

## 國內外 에너지 動向\*

朴 肯 植

韓國動力資源研究所長

(1984. 11. 21 접수)

### 1. 에너지 問題의 重要性

에너지는 産業活動의 血液役을 담당한다고 할만큼 必須의인 것이다. 따라서 人類文明의 지속적인 發展을 기하기 위해서는 에너지의 中斷없는 供給이 뒷받침되어야만 하는 것은 自明한 일이나, 20世紀 文明을 胎動시키고 成長시키는데 가장 큰 몫을 한 石油資源의 경우 원활한 供給을 가로막는 障礙要因이 常存하고 있고 이를 代替할만한 次世紀의 에너지源 開發은 아직 숙제로 남아있어 우리는 이러한 問題를 깊이 認識하고 對處해 나가야만 하겠다. 특히 賦存資源은 無限한 것이 아니고 언젠가는 消盡되는 것이며 또한 地域的인 偏在을 배경으로 한 人爲的인 供給中斷 같은 制約要因이 常存하고 있는만큼 항상 에너지를 둘러싼 動向을 예의 주시 분석해 突發事態에 신속히 對應할 수 있는 態勢를 꾸준히 갖춰나가야만 하겠다.

### 2. 世界 에너지 動向

1,2次 石油波動은 한마디로 世界經濟에 큰 衝激波를 주어 그동안 에너지問題에 안일한 생각을 하던 各國은 이의 對策에 부심하게 되어 強力한 節約施策의 추구하고 代替에너지源開發에 努力하게 되었다. 이와 더불어 景氣後退에 따른 石油需要 減退와 油價上昇에 따른 非 OPEC諸國의 增産으로 말미암아 油價도 82年初의 \$34/bbl에서 \$29/bbl로 下落해 오늘에 이르고 있는 일은 잘 알고 있는 事實이다.

한편 世界景氣가 當初 豫想보다 회복이 늦고 美國의 高金利政策의 영향으로 Major 및 消費者들도 가급적 備蓄量을 축소하려는 傾向을 보임에 따라 石油供給過剩 狀態가 지속되어 油價도 심한 引下壓力을 받고 있

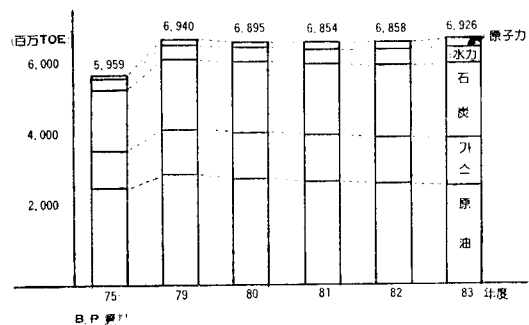


그림 1. 1次에너지源別 消費推移

고, 이에 따라 油價와 相關關係를 갖고 있는 如他 에너지資源의 價格도 低水準에서 安定勢를 유지하고 있다. 그러나 世界各國은 에너지波動의 再發을 防止하고자 계속해서 節約施策과 代替에너지 開發技術研究를 늦추지 않고 있다.

'75년~'83년까지의 世界 1次에너지의 消費推移는 그림 1과 같다.

75년에서 79年度 2次 石油波動이 날때까지는 各國이 備蓄用 石油需要를 늘리고 一部는 他에너지源으로 代替를 시작하여 總에너지 消費量이 年平均 3.9%의 높은 增加를 보였으나 80년부터는 2次 波動의 여파로 크게 鈍化되어 83年度에는 오히려 79年度 消費量을 밑돌게 되었다.

消費增加率이 제일 높았던 것은 原子力으로 總에너지 需要增加率의 거의 7배에達했고 反面에 石油는 큰 폭으로 줄어들었다.

表 1은 에너지源別 年平均 消費增加率을 나타낸 것으로 79~83 期間의 급격한 石油消費 減少와 原子力の 相對的인 增加勢를 잘 볼 수 있다.

