

동시호가중의 투명성이 시장효율성에 미치는 영향에 대한 연구

서충원(농협경제연구소)*

< 요약 >

여러 증권시장들이 시장설계로 투명성을 높이는 것을 선호한다. 이 논문은 시장메카니즘 중에서 동시호가 중에 지정가주문원장의 공개가 시장의 질적특성에 미치는 효과를 실증분석 하는 것을 목적으로 하였다.

동시호가 중의 지정가주문원장은 이론적으로 논란이 되고 있다. 동시호가 중의 투명성을 높이는 것을 옹호하는 측은 투명성이 높을수록 주문의 가격경쟁과 시간우선을 얻는 주문들이 증가할 것을 예측하고 있다. 반대로 동시호가 중의 투명성이 오히려 주문의 가격경쟁과 시간우선을 지연시키는 가시가격과 시세조종가설이 있다. 이 논문은 이러한 논란에 대한 실증분석을 제시하였다.

한국증권시장은 2002년 9월 30일부터 동시호가 중에 총주문잔량에 대한 정보를 폐지하고 예상체결가와 예상체결수량, 최우선평가를 실시간으로 공개하였다. 이 예상체결가와 예상체결수량의 정보가 시장에 미치는 효과를 실증분석하였다. 이 논문의 주요한 결과는 다음과 같다.

첫째, 주문공격성으로 가격우선과 시간우선 등을 분석한 결과 시초가를 결정하기 위한 공격적인 주문들이 감소하는 것을 발견하였다. 동시호가 중에 주문원장공개는 주문의 우선원칙을 악화 시키고 있었다. 둘째, 불편회귀분석으로 가격발견을 분석한 결과 유동성이 낮은 종목일수록 가격발견이 지연되는 것을 발견하였다. 셋째, 시초가의 가격공헌은 공개 이후에 감소하였으며 변동성은 증가하는 것으로 나타났다. 동시호가 중 예상체결가 등의 주문원장의 정보공개는 시초가의 가격발견과 변동성을 증가시키고, 주문의 경쟁매매원칙을 위배하는 것으로 나타났다.

핵심단어: 동시호가, 시장효율성, 미시시장구조, 동시호가, 접속매매

* 연락담당저자. 주소:서울특별시 중구 순화동 215 바비엔 3 10층 ;E-mail:
shewon@snu.ac.kr TEL: 02-6399-5949; Fax: 02-6399-5996

1. 서론

시장미시구조의 중요한 이슈 중의 하나는 시장메커니즘의 변화가 증권시장에 미치는 효과를 이해하고 이를 시장설계에 반영하여 건전한 증권시장을 도모하는 것이다.¹ 이 논문의 목적은 증권시장의 중요한 시장메커니즘의 변화중의 하나인 동시호가 중 주문원장공개가 거래자들의 주문전략과 시초가의 정보성, 동시호가 시장²의 질에 미치는 효과를 실증분석 하는 것이다.

여러 증권시장이 동시호가로 시초가를 결정하고 있으나 어떤 증권시장은 동시호가 중에 아무런 정보를 제공하지 않고, 어떤 증권시장은 동시호가 중에 가상으로 동시호가를 시행하였을 때의 가상체결가격인 예상체결가 등의 정보를 제공한다.³ 이러한 동시호가 중의 정보공개차이가 시초가의 가격형성과정과 거래자들의 주문전략, 증권시장의 질에 영향을 미친다. Pagano, Roell(1996) 그러나 동시호가 중 정보공개차이가 증권시장의 질에 미치는 효과를 측정한 논문은 거의 없다.

연속매매 중의 지정가주문원장(limit order book)의 공개효과에 대한 분석으로, Boehmer et al.(2005)은 뉴욕증권거래소에서 지정가주문원장을 일반거래자들에게 공개시 가격효율성과 거래자들의 주문전략에 미치는 영향을, 최혁(2006)과 박종호, 엄경식(2005)은 한국증권거래소에서 연속매매 중에 우선호가를 추가로 공개했을 때의 정보효과를, Madhavan et al.(2005)은 토론토증권거래소에서 호가주도시장에서 주문주도시장 변경한 이후에 주문원장공개가 증권시장의 질에 미치는 효과를, Ma et al.(2007)은 대만증권시장에서 주문원장공개가 기관거래자와 개인거래자들의 주문전략에 미치는 영향을 각각 실증분석하였다.

동시호가에 대한 실증연구들은 주문원장공개 이후의 예상체결가 정보성을 검

¹ O'Hara(1995), chapter 1. Markets and Market Making, pp. 1-12

² 이 논문은 동시호가와 단일가매매(single price auction)를 혼용하여 사용한다. 어떤 문헌은 단일가매매의 동시호가로 사용하고 있으며, 독일에서는 auction, 프랑스는 Fixing, 미국에서는 call markets의 용어를 사용한다. 엄밀한 의미에서 가격우선과 시간우선을 가지는 단일가매매이나 일반적인 용어로 동시호가를 사용하였다.

³ Economides, Schwartz(1995)는 동시호가를 정보공개 유형에 따라서 밀봉매매경매와 주문원장공개경매 등으로 구분하였다.

증하거나 동시호가 중의 거래자들의 주문전략을 분석하거나 시장메커니즘 간에 시초가 가격효율성의 차이를 실증분석하였다. 예상체결가 공개 이후 시초가의 가격발견과 거래자들의 주문전략분석을 Biais et al.(1999)은 Paris Bourse를, 라성채(2003)와 박경서, 이은정, 장하성(2003)은 한국증권거래소를, Davies(2003)는 토론토증권거래소를 대상으로 각각 분석하였다. Cao et al.(2000)은 Nasdaq의 개장전시장에서 시장조성자들이 미체결주문을 신호로 사용하여 효율적으로 시초가를 발견함을 보여주었다. Comerton-Forde, Rydge(2005)는 호주증권시장에서 동시호가 중의 시장메커니즘 변화 즉 예상체결가, 예상체결수량의 공개와 시초가 체결알고리즘 변경⁴, 임의종료(random end)등의 제도를 동시에 변경하였을 때 가격발견에 미치는 영향을 실증분석하였다.

시장메커니즘 간에 시초가 가격효율성의 차이분석에서, 동시호가에 의한 시초가와 시장조성자(딜러)가 결정한 시초가 간의 가격효율성을 Angel, Wu(2001)는 Nasdaq을, Madhavan, Panchapagesan(2000)은 뉴욕증권거래소를 대상으로 비교분석 하였다. Cicootello, Hatheway(2001)는 동시호가로 결정되는 Instinet의 시초가와 Nasdaq의 시장조성자에 의한 시초가 간의 가격효율성을 비교분석하였다.

이 논문은 동시호가 중의 지정가주문원장이 시장의 질적 특성에 미치는 효과를 실증분석 하였다. 한국증권거래소는 2002년 9월 30일부터 동시호가 중에 예상체결가와 예상체결수량, 최우선호가를 실시간으로 공개하였다. 이러한 동시호가 중의 시장메커니즘의 변화가 동시호가시장의 질에 미치는 효과를 시초가의 정보성과 거래자들의 주문전략, 그리고 동시호가시장의 질적 특성으로 나누어 실증분석 하였다. 그리고 이 분석이 필요한 이유로 첫째, 많은 증권시장은 동시호가 중에 예상체결가와 예상체결수량을 실시간으로 시장에 제공하는 시장메커니즘을 선호하고,⁵ 둘째, Glosten(1999) 등은 보다 투명한 시장이 효율적인 가격

⁴ ASX에서 시초가를 결정하는 체결알고리즘의 변화는 다음과 같다. 제도변경 이전에는 매수와 매도에서 체결 가능한 수량을 계산하고 체결되는 가장 낮은 매수가격과 가장 높은 매도가격의 중간값을 시초가로 결정하였다. 제도변경 이후에는 체결수량이 최대가 되는 가격을 시초가로 결정하였다.

⁵ 홍콩증권거래소(HKSE), 텔아비브증권거래소(TASE), 동경증권거래소(TSE)등의 많은 주문주도시장은 동시호가 중에 예상체결가와 예상체결수량을 실시간으로 공개하고 있으며, Nasdaq도 SuperMontage에서 개장 2분전부터 이 정보를 시장에 제공한다.

발견이 이루어질 것을 주장하였으며, Economides, Schwartz (1995)는 동시호가 유형 중에서 가장 투명한 공개주문원장경매가 시초가의 가격발견에 적합하다고 주장하였으나 이에 대한 실증분석이 거의 없다.

이러한 동시호가 중의 지정주문원장의 공개가 증권시장의 질에 미치는 효과가 논란이 되고 있다. 동시호가 중의 주문은 즉시 체결이 되지 않아 시초가의 가격효율성에 미치는 효과는 논란이 되고 있다. 동시호가 중에 주문원장공개가 시장의 효율성을 증가시키고 있다는 주장으로 1) 동시호가 중 주문원장공개로 시장에 정보가 많아져 거래자들이 시장에서 가격우선과 시간우선을 얻는 경쟁적인 주문 제출이 증가하므로 공개 이후 예상체결가는 공개전보다 많은 정보를 가진다. 예상체결가가 정보가 많아지면 비정보거래자는 정보거래자들로부터 손실을 줄일 수 있어 시장신뢰가 높아져 시장에 비정보거래자의 주문제출이 증가하므로 유동성은 높아지고, 시장에 유동성이 증가하면 주문의 가격충격이 작아져 정보거래자들의 주문을 동시호가에 유입된다. 정보거래자들의 시장참여의 증가는 보다 효율적인 시초가를 발견할 것을 주장한다.⁶ Baruch(2005) 2) Ho et al.(1985) 등은 예상체결가공개가 시초가의 가격불확실성을 줄여 시초가의 정보성이 높아지는 것을 주장하였다. 3) 증권시장설계자는 동시호가 중에 주문원장을 공개하면 거래자들은 실제 수요와 공급을 보고 거래하여 거래체결률과 시초가의 정보성을 향상시킬 것을 주장하였다.⁷ 4) Biais et al.(1999)는 동시호가 중의 예상체결가의 정보성을 실증분석하였다.

동시호가 중의 주문원장공개가 시초가의 가격효율성을 낮게 하는 주장으로, 가시효과는 1) 동시호가 중에 주문원장을 공개하면 정보거래자는 시장에 불리한 시초가 회피하기 위해 잠재가격을 반영한 주문을 제출하지 않게 된다. Vickery (1961), Joyce(1984) 또한 주문제출로 인한 정보를 관리하기 위해 주문노출을 관리하므로 시장에 정보성 있는 주문이 감소한다. Harris(1996) 결과적으로 주문원장공개는 동시호가 중에 거래자들의 가격우선을 얻기 위한 주문경쟁을 감소시킨다. 2) 동시호가 중에 주문원장공개는 지정가주문의 자유옵션비용을 증가시킨

⁶ 미국증권감독원 SEC Market 2000, 1994, Transparency

⁷ TSXTRA, 2003, Call trading enhance transparency and reduce costs

다.⁸ 거래자들은 이 비용을 줄이려고 동시호가 개장초기보다 동시호가의 체결시점이나 연속매매로 주문을 지연시킨다. Copeland, Galai(1983), Madhavan et al.(2005) 3) 동시호가 중 주문원장공개는 거래자들의 주문 미체결위험을 낮추므로 정보거래자들이 동시호가 중에 잠재가격을 반영한 주문을 제출할 동기를 감소시킨다. Flood et al.(1999) 결과적으로 동시호가에 정보거래자들의 주문감소는 시초가의 정보성과 동시호가시장의 질을 낮출 것이다.

지정가주문원장 공개하면 거래자들이 예상체결가를 왜곡할 동기를 가지는 시세조종효과가 있다. 동시호가 중에는 아무런 비용 없이 주문정정과 주문취소가 가능하여 거래자들은 이익을 얻기 예상체결가를 조작할 동기가 있다. Medrano, Vives(2001), Biais et al.(2007) 또한 거래자들은 주문원장에서 정보를 추출하기 위해 가격실험을 할 가능성이 있다. Leach, Madhavan(1993) 이러한 예상체결가의 조작할 동기는 시초가 정보성과 동시호가시장의 질을 낮게 할 것이다.

2. 연구방법

제 1절 한국증권시장의 거래제도와 자료

한국증권거래소(KSE)는⁹ 시장조성자 없이 전자주문원장으로 거래자들의 주문을 모아 가격을 결정하는 주문주도시장(order-driven market)이다. 거래시간은 아침 9시부터 15시 40분까지이다. 오전 8시부터 9시까지는 개장전동시호가로, 9시부터 14시 50분까지 연속매매로, 14시50분부터 15시까지 장마감동시호가로, 그리고 15시부터 15시 40분까지 시간외시장으로 운영한다.

각 거래장에서 주문들은 경쟁매매우선원칙(Priority Rules)에 의해 체결시킨다.

⁸ 자유옵션비용(Free Option Cost)은 시장에 제출된 지정가주문은 다른 거래자들에게 행사가격으로 제시된 풋옵션과 같은 효과를 가진다. 지정가주문이 가치가 있으면 주문은 동시호가에 서 거래되고, 지정가주문이 가치가 없으면 거래가 이루어지지 않는다.

⁹ 현재는 한국증권선물거래소(KRX)로 통합되었으며, 한국증권거래소(KSE)는 유가증권 시장분 부로 불리고 있다. 본 연구에서는 기존의 명칭을 사용하고 있다.

매수(매도)주문은 높은(낮은)가격을 우선적으로 체결하는 가격우선, 같은 가격이면 먼저 시장에 제출된 주문을 체결시키는 시간우선, 주문이 같은 가격과 같은 시간이면 수량배분원칙의 순으로 거래를 체결시킨다. 동시호가 중에서는 시초가(종가)가 상한가나 하한가이면 시간우선을 배제하고 수량배분원칙을 사용하여 주문을 체결시킨다.

모든 거래장에서 지정가주문과 시장가주문이 가능하나 연속매매에서는 조건부주문도 가능하다. 조건부주문은 동시호가나 연속매매에서 지정가주문이나 미체결이면 장마감동시호가에서 자동적으로 시장가주문으로 변경되는 주문이다. 증권거래소의 가격제한폭은 기준가격 대비 15%이다. 최소가격변동폭(tick size)은 5천원미만이 5원, 5천원이상 1만원미만이 10원, 1만원이상 5만원미만이 50원, 5만원이상 10만원미만이 100원, 10만원이상 50만원이하가 500원, 그리고 50만원이상이 1,000원이다.

한국증권거래소는 지정가주문원장을 시장에 공개하는 투명한 시장이다. 2002년 1월 2일부터 연속매매 중에는 시장에 실시간으로 체결가격과 체결수량, 우선호가를 매도와 매수 별로 10개를 공개하였다. 동시호가 중에는 1997년 4월부터 매수와 매도 별로 총주문잔량을 실시간으로 시장에 공개하였다.

동시호가 중에 체결 불가능한 허수호가주문의 증가가 시초가를 왜곡시키는 문제를 해결 하기 위해 2002년 9월 30일부터 기존의 총주문잔량정보를 폐지하고 예상체결가와 예상체결수량, 최우선호가와 최우선호가수량을 시장에 공개하였다. <그림 1>은 예상체결가 공개전후의 제도변화를 예시하였다. 이 논문의 연구자료는 서울대학교 증권금융연구소의 IFB/KSE 주식거래자료를 사용하였다.

이 자료는 하루 중에 거래된 모든 주문과 체결에 관한 자료를 가지고 있으며, 주문원장에는 시장가주문과 지정가주문 등의 주문구분과 거래장에 대한 구분자를 가지고 있다. 게다가 이 자료는 일별로 주문의 취소와 정정에 대해 원주문번호와 원주문가격에 대한 정보를 가지고 있어 동시호가 중의 주문원장을 재구성할 수 있다. 이 연구는 시초가알고리즘을 작성하여 이 데이터베이스로부터 예상체결가와 예상체결수량, 우선호가를 직접 계산하였다.

이 논문에서 예상체결가 공개효과를 실증분석하기 위한 연구기간은 예상체결가 공개일인 2002년 9월 30일을 기준으로 전후 각각 거래일을 60일을 분석하

였다. 추가적인 우선호가공개기간은 우선호가를 3단계까지 공개한 2003년 10월 6일 전후 38일간을 분석하였다. 예상체결가공개의 연구기간은 2002년 7월 3일부터 2002년 12월 28일까지이다.

<그림 1> 동시호가 중의 주문원장 공개변화

이 그림은 범양식품의 2002년 7월 3일의 개장전동시호가의 주문원장을 보여준다. 2002년 9월 30일부터 동시호가 중에 제공하던 총매도수량과 총매수수량의 공개를 폐지하고 예상체결가와 예상체결수량, 최우선호가와 최우선호가수량을 시장에 공개하였다. 주문원장의 변경전에는 총매도수량 4,760주와 총매수수량 12,190주를 시장에 공개하였다. 주문원장의 변경후에는 예상체결가 4,150원과 예상체결수량 160주, 매도최우선호가 4,155원과 300주, 매수최우선호가 4,150원과 840주를 시장에 공개하였다. 2003년 10월 6일 이후는 동시호가 중에 최우선호가 3개씩을 추가로 공개하였다. 매도호가는 4,180원에 90주, 4,190원에 100주를, 매수에서는 4,130원과 수량 200주, 4,100원과 300주를 추가로 공개하였다.

변경전				변경후			
매도수량	매도가격	매수가격	매수수량	매도수량	매도가격	매수가격	매수수량
총수량	4760			총수량	4760		
2900	4695			2900	4695		
300	4690			300	4690		
30	4550			30	4550		
110	4460			110	4460		
150	4350			150	4350		
100	4250			100	4250		
500	4245			500	4245		
20	4200			20	4200		
100	4190			100	4190		
90	4180			90	4180		
300	4155			300	4155	체결량	160
50	4080	4150	1000	0	4080	4150	840
100	4050	4130	200	0	4050	4130	200
10	시장가	4100	300	0	시장가	4100	300
	4060		20		4060		20
	4020	450			4020	450	
	4010	50			4010	50	
	4000	50			4000	50	
	3990	100			3990	100	
	3960	60			3960	60	
	3950	10			3950	10	
	3910	1200			3910	1200	
	3905	1000			3905	1000	
	3880	110			3880	110	
	3855	200			3855	200	
	3850	900			3850	900	
	3810	100			3810	100	
	3790	300			3790	300	
	3750	50			3750	50	
	3705	270			3705	270	
	3700	3600			3700	3600	
	3630	110			3630	110	
	3605	500			3605	500	
	3550	80			3550	80	
	3510	1600			3510	1600	
	3505	900			3505	900	
	3460	30			3460	30	
총수량			13190	총수량			13190

제 2절 연구방법

이 논문에서는 동시호가 중의 주문원장의 연구가 증권시장에 미치는 효과를 거래자들의 주문전략과 시초가의 정보성, 그리고 동시호가 중의 질에 미치는 효

과로 나누어 실증분석 하였다. 이 논문에서 사용한 실증분석방법은 다음과 같다.

2-1 주문전략에 미치는 효과분석

1. 거래자들의 주문가격에 미치는 효과 분석방법-틱환산법

한국증권거래소는 가격수준에 따라 다른 호가사이즈를 적용하고 기업별로 일별로 거래가격이 다르므로 주문원장공개의 효과를 측정하기 위해 표준화가 필요하다. 이 논문은 주문원장공개가 거래자들의 주문가격에 미치는 영향을 분석하기 위해 틱환산법을 사용하였다. 틱환산법은 동시호가 중 특정시점의 예상체결가나 시초가를 기준으로 각 주문의 가격차이를 계산하고, 구한 가격차이를 증권거래소의 틱으로 환산하였다. 이를 공개전후의 주문수량차이와 주문빈도차이로 분석하였다.

<그림 2> 틱환산의 예

여기서는 주문원장공개가 거래자들의 주문가격선택에 미치는 영향을 분석하기 위해 틱환산법으로 표준화하였다. 이 그림은 이 연구에서 사용하는 틱환산법의 예를 보여준다 그림에서 시초가는 9,970원이고, 시초가의 체결수량은 200주이다. 이 시초가를 0틱으로 설정한다. 그 후에 동시호가의 낮은 주문가격인 9,960원이면 -1틱으로, 9,950원이면 -2틱 등의 틱으로 환산하였다. 시초가보다 높은 가격인 9,980원은 +1틱, 9,980원은 +2틱 등의 틱으로 환산하였다. 호가사이즈가 10원에서 50원으로 변경되는 10,050원도 틱환산법에서는 +4틱으로 설정하였다. 매도주문은 (-)틱으로 갈수록 동시호가에 체결가능구간의 주문이고, 시초가보다 높은 (+)틱으로 갈수록 미체결구간의 주문들이다. 매수는 매도와 반대이며, 예상체결가도 위의 같이 적용하여 구하였다.

	틱환산	가격	수량	빈도
	-7	9900		0
	-6	9910		0
	-5	9920		0
	-4	9930		0
	-3	9940		0
	-2	9950		0
	-1	9960		0
시초가	0	9970	200	1
	1	9980		0
	2	9990		0
	3	10000		0
	4	10050	100주	1
	5	10100		0
	6	10150		0
	7	10200		0
	8	10250	10,000주	1
	9	10300		0
	10	10350		0
	11	10400		0

<그림 2>는 거래자들의 주문가격선택 변화에 사용하는 틱환산법을 보여준다. 틱환산법은 특정시점의 예상체결가와 시초가를 IFB/KSE 주식거래자료에서 추출한다. 그리고 한국증권거래소의 15%의 가격제한폭을 고려하여 틱의 범위를 300틱에서 -301틱으로 설정한다. 이후에 매수시장가주문은 300틱에, 매도시장가주문은 -301틱에 설정하였다.

그리고 이 가격차이를 각 가격그리드의 틱으로 환산하고 각 틱에 해당수량을 할당하였다. 이후 각 기업에 대해 공개전후로 나누어 각 틱을 일별, 기업별로 주문수량을 모두 합산한 이후 틱별로 총주문수량을 구하였다. 공개전후의 효과를 분석하기 위해 공개후의 총주문수량에서 공개전의 총주문수량을 차감하여 주문수량차이를 계산하였다.

주문수량은 시장상황에 영향을 받을 수 있는 효과를 배제하기 위해 주문원장 공개 전후에 수정된 주문빈도로 분석하였다. 수정된 주문빈도는 총수량대신에 일별로 각 틱에 1주라도 주문수량이 있으면 1을, 해당 틱에 주문수량이 없으면 0을 할당하였다. 이를 공개전후로 나누어 공개전의 각 기업별로 틱별로 주문빈도를 구한 이후에 전체기업의 총주문빈도를 구하고 공개후의 총주문빈도에서 공개전의 총주문빈도를 차감하여 각 틱에 대해서 주문빈도차이를 구하였다. 만약 주문원장공개가 거래자들의 주문가격선택에 영향이 없으면 주문수량차이와 주문빈도차이는 0에 수렴한 균등분포가 될 것이다.

2. 동시호가 중의 주문공격성분석

동시호가 중의 주문원장공개로 거래자들의 잠재가격을 반영하는 주문이 증가하는가를 수정된 주문공격성(order aggressiveness)으로 분석하였다. Biais et al.(1995)는 연속매매에서 주문공격성을 분석하였다. 이 논문에서는 동시호가 중의 주문원장 공개효과를 측정하기 위해 Biais et al.(1995)의 주문공격성을 수정하였다. 이 연구에서는 주문원장공개 이후에 동시호가 중에 시장에서 관찰될 수 있는 가시영역과 예상체결가(시초가)를 변경시킬 수 있는 체결 가능성이 높은 주문들의 영역만을 대상으로 주문공격성을 분석하였다.

본 연구는 두 가지 주문원장공개를 분석하였다. 첫째, 동시호가 중의 예상체결

가 등의 주문원장공개의 효과를 분석하였다. 둘째, 동시호가 중에 추가적으로 3 단계 우선호가의 공개효과를 분석하였다. <그림 5>은 예상체결가 공개전후의 주문공격성을 구분하는 방법을 보여준다. <그림 5>에서 SOA0(BOA0)는 매도(매수)주문 중에서 최우선매도(매수)호가보다 높은(낮은)주문가격이고, 시장에 정보로 제공되지 않는 미체결주문이다. SOA1(BOA1)은 최우선매도(매수)호와 같거나 예상체결가를 초과(미만)하는 가격이며 시장에 정보로 제공된다. SOA2(BOA2)는 매도(매수)에서 예상체결가와 같은 가격의 주문들이다. SOA3(BOA3)은 매도(매수)주문가격이 예상체결가미만(초과)가격이며 최우선매수(매도)호와 같거나 높은(낮은)가격이다. SOA4(BOA4)는 비가시영역이지만 최우선매수(매도)호가보다 높은(낮은)가격의 주문이다. 총주문공격성(OA)은 같은 매수와 매도의 공격성을 합하여 구하였다. $OA1=SOA1+BOA1$, $OA2=SOA2+BOA2$, $OA3=SOA3+BOA3$, $OA4=SOA4+BOA4$ 이다.

위의 절차로 일별로 주문공격성을 분류하고 하루의 총주문수량과 총주문빈도로 나누어 각 주문공격성의 비율을 구하였다. 이를 기업별로 평균한 이후에 전체 혹은 각 그룹별로 평균하고 주문원장공개 전후로 나누어 평균비율을 구하였다. 그리고 시간대는 중복적으로 구하였다. 즉 8시 10분부터 8시30분, 8시 10분부터 8시 40분 등으로 나누어 주문공격성의 비율을 구하였다.

<그림 3> 예상체결가 공개시의 주문공격성구분

이 그림은 동시호가 중의 주문공격성을 분석하기 위해 Biais et al.(1995)의 주문공격성(OA)의 방법을 동시호가에 맞게 수정한 방법을 보여준다. SOA0(BOA0)는 매도(매수)주문 중에서 최우선매도(매수)호가보다 높은(낮은) 주문가격이고, 시장에 정보로 제공되지 않으며 미체결주문이다. SOA1(BOA1)은 최우선매도(매수)호와 같거나 예상체결가보다 초과(미만)하는 가격이며 시장에 정보로 제공된다. SOA2(BOA2)는 매도(매수)에서 예상체결가와 같은 가격의 주문이다. SOA3(BOA3)은 매도(매수)주문가격이 예상체결가 미만(초과)가격이며 최우선매수(매도)호와 같거나 높은(낮은)가격이다. SOA4(BOA4)는 비가시영역이나 최우선매수(매도)호가보다 높은(낮은)가격의 주문이다. 총주문공격성(OA)은 같은 매수와 매도의 공격성을 합하여 구하였다. $OA1=SOA0+BOA0$, $OA2=SOA2+BOA2$, $OA3=SOA3+BOA3$, $OA4=SOA4+BOA4$ 이다.

SOA구분	ASKP구분	매도수량	매도가격	매수가격	매수수량	BIDP구분	BOA구분
SOA0		40000	4200				BOA4
			4195				
			4190				

	ASK5	1300	4185				
	ASK4	1500	4180				
	ASK3	300	4175				
			4170				
	ASK2	150	4165				
SOA1	ASK1	100	4160				BOA3
			4155				
			4150				
			4145				
SOA2	예상체결가	100	4140	4140	100	예상체결가	BOA2
SOA3				4130			BOA1
				4120			
				4110	200	BIDP1	
SOA4				4100	250	BIDP2	BOA0
				4090	300	BIDP3	
				4080	400	BIDP4	
				4070	2300	BIDP5	
				4060	2500	BIDP6	
				4050	400		
SOA5				4100	250	BID2	BOA1
				4090	300	BID3	
SOA6				4080	400	BID4	BOA0
				4070	2300	BID5	
				4060	2500	BID6	
				4050	400		
				4040	2300		

3. 주문규모분석(수량우선분석)

이 논문은 주문원장공개 이후 거래자들의 수량경쟁이 증가하는가를 주문규모로 분석하였다. 위의 주문공격성에 의해서 분류된 방법을 사용하여 각 그룹의 주문규모를 사용하여 비교분석하였다. 주문공격성으로 나눈 그룹을 각 기업의 일별로 총주문수량을 구한 후에 각 날의 총주문빈도로 나누어 평균주문수량을 구하고, 이를 기업별로 평균하고, 다시 기업규모의 그룹으로 평균하였다. 그리고

이를 공개전후로 평균주문빈도를 구하였다.

4. 취소주문의 원주문의 가격공헌분석방법

이 논문은 동시호가 중의 거래자들의 취소주문의 원주문의 가격공헌을 분석하였다. Barclay, Warner(1993)가격공헌을 동시호가에 맞게 수정하여 동시호가 중의 주문취소의 원주문의 가격공헌비율을 계산하였다. 취소주문의 현재 상태 즉 취소주문이 현재 체결이 가능한가를 구분하고 이를 나누어 원주문의 가격공헌과 모든 취소주문들의 가격공헌으로 나누어 그 비율을 구하였다. 체결 가능할 때의 원주문의 가격공헌비율을 TRD_CAN으로 표시하였고, 모든 취소주문의 원주문의 가격공헌비율을 ALL_CAN으로 표시하였다. 동시호가 중의 예상체결가의 수익률은 다음과 같이 구하였다.

$$IAP_RET = \log \left(\frac{\text{예상체결가}_{t}}{\text{예상체결가}_{t-1}} \right) \quad (1)$$

TRD_CAN은 취소시점에서 체결 가능한 취소주문의 원주문가격공헌을 동시호가 중의 총가격공헌에서 차지하는 비율로 나누어 계산하였다. ALL_CAN은 동시호가 중의 모든 취소주문의 원주문가격공헌을 계산하고 동시호가 중의 총가격공헌으로 나누어 비율을 계산하였다. 식은 다음과 같다.

$$TRD_CAN = \frac{\sum |\text{체결가능한 주문의 원주문의 예상체결가의 수익률}|}{\sum |IAP_RET_{\text{개장전}}|} \quad (2)$$

$$ALLCAN = \frac{\sum |\text{원주문의 예상체결가수익률}|}{\sum |IAP_RET_{\text{개장전}}|} \quad (3)$$

이 값들을 공개전후로 나누어 각 기업별로 평균을 구하고, 다시 전체기업과 기업규모의 그룹들로 나누어 주문원장의 공개효과를 분석하였다.

