



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학 석사학위논문

# 석유제품 가격의 비대칭 현상 비교 연구

2018년 8월

서울대학교 대학원

경제학 전공

강민주

# 석유제품 가격의 비대칭 현상 비교 연구

지도교수 조 성 진

이 논문을 경제학 석사학위논문으로 제출함

2018년 4월

서울대학교 대학원

경제학부

강민주

강민주의 석사학위논문을 인준함

2018년 7월

위 원 장 이 상 승 (인)

부 위 원 장 조 성 진 (인)

위 원 김 소 영 (인)

## 국문초록

본 연구에서는 국내 석유제품의 가격 비대칭 현상을 분석하고자 한다. 소비자가 인식하는 비대칭 현상의 원인으로서는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫째, 정유 4사가 과점적 지위를 이용하여 국제유가에 비대칭적으로 공급가격을 조정하는 것이다. 둘째, 주유소가 정유사 공급가격에 비대칭적으로 반응하여 소비자 판매가격을 비대칭적으로 설정하는 것이다. 주유소 시장은 표면적으로 경쟁구조에 가까운 것으로 보이나, 정유 4사의 과점 생산체계에 의한 수직계열화로 소비자들이 인식하는 비대칭 현상은 여전히 존재한다.

본 연구는 '11년 8월 1주 ~ '18년 2월 4주 주간 자료를 기준으로 이루어진다. 유가 트렌드 변화에 따라 분석 기간을 기간 1('11년 8월 1주 ~ '14년 8월 4주), 기간 2('14년 9월 1주 ~ '16년 1월 4주), 기간 3('16년 2월 1주 ~ '18년 2월 4주)로 세분화하여 분석하였다.

비대칭 오차수정 모형(Asymmetric Error Correction Model)을 이용하여 휘발유·경유·등유에 대해 기간별로 비대칭 현상을 분석해 본 결과, 비대칭 현상은 기간과 제품별로 상이하게 나타났다. 휘발유와 경유의 경우, 비대칭성 추이를 나타내는 단기 누적 반응은 기간 3에 5% 수준에서 유의한 비대칭 현상이 나타났다.

비대칭 가격 조정반응이 가장 두드러지게 나타난 휘발유를 대상으로 두 그룹 간의 비대칭 현상과 충격 반응의 차이를 분석하였다. 주유소 마진과 알뜰 주유소 존재 여부를 기준으로 두 대조집단을 설정한 후 충격 반응을 이용하여 그룹 간의 차이를 분석하였다.

주유소 마진 기준으로 두 그룹을 설정하여 분석한 결과, 경쟁 압력이 낮아 주유소 마진이 높은 지역일수록 유가 상승 시 더 빠르게 국내 가격을 조정한다는 점이다. 이를 통해 경쟁 강도와 가격 비대칭 현상 간의 관계를 추론해 볼 수 있다. 반면 지역에 알뜰 주유소 존재 여부를 기준으로 두 그룹을 분류하여 분석한 결과, Rocket and Feathers 현상은 일부 기간에 존재하였지만, 두 집단 간의 유의한 반응의 차이는 존재하지

않았다. 이를 통해 알뜰 주유소 도입이 가격 비대칭 현상을 완화하는 측면에서는 그 효과가 낮다고 할 수 있다.

본 논문의 한계점으로는 시장 경쟁 강도나 시장 구조를 가격 비대칭 현상과 직접 연계시키지 못했다는 점을 지적할 수 있다.

주요어: 가격 비대칭, 비대칭 오차수정 모형, 석유제품 가격, 주유소 마진, 알뜰주유소

학번: 2016-26498

## 목 차

제 1장 서론 .....	1
제 1절 연구의 배경 .....	1
제 2절 본 논문의 기여와 구성.....	4
제 2장 선행연구 .....	6
제 3장 석유제품 시장의 가격 비대칭 현상 분석... 9	
제 1절 분석 자료 .....	9
제 2절 모형 설정 .....	10
제 3절 분석 결과 .....	11
제 4절 비대칭 현상의 비교 분석 .....	18
1. 주유소 마진 .....	19
2. 알뜰 주유소 .....	26
제 4장 결론 .....	34
참고문헌 .....	36
Abstract .....	38
부록 .....	40

## 표 목 차

[표 1.1 HHI와 CR 현황].....	2
[표 1.2 정유 4사의 영업이익의 현황] .....	2
[표 1.3 내수 시장 점유율_경질유 기준] .....	3
[표 1.4 주유소 현황] .....	3
[표 3.1 단위근 검정 결과] ... .....	11
[표 3.2 공적분 검정 결과] .....	11
[표 3.3 모형 추정 결과_휘발유].....	12
[표 3.4 모형 추정 결과_경유].....	13
[표 3.4 모형 추정 결과_등유].....	14
[표 3.6 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과_휘발유].....	17
[표 3.7 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과_경유].....	17
[표 3.8 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과_등유].....	18
[표 3.9 모형 추정 결과_기간1] .....	20
[표 3.10 모형 추정 결과_기간2].....	21
[표 3.11 모형 추정 결과_기간3].....	22
[표 3.12 국내 휘발유 가격의 비대칭 분석 결과] .....	23
[표 3.9 모형 추정 결과_기간1] .....	27
[표 3.10 모형 추정 결과_기간2].....	28
[표 3.11 모형 추정 결과_기간3].....	29
[표 3.16 국내 휘발유 가격의 비대칭 분석 결과] .....	31
[표 부록.1 단위근 검정 결과] .....	40
[표 부록.2 공적분 검정 결과] .....	40

## 그림 목 차

[그림 1.1 두바이유 가격 변화 추이] .....	5
[그림 3.1 국내 휘발유 누적 충격반응 추이] .....	25
[그림 3.2 국내 휘발유 누적 충격반응 추이] .....	32



## 제 1장 서론

### 제 1절 연구의 배경

석유산업의 하류부문(Downstream)은 원유 수입 후 제품을 생산하는 정유산업 부문과 이를 유통하여 소비자에게 판매하는 유통산업 부문으로 이어져 있다. 이로 인해 국내 석유제품 원가 중 원유가 차지하는 비중이 높다. 즉 국제유가 상승은 원료비(한계비용) 상승으로 이어져 국내 유가를 상승시킨다. 국제 유가와 국내 유가가 동일방향으로 움직이는 데에는 큰 이견은 없으나, 국내 유가가 국제 유가 변동에 대해 비대칭으로 조정되는 현상에 대해서는 여전히 의견의 차이가 존재한다. 즉 국제유가가 오를 때는 국내 석유제품 가격이 빠르게 조정되고, 국제유가가 하락할 때는 국내 가격이 천천히 조정되는 비대칭 현상에 대해서는 논쟁의 여지가 존재한다.

국내외를 막론하고 가격의 비대칭적인 조정과 그 원인을 파악하기 위해 많은 연구가 진행되었다. 그러나 아직까지 가격 비대칭 현상의 명확한 원인을 제시하지 못하고 있다. 유통단계가 정유사-중간 유통업자(주유소, 대리점 등)-소비자로 이어지는 복잡한 구조이다 보니 어느 단계에서 비대칭 반응이 나타났는지 파악하기 힘들기 때문이다. 뿐만 아니라 우리나라는 원유를 전량 수입해 석유제품을 생산하기 때문에, 원유 구매 시기와 석유제품을 생산하여 판매하는 시기의 차이가 존재한다. 이러한 시차로 인해 국내유가 변동이 원료비 변화에 따른 것인지, 불완전 경쟁 구조로 인해 조정 반응 속도의 차이에 의한 것인지, 더욱 구분하기 어렵다.

그럼에도 불구하고 국내 소비자들이 인식하는 비대칭 현상은 여전히 존재한다. 따라서 본 논문에서는 국제유가 상승 시 국내 가격이 빠르게 오르고 유가 하락 시 국내 가격이 천천히 내려가는 비대칭 현상이 존재하는지 분석할 것이다.

소비자가 인식하는 가격 비대칭 현상은 정유사가 국제유가에 비대칭적으로 반응하여 정유사 공급가격을 변화시키는 부분과 주유소가 정유사 공급가격에 비대칭적으로 반응하여 소비자 판매가격을 변화시키는 부분으로 나눌 수 있다.

## 1) 정유 부문

우리나라 정유산업은 4개의 정유회사(SK에너지, GS칼텍스, 현대오일뱅크, S-OIL)에 의한 과점구조이다.

아래의 표는 내수 시장 점유율을 기준으로 작성한 HHI (Herfindahl - Hirschman Index)와 CR(Concentration Ratio) 추이다.

〈표 1.1 HHI와 CR 현황〉

기간	HHI	CR1	CR2	CR3
2011	2608.8	34.80	62.10	82.50
2012	2460.5	32.40	57.60	79.90
2013	2322.9	29.80	54.00	76.20
2014	2337.2	29.50	54.40	76.40
2015	2461.6	31.40	56.20	78.40
2016	2506.9	31.40	57.00	78.80
2017	2513.5	32.00	57.00	78.50

주) 1. 경질유 기준 내수점유율 기준으로 작성

2. 출처: 각 사의 사업보고서

「독점 규제 및 공정 거래에 관한 법률」에 따르면, CR1이 50% 이상일 경우 독점형 시장지배적 사업자, CR3가 75% 이상일 경우 과점형 시장지배적 사업자로 추정한다. CR3가 감소하고 있기는 하지만, 전 기간에 대해 과점시장의 형태를 보인다.

'15년 정유 4사의 영업이익이 큰 폭으로 개선된 이후, 견조한 영업실적을 유지하였다. 아래의 표는 정유 4사의 영업실적 추이이다.

〈표 1.2 정유 4사의 영업이익 현황〉

	SK에너지	GS칼텍스	현대오일뱅크	S-OIL
2011	1,265,376	1,948,999	594,955	1,697,503
2012	360,222	510,926	307,212	781,764

2013	-87,008	900,080	403,169	366,044
2014	-783,659	-456,325	226,180	-289,704
2015	1,005,453	1,305,532	629,366	817,604
2016	1,456,734	2,140,400	965,683	1,616,889
2017	1,347,585	2,001,554	1,260,549	1,373,265

주) 1. 단위는 백만 원

2. 출처: 각 사의 사업보고서

## 2) 유통 부문

국내 유통산업은 정유사와 수입사, 중간 유통업자로 구성된다. 중간 유통업자에 대리점과 주유소 등이 포함된다. 유통산업은 표면적으로 경쟁체제에 가까운 것으로 보이나, 정유 4사의 과점 생산체계에 의한 수직 계열화로 소비자들은 가격 비대칭에 대한 의문을 제기해 왔다. 내수 경질유 기준으로 시장 점유율은 SK에너지, GS칼텍스, 현대오일뱅크, S-OIL 순이다. 시장 점유율 추이 및 주유소 개수는 아래와 같다.

