

정책 이슈페이퍼 16-02

CNG 연료 세제 개선방안 연구

김태현 외

목 차

- I. 배경 및 문제점 / 1
- II. 조사 및 분석 결과 / 2
- III. 정책 제언 / 14
- 〈참고자료〉 / 16

I. 배경 및 문제점

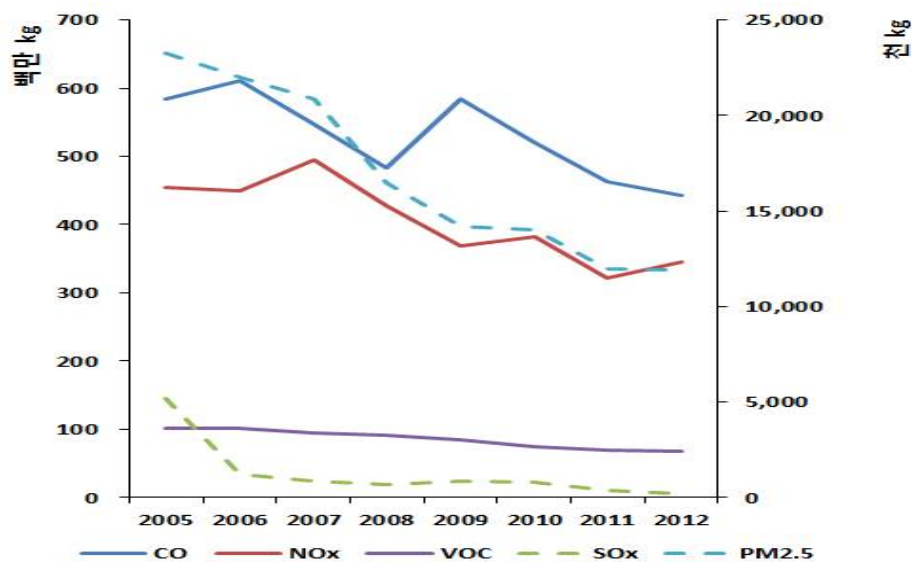
- 정부는 우리나라 대도시의 대기질 개선을 위한 노력으로 2000년부터 천연가스자동차(Compressed Natural Gas) 보급사업을 시작하면서 CNG 차량의 보급은 크게 확대되어 왔음.
 - 2002년 월드컵 개최를 앞두고 도시 대기오염의 주원인인 시내버스의 연료를 경유에서 천연가스로 전환하기 위해 정부 주도로 시작
 - 버스를 포함한 CNG 자동차 전체로는 2014년까지 4만대 이상 보급되었으며, 서울의 경우 모든 시내버스를 CNG 버스로 교체한 상태임.
 - 정부는 CNG 자동차 보급 확대를 위해 시내버스를 중심으로 차량 구입비 보조, 취득세 면제, 부가가치세 면제, 융자금 보조, 연료비 보조, 환경개선 부담금 면제 등의 지원정책을 실시해 옴.
- 한편, 클린디젤 기술의 개발과 경유 차량에 대한 배출량 기준의 강화로 경유에 의한 환경비용이 급감함에 따라 보조금이 지원되는 CNG 차량과의 형평성 문제가 발생
 - 경유 차량에 대하여 2009년에 강화된 배출량 기준인 EURO-5가 도입되고, 2014년에는 기준이 더욱 강화된 EURO-6가 도입됨에 따라 질소산화물(NO_x)과 미세먼지(PM) 등의 오염물질 배출량이 크게 감소함.
- CNG에는 용도와 상관없이 부과되는 개별소비세(42원/kg)만 부과되고 있으며, CNG가 발생시키는 외부비용을 반영하고 있지 않아 제도개선이 필요
 - CNG는 수송용으로서 혼잡비용, 환경비용 등의 외부비용을 발생시키므로 다른 용도로 사용되는 천연가스보다 높은 세금이 부과되어야 함.

