

에너지 中·長期需給과 政策方向

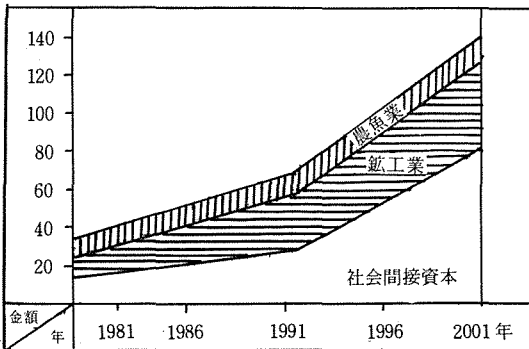
韓國動力資源研究所

I. 概觀

1. 未來經濟와 産業構造의 与件

- 持續的 經濟成長으로, 2001年의 GNP와 1人當 國民所得은 1981年에 비해 各各 4倍, 3倍로 增加될 것임.
- 輸出主導型 經濟發展 戰略은 持續되며, 主宗輸出品은 技術集約의 高附加價值 製品인 電子製品等으로 轉換될 것임.
- 産業의 多樣化에 따른 社會間接資本의 擴充과 生活水準向上에 따른 서비스部門의 伸張이 持續될 것임.

産業構造展望 (單位:兆圓)



〈註〉'80年度 不變價格 基準

2. 未來社會와 國民生活樣式

- 人口增加率은 점차 鈍化될 것이나, 絶對人口는 增加하여 2,000年에 5千萬을 넘을 것임.
- 經濟의 成長과 中産層의 擴充으로 國民의 平均生

活水準은 크게 向上될 것임.

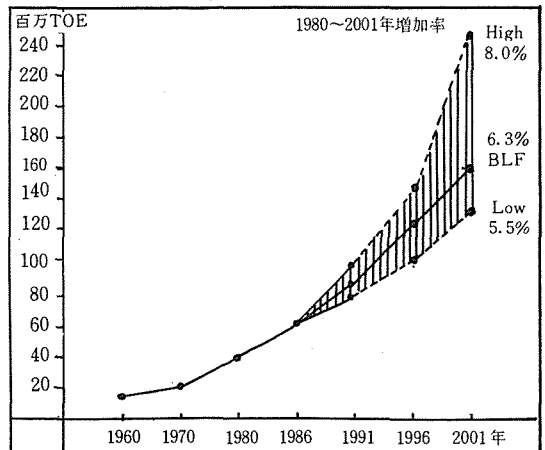
- 所得增大와 核家族化의 進展은 良質의 住宅, 自家用, 文化便益施設등의 所有欲求를 더욱 增大시킬 것이며, 아울러 餘暇利用에 대한 需要도 增大할 것임.

3. 需要展望의 基本假定 (表-1)

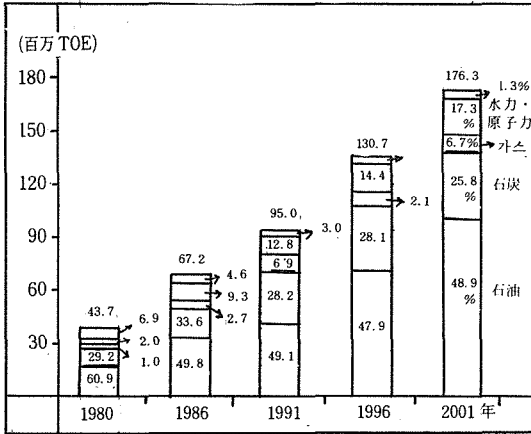
(單位: %)

區分		年度			
		83-86	87-91	92-96	97-2001
High Case	原油價 (低)	-1.74	0	0	0
	經濟成長(高)	7.5	8.0	7.5	7.0
BLF	原油價 (中)	-1.74	1.52	3	3
	經濟成長(中)	7.5	7.5	7.0	6.5
Low Case	原油價 (高)	-1.13	3	3	3
	經濟成長(低)	7.5	7.0	6.0	5.5

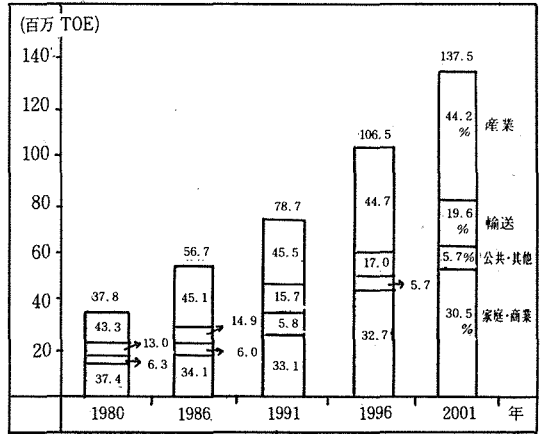
4. 에너지 總需要의 推移와 展望



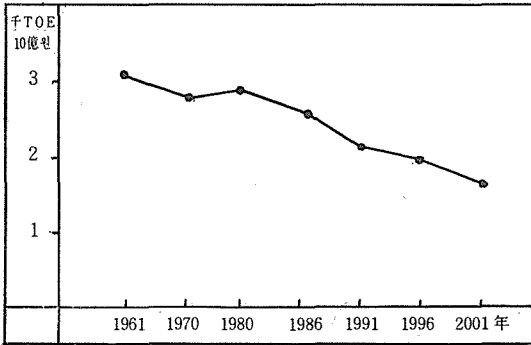
5. 에너지源別 供給推移와 展望(BLF)



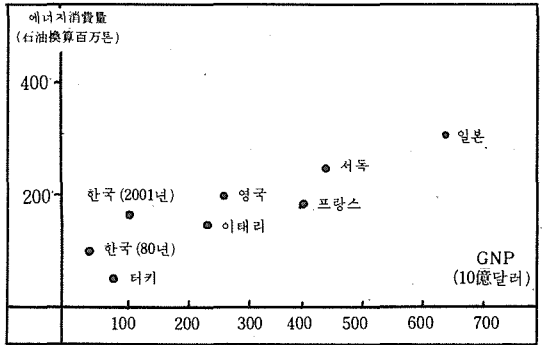
6. 消費部門別 에너지需要(BLF)



