

## 프로그램 매매의 특징과 증권시장에 미친 효과

권택호

여수대학교 무역학과 부교수  
(thk5556@yosu.ac.kr)

박종원

제주대학교 경영학과 조교수  
(parkjw@cheju.ac.kr)

장욱

한국기업평가(주) 연구개발팀장  
(ukchang@kmcc.com)

본 논문에서는 1999년 4월부터 6월과 1999년 9월부터 10월까지의 기간 동안 한국증권거래소에 상장된 종목들의 일별 및 일중 주문 및 거래자료를 이용하여 프로그램매매가 주식시장에 미치는 영향과, 프로그램매매의 역기능을 감소시키기 위하여 도입된 사이드카가 어떤 역할을 하는지를 검증하였다. 한국 시장에서의 프로그램매매는 시장의 상황과 무관하게 공격적 주문의 비중이 매우 크나 이러한 거래를 발생시킨 거래자들의 정보는 유의적인 정보효과를 갖지 못하는 것으로 나타난다. 차익거래의 경우 일반 대량거래에 비해 정보효과가 없으며 일시적인 유동성효과가 크게 나타남을 보여준다. 비차익거래의 경우는 일반대량거래에 비해 일부 정보효과를 갖는 것으로 나타나나 유의적인 차이가 있는 것으로 결론지을 수는 없다. 변동성은 프로그램매매 후 증가하나 사건 후 10분 내지 15분이 지나면 사라져 프로그램매매에 다른 시장교란은 일시적임을 보여준다. 또 프로그램매매에 따른 유동성의 불균형은 일시적이고 장기적인 효과는 없는 것으로 나타났다. 사이드카제도는 시장을 안정시키는 기능을 한다고 볼 수는 없으며, 사이드카의 발달으로 인해 정상적인 프로그램매매가 크게 위축되고 가격발견이 지연됨을 보여준다. 결국 사이드카가 시장의 정보비대칭을 해소하는 역할을 하지 못하고 있음을 보여준다.

### 1. 서론

한국증권거래소에서는 지난 1996년 5월 한국주가지수200(KOSPI200)을 기초자산으로 하는 주가지수선물시장이 개설되면서 기관투자자들의 펀드운용의 효율성 제고를 위해 프로그램매매(program trading)가 허용되었다. 프로그램매매는 전산망을 통해 다수 종목의 주식을 동시에 거래하는 것을 말하는 것으로, 보통 두 종류로 분류된다. 첫째는 KOSPI200 현물가격으로부터 계산된 주가지수선물

의 이론가격과 선물가격의 괴리를 이용하여 수익을 얻고자 하는 차익거래(index arbitrage transaction)이며, 둘째는 차익거래가 아니지만 동일 투자자가 동시에 KOSPI200 구성종목 중 15종목 이상을 거래하는 비차익거래형 프로그램매매이다. 비차익성 프로그램매매의 주요 유형은 기관투자자의 포트폴리오 종목교체와 포트폴리오보험(portfolio insurance) 등의 투자전략에 따른 것이다. 한국증권거래소에서의 프로그램매매는 1997년 9월 매매거래를 위한 전산시스템이 완비되면서 본격적으로 이루어지기 시작하여 그 간 비약적으로 그 규모가

증가하여 총거래대금에서 차지하는 비중이 1996년 평균 0.07%, 1999년 평균 2.21%에서 2000년에는 평균 3.72%에 달하고 있다.<sup>1)</sup>

프로그램매매는 주식시장에 여러 가지 영향을 미칠 수 있다. 특히 1987년 10월 19일의 미국시장의 대폭락 이후, 정책당국자, 언론, 일부 학자들이 차익거래성 프로그램매매를 시장 폭락의 중요한 원인으로 지목하면서부터 프로그램매매가 주가에 미치는 영향에 대한 관심이 크게 높아졌으며 관련연구가 계속 이어지고 있다.

프로그램매매가 주식시장에 어떤 영향을 미치는가에 대해서는 크게 다음과 같은 두 가지 가설을 생각할 수 있다. 그 하나는 프로그램매매가 선물시장과 현물시장간에 정보의 전이(transmission)가 손쉽게 이루어지도록 하여 시장을 보다 효율적으로 만든다는 것이다. 즉 프로그램매매는 주가지수선물시장과 현물시장을 연결하는 주요한 정보전달통로서의 역할을 수행하여 시장에 새로운 정보가 유입되는 경우 새로운 정보를 반영하지 못하고 있는 낡은 가격(stale price)을 새로운 가격으로 조정하는 기능을 갖는다는 것이다. 예를 들어 시장전체에 영향을 주는 새로운 정보가 발표된 경우, 선물가격은 이 정보를 반영하여 새로운 가격으로 조정된다. 현물시장이 효율적인 경우 주가지수는 그 정보의 가치만큼 즉시 조정되어야 하지만, 현실적으로는

시장마찰요인을 포함한 여러 가지 이유로 인해 주가지수를 구성하는 모든 종목의 가격이 동시에 조정되지 못하는 경우가 발생하여 선물가격과 현물가격 간에 불균형이 발생한다. 이 경우에 선물가격과 현물가격 간의 차이를 이용하여 주가지수를 구성하는 종목들을 매수(또는 매도)하고 주가지수선물을 매도(또는 매수)하는 차익거래를 할 수 있다. 여러 종목들에 대한 거래가 동시에 발생하게 되므로 주가지수는 새로운 가격으로 바뀌게 된다. 프로그램매매를 통해 바스켓거래를 하는 비차익성 프로그램매매의 경우에도 동일한 논리가 성립한다. 이러한 논리를 따른다면 프로그램매매는 선물시장과 현물시장 간의 정보비대칭을 줄이고 시장을 효율적으로 만드는데 공헌한다고 볼 수 있다.

다른 하나의 가설은 프로그램매매가 시장을 교란시켜 주가의 변동성을 크게 하고 유동성의 불균형을 초래한다는 것이다. 프로그램매매는 매수 또는 매도의 한 방향으로 다수의 종목에 대해 대량의 주문이 나오게 되므로, 프로그램매수는 해당 개별 종목들은 물론 주가지수를 과도하게 높이며 프로그램매도는 주가를 과도하게 떨어뜨린다는 것이다. 예를 들어 시장 전체가 급락하는 시기에는 선물가격이 주가지수보다 먼저 하락하게 되고, 그 결과로 프로그램매도거래가 쏟아져 나와 주가를 더욱 하락시킨다. 이 경우 매도주문이 더욱 늘어나 주가를

1) 연도별 프로그램매매 거래대금

연 월	프로그램매매 거래대금(백만원)		총 거래대금 중 비율(%)
	매도	매수	
1996	124,270	79,020	0.07
1997	666,322	573,012	0.38
1998	2,992,919	3,630,926	1.72
1999	18,339,553	19,923,948	2.21
2000	24,960,987	21,637,343	3.72

자료: 주식, 증권거래소, 2001.2

더욱 하락시키는 악순환을 가져온다는 것이다. 일부 학자들은 그 예로 1987년 10월 19일의 시장 대폭락을 들고 있다. 또 프로그램매매가 새로운 정보를 전달하지 않더라도 짧은 시간에 대량의 거래를 발생시키게 되므로 시장의 유동성에 큰 불균형을 초래하게 되고 이에 따라 일시적인 주가의 급등락을 가져와 주식시장의 변동성을 증가시킬 수 있다. 어느 경우이든 프로그램매매가 유동성의 불균형을 초래하고 주가변동성을 증가시킨다면 이는 결국 거래비용과 자본비용의 상승을 가져와 투자자의 부를 감소시키는 결과를 가져올 것이다. 1987년 10월 19일의 미국시장의 대폭락 이후 각국의 증권당국은 프로그램매매가 갖는 이러한 역기능, 즉 선물시장과 현물시장의 급등락이 발생하는 것을 차단하기 위해 선물시장과 현물시장에 서킷브레이커(Circuit Breakers)와 사이드카(Sidecar)와 같은 매매중단장치를 도입하였다.

앞서 살펴본 두 가설은 프로그램매매의 역할과 관련된 상반된 두 견해를 대표하는 것으로 볼 수 있어 이 가설들에 대한 실증적 분석은 학문적으로 매우 중요하며, 시장거래제도의 설계 문제와도 밀접하게 관련되어 있으므로 정책적으로도 중요한 시사점을 줄 수 있다. 본 논문에서는 한국증권거래소에 상장된 종목들의 일별 및 일중 자료를 이용하여 프로그램매매의 특징과 주식시장에 미치는 영향을 분석한다. 또 프로그램매매의 역기능을 감소시키기 위하여 도입된 사이드카가 본연의 목적을 달성하고 있는가에 대해 검증한다.

## II. 선행연구에 대한 검토와 연구가설

### 2.1 프로그램매매가 주가에 미치는 효과

프로그램매매가 주가에 미치는 효과에 대한 기존 연구들은 앞서 살펴본 두 가설과 관련하여 구분되는 결과를 제시하고 있다. 먼저 Stoll-Whaley (1987, 1990)와 Edwards(1988)는 선물과 옵션 만기일의 주가 움직임을 분석하였다. 이 연구는 주가지수선물, 주가지수옵션 및 주가지수선물옵션의 세 파생금융상품이 동시에 만기가 되는 날의 마지막 시간대 (triple-witching hour)의 주가행태에 초점을 맞추고 있다. 이들은 만기일에 주가변동성이 상대적으로 높아지며 주가는 떨어지는 경향이 있다는 것을 발견했으나, 이 효과는 대부분 선물만기일의 마지막 거래시간대에 국한되며 그 크기 역시 대량거래(block trades)의 효과와 비교해볼 때 미미함을 보였다.

Grossman (1988)은 일별 프로그램매매 자료를 이용하여 프로그램매매와 변동성의 관계를 살펴보았으나 두 변수간의 별다른 관계를 찾아내지 못했다. 1987년 10월 19일의 미국 증시 대폭락 사태와 관련된 연구에서 Harris(1989)와 Furbush (1989)는 차익거래가 활발하던 폭락이전에 비해 오히려 프로그램매매가 크게 감소한 폭락 이후기간에 선물시장과 현물시장간의 불균형이 커졌음을 보이고 있으며, 특히 Harris(1989)는 선물시장의 매매중단으로 인한 차익거래의 감소가 현물시장과 선물시장간의 합리적인 가격형성을 방해함으로써 주가폭락을 심화시켰다고 보고하고 있다.

1989년부터 1990년까지의 NYSE 일중 거래자료를 이용한 분석에서 Harris, Sofiano와 Shapiro(1994)

는 프로그램매매가 시장을 교란시키는 효과(destabilizing effect)가 있는지를 살펴보았다. 즉 프로그램매매가 주가지수선물시장의 과도한 변동성을 주식시장에 이전시켜 주가가격의 일중 변동성을 증가시키고 유동성을 감소시키는 효과가 있는지를 검증하였다. 이들은 주가지수레벨의 사건연구 방법론을 사용하여 프로그램매매가 일중 주가변동과 상관관계가 있음을 발견했으나, 이는 새로운 정보에 반응하여 프로그램매매가 발생하는 것이 주원인으로 프로그램매매는 선물시장에서 먼저 반영된 정보를 차익거래를 통해 현물시장에 전달시키는 순기능을 하고 있음을 보고하고 있다. 또한, 프로그램매매 이후 30분간의 주가를 추적했는데 그 동안 가격이 원상 회복되지 않는다는 것을 발견했으며, 프로그램매매가 비정상적인 주가변동성을 유발한다는 증거가 없다는 결론을 내리고 있다. Hasbrouck(1996)은 VAR(Vector auto-regression) 방법론을 사용하여 프로그램매매의 효과를 검증하였다. 만약 주가지수선물시장이 현물시장을 선행하고 현물시장에서의 프로그램매매주문이 최근 선물가격변화의 정(+ )의 함수라면 프로그램매매주문은 이후 주가가격의 변화와 정(+ )의 상관관계를 갖게 될 것이다. 이러한 가설을 가지고 1990년 11월부터 1991년 1월까지 3개월간의 NYSE 일중자료를 분석한 결과 프로그램매매주문은 주가지수선물가격변화와 베이시스로부터 얻을 수 없는 유용한 정보를 가지고 있다는 사실을 발견하였다.

