

LPG-LNG간 적정 역할분담 방안

에너지경제연구원

지식경제부는 에너지경제연구원을 통해 「LPG-LNG간 적정 역할분담 방안」에 대한 연구용역을 추진 중이며, 동내용은 지난 11월23일 개최된 용역 결과 발표 중 주요 내용만 발췌하여 게재한다.

가스산업 균형발전을 위한 정책 방향

□ LPG의 독립 에너지원화

- ✓ LPG는 성상이나 용도 등에 있어 천연가스(LNG)와 유사한 가스체 연료임에도 불구하고 석유제품으로 분류되어 “석유 및 석유대체연료 사업법”과 “액화석유가스의 안전관리 및 사업법”의 적용을 받음
 - ‘에너지원 다변화’ 및 ‘청정연료 보급확대’ 등 각종 에너지정책에서 LNG는 중심에 있었던 반면, 동일한 특성을 지닌 LPG는 상대적으로 소외되어 온 측면이 있음
- ✓ 『에너지법』에서는 가스를 석유와 구분하여 별도의 에너지원으로 정의하고 있음
 - * 「에너지법」 제2조(정의) 2호 : “연료”란 석유·가스·석탄, 그 밖에 열을 발생하는 열원(熱源)을 말한다.
- ✓ LPG는 LNG와 달리 원유 정제과정에서 연산물로도 생산되어 석유제품의 일부라는 인식이 형성되어 있으나, LPG는 60% 이상이 유·가스전에서 생산되고, 국내 수요의 60~70% 정도를 수입에 의존하고 있음
 - * 1994년 사우디아라비아는 “LPG는 다양한 공급원으로부터 공급되며, 석유제품 등과 경쟁하는 하나의 독립적인 에너지원”으로 정의하고 이에 상응하는 가격결정시스템 도입을 주장
- ✓ 일본은 2003년 에너지 기본계획에서 처음으로 LPG를 독립된 1차에너지원으로 명시
 - LPG는 오염물질 배출이 적은 등 환경 부담이 상대적으로 낮아, 천연가스와 함께 청정한 에너지원이며, 재해발생 시에는 안정공급 확보에 기여하는 등 국민생활에 밀착한 분산형 에너지원으로 규정하고 있음
 - 이러한 특성에 근거하여 에너지 기본계획에서는 LPG를 도시가스와 함께 가스체에너지에 포함하여 다루고 있으며, 경쟁환경의 정비 등을 통해 한층 가스이용자의 이익 증진에 기여할 필요가 있는 것으로 기술하고 있음

- ✓ 이러한 점들을 고려할 때 LPG는 석유제품의 하나로 분류하기보다는 독립된 가스체에너지원으로 규정하는 것이 타당한 것으로 분석
- ✓ LPG는 청정에너지원으로서 기후변화협약에 대응하고, 분산형 에너지원으로서의 장점을 살려 천연가스와 상호보완적역할을 할 수 있을 것으로 기대

□ 적정수준의 LPG 산업 기반유지

- ✓ 국내 LPG산업은 1964년 대한석유공사에 의해 처음 생산되어 사용되기 시작하여, 70~80년대 연탄을 대체하여 급격히 성장하다가, 가격경쟁력 약화와 천연가스보급 확대정책 등으로 인해 최근에는 수요가 정체 내지 감소 추세에 있음.
- ✓ 금년 상반기 중 LPG 소비는 408만 톤으로 전년 동기(457만 톤) 대비 49만 톤(10.7%) 감소

〈 2011년 상반기 용도별 LPG 소비 실적(단위 : 천 톤) 〉

	구분	가정/상업	도시가스	수송용	산업용	석유화학용	(계)
프로판	'10.1~6월	830	225		310	565	1,930
	'11.1~6월	790	295		248	339	1,672
부탄	'10.1~6월	40		2,168	66	368	2,642
	'11.1~6월	46		2,063	69	232	2,410
LPG 계	'10.1~6월	870	225	2,168	376	933	4,572
	'11.1~6월	836	295	2,063	317	571	4,082

- ✓ 또한 국내 LPG산업은 LPG를 안정적으로 공급하기 위한 기반시설을 보유하고 있음.

