

LNG 사업과 기술의 국제적 경향

김용웅 / 김홍성*

(주)대우건설 이사, 한국가스학회 정회원, IGU.WOC3 위원

Current Status on the LNG Project and Technology

Yong-Ung Kim / Hong-Sung Kim*

Daewoo Corporation/Engineering & Construction
C.P.O Box 8269 Seoul 100-095

1. LNG의 세계무역

- 1990년 이래 연평균 6.8% 증가.
- 특히 95년 ~ 96년 기간 12.4% 증가.
- 1997년 세계총무역량 82MT.
- 1998년 현재 LNG 도입국은 8개국.
- 1997년 LNG 무역에 2대 변수가 발생.
 - 아시아 경제위기
 - 교토 기후변화 대책회의
- IMF는 인도네시아, 태국, 한국에 1,000억불 지원 계획수립.
- 2대 국제문제 야기후 LNG 무역량 감소.
- 지구환경문제로 인한 가장 적절한 발전연료로 천연가스/LNG가 급부상.

* 대우건설 플랜트사업본부 EM팀 과장

TABLE 1. World LNG Trade : 1990~1997(MT)

Exporters	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1997 share
Algeria	12.89	14.13	14.66	15.10	13.57	13.32	14.50	18.02	21.9%
Australia	2.91	3.89	4.60	5.17	6.43	7.17	7.51	7.51	9.1%
Brunei	5.34	5.19	5.28	5.53	5.73	6.15	6.41	6.12	7.4%
Indonesia	20.34	22.19	23.57	23.54	25.79	24.19	26.65	26.36	32.0%
Libya	0.84	1.17	1.30	1.19	1.40	1.09	0.88	0.82	1.0%
Malaysia	6.38	7.02	7.23	7.77	8.13	9.44	13.13	14.58	17.7%
Qatar								2.12	2.6%
UAE	2.37	2.56	2.53	2.48	3.15	4.95	5.47	5.58	6.8%
USA	1.01	0.98	1.04	1.05	1.16	1.20	1.34	1.22	1.5%
Total	52.08	57.10	60.21	61.83	65.36	67.51	75.89	82.32	100%

Importers									
Belgium	2.63	2.99	3.22	3.18	2.97	3.01	2.94	3.34	4.1%
France	6.30	6.79	6.48	6.67	5.98	6.12	5.79	6.82	8.3%
Italy	0.02	0.10	0.42	0.21	0.11	0.04		1.41	1.7%
Japan	35.47	37.52	39.05	39.29	42.07	42.27	47.30	47.87	58.1%
South Korea	2.29	2.70	3.51	4.38	5.93	6.88	9.60	11.65	14.2%
Spain	3.01	4.04	4.07	4.64	5.00	5.18	5.13	4.94	6.0%
Taiwan	0.65	1.58	1.69	1.64	1.95	2.52	2.51	2.62	3.2%
Turkey					0.28	1.05	1.69	2.15	2.6%
United Kingdom	0.04								
USA	1.67	1.38	1.77	1.82	1.07	0.44	0.91	1.53	1.9%
Total	52.08	57.10	60.21	61.83	65.36	67.51	75.89	82.32	100%

