

석유선물시장 투기거래 증가로 인한 유가변동성 분석

Volume. 1, No. 15

2007. 11. 30

KOREA
ENERGY
ECONOMICS
INSTITUTE

Contents

- 1. 머리말 / 3
- 2. 정의 및 투기거래 발생의 원인 / 3
- 3. 선물시장 투기거래 영향 분석 / 5
- 4. 투기거래의 선물시장 파급영향 분석 / 9
- 5. 결 론 / 17



에너지경제연구원
KOREA ENERGY ECONOMICS INSTITUTE

석유선물시장 투기거래 증가로 인한 유가변동성 분석

이 문 배
(에너지경제연구원)

요 약

- 선물시장에서의 투기거래란 해징을 목적으로 하지 않고 단지 가격변동을 통하여 이익을 얻으려는 금융투자자(non-commercial operators)들의 거래를 지칭함.
- 투기거래 발생 원인으로는 석유의 한계공급 비용과 시장가격 사이에 차이가 존재하기 때문임. 최근 지속되는 고유가 원인에 대하여 선물시장의 타이트한 수급 상황과 함께 석유선물시장으로 대규모로 투기자금들이 유입되었기 때문이라는 주장이 제기됨.
- 2003-'06년 동안 투기거래의 증가가 가격 변동성에 기여한 곳으로 분석되었으며, 충격반응분석의 결과에서도 투기거래의 급등은 단기에 유가상승 반응으로 나타남.
- 투기거래와 수익률 간의 그랜저 인과성(Granger-caused) 분석에서 2003-'06년 투기 순매수 증가가 수익률 증가에 영향을 미친 반면 1996 - '02년에는 반대로 수익률 증가가 투기 순매수 증가에 영향을 미친 것으로 나타남.
 - 이 같은 결과로 2003년 이후 투기자들은 능동적인 시장 참여자로 가격선도자(Price-leader)로 분류된 반면 그 이전 투기자들은 시장 상황을 받아들이는 가격순응자(Price-follower)임.
- 선물원유에 대한 투기거래는 비마커 원유보다 마커원유에 더 큰 영향을 미치고, 비마커 원유와의 가격차를 더욱 확대시킴.
- 원유거래와 휘발유거래의 상관관계는 비교적 강하고 안정적임. 2003년 전후로 WTI 선물과 휘발유 선물 사이에 매우 강한 상관관계가 나타났었으나 2004년 이후 사라짐.
- 선물시장의 콘탱코 상황과 제품시장의 타이트한 수급 상황 하에서, 투기수요 증가는 선물유가 상승과 함께 선물시장에서 정제마진 상승을 기대하는 정유업자의 제품공급 증가와 선물재고 증대로 이어지며 원유와 제품가격 증가로 이어짐.

1. 머리말

- 국제유가가 2004년 이후 급등세를 지속해오면서 최근까지도 배럴당 100달러에 근접한 고유가 상황이 전개되고 있음.
 - 최근 수년간의 고유가 상황에 대하여, 그 원인이 실물시장의 타이트한 수급상황과 함께 석유선물 시장에서 대규모 투기적 거래가 확대되었기 때문이라는 주장과 석유의 펀더멘탈을 바탕으로 세계 석유수요가 중국 등의 요인으로 급증한 반면 공급은 OPEC의 여유생산능력이 감소하고 비 OPEC 증산이 크게 둔화되는 등 전반적인 수급불균형 때문이라는 주장임.
- 본 글에서는 전자를 배경으로 석유선물시장의 투기적 거래 증가로 인한 유가의 영향을 분석하였음.
 - 본 연구조사의 내용은 2006년 12월 비엔나에서 “The Impact of Financial Markets on the Price of Oil and Volatility”라는 주제로 열린 OPEC/EU 공동워크숍에서 발표된 정보 및 관련 데이터를 중심으로 작성된 것임.
- 본 연구에서는 다음의 3가지 관점에서 투기거래로 인한 석유선물시장의 영향을 살펴보았음.
 - 첫째, 석유선물시장에서 투기적 거래는 무엇이고 왜 발생하는가?
 - 둘째, 투기적 거래의 변화는 유가에 어떻게 영향을 미치고 있는가?
 - 셋째, 선물시장에서 대규모로 투기적 거래가 발생할 때 실물시장에는 어떻게 영향을 미치는가?

2. 정의 및 투기거래 발생의 원인

- 선물시장에서의 투기거래는 헤징을 목적으로 선물시장에 참여하는 실물거래자(commercial traders)와는 달리 단지 석유선물의 가격변동을 통하여 이익을 얻으려는 금융투자자(non-commercial operators)들의 거래를 지칭함.
 - 미국에는 원유선물이 거래되는 Nymex 이외에도 시카고거래소(CME), 장외 거래시장인 ECM(Exempt Commercial Markets) 등이 있음.
 - 최근에는 헤지펀드들이 정부통제가 적고 많은 원유계약을 사들일 수 있는 ECM으로 몰려들고 있

다고 알려짐.

- 이들 선물거래 관련 데이터의 공개는 Nymex 등 일부기관에서만 제한적으로 이루어지고 있음.
- 투기거래 발생의 원인으로는 석유의 한계공급 비용과 시장가격 사이에 차이가 존재하기 때문이라는 주장이 있음.
 - 이 같은 가격 차이는 자원 고갈에 대한 전망(소위 피크오일 이론)과 시장의 불완전성 때문이며 그 결과로 한계공급비용보다 높은 수준에서 거래가격이 결정됨.
 - 자원 고갈 이외에 아래의 펀더멘털 요인도 가격을 한계비용 이상으로 끌어올릴 수 있음.
 - 단기에 석유 공급은 매우 비탄력적이지만 가격은 수요에 빠르게 영향을 받기 때문에 단기 급격한 수요 증가는 석유 가격을 한계비용 이상으로 상승시킴.
 - 단기에 수요와 공급은 가격에 민감하지만 조정이 완전히 이루어지지 못함. 만일 펀더멘털 또는 지정학적 위험을 이유로 시장에 미래 석유수급상황이 타이트 할 것이라는 전망이 확산되어 단기에 수요 증가가 상대적으로 공급보다 큰 현상이 발생되면 가격은 장기한계비용 보다 높은 수준에서 유지될 수 있음.
- 선물시장의 Forward curve는 최근 몇 년 동안 변동성이 크게 확대되었음. 2007년 1월 WTI 평균가격은 전년 7월 대비 무려 \$20나 떨어졌지만 공급비용보다 높은 고유가 상황은 향후 2012년까지 지속할 될 것이라는 비관적인 전망도 있음.
 - 이는 한계유전에서 한계생산비용이 빠르게 상승할 것이라는 예상에 근거하고 있음. 지금까지 독립계 생산자들은 투자은행을 통해서 미래가격을 헤징하고, 투자은행들은 펀드나 금융그룹에 이들 투자자산을 매각함으로써 위험성을 분산시켜왔음.
 - 이러한 서류자산에 대한 구매자들이 있다는 사실은 금융기업들 사이에 고유가에 대한 기대감이 확대되고 있다는 것을 의미함. 그러나 미래에 대한 현재의 기대감이 반영되어 있는 선물가격은 계속해서 변화하며, 불확실한 정보는 수요와 공급 및 생산비용에 대한 예측에러를 발생시키고, 그 결과 거래 포지션 특히 투기자 거래 포지션들이 새로운 펀더멘털 정보에 민감하게 반응하여 가격 변동성을 유발시키는 것임.