〈표 1.3 내수 시장 점유율\_경질유 기준〉

	SK에너지	GS칼텍스	현대오일뱅크	S-OIL	기타
2011	34.80	27.30	20.40	15.20	2.30
2012	32.40	25.20	22.30	16.20	4.00
2013	29.80	24.20	22.20	17.90	6.00
2014	29.50	24.90	22.00	18.30	5.30
2015	31.40	24.80	22.20	19.00	2.60
2016	31.40	25.60	21.80	19.70	1.50
2017	32.00	25.00	21.50	20.00	1.50

주) 1. 단위는 퍼센트(%)

2. 출처: 각 사의 사업보고서

〈표 1.4 주유소 현황〉

년도	SK	GS	현대	S-OIL	기타	합계
2011	4,452	3,379	2,369	1,951	851	13,002
	(34.2)	(26.0)	(18.2)	(15.0)	(6.5)	(100)
2012	4,210	3,100	2,321	1,995	1,218	12,844
	(32.8)	(24.1)	(18.1)	(15.6)	(9.5)	(100)
2013	4,030	2,850	2,228	1,976	1,603	12,687
	(31.8)	(22.5)	(17.5)	(15.6)	(12.6)	(100)

2014	3,907 (31.3)	2,762 (22.1)	2,185 (17.5)	1,983 (15.9)	1,638 (13.1)	12,475 (100)
2015	3,776 (31.0)	2,568 (21.1)	2,244 (18.4)	2,049 (16.8)	1,543 (12.7)	12,180 (100)
2016	3,776 (31.0)	2,568 (21.1)	2,244 (18.4)	2,049 (16.8)	1,543 (12.7)	12,180 (100)
2017	3,680 (30.7)	2,522 (21.0)	2,202 (18.4)	2,111 (17.6)	1,481 (12.3)	11,996 (100)

- 주) 1. 기타는 알뜰주유소와 무상표 주유소를 포함  
 2. 괄호는 비율을 의미  
 3. 출처: 각 사의 사업보고서

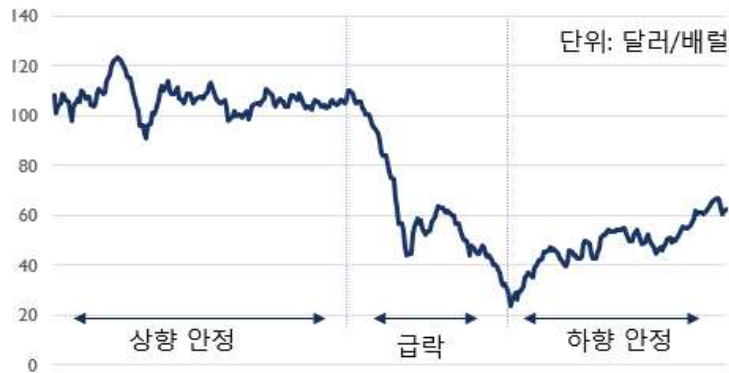
## 제 2절 본 논문의 기여와 구성

국내유가 비대칭 반응 현상에 관한 연구는 고유가 시기에 초점이 맞춰져 있다. 유가가 지속적으로 낮은 시기에는 소비자들이 석유제품 가격 변동에 민감하게 반응하지 않기 때문에 이에 관한 관심이 낮아지기 때문이다.

그러나 저유가 시기에 소비자들이 국내 유가 변화에 둔감하게 반응하기 때문에, 정유사나 주유소 사업자가 가격을 비대칭적으로 조정하는 전략적 행동을 할 유인이 증가한다. '15년 이후 정유 4사의 영업이익 큰 폭으로 증가하였다는 점을 고려해봤을 때, 시장 지배력을 가진 정유사가 공급가격을 비대칭적으로 조정 하였다는 의문을 품을 수 있다.

아래의 그래프와 같이 '11년 이후에는 유가 트렌드의 변화가 뚜렷한 시기이다.

〈그림 1.1 두바이유 가격 변화 추이〉



따라서 본 연구에서는 고유가 시기, 유가 급락 시기, 저유가 시기로 나눠 각각 비대칭 현상을 분석함으로써, 가격을 비대칭적으로 조정하는 전략적 행동에 변화가 있었는지 분석하는 데 의의가 있다.

또한 본 논문은 시장 경쟁 강도 다른 두 개의 대조군을 설정하여, 집단 간의 비대칭 반응의 차이를 분석하는 데 의의가 있다. Bryne(2018)은 Maskin and Tirole(1998)의 Edgeworth price cycle에 따라 두 집단을 구분하여 집단 간의 비대칭 효과가 차이가 있는지 비교 분석하였다.

그러나 국내에는 대조집단 간의 비대칭 효과를 분석한 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 기준을 설정하여 두 개의 그룹을 나누고 충격반응을 이용하여 두 집단 간의 비대칭 반응 차이를 분석하는 데 의의가 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서는 석유제품 가격 비대칭 현상과 관련된 선행연구를 소개한다. 제 3장에서는 비대칭 오차 수정 모형을 사용하여 비대칭 현상을 검정하고, 그룹 간의 비대칭 반응 현상을 비교 분석한다. 제 4장에서는 논문 전체를 간략하게 요약하고 본 논문의 한계점을 살펴본다.

## 제 2장 선행연구

국내외에서 석유제품 가격 비대칭에 관한 많은 연구가 이루어졌다. 대표적으로 Bacon(1991)의 Rockets and Feathers가 있다. 영국 휘발유 소매가격의 비대칭 현상을 연구한 결과 가격 조정에 유의적인 비대칭 반응 현상이 있음을 발견하였다. 그 이후 Borenstein et al.(1997)은 비대칭 오차수정 모형(Asymmetric Error Correction Model)을 사용하여 미국 휘발유 가격의 비대칭 현상을 연구하였다. 충격반응 함수를 이용하여 유가가 휘발유 현물 가격에 미치는 효과, 현물 휘발유 가격이 도매가격(wholesale price)에 미치는 효과, 도매가격(wholesale price)이 소매가격(retail price) 효과를 각각 분석하여, 유가가 휘발유 소매가격에 미치는 효과를 분석하였다. 그 결과 유가 상승 시 소매 휘발유 가격이 빠르게 상승하고 유가 하락 시 휘발유 가격이 천천히 하락하는 Rockets and Feathers 현상이 나타났다. 비대칭 현상의 원인으로서는 재고 변화, 소비자 탐색 비용 등을 제시하였다.

Borenstein et al. (1997) 이후 석유제품 시장의 가격 비대칭 연구는 비대칭 오차수정 모형을 바탕으로 이루어졌다. Bachmeier and Griffin(2003)은 '85년 2월~ '98년 11월 일간 자료를 바탕으로 미국 휘발유 도매시장을 분석할 결과 유의적인 비대칭 현상이 나타나지 않음을 발견하였다. 반면 Kaufmann and Laskowski(2005)는 미국의 휘발유와 등유 시장에서 비대칭 반응 현상을 연구하였고, 휘발유의 경우 대칭성의 귀무가설을 기각할 수 없었지만, 등유의 경우 대칭성의 귀무가설을 기각할 수 있다는 결과를 도출하였다. Polemis and Fortis(2014) 역시 비대칭 오차수정 모형을 사용하여 가격 비대칭 현상을 분석하였다. '96년 6월~'11년 8월 유럽과 미국의 휘발유 도매시장과 소매시장을 대상으로 가격 비대칭 현상을 분석한 결과, 도매시장에서는 유의적인 비대칭 현상이 나타나지 않았지만, 소매시장에서는 일부 국가에서 유의적인 비대칭 현상이 나타남을 발견하였다.

국내에서도 석유제품 시장의 비대칭 현상 연구가 이루어졌다.

오선아·허은녕 (2005)는 휘발유·경유·등유에 대해서 비대칭 반응을 한국, 영국, 미국과 비교 분석하였다. 국내 석유제품의 경우 경유에 대해서만 유의한 비대칭 반응이 존재하는 것으로 드러났다. 반면 임상수(2007)는 원화로 표시된 두바이유 가격을 사용하여 가격 비대칭 현상을 분석하였다. 그 결과 월별 자료에 대해서는 유의적인 비대칭 현상이 나타나지 않았지만, 주별 자료에 대해서는 증감 폭 및 반응 속도에서 유의적인 비대칭 현상이 나타났다. 이를 통해 비대칭 현상 연구에서 데이터 선택이 중요함을 주장하였다. 윤원철(2014)은 국제 휘발유 가격과 두바이유 가격 변동이 국내 휘발유 소매가격에 미치는 영향을 분석하였다. 특히 석유 시장의 마진과 국제 가격 변동성이 비대칭에 미치는 효과를 실증적으로 분석하였다. 김진웅(2017)은 두바이유와 국제휘발유 가격을 기준으로 주간, 일간 자료를 활용하여 국내 휘발유 가격의 비대칭 현상이 존재하는지 분석하였다. 두바이유보다는 국제 휘발유 가격에 대해서 비대칭 현상이 상대적으로 유의하게 나타났으며, 주별 자료보다는 일별 자료에서 유의적인 비대칭성 현상이 나타났다.

국내외에서 가격 비대칭 현상의 요인을 설명하려는 많은 시도가 있었다. 그중에서도 시장 구조가 가격 비대칭에 미치는 영향을 연구한 논문이 있다.

Oladunjoye(2008)는 비대칭 오차수정 모형에 HHI(Herfindahl - Hirschman Index)를 추가하여 시장 지배력이 가격 비대칭에 미치는 영향을 분석하였다. Deltas(2008)는 '98~'02년 미국 48개 주를 대상으로 분석한 결과, 평균 마진이 큰 시장일수록 더 큰 비대칭 현상을 보인다고 주장하였다. Byrne(2018)은 캐나다 주유소 가격을 사용하여 비대칭 현상을 분석하였으며, 주유소 단위의 누적 충격반응을 도출하여 이것이 시장 구조와 유의미한 연관성을 가지는 분석하였다.