2. 아시아의 LNG무역

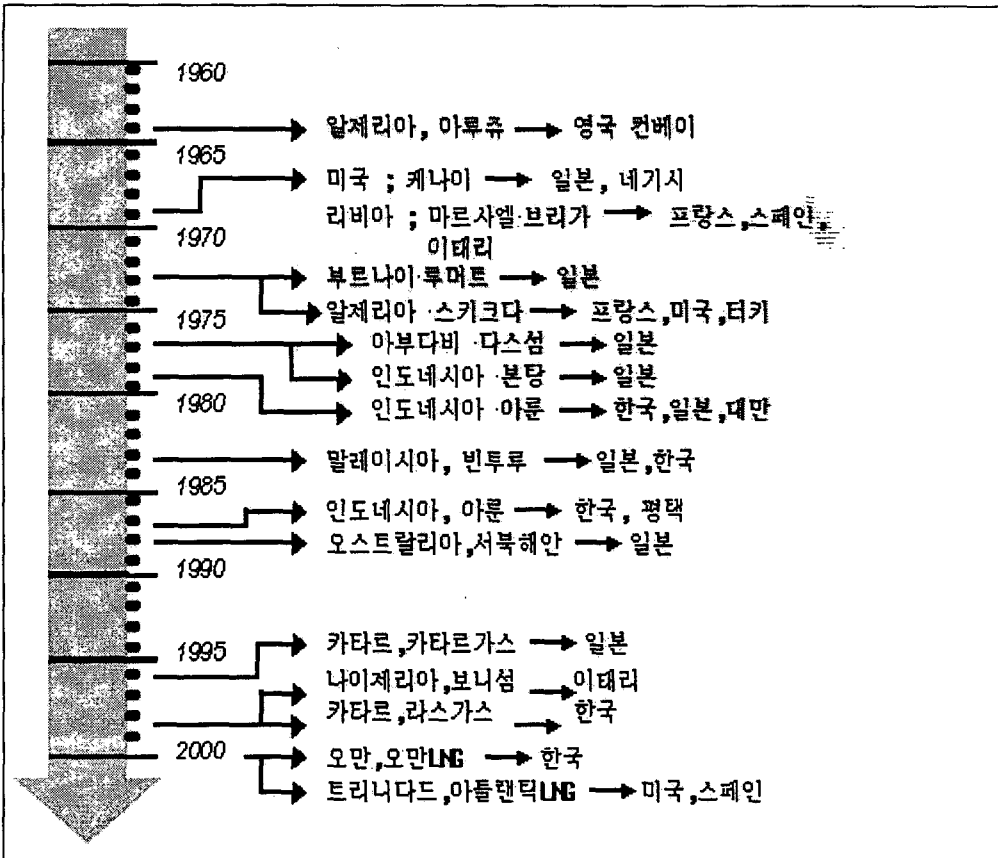
- 아시아 특히 한국, 일본은 수요의 신뢰성과 환경보전측면에서 아세안 경제의 에너지원으로 LNG 산업발전.
- 아시아의 LNG 수요전망은 1998년 60MTA → 2010년 106MTA로 증가예상.
무역량의 75%는 한국, 일본, 대만이 소비, 25%는 새로운 구매자로 부상된 중국, 인도, 태국.
- 2010년까지 중국은 5~7MTA, 인도는 4~20MTA의 LNG를 도입할 계획. 따라서, 가스 소비를 위한 가스기반시설 필요.
- 아시아 총가스매장량은 281TCF, 가스매장량 보유국은 인도네시아, 말레이시아, 부르나이, 오스트랄리아 등.

※ 한편, 걸프국가들은 1,609TCF의 매장량을 보유함. 이 양은 전세계 매장량의 1/3에 달함.

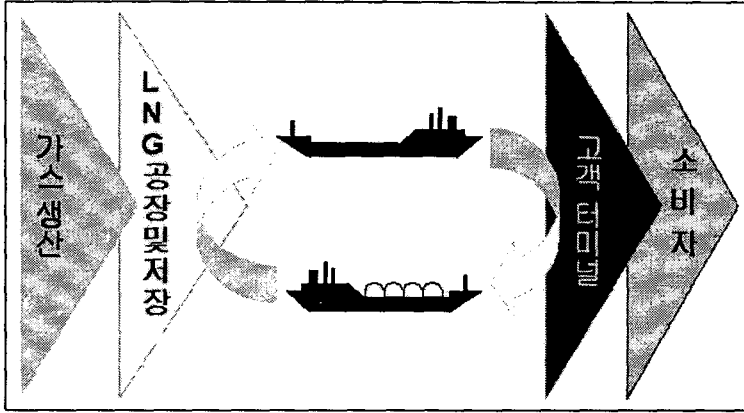
TABLE 2. Projected Asia Demand(Million Tonnes/Year)

	1996	2005	2010
Japan	44	53 - 54	58 - 65
Korea	9.5	18 - 20	22 - 24
Taiwan	3.8	7 - 8	8 - 10.5
India	0	0 - 5	0 - 10
Thailand	0	0	0 - 7
China	0	0 - 5	0 - 10
Total	57.3	78 - 92	88 - 126.5
Supply	57.3	78	78
Shortfall	-	0 - 14	10 - 48.5

