

조세 재정

2017. 7. 31(통권 제53호)

BRIEF

수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토

이동규 부연구위원(044-414-2212)



BRIEF

수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토*

이동규 부연구위원(044-414-2212)

I. 연구배경 및 주요 내용	02
II. 환경피해비용 분석	03
III. 혼잡비용 분석	06
IV. 유종별 수요 추정	07
V. 수송용 연료 과세 수준 국제비교	10
VI. 시나리오 분석 결과	11



* 본고는 에너지경제연구원, 한국교통연구원, 한국조세재정연구원, 한국환경정책평가연구원 등 4개 연구기관에서 2017년 7월 4일에 개최한 『수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토에 관한 공청회』의 내용(이동규 외, 2017)을 요약·정리한 것임

I 연구배경 및 주요 내용

- 최근 미세먼지의 심각성에 대한 인식이 폭넓게 확산되면서 미세먼지의 저감이 우리 사회에서 중요한 이슈가 되고 있음
 - 다양한 연구들에서 일반먼지에 비해 미세먼지의 인체 위해성이 더 크다는 점이 밝혀졌으며, 이러한 내용이 대중적으로도 널리 알려지게 됨
 - 겨울과 봄에 걸쳐 미세먼지가 극심한 날이 자주 발생하면서 국민적인 불안과 우려가 깊어짐
- 정부는 「미세먼지관리 특별대책」의 일환으로 에너지 상대가격의 조정 필요성을 검토하기로 결정함
 - 2016년 5월 10일, 국무회의에서 대통령 지시사항으로 미세먼지에 대한 대책마련을 진행함
 - 2016년 6월 3일, 총리 주재 관계장관회의에서 친환경차 보급 확대, 경유차 배기가스 관리 강화, 경유버스 단계적 대체, 석탄발전소 미세먼지 저감, 신산업 육성을 골자로 한 특별대책을 확정함
 - 향후 10년 내 유럽 주요 도시들의 현재 수준으로 미세먼지 개선을 목표로 함
- 이에 따라, 본 연구는 현행의 수송용 에너지 상대가격 수준을 평가하고 다양한 상대가격 체계 및 상대가격별 미세먼지 등 오염물질의 감축효과와 이에 따른 사회적 비용 등을 제시하고자 함
 - 환경 · 산업 · 교통 등 각 부문에 미치는 영향과 국민부담, 국제수준 등을 종합적으로 고려하여 상대가격 조정에 따른 효과를 분석함
 - 현재의 수송용 에너지 상대가격 체계의 적정성을 평가하기 위해 해당 에너지 소비에 따른 사회적 비용과 국제비교 등의 분석을 진행함
 - 상대가격별 미세먼지 감축효과와 이에 따른 사회적 비용 변화 등을 제시하기 위해 부문별 상대가격 변동효과를 시나리오 분석으로 병행함

II 환경피해비용 분석

- 수송부문 환경피해비용은 수송용 에너지 사용으로 인하여 발생하는 오염물질별 피해비용의 합을 의미하며, 해당 비용에는 건강 위해, 수명 단축, 농작물 손실, 건물 피해 등이 고려됨
 - 본 연구에서 수송용 에너지로는 휘발유, 경유, LPG를, 오염물질로는 CO, NO_x, SO_x, PM_{2.5}, VOC 등의 대기오염물질과 온실가스(CO₂eq.)를 고려함
 - PM_{2.5}의 경우는 피해비용이 인구밀도에 따라 상이하기 때문에 17개 지자체별로 산정한 후 집계함

가. 유종별·차종별 오염물질 배출량

- 오염물질 총배출량에서 유종별·차종별 비중을 보면, 휘발유는 승용차와 이륜차, 경유는 화물차와 RV, LPG는 승용차와 택시, RV의 배출 비중이 상대적으로 높음

〈표 1〉 도로이동오염원 유종별·차종별 대기오염물질 배출량(2014년 기준)

(단위: kg, %)