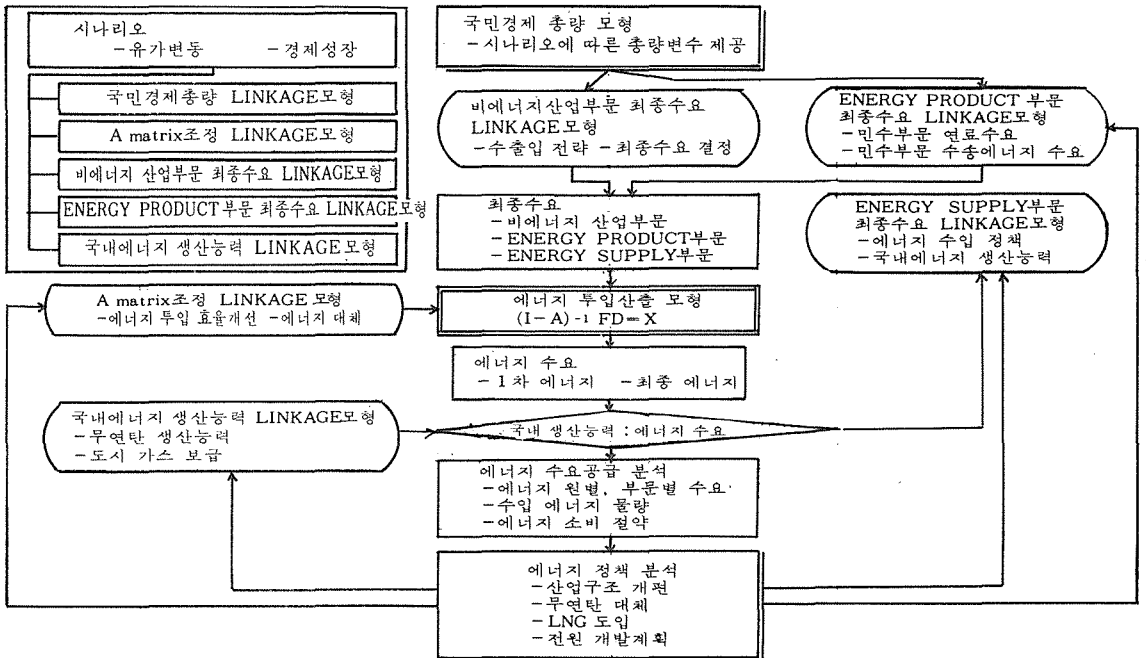
7. 에너지 集約度の 变化推移(에너지 / GDP)



8. 에너지 / GNP의 國際比較

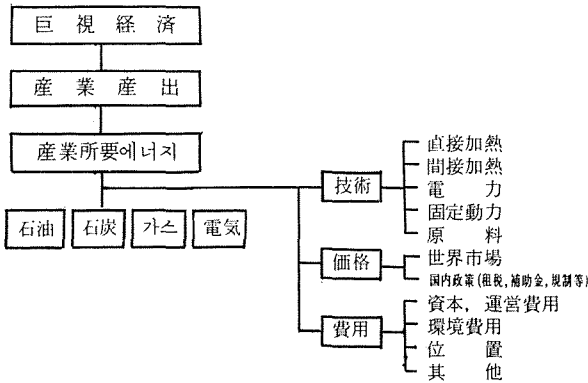


9. KIERE 模型 構造圖



II. 産業部門

1. 産業用 에너지需要 行態



2. 展望의 基本前提와 制約要素

	BLF	ALT
巨視經濟	〈表-1〉과 同	左 同
에너지集約度	各 産業別 趨勢(原油備勘案)持續	"
世界原油價格	〈表-1〉과 同	"
國內에너지價格	價格構造의 合理化	現價格構造政策의 持續
節約·代替投資 支援	現 支援政策의 持續	支援의 擴大
環境基準	現 基準值의 持續	左 同

3. 産業部門 에너지 需要展望

B L F

에너지	年度	1980		1986		1991		1996		2001	
		千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%
石油		10,601	63.1	15,416	60.3	20,505	57.3	25,855	54.3	31,290	51.5
石炭		4,079	24.4	6,938	27.1	10,488	29.3	15,163	31.8	21,009	34.5
가스		142	0.8	220	0.9	306	0.9	407	0.9	521	0.9
電氣		1,971	11.7	3,000	11.7	4,460	12.5	6,198	13.0	7,984	13.1
計		16,793	100.0	25,574	100.0	35,760	100.0	47,623	100.0	60,804	100.0

A L T

에너지	年度	1980		1986		1991		1996		2001	
		千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%
石油		10,601	63.1	14,892	58.2	18,669	52.2	22,288	46.8	25,786	42.4
石炭		4,079	24.4	7,462	29.2	12,327	34.5	18,733	39.3	26,518	43.6
가스		142	0.8	220	0.9	306	0.9	407	0.9	521	0.9
電氣		1,971	11.7	3,000	11.7	4,458	12.4	6,195	13.0	7,979	13.1
計		16,793	100.0	25,574	100.0	35,760	100.0	47,623	100.0	60,804	100.0

4. 燃料選擇의 基準

- 에너지의 用途: 直接加熱, 間接加熱, 動力, 原料
- 燃燒器機의 形態: 보일러, 窯, 爐
- 燃料價格
- 施設投資의 資本費
- 燃料供給의 安定性
- Infrastructure 完備与否, 特히 有煙炭의 港口施設, 貯藏, 內陸輸送, 流通組織의 完備与否
- 政府支援体制 및 規制

- 直接加熱 38.6%, 間接加熱 20.0%, 電氣 27.6%, 固定動力 0.1%, 原料 13.7%
- 間接加熱의 大部分(91%)은 石油에 의해 이루어짐.
- 産業部門 直接加熱의 50%는 제1차 金屬産業에서 이루어짐. 間接加熱은 主要 食品製造業, 纖維, 製紙, 木材, 化學에서 發生
- 直接加熱 中 清潔燃料의 大部分은 가스가 消費될 것으로 豫想됨.
- 이러한 用途別 分布는 展望期間동안 크게 변하지 않으리라 豫想됨

5. 産業用 에너지用途 現況

製造業種別 에너지 消費構造 (1981年度)

(單位: %)

區 分	총에너지 (10 ⁹ Kcal)	%	燃 料 用						原料用
			小 計	間接加熱	直接加熱	電 力	固定動力	照 明	
製 造 業 計	176,055.36	100.0	86.34	20.03	38.58	26.57	0.06	1.10	13.66
飲 食, 宿 泊	10,931.85	6.21	6.21	3.39	0.56	2.15	0.02	0.09	-
纖 維, 衣 服, 革	21,655.05	12.30	12.30	5.07	0.41	6.56	-	0.26	-
木 材 및 製 品	25,100.04	1.43	1.43	0.83	0.02	0.56	-	0.02	-
종 이 및 工 製 品	7,094.07	4.03	4.03	1.89	0.15	1.95	-	0.04	-
化 学	52,200.97	29.65	15.99	6.21	4.74	4.80	0.01	0.23	13.66
非 金 屬 礦 物	26,743.52	15.19	15.19	0.42	11.25	3.41	0.01	0.10	-
第 1 次 金 屬	43,207.32	24.54	24.54	0.98	19.24	4.18	-	0.14	-
組 立 金 屬	11,058.02	6.28	6.28	1.07	2.18	2.82	0.03	0.18	-
其 他	654.53	0.37	0.37	0.17	0.05	0.13	-	0.02	-

〈註〉 暖房用은 間接加熱에 包含

製造業의 源別에너지 消費構造 (1981年度)

(單位: %)

區 分	間接加熱	直接加熱	電 力	固定動力	照 明	計
計 (10 ⁹ Kcal)	35,268.80	67,925.89	46,771.61	106.72	1,926.51	151,999.53
石 炭 類	3.12	54.33	-	-	-	25.00
石 油 類	91.62	34.94	-	100.0	-	36.94
가 스 類	0.44	0.91	-	-	-	0.51
薪 炭	3.77	0.10	-	-	-	0.92
電 力	1.05	9.72	100.0	-	100.0	36.63

