

# LNG 도입 및 공급계획과

## 도시가스용 공급확대방안

이 자료는 지난 10월 16일 韓國도시가스협회 주최의 「都市가스세미나」에서 발표된 내용중 일부를 전재한 것이다.<편집자 註>

### I. 머리말

韓國의 LNG도입활용의 개시는 1986년 10월 31일 인도네시아의 페르타미나社로부터 공급된 첫 航次(약 57,400톤)의 LNG가 처음으로 건설완료된 平澤 LNG인수기지에 성공리에 하역완료되고 11월 21일부터 인점된 韓國電力의 平澤火力發電所에, 그리고 1987년 2월 2일부터는 主 및 幹線배관망을 통하여 서울시를 비롯한 수도권에 天然가스가 공급개시됨으로써 韓國에서의 역사적인 천연가스 시대의 개막을 본 것이다.

이는 부존자원이 빈약한 우리나라로서는 비록 그 공급원을 해외에 의존하였다고는 하나 2006년까지 연간 200만톤씩 공급이 보장되는 LNG사업은 국민생활의 기본연료가 石炭 및 石油 등으로부터 편리하고 공해없는 天然가스로 대체전환되는 선진지향적 역할을 맡는데 큰 의의가 있다고 보겠다.

현재 도입이용되고 있는 연간 200만톤의 LNG는 수도권에 한해 공급되고 있으며 또 그 대부분이 發電燃料로 사용됨으로써(1988년에 90%) LNG사업의 經濟規模 유지와 石油依存度 경감에는 그 역할 비중이 크나, 도입본연의 목적인 도시가스 연료로의 활용, 즉 부가가치가 더 높고 편리하고 안전한 생활기본연료로서 전국 대도시의 도시가스로 전환, 확대 공급시키는 것이 금후의 과제라고 하겠다.

鮮于賢範

<한국가스공사 기획본부장>

이를 위해서는 政府의 제반 시책추진과 지원에 힘입어 既成 공급지역 내에서는 天然가스 수요의 확대 및 개척(冷煖房 및 産業用)과 이용기술의 개발과 활용에 힘쓰고 供給管의 확장 및 보관을 추진하고 未공급지역(LPG나 나프타공급 또는 사업자미정도시)에 대하여는 潛在 및 實需要의 보다 과학적인 조사와 개발, 가스 공급관리와 공급설비의 기본계획 수립, 경제성 유지를 위한 수요의 조직화 등으로 사업을 확정, 供給官路工事が 조속추진되어야 현재 1단계로써 수도권에만 국한된 LPG사업이 그 본래부터 의도된바 경제적 규모로 확대시켜 그 가격의 저렴화를 기하는 한편, 전국 대도시에 천연가스를 공급할 수 있게 되며, 생활혁명과 선진화의 전국적 혜택을 주게되어 장기적으로는 타에너지와의 협조적 경쟁으로써 에너지 이용의 합리화도 기할 수 있을 것이다.

사의 1986년 공급량은  $120,272 \times 10^3 \text{M}^3$ 으로 과거 4년간 평균 50% 증가를 보였다. (1986년말 현재 需要家수 약 490,000戶, 공급관 총 1,743km, 發熱量  $7,000 \text{Kcal/Nm}^3$ , 또는 LPG/AIR  $15,000 \text{Kcal/Nm}^3$ , 整壓器수약 430개)

## 2. LNG 도입에 의한 天然가스 공급

### (1). 首都圈 수요

1986년말 인도네시아로부터 도입을 개시한 LNG는 (연 200만톤, 단 1987년은 1,664,000톤도입) 1987년 2월부턴 수도권 7개 도시가스社에 공급되기 시작했으며, 공급계획은 <표-2>에서 보는 바와 같다. 그러나 이중 1987년과 1988년 도시가스로 공급할 천연가스 수요는 각각  $142 \times 10^3$ 톤,  $241 \times 10^3$ 톤이었으나 각각  $86 \times 10^3$ ,  $192 \times 10^3$ 톤만이 공급될 것으로 전망되며 이는 공급개시와 熱變 작업의 지연, 수급태세의 미비 및 油價하락으로 인한 가격에 있어서 경쟁력의 약화를 들 수 있다.

그러나 공급가격의 개선, 공급설비 투자에 대한 금융면의 지원, 환경규제조치 및 천연가스의 편성성과 안전성의 인식고조로 1989년 이후는 계획량 이상의 수요로 증가될 것이다.

## II. LNG 도입 및 공급의 現況과 展望

### 1. LPG 도시가스 사업개요

韓國의 도시가스사업의 개시는 1935년 서울 龍山에서 石炭乾溜가스로 家庭用을 공급하였으나 1950년 韓國戰爭으로 파괴되었고 1964년 油公 정유공장에서 생산된 LPG는 容器에 의한 이용을 하여왔고 1972년 서울시의 市營 도시가스사업의 개시를 비롯하여 1980년대초부터 LPG 또는 나프타에 의한 공급이 京仁지방에서 보급되어 1986년말 현재는 <표-I>에서 보는 바와같이, 조업중인 16개

<表-2> LNG 需要展望

(단위: 천톤)

	1987	1988	1989	1990	1991
용					
도	112.4	176.1	248.9	355.5	444.7
별	14.5	23.6	34.3	46.7	61.4
물	15.0	41.0	78.0	110.0	129.0
량	141.9	240.7	361.2	492.2	635.1
	1,522.1	1,759.3	1,638.8	1,507.8	1,364.7
計	1,664	2,000	2,000	2,000	2,000
1차에너지源중 비율(%)	3.7	3.3	3.6	3.8	4.0

<表-1> 도시가스 보급현황

(單位: 千m<sup>3</sup>)

	1982	1983	1984	1985	1986
도시가스수요	24,884	27,864 (12)	46,742 (68)	76,003 (63)	120,272 (58)
家庭·商業用	24,884	27,864 (12)	45,762 (64)	61,924 (35)	82,229 (33)
冷·煖房用	-	-	-	676	2,045 (303)
産業用	-	-	980	13,403 (1268)	35,999 (269)
보급세대수 (千가주)	164	226	307	380	466
도시가스회사수	3개사	5개사	12개사	14개사	16개사

註: ( ) : 도시가스 보급 증가율(%)

### (2). 수도권 천연가스 공급설비

平澤 LNG 인수기지로부턴 수도권에 천연가스를 공급하기 위한 관로 및 공급설비는 다음 <그림-1>에서 보는 바와 같이 主管路를 통해 평택 LNG 인수기지로부턴 仁川火力까지 총 98km의 거리에,  $72 \text{kg/cm}^2$ 의 압력으로 공급되고 이중 평택기지로부턴 약 2/3지점(서울지방 분기점)

(그림-1) LNG 공급망



까지는 26"의 管徑이며 그 이후 仁川火力까지는 20" 管徑으로 되어 있다.

이 管路中 牧甘里와 加佐 開閉所에서 各各 20kg/cm<sup>2</sup>의 압력과 24" 管徑 10kg/cm<sup>2</sup>의 압력과 管徑 20"로 減壓 및 整壓하여 分岐시켜 수도권에 總연장 128km에 이르는 2개의 還狀網을 구성시킴으로써 개폐소 24개소와 中壓以下로 整壓시켜주는 7개소의 GOVERNOR STATION과 이들 全設備와 가스 공급량을 원격억제하고 감시하는 중앙 통제소가 建設되어 있다.

각 도시가스사의 기성 배관망은 이들 GOVERNOR 및 VALVE STATION으로부터 각각 분기연결시켰으며 中壓으로 감압시켜 各各 自社의 수요에 供給하고 있다. 수도권 이외의 지방 즉 中部, 嶺南 및 湖南지방의 各 도시가스사는 LPG나 나프타에 의해 供給되고 있으며 향후 천연가스 供給에 대비하고 있다.