5. 거래장별 주문원장분석

주문원장공개로 거래자들이 동시호가에서 연속매매 혹은 종가에서 연속매매로

이전하는 가를 분석하기 위해 거래장별 주문원장을 분석하였다. 각 거래장-개장 전동시호가, 연속매매, 장마감동시호가, 시간외시장-으로 나누어 각 거래장이 차지하는 주문수량비율, 체결수량비율 등을 구하고 이를 공개전후로 나누어 주문원장의 공개효과를 비교분석하였다.

3-2 시초가의 정보성에 미치는 영향분석

1. 불편회귀분석(unbiased regression)

동시호가 중의 주문원장공개가 시초가의 가격발견을 향상시키는가를 실증분석하기 위해 Biais et al. (1999)의 불편회귀식(Unbiased Regression)을 사용하였다. 이 연구에서 사용한 불편회귀식은 다음과 같다.

$$V - E(V|I_0) = \alpha_t + \beta_t [P_t - E(V|I_0)] + Z_t \quad (4)$$

V: 균형가격

E(V|I₀): 지난균형가격

P_t: 시초가

Z_t: 오차항

위의 <식 4>에서 균형가격(V)는 당일종가를 사용하였고, 지난 균형가격인 E(V|I₀)는 전일종가를, 그리고 P_t는 동시호가 중에는 예상체결가를, 연속매매 중에는 체결가격을 사용하였다. 동시호가 중에는 예상체결가를 1분 간격으로 구하고, 불편회귀식을 사용하여 β를 추정하였다. <식 4>에서 불편회귀분석계수는 가격발견이 빠를수록 β가 1에 빠르게 수렴한다.

2. 가격공헌분석(WPC: weighted price contribution)

주문원장공개로 동시호가에 새로운 정보유입이 증가하는 가를 분석하기 위해 Barclay, Warner(1993)의 가중가격공헌(WPC: weighted price contribution)을 사용하였다. ret_s는 증가수익률을 ret_{i,s}는 시초가의 수익률을 1분 단위로 분석하였다. 가중가격공헌은 시초가 공개전후의 60일 동안의 수익률의 절대치를 구하

고 일별의 가중치를 구한 후에 전체기업과 기업규모로 나눈 그룹들의 평균을 각각 구하였다.

$$WPC_i = \sum_{s=1}^S \frac{|ret_s|}{\sum_{s=1}^S |ret_s|} \times \left(\frac{ret_{t,s}}{ret_s} \right) \quad (5)$$

$$\min_{\gamma, K} \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N j(X_n, \gamma, K) \right] [V]^{-1} \left[\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N j(X_n, \gamma, K) \right] \quad (6)$$

3. 상관관계분석

주문원장공개로 효율적인 시초가를 발견하면 시초가의 가격발견 이후의 수익률과의 상관관계는 0으로 수렴한다. 정보효과는 주문원장공개 이후에 시초가는 불투명한시장에서 발견된 시초가보다 많은 정보를 가져 시초가 가격발견 이후의 가격과 상관관계가 감소할 것을 예측한다. 반대로 시세조종가설과 가시효과가설은 정보가 공개된 투명한 증권시장에서 결정된 시초가는 시초가의 조작 혹은 주문의 지연으로 인해 정보공개 이전보다 시초가의 정보성이 낮아져 상관관계가 증가할 것을 예측한다. 이 연구에서는 다음과 같이 시간대를 나누어 상관관계를 분석하였다. 전일종가~시가와 시초가~9시 30분, 시초가~ 10시, 시초가~10시30분, 시초가~11시 각각의 수익률의 상관관계가 5%로 기업들을 대상으로 분석하였다.

3-3 동시호가시장의 질에 미치는 영향분석

1. 분산비율분석

동시호가 중의 주문원장공개가 시초가의 가격불확실성이 감소하는가를 Stoll, Whaley(1999)의 분산비율(variance ratio)로 분석하였다.

$$\sigma_{ratio}^2 = \frac{\sigma_{exp_{T-to-exp_{T-1}}}^2}{\sigma_{cls_{T-to-cls_{T-1}}}^2} \quad (7)$$

이 식은 하루 중의 분산비율(σ_{ratio}^2)은 종가-종가수익률의 분산($\sigma_{cls_T-to-cls_{T-1}}^2$)과 1분 간격으로 예상체결가-예상체결가의 수익률의 분산($\sigma_{cls_T-to-cls_{T-1}}^2$)의 비율을 구하였다. 공개전후로 나누어 기업별로 구하고 이를 그룹별로 횡단면으로 평균하고 주문원장공개 전후의 변동성을 비교분석 하였다.

2. 시장스프레드분석

연속매매에서 시장스프레드는 거래자들이 즉시 체결하기 위해 부담하는 암묵 비용이다. 그러나 동시호가에서는 모든 주문들이 단일가격으로 거래되어 각 거래자들이 부담하여야 할 비용은 아니다. 이 연구에서는 시장스프레드를 거래자들이 동시호가 중에 공개전보다 공격적으로 주문을 제공하는지에 대한 측정치로 사용하였다.

본 연구는 동시호가 중의 예상체결가를 계산한 후에 최우선히가를 이용하여 시장스프레드를 계산하였다. 동시호가 중의 최우선히가는 위에서 제시한 시초가 체결알고리즘을 사용하여 계산하였고 연속매매에는 IFB/KSE 주식거래자료의 주문원장의 최우선히가를 사용하였다.

$$SPR = \frac{(ASK-BID)}{(ASK+BID)/2} \times 100 \quad (8)$$

SPR: 시장스프레드 ASK:최우선매도호가 BID:최우선매수호가

3. 예상체결가의 변동성분석

시초가의 가격불확실성을 측정하는 다른 측정치로 동시호가 기간 중의 예상체결가의 변동성을 분석하였다. 이 논문에서는 예상체결가의 변동성을 다음과 같이 4개의 중복시간대로 구하였다. 즉 시간대는 8:10~시초가, 8:30~시초가, 8:50~시초가, 8:55~시초가이다. 그리고 예상체결가의 변동성은 다음과 같이 구하였다.

$$\text{변동성} = \frac{(\text{최고가}-\text{최저가})}{(\text{최고가}+\text{최저가})/2} \times 100 \quad (9)$$

4. 시초가의 가격충격비용계산

이 논문은 Kehr et al.(2002)의 방법으로 주문원장공개 전후의 가격충격비용을 계산하였다. 이 방법은 각 주식의 일별로 시초가의 결정시점에 주문원장에 임의의 가상수량의 매수(매도)시장가주문을 추가하고 동시호가를 실행하였을 때의 새로운 매수(매도)시초가를 구하고 다음과 같이 가격충격비용을 계산하였다.

$$\text{price impacts} = \frac{(\text{BidPrc} - \text{AskPrc})}{(\text{BidPrc} + \text{AskPrc})/2} \times 100 \quad (10)$$

price impacts: 가격충격비용

AskPrc 매도에 임의의 매수의 시장가주문의 수량을 더하여 체결시킨 시초가

BidPrc: 매수에 임의의 매도의 시장가주문의 수량을 더하여 체결시킨 시초가

이 분석을 위해 매도와 매수 별로 1백주, 5백주, 1천주, 2천주와 3천주 등의 가상수량을 시장가주문으로 동시호가에 제출하고 동시호가로 체결시켜 주문원장 공개 전후의 가격충격비용을 계산하였다.

5. 비유동성분석

주문원장공개가 동시호가 기간의 비유동성에 미치는 영향을 Amihud(2002)의 방법을 사용하여 측정하였다. 이 측정방법은 원래 일별측정치로 사용하고 있으나 이 논문에서는 각 시간대로 측정하였다.

$$\text{ILLIQ} = 1/D_i \sum_{t=1}^{D_i} |R_{i,t}| / \text{VOLD}_{i,t} \quad (11)$$

비유동성은 각 시간대의 수익률의 절대치를 그 시간대에서의 거래금액으로 나누어 계산하였다. 8시부터 9시의 수익률은 전일종가와 동시호가의 시간의 수익률을 사용하고, 9시와 9시 30분의 수익률은 9시의 수익률과 9시 30분의 수익률의 순으로 사용하였다. $\text{VOLD}_{i,t}$ 는 그 시간대에 거래된 거래금액이며, 이 논문에서는 1백만원(우선호가공개는 1억원)을 기준으로 분석하였다.

3. 예상체결가공개의 실증결과

이 장에서는 동시호가 중에 제공하던 매도와 매수의 총주문잔량을 폐지하고 예상체결가와 예상체결수량, 최우선히가의 공개가 거래자들의 주문전략과 시초가의 정보성, 동시호가시장의 질적 특성에 미치는 효과로 나누어 실증분석 하였다.

제 1절 표본기업선택

본 연구는 동시호가 중의 주문원장의 공개가 증권시장에 미치는 효과를 분석하기 위해 다음과 같은 절차로 256개의 연구대상기업을 선택하였다.

1. 증권거래소의 전체기업에서 신규상장효과를 제거하기 위해 2002년 1월 2일부터 2002년 12월 31일까지 244거래일 동안 거래가 이루어진 종목을 선택하였다. 시초가의 가격발견에 영향을 미치는 액면분할, 액면병합 등의 자본변동사유가 있는 기업은 연구대상에서 제외하였다. 또한 주식의 거래가격이 낮아 빈번한 거래가 일어나는 주식들의 영향을 통제하기 위해 이 기간 동안에 최소가격이 1,000원 이하인 종목은 연구대상에서 제외하였다. 244거래일 동안 주식수의 최대치와 최소치의 차이가 최소치의 0.001% 이하로 변동한 주식만을 대상으로 분석하였다.

2. 연구대상기간은 2002년 9월 30일을 기준으로 각각 전후(수능일을 제외한) 60거래일 동안을 분석하였다. 연구기간은 2002년 7월 3일부터 2003년 12월 28일까지이다. 이 기간 중에 거래가 원활히 이루어지지 않는 관리종목은 표본에서 제외하였다. 그리고 120거래일 중에서 일별거래량이 전혀 없는 일수가 5일 이상이면 표본에서 제외하였다.

3. 이 연구는 Biais et al.(1999)의 불편회귀(Unbiased Regression)를 사용하여 가격발견을 분석하였다. 한국증권거래소는 개장전동시호가에서 주문이 체결이 이루어지지 않으면 동시호가를 연장한다. 때로는 14시 49분에 개장전동시호가로 체결되기도 하였다. 본 연구는 불편회귀계수가 안정적이기 위해 예상체결가 공개전후의 60거래일 중에서 40거래일 이상이 9시 1분 이내에 동시호가

체결된 종목만을 선택하였다. 즉 주문원장공개전의 40거래일과 주문원장공개후의 40거래일이 9시 1분 이내에 거래된 종목만을 선택하였다.

제 2절 기초통계량

1. 표본기업의 기초통계량

<표 1>은 256개의 표본기업의 기초통계량이다. <표 1>에서 그룹구분은 예상체결가 공개일인 2002년 9월 30일 이전의 60거래일 동안의 각 기업들의 평균기업규모를 구하고 이를 5개의 그룹으로 나누었다. 기업규모가 가장 작은 그룹을 <port 1>에 기업규모가 가장 큰 그룹을 <port 5>로 구분하고, 기업규모가 작은 것부터 큰 순으로 그룹을 배열하였다.

이 논문에서 기업규모로 그룹을 나눈 이유는 다음과 같다. 첫째, 기업규모가 클수록 이 기업들을 분석하고 있는 애널리스트의 수가 많을 것이다. 애널리스트의 수가 많을수록 이 기업에 대한 정보비대칭이 작을 것이다. 정보비대칭이 낮은 주식일수록 동시호가 중의 주문원장의 정보공개로 공개이전보다 시초가의 가격불확실성이 작아져 거래자들은 잠재가격을 반영하는 주문을 제출하여 정보를 시초가에 반영하므로 시초가의 가격발견이 향상될 것이다. 둘째, 기업규모가 클수록 주식분산도가 높아 주식을 소유한 거래자들의 수가 많을 것이다. 주식의 소유한 거래자들의 수가 많을수록 주문원장공개로 거래자들간의 주문의 우선순위를 얻기 위한 경쟁이 높아져 거래빈도나 거래량이 증가하여 유동성이 높아질 것이다. 셋째, 기업규모가 클수록 KOSPI200지수에 편입되어 있을 가능성이 높아 기관거래자들의 주식소유비율이 높을 것이다. 기관거래자들은 시세조종을 하려는 거래자들의 주문조작을 대량의 주문으로 무력화 시킬 수 있어 시세조종은 줄어들고 효율적인 가격발견을 향상시킬 것이다.

<표 1>에서 전체기업의 평균시장가격은 예상체결가 공개전에 15,963원에서 공개후에 14,448원으로 유의적으로 감소하였다. 평균거래량도 375천주에서 공개후에 333천주가 거래되며, 일평균거래대금도 공개전보다 공개후에 감소하였다. 공개전보다 공개후에 기업규모가 유의하게 감소하였으며, 변동성도 유의하게 감소하였다. 이 결과는 예상체결가 공개전보다 예상체결가 공개후에 증권시장이

<표 1> 표본기업의 기초통계량

이 표는 256개의 표본기업의 예상체결가 공개전후의 기초통계량이다. 그룹구분은 2002년 9월 30일 이전의 60거래일의 평균기업규모로 구분하였다. 기업규모가 가장 작은 그룹을 <port 1>로, 가장 기업규모 큰 그룹을 <port 5>로 할당하였고 작은 기업규모부터 큰 기업규모 순으로 배열하였다. 예상체결가 공개일인 2002년 9월 30일 이전의 60거래일을 pre로 표시하였고, 예상체결가 공개 이후에 수능일을 제외한 60거래일을 pos로 표시하였다. 가격은 일별종가, 거래량은 일별거래량, 거래대금은 일별거래금액을 각각 사용하였다. 기업규모는 시장가치를, 수익률은 일별수익률을, 변동성은 일중최대값과 일중최소값의 중간값을 구하고 기업별로 공개전후의 변동성을 구한 후에 이를 횡단면으로 분석하였다.

	전체기업			port 1		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
가격	15963.20	14448.04	-2.81	5351.04	4910.27	-3.57
거래량(천주)	375.88	333.04	-1.41	152.97	113.33	-1.19
거래금액(백만)	2898.06	2687.06	-1.89	644.14	403.90	-1.65
기업규모(10억)	458.23	421.80	-4.40	12.42	11.64	-2.27
수익률	-0.06	-0.01	1.55	-0.01	-0.06	-0.57
변동성	13.00	10.14	-4.98	19.08	14.07	-2.37
	port 2			port 3		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
가격	5804.70	5400.58	-4.46	6742.27	6540.95	-1.29
거래량(천주)	186.26	132.43	-1.60	293.23	236.03	-1.61
거래금액(백만)	621.37	414.64	-2.60	1053.42	845.10	-1.61
기업규모(10억)	31.04	28.48	-6.00	61.69	57.63	-3.97
수익률	-0.06	-0.05	0.04	-0.02	-0.02	-0.02
변동성	12.89	8.55	-3.52	11.99	8.98	-2.77
	port 4			port 5		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
가격	12733.39	11496.34	-1.93	48545.72	43325.84	-2.07
거래량(천주)	551.91	452.35	-0.75	688.89	723.40	0.72
거래금액(백만)	2057.03	1615.09	-1.36	9975.56	10012.94	0.09
기업규모(10억)	164.67	150.51	-4.64	1991.26	1833.08	-4.37
수익률	-0.06	0.00	1.37	-0.16	0.08	4.20
변동성	11.04	8.99	-2.78	10.05	10.12	0.11

하락함을 보여준다.

기업규모로 나눈 그룹의 기초통계량을 살펴보면 <port 1>부터 <port 5>로 갈

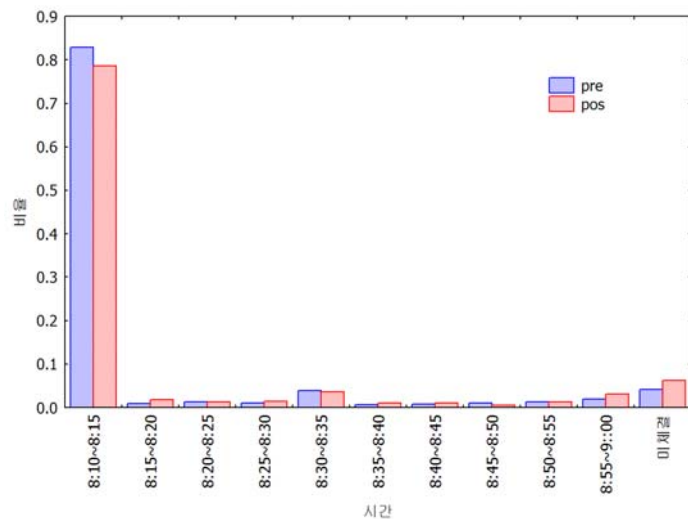
수록 평균거래가격은 증가하였고, 전체기업과 유사하게 공개전보다 공개후에 평균거래가격은 유의하게 하락하였다. 거래량과 거래대금은 <port 1>에서 <port 4>까지는 감소하였으며, 기업규모가 가장 큰 <port 5>는 유의하지 않았다.

2. 첫 예상체결가 결정시간

한국증권거래소는 개장전동시호가에 예상체결가를 8시 10분 이후부터 시장에 실시간으로 공개한다. 이 기간에 예상체결가가 형성되지 않으면 최우선평가와 최우선평가수량만을 공개한다.

<그림 4> 첫 예상체결가의 결정시간

이 그림은 주문원장공개전후의 첫 예상체결가가 결정되는 시간의 분포를 보여준다. 이 분포는 예상체결가 공개일인 2002년 9월 30일 이전 60거래일과 공개후 60거래일의 첫 예상체결가가 결정되는 시간을 구하였다. 그리고 개장전동시호가를 5분 간격으로 나누어 각 5분 시간대에 배분하고 이를 총빈도수로 나누어 첫 예상체결가가 결정되는 시간비율을 구하였다. 미체결은 예상체결가가 9시 1분 이후에 체결되는 비율을 표시한다.



예상체결가가 체결되어 공개되는 시간은 거래자들의 주문전략과 동시호가시장의 질에 영향을 미칠 것이다. 거래자들은 8시10분에 결정되어 공개되는 예상체결가와 8시55분에 결정되어 공개되는 예상체결가에 상이한 반응을 보일 수 있다.

본 연구의 표본에서 이러한 차이가 구조적이면 이후의 분석에서 주문원장공개 효과가 주문의 경쟁매매원칙과 시초가의 가격효율성 등에 미치는 효과의 해석이 어려워진다. 이 가능성을 살펴보기 위해 동시호가 중에 첫 예상체결가가 결정되는 시간을 5분 간격으로 나누어 공개전후의 분포를 구하였다.

<그림 4>는 예상체결가 공개전후로 나누어 동시호가 중에 첫예상체결가가 결정되는 시간의 분포를 보여준다. <그림 8>에서 동시호가 중 8시 15분까지 첫예상체결가 결정되는 비율은 공개전에는 82.89%가 결정되었고, 공개후에는 78.57%가 결정되는 것을 보여준다. 이 것은 연구기간 동안에 예상체결가공개 등의 주문원장공개가 첫예상체결가의 결정시간에 큰 차이가 없음을 보여주었다. <그림 4>에서 미체결은 동시호가의 체결이 9시 1분 이후에 체결되는 비율을 표시한다.

3. 예상체결가 공개에 따른 주문전략의 변화

여기서는 동시호가 중의 주문원장공개가 거래자들의 주문전략에 미치는 영향을 실증분석하였다. 이러한 동시호가 중의 주문원장공개에 대해 Wunsch(2003)는 “동시호가 시장이 투명할 때...가격/시간우선을 사용하게 되면 거래자들은 주문이전에 원장의 정보를 사용하며...시간우선보다 가격우선이 우선순위가 높으면...누구도 동시호가 중에 주문을 제출하지 않게 되고 주문원장은 의미가 없어질 것이다”라고 거래자들의 주문전략에 미치는 영향을 주장하였다.¹⁰ 그리고 여러 논문들이 동시호가 중의 주문전략을 분석하였다. Biais et al.(1999)는 Paris Bourse, Davies(2003)는 토론토증권시장에서 예상체결가가 공개될 때 동시호가의 체결시점에 체결 가능성이 높은 주문이 유입됨을 발견하였다. 그리고

¹⁰ Schwartz et al.(2003), Call Auction Trading New Answers to Old Questions, PP.91

Vickrey(1961), Joyce(1984)등의 여러 논문들이 실험분석으로 동시호가 중에 정보공개가 거래자들의 주문전략에 미치는 영향을 분석하였다. Rustichini et al.(1994) 동시호가 중에 거래자가 이익을 얻기 위해 시초가를 왜곡하는 주문을 제출한 동기가 있음을 주장하였고, Biais et al.(2007)는 실험분석으로 거래자들이 시초가를 왜곡하는 주문이 증가함을 발견하였다.

이 논문은 예상체결가 등의 주문원장공개가 거래자들의 주문전략에 미치는 영향을 주문의 경쟁매매원칙의 경쟁효과로 실증분석하였다. 주문주도시장에서 거래자들의 잠재가격을 유도하는 가장 중요한 메커니즘이 주문의 경쟁매매원칙 즉 가격우선과 시간우선이다.¹¹ 주문원장공개가 주문의 경쟁매매원칙을 강화하여 거래자들이 동시호가 중에 잠재가격을 반영하는 주문들을 동시호가 개장시점에 주문을 제출하고, 이러한 주문정보가 예상체결가에 반영되어 시초가의 가격불확실성을 줄여서 효율적인 시초가를 발견할 것이다. 만약 주문원장공개가 거래자들의 잠재가격을 반영하는 주문을 동시호가 개장초기에 유입하지 못하면 정보효율적인 시초가를 발견하지 못하므로 동시호가시장의 질은 낮아질 것이다.

그러므로 이 논문에서는 다음과 같은 방법으로 거래자들의 주문전략을 분석하였다. 첫째, 주문원장공개가 거래자들의 주문가격선택에 효과를 미치는가를 주문수량차이와 주문빈도차이로 분석하였다. 즉 특정시간의 예상체결가와 시초가를 기준으로 그 시장에 제출된 주문들의 가격과의 차이를 턱으로 환산하였다. 그리고 예상체결가 공개전후의 주문수량차이와 주문빈도차이의 분포를 살펴보았다. 둘째, 주문원장공개 이후에 동시호가 중에 시간우선을 얻기 위한 주문이 증가하는가를 동시호가 중의 주문원장을 분석하였다. 셋째, 주문원장공개 이후에 동시호가 중에 가격우선을 얻기 위한 주문이 증가하였는가를 Biais et al.(1995)의 수정된 주문공격성으로 분석하였다. 넷째, 주문원장공개 이후에 동시호가 중에 수량우선에 차이가 있는가를 주문규모로 분석하였다. 다섯째, 주문원장공개 이후에 예상체결가의 시세조종의 가능성을 살펴보기 위해 동시호가 중에 취소된 주문의 원주문의 가격공헌을 분석하였다. 여섯째, 주문원장공개 이후에 거래자들의 주문

¹¹ 우선원칙에 대한 연구는 Angel, Weaver(1997), Panchapagesan(1997)등이 있다. 우선원칙에 대한 아시아의 시장제도연구는 Comerton-Forde, Rydge(2006)가 있으며, 유럽의 증권시장제도는 Demarchi, Foucault(2000)의 연구가 있다. 동시호가 중의 우선원칙은 Harris(2003)의 pp117-125를 참조하면 된다.

과 체결, 취소 등이 동시호가에서 다른 거래장으로 이전할 가능성을 거래장의 주문원장을 분석하였다.

1. 주문가격변화분석

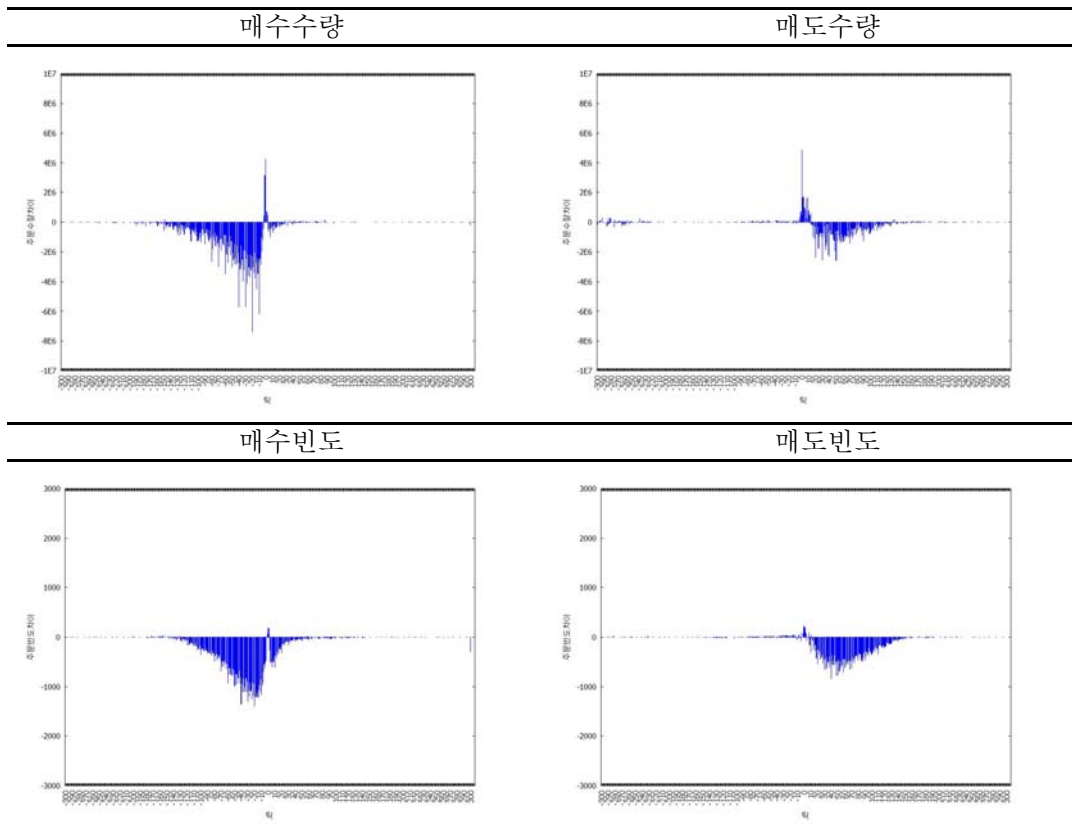
여기서는 주문원장공개 이후 거래자들의 가격선택에 미치는 영향을 틱환산법을 사용하여 분석하였다. 주문원장공개가 가격선택에 미치는 설명은 다음과 같다. 정보효과는 거래자들이 실시간으로 공개되는 주문원장을 관찰할 수 있어 주문원장 공개이전보다 체결 가능한 가격 즉 가격우선을 높이는 주문이 증가하므로 체결영역의 주문이 증가할 것을 주장한다. 시세조종효과는 이익을 얻기 위해 예상체결가를 조작하는 주문들이 시장에 제출되므로 체결영역의 주문이 증가할 것을 예측한다. 가시효과는 주문원장공개 이후에 거래자들은 미체결위험이 줄어들어 동시호가에 공격적인 주문할 동기가 감소하므로 가격우선을 높이는 주문들이 감소할 것을 예측한다. 또한 미체결위험을 줄이기 위해 예상체결가나 시초가의 주위에서 주문수량과 주문빈도가 증가할 것을 예측한다.

<그림 5>는 8시 50분의 예상체결가를 기준으로 주문원장공개가 거래자들의 주문가격선택에 미치는 영향을 보여준다. 각 틱에서 0에 수렴하는 균등분포가 아니었으며 주문수량차이와 주문빈도차이 모두 일관성 있는 패턴을 보여주었다. 8시 50분의 주문원장공개 이후에 매수수량과 매수빈도 모두 예상체결가 주위에서 크게 증가하였으나 그 이외의 영역에서는 모두 크게 감소하였다. 이 결과는 주문원장공개 이후에 거래자들이 시장에 공개되는 예상체결가 주위에 주문제출을 집중하였으며 시초가에 영향을 크게 미치는 체결 가능한 영역의 주문들이 감소할 것을 예측하는 가시효과와 일치하는 결과를 보였다. 매도수량차이와 매도빈도차이 역시 매수와 같은 결과를 보이거나 매수의 주문수량과 주문빈도보다는 그 크기가 작았다. <그림 5>은 시초가를 중심으로 주문원장공개전후의 주문빈도차이와 주문수량차이를 분석하였다. <그림 6>은 <그림 5>의 결과를 보다 분명하게 보여주었다.