구분		CO	NOX	SOX	PM2.5	VOC
전체		277,019,467	351,492,077	183,476	9,217,724	37,740,941
휘발유	승용차	121,837,012	19,902,953	52,318	26,498	17,362,441
	승합차	46,779	10,359	7	0	9,160
	화물차	90,517	12,585	16	0	5,982
	RV	1,098,492	115,420	0	790	125,915
	이륜차	52,190,172	2,919,479	7,981	0	4,255,283
	합계	175,262,972 (63.3)	20,960,795 (6.5)	60,322 (32.9)	27,288 (0.3)	21,758,781 (57.7)
경유	승용차	446,463	11,355,359	3,174	48,294	231,511
	승합차	2,475,353	15,206,484	4,393	400,084	574,723
	버스	5,352,939	21,805,302	8,531	205,061	569,976
	화물차	46,276,954	203,323,303	68,460	6,292,030	11,110,817
	특수차	1,035,213	2,482,364	1,586	67,821	266,075
	RV	11,900,303	67,559,106	20,163	2,177,145	1,997,717
	합계	67,487,224 (24.4)	321,731,919 (91.5)	106,306 (57.9)	9,190,436 (99.7)	14,750,818 (39.1)

구 분		CO	NOX	SOX	PM2.5	VOC
LPG	승용차	14,167,979	2,777,262	7,952	0	450,975
	택시	1,757,118	487,134	4,967	0	88,870
	승합차	1,208,302	128,916	291	0	48,458
	화물차	3,500,904	571,437	869	0	156,368
	RV	13,634,969	2,834,613	2,769	0	486,671
	합계	34,269,271 (12.4)	6,799,363 (1.9)	16,848 (9.2)	0 (-)	1,231,342 (3.3)

주: () 안은 개별오염물질별 각 유형의 비중임

자료: 국립환경과학원(<http://airemiss.nier.go.kr>)

- ● 대당 배출량으로 보면, 전반적으로 경유차의 오염물질 배출량이 많은 편이며 휘발유에서는 승합차, 경유에서는 버스와 화물·특수차, LPG에서는 화물차와 RV에서 배출량이 상대적으로 높게 나옴

〈표 2〉 도로이동오염원 대당 대기오염물질 배출량(2014년 기준)

(단위: kg/대)

구 분		CO	NOX	SOX	PM2.5	VOC
전 체		12.505	15.866	0.008	0.416	1.704
휘발유	승용차	12.623	2.062	0.005	0.003	1.799
	승합차	20.454	4.529	0.003	0.000	4.005
	화물차	15.861	2.205	0.003	0.000	1.048
	RV	9.178	0.964	0.000	0.007	1.052
	이륜차	24.433	1.367	0.004	0.000	1.992
경유	승용차	0.774	19.677	0.005	0.084	0.401
	승합차	4.760	29.241	0.008	0.769	1.105
	버스	145.031	590.786	0.231	5.556	15.443
	화물차	14.396	63.251	0.021	1.957	3.456
	특수차	39.738	95.289	0.061	2.603	10.214
	RV	3.288	18.668	0.006	0.602	0.552
LPG	승용차	11.317	2.218	0.006	0.000	0.360
	택시	7.059	1.957	0.020	0.000	0.357
	승합차	21.945	2.341	0.005	0.000	0.880
	화물차	22.711	3.707	0.006	0.000	1.014
	RV	25.519	5.305	0.005	0.000	0.911

자료: 국립환경과학원(<http://airemiss.nier.go.kr>)

- ● 온실가스의 경우, 국내 도로이동오염원에 의한 배출량은 총 8,176만톤 CO₂eq.이며, 이 중 56.3%가 경유차에서 발생함

〈표 3〉 도로이동오염원 유종별 온실가스 배출량(2014년 기준)

(단위: 천톤 CO₂eq., %)

구분	휘발유	경유	LPG	합계
배출량	24,612(30.1)	46,025(56.3)	11,124(13.6)	81,760(100.0)

