

가스價格體系의 研究 (上)

—韓國動力資源研究所—

第1章 序 論

국내에너지 소비패턴을 살펴보면 가스의 위치가 해를 거듭할수록 중요해진다는 사실을 알 수 있다. 70년대 이후 지속되어 온 高度의 경제성장과 국민소득향상은 필연적으로 가스 수요를 확대시켜 왔다. 그러나 현재 國內가스供給體系는 容器와 집단공급시설에 의한 LPG事業이 중심을 이루고 있으며, 都市가스事業은 초기단계에 있어 가스수요확대를 위한 환경조성이 미숙한 상태에 있다. 이에 정부에서는 「長期가스事業基本計劃」을 수립하였는 바, 그 주요내용은 ① 1986년부터 京仁지역에 LNG 都市가스를 공급하며, 1996년에는 嶺南지역으로 공급을 확대 ② LPG 국내 생산증대를 위한 重質油 分解施設의 건설 ③ 가스수요의 다양화(LPG의 化學工業 原料用) ④ 공급안정화를 위한 在庫 및 비축강화 ⑤ 2001년까지 가정부문 가스보급률 70% 확보 등으로 집약될 수 있다. 본 研究에서는 이러한 가스事業基本計劃을 원활히 추진할 수 있는 기초자료 및 가스關聯事業체나 신규 투자자들의 기업경영에 참고가 될 수 있는 분석자료들을 연구하고 있다. 따라서 本稿는 가스의 보급확대와 적정수급을 달성할 수 있는 가스料金體系分析, LNG도입에 따라 기존 도시가스 공급망과 LNG都市가스 공급망의 효율적 연결을 통한 LNG 都市가스 사용확대방안, 都市가스 제조설비별 경제성분석을 통한 합리적인 가스 공급체계 구축을

연구목적으로 하고 있다.

第2章에서는 국제가스시장의 현황과 전망을 생산, 소비 및 무역으로 나누어 검토해 봄으로써 國際가스市場의 환경변화가 國內가스産業에 미칠 영향을 알아본다. 특히 輸入에너지의 비중이 큰 우리나라로서는 國際가스市場의 동향이 큰 變數로 작용하게 된다.

第3章에서는 국내가스시장조직의 발전전망과 현황을 LPG사업과 도시가스사업으로 나누어 살펴보고, 가스수요의 소득, 價格彈性과 交叉彈性 분석을 통하여 수요의 敏感度, 他 경쟁연료와의 代替關係를 분석하고 있다. 또한 정부에서 계획하고 있는 都市가스需給計劃, 施設擴充計劃 및 수요개발계획을 檢討해 보고 都市가스 보급확대 방안을 제시하고 있다.

第4章에서는 輸入LPG가격과 國內生産LPG와의 격차를 조정하는 LPG가격결정방식, 일반용과 都市가스용의 二重價格制度에 대해 언급하고, 都市가스요금의 결정원리, 현행 都市가스 요금체계를 검토하였다. 또한 都市가스와 他 경쟁연료와의 경제성을 家庭暖房用, 산업용, 발전용으로 나누어 분석해 보고, 日本, 프랑스의 가스價格制度를 비교 검토하고 있다.

第5章에서는 都市가스製造設備別 공급비용을 설비규모 10만³ /日 기준으로 추정하여 設備別 경제성분석을 시도했으며, 負荷率 변동에 따른 공급비용추정을 위해 都市가스事業의 負荷特性, 負荷

變動 패턴 등을 고찰해 보고, 설비별 負荷率 변동에 따른 공급비용을 추정하여 適正利潤과 損益分岐點을 나타내는 負荷率을 제시하고 있다.

第6章에서는 합리적인 가격체계 분석을 위해 LNG의 輸入價格, 용도별 價格을 추정해 보고, LPG價格의 개편필요성과 개선방향 등을 제시하였다. 또한 현행 都市가스料金 體系의 문제점을 분석하여 公正投資報酬率, 適正 原料價格 등을 기초로 용도별, 지역별 都市가스料金を 제시해 보았다.

第2章 世界가스시장의 現況과 展望

第1節 天然가스市場의 概況

1. 天然가스資源의 賦存

인류가 천연가스를 사용하기 시작한 것은 수백년이 넘고, 특히 西歐산업사회에서도 19세기부터 이용하기 시작했지만, 실제로 하나의 에너지源으로써 사용되기 시작한 것은 鋼管(steel pipe)의 산업적 생산이 가능해진 1925년 이후였다. 그러나 그 당시에는 파이프라인을 통한 陸地輸送만이 가능했고, 주로 短距離지역에만 공급될 수 있었기 때문에 수요의 증가가 緩慢하였다. 또한 產油國에서 생산되는 가스는 대부분 原油生産과 함께 산출되는 隨伴가스(associated gas)였기 때문에 回收技術이 발달하지 못하였던 1960년대에는 產出가스의 많은 부분을 소각시켰었다.

기술의 발전과 두차례에 걸친 石油波動은 천연가스에 대한 수요를 증가시켰을 뿐 아니라 천연가스의 液化를 통해 바다를 끼고 있는 지역이나 국가로의 수송이 가능해짐으로써 무역도 증가되고 있고, 隨伴가스로 부터의 LPG생산도 증가하고 있다.

천연가스란 지하에 기체상태로 존재하는 炭化水素를 말한다. 이렇게 존재하는 천연가스의 資源量을 나타내는 용어는 분석목적에 따라 여러가지의 相異한 용어를 사용하고 있다. 이러한 用語들은 대부분 賦存의 확실성, 즉 확인정도에 따라 資源量, 潛在賦存量 및 確認埋藏量으로 구분되고 있다.

資源量(resources)이란 용어는 지하에 氣體狀態로 존재하며 자연적으로 산출되는 이용가능한 炭化水素를 나타낸다. 일반적으로 天然가스는 지하에서 산출된 경우에도 기체상태를 유지하게 되나, 콘덴세이트(condensates) 또는 天然가스液(NGL, natural gas liquids)으로 알려진 炭化水素는 지하에서는 가스형태이나 低壓의 大氣中으로 산출되면서 액체로 변화한다. 따라서 NGL은 분류가 명확하지 않기 때문에 가스資源에 포함시킬 수도 있고 그렇지 않을 수도 있다.

資源量의 평가라는 것은 본질적으로 많은 不確實性이 내재되어 있고 NGL의 평가도 불확실하기 때문에 가스資源에 포함시키건 제외하건 그 차이는 誤差로 간주될 수 있다.

이러한 천연가스資源中 아직 개발하여 賦存量을 확인하지는 않았으나, 부존가능성이 높은 資源量을 潛在埋藏量(potential reserves)이라고 하며, 이것은 다시 推算埋藏量(probable reserves)와 可能埋藏量(possible reserves)로 細分된다. 推算埋藏量은 적어도 한개의 가스井을 시추하여 시험생산을 행한 것에 대해 지질학적 또는 地球物理學的으로 분석하여 추산한 가스資源量을 말하며, 可能埋藏量이란 지질구조, 沈澱物 및 舊石器時代의 상황과 현재 가스를 생산하고 있는 지역이나 인근 지역의 지질구조를 비교해 볼 때 가스가 부존되어 있을 가능성이 높은 資源量을 말한다.

가스資源의 부존이 확인되어 이미 생산단계에 있거나 생산준비가 완료된 가스井(gas well)에 대해 精密調査가 끝난 가스資源量을 確認可採埋藏量(proven recoverable reserves)이라고 부른다. 여기서 중요한 조건은 이미 생산되고 있는 가스井에 묻혀 있는 가스資源이라 할지라도 현재의 기술수준과 가격수준하에서는 생산할 수 없는 가스資源은 確認可採埋藏量에 包含되지 않는다는 것이다. 또한 이러한 가스資源은 従来の 가스資源(conventional resources)에도 포함되지 않는다. 여기서 말하는 在來가스資源이란 현재의 일반적인 試掘方法과 현재의 기술에 의해 생산될 수 있는 가스를 말하며, 이와 대칭되는 非在來가스資源(unconventional gas resources)이란 현재의 기술이나 가격조건하에서는 생산이 불가능하나, 새로운 경제적인 기술이 개발되면 생산될 수 있는 가스資源을 말한다.

다. 예를 들면 石炭鑛床에 存在하는 메탄가스, 油頁岩(oil shale)에서의 가스회수, 硬砂(tight sands)에서의 가스회수, 바이오메스로부터 생산되는 合成가스(synthetic or substitute gas : SNG), 石炭가스화에 의해 생산된 가스 등이 非在來가스資源에 속한다.

本研究에서 취급하려는 것은 주로 LNG(liquified natural gas)와 LPG(liquified petroleum gas)이다. 따라서 여기서는 在來가스인 天然가스의 賦存狀態에 대하여 중점적으로 알아보기로 한다.

세계의 天然가스資源은 石油資源과 비슷한 量이

부존되어 있는 것으로 밝혀지고 있다. <表 2-1>에 제시된 것은 1980년 世界動力會議(WEC: World Energy Conference)에 제출된 가스資源量과 1983년 1월 1일 현재 확인된 매장량과 이 두 量의 차이인 潛在埋藏量이다. 表에 나타난 바와 같이, 天然가스의 1/4 이상이 이미 발견되었다. 1982년말의 天然가스確認埋藏量은 86兆m³(5,700억 배럴)로 石油確認埋藏의 약 84%에 달하며, 天然가스의 자원량은 266兆m³로서 石油資源量과 비슷한 수준에 있다. 이것은 곧 앞으로 天然가스의 確認埋藏量增加率이 石油보다 높을 수 있음을 뜻한다.