그러나 Martin과 Senchack(1991)은 주가지수 선물 도입 이후 주가지수 선물에 포함된 구성 종목 간의 상관관계와 체계적 위험이 증가하였음을 보고하고 있으며 이러한 상관관계와 체계적 위험의 증가는 프로그램매매가 활발한 거래일에 더욱 두드러졌음이 관찰되어 프로그램매매가 주가의 변동성에

일정한 영향을 미침을 보여주었다. Hogan, Kroner, Sultan(1997)은 S&P500 선물시장 및 현물시장에서의 변동성과 프로그램매매와의 상관관계에 대한 조사에서 프로그램매매와 두 시장의 변동성간의 관계가 일반거래와 두 시장의 변동성간의 관계보다 9배나 더 강한 양(+ )의 관계를 가지고 있음을 보였다. 이들은 일반거래에 비해 프로그램매매는 시장 전체적인 정보(market-wide information)를 전달하고 있으며 따라서 정보내용에 대한 투자자들 간의 견해의 차이가 상대적으로 적어 가격의 급등 또는 급락을 가져올 개연성이 높다고 주장한다.

한국시장을 대상으로 한 최혁과 이재선(1999)의 연구에서는 한국주식시장에서 이루어지는 프로그램매매가 차익거래와 비차익거래 모두 시장의 수익률 상승이 프로그램매매를 증가시키는 관계를 갖는 가격추종거래의 특성을 가짐을 보고하고 있다. 또 프로그램매매가 주가를 교란시킨다는 증거는 없으며, 프로그램매매가 베이스(basis)의 과도한 등락을 조절해주는 순기능을 함을 발견했다. 이러한 결과는 시장 전체가 떨어질 때 선물가격이 주가지수보다 먼저 하락하며, 그 결과 프로그램매매도가 쏟아져 나와 주가를 더욱 하락시킨다는 파잉반응가설과는 일치하지 않는 것이다. 또한 KOSPI200에 포함된 개별주식의 수익률이 프로그램매매 이후 곧 역전되는 현상을 보여 프로그램매매의 정보효과가 매우 작으며 유동성효과가 매우 큼을 보여준다. 특히, 비차익거래성 프로그램매매의 경우에는 전체 효과의 대부분이 유동성효과로서, 프로그램매매가 일시적으로 주가의 변동성을 높이지만 초과 변동성은 15~20분 정도의 매우 짧은 시간 내에 사라져 한국 시장이 일부 학자나 실무자들이 생각하는 것처럼 비효율적이지 않다는 결과를 보여주고 있다.

지금까지의 논의를 요약하면, 미국시장을 대상으

로 한 많은 연구와 한국 시장에 대한 연구 결과는 프로그램매매가 주식시장을 교란시키는 효과는 매우 약하며, 오히려 가격형성과정을 돕는 순기능을 함을 보여준다. 그러나, 미국시장을 대상으로 한 일부연구(Martin과 Senchack(1991), Hogan, Kroner, Sultan(1997))에서는 프로그램매매가 주가의 변동성과 강한 양(+)의 상관관계를 가짐을 보이며, 한국시장의 경우(최혁과 이재선(1999)) 프로그램매매의 정보효과가 매우 작고 유동성 효과가 매우 큼을 보여주고 있다.

그러나 한국 시장은 미국 시장에 비해 규모가 작으며 개인투자자 비중이 매우 높아 비합리적인 의사결정을 하는 투자자가 많다는 주장이 있으며, 이에 따라 프로그램매매가 주가에 큰 영향을 미친다는 견해를 피력하는 실무자들도 많다. 다음은 프로그램매매가 한국 시장에 큰 영향을 미칠 수 있음을 나타내는 한국경제신문의 1998년 11월 20일의 기사이다.

‘11월20일 장중 시장 베이스(선물가격-KOSPI 200)가 확대되면서 프로그램매수(매수차익거래) 관련 현물매수세가 사상최대치인 2천5백55억원에 달했다. 이에 따라 종합주가지수가 한때 23포인트의 급등세를 보였다. 특히 프로그램매매 종목은 시가총액이 큰 지수관련종목으로 구성돼 있어 종합주가지수가 큰 영향을 받게 된다. 기관투자자들마다 다르나 최소한 한전 포철 삼성전자 SK텔레콤 등 15개 이상의 종목을 편입한다. 프로그램매매는 “병도 주고 약도 주는” 변수다. 프로그램매매잔고는 향후 만기일이나 만기일전에 장중 청산이 이뤄져야 하기 때문이다. 프로그램매수(선물매도 현물매수)잔고의 경우 현물매도 선물매수로 청산되고 프로그램매도(선물매수 현물매도)잔고는 현물매수 선물매도로 청산된다. 일반투자자들이 시장 베이스의 움직임이나 선물가격과 이론가와와 차

이(피리울)를 살피 현물투자에 나서야 하는 이유가 여기에 있다. 12월11일 만기를 앞둔 12월물의 프로그램매수규모가 6천억원이나 되기 때문에 모두 청산될 경우 엄청난 파괴력을 가지게 된다.’

아직까지 한국 시장을 대상으로 하여 프로그램매매가 주가에 어떤 영향을 미치는가에 대해서 충분한 연구가 이루어지지 못한 상태이므로 이러한 주장에 대해 실증분석을 통한 검증이 요청된다.

## 2.2 사이드카 제도의 효과

Sidecar는 선물시장의 급등락에 따라 현물시장이 받을 영향을 최소화함으로써 현물시장을 안정적으로 운영하고자 하는 데에 목적이 있다. 현재 한국주식시장에서 시행되고 있는 매매중단장치 중 Circuit Breakers와 Sidecar 제도의 내용을 간략히 보면 다음과 같다.

### Circuit Breakers

한국의 주가지수선물시장에서는 전일의 약정수량이 가장 많은 선물종목의 가격이 기준가대비 +5% 이상이면서 선물이론가격과의 피리울이 +3% 이상인 상태, 또는 기준가대비 -5% 이하이면서 선물이론가격과의 피리울이 -3% 이하인 상태가 1분 이상 지속되는 경우에는 선물거래가 5분간 중단되고 동시에 옵션거래도 중단된다. 매매거래중단은 1일 1회로 한정되고 14:20이후에는 발동되지 않는다. 그리고 주식시장의 경우 1998년 12월 7일 이후 KOSPI가 전일종가대비 10%이상 하락하여 1분 이상 지속되는 경우 주식거래가 20분간 중단되고 동시에 옵션거래도 20분간 중단된다. 주식시장의 Circuit Breaker 역시 1일중 1회에 한하여 발동되며, 종료 40분전(14시 20분) 이후에는 발동되지

않는다.

### Sidecar

선물시장에서 거래되는 KOSPI200에 대한 선물 거래의 종목 중 직전일의 거래량이 가장 많은 종목(기준종목)의 가격이 기준가격 대비 4%이상 상승(하락)하여 1분간 지속되는 경우의 프로그램매매(매수(매도)호)는 5분간 효력이 정지된 후 접수 순에 따라 가격결정에 참여하게 된다. 프로그램매매호의 효력정지는 개장 후 5분간, 종료 40분전 이후에는 적용되지 않는다. 이 제도는 선물시장이 현물시장에 미칠 수 있는 영향을 최소화함으로써 현물시장을 안정적으로 운영하는 데에 목적이 있으며, 사이드카제도는 1일 중 1회에 한하여 발동된다.

프로그램매매를 규제하는 사이드카 제도가 주가에 어떤 영향을 미칠 것인가에 대해서는 기존의 가격제한폭 제도에 대한 논의와 Circuit Breakers 제도에 대한 논의를 살펴봄으로써 파악할 수 있다.

Greenwald and Stein(1988)과 Kodres and O'Brien(1994)은 가격변동이 매우 심한 상황에서 Circuit Breakers가 투자자들에게 진정한 가격(또는 균형가격)을 평가할 수 있는 시간적 여유를 줌으로써 정보비대칭을 줄이고 시장을 안정시키는데 공헌한다고 주장한다. 그러나 Amihud and Mendelson(1987, 1991)과 Gerety and Mulherin(1991) 등은 시장의 균형가격은 연속적인 거래를 통해서 형성될 수 있으며, 매매중단은 균형가격의 형성을 방해한다고 주장한다. 또 Kim and Rhee(1997)는 매매중단이 있는 경우 시장가격은 제한된 수준 내에서 머물게 되므로 사적정보를 가진 정보투자자(informed traders)들은 그들이 가지고 있는 정보를 시장에 드러내지 않을 것이며, 결국 Circuit Breakers제도는 정보비대칭을 줄이는 것

이 아니라 오히려 확대시킨다고 주장한다.

이러한 논의는 사이드카제도가 시장을 안정시키는 기능을 하느냐의 여부는 결국 사이드카제도가 시장의 정보비대칭을 줄이느냐 아니면 확대시키느냐에 달려 있게 됨을 말해주는 것이다. French and Roll(1986)과 Harris(1998)에 따르면 시장에 정보비대칭의 정도가 높은 경우 노이즈거래(noise trading or uninformed trading)의 비중이 커지게 되고 이에 따라 시장가격은 진정한 가격에서 벗어나 그 변동이 커지게 된다. 시장이 이와 같은 노이즈거래의 증가로 변동성이 확대되는 경우 매매중단제도는 일시적 변동성을 줄이고 시장을 안정시키는 기능을 할 것이다. 그러나 이와는 반대로 매매중단제도가 있는 경우 노이즈거래에 따른 문제가 더 확대될 수도 있다는 주장도 있다. 즉, 정보를 가진 투자자들은 매매중단조치가 끝나 시장가격이 자신들이 가진 정보를 반영하여 형성될 수 있는 수준이 되기 전까지는 거래에 참여하지 않을 것이며, 이 경우 매매중단제도는 시장가격이 새로운 정보를 반영하여 새로운 균형가격으로 형성되는 것을 저해하게 된다는 것이다(Greenwald and Stein(1991), Harris(1998), Kim and Rhee(1997)).

한편, 가격제한조치나 매매중단조치는 거래가 한 방향으로 몰려 주문불균형이 심화되는 경우 발생할 수 있다. 즉, 한쪽 방향으로 주문이 몰리는 경우 가격의 급등이나 급락이 발생하고 이 경우 매매중단조치가 발생할 수 있다(Moser(1990), Bhattacharya and Spigel(1998)). 그러나 Subrahmanyam(1994, 1995)은 시장에 매매중단조치가 임박한 상황에서 투자자들이 가격제한폭이나 매매중단제도를 인식하여 이들 조치가 발동되기 전에 비정상적인 주문을 냄으로써 큰 폭의 주문불균형을 야기할 수 있다고 주장한다(magnetic effect or gravitational

effect). 즉, 매매중단제도 그 자체가 주문불균형의 원인이 될 수 있고 이 경우 매매중단조치가 있기 전 시장의 거래량은 한 방향으로 집중될 것이다. 이러한 논리는 매매중단제도가 시장의 유동성을 저해함을 의미한다.

결론적으로 사이드카 제도의 효용성은 이 제도가 시장의 정보비대칭을 줄일 수 있느냐 아니면 새로운 정보를 반영한 새 균형가격의 형성을 지연시키고 유동성을 저해하느냐에 달려 있을 것이다.

한국 선물시장자료를 대상으로 한 Circuit Breaker의 효용성에 대한 연구에서 박진우와 정순길(1998)은 주가지수선물시장에서 Circuit Breaker 제도가 가격안정화 기능을 제대로 다하지 못하고 있으며 시장의 유동성을 크게 제약하고 있다는 결과를 제시하고 있다.