### 3. 향후의 LNG도입 및 供給전망

#### (1). 에너지需要(〈表-3〉참조)

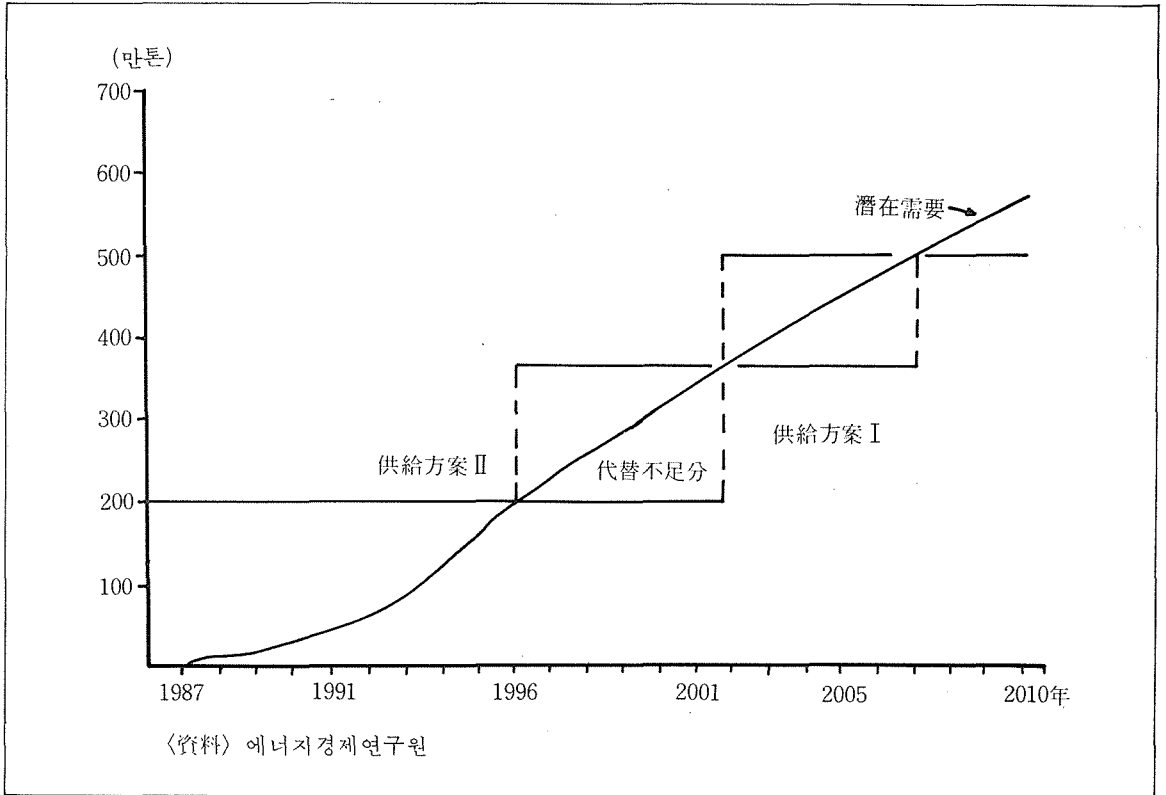
향후 2001년까지의 우리나라 에너지 수요전망을 보면

에너지 수요증가율이 에너지 생산증가율을 상회할 것으로 전망되며 1986년의 에너지 해외 의존도 66.5%는 2001년에 가서는 76.4%로 증가되며, 에너지의 석유 의존도는 1986년 46.7%에서 2001년에 가서는 43.3%~46.5%로 저하되기는 하나 그 양에 있어서는 1986년 550×10<sup>8</sup>B/D에서 2001년에는 1,018~1,234×10<sup>8</sup>B/D로 증가될 것으로 전망된다.

#### (2). LNG수요의 조직화 방안

위에서 본바와 같이 에너지의 수요증가는 LNG수요에도 영향을 미쳐 家庭用과 商業用이 대종을 이루어 증가될 것이며, 현재 도입되는 200만톤/연은 1996년경에는 전량 도시가스용으로 전환될 것이며, 이는 90년대 상반기에 中部 및 嶺湖南지방도 천연가스공급 및 배관망이 이루어져 이 지방수요도 개발되는 경우이며, 이때에는 도시가스 수요의 계절적, 日間 및 時間帶의 不均衡性을 調整하기 위한 방안으로써 發電部門의 수요를 檢査하지 않을 수 없는 것이다. LNG사업의 경제성유지를 위한 규모의 대형화는 불가피하며 발전부문에서 SWING CONSUMER 역할을 擔當하게 함으로써 석유 의존도 경감과

〈表 - 3〉 LNG수요와 공급



에너지 공급원의 다변화 및 환경보전에 기여할 수 있게 함으로써 국민기본연료인 도시가스부문의 고부가가치화 활용이 가능해질 것이다.

여기서 발전수요는 전원개발계획과 조화시켜야 하는 것으로서 기존 油類 또는 固體燃料 발전소를 천연가스 겸용으로 개조하는 것도 검토되어야 하나 이는 투자비에 비해 가장 중요한 효율의 개선이 이루어지지 않고 에너지 代替効果밖에 없으므로 부차적순위로 하고, 효율이 높고 전력수요특성에도 부합되는 최신적 복합발전방식의 신설과 열병합발전으로의 개선등을 우선순위로 책정하여 종합적 경제성제고를 위해 노력해야 할 것이다.

(3). LNG공급가격

향후 LNG의 가격을 보면 대량매장 가스田의 경제적 개발과 수요보다 공급원이 많으며 현재 가동중인 액화

PLANT나 개발중인 가스田에서 추가 또는 과잉물량이 발생하고 있는가 하면 需要國에서는 공동노력으로 BUYER'S MARKET로의 전환에 따라 SELLER 측의 주장이 강하게 반영되어 적용되어온 단위열량당 原油價 連動制에서 탈피하여 部分連動制나 또는 NET-BACK산정방식등의 적용을 주장함으로써 천연가스의 독자적인 가격 즉, he 에너지와 경쟁할 수 있는 가격으로 인하될 수 있으며 또 경직적인 TAKE-OR-PAY 조건의 완화등으로 수요측 이용상의 유연성 확보가 가능하며, 계약기간이 단축되는 예와 SPOT MARKET의 형성등이 이루어지고 있는 것이다.

이러한 여건속에서 도시가스 수요의 대량화는 發電用 需要의 추가부담을 대폭 경감시킬 것이므로 향후 추가도 입물량과 시기결정에 있어서는 도시가스 수요 위주로 할 것인가 상호보완적이며 협조적 경쟁상대인 發電用과 공

동도입으로 종합적 에너지 경제성을 제고시키는 차원을 택할 것인가에 대한 검토는 LNG사업이 자본집약적인 固定費 부담비중이 큰 점을 감안하여 LNG導入價의 경쟁성과 제반 조건 그리고 국내에서의 사업내실 및 합리화가 중요하다고 본다.

(4). 韓國의 LNG수요전망과 도입

〈표-4〉에서 보는바와 같이 정부의 장기전망에 의하면 (1985년 작성) 도시가스수요(家庭, 商業 및 産業用)는 1991년  $635 \times 10^3$ 톤(LNG환산)이고 2001년에  $2,566 \times 10^3$ 톤으로 보았고, 이에 發電用수요를 1991년에  $1,365 \times 10^3$ 톤, 2001년에  $2,434 \times 10^3$ 톤으로 전망되고 1996년경부터 경인지방에 100만톤/연, 嶺南지방에 약 200만톤/년이 추가도입될 전망이었다.

