

Vol. 2

No. 3 2008. 2. 11

KEEI ISSUE PAPER

승용차 연료 상대가격 변화의 파급효과

Contents

1. 에너지세제개편과 수송연료 가격 추이 / 4
2. 자가용 승용차 연료소비 및 보유구조 변화 / 7
3. 상대 가격비율 변화의 파급효과 분석 / 13
4. 시사점 / 19

승용차 연료 상대가격 변화의 파급효과

최도영, 김수일

(에너지경제연구원)

요 약

- 두 차례에 걸친 에너지세제개편 정책의 집행으로 휘발유, 경유, 수송용 LPG의 상대 가격비율이 대폭적으로 조정됨.
 - 세 연료 간의 상대가격비는 2000년 7월 휘발유 100, 경유 47, LPG 26에서 2007년 7월에 휘발유 100, 경유 85, LPG 50으로 변화
- 승용차 시장은 에너지세제개편 정책에 민감하게 반응함.
 - 제1차 세제개편 이후, 수송용 LPG의 상대가격 상승으로 LPG 승용차의 주 대체재인 경유승용차의 신규 등록은 급증한 반면, LPG 승용차의 인기는 주춤.
 - 제2차 세제개편으로 경유의 상대가격이 큰 폭으로 상승하면서 경유차의 신규 등록 급증세가 둔화된 반면, LPG 차 보급은 다시 상승세를 나타냄.
 - 승용차 연료에 대한 가격정책, 특히 경쟁연료 간의 상대가격 조정정책은 승용차 및 관련된 연료 시장에 상당한 영향을 미침.
- 수송 연료 가격정책은 곧 세제정책을 의미하므로 재정수입에 영향을 주며, 연료별 오염물질 배출의 차이로 인해 환경적인 파급효과도 발생
 - 따라서 정책 시행에 따른 연료수급, 재정 및 환경적 파급효과에 대한 정량적 분석이 필요함.
- 세제개편으로 인한 승용차 연료 간 상대가격 변화가 승용차 시장 및 연료 시장에 미치는 영향을 실증적으로 분석
 - '2005년 에너지총조사'의 자가용 부문 표본조사 자료를 주요 자료로 이용
 - 효용극대화 모형에 기초한 소비자의 연료별 승용차 선택모형 추정을 통해 세 연료 간의 상대가격 변화가 소비자들의 각 연료별 승용차 선택 확률에 미치는 영향을 분석

- 정책 모의실험을 통하여 상대가격 변화가 승용차 시장점유율 및 승용차 연료수요에 미치는 효과를 파악

● 연료별 승용차 선택확률에 대한 연료 가격탄력성 분석 결과

- 휘발유가격이 10% 상승할 경우 휘발유 승용차를 선택할 확률은 6.7% 하락하며, 경유차 및 LPG 차 선택확률은 각각 13.6%, 12.7% 상승
- 경유가격이 10% 상승하면 경유차 선택확률은 13.7% 하락하는 반면, 휘발유차 및 LPG 차 선택확률은 각각 2.4%, 20.0% 상승
- LPG 가격이 10% 상승할 경우에는 LPG 차 선택확률은 31.3% 하락하나, 휘발유차 및 경유차 선택확률은 각각 1.0%, 8.5% 상승
- 자기 가격탄력성은 LPG 차가 가장 크고 다음으로 경유, 휘발유차 순으로, LPG 차 선택확률이 자기 가격변화에 가장 민감하게 반응

● 상대가격 변화 모의실험 결과

- 연료 상대가격비가 휘발유 100(휘발유가격 1,550원/ℓ), 경유 85, LPG 50으로 변화할 경우, 휘발유 차의 시장점유율은 2004년 기준안의 66.3%에서 68.0~68.6%, LPG 차는 9.1%에서 13.2~14.7%로 각각 확대되는 반면, 경유차의 점유율은 24.6%에서 17.4~18.2% 수준으로 하락할 것으로 예측
- 이는 기준으로 사용된 2004년도의 상대가격비(100:67:49)에 비해 경유의 가격이 크게 상승하는데 기인
- 연료 상대가격비가 휘발유 100(휘발유가격 1,550원), 경유 85, LPG 50으로 변화할 경우, 승용차 전체 연료수요는 기준안보다 1.4~2.5% 증가할 것으로 예상. 연료별로는 휘발유 2.4~3.4% 증가, 경유는 25.9~29.5% 감소, LPG는 45.3~62.5% 증가할 전망
- 전체 연료수요의 증가는 평균 연비가 낮은 LPG 차의 시장점유율 확대에 기인. 만약 LPG 가격이 휘발유의 40%(경유는 85% 유지)로 하락한다면, LPG 승용차가 경유 승용차뿐만 아니라 휘발유 승용차도 대체할 것으로 분석됨.
- 이상의 모의실험 결과는 다른 모든 조건이 동일할 때, 연료의 상대가격 변화로 인한 장기적 시장 점유율 변동에 따른 부분효과(partial effects)임.