주: () 안은 비중임

자료: 국가 온실가스 인벤토리 자료를 바탕으로 배출량 산정

나. 환경피해비용

- 본 연구에서는 EC(Ricardo-AEA, 2014)의 오염물질별 단위당 피해비용 결과를 활용하여 국내 오염물질별 단위당 피해비용을 추정한 환경부(2015) 결과를 준용함
 - 대기오염물질의 피해비용은 유럽연합 집행위원회(EC; European Commission)의 ExternE (Externality of Energy) project에서 추정한 비용이 널리 활용되고 있음
 - ExternE에서는 배출원별 대기오염물질 배출, 대기 중 확산, 노출에 따른 피해비용 산정 등을 순차적으로 추정하는 영향경로분석(IPA: Impact Pathway Analysis)을 개발하여 대기오염물질별 피해비용을 산정함
 - 국내 여건으로는 자동차대수, 인구 수, GDP를 고려하였으며, 해당 요인을 독립변수로 설정한 회귀식(선형함수, 로그함수, 지수함수)을 추정한 후, 통계적 유의수준이 가장 높은 회귀식을 선택하여 국내 오염물질별 피해비용을 추정함
- CO₂의 사회적 비용은 US EPA(Environmental Protection Agency)에서 제시하는 연구 결과(EPA, 2016)를 활용함
 - US EPA에서는 온실가스 주요 구성물질인 CO₂에 대한 사회적 비용을 2007년 기준으로 추정하였으며, 2015년부터 2050년까지는 할인율(5%, 3%, 2.5%)을 적용하여 예측함
 - 국내 여건을 반영하기 위해 GDP, PPP, 환율, 소비자물가지수 등을 고려하여 편익이전(benefit transfer)을 실시함
- 수송부문의 유종별 환경피해비용을 산정한 결과, 휘발유차에서는 약 6.7조원, 경유차에서는 약 20조원, LPG차에서는 약 1.6조원의 환경피해비용이 각각 발생하는 것으로 나타남
 - 유종별 단위당 환경피해비용은 리터당 휘발유 601원, 경유 1,126원, LPG 246원으로 나타남

〈표 4〉 유종별 환경피해비용 산정 결과

(단위: 억원, 원/ℓ)

구 분	휘발유	경유	LPG	
CAPSS 2014	CO	48,581	18,707	9,499
	NOX	10,555	147,903	3,126
	SOX	23	40	6
	VOC	615	417	35
	PM2.5	64	19,148	0
	CO ₂ eq.	7,430	13,895	3,358
	합계	67,268	200,109	16,024
	단위당 비용	601	1,126	246

- ● 한편, 「여객자동차 운수사업법」상 여객자동차운송사업 면허를 받거나 등록된 노선버스 및 택시와, 「화물자동차 운수사업법」상의 사업용 차량이 사용하는 경유 및 LPG에 대하여 2001년 대비 유류세 인상분을 보조하고 있음
 - 유가보조금 대상자는 세율조정을 통한 연료가격 변화에 소비행태를 바꿀 유인이 없기 때문에 해당 차종을 제외한 유종별 환경피해비용을 개략적으로 검토해 볼 필요가 있음
 - 유가보조금 대상 차량을 제외할 경우, 경유 사용에 따른 환경피해비용은 기존보다 약 7조원 감소한 13.3조원, LPG는 기존보다 약 2천억원이 감소한 1.4조원이 발생하는 것으로 추산됨
 - 이때, 단위당 환경피해비용은 휘발유 601원, 경유 1,072원, LPG 360원으로 기존 결과 대비 경유는 54원 감소하고 LPG는 114원 증가하는 것으로 나타남

Ⅲ 혼잡비용 분석

- ● 교통부문의 주요 외부비용인 혼잡비용은 한국교통연구원에서 국가통계로 발표하는 교통혼잡비용의 가장 최근 수치(2012년)를 근거로 계산함
 - 2003년부터 2012년까지 연평균 증가율은 약 3.23%로 나타났으며, 2012년 기준 30.3조원의 혼잡비용이 발생한 것으로 추정됨
 - 교통혼잡비용은 2012년 이후 산정되지 않아 OECD 소비자 물가지수를 적용하여 기준시점(2015년)으로 조정하였으며, 그 결과 31.3조원의 혼잡비용이 추산됨

