

제6장

세계 천연가스자동차 시장

최근 고유가와 기후변화에 따른 청정 대체연료 도입 필요성에 따라 천연가스가 생산되거나 사용하는 국가의 시장이 급속도로 증가하고 있다.

현재 전세계에 보급되어 운행 중인 차량은 약 1,250만대로 이중 약 95% 가량이 CNG 승용차량이다.

이들 국가 중 대부분은 천연가스차량 보급 확대를 위해 차량 구입 및 운영을 위한 세금감면이나 보조금을 주고 있다. 주로 개발도상국, BRICs 국가들이 휘발유차량을 CNG 차량으로 개조하고 있으나, EU 등 주요 선진국에서도 전체 운행 차량의 10% 수준을 천연가스자동차로 보급하려는 계획을 가지고 이에 대한 정책 지원과 기술개발을 지속적으로 진행 중에 있다.

세계 천연가스차량 및 충전소 보급현황(2010. 12. 기준)

국 가	천 연 가 스 차 량					충전소	소형완속 충전기
	합 계	승용차	버 스	트 렉	기 타		
파키스탄	2,500,100	2,450,000	100		50,000	3,300	
이란	2,070,930	2,065,566	5,364			1,490	
아르헨티나	1,891,186	1,891,186				1,783	32
브라질	1,646,955	1,646,955				1,783	7
인도	1,100,000	1,069,380	23,000	715	6,905	596	
이탈리아	676,850	673,350	2,300	1,200		770	199



국 가	천 연 가 스 차 량					총전소	소형완속 충전기
	합 계	승용차	버 스	트 력	기 타		
중국	500,000	320,000	150,000	30,000		1,652	9
콜롬비아	315,405	291,945	13,800	9,660		614	3
태국	211,402	172,935	12,841	25,592	34	423	0
우크라이나	200,019	10,000	120,000	70,000	19	283	8
방글라데시	200,000	168,412	3,233	8,355	2000	500	13
볼리비아	140,400	140,400				156	46
이집트	139,804	137,126	1,220	713	745	129	
미국	110,000	96,500	11,000	2,500		1,100	4,747
아르메니아	101,352	69,971	9,831	19,626	1924	303	
러시아	100,052	86,200	1,400	12,400	52	249	4
페루	95,242	95,231	11			127	
독일	85,000	79,650	1,550	3,650	150	863	804
불가리아	60,236	60,000	216	20		81	
우즈베키스탄	47,000	47,000				63	
베네수엘라	43,000	43,000				150	80
말레이시아	44,635	44,103	486		46	148	10
일본	39,623	15,298	1,495	21,243	1587	342	614
한국	28,324	2,016	25,390	908	10	166	13
미얀마	22,821	4,527	18,290	4		37	
스웨덴	23,125	21,749	963	412	1	134	21
프랑스	12,450	9,500	2,100	850		125	1,290
캐나다	12,140	9,500	240	0	2400	96	3,789
타지키스탄	10,600	10,600				53	
칠레	8,064	8,055	9			15	1
스위스	9,279	9,028	135	56	60	123	117
키르기스스탄	6,000	6,000				6	
벨로루시	5,500	5,500				25	
몰디바	5,000	5,000				14	
오스트리아	5,325	5,253	66	6		221	12
싱가폴	4,896	4,880	7	9		5	
트리니다드토바고	3,500	3,500				13	
터키	3,339	1,850	1,489			14	35
멕시코	3,037	3,037				8	22



국 가	천 연 가 스 차 량					총전소	소형완속 충전기
	합 계	승용차	버 스	트 렉	기 타		
조지아	3,000	3,000				42	
인도네시아	2,550	1,755	335	210	250	9	
오스트레일리아	2,825	100	1,700	275	750	47	130
네덜란드	2,802	2,098	552	152		68	558
스페인	2,539	506	989	1,001	43	44	21
체코	2,478	2,112	276	40	50	45	75
폴란드	2,106	1,502	300	4	300	33	49
베트남	1,002	1,000	2			12	
핀란드	817	700	90	10	17	18	10
슬로바키아	622	287	308	27		8	
라트비아	500	30	10	187	273	4	11
그리스	600	0	520	80	0	3	
포르투갈	504	46	354	54	50	5	
세르비아	326	320	6			5	
아랍에미리트	350	350	0	0		2	1
영국	294	4		217	73	33	115
뉴질랜드	283	180	66		37	14	
노르웨이	376	212	138	10	16	10	
룩셈부르크	220	185	35			6	2
모잠비크	253	250	3			2	
벨기에	143	143				9	60
리투아니아	150	50	100			3	5
크로아티아	130	92		30	8	1	
알제리	125	115	10			3	
아이슬란드	120	101	2	17		2	
리히텐슈타인	104	72	31	1		3	
헝가리	123	40	83			10	12
나이지리아	60	60				4	
마케도니아	50	7	43			1	
필리핀	36	11	25			3	
튀니지	34	32	2			1	
에콰도르	40	40				1	
탄자니아	31	31				1	



국 가	천 연 가 스 차 량					충전소	소형완속 충전기
	합 계	승용차	버 스	트 력	기 타		
남아프리카공화국	24	21	2		1	2	
파나마	15	15					
보스니아 헤르체코비나	21	20	1			1	2
몬테네그로						1	
에스토니아	4	4				1	
아일랜드	2	2				1	1
카자흐스탄						10	
도미니카	1	1				2	
슬로베니아	21	1	20				1
투르크메니스탄						1	
합 계	12,508,272	11,799,698	412,539	210,234	85,801	18,431	12,929

1. 세계 천연가스자동차 시장 개요

세계 천연가스자동차(NGV) 수는 2010년말 약 1,250만대가 보급되어 있다.

NGV에 대한 관심은 1990년대 초 이후 전 세계적으로 확대되고 있는데, NGV 보급 확대 정책을 적극적으로 추진하는 국가가 증가하고 있는 것이 이를 반영한다고 볼 수 있다.

