



## 천연가스자동차 현황

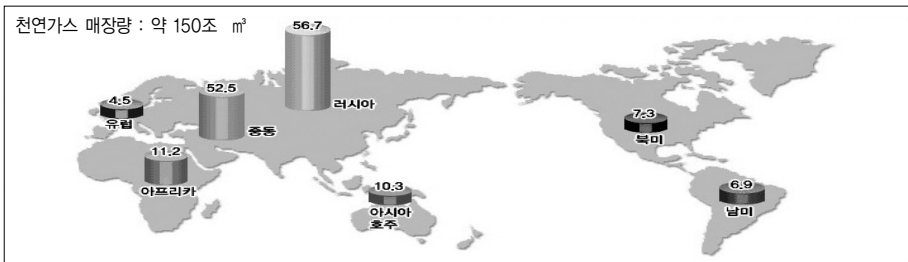
최근 경유, LPG 등 유류가격 급등으로 상대적으로 저렴한 천연가스를 연료로 하는 천연가스자동차에 대한 관심이 높아지고 있다. 정부 또한 천연가스자동차 보급 확대를 위한 정책을 속속 내놓고 있다. 이에 천연가스자동차에 대한 전반적인 현황을 요약 정리하여 게재한다.

한국LPG가스공업협회

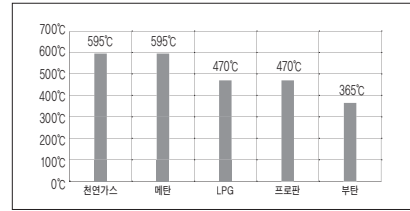
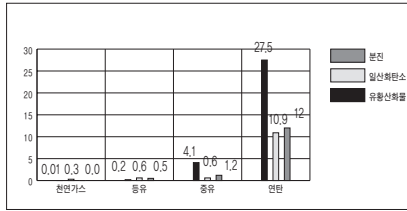


### I. 천연가스란(NG : Natural Gas)

천연가스는 해저, 유전지대 등의 지하에서 채취하는 저급 탄화수소의 혼합물로, 메탄(CH<sub>4</sub>)이 주성분인 가연성가스를 총칭하는 것이며, 수송 및 저장을 위하여 -162℃로 냉각하면 부피가 1/600로 축소되어 무색투명한 액화천연가스(LNG), 기화과정을 거쳐 압축하면 압축천연가스(CNG) 형태로 배관망을 통해 공급되어 수송용, 발전용, 산업용, 가정용 등으로 널리 사용되고 있음.



## 1. 천연가스 특징



- 액화과정에서 미세먼지, 황 등 불순물이 제거됨
- 연소 시 대기오염물질 거의 발생하지 않음

- 자연발화온도가 높아 타 연료 보다 안전성 확보
- 공기보다 가벼워 누출 시 빠르게 대기중 확산

### · 천연가스 · LPG 물성 비교

	천연가스	LPG	
		프로판	부탄
주성분	CH <sub>4</sub> (메탄)	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>
비점(°C)	-162	-42	-0.5
발열량kcal/kg(m <sup>3</sup> )	13,000(9,500)	12,000(23,700)	11,800(30,700)
생 산	유전, 가스전	석유정제 부산물, 천연가스처리	

## II. 천연가스자동차 및 충전소 현황

### 1. 천연가스자동차 개요

#### (1) 연료상태에 따른 분류

- 압축천연가스자동차(CNG자동차: Compressed Natural Gas)  
기체상태의 천연가스를 200~300bar 고압 압축하여 CNG 자동차에 충전
- 액화천연가스자동차(LNG자동차: Liquefied Natural Gas)  
-162°C로 냉각 액화한 천연가스(LNG)를 극저온 단열용기에 충전하여 사용
- 흡착천연가스자동차(ANG자동차: Absorption Natural Gas)  
활성탄 등 흡착제에 천연가스를 30~60kg/cm<sup>2</sup> 가압 저장하여 연료로 사용



(2) 연소방식에 따른 분류

- 전소(Dedicate) 자동차: CNG만 연료로 사용하는 자동차
- Bi-Fuel자동차: 가솔린과 CNG 두 가지 연료를 겸용으로 사용하는 자동차
- Dual-Fuel자동차: 디젤과 CNG 두 연료를 혼합(혼소) 사용하는 자동차

