

# Equity Derivatives Issue



**Analyst**  
전 군  
gyun.jun@samsung.com  
02 2020 7044

성수연  
trisha.sung@samsung.com  
02 2020 7823

## DERIVATIVES ISSUE

# Transaction Cost Analysis

### TCA는 “Money ball” 의 출발점

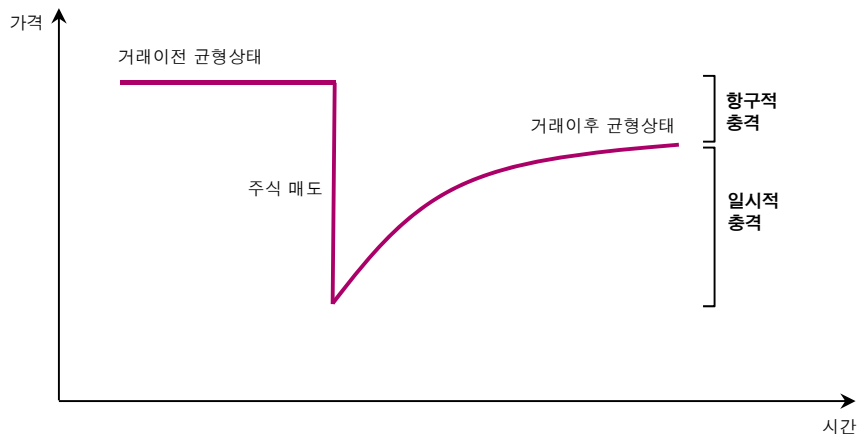
**거래감소와 보수적 투자성향:** 최근 국내 주식시장 환경은 유동성 감소와 변동성 축소, 그리고 보수적 투자성향 심화로 특징지을 수 있음. 2011년 대비 2012년 KOSPI시장 거래대금은 평균 30% 감소하였으며, VKOSPI는 역사적 저가에 근접하였음. 개별종목보다 ETF에 치중하고 중소형주보다 대형주에 집중하는 거래행태가 심화되었음. 이 상황에서 투자자는 알파창출을 위한 적극적인 매매보다는 베타추종전략을 선호하게 됨. 또한 거래과정에서 발생할 수 있는 거래비용을 최소화함으로써 ‘enhanced beta’를 추구할 수 있음. 더구나 거래비용 최소화는 주문집행과정에서 발생할 수 있는 알파 손실(alpha loss)을 줄일 수 있다는 점에서 숨겨진 알파를 창출하는 방법이기도 함.

**거래비용(transaction cost):** 시장충격(market impact)을 포함하여 주문집행과정에서 발생하는 비용이 거래비용이며, 거래비용의 규모에 따라 기대수익 대비 실제 체결된 자산의 성과가 결정되기 때문에 거래비용분석은 투자사결정 과정에서 매우 핵심적인 부분임. 수수료와 세금과 같이 가시적인 거래비용(명시적 거래비용)은 물론 시장충격과 스프레드변동, timing risk와 기회손실위험 등 거래집행단계 전 과정에서 발생할 수 있는 잠재적 비용(묵시적 거래비용)이 거래비용을 구성함.

**시장충격분석:** 묵시적 거래비용을 측정하기 위해 벤치마크 분석과 Implementation Shortfall 분석을 활용함. VWAP, TWAP 등의 기준가격과 주문체결가격의 괴리를 거래비용으로 인식하는 벤치마크 분석은 실무에서 광범위하게 활용되고 있음. 투자를 결정할 당시의 기대손익과 주문집행 완료 후 판명된 실제 손익의 차이를 Implementation Shortfall로 규정하며, 일시적 충격과 항구적 충격에 대한 추정을 위해 다양한 모형과 확률통계적 접근이 필요함.

**TCA(Transaction Cost Analysis):** 주문집행 전후의 거래비용분석을 통해 투자자의 주문체결에 따른 거래비용을 최소화할 수 있는 일련의 작업을 TCA로 구현할 수 있음. 글로벌 IB의 경우 다양한 시장과 자산에 접근할 수 있는 네트워크와 HFT를 포함한 각종 주문집행전략을 구사할 수 있으며, 이를 위해 거래비용분석 플랫폼을 구축하여 고객맞춤형 one-stop 서비스를 제공하고 있음. 국내에서는 Buy-side 특히 Passive manager를 중심으로 거래비용분석에 대한 수요가 높아지고 있지만, Sell-side의 TCA 서비스는 초보적인 단계임. TCA process에 대한 인식제고가 시급한 상황임.

### 주문집행과정에서 발생할 수 있는 시장충격(일시적 충격과 항구적 충격)



자료: 삼성증권

■ 본 조사자료는 당사의 저작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다. 본 조사자료는 당사의 동의없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변경, 대여할 수 없습니다. 본 조사자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다.  
■ 본 자료에는 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 애널리스트의 의견이 정확하게 반영되었습니다.

■ 목차

1. 거래비용	p2
2. 벤치마크와 IS	p9
3. Transaction Cost Analysis	p18

## 거래비용(Transaction Cost)

### 거래비용 분류

시장충격 최소화

포트폴리오 수익증대의 기반

특정 투자주체가 제출한 주문이 해당 주식의 직전 수급균형 상태를 무너뜨리고 새로운 가격균형으로 이끄는 과정에서 발생하는 시장충격은 해당 투자자의 투자성과에 중요한 변수로 작용할 수 있음. 동일한 포트폴리오 구성과 종목비중 조절에도 불구하고 주문집행과정에서 발생하는 시장충격을 최소화할 수 있는 주문집행전략이 수익성 측면에서 유리하기 때문임. 이 같은 시장충격을 포함하여 주문집행과정에서 발생하는 비용을 거래비용(transaction cost)으로 통칭할 수 있음.

연구와 실무적용이 상대적으로 부진한

거래비용분석

거래비용의 규모에 따라 거래시장에서의 기대수익 대비 실제 체결된 자산의 성과가 결정되기 때문에, 거래비용분석은 투자 의사결정 과정에서 매우 핵심적인 부분임. 그럼에도 불구하고 지금까지 자산배분모형과 포트폴리오 구성방법(비중조절 등)에 대한 분석은 다양하고 심도있게 진행되었지만, 주문집행과정에서 발생하는 거래비용에 대한 분석은 상대적으로 미약함. 특히 최근 High frequency trading(이하 HFT)의 시장 파급력이 높아지는 상황에서 거래비용 최소화는 투자성과를 결정짓는 중요한 점검사항이 되었음.

명목적 거래비용 vs 묵시적 거래비용

투자자가 매매를 하는 과정에서 발생할 수 있는 거래비용은 크게 두 가지로 구분할 수 있음. (1) 명목적 거래비용(Explicit cost)과 (2) 묵시적 거래비용(Implicit cost)이며, 명목적 거래비용은 위탁매매 수수료와 세금이 포함되며, 묵시적 거래비용에는 실제 집행과정에서 발생하는 시장충격비용은 물론 주문집행단계에서 발생할 수 있는 잠재적 기회비용까지 포함하는 개념임.

명목적 거래비용은 가시적인 비용(visible cost)인 반면 묵시적 거래비용은 산출은 물론 추정도 용이하지 않은 숨겨져 있는 비용(hidden cost)임. 따라서 명목적 거래비용에 포함되는 요소는 매매수수료와 세금 등으로 한정되어 있지만, 묵시적 거래비용에 포함되는 요소는 분석방법에 따라 매우 다양하게 존재할 수 있음.

### 거래비용 유형

가시성 (Awareness)	거래비용	시장충격 (Impact)
High	Broker Commissions Exchange Fees Taxes Bid-Ask Spread Market Impact Operational Opportunity Cost Market Timing Opportunity Cost Missed Traded Opportunity Cost	Low
Low		High

참고: 거래비용의 상단(Broker Commission ~ Taxes)은 명시적 거래비용, 이하는 묵시적 거래비용  
 자료: EDHEC, "Cash Equity Transaction Cost Analysis", 2008

명목적 거래비용도 불확실성이 존재하는 비용변수

명목적 거래비용에는 매매수수료와 세금 등이 포함되므로 주문집행 이전에 거래비용을 사전에 산출할 수 있는 변수임. 그러나 실무적으로 매매수수료는 CSA(Commission Sales Agreement)와 같이 투자자와 거래증권사의 수수료 협약이 존재할 경우에는 실제 주문집행에 따른 수수료를 개별적으로 산출하기 어려운 상황이 발생할 수 있음. 세금은 비탄력적인 거래비용이지만, 새로운 세금항목 부과(유럽의 금융거래세, 한국의 파생상품거래세 등)가 이루어질 경우 발생할 수 있는 시장충격 여파를 예측하는 것 역시 어려운 작업임.

**한국의 명목적 거래비용, 위탁매매 수수료와 세금**

국내에서는 명시적 거래비용으로 위탁매매 수수료와 세금이 포함됨. 투자자가 부담하는 위탁매매 수수료에는 증권회사가 한국거래소 등 유관기관에 납부하는 유관기관 수수료가 포함되어 있음. 금융투자협회의 조사에 따르면 2011년 투자자의 주식거래비용은 약 0.4986%(세금 0.3% 포함)임. 즉 투자자가 1,000만원 투자시 49,860원을 거래비용으로 지불하는 것임. 참고로 KOSPI200 선물거래에 반영되는 유관기관 수수료율은 2011년 기준으로 0.00044%이며, KOSPI200 옵션거래에는 유관기관 수수료율이 0.01333% 부과됨. 그리고 현재까지는 파생상품 거래세가 부과되지 않고 있음.

**투자자 주식거래비용 추이(회계연도 기준)**

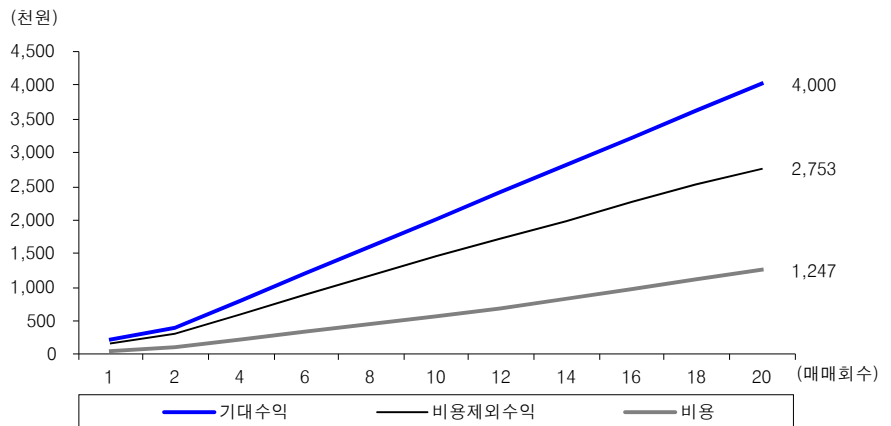
(%)	2001년	2003년	2005년	2008년	2011년
주식위탁매매 수수료율	0.1949	0.1805	0.1660	0.1206	0.0993
유관기관 수수료율	0.0109	0.0109	0.0093	0.0075	0.0054
조정 수수료율(유관기관제외)	0.1840	0.1696	0.1562	0.1131	0.0939
증권거래세(농특세 포함)	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000	0.3000
주식거래비용	0.6898	0.6610	0.6320	0.5412	0.4986

참고: 총비용은 매수/매도 합계, 위탁매매 수수료율에 유관기관 수수료율이 포함됨  
 자료: "투자자 주식거래 비용구조 조사", 금융투자협회, 2012.7

**매매회수 늘어날수록 비용으로 인해 실현수익은 줄어듦**

2011년 주식투자자의 거래비용 0.4986%과 기대수익률(2%)을 가정하여 1,000만원 투자원금 대비 매매빈도에 따른 실현수익을 추산해 보면, 매매회수가 증가할수록 투자자금 대비 실현수익의 비중이 점진적으로 낮아질 수 밖에 없음. 1회 매매시 75%의 투자수익 비중이 10회 매매에는 72%로 감소하며, 20회 매매에는 68% 수준으로 감소함.

**1천만원 투자시 기대수익과 거래비용 및 실제수익**



참고: 기대수익률(2%)은 매 기간에 고정. 직전기의 비용제외 수익을 재투자함  
 자료: 삼성증권

**주식거래세 존재로 HFT 활동이 여의치 않아**

국내 주식시장의 거래비용은 세금(0.3%)의 존재로 인해 매매빈도의 증가에 따라 실현수익이 누적적으로 감소하는 특징이 있음. 따라서 세금(stamp duty)의 존재로 인해 매매빈도를 높이는 High Frequency Trading 전략을 국내 주식투자에서는 적극적으로 활용하기 어려움. 반면 거래세가 부과되지 않고 있는 KOSPI200 선물과 옵션시장에서는 HFT가 상대적으로 활발하게 수행되고 있음.

**목시적 거래비용의 종류**

목시적 거래비용은 거래집행단계 전 과정에서 발생할 수 있는 잠재적 비용이라는 점에서 거래비용 정의 자체가 다양하게 존재함. 이하에서는 杉原慶彦(Sugihara Yoshihiko)의 "取引コストの削減を巡る市場参加者の取組み: アルゴリズム取引と代替市場の活用" (日本銀行 金融研究所 / 金融研究 2011. 4)에서 정리하고 있는 목시적 거래비용을 차용하였음.