● 시사점

- 제2차 세제개편 정책은 그 목적대로 경유승용차의 시장점유율을 하락시켜 경유수요를 줄이는 효과를 발생시킨. 그러나 2004년 이후 경유승용차의 실제 시장점유율은 꾸준히 상승
- 이는 경유가격이 휘발유가격의 85% 수준까지 상승하더라도, 동일 배기량 기준 연비를 고려할 때, 승용차를 빈번히 운행하는 소비자들에게 경유차는 여전히 경제적인 선택대안일 수 있다는 점을 반증
- 경유차의 소음 및 승차감 개선과 일반형 경유승용차 보급 등도 경유승용차 점유율 상승의 요인으로 작용
- 따라서 승용차의 경유 수요 급증을 억제하기 위한 제2차 세제개편정책의 완료에도 불구하고, 경유차의 시장점유율은 향후 지속 확대될 가능성이 있음.
- 수송 연료 간 상대가격 정책은 장기적인 파급효과가 크기 때문에, 국민경제의 편익을 극대화할 수 있는 적정 상대가격에 대한 지속적 연구 필요

1. 에너지세제개편과 수송연료 가격 추이

가. 연료 가격정책의 중요성

- 두 차례에 걸친 에너지세제개편 정책의 시행으로 휘발유, 경유, 수송용 LPG의 상대 가격비율이 대폭적으로 조정됨.
 - 세 연료 간의 상대가격비는 2000년 7월 휘발유 100, 경유 47, LPG 26에서 2007년 7월에 휘발유 100, 경유 85, LPG 50으로 최종 변화
- 승용차 시장은 에너지세제개편 정책에 민감하게 반응함.
 - 제1차 세제개편 이후, 수송용 LPG의 상대가격 상승으로 LPG 승용차의 주요 대체재인 경유승용차의 신규 등록이 급증한 반면 LPG 승용차의 인기는 시들해짐.
 - 제2차 세제개편으로 경유의 상대가격이 큰 폭으로 상승하면서 경유차의 신규 등록 급증세가 주

춤해진 반면, LPG 차 보급은 다시 상승세를 나타냄.

- 이처럼 승용차 연료에 대한 가격정책, 특히 경쟁연료 간의 상대가격 조정정책은 승용차 및 연료 시장에 상당한 영향을 미침.

● 또한 수송 연료 가격정책은 곧 세제정책을 의미하므로 재정수입에도 영향을 주며, 연료별 오염물질 배출의 차이로 인해 환경적인 파급효과도 발생시킴.

- 승용차 연료에 대한 가격정책은 연료 수급, 재정 및 환경적으로 매우 중요하기 때문에 정책 시행의 파급효과에 대한 정량적 분석이 필요함.

나. 에너지세제개편 및 연료가격 추이

● 정부는 소비자의 승용차 연료선택권 확대 및 왜곡되어 있던 석유류 가격구조 개선을 목적으로 2000년 제1차 에너지세제개편안을 발표함.

- 제1차 세제개편안의 골자는 경유, 수송용 LPG 등의 세율을 2001년 7월부터 2006년 7월까지 6년 간에 걸쳐 단계적으로 변화시켜 휘발유, 경유, LPG의 상대가격을 2000년 7월 100:47:26에서 2006년 7월 100:75:60으로 조정한다는 것임.

- 제1차 에너지세제개편은 에너지원 간의 가격구조 왜곡을 완화한다는 측면에서는 긍정적이었으나, 환경오염 개선 측면에서는 보완 필요성이 제기됨.

- 즉, 1차 개편안은 휘발유 가격 대비 경유, LPG의 상대가격 조정에 초점을 두어 에너지원 간 가격 차이는 많이 줄어들었으나, 차량의 연비를 고려할 경우 경유의 가격이 LPG보다 낮아지게 됨에 따라 경유 소비 급증에 기인한 대기환경 악화라는 문제점을 초래함.

- 또한 2005년부터 일반형 경유 승용차의 판매가 허용되었다는 점을 감안하면 제1차 개편안의 휘발유 대비 경유의 상대가격은 여전히 낮은 수준인 것으로 평가되었음.

● 정부는 제1차 개편정책 완료 전, 제2차 에너지세제개편을 추진하여 경유 및 LPG의 상대가격 재조정을 도모함.

- 제2차 세제개편은 2005년 7월에 시행되어 휘발유, 경유, LPG의 상대가격은 2007년 7월 100:85:50으로 최종 조정됨.

〈표 1〉 2차 에너지세제개편의 연료가격 조정

(단위: 원/ℓ)

구 분		휘발유	경유	수송용LPG
2005.7	상대가격비	100	75	50
	소비자가격	1,365	1,025	686
	특소·교통세	630	365	210
	유류세금계	745	449	242
2006.7	상대가격비	100	80	50
	특소·교통세	630	404	210
	유류세금계	745	497	242
	상대가격비	100	85	50
2007.7	특소·교통세	630	454	210
	유류세금계	745	559	242

주: 유류세금계는 특소·교통세 포함

자료: 재정경제부

● 1, 2차 세제개편 정책의 영향으로 수송연료의 소비자 가격구조는 크게 변화함.

- 휘발유 소비자가격(명목)은 1999년 리터당 평균 1,192원에서 2006년 리터당 평균 1,492원으로 연평균 3.3% 상승함. 특히, 국제유가가 급등하기 시작한 2004년 이후 가격 상승이 빠르게 나타남.