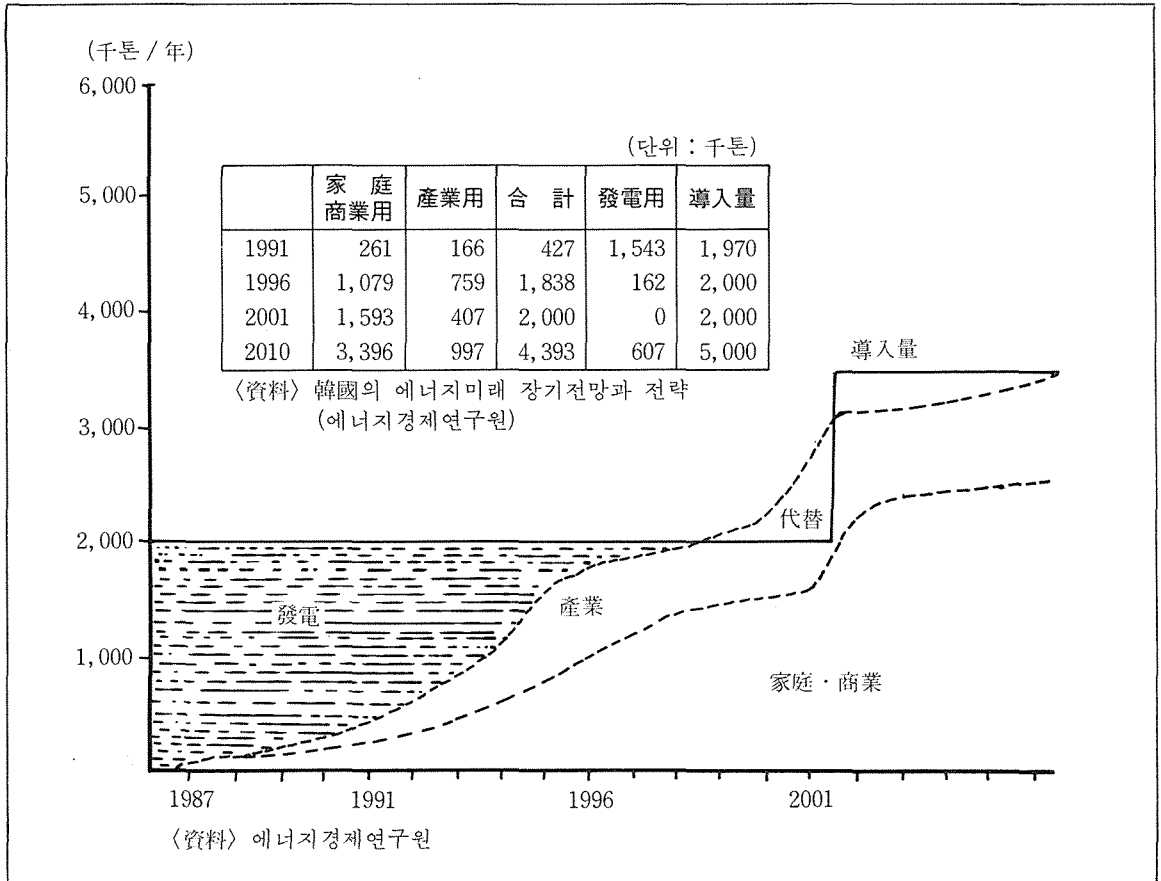
〈表 - 4〉 LNG 수급전망

(단위 : 천톤)

	1986	1987	1989	1991	1996	2001
需 要	403	1,641	2,000	2,000	5,000	5,000
家 庭 / 商 業 用		100	283	506	1,424	2,157
産 業 用	-	14	78	129	266	409
發 電 用	403	1,527	1,639	1,365	3,310	2,434
供 給 (輸 入)	403	1,641	2,000	2,000	5,000	5,000
京 仁 嶺 南	403	1,641	2,000	2,000	3,000	3,000
	-	-	-	-	2,000	2,000

〈資料〉 2000년대를 향한 장기에너지 전망과 전략 (動力資源部)

〈表 - 5〉 LNG 수급전망

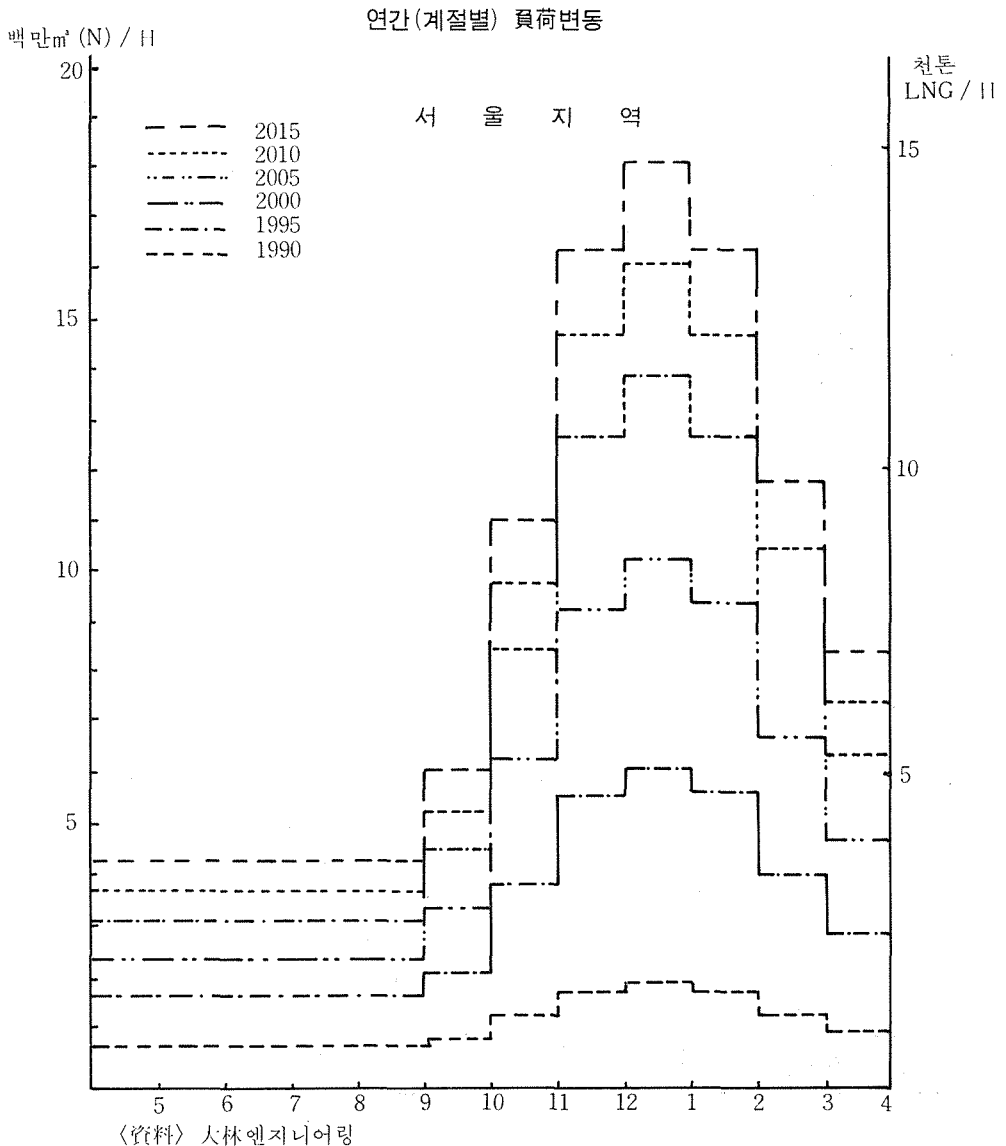


그러나 1987년 에너지 經濟研究院의 재검사에 의한 전망은 <表-5>에서 보는 바와 같이 1996년에 현도입물량인 200만톤/년이 전량 도시가스로 전환된 후 계속 증가하는 도시가스 수요를 LPG등 他에너지로 대체하고 2001년에 1,500×10<sup>3</sup>톤을 추가도입하는 방안으로 전망하였다.