Ⅱ. 조사 및 분석 결과

1. 환경오염비용 추정

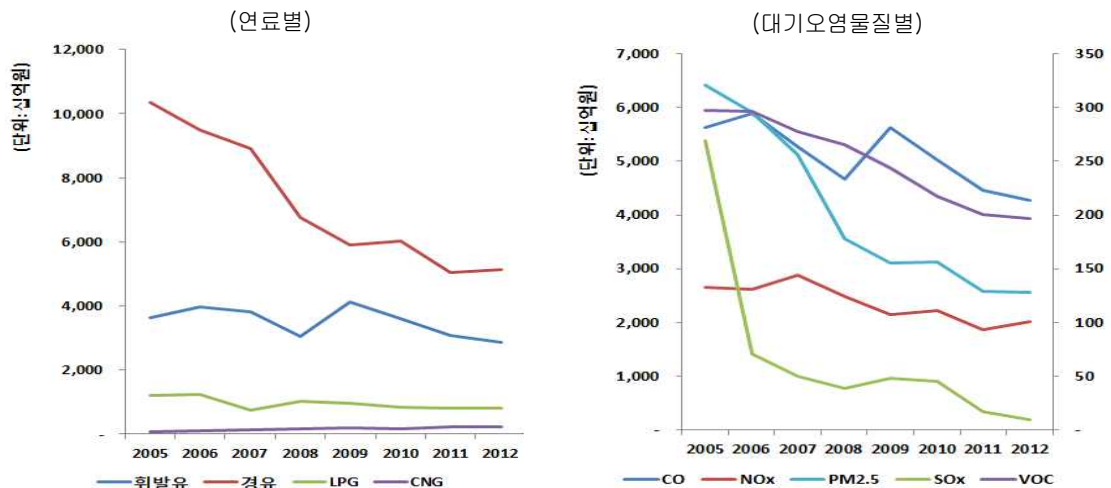
- 우리나라 수송부문 대기오염물질 배출량은 에너지세제 개편, 제작차 배출허용 기준 강화, 황합량 규제, CNG 자동차 보급 등으로 지속적으로 감소
- 2005~2012년 사이에 황산화물(SOx)은 95.9%, 초미세먼지(PM2.5)는 48.8%, 휘발성 유기화합물(VOC)은 33.7%, 일산화탄소(CO)는 24.3%, 질소산화물(NOx)은 24.1% 감소
- 천연가스 버스의 보급에도 불구하고 경유소비가 지속적으로 증가해온 점을 고려할 때, 경유에서만 배출되는 초미세먼지(PM2.5)의 급격한 감소는 제작차 배출허용 기준 강화에 기인한 것으로 해석할 수 있음.

[그림 1] 우리나라 수송부문 대기오염물질 배출량 추이



- 수송부문 총 환경오염비용은 netcen(2002) 방법 기준으로 2005년에 15.3조 원에서 2012년에 9조 원으로 6.2조 원(40.7%, 2012년 실질가격 기준) 감소
- 이는 경유의 환경오염비용이 크게(5.2조 원) 하락한데 기인함.
- 총 환경오염비용 중 경유가 차지하는 비중은 2012년 기준으로 56.9%임.
 - 수송연료별로는 휘발유가 3.6조 원에서 2.9조 원으로 20.9% 감소, 경유는 10.4조 원에서 5.1조 원으로 50.3% 감소, LPG도 1.2조 원에서 8천억 원으로 33.9% 감소한 반면, CNG는 840억 원에서 2,410억 원으로 2.9배 증가
 - CNG의 총 사회적 비용이 증가한 이유는 CNG 차량대수의 증가에 기인하며, 이는 경유의 사회적 비용이 가장 크게 감소한 이유를 설명하는 것임.
- 대기오염물질로는 초미세먼지(PM2.5)의 비용이 가장 크게(3.9조원) 하락
- 초미세먼지(PM2.5)와 일산화탄소(CO)의 환경비용은 2005년에 12.1조 원에서 2012년에 6.8조 원으로 5.2조 원(43.3%) 감소

[그림 2] 우리나라 수송부문 환경비용 추이(netcen(2002) 방법)



주: 주축은 CO, NOx, PM2.5이며, 보조축은 SOx와 VOC

- 2005~2012년 사이의 수송연료에 의한 환경비용은 비광역시보다 대도시(광역시)에서 훨씬 크게 감소하였음.
- 2005년에는 광역시의 환경비용이 비광역시보다 컸으나, 2012년에는 비광역시에서 더 커졌음.
- 2005~2012년 사이의 수송연료의 환경비용 감소에 대한 연료별 지역별 기여율을 살펴보면, 광역시 경유가 환경비용 감소에 가장 크게 기여
- 광역시 경유의 기여율은 69.8%, 비광역시 경유는 13.9%이며, 광역시 휘발유는 10.2%, 비광역시 휘발유는 2.0%로 나타남.
- 2005년에 총 오염비용에서 차지하는 비중이 가장 높았던 광역시 경유는 2012년에는 65.5% 감소하였으며, 비광역시 경유도 23.3% 감소