- ● 유종별 혼잡비용을 산출하기 위해, 교통안전공단에서 제공하는 주행거리 및 승용차환산계수와 재차인원을 적용하여 국가 총교통혼잡비용을 배분함
 - 총교통혼잡비용을 유종별 총주행거리에 따른 기여율로 유종별로 배분한 뒤, 승용차환산계수와 재차인원을 추가로 반영하여 최종적인 수치를 도출함
 - 승용차환산계수는 차량의 크기에 따라 혼잡을 유발하는 정도가 다르기 때문에 차종별 차량등록대수(혹은 소비량)에 승용차환산계수를 적용함
 - 재차인원은 승차인원에 따른 혼잡에 대한 기여 수준 차이를 반영하기 위함
- ● 교통혼잡비용을 배분한 결과, 리터당 휘발유는 950.5원, 경유는 857.1원, LPG는 731.2원의 혼잡비용이 발생하는 것으로 추정됨
 - 유종별 혼잡비용의 상대비율은 휘발유:경유:LPG에 대해 100:90:77로 나타남

〈표 5〉 유종별 혼잡비용 배분 결과

(단위: 원/ℓ)

유종별 혼잡비용			상대비율		
휘발유	경유	LPG	휘발유	경유	LPG
950.49	857.13	731.15	100	90	77

IV 유종별 수요 추정

- ● 수송용 유류 소비량과 유류가격 및 소득변수 간의 장기 균형 관계식을 추정함
 - 비정상(non-stationary) 시계열 변수들 간에 존재하는 장기 공적분 관계식을 추정함으로써 수송용 유류의 상대가격 및 절대가격의 변화에 따른 균형 소비량 변화를 추정함
 - 각 유종별 수요의 공적분 관계식은 다양한 방법으로 추정할 수 있으나 본 연구에서는 최근 개발된 Integrated Modified OLS(IM-OLS) 방법을 적용함
 - 추정된 관계식을 이용하여 가격, 교차 및 소득탄력성 등을 계산함

가. 휘발유 소비함수 추정

- ● 종속변수는 각 월의 1인당 일평균 휘발유 소비량(단위:리터)이며, 설명변수는 가계 소득변수, 휘발유차량과 경유차량 간의 연비를 고려한 단위거리당(1km) 연료비용 상대비율, 그리고 휘발유차량의 실질 유류비용임
 - 가계 소득변수(x_{1t})는 KOSIS에서 제공하는 ‘2인 이상 도시가구 월평균 실질 처분가능소득’을 사용함
 - 휘발유차량과 경유차량 간의 상대 유류비용(x_{2t})은 휘발유차 1km 주행 시 평균 연료 비용을 경유차 1km 주행 시 평균 연료비용으로 나누어 계산함
 - 휘발유차량 실질 유류비용(x_{3t}^g)은 휘발유차량의 1km 주행을 위한 평균 소모 연료량에 단위당 유류가격을 곱한 후 CPI로 나누어 계산함
- ● 추정된 휘발유 소비의 공적분 관계식은 다음과 같음

$$\hat{y}_t = 0.1735 + 0.1887x_{1t} - 0.0839x_{2t} - 0.0481x_{3t}^g \quad (1)$$

- 추정식을 이용하여 계산한 장기 탄력성 값은 아래와 같음
 - 가격탄력성 0.251, 경유 가격 교차탄력성 0.165, 소득탄력성 0.976

〈표 6〉 휘발유 소비 공적분 관계식 추정 결과

	상수항	x_{1t}	x_{2t}	x_{3t}^g
계수 추정치	0.1735	0.1887	-0.0839	-0.0481
t-값	1.5713	5.7431****	-2.2527*	-2.7537**

주: t-값의 별표는 단측검정에서의 유의수준을 나타내며, *: 10%, **: 5%, ***: 2.5%, ****: 1%, *****: 0.5%를 각각 의미함

나. 경유(도로여객 부문) 소비함수 추정

- ● 종속변수는 각 월의 1인당 일평균 경유 소비량이며, 설명변수는 가계 소득변수, 휘발유 차량과 경유차량 간의 상대 유류비용, 경유차량의 실질 유류비용임
 - 유가보조금 지급대상인 버스 경유 소비량은 제외됨

- 가계 소득변수(x_{1t})는 휘발유 소비식 추정에서 사용한 변수와 동일함
 - 휘발유차량의 경유차량 대비 상대 유류비용(x_{2t})도 휘발유 소비식 추정에서 사용한 변수와 동일함
 - 경유차량 실질 유류비용(x_{3t}^d)은 경유차량의 1km 주행을 위한 평균소모 연료량에 단위당 유류가격을 곱한 후 CPI로 나누어 계산함
- 추정된 경유 소비 공적분 관계식은 다음과 같음

$$\hat{y}_t = -0.3062 + 0.1865x_{1t} + 0.1041x_{2t} - 0.1063x_{3t}^d \quad (2)$$

- 추정식을 이용하여 계산한 장기 탄력성 값은 아래와 같음
 - 가격탄력성 0.672, 휘발유 가격 교차탄력성 0.332, 소득탄력성 1.815임