## 2.3 본 연구의 연구가설

본 연구에서는 프로그램매매가 주가에 미치는 효과를 프로그램매매의 정보효과와, 시장교란효과, 그리고 유동성에 미치는 효과를 중심으로 살펴본다. 또 프로그램매매의 시장교란효과를 억제하기 위하여 시행되고 있는 사이드카 제도의 역할이 본래의 목적대로 이루어지고 있는지를 검증하고자 한다.

먼저 한국시장을 대상으로 한 선행연구인 최혁과 이재선(1999)의 연구를 참조하여 프로그램매매가 주가에 미치는 효과를 살펴본다. 최혁과 이재선은 프로그램매매의 유형별 분석과 KOSPI200 수익률과 프로그램매매의 관계를 분석한 결과를 토대로

프로그램매매가 비정보성 거래이며 가격추종거래(positive feedback trading)의 특성을 갖는다고 보고하고 있다.

본 연구에서는 Biais, Hillion, Spatt(1995)에서 보인 바와 같은 프로그램매매의 주문 특성과 일반주문의 특성을 직접 분석함으로써 이러한 점을 먼저 살펴본다.<sup>2)</sup> 프로그램매매주문의 특성을 살펴본 후 프로그램매매가 주가에 미치는 정보효과에 대해 살펴본다. 최혁과 이재선(1999)의 연구에서는 한국주식시장에서의 프로그램매매가 정보효과는 매우 작으며 유동성효과가 매우 크다는 결과를 제시하고 있다. 이들의 연구에서는 정보효과를 보기 위한 일중 사건연구에서 프로그램 주문불균형이 크게 발생한 구간을(상위 10개 구간) 사건표본으로 선택하고 이들 표본이 비정상수익률을 얻는지를 분석하고 있다. 본 연구에서는 프로그램 주문불균형이 크게 발생한 사건표본에 대한 비교대상(matched sample)으로 같은 종목에 대한 일반주문 중 주문불균형이 크게 발생한 표본을 대응표본으로 구성하여 분석한다. 즉 프로그램 매매의 정보효과와 일반 대량거래의 정보효과를 비교하는 것이다. 사건표본의 구성과 대량거래의 판단기준은 주문불균형이 거래금액 기준 1억원 이상 발생한 경우로 하였으며<sup>3)</sup> 사전에 증권거래소에 신고 후 거래를 하는 신고대량매매는 사전에 거래정보가 시장에 알려지게 되므로 표본에서 제외하였다. 사전적인 예상으로는 프로그램 매매가 선물시장에서 먼저 반영된 새로운 정보를 주식시장에 전달하는 역할을 한다 면, 프로그램매매를 통해 개별 주가가 새 가격으로

2) 최혁과 이재선(1999)의 연구는 프로그램매매의 체결자료를 이용하여 이루어진 것으로 주문자료를 이용한 본 연구에서의 프로그램매매주문의 특징 분석과는 차이가 있다.

3) 장하성(1993)은 10,000주 이상의 거래를 대량거래로 구분하여 한국주식시장에서의 대량거래의 가격효과를 분석하고 한국주식시장에서 대량주문에 유의적인 가격효과가 존재함을 보고하고 있다.

조정된 후에 다시 제자리로 돌아오지 않는 특성을 보일 것이다. 즉, 가격반전효과가 없거나 작을 것이다. 또한, 일반 대량거래는 정보의 원천이 불분명하므로 프로그램매매에 비해 정보효과가 작을 것으로 생각할 수 있다.

(가설 1) 프로그램 매매는 일반 대량거래에 비해 정보효과가 크다.

다음으로 프로그램매매 전후의 주가변동성의 변화를 일반 대량거래 전후의 주가변동성의 변화와 비교하여 프로그램매매가 주가변동성을 증가시키는지를 분석하고, 프로그램매매 전후와 대량거래 전후의 거래회전율을 비교하여 프로그램매매가 시장의 유동성에 미치는 효과를 분석한다.<sup>4)</sup>

(가설 2) 프로그램매매는 주가변동성을 증가시킨다.

(가설 3) 프로그램매매는 유동성의 불균형을 초래한다.

본 연구에서는 사이드카 제도가 시장을 안정시키는 역할을 하는지를 검증하고자 한다. 사이드카의 효과를 검증하기 위하여 사이드카가 발동된 자료와 프로그램매매 자료 중 사이드카 발동직전까지 가격이 변동하였으나 사이드카가 발동되지 않은 자료로 대응표본(matched sample)을 구성하여 사이드카가 주식가격과 변동성, 그리고 유동성에 미치는 효과를 비교·분석한다. 구체적으로 대응표본은

프로그램매매주문 중 가격변동이 3.6% 이상 이루어졌지만 사이드카가 발동되지 않고 끝난 것들로 구성하였다. 이는 최대한 사이드카와 유사한 상황에서 사이드카가 발생하지 않은 것을 비교하여 사이드카의 역할을 분석하기 위함이다.

(가설 4) 사이드카는 주가변동성을 줄여 시장을 안정화시키는 기능을 한다.

(가설 5) 사이드카는 시장의 가격발견을 지연시키며 유동성을 저해한다.

### 3. 표본자료와 사용된 변수

프로그램매매와 관련된 자료는 한국증권거래소의 주문 및 체결자료를 가공한 서울대학교 경영대학 증권금융연구소의 IFB/KSE 거래자료로부터 추출하여 사용한다. IFB/KSE 거래자료는 한국증권거래소에 상장된 전 종목의 모든 주문과 체결의 내역을 담고 있으며, 특히 프로그램매매 주문 및 체결 시각, 차익거래와 비차익거래 프로그램매매의 구분, 가격 및 수량 등의 정보를 포함하고 있다. 표본기간은 1999년 4월부터 1999년 6월까지의 3개월과 1999년 9월부터 1999년 10월까지의 2개월이다. 표본기간을 연속되지 않은 두 개의 부분기간으로 나눈 이유는 1999년이 주가가 대체로 상승하는 시기였기 때문에 주가가 하락하는 시기를 반영하기 위함이다. 1999년 9월부터 1999년 10월까지의 주가가 하락하는 시기로 이를 통하여 프로그

4) 프로그램매매의 효과는 사이드카의 효과와 혼재될 수 있다. 즉, 프로그램매매가 발생하는 경우(주문불균형이 큰 경우)는 베이스가 큰 경우가 대부분이며(베이스와 프로그램 매매는 정(+))의 동시대 상관성이 있으므로, 베이스가 큰 경우는 선물가격이 전일 대비 가격이 많이 상승(또는 하락)한 경우이다. 이러한 경우 사이드카가 발동되었을 가능성이 상대적으로 높다. 결국 시장에서 나타나는 프로그램 매매의 효과는 사이드카에 의해 상쇄될 수 있다. 그러나 본 연구의 표본기간 중에는 사이드카가 발동된 횟수가 프로그램매매 사건표본 수에 비해 매우 작으므로 표본구성에서 이러한 문제를 무시하였다.

램매매에 대한 보다 균형 있는 분석이 가능하다. KOSPI200 구성종목은 한국증권거래소에서 구했으며, 매년 6월에 행해지는 구성종목의 정기변경과 수시변경을 모두 반영하여 표본을 구성하였다. 사이드카와 Circuit Breakers의 발동에 관한 자료는 증권거래소에서 구하여 이용하였다.

본 연구의 실증분석은 크게 두 가지로 구성되어 있다. 첫째는 일별 자료분석이며 둘째는 일중 자료를 이용한 사건연구이다. 각각의 분석을 위한 자료의 구체적인 가공과정은 다음과 같다.

### 3.1 일별 분석을 위한 자료의 구성

IFB/KSE거래자료로부터 KOSPI200 구성종목들의 프로그램매매 거래량을 일별로 합산하여 일별 시계열자료를 구성하였으며 정상거래, 차익거래, 비차익거래성 프로그램매매의 세 가지 거래유형을 구분하여 별도의 시계열을 만들었다. 거래량은 거래금액을 기준으로 측정하였다. 또한, 매수자의 프로그램매매인지 매도자의 프로그램매매인지 여부에 따라 분류하였으며, 매수자 주도(buyer-initiated)의 거래인지 매도자 주도(seller-initiated)의 거래인지 여부 즉 거래의 방향에 따라 분류하였다. 거래의 방향은 최 혁(1996)의 방법을 따랐다. 거래가 체결되기 위해서는 매수자와 매도자가 존재해야 하는데, 매수주문이 매도주문보다 나중에 나온 주문이면 매수자 주도의 거래로, 매도주문이 나중에 나온 주문이면 매도자 주도의 거래로 분류하였다.

이러한 절차를 따라 다음과 같은 8개의 시계열을 구성하였다.

- AB 차익거래로 매수한 거래량
- AS 차익거래로 매도한 거래량

- NAB 비차익거래성 프로그램매매로 매수한 거래량
- NAS 비차익거래성 프로그램매매로 매도한 거래량
- AIB 차익거래 매수자 주도의 거래량
- AIS 차익거래 매도자 주도의 거래량
- NAIB 비차익거래성 프로그램 매수자 주도의 거래량
- NAIS 비차익거래성 프로그램 매도자 주도의 거래량

위의 8개의 시계열 값들을 해당 거래일의 총 거래량으로 나눈 후 100을 곱하여 일별 거래량의 비율로 나타냈다. 또한, 하루 중 순매수 (주문불균형, order imbalance)를 구하기 위해 다음과 같이 4개의 변수를 정의하였다. 이 변수들도 하루 중 총거래량의 비율(%)로 나타냈다.

$$\begin{aligned}
 AOI &= AB - AS \\
 NAOI &= NAB - NAS \\
 AIOI &= AIB - AIS \\
 NAOI &= NAIB - NAIS
 \end{aligned}$$

### 3.2 일중 사건연구를 위한 자료의 구성

일중 자료를 이용한 사건 연구를 위해 매 거래일의 거래시간대를 5분 단위 구간으로 나누었다. 9:00~9:05, 9:05~9:10, ..., 11:55~12:00, 13:00~13:05, 13:05~13:10, ..., 14:45~14:50, 15:00~15:05의 59개 구간으로 나누었다. 동시호가를 위한 주문접수 시간을 고려하여 14:50~15:00의 10분간, 그리고 점심 시간인 12:00~13:00의 60분간은 존재하지 않는 기간(blackout period)으로 간주하

였다. 마지막 5분 구간은 종가결정을 위한 동시호가에 의한 거래만을 포함하고 있다.

각 종목의 5분 간격 수익률은 연속복리로 계산했다. 첫 번째 5분 구간의 수익률은 이 구간의 마지막 가격과 전일 종가로부터 계산했다.

## IV. 연구방법론

본 연구에서는 기술적 방법(descriptive analysis)과 사건연구(event study) 방법을 사용하여 연구가설들을 검증한다.

### 4.1 기술적 방법론

Biais, Hillion과 Spatt(1995)은 기술적 방법론(descriptive method)을 사용하여 지정가주문(limit order)의 특징을 분석하였다. 이들은 주문을 주문가격과 주문수량에 따라 여러 가지 범주로 구분하고 각 범주의 구성비율을 구하여 주문의 특징을 분석하였다. 본 연구에서는 이들이 사용한 방법을 응용하여 프로그램매매주문과 같은 시간에 나온 정상주문을 비교집단(matched sample)으로 선정하여 두 주문의 특징을 비교한다. 프로그램매매주문에서 정상주문에 비하여 특정 범주의 주문이 유의적으로 많으면 이는 프로그램매매가 주식시장에 변화를 주는 독특한 특징이 있음을 말해준다고 할 수 있다. 이를 위해 프로그램매매주문을 호가의 크기에 따라 공격주문, 시장가주문, 매수가주문(매도가주문), 매수가미만주문(매도가초과주문)으로 분류하고 일반호가와 비교하여 주문가격의 공격성 정도를 분석한다. 공격주문은 매수주문(매도주문)

의 경우 현재 최우선 매도호가(최우선 매수호가)를 초과하는 주문을 말하고, 시장가 주문은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매도가호가(매수가호가)로 낸 주문을 말하고, 매수가주문(매도가주문)은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매수호가(매도호가)로 낸 주문을 말하고, 그리고 매수가 미만 주문(매도가 초과 주문)은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매수호가 미만의 가격(매도호가 초과 가격)으로 낸 주문을 말한다.