브라질, 아르헨티나 등 중남미 국가를 비롯해서 미국, 캐나다, 이탈리아, 오스트레일리아, 뉴질랜드 등 일부 선진국들도 수 년 전부터 천연가스 자동차 보급 확대 정책을 추진하기 시작하였는데, 아직은 브라질, 아르헨티나 등 중남미 지역에 대부분의 NGV가 집중되어 있다.

NGV시장은 세계전체를 비교하여 보면 완만한 속도로 확대되고 있다. 물론 국가 간에는 NGV 보급 속도에 커다란 차이가 있는데, 이는 경제적 여건, 시장 조건, 가스공급 조건, 정치적 상황 및 기술 발전 상황 등의 차이 때문이다.

그러나 현재 전 세계적으로 공통의 문제로 인식되고 있는 환경오염, 석유자원 고갈 때문에 아시아, 남미 및 중동 지역의 신흥개도국들이 많은 문제에 봉착하고 있다. 이러한 이유로 신흥 개도국들에서 적극적으로 NGV 보급 추진으로 인한 보급 대수의 급증이 이루어지고 있다.

NGV로의 전환을 촉진하는 주요 요소로는 NGV의 친환경성 이외에 천연가스가 전통적인 수송 연료에 비해 가격이 낮다는 점과 천연가스 자원 매장량이 충분하여 상당기간 동안 공급이 안정적인 것으로 예상된다는 점 등을 들 수 있다.

그러나 NGV 가격이 휘발유 또는 경유를 사용하는 기존의 자동차에 비해 구입비용이 비싸고 충



전소를 설치하고 운영하는 데 막대한 비용이 소요된다는 점은 NGV 시장 확대에 장애요인이 되고 있다.

또한 NGV 발전 초기 단계에 있는 국가들은 NGV 도입을 위한 정부지원이 충분한 경우일지라도 실제로 NGV를 도입하는 과정에서 발생하는 여러 가지 난관을 극복하는 데 오랜 시간이 걸림으로써 NGV 시장이 쉽게 확대되지 못하고 있다. 그러나 NGV 산업 발전을 위한 관건은 무엇보다 NGV 자동차 증가에 맞추어 충전소 수를 적절히 증가시키는 것이다.

포드, GM, 폭스바겐, 피아트, BMW, 혼다, 다임러 AG, 볼보, 도요타와 같은 세계 주요 자동차 회사들이 천연가스 전용 소형 NGV 자동차를 생산하고 있음에도 불구하고 아직까지는 운행중인 자동차를 천연가스 자동차로 구조 변경한 자동차들이 NGV 시장의 대부분을 차지하고 있다.

그 이유는 자동차 기술 발전에 따라 진보된 NGV 시스템이 개발되면서 필연적으로 NGV 가격이 상승하고 기존 자동차에 비해 판매량이 적기 때문에 단가산정에 있어서도 NGV가 불리해져 NGV를 구입하는 비용보다 기존의 일반 자동차를 NGV로 개조하는 비용이 훨씬 저렴하기 때문이다.

그 결과 기존 자동차를 천연가스 자동차로 변경하는 개조 전문 회사들(Conversion Companies)과 자동차제작사 간 제휴와 파트너십이 확대되고 있으며, 이를 통해 개조전문 기업들은 전통적인 상용화 모델을 NGV 자동차로 개조하여 공장에서 바로 생산된 새 차처럼 고객에게 공급되고 있다.

따라서 자동차 제작사들은 NGV 생산 시설에 대한 별도의 투자 없이도 신뢰할 수 있는 고품질의 NGV 공급이 가능하게 되었다. 이러한 시스템을 처음 도입한 회사는 포드(Ford)사였는데, 이후 다른 자동차 제작사들로 확산이 되었다.

또 다른 시장 흐름으로는 천연가스를 동력으로 사용하는 2중 연료(Bi-fuel) 또는 복수 연료 혼합 사용(Flexible-fuel) 자동차가 등장하고 있다는 점이다. 자동차용 천연가스의 사용은 하이브리드 자동차와 연료전지 자동차 기술과 같이 지속적으로 발전하고 있는 기술의 출현으로 인해 빠른 속도로 확대되고 있다.

실제로 수소자동차는 미래 기술로 여겨지는 경우가 많은데, 이러한 미래 기술에서는 천연가스를 이용하여 수소를 생산하는 것이 가장 좋은 방법이 될 것으로 예상되고 있다. 그 결과 NGV 기술의 채택은 점차 수소기반 경제로 향하는 초기 단계로 인식되어 가고 있다.

1990년대 초까지만 해도 자동차 제작사들의 NGV 개발은 미국에 국한되어 있었다. 그러나 2000년대 초부터 일본의 자동차 제작사들이 버스와 비도로(off-road) 자동차를 포함한 NGV 개발을 시작으로, 현재에는 전 세계에 걸쳐 40개 이상의 자동차 제작사들이 NGV 생산에 관계하고 있으며 이러한 기업들이 생산한 NGV는 모든 청정연료 자동차 가운데 가장 큰 비중을 차지하고 있다.

그러나 아직까지도 NGV는 주로 니치 마켓을 위한 것으로 간주되는 경향이 있다. 유럽의 경우 특히 이러한 현상이 두드러지고 있는데, BMW와 볼보 등의 NGV는 자동차가 회사(fleet) 자동차로서



지나치게 고가인 데다 역내 국가 간에 공통으로 적용될 수 있는 NGV 완성차 관련 규정이 아직 없어 자동차 형식승인이 어려운 것이 주 이유이다.

세계 각국 중 특히 중국, 인도, 이란 등의 NGV 시장이 급속히 확대될 잠재력이 있다. 국제유가의 급등과 혁신적인 대체연료 기술의 비약적 발전이 차세대 NGV 성장을 촉진하는 요소들이다.