국내에서 오선아·최고봉·허은녕(2015)은 비대칭 오차수정모형에 생산량을 추가하여 비대칭성과 시장 지배력을 분리하여 추정하였다. 휘발유와 경유의 경우 일부 기간에서 비대칭성이 발견되었으나 시장 지배력은

대부분이 존재하지 않는 것으로 드러났다. Lee and Hong(2015)은 가격 비대칭과 시장 지배력 간의 유의한 상관관계가 있음을 보여주었고, 암묵적 담합(tactic collusion)이 가격 비대칭 현상의 주요인임을 지적하였다.



## 제 3장 석유제품 시장의 가격 비대칭 현상 분석

### 제 1절 분석 자료

본 연구는 '11년 8월 1주 ~ '18년 2월 4주 주간 자료를 기준으로 국내 석유제품(휘발유·경유·등유)의 가격과 국제유가를 분석대상으로 한다.

Shin(1992)과 임상수(2007)에 따르면 데이터 주기에 따라 가격 비대칭성의 검정 결과가 달라질 수 있다. 따라서 본 연구에서는 상대적으로 데이터 주기가 짧은 주간 자료를 활용하여 국내 휘발유·경유·등유 가격의 비대칭 현상을 검증할 것이다.

국내 석유제품 가격은 주유소 판매가격, 국제유가는 두바이유 기준이며, 한국석유공사 오피넷(Opinet) 및 페트로넷(Petronet) 자료를 사용하였다. 환율 변동에 따른 석유제품 가격 변화를 반영하기 위해, 모든 가격은 원/리터 단위로 환산하여 분석하였다. 이를 통해 소비자가 직면한 화폐 기준으로 비대칭 효과를 분석하고자 한다.

분석은 세 개의 기간으로 나눠 각각의 세부기간에 대해 추정을 실시한다. 기간 1은 '11년 8월 1주~'14년 8월 4주, 기간 2는 '14년 9월 1주~'16년 1월 4주, 기간 3은 '16년 2월 1주~ '18년 2월 4주이다.

첫째, '11년 8월을 시작점으로 설정한 이유는 지식경제부 석유가격 TF 주도로 '11년 이전의 석유제품 가격 분석이 광범위하게 이루어졌기 때문이다.

둘째, 분석 기간을 세 개의 세부 구간으로 나눈 이유는 아래와 같다. 기간 1은 지속적으로 배럴 당 \$100 이상을 유지하며 유가가 상향 안정화 된 시기이다. 급진 수니파 무장단체인 IS(Islam State, 이슬람 국가)가 이라크를 중심으로 세력을 확장하면서, 원유생산에 대한 차질 우려로 지속적으로 고유가를 유지하던 시기이다. 기간 2는 유가가 급락한 시기이다. 미국의 셰일오일 증산과 중동 산유국의 시장 점유율 경쟁은 원유

의 공급 과잉을 유발하였고, 이로 인해 두바이유 가격은 \$100/Bbl('14년 9월 1주 기준)에서 \$24/Bbl('16년 1월 3주 기준)로 하락하였다. 기간 3은 유가가 하향 안정화 된 시기이다. 손익분기점을 밑도는 저유가로 일부 산유국에서 생산 차질이 발생하였고, OPEC의 감산 합의가 성공하였다. 이로 인해 수급 리밸런싱(Rebalancing)이 이루어지면서 유가는 배럴당 \$40~ \$60 사이를 유지하며 하향 안정화 움직임을 보였다.

따라서 기간을 상향 안정화 시기(기간1), 급락 시기(기간2), 하향 안정화 시기(기간3)로 세분화하여 석유제품 가격의 비대칭성을 검정한다.

## 제 2절 모형 설정

본 장에서는 가장 폭넓게 사용되는 Borenstein et al.(1997)의 비대칭 오차수정 모형을 사용하여 국내 석유제품 가격의 비대칭 현상을 분석하였다.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 CP_t + z_t \quad (3.1)$$

$$\begin{aligned} \Delta P_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^m \gamma_{1,i}^+ \Delta P_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^l \gamma_{2,i}^+ \Delta CP_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^m \gamma_{1,i}^- \Delta P_{t-i}^- \\ & + \sum_{i=0}^l \gamma_{2,i}^- \Delta CP_{t-i}^- + \theta^+ z_{t-1}^+ + \theta^- z_{t-1}^- + \epsilon_t \end{aligned} \quad (3.2)$$

$P_t$ : 국내 석유제품 가격

$CP_t$ : 국제유가

$\Delta P_t$ ,  $\Delta CP_t$ 는 국내 석유제품 가격 및 국제 유가를 1계 차분한 변수이며,  $z_t (= P_t - \beta_0 - \beta_1 CP_t)$ 는 장기균형 관계를 나타내는 변수이다.  $\theta$ 는 장기균형으로 수렴하는 속도를 나타내는 장기조정계수이고,  $\epsilon_t$ 는 모형의 잔차항이다.

$$\Delta P_t^+ = \max[0, \Delta P_t], \Delta P_t^- = \min[0, \Delta P_t], \Delta CP_t^+ = \max[0, \Delta CP_t],$$

$$\Delta CP_t^- = \min[0, \Delta CP_t], \Delta \theta^+ = [0, z_t], \Delta \theta^- = \min[0, \Delta z_t] \text{ 이다.}$$

### 제 3절 분석 결과

식 (3.2) 비대칭 오차수정 모형 쓰기 위해서는, 모형 내 변수들이 1차 차분 안정적인지 I(1)인지 검정해야 한다. 이를 검정하기 위해 ADF(Augmented Dicky Fuller test) 실시한다. 검정 결과는 아래와 같다.

〈표 3.1 단위근 검정 결과〉

	전체	기간1	기간2	기간3
휘발유	-6.1871***	-5.7113***	-3.97684***	-4.65423***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.00138)	(0.00140)
경유	-5.9101***	-5.4596***	-3.36894**	-5.12627***
	(0.0000)	(0.0001)	(0.02950)	(0.00030)
등유	-5.7640***	-4.7128***	-3.17943*	-4.24941***
	(0.0000)	(0.0010)	(0.09430)	(0.00540)
국제유가	-14.6021***	-10.6781***	-6.08710***	-8.67579***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.00000)	(0.00000)

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 p-value 의미

3. 단위근 검정식에 상수항 및 추세를 모두 포함

단위근 검정 결과, 전체기간 및 기간 1, 기간 3에 대해서 모든 석유제품 및 국제유가가 1% 수준에서 귀무가설이 기각되었고, 가격 급락 시기인 기간 2에 대해서는 경유는 5%, 등유는 10% 수준에서 귀무가설이 기각되었다.

또한 비대칭 오차수정 모형을 사용하기 위해서는 두 변수 간의 관계를 나타내는 식의 잔차항이 0차 차분 안정적, 즉 I(0)임을 보여야 한다. 이를 검정하기 위해 Engel&Granger(1987) 방법에 따라 ADF(Augmented Dicky Fuller test) 실시하여 공적분을 검정한다. 결과는 아래와 같다.

〈표 3.2 공적분 검정 결과〉

	전체	기간1	기간2	기간3
$X_t$ : 국제유가				
$Y_t$ : 휘발유	-5.9042***	-4.2075***	-2.8221***	-3.8812***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0054)	(0.0002)

$Y_t$ : 경유	-6.0713***	-4.3934***	-2.8875***	-3.5716***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0044)	(0.0005)
$Y_t$ : 등유	-2.9788***	-2.6633***	-1.9778**	-3.1079***
	(0.0029)	(0.0079)	(0.0465)	(0.0021)

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

공적분 검정 결과 대부분 기간에서 귀무가설이 1% 수준에서 기각되었다. 모든 기간에서 유의적인 공적분 관계가 도출되었으므로, 비대칭 오차수정 모형을 사용할 수 있다.

Schwarz 정보 기준에 따라 (3.2) 식의 최적 래그 수(time lag)는 3을 선택하였다. 식 (3.2)의 추정결과는 아래와 같다.

〈표 3.3 모형 추정 결과\_휘발유〉

	기간1	기간2	기간3
$\gamma_0$	-1.996**	0.595	1.182**
	(0.908)	(0.951)	(0.554)
$\gamma_{1,t-1}^+$	1.184***	0.807***	0.834***
	(0.098)	(0.185)	(0.096)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.463***	-0.123	-0.139
	(0.131)	(0.162)	(0.122)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.178*	-0.124	-0.016
	(0.092)	(0.113)	(0.083)
$\gamma_{2,t}^+$	0.038	-0.090	0.031
	(0.037)	(0.064)	(0.022)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.170***	0.116	0.052*
	(0.036)	(0.094)	(0.029)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.037	0.074	-0.028
	(0.040)	(0.087)	(0.029)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.077**	-0.115	-0.088***
	(0.039)	(0.078)	(0.027)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.962***	1.323***	1.056***
	(0.114)	(0.146)	(0.194)
$\gamma_{1,t-2}^-$	-0.235	-0.936***	-0.144
	(0.147)	(0.203)	(0.260)
$\gamma_{1,t-3}^-$	-0.080	0.386***	-0.184
	(0.098)	(0.132)	(0.166)
$\gamma_{2,t}^-$	0.005	0.099**	0.027

	(0.033)	(0.041)	(0.032)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.009	0.069	0.119***
	(0.038)	(0.073)	(0.037)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.017	0.044	0.066*
	(0.038)	(0.065)	(0.037)
$\gamma_{2,t-3}^-$	-0.056	0.003	0.058
	(0.036)	(0.060)	(0.037)
$\theta^+$	-0.071***	-0.048	-0.015
	(0.020)	(0.054)	(0.019)
$\theta^-$	-0.056**	-0.089**	-0.091***
	(0.022)	(0.043)	(0.019)
Adj. R-squared (Short run)	0.8844	0.9496	0.9236
$\beta_0$	1241.614***	1152.786***	1101.738***
	(39.728)	(20.634)	(15.466)
$\beta_1$	0.946***	1.034***	1.012***
	(0.054)	(0.051)	(0.043)
Adj. R-squared (Long run)	0.6572	0.8510	0.8340

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

〈표 3.4 모형 추정 결과\_경유〉

	기간1	기간2	기간3
$\gamma_0$	-0.871	-1.587	1.406**
	(0.775)	(1.316)	(0.638)
$\gamma_{1,t-1}^+$	1.096***	0.803***	0.931***
	(0.103)	(0.187)	(0.097)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.396***	-0.022	-0.234*
	(0.128)	(0.164)	(0.128)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.116	-0.036	-0.047
	(0.091)	(0.116)	(0.084)
$\gamma_{2,t}^+$	0.010	-0.044	0.025
	(0.033)	(0.051)	(0.026)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.139***	0.166**	0.067**
	(0.031)	(0.065)	(0.031)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.087**	0.149**	-0.039