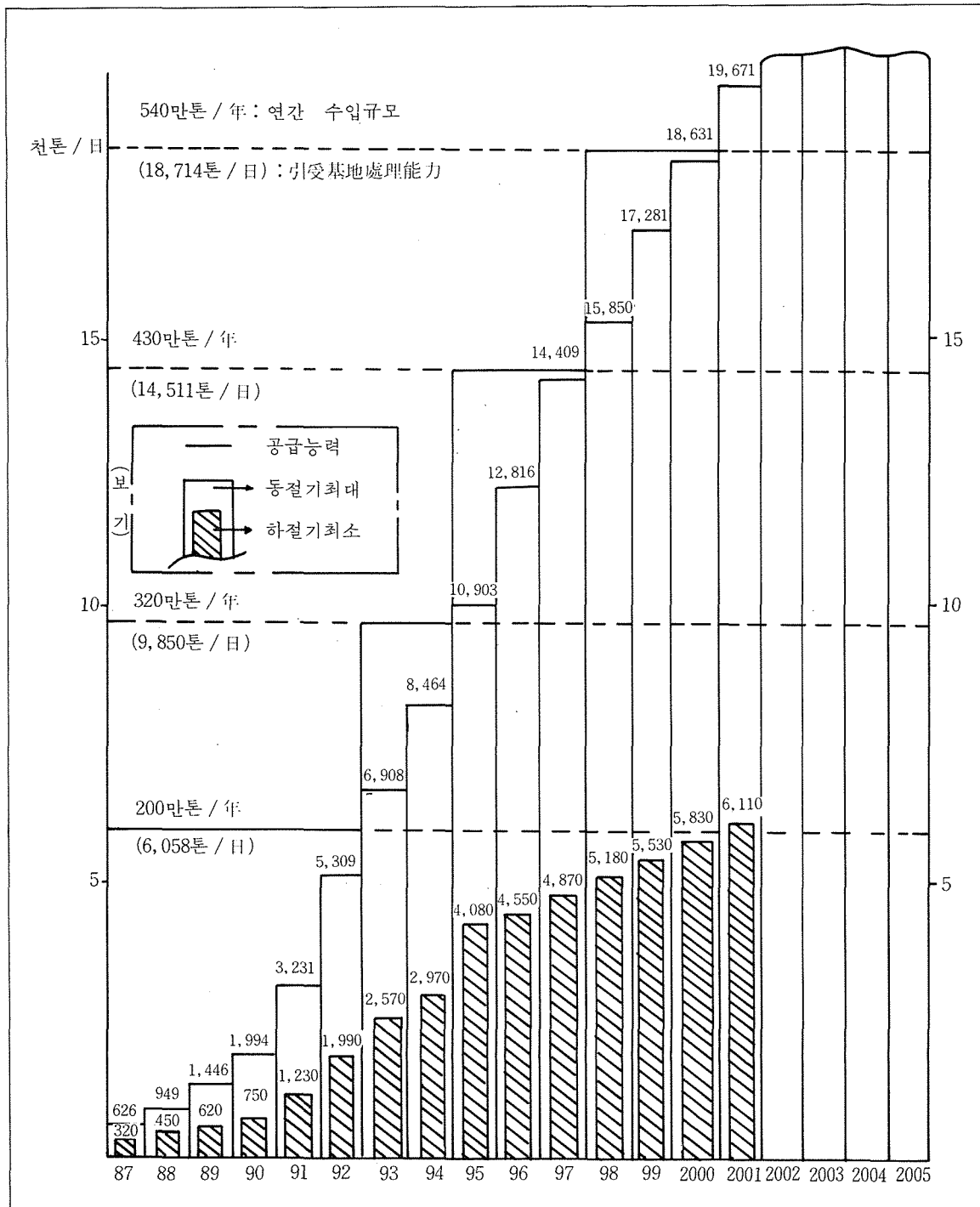
이 전망은 전국대도시의 管路網建設이 1990년대초에 완성되는 전제이기는 하나 1990년대중기이후 도시가스 수요가 150만톤/년을 초과하는 시기에 계절적 부하 불균

형을 조절하는 방법과 수급상의 공급부족을 LPG등으로 대체하는 방안이 문제라고 사료되며, 산업부문에서 LNG와 輕油 및 LPG의 多重燃焼裝置를 설치운용하는 것만으로는 오히려 시설투자비의 부담을 과중하게 할 것으로 고려된다.

현재의 LNG가격을 기준으로 현재의 發電用 추가부담만으로 장기적 수요에서 발전용을 제외하는 것은 위에서 언급한바와 같이 검사를 요하는 것으로 사료된다,



도시가스 부하변동에 따른 發電所 부하한계



### Ⅲ. 도시가스 공급 擴大方案

天然가스는 도시가스로서 가장 적합한 제반장점을 구비하고 장기안정공급이 확보될 수 있어 수도권 전역은 이미 공급이 개시되었고 中部, 嶺湖南圈이 다음 공급대상 지역으로 검토되고 있으나, 아직도 제반정책적 검토 결정이 미루어지고 있다.

先進國을 지향하고 있는 우리나라로서 인구 300,000-3,000,000의 대도시와 거대한 工團 지역들이 생활기본 연료인 천연가스 공급이 지연되고, 초기사업형태이며 대형 도시가스 사업에 부적합하고 확장 공급에 제한이 많은 LPG를 도시가스로 이용하고 있는 담보적 도시가스 육성방안이라고 사료된다.

연간 200만톤의 LNG를 도입 그 대부분을 發電用에 이용하고 있는 실정임에도 불구하고, 中部 및 嶺·湖南圈에 천연가스 공급계획이 확정되지 못하고 있는 아쉬움이 크다 하겠다.

#### 1. 首都圈 천연가스 공급설비의 보완

수요개발과 가격구조 및 체계는 論外로 하고 설비 및 기술적 측면에서 보면 韓國가스공사의 二大環狀網은 2000년까지 수도권 천연가스 공급의 基幹을 이루고 있으나 이 幹線網은 각 도시가스사의 기존 LPG系 공장 또는 本管에 가스公社의 整壓 및 개폐설비를 통하여 사후에 연결되었으므로 종합적인 면에서 또 일부지역에 관한 미비한 부분이 있다고 본다.

또한 가스公社의 공급관(10kg/cm<sup>2</sup>이상)이 미치지 못한 지역과 각사의 공급권역내에서도 현재로서는 부분적 2차 環狀供給網의 미비, 적용기술 기준의 차이와 급증하는 수요증가에 대비하지 못한 불균형한 공급시설등이 있다.

이에 대한 보완책으로써,

첫째, 가스公社의 幹線還狀網構成은 금년말까지로 예정된 鍾路구간을 연결하는 임시환상망은 불완전하므로 1990년경까지는 가스公社의 완전한 還狀網을 완성시켜야 할 것이다.

또한 安山-水原間의 공급관의 완성에 이어 水原一帶와 平澤, 烏山등 지역의 대량수요 개발과 도시가스 사업이 가능토록 공급관의 계획이 검토되어야 할 것이다.

둘째, 각 도시가스사는 정부의 사업지원(금융 및 기타)과 환경규제의 영향과 각사의 수요개발노력으로 급증하

는 수요에 대응하기 위해서는 가스공급을 위한 배관망의 확장, 管徑의 대형화, 整壓 및 關閉所 등의 증설과 공급압력의 상승 및 低壓還狀網의 구성등으로 공급 신뢰도의 향상을 기하여야 할 것이다.

이러한 설비의 확장이 진행되고 있으나 韓國가스公社의 高壓(설계치) 還狀網(편의상 1차 還狀網이라 하겠음)만으로는 全 低壓 공급지역의 공급안전성과 신뢰성 즉 차단 또는 사고시의 우회공급 및 급증하는 수요에 대응하는 능력이 확보될 수 있는 것이 아니다.

각사의 권역내외의 경제지역 그리고 각사권역간의 유통능력을 유지하는 대책, 즉 각사의 권역에 구애되지 않는 도시구역별 2차 還狀網의 구성은 불균형한 공급력을 조절하는 유통공급 등으로 이중투자를 피하며 설비의 경제적 이용이 가능해 질 것이다.

이를 위한 종합적 管路系統計劃이 검토되어야 하겠고 이는 GAS HOLDER 설비의 투자 경감에도 기여할 것이다.

또한 가스公社와 7개 일반도시가스사의 공급망과 시설의 종합적 전산제어운용은 기술이용의 상승효과, 가스공급의 원활화와 영업분야에서 상호간의 간편하고 유기적인 업무절차를 구축하게 될 것이다.