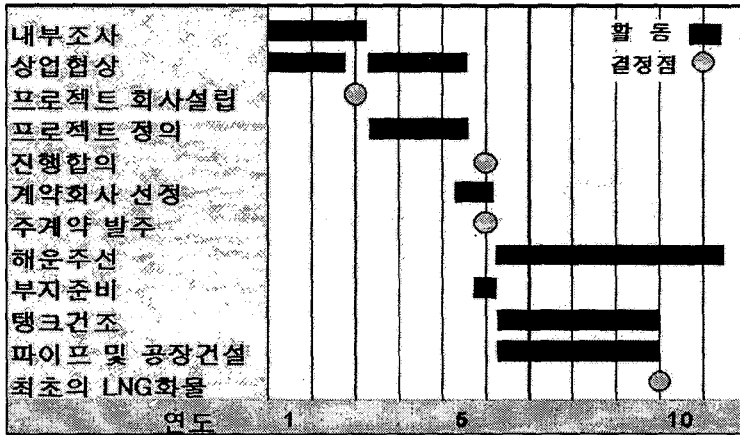
3. 세계 LNG PROJECT 현황



LNG 프로젝트의 요소



프로젝트 개발계획



6. 사업금융

LNG 사업금융은 심각하고 또 복잡하다. 금융은 전통적으로 일본의 주선으로부터 이루어진다. LNG 무역은 상호신뢰를 바탕으로 양자간 장기간 협조로 형성된다. 새로운 경향은 가스생산회사의 주주와 (인도 LNG 사업에서 ENRON) LNG를 소비하는 LNG회사간에 이루어지고 LNG선 건조자가 탱카 소유자로서 LNG 공급자로 참여한다. 유사하게 LNG로 전력을 생산하는 회사도 기지투자자와 운전자로 LNG 사업 참여하고 있다. 이와 같이 가스사업에 참여하는 회사들은 LNG 플랜트, 수송선, 기지운전자 전력생산 플랜트들이 금융적으로나 운전적으로 연결되어 있다.

더욱이 전 LNG 체인으로 연결된 이들사업의 금융은 반드시 전력구매자의 신용하에 유지되어야 한다.

7. LNG 가격

장래 LNG 사업의 성장성과 이익성은 LNG 가격에 달려있다. LNG는 다른 에너지원과 가격경쟁이 필요하다. 특히 기름이나 석탄, PNG와 가격경쟁이 요청된다.

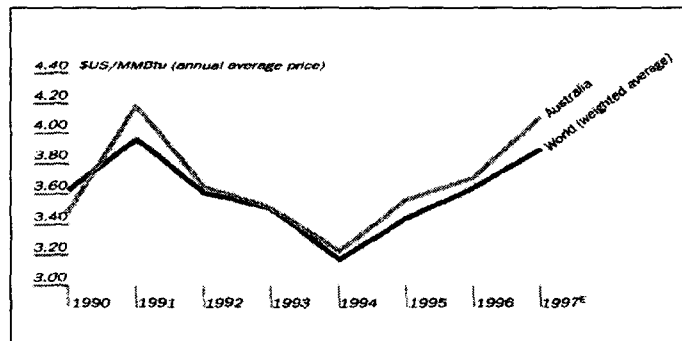
LNG 체인에 포함되는 모든 분야들은 경제적인 설계, 진보된 사업관리 새로운 선적 및 금융의 창조 등으로 가격을 낮추어야 한다.

남은 경쟁은, 장래 LNG PROJECT은 천연가스 매장지에서 발전소까지 혁신성과 유연성을 증가시켜야 한다.

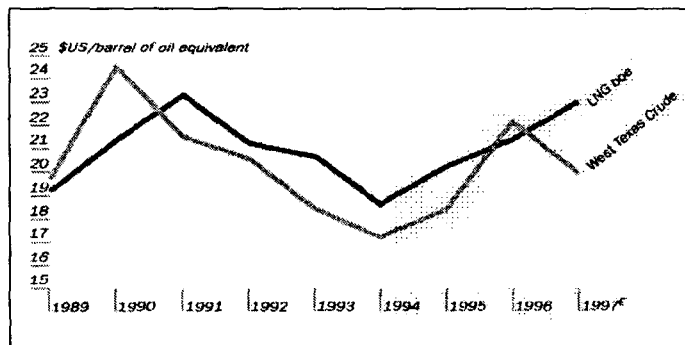
LNG 사업 경제성과 다른 에너지원과의 경쟁을 유지하기 위한 열쇠는 최대 열쇠는 자본투자와 LNG 체인을 통한 운전비이다.

- 막대한 자금이 소요되는 LNG 사업은 안정적 장기 가격 구조가 필요.
- 일반적으로 LNG 가격은 유가에 연동됨.
- 역사적으로 LNG는 원유보다 3~5% 높은 가격임.
- 80년대초 유가 \$US34/BARREL때 LNG는 \$US6/MMBTU였고, \$US35.3/BOE였음.
- 1986년 유가가 \$US28에서 \$US16/BARREL로 극적인 하락이었을 때 일본의 LNG 도입가는 \$US3/MMBTU(\$US27.65/BOE)였는데 당시 유가는 \$US30/BOE였음.
- 1991년 이후 유가는 회복되어 \$US22/BARREL이고 LNG 가격은 \$US4.21/MMBTU (\$US24.74/BOE)로 되었다가 현재는 \$US3.97/MMBTU (\$US23.35/BOE)이나 유가는 1998년 계속 약세를 보임.