- 투자관련 비용: 지연비용(Delay cost)
- 매매관련 비용: Market impact, Timing Cost, Spread
- 기타비용: 기회비용(Opportunity cost)

**지연비용,  
의사결정에서 최초체결까지의 지연위험**

투자에 관련된 비용으로 지연비용(Delay cost)이 포함됨. 지연비용이란 투자자가 매매이 사결정을 한 후에 실제 시장에서 주문집행을 하기 전까지의 시간에 가격이 변동할 경우 희망가격과 주문집행 직전가격의 차이가 발생할 수 있는 비용임. 펀드 운용자가 거래 broker에게 주문집행을 지시하고 broker가 해당 주문을 집행하기까지의 지연시간이 대표적이며, 이를 단축하기 위해 전화주문 → FIX 주문 → DMA 등의 매매주문 방식이 변천하고 있음.

**매매관련비용,  
시장충격비용 & Timing cost, 스프레드**

매매관련 비용으로 시장충격(Market impact)은 주문집행 직전가격과 집행후 실제 체결가격의 차이에 의해 발생하는 비용을 의미함. Timing cost는 주문집행과정에서 가격이나 거래량이 변동하여 발생하는 비용임(이를 Volatility cost로 부르기도 함).

**시장충격비용 설명변수 -  
유동성수요비용과 정보유포비용**

시장충격(Market impact)은 유동성수요 비용(liquidity demanding cost)과 정보유포 비용(information providing cost)으로 설명할 수 있음. 유동성수요 비용이란 거래자가 유동성을 필요로 할 때 유동성 제공자에게 지불해야 할 대가를 의미함. 유동성이 풍부할수록 유동성수요 비용은 낮거나 빨리 감소할 것임. 정보유포 비용은 주문집행과정에서 발생하는 가격변동을 시장이 일종의 정보시그널로 받아들일 경우, 이로 인해 가격균형이 새롭게 형성되는 과정에서 수반되는 비용임. 거래 직전과 다른 가격균형이 형성됨에 따라 투자자가 지불해야 할 가치변동분임. 시장충격은 다시 일시적 충격(temporary impact)과 항구적 충격(permanent impact)로 구분됨.

**스프레드 비용**

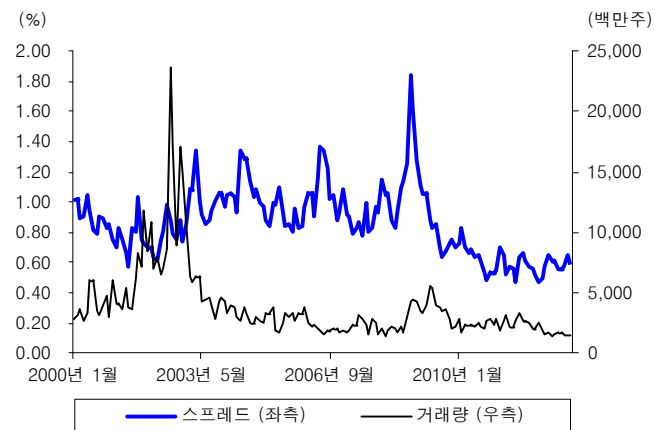
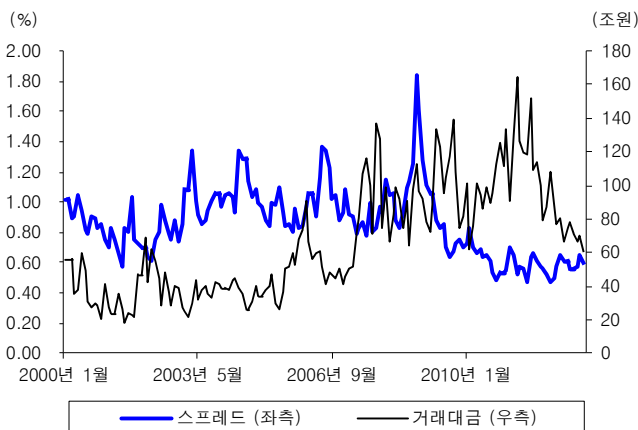
매매관련 비용 중 가시적인 변수(visible factor)가 매수/매도호가 스프레드(bid-ask spread)임. 스프레드는 유동성 공급자에 대한 보상비용이라고 할 수 있음. 주문체결을 위해서는 유동성이 필요하며, 거래를 위한 유동성의 보상으로 스프레드를 지불하는 것임. 스프레드는 체결비용/재고관리비용/역선택비용 등을 포함하고 있음. 체결비용(order processing cost)은 신속한 주문체결을 위해 지불해야 할 비용으로, 매수(도)를 위해 현재 균형가격보다 높은(낮은) 매도(매수)호가로 주문을 제출할 때 발생하는 비용임. 재고관리 비용(inventory control cost)은 투자자가 거래를 위해 최적의 재고비용을 회생하는 대신 요구하는 보상을 의미함. 역선택비용(adverse selection cost)은 정보를 보유하지 않은 일반투자자가 정보보유 거래자(informed trader)와의 거래에서 손실을 입을 위험을 보상받기 위해 스프레드를 넓히는 것을 의미함.

**KRX 최우선호가스프레드 추이,  
2010년 이후 스프레드의 구조적인 변화가  
발생하고 있음**

한국거래소(KRX)에서 발표하는 최우선호가 스프레드 비율 추이를 보면, 2008년 금융위기 당시 최우선호가 스프레드 비율이 가장 높은 수준을 기록하였으며, 2010년부터는 매우 낮은 수준의 스프레드 비율을 유지하고 있는 것으로 나타남. 시장변동성이 높아지는 구간에서 최우선호가 스프레드가 확대되는 것을 확인할 수 있음. 반면 시장 거래량과 최우선호가 스프레드 비율을 보면, 2010년 이후 거래량이 크게 감소하였음에도 불구하고 최우선호가 스프레드 비율도 낮게 유지되고 있음. 오히려 시장 거래량이 많았던 2002년에 비해서 최우선호가 스프레드 비율이 낮은 편임. 이에 따라 국내 주식시장은 금융위기 이후 2010년 이후 최우선호가 스프레드 비율에 구조적인 변화가 발생한 것으로 추정됨.

**KOSPI200 최우선호가 스프레드 비율과 거래대금**

**KOSPI200 최우선호가 스프레드 비율과 거래량**



참고: 스프레드 비율=(스프레드/(매수호가+매도호가))  
자료: KRX, 삼성증권

자료: KRX, 삼성증권

**기회비용=기회손실위험**

기타비용으로 기회비용(Opportunity cost)은 예정된 시간에 주문체결을 완료하지 못할 위험을 의미함. 예를 들어 시장 유동성이 낮거나 시장이 급변동하는 경우 거래를 집행하지 못할 수 있는 기회상실 가능성을 의미함. 또한 앞서 살펴본 지연비용(delay cost)을 기회비용으로 포함하여, 투자자로부터 broker에게 전달되는 과정에서 발생할 수 있는 주문조작 과정에서의 비용을 기회비용으로 보는 경우도 있음. 기회비용은 희망한 가격으로 주문을 체결시킬 수 있는 기회를 놓친 투자자에게 있어서는 매우 비싼 비용이 될 수 있음. 따라서 기회비용을 최소화하기 위해 시장충격을 감수하고라도 주문체결을 완료시키려는 의도가 존재할 수 있음. 한편 기회비용에 대한 산출은 다른 비용에 비해 모호한 측면이 많아 논란이 많은 부분임.

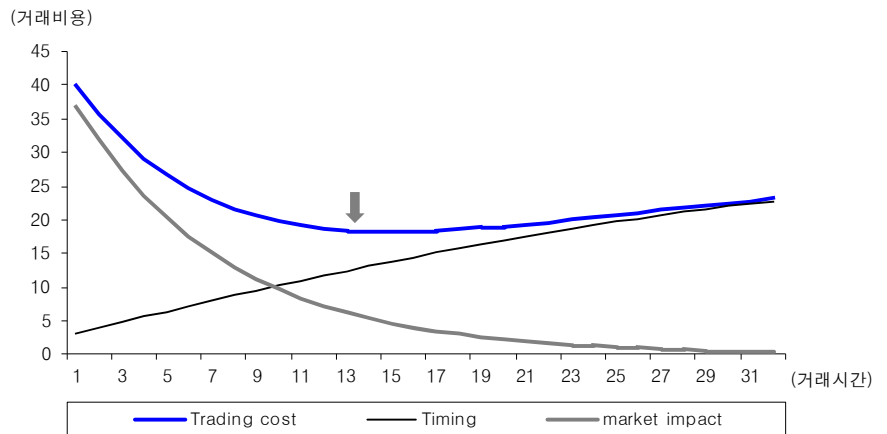
**시장충격과 기회비용은 trade-off 관계**

매매관련 비용인 시장충격과 기타비용인 기회비용은 상호 trade-off 관계를 갖고 있음. 시장충격은 주문규모가 늘어날수록 증가하기 때문에 시장충격을 최소화하기 위해 주문규모를 분할하여 집행할 수 있음. 반면 주문집행시간이 길어질수록 가격변동에 따른 Timing risk나 예정한 시간까지 주문체결을 완료하지 못할 기회비용도 증가하게 됨. 즉 시장충격 비용은 주문시간에 대해 감소함수인 반면 기회비용은 거래시간에 대해 증가함수임.

**거래비용 최소화 할 수 있는 최적 주문규모(집행시간) 찾을 수 있어**

하단의 그림에서 주문집행에 따른 가격변동이 고정되었다고 가정하고 주문집행을 동일한 시간간격으로 분할주문을 제출하는 것으로 전제하면, 시장충격비용은 시간이 갈수록 감소하는 반면 기회비용은 시간이 갈수록 증가하는 양상을 보임. 총 거래비용은 시장충격비용의 감소와 기회비용의 증가 과정에서 원점에 볼록(凸)한 곡선 양태를 보임. 따라서 거래비용을 가장 적게 발생시킬 수 있는 최적의 주문집행시점을 추적할 수 있음. 즉 최적집행전략은 거래비용을 최소화할 수 있는 거래시간(또는 빈도)를 의미함.

**시장충격과 기회비용의 trade-off 및 최적집행전략 모색**



자료: 삼성증권

**ITG의 Global 거래비용분석**

거래비용분석 전문기관인 ITG(Investment Technology Group)은 전 세계 주요시장의 거래비용에 대해 분기별로 보고서를 발표하고 있음. ITG가 제시하는 거래비용은 주문도달가격과 집행가격의 차이인 Implementation Shortfall(IS, 묵시적 거래비용)과 거래소 등에 납부하는 수수료(Commission, 명시적 거래비용) 등을 포함하고 있음.

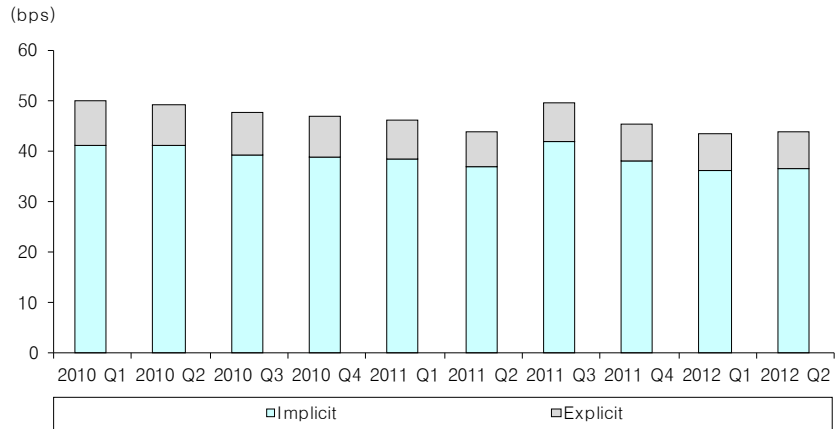
**미국, 묵시적 거래비용이 높은 비중을 차지하고 있어**

ITG에 따르면, 미국 주식시장에서의 거래비용은 명시적 거래비용보다는 묵시적 거래비용이 높은 비중을 차지하고 있으며 전체 거래비용은 점진적인 감소세를 보이고 있는 것으로 나타남. 전체 거래비용 중 위탁수수료 등 명시적 비용이 차지하는 비중은 평균 15% 수준이며, 나머지가 시장충격과 Timing cost 등이 포함된 묵시적 거래비용임.

**이며징 아시아 지역은 명시적 비용의 비중이 미국에 비해 높은 편**

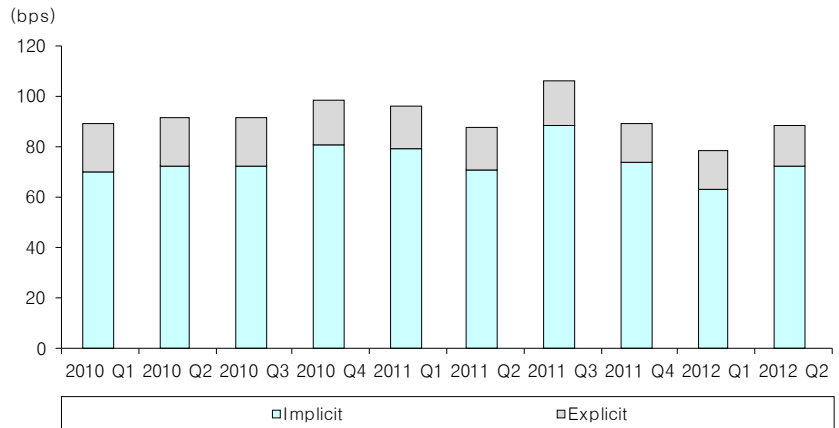
또한 한국이 포함된 Emerging market-Asia(한국, 중국, 대만, 인도 등) 지역의 거래비용 역시 명시적 거래비용 보다 묵시적 거래비용이 높지만, 전체 비용규모는 미국에 비해 30% 이상 높게 형성되고 있음. 명시적 비용은 미국에 비해 2.5배 수준이며 묵시적 비용은 미국에 비해 2.0배 수준임. 그리고 전체 거래비용에서 명시적 비용이 차지하는 비중은 평균 18% 수준으로 나타남.

