

한국주식시장에서 사이드카의 역할과 재설계 : 차익거래와 비차익거래에 미치는 효과를 중심으로

박종원* · 엄운성** · 장 욱***

〈요 약〉

본 연구는 한국유가증권시장에서 사이드카가 차익거래와 비차익거래 종목의 주가, 변동성, 그리고 유동성에 미치는 영향을 분석하였다. 선물시장의 급등락으로부터 현물시장을 보호하려는 목적을 갖는 사이드카는 현재 모든 프로그램매매를 대상으로 하고 있으나, 현재의 제도가 바람직한지에 대해서는 논란의 여지가 있다. 사이드카가 프로그램매매 유형별로 차별적인 효과를 갖는지를 검증하기 위해 프로그램매매를 지수차익거래와 비차익거래로 나누어 사이드카가 주가, 변동성, 그리고 유동성에 미치는 영향을 분석한 결과는 사이드카가 지수차익거래와 비차익거래에 미치는 영향에 뚜렷한 차이가 없음을 보인다. 보다 구체적인 분석을 위해 가상사이드카 표본을 구성하고 실제사이드카와 가상사이드카가 차익거래와 비차익거래에 미치는 효과를 분석하였다. 가상사이드카를 이용한 분석결과는 앞서의 결과가 사이드카 발동이라는 특별한 상황의 발생전후에 시장의 주문이 한 방향으로 몰리는 일시적인 현상에 의해 부분적으로 설명될 수 있음을 보여주며, 사이드카 발동은 비차익거래에 비해 차익거래에 상대적으로 큰 영향을 미치고 비차익거래는 큰 영향을 받지 않음을 보여준다. 이는 비차익거래까지를 포함하는 모든 프로그램매매를 적용대상으로 하는 한국유가증권시장의 사이드카 제도에 대한 재검토가 필요함을 말해주는 것이다.

주제어 : 사이드카, 지수차익거래, 비차익거래, 수익률, 변동성, 유동성

논문접수일 : 2007년 03월 14일 논문게재확정일 : 2007년 07월 04일

* 서울시립대학교 경영학부 부교수

** 서울대학교 경영대학 증권금융연구소 선임연구원

*** 예금보험공사 연구위원

**** 이 연구는 2006년도 산학협동재단의 학술연구비 지원을 받아 이루어졌습니다. 연구비를 지원해준 산학협동재단에 감사드립니다.

I. 연구의 동기와 목적

1987년 10월 19일 미국시장의 대폭락(Black Monday) 이후 각 국의 증권거래소는 프로그램매매(program trading)가 갖는 역기능을 차단하기 위해 여러 종류의 매매중단장치(trading halt systems)를 도입하여 운용하고 있다.¹⁾²⁾ 한국증권선물거래소에서도 1996년 5월 KOSPI 200 선물시장이 개설되면서 충격완화장치로서 사이드카(sidecar) 제도를 도입하여 운영하고 있다.³⁾ 사이드카는 선물시장의 가격이 급변할 경우 현물시장에서 프로그램매매호가를 일정시간 정지시킴으로써 선물시장에서 발생하는 충격으로부터 현물시장을 보호하기 위한 안정화장치이다.

선물시장의 거래정보는 지수차익거래(index arbitrage, 이하 차익거래)와 같은 프로그램매매를 매개로 하여 현물시장에 전달된다. 근본요인(fundamentals)과는 관련이 없는 일시적 충격(temporary shock)에 의해 선물시장에 변동이 발생할 경우 프로그램매매는 현물시장의 불안정성을 증가시키고 유동성의 불균형을 초래할 수 있다. 이 경우, 프로그램매매를 일정시간 중지시켜 투자자들에게 참된 가격을 평가할 수 있는 시간 여유를 부여하는 것은 현물시장을 안정시키는데 도움을 줄 수 있을 것이다. 반면 선물시장의 변동이 근본요인에 의해 발생한 것이라면 사이드카 발동에 따른 프로그램매매의 중지는 시장의 정보흐름을 방해하고 시장가격이 새로운 정보를 반영하는 것을 지연시키는 역할을 하게 될 것이다.

현재 한국유가증권시장에서 사이드카의 적용대상 프로그램매매는 차익거래와 비차익거래(non-index arbitrage program trading)를 구분하지 않고 모든 프로그램매매를 대상으로 하고 있다. 그러나 선물시장의 파잉 변동이 현물시장에 전염되는 것을 막고자 하는 사이드카의 목적에 비추어볼 때 사이드카의 적용대상을 차익거래로 한정하는

-
- 1) 프로그램매매가 시장에 미치는 영향에 대해서는 상반된 연구결과들이 제시되고 있다. 일부 연구(Stoll and Whaley, 1990; Harris, Sofiano, and Shapiro, 1994)는 프로그램매매가 주식시장을 교란시키는 효과는 작으며, 현물가격의 효율적인 형성을 돕는 순기능을 한다고 주장한다. 반면, 다른 연구(Martin and Senchack, 1991; Hogan, Kroner, and Sultan, 1997)에서는 프로그램매매가 주식시장의 변동성에 큰 영향을 미치며 시장가격의 급등락을 가져올 수 있다고 주장한다. 국내 시장에 대한 연구로 최혁, 이재선(1999)은 프로그램매매의 정보효과가 작고 유동성효과가 크다는 결과를 보여주며, 권택호, 박종원, 장욱(2002)은 프로그램매매에 따라 나타나는 시장교란과 유동성불균형은 일시적 현상임을 보여주고 있다.
 - 2) 미국 뉴욕증권거래소의 경우 1988년 1월 14일 Collar를 처음 도입하였으며(NYSE Rule 80A), 1990년 8월 1일에 프로그램매매를 규제하는 장치를 공식적으로 시행하였다. 또 1988년 10월 20일 DJIA의 변동을 기준으로 하여 NYSE의 모든 거래를 일정시간 중지시키는 Circuit Breakers를 도입하였다(NYSE Rule 80B).
 - 3) 한국증권선물거래소, 유가증권시장업무규정 제 16조(프로그램매매호가의 관리) 참조.

것이 타당할 수 있다. 프로그램매매 중단장치를 처음 도입한 미국 NYSE의 경우 도입 초기에는 모든 프로그램매매를 규제하는 사이드카를 운용하였으나 지난 1999년 2월 16일 이후 차익거래만을 규제하는 칼라(collar)만을 운용하고 있다.

한국유가증권시장에서 사이드카의 효과를 분석한 선행연구(권택호, 박종원, 장욱, 2005; 박종원, 엄윤성, 장욱, 2007)는 사이드카 제도가 크게 변경된 1998년 7월 16일 이전기간에는 사이드카가 시장의 일시적인 변동성을 줄이고 유동성 불균형을 해소시키는 긍정적인 역할을 했음을 보여준다. 그러나 이후기간에는 이러한 순기능은 크게 약화되고 사이드카가 시장의 정보흐름을 방해함을 보여준다. 그러나 이들 연구는 단순히 사이드카 발동을 전후하여 프로그램매매 포함종목의 가격과, 변동성, 그리고 유동성에 미치는 효과를 검증하고 있어 사이드카가 거래동기가 다른 차익거래와 비차익거래에 미치는 효과를 구분하지 않고 있으며, 결과적으로 한국유가증권시장의 프로그램매매 중단장치의 제도개선에 대한 아이디어를 제공하지 못하고 있다.

본 연구에서는 한국유가증권시장에서의 프로그램매매를 차익거래와 비차익거래로 나누어 사이드카의 효과를 검증한 후, 프로그램매매 중단장치의 설계와 개선에 도움이 될 수 있는 시사점을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 한국유가증권시장의 사이드카 제도 및 선행연구에 대해 검토한다. 제 III장에서는 표본구성과 연구방법론에 대하여 설명한다. 제 IV장에서는 실증분석 결과를 제시하고 제 V장에서는 분석결과의 강건성을 확인하기 위한 추가분석을 실시한다. 마지막으로 제 VI장에서는 연구결과에 대한 요약과 시사점을 정리한다.

II. 한국유가증권시장의 사이드카 제도와 선행연구

1. KOSPI 200 선물과 사이드카⁴⁾

한국유가증권시장의 사이드카 제도는 KOSPI 200 선물시장의 변동으로부터 현물시장을 보호할 목적으로 도입된 프로그램매매 중단장치이다. 프로그램매매는 전산망을 통하여 다수 종목의 주식을 동시에 거래하는 기법으로 보통 두 종류로 구분된다. 하나는 KOSPI 200 현물가격에 기초하여 계산된 이론 선물가격(또는 이론옵션가격)과 실제

4) 제 II장의 내용은 박종원, 엄윤성, 장욱(2007)의 제 II장에 서술된 내용을 독자의 이해를 돕기 위하여 수정하여 인용한 것이다.

선물가격(또는 실제옵션가격)과의 차이를 이용하는 지수차익거래이며, 다른 하나는 지수차익거래는 아니지만 동시에 다수의 KOSPI 200 구성종목을 거래하는 비차익거래이다.⁵⁾ 비차익거래의 주요유형으로 기관투자자의 인덱스매매와 포트폴리오 보험(portfolio insurance) 전략에 따른 거래, 그리고 자산배분 등에 따른 포트폴리오 종목교체를 들 수 있다.

KOSPI 200 선물과 관련된 사이드카 제도는 1996년 11월 25일에 도입되었는데 도입 당시는 선물가격이 기준가 대비 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 5분간 지속되는 경우 프로그램매매호가의 효력을 5분간 정지시킨 후 접수순서에 따라 가격결정에 참여하도록 규정하였다. 1998년 7월 16일에는, 1997년 말 외환위기 이후 주식시장의 변동성 확대에 따른 사이드카의 빈번한 발동으로 인해 발동요건을 완화하여, 발동기준을 종전 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 5분간 지속되는 경우에서 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분간 지속되는 경우로 변경하였으며, 발동횟수도 종전에는 제한이 없어 하루 중 수회 발동 가능하던 것을 1일 1회로 한정하였다. 또한, 해제기준도 종전 선물가격이 기준가대비 $\pm 2\%$ 이내로 회복시 해제하던 것을 효력정지 개시 후 5분 후에 자동해제되도록 규정을 개정하였다. 사이드카 발동요건은 2001년 5월 11일부터는 선물가격이 $\pm 5\%$ 이상 변동하여 1분간 지속되는 경우로 변경되었다. 사이드카 발동에 따른 프로그램매매호가의 효력정지는 개장 후 5분간, 종료 40분전 이후에는 적용되지 않는다. 한편 프로그램매매는 유가증권시장과 선물시장에서 서킷브레이커가 발동되는 경우에도 정지된다.⁶⁾⁷⁾

-
- 5) 비차익거래는 보통 15종목 이상을 한꺼번에 거래하며, 2006년 8월 28일부터는 비차익거래의 매매대상이 KOSPI 200 구성종목에서 KOSPI 구성종목으로 확대되었다.
- 6) KOSPI 200 선물시장에서의 서킷브레이커 제도는 전일의 약정수량이 가장 많은 선물종목의 가격이 기준가 대비 $+5\%$ 이상이면서 선물이론 가격과의 괴리율이 $+3\%$ 이상인 상태 또는 기준가대비 -5% 이하이면서 선물이론 가격과의 괴리율이 -3% 이하인 상태가 1분 이상 지속되는 경우에 발동된다. 서킷브레이커가 발동되면 선물거래가 5분간 중단되고 동시에 옵션거래도 중단된다. 이후 10분간 호가를 접수하여 단일가격으로 거래를 체결한다. 매매거래중단은 1일 1회로 한정되고 14시 20분 이후에는 발동되지 않는다. 그리고 한국유가증권시장의 경우 1998년 12월 7일 이후 종합주가지수(KOSPI)가 전일종가대비 10% 이상 하락하여 1분 이상 지속되는 경우 주식거래가 20분간 중단되고 동시에 선물 및 옵션거래도 20분간 중단된다. 주식시장의 서킷브레이커 역시 1일 중 1회에 한하여 발동되며, 종료 40분전(14시 20분) 이후에는 발동되지 않는다.
- 7) 미국시장의 경우 관련된 매매중단장치로 Circuit Breakers와 Collar Rule, 그리고 개별 시장별 Price Limits 이 있다. 뉴욕증권거래소(NYSE)를 중심으로 살펴보면 Circuit Breakers는 다우존스지수(DJIA)가 급락(전일의 평균종가 대비 10% , 20% , 30%)하는 경우 발동되어 뉴욕증권거래소의 모든 거래가 일시적으로(1시간, 2시간, 3시간) 중단된다(NYSE Rule 80B). Collar Rule(NYSE Rule 80A)은 S&P 500 현물과 선물간의 지수차익거래(index arbitrage)를 제한하는 장치로 DJIA가 전일종가대비 2% 이상 변동하는 경우 S&P 500 구성종목들을 포함하는 지수차익형 프로그램매매를 일시적으로 중지시키는 제도이다. 일단 Collar가 발동되면 프로그램매매는 시장을 안정시키는 방향으로 이루어지도록 제한을 받는다. 즉, 시장이 하락하는 경우 프로그램매매는 반드시 an up-tick에 실행되어야 하며, 시장이 상승하는 경우 프로

2. 매매중단장치의 효과에 대한 선행연구

Greenwald and Stein(1988, 1991)과 Kodres and O'Brien(1994)은 가격변동이 심한 상황에서 매매중단장치는 투자자들에게 참된 가격을 평가할 수 있는 시간 여유를 줌으로써 정보비대칭을 줄이고 시장을 안정시키는데 공헌한다고 주장한다. French and Roll(1986)과 Harris, Sofianos, and Shapiro(1998)에 따르면 정보비대칭이 높은 경우 노이즈거래(noise trading or uninformed trading)의 비중이 커지고 이에 따라 시장의 변동성은 커지게 된다. 이러한 경우 매매중단장치는 노이즈거래에 따른 일시적인 가격변동을 줄이고 시장을 안정시키는 기능을 할 수 있다. NYSE의 프로그램매매중단장치인 Rule 80A의 효과에 대한 연구에서 Santoni and Liu(1993)는 1991년 5월 이전 표본기간의 경우 Rule 80A가 발동된 날 주식시장의 변동성이 줄어드는 효과가 있음을 보고하고 있다.⁸⁾ Goldstein, Evans, and Mahoney(1998) 역시 Rule 80A의 발동 이후 시장의 변동성이 작은 크기이기는 하나 유의적으로 줄어든다는 결과를 보고하고 있다. Lauterbach and Ben-Zion(1993)은 1987년 10월 Black Monday 기간의 텔아비브 거래소의 자료를 이용한 분석에서 서킷브레이커가 다음날의 가격 하락을 줄여주는 역할을 하나 장기적인 효과는 없다고 보고하고 있다. 반면 NYSE가 1997년 10월 27일과 28일의 가격하락과 관련하여 매매중단장치의 역할을 분석한 보고서에서는 해당일의 가격 하락과 관련하여 Rule 80A의 발동이 특별히 시장을 안정화시키는 역할을 하지 못했음을 보고하고 있다.⁹⁾

한편, 매매중단제도가 있는 경우 노이즈거래에 따른 문제가 더 확대된다는 주장도 있다. 매매중단이 있는 경우 시장가격은 제한된 수준 내에서 머물게 되므로 사적 정보를 가진 정보투자자(informed traders)들은 시장이 자신들이 가진 정보를 반영할 수 있는 수준이 되기 전까지는 거래에 참여하지 않을 것이며, 이 경우 매매중단제도는 가격

그램매수는 반드시 a down-tick에 거래를 실행하여야 한다(Up-tick/Down-tick Rule). 전에는 NYSE에도 선물가격의 변동과 관련하여 프로그램매매를 제한하는 매매중단장치로 사이드카(Sidecar) 제도가 있었으나 1999년 2월 16일을 기해 폐지되었다. 한편 S&P 500 선물이 거래되는 CME의 경우 선물가격이 전일종가 대비 일정 수준(2.5%, 5%, 10%) 이상 변동하는 경우 선물거래를 중단시키는 별도의 매매중단장치가 존재하며, CBOT의 DJIA선물도 앞서 설명한 NYSE의 Circuit Breakers발동의 경우 외에 특정 수준 이하로의 선물가격 하락시 선물거래를 중단시키는 매매중단장치를 운용하고 있다.