이에 따라 消費構成比도 크게 變하며 石油의 경우

\* 韓國原子力學會 1984年 秋學術發表會 特別講演

表 1. 源別 年平均 消費增加率

(單位: %)

區分 期間	總 에너지	原油	天然 가스	石炭	水力	原子力
'75~'83	1.7	0.3	2.6	2.6	3.4	13.3
'75~'79	3.9	3.5	4.2	3.7	3.6	15.1
'79~'83	△0.1	△2.8	1.1	1.5	3.2	11.5

表 2. 源別 消費構成比 變化

(單位: %)

區分 年度	原油	天然 가스	石炭	水力	原子力	計
1975	45.7	18.1	28.7	6.0	1.5	100.0
1979	45.0	18.3	28.5	6.0	2.2	100.0
1983	40.3	19.2	30.3	6.8	3.4	100.0

75年度の 45.7%에서 83년에는 40.3%로 5.4%나 줄어들었고 代身에 石炭이 1.6%, 原子力은 1.9%, 天然가스 1.1%씩 各各 늘어났다.

主要 에너지源別 動向은 다음과 같다.

### 1) 石 油

#### (1) 埋藏量

地質學的으로 본 石油의 窮極可採埋藏量은 學者에 따라 약간의 차이는 있지만 大體로 約 2兆바렐로 보는 見解가 支配的이다. 그러나 그중 約 1兆바렐은 이미 消費되거나 發見이 되었으므로 앞으로는 約 1兆바렐 程度가 發見될 可能性을 갖고 있는 셈이지만 大部分이 極地나 深海底等 自然條件이 나쁜 곳에 賦存되어 있을 것으로 推定되기 때문에 앞으로 探查發見率은 더욱 낮아지고 反面에 費用은 많이 들게 될 것으로 展望하고 있다.

現在의 確認可採埋藏量은 約 6,700億 바렐로 앞으로 石油가 發見안된다 하더라도 現 消費量 基準 33年間은 쓸 수 있는 것이지만 地域의인 偏在가 심해 中東地域에만 55.3%가 몰려 있고 사우디 아라비아는 單獨으로 世界埋藏量의 約 25%나 차지하고 있다.

#### (2) 生 産

石油生産量은 79年度の 約 6,580萬바렐/日을 頂點으로 점차 下降推移를 보여와 83年度에는 約 千萬바렐이 줄어든 5,640萬바렐/日을 記錄했다.

自由世界만을 보면 79年度の 5,140萬바렐/日에서 83년에는 4,130萬바렐/日로 더욱 크게 줄었다. 특히 OPEC의 生産量 減少는 두드러져 79년의 3,150萬바렐/日이 83년에는 1,830萬바렐/日로 42%나 줄었다. 이에 따라 生産占有率도 76年度の 68.8%에서 83년에는 45.6%로 크게 低下되었다.

이와 같이 OPEC의 生産이 줄어든 理由는 價格上昇에 따라 北海 및 멕시코 등 非 OPEC諸國의 探查가 활발해지고 市場確保를 위해 OPEC産보다 낮은 價格으로 販賣를 함에 따라 石油市場이 점차 購買者市場으로 變하고, 供給過剩을 解消해 基準價格을 방어하고자 OPEC 會員國들이 産油割當量을 축소해왔기 때문이다. 그러나 埋藏量과 마찬가지로 生産量도 偏在가 심해 10大生産國이 自由世界 産油量의 73%나 占有하고 있다.

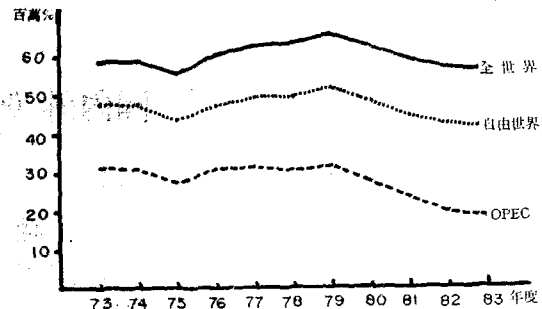


그림 2. 年度別 石油生産 推移

발해지고 市場確保를 위해 OPEC産보다 낮은 價格으로 販賣를 함에 따라 石油市場이 점차 購買者市場으로 變하고, 供給過剩을 解消해 基準價格을 방어하고자 OPEC 會員國들이 産油割當量을 축소해왔기 때문이다. 그러나 埋藏量과 마찬가지로 生産量도 偏在가 심해 10大生産國이 自由世界 産油量의 73%나 占有하고 있다.