미국 주식시장 거래비용 추이



참고: 명시적 비용은 Commission, 묵시적 비용은 집행가격과 체결가격의 차이  
 자료: ITG, "ITG Global Cost Review 2012/Q2" 참조

Emerging Market- Asia 지역 거래비용 추이



참고: 명시적 비용은 Commission, 묵시적 비용은 집행가격과 체결가격의 차이  
 자료: ITG, "ITG Global Cost Review 2012/Q2" 참조

자본시장연구원의 거래비용분석,  
 0.612%의 거래비용 발생

한국 주식시장에서의 거래비용 분석은 개별 연구자에 의해 간헐적으로 이루어지고 있음. 자본시장연구원의 자료(강소현, "국내 주식시장의 시장충격비용 절감 방안 연구", Perspective, 2012, Vol. 4, No.2)에 따르면 국내 주식시장의 시장충격비용(논문에서는 최우선 매수/매도호가 스프레드의 중간값 대비 체결가격의 비율로 정의)은 위탁매매 수수료율이나 거래세에 비해 높은 0.612%에 달하는 것으로 조사되었음. 조사기간이 2010년 10월과 11월에 한정된 유가증권시장 상장종목의 일중 체결자료를 활용한 것으로, 당시 조사 대상 종목의 전체 일평균 거래대금이 5.75조원이었으므로, 투자자들은 매일 176억원에 해당하는 금액을 시장충격비용으로 지불하는 것임.

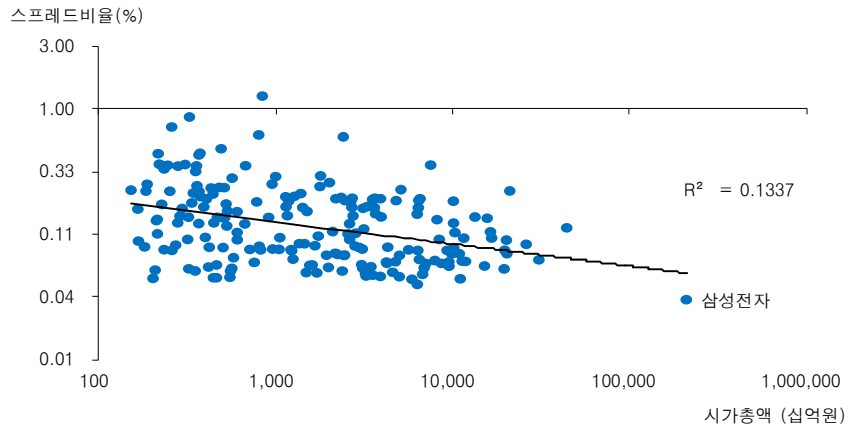
소규모 저유동성 기업의 거래비용이 높은 편

또한 자본시장연구원의 자료에서는 기업규모가 작고 유동성이 낮을수록 개별 거래가 유발하는 시장충격비용이 높은 것으로 조사되었음. 또한 개인투자자가 기관투자자와 외국인투자자에 비해 월등하게 높은 시장충격비용을 지불하는 것으로 나타난.

시가총액과 스프레드비율은 역 상관 보여

한편 KOSPI200 구성종목을 대상으로 시가총액과 스프레드 비율의 관계를 파악하더라도 유사한 양상을 보임. 시가총액이 클수록 스프레드 비율은 낮은 편이며 시가총액이 작을수록 스프레드 비율은 높아지는 경향을 보임. 대체로 시가총액이 큰 종목은 고가 종목이면서 유동성이 풍부한 경우가 많은 편임. 더구나 국내 주식호가 체계가 가격수준에 따라 단절적으로 구성되어 있기 때문에, 저가(低價)의 시가총액 낮은 종목의 경우 스프레드 비율이 상대적으로 높아질 수 있는 구조임.

KOSPI200 구성종목 시가총액과 스프레드비율



참고: 1월 29일 종가 기준 스프레드 비율과 시가총액  
 자료: KRX, 삼성증권

거래비용 축소방안

시장충격을 줄이려는 분할매매 전략 등 발달

명시적 거래비용을 축소하는 것에는 일정한 한계가 존재하지만 묵시적 거래비용을 줄이는 방법에는 다양한 접근법이 존재함. 유동성을 공급하는 시장가 호가보다 유동성을 소비하는 지정가 호가가 상대적으로 거래비용을 줄이는 방법임. 또한 대량주문보다는 분할주문으로 거래를 수행하는 것이 시장충격을 분산시킬 수 있는 방법이며, 거래속도를 높여 기회비용 등을 줄이는 것도 거래비용을 낮출 수 있는 접근법임. 이처럼 거래비용을 줄이기 위한 거래전략의 일환으로 Algorithmic trading이 발전하였음.

Algorithmic trading 은 시장충격 최소화하면서 최선의 가격으로 체결될 수 있는 집행전략

Algorithmic trading에 대한 통일된 개념정의는 없지만, 시장충격을 최소화하면서 최선의 가격으로 체결되도록 주문집행을 실행하는 거래전략을 의미함. 즉 해당 자산의 가격 패턴과 거래량 패턴 등의 시장 데이터를 분석하여 투자자의 주문규모와 목표가격에 상응하는 주문 Algorithm을 산출하고 자동으로 주문을 집행하는 일련의 과정을 의미함. 따라서 Algorithmic trading은 거래비용의 감소와 주문집행의 자동화, 모니터링과 거래기회 포착, 주문속도 단축과 복수자산(종목)의 주문체결 기능 등을 목적으로 구축됨.

Algorithmic trading, 정적인 접근과 동적인 접근으로 구분할 수 있어

대량주문을 시장에서 처리해야 하는 투자자로서는 시장충격으로 인한 거래비용 증가가 관건임. Algorithmic trading은 이 같은 대량거래 처리를 위한 주문집행전략의 대표적인 방법임. 대량거래 처리를 위한 Algorithmic trading 전략으로 杉原慶彦(Sugihara Yoshihiko)은 크게 정적인 접근(Static approach)과 동적인 접근(Dynamic approach)로 분류하고 있음. 이하는 杉原慶彦(Sugihara Yoshihiko)의 자료를 전재하였음.

정적인 Algorithmic trading, 사전에 결정된 집행전략을 그대로 실행

정적인 접근은 과거 시장data를 기반으로 분할주문량과 timing을 주문 집행 이전에 결정하여 그대로 주문집행을 진행하는 방식임. 정적인 접근에 근거한 주문유형에는 벤치마크형(Benchmark type)과 비용우선형(Cost type)이 있음. 벤치마크형은 VWAP(Volume weighted average price)나 TWAP(Time weighted average price)와 같이 투자자가 설정한 벤치마크에 최대한 근접하여 집행하려는 방식임. 또한 MOC(Market On Close) 방식은 종가에 거래가 집중되는 성향을 이용하는 것으로 거래종료시간에 맞추어 주문체결을 완료하도록 장중 일정 시점부터 주문을 발주하는 방식임. 비용우선형에 포함되는 Implementation Shortfall은 거래비용을 최소화하는 것을 목적으로 주문집행을 장중 일정 시간 내에 마무리하는 방식임.

동적인 Algorithmic trading, 시장상황 변화에 대응하여 집행전략 변화 가능

동적인 접근은 시장상황에 따라 주문집행방식을 조정할 수 있도록 융통성을 부가하는 방식임. 정적인 접근에 근거한 주문유형에는 벤치마크형과 비용우선형, 그리고 참가형(Participation type)과 기회발견형(Opportunity type)형 등이 있음.

동적인 벤치마크형은 VWAP의 동적인 변형으로 분류할 수 있는 POV(Percentage Of Volume)와 Dynamic MOC형 등이 있음. POV는 VWAP 방식을 따르면서 장중 거래량이 증가하는 시점에서 주문집행을 가중하는 방식임. Dynamic MOC는 시장상황에 맞추어 MOC 적용을 조정하는 것임.

**Adaptive shortfall 방식  
Aggressive vs Passive**

동적 접근 중 비용우선형에 포함되는 Adaptive Shortfall 방식은 주문충격을 최소화할 수 있도록 Implementation Shortfall 방식을 취하면서도 주문집행 당시의 시장상황을 고려하여 탄력적으로 주문을 집행하는 것임. Adaptive Shortfall 방식에는 시장상황 변화시 주문 체결을 적극적으로 실행하는 AIM(Aggressive in the money)형과 주문체결을 보수적으로 실행하는 PIM(Passive in the money)형이 포함되어 있음.

**Iceberg, pegging 방식의 주문형태**

동적인 접근 중 참가형은 호가정보나 최우선 호가 스프레드를 최대한 변화시키지 않으면서 주문을 집행하는 것으로, 자신의 주문정보를 유포하지 않으면서 가격이 의도하지 않은 방향으로 움직이는 것을 막는 방식임. 빙산의 일각과 같이 일부 주문만 노출시키는 Iceberg 형이나 최우선호가에 자동으로 추가되도록 지정가주문을 분할하여 제출하는 Pegging형 등이 참가형에 포함됨.

**기회발견형 Algorithmic trading**

동적인 접근으로 기회발견형은 거래자에게 유리한 시장상황을 포착하여 즉각적으로 주문을 집행하는 방식임. 주문집행에 대한 시간제약을 두지 않는 방식임. Wait & Pounce형은 체결하고자 하는 주문가격과 잔량이 시장에 나타날 때까지 기다리다가 해당 상대호가 시장 상에 제출되는 시점에서 최대한 빨리 주문을 체결시키는 것임. Switch형은 시장환경 변화에 대응하여 복수의 Algorithmic trading 전략을 자동적으로 교체할 수 있는 방식임.

**대량주문 처리를 위한 Algorithmic trading 유형**

시장접근방식	거래집행기준	전략
Static Approach	Benchmark type	VWAP, TWAP, MOC
	Cost type	Implementation Shortfall
Dynamic Approach	Benchmark type	POV, Dynamic MOC
	Cost type	Adaptive Shortfall(AIM, PIM)
	Participation type	Iceberg, Pegging
	Opportunity type	Wait & Pounce, Switch

자료: 杉原慶彦, “取引コストの削減を巡る市場参加者の取組み: アルゴリズム取引と代替市場の活用” (日本銀行 金融研究所 / 金融研究 2011. 4)

**KRX의 주문유형**

Algorithmic trading 전략을 실행하기 위한 주문유형도 다양하게 존재함. 한국거래소 유가증권시장에서 허용되는 주문유형은 지정가주문, 시장가주문, 조건부지정가주문, 최유리지정가주문, 최우선지정가주문으로 구분됨. 앞서 열거한 Algorithmic trading 전략 등을 한국거래소의 주문유형으로 대부분 처리가 가능함. 예를 들어 VWAP 전략을 활용하기 위해 지정가주문 또는 시장가주문을 활용할 수 있으며, 적극적인 AS전략을 실행하기 위해서 최우선지정가주문을 활용할 수 있음.

**NYSE의 다양한 주문,  
Hidden order 등**

해외 거래소에는 더욱 다양한 주문 유형이 존재함. 예를 들어 미국 NYSE에서는 20종이 넘는 주문유형이 존재함. 특히 FOK(Fill or Kill)과 같은 IOC(Immediate or Cancel)주문이나 호가창에 나타나지 않는 Hidden order, 최우선 호가스프레드의 균형가격에 주문을 제출하는 Center-Point order 등이 Algorithmic trading 전략을 실행할 때 활용되는 주문유형임.

정보기술의 발달과 거래비용에 대한 면밀한 분석을 통해 투자자와 Broker는 거래비용 축소를 위해 다양한 주문집행전략을 실행할 수 있는 Algorithmic trading 시스템을 개발하고, 거래소는 보다 효과적인 주문체결을 위해 다양한 주문유형을 제공하고 있음.



■ 목차

1. 거래비용	p2
2. 벤치마크와 IS	p9
3. Transaction Cost Analysis	p18

## 거래비용 산출 - 벤치마크와 IS

### Benchmark 활용

기준가격으로서의 벤치마크와  
체결가격의 차이 = 거래비용

거래비용에 대한 정확한 평가가 이루어져야만 적절한 투자판단을 할 수 있으며, 이를 통해 포트폴리오 투자성적을 높일 수 있음. 또한 거래비용의 종류가 명시적인 거래비용 이외에 확률통계적으로 추정해야 하는 묵시적 거래비용이 존재하기 때문에, 거래비용에 대한 평가 기준이 필요함. 거래비용분석에서 직관적으로 접근할 수 있는 방법이 벤치마크 대비 체결 가격의 수준을 평가하는 것임. 벤치마크 대비 체결가격이 유리할 경우(매수는 낮게, 매도는 낮게 체결되는 경우) 투자자는 (-)거래비용(negative cost)을 지불한 것으로 평가할 수 있으며, 벤치마크 대비 체결가격이 불리한 경우(매수는 높게, 매도는 낮게 체결되는 경우) 투자자로서는 (+)거래비용(positive cost)을 지불하였다고 평가할 수 있음.