	(0.034)	(0.060)	(0.032)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.052	-0.080	-0.093***
	(0.034)	(0.065)	(0.030)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.930***	1.038***	1.198***
	(0.118)	(0.139)	(0.221)
$\gamma_{1,t-2}^-$	-0.150	-0.711***	-0.303
	(0.147)	(0.187)	(0.281)
$\gamma_{1,t-3}^-$	-0.105	0.284**	-0.103
	(0.100)	(0.123)	(0.164)
$\gamma_{2,t}^-$	0.026	0.081**	0.022
	(0.028)	(0.036)	(0.037)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.038	0.056	0.100**
	(0.031)	(0.052)	(0.045)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.018	0.037	0.046
	(0.031)	(0.049)	(0.043)
$\gamma_{2,t-3}^-$	-0.046	0.012	0.046
	(0.030)	(0.049)	(0.045)
$\theta^+$	-0.060***	-0.068**	-0.022
	(0.018)	(0.032)	(0.022)
$\theta^-$	-0.011	-0.055	-0.082***
	(0.021)	(0.038)	(0.017)
Adj. R-squared (Short run)	0.8746	0.9497	0.9233
$\beta_0$	995.045***	908.751***	831.008***
	(37.067)	(18.936)	(17.929)
$\beta_1$	1.026***	1.125***	1.175***
	(0.050)	(0.046)	(0.050)
Adj. R-squared (Long run)	0.7219	0.8894	0.8345

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

<표 3.5 모형 추정 결과\_등유>

	기간1	기간2	기간3
$\gamma_0$	-0.194	-0.454	0.346
	(0.454)	(1.854)	(0.441)

$\gamma_{1,t-1}^+$	0.845***	0.331	0.945***
	(0.114)	(0.349)	(0.112)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.338***	0.128	-0.173
	(0.126)	(0.303)	(0.146)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.228**	0.151	-0.033
	(0.097)	(0.275)	(0.098)
$\gamma_{2,t}^+$	-0.010	-0.018	0.020
	(0.021)	(0.065)	(0.018)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.087***	0.089	0.037*
	(0.021)	(0.067)	(0.020)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.091***	0.171***	0.031
	(0.023)	(0.062)	(0.020)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.019	0.014	-0.028
	(0.024)	(0.070)	(0.020)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.409***	0.472***	0.596***
	(0.126)	(0.144)	(0.217)
$\gamma_{1,t-2}^-$	0.319**	-0.265	-0.112
	(0.131)	(0.166)	(0.258)
$\gamma_{1,t-3}^-$	-0.147	0.257*	0.179
	(0.112)	(0.130)	(0.159)
$\gamma_{2,t}^-$	-0.002	0.018	0.012
	(0.019)	(0.047)	(0.025)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.002	0.076	0.037
	(0.020)	(0.061)	(0.027)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.034*	0.115*	0.024
	(0.020)	(0.060)	(0.026)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.010	0.111*	0.075***
	(0.020)	(0.061)	(0.028)
$\theta^+$	-0.064***	-0.057*	-0.003
	(0.018)	(0.029)	(0.015)
$\theta^-$	0.026	-0.002	-0.031**
	(0.021)	(0.023)	(0.014)
Adj. R-squared (Short run)	0.7698	0.8508	0.8780
$\beta_0$	1051.622***	547.039***	579.221***
	(24.055)	(27.885)	(13.851)
$\beta_1$	0.427***	1.175***	0.698***
	(0.033)	(0.068)	(0.039)
Adj. R-squared	0.5155	0.8015	0.7487

(Long run)			
------------	--	--	--

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

휘발유의 경우, 국제유가 상승 시 기간 1과 3에서 1기 시차를 두고 국내 휘발유 가격 조정이 유의하게 나타났다. 국제유가 하락 시 기간 1에서는 모든 시차에서 회귀계수가 유의하게 도출되지 않은 반면, 기간 2에서는 즉각적으로 유의한 반응이 나타났고, 기간 3에서는 시차를 두고 유의한 가격 조정 반응이 나타났다. 이와 함께 양(+의) 가격 변화에 대해서, 기간 1일 때는 급격한 가격 조정이 이루어졌지만, 기간2와 기간3에서는 완만한 가격 조정이 이루어졌다. 음(-)의 가격 변화에 대해서는 반대의 반응이 나타났다. 기간 2와 기간 3일 때는 가격 조정이 빠르게 일어난 반면, 기간 1일 때는 완만하게 가격 조정이 이루어졌다.

경유의 경우, 전 기간에서 국제유가 상승 시 일부 시차를 두고 국내 경유 가격 조정이 유의하게 나타났다. 반면 국제유가 하락 시 기간 2에서만 즉각적으로 유의한 반응이 나타났으며, 기간 1과 3에서는 유의한 가격 조정 반응이 나타나지 않았다. 이와 함께 가격 조정 반응은 휘발유와 동일하게 나타났다.

등유의 경우, 국제유가 상승 시 기간 1과 3에서 1~2기 시차를 두고 반응이 유의하게 나타났다. 반면 국제유가 하락 시 2~3기 시차를 두고 가격 조정 반응이 유의하게 나타났다. 이와 함께 모든 기간에서 완만한 가격 조정이 이루어졌다.

$$H_0 : \gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-, \gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^- \quad (3.3)$$

$$H_0 : \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^- \quad (3.4)$$

$$H_0 : \theta^+ = \theta^- \quad (3.5)$$

식 (3.3) 은 국제유가 변동에 따라 국내 석유제품가격의 단기반응속도에 대한 검정이며, 식 (3.4) 는 단기 누적 반응의 크기에 대한 검정이



다. 국내 유가가 약 1~2주의 시차를 두고 반영된다는 점에서, 단기반응 속도는 -1기와 -2기에 대해서 각각 검정한다. 한편 식 (3.5) 는 장기조정 속도의 대칭성을 검정하는 식이다.

가설검정은 F-test를 이용 하였으며, <표 3.7> 및 <표 3.8>, <표 3.9>는 각각 휘발유, 경유, 등유에 대해 비대칭 조정반응을 검증한 결과이다.

<표 3.6 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과\_휘발유>

	휘발유		
	기간1	기간2	기간3
$\gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-$	7.238***	0.221	1.543
$\gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^-$	0.104	0.126	3.243*
$\sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^-$	1.928	0.048	8.046***
$\theta^+ = \theta^-$	0.258	0.694	7.222***

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 숫자는 F-value를 의미

<표 3.7 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과\_경유>

	경유		
	기간1	기간2	기간3
$\gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-$	4.156**	1.984	0.300
$\gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^-$	1.753	2.616	2.289
$\sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^-$	3.069	0.785	4.751**
$\theta^+ = \theta^-$	2.654	0.130	4.935**

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 숫자는 F-value를 의미

<표 3.8 국내 석유제품 가격의 비대칭 분석 결과\_등유>

	등유		
	기간1	기간2	기간3

$\gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-$	6.154**	0.021	0.000
$\gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^-$	2.578	0.397	0.034
$\sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^-$	3.062*	0.026	1.480
$\theta^+ = \theta^-$	8.034***	3.839	1.559

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 숫자는 F-value를 의미

첫째, 단기조정계수의 비대칭성을 검정하는 식 (3.3) 에 대해서는 기간에 따라 대칭성 기각 여부가 달라졌다. 기간 1에서는 모든 석유제품에 대해 귀무가설을 기각할 수 있었으나, 나머지 기간에 대해서는 대칭성의 귀무가설을 기각하지 못하였다.

둘째, 단기 누적 반응의 비대칭성을 검정하는 식 (3.4) 에 대해서는 석유제품별로 기각 여부가 상이했다. 휘발유와 경유의 경우 기간3에서 대칭성의 귀무가설을 기각할 수 있었으나, 기간2에서는 모든 석유제품에 대해서 귀무가설을 기각하지 못하였다. 반면 기간1에서 경유와 등유는 10% 수준에서 대칭성의 귀무가설을 기각할 수 있었다.

셋째, 장기 조정계수의 비대칭성을 검정하는 식 (3.5) 에 대해서는 석유제품별로 귀무가설의 기각 여부가 달라졌다. 휘발유와 경유의 경우 기간 3에서 장기조정속도가 유의하게 비대칭적으로 나타난 반면, 등유의 경우 기간 1에서 장기조정속도가 유의하게 비대칭적으로 나타났다.

## 제 4절 비대칭 현상의 비교 분석

본 장에서는 두 집단으로 나뉘 유가 충격에 대한 반응 차이를 비교 분석해 보고자 한다. 그중에서도 가장 유의하게 비대칭 반응을 보인 휘발유를 기준으로 두 집단 간의 차이를 비교 분석할 것이다.

집단 분류 기준은 주유소 마진과 알뜰 주유소 존재 여부이며, 주유소 마진은 전국 229개 시군구 단위로, 알뜰 주유소는 서울의 25개 지역구를

대상으로 분석하였다.

본 장의 구성은 다음과 같다. 첫째, 휘발유를 기준으로 주유소 마진이 가장 높은 지역 1개와 가장 낮은 지역 1개를 선정하여 집단 간 비교를 실시하였다. 둘째, 지리적 위치를 서울로 한정하여 알뜰 주유소가 있는 지역구와 없는 지역구로 그룹을 나눠 충격 반응의 차이를 비교 분석하였다.

