정보의 계산식은 다음과 같다. 코스피시장의 일별 수익률은 코스피주가지수의 전일 종가와 당일 종가의 로그차분으로 계산한다. 외국인투자자의 거래정보는 코스피 주식시장의 경

1) Jaekle and Tomasini[20]은 Trading System을 개발하는 과정에서 장단기의 훈련기간(training period)을 이용하여 실험한 결과 다양한 시장 국면을 포함하는 장기간의 데이터 모형을 사용하는 것이 바람직하다고 결론 내리고 있다.

우 해당일 외국인의 코스피주식 매수대금과 코스피주식 매도대금의 차이로 계산하며, 코스피 선물시장에서의 외국인 거래정보는 해당일의 외국인의 코스피선물 매수량과 코스피선물 매도량의 차이로 계산한다.

$$R_t = [\ln(C_t) - \ln(C_{t-1})] \times 100$$

$SV_t = t$ 일의 외국인 코스피주식 매수 거래대금 -  $t$ 일의 외국인 코스피주식 매도 거래대금  
(단위 : 천억 원)

$FV_t = t$ 일의 외국인 코스피선물 매수 거래수량 -  $t$ 일의 외국인 코스피선물 매도 거래수량  
(단위 : 천 계약)

여기서  $R_t$ 는  $t$ 일의 코스피 주가지수 수익률,  $C_t$ 는  $t$ 일의 코스피 주가지수이다.  $SV_t$ 는  $t$ 일의 코스피 시장에서 외국인투자자들의 코스피 주식 순매수대금이다. 이 값이 (-)라면 외국인투자자들은 코스피 주식의 매도금액이 매수금액보다 더 많은 날이며, 반대로 (+)라면 외국인투자자들의 코스피 주식의 매수금액이 매도금액보다 더 많은 날이다.  $t$ 일의 거래에서 외국인투자자의 매도거래보다는 매수거래가 더 많다면  $SV_t$ 도 증가한다.  $FV_t$ 도 코스피 선물시장에서 외국인투자자들의 코스피 선물 거래량 정보를 계산하며,  $SV_t$ 와 같은 방식으로 해석할 수 있다.

<표 1>은 본 연구의 Period 1 분석기간인 2001년부터 2011년까지의 코스피 주가지수 수익률과 외국인투자자 거래정보 지표들의 기초통계량을 보여주고 있다.

<표 1> Basic Statistics(2001~2011)

	R	SV	FV
Mean	0.047	0.010	-0.023
Median	0.130	0.002	-0.078
Std. Dev.	1.660	2.360	3.918
Skewness	-0.510	0.021	-0.071
Kurtosis	7.949	8.411	3.986
Jarque-Bera	2901.864***	3328.041***	112.852***

\*\*\* : significant at 1%.

분석기간 동안 외국인투자자들은 코스피 주식시장에서는 순매수를 하였으며, 코스피 선물시장에서는 순매도를 보여주고 있다. Jarque-Bera 통계량에 의한 정규분포 검증은 분석 대상 모든 변수가 정규분포에서 벗어나고 있음을 보여준다.

## 2.2 외국인투자자 거래정보 모형

### 2.2.1 시계열의 안정성 검증

외국인투자자의 거래 정보와 주가 수익률 사이의 관계를 분석하기에 앞서 변수들의 시계열 안정성(stationarity)을 검증한다. 다음과 같은 Augmented Dickey-Fuller(ADF) test를 이용하여 단위근검정(unit root test)을 실시한다[15].

$$\Delta y_t = \rho_0 + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t,$$

$y_t$  for  $R_t, SV_t,$  or  $FV_t$

여기서  $y$ 는 검정변수이다.

<표 2> Unit Root Tests(2001~2011)

	t-Statistic	Prob.
R	-51.110	0.0001
SV	-14.570	0.0000
FV	-43.095	0.0000

주어진 자료에 단위근이 존재하는지를 검증하는 Augmented Dickey-Fuller 통계량을 보면 1% 유의수준에서 귀무가설을 모두 기각하고 있다. 즉, 시계열이 모두 안정적임을 의미한다.