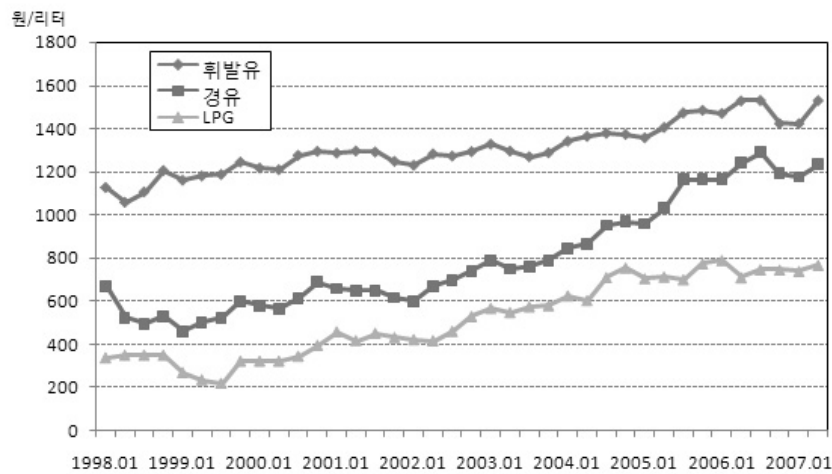
〈표 2〉 승용차 연료 소비자가격 추이

(단위: 원/ℓ)

구분	휘발유	경유	LPG(부탄)	상대가격비 (휘발유=100)
1999	1,192.1	522.2	282.2	100 : 44 : 24
2000	1,248.5	612.9	358.7	100 : 49 : 29
2001	1,280.0	644.6	439.9	100 : 50 : 34
2002	1,296.1	677.6	457.8	100 : 52 : 35
2003	1,294.8	772.0	567.4	100 : 60 : 44
2004	1,365.3	907.9	673.9	100 : 67 : 49
2005	1,432.3	1,079.7	723.4	100 : 75 : 51
2006	1,492.4	1,228.2	747.9	100 : 82 : 50
연평균증가율(%)	3.3	13.0	14.9	

자료: 에너지통계월보, 에너지경제연구원

[그림 1] 휘발유, 경유, LPG의 주유소 가격 추이



- 수송용 경유와 LPG 가격은 에너지세제개편에 따른 상대가격비 상승으로 같은 기간 휘발유 가격 보다 높은 연평균 13.0%, 14.9%의 인상률을 기록하였음.
- 세 연료 간의 연평균 상대가격 비율은 2006년에 휘발유 100, 경유 82, LPG 50을 기록함.

2. 자가용 승용차 연료소비 및 보유구조 변화

가. 연료소비 추이

- 2005년도 에너지총조사 보고서에 의하면, 자가용 승용차(승용 일반형 및 승용 다목적형)의 에너지 소비는 2004년 12,536.9천 TOE로 조사되어, 2001년 이후 연평균 6.0% 증가하였음.¹⁾
 - 승용 일반형 차량의 연료소비는 2001년~2004년 기간 중 연평균 1.7%씩 감소하였으나, 승용 다목적형 차량의 연료소비는 같은 기간 연평균 52.2%의 높은 증가율을 기록하였음. 승용 다목적형 차량의 연료소비는 1998년~2001년 기간에도 연평균 12.4%의 높은 증가율을 보였음.
 - 이는 외환위기 이후 환율변동에 따른 휘발유가격 상승 및 고유가 상황 지속으로, 상대적으로 연

1) 에너지밸런스 통계에는 승용차부문의 에너지소비가 분류되어 있지 않아 자가용 승용차의 연료소비 통계는 '에너지총조사' 자료에 의존

료(LPG 및 경유) 가격이 저렴한 승용 다목적형 차량의 시장보급이 빠르게 확산된 데 기인함.

〈표 3〉 자가용 차량의 연료소비 추이

(단위: 천TOE)

구 분		1998	2001	2004	연평균 증가율	
					(%) '98~' 01	'01~' 04
합계		14,409.7	18,604.1	21,051.4	8.9	4.2
차종별	승용일반	8,025.4	9,521.9	9,036.0	5.7	-1.7
	승용다목적	698.5	992.3	3,500.9	12.4	52.2
	이륜차	-	-	(514.9)	-	-
	승합	1,211.8	2,685.8	2,384.9	30.4	-3.9
	화물	4,474.0	5,404.1	6,129.6	6.5	4.3
연료별	휘발유	7,934.2	8,861.5	8,162.0	3.7	-2.7
	경유	6,070.2	7,831.3	10,240.2	8.9	9.4
	LPG	405.3	1,911.2	2,649.2	67.7	11.5

주: 이륜자동차는 합계에서 제외

자료: 2005년도 에너지총조사보고서, 산업자원부, 2006

- 자가용 차량의 연료별 소비를 보면, 일반형 승용차에서 주로 사용하는 휘발유 소비는 2001년~2004년 기간 중 연평균 2.7% 감소한 반면, 경유는 연평균 9.4%, LPG는 연평균 11.5%의 높은 증가세를 보임.
 - 특이한 점은 LPG 소비는 1998년~2001년의 증가세가 2001년 이후 크게 둔화된 반면, 경유소비 는 2001년 이후 증가세가 더욱 빨라졌다는 것임. 이러한 현상은 상당부분 에너지세제개편 정책 의 영향인 것으로 판단됨.
 - LPG 상대가격비의 큰 폭 상승을 내용으로 하는 1차 세제개편이 2001년부터 시행되면서 LPG 소 비 증가세는 둔화된 반면, 상대가격비 상승폭이 LPG에 비해 상대적으로 적었던 경유는 증가세가 오히려 확대됨.

나. 자가용 승용차 보유구조 변화

1) 승용차 유형 및 차급별 보유구조

- 자가용 승용차 등록대수는 1993년 4,076천 대였으나, 소득 증가에 따라 13년간 약 2.8배 증가하여 2006년 12월 말에는 11,219천 대를 기록하였음.
- 이에 따라 인구 1인당 자가용 승용차 보유대수는 1993년 0.09대에서 2006년에는 0.23대로 13년 동안 연평균 7.6% 증가함.

