

## 에너지政策 設定方向

(Energy Prospects and Problems of the Developing Countries)

崔 亨 燮

韓國科學技術研究所

(1979. 11. 10)

### I. 國民經濟와 에너지

에너지는 資源 및 技術과 더불어 現代産業社會의 諸活動을 뒷받침하는 三要素중의 하나로 되어 있다. 現在 에너지 問題의 深刻性은 主로 利用技術이 가장 進歩된 在來式 化石燃料(石油, 가스) 資源의 有限성과 이러한 에너지 資源의 賦存이 一部 國家에 局限되어 있다는데 起因되는 것이다. 한편 에너지 使用의 樣相은 거의 天然에 가까운 形態(一次的)로 부터 보다 加工된 形態(즉 二次的, 三次的)로, 또 낮은 效率로 부터 높은 效率에 이르기까지 그리고 直接使用方法(熱動力 또는 光)으로 부터 間接使用方法(例를 들면 通信映像 등의 情報의 生産) 등 多樣한 形態를 지니고 있다.

이와 같은 에너지 消費形態에 대한 分析은 특히 長期的인 觀點에서 重要하며 앞으로 가장 科學技術의 힘을 必要로 하는 局面이다. 또한 에너지 消費 pattern은 앞으로 人間의 生活樣式에 있어서의 價値觀의 變化 習慣의 推移에도 重要한 影響을 미칠 것으로 豫想되고 있다. 産業의 發展史에는 恒常 에너지 問題가 아주 큰 役割을 해 왔다. 熱에너지를 機械에너지로 變換하는 蒸氣機關이 産業革命을 일으켰으며 1890年 電力이 大量으로 값싸게 얻어짐으로써 또다시 産業에 큰 變革을 일으켰다. 最近에 들어와서 에너지는 産業分野에서 動力源 및 熱源으로 廣範하게 使用되고 있으며 石油化學工業, 鐵鋼工業 등의 눈부신 發展으로 原料用 에너지消費도 急増하고 있다. 또한 自動車의 普及 그리고 大量輸送機關의 發達은 交通部門의 에너지 需要를 急激하게 增大시키고 있으며 一般家庭, 民生部門에서도 所得 및 生活水準의 向上이 에너지消費를 飛躍적으로 增加시킨 要因이 되고 있다.

에너지는 이와 같은 經濟成長, 生活水準의 向上등과 不可分의 關係에 있는 것이다. 특히 1973年 가을의 石

油波動(Oil shock)은 에너지資源이 貧弱한 나라들에게는 큰 敎訓을 가져다 주었다. 原子力, 石炭 등 代替에너지의 開發利用, 에너지節約對策의 推進등은 石油波動이 하나의 契機가 되었으며 備蓄의 強化, 安定供給 確保등을 包含한 綜合에너지對策의 確立등은 大部分의 나라에서의 큰 政策課題로 登場하게 되었다.

그러나 石油危機가 가져다 준 무엇보다도 重要한 敎訓은 에너지資源이 없는 나라들의 經濟基盤이 에너지面에서 極히 脆弱, 不安定한 것이며 同時에 에너지가 經濟發展에 必須의인 基礎物質이라는 것을 再認識시켜 주었다는 事實이다.

그간 우리나라는 4次에 걸친 經濟開發 5個年計劃의 成功的인 推進을 통하여 急速한 經濟成長과 國民生活水準의 向上을 이룩하였다. 이에 따라 全般的인 에너지 需要도 急増하는 趨勢를 보였으며 이러한 傾向은 앞으로도 繼續될 것으로 展望하고 있다. 그러나 우리나라는 에너지 賦存資源이 貧弱하여 大部分을 石油을 主로 하는 海外에너지資源에 依存하고 있다. 그 結果 1973年末에 惹起된 全世界的인 石油波動으로 國民生活에 있어서나 産業生活에 있어서 크나큰 打撃을 입지 않을 수 없었던 뼈아픈 經驗을 갖고 있다. 石油波動의 餘波로 인하여 世界 經濟는 아직도 不況과 인플레이 그리고 國際交易面의 甚한 不均衡이라는 三重苦에서 헤어나지를 못하고 있으며 經濟成長은 停滯되고 있다. 이러한 狀態에서 1979年 7月의 第二次 石油波動은 또다시 世界 經濟에 크나큰 波紋을 던지게 된 것이다.

에너지 問題는 바야흐로 今世紀에 人類가 當面한 最大의 課題로 크로즈·업 되고 있으며 에너지의 安定確保는 곧 한나라의 經濟安全保障面에서 軍事上的 安全保障과 匹敵하는 重要性을 지니고 있다는 認識이 切實하게 되어가고 있다.

카터 美國 大統領이 1977年에 國家에너지法案을 議會에 上程하면서 이 法案은 「精神的으로는 戰爭과도 맞먹는 重要性(Moral equivalent of war)」을 지니고

있다고 強調한 말이 오늘날의 세계에너지 情勢의 深刻함을 잘 說明해 주고 있다고 하겠다.

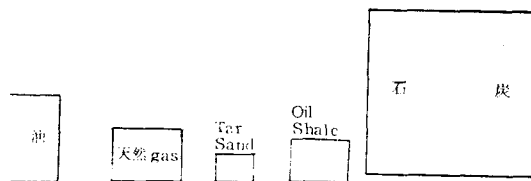
## II. 國際에너지問題의 背景

### 1. 世界의 에너지 資源

우리나라가 앞으로도 年平均 10%의 經濟成長을 繼續 推進한다면 에너지도 年間 10% 增加率로 調達·供給되어야 한다. 따라서 向後 經濟成長의 成敗는 에너지의 確保 如否에 달려있다고 보아야 할 것이다. 더욱이 油類需要의 全量을 輸入하고 있고, 에너지 供給의 主宗을 海外에너지에 依存할 수 밖에 없는 우리의 立場에서는 國際에너지 情勢의 展望에 立脚하여 的確한 에너지 供給方案이 마련되어야 할 것은 두말할나위도 없다. 이러한 觀點에서 國際에너지 情勢, 특히 世界의 油需給動向에 關하여 살펴보기로 한다.

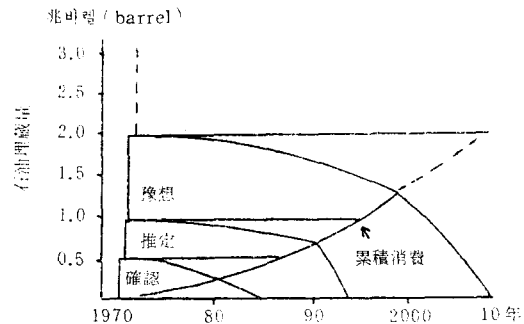
1973年末의 第一次 石油波動이 있은지도 이미 滿 5년이 지났다. 그간 世界 에너지 事情의 未來를 展望한 數의 豫測報告書가 發表되었으며 그중의 代表的인 것을 간추려 보면 Ford Foundation,<sup>1)</sup> OECD,<sup>2)</sup> IAEA,<sup>3)</sup> Exxon社<sup>4)</sup> 美國 CIA<sup>5)</sup>, Rockefeller Foundation<sup>6)</sup> 등에서 發表된 여섯가지 程度의 報告書로 集約 것이다. 이들 報告書는 共通의 1980年代 中半後에 가면 石油需要의 供給不足 可能性을 指摘하고 있는데 이들 報告書를 中心으로 世界 에너지資源 情勢 展望해 보고자 한다. 長期에너지供給의 展望을 檢하는데 있어서는 먼저 에너지 資源이 도대체 얼마만 있는 가를 確認해 보는 것이 先決問題이다. 여기서 마만큼 이나하는 것은 現在의 技術과 經濟性을 土台로 回收可能한 量이라는 뜻이다. 지금 石油의 確認埋藏量, 즉 現在의 技術과 石油價를 前提로 해서 採取할 있는 石油의 量을 基準으로 해서 其他의 化石燃料 資源을 評價하며는 第1圖과 같이 된다.

第1圖에서 보는 바와 같이 石炭은 石油의 約 4배가 는 量이 確認되고 있지만 다른 化石燃料들은 石油보 는 적으며 例컨대 天然 gas는 그의 約 40%, Oil shale와 Tar sand는 各各 25% 또는 15% 程度임을 알 있다. 에너지 資源의 評價에 있어서는 一般的으로



第1圖 Energy 資源의 評價

資料: British Petroleum Statistical Review, 1975.

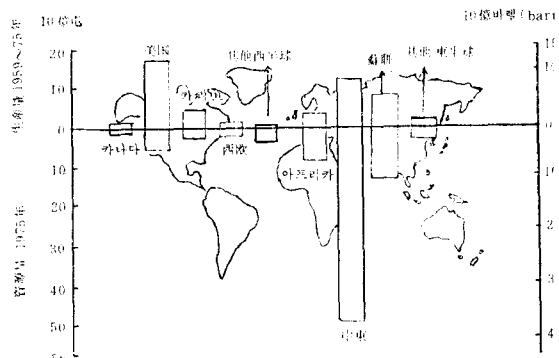


第2圖 石油資源과 石油消費

資料: 武井滿男, エネルギー資源の諸問題, エネルギー經濟 研究所 1977.

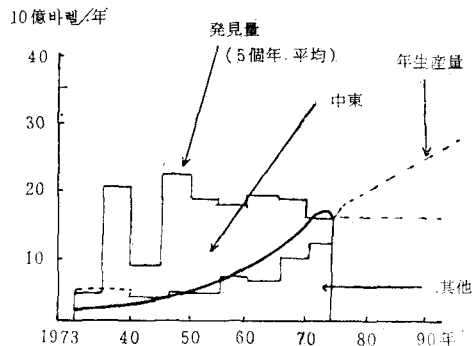
여기서 말한 確認埋藏量 以外에 推定埋藏量과 豫想埋藏量 以外에 推定埋藏量과 豫想埋藏量이 있다. 推定이라 함은 確認되어 있는 埋藏量에서 推定하여 그 周邊에서 同一한 條件으로 採取할 수 있다고 볼 수 있는 資源의 規模를 指稱하며 또 豫想이라 함은 이때까지의 經驗에 비추어 地質學的으로 期待되는 資源의 規模를 말 한다.

確認+推定+豫想=究極埋藏量이 된다. 이와 같이 規定된 石油의 究極埋藏量은 많은 評價例에서 거의 一致하게 2兆바렐(barrel) 程度라고 보고 있다. 2兆바렐이라 하는 究極埋藏量은 大體 얼마만한 크기의 것일까. 第2圖는 이것을 檢討하기 위해서 그린 概念圖이다. 만약 世界가 1次 石油波動이 있었던 1973年 以前과 같이 年率 7.4%의 높은 템포(tempo)로서 石油消費를 계속해 나간다면 豫想되는 累積消費量 曲線에서 보 다시피 確認埋藏量은 1985年頃까지 推定埋藏量은 90年代 初期에 消費되어 버릴 것이며 豫想埋藏量을 모두 합치더라도 2000年 以後의 빠른 時期에 石油資源이 枯渴해 버린다는 것을 나타내고 있다. 어떻게든 地球 上的의 自然資源은 有限한 것이기는 하나 그렇다하더라도



第3圖 石油의 生産量과 資源量分布

資料: British Petroleum Statistical Review, 1975.



第4圖 石油의 新規發見量

資料: エネルギー資源, 日本原子力文化振興財團, 1977.

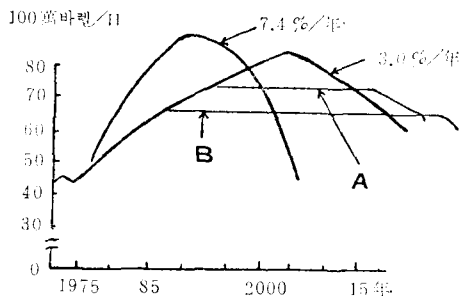
도 石油에의 依存이 意外로 빨리 制限되어야 함을 알 수가 있다.

## 2. 새로운 에너지危機의 背景

또한 現實의 石油經濟는 더욱 曲折이 많은 움직임을 나타낼 것은 거의 틀림없다. 이것을 確認하기 위하여는 먼저 石油資源이 어디에 있는 가를 아는 것이 捷徑이다. 1975年末의 世界의 確認埋藏量은 約 6,600億바렐로서 그중 中東, 阿洲의 産油國에 分布되어 있는 比率은 65% 또 蘇聯, 東歐, 中國이 占하는 比率은 16%이다. 따라서 社會主義國家를 除外한 自由世界에서는 實로 其의 77%가 中東, 阿洲에 屬하고 있다. 第3圖는 그것을 生産量과 資源量의 分布로서 나타낸 것이다. 第3圖에서 各 地域의 上欄에 表示한 1959~75年 까지의 生産量과 下欄에 그린 資源量을 對比하며는 將來의 石油供給能力이 事實上 中東과 阿洲의 兩地域에만 남아있는 것을 알 수 있다.

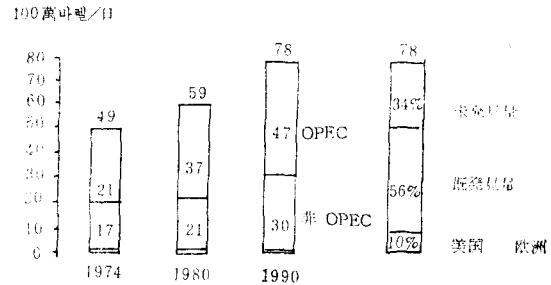
今後의 石油供給能力은 한결같이 確認埋藏量을 어디까지 增加시킬 수 있는가에 달려 있다. 第2圖에서 보는 바와 같이 究極埋藏量의 物속에서 豫想과 推定에 屬하는 量을 確認쪽으로 옮기게 하는 일이다. 이것은 新規 發見量이라고 말하고 있는 것이나 第4圖에는 그와 같은 推移를 나타내고 있다.

즉 1930年 以來의 過去 記錄에서는 世界 石油의 新規 發見量은 每 5年마다 平均하여 年 200億바렐 規



第5圖 制約받는 石油供給

資料: Energy, Global Prospects 1986~2000, WAES, 1975.