<表 2-1> 天然가스 埋藏量과 可採年數

(單位: 10억m³)

區 分 地 域	(1)		(2)		(3)		(4)		可採年數	
	生 產		確 認 埋 藏 量		推 定 埋 藏 量		[(2)+(3)] 總 埋 藏 量			
	數 量	%	數 量	%	數 量	%	數 量	%	(2)/(1)	(4)/(1)
아시아·太平洋	47.0	3	4,100	5	10,423	6	14,523	5	87	309
西 尤 聯	161.4	11	4,500	5	4,969	3	9,469	4	28	59
中 東	49.0	3	21,800	25	25,928	14	47,728	18	445	974
아 프 리 카	36.7	2	5,400	7	26,759	15	32,159	12	147	876
北 南 美	647.2	43	13,800	16	50,529	28	64,329	24	21	99
北 極 圈					3,200	2	3,200	1		
自 由 世 界	941.3	62	49,600	58	121,808	68	171,408	64	53	182
共 產 圈	563.5	38	36,300	42	58,463	32	94,763	36	64	168
合 計	1,504.8	100	85,900	100	180,271	100	266,171	100	57	177

<資料> BP statistical yearbook, 1983
IEA, World Energy Outlook, 1982

天然가스資源의 지역분포를 보면, 1/3이상이 共産圈에 부존되어 있고, 中東에 18%가 부존되어 있다. 또한 確認埋藏量은 上位 12개국에 87% 이상을 차지하고 있으며, 특히 소련과 이란이 각각 45%와 18%로서 세계총매장량의 60% 정도를 차지하고 있다. 이와 같이 天然가스의 부존이 지역적으로 偏在되어 있다는 사실은 장래의 가스交易이라는 관점에서 뿐만 아니라, 地政學的인 관점에서 매우 중요한 의미를 가지게 된다. 에너지資源이 현대산업사회의 필수적인 기초자원일 뿐만 아니라, 국민생활의 기본이라는 점에서, 그리고 정치적인 무기로 이용하기가 용이하다는 점 등을 고려할 때, 더욱 그러하다.

그러면 天然가스의 확인매장량은 현재의 생산수

준으로 생산될 때 몇년 정도 공급될 수 있는가를 보자. 1982년의 天然가스生産量 1兆 5,320억m³를 유지할 경우 56년간 생산이 가능하다. 그러나 確認埋藏量과 생산량은 매년 증가하고 있다. 1982년의 確認埋藏量은 전년대비 4.4%가 증가하였고, 생산은 0.8% 정도 증가하였다. 또한 生産量은 수요증가율보다 낮은 증가율을 나타내게 된다. 그 이유는 현재 생산된 天然가스는 回收設備, 기술 등의 未備로 소각시키거나 油井에 再注入시키는 비율이 높기 때문이다. 確認埋藏量의 증가가 없고 생산량이 매년 2%씩 증가할 경우, 可採年數는 약 36년에 불과하다. 만약 確認埋藏量도 연평균 0.5%씩 증가하고 생산은 2%씩 증가한다고 假定할 경우 可採年數는 42년 정도로 증가한다. IEA

의 천연가스 생산전망에 따르면 매년 1.6%씩 증가하여 2010년에 3兆m³로 피크에 달하게 된다. 한편 1967~79년간의 確認埋藏量 증가분이 同期間의 累積生産量의 3배에 달했다는 사실을 감안할 때, 천연가스의 生産可能數는 적어도 50년 이상 일 것으로 판단된다.

2. 천연가스市場의 特殊性

천연가스市場은 石油市場과는 상당히 다른 面을 가지고 있고, 오히려 電力市場과 비슷한 특징을 가지고 있다. 가스도 電力의 경우와 마찬가지로 專用的 輸送시스템을 설치해야 하며, 실제로 最終消費者價格의 상당부분을 輸送費가 차지하고 있다. 또한 高價의 專用配給시스템을 필요로 하기 때문에 가스會社나 電力會社나 獨寡占企業化하는 것이 보통이다. 천연가스는 이와 같이 천연가스가 갖는 특성 때문에 市場을 복잡하게 하는 요인들이 많다. 한가지 중요하고 복잡한 가스 市場의 특징은 수요가 日氣變化에 대해 민감하게 변한다는 것이다. 美國의 경우 천연가스가 주로 사용되는 용도가 煖房用이기 때문에 계절적으로 그리고 겨울의 날씨에 따라 需要패턴이 크게 변화한다. 이러한 경우에 料金構造를 합리적으로 운용하는 것이 필요하게 된다. 추운 겨울에는 家庭煖房用으로 판매가 크게 증가하는 반면, 산업용으로서의 판매량은 억제된다. 가정용 料率이 산업용 料率보다 더 높기 때문에 가스供給業者는 초과이윤을 享有할 수 있게 되며, 반대의 경우에는 손실을 입게 된다.

천연가스市場의 두번째 특징은 石油와의 밀접한 相關關係이다. 두가지 에너지源間의 代替關係가 매우 강하기 때문에, 어느 한 에너지源의 價格변화나 供給의 억제는 곧바로 相對 에너지源의 수요나 價格변화를 가져오게 된다.

세번째 특징으로서 천연가스의 供給條件을 보면, 가스市場의 계약기간은 보통 20년 내지 25년 정도가 일반적이는데 石油는 3개월 내지 1년 정도이다. 따라서 가스의 供給業者는 가스수요를 정확히 예측하여야 한다. 또한 이와 동시에 가스市場에는 現物市場이라는 것이 발달되어 있지 못하다. 石油市場에는 現物市場이 있기 때문에 불확실한 需要豫測時에도 契約物量과의 차이를 現物市場을 통해

調整할 수 있으나, 가스의 경우는 契約物量을 過大하게 잡았다 할지라도 代金支拂은 契約物量에 따라 지불해야 한다.

네째로, 가스는 石油와 비교해 볼 때 輸送面에서의 신축성이 매우 적다. 천연가스는 파이프라인을 통해 생산자로부터 소비자에게 직접 공급되고 있고, LNG의 경우에는 生産地에서 LNG 專用船(LNG tanker)까지의 infrastructure에 의해 수송되고 이것이 다시 소비자에서 파이프라인을 통해 최종소비자에게 공급되고 있다. 그런데 가스輸送體系는 다른 용도로는 이용될 수 없고, 다른 수송수단의 이용도 불가능하다. LNG탱커는 LNG 이외의 수송을 위해서는 구조를 완전히 개조, 改裝해야 하지만, 石油탱커의 경우에는 다른 「벌크(bulk)」狀態의 물건을 수송할 수가 있다. 이러한 이유로 가스의 수송비용은 매우 높아 보통 CIF價格의 30~40%를 차지하고 있다. 石油의 수송비는 CIF가격의 3% 정도에 불과하다.

끝으로 가스의 공급가격은 지역별로 크게 다르다는 점이다. 이것은 가스價格의 결정이 공급비용에 의해 결정된다는 점에서 볼 때 당연한 것으로 생각된다. 그러나 石油에서는 同一國內의 價格차이가 크지는 않다. 가스價格이 지역별로 큰 차이를 보이게 되는 것은, 첫째는 파이프라인 비용을 配分하는 방법의 차이, 수요처의 차이 및 負荷率의 차이에서 발생하며, 둘째는 한 지역에 두 會社의 공급라인이 重複되어 있는 경우가 거의 없는 獨占狀態이기 때문이다.

이상에서 살펴 본 바와 같이, 가스市場은 대규모의 투자비가 소요될 뿐만 아니라, 공급이 硬直적이기 때문에 수요예측을 정확히 해야 하고, 固定費의 부담을 경감시키기 위해서는 需要處別, 負荷別 料率體系를 신축적으로 운용할 필요가 있다고 판단된다.

3. LNG와 LPG의 特性

가. LNG의 特性

천연가스는 기체이기 때문에 지상에 대규모적으로 저장하기가 곤란할 뿐만 아니라, 파이프라인 이외에는 다른 수송수단이 없었다. 그러나 최근 천연가스를 液化하는 기술이 개발되면서 生産地와 바

다들 사이에 두고 있는 지역에서도 天然가스를 이 용하게 되었다. 이와 같이 天然가스를 低溫에서 냉각한 것을 液化天然가스(LNG : liquified natural ges) 라고 한다.

LNG의 성분은 輕質의 메탄(methane : CH₄) 系 炭化水素로서 용적률은 보통 80%~90%에 달하고 있다. LNG의 특성은 天然가스와 거의 같으나, 液化工程前에 脫塵, 脫硫, 脫炭酸가스, 脫鹽 等의 사전처리를 하여 不純物을 완전히 제거하기 때문에 天然가스보다도 더 純度가 높은 清潔한 燃料 라는 점이다. 天然가스 이외의 다른 燃料와 비교해 볼 때, LNG는 다음과 같은 특징을 가지고 있다.

- 1) 硫黃分等의 유해물질을 완전히 제거하였기 때문에 公害防止側面에서 볼 때, 매우 좋은 良質의 燃料이다.
- 2) 無毒性이며 爆發範圍가 협소하고, 洩出된 가스는 常溫(15.6℃)에서 공기보다 가볍기 때문에 신속하게 대기중으로 확산하므로 다른 가스연료에 비해 危險性이 적다.

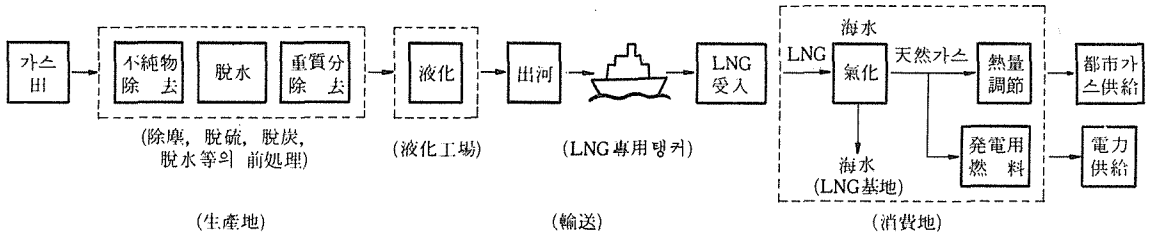
3) 總發熱量이 立方미터당 9,400~11,000kcal 인 高칼로리 燃料일 뿐만 아니라 燃燒量의 조정과 증감이 매우 용이하다.

4) 냉각, 액화에 의해 부피를 약 600분의 1로 압축할 수 있기 때문에 수송과 저장이 용이하다.

5) 규정된 公益事業체에 의해 파이프라인을 통해 공급되기 때문에 파업, 날씨 또는 市場變動狀況 때문에 공급이 중단되는 경우가 적다.

이러한 LNG의 利用프로세스를 보면, [그림-1]에 나타난 바와 같다. 가스田에서 가스가 생산되면 이것을 前處理工程에 넣어 不純物과 수분을 제거한 다음 液化工程에 넣어 -162℃ (-260°F)의 온도로 냉각, 액화한다. 이렇게 생산된 LNG는 專用 低溫탱커(cryogenic tanker fleet)에 의해 소비지의 LNG受入基地까지 수송된다. 소비지에서는 그 LNG를 常溫의 天然가스로 환원시켜 發電用燃料로 공급하고, 열량을 조정하여 都市가스用 原料로 공급하게 된다.

