

# 외환시장의 구두개입 영향에 관한 실증분석\*

강 장 구\*\* · 박 형 진\*\*\* · 변 성 섭\*\*\*\*

## < 국문초록 >

본 논문은 중앙은행의 구두개입이 원/달러 외환시장에 어떠한 영향을 미치는지를 선·현물 체결자료와 구두개입자료를 통해 조사하였다. 조사기간은 2004년 1월 4일부터 2005년 9월 30일까지였으며 이 기간 동안 발생한 구두개입은 모두 환율상승을 목적으로 하고 있다. 수익률과 변동성을 가지고 전체 구두개입을 조사했을 때에는 개입의 효과가 분명하지 않았으나 일증개입과 거래시간외개입으로 개입이 있던 시점을 기준으로 구분하여 살펴본 결과 일증개입시는 강한 개입의 효과가 관찰된 반면, 거래시간외 개입시에는 개입의 효과가 나타나지 않았다. VAR(Vector auto regression)와 Granger-Causality test에서는 개입이 없을 때에는 유동성 효과가 나타나 선·현물이 각각 자신의 과거 수익률이나 변동성에 영향을 받았으며 상호가격변동에 대한 정보를 가지는 것으로 보였으나, 일증개입이 있었을 때에는 과거와의 상관성이 줄어들었으며 선·현물간의 상호관계성도 떨어지는 것으로 나타났다. 반면 거래시간외 개입에서는 특별한 현상을 관찰할 수 없었다.

핵심단어 : 구두개입, VAR, 사건연구, 원/달러 선·현물  
JEL 분류기호 : E58, F30, F31

## I. 서론

우리나라는 1997년 말 외환위기를 겪으면서 국제통화기금(International Monetary

\* 본 논문의 심사를 맡아 유익한 논평을 해주신 두 분의 심사위원과 편집위원장께 감사의 말씀을 드립니다.

\*\* KAIST 테크노 경영대학원(E-mail : jkkang@kgs.kaist.ac.kr)

\*\*\* KAIST 테크노 경영대학원(E-mail : narita@kgs.kaist.ac.kr)

\*\*\*\* 농협중앙회(E-mail : poshtown@nonghyup.com)

Fund)의 권고에 따라 자유변동환율 제도를 채택하였고, 이후 외환자유화와 자본자유화가 빠른 속도로 진행되면서 외환시장의 환경이 급격하게 변화하게 되었다. 또한 국내 자본시장에 대한 외국인 투자한도 확대조치 이후 많은 외국자본이 국내에 유입 되어 국내 자본시장에서 차지하는 외국자본 비율이 증가하였다. 자유변동환율 제도 도입과 대규모 해외투자자본의 유출입은 외환시장의 안정성을 저해하는 요인으로 작용하게 되었고, 그 결과 환율변동성은 확대되었으며, 안정적인 환율수준 유지를 위한 외환당국의 매매개입과 구두개입이 자주 시도되었다.

매매개입은 수행과 동시에 개입비용이 발생하지만 구두개입은 향후의 환율정책이나 방향에 대해 단지 시장에 향후 정책방향에 대한 신호(signal)를 줌으로써 환율에 영향을 미치고 있다. 일반적으로 외환당국은 구두개입을 통해 적정 환율수준으로의 유도와 변동성 감소를 꾀하고, 필요시에 추가적인 조치로 매매개입을 실시하고 있다.<sup>1)</sup> 본 연구에서는 환율에 대한 구두개입뉴스가 나타났을 때, 원·달러 현·선물 외환시장의 일중 체결데이터를 이용하여 구두개입의 효과에 대해 분석해 보고자 한다.

첫째, 우리나라 외환시장에서 구두개입이 일어났을 때, 시장참여자들에게 향후 정책방향에 대한 신호를 주어 의도한 방향으로 환율변화가 일어나는지 여부에 대한 검증을 통해 개입의 효과를 살펴보려 한다. 모든 일중 체결자료를 가지고 구두개입시점을 기준으로 이전과 이후의 환율변화를 살펴보아 개입이 의도하는 방향과 일치하는지를 분석함으로써 효과를 검증한다. 동시에 개입시점이 거래시간이었는지 거래시간외였는지에 따라 나누어 살펴봄으로써 효과의 차이가 있었는지를 알아본다. 둘째, 환율 변동성을 감소시키기 위한 목적으로도 개입이 이루어지는데 우리나라 외환시장의 경우 구두개입이 이러한 현·선물 외환시장의 변동성을 감소에 대해서 어느 정도 효과를 거두고 있는지 살펴본다.<sup>2)</sup> 본 연구에서는 개입시점을 전후한 수익률의 변동성을 이용하여 변동성 변화를 살펴봄으로써 구두개입이 변동성에

1) 미국이나 독일, 스위스 등은 매매개입에 관한 외환시장개입 자료를 공개하고 있으나 우리나라를 비롯한 대부분의 중앙은행들은 외환시장개입규모를 공개하지 않고 있어 매매개입에 대한 연구는 외환보유액 또는 대외순자산의 증감을 간접적으로 사용하여 진행되어 왔다.

2) Dominguez(2003).

미치는 영향을 살펴본다. 마지막으로 VAR(Vector autoregression) 모형과 Granger-Causality test 그리고 충격반응함수를 이용하여 구두개입이 현·선물 외환시장의 자기상관관계 및 상호관계에 미치는 영향력에 대해 알아본다.

Dominguez(2003)는 미국연방준비위원회(the Federal Reserve, FED)의 공개적인 개입정보가 영국과 미국시장을 중심으로 일중시장에 미치는 영향을 고빈도 자료를 이용하여 분석하였는데, FED가 시장참여자들에게 공개적인 개입신호를 보냈을 때, 달러화와 독일마르크, 달러화와 일본엔화의 일중 수익률과 변동성의 변화에 대한 연구결과 공개적인 개입의 효과는 시장에서 거래량이 큰 시점, 장중의 개입이 다른 시간대에 비해 큰 효과를 나타내었고, 그 효과는 종가까지도 이어진다는 것을 보였다. 또한 개입사실이 공표되면서 과잉반응이 발생하나, 곧 평균 회귀한다는 사실과 일부 시장참여자들은 개입공표이전에 사실을 개입공표사실을 알게 되고 그 결과로 공표 1시간 전부터 시장에서의 유의적인 환율변동에 대한 움직임이 있다는 것을 보였다. Richad(1997)는 매매개입, 구두개입, 추가수익률, 콜금리, 기대변동성, 환율 변화에 관한 모형을 설정하고, 미국과 독일, 일본의 은행으로부터 개입자료로 MA(2,1), GARCH(1,1), 및 t분포를 사용하여 FED의 달러매입으로 인한 효과를 분석하였는데 FED의 개입은 선물시장에서 변동성을 증가시켰으며, 개입이 변동성에 대한 선도효과가 있음을 실증 분석하였다.

국내연구에서는 이승호·이영섭·최창규(1998)는 일별환율 변동자료를 가지고 Garch모형을 이용하여 우리나라에서 외환시장개입은 환율의 추세에 중요한 영향을 미치고 변동성을 감소시키는 역할을 수행했으나, 통화정책에 대한 뉴스는 외환시장 개입과의 연계가 불확실하여 외환거래자들의 환율에 대한 예상을 유의하게 안정시키지 못한다고 하였다. 김정식(2001)은 원-달러환율 변동성에 대한 분석을 통해 외환시장의 변동성이 환율 일일변동 폭 제한 등의 규제보다는 주식시장이나 금리와 같은 요인들에 의해 더 큰 영향을 보인다고 주장하였으며, 박해식·송치영(2003)은 뉴스와 엔-달러 일별자료를 이용하여 일본정부의 구두개입이 엔-달러 환율에 미치는 영향에 대하여 연구하였는데, 개입에 있어서 구두개입은 매매개입과 병행되었을 때 효과적이며, 환율의 움직임이 적은 평상시에는 개입의 효과가 보이나 환율의 움직임이 매우 불안한 시기와 같은 특수한 경우에는 구두개입의 효과가 없음을 보였다.

본 연구는 그동안 많이 다뤄지지 않았던 구두개입과 모든 일중 체결자료를 이용한 현·선물 외환시장의 반응에 대해 분석함으로써 구두개입의 효과를 살펴보는 데 큰 의의가 있다. 또한 변동성이 큰 시점에 있었던 개입이 효과가 크다는 Dominguez (2003)의 연구에 착안하여 개입의 시점을 거래시간과 시간외로 나누어 효과를 살펴본 점도 기존의 다른 연구들과 차별되는 점이다.

분석결과 연구대상 기간 중 일어난 모든 개입의 방향은 환율상승을 유도하는 것이었는데, 전체 구두개입 시 현물 및 선물수익률과 변동성은 개입시점 당시에는 유의한 변화를 보이지 않았다. 그러나, 구두개입 시점에 따라 일중 개입과 거래시간 외 개입으로 나누었을 때에는, 거래시간의 개입의 경우 선물과 현물의 수익률과 변동성 모두에서 유의한 수익률 변화나 변동성 변화가 관찰되지 않았으나 일중 개입 시 선물과 현물의 수익률과 변동성은 개입시점부터 유의한 값을 보였다. Var모형 분석결과 선물과 현물은 서로 상대가격에 영향을 주는 것으로 나타났다. 개입이 없었을 때와 거래외시간에 개입이 있었을 때는 유동성 효과로 인해 현물과 선물의 현재가격은 자신의 과거수익률에 음의 영향을 받으나, 일중 개입 시 구두개입이 예상치 못했던 새로운 정보로 받아들여져 자신의 과거수익률이 현재가격에 미치는 영향이 감소하였다.

이어지는 본 연구의 구성은 다음과 같다. 제Ⅱ절에서는 외환시장개입에 대한 고찰과 기존연구에 대하여 기술하고 제Ⅲ절에서는 기초 자료를 설명한다. 제Ⅳ절에서는 구두개입 시 수익률 및 변동성 변화에 대하여 회귀분석과 VAR모형, Granger-Causality test, 충격반응함수를 추정한다. 마지막으로 제Ⅴ절에서는 결론을 밝힌다.