純輸入(社會主義 group 부터)

第6圖 將來石油供給의 OPEC 依存度

資料: エネルギー資源, 日本原子力文化振興財團, 1977.

模이었다. 70年代에 들어와서는 中東과 其他의 地域의 發見比率이 바뀌어지기는 하였으나 이때까지의 實積에서는 中東, 阿洲에서의 新規 發見이 壓到的으로 크다.

그러나 第4圖에서 보는 바와 같이 70年代에 와서는 해마다의 生産·消費量이 新規 發見量을 넘고 있는 事實에 注目하여야 한다. 換言하면 石油資源은 그 生産量의 크기로 보아서 今後は 漸次로 減衰의 傾向을 더듬을 것이 거의 틀림없다.

해마다의 生産量과 資源量의 比는 R/P比 (R은 資源量, P는 生産量 즉 前者를 後者로 나눈 값)라고 불려진다. R/P 比로 石油資源供給바란스를 살펴본다면 美國의 경우에는 10年, 中東에서는 60年程度 維持된다고 볼 수 밖에 없다.

지금 世界의 確認埋藏量이 해마다 200億바렐만큼 追加된다고 생각하고 또 그와 같은 確認埋藏量이 그해마다의 R/P比로서 15年의 規模가 維持된다고 하자. 해마다의 生産이 이미 200億바렐을 上廻하고 있는 것이므로 R/P比를 一定하게 維持하기 위하여는 언젠가는 生産을 制約하는 政策을 쓰지 않으면 안된다. 第5圖에서는 그것을 두개의 年 生産量 增加 즉 第一次 石油波動 以前의 趨勢였던 年 7.4%의 增加曲線과 將來에 豫想되는 3.0%增의 曲線에 의해서 生産의 制限時期를 維定한 것이다.

R/P比를 15年으로한 것은 그것이 一般적으로 資源經濟에 있어서 鑛業會社의 操業을 保證하는 最低의 水準으로 되어있기 때문이다. 그런데 R/P比 15年이라는 基準에 따르면 年 7.4% 增의 消費曲線에서는 1985年 頃に 또 3.0%增의 消費曲線으로서 2000年을 조금지 난 곳에서 生産의 피크(peak)에 부딪혀 버린다. 結局 이 時期를 넘는 年代에서는 어떻게든, 石油生産은 資源量이라는 自然條件에서 오는 制約에 부딪히고 만다.

石油供給에 있어서 이와 같은 制約條件을 回避하기

위해서는 해마다 生産量을 調整하는 것이다. 앞에서도 말한 바와 같이 最大의 石油資源國인 中東, 阿洲의 諸國에서는 이미 해마다의 生産을 管理・制限하여 自國이 保有하는 石油資源의 價値를 긴 將來에 걸쳐 繼續시키고자 하는 資源保存政策을 세우고 있다. 그러나 中東, 阿洲의 地域에서도 實際로는 石油資源은 사우디 아라비아를 中心으로 하는 아랍沿岸의 諸國에 集中해 있으므로 이와 같은 調整이 可能한 것은 사우디 아라비아와 그 周邊의 나라들이다. 周知하는 바와 같이 世界 石油供給의 主導權은 OPEC 會員國, 그중에서도 아랍沿岸諸國이 잡고 있으며 將來 石油供給의 OPEC 依存度는 더욱 深化될 展望이다.

第6圖에서 보는 바와 같이 石油需給과 關聯된 두가지 事實을 알 수 있다. 하나는 1990년의 石油供給의 34%가 將次 發見이 期待되는 新規 發見量에 依存하고 있다는 것과 또 다른 하나는 世界的 石油供給의 60%는 將來에 있어서도 OPEC 會員國에 依存하지 아니하면 아니된다는 事實이다. 여기에 또 하나의 問題가 있다. 世界 石油生産의 中心에 서있는 아랍沿岸 諸國의 石油政策이 지금까지 말한 바와 같이 해마다 生産을 管理하고 制限하는 쪽으로 기울어질 公算이 매우 큰 것이다. 다시 말하여 OPEC 會員國에 있어서는 原油를 無條件 採油販賣함으로서 생기는 剩餘外貨를 貯蓄해 두느니 보다, 그리고 그 外貨가 인플레이의 影響을 받아 減價되는 것을 생각하여 오히려 原油를 地層속에 남겨두는 資源保存政策이 價値維持를 위해서도 더욱 有利하다고 생각하고 있다는 點이다.

第5圖의 供給量 A는 아랍沿岸 諸國이 石油生産을 2,500萬 바렐/日로 抑制하였을 때의 上限을 나타내며, B는 그것을 2,000萬 바렐/日로 限定하였을 때의 上限을 表示하고 있다. 前者(A)의 경우에는 1990年을 若干지나서 또 後者(B)의 경우에는 1985年頃에 벌써 世界的 石油供給量이 限界에 到達하게 된다. 즉 石油供給量이 需要를 따르지 못하게 되어 需給價의 不均衡이 생기기 始作한다.

이와 같이 需要와 供給의 不均衡에서 오는 새로운 石油危機는 國際政治情勢에 緣由되었던 1973年末의 에너지波動처럼 短時日內에 解決될 수 있는 性質의 것이 아니며 長期的으로 持續化될 것이 거의 틀림없다.

그리고 그로 因해 입을 打擊은 韓國과 같이 에너지 資源을 保有하고 있지 못하면서 工業化를 指向하고 있는 開發途上國이 더욱 甚大하게 되리라는 것도 쉽게 짐작할 수 있다. 따라서 石油代替에너지의 開發은 大端히 時急한 것이며 우선 原子力과 石炭資源이 代替에너지의 大宗을 이루게 되리라는 것이 通論이 되고 있

表 1. 우리나라의 總에너지 消費量 (1977年度)

에너지 種類 區分	消費量		實 數 量		探 算 量		備 考
	單位	消費量	無煙炭 (千/噸)	構成比 (%)			
國內 에너지	無煙炭	千噸	17,824	17,824	26.6		
	薪 炭	千噸	12,769	6,111	9.1		燃料材木, 農業副 產物 (벼짚, 보리 짚) 包含
	水 力	百萬 KWH	948	1,464	2.2		
	小 計	—	—	25,399	(37.9)		
輸入 에너지	有煙炭	千噸	1,827	2,507	3.7		
	石 油	百萬 바렐	132	39,115	58.4		石油化學 工業用 原料油 不包含
	小 計	—	—	41,622	(62.1)		
合 計	—	—	—	67,021	100		

資料: 動力資源部

다. Oil Shale, Tar sand와 같은 化石燃料과 太陽에너지, 地熱등 새로운 에너지源이 將次 有望視되기는 하나 이들은 21世紀 以前에는 主된 에너지供給源으로 期待하기는 아직 技術, 經濟面에서 困難한 것으로 評價되고 있다.

## Ⅲ. 우리나라의 長期에너지 需給展望

### 1. 韓國의 에너지 消費構造와 需要分析

#### 가. 에너지 消費實績과 推移

지난 1977年 1年동안에 우리나라가 消費한 1次 에너지 實消費量은 無煙炭이 約 18百萬噸, 有煙炭 180萬噸, 原油 1億 3千萬바렐, 農漁村 燃料인 薪炭 13百萬噸 그리고 水力 에너지 9億 54萬 KWH이었다.

表 1에서 보는 바와 같이 이들 1次에너지 消費量을 無煙炭으로 換算 (無煙炭 1kg=5,100 KCal)하면 總 6,700萬噸에 이르는 에너지 消費量이 된다. 이는 國民 1人當 에너지 消費量으로 따져 1,830kg이 되는 셈이다. 한편 1955년부터 1975년에 이르는 過去 20年間の 우리나라 에너지 消費趨勢를 살펴보면 表 2와 같이 農漁村 燃料源인 薪炭을 除外한 一次 에너지 消費推移는 急激한 經濟發展과 國民生活水準의 向上에 따라 每 5年마다 倍加하고 있다.

즉 1955년에 無煙炭 換算 328萬噸에서 1960년에는 656萬噸 다시 1965년에는 1,360萬噸 그리고 1970년에는 3,000萬噸을 上廻하는 消費量을 나타내고 있다.

表 2. 總 에너지 消費實績 推移

(單位: 無煙炭換算 千噸)

源 區分 年度	石 炭 類		石 油 類		水 力		小 計		薪 炭		合 計	
	數 量	構成比	數 量	構成比	數 量	構成比	數 量	構成比	數 量	構成比	數 量	構成比
1955	2,649	16.6	405	2.5	234	1.5	3,288	20.6	12,696	79.4	15,984	100.0
1956	3,223	18.8	991	5.8	254	1.5	4,468	26.1	12,698	73.9	17,166	100.0
1957	3,216	18.5	991	5.7	205	1.2	4,412	25.4	12,966	74.6	17,378	100.0
1958	3,528	19.5	1,145	6.3	301	1.7	4,974	27.5	13,120	72.5	18,094	100.0
1959	4,426	23.8	1,448	7.8	382	2.1	6,256	33.7	12,300	66.3	18,556	100.0
1960	4,868	26.3	1,410	7.6	284	1.5	6,562	35.4	11,947	64.6	18,509	100.0
1961	6,120	32.1	1,549	8.1	320	1.7	7,989	41.9	11,052	58.1	19,041	100.0
1962	7,449	36.9	1,930	9.5	344	1.7	9,723	48.1	10,489	51.9	20,212	100.0
1963	8,821	41.1	2,157	10.1	357	1.7	11,335	52.9	10,094	47.1	21,429	100.0
1964	9,642	43.2	2,139	9.6	367	1.6	12,148	54.4	10,161	45.6	22,309	100.0
1965	10,497	44.2	2,827	11.9	348	1.5	13,672	57.6	10,083	42.4	23,755	100.0
1966	11,886	46.4	4,192	16.4	348	1.9	16,561	64.7	9,041	35.3	25,602	100.0
1967	12,070	42.9	7,014	24.9	467	1.6	19,551	69.4	8,615	30.6	28,166	100.0
1968	10,654	35.1	10,084	33.2	455	1.5	21,193	69.8	9,164	30.2	30,357	100.0
1969	11,177	32.8	13,689	40.1	700	2.1	25,566	75.0	8,540	25.0	34,106	100.0
1970	11,933	30.7	18,011	46.2	597	1.5	30,541	78.6	8,335	21.4	38,876	100.0
1971	12,061	28.7	21,263	50.6	646	1.5	33,970	80.8	8,051	19.2	42,021	100.0
1972	12,366	28.3	22,776	52.2	670	1.5	35,812	82.0	7,824	18.0	43,636	100.0
1973	15,537	31.0	26,718	53.3	629	1.3	42,884	85.6	7,200	14.4	50,084	100.0
1974	16,042	31.6	26,933	53.0	934	1.8	43,909	86.4	6,911	13.6	50,820	100.0
1975	16,910	31.2	29,728	54.9	825	1.5	47,463	87.6	6,706	12.4	54,169	100.0

註: 無煙炭 1kg : 5,100Kcal

資料: 商工部

또한 第3次 經濟開發 5個年計劃 期間인 1972년부터 1976년에 이르는 5個年 동안에 우리나라는 世界的인 石油波動이 있었음에도 不拘하고 年平均 9%라는 높은 에너지 消費增加率을 보여 주었다. 이와 같은 趨勢는 에너지 多消費産業인 重化學工業의 進展에 따라 앞으로 年 10% 以上の 높은 消費增加率이 持續될 것으로 展望되며 1981年の 消費量은 75年度の 1.8倍 以上인 無煙炭 換算 99百萬噸에 이를 것으로 推定된다.

1977年 現在 우리나라의 에너지 供給構造는 無煙炭 26.6%, 薪炭 9.1%, 水力 2.2%로 國內資源에 의한 에너지 供給率은 合計 37.9%인데 比하여 石油 58.4%, 有煙炭 3.7%로 輸入에너지 資源에 대한 依存度가 62.1%로서 우리가 消費하고 있는 總 에너지량의 過半 以上을 海外資源에 依存하고 있는데 海外依存度는 점차 더욱 深化되어 1981년에는 70% 以上에 達할 것으로 豫測된다. 이와같이 에너지 自給度가 해마다 떨어지고 輸入에너지에 대한 依存度가 上昇하게 되는 要因은 두

말할 것도 없이 年 10% 以上으로 크게 增加되어 나가는 에너지 消費의 絕對量 增加를 貧弱한 國內에너지 資源으로 充足시킬 수 없어서 石油, 有煙炭 그리고 原子力發電用 核燃料등을 海外로 부터 輸入하지 않을 수 없기 때문이다.

한편 2차에너지로 불리워지고 있는 電力은 1961年부

表 3. 우리나라 發電設備 容量과 發電量

區分 內譯	單 位	水 力	火 力	原子力	計
設備容量	1,000 kw	712 (10.3%)	5,617 (81.2%)	587 (8.5%)	6,916 (100%)
發電量	百萬 KWH	1,808	27,378	2,324	31,510
設 備 利 用 率	%	34.7	53.9	45.2	52.0

資料: 韓國電力 統計 1978

表 4. 韓國의 에너지 用途別 · 消費패턴

(單位: 無煙炭 換算 千屯)

年 度 用途別	1975		1981		1986		1991	
		構成比		構成比		構成比		構成費
總 消 費	54,049	100	99,265	100	161,436	100	260,226	100
產 業 用	17,350	32.1	38,181	38.4	65,543	40.6	109,803	42.2
電力生産用	9,725	18.0	23,798	23.9	41,166	25.5	66,849	25.7
輸 送 用	5,460	10.1	11,150	11.3	21,148	13.1	39,312	15.1
民 生 用	21,514	39.8	26,136	26.4	33,579	20.8	44,262	17.0

資料: 長期經濟社會發展 (1977~1991),  
韓國開發研究院, 1977

터 1976년까지 15年 동안에 年平均 15%를 上廻하는 높은 消費伸張率을 보여 왔다. 1977年의 年間 電力生産量은 約 266億KWH로서 國民 1人當 720KWH를 消費한 셈이다. 電力需要의 約 87%는 産業用이며 나머지 13%가 民生用이다. 政府의 強力한 農漁村 電化施策에 힘입어 1978年末까지는 벽지나 落島를 除外한 모든 農漁村에도 電氣가 들어가게 된다.