### (3) 價 格

오늘날과 같이 油價引下壓力을 強하게 받고 있는 적은 82年 以後 처음이라 하겠다. 비록 Arabian Light 基準으로 \$29/바렐의 公示價에는 아직 變動이 없고 最大로 그 價格을 지키려고 OPEC은 努力을 하고 있지만 會員國들의 相反되는 利害關係와 産油割當量의 범주에서 벗어난 石油製品의 販賣 및 바터무역에 의한 供給 등으로 現在의 供給過剩狀態가 쉽게 해소될 전망은 별로 없다. 게다가 美國의 달러貨 強勢와 高金利로 인해 在庫量도 축소시키려는 傾向이 점차 現物市場價格은 \$28/바렐 線을 基準으로 약간의 上下 振幅을 보이며 變動해 油價引下 壓力은 계속 作用되는 實情이라 하겠다.

이로 미루어 어떠한 天災之變이나 突發事態로 既存流通秩序가 混亂에 빠지지 않는 한 油價上昇은 短期間에는 없고 오히려 下落할 可能性이 더 높을 것으로 보고 있다. 그러나 大幅의인 引下는 石油收入이 主 所得源이 되는 國家들의 財政을 混亂시켜 오히려 世界經濟에 마이너스의인 作用을 할 것이므로 引下가 된다 하더라도 小幅에 그칠 可能性이 높다 하겠다.

### (4) 需給展望

經濟回復勢의 不確實性으로 인해 石油의 需要展望도 不確實性이 높아 大部分의 專門家들도 단지 短期展望에 그치는 傾向을 보이고 있다.

그러나 Texaco Finance & Economics Dept.에서 2000年度까지 長期展望을 한 資料에 따르면 82年을 基準으로 할 때 2000년까지 年平均 1%씩 需要가 늘 것으로 보고 있다.

表 3. 自由世界 石油需給 展望

(單位: 百萬 B/D)

區 分	年 度	1982	1990	2000
		需 要	需 要	需 要
需 要		43.1	49.6	55.4
供 給	OPEC	19.7	25.0	34.4
	非 OPEC	23.4	24.6	21.0

資料: Texaco Finance & Economics Dept.

특히 주목할만한 것은 그동안 견제역을 해오던 非 OPEC의 產油量이 埋藏量減少 등으로 인해 90년을 頂點으로 점차 減少될 것이 豫想되어 OPEC의 영향력이 相對적으로 커질 것으로 보는 點이다. 即 90년에는 相互 均衡을 이루다 2000년에 가면 OPEC : 非 OPEC의 產油量이 62 : 38로 기울 것으로 展望하고 있으므로 앞으로 계속해서 代替에너지源 開發에 努力을 할 必要가 있다.

## 2) 石 炭

石油波動을 겪으며 가장 각광을 받은 代替에너지源은 石炭이다. 石炭은 可採埋藏量만 따져도 石油의 5배나 되는 豊富한 潜在力을 지니고 있고 또한 原子力이 단지 發電用으로서만 代替가 可能한데 비해 石炭은 化學工業 原料로서의 代用도 可能하기 때문에 제일 關心을 갖고 開發 및 需要創出에 힘을 쓰게 되었다. 그러나 石油을 石炭으로 代替하는 데는 既存施設이 모두 石油베이스로 되어 있어 改替에 막대한 投資가 必要하고 多量處理를 위한 各種 社會間接施設 建設에 長期間이 要求되기 때문에 높은 可能性에 비해 消費增加率은 그리 크게 나타나지 못했다. 게다가 團體運搬에 따른 取扱 不便性과 大氣汚染問題 등 未解決 問題가 남아 있고, 主宗 에너지인 石油供給事情이 좋아지고 價格도上昇될 기미가 보이지 않게 되자 初期의 增加勢가 오늘날에는 다소 鈍化되는 傾向도 보이고 있다. 이에 따라 炭價도 初期의 強勢에서 弱勢로 돌아서 熱量으로 환산해 볼 때 油價의 50~60% 水準 以下에도 確保가 可能할 정도가 되어 石炭開發事業도 연기 내지는 축소되어 觀望勢를 보이고 있다.