## Ⅱ. 외환시장 개입과 개입효과에 대한 기존연구

환율(exchange rate)은 한나라의 통화가격을 다른 나라의 통화단위로 나타낸 양국 화폐간의 교환비율(exchange ratio)이다. 그러므로 무역의존도가 높은 국가일수록 환율 변동이 국가경제에 미치는 영향은 커지게 된다. 따라서 자유변동환율 제도를 시행하고 있는 국가들도 시장의 충격이나 투기적인 요인으로 인한 환율의 급등락과

이로 인한 경제 불안요인을 제거하기 위해 외환시장에 직간접적으로 개입함으로써 환율변동을 완화시키려 한다.

환율은 주로 다음의 세 가지 변화에 의해 변동이 생긴다. 첫째, 통화량, 이자율, 소득, 물가 등과 같은 기초경제변수의 변화, 둘째, 통화정책에 대한 당국의 멘트와 같은 새로운 정보의 시장유입으로 인한 변화, 셋째, 기초경제변수들과 무관한 투기적인 기대에 의해서 변동될 수 있다.<sup>3)</sup> 중앙은행이 외환시장에 개입하는 목적은 단기적으로는 환율의 변동성을 감소시키고 장기적으로는 시장 환율과 중앙은행에서 의도하는 적정 환율과의 괴리를 해소하는 두 가지로 볼 수 있다. 이러한 외환시장 개입은 외환시장에서 외화표시자산을 매입 또는 매각하는 거래행위와 외환당국의 공시를 모두 포함한다.<sup>4)</sup> 개입을 행태별로 나뉘보면 환율이 현재의 추세를 유지하도록 하기 위한 순풍적(lean-in-the-wind)개입과 환율추세 역전을 위해 개입하는 역풍적(lean-against-the wind)개입으로 볼 수 있다. 일반적으로 시장개입은 환율이 지나치게 변동함으로 인해 전체경제에 미치는 부작용을 막기 위한 것으로 환율의 움직임을 부드럽게 하기 위한(smoothing operation) 역풍적 정책이 주로 쓰인다. 개입의 방식은 태화방식(unsterilized)과 불태화방식(sterilized)<sup>5)</sup>이 있으며 이는 매매개입이나 구두개입을 통해 이루어진다.

매매개입의 예를 들자면, 자국통화가치가 지나치게 높아질 경우 중앙은행은 환율의 추세를 바꾸어 적정 환율로 안정화시키기 위해 외환시장에서 외환을 매입하여 자국통화의 가치를 감소시키고 반대의 경우 외환매각을 통해 자국통화 가치를 상승시킨다. 이때 외환시장개입은 중앙은행의 대차대조표 상의 순해외자산과 순국내자산의 변동으로 나타나며 외환시장개입으로 인해 본원통화<sup>6)</sup>에 변화를 주는 태화방식 외환시장개입과 본원통화를 일정 수준으로 유지하는 불태화방식 외환시장개입으로 나누어진다.

3) Boster Neal(1996). pp. 43-44.

4) Dominguez and Frankel(1993).

5) 이승호·이영섭·최창규(1998)에서 태화개입과 불태화개입에 대해 자세히 다루고 있다. 또한 이에 대한 실증분석연구는 Macdonald(1985), Dominguez and Frankel(1993), Lewis(1995), Klein and Rosengren(1991), Rogoff(1984), Dominguez and Frankel(1993) 등이 있다.

6) 본원통화는 순국내자산과 순외화자산의 합이다.

구두개입은 시장에 대하여 향후 환율의 방향에 대해 정보를 제공함으로써 시장에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어 원/달러 환율이 적정 환율보다 낮게 형성되었다고 판단되었을 때, 원화약세를 유도하기위한 구두개입(역풍적 개입)이나 추가적인 원화강세를 유도하기위한 구두개입(순풍적 개입)이 일어날 수 있다. 구두개입의 효과는 시장관계자들의 향후 통화정책방향에 대한 신뢰의 정도에 따라 결정된다. 또한, 구두개입은 경제적인 면에서 매매비용이 발생하지 않고, 매매개입 실패가 가져올 수 있는 심각한 부작용을 피할 수 있기 때문에 매매개입에 비해 보다 안전한 수단이 되지만, 시장관계자들의 신뢰가 상실될수록 그 효과는 단기에 그치게 된다.

한편, 외환시장개입이 환율에 유의한 영향을 미친다고 할지라도 환율변동성은 작아질 수도 있고 반대로 더욱 커질 수도 있다. 중앙은행이 투기적 거래 억제를 위한 목적으로 시장에 개입한다면 결과적으로 투기거래가 감소하고 변동성이 축소될 수 있다. 그러나 중앙은행의 개입이 실패하거나, 미래기초경제의 불확실성을 증가시킨다면 환율의 변동성이 확대될 수 있다. 즉, 중앙은행이 외환시장의 투기적 거래에도 불구하고 외환보유액의 부족으로 추가적인 개입능력이 없다고 판단되면 투기적 거래가 확대되어 환율의 변동성이 더욱 확대 될 것이다.

### Ⅲ. 기초자료

본 연구에서는 2004년 1월 3일부터 2005년 9월 30일까지 기간 동안 거래된 원/달러 현·선물시장에서의 체결가격과 구두개입 자료를 사용하였다.

#### 1. 구두개입자료

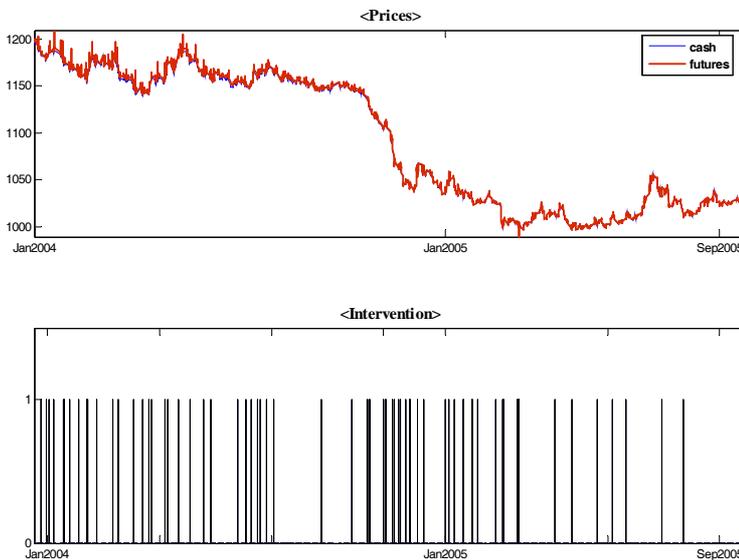
국제수지, 금리 변화, 정치사회적 변동 등의 뉴스는 지속적으로 환율의 변화에 영향을 준다. 본 연구에서는 Reuters, Bloomberg, 이데일리, 연합뉴스, 증권사 HTS상에 나타난 재경부와 한국은행에서 적정한 환율수준과 관련하여 공표한 뉴스를 대상으로 한다. 전체 연구기간 중에서 공식적인 구두개입이 있던 날은 67일으로써 전체

기간의 15.4%를 차지하고 있다.

구두개입은 크게 해당통화의 약세나 강세를 유도하는 발언으로 나누어 볼 수 있는데, 원화약세유도발언은 구두개입내용이 원화약세를 지지하거나 원화 강세를 억제하는 발언으로, 원화강세를 유도하는 발언은 원화강세를 지지하는 발언과 원화 약세를 억제하는 발언으로 구성된다. 본 연구 대상기간 가운데 이뤄진 우리나라 구두개입은 모두 원화약세를 유도하는 발언으로 이뤄졌다.<sup>7)</sup>

<그림 1>에서는 원-달러 환율과 구두개입을 함께 나타내었는데, 원화가 비교적 급격하게 절상되어가는 시기에 원화약세를 유도하기 위한 구두개입이 많이 나타나고 있음을 알 수 있다.

<그림 1> 원/달러 환율과 구두개입



주) 5분 간격으로 원-달러 환율 및 선물 가격을 나타냈으며 환율 구두 개입은 마찬가지로 개입이 있었던 5분은 1 없었던 5분은 0으로 표시한 것이다.

7) 연구대상 기간 중 원화는 무역흑자의 지속, 외국인 투자금액의 유입 등으로 2004년 1월 2일 달러당 1,195원에서 2005년 9월 30일 1,041.1원까지 절상 되어왔기 때문에 급격한 원화상승에 따른 수출경쟁력상실을 막기 위한 정책방향에 의한 것으로 판단된다.

## 2. 거래자료

원-달러 현물거래자료는 연구기간 내에 이뤄진 체결된 서울외국환중개(주)의 데이터를 사용하였고, 원-달러 선물거래 자료는 증권선물 거래소(KRX)의 체결 데이터를 사용하였다. 선물자료의 경우 최근 월물을 대상으로 하였다. 연구대상 기간 중 선물거래는 총 437,261건으로 하루 평균 거래량은 1,003건 이었으며, 현물거래는 총 614,213건으로 하루 평균 거래량은 1,409건 이었다. 원-달러 환율의 체결자료를 이용하여 5분 수익률을 구하여 사용하였으며, 전날의 증가와 익일의 첫 5분으로 구하는 수익률(overnight return)은 제외하였다.

$$R_{c,t} = \ln(P_{c,t} / P_{c,t-1}) \quad (1)$$

$$R_{f,t} = \ln(P_{f,t} / P_{f,t-1}) \quad (2)$$

여기서  $R_{c,t}$  : t시점의 현물 수익률,  $R_{f,t}$  : t시점의 선물 수익률,

$P_{c,t}$  : 시점의 현물 가격,  $P_{c,t-1}$  : t-1시점의 현물가격

$P_{f,t}$  : t 시점의 선물환 가격,  $P_{f,t-1}$  : t-1시점의 선물 가격

원-달러 현·선물 기초 자료는 <표 1>과 같으며, 현물과 선물 수익률의 평균과 중간값은 0에 가깝다.

<표 1> 원/달러 현·선물 기초자료

구분	평균	중간값	표준편차	왜도(skewness)
현물수익률	-4.94e-6	0	3.40e-4	1.22
선물수익률	-4.49e-6	0	8.66e-4	-0.011

## IV. 구두개입의 효과에 대한 실증분석

이 장에서는 먼저 구두개입 시 현물과 선물의 수익률과 변동성의 변화가 있었는

지 5분 자료를 이용한 더미(Dummy) 분석으로 알아본다. 그리고 구두개입이 장중에 있었는지 아니면 장마감후 있었는지에 따라 다른 효과를 가지는지 조사해 본다. 이는 사건연구(event study)를 통해 구두개입이 일어난 시점을 기준으로 하루 전부터 하루 후까지의 수익률과 변동성의 변화를 5분 단위로 조사해보고 현물과 선물간의 수익률과 변동성의 동태적 관계를 각각 VAR(vector auto regression)모형과 Granger-Causality test 그리고 충격반응함수를 통해 알아본다.