LNG CIF PRICE

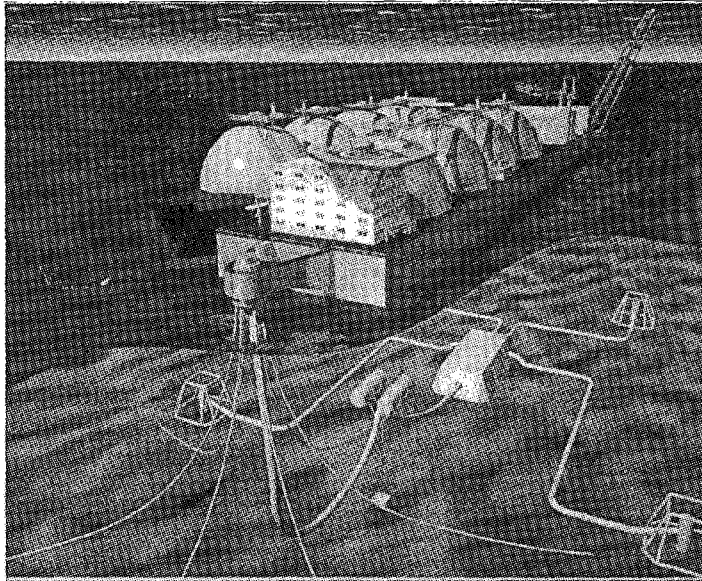


West Texas Crude Oil & LNG



8. 신기술

- 최적 경제규모의 LNG 생산설비 용량은 Train당 2.5~3.5MT/A임이 연구됨에 따라 소규모 LNG 생산설비 건설의 가능성이 높아졌음.
 - 최근 미국 필립스 석유회사는 티모르해의 바유와 운단지역에 있는 3.3TCF 매장량의 가스전을 개발하여 POC공법 (Phillips Optimised Cascade Process)을 적용, 3.0~3.6MT/A의 LNG를 생산할 계획임.
 - 육상 액화기지의 높은 투자비를 극복하기 위하여 부유식 또는 해저기지 액화를 검토하고 있고,
 - 저장과 수송을 단순화하기 위하여 FPSO 선박 (Floating Production, Storage and Offloading Vessel)의 사용도 검토중임.
 - 모빌사는 6MT/A를 생산할 수 있는 부유식 LNG 플랜트를 제시.
- ※ 나이지리아 연안 33km 떨어진 에스크라보스에 LPG FSO 선박을 일본에서 건조하여 1996년 나이지리아에 납품한 실적이 있어 이를 LNG 플랜트에 적용할 것을 관련 각국에서 검토중임.



9. LNG 플랜트 가격의 감소

최근 기술적 진전으로 LNG 플랜트 가격이 혁신적으로 감소되었다.

오만 LNG의 경우 단위 톤당 LNG 생산 가격은 세계에서 가장 진보적인 LNG 플랜트를 건설하므로 15~20년전 건설된 LNG 플랜트보다 50%나 가격이 낮아졌다.

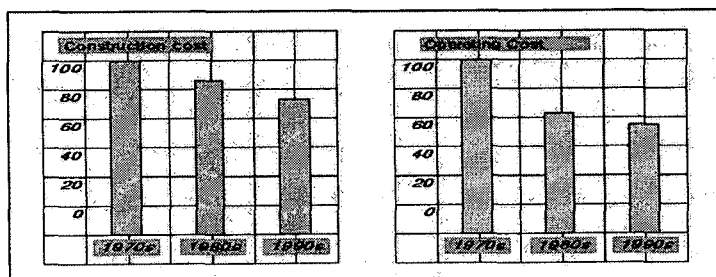
역시 필립스 석유와 벡텔의 최근 연구에서도 새로운 기술을 적용한 LNG 생산가격은 61.5%나 줄일 수 있다고 했다.

즉, 1965년 건설된 플랜트 가격은 \$US650T/Y이었는데 1996년 건설된 플랜트는 \$US250T/Y이었다.

TABLE-Technological Innovation for Cost Reduction in Gas Production

		1970s	1980s	1990s	Factors
Annual quantity received (million tonnes)		3	6	6	
Berth size(tons, tanker class)		30,000	60,000	60,000	-Size increase
Maximum LNG tank capacity	Underground type (kiloliter)	95,000	140,000	200,000	-Capacity increase -Rationalization in design and construction -Improvement of demand structure -Simplification of pressurizing process with larger-capacity pumps
	Aboveground type (kiloliter)	80,000	100,000	180,000	
Vaporizer (sea water type) (100t/h ORV)	Index of sea water consumption (1970s=100)	100	75	70	-Improvement of efficiency by increase in capacity per vaporizer
	Number of required heat transfer pipes (1970s=100)	100	50	35	
Required sea water pump capacity (volume x lift)		10,000t/h x 45m	10,000t/h x 45m	10,000t/h x 45m	-Improvement of partial load efficiency with power adjustable pumps -Reduction of sea water consumption -Reduction of required pump capacity with design rationalization
BOG treatment		Compressor	Compressor	Compressor + Liquefaction	-Reduction of BOG quantity -Utilization of cryogenic energy
Quantity handled per employee (tonnes)		2,168	5,616	11,532	-Improvement of productivity

Figure - Cost Reduction



10. LNG 수송

장거리 무역에서 LNG는 PNG와 비교하여 경쟁하고 있다.