〈표 4〉 자가용 승용차 등록대수 및 1인당 보유대수 추이

구분	승용차(천대)	대/인
1993	4,076	0.09
1996	6,667	0.15
1999	7,582	0.16
2002	9,431	0.20
2006	11,219	0.23
연평균증가율(%)	8.1	7.6

주: 2006년 12월말 기준 승용차 총 등록대수는 11,607천대이며, 이 가운데 관용 및 영업용이 전체의 3.3%인 388천대를 차지하고 있음.
자료: 건설교통부

- 자가용 승용차의 유형별 보유구조를 보면, 승용 일반형 자동차의 점유율은 1993년 이후 하락 추세인 반면, 승용 다목적형 자동차의 비중은 지속 증가하여 2006년에 전체의 22.6%를 차지, 1993년 대비 17.9%p나 늘어났음.
- 승용 다목적형 자동차는 1999년 중반 이후 LPG 차를 중심으로 급격히 늘기 시작하였음.
- 외환위기로 인한 소득 감소, 고유가 상황 지속 등으로 휘발유차에 대한 수요의 상당부분이 낮은 연비, 충전소 부족 등의 단점에도 불구하고 경제성이 우수한 LPG 차로 이전됨.²⁾
- 그러나 LPG 가격의 큰 폭 인상을 내용으로 하는 제1차 세제개편 정책이 2001년 7월부터 집행되면서 LPG 차량의 증가세는 크게 둔화되었고, LPG 다목적형 차량에 대한 수요의 일정 부분이 경유차로 이탈, 2001년 이후에는 경유차 등록대수가 빠르게 증가하기 시작함.

2) LPG 차의 경제성에 더하여 자동차 제조사의 레저용 차량 스타일링 혁신 및 신기술 적용에 따른 승차감 개선 등의 노력도 LPG 차량의 수요이전을 가속화

〈표 5〉 자가용 승용차 보유구조 변화

(단위: %)

구분	승용일반형				승용 다목적형
	소계	소형 (1500cc 미만)	중형 (2000cc 미만)	대형 (2000cc 이상)	
1993	95.3	71.5	21.7	2.1	4.7
1996	94.6	64.0	28.0	2.7	5.4
1999	94.5	60.5	30.4	3.7	5.5
2002	85.8	50.2	30.4	5.3	14.2
2006	77.4	36.7	31.7	8.9	22.6

주: 승용다목적형에는 승용검 화물, 승용기타형 포함

자료: 건설교통부

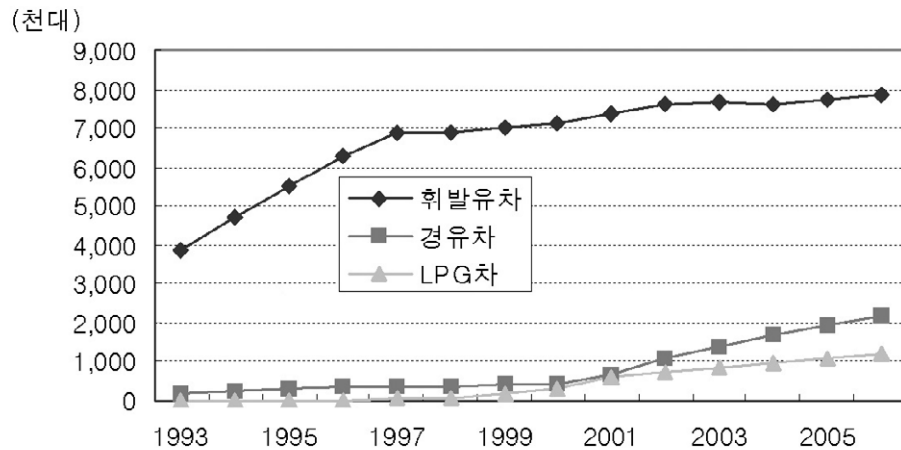
- 일반형 승용차 내에서는 차급별로 뚜렷한 보유구조 변화 추세가 나타남.
 - 승용일반 소형의 비중은 급격히 감소하는 추세이며, 중형은 1999년 이후 일정 수준을 유지하고 있고, 대형의 비중은 빠르게 늘어나고 있음.
 - 경차 보급을 확대하려는 정부의 노력에도 불구하고 국민들은 점차 2,000cc 이상의 대형차를 선호하는 추세를 나타냄.

2) 연료별 보유구조

- 연료별 자가용 승용차 등록대수 추이를 보면, 휘발유차는 1993년 389만 대에서 2006년에는 785만 대로 2배가량 증가함.
 - 휘발유 자가용 승용차는 1997년까지는 700만 대 수준으로 보급이 급속히 늘어났으나, 1998년에는 외환위기의 영향으로 등록대수가 감소하였고, 1999년 이후에는 고유가로 인하여 연료비가 저렴한 경유 및 LPG 차량으로의 대체가 일어나면서 증가세가 크게 둔화됨.
 - 경유 자가용 승용차는 2000년에 40만 대를 기록한 이후 시장 보급이 가속화되면서 2006년에는 217만 대로 보급이 확대됨. LPG 승용차도 1998년 이후부터 연료비가 저렴하다는 장점으로 보급이 빠르게 증가, 2006년 말 기준으로 122만 대를 기록
 - 연료별 승용차 보유구조를 보면, 휘발유 승용차의 비중은 점차 줄어들어 2006년에 69.9%로 축소