기본적 거래비용분석 tool로 활용

벤치마크를 활용하는 거래비용 분석은 벤치마크 설정이 상대적으로 용이하다는 점에서 기초적인 거래비용분석 tool로 활용되고 있음. 다만 벤치마크가 시간독립적(time independent, absolute)인 기준이라면 산출이 비교적 간단하지만, 벤치마크가 주문체결시간에 연동된 시간종속적(time dependant, time related)일 경우에는 변동성과 주문집행 간격 등을 모두 고려해야 함.

Pre-trade benchmark

우선 주문집행 이전에 벤치마크를 설정하고 주문집행에 따른 체결가격을 평가할 수 있음 (pre trade benchmark). 이때 활용할 수 있는 벤치마크로 시간독립적 기준은 전일 종가 또는 당일 시가임. 시간종속적 기준으로는 거래집행 직전의 매수/매도 호가스프레드 중간값(mid prices)이나 거래집행 직전의 체결가격(close price)을 활용할 수 있음. 예를 들어 전일 종가 또는 당일 시가 대비  $\pm 150bp$  이내에서 주문체결을 완료할 것을 요구할 수 있음. 또한 직전 체결가격 대비  $\pm 5bp$  이내로 연속적인 주문집행을 실행할 수 있음.

Intra-day benchmark

다음으로 장중 또는 주문 집행과정에서 활용할 수 있는 벤치마크로는 시간독립적인 기준으로 최근 수일간의 일별 VWAP(volume weighted average price) 또는 일별 TWAP(time weighted average price) 등임. 그리고 시간종속적인 기준으로는 시가부터 당일 주문체결집행 직전까지의 VWAP(available VWAP)이나 특정 시간대의 VWAP(interval VWAP)을 활용할 수 있음. 장중 또는 주문 집행과정에서 활용하는 벤치마크는 대부분 평균가격을 기준으로 삼는 편임. 예를 들어 최근 20일 동안의 VWAP 대비  $\pm 100bp$  수준에서 주문체결을 실행할 수 있으며, 오전 10시부터 오후 1시까지의 VWAP 기준으로  $\pm 30bp$  이내로 주문체결을 요구할 수 있을 것임.

Post-trade benchmark

마지막으로 장 마감 또는 거래 마감 이후에 체결가격을 평가할 수 있는 벤치마크로는 당일 종가(시간독립적) 또는 체결 직후의 매수/매도 호가스프레드 중간값(시간종속적)을 활용할 수 있음. 예를 들어 당일 매수체결된 평가가격이 10,350원이며 당일 종가는 10,500원이라면, (-)거래비용을 지불한 것으로 평가할 수 있음. 또는 당일 매도 체결된 평가가격이 5,670원이며 당일 종가가 5,700원이라면 (+) 거래비용을 지불한 것임. 장 마감 또는 거래 마감 이후에 벤치마크 대비 체결가격을 평가하는 것은 매매결과를 평가/보고하기 위한 목적으로 활용되는 편임. 반면 앞서의 두 기준(장 시작전 또는 장중)은 주문집행의 guide line 성향이 강한 편임.

**Benchmark 종류**

**Volume weighted average price**

거래비용 분석을 위한 벤치마크로 광범위하게 활용되고 있는 기준은 거래량 가중평균 가격인 VWAP(volume weighted average price)임. VWAP의 산출은 다음과 같음.

$$P_{VWAP} = \frac{\sum P_i * Q_i}{\sum Q_i}$$

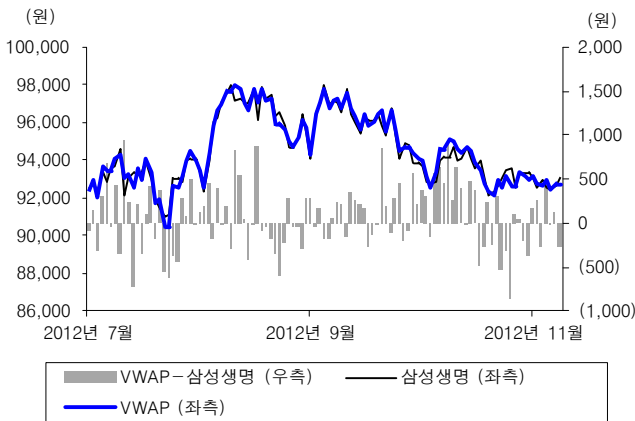
(P<sub>i</sub>: i번째 거래가격, Q<sub>i</sub>: i번째 거래수량)

**VWAP의 장점**

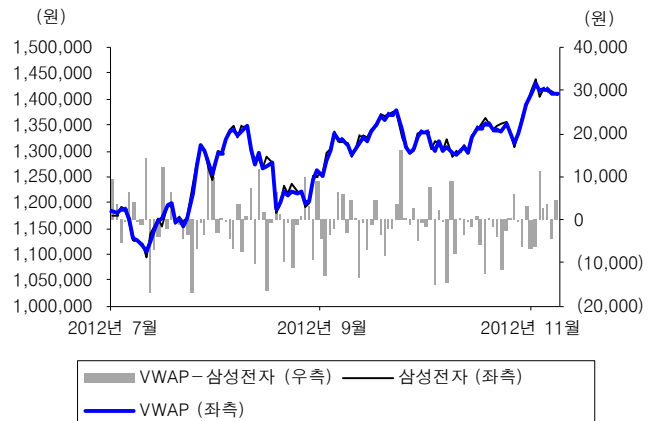
VWAP의 장점은 최우선호가로 제출된 가격으로 체결된 수량을 산출기준으로 활용하기 때문에 매수/매도호가 스프레드의 중심가격으로 활용할 수 있는데다, 장중 유동성까지 고려할 수 있다는 점임. 다만 VWAP을 벤치마크로 하는 주문집행을 개장부터 장 종료시까지 진행할 경우에는 VWAP과 주문체결간의 편차가 크지 않을 수 있다는 단점이 있음.

하단의 그림은 삼성생명과 삼성전자의 2012년 7월 ~ 11월의 종가와 VWAP의 추이임. VWAP과 각 종목의 종가의 차이는 삼성생명의 경우 평균 +14원으로 장중 평균가격에 비해 종가가 낮게 형성되었던 것으로 나타남. 삼성전자의 경우 VWAP과 종가의 차이가 평균 -1,222원이며, 장중 평균가격보다 종가가 상승 마감한 경우가 많았던 것으로 나타남.

**삼성생명 주가(종가)와 VWAP 추이**



**삼성전자 주가(종가)와 VWAP 추이**



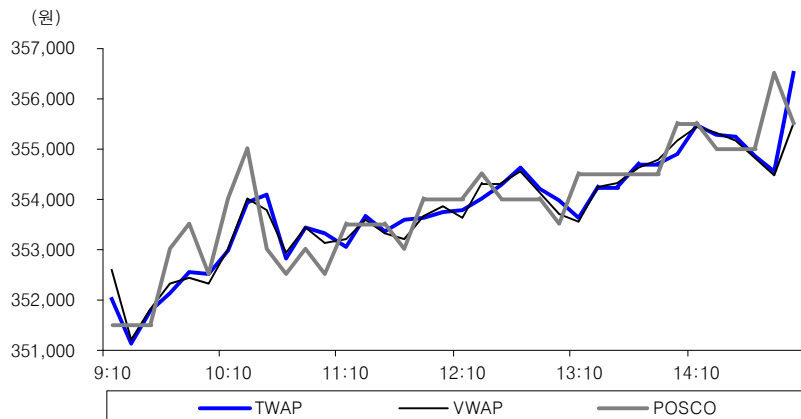
자료: KRX, 삼성증권

자료: KRX, 삼성증권

**Time weighted average price**

VWAP과 함께 자주 활용되는 기준은 시간가중평균가격 TWAP(time weighted average price)임. 시간 간격마다 중간값 또는 종가를 기준으로 평균가격을 산출한 것으로 이동평균(moving average)가격과 동일한 개념임. 하단의 그림은 POSCO의 장중 TWAP과 VWAP을 비교한 것임. 장중 POSCO의 가격은 TWAP이나 VWAP을 중심으로 등락을 보이며, 종가와 벤치마크와의 편차를 거래비용으로 간주할 수 있음. 주문집행에 따른 거래비용의 발생 가능성을 확인할 수 있는 그림임.

**POSCO의 TWAP과 VWAP 비교**



참고: 1월 29일 장중 데이터 활용(10초분할 10분평균)      자료: KRX, 삼성증권

Participation %

VWAP과 TWAP은 주문집행에 있어 벤치마크로 활용할 수 있는 기준임. 한편 'VWAP 대비 20% 체결' 과 같이 투자자의 주문량을 집행시간 동안의 시장 거래량 대비 일정 수준으로 체결시키는 Participation %도 벤치마크로 활용할 수 있음. 주문량과 집행시간, 그리고 참여율이 주어지면, 집행시점부터 시장 거래량 기준 참여율(%)만큼 주문을 체결시키는 것임. PWP(participation weighted price) 또는 VWAP 대비 x배로 표현함.

PWP를 산식으로 표현하면, 총주문량 V와 참여율 P, 그리고 집행시점의 시장가격 $p_k$ 와 시장거래량  $v_k$ 에 대해 다음과 같이 표현함.

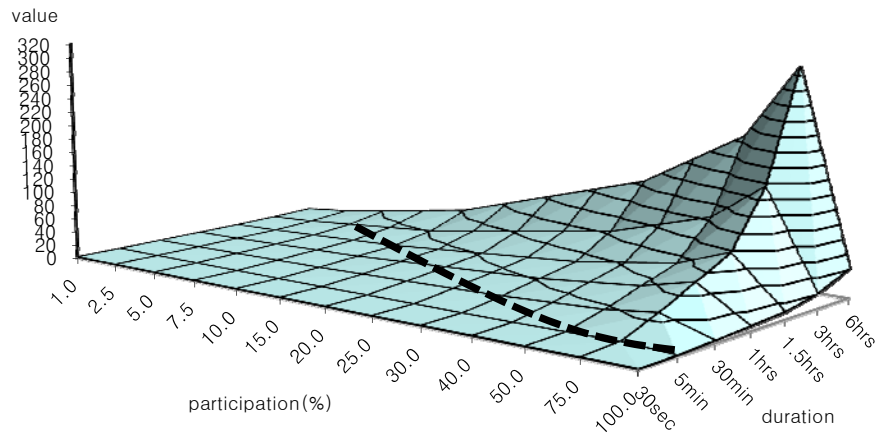
$$PWP = \{ \sum v_k * p_k / \sum v_k \} , \text{Min } \sum v_k \leq (V/P)$$

벤치마크 또는 주문전략으로 활용

예를 들어 "오전 10시부터 1만주를 VWAP 대비 20% 맞추어 체결" 주문은 오전 10시부터 산출되는 VWAP을 기준으로 일정 간격으로 해당 구간에서 거래된 시장 거래량 대비 20%만큼 1만주를 분할하여 주문집행하는 것임. 따라서 Participation %는 벤치마크는 물론 주문집행의 전략으로 활용되기도 함.

하단의 그림은 특정일 삼성전자의 거래량과 가격을 기준으로 주문집행시간(30초 ~ 6시간)과 참여율(1% ~ 100%)에 따른 투자금액의 분포를 보여줌. 차트에 그려진 점선은 투자금액이 전체 거래대금의 10% 이하인 부분임. 즉 참여율 20%로 3시간 거래를 집행할 경우 전체 거래금액의 10%에 해당하는 규모를 거래하는 것임.

참여율과 거래시간에 따른 투자금액의 분포



참고: 일종거래량 289,453주, 장중 평균가격 1,440,000원의 삼성전자 대상  
자료: KRX, 삼성증권

Benchmark 비교의 한계

벤치마크, 잡음의 개입 가능성

벤치마크 활용은 기준가격과 체결가격의 간격을 거래비용으로 인식한다는 점에서, 기준가격의 산출과 공정성이 관건임. 그러나 벤치마크로 활용되는 VWAP 등이 사후적으로 검증되는 '평균치'라는 점에서 각종 잡음(noise)가 반영되었을 가능성을 배제할 수 없음.

VWAP에 대한 gaming 가능성, 분할구간에 적용되는 가격의 종류 다양

예를 들어 특정 종목 또는 시장에서 유동성에 대해 지배적인 영향력을 갖는 투자자가 VWAP을 벤치마크로 활용한다면, 자신의 주문집행에 따라 VWAP이 결정될 가능성이 높아짐. 특정 투자자가 Participation %를 활용하여 대규모 매수호가를 제출하면서 시장의 VWAP을 높일 수 있는 일종의 'gaming effect' 를 고려해야 할 것임. 또한 VWAP이나 TWAP 같이 평균가격을 산출하는 경우 분할간격이나 기준가격에 따라 상이한 평균가격이 기준가격으로 활용될 수 있음. 예를 들어 분할 간격을 10초에서 10분으로 변경한다면 smoothing effect가 존재할 수 밖에 없음.

개별 벤치마크의 종합판단할 수 있는 근거 부족

그리고 벤치마크는 시장국면에 따라 변동할 가능성이 존재함. 변동성이 높은 국면에서의 VWAP과 박스권 국면에서의 VWAP이 동일하지 않을 가능성이 상대적으로 높기 때문임. 또한 종목과 시장에 따라 벤치마크가 상이할 수 있음에도 불구하고 이를 가법적으로 종합할 수 있는 근거가 약한 편임.