<표 1> '05~'12년 사이의 환경비용 변화에 대한 기여율

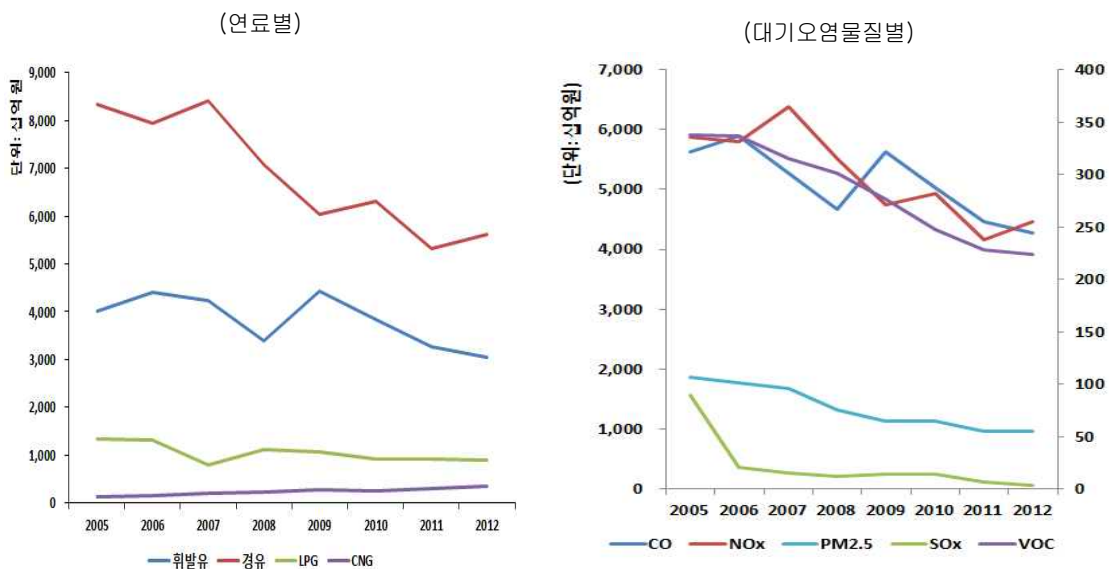
(단위: %)

		CO	NOx	SOx	VOC	PM2.5	합계
광역시	휘발유	7.7	1.6	0.3	0.6	-	10.2
	경유	5.3	5.9	2.5	0.4	55.6	69.8
	LPG	3.6	0.4	0.6	0.1	-	4.8
	CNG	-0.6	-0.4	0.0	-0.2	-	-1.1
	합계	16.1	7.5	3.4	1.0	55.6	83.6
비광역시	휘발유	0.5	1.2	0.0	0.3	-	2.0
	경유	4.7	1.8	0.6	0.4	6.3	13.9
	LPG	1.4	0.3	0.1	0.1	-	1.9
	CNG	-0.7	-0.5	-	-0.2	-	-1.4
	합계	5.9	2.7	0.8	0.6	6.3	16.4

- 지역을 구분하지 않고 동일한 단위당 평균한계비용을 적용한 AEA(2005) 방법 기준 총 환경비용은 2005년에 13.8조 원에서 2012년에 9.9조 원으로 3.9조 원(28.2%, 2012년 실질가격 기준) 감소한 것으로 추정
- 이는 netcen(2002) 방법으로 추정한 2012년 추정결과인 9조 원보다 10% 높은 수치임.
 - netcen(2002) 방법으로 추정한 결과와 같이 경유의 환경오염비용이 가장 크게 나타났으며, 총 사회적 비용 중 경유의 사회적 비용은 2012년 기준으로 56.6%를 차지
 - 에너지원별로는 netcen(2002) 방법으로 추정한 결과와 비슷한 추세를 보임.
 - 휘발유가 4조 원에서 3조 원으로 23.9% 감소하였고, 경유는 8.3조 원에서 5.6조 원으로 32.7% 감소하였으며, LPG도 1.3조 원에서 9천억 원으로 32.6% 감소한 반면, CNG는 1,213억 원에서 3,481억 원으로 2.9배 증가
 - 그러나 동 기간 중 경유의 환경오염비용은 2.7조 원 감소한 것으로 추정되어, netcen(2002) 방법의 추정치 5.2조 원의 약 절반 수준임.
 - 대기오염물질로는 일산화탄소(CO)와 질소산화물(NO_x)의 환경비용이 2005년에 11.5조 원에서 2012년에 8.7조 원으로 2.8조 원(24.2%) 감소
 - 2012년에 수송용 연료가 배출한 질소산화물(NO_x)의 환경비용은 4.5조 원, 일산화탄소(CO)는 4.3조 원으로, 이 두 물질의 환경비용이 총 환경비용에서 차지하는 비중은 88.0%임.
 - 초미세먼지(PM2.5)는 2005년에 1.9조 원에서 2012년에 1조 원(48.8%)으로 9천억 원 감소하여 감소율이 가장 높았으나, netcen(2002) 방법의 비용변화 추정액(3.9조원)보다는 크게 낮았음.