1978年末 現在 發電設備은 總 6,916MW이며 그중 火力發電이 全體의 81%인 5,617MW이고 10%에 該當하는 712MW가 水力發電 그리고 나머지 9%에 해당하는 587MW가 原子力發電施設이다. 火力發電設備의 大部分은 外國으로부터 輸入되는 벵커 C重質油를 主燃料로 하고 一部는 國內에서 生産되는 黃分이 많은 低 칼로리 低質 無煙炭을 混燒하는 發電 方式으로 되어 있다.

우리나라 初有의 原子力發電所인 施設容量 587MW의 古里 原子力1號機는 1978年 7월에 商業 運轉에 들어갔으며 이 以外에도 古里 2號機, 月城 1號機, 原子力 5~6號機등 4基에 總 310餘萬 kw의 原子力 發電所가 現在 建設中에 있으며 또한 施設容量 900MW의 原子力發電所 7, 8號機가 建設 企劃中에 있어서 늦어도 1979年內에는 着工을 보게 될 것이다.

이와 같이 活潑한 電源開發 努力에도 불구하고 急激한 工業發展과 國民生活水準의 向上으로 인한 電力需要增加를 미처 勘當하지 못하게 되어 政府는 이른바 피크 타임 料金制를 1977年末부터 施行하기에 이르렀으며 이와 같은 價格政策으로 저녁 6時부터 10時까지의 피크타임의 電力使用을 抑制하고 他 時間帶로 誘導, 平準化함으로써 尖頭需要를 낮추고 同時에 發電設備

投資의 節減을 期하고 있다.

#### 나. 에너지 需要分析

石油, 石炭등 에너지源別 供給構造와 더불어 에너지의 用途別 消費構造를 把握하는 것은 앞으로의 에너지 需要를 推定하는데 있어서나 또한 代替에너지政策을 立案하는데 있어서 매우 重要한 意義를 지니게 된다.

에너지 需要는 크게 나누어 다음의 네가지 分野로 分類된다. 그의 첫째는 産業用으로서 工產品의 製造등 工業用 熱源에 必要한 에너지, 둘째는 電力 生産에 投入되는 에너지, 셋째는 運輸·交通機關이 消費하는 에너지, 넷째는 建物暖房, 炊事用등으로 消費되는 民生用 에너지이다.

1975年의 우리나라 總에너지 消費量 5,400萬屯(無煙炭 換算量)中 産業用이 32.1%, 電力生産用으로 18.0%, 運輸·交通機關用으로 10.1% 그리고 가장 큰 比重이 民生用에너지로서 39.8%가 消費되었다. 全體 에너지消費量의 32.1%를 차지하고 있는 産業用 에너지의 約 80%는 石油(主로 벵커 C油)로 供給되고 있으며 이를 다른 에너지源, 例를 들어 有煙炭등으로 代替하기 위하여는 數많은 工場들의 燃燒設備을 全面的으로 改替하여야 하는 매우 어려운 問題를 內包하고 있다.

한편 運輸·交通機關은 自動車, 鐵道機關車등 陸上 交通은 물론이러니와 船舶·航空機등은 大部分 內燃機關을 動力源으로 하고 있어 現代科學으로서 아직은 이 分野에 있어서 石油類를 代替할 다른 適切한 實用에너지源을 發見치 못하고 있는 實情이다. 電鐵이나 또는 蓄電池를 動力源으로 하는 小型 運搬車들이 一部 사용되고 있기는 하나 電氣自動車의 大衆化 段階는 前

途遼遠한 것으로 判斷된다. 또한 全體 에너지消費中에서 가장 큰 比重을 차지하고 있는 民生用 에너지 즉 建物の 暖房이나 炊事用으로 使用되는 에너지의 大宗은 아직도 우리나라에서는 無煙炭이 차지하고 있으며 石油의 比重은 微微하다고 하겠다.

以上과 같이 石油代替分野를 需要分野別로 評價해 볼때 앞으로 가장 손쉽게 石油를 代替할 수 있는 分野는 電力生産用으로 投入되는 에너지이며, 그 中에서도 특히 新規로 建設되는 發電所는 石類를 使用하는 石油火力發電所를 積極 辟하고 그대신 有煙炭 또는 原子力發電所를 建設하는 일이라 하겠다.

## 2. 國內에너지資源의 賦存과 그 評價

現在 國內에 賦存되어 있는 에너지資源은 無煙炭, 우라늄, 水力 및 潮力資源등으로 無煙炭 埋藏量은 約 15億屯, 可採埋藏量은 653百萬屯으로 推定되고 있다.

1976年 現在 總鑛區 1,572個中 132個 鑛區를 除外한 모든 鑛區에 대하여 地表精密調査가 完了되었고 4次計劃期間中 686個 鑛區의 深部精密調査를 完了할 豫定인데 앞으로의 調査·探查의 進展에 따라 새로운 炭田의 發見과 確認埋藏量의 增加가 豫見되기는 하나, 75年度의 年間 消費實績 約 17百萬屯, 年平均 增加率 7%로 미루어 볼때 現在의 可採量으로는 앞으로 30~40年間의 使用量에 不過하며 더욱이 國內炭은 低質 無煙炭 뿐이므로 製鐵用 粘結炭은 全量 輸入에 依存할 수 밖에 없는 實情이다.

한편 우라늄鑛의 埋藏量은 沃川, 槐山地區 2,620平方 km를 中心으로 相當한 量의 埋藏이 推定되고 있으나 1977年末 現在 精密探查結果 確認된 埋藏量은 平均 0.04% ( $U_3O_8$ )인 低品位 우라늄 約 13百萬屯에 不過하다. 이는 採鑛收率을 60%로 假定할때 精鑛으로 換算하여 3千餘屯의  $U_3O_8$ 에 不過하여 60萬kw 原子力發電所 1基를 30年동안 稼動시킬 수 있는 量에 지나지 않는다. 그러나 政府는 우라늄資源探查에 力點을 두고 推進하고 있으므로 앞으로의 探查結果가 注目된다.

한편 包藏水力資源은 大河川流域의 數十個 地點에서 總 發電容量 3百萬kw와 2,400個 地點의 小水力發電可能容量 58萬 kw를 調査 確認한 바 있으나 우리나라의 降雨條件과 댐 建設로 인한 水沒農地를 考慮할 때 200萬 kw 以上の 開發은 어려울 것으로 展望된다. 다만 原子力發電의 增大에 따른 深夜 剩餘電力을 活用하기 위한 揚水發電이 앞으로 많이 開發될 것이다.

潮力發電은 牙山灣, 加露林灣, 淺水灣 및 仁川灣 등 西海岸 8個地點에 總出力 1,700MW程度의 潮力發電이 可能한 것으로 調査된 바 있는데 이와 같은 海域은 農

表 5. 國內 賦存 에너지 資源

### 가. 無煙炭

(單位: 千屯)

源別	可採埋藏量	總埋藏量	備 考
無煙炭	653,058	1,621,529	資料: 鑛業振興公社, 國立地質鑛物研究所 (1976. 2)
泥 炭	110,652 (可採率 30%基準)	368,804	資料: 科學技術給處, 泥炭資源의 多目的活用に 關한 研究 (1974)

資料: 에너지 總覽, 1976

### 나. 우라늄 및 토륨

(單位: 屯)

源 別	發 見 鑛 量		備 考
	原鑛石	精 鑛	
우라늄 (大田—槐山)	13,000,000	3,100 ( $U_3O_8$ )	資料: 國立地質鑛物研究所
토륨 (忠南—湖南)	300,000	15,000 ( $ThO_2$ )	韓國原子力研究所

資料: 商工部

### 다. 水 力

水 系 別	賦存量 <sup>(1)</sup> (千kw)	既開發量 (千kw)
漢 江	2,072.7	572.8
大 洛 東 江	431.8	102.6
水 錦 江	303.3	—
蟾 津 江	121.1	34.5
力 其 他	83.5	1.2
計	3,012.4	711.1
小 水 力	582.5	0.45 <sup>(2)</sup>
合 計	3,594.9	711.5

註: (1) 技術的 包藏水力임

(2) 江原道 橫城郡 安興面에 450kw 規模의 示範小水力發電所를 韓電에서 建設

資料: 建設部, 包藏水力調査報告書, 1974

科學技術處: 小水力發電立地 調査報告書, 1974

土擴張을 위한 大單位 干拓事業 또는 港灣建設事業등과 競合되고 있어, 앞으로 沿·近海의 効率的 利用을 위한 國土綜合開發計劃이 마련되어야 할 것이다.

## 3. 長期에너지 需要展望과 供給計劃

### 가. 에너지 需要豫測의 推移

우리나라에서 에너지 需給計劃을 綜合的으로 樹立하기 始作한 것은 1966년에 經濟科學審議會議가 主管機

關이 되어 關係部處의 協力을 얻어 作成한 「綜合에너지 需給對策, 1967~1976」이 그 嚆矢가 되고 있다.<sup>7)</sup> 이 計劃이 나오기 以前의 우리나라 에너지計劃은 石炭需給計劃이라든가 電源開發計劃등 部門別 에너지計劃이 石公, 韓電등 에너지 關聯機關에 의하여 個別的으로 樹立되어 왔을 뿐이다.

周知하는 바와 같이 石炭·原油·薪炭등 1次 에너지 部門 相互間과 都市가스·電力등으로 代表되는 2次 에너지는 供給面에서 서로 代替될 수도 있는 性格의 것이므로 이들은 妥當히 綜合的인 觀點에서 다루어져야 할 것은 再論을 要하지 않는다.

前述한 經濟科學審議會議資料는 石炭, 石油, 水力, 薪炭, 그리고 2次 에너지에 이르기까지 이들을 綜合的으로 다루었으며 또한 各各 發熱量이 다른 에너지量을 合算하기 위하여 우리나라에서는 처음으로 “無煙炭 換算量”이라는 綜合에너지單位가 使用되어 그 意義가 크다고 하겠지만 이때의 需要想定技法은 巨視的(Macro) 接近方法에 限定되어 對策마련에 虛點이 많았다.

에너지 需給計劃과 政策을 立案하는 專門家들 사이에서 가장 科學的이며 또한 그 豫測 推計가 지금에 와서도 的確하였다고 널리 定評이 있는 調查研究는 지난 1968년에 KIST가 主動이 되어 國內 여러機關 및 美國 바텔研究所의 專門家들의 參與와 協助를 얻어 成案·發表된 “長期 에너지需給에 관한 調查研究 (1966~1981)” 報告書이다.<sup>8)</sup> 이 研究報告書의 特徵은 에너지 需要推定作業을 人口·GNP등 巨視(Macro)的인 變數에만 關聯시킨 것이 아니라 에너지의 用途別 즉 輸送에너지, 家庭用 에너지, 電力 生産用 에너지 産業用에너지등 需要 部門別로 여러가지 關聯 因子(Factor)를 入力시켜 Macro와 Micro的인 두가지 接近方法을 並行하였고 또한 時時刻刻으로 變化하는 政治, 社會, 經濟, 技術의 變數의 最適化를 豫想하여 伸縮性있는 Model 設定을 試圖하였다는 點이며 10餘年이 經過된 오늘에 와서도 그 豫測技法은 그대로 活用되고 있다.

“KIST-Battelle 프로젝트”라고 불리워지고 있는 이 “長期에너지 需給에 관한 調查研究”事業이 識者間에서 認定받고 있는 또 다른 要因中の 하나는 外國 專門家を 活用하는 方法에 있어서 좋은 本보기가 되었다는 點이다. 1960年代末 當時만하여도 여러가지 妥當性 調查라든가 需要豫測事業들이 外國 專門用役機關에 都合으로 委託되는 形式이 普遍化되어 있었고 國內 專門家들의 參與度가 적었기때문에 往往 國內事情에 어두운 外國人들만으로 作成된 需要豫測이나 妥當性 調查가 우리나라 實情에 맞지 않음 뿐만 아니라 그 豫測과 展望이 事實과 전혀 一致하지 않는 調査·研究事業이 적지

않았다. 60年代 中半에 있었던 電力需給의 不均衡은 60年代 初에 施行되었던 美國 Thomas 調査團의 그릇된 電力 需要豫測에 따른 것임은 周知하는 바와 같다. KIST가 1968년에 研究發表한 “長期에너지 需給에 관한 調查研究 (1966~1981)”는 우리나라의 專門家들이 主軸이되어 外國 專門家들을 가장 適切하게 活用한 本보기로서 높이 評價될 만하다.

#### 나. 長期에너지 需要展望

韓國開發研究院 (KDI)은 1977년에 發表한 「長期經濟社會發展 1977~1991」 報告書에서 1991年을 豫想한 우리나라의 長期에너지 需要를 다음과 같이 展望하고 있다.<sup>9)</sup>

이 需要推定の 前提는 앞으로 15年 동안에 經濟成長率이 年平均 10% 水準 以上으로 維持될 것으로 보고 GNP에 대한 에너지 消費 彈性値는 1을 若干上廻하는 것으로 假定하였다. 즉 1976~81年 期間 동안에는 年平均 GNP 成長率 11.1%에 에너지 增加率은 10.7%로 豫測하였고 反面 1982~91年 期間 동안은 年平均 GNP 成長率 10%에 比하여 에너지 增加率은 이보다 若干 높은 10.1%로 잡아 所得 彈性値가 1.01로서 美國, 유럽, 日本등 모든 先進國이 GNP에 대한 에너지 消費增加 彈性値를 1을 훨씬 밑도는 0.84程度로 잡고 있는데 比하여 恰 對照的인 面을 나타내고 있다.<sup>10)</sup> 이는 우리나라의 産業構造가 앞으로 에너지 多消費型인 重化學工業 爲主로 成長되고 生活樣式도 先進國의 水準으로 變貌해 갈 것이라는 前提下에 풀이된 것이라 볼 수 있겠다.

에너지 需要는 1975년의 54百萬屯 (無煙炭 換算量)에 比하여 1981년에는 99百萬屯으로 거의 倍加되고 5次 5個年計劃 目標年度인 1986년에는 161百萬屯으로 3倍加되며 1991년에는 260百萬屯으로 1975年 消費量에 比하여 거의 5倍加됨을 알 수 있다.