〈그림-1〉 LNG의 生産·流通



나. LPG의 特性

세계적으로 수요가 증가하고 있는 液化石油가스(LPG : liquified petroleum gas)는 石油系炭化水素의 일종으로 炭素原子와 水素原子의 化合物(프로판 : C₃H₈, 부탄 : C₄H₁₀)이다. LPG의 생산은 天然가스, 石油精製, 石油化學部門에서 생산되고 있다. LPG의 사용이 많지 않았던 초기에는 주로 國內精油工場에서 생산된 量으로 충족될 수 있었으나, 최근에 들어 급격한 수요증가에 대처하기 위해 中東諸國等 產가스國으로부터의 도입이 증가하고 있다.

국내에서 생산되는 LPG는 石油製品生産過程에서 副生되는 「오프가스(off gas)」를 회수, 액화하여

만든다. 반면 輸入되는 LPG는 사우디 아라비아, 쿠웨이트, 카타르 등 中東產油國이나 호주, 캐나다, 인도네시아, 알제리 등 產油 및 產가스國에서 原油나 天然가스를 생산할 때 산출되는 隨伴가스(associated gas)를 정제, 회수하여 이것을 出荷港에 설치된 液化工場에서 低溫으로 액화한 후 低溫의 LPG탱커에 의해 수입한다.

생산된 LPG는 프로판과 부탄이 절반씩이며, 수입의 경우에도 같은 비율로 수입하게 되는 것이 일반적이다.

LPG의 물리적 특성은 LNG와 거의 비슷하나 정도에는 차이가 크다. LPG는 常溫·常壓에서는 가스상태이나 加壓에 의해 쉽게 액화한다. 액화하게

□ 研究資料 □

되던 容積이 약 250분의 1로 줄어들어 貯藏面積이 좁아져 수송이 편리하게 된다. LPG의 물리적 특성을 LNG의 主成分인 메탄가스와 비교하면 <表 2-2>와 같다. LPG는 프로판가스와 부탄가스를 總稱하는 것으로서, 여기서는 특성상 차이가 있기 때문에 구분하여 설명하고자 한다. 表에 나타난 바와 같이, 비중을 보면, 메탄가스는 0.554로 공기보다 훨씬 가벼우나, 프로판과 부탄은 각각 1.562, 2.01로 공기보다 무겁다. 따라서 LPG는 가스源 出時에는 대기중으로 올라가지 못하고 밑바닥에 쌓이게 되며, 이 경우 폭발의 위험이 높게 된다. 즉, 安定性面에서 LNG에 비해 劣位에 있음을 알 수 있다.

<表 2-2> 石油系 低炭化水素의 性質

区 分	메 탄	에 탄	프로판	부 탄
分 子 式	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀
分 子 量	16.04	30.07	44.09	58.12
가스密度 (kg/m ³ 0℃ (1 atm))	0.7168	1.3562	2.0200	2.5985
가스比重 (0℃ 1 atm) (空氣=1)	0.5544	1.0493	1.562	2.0098
液 密 度 (kg/ℓ) (0℃ 1 atm)			0.5282°	0.6011°
(20℃ 1 atm)			0.5005°	0.5788°
蒸 氣 壓 (atm) (0℃)	(176)	24	4.7	1.03
(20℃)	(293)	37	8.0	2.00
融 点 (℃ 1 atm)	-182.48°	-183.27°	-187.69°	-138.35°
沸 点 (℃ 1 atm)	-161.49	-88.63	-42.07	-0.50
臨 界 温 度 (℃)	-82.5	32.27	96.81	152.01
臨 界 壓 力 (atm)	45.80	48.20	42.01	37.46
臨 界 密 度 (kg/ℓ)	0.162	0.203	0.220	0.228
蒸 發 潜 熱 (沸点) (kcal/kg)	121.9	117.0	101.8	92.09
가 스 (C _p 1atm) (定 壓) (25℃)	0.534	0.422	0.404	0.407
比 熱 (C _v 1atm) (定 容) (25℃)	0.401	0.356	0.359	0.373
總 發 熱 量 (가 스) (1 atm 25℃) (kcal/kg)	13265	12399	12034	11832
眞 發 熱 量 (가 스) (1 atm 25℃) (kcal/kg)	11954	11350	11079	10926

다음으로 LPG의 화학적 특성을 보면, 일반적으로 연료에는 石炭, 薪炭, 煉炭, 粉炭 등 고체연료, 石油製品, 液體油脂, 알콜 등 액체연료, LPG, LNG, 天然가스 등 기체연료가 있는데, 기체연료의 경우는 燃燒上 우수성이 높다.

물질이 연소될 때 발생하는 熱을 燃燒熱(發熱量)이라고 부른다. 발열량은 일반적으로 칼로리(cal)라는 단위를 사용하여 측정하고 있는데, 1 cal은 0℃~100℃ 이내에 있는 물 1g을 1℃ 올리는데 필요한 熱을 말한다. 각종 연료의 總發熱량은 <表 2-3>에 나타난 바와 같다. 氣體燃料가 固體燃料나 液體燃料에 비해 높다는 것을 알 수 있으며, 특히 부탄이 容積當 열량이 가장 높다.

<表 2-3> 各種 燃料의 總發熱量

燃 料 別	總 發 熱 量	
	kcal/kg	kcal/m ³ , ℓ
메 탄	13,265	9,496/m ³
에 탄	12,399	16,636/m ³
프 로 판	12,034	23,677/m ³
n-부 탄	11,831	30,685/m ³
ISO-부 탄	11,797	30,595/m ³
에 틸 렌	12,022	15,048/m ³
프 로 필 렌	11,692	21,954/m ³
1-부 텐	11,576	28,980/m ³
都 市 가 스 (A)	—	11,000/m ³
都 市 가 스 (B)	—	5,000/m ³
燈 油	—	8,800/ℓ
A 重 油	—	9,200/ℓ
B 重 油	—	9,600/ℓ
C 重 油	—	9,800/ℓ
揮 發 油	—	8,600/ℓ
輕 油	—	9,200/ℓ
無 煙 炭	6,960~7,650	—
코 크 스	6,500	—
煉 炭	5,560~5,200	—
木 炭	6,700	—

* 電氣는 860 kcal/KWH

第 2 節 天然가스의 需給現況과 展望

1. 天然가스의 消費現況

天然가스의 최초 이용은 紀元前 數百年前 中國

에서 사용되었던 것으로 알려져 있고, 西歐工業社會에서 사용하기 시작한 것도 19세기경으로 알려져 있으나, 근대적인 이용이 시작된 것은 1925년 이후였다. 앞에서 설명한 바와 같이, 天然가스는 파이프라인에 의해서 수송되기 때문에 이용의 증가는 파이프라인의 상업적 생산과 불가분의 관계에 있게 된다. 1925년에는 高壓, 대형의 銲接鋼管이 상업적으로 생산되기 시작한 해인 것이다.

天然가스의 소비가 확대되기 시작한 시기는 國別로 차이가 있으나 대략 3개시장으로 구분할 때, 각 시장마다 비슷한 양상을 띠고 있다. 3개시장이란 美國, 캐나다의 北美시장, 西歐시장 및 日本시장이다. 각 시장별 1982年 天然가스소비를 살펴보면 <表 2-4>에 제시된 바와 같이, 北美시장이 압도적인 위치에 있고, 다음이 西歐시장, 日本시장의 順이다.

<表 2-4> 自由世界市場別 天然가스 消費実績(1982)
(單位: 百萬TOE)

區分 \ 地域別	北美市場	西歐市場	日本市場	其 他
消費量	506.0	174.3	24.7	147.5
構成比(%)	59.4	20.4	2.9	17.3

<資料> BP, Statistical Review of World Energy 1982

가. 北美地域

自由世界 天然가스소비의 59% 이상을 차지하고 있는 北美시장은 풍부한 가스매장량과 수송수단의 발달로 이미 1960년대에 頂點에 달하였고, 현재는 소비량이 정체상태에 있다.

美國에서는 天然가스소비의 증가가 1940년대에 시작되어 그후 20년간 계속되었다. 이러한 가스소비의 확대는 주로 가격경쟁력에 기인한다. 1950년 美國의 石油價格(油井渡價格)이 배럴당 2.51달러였을 때, 天然가스의 최종소비자가격은 石油換算 배럴당 1.54달러였으며, 가스井渡價格(wellhead price paid for natural gas)은 39센트에 불과하였다. 天然가스價格이 이렇게 낮은 수준에 있었던 것은 생산된 가스를 수송하는 파이프라인 회사의 獨占購入과 새로운 에너지源으로써 시장을 확충하기 위해 산업용石炭과 경쟁할 수 있도록 해야 할 필요

성 때문이었다. 또한 연방정부의 가스가격 규제도 원인이었다.

낮은 가스가격 유지는 가스수요를 확대시키는 반면, 생산을 위축시키게 되어 수급불균형을 야기시키게 된다. 따라서 美國정부는 1973년 제 1차石油波動이후 논의되어 왔던 가격규제방법의 전환을 시행하는 法律을 5년후인 1978년에 제정하였다. N GPA(Natural Gas Policy Act of 1978)로 불리우고 있는 이 法에서는, 1977년 이전에 발견된 가스井에서 생산되는 가스에 대하여는 가격통제를 지속하는 반면 그 이후에 발견된 가스井에서 생산된 가스에 대하여는 높은 「인센티브」 가격을 책정하게 하였고 가격기준도 비용기준에서 시장의 需給均衡基準으로 전환하도록 되어 있었다. 그러나 1979년 제 2次石油波動으로 NGPA의 가격결정방식은 채택되지 못하였다.

두차례의 石油波動과 이로 인한 美國경제의 침체는 가스가격의 低水準에도 불구하고 天然가스의 소비를 크게 감소시켜 왔다. 1970년의 소비량은 564.1백만TOE로 自由世界소비량의 77% 정도를 차지하였던 것이 1974년에는 555.1백만TOE로 감소하였고, 1982년에는 463백만TOE로 감소하여, 1970년 대비 18%나 줄어들었다.