3. 선물시장 투기거래 영향 분석

1) 투기거래와 유가의 인과분석

- 최근 몇 년 사이에 대형 투기자본들이 석유선물시장으로 대거 유입되었음. 선물시장에서 투기거래의 과도한 확산은 잠재적으로 현물시장의 안정을 해칠 수 있음.
 - 기존의 연구결과에 따르면, 선물시장에서 투기거래가 헤저(hedger)를 지배하는 상황에서는 거래량 확대가 시장가격의 안정을 해칠 수 있고, 반대로 헤저가 선물시장 거래를 지배하는 상황에서는 거래량 확대가 시장가격의 안정을 가져오는 것으로 알려짐.
 - 헤저에 의한 시장 지배의 경우, 거래량 증가는 시장 거래의 폭을 넓히고 유동성의 증가를 불러오지만 거래량 증가가 가격변동성 확대에 미치는 영향은 오히려 완화시키는 것으로 분석됨.
- 2003년 말부터 2006년 초까지 Nymex 원유선물 1개월물 유가와 투기매수(long, non-commercial) 거래량 데이터를 이용한 그랜저 인과성(Granger-cause) 테스트의 결과에서 다음의 결론을 도출할 수 있었음.
 - Nymx 선물시장에서 원유 투기매수 거래량(선물/옵션 포함) 변화가 선물유가 변화를 유발시키는 그랜저 인과성을 가진 것으로 분석되었으나 그 반대의 경우에는 그랜저 인과성이 없는 것으로 분석(〈표 1〉 참조).

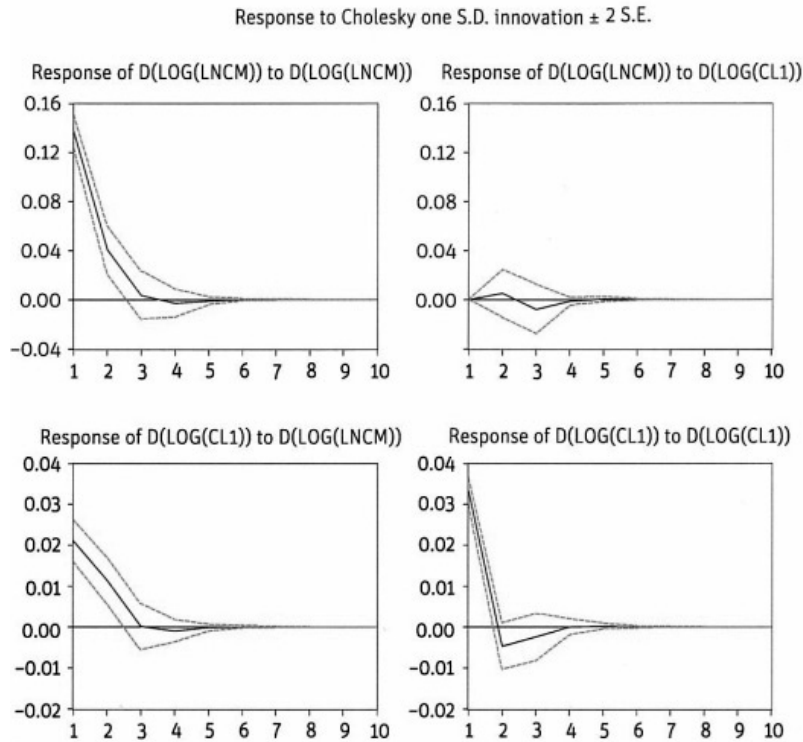
〈표 1〉 Nymex 유가와 투기 거래량의 Granger causality Test

Sample: 12/30/2003-1/03/2006, observation 247			
	F-statistic	Probability	Result
Change in log long, non-com does not Granger cause one month futures price	4.037	0.018	Reject
Change in log one-month futures price does not Granger cause log long, non-com	1.983	0.139	Do not Reject

- 비제약 VAR 모델을 이용하여 2002년-2006년의 Nymex 원유선물 1개월물 유가(CL1)와 투기매수(long non-commercial) 거래량과의 충격반응분석(Impulse Response Analysis)을 수행하여 분석된 결과에 따르면, 2002년-2006년 동안 투기매수 거래량의 증가(shock increase)는 선물유

가(CL1) 상승으로 반응함으로써 앞에서의 분석 결과를 입증하였음. 즉, 선물유가의 상승이 투기 매수 거래량 증가의 결과(그림 1참조).

[그림 1] Impulse Response Analysis
(주간데이터, 2002년 12월- 2006년 10월)



주: $D(\log(\text{CL1}))$: Nymex 원유선물 1개월물 가격의 로그 1차분,
 $D(\log(\text{LNCM}))$: Nymex Non-commercial long position 로그 1차분
 자료: CFTC and Nymex

- 한편 실물 트레이더(trader, commercial operators)의 관점에서, 투기거래자의 순 포지션이 가격변화에 민감하다면, 그 같은 경우에 트레이더는 투기거래자의 거래행태와 반대되는 움직임을 보임.
 - 투기 거래자들은 가격이 오르면 매수 포지션을 늘리고 가격이 하락하면 보유 지분을 줄이는 반면, 트레이더는 강세장에서 단기하락시마다 보유 지분을 늘리는 “buying on dips” 전략을 선택.
- 아래 방정식은 투기거래 포지션과 거래 수익률 간의 인과관계 검증임. 식(1)은 투기 순거래 포지션이 가격에 대한 영향인지를 테스트하고, 식(2)는 투기 순매수 포지션으로 측정된 투기포지션이 미래 수익률에 영향을 미쳤는가를 테스트함.

$$N_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \phi_i N_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i R_{t-i} + \epsilon_t \quad (1)$$

$$R_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \lambda_i N_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_i R_{t-i} + \epsilon_t \quad (2)$$

※ N은 투기거래자 순매수 포지션, R은 보유 선물계약에 대한 수익률, t는 기간.