NGV 성장을 촉진하는 주요 요소로는 대기질 악화에 따른 환경문제에 대한 우려 증대와 석유 수입 의존도를 최소화하기 위한 대체 연료 사용 확대 정책 등을 들 수 있다.

반면 시장 성장을 제한하는 주요 요소는 기존 자동차에 비해 높은 NGV 가격과 불충분한 충전소 시설 등이 있다. 그러나 개조된 NGV 자동차는 상용화 NGV 모델보다 저렴하기 때문에 개조 자동차가 세계 NGV 시장의 커다란 부분을 차지하고 있다. 전세계 NGV 수는 아르헨티나, 파키스탄, 브라질, 이란, 이탈리아, 인도 등이 75%를 차지할 전망이다.

현재 포드, GM, 폭스바겐, 피아트, BMW, 혼다, 다임러 AG, 도요타 등 거의 모든 메이저 자동차 제작사들이 천연가스 사용 전용 소형 NGV를 공급하기 시작했다.

중남미 지역이 NGV 운행 대수에 있어서 세계를 주도하고 있으며, 아르헨티나와 브라질의 NGV 수는 100만대를 넘어서고 있다.

이란은 NGV 보급 확대를 위해 보급정책과 인센티브를 같이 사용하는 정책을 통해 현재 세계에서 NGV 보급이 가장 많이 이루어진 국가 중의 하나가 되었다. 만일 지금과 같은 추진책이 지속된다면 이란은 세계에서 가장 큰 NGV 국가로 등장할 수 있는 잠재력을 지니고 있다.

중국, 인도, 태국, 인도네시아, 말레이시아 등 아시아-태평양 지역의 많은 국가들은 적극적으로 기존 자동차를 NGV로 변경하는 정책을 추진하고 있다. 이에 따라 아시아-태평양 지역은 가까운 미래에 중남미를 제치고 세계 최대의 NGV 보유 지역으로 발돋움할 것으로 전망된다.

특히 이란 및 아시아-태평양 지역 국가들은 현재 국내 기업의 CNG용기 및 충전설비, CNG 개조 kit 등의 수출이 활발히 이루어지고 있는 주요 수출 대상 국가들이다.

2. 주요 국가별 천연가스자동차 현황

가. 미국

미국의 NGV 보급 대수는 2009년에 220,560대로 추정되었으며, 2015년에는 455,763대에 이를 것으로 전망되고 있다.

최근 소형차 및 LDV 위주로 보급하던 미국이 도시의 스쿨버스 및 대중교통을 대체 연료 자동차로 운영하기 시작하였다.



이러한 움직임은 석유연료 소비를 줄이고 수송부문의 오염물질 배출을 저감하기 위한 목적에서 비롯된 것이다.

미국의 대체연료 자동차는 LPG, 메탄올, 천연가스 등 여러 종류가 있지만, LPG 자동차와 메탄올 자동차들의 시장 비중은 점차 감소하는 반면 NGV, 전기자동차 및 에탄올 자동차의 비중은 증가하는 추세를 보이고 있다.

NGV의 보급 상황을 지역별로 보면, 캘리포니아주를 위시한 서부지역이 미국 전체 보급 대수의 39.6%를 차지해 가장 높은 비중을 보였고, 그 다음은 남부 31.91%, 북동부 19.08%, 중서부 9.44% 순이다.

미국에서의 NGV 시장은 지난 수년간 환경문제에 대한 우려 증대와 불안정한 유가로 인해 빠른 증가세를 보였다. 더욱이 캘리포니아 대기관리국(CARB : California Air Resources Board)의 규제 증가와 기타 오염무배출 자동차(ZEV : Zero Emission Vehicle) 규제는 자동차 제작회사들로 하여금 대체연료 자동차의 상업화를 서두르도록 만들었다.

또한 순전히 배터리로 구동하는 자동차가 소비자들의 관심을 끄는 데 실패했다는 점도 기타 종류의 대체연료 자동차 생산을 촉진하는 요인이 되었다.

미국의 다른 주(州)들도 캘리포니아 대기관리국의 정책을 따라갈 것으로 보여 대체연료 자동차 시장은 더욱 확대될 것으로 보인다.

그러나 미국의 대체연료 자동차 시장은 신기술 개발 부진, 소비자의 정보 부족, 충전소 부족, 석유생산 회사들의 극심한 견제 등과 같은 요인들이 발전을 저해하는 요인이 되고 있다.

미국에서는 회사의 업무용이나 수송용 자동차들이 천연가스 자동차 제작사들의 주요 목표가 되고 있다. 우선 이 회사들의 경우 숫자가 적어 NGV 제작사들이 가까운 관계를 유지하고 자동차 성능에 대한 데이터를 확보하기가 상대적으로 용이하기 때문이다.

또한 이 회사들은 회사 내에 충전소를 설치하면 되기 때문에 충전소 부족 문제가 적다는 점도 NGV 보급 확대에 유리하다. 연방, 주 및 지방 정부들도 자동차 운영비용 절감 등을 이유로 NGV 비중을 높이려는 움직임을 보이고 있다.

나. 유럽

유럽(러시아 포함)의 NGV 시장은 유럽집행위원회(European Commission)가 2020년까지의 NGV 도입 목표를 정함에 따라 변화를 나타낼 것으로 보인다. NGV는 2020년까지 수송 부문의 에너지 총 소비의 10%를 소비하게 될 전망이다.

그러나 아직까지 유럽 지역에서 NGV의 시장 점유율은 매우 낮다.

천연가스 승용차의 경우 환경친화적이고 연료가 석유보다 저렴하여 경제성이 있음에도 불구하고



유럽에서 아직 보급이 부진한 것은 유럽 정책 당국이 아직 NGV 촉진 정책을 강력하게 추진하지 않고 있기 때문이다.

물론 유럽 각국은 대체연료 자동차 보급 확대를 위한 다양한 정책을 도입하고 있다. 예를 들면, 유럽 집행위원회는 기존 연료의 20%를 대체연료로의 대체를 2020년까지 구체화한다는 방침을 2009년에 결정하였다.