캐나다의 가스시장개발은 美國에 비해 규모가 적고 시기적으로도 늦게 시작되었으나 속도는 더 빨랐다. 1955년과 1972년 기간동안 캐나다의 연평균 소비증가율은 14.5%에 달하였는데, 주 원인은 산업용시장의 확대였다. 산업용소비 비중이 1945년의 26%에서 1972년에는 56%로 크게 증가하였다. 캐나다의 가스가격정책도 美國과 비슷하게 가스價格을 규제하고 있기 때문에, 에너지가격이 계속적으로 상승함에도 불구하고 가스에 의한 石油代替를 촉진시키기 위해 가스價格을 石油價格 이하로 통제하고 있다.

1960년 이후의 北美시장의 가스消費推移는 <表 2-5>에 나타난 바와 같다. 天然가스의 소비형태를 보면, 최근 몇년간 산업용소비는 크게 감소하였고, 發電用소비는 큰 변동이 없는 것으로 나타났다. 家庭·商業用소비는 量的증가는 적으나 에너지使用量中 가스비중은 계속 높아지고 있다. 美國과 캐나다의 1차에너지소비중 가스소비 비중

을 보면, 1982년 美國의 비중은 26.8%이고, 캐나다의 소비증가 가능성이 높다는 것을 의미하는 것이다. 20.7%로 美國의 비중이 높다. 이것은 캐나다이다.

(表 2 - 5) 北美市場의 天然가스 消費推移 (單位: MTOE)¹

區 分	가 스 消 費 量				年平均增加率(%)		
	1960	1973	1979	1981	1973/60	1981/73	1981/73
天然가스消費量	303.3	565.5	532.4	527.6	4.9	(0.9)	(0.5)
總에너지消費中 가스의 構成比 (%)	27.3	28.5	25.4	29.5	—	—	—
部門別가스消費量 ²							
發 電	48.0	89.9	84.5	87.8	4.9	(0.3)	1.9
產 業	110.4	194.4	158.5	164.2	4.4	(2.1)	1.8
家 庭·商 業 ³	104.1	190.0	208.3	189.0	4.7	(0.1)	(5.0)
部門別 에너지消費量中 가스의 構成比 (%)							
發 電	29.3	23.3	12.5	19.1	—	—	—
產 業	37.6	41.8	29.8	45.3	—	—	—
家 庭·商 業 ³	36.1	40.2	42.6	45.8	—	—	—

註: 1) 1 MTOE=1.216拾億m³
 2) 天然가스 以外的 가스消費 包含
 3) 農業部門 包含

나. 西歐지역

西歐지역에서의 天然가스소비는, 1959년 네덜란드에서 그로닝겐가스田이 발견되고 1960년대 동안 北海남부에서 대규모가스田이 발견되면서 天然가스産業의 활발한 개발이 시작되었다. 1970년 이전까지만 해도 天然가스의 공급이 요로가스, LPG, 高爐가스 및 기타 製造가스 공급량의 합보다 작았으나, 새로운 天然가스 생산으로 가격이 낮아진 반면, 石油가격은 계속 상승함에 따라 1979년까지 소비가 증가되어 왔다. 1970년대 초에 天然가스의 소비가 증가하게 된 主要原因도 北美지역에서와 마찬가지로 가스가 연료용으로서 경쟁력을 가질 수 있게 한 價格政策이었다.

유럽에서의 天然가스價格은 점차 상승하여 경쟁 연료인 暖房用油類나 重質燃料油의 가격에 접근하여 왔다. 이러한 경향이 나타나게 된 것은 시장 공급면의 寡占的 성격과 西歐에서 사용하기 용이한 自國産 天然가스의 공급량이 가격을 인하시킬 수 있을 만큼 충분하지 못하였다는 사실 때문이다.

西歐의 天然가스소비실적을 보면, (表 2 - 6)에 제시된 바와 같이, 1979년까지는 지속적으로 증가

하여 왔으나 1979년부터 1982년까지는 연평균 2.4%씩 감소하였다. 그러나 總 1次에너지의 소비감소를 3.7%보다는 낮은 수준이다. 국가별로 보면 總 1次에너지 소비중 天然가스 소비비중에 많은 차이를 보이고 있다. 1982년의 경우 英國은 21.5%, 西獨 15.4%, 프랑스 12.7%, 이탈리아 16.2%, 네덜란드 43.1%이다. 네덜란드와 英國과 같이 天然가스를 생산하는 나라의 소비구성비가 높은 반면, 그렇지 못한 나라의 소비는 대체로 15% 수준을 유지하고 있으며, 이러한 소비패턴은 앞으로도 지속될 것으로 판단된다.

다. 日 本

日本에서의 天然가스소비는 1970년대 初에는 總 1次에너지 소비의 1% 정도였으나, 그후 급격히 증가하여 1982년에는 7.3%로 높아졌다. 日本은 에너지資源의 賦存量이 빈약하기 때문에 대부분을 수입에 의존하고 있고, 특히 天然가스의 국내생산은 總供給의 10% 수준에도 미달하기 때문에 대부분을 輸入하여 消費하고 있다. 수입되는 天然가스는 液化狀態인 LNG이며, 인도네시아, 브루나이,

〈表 2 - 6〉 유럽의 천연가스 소비增加

(單位: MTOE)¹

區 分	가 스 소 비 량				年平均增加率(%)		
	1960	1973	1979	1981	1973/60	1981/73	1981/79
天然가스消費量	10.3	122.7	182.0	175.2	21.0	4.6	(1.9)
總에너지消費量中 가스의構成比(%)	1.7	10.4	14.2	14.4	—	—	
部門別 가스消費量 ²							
發 電	1.9	23.1	28.2	21.0	21.3	(1.2)	(15.9)
產 業	6.8	54.6	69.4	65.6	17.4	2.3	(2.9)
家 庭·商 業 ³	9.4	45.2	79.2	80.6	12.9	7.5	0.9
部門別 에너지消費量中 가스의構成比(%)							
發 電	1.6	11.8	7.0	7.9	—	—	—
產 業	3.5	14.9	17.4	20.6	—	—	—
家 庭·商 業 ³	6.0	13.7	22.4	28.1	—	—	—

註: 1) 1 MTOE=1.216拾億m³

2) 天然가스 以外的 가스消費 包含

3) 農業部門 包含

〈表 2 - 7〉 日本의 천연가스 소비增加

(單位: MTOE)¹

區 分	가 스 소 비 량				年平均增加率(%)		
	1971	1973	1979	1981	1973/71	1981/73	1981/79
天然가스消費量	3.7	5.4	19.2	22.4	20.8	19.5	8.0
總에너지消費量中 가스의構成比(%)	1.3	1.6	5.1	6.2	—	—	—
部門別 가스消費量 ²							
發 電	1.1	2.0	13.0	16.9	34.8	30.6	14.0
產 業	2.1	2.1	2.7	2.1	0	0	(13.4)
家 庭·商 業 ³	4.1	5.0	6.9	7.4	10.4	5.0	3.6
部門別 에너지消費量中 가스의構成比(%)							
發 電	0.2	3.0	17.6	23.0	—	—	—
產 業	1.7	1.4	1.8	1.6	—	—	—
家 庭·商 業 ³	9.5	9.9	11.6	11.5	—	—	—

註: 1) 1 MTOE=1.216拾億m³

2) 天然가스 이외의 가스消費 포함

3) 農業部門 포함

아부다비 및 알라스카로부터 수입하고 있다. 西歐에서는 가스파이프라인을 통해 알제리나 네덜란드로부터 직접 천연가스를 수입하여 이용하기 때문에 상대적으로 LNG貿易량이 낮은 반면, 日本은 全量을 LNG형태로 수입하기 때문에 무역량비중이

높다. 1981年 世界LNG 교역량은 318億m³였고, 이 중 75%에 해당하는 237億m³를 日本에서 차지하여 세계LNG시장을 지배하고 있다.

이러한 가스의 대부분은 發電부문과 都市가스용으로 사용되고 있다. 日本에서 發電用가스 소비가

많게 된 것은 엄격한 환경규제로 인해 硫黃分이 대단히 낮은 燃料油만이 발전용으로 사용될 수 있기 때문이다. 이러한 이유 때문에 LNG의 가격은 環境規制範圍를 벗어나는 燃料油를 생산할 수 있는 原油價格과 충분히 경쟁해 오고 있다.

天然가스 수요증가의 대부분은 환경오염에 대해 민감한 도시지역내에 있는 發電所에서의 소비증가에 기인하고 있고, 日本開發銀行(Japan Development Bank)으로부터의 長期低利融資는 산업부문에서의 天然가스소비를 촉진시켰으며, LNG施設의 건설도 용이하게 하였던 것이다.

1973년 이후 日本의 가스소비량추이를 보면 <表 2-7>에 제시된 바와 같다.

2. 世界의 天然가스 需給展望

가. 需給變動의 要因

각 개인의 가스소비와 생산자의 생산에 영향을 주는 요인은 소비국 정부의 에너지정책에 따라 다르며, 생산국의 經濟政策이나 정치적 안정상태 등에 따라 다르기 때문에 각 국별로 분석해 볼 필요가 있다. 그러나 本研究에서는 일반적인 요인중 가장 중요한 요인인 需行態와 產가스國의 수출정책에 관하여 분석하고자 한다.

각 소비자의 입장에서 가장 기본적인 소비결정의 요인은 天然가스의 사용이 他燃料의 사용보다 우위에 있느냐 하는 것이다. 만일 天然가스가 주요 원료이거나 工程上 필수적인 경우에는 다른 代替燃料은 부적당하게 될 것이다. 다른 연료와 경쟁적으로 사용할 수 있는 용도일 경우에 가스소비자들은 經濟原則에 따라 연료를 선택하게 된다. 각 연료원은 소비자에게 어떤 비용을 발생시키거나 피할 수 있게 하는 특성들을 가지고 있다. 예를 들면 어떤 소비자들은 天然가스 대신 석탄을 사용하기 위해 상당한 追加資本費用을 甘受하고자 하는 반면, 다른 소비자들에게는 그러한 자본비용이 부담이 되는 경우가 있다. 가스의 伸縮性(flexibility), 清潔性, 설치공간의 협소, 지속적 공급(constant flow)이라는 특성에 대한 소비자의 選好度에 의해 지볼할 수 있는 비용수준이 결정될 것이다.