Relative performance measure

개별 벤치마크의 한계를 극복하고자 제시된 개념이 상대성과평가 RPM(relative performance measure)임.<sup>1</sup> RPM은 거래 당시 시장의 전체 매매 중에서 투자자의 주문체결이 어느 정도 수준인지를 파악하는 상대평가임. 특히 평균 체결가격에 비해 유리한 가격으로 체결된 거래를 시장 전체와 비교할 경우, 해당 거래의 성과를 간접적으로 파악할 수 있음. RPM의 산식은 다음과 같음. 평균 체결가격을  $P^*$ , 주문시 가격을  $p_i$  으로 상정하면, 매도가격의 RPM의 산식은,

$$RPM = 0.5 * \{RPM_{trades} + RPM_{volume}\}$$

$$RPM_{trades} = \sum \text{거래회수}(p_i > P^*) / \text{전체거래회수}$$

$$RPM_{volume} = \sum \text{거래액}(p_i > P^*) / \text{전체거래액}$$

따라서 매도거래일 경우 RPM이 높을수록 효율적인 집행이 이루어진 것으로 평가할 수 있음. 반면 매수거래의 경우에는 평균가격 대비 집행가격이 낮은 경우의 data를 기준으로 RPM이 낮을수록 주문집행의 효율성이 높다고 평가할 수 있음.

RPM과 VWAP의 차이

RPM은 개별 벤치마크의 한계를 벗어나 시장 상황과 거래 현황을 모두 반영할 수 있는 지표임. 예를 들어 VWAP 기준으로 A주식의 성과는 10bp, B주식의 성과는 30bp로 산출하더라도 A주식과 B주식의 비교가 어려움. 반면 RPM은 A주식 60%, B주식 75%로 산출된다면 B주식에 대한 주문집행이 보다 효율적으로 이루어졌다고 평가할 수 있음. VWAP에 비해 범용으로 활용할 수 있다는 장점이 있지만, 거래비용에 대해 명확한 수치가 아닌 상대평가에 그친다는 점에서 보완적인 지표로 활용되는 경우도 있음.

Implementation Shortfall

목시적 거래비용, 사후 추정되는 비용으로 비용억제를 위한 대상 파악도 어려워

기관투자자의 운용자산 규모가 클수록 거래비용이 수익에서 차지하는 비중도 커짐. 따라서 투자자는 시장상황(가격변동성과 유동성 등)에 대응하여 시장유동성을 최대한 확보하고 시장정보의 유포를 억제하는 과정에서 거래비용을 축소하여 수익률을 높이는 노력이 필요함. 그러나 앞서 살펴본 거래비용에서 확인할 수 있듯이 수수료와 세금 등은 거래 집행 이전에 확정하여 산출할 수 있지만, 시장충격비용이나 기회비용, 스프레드 변동에 따른 손실 등은 주문집행과정에서 시간에 따라 변동하는 불확실한 변수이기 때문에 비용산출은 물론 비용억제를 위한 변수 파악도 쉽지 않음.

목시적 거래비용은 모형이나 확률통계적으로 접근

특히 목시적 거래비용 중에서 시장충격비용이나 스프레드 변동손실, Timing Cost 등은 사후적으로 산출됨에 따라 불확실성이 수반될 수 밖에 없음. 이 때문에 목시적 거래비용에 대해서는 사전에 구축한 거래비용 모형이나 과거 데이터를 기반으로 한 확률통계적 추론으로 접근할 수 밖에 없음.

Implementation Shortfall

목시적 거래비용을 대표적으로 설명하는 개념이 Implementation Shortfall임. 주문집행에 대한 의사를 결정하였을 당시의 가격과 실제 체결이 완료되어 평가된 가격의 차이를 Implementation Shortfall(이하 IS)이라고 개념 정의할 수 있음<sup>2</sup>. 다른 말로 표현하면 투자자의사를 결정할 당시의 기대손익과 주문집행 완료 후에 관명된 실제 손익의 차이를 IS로 정의할 수 있음.

벤치마크 분석대비 IS 분석의 특징

앞서 살펴본 벤치마크를 이용한 거래비용 산출은 사전에 설정된 기준가격 대비 체결가격의 간격을 거래비용으로 간주하는 방식을 취하지만, IS는 실제 주문집행된 가격과 최종 체결가격과의 괴리 발생을 확률통계적으로 접근하는 방식임. 때문에 벤치마크 비교에 비해서 모형설립과 계수 추정 등이 복잡한 편임. 특히 벤치마크 분석은 기준가격과 체결가격 사이의 괴리를 측정할 뿐, 주문체결과정에서 발생하는 Shortfall에 대한 분석은 이루어질 수 없는 한계가 존재함. 이 점에서 주문체결에 따른 시장충격의 크기 등을 파악할 수 있는 Implementation shortfall에 대한 분석이 거래비용 분석에 있어 핵심적인 부분임.

<sup>1</sup> Kissell, R, and Morton G. Optimal Trading Strategies, Amacom, 2003 및 관련 자료 참조  
<sup>2</sup> Perold A.F, "The Implementation Shortfall: Paper versus Reality", 1988 에서 Perold는 IS를 "the difference between your performance on paper and in reality" 로 정의함. Paper portfolio는 의사결정 순간의 포트폴리오를 의미하며, Real portfolio는 체결된 포트폴리오를 의미함.

IS는 기대손익과 실제손익의 차이

아래의 산식은 IS를 개념적으로 정리한 것임. 주문수량 X와 최초 투자이사 결정 당시의 최우선 호가 S<sub>0</sub>, 그리고 broker가 주문집행을 실행하는 과정에서 체결되는 가격과 주문수량을 각각 S<sub>i</sub>와 x<sub>i</sub>로 정의함(i = 1,2,...,I : X ≥ ∑x<sub>i</sub>). S<sub>N</sub>은 체결완료 후의 평가가격임.<sup>3</sup>

$$IS = (S_N - S_0)X - \{ \sum (S_N - S_i)X_i - (\text{고정비용}) \}$$

<기대손익> <실제 손익>

우변의 첫번째 항은 의사결정 시점의 기대손익임. 체결완료 평가가격을 특정지을 수 없기 때문에 투자자의 체결 목표가격 또는 체결 기대가격으로 대체할 수 있음. 두번째 항은 broker가 주문을 체결하는 과정에서 체결된 가격으로 산출된 실제 손익임. 세금과 수수료 등을 차감하더라도 주문체결과정에서 발생하는 시장충격비용 등이 반영될 수 있는 항목임. 즉 IS는 기대손익에서 실제손익을 차감한 것으로, 기대했던 가격과 체결된 가격의 괴리를 시장충격비용 또는 거래비용으로 정의할 수 있는 것임.

IS는 지연비용과 시장충격비용, 기회비용 등으로 이루어져

한편 IS를 확대 해석하면 다음과 같이 전개할 수 있음.

$$IS = (S_1 - S_0)X + \sum (S_i - S_1)X_i + \{X - \sum X_i\}(S_N - S_1) + (\text{고정비용})$$

<지연비용> <매매관련비용> <기회비용>

우변의 첫번째 항은 의사결정 시점의 가격과 최초 주문집행된 가격의 차이, 즉 의사결정과 주문집행까지의 지연비용(delay cost)임. 두번째 항목은 주문체결과정에서 발생하는 매매관련비용으로 시장충격비용과 Timing cost, 스프레드 변동에 따른 손실 등이 반영됨. 세번째 항은 미체결된 잔량의 기회비용(opportunity cost)임. 실제로 체결시한까지 주문집행이 완료되지 못할 가능성도 반영하는 항목임. 마지막은 명시적 거래비용임. 결국 IS는 기대손익과 실제손익의 차이이지만, 내부적으로는 지연비용과 매매관련비용, 그리고 기회비용 등으로 구성된 것임.

예를 들어 1,000주의 (가나다)주식을 매매 체결하고자 할 때, 최초 의사 결정할 당시의 가격은 2.0만원(체결예상규모 2,000만원)이었으며 주문을 받은 broker가 2번에 걸쳐 500주씩 분할 체결하였음. 첫 체결가격은 2.0만원이었으며 두번째 체결가격은 2.1만원이었다고 한다면, 고정비용을 제외한 해당 주문의 IS는 다음과 같이 50만원으로 추정됨. 즉 2,000만원 규모의 주식을 주문하면서 50만원 상당을 거래비용으로 부담하여 최종적으로는 2,050만원 규모로 주문이 체결된 것임.

$$IS = (2.0만원 - 2.0만원) * 1000주 + (2.1만원 - 2.0만원) * 500주 = 50만원$$

첫 주문에서는 의사결정한 시점의 가격과 체결가격이 동일함에 따라 지연비용이 발생하지 않았지만, 첫 주문 체결 이후 해당 주식에 대한 새로운 정보와 시장충격 등으로 인해 스프레드가 변화함에 따라 두번째 체결은 인상된 가격으로 주문집행이 이루어진 것임. 특히 두번째 체결은 스프레드 변동 또는 유동성 변동에 의해 발생한 진정한 의미의 시장충격 비용임. 두번째 체결로 인한 50만원이 Implementation shortfall에 해당하는 거래비용인 것임.

**일시적 시장충격과 항구적 시장충격**

시장충격비용은 다양한 변수 (주문량, 유동성 상태, 매매호가의 불균형 등)가 영향을 미쳐

IS 요소 중에서 가장 큰 영향을 미치는 요인이 시장충격비용임. 시장충격비용은 다양한 변수에 의해 발생할 수 있음. 해당 주식의 유동성 상황은 물론 투자자의 주문규모와 매매호가 불균형 상태, 투자자의 거래성향(적극적/소극적)과 함께 해당 주식의 가격 변동성도 영향을 미칠 수 있음. 이 때문에 시장충격비용을 유발하는 요인에 대해서 다양한 분석이 이루어졌으며, 학계에서는 시장미시구조(market microstructures) 분야로 발전하여 다양한 이론들이 제기되고 있음.

<sup>3</sup> 이하 수식은 Kissell Robert, "The Expanded Implementation Shortfall: Understanding Transaction Cost Components", The Journal of Trading, 1 (3), 2006 참조함.

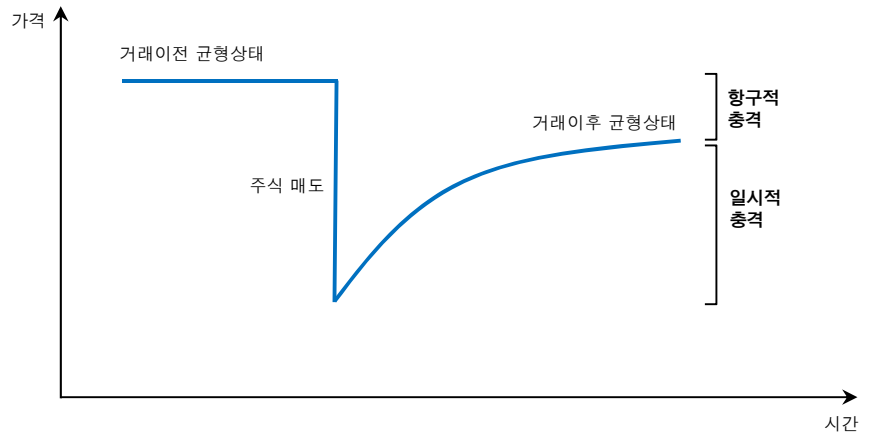
**일시적 충격과 항구적 충격**

한편 시장충격은 일시적 충격과 항구적 충격으로 구분할 수 있음. 앞서 시장충격을 유동성 수요 비용(liquidity demanding cost)과 정보유포 비용(information providing cost)으로 설명할 수 있다는 점을 확인하였음. 유동성 수요자가 거래체결을 위해 공급자에게 지불해야 하는 비용인 유동성수요 비용은 거래 집행시점에서 유동성 공급규모에 따라 단기적으로 발생하는 비용임. 정보유포 비용은 새로운 주문을 기존과 다른 가격균형을 요구하는 정보로 인식하여 새로운 가격균형을 형성하는 과정에서 발생하는 비용임. 정보유포 비용은 주문집행 이후에도 차후 가격에 영향을 미칠 수 있기 때문에 상대적으로 장기간 반영되는 비용임. 시장충격비용의 발생근거를 고려하면 일시적 충격과 항구적 충격의 배경을 이해할 수 있음.