이 방안에는 바이오연료 및 수소와 더불어 천연가스의 중요성이 강조되고 있다. 총 연료소비에서 차지하는 천연가스 비중 목표가 2010년 2%, 2015년 5%, 2020년 10%로 설정이 되어 있다. 그러나 이러한 목표는 국가 차원의 NGV 보급 촉진 정책이 추진되어 NGV에 대한 연구개발 투자가 확대되고 NGV 충전소 시설 확충이 우선되어야 달성이 가능할 것으로 보인다.

2008년 중 유럽 전체의 NGV 보급 대수는 약 120만대이며, 국별로는 이탈리아가 그 동안의 강력하고도 야심적인 NGV 정책 추진에 힘입어 유럽 전체 NGV 보급 대수의 35.8%에 이르는 약 43만대를 보유하고 있다.

특히 공공 충전소가 전국적으로 많이 설치되어 있다는 점이 이탈리아의 NGV 보급을 촉진하는데 크게 기여한 것으로 평가되고 있다. 그 다음으로 보급 대수가 많은 국가는 러시아(11만대, 9.1%), 독일(8만대, 6.8%) 순이다.

스웨덴과 더불어 유럽 NGV 산업의 핵심 성장 시장으로 등장하고 있는 독일의 경우 유럽 국가 중에서도 NGV 기술 수준이 높은 편이며, NGV 이해 관계자들의 공동 노력에 힘입어 현재 780개의 충전소가 설치되어 있다.

이에 비해 다른 유럽 주요국인 프랑스와 영국은 각각 1% 및 0.04%의 대단히 작은 비중을 나타내었다. 프랑스는 보조금 지급, 조세 특혜 제공 및 기타 천연가스 자동차 보급을 촉진하는 정책을 추진하고 있지만, 차량 모델 종류가 많지 않고 충전소 네트워크가 불충분하다는 점이 NGV 발전을 어렵게 만들고 있다.

한편, 러시아와 아르메니아, 타지키스탄, 우크라이나, 우즈베키스탄 등 CIS 국가 및 일부 기타 유럽 국가들의 NGV 보급이 빠른 속도로 확대되는 추세를 보이고 있다. 이 국가들의 대부분은 천연가스 부존량이 매우 풍부하여 수송부문의 연료를 석유에서 천연가스로 대체해 나가고 있다.

비 CIS 국가로 최근 수년간 NGV 시장이 빠르게 성장한 국가로는 오스트리아, 불가리아, 노르웨이, 스웨덴, 스위스 등을 들 수 있다. 스웨덴의 경우 수송부문 연료의 대부분을 유기성 폐기물에서 발생하는 바이오메탄 또는 천연가스로 사용하고 있다.

유럽 전체의 NGV 보급 대수는 지속적으로 증가하여 2015년에는 472만대에 이를 것으로 전망되고 있다.

국별로는 스페인이 가장 높은 증가율을 나타내고 있으며, 그 다음은 기타 유럽, 독일, 러시아, 프



량스 순으로 증가율이 높을 것으로 예측되었다. 한편 유럽 내에서 시장 규모가 가장 큰 이탈리아는 유럽에서는 증가세가 가장 낮을 전망이다.

이탈리아는 2008년에는 유럽 전체에서 차지하는 점유율이 35.8%였으나 2015년에는 2008년의 절반 이하로 낮아지고 기타 유럽은 대폭 높아질 것으로 예상된다.

다. 일본

일본의 천연가스 자동차는 2009년에 36,692대이며 2015년에는 64,715대에 이를 것으로 전망되었다.

일본에서 기후변화 협약 및 환경문제의 악화와 온실가스 배출 문제 등을 해결하기 위해 일본 정부는 자동차 연료 효율 증대와 배출가스 저배출 자동차의 보급 확대를 위한 정책을 추진하고 있다.

더욱이 일본은 석유와 마찬가지로 천연가스도 전량 수입에 의존하고 있다. 일본은 현재 원유는 세계 2위, LNG는 세계 최대의 수입국이며 석유 수입 가운데 25% 정도가 도로 수송용으로 소비되고 있다. 이에 따라 일본 정부는 자동차 휘발유 소비를 줄임으로써 석유 자립도를 높이기 위한 방안을 적극 추진하고 있다.

일본 에너지 정책의 중요한 프로그램 중 하나는 기술 발전과 천연가스 자동차를 포함한 대체연료 자동차의 개발 촉진이다. 일본은 또한 수송용 연료로 수소를 사용하는 기술 개발에 나서고 있다. 천연가스가 수소 생산에 가장 적합한 원료로 간주되고 있기 때문에 NGV 부문의 중요성은 더욱 중요해지고 있다.

또한 보다 엄격해진 배출규제를 맞출 수 있는 트럭의 수요가 증가하고 있다는 점도 CNG 자동차 생산을 촉진시키는 요인이 되고 있다.

라. 아시아 - 태평양

아시아-태평양 지역에는 2008년 중 367만대의 NGV가 보급되어 있으며 지속적으로 증가하여 2015년에는 총 1,048만대에 이를 것으로 전망되었다.

국가별로는 파키스탄과 인도가 압도적인 비중을 차지하고 있다.

2008년 기준으로 파키스탄의 NGV 보급 대수가 아시아-태평양 지역 전체에서 차지하는 비중이 56.9%로 절반을 넘어섰으며, 인도 역시 25.2%의 점유율을 나타냄으로써, 이 두 국가가 이 지역 전체 NGV 대수의 82% 가량을 차지하였다. 이 밖에 중국과 방글라데시가 각각 7.6% 및 5.1%의 점유율을 나타내었다.

2015년에는 지역 전체에서 차지하는 파키스탄과 인도의 점유율이 2008년에 비해 크게 낮아질 전망이다.



그러나 이 두 국가의 점유율은 다른 지역에 비해 현저히 높은 수준을 유지할 것으로 보인다. 한편, 말레이시아, 인도네시아, 중국은 활발한 NGV 보급 증가세에 힘입어 점유율이 점차 높아질 전망이다.