- netcen(2002) 방법과 AEA(2005) 방법 간 차이는 연료별 환경비용보다는 대기오염물질별 환경비용에서 차이가 크게 나타남.
- 두 방법 모두 경유의 환경오염비용이 2005~2012년 사이에 크게 하락하는 것으로 추정되며, 총 환경비용 감소에 가장 크게 기여함.
- 대기오염물질별로는 2012년 일산화탄소(CO)의 환경비용은 두 방법 모두 4.3조 원으로 동일
- 초미세먼지(PM2.5)와 질소산화물(NO_x)의 환경비용은 netcen(2002) 방법의 경우 2012년에 각각 2.6조 원과 2조 원으로 추정되었으며, AEA(2005) 방법의 경우는 각각 1조 원과 4.5조원으로 추정되어 상이한 결과를 도출
- 이는 대기오염물질 단위당 피해비용의 차이에 의해 발생하며, 두 방법 사이의 편차가 초미세먼지(PM2.5)는 1.6조 원, 질소산화물(NO_x)은 2.5조원임.

[그림 2] 우리나라 수송부문 환경비용 추이 (AEA(2005) 방법)

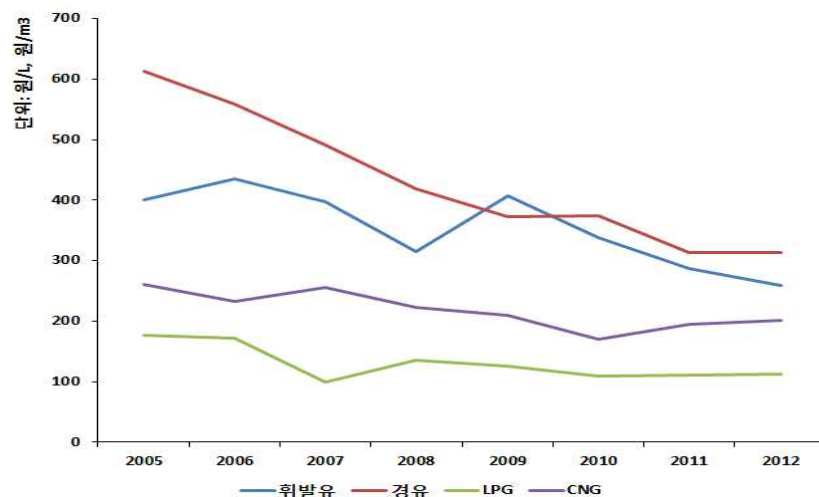


주: 주축은 CO, NOx, PM2.5이며, 보조축은 SOx와 VOC

□ 에너지원별 단위당 환경비용(2012년 가격 기준)은 2005년 이후 연도별로 다소 등락하지만 모두 하락 추세를 시현

- netcen(2002) 방법으로 추정한 단위당 환경비용은 2005~2012년 기간 중 경유 48.8%, 휘발유 35.5%, LPG 35.8%, CNG 22.7% 하락한 것으로 추정
 - 휘발유는 2005년에 400원/l에서 2012년에 258원/l으로, 경유는 613원/l에서 314원/l으로, LPG는 176원/l에서 113원/l으로, CNG는 260원/m³에서 201원/m³으로 하락
 - 2005~2012년 기간의 에너지원별 단위당 상대비용¹⁾의 평균값은 휘발유 100, 경유 121, LPG 37, CNG는 63임.
 - 단위당 환경오염비용의 구성을 살펴보면, 휘발유, LPG, CNG의 경우 일산화탄소(CO)가 각각 91%, 88%, 51%(2012년 기준)를 차지한 반면, 경유는 초미세먼지(PM2.5)가 50%, 질소산화물(NO_x)이 33%를 차지

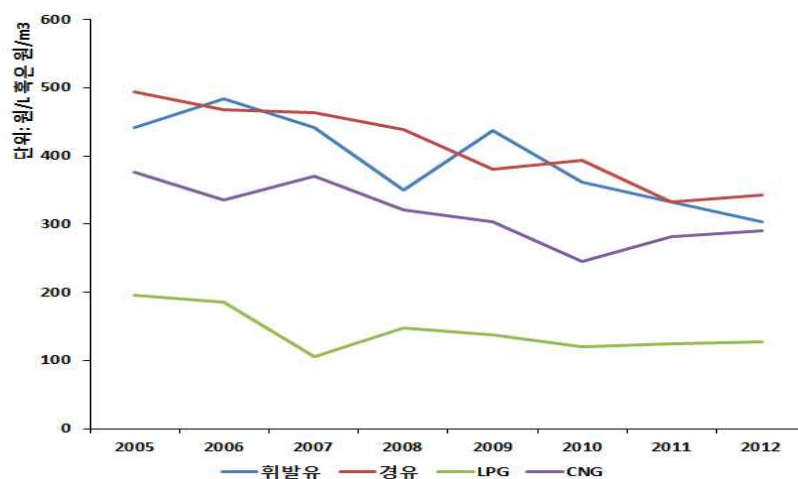
[그림 3] 연료별 단위당 환경비용 추이(netcen(2002) 방법)



1) 에너지원별 상대비용은 휘발유의 리터당 평균 환경오염비용을 100으로 했을 때 다른 에너지원의 평균 환경오염비용의 크기를 나타내며, 휘발유, 경유, LPG의 단위는 리터(l), CNG의 단위는 m³를 기준으로 함.