需要部門別 에너지 消費構造를 보면 1975년에는 産業部門이 46.5%, 輸送部門이 10.5%, 家庭·民生部門이 43.0%의 消費패턴으로 先進國에 比하여 輸送部門이 극히 낮음을 알 수 있다. 그러나 우리나라의 産業構造가 重化學工業中心으로 바뀌고 自家用車가 急激히 增加된 80年代의 生活樣式的 變貌를 反映하여 1991년의 에너지 消費패턴은 輸送用에너지가 더욱 빠른 速度로 增大되어 輸送用 에너지가 15.4%, 産業用에너지가 62.5% 그리고 家庭·民生用에너지가 22.1%에 이를 것으로 내다보고 있다. 이는 1972년의 日本의 消費패턴과 많은 類似點을 갖고 있다.

#### 다. 長期에너지 供給展望

에너지源別 供給構造를 보며는 1975年 現在 水力이



表 6. 長期에너지 需要展望 및 供給計劃

(單位: 無煙炭換算 千屯)

區 分	年 度	1975	1981	1986	1991
總 需 要		54,049(100%)	99,265(100%)	161,436(100%)	260,226(100%)
產 業 部 門		25,109(46.5)	57,346(57.8)	98,427(61.0)	162,725(62.5)
輸 送 部 門		5,672(10.5)	11,487(11.6)	21,789(13.5)	40,125(15.4)
家 庭 部 門		19,045(35.2)	23,479(23.6)	30,248(18.7)	40,445(15.6)
其 他		4,223(7.8)	6,953(7.0)	10,972(6.8)	16,931(6.5)
總 供 給		54,049(100%)	99,265(100%)	161,436(100%)	260,226(100%)
國 內 에 너 지		23,306(43.1)	25,793(26.0)	28,525(17.7)	24,516(9.4)
水 力		655(1.2)	987(1.0)	2,127(1.3)	2,127(0.8)
無 煙 炭		15,945(29.5)	20,258(20.4)	23,364(14.5)	20,670(7.9)
薪 炭		6,706(12.4)	4,548(4.6)	3,034(1.9)	1,719(0.7)
輸 入 에 너 지		30,743(56.9)	70,702(74.0)	116,495(83.3)	195,087(90.6)
石 油		29,733(55.0)	63,738(64.2)	88,790(55.0)	130,113(50.0)
都 市 가 스		—	—	—	7,885(3.0)
有 煙 炭		1,010(1.9)	7,964(8.0)	27,705(17.2)	57,089(22.0)
原 子 力		—	1,770(1.8)	16,416(10.1)	40,623(15.6)
輸 入 依 存 度(%)		56.9	74.0	83.3	90.6

資料: 長期經濟社會發展, 1977-91年, 韓國開發研究院, 1977

1.2% 無煙炭 89.5% 薪炭 12.4%로서 이들 國內에너지의 供給度는 43.1%인데 反하여 輸入에너지인 原油 55.0%, 有煙炭 1.9%로 海外에너지 依存度는 56.9%에 이르고 있다.

國內에너지의 大宗을 이루고 있는 無煙炭은 深部 採炭에 따른 經濟性 惡化와 鑛夫 確保難이 겹쳐 年間 2,400萬屯 이상의 生産이 어려울 것으로 展望되며 水力發電은 現在의 712千kw보다도 많은 743千kw를 1991년까지 新規로 더 開發하고 300萬kw에 達하는 揚水發電을 建設한다 치더라도 全體에너지中에서 차지하는 水力의 比重은 現在와 별다를 것없는 1%內외의 微微한 比重에 不過한 것이다. 農村의 主燃料로 使用되고 있는 燃料林, 벗집, 보리짚등 薪炭燃料은 農村生活樣式的 急激한 變動에 따라 絶對量 그 自體가 漸次 줄어들어 1986년에는 全體에너지에서 차지하는 比重이 2%以下로 그리고 1991년에는 1%以下로 떨어질 것으로 展望된다.

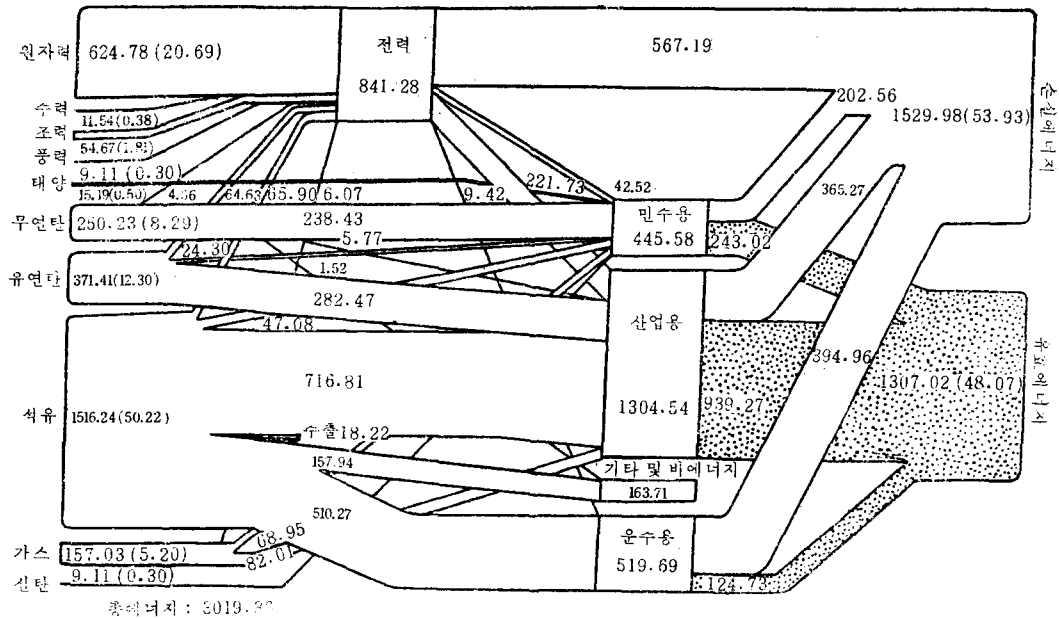
한편 全體에너지의 過半을 차지하고 있는 石油은 1975年 1億바렐 規模에서 1986년에는 4億바렐, 1991년에는 7億바렐 規模로 絶對量이 4배, 7배로 增加될 것이나 總에너지 消費量에서 차지하는 石油比重은 다른 에너지에 의한 代替政策의 促進으로 50~55% 水準에서 머물러 現在의 消費패턴을 그대로 維持할 것으로 내다보고 있다. 그 대신 有煙炭, 原子力등의 供給이

急激히 늘어날 것이다. 즉 1975년에는 年間 100萬屯에 不過하던 有煙炭 輸入이 1986년에는 8,900萬屯으로 무려 90배나 늘어날 것이며 1991년에는 1億 3千萬屯에 達한 것으로 展望되어 全體에너지에서 차지하는 有煙炭의 比重은 1975년의 1.9%에서 1991년에는 22.0%로 늘어날 것이다. 原子力發電을 主軸으로 하는 電源開發 方向에 따라 總에너지 消費量中에서 차지하는 原子力の 比重은 1986年, 1991年에 各各 10.1%, 15.6%로 浮上될 것이 豫想된다. 다시 말하여 80年代의 우리나라 에너지 供給의 特徵은 有煙炭과 原子力이 原油와 더불어 主宗에너지로 登場하고 80年代 後半에는 液化天然가스(LNG)도 새로운 에너지로 널리 活用되게 될 것이다.

結論적으로 80年代 中半에는 海外에너지資源에 대한 依存度가 83%를 넘어서게 되며 90年代에는 國內에너지 資源供給은 10%以下로 떨어지고 輸入에너지에 대한 依存度가 90% 以上에 達하여 에너지供給基盤의 脆弱性이 더욱 深化될 것으로 展望된다. (表 6 參照)

이를 綜合해서 要約해보면 앞으로 韓國의 經濟가 重化學工業을 主軸으로한 輸出主導型的 高度經濟成長을 目標로함에 따라서 이들 部門의 比重이 높아질 것으로 展望되며 美國과 歐羅巴의 패턴과는 달리 産業部門이 民生 交通部門보다 比較的 높은 日本의 消費패턴과 類似한 形態로 接近할 것으로 보인다.

이러한 에너지 多消費型 産業構造는 先進國과 比較

單位 :  $10^{12}$ Kcal

第 7 圖 西紀 2000 年の 한국의 에너지 流通構造 展望

해 볼 때 二次産業의 生産額 單位當 必要한 에너지 消費量이 월등히 높다는 開發途上國의 共通된 問題點에 부딪치게 된다. 즉 開發途上國들의 主要産業에 대한 物理的인 生産效率, 에너지 消費效率는 先進國들과 比較하여 낮으며 結果적으로 發生되는 附加價值額은 相對적으로 先進國들에 비해 뒤떨어진다.

한편 에너지 供給構造面에서 國內에너지資源이 貧弱한 與件에서 앞으로 水力, 國內의 石炭, 石油資源 探查活動등에 最大限의 努力을 傾注하더라도 供給의 彈力性이 낮아 需要量 增加에 대하여 극히 微微한 도움 밖에는 期待할 수 없다. 따라서 에너지 供給의 主源은 결국 輸入에 依存할 수 밖에 없다. 이미 言及한 用途別 需給展望을 土台로 하여 西紀 2000 年の 韓國의 에너지 流通構造를 豫測해 보면 第 7 圖와 같다.

#### IV. 에너지政策 方向

##### 1. 開發途上國에 있어서의 에너지 問題

開發途上國은 世界人口의 41%를 占有하고 있음에도 불구하고 産業用에너지 消費率은 不過 9%에 지나지 않는다. 이것을 人口 1人當 消費率로 따져보면 平均 美國의 6% 未滿 (1974年) 밖에 되지 않는다. 그러나 漸次 그 需要가 增大되어 年平均 20%의 增加率 (1970~1974年)을 보이고 있는데 이러한 需要에 대한 供給에 있어서의 輸入依存度는 平均해서 日當 2,700,000바

렐 (1975年), 支拂金額으로는 12,500,000,000 \$ (年間 輸出額의 7%)에 達하고 있으며 2000~2020年 사이에는 開發途上國의 石油需要量이 現 美國 石油消費量(日當 18,000,000바렐)에 接近할 것으로 展望된다. 따라서 2000年度 世界石油生産量 70,000,000 바렐/日 (WAES 豫測)의 거의 1/5에 到達하게 되며 油類價 引上和 더불어 開發途上國 經濟成長에 크나 큰 壓迫을 주게 될 것이다. 이러한 現況과 將來 需要展望을 勘案할 때 開發途上國이 處해 있는 一般的인 어려움과 이에 대한 解決方案을 模索해 보면 大體로 다음과 같다.

##### (1) 石油依存의 限界性

現在 採取可能한 世界 石油埋藏量은 30~40年分에 지나지 않는 것으로 報告되고 있으므로 더이상 石油에 依存한다는 것은 이미 限界性을 지니고 있다.

OECD報告에 의하면 1980年代 中半에 가서는 石油 需要가 供給을 上廻하게 되므로 根源的인 石油供給 不足現狀이 나타날 것으로 豫測하고 있다.<sup>11)</sup>

##### (2) 代替資源利用의 制約

先進諸國에서는 石油代替에너지資源으로 原子力, 石炭의 液化 및 개스화, 天然개스 開發에 대한 研究開發과 이의 實用化를 積極 推進하고 있으나 開發途上國은 資本의 貧困, 技術의 落後등으로 인하여 代替에너지 利用에 制約을 받고 있다.

또한 開發途上國은 莫大한 研究開發費를 負擔하기도

어려울 뿐 아니라 에너지產業投資에 있어서 適正한 價格과 이의 安定確保도 어려운 實情이며 先進國에서 深刻하게 論議되고 있는 環境保全과 에너지 關聯 問題도 重要한 課題이기는 하나 開發途上國에서는 우선 供給力의 擴大가 先決課題라 하겠다.

### (3) 問題解決의 方向

開發途上國이 當面하고 있는 에너지問題는 여러가지 難題가 複合되어 있기 때문에 單純한 解決方案을 提示할 수 없는 일이다. 그러나 最小限 우리가 어떻게 對處하여야 하는 方向만이라도 分明히 해두어야 한다. 現在 우리가 當面하고 있는 問題의 焦點은 常用되어 오던 石油資源의 限界性を 對象으로 무엇을 해야 되느냐 하는 것이다. 따라서 一般의인 에너지 需給 및 使用에 있어서의 시스템變換에 따른 技術的 解決方案이 至急한 課題로 登場하게 되며 이어서 社會·經濟構造 變換에 의한 長期的 對策이 不可避하게 되는 것이다.<sup>12)</sup>

가. 에너지 시스템變換에 의한 解決方案(Energy System Solutions)

이에 대하여서는 여러가지 方案을 생각할 수 있으나 우선 重要한 것을 간추려 보면 다음과 같다.

- a) 石油探查의 積極化
- b) 石炭資源의 開發과 利用
- c) 山林資源(燃料林) 및 生化學的 에너지(Biomass)의 利用
- d) 電力生産部門의 脫石油化(原子力, 石炭, 水力, 潮力 利用等).
- e) 小水力, 低質炭, 農業廢棄物, 太陽, 風力利用
- f) 産業部門 에너지利用 效率改善(施設改善, 工程改良等)
- g) 輸送部門에 있어서의 利用效率改善(새로운 都市開發計劃 設定)
- h) 現農業用 機器를 메탄을利用 트랙터, 風力利用 펌프 등으로 改善
- i) 低에너지 消費機資材를 利用한 都市形成
- j) 住宅의 集團化, 自然冷暖房型 建築物 開發

나. 經濟·社會構造 變換에 의한 解決方案(Developmental Solutions)

에너지 問題解決의 根本方案은 當面한 技術的 問題를 處理하는데 그칠 것이 아니고 經濟·社會構造의 劇期的 轉換에 立脚하여야 된다는 것은 明白한 일이다. 이에 따라 몇가지 基本的인 課題를 提示해 보면 다음과 같다.