### 1) 주유소 마진

마진은 시장 경쟁 강도를 보여줄 수 있는 대리변수로, 주유소 마진이 높을수록 경쟁 압력이 낮다고 판단할 수 있다. 주유소 마진은  $\frac{\text{주유소 판매가격} - \text{정유사 공급가격}}{\text{주유소 판매가격}}$  방식으로 계산하였다. 마진이 가장 높은 지역은 서울시 중구(그룹1), 가장 낮은 지역은 경남 창녕군(그룹2)으로, 해당 지역의 주유소 개수는 각각 2개와 58개이다. 주유소 개수에 따라 분위기를 설정하였을 때, 서울시 중구는 1분위, 경남 창녕군은 4분위에 속하며, 서울시 중구의 주유소 개수는 전국적으로 가장 작다. 따라서 시군구 기준으로 주유소 개수가 작을 때 경쟁 압력이 낮아 주유소 마진이 높은 것으로 간주할 수 있다.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 CP_t + D_i^{\zeta_0} + D_i^{\zeta_1} CP_t + z_t \quad (3.6)$$

$$\begin{aligned} \Delta P_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^3 \gamma_{1,i}^+ \Delta P_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^3 \gamma_{2,i}^+ \Delta CP_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^3 \gamma_{1,i}^- \Delta P_{t-i}^- \\ & + \sum_{i=0}^3 \gamma_{2,i}^- \Delta CP_{t-i}^- + \theta^+ z_{t-1}^+ + \theta^- z_{t-1}^- + D_i \delta_0 + D_i \sum_{i=1}^3 \delta_{1,i}^+ \Delta P_{t-i}^+ \\ & + D_i \sum_{i=0}^3 \delta_{2,i}^+ \Delta CP_{t-i}^+ + D_i \sum_{i=1}^3 \delta_{1,i}^- \Delta P_{t-i}^- + D_i \sum_{i=0}^3 \delta_{2,i}^- \Delta CP_{t-i}^- \\ & + D_i \eta^+ z_{t-1}^+ + D_i \eta^- z_{t-1}^- + \epsilon_t \end{aligned} \quad (3.7)$$

$P_t$ : 국내석유제품 가격,  $CP_t$ : 국제유가

그룹1의 더미 변수는 0, 그룹2의 더미 변수는 1이며, 단위근 검정과 공적분 검정 결과는 부록에 있다. 추정결과는 다음과 같다.

〈표 3.9 모형 추정 결과\_기간1〉

$\gamma_0$	5.198	$\delta_0$	-17.566**
	(5.367)		(8.070)
$\gamma_{1,t-1}^+$	0.707***	$\delta_{1,t-1}^+$	-0.357
	(0.226)		(0.265)
$\gamma_{1,t-2}^+$	0.025	$\delta_{1,t-2}^+$	-0.048
	(0.203)		(0.245)
$\gamma_{1,t-3}^+$	-0.023	$\delta_{1,t-3}^+$	0.139
	(0.115)		(0.172)
$\gamma_{2,t}^+$	0.015	$\delta_{2,t}^+$	-0.085
	(0.237)		(0.338)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.379	$\delta_{2,t-1}^+$	-0.591*
	(0.239)		(0.335)
$\gamma_{2,t-2}^+$	-0.093	$\delta_{2,t-2}^+$	0.592*
	(0.257)		(0.346)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.541**	$\delta_{2,t-3}^+$	0.756**
	(0.261)		(0.349)
$\gamma_{1,t-1}^-$	-0.713***	$\delta_{1,t-1}^-$	0.438**
	(0.123)		(0.176)
$\gamma_{1,t-2}^-$	0.598***	$\delta_{1,t-2}^-$	-0.318
	(0.221)		(0.256)
$\gamma_{1,t-3}^-$	-0.087	$\delta_{1,t-3}^-$	0.273
	(0.189)		(0.224)
$\gamma_{2,t}^-$	0.036	$\delta_{2,t}^-$	0.076
	(0.216)		(0.314)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.339	$\delta_{2,t-1}^-$	-0.153
	(0.215)		(0.340)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.659***	$\delta_{2,t-2}^-$	-1.038***
	(0.216)		(0.333)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.022	$\delta_{2,t-3}^-$	-0.516
	(0.222)		(0.321)
$\theta^+$	-0.199*	$\eta^+$	-0.018
	(0.105)		(0.143)
$\theta^-$	-0.063	$\eta^-$	-0.311***
	(0.070)		(0.113)
$\beta_0$	2123.450***	$\zeta_0$	-957.822***
	(56.839)		(80.383)
$\beta_1$	0.121	$\zeta_1$	0.865***
	(0.077)		(0.109)

Adj. R-squared (Short run)	0.3146	Adj. R-squared (Long run)	0.9277
-------------------------------	--------	------------------------------	--------

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
 2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

〈표 3.10 모형 추정 결과\_기간2〉

$\gamma_0$	4.987 (4.724)	$\delta_0$	1.843 (6.593)
$\gamma_{1,t-1}^+$	0.131 (0.431)	$\delta_{1,t-1}^+$	-0.340 (0.464)
$\gamma_{1,t-2}^+$	0.038 (0.341)	$\delta_{1,t-2}^+$	-0.278 (0.381)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.132 (0.290)	$\delta_{1,t-3}^+$	-0.227 (0.332)
$\gamma_{2,t}^+$	-0.438 (0.276)	$\delta_{2,t}^+$	0.187 (0.348)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.308 (0.296)	$\delta_{2,t-1}^+$	-0.848** (0.404)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.398 (0.303)	$\delta_{2,t-2}^+$	-0.743* (0.427)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.270 (0.345)	$\delta_{2,t-3}^+$	0.347 (0.450)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.293 (0.252)	$\delta_{1,t-1}^-$	-0.362 (0.287)
$\gamma_{1,t-2}^-$	-0.144 (0.221)	$\delta_{1,t-2}^-$	0.451* (0.252)
$\gamma_{1,t-3}^-$	-0.023 (0.194)	$\delta_{1,t-3}^-$	0.007 (0.228)
$\gamma_{2,t}^-$	0.202 (0.171)	$\delta_{2,t}^-$	-0.125 (0.242)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.744*** (0.203)	$\delta_{2,t-1}^-$	-1.225*** (0.294)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.545** (0.232)	$\delta_{2,t-2}^-$	-0.220 (0.304)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.123 (0.254)	$\delta_{2,t-3}^-$	-0.045 (0.314)
$\theta^+$	0.173 (0.133)	$\eta^+$	-0.715*** (0.198)

$\theta^-$	-0.117	$\eta^-$	-0.203
	(0.097)		(0.166)
$\beta_0$	1596.216***	$\zeta_0$	-465.334***
	(22.670)		(32.060)
$\beta_1$	0.899***	$\zeta_1$	0.098
	(0.055)		(0.078)
Adj. R-squared (Short run)	0.5882	Adj. R-squared (Long run)	0.9557

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

〈표 3.11 모형 추정 결과\_기간3〉

$\gamma_0$	-2.971	$\delta_0$	5.660
	(3.341)		(4.768)
$\gamma_{1,t-1}^+$	0.244	$\delta_{1,t-1}^+$	0.017
	(0.231)		(0.257)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.005	$\delta_{1,t-2}^+$	-0.083
	(0.212)		(0.241)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.050	$\delta_{1,t-3}^+$	0.087
	(0.185)		(0.213)
$\gamma_{2,t}^+$	-0.063	$\delta_{2,t}^+$	-0.113
	(0.143)		(0.203)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.240*	$\delta_{2,t-1}^+$	-0.542***
	(0.140)		(0.201)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.185	$\delta_{2,t-2}^+$	-0.437**
	(0.150)		(0.207)
$\gamma_{2,t-3}^+$	0.077	$\delta_{2,t-3}^+$	-0.435**
	(0.150)		(0.207)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.122	$\delta_{1,t-1}^-$	-0.580**
	(0.239)		(0.275)
$\gamma_{1,t-2}^-$	0.205	$\delta_{1,t-2}^-$	0.107
	(0.265)		(0.302)
$\gamma_{1,t-3}^-$	0.011	$\delta_{1,t-3}^-$	-0.168
	(0.242)		(0.280)
$\gamma_{2,t}^-$	0.036	$\delta_{2,t}^-$	0.029
	(0.215)		(0.305)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.215	$\delta_{2,t-1}^-$	-0.236
	(0.221)		(0.315)

$\gamma_{2,t-2}^-$	0.059	$\delta_{2,t-2}^-$	0.245
	(0.217)		(0.302)
$\gamma_{2,t-3}^-$	-0.057	$\delta_{2,t-3}^-$	0.064
	(0.214)		(0.305)
$\theta^+$	0.049	$\eta^+$	-0.115
	(0.106)		(0.132)
$\theta^-$	-0.281**	$\eta^-$	-0.076
	(0.112)		(0.133)
$\beta_0$	1651.079***	$\zeta_0$	-548.660***
	(17.233)		(24.371)
$\beta_1$	0.736***	$\zeta_1$	0.146**
	(0.048)		(0.068)
Adj. R-squared (Short run)	0.2872	Adj. R-squared (Long run)	0.9884

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

전 기간에서 1~2기 시차를 두고 국내 휘발유 가격 조정이 유의하게 나타났다. 양(+)의 유가 변화에 대해서 전 기간에 그룹2의 가격 조정반응은 그룹1과 유의하게 다르게 나타났으며, 음(-)의 유가 변화에 대해서는 일부 기간에 두 그룹 간의 반응 차이가 유의하게 나타났다.

또한 장기균형 관계에서도 두 집단 간의 차이가 존재하였다. 매 기간 그룹2의 가격은 그룹1의 평균 휘발유 가격보다 각각 958원, 465원, 549원 작게 나타났으며, 국제유가에 대한 조정반응 또한 기간 1과 3에서 유의한 차이가 나타났다.

<표 3.12 국내 휘발유 가격의 비대칭 분석 결과>

	그룹1		
	기간1	기간2	기간3
$\gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-$	0.011	1.235	0.007
$\gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^-$	3.701*	0.148	0.172
$\sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^-$	1.619*	0.262	7.139
$\theta^+ = \theta^-$	0.878	2.926*	3.499*

	그룹2		
	기간1	기간2	기간3
$\lambda_{2,t-1}^+ = \lambda_{2,t-1}^-$	0.919	0.025	0.807
$\lambda_{2,t-2}^+ = \lambda_{2,t-2}^-$	4.673**	2.923*	3.451*
$\sum_{i=1}^3 \lambda_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \lambda_{2,t-i}^-$	2.480	0.914	4.386**
$\mu^+ = \mu^-$	1.233	1.063	5.504**

주) 1.  $\lambda_{2,t-i}^+ = \gamma_{2,t-i}^+ + \delta_{2,t-i}^+ \mu^+$ ,  $\lambda_{2,t-i}^- = \gamma_{2,t-i}^- + \delta_{2,t-i}^- \mu^-$ ,  $\mu^+ = \theta^+ + \zeta^+$ ,  $\mu^- = \theta^- + \zeta^-$

2. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

3. 숫자는 F-value를 의미

그룹1에서는 기간1에서만 단기조정 반응의 대칭성을 나타내는 귀무가설을 기각할 수 있었다. 반면 그룹2에서는 전 기간에 2기 시차를 두고 유가 변화에 유의하게 비대칭성을 보였으며, 단기 누적 반응은 기간3에서만 비대칭성을 보였다.