- 통계분석의 결과 1996-2002 동안 투기거래자는 추세 순응자로 선물수익률 증가를 투기거래자의 순매수를 늘려 보유 지분 증가로 유도되었음. 반면 투기거래 활동이 크게 늘어난 2003-2006에는 투기 포지션의 크면 클수록 더 높은 수익률을 얻은 것으로 분석됨. 이 같은 분석 결과는 2002년 이전까지의 선물시장 투기거래자는 시장가격 순응자(price-followers)로서 행동한 반면 2003년 이후에는 오히려 시장가격 선도자(price-leaders)로 행동한 것으로 해석됨(〈표 2〉 참조).

〈표 2〉 수익률과 투기거래의 Granger causality Test

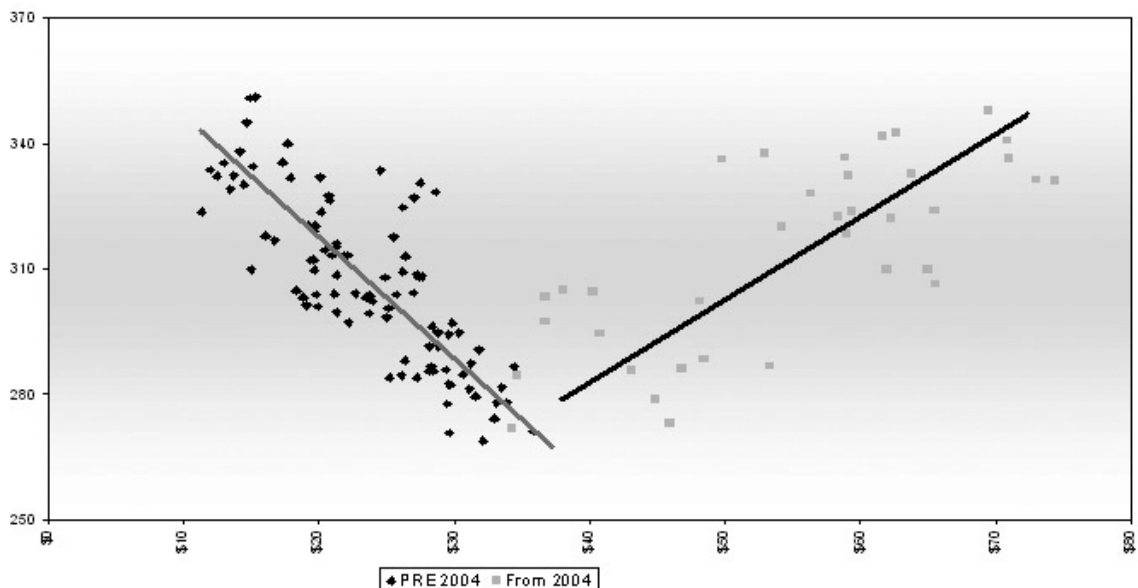
Sample: 12/31/2002-10/17/2006, lags: 2				
Null hypothesis		F-statistic	Probability	Result
Net non-commercial position does not Granger cause return	194	6.12656	0.0026	Reject
Return does not Granger cause net non-commercial position		0.87873	0.417	Do not Reject
Sample: 11/05/1996-12/31/2002, lags: 2				
Net non-commercial position does not Granger cause return	316	0.36818	0.69229	Do not Reject
Return does not Granger cause net non-commercial position		12.4414	6.30E-06	Reject

2) 투기거래로 인한 석유재고 증감 연관성 분석

- 원유가격 균형에 대한 시장의 평가기준을 가격과 재고의 관계에서 찾으려는 일부 전문가들은 최근 원유가격과 미국의 상업용 재고 사이의 decoupling 변화를 투기 때문이라고 주장함.
- 2004년 이전까지 미국 상업용 원유재고와 원유가격은 가격이 떨어지면 재고가 늘어나고 가격이 오르면 재고가 줄어드는 음(-)의 상관관계를 형성하고 있었음. 비록 분석의 대상이 미국 상업용 원유 재고였지만 이러한 현상은 일반적으로 비용효과적인 재고관리 기법의 하나로 인식되어왔었음.

- 그러나 2004년 이후에는 고유가 추세가 계속해서 이어졌음에도 불구하고 원유재고 규모가 늘어나는 정(+)의 상관관계로 바뀌었음. 이는 원유재고와 가격 사이에 완전하게 정립된 이론이 아직까지 없다는 사실을 보여주고 있는 것이며, 또한 원유가격과 재고 사이의 장기적인 연관성에 대하여 실증적인 연구검증이 없었다는 것을 의미하는 것임.
- 상업적 목적의 재고용 원유 매입은 원유시장의 실물수요를 증가시키지만 석유제품 공급으로 연결되지는 못함.
- 미래 석유소비 증가에 대한 대비하려는 원유재고의 증가와 투기적 목적으로 인한 원유재고 증가는 각각 다른 형태의 인센티브를 거래의 동기로 삼고 있음. 즉 전자는 미래에 닥쳐올 제품수급 위기에 대비하려는 예방적 목적이고, 후자인 투기거래는 현재와 미래 간 가격차 때문에 발생하는 수익을 거래의 목적으로 한다는 점에서 차이가 있음.
- 특히 2004년 이후 지속된 원유재고와 원유가격 사이에 양(+)의 상관관계는 원유시장이 콘탱고(contango)의 상황에서 실물재고시설 여력이 있는 정제업자와 비축시설 사업자들이 재고물량을 매입함으로써 발생된 것으로 분석됨. 그러나 한계재고비용이 증가하는 상황에서 이와 같은 현상이 지속될 수 없음.