- AEA(2005) 방법으로 추정된 단위당 환경비용은 2005~2012년 기간 중 휘발유 31.4%, 경유 30.6%, LPG 34.4%, CNG 22.7% 하락한 것으로 추정
 - 휘발유는 2005년에 442원/l에서 2012년에 303원/l으로, 경유는 494원/l에서 343원/l으로, LPG는 195원/l에서 128원/l으로, CNG는 375원/m³에서 290원/m³으로 하락
 - 2005~2012년 기간의 에너지원별 단위당 상대비용의 평균값은 휘발유 100, 경유 106, LPG 37, CNG는 81임.
 - 단위당 환경오염비용의 구성을 살펴보면, 휘발유와 LPG의 경우 일산화탄소(CO)가 각각 86%, 78%(2012년 기준)를 차지한 반면, 경유와 CNG의 경우 질소산화물(NO_x)이 각각 67%, 54%를 차지
- 에너지원별 단위당 환경오염비용이 하락한 현상은 '제작차 배출허용 기준' 강화라는 직접규제에 기인한 것으로 해석됨.
 - 평균연비제도 도입, 국제유가 상승 등의 요인은 에너지수요 감소를 통해 총 환경비용 하락에 영향을 주었을 것으로 추정됨.

[그림 4] 연료별 단위당 환경비용 추이(AEA(2005) 방법)



2. 혼잡비용 추정

□ 유종별 단위당 혼잡비용(2012년 기준) 추정치는 휘발유가 318.9원/l로 가장 높고, 경유는 295.8원/l, LPG는 229.7원/l, 그리고 CNG는 10.7원/m³임.

○ 총 혼잡비용(100,201억 원)을 수송용 연료별, 차종별로 배분하여 연료별 리터당 혼잡비용을 계산

- 2005년 총 혼잡비용은 GDP의 2.72%에서 2012년 2.38% 감소하였으며, 도시 간 혼잡비용은 지역 간 혼잡비용보다 1.7배 가량 높게 나타남.

<표 2> 혼잡비용 추정(2012년 기준)

		혼잡비용	유종·차종별 배분기준	유종·차종별 혼잡비용	유종별 배분 기준	유종별 혼잡 비용	에너지 소비량	단위당 혼잡 비용
단위		억 원	%	억 원	%	억 원	백만 L, mil. m ³	원/l, 원/m ³
휘발유	승용차	100,201	35.2	35,227	35.22	35,296	11,069	318.9
	승합차		0.0	19				
	화물차		0.0	50				
경유	승용차		16.9	16,937	48.38	48,474	16,389	295.8
	승합차		3.5	3,484				
	화물차		28.0	28,052				
LPG	승용차		14.4	14,384	16.27	16,304	7,098	229.7
	승합차		1.1	1,066				
	화물차		0.9	855				
CNG	승용차		0.0	34	0.13	128	1,200	10.7
	승합차		0.1	84				
	화물차		0.0	10				

주: 혼잡비용 = 유류비용 + 시간비용*0.35

자료: 소비량 (에너지경제연구원 에너지 밸런스(2013))

3. CNG 세제 개편 시나리오 분석

□ 사회적 비용 반영 방법, 세금 적용 방법, 환경비용 적용 방법에 따라 시나리오를 12개로 나누었음.

- 외부비용 반영 방법으로 환경비용만 반영하는 시나리오, 환경비용과 온실가스 비용을 반영하는 시나리오, 혼잡비용까지 반영하는 시나리오로 구성
- 세금 적용 방법으로는 외부비용 추정액을 적정 유류세 수준으로 하는 시나리오와 현행 휘발유 세액을 기준으로 상대세율을 적용하는 방법으로 구분
- 환경비용 적용 방법으로 에너지원별 단위당 평균 환경오염비용을 도출한 방법 즉, netcen(2002) 방법과 AEA(2005) 방법에 따라 시나리오를 구분
- 2012년 기준의 온실가스의 사회적 비용은 CO₂톤당 37US\$(41,200원)을 적용
 - 에너지원별 온실가스 배출비용으로 2015년에 미국정부가 발표한 추정치들 중 3.0%의 사회적 할인율을 적용한 추정치를 사용