〈표 7〉 경유 소비(도로여객) 공적분 관계식 추정 결과

	상수항	x_{1t}	x_{2t}	x_{3t}^d
계수 추정치	-0.3062	0.1865	0.1041	-0.1063
t-값	-2.9897	5.5296****	2.4568*	-6.9300****

다. 경유(도로화물 부문) 소비함수 추정

- 종속변수는 각 월의 일평균 총 경유 소비량(단위:1,000kl)이며, 설명변수는 GDP(z_{1t} ; 단위는 십조원), 경유 화물차의 실질 유류비용(z_{2t})임
 - 유가보조금 대상 화물차에 의한 경유 소비량은 제외함
- 추정된 경유 소비 공적분 관계식은 다음과 같음

$$\hat{y}_t = 22.7051 + 0.3475z_{1t} - 5.6115z_{2t} \quad (3)$$

- 위 추정식을 이용하여 계산한 장기 가격탄력성은 0.336으로 나옴

〈표 8〉 경유 소비(도로화물) 공적분 관계식 추정 결과

	상수항	x_{1t}	x_{2t}
계수 추정치	22.7051	0.3475	-5.6115
t-값	2.7841	0.7437	-3.0034***

라. LPG(도로여객 부문) 소비함수 추정

- 종속변수는 각월 일평균 총 LPG 소비량(단위:1,000kl)이며, 설명변수는 GDP와 단위 거리당 실질 연료비용을 이용함
 - 유가보조금 지급 대상(LPG화물차 및 택시)의 소비량을 제외함
 - ‘LPG 차량 사용제한’으로 인해 LPG 차량과 타 유종차량 간의 대체는 일어나지 않았다고 가정하여 상대 연료비용 변수는 포함시키지 않음
- 추정된 LPG(도로여객) 소비 공적분 관계식은 다음과 같음

$$\hat{y}_t = 33.3871 - 1.6057z_{1t} - 2.2786z_{2t} \quad (4)$$

- 장기 탄력성 값은 가격탄력성이 0.206, 소득탄력성이 0.546으로 계산됨

〈표 9〉 LPG 소비(도로여객) 공적분 관계식 추정 결과

	상수항	x_{1t}	x_{2t}
계수 추정치	33.3871	-1.6057	-2.2786
t-값	6.2071	-5.1899*****	-1.3506

V 수송용 연료 과세 수준 국제비교

- 2016년 기준, 연료별 세후가격 비율의 평균은 대략 100:89.1:47.6 (휘발유:경유:LPG)의 수준으로 나타났으며, 이에 비하면 우리나라는 휘발유 대비 경유 가격은 더 저렴하고 LPG는 상대가격이 높은 것으로 확인됨(IEA, 2017)

- 우리나라는 휘발유:경유:LPG의 상대가격 비율이 100:84.3:52.3으로 나와 제2차 에너지세제 개편에서 목표하였던 100:85:50에 근사하게 유지하고 있음
 - 최근 10년간(2007~2016년) OECD 회원국의 휘발유 대비 평균 상대가격은, 경유의 경우 89.2~99.8 범위에서, LPG의 경우 47.3~53.2 범위에서 변화함
- 우리나라의 휘발유 가격은 2016년 4/4분기 평균기준 1,238 USD/liter로 기록됨
 - OECD 국가들과 비교한다면, 34개국 가운데 가격기준으로는 13번째로, 서울기준으로는 16번째로 낮은 수준임
 - 우리나라도 고급휘발유(95 RON)의 가격으로 비교하면, 1,536 USD/liter로 가격이 다소 높은 편이 됨
 - 우리나라에서 휘발유에 부과되는 세율을 구매력평가(PPP; Purchase Power Parity)로 변환시키면 1.01 USD/liter로, OECD 33개 회원국 가운데 14번째로 낮은 수준임
- 우리나라의 경유 가격은 2016년 4/4분기 평균기준으로 1,061 USD/liter로 기록됨
 - OECD 국가들과 비교하면, 34개국 가운데 가격기준, 서울기준 모두 9번째로 낮은 수준임
 - 우리나라에서 경유에 부과되는 세율을 PPP로 변환시키면 0.76 USD/liter로, OECD 32개국 가운데 10번째로 낮은 수준임