<그림 5> 주문빈도차이와 주문수량차이 분석

-8시 50분의 예상체결가를 중심으로 -

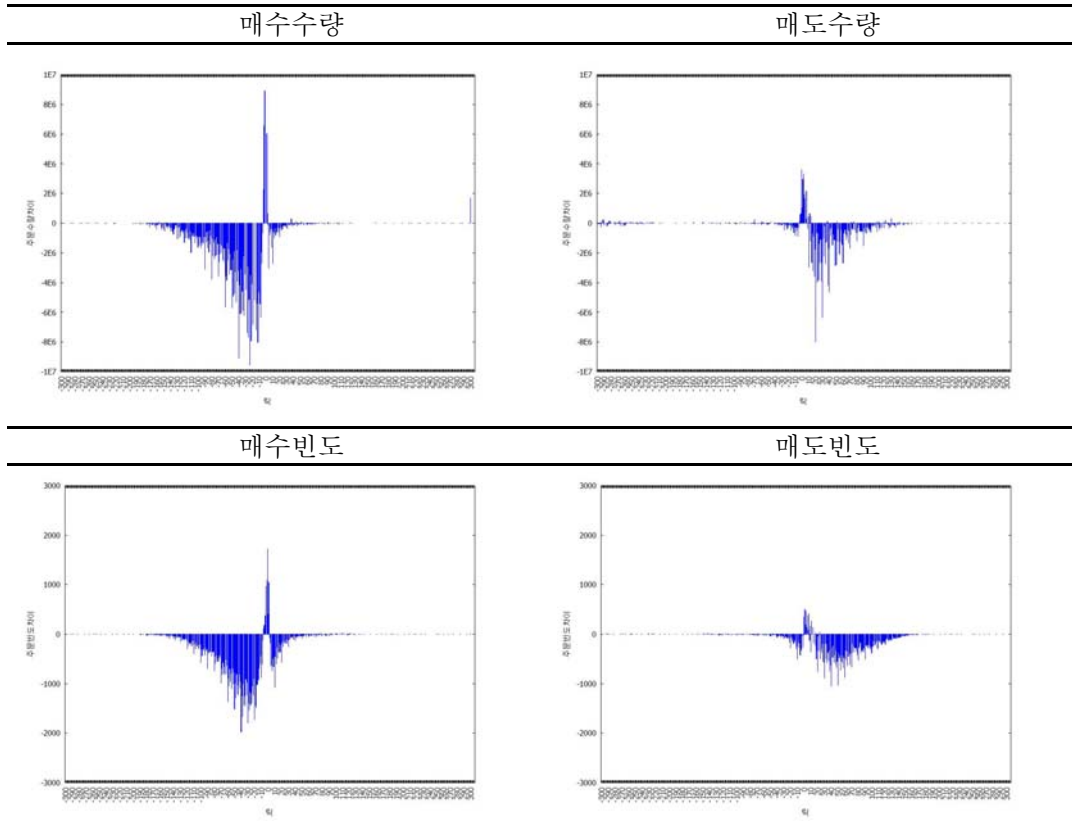
이 그림은 동시호가 중의 주문원장공개가 8시 50분의 예상체결가를 중심으로 거래자들의 주문가격선택에 미치는 효과를 보여준다. 이 분석에서 8시 50분 이전에 시장에 제출된 모든 주문들의 가격을 8시 50분의 예상체결가가격과의 가격차이를 증권거래소의 틱으로 표준화하였다. 예상체결가가 10,000원이고 주문가격이 10,050원이면 +1틱에 수량을 할당하고, 9,995원이면 -1틱에 수량을 할당하였다. 주문빈도는 각 기업에 일별로 틱에 1주라도 주문수량이 있으면 1을 수량이 없으면 0을 부여하였다. 구한 주문수량과 주문빈도에 대해 기업별로 일별로 합하였다. 다시 공개전후로 구분하여 주문수량과 주문빈도를 틱별로 총계를 구하고 공개후의 총주문수량과 총주문빈도를 공개후의 총주문수량과 총주문빈도에서 공개전의 총주문수량과 총주문빈도를 각 틱에 대해서 차감하여 틱별로 주문수량차이와 주문빈도차이를 계산하였다. 예상체결가공개가 거래자들의 주문전략에 효과가 없다면 각 틱에서 주문수량차이와 주문빈도차이는 0에 수렴할 것이고, 전체시장에 영향이 없으면 모두 0으로 수렴하는 균등분포가 될 것이다. 매수(매도)는 +(-)쪽으로 갈수록 체결가능영역이며 -(+)로 갈수록 미체결구간이다.



주문원장공개 이후에 매수가격과 매도가격 모두에 영향을 주었다. 즉 주문원장공개 이후에 시초가를 중심으로 주문수량과 주문빈도가 크게 증가하였다.

<그림 6> 주문빈도차이와 주문수량차이 분석
 -시초가를 중심으로-

이 그림은 동시호가 중의 주문원장공개가 시초가를 중심으로 거래자들의 주문가격선택에 미치는 영향을 보여준다. 이 분석은 시초가 이전에 시장에 제출된 모든 주문들의 가격과 시초가와 의 가격차이를 틱으로 표준화하였다. 시초가가 10,000원이고 주문가격이 10,050원이면 +1 틱에 수량을 할당하고, 9,995원이면 -1틱에 수량을 할당하였다. 주문수량은 각 틱에 할당수량을 일별로, 기업별로 합하였다. 주문빈도는 각 기업에 일별로 틱에 1주라도 주문수량이 있으면 1을 수량이 없으면 0을 부여하고 기업별로 일별로 합하였다. 공개전후로 구분하여 주문수량과 주문빈도를 틱별로 총계를 구하고 공개후의 총주문수량과 총주문빈도를 공개전의 총주문수량과 총주문빈도를 차감하여 틱별로 주문수량차이와 주문빈도차이를 구하였다. 예상체결가공개가 거래자들의 주문전략에 영향을 미치지 않으면 각 틱은 0에 수렴할 것이고 전체시장에 영향이 없으면 모두 0으로 수렴하는 균등분포가 된다. 매수(매도)는 +(-)쪽으로 갈수록 체결가능영역을 표시한다.



시초가를 중심으로 10틱 정도를 벗어나면 체결영역과 미체결영역 모두에서 급속

하게 주문수량과 주문빈도가 감소함을 보여주었다. 매도주문보다는 매수주문에서 두드러지게 감소하였다.

결과적으로 예상체결가 등의 주문원장공개는 거래자들의 주문가격의 선택에 영향을 미치는 것을 발견하였다. 공개후에 거래자들의 주문을 예상체결가나 시초가에 주문수량과 주문빈도에 제출하였으며 예상체결가나 시초가의 주위의 10틱 정도 이외의 영역에서는 주문수량과 주문빈도가 크게 감소하였다. 동시호가 중 에 주문원장공개로 동시호가에 거래자의 주문들의 미체결위험이 감소하여 잠재가격을 반영하는 주문보다 시초가나 예상체결가 주위에서 주문하여 동시호가에서 거래함으로 이익을 얻을 수 있다. 동시호가에 잠재가격을 반영한 주문들의 감소는 시초가의 가격발견이 낮아질 가능성이 높아졌다. 이러한 주문가격선택의 변화는 정보효과와 시세조종효과 보다 가시효과와 일치함을 보여준다.

2. 동시호가 중의 주문원장분석

여기서는 동시호가 중의 주문원장을 분석하여 주문원장공개가 거래자들의 주문시간 즉 시간우선에 미치는 효과를 분석하였다. 정보효과는 동시호가 중에 주문원장공개로 일반거래자들은 정보거래자로부터 보호받을 수 있어 동시호가에 보다 많은 주문을 제출하고 거래체결이 이루어질 것을 예측한다. 주문원장공개로 거래자들의 가격위험이 감소하여 동시호가에서 주문의 미체결위험을 줄이기 위해 가격우선과 시간우선이 높은 주문제출이 동시호가에 증가할 것을 예측한다. 결과적으로 정보효과는 동시호가 중에 예상체결가를 공개하면 거래자들은 미체결위험을 줄이려고 개장초기에 시간우선을 얻기 위한 주문들이 증가할 것을 예측한다.

시세조종효과는 동시호가 중에 예상체결가를 조작하기 쉬운 개장초기에 예상체결가를 변경시키는 주문을 제출하고, 동시호가 체결시점에서 주문을 취소하여 동시호가에 거래함으로 이익을 얻을 확률이 높아진다. 그러므로 체결 가능한 주문은 개장초기에 증가하고 취소는 체결시점에서 증가함을 예측한다. 동시호가 중에 주문원장을 공개하면 동시호가 체결시점에 관찰 가능한 예상체결가의 가격으로 즉시 체결이 가능하므로 동시호가에 주문의 미체결위험이 줄어든다. 그러므로 가시효과는 거래자들은 체결을 위한 주문들을 개장초기보다 동시호가의 체

결시점으로 이전할 것을 예측한다.

시간우선의 경쟁을 분석하기 위해 동시호가 중의 주문원장과 체결원장을 분석하였다. <표 2>에서 시간중 주문수량비율은 8시 10분까지 공개전에 27.28%에서 공개후 27.28%로 차이가 없다. 동시호가 체결시점인 8시50분부터 시초가(9:00)까지 공개전 32.73%에서 공개후 31.79%로 유의하게 감소한다. 기업규모에서는 시간중 주문수량비율은 주문원장 공개후에 동시호가 체결시점에 기업규모가 작은 <port 1>과 <port 2>는 유의하게 감소하였고, <port 3>과 <port 4>는 유의하지 않은 감소를, <port 5>는 유의적으로 증가하였다.

시간중 취소수량비율은 8시 10분까지 전체기업은 공개전 6.10%에서 공개후 2.71%로 유의하게 감소하였다. 8시50분부터 시초가까지는 공개전에 44.15%에서 공개후에 45%로 한계적으로 증가하였으며, 기업규모가 클수록 체결시점에서 시간중 취소비율은 <port 3>을 제외하고 유의적으로 증가하였다.

동시호가중 취소수량비율은 8시 10분까지 전체기업에서 공개전은 27.42%에서 공개후 16.71%로 유의적으로 감소하였다. 이는 공개전의 허수호가의 주문이 동시호가 초기에 유입되었을 가능성을 보여준다. 8시 50분~시초가에서 동시호가 취소수량비율은 공개전 20.42%에서 공개후 22.06%로 유의적으로 증가하였으며, 기업규모가 클수록 8시 50분 이후에 주문취소비율이 증가하였다.

하루중 취소수량비율은 동시호가 체결시점이 가까운 8시 50분부터 시초가까지의 취소비율이 공개전의 39.10%에서 공개후에 34.80%로 유의적으로 감소하였다. 이 결과는 주문원장공개로 거래체결을 위한 진지한 주문들이 동시호가 체결시점에 모이거나 혹은 예상체결가의 정보성이 높아져 체결 가능한 주문이 동시호가의 체결시점에 증가할 가능성을 보여준다. 이 시간대에 <port 1>은 공개전에 34.71%에서 공개후에 31.66%로 유의적으로 감소하였으며, 기업규모가 클수록 이 비율은 감소하였다. 즉 <port 4>는 공개전의 41.52%에서 공개후에 37.43%로, <port 5>도 공개전에 44.76%에서 공개후에 37.78%로 유의하게 감소하였다.

시초가 거래비율은 동시호가 중 어느 시간대에 체결가능성이 높은 주문이 증가하는가를 분석하였다. 이 비율은 8시 50분부터 시초가까지 전체기업에서 공개전 35.20%에서 공개후 44.33%로 유의적으로 증가하였다. 동시호가 체결시점에

서 시간중 주문비율은 감소하였으나 시초가 거래비율은 크게 증가하였다. 이 결과는 동시호가 중에 거래자들의 체결가능성이 높은 주문들이 동시호가 체결시점으로 이전함을 보여주었다. 모든 그룹에서도 동시호가 체결시점에 시초가 거래비율은 유의적으로 증가하였다. <port 1>은 33.47%에서 39.24%로, <port 2>는 33.44%에서 41.52%로, <port 3>은 34.25%에서 42.39%로, <port 4>는 36.41%에서 46.20%로, <port 5>는 38.37%에서 52.16%로 공개전보다 공개후에 모두 유의하게 증가하였다.

또한 특징적인 것은 기업규모가 작을수록 시간우선을 얻기 위한 주문들이 증가하였다. <port 1>은 8시부터 8시 10분까지의 거래비율은 공개전 29.76%에서 32.02%로 유의하게 증가하였으나 기업규모가 가장 큰 <port 5>는 공개전 24.5%에서 공개후에 21.18%로 유의하게 감소하였다. 이 결과는 거래자들은 기업규모가 큰 기업들은 동시호가에 주문의 미체결위험을 줄일 수 있어 동시호가의 체결시점에 주문을 집중하나 기업규모가 작을수록 미체결위험이 높아 시간우선을 얻기 위한 주문들이 동시호가 개장초기에 증가함을 보여주었다. 기업규모가 작아 미체결위험이 높을수록 시간우선경쟁이 증가하였다.

하루중 거래비율은 8시 50분부터 시초가까지 전체기업은 공개전 36.69%에서 공개후 43.11%로 유의하게 증가하였다. 모든 기업규모도 동시호가 체결시점 10분전에 제출된 주문들이 하루 중에 체결되는 비율이 크게 증가하였다. 시초가 거래비율과 같이 기업규모가 클수록 시간우선을 얻기 위한 주문들이 감소함을 보여주었다.

동시호가 중의 주문원장분석의 결과로 예상체결가 등의 주문원장을 공개하면 거래자들의 시간우선의 경쟁에 영향을 미치고 있음을 보여준다. 주문원장공개 이후에 거래자들은 동시호가 초기보다 동시호가의 체결시점으로 체결 가능성이 높은 주문들을 이전하였다. 이 결과는 주문원장 공개전에는 거래자들이 미체결위험을 줄이기 위해 가격우선과 시간우선을 얻는 주문을 개장초기에 할 유인을 높였다. 예상체결가 등의 주문원장의 정보공개로 인해 시간우선을 얻기 위한 유인이 감소하였다. 거래자들은 큰 기업규모를 가진 그룹들은 미체결위험이 줄어들어 시간우선을 얻기 위한 주문경쟁이 감소하였으며, 반대로 기업규모가 작으면 미체결위험을 고려하여 동시호가 개장초기에 주문을 제출하므로 시간우선을 얻는

<표 2> 동시호가 중의 주문원장분석

<표 2>는 동시호가 중에 체결가능성이 높은 주문들이 언제 시장에 유입하는가를 분석하였다. 이를 위해 개장전동시호가를 10분 간격으로 나누어 주문수량과 체결수량, 취소수량을 분석하였다. 2002년 9월 30일을 기준으로 각각 60거래일의 공개전을 pre로 공개후를 pos로 표시하였다. 시간중주문(취소)수량비율은 동시호가의 각 시간대에 주문(취소)된 수량을 동시호가의 총주문(취소)수량으로 나눈 비율이고, 동시호가중 취소수량비율은 각 시간대에 제출된 주문수량 중에서 동시호가에 취소된 수량을 동시호가 중에 취소된 총수량으로 나눈 비율이다. 하루중 취소비율은 동시호가 각 시간대에 제출된 주문 중에서 하루 중에 취소된 수량을 각각 구하고 동시호가에 제출된 주문이 하루 중에 취소된 총수량으로 나누어 비율을 구하였다. 시초가에 거래된 비율은 그 시간대에 입력된 주문수량 중에서 동시호가에 체결된 수량을 동시호가의 총체결수량으로 나눈 비율이다. 하루중 거래비율은 각 시간대에 제출된 주문 중에서 하루중에 체결된 수량을 동시호가에 제출된 주문이 하루중에 체결된 총수량으로 나누어 각각의 비율을 구하였다. 그룹은 공개전의 평균기업규모로 나누었다. 기업규모가 작은 그룹을<port 1>로 기업규모가 큰 그룹을 <port 5>로 시장가치가 작은 그룹에서 큰 그룹의 순으로 배열하였다.

그룹 구분	시간구분	시간중 주문수량비율			시간중 취소수량비율			동시호가중 취소수량비율			하루중 취소수량비율			시초가 거래비율			하루중 거래비율		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
전체기업	8:00-8:10	27.3	27.3	0.0	6.1	2.7	-15.3	27.4	16.7	-21.4	19.9	21.7	4.4	28.7	28.5	-0.6	26.7	25.9	-2.1
	8:10-8:20	6.3	6.7	2.5	6.9	6.4	-2.0	9.3	12.1	7.8	6.1	7.3	6.9	3.7	2.5	-9.2	4.6	3.7	-4.8
	8:20-8:30	7.3	7.9	5.1	9.5	9.6	0.5	10.4	13.1	8.0	7.6	8.9	6.6	5.2	3.9	-8.6	5.7	5.0	-5.7
	8:30-8:40	10.5	10.9	3.1	12.7	14.3	4.7	15.2	16.6	3.6	10.2	11.1	4.4	13.9	11.6	-9.7	11.6	10.2	-8.3
	8:40-8:50	15.9	15.4	-2.5	20.7	22.0	3.4	17.2	19.5	6.4	17.1	16.2	-3.7	13.4	9.2	-17.8	14.7	12.2	-12.5
	8:50-9:00	32.7	31.8	-3.4	44.2	45.0	1.5	20.4	22.1	3.7	39.1	34.8	-12.1	35.2	44.3	21.3	36.7	43.1	17.5
port 1	8:00-8:10	24.1	24.5	0.4	5.8	2.2	-7.6	26.4	15.5	-10.6	20.5	20.3	-0.3	29.8	32.0	2.6	26.9	28.2	1.9
	8:10-8:20	7.3	8.4	3.0	6.4	6.1	-0.7	10.0	13.1	4.1	7.7	8.9	2.2	3.8	2.7	-3.1	4.9	3.9	-2.7
	8:20-8:30	8.0	9.0	3.4	8.8	9.2	0.5	10.6	12.9	2.9	9.0	10.6	3.0	4.9	4.0	-2.8	5.8	5.1	-2.6
	8:30-8:40	11.5	12.1	1.8	11.8	15.0	4.0	14.3	17.0	3.1	11.0	12.1	2.2	15.9	13.3	-4.1	13.1	11.2	-3.5
	8:40-8:50	17.0	16.2	-1.4	20.9	22.7	1.7	17.8	19.5	1.8	17.4	16.5	-1.5	12.1	8.9	-5.4	13.9	12.1	-3.2
	8:50-9:00	32.2	30.0	-3.0	46.3	44.8	-1.0	20.9	22.0	1.3	34.4	31.7	-3.2	33.5	39.2	6.5	35.5	39.5	4.8

그룹 구분	시간구분	시간중 주문수량비율			시간중 취소수량비율			동시호가중 취소수량비율			하루중 취소수량비율			시초가 거래비율			하루중 거래비율		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
		port 2	8:00-8:10	26.1	27.2	1.3	6.8	3.1	-6.5	28.8	17.7	-7.8	20.9	22.7	1.9	31.0	31.5	0.6	27.8
	8:10-8:20	6.7	6.7	-0.1	7.0	6.5	-0.6	10.4	11.3	1.1	6.6	7.2	1.6	4.1	2.6	-4.5	4.8	3.8	-3.0
	8:20-8:30	7.5	8.4	2.9	8.5	8.7	0.4	9.7	13.1	4.6	7.8	9.3	3.3	5.2	3.9	-3.1	6.0	5.4	-1.8
	8:30-8:40	10.9	11.3	1.4	12.3	13.8	2.0	14.2	16.8	3.1	10.2	11.2	2.3	13.5	12.2	-2.0	11.4	10.8	-1.4
	8:40-8:50	16.8	16.0	-1.8	21.1	21.7	0.7	16.8	19.2	3.1	17.8	16.5	-2.4	12.7	8.2	-7.8	15.2	11.7	-7.8
	8:50-9:00	32.1	30.5	-2.8	44.4	46.1	1.4	20.2	21.9	2.2	36.8	33.1	-5.7	33.4	41.5	8.6	35.0	40.9	7.5
port 3	8:00-8:10	27.1	28.0	0.9	6.1	2.7	-6.3	28.1	17.3	-10.4	20.5	22.8	2.4	30.6	30.5	-0.1	28.0	28.1	0.1
	8:10-8:20	6.6	6.5	-0.4	6.0	6.2	0.3	9.1	12.0	3.4	6.1	7.1	2.9	3.6	2.5	-4.3	4.9	3.1	-4.1
	8:20-8:30	7.5	8.1	2.1	10.1	10.1	0.0	10.9	13.7	3.0	7.7	8.7	2.2	5.7	4.0	-4.3	6.0	4.8	-3.4
	8:30-8:40	10.4	10.9	1.3	12.6	14.6	2.3	14.6	16.6	2.9	10.2	11.2	1.8	13.9	12.0	-3.5	11.4	10.1	-2.9
	8:40-8:50	15.6	15.0	-1.3	20.5	22.1	2.1	16.3	18.8	3.1	17.5	16.2	-2.1	12.0	8.6	-7.2	13.5	11.5	-4.3
	8:50-9:00	32.8	31.6	-1.9	44.8	44.2	-0.4	21.0	21.6	0.5	37.9	34.0	-4.8	34.3	42.4	8.8	36.2	42.4	7.8
port 4	8:00-8:10	27.0	26.3	-0.8	5.8	2.7	-6.4	28.2	17.4	-8.9	19.2	21.5	2.6	27.9	27.7	-0.3	26.1	24.8	-2.1
	8:10-8:20	5.8	6.3	1.6	8.1	6.7	-2.6	8.7	12.3	4.3	5.3	6.9	4.0	3.5	2.2	-5.3	4.3	3.7	-2.5
	8:20-8:30	7.2	7.6	1.4	10.2	9.8	-0.5	10.5	12.7	3.2	7.3	8.2	2.1	5.2	4.0	-4.0	5.7	5.1	-1.9
	8:30-8:40	10.4	10.9	1.6	13.5	13.6	0.1	16.7	15.7	-1.0	10.0	10.5	1.1	13.7	10.4	-6.8	11.6	9.6	-6.1
	8:40-8:50	15.7	15.5	-0.7	20.0	21.5	1.9	16.2	19.6	3.8	16.7	15.6	-2.4	13.3	9.5	-8.8	14.5	12.7	-4.5
	8:50-9:00	33.9	33.4	-1.0	42.4	45.5	2.9	19.7	22.4	2.5	41.5	37.4	-5.0	36.4	46.2	10.2	37.8	44.1	7.8
port 5	8:00-8:10	32.1	30.4	-2.9	6.0	2.8	-8.0	25.6	15.8	-11.5	18.7	21.4	3.9	24.5	21.2	-5.3	24.6	21.2	-6.1
	8:10-8:20	5.1	5.6	1.2	7.1	6.5	-1.4	8.6	11.8	5.2	4.6	6.4	6.7	3.2	2.4	-4.3	4.0	3.9	-0.2
	8:20-8:30	6.4	6.6	1.1	9.7	10.3	1.0	10.4	12.9	4.5	6.1	7.6	4.9	4.7	3.5	-7.0	5.3	4.6	-3.5
	8:30-8:40	9.4	9.4	0.4	13.3	14.5	2.2	16.3	16.6	0.5	9.8	10.7	2.7	12.5	9.9	-8.9	10.7	9.0	-6.6
	8:40-8:50	14.6	14.5	-0.1	21.0	21.8	1.4	18.7	20.5	2.4	16.0	16.2	0.4	16.6	10.9	-12.9	16.5	12.7	-11.7
	8:50-9:00	32.5	33.4	1.8	43.0	44.3	1.2	20.4	22.4	2.5	44.8	37.8	-9.8	38.4	52.2	19.4	38.9	48.6	14.3

경쟁이 강화됨을 보여주었다. 이 결과는 Biais et al.(1999)와 Davies (2003)의 실증결과와 일치하였다. 또한 동시호가중의 주문원장의 공개가 오히려 개장전시장의 시간을 짧게 한다고 주장하는 McCormick (2001)의 결과와 일치하였다.

3. 주문공격성분석(가격우선분석)

대부분의 증권시장은 주문의 경쟁매매원칙 중에 가장 높은 우선순위는 가격우선이다. 증권시장은 가장 높은(낮은) 매수(매도)가격을 먼저 체결시키는 가격우선을 통해서 거래자들의 잠재가격을 증권시장에 유도하여 주문들간에 경쟁함으로써 정보효율적인 가격형성을 촉진하고 있다. 정보효과는 동시호가 중에 주문원장을 공개하면 거래자들은 공개이전보다 많은 정보를 가져 체결 가능한 가격의 주문을 시장에 제출하므로 주문들간에 가격우선경쟁이 높아질 것을 예측한다. 그러나 가시효과는 동시호가 중에 주문원장을 공개하면 동시호가에 미체결위험이 감소하여 거래자들은 잠재가격을 반영하는 주문보다는 예상체결가나 시초가에 주문을 제출하거나 매도(매수)의 잠재가격보다는 높고(낮고) 예상체결가보다는 낮은(높은) 가격에 주문하여 거래이익을 높일 수 있다. 그러므로 가시효과는 동기호가 중의 주문들이 예상체결가나 시초가 주위에서 증가할 것을 예측한다. 시세조종효과는 예상체결가를 조작하기 위해서 공개이전보다 공격적인 주문이 증가할 것을 예측한다. 또한 시세조종이 성공적이면 공격적인 주문이 증가할 것을 예측한다. 이 가능성을 분석하기 위해 본 연구는 Biais et al.(1995)의 수정된 주문공격성의 방법으로 실증분석하였다.

3-1. 총주문의 주문공격성분석

여기서는 동시호가 중의 주문원장공개가 거래자들의 주문공격성에 미치는 영향을 매수와 매도를 구분 없이 모든 주문을 대상으로 주문공격성을 분석하였다. <표 3>은 주문원장정보공개 전후의 모든 주문의 주문공격성을 분석한 결과를 보여준다.

<표 3> 모든 주문의 주문공격성 분석

이 표는 동시호가 기간중의 주문공격성을 분석하였다. 주문공격성의 구분은 SOA1(BOA1)은 최우선매도(매수)호가와 같거나 예상체결가보다 초과(미만)하는 가격을 표시하고, SOA2(BOA2)는 매도(매수)에서 예상체결가와 같은 가격의 주문이다. SOA3(BOA3)은 매도(매수)주문가격이 예상체결가초과(미만)가격이며 최우선매수(매도)호가와 같거나 높은(낮은)가격이다. SOA4(BOA4)는 비가시영역이지만 최우선매수(매도)호가 보다 높은(낮은)가격의 주문이다. 총주문공격성(OA)은 같은 매수와 매도의 공격성을 합하여 구하였다. 매도와 매수를 모두 합하여 다음과 같이 주문공격성을 분류하였다. OA1=SOA0+ BOA0, OA2=SOA2+ BOA2, OA3=BOA3+ SOA3, OA4=BOA4+ SOA4이다. 동시호가의 정상주문이 10개 이하인 날을 제외하고 오전동시호가만을 대상으로 기업별 일별로 주문공격성의 비율을 구하였다. 이후에 전체 그룹과 기업규모 나눈 그룹으로 평균하였다. 주문공격성의 비율은 8시 10분부터 8시30분까지, 8시 10분부터 8시 40분 등으로 8시 10분부터 시초가결정시간까지 4구간으로 구분하였다. 각 그룹은 기업규모로 나누었으며 가장 작은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 가지는 그룹을 <port 5>에 할당하였다.