<표 3> 에너지세제 개편 시나리오 설정

외부비용 반영 방법	세금 적용 방법	환경비용 적용 방법	시나리오명
환경비용 반영	세액 적용	netcen(2002)	S1-1
		AEA(2005)	S1-2
	상대세율 적용	netcen(2002)	S1-3
		AEA(2005)	S1-4
환경비용+온실가스 반영	세액 적용	netcen(2002)	S2-1
		AEA(2005)	S2-2
	상대세율 적용	netcen(2002)	S2-3
		AEA(2005)	S2-4
환경비용+온실가스+혼잡비용 반영	세액 적용	netcen(2002)	S3-1
		AEA(2005)	S3-2
	상대세율 적용	netcen(2002)	S3-3
		AEA(2005)	S3-4

□ 시나리오별 에너지원별 적정세금 추정 결과

- CNG의 현행 세율은 33.6원/ m^3 (42원/kg)인데 반해 모든 외부비용을 반영한 시나리오 S3-1과 S3-2하의 적정세율은 각각 312.3원/ m^3 , 401.3원/ m^3 임.
- 대기오염 비용만 반영한 시나리오 S1-1에서도 CNG의 적정세율은 201.0원/ m^3 으로 나타나 현행 세율이 적정세율보다 크게 낮음.
- 현행 세율은 EU 에너지지침상의 최소 부과액인 207.48원/kg에 비해서도 크게 낮은 수준임.

<표 4> 시나리오별 에너지원별 적정 세금 추정 결과

(단위: 원/ℓ, 단, CNG는 원/ m^3)

	휘발유	경유	LPG	CNG
현행	745.89 (100)	528.75 (71)	221.06 (30)	33.6 (5)
S1-1	258.0 (100)	314.0 (122)	113.0 (44)	201.0 (78)
S1-2	303.0 (100)	343.0 (113)	128.0 (42)	290.0 (96)
S1-3	745.9 (100)	907.8 (122)	326.7 (44)	581.1 (78)
S1-4	745.9 (100)	844.4 (113)	315.1 (42)	713.9 (96)
S2-1	350.0 (100)	428.0 (122)	177.4 (51)	301.6 (86)
S2-2	395.0 (100)	457.0 (116)	192.4 (49)	390.6 (99)
S2-3	745.9 (100)	912.1 (122)	378.0 (51)	642.7 (86)
S2-4	745.9 (100)	862.9 (116)	363.2 (49)	737.5 (99)
S3-1	668.9 (100)	723.8 (108)	407.1 (61)	312.3 (47)
S3-2	713.9 (100)	752.8 (105)	422.1 (59)	401.3 (56)
S3-3	745.9 (100)	807.1 (108)	453.9 (61)	348.2 (47)
S3-4	745.9 (100)	786.5 (105)	441.0 (59)	419.2 (56)

주: ()는 상대세율임.

- 휘발유의 적정세율은 모든 외부비용을 반영한 시나리오 S3-1과 S3-2에서도 각각 현행 세율(745.89원/ℓ)의 90%, 96% 수준인 반면, 경유의 외부비용은 모든 시나리오에서 휘발유보다 높은 것으로 나타났음.
- 특히, 시나리오 S3-1과 S3-2에서 경유의 적정세율은 현행 세율보다 30% 이상 높아야 하는 것으로 나타남.
- 자동차의 이용으로 인한 외부비용을 가격에 내재화하기 위해 CNG에 대한 대폭의 세금 인상이 필요함.

<표 5> 에너지원별 사회적 비용 및 세율 비교(시나리오 S3-1)

	대기오염 ¹⁾	CO ₂	교통혼잡	소계(A)	현행 에너지 세율(B)	B/A
휘발유(원/ℓ)	258	92.0	318.9	668.9	745.9	1.12
경유(원/ℓ)	314	114.0	295.8	723.8	528.8	0.73
LPG(원/ℓ)	113	64.4	229.7	407.1	221.1	0.54
CNG(원/m ³)	201	100.6	10.7	312.3	33.6	0.11

주: 1)은 netcen(2002)의 방법을 적용한 수치임.

<표 6> 에너지원별 사회적 비용 및 세율 비교(시나리오 S3-2)

	대기오염 ¹⁾	CO ₂	교통혼잡	소계(A)	현행 에너지 세율(B)	B/A
휘발유(원/ℓ)	303	92.0	318.9	713.9	745.9	1.04
경유(원/ℓ)	343	114.0	295.8	752.8	528.8	0.70
LPG(원/ℓ)	128	64.4	229.7	422.1	221.1	0.52
CNG(원/m ³)	290	100.6	10.7	401.3	33.6	0.08

주: 1)은 AEA(2005)의 방법을 적용한 수치임.