2. 천연가스자동차 특징

(1) 연료별 특징 비교

· 가스연료별 차량특징 비교

	장 점	단 점
LPG차량	· 충전인프라가 많음 · 차량보급 대수가 많아 고장수리 용이	· 연료가격 천연가스대비 상대적 비쌘
CNG차량	· 연료가격 저렴 · 디젤 성능의 파워	· 충전인프라 부족 · 1회충전 주행거리 짧음(150~200km) · 개조비용 약350~420만원 · 200~300bar 고압으로 폭발시 위험
LNG차량	· 연료가격 저렴 · 1회 충전 주행거리 길다(CNG 약3배) · 고속버스 및 화물차에 적용가능 · 수입상태(LNG) 그대로 사용가능	· 충전인프라 부족 · 용기(LNG단열용기) 가격 비쌘 · 증발가스 방지장치 필요 · LNG용기 및 엔진개발 미진한 상태

주) 기준차량 : 2,000cc급 4실린더 엔진기준

· 천연가스버스와 경유버스 비교

구 분	천연가스버스	경유버스	비 고
충전시간	5분	2분	- 08.7.3주가격 기준 - 연평균 주행거리 95000km로 산출
출 력	290 마력	225~280 마력	
연 비	2.0 km/m <sup>3</sup>	2.2 km/l	
연료가격	700.31원/m <sup>3</sup>	1944.6원/l	
연간연료비	약 3,300만원	약 8,400만원	

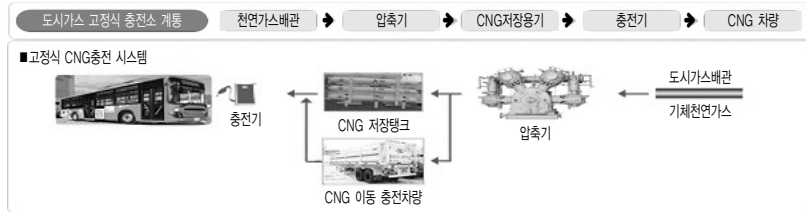
자료) 한국가스공사, 천연가스차량협회

3. 천연가스 충전소(시스템) 개요

(1) 압축천연가스(CNG)충전소

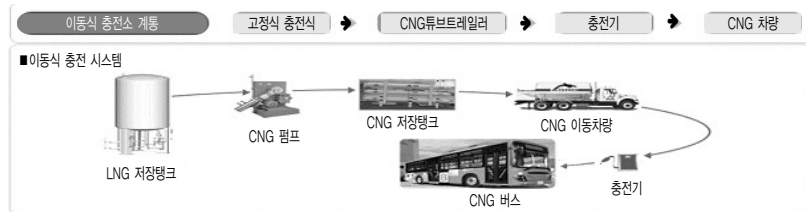
- 고정식 충전소  
중압(0.8Mpa)의 천연가스를 고압(24.5 Mpa)으로 압축한 후 충전

압축기(Compressor), 저장용기, 충전기, 제어시스템 및 안전장치로 구성



· 이동식 충전소

고정식충전소(Mother Station)에서 튜브트레일러에 충전하여 차고지 충전소 (daughter)로 이동한 후 충전하는 방식



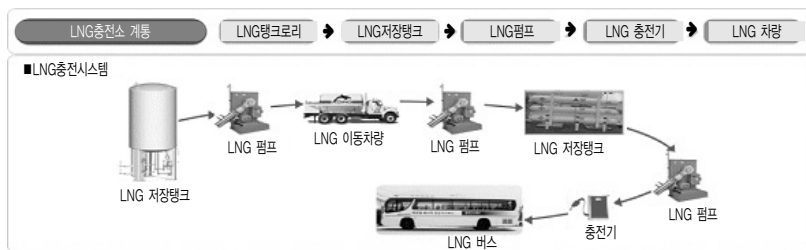
· 소형 충전기(VRA)

중소형 자동차 전용 충전기로 손쉽게 설치 가능하며, 저장용기를 별도로 설치하지 않고 시간당 최대 13.6Nm³를 공급할 수 있는 소형 충전기

(2) 액화천연가스(LNG) 충전소

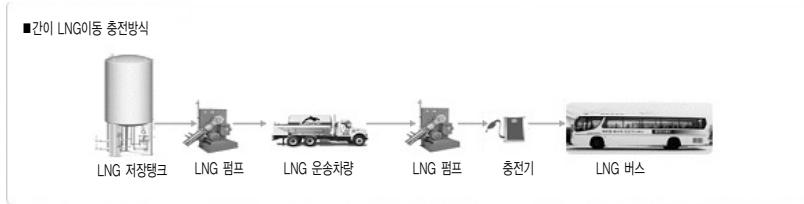
· LNG충전소

액화천연가스를 초저온용기에 저장하여 LNG 펌프를 이용 자동차에 액체 상태의 천연가스를 공급, LNG저장탱크, 펌프, 열교환기, 충전기 등으로 구성