된 반면, 경유차와 LPG 차의 비중은 2000년 이후 빠르게 확대되어 2006년 말 기준 각각 19.3%, 10.9%를 점유

[그림 2] 자가용 승용차 연료별 등록대수 추이



〈표 6〉 연료별 자가용 승용차 보유구조 변화

(단위: %)

구분	휘발유	LPG	경유
1993	95.5	0.2	4.4
1996	94.6	0.3	5.0
1999	92.3	2.5	5.2
2002	80.6	8.0	11.4
2005	69.9	10.9	19.3

자료: 건설교통부

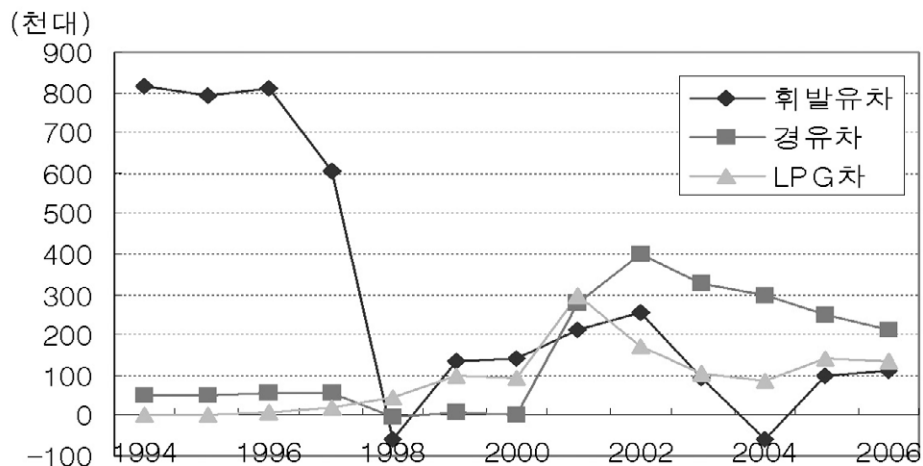
- 자가용 승용차의 연료별 신규 등록대수를 보면(그림3 참조), 연료별 차량 대체가 급속히 일어나고 있음을 보다 명확히 알 수 있음.

– 2001년 이후 경유차와 LPG 차의 등록대수 증가분이 각각 휘발유 승용차의 증가분을 능가함.

– 주목할 점은 경유차의 신규 등록대수는 제1차 세제개편 추진(LPG 가격이 경유보다 상대적으로 크게 상승) 이후 빠르게 증가하였으나, 제2차 세제개편(경유가격 크게 상승) 집행과 함께 증가세가 둔화되고 있음.

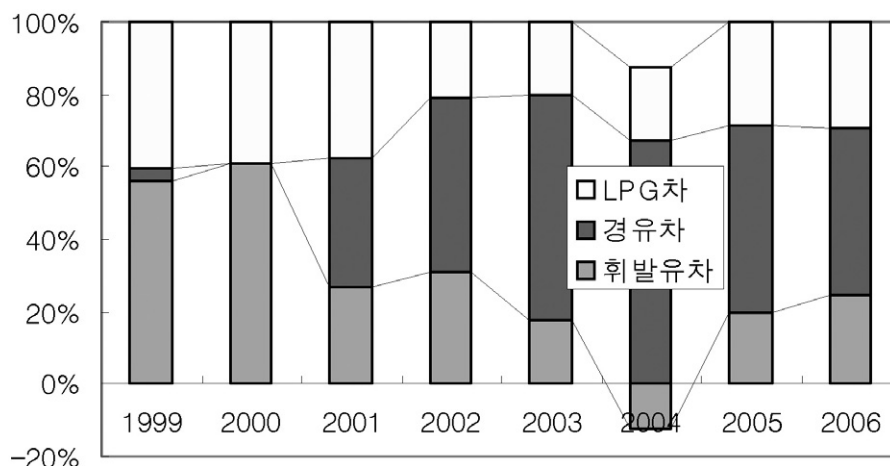
- 반면 LPG 차는 1차 세제개편 추진으로 증가세가 둔화되었으나, 2차 세제개편으로 연료가격 측면에서 상대적으로 혜택을 받게 되어, 신규 등록 증가세가 완만히 회복되는 모습을 보임.

[그림 3] 자가용 승용차 연료별 등록대수 순증감 추이



- 이러한 사실은 승용차의 시장점유율이 가격정책에 민감하게 반응한다는 점을 시사함.
- 또 다른 시사점은 최근 경유의 상대가격이 상승함에도 불구하고 경유차가 여전히 전체 승용차 신규 등록대수의 절반 가까이를 차지하고 있다는 점임(그림4 참조).
- 즉, 소비자들은 1, 2차 에너지세제개편 정책에 따른 승용차 연료 간 가격조정에도 불구하고 경유차를 여전히 매력적인 선택 대안으로 여기고 있음.