### 2.2.2 외국인투자자 거래정보와 주가 수익률 사이의 관계

실제 주식시장에서 관찰되는 주가 수익률의 변동성은 이분산성(heteroskedasticity)을 나타낸다. 여기서는 주가 변동성의 이분산성을 잘 반영하는 GARCH 모형을 이용하여 외국인투자자 거래정보와 주가 수익률 사이의 관계를 분석한다. Engle[16]이 제안한 ARCH

(Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)을 바탕으로 Bollerslev[13]은 GARCH 모형을 완성하였으며, 이후 변동성의 비대칭적 반응현상을 모형화한 Glosten et al.[17]의 GJR-GARCH 모형이 실제 주식시장의 주가변동을 잘 설명하는 것으로 밝혀지고 있다[3]. 외국인투자자의 거래정보를 반영한 GJR-GARCH 모형은 다음과 같다.

$$R_t = c_0 + c_1 X_t + \epsilon_t, \quad X_t = SV_t \text{ or } FV_t$$

$$\sigma_t^2 = \omega + \alpha \epsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 + \gamma \epsilon_{t-1}^2 I_{t-1},$$

where  $I_{t-1} = 1$  if  $\epsilon_{t-1} < 0$  and 0 otherwise

여기서  $\sigma_t^2$ 은 주가 수익률의 분산이며,  $I_t$ 는  $t$ 일의 주가 수익률의 잔차가 (-)이면 1, 아니면 0의 값을 갖는다.

2001년부터 2011년의 분석기간 동안의 주가지수 수익률과 외국인투자자 거래량 정보를 반영한 GJR-GARCH 모형의 추정 결과는 <표 3>과 같다. 주가 수익률의 분포의 비정규분포를 반영하여 GARCH 모형의 추정은 잔차의 분포가 Generalized Error Distribution을 따름을 가정하였다.

<표 3> GARCH Estimation(2001~2011)

Coefficient	SV	FV
$c_0$	0.047(2.058)**	0.116(6.158)***
$c_1$	0.146(17.782)***	0.138(30.264)***
$\alpha$	0.036(3.297)***	0.058(3.544)***
$\beta$	0.901(76.082)***	0.868(60.655)***
$\gamma$	0.095(5.336)***	0.114(5.002)***

( ) : z-statistic, \*\* : significant at 5%,  
\*\*\* : significant at 1%.

외국인투자자의 거래 정보와 주가 수익률 사이에는 강한 양의 관계가 나타나고 있다. 구체적으로 외국인투자자의 주식 순매수대금의  $c_1$  추정계수는 0.146, 선물 순매수량의 추정계수는 0.138로 모두 1% 유의수준에서 유의적인 값을 보여주고 있다. 변동성의 비대칭계수인  $\gamma$  역시 유의적인 값을 보여주고 있어, 코스

피 주가지수의 변동성이 주가가 상승할 때와 하락할 때 비대칭적으로 반응하고 있음을 알 수 있다.

### 2.2.3 외국인투자자 거래정보와 주가 수익률 사이의 동적 관계

외국인투자자의 거래정보와 주가 수익률 사이의 동적 관계를 파악하기 위하여 다음과 같은 VAR 모형을 제안한다. VAR 모형은 서로 인과관계가 있는 변수들의 현재 관측치를 종속변수로 하고, 이들 변수들의 과거 관측치들을 설명변수로 구성한 선형회귀방정식을 통하여 시계열의 확률과정을 추정한다.

$$R_t = a_0 + \sum_{i=1}^p b_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q c_j R_{t-j} + \epsilon_{R,t}$$

$$X_t = d_0 + \sum_{i=1}^p e_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q f_j R_{t-j} + \epsilon_{V,t}$$

$X_t$  for  $SV_t$  or  $FV_t$

여기서  $R_t$ 와  $X_t$ 는 각각 주가 수익률과 외국인투자자의 거래 정보이다. VAR 모형의 최적 시차구조는 Akaike Information Criterion(AIC)과 Schwarz Criterion(SC)에 의하여 결정한다. AIC와 SC 값을 비교한 결과, lag 3이 적절한 시차로 판단되었다. <표 4>와 <표 5>는 각각 주가지수 수익률과 외국인투자자의 코스피 주식 순매수금액, 주가지수 수익률과 코스피 선물 순매수량 사이의 lag 변수를 반영한 VAR 모형의 추정 결과이다.