- a) 農漁村 및 手工業部門의 安定化
- b) 地域社會의 分散

- c) 産業構造의 適正化에 의한 輸入에너지 節減
- d) 省에너지型 産業의 開發을 위한 長期計劃 樹立

## 2. 主要 先進國의 에너지政策 考察

世界 各國이 取하고 있는 에너지 政策의 共通性和 固有性을 把握하는 일은 우리나라의 政策을 樹立함에 있어서 크게 도움 될 것이므로 다음 몇나라의 主要 에너지政策을 살펴보기로 한다.

### (1) 美國의 政策方向

78年 10月 15日 美國 議會를 通過한 「國家에너지法」(National Energy Act)은 5個法案으로 構成되어 있으며 그 內容은 첫째 國內 天然가스의 開發促進과 消費節約을 誘導하기 위한 統制價格의 撤廢를 主骨子로 하는 天然가스法案, 둘째 新規로 建設되는 發電所, 産業用 燃焼設備 등에서 石油類 使用을 禁止할 수 있고 石炭使用을 促進할 수 있도록 政府가 金融, 稅制面에서 助成措置를 取할 수 있는 石炭轉換法案, 셋째 에너지 消費節約 誘導, 大量 消費業體에 대한 增加 負擔 등 에너지 料金體系를 聯邦政府가 調整할 수 있도록 措置한 公共料金改正法, 넷째 一般建物에서의 斷熱材 使用이나 Storm Window 設置를 助成하며 太陽에너지 利用 促進과 冷藏庫, 에어컨, 개스렌지 등 家電製品 13個 品目에 대한 使用效率基準을 設定하는 一般節約法案, 다섯째 以上の 諸般 施策을 稅制面에서 뒷받침하기 위한 에너지稅法으로 되어 있는데 注目할 것은 政府가 定하는 走行距離基準(개솔린 1가론當 走行距離) 以下の 自動車에 대하여는 自動車製造業者에게 特別課稅를 할 수 있도록한 개솔린浪費車稅가 있다.

美國 에너지省은 國家에너지法案의 施行으로 1985年 基準 日 250萬 내지 300萬 바렐의 原油輸入 節減效果를 갖어올 수 있을 것이라고 主張하고 있는데 이 量은 1985年의 石油輸入 推定量 1200萬 바렐/日에 대하여 20~25%에 達하는 큰 比重이다.

이와 같은 措置에도 不拘하고 1979年 6月末의 石油價 引上은 美國의 政治 經濟에 致命的인 波紋을 던지게 됨으로서 7月 16日 美國 大統領은 에너지 非常對策을 發表하게 된 것이다. 이를 要約해 보면 ① 1990年까지 石油輸入量을 하루 450萬 바렐 減縮한 850萬 바렐 水準으로 凍結한다. ② 1990年까지 代替에너지 250萬 바렐을 生産하기 위하여 合成燃料開發을 目的으로 하는 에너지 確保會社를 設立한다. 國內 石油價 統制 解除와 關聯한 石油暴利稅로 거두어 들이는 稅收를 投入하여 에너지 安定信託基金을 設定한다. ③ 1990年까지 石油使用을 石炭으로 轉換함으로써 石油消費量을 大幅 줄인다. ④ 에너지節約 및 國內에너지源을 開

發하는데 있어 번거로운 官僚的 節次를 거치지 않도록 에너지 動員局을 創設한다. ⑤ 1990年頃까지 公共交通을 위해 1百億달리를 投入한다. ⑥ 太陽熱銀行을 設置하고 一般家庭이나 企業에 대해 太陽에너지 施設費을 支援한다 등이다.

### (2) 英國의 에너지對策

英國은 北海石油의 開發에 따라 1980年代 初까지는 에너지 自給體制를 確立하게 될 것이라고 내다보고 있다. 그러나 英國의 北海石油開發은 1980年代 中半에 가며는 生産이 頂點에 到達하게 되고 그후 90年代 後半에 이르르면 또 다시 石油輸入國으로 되돌아 갈 것이라는 長期展望아래 포스트 石油時代에 對備한 다음과 같은 세가지 政策을 樹立 推進하고 있다.

a) 石炭: 國內 最大資源으로 重視하고 現在の 生産水準 維持를 目標로 삼고 努力하고 있다.

b) 原子力: 英國의 原子力發電은 爐型選定の 錯誤등 여러가지 問題를 內包하고 있기는 하나 改良型 개스爐의 利用擴大와 濃縮, 再處理事業등에 力點을 두고 있다.

c) 에너지 節約: 에너지 消費節約을 위하여는 消費節約 캠페인과 같은 精神的인 側面과 技術開發 및 規制라는 物質的 側面的 두가지 努力이 傾注되고 있으며 前者의 경우 1974년부터 "Save it" 運動이 推進되고 있는 가 하면 後者の 경우는 1977年末부터 施行中인 에너지 消費節約 10個年 計劃을 들 수가 있겠다.

### (3) 프랑스의 施策概要

프랑스는 石油의 거의 全量을 輸入에 依存하고 있는데 1次 에너지 全體의 輸入依存度는 1976년에 벌써 82%에 이르고 있다.

프랑스의 에너지 政策目標은 1985年度의 輸入依存度를 62%로 引下시키는데 있으며 이를 위하여 當面對策으로서 原子力 開發과 消費節約을 내세우고 있다. 즉 1985년에는 에너지 供給의 25%를 原子力으로 轉換한다는 野心的인 計劃을 갖고 있으며 消費節約分野에 있어서는 「에너지 節約廳」이라는 政府機構를 設置하여 다음과 같은 施策을 推進하고 있는 것이 特色이다.

a) 에너지 大量消費産業體에 대한 特別課稅

b) 에너지 消費節約 設備投資에 대한 助成措置

c) 建物の 斷熱基準強化와 斷熱工事に 대한 補助

d) 自動車 燃料消費節約을 위한 消費미터器 表示義務와 走行規制

e) 公共輸送시스템의 利用擴大등

### (4) 西獨의 에너지計劃 基調

西獨도 石油의 大部分을 輸入에 依存하고 있으며 總

에너지의 50%以上을 輸入하고 있다. 西獨의 에너지計劃의 基本은 需要增加의 抑制와 供給基盤의 安定에 두고 다음과 같은 여섯가지 分野에 政策의 重點을 두고 있다.

#### a) 에너지 消費節約

에너지 消費節約에 政策의 最重點을 둠으로서 GNP에 대한 에너지 需要의 彈性值를 1975~85年間에는 0.83, 1985~95年間에는 0.54로 잡고 있으나 이 政策施行效果는 85年以後에야 크게 나타날 것으로 展望하고 있다.

#### b) 國內 石炭의 優先的 活用

國內 石炭은 코스트가 높게 먹히지만 에너지 輸入依存度의 減縮과 不景氣로 인한 失業者 救濟를 위하여 國內炭에 대한 두터운 保護政策을 取하고 있다. 즉 新規炭鑛開發, 廢鑛復活등 石炭增産을 獎勵하는가 하면 新設火力發電所에서는 石油나 天然개스의 使用을 禁止하고 石炭의 消費増大를 期하는등 政府의 補助政策을 強化하고 있다.

이 以外에도 石油依存度를 줄이기 위한 原子力開發, 에너지源의 多元化和 輸入地域의 多邊化에 의한 에너지 供給安定을 政策的으로 追求하고 있으며 石炭의 液化, 개스化등 石油를 代替하는 다른 에너지源 研究開發에도 注力하고 있다.

### (5) 日本의 에너지研究開發을 위한 基本計劃

日本은 새로운 情勢에 對應하는 에너지 政策課題로서 에너지의 綜合的 需給展望과 이에 附隨되는 問題, 에너지와 關聯된 環境保全問題, 省에너지對策등 세가지로 區分하여 다루고 있다.

첫째 課題는 石油, 電力, 原子力, 石炭, 水力, 地熱, 天然가스, 液化가스등을 對象으로 하는 에너지 安定供給問題와 새로운 에너지 追求를 위한 技術開發對策이고 둘째는 大氣汚染, 水質汚濁등 에너지 供給産業에서 起因되는 環境問題의 克服이며 셋째로는 國民經濟活動에 있어서의 에너지 消費量의 相對的 減少를 圖謀하면서 보다 豊饒한 國民生活을 實現시킬 수 있는 方案을 講究하는 일이다.

이러기 위하여는 우선 産業構造를 省에너지型으로 轉換 形成토록하는 同時에 새로운 技術의 開發, 시스템 開發, 産業分野에서의 에너지使用의 合理化를 통한 에너지利用의 効率化를 期하도록하고 마지막으로 民生面에 있어서의 에너지 消費節約 態勢를 強化토록 해야 한다는 것등이다.<sup>13)</sup>

이와 같이 여러가지 政策課題들이 提示되고 있으나

表 7. 研究開發 基本計劃

研究分野	研究範圍	研究目標 및 課題
1. 原子力 開發	(1) 輕水爐	a. 輕水爐安全 信賴度 增大 b. 建設敷地 調査
	(2) 核燃料 週期	a. 우라늄精鍊 및 轉換技術 開發 b. 遠心 分離機에 依한 우라 늄 濃縮技術 開發 c. 使用燃料의 再處理 技術確 立 d. 濕式 再處理 方法 開發 e. 廢棄物 輸送技術 開發 f. 플루토늄 處理 技術 開發 g. 廢棄物 處理技術 開發
	(3) 新型 原 子力發電 爐	a. 新型熱中性子爐(ATR) 技 術 蓄積 및 開發 b. 高速 增殖爐(FBR) 技術 蓄積 및 開發 c. 多目的 高溫가스 冷却爐 技術開發
	(4) 核船舶	a. 核船舶 建造 및 運航 b. 船舶用 原子爐 및 附帶設 備 開發
	(5) 核融合	a. JT-60 建設 및 運營 b. 플라즈마 基礎研究
2. 化石 燃 料源 利 用 開發	2-1. 石炭活 用	a. CoM 製造技術 b. 流動層 燃焼 技術 c. 低質炭의 가스化 技術 開發 d. 高熱量炭의 가스化 技術 e. 石炭液化 技術開發
	2-2. 石油 및 天然가스 採取 및 開發	a. 國內石油 및 天然가스 資 源探查 b. 石油 및 가스採取 方法 開 發
3. 天然 에 너지源 開發	(1) 太陽에 너지	a. 에너지節約을 爲한 住宅 冷暖房에 太陽熱 利用研 究 b. 太陽熱 發電 파일롯 프랜 트 建設 c. 太陽熱 發電技術 開發
	(2) 地 熱	a. 地熱源의 探查 b. 火山熔岩을 利用한 地熱 發電 開發 c. 多目的 地熱利用 技術開發

	(3) 海洋 에너지	a. 波力發電 研究擴大 b. 海洋熱 發電研究 c. 潮力 發電 技術 開發
	3-4. 生化學的 에너지 利用	太陽熱의 生化學的 作用을 利用한 에너지 技術開發
	3-5. 風 力	a. 風力 發電 容量 擴張 b. 風力發電機의 效率改善
4. 에너지의 合理的 利用 技術開發	(1) 에너지節約	a. 에너지節約 施設 開發 b. 製鐵分野의 原子力 利用 新工程 開發 c. 農産廢棄物 利用技術 (資源再活用技術開發) d. 下水道 진창으로부터 에너지 還收 e. 住宅의 에너지節約 f. 에너지節約 機器利用 g. 에너지節約型 輸送手段 開發 h. 自動車 燃料單位 走行距離 增進 i. 船舶 推進機 效率改善 j. 全輸送 시스템의 에너지節約 技術創造
	(2) 廢熱利用 技術	産業 및 發電所에서의 廢熱利用
	(3) 水素 에너지 技術	a. 水素製造, 輸送, 貯藏 및 利用技術 開發 增進
	(4) 熱 竝合 發電技術	a. MHD 發電 研究 b. 高效率 가스 터빈 開發 c. 高速 蒸氣 터빈 研究
	(5) 電力 輸送의 新 技術	a. Conduct에 依한 送電 技術 b. 超 高壓 送電 技術 c. 超 低溫 抵抗 送電技術 d. 超電導 送電 技術
	(6) 에너지貯藏技術	電力 및 熱 貯藏技術開發
	(7) 農業, 林業, 魚業 등에 있어서의自然 에너지合理的利用	a. 太陽熱, 地熱, 廢熱, 流出熱 등 利用 b. 波力, 風力, 水力利用 c. 光合成 및 窒素固定 植物의 太陽 에너지 利用效率增加

	(8) 輸送에너지 다 樣 화 技 術	輸送 에너지源의 多樣化 를 爲한 수텔링엔진 水素 엔진 등의 開發
5. 에너지 公害로 부터의 環境 保 護를 爲 한研究 開發	(1) 公害의 極少化를 爲한 研究開發 (2) 에너지 公害로 부터 自然保護를 爲한 規制研究調査	
6. 에너지 供給 및 利用 技 術上 安 全問 題 研究	(1) 既存使用 에너지 供給 및 利用 過程에 서의 安全性 增進을 爲한 對策研究 (2) 新 에너지 技術의 商業化에 따른 安全 問題 豫測 및 問題點 解決方案 研究	
7. 基礎科 學 基本 技術 및 補助 技 術 開發 増大		

그 내용을 살펴보면 結局 歸着되는 點은 이러한 問題 解決은 科學과 技術의 開發을 통하여 이룩되는 수 밖에 없다는 것이다. 따라서 日本의 에너지 政策의 核心은 研究開發을 통한 技術的 打開策이라고 볼 수 있으며 이것은 多少간의 差異는 있지만 世界 各國의 共通된 動向이라고 하겠다. 이러한 觀點아래 여기에서는 日本의 研究開發方向에 관하여 좀 더 具體的으로 살펴볼 필요가 있으며 이를 集約해보면 아래 表 7과 같다.<sup>14)</sup>

이와 같은 基本計劃에 따라 開發事業과 研究課題로 區分하여 遂行하되 兩者間에 緊密한 有機的 關聯을 갖도록 되어 있으며 國際協力에 相當한 力點을 두고 있다.