가스소비자들이 가장 중요한 요인으로 평가하고 있는 것의 하나는 공급의 신뢰도이다. 波動의 가능

성이 높은 연료는 그렇지 않은 연료에 비해 가격이 낮아지게 될 것이다. 즉 공급중단과 같은 波動으로 인한 소비자의 비용은 공급이 안정적인 연료의 가격을 상승시킬 것이며, 불안정한 연료의 가격을 낮추게 될 것이다.

또 한가지 중요한 요인은 일단 자본비용을 투자하여 어떤 연료를 사용하기로 결정했을 때, 그 가격이 안정적일 것이냐, 또는 앞으로 인상될 가능성이 있느냐 하는 것이다. 가격의 안정성이 좋은 연료는 그렇지 못한 것보다 더 높은 가격을 요구하게 될 것이다. 왜냐하면 소비자들이 묵시적으로 甘受하겠다는 가격상승에 대한 위험비용이 그만큼 감소하기 때문이다. 따라서 가격상승이 계속될 것으로 기대되는 연료의 경우 소비가 감소하게 될 것이냐, 상대적으로 안정적인 燃料의 소비는 증가하게 될 것이다.

국가적 입장에서 볼 때는 他燃料에 대한 天然가스 수요의 비용과 便益關係가 서로 다르다. 天然가스價格에 대해서는 가격통제를 실시하고 있다. 가격제도는 전통적으로 天然가스輸送과 분배체계의 獨占의 특성에 의해 정당화되고 있다. 그러나 이러한 가스가격의 통제는 獨占性이 없는 시장에까지 확대되어 있고, 통제가격은 市場價値의 분석에 의해서는 물론 정책목표에 의해 결정되고 있다. 가격은 각 소비자의 수요를 결정하는 主要因이기 때문에 정부의 가격통제는 소비자의 결정에 영향을 미치게 된다. 따라서 소비자들은 그들의 소비결정에 있어서 다른 가격변화 가능성과 함께 정부정책의 변화 가능성을 동시에 고려하게 된다.

消費者價格에 대한 규제는 공급에도 영향을 주게 된다. 통제가격이 시장가격 이하인 경우 공급이 제한을 받게 되고, 그 결과 이용가능한 공급량을 願하는 소비자에게만 配分해야 할 필요성이 생긴다. 가격을 통제하게 되면 가스수요와 공급도 직접적으로 통제하지 않으면 안된다. 이러한 규제는 국가적 목적이 무엇인가에 따라 결정된다. 가스수요를 촉진시킬 것인가 제한할 것인가를 결정하는 것은 곧 정부의 정책목표와 관련되어 있기 때문에, 가스消費의 확대여부는 가스의 사용에 따른 國家全體의 비용과 필요성에 달려 있다. 예를 들어 정책목표중 環境保護目的의 우선 순위가 높을 때, 소비자들은 가스사용을 촉진하려 할 것이다. 日本에

서 發電用 LNG사용비중이 높은 것도 이러한 이유 때문인 것이다.

또한 各 國家마다 가스供給源의 不信度나 불안정성의 비용에 대하여도 상이한 판단을 내리게 된다. 새로운 下部構造(infrastructure)의 비용, 既存組織網의 이용에서의 負荷率, 各使用者別 분배 비용 또는 貯藏費用과 같은 실제적인 고려사항들은 보편적으로 政府監視下에 있는 가스會社들에 의해 가스가격에 포함되게 된다. 가스에 대한 租稅政策도 수요에 영향을 주며, 이것은 정부의 歲入이나 다른 정책에도 영향을 미치게 된다.

한 國家에서의 장래 天然가스 수요는, 시장이 인식하지 못하고 있거나 충분히 인식하지 못하고 있는 목표들을 달성하기 위한 정부정책의 조정에 지도되므로써 소비자들의 개별적인 사용결정의 集合體이다. 가스수요는 또한 소비결정에 대한 外的 요인들에 의해서도 영향을 받게 된다. 이러한 요인들 가운데는 경제성장과 경제활동의 수준, 가격이나 기술에 의해 발생하는 연료이용의 효율성변화, 日氣, 가스 가격이나 경쟁연료 가격에 영향을 미치는 국제적인 사태, 가스探査와 개발의 성과 및 가스생산에 영향을 주는 다른 요소들이 있다.

어떤 나라 또는 지역의 수요예측에는 이러한 여러 영향들의 내용에 대한 평가가 필요하다. 이러한 영향력의 변화는 본질적으로 예측이 어려운 것들이다. 그럼에도 불구하고 예측이라고 하는 것은, 정책을 계획할 수 있고 정책변화를 촉진할 수 있다는 점에서 중요하다.

나. 生産推移 및 展望

1982년도 세계의 天然가스생산량은 13.7억 石油換算톤(TOE : ton of oil equivalent)으로 世界石油生産량의 50%에 달하고 있다. 이 중 自由世界의 生産량은 63% 정도에 불과한 8.6억 TOE이며, 美國의 生産량은 절반을 넘는 4.5억 TOE였다. 1981년도까지만 해도 美國이 세계 최대의 가스생산국이었으나, 1982년에는 소련의 生産량과 비슷한 수준을 보였으며, 앞으로는 소련의 西歐輸出用 가스생산의 확대로 인해 세계 第2의 가스생산국이 될 것이다.

自由世界의 主要 가스生産國을 보면, 제1의 産가스國은 美國이고, 다음이 캐나다, 네덜란드, 멕시코, 英國의 順이며, OPEC國家 중에서는 알제리, 인도네시아, 베네수엘라, 사우디아라비아, 아부다비의 順으로 되어 있다.

1978年 이후 세계의 天然가스 生産추이를 지역별로 보면, <表 2-8>에 제시된 바와 같다. 特記할 사항은 北美지역의 生産이 1972년 이후 年평균 2.0%의 감소를 보인 점이다. 여기에는 물론 1979년 이후의 不景氣로 인한 수요감소의 영향도 있으나, 중요한 것은 天然가스의 가스井渡價格(wellhead price)을 규제함으로써 生産을 위축시켜 왔다는 점이다. 美國의 天然가스매장량은 1967년에 8兆3千億m³로 절정에 달하였으나, 數10년전에 확인된 대규모 埋藏地는 1973년 이후 生産증가에 기여하지 못하고 있고 알라스카의 가스매장량도 1970

<表 2 - 8> 世界 天然가스 生産推移

(單位 : 石油換算百萬噸)

國 別	年 度											年平均增加率(%) 1982/1972
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	
北 美	561.1	554.4	528.4	490.7	287.2	488.9	487.8	501.6	500.1	495.0	451.3	- 2.2%
美 國	65.3	69.6	67.8	68.9	69.3	72.7	70.0	75.1	69.1	67.4	63.0	- 0.4%
캐 나 다	626.4	624.0	596.2	559.6	556.5	561.6	557.8	576.7	569.2	562.4	514.3	- 2.0%
北 美 計												
中 南 美	5.6	6.1	6.5	6.9	6.6	6.8	7.0	6.5	7.1	7.5	8.7	+ 4.5%
아 르 헨 티 나	12.7	13.8	14.3	14.9	14.7	18.5	22.0	23.4	27.2	31.3	32.7	+10.0%
멕 시 코	1.7	1.6	1.7	1.6	2.0	1.5	1.9	2.9	2.2	2.2	2.2	+ 2.4%
트 리 니 다 드	9.9	11.7	12.1	11.5	12.2	13.4	13.3	14.7	15.0	15.0	14.7	+ 4.0%
베 베 수 엘 라	37.3	41.2	42.4	42.7	44.0	48.9	53.1	56.8	60.4	65.3	68.7	+ 6.3%
中 南 美 計	663.7	665.2	638.6	602.3	600.5	610.5	610.9	633.5	629.6	627.7	583.0	- 1.3%
西 半 球 計												

國 別	年 度											年平均所 加率(%) 1982/1972
	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	
西 歐												
프 랑 스	7.0	7.0	7.1	6.9	6.6	7.1	7.3	7.2	7.0	6.6	7.8	+ 1.1%
이 탈 리 아	12.1	13.8	13.8	13.1	15.6	11.6	12.4	12.1	10.3	11.6	12.3	+ 0.1%
네 덜 란 드	44.2	53.6	63.3	68.7	73.6	73.3	67.1	70.8	68.9	67.6	54.6	+ 2.1%
노 르 웨 이	—	—	+	0.2	0.3	2.8	13.4	19.4	23.5	22.7	20.9	"
英 國	23.3	25.4	30.6	31.9	33.7	35.2	33.7	34.2	32.0	31.9	32.4	+ 3.3%
西 獨	13.2	14.5	15.1	13.7	14.1	14.4	15.4	15.4	14.1	16.7	14.6	+ 1.0%
西 歐 計	102.7	117.7	133.3	138.2	147.5	148.3	153.3	163.0	159.3	160.1	145.6	+ 3.5%
中 東												
아 부 다 비	0.9	1.1	1.1	1.0	1.2	2.9	4.5	5.6	5.2	5.4	11.8	+28.8%
이 란	10.9	17.8	20.1	19.7	19.4	18.9	17.5	18.0	7.5	6.5	6.5	- 5.0%
쿠 웨 이 트	6.3	4.7	4.8	4.7	5.0	5.4	5.6	7.8	6.2	4.8	4.3	- 3.7%
사우디아라비아	2.5	4.1	5.6	5.1	6.1	7.2	8.5	10.5	13.2	13.2	13.1	+17.9%
기 타 中 東	3.6	4.7	4.7	6.2	6.0	6.2	6.3	9.7	9.9	9.9	8.5	+ 9.1%
中 東 計	24.2	32.4	36.3	36.7	37.7	40.6	42.4	51.6	42.0	42.0	44.2	+ 6.2%
아 프 리 카												
알 제 리	2.8	4.3	5.1	8.6	8.9	7.8	12.5	23.4	19.3	22.1	23.0	+23.4%
리 비 아	2.6	2.8	2.5	3.1	3.4	3.5	4.6	6.1	4.7	3.6	3.6	+ 3.5%
나 이지 리 아	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	0.5	0.3	1.2	1.0	1.9	1.0	+14.9%
아 프 리 카 計	5.8	8.0	8.9	12.7	13.7	12.8	18.6	32.3	26.8	29.4	30.4	+17.9%
파 키 스 탄	3.0	4.0	4.5	4.2	4.7	5.3	5.3	5.1	6.2	6.1	7.9	+10.1%
기타南아시아	4.2	4.6	4.4	4.6	4.6	5.2	5.2	5.0	5.6	6.6	9.0	+ 7.9%
南 아 시 아 計	7.2	8.6	8.9	8.8	9.3	10.5	10.5	10.1	11.8	12.7	16.9	+ 8.8%
東 南 아 시 아												
인 도 네 시 아	3.7	4.6	4.9	2.1	2.1	5.1	9.8	14.2	16.7	17.3	17.5	+16.7%
기타東南아시아	1.6	4.4	6.4	7.4	9.9	10.3	10.0	10.0	10.7	10.9	10.9	+21.1%
東 南 아 시 아 計	5.3	9.0	11.3	9.5	12.0	15.4	19.8	24.2	27.4	28.2	28.4	+18.2%
日 本	2.4	2.6	2.6	2.2	2.2	2.5	2.4	2.2	2.0	2.2	1.6	- 4.3%
호 주	3.5	4.5	5.2	5.5	7.0	8.4	8.9	9.8	10.9	11.9	12.4	+13.4%
소 련	199.4	212.9	234.7	460.4	289.2	311.7	324.3	353.6	380.2	411.8	451.3	+ 8.5%
東 歐	38.5	40.9	42.2	46.7	46.7	48.8	48.2	46.2	45.2	46.3	46.5	+ 1.9%
中 共	5.0	6.6	7.9	8.9	10.0	10.8	12.4	12.5	12.2	11.6	10.0	+ 7.2%
東 半 球 計	394.0	443.2	491.3	529.6	575.3	607.8	640.8	705.5	717.8	752.5	787.3	+ 7.2%
自 由 世 界 計	814.8	848.0	845.1	815.9	829.9	849.0	866.8	926.7	909.8	910.5	862.5	+ 0.6%
世 界 計	1057.7	1108.4	1129.9	1131.9	1175.8	1218.3	1251.7	1339.0	1347.4	1380.2	1370.3	+ 2.6%