* (2010년말 기준) : 충전소 1,886개, 판매소 4,641개, 집단공급업소 1,362개

- ✓ 향후 LPG 수요가 급격히 감소할 경우 국내 LPG 산업의 급속한 사양화가 우려되고, 이에 따른 부작용 발생 불가피

- 에너지공급의 안정성 악화
- 기존 기반시설의 유희화에 따른 막대한 사회적비용 발생
- LPG의 주된 수요자인 서민층의 피해

- ✓ 국내 LPG산업의 급속한 사양화에 따른 부작용을 최소화하기 위한 대책 마련이 필요

- 가스체에너지원 간 역할분담을 통한 적정 수준의 LPG 수요 유지
- 적정 수준의 LPG산업 기반을 유지하기 위한 정책 수립(유통부문 구조개편을 위한 지원 등)



□ LPG의 가격경쟁력 제고

✓ 주로 가정·상업용 연료로 사용되는 프로판은 다단계 유통구조와 낙후된 유통 방식으로 인해 가격경쟁력 약화

- 다단계 유통구조로 인한 유통비용(마진) 지속 증가 : 2001.1월 265원/kg ⇒ 2011.6월 780원/kg
- 경쟁연료 대비 가격경쟁력 저하 (열량 기준 LPG가격은 LNG 대비 2.0배 수준)

구분	LPG(원/kg)	LNG(원/m ³)	등유(원/l)	경유(원/l)
세후 소비자 가격	1,862	791	1,125	1,559
가격지수(열량 감안)	100	49	86	118

주) 2010년 12월 가격 기준

✓ 수송용 연료로 주로 사용되는 부탄의 경우 최근 다양한 위협 요인이 발생하여 향후 수요 감소 우려됨.

- 2000년을 전후하여 급증하였던 LPG RV차량 폐차 시기 도래 등으로 LPG 차량 점유율이 최근 감소 추세로 전환되어 수송용 LPG 수요도 최근 감소 추세로 전환
- 클린디젤차량 및 전기/하이브리드/수소연료전지차량 등 신규경쟁차량 보급으로 경쟁 심화 전망

✓ LPG 원료비가 LNG에 비해 높아 가격경쟁력 제고에는 한계가 있으나, 경쟁환경화 및 유통구조 개선 등을 통한 유통비용 인하노력이 지속적으로 이루어져야 함.

- 그동안 유통비용 절감을 위해 'LPG 집단배송센터사업', '소형용기 보급사업' 등이 추진되어 왔으나, 관련 업계의 강한 반발로 제대로 시행되지 못하고 있음.

✓ LPG 도입가격 인하 : 해외가스전 개발 프로젝트 참여를 통한 도입가격 인하 노력, 국제 LPG 시장에 대한 모니터링을 강화하여 저가의 현물 도입비중을 높여 수입가격을 낮추기 위한 노력 필요

✓ LPG-DME 혼합연료 보급 확대로 LPG 원료비 인하

✓ 유통비용 인하 : 유통구조 개선을 위한 정책의 강력한 추진과 아울러 LPG 업계의 자구 노력이 병행되어야 함.

□ 취약 계층에 대한 정책적 지원 강화

- ✓ 소득계층별 에너지 소비 및 광열비 지출비중을 분석한 결과 소득수준이 높을수록 LNG 소비량이 상대적으로 많은 반면, LPG 소비량은 적게 나타남.
- ✓ 저소득층의 소득 대비 광열비 지출 비중이 높은 동시에 상대적으로 비싼 에너지 지원(등유 및 프로판)에 의존하게 됨에 따라 저소득층의 에너지비용 부담이 가중되고 있어 에너지비용 부담에 대한 사회적 형평성 문제 야기
- ✓ 또한 도시가스가 공급되는 지역 내에서도, 소득수준이 낮은 계층은 도시가스 사용을 위해 높은 초기투자비(시설분담금)를 부담하여야 하므로 도시가스를 사용하지 못하는 경우가 많음.
- ✓ 에너지복지 관련 법규
 - * 「저탄소 녹색성장 기본법」 제39조(에너지정책 등의 기본원칙) 제 5호. 국민이 저탄소 녹색성장의 혜택을 고루 누릴 수 있도록 저소득층에 대한 에너지 이용 혜택을 확대하고 형평성을 제고하는 등 에너지와 관련한 복지를 확대한다.
 - * 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조(에너지기본계획의 수립) ③항 6호. 에너지 관련 기술 개발 및 보급, 전문인력 양성, 국제협력, 부존 에너지자원 개발 및 이용, 에너지 복지 등에 관한 사항
- ✓ 『제1차 국가에너지 기본계획(2008년)』에서는 에너지 복지 실현을 위해 에너지 빈곤층 zero화 및 차상위계층까지 에너지 복지 프로그램을 확대하는 방안을 제시
 - * 에너지 빈곤층 : 광열비 등 에너지 구입비용이 가구소득의 10% 이상인 가구

