

長期 에너지 需給의 方向

〈商工部 電力課 金 世 鍾〉

1. 序 言

1973年 1月の 油類波動은 우리들에게 커다란 衝擊을 안겨 주었다. 全世界의 經濟秩序가 混亂을 가져왔고, 1980年代 後半의 世界的인 에너지 危機說이 나도는 가운데 産油國들의 橫暴은 날로 더해가고 資源保有國들은 自國의 資源保護策을 講究하기에 餘念이 없다.

美國의 카터 大統領이 에너지 敎書를 發表하여 에너지 節約을 呼訴하였는가 하면 에너지節約은 이제 國際的인 常識이 되어 있다.

에너지는 經濟成長의 原動力으로서 에너지의 不足은 經濟成長을 鈍化시킬 것이며 失業과 福祉의 경제를 招來하게 될 것이기 때문이다. 에너지危機說이 事實이라면 또 一時的인 것이 아니고 慢性的이며 國際的인 것이라면 우리도 여기에 賢明하게 對處하지 않을 수가 없다. 此際에 우리나라의 에너지 需給事情과 우리가 나아가야 할 方向을 더듬어 보고자 한다.

2. 우리나라의 에너지 需給展望

1976年度 우리나라의 總에너지需要는 無煙炭으로 換算하여 6,043萬噸이었다. 이를 에너지源別로 區分하여 보면 石炭이 1,963萬噸으로서 32.5%, 石油類가 3,367萬噸으로서 55.7%, 水力이 91萬噸으로서 1.5% 그리고 薪炭이 623萬噸으로서 10.3%를 占하고 있다.

4次 經濟開發5年計劃이 끝나는 1981年度의 總에너지 需要는 9,314萬噸으로서, 에너지源別로는 石炭이 3,029萬噸으로서 32.5%, 石油類가 5,469萬噸으로서 58.7%, 水力和 原子力이 291萬噸으로서 3.1%, 그리고 薪炭이 524萬噸으로서 5.6%를 占하게 될 것이다.

여기서 우리가 注目할 것은 石油類가 全體에너지需要의 55% 이상을 占하고 있다는 事實이다.

1976年度에 原油 導入을 위하여 支出된 外貨는 19億 8000萬 \$에 達하고 있으며, 1981년에는 約 40億 \$의 外貨를 支出하게 될 것이다.

우리나라의 에너지需要는 過去 5年間 年平均 9.8%로 增加하여 왔으며 向後 5年間에는 9%로 增加할 것으로 展望하고 있다. 앞으로 우리나라 經濟의 急速한 工業化와 國民生活의 向上은 에너지 需要를 加速하게 될 것이며 經濟成長이 繼續되는 限 에너지需要의 增加는 避할 길이 없다.

우리나라의 에너지資源은 極히 限定되어 있으며, 全體 에너지需給上的 奇與度는 더 以上 期待하기 어려운 實情이다. 따라서 에너지需要의 增加는 곧 石油類 需要의 增加를 뜻하는 것이며, 全體 에너지 供給量 가운데 石油類가 차지하는 比重은 점점 더 커져만 갈 것이다.

여기서 우리는 73年度에 全世界를 威脅한 油類波動을 想起하지 않을 수 없다. 中東의 産油國들은 1973年 12月과 1974年 2月間의 不遇 4個月 동안에 原油價를 무려 4倍로 引上하였으며 그로 因한 타격은 全世界의 經

〈表〉 長期 에너지 需給展望

(單位: 無煙炭換算: 千噸)

	1976		1981		1977~81年平均增加率(%)
	需要	構成比(%)	需要	構成比(%)	
總 에너지 需要	60,426	100	93,135	100	9.0
石 炭 類	19,629	32.5	30,291	32.5	9.1
石 油 類	33,666	55.7	54,694	58.7	10.2
水力 및 原子力	906	1.5	2,907	3.1	26.3
薪 炭	6,225	10.3	5,243	5.7	3.4

濟活動을 정제시키는 地境에 까지 이르렀다.

石油供給의 不安要素와 石油價格 引上要因은 如前히 尙存하고 있으며, 石油類에 대한 지나친 依存은 國際收支를 壓迫하고 産業發達을 阻害하는 要因이 되는 것이다.