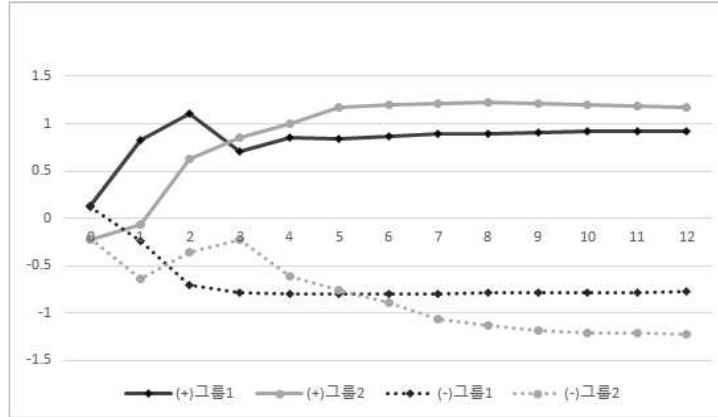
식(3.7)의 추정계수를 바탕으로 충격 반응을 도출하여 두 집단의 유가 충격에 대한 차이를 보여주고자 한다.

유가에  $\pm 1$ (원/리터) 충격을 가한 후 향후 12주간 국내 휘발유 가격 변화를 시계열로 표현하였다.

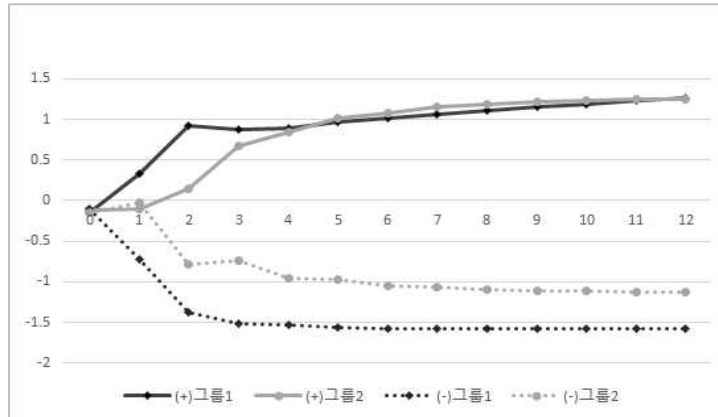


〈그림 3.1 국내 휘발유 가격의 누적 충격반응 추이〉

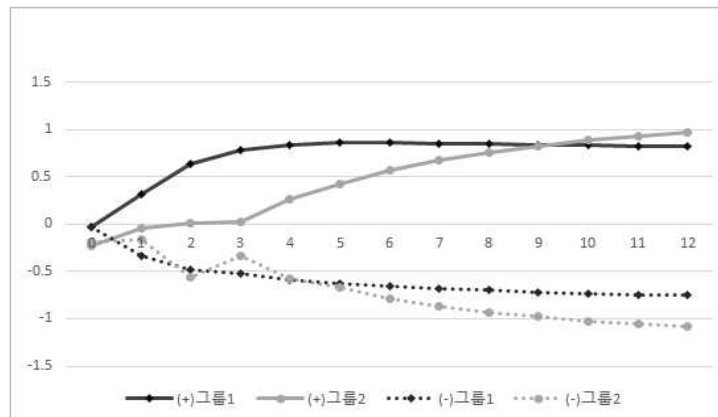
기간1  
(’11년 8월 ~  
'14년 8월)



기간2  
(’14년 9월 ~  
'16년 1월)



기간3  
(’16년 2월 ~  
'18년 2월)



주) 실선은 (+1) 충격, 점선은 (-1) 충격을 줬을 때 누적 충격 반응

두 그룹의 누적 충격반응 추이를 살펴보면, 전반적으로 +1(원/리터) 충격에는 그룹1이 그룹2보다 빠르게 반응하였다. 이를 통해 경쟁 압력이 낮아 주유소 마진이 높은 지역에서 국제 유가 상승 시 가격 조정이 더 빠르게 나타난다는 것을 추론할 수 있다. 두 그룹의 누적 충격반응 추이를 세분화하여 살펴보면, 기간 1에 두 그룹 간의 반응 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 반면 기간 2에는 두 그룹 간의 반응의 차이는 존재하지만 +1(원/리터) 충격 후 약 4주가 지난 뒤에는 반응의 차이가 거의 없는 것으로 나타났다. 반면 -1(원/리터) 충격을 주었을 때는 그룹1이 더 크게 반응하였다. 기간 3에도 두 그룹 간의 반응의 차이는 존재하였지만, 리터당 +1원의 충격 후 약 9주가 지난 뒤에는 누적 반응의 차이가 거의 존재하지 않았다. 반면 리터당 -1의 충격을 주었을 때는 약 2주 후까지 누적 반응의 차이가 거의 나타나지 않았지만, 시간이 지남에 따라 그룹2의 누적 충격반응이 더 크게 났다.

## 2) 알뜰 주유소

알뜰주유소는 정유 4사의 과점적 지위로 인해 발생하는 수직계열화와 유통시장 지배 문제를 완화하기 위해 2011년 도입되었다. 정준환(2012)에 따르면 알뜰주유소 도입은 주유소 간 가격경쟁을 유발하여 인근 주유소 석유제품 가격 인하에 효과가 있다. 따라서 본 절에서는 서울 25개구를 대상으로 알뜰 주유소가 있는 지역구(그룹1)와 없는 지역구(그룹2)로 나눠 가격 비대칭 효과를 비교 분석하고자 한다.

지역별 지가 차이에 따른 주유소 판매 가격 차이를 최대한 배제하기 위해 동일한 시·도(서울시) 내에서 두 그룹을 나눠 분석하였다. 가격은 평균가격을 이용하였다.

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 CP_t + D_i \xi_0 + D_i \xi_1 CP_t + z_t \quad (3.6)$$

$$\begin{aligned}
\Delta P_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^3 \gamma_{1,i}^+ \Delta P_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^3 \gamma_{2,i}^+ \Delta CP_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^3 \gamma_{1,i}^- \Delta P_{t-i}^- & (3.7) \\
& + \sum_{i=0}^3 \gamma_{2,i}^- \Delta CP_{t-i}^- + \theta^+ z_{t-1}^+ + \theta^- z_{t-1}^- + D_t \delta_0 + D_i \sum_{i=1}^3 \delta_{1,i}^+ \Delta P_{t-i}^+ \\
& + D_i \sum_{i=0}^3 \delta_{2,i}^+ \Delta CP_{t-i}^+ + D_i \sum_{i=1}^3 \delta_{1,i}^- \Delta P_{t-i}^- + D_i \sum_{i=0}^3 \delta_{2,i}^- \Delta CP_{t-i}^- \\
& + D_i \eta^+ z_{t-1}^+ + D_i \eta^- z_{t-1}^- + \epsilon_t
\end{aligned}$$

$P_t$ : 국내석유제품 가격,  $CP_t$ : 국제유가

그룹1의 더미 변수는 0, 그룹2의 더미 변수는 1이며, 단위근 검정과 공적분 검정 결과는 부록에 있다. 추정결과는 다음과 같다.

<표 3.13 모형 추정 결과\_기간1>

$\gamma_0$	-1.061	$\delta_0$	-1.916
	(1.917)		(2.911)
$\gamma_{1,t-1}^+$	0.397***	$\delta_{1,t-1}^+$	0.292
	(0.117)		(0.207)
$\gamma_{1,t-2}^+$	0.119	$\delta_{1,t-2}^+$	-0.303
	(0.117)		(0.214)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.116	$\delta_{1,t-3}^+$	0.167
	(0.105)		(0.177)
$\gamma_{2,t}^+$	0.127	$\delta_{2,t}^+$	-0.032
	(0.079)		(0.135)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.248***	$\delta_{2,t-1}^+$	0.101
	(0.083)		(0.141)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.153*	$\delta_{2,t-2}^+$	-0.067
	(0.086)		(0.150)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.190**	$\delta_{2,t-3}^+$	0.160
	(0.089)		(0.147)
$\gamma_{1,t-1}^-$	-0.109	$\delta_{1,t-1}^-$	0.273
	(0.113)		(0.189)
$\gamma_{1,t-2}^-$	0.238**	$\delta_{1,t-2}^-$	0.055
	(0.110)		(0.196)
$\gamma_{1,t-3}^-$	0.127	$\delta_{1,t-3}^-$	-0.150
	(0.104)		(0.172)
$\gamma_{2,t}^-$	0.026	$\delta_{2,t}^-$	0.007
	(0.076)		(0.112)

$\gamma_{2,t-1}^-$	0.117	$\delta_{2,t-1}^-$	-0.066
	(0.085)		(0.127)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.198**	$\delta_{2,t-2}^-$	-0.146
	(0.085)		(0.129)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.084	$\delta_{2,t-3}^-$	-0.224*
	(0.078)		(0.125)
$\theta^+$	-0.123**	$\eta^+$	-0.060
	(0.048)		(0.071)
$\theta^-$	-0.113**	$\eta^-$	0.057
	(0.048)		(0.078)
$\beta_0$	1494.404***	$\zeta_0$	-215.407***
	(35.134)		(50.774)
$\beta_1$	0.724***	$\zeta_1$	0.221***
	(0.048)		(0.069)
Adj. R-squared (Short run)	0.5806	Adj. R-squared (Long run)	0.7493

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

〈표 3.14 모형 추정 결과\_기간2〉

$\gamma_0$	2.531	$\delta_0$	-2.423
	(1.776)		(2.634)
$\gamma_{1,t-1}^+$	-0.024	$\delta_{1,t-1}^+$	0.493
	(0.187)		(0.346)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.015	$\delta_{1,t-2}^+$	0.000
	(0.149)		(0.313)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.233	$\delta_{1,t-3}^+$	-0.208
	(0.146)		(0.253)
$\gamma_{2,t}^+$	-0.149	$\delta_{2,t}^+$	0.166
	(0.118)		(0.167)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.143	$\delta_{2,t-1}^+$	0.114
	(0.160)		(0.239)
$\gamma_{2,t-2}^+$	0.391***	$\delta_{2,t-2}^+$	-0.281
	(0.147)		(0.212)
$\gamma_{2,t-3}^+$	0.002	$\delta_{2,t-3}^+$	-0.173
	(0.140)		(0.198)
$\gamma_{1,t-1}^-$	0.412***	$\delta_{1,t-1}^-$	0.048
	(0.157)		(0.218)