以上에서 例舉한 先進各國의 에너지 政策에서 共通되는 點을 찾아보면 다음과 같다. 첫째, 國內에너지 供給을 增加시켜 에너지 輸入依存度を 줄이고 에너지 自立度を 向上시키려하고 있다. 둘째, 에너지 輸入이 不可避한 나라일지라도 石油輸入에만 依存하던 從前의 政策을 止揚하고 輸入에너지의 非石油化 즉 輸入에너지의 多源化(原子力, 有煙炭, LNG 등) 政策과 輸入地域의 多邊化政策을 強力히 追求하고 있다. 셋째, 石油에 代替될 에너지로서는 原子力과 天然가스의 比重이 増大되고 있으며 또한 長期的 眼目에서 太陽에너지,

合成가스, 水素에너지, 核融合 등 새로운 에너지에 대한 研究開發에 努力하고 있으나 앞으로 20年內에는 이들 에너지의 大規模인 實用化는 期待할 수 없기 때문에 高速增殖爐 등 原子力分野와 石炭의 液化·가스化 研究에 巨大한 研究資金을 投入하고 있다. 넷째, 에너지 消費節約의 效果를 重視하고 이를 政策의 政策으로 推進하고 있다. 에너지 消費節約施策은 크게는 에너지節約의인 産業構造에의 轉換을 爲始하여 價格, 租稅政策面에서 節約施策을 誘導하고 있으며 나아가 産業, 輸送, 民生(住居暖房) 등 에너지 消費分野別로 에너지 使用의 科學化와 熱效率 向上을 위한 技術開發에 努力함과 아울러 消費節約運動을 汎國民的 次元에서 強力히 推進하고 있다. 마지막으로 主要 消費國政策에서 찾아볼 수 있는 또 하나의 共通點은 石油生産國과 消費國間 또는 石油消費國들 相互間에서 國際協助氣運이 增進되고 있는바 世界頂上會議等에서는 에너지 問題가 자주 舉論되고 있으며 지금까지 OPEC의 一方的인 決定에 맡겨오던 時代로 부터 漸次 兩者間의 協助時代로 그 氣運이 造成되어가고 있는 듯 보이나 果然 對話를 통한 產油國과 消費國간의 現存 關係가 언제까지 持續될지는 樂觀을 不許하는 것이라 하겠다.

### 3. 韓國의 에너지 政策

#### (1) 에너지政策의 基調

앞으로의 에너지 政策을 設定, 推進해나가는데 있어서 무엇보다도 먼저 우리가 定立하지 않으면 안될 先決事項은 에너지 問題를 다루는 우리의 姿勢 또는 理念을 어떠한 次元에 둘 것이냐하는 認識論에 관한 問題이다.

60年代의 石油에너지가 代表하였던 低廉·良質 즉 經濟性과 技術性만을 따져서 에너지 政策을 選擇하기에는 오늘날의 世界의 石油事情은 너무나 緊迫하고 不安定한 狀態에 있음은 지금까지 누누히 說明하여온 바와 같다. 즉, OECD, WAES, EXXON 그리고 美國 CIA 報告書 등 最近에 發表된 世界 에너지需給을 豫測한 많은 報告들은 共通的으로 80年代 中半以後나 90年代初에 가며는 또 다른 石油波動의 惹起를 警告하고 있으며 이러한 새로운 에너지 危機는 長期持續化 된다고 豫告하고 있다. 이러한 새로운 石油波動에 있어서는 強大國간의 石油供給을 둘러싼 爭奪戰이 激化할 것이며 그 틈바구니 속에서 弱少國들은 한방울의 石油割當도 받지 못하여 甚大한 打撃을 입게 될 것이라고 憂慮하고 있다. 그러나 豫想보다는 빨리 이미 그 危機가 닥쳐오고 있는 것이다.

이와 같은 狀況에서 에너지 問題를 다루는 基本理念

은 經濟的, 技術的 次元보다는 한걸음 더욱 높은 安保的 次元 즉 生存手段으로서의 에너지 政策을 다루어야 함을 再三 強調하지 않을 수 없다.

가령 國內 石炭産業에 대한 政策選擇을 순수한 經濟的, 技術的 次元에서만 다룬다면, 深部探鑛에 따른 코스트 폭주와 鑛夫를 求하기 힘든 人力難이 겹쳐 漸次 斜陽化하고 廢鐵으로까지 이르는 事態를 不得已한 것으로 받아들일 수 밖에 別道가 없을 것이다. 그러나 將次 더욱 深刻化될 石油危機의 長期化를 豫見한다면 비록 國內에너지資源이 質이 떨어지고 값이 비쌀지라도 生存을 위한 安保的 次元에서 政策選擇을 하지 않을 수 없는 것이다.

이와 같은 姿勢와 理念은 비단 國內에너지資源開發에 대해서 뿐만아니라 原子力發電所 建設에 있어서 爐型選定과 같은 問題를 대할 때에도 똑같이 適用되어야 한다고 본다. 濃縮우라늄燃料를 使用하는 輕水型爐와 天然우라늄燃料를 使用하는 重水型爐등 두가지 實用爐中에서 經濟的 觀點에서만 본다면 單一爐型을 擇하는 것이 妥當할지 모른다. 單一爐型을 單一國家에서 購入한다면 爐型의 單純化가 이루어져 그 維持保修가 容易할 뿐만아니라 原子爐의 國產化도 더욱 促進될 수 있을 것이다.

그러나 우라늄原鑛供給 및 濃縮서비스등을 綜合考察해 본다면 다른 長點을 犧牲하더라도 核燃料의 多元化와 導入地域의 多邊化에 焦點을 두어 에너지의 安定供給에 萬全을 期할 必要가 있는 것이다.

다시말하여 에너지政策에서 追求되어야할 低廉, 良質, 安定供給의 세가지 중에서 가장 重要視해야 할 要素는 역시 安定供給이며, 安定供給을 위하여는 低廉(經濟性), 良質(技術性)등 다른 要素들은 多少간의 犧牲이 不可避하다는 것은 自明한 일이라 하겠다.

에너지의 安定供給 確保를 위하여서는 다음과 같은 다섯가지 側面에서의 對策이 必要하다고 본다.

첫째, 國內에너지資源의 開發 極大化, 둘째, 石油의 安定的 供給確保를 위한 綜合對策, 셋째, 非石油 에너지源으로의 轉換 즉 原子力, 有煙炭, LNG(液化天然가스)등 供給源의 多樣化와 이들의 開發輸入 넷째, 에너지 消費節約 施策의 綜合的인 推進, 다섯째, 새로운 에너지源인 太陽, 潮力, 合成가스 및 水素에너지등의 積極的인 開發등이다.

## (2) 國內에너지의 資源開發의 極大化

國內 에너지資源의 開發極大化를 위하여 政府는 揚水發電을 포함한 水力資源의 積極 開發과 無煙炭의 增産을 위한 갖가지 適切한 施策을 펴 나가고 있는 中이

나 여기에 걸드려서 國內資源開發의 基礎가 되는 各種 에너지 資源調査 및 探查分野에 좀더 果敢한 投資를 아끼지 않아야 할 것이다. 특히 海底 石油資源을 포함한 陸地 및 大陸棚 石油探查, 潮力에너지 活用을 위한 海洋觀測 精密調査 특히 西海의 小島들을 連結하는 大單位 潮力發電調査, 우라늄 資源調査와 小水力資源調査등에 力點을 두어야할 것이다.

國內資源의 開發活用に 있어서 또 한가지 看過하여서 안될 分野는 熱量이 낮고 黃分이 많아서 一般 家庭用 煉炭으로서의 使用 不可能한 低質炭의 活用方途인바, 이와 같은 低質炭 活用은 炭田地帶에 低質炭 專用力發電所를 더 많이 建設하여 油類 輸入을 節減시키고 더불어 總 埋藏量의 6割以上을 차지하는 國內 低質炭의 開發活用に 위한 研究가 促進되어야 할 것이다. 여기에서 거듭 強調하여야 할일은 電力生産에 必要한 1次에너지源의 最少限 50%以上을 國內 에너지源으로 供給하는 長期目標을 세워 低質炭發電, 潮力發電, 小水力發電등과 原子力發電등에 國力을 기울여 나가야할 것이다.

## (3) 石油의 安定的 供給確保를 위한 綜合對策

이미 言及한 바와 같이 80年代 中半以後에서 90年代에 이르러서는 世界의 石油需給에 不均衡이 表面化되며 石油供給이 不足해지기때문에 各國間에 石油確保를 위한 競合이 激化되고 石油割當制와 같은 어려운 問題가 擡頭할 것이라고 展望되고 있다. 특히 世界 石油需給의 均衡與否는 中東 產油國의 資源政策에 크게 左右된다고 볼 수 있으므로 中東 產油國과의 보다 緊密한 紐帶關係를 構築해야할 것이다. 특히 產油國과 合作으로 國內에 新規 精油工場을 建設하는 事業을 擴大하도록 해야하며 또한 現在 中東에 進出하고 있는 建設業體로 하여금 現地에 LNG 工場등을 合作投資토록 하여 開發輸入하는 問題도 아울러 檢討해야할 것이다.

한편 90日分을 目標로 하는 石油備蓄制를 段階的으로 擴大하여 安定的인 國內 原油 供給體制를 構築해야 할 것이며 이를 위한 大量貯藏基地(CTS)의 建設을 促進해야할 것이다. 石油의 安定的 供給確保를 위하여 看過하여서는 안될 또 하나의 側面은 石油에 관한 情報의 重要性인 바 產油國의 政策展開, 世界 列強의 產油國에 대한 接近 手段의 變化 또는 產油國의 國內情勢動向등에 관한 精確한 一次情報를 邊速하게 把握하여 事態變動에 適期에 對處할 수 있는 情報시스템의 早速한 確立이 必要한 것이다.

## (4) 原子力 開發利用의 促進

電力 供給의 安定을 위하여 石油 火力에 代替되는

여러가지 새로운 에너지 開發이 進展되고 있다. 化石燃料을 代替하는 에너지源으로서 核分裂 및 核融合에 의한 原子力 利用, 太陽熱 利用, 潮力이나 海流 利用, 地熱 利用등 여러가지가 있지만 그중에서도 大量 에너지 供給源으로 開發이 이미 實證되었으며 앞으로 鎔고 轉換할 수 있는 새로운 에너지는 原子力이며 將來의 에너지 問題解決에 열쇠를 쥐고 있다고 보아도 過言은 아닐 것이다.

政府는 우리나라의 長期電源開發方向을 原子力 主導型으로 設定하고 1986년까지는 全體 發電施設容量의 約 30%를 그리고 2000년까지는 原子力發電 比重을 60% 以上으로 끌어 올릴 計劃이다.

2000년까지 全體 發電施設容量의 60% 以上을 原子力으로 充當하기 위하여는 約 4,800萬kw의 原子力發電所 建設이 必要하며 이는 90萬kw級 내지 120萬kw級 大容量 發電所 40餘基를 建設하지 않으면 안될 物量이 된다.

이와 같이 原子力發電을 電源開發의 主軸으로 推進해 나감에 있어서는 다음과 같은 原子爐型 戰略과 核燃料週期對策이 마련되어야 할 것이다.

첫째, 原子爐型의 選定에 있어서는 濃縮核燃料을 使用하는 輕水型爐와 天然우라늄을 使用하는 重水型爐를 適切히 按配하여 核燃料의 多源化에 의한 에너지의 安定供給에 力點을 두는 한편 우라늄의 使用效率를 劃期的으로 높여주는 高速增殖爐등 新型 原子爐에 관한 先進技術을 追跡하여 우리의 것으로 吸收消化해야 할 것이다.

둘째, 核燃料 週期的 自立을 위한 自主開發努力이 國家的 次元에서 追求되어야 한다. 즉 우라늄原鑛의 確保, 濃縮燃料供給의 保障, 使用된 核燃料의 貯藏과 再處理, 廢棄物의 處理·處分등 이른바 核燃料 週期的 確立이 原子力發電 建設運轉을 本格化해 나감에 있어서 必然的으로 提起되는 重要課題들이라 하겠다. 核燃料週期中 특히 濃縮과 再處理는 核擴散問題와도 密接한 關聯이 있기 때문에 技術的 範疇를 넘어선 國際安全保障이라는 觀點에서 問題解決을 더욱 複雜하게 하고 있다. 앞으로 우리나라의 核燃料 週期를 確立해 나가기 위하여는 原子力の 平和的 利用과 核非擴散의 兩立을 追求하고 있는 國際潮流에 발 맞추어 多國間 協力에 의한 地域 再處理센타의 設置<sup>15)</sup>, 프랑스가 主軸이 되어 EEC 國家들이 共同事業으로 推進하고 있는 COREDIF와 같은 濃縮核燃料工場에 대한 出資를 통한 濃縮우라늄의 安定的 確保, 海外 우라늄資源探査 및 開發輸入등 果敢한 國際協力活動이 緊要하다.

한편 核物質을 取扱하는 原子力 施設에 있어서 安全

性的 確保는 무엇보다도 重要한 課題인 바, 우리나라 與件에 符合되는 技術 및 規制基準의 制定과 安定性 研究의 強化를 통한 安全技術審査體系의 確立이 要請된다. 이와 더불어 原子力發電所 設計, 엔지니어링 및 原子力 發電設備의 國產化 事業은 비단 國內 原子力産業의 育成과 外貨節減, 國際收支 改善이라는 産業, 經濟의 側面에서 뿐만 아니라 特定國에 대한 原子爐 設備의 供給制限 事態등이 앞으로 있을 수 있다고 내다 볼때 現在 防衛産業을 育成하고 있는 것과 같은 높은 次元에서, 自主的인 技術開發 努力과 原子力 産業의 育成施策이 具體化되어야 할 것이다.

#### (5) 에너지 消費節約의 綜合的 推進

에너지 供給基盤이 脆弱한 우리나라가 앞으로도 持續的인 經濟成長을 維持하고 福祉社會를 建設해 나가는데 不足함이없는 에너지를 安定的으로 確保하는데 있어서는 비단 供給面의 對策뿐만아니라 이와 並行하여 各 需要部門의 特性에 따라서 相應하는 實効性있는 에너지 消費節約 施策이 綜合的으로 推進되어야 할 것이다.