최근 연구에서 LNG는 3,500km나 그 이상거리에서 육상 PNG 보다 경제적임을 보여주고 있다. 미국의 포텐엔파트너사에 따르면 1996년도 LNG 무역은 1995년보다 9% 증가한 76MMT이었으며, 지난 10년간 평균 7%가 증가하였다. LNG 수송선도 증가하였다.

1996년말 기준 전세계 LNG선은 98척이었는데 92척이 운전중이었고, 6척이 수리중이었다. 67척이 59MMT의 LNG를 중동, 동남아시아, 호주로부터 일본, 한국, 대만으로 운송하였는데 이는 세계무역량의 77.6%였다. 아세안 무역은 투입된 수송선은 주로 거대선이며(125KCM), 장거리운송(4,800km 이상) 이었다.

현재 135KCM 용량의 LNG 수송선 16척이 아세안 무역을 위해 건조중이고 250KCM 용량의 수송선이 설계중에 있다.

중동국가로부터 동아시아까지의 수송거리는 10,000km 이상이 되기 때문에 총 LNG 사업투자자의 25%를 차지하는 LNG 수송선 투자비가 40% 증가할 전망이다.

11. 혁신적인 LNG 수송

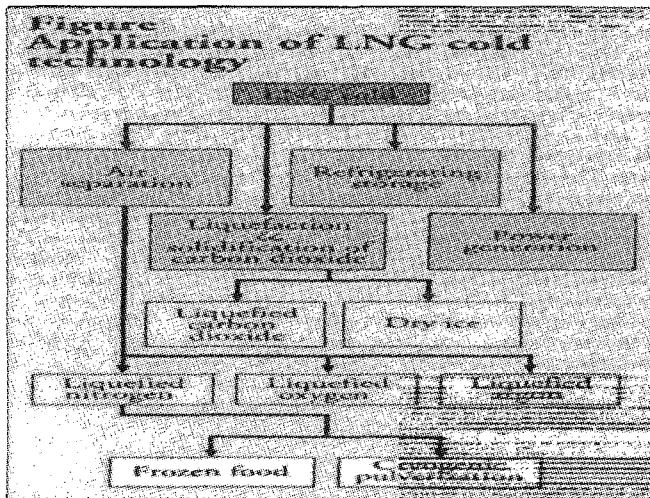
1996년 미국 워너 읍쇼사는 KARA해의 거대한 가스전 개발을 위해 러시아 회사의 협력사로 계약을 체결하였는데 매장량은 약 600TCF로 추정된다. (1TCF=283억CM)

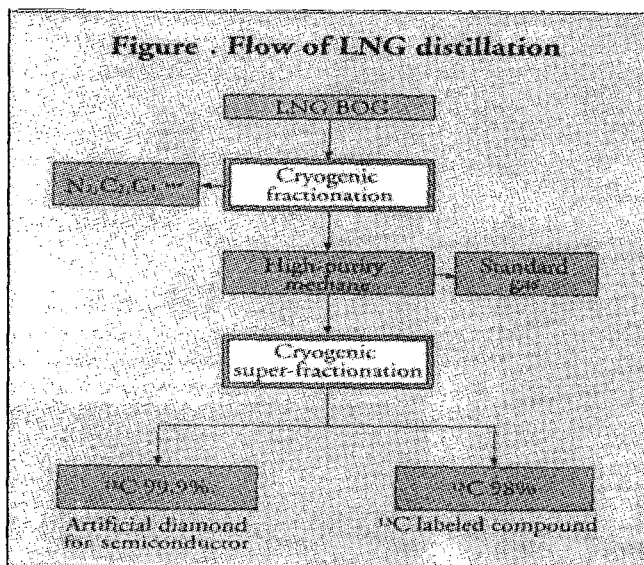
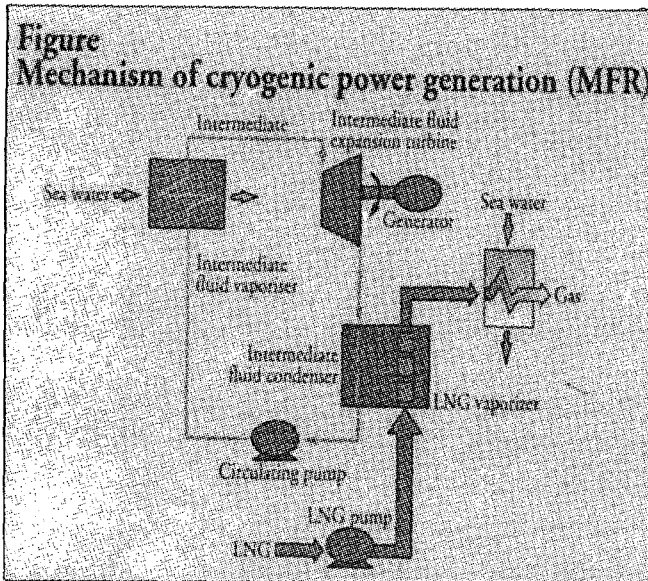
완전 자동심해시스템으로 기름과 가스를 생산하도록 계획되었다.