□ CNG 차량에 대한 세제개편을 시행할 경우 대중교통 수단인 CNG 버스는 일반 CNG 차량과는 달리 추가적인 고려가 필요

- 현재 대중교통인 시내버스는 보조금과 면세 혜택이 주어지고 있으며, 경유 버스에 대해서도 유가보조금을 지급하고 있음.
- 현행 경유버스에 대한 유가보조금 380.09원/l을 고려하면 경유에 대한 실효세율은 148.66원/l이며, 이를 시나리오별 적정 상대세율과 곱하여 도출
 - 대중교통 사용 CNG에 대한 보조금은 시나리오별 CNG의 기본세율에서 CNG(대중교통) 적정세율을 공제하여 계산됨.
- 계산 결과 CNG 버스에 대한 실질 유류세는 시나리오에 따라 64.1원/ m^3 ~ 127.1원/ m^3 로 나타나 대체로 현행 세율(33.6원/ m^3)보다 높음.
 - S3-1과 S3-2의 경우 CNG 버스의 적정 실효세율은 각각 64.1원/ m^3 과 79.2원/ m^3 으로 현행 세율보다 30.5원/ m^3 높음.

<표 7> 시나리오별 CNG 버스 세금 및 보조금

(단위: 원/ m^3)

	CNG 기본세율	보조금	CNG 버스 실효세율
S1-1	201.0	105.8	95.2
S1-2	290.0	164.3	125.7
S1-3	581.1	485.9	95.2
S1-4	713.9	588.2	125.7
S2-1	301.6	196.8	104.7
S2-2	390.6	263.5	127.1
S2-3	642.7	537.9	104.7
S2-4	737.5	610.4	127.1
S3-1	312.3	248.1	64.1
S3-2	401.3	322.0	79.2
S3-3	348.2	284.1	64.1
S3-4	419.2	340.0	79.2

Ⅲ. 정책 제언

□ 첫째, 자동차의 이용으로 인한 외부비용을 가격에 내재화하기 위해 수송용 CNG에 대한 세금 인상이 필요

- 본 연구에서는 대기오염비용, 온실가스 배출비용, 교통혼잡비용 등 외부비용을 모두 고려한 CNG에 대한 적정 사회적 비용을 312.3원/ m^3 (netcen(2002) 방법)과 401.3원/ m^3 (AEA(2005) 방법)으로 추정
- 현재 우리나라의 CNG에 대한 세율은 33.6원/ m^3 (42원/kg)으로 EU 에너지 지침상의 최소 부과액인 207.48원/kg에 비해서도 크게 낮은 수준임.

□ 둘째, CNG에 대해 세금을 인상한다면 경유 버스와 의 형평성 차원에서 대중교통 수단에서 사용되는 CNG에는 보조금을 지급할 필요가 있음.

- 시나리오별로 추정된 적정 상대세율을 전제로 할 때 경유 버스와 의 형평성을 고려한 CNG 버스에 대한 적정 실질 유류세는 64.1원/ m^3 ~ 127.1원/ m^3 으로 나타나 대체로 현행 세율(33.6원/ m^3)보다는 높았음.
- 한편, 택시용 연료의 경우 현재 LPG에 대해 면세(23.39원/l)와 보조금(197.97원/l) 적용으로 인해 실질적으로 면세되기 때문에 CNG에도 동일하게 적용할 필요가 있음.

□ 본 연구에서는 CNG에 대한 세금 인상과 함께 대중교통인 CNG 버스에 대한 유가보조금을 적용할 것을 제안함.

- 유가보조금을 적용할 경우 CNG 버스의 경우 세율 인상의 실질적 부담이 크지 않고, CNG 택시는 면세됨.

- 대중교통이 아닌 CNG 차량에 대해 실질적 부담을 증가시킬 것이나, 현재 대중교통이 아닌 CNG 차량은 많지 않음.
- 그럼에도 불구하고 연료별로 사회적 비용에 입각한 일관성 있는 에너지 세제를 구축한다는 측면에서 에너지세제 개편이 필요함.