## 1. 구두 개입의 효과

### (1) 구두개입 시 수익률 변화

개입의 효과를 측정하기 위하여 식 (3), 식 (4)와 같이 구두 개입이 여부를 나타내는 dummy 변수  $D_1$ 을 이용한 회귀분석을  $R_{c,t}$ (현물수익률)과  $R_{f,t}$ (선물수익률)에 대해서 행하였다.<sup>8)</sup>

$$R_{c,t} = \alpha_0 + \alpha_1 D_1 + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$R_{f,t} = \alpha_0 + \alpha_1 D_1 + \varepsilon_t \quad (4)$$

여기서  $D_1$ 은 5분간의 간격에서 구두 개입이 있었다면 1 그렇지 않으면 0의 값을 가진다.

연구대상기간 중 일어난 구두개입이 모두 환율의 상승을 유도하는 것이었으므로 dummy 변수의 계수가 양으로 유의하면 개입이 의도하는 효과를 거두었다고 말할 수 있을 것이다. 물론 개입당시 5분간의 수익률을 살펴보는 것이므로 이는 개입 이전 또는 이후에 가격변화가 있었다면 이 회귀 분석에서는 알 수 없다. 식 (3)과 식 (4)의 추정결과가 <표 2>에 나타냈는데 선물수익률은 매우 유의한 양의 영향을 받는 것과 비교하여 현물수익률은 양의 영향을 받기는 하나 유의성이 그다지 높지 않았다.

8) 일별자료에서는 환율의 수익률이 AR(p) process를 따르는 듯이 보이나 5분 수익률에서는 AR(p)항들이 통계적으로 유의하지 않아서 식 (3)과 식 (4)와 같은 dummy 분석을 행하였다.

〈표 2〉 구두개입 시 현·선물 수익률 추정결과

종속변수	변수		Adj. $R^2$
	$\alpha_0$	$\alpha_1$	
현물수익률	-0.042* (0.022)	0.751 (0.096)	0.001
선물수익률	-0.035 (0.132)	1.382* (0.016)	0.001

주) ( )는 p-value이며 유의수준 5%에서 유의하면 \*표시를 하였다. 현물 수익률과 선물 수익률은 5분간의 log 수익률이다. 표현의 편의를 위하여 수익률에 10,000을 곱하여 회귀분석을 하였다.

(2) 구두개입 시 변동성 변화

기존의 이론적 연구<sup>9)</sup>에 따르면 개입이 거래량과 변동성에 영향을 줄 수 있으며, 개입정보가 시장에 완전하게 공개되었을 때 변동성은 당초의 수준으로 회귀한다고 예상한다. 변동성의 측정은 먼저 과거의 환율의 변동성을 측정하는 역사적 환율변동성을 측정할 수 있는데 이 같은 방법에는 첫째, 변화율 혹은 변화율의 절대치 또는 제곱 값, 둘째, 표준편차 및 분산 셋째, GARCH모형을 이용한 추정, 넷째, Threshold Model 다섯째, Regime Shift Model 여섯째, Stochastic Volatility 등이 있고 옵션에서 사용하는 미래의 변동성은 내재적 변동성(implied volatility)을 들 수 있다.<sup>10)</sup> 본 연구에서는 수익율의 제곱 값을 사용하였으며 추정식은 아래와 같으며 ARCH LM test결과 ARCH effect의 확인으로 인하여 GARCH(1,1)으로 추정을 하였다. 이는 변동성의 무리짐 현상에 기인한 것으로 볼 수 있다.

$$R_{c,t}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 D_t + \varepsilon_{c,t}$$

$$h_{c,t} = \beta_{c,0} + \beta_{c,1} \varepsilon_{c,t-1}^2 + \beta_{c,1} h_{c,t-1} \tag{5}$$

$$R_{f,t}^2 = \alpha_0 + \alpha_1 D_t + \varepsilon_{f,t}$$

$$h_{f,t} = \beta_{f,0} + \beta_{f,1} \varepsilon_{f,t-1}^2 + \beta_{f,1} h_{f,t-1} \tag{6}$$

여기서  $\varepsilon_{c,t}$  와  $\varepsilon_{f,t}$  는  $N(0, h_{c,t})$  와  $N(0, h_{f,t})$  을 따른다고 가정하였다.

9) Dominguez(2003).  
10) 김명직 · 장국현(2002) 참조.

〈표 3〉 구두개입 시 현·선물 변동성 추정결과

종속변수	변수					Adj. $R^2$
	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	
현물변동성	0.068* (0.000)	0.710 (0.010)	0.000* (0.000)	0.079* (0.000)	0.938* (0.000)	0.005
선물변동성	0.681* (0.000)	0.569 (0.053)	0.000* (0.000)	0.217* (0.000)	0.830* (0.000)	0.006

주) ( )는 p-value이며 유의수준 5%에서 유의한 값을 \*로 나타내었다. 현물 수익률과 선물 수익률의 제곱을 변동성으로 정의하였다. 표현의 편의를 위하여 변동성에 1,000,000을 곱하여 회귀 분석 하였다.

<표 3>의 결과를 보면 현물은 개입 시 변동성의 유의한 변화가 있으나 선물의 경우 유의한 변화가 없다. 이는 세 가지로 해석을 할 수 있다. 첫째, 개입이 시장에 어떠한 새로운 정보를 주지 않기 때문에 변동성에 변화가 없는 것이다. 두 번째로는 개입에 대한 정보를 투자자들이 미리 알고 있어 개입으로 야기될 변화가 미리 일어났기 때문에 개입 당시에는 변화가 적어 나타난 결과일 수 있다. 마지막으로 변동성의 변화가 개입 시점 바로 나타나지 않고 개입 이후에 투자자들이 개입에 대한 정보에 반응을 하여 변동성의 변화가 지연되어 나타나는 것으로 볼 수 있다.

구두개입 시점에서 개입의 수익률과 변동성에 미치는 효과가 뚜렷하게 나타나지 않아 개입시점에 따른 분류나 사건연구(event study) 및 VAR분석 등의 더 자세한 조사를 필요로 한다.

## 2. 개입시점에 따른 효과 분석

Dominguez(2003)는 외환시장에서 거래량이 많을 때 개입을 시도하는 것이 거래량이 작을 때의 개입보다 효과적이었다는 결과를 보였다. 이를 바탕으로 본 연구에서 구두개입을 일중 개입과 거래시간외 개입으로 구분하여 분석해 본다. 일중 개입이 거래시간외 개입보다 효과적일 것이라 기대하며 개입에 대한 효과를 다시 살펴 본다. 전체 자료 기간을 개입이 없었을 때, 일중 개입이 있었을 때, 거래시간외 개입이 있었을 때로 나누어 기초 자료의 특성을 비교해 보고 개입이 있었던 시점을

중심으로 사건연구(event study)를 통해 하루 전부터 하루 후까지의 수익률과 변동성을 조사한다.

(1) 기초자료

원·달러 현·선물 수익률과 변동성에 대한 전체기간, 일 중 개입이 있었던 기간, 그리고 거래시간외 개입이 있었던 기간의 기초 자료를 <표 4>에 보였다.

<표 4> 구두개입 시 원/달러 환율의 수익률 분석결과

Panel A. 전체기간(436일)						
구분	현물			선물		
	환율	수익률	변동성	환율	수익률	변동성
평균	1093.73	4.94e-6	6.25e-5	1094.64	4.48e-6	3.40e-4
중간값	1108.50	0.00	5.51e-5	1109.30	0.00	8.36e-5
최대값	1197.00	0.09	0.00	1209.30	0.02	0.04
최소값	989.50	0.00	0.00	989.50	0.02	0.00
표준편차	68.49	3.40e-4	5.98e-5	69.18	0.00	0.00
왜도	0.06	1.22	3.15	0.06	0.01	8.95
첨도	1.23	36.20	33.09	1.23	101.11	241.81
관측수	31,741					
Panel B. 일중 구두개입(48일)						
평균	1093.68	3.76e-6	6.82e-5	1094.57	5.19e-7	3.94e-4
중간값	1071.75	0.00	5.92e-5	1072.60	0.00	1.10e-4
최대값	1192.20	0.01	0.00	1193.00	0.01	0.04
최소값	989.50	0.00	0.00	989.50	0.01	0.00
표준편차	66.74	0.00	6.52e-5	67.28	0.00	0.00
왜도	0.01	1.47	2.88	0.01	0.74	19.24
첨도	1.37	28.39	22.48	1.37	23.210	720.23
관측수	3,620					
Panel C. 거래시간외 구두개입(21일)						
평균	1122.47	2.33e-6	5.84e-5	1123.80	3.63e-7	0.00
중간값	1155.30	0.00	5.05e-5	1157.60	0.00	1.05e-4
최대값	1181.90	0.01	0.00	1190.60	0.02	0.02
최소값	1001.30	0.00	0.00	1001.30	0.02	0.00
표준편차	58.43	3.18e-4	5.53e-5	59.18	0.00	0.00
왜도	0.97	2.69	2.53	0.96	0.08	7.41
첨도	2.41	39.55	17.01	2.39	58.03	93.83
관측수	1,533					

기간 전체의 현물수익률은 평균이 0에 가깝고 수익률과 변동성 값은 1% 수준에서 유의한 것으로 나타났다. 대상 기간 내 원-달러 환율의 최대값은 1,197이며 최소값은 989.5이다. 선물수익률도 평균이 0에 가깝고 수익률과 변동성 수치는 1% 수준에서 유의하였으며, 대상기간 내 원-달러 선물환율 최대값은 1,209.8, 최소값은 989.5이다. 변동성은 선물이 현물에 비해 높는데 이는 현물 거래량이 선물거래량에 비해 크며, 이에 따른 유동성도 매우 커서 가격의 큰 변화가 일어나지 않는 것으로 볼 수 있다. 일중 구두개입이 일어난 날은 총 48일으로써 결과를 보면 흥미로운 사실을 발견할 수 있는데 현물과 선물의 최대값과 최소값이 연구대상기간 전체의 값과 비교했을 때 낮은 것을 알 수 있다. 원/달러 시장에서의 개입이 원화 고평가시기에 주로 실시된다는 사실을 입증한다. 거래시간외 구두개입이 일어난 21일간의 결과를 보면, 원-달러 환율수준이 전체 기간에 비해 비교적 높게 위치해 있다. 개입이 없었을 때와 비교하여 개입 시 현물의 수익률과 변동성은 개입시점에 관계없이 모두 크게 나타났으며, 선물 수익률의 경우는 거래시간외 개입의 경우가 개입이 없었을 때와 비교해 크게 나타났다. 선물의 변동성은 개입이 없었을 때와 비교해 모두 큰 편이며 특히 거래 시간외 개입 시 현물에 비해 매우 크다. 하지만 거래시간외 개입 시 수익률과 변동성이 큰 것은 개입의 효과로도 볼 수 있지만 거래시간외 실제 개입의 효과를 알아보는 시점을 익일 장 시작시간인 9시로 했기 때문에 개장시간외의 변동성이 커지는 것에 영향을 받은 것으로 볼 수 있다.