기름은 배관으로 운반선을 이용 유럽으로 수송하고, 가스는 배관으로 노보야 제말야섬 해안 LNG 플랜트에 보낸후에 170KCM 용량 잠수 LNG 수송선으로 운반토록 되어 있다.

LNG 잠수 운반선은 동결된 북극해 아래로 베링해에 있는 섬, 마태섬에 가스를 운반할 계획인데 장래에는 일본, 한국, 중국에도 수송할 계획이다. 워너읍쇼는 2004년에 생산과 선적이 될 것이라고 공언하였다. 2013년에는 최대 생산량에 도달할 것이며, 연간 22MMT 이상의 LNG가 선적될 것이고, 22척의 잠수함 수송선이 이용될 것으로 예상하고 있다.

12. LNG 이용 신산업





- Liquid air separation
- LNG freezing storage system
- Combined cycle gas generation

13. IMF 이후 아시아 각국의 LNG 산업전망

- 연 7~9%의 성장을 하던 아세안 국가들은 1997년 7월 태국에서 비롯된 경제위기 한파가 동남아시아와 한국까지 전파되어 지역경제를 추락시킴.

- 경제성장보다 웃돌고 있던 전력수요는 천연가스를 발전용 연료로 선택되게 하였고, 1996년 IEA가 발표한 아시아 가스사업 검토서는 2010년까지 천연가스 사용 증가율을 동아시아(일본제외)는 연 7%, 남아시아와 중국은 연 8.3%로 평균 7.5%의 수요 증가율을 예측함.
- 전 아시아의 LNG 수요는 1996년 55MTA에서 2010년 120MTA로 증가할 것이며, 일본은 65~70MTA, 한국과 대만이 35~40MTA, 중국·태국·인도 등 새로운 시장이 0~10MTA로 수요계획이 수립되어 LNG 계약물량도 수요에 맞추어져 있음.
- 수요에 맞추어 건설중이거나 계획중인 새로운 플랜트나 증설분은 카타르가스 3차 TRAIN, 라스가스, 오만, 말레이시아 LNG TIGA, P.T. 바닥의 3 TRAIN 등 약 30MTA 용량임.
- IMF는 아세안의 경제성장을 감소시켰고, 따라서 에너지와 천연가스 수요를 급세기 말까지 연간 4.6%로 감소시켰고 2000~2010년간 5.5%로 둔화시킴.
- 한편, 2000~2003년 이후 고려중에 있는 LNG PJ.는 호주(NWS 증설, GORON, BONAPARTE, UN DAN-BUYU), 캐나다(PAC-RIM), 인도네시아(이리안자야, 나투나), 파푸아뉴기니아, 카타르(엔론), 러시아(사하린섬), 미국(알래스카), 예멘 등으로 향후 15~20년후의 수요에 새로운 LNG 공급원이 될 것임.

1) 태국의 LNG 사업

- 경제위기전 태국은 아시아의 새로운 LNG 시장으로 부상, 자국 생산 천연가스를 공급할 배관망 증설과 확장을 계획하고 미얀마 말레이시아로부터 가스를 공급받을 계획도 진행중에 있었음.
- 1996년 타이 LNG POWER CO.는 오만과 2000년부터 1.1MTA의 LNG 도입계약체결, 2003년 1.7MTA, 2004년에는 2.2MTA로 증가 도입키로 하였으나, 1997년 12월 경제위기로 인하여 발전량과 천연가스 수요를 감소시키고 오만으로부터 LNG 구매시기를 4년 지연시킴.
- 오만 LNG는 총생산량 6.6MTA 중 4.1MTA를 KOGAS에 FOB BASE로 25년간, 0.6MTA를 오사카 가스에 2000년부터 공급하기로 계약되어 있음.
- 오만 LNG 플랜트 건설은 1997년 11월 착공되었는데, FOSTER WHEELER와 CHIYODA CORP. 가 참여하고 있음.