[그림 2] 미국 WTI 가격과 원유재고의 관계(1996 - 2006)



- 펀드 투자 등 투기거래의 증가 때문에 나타나는 선물시장 대비 높은 수준의 선물가격은 재고 증대를 통한 이익 극대화를 유발시킬 수 있음. 또한 중동지역 지정학적 위험의 증가는 특히 OPEC의 여유 생산능력이 낮을 때와 OECD 석유재고 일수(days of forwarding demand)가 낮을 때에도 재고 증대를 유발시킬 수 있음.
 - 이 때 재고물량의 증대는 소비 가능 물량을 감소시킴으로써 유가 상승 요인으로 작용하는데 이를 사재기를 통한 투기 프리미엄이라고 할 수 있음. 원유시장이 콘탱고 상황일 때, 정유업자와 재고 시설 임차권을 갖고 있는 거래자들이 선물시장에서 원유를 매입. 또한 여유재고시설을 가진 회사들도 동 거래에 참여함.
 - 매입자들은 미래에 재고를 팔아서 수익을 얻으려는 기대로 물량을 사들이며 현물매수 거래에 대하여 선물시장에서 매도거래를 통하여 가격위험을 헷징할 수 있음. 여유시설을 보유하고 있는 정유사업도 동 거래에 참여함.
 - 재고용 원유의 매입자는 원유 한 단위의 추가매입으로 한계비용이 발생되지만 이미 기존 재고비용으로 이전시킴으로서 실질적으로는 매물비용으로 처리함. 따라서 콘탱코의 선물시장 상황에서 여유재고시설을 이용한 재고 한 단위 증가에 대한 기대수익(한계수익)이 한계비용보다 높으면, 선물거래자들(commercial traders)은 현물매입과 선물매도를 선택함.
 - 선물시장에서의 이 같은 거래는 선물시장에서 투기 매수가 존재하는 한 지속되지만 어떤 한 순간 투기자들이 현금유입을 줄이면 유가는 조정 압력을 받음.
- 결론적으로 2004년 이후 지속된 고유가-상업용 원유재고 증가라는 [그림 2]에서의 우상향 곡선은 선물시장에 대형 인덱스 펀드의 유입이 선물원유시장 콘탱고 상황과 결합되면서 선물시장에서 원유의 투기적 재고구매로 연결임.

4. 투기거래의 선물시장 파급 영향 분석

- 석유 선물시장에서 투기거래 행위는 선물가격의 움직임과 연관되어 있음. 그러나 선물시장과 실물시장 사이에 어떻게 상호 연계성을 갖고 있는지에 대한 이해가 필요함. 앞에서 부분적으로 콘탱고 시장 상황에서 실물 재고구매에 대한 상호 연계성을 통해서 부분적으로 이해될 수 있었음.

- 원유 선물가격과 실물가격의 연관성에 대해 아래의 3가지 가격 상황을 살펴볼 수 있음.
 - 우선 WTI, BRENT 등 마커 원유에 대한 재정거래는 현물과 근월 선물가격 사이에 단기 발생된 가격차를 해소시키고, 실물과 선물시장을 2개의 서로 다른 시장으로 분리될 가능성을 재거시켜주는 역할임. 그러나 선물과 비마커 원유가격 사이의 관계는 마커원유 만큼은 강하지 않을 수 있음.
 - 선물과 실물시장이 재정거래로 상호 연결되어 있기 때문에 초기의 투기쇼크로 인한 가격 변화는 실물시장으로 이전됨. 재고 증가를 통해 투기거래 쇼크 효과의 일부가 흡수될 수 있기 때문에 재정거래로 인한 확산효과가 불완전 할 수 있음(특히 수많은 비마커 원유의 경우). 더구나 원유는 정제 과정을 거쳐 석유제품으로 소비되기 때문에 투기 쇼크의 확산효과는 제품시장으로까지 이전됨.
 - ▶ 파생상품(선물/옵션)시장 가격과 마커 원유가격(WTI, BRENT)
 - ▶ 선물시장 원유가격과 비마커 원유 실물가격
 - ▶ 선물 및 실물 원유가격과 석유제품 가격

1) 선물과 실물시장의 유가 연관성 분석

- 만일 실물시장과 선물시장이 별개라면 선물에서 투기 수요로 가격이 오르고 가격 변동성이 확대되는 결과가 초래된다하더라도 현물시장의 가격에 변동을 초래하지 않을 것임. 그러나 양 시장의 관계는 잘 연결되어 있음.
 - 선물과 실물시장 간 원유가격 차의 확대는 여러 요인들로 인하여 발생될 수 있는데 예를 들면, 파생상품시장에서의 투기 효과, 시장의 불완전성(예, 중요한 정보, 거래비용), 제품시장으로부터의 영향 등임.
- 현물과 선물시장 상호간 가격 결정에 대해서 2가지 이론이 있음.
 - 하나는 비용이전 이론으로 선물과 현물 가격 차이는 상품 재고에 따른 재고/금융비용과 같다는 것임. 이는 재고비용 때문에 선물가격이 현물가격보다 높아야 한다는 논리로 편리성(convienience)을 포함한 선물시장의 일반화된 이론임. 이 경우에 선물가격이 현물 가격보다 반드시 높거나 낮아야 한다는 전제조건은 없음.
 - 또 다른 이론은 선물가격이 현물시장의 기대가격과 리스크 프리미엄의 합한 것이라는 논리임.

- 2가지 이론은 모두 현물가격과 선물가격 사이에 상호 장기 균형적 관계가 존재한다는 관점의 접근 방법임.

- 즉 양 시장간 가격은 서로 Cointegration 되어있고, 특히 마커 원유의 현물과 선물가격은 상호 Cointegration되어있다는 것을 의미함. 이를 달리 표현하면 선물(F)과 현물(S) 가격은 상호 선형 관계로 연계되어 있음.

- 마커원유의 현물가격과 선물 12개월물까지 포함한 선물가격 데이터의 상호 연관성을 분석한 결과, 1개월 선물가격에 대한 β 값이 0.994, 2개월 선물가격은 $\beta=0.943$, 6개월 선물가격은 $\beta=0.84$ 로 나타남.