VI 시나리오 분석 결과

가. 시나리오 설정

- 수송용 에너지의 가격 시나리오는 상대가격비율과 기준가격(휘발유)을 조정해 가며 총 10가지를 설정함
 - 상대가격비율은 추정된 사회적 비용의 상대가격 근사치(100:120:70), OECD 평균 상대가격 근사치(100:90:50), 해외 연구를 적용한 근사치(100:100:65) 등 세 가지를 고려함
 - 기준이 되는 휘발유 가격은 2015년 현재 휘발유 판매가(1,510.4원), 현재 휘발유 판매가에서 10%가량 높은 가격(1,660.4원), 세수중립 과세 적용(유가보조금을 고려한 순세수 기준) 등 세 가지의 경우를 고려함

- 세 가지 상대가격비율과 세 가지 기준가격을 결합하여 9가지의 시나리오를 설정함
 - 마지막으로, 본 연구에서 추정된 사회적 비용 총액(휘발유 2,178.6원, 경유 2,636.0원, LPG 1,489.6원)을 있는 그대로 적용한 시나리오를 함께 고려함
- 이 10개의 시나리오 중 6가지 시나리오(시나리오 14-1, 14-2, 14-3, 14-7, 14-8, 14-9)에 대하여 경제적 파급효과까지 모두 고려하여 분석을 실시함
- 기준 휘발유 가격도 150원 인상한 시나리오(14-4, 14-5, 14-6)와 사회적 비용 총액을 적용한 시나리오(14-10)의 경우, 경유의 상대가격 인상뿐 아니라 휘발유의 인상도 포함하고 있으며 세율 인상폭도 높아 나머지 6개 시나리오를 중심으로 분석을 진행함
 - 경제적 파급효과는 에너지경제연구원의 연산가능일반균형모형(CGЕ; Computable General Equilibrium)인 KEEI-NCGE를 이용하여 분석함
 - 원유가 전망치를 기초로 시나리오 분석이 진행되며 세율은 2018년 초에 조정하는 것으로 가정함
 - 우리나라의 산업연관표를 연구의 목적 및 분석의 정확성을 고려하여 산업을 전체 57개로 분류하고 있음

〈표 10〉 6개 주요 시나리오(2014년 CAPSS 기준)

	가격(원/리터)			가격 변화율(%)			세율 증감분(원/리터)		
	휘발유	경유	LPG	휘발유	경유	LPG	휘발유	경유	LPG
'15년 기준	1,510.4	1,299.6	806.4	-	-	-	-	-	-
시나리오14-1	1,510.4	1,812.5	1,057.3	0.0	39.5	31.1	0.0	512.9	250.9
시나리오14-2	1,510.4	1,359.4	755.2	0.0	4.6	-6.3	0.0	59.8	-51.2
시나리오14-3	1,510.4	1,510.4	981.8	0.0	16.2	21.8	0.0	210.8	175.4
시나리오14-7	1,251.1	1,501.4	875.8	-17.2	15.5	8.6	-259.3	201.8	69.4
시나리오14-8	1,486.6	1,337.9	743.3	-1.6	2.9	-7.8	-23.8	38.3	-63.1
시나리오14-9	1,382.5	1,382.5	898.6	-8.5	6.4	11.4	-127.9	83.0	92.3