그러나 世界的으로 시멘트業界에서의 石炭代替는 활발히 이루어지고 있으며 前보다 關心度가 높아져 비록 낮은 水準이지만 꾸준히 需要는 늘고 있다.

## 3) 原 子 力

急速한 需要 增加率을 보인 原子力은 Three mile島 事故 이후 安全強化 問題가 대두되고 景氣沈滯로 인한 電力需要 增加의 鈍化 및 強力한 競爭關係에 있는 石炭火力發電과의 比較優位 喪失 등 諸般 與件變化로 인해 當初 豫想보다는 伸長勢가 크게 鈍化되는 動向을

나타내고 있다.

이에 따라 IAEA도 2000年度까지의 長期展望에서 82年度에 設備容量이 720~950 GW(t)에 達할 것으로 發表했다가 83年度에는 約 30%나 大幅 下向調整한 485~725 GW(t)로 修正 發表한 바 있다.

表 4. 原子力發電 長期展望

區 分	年 度	1983	1985	2000
		設備容量 (GW)	設備容量 (GW)	設備容量 (GW)
設備容量 (GW)		191	255~275	485~725
發展比重 (%)		12	15	20

資料: IAEA(1983)

世界的으로 原子力發電 比重이 높은 國家는 프랑스, 핀란드, 스웨덴, 벨지움 등으로 모두 30% 以上 된다. 83年末 現在의 原子力發電比重은 世界的으로 12%로 IAEA 會員國에 總 313基의 原子爐에 191GW의 發電 設備容量이 施設되어 있으나 稼動率은 國家마다 큰 差異를 보이고 있다. 83年度 平均 稼動率은 60.8%이나, 設備容量의 33.7%를 차지하는 美國의 경우 53%의 稼動率을 보여 發電所測은 在庫로 갖고 있던 尿酸을 放出하게 됨에 따라 尿酸價格도 계속 낮은 水準에 머물러 있다. 尿酸精鍊價格은 NUEXCO 指標로 볼 때 79年 1月 \$43.25/lb U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>이 계속 下落해 84年 9月에는 \$17.50/lb U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>에 머물고 있다. 需給關係를 보면 84年 7월에 供給量이 需要量의 3.1배에 달해 當分間은 價格이 오를 可能性이 희박하다.

이와 같이 低價格이 계속될 경우 短期的으로는 原料 確保가 용이한 利點이 있으나 長期的으로는 新規開發 및 探查不振으로 將來의 需要增大에 對處할 能力을 상실할 우려도 있으므로 결코 바람직한 現象만은 아니라 하겠다.

## 3. 우리나라의 에너지 動向

### 1) 에너지 政策方向

우리나라는 에너지資源에 관한 한 自然의 惠澤을 별로 못받은 나라의 하나로 急速히 늘어나는 에너지需要의 大部分을 輸入에 依存할 수 밖에 없는 立場에 있다.

따라서 에너지政策에서 最優先 順位를 필요한 에너지의 安定確保에 두고 있다. 특히 主宗 에너지源인 石油의 安定確保에 前述한 바와 같은 制約要因이 常存하고 있는 만큼 脫石油政策을 추진해 에너지多邊化를 꾀하며 一部 地域에 偏中되어 있는 供給先도 多源化시켜 危險에 彈力的으로 對處해나갈 수 있도록 힘을 기울이고 있다.

이와 더불어 能動的인 對策의 일환으로 代替에너지

를 活用할 수 있도록 各種 技術開發 研究를 支援해 再生에너지資源의 活用을 꾀하며 보일러 등의 效率向上 技術開發에도 힘을 쏟고 있다.

또한 被動的인 對策으로 節約運動을 強力히 展開해 에너지 輸入額의 輕減을 꾀하며 에너지問題의 凡國民的 意識提高에 努力하고 있다.

## 2) 에너지 動向

그동안 우리나라는 에너지 浪費要素가 많아서 GNP 成長率에 대한 에너지消費率의 彈性値가 1 以上으로 先進國에 비해 多消費 性向이 짝었다. 그러나 2次 石油波動을 겪으며 景氣가 不況局面에 접어들고 에너지 危機를 피부로 느끼면서 積極的인 消費節約運動을 추진하며 彈性値도 낮아지는 推移를 보였으나 今年들어 긴장완화와 景氣活性化로 다시 過多消費 傾向을 나타내 우려가 된다.