註: 1) greater than 300%

2) less than 0.05 million tonnes oil equivalent

년과 1978년 사이에 크게 감소하였다. 1978년의 N
GPA의 영향은 매장량의 추가를 4,050億m³까지 증
가시켰다. 이것은 곧 가격규제가 생산량을 감소시
키게 된 하나의 원인이었음을 입증하고 있다.

세계에너지 機構(IEA)에서 전망한 OECD의 생

산전망을 보면, 高需要 시나리오에서는 OECD의
생산량이 1980년대에는 상당히 안정적일 것이고,
1990년대에는 감소하게 된다. 天然가스 가격은 石
유가격과 밀접한 관계에 있기 때문에 石油가격이
하락하는 경우 北海나 北極지역의 限界가스田의

〈表 2 - 9〉天然가스 需給展望

(單位: 百萬TOE)

區分 \ 年度	1980	1985	1990	2000
需 要				
O E C D	737.0	775-782	839-863	832-950
O P E C	68.0	116-125	145-180	270-350
非 O P E C	58.5	65-75	95-110	140-180
소 련	322.0	440	530	660-700
合 計	1,185.5	1,396-1,422	1,609-1,683	1,902-2,180
生 產				
O E C D	689.0	672-731	629-768	531-838
O P E C	86.8	150-175	230-275	400-500
非 O P E C	67.5	75-85	100-115	150-250
소 련	365.0	520	640	810-805
合 計	1,208.3	1,417-1,511	1,599-1,798	1,891-2,453
輸 出(入)				
O E C D	(48.0)	(103)-(110)	(210)-(234)	(301)-(419)
O P E C	18.8	34-50	85-95	130-150
非 O P E C	9.0	10-10	5-5	10-70
共 產 額	21.3	41	57	57
過 不 足	+ 1.1	(18)-(9)	(63)-(77)	(104)-(142)

〈資料〉 IEA, World Energy Outlook, 1982

BP, BP Statistical Review of World Energy 1982

개발이 상당히 늦어지게 될 것이며, 반대의 경우에는 개발이 촉진되어 가스生産도 증가될 것이다. 따라서 石油價格이 상승하는 경우인 低需要 시나리오의 상황에서는 天然가스의 생산이 1990년대에도 계속 확대될 것으로 전망되고 있다(〈表 2 - 9〉 참조).

第 3 節 가스産業의 現況과 展望

1. LNG産業의 現況과 展望

本 研究의 주목적은 都市가스價格의 합리적 수준결정 방안이지만, 都市가스의 原料가 현재의 나프타와 LPG에서 LNG로 전환될 것이라는 점에서 세계의 LNG産業의 현상과 앞으로의 방향에 대해 살펴 볼 필요가 있다.

LNG의 주요시장은 美國, 西歐 및 日本의 3대 지역으로 대별된다. 처음에는 歐美시장이 LNG의 주요시장으로 발달하였으나, 그후 여러가지 사정, 특히 石油波動을 계기로 한 原油의 가격상승, 輸出國의 정책변화, 輸入面의 채산성 악화 등으로 시장이 위축되어 오고 있다.

美國에서는 파이프라인 수송, 판매기업의 적극

〈表 2 - 10〉 美國導入 LNG事業

輸 入 國 (受入基地)	輸 出 國 (船積港)	契 約 者		가스購入者	販賣 開始 年月	契約 期間 (年)	平年度 供給量 萬t (億m ³)	LNG 輸送船 (船名)	輸送距離 km
		買 主	賣 主						
美 國 (Everett Statens島)	알 제 리 (Skikda)	Distrigas Corp. I	Alocean	Distrigas Corp.	1972. 3	20	30 (4)	50,000m ³ ×1隻	Everett 6,730
美 國 (Everett)	알 제 리 (Skikda)	Distrigas Corp. II	Alocean	Distrigas Corp.	1978	1.5	30 (4)		6,730
美 國 (Everett)	알 제 리 (Skikda)	Distrigas Corp. III	SONATRACH	Distrigas Corp.	1973	20	90 (12)	125,000m ³ ×1 Mostefa Bon Boulaid	6,730
美 國 (Cove Point Elba Island)	알 제 리 (Arzew)	El Paso Natural Gas Co. I	SONATRACH	Columbia Gas System Inc. Consolidated Natural Gas Co. Southern Natural Gas Co.	1978. 3	25	750 (100)	125,000m ³ ×9 El Paso Paulkayser 外	Cove Point 6,600 Elba Island 7,000
美 國 (Lake Charles)	알 제 리 (Arzew)	Panhandle Eastern Pipeline Co.	SONATRACH	Trunkline Gas Co.	1982	20	320 (43)	125,000m ³ ×5 No. 53, 54 外	9,400

〈資料〉 Energy Forum 外

〈表 2 - 11〉對西歐輸出中인 LNG事業

輸入國 (受入基地)	輸出國 (船積港)	契約者		가스購入者	販賣開始 年月	契約 期間 (年)	平年度 供給量 萬t (船名)	LNG 輸送船 (船名)	輸送距離 km
		買主	賣主						
프랑스 (Le Havre)	알제리 (Arzew)	Gaz de France I	SONATRACH (CAMEL)	Gaz de France	1965. 3	25	36 (5)	25,500 (Jules Veme)	2,620
프랑스 (Fos-sur- Mer)	알제리 (Skikda)	Gaz de France II	SONATRACH	Gaz de France	1973. 1	25	250 (33)	40,000(Hassi R'Mel Tellier)	750
프랑스 (Montoir de Bretagne)	알제리 (Arzew)	Gaz de France III	SONATRACH	Gaz de France	1981	20	360 (48)	129,500 (Edouard L. D) 126,000×1 (L-26)	2,600
스페인 (Barcelona)	리비아 Marsa El- Brega	ENAGAS	Esso Standard Libya	ENAGAS	1971. 3	15	76 (10)	40,000×1 (Laieta)	1,980
스페인 (Barcelona)	알제리 (Arzew)	ENAGAS	SONATRACH	ENAGAS	1975	20	310 (41)		Arzew Skikda650

〈資料〉日本, 天然가스鑛業會

적인 추진노력으로 천연가스의 판매가 증가되므로써 LNG産業의 발전이 크게 나타나지 못하고 있다. LNG産業이 발전하지 못한 이유로서는 다음과 같은 것들이 있다. ① LNG프로젝트가 國益에 도움이 되지 못한다는 이유에서 사업신청이 棄却되고 있고, ② 공급자와 수요자의 이해를 조정할 방안이 강구되지 못하고 있고, ③ LNG프로젝트의 同時進行性的 특징에 대처할 준비와 건설이 이루어지지 못하였고, ④ 환경문제로 인한 受入基地의 立地難 그리고 ⑤ 수출국의 內亂에 따른 정책 때문에 프로젝트의 재검토 여지가 많다는 점 등이다(〈表 2 - 10〉 참조).

美國은 1974년을 頂點으로 하여 國內天然가스의 생산량이 감소하는 추세에 있으며, 可採年數도 급격히 낮아지므로써 머지 않아 천연가스 不足國이 될 것이다. 그러나 이러한 천연가스의 부족을 메꾸기 위한 연방정부의 정책으로는 다음과 같은 것이 있다.

- ① 國內資源의 재개발
- ② 캐나다를 包含한 알라스카 및 멕시코로부터의 파이프라인에 의한 도입
- ③ 石炭 등으로부터의 代用天然가스(SNG : synthetic or substitute natural gas)의 제조 順이다.

〈表 2 - 12〉알제리-유럽間 가스輸送費 比較

(單位 : 달러/百萬Btu)

區 分	파이프라인 輸 送	LNG輸送
北 유럽 幹線 網渡 價格	4.58	4.15-4.58
再 가스 化 費用	-	0.40
알제리로부터의輸送費	1.53	0.55
液 化 費	-	1.10
알제리國內輸送費徵收費	0.25	0.25
生産者 井戶 販賣 價格	2.37-2.80	1.85-2.28
F O B 價 格	2.62-3.05	3.20-3.63
前 提 條 件	파이프라인 輸 送	LNG輸送
輸 送 距 離 (km)	3,300	3,900
陸 上	3,120	510
海 底	180	-
輸送시스템投入量(10億m ³ /年)	13.4	13.4
販 賣 量 (")	12.4	10.8
投 資 額 (1981年10億달러)		
建 設 費 (金利除外)	3.9	4.4
알 제 리 國 內 投 資	0.7	2.7
割 引 率	10%	10%

〈資料〉OECD/IEA, 天然가스 Report

西歐도 美國과 똑같은 사정이 있으나, 특히 LN G수송에 비해 파이프라인 수송이 훨씬 더 경제적이라는 점과 深海底에 파이프라인을 부설하는 기술의 확립에 따라 구상 또는 계획중이던 LNG構想이 파이프라인 계획으로 변경되고 있는 것이 현실이다.