- ✓ 저소득층에 대한 에너지 바우처 제도 도입
- ✓ 도시가스가 공급되지 않는 농어촌 지역에 대한 LPG 소형용기 공동관리제도 도입
- ✓ 도시가스 공급권역 내 저소득층에 대한 초기투자비(시설분담금) 지원

□ 수송용 LPG와 CNG 간의 적정 역할

◆ CNG 자동차 보급현황

- ✓ 2002년 월드컵 개최를 앞두고 대기오염 저감을 위해, 월드컵 개최 도시 중 대기오염이 심각한 도시를 시작으로 2000년부터 경유 시내버스를 CNG 버스로 교체·보급하기 시작
- ✓ CNG 차량 등록대수는 2010년 말 현재 28,270대(승용 2,128대, 승합 25,671대, 화물 921대)
- ✓ 최근에는 도시가스회사를 중심으로 천연가스 수요를 확대하기 위해 CNG 택시의 보급을 추진 중(현재 등록되어 있는 CNG 택시는 법인택시 260대, 개인택시 244대 등 총 504대)

◆ CNG 자동차에 대한 지원

- ✓ CNG 버스 보급정책은 경유차 운행으로 인한 대기 환경오염이 심하다는 인식 하에서 시작
- ✓ CNG 버스의 성공적인 보급에는 정부와 지자체 등의 직간접적인 지원(세제혜택 및 보조금 등의 지원)이 밑바탕이 됨.
 - 배기량 11,000cc 이상 차량 구입 시 보조금 : 대당 1,850만원(국비 925만원+ 지방비 925만원)
 - 배기량 11,000cc 미만 차량 구입 시 보조금 : 대당 1,600만원(국비 800만원+ 지방비 8005만원)
- ✓ 충전소 설치 시 높은 투자비를 보조하기 위해, 고정식 충전소의 경우 초기손실에 대한 보조금을 지급하고 설치자금의 100% 이내에서 융자
- ✓ 이외에도 연료비 차액 지원, 법인세 감면, 산업용 전력요금 적용, 개발훼손부담금의 인하 등의 혜택이 주어짐

◆ 수송용 LPG/CNG 간의 역할분담

환경성

- ✓ LPG 차량과 CNG 차량 모두 보급의 중요 목적 중 하나는 대기오염물질의 저감이나, 최근 추진되고 있는 CNG 택시 혹은 CNG 소형차의 보급은 환경성보다는 비용절감 측면이 강함
- ✓ CNG 차량의 환경성이 강조되는 것은 주로 대형차량의 주 연료로 사용되는 경유와 비교하였을 경우이며, 소형차의 경우 LPG와 CNG 두 연료 모두 청정연료로 평가

경제성

- ✓ CNG 택시 보급에 택시업체들이 동조할 수 있는 가장 큰 원인은 LPG와의 상대적 가격 우위에 있음.
- ✓ 그러나 국가적 차원에서 LPG 차량과 CNG 차량이 유발하는 사회적 비용을 고려하게 되면 CNG 차량은 경제성 측면에서 LPG 차량에 비해 불리한 것으로 나타남

〈 LPG와 CNG 승용차(소나타)의 사회적비용과 유류세 비교(원/리터) 〉

사회적비용	환경비용		혼합비용	사회적비용 합계	유류세 (1년 2월 기준)
	대기오염비용	탄소배출비용			
LPG	25	58	286	369	467
CNG	78	76	286	440	66