$\gamma_{1,t-2}^-$	-0.164	$\delta_{1,t-2}^-$	0.304
	(0.159)		(0.222)
$\gamma_{1,t-3}^-$	0.182	$\delta_{1,t-3}^-$	-0.244
	(0.128)		(0.189)
$\gamma_{2,t}^-$	0.136*	$\delta_{2,t}^-$	-0.085
	(0.079)		(0.110)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.425***	$\delta_{2,t-1}^-$	-0.278
	(0.128)		(0.183)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.236**	$\delta_{2,t-2}^-$	-0.129
	(0.117)		(0.164)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.165	$\delta_{2,t-3}^-$	-0.090
	(0.106)		(0.149)
$\theta^+$	0.064	$\eta^+$	-0.172
	(0.101)		(0.136)
$\theta^-$	-0.117	$\eta^-$	0.014
	(0.077)		(0.117)
$\beta_0$	1286.616***	$\zeta_0$	-122.408***
	(19,382)		(27,411)
$\beta_1$	1.016***	$\zeta_1$	0.082
	(0.047)		(0.067)
Adj. R-squared (Short run)	0.8418	Adj. R-squared (Long run)	0.8878

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

〈표 3.15 모형 추정 결과\_기간3〉

$\gamma_0$	1.709	$\delta_0$	-1.752
	(1.323)		(1.896)
$\gamma_{1,t-1}^+$	0.439***	$\delta_{1,t-1}^+$	0.012
	(0.123)		(0.165)
$\gamma_{1,t-2}^+$	-0.069	$\delta_{1,t-2}^+$	-0.019
	(0.130)		(0.178)
$\gamma_{1,t-3}^+$	0.068	$\delta_{1,t-3}^+$	0.107
	(0.107)		(0.145)
$\gamma_{2,t}^+$	0.019	$\delta_{2,t}^+$	0.010
	(0.058)		(0.081)
$\gamma_{2,t-1}^+$	0.108	$\delta_{2,t-1}^+$	0.098
	(0.069)		(0.093)

$\gamma_{2,t-2}^+$	0.014	$\delta_{2,t-2}^+$	-0.088
	(0.065)		(0.092)
$\gamma_{2,t-3}^+$	-0.067	$\delta_{2,t-3}^+$	0.091
	(0.060)		(0.087)
$\gamma_{1,t-1}^-$	-0.220	$\delta_{1,t-1}^-$	0.283
	(0.219)		(0.279)
$\gamma_{1,t-2}^-$	0.526**	$\delta_{1,t-2}^-$	-0.106
	(0.220)		(0.272)
$\gamma_{1,t-3}^-$	0.051	$\delta_{1,t-3}^-$	-0.064
	(0.205)		(0.259)
$\gamma_{2,t}^-$	0.069	$\delta_{2,t}^-$	-0.071
	(0.084)		(0.117)
$\gamma_{2,t-1}^-$	0.159	$\delta_{2,t-1}^-$	-0.036
	(0.100)		(0.135)
$\gamma_{2,t-2}^-$	0.250***	$\delta_{2,t-2}^-$	-0.074
	(0.094)		(0.129)
$\gamma_{2,t-3}^-$	0.043	$\delta_{2,t-3}^-$	0.026
	(0.097)		(0.132)
$\theta^+$	-0.044	$\eta^+$	0.021
	(0.055)		(0.073)
$\theta^-$	-0.142***	$\eta^-$	-0.001
	(0.039)		(0.052)
$\beta_0$	1231.196***	$\zeta_0$	-115.589***
	(15.293)		(21.628)
$\beta_1$	1.033***	$\zeta_1$	0.086
	(0.043)		(0.061)
Adj. R-squared (Short run)	0.6688	Adj. R-squared (Long run)	0.8988

주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미

2. 괄호 안의 숫자는 표준오차를 의미

양(+)의 유가 변화에 대해서 기간 1과 3에 1~2기 시차를 두고 가격 조정반응이 나타났으며, 음(-)의 유가 변화에 대해서는 전 기간에 1~2기 시차를 두고 유의한 가격 조정 반응이 나타났다. 반면 두 그룹 간의 유의한 반응의 차이는 존재하지 않았다.

반면 비대칭이 사라진 장기균형 관계에서 두 집단 간의 가격 차이가 유의하게 나타났다. 그룹2의 휘발유 가격은 그룹1의 평균 휘발유 가격보

다 각각 약 215원, 122원 116원 저렴한 것으로 나타났다.

〈표 3.16 국내 휘발유 가격의 비대칭 분석 결과〉

	그룹1		
	기간1	기간2	기간3
$\gamma_{2,t-1}^+ = \gamma_{2,t-1}^-$	0.914	1.882	0.135
$\gamma_{2,t-2}^+ = \gamma_{2,t-2}^-$	0.098	0.790	3.373*
$\sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \gamma_{2,t-i}^-$	0.569	0.529	2.369
$\theta^+ = \theta^-$	0.016	2.187	1.864
	그룹2		
	기간1	기간2	기간3
$\lambda_{2,t-1}^+ = \lambda_{2,t-1}^-$	3.148*	0.306	0.445
$\lambda_{2,t-2}^+ = \lambda_{2,t-2}^-$	0.037	0.000	4.179**
$\sum_{i=1}^3 \lambda_{2,t-i}^+ = \sum_{i=1}^3 \lambda_{2,t-i}^-$	1.810	0.131	0.904
$\mu^+ = \mu^-$	1.996	0.003	3.627*

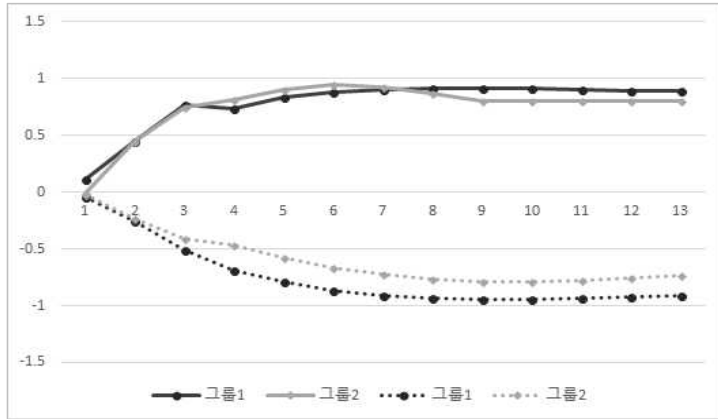
- 주) 1.  $\lambda_{2,t-i}^+ = \gamma_{2,t-i}^+ + \delta_{2,t-i}^+$ ,  $\lambda_{2,t-i}^- = \gamma_{2,t-i}^- + \delta_{2,t-i}^-$ ,  $\mu^+ = \theta^+ + \zeta^+$ ,  $\mu^- = \theta^- + \zeta^-$   
 2. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
 3. 숫자는 F-value를 의미

비대칭 검정 결과 10% 수준에서 유의적인 비대칭성이 도출되었다. 그룹1은 기간3에, 그룹2는 기간1과 3에 대칭성의 귀무가설을 기각할 수 있었다. 반면 두 그룹 모두 전 기간에 단기 누적 반응이 유의한 비대칭성을 보이지 않았다.

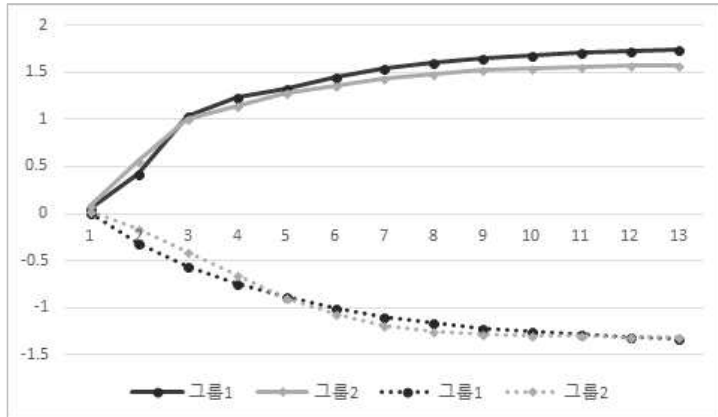
식(3.9)의 추정계수를 바탕으로, 유가에 ±1(원/리터) 충격을 가한 후 두 그룹 간의 누적 충격반응을 그래프로 나타내었다.

〈그림 3.2 국내 휘발유 가격의 누적 충격반응 추이〉

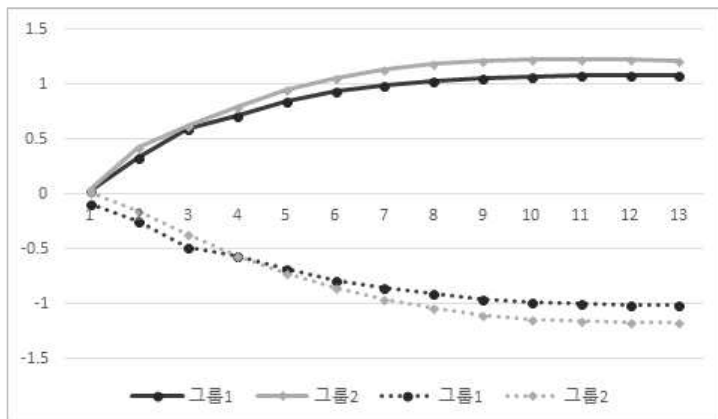
기간1  
(’11년 8월 ~  
'14년 8'월)



기간2  
(’14년 9월  
~'16년 1월)



기간3  
(’16년 2월 ~  
'18년 2월)



주) 실선은 (+1) 충격, 점선은 (-1) 충격을 줬을 때 누적 충격 반응



두 그룹의 누적 충격반응 추이를 살펴보면, 전 기간에 반응의 차이가 거의 존재하지 않았다. 기간 1과 3에서 유가 충격( $\pm 1$ 원/리터)만큼 국내 가격이 조정된 반면, 기간 2에서는 두 그룹의 국내 휘발유 가격 변화가 유가 충격보다 더 크게 나타났다.

## 제 4장 결론

석유제품의 Rocket and Feathers 현상은 사람들의 주요 관심의 대상이 되어왔다. 특히 휘발유와 경유, 등유는 필수재 중 하나라는 점에서, 국내 석유제품 가격 변동은 소비자의 구매력에 영향을 미친다. 이에 따라 유가 상승 시 석유제품 가격이 빠르게 상승하고 유가 하락 시 석유제품 가격이 느리게 하락하는지를 분석한 많은 연구가 있다.

본 논문은 고유가 시기, 유가 급락 시기, 저유가 시기로 나눠 비대칭 현상을 분석하는 것을 목적으로 한다. 비대칭 오차수정모형을 바탕으로 계수를 추정한 후 F-검정을 실시하여 가격 조정 반응의 유의성을 검증하였다.