현재 西歐로 수출하기 위해 稼動中인 LNG사업은 <表 2-11>에 제시된 바와 같으며, 이중 알제리-유럽間의 가스輸送비용을 비교한 것이 <表 2-12>에 나타나 있다.

上記 表에서 보면, 파이프라인輸送에 있어서는 수송비와 輸送費徵收費로 百萬BTU(British Thermal Unit)當 1.78달러만 소요되는데 비해 LNG수송에서는 液化費用과 再가스化費用이 추가되어 單位當 비용이 높아지게 된다. FOB 價格을 기준

으로 볼 때, 파이프라인에 의한 天然가스가격은 L NG수송에 의한 가격보다 單位當 19~22% 정도 낮은 수준이다.

日本은 LNG産業의 시작은 늦었으나, 환경보전에 대한 강한 요청으로 大型火力發電所의 연료로 채택되었고, 大都市의 都市가스가 高칼로리화합에 따라 天然가스로 전환하는 등의 이유로 단기간에 경이적인 급성장을 하여, 현재는 세계 최대의 L N G輸入國이 되었다(<表 2-13> 참조).

다음으로 LNG産業의 앞으로의 전망을 보면, 歐美에서의 新規LNG事業은 비관적이며, 따라서 앞으로 LNG輸入國은 日本이 중심이 될 것으로 보인다. 원래 歐美시장을 대상으로 추진중이던 칠레나 캐나다도 輸出對象을 日本으로 전환하기 위해 日本과 수출협상을 벌이고 있는 실정이다. 그러나 日

<表 2-13> 对日本輸出用 LNG事業現況

(1982年 11月 1日 現在)

順位	프로젝트名 (受入基地)	主要關係者	輸入量 (萬噸/年)	輸入時期 및 期 間	船型·船數	供給가스田	液化抽出 基 地	生 産 者	購 入 者 (導入量 萬噸/年)	液化플랜트費用 輸 送 距 離
1	알라스카 (根 岸) (Nikiski)	三 菱 Phillips Petroleum (70%) Marathon Oil(30%)	96	1969. 11 ~15年 (5年延 長)	71,500m ³ ×2 Gas Trans- Port Membrane	North Cookinlet 가스田 Kenai 가스田	Nikiski	Phillips(70%) Marathon(30%)	東京電力(72) 東京瓦斯(24)	CIF契約 (1억\$) Nikiski (6,000km)
2	브루나이 (根岸, 소테 가우라) 泉北第1 (Lumut)	三 菱 Shell Brunei LNG Brunei 政府	514	1972. 12 ~20年 1972~ 1996	75,000m ³ ×5 Techuigas Membrane 76,900m ³ ×2 Gas Trans- port Membrane	South Westampa 가스田	Lumut	Brunei LNG Ltd Brunei政府 三菱商社 Shell 各 1 / 3	東京電力(345) 東京瓦斯(106) 大 瓦斯(63) (1, 2次 契約 合計)	CIF契約 (2.5억\$) Lumut (4,400km)
3	아부다비 (소테가우 라) (Das島)	ADNO (아부다 비국영석유회사) 三井物産 三井液化가스 BP CFP	305.2 (LPG 80)	1977. 5 ~20年 1977~ 1995	125,000m ³ ×3 Moss球型 87,500m ³ ×1 Moss球型	Zakumand Ummshaif 油田中心의 隨伴가스	Das島	ADGLC (主要關係者와 同一構成)	東京電力(206)	CIF契約 (5억\$) Das島 (12,000km)
4	인도네시아 泉北第2, 知多, 戸路 (Bontang Lhokseu- mawe)	PERTAMINA JILCO (日本, 인도네시아) LNG MOBIL Group HAFFCO	750 (Badak 300 Arun 450)	1977. 8 ~23年	125,000m ³ ×7 Moss球型	Badak 가스田 (東Kaliman- tan) Arun 가스田 (北Suma- tra)	Badak Bontong Arun Lhokseu- mawe	PT Badak 液化會社 (300萬噸 / 年) PERTAMINA HAFFCO PT Arun 液化會社 (450萬噸 / 年) PERTAMINA JILCO MOBIL group	關西電力(240) 中部電力(170) 九州電力(150) 大 瓦斯(130) 新日鐵(60)	CIF契約 (Badak 7억\$) (Arun 9억\$) Bontang (4,600km) Lhokseumawe (6,100km)

□ 研究資料 □

本에서도 일반적인 에너지소비 감소추세와 종래의 主要工業團地內 대형火力發電이용이 基底負荷用(base load用)이라는 특성 때문에 가스소비 증가가 한계에 이르고 있고, 기타 산업용도 파이프라인의 부족 때문에 증가하지 못하고 있는 점 등을 감안할 때, LNG수입도 둔화될 수 밖에 없을 것이다. 앞으로 LNG產業은 1970년대와 같은 急伸張은 어려울 것이며, 특히 西歐의 LNG輸入은 소련의 對西歐 天然가스 파이프라인의 건설에 따라 크게 감소될 전망이다므로, 적어도 1990년대 초반까지는 LNG輸

入에서 物量不足이나 급격한 가격상승은 없을 것으로 보인다.

현재 계획중이거나 검토중인 LNG事業은 19개가 있으나, 현재 검토중에 있거나 最初船積期日이 1990年인 事業을 除外하면 13개 프로젝트이다. 主要輸入國은 <表 2-14>에 제시된 바와 같이, 우리나라를 포함하여 美國, 日本 등 6개국에 불과하며, 輸出國은 인도네시아, 알제리, 나이지리아, 아부다비 등 OPEC會員國이 대부분이며, 이밖에 캐나다, 호주, 알래스카 및 中南美 국가들이 많다.

<表 2-14> 計劃 또는 檢討中인 LNG事業

輸入國	輸出國	液化基地	受入基地	契約物量 (萬톤/年)	最初船積	契約期間
韓 國	인도네시아	Arun		200(契約)	1986	20
日 本	인도네시아	Badak	日本또는기타	320(契約)	1983	20
	"	Arun		330(契約)	1984	20
	캐 나 다	Ridley섬		290(假契約)	1986	20
	濠 洲	Dampir		600(契約)	1987	19
	카 타 르			600(檢討)	1988이후	20
美 國	소 련			750(檢討)	1985이후	25
	아 부 다 비			500(檢討)		20
	인도네시아		Point Con-ception	400	1986	20
	알 라 스 카	Nikiski	"	150~300	1990	20
	캐 나 다	Melville섬	East coast	160	1986	20
	아르헨티나	Puerto		360	1980년대후반	
	칠 레	Cabo·Negro		180	1990	
나이지리아	Bonny		1,150	1985	20	
트리니다드			430	1990	20	
西 獨	알 제 리			286	1984	20
	"			321	1985	20
西獨·네덜란드	알 제 리			800	1984	20
스 웨 덴	알 제 리			143	1984	20

2. 世界 LPG開發現況 및 展望

세계 주요 LPG消費國의 LPG소비는 1977년 이후 연평균 2.6%씩 증가하여 왔으며, 美國과 日本의 소비량은 세계소비량의 64%를 차지하고 있다. LPG의 國別소비추이는 <表 2-15>와 같다.

LPG의 생산은 精油工場에서의 생산, 石油化學工場의 副產物 및 產油國의 隨伴가스精製에 의한

생산으로 대별되는데, 石油化學工場에서의 LPG 생산은 비교적 적은 량이기 때문에 여기서는 나머지 두가지의 생산추이와 전망에 대해 살펴 보고자 한다.

우선 精油工場에서의 LPG생산은, 中間製造(中間溜分製品)의 수요증가에 따른 精油施設의 고도화에 의해, 매년 生産收率(yield)이 증가하고 있다. <表 2-16>을 보면, 日本은 1979년의 LPG

〈表 2-15〉 主要國의 LPG消費実績

(單位: 千噸)

國別	年度	1977	1978	1979	1980	1981
美 國		40,370	38,230	39,750	37,430	38,480
캐 나 다		2,025	3,001	3,340	3,019	3,110
日 本		11,690	12,500	14,080	13,990	14,440
프 랑 스		3,382	3,459	4,033	4,085	3,923
西 獨		3,044	3,131	3,495	3,435	3,389
이 탈 리 아		2,327	2,347	2,402	1,847	1,860
네 덜 란 드		1,197	1,470	1,763	2,038	2,706
노 르 웨 이		98	359	812	783	1,080
英 國		1,785	2,080	2,211	2,041	2,305
멕 시 코		3,343	3,076	3,479	4,192	5,030
베 네 수 엘 라		775	667	859	964	1,079
알 제 리		733	645	669	800	887
기 타		3,856	4,130	4,019	4,051	4,326
합 계		74,625	75,095	80,912	78,675	82,615

〈資料〉 1982 LPG Status Report, Poten & Partners, Inc.

〈表 2-16〉 主要國의 精油工場 LPG生産收率 推移

(單位: %)

國別	年度	1980	1981	1982
美 國		1.66	2.28	2.02
日 本		6.28	6.71	7.09
프 랑 스		2.76	3.01	3.20
英 國		1.73	1.93	1.98
네 덜 란 드		1.95	1.93	2.72
그 리 스		1.33	1.73	1.76

〈資料〉 Oil & Energy Trends, 1983. 11.

生産收率 6.62%에서 1982년에는 7.09%로 증가하여 왔고, 美國은 1980년 1.66%에서 1982년 2.02%로 약간 증가하였다. 또한 프랑스는 1980년 2.76%에서 1982년에는 3.20%로 계속 증가하는 경향을 보이고 있다.

물론 LPG생산은 그 나라의 에너지源別 수요형태나 에너지生産與件 등에 따라 다르게 된다. 가스수요가 많은 나라일수록 LPG生産의 필요성이 높을 것이며, 天然가스의 공급이 圓滑한 나라일수록 생산필요성이 줄어들 것이다. 따라서 美國, 英國, 네덜란드와 같이 天然가스生産이 많은 나라에서는 정유시설의 고도화에도 불구하고 LPG生産收

率이 낮고, 日本이나 프랑스와 같이 가스수요도 많고 天然가스生産이 적은 나라에서는 生産收率이 높게 된다.