외국인투자자의 주식 순매수 금액이나 선물 순매수량 정보가 코스피 수익률에 미치는 회귀식의 경우, 5% 유의수준에서 유의적인 회귀계수가 존재하지 않는다. Adjusted R-squared 값 역시 매우 낮은 것으로 나타났다. 반면, 외국인투자자는 주가 수익률에 의해서 거래행태가 유의적인 영향을 받고 있음을 알 수 있다. <표 4>와 <표 5>의 분석 결과는 일반적으로 시장에서 받아들여지고 있는 것처럼 외국인투자자들의 거래 정보가 유의적인 양의 계수를 보여주고 있지 않으며, 이는 주가의 랜덤워크 가설(random walk hypothesis)을 지지한다고 판단된다. 한편, 코스피 주식 순매수금액 정보는 코스피 선물 순매수량 정보에 비해서는 상대적으로 강한 양의 관계를 보여

주고 있어 투자 전략적 측면에서 코스피 주식 순매수금액 정보의 유용성을 분석할 필요가 있다.

〈표 4〉 VAR Estimation between R and SV (2001~2011)

Coefficient	R	SV
R(-1)	0.012(0.590)	0.311(12.669)***
R(-2)	-0.033(-1.595)	-0.066(-2.605)***
R(-3)	-0.002(-0.093)	-0.039(-1.572)
SV(-1)	0.025(1.489)	0.307(15.178)***
SV(-2)	-0.008(-0.470)	0.146(7.015)***
SV(-3)	0.013(0.829)	0.119(6.233)***
Adj. R-squared	0.0003	0.2830
Log likelihood	-5234.71	-5749.66
AIC	3.847124	4.225072
SC	3.862306	4.240254

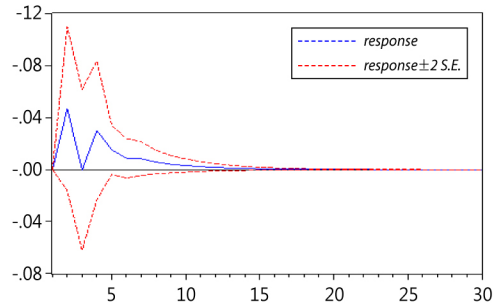
( )안은 t-statistics, \*\* : significant at 5%,  
\*\*\* : significant at 1%.

〈표 5〉 VAR estimation between R and FV (2001~2011)

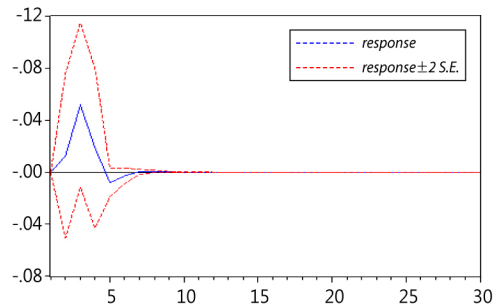
Coefficient	R	FV
R(-1)	0.019(0.942)	-0.277(-5.898)***
R(-2)	-0.035(-1.733)	-0.011(-0.231)
R(-3)	0.004(0.211)	0.095(2.029)**
FV(-1)	0.004(0.399)	-0.153(-7.534)***
FV(-2)	0.015(1.675)	-0.063(-3.082)***
FV(-3)	0.007(0.854)	-0.036(-1.791)
Adj. R-squared	0.0001	0.0495
Log likelihood	-5235.02	-7515.65
AIC	3.847350	5.521213
SC	3.862533	5.536395

( )안은 t-statistics, \*\* : significant at 5%,  
\*\*\* : significant at 1%.

더 의미 있는 동적 관계를 알아보기 위해 목표변수에 충격이 발생 시 주가 수익률이 시간이 지나면서 반응하는 정도를 확인할 수 있는 충격반응(impulse responses)분석을 실시하였으며, 결과는 <그림 1>, <그림 2>와 같다. 외국인투자자의 코스피 주식 순매수금액의 변동은 10일에서 15일 까지도 충격에 대한 반응을 확인할 수 있고 그 이후에는 소멸되는 모습인 반면, 코스피 선물 순매수량은 4일 정도까지 양의 영향력이 있음을 확인할 수 있다.