본 논문의 분석 결과는 크게 두 부분으로 나뉜다.

첫째, 시장 전체를 대상으로 휘발유와 등유, 경유의 비대칭 현상 분석이다. 분석 결과 위의 세 가지 석유제품 모두 1기의 시차를 두고 유의한 비대칭 현상이 나타났다. 이는 우리나라가 원유 전량을 수입에 의존하고 있기 때문에 나타나는 현상으로, 원유의 구입과 이를 국내로 수입한 후 정제하여 석유제품으로 생산하는데 시점의 차이가 존재하기 때문이다. 따라서 국내 유가는 국제 유가 변화에 약 1~2주의 시차를 두고 반응한다.

또한 단기 누적 반응은 휘발유와 경유의 경우 기간 3에, 등유의 경우 기간 1에 유의한 비대칭성을 보였다. 단기반응 계수의 합의 차이는 비대칭성 추이를 판단하는 기준이다. 휘발유와 경유는 기간 3에 유의한 비대칭성을 보였다. 이러한 결과를 고려해봤을 때, 저유가 시기에 정유사 혹은 주유소 사업자가 시장 지배력을 행사하여 유가 상승 시 가격을 빠르게 조정하고 유가 하락 시 가격을 느리게 조정 했을 가능성이 있다.

둘째, 시장 경쟁 정도가 다른 두 집단을 선정하여 비교 분석하였다. 내수시장 전체를 대상으로 휘발유와 경유, 등유의 가격을 분석한 결과 휘발유에서 가장 유의적인 비대칭 효과를 발견할 수 있었다. 이를 발전시켜, 주유소 마진과 알뜰 주유소 존재 여부에 따라 두 대조군을 설정하

고 집단 간의 반응 차이를 비교 분석하였다.

지리적 범위 설정에 따라 주유소의 시장 지배력이 달라진다는 점에서, 시군구 단위로 세분화하였다. 주유소 마진 기준으로 그룹1의 더미 변수를 0, 그룹2의 더미 변수를 1로 설정한 후 비대칭 오차수정모형을 추정 한 결과, 두 집단 간의 유의적인 반응의 차이가 존재하였다. 유가에 충격을 주어 누적 반응을 분석할 결과  $\pm 1$ (원/리터) 충격 모두에 대해 반응의 차이가 존재하였다. 특히 리터당 +1원의 유가 충격이 발생했을 때 경쟁 압력이 낮은 지역에서 가격 조정이 더욱 빠르게 나타났다.

이와 함께 알뜰 주유소 존재 여부를 기준으로 서울 25개 구를 두 그룹으로 나눠 비교 분석하였다. 그 결과 두 그룹 간의 유의적인 반응의 차이는 존재하지 않았다. 기존의 알뜰주유소 도입 효과를 분석한 연구에 따르면, 알뜰주유소 도입은 인근 지역의 가격경쟁을 유발하여 가격 인하에 효과가 있는 것으로 나타났다. 본 논문에서도 비대칭이 사라진 장기 균형 관계식에서 그룹 간 유의한 가격 차이가 존재하는 것으로 나타났다. 그러나 비대칭 효과를 분석한 결과 소비자가 인식하는 비대칭 측면에서는 알뜰주유소의 효과는 크지 않은 것으로 나타났다.

본 논문에서는 비대칭 반응을 시장 구조와 경쟁 강도를 나타내는 변수와 직접 연계시키지 못하였다는 한계가 있다. 주유소 마진을 기준으로 두 그룹 간의 유의적인 반응의 차이가 정유사와 주유소 사업자들의 시장 지배력 행사에 의한 것으로 판단하기에는 증거가 불충분하다. 따라서 향후 연구는 시장 경쟁 구조를 반영하는 변수와 가격 비대칭의 직접적인 관계를 분석한 연구가 진행되어야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 김진웅(2017), “국내 휘발유 가격의 비대칭 반응 현상 연구”, 통계연구, 제22권 1호, 65-91.
- 오선아(2006), “Asymmetry and Market Power in the Petroleum Product Markets”, 서울대학교 박사학위 논문.
- 윤원철(2014), “휘발유 가격의 비대칭성에 관한 국제 비교”, 에너지경제 연구, 제 13권 1호 1-18.
- 임상수(2007), “원유 가격에 대한 휘발유 가격의 비대칭성”, 에너지경제 연구, 제 6권 2호, 175-198.
- 정준환(2012), “알뜰 주유소 보급에 따른 가격 인하 효과”, 정책이슈페이퍼, 제 12권 2호.
- Bachemier L. J. and J. M. Griffin (2003), New evidence on asymmetric gasoline price response, *The Reveiw of Economics and Statistics*, Vol. 85, No. 3, 772-776
- Bacon, R. W.(1991), “Rockets and Feathers: The Asymmetric Speed of Adjustment of UK Retail Gasoline Prices to Cost Changes”, *Energy Economics*, Vol. 13, No. 3, 211-218.
- Balke, N. S., S. P. A. Brown and M. K. Yücel(1998), “Crude oil and gasoline prices: an asymmetric relationship?”, *Federal Reserve Bank of Deltas. Economic Review*, First Quarter, 2-11.
- Borenstein, S., A. C. Cameron and R. Gilbert(1997), “Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes?”. *Quarterly Journal of Economics*, Vol112, No.1 305-339,
- Delta, G.(2008), “Retail gasoline price dynamics and local market power”, *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 56, No. 3, 613-628
- Engel, R. F. and Granger, C. W. J(1987), “Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing”,

- Econometrica*, Vol. 55, No. 2, 251-276
- Hong, W. and D. Lee(2015) “Asymmetric Pricing Dynamics with Market Power: Investigating Island Data of the Retail Gasoline Market”, 한국재정학회 2015년도 추계학술대회 논문집, 1-38.
- Kaufmannm R. K. and C. Laskowski(2005), “Cause for an asymmetric relation between the price of crude oil and refined petroleum products”, *Energy Policy*, Vol.33, No.12, 1587-1596.
- Maskin, E. and J. Tirole(1998), “A theory OF dynamic oligopoly II: price competition, kinked demand curve, and edgeworth cycles”, *Econometrica*, Vol. 56, No. 3, 571-599.
- Oladunjoye, O.(2008), “Market structure and price adjustment in the U.S. wholesale gasoline markets”, *Energy Economics*, 2008, Vol. 30, No. 3, 937-961.
- Peltzman, S.(200), “Price rise faster than they fall”, *Journal of Political Economy*, Vol. 108, No. 3, 466-502.
- Polemins, M. and P. Forits(2014), “The Taxation Effect on Gasoline Price Asymmetry Nexus: Evidence from both sides of the Atlantic”, *Energy Policy*, Vol. 73, 225-233.
- Schwarz, G.(1978), “Estimating the dimension of a model”, *The Annals of Statistics*, Vol. 6, No. 2, 461-464.
- Shin, D.(1994), “Do Product Prices Respond Symmetrically to Changes in Crude Oil Prices?”, *OPEC Energy Review*, Vol. 18, No .2, 137-157.

## Abstract

# An analysis and comparison on asymmetric price response in Korea petroleum products market

Minjoo Kang

Department of Economics

The Graduate School

Seoul National University

This paper analyzed price asymmetry in domestic petroleum products market from August 2011 to February 2018, using Asymmetry Error Correction Model. The asymmetric price response is explained by two parts: First, major refinery companies (SK energy, GS caltex, Hyun-dai oil bank, S-Oil) respond asymmetrically to change of crude oil, adjusting their supply price. Second, gas stations adjust their price fast when the supply price increases, and respond slow when the price supplied by major oil companies deceases.

The period was divided by three parts: period 1(August 2011~ August 2014), period 2(September 2014~ January 2016), and period 3(February 2016~ February 2018) based on the paradigm of crude oil price.

Each petroleum products adjusted its price differently to the change

of oil price, while price asymmetry for gasoline and diesel is significant in period 3.

Motivated by the above result, the difference of asymmetric response between two groups was analyzed only with gasoline price data.

Two groups, which have the highest price margin and the lowest margin respectively, showed different price adjustment when oil price changed. On the other hands, group 1 (regions which have Altteul gas stations) and group 2 (regions which don't have) showed the insignificant difference when positive and negative oil price shocks were given. Even though Altteul gas stations were introduced in 2011 by policy to promote competition in the distribution market of petroleum products, there are little effects on the asymmetric price adjustment.

Key words: Price asymmetry, Asymmetry Error Correction Model, Petroleum products price, gas station margin, Altteul gas stations  
Student Number: 2016-26498

## 부록

〈표 부록. 1 단위근 검정 결과〉

	전체	기간1	기간2	기간3
	그룹1: 서울 중구, 그룹2: 경남 창원			
그룹1	-6.1908***	-5.6763***	-3.9097**	-4.7030***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0167)	(0.0012)
그룹2	-7.3437***	-5.1513***	-3.1543	-4.0049**
	(0.0000)	(0.0002)	(0.1025)	(0.0113)
	그룹1: 알뜰주유소가 없는 지역구, 그룹2: 알뜰주유소가 있는 지역구			
그룹1	-9.0729***	-7.7043***	-3.1683*	-5.1849***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0992)	(0.0002)
그룹2	-6.9600***	-5.3808***	-3.3532*	-4.9989***
	(0.0000)	(0.0001)	(0.0663)	(0.0004)

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
 2. 괄호 안의 숫자는 p-value 의미  
 3. 단위근 검정식에 상수항 및 추세를 모두 포함

〈표 부록. 2 공적분 검정 결과〉

	전체	기간1	기간2	기간3
	그룹1: 서울 중구, 그룹2: 경남 창원			
그룹1	-5.9013***	-4.2035***	-2.8090***	-3.8886***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0056)	(0.0002)
그룹2	-5.8718***	-3.9006***	-2.9529***	-3.6810***
	(0.0000)	(0.0001)	(0.0037)	(0.0003)
	그룹1: 알뜰주유소가 없는 지역구, 그룹2: 알뜰주유소가 있는 지역구			
그룹1	-5.1591***	-3.3027***	-2.7688***	-3.9939***
	(0.0000)	(0.0011)	(0.0062)	(0.0001)
그룹2	-5.7992***	-4.2751***	-2.7850***	-3.6418***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0060)	(0.0004)

- 주) 1. \*\*\*, \*\*, \*는 각각 1%, 5%, 10%에서 유의함을 의미  
 2. 괄호 안의 숫자는 p-value 의미  
 3. 검정식에 상수항 및 추세를 포함하지 않음