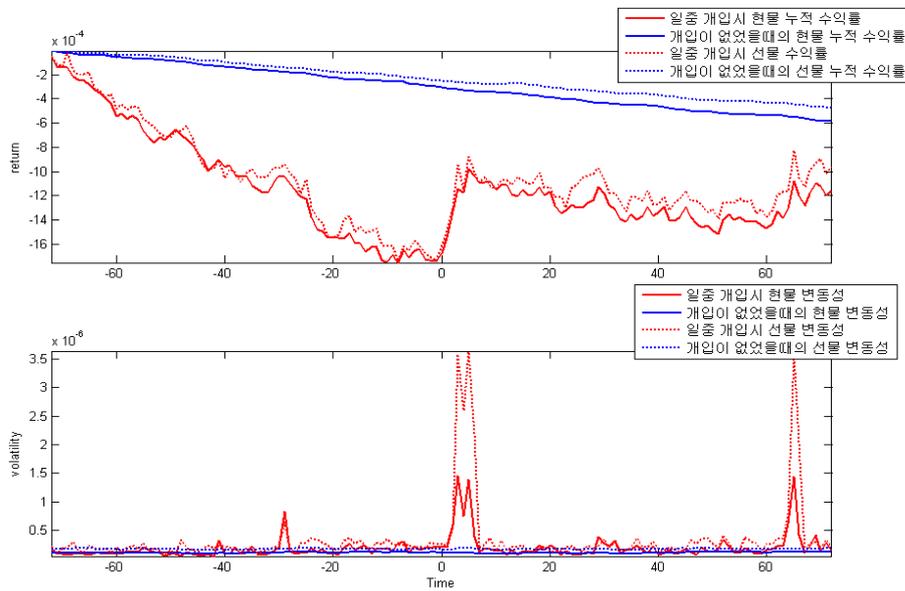
## (2) 일중개입의 효과

전체기간(436 거래일) 가운데 48일의 거래일에서 일중 개입이 있었으며, 이 가운데 6일은 구두개입이 하루 중 두 차례 시도되었다. 구두개입이 있었던 시점에서 하루 전부터 하루 후까지의 현·선물의 수익률과 변동성, 그리고 비교대상으로 개입이 있지 않은 날의 현·선물의 수익률과 변동성을 <그림 2>와 <표 5>, <표 6>에 나타내었다. 여기에서, 개입이 있지 않은 날의 수익률과 변동성은 개입이 있었던 시점과 같은 시간대의 자료를 이용한 것이다. 예를 들어, 개입이 오전 10:00에 있었다면, 개입이 있지 않은 같은 요일의 날 오전 10:00를 기준으로 하루 전부터 하루 후까지의 수익률과 변동성을 모아 비교 대상으로 비교하였다. 이러한 방식을 따르

면 하나의 개입에 대한 충분한 비교 대상을 확보할 수 있다.

먼저 <그림 2>를 살펴보면, 개입시점을 time 0로 봤을 때, 개입이 있지 않은 날의 하루 전부터<sup>11)</sup> 하루 후까지 구해지는 누적 수익률의 변화는 크지 않은데 반해, 일중 개입이 있었던 날의 누적 수익률은 개입시점부터 유의한 양의 수익이 발생해 누적 수익률 곡선이 위로 향하게 되고, 개입시점 이후 5분에서 10분사이 이 영향이 모두 반영이 되어 계속 유지되는 것으로 나타난다. 5분간의 변동성은 개입이 있고 나서 약 10분후까지 커지다가 그 이후에는 다시 평균으로 회귀한다.

<그림 2> 일중 개입 시 수익률과 변동성



주) Time 0은 개입이 일어난 시점이며, 시간 단위는 5분이다.

<표 5>에서 5분간의 수익률인 AR(Abnormal return)<sup>12)</sup>을 살펴보면 일중 개입이

- 11) 하루거래시간이 6시간이므로 한 단위를 5분으로 구분했기 때문에 거래시간으로 -72는 개입시점으로부터 하루 전을 의미 하고 -5는 25분 전을 또한 72는 하루 후를 의미한다.
- 12) 5분은 매우 짧은 시간으로 볼 수 있으므로 이 시간 간격에서의 기대 수익률을 0으로 하고 실제 구해지는 수익률을 비정상 수익률로 간주한다.

있었던 날의 하루 전에는 유의한 음의 수익이 있었으며, 개입이 있었던 시점과 10분 사이에 현물과 선물 모두에서 유의한 양의 수익이 관찰되는 것으로 보아 개입의 효과가 있었다는 것을 재확인할 수 있었다. 이는 개입이 일어난 시점에 모두 일어나는 것이 아니라 10분까지 그 영향이 지속되는 것 또는 지연되어 나타나는 것으로 볼 수 있다. 그리고 AR 및 CR(Cumulative return)이 개입이 없었던 때와 비교하여 매우 큰 것으로 보아 개입의 효과를 뚜렷하다고 볼 수 있다.

<표 5> 일중개입 시 수익률

구 분	현물 수익률				선물 수익률			
	일중 개입		무(無)개입		일중 개입		무(無)개입	
	CR	AR	CR	AR	CR	AR	CR	AR
하루 전	-0.57	-0.57	-0.07	-0.07	-0.43	-0.43	-0.05	-0.05
2시간 전	-13.78	-1.49*	-1.96	-0.06	-12.96	-2.34*	-1.56	-0.06
1시간 전	-16.19	0.03	-2.50	0.00	-14.66	0.28	-1.97	-0.05
40분 전	-17.51	-0.62	-2.59	-0.02	-17.38	-1.24*	-2.13	-0.05
20분 전	-16.35	0.21	-2.82	-0.03	-16.11	-0.39	-2.32	-0.02
15분 전	-17.21	-0.85	-2.88	-0.06	-16.76	-0.65	-2.37	-0.05
10분 전	-17.33	-0.12	-2.95	-0.07	-16.98	-0.22	-2.44	-0.08
5분 전	-17.43	-0.10	-3.00	-0.04	-17.39	-0.41	-2.49	-0.05
0	-16.72	0.71*	-3.06	-0.06	-16.05	1.35*	-2.51	-0.02
5분 후	-15.44	1.28*	-3.14	-0.08	-14.83	1.22*	-2.57	-0.06
10분 후	-13.31	2.13*	-3.19	-0.05	-13.01	1.82*	-2.59	-0.02
15분 후	-11.43	1.88	-3.24	-0.05	-9.51	3.50	-2.65	-0.06
20분 후	-11.70	-0.27	-3.32	-0.08	-11.41	-1.90	-2.69	-0.04
40분 후	-10.91	0.07	-3.43	-0.01	-10.37	0.51	-2.78	-0.01
1시간 후	-11.14	0.00	-3.52	-0.03	-10.68	0.05	-2.75	0.04
2시간 후	-12.71	0.48	-4.05	-0.02	-11.33	1.62*	-3.25	-0.02
하루 후	-11.54	0.39	-5.90	-0.01	-9.52	0.67	-4.74	-0.01

주) CR은 개입시점 하루 전부터의 누적 수익률(Cumulative return)을 나타내고 AR(Abnormal return)은 5분 수익률을 나타낸다. \*표시는 5%수준에서 유의함을 의미한다.

<표 6>의 변동성 면에서는 현물과 선물 모두에서 개입시점 이후 10분정도까지 큰 증가가 보인다. 이는 앞의 dummy 분석에서 개입의 변동성에 대한 영향이 나타나지

않았던 결과를 설명할 수 있는데, 이전의 유의하지 않았던 결과는 개입에 대한 변동성의 지연반응에 의한 것으로 볼 수 있다. 또한 일중 구두개입시 변동성은 개입이 있기 전에는 개입이 없었을 때에 비해 전반적으로 높은 변동성을 가짐을 볼 수 있다. 개입이전의 높은 변동성은 개입이후 10분간 매우 높은 값을 가지다가 그 이후로는 개입이 없었을 때와 비슷한 값을 가지게 된다. 이는 환율 개입의 또 다른 목적인 변동성 안정이 어느 정도 실현되었다고 볼 수 있겠다.

〈표 6〉 일중개입 시 변동성

구 분	현물 변동성		선물 변동성	
	일중 개입	무(無)개입	일중 개입	무(無)개입
하루 전	0.16*	0.10	0.22*	0.16
2시간 전	0.19*	0.13	0.37*	0.20
1시간 전	0.17*	0.13	0.29*	0.17*
40분 전	0.27*	0.11*	0.23*	0.16*
20분 전	0.14	0.11	0.21*	0.17
15분 전	0.19*	0.11*	0.19*	0.17
10분 전	0.18*	0.12	0.28*	0.18
5분 전	0.22*	0.11	0.24*	0.17
0	0.20*	0.10*	0.25*	0.16*
5분 후	0.20*	0.10*	0.23*	0.16*
10분 후	0.58	0.10	0.57	0.17
15분 후	1.46	0.11*	3.58	0.19
20분 후	0.75	0.10	2.59	0.18
40분 후	0.18*	0.09	0.26*	0.17
1시간 후	0.07*	0.08	0.15*	0.15*
2시간 후	0.09*	0.09	0.21*	0.16
하루 후	0.13*	0.12	0.20*	0.19

주) 표시된 변동성은 그 시점에서 5분 동안의 수익률의 제곱이다. \*표시는 5% 수준에서 유의함을 의미한다.