**주문에 따른 가격변동을 일시적 충격과 항구적 충격으로 구분할 수 있어**

하단의 그림을 보면 거래직전의 균형상태에서 주문집행(주식매도)이 이루어진 후 평가할 수 있는 최종 평가가격의 차이를 항구적 충격(permanent impact)에 의한 비용으로 인식할 수 있으며, 주문체결되는 과정에서 균형상태의 일시적 붕괴와 복원과정에서 발생하는 가격 차이를 일시적 충격(temporary impact)에 의한 비용으로 정의할 수 있음.<sup>4</sup>

**1회 매매에 따른 시장충격 - 항구적/일시적**

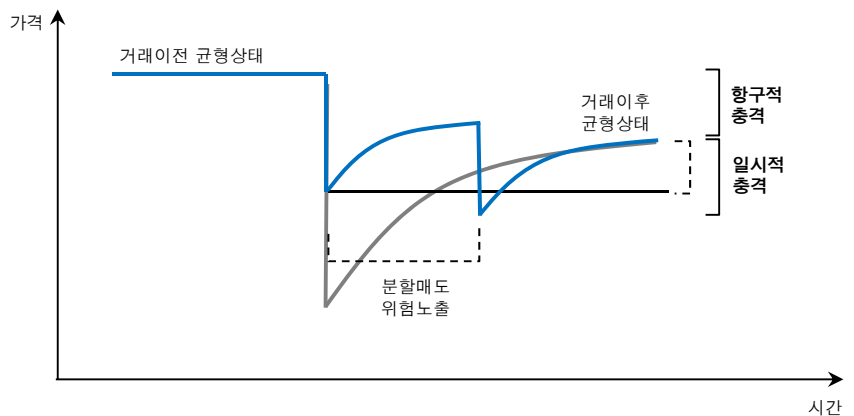


자료: 삼성증권

**분할매매에 따른 위험노출(기회비용)을 포함한 IS**

한편 단일 주문체결에 의한 시장충격(항구적/일시적)을 일반적인 형태로 확장해 보면, 아래와 같이 분할 매매로 인해 일시적 충격은 감소할 수 있지만 분할매매로 인한 미체결 위험 노출이 발생하는 상황이 존재함. 또한 항구적 충격 역시 단일 주문에서 발생한 것과 규모가 상이하게 나타날 수 있음.

**분할 매매에 따른 시장충격 - 항구적/일시적**



자료: 삼성증권

<sup>4</sup> Holthausen, Leftwich, Mayer, " The Effect of Large Block Transactions On Security Prices" , JoFE 19, 1987에서 제기한 개념임. 시장충격을 금융상품의 수급균형이 일시적으로 변화하는 '일시적 충격' 과 매매 signaling 효과로 인해 영속적으로 영향을 주는 '항구적 충격' 으로 구분하였음.

시장충격 = 일시적 충격 + 항구적 충격

시장충격에 대한 간단한 모형접근을 하면 다음과 같음. 시장충격 (MI)를 일시적 충격과 항구적 충격으로 구분하여,  $\alpha$ 를 일시적 충격의 비중으로 정의하고  $(1-\alpha)$ 는 항구적 충격의 비중으로 가정하면, 시장충격은 다음과 같은 산식을 보임.<sup>5</sup>

$$MI = \alpha I + (1-\alpha)I$$

일시적 충격은 유동성 수요에 의해 발생하고 항구적 충격은 주문 편향수준(net imbalance, 주문에 반영된 정보의 편향수준)에 의해 발생하기 때문에, 시장충격비용은 주문량과 주문 편향수준, 그리고 해당 주식의 변동성 등에 의해 결정되는 함수로 정의할 수 있음.

Almegren & Chriss의 연구

시장충격에 대한 보다 정밀한 연구로 Almegren & Chriss의 연구(Almegren Robert and Neil Chriss, "Optimal execution of portfolio transactions", Journal of risk, 3(2), 2000)는 일시적 충격과 항구적 충격을 거래비용의 효용함수로 도출하는 과정을 모형화하였음. 집행직전의 가격을  $S_{tk-1}$ , 주문집행 가격을  $\hat{S}_{tk}$ , 집행후 평가가격을  $S_{tk}$ 으로 가정하고, k회의 분할매매를 진행하는 경우 매회의 주문량은  $x_k$ 이며 분할매매의 시간간격은 동일하게  $\tau$ 로 정의함. 이때 매회 주문시 발생하는 항구적 충격을  $g(x_k/\tau)$ , 일시적 시장충격을  $h(x_k/\tau)$ 로 정의하면, 집행후 평가가격  $S_{tk}$ 는 집행직전의 가격과 일시적/항구적 시장충격을 반영한 가격이 될 것임. 즉 최종 평가가격은 다음과 같으며

$$S_{tk} = S_{tk-1} + \tau g(x_k/\tau) + \sigma \sqrt{\tau} Z_k, \quad Z_k \sim N(0, 1)$$

<항구적 충격> <주가 Brown motion>

k차 매매에서 확인되는 집행가격은 일시적 충격을 반영하게 됨.

$$\hat{S}_{tk} = S_{tk-1} + h(x_k/\tau)$$

<일시적 충격>

이에 따라 Implementation Shortfall은 전체 체결량에 반영된 항구적 충격비용( $\sum X_k \tau g(x_k/\tau)$ )과 매회 체결시마다 반영된 일시적 충격비용( $\sum x_k h(x_k/\tau)$ )의 합계로 산출할 수 있음. 한편 엄밀하게 말해 매회 체결마다 발생하는 주가의 본질적 변동(Brown motion)은 IS에서 제외해야 할 것임. 즉

$$IS(x) = \sum \{X_k \tau g(x_k/\tau) + x_k h(x_k/\tau) - \sigma \sqrt{\tau} X_k Z_k\}$$

IS의 평균과 분산으로 거래비용의 효용함수를 구하여 거래비용 최소화를 위한 주문집행량을 산출

이상의 IS에 대한 평균  $E\{IS(x)\}$ 과 분산  $V\{IS(x)\}$ 을 구하고, 거래비용에 대한 효용함수  $U(IS(x)) = E\{IS(x)\} + \lambda V\{IS(x)\}$ 의 1차 미분을 구하면 거래비용을 최소화할 수 있는 주문량  $x$ 의 값을 산출할 수 있음.  $\lambda$ 는 일종의 위험회피도를 반영함. 실제 일시적 시장충격과 항구적 시장충격의 계수  $g$ 와  $h$ 에 대해서는 횡단면분석이나 거래 data를 통한 회귀 분석으로 추정할 수 있음. 시가총액, 거래량, 가격변동성 등을 종합하여 일시적 충격과 항구적 충격의 계수에 대한 추정을 한 다수의 연구가 존재함.<sup>6</sup>

효율적 거래곡선

한편 Implementation Shortfall에 대한 산출모형을 기준으로 거래비용의 평균과 분산으로 구성된 효율적 거래곡선을 유도할 수 있음. 효율적 거래곡선(efficient trading frontier)<sup>7</sup>은 Markowitz의 효율적 투자곡선의 개념을 거래비용의 평균과 분산(위험)으로 재구성한 것임. 합리적인 투자자를 가정할 경우 거래비용에 대한 위험(분산)수준이 주어지면 위험 수준에서 거래비용에 대한 기대값(평균)을 최소화하려는 선택을 할 것임.

거래비용 최소화 가능한 최적의 거래비용 수준과 위험

하단의 효율적 거래곡선에 위치한 A와 B, C 거래는 주어진 거래비용 하에서 위험을 최소화할 수 있는 조합임. 반면 D거래는 효율적 거래곡선에서 벗어나 있으며, 위험을 줄일 수 있는 대안거래가 가능하다는 점에서 비효율적인 주문집행임.

<sup>5</sup> Kissell, R, and Morton G. "Optimal Trading Strategies", Amacom, 2003과, Catherine D and Jean-Rene G, "Transaction Cost Analysis A-Z," EDHEC-RISK, 2008 참조하였음.

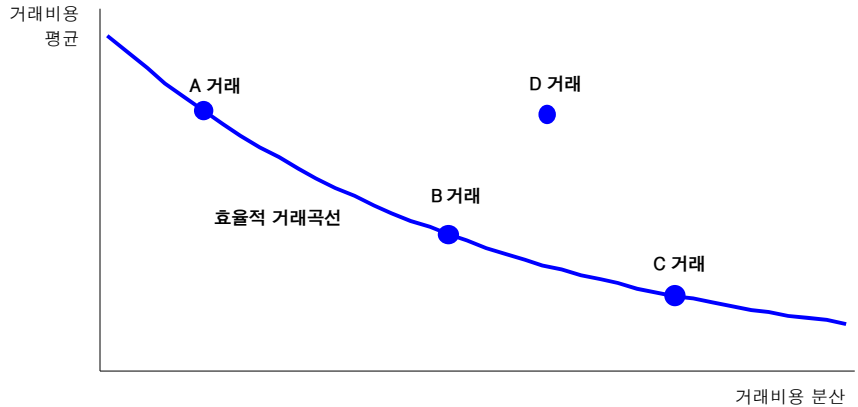
<sup>6</sup> 미국 주식시장에 대한 연구로 Almgren R, Chee T, Emmanuel H and Hong L, "Direct estimation of equity market impact," CIMS, NYU, 2005과 Kyle A and Anna O, "Market microstructure invariants", SSRN, 2010 등이 있음.

<sup>7</sup> 효율적 거래곡선에 대해서는 Almgren and Chriss, "Optimal Execution of Portfolio Transactions," Journal of Risk, 3(2), 2001과 Makimoto N and Yoshihiko S, "Optimal Execution of Multiasset Block Orders under Stochastic Liquidity," IMES Discussion paper, BoJ, 2010 등을 참조하였음.

거래비용 수준을 줄일 것인가  
거래비용의 분산(위험)을 줄일 것인가

효율적 거래곡선에서는 두 가지의 극단적인 거래조합이 만들어질 수 있음. 즉 거래비용 수준을 무시하고 거래비용의 분산을 최소화하는 방법과 거래비용의 분산을 무시하고 거래비용을 최소화하려는 방법임. 전자로는 주문집행 시간이 길어지더라도(기회비용 증가) 주문 체결에 따른 거래비용(시장충격비용)을 낮추기 위해 소극적으로 주문을 체결하려는 접근이며, 후자로는 적극적인 주문체결을 통해 기회비용을 최소화하려는 접근이 가능함. 효율적 거래곡선의 양 극단에 위치하는 주문집행 방법임.

**거래비용 평균과 분산으로 구성된 효율적 거래곡선**



자료: 삼성증권

투자자의 위험회피도와 효율적 거래곡선

양 극단이 아닌 효율적 거래곡선의 중간에 위치한 거래조합은 투자자의 위험회피도  $\lambda$ 에 따라 달라질 수 있음. 즉 투자자의 위험회피도가 클수록(거래비용의 분산을 낮추려는 경향이 강할수록) 주문집행을 조기에 실행하려는 성향이 높음. 이 과정에서는 거래비용 수준이 높아질 수 밖에 없음. 반면 투자자의 위험회피도가 낮을수록 거래비용 수준을 줄이려는 경향이 높아지며 이 과정에서 거래비용의 분산은 높아지게 됨.

**Timing Cost**

가격변동과 유동성 변동에 의한 비용

Timing cost는 주문집행과정에서 예상과 다르게 가격이나 거래량이 변동하여 발생하는 비용이며, 이 때문에 Volatility cost로 부르기도 함. 따라서 Timing cost는 크게 가격 변동과 유동성 변동에 의해 결정됨.

가격변동위험 산출

가격변동에 따른 위험을 추정하기 위해서는 가격변동성 추정모형을 적용할 수 있음. 기초적으로는 수익률의 표준편차를 활용할 수 있으며, EWMA(exponentially weighted moving average)나 GARCH(generalized autoregressive conditional heteroskedasticity) 등을 활용할 수 있음. 또한 개별 주식이 아닌 basket 또는 포트폴리오일 경우에는 종목간 공분산 행렬을 이용하여 변동성을 추정할 수 있음.

유동성위험산출은 총위험 변화를 반영해야

유동성 변동에 따른 위험을 추정하기 위해서는 가격변동을 포함한 전체 시장상황 변화를 반영해야 하기 때문에, 순환반복적인 접근이 될 수 있음. 이 때문에 유동성 변동에 따른 위험은 대부분 Timing risk에서 배제하는 편임.

주문에 의한 자기상관성과 교차상관성까지 고려해야

다만 투자자의 주문집행이 해당 주식의 가격(유동성)변동에 영향을 미치거나 여타 종목의 가격과 유동성에 영향을 미치는 것을 고려해야 할 것임. 전자의 경우에는 자신의 주문으로 발생할 수 있는 자기상관성(autocorrelation)을 배제하거나 포함하여 분석해야 하며, 후자의 경우에는 교차 상관(cross-correlation) 효과도 반영해야 함. 따라서 Timing cost를 추정하는 것은 일종의 복잡계(complexity) 또는 경제물리학(econophysics) 영역까지 확장되어야 하는 부분임.



**실무적 적용**

**실무적용을 위한 축약형 시장충격비용모형**

OPEN TCA의 Consultation paper(“Transparency and Standards in the Provision of Transaction Cost Analysis,” 2011 참조)에 따르면, 거래비용분석을 제공하는 기관에서는 자체적으로 거래비용분석 모형을 설계하여 수 년 동안 개선을 진행해 왔음. OPEN TCA에서 소개하는 일부 거래비용모형의 실무적 산식은 다음과 같음.

Bloomberg의 시장충격모형은 아래의 산식으로 간단하게 표현할 수 있음.

$$MI = \frac{1s}{2P} + \sqrt{\frac{(\sigma^2/3)}{250} \sqrt{V/0.3*EDV}}$$

S: spread, P: price, V: order size, EDV: daily volume,  $\sigma^2$ : volatility

첫번째 항은 스프레드 비용을 의미하며, 두번째 제곱근 항의 첫 항목은 시장 변동성을, 마지막 항목은 상대호가규모(relative order size)를 의미함.

또한 JP Morgan의 시장충격모형을 축약하면 다음과 같음.

$$MI = \frac{5}{100}I + 1.4 * \frac{95}{100EPV}I \quad \text{where } I = 0.187 \sqrt{\frac{V}{EDV}\sigma^2}$$

I: market impact, EPV: period volume

첫번째 항은 항구적 충격을 상수로 고정하여 반영한 것이며, 두번째 항은 일시적 충격으로서 분산과 상대호가규모, 그리고 거래율(trading rate)에 의해 결정되는 변수로 규정함.