이러한 검토는 都市開發計劃, 道路網 計劃, 電力, 通信, 上·下水道計劃等과 협조를 이루는 종합적 계획의 일환으로 추진되어야 하겠지만 가스公社와 7개도시가스사가 공동으로 全首都圈의 장기적 공급망과 종합시설을 적은 투자로 건설하고, 경제적이고 효율적 운용이 가능하도록 종합적 계획하에 추진되어야 할 과제의 하나라고 사료된다.

#### 2. 中部, 嶺·湖南지역의 천연가스 공급확대 방안

아직 천연가스 공급이 이루어지지 않고 있는 중부권 이남지역은 LPG系의 도시가스사가 산재되어 있는 지역으로서 中部圈과 湖南圈은 대도시와 인구 및 산업시설이 疎散되어 있으며 가스수요도 비교적 적고 계절적 수요변동의 低 需要期와 非 Peak 需要時期를 매꾸어 줌으로써 경제성을 제고시켜줄 發電用 수요도 거의 없는 지역이다.

그러나 嶺南地域은 (添附 1)의 全國가스공급 基本計劃(案)의 천연가스 잠재수요에서 보는 바와같이 釜山, 大邱, 蔚山, 馬山등 대도시와 산업지역으로 이루어져 천연가스 수요는 首都圈 다음으로 크며, 發電수요도 蔚山火力 등



대용량 石油火力가 있으며 천연가스 공급의 경제성을 제고시키고 아울러 공해와 에너지 대체의 효과를 크게 할 수 있는 지역이다.

(1). 가스 供給網의 구성방안

위에서 언급한 바와 같이, 中部 및 嶺·湖南지역은 대도시와 중화학 및 공업이 집중된 嶺南지역이 있는 반면, 기타 지역은 대도시가 50km-200km의 격리된 거리에 위치하고 있어 다음과 같이 2가지 공급 방안을 고려할 수 있겠다.

CASE 1: 중부 및 영·호남지역의 도시가스만의 수요 공급을 위해 平澤 인수기지로 부터 중부, 영

남 및 호남을 순차연결하는 관로망을 건설하여 공급하되 장차 영남지구에 제2기지 건설을 감안한 Case.

CASE 2: 東南海岸 또는 南海岸에 제2인수기지를 건설하여 수도권과는 별도의 공급 네트워크를 형성한 후 장차 兩 公營권을 Trunk Line으로 연결하는 Case.

CASE 2는 조기 투자비가 크며 대량 발전용에 있어서 타 에너지와의 경쟁력 검토, 電源개발계획과의 차질우려 등을 고려할 때 현재로서는 택할 수 없는 방안으로 고려되며 CASE 1은 투자비가 적고 도시가스 위주의 공급에 적합하고 현재 발전용 수요를 조기 도시가스로 전환

〈表 - 6〉 5 部圈이남 도시가스 공급 CASE별 장단점비교

	투자비(백만원)	장 점	단 점
CASE-1	主 配 管 : 429,300 平澤기지확장 : 77,200 제 2 기 지 : 555,500 計 1,062,000	-연차별 점진적 투자 -발전소 부담경감 -도시가스 수요 조기개발	-中部圈地域의 수요량 미비로 嶺南圈까지 공급전에는 경제성 없음. -압축기지 3 개소 설치
CASE-2	제 2 기 지 : 555,500 主 配 管 : 416,700 平澤기지확장 : 77,200 計 1,049,400	-지역간 불균형 해소 -압축기지 1 개소만 설치	-초기 투자비 과다 -가스발전소 확보 및 발전부담 과중 -인수기지 설비의 과잉중복 투자

〈表 - 7〉 區間別 主배관망 건설

區 間	건 설 기 간 (기준연도 · D)	거 리(km)	口徑(인치)	공급대상지역
기 존 平澤인수기지-仁川	1983~1986	98.3	26 / 20	首 都 圈
1 구간 平澤인수기지-大田	D ~D + 3	120.8	30	中 部 圈
2 구간 大 田 - 大 邱	D + 2 ~D + 3	150.4	30	嶺 南 圈
3 구간 大 邱 - 慶 州	D + 3 ~D + 4	75.2	30	"
4 구간 慶 州 - 蔚 山	D + 3 ~D + 4	39.4	30	"
5 구간 蔚 山 - 釜 山	D + 3 ~D + 4	91.3	30	"
6 구간 釜 山 - 馬 山	D + 4 ~D + 5	48.2	18	"
7 구간 馬 山 - 順 天	D + 6 ~D + 7	153.4	18	湖 南 圈
8 구간 順 天 - 光 州	D + 7 ~D + 8	84.6	18	"
9 구간 平澤인수기지-서울	D + 9 ~D + 10	81.9	24	首 都 圈
計		953.5		

하여 경제적 이득을 취할 수 있는 점에서 유리한 CASE로 사료된다.

-全國 가스 공급방안의 概要

따라서 Case 1과 같이 가스공급망 구성을 할 경우 전국의 천연가스 잠재수요 중(첨부-全國가스공급방안 참조)에서 江原지역등과 같이 산악지대로 배관망의 설치가 어려운 지역을 제외하고 타경쟁 연료와의 경쟁력저하등에 의한 실공급 가능량을 잠재수요의 약 50%정도로 보았으며 이 천연가스 물량을 처리 및 공급하기 위한 시설로서는 <表-6>과 같이 18" -30" 의 가스공급배관 약 950 km를 단계적으로 건설하고 도시가스 공급량 증가에 따라 平澤 인수기지의 공급능력이 부족하게 되면 단계적으로 平澤 인수기지를 확장한 후, 제2인수기지를 건설하는 것으로 고려하였으며 이때의 투자비는 약 1조원이 소요되고 사업의 경제성은 투자보수율이 10.6%로써 투자회수기간이 최초 투자후 12년, 최종투자후 3년이 되는 것으로 검토 되었다.

따라서 우선 현 平澤인수기지에서부터, 배관망에 의해 中部, 嶺南 및 湖南지방에 단계적으로 천연가스를 공급하고(투자비 약 4,300억원) 平澤 인수기지의 확장 또는 제2의 기지건설은 차후 제반여건을 검토하여 추진하는 것이 적은 투자비로 全國의 대도시에 천연가스공급을 보급, 확대하는 최선의 방안이다. 그 1단계로서 중부권배관 공사를 시행하여야 할 것이다.

(2). 탱크로리 輸送에 의한 공급방안

위에서 검토한 Case 1, 2는 모두 현 LPG계 도시가스 시설에 천연가스 공급관을 연결하는데 막대한 투자와 시설이 소요되며(근거리 3년, 원거리 5년 이상) 천연가스 공급이 이루어질 때까지는 수년간 사용을 위한 현 LPG 플랜트 및 공급시설 확장에 의한 투자비가 소요되고 시설의 早期不用化 및 추후의 열량작업등에 투자와 공급신뢰도 저하 및 이들의 장애요인으로 인한 수요개발의 차질이 예상되므로, 현 平澤기지로 부터 일부 지방도시가스에 탱크로리에 의해 LNG를 수송하고 간이식 LNG 저장 및 기화시설로써 천연가스의 조기공급을 이룸으로써 위에 언급한 제반문제의 해결방안이 될 수 있다고 본다.