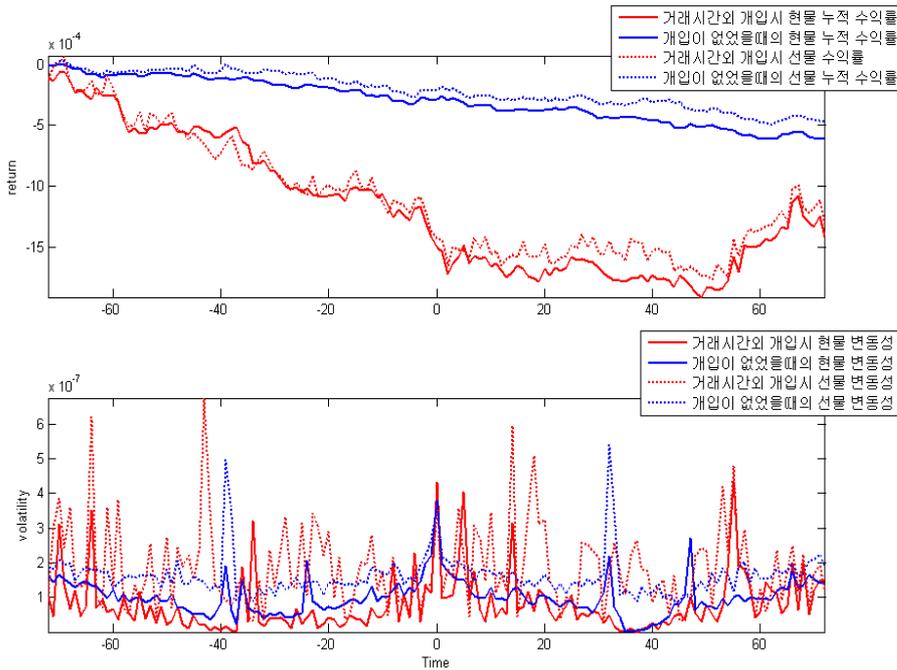
### (3) 거래시간외 개입의 효과

거래시간외 개입은 전체기간(436일)의 거래일 가운데 21일이었다. 일중개입 시

분석방법과 같은 방법으로 개입이 있었던 시점의 하루 전부터 하루 후까지 5분 수익률을 구하여 하루 전부터의 누적수익률과 변동성을 <그림 3>과 <표 7>, 그리고 <표 8>에 보였다. 이때 비교 대상이 되는 개입이 없었던 시점의 수익률과 변동성은 일중 개입 시 비교 방법과 같다.

<그림 3>을 보면 일중 개입 시 보였던 개입시점에서 유의한 수익률의 증가(또는 가격의 상승)가 거래시간의 개입에서는 나타나지 않음을 알 수 있다.

<그림 3> 거래시간의 개입 시 수익률과 변동성



주) Time 0은 개입이 일어난 시점이며 시간 단위는 5분이다. 거래시간의 개입에서는 개입이 장시작인 9시에 있다고 가정을 하였다.

<표 7>에서 5분간 AR(Abnormal return)도 개입이 없었던 날과 마찬가지로 유의한 변화를 갖는 시점이 없다. <표 8>에 나타난 5분간의 변동성에서도 일중 개입의 경우와 달리 별다른 변화가 없었다. 개입이 없는 날에 비해 유의한 값들이 많지만 실

제 값들의 차이는 크지 않아 개입이 없는 날과의 차이가 존재하지 않는 것으로 보인다.

일중 개입의 결과와는 달리 거래시간외 개입의 유의한 효과가 보이지 않는 것은 Dominguez(2003)의 연구결과와 유사한데, 거래가 활발하게 일어날 때의 구두개입은 즉각 시장에 반영이 되지만, 거래시간외의 구두 개입은 투자자들의 관점에서 볼 때 외환당국이 즉각적이고 적극적인 개입의사를 가지지 않은 것으로 인식하여 그 효과가 매우 약해지는 것으로 볼 수 있다.

〈표 7〉 거래시간외 개입 시 수익률

구 분	현물 수익률				선물 수익률			
	거래시간외 개입		무(無)개입		거래시간외 개입		무(無)개입	
	CR	AR	CR	AR	CR	AR	CR	AR
하루 전	-1.12	-1.12*	-0.12	0.12	-1.29	-1.29*	-0.14	-0.14
2시간 전	-10.17	0.33	-1.62	0.20	-10.72	-0.39	-0.70	0.09
1시간 전	-10.28	0.06	-2.52	0.11	-9.24	1.05	-1.72	0.16
40분 전	-12.52	-0.96	-2.99	-0.43	-11.10	1.15	-2.27	-0.46
20분 전	-11.79	1.01	-3.21	0.05	-11.12	1.16	-2.65	-0.05
15분 전	-11.70	0.09	-2.78	0.43	-10.82	0.30	-2.13	0.52
10분 전	-12.87	-1.17	-2.79	-0.01	-12.03	-1.21	-2.11	0.02
5분 전	-14.12	-1.25*	-2.91	-0.12	-13.65	-1.61*	-2.16	-0.05
0	-14.98	-0.86	-2.82	0.09	-14.33	-0.68	-2.13	0.03
5분 후	-15.36	-0.37	-2.55	0.28	-14.39	-0.06	-1.84	0.30
10분 후	-17.19	-1.83*	-2.90	-0.35	-16.48	-2.09*	-2.13	-0.29
15분 후	-16.31	0.87	-2.80	0.10	-15.03	1.45*	-2.00	0.13
20분 후	-15.78	0.53	-2.91	-0.11	-15.21	-0.17	-2.28	-0.28
40분 후	-15.99	-0.32	-3.39	-0.03	-15.10	-0.90	-2.57	0.02
1시간 후	-16.97	-0.63	-3.86	-0.17	-16.54	-1.27	-2.94	-0.17
2시간 후	-16.69	0.26	-3.66	0.11	-15.72	0.14	-2.94	-0.02
하루 후	-14.12	-1.68*	-6.05	0.01	-13.12	-1.99*	-4.73	-0.14

주) CR은 개입시점 하루부터의 누적 수익률(cumulative return)을 나타내고 AR(abnormal return)은 5분 수익률을 나타낸다. \*표시는 5%수준에서 유의함을 의미한다.

〈표 8〉 거래시간외 개입 시 변동성

구 분	현물 변동성		선물 변동성	
	거래시간외 개입	무(無)개입	거래시간외 개입	무(無)개입
하루 전	0.10*	0.16*	0.11*	0.19*
2시간 전	0.04	0.21	0.11	0.15
1시간 전	0.07*	0.13	0.28	0.19
40분 전	0.19*	0.12	0.22*	0.20
20분 전	0.23	0.12*	0.18*	0.15*
15분 전	0.03*	0.15*	0.06*	0.19
10분 전	0.13*	0.20	0.13*	0.22*
5분 전	0.11*	0.22*	0.14*	0.27
0	0.43*	0.38	0.36*	0.36*
5분 후	0.10*	0.20*	0.11*	0.21
10분 후	0.10*	0.17	0.19*	0.21*
15분 후	0.11*	0.16	0.16*	0.19
20분 후	0.20*	0.15	0.36*	0.21
40분 후	0.06*	0.10*	0.27*	0.18
1시간 후	0.07*	0.10*	0.17	0.17
2시간 후	0.08	0.09*	0.10*	0.11*
하루 후	0.15*	0.14	0.12*	0.19*

주) 표시된 변동성은 그 시점에서 5분 동안의 수익률의 제곱이다. \*표시는 5% 수준에서 유의함을 의미한다.

### 3. VAR모형을 이용한 구두개입의 효과 분석

개입의 영향을 현물과 선물의 동태적 상호관계를 통해 살피는 것도 매우 유용하다. 이는 VAR(vector auto regression) 모형을 통해 알아 볼 수 있으며 VAR모형은 경제 변수의 구조적 관계에 대해 어떠한 제약도 가하지 않았기 때문에 세분화 오류(Mis-specification)를 피할 수 있고, 추가적인 외생변수가 내생변수에 미치는 영향을 실증할 수 있는 장점이 있다. 그리고 충격 반응 함수를 구해봄으로써 시장에서의 반응을 보다 자세히 살펴 볼 수 있게 한다. 또한 Granger -Causality test를 통해

현물과 선물 간의 수익률과 변동성의 인과관계를 살핀다. 개입 시의 VAR관계나 Granger-Causality가 어떻게 달라지는 지에 대한 알아봄으로써 앞에서의 회귀분석과 사건연구(event study)의 결과를 보다 명확히 알아 볼 수 있을 것이다.

### (1) 수익률 분석

먼저 현물과 선물수익률의 상호연관성에 대한 VAR모형을 추정해 본다. 5분 간격으로 나눈 시간단위에서 과거 6기 이전까지 현물과 선물수익률 간의 상관관계를 분석하였다. 개입이 없는 날, 일중개입이 있는 날, 그리고 거래시간외 개입이 있는 날로 분류하여 추정하였다. 거래시간외 개입이 있었을 때에는 개입 직후 하루 동안의 5분간 자료에서 장시작후 30분을 제외한 자료(9:30~15:00)를 이용하여 VAR분석을 하였으며 일중개입이 있는 날도 당일의 장시작 30분이후부터 장마감까지의 자료로 분석을 하였다. 일중개입과 거래시간외개입이 동시에 있었던 날은 VAR분석에서 제외하였다.<sup>13)</sup> 개입이 없는 날도 9:30분부터 15:00까지의 5분 간격 자료를 이용하여 분석하였다.<sup>14)</sup>

$$R_t^c = \sum_{i=1}^6 \alpha_i R_{t-i}^c + \sum_{i=1}^6 \beta_i R_{t-i}^F + \varepsilon_t^c \quad (7)$$

$$R_t^F = \sum_{i=1}^6 \alpha_i R_{t-i}^c + \sum_{i=1}^6 \beta_i R_{t-i}^F + \varepsilon_t^F \quad (8)$$

위 식에서  $R_t^c$ 과  $R_t^F$ 는 현물과 선물의 t시점의 5분간 log 수익률이고  $R_{t-i}^c$ 와  $R_{t-i}^F$ 는 i시점 전의 현물과 선물의 5분간 log수익률이다. 5분간 수익률은 5분 동안의 마지막 가격들을 가지고 계산되었다. 오차항인  $\varepsilon_t^c$ 와  $\varepsilon_t^F$ 는 표준 정규 분포를

13) 전체 분석기간중 일중개입과 거래시간외개입이 모두 있었던 날은 2004년 11월 17일과 2005년 1월 27일이다.