3. 世界의 石油資源 賦存狀況

전문가들은 世界의 石油 可採埋藏量을 約 2兆배럴로 보고 있다.....

이중 지금까지 生産한 量이 約 3,400億 배럴이며, 현재까지 確認된 埋藏量이 約 6,600億 배럴(이중 自由世界가 5,600億 배럴)이며 殘餘 未確認된 量이 約 1兆 배럴이다. 따라서 自由世界의 年間 石油消費量을 約 150億 배럴로 볼 때 現 石油 埋藏量은 앞으로 37年間 使用할 수 있는 量이다. 勿論 每年 追加 發見될 埋藏量이 消費量을 上廻하게 된다면 可採年數는 길어질 수도 있겠으나 現實의으로는 發見量이 消費量을 上廻할 可能性은 희박하며, 여기에 石油 供給不安의 根源이 있는 것이다.

産油國들은 可採年數가 어느程度 줄어들게 되면 生産을 抑制하고 可採年數를 延長하게 될 것이다. 또 石油供給의 主役을 맡고 있는 OPEC諸國이 資源保存策을 取하게 된다면 自由世界는 石油供給의 制約을 받게 될 것이다. 또한 産油國은 繼續되는 赤字로 과잉外貨를 保有하게 되어 生産意慾을 喪失할 可能性도 있다.

따라서 石油類 供給與件은 더욱 惡化될 展望이 짙으며 價格引上은 勿論 供給不足 現象을 招來하고야 말 것이다.

4. 우리나라의 에너지 資源

가. 石 炭

石炭은 우리나라의 가장 主된 에너지 資源으로서 全體에너지 供給의 30% 以上을 占하고 있다. 우리나라의 石炭 埋藏量은 約 14億噸으로 推算하고 있으며, 그중 可採埋藏量은 約 6億噸으로 보고 있다. 따라서 年間 生産量을 3,000萬噸으로 볼 때 앞으로 可採年數는 20년에 不週하다. 그러나 石炭은 앞으로 埋藏可能地 域에 대한 探査活動을 強化한다면 埋藏量은 더욱 늘어날 것으로 본다.

나. 水 力

우리나라의 總包藏水力은 約 300萬kw로 보고 있으며, 그중 71萬kw를 이미 開發하였고 86년까지 43萬kw를 追加로 開發할 計劃이다. 따라서 殘餘 186萬kw에 대한 開發의 餘地가 있다고 하겠으나 이는 開發의 與件上 開發時期는 매우 不確實하다. 다만 水力은 永久 循環資源이란 點에서 大規模水力發電으로서의 開發은 困難하더라도 小溪谷 水力發電의 開發을 擴大普及하여야 할 것이다. 지금까지 調査된 바에 依하면 全國에 約 2,400個所의 小溪谷 水力發電所 58萬kw는 開發이 可能한 것으로 보고 있다.

다. 潮 力

우리나라의 西海岸은 優秀한 潮力 地點으로 評價되고 있으며 總包藏潮力은 約 474萬kw로 推定하고 있다. 따라서 政府에서는 1986년까지 40萬kw 規模의 潮力發電所 建設을 計劃하고 있다. 그러나 潮力發電은 아직까지 그 經濟性이 疑問視되고 있으며 技術의으로도 많은 宿題를 남겨 주고 있다.

라. 核 資 源

우리나라에는 平均品位 0.045%의 우라늄鑛 約 760萬噸이 埋藏되어 있는 것으로 알려져 있다. 이것은 100萬kw의 原子力發電所에 25年間 使用할 수 있는 量이다. 그러나 우리나라의 우라늄鑛은 品位가 낮기 때문에 現時點에서는 經濟性이 없다.

마. 其 他

過去 우리나라에서는 薪炭이 重要한 에너지源으로서의 役割을 擔當해 왔다. 그러나 近來에 와서 薪炭의 奇與度는 점점 낮아지고 있으며 薪炭은 原始的인 燃料로서 近代의 에너지源으로는 不適合하다. 뿐만아니라 薪炭은 山林 保護面에서도 에너지源으로서의 利用은 抑制되고 있다.