마. 중남미

중남미 지역은 대체연료 개발에 앞장서 온 결과 에탄올과 바이오디젤을 대체연료로 대량 소비하고 있다. 그 결과 중남미 지역의 NGV 보급 대수는 2009년 415만 대로 지역별로는 아시아-태평양 지역에 이어 두 번째로 많다. OPEC 회원국인 베네수엘라의 경우 석유 수출 소득 증대를 위해 휘발유 자동차를 천연가스 자동차로 대체해 나가는 계획을 추진하고 있다.

그러나 연평균 증가율은 유럽은 물론 세계 평균에도 크게 못 미칠 것으로 예측되었다. 그 결과 2015년의 중남미 NGV 보급 대수는 662만대에 이를 전망이다. 국가별로는 칠레가 가장 빠른 증가세를 보이고 그 다음은 멕시코, 아르헨티나 순으로 예측되었다.

이와 같이 중남미 최대 NGV 보유국인 아르헨티나와 브라질의 경우 NGV 보급이 2015년까지 완만한 증가세에 그칠 것으로 보이거나 현재의 보유 대수가 다른 국가에 비해 월등히 많기 때문에 2015년에도 이 두 국가의 중남미 지역 비중은 각각 40% 내외의 높은 수준을 나타낼 것으로 보인다. 반면, 칠레와 멕시코는 증가율 자체는 높지만 2015년에도 1% 내외의 점유율을 나타내는 데 그칠 것으로 예상되었다.

남미국가 중에 브라질은 아르헨티나에 이어 NGV 보급 대수가 중남미에서 두 번째로 많다. NGV 보급이 이처럼 브라질에서 활성화되고 있는 것은 에탄올 가격에 정부가 보조금을 지급하여 휘발유 가격 보다 낮게 유지되도록 하는 연방 천연가스 정책에 주로 힘입은 것이다.

이밖에 자동차 증가로 악화되고 있는 대기오염 개선을 위한 브라질 정부의 대체연료 자동차 사용 증대 정책도 NGV 보급 확대에 기여하고 있다.

페루정부는 천연가스 자동차 보급 확대 정책을 적극 추진하고 있다. 페루 정부는 2012년까지 약 40만대의 자동차를 천연가스 자동차로 대체할 계획이다. 40만대는 휘발유 자동차의 절반, 전체 자동차의 1/3 가량에 해당되는 규모이다.

페루 정부는 이러한 목표 달성을 위해 천연가스 생산을 확대하는 한편 천연가스 보급망을 확대하고 있다. 천연가스 배관망이 구축되지 않은 지역에 대해서는 트레일러에 의해 가스를 운반하는 virtual 파이프라인 운영을 촉진하고 있다.

그러나 페루정부는 천연가스 국내 수요가 공급을 초과할 경우 NGV 시장과 주택 및 산업 부문에 대해 우선적으로 소비규제 조치를 취한다는 방침을 정하고 있다. 그 다음 전력 부문과 2010년부터 개시되는 LNG 수출 부문 순으로 규제가 이루어질 계획이다. 페루 정부가 이러한 방침을 세우고 있



는 것은 개발 중인 Camisea 지역 가스 생산이 증가하고 있는 내수와 수출 수요를 충족하기가 어려울 가능성이 있기 때문이다. 따라서 페루의 가스 생산이 충분하지 못할 경우 NGV 보급 확대 계획은 차질이 빚어질 가능성도 배제할 수 없다.

3. 주요 국가별 천연가스자동차 정책

대부분의 선진국에서는 친환경 저공해 자동차를 정책적으로 지원하고 있다. 가장 많이 추진되는 정책은 친환경자동차 세금혜택, 충전소 건설비 지원 혹은 용자제도이다.

가. 미국

1960년대 미국은 캘리포니아의 LA지역을 중심으로 심각한 스모그현상을 겪으면서 수송분야의 환경오염에 대한 대책을 마련하게 되었다. 대기정화법이 제정된 1963년을 시작으로 법령을 강화하여 천연가스자동차를 포함한 저공해 자동차 보급이 활발하게 진행되었다.

미국에서 대체연료자동차는 1992년 에너지정책법안(Energy Policy Act)에 정의되고 있으며 미국 에너지성에서 대체연료를 추가할 수 있다. 한편, LPG자동차는 미국에서 점차 감소 경향을 보이고 있고 천연가스자동차는 2001년 이후 정체현상을 보이고 있다. 다만, E85차량은 지속적 증가를 보여주고 있다. 미국에서의 LNG자동차는 청소차, 트레일러, 전세버스 등 대형차량 중심으로 다양하게 적용되고 있으며 LNG전소 혹은 경유엔진을 개조한 경유-LNG혼소로 개조하는 차량도 다양화 되고 있다.

또한 LNG자동차는 아리조나주, 캘리포니아주, 텍사스주, 아이다오주 등의 5개 주에서 충전소가 있어 이 지역을 중심으로 발전하고 있다. LNG자동차와 충전소가 미국 서부지역(캘리포니아주, 텍사스주 등)에 많이 보급되고 있는 이유는 LNG생산기지가 해당 주에 있고, 그 생산기지로 부터 LNG운송에 소요되는 비용, 즉 공급가격에 영향을 받고 있기 때문으로 분석되고 있다.

미국은 주 정부 및 지방 정부가 천연가스자동차 지원(안)을 마련하여 시행 중이며, 기관별 역할을 분담하고 있다.

LNG 충전소 건설과 관련된 모든 지원은 AQMD(Air Quality Management Department)에서 예산을 분배하고 미국의 경우 캘리포니아 주정부와 AQMD가 건설비의 50%씩을 지원함으로써 대부분의 LNG 충전소의 건설비를 보조금 형태로 지원하는 정책을 시행한다.