우리나라의 에너지 需要는 景氣에 민감하게 연동되어 그동안의 침체국면에 비해 83년에는 82年比 7.6%, 今年에는 6.3% 增加가 豫想되고 있다. (計劃値) 또한 脫石油政策으로 石油比重은 약간 減少되고 대신 石炭 및 原子力의 比重이 높아지는 추세를 보였다. 한편 國民所得向上에 따른 便利한 燃料要求에 따라 점차 가스의 需要도 늘어나고 있다.

表 5. 1次에너지 消費推移

年 度	1981	1982	1983	1984
消費(百萬TOE)	46	46	49.5	52.5

### (1) 石 油

總 에너지 需要에서 石油가 차지하는 比率이 그동안 많이 低下되었지만 아직도 우리나라의 主宗的 位置에 變함이 없다. 石油의 比重은 78年度の 63.5%를 頂點으로 하여 점차 줄어들어 83年度에는 56.5%로 낮아졌다.

原油를 確保하는 方式은 크게 Major供給, G-G, D-D方式 및 現物市場 購入으로 볼 수 있으나 요즘에 와서는 現物交換과 우리 資本參與에 의한 開發輸入分等 比較的 方法도 多樣化해 가고 있다. 그러나 導入先을 地域別로 보면 아직도 中東에의 依存度가 높아 83年의 경우 64%나 되어 더욱 多邊化를 促할 필요가 있다.

83年度에 導入한 原油量은 約 2億바렐로 하루 平均 約 54萬바렐을 쓴 셈으로 金額으로 換算해 57억 7千萬 弗을 原油導入에 썼다. 이는 總輸入額의 21.4%나 되고 輸出額의 約 1/4이나 되는 엄청난 額數이다.

石油의 國內 部門別 消費를 보면 産業用으로 31.4%,

發電用으로 27.4%, 輸送用으로 22.9%, 其他 18.3%로 代替可能性이 높은 發電用 比重이 높은 편이다. 따라서 政府는 앞으로 石油火力의 新規建設은 하지 않고 既存 發電所도 石炭火力으로 改替해 發電用 比重을 낮추나가고 있다.

### (2) 石 炭

60年代 中半까지만 해도 우리나라 에너지의 主宗을 이루던 石炭은 그후 主油從炭政策에 밀려 계속 占有率이 下落해 78年度에는 25.9%까지 되었으나 그후 점차 늘어나 82년에는 33.6%의 占有率로 높아졌다.

이와 같이 된 理由는 石油價 上昇이 直接的인 原因으로 作用할 것으로 시멘트業界의 경우 燃料費 節約은 물론 生産量 增大效果까지 바라볼 수 있는 利點 때문에 거의 다 既存施設을 有炭炭燃燒方式으로 바꿨기 때문이다. 이에 따라 79年度에 287萬toe에 不過했던 有炭炭 消費量이 83年度에는 約 636萬toe로 2.2배나 늘어났고 그 외에도 一部 熱源用 보일러를 쓰는 染色工場等地에서 점차 代替가 進行되고 있다.

그러나 家庭用 燃料로 大部分 使用되는 無煙炭의 경우는 80年度까지 약간씩 消費量이 늘다 그 후는 큰 變化가 없이 約 2,100萬톤 水準을 유지하고 있다.