8) 그러나 이들의 분석결과는 표본수가 28일치에 불과하다.

9) 1997년 10월 27일 DJIA는 554.26points(7.18%) 하락하였으며, 1988년 도입된 현물과 선물시장의 거래를 동시에 중단시키는 서킷브레이커가 처음으로 발동되었다. 28일에는 DJIA가 331.17points(4.71%) 급등하는 모습을 나타내었다. 이 기간의 급등락과 매매중단장치에 대한 분석결과 Rule 80A내의 사이드카조항이 폐지되고 칼라의 발동요건이 크게 완화되는 제도개선이 이루어졌다.

이 새로운 정보를 반영하는 것을 방해하게 된다. 결국 매매중단제도는 정보비대칭을 줄이는 것이 아니라 오히려 확대시킨다는 것이다(Harris, Sofianos, and Shapiro(1998), Kim and Rhee(1997)).¹⁰⁾ 또 Subrahmanyam(1994, 1995)은 매매중단조치가 임박한 경우 투자자들이 매매중단제도를 인식하여 이들 조치가 발동되기 전에 비정상적인 주문을냄으로써 큰 폭의 주문불균형을 야기하는 자석효과(magnetic effect or gravitational effect)의 가능성을 주장한다. 이는 매매중단제도 자체가 주문불균형의 원인이 될 수 있다는 것으로, 매매중단조치가 있기 전 시장의 거래는 한 방향으로 집중되어 주문불균형이 심화되고 가격의 급등이나 급락이 발생하여 매매중단조치가 발동되게 된다는 것이다(Moser(1990), Bhattacharya and Spigel(1998)). 이러한 논리는 매매중단제도가 시장의 유동성을 저해할 수 있음을 의미한다. Rule 80A의 발동이 유동성에 미치는 영향을 분석한 NYSE 보고서(1991)와 Overdahl and McMillan(1998)은 Rule 80A의 발동이 이루어진 후 지수차익거래물량이 현저히 줄었음을 보고하고 있으며, 1997년 10월 27일과 28일 NYSE의 서킷브레이커 발동효과를 분석한 Goldstein and Kavajecz(2001)은 서킷브레이커 발동기간 동안 지정가주문을 내는 투자자들의 시장참여가 이루어지지 않아 시장의 유동성이 크게 위축되었음을 보고하고 있다. Rhee, Chan, and Kim(2000)은 개도국 시장의 가격제한폭을 분석한 결과, 가격제한폭이 넓은 경우에도 가격제한폭에 걸리면 정보비대칭이 개선되지 않고, 정보거래자의 도착률이 지연되고, 주문불균형이 심화된다는 것을 발견하였다.

한국시장을 대상으로 한 연구로 박진우, 정순길(1998)은 KOSPI 200 선물시장에서 서킷브레이커가 가격안정화 기능을 제대로 다하지 못하고 있으며 시장의 유동성을 크게 제약하고 있다는 결과를 보고하였다. 사이드카의 역할에 대한 권택호, 박종원, 장욱(2005)의 연구는 1999년 이전의 표본자료에서 사이드카가 일시적인 가격변동을 줄이고 유동성 불균형을 해소하는 데 도움이 되는 순기능을 했음을 보여준다. 박종원, 엄윤성, 장욱(2007)은 사이드카 제도가 크게 변경된 1998년 7월 16일 이전기간에 사이드카는 시장의 일시적 변동을 줄이고 유동성 불균형을 해소시키는 긍정적인 역할을 수행했음을 보여준다. 그러나 이후기간에는 이러한 순기능은 크게 약화되고 사이드카는 시장의 정보흐름을 방해하고 그에 따라 시장가격의 새로운 정보반영을 지연시키는 역할을 했음을 보여준다.

본 연구에서는 프로그램매매를 차익거래와 비차익거래로 나누어 사이드카의 효과를

10) Amihud and Mendelson(1987, 1991), Gerety and Mulherin(1992) 등은 시장의 균형가격은 연속적인 거래를 통해서 형성되므로, 매매중단장치에 의한 거래의 중단은 균형가격의 형성을 저해한다고 주장한다.

검증한다. 먼저 각 표본에 대해 사이드카가 시장의 정보흐름을 방해하여 새로운 균형 가격의 발견을 지연시키는 효과를 갖는지를 검증한다. 이러한 가격발견지연효과는 사이드카 발동을 전후한 가격의 연속성 및 가격반전의 정도를 분석하여 검증한다. 다음으로 사이드카가 가격변동을 안정시키는 순기능을 하는지를 사이드카 발동전후의 변동성의 변화를 통해 검증한다. 사이드카가 유동성에 미치는 효과는 사이드카 발동 전후의 프로그램매매 비중과 주문불균형비율의 변화를 분석하여 검증한다. 이후 실제사이드카와의 비교를 위해 가상사이드카(pseudo sidecar) 표본을 구성하고 실제사이드카와 가상사이드카가 차익거래종목과 비차익거래종목에 미치는 영향을 비교분석한다. 본 연구를 통해 한국유가증권시장에서 사이드카가 차익거래종목과 비차익거래종목에 미치는 영향을 검증하고, 이를 토대로 프로그램매매 중단장치의 설계와 개선에 도움이 될 수 있는 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

Ⅲ. 표본구성과 연구방법론

1. 표본자료와 사이드카 발동내역

본 연구에 사용된 표본자료는 1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지 8년간의 한국증권선물거래소 내의 유가증권시장에서 거래된 KOSPI 200 구성종목의 모든 거래자료이다. 프로그램매매와 관련된 자료는 한국증권선물거래소의 주문 및 체결자료를 가공한 서울대학교 경영대학 증권금융연구소의 IFB/KSE 거래자료로부터 추출하여 사용한다. IFB/KSE 거래자료는 한국유가증권시장에 상장된 전 종목의 모든 주문과 체결 내역을 담고 있으며, 특히 프로그램매매 주문 및 체결시각, 차익거래와 비차익거래 프로그램매매의 구분, 가격 및 수량 등의 정보를 포함하고 있다. 사이드카의 발동에 관한 자료는 증권선물거래소에서 구하여 이용한다.

한국유가증권시장의 프로그램매매는 1996년 5월의 KOSPI 200 선물의 도입, 1997년 7월의 KOSPI 200 옵션의 도입, 그리고 2002년 10월의 상장지수펀드의 도입 등에 따라 매년 큰 폭으로 증가하고 있다. 2006년의 경우 총거래대금에서 프로그램매매 대금이 차지하는 비중은 평균 8.48%에 이르고 있다. 프로그램매매에서 차익거래와 비차익거래가 차지하는 비중을 나타낸 <표 1>을 보면, 차익거래비중은 2000년 이후 약 40%에서 60%의 크기를 보이고 있다.

1997년부터 2004년까지의 표본 기간동안 사이드카는 1997년에 120회, 1998년에 183

<표 1> 프로그램매매 비율과 차익거래 및 비차익거래의 비중

프로그램매매 비율은 총 거래대금에서 프로그램매매 거래대금이 차지하는 월 평균 비율이며, 차익거래 비중과 비차익거래 비중은 프로그램매매 거래대금에서 차익거래와 비차익거래가 차지하는 비중이다.

(단위 : %)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
프로그램매매 비율	0.07	0.38	1.72	2.21	3.72	4.68	5.32	7.59	8.64	7.14	8.48
차익거래 비중	57	74	65	53	52	42	46	59	53	40	42
비차익거래 비중	43	26	35	47	48	58	54	41	47	60	58

자료 : 증권선물거래소(www.krx.co.kr), 유가증권시장 통계자료.

<표 2> 사이드카 발생횟수와 해제사유

기간	발생횟수	해제사유	건수	지속시간(분)
전체기간	415	2% 내로 회복	57	최소 : 1 25% 분위수 : 5 평균 : 33 75% 분위수 : 65 최대 : 125
		전장종료	78	
		중가결정 40분전	94	
		서킷브레이커 발동	51	
		제한시간 5분 경과	135	
기간 1 (1997. 01. 03 ~ 1998. 07. 15)	269	2% 내로 회복	51	최소 : 1 25% 분위수 : 15 평균 : 48 75% 분위수 : 75 최대 : 125
		전장종료	75	
		중가결정 40분전	94	
		서킷브레이커 발동	49	
기간 2 (1998. 07. 16 ~ 2001. 05. 10)	130	2% 내로 회복	6	최소 : 1 25% 분위수 : 5 평균 : 5 75% 분위수 : 5 최대 : 5
		전장종료	3	
		서킷브레이커 발동	2	
		제한시간 5분 경과	119	
기간 3 (2001. 05. 11 ~ 2004. 12. 30)	16	제한시간 5분 경과	16	최소 = 최대 = 평균 = 5

회, 1999년에 34회, 2000년에 52회, 2001년에 15회, 2002년에 5회, 2003년에 3회, 그리고 2004년에 3회가 발동되어 총 415회가 발동되었다.¹¹⁾ 다음의 <표 2>에 전체기간을 사

이드카발동요건이 변경된 1998년 7월 16일과 2001년 5월 11일을 기준으로 세 개의 기간으로 구분하여 각 기간의 사이드카 발생횟수와 해제사유 및 지속시간을 나타내었다.

<표 2>를 보면 사이드카 발동요건을 변경한 1998년 7월 16일과 2001년 5월 11일 이후에 사이드카의 발동이 현저히 감소되었다. 이는 사이드카의 발동을 가져오는 선물가격의 변동폭이 확대된 것과, 하루 중 1회만 발동하도록 규정이 바뀐 것에 크게 기인한다. 1998년 7월 16일 이전에는 269회의 사이드카가 발동하였으나, 1998년 7월 16일~2001년 5월 10일 사이에는 130회 발동되었고, 2001년 5월 11일 이후에는 16회만 발동되었다. 해제사유도 1998년 7월 16일 이후에는 제한시간 5분이 경과하여 자동으로 해제된 것이 대부분을 차지한다. 사이드카 발동 이후 해제까지 걸린 시간을 보면 기간 1에서는 평균 48분이 소요되었으며, 기간 2와 3에서는 평균 5분이 소요되며 25% 및 75% 분위수도 5분인 것으로 나타나, 대부분의 사이드카가 발동 후 5분이면 해제된다는 자동해제규정에 의해 해제되었음을 알 수 있다. 이는 사이드카 발동을 가져온 가격의 급등락이 미치는 영향이 상당기간 지속될 수 있음을 의미한다.

2. 표본구성

1) 일증자료의 구성

본 연구에서는 일증 자료를 이용한 연구를 위해 매 거래일의 접속매매 시간대를 9:00~9:01, 9:01~9:02, ..., 14:49~14:50의 1분 단위 구간으로 나눈다. 동시호가를 위한 주문접수 시간을 고려하여 14:50~15:00의 10분간, 그리고 점심시간이 존재한 표본기간동안의 점심휴장기간은 존재하지 않는 기간(blackout period)으로 간주하였다.¹²⁾ 각 종목의 1분 간격 수익률은 연속복리로 계산한다. 첫 번째 1분 구간의 수익률은 이 구간의 마지막 가격과 전일 종가로부터 계산한다. 사이드카의 영향을 보다 분명하게 보기 위해 사이드카 발동 전후 20분간 일증자료를 이용할 수 있는 경우만을 분석대상으로 하였으며, 하루 중에 사이드카가 여러 번 발동된 경우에는 해제 후 40분이 경과하여 발동된 경우만 분석대상에 포함하였다. 따라서 분석에 사용된 사이드카발동횟수는 하위기간 1에 129회, 하위 기간 2에 146회로 총 275회이다.

11) 같은 기간동안 유가증권시장의 서킷브레이커는 97년 49회, 98년 49회, 99년 5회, 2000년 7회, 그리고 2001년 1회가 발동되었다.

12) 1997년 1월 3일부터 1998년 12월 6일까지 매매시간은 09:30~11:30, 13:00~15:00이며, 1998년 12월 7일부터 2000년 5월 21일까지 매매시간은 09:00~12:00, 13:00~15:00이며, 2000년 5월 22일 이후 부터는 09:00~15:00로 현재와 동일하다.

2) 차익거래 및 비차익거래 표본과 주문불균형에 따른 하위표본의 구성

사이드카가 차익거래와 비차익거래에 미치는 영향을 보기 위하여 전체 프로그램매매 표본을 차익거래그룹과 비차익거래그룹으로 구분하여 하위표본을 구성한다. 즉, 매 사이드카 발동구간에서 차익거래에 포함된 종목들을 차익거래그룹으로, 비차익거래에 포함된 종목들을 비차익거래그룹으로 구성한다. 선물시장의 과잉변동으로부터 현물시장을 안정적으로 운영하고자 하는 사이드카의 목적을 생각할 때 현물과 선물이 연계되어 거래되는 차익거래그룹이 대량의 현물거래만을 발생시키는 비차익거래그룹에 비해 사이드카 발동에 따른 영향을 보다 크게 받을 것으로 예상할 수 있다.