14) 본 연구에서의 VAR분석시 lagged 변수들은 5분간격의 지연된 수익률이나 변동성으로 당일의 lag만을 가지고 자료를 만들었다. 실제 VAR 분석시 통계 program의 VAR를 이용한 것이 아닌 lag자료를 따로 만들어 식 (7)과 식 (8)을 각각 회귀분석한 것으로서 lagged 변수들의 연계가 불분명해지는 것을 피하였다. 이는 Chan, Chung, and Fung(2002)에서의 여러 개의 회귀분석을 한꺼번에 행하여 한 것이 VAR분석과 동일하다는 것에 근거 한 것으로 lagged 수익률들을 독립변수로 따로 만들어 회귀분석을 하였다.

따른다고 가정한다.

식 (7)과 식 (8)의 VAR결과 및 Granger-Causality 결과는 <표 9>에 나타내었다. 그리고 VAR결과를 이용한 충격반응 함수는 <그림 5>에서 개입이 없는 날, 일중개입이 있는 날, 거래시간외 개입이 있는 날에 대해 각각 나타냈다.

<표 9> VAR모형을 이용한 수익률 분석결과

독립변수		종속 변수					
		무(無)개입		일중 개입		거래시간외 개입	
자산	lag	현물	선물	현물	선물	현물	선물
현물	1	-0.073*	0.448*	-0.042	0.412*	-0.059	0.681*
	2	-0.069*	0.271*	-0.070	0.176*	-0.037	0.519*
	3	-0.045*	0.170*	-0.061	0.131*	-0.031	0.338*
	4	-0.041*	0.092*	-0.017	0.115*	-0.044	0.228*
	5	-0.033*	0.078*	-0.085	-0.017	-0.058	0.176*
	6	-0.032*	0.039*	-0.044	-0.019	-0.058	0.054
선물	1	0.067*	-0.477*	0.044	-0.446*	0.021	-0.760*
	2	0.060*	-0.288*	0.096*	-0.171*	-0.001	-0.569*
	3	0.050*	-0.170*	0.072*	-0.134*	-0.009	-0.394*
	4	0.042*	-0.091*	0.051	-0.075	0.033	-0.248*
	5	0.033*	-0.081*	0.028	-0.059	0.030	-0.187*
	6	0.035*	-0.030*	0.019	-0.033	0.039	-0.069
Adj.R <sup>2</sup>		0.005	0.108	0.010	0.080	0.008	0.220
Granger-Causality		19.743 (0.000)	341.513 (0.000)	2.864 (0.009)	27.695 (0.000)	0.671 (0.673)	37.582 (0.000)

주) Granger-Causality test는, 예를 들어 식 (7)의 경우, 현물의 t시점에서의 수익률을 설명하는 데 있어 선물의 30분전부터 5분전까지의 과거 수익률들이 설명력을 가지고 있는가를 살펴봄으로서 선물과 현물의 인과관계를 알아보려하는데 목적이 있다. 따라서 실험은 식 (7)의 경우 선물 수익률들의 계수인  $\beta_i$ 가 모두 0인가를 귀무가설로 하는 Wald test로 행해졌다. 식 (8)의 경우에는 반대로 현물 수익률의 계수가  $\alpha_i$ 가 모두 0인가를 귀무가설로 하는 Wald test를 하였다. 테스트 결과는 F-값을 적고 ( )안에 p-value를 나타내어 유의성을 나타내었다. \*는 유의수준 1%에서 유의함을 의미한다.

먼저 개입이 없던 날의 현물과 선물의 t시점의 수익률의 상호관계를 살펴보자. <표 9>에서 현물과 선물은 각각 자신의 과거수익률들에 음으로 영향을 받는다. 이

는 투자자들의 재고(inventory) 문제로 인해 나타나는 유동성 효과로 볼 수 있다. 예를 들어  $t$ 시점이전에 가격이 올라갔으면 현물매도로 인해 가격이  $t$ 시점에는 낮아지고 반대로  $t$ 시점이전에 가격이 내려갔다면 매수로 인해 가격이  $t$ 시점에 올라가는 일시적인 가격 변동이 있는 것을 의미한다. <그림 5>에 개입이 없는 날의 현물과 선물의 수익률이 각각 1씩 변할 때 이후 2시간 동안의 누적 수익률 변화를 보여주는 충격반응함수에서 자신의 수익률이 1만큼 변화했을 때 현물의 경우는 40분 후에 0.78로 수렴하며 선물의 경우 0.47로 40분 후에 수렴하게 된다. 처음의 변화가 그대로 가격에 반영되지 않고 줄어드는 것으로 보아 재고효과의 재확인이 되었다 볼 수 있으며 시장에서 정보를 가격에 충분하는데 시간이 걸리는 것으로 보아 지연반응이 있다고 할 수 있다.

개입이 없는 날에서 현물과 선물의 과거 수익률들이 서로  $t$ 시점에 미치는 영향을 보면, <그림 5>에서 현물 수익률이 time 0에서 1만큼 변화했을 때 선물의 누적 수익률이 증가하다가 40분후 0.5로 수렴하는 것과 선물의 수익률이 time 0에서 1만큼 변했을 때 현물의 누적 수익률이 40분후 0.22로 수렴하는 것을 볼 때 현물과 선물이 상대 가격에 대한 정보를 가지고 있음을 확인할 수 있다. 현물의 과거 수익률은 30분전까지의 수익률이 선물의  $t$ 시점의 수익률에 그리고 선물의 경우 10분전까지의 수익률이 현물의  $t$ 시점의 수익률에 양으로 유의한 영향을 주고 있음을 볼 수 있다. 이는 현물과 선물 모두 상대 가격에 대한 정보를 가지고 있는 것으로 볼 수 있으며 Granger-Causality test의 F-값이나 p-value가 유의한 것이 이를 지지하는 것으로 볼 수 있다.

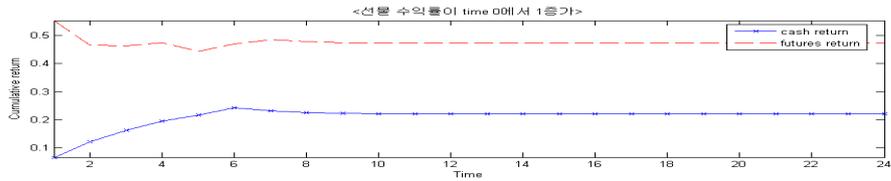
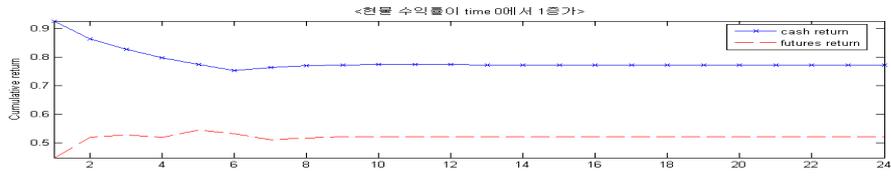
그리고 식 (8)의 추정에서 현물의 과거 수익률이나 선물의 과거 수익률이 선물의 현재 수익률을 설명하는 정도, 즉, 계수 값들이 식 (7)식의 추정된 계수들에 비해 매우 크게 나왔는데 이는 선물의 변동성이 매우 크기 때문에 나온 결과로 해석될 수 있다. 하지만 현물과 선물의 과거 수익률의 계수 값들이 거의 대칭적이고 부호가 반대가 되어 변동이 크지 않을 것으로 기대된다. <그림 5>에서 보여 지는 바와 같이 선물의 수익률이 변화했을 때 선물의 누적 수익률이 큰 변동 없이 수렴해가는 것이 이를 설명해 주는 것이라 볼 수 있다. 그리고 Adj,  $R^2$ 값이 현물의 식에서 매우 낮은 0.005이고 선물의 경우는 0.108로 상대적으로 많이 설명되고 있다.

일중 개입 시 분석결과는 먼저 <표 9>에서 과거수익률들의 현재 수익률에 영향을 주는 정도를 계수를 통해 볼 때 현물의 t시점 수익률이 자신의 과거 수익률에 영향을 받고 있지 않다고 볼 수 있다. 이는 일중 개입이 기대되지 않았던 사건이었거나 새로운 정보를 시장에 주는 것으로 볼 수 있어 과거 수익률들이 이를 예측할 수 없었던 결과로 보인다. 선물은 선물에 비해 약하지만 자신의 과거수익률이 t시점 수익률에 미치는 영향이 개입이 없었던 시점과 비교해 줄어든 것으로 나와 개입이 선물 시장에서도 새로운 정보를 주는 사건으로 볼 수 있다. 상대 수익률에 대한 과거 수익률들의 영향은 개입이 없었을 때와 비교해 영향이 줄어들었다. 개입이 없었을 때에는 30분까지의 선물의 과거 수익률이 현재의 현물의 수익률에 양으로 영향을 주었던 것과 달리 일중 개입 시에는 선물의 15분 과거수익률까지 영향을 주는 것으로 나왔다. 따라서 Granger-Causality test의 F-값이 작은 것을 알 수 있다. 또한 <그림 5>의 충격반응함수를 보면 현물과 선물의 수익률이 각각 변화했을 때 수렴이 되는데 걸리는 시간과 수렴 수준(level)은 개입이 없는 날과 비슷하지만 약간의 과잉 반응이 개입이 없었을 때와 달리 있다.