A.주문수량구분																				
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5			
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	
8시10분~	OA1	7.9	8.2	0.3	7.4	6.9	-0.2	10.0	6.7	-1.1	4.9	8.9	1.3	5.9	8.1	1.5	10.1	9.2	-0.7	
	OA2	9.6	17.9	6.9	11.0	17.2	1.2	6.5	13.1	2.8	8.6	16.4	2.9	10.3	15.0	2.1	10.4	23.2	7.5	
8시30분	OA3	48.5	41.1	-3.4	54.2	38.0	-2.6	56.4	48.2	-1.3	51.2	43.5	-0.9	54.6	47.3	-1.9	37.1	33.8	-1.4	
	OA4	34.0	32.8	-0.6	27.3	37.9	1.5	27.2	32.1	1.0	35.4	31.2	-0.7	29.2	29.6	0.1	42.4	33.9	-3.1	
8시10분~	OA1	10.8	11.1	0.3	13.2	11.4	-0.8	13.0	11.5	-0.6	8.3	10.7	1.8	10.7	11.6	0.6	8.8	10.3	2.5	
	OA2	9.1	15.4	8.7	9.7	11.0	0.6	8.2	14.5	3.5	8.0	13.5	4.0	7.2	15.0	6.8	11.8	21.5	10.1	
8시40분	OA3	40.1	39.1	-0.7	42.0	46.1	1.0	44.1	41.5	-0.7	40.7	38.3	-0.6	44.9	40.5	-1.4	30.7	30.7	0.0	
	OA4	40.0	34.4	-4.3	35.2	31.6	-1.0	34.7	32.5	-0.6	43.0	37.6	-1.4	37.3	32.9	-1.9	48.7	37.5	-11.0	
8시10분~	OA1	12.4	13.3	1.6	12.5	14.4	1.3	14.8	13.5	-0.8	12.2	12.1	-0.1	11.7	13.5	2.0	11.1	13.0	3.1	
	OA2	11.3	17.3	11.7	8.7	13.7	3.7	10.0	16.6	6.7	11.4	15.9	2.7	11.8	17.7	6.4	14.2	22.3	12.7	
8시50분	OA3	41.0	39.5	-1.4	47.5	45.5	-0.8	47.9	43.0	-1.8	42.0	41.8	-0.1	40.4	38.8	-0.8	27.8	29.1	1.4	
	OA4	35.3	29.9	-5.4	31.3	26.4	-2.0	27.4	26.9	-0.2	34.5	30.2	-1.4	36.1	30.0	-3.1	46.8	35.6	-11.8	
8시10분~	OA1	14.9	16.2	3.1	14.8	16.6	1.6	17.4	17.6	0.2	15.3	15.5	0.3	15.1	17.7	2.4	12.1	13.8	3.1	
	OA2	13.1	20.4	22.4	9.1	14.9	7.5	11.9	19.5	13.2	12.9	20.6	8.8	14.6	21.5	8.8	16.6	25.1	14.9	
시초가	OA3	35.2	37.7	4.5	43.7	46.3	1.7	39.5	40.0	0.4	37.0	39.2	1.7	32.6	35.5	2.9	23.9	28.0	6.0	
	OA4	36.8	25.7	-17.3	32.3	22.2	-6.8	31.2	22.9	-5.0	34.9	24.7	-6.1	37.7	25.4	-9.9	47.4	33.1	-17.6	

B. 주문빈도구분																			
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
8시10분~	OA1	7.5	9.8	2.8	6.0	11.5	2.4	13.3	7.9	-1.8	6.4	10.0	1.7	5.7	9.1	2.7	7.6	10.1	2.3
	OA2	8.9	19.4	12.6	6.1	13.7	2.9	7.3	15.0	3.6	6.6	19.0	6.5	9.0	16.6	4.5	11.8	25.8	10.7
8시30분	OA3	49.1	45.9	-1.5	56.5	44.8	-1.5	47.6	53.9	53.9	51.7	49.6	-0.3	55.6	51.1	-1.0	41.0	37.7	-1.4
	OA4	34.4	24.9	-5.3	31.5	29.9	-0.3	31.8	23.2	-1.6	35.3	21.5	-2.6	29.7	23.2	-1.8	39.6	26.4	-6.9
8시10분~	OA1	9.6	12.1	3.6	11.6	13.3	0.7	12.5	12.6	0.1	7.6	11.6	4.5	8.5	11.6	3.6	8.1	11.3	4.7
	OA2	7.6	16.8	19.1	5.4	11.8	6.2	7.1	14.5	4.4	7.1	15.7	10.5	6.6	16.7	13.3	11.0	23.5	19.5
8시40분	OA3	41.5	41.8	0.3	48.7	48.0	-0.2	44.7	47.0	0.7	42.4	42.6	0.1	44.3	42.5	-0.7	29.9	31.3	1.5
	OA4	41.3	29.4	-11.0	34.4	26.9	-2.7	35.7	25.8	-3.2	42.8	30.1	-4.0	40.7	29.3	-5.7	51.0	33.8	-16.7
8시10분~	OA1	11.7	14.5	6.3	12.5	16.1	2.6	13.7	15.0	1.2	11.6	13.8	2.5	10.8	14.0	3.7	9.8	13.4	7.5
	OA2	9.4	18.7	26.4	6.3	13.9	10.7	8.5	18.1	10.2	9.6	17.3	8.3	9.6	19.5	15.7	12.7	24.6	20.3
8시50분	OA3	41.2	41.5	0.4	48.3	48.9	0.4	48.7	45.1	-1.4	41.7	44.0	1.0	40.4	40.9	0.2	27.5	29.5	2.8
	OA4	37.7	25.3	-15.4	32.9	21.1	-5.8	29.1	21.9	-3.6	37.0	24.9	-5.7	39.2	25.6	-8.4	50.0	32.6	-25.4
8시10분~	OA1	13.8	17.4	10.5	13.7	18.9	5.3	16.9	18.9	2.3	14.5	17.3	4.2	13.3	17.8	6.2	10.6	14.0	8.7
	OA2	12.0	21.9	35.8	8.7	16.1	13.3	11.3	21.1	16.8	11.9	21.7	14.9	13.0	23.1	16.5	14.8	27.0	24.8
시초가	OA3	35.2	38.6	6.3	44.5	47.8	2.4	39.1	42.4	2.2	37.2	40.7	2.6	32.3	35.1	3.0	23.5	27.2	6.6
	OA4	39.0	22.2	-31.0	33.2	17.3	-10.6	32.7	17.6	-11.8	36.4	20.2	-10.9	41.4	24.0	-18.7	51.1	31.8	-30.8

주문원장공개가 거래자들의 주문공격성에 미치는 영향은 다음과 같다. 8시10분부터 8시 30분까지의 구간에서 예상체결가에 주문하는 OA2는 공개전에 9.61%에서 공개후에 17.94%로 유의하게 증가하였고, 기업규모가 클수록 유의하게 증가하였다. 즉 <port 1>은 11.01%에서 17.21%로, <port 2>는 6.47%에서 13.08%로, <port 3>은 8.56%에서 16.40%로, <port 4>는 10.27%에서 14.95%로, <port 5>는 10.38%에서 23.19%로 각각 공개후에 유의적으로 증가하였고, 주문빈도도 증가하였다. 이에 반해 가장 공격적인 주문인 OA4는 전체기업의 주문수량에서 주문원장 공개전후에 유의하지 않게 감소하나 가장 기업규모가 큰 <port 5>는 공개전 42.44%에서 공개후 33.86%로 유의하게 감소하였다. 주문빈도도 공개전 34.42%에서 공개후 24.93%로 유의하게 감소하였다. 8시 10분부터 8시 40분까지 전체기업의 수량측면에서 예상체결가에 주문하는 OA2의 비율은 공개전 9.11%에서 공개후 15.40%로 유의하게 증가하였으며, 기업규모가 클수록 예상체결가에 주문하는 비율이 증가하였다. 주문빈도는 공개전 7.61%에서 공개후 16.79%로 유의하게 증가하였으며, 모든 기업규모도 유의적으로 증가하였다.

가장 공격적인 주문인 OA4는 주문수량은 공개전 40.03%에서 공개후 34.42%로 유의하게 증가하였고, 주문빈도도 공개전 41.30%에서 공개후에 29.3%로 유의하게 감소하였다. OA4의 비율은 기업규모가 클수록 공개후에 주문수량과 주문빈도 모두 유의적으로 감소하였다.

8시 10분부터 8시 50분까지 전체기업의 OA2의 주문수량비율은 공개전에 11.25%에서 공개후에 17.30%로, 주문빈도는 9.38%에서 18.73%로 공개후에 유의하게 증가하였다. 또한 모든 그룹에서도 유의하게 증가하였다. 가장 공격적인 주문인 OA4는 주문수량은 공개전 35.32%에서 공개후 29.86%로, 주문빈도는 공개전 37.74%에서 공개후 25.25%로 유의하게 감소하였고, 모든 기업규모도 같은 결과를 보였다.

8시 10분부터 시초가까지 수량측면에서 전체기업의 주문공격성을 살펴보면, OA2의 비율은 공개전 13.07%에서 공개후 20.35%로 유의하게 증가하였고, OA2보다 공격적인 주문인 OA3가 35.23%에서 37.72%로 증가하나 가장 공격적인 주문인 OA4는 36.78%에서 25.72%로 유의적으로 크게 감소하였다. 주문빈도도 예상체결가에 주문하는 OA2가 11.95%에서 21.85%로, OA3는 35.23%에

<표 4> 매수주문의 주문공격성 분석

이 표는 동시호가 기간중의 각 주문의 주문공격성을 분석하였다. 기존의 주문공격성문헌과 달리 시장에서 관찰할 수 있는 구간과 체결이 가능한 구간만을 연구대상으로 하였다. 즉 매수호가는 최우선매수호가 미만의 주문을 제외하고 동시호가 기간중의 예상체결가의 공개가 가격효율성에 미치는 효과를 분석하기 위하여 거래자들의 가시영역의 주문공격성에 초점을 두었다. 2002년 9월 30일의 예상체결가와 예상체결수량, 최우선후가의 공개로 거래자들이 시장에서 관찰할 수 있는 구간, 매수호가는 최우선매수호가 이상의 가격과 예상체결가 혹은 시초가에 영향을 미칠 수 있는 영역이다. 이 표는 동시호가 기간중의 주문공격성을 분석하였다. 주문공격성의 구분은 BOA1은 최우선매수호가와 같거나 예상체결가 미만의 가격을, BOA2는 예상체결가와 같은 가격의 주문이다. BOA3은 매수주문가격이 예상체결가를 초과하는 가격이며 최우선매도호가와 같거나 낮은 가격이다. BOA4는 비가시영역이지만 최우선매도호가보다 낮은 가격의 주문이다. 총주문공격성은 동시호가의 매수주문의 정상주문이 10개 이하를 제외하고 오전동시호가만을 기업별 일별로 주문공격성의 비율을 구하고 전체그룹과 기업규모 나눈 그룹으로 평균하였다. 주문공격성의 비율은 8시 10분부터 8시30분까지, 8시 10분부터 8시 40분 등으로 8시 10분부터 시초가결정시간까지 4구간으로 구분하였다. 각 그룹은 기업규모로 나누었고 가장 작은 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 <port 5>에 할당하였다.

A. 매수주문수량구분																				
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5			
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	
8시10분~	BOA1	1.2	2.1	1.6	1.2	3.2	0.9	2.3	3.1	0.3	0.2	0.3	0.2	1.1	1.7	0.6	1.4	2.6	1.6	
	BOA2	10.0	23.6	7.5	13.2	28.9	1.6	4.9	20.4	2.8	7.8	22.1	5.9	8.0	17.2	2.7	12.7	27.7	5.6	
8시30분	BOA3	62.2	53.2	-3.2	65.1	51.3	-1.1	71.8	53.8	-1.8	64.8	61.1	-0.6	65.4	58.9	-1.0	55.9	47.6	-2.6	
	BOA4	26.4	20.9	-2.3	20.3	16.5	-0.4	21.0	22.8	0.2	27.2	16.5	-1.8	25.5	22.3	-0.5	29.9	22.2	-2.8	
8시10분~	BOA1	2.1	2.6	0.8	2.8	2.4	-0.2	3.6	3.2	-0.1	0.6	2.3	2.0	1.4	2.3	2.0	2.4	3.0	0.5	
	BOA2	12.3	20.7	7.0	13.1	14.2	0.3	12.3	19.3	2.3	12.0	16.0	1.4	9.8	20.1	5.5	14.3	28.4	8.1	
8시40분	BOA3	63.0	55.9	-3.6	69.6	59.4	-1.7	68.3	60.7	-1.2	65.4	60.9	-0.9	67.6	60.0	-1.8	51.4	45.2	-2.8	
	BOA4	22.4	20.7	-1.1	14.4	24.1	2.7	15.9	16.8	0.3	22.1	20.7	-0.3	21.3	17.6	-1.0	32.0	23.5	-4.4	
8시10분~	BOA1	2.4	3.3	1.9	2.4	2.6	0.1	1.9	2.6	0.9	1.1	3.1	2.5	2.1	3.6	2.1	4.2	4.5	0.3	
	BOA2	12.5	19.9	11.1	9.4	13.9	2.7	9.3	18.3	7.2	12.1	18.9	3.6	13.2	20.5	4.5	17.4	26.9	9.3	
8시50분	BOA3	60.7	55.9	-3.7	72.5	62.0	-2.9	69.4	62.1	-2.4	64.9	58.8	-1.8	58.9	57.1	-0.8	42.2	42.6	0.2	
	BOA4	24.2	20.7	-3.2	15.5	21.5	1.9	19.3	17.0	-1.0	22.0	19.2	-1.0	25.8	18.9	-3.5	36.1	26.0	-7.7	
8시10분~	BOA1	5.1	5.9	2.0	4.0	4.1	0.1	5.5	5.0	-0.5	4.8	5.1	0.4	6.4	7.4	1.1	5.1	8.1	5.6	
	BOA2	14.4	22.6	16.6	10.1	16.2	5.4	13.5	20.9	7.2	14.6	23.5	8.6	14.9	25.2	7.4	19.0	27.3	10.6	
시초가	BOA3	49.7	49.9	0.2	61.2	62.6	0.5	53.6	55.2	0.6	53.5	50.7	-1.4	47.0	47.1	0.0	34.1	34.7	0.6	
	BOA4	30.6	21.4	-12.1	24.4	17.0	-3.8	27.4	19.0	-4.1	27.2	20.8	-3.6	31.7	20.3	-8.9	41.8	29.8	-10.8	

B. 매수주문빈도구분																			
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
8시10분~	OA1	1.3	2.7	1.6	0.5	6.7	1.1	3.5	2.1	-0.5	0.2	0.6	0.9	0.9	2.6	1.7	1.5	2.4	0.9
	OA2	10.1	21.7	9.1	7.5	13.8	2.4	5.8	18.1	3.4	6.5	18.6	6.6	8.0	17.3	3.8	14.5	28.5	5.7
8시30분	OA3	62.8	58.7	-1.6	68.2	60.1	-0.7	64.2	62.7	-0.2	70.8	69.1	-0.4	64.8	63.0	-0.3	57.0	51.1	-1.9
	OA4	25.9	16.9	-4.3	23.9	19.3	-0.5	26.6	17.1	-1.1	22.5	11.8	-2.6	26.3	17.0	-2.0	27.0	18.0	-4.0
8시10분~	OA1	2.2	3.1	1.2	4.2	2.7	-0.4	2.9	4.7	0.8	0.7	2.8	2.7	1.1	2.2	2.9	2.4	3.3	0.8
	OA2	10.2	21.4	14.1	6.3	13.3	3.9	11.5	18.9	2.6	7.9	20.2	7.3	9.3	19.5	7.3	13.8	29.9	13.6
8시40분	OA3	63.1	59.2	-2.2	70.5	62.2	-1.4	66.3	62.4	-0.6	69.5	64.1	-1.3	65.7	64.7	-0.3	51.4	48.0	-1.8
	OA4	24.5	16.4	-5.5	19.1	21.9	0.6	19.3	14.1	-1.4	22.0	13.0	-2.4	24.0	13.6	-3.8	32.4	18.9	-8.3
8시10분~	OA1	2.4	3.9	2.9	3.0	2.7	-0.2	1.8	3.4	2.3	0.9	4.1	3.7	2.3	3.9	2.8	3.8	5.2	2.0
	OA2	10.6	21.7	23.7	6.3	14.9	8.7	8.4	19.0	9.7	10.2	20.2	9.2	10.9	22.8	11.5	16.3	29.8	14.9
8시50분	OA3	61.6	58.8	-2.7	73.4	68.1	-1.8	70.4	64.9	-2.1	65.1	62.2	-1.0	60.2	58.2	-1.0	42.8	43.6	0.7
	OA4	25.3	15.6	-10.9	17.2	14.2	-1.3	19.4	12.7	-3.3	23.8	13.6	-4.3	26.6	15.1	-6.9	37.2	21.4	-13.8
8시10분~	OA1	4.4	6.6	7.2	3.5	4.9	1.8	4.4	5.4	1.4	4.0	5.8	2.7	5.2	7.9	4.1	4.9	8.8	8.0
	OA2	13.3	24.3	30.4	8.8	17.8	10.8	12.6	23.1	11.8	13.3	23.9	13.2	13.8	26.0	16.8	17.6	30.2	17.8
시초가	OA3	50.0	52.0	2.2	60.8	64.6	1.6	54.8	58.1	1.3	53.1	55.6	1.1	48.1	47.9	-0.1	34.1	35.0	0.9
	OA4	32.3	17.1	-21.4	26.8	12.8	-7.5	28.2	13.4	-7.6	29.7	14.6	-8.6	32.9	18.3	-11.5	43.4	26.1	-18.3

서 38.55%로 유의하게 증가하였다. 가장 공격적인 OA4는 공개전 39.03%에서 공개후 22.23%로 유의하게 감소하였으며, 모든 그룹도 같은 결과를 보여주었다. 결과적으로 모든 주문의 주문공격성에서는 주문원장공개가 투자들의 주문공격성에 영향을 미치는 것을 보여주었다. 예상체결가와 시초가의 주위에 주문수량과 주문빈도가 증가하였으며 시초가에 영향을 미칠 수 있는 공격적인 주문들이 감소함을 보여주었다. 이 결과는 주문원장공개로 인해 거래자들의 가격우선의 경쟁효과를 감소시키는 가시가설과 일치함을 보였다.

3-2 매수주문의 주문공격성분석

위의 주문가격선택의 주문빈도차이와 주문수량차이에서 매도보다는 매수주문에 크게 영향을 미치는 실증결과를 보여주었다. 이 연구에서는 주문원장공개가 이러한 효과를 고려하여 매도와 매수로 나누어 주문공격성을 분석하였다. <표 4>는 매수주문의 주문공격성을 분석한 결과이다.

8시10분부터 8시 30분의 구간에서 예상체결가에 주문하는 BOA2는 전체기업에서 공개전 10.05%에서 공개후 23.69%로 증가하였고, 모든 기업규모에서 유의하게 증가하였다. 거래수량은 BOA3가 공개전에 62.24%에서 공개후에 53.24%로 감소하였으며, 가장 공격적인 주문인 BOA4는 감소하였으며 전체기업의 주문수량은 공개전에 26.44%에 공개후에 20.91%로 감소하였다. BOA2의 주문빈도는 공개전에 10.10%에서 공개후에 21.71%로 증가하였고, 모든 그룹도 유의적으로 증가하였다. 가장 공격적인 주문인 BOA4는 공개전 25.85%에서 16.93%로 유의적으로 감소함을 보였다.

8시 10분부터 8시 40분까지 수량측면에서 전체기업의 BOA2는 12.35%에서 20.71%로, 주문빈도에서는 10.18%에서 21.37%로 공개후에 유의하게 증가하였으며, 모든 기업규모도 같은 결과를 보여주었다. BOA4의 주문수량비율은 공개전 22.47%에서 공개후 20.71%로 비유의적으로 소폭 감소하였다. <port 1>와 <port 5>는 유의하나 다른 그룹은 유의성이 없이 감소하였다. 주문빈도에서 BOA4는 공개전 24.49%에서 공개후 16.42%로 유의하게 감소하였다. <port 1>을 제외하고 모든 그룹도 유의적으로 감소하였다.

8시 10분부터 8시 50분까지 BOA2의 비율은 전체기업의 주문수량은 공개전

12.51%에서 공개후 19.99%로 증가하였으며, 모든 그룹도 유의적으로 증가하였다. 주문빈도는 공개전 10.64%에서 공개후 21.70%로 증가하였다. 그러나 가장 공격적인 주문인 BOA4는 전체기업의 주문수량에서 공개전 24.27%에서 공개후 20.72%로 감소하였다. 기업규모가 가장 큰 <port 5>의 BOA4비율이 가장 크게 감소하였다. 주문빈도에서 전체기업의 BOA4는 공개전에 25.33%에서 공개후에 15.64%로 감소하였다. 주문수량과 같이 기업규모가 가장 큰 <port 5>의 비율이 가장 크게 영향을 미치고 있음을 보여주었다.

8시 10분부터 시초가까지 수량측면에서 주문공격성을 살펴보면 다음과 같다. BOA2는 전체기업에서 공개전 14.46%에서 공개후 22.67%로 유의하게 증가하였고, BOA2보다 공격적인 주문인 BOA3는 공개전 49.71%에서 공개후 49.90%로 비유의적으로 증가하였다. 가장 공격적인 BOA4는 전체기업에서 주문수량은 공개전 30.65%에서 공개후 21.45%로 유의하게 감소하였다. 주문빈도는 BOA4가 공개전 32.32%에서 공개후 17.14%로 유의하게 감소하였으며 주문수량과 주문빈도 모두 모든 그룹에서 유의하게 감소하였다.

이 결과는 매수의 주문공격성에서도 총주문에 대한 주문공격성과 같이 예상체결가에 거래하는 비율이 증가하나 가장 공격적인 주문들이 감소하고 있음을 보여주었다. 이 결과는 시세조종효과와 정보효과보다는 가시효과와 일치함을 제시한다.

3-3 매도주문의 주문공격성분석

여기서는 매도주문의 주문공격성을 분석하였다. <표 5>는 매도주문의 주문공격성을 분석한 결과이다. 8시10분부터 8시 30분까지의 구간에서 예상체결가에 주문하는 SOA2는 공개전에 16.73%에서 공개후에 24.90%로 유의하게 증가하였다. 그러나 <port 5>가 유의적으로 증가하였으며, 주문빈도는 공개전에 11.38%에서 공개후에 25.18%로 유의적으로 증가하였다. 가장 공격적인 주문인 SOA4는 주문 수량에서 전체기업은 공개전에 59.15%에서 공개후에 44.95%로, 주문빈도는 공개전에 66.12%에서 공개후에 41.41%로 감소하였다.

<표 5> 매도주문의 주문공격성 분석

이 표는 동시호가 기간중의 각 주문의 주문공격성을 분석한다. 기존의 주문공격성문헌과 달리 시장에서 관찰할 수 있는 구간과 체결이 가능한 구간만을 연구대상으로 한다. 매도호가는 최우선매도호가 초과하는 주문을 제외하고 동시호가 기간중의 예상체결가 공개가 가격효율성에 미치는 효과를 분석하기 위하여 거래자들의 가시영역의 주문공격성에 초점을 두었다. 2002년 9월 30일의 예상체결가와 예상체결수량, 최우선호가 1단계의 공개로 거래자들이 시장에서 관찰할 수 있는 구간은 매도호가는 최우선매도호가 이하의 가격과 예상체결가 혹은 시초가에 영향을 미칠 수 있는 영역이다. 이 표는 동시호가 기간중의 주문공격성을 분석한다. 주문공격성의 구분은 SOA1은 최우선매도호가와 같거나 예상체결가 초과 가격의, SOA2는 예상체결가와 같은 가격의 주문이다. SOA3은 매도주문가격이 예상체결가 미만의 가격이며 최우선매수호가와 같거나 높은 가격이다. SOA4는 비가시영역이지만 최우선매수호가 보다 낮은 가격의 주문이다. 총주문공격성동시호가의 매수주문의 정상주문이 10개 이하인 날을 제외하고 오전동시호가만을 대상으로 기업별로 그리고 일별로 주문공격성의 비율을 구하고 전체그룹과 기업규모 나눈 그룹으로 평균하였다. 주문공격성의 비율은 8시 10분부터 8시30분까지, 8시 10분부터 8시 40분 등으로 8시 10분부터 시초가결정시간까지 4구간으로 구분하였다. 각 그룹은 기업 규모로 나누었으며 가장 작은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 가지는 그룹을 <port 5>에 할당하였다

A. 매도주문수량구분																			
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
8시10분~	SOA1	9.5	7.9	-0.4	2.2	0.0	-1.0	0.0	2.5	0.0	21.7	2.1	-1.0	3.5	3.2	-1.0	9.0	10.4	0.4
	SOA2	16.7	24.9	1.5	18.6	17.5	0.0	7.8	22.0	0.0	36.4	8.6	-1.4	6.5	59.1	1.6	14.2	25.6	2.5
8시30분	SOA3	14.2	22.3	1.4	35.3	47.3	0.2	7.8	28.2	0.0	21.9	61.1	5.0	33.9	5.6	-1.3	9.2	13.8	1.2
	SOA4	59.5	45.0	-2.5	43.9	35.2	-0.2	84.4	47.3	0.0	20.0	28.2	0.4	56.1	32.1	-2.1	67.7	50.2	-2.9
8시10분~	SOA1	10.1	13.1	1.8	4.9	14.4	2.2	10.8	5.9	-0.8	12.1	12.4	0.1	9.4	9.6	0.1	11.5	16.1	2.1
	SOA2	5.5	18.6	6.5	7.7	23.7	2.0	3.4	19.0	2.3	4.2	18.4	3.5	8.1	15.6	1.3	4.5	17.9	5.8
8시40분	SOA3	8.1	15.6	3.5	11.4	23.9	1.5	14.7	24.2	1.0	9.3	20.4	1.6	7.4	13.0	1.2	5.2	9.9	2.7
	SOA4	76.3	52.8	-8.4	76.0	37.9	-4.2	71.1	51.0	-2.4	74.4	48.9	-3.1	75.1	61.8	-2.0	78.8	56.1	-6.6
8시10분~	SOA1	13.0	17.4	3.0	7.9	17.2	2.8	11.7	17.8	1.1	12.7	17.0	1.1	15.2	14.3	-0.3	14.8	19.7	3.1
	SOA2	10.5	22.2	8.6	7.9	20.7	3.6	10.1	24.5	3.7	9.4	20.7	3.6	11.2	25.0	4.4	12.2	20.6	4.0
8시50분	SOA3	13.8	17.2	1.8	15.5	24.7	1.8	28.5	23.4	-0.7	11.7	18.5	1.1	12.6	15.2	0.7	7.6	11.0	1.9
	SOA4	62.7	43.2	-9.8	68.6	37.4	-5.3	49.7	34.3	-2.7	66.2	43.8	-4.3	61.0	45.5	-3.2	65.5	48.8	-7.7
8시10분~	SOA1	16.5	23.5	5.7	11.2	23.3	4.3	19.4	23.0	0.9	16.5	22.3	2.9	16.2	26.0	3.2	18.3	22.9	3.3
	SOA2	11.7	20.7	10.8	9.5	17.1	3.3	9.1	21.9	5.8	13.5	23.5	4.1	11.7	19.5	5.0	13.6	21.3	6.7
시초가	SOA3	14.0	19.0	4.0	16.6	23.3	1.8	16.7	25.6	2.2	15.5	19.0	1.4	17.4	18.1	0.3	6.5	12.2	4.7
	SOA4	57.8	36.7	-15.5	62.6	36.3	-6.8	54.8	29.5	-6.7	54.5	35.3	-5.7	54.7	36.4	-6.0	61.7	43.6	-13.1

B. 매도주문빈도구분																			
시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
8시10분~	SOA1	8.5	10.6	0.6	6.1	9.0	0.4	0.0	5.1	0.0	30.8	7.2	-0.9	2.0	4.0	1.0	6.7	12.1	2.0
	SOA2	11.4	25.2	4.2	6.1	13.0	0.8	9.1	22.5	0.0	8.3	10.8	0.3	9.0	38.5	9.4	12.9	27.8	3.5
8시30분	SOA3	14.0	22.9	1.6	34.6	33.7	0.0	9.1	31.7	0.0	18.8	60.8	2.7	24.8	25.1	0.2	9.6	15.3	1.5
	SOA4	66.1	41.4	-4.5	53.3	44.3	-0.2	81.8	40.7	0.0	42.2	21.3	-0.6	64.2	32.4	-8.9	70.8	44.8	-5.8
8시10분~	SOA1	9.4	13.7	2.4	5.7	16.0	1.9	10.3	14.0	0.3	10.6	12.5	0.4	9.8	10.7	0.4	9.9	14.6	2.5
	SOA2	4.7	16.4	9.6	7.7	16.1	1.8	2.2	17.4	2.6	3.4	15.7	5.3	5.6	16.9	4.2	4.2	16.2	8.1
8시40분	SOA3	7.5	16.2	4.5	8.4	21.9	2.1	11.0	28.9	2.2	9.8	19.1	1.6	6.8	14.2	1.5	6.0	11.4	2.6
	SOA4	78.4	53.8	-10.3	78.2	46.0	-4.5	76.5	39.7	-3.5	76.2	52.7	-2.9	77.8	58.2	-4.5	80.0	57.8	-7.7
8시10분~	SOA1	12.0	18.0	4.9	8.9	18.2	2.4	10.7	17.4	1.7	11.1	17.0	1.7	11.9	14.8	1.2	14.6	20.7	4.0
	SOA2	8.1	19.4	13.0	5.5	17.3	4.9	6.7	19.0	4.6	7.4	18.2	5.2	8.7	22.3	6.9	9.9	19.1	7.3
8시50분	SOA3	12.1	17.5	3.0	12.7	26.5	2.7	26.7	24.1	-0.3	10.2	18.2	1.8	10.6	16.0	1.4	6.9	10.8	2.7
	SOA4	67.8	45.1	-12.7	72.9	38.0	-6.7	56.0	39.5	-2.9	71.4	46.6	-4.7	68.8	47.0	-5.3	68.7	49.3	-11.8
8시10분~	SOA1	15.0	24.3	9.3	10.7	24.2	5.6	18.9	24.1	1.5	13.8	24.0	5.9	14.6	25.3	5.1	16.5	23.7	5.7
	SOA2	10.8	20.1	15.6	9.2	17.0	5.0	8.4	20.8	6.9	13.4	21.9	5.9	11.1	20.4	7.9	11.3	20.3	10.5
시초가	SOA3	13.8	19.8	5.3	17.4	26.2	2.7	15.6	27.3	3.1	14.1	20.1	2.7	17.3	18.0	0.3	7.0	11.4	4.2
	SOA4	60.4	35.8	-22.5	62.7	32.7	-10.8	57.1	27.8	-9.2	58.8	34.0	-8.7	57.0	36.3	-9.3	65.2	44.7	-18.5

8시 10분부터 8시 40분까지 전체기업에서 예상체결가에 주문하는 SOA2의 비율은 주문수량은 공개전 5.47%에서 공개후 18.55%로 증가하였으며, 모든 기업규모도 유의하게 증가하였다. 주문빈도는 공개전에 4.72%에서 공개후에

16.35%로 증가하였으며, 모든 그룹도 유의하게 증가하였다. 가장 공격적인 주문인 SOA4는 전체기업의 주문수량에서 공개전 76.30%에서 공개후 52.81%로 감소하였으며, 기업규모가 작은 그룹에서 크게 유의적으로 감소하였다. 즉 <port 1>은 공개전에 76.04%에서 공개후에 37.93%로 감소하였으며, <port 2>는 공개전에 71.08%에서 공개후에 51.01%로, <port 3>은 74.38%에서 48.88%로, <port 4>는 76.04%에서 37.93%로, <port 5>는 78.83%에서 56.09%로 공개후에 각각 유의적으로 감소하였다. 그리고 주문빈도도 전체기업에서 공개전에 78.43%에서 공개후에 53.80%로 유의적으로 감소하였다.