[그림 4] 신규 등록 승용차의 연료별 점유율 추이



3. 상대 가격비율 변화의 파급효과 분석

가. 분석 모형 및 이용자료

- 세 연료 간의 상대가격비 변화가 승용차 시장 및 연료시장에 미치는 영향을 분석하기 위하여 임의확률효용모형(random utility model)에 기반을 둔 이산선택모형(discrete choice model)을 적용
 - 이산선택모형 가운데서도 경제적 변수가 대안의 선택 확률에 미치는 영향을 분석하는데 널리 사용되는 조건부(conditional)로짓모형을 비롯, 조건부로짓모형의 대안으로 개발된 이분산(heteroscedastic)로짓모형, 확률계수(random parameter)로짓모형을 사용함.
 - 소비자의 연료별 승용차 선택모형을 추정하여 휘발유, 경유, LPG 간의 상대가격 변화가 각 연료별 승용차 선택확률에 미치는 영향을 분석함.
- 정책 모의실험을 통하여 상대가격 변화가 승용차 시장점유율 및 승용차 연료수요에 미치는 영향을 분석하고 정책적 시사점을 도출
 - 승용차 전체 연료수요를 총 승용차 등록대수, 연료별 승용차의 시장점유율, 연료별 승용차의 대당 평균 주행거리 및 대당 평균연비 등의 네 가지 요인으로 분해
 - 네 가지 요인에 영향을 미치는 많은 외생변수들 가운데, 연료의 상대가격 변화가 연료별 승용차 시장점유율 변화를 통해 연료수요에 미치는 영향을 분석함.
- 분석에 주로 이용된 자료는 ‘2005년도 에너지총조사’의 자가용 부문 자료임.
 - 이 자료는 전국에서 표본 추출된 1,726대의 승용차(일반형 및 승용 다목적형) 보유자를 대상으로 하여 보유자의 사회경제적 특성, 2004년도의 차량 보유 및 이용행태, 주행거리 및 연료소비 등을 조사한 자료
 - 본 분석에서는 전체 표본 중에서 휘발유, 경유, LPG를 연료로 사용하는 일반형 및 다목적형 승용차 1,646대에 대한 자료를 이용³⁾

3) 분석 목적상 자료 이용에 문제가 있는 관용 승용차와 국가유공자 및 장애인이 사용하는 일반형 LPG 승용차(총 80대)에 대한 자료는 분석에서 제외함. 이러한 차량들은 승용차 보유 및 이용행태가 차량의 특성변수들과 차량 소유자(또는 운전자)의 사회경제적 특성과 상관없이 결정되는 경향이 강하기 때문이다.

- 에너지총조사의 다양한 조사항목 가운데 분석에 사용한 자료는 차량보유자의 유종별 승용차 선택정보, 연간 주행거리, 차량의 연료경제, 운전자의 운전경력, 성별, 연령, 소득, 승용차 이용의 주 용도 등임.
- 전체 표본 승용차 중 연료별 승용차 분포를 보면, 휘발유 승용차는 66.3%인 1,092대, 경유 승용차는 24.6%인 405대, LPG 승용차는 149대로 9.1%의 점유율을 나타냄.
- 응답자의 연령분포를 보면, 40~44세인 응답자들이 전체의 23.8%를 차지하여 가장 높은 비중을 보였으며, 다음으로 35~39세가 21.9%를 차지함. 30세 미만의 응답자는 전체의 10.1%로 점유율이 가장 낮았음.
- 연료 소비자가격, 주행거리당 연료비, 자동차세, 차량 가격 등 소비자의 차량 선택에 영향을 미치는 연료별 승용차의 속성을 나타내는 변수들을 추가 수집하여 이용
 - 연료 소비자가격은 2004년도의 유종별 지역별 평균 주유소 판매가격을 이용
 - 2004년의 승용차 연료별 평균가격은 휘발유가 리터당 1,371원, 경유가 913원, LPG(부탄)가 674원이었음. 연료 간 상대가격 비율은 휘발유를 100으로 할 때 경유는 66.6, LPG는 49.2 수준
 - 승용차의 연비 차이로 인해 연료의 소비자가격으로는 차량 운행에 수반되는 연료비용 차이를 정확히 반영하기 어려우므로, 연료가격 변수로서 차량의 연비를 반영한 주행거리(km)당 평균 연료비용을 산정하여 분석에 적용⁴⁾
 - 주행거리당 연료비는 휘발유차가 1km당 143원으로 가장 높았으며, LPG 차가 1km당 104원, 경유차는 94원으로 나타나, 경유차의 동일 주행거리당 연료비용이 가장 저렴
 - 2004년도의 자동차세는 승용차의 출고년도와 배기량 정보를 이용하여 세액 계산방법을 통해 산정함. 경유 승용차의 경우는 환경개선부담금을 별도로 산정하여 자동차세에 포함
 - 승용차 가격은 승용차 제조회사 및 모델명, 배기량 정보와 보험개발원의 '차량기준가액표'를 활용하여 1,646대의 표본 승용차의 2004년 시장가격을 도출하여 사용

4) 주행거리당 연료비 = (연간 연료소비량*연평균 연료가격)/연간주행거리

〈표 7〉 주요 변수의 기초통계량

자료명	단위	평균	표준편차	최소값	최대값
유종 선택	지표	0.43	0.65	0.00	2.00
연료 소비자가격	천원	1,195	0.255	0.664	1.415
주행거리당 연료비	천원	0.127	0.041	0.063	0.341
연비(효율)	km/l	9.86	2.39	4.00	17.00
자동차세	천원	247.88	187.20	38.85	1,287.00
실질 차량가격	천원	6,423.17	6,013.53	70.00	65,900.0
주행거리	천km	16.03	6.82	1.08	62.68
운전경력	년	12.41	7.05	1.00	45.00
성별	지표	0.26	0.44	0.00	1.00
연령	등급지표	3.63	1.51	1.00	6.00
소득	등급지표	3.83	1.38	1.00	6.00
승용차 주용도	지표	0.21	0.41	0.00	1.00