### 4.2 사건연구

프로그램매매가 주식시장에 미치는 효과와 사이드카의 역할을 검증하기 위하여 사건연구방법론을 이용한다.

먼저 프로그램매매가 주가에 미치는 효과를 보기 위해 프로그램매매 전후의 각 주식가격의 변화와 대응표본을 구성하는 종목들의 주식가격의 변화를 측정하여 분석한다. 차익거래의 경우 현물가격과 선물가격의 괴리를 이용하여 이익을 획득하기 위해 거래를 하는 것이므로 단순수익률(R)과 누적수익률(CR)을 이용하여 주식가격의 변화를 측정하고 비차익거래의 경우 시장의 흐름을 예측하여 이익을 획득하기 위해 거래를 하는 것이므로 비정상수익률(AR)과 누적비정상수익률(CAR)로 주식가격 변화를 측정하여 분석한다. 비정상수익률은 해당 구간의 KOSPI200의 수익률을 차감하여 계산하며, 프로그램매매의 효과를 보다 분명히 보기 위하여 정상주문 중 주문불균형이 1억원 이상인 대량거래를 대응표본으로 구성하여 분석한다. 양자사이의 AR과 CAR을 비교해보면 프로그램매매가 일반 대량거래에 비해 차별적인 정보효과를 갖는지를 검증할 수 있으며, 추가변동성을 비교해봄으로써 프로그램

매매가 시장교란효과를 갖는지를 검증할 수 있을 것이다. 또 프로그램매매가 시장의 유동성에 미치는 효과를 보기 위해 프로그램매매 전후의 거래회전율의 정도를 분석한다.

사이드카의 역할을 검증하기 위해 사이드카 발동 전후의 개별주식가격의 변화를 AR과 CAR로 측정하여 분석하며, 사이드카가 시장의 유동성에 미친 효과를 사이드카 발동전후의 프로그램매매의 비중의 변화를 분석하여 검증한다. 사이드카 제도의 효과를 분명히 보기 위해 프로그램매매주문 중 가격변동이 3.6% 이상 이루어졌지만 사이드카가 발동되기 직전에 멈춘 것을 비교집단으로 선정한다. 이들 사이의 AR, CAR, 그리고 사건일 전후의 프로그램매매의 비중을 비교하여 사이드카가 시장에 미치는 효과를 검증한다.

## V. 실증분석과 결과 해석

### 5.1 프로그램매매 주문의 특징

가설 검증을 위한 분석에 앞서 프로그램 매매의 기술적 통계량을 <표 1>에 나타내었다. <표 1>의 Panel A를 보면 표본기간 동안의 KOSPI200 구성종목들의 일평균 거래금액은 약 2조 2천억원이며 표준편차는 약 5천 7백억원이다. 부분기간1은 주식시장이 활발한 때로 평균 거래금액이 2조 4천억원에 달했으나 부분기간2는 주식시장이 침체였던 시기로 평균 거래금액이 2조 2천억원 수준이었다. <표 1>

의 Panel B는 프로그램 매매가 일별 거래량에서 차지하는 비율을 정리한 것이다. 부분기간1의 경우 차익거래매수가 총 거래금액에서 차지하는 비율은 평균 1.018%, 차익거래매도가 차지하는 비중은 1.141%, 비차익거래성 프로그램매수가 차지하는 비중은 1.016%, 비차익거래성 프로그램매도는 0.765%의 비중을 보인다. 차익거래는 프로그램 매수거래와 매도거래가 비슷한 수준을 보이거나 비차익거래 프로그램매매는 매수거래가 매도거래에 비해 비중이 상당히 큰 모습을 나타내고 있다.

부분기간1에서 전체 프로그램매매에서 매수자 주도거래와 매도자 주도거래는 각 유형에서 모두 70%이상을 차지한다. 이는 대다수의 프로그램매매가 거래자 나름의 정보에 기초하여 이루어지는 정보성 거래일 수 있음을 시사하는 것으로 특히 차익거래매도(76%)와 비차익거래매도의 경우(72%) 그 비중이 크게 나타나고 있다. 부분기간2에서도 유사한 특성이 나타나고 있는데 이러한 특성은 최혁과 이재선(1999)에서 보인 것과는 상이한 결과이다<sup>5)</sup>.

<표 2>에 표본기간동안의 모든 매매주문을 차익거래주문, 비차익거래성 프로그램매매주문, 그리고 정상주문으로 분류하여 이들 주문의 특성을 분석하여 정리하였다. 부분기간1의 분석결과를 중심으로 보면, Panel A의 차익거래 프로그램 매수주문의 경우 공격주문은 22.91%, 시장가 주문은 16.58%로 즉시 체결가능한 주문의 비중은 39.09%이다. 차익거래 프로그램 매도주문은 공격주문이 66.26%, 시장가 주문이 17.54%로 즉시 체결될 수 있는 주문의 비중은 83.80%이다. Panel B의 비차익거래성 프로그램 매수주문의 경우 공격주문은 41.80%, 시장가

5) 이러한 분석 결과의 차이는 분석 대상 기간의 차이 때문인 것으로 판단된다. 최혁과 이재선(1999)에서의 분석 대상 기간은 일별자료 분석의 경우 1996년 12월~1999년 6월까지이며, 일중자료 분석의 경우는 1996년 12월부터 1998년 11월까지이다.

〈표 1〉 프로그램매매 거래량의 주요통계량

## Panel A : KOSPI200 구성종목들의 일별 거래량

표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 이 기간 중 매일의 거래금액을 횡단면적으로 합산하여 구성된 시계열 자료의 기술적 통계량을 계산한다. 거래금액의 단위는 백만원이다.

표본기간	평균	표준편차	최소값	중앙값	최대값
부분기간1	2,425,203	627,454	1,128,772	2,419,239	3,652,522
부분기간2	2,239,143	462,868	1,214,810	2,212,192	3,094,597
전체기간	2,351,853	573,179	1,128,772	2,358,678	3,652,522

## Panel B : 프로그램 매매가 일별 거래량에서 차지하는 비율(%)

표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 이 기간 중 매일의 프로그램 매매 거래대금을 횡단면적으로 합산한 후에 당일의 총 거래량으로 나누어 구성된 시계열자료의 기술적 통계량을 계산한다. 시계열 변수들은 다음과 같다.

AB	차익거래로 매수한 거래량
AS	차익거래로 매도한 거래량
NAB	비차익거래성 프로그램매매로 매수한 거래량
NAS	비차익거래성 프로그램매매로 매도한 거래량
AIB	차익거래 매수자 주도의 거래량
AIS	차익거래 매도자 주도의 거래량
NAIB	비차익거래성 프로그램 매수자 주도의 거래량
NAIS	비차익거래성 프로그램 매도자 주도의 거래량

- 부분기간1 -

구분	평균	표준편차	최소값	중앙값	최대값
AB	1.018	0.626	0.008	0.373	4.676
AS	1.141	1.055	0.017	0.382	5.126
NAB	1.016	1.189	0.032	0.614	6.382
NAS	0.765	0.626	0.017	0.451	2.618
AIB	0.713	0.768	0.003	0.595	3.378
AIS	0.869	0.833	0.005	0.649	3.692
NAIB	0.729	1.034	0.021	0.804	6.170
NAIS	0.548	0.509	0.014	0.373	1.874

- 부분기간2 -

구분	평균	표준편차	최소값	중앙값	최대값
AB	1.371	1.325	0.021	0.890	4.828
AS	1.090	0.856	0.001	0.854	3.055
NAB	0.850	0.598	0.191	0.681	2.885
NAS	0.775	0.476	0.042	0.671	2.039
AIB	1.085	1.060	0.007	0.694	3.994
AIS	0.930	0.739	0.001	0.715	2.660
NAIB	0.635	0.502	0.103	0.511	2.344
NAIS	0.586	0.368	0.019	0.511	1.505

주문은 20.87%로 즉시 체결가능한 주문의 비중은 62.67%이다. 비차익거래성 프로그램 매도주문의 경우 각기 64.56%, 16.56%, 81.12%이다. Panel C의 일반주문의 경우는 매수주문의 경우 공격주문이 19.96%, 시장가주문이 16.39%로 즉시 체결가능한 주문의 비중은 36.35%이며, 매도주문의 경우 각기 25.18%, 13.97%, 39.15%이다. 차익거래와 비차익거래 모두에서 정상주문에 비해 즉시 체결가능한 주문의 비중이 매우 높게 나타나고 있으며, 매수주문 보다는 매도주문에서 시장에서 즉시 체결가능한 주문의 비중이 월등히 높게 나타나고 있다. 이러한 결과는 일반주문에 비해 프로그램매매주문의 경우 정보성 주문이라고 판단할 수 있는 즉시 체결 가능한 공격주문과 시장가 주문의 비중이 훨씬 큼을 보여주는 것으로 <표 1>의 결과와 일관성을 가진다. 또한 이러한 정보효과 가능성은 프로그램매수주문보다는 매도주문에서 현저히 높다. 부분기간2에서는 차익거래 프로그램 주문에서 공격적 매수주문 비율이 부분기간1의 28.45%에서 18.82%로 낮아지고, 공격적 매도주문의 비율이 55.80%에서

76.20%로 높아져 시장 침체에 차익거래 프로그램 거래에서 매도주문이 보다 공격적이었음을 나타냈다. 그러나 비차익거래와 정상주문에서는 부분기간1과 큰 차이를 보이지 않았으며 전체적인 분석 결과는 부분기간1의 결과와 유사한 특성을 보이고 있다.

그러나 <표 2>의 결과에 대해서는 프로그램매매의 참여자들이 특정 정보에 기초하여 주문을 내기 보다는 거래에 따르는 위험을 회피하기 위해 신속한 거래 체결을 원하고 있기 때문이라는 해석도 가능하다. 모든 주문에서 시장에서 즉시 체결 가능한 매도주문의 비율이 즉시 체결 가능한 매수주문의 비율보다 높았다는 것은 시장 참여자들이 매도 계약을 신속하게 체결하고자 하는 성향을 갖고 있었다는 해석을 가능하게 한다. 프로그램 주문에서 매도가초과주문 비율이 매우 낮은 것도 이러한 해석을 뒷받침하고 있다. 한국 시장에서의 공매도에 대한 제약 등을 고려할 때 이는 프로그램매매 참여자들이 자신들의 포지션을 청산하는데 보다 적극적으로 있었다는 것인데 이러한 특성은 차익거래 프로그램 주문에서 더 분명하게 나타나고 있다.<sup>6)</sup>

6) 프로그램 매매주문의 특징을 국내 기관투자자와 외국인투자자로 나누어 살펴본 결과는 국내 기관투자자의 경우 프로그램 매매주문의 대부분을 수행하고 있기 때문에 그 유형이 <표 3>의 결과와 대동소이하다. 그러나 외국인투자자의 경우 일반적인 예상과 달리 프로그램 매매주문을 많이 사용하지 않는다. 더욱이 차익거래 프로그램 주문의 경우는 거의 사용하지 않고(부분기간1에 47건, 부분기간2에 0건), 비차익거래 프로그램 주문을 일부 사용하는 것으로 나타났다. 비차익거래의 경우에도 국내 기관투자자 대비 거래비중을 보면 매수주문은 약 17%, 매도주문은 약 11% 정도의 비중을 보이고 있다. 차익거래의 경우 매수가미만주문의 비중이 91.5%로 대부분

〈표 2〉 프로그램 매매주문의 특징

매매주문의 유형은 Biais, Hillion, and Spatt(1995)의 방법에 따라 구분한 것으로 공격주문은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 최우선 매도호가(최우선 매수호가)를 초과하는 주문을 말하고, 시장가 주문은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매도가호가(매수가호가)로 낸 주문을 말하고, 매수가주문(매도가주문)은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매수호가(매도호가)로 낸 주문을 말하고, 그리고 매수가미만주문(매도과초과주문)은 매수주문(매도주문)의 경우 현재 매수호가 미만의 가격(매도호가 초과 가격)으로 낸 주문을 말한다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다.