8시 10분에서 8시 50분까지 SOA2의 비율은 전체기업의 주문수량에서는 10.52%에서 22.17%로 공개후에 증가하였으며, 모든 그룹도 유의적으로 증가하였다. 주문빈도는 8.09%에서 19.36%로 공개후에 증가하였으며 모든 그룹도 유의하게 증가하였다. 가장 공격적인 주문인 SOA4는 전체기업의 주문수량에서 공개전 62.72%에서 공개후 43.24%로 유의하게 감소하였다. 기업규모가 작을수록 이 비율의 감소가 증가하였다. 주문빈도에서도 공개전에 67.79%에서 공개후에 45.14%로 감소하였으며, 역시 기업규모가 클수록 이 비율의 감소가 컸다.

8시 10분부터 시초가까지의 수량측면에서 주문공격성을 살펴보면, SOA2는 공개전에 11.65%에서 공개후에 20.71%로, SOA3는 공개전에 14.04%에서 19.03%로 유의하게 증가하였다. 가장 공격적인 SOA4는 주문수량에서 전체기업은 공개전 57.83%에서 공개후 36.73%로 급속하게 감소하였으며, 모든 기업규모도 유의적으로 감소하였다. 주문빈도도 전체기업은 공개전 60.41%에서 공개후에 35.84%로 유의하게 감소하였고, 모든 그룹도 같은 결과를 보였다. 이 결과는 예상체결가의 공개가 매도주문자들의 가격우선에 영향을 미치고 있으며, 매수보다는 매도의 가격우선에 크게 영향을 주고 있음을 보여주었다.

주문공격성의 분석결과로 주문원장공개는 거래자들의 가격우선이 높은 주문들의 주문비율이 유의하게 감소함을 보여주었다. 이 결과는 가시효과가설의 예측과 같이 주문원장공개는 주문의 미체결위험이 감소하므로 거래자들이 잠재가격

을 반영하는 주문보다는 예상체결가나 시초가보다 약간 높은 가격에 주문을 제출할 동기가 높아짐을 보여준다. 이러한 동시호가 중의 거래자들간의 가격우선 경쟁의 감소는 시초가의 가격효율성을 낮출 수 있는 가능성이 높았다.

4. 주문규모분석(수량우선분석)

여기서는 동시호가 중의 주문원장 공개후에 거래자들간에 수량우선을 얻기 위한 주문경쟁이 증가하는가를 분석하였다. 동시호가에서 수량우선은 가격우선, 시간우선 이후에 적용하므로 가장 낮은 우선순위를 가진다. 그러나 동시호가 중에는 시초가와 종가가 상한가와 하한가이면 시간우선을 배제하고 있으므로 특정 시점에서 수량우선은 시간우선보다 우선순위를 가지고 있을 수 있다.

위의 결과에서 예상체결가를 공개하면 거래자들은 가격우선과 시간우선을 통한 주문의 가격경쟁이 감소를 보여주었다. 거래자들은 가격우선과 시간우선을 낮추는 대신에 미체결위험을 줄이는 수량우선을 통한 경쟁을 할 가능성이 있다. 시장에서 같은 가격과 같은 시간에 제출될 경우를 고려하여 공개이전보다 높은 수량을 시장에 제출하여 주문수량을 확보할 가능성을 높일 수 있다.

<표 6>은 예상체결가 공개전후의 주문공격성으로 구분한 평균주문수량의 크기를 분석하였다. 주문공격성의 구분은 가격우선의 방법을 사용하여 분석하였다.

<표 6>에서 8시 10분부터 8시 30분까지 전체기업에서 예상체결가에 주문하는 OA2의 평균주문크기는 공개전에 829.48주에서 공개후에 894.49주로 유의하지 않게 증가하였다. 가장 공격적인 OA4는 공개전에 635.02주에서 공개후에 2115.88주로 유의하게 증가하였고, 모든 그룹도 증가를 보였다. 8시 10분부터 8시 40분까지 OA2는 공개전에 709.72주에서 공개후에 756.58주로 증가하였고, OA4는 공개전에 46.11주에서 공개후에 941.39주로 유의하게 증가하였다.

그리고 모든 기업규모도 유의적으로 증가하였다. 8시 50분에서 OA2는 공개전에 757.25주에서 공개후에 689.37주로 감소하였다. 가장 공격적인 주문인 OA4는 684.23주에서 1442.25주로 공개후에 유의하게 증가하였다. 시초가까지 OA2는 1127.71주에서 738.01주로, 공격적인 주문인 OA3가 867.49주에서 781.64주로 유의하게 감소하였다. OA4는 837.02주에서 111.14주로 유의하게

<표 6> 주문규모분석

이 표는 동시호가 기간중의 주문원장 공개전후에 주문공격성의 그룹간에 주문규모에 차이가 있는가를 분석하였다. 이 표는 위에서 언급한 주문공격성으로 각 그룹을 구분하였다. 주문공격성의 구분은 SOA1(BOA1)은 최우선매도(매수)호가와 같거나 예상체결가보다 초과(미만)하는 가격을 표시하고, SOA2(BOA2)는 매도(매수)에서 예상체결가와 같은 가격의 주문이다. SOA3(BOA3)은 매도(매수) 주문가격이 예상체결가를 초과(미만)가격이며 최우선매수(매도)호가와 같거나 높은(낮은)가격이다. SOA4(BOA4)는 비가시영역이지만 최우선매수(매도)호가 보다 높은(낮은) 가격의 주문이다. 총주문공격성(OA)는 같은 매수와 매도의 공격성을 합하여 구하였다. 매도와 매수를 모두 합하여 다음과 같이 주문공격성을 분류하였다. OA1= SOA0+ BOA0, OA2=SOA2+ BOA2, OA3=BOA3+ SOA3, OA4=BOA4+ SOA4이다. 그 후에 각 그룹에 속한 주문의 총수량을 그 날에 각 그룹에 속한 주문빈도로 나누어 평균주문수량을 구하고 기업별로 공개전후로 나누어 평균을 구하고, 이를 다시 그룹별로 평균을 구하였다. 주문규모는 8시 10분부터 8시30분까지, 8시 30분부터 8시 40분 등으로 각 시간을 4구간으로 구분하였으며, 각 그룹은 기업규모로 나누었으며 가장 작은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 가지는 그룹을 <port 5>에 할당하였다.

시간	구분	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
8시 10분	OA1	569.1	688.5	1.8	445.1	559.1	2.1	599.0	735.5	1.5	690.6	674.0	-0.2	670.0	718.8	0.6	443.0	753.9	1.1
	OA2	829.5	894.5	0.6	722.5	830.9	0.6	908.9	946.2	0.3	1139.3	1047.7	-0.3	947.5	859.3	-0.6	441.5	789.0	1.1
8시 30분	OA3	672.9	1005.7	1.9	528.8	714.3	2.9	740.6	870.7	1.6	925.3	1020.4	0.8	712.2	915.3	2.4	461.7	1498.0	1.3
	OA4	635.0	2115.9	10.0	564.4	2301.5	5.0	592.0	2064.6	5.4	725.4	2940.6	4.7	752.0	2013.9	4.7	543.1	1275.2	3.5
8시30분~	OA1	649.7	639.0	-0.3	577.1	499.8	-0.9	620.2	732.5	1.5	726.7	724.8	0.0	751.2	741.8	-0.1	574.7	498.6	-1.1
	OA2	709.7	756.5	1.1	641.2	727.1	0.8	778.1	805.5	0.2	784.3	884.3	1.0	781.6	874.6	1.1	566.3	496.3	-1.8
8시 40분	OA3	738.3	782.3	1.0	660.4	600.7	-0.4	831.6	817.8	-0.2	875.1	885.7	0.1	754.2	1023.1	2.1	573.1	588.2	0.3
	OA4	546.1	941.4	9.5	513.9	854.7	4.3	614.9	1091.2	4.7	624.3	1150.3	4.4	586.1	1007.1	4.1	394.4	610.3	6.1
8시 40분	OA1	672.6	632.4	-1.4	447.1	522.8	1.9	626.9	745.3	1.5	821.4	725.9	-1.4	836.1	650.0	-3.0	632.0	520.2	-2.4
	OA2	757.3	689.9	-1.5	611.9	588.3	-0.3	796.2	740.6	-0.4	883.7	878.4	-0.1	835.5	756.3	-1.1	660.8	489.7	-2.6
8시 50분	OA3	706.8	731.8	1.0	582.8	577.7	-0.1	800.8	789.2	-0.1	778.0	891.9	1.7	733.9	804.1	2.0	639.9	598.8	-1.4
	OA4	684.2	1442.3	10.3	531.4	1439.3	6.7	740.3	1734.4	4.6	800.0	2010.1	5.9	765.5	1330.7	4.4	585.9	711.1	2.9
8시 50분	OA1	817.8	645.2	-7.7	605.1	433.5	-5.5	761.3	659.3	-2.1	936.3	735.2	-4.7	972.6	786.2	-2.7	813.7	612.3	-3.7
	OA2	1127.7	738.0	-1.6	654.3	575.0	-2.0	826.1	694.5	-2.9	2359.5	896.0	-1.2	981.6	844.8	-2.7	823.0	681.0	-3.3
시초가	OA3	867.5	781.6	-3.3	656.9	607.6	-1.5	771.1	715.3	-1.3	1046.7	905.6	-2.1	989.6	917.1	-1.6	873.0	763.0	-1.3
	OA4	837.0	1111.1	2.6	667.9	1293.7	1.3	908.1	1286.8	2.3	983.5	1253.4	1.8	917.4	999.5	1.6	710.7	729.7	0.5

증가하였다. 그러나 기업규모에서 OA1부터 OA3까지는 모두 주문수량이 감소하고 있으나 가장 공격적인 주문인 OA4는 가장 기업규모가 큰 <port 5>를 제외하고 모두 유의적으로 증가하였다. 이 결과는 주문수량경쟁은 OA4의 주문들에 의해서 이루어짐을 보였다. 시초가 주위와 그 주변인 OA3은 오히려 감소하였고, 거래자들은 가격우선과 시간우선을 고려하여 미체결위험을 줄이기 위한 주문들은 시장초기에 수량우선을 얻기 위한 경쟁이 증가함을 보였다. 그러나 동시호가 체결시점에서의 수량경쟁은 개장초기보다 낮아졌으며 기업규모가 크면 유동성이 풍부하여 미체결위험이 줄어들어 기업규모가 클수록 수량경쟁을 얻기 위한 주문들이 감소함을 보였다.

6. 거래장별 주문원장분석

주문원장공개가 거래자들의 동시호가에서 연속매매 혹은 증가에서 연속매매로 이전하는가를 거래장별 주문원장으로 분석하였다. 정보효과는 동시호가에 주문비율과 체결비율이 증가할 것을 예측한다. 시세조종가설은 취소주문이 증가할 것을 예측하며, 가시효과는 동시호가에는 주문비율과 체결비율이 감소할 것을 예측한다. 이 분석을 위해서 각 거래장 즉 개장전동시호가, 접속매매, 장마감동시호가와 시간외시장으로 구분하고 정보공개 이후에 각 거래장의 주문비율, 취소비율, 그리고 체결비율을 분석하였다.

<표 8>은 일별로 각 거래장의 주문과 취소, 체결이 차지하는 수량비율과 빈도비율의 분석을 보여주었다. 개장전동시호가의 주문수량비율은 공개전에 18.25%에서 공개후에 17.23%로, 장마감동시호가의 주문수량비율은 공개전에 6.83%에서 공개후에 5.54%로 감소하였다. 주문수량비율은 기업규모가 클수록 유의한 감소하였으나 이 비율의 차이는 크지 않았다.

동시호가 취소비율은 개장전동시호가 공개전 8.85%에서 공개후 11.58%로 크게 증가하였다. 기업규모와 관계없이 동시호가에 취소비율은 증가하였고, 연속매매에서의 취소비율은 유의하게 감소하였다. 전체기업의 수량기준에서 개장전동시호가가 8.85%에서 공개후에 11.58%로 유의하게 증가하였다. 모든 그룹에서 취소주문비율이 증가하였다. 주문빈도기준에서는 동시호가는 공개전에 3.80%에

서 공개후에 5.47%로 유의하게 증가하였으며 모든 그룹에서 유의하게 증가하였다.

체결비율은 개장전동시호가 공개전 3.10%에서 공개후 2.88%로 유의적으로 감소하였다. 연속매매가 전체수량에서 차지하는 체결비율은 공개전에 89.39%에서 공개후 89.45%로 소폭 증가하였다. 기업규모로 살펴보면 개장전동시호가의 체결비율은 기업규모가 작은 <port 1>과 <port 2>에서 유의적으로 감소하였으나 다른 그룹은 유의적으로 감소하지 않았다. 연속매매의 체결비율은 공개후에 모든 그룹에서 비유의적으로 증가하였으며, <port 5>만이 유의적으로 증가하였다. 동시호가에서 연속매매로 체결이 이전될 가능성이 있으나 이를 분석할 수 없었다. 장마감동시호가는 체결비율이 전체기업에서 5.93%에서 공개후에 5.81%로 감소하나 비유의적이었다.

한국증권거래소는 개장전동시호가의 주문비율에 비해서 체결비율이 매우 작은 것을 보여준다. 예상체결가 공개전의 주문비율은 18.25%이나 체결비율은 3.1%였고, 공개후에는 주문비율이 17.23%이나 체결비율은 2.88%였다. 이 것은 동시호가의 체결비율이 매우 작아 개장전동시호가에서의 감소가 연속매매로 이전하는가를 발견하기가 쉽지 않거나 연속매매로의 체결의 이전효과가 없을 가능성을 보여준다. 그러나 개장전동시호가 중의 체결수량의 감소는 다른 시장으로 거래자들의 체결 가능한 주문이 이전되었을 가능성이 높음을 보여준다. 기업규모가 클수록 개장전동시호가에 거래비율에 영향이 작아짐을 발견하였다.

<표 7> 거래장 주문원장분석

이 표는 예상체결가의 공개가 증권시장의 주문원장과 체결원장에 미치는 영향을 분석하였다. 예상체결가의 공개가 개장전동시호가와 장마감동시호가에 공개되었다. 거래자들의 주문과 체결을 연속매매로 이전할 수 있어 각 거래장을 개장전동시호가, 연속매매, 장마감동시호가 그리고 시간외시장으로 나누어 분석하였다. 이 분석을 위해 일별로 각 주식의 총주문빈도(수량), 총거래빈도(수량), 총취소빈도(수량)를 구하고, 각 거래장의 수량과 빈도를 총주문빈도(수량) 나눈 후에 기업 별로, 그리고 그룹 별로 평균하였다. t-값은 pairs t-test이다. 가장 작은 기업규모를 <port 1>로 기업규모가 가장 큰 그룹을 <port 5>로 할당하였다. 이 표에서 pre는 예상체결가 공개전을, pos는 예상체결가 공개후를 각각 표시하였다. 예상체결가의 공개전후는 2002년 9월 30일을 기준으로 하였으며 정보공개전의 60일, 공개후의 60일을 대상으로 분석하였다.

구분	거래장구분	주문비율			취소비율			체결비율			주문비율			취소비율			취소/정상주문비율		
		pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	Pos	t-값
전체 기업	개장전동시호가	18.30	17.20	-4.4	8.90	11.60	10.0	3.10	2.90	-2.6	19.10	18.80	-1.2	3.80	5.50	15.7	3.50	5.40	16.0
	연속매매	73.40	75.50	8.3	77.60	73.20	-11.5	89.40	89.50	0.4	75.90	76.30	1.7	89.20	85.70	-20.5	20.50	19.60	-5.0
	장마감동시호가	6.80	5.50	-11.1	11.00	12.50	5.8	5.90	5.80	-1.1	3.60	3.30	-9.1	6.00	7.60	11.9	33.20	43.80	10.8
	시간외시장	1.50	1.70	5.8	2.60	2.70	0.3	1.60	1.90	5.9	1.40	1.60	9.2	1.00	1.20	7.0	12.10	13.00	2.9
port 1	개장전동시호가	20.50	20.30	-0.3	7.80	11.40	5.5	4.50	3.90	-1.9	19.40	20.60	1.8	3.90	6.30	8.0	4.50	7.30	7.5
	연속매매	71.90	73.10	1.7	78.40	73.40	-5.6	88.40	88.20	-0.4	75.70	74.30	-1.8	88.60	84.70	-8.4	27.30	26.10	-1.8
	장마감동시호가	5.90	4.50	-4.9	11.60	12.50	1.8	5.20	5.50	1.3	3.40	3.20	-2.7	6.50	7.80	4.0	52.90	64.40	3.3
	시간외시장	1.80	2.20	3.5	2.30	2.70	1.7	2.00	2.40	4.1	1.60	1.90	6.4	0.90	1.30	4.4	12.80	14.50	2.1
port 2	개장전동시호가	20.90	19.70	-2.0	9.10	10.80	2.7	3.30	3.00	-1.6	20.10	20.50	0.8	4.00	5.70	6.9	3.80	5.60	7.4
	연속매매	70.80	73.60	4.7	77.60	74.50	-3.5	89.20	89.20	0.1	74.70	74.40	-0.4	88.90	85.40	-8.2	23.00	21.70	-2.8
	장마감동시호가	6.60	4.80	-6.4	10.70	12.10	2.1	5.60	5.40	-0.9	3.70	3.30	-5.3	6.00	7.60	4.4	36.30	50.70	5.3
	시간외시장	1.70	2.00	3.2	2.50	2.70	0.6	1.90	2.40	2.8	1.60	1.80	4.4	1.10	1.30	3.1	12.70	13.80	1.7
port 3	개장전동시호가	19.50	18.80	-1.6	8.60	11.60	4.8	3.30	3.10	-0.6	19.70	19.60	-0.1	4.00	5.50	5.5	3.60	5.50	7.7
	연속매매	72.50	74.20	3.1	77.90	73.10	-5.5	89.10	89.20	0.2	75.20	75.50	0.5	89.00	85.70	-9.4	21.10	20.20	-2.2
	장마감동시호가	6.40	5.20	-4.5	10.50	12.70	3.4	5.90	5.70	-0.6	3.60	3.30	-5.2	5.90	7.50	6.4	31.90	44.00	6.4
	시간외시장	1.60	1.80	1.8	3.10	2.60	-1.9	1.70	2.00	2.4	1.50	1.60	3.9	1.10	1.30	2.6	12.70	13.10	0.6

port 4	개장전동시호가	17.00	15.70	-2.7	9.30	12.10	5.9	2.50	2.40	-1.3	17.80	17.30	-1.4	3.60	5.20	7.7	3.20	4.80	6.3
	연속매매	74.60	76.90	4.7	76.80	72.40	-6.4	89.90	90.00	0.3	77.30	77.90	1.7	89.60	85.90	-10.8	17.50	16.60	-2.7
	장마감동시호가	7.10	5.90	-5.7	11.20	12.90	2.9	6.20	6.20	-0.1	3.70	3.50	-3.8	5.70	7.80	6.4	24.50	33.40	9.6
	시간외시장	1.40	1.50	2.7	2.70	2.50	-0.7	1.30	1.40	1.1	1.30	1.40	4.3	1.00	1.20	2.9	11.60	11.70	0.1
port 5	개장전동시호가	13.50	11.90	-4.5	9.50	11.90	4.0	2.00	2.00	-0.1	18.80	16.30	-5.6	3.50	4.70	12.7	2.50	3.90	11.0
	연속매매	77.30	79.60	5.9	77.10	72.80	-5.1	90.40	90.60	1.8	76.60	79.40	6.3	89.60	86.90	-11.4	13.80	13.30	-3.0
	장마감동시호가	8.10	7.30	-3.6	10.90	12.50	2.6	6.70	6.30	-3.3	3.50	3.30	-4.2	5.90	7.30	6.6	20.50	26.80	10.1
	시간외시장	1.00	1.20	1.7	2.50	2.70	0.8	1.00	1.20	3.0	1.10	1.10	1.9	1.00	1.10	2.6	10.80	11.70	2.4

제 4절 예상체결가공개의 시초가 정보성분석

이 절에서는 예상체결가 등의 주문원장공개가 시초가의 정보성에 미치는 효과를 다양한 방법으로 분석하였다. 이 논문에서 시초가의 정보성의 분석방법은 다음과 같다. 첫째, Biais et al.(1999)의 불편회귀분석(Unbiased Regression)으로 예상체결가의 공개후에 가격발견이 증가하는가를 분석하였고, 둘째, 주문원장공개 이후에 시초가에 정보거래자들의 참여가 증가하는가를 Easley et al.(1997)의 PIN측정치로 분석하였다. 셋째, 주문원장공개가 동시호가에 새로운 정보가 유입이 증가하는가를 가격공헌방법으로 분석하였다. 넷째, 예상체결가가 거래자들의 정보를 반영하여 균형가격의 예측에 도움이 되는 것을 Biais et al.(1999)의 가격학습으로 분석하였다. 다섯째, 시초가가 공개이전보다 많은 정보를 가지고 있는 것을 상관관계로 분석하였다.

1. 전체기업의 가격효율성 분석

동시호가 중의 주문원장공개는 가장 큰 이유중의 하나는 공개이전보다 정보효율적인 시초가를 발견하는 것이다. 지난 폐장 이후의 정보를 반영하는 효율적인 시초가가 결정되면 연속매매에서 정보비대칭이 줄어들어 거래자들은 가격을 신뢰하게 된다. 이러한 가격을 관찰하는 비정보거래자들은 정보거래자들로부터 보호되어 시장에 주문을 제출하므로 이러한 주문의 유입으로 시장의 유동성이 증가할 것이다.

위에서 언급한 바와 같이 동시호가 기간 중의 주문원장공개가 시초가의 가격발견에 미치는 효과는 논란이 되고 있다. 정보효과는 동시호가 중의 주문원장공개가 주문의 가격우선과 시간우선의 경쟁을 증가시켜 시초가의 가격발견을 향상시킬 것을 예측한다. 가시효과는 주문원장공개 후에 정보거래자들의 주문을 동시호가에 유도하지 못해 주문의 시간우선경쟁과 가격우선경쟁의 효과를 낮추어 시초가의 가격발견이 낮아질 것을 예측한다. 시세조종효과는 예상체결가의 조작으로 인해 시초가의 가격불확실성은 높아져 시초가의 가격발견이 낮아질 것을 예측한다.

<그림 7>은 불편회귀분석으로 주문원장공개 전후의 전체기업의 가격발견을

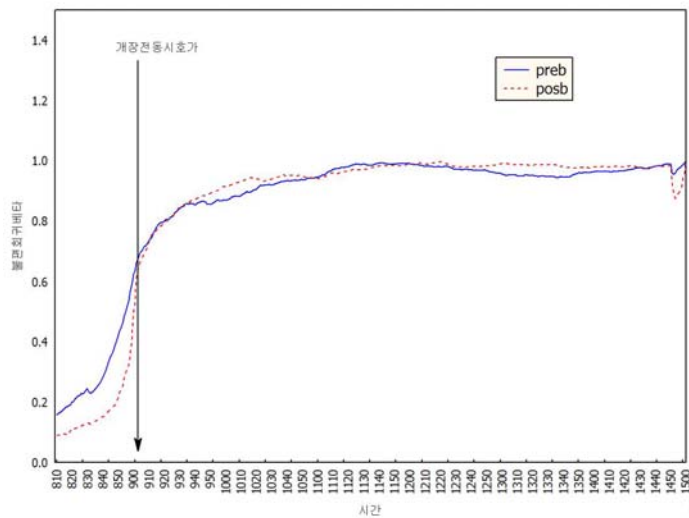
분석한 결과를 보여준다. <그림 7>은 시초가(개장전동시호가)에서 예상체결가와 예상체결수량, 최우선호가를 공개한 투명한 시장이 총주문잔량을 공개하고 있는 불투명한 시장보다 가격발견을 향상시키지 못함을 보여준다. 그러나 시초가가 발견된 이후에는 주문원장공개 이전보다 가격발견이 향상하는 것을 보여주었다. 이 결과는 주문원장공개가 시초가의 가격발견을 감소시키고 정보거래자들이 연속매매로 이전할 가능성을 보여준다.

<그림 7> 예상체결가 공개전후의 가격발견분석
-전체기업을 대상으로-

이 그림은 불편회귀식을 사용하여 정보공개가 가격발견에 미치는 효과를 분석하였다. 불편회귀식은 다음과 같다.

$$V - E(V|I_0) = \alpha_1 + \beta_1 [P_1 - E(V|I_0)] + Z_1$$

이 분석은 256개의 전체기업을 대상으로 분석하였고, 균형가격(V)은 당일 종가, 과거균형가격($E(V|I_0)$)은 전일종가, P_1 는 동시호가 중에는 예상체결가를, 연속매매는 체결가격을 사용하였다. β 가 빠르게 1에 수렴할수록 가격발견이 높은 것을 보여준다. 각 기업별로 공개전과 공개후의 β 를 구하고 횡단면으로 평균하였다. 공개전의 β 는 preb로, 공개후의 β 는 posb로 표시하였다. 개장전동시호가는 동시호가 체결시점을 표시한다. preb는 2002년9월30일 이전의 60거래일을, posb는 2002년9월30일 이후의 60거래일을 사용하였다.



<표 8> 전체기업의 가격효율성분석

이 표는 Biais et al.(1999)의 불편회귀식을 사용하여 정보공개가 가격발견이 미치는 효과를 분석하였다. 불편회귀식은 $V-E(V|I_0)=\alpha_i+\beta_i [P_i-E(V|I_0)]+Z_i$ 이다. 전체기업을 대상으로 분석하였다. 균형가격(V)은 당일증가를, 과거균형가격($E(V|I_0)$)은 전일증가를 각각 사용하였다. P_i 는 동시호가 중에는 예상체결가를, 연속매매 중에는 체결가격을 사용하였다. β 가 빠르게 1에 수렴할수록 가격발견이 빠른 것을 의미한다. 각 기업별로 공개전과 공개후의 β 를 구하고 횡단면으로 평균하였다. 공개전의 β 는 preb로, 공개후의 β 는 posb로 표시하였다. 개장전동시호가는 동시호가 체결시점을 표시하였다. preb는 2002년9월30일 이전의 60거래일을 사용하며, posb는 2002년 9월 30일 이후의 60거래일을 사용하였다.

시간	preb	posb	t-값	시간	preb	posb	t-값	시간	preb	posb	t-값
810	0.16	0.09	-5.83	1025	0.92	0.93	1.03	1245	0.97	0.98	1.60
815	0.18	0.09	-6.95	1030	0.92	0.94	1.51	1250	0.97	0.98	1.79
820	0.20	0.10	-7.69	1035	0.93	0.95	1.61	1255	0.96	0.98	2.90
825	0.22	0.12	-8.59	1040	0.93	0.95	1.38	1300	0.96	0.99	3.89
830	0.25	0.13	-8.82	1045	0.94	0.95	1.29	1305	0.95	0.99	4.25
835	0.24	0.14	-8.64	1050	0.94	0.95	1.01	1310	0.95	0.99	4.36
840	0.28	0.15	-9.84	1055	0.94	0.94	0.11	1315	0.95	0.99	4.24
845	0.35	0.18	-12.20	1100	0.95	0.94	-0.44	1320	0.95	0.98	3.86
850	0.42	0.22	-14.06	1105	0.96	0.95	-0.71	1325	0.95	0.99	4.81
855	0.50	0.29	-12.25	1110	0.97	0.96	-1.09	1330	0.95	0.99	4.86
900	0.62	0.49	-6.61	1115	0.98	0.96	-1.46	1335	0.94	0.99	5.11
시초가	0.64	0.52	-5.43	1120	0.98	0.97	-1.34	1340	0.95	0.98	4.56
905	0.70	0.67	-1.35	1125	0.99	0.97	-1.78	1345	0.95	0.98	3.51
910	0.73	0.73	-0.20	1130	0.99	0.97	-1.66	1350	0.96	0.98	2.03
915	0.78	0.77	-0.55	1135	0.98	0.98	-0.74	1355	0.96	0.98	2.38
920	0.80	0.79	-0.59	1140	0.99	0.98	-0.96	1400	0.96	0.98	2.17
925	0.81	0.82	0.10	1145	0.99	0.98	-0.75	1405	0.96	0.98	2.45
930	0.84	0.85	0.32	1150	0.99	0.98	-0.64	1410	0.96	0.98	2.23
935	0.86	0.85	-0.18	1155	0.99	0.98	-0.61	1415	0.96	0.98	2.33
940	0.85	0.87	1.15	1200	0.99	0.99	-0.04	1420	0.97	0.98	1.71
945	0.86	0.88	1.22	1205	0.99	0.99	0.36	1425	0.97	0.98	1.88
950	0.86	0.89	2.30	1210	0.98	0.99	0.82	1430	0.98	0.97	-0.50
955	0.87	0.90	2.08	1215	0.98	0.99	1.36	1435	0.97	0.98	0.46
1000	0.87	0.92	3.21	1220	0.98	1.00	1.88	1440	0.98	0.98	-0.06
1005	0.88	0.92	3.04	1225	0.98	0.99	0.84	1445	0.99	0.98	-1.21
1010	0.88	0.93	3.18	1230	0.97	0.98	0.96	1450	0.99	0.99	-0.75
1015	0.90	0.94	3.28	1235	0.97	0.98	0.88	1455	0.97	0.89	-9.43
1020	0.90	0.94	2.57	1240	0.97	0.98	1.19	증가	1.00	1.00	0.00

<표 8>은 <그림 7>의 결과에 대한 검정을 보여준다. <표 8>에서 시초가에서 공개전의 β 는 0.63을, 공개후의 β 는 0.52이며 유의적으로 감소하였다. 시초가 발견 이후의 가격발견은 공개전의 가격발견보다 유의적으로 증가하는 것을 보여주었다. 9시 15분부터는 주문원장공개 전후의 가격발견에 차이가 없었고, 9시 25분부터 주문원장공개 이후의 가격발견이 공개전의 가격발견보다 향상됨을 보여주었다.