6. 産業用에너지 燃燒機器 形態 現況

- 보일러 21.9%, 窯 12.2%, 爐 30.7%, 其他 35.2%
- 窯는 주로 시멘트, 爐는 化学·金屬業에서 使用

製造業種別 設備燃料消費構造 (1981年)

區 分	總 燃 料 消 費 (10 ⁹ Kcal)	%	보 일 러	窯	爐	其 他
製 造 業 計	151,999.53	100.0	21.91	12.20	30.65	35.24
飲 食, 담 배	10,931.85	7.19	3.87	0.01	0.42	2.89
纖 維, 衣 服, 革	21,655.05	14.25	5.68	-	0.02	8.55
木 製 및 製 品	2,510.04	1.65	0.88	-	0.02	0.75
종 이 및 工 製 品	7,094.07	4.67	1.98	0.03	0.05	2.61
化 学	28,145.14	18.52	7.06	0.20	4.97	6.29
非 金 屬 鉍 物	26,743.52	17.58	0.44	11.55	1.31	4.28
第 1 次 金 屬	43,207.32	28.43	0.99	0.04	22.05	5.35
組 立 金 屬, 機 械 裝 備	11,058.02	7.28	0.87	0.37	1.79	4.25
其 他	654.53	0.43	0.14	-	0.02	0.27

製造業의 設備 및 源別 에너지 消費構造

區分	보일러	窯	爐	其他	計
計(10 ⁶ Kcal)	33,296.16	18,549.45	46,613.87	53,540.05	151,999.53
石炭類	0.66	56.53	56.42	1.87	25.00
石油類	95.44	43.20	31.76	2.97	36.94
가스類	0.47	0.27	0.62	0.53	0.51
薪炭	3.43	-	-	0.48	0.92
電力	-	-	11.20	94.22	36.63

(註) 其他는 오븐히터, 建物 및 事務室用, 動力用, 電氣化學用 等

7. 燃料價格

韓國

	有煙炭(国内到着價)		B-C油	
	北美産	濠洲産	国内精油社販売價	國際現物價
\$/Ton	77	60	41.50	25.00
\$/百萬Btu	3.06	2.38	7.44	4.48

(註) 有煙炭價는 国内到着 Plant gate 價格

外國

年度	國別	有煙炭	B-C油
1979	美國	\$1.23/百萬Btu	\$3.15/百萬Btu
	日本	1.54	3.33
	OECD 유럽	1.42	3.05
1981	美國	1.54	5.28
	日本	2.69	6.58
	OECD 유럽	2.42	5.35

(註) 美國는 国内生産炭價, 日本, 유럽은 輸入炭價
(資料) IEA, World Energy Outlook 1982.

● 熱量當 輸入有煙炭 價格은 B-C油 價格의 40%~45% 임.

1) 有煙炭 使用時에는 間接費의 負擔이 相對的으로 增加함. 資本費用, 運營費用이 各各油類施設의 2 倍임.

● 有煙炭價格의 構成

(單位: \$/Ton)

產地	炭鉸價	內陸輸送	海上輸送	到着價	
				國內用	現物價
유럽市場	美國東部	42	9	9	59
	濠洲	25	4	26	55
	南아프리카	25	8	16	49
日本市場	美國西部	28	18	11	57
	濠洲	25	4	11	40
	南아프리카	25	8	16	49
	캐나다	34	13	10	57

(資料) US Department of Energy, Prospects for Future World Coal Trade, Dec. 1982.

2) 輸入有煙炭價中 石油價와 連動되는 것은 海上運送費用이며, 이것은 石炭消費地 價格의 20%에 該當됨.

3) 石炭埋藏量은 石油보다 豊富함.

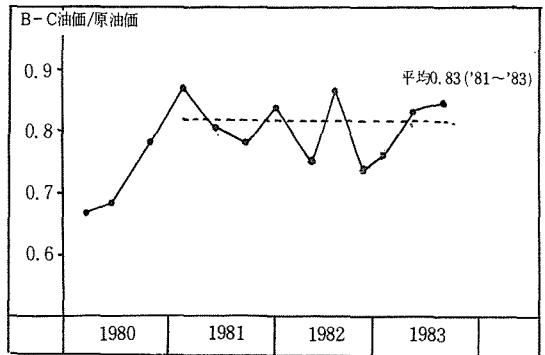
石炭 6,950億噸 166年の 供給量

石油 6,720億배럴 35年の 供給量

○ 價格變動

區分		指數			增減率 (%)	
		1960	1973	1980	1960-73	1973-80
美國	有煙炭	62.0	100.0	141.6	3.7	5.1
	B-C油	82.0	100.0	291.9	1.5	16.5
日本	有煙炭	145.6	100.0	143.7	-2.8	5.3
	B-C油	177.0	100.0	278.0	-4.3	15.7
프랑스	有煙炭	84.3	100.0	167.4	1.3	7.6
	B-C油	136.1	100.0	291.0	-2.3	16.5
캐나다	有煙炭	124.3	100.0	129.6	-1.7	3.8
	B-C油	128.0	100.0	254.4	-1.9	14.3

○ 原油價와 B-C油 價格



(註) B-C油價, 原油價 各各 現物價

B-C싱가포르價, 原油價 아라비아라이트 現物價

8. 施設投資費와 燃料의 損益分岐值

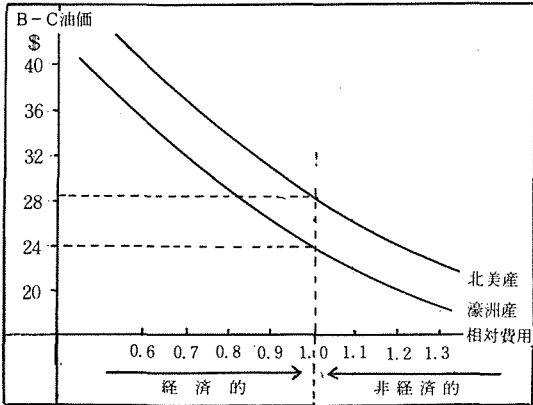
○ 보일러費用 比較

(單位: 年費用(千달러))

區分	B-C油 보일러		有煙炭 보일러		
	國內用	現物價	北美産	濠洲産	融資惠澤없는 경우(北美産)
資本費用	1,886	1,886	2,872	2,872	4,090
運營費用	14,368	9,088	9,292	7,898	8,753
O & M	486	486	1,067	1,067	1,067
Fuel	13,248	7,968	6,314	4,920	6,314
Dep.	634	634	1,711	1,911	1,372
總費用	16,254	10,974	12,164	10,770	12,843
Fuel/總費用	81%	73%	52%	46%	49%

(資料) 韓國動力資源研究所

○ B-C油의 損益分岐值



● 国内 B-C油價 國際化의 結果 長期的으로 炭價 B-C油價의 適正 相對價格은 0.6 程度가 되리라 豫想됨.