이후 차익거래그룹과 비차익거래그룹 각각에 대해 해당그룹에 속하는 모든 종목의 거래자료를 사이드카 발동 전 5분 동안의 프로그램매매 주문불균형[구체적으로는, 차익거래주문불균형(=차익거래매수-차익거래매도) 또는 비차익거래주문불균형(=비차익거래매수-비차익거래매도)] 거래대금을 기준으로 네 그룹의 하위표본으로 구성한다. 우선 사건 전 5분에서 사건 전 0분사이의 5분 동안의 프로그램매매 주문불균형¹³⁾ 거래대금이 음(-)인 표본들과 양(+)인 표본들을 구분한다. 이후 주문불균형이 음(-)인 즉, 프로그램매도우위표본을 주문불균형의 크기를 기준으로 둘로 나눈다. 즉, 거래대금 분포에서 하위 50%를 표본 A, 나머지를 표본 B로 분류한다. 따라서 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. 주문불균형이 양(+)인 프로그램매수 우위 표본 역시 주문불균형 거래대금 분포에서 상위 50%를 표본 E로, 나머지를 표본 D로 분류한다. 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다.

사이드카 발동 전의 주문불균형의 크기는 프로그램매매가 내포하는 정보를 나타낸다고 생각할 수 있다. 즉, 사이드카 발동을 가져온 가격의 급등락이 새로운 정보에 의한 것이라면 정보가치가 클수록 사이드카 발동 전의 주문불균형이 클 것이라고 예상할 수 있고, 새 정보를 반영하는 거래가 사이드카 발동 전에 충분히 이루어지지 않았다면 사이드카 발동 이후에도 주가와 변동성 및 프로그램매매 비중은 일정기간 발동전의 추세를 유지할 것으로 예상할 수 있다. 그리고 이러한 현상은 사이드카 발동 전의 주문불균형이 큰 표본일수록 강하게 나타날 것이다. 따라서 사이드카 발동 전의 프로그램매매 주문불균형의 크기에 따라 표본을 구분·분석함으로써 시장의 정보흐름이 사이드카의 발동에 따라 어떤 영향을 받는지를 검증할 수 있을 것이다.

이후 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 하위표본 A, B, D, E와 비교하기 위하여 각

13) 주문불균형은 주문자료가 아닌 매수체결과 매도체결의 차이인 순매수를 기준으로 계산한다.

그룹별로 KOSPI 200 구성종목 중 프로그램매매 주문불균형(차익거래주문불균형과 비차익거래주문불균형)이 0인 종목들을 표본 C로 구성한다. 프로그램매매 주문불균형이 0인 표본 C는 사건 구간과 전 5분 동안 프로그램매매가 발생하지 않은 종목들을 나타낸다. 따라서 표본 C는 프로그램매매가 발생한 종목들로 구성된 표본 A, B, D, E와 비교하여 사이드카의 효과를 비교·검증하는 좋은 대응표본이 될 수 있다.

다음의 <표 3>에 하위 표본별로 프로그램매매 주문불균형 거래대금의 분포를 나타내었다. <표 3>을 보면 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹의 주문불균형이 보다 큼을 확인할 수 있으며, 매도 상위표본과 매수상위표본을 각기 상하 50%씩 구분하여 하위표본 A와 B 및 E와 D를 구성하였지만 A와 B간에 그리고 E와 D간에 주문불균형이 큰 차이가 있음을 확인할 수 있다.

<표 3> 프로그램매매표본, 차익거래그룹, 비차익거래그룹과 주문불균형 거래대금의 분포

사이드카 발동 전 5분간의 프로그램매매 주문불균형을 이용하여 구분한 하위표본의 주문불균형 거래대금의 분포이다. 프로그램매매 주문불균형은(프로그램매수 - 프로그램매도) 거래대금이며(차익거래그룹과 비차익거래그룹은 각기 차익거래주문불균형(=차익매수 - 차익매도) 또는 비차익거래주문불균형(=비차익매수 - 비차익매도), 단위는 백만원이다. 표본수는 사이드카 발동 ±20분 구간에서 매매가 이루어진 총 종목 수를 나타낸다.

구분	표본수	표본 A		표본 B		표본 C	표본 D		표본 E	
		최소값	최대값	최소값	최대값		-	최소값	최대값	최소값
전체표본	34,239	-3291.42	-17.27	-17.27	-4.69	0.00	4.57	16.21	16.21	5604.30
차익거래 그룹	34,239	-2911.00	-10.08	-10.08	-2.21	0.00	2.51	10.86	10.86	4436.88
비차익 거래그룹	34,239	-1142.03	-5.37	-5.37	-1.08	0.00	0.61	4.38	4.38	1562.74

3. 연구방법론

본 연구에서는 사이드카의 효과를 검증하기 위해 사건연구방법론을 이용한다. 먼저 차익거래그룹과 비차익거래그룹 각각에 대해 구성된 하위표본 A, B, D, E와 대응표본인 표본 C(프로그램매매에 포함되지 않은 종목)의 사이드카 발동전후 ±20분간의 가격변화를 단순수익률과 비정상수익률을 이용하여 분석한다. 각 표본에 대해 특정구간의 단순수익률은 각 표본에 포함된 종목들의 해당구간 수익률의 산술평균으로 구한다. 이후 표본 A, B, D, E와 대응표본 C의 수익률의 변화를 비교·분석한다. 비정상수익률은

각 표본을 구성하는 종목들의 특정구간의 수익률에서 동일구간의 한국종합주가지수(KOSPI)의 수익률을 차감하여 계산한다. 이후 각 표본의 비정상수익률은 해당 표본에 속하는 종목들의 비정상수익률의 산술평균으로 계산한다. 사이드카가 주식시장의 변동성에 미친 영향을 보기 위해 1분 구간 수익률의 절대값을 변동성 측정치로 이용하여 그 변화를 분석한다. 더불어 사이드카 발동전후의 변동성 차이를 보다 장기적인 관점에서 분석하기 위해 Brown and Forsythe(1974)의 수정 Levene 검증을 이용한다. 사이드카가 유동성에 미친 영향을 보기 위해 사이드카 발동전후 프로그램매매 비중과 차익거래주문불균형비율 및 비차익거래주문불균형비율의 변화를 분석한다. 프로그램매매 비중은 각 표본의 해당구간의 프로그램매수와 매도거래량의 합의 절반을 해당표본의 당일의 총거래량으로 나누어 구한다. 차익거래(비차익거래)주문불균형비율은 각 표본의 해당구간의 차익거래(비차익거래) 매수거래량과 매도거래량의 차이를 해당표본의 당일의 총거래량으로 나누어 구한다.

IV. 실증분석 결과와 해석

1. 차익거래와 비차익거래, 그리고 사이드카의 효과

한국유가증권시장에서 사이드카는 제도 시행 초기부터 현재까지 차익거래와 비차익거래를 포함하는 모든 프로그램매매를 대상으로 하고 있다. 그러나 프로그램매매 중단 장치를 처음으로 시행한 미국의 NYSE의 경우 1999년 2월 16일을 기해 사이드카를 폐지하고 현재는 지수차익거래만을 대상으로 하는 칼라(collar)만을 시행하고 있다. 선물시장과 현물시장이 지수차익거래를 매개로 하여 연계된다는 점을 생각할 때 선물과 현물 거래가 연계되는 것 없이 대량의 현물거래만을 발생시키는 비차익거래형 프로그램매매를 규제하는 것이 과연 어떤 실효가 있는가? 하는 의문이 자연스레 제기될 수 있다.

이를 살펴보기 위해 차익거래와 비차익거래로 구분된 프로그램매매 표본에 대해 사이드카가 가격과 변동성, 그리고 유동성에 미치는 효과를 검증한다. 보고의 편의와 지면의 절약을 위해 차익거래그룹과 비차익거래그룹 각각에서 프로그램매매 주문불균형에 따라 구분된 하위표본 A, B, C, D, E 중 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 매도우위표본 A와 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 매수우위 표본 E를 대응표본 C와 비교하는 형식으로 보고한다.

1) 사이드카가 차익거래와 비차익거래 그룹의 주가에 미치는 효과

다음의 <표 4>에 사이드카 발동 전후 ±5분간의 단순수익률의 변화를 나타내고, 각

<표 4> 사이드카 발동을 전후한 표본별 수익률의 차이검증

사이드카 발동 전후 각 표본간의 1분 간격 수익률의 차이에 대한 t-test 결과이다. 하위 표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. 괄호안의 값은 t-value이며 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의함을 나타낸다.

Panel A. 차익거래그룹

구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	-0.0005	(-4.10)	0.0000	(4.01)	0.0005
-4	-0.0005	(-3.94)	0.0000	(4.93)	0.0006
-3	-0.0009	(-7.48)	0.0000	(4.40)	0.0005
-2	-0.0008	(-7.06)	0.0000	(5.56)	0.0007
-1	-0.0008	(-5.53)	-0.0001	(7.46)	0.0010
1	-0.0005	(-3.50)	-0.0001	(4.81)	0.0006
2	-0.0002	(-0.13)	-0.0002	(2.97)	0.0002
3	-0.0002	(-1.43)	-0.0001	(0.04)	0.0000
4	0.0000	(0.58)	-0.0001	(2.56)	0.0002
5	-0.0004	(-1.96)	-0.0002	(1.56)	0.0000
표본수	1683		27311		1698

Panel B. 비차익거래그룹

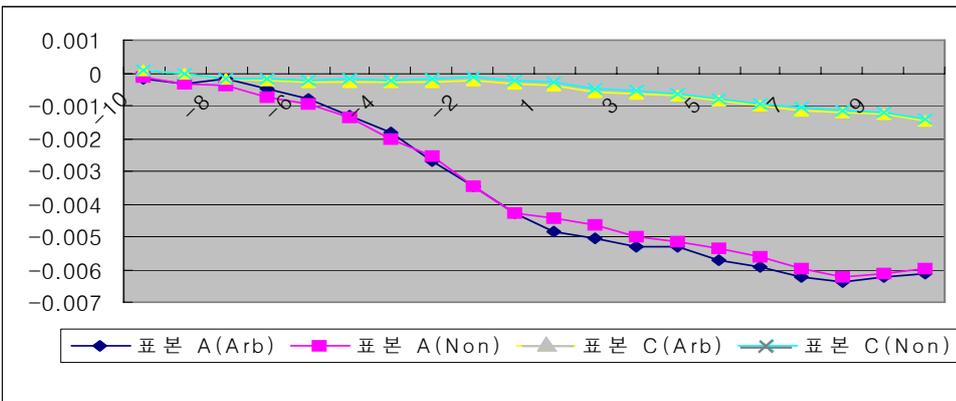
구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	-0.0004	(-3.23)	0.0000	(1.59)	0.0002
-4	-0.0007	(-5.58)	0.0000	(6.11)	0.0007
-3	-0.0005	(-4.84)	0.0000	(1.68)	0.0002
-2	-0.0009	(-8.25)	0.0000	(4.88)	0.0006
-1	-0.0008	(-5.56)	-0.0001	(7.32)	0.0009
1	-0.0002	(-1.05)	0.0000	(3.75)	0.0005
2	-0.0002	(0.20)	-0.0002	(2.55)	0.0001
3	-0.0003	(-2.07)	-0.0001	(-0.04)	-0.0001
4	-0.0002	(-0.81)	-0.0001	(1.83)	0.0002
5	-0.0002	(-0.47)	-0.0002	(1.25)	0.0000
표본수	1713		27249		1711

구간별로 가장 큰 음(-)의 주문불균형을 갖는 매도우위표본 A와 가장 큰 양(+)의 주문 불균형을 갖는 매수우위표본 E의 수익률과 대응표본 C의 수익률 차이에 대한 t-검증 결과를 나타내었다. <표 4>의 결과를 보면 차익거래그룹과 비차익거래그룹 모두에서 사이드카 발동전 5분경부터 대응표본과 비교하여 유의적인 수익률 차이가 나타난다. 이 차이는 사이드카 발동 후 1~2분간 지속된다. 표본 A와 E가 표본 C와 비교하여 갖

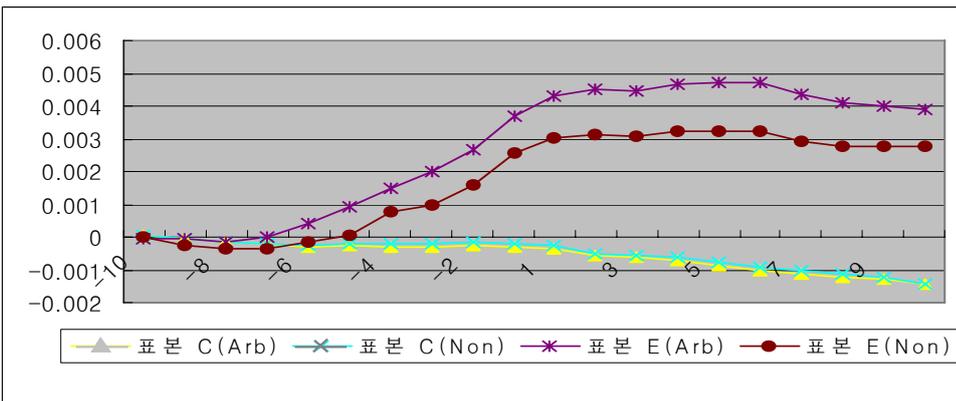
[그림 1] 사이드카 발동전후 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 누적수익률의 변화추이

전체표본기간은 1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지이며, 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였다. 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. Arb는 차익거래표본을 Non은 비차익거래표본을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)



Panel B. 매수우위표본(E)



는 이러한 차이는 차익거래그룹과 비차익거래그룹에서 유사하게 나타나며 두 그룹 간에 뚜렷한 차이는 나타나지 않는다.¹⁴⁾

[그림 1]에서 사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 누적 수익률의 변화추이를 표본 A와 E, 그리고 대응표본 C를 중심으로 하여 나타내었다.

[그림 1]을 보면 차익거래와 비차익거래 표본간에 사이드카 발동을 전후한 누적수익률의 변화패턴에 뚜렷한 차이가 나타나지 않는다. 표본 C의 경우 누적수익률은 0과 크게 다르지 않으며 안정적이다. 매도우위 표본 A의 경우 차익과 비차익 표본 간에 뚜렷한 차이가 없으며, 매수우위 표본 E의 경우 차익거래 표본에서 사이드카 발동전 주가 상승이 상대적으로 크게 나타난다. 전체적으로 볼 때 차익거래그룹과 비차익거래그룹 모두에서 사이드카의 발동 이후 가격의 역전현상은 나타나지 않으며, 주가가 움직이는 모습은 상대적인 크기의 차이는 있으나 전반적으로는 유사한 패턴을 보여준다.