또한 버스가 LNG 혹은 CNG 차량을 구입할 시에 구입비의 약 80%를 정부가 지원하는 정책이 시행되고 있다.



미국 주정부의 지원정책

주정부	지 원 정 책
Arkansas	<ul style="list-style-type: none"> · 재경부(Department of Economic Development) 지원 - CNG, LNG 등 대체연료차량의 개조 및 OEM 구입시 구입비 지원 - CNG, LNG 개조차량비 지원 : 개조비의 50%의 지원(최고 \$2,000)
California	<ul style="list-style-type: none"> · NGV 구입시 휘발유 차량가격 대비 추가금액 지원 · CNG 전소차량 구입시 \$4,500 지원
Connecticut	<ul style="list-style-type: none"> · CNG, LNG, LPG 등 대체 연료차량으로의 개조 및 충전소 등의 시설 등의 설치비용의 약 50% 지원 · CNG, LNG, LPG 등의 대체 연료 자동차 구입시 기존차량 대비 증가분의 10% 지원 · 전소 NGV 구입시 판매세(sales tax) 면제
Georgia	<ul style="list-style-type: none"> · ZEC(Zero Emission Vehicle)이거나 EPA의 LEV를 만족 차량 구입 시 세금공제 · 기존의 차량을 대체연료 자동차로 전환시 세금 공제 · 대체연료차량(AFC) Incremental Cost Incentive Program : 경유, 휘발유 차량가격 대비 대체 연료차량가격 증가분의 차액 지원
Illinois	<ul style="list-style-type: none"> · 기존차량은 대체연료차량으로 개조시 비용의 80% 또는 OEM(Original Equipment Manufacturer), AFV(Alternative Fuel Vehicle) 구입시 비용 증가분의 80% 보조 · Clean School Bus Program: 학교버스를 경유차량에서 NGV 등 저공해자동차로 개조시 재정 지원(약 \$ 4,000 지원)

미국의 천연가스자동차 보급 관련 지원 인센티브 및 프로그램

구 분	프로그램명	내 용	비 고
Incentives	Advanced Technology Vehicle(ATV) Manufacturing Incentives	ATV Loan 프로그램에 따라 규정된 연방 배기가스기준(EPA BIN TIER II 기준 등)을 만족하는 장치등을 부착할 때 소요비용의 30%까지를 대출	Department of Energy의 2007년 Energy Independence and Security Act 관련, 2009년 최대 250억\$
	Alternative Fuel Excise Tax Credit	CNG, LNG, LPG, 수소, 바이오 연료 등의 대체 연료 사용에 대해 갤런당 0.5\$의 Credit 제공	2009년 말까지 한시적 제공 CNG의 경우 3.43 입방 미터당 0.5\$
	Alternative Fuel Infrastructure Tax Credit	CNG, LPG, 수소, 전기, 에탄올 등 대체연료 충전소 건설에 소요되는 세금에 대해 Credit 제공, 소요비용의 3만\$ 한도에서 30%까지 지원 등	2010년 말까지 한시적 제공



구 분	프로그램명	내 용	비 고
Laws and Regulations	Aftermarket Alternative Fuel Vehicle(AFV) Conversions	천연가스, 메탄가스, 에탄올, 전기 등 대체연료 사용 자동차에 대한 지원	Internal Revenue Service에서 비과세로 승인하는 대체연료는 연방 정부의 세금에서 면제됨
	Clean Air Act Amendments of 1990	산업체 및 교통수단 등의 오염배출원으로부터 오염을 줄이기 위한 제도	EPA에서 미국내 오염배출원으로부터 각종 규제한도를 제정하는 기본 법안
Programs	Air Pollution Control Program	대기오염을 저감하거나 국가 대기질 표준을 이행하는데 필요한 지원 프로그램	연방정부에서는 이행에 필요한 비용의 60% 까지 지원
	Clean Cities	대중교통 수단에 있어 석유 의존도를 줄이기 위한 지원 천연가스등 대체연료, 혼합연료 및 하이브리드 차량 등 사용 재정지원 협력, 기술개발, 데이터 베이스/웹사이트 관리, 간행발 발간 등의 정보 제공	Department of Energy(DOE), the National Energy Technology Laboratory(NETL) 및 National Renewable Energy Laboratory(NREL)의 지원 80개 도시 연합으로 발전
	Clean Fuel Fleet Program(CFFP)	저 HC, NOx 기준을 만족하는 차량의 구입 지원	EPA 인증기준에 따라 승인된 엔진 사용(GFI 및 Impco Tech)
	Clean Fuels Grant Program	오존과 CO 배출량 저감 및 공공버스에 대한 청정연료 사용기술 지원	대체연료 충전소 건설, 청정연료 차량의 차고지 개선 등도 지원

나. 영국

영국의 저공해차량 보급정책은 승용차 및 소형트럭용은 LPG를 사용하고, 대형버스 및 대형트럭에는 천연가스를, 단거리 운행 또는 노선 차량에 전기를 사용하며 소형차량에는 하이브리드방식을 도입하는 것을 기조로 하고 있다.

영국에서는 LNG의 차량 중량감소 및 공간절약 효과가 크므로 운행거리가 긴 대형화물차(Heavy-duty Truck)를 중심으로 보급하며 단거리 운행 소형차에는 CNG를 적용하는 방안을 중심으로 보급정책을 시행 중에 있다.

영국의 LNG공급회사인 CHIVe Fuels사는 유럽 최초로 화물자동차(Iveco, Dennis Eagle, ERF, Scania 등) 등에 LNG를 공급하고 있다.

여러 업체(Gist Ltd., London Waste, C&H Hauliers Ltd., C&D Transport Ltd., The



Hardstaff Group)가 LNG 차량을 운영 중에 있으며 영국정부는 수송 분야 환경개선대책의 일환으로 2005년도부터는 Power Shift Grant System을 개선하여 LPG에 대한 보조금을 줄였다.