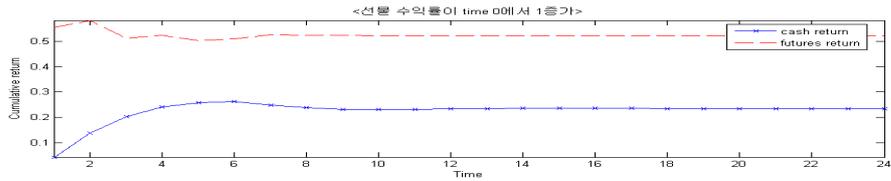
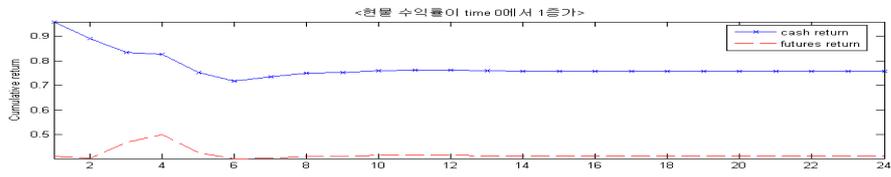
거래시간외 개입의 경우 <표 9>를 보면 현물의 현재 수익률이 현물의 과거 수익률과 선물의 과거 수익률 어디에도 영향을 받지 않는 결과를 보였다. 이는 거래시간외 개입에서 장 마감과 장 시작을 포함하여 보았기 때문에 상호 연관성이 떨어져 나타난 결과로 해석할 수 있다. Granger-Causality test 결과에서도 현물의 선물에 대한 Granger-Causality가 없는 것으로 파악되었으나, 선물의 경우 개입이 없었던 시점보다도 현물과 선물의 과거 수익률들이 선물의 현재 수익률에 영향을 주는 정도가 더 크다고 나왔다. <그림 5>의 충격반응 함수에서 과잉반응이 개입이 없거나 일중 개입이 있었을 때보다 커졌음을 알 수 있다.

요약하면, 일중 개입이 있었을 때에는 현물과 선물간의 미래가격 정보에 대한 연관성이 감소하며 특히 현물의 경우 자신의 과거 수익률의 설명력이 현저히 떨어지는 것으로 미루어 보아 개입은 기대되지 않았던 사건으로 볼 수 있다. 그리고 거래시간외 개입의 경우 현물의 경우 현재의 수익률이 과거 수익률들과 관계가 없으며 선물의 현재 수익률이 받는 영향은 개입이 없던 날과 유사하였다. 따라서 거래시간외 개입에 비해 일중 개입이 보다 효과적이라는 예측이 재확인 되었다고 볼 수 있다.

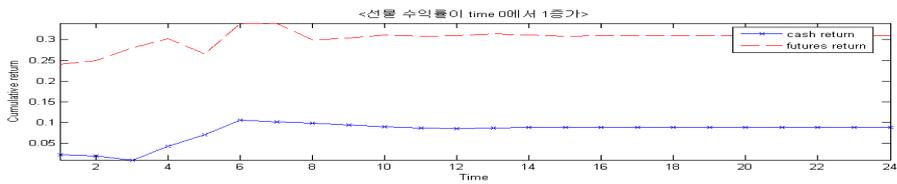
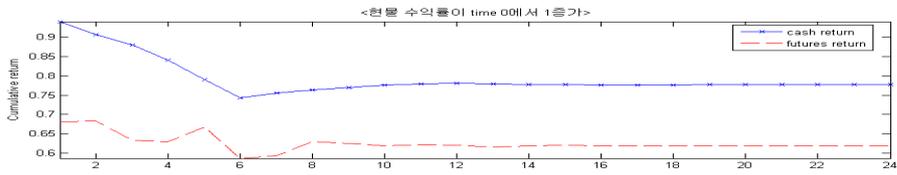
<그림 5> 현·선물 수익률의 충격반응함수



<개입이 없는 날>



<일중 개입 있는 날>



<거래시간외 개입 있는 날>

(2) 변동성 분석

수익률의 분석과 마찬가지로 5분 간격의 시간단위에서 과거 30분전까지의 선물과 현물자료를 가지고 상관관계를 분석하였으며, 추정결과는 <표 10>과 같다.

$$Vol_t^c = \sum_{i=1}^6 \alpha_i Vol_{t-i}^c + \sum_{i=1}^6 \beta_i Vol_{t-i}^F + \varepsilon_t^c \tag{9}$$

$$Vol_t^F = \sum_{i=1}^6 \alpha_i Vol_{t-i}^c + \sum_{i=1}^6 \beta_i Vol_{t-i}^F + \varepsilon_t^F \tag{10}$$

여기서  $Vol_t^c$ 와  $Vol_t^F$ 는 t시점 5분간의 수익률의 제곱으로 계산이 되는 변동성이며  $Vol_{t-i}^c$ 와  $Vol_{t-i}^F$ 는 i시점 전의 변동성을 나타낸다. 오차항인  $\varepsilon_t^c$ 와  $\varepsilon_t^F$ 는 표준 정규 분포를 따른다고 가정한다.

<표 10> VAR모형을 이용한 변동성 분석결과

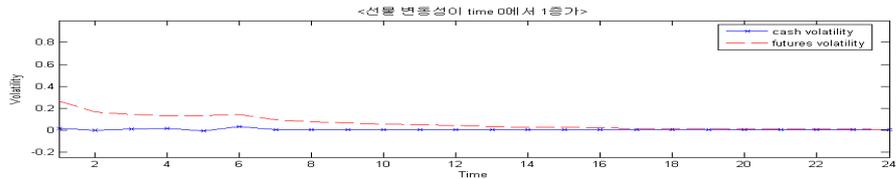
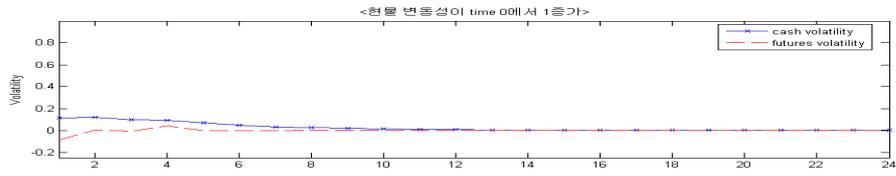
독립변수	lag	종속 변수					
		무(無)개입		일중 개입		거래시간외 개입	
자산		현물	선물	현물	선물	현물	선물
현물	1	0.116*	-0.084*	0.549*	1.030*	0.227*	-0.210*
	2	0.105*	0.026*	0.003	0.057	0.045	-0.038
	3	0.071*	-0.004	0.048	-0.107	0.024	-0.014
	4	0.062*	0.051*	0.114*	0.275*	0.025	0.056
	5	0.034*	-0.007	0.035	0.048	0.129*	0.011
	6	0.010	-0.001	-0.001	-0.050	-0.056	-0.072
선물	1	0.014*	0.262*	-0.104*	0.247*	-0.042*	0.261*
	2	-0.003	0.094*	0.021	-0.224*	0.040*	0.099*
	3	0.007	0.075*	-0.042*	0.131*	0.005	0.120*
	4	0.010	0.058*	-0.023	-0.164*	0.044	0.052
	5	-0.010	0.055*	-0.005	0.061	-0.044	0.059
	6	0.031*	-0.062*	-0.001	-0.012	0.023	0.062
Adj.R <sup>2</sup>		0.064	0.158	0.142	0.362	0.075	0.145
Granger-Causality		12.821 (0.000)	17.485 (0.000)	10.454 (0.000)	43.438 (0.000)	2.942 (0.007)	3.876 (0.001)

주) Granger-Causality test는 예를 들어 식 (9)의 경우, 현물의 t시점에서의 변동성을 설명하는 데 있어 선물의 30분전부터 5분전까지의 과거 변동성들이 설명력을 가지고 있는가를 살핌으로서 선물과 현물의 인과관계를 알아보려하는데 목적이 있다. 따라서 실험은 식 (9)의 경우 선물 변동성들의 계수인  $\beta_i$ 가 모두 0인가를 귀무가설로 하는 Wald test로 행해졌다. 식 (10)의 경우에는 반대로 현물 변동성의 계수가  $\alpha_i$ 가 모두 0인가를 귀무가설로 하는 Wald test를 하였다. 테스트 결과는 F-값을 적고 ( )안에 p-value를 나타내어 유의성을 나타내었다. \*는 유의수준 1%에서 유의함을 의미한다.

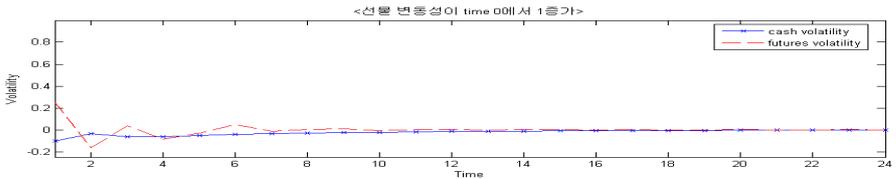
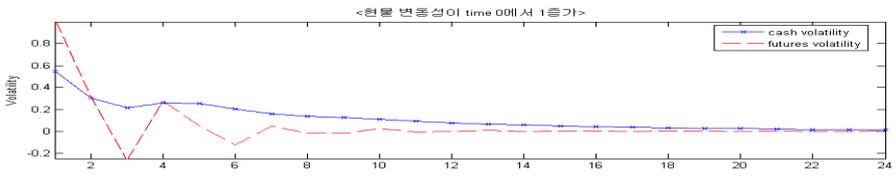
<표 10>에서 개입의 유무와 상관없이 자신의 과거 변동성이 현재 변동성에 양의 영향을 미치고 있다. 즉 무리집 현상 (Clustering)이 일어나는 것으로 볼 수 있는데 앞에서 수익률의 결과와 비교해 환율변동성의 반응은 다소 오랫동안 지속되고 있다는 것을 의미한다. 이는 이승호·이영섭·최창규(1998)의 연구와 일치하는 결과로서, 변동성은 현재 변화가 컸다면 이후에도 변화가 클 것이고 현재 변화가 작았다면 이후에 작아질 것이라는 예상을 할 수 있다. 개입의 유무와 상관없이 무리집 현상이 나타났으나 그 정도는 개입의 유무와 상관이 있다. <표 10>에서 일중 개입이 있었던 때에는 현물의 5분전 변동성이 현재 변동성에 매우 크게 양의 영향을 미치지만 그 이전의 변동성은 현재의 변동성에 영향을 미치지 않았으며, 선물물의 경우 5분 전 변동성의 양의 영향력이 거의 같은 크기인 10분전 음의 영향력에 의해 상쇄되는 것을 알 수 있다. 따라서 선물물의 경우에는 무리집 현상도 보이나 현물에 비해 빠른 시간 안에 변동성이 균형 값에 돌아오는 것으로 해석할 수 있다. 거래시간외 개입에서는 과거의 변동성에 영향을 받는 정도가 약해지기는 했지만 일중개입과 같은 상쇄 효과는 나타나지 않았다. 이는 <그림 6>의 충격반응 함수 결과로 보다 쉽게 알 수 있다. 개입이 없던 날에 현물 변동성에 1의 변화가 있고 나서 현물 변동성은 매우 작아져 한시간후에 0으로 수렴한다. 반면 일중개입이 있는 날은 2시간 후에 0으로 수렴한다. 반면 선물 변동성은 개입이 없는 날 1만큼 변화했을 때 선물 변동성이 0으로 수렴하는데 걸리는 시간은 거의 두 시간이 소요되나 일중 개입이 있던 날은 35분 정도로 짧았다. 이는 상쇄효과에 의한 것으로 볼 수 있다.