日本の 경우를 보면 <表-8>에서 보는 바와같이, 80-260 km의 근거리에 위치하며 소요량이 연간 500톤-16,000톤으로써 소량이며 가스공급망 건설이 곤란한 산악지대의

<表-8> 日本의 탱크로리 운용현황 (1984년 기준)

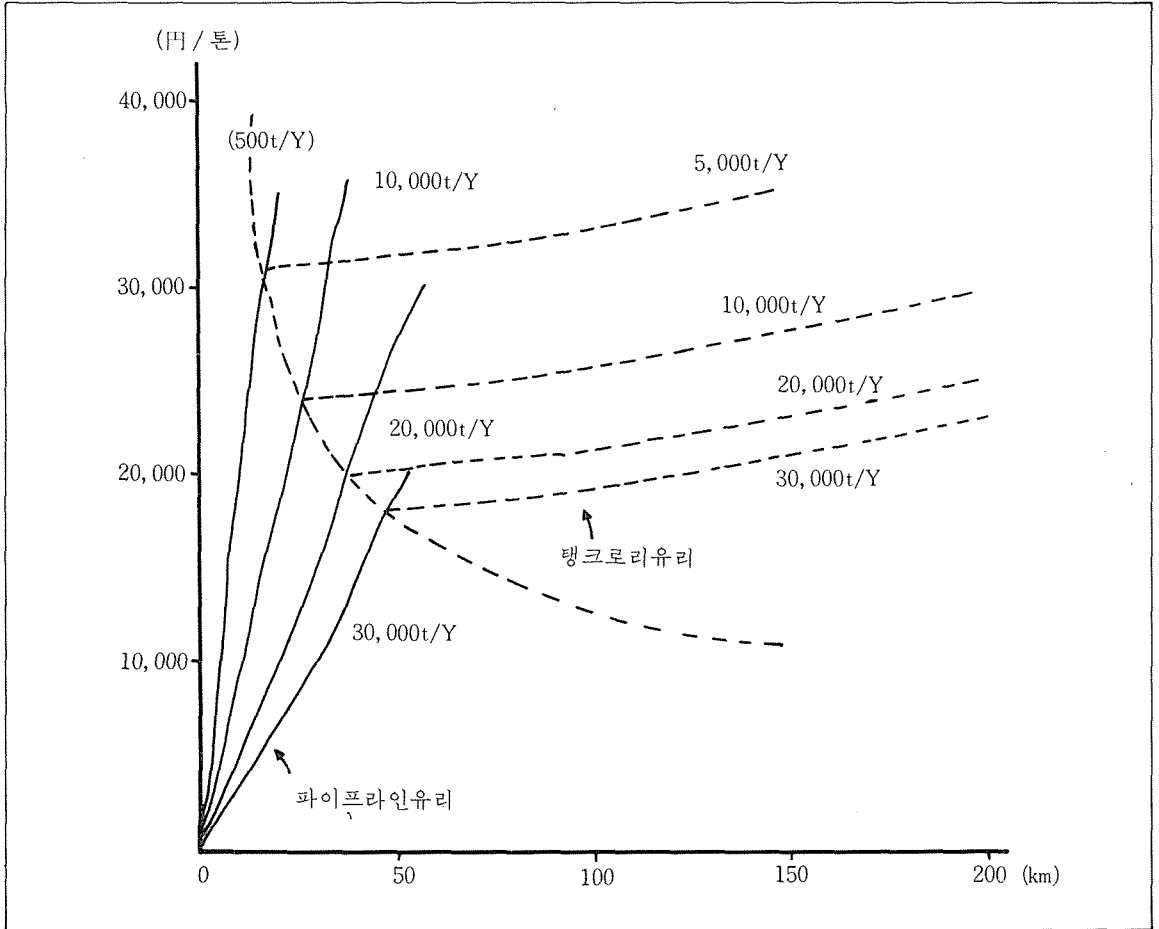
	도쿄가스	오사카가스	토호가스	도호電力
탱크로리 규모	6톤×15台	3.7톤×1台	6톤×2台	6톤×4台
수송거리	80km, 180km	260km	85km	160km
연간 사용량	16,000톤	500톤	500톤	6,000톤
사용시기	1970	1975	1984	1984

<表-9> 전국 대상 供給方式別 경제성 비교검토

탱크로리 방식		배관 방식												비고
검토대상 도시가스사	99년도 공급량	공급가격추정(원/㎡)				1991년		1996년		2000년		2005년		
		출하 가격	수송량	인수설비 비용	제조 가격	공급량 (천톤/연)	공급가 능가격 (원/㎡)	공급량 (천톤/연)	공급가 능가격 (원/㎡)	공급량 (천톤/연)	공급가 능가격 (원/㎡)	공급량 (천톤/연)	공급가 능가격 (원/㎡)	
釜山, 慶南, 海陽, 全北, 木浦, 蔚山 大邱, 台日 東部海陽, 忠南(10개 도시가스社)	147,157톤	170	60	25-80	255-310	125.8	372	1,172.6	211	1,660.7	196	2,119.1	188	지방도시 가스社 LPG/AIR 방식제조가(추정) 226원/㎡

<참고> ○ 탱크로리의 容量: 11톤/台  
 ○ 走行速度: 50km/時(安全員 탑승운행 기준)  
 ○ 탱크로리 가격추정: 2억원(資材輸入하여 容器 국내제작기준)  
 ○ 탱크로리수송거리: 100~400km

[그림-2] 탱크로리방식과 배관방식의 經濟性 비교



도시등을 대상으로 탱크로리에 의한 LNG 공급을 하고 있다.

일반적으로 검토할 경우 배관 공급방식은 거리가 증가할 수록 배관투자비 등이 비례 증가하므로 거리에 따른 운영비가 급속히 증가하는 반면 탱크로리에 의한 방식은 거리에 따른 운영비 차이가 비교적 적은 반면에 초기 투자가 과다하여 [그림-2]와 같이 가스공급지와 소비자 간의 거리가 가깝고 공급물량이 많을수록 배관수송이 유리하며 원거리이고 공급물량이 적을수록 탱크로리 수송방식이 유리해진다.

이와같은 개념으로 수도권지역 이외의 전국을 대상으로 탱크로리에 의하여 통합 공급하는 경우와 배관에 의

한 경우를 내부적으로 검토한 바 <表-9>와 같이 1996년 이전까지는 탱크로리에 의한 공급방식이 유리하고 그 이후는 배관공급 방식이 유리함을 알 수 있으며, 한 예로서 현 지방도시가스 製造價가 약 226원/m<sup>3</sup>인 점을 감안하면 탱크로리에 의한 전국 통합공급방식은 경제성이 없고 거리가 가깝고 수요량이 많아 수송비가 30원/m<sup>3</sup>이하가 되며, 인수설비 비용이 25원/m<sup>3</sup>이하가 되는 도시가스社에만 공급할 경우 경제성이 있음을 알 수 있다.

또한 탱크로리에 의한 LNG 수송 주체가 변화함으로써 <表-10>과 같은 장단점이 예견되므로 이들에 대한 면밀한 검토로 탱크로리 방식의 경제성을 좌우하는 수송비의 절감 및 안전성 확보를 하여야 할 것입니다. 특히

(表 - 10) 輸送主体변경에 따른 장·단점

	도 시 가 스 사	가 스 공 사
수송업체	○自社 또는 委託	○專門輸送業체
장 점	○근거리會社의 財産성 양호 ○가스공사의 수송 리스크 排除 ○수송운영의 融通성을 가짐	○탱크로리의 Full 제운 영으로 수송비절감 ○수송비 균일 적용으로 전국 財産성 동일 ○안전성 확보를위한 관리용이 ○일관성있는 사업추진
단 점	○遠距離會社의 財産성 減여 ○종합수송비 상승 ○안전성확보를 위한 관리체제구축 미흡및 안전사고시  긴급대처 미진 ○사업추진의  일관성 減여	○가스공사가 수송 리스크 부담 ○近距離會社의  반발  예상 ○수송운영의  融通성  減여   예상

탱크로리에 의한 LNG 공급사업을 계획함에 있어서는 LNG 적하, 적재시 안전관리자 활용 및 수송시 차량 사고에

의한 화재, 폭발, 동결 위험성등에 대한 안전성을 높이기 위하여 안전관리자의 동승방안등 현재 미비한 LNG 탱크로리 수송관련법규의 보완 및 개정등을 보완·검토하여 추진하여야 할 것이며 궁극적으로는 경제성이 있는 지방 도시가스社들만을 대상으로 우선적으로 LNG를 공급하되 추후 배관에 의한 공급방식이 경제성을 가지는 시점을 기준으로 전국대상 都市가스 공급망을 건설하는 것이 타당할 것으로 사료된다.