競争炭	韓 国		日 本
	北 美 産	濠 洲 産	濠 洲 産
\$/배럴	28.61	24.36	21.79
\$/百萬Btu	5.13	4.37	3.90
炭價(\$/百萬Btu)	3.06	2.38	2.00
炭價/B-C油價	0.60	0.54	0.51

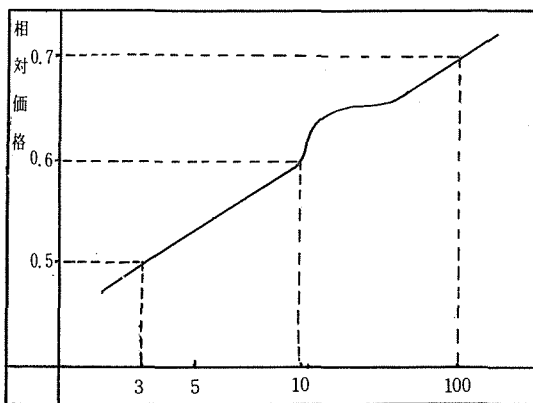
- 보일러 投資費, 특히 公害防止 施設投資 및 運營費는 規模經濟性에 敏感함. 보일러 規模가 10Ton/H以下일 때에는 固定費의 壓迫 때문에 石炭의 相對價格(石炭價/B-C油價)이 0.6以下로 下落되어야 石炭使用의 經濟性이 維持됨.
- 長期均衡 相對價格은 0.6으로 予想되므로 有煙炭使用 可能한 最少보일러 規模는 10Ton/H임. 10톤以上 規模의 보일러數는 全體의 34%이며, BLF는 이것을 反映함.

産業用 보일러의 機種別 規模別 設置容量 스탁

(1981年末 現在)

区 分		臺 數 (臺)	容量스톡 (T/H)	%	보일러 規模別容量스톡의 構成比(%)					
					-3T/H	3-5	5-10	10-20	20-30	30-
隆 用 鋼 製	水 管 式	2,422	15,932	51.6	8.9	11.7	18.6	25.9	16.3	18.6
	爐 筒 連 管 式	5,041	12,033	39.0	39.4	28.2	26.0	6.4	-	-
	蒸 氣	152	97	0.3	-	-	-	-	-	-
	其 他	3,094	2,648	8.6	-	-	-	-	-	-
	小 計	10,709	30,710	99.5	-	-	-	-	-	-
鑄 鐵 製	156	141	0.5							
計		10,865	30,851	100.0	18.7	19.5	21.5	21.2	8.6	10.5

規模別 損益分岐值



(主要前提) 보일러容量(T/H)

- 相對價格 = 熱量當 石炭價格 ÷ B-C油價
- 보일러의 負荷率: 60%
- 보일러의 稼動率: 85%

9. Infrastructure

- 有煙炭 使用이 擴大되기 위해서는 石炭使用을 위한 Infrastructure가 完備되어야 함. 즉 石炭港口, 貯藏施設, 內陸輸送, 流通組織 등이 体系的으로 갖추어져야 供給의 信賴度는 높아지며, 供給費用은 節減됨. 現在 우리나라에서는 Coal Center를 建設해서 港口와 貯藏施設을 갖출 予定이나, 內陸輸送과 流通組織의 問題는 앞으로 解決되어야 할 課題임.
- Infrastructure의 未備 때문에 有煙炭 使用은 Coal Center에서 近距離에 位置한 産業체에 局限될 것임. 즉 仁川, 木浦, 北坪, 蔚山, 光陽灣에 近接한 産業체만이 石炭을 使用할 수 있으며, 內陸地方에 位置한 産業체는 輸送 및 流通組織의 問題

□ 政策資料 □

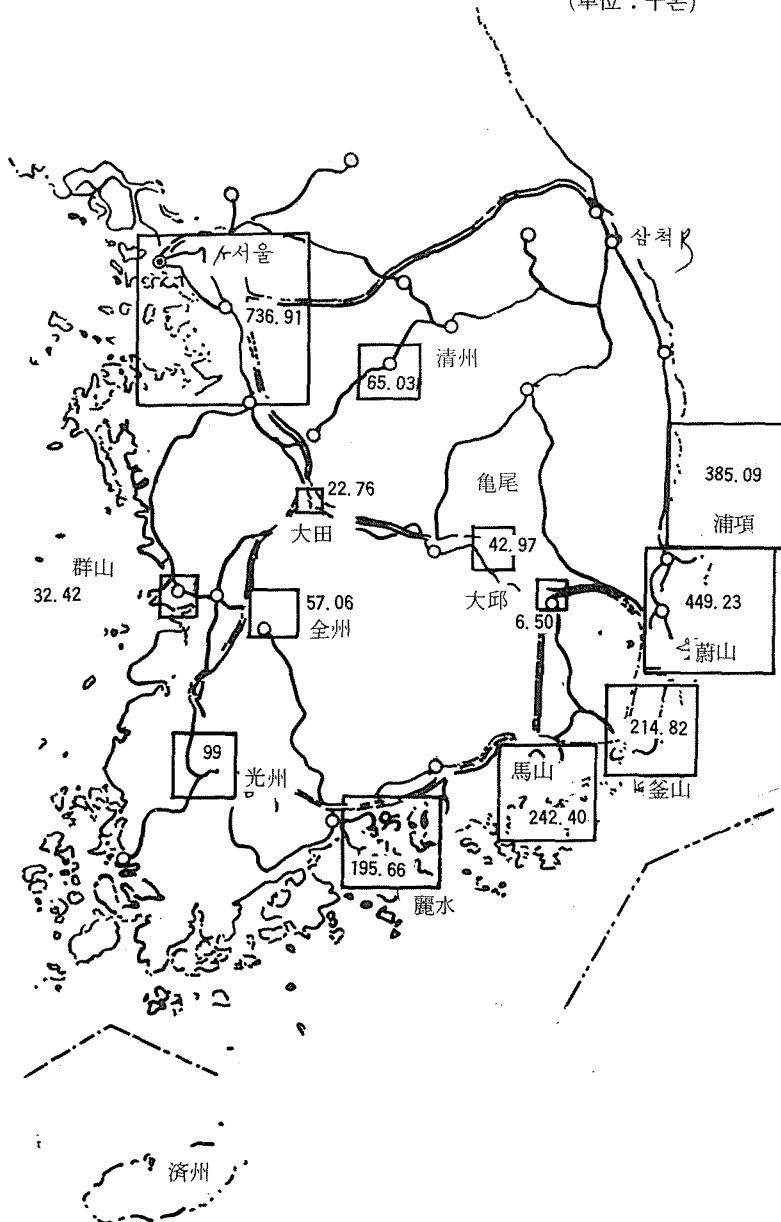
때문에 石炭使用이 可能치 못하리라 予想됨. 内陸地方 所在 産業體의 間接加熱用 에너지 需要는 全體의 15%임.

- BLF는 보일러 規模와 Infrastructure의 이러한 制約點을 反映하고 있음. ALT는 現在의 價格이

維持되는 것을 假定하고 있음. 이런 경우 最小規模 보일러는 3 Ton/H容量까지 下落될 수 있음. 그러나 이들 보일러의 상당수가 内陸地方에 位置하고 있어 Infrastructure問題가 先決되지 않는 한 有煙炭 需要에 큰 影響을 주리라고는 予想되지 않음.