## Panel A : 차익거래 프로그램 주문

(단위: %, 건)

매수주문	공격 (매도가초과)	시장가 (매도가)	매수가	매수가미만	합계(건)
부분기간1	28.45	16.85	14.35	40.35	187,908
부분기간2	18.82	16.38	11.57	53.23	255,039
전체기간	22.91	16.58	12.75	47.77	442,947
매도주문	공격 (매수가미만)	시장가 (매수가)	매도가	매도가초과	합계(건)
부분기간1	55.80	22.45	14.71	7.04	197,596
부분기간2	76.20	12.88	7.77	3.15	208,121
전체기간	66.26	17.54	11.15	5.04	405,717

## Panel B : 비차익거래 프로그램 주문

(단위: %, 건)

매수주문	공격 (매도가초과)	시장가 (매도가)	매수가	매수가미만	합계(건)
부분기간1	41.19	18.25	14.85	25.72	118,809
부분기간2	42.52	23.92	11.68	21.89	102,010
전체기간	41.80	20.87	13.39	23.95	220,819
매도주문	공격 (매수가미만)	시장가 (매수가)	매도가	매도가초과	합계(건)
부분기간1	64.91	15.54	12.90	6.65	100,240
부분기간2	64.12	17.83	9.83	8.21	80,064
전체기간	64.56	16.56	11.54	7.34	180,304

분이며 비차익거래 프로그램 주문의 경우에도 국내 기관투자자들의 경우보다 매수시에는 보수적이고(매수가미만주문이 약 70%) 매도시에는 공격적인 모습을(공격주문이 약 70%) 나타냈다. 부분기간별 특성을 보면 시장이 침체되었던 부분기간2에서는 매수 매도 모두에서 매우 적은 주문을 냈으며, 부분기간1에 비해 매수시에는 더욱 보수적이고 매도시에는 더욱 공격적인 특성을 보였다. 그러나 외국인의 경우 국내기관을 통해 프로그램 매매를 할 수 있기 때문에 이러한 분석 결과에 근거해 외국인이 프로그램 매매에 국내의 기관투자자만큼 적극적으로 참여하고 있지 않다고 단정할 수는 없을 것이다.

Panel C : 정상 주문

(단위: %, 건)

매수주문	공격 (매도가초과)	시장가 (매도가)	매수가	매수가미만	합계(건)
부분기간1	21.67	16.93	20.11	41.29	13,335,477
부분기간2	17.77	15.71	20.62	45.91	10,432,223
전체기간	19.96	16.39	20.33	43.32	23,767,700
매도주문	공격 (매수가미만)	시장가 (매수가)	매도가	매도가초과	합계(건)
부분기간1	26.32	14.23	15.83	43.62	14,390,262
부분기간2	23.66	13.62	15.95	46.77	10,763,478
전체기간	25.18	13.97	15.88	44.97	25,153,740

〈표 1〉과 〈표 2〉에 나타난 결과만으로 프로그램매매가 정보효과를 갖는다고 판단할 수는 없다. 프로그램 매매가 정보거래이기 때문인가 아니면 거래자들이 위험을 회피하기 위해 일반적으로 신속한 거래를 원하기 때문에 나타난 결과인가의 여부는 실제 프로그램매매 거래자료를 이용한 분석결과를 가지고 판단할 수 있을 것이다.

## 5.2 프로그램매매가 주식시장에 미치는 영향

프로그램매매가 주식시장에 어떤 영향을 미치는지를 보기 위해 프로그램 매매 전후의 비정상수익률, 주가변동성, 회전율의 변화를 부분기간1과 부분기간2로 나누어 분석하였다. 국내 기관투자자와 외국인을 분리하여 살펴본 결과는 외국인투자자의 프로그램 매매의 비중이 매우 낮아 의미 있는 결과를 얻지 못하였고 국내 기관투자자에 대한 결과는 전체적인 결과와 대동소이하여 전체자료에 대한 분석결과만을 나타내었다.

### 프로그램매매가 주가에 미치는 영향

〈표 3〉에 차익거래 프로그램매매 전후의 비정상

수익률(AR)과 누적비정상수익률(CAR)의 변화를 매수초과불균형인 경우와 매도초과불균형인 경우로 나누어 정리하였다. 매수초과불균형과 매도초과불균형 여부는 프로그램매수 주식 수에서 매도주식 수를 차감한 결과를 기준으로 하였다.

〈표 3〉에서 Panel A의 부분기간1을 보면 차익거래매수의 구간 0의 AR은 0.151%이나 구간 1에는 -2.152%로 크게 반전된다. 구간 2에는 0.357%로 재반전되나 이후의 CAR의 크기는 -2.5%정도의 일관된 크기를 유지한다. 그러나 비교집단인 대량거래매수를 보면 구간 0에서 구간 4까지 일관된 양(+)의 비정상수익률을 보이며 CAR 역시 0.4% 정도의 양(+)의 값을 유지하여 정보효과 존재함을 보여준다. 또한 차익거래매수와 대량거래매수의 CAR의 차이는 구간 0 이후 1% 유의수준에서 유의적인 음(-)의 값을 갖는다. 이러한 결과는 차익거래매수가 일반 대량거래 매수에 비해 정보효과가 없음을 의미하며 사건구간에 발생한 양(+)의 비정상수익률은 차익거래 이후 크게 재반전되는 모습을 보여 일시적인 유동성효과가 지배적임을 보여주는 것이다. 부분기간2에서도 차익거래가 대량거래에 비해 정보효과가 존재한다는 증거는 없다. Panel B의 매도초과

〈표 3〉 차익거래 프로그램 매매 전후의 비정상수익률(%)의 변화

차익거래는 프로그램매매 중 차익거래를 대량거래는 정상거래 중 주문불균형 1억원 이상의 대량거래 표본을 나타낸다. 수익률은 단순수익률을 사용하였다. 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과이며 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안 기간이며 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1							부분기간2								
	차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B) R	유 의 도	차이 (A-B) CR	유 의 도	차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B) R	유 의 도	차이 (A-B) CR	유 의 도
	R	CR	R	CR					R	CR	R	CR				
5	-0.046	0.510	-0.037	-0.054	-0.009		0.564	**	-0.068	0.045	-0.022	-0.010	-0.046		0.055	
4	-0.043	0.556	-0.028	-0.017	-0.015		0.573	**	-0.017	0.113	-0.042	0.012	0.025		0.101	
3	0.008	0.599	-0.026	0.011	0.034		0.588	**	-0.073	0.130	-0.046	0.054	-0.027		0.076	
2	-0.009	0.591	-0.031	0.037	0.022	**	0.554	**	-0.201	0.203	-0.021	0.100	-0.180	**	0.103	*
1	0.181	0.600	0.086	0.068	0.095		0.532	**	0.037	0.404	0.041	0.121	-0.004		0.283	*
0	0.329	0.419	0.032	-0.018	0.297	**	0.437	**	0.285	0.367	-0.021	0.080	0.306	**	0.287	*
-1	-0.053	0.090	0.016	-0.050	-0.069	*	0.140		-0.070	0.082	0.026	0.101	-0.096	*	-0.019	
-2	-0.207	0.143	0.001	-0.066	-0.208	*	0.209		-0.067	0.152	0.041	0.075	-0.108	*	0.077	
-3	0.028	0.350	-0.008	-0.067	0.036	*	0.417	*	0.159	0.219	-0.017	0.034	0.176	*	0.185	*
-4	0.061	0.322	0.006	-0.059	0.055		0.381		0.093	0.060	0.020	0.051	0.073		0.009	
-5	-0.025	0.261	-0.038	-0.065	0.013		0.326		-0.073	-0.033	0.009	0.031	-0.082		-0.064	

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1							부분기간2								
	차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B) R	유 의 도	차이 (A-B) CR	유 의 도	차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B) R	유 의 도	차이 (A-B) CR	유 의 도
	R	CR	R	CR					R	CR	R	CR				
5	0.018	-0.100	0.032	0.891	-0.014		-0.991	**	-0.040	-0.451	-0.032	0.476	-0.008		-0.927	**
4	-0.057	-0.118	-0.027	0.859	-0.030		-0.977	**	0.035	-0.411	-0.033	0.508	0.068		-0.919	**
3	-0.119	-0.061	-0.017	0.886	-0.102	*	-0.947	**	0.060	-0.446	-0.019	0.541	0.079	*	-0.987	**
2	-0.041	0.058	-0.057	0.903	0.016	**	-0.845	**	0.151	-0.506	-0.109	0.560	0.260	**	-1.066	**
1	0.142	0.099	0.014	0.960	0.128	**	-0.861	**	-0.354	-0.657	-0.038	0.669	-0.316	**	-1.326	**
0	-0.276	-0.043	0.516	0.946	-0.792	**	-0.989	**	-0.421	-0.303	0.276	0.707	-0.697	**	-1.010	**
-1	0.039	0.233	0.092	0.430	-0.053		-0.197		0.010	0.118	-0.002	0.431	0.012		-0.313	
-2	0.038	0.194	-0.008	0.338	0.046		-0.144		0.128	0.108	0.008	0.433	0.120		-0.325	
-3	-0.069	0.156	-0.001	0.346	-0.068	**	-0.190		-0.171	-0.020	0.150	0.425	-0.321	*	-0.445	
-4	-0.060	0.225	0.105	0.347	-0.165		-0.122		0.040	0.151	0.078	0.275	-0.038		-0.124	
-5	0.028	0.285	0.012	0.242	0.016		0.043		0.060	0.111	0.001	0.197	0.059		-0.086	

〈표 4〉 비차익거래 프로그램 매매 전후의 비정상수익률(%)의 변화

비차익거래는 프로그램매매 중 비차익거래를, 대량거래는 정상주문 중 주문불균형이 1억원 이상인 거래표본을 나타낸다. 비정상수익률(AR)은 같은 구간의 KOSPI200의 수익률을 차감하여 계산된 것이다. 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과이며 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1						부분기간2									
	비차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B)	유 의 도	차이 (A-B)	유 의 도	비차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B)	유 의 도	차이 (A-B)	유 의 도
	AR	CAR	AR	CAR	AR	도	CAR	도	AR	CAR	AR	CAR	AR	도	CAR	도
5	0.080	2.359	-0.070	0.478	0.150		1.881	**	0.032	-0.044	-0.032	-0.028	0.064		-0.016	
4	0.081	2.359	-0.070	0.478	0.032	*	1.881	**	-0.009	-0.076	-0.045	0.004	0.036		-0.080	
3	-0.132	2.198	0.002	0.499	-0.134		1.699	**	-0.002	-0.067	-0.035	0.049	0.033		-0.116	
2	0.573	2.330	0.035	0.497	0.538	**	1.833	**	0.019	-0.065	0.006	0.084	0.013		-0.149	
1	1.071	1.757	0.491	0.462	0.580	*	1.295	**	-0.057	-0.084	-0.001	0.078	-0.056		-0.162	
0	0.228	0.686	0.050	-0.029	0.178		0.715	*	0.092	-0.027	0.019	0.079	0.073		-0.106	
-1	0.315	0.458	0.019	-0.079	0.296		0.537		0.083	-0.119	0.067	0.060	0.016		-0.179	
-2	0.025	0.143	0.044	-0.098	-0.019		0.241		-0.049	-0.202	0.045	-0.007	-0.094		-0.195	
-3	-0.055	0.118	-0.030	-0.142	-0.025		0.260		-0.008	-0.153	-0.018	-0.052	0.010		-0.101	
-4	0.089	0.173	0.003	-0.112	0.086	**	0.285		-0.003	-0.145	0.008	-0.034	-0.011		-0.111	
-5	0.037	0.084	-0.034	-0.115	0.071	*	0.199		0.044	-0.142	0.016	-0.042	0.028		-0.100	