주) 에너지기술연구원(2009)의 실험결과와 한국교통연구원(2002)의 추정치에 의거 산출

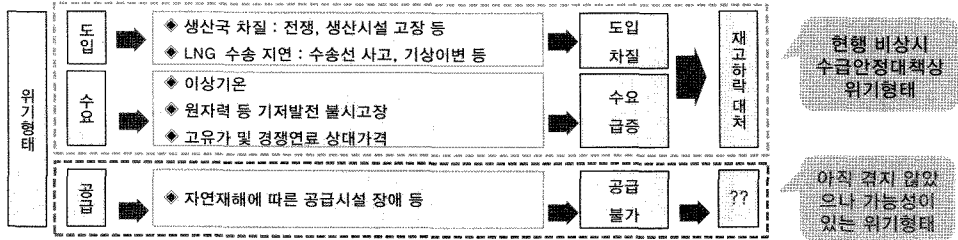
역할 분담

- ✓ 천연가스 차량의 보급은 친환경성 측면에서 우위에 있는 대형차량을 대상으로 하고, LPG 차량의 보급은 환경성과 경제성 측면뿐만 아니라 기존 기반시설의 이용측면에서도 우위에 있는 소형 차량을 대상으로 역할을 분담하는 것이 바람직한 것으로 평가
- ✓ 또한 친환경 차량(전기/하이브리드/수소연료전지차량)으로 이행하는 이전 단계에서, 환경성이 뛰어난 가스체에너지(천연가스 및 LPG) 연료 차량이 중요한 역할을 담당할 수 있을 것으로 기대

가스체에너지원 간 상호보완성 제고방안

□ 에너지공급안정 대책의 일환으로 LPG의 역할 제고

✓ 분산형 에너지원인 LPG의 공급 가능성 확대로 천연가스 수급 불안에 대한 대처 능력 제고



◆ 현행 천연가스 수급비상 단계는 4개(관심, 주의, 경계, 심각) 운영 중이며, 이는 공급시설의 장애는 고려하지 않은 비상시 재고관리 방안임. 또한 대체 공급원 확보보다는 사용제한을 통한 재고관리에 무게를 둔 대책임.

• LNG 재고부족 시 LPG를 혼합한 천연가스 공급으로 사용제한 규모를 줄이는 방안 포함 검토

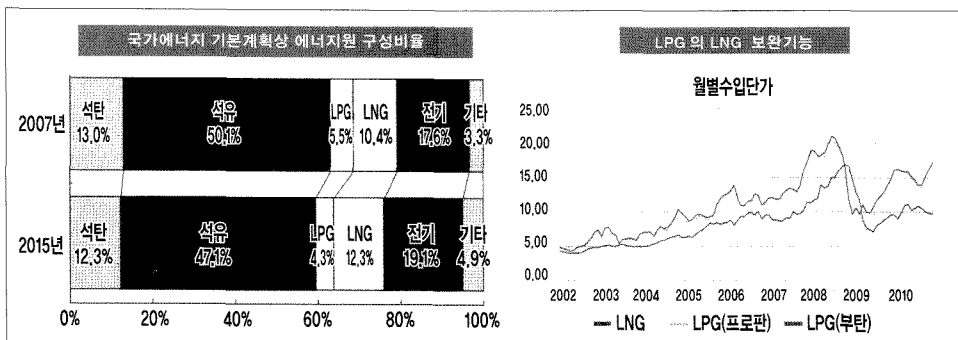
◆ 비상시 천연가스 사용 불가 지역에 대하여 LPG를 공급함으로써 천연가스 사용 중단에 따른 경제활동 중단, 불편비용 등 사회적 손실 회피 가능 → 재난 대비 LPG 공급 플랜과 인프라 구축·유지 필요

- LPG는 분산형 에너지원(가구별 개별공급)이어서 점검 및 복구 시간이 상대적으로 짧음. 또한 운반·취급이 용이하고 2차 재해(화재 등) 가능성이 낮은 에너지원임
- LPG는 최종제품 형태로 저장되어 비축물량을 상대적으로 신속히 방출할 수 있으며, LNG 도시가스와 달리 배관망 없이도 공급 가능