〈그림 1〉 Response of R to Cholesky One S.D. SV Innovation



〈그림 2〉 Response of R to Cholesky One S.D. FV Innovation

### 3. 외국인투자자 거래정보를 이용한 트레이딩시스템의 개발 및 성과분석

한국거래소에 의해서 공표되며 증권회사의 HTS (Home Trading System)에서 실시간으로 얻을 수 있는 공공 정보(public information)인 외국인투자자의 거래 정보를 이용하여 과연 투자자들이 수익을 얻을 수 있을까? 본 장에서는 외국인투자자의 거래 정보와 주가 수익률 사이의 관계식을 분석한 결과를 바탕으로 트레이딩시스템을 설계하고, 실제 주가 자료를 이용하여 시뮬레이션을 통해 제안된 트레이딩시스템의 성과를 분석하고자 한다. 트레이딩시스템이란 주식시장에서 주가에 영향을 미치는 다양한 정보 변수를 이용하여 매수/매도의 진입규칙(entry rule)과 포지션을 청산하는 청산규칙(exit rule)을 작성하여 그대로 트레이딩을 수행하는 시스템을 말한다.

대부분의 트레이딩시스템 전문가들은 컴퓨터를 이용하여 주식 시장의 다양한 정보를 획득하고 분석 처리하면서 실시간으로 매수/매도의 주문을 실행하고 있다.

분석기간 Period 1 동안의 실제 외국인투자자의 거래 정보를 요약하면 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> Summary Statistics on Foreign Investors' Trading Volume(2001~2011)

구 분	코스피 주식		코스피 선물	
	순매수일	순매도일	순매수일	순매도일
일수	1368일	1360일	1342일	1386일
평균	1,620억 원	-1,610억 원	3,040계약	-2,990계약
표준편차	1,710억 원	1,730억 원	2,470계약	2,530계약

외국인투자자들은 국내 주식시장과 선물시장에서 전체 2728일중 매수 우위인 날과 매도 우위인 날이 반반 정도 차지하고 있다. 외국인투자자의 거래량과 주가 변동 사이의 VAR 모형 추정으로부터 외국인투자자의 순매수 거래량이 일정량( $2\sigma$ ) 이상이면 매수하고 일정량 미만이면 매도하는 기본전략을 검토한다. 예를 들어 외국인투자자의 코스피 주식 순매수금액이 (+)일 경우 평균값 1620억 원+ $2 \times 1710$ 억 원 이상이면 매수하고 반대로 순매수금액이 (-)이면 평균값 -1610억 원- $2 \times 1730$ 억 원 이하이면 매도포지션을 취한다. 구체적인 진입규칙과 청산규칙은 다음과 같다.

<Trading Systems>

- [TS1] Entry Rule : If  $SV_{t-1} > Average(SV > 0)$   
 $+2 \times \sigma_{SV > 0}$  then Buy on  $C_t$ ;  
 If  $SV_{t-1} < Average(SV < 0)$   
 $-2 \times \sigma_{SV < 0}$  then Sell on  $C_t$ ;
- [TS2] Entry Rule : If  $SV_{t-1} > Average(SV > 0)$   
 $+2 \times \sigma_{SV > 0}$  then Buy on  $O_t$ ;  
 If  $SV_{t-1} < Average(SV < 0)$   
 $-2 \times \sigma_{SV < 0}$  then Sell on  $O_t$ ;
- [TS3] Entry Rule : If  $FV_{t-1} > Average(FV > 0)$   
 $+2 \times \sigma_{FV > 0}$  then Buy on  $C_t$ ;

- If  $FV_{t-1} < Average(FV < 0)$   
 $-2 \times \sigma_{FV < 0}$  then Sell on  $C_t$ ;
- [TS4] Entry Rule : If  $FV_{t-1} > Average(FV > 0)$   
 $+2 \times \sigma_{FV > 0}$  then Buy on  $O_t$ ;  
 If  $FV_{t-1} < Average(FV < 0)$   
 $-2 \times \sigma_{FV < 0}$  then Sell on  $O_t$ ;
- [Common Exit Rule] Exit Position  
 when D days pass since Entry;