2) 사이드카가 차익거래와 비차익거래 그룹의 변동성에 미치는 효과

다음의 <표 5>에 사이드카 발동 전후 ± 5 분간의 1분 구간수익률의 절대값으로 측정 한 변동성의 변화를 나타내고, 각 구간별로 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 매도우위 표본 A와 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 매수우위 표본 E의 변동성과 대응표본 C의 변동성의 차이에 대한 t-검증결과를 나타내었다.

<표 5>의 결과를 보면 두 그룹 모두에서 매도우위 표본 또는 매수우위 표본을 불문하고 사이드카발동 전후 변동성이 증가하는 모습을 보인다. 차익거래그룹의 경우 매수우위표본 E는 사이드카 발동전 4분 구간부터 대응표본과 비교하여 유의적인 (+)의 차이를 보인다. 매도우위 표본 A의 경우 (+)의 차이를 보이기는 하나 사건전 3분 구간의 경우를 제외하면 그 차이가 유의적이지 않다. 반면 비차익거래그룹의 경우는 매수우위 표본은 차익거래그룹과 유사하게 대부분의 구간에서 유의적인 (+)의 차이를 보이며, 매도우위 표본의 경우는 사건전 구간에서만 유의적인 (+)의 차이를 보인다. 이러한 결과는 차익거래그룹과 비차익거래그룹 모두에서 사이드카발동 전 변동성의 증가가 나타나나 사이드카 발동이후 변동성이 안정되는 모습은 비차익그룹의 표본 A를 제외하고는 뚜렷하지 않음을 보여주는 것이다.

[그림 2]에 사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성의 변화추이를 표본 A와 E, 그리고 대응표본 C를 중심으로 하여 나타내었다.

14) 지면관계상 보고하지는 않았으나 동 구간대의 KOSPI 수익률을 기준으로 하여 구한 비정상수익률의 움직임 역시 차익거래그룹과 비차익거래그룹 간에 별다른 차이를 보이지 않는다.

<표 5> 사이드카 발동을 전후한 표본별 변동성의 차이검증

1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지 사이드카 발동 전후의 1분 간격 수익률의 절대값으로 측정된 변동성의 차이에 대한 t-test 결과이다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성한 것이며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 매도우위 표본이며, 표본 C는 대응표본으로 주문불균형이 0인 표본, 그리고 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 매수우위 표본이다. 괄호안의 값은 t-value를 나타내며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 차익거래그룹

구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	0.0019	(0.98)	0.0017	(0.71)	0.0018
-4	0.0019	(1.81)	0.0017	(3.64)	0.0021
-3	0.0020	(3.48)	0.0016	(2.40)	0.0019
-2	0.0019	(1.83)	0.0017	(2.47)	0.0020
-1	0.0020	(1.29)	0.0018	(6.59)	0.0027
1	0.0020	(0.54)	0.0020	(4.88)	0.0026
2	0.0021	(1.35)	0.0019	(4.81)	0.0026
3	0.0020	(1.72)	0.0018	(3.90)	0.0023
4	0.0019	(1.30)	0.0018	(4.83)	0.0023
5	0.0019	(1.17)	0.0018	(2.65)	0.0021
표본수	1683		27311		1698

Panel B. 비차익거래그룹

구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	0.0020	(2.10)	0.0017	(1.80)	0.0019
-4	0.0020	(3.52)	0.0016	(5.04)	0.0022
-3	0.0018	(1.98)	0.0016	(2.64)	0.0019
-2	0.0020	(3.03)	0.0017	(4.16)	0.0021
-1	0.0022	(3.21)	0.0018	(8.36)	0.0028
1	0.0020	(0.00)	0.0020	(3.41)	0.0024
2	0.0021	(1.10)	0.0019	(3.77)	0.0024
3	0.0019	(1.22)	0.0018	(1.83)	0.0020
4	0.0019	(1.24)	0.0018	(4.29)	0.0023
5	0.0019	(1.19)	0.0018	(1.44)	0.0019
표본수	1713		27249		1711

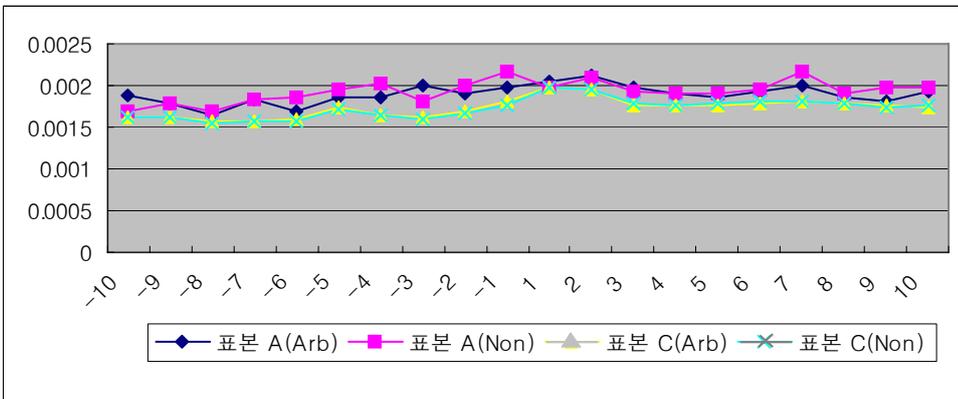
[그림 2]의 패널 A를 보면 차익거래그룹과 비차익거래그룹에서 표본 A의 변동성이 대응표본인 표본 C에 비해 큰 모습을 보인다. 그러나 이러한 변동성의 증가는 뚜렷하지는 않으며 사건발생을 전후하여 나타나는 변동성의 변화모습은 두 그룹에서 매우 유

사하다. 패널 B를 보면 양(+)의 주문불균형을 갖는 표본 E의 경우 사이드카발동을 전후하여 변동성이 증가하는 모습이 표본 A에 비해 보다 강하게 나타난다. 증가된 변동성은 사건발생 이후 3~4분 정도가 경과하여야 안정된다. 이러한 모습은 차익그룹과 비차익그룹에서 유사하며 그룹간 차이는 뚜렷하지 않아 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성 변화에 사이드카가 차별적인 영향을 미치지 못함을 보여준다.

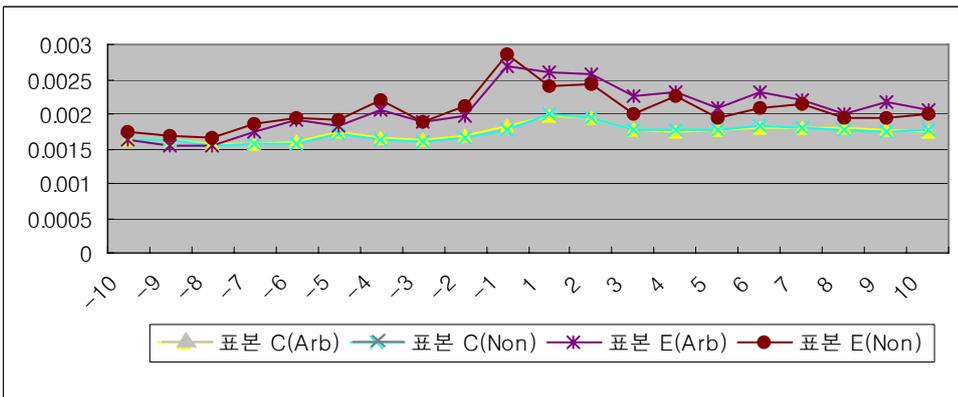
[그림 2] 사이드카 발동 전후 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성의 변화추이

전체표본기간은 1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지이며, 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였다. 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. Arb는 차익거래그룹을 Non은 비차익거래그룹을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)



Panel B. 매수우위표본(E)



3) 수정 Levene 검증

다음에서는 사이드카가 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성에 미친 영향을 보다 장기적인 관점에서 살펴보기 위해 수정 Levene 검증을 이용하여 사건시점 전후 일정구간의 수익률 분산의 차이를 검증한다. <표 6>은 사이드카 발동 전 -20분 동안의 수익률분포와 사이드카 발동 후 +20분 동안의 수익률 분포를 이용하여 변동성의 차이를 검증한 결과이다.

<표 6>의 결과를 보면 매도우위 표본과 매수우위 표본, 그리고 대응표본 모두에서 사이드카 발동 후 변동성이 증가하며 그 크기는 매수우위 표본에서 보다 크게 나타난다. 그러나 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성의 변화 모습에 뚜렷한 차이는 발견할

<표 6> 사이드카 발동 전후 변동성의 차이검증 : 수정 Levene 검증

하위 표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성된 것이며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 매도우위 표본이며, 표본 C는 대응표본으로 주문불균형이 0인 표본, 그리고 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 매수우위 표본이다. F값은 수정 Levene 검정통계량을 나타내며, ***는 1%, **는 5%, *는 10% 수준에서 유의함을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)

	사이드카 발동 전 표준편차	사이드카 발동 후 표준편차	차이 : 발동 후 - 발동 전	F값
차익거래그룹(A)	0.00343	0.00363	0.00020	25.09***
차익거래그룹(C)	0.00487	0.00504	0.00017	259.77***
비차익거래그룹(A)	0.00367	0.00383	0.00016	23.57***
비차익거래그룹(C)	0.00479	0.00502	0.00023	357.34***

Panel B. 매수우위표본(E)

	사이드카 발동 전 표준편차	사이드카 발동 후 표준편차	차이 : 발동 후 - 발동 전	F값
차익거래그룹(E)	0.00359	0.00451	0.00091	206.35***
차익거래그룹(C)	0.00487	0.00504	0.00017	259.77***
비차익거래그룹(E)	0.00405	0.00449	0.00044	54.65***
비차익거래그룹(C)	0.00479	0.00502	0.00023	357.34***

수 없다. 이는 사이드카가 차익거래와 비차익거래 그룹의 변동성 변화에 차별적인 영향을 주지 못함을 의미한다.

4) 사이드카가 차익거래와 비차익거래 그룹의 유동성에 미치는 효과

사이드카 발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 유동성 변화를 살펴보기 위해 차익거래그룹과 비차익거래그룹 각각에 대해 프로그램매매 비중의 변화를 측정된 결과를 <표 7>에 나타내었다.

프로그램매매 비중의 변화를 나타낸 <표 7>의 결과를 보면, 차익거래그룹과 비차익거래그룹 모두에서 매도우위표본과 매수우위표본을 막론하고 사이드카 발동 전 5분부터 프로그램매매가 유의적으로 증가한다. 증가된 프로그램매매는 두 그룹 모두에서 사이드카 발동 이후 약 5분 경과시까지 유의적이다. 이러한 결과는 사이드카가 프로그램매매비중의 변화에 미치는 영향이 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 차별적이지 못함을 나타내는 것이다.

[그림 3]에 사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 프로그램매매비중의 변화양상을 나타내었다. [그림 3]의 결과를 보면 사이드카 발동을 전후하여 프로그램매매 비중의 변화가 차익거래그룹에서 상대적으로 크게 나타난다. 사이드카의 발동을 가져오는 가격의 급등락이 주가변동을 가져오는 진정한 정보에 의한 것이며 새 정보를 반영하는 거래가 사이드카발동 직전에 충분히 이루어지지 않았다면, 사이드카 발동이후에도 프로그램매매 비중의 변화는 일정기간 발동전의 추세를 유지할 것이다. [그림 3]을 보면 양(+)의 주문불균형 표본과 음(-)의 주문불균형 표본 모두에서 사건 전 약 6분경부터 프로그램매매가 크게 증가하며 이 추세는 사건 후에도 상당부분 지속된다.

전체적으로 볼 때 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹에서 사이드카 발동 전후 프로그램매매 비중의 변화가 상대적으로 크게 나타나나, 비차익거래그룹 역시 유사한 모습을 보이고 있으며 두 그룹간의 차이는 뚜렷하지 않다.

[그림 3]에서 보인 사이드카 발동전의 프로그램매매 비중의 큰 폭의 증가는 시장에 매매중단조치가 임박한 상황에서 투자자들이 사이드카 발동을 인식하여 이들 조치가 발동되기 전에 비정상적인 주문을 냈으로써 큰 폭의 주문불균형을 야기하는 자석효과가 한 원인일 수 있다(Subrahmanyam(1994, 1995)). 이를 보다 분명히 보기 위해 [그림 4]에 각 표본별로 주문불균형비율[각 구간의 차익거래(비차익거래)매수와 차익거래(비차익거래)매도의 차이가 해당표본의 당일의 총거래량에서 차지하는 비율]이 사이드카

<표 7> 사이드카 발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 프로그램매매 비중

1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지의 사이드카 발동 전후의 1분 간격 프로그램매매 비중과 차익거래(비차익거래) 주문불균형의 표본별 차이에 대한 t-test 결과이다. 각 표본에서 프로그램매매비중은 각 구간의 프로그램매매량의 반을 해당표본의 당일의 총거래량으로 나눈 값이다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성한 것이며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 매도우위표본이며, 표본 C는 대응표본으로 주문불균형이 0인 표본, 그리고 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 매수우위 표본이다. 괄호안의 값은 t-value를 나타내며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 차익거래그룹

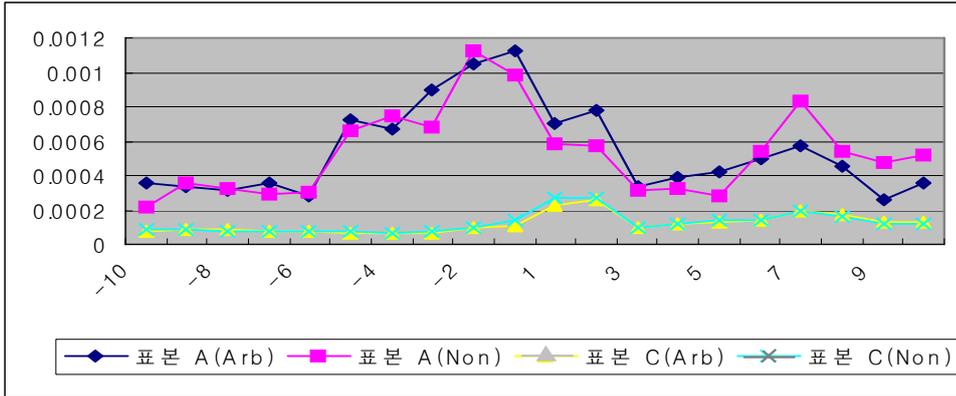
구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	0.0007	(23.54)	0.0001	(24.23)	0.0006
-4	0.0007	(30.41)	0.0001	(32.58)	0.0009
-3	0.0009	(44.63)	0.0001	(34.83)	0.0007
-2	0.0010	(31.01)	0.0001	(24.03)	0.0008
-1	0.0011	(36.07)	0.0001	(48.96)	0.0017
1	0.0007	(10.81)	0.0002	(23.01)	0.0013
2	0.0008	(7.96)	0.0003	(13.29)	0.0011
3	0.0003	(8.40)	0.0001	(13.40)	0.0005
4	0.0004	(10.29)	0.0001	(16.15)	0.0006
5	0.0004	(7.47)	0.0001	(7.55)	0.0004
표본수	1683		27311		1698