이 결과는 거래자들의 주문전략의 결과와 일치하고 있다. 동시호가 중에 주문원장공개는 거래자들이 주문의 경쟁매매우선원칙의 약화시키고 개장전동시호가의 가격발견이 낮아질 가능성을 보여주었다. 또한 예상체결가 공개후에 체결을 위한 주문이 동시호가의 체결시점이나 연속매매로 이전할 가능성을 보여주었다. 정보거래자들은 동시호가에서 주문과 체결을 줄여 연속매매에서 거래하므로 연속매매의 가격발견이 향상되었을 가능성이 있으며, 혹은 거래자들이 다른 거래자들이 예상체결가를 조작을 관찰한 이후 예상체결가를 신뢰하지 않게 되어 시초가를 보고 거래하는 정보거래자들이 증가할 가능성이 높았다. Biais et al.(2007)

이 논문에서 제시하지 않으나 11시 30분의 체결가를 균형가격으로 놓고 분석한 불편회귀의 결과도 이 결과와 차이가 없었다. 동시호가 중 3단계의 우선호가 공개의 결과와 비교하기 위해 연구대상기업에서 예상체결가 공개전후 각각 50일이상이 8시 10분에 예상체결가를 형성하는 148종목을 대상으로 불편회귀분석을 한 결과에서 시초가에서 공개전의 β 는 0.74이며, 공개후의 β 는 0.64로 유의하게 감소하였다. 그리고 위의 결과와 같이 시초가 발견 이후에 급속하게 가격발견이 높아짐을 보였다.

2. 기업규모별 가격발견분석

기존의 실험분석과 이론들에서 기업규모에 따라 동시호가 중의 주문원장공개가 시초가의 가격발견에 미치는 영향이 차이가 있음을 주장하였다. Thessien (2001)은 기업규모가 크면 동시호가 중에 거래자들의 가격위험과 미체결위험을 고려할 필요가 없어 잠재가격을 반영하는 주문을 시장에 제출하여 자원배분이 효율적으로 이루어지나 기업규모가 작으면 전략적인 주문을 제출하므로 자원배

분이 비효율적임을 보여주었다. Rustichini et al.(1994)도 기업규모가 클수록 시세조종을 위한 주문들이 감소하여 자원배분이 효율적으로 이루어질 것을 주장하였다.

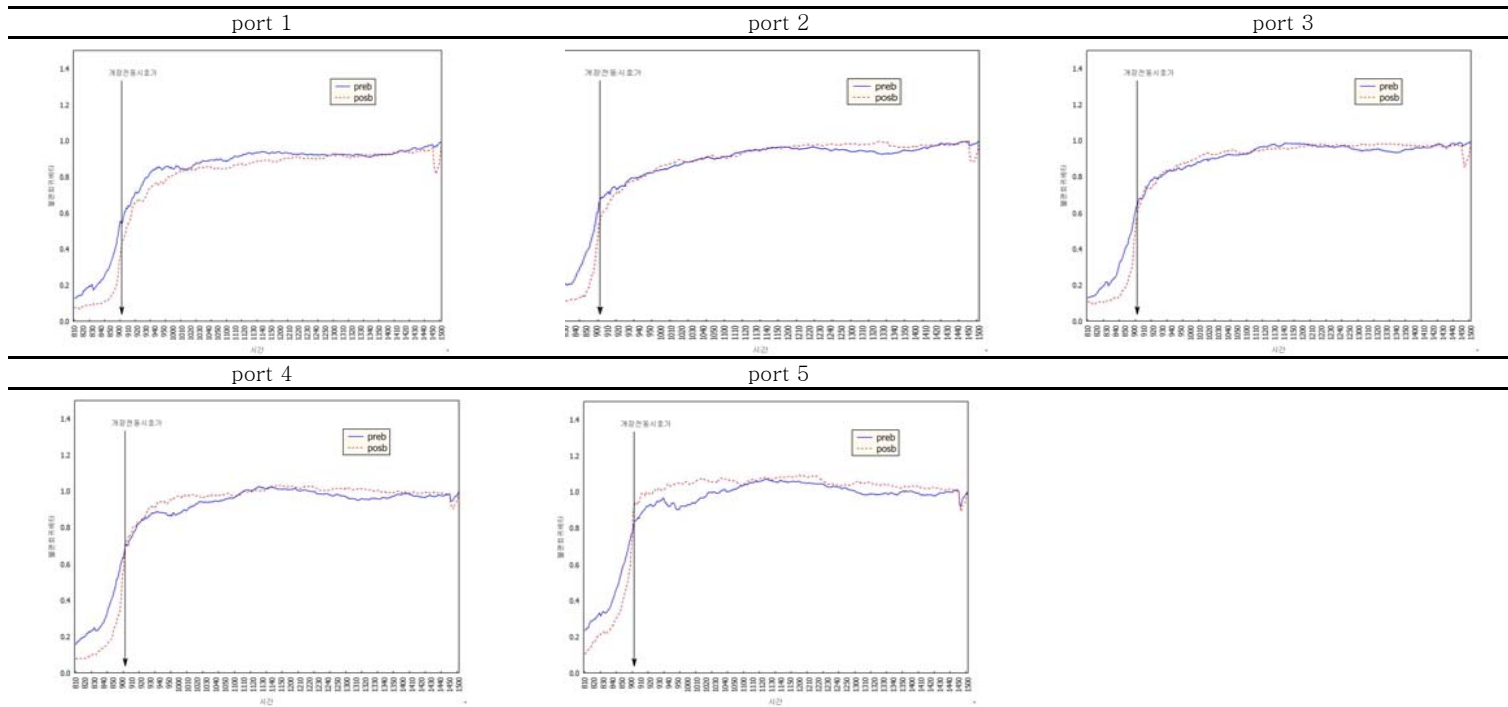
기업규모가 크면 이 기업들을 분석하고 있는 애널리스트의 수가 많아 기업규모가 적은 기업보다 상대적으로 정보비대칭이 적고, 이 기업들의 가격에 관심을 가지는 기관거래자들과 거래자들의 수가 많아 동시호가 중의 예상체결가를 조작하여 이익을 얻으려는 거래자들의 의도를 쉽게 무력화할 수 있다. 그러므로 주문원장공개 이후에 동시호가 중의 예상체결가는 소규모기업보다 가격발견이 향상될 가능성이 높다. 그러므로 기업규모가 클수록 주문원장공개로 시초가의 가격불확실성이 줄어 주문원장 공개이전보다 가격발견이 향상될 것을 예측할 수 있다. 이 가능성을 분석하기 위해 기업규모별로 불편회귀분석을 수행하였다.

<표 9>와 <그림 8>는 기업규모별로 주문원장공개전후의 불편회귀분석의 결과를 보여준다. 동시호가 체결시점에서 가장 기업규모가 작은 <port 1>은 공개전 β 는 0.55에서 공개후 β 는 0.35로 유의하게 감소하였다. 9시 50분부터 이 차이가 비유의적이지만 시초가를 발견한 이후에 상당시간 가격발견이 지연되었다. <port 2>의 공개전의 β 는 0.61에서 공개후의 β 는 0.46으로 유의적으로 감소하였으며, 시초가를 발견한 후 몇 분 이내에 공개전과 같은 가격발견을 달성하였다. <port 3>은 공개전 β 는 0.62에서 공개후의 β 는 0.49로, <port 4>는 공개전 β 는 0.64에서 공개후 β 는 0.57로 유의적으로 감소하였으나 <port 5>는 공개전 β 는 0.77에서 공개후 β 는 0.76으로 비유의적으로 감소하였다. 기업규모가 클수록 주문원장공개 이후의 가격발견은 공개이전에 근접하는 것을 보였다. 그러나 주문원장공개 이전의 가격발견을 초과하지 못하였고, 기업규모가 클수록 시초가가 발견된 이후에 주문원장 공개전보다 급속하게 가격발견이 향상됨을 보여주었다.

이 논문은 동시호가에 주문원장공개로 가격발견이 동시호가의 체결시점과 동시호가 체결 이후에 증가하였고 기업규모가 작으면 시초가 발견 이후에도 가격발견이 늦어졌다. 기업규모가 클수록 정보공개가 미치는 영향이 감소하였고, 이 결과는 정보가설보다는 시세조종가설과 가시효과가설과 일치함을 보였다.

<그림 8> 기업규모별 가격효율성분석

이 그림은 Biais et al.(1999)의 불편회귀식 $V-E(V|I_0)=\alpha_1+\beta_1 [P_1-E(V|I_0)]+Z_1$ 를 사용하여 예상체결가 공개전후의 가격효율성을 분석하였다. 균형가격(V)은 당일종가로, 과거균형가격($E(V|I_0)$)은 전일종가를, P_1 는 예상체결가를 사용하였다. 1분 간격으로 동시호가는 시초가를, 연속매매는 체결가격을 불편회귀식을 사용하여 β 를 구하였다. 이 식에서 β 가 빠르게 1에 수렴할수록 가격효율성이 높다. 정보효과는 예상체결가공개는 동시호가에 보다 많은 정보를 시초가에 반영하게 되어 공개이전보다 높은 β 를 보여주며 빠르게 1에 수렴할 것이다. 그러나 주문원장 공개후에 예상체결가에 정보가 작아지면 공개후의 β 는 공개전의 β 보다 낮게 될 것이다. 이 논문에서는 각 기업별로 불편회귀식을 사용하여 공개전과 공개후의 기업들의 β 를 구하고 횡단면으로 평균하였다. 공개전의 β 는 preb로 공개후의 β 는 posb로 표시하였다. 개장전동시호가는 동시호가 체결시점을 표시한다. 그룹은 2002년 9월 30일을 기준으로 60거래일의 평균기업규모로 5개의 그룹으로 나누어 가장 낮은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 가진 그룹을 <port 5>로 할당하고, 기업규모의 순으로 배열하였다.



<표 9> 가격효율성분석-기업규모별

이 표는 Biais et al.(1999)의 불평회귀식 $V-E(V|I_0)=\alpha_t+\beta_t [P_t-E(V|I_0)]+Z_t$ 를 사용하여 예상체결가 공개전후의 가격효율성을 분석하였다. 균형가격(V)은 당일종가로, 과거균형가격(E(V|I₀))은 전일종가를, P_t는 예상체결가를 사용하였다. 1분 간격으로 동시호가는 시초가를, 연속매매는 체결가격을 불평회귀식을 사용하여 β를 구하였다. 이 식에서 β가 빠르게 1에 수렴할수록 가격효율성이 높다. 예상체결가공개는 많은 정보를 시초가에 반영하여 공개이전보다 높은 β이며 빠르게 1에 수렴한다. 주문원장공개후에 예상체결가에 정보가 작아지면 공개후의 β는 공개전의 β보다 낮게 될 것이다. preb는 2002년9월30일 이전의 60거래일을 사용하였으며, posb는 2002년 9월 30일 이후의 60거래일을 사용하였다. 개장전동시호가는 동시호가 체결시점을 표시한다. 그룹은 2002년 9월 30일을 기준으로 60거래일의 평균기업규모로 5개의 그룹으로 나누어 가장 낮은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 가진 그룹을 <port 5>로 할당하고, 기업규모의 순으로 배열하였다.t-값은 pairs t-test이다.

시간	port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
	preb	posb	t-값	preb	posb	t-값	preb	posb	t-값	preb	posb	t-값	preb	posb	t-값
810	0.13	0.07	-2.32	0.14	0.08	-1.94	0.13	0.11	-0.75	0.16	0.08	-2.99	0.23	0.11	-4.85
820	0.17	0.08	-3.23	0.18	0.09	-3.16	0.16	0.10	-2.47	0.20	0.08	-4.37	0.30	0.17	-3.84
830	0.21	0.10	-3.67	0.21	0.11	-3.42	0.22	0.10	-4.15	0.25	0.11	-4.93	0.34	0.23	-3.53
840	0.23	0.10	-4.12	0.24	0.12	-4.09	0.25	0.13	-4.89	0.28	0.15	-4.29	0.40	0.26	-4.64
850	0.31	0.13	-5.32	0.38	0.16	-5.80	0.40	0.19	-7.02	0.43	0.22	-7.70	0.58	0.38	-6.07
900	0.52	0.33	-3.58	0.60	0.44	-3.51	0.59	0.46	-2.96	0.63	0.54	-2.33	0.77	0.69	-2.17
시초가	0.55	0.35	-3.52	0.61	0.46	-3.49	0.62	0.49	-3.02	0.64	0.57	-1.61	0.77	0.76	-0.33
910	0.64	0.54	-1.92	0.71	0.64	-1.57	0.69	0.72	0.63	0.75	0.77	0.70	0.88	0.97	2.57
920	0.71	0.66	-0.99	0.74	0.71	-0.66	0.78	0.75	-0.97	0.84	0.84	0.03	0.93	0.99	1.95
930	0.80	0.69	-2.26	0.78	0.77	-0.22	0.81	0.83	0.45	0.87	0.91	1.23	0.94	1.02	2.81
940	0.84	0.76	-1.80	0.80	0.79	-0.26	0.83	0.84	0.10	0.88	0.94	1.87	0.92	1.03	4.26
950	0.85	0.77	-1.92	0.82	0.82	-0.10	0.84	0.87	1.06	0.86	0.95	2.89	0.90	1.05	5.54
1000	0.84	0.81	-0.93	0.84	0.86	0.60	0.86	0.88	0.93	0.87	0.97	3.60	0.93	1.05	4.81
1010	0.84	0.83	-0.39	0.85	0.87	0.56	0.88	0.91	1.18	0.90	0.97	2.57	0.95	1.06	4.78
1020	0.85	0.84	-0.28	0.87	0.89	0.78	0.90	0.93	1.24	0.93	0.97	1.30	0.98	1.07	3.62
1030	0.88	0.85	-0.76	0.88	0.89	0.16	0.90	0.93	0.89	0.94	0.97	1.19	1.00	1.05	2.41
1040	0.89	0.86	-1.09	0.90	0.91	0.41	0.92	0.94	0.81	0.95	0.98	1.01	1.01	1.07	2.24
1050	0.89	0.85	-1.53	0.90	0.91	0.55	0.92	0.93	0.47	0.95	0.98	0.94	1.01	1.06	2.13
1100	0.89	0.85	-1.25	0.91	0.91	-0.08	0.93	0.93	0.13	0.96	0.97	0.28	1.04	1.04	0.14
1110	0.91	0.87	-1.65	0.93	0.91	-0.79	0.96	0.95	-0.43	1.00	1.00	-0.15	1.05	1.07	0.88
1120	0.92	0.86	-1.90	0.94	0.94	-0.35	0.97	0.95	-0.65	1.01	1.00	-0.26	1.06	1.08	0.69
1130	0.93	0.88	-1.61	0.95	0.95	-0.25	0.98	0.96	-1.10	1.02	1.00	-0.73	1.06	1.07	0.35
1140	0.94	0.89	-1.84	0.95	0.96	0.43	0.98	0.96	-1.09	1.02	1.03	0.12	1.06	1.08	0.90
1150	0.94	0.89	-1.76	0.96	0.96	-0.22	0.98	0.95	-1.31	1.01	1.03	1.24	1.06	1.08	1.55
1200	0.94	0.89	-1.48	0.96	0.97	0.13	0.98	0.97	-0.63	1.01	1.03	0.87	1.06	1.09	1.91
1220	0.93	0.91	-0.48	0.96	0.98	0.94	0.97	0.98	0.77	1.00	1.03	1.54	1.04	1.08	2.11
1240	0.93	0.90	-0.90	0.94	0.98	2.10	0.97	0.97	0.16	0.98	1.01	1.20	1.03	1.04	0.82
1300	0.93	0.92	-0.39	0.94	0.98	2.08	0.95	0.97	1.40	0.97	1.02	3.02	1.00	1.06	3.73
1340	0.91	0.92	0.58	0.93	0.97	2.11	0.93	0.98	2.67	0.96	1.00	2.21	0.99	1.03	3.67
1400	0.93	0.93	0.10	0.95	0.97	1.65	0.96	0.97	0.70	0.99	0.99	0.43	1.00	1.03	2.56
1440	0.96	0.95	-0.77	0.99	0.98	-0.61	0.99	0.97	-0.92	0.98	0.99	1.26	1.00	1.01	1.74
증가	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00

4. 가격공헌분석

여기서는 주문원장공개로 새로운 정보가 동시호가에 반영되는가를 분석하기 위해 Barclay, Warner(1993)의 가중가격공헌으로 분석하였다. 8시10분부터 그림은 1분 간격으로 표는 각 10분 간격으로 가격공헌을 분석을 보여준다. 정보효과는 주문원장공개로 동시호가에 공개전보다 보다 많은 정보를 반영하므로 시초가에서 주문원장공개 전보다 가격공헌이 높아짐을 예측한다. 시세조종효과와 가시효과는 동시호가 중의 주문원장공개로 예상체결가의 잡음이 많아져 시초가에서 가격공헌의 감소를 예측한다.

<표 10>와 <그림 9>는 Barclay, Warner(1993)의 하루중의 가격공헌을 분석한 결과를 보여준다. 주문원장공개 이후에 전체기업의 시초가결정시점에서 가격공헌이 유의적으로 감소하였다.

주문원장공개 이전에는 거래자들이 가격우선과 시간우선을 얻기 위해 동시호가 개장초기에 주문이 집중하므로 8시 20분에서 25%의 가격공헌을 보였다. 그러나 공개후에 가격우선과 시간우선을 얻기 위한 주문경쟁이 낮아져 가격공헌이 19%로 유의적으로 감소하였다. 기업규모로 나눈 분석에서도 주문원장공개 이후 19%로 유의적으로 감소하였다.

<표 10> 가격공헌분석

이 표는 동시호가 예상체결가 등의 주문원장공개가 동시호가에 새로운 정보를 유입이 증가하는가를 주문원장공개전후로 구분하여 Barclay, Warner(1993)의 가중가격공헌(WPC)의 방법으로 분석하였다. 가중가격공헌은 각 예상체결가의 정보가 가격발견에 새로운 정보를 유입하는가를 분석하였다. 이를 계산하기 위해 ret_s 는 종가수익률을 $ret_{t,s}$ 는 예상체결가 혹은 시초가의 수익률이다. 가중가격공헌은 예상체결가 공개전후의 60일 동안의 수익률의 절대치를 구한 이후에 일별의 가중치를 구하고, 전체기업과 기업규모로 나눈 그룹들의 평균을 각각 구하였다. 그룹은 2002년 9월 30일을 기준으로 60거래일의 평균기업규모로 5개의 그룹으로 나누어 가장 낮은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 <port 5>이다. 이 표에서 oprc는 시초가이고 clspr는 증가이다.

$$WPC_i = \sum_{s=1}^s \frac{|ret_s|}{\sum_{s=1}^s |ret_s|} \times \left(\frac{ret_{t,s}}{ret_s} \right)$$

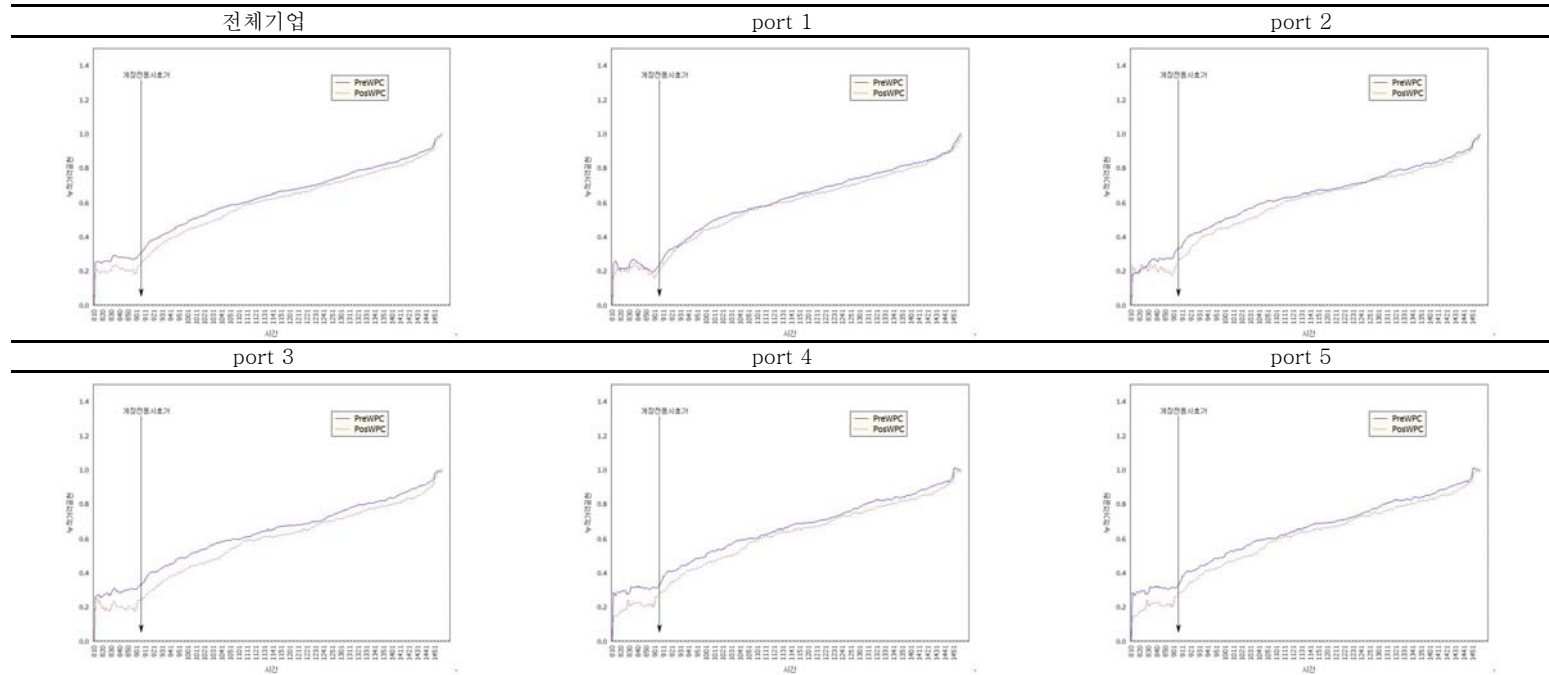
시간	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
810	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0
820	0.25	0.19	-2.9	0.22	0.19	-0.6	0.29	0.20	-1.8	0.20	0.21	0.1	0.26	0.19	-1.7	0.29	0.17	-3.1
830	0.26	0.20	-3.3	0.23	0.21	-0.4	0.28	0.19	-2.0	0.24	0.20	-0.8	0.28	0.19	-2.3	0.28	0.21	-2.6
840	0.28	0.22	-3.4	0.25	0.23	-0.6	0.28	0.23	-1.1	0.26	0.21	-1.2	0.28	0.20	-2.1	0.32	0.22	-3.4
850	0.28	0.21	-5.4	0.21	0.22	0.0	0.28	0.19	-2.6	0.27	0.20	-2.3	0.30	0.20	-4.0	0.31	0.21	-5.4
oprc	0.28	0.21	-7.4	0.21	0.17	-1.3	0.27	0.22	-2.5	0.29	0.20	-4.2	0.31	0.22	-4.3	0.32	0.23	-5.9

910	0.33	0.27	-7.1	0.27	0.23	-1.8	0.32	0.27	-2.0	0.34	0.28	-2.9	0.35	0.25	-5.5	0.36	0.29	-5.1
920	0.38	0.32	-7.5	0.33	0.29	-1.7	0.37	0.31	-2.3	0.41	0.33	-3.9	0.41	0.31	-6.5	0.41	0.35	-3.6
930	0.41	0.36	-5.5	0.36	0.35	-0.5	0.39	0.34	-2.0	0.43	0.38	-2.8	0.43	0.34	-5.2	0.43	0.37	-3.4
940	0.43	0.39	-4.2	0.39	0.38	-0.7	0.41	0.38	-1.6	0.45	0.41	-1.7	0.45	0.38	-4.2	0.45	0.42	-2.0
950	0.47	0.41	-6.0	0.43	0.40	-1.5	0.44	0.40	-2.1	0.48	0.44	-2.2	0.49	0.40	-5.5	0.49	0.43	-3.3
1000	0.48	0.44	-5.3	0.46	0.44	-1.3	0.47	0.43	-1.6	0.50	0.45	-2.9	0.49	0.43	-4.6	0.49	0.45	-2.4
1010	0.51	0.46	-6.5	0.50	0.45	-1.9	0.49	0.45	-1.9	0.52	0.47	-3.0	0.52	0.44	-4.5	0.53	0.47	-3.9
1020	0.53	0.47	-6.7	0.52	0.47	-2.3	0.50	0.47	-1.6	0.54	0.48	-3.6	0.54	0.46	-5.0	0.54	0.49	-3.1
1030	0.55	0.49	-7.5	0.54	0.50	-2.0	0.53	0.49	-1.9	0.57	0.51	-4.0	0.56	0.47	-5.8	0.57	0.50	-4.2
1040	0.57	0.51	-7.3	0.54	0.52	-1.2	0.55	0.49	-2.8	0.59	0.52	-4.1	0.58	0.50	-4.8	0.59	0.53	-3.9
1050	0.58	0.54	-4.9	0.56	0.55	-0.7	0.56	0.51	-2.2	0.61	0.56	-3.0	0.59	0.53	-3.2	0.60	0.57	-2.1
1100	0.59	0.56	-3.4	0.57	0.56	-0.8	0.57	0.54	-2.0	0.61	0.58	-1.9	0.60	0.56	-2.0	0.60	0.59	-0.9
1110	0.61	0.59	-1.9	0.58	0.58	-0.1	0.59	0.57	-1.0	0.63	0.60	-1.4	0.61	0.59	-1.1	0.62	0.61	-0.9
1120	0.62	0.60	-2.9	0.60	0.60	-0.1	0.61	0.58	-1.5	0.63	0.61	-1.2	0.63	0.59	-2.2	0.64	0.62	-1.6
1130	0.64	0.61	-2.8	0.62	0.60	-1.3	0.62	0.59	-1.1	0.64	0.63	-1.0	0.64	0.61	-1.9	0.65	0.64	-1.1
1140	0.65	0.62	-3.1	0.63	0.61	-1.4	0.63	0.61	-0.8	0.65	0.65	-0.5	0.65	0.61	-2.6	0.67	0.64	-2.2
1150	0.66	0.64	-3.6	0.65	0.62	-1.4	0.64	0.62	-0.6	0.67	0.65	-1.3	0.67	0.62	-3.0	0.69	0.66	-2.1
1200	0.67	0.64	-3.5	0.66	0.64	-1.3	0.65	0.63	-1.1	0.67	0.66	-0.6	0.67	0.63	-3.0	0.69	0.66	-2.2
1210	0.68	0.66	-3.0	0.67	0.65	-1.0	0.67	0.64	-1.5	0.68	0.67	-0.4	0.68	0.64	-2.0	0.70	0.67	-1.9
1220	0.69	0.66	-3.3	0.69	0.66	-1.6	0.67	0.64	-1.5	0.69	0.68	-0.7	0.68	0.65	-1.8	0.71	0.68	-2.0
1230	0.70	0.68	-2.5	0.70	0.67	-1.4	0.68	0.66	-0.9	0.71	0.69	-0.7	0.70	0.67	-1.5	0.72	0.71	-1.1
1240	0.71	0.70	-1.6	0.71	0.69	-1.2	0.70	0.68	-0.8	0.71	0.71	0.0	0.71	0.69	-0.8	0.74	0.73	-0.9
1250	0.73	0.71	-3.1	0.74	0.70	-2.1	0.70	0.68	-0.9	0.73	0.72	-0.1	0.73	0.70	-1.8	0.76	0.73	-2.1
1300	0.75	0.72	-3.7	0.74	0.71	-1.8	0.71	0.69	-1.1	0.74	0.73	-0.6	0.75	0.71	-2.5	0.78	0.74	-2.9
1310	0.76	0.73	-3.9	0.75	0.73	-1.4	0.73	0.71	-1.2	0.76	0.75	-0.6	0.77	0.73	-2.7	0.80	0.76	-3.6
1330	0.79	0.76	-4.5	0.78	0.75	-1.7	0.77	0.73	-2.0	0.79	0.76	-1.4	0.80	0.76	-2.5	0.82	0.79	-2.6
1350	0.82	0.79	-3.5	0.81	0.78	-2.3	0.80	0.77	-1.4	0.81	0.80	-0.9	0.82	0.79	-1.8	0.84	0.82	-1.3
1400	0.83	0.80	-3.7	0.82	0.80	-1.2	0.81	0.79	-1.7	0.83	0.81	-1.1	0.84	0.80	-2.5	0.85	0.83	-2.0
1430	0.88	0.86	-3.8	0.86	0.86	-0.1	0.86	0.84	-1.2	0.87	0.86	-1.2	0.89	0.85	-3.6	0.91	0.87	-3.1
1450	0.93	0.91	-4.3	0.92	0.90	-1.9	0.91	0.90	-1.4	0.92	0.91	-0.9	0.94	0.92	-2.8	0.95	0.93	-3.1
clspr	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0	1.00	1.00	0.0

<그림 9> 가격공헌분석

이 그림은 동시호가 중의 예상체결가 등의 주문원장공개가 동시호가에 새로운 정보를 유입을 증가시키는 가를 공개전후로 구분하여 Barclay, Warner(1993)의 가중가격공헌(WPC)의 방법으로 분석하였다. 가중가격공헌은 각 예상체결가의 정보가 새로운 정보를 동시호가 유입하고 있는가를 분석하였다. 가중가격공헌을 계산하기 위해 ret_s 는 증가수익률을, $ret_{i,s}$ 는 예상체결가와 시초가의 수익률을 각각 표시하였다. 가중가격공헌은 예상체결가 공개전후의 60일 동안의 수익률의 절대치를 구하고 일별의 가중치를 구한 후에 전체기업과 기업규모로 나눈 그룹들의 평균을 각각 구하였다. 그룹은 2002년 9월 30일을 기준으로 60거래일의 평균기업규모로 5개의 그룹으로 나누어 가장 낮은 기업규모를 가진 그룹을 <port 1>로 가장 높은 기업규모를 가진 그룹을 <port 5>로 기업규모 순으로 배열하였다.

$$WPC_i = \sum_{s=1}^S \frac{|ret_s|}{\sum_{s=1}^S |ret_s|} \times \left(\frac{ret_{i,s}}{ret_s} \right)$$



기업규모로 나눈 분석에서도 주문원장공개 이후에 <port 3>을 제외하고 가격 공헌은 모두 유의적으로 낮아졌다.