2) 대만

- 튼튼한 대만 경제는 경제위기에서 광범위하게 탈출함. 대만 LNG 시장의 성장은 기존 시설에 따른 정부 정책으로 제한됨.
- 유일한 LNG 도입자인 CPC 말레이시아로부터 2.25MTA, 인도네시아로부터 1.5MTA를 도입 사용하고 있음.
- 향후 20~25년간의 수요 증가분에 대한 LNG 도입은 인도네시아 본탕 H-TRAIN과 말레이시아 MLNG-III이 될 것임.

3) 인도

- 인도는 경제위기에서의 면제는 요원하지만 산업용과 발전용 연료로 LNG 도입계획을 수립하였고, 도입선은 GULF 지역이 될 것임.

- 인도 정부에 의하면 2개소의 LNG 인수기지가 하지라와 코친에 2002년 건설 가능할 것이며, 추가로 LNG 공급의 안정성을 확보하기 위하여 엔론사가 제안한 다브홀기지가 고려중에 있음.
- 다브홀 PROJECT은 카타르의 액화플랜트 → LNG 수송선 → 다브홀 항구에 위치할 재기화설비 → 천연가스공급배관망 등의 건설에 약 50억불이 소요될 것으로 추정됨.
- 1998년 1월 인도와 카타르는 양국간 교류증진 목적으로 기름, 가스 석유화학분야의 공동협조를 위한 MOU를 체결함.
- 양국을 대표한 PETRONET과 QGPC는 현재 협상중에 있고 인도정부의 LNG 도입사업승인과 분야별 투자자들의 제안이 성숙되면 장래 50MTA 이상의 LNG를 도입 사용할 LNG 소비대국이 될 전망이다.

4) 중국

- 여러모양으로 인도와 비슷한 여건인 중국은 1997년 중국 국가계획 기획단이 CNOOC에게 중국의 LNG 사용 가능성을 검토케하여 천연가스발전과 석탄으로 인한 대기오염 대체 연료로 LNG를 사용하기로 계획을 수립하였다.
- 중국 LNG 사용 검토 보고서에는 동남연안주에 3개소의 LNG 인수기지를 전망했고 그 위치는 진주강 삼각지, 양자강 삼각지, 후지안으로 알려짐.
- CNOOC는 장래 LNG 수요 전망을 다음과 같이 예측함.

2002년	0 ~ 4.4 MTA
2003년	3.5 ~ 7.2 MTA
2004년	5 ~ 9.7 MTA
2005년	8 ~ 12.4 MTA
2010년	17 ~ 27 MTA

5) 베트남

- 1998년 4월초 베트남 상공회의소 주최로 하노이에서 개최된 베트남 석유/가스 EXPO. 결과 4년전 100여개 업체가 참가한 것에 비해 단지 40개 업체만 참가한 것으로 보아 베트남의 석유/가스산업은 전과 같이 밝지만은 않음.
- 세계의 유수업체 즉, TOTAL, BHP, SHELL, BRITISH GAS 등이 유전개발사업에서 철수함. 이는 환률가치의 하락과 신용도 하락으로 예견됨.

6) 일본

- 일본은 1969년 LNG 산업을 시작한 이래 1997년 7개국으로부터 46MTA를 도입하여 세계무역량의 62%를 소비하였고, 2010년에는 LNG 도입량이 65MTA에 달할것으로 전망.
- 22개소의 LNG 인수기지를 운전중에 있고 2개소를 건설중에 있으며, 1970년부터 운영하기 시작한 LNG 위성기지는 26개소가 있음.
- 1차 에너지의 10.5%가 LNG이며, 공급구성은 가정용(42.3%), 상업용(16.0%), 산업용(34.6%), 기타(7.1%)로 2,430만 가구에 천연가스를 공급하고 있음.

- 일본은 에너지 산업에 대한 단계적인 규제 철폐로 인하여 에너지 가격이 안정적이고 경쟁력 있는 연료를 강조하게됨에 따라 기본 발전량을 핵연료로 계획되어 있기 때문에 LNG의 사용증가는 연간 5%이내임.
- 따라서, 러시아와 아시아 대륙으로부터의 PNG 사업과 일본 전국 배관망 사업은 일본의 에너지 정책과 만만치 않은 경제사정 및 주변국과의 정치적 문제로 심각한 고려 대상이 됨.
- 일본 LNG 업계는 생존을 위하여 기술개발로 건설비와 운전비를 절감하는 노력을 계속중임.