나. 분석 결과

1) 승용차 선택확률의 연료가격 탄력성

- 휘발유, 경유, LPG 가격 변화에 대한 연료별 승용차 선택 확률의 탄력성을 도출함.
 - 휘발유 가격변화에 대한 휘발유차 선택확률의 탄력성은 -0.668, 경유차 선택확률의 탄력성은 1.361, LPG 차 선택확률 탄력성은 1.270로 추정. 휘발유가격이 10% 상승할 경우 휘발유 승용차를 선택할 확률은 6.7% 하락, 경유차 선택확률 및 LPG차 선택확률은 각각 13.6%, 12.7% 상승
 - 경유가격 변화에 대한 연료별 차량선택 확률의 탄력성은 0.241, -1.371, 1.999로 추정. 경유가격이 10% 상승하면 경유차 선택확률은 13.7% 하락하는 반면 휘발유차 및 LPG 차 선택확률은 각각 2.4%, 20.0% 상승
 - LPG 가격이 10% 상승할 경우에는 LPG 차 선택확률은 31.3% 하락하나, 휘발유차 및 경유차 선택확률은 반대로 각각 1.0%, 8.5% 상승할 것으로 추정
 - 자기가격탄력성은 LPG 차가 가장 크고 다음으로 경유, 휘발유차 순으로 나타나, LPG 차 선택확률이 자기 가격변화에 가장 민감하게 반응한다는 점을 보여줌.

〈표 8〉 승용차선택 확률의 연료가격 탄력성 (확률계수로짓모형)

구분	휘발유가격	경유가격	LPG가격
휘발유차	-0.6683	0.2413	0.0976
경유차	1.3612	-1.3706	0.8548
LPG차	1.2698	1.9992	-3.1309

주: 굵은 글씨체로 표시된 수치는 자기 가격탄력성, 나머지는 교차 가격탄력성

2) 상대가격 변화 모의실험

● 상대가격 변화 시나리오 설정

- 연료별 승용차 선택모형 추정 결과를 이용하여 휘발유, 경유, LPG 간의 상대가격 변화가 자가용 승용차 시장점유율 및 연료수요에 미치는 영향을 분석
- 상대가격 변동에 따른 시장점유율 변화는 차량선택 및 교체에 대한 조정이 완료된 상황을 의미하므로 장기적 조정을 의미
- 분석에 사용된 1,646개 표본자료의 연료별 승용차 시장점유율 및 2004년도의 평균 연료가격을 기준으로 하여 5가지 시나리오를 설정하여 모의실험을 실시
- 시나리오1~3은 제2차 세계개편의 연차별 상대가격비 조정내용을 그대로 반영함. 시나리오3이 2007년 7월 기준으로 완료된 상대가격비와 그 시점의 휘발유가격 수준을 반영한 안
- 시나리오4는 시나리오3의 상황에서 경유의 상대가격비 추가 상승(85→95)을 가정, 시나리오5는 시나리오3의 상황에서 LPG 상대가격비의 하락(50→40)을 상정

〈표 9〉 상대가격 변화 시나리오

구분	상대가격비	휘발유가격	경유가격	LPG가격
기준	100:66.6:49.2	1,370	913	674
시나리오1	100:75:50	1,432 (4.5)	1,074 (17.7)	716 (6.3)
시나리오2	100:80:50	1,492 (8.9)	1,194 (30.8)	746 (10.7)
시나리오3	100:85:50	1,550 (13.1)	1,318 (44.3)	775 (15.0)
시나리오4	100:95:50	1,550 (13.1)	1,473 (61.3)	775 (15.0)
시나리오5	100:85:40	1,550 (13.1)	1,318 (44.3)	620 (-8.0)

주: ()안은 기준시나리오 대비 연료가격 인상률(%)임.

● 상대가격비 변화에 따른 시장점유율 변화⁵⁾

- 시나리오3(상대 가격비 100:85:50, 휘발유 가격 1,550원/ℓ)의 경우, 휘발유차의 시장점유율은 기준안의 66.3%에서 68.0~68.6%, LPG 차의 시장점유율은 9.1%에서 13.2~14.7%로 각각 확대될 것으로 추정됨.
- 반면 경유의 가격이 상대적으로 크게 상승하기 때문에 경유차의 점유율은 24.6%에서 17.4~18.2%로 수준으로 하락할 것으로 예측

〈표 10〉 시나리오별 시장점유율 변화 (확률계수로짓모형)

구분	기준	시나리오1	시나리오2	시나리오3	시나리오4	시나리오5
휘발유차	66.34	67.46	67.70	67.95	69.61	64.78
경유차	24.61	21.53	19.53	17.35	12.52	11.72
LPG차	9.05	11.01	12.77	14.71	17.87	23.51
합계	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

- 시나리오4(경유의 가격비가 휘발유의 95%로 상승)의 경우에는 경유차 시장점유율이 12.5~13.7%까지 낮아지는 반면, LPG 차와 휘발유차는 상대적으로 연료비가 저렴해지는 효과로 인하여 시장점유율이 66.3%, 9.1%에서 각각 69.6~71.2%, 15.1~17.9%로 확대될 것으로 전망됨.
- 시나리오5(LPG 가격비가 휘발유의 40%로 하락)의 경우에는 LPG 차 점유율이 장기적으로 21.7~23.5%로 확대되어 기준 상황보다 12.6~14.4% 포인트나 높아질 것으로 예측. 반면, 휘발유차와 경유차는 LPG 차로의 대체효과로 인하여 점유율이 각각 63.9~64.8%, 11.7~14.4%로 크게 위축

● 상대가격비 변화에 따른 연료수요 변화

- 승용차 연료소비는 아래와 같은 항등식에 의하여 전체 승용차수, 연료별 승용차의 시장점유율, 대당 평균주행거리, 대당 평균연비 등의 네 가지의 요인으로 분해될 수 있음.

$$\text{연료소비} = \sum_{j=1}^3 (\text{등록대수}) \times \left(\frac{\text{등록대수}_j}{\text{등록대수}} \right) \times \left(\frac{\text{연주행거리}}{\text{등록대수}} \right)_j \times \left(\frac{\text{연료소비}}{\text{연주행거리}} \right)_j$$

5) 조건부로짓모형과 확률계수로짓모형의 분석결과를 이용하였음. 따라서 시장점유율 변화가 범위로 표현되었음.