CHIVe Fuels사에서는 LNG차량의 보급 확대를 위하여 CHIVe Truck Rental Programme(정부의 보조금 지원을 받아 차량을 구입한 후 리스형태로 차량을 임대해 주는 사업)을 운영하고 있으며 최근 LNG판매량은 높은 증가세를 나타내고 있다.

최근 영국시장에 소개된 250BHP의 Cummins-Westport C Gas Plus 엔진을 장착한 18톤의 LNG 트럭은 전소엔진으로 Euro-4 기준을 만족하고 있다. 이 엔진은 LNG 또는 CNG 모두 사용 가능하며 12~26톤 트럭에 적합한 것으로 확인된다.

영국 정부는 LNG화물자동차로 전환 시 이산화탄소 저감, 연료비절감, 세제혜택, 혼잡통행료부담완화 등에 대해 적극적으로 홍보하고 있다.

경유카고 트럭을 LNG차량으로 대체할 경우 연간 15톤 이상의 CO₂저감효과가 발생함을 적극 홍보하며 LNG 린번 전소엔진의 경우 1gallon 당 0.8kg, 혼소엔진의 경우 1gallon당 2.65kg의 CO₂저감효과가 있는 것으로 보고 있다. LNG혼소화물자동차는 LNG 70%, 경유 30%으로 사용할 때 1대당 연료비 절감이익은 연간 £14,273(약 27,147,000원)으로 5년 동안 운행할 경우에는 연료비 절감이익이 £71,375(약 135,757,000원)이며 특수세 £2,500(약 4,755,000원) 혜택, 혼잡통행료 £6,250(약 11,888,000원) 절감 등의 경제적 효과가 발생한다. LNG자동차의 이러한 장점을 바탕으로 2009년 7월에 물류회사인 Howrad Tenens(물류회사)사는 자사 보유 대형 화물자동차의 20%를 천연가스(70%)–경유(30%) 혼소 방식의 개조를 결정하였다.

그리고 LNG차량의 소음은 경유차량에 비해 약 10dB(A) 정도의 감소효과가 있는 것으로 밝혀져 있어 도심통과 시 기존 경유차량보다 소음 감소효과를 기대할 수 있다.

다. 독일

독일은 친환경 저공해 자동차 보급이 유럽 국가 중에서 앞서 있는 국가로 다양한 자동차회사에서 다양한 천연가스자동차를 보급하고 있다. 또한 2009년 1월에는 바이오가스를 연료로 많이 사용하게 하는 새로운 법안을 통과시켜 자동차 연료로 전환이 증가될 것으로 전망된다.

라. 이탈리아

이탈리아는 유럽에서 천연가스자동차산업이 가장 앞서있는 국가로 가스관련 기술이 앞서 있는 회사가 많이 운영되고 있다.

천연가스자동차 보급이 활발한 것은 이탈리아 정부나 연구소에서 기존 휘발유 자동차에 비하여 최대 25%가 저감되고, 차세대 배출가스 기준도 만족하면서 연료가격 경쟁력이 있기 때문이다.



피아트(Fiat) 그룹은 2009년 천연가스자동차 판매량이 2008년에 비하여 20%이상 증가되어 약 12~14만대 판매될 것으로 예측하였으며, 신규차량 판매시장의 5.9%를 천연가스자동차가 점유하고 있다. 또한 이탈리아에서는 천연가스자동차 보급을 위해 충전소 인프라 확충을 지속적으로 추진하고 있다.

마. 이란

이란의 국가 천연가스자동차 보급계획(NGV Program: Natural Gas Vehicle Program)은 정치적 불안정 속에서도 지속적인 성공을 거두고 있다. 천연가스자동차산업이 급속하게 성장함에 따라 크고 작은 문제점들이 노출되고는 있지만 이란에만 국한되는 문제점들은 아니며 극복이 가능할 것으로 보인다.

이란의 천연가스자동차 산업을 보면 천연가스자동차(NGV) 보급 대수는 2007년 말 315,000대에서 2008년말 100만대로 급격히 증가하였다. 그리고 2009년 5월 현재, 이란에서 운행 중인 NGV 수는 150만대를 넘어섰을 것으로 추정되고 있다. 천연가스자동차는 매월 10만대 정도씩 증가추세를 보이고 있으며, 2008년 (이란의 회계 연도: '08. 3. 21~'09. 3. 20)회계연도 기간 중 이란에서 OEM(주문자 상표부착방식 생산)으로 판매된 차량은 약 100만대로, 이 중 332,000대는 공장에서부터 천연가스 겸용 자동차로 출고된 것이고 13만대는 출고 후에 천연가스자동차로 개조된 것이다. 2008년 말 이란에서 운영 중인 CNG 충전소는 500개소이나, 현재 완공되어 천연가스배관망과 연결을 기다리고 있는 180개소를 포함하여 900개로 증가될 전망이다. 또한 충전기(디스펜서)의 숫자도 급증하고 있어서 불과 7개월만에 1,250개였던 것이 3,250개로 증가한 것으로 알려지고 있다. 현재 이란 전체의 수송연료 소비량 중 약 7% 정도가 압축천연가스(CNG)로 대체되고 있으며 이는 5년 전 0% 였던 것과 비교하면 괄목할 만한 성장세를 보여주고 있다. 이란 정부는 정부의 천연가스소비 장려정책으로 연간 340만달러의 석유제품 수입액을 절약할 수 있는 것으로 보고 있다. 정부에서 구체적인 수치를 제시하고 있지는 않지만 2014년까지 연료의 30%를 천연가스로 대체하고 NGV 수를 300만대까지 늘릴 것으로 예상되며, 연료 대체율이 이미 7%에 달하고 있다.

바. 태국

태국의 천연가스자동차 관련 보급정책은 차량과 충전소에 대한 지원 및 연료가격 유지 등의 정책으로 구분할 수 있으며 그 세부 내용은 아래와 같다.