太陽熱, 地熱, 風力, 波力 등이 에너지源으로서 考慮되고 있으나 이들 資源은 地理的 與件에 크게 左右되고 있으며, 散發의으로 利用하여야 하기 때문에 實用化되지 못하고 있다.

그외에 近來에 와서 우리나라 南海에 大規模의 油田 可能性이 示唆되고 있기는 하나 實在 與否는 試錐 結果에 따라 밝혀질 것이므로 現段階에서는 에너지源으로 考慮하기는 어렵다.

5. 輸入代替可能 에너지 資源

增加하는 石油類 輸入 依存度를 줄이기 위해서는 다른 代替에너지資源을 確保하지 않으면 안된다. 石炭, 水力, 潮力 等の 國內 賦存資源이 있다고는 하나 絶對量 自體가 너무 적기 때문에 全體에너지 需給面에서 代替効果는 期待할 것이 못된다. 現在 輸入代替에너지 資源으로서는 原子力과 有煙炭 및 液化天然가스를 考慮할 수 있다. 原子力, 有煙炭, 天然가스 亦是 輸入 에너지源임에는 틀림이 없지만 에너지源을 多邊化함으로서 油類 一邊倒에 따른 不安要素는 多少 除去할 수가 있기 때문이다.

가. 原子力

原子力은 輸入代替에너지源으로서 가장 有望視되고 있다.

現在 實用化되고 있는 原子爐型으로서는 輕水爐, 重水爐, 가스爐 等이 있으며, 이들은 모두 天然우라늄 또는 低濃縮우라늄을 燃料로 使用하고 있다.

1976年末 現在 世界에서 運轉中인 原子力發電所는 모두 8,952萬kw에 達하며 建設 또는 計劃中인 것을 합하여 5億 7,198萬kw에 이르고 있다.

지금까지 알려진 바에 依하면 우라늄原鑛 1파운드當 30\$ 以下로 探掘이 可能한 自由世界의 天然우라늄資源의 確認 및 推定 埋藏量은 372萬屯으로 보고 있다. 그런데 100萬kw의 原子力發電所를 25年間 運轉하는데 所要되는 우라늄原鑛量은 3,500屯程度가 되므로 現在의 우라늄 埋藏量은 10億kw의 發電規模에 不遜한 셈이다. 따라서 原子力도 現在 實用化되고 있는 原子爐型만을 생각하면 가까운 장래에 우라늄資源을 모두 消費해 버리게 될 것이며, 原子力發電所의 追加 建設은 생각할 수 없게 된다.

그러나 原子爐에서 使用된 燃料를 再處理하여 플루토늄을 燃料로 使用하게 되면 事情은 一變하게 된다. 現在 使用되고 있는 輕水爐에서도 플루토늄을 使用할 수만 있으면 우라늄 資源은 約 30% 程度가 增大된다.

더우기 現在 소련, 불란서, 西獨, 日本 등에서 開發 競争을 벌이고 있는 高速增殖爐가 實用化되게 되면 核資源 利用의 效率이 飛躍的으로 向上되어 現在의 埋藏量만으로도 石油資源의 數十倍에 該當하는 資源이 되기 때문에 에너지 資源의 不足問題는 解決이 된다.

뿐만아니라 核資源中的 하나인 토륨의 使用이 可

能해 질 경우에는 아마도 에너지不足에서 完全히 解放될지도 모른다. 따라서 불란서를 비롯한 先進 各國에서는 高速增殖爐의 研究開發과 實用化를 積極的으로 追求하고 있는 것이다.