여기서 Buy on  $C_t$ 나 Sell on  $C_t$ 는 t일의 종가에 포지션을 진입하는 전략이며, Buy on  $O_t$ 나 Sell on  $O_t$ 는 t일의 장 시초가에 포지션을 진입하는 전략이다. 만약 외국인투자자의 거래 정보가 수익을 주는 정보라면 t일의 종가까지 기다리기 보다는 아침의 시초가에 포지션을 진입하는 것이 더 유리할 것이다. 구체적으로, 외국인투자자의 코스피 주식 순매수금액 기준 매수/매도 진입규칙은 전일의 순매수금액이 각각 +5,000억 원, -5,000억 원 기준이며, 코스피 선물 거래량의 경우는 매수/매도 진입규칙은 순매수거래량이 각각 +8,000계약, -8,000계약 기준이다. 포지션을 청산하는 규칙은 포지션 진입 후 반대 포지션 진입 신호가 발생하면 기존 포지션을 청산하고 반대의 포지션을 진입한다. 반대 포지선의 진입 신호가 발생하지 않으면 SV의 경우 포지션 진입 후 12일, FV의 경우 포지션 진입 후 4일이 경과하는 경우 포지션을 청산한다. 여기서 12일과 4일은 VAR 모형의 충격반응 분석 자료에 기초하여 결정하였다. 제안된 트레이딩시스템의 성과분석은 벤치마크전략인 Buy and Hold(B&H), Sell and Hold(S&H) 전략과 비교 분석하였다. B&H 전략은 단순 보유전략으로서 분석 기간 첫 날 매수하여 마지막 날 포지션을 청산하는 전략이며, S&H 전략은 분석 기간 첫 날 매도하여 마지막 날 포지션을 청산하는 전략이다.

트레이딩시스템의 성과 평가는 수익과 위험 두 요소를 고려하여야 하며, 수익 지표로는 전체 거래기간 동안의 거래 수익의 합산인 총손익, 이를 거래 월로 평균한 월평균손익이 주로 활용되며, 위험 지표로는 월손익의 표준편차나 거래 기간 동안의 수익곡

〈표 7〉 Trading Performance on Suggested Trading System : In-sample Period(2001~2011, unit : points)

	TS1	TS2	TS3	TS4	B&H
총손익	1313.17	1705.32	-250.68	103.69	1304.79
월평균손익	9.95	13.14	-1.90	0.95	9.88
월표준편차	53.42	57.61	39.64	37.82	85.92
SR	0.19	0.23	-0.05	0.03	0.12
MDD	331.74	310.96	532.49	464.53	1126.10

선의 수익 감소폭이 가장 큰 값을 계산하는 누적최대손실폭(Maximum Draw Down) 등이 활용된다. 일반적으로 이익이 증가하면 그에 따라 위험도 증가하기 때문에 위험과 수익을 동시에 고려하는 지표인 Sharpe Ratio(SR)의 비교를 통해 위험과 수익의 크기가 다른 전략 간의 성과 비교를 할 수 있다. 여기서 SR는  $\frac{\text{월평균손익}}{\text{월표준편차}}$ 로 계산하였다.

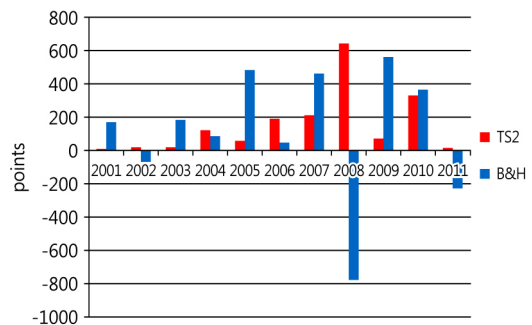
제한된 트레이딩시스템의 In-sample 기간인 Period 1에서의 시뮬레이션 결과는 <표 7>과 같다.

외국인투자자의 코스피 주식시장 거래 정보를 이용하는 투자전략인 TS1과 TS2는 분석 기간에서 수익을 발생시키고 있으며, 벤치마크전략인 B&H 전략보다도 우수한 성과를 시현하고 있다. 총손익과 SR이 모두 B&H 전략보다 크면서 MDD는 더 작아 위험을 감소시키면서도 더 많은 수익을 가져오는 전략이다. 특히, 장 마감 종가시간까지 기다렸다가 포지션을 진입하는 것보다 장 초반 시초가에 포지션을 진입하는 전략이 더 좋은 투자 성과를 시현하고 있다. 반대로 외국인투자자의 코스피 선물 거래정보를 이용하는 투자전략은 수익과 위험 모두에서 B&H 전략보다 열위의 투자성과를 보여주고 있다. 전체적으로는 외국인투자자의 코스피 주식 매매수대금을 이용하는 시초가 진입전략 TS2가 in-sample 기간 동안 가장 우수한 투자 성과를 시현하였다.