다음으로 産가스國의 LPG生産을 보면, 1980년 사우디아라비아의 생산량은 820萬噸, 쿠웨이트는 206萬噸, 멕시코 444萬噸, 호주 202萬噸으로 세계의 4大 LPG生産國이었다. 그러나 LPG生産능력에 있어서는 사우디, 알제리, 아부다비 및 이라크가 가장 높은 능력을 보유하고 있다. 1983년 상반기 현재의 세계 LPG生産능력은 연간 47.9百萬噸에 달하고 있는데, 이중 60% 정도인 27.9百萬噸의 시설이 中東지역에 있고, 그 중에서도 특히 사우디는 17.5百萬噸에 달하는 거대한 시설을 보유하고 있다.

이러한 産가스國의 生産施設現況과 증설계획이 〈表 2-17〉에 제시되어 있다. 主要增設國은 이라크, 멕시코, 알제리 등이며 英國은 1985년에 120萬噸 규모를 증설할 계획으로 되어 있다. 産가스國의 LPG生産시설 증설에 따라 1986년에는 總能力이 57.5百萬噸으로 그리고 1988년에는 66.0百萬噸으로 증가할 것으로 보인다. 國別主要 LPG生産施設과 증설계획은 〈表 2-18〉 〈表 2-19〉에 상세히 나타나 있다.

〈表 2-17〉 自由世界 生産施設現況 및 增設計劃

(單位: 噸/年)

國명	연도 기준시설 (83현재)	증 설 계 획				
		1984	1985	1986	1987	1988
사우디아라비아	17,500	-	-	-	-	-
알제리	5,450	-	-	650	-	4,000
멕시코	4,040	-	-	-	3,840	-
아부다비	4,070	-	-	-	-	-
쿠웨이트	3,600	-	-	-	-	-
베네수엘라	2,305	-	-	1,500	-	-
英國	4,240	-	1,200	-	-	-
薩洲	1,800	-	650	-	630	-
이라크	-	-	3,600	-	-	-
기타	5,185	420	570	1,000	-	-
합계	47,890	420	6,020	3,150	4,470	4,000
(시설누계)	(47,890)	(48,310)	(54,330)	(57,480)	(61,950)	(65,950)

〈資料〉 1982 LPG Status Report, Poten & Partners Inc.

〈表 2-18〉世界 LPG生産施設 現況 및 展望

(單位: 千톤/年)

地 域	國 名	位 置	會 社 名	施 設 力	稼 動 年 度
中南美	베수엘라	Puerto Miranda	Maraven	120	1970
	"	Puerto La Cruz	Meneven	260	1970
	"	Bajo Grande	Corpoven	620	1970
	"	La Salina	Lagoven	1,000	1970
	"	El Tablazo	Corpoven	305	1974
	(計)			(2,305)	
	멕시코	Pajaritos	Pemex	4,040	1979-81
	小 計			6,345	
北 美	캐나다	Vancouver	Gulf/Trans Mountain	230	1966
아프리카	리비아	Zuetina	Occidental/LNOC	1,000	1971
	알제리	Arzew	SONATRACH	850	1973
	"	Skikda	SONATRACH	600	1973-80
	"	Bethioua (CPL-1)	SONATRACH	4,000	1983
	(計)			(5,450)	
	앙골라	Cabinda	Gulf/Sonangol	275	1982
小 計			6,725		
北 海	英 國	Teesside	Phillips Group	1,400	1979
	"	Flotta	Occidental Group	340	1977-79
	"	Grangemouth	BP Group	700	1982
	"	Sullom Voe	Shell/Esso/BH Chevron	1,800	
	小 計			4,240	
東 南 아 시 아 太 平 洋	인도네시아	Ardjuna	Pertamina/Arco	500	1977
	"	Santan	Pertamina/Union	150	1977-79
	"	Pangkalan Susu	Pertamina	45	1981
	(計)			(695)	
	濠洲	Long Island Point	Esso/BHP	1,800	1970-75
	小 計			2,495	
中 東	사우디아라비아	Ras Tanura	Petromin	8,200	1961-77
	"	Ju'aymah	Petromin	5,000	1980-81
	"	Yanbu'	Petromin	4,000	1982
	(計)			(17,200)	
	이 란	Kharg Island	Kharg Chemical	180	1969
"	Bander Mahshahr	NIOC	775	1970	

地 域	國 名	位 置	會 社 名	施 設 力	稼 動 年 度
	(計)			(955)	
	아부다비	Das Island	ADGLC	1,070	1977
	"	Ruwais	GASCO	3,000	1981
	(計)			(4,070)	
	쿠웨이트	Shuaiba	Kuwait Oil Co.	3,600	1979
	카타르	Umm Said (NGL-I)	OGPC	680	1981
	"	Umm Said (NGL-II)	OGPC	680	1980
	(計)			(1,360)	
	두바이	Jebel Ali	Dugas	500	1980
	바레인	Sitra	Banagas	170	1980
	小 計			27,855	
總 計			47,890		

〈表 2-19〉世界 LPG生産施設 増設計劃

(單位: 千톤/年)

國 名	位 置	會 社 名	生 產 能 力	完 工 年 度
베수엘라	Jose	Meneven	1,500	1986
멕시코	Dos Bocas	Pemex	3,840	1987
알제리	Bethioua	SONATRACH	650	1986
	"	(LNG-II)		
"	Bethioua	SONATRACH	4,000	1988
	"	(GPL-2)		
英 國	Braefoot Bay	Shell/Esso Group	1,200	1985
노르웨이	Kaarstoe	Statoil/Mobil Group	1,000	1986
濠洲	Stony Point	Santos Group	650	1985
	"	Withnell Bay	Shell/BHP/BP/Chevron	630
泰 國	Lam Chabang	PAT	420	1984
말레이시아	Trengganu	PETRONAS	250	1985
	"	Bintulu	PETRONAS	320
이라크	Basrah	INOC	3,600	1985
計			18,060	

〈資料〉 1982 LPG Status Report, Poten & Partners, Inc.

끝으로 세계의 LPG輸出入 전망을 보기 위해서는 현재 各産油國들의 天然가스 이용상태를 살펴볼 필요가 있다. 産油國들은 原油生産時 함께 나오는 天然가스를 처리하여 LPG를 생산하고 있는데, 과거에는 回收技術의 미비와 수요의 부족 때

문에 대부분의 천연가스를 태워버리거나 油井에 再注入하여 왔다. 그러나 두차례의 石油波動을 거치면서 LPG에 대한 수요가 증가하였고, 그 결과 이용률이 크게 향상되었다. <表 2-20>에서 보면,

사우디아라비아의 경우 천연가스利用率이 1977년의 16.4%에서 1981년에는 48.5%로 급격히 상승했으며, 모든 產油國들의 천연가스 이용률이 크게 높아지고 있다.

<表 2-20> 產油國의 천연가스利用狀況

(單位: 百萬m³)

年 度 國 別	1977年				1981年			
	總生産量	利 用	再 注 入	利 用 率	總生産量	利 用	再 注 入	利 用 率
사우디아라비아	48,700	8,000	3,300	16.4%	52,382	25,388	1,411	48.5%
아 부 다 비	15,341	3,168	—	20.7	13,380	9,065	—	67.8
쿠 웨 이 트	10,272	5,961	911	58.0	6,311	5,334	226	84.5
카 타 르	4,290	1,607	—	37.5	5,949	4,440	—	74.6
이 란	56,748	20,991	9,373	37.0	16,800	7,200	1,900	42.9
알 제 리	26,593	8,634	6,222	32.5	65,442	24,582	34,130	37.6
이 라 크	10,526	1,600	—	15.2	4,030	650	—	16.1
나 이 지 리 아	21,445	500	—	2.3	16,572	2,155	71	13.0
인 도 네 시 아	15,103	5,662	2,081	37.5	31,820	19,225	6,296	60.4
O P E C 計	268,611	76,221	52,444	28.4	262,325	118,859	66,553	45.3

이상의 LPG生産을 근거로 하여 日本에서 전망한 各産가스國別 LPG輸出展望을 보면, 1985년의 世界LPG輸出量은 1981년의 1,700萬톤에서 연평균 13~20%씩 증가하여 2,700~3,700萬톤 정도에 달할 것으로 보이며, 1990년에는 3,600~4,800萬톤까지 증가할 것으로 전망하고 있으나, Lund-McClanaham의 1983년 3月報告書에 따르면 수출량이 더 크게 증가될 것으로 전망하고 있다. <表 2-21>와 <表 2-22>에 3가지의 展望値가 제시되어 있는데, 한가지 분명한 사실은 大輸入國

인 日本과 美國의 輸入量이 LPG輸出量보다 낮은 증가율을 보이므로써 다른 輸入國들에 대한 輸出餘力이 충분할 것이라는 점이다. *

<表 2-22> 世界 LPG需給展望

(單位: 千噸)

區 分	1984	1986	1988
輸 出			
사우디아라비아	9,736	11,789	14,224
其他 中 東	4,509	9,983	12,878
동 남 아 시 아	2,692	3,338	4,031
아 프 리 카	3,458	3,694	4,415
中 南 美	1,548	4,471	4,416
캐 나 다	3,478	3,654	3,318
유 럽 / 소 련	(1,417)	(31)	699
計	24,004	36,959	43,978
輸 入			
日 本	(11,934)	(12,895)	(14,322)
美 國	(7,182)	(8,695)	(10,935)
計	(19,116)	(21,590)	(25,257)
過 (不 足)	4,888	15,369	18,721

<表 2-21> 世界 LPG輸出展望

(單位: 萬噸 / 年)

年 度 國 別	1981年 (実績)	日 本 展 望		페트로민의展望	
		1985	1990	1985	1990
中 東	1,367	1,460~2,182	1,972~2,394	2,472	2,433
아시아·太平洋	159	250~299	243~304	197	164
北 美	22	22~24	22~24	359	155
中 南 美	32	210~260	190~257	273	294
北 海	79	300~360	409~472	360	472
아 프 리 카	54	433~478	714~1,254	450	1,268
其 他	5	60~80	70~80	127	134
世 界 計	1,718	2,735~3,683	3,620~4,785	4,239	4,920

<資料> Lund-McClanaham, March 1983 Report