- 이 같은 분석의 결과로 현물과 선물가격 사이에 상호 균형적 관계를 형성하고 있다고 말할 수 있으나 선물과 현물가격 사이에 인과관계가 있다는 것을 의미하지는 않음.

$$S_t = \alpha + \beta F_t + \epsilon_t \quad (3)$$

〈표 3〉 현물가격 차이, 평균과 표준편차(\$/Bbl)

기 간	Brent-Dubai	Brent-Urals	WTI-Maya
12/30/04 - 8/01/06	4.81(1.78)	3.84(1.20)	15.62(1.99)
12/12/02 - 12/30/04	3.32(2.67)	2.76(1.46)	9.05(3.28)

주: ()는 표준편차

- 선물가격과 비마커 원유 현물가격 간의 관계는 좀 더 복잡하여, 그 연동성은 위에서 분석된 결과와 같은 강한 연관성을 나타나지 않음. 타이트한 시장 수급상황에서 관측된 저유황 경질원유와 고유황 중질 원유의 가격 차이는 현저하게 확대되는 추세를 보인 반면 수급이 안정적인 상황에서 양 제품간 가격 차이는 좁혀진다는 사실을 발견함.

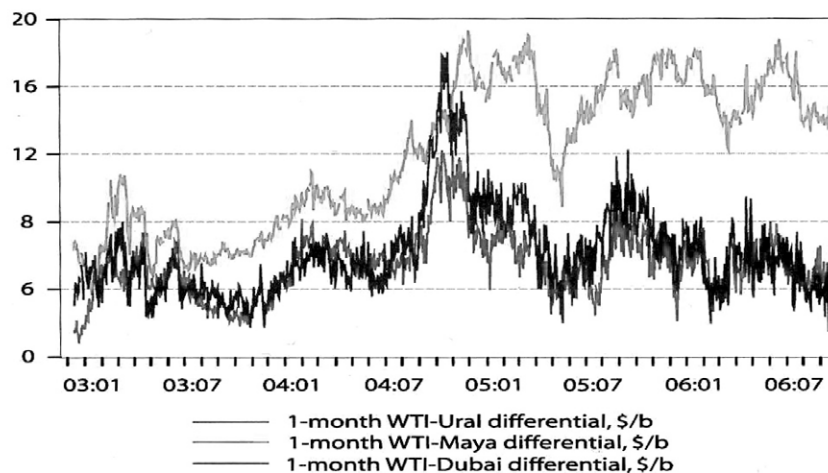
- 2003년 이후 4년 동안 이들 가격차이 변동은 만일 같은 기간 중 하류부문 시장의 수급상황을 타이 트하였던 것으로 특징짓는다면 앞에서의 분석 결과와 일치하려는 경향임. 〈표 3〉에서 2004년 12월 30일부터 2006년 8월1일까지 평균 가격차는 그 이전 2년 동안 평균 가격차 보다 더 높은 것으로 분석됨. 그러나 표준편차로 살펴본 가격 변동성은 오히려 그 이전 기간이 높았던 것으로 분석됨.

- [그림 3]과 [그림 4]는 각각 WTI / Brent 1개월물과 다른 3개 원유의 현물가격과의 차이를 보여주고 있음. 관측된 기간 동안 Ural 원유와 Dubai 원유의 가격차는 2004년 말에 피크를 기록하고 다시 2002년 말 정상수준으로 회귀함.

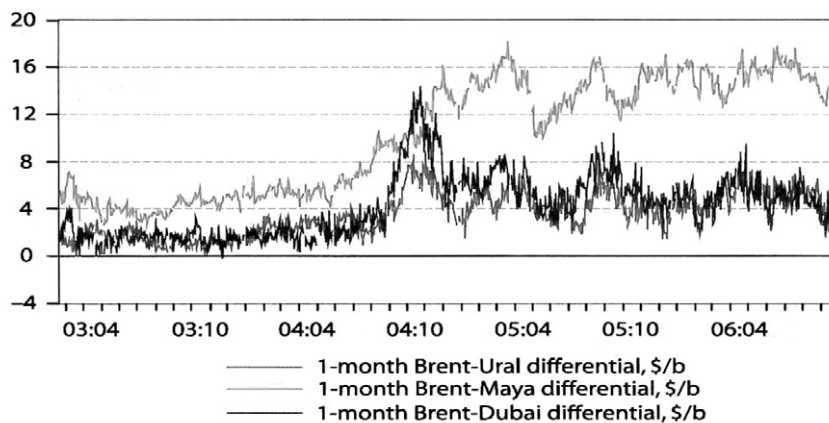
- 마커원유와 중질(media) 및 重質원유 사이의 가격차이는 특히 2004년 4분기 경질원유의 타이 트한 실물 수급상황을 반영하며 피크를 기록함. 이후 가격차는 추가 고도화 정제능력의 개발과 중질(media)원유에 대한 계절적 요인의 영향으로 2003년 이전 수준으로 회복됨.

- 그러나 Maya 같은 重質고유항 원유와의 가격차는 더 크게 확대되었고 重質 고유항 원유의 공급 과 고도화설비를 갖춘 정제능력 사이의 구조적 불균형 때문에 2004년 이전 수준으로 회귀되지 못하였음.

[그림 3] Nymex WTI 근월물과 대상원유 현물가격 차이 변동



[그림 4] ICE Brent 근월물과 대상원유 현물가격 차이 변동



- <표-4>는 선정된 원유의 가격변동에 대한 상관관계수 매트릭스로 현물과 선물의 유종별 가격 변화에 대한 상관관계수가 매우 높은 선형의 연동성을 잘 설명해주고 있음. 특히 Maya 원유와의 상관관계수가 제일 낮은 것으로 분석되었음.