<표 8>은 연도별로 TS2 전략의 매매 결과를 B&H, S&H 전략과 비교하여, 전체 기간에서의 우수한 성과가 연도별로도 어떻게 나타나는지를 보여주고 있으며, <그림 3>은 TS2 전략과 B&H 전략의 연도별 성과를 비교하여 보여주는 막대그래프이다.

〈표 8〉 Annual Trading Performance on TS2 (unit : points)

연도	매매 횟수	총손익	B&H 총손익	S&H 총손익
2001	1	11.18	172.75	-172.75
2002	1	16.05	-66.15	66.15
2003	2	18.40	183.16	-183.16
2004	6	121.16	85.21	-85.21
2005	1	56.97	483.45	-483.45
2006	7	195.16	55.09	-55.09
2007	5	214.95	462.67	-462.67
2008	9	643.96	-777.66	777.66
2009	9	73.44	558.30	-558.30
2010	11	334.33	368.23	-368.23
2011	14	19.72	-225.26	225.26
연평균손익		155.03	118.16	-118.16
연표준편차		183.60	366.19	366.19
SR		0.84	0.32	-0.32



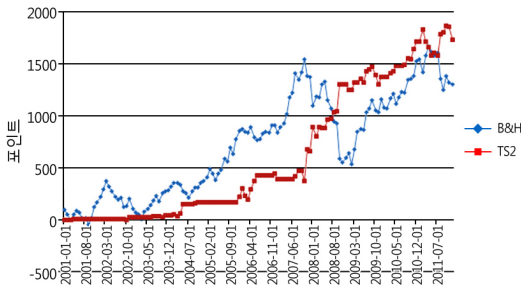
〈그림 3〉 Annual Trading Performance : TS2 vs B&amp;H

TS2 전략의 매매횟수는 연도별로 차이가 많이 난다. 초반 기간에서는 매매횟수가 1~2회로 적었으며, 글로벌금융위기 기간인 2008년에는 외국인투자자들의 적극적인 시장 참여로 많은 매매횟수가 발생하였다. 수익 측면에서는 B&H 전략은 11년 중 3년에서 (-)를



기록하고 있고, S&H 전략은 11년 중 8년에서 (-)를 기록하고 있다. 한편, 외국인투자자의 거래량 정보를 이용하는 TS2 전략은 전체 기간에서 연도별로 안정적인 수익을 기록하고 있다. 수익의 변동성도 TS2 전략이 유리하다. 따라서 TS2 전략의 성과지표 SR은 0.84로서 우수한 매매 결과를 보여주고 있다.

다음 <그림 4>는 분석 기간 동안 TS2 전략과 B&H 전략의 수익곡선(equity curve)을 보여주고 있다. 이 그림에서도 TS2 전략이 수익성과 안정성 측면에서 B&H 전략보다 우수함을 파악할 수 있다.

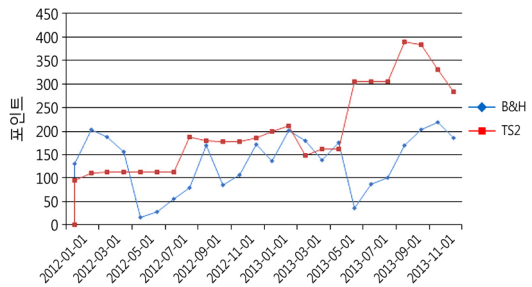


<그림 4> Equity Curves on TS2 and B&H : In-sample Period

과연 모형의 추정 구간이 아닌 out-of-sample 구간에서도 제안된 트레이딩시스템이 수익을 안겨줄 것인가? 다음 <표 9>는 2012년부터 2013년 구간인 Period 2에서의 제안된 트레이딩시스템의 투자성적을 보여주고 있다.