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1						부분기간2									
	비차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B)	유 의 도	차이 (A-B)	유 의 도	비차익거래 (A)		대량거래 (B)		차이 (A-B)	유 의 도	차이 (A-B)	유 의 도
	AR	CAR	AR	CAR	AR	도	CAR	도	AR	CAR	AR	CAR	AR	도	CAR	도
5	-0.048	-1.197	0.021	0.452	-0.069		-1.649	**	-0.062	-0.063	-0.001	0.360	-0.061		-0.423	
4	-0.027	-1.149	-0.011	0.431	-0.016		-1.580	**	0.040	-0.001	-0.023	0.361	0.063	*	-0.362	
3	0.059	-1.122	-0.170	0.442	0.229		-1.564	**	-0.001	-0.041	0.032	0.384	-0.033		-0.425	
2	0.026	-1.181	-0.335	0.612	0.361	*	-1.793	**	0.023	-0.040	-0.037	0.352	0.060		-0.392	
1	-0.833	-1.207	-0.111	0.947	-0.722	**	-2.154	**	0.033	-0.063	-0.045	0.389	0.078		-0.452	
0	-0.051	-0.374	0.290	1.058	-0.341		-1.432	**	-0.158	-0.096	0.063	0.434	-0.221	*	-0.530	*
-1	-0.034	-0.323	0.210	0.768	-0.244	**	-1.091	**	0.068	0.062	0.084	0.371	-0.016		-0.309	
-2	0.083	-0.289	0.033	0.558	0.050		-0.847	*	-0.053	-0.006	0.024	0.287	-0.077		-0.293	
-3	0.048	-0.372	0.014	0.525	0.034		-0.897	*	0.017	0.047	0.055	0.263	-0.038		-0.216	
-4	-0.304	-0.420	0.303	0.511	-0.607	**	-0.931	*	0.043	0.030	0.060	0.208	-0.017		-0.178	
-5	0.023	-0.116	0.266	0.208	-0.243		-0.324		0.014	-0.013	0.024	0.148	-0.010		-0.161	

불균형의 경우 부분기간1에서 구간 0의 음(-)의 비정상수익률은 구간 1에서 크게 역전된다. 또한 CAR은 사건 이후 지속적인 양(+)의 모습을 보여 예상과는 다른 결과를 보인다. 반면 대량거래매도에서는 구간 0에 양(+)의 비정상수익률이 나타나나 이후 일관된 음(-)의 비정상수익률을 보이며 이후 CAR은 지속적인 음(-)의 값을 보여 오히려 정보효과가 존재하는 양상을 보이고 있다. 부분기간2에서는 차익거래에서 구간 0과 구간 1에서 음(-)의 비정상수익률을 보여 일부 정보효과가 있음을 보이나 차익거래와 대량거래 사이의 누적비정상수익률에 유의적인 차이가 없다. 결론적으로 차익거래매도의 경우에도 일반 대량거래에 비해 정보효과가 있음을 확인할 수 없으며, 일시적인 유동성효과가 나타남을 보여준다.

한편 사건구간 이전과 이후의 비정상수익률의 행태는 특정한 패턴을 보이지 않아 차익거래 프로그램매매가 가격추종거래라는 최혁과 이재선(1999)의 연구결과와는 상이한 모습을 보여준다.

〈표 4〉에 비차익거래성 프로그램매매 전후의 비정상수익률과 누적비정상수익률의 변화를 매수초과불균형과 매도초과불균형의 경우로 나누어 정리하였다. 〈표 4〉의 Panel A에서 부분기간1을 보면 비차익거래매수초과불균형인 경우에는 구간 0에서 구간 2까지 지속적으로 양(+)의 비정상수익률을 보인다. 구간 3에 일부 반전되나 이후 계속 양의 모습을 유지하며, CAR은 약 2.5% 정도의 크기를 유지한다. 대량매수의 경우 역시 유사한 모습을 보이나 비정상수익률의 크기는 비차익거래 매수에 비해 작으며 두 집단의 CAR의 차이는 유의적으로 양(+)의 값을 보이며 구간 0 이후 일관되게 커져 2.1% 정도의 크기를 유지한다. 이는 비차익거래매수가 일반대량매수에 비해 정보효과가 크다고 해석

할 수 있는 결과이며, 앞서의 차익거래매수의 경우와는 반대되는 결과이다. 그러나 부분기간2의 경우에는 비차익거래성 프로그램매매가 대량거래에 비해 정보효과가 있다는 결과를 보이지 못하고 있다.

Panel B의 매도초과불균형의 경우 부분기간1에서는 구간 0과 구간 1에서 음(-)의 비정상수익률을 보이고, CAR은 -1.2% 정도의 크기를 유지해 정보효과가 있음을 보인다. 또한 비차익거래와 대량거래의 CAR의 차이는 유의적인 음(-)의 모습을 보여 비차익거래가 대량거래에 비해 정보효과가 큼을 보여준다. 그러나 부분기간2에서는 정보효과가 나타나지 않는다.

〈표 3〉과 〈표 4〉의 분석결과는 차익거래의 경우 대량거래에 비해 뚜렷한 정보효과가 없으며, 비차익거래의 경우 부분기간1에서 차별적인 정보효과를 가짐을 보여준다. 이러한 결과는 모든 프로그램매매가 정보에 기초한 거래는 아니라는 것이다. 특히 차익거래는 이론적인 예상과는 달리 실제적으로는 정보효과가 없음을 보여준다. 비차익거래가 차익거래에 비해 정보효과 크게 나타나는 결과는 〈표 2〉에서의 프로그램매매 주문의 특성 분석과 일관성을 갖는 것이다.

#### 프로그램매매가 주가변동성에 미치는 영향

〈표 5〉는 차익거래 프로그램매매 전후의 주가변동성을 정리한 것이다. Panel A의 부분기간1의 결과를 보면 매수초과불균형의 경우 사건 후 일시적으로(구간 0, 1, 2) 주가변동성은 크게 증가한다. 대량매수의 경우도 유사한 특성을 보이며 두 집단의 구간 0, 1, 2에서의 차이는 유의적이다. 그러나 이러한 변동성의 증가는 거래 후 10분 내지 15분이 지나면 사라진다. 이는 차익거래에 따른 시장교란효과가 일시적임을 보여주는 것이며, 앞서

〈표 5〉 차익거래 프로그램매매 전후의 주가변동성의 변화

변동성은 초과수익률(AR)의 절대값으로 측정된 것이며, 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과로 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	R	R			R	R		
5	0.481	0.467	0.014		0.421	0.488	-0.067	
4	0.369	0.502	-0.133		0.449	0.484	-0.035	
3	0.439	0.532	-0.093		0.472	0.539	-0.067	
2	0.448	0.592	-0.144		0.507	0.592	-0.085	
1	0.623	0.759	-0.136		0.523	0.763	-0.240	
0	0.653	0.923	-0.270	**	0.557	0.933	-0.376	**
-1	0.484	0.469	0.015		0.459	0.500	-0.041	
-2	0.532	0.425	0.107		0.326	0.439	-0.113	
-3	0.412	0.417	-0.005	*	0.472	0.455	0.017	
-4	0.450	0.421	0.029	**	0.457	0.408	0.049	*
-5	0.445	0.413	0.032		0.376	0.423	-0.047	**

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	R	R			R	R		
5	0.482	0.494	-0.012		0.413	0.373	0.040	
4	0.474	0.504	-0.030		0.415	0.358	0.057	
3	0.480	0.523	-0.043		0.371	0.361	0.010	
2	0.489	0.525	-0.036	*	0.455	0.366	0.089	*
1	0.736	0.617	0.119	**	0.612	0.347	0.265	**
0	0.518	0.703	-0.185	**	0.579	0.415	0.164	**
-1	0.501	0.488	0.013		0.463	0.394	0.069	
-2	0.417	0.512	-0.095		0.440	0.392	0.048	
-3	0.411	0.491	-0.080		0.436	0.469	-0.033	
-4	0.401	0.558	-0.157		0.456	0.451	0.005	
-5	0.398	0.555	-0.157		0.561	0.417	0.144	

〈표 6〉 비차익거래 프로그램매매 전후의 주가변동성의 변화

변동성은 초과수익률(AR)의 절대값으로 측정된 것이며, 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과로 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	비차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	비차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	AR	AR			AR	AR		
5	1.317	0.551	0.766		0.385	0.533	-0.148	
4	0.558	0.661	-0.103		0.429	0.519	-0.090	
3	0.612	0.678	-0.066		0.350	0.573	-0.223	**
2	1.479	0.780	0.699	*	0.443	0.632	-0.189	**
1	15.536	2.261	13.275	**	0.731	0.770	-0.039	
0	0.839	1.149	-0.310		0.508	0.912	-0.404	**
-1	0.834	0.514	0.320		0.385	0.520	-0.135	**
-2	0.451	0.526	-0.075		0.339	0.470	-0.131	**
-3	0.445	0.486	-0.041		0.369	0.494	-0.125	**
-4	0.465	0.477	-0.012		0.326	0.448	-0.122	
-5	0.444	0.491	0.047		0.322	0.467	-0.145	**

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	비차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	비차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	AR	AR			AR	AR		
5	0.445	0.410	0.035	**	0.442	0.324	0.118	*
4	0.453	0.438	0.015	**	0.489	0.307	0.182	**
3	0.440	0.580	-0.140		0.550	0.309	0.241	**
2	0.542	0.730	-0.188	**	0.519	0.320	0.199	**
1	7.430	3.453	3.977	**	0.813	0.309	0.504	**
0	0.573	0.948	-0.375	**	0.634	0.341	0.293	**
-1	0.433	0.570	-0.137		0.419	0.343	0.076	**
-2	0.428	0.428	0.000		0.372	0.323	0.049	*
-3	0.422	0.432	-0.010		0.371	0.373	-0.002	
-4	0.741	0.841	-0.100		0.375	0.390	-0.015	
-5	0.358	1.869	-1.511		0.341	0.359	-0.018	

〈표 7〉 차익거래 프로그램매매 전후의 유동성의 변화

유동성의 척도는 각 종목의 거래금액을 검증기간동안 모두 더하여 일수로 나눈 일평균 거래금액으로 5분간 거래금액을 나눈 회전율로 측정된 것이며, 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과로 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	turnover	turnover			turnover	turnover		
5	0.0160	0.0140	0.0020	**	0.0180	0.0140	0.0040	**
4	0.0170	0.0140	0.0030	**	0.0170	0.0140	0.0030	**
3	0.0160	0.0140	0.0020	**	0.0200	0.0150	0.0050	**
2	0.0190	0.0160	0.0030	**	0.0160	0.0160	0.0000	**
1	0.0220	0.0190	0.0030	**	0.0180	0.0200	-0.0020	
0	0.0350	0.0970	-0.0620	**	0.0280	0.1130	-0.0850	**
-1	0.0180	0.0180	0.0000	**	0.0160	0.0190	-0.0030	
-2	0.0190	0.0150	0.0040	**	0.0180	0.0160	0.0020	**
-3	0.0190	0.0150	0.0040	**	0.0170	0.0150	0.0020	**
-4	0.0170	0.0140	0.0030	**	0.0180	0.0140	0.0040	**
-5	0.0190	0.0140	0.0050	**	0.0190	0.0150	0.0040	**

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	turnover	turnover			turnover	turnover		
5	0.0180	0.0190	-0.0010		0.0190	0.0170	0.0020	
4	0.0160	0.0210	-0.0050	**	0.0150	0.0170	-0.0020	*
3	0.0160	0.0190	-0.0030		0.0170	0.0170	0.0000	
2	0.0190	0.0200	-0.0010		0.0160	0.0170	-0.0010	
1	0.0230	0.0220	0.0010		0.0200	0.0180	0.0020	*
0	0.0430	0.0350	0.0080	**	0.0310	0.0230	0.0080	
-1	0.0200	0.0200	0.0000		0.0200	0.0170	0.0030	
-2	0.0190	0.0180	0.0010		0.0150	0.0190	-0.0040	*
-3	0.0170	0.0190	-0.0020	**	0.0170	0.0190	-0.0020	
-4	0.0180	0.0190	-0.0010		0.0180	0.0210	-0.0030	
-5	0.0160	0.0200	-0.0040	**	0.0170	0.0210	-0.0040	**

의 <표 3>의 분석결과에 비추어 볼 때 이러한 효과는 유동성의 불균형에 기인함을 말해준다. 부분기간2에서도 구간 0, 1, 2에서 부분기간1에 비해서는 작지만 변동성의 증가가 관측되고 있다. 그러나 부분기간2에서는 대량거래에서 더 큰 변동성의 증가가 있었다. Panel B의 매도초과불균형의 경우 부분기간1에서 구간 0과 구간 1에서 변동성이 크게 증가하나 10분이 안되어 곧 안정된다. 그러나 일시적인 변동성의 증가효과는 매수거래에 비해 크게 나타난다. 부분기간2에서는 부분기간1에서와는 달리 변동성이 증가하는 모습이 뚜렷하지 않다.