그러나 美國의 경우에는 事情이 약간 다르다. 美國의 카터大統領은 核擴散防止의 觀點에서 플루토늄의 에너지資源으로서의 利用과 그 前提가 되는 核燃料의 再處理 中止를 提唱하여 再處理, 高速增殖爐의 開發, 플루토늄의 利用이라는 基本路線에 正面으로 도전하여 世界의으로 큰 파문을 던졌다. 그러나 美國의 경우에 있어서는 現在 美國內에 埋藏되어 있는 우라늄資源만으로도 美國에서 現在 運轉 또는 建設하고 있는 原子力發電所에서 必要로 하는 核燃料 供給에 充當할 수 있으므로 구태여 플루토늄을 利用할 必要가 없기 때문이다. 따라서 美國과 같이 資源이 豊富한 나라에서는 原子力을 最後의 에너지源으로 使用한다는 立場에서 原子力の 開發을 늦출 수도 있지만, 韓國이나 日本과 같이 資源이 不足한 나라에서는 原子力을 石油에 代한 代替에너지源으로서 強力히 推進해 나가야 할 必要가 있는 것이다.

나. 有煙炭

原子力 다음으로 有煙炭이 輸入代替 에너지源으로서 有望하다. 原子力開發이 遲延될 경우 有煙炭의 輸入은 必然의이며, 우리나라에서도 有煙炭을 使用하는 火力發電所를 建設計劃中이다.

有煙炭資源은 比較的 豊富한 便이나 現地 開發輸入을 해야 하고 輸送이 不便하며 公營가 실하다는 등의 不便이 있다.

다. 液化 天然가스

有煙炭과 더불어 液化 天然가스의 輸入도 考慮되고 있으나 液化 天然가스는 初期 投資가 크기 때문에 大單位 輸入의 경우에만 經濟性이 있으며 油類價의 變動 추세에 따라 輸入活用可能性與否를 決定하여야 할 것이다.

6. 에너지의 節約

美國의 카터大統領은 그의 에너지敎書에서 에너지를 節約하는 것만이 現生活水準을 維持하고 서비스를 繼續할 수 있는 길이며 節約은 가장 빠르고 쉬운 실제적인 에너지源이라고 主張하였다. 이웃 日本에서

도 1985年 以後에는 에너지가 不足될 것이며 不足分을 代替에너지로 메울 可能性은 거의 없는 것으로 보고 不足에너지는 節約으로서 메울것을 主張하고 있다.

따라서 日本은 85年度에 全體에너지 需要의 10.8%, 1990年度에 13.5%의 에너지節約은 不可避한 것으로 展望하고 있다.

이를 위해서 日本은 갖가지의 節約方案을 강구하고 있으며 그 代表的인 것은 다음과 같다.

가. 에너지 절약부문

· 기기 및 설비 사용운전의 격경화, 사용합리화

나. 에너지 이용의 효율화

- 1) 기기설비의 효율향상
가전제품의 에너지 절약화, 엔진의 연소 개선
- 2) 프로세스 효율향상
에너지 변환 프로세스 생산공정 효율 향상
- 3) 폐에너지 유효이용
생산공정에서 방열되는 폐열의 유효이용
- 4) 폐기물의 유효이용
폐 플라스틱종류의 유효연료 전환, 쓰레기중이의 재생, 비료화
- 5) 시스템에 의한 효율향상
집중지역냉난방, 종합적으로 열을 이용하는 콤피나

트 형성

다. 구조변환

에너지 절약 산업구조화, 교통 수송 형태의 전환.

7. 結 言

세계의 에너지 事情은 결코 樂觀할 수 없다. 에너지 資源이 貧弱한 우리나라로서는 더욱더 심각하게 에너지問題에 對處하여야 할 必要性을 느낀다.

國內賦存資源의 最大限 開發活用이 무엇보다도 重要한 課題이긴 하지만 絶對量 自體가 너무 적고 보면 全體 에너지需給面에서의 奇與度란 極히 미약한 것이다. 따라서 우리는 增加하는 에너지 需要와 石油類 供給不足에서 생길지도 모르는 에너지 需給差를 克服하고 油類 依存度를 낮추기 위해서 利用 可能한 모든 國內資源을 開發 活用함은 勿論, 보다 根本的인 對策이 될 수 있는 原子力의 開發을 積極 推進하여야 할 것이며, 有煙炭과 液化 天然가스과 같은 輸入 代替 에너지源의 輸入도 並行하지 않을 수 없다. 그리고 보다 重要한 것은 可能한 모든 手段과 方法을 動員하여 에너지 節約을 生活化하고 習慣化하여야 할 것이다.