현물과 선물물의 서로의 변동성에 미치는 영향을 살펴보면, <표 10>에서 개입이 없는 날은 선물물의 5분전 변동성이 현물의 현재 변동성에 양의 영향을 주며 그 이전의 선물 변동성의 현재 현물 변동성에 대한 영향은 없다. 또한 현물의 영향은 5분전의 현물의 변동성이 현재의 선물 변동성에 음의 영향을 주나 그 효과는 이전 20분까지의 변동성의 효과와 상쇄가 되어 크게 나타나지 않는다. <그림 6>의 개입이 없는 날의 충격 반응 함수를 살펴보면 현물이 변화했을 때 선물의 반응과 선물이 변화했을 때 현물의 반응이 매우 약하다. 일중 개입이 있던 날에는 서로의 변동성에 미치는 영향이 개입이 없던 날과 반대로 크기 면에서도 크며 수렴해 가는데도 시간이 더 걸린다. 특히 현물이 선물에 미치는 영향이 매우 큼을 볼 수 있다. Granger-

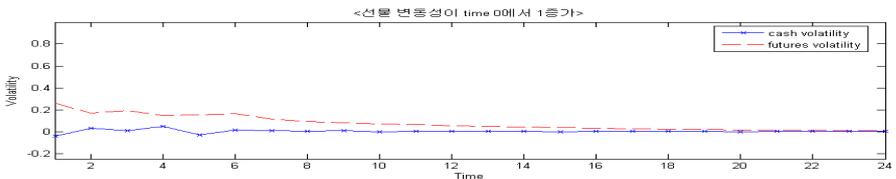
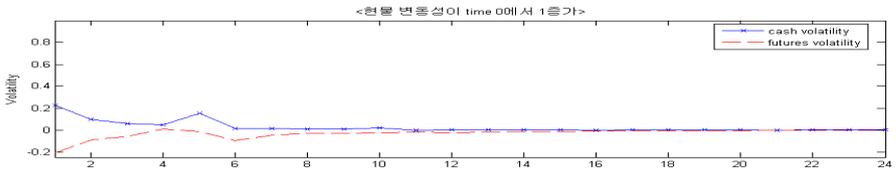
<그림 6> 현·선물 변동성의 충격 반응 함수



<개입이 없는 날>



<일중 개입날>



<거래시간외의 개입날>

Causality test 결과에서는 개입의 유무와 상관없이 서로의 변동성에 영향을 주는 것으로 보인다. 거래시간외 개입이 있는 날은 개입이 없는 날과 유사한 반응이 나타났다.

결과를 요약하면, 개입의 유무와 상관없이 변동성의 무리짐 현상은 있었으나 개입이 없던 날과 거래시간외 개입이 있던 날은 일중개입이 있던 날에 비해 무리짐이 약했으며 변동성이 비교적 빨리 감소했다. 또한 다른 시장에 미치는 영향도 일중개입이 있던 날이 제일 크게 나타났다. 일중개입 날에 변동성이 영향이 큰 것은 수익률에서의 해석과 마찬가지로 개입이 시장에 새로운 정보를 주는 사건으로 인식되어 이후의 가치변화에 대한 거래량증가에 의한 것으로 볼 수 있다.

## V. 결론

본 연구에서는 구두개입의 외환시장에 미치는 효과에 대한 분석을 위해 원/달러 선·현물 체결자료와 개입뉴스정보를 사용하였다. 분석대상기간 중에 일어난 구두 개입은 모두 환율상승을 유도하는 개입이었으며, 선·현물 체결자료에서 5분 수익률을 구하여 개입시점 및 하루 전후의 수익률과 변동성 변화에 대해 살펴보았고, VAR모형, Granger-Causality test 그리고 충격반응함수등을 이용한 동태적 상호관계분석을 하였다. 연구결과 구두개입 시 원/달러시장에서 나타나는 시장반응에 대해 알 수 있었으며, 결과는 다음과 같다.

첫째, 구두개입시 의도한 방향으로 환율이 변화했는가에 대한 분석에서는 더미변수를 이용한 전체 구두개입 시 5분간 수익률 및 변동성 변화 분석결과 현물의 경우 수익률은 유의성이 높지 않은 양의 값을 갖는 것으로 나타났고 변동성도 유의한 변화를 보이지 않았다. 반면, 선물의 경우는 수익률에서 유의한 양의 변화를 가졌고 변동성은 유의하지 않은 값을 가진 것으로 나타났다. 전반적으로 개입의 효과가 분명하지 않았다. 이에 따라 구두개입의 효과에 대한 세밀한 분석을 위해 구두개입시점을 일 중 개입과 거래시간외 개입으로 분류하여 개입시점 하루 전과 하루 후까지의 결과를 비교 하였다. 일중 개입 시 개입이 있던 날의 현·선물 수익률은

개입시점부터 양의 수익률을 보이기 시작하여 그 효과는 하루 후까지 지속되었다. 둘째, 변동성의 경우는 현·선물에서 하루 전부터 개입이후 10분정도까지 매우 높은 값을 가지다가 이후 변동성 감소현상을 보였다. 일중 개입 시 즉각적인 현물과 선물 수익률의 변화가 관찰되는 것으로 볼 때, 개입정보가 미리 시장에 알려지지 않았다고 판단할 수 있으며, 외환시장에서 구두 개입 시 대체로 개입의 방향과 일치되는 방향으로 거래가 이뤄진다고 볼 수 있다. 거래시간외 개입 시 현·선물 수익률은 유의한 수익률 변화가 관찰되지 않으며 변동성 분석에서도 유의한 변화가 없었다. 이 같은 결과는 Dominguez(2003)의 연구결과와 유사한 것으로 거래가 활발하게 일어날 때의 구두개입은 즉각 시장에 반영이 되지만, 거래시간외 구두 개입은 투자자들이 외환당국의 적극적 개입의사를 가지지 않은 것으로 인식하여 그 효과가 약해지는 것으로 볼 수 있다.

마지막으로 개입의 유무에 따른 현물과 현물시장의 상관관계의 변화 분석을 위한 VAR모형 추정, Granger-Causality test, 그리고 충격반응함수의 결과에서는, 개입이 없었을 때는 현물과 선물의 수익률은 유동성 효과로 인해 자신의 과거수익률에 음으로 영향을 받으나 일중 개입 시에는 구두개입이 예상하지 못한 사건임에 따라 현·선물 자신의 과거수익률이 현재 수익률에 영향을 주지 않는 것으로 보였다. 현물과 선물간의 관계를 살펴보면 개입이 없던 날의 현물과 선물의 30분전까지의 수익률이 서로의 t시점 수익률에 영향을 주는 것으로 나타났다. 일중 개입 시에는 상대적인 선물과 현물 수익률 사이의 관계가 작아지는 것으로 나타났는데, 선물의 15분 과거수익률이 현물의 t시점 수익률에 현물의 20분전까지의 수익률이 선물의 t시점 수익률에 영향을 주는 것으로 나타났으며, 거래시간외 개입에서는 현물과 선물수익률간의 상관관계가 없었다.

따라서 구두개입이 일중에 있었을 때에는 개입의 효과를 나타냈지만 거래시간외에 개입이 있었을 때에는 그렇지 않다고 볼 수 있다.

## 〈참 고 문 헌〉

1. 김명직 · 장국현, “금융시계열분석,” 2002.
2. 김정식, “원-달러 환율변동성의 원인에 대한 연구,” 『경제분석』 제7권 제1호, 2001, 92-120.
3. 박해식 · 송치영, “외환당국의 구두개입 효과분석(일본의 사례연구),” 『금융조사 보고서』, 2003.
4. 이승호 · 이영섭 · 최창규, “외환시장개입의 환율안정효과,” 『국제경제연구』 제4권 제2호, 1998, 49-68.
5. Bosner-Neal, C., “Does central bank intervention stabilize foreign exchange rate?,” Federal Reserve Bank of Kansas City, *Economic Review*, 1996, 43-57.
6. Chan, K., P. Chung, and W. Fong, “The informational role of stock and option volume,” *Review of Financial Studies* 15, 2002, 1049-1075.
7. Dominguez, K., “The market micro structure of central bank intervention,” *Journal of international economics* 59, 2002, 25-45.
8. Dominguez, K. and J. Frankel, “Does foreign exchange intervention work?,” *Institute for International Economics*, 1993.
9. Klein, Michael W. and Eric Rosengren, “Foreign exchange intervention as a signal of monetary policy,” *New England Economic Review*, 1991, 39-50.
10. Lewis, karen K., “Are foreign exchange intervention and monetary policy related and does it really matter?,” *Journal of Business* 68, 1995, 185-214.
11. Macdonald, R., “News and the 1920's experience with floating exchange rates,” *Economics Letters* 17, 1985, 379-383.
12. Rogoff, K., “On the effects of sterilised intervention : An analysis of weekly data,” *Journal of Monetary Economics* 14, 1984, 133-150.

< Abstract >

# On the Effects of Official Intervention Announcements on the Foreign Exchange Markets

Jangkoo Kang, Hyoung-jin Park, Sung-seob Byun

This study examines the effect of the central bank's official intervention announcements on both the futures and spot won/dollar foreign exchange markets with all transaction prices from Jan 4, 2004 to Sep 30, 2005. During our sample period, all central bank's official intervention announcements were intended to raise won/dollar rate. When analyzing with all of the intervention observations, the intervention effect is not clear. However, as we divide the intervention observations depending on the time of intervention as intra- and close-day intervention, intraday intervention affects movements in the won/dollar exchange rate and volatility clearly but close-day intervention does not. Furthermore, there is a strong evidence that intra-day intervention is associated with the stabilization of exchange rate volatility. Finally, a VAR analysis is used to examine interventions' effect on the relationship between spot and futures. Intra-day interventions weaken relations between spot and futures markets, and autocorrelations with past returns. It suggests intra-day interventions are unexpected events and effective.

Keywords : The Central Bank's Intervention Announcement, VAR, Event Study, Won/Dollar Spot and Futures

JEL Classification Number : E58, F30, F31