<표 6>에 비차익거래성 프로그램매매 전후의 주가 변동성을 정리했다. 비차익거래의 경우에도 프로그램매매 후에 일시적으로 변동성이 증가했음을 보여주고 있다. 특히, 부분기간1에서는 비차익거래가 있는 지 약 5분 후에 변동성이 크게 증가하며 비차익거래의 경우 차익거래의 경우에 비해 변동성 증가 효과가 보다 크다. 그러나 이러한 변동성의 증가는 사건후 약 10분 후면 사라져 프로그램매매에 따른 시장교란이 일시적임을 보여준다. 비차익거래 역시 시장 침체기간인 부분기간 2에서는 변동성 증가 효과가 크지 않게 나타나 차익거래와 유사한 특성을 나타낸다. <표 7>의 결과는 비차익거래가 공격주문의 비중이 보다 높았던 <표 2>의 결과와 일관성을 갖는다.

프로그램매매가 주가변동성에 미친 결과를 정리하면 프로그램매매는 일시적으로 변동성을 증가시키는 효과가 있다고 해석할 수 있다. 특히, 시장이 호황인 상황(부분기간1)에서 이러한 효과가 크게 나타나며, 차익거래에 비해 비차익거래의 경우 변동성증가효과가 크게 나타난다. 그러나 시장이 침체된 상황(부분기간2)에서는 변동성 증가 효과가 크지 않아 프로그램매매가 변동성을 일관되게 증가

시킨다고 할 수가 없다. 또한 사건 직후에(구간 1) 변동성이 크게 증가하는 모습을 보이거나 이는 곧 안정되어 시장교란효과가 일시적임을 보여준다. 이는 최혁과 이재선(1999)의 연구와 일치하는 결과이다. 결론적으로 프로그램매매는 변동성을 일시적으로 증가시키나 이러한 시장교란효과는 실무자들이 우려하는 것처럼 지속적이지 않다.

#### 프로그램매매가 주식시장의 유동성에 미친 효과

<표 7>과 <표 8>에 프로그램매매 전후의 유동성의 변화를 정리하였다. 유동성의 척도는 각 종목의 거래금액을 검증기간동안 모두 더하여 일수로 나눈 일평균 거래금액으로 해당 구간 5분간의 거래금액을 나눈 회전율을 사용하여 측정하였다.

<표 7>과 <표 8>의 분석결과는 차익거래와 비차익거래 모두 사건 후 일시적인(구간 0, 1) 회전율의 증가가 있었음을 보여준다. 그러나 이러한 회전율의 증가는 사건 후 바로 원래 상태로 돌아가 프로그램매매에 따른 유동성의 불균형은 일시적임을 보여준다. 또 프로그램매매에 따른 유동성의 변화는 대응표본에 비해 크다고 할 수 없다.

#### 5.3 사이드카의 역할

다음에서는 프로그램 매매주문을 제한하는 사이드카가 주식시장에 미친 영향을 살펴본다. 부분기간2에서는 사이드카 발동이 1번뿐이었으므로 부분기간1만을 분석 대상으로 한다. 부분기간1에서는 총 7회의 사이드카 발동이 있었으며 그 중 6회는 선물가격 상승에 의해 나머지 1회는 선물가격 하락에 의한 것이었다. 본 연구에서는 선물가격 상승에 의해 사이드카가 발동한 6회의 자료만을 분석 대상으로 하며, 분석의 초점은 사이드카가 시장에

〈표 8〉 비차익거래 프로그램매매 전후의 유동성의 변화

유동성의 척도는 각 종목의 거래금액을 검증기간동안 모두 더하여 일수로 나눈 일평균 거래금액으로 5분간 거래금액을 나눈 회전율로 측정한 것이며, 유의수준은 Wilcoxon signed rank test의 결과로 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 표본기간은 1999년 4월 1일부터 1999년 6월 30일까지와 1999년 9월 1일부터 1999년 10월 30일까지의 기간이다. 표본기간중 부분기간1은 1999년 4월부터 6월까지의 3개월 동안이며, 부분기간 2는 1999년 9월부터 10월까지의 2개월 동안이다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

Panel A : 매수초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	turnover	turnover			turnover	turnover		
5	0.0180	0.0140	0.0040	**	0.0190	0.0140	0.0050	**
4	0.0210	0.0140	0.0070	**	0.0170	0.0140	0.0030	**
3	0.0210	0.0140	0.0070	**	0.0170	0.0150	0.0020	**
2	0.0180	0.0160	0.0020	**	0.0160	0.0160	0.0000	
1	0.0240	0.0190	0.0050	**	0.0210	0.0200	0.0010	
0	0.0840	0.0970	-0.0130	**	0.0460	0.1130	-0.0670	**
-1	0.0210	0.0180	0.0030	**	0.0200	0.0190	0.0010	**
-2	0.0190	0.0150	0.0040	**	0.0170	0.0160	0.0010	**
-3	0.0180	0.0150	0.0030	**	0.0170	0.0150	0.0020	**
-4	0.0170	0.0140	0.0030	**	0.0170	0.0140	0.0030	**
-5	0.0160	0.0140	0.0020	**	0.0150	0.0150	0.0000	**

Panel B : 매도초과불균형인 경우

구 간	부분기간1				부분기간2			
	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도	차익거래 (A)	대량거래 (B)	차이 (A-B)	유 의 도
	turnover	turnover			turnover	turnover		
5	0.0170	0.0190	-0.0020		0.0170	0.0170	0.0000	
4	0.0170	0.0210	-0.0040	**	0.0190	0.0170	0.0020	
3	0.0170	0.0190	-0.0020	**	0.0200	0.0170	0.0030	
2	0.0180	0.0200	-0.0020		0.0230	0.0170	0.0060	
1	0.0230	0.0220	0.0010		0.0250	0.0180	0.0070	**
0	0.0390	0.0350	0.0040	**	0.0560	0.0230	0.0330	**
-1	0.0200	0.0200	0.0000		0.0260	0.0170	0.0090	**
-2	0.0180	0.0180	0.0000		0.0190	0.0190	0.0000	
-3	0.0180	0.0190	-0.0010		0.0190	0.0190	0.0000	
-4	0.0180	0.0190	-0.0010		0.0190	0.0210	-0.0020	
-5	0.0160	0.0200	-0.0040	**	0.0160	0.0210	-0.0050	*

〈표 9〉 사이드카의 효과

Matched Sample은 프로그램매매 자료 중 가격이 3.6% 이상 상승하였으나 사이드카가 발동되지 않은 표본이며 AR은 같은 구간대의 KOSPI200 수익률을 차감하여 계산된 것이다. 유의수준은 Wilcoxon signed rank test 결과로 \*는 5% 유의수준, \*\*는 1% 유의수준에서 유의적임을 나타낸다. 사건구간은 본래 -10부터 +10까지 하였으나 편의상 -5부터 +5까지 구간만 표시하였다. 나머지 수치는 요청시 얻을 수 있다.

## Panel A : 사이드카의 가격발견지연효과

구간	사이드카 (A)		Matched Sample (B)		차이(A)-(B) CAR	유의도
	AR	CAR	AR	CAR		
5	0.018	-0.303	-0.073	-0.483	0.180	*
4	0.054	-0.321	-0.026	-0.410	0.089	
3	-0.033	-0.375	0.031	-0.384	0.009	
2	0.006	-0.342	-0.018	-0.415	0.073	
1	0.028	-0.348	-0.067	-0.397	0.049	
0		-0.376	-0.083	-0.330	-0.046	
-1	-0.086	-0.376	-0.015	-0.247	-0.129	
-2	-0.035	-0.290	-0.020	-0.232	-0.058	
-3	0.012	-0.255	-0.055	-0.212	-0.043	
-4	-0.073	-0.267	-0.023	-0.157	-0.110	
-5	-0.011	-0.194	-0.035	-0.134	-0.060	

## Panel B : 사이드카 발동 전후의 주가변동성의 변화

구간	사이드카 (A)	Matched Sample (B)	차이 (A)-(B)  AR	유의도
	AR	AR		
5	0.405	0.566	-0.161	**
4	0.457	0.552	-0.095	
3	0.445	0.525	-0.080	*
2	0.433	0.438	-0.005	**
1	0.441	0.437	0.004	
0		-0.083	0.083	
-1	0.414	0.438	-0.024	**
-2	0.421	0.437	-0.016	
-3	0.410	0.440	-0.030	
-4	0.427	0.451	-0.024	
-5	0.444	0.438	0.006	**

Panel C : 사이드카 발동 전후의 프로그램 매매 비중의 변화

구간	사이드카 (A)	Matched Sample (B)	차이 (A)-(B)	유의도
	프로그램매매비중	프로그램매매비중		
5	0.020	0.049	-0.029	**
4	0.035	0.033	0.002	*
3	0.046	0.041	0.005	*
2	0.443	0.048	0.395	**
1	0.082	0.040	0.042	**
0		-0.083	0.083	
-1	0.039	0.046	-0.007	**
-2	0.022	0.032	-0.010	**
-3	0.042	0.045	-0.003	
-4	0.035	0.046	-0.011	**
-5	0.032	0.032	0.000	

서의 정보비대칭을 감소시켜 시장이 새로운 균형으로 이행하는데 긍정적인 영향을 주었는가 하는 점이다. 구체적으로는 Kim and Rhee(1997)를 따라 가격발견지연효과, 주가변동안정화효과, 그리고 유동성향배효과로 나누어 살펴본다.

〈표 9〉의 Panel A에 사이드카 발동을 전후한 비정상수익률의 변동을 정리하였다. 사이드카 발동 이전을 보면 음(-)의 비정상수익률이 나타나고 있다. 그러나 사이드카 발동 직후(구간 1, 2)에는 이러한 흐름이 반전된다. 이러한 반전 현상은 대응표본에서는 나타나지 않는다. 사이드카 발동 후 약 25분간 양(+)의 비정상수익률이 지속적으로 나타난다(구간 3 제외). 대응표본과의 CAR의 차이는 지속적인 양(+)의 모습을 보이며 계속 커지고 있다. 이러한 결과는 사이드카의 발동으로 인해 막혔던 정보흐름이 거래재개 후 시장에 반영되는 것을 의미한다.<sup>7)</sup> 결국 사이드카는 시장의 정보비대칭을 줄이기보다는 새로운 정보가 가격에 반영되는 것을

지연시키는 효과를 가짐을 나타낸다.