Panel B. 비차익거래그룹

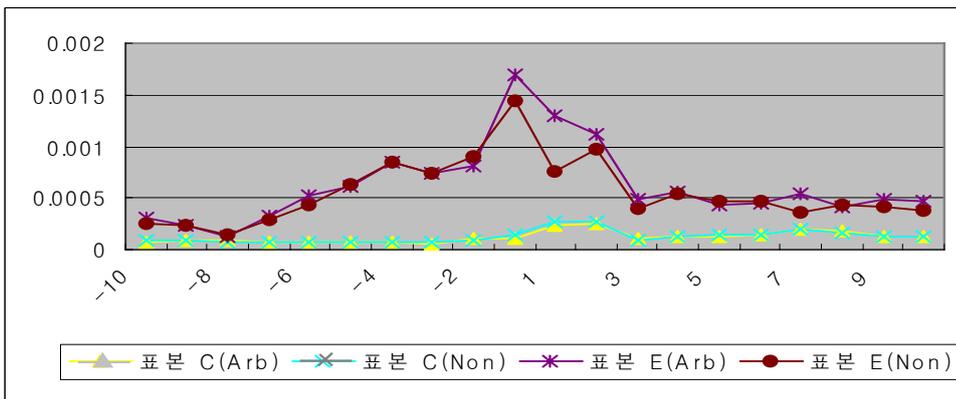
구간	표본 A	차이검증 (A-C)	표본 C	차이검증 (E-C)	표본 E
-5	0.0007	(21.68)	0.0001	(20.70)	0.0006
-4	0.0007	(33.20)	0.0001	(31.21)	0.0008
-3	0.0007	(30.12)	0.0001	(30.95)	0.0007
-2	0.0011	(31.24)	0.0001	(26.35)	0.0009
-1	0.0010	(25.56)	0.0001	(37.81)	0.0014
1	0.0006	(7.00)	0.0003	(10.91)	0.0008
2	0.0006	(5.30)	0.0003	(11.96)	0.0010
3	0.0003	(8.40)	0.0001	(11.16)	0.0004
4	0.0003	(8.11)	0.0001	(15.92)	0.0005
5	0.0003	(3.52)	0.0001	(8.10)	0.0005
표본수	1713		27249		1711

[그림 3] 사이드카 발동전후 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 프로그램매매 비중의 변화추이
 표본기간은 1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지이며, 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익 거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였다. 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. Arb는 차익거래그룹을 Non은 비차익거래그룹을 나타낸다. 프로그램매매비중은 각 표본에서 각 구간의 프로그램매매량의 절반을 해당표본의 당일의 총거래량으로 나눈 값이다.

Panel A. 매도우위표본



Panel B. 매수우위표본



발동 전후 어떻게 변화하였는지를 정리하였다. 만일 자석효과가 사이드카발동의 원인이라면 사이드카발동 직전의 주문불균형비율의 변화는 표본의 차이에 관계없이 큰 폭으로 나타나게 될 것이다. 반면 새로운 정보의 유입에 따른 가격의 급등락이 사이드카 발동의 원인이라면 사전적으로 주문불균형이 컸던 표본일수록, 선물시장에서 발생한 정보의 유입이 원인이라면 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹에서 사이드카 발동

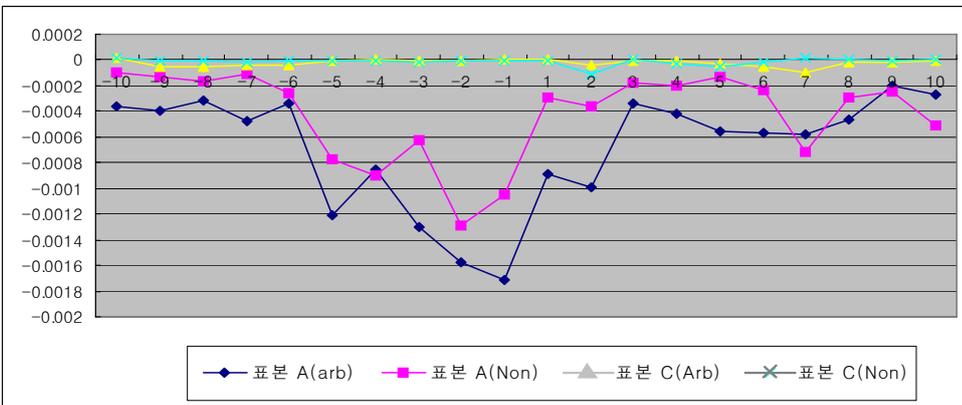
직전의 주문불균형 비율의 변화가 크게 나타날 것이다.

[그림 4]의 결과를 보면 매도우위 표본과 매수우위 표본 모두에서 차익거래그룹이 비차익거래그룹에 비해 사이드카 발동전에 주문불균형비율이 보다 큰 폭으로 증가한다. 그리고 사건 이후 약 3분간의 주문불균형비율도 같은 모습을 보인다. 또 보고하지는 않았지만 사이드카 발동 전 주문불균형비율이 클수록(B→A, D→E) 사이드카 발동이후

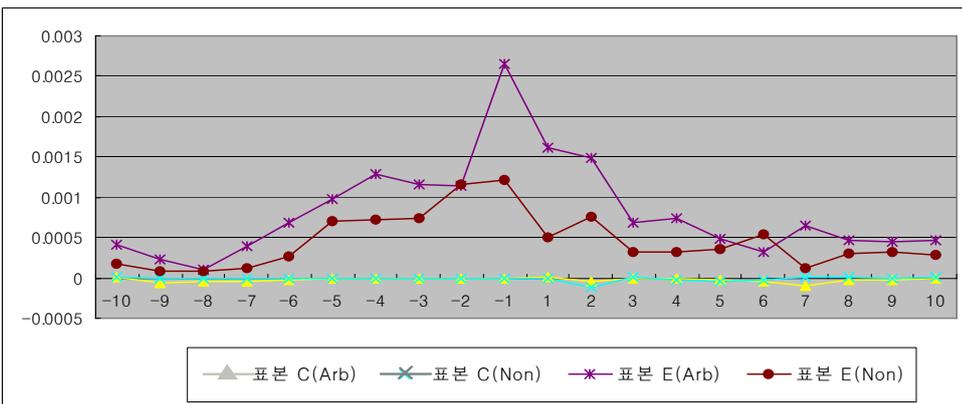
[그림 4] 사이드카 발동 전후 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 주문불균형비율의 추이

표본기간은 1997년 1월 3일부터 2004년 12월 30일까지이며, 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였다. 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. Arb는 차익거래그룹을 Non은 비차익거래그룹을 나타낸다. 주문불균형비율은 각 표본에서 각 구간의 차익거래(비차익거래) 매수거래량과 매도거래량의 차이를 해당표본의 당일의 총거래량으로 나눈 값이다.

Panel A. 매도우위표본



Panel B. 매수우위표본



에도 여전히 주문불균형비율이 큰 모습을 보인다. 이러한 결과는 한국유가증권시장에서 사이드카 발동이 투자자들이 사이드카 발동을 인식하여 비정상적인 주문을 냈으로써 발생한 주문불균형에 의해서라기보다는, 새로운 정보의 유입에 따라 거래가 한 방향으로 몰리고 가격이 급등락함으로써 발생한 것임을 말해주는 것이며, 이러한 정보흐름은 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹에서 보다 크게 발생함을 말해주는 것이다.

지금까지의 분석결과를 종합해보면 사이드카가 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 미치는 영향은 누적수익률이나 변동성에서 뚜렷한 차이를 보이지 않는다. 다만, 사이드카의 발동을 전후하여 나타나는 프로그램매매 비중이나 주문불균형비율의 변화가 차익거래그룹에서 비차익거래그룹에 비해 상대적으로 크게 나타난다. 이처럼 거래동기로서 다른 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 대해 사이드카가 미치는 효과가 뚜렷이 차별화되지 않는 결과는 다음과 같은 세 가지 방향으로 해석할 수 있다.

첫째, 한국유가증권시장에서 투자자들이 차익거래와 비차익거래의 구분이 원래의 구분목적에도 불구하고 실제 자료의 경우 양자 간에 차이가 없을 수 있다는 것이다. 예를 들어 차익 또는 비차익거래의 보고시 원래의 거래목적에 따른 구분과는 다른 보고를 할 가능성이 있다.¹⁵⁾ 둘째, 현재의 사이드카 제도가 한국유가증권시장에서 프로그램매매가 현물시장에 미치는 영향을 제어할 수 있는 수준이 못될 수 있다. 앞서의 분석과 기존선행연구는 하위기간 1과 하위기간 2에 사이드카가 시장의 변동성과 유동성에 미치는 영향이 차별적임을 보여준다. 이는 1998년 7월 16일 이후 시행된 현재의 사이드카 제도(발동요건, 발동횟수제한, 해제규정 등)가 프로그램매매에 따른 시장충격을 제어하지 못하고 있음을 시사한다(예를 들어 너무 넓은 가격변동폭, 1일 1회의 제한적인 발동횟수제한 등). 셋째, 차익거래와 비차익거래의 동기와 거래행태가 차별적이나 사이드카가 발동되는 경우 주문불균형이 심화되고 한 방향 시장(one-way market)이 나타나는 경우를 생각할 수 있다.¹⁶⁾ 즉, 평소에는 차익거래와 비차익거래의 특성이 매우 다르게

15) 한 예로 “현-선물 스위칭” 매매를 들 수 있다. 현물 대비 선물이 저평가되어있는 경우 현물보유 대신에 선물보유로 포지션을 변경하는 전략을 취할 수 있다. 이는 차익거래의 원리를 적용한 것이지만 비차익거래로 분류되는 인덱스매매를 구성하는 한 유형이다. 또 동시에 현물과 선물을 연계하는 대신 현물과 선물의 거래에 일정한 시차를 두는 거래 전략 또한 지수차익거래 대신 비차익거래로 보고될 수 있다. 선진외국시장에 비해 비차익거래의 유형이 다양하지 못하고 거래규모가 작은 한국유가증권시장의 특성과 현물시장대비 규모가 매우 큰 선물시장의 특성을 감안할 때 비차익거래보다 지수차익거래의 비중이 매우 클 것이라고 예상할 수 있다. 그러나 보고자료는 <표 1> 에서 보았듯이 프로그램매매에서 지수차익거래와 비차익거래가 차지하는 비중이 비슷한 수준이다. 이는 실제로는 지수차익거래 형태를 띠는 많은 거래가 비차익거래로 보고되고 있을 가능성을 시사한다.

16) 한방향시장이란 매수주문과 매도주문의 균형이 깨지고 시장에서 주문이 매수 또는 매도 한 방향으로 “쏟린” 상태를 의미한다. 이 경우 시장 유동성은 붕괴되고 스트레스된 상황이 발생한다. 일반적으로 시

나타나나 사이드카라는 스트레스된 상황을 만나면 이에 대한 반응을 하는 과정에서 비슷한 특성이 나타나는 것으로 볼 수 있다. 세 번째 원인이 사실이라면 앞서 나타난 실증결과에도 불구하고 사이드카는 차익거래와 비차익거래에 대해서 차별적 효과를 가지는 것이라고 볼 수 있다.

본 연구에서는 세 번째 원인의 가능성을 검증해본다. 이를 검증하기 위해서는 일반적인 상황에서 차익거래와 비차익거래의 특성을 볼 수 있는 방법이 필요하다. 다음 절에서는 이를 살펴보기 위하여 가상사이드카 표본을 구성하고 차익거래와 비차익거래에 미치는 효과를 보다 상세히 살펴본다.

2. 가상사이드카의 구성과 실제사이드카와의 비교분석

사이드카가 차익거래와 비차익거래에 미치는 영향을 보다 구체적으로 검증하기 위해 실제사이드카 발동조건보다 완화된 기준하에서의 가상사이드카(pseudo sidecar) 표본을 구성하고 각 상황에서 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 행태를 비교·분석한다. 앞서 살펴본 결과가 차익거래와 비차익거래가 그 거래동기는 차별적이나 사이드카라는 특별한 사건의 발동을 전후하여 시장의 거래가 한 방향으로 몰리는 일시적 현상에 의해 나타난 것이라면, 실제사이드카 표본에서는 이러한 현상이 나타나더라도 가상사이드카 표본에서는 차익거래와 비차익거래가 구분되는 특성을 보일 것으로 예상할 수 있다. 즉, 가상사이드카 표본에서 선물가격의 변동과 직접 연계된 차익거래의 경우 사이드카 발동에 따른 영향을 크게 받을 것이나 선물가격의 변동과 직접 연계되지 않은 비차익거래의 경우 사이드카 발동에 따른 영향이 크지 않을 것이다.

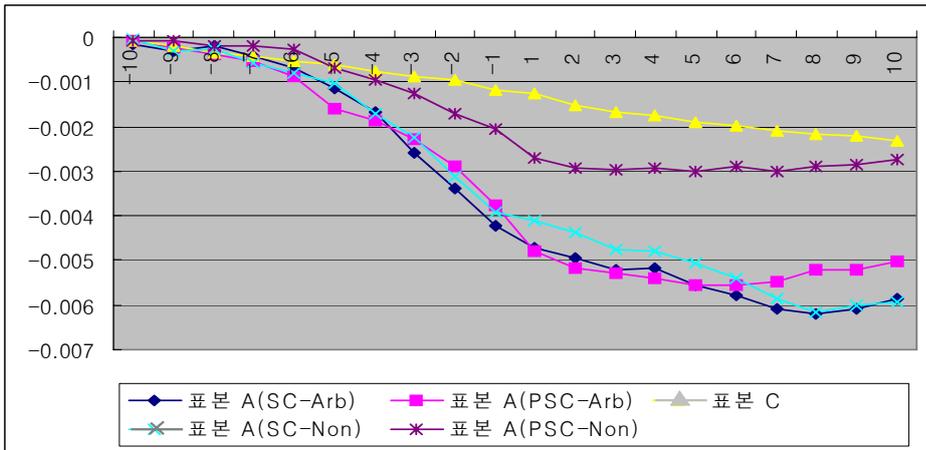
이를 살펴보기 위해 사이드카 발동조건이 기준선물가격대비 $\pm 4\%$ 이었던 기간(1998년 7월 16일~2001년 5월 10일)에는 기준선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분이상 지속된 경우(그러나 실제사이드카는 발동하지 않은 경우)를 가상사이드카 발동시점으로, 실제사이드카발동이 기준선물가격대비 $\pm 5\%$ 이었던 기간(2001년 5월 11일~2004년 12월 30일)에는 기준선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동한 경우(그러나 실제사이드카는 발동하지 않은 경우)를 가상사이드카 발동시점으로 보고 가상사이드카 표본을 구성한다. 이후 실제사이드카와 가상사이드카가 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 주가, 변동성, 프로그램 매매비중, 그리고 주문불균형비율에 미치는 영향을 분석한다.