(添附 1) 전국 가스공급方案

○天然가스 잠재수요

—권역별 잠재수요(High Case)

(單位：千噸 / 年)

	擴 張 案				計
	京仁·中部	嶺 南	湖 南	其 他	
1990	975.3	556.0	486.2	39.1	2,057
1995	2,729.0	1,663.1	732.5	126.2	5,250
2000	4,366.4	2,615.3	1,005.0	212.4	8,200
2005	5,777.1	3,505.8	1,240.9	299.0	10,823
2010	6,931.1	4,465.2	1,365.2	373.1	13,134
2015	7,935.5	5,217.3	1,614.1	435.9	15,203

—사용부문별 잠재수요

(單位：千噸 / 年)

	家 庭 部 門		商 業 部 門		產 業 部 門		計	
	H	L	H	L	H	L	H	L
1 9 9 0	920	736	294	235	843	674	2,057	1,645
1 9 9 5	2,715	2,172	698	558	1,837	1,470	5,250	4,200
2 0 0 0	4,368	3,494	1,188	950	2,644	2,115	8,200	6,559
2 0 0 5	5,765	4,612	1,567	1,254	3,491	2,793	10,823	8,659
2 0 1 0	6,929	5,543	1,919	1,535	4,286	3,429	13,134	10,507
2 0 1 5	7,958	6,366	2,034	1,627	5,211	4,169	15,203	12,162

註：H：High Case, L：Low Case

○天然가스 처리 및 공급시설 검토

—전국 主配管網

- 配管經路：인천—평택—대전—대구—경주—울산—부산—마산—순천—광주를 연결하는 9 개구간
- 설비규모：총 953.5km 연장 배관 및 부대설비

(添附 2) 중부권 가스주배관망(案)

○공급대상지역：

- 주 구 간：大田(鳥致院), (天安), (平澤)
- 기타구간：(淸州), (溫陽), (松炭), (鳥山)

○사업규모 검토

—공급배관망

• 주구간

安仲V/S—大田 : 30" 고압배관 (72kg/cm<sup>2</sup>), 120.5km

• 기타구간

平澤—松炭—烏山 : 8" 고압배관 (72kg/cm<sup>2</sup>) 18.5km

天安—溫陽 : 8" 고압배관 (72kg/cm<sup>2</sup>) 15km

烏致院—淸州 : 8" 고압배관 (72kg/cm<sup>2</sup>) 18km

計 172km

—공급설비

- 8개 GOVERNOR기, 8개 METERING기 및 13개 VALVE기

○사업개요

—중부권 천연가스 潛在需要

(단위 : LNG 千톤)

	1991	1996	2001	2006	2010	2015
잠재 수요	78.7	229.4	370.4	529.1	659.0	748.6

—공급량

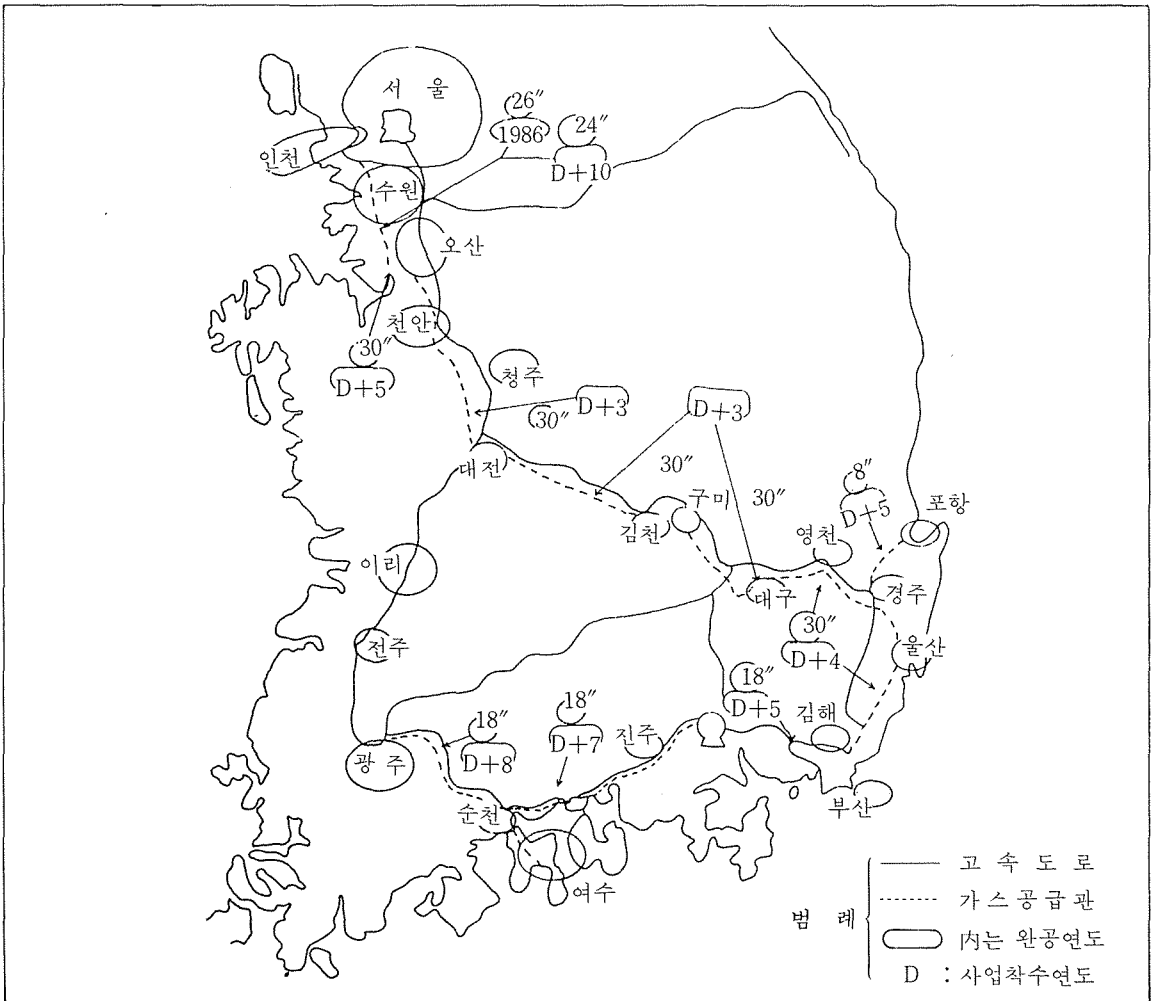
(단위 : LNG 千톤)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996
공급량	52.3	67.4	85.8	106.0	126.7	146.0