**Passive manager의 거래비용 축소전략**

**Passive manager의 거래비용 축소는 Enhanced Beta 창출**

Index를 추적하는 Passive manager는 ‘tracking error’의 최소화를 통해 복제 바스켓을 운용하고 있음. 그러나 basket 구성종목의 변동에 따른 편출입이나 저유동성 종목의 보유, 그리고 추적오차 해소를 위한 basket rebalancing 과정에서 거래비용이 발생할 수 밖에 없음. 이 같은 거래비용은 결과적으로 tracking error를 유발하면서 추적지수의 성과와 괴리가 발생할 수 있는 요인으로 작용함. 이에 따라 Passive manager 입장에서는 거래비용 유발요인에 대한 파악과 거래비용 감소를 위한 최선의 주문집행전략이 필요함.

**거래비용과 tracking error는 trade-off 관계**

Passive manager 입장에서 거래비용과 tracking error는 상호 trade-off 관계임. 추적오차를 줄이기 위해서는 상대적으로 높은 거래비용을 감수할 수 밖에 없으며, 거래비용을 낮추기 위해서는 추적오차가 확대되는 것을 감수해야 하기 때문임. 따라서 허용 가능한 범위의 추적오차 한도 내에서 거래비용을 최소화할 수 있는 basket 조정을 수행해야 함. 이를 위해서는 basket의 거래비용(종목별/섹터별/시가총액순위별 등 거래비용과 포트폴리오 전체 비용) 추정은 물론 basket의 과거 tracking error data와 허용가능 한도 등이 필요함.

거래비용과 tracking error를 산출한 이후 효율적 거래곡선과 유사하게 거래비용과 tracking error로 구성된 효율적 조합을 구현할 수 있음. 특히 Passive manager입장에서는 산출된 거래비용과 tracking error는 허용한도의 최저치가 될 것임. 이와 함께 거래비용과 tracking error의 조합에 따른 basket의 성과추이를 동시에 비교하여 최적의 경계조건을 찾을 수 있음.

■ 목차

1. 거래비용	p2
2. 벤치마크와 IS	p9
3. Transaction Cost Analysis	p18

## Transaction Cost Analysis

### 최적 투자집행전략을 위한 거래비용분석

주문집행 전과정을 통해 거래비용 최소화를 달성할 수 있는 process

거래비용분석(Transaction Cost Analysis, 이하 TCA)은 앞서 살펴본 거래비용 파악과 시장충격 요인분석을 종합하여 투자자가 주문집행과정에서 최소의 거래비용을 달성할 수 있는 최적의 주문집행방식을 찾아내는 일련의 과정을 의미함. 따라서 TCA 과정은 과거 시장 data를 기초로 거래비용과 시장충격을 분석하여 최적의 주문집행방식을 선별하고, 주문이 집행된 이후에는 주문집행의 성과보고는 물론 채택한 주문전략의 적정성을 분석하여 개선사항을 모색하는 과정임. 때문에 TCA는 주문집행전략의 시장충격비용은 물론 주문성과에 대한 분석을 반복적으로 진행하는 작업임.

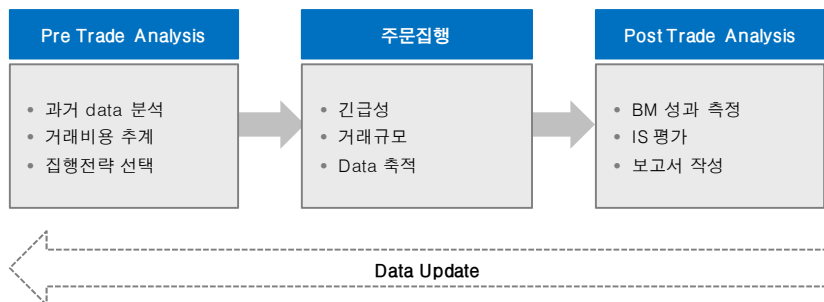
체결결과보고서 등의 초보적인 거래비용 분석

초보적인 TCA는 단순한 주문집행보고서부터 사전에 정해진 벤치마크 대비 주문집행의 성과평가사까지 거래마감 이후 투자자에게 전달되는 post-trade 보고서가 해당됨. 예를 들어 평균 거래단가와 거래대금 결제 내역서, 그리고 보유 유가증권 현황 및 평가손익 등 일반적인 거래내역서 등임. 추가로 투자자 또는 브로커가 설정한 벤치마크 대비 실제 주문집행 성과 등을 비교할 수 있는 자료를 첨부할 수 있음.

Pre-trade ~ Post-trade로 순환되는 선진적 TCA 구조

선진적인 TCA는 주문집행 결정단계에서부터 실행 및 사후평가 단계까지 종합적으로 파악할 수 있는 시스템임. 장 시작 전 또는 주문집행 이전에 과거 데이터를 통한 시장충격비용을 파악하여 최적의 주문전략(주문방식 및 주문집행시간 등)을 제시할 수 있는 사전분석(pre-trade)과 주문집행결과 분석 및 평가보고서 작성을 자동적으로 수행하는 사후분석(post-trade), 그리고 주문집행 과정에서 발생하는 거래데이터를 축적하고 실시간으로 분석할 수 있는 정보보관처리시스템 등이 포함되는 구조임. 즉 일반적인 TCA 구조는 Pre-trade analysis와 장중 주문집행, 그리고 Post-trade analysis으로 연결되는 순환구조를 갖춤. 물론 일부에서는 Pre-trade analysis와 Post-trade analysis를 분리하여 개별적으로 제공하는 경우도 있음.

### TCA 일반적인 절차



자료: 삼성증권

**TCA 활용 투자자**

TCA 주요 실무자들이 작성한 Consultation Paper (“Transparency and Standards in the Provision of Transaction Cost Analysis”, Sep. 2011, OPEN TCA)에서는 TCA를 활용하는 투자자를 6개 범주로 구분하였음. ①Individual Traders, ②Heads of Trading desk, ③Portfolio Manager, ④Senior Manager(CEO, CIO, COO), ⑤Compliance officers, ⑥Sales & Marketing personnel. Consultation Paper에서 분류한 TCA의 활용 투자자는 거래에 직간접적으로 관련된 사람들을 대부분 망라하고 있음. 그만큼 TCA의 활용가치가 높다는 것을 의미함.

**TCA 활용 목적**

한편 Consultation Paper에서는 TCA의 활용 목적을 다음과 같이 정리하였음. 이와 함께 ‘투명성’, ‘주기성’, ‘시의성’을 TCA의 기본원칙으로 제시하였음.

**TCA 활용목적**

목적	내용
집행성과 평가	거래시장 및 거래 브로커, 채택한 주문전략 등의 주문집행성과 평가
투자스타일 검증	PM의 포트폴리오 구성방식과 trader 투자스타일의 부합여부
Broker 비교평가	운용자 입장에서 거래 브로커의 주문집행성과 비교평가
Manager 비교평가	고객/CIO 입장에서 펀드매니저의 운용성과 비교평가
Trader 비교평가	CEO/COO/Compliance 입장에서 Trader 주문집행방식 비교평가
실시간 주문집행관리	거래과정의 실시간 평가를 통한 주문전략 개선

자료: “Transparency and Standards in the Provision of Transaction Cost Analysis”, Sep. 2011, OPEN TCA

**사전분석(Pre-trade Analysis)**

**과거데이터를 분석하여 각종 예상 거래비용을 산출**

사전분석은 주문집행 이전에 예상 거래비용을 파악하여 최적의 주문집행전략을 선택할 수 있는 참고자료를 제공하는 단계임. 시장 개시 이전 또는 주문집행 이전에 투자자 또는 trader에게 전달되는 것이 일반적임. 사전분석은 과거 시장data와 시장상황(변동성, 유동성 등)을 분석하고, 각종 거래비용(명시적, 묵시적 거래비용)을 추계하여, 현 시점에서 적절한 전략을 제시하는 단계로 이루어짐.

**과거 data 분석 대상**

과거 시장 data 분석에서는 가격(최우선 호가스프레드, 최종 거래가격 등)과 거래량(일중 평균거래량(ADV), ADV의 시간대별 분포 등)이 핵심이며, 주기는 Tick data부터 시간대별, 일별(요일별), 주별 등 다양한 거래시간으로 파악할 수 있어야 함. 또한 data 보관기간은 통상 1개월 ~ 3개월을 유지하며, 최근에는 data 저장기술의 발달로 장기간 보관이 가능해 졌음. 이와 함께 시장 상황별(유동성과 변동성 수준)로 가격과 거래량 패턴을 분류하여 현재와 비교할 수 있어야 함.

**거래비용 추계를 통한 예상 비용 산출**

각종 거래비용 분석에서는 과거 시장 data 분석을 통해 거래비용의 각종 요소를 추계하는 작업이 이루어짐. 명시적 거래비용은 물론 시장충격비용이나 Timing cost와 같은 기회비용 등을 추계해야 하며, 이를 위해 자체적인 거래비용 추계모형을 구축하거나 외부 평가모형을 활용할 수 있음.

**예상 가격흐름을 예측하여 거래비용분석에 반영할 수 있어야**

한편 가격추이에 대한 예측도 사전분석에서 중요한 작업임. 과거 데이터를 기반으로 거래비용이 분석되었지만, 정작 당일 주문집행에 따른 거래비용 추정을 하기 위해서는 당일의 가격예측 역시 수행되어야 하기 때문임. 대체로 당일 거래시간 중에 형성될 가격을 예측하는 것이므로, Fundamental 또는 Technical approach 보다는 수리통계적 분석에 의해 가격예측을 시행함. 예를 들어 과거 데이터에서 취득한 수익률과 변동성을 기준으로 산술평균 또는 기하평균으로 미래 가격을 예측할 수 있음. 또는 Options pricing model의 일종인 이항/삼항모형(binomial/trinomial tree model)을 활용하여 추가경로를 추정할 수 있으며, 심지어 계산시간이 많이 소요된다는 단점에도 불구하고 MC시뮬레이션(Monte Carlo Simulation)을 통한 추가경로 예측도 활용할 수 있음.

**거래비용 최소화할 수 있는 주문집행전략 제시**

전략 채택 단계에서는 시장 data분석과 거래비용 분석을 통해 산출된 정보를 바탕으로 주문유형과 집행전략을 선택함. 특히 긴급성과 거래규모, 시장유동성과 장중 거래패턴, 미체결위험 정도 등을 기준으로 판단하게 됨. 예를 들어 긴급성이 요구된다면 거래비용이 높아지는 것을 감수하면서 시장충격을 최소화할 수 있는 전략을 선택해야 하며, 거래규모가 크다면 미체결위험을 고려하여 긴급성을 포기하더라도 거래비용을 낮출 수 있는 집행전략이 요구됨.

Intra-day TCA

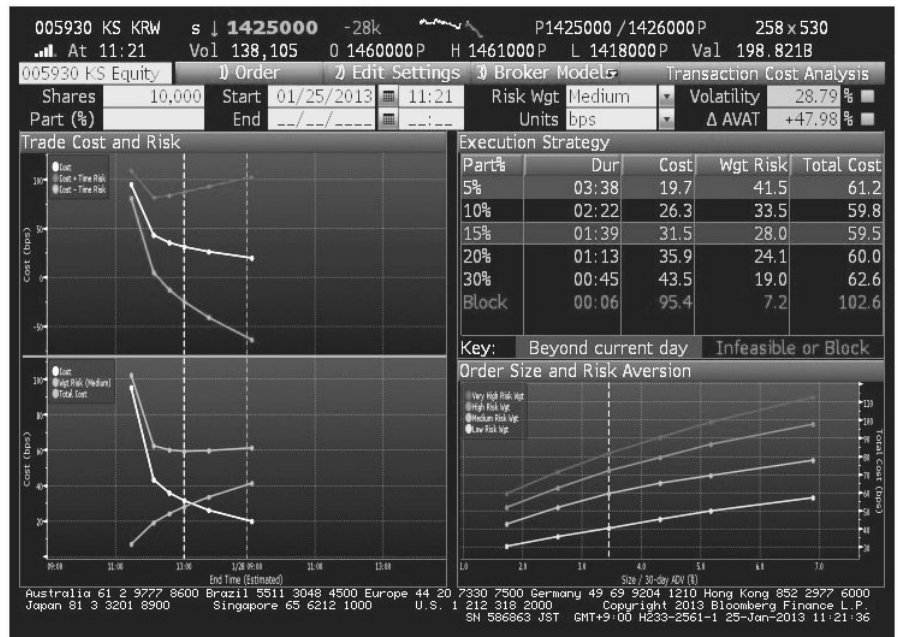
Dynamic approach Algorithmic trading 활용

주문이 집행되는 과정에서 실시간으로 해당 주문의 거래비용을 산출하여 주문집행전략의 수정 여부 등을 검증하는 단계임. 사전에 설정된 정적인 접근(static approach)의 Algorithmic trading 전략일 경우에는 Intra-day TCA 활용이 낮지만, 시장상황 변화에 적극적으로 대응하는 동적인 접근(dynamic approach)의 Algorithmic trading 전략인 경우에는 실시간 시장상황 변화에 대한 모니터와 거래비용 분석이 필요함. 이에 따라 Intra-day TCA는 대체로 투자자 또는 주문집행자의 거래화면에 구현되면서 실시간으로 대응할 수 있는 기능을 구현하고 있음.