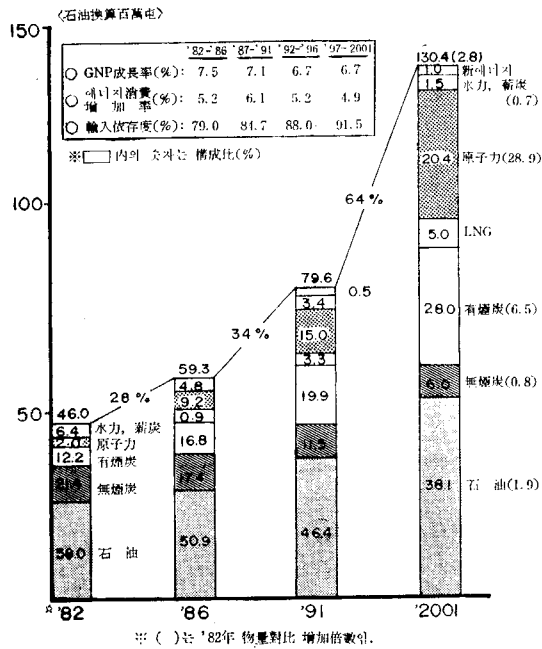
國內에서 유일하게 開發되는 에너지資源인 無煙炭은 約 20%의 消費構成比로 外貨節約 役割을 크게 하고 있다. 만약에 無煙炭이 國內에서 전혀 生産되지 않아 그만큼 量을 輸入해야만 한다면 假定해 보면, 原油로는 14.9兆원, 輸入炭이면 約 9,300億원의 追加負擔이 發生하는 셈이므로, 우리는 貴重한 賦存資源인 無煙炭을 最大로 活用해야만 되겠다. 그러나 점차 作業條件이 惡化되고 있어 人力依存에는 限界가 있으므로 機械化를 서둘러 生産性 向上과 安全度 提高를 이루어야 한다.

### (3) 原子力

그동안 野心的인 原子力發電計劃을 推進해 온 結果 現在 3基의 發電所가 稼動에 들어가 있는 것은 잘 아는 바이다. 그 덕분에 發電量에서의 原子力 比重이 81年度の 7.2%에서 83년에는 18.3%로 크게 늘었지만, 우리나라도 電力需要의 鈍화와 높은 豫備電力量 및 經濟性에 대한 與件變化로 인해 當初의 建設計劃이 現在 調整中에 있다. 아직 最終的인 政策決定은 이루어지지 않았으나 83年末 現在 施設容量에 비해 最大電力이 58%이고 負荷率도 73.4% 정도이므로 新規建設은 상당히 自然的인 可能性이 높다고 예상된다.

### 3) 長期需調展望

西紀 2001년에는 82년에 비해 總 에너지가 2.8배 늘어날 것으로 展望하고 있다.



資料: 動力資源部

그림 3. 에너지源別 需要展望

에너지源別로 보면 그림 3과 같이 原子力이 28.9배나 늘어나고 그 뒤를 有煙炭 6.5배, 石油 1.5배 増加로 쫓을 것이 豫想되며, 그간의 환경변화로 새로이 新에너지와 LNG가 각광받을 것으로 展望된다.

構成比는 꾸준한 脫石油政策의 結果도 石油가 58%에서 38.1%로 約 20%가 줄고 反面에 原子力은 2%에

서 20.4%로 約 18%가 늘 것으로 豫想된다. 石炭에 있어서는 LNG의 普及 등으로 無煙炭이 21.4%에서 6%로 크게 低下되는 反面 有煙炭은 發展用 需要와 産業用 需要增加로 12.2%에서 28%로 늘어나 石炭 全體의 構成比는 큰 變化가 없을 것으로 豫想하고 있다.

그러나 經濟規模의 擴大로 인해 필연적으로 에너지 需要는 늘어날 수 밖에 없고 國內供給可能 資源의 限界性으로 인해 에너지의 輸入依存率은 79%에서 91.5%로 더욱 높아질 展望이다.

#### 4. 맺는 말

이제까지 우리는 主要 에너지資源을 中心으로 國內外的 動向을 간략하게 알아보았다.

비록 오늘날의 世界動向이 安定基調를 維持하여 短期間內에는 또 다른 에너지波動이 일어날 可能性이 극히 희박할 것으로 보는 見解가 支配的이지만, 大部分의 에너지를 輸入에 依存하고 앞으로 依存率이 더욱 커질 것이 分명한 우리의 立場에서는 그럴수록 더욱 에너지問題意識을 갖고 將來에 對備하는 슬기를 갖는 좋은 機會로 有用하게 活用해야만 되겠다. 近來들어 軟化 기미를 보이는 節約運動을 더욱 強化해야만 되겠으며 꾸준한 技術開發로 에너지를 效率的으로 活用하여 浪費없는 消費가 이루어지도록 우리 모두가 앞장서야만 한다. 이럼으로써 조금이라도 輸入依存率을 경감시키고 對外 競爭力을 提高시킴으로써 우리 經濟가 더욱 發展해 先進隊列에 빨리 進入할 수 있다고 믿는다.