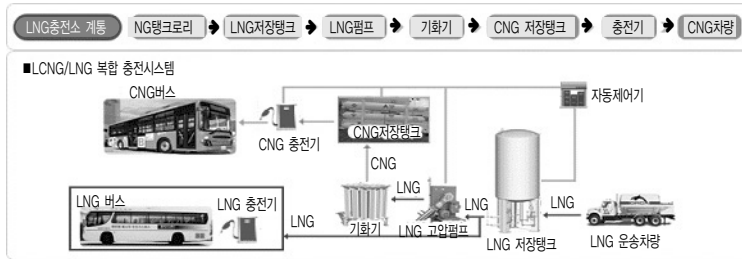
· 간이LNG 이동충전방식

LNG 이동충전차량으로 직접 LNG자동차의 저장용기에 충전하는 방식



· LCNG충전소

LNG상태로 충전소로 이동, LNG펌프를 통해 200~250 bar의 CNG충전도 가능하며, LNG 디스펜서를 설치하여 LNG차량 충전도 가능(복합충전소)



※ CNG · LNG충전소의 차이점

- CNG충전소 : 배관을 통해 기체가스 공급(공급자 : 도시가스회사)
- LNG충전소 : 탱크트레일러를 통해 액체가스 공급(공급자 : 한국가스공사)

▷ 도시가스사업자 및 버스사업자 뿐아니라 일반사업자도 충전사업허가를 받아 시설 · 기술기준을 충족시키면 CNG, LNG충전사업 가능

(3) 천연가스 · LPG충전소 비교

	LPG충전소	CNG충전소	비고
적용법규	· 액화석유가스의안전관리및사업법	· 고압가스안전관리법	
건설비용	· 약 10~12억(디스펜서4기)	· 약 7~10억(디스펜서 2기)	땅값 제외
안전거리	· 사업소경계로부터 24m 이상	· 사업소경계로부터 10m 이상	
부지기준	· 폭 8m이상도로에 접할 것	· 관련규정 없음	
시 설	· LPG저장탱크(지하) 필요	· 배관 및 압축설비 필요 · CNG저장탱크(지상) 필요	

#### 4. 천연가스차량 및 충전소 보급 동향

##### (1) 국내 보급동향

· 차량 및 충전소 보급 목표

구분	계	2000~2006	2007	2008~2010
버스(대)	23,000	11,988	1,900	9,112
충전소(기)	440	226	9	205

\* 자료 : 한국천연가스차량협회

· 버스 및 청소차 보급실적

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	
버스	계획	13,888	3,904	633	963	1,777	655	544	471	2,679	143	250	277	490	319	191	592
	운영	15,097	4,922	441	974	1,775	659	585	483	2,970	133	232	258	519	291	189	666
청소차	계획	219	61	13	15	2	15	6	5	34	1	16	-	23	4	6	18
	운영	289	132	12	17	6	-	7	5	34	2	15	-	23	4	14	13

\* 자료 : 한국천연가스차량협회, 계획은 보급 목표임, '07.12.31 현재

· CNG충전소 현황

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남
고정식(기)	87(247)	25(66)	4(8)	7(16)	9(18)	3(12)	3(12)	3(6)	11(56)	2(3)	2(4)	2(5)	4(11)	3(6)	2(6)	6(18)
이동식(대)	34(85)	5(9)	2(6)	1(2)	1(4)	1(4)	4(14)	-	16(42)	-	-	-	2(2)	-	-	2(2)