예를 들어 블룸버그에서 제공하고 있는 TCA 화면을 보면, 우측 Table에서 거래량 대비 참여율(Part%) 수준에 따라 소요되는 시간(Dur)과 시장충격비용(Cost) 및 기회비용(Wgt Risk)를 확인할 수 있음. 예를 들어 삼성전자 10,000주를 체결시키기 위해 거래량 대비 15%의 참여율로 거래 집행할 경우 약 1시간 39분 동안 시장충격비용 31.5bp와 기회비용 28.0bp 등 총 59.5bp의 거래비용을 감수해야 하는 것으로 나타남. 여기에 나타난 거래비용은 거래세와 증권사 위탁수수료는 반영되지 않은 상태임. 좌측의 그림은 현 시점에서 주문집행시 소요되는 시간과 거래비용을 시각적으로 표시하고 있음.

Broker 또는 운용자는 이같은 TCA 기능이 내재된 Algorithmic trading platform을 통해 해당 주식 또는 Basket에 대한 주문을 집행할 수 있음. 이 때문에 대규모 주문 또는 프로그램 매매가 실행되더라도 해당 주식 또는 시장에 충격을 최소화하면서 체결할 수 있음.

Bloomberg 거래비용분석 화면 (삼성전자 예시)



자료: Bloomberg

사후분석(Post-trade Analysis)

실현된 거래비용 분석과 평가보고서 작성

사후분석은 주문집행이 완료된 이후 주문가격과 실제 체결가격의 괴리 등 실현된 거래비용을 산출하고 이를 평가하는 작업임. 그리고 주문집행 결과 및 평가 보고서를 작성하고 거래 data를 업데이트하는 것도 포함됨.

벤치마크 분석 / IS 분석 등으로 거래비용 평가

특히 사후분석에서 중요한 것은 거래비용의 평가임. 사전에 설정한 벤치마크 대비 실현된 거래비용 수준을 비교하거나 효율적 거래곡선(efficient transaction curve)을 활용하여 평가하게 됨. 벤치마크 대비 실현 거래비용의 평가는 VWAP과 같은 벤치마크를 상회하는 초과 거래비용의 수준을 측정하는 것이 일반적임. 효율적 거래곡선은 거래비용의 평균과 분산을 기준으로 거래비용의 최소화를 달성할 수 있는 조합을 모색하는 것임. 따라서 효율적 거래곡선을 벗어난 정도에 따라 주문집행의 성과를 평가할 수 있음.

거래비용 평가에 따른 broker, trader 평가도 가능

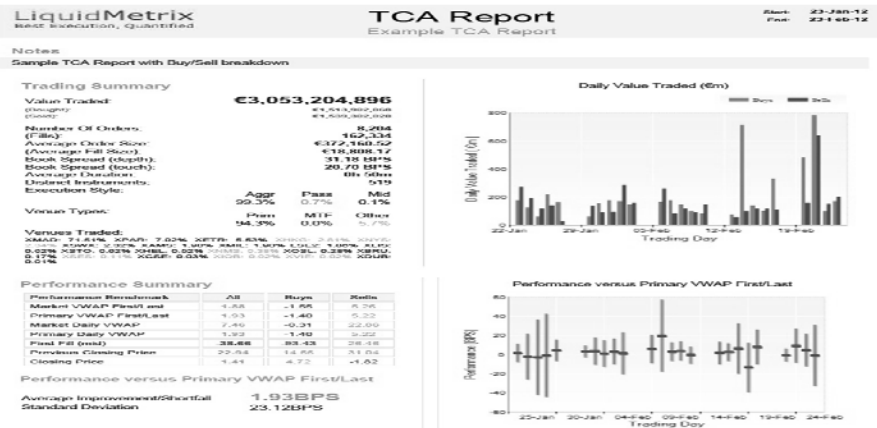
평가보고서 작성

한편 주문집행전략의 상호평가 역시 사후분석을 통해 진행될 수 있음. 복수의 Broker에서 동일한 주문집행을 요구하여 각 Broker의 주문집행성과를 비교할 수 있으며, 단수의 Broker에게 다양한 주문전략을 실행하게 하여 각 주문전략의 성과를 비교할 수도 있음.

평가보고서는 개별 고객의 개별주식 주문 또는 포트폴리오 주문의 집행성과(거래비용 중심)를 취합하여 장 마감 이후 또는 주문집행 직후 작성됨. 보고 주기나 보고서 양식은 고객 맞춤형으로 제공되는 것이 일반적임.

하단의 TCA report는 ifs의 "LiquidMatrix" Workstation에서 제공하는 TCA 예시화면임. 주문규모와 체결가격 및 집행시간 등 기본적인 내용과 함께 각종 벤치마크 대비 평가결과와 Implementation Shortfall 수치, 그리고 시각적 차트 등을 제공하고 있음.

TCA Report 사례



참고: LiquidMatrix Workstation중 TCA 예시화면  
자료: Intelligent Financial System (ifs)

해외 TCA 제공서비스 현황

해외 기관투자자의 2/5 이상이 TCA를 투자사의결정과정에 접목하고 있어

전문 컨설팅업체 Greenwich의 보도자료("TCA: Taking the Next Step", Aug 2011)에 따르면, 미국 기관투자자 중에서 40%가 TCA를 거래 broker와 내부 trader의 성과평가에 활용하고 있으며 38%는 거래과정에서 발생하는 이상현상을 적출하는 도구로 TCA를 적용하고 있는 것으로 조사됨. 다시 말해 기관투자자의 40%가 투자사의결정 과정에서 TCA를 접목하고 있음을 의미함. ITG의 유럽 기관투자자를 대상으로 한 설문자료("TCA in Europe: The London/Paris Divide and Where They Meet," Mar 2012)에서도 유럽 기관투자자의 33%가 거래 broker 평가를 위해 TCA를 활용하고 있으며, PM(portfolio manager)과 trader 간 비용분석을 위해 23%가 TCA를 적용하고 있는 것으로 나타남.

Best execution과 거래비용 최소화가 더욱 중요해지는 시기

더구나 전 세계적으로 거래소(Exchange)의 합병과 연계거래서비스가 활발하게 진행되고 있어, Sell-side 입장에서 'Best Execution'이 핵심 역량으로 부상하였으며 Buy-side 입장에서 시장별 특성에 맞는 거래비용 최소화(알파손실 최소화) 전략이 포트폴리오 수익률 개선에 중요한 변수로 작용하고 있음. 이 때문에 TCA에 대한 수요는 Sell-side와 Buy-side 모두 높아지고 있는 추세임.

Global 증권중개자는 다양한 자산과 시장에 접근하여 종합 TCA를 제공함

이 때문에 글로벌 IB의 증권중개업무 분야에서는 TCA 개별 서비스 제공보다는 일종의 종합 서비스를 지향하고 있음. 즉 세계 각국의 시장 접근성을 높이고 다양한 주문집행전략 플랫폼을 갖추는 것은 물론 고객지향적인 pre-trade & post-trade TCA를 제공함으로써 주문부터 평가까지 One-stop 종합서비스 체계를 갖추고 있음. 또한 다양한 자산시장(주식, 선물, 외환 등)을 동시에 접근하여 다중주문을 처리할 수 있는 CEP(Complex event processing) 시스템까지 구축하고 있음.

해외 대형 Broker와 독립 TCA 분석업체 등에서는 정교한 TCA 서비스를 제공하고 있음. 이하에서는 “TRADE Magazine”에서 발간한 『TRAGE Guide - 2010 Guide』에 소개된 해외 주요 TCA 서비스 제공업체의 현황을 정리하였음.

**Transaction Cost Analysis 서비스 현황 - 1**

구분	Barclays Capital	BoA ML	Bloomberg	Deutsche Bank
Asset Class & Market	주식 위주 Global 주요시장	주식 및 선물 Global 주요시장	주식 위주 Global 시장	주식 위주 (FX와 Credit 개발)
Transaction Data	고객맞춤형 거래데이터 확보	거래 전 과정에 필요한 data 확보	4개월 이상 자체 거래 data 확보	고객별 거래data 자동집계 및 분류
Benchmark	고객맞춤형 자체BM제공	자체 및 외부 BM 제공	100개 이상의 BM 분석 가능	다양한 dynamic BM 제공
Reporting options	장중, 일간 등 다양한 주기로 맞춤형 보고서 제공	요약 및 심층분석 TCA 보고서 제공. 다양한 주기로 보고서 제공	Bloomberg 단말기와 각종 문서를 다양한 주기로 제공 가능	장 마감후 보고서 (PDF, 엑셀 양식)제공
Pre-trade Analysis	개별주식, Basket에 대한 PTA 가능	Global Execution Analysis 시스템에서 고객이 직접 PTA 가능	다양한 BM으로 PTA 분석 가능	변동성, 참여율과 유동성 등을 감안하여 PTA 분석

**Transaction Cost Analysis 서비스 현황 - 2**

구분	Fidessa	Instinet	ITG	Nomura
Asset Class & Market	주식 위주 Global 주요시장	주식 위주 40개 이상 시장	주식, FX Global 주요시장	주식, 선물, ETF Global 주요시장
Transaction Data	자체 거래시스템의 거래data 확보. 외부 data 확보가능	거래 Broker사로부터 거래 data 집계	고객용 주문시스템에 적용 가능한 data관리 기술	고객 거래data 및 다양한 정보원 확보
Benchmark	기본 BM과 자체개발 BM 제공	VWAP 등 기본 BM과 고객 맞춤형 BM 제공	100개 이상의 BM제공	표준 BM 및 자체개발 BM 제공, Dark Pool 분석
Reporting options	고객접근 가능한 보고서를 다양한 주기로 제공	다양한 도표와 시각화로 직관적인 보고서 제공	다양한 보고서 포맷 및 특화 서비스	고객 맞춤형 보고서 제공
Pre-trade Analysis	50개 이상의 지표를 활용한 PTA 제공	주요 변수를 이용한 stress test 가능한 PTA 제공	ITG Logic pre-trade analytics 제공	TradeSpex를 통해 제공

**Transaction Cost Analysis 서비스 현황 - 3**

구분	Morgan Stanley	UBS	Trading Screen	Elkins/McSherry
Asset Class & Market	주식, 선물, ETF Global 주요시장	주식,ETF U.S, EMEA, Asia-Pacific	주식, 채권, FX, ETF Global 주요시장	주식, 채권 62개국 시장
Transaction Data	MSA통해 거래된 모든 거래 data 축적하여 활용	고객별 거래data 축적 및 외부 data 활용	외부 data 확보	90년대 초반부터 시장 data 확보
Benchmark	주요 BM 제공	대표 BM 제공	30개 이상의 BM제공	기본 BM과 시장별/시가총액별 BM 별도 제공
Reporting options	일/주/월 단위로 고객맞춤형 보고서 제공	Web based platform으로 실시간 분석보고서 확인가능	Web based platform제공. 다양한 지표제공	고객맞춤형 실시간 보고서 제공
Pre-trade Analysis	'what-if' 분석 등 투자성향에 맞는 PTA 분석가능	UBS Fusion을 통해 고객 성향별 PTA 분석 가능	거래 Broker의 PTA 제공, 자체 PTA 분석 제공	자체 개발 PTA 분석기법 활용

자료: TRADE Guide 2010 - Transaction Cost Analysis, 2010

국내도 TCA 인식 제고가 필요

숨겨진 알파를 찾을 수 있는 TCA 인식  
높여야 할 시점

Michael Lewis의 “Money ball”에서 각종 데이터를 기반으로 현재 주어진 예산 한도 내에서 최적의 선수조합을 찾아내는 것처럼, 국내 Buy-side와 Sell-side는 Fundamental 정보와 Technical approach 이외에 거래비용 최소화를 통해 숨겨져 있는 알파를 찾아낼 수 있는 Transaction cost analysis에 대한 관심을 높여야 할 것임.

Sell-side에서 TCA 서비스 개발해야

Sell-side 입장에서는 벤치마크 대비 주문집행의 성과를 평가하는 기본적인 작업부터 진행해야 할 것임. 이를 위해서는 VWAP과 TWAP의 data 구축과 주문가격과 체결가격의 괴리를 파악할 수 있는 OMS(Order management system)의 설계가 필요함. 그리고 Buy-side에게 제공할 Post-trade 평가보고서 역시 투자자별로 맞춤형 서비스(포맷, 보고주기 등)가 제공되어야 할 것임.

또한 기관투자자 대상의 Algorithmic trading 서비스를 제공하기 앞서 기존 주문형태(전화주문, FIX 전달주문)와 Algorithmic trading 주문형태의 수익률 비교를 제공할 수 있어야 함. 또한 Basket trading의 시장충격비용을 산출하여 AIM(Aggressive in the money)와 PIM(Passive in the money)의 주문집행 방식을 비교 평가해야 할 것임.

Buy-side에서 broker 평가수단으로 TCA  
활용할 수 있어

한편 Buy-side 입장에서는 체결의 신속성과 정확성을 정성적인 평가가 아닌 TCA를 기반으로 한 정량적 평가로 수행해야 하며, 거래 회사 선정에 있어 TCA가 중요한 평가항목으로 반영되어야 할 것임. 또한 내부적으로 거래과정에서 발생할 수 있는 이상현상을 적출하는 compliance 기능으로 활용할 수 있음.

create with you

삼성증권



- 서울특별시 중구 태평로2가 250번지 삼성본관빌딩 10층 리서치센터 / Tel: 02 2020 8000
- 삼성증권 지점 대표번호 1588 2323 / 1544 1544 ■ 고객 불편사항 접수 080 911 0900