- 네 가지 소비결정 요인에 영향을 미치는 외생변수들은 연료의 가격, 소득, 도로 여건, 교통시스템, 엔진기술 개발 등 다양함. 본 분석에서는 다른 외생변수들이 고정되어 있을 때, 연료의 상대적 가격수준 변화가 연료수요를 어떻게 변동시키는지 분석
- 본 분석에서는 연료가격(연료비) 변화 효과를 분석하기 위해서 총 등록대수, 연료별 승용차의 평균 주행거리, 연료별 승용차의 평균연비는 고정되어 있다고 가정하고, 오직 시장점유율 변화만을 통한 연료수요 변화효과를 측정

〈표 11〉 분석의 기초 자료

구분	등록대수 (만대)	시장점유율 (%)	대당 연평균 주행거리(km/대)	대당 평균연비 (km/l)
휘발유차	1,027	66.34	14,541	10.24
경유차		24.61	19,569	9.88
LPG차		9.05	19,189	6.68

주: 대당 연평균 주행거리와 평균연비는 2005년도 에너지총조사 자료임.

자료: 건설교통부, 2005년도 에너지총조사보고서

- 모의실험에 따르면, 시나리오3(상대가격비 100:85:50, 휘발유가격 1,550원/l)의 경우 승용차 전체 연료수요는 다른 모든 조건이 동일하다는 가정 하에 기준보다 1.4~2.5% 증가하는 것으로 추정됨. 전체 연료수요가 증가하는 것은 평균 연비가 낮은 LPG차의 시장점유율 확대에 기인
- 연료별 수요변화 효과를 살펴보면 휘발유는 2.4~3.4% 증가, 경유는 25.9~29.5% 감소, LPG는 45.3~62.5% 증가하는 것으로 나타남.
- 시나리오4의 경우, 전체 연료수요는 1.6~3.6% 증가할 것으로 전망됨. 휘발유는 4.9~7.3%, LPG는 66.7~97.4% 증가하나, 경유는 44.3~49.1% 감소할 것으로 예상
- 시나리오5의 경우, 전체 연료수요가 기준안 대비 7.5~8.2%의 증가할 것으로 예상됨. 연료별로는 LPG가 기준수요 대비 140~160% 증가, 휘발유와 경유는 차량의 시장점유율 축소로 인하여 각각 2.4~3.7%, 41.6~52.4% 감소할 것으로 추정됨.
- 이상의 모의실험 결과는 연료의 상대가격 변화로 인한 장기적 시장점유율 변동에 따른 부분적 효과(partial effects)임. 만약 연료별 차량의 연평균 주행거리를 가격변화에 반응하도록 모형에 내생화시킨다면 그 효과는 감소할 것으로 예상됨.

4. 시사점

- 제2차 세계개편정책에 대한 분석 결과, 경유의 타 연료대비 상대가격 상승(휘발유 대비 85%)은 경유 승용차의 시장점유율 하락, 휘발유 및 LPG 승용차의 점유율 상승을 초래
 - 연료별 승용차 평균주행거리 및 평균연비, 총 등록대수가 고정되었다고 가정할 경우 경유수요는 줄어들지만, 평균 연비가 낮은 LPG 승용차의 시장점유율 상승에 기인하여 전체 연료수요를 증가시키는 결과를 가져옴.
- 제2차 세계개편정책은 그 정책 목적대로 경유승용차 점유율을 하락시켜 경유수요를 줄이는 효과를 발생시킴.
 - 그러나 2004년 이후의 실제 시장점유율 추이(그림2 참조)를 보면, 경유 승용차의 시장점유율은 꾸준히 상승함.
 - 이는 경유가격이 휘발유가격의 85% 수준까지 상승하더라도, 승용차의 동일 배기량 기준 연비를 고려할 때, 승용차를 빈번히 운행하는 소비자들에게 경유차는 여전히 경제적인 선택대안일 수 있다는 점을 반증
 - 경유차의 소음 및 승차감 개선과 일반형 경유 승용차 보급도 경유 승용차 점유율을 높이는 요인으로 작용할 수 있음.
 - 즉, 빠르게 상승하던 경유차의 시장보급률을 억제하기 위한 2차 세계개편에도 불구하고 경유차의 시장점유율은 앞으로도 지속적으로 확대될 가능성이 있음.
- 수송 연료 간 상대가격 정책은 장기적으로 승용차시장, 에너지시장, 재정수입, 환경영향 등 그 파급 효과가 크기 때문에 매우 큰 의미를 가짐.
 - 따라서 국민경제의 편익을 극대화할 수 있는 적절한 상대가격이 무엇인가에 대한 연구를 지속적으로 추진할 필요가 있음.



승용차 연료 상대가격 변화의 파급효과