2012년부터 2013년까지의 out-of-sample 기간에서도 전체적으로 비슷한 결과를 보여주고 있다. 외국인투자자의 코스피 주식시장 거래정보인 순매수 금액 정보를 이용하는 TS1과 TS2 전략이 B&H 전략보다 총손익, SR, 그리고 MDD 모두에서 우수한

성적을 시험하고 있다. 포지션 진입일의 시초가에 진입하는 전략이 증가에 진입하는 전략보다 더 좋은 투자 성과를 보여주고 있으며, TS2 전략의 경우 SR 값이 0.26으로 전체 성과 분석 중 가장 높은 SR 지표를 보여주고 있다. 코스피 주식시장에서의 외국인투자자들의 거래 정보는 실제 주식 투자자들에게 수익을 가져다주는 투자전략으로 활용될 수 있는 가능성을 보여주고 있다. <그림 5>에서도 TS2 전략이 B&H 전략과 비교하여 안정적으로 수익이 발생함을 알 수 있다.



<그림 5> Equity Curves on TS2 and B&H : Out-of-sample Period

#### 4. 결 론

우리나라 주식시장의 경우 1992년 자본시장이 개방된 이래, 우수한 정보력과 뛰어난 분석력을 갖춘 외국인투자자들이 그 동안 많은 이익을 챙겨간 것으로 알려져 있다. 이에 따라 정보력이 부족한 일반 투자자들 사이에는 외국인 따라 하기가 유행이며, 국내 전문가들도 외국인투자자들의 거래 정보를 파악하고 분석하여 투자에 활용하고 있는 실정이다. 본 연구의 목적은 외국인투자자의 거래 정보를 이용하

<표 9> Trading Performance on Suggested Trading System : Out-of-Sample Period(2012~2013, unit : points)

	TS1	TS2	TS3	TS4	B&H
총손익	258.49	283.32	-104.49	-68.49	184.97
월평균손익	10.77	11.81	-4.35	-2.85	7.71
월표준편차	47.27	46.27	22.19	34.00	66.18
SR	0.23	0.26	-0.20	-0.08	0.12
MDD	117.82	105.96	174.82	177.82	298.29

면 돈을 벌 수 있는 가능성이 커지는가? 라는 시장에서의 물음에 대한 실제적인 분석이다.

한국거래소는 투자자별 매매동향을 발표하고 있으며, 투자자들은 이 정보를 증권회사의 HTS를 통해 실시간으로 무료로 얻을 수 있다. 본 연구는 2001년부터 2011년까지의 장기간의 일별 코스피 주가지수 변동과 외국인투자자의 거래 정보 사이의 관계를 분석하여 동적인 상호 관계를 파악하고, 이를 이용하여 실제 시장에서 활용할 수 있는 트레이딩시스템을 제안하고 out-of-sample 구간인 2012년부터 2013년 사이의 실제 주식시장에서 시물레이션을 통해 제안된 투자전략이 수익을 가져오는지를 검토하였다.

GARCH 분석을 통해 외국인투자자의 거래 정보가 주가 수익률에 동시적인 유의한 (+)의 영향을 미치고 있음을 파악하였고, VAR 모형을 통해서도 주가 수익률이 외국인투자자의 투자 행태에 유의적인 영향을 주고 있음을 보여 주었다. 그러나 외국인투자자의 거래 정보는 미래의 주가 수익률에 (+)의 영향력을 미치고는 있으나 통계적 유의성은 없었다. 외국인투자자의 거래 정보를 이용한 투자전략의 실제 주식 시장에서의 시물레이션 결과는 벤치마크 전략인 단순한 매입-보유 전략보다는 우수한 투자성과를 시현하였다. 특히, out-of-sample 구간에서도 총손익 뿐만 아니라 위험을 조정한 Sharpe Ratio 역시 B&H 전략보다 우수한 성과를 보여 주고 있어 실제 투자자들에게 의미 있는 분석 결과를 제시하였다. 실무적 측면에서는 제안된 트레이딩시스템의 MDD가 획기적으로 줄어들고 있어 투자자들에게 심리적 안정감을 주는 바람직한 투자 전략으로서의 가능성을 보여 주었다.

일반적으로 외국인투자자들이 시장에 정보가 발생하면 주식 시장보다는 선물시장에서 먼저 반응하는 것으로 알려져 있다. 그러나 분석 결과는 선물 시장에서의 외국인투자자의 거래 정보가 미래 주가 수익률에 미치는 영향력이 미미하게 나오고 있다. 이는 외국인투자자들이 선물 시장에서 방향성 거래뿐만 아니라 주식 시장이나 옵션 시장과 연계한 차익 거래(arbitrage trading) 같은 비방향성거래의 거래

정보도 혼재되어 발표되는 정보이기 때문일 가능성이 있다.