◆ 동일본 대지진 및 쓰나미 피해 복구 과정에서 LPG의 장점이 크게 부각되었으며, 일본 정부도 이 점을 고려해 향후 에너지정책 수립 예정

□ 에너지공급안정성 및 비용경제성 차원에서 LPG의 역할 제고

✓ 가스체에너지원의 공급 안정성 및 비용경제적 측면에서 LPG의 역할을 확대하여





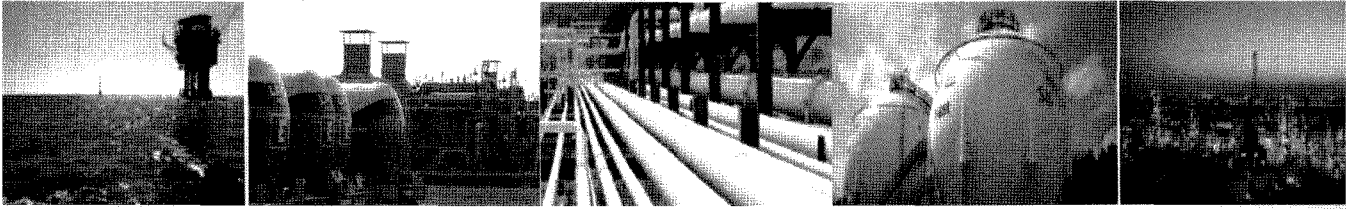
- ◆ 이미 1차 에너지 중 LNG 비중이 국가에너지 기본계획 상 목표를 초과했으며, 향후 LNG 소비는 계속 증가할 것으로 예상됨. LNG 의존도가 심화되면 이의 수급이 원활하지 않을 경우 국가적인 에너지공급불안 대처 능력이 저하
- ◆ LNG 현물 도입가격은 국제 LNG 수급상황에 따른 불확실성이 크며, LNG 수급상황 악화에 따른 도입단가 상승 시 LPG를 통한 가스체에너지의 공급을 가능하게 함
- 비용경제적 측면 : 수급상황 악화 시 고가의 LNG를 LPG로 대체함으로써 가스체에너지 구입비 절감 및 소비자부담 완화
- 에너지원의 안정적 공급 측면 : 가스체에너지의 공급원 다양화 및 공급능력 제고 기능 수행
- ◆ LPG의 LNG 수급조절 기능 활용을 위해 인수기지별로 열조설비를 건설하는 것을 고려

□ 가스체에너지 공급원의 다양화를 통한 LPG-LNG 상호보완성 제고

- ✓ 저열량 가스체에너지인 저열량 LNG, 바이오가스, 석탄가스, 석유화학 부생가스 등에 LPG를 혼합함으로써 기존 공급 요건에 미달하는 저열량 가스의 도시가스 이용이 가능해지고, 중간 매개체인 LPG의 신규 수요 창출 예상



- ◆ LPG를 이용하여 저열량 LNG 이외의 타 가스체에너지의 열량조절도 가능하므로 도시가스 원료의 선택폭을 넓힐 수 있음
- ◆ 바이오 가스는 축산폐물, 쓰레기 매립 등에서 나오는 메탄 분을 회수하여 연료로 사용하는 것으로, 이들 가스는 불순물이 많아 발열량이 4,500 ~ 7,500 kcal/m³ 수준이므로 연료용으로 사용하기 위해서는 불순물 제거 및 LPG 혼합을 통해 발열량의 상향 조정이 필요함. LPG는 이러한 저열량가스의 공급원 다양화를 가능하게 하는 데 중요한 역할을 할 수 있을 것으로 기대
- ◆ 석탄가스 역시 메탄을 주성분(95%)으로 하고 있기 때문에 발열량이 9,000kcal/m³ 정도이며, 기존 천연가스에 비해 열량이 낮은 편임. 따라서 도시가스용으로 사용하기 위해서는 열량을 상향 조정하는 것이 필요하고, 이를 위해 LPG를 활용할 필요성이 있음



LPG-LNG간 적정믹스 검토

✓ 가스에너지 적정믹스 검토

- ◆ 1차 에너지원 중 가스에너지가 차지하는 비중이 20%내외 유지 시
LNG:LPG=8:2 수준이 에너지정책목표(경제성, 안정성, 환경성 등)에 부합.
- ◆ 이에 따라 1차 에너지원 중 LPG 비중은 4% 내외로 유지하면서, LNG와 균형적 발전 도모 필요

◆ 가스산업의 균형 발전 방안

- LPG의 독립에너지원화를 통해 가스에너지 관련 정책의 효율성 제고
- LPG산업의 사양화를 방지하기 위해 현재수준의 LPG산업 기반 유지 대책 수립
- 도입가격/원료비 및 유통비용 인하를 통한 LPG의 가격경쟁력 제고
- 가스 사용 취약계층에 대한 정책적 지원강화

◆ 가스에너지 간 역할 분담 방안

- 비상 시 LPG를 활용한 가스에너지 공급안정화 계획 마련 및 인프라 구축
- LPG 열량조절 기능을 활용한 수급 보완 및 바이오가스 등 재생가스 보급지원
- 도시가스 보급지역 확대 결정에 최소경제성 기준을 적용하고, 미공급지역에서는 LPG가 가정·상업용 연료로서 역할을 분담
- 수송용의 경우 대형차량은 천연가스, 중·소형차량은 LPG가 담당하도록 역할 분담