〈표 4〉 유종간 가격변화 상관관계수 Matrix

	WTI-M1	Brent	Ural	Dubai	Maya
WTI	1	0.965994	0.93992	0.898717	0.913039
Brent	0.965994	1	0.966704	0.933092	0.930693
Ural	0.93992	0.966704	1	0.952955	0.915378
Dubai	0.898717	0.933092	0.952955	1	0.876853
Maya	0.913039	0.930693	0.915378	0.876853	1

기간: 2003년 1월 - 2006년 10월

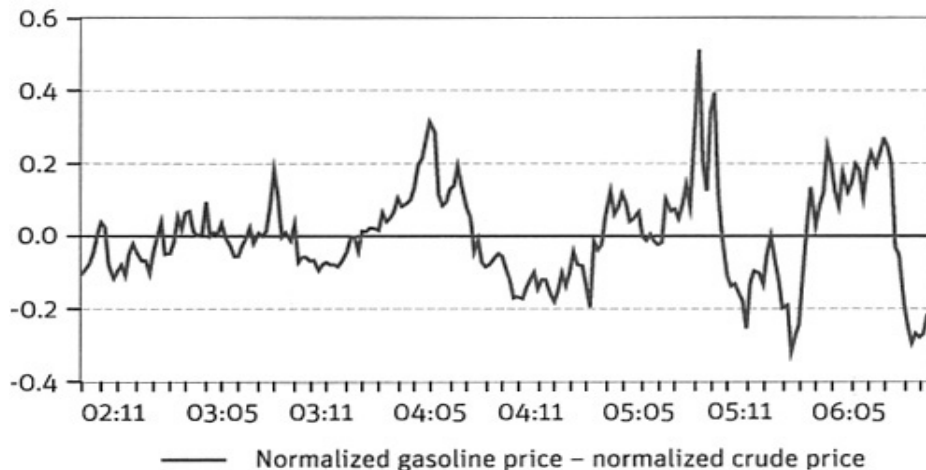
- 한편 선물시장에서 투기거래자의 우발적인 선택이 마커원유와 비마카 원유 사이의 가격차이의 크기에 영향을 미쳤는지 여부를 WTI 선물가격-Urals 원유 현물가격의 가격차 데이터에 대한 회귀분석을 실시한 결과, 양 유종 가격간 차이의 확대는 투기적 거래(non-commercials)의 순매수포지션 증가로 나타나 두 변수 사이에는 약한 양의 상관관계로 분석되었음. 그러나 가격차에 따른 투기적 거래의 효과는 매우 제한적이라는 결론을 얻었음.

2) 원유와 석유제품 간 거래 영향 분석

- 원유는 석유제품을 생산하는 정제용 원료로써 원유 수요는 석유제품 소비로부터 파생됨. 따라서 원유에 대한 주된 소비자는 정제업자들과 부수적 수요자로는 전략적 비축 및 상업적 목적의 재고 사업자임. 특히 원유 가격과 휘발유 가격 사이에는 선형적 관계를 유지하는 것으로 잘 정의되어 있음.
- [그림-5]은 Nymex WTI-1개월물과 미국 무연휘발유의 표준화 가격(normalized price) 간 차이의 변화 추이를 나타내고 있음. 2002년 초 두 상품의 초기 가격은 1(unity)로 표준화하여 이후 휘발유 가격이 높으면 플러스, 같으면 제로(0), 원유가격이 높으면 마이너스로 표시하였고, 제로(0) 수준은 휘발유와 원유 가격차가 장기균형 상태를 의미함.

- 그림에서 두 제품간 가격 차이는 계절적 특징을 갖고 있는데, 여름에는 휘발유 가격이 올라가 원유가격과의 차이가 확대되고 가을과 겨울에는 휘발유 가격이 빠르게 떨어지면서 가격차가 축소 반전되는 특징을 보여줌. 특히 2005년과 2006년 2년 동안 미국내 휘발유 수급상황이 매우 타이트해지면서 원유와의 가격 차이를 크게 확대시켰음.

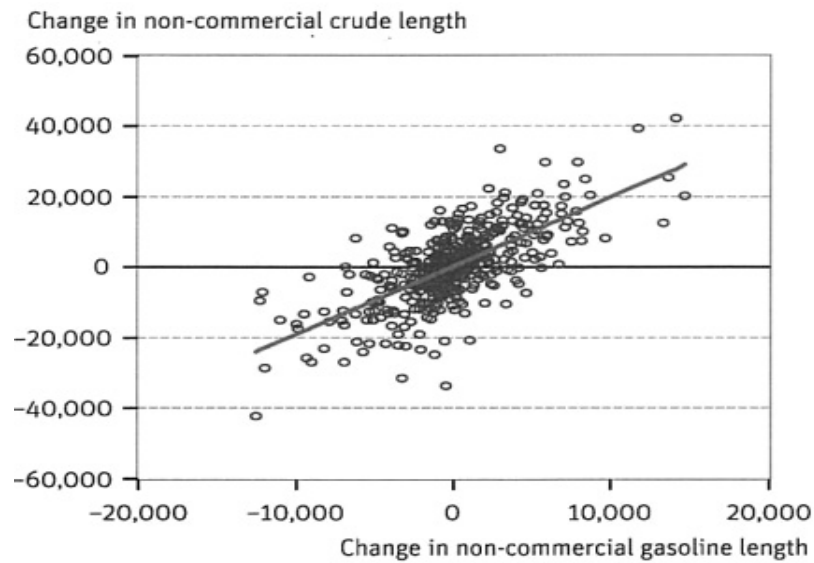
[그림 5] 미국 무연휘발유와 WTI 가격차 변동 추이



기간: 10/01/2002 - 10/17/2006

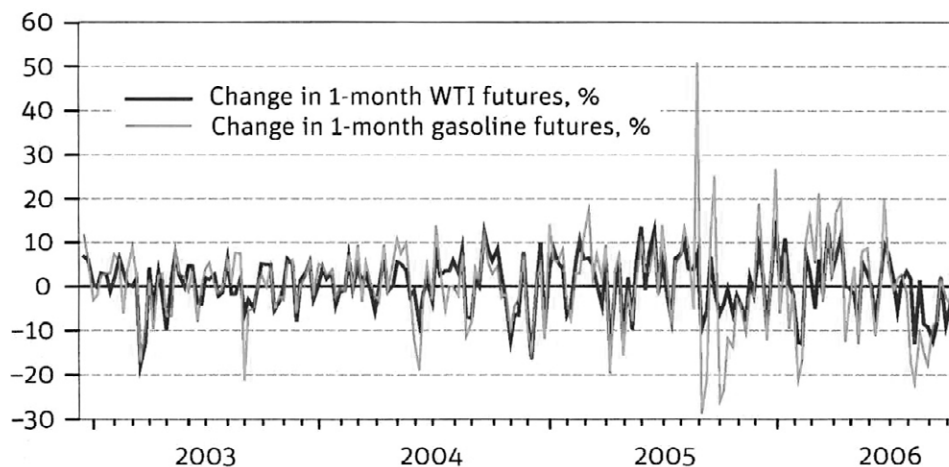
- 또한 상품선물시장에서 휘발유와 원유 간 투기매입은 매우 강한 정(+)의 상관관계를 갖고 있는 것으로 분석되었음.
- [그림 6]에서는 투기거래 선물거래량 상관관계 분석에서 휘발유 선물(옵션 포함) 매수 1단위 증가는 WTI 원유선물(옵션 포함) 매수 평균 2단위 증가로 나타남. 휘발유와 원유 투기적 거래간의 강한 상관관계는 2003년 전후까지도 지속되면서 원유시장의 투기 포지션 변화가 휘발유 시장의 투기 포지션을 끌어당기거나 리드하였음. 그러나 2004년 이후 이러한 강한 상관관계가 와해되었음.