기업 가치에 영향을 미치는 변수는 다양하기 때문에 거래량만으로 투자 결정을 하기에는 무리가 있다. 주가에 영향을 미치는 가장 큰 변수는 기업의 본질적 가치이다. 본질 가치를 판단하여 투자 대상 종목 집단을 구성하고, 매수/매도 진입포인트(trigger point)로 외국인 거래정보를 활용하는 트레이딩시스템에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

## 참 고 문 헌

- [1] 고흥수, 김광호, “주가와 투자주체의 상호관계에 관한 연구 : 거래 시간대와 비거래 시간대 수익률 분석”, 『재무관리연구』, 제27권(2010), pp.145-167.
- [2] 고흥수, 이준행, “외국인 거래정보와 주식시장 : 개방 10년의 경험”, 『재무연구』, 제16권(2003), pp.159-192.
- [3] 구본일, “주식시장에서의 주가변동성의 비대칭성에 관한 연구”, 『재무연구』, 제13권(2000), pp.129-159.
- [4] 권순창, “추세 반전형 패턴 인식을 이용한 주식 거래”, 『경영과학』, 제30권(2013), pp.43-58.
- [5] 김동순, 전영순, “외국인투자자 대 국내 투자자의 정보우위”, 『한국증권학회지』, 제33권(2004), pp.1-44.
- [6] 김성문, 김홍선, “한국 주식시장에서 비선형계 획법을 이용한 마코위츠의 포트폴리오 선정 모형의 투자 성과에 관한 연구”, 『경영과학』, 제26권(2009), pp.19-35.
- [7] 김종희, “투자주체별 정보력 우위 및 추세역추종 거래행위가 주식시장의 수익률에 미치는 영향 분석”, 『한국증권학회지』, 제42권(2013), pp.667-698.
- [8] 김희경, “서브프라임 사태 이후 외국인 주식투자의 변동성 분석”, 『국제통상연구』, 제14권(2009), pp.103-129.

- [9] 정현철, 정영우, “외국인 순투자자가 주가에 미치는 영향”, 『국제경영연구』, 제22권(2011), pp.1-28.
- [10] 조한용, 이필상, “선물시장의 가격변동성과 거래량의 관계에 관한 연구”, 『한국증권학회지』, 제29권(2001), pp.373-405.
- [11] 최재호, 정종빈, 김성문, “마코위츠 포트폴리오 선정 모형을 기반으로 한 투자 알고리즘 개발 및 성과평가 : 미국 및 홍콩 주식시장을 중심으로”, 『경영과학』, 제30권(2013), pp.73-89.
- [12] Blume, L., D. Easley, and M. O'Hara, "Market statistics and technical analysis : The role of volume," *Journal of Finance*, Vol.49(1994), pp.153-181.
- [13] Bollerslev, T., "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity," *Journal of Econometrics*, Vol.31(1986), pp.307-327.
- [14] Daigler, R. and M. Wiley, "The impact of trader type on the futures volatility-volume relation," *The Journal of Finance*, Vol.54(1999), pp.2297-2316.
- [15] Dickey, D.A. and W.A. Fuller, "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root," *Journal of the American Statistical Association*, Vol.74(1979), pp.427-431.
- [16] Engle, R., "Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation," *Econometrica*, Vol.50(1982), pp.987-1007.
- [17] Gebka, B. and M. Wohar, "Causality between trading volume and returns : Evidence from quantile regressions," *International Review of Economics and Finance*, Vol.27(2013), pp.144-159.
- [18] Glosten, L.R., R. Jagannathan, and D.E. Runkle, "On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks," *Journal of Finance*, Vol.48(1993), pp.1779-1801.
- [19] Granger, C.W.J., "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods," *Econometrica*, Vol.37(1969), pp.424-438.
- [20] Jaekle, U. and Tomasini, E., *Trading Systems*, Harriman House, 2009.
- [21] Karpoff, J.M., "The relation between price changes and trading volume : A survey," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 22(1987), pp.109-126.
- [22] Wang, C., "The effect of net positions by types of trader on volatility in Foreign Currency Futures Market," *Journal of Futures Market*, Vol.22(2002), pp.427-450.