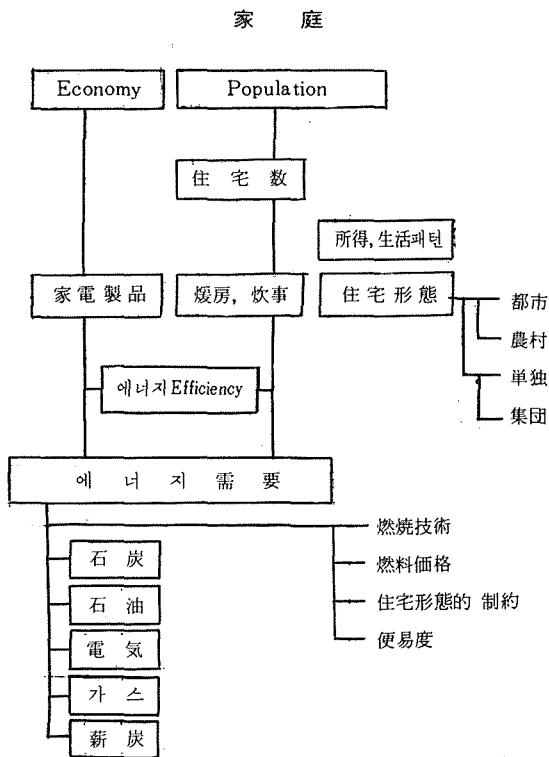
10. 産業用 間接加熱의 地域別 燃料消費

(單位：千噸)

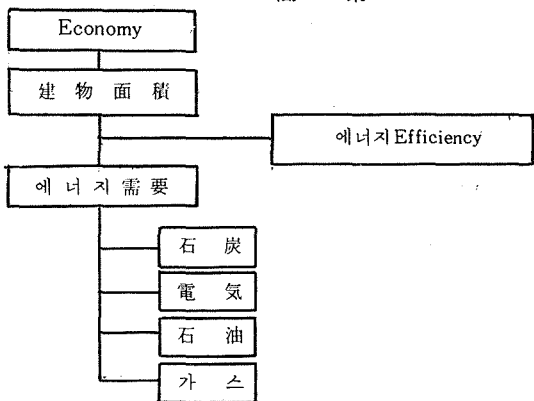


Ⅲ. 家庭・商業部門

1. 家庭・商業用 에너지 需要行態



商 業



2. 展望의 基本前提와 制約要素

区 分	BLF	ALT
人 口	年1.35% 增加	左 同
經 济	(表-1)과 同	
住宅 形態	新規住宅建設의 40%는 아파트, 60%는 单独	"
家電 製品	主要 家電製品 普及率은 1996年	"
에너지Efficiency	住宅建物 断熱強化 1991年 以後 LNG 暖房 施設普及 家口当 暖房用에 에너지 需要 增加勢 96년에 限界에 到達	" LNG 暖房施設 無 家口当에 에너지 需要 繼續增加勢

3. 家庭・商業部門 에너지 需要展望

B L F

(單位: 千TOE, 구성비%)

에너지	年度	1980	1986	1991	1996	2001
石 油		2,084 (15.3)	4,141 (21.4)	8,704 (33.4)	13,491 (38.8)	15,795 (37.8)
石 炭		8,134 (59.8)	10,870 (56.2)	11,142 (42.8)	10,616 (30.5)	10,953 (26.1)
가 스		152 (1.1)	414 (2.1)	1,431 (5.5)	4,498 (12.9)	7,171 (17.1)
電 力		709 (5.2)	1,568 (8.1)	2,738 (10.5)	4,341 (12.5)	6,551 (15.6)
薪 炭		2,517 (18.5)	2,356 (12.2)	2,008 (7.7)	1,837 (5.3)	1,422 (3.4)
計		13,596 (100.0)	19,349 (100.0)	26,023 (100.0)	34,783 (100.0)	41,892 (100.0)

A L T

(單位: 千TOE, 구성비%)

에너지	年度	1980	1986	1991	1996	2001
石 油		2,084 (15.3)	4,153 (21.5)	8,957 (34.4)	15,801 (44.8)	24,349 (50.6)
石 炭		8,134 (59.8)	10,870 (56.2)	11,142 (42.8)	10,759 (30.5)	11,201 (23.3)
가 스		152 (1.1)	414 (2.1)	1,178 (4.5)	2,505 (7.1)	4,252 (8.8)
電 力		710 (5.2)	1,568 (8.1)	2,738 (10.5)	4,341 (12.3)	6,551 (13.6)
薪 炭		2,517 (18.5)	2,348 (12.1)	2,008 (7.7)	1,870 (5.3)	1,730 (3.6)
計		13,597 (100.0)	19,353 (100.0)	26,024 (100.0)	35,276 (100.0)	48,084 (100.0)

□ 政策資料 □

- 供給前提

- 無煙炭: 国内生産+輸入(国内生産의 20%)
- LNG輸入量 拡大

- 家庭用 燃料選擇의 基準

- 에너지의 用途: 煖房, 炊事, 照明, 家電製品
- 住宅形態
- 燃料價格

4. 家庭·商業部門 에너지 用途

- 家庭部門에너지의 81%는 煖房用이며, 炊事 및 温水 14%, 照明 1%, 家電製品 使用 3%임. 煖房用 에너지의 70%는 無煙炭이며, 大部分(90%)이 煉炭아궁이에 의한 연소임. 煖房用으로서의 薪炭의 比重은 19%임. 炊事 및 温水에서도 無煙炭의 比重은 56%로 매우 높음. 全体的으로 無煙炭 占有率은 64%이며, 薪炭 23%, 電氣 4%, 石油 8%, 가스 1%임.

家庭部門 에너지消費(1980)

(單位: 千TOE)

	煖房	炊事·温水	照明	家電製品	合計
石炭	5,225	1,670	-	-	6,895
石油	767	118	-	-	885
薪炭	1,402	1,115	-	-	2,517
電氣	-	-	91	366	457
가스	-	102	-	-	102
合計	7,394	3,005	91	366	10,856

(資料) 韓國動力資源研究所(에너지센서스)
經濟企副院(住宅 및 人口센서스)

- 家口當 平均에너지 消費는 1,480TOE이며, 이것은 家口面積坪當 에너지消費 108.8TOE와 家口當 平均面積 13.6坪을 反映함. 坪當에너지 消費는 過去5年 동안 96.7TOE에서 108.8TOE로 增加했으며, 家口當 坪數는 13.2坪에서 13.6坪으로 增加했음.

家口當 平均 에너지 消費

區分	1975	1980
家庭部門에너지(千TOE)	8,080	10,856
家口數(千戶)	6,333	7,333
家口當에너지消費(TOE)	1,276	1,480
家口坪當에너지(坪)	96.7	108.8
家口當坪數(坪)	13.2	13.6

- 都市人口는 全体的 57.3%이며, 지난 10年間 都市人口의 增加率은 年5.6%이며 農村人口의 增加率은 -1.1%임. 이 結果 薪炭등 非商業的 에너지消費는 減少했으나, 無煙炭, 石油등 商業的 에너지消費가 增加, 都市의 主種 燃料는 無煙炭이며, 農村은 薪炭과 無煙炭임.