\* 자료 : 한국천연가스차량협회, ( )는 충전기 대수 및 이동식 충전차량 대수임, '07.12.31현재

##### (2) 해외 보급동향

· 주요 국가별 천연가스자동차 및 충전소 보급현황

국 가	천연가스자동차 (Natural Gas Vehicles)					충전소 수	VRA
	Total	승용차	버스	트럭	Other		
아르헨티나	1,698,700	1,698,700				1,753	32
파키스탄	1,650,000	1,599,960	40			50,000	1,923
브라질	1,532,844	1,532,844					1,612
인도	821,272	315,200	12,000	715	493,357		325
이탈리아	432,900	430,000	2,100	800			609
이란	730,107	727,442	2,653	12			402
콜롬비아	251,688	175,384	13,800	9,660	52,844		313
중국	200,873	81,257	36,996	100	82,520		486
일본	34,203	13,168	1,402	18,481	1,152		327
한국	17,360		324	16,518	397		121
총계	8,537,355						12,402

\*자료출처 : The GVR (Gas Vehicle Report), VRA : 소형완속충전기, '08.6현재



## (2) 정부 정책동향

- 고유가 대비 종합대책 발표('08.6.8)
  - 환 경 부 : 천연가스자동차 보급사업을 위한 추가예산 149억원 요구
- 화물연대 파업 관련 정부 LNG차량 보급정책 발표('08.6.17)
  - 국토해양부 : LNG화물차 보급 및 LNG개조차 보조금 지원발표
    - 보급대상 : 화물차량과 버스 등 대형차량(12톤급 이상 3,000대)
    - 정부예산 : 600억('08 : 100억, '09 : 500억)
    - 사업기간 : 2008~2009년 까지
    - 지원방안 : 2,000만원/대 지원검토

## III. 천연가스차량 개조

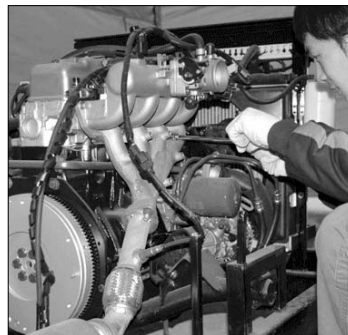
### 1. CNG개조사 및 개조 현황

#### (1) 개조사 현황

- (주)NGVI : 강원도 춘천
- (주)NVR : 경기도 수원
- (주)엔진텍 : 경기도 화성
- (주)BF시스템 : 경기도 시흥
- (주)유성티엔에스 : 서울 강남

#### (2) CNG개조 현황

- 개조비용 : 부가세포함 약350~420만원
- 개조기간 : 5일~13일
- 개조성능 : 12km/m<sup>3</sup>(실연비), 출력은 디젤 동등, 엔진수명 2~3년 연장
- CNG택시 시범운행
  - 서울, 강원, 경기지역에서 CNG택시(회발유 검용) 9대 시범운행중





(3) CNG개조 승용차 현황

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남
'08.6	324	36(5)	12	64	27	1	8	2	35(1)	72(3)	4	3	8	2	13	37

\* 자료: 건설교통부, ( )는 영업용, 2008.6현재

2. 개조차량 경제성 분석

(1) 연료별 경제성 분석

비교항목	휘발유	LPG	CNG	비고
연료가격(원/ℓ, m³)	1922.76	1067.24	700.31	
공인연비(km/ℓ, m³)	12	9	12	CNG : 실 주행 연비
연간 주행거리(km)	20,000	20,000	20,000	동일거리 주행 가정
주행원가(단위: 원/km)	160.23	118.58	58.35	
연간연료비(단위: 천원)	3,204	2,371	1,167	
개조비(단위: 천원)	-	-	4,000	
개조비 회수기간(월)	-	-	23.5월	휘발유차 개조대비

주) 기준차량 : 2,000cc급 4실린더 엔진, (주)엔브이알, 한국석유공사 '08.7.3주 전국평균가격

(2) 택시(LPG/CNG) 경제성 분석

비교항목	LPG택시(A)	CNG택시(B)	차이	비고
			A-B	
연료가격(원/ℓ, m³)	844.44	700.31	144.13	
공인연비(km/ℓ, m³)	9	12	3.98	CNG : 실 주행 연비
연간 주행거리(km)	80,000	80,000	-	동일거리 주행 가정
주행 원가(단위: 원/km)	93.82	58.35	35.47	
연간연료비(단위: 천원)	7,505	4,468	3,037	
개조비(단위: 천원)	-	6,000	-6,000	LPG보조용기 포함
개조비용 회수기간(월)	-	-	24월	

주) 기준차량 : 2,000cc급 4실린더 엔진, (주)엔브이알, 한국석유공사 '08.7.3주 전국평균가격

LPG연료가격 = 한국석유공사 모니터링가격 - 222.8원(면세금+보조금)