장미시구조 이론에서 한 방향시장은 매수추종거래자(positive feedback trader)의 비중이 높을 경우 발생하는 것으로 해석할 수 있다.

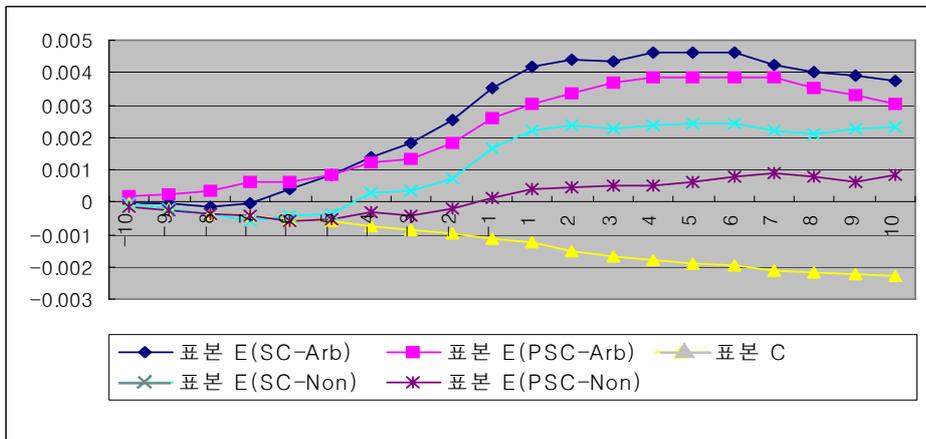
[그림 5] 사이드카/가상사이드카에서 누적수익률의 변화 추이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC) 발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 누적수익률의 변화추이를 나타내었다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. SC-Arb는 실제사이드카-차익거래그룹을, SC-Non은 실제사이드카-비차익거래그룹, PSC-Arb는 가상사이드카-차익거래그룹, 그리고 PSC-Non은 가상사이드카-비차익거래그룹을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본 A



Panel B. 매수우위표본 E



[그림 5]에 사이드카와 가상사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래그룹과 비차익거래

래그룹의 누적수익률 변화추이를 나타내었으며, 부록의 <표 A1>에 사건 전후 ± 5 분간의 수익률 변화를 나타내었다. 부록의 <표 A1>의 결과를 보면 차익거래그룹과 비차익거래그룹에서 모두 실제사이드카 발동표본이 가상사이드카 표본에 비해 사건 전에 유의적인 수익률변화를 나타내며 비차익거래그룹이 차익거래그룹에 비해 그 차이가 상대적으로 강하게 나타난다. [그림 5]의 패널 A를 보면, 실제사이드카 표본에서는 차익거래표본과 비차익거래표본의 누적수익률 움직임에 큰 차이가 나타나지 않는다. 그러나 가상사이드카 표본에서는 차익거래그룹이 비차익거래그룹에 비해 보다 큰 추가변화를 보인다. 그러나 어느 표본에서도 사이드카 발동이후 주가의 역전현상은 나타나지 않는다. 패널 B의 매수우위표본 E에 대한 결과는 실제사이드카와 가상사이드카 모두에서 차익거래표본이 비차익거래표본에 비해 보다 큰 추가변화를 보인다. 또 실제사이드카 표본이 보다 큰 추가변화를 보이나, 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 차이는 가상사이드카 표본에서 더욱 크게 나타난다. 그러나 이 경우도 사건이후 가격의 역전은 나타나지 않는다.

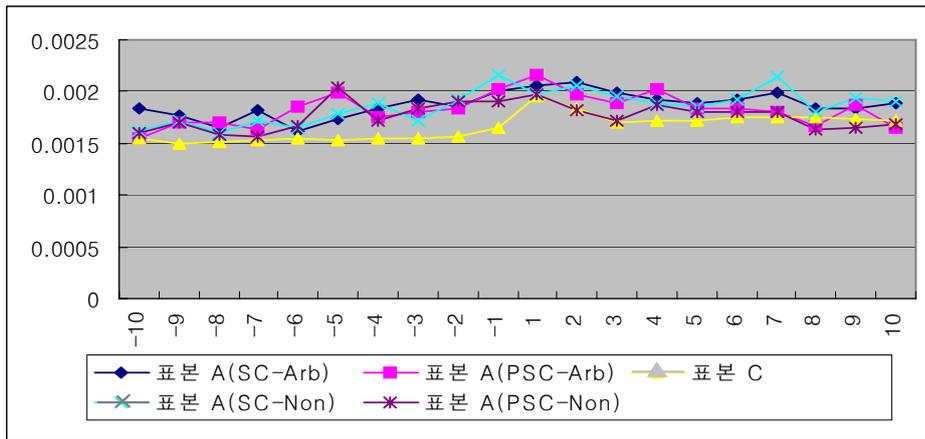
[그림 5]와 부록의 <표 1>의 결과는 실제사이드카표본에서 가상사이드카표본에 비해 사이드카 발동전후 추가변화가 크게 나타남을 보여준다. 또 가상사이드카표본의 경우 차익거래그룹이 비차익거래그룹에 비해 사건전후 추가변화가 보다 크게 나타난다. 그러나 실제사이드카표본의 경우 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 이러한 차이는 상대적으로 약하게 나타난다. 또한 실제사이드카 표본과 가상사이드카 표본 모두에서 사이드카의 발동이 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 추가변화추세에 유의적인 반전을 가져오지 못함을 보여준다. 이러한 결과는 차익거래와 비차익거래가 내포하는 정보는 차별적이나 실제사이드카의 발동시 차익거래와 비차익거래의 행태에 차이가 사라지는 모습이 나타남을 말해주는 것이다.

사이드카와 가상사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성 추이를 [그림 6]에, 사건 전후 ± 5 분간의 구간별 변동성 변화를 부록의 <표 A2>에 나타내었다. [그림 6]과 부록의 <표 A2>를 보면 매수우위표본의 경우 차익거래그룹에서 실제사이드카와 가상사이드카 간에 변동성 차이가 나타나지 않는다. 비차익거래그룹의 경우 실제사이드카 표본에서 사이드카 발동 이후 일시적인 변동성 증가가 나타난다. 매수우위표본에서는 실제사이드카 발동을 전후하여 유의적인 변동성 증가가 나타난다. 이 결과는 실제사이드카표본에서 사건 전후 변동성의 증가가 나타나나 그 효과는 매수우위표본에서 보다 큼을 보여주는 것이나 차익거래그룹과 비차익거래그룹 간에 분명한 차이는 나타나지 않음을 보여주는 것이다.

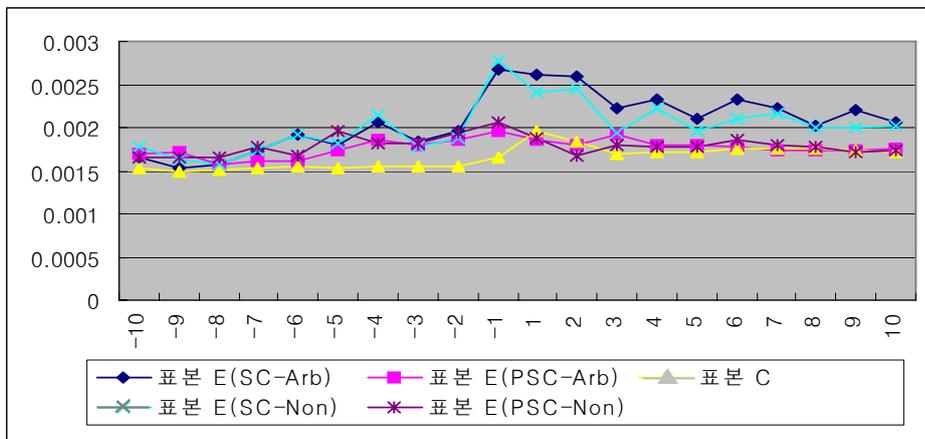
[그림 6] 사이드카/가상사이드카에서 변동성의 변화 추이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우) 표본(PSC)과 실제사이드카(SC) 표본의 사이드카발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성의 변화추이이다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. SC-Arb는 실제사이드카-차익거래그룹을, SC-Non은 실제사이드카-비차익거래그룹, PSC-Arb는 가상사이드카-차익거래그룹, 그리고 PSC-Non은 가상사이드카-비차익거래그룹을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본 A



Panel B. 매수우위표본 E

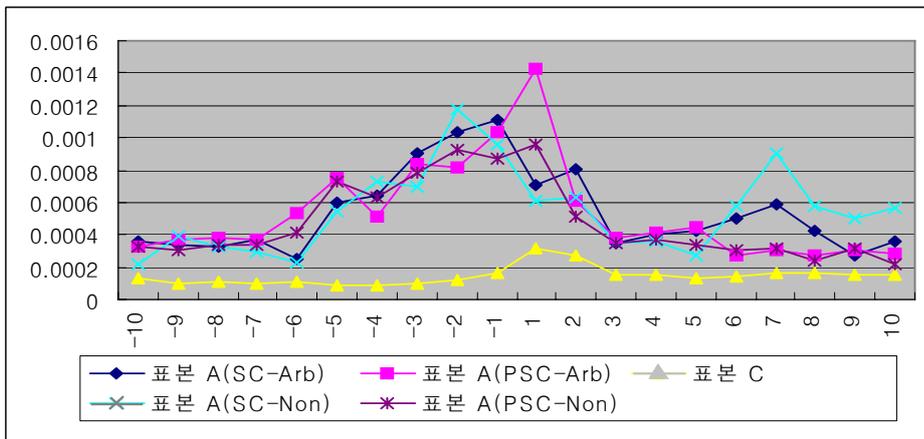


사이드카와 가상사이드카 전후 ± 10 분간의 프로그램매매 비중의 변화추이를 [그림 7]에 나타내고, 사건 전후 ± 5 분간의 프로그램매매 비중의 구간별 변화를 부록의 <표 A3>

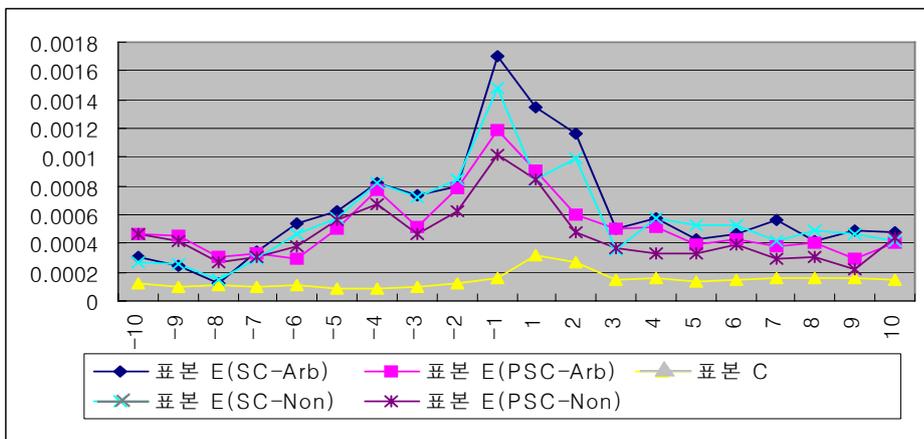
[그림 7] 사이드카/가상사이드카에서 프로그램매매 비중의 변화추이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC) 발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 프로그램매매 비중의 변화추이를 나타내었다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. SC-Arb는 실제사이드카-차익거래그룹을, SC-Non은 실제사이드카-비차익거래그룹, PSC-Arb는 가상사이드카-차익거래그룹, 그리고 PSC-Non은 가상사이드카-비차익거래그룹을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)



Panel B. 매수우위표본(E)



에 나타내었다. <표 A3>을 보면 매도우위표본의 경우 실제사이드카표본에서 가상사이드

드카표본에 비해 사건 전 프로그램매매 비중의 증가가 나타나며 증가된 프로그램매매 비중은 사건 후 곧 안정되는 모습을 보인다. 매수우위표본의 경우는 사건을 전후하여 실제사이드카표본에서 가상사이드카 표본에 비해 유의적인 프로그램매매 비중의 증가가 나타난다. [그림 7]을 보면 실제사이드카표본이 가상사이드카 표본에 비해 사건발생을 전후하여 프로그램매매 비중의 증가가 보다 크게 나타난다. 그리고 그 차이는 매수우위표본에서 보다 크다. 가상사이드카 발동 전후 프로그램매매 비중의 변화는 차익거래그룹에서 상대적으로 크게 나타난다. 그러나 실제사이드카 발동의 경우 매도우위표본에서 차익거래그룹과 비차익거래그룹 사이에 프로그램매매 비중의 변화패턴에 차이가 나타나지 않는다. [그림 7]과 부록의 <표 A3>의 결과는 앞서의 누적수익률 분석의 경우에서와 같이 차익거래와 비차익거래가 내포하는 정보가 다르나 실제사이드카 발동 시 두 그룹간의 차이가 줄어들음을 보여준다.

사이드카와 가상사이드카 발동 전후 ± 10 분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형비율의 변화추이를 [그림 8]에 나타내고, 사건 전후 ± 5 분간의 주문불균형비율의 구간별 변화를 부록의 <표 A4>에 나타내었다. 부록의 <표 A4>를 보면 매도우위표본의 경우 실제사이드카와 가상사이드카의 차이가 뚜렷하지는 않다. 그러나 매수우위표본의 경우는 실제사이드카표본에서 가상사이드카 표본에 비해 사건전후 주문불균형비율이 보다 크게 증가하는 모습을 보인다. [그림 8]을 보면 실제사이드카와 가상사이드카 모두에서 그리고 매도우위표본과 매수우위표본 모두에서, 차익거래그룹이 비차익거래그룹에 비해 사건전후 주문불균형비율의 변화가 매우 크게 나타난다. 매도우위표본의 경우 가상사이드카 그룹에서 차익거래와 비차익거래 표본의 차이가 크게 나타나며, 매수우위표본의 경우 가상사이드카에 비해 실제사이드카 발동을 전후하여 주문불균형비율의 변화가 크게 나타난다.