[그림 6] 원유/휘발유 선물 투기거래량의 상관관계



- 앞서서와 같이 원유 수요는 주로 석유 제품 생산하는 회사들에 의해서 이루어지는데 이는 제품의 소비량에 의하여 결정됨. 석유제품 가격은 원유 가격에 영향을 미쳐야한다고 생각될 수도 있지만 여러 실증적 연구결과에 따르면, 제제품 가격에서 원유가격으로의 인과관계가 입증되지 않았음.
- 더구나 계절적 성수기와 비수기에 원유와 휘발유 가격 간에 강한 상관관계가 있다하더라도 그리고 [그림 7]에서와 같이 2004년 이후 원유보다 휘발유 가격 변동 폭이 더 커졌다 하더라도 단기에 제품가격 상승이 원유가격 상승을 가져왔다는 인과관계는 확인되지 않았음.

[그림 7] Nymex WTI, 휘발유 1개월물 선물가격 변화율 추이



- 원유와 제품 가격 사이에는 장기 안정적 관계임. 다만 일시적, 계절적 요인들 때문에 원유와 석유제품 사이에 단기적으로 가격편차가 발생하는 결과를 가져왔을 뿐임. 이는 결국 시간이 흐름에 따라서 원유가격이 오르면 휘발유 가격도 오르게 되며 그 역도 성립하는 것 의미. 원유가격이 오르면 정유업자의 주된 원가비용도 상승하지만 만일 석유제품 가격이 오르지 않으면 정유업자는 더 높은 가격에 더 이상 원유를 구매하지 않을 것임.

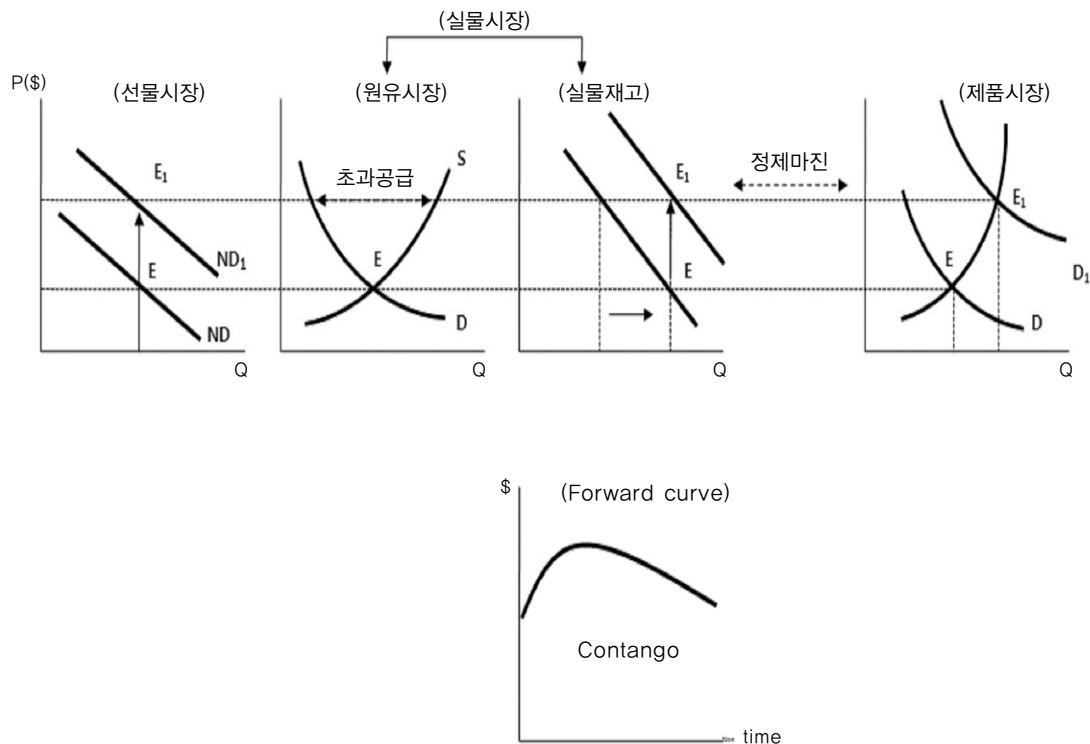
- 왜냐하면 마진이 줄어들게 되면 생산량을 줄이고 따라서 원유에 대한 수요도 줄어들 것이기 때문임. 만일 소득이 낮고 석유제품에 대한 수요가 매우 탄력적이라면 높은 원유/제품 가격의 결합은 유지될 수 없음. 따라서 소비자들은 제품에 대한 수요를 줄이고 정제업자는 원유에 대한 수요를 줄여서 결과적으로 가격이 떨어질 것임.

- 반대로 경제적 조건에서 가구소득이 충분히 넉넉하다면 정유업자는 높은 석유제품을 가격을 소비자들에게 전가시킬 수 있을 것이기 때문에 정유업자는 소비자들이 제품을 사주기만 한다면 높은 가격에라도 원유를 구입하려고 할 것임. 지난 2004년 이후 타이트한 석유제품 공급상황이 원유가격 상승으로 이어졌던 것은 이와 같은 원인으로 설명될 수 있을 것임.

3) 선물/실물/제품시장의 연계성 분석

- 다음은 선물시장의 콘탱코 Forward curve 상황 하에서 석유선물시장 투기효과를 [그림 8]을 통해서 설명함.
- 실물시장 수급상황에서 지적되었듯이 선물시장의 투기수요 증가($ND \rightarrow ND1$)는 선물유가를 상승($E \rightarrow E1$)시키지만 실물 원유시장은 초과공급 상황임. 그러나 이 같은 원유 초과공급은 하류부문에서의 타이트한 수급 전망과 선물시장의 콘탱코 상황 때문에 상품시장에서 정제마진 상승을 기대하는 정유사업자의 제품공급 증가와 실물시장에서 원유 재고비축 증대로 이어지며 흡수됨.