에너지 消費節約이라고 하면 흔히 無條件 節約하는 耐乏活動 다시 말하여 꼭 必要한데도 불구하고 참고 견디어 쓰지 않음으로서 節約하도록 하는데만 焦點을 두기 쉬우나 이렇게 單純한 생각만으로는 本來의 目的을 達成할 수 없는 것이다. 眞情한 消費節約은 必要한 生産活動과 生活水準을 維持하면서 可能한 限, 效率的으로 에너지를 使用할 수 있도록 對策을 講究하자는 것이지 決코 에너지 消費의 絕對量을 一定한 範圍안에 強制的으로 몰아 넣자는 뜻은 아닌 것이다.

좀더 具體的으로 말한다면 産業部門에 있어서는 熱效率이 좋지 못한 낡은 設備, 뒤떨어진 設備들을 熱效率이 좋은 生産設備로 改替하고 또한 生産工程을 改善함으로서 에너지 使用效率를 向上시키자는 것이며 특히 熱에너지를 많이 使用하는 分野(製鐵·製鋼을爲始한 冶金分野)에 대하여서는 重點的으로 이를 다루어 나가야 할 것이다.<sup>16)</sup>

民生部門에 있어서는 住宅이나 빌딩에 斷熱材를 使用함으로써 熱의 浪費를 없애며 家電製品의 에너지效率를 向上시키고 輸送部門 역시 自動車의 燃料效率를 높임으로써 그리고 大量 輸送手段등을 發展시킴으로서 消費節約 效果를 얻자는 것이다. 이렇게하기 위하여서는 에너지 消費節約에 寄與할 수 있는 設備의 導入을 促進하도록 租稅, 金融面에서 助成施策을 擴充해 나가야 할 것이다.

이와 같은 에너지 消費節約을 보다 廣範圍한 分野에 걸쳐 合理的으로 推進해 나가기 위하여 現存 熱管理法



을 改定하여 工場뿐만 아니라 建築物, 自動車, 家電製品에 이르기까지 熱管理法의 適用이 可能토록 擴大하며 熱管理試驗研究所의 機能을 現存의 에너지 使用設備 및 機器의 試驗, 評價事業 爲主에서 부터 한 걸음 더 나아가 大型 에너지 消費節約研究 (예컨대 廢熱利用시스템開發등)를 主管하며 어디까지나 이 研究所는 開發 Project 管理에 主眼點을 두도록하고 餘他 各 研究機關 및 産業體등을 總動員하여 舉國의으로 에너지節約 技術開發에 臨하도록 하는 것이 바람직하다.

#### (6) 에너지源의 多元化와 새로운 에너지源의 開發

우리나라와 같이 賦存 에너지資源이 貧弱한 나라에 있어서는 제아무리 國內資源開發에 拍車를 加한다 할 지라도 거기에는 스스로 限界가 있는 것이므로 海外로부터의 에너지 輸入은 不可避한 것인 바 有煙炭의 輸入活用, 大都市 燃料 및 火力發電用 燃料 특히 公害要因의 除去가 要請되는 都市內에서의 發電所用 燃料로서 LNG (液化 天然가스) 등의 導入活用등 非石油에너지의 輸入 多元化에 의한 安定確保가 追求되어야 할 것이다.

특히 美國, 濠洲, 캐나다등의 有煙炭은 數百年을 使用할 수 있을 程度로 그 埋藏量이 豊富한 것인 바 우리나라에서는 良質의 人力을 進出시키고 資源保有國과는 資本合作을 모색하는 開發方式에 의하여 海外 에너지 資源을 長期에 걸쳐 安定的으로 確保할 수 있는 새로운 形態의 開發輸入을 開拓해 나가야 할 것이다.

에너지의 安定供給構造를 形成해 나가는데 있어서 技術開發의 役割은 아무리 強調하여도 지나침이 없는 것이며 특히 20世紀末葉의 에너지 危機克服이나 21世紀의 에너지 問題解決은 現在 進行中에 있는 高速增殖爐開發, 太陽에너지 利用, 石炭의 가스化 및 液化技術 水素에너지 및 合成가스 그리고 核融合技術등의 開發成果 如何에 달려 있다고 보아도 決코 過言이 아닐 것인바 이와 같은 새로운 技術開發에 대한 先進技術情報를 끊임없이 追跡하고 知識의 蓄積을 통한 底力의 培養이 長期的 觀點에서 重要한 일이라 하겠다. 이러한 觀點에서 볼때 에너지政策의 焦點은 結局 研究開發政策으로 集約될 수 밖에 없다고 하겠다.

끝으로 우리의 에너지 對策을 講究함에 있어서 덧붙여 強調하여야 할 點은 國家의 長期에너지 計劃은 最少限 15年 以上の 計劃期間을 對象으로 樹立함이 必要하며 長期的 眼目을 가지고 지금부터 우리가 하여야 할 일들을 하나하나 計劃하여 組織의으로 推進해 나가야 할 것이다.

또한 그와 같은 일들을 專擔하여 一貫性있게 調査研

究해 나갈 수 있는 專門 綜合研究機關의 設立이 早速히 마무리 지워져야 할 것으로 確信하는 바이다. 이 機關의 主된 業務는

#### 1) 에너지 關聯 情報센터의 確立

가. 데이터 서비스 (Data Service)

나. 에너지 消費節約에 대한 相談業務 (Referral Service)

다. 에너지 關聯 技術情報에 대한 現場指導 (Field Service with Information of Energy Technology)

#### 2) 開發된 既存技術의 所在把握 및 糾明

가. 既存技術에 대한 經濟/技術的 分析

나. 에너지 使用機器의 Performance Testing 및 測定.

#### 3) 에너지 研究開發의 計劃, 管理, 調整

가. 研究開發 프로젝트의 選定

나. 研究開發 프로젝트의 綜合調整

다. 研究開發 프로젝트의 評價

라. 評價基準의 設定

以上과 같은 研究業務를 다음과 같은 利用技術部門에 應用한다.

가. 産業部門

a. 製品別

b. 生産工程別

c. 地域別

d. 에너지源別

나. 家庭 및 民生部門

다. 交通 및 運輸部門

라. 公共 및 商業部門

#### 4) 에너지政策의 綜合研究

가. 에너지 利用 構造實態

나. 長期 및 短期에너지 需給 및 投資計劃

다. 에너지 關聯 産業構造 實態

라. 經濟/에너지 시스템分析 및 Re-design

마. 에너지 輸入 및 流通政策

바. 에너지 關聯 公害研究

#### 5) 代替에너지源 研究開發

가. 太陽에너지 研究

나. 風力에너지 利用研究

다. 廢資源 에너지 利用研究

라. 潮力에너지 利用研究등이며 (原子力 에너지는 原子力研究所등 別途 機關에서 取扱토록 한다) 이를 알기 쉽게 圖示하면 다음 第8圖에서 보는 바와 같다.

#### (7) 結 語

經濟·社會構造面에서 우리의 가장 類似하다고 볼 수



利用 機器의 安全性 및 效率性 向上에 있어서는 勿論 이거니와 새로운 에너지 開發에 있어서도 主된 隘路는 이들 施設 혹은 機器를 構成하는 素材의 種類와 質에 달려있는 것이다. 따라서 에너지 技術開發에 있어서 根本的인 問題는 結局, 素材開發研究에 歸着된다고도 할 수 있기 때문에 이러한 點을 留意하여 問題를 좀더 綜合的으로 다루어야 된다고 생각한다.

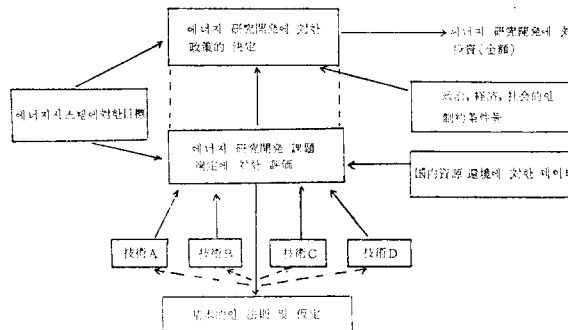
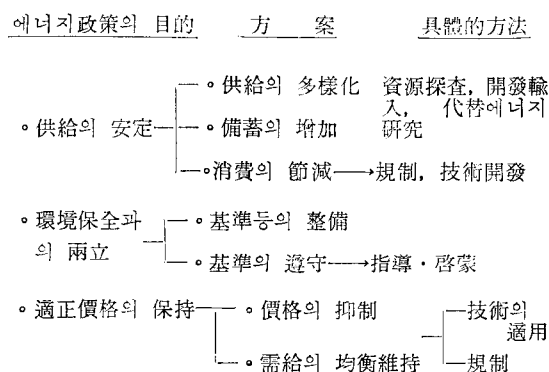
한편 短期的으로는 現在의 石油를 利用하는 技術體系가 急速히 轉換되지 않는다고 前提한다면 이 技術體系中에서 石油消費量을 節減하는 對策을 講究할 必要가 있으며 이를 構成하고 있는 여러가지 技術들을 綜合的으로 檢討·改善해야 할 것이다.<sup>18)</sup>

이와 같이 에너지 問題의 解決에 對하여는 科學技術의 役割이 絶對的이라는 것은 두말할 것 없지만 그렇다면 具體的으로 어떻게 科學技術이 에너지 需給에 대하여 影響을 주는 것인가는 그나라 에너지 需要量, 需要構造, 資源利用의 可能性등에 따라서 差異가 있게 마련이다. 따라서 研究開發의 對象이 되는 技術의 選擇도 各國의 에너지 政策에 따라서 當然히 달라져야 한다

### 1. 에너지 政策에 있어서의 科學技術의 位置

에너지 政策 設定의 目的은 에너지 價格의 變動, 에너지 需要量의 過不足등에 의하여 國家發展目標 達成에 支障이 招來되지 않도록 最善을 다하는에 있다. 이에 따라 適正한 價格의 維持, 供給의 安定 및 이와 關聯된 事項에 關하여 適切히 對處할 수 있는 方向과 具體的인 方法이 提示되어야 한다.

이러한 政策方向아래 에너지 需給, 利用上의 技術的 問題點, 將來에 對備하는 未來指向的 課題들을 效果의 으로 다루어 나갈 수 있는 研究開發體制가 이룩되어야 할 것이며 研究方向도 當然히 에너지 政策目的을 達成하기 위한 科學技術의 支援이 下可避한 分野에 그 焦點을 맞추어가야 한다. (第9圖 參照)



第10圖 에너지 技術開發에 對한 體系圖

### 第9圖 에너지 政策의 一般의 實踐 方法

第9圖에서 보는 바와 같이 에너지 研究에 있어서는 供給의 多樣化, 에너지 消費節約, 環境保全등 多角度로 問題를 다루어 나가야 한다는 것이 그 特色이라 할 것이다.

한편 이들 研究開發課題들의 具體化 및 優先順位 決定에는 이론 바 個個技術에 대한 技術評價 그리고 一般的인 技術의 優位性을 찾도록해야하며 그 다음에 이들 個個技術에 대한 評價結果를 社會·經濟的인 諸要素 및 條件들에 結付시켜 綜合的인 檢討를 거친 後, 最終 研究開發方向 및 實踐方案을 決定해야 한다.

이와 같이 에너지 技術은 에너지 政策의 核心要素가 되는 것이며 個個의 에너지 技術에 대한 評價(成功의 可能性, 技術의 效果, 技術의 存續條件 등)는 結局 그 나라의 에너지 問題解決에 中樞的인 役割을 하는 것이다. (第10圖 參照)

### 2. 韓國의 에너지 研究開發動向

1960年代 以來 急激한 에너지 需要의 增加와 더불어 그동안 에너지 産業의 擴充, 國內 賦存 에너지 資源의 活用 그리고 代替에너지에 대한 基礎調査를 實施해 왔다. 그러나 1970年代 初期까지는 주로 에너지 産業(石炭, 石油, 電力産業)의 規模의 擴大와 이들 産業의 經營合理化에만 힘을 傾注했다고 볼 수 있다. 1973年 가을 惹起된 石油危機以來 政府는 에너지 技術開發의 重要性을 再認識하고 國家의 次元에서 에너지 政策의 一環으로 에너지 技術開發計劃을 樹立했다. 이의 基本方向은 첫째, 에너지 消費節約技術의 開發 둘째, 에너지 資源調査의 擴大 셋째, 에너지의 生産增大 및 供給安定에 대한 技術開發등이다.<sup>19)</sup>

에너지와 關聯된 政府部處, 研究機關, 大學, 企業體 및 學術團體등에서 推進하고 있는 에너지 研究, 開發現況을 살펴보면 다음과 같다.

### (1) 에너지消費節約技術部門

지난 1974년 1월 熱管理法이 制定 公布된 以來 工業振興廳 主管으로 熱管理事業이 積極 推進됨으로써 年間 約 440,000% (石炭 換算), 金額으로는 103億원의 燃料節約效果 (1975年度)를 가져온 것으로 報告되고 있으며 1978年度에 새로이 發足한 動力資源部의 主管下에 있는 韓國熱管理試驗研究所등을 中心으로 에너지消費節約 技術開發 및 利用機器의 效率改善을 強力히 推進하고 있다. 이를 主要消費分野別로 나누어 具體的으로 살펴보면,

#### ① 産業分野

工業振興廳과 韓國熱管理協會를 中心으로하는 熱管理 診斷 및 熱使用 機器의 改善事業 (年間 無煙炭 700%以上 熱消費業體對象, 1975年 200個業體 診斷 및 改善)이 推進되어 보일러, 加熱爐, 버너등의 熱效率 向上과 蒸氣, 配管系統등의 熱損失 防止등 커다란 燃料節約效果를 가져왔는데 (1975年 116,801kl)이는 全體 熱消費量의 14.5%에 相當하는 에너지를 節約한 結果가 되었다.

一 예를 든다면 現代시멘트(株)에서는 燒成爐 버너 (Burner) 改造 및 燒成後 發生되는 熱 가스를 原料의 乾燥에 利用하는등 熱效率 向上으로 1日 約 10,000 (B-C 油)의 燃料를 節減할 수 있게 되었다.<sup>20)</sup> 이 以外에도 各 企業體 (燃料 多消費業體)에서는 熱使用 設備의 改造, 廢熱의 溫水暖房利用, 加壓蒸氣配管의 保溫 및 乾燥蒸氣節減등 熱效率向上에 많은 努力을 傾注하고 있는 바, 이는 熱管理 認識이 우리나라 企業에서 크게 增進된 結果라고도 한다.