동시호가 체결시점에서 전체기업은 공개전에 28%의 가격공헌이나 공개후에는 21%로 유의적으로 감소하였다. 그룹별 분석에서 기업규모가 클수록 가격공헌이 감소함을 보여주었다. 주문원장공개 이후에 동시호가 시장에서 가격우선과 시간우선을 얻기 위해 잠재가격을 동시호가 개장초기에 제출할 동기가 감소하는 가시효과와 같은 결과였다.

또한 이 결과는 불편회귀분석의 결과와 일치하였다. 주문원장공개는 새로운 정보를 동시호가에 반영하기보다 거래자들의 예상체결가의 조작이나 정보거래자들의 주문을 동시호가에 지연시키는 시세조종가설과 가시효과가설과 일치하였다. 이 결과는 Biais et al.(2007)이 제시한 바와 같이 예상체결가의 공개에 따라 시초가의 불확실성이 커져 거래자들의 주문을 동시호가에 유입하지 못하고 있거나 가시효과가설에서 제시한 바와 같이 동시호가에 정보거래자들을 시장에 유입하지 못하였다.

5. 상관관계분석

예상체결가공개로 효율적인 시초가를 발견하면 시초가의 가격발견 이후의 수익률과의 상관관계는 0으로 수렴하게 될 것이다. 정보효과는 주문원장을 공개한 동시호가시장의 시초가는 불투명한 시장에서 발견된 시초가보다 충분한 정보를 가지고 있어 시초가 가격발견 이후의 가격들과 상관관계가 줄어들 것을 예측한다. 반대로 시세조종가설과 가시효과가설은 투명한 시장에서의 시초가는 시초가의 조작 혹은 정보거래자들의 주문지연으로 인해 시초가가 충분한 정보를 반영하지 못해 시초가의 정보를 감소시키므로 그 이후의 가격들과 상관관계가 증가할 것을 예측한다. 이 분석을 위해 다음과 같이 시간대로 나누어 상관관계를 분석하였다. 전일종가-시가 vs 시초가-9시 30분, 전일종가-시가 vs 전일종가-시가 vs 시초가-10시, 전일종가-시가 vs 시초가-10시30분, 전일종가-시가 vs 시초가-11시 각각의 수익률간의 상관관계중에서 5%로 유의한 상관관계만을 추출하여 분석하였다.

<표 11> 예상체결가 공개전후의 상관관계분석

증권거래소의 256개 종목을 대상으로 개장전동시호가에서 예상체결가 공개 전후의 증가-시가 수익률과 시가-9시30분 수익률 그리고 증가-시가 대 시가-10시 수익률 등을 기준으로 상관관계를 분석하였다. 그 중에서 상관계수의 확률이 5%로 유의한 종목들을 선택 하여 전체기업에서 차지하는 비율을 구하였다. 공개전은 PR_COR로 공개후에는 PO_COR로 표시하였다. 상관계수가 유의한 종목 안에서 가격반전이 발생하는 비율을 구하였다. 공개전의 전체상관관계에서 가격반전비율은 PR_REV로 표시하고 공개후에 전체상관관계에서 PO_REV로 표시하였다. 전체기업은 연구대상종목전체를 의미하고, <port 1>은 가장 작은 시장 종목군을 그리고 <port 5>는 가장 기업규모가 큰 종목군을 의미한다. 예상체결가 공개전후의 각 거래일 60일을 기준으로 하였다.

	9시30분 기준				10시 기준			
	PR_COR	PR_REV	PO_COR	PO_REV	PR_COR	PR_REV	PO_COR	PO_REV
전체기업	0.64	1.00	0.74	1.00	0.57	1.00	0.52	1.00
port 1	0.67	1.00	0.59	1.00	0.55	1.00	0.49	1.00
port 2	0.65	1.00	0.75	1.00	0.51	1.00	0.57	1.00
port 3	0.63	1.00	0.76	1.00	0.63	1.00	0.59	1.00
port 4	0.71	1.00	0.86	1.00	0.69	1.00	0.67	1.00
port 5	0.58	1.00	0.73	1.00	0.46	1.00	0.29	1.00

	10시 30분 기준				11시 기준			
	PR_COR	PR_REV	PO_COR	PO_REV	PR_COR	PR_REV	PO_COR	PO_REV
전체기업	0.55	1.00	0.64	1.00	0.54	1.00	0.68	1.00
port 1	0.57	1.00	0.63	1.00	0.57	1.00	0.59	1.00
port 2	0.53	1.00	0.65	1.00	0.49	1.00	0.63	1.00
port 3	0.63	1.00	0.63	1.00	0.61	1.00	0.73	1.00
port 4	0.65	1.00	0.76	1.00	0.63	1.00	0.84	1.00
port 5	0.38	1.00	0.52	1.00	0.40	1.00	0.63	1.00

<표 11>은 예상체결가 공개전후의 상관관계의 분석결과이다. 이 표에서 한국증권거래소는 유의적인 상관관계가 50%이상이며, 대부분이 가격반전(Price Reversal)임을 보였다. 이 결과는 한국증권거래소의 시초가 결정과정이 매우 비효율적일 가능성이 높은 것을 보여준다.

9시30분을 기준으로 상관관계를 분석한 결과 전체시장에서 주문원장공개 공개전에 64%가, 공개후에는 74%가 유의한 상관관계이며, 모두가 가격반전의 결과를 보였다. 10시를 기준으로 상관관계 분석결과에서 전체기업에서 유의적인 상관관계가 공개전에 57%에서 공개후에 52%로 감소하였다. 기업규모로 살펴보면 <port 5>가 급속히 감소하고 다른 그룹들은 증가하였다. 10시 30분을 기준으로 살펴보면 전체기업은 공개전 상관관계비율은 55%에서 공개후에 64%로 증가하며, 모두가 가격반전에 의한 결과를 보였다. 11시를 기준으로 전체기업의 결과에서도 공개전 54%에서 공개후 63%로 상관관계가 증가하고, 모든 그룹에서 가격반전이 증가하였다. 이 결과는 시초가가 주문원장 공개이후에 보다 많은 정보가 감소함을 보여주었다.

제 5절 개장전동시호가의 질적특성분석

여기서는 주문원장공개가 개장전동시호가의 질적특성에 미치는 영향을 분석하였다. 개장전동시호가의 질적특성을 분석하기 위해 실험시장에서 제시하는 시초가의 가격불확실성에 대한 측정치는 첫째, Stoll, Whaley(1991)의 분산비율(variance ratio)과 동시호가 중의 예상체결가의 변동성으로 분석하였다. 둘째, 주문원장공개 이후에 시장스프레드가 증가하는 가를 분석하였다. 셋째, 동시호가 체결시점에 유동성이 증가하였는가의 분석을 Kehr et al.(2002)의 방법으로 시초가의 가격충격비용을 분석하였고, 넷째, 주문원장공개 이후에 Amihud(2002)의 방법으로 비유동성을 측정하였다.

1. 분산비율분석

본 연구는 시초가의 가격불확실성을 Stoll, Whaley(1990)의 분산비율로 분석하였다. Stoll, Whaley(1990)는 동시호가 중에 변동성의 증가할 가능성을 두가지로 설명하였다. 그들은 변동성의 증가의 요인으로 첫째, 동시호가 중에는 주문원장에 대한 정보를 제공하지 않아 거래자들이 주문을 수정할 수 없음에 의해서 증가할 가능성을 제시하였고, 둘째, 스페셜리스트의 주문원장에 대한 독점적인 파워에 의해서 변동성이 증가할 수 있음을 주장하였다. 반대로 주문불균형에 대한 정보를 시장에 제공하면 거래자들은 주문을 수정할 수 있어 시초가의 변동성이 감소함을 주장하였다.

그러므로 한국증권시장은 시장조성자가 없어 주문원장을 공개하므로 분산비율이 감소할 것을 예측할 수 있다. 정보효과는 시장에 보다 많은 정보로 인해 지정가주문을 시장에 유도하여 이전 보다 많은 정보를 반영하여 결과적으로 시초가의 변동성이 감소할 것을 예측한다. 가시효과와 시세조종효과는 정보를 반영시키는 주문을 시장에 유도하지 못하므로 분산비율은 증가할 것을 예측한다.

<표 12>는 동시호가 중의 주문원장공개 이전과 이후의 분산비율을 분석한 결과를 보여준다. 전체기업에서 동시호가 중에 주문원장공개전보다 주문원장공개후에 분산비율이 유의적으로 증가하였다. 동시호가의 체결시점인 시초가에 가까울수록 분산비율이 공개전과 공개후에 모두 감소하며, 즉 시초가에서는 분산비율이 공개전에 1.46에서 공개후에 1.63로 유의적으로 증가하였다. 기업규모로 주문원장 공개 전후의 분산비율을 살펴보면 시초가에 기업규모가 작을수록 분산비율이 크게 증가하고, 기업규모가 클수록 분산비율이 감소하였다. 기업규모가 가장 큰 <port 5>는 유의하지 않게 증가하지만 시초가에서 감소하였고, <port 4>도 유의하지 않게 증가하였다. 그러나 동시호가 중의 분산비율은 모든 그룹에서 유의하게 증가하였다.

이 결과는 동시호가 중의 주문원장공개는 시초가의 가격불확실성을 높이고, 시초가의 가격불확실성에 의해 시초가의 정보성이 낮아지는 것을 보였다. 이 결과는 시세조종효

과와 가지효과와 일치하는 결과를 보였다.

〈표 12〉 분산비율분석
-예상체결가-예상체결가 분산 /종가-종가의 분산-

이 표는 종가-종가의 수익률과 시초가-시초가의 수익률의 분산비율을 검증하였다. 정보효과는 시초가가 정보를 가지고 있어 시초가의 변동성을 줄여줄 것을 예측한다. 시세조종효과 가지효과는 시초가의 변동성을 높일 것을 예측한다. 이 연구에서는 예상체결가공개일인 2002년 9월 30일을 기준으로 60거래일을 대상으로 분석하며, 공개전을 pre로 공개후를 pos로 표시하였다. 식에서 $\sigma_{cls, -to-cls, t-1}^2$ 는 종가-종가수익률의 변동성을, $\sigma_{exp, t-to-exp, t-1}^2$ 는 시초가-시초가 수익률을 나타낸다. 각 그룹은 기업규모로 나누었고, 기업규모가 가장 작은 기업은 <port 1>로 가장 큰 기업규모를 <port 5>로 할당하고 기업이 작은 규모부터 큰 순으로 배열하였다.

$$\sigma_{ratio}^2 = \frac{\sigma_{exp, t-to-exp, t-1}^2}{\sigma_{cls, -to-cls, t-1}^2}$$

시간	전체기업			port 1			port 2			port 3			port 4			port 5		
	pre	pos	t값	pre	pos	t값	pre	pos	t값	pre	pos	t값	pre	pos	t값	pre	pos	t값
831	3.60	6.73	6.4	4.17	7.47	3.0	3.77	7.69	5.9	3.62	7.80	6.0	3.91	7.62	1.9	2.54	3.12	2.8
832	3.81	6.42	8.7	4.25	6.95	4.0	3.96	7.92	6.1	4.11	7.60	5.8	4.08	6.48	2.6	2.69	3.21	2.1
833	3.74	6.44	8.3	4.20	7.31	4.6	3.90	8.00	4.7	3.91	7.31	5.7	4.00	6.51	2.6	2.71	3.15	1.9
834	3.67	6.16	9.1	4.15	7.23	4.7	3.78	7.65	5.0	3.86	7.21	5.8	3.96	5.68	3.2	2.63	3.07	1.9
835	3.56	6.04	9.1	3.98	7.15	4.8	3.64	7.42	4.8	3.76	7.08	5.8	3.85	5.59	3.1	2.60	3.00	1.8
836	3.46	5.83	9.2	3.88	6.64	4.8	3.55	7.22	4.7	3.53	6.84	5.8	3.77	5.54	3.4	2.59	2.99	1.9
837	3.39	5.80	9.4	3.83	6.62	5.3	3.47	7.14	4.7	3.49	6.81	5.7	3.60	5.58	3.7	2.56	2.93	1.9
838	3.30	5.65	9.4	3.81	6.47	4.9	3.34	6.97	5.1	3.36	6.76	5.8	3.51	5.25	3.5	2.50	2.84	1.8
839	3.24	5.57	9.4	3.80	6.43	5.0	3.26	6.93	5.4	3.36	6.66	5.1	3.39	5.15	3.6	2.38	2.74	2.0
840	3.13	5.37	9.7	3.56	6.35	5.5	3.19	6.61	5.6	3.26	6.65	5.2	3.31	4.57	3.4	2.35	2.73	2.1
841	3.00	5.23	9.8	3.45	6.16	6.0	3.00	6.68	5.5	3.15	6.54	5.7	3.14	4.22	3.2	2.25	2.60	2.1
842	2.90	5.02	9.8	3.42	6.01	5.1	2.97	6.30	5.2	3.02	6.18	6.1	2.90	4.17	3.8	2.19	2.47	1.8
843	2.84	4.87	10.2	3.34	5.84	5.5	2.95	6.21	5.5	2.97	5.87	6.5	2.82	4.08	3.7	2.13	2.38	1.7
844	2.74	4.81	9.3	3.16	6.27	4.9	2.88	6.11	5.5	2.88	5.61	5.7	2.70	3.80	3.1	2.08	2.32	1.8
845	2.62	4.59	9.6	3.07	5.44	5.0	2.78	5.92	5.5	2.79	5.64	5.5	2.51	3.71	3.4	1.98	2.27	2.2
846	2.54	4.38	9.6	2.93	5.22	5.6	2.71	5.78	5.8	2.70	5.13	5.1	2.47	3.62	3.1	1.92	2.21	2.4
847	2.46	4.25	9.7	2.88	5.22	5.3	2.56	5.39	5.8	2.64	4.94	5.0	2.38	3.56	3.1	1.83	2.19	3.2
848	2.37	4.03	9.7	2.81	4.92	5.0	2.49	5.23	5.8	2.55	4.53	5.4	2.31	3.45	3.1	1.73	2.08	3.5
849	2.30	3.85	9.5	2.78	4.81	4.6	2.41	4.86	5.5	2.44	4.28	5.3	2.21	3.34	3.5	1.66	2.01	3.8
850	2.23	3.69	9.7	2.74	4.68	4.6	2.26	4.52	6.1	2.38	4.20	5.0	2.13	3.16	3.6	1.63	1.93	3.4
851	2.16	3.51	9.3	2.63	4.27	4.4	2.17	4.24	5.8	2.35	4.26	5.1	2.08	2.90	3.0	1.59	1.91	3.1
852	2.12	3.33	8.5	2.55	4.17	4.3	2.15	4.22	5.3	2.35	3.69	4.0	2.02	2.76	2.8	1.56	1.85	3.0
853	2.04	3.08	8.2	2.44	3.67	3.9	2.08	3.85	5.0	2.25	3.48	3.9	1.91	2.63	3.0	1.52	1.82	3.1
854	1.96	2.87	7.6	2.37	3.39	3.3	2.02	3.52	4.5	2.12	3.20	3.5	1.84	2.48	3.5	1.49	1.78	3.2
855	1.89	2.78	7.5	2.26	3.35	3.2	1.94	3.40	4.3	1.98	3.11	4.1	1.81	2.38	3.4	1.46	1.70	2.9
856	1.82	2.64	7.5	2.18	3.07	3.0	1.84	3.23	4.3	1.92	2.95	4.0	1.73	2.27	3.6	1.43	1.67	3.1
857	1.74	2.50	7.5	2.03	2.87	3.7	1.76	3.06	4.2	1.85	2.82	3.4	1.66	2.17	3.9	1.40	1.60	2.9
858	1.65	2.24	8.4	1.95	2.59	3.2	1.67	2.55	5.2	1.72	2.54	4.9	1.58	2.06	3.5	1.35	1.51	2.4
859	1.58	2.01	6.9	1.85	2.32	2.7	1.61	2.21	3.8	1.63	2.26	4.1	1.52	1.83	2.8	1.30	1.43	2.4
900	1.49	1.70	4.3	1.70	1.85	1.3	1.49	1.90	2.7	1.54	1.84	2.7	1.47	1.58	1.6	1.25	1.31	1.2
시초가	1.46	1.63	3.5	1.67	1.83	1.2	1.46	1.84	2.8	1.49	1.78	2.7	1.45	1.49	0.7	1.23	1.21	-0.4

2. 예상체결가의 변동성분석

시초가의 가격불확실성과 직접관련이 있는 측정치로서 동시호가 기간 중의 예상체결

가의 변동성을 분석하였다. 정보효과는 동시호가 중의 정보공개가 정보거래자들의 잠재 가격을 반영하는 주문증가로 동시호가 중의 예상체결가의 변동성의 감소를 예측한다. 가시효과는 동시호가 중에 정보거래자들의 주문이 감소하고, 이러한 주문감소는 주문원장공개 이후에 동시호가 중의 예상체결가의 변동성이 증가할 것을 예측한다. 시세조종 효과는 주문원장공개 이후에 예상체결가의 가격을 조작하므로 예상체결가의 변동성이 증가할 것을 예측한다.

이 효과를 측정하기 위하여 예상체결가의 변동성을 다음과 같이 4개의 중복되는 시간대로 나누어 구하였다. 즉 시간대 는 8:10~시초가, 8:30~시초가, 8:50~시초가, 8:55~시초가이다.

<표 13>은 주문원장공개 전후의 예상체결가의 변동성을 분석한 결과를 보여준다. 이 분석에서 주문원장공개 이후에 예상체결가의 변동성이 공개전보다 증가하는 것을 보여 준다. 전체기업에 대해 예상체결가의 변동성은 8시10분부터 시초가까지 공개전에 1.04%에서 공개후에 1.36%로 유의적으로 증가하였고, 8시 30분에서 시초가까지는 공개전 0.74에서 공개후에 0.97로, 8시 50분에서 시초가까지 공개전 0.30%에서 공개후 0.44%, 8시 55분부터 시초가까지 공개전에 0.17%에서 공개후에 0.27%로 각각 유의적으로 증가하였다.

모든 기업규모에서 예상체결가의 변동성은 공개전보다 공개후에 증가하였다. 8시 50분부터 시초가까지 기업규모가 가장 작은 <port 1>은 공개전 0.38에서 공개후 0.58로 유의하게 증가하였다. 예상체결가의 변동성은 기업규모가 가장 큰 <port 5>는 0.25%에서 0.34%로 공개후에 유의적으로 증가하였다.

<표 13> 예상체결가 변동성분석

이 표는 동시호가 기간에 예상체결가의 변동성을 분석하였다. 이 분석은 1분 단위로 예상체결가를 구하고 각 시간대의 변동성을 (최고가-최저가)/(최고가+ 최저가)/2로 구하였다. 예상체결가의 변동성은 구간을 4개의 시간대로 나누었다. 각 시간대는 8:10~시초가, 8:30~시초가, 8:50~시초가, 8:55~시초가이다. 공개전과 공개후의 구분은 예상체결가 공개일인 2002년 9월 30일을 전후로 60거래일을 분석대상으로 하였다. <port 1>은 가장 작은 기업규모를 <port 5>는 가장 큰 기업규모의 그룹들이며 기업규모의 순으로 배열하였다. 각각의 t-값은 pairs t-test의 값이다. pre는 예상체결가 공개전을 pos는 예상체결가 공개후를 표시한다.

시간	8:10~시초가			8:30~시초가			8:50~시초가			8:55~시초가		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	Pre	pos	t-값
전체기업	1.04	1.36	11.52	0.74	0.97	10.35	0.30	0.44	13.13	0.17	0.27	13.73
port 1	1.35	1.71	4.32	0.96	1.22	3.83	0.38	0.58	5.67	0.22	0.34	4.88
port 2	1.03	1.37	4.68	0.74	0.98	4.80	0.29	0.45	6.22	0.16	0.27	5.83
port 3	1.00	1.40	6.84	0.70	1.01	7.05	0.28	0.45	8.02	0.17	0.27	7.36
port 4	1.00	1.28	5.22	0.71	0.89	4.44	0.29	0.40	5.04	0.16	0.26	7.62
port 5	0.82	1.06	6.77	0.61	0.73	4.94	0.25	0.34	6.66	0.15	0.23	9.02

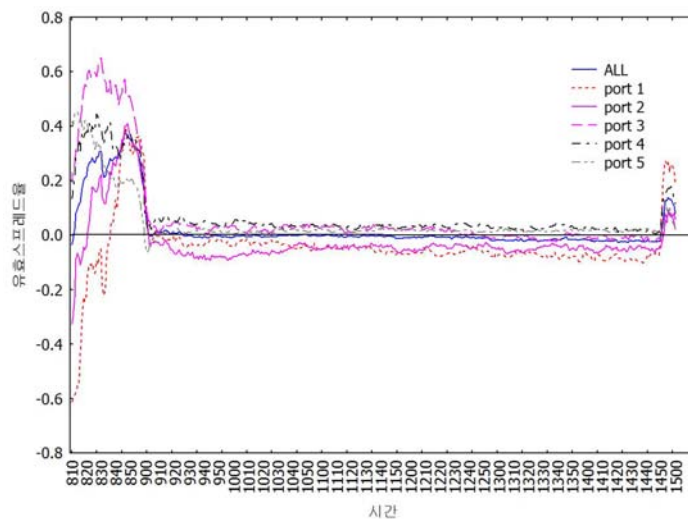
<표 16>에서 기업규모와 예상체결가 변동성과 역의 관계를 제시하였다. 각 시간대에 서 기업규모가 클수록 예상체결가의 변동성은 감소하였다. 기업규모가 큰 주식들은 주식분산이 높고 애널리스트의 수가 많아 비대칭정보가 적어 기업규모가 작은 기업보다 예상체결가의 변동성의 크기가 작았으며, 혹은 기업규모가 클수록 시세조종주문을 통한 이익을 얻기 어려워 거래자들이 동시호가에 신뢰성 있는 주문들을 할 가능성을 보여주었다. 결과적으로 예상체결가 등의 주문원장공개는 예상체결가의 변동성을 크게 하며 동시호가 기간 중에 시초가의 가격불확실성을 높이는 것을 발견하였다. 이 결과는 정보효과보다 가시효과와 시세조종효과와 일치하였다.

3. 시장스프레드

여기서는 주문원장공개 이후의 동시호가 중의 시장스프레드의 차이가 감소하였는가를 분석하였다. 정보효과는 주문원장공개 이후에 거래자들이 가격우선과 시간우선을 얻기 위해 공격적으로 시장에 주문을 제출하므로 동시호가 중의 시장스프레드가 감소할 것을 예측한다.

<그림 10> 예상체결가 공개전후의 시장스프레드차이

이 그림은 증권거래소의 256개 종목을 대상으로 오전동시호가와 연속매매, 종장동시호가에서 예상체결가 공개전후의 시장스프레드를 보여주었다. 개장전동시호가와 장마감동시호가에서 1분 간격으로 예상체결가와 최우선평가를 구하였다. 9시 이후는 접속매매의 최우선평가를 사용하였다. 시장스프레드는 $(ASK - BID) / (ASK + BID) / 2$ 로 계산하였다. 시장스프레드차이는 정보공개후의 시장스프레드에서 정보공개전의 스프레드를 차감하여 구하였다. 개장전동시호가부터 장마감동시호가를 결정하는 시간의 시장스프레드를 보여주었다. 전체기업은 연구대상종목전체를, <port 1>은 가장 작은 기업규모의 종목들을, <port 5>는 가장 기업규모가 큰 종목들이다. 연구기간은 시초가 공개일인 2002년 9월 30일을 기준으로 각각 60거래일을 대상으로 하였다.



<표 14> 예상체결가 공개전후의 시장스프레드차이분석

이 표는 증권거래소 256개 종목의 동시호가 중에 예상체결가 공개전후의 시장스프레드차이(sprdif)를 보여주었다. 시장스프레드는 (ASK-BID)/(ASK+ BID)/2로 구하고 동시호가의 예상체결가 공개시간인 8시10분부터 12시까지의 시장스프레드차이를 보여주었다. 시장스프레드는 기업별로 공개전후로 기업별로 평균하여 공개후에서 공개전의 시장스프레드를 차감하여 구하였다. 그리고 다시 그룹별로 평균하였다. 전체기업은 연구대상 종목전체를 의미하고, <port 1>은 가장 작은 기업규모를 가진 그룹으로 <port 5>는 가장 기업규모가 큰 그룹으로 나타내었다. 예상체결가공개 전후는 2002년 9월 30일을 기준으로 각 거래일 60일을 사용하였다. 9시 이전은 시초가와 예상체결수량으로 구하면서 최우선호가를 구하였고, 9시 이후에는 연속매매에 의한 최우선호가를 사용하였다. t-값은 pairs t-test이다.

시간	전체기업		port 1		port 2		port 3		port 4		port 5	
	sprdif	t-값	sprdif	t-값	sprdif	t-값	sprdif	t-값	sprdif	t-값	sprdif	t-값
810	-0.04	-0.45	-0.61	-2.41	-0.33	-1.83	0.19	1.12	0.13	1.13	0.42	3.46
815	0.11	1.52	-0.55	-2.40	-0.09	-0.52	0.41	2.49	0.35	3.43	0.43	3.77
820	0.22	3.16	-0.22	-1.03	-0.04	-0.26	0.55	3.61	0.38	4.09	0.42	4.22
825	0.27	4.27	-0.13	-0.63	0.17	1.22	0.58	4.11	0.38	4.17	0.34	3.78
830	0.31	5.10	-0.05	-0.26	0.22	1.59	0.65	5.38	0.40	4.43	0.31	3.87
835	0.26	4.62	-0.03	-0.17	0.17	1.30	0.52	4.32	0.40	4.59	0.23	2.84
840	0.29	5.60	0.13	0.82	0.25	2.13	0.55	5.00	0.33	3.70	0.17	2.29
845	0.35	7.76	0.31	2.15	0.35	3.16	0.56	6.32	0.34	4.58	0.19	2.96
850	0.35	8.78	0.31	2.46	0.37	3.59	0.50	6.57	0.37	6.21	0.20	3.23
855	0.30	9.94	0.36	3.72	0.30	4.34	0.37	6.38	0.31	6.13	0.16	3.17
900	0.10	4.61	0.20	2.52	0.11	2.18	0.16	3.69	0.08	2.11	-0.02	-0.99
시초가	0.04	1.95	0.08	1.11	0.07	1.41	0.09	2.05	0.04	1.02	-0.06	-2.83
905	0.00	-0.10	-0.02	-0.26	-0.03	-0.66	0.02	0.57	0.04	1.38	-0.02	-1.82
910	0.01	0.37	-0.01	-0.07	-0.04	-0.79	0.02	0.50	0.05	1.56	0.01	0.83
915	0.01	0.66	-0.02	-0.20	-0.03	-0.71	0.03	0.94	0.07	2.14	0.01	1.26
920	0.00	0.24	-0.02	-0.34	-0.07	-1.59	0.05	1.33	0.05	2.02	0.02	1.26
925	0.00	0.21	-0.03	-0.42	-0.07	-1.78	0.04	0.99	0.07	2.61	0.01	1.21
930	0.00	-0.19	-0.04	-0.52	-0.07	-1.64	0.03	0.89	0.05	1.98	0.01	0.82
935	-0.01	-0.52	-0.04	-0.62	-0.08	-1.80	0.02	0.60	0.04	1.87	0.01	1.38
940	-0.01	-0.30	-0.04	-0.54	-0.07	-1.81	0.01	0.30	0.05	2.12	0.02	1.94
945	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-1.94	0.02	0.65	0.04	1.73	0.01	1.27
950	0.00	-0.25	-0.02	-0.31	-0.08	-2.09	0.03	0.91	0.03	1.36	0.02	2.20
955	-0.01	-0.35	-0.03	-0.54	-0.09	-2.24	0.03	1.23	0.05	1.94	0.01	1.28
1000	-0.01	-0.53	-0.04	-0.68	-0.08	-2.14	0.03	1.24	0.05	2.01	0.00	-0.35
1030	0.00	-0.18	-0.03	-0.48	-0.07	-2.06	0.03	1.27	0.03	1.61	0.02	1.98
1100	0.00	-0.26	-0.05	-1.03	-0.05	-1.73	0.03	1.37	0.03	1.67	0.02	2.29
1130	-0.01	-0.43	-0.05	-1.03	-0.04	-1.62	0.02	0.94	0.03	1.60	0.01	1.59

가시효과는 거래자들의 주문을 시장에 유도하지 못하므로 시장스프레드가 증가할 것을 예측한다. <그림10>와 <표 14>은 예상체결가 공개전후의 시장스프레드의 차이를 보여준다. <그림 10>에서 전체기업의 시장스프레드는 증가하였다. 이 것은 <port 5>를 제외하고 모든 그룹에서 클수록 시장스프레드는 시초가에서 감소하나 주문원장공개는 주문원장공개로 인해 시장스프레드가 증가한다. 즉 시초가에서 전체기업은 공개전에 시

장스프레드차이는 0.04이며 유의하게 증가하였다. 그리고 시장스프레드는 가장 시장규모가 작은 <port 1>은 0.08, <port 2>는 0.07이며 기업규모가 커짐에 따라서 시장스프레드가 감소하였다. <port 5>는 시초가에 -0.06으로 유의하게 감소하였다. 결과적으로 시장스프레드차이의 분석에서 주문원장공개로 불투명한 시장에서의 시장스프레드보다 작아질 것이라는 정보효과와 시세조종효과보다는 주문원장공개이후에 시장스프레드차이가 증가할 것을 예측하는 가시효과가설과 일치하였다.