都市·農村住宅形態別 에너지消費量(1980)

(單位: 千TOE)

에너지	住宅形態	都市		農村	
		單 獨	共同	單 獨	共同
煖房用	煉炭	3,608	347	1,223	47
	石油	288	414	46	19
	薪炭	46	-	1,356	-
炊事用	煉炭	594	45	1,023	8
	油類	53	27	36	2
	가스	48	41	12	1
	薪炭	8	-	1,107	-

5. 燃料價格

- 集團住居의 煖房用에너지는 가스 및 B-C油가 主宗으로서 가스 對 B-C油의 損益分岐價格은 \$13.70/MMBtu임. 가스 市場價格은 \$21.14/MMBtu이므로 가스는 Overpricing 無煙炭은 Underpricing 形成되어 있음.
- 따라서 需要의 選好度는 ① B-C油 ② 가스일 것이나, 現在는 가스가 約 54% Overpricing되어 있어서 아파트 煖房은 B-C油에 의해서 支配되고 있음.
- 앞으로 国内가스 價格이 石油類 製品價間의 合理化 措置에 따라 下向調整되던 煖房部門에서 가스 需要는 伸張될 수 있음. 長期的 均衡狀態에서 가스B-C油의 適正相對價格(熱量當)1.69임. 따라서 80年代末부터, 가스가

相對價格比較

區分	損益分岐價格		現在價格
	\$/MMBtu	指數	指數
B-C油	8.10	1	1
가스	13.70	1.69	2.60

아파트에서 暖房用으로 쓰기 위해서는 相對價格이 現在의 2.6에서 漸進的으로 下落되어 80年末/90年代初에는 1.69에 到達되어야 함. BLF 結果는 이러한 價格 시나리오를 反映하고 있음.

- 单独住宅의 主暖房燃料로는 輕油, 가스, 無煙炭을 考慮할 수 있음. 輕油價는 B-C油價보다 約 30% 비싸기 때문에 輕油, 가스, 無煙炭의 均衡相對價格은 1 : 1.40 : 1 임.

集團住宅의 경우처럼 現在 無煙炭은 相對的으로 Underpricing되어 있고, 가스는 Overpricing되어 있으므로 燃料의 選好는 ① 無煙炭 ② 輕油 ③ 가스의 順序로 됨.

- 現價格 構造를 維持하는 限, 無煙炭의 暖房用 需

相對價格比較

區 分	Break-even價格		現在價格
	\$/MMBtu	持 數	指 數
輕 油	10.64	1.40	1
가 스	14.9	1.40	1.99
無 煙 炭	10.89	1	0.33

要는 國內供給可能量에 의해서만 결정될 것임. 國內無煙炭의 年間 最大生産量은 2 千万噸 정도에 지나지 않기 때문에 每年 增加하는 新規单独住宅은 暖房用으로 他燃料를 使用해야 함.

- 無煙炭의 追加需要를 可能한限 抑制하기 위해서는 ① 住宅建設時 가스燃燒機의 設置를 권장해야 하며, 아울러 ② 無煙炭價格을 漸進的으로 上向調整하여야 함. 暖房用으로 輕油를 쓰는 것은 輸送用 輕油需要擴大의 予想때문에 輕油需給에 不均衡을 招來할 수 있음.

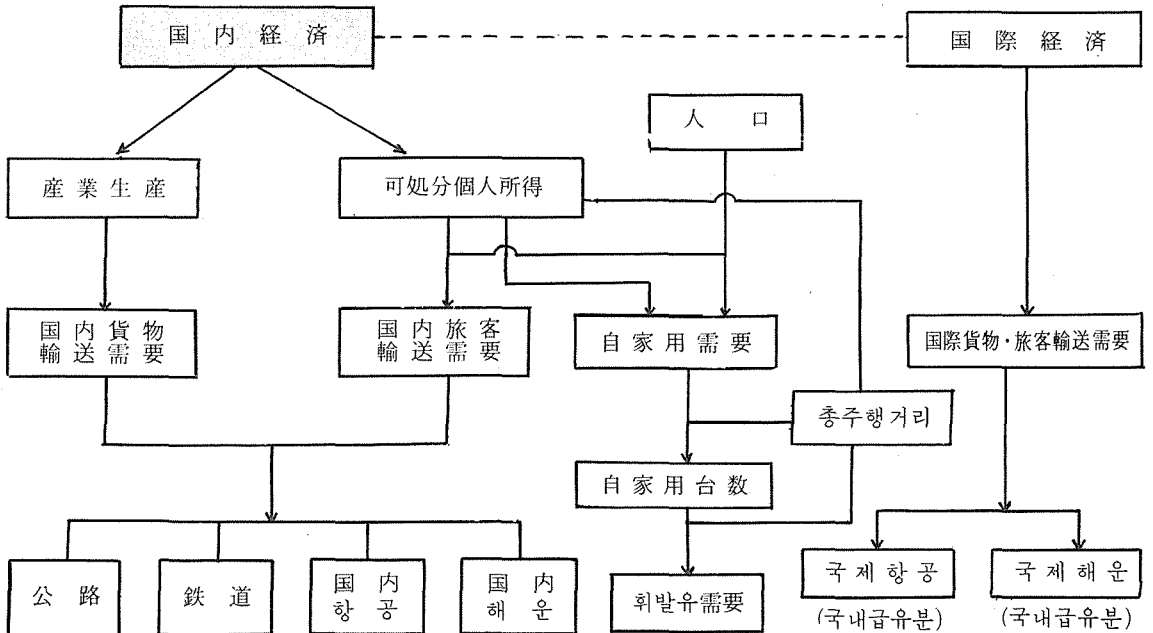
輸送用 輕油는 代替가 거의 不可能하므로 代替의 可能性이 높은 暖房部門에서는 輕油를 쓰지 않는 것이 限定된 石油를 가장 効率的으로 活用하는 것임.

- 炊事部門에서는 燈油, 無煙炭, 가스등이 競争을 하나, 燃燒器機의 熱效率性, 便易度등을 勘案할 때 ① 가스 ② 燈油 ③ 無煙炭 順序로 選好度가 形成될 것임.

- 商業部門에너지 소비는 서비스部門의 成長, 建物 斷熱效果, 熱使用器機의 效率性등에 의해 決定될 것임.