#### ② 運輸, 交通分野

韓國科學技術研究所에서는 電氣自動車開發을 推進中에 있으며 船舶研究所에서는 船體構造 및 船型研究 그리고 推進抵抗實驗등을 통한 船舶의 에너지節約方案을 研究中이다. 輸送分野의 燃料消費節約을 위하여는 需給시스템의 適正化에 의한 에너지消費節約 즉 輸送手段別 適正物量計劃, 輸送手段別 特性에 의한 物動輸送體系 그리고 斷熱材 開發 및 普及을 통한 에너지消費節約 方案을 講究하고 있다.<sup>21)</sup>

#### ③ 住居暖房 分野

韓國科學院등에서는 溫突熱效率에 관한 研究로 從來의 暖房시스템을 根本적으로 改善하는 研究가 進行中에 있으며 工業試驗院을 爲始하여 많은 研究機關들에서 煉炭의 燃燒特性과 燃燒器에 관한 綜合的 研究로 熱使用效率 增大方案을 研究한 바 있고 建設研究所, 農工利用研究所 등에서는 農村 林産燃料用 溫突標準化,

斷熱材 調査研究, 家畜의 糞尿를 活用한 메탄가스 利用施設의 研究등이 繼續 推進되고 있으며 一部는 실제로 應用되어가고 있다.

### (2) 國內 賦存資源의 活用 및 調査開發部門

韓國科學技術研究所에서는 低質炭의 活用に 관한 研究, 無煙炭 코오크스製造에 관한 研究등으로 國內賦存資源 活用に 관한 研究開發事業을 遂行하고 있으며, 한편 韓國原子力研究所에서는 小水力發電 立地調査로 우리나라 全域에 散在하여 있는 低落差 小水力資源 利用調査를 實施하여 全國 2,400個所에 約 58萬kw의 小水力資源이 賦存함을 立證한 바 있다.<sup>22)</sup>

資源開發研究所에서는 沃川系 우라늄資源에 대한 調査 및 探查를 實施하고 있으며 1972~1975年 450km<sup>2</sup>에 대한 精密探查結果 約 13百萬屯 (0.04% U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>)의 우라늄 埋藏量이 確認된 바 있다.

한편 石油探查도 資源開發研究所에서 海底面에 分布된 物體의 Side Scan Sonar에 의한 探查研究를 遂行하고 있다.

### (3) 에너지의 生産擴大 및 供給安定을 위한 技術開發部門

生産擴大를 위한 技術開發課題로서 大韓石炭公社의 抗道掘進機械化에 관한 研究, 韓國科學技術研究所의 低質炭의 選炭試驗, 資源開發研究所의 水壓式 持柱 採炭法 實用化實驗등을 들 수 있는데 이는 모두 既存石炭의 採炭 및 回收法의 改善에 의한 生産性 增大를 試圖하고 있는 것들이다.

다음에 에너지 生産增大 및 供給安定을 위한 核心的인 課題로서 原子力 에너지 利用을 들 수 있는데 1974年에 들어와서 韓國原子力研究所에서 原子力發電에 관한 長期對策을 위해 原子力發電系統 및 敷地選定에 대한 調査研究가 體系적으로 實施되었다.<sup>23)</sup>

1976年度부터는 韓國의 長期에너지需衡展望에 관한 模型을 開發하였으며 2000년까지 에너지 需給構造分析을 遂行하였다. (第 7 圖 參照)

1977年度부터는 重水型 原子力發電所 導入에 관한 檢討가 이루어져 核燃料 多邊化를 위한 措置로서 그 妥當성이 立證되기도 하였다.<sup>24)</sup>

그밖에 에너지 供給의 安定을 위한 對策으로 韓國科學技術研究所에서 LNG (液化 天然가스)의 導入活用に 대한 事業妥當性 調査研究도 實施되었다.

한편 우리나라가 지니고 있는 潛在에너지 資源으로서 가장 特性이 있는 潮力을 對象으로 潮力發電에 관한 基礎調査에 着眼하여 加露林灣 및 淺水灣, 潮力發

電 豫備妥當性 調査를 韓國海洋開發研究所에서 推進하고 있는데 그 內容은 主로 ① 海洋觀測 調査資料의 綜合分析 ② 潮差, 潮池 面積, 海底地質, 地形等 海洋基礎調査 ③ 潮力發電에 대한 經濟性 分析등으로 되어 있다.<sup>25)</sup>

그리고 非在來式(Non conventional) 에너지開發로서 메탄가스 利用施設의 大型化 및 太陽熱을 利用한 住宅冷暖房과 溫水裝置의 開發 그리고 風力을 利用한 小規模風車發電機(200w~3.5kw), 風車揚水機등에 대한 研究開發등이 韓國科學技術研究所를 主軸으로하여 實施되고 있으나 아직까지는 대부분 技術的 可能性을 打診하는 段階이며 그 利用普及의 積極化가 期待되는 바이다.

### 3. 開發途上國의 에너지 研究開發에 대한 特殊性 및 問題點

開發途上國의 에너지關係 研究開發은 그나름대로의 特殊性을 지니고 있다 하겠다. 一般的으로 開發途上國의 大部分이 熱帶 또는 亞熱帶에 屬해 있어 暖房보다는 冷房이 問題가 되고 있을 뿐만 아니라 農耕中心의 非工業化 社會體制이기 때문에 에너지의 消費分布도 家庭 또는 民生用이 主가 되고 있다. 實際的으로 開發途上國에서는 莫大한 研究費와 高度의 能力이 必要한 分野보다는 即時 實効를 거둘 수 있는 課題들에 置重하고 있는 것이 事實이다.

따라서 在來式 에너지 (Coventional energy)에 관하여는 에너지節約(Energy conservation)이 優先되며 새로운 에너지로는 太陽, 風力, 地熱, biomass 등이 研究開發 對象이 되고 있으나 大部分 基礎資料調査 내지는 小規模 利用에 그치고 있어 各國의 實質的인 에너지 問題解決에는 그다지 裨益이 되지 못하고 있다.

한편 위에서 言及한 特殊性外에도 開發途上國이 안고 있는 에너지 問題解決의 脆弱點은 에너지 問題를 綜合的으로 總括할 中心機關의 不備로 이와 關聯된 統計資料조차 不足한 現狀이다. 따라서 計劃들이 皮相의 인데 그치지 않고 合理的 檢討도 缺如될 可能性이 많다고 하겠다.

즉 長期的 에너지 政策을 樹立하기 위한 基礎統計資料의 不足은 에너지需要想定作業에 試行錯誤를 招來할 念慮가 많으며 특히 原子力發電所 建設등의 事前 妥當性 調査들을 外國 專門機關에 一任하고 있는 형편이고 이러한 境遇에는 外國 專門家들이 短期間동안에 그 나라의 社會經濟의 條件을 詳細하게 알리가 없어 이런 狀況에서 策定되는 長期需要展望은 現實과 相當히 遊離될 可能性이 많다. 이러한 點을 勘案할 때 國內, 國

외의 專門家들이 共同作業을 함으로써 相互 未備點을 補充할 수 있게 되며 이를 위하여서는 에너지 問題를 總括하고 있는 機關에서 各種 必要한 資料들이 充分히 提供되어야 한다.

둘째 에너지 消費의 가장 重要한 部門을 차지하고 있는 家庭用 燃料의 效率의 使用 및 代替에너지의 研究開發에 置重하지 않으면 안된다. 그러나 이에선 使用者의 知識水準이 問題가 되기때문에 그 啓蒙 및 指導에 相當한 力點을 두어야 할 것이다.

重要한 家庭燃料(韓國의 경우 無煙炭, 印度의 경우 燈油)는 政府가 間接的인 補助支援을 하고 있기 때문에 競爭面에서 볼때 다른 燃料보다 훨씬 優位를 차지하고 있어 이들에 대한 새로운 改善, 開發努力이 鈍化되는 경우가 많다.

政府는 이러한 點을 考慮하여 實價를 基準으로한 에너지 經濟를 相對的으로 比較 檢討하는 同時에 社會的 價値(Social value)도 勘案한 長期에너지政策을 樹立하도록 해야 한다.

셋째, 開發途上國에서는 研究人力의 量과 質, 研究投資의 限界등으로 先進國과 같은 研究開發形態를 가지지 못하는 것이 現實이며, 이러한 現狀아래 우리가 對處해야 할 것은 우선 必須不可缺한 特定한 研究開發課題에 대하여서는 集中的으로 이를 뒷받침하도록되 莫大한 研究開發投資가 必要한 課題에 대해서는 先進國이 이룩하고있는 知識을 恒時 追跡하는 同時에 最少限의 技術感受性(Technical susceptibility) 培養을 위한 對策을 마련, 이를 推進함으로서 將來의 폭넓은 技術選擇과 吸收의 底力을 蓄積하여야 할 것이다.

### 4. 結 論

에너지 問題解決은 單純히 몇가지 要素를 對象으로 생각할 수 있는 것이 아니라 政治, 經濟, 社會, 技術 問題등이 서로 얽히고 설켜있는 複雜한 狀態에서 이를 다루어야 되기때문에 自然科學과 社會科學을 網羅한 多角的인 接近方法을 模索하여야 할 것이다. 따라서 即興的인 對策은 問題를 解決하는 것이 아니고 오히려 더욱 甚한 混亂만 招來하기 일수이다. 에너지 問題는 長期的인 眼目에서 組織的으로 冷靜하게 이를 다루어야 하며, 우리가 豫想할 수 있는 모든 要素들을 勘案하여야 하고 이러한 變數들이 變하는데 따라 즉각 對處할 수 있는 伸縮性있는 需給 Model을 設定하는 것이 올바른 姿勢라 하겠다. 이와 같은 System 開發도 에너지 問題解決에 固定的인 解答을 주는 것은 아니고 다만 우리가 어떻게 對處해야 하는 가하는 方向을 提示하여 줄 수 있는 것이라고 보는 것이 옳겠다. 合理的인

方向提示만 될수 있다면 最少限, 右往左往하여 混亂속에서 束手無策으로 길을 잃어버리는 일은 없을 것이고 隨時로 過去施策을 反省하여 이를 改善할 수 있는 餘裕를 가질 수 있기 때문에 우리의 努力如何에 따라 難關을 克服할 수 있는 可能性이 附與되는 것이라고 볼 수 있다. 따라서 에너지問題를 다루어 나갈때에는 누구라도 明確한 解答을 주기에는 問題의 性格이 너무나 可變的이기 때문에 다만 우리가 現在 생각할 수 있는 方法論과 方向提示에 最善을 다해 볼 수 밖에 없다고 생각한다.

이러한 觀點아래 에너지 問題解決을 위한 政策方向設定은 固定的인 解答을 求한다는 輕率한 姿勢를 버리고 伸縮性있게 對處한다는 慎重한 態度를 가져야 한다. 그렇다고 해서 散漫한 概念的 테두리에 머물러 있으라는 것이 아니고 正確한 資料와 緻密한 檢討에 立脚한 綜合的인 System을 中心으로 餘裕를 갖고 슬기롭게 對處하라는 말이다. 이렇게 하기 위하여서는 即興的인 對策을 排除하고 모든 變數를 미리 豫測하여 長期的인 眼目에서 綿密한 準備를 해야하며 이와 同時에 政策課題 設定과 問題解決의 焦點은 結局 科學技術을 如何히 活用하느냐에 歸着된다는 것을 分明히 알아 두어야 할 것이다.

### 參 考 文 獻

- (1) A Time to Choose America's Energy Future, The Ford Foundation, 1974
- (2) World Energy Outlook, OECD, 1977
- (3) Energy, Global Prospects 1986-2000, Workshop Alternate Energy Strategy (WAES), 1975
- (4) World Energy Outlook, Exxon Co., 1977
- (5) The International Energy Situation-Outlook to 1985, U.S. CIA, 1977
- (6) International Energy Supply-A Prospective from the Industrial World, The Rockefeller Foundation, 1978
- (7) 經濟科學審議會議: 綜合에너지 需給計劃, 1967
- (8) 韓國科學技術研究所: 長期에너지 需給에 관한 調査研究 (1966-1981), 科學技術處, 1968
- (9) 韓國開發研究院: 長期經濟社會發展 1977-1991, 1977
- (10) 日本産業技術振興協會: "2000年の エネルギー構造" 東京, 1977
- (11) OECD, "Energy Prospects to 1985", Paris, 1974
- (12) National Academy of Sciences, Energy for Rural Development, Washington, D.C., 1976
- (13) 日本通商産業省: "日本のエネルギー問題", 通商産業調査會, 東京, 1973
- (14) Japanese Science and Technology Agency: "Basic Program for Energy Research and Development" Translated by Foreign Press Center, Tokyo, 1978
- (15) H.S. Choi: Address at the 18th Regular Session of the General Conference of the International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1974
- (16) National Swedish Board for Technical Development: "The Future Steel Plant-A Study of Energy Consumption," Styrelsen för Teknisk Utveckling Informationssektionen, Stockholm, 1979
- (17) Brookhaven National Laboratory: "Energy Needs, Uses and Resources in Developing Countries, USAID, 1978
- (18) 日本通商産業省 工業技術院編: "省エネルギー技術開發の進め方" 日本大藏省印刷局, 東京 1975
- (19) 韓國産業開發研究所: "長期에너지 綜合對策", 1974
- (20) 韓國熱管理協會: "에너지節約型 産業構造에 관한 調査研究", 1975
- (21) 韓國原子力研究所: "國家에너지技術開發 計劃樹立을 위한 國內基礎資料調査": 1975
- (22) 科學技術處: "小水力發電立地調査", 1974
- (23) 韓國原子力研究所: "原子力發電系統 및 原子力發電所 敷地調査에 관한 研究", 1974
- (24) 韓國原子力研究所: "重水型發電爐 妥當性 研究", 1978
- (25) 韓國海洋開發研究所: "潮力發電賦存資源 基礎調査", 韓國電力株式會社, 1978