나. 시나리오별 효과 분석결과 요약

- 6개 시나리오에서 시나리오별 장기 균형에서의 유종별 연료 소비량 변화
 - 휘발유 소비량은 현재 가격을 유지한 균형점(기준점)에 비해 0.73(시나리오 14-2) ~ 6.15% (시나리오 14-7) 변화 예상
 - 경유 소비량은 기준점 대비 -12.21(시나리오 14-1) ~ -1.20%(시나리오 14-8) 변화 예상
 - LPG 소비량은 기준점 대비 -3.77(시나리오 14-1) ~ 0.95%(시나리오 14-8) 변화 예상
- 시나리오별 PM2.5 배출량 변화(1차 생성 기준)
 - 2014년 CAPSS 도로이동오염원 배출량 대비 최소 1.3%(시나리오 14-8)에서 최대 12.8% (시나리오 14-1)까지 감소하는 것으로 추정
 - 2014년 CAPSS 국내 총배출량 대비 최소 0.1%(시나리오 14-8)에서 최대 1.3%(시나리오 14-1)까지 감소하는 것으로 추정

〈표 11〉 시나리오별 도로이동오염원 초미세먼지(PM2.5) 배출량 변화

(단위: 톤/년)

구 분	예상 초미세먼지 배출량	기준점 도로이동오염원 배출량 대비 변화율	현재 도로이동오염원 배출량 대비 변화율	현재 국내 총배출량 대비 변화율
기준점	10,166 (42,415)	-	-	-
시나리오 14-1	8,983 (37,955)	-11.6% (-10.5%)	-12.8% (-11.2%)	-1.3% (-1.4%)
시나리오 14-2	10,015 (41,859)	-1.5% (-1.3%)	-1.6% (-1.4%)	-0.2% (-0.2%)
시나리오 14-3	9,652 (40,475)	-5.1% (-4.6%)	-5.6% (-4.9%)	-0.6% (-0.6%)
시나리오 14-7	9,495 (39,980)	-6.6% (-5.7%)	-7.3% (-6.1%)	-0.7% (-0.8%)
시나리오 14-8	10,050 (41,999)	-1.1% (-1.0%)	-1.3% (-1.0%)	-0.1% (-0.1%)
시나리오 14-9	9,862 (41,312)	-3.0% (-2.6%)	-3.3% (-2.8%)	-0.3% (-0.3%)

주: 괄호 안의 값은 1차 배출과 2차 생성을 모두 고려한 값이며, 괄호 없는 값은 1차 배출만을 고려한 것임. 2차 생성은 NOX, SOX, VOC의 초미세먼지 생성계수를 이용하여 산출함(PM2.5 2차 생성계수: NOX=0.081, SOX=0.334, VOC=0.024).

● ● 시나리오별 NOx 배출량 변화

- 2014년 CAPSS 도로이동오염원 배출량 대비 최소 1.0%(시나리오 14-8)에서 최대 11.1%(시나리오 14-1)까지 감소하는 것으로 추정
- 2014년 CAPSS 국내 총배출량 대비 최소 0.3%(시나리오 14-8)에서 최대 3.5%(시나리오 14-1)까지 감소하는 것으로 추정

● ● 시나리오별 환경피해비용 변화

- 장기균형에서의 기준점 대비 시나리오별로 최소 1,695억원(시나리오 14-8)부터 최대 2조 3,135억원(시나리오 14-1)까지 절감되는 것으로 추정

● ● 시나리오별 교통 관련 항목 및 세수 변화

- 총통행거리는 유가변화 근거로는 기준 대비 -9.32(시나리오 14-1) ~ 0.16%(시나리오 14-8), 장기 균형 수요량 변화율 근거로는 기준 대비 -8.28(시나리오 14-1) ~ -0.23%(시나리오 14-8) 변화 추정
- 가계 운송기구연료비는 기준 대비 -3.3(시나리오 14-7) ~ 11.1%(시나리오 14-1) 변화 추정
- 국가물류비는 기준 대비 1.64(시나리오 14-8) ~ 21.90%(시나리오 14-1) 변화 추정
- 총세수는 장기균형 기준점 대비 -7,732억원(시나리오 14-7) ~ 5조 5,494억원(시나리오 14-1) 변화 추정

● ● 시나리오별 경제적 파급효과

- 6개 시나리오 모두 유류세 조정으로 실질국내총생산이 하락하는 것으로 예상됨
 - 실질국내총생산 하락의 주요 원인은 민간소비지출 감소로 보이며, 원유 및 석유제품 수입이 감소하여 무역수지는 개선될 것으로 전망됨
- 민간소비지출의 감소는 유류세 조정에 의한 소비자물가의 상승에 기인하며, 유류세 인상폭이 가장 큰 시나리오 14-1의 경우에 소비자물가지수는 세율 조정 1년차와 8년차에 BAU 대비 각각 0.07%와 0.18% 상승할 것으로 전망됨
- 이러한 결과는 세수를 재활용을 하지 않는다는 것을 전제하고 있어, 세수를 적절히 재활용할 경우 부정적인 효과는 일정 수준 상쇄될 수 있음