IV. 輸送部門

1. 輸送部門 에너지 需要行態



2. 基本前提

(單位：%)

		82~86	87~91	92~96	97~2001
BLF	G N P	7.5	7.5	7.0	6.5
	가처분개인소득	6.8	6.8	6.4	5.9
	人 口	1.56	1.52	1.24	1.24
ALT	G N P	7.5	7.0	6.0	5.5
	(low 가처분개인소득 case)	6.8	6.4	5.4	5.0
	人 口	1.56	1.52	1.24	1.24

輸送手段別 에너지集約度(1978年)

輸送手段	機 關	에너지集約度 (TOE/10 ⁸ 人-km, 톤-km)
乘用車	휘발유	30.8
	디젤	27.7
버 스	디젤	7.2
鐵 道	디젤(旅客)	6.0
	전철(地下鉄)	3.5
	디젤(貨物)	12.2
	전철(貨物)	10.8
트럭	디젤	88.9
海 運	경유 / 중질유	4.1
航 空	제트油	61.4

3. 燃料選擇의 基準

- 輸送手段 ○燃料價格
- 政府支援体制 및 規制

4. 輸送用 에너지 需要展望

區 分	1980		1986		1991		1996		2001	
	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%	千TOE	%
BLF										
石 油	4,695	95.8	6,953	82.5	10,387	84.2	15,522	85.7	23,646	87.8
가 스*	173	3.5	1,192	14.1	1,540	12.5	2,034	11.2	2,598	9.6
電 力	34	0.7	287	3.4	417	3.4	550	3.0	703	2.6
計	4,902	100.0	8,432	100.0	12,344	100.0	18,106	100.0	26,946	100.0
ALT (LOW)										
石 油	上同	"	6,675	82.4	9,439	84.1	13,044	85.3	17,827	86.8
가 스			1,147	14.2	1,410	12.6	1,766	11.6	2,132	10.4
電 力			276	3.4	381	3.4	478	3.1	577	2.8
計			8,097	100.0	11,229	100.0	15,287	100.0	20,536	100.0

*LPG임.

V. 電力部門

1. 電力部門 에너지 需要

(單位：千TOE)

區 分 \ 年 度	1980	1986	1991	1996	2001
石 油	6,988	3,794	2,602	1,801	2,190
L N G	-	-	3,510	2,825	1,490
無 煙 炭	773	705	490	-	-
有 煙 炭	-	3,990	4,530	10,732	13,161
水 力	497	705	881	960	976
原 子 力	863	6,263	12,178	18,830	30,482
1次에너지投入計	9,121	15,457	24,191	35,148	48,299
電力轉換損失量	6,120	10,423	16,329	23,726	32,620
最終電力消費量	3,001	5,034	7,862	11,422	15,679

2. 經濟成長과 電力需要

(單位：千TOE)

部門	年度 經濟成長	1996			2001		
		高	中	低	高	中	低
産業		7,530	6,198	5,268	10,959	7,984	6,343
輸送		674	550	478	948	703	577
家庭·商業		4,811	4,341	3,913	7,864	6,551	5,620
公共·其他		365	333	3,076	509	442	395
計		13,380	11,422	9,966	20,281	15,679	12,935

〈註〉經濟成長：高(96-7.5%, 2001-7.0%)
 中(96-7.0%, 2001-6.5%)
 低(96-6.0%, 2001-5.5%)

3. 電源開發投資의 適正化를 위해 考慮되어야 할 事項

年度別 發電量 構成推移

(單位：TOE(%))

區分	年度	1980	1986	1991	1996	2001
		汽力	無煙炭 有煙炭 石油(LNG包含) 計	213 (6.7) 0 2,521 (78.7) 2,734 (85.4)	248 (4.6) 1,406 (26.1) 1,337 (24.8) 2,991 (55.5)	173 (2.1) 1,596 (19.0) 2,203 (26.2) 3,922 (46.6)
水力	計	171 (5.3)	243 (4.5)	303 (3.6)	330 (2.7)	366 (2.0)
原子力	計	297 (9.3)	2,154 (40.0)	4,189 (49.8)	6,477 (53.0)	10,486 (62.5)
總計	計	3,202 (100.0)	5,388 (100.0)	8,414 (100.0)	12,224 (100.0)	16,781 (100.0)

〈註〉1991年 이전은 電源開發計劃確定案, 그 이후는 實際안을 反映
 〈資料〉KEPCO

2001年의 電源構成

(單位：%)

區分	發電量	設備
原子力	62.5	48.4
有煙炭	27.6	30.4
石油(LNG)	7.9	7.4
水力	2.0	13.8
計	100.0	100.0

- 石油火力, 無煙炭火力에 의한 發電比重的 減少와 有煙炭, 原子力發電의 急速한 伸張展望
- 이같은 原子力 및 有煙炭 主導形 電源開發方向은 70年代의 脫油電源開發 政策이 強力하게 推進된 結果이나, 電源構成의 原子力偏重現狀은 世界에 너지 市場与件變動에(價格, 供給不足, 爐形開發) 대한 適応力을 低下시킬 憂慮.
- 原子力과 有煙炭 發電設備은 燃料費가 저렴한 反

面 建設單價가 높은 特性이 있음. 따라서 原子力 및 有煙炭 發電設備擴張에 所要되는 막대한 資金 調達은 韓電의 財務構造側面에서 뿐만 아니라, 國民經濟全体에 波及되는 效果가 신중히 고려되어야 함.

- 環境影響面에서 불매 輸入有煙炭의 유통함량은 約 1.0%로서 0.6%의 유통을 함유하고 있는 國內無煙炭 使用에 比하여 아황산가스의 오염문제 를 심화시키게 될 可能性이 있으며, 原子力設備 擴張은 아황산가스, 탄화수소, 질소화합물등의 방출에 의한 大氣오염문제를 改善할 수 있을 것이 이나, 發電所 運轉事故時 방사능 방출위험과 廢棄物 處理등이 課題로 대두됨.
- 原子力發電所 建設의 國産化率 提高와 運轉稼動 率 向上을 위해서는 핵심기술 개발에 대한 積極的인 政策支援이 要請됨.

VI. 需給政策

1. 石 油

- 石油依存度 減少는 계속해서 추진되어야 함. 長期的으로 OPEC輸出量의 限界性, 非OPEC에서 的 石油生産能力 限界性, 開途國에서의 石油需要 增加 等의 諸要因때문에 世界石油 需給의 均衡은 매우 不安함.

(單位: mbd)

區 分	1990	2000
OECD의 需要(低需要時)	34	33
OECD의 生産(高生産時)	14	15
OECD의 輸入必要量	20	18
非OPEC開途國의 需要(低需要時)	11	17
“ 生産(高生産時)	11	13
“ 輸入必要量	0	4
共産圈의 純輸出量	0 ~ -2	0 ~ -2
OPEC의 輸出量	22.6	18.4
差 異	2.6 ~ 0.6	-3.6 ~ -5.6

〈註〉2000년에는 非OPEC開途國中 멕시코만이 輸出 餘力 保有.

- 長期的으로 OPEC 특히 中東産油國의 市場의 重要性은 增加하리라 予想됨. 供給의 安定性을 높이기 위해서는 中東 産油國과 長期的인 觀點에서 紐帶強化가 모색되어야 함. 原油生産의 높은 寡占性 때문에 導入先 多邊化는 큰 效果를 나타낼 수 없음. 備蓄은 계속 추진되어야 함.