4. 시초가의 가격충격비용계산

여기서는 동시호가 중의 주문원장공개가 동시호가의 유동성을 증가시키는 가를 분석하기 위해 동시호가의 가격충격비용을 분석하였다. 정보효과는 주문원장공개로 동시호가에 체결을 위한 주문을 유도하므로 주문원장에 주문이 누적되어 대량의 주문수량에 대해서 가격충격이 작아져 가격충격비용이 감소할 것을 예측한다. 시세조종효과는 동시호가의 체결시점에서는 이미 취소되어 동시호가에 영향을 미치지 않으나 시세조종이 성공적이라면 이 주문이 유도한 주문들에 의해 가격충격은 감소하고 가격충격비용은 감소할 것을 예측한다. 그러나 가시효과는 거래자들의 주문이 동시호가 중에 유입하지 못해 주문원장의 두께가 얇아져 가격충격비용이 증가하므로 거래비용이 증가할 것을 예측한다.

이 분석을 위해 매도와 매수 별로 1백주, 5백주, 1천주, 2천주와 3천주 등의 가상수량의 시장가주문을 동시호가 시장에 제출하고 새로운 동시호가의 체결가격을 매수와 매도의 시초가로 계산하였다.

<표 15>는 주문원장공개이후의 가격충격비용을 분석을 보여준다. 전체기업에서 1백주의 매수시장주문과 매도시장가주문을 추가하여 체결비용을 측정한 결과 예상체결가 공개전의 0.10%에서 예상체결가 공개 후에 0.11%로 유의하게 증가하였다.

시장가주문을 각각 3천주를 추가하면 공개전 1.46에서 공개후 1.53으로 증가하고, 5천주를 추가하면 공개전 2.15에서 공개후 2.31로 증가하였고, 1만주를 추가하면 공개전 3.26%에서 공개후 3.52%로 유의적으로 가격충격비용이 높아졌다.

기업규모가 가장 작은 <port 1>은 모든 주식수에 대해서 가격충격이 증가하였고, <port 2>는 공개전보다 5백주에서 3천주까지 가격충격이 감소하였다. 그 이상의 주식의 추가하면 가격충격비용이 증가하였다. <port 3>과 <port 4>도 주문수량이 추가될수록 가격충격이 높아졌으며, <port 5>는 5백주부터 5천주까지 비유의적으로 감소하였고, 1만주에서는 공개이전보다 가격충격은 비유의적으로 증가하였다.

또한 Kehr et al.(2002)의 결과와 같이 기업규모와 가격충격비용은 역의 관계를 보였다. 기업규모가 클수록 거래자들이 주문이 동시호가 중에 유입되므로 시초가의 가격충격비용이 높아질 가능성을 줄어들했음을 보였다.

<표 15> 동시호가의 가격충격비용

이 표는 예상체결가 공개가 가격충격에 미치는 효과를 검증하기 위하여 Kehr et al.(2002)의 방법으로 동시호가 체결시점의 주문원장에 입의수량의 시장가주문을 추가하여 그 시점에서 가격충격비용을 계산하였다. 시초가의 주문원장에 각각의 매수와 매도 별로 특정한 가상수량의 주문을 추가하여 새롭게 동시호가의 체결가격을 계산하였다. 매수시장가주문의 추가는 매수가격(BidPrc)과 매도시장가주문을 추가한 매도가격(AskPrc)을 구하고 다음과 같은 식으로 가격충격비용을 계산하였다.

$$\text{가격충격비용} = \frac{\text{BidPrc} - \text{AskPrc}}{(\text{BidPrc} + \text{AskPrc})/2}$$

각각의 가상주문의 크기는 1백주와 5백주, 1천주 등의 시장가주문을 사용하였다. 각 그룹은 가장 작은 기업규모를 <port 1>로 할당하였고 가장 기업규모가 큰 그룹을 <port 5>로 할당하였고 기업규모의 순으로 배열하였다. pre는 예상체결가 공개전을 의미하며, pos는 예상체결가 공개후를 표시하고, t-값은 pairs t-test의 값이다.

가상주문 수량	전체기업			port 1			port 2		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
1백주	0.10	0.11	2.57	0.16	0.18	1.31	0.11	0.11	0.19
5백주	0.34	0.34	-0.30	0.53	0.54	0.31	0.35	0.32	-1.74
1천주	0.58	0.60	0.97	0.91	0.93	0.30	0.59	0.53	-1.93
2천주	1.04	1.08	1.20	1.58	1.70	1.04	1.01	0.93	-1.46
3천주	1.46	1.53	1.68	2.20	2.37	1.31	1.45	1.43	-0.29
5천주	2.15	2.31	3.13	3.24	3.53	1.97	2.30	2.37	0.67
1만주	3.26	3.52	4.50	4.71	5.02	1.78	3.83	4.11	1.98
가상주문 수량	port 3			port 4			port 5		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
1백주	0.08	0.10	2.52	0.08	0.10	1.78	0.07	0.07	0.02
5백주	0.27	0.29	0.79	0.26	0.32	1.82	0.29	0.21	-1.37
1천주	0.48	0.52	1.46	0.46	0.57	1.51	0.47	0.47	-0.17
2천주	0.87	0.90	0.55	0.88	1.10	1.98	0.84	0.79	-0.95
3천주	1.22	1.26	0.42	1.23	1.51	2.26	1.19	1.12	-1.14
5천주	1.75	1.94	1.72	1.81	2.08	2.50	1.66	1.63	-0.48
1만주	2.86	3.19	2.61	2.64	2.95	3.05	2.26	2.34	0.96

동시호가의 가격충격비용의 결과에서 예상체결가의 공개 이후에 주문원장의 깊이(depth)가 줄어들었으며, 특히 기업규모가 작은 기업들의 가격충격비용이 크게 증가하였다. 이 결과는 정보효과와 시세조종효과 보다는 거래자들의 주문을 시장에 유도하고 있지 못하는 가시효과가설과 일치하였다.

5. 비유동성분석

주문원장공개가 동시호가의 유동성을 증가시키는가를 분석하였다. 정보효과는 보다 많은 주문을 시장에 유도하므로 시초가에서 유동성의 증가를 예측한다. 그리고 시세조

종효과가 성공적이라면 동시호가의 유동성을 증가시킬 것이다. 시세조종주문들은 동시호가의 체결이전에 취소되므로 시초가체결과정에는 주문이 남아 있지 않으나 예상체결가를 조작하는 주문들에 의해 유도된 주문들은 유동성을 높일 것이다. 가시효과는 거래자들의 주문을 동시호가에 유도하지 못하므로 동시호가의 체결시점에서 유동성을 감소시킬 것을 예측한다.

이 논문에서는 Amihud(2002)가 비유동성(ILLIQ)의 측정치를 사용하여 분석하였다. 이 방법은 일간측정치를 사용하여 분석하고 있으나 이 논문에서는 각 시간대로 측정하였다.

<표 16>는 주문원장 공개전후의 비유동성을 분석한 결과를 보여준다. 이 결과에서 주문원장공개 후에 9시에서 비유동성이 유의적으로 증가함을 보여주었다. 8시부터 9시까지 전체기업의 비유동성은 1.38에서 2.07로 유의적으로 증가하였으며 모든 그룹도 유의적으로 증가하였다. 그러나 9시 30분에서 비유동성은 유의적으로 증가하지 않았으며, <port 3>만이 유의적으로 증가하였다. 그러나 나머지 그룹은 한계적으로 증가하거나 감소하였다. 10시에서도 공개후에 비유동성은 비유의적으로 증가 혹은 감소하였다.

<표 16> 비유동성분석

<표 19>는 Amihud(2002)의 방법으로 시간대를 나누어 비유동성의 측정치를 사용하여 예상체결가의 주문원장 공개전후의 비유동성(ILLIQ)을 측정하였다. 이 측정방법은 원래 일간측정치로 사용하였으나 이 표에서는 각 시간대의 비유동성을 측정하였다. 비유동성은 각 시간대의 수익률의 절대값을 그 시간대에서의 거래금액으로 나누어 계산하였다. 8시부터 9시의 수익률은 전일종가와 동시호가의 시간의 수익률을 사용하였으며, 9시와 9시 30분의 수익률은 9시의 수익률의 순으로 계산하였다. $VOL_{i,d}$ 는 그 시간대에 거래된 거래금액을 표시하며, 이 논문에서는 1백만원을 기준으로 하였다.

$$ILLIQ=1/D \sum_{i=1}^D |R_{i,d}|/VOLD_{i,d}$$

구분/시간	8:00~9:00			9:00~9:30			9:30~10:00		
	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
전체	1.38	2.07	3.67	0.59	0.67	0.78	0.34	0.31	-0.39
port 1	3.05	4.40	2.05	1.62	1.92	0.69	0.97	0.81	-0.64
port 2	2.04	2.98	1.98	1.07	0.79	-1.19	0.42	0.37	-0.43
port 3	1.37	2.43	2.29	0.25	0.55	2.57	0.26	0.34	1.15
port 4	0.45	0.54	1.50	0.05	0.11	1.78	0.04	0.05	1.70
port 5	0.06	0.07	1.05	0.00	0.01	1.41	0.00	0.00	1.54
구분/시간	10:00~10:30			10:30~11:00			11:00~11:30		
	pre	pos	t-값	Pre	pos	t-값	pre	pos	t-값
전체	0.32	0.31	-0.21	0.26	0.23	-0.65	0.26	0.31	0.82
port 1	0.81	0.79	-0.09	0.63	0.60	-0.22	0.64	0.71	0.29
port 2	0.43	0.42	-0.11	0.43	0.27	-1.50	0.41	0.43	0.23
port 3	0.33	0.26	-0.65	0.20	0.25	0.81	0.23	0.34	0.90
port 4	0.03	0.07	2.58	0.04	0.05	0.62	0.05	0.07	1.15
port 5	0.00	0.00	1.85	0.00	0.00	2.70	0.00	0.00	0.01

이 결과는 다른 시간대보다 동시호가의 체결시간의 비유동성이 증가하는 결과를 보

여주었다. 이 결과는 시세조종효과와 정보효과보다 가시효과와 일치하였다.

제 6절 결론

예상체결가 등의 주문원장공개가 동시호가 중의 질에 미치는 결과는 다음과 같다. 첫째, 주문원장공개가 주문가격선택에 미친 영향의 분석은 다음과 같다. 특정시점의 예상체결가나 시초가를 기준으로 동시호가 중에 제출된 각 주문들과의 가격차이를 틱으로 표준화한 후에 공개후에서 공개전의 수량과 빈도를 차감하여 주문수량차이와 주문빈도차이를 분석하였다. 예상체결가공개 이후에 거래자들의 주문가격선택이 예상체결가와 시초가의 약 10틱 이내에 집중적으로 증가하나 이 범위를 벗어나는 주문가격선택은 크게 감소하였다.

둘째, 예상체결가의 공개가 동시호가 중에 거래자들의 시간우선의 경쟁에 미치는 영향을 개장전동시호가를 10분 간격으로 나누어 분석하였다. 주문원장공개 이후에 체결가능성이 높은 주문들이 동시호가 체결시점으로 이전하였다. 그러나 기업규모가 작으면 미체결위험을 고려하여 시간우선을 얻기 위한 주문들이 증가할 것을 보여주었다. 반대로 기업규모가 클수록 미체결위험이 줄어들어 체결 가능성이 높은 주문들이 동시호가 체결시점으로 이전하였다. 이 결과는 거래자들이 동시호가 중의 예상체결가를 관찰할 수 있으면 가격우선경쟁이 약화 됨을 보여주었다.

셋째, 동시호가 중에 주문원장공개가 거래자들의 가격우선에 미치는 영향을 주문공격성으로 분석하였다. 정보공개 이후에 예상체결가와 시초가에 주문수량과 주문빈도가 크게 증가하였으나 시초가에 영향을 미치는 공격적인 주문들이 크게 감소하였다. 이 결과는 동시호가 중의 주문원장공개가 거래자들의 가격우선경쟁이 약화시키는 것을 보여주었다.

넷째, 동시호가 중에 시세조종가능성이 증가하였는가를 취소된 주문의 원주문의 가격공헌의 비율로 구하였다. 주문원장정보공개 이후에 주문취소의 가격공헌이 크게 증가하였으며 시세조종효과보다 가시효과에 의해 이루어질 가능성을 보였다. 다섯째, 수량우선경쟁을 주문규모로 분석하였다. 제한적으로 수량우선의 경쟁이 촉진되었다. 여섯째, 주문원장공개 이후에 거래자들의 주문과 체결이 동시호가에서 연속매매로 이전할 가능성을 거래장별 주문원장으로 분석하였다. 개장전동시호가와 장마감동시호가의 체결비율이 유의하게 감소하였으며 이는 동시호가의 주문이 다른 거래장으로 이전할 가능성을 보여주었다.

예상체결가공개가 시초가의 정보성에 미친 효과에 대한 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 주문원장공개 이후에 시초가의 가격발견은 총주문잔량이 제공된 공개이전보다 낮아짐을 불편회귀분석에서 보여주었다. 시초가에서 가격발견은 기업규모가 작을수록 낮아

졌고, 시초가 이후의 가격발견은 기업규모가 클수록 높아졌다. 둘째, PIN분석에서 주문원장공개 이후에 개장전동시호가에 정보거래자들의 참여가 줄어들었으며, 셋째, 주문원장공개 이후에 시초가에 새로운 정보가 유입되지 못함을 가격공헌분석으로 발견하였다. 넷째, 가격학습에서 예상체결가가 균형가격을 발견에 도움을 주었으나 시초가는 공개전보다 낮은 가격학습을 보였다. 다섯째, 주문원장공개 이후에 정보성을 감소함을 상관관계의 분석에서 보여주었다. 즉 동시호가 중의 주문원장공개로 시초가가 정보성이 낮아짐을 발견하였다.

예상체결가공개가 시장의 질적특성에 미치는 영향을 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 정보공개후에 시초가의 변동성이 증가하는가를 Stoll, Whaley(1999)의 분산비율로 분석하였다. 주문원장공개 이후에 시초가의 분산비율이 높아졌다. 이 결과는 주문원장공개가 오히려 시초가의 가격불확실성을 높였음을 보여주었다. 둘째, Kehr et al.(2001)의 방법으로 동시호가에 가상의 시장가주문을 추가하여 시초가의 가격충격비용을 계산하였다. 주문원장공개 이후에 대량주문의 가격충격비용이 증가함을 보였다. 셋째, 동시호가 중의 시장스프레드를 분석하였다. 시장스프레드는 동시호가 중에 거래자들이 공격적인 주문을 시장에 제출하는가를 보여주는 측정치로 사용하였다. 분석결과 주문원장공개 이후에 동시호가 중의 시장스프레드가 증가하였다. 넷째, 시초가의 가격불확실성의 예측치로 예상체결가의 변동성을 분석하였다. 주문원장공개 이후에 동시호가 중의 예상체결가의 변동성이 크게 증가하였다. 다섯째, Amihud(2002)의 비유동성측정치를 사용하여 정보공개 이후의 비유동성을 분석한 결과 정보공개 이후에 비유동성이 증가하였다.

동시호가 중의 예상체결가의 공개가 증권시장에 질을 낮추는 결과를 보여주었다. 본 연구는 Wunch(2003)가 주장하듯이 동시호가 중에 주문원장을 공개할 때 가격우선/시간우선의 적용은 주문원장의 두께가 감소하는 실증결과를 보여주었다. 그리고 Baruch(2005) 등의 주장과 같이 기업규모가 큰 시장에 동시호가 중의 주문원장공개는 시장의 질에 영향을 높일 것을 예측하고 있으나 기업규모가 작은 기업들일수록 주문원장공개에 의해 크게 시장의 질과 가격효율성이 낮아질 가능성을 발견하였다. 그러므로 예상체결가 등의 주문원장공개는 기업규모가 작은 기업들의 시장메커니즘으로 적합하지 않는 결과를 보여주었다.

국내문헌

- 라성채,2003, 저유동성종목의 매매체결메카니즘에 관한 실증 연구,고려대학교 박사
논문
- 박경서, 이은정, 장하성,2003, 한국주식시장에서 동시호가 기간중 주문행태와 가격발
견기능에 관한 연구,증권학회지 제32집 2호, 증권학회지,PP.209-244,
- 박종호, 엄경식,2005, 한국 주식시장에서 사전전 투명성과 질적수준과의 관계-:호가
공개범위의 확대를 중심으로,재무연구, PP.157-198
- 이우백, 최혁,2006, 거래 전 정보공개와 가격발견, 증권학회지 35집 4호,증권학회지
PP.143-190
- 지칭,옥진호,1997, 한국주식시장에서의 개장주문불균형의 가격효과, 재무연구14,
PP.29-63.
- 증권거래소,2002, 주요국의 주식시장제도

국외문헌

- Allen,F.,Gale,D. 1992, Stock-Price Manipulation. The Review of Financial Studies
5,503-529
- Amihud, Y., 2002. Illiquidity and Stock Returns: Cross-Section and Time-Series
Effects. Journal of Financial Markets 5, 31-56.
- Amihud,Y.,Mendelson,H., 1987, Trading Mechanisms and Stock Returns: An
Empirical Investigation, Journal of Finance 42, 533-553.
- Amihud,Y., Mendelson,H., 1991, Volatility, Efficiency and Trading: Evidence from
the Japanese Stock Market, Journal of Finance 46, 1765-1790.
- Angel,J.,Wu, S., 2001, Calling the Open: Price Discovery Evidence from Nasdaq,
Working Paper, 3-39.
- Angel,J., 1997, How best to supply liquidity to a small-capitalization securities
market, mimeo, Georgetown University.
- Angel,J.,Weaver, D., 1998, Priority Rules!, working paper.
- Biais,B.,Hillion,P.,Spatt,C., 1999, Price Discovery and Learning During the Pre-
Opening Period in the Paris Bourse, Journal of Political Economy. 107, 1218-
1248.
- Barclay,M,J,Warner,J.,1993, Stealth and Volatility :Which Trades move Prices?,
Journal of Financial Economics, Vol.34, PP.281-306.
- Baruch,S.,2005., Who Benefits from an Open Limit-Order Book?, Journal of

- Business 78, 1267-1306.
- Barclay,M,J.,Hendershott,T.,2003, Price discovery and trading after hours, *The Review of Financial Studies* 16 1041-1073
- Biais,B.,Hillion,P.,Spatt,C., 1995, An Empirical Analysis of the Limit Order Book and the Order Flow in the Paris Bourse ,*The Journal of Finance*, Vol.50,No. 5,PP.1655-1689
- Biais,B,Glosten,L.,Spatt,C., 2005, Market microstructure: A survey of microfoundations, empirical results, and policy implications. *Journal of Financial Markets*, PP.217-264
- Bruno.,B,Bisiere,C.,Pouget,S.,2007 ,Does the Preopening Period Facilitate Price Discovery? An Experimental Investigation, working paper
- Bloomfield,R., 1996, Quotes, Prices, and Estimates in a Laboratory Market, *Journal of Finance* 51, PP.1791-1808.
- Bloomfield, R.,O'Hara, M.,1999. Market transparency: Who wins and who loses? *Review of Financial Studies* 12, PP.5-35.
- Boehmer, E.,Saar,G.,Yu,L.,2005. Lifting the veil: An analysis of pre-trade transparency at the NYSE. *Journal of Finance* 60, PP.783-815.
- Brooks.M.,Su,Tie.,1997, A Small Cost Reduction Strategy for Small Liquidity Traders: Trade at the Opening, *Journal of Financial Quantitative Analysis* 32,PP.525-540.
- Camerer, C,1998.,Can Asset Markets Be Manipulated? A Field Experiment with Racetrack Betting, *The Journal of Political Economy*, Vol. 106, No. 3,Jun, PP. 457-48
- Cao,C.,Ghysels,E.,Hatheway,F.,2000, Price discovery without trading: Evidence from the Nasdaq pre-opening, *Journal of Finance* 55, PP.1339-1365.
- Ciccotello,S.,Hatheway,F.,2000. Indicating Ahead: Best Execution and the NASDAQ Preopening. *of Financial Intermediation* 9, PP.184-212.
- Cohen, K.,Maier,S.,Schwartz,R.,Whitcomb,D., 1981. Transactions costs, order placement strategy, and existence of the bid-ask spread. *Journal of Political Economy*89, PP.287-305.
- Cohen,K.,Steven.M.,Schwartz,R.,Whitcomb,D., 1982, An Analysis of the Economic Justification for Consolidation in a Secondary Security Market, *Journal of Banking and Finance* 6, 117-136.
- Cohen,K.,Steven.M.,Schwartz,R.,Whitcomb,D.,1986, *The Microstructure of Securities Markets*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

- Comerton-Forde,C.,Rydge,J.,2006, The influence of call auction algorithm rules on market efficiency, *Journal of Financial Markets*, vol.9:2, PP. 199-222
- Copeland, T.,Galai, D., 1983. Information effects on the bid-ask spread. *Journal of Finance* 38 ,PP.1457-1469.
- Davies, R., 2003. The Toronto Stock Exchange Preopening Session. *Journal of Financial Markets* 6, PP.491-516.
- Domowitz,L.,Madhavan,A.,2001.Open Sesame: Alternative Opening Algorithms in Securities Markets. In R.A. Schwartz, (Eds.), *The Electronic Call Auction: Market Mechanism and Trading, Building a Better Stock Market*, Boston, USA, PP. 375-394.
- Economides,N.,Schwartz,R.,1995.Electronic Call Market Trading. *Journal of Portfolio Management* 21, 10-18.
- Flood,M., Huisman, R., Koedijk,K.,Mahieu, R., 1999. Quote disclosure and price discovery in multiple-dealer financial markets. *Review of Financial Studies* 12,PP. 37--59.
- Easley,D,Kiefer,N.M.,O'Hara,M,1997a, The information content of the trading process, *Journal of Empirical Finance* 4, PP.159-186.
- Easley,D,Kiefer,N.M.,O'Hara,M,1997b, One day in the life of a very common stock,*Review of Financial Studies* 10, PP.805-835.
- Easley,D,Kiefer,N.M.,O'Hara,M, 2002, Is information risk a determinant of asset returns, *Journal of Finance* 57, PP.2185-2221
- Foucault, T., Demarchi,M., 2000,Equity trading systems in Europe, *Annales d'Economie et Statistiques*, 60,PP. 74-115; October-December.
- Glosten, L.,1994, Is the Electronic Open Limit Order Book Inevitable?, *Journal of Finance* 49, PP.1127-1161
- Glosten,L.,1999, Introductory Comments: Bloomfield and O'Hara, and Flood, Huisman, Koedijk, and Mahieu, *The Review of Financial Studies*, Vol. 12, No. 1, Spring, PP. 1-3
- Glosten, L., Milgrom,P.,1985, Bid, ask, And Transaction Prices in a Specialist Market With Heterogeneously Informed Agents, *Journal of Financial Economics* 14, PP.71-100.
- Harris, L.,1991, Stock Price Clustering and Discreteness, *Review of Financial Studies* 4, PP.389-416.
- Harris, L.,2003,*Trading and Exchanges*,Oxford University Press
- Ho,T.,Schwartz,R.,Whitcomb,D.,1985, *The Trading Decision and Market Clearing*

- under Transaction Price Uncertainty, *Journal of Finance* 40, PP. 21-42.
- Hong Kong Stock Exchanges, 2004, Pre-opening Session Securities Markets 09:30~10:00
- Joyce, P.,1984. The walrasian tâtonnement mechanism and information. *Rand Journal of Economics* 15, PP. 416-425
- Kalay,A.,Sade.,O,Wohl,A.,2004, Measuring stock illiquidity: An investigation of the demand and supply schedules at the TASE, *Journal of Financial Economics*, Vol74, December 2004, PP.461-486.
- Kang jangku,Lee doowon,2007,The Effects of a Transparency Change in the Preopening Session on Price discovery, working paper, KAIST
- Kehr,C.,Krahen, J.,Theissen, E., 2002. The anatomy of a call market. *Journal of Financial Intermediation*. 10, PP.249-270.
- Leach, J. C., Madhavan,A.1993, Price experimentation and security market structure, *Review of Financial Studies* 6, PP.375-404
- Ma,Tai,Yaling,Lin,Hsiu-Kuei,Chen.,2007, Are investors more aggressive in transparent market?, *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*
- Madhavan, A.,1992. Trading Mechanisms in Securities Markets. *Journal of Finance* 47, PP.607-641.
- Madhavan,A.,1996,Security Prices and Market Transparency, *Journal of Financial Intermediation* 5, PP.255-283
- Madhavan, A.,Panchapagesan, V.,2000. Price discovery in auction markets: A look inside the black box. *Review of Financial Studies* 13,PP. 627-658.
- Madhavan, A., Porter, D., Weaver, D., 2005. Should securities markets be transparent? *Journal of Financial Markets* 8, PP.266-288
- McCormick, D.,2001. Considering Execution Performance in Electronic Call market Design. In R.A.Schwartz, (Eds.). *The Electronic Call Auction: Market Mechanism and Trading, Building a Better Stock Market*, Boston, USA, PP.113-124.
- Medrano, L.A., Vives, X.,2001. Strategic behavior and price discovery. *Rand Journal of Economics* 32. PP.120-200
- O'Hara, Maureen, 1995, *Market Microstructure Theory*, Basil Blackwell, Cambridge, Mass
- Pagano,M., Roell,A., 1996, Transparency and Liquidity: A Comparison of Auction and Dealer Markets with Informed Trading, *Journal of Finance* 51,PP. 579-612.
- Panchapagesan, V., 1998. What if time priority is not enforced among traders?

- Ph.D. Dissertation, University of Southern California, Los Angeles, CA.
- Rustichini,A.,Satterthwaite, M.,Williams,S.,1994. Convergence to Efficiency in a Simple Market with imperfect Information. *Econometrica* 64, PP.1041-1063.
- Satterthwaite,M.,Williams,S., 2002. The optimality of a simple market mechanism. *Econometrica* 70, PP.1841-1863.
- Schnitzlein, C., 1996. Call and continuous trading mechanisms under asymmetric information: An experimental investigation. *Journal of Finance* 51, PP.613-636.
- Schwartz, (Eds.), *The Electronic Call Auction: Market Mechanism and Trading, Building a Better stock Market*, Boston, USA, PP.113-124.
- Schwartz,R.,Byrne,J,Caolaninno,2003, *Call Auction Trading: New Answers to Old Questions*, Kulwer Academic Publisher
- Shmuel,H.,Kamara,A.,Shurki,I., 2006, *Pre-opening Price Discovery: Information or Manipulation?*, working paper.
- SEC,1994, *Market 2000*
- Stoll, H., and Whaley, R., 1990, *Stock Market Structure and Volatility*, *Review of Financial Studies* 3, PP.37-71.
- Theissen,E.,2001.*Order Submission Under Price Uncertainty: An Experimental Study*, Working Paper
- Toronto Stock Exchange., 2003. *Call trading enhances transparency and reduce costs*, TSXTRA, Vol 2.
- Tokyo Stock Exchanges,2005, *Guide to TSE Trading Methodology*
- Vickrey,W.,1961, *Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders*. *The Journal of Finance*, 16 (1), PP.8-37.