[그림 8] 선물/실물시장 연계도



- [그림 8]은 지난 2004년 이후 석유시장의 상호 관계를 잘 설명해 주고 있음. 이러한 석유시장의 흐름은 앞서서도 이미 언급되었듯이 선물시장과 실물시장이 잘 연결되어 있다는 것을 전제로 함.
- 즉 선물시장에서 투기 순매수 증가로 수요가 증가하면 선물원유 가격이 오르고, 동시에 하류부문의 타이트한 수급 전망 때문에 정유업자는 정제마진이 더 오를 것으로 예상하고 더 높은 가격에 원유를 구매할 것이고 원유 구매에 따른 추가 비용은 소매가격에 전가할 것임.
- 최근 몇 년 동안 높은 세계경제 성장률, 소득의 증가와 새로운 수요처 창출, 그리고 낮은 가격탄력성 등이 석유소비 증가를 지지함. 만일 그 같은 시장 환경이 없었더라면 높은 석유제품가격에 대한 추가 원가비용을 소비자에게 전가시키기 어려웠을 것임.

5. 결론

- 최근 고유가 원인에 대한 해석에는 두 가지 견해가 있음. 하나는 실물시장의 타이트한 수급 상황과 함께 상품선물시장으로 대규모 투기자금의 유입되었기 때문이라는 주장이고, 다른 하나는 고유가에

대한 가장 원론적인 펀더멘탈을 바탕으로 하는 견해로 석유 수요의 급증과 함께 원유 및 제품의 생산을 제약하는 요인들 때문이라는 주장임.

- 즉, 석유 수요가 급증하는 상황에서 공급물량의 부족은 유가 상승으로 이어질 수밖에 없고, 이는 석유공급체인에 대한 투자를 고무시키는 신호(signal)를 제공하게 된다는 견해임. 석유시장의 원론적 견해를 지지하는 대부분의 연구는 첫 번째 견해를 부정하고 투기적 수요가 가격에 영향을 미치지 않고 오직 시장에 유동성을 제공할 뿐이라고 주장함.

● 2004년 이후 원유 가격은 한계생산비용을 크게 초과한 수준에서 거래되었는데, 대부분의 석유시장 전문가들은 이러한 사실을 투기발생의 신호로 받아들였음.

- 고유가에 대한 기대는 forward price curve를 따라서 상당기간 이어지고 있으나 매우 불안정한 상황이며, 투자은행과 민간자본, 헤지펀드 등이 선물시장(특히 파생상품시장)에 적극적으로 참여하고 있음.

- 세계경제의 역학관계로 인하여 기술적 변화, 상대가격의 변화, 타 에너지원로의 전환에 대한 보조금 등에 대한 불충분한 정보 때문에 석유의 수요 공급 및 비용에 대한 예측 에러가 발생되지만 이 같은 정보를 배경으로 거래 포지션 특히 투기적 거래 행위가 새로운 정보의 입력 즉시 반응함으로써 석유시장에 극심한 가격 변동성이 유발됨.

● 2004년 이후 고유가 상황에서 수익을 목적으로 원유비축이 이루어져 최근 수년간 상당한 규모의 재고 물량이 축적되었음. 선물시장에 인덱스펀드 유입의 영향으로 발생한 이 같은 비축원유 물량이나 전략 비축물량의 규모가 어느 정도 인지는 데이터 부족으로 측정하기는 어려움.

- 선물시장의 콘탱코(contango) 상황이 선물시장에 영향을 미쳐 실물재고증가를 유발시키는 선물과 실물시장의 최근 연계 현상이 선물시장의 특이한 투기 문제로 재조명되고 있음.

● 선물 석유에 대한 투기는 단기유가, 특히 마커원유 가격에 대하여 영향을 미친 것으로 분석됨. 이에 대한 인과관계 실증분석 결과, 2003-'06년 동안 투기거래의 증가가 가격 변동성에 기여한 것으로 분석되었음. 충격반응분석 결과에 따르면, 투기거래의 급등은 단기 유가상승 반응으로 나타나는 것으로 분석되었음.

● 선물시장에서 투기거래가 높은 증가 추세를 보였던 2003-'06년 동안 투기적 거래자들은 능동적 형태의 투기거래를 통하여 수익을 확보함으로써 투기 거래 클수록 높은 수익률을 가져와 그랜저 인과

성(Granger-caused)이 있는 것으로 분석되었음.

- 투기자들은 동기간 시장에서 가격 선도자(Price-leader)로 행동했던 반면, 그 이전에는 시장상황을 받아들이는 가격 순응자(Price-follower)로 분석.

- 선물시장에서 투기매수거래가 비마커 원유에 미치는 영향은 가격차를 더욱 확대시키는 것으로 나타남. 이는 선물시장에서의 파생상품에 대한 거래가 비마커 원유보다 마커원유에 더 큰 영향을 미친다는 이론을 뒷받침함. 그러나 가격차에 대한 투기 효과는 제한적임.
- 투기적 활동에서 서로 다른 시장 사이에 강한 상관관계가 존재함. 원유와 휘발유 간에 상관관계는 비교적 강하고 안정적임. 선물시장에서 휘발유에 대한 투기매수 물량 1단위 증가는 WTI 순매수 물량 2단위 증가로 연계됨.
 - WTI 선물과 휘발유 선물 사이에 이 같은 강한 상관관계는 2003년 전후로 매우 강하게 나타났었음. 2004년 이전 원유선물의 투기 포지션 변화는 무연휘발유에 대한 투기포지션 변동으로 이어짐. 그러나 이 같은 연관성은 이후 사라짐.
- 최근 몇 년간의 고유가 사이클에 영향을 미치는 주요한 원인은 부분적 높은 석유제품가격임. 원유와 석유제품 가격은 장기적으로는 안정적인 관계에 놓여있지만 일시적 또는 계절적 요인으로 단기에 가격편차가 벌어지기도 함. 최근까지 하류부문 수급상황이 타이트하다는 점이 높은 원유가격을 지속시키는 한 요인임.