世界石油確認埋藏量

區 分	石油埋藏量(10億b)		構成比 (%)		(매장량/생산) 比 率	(%) depletion/年
	1982	1983	1982	1983		
OPEC	428.4	437.5	64.7	65.3	67	1.5
非OPEC	147.5	147.6	22.3	22.0	20	5.0
共産圈	85.9	85.1	13.0	12.7	16	6.3
	661.8	670.2	100.0	100.0	35	2.9

〈資料〉 Oil and Energy Trend, 1983.2

- 價格構造의 合理的인 改編이 필요함. 1980年代 中半까지는 輕質製品(주로 輕油)과 重質製品간의 相對價格이 重質油分解裝置의 投資와 運營을 可能하게끔 調整되어야 하며, 90年代初까지는 가스가 煖房市場서 他燃料과 競爭할 수 있게 그 相對價格이 下向調整되어야 함. 輕質製品價의 構造改

編은 需要構造의 變化 때문에 不可避함. 가스의 相對的 高價體制가 持續된다면 煖房用 에너지로 輕油, B-C油의 需要가 增加되어 石油依存度 減少를 어렵게 함.

- B-C油의 國際化는 有煙炭 使用의 經濟性을 勘案하여 慎重히 추진되어야 함. 만약 現時點에서 國內B-C油價=國際現物價라면 産業部門의 有煙炭 使用은 經濟性을 상실함. 油價의 國際化와 燃料多邊化가 同時에 이루어지기 위해서는 輸入有煙炭費用이 節減되어야 함.
- 國內 精油施設의 高級化가 필요함. 需要의 輕質化, 導入原油의 重質化, 中東産油國의 下流部門 進出等의 要因때문에 未來의 精油産業은 運營의 신속성을 보다 많이 소지하여야 함.

2. 石 炭

- 長期的으로 無煙炭의 新規需要는 억제되어야 함. 無煙炭의 相對價格이 現在의 낮은 水準으로 계속 維持된다면 煖房市場에서 無煙炭 需要는 供給 可能量을 超過하게 됨. 國內生産은 이미 供給可能 最大量에 到達해 있기 때문에 新規需要의 增加는 바람직하지 않음. 勿論 所得增加의 結果 無煙炭 需要가 減少할 수도 있으나, 相對價格이 너무나 낮기 때문에 所得效果는 所得增加가 아주 높을 때에만 期待할 수 있음.
- 無煙炭 消費者價格은 계속 引上되어야 함. 이 결과 煖房市場에서 가스의 競爭의 流人은 可能해질 것이고, 無煙炭 超過需要의 發生 즉, 未來의 煙炭波動은 저지될 수 있음. 煖房市場에서의 無煙炭은 「庶民用」燃料가 아니라, 「國民」燃料라고 보아야 함. 高所得者는 물론 商業部門에서도 無煙炭은 多量 消費되고 있음. 價格引下은 所得分配에 惡影響을 줄 것이지만 價格으로 衡平의 問題를 解決하려고 하면 資源利用의 效率性이 低下되어 바람직하지 못함. 衡平의 問題는 所得補助등 該當 所得階層에 直接的으로 補助를 提供함으로써 해결되어야 함.
- 國內炭 生産能力의 維持를 위해서는 石炭開發生産이 炭鉸別 特性을 감안하여 大單位化 되어 投資와 生産이 合理化 되어야 함. 이렇게 되면 機械化는 보다 促進되어 生産性 및

操業安全性은 提高됨.

- 有煙炭 需要가 振作되기 위해서는 Infrastructure. 특히 Coal center에 이어 內陸輸送, 流通組織이 具備되어서 生産者와 消費者가 安定的인 基盤위에서 連結되어야 함. 有煙炭 체인의 完備는 有煙炭 輸入의 費用을 節減시키고, 需給의 安定性을 提高시켜 有煙炭需要를 促進시킴. 有煙炭 輸入費用이 節減되면 B-C油價의 國際化는 보다 쉽게 요구될 수 있음.

3. 電力

- 原子力發電의 확대는 신중을 요함. 燃料源의 集中化는 供給能力의 硬直化를 초래하여 未來不確 實性에 대한 適應度를 弱화시킴. 이점에서 과거의 「主油從炭」이나 未來의 「主核從炭」은 大同小 異함.
- 環境保全, 安全性 등 社會的費用을 감안하지 않더라도 未來 核發電의 經濟性은 建設費의 上昇, 建設工期의 長期化, 高利率 때문에 惡化가 予想됨. IEA의 연구에 의하면, 核發電의 單價는 5.49cents/kwh인데 이것은 石炭發電의 單價 4.81 cents~5.91cents/kwh와 큰 차이가 없음을 보여 줌. 만약 建設工期가 6年에서 10年으로 연장되 면 核發電 單價는 6.8센트로 上昇하여 石炭發電 單價를 上廻하게 됨. 여기에 社會的 費用까지 考 慮한다면 核發電의 經濟性은 더욱 하락됨.

發電연료의 경제성 비교

(單位: 센트/KWH)

	石油	原子力		石 炭
		A	B	
資 本 費	1.98	4.07	5.38	2.7~2.8
運 營 費	0.42	0.42	0.42	0.51
燃 料 費	4.76	0.10	0.10	1.6~2.6
總 費 用	7.10	5.49	6.80	4.81~5.91
建 設 期 間	3年	6年	10年	4年

OECD 原子力發電 比重

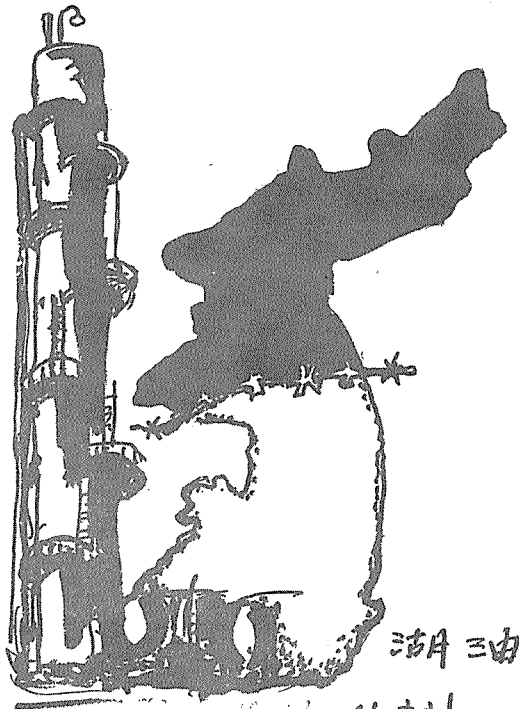
(單位: %)

	1980	1990	2000
北 美	10.7	21.1	20.4
西 欧	12.4	37.9	35.2
太 平 洋	12.6	22.7	27.1
OECD 全 体	11.5	26.9	26.5

- 未來電力需要 증가는 특히 家庭·商業部門에 集 中되리라 예상되기 때문에 負荷管理가 強化되어 야 할 것임. 負荷研究와 料率體系·構造의 合理的 調整을 위한 연구가 계속되어야 함.*

□ 慢 評 □

내 목 (常壓蒸溜塔)이
 긴 뜻은.....
 저 너머
 暗黑의 북녘땅에도
 내 製品이 供給되는
 그날을 鶴首苦待하다 보니.....



油 三 湖

이 흥 환

- 核發電은 保守的으로 推定된 予想需要의 基底負 荷에 局限되어야 바람직함. 우리나라의 경우, 長 期的으로 核發電의 比重은 45%~50%가 適切함. OECD의 경우, 核發電의 比重은 1980年의 11.5 %에서 1990年代에는 26%로 증가가 예상되고 있음.