< 참고자료 >

<국내 문헌>

- KAIST(1998), 『청정연료 사용 지역 내에서 지역난방 사용연료의 합목적 선정에 관한 연구』.
- 관련부처합동(2013), 「택시산업 발전 종합대책」(2013.12.13.) 참조.
- 교통안전공단 내부자료.
- 국가교통 DB센터(2011), 『KTDB VOL3』.
- 국립환경과학원(2014), 『 $PM_{2.5}$ 배출계수 자료집-2011년 대기오염물질 배출량 기준』, 국립환경과학원.
- 국토해양부(2013), 『도로용편람』.
- (재)기후변화센터(2013), 『서울시 수송부문온실가스 배출량 비교 평가』.
- 기획재정부(2014), 『조세개요』.
- 김민우(2014), 『2012년 자동차 주행거리실태조사』, 교통안전공단.
- 김승래(2011), 『녹색성장전략과 수송부문 에너지가격체계 구축방향』, 조세연구원.
- 김태현(2012), 『에너지세제의 탄소세 도입비용 영향 연구』, 에너지경제연구원.
- 김태현(2014), 『수송용 에너지 가격 및 세제 개편 방향』, 에너지경제연구원.
- 박광수·김태현(2012), 『시장친화형 에너지 가격체계 구축 종합연구』, 에너지경제연구원.
- 박주현(2000), 『환경경제학』, 경문사.
- 에너지경제연구원, 『에너지통계연보』, 각 연도.
- 에너지경제연구원(2013), 『KEEI 장기에너지전망』.
- 에너지경제연구원(2015), 『에너지자원 주요통계』.
- 유동운(1992), 『환경경제학』, 박영사.
- 이정전(2008), 『환경경제학』, 비봉출판사.
- 이준구(2006), 『재정학』, 다산출판사.
- 조한선·이호·김영춘(2014), 『2011·2012년 전국 교통혼잡비용 추정과 추이 분석』, 한국교통연구원.
- 한국조세연구원(2004), 『경유 승용차 허용에 따른 에너지 상대가격 조정방안 연구』.
- 한국천연가스차량협회(2011), 『천연가스자동차 보급 10년사』.
- 환경부, 「천연가스자동차 보급사업 보조금 업무처리지침」, 각 연도.

<외국 문헌>

- Bovenberg, L. and Goulder, L.(1996), *Optimal Environmental Taxation in the Presence of Other Taxes: General Equilibrium Analysis*, American Economic Review 86: 985-1000.
- Bovenberg, L. and De Mooij, R.(1994), *Environmental Levies and Distortionary Taxation*, American Economic Review 84: 1085-1089.
- Goulder, L.(1995), *Effect of Carbon Taxes in an Economy with Prior Tax Distortion: An Intertemporal General Equilibrium Analysis*, Journal of Environmental Economics and Management 29: 271-297.
- Fullerton, D., A. Leicester and S. Smith(2008), *Environmental Taxes*, NBER Working Paper 14197.
- IEA(2015), *Energy Prices & Taxes*, International Energy Agency 2015. 3Q
- Parry, I., Heine, D., Lis, E., and Li, S.(2014), *Getting Energy Prices Right from Principle to Practice*, International Monetary Fund.
- Holland, M. and Watkiss, P.(2002), *Benefits Table database: Estimates of the marginal external costs of air pollution in Europe*, netcen.
- Holland, M., Pye, S., Watkiss, P., Droste-Franke, B. and Bickel, P. (2005), *Damages per tonne emission of PM2. 5, NH3, SO2, NOx and VOCs from each EU25 Member State (excluding Cyprus) and surrounding seas*. AEA Technology Environment.
- Interagency Working Group on Social Cost of Carbon(2015), *Technical Support Document:- Technical Update of the Social Cost of Carbon for Regulatory Impact Analysis- Under Executive Order 12866-*, United States Government.

<웹사이트>

- e-나라지표 <http://www.index.go.kr>
- 국가교통데이터베이스 <http://ktdb.go.kr/web/guest/home>
- 국립환경과학원 <http://airemiss.nier.go.kr>
- 오피넷 <http://www.opinet.co.kr>
- 한국은행 경제통계시스템 <http://ecos.bok.or.kr>
- 한국천연가스차량협회 <http://www.kangv.org>

환경부 통계포털 <http://stat.me.go.kr>

European Commission <http://ec.europa.eu/environment/enveco/air>

Federal Reserve Bank of Minneapolis:

[https://www.minneapolisfed.org/community/teaching-aids/cpi-calculator-information/
consumer-price-index-and-inflation-rates-1913](https://www.minneapolisfed.org/community/teaching-aids/cpi-calculator-information/consumer-price-index-and-inflation-rates-1913)

정책 이슈페이퍼 16-02
CNG 연료 세제 개선방안 연구

2016년 6월 30일 인쇄

2016년 6월 30일 발행

저 자 김 태 헌

발행인 박 주 헌

발행처 **에너지경제연구원**

44543 울산광역시 중가로 405-11

전화: (052)714-2114(代) 팩시밀리: (052)-714-2028

등 록 1992년 12월 7일 제7호

인 쇄 크리커뮤니케이션 (02)2273-1775