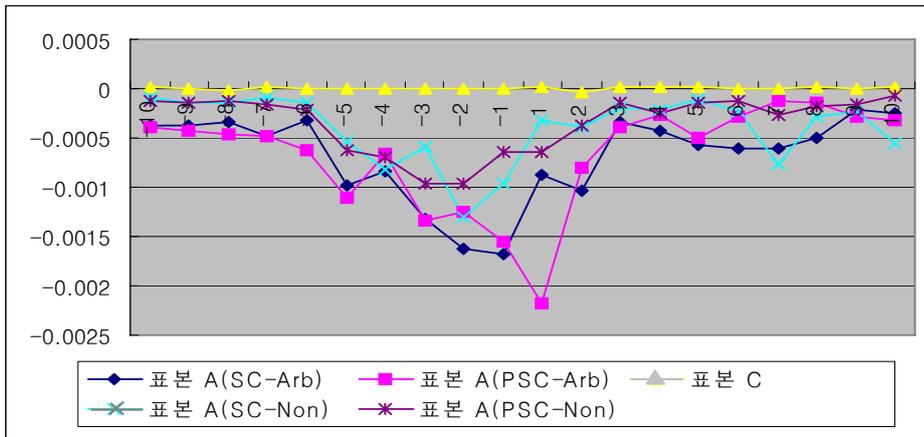
<그림 8>과 부록의 <표 A4>의 결과는 앞서의 누적수익률과 프로그램매매 비중의 분석결과와 일관성을 갖는다. 차익거래그룹의 경우 사이드카 발동 전후 주문불균형이 심화되고, 비차익거래그룹 역시 이러한 현상이 나타나나 상대적으로 약하다. 실제사이드카와 가상사이드카를 비교분석하는 경우 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹의 경우 그 차이가 보다 분명하다. 이는 한국유가증권시장에서 사이드카의 발동이 차익거래에 보다 큰 영향을 미치며 비차익거래그룹에 미치는 영향은 크지 않음을 보여주는 것이다.

가상사이드카를 구성하여 분석한 결과는 앞서의 분석에서 나타난 사이드카가 차익거래와 비차익거래에 미치는 영향이 크게 다르지 않은 결과가 사이드카 발동이라는 특별

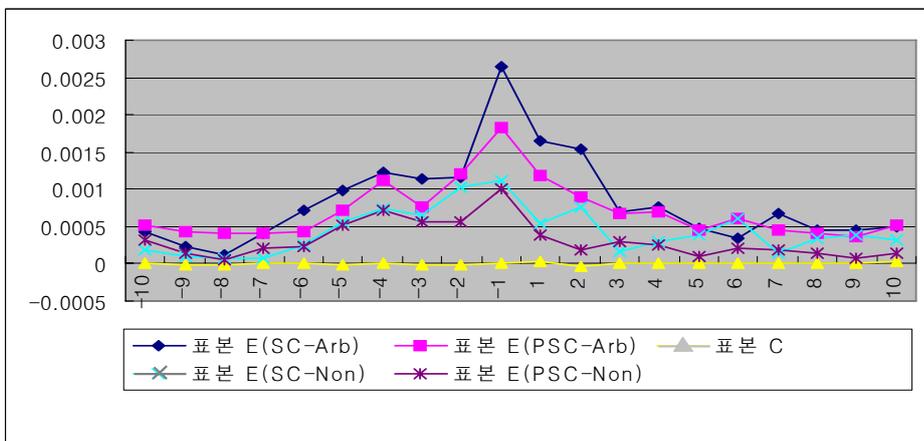
[그림 8] 사이드카/가상사이드카에서 주문불균형비율의 변화추이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC) 발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 주문불균형비율의 변화추이를 나타내었다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. SC-Arb는 실제사이드카-차익거래그룹을, SC-Non은 실제사이드카-비차익거래그룹, PSC-Arb는 가상사이드카-차익거래그룹, 그리고 PSC-Non은 가상사이드카-비차익거래그룹을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)



Panel B. 매수우위표본(E)



한 상황의 발생전후에 시장의 주문이 한 방향으로 몰리는 일시적인 현상에 의해 부분

적으로 설명될 수 있음을 보여준다. 또 현재의 사이드카제도가 모든 프로그램매매를 적용대상으로 하고 있으나 비차익거래보다는 차익거래에 큰 영향을 미치고 있어 모든 프로그램매매를 규제하는 사이드카제도에 대한 재검토의 필요성을 시사하고 있다.

V. 추가분석 : 하위기간의 구분과 사이드카의 영향

전체표본기간 동안 사이드카 제도의 변경은 1998년 7월 16일과 2001년 5월 11일을 기준으로 이루어졌다(2.1절 참조). 사이드카 제도의 변경은 사이드카의 발동이 프로그램매매 종목의 행태에 미치는 영향에 변화를 가져올 수 있다(박종원, 엄윤성, 장욱, 2007). 다음에서는 앞서 분석된 결과의 강건성(robustness)을 확인하기 위하여 전체표본기간을 사이드카제도 변경을 반영한 하위기간으로 나누고 각 하위기간별로 사이드카가 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 미친 영향을 검증한다. 하위기간의 구분은 비록 표본기간동안 사이드카제도의 변경이 2차례에 걸쳐 이루어졌으나 2001년 이후 사이드카 발동횟수가 크게 줄어든 점을 고려하여, 1998년 7월 16일의 제도변경을 기점으로 하여 하위기간 1(1997년 1월 3일~1998년 7월 15일)과 하위기간 2(1998년 7월 16일~2004년 12월 30일)로 구분한다. 이러한 구분은 한국유가증권시장에서 1997년 말의 외환위기 이후 1998년 중에 대폭적인 규제완화와 제도개선이 이루어진 점을 반영하기 위한 것이기도 하다.

구분된 하위기간별로 사이드카의 발동이 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 주가와 변동성, 그리고 유동성에 미친 영향을 분석하였다. 지면관계상 구체적인 분석결과의 보고는 생략하고 주요결과를 간략히 정리한다. 먼저, 사이드카발동을 전후한 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 수익률과 누적수익률의 변화양상에 대한 분석결과는 앞서의 전체기간에 대한 분석결과와 크게 다르지 않다. 하위기간 2에 비해 하위기간 1에 보다 큰 주가변화가 나타나며, 하위기간 2와는 달리 하위기간 1에 매수우위표본에서 비차익거래그룹의 주가변화가 차익거래그룹에 비해 크게 나타나는 차이를 보이기는 하나 사이드카의 발동을 전후한 주가행태는 두 그룹 간에 매우 유사한 모습을 보인다. 변동성에 대한 분석결과 역시 각 하위기간별 분석결과가 전체기간을 대상으로 분석한 결과와 크게 다르지 않다. 하위기간 1의 경우 차익거래그룹과 비차익거래그룹 모두에서 사이드카 발동 전 변동성의 증가가 나타나며, 그 크기는 매수우위표본에서 보다 크게 나타난다. 그러나 이러한 변동성 증가는 사이드카 발동 이후 바로 안정되는 모습을 보인다. 반면, 하위기간 2의 경우 매수우위표본 E에서 사이드카 발동 전 변동성의 증가가 나타

나나 증가된 변동성은 사이드카발동 이후에도 안정되지 않고 일정기간 지속된다.¹⁷⁾ 사이드카발동 전과 후 20분간의 변동성의 차이를 검증한 수정 Levene 검증의 결과는 이러한 하위기간별 차이를 분명히 보여준다. 그러나 이러한 모습은 차익그룹과 비차익그룹에서 유사하며 그룹간 차이는 뚜렷하지 않아 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성 변화에 사이드카가 차별적인 영향을 미치지 못함을 보여준다. 사이드카발동을 전후한 프로그램매매 비중과 프로그램매매주문불균형비율의 변화양상을 하위기간별로 분석한 결과 역시 전체기간을 대상으로 한 분석결과와 큰 차이가 없다. 비차익거래그룹에 비해 차익거래그룹에서 사이드카의 발동을 전후하여 프로그램매매 비중과 주문불균형비율의 증가가 상대적으로 크게 나타나며 증가된 프로그램매매 비중과 주문불균형비율은 사건이후에도 상당부분 지속된다.

가상사이드카 구성기간을 두 기간(1998년 7월 16일부터 2001년 5월 10일까지와 2001년 5월 11일부터 2004년 12월 30일까지)으로 구분하고 실제사이드카와 가상사이드카의 발동이 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 미친 영향을 추가로 분석하였다. 분석결과는 앞서 4.2절에서 전체기간을 대상으로 분석한 결과와 유사하다. 사이드카 발동을 전후한 프로그램매매 비중과 주문불균형비율의 변화는 차익거래그룹에서 보다 크게 나타나며, 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 차이는 가상사이드카 표본에서 보다 크게 나타난다. 이러한 결과는 차익거래와 비차익거래의 거래동기와 관계없이 사이드카 발동이라는 특수한 상황에서 시장의 주문이 한 방향으로 몰리게 되고 이 경우 차익거래와 비차익거래 표본의 행태가 유사해질 수 있음을 말해준다.

제 IV장의 분석결과의 강건성을 확인하기 위하여 전체표본기간을 하위기간별로 구분하여 분석한 결과는 전반적으로 볼 때 전체기간을 대상으로 분석한 결과와 큰 차이가 없다. 이는 앞서 제 IV장에서 분석한 사이드카가 차익거래그룹과 비차익거래그룹에 대해 미치는 영향이 사이드카제도의 변경이나 표본기간의 차이에 의해 영향을 받지 않는 결과임을 말해준다.

VI. 결 론

본 연구에서는 사이드카가 지수차익거래프로그램매매와 비차익거래프로그램매매에 미치는 효과를 분석하고 이를 토대로 한국유가증권시장에서 프로그램매매중단장치의

17) 이러한 결과는 하위기간 1의 경우 사이드카가 일시적인 변동성을 안정시키는 역할을 하였으나 하위기간 2의 경우 이러한 효과를 갖지 못함을 보인 박종원, 엄윤성, 장욱(2007)의 결과와 일관성을 갖는 것이다.

제도개선을 위한 시사점을 도출하는 것을 목적으로 수행되었다. 구체적으로 본 연구에서는 프로그램매매 표본을 지수차익거래와 비차익거래 표본으로 구분하고 사이드카가 두 표본의 가격과 변동성, 그리고 유동성에 미치는 영향을 검증하였으며, 나아가 실제 사이드카표본과의 비교를 위해 가상의 사이드카 표본을 구성하여 분석하였다.

본 연구의 결과는 한국유가증권시장에서 사이드카의 발동이 차익거래표본과 비차익거래표본의 수익률, 변동성, 그리고 유동성에 미치는 영향에 뚜렷한 차이가 나타나지 않음을 보여준다. 가상의 사이드카를 구성하여 비교분석한 결과는 앞서의 분석에서 사이드카가 차익거래와 비차익거래에 미치는 영향이 크게 다르지 않은 결과가 사이드카 발동이라는 특별한 상황의 발생전후에 시장의 주문이 한 방향으로 몰리는 일시적인 현상에 의해 부분적으로 설명될 수 있음을 보여준다. 또 사이드카의 발동은 비차익거래 표본에 비해 차익거래표본에 상대적으로 큰 영향을 미침을 보여준다.

매매중단장치의 제도개선과 폐지 여부가 시장의 규제개혁과 관련하여 비중 있는 논의대상으로 거론되는 점을 고려할 때, 한국유가증권시장에서 사이드카가 비차익거래에 큰 영향을 미치지 못함을 보여주는 본 연구의 결과는 향후의 프로그램매매 중단장치의 제도개선과 관련하여 의미있는 점을 시사한다. 지수차익거래와 비차익거래를 구분하지 않고 모든 프로그램매매를 대상으로 하는 현재의 사이드카제도가 차익거래만을 대상으로 하는 프로그램매매 중단장치에 비해 어떤 효익이 있는지를 심도있게 재검토할 필요가 있다. 본 논문은 사이드카가 차익거래와 비차익거래에 차별적인 영향을 미치는지를 검증하였으나, 실증결과를 설명할 수 있는 다양한 원인에 대한 포괄적인 분석을 시도하지는 않고 있다. 향후 사이드카 발동요건과 발동횟수 제한 등 본 연구의 결과를 설명할 수 있는 원인에 대한 분석과 정보비대칭의 변화를 보다 구체적으로 검증하는 연구를 통해 관련분야의 연구에 더욱 큰 공헌을 할 수 있을 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- 권택호, 박종원, 장욱, “사이드카가 주식시장에 미치는 효과”, *금융공학연구* 4, 2005, 1-25.
- 권택호, 박종원, 장욱, “프로그램매매의 특징과 증권시장에 미치는 효과”, *경영학연구*, 31, 2002, 343-371.
- 박종원, 엄운성, 장욱, “한국유가증권시장에서 사이드카는 어떤 역할을 하는가?”, *선물연구*, 제15권 제1호, 2007, 1-40.
- 박진우, 정순길, “한국 선물시장에서의 Circuit Breakers제도의 효용성에 관한 실증연구”, *선물연구*, 6, 1998, 47-64.
- 주식 및 증권선물, 1997년 1월~2006년 1월 각호, 한국증권선물거래소.
- 최혁, 이재선, “프로그램매매가 주식가격에 미치는 영향”, *한국선물학회 발표논문*, 1999, 49-85.
- Amihud, Yakov and Haim Mendelson, “Trading Mechanisms and Stock Returns : An Empirical Investigation,” *Journal of Finance* 42, (1987), 533-553.
- Amihud, Yakov and Haim Mendelson, “Volatility, Efficiency and Trading : Evidence from the Japanese Stock Market,” *Journal of Finance*, 46, (1991), 1765-1791.
- Bhattacharya, Utpal and Matthew Spiegel, “Anatomy of a Market Failure : NYSE Trading Suspensions (1974~1988),” *Journal of Business & Economic Statistics*, 16, (1998), 216-226.
- Brown, M. B. and A. B. Forsythe, “Robust Tests for the Equality of Variances,” *Journal of the American Statistical Association*, 69, (1974), 364-367.
- French, Kenneth and Richard Roll, “Stock Return Variances : The Arrival of Information and the Reaction of Traders,” *Journal of Financial Economics*, 7, (1986), 5-26.
- Gerety, M. S. and J. H. Mulherin, “Trading Halts and Market Activity : An Analysis of Volume at Open and Close,” *Journal of Finance*, 47, (1992), 1765-1784.
- Greenwald, Bruce C. and Jeremy C. Stein, “The Task Force Report : The Reasoning Behind the Recommendation,” *Journal of Economic Perspectives*, 3, (1988), 3-24.
- Greenwald, Bruce C. and Jeremy C. Stein, “Transactional Risk, Market Crashes, and

- the Role of Circuit Breakers,” *Journal of Business*, 64, (1991), 443-462.
- Goldstein, M. A., J. E. Evans, and J. M. Mahoney, “Circuit Breakers, Volatility, and the U. S. Equity Markets : Evidence from NYSE Rule 80A,” *Presented Paper in 1998 FMA Meetings*, 1998.
- Goldstein, M. A. and K. A. Kavajecz, “Liquidity Provision during Circuit Breakers and Extreme Market Movements,” Working Paper, *The Rodney L. White Center for Financial Research of the Wharton School*, 2001.
- Harris, L., G. Sofianos, and J. E. Shapiro, “Program Trading and Intraday Volatility,” *Review of Financial Studies* 7, (1994), 653-685.
- Harris, L., G. Sofianos, and J. E. Shapiro, “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), 1998, 17-63.
- Hogan, Jr. K., K. F. Kroner, and J. Sultan, “Program Trading, Nonprogram Trading, and market Volatility,” *Journal of Futures Markets*, 17, (1997), 733-756.
- Kim, Kenneth A., and S. Ghon Rhee, “Price Limit Performance : Evidence from the Tokyo Stock Exchange,” *Journal of Finance*, 52, (1997), 885-901.
- Kodres, Laura E. and Daniel P. O’Brien, “The Existence of Pareto-superior Price Limits,” *American Economic Review*, 84, (1994), 919-932.
- Lauterbach, Beni. and U. Ben-Zion, “Stock Market Crashes and the Performance of Circuit Breakers: Empirical Evidence,” *Journal of Finance* 48 (1993), 1909-1925.
- Martin, J. D. and A. J. Senchack Jr., “Index Futures, Program Trading, and the Covariability of the Major Market Index Stocks,” *Journal of Futures Markets*, 11, (1991), 95-111.
- Moser, J. T., “Circuit Breakers, Federal Reserve Bank of Chicago,” *Economic Perspectives* 14 (1990), 2-13.
- New York Stock Exchange, *The Rule 80A Index Arbitrage Tick Test : Report to the U. S. Securities and Exchange Commission*, 1991.
- New York Stock Exchange, *Trading Analysis of October 27 and 28, 1997 : A Report by the Division of Market Regulation to the U. S. Securities and Exchange Commission*, 1998.