- 조세중립을 가정하지 않는 시나리오 14-1~3에서 정부의 총세수는 유류세 인상으로 BAU 대비 세율 조정 1년차에는 약 0.02~0.26%, 세율 조정 8년차에는 0.03~0.34% 증가할 것으로 추정됨

〈표 12〉 주요 경제지표의 BAU 대비 % 변화(2014년 CAPSS 기준)

시나리오	세율 조정 1년차 말						세율 조정 8년차 말					
	14-1	14-2	14-3	14-7	14-8	14-9	14-1	14-2	14-3	14-7	14-8	14-9
실질국내총생산	-0.17	-0.02	-0.07	-0.06	-0.01	-0.03	-0.21	-0.02	-0.09	-0.08	-0.01	-0.03
민간소비	-1.06	-0.09	-0.45	-0.13	-0.03	-0.05	-0.77	-0.06	-0.32	-0.10	-0.02	-0.04
투자	-0.37	-0.03	-0.15	-0.12	-0.02	-0.05	-0.35	-0.03	-0.15	-0.12	-0.02	-0.05
수출	0.58	0.05	0.25	-0.04	0.00	-0.02	0.16	0.01	0.07	-0.11	-0.01	-0.05
수입	-0.69	-0.06	-0.29	-0.18	-0.03	-0.08	-0.72	-0.06	-0.30	-0.18	-0.03	-0.08
소비자물가지수	0.07	0.00	0.03	-0.08	-0.01	-0.04	0.18	0.01	0.08	-0.06	-0.01	-0.03
실질임금	-0.84	-0.07	-0.36	-0.10	-0.02	-0.04	-0.83	-0.07	-0.35	-0.11	-0.02	-0.05
GDP디플레이터	-0.14	-0.01	-0.06	-0.05	-0.01	-0.02	-0.01	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.01
총세수입	0.26	0.02	0.11	-0.03	-0.00	-0.01	0.34	0.03	0.15	-0.03	-0.00	-0.02

- 산업별로는 유류세 조정으로 인해 농축수산업, 광업, 제조업 및 건설업을 포함한 전체 산업부문에서 생산활동이 위축될 것으로 전망됨
 - 제조업 중에서 유류세 조정의 직접적인 대상인 정유업종의 생산량 감소가 가장 크게 나타나서, 전체 제조업의 생산량 감소세를 주도할 것으로 전망됨
 - 또한 수송용 석유제품 사용 비중이 높은 수송업의 경우에도 생산량이 상대적으로 크게 감소할 것으로 전망됨
 - 반면, 수송용 석유제품의 사용 비중이 상대적으로 낮은 반도체, 디스플레이, 조선업 등에서는 수송용 석유제품 가격인상으로 인한 생산요소의 업종 간 이동으로 생산량이 증가하는 결과가 예상됨
 - 수송용 석유제품과 연계되어 있는 자동차업종의 경우에는 중장기적으로 생산량에는 큰 변화가 없을 것으로 전망됨

| 참고문헌 |

- 이동규 외, 『수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토에 관한 공청회』, 한국조세재정연구원, 2017.
- 환경부, 『대기오염물질 사회적 비용 재평가 연구』, 2015.
- EPA, Technical Support Document: Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis Under Executive Order 12866, 2016.
- IEA, *Energy Prices and Taxes – first quarter 2017*, 2017.
- Ricardo-AEA, “Update of the Handbook on External Costs of Transport,” 2014.



BRIEF

수송용 에너지 상대가격 합리적 조정방안 검토

2017. 7. 31(통권 제53호)

- 발행인 : 박형수
 - 발행처 : 한국조세재정연구원
 - 주 소 : 30147 세종특별자치시 시청대로 336
 - 전 화 : 044-414-2123
 - 팩 스 : 044-414-2129
 - 인쇄처 : 아미고디자인
-