—投資費 규모 : 약 800億원

<별첨 1>

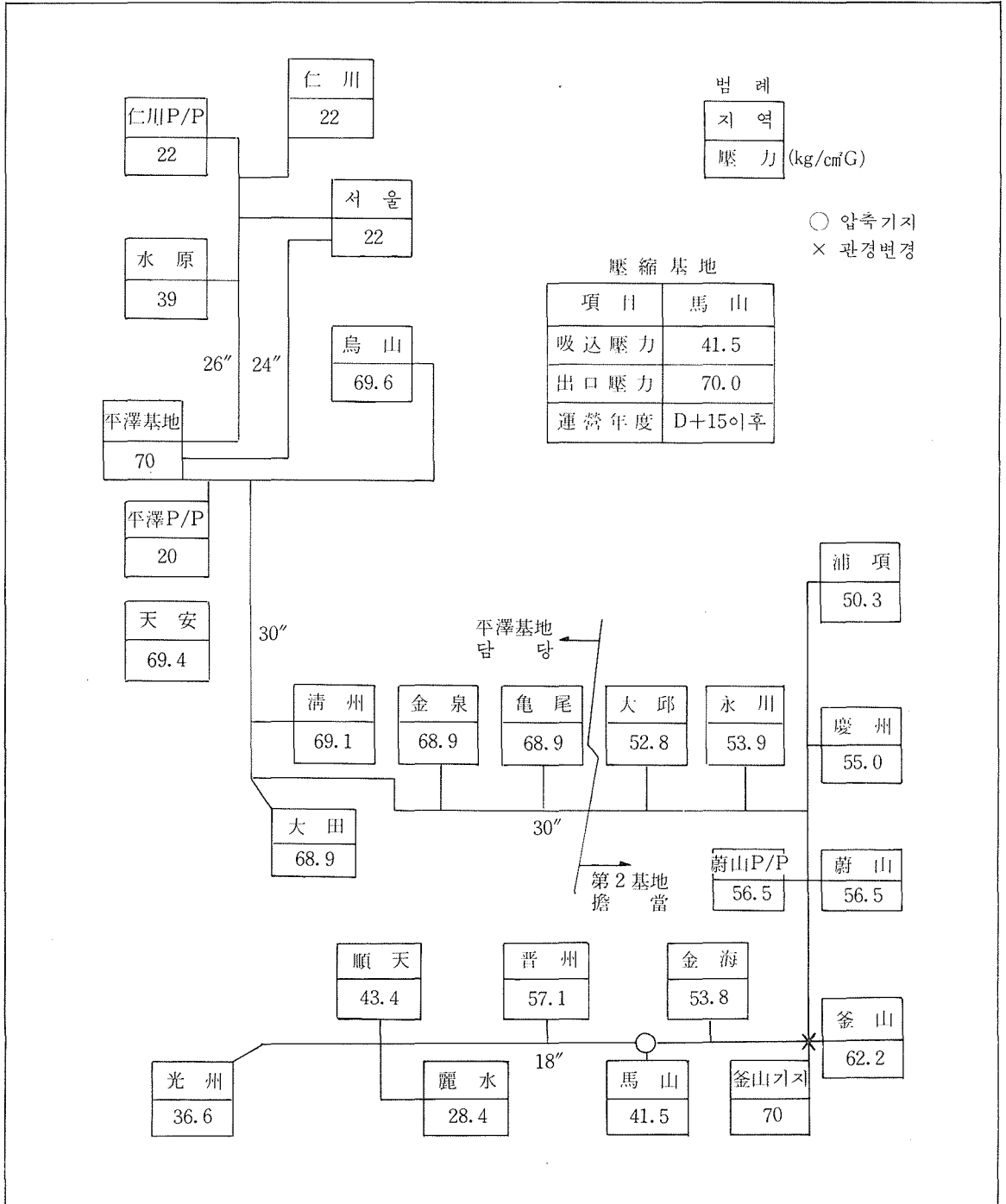
천연가스 供給網 확장(案)



〈별첨 2〉

供給系統圖검토의 例

—설계기준연도 : 2005년 (2001년도 이후에는 제 2 기지 가동으로 압축기지는 1 개소만 필요)



〈별첨 3〉

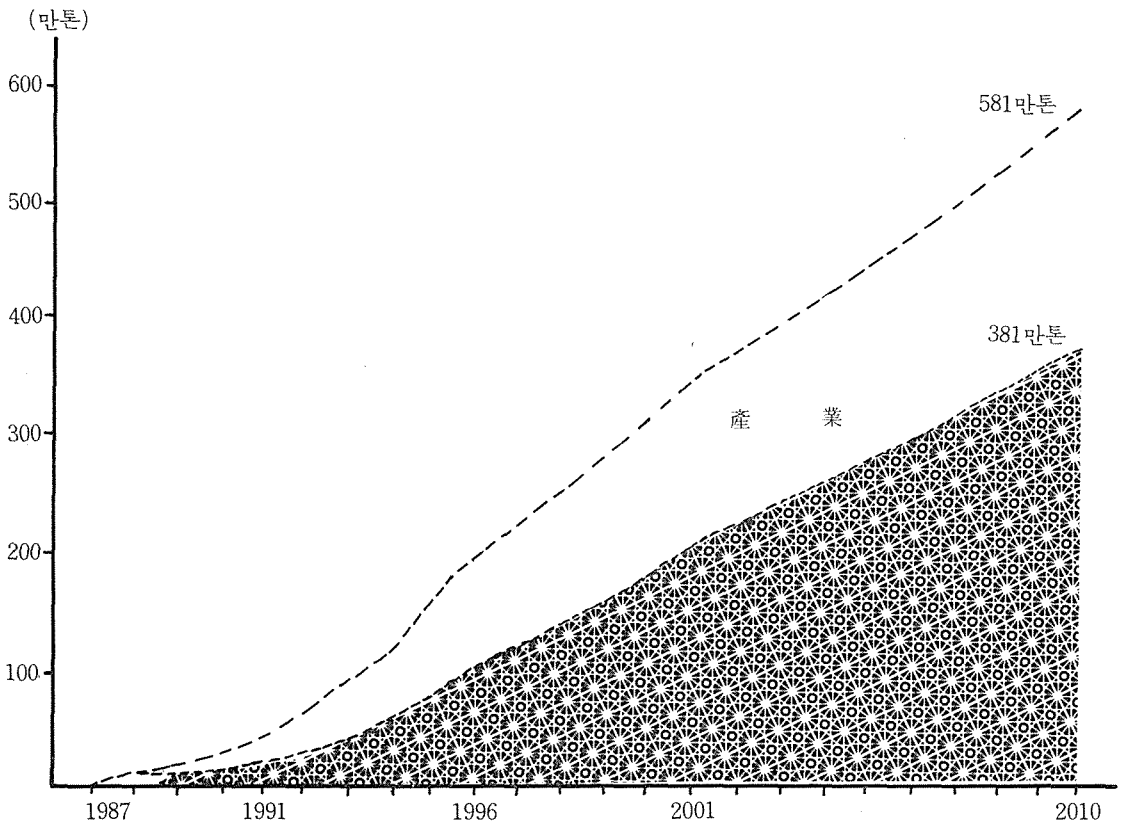
주요 에너지관련 總量指數

	단 위	1986 실 적	2 0 0 1			2 0 1 0		
			HIGH	BASE	LOW	HIGH	BASE	LOW
총 에너지消費	천TOE	61,065	131,052	123,382	115,269	178,711	166,033	151,551
최종에너지消費	"	50,128	100,587	94,384	87,885	129,927	121,168	110,554
石油消費	천BBL/D	550	1,234	1,177	1,018	1,521	1,440	1,248
石油依存度	%	46.7	46.5	46.9	43.3	42.0	42.6	40.5
에너지/GNP	TOE/80年 백만원	1.03	0.79	0.75	0.74	0.65	0.61	0.61
에너지輸入依存度	%	66.5	78.1	76.4	73.9	79.4	77.6	73.7
에너지輸入額	C & F, 86年億\$	45.4	141.7	148.4	171.0	238.7	249.6	311.7
에너지輸入額/GNP	%	4.8	5.4	5.6	6.8	5.4	5.7	7.8
1人當 에너지消費	TOE/人	1.47	2.66	2.50	2.34	3.32	3.09	2.82
1人當電力消費	MWH/人	1.35	3.27	3.19	3.06	5.01	4.52	4.13

〈資料〉 에너지經濟研究院

〈별첨 4〉

LNG 潛在需要



〈별첨 5〉

에너지源別 需要展望案 비교

(단위 : 千TOE)

	1986	2001			2010		
	실적	L	B	H	L	B	H
石油	28,498	49,944 (-7,973)	57,917	60,874 ( 2,957)	61,388 ( 9,412)	70,800	75,022 ( 4,222)
L N G	69	2,600 ( 0)	2,600	4,550 ( 1,950)	6,501 ( 0)	6,500	9,100 ( 2,600)
無煙炭	12,842	10,410 ( 2,907)	7,503	7,390 ( - 113)	6,520 ( 1,427)	5,093	4,784 ( - 309)
有煙炭	10,092	30,473 (-3,271)	33,744	36,620 ( 2,876)	43,804 (-7,692)	51,496	57,662 ( 6,166)
原子力	7,078	18,422 ( 0)	18,422	18,422 ( 0)	27,292 ( 0)	27,292	27,292 ( 0)
水力	1,005	1,629 ( 0)	1,629	1,629 ( 0)	2,176 ( 0)	2,176	2,176 ( 0)
新再生其他	1,480	1,791 ( 224)	1,567	1,567 ( 0)	3,870 ( 1,195)	2,675	2,675 ( 0)
合計	61,065	115,269 (-8,113)	123,382	131,052 ( 7,670)	151,551 (-14,482)	166,033	178,711 (12,678)

註 : ( ) 内 숫자는 基準案과의 차이

〈資料〉 에너지經濟研究院

◇ 액화천연가스(LNG) 운반선