- Overdahl, J. and H. McMillan, "Another Day, Another Collar: An Evaluation of the Effects of NYSE Rule 80A on Trading Costs and Intermarket Arbitrage," *Journal of Business*, 71, (1998), 27-53.
- Rhee, S. G., Soon Huat Chan, and Kenneth A. Kim, "Information Asymmetry, Informed Trading, and Order Imbalance around Daily Limit-Hits: Evidence from Transactions Data and the Limit Order Book of the Kuala Lumpur Stock Exchange," *K.J. Luke Working Paper WP00-07*, 2000.
- Santoni, G. J. and T. Liu, "Circuit Breakers and Stock Market Volatility," *Journal of Futures Markets*, 13, (1993), 261-277.
- Stoll, H. R., and R. E. Whaley, "Program Trading and Individual Stock Returns: Ingredients of the Triple-witching Brew," *Journal of Business* 63, (1990), 165-192.
- Subrahmanyam, Avanidhar, "Circuit Breakers and Market Volatility: A Theoretical Perspective," *Journal of Finance*, 49, (1994), 237-254.
- Subrahmanyam, Avanidhar, "On Rules Versus Discretion in Procedures to Halt Trade," *Journal of Economics and Business*, 47, (1995), 1-16.

<부 록>

<표 A1> 사이드카/가상사이드카에서 사건 전후의 수익률의 차이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC)가 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 수익률에 미치는 효과를 검증한다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. ()안의 값은 “SC와 PSC간에 차이가 없다”는 귀무가설에 대한 unpaired t-test 결과를 나타내며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)
-5	-0.0005	(2.01)	-0.0007	-0.0002	(1.50)	-0.0004
-4	-0.0005	(-2.21)	-0.0003	-0.0007	(-3.52)	-0.0003
-3	-0.0009	(-3.93)	-0.0004	-0.0005	(-2.05)	-0.0003
-2	-0.0008	(-1.86)	-0.0006	-0.0009	(-3.40)	-0.0005
-1	-0.0008	(0.65)	-0.0009	-0.0008	(-3.09)	-0.0003
1	-0.0005	(3.67)	-0.0010	-0.0002	(3.68)	-0.0006
2	-0.0002	(1.19)	-0.0004	-0.0003	(-0.12)	-0.0002
3	-0.0002	(-0.96)	-0.0001	-0.0004	(-2.79)	0.0000
4	0.0000	(1.07)	-0.0001	-0.0001	(-0.72)	0.0000
5	-0.0004	(-1.99)	-0.0001	-0.0003	(-1.56)	-0.0001
표본수	1,608		1,630	1,535		1,636

Panel B. 매수위표본(E)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)
-5	0.0005	(2.10)	0.0002	0.0001	(0.29)	0.0000
-4	0.0005	(1.33)	0.0004	0.0006	(2.62)	0.0002
-3	0.0005	(2.84)	0.0001	0.0001	(1.23)	-0.0001
-2	0.0007	(1.39)	0.0005	0.0004	(1.47)	0.0002
-1	0.0010	(1.48)	0.0007	0.0010	(3.29)	0.0003
1	0.0006	(0.82)	0.0005	0.0005	(1.17)	0.0003
2	0.0002	(-0.42)	0.0003	0.0002	(0.76)	0.0000
3	0.0000	(-2.72)	0.0004	-0.0001	(-1.20)	0.0001
4	0.0002	(0.64)	0.0001	0.0001	(0.75)	0.0000
5	0.0000	(0.30)	0.0000	0.0000	(-0.56)	0.0001
표본수	1,635		1,627	1,509		1,626

<표 A2> 사이드카/가상사이드카에서 사건 전후의 변동성의 차이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC)가 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 변동성에 미치는 효과를 검증한다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. ()안의 값은 “SC와 PSC간에 차이가 없다”는 귀무가설에 대한 unpaired t-test 결과이며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)
-5	0.0017	(-2.53)	0.0020	0.0018	(-2.28)	0.0020
-4	0.0018	(0.88)	0.0018	0.0019	(1.64)	0.0017
-3	0.0019	(1.26)	0.0018	0.0017	(-1.30)	0.0018
-2	0.0019	(0.18)	0.0018	0.0019	(0.13)	0.0019
-1	0.0020	(-0.26)	0.0020	0.0022	(1.92)	0.0019
1	0.0021	(-0.96)	0.0022	0.0020	(-0.09)	0.0020
2	0.0021	(1.08)	0.0020	0.0021	(2.23)	0.0018
3	0.0020	(0.97)	0.0019	0.0020	(2.35)	0.0017
4	0.0019	(-0.76)	0.0020	0.0019	(0.10)	0.0019
5	0.0019	(0.44)	0.0018	0.0019	(0.61)	0.0018
표본수	1,608		1,630	1,535		1,636

Panel B. 매수우위표본(E)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)
-5	0.0018	(0.68)	0.0017	0.0018	(-1.20)	0.0020
-4	0.0021	(1.63)	0.0019	0.0021	(2.44)	0.0018
-3	0.0018	(0.47)	0.0018	0.0018	(-0.35)	0.0018
-2	0.0020	(1.11)	0.0019	0.0019	(-0.63)	0.0019
-1	0.0027	(4.13)	0.0020	0.0028	(3.90)	0.0021
1	0.0026	(1.73)	0.0019	0.0024	(3.30)	0.0019
2	0.0026	(5.00)	0.0018	0.0024	(4.73)	0.0017
3	0.0022	(2.59)	0.0019	0.0019	(1.26)	0.0018
4	0.0023	(4.25)	0.0018	0.0022	(3.40)	0.0018
5	0.0021	(2.63)	0.0018	0.0020	(1.64)	0.0018
표본수	1,635		1,627	1,509		1,626

<표 A3> 사이드카/가상사이드카에서 사건 전후의 프로그램매매비중의 차이

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC)가 차익거래그룹과 비차익거래그룹의 프로그램매매 비중에 미치는 효과를 검증한다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형 거래대금의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본이며, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. ()안의 값은 “SC와 PSC간에 차이가 없다”는 귀무가설에 대한 unpaired t-test 결과를 나타내며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)
-5	0.0006	(-2.14)	0.0008	0.0005	(-2.13)	0.0007
-4	0.0006	(2.82)	0.0005	0.0007	(1.65)	0.0006
-3	0.0009	(0.75)	0.0008	0.0007	(-1.20)	0.0008
-2	0.0010	(3.28)	0.0008	0.0012	(2.06)	0.0009
-1	0.0011	(0.99)	0.0010	0.0010	(1.14)	0.0009
1	0.0007	(-7.81)	0.0014	0.0006	(-5.39)	0.0010
2	0.0008	(2.86)	0.0006	0.0006	(2.50)	0.0005
3	0.0003	(-0.81)	0.0004	0.0004	(0.14)	0.0003
4	0.0004	(-0.25)	0.0004	0.0004	(-0.14)	0.0004
5	0.0004	(-0.38)	0.0004	0.0003	(-2.54)	0.0003
표본수	1,608		1,630	1,535		1,636

Panel B. 매수우위표본(E)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)
-5	0.0006	(2.16)	0.0005	0.0006	(0.21)	0.0006
-4	0.0008	(0.46)	0.0008	0.0008	(1.55)	0.0007
-3	0.0007	(3.82)	0.0005	0.0007	(4.25)	0.0005
-2	0.0008	(0.15)	0.0008	0.0009	(2.78)	0.0006
-1	0.0017	(4.52)	0.0012	0.0015	(4.67)	0.0010
1	0.0013	(4.78)	0.0009	0.0008	(-0.02)	0.0008
2	0.0012	(7.12)	0.0006	0.0010	(6.93)	0.0005
3	0.0005	(-0.09)	0.0005	0.0003	(-0.53)	0.0004
4	0.0006	(1.27)	0.0005	0.0006	(5.74)	0.0003
5	0.0004	(0.70)	0.0004	0.0005	(3.69)	0.0003
표본수	1,635		1,627	1,509		1,626

<표 A4> 사이드카/가상사이드카에서 사건 전후의 주문불균형비율

가상사이드카(1998년 5월 16일부터 2001년 5월 10일에는 선물가격이 $\pm 3\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속되는 경우, 2001년 5월 11일 이후에는 선물가격이 $\pm 4\%$ 이상 변동하여 1분 이상 지속된 경우)표본(PSC)을 구성하고, 가상사이드카와 실제사이드카(SC)가 주문불균형에 미치는 효과를 검증하였다. 하위표본은 사건 전 5분간의 차익거래(비차익거래) 주문불균형의 크기 순으로 구성하였으며, 표본 A는 음(-)의 주문불균형이 가장 큰 표본, 표본 C는 주문불균형이 0인, 표본 E는 양(+)의 주문불균형이 가장 큰 표본이다. ()안의 값은 "SC와 PSC간에 차이가 없다"는 귀무가설에 대한 unpaired t-test 결과를 나타내며, 굵은 글씨는 5% 수준에서 유의적임을 나타낸다.

Panel A. 매도우위표본(A)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)	표본 A (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 A (PSC)
-5	-0.0010	(0.88)	-0.0011	-0.0005	(0.51)	-0.0006
-4	-0.0008	(-2.48)	-0.0007	-0.0008	(-1.27)	-0.0007
-3	-0.0013	(0.17)	-0.0013	-0.0006	(3.38)	-0.0010
-2	-0.0016	(-3.17)	-0.0013	-0.0013	(-1.60)	-0.0010
-1	-0.0017	(-1.02)	-0.0015	-0.0010	(-2.91)	-0.0006
1	-0.0009	(8.06)	-0.0022	-0.0003	(4.48)	-0.0006
2	-0.0010	(-2.06)	-0.0008	-0.0004	(-0.41)	-0.0004
3	-0.0003	(0.74)	-0.0004	-0.0002	(-1.37)	-0.0001
4	-0.0004	(-3.89)	-0.0003	-0.0002	(0.91)	-0.0003
5	-0.0006	(-1.13)	-0.0005	-0.0001	(1.04)	-0.0001
표본수	1,608		1,630	1,535		1,636

Panel B. 매수우위표본(E)

구간	차익거래그룹			비차익거래그룹		
	표본E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)	표본 E (SC)	차이검증 (SC-PSC)	표본 E (PSC)
-5	0.0010	(3.18)	0.0007	0.0006	(0.43)	0.0005
-4	0.0012	(0.82)	0.0011	0.0007	(0.16)	0.0007
-3	0.0011	(3.67)	0.0008	0.0006	(0.81)	0.0006
-2	0.0012	(-0.50)	0.0012	0.0010	(3.34)	0.0006
-1	0.0026	(4.29)	0.0018	0.0011	(1.02)	0.0010
1	0.0017	(3.49)	0.0012	0.0006	(2.59)	0.0004
2	0.0015	(4.95)	0.0009	0.0008	(6.73)	0.0002
3	0.0007	(0.22)	0.0007	0.0002	(-3.01)	0.0003
4	0.0008	(0.75)	0.0007	0.0003	(0.81)	0.0003
5	0.0005	(0.24)	0.0005	0.0004	(3.60)	0.0001
표본수	1,635		1,627	1,509		1,626

The Effects of Sidecar on Index Arbitrage Trading and Non-index Arbitrage Trading : Evidence from the Korean Stock Market

Jong Won Park* · Yunsung Eom** · Uk Chang***

〈abstract〉

In the paper, the effects of sidecar on index arbitrage trading and non-index arbitrage trading in the Korean stock market are examined. The analyses of return, volatility, and liquidity dynamics illustrate that there are no distinct differences for index arbitrage group and non-index arbitrage group surrounding the sidecar events. For further analysis, we construct pseudo-sidecar sample and analyse the effects of the actual sidecar and pseudo-sidecar on arbitrage sample and non-index arbitrage sample. The result of analysis using pseudo-sidecar shows that the differences between index arbitrage group and non-index arbitrage group are larger in pseudo-sidecar sample than in actual sidecar sample. This means that former results can be explained by temporary order clustering in one side before and after the event. Sidecar has little effect on non-index arbitrage group, however, it has relatively large effect on arbitrage group. These results imply that it needs to redesign the sidecar system of the Korean stock market which applies for all program trading including arbitrage and non-index arbitrage trading.

Keywords : Sidecar, Arbitrage Trading, Non-index Arbitrage Trading, Stock Return, Volatility, Liquidity

* College of Business and Economics, University of Seoul

** Research Associate in the Institute of Finance and Banking, Seoul National University

*** Risk Surveillance Department I, Korea Deposit Insurance Corporation