7) 한국

- 1987년부터 본격적으로 LNG를 사용한 우리나라는 세계에서 가장 비약적인 LNG 시장 이었고, 1990~1996년간 전국 공급배관망 부설에 힘입어 특히, 도시가스 부분은 연간 40%이상 성장함.
- 그간 KOGAS는 최대 수요 조절을 위한 설비 부족으로 기저부하용 LNG 인수기지를 계속적으로 용량 증설을 할 수밖에 없었던 실정이었음.
- 그러나, 1997년말 경제위기로 산업자원부는 항상 연말에 발표하던 “천연가스 장기수급 전망”을 1998년 4월로 연기했으나 현재까지 확정치 못하였고, KOGAS는 LNG 단가 물량을 감량시켰음.
- 1997년 11MTA를 도입, 전년대비 18% 증가했으나, 1998년 도입분은 계획 도입량 13MTA 보다 15% 낮게 계약을 조절함.
 - *인도네시아 도입분 8MTA에서 6.5MTA로
 - *말레이시아 도입분 4.2MTA에서 3.8MTA로
 - *부르나이 도입분 0.7MTA로
- KOGAS는 1999년부터 25년간 카타르 라스라판 LNG로부터 4.8MTA 도입과 2000년부터 25년간 오만 LNG로부터 4.1MTA 도입은 계약대로 추진될 것이나, 2001년부터 도입계획인 토탈의 예멘 LNG는 다소 지연될 것으로 예상됨.
- LNG 계약이 미화로 체결된 이래로 한국 원화의 하락은 LNG 구매에 충격을 주었고, 한국과 관련된 LNG 수출회사의 신용보증등급이 하락되었음.
- 1998년 1월 MOODY'S INVESTOR SERVICE사는 “장래 한국경제의 저해요인은 필요한 양만큼의 LNG를 도입치 못함에 기인할 수 있기 때문에 기간산업의 투자에 충격이 있더라도 2000~2001년 이후 LNG 구매계약은 증가되어야 할 것”이라고 충고하였음. 왜냐하면, 한국경제에 LNG는 중요한 역할을 하기때문임.

한국 LNG 구매계획

(Unit : 1,000tons)

Description		'1996	'1997	'1998	'1999	'2000
Long-term	Indonesia	4,356	4,356	5,300	5,300	5,300
	Malaysia	1,288	1,850	2,000	2,000	2,000
	Qatar	-	-	-	600	2,400
	Subtotal	5,644	6,206	7,300	7,900	9,700
Short-term	Indonesia	1,848	1,288	1,064	1,512	-
	Malaysia	1,140	1,698	1,299	786	-
	Brunei	700	-	-	600	-
	Subtotal	3,688	2,986	2,363	2,898	-
Others	-	700	700	1,000	1,000	
Total		9,332	9,892	10,363	11,798	10,700

한국 LNG 인수기지 및 NG공급배관 현황 및 계획

(1) Status

1) Receiving Terminal

Description	Facilities	Remarks
Pyeongtack Terminal	- Storage tank : 100,000m ³ x 9 - Berth : 135,000m ³ x 1 - Area : 7 million ft ² - Vaporization facilities : 1,660 tons/hour	
Inchon Terminal	- Storage tank : 100,000m ³ x 5 - Berth : 135,000m ³ x 1 - Area : 10 million ft ² - Vaporization facilities : 1,260 tons/hour	Completed by October '96

2) Pipeline

Description	Facilities	Remarks
Seoul Metropolitan Area	20" ~ 30", total 506 km	70 kg/cm ² 10~20 kg/cm ²
Central Area	30" x 152 km	70 kg/cm ²
Youngnam Area	30" x 212 km	70 kg/cm ²
Homan Area	30" x 212 km	70 kg/cm ²

(2) Construction Plan

1) Receiving Terminal

Description		Facilities			
		Storage capacity(m ³)	Berth	Vaporization facilities(t/h)	Construction period
Pyoengtack	The second expansion	300,000	1	90	'95 ~ '98
	The third expansion	700,000	-	360	'99 ~ '05
	Total capacity	1,700,000	2	2,110	-
Inchon Terminal	The first expansion	300,000	-	630	'95 ~ '98
	The second expansion	1,000,000	1	990	'95 ~ '01
	The third expansion	200,000	-	450	'00 ~ '09
	Total capacity	1,800,000	2	3,330	-
Third Terminal	Design facilities	300,000 (420,000)	1	990	'96 ~ '02
	The first expansion	300,000 (420,000)	-	-	'99 ~ '03
	The second expansion	500,000 (420,000)	1	450	'02 ~ '08
	The third expansion	700,000 (420,000)	-	180	'05 ~ '10
	Total capacity	1,800,000 (1,680,000)	2	1,620	-

* ()는 '98년 수정계획.

2) Pipeline

Description	Plan	Remarks
Northern Seoul Metropolitan Area	30" x 150 km	-
Kangwon Area	30" x 200 km	70 kg/cm ²
Youngnam Area	30" x 462 km	70 kg/cm ²
Southern Area	30" x 260 km	70 kg/cm ²
Branch Pipelines	30" x 126 km	70 kg/cm ²
Western Area	30" x 211 km	70 kg/cm ²