사이드카의 발동과 주가 변동성간의 관계분석을 위해 〈표 9〉의 Panel B에 사이드카 발동 전후의 변동성의 변화를 정리하였다. 사이드카의 발동에 변동성의 뚜렷한 증가는 없으며, 사이드카 발동 직후에 미미하게 변동성의 증가가 나타나고 있다. 그러나 이러한 변동성의 증가는 매우 미미하며 대응표본과 비교해볼 때 높은 수준이라고 할 수 없다. 사이드카가 발동되기 직전까지 가격변동이 있었던 대응집단의 사건구간 전후의 주가변동성을 비교해보면 구간 3 이후에 변동성이 증가하는 모습을 보인다. 구간 2, 3의 두 집단의 변동성 차이는 유의적이고 이후에도 유의적인 모습을 보여 비교집단과 비교해볼 때 사이드카가 일정기간(구간 8까지) 상대적으로 변동성을 줄이는 효과가 미미하나 존재한다. 그러나 이러한 효과는 그 크기가 그리 크지 않고 사이드카 발동전후의 변동성은 큰 차이가 없는 점을 고려할 때 사이드카가 시장을 안정

7) 이러한 현상은 역으로 프로그램매매가 정보효과를 가짐을 나타내는 것으로 해석할 수 있다. 이는 앞서의 〈표 4〉와 〈표 5〉에서 구분하여 살펴본 차익거래와 비차익거래의 표본이 혼합되어 나타난 현상으로 설명될 수 있다.

화시키는 기능을 한다고 볼 수는 없다.

사이드카가 시장의 유동성에 미친 영향을 보기 위해 <표 9>의 Panel C에 사이드카 발동 전후의 프로그램매매 비중을 정리하였다. 사이드카 발동 전후의 총거래량에서 프로그램매매가 차지하는 비중을 비교해보면 발동 후 즉시(구간 1, 2) 프로그램매매의 비중이 크게 증가한다. 그러나 사이드카가 발동되지 않은 대응표본의 경우는 이러한 현상이 관찰되지 않으며, 두 집단의 프로그램매매비중의 차이는 유의적이다. 이러한 결과는 사이드카의 발동으로 인해 정상적인 프로그램매매가 크게 위축되었음을 나타내는 것이며, 결국 사이드카가 시장의 정보비대칭을 해소하는 역할을 하지 못하고 유동성을 저해하는 역할을 하고 있음을 보여주는 것이다.

## VI. 결 론

본 논문에서는 1999년 4월부터 6월과 1999년 9월부터 10월까지의 총 5 개월 동안 한국증권거래소에 상장된 종목들의 일별 및 일중 주문 및 거래 자료를 이용하여 프로그램매매가 주가에 미치는 영향과, 프로그램매매의 역기능을 감소시키기 위하여 도입된 사이드카가 시장을 안정시키는 역할을 하고 있는지를 분석하였다. 연구결과를 간략히 제시하면 다음과 같다.

전체 프로그램 매매주문을 분석해보면 매수자주도 거래와 매도자주도거래는 각 유형에서 모두 70% 이상을 차지한다. 특히 차익거래매도와 비차익거래매도의 경우 그 비중은 더욱 크다. 프로그램 매매주문의 호가를 분석해 보면 일반주문에 비해 프로그램매매주문의 경우 즉시 체결가능한 공격주문과 시장가

주문의 비중이 훨씬 큼을 보여주어 프로그램매매주문이 정보에 기초한 주문임을 보여주고, 이러한 현상은 프로그램매수주문보다는 매도주문이 보다 강하다. 이는 대다수의 프로그램매매주문이 특정한 정보에 기초하여 이루어짐을 의미한다.

그러나 프로그램매매 체결자료와 대응표본으로 구성된 일반 대량거래자료의 거래전후의 비정상 수익률을 분석한 결과는 차익거래의 경우 일반 대량거래에 비해 정보효과가 없음을 보이며 일시적인 유동성효과가 크게 나타남을 보여준다. 비차익거래의 경우는 일반대량거래에 비해 정보효과가 큰 것으로 나타나나 시장이 활황기에만 이러한 특성이 나타나고 침체기에는 뚜렷하지 않아 확실한 정보효과가 있는 것으로 결론지을 수는 없었다.

주가변동성은 프로그램매매 후 일시적으로 증가하나 사건 후 10분 내지 15분이 지나면 사라지는 것을 보여주어 프로그램거래에 따른 시장교란효과는 일시적임을 확인할 수 있었다. 이와 같은 변동성의 일시적 증가는 거래량의 분석 결과 등에 근거할 때 유동성의 불균형에 기인한 것으로 볼 수 있다. 프로그램매매가 시장의 유동성에 미친 효과를 회전율의 추이로 분석한 결과 유동성의 불균형은 일시적이고 장기적인 효과는 없는 것으로 나타났다.

사이드카는 새로운 정보의 가격반영을 지연시키는 효과를 갖는 것으로 나타나며, 사이드카 발동 전후의 주가변동성은 큰 차이가 없다. 비교집단과 비교해볼 때 사이드카가 일정기간(구간 8까지) 상대적으로 변동성을 줄이는 효과가 미미하나 존재한다고 볼 수 있으나 이러한 효과는 그 크기가 그리 크지 않고 사이드카 발동전후의 변동성은 큰 차이가 없는 점을 고려할 때 사이드카가 시장을 안정화시키는 기능을 한다고 볼 수는 없다. 사이드카 발동전후의 시장의 유동성 분석결과는 사이드카의

발동으로 인해 정상적인 프로그램매매가 크게 위축되었음을 나타낸다. 결국 사이드카가 시장의 정보 비대칭을 해소하는 역할을 하지 못하고 유동성을 저해하는 역할을 하고 있음을 보여주는 것이다.

본 연구의 결과를 정리하면, 한국 시장에서의 프로그램매매는 시장의 상황과 무관하게 공격적 주문의 비중이 매우 크나 이러한 거래를 발생시킨 거래자들의 정보는 유의적인 정보효과가 있음을 보이지는 못한다. 프로그램매매는 일시적으로 시장을 교란시키나 이는 유동성의 불균형에 다른 현상으로 설명될 수 있는 것으로 판단된다. 서킷브레이크와 함께 시장의 안정화 장치라고 할 수 있는 사이드카 제도는 시장에서 변동성을 안정시키는 역할을 하지 못하며 가격발견의 지연과 유동성의 방해효과가 큼을 보여준다. 본 연구는 한국 주식시장에서의 프로그램매매의 영향을 분석하였다. 그러나 연구의 결과를 일반화하기 위해서는 분석기간의 확장과 함께 실제적인 외국인 프로그램매매에 대한 분석, 그리고 사이드카의 표본 수를 확장한 분석 등이 필요하다고 할 수 있는데 이러한 분석들은 향후에 재미있는 연구주제가 될 것이다.

## 참 고 문 헌

- 박진우·정순길 (1998), "한국 선물시장에서의 Circuit Breakers제도의 효용성에 관한 실증연구," *선물연구* 6, 47-64
- 장하성 (1993), "대량거래의 가격효과: 한국주식시장에서의 실증분석," *재무연구* 6, 1-32.
- 최 혁 (1996), "지정가주문형 시장에서의 유동성분석 한국증권거래소의 경우," *증권금융연구* 2(1), 29-46.
- 최혁·이재선 (1999), "프로그램매매가 주가가격에 미치는 영향," 한국선물학회 발표논문, 49-85.
- Amihud, Yakov and Haim Mendelson (1987), "Trading Mechanisms and Stock Returns: An Empirical Investigation," *Journal of Finance* 42, 533-553.
- \_\_\_\_\_ (1991), "Volatility, Efficiency and Trading: Evidence from the Japanese Stock Market," *Journal of Finance* 46, 1765-1791.
- Bhattacharya, Utpal and Matthew Spiegel (1998), "Anatomy of a Market Failure: NYSE Trading Suspensions (1974-1988)," *Journal of Business & Economic Statistics* 16, 216-226.
- Biais, Hillion, and Spatt (1995), "An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse," *Journal of Finance*, 1655-1689.
- Edwards, F. R. (1988), "Futures Trading and Cash market Volatility: Stock Index and Interest Rate Futures", *Journal of Futures Markets* 8, 421-439.
- French, Kenneth and Richard Roll (1986), "Stock Return Variances: The Arrival of Information and the Reaction of Traders," *Journal of Financial Economics* 7, 5-26.
- Furbush, D. (1989), "Program Trading and Price Movement: Evidence from the October 1987 Market Crash," *Financial Management* 18, 68-83.
- Gerety, M. S. and Mulherin, J. H. (1992), "Trading Halts and Market Activity: An Analysis of Volume at Open and Close," *Journal of Finance* 47, 1765-1784.
- Greenwald, Bruce C. and Jeremy C. Stein (1988), "The Task Force Report: The Reasoning Behind the Recommendation," *Journal of Economic Perspectives* 3, 3-24.
- \_\_\_\_\_ (1991), "Transactional Risk, Market Crashes, and the Role of Circuit Breakers," *Journal of Business* 64, 443-462.
- Harris, L. (1989), "The October 1987 S&P 500 Stock-Futures Basis," *Journal of Finance* 42,

- 77-99.
- \_\_\_\_\_ (1998), "Circuit Breakers and Program Trading Limits: What have We Learned?," in: R.E. Litan and A.M. Santomero, eds., *Brookings-Wharton Papers on Financial Services*, (Brookings Institutions Press, Washington DC) 17-63.
- Harris, L., G. Sofianos, and J. E. Shapiro (1994), "Program Trading and Intraday Volatility," *Review of Financial Studies* 7(4), 653-685.
- Hasbrouck, J. (1996), "Order Characteristics and Stock Price Evolution: An Application to Program Trading," *Journal of Financial Economics* 41, 129-149.
- Hogan, Jr .K. C., Kroner, K. F. and Sultan, J. (1997), "Program Trading, Nonprogram Trading, and Market Volatility," *Journal of Futures Markets* 17, 733-756.
- Kim, Kenneth A., and S. Ghon Rhee (1997), "Price Limit Performance: Evidence from the Tokyo Stock Exchange," *Journal of Finance* 52, 885-901.
- Kodres, Laura E. and Daniel P. OBrien (1994), "The Existence of Pareto-superior Price Limits," *American Economic Review* 84, 919-932.
- Martin, J. D. and Senchack, Jr. A. J. (1991), "Index Futures, Program Trading, and the Covariability of the Major Market Index Stocks," *Journal of Futures Markets* 11, 95-111.
- Moser, J. T. (1994), "Does Program Trading Cause Stock Prices to Overreact?," *Economic Perspectives* 18, 19-24.
- \_\_\_\_\_ (1990), "Circuit Breakers, Federal Reserve Bank of Chicago," *Economic Perspectives* 14, 2-13.
- Stoll, H. R., and R. E. Whaley (1987), "Program Trading and Expiration-day Effects," *Financial Analysts Journal*, March-April, 16-28.
- \_\_\_\_\_ (1990), "Program Trading and Individual Stock Returns: Ingredients of the Triple-witching Brew," *Journal of Business* 63(1), 165-192.
- Subrahmanyam, Avaniidhar (1994), "Circuit Breakers and Market Volatility: A Theoretical Perspective," *Journal of Finance* 49, 237-254.
- \_\_\_\_\_ (1995), "On Rules Versus Discretion in Procedures to Halt Trade," *Journal of Economics and Business* 47, 1-16.

## The Characteristics of Program Trading and its Effects on Stock Market

Kwon, Taek Ho\* · Park, Jong Won\*\* · Chang, UK\*\*\*

### Abstract

We tested the effects of program trading to the stock market and the role of sidecar which is introduced to mitigate the inverse effect of program trading, using the daily and intraday order and trade data of the stocks listed in the KSE in the period of April to June, and September to October in 1999. In Korean stock market, the proportion of aggressive orders of program trading is very large despite the change of market conditions, but the trades induced by these orders do not seem to have information. In case of arbitrage trading, it does not have more information but have more liquidity consumption than the block trades. In case of non-arbitrage trading, it seems to have more information than the block trades in some cases, but it is hard to conclude. Volatility after program trading increases but disappears within 10 or 15 minutes, showing the market disturbance due to program trading is temporary. Liquidity imbalance due to program trading is temporary and does not have long-term effect.

We can not conclude that sidecar stabilize the market and play the role that mitigates the information asymmetry. But it is shown that program trading is decreasing and the price discovery is delayed due to the exercise of sidecar.

Key words : KOSPI200, Program Trading, Sidecar.

---

\* Associate Professor, Trade Department, Yosu University  
\*\* Assistant Professor, Business Department, Cheju University  
\*\*\* Team manager, KMCC