버스는 방콕지역 및 인근지역의 버스은행 업체에 대해 연간 0.5%의 저금리를 적용하여 개조비용을 융자해 주고 있으며, 나머지 금리는 정부에서 부담한다. 보통 개조비용의 지원범위는 금융기관(방콕은행 등 10개)의 심사에 따라 차등 지급되며 총 금리는 약 5% 정도이다.

2008년 1월 이후 등록하는 택시는 의무적으로 천연가스를 사용할 수 있도록 개조되거나 제조되



어야한다. 승용차는 CNG 전소방식으로 개조된 경우 자동차세를 50% 감면해주고 있으며 바이퓨얼 방식 혹은 혼소방식으로 개조된 경우에는 25% 감면해 주고 있다.

마지막으로 충전소는 방콕의 경우에 새로운 CNG 충전소를 건설할 경우 16m로 규제된 안전거리를 12m로 완화해주고 있다. 이외에도 태국정부는 CNG 용기, 개조키트의 경우 2012년까지 수입관세를 면세해주고 있으며, CNG 전소엔진의 경우 기한 없이 수입관세가 면세되고 있다. 그리고 3,000cc 이하 제작사 승용차의 경우 30%에서 20%로 특별소비세를 감세해주고 있으며, NGV 개조자동차는 30%에서 22%로 특별소비세를 감세(미화 1,500달러 한도, 2012년까지) 해주고 있다. 태국의 경우 특별소비세는 보석류, 자동차 등의 총 상품판매 가격에 대해 약 30% 정도 부가되는 세금이다.

사. 페루

페루의 경우 천연가스자동차 개조 및 충전소 설치에 대해 정부에서 지원해주는 프로그램은 특별히 없으나, 저렴한 천연가스 가격과 주변 아르헨티나, 이탈리아 등지에서 수입되는 저가형 개조부품을 손쉽게 이용할 수 있어 개조시장이 활성화 되어 있다. 리마 시내에는 약 100여개소의 개조업체에서 하루에 2~3대의 차량을 개조하여 전체적으로 200~300대의 차량이 매일 개조되고 있다. 이러한 개조시장의 활성화에 따라 리마에 약 40여 개소의 충전소가 운영 중에 있는 것으로 확인되고 있다.

택시 및 승용차는 개조에 소요되는 비용 중 약 1,875,000원(1,500 US\$) 까지 금융기관에서 이자율 약 14%로 융자하며 개조비용과 이자는 천연가스 요금과 경유 요금의 차이로 점진적으로 환수한다. 대형 천연가스자동차 수입의 경우 수입관세 면세를 해주고 있지만 부가가치세가 19%로 비교적 높은 편이다.

아. 일본

일본의 천연가스자동차 관련 보급 정책은 차량과 충전소에 대한 지원 등의 정책으로 구분할 수 있으며 그 세부 내용은 다음과 같다.

영업용 차량의 경우 경제산업성 혹은 국토교통성에서 개조비용의 1/2에 상당하는 금액을 보조해 준다. 자가용의 경우 경제산업성에서 개조비용의 1/3에 상당하는 금액을 보조해주며, 추가로 2008 년도의 경우 지방 자치 단체가 자체적으로 추가 보조할 수 있었다. 또한 경제산업성에서 도시가스 진흥센터를 통해 천연가스연료공급시설을 설치하여 연료공급시설 보조 정책을 실시하고 있다.

자가용 급속 충전기, 물류저점형 급속충전기를 설치하면 설치비의 1/2 이내를 지원받을 수 있으며 노선버스 등에 공급하는 경우에는 설치비용의 2/3 이내를 지원받을 수 있다. 승압공급장치의 경우 본 장치를 설치 시 설치비의 1/2이내를 지원하고 있다.

이외에도 특정 배출가스 성능을 충족하는 천연가스자동차는 자동차세를 1년간 평균 50% 감면해



주고 있다.(신규 등록 다음 연도에 한함, 2008년도) 또한 아래기준을 충족하는 천연가스 자동차에 대해서 자동차 취득세 감면을 해주고 있다.(2008년도)

① 영업용 : 3% → 0.3%

② 자가용 : 5% → 2.3%

법인(청색 신고 개인사업자 포함)의 경우에는 천연가스 급속충전 기준 취득가액의 7%를 법인(소득)세금 특별 공제 또는 첫째 30%의 특별공제 선택 적용이 가능하며 세액 공제는 자본금 1억엔 미만의 법인 등에 한한다. 그리고 연료공급시설 과세표준액에 대해 3년간 재산세를 2/3 감면해 주고 있다.

자. 기타 국가

노르웨이(Norway)는 총 758대의 천연가스자동차와 23개소의 CNG 또는 LNG 충전소가 보급되어 있으며 산악지형이 많은 관계로 LNG의 수송은 탱크로리뿐만 아니라 철도차량과 선박을 이용하여 내륙지역의 LNG충전소까지 운송하고 있다. 노르웨이는 해운이 발달하여 자동차뿐만 아니라 LNG 선박의 개발에도 큰 관심을 갖고 있다.

스페인 2008년 12월 기준으로 천연가스자동차 1,863대, 충전소 42개소이며, 소형충전소는 21기가 보급되어 있어 유럽국가 중 상대적으로 적게 보급되었으나 그 보급방법이 매우 성공적으로 평가받고 있다. 스페인의 LNG 차량보급현황은 2001년 이후 바르셀로나 인근의 CESPÀ 지역에서 26대, HANSA 지역에서 10대 등 모두 청소용 LNG 차량 36대를 운영 중이며, LNG충전소는 각 지역에 1개소씩 총 2개소를 운영 중에 있다. 스페인은 영국과 달리 대부분 LNG전소엔진을 사용한다. 이는 청소차의 운행 특성상 주행 및 정차를 자주 반복하여야 하기 때문에 엔진효율을 높이기 위함으로, 정부차원에서는 보조금보다 세금감면을 통해 연료간의 가격 차이를 일정수준 유지하는 정책을 통하여 경제성이 확보될 수 있도록 지원하고 있다.



