論 壇

韓國에서의 에너지 開發 戰略

宋 吉 永
〈高麗大 工大 電氣工學科 敎授〉

차 례

1. 머릿말
2. 國內外에서의 에너지情勢
3. 에너지 問題檢討의 基本的 觀點
4. 에너지 開發戰略의 基本課題
5. 맺음말

1. 머릿말

에너지는 經濟社會의 유지발전을 위한 가장 기본적인 요소이다.

지난 1973년의 石油波動을 계기로 해서 세계의 政治, 經濟는 이제까지의 先進國과 發展途上國의 2極構造로부터 여기에 産油國과 非産油國을 더한 4極構造로 변모하였다. 이제 産油國은 石油資源을 자기 손아귀에 움켜잡고 세계의 石油需給과 價格을 마음대로 움직이므로서 절대적인 영향력을 행사하는 資源强大國이 되었다.

이 때문에 先進工業國이 종전처럼 안이하게 石油依存을 계속한다면 머지않아 石油는 고갈되고 구조적인 에너지危機時代가 도래할 것으로 전망되고 있다.

우리나라도 지난 1973년의 제 1 차 石油波動 때에는 高度成長페이스에 制動이 걸리고 급격한 인플레로 國內外적으로 많은 시달림을 겪었으나 다행히 그때까지만해도 우리나라는 아직 重化學工業化의 준비단계에 처해 있어서 外資導入과 中東地域에의 「建設輸出」로 이 波動을 무사히 넘길 수 있었다.

그러나 작금의 이란事態를 중심으로 産油國들의 거듭된 價格引上과 石油流通構造의 변화로 安定供給의 전망이 불투명해진 제 2 차石油波動을 맞이한 요지음에는 이른바 오일쇼크의 큰 打擊을 직접 받게되어 國民生活과 産業活動이 극히 불안정한 상태에 빠지게 되었다.

특히 우리나라는 國內에너지資源이 부족하여 소요에너지의 태반을 輸入에 의존해야 하는 취약성을 지니고 있기 때문에 앞으로 어떻게 하면 이 에너지危機를 이겨낼 수 있을 것인가 하는 것이 우리에게 가장 시급하고 중요한 課題로 되어 있다.

2. 國內外에서의 에너지情勢

1973년 가을의 石油波動은 資源, 에너지문제의 중요성을 전세계에 인식시켰다.

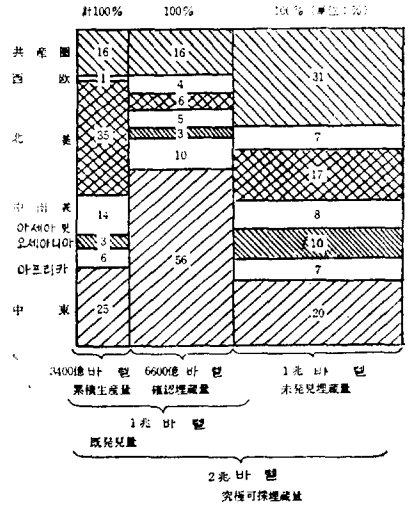
그동안 세계의 번영을 에너지면에서 지탱하여 온 이른바 풍부, 저렴한 石油時代는 끝나고 세계의 에너지, 그중에서도 특히 石油의 需給事情은 産油國들의 資源보호정책과 최근 7년사이에 20배를 넘는 거듭된 價格引上으로 石油는 이제 品貴, 高價格化의 방향으로 치닫고 있다(表 1 참조).

최근의 統計에 의하면 인류는 1977년에 石油換算으로 약 1억 3,400萬바렐/일(약 78억kl)의 에너지를 소비하고 있다는데 이것은 15년전의 2배에 상당하는 양이라고 한다. 이중 64%에 해당하는 8,600萬바렐/일 이 自由世界에서 소비되고 있으며 그중에서도 75%에 해당하는 약 6,300萬바렐/일 이 先進主要 7개國에서 소비되고 있다. 이 7개국의 에너지소비량의 반이상(51%)이 石油이다. 그런데 이들의 대부분은 國內에서 생산하지 못하고 輸入石油에 의존하고 있다. 즉 7개국은 石油소비량(약 3,200萬바렐/일)의 72%인 2,300萬바렐

表 1. 標準原油 價格의 推移(달러/바렐)

價格 \ 年度	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80
標準原油價	1.7	2.6~3.0	5.1~11.7	11.3	11.5	12.1	12.7	13.3~24.0	30.0~35.0

* 資料 : 日本內外石油資料(石油連盟)



* 資料 : Moody Bp 統計에서 作成

그림 1. 世界石油資源의 賦存狀況

表 2. OPEC 主要國의 油田枯渴豫測

(單位 : 億바렐)

	可採埋藏量	1978年 産油量	枯渴豫 測年數
사우디아라비아	1689.4	30.3	55.8
쿠 웨 이 트	684.4	7.7	89.3
이 란	590.0	18.9	31.1
이 락	321.0	9.6	33.4
아 랍	313.7	6.6	47.7
리 비 아	243.0	7.3	33.3
나 이 지 리 아	182.0	6.9	26.2
베 네 젤 라	180.0	7.9	22.8
인 도 네 시 아	102.0	5.8	17.5
全 世 界 推 計	6416.1	219.0	29.3

資料 : OIL AND GAS JOUNAL

을 수입에 의존하고 있는 것이다.

한편 세계의 石油供給源中 현재 輸出餘力을 갖는 곳은 주로 中東地域에 偏在되어 있다. 그나마 이 供給能力도 상술한 소비를 계속 지탱할만큼 넉넉하지 못한 실정에 있다(그림 1 및 表 2 참조).

종래 1980年代 후반에서 1990년경에 걸쳐서 도래할 것으로 예상하였던 세계적인 石油需給의 불균형은 이란情勢를 계기로 하는 최근의 國際石油情勢의 변화 때문에 그것이 보다 早期로 앞당겨질 공산이 크다고 보는 견해가 많다. 즉 이란, 또는 아랍—이스라엘間에 볼 수 있는 것과 같은 中東諸國의 政治的, 軍事的 不安定要因은 中東地域으로부터의 石油供給의 安定性을 한층 더 위협하고 있는 것이다.

이러한 전망에 서서 1979년 5월 IEA 제 3 회 閣僚理事會에서는 현재 세계각국이 처해 있는 준엄한 에너지 情勢, 그리고 다시 이것이 세계경제에 주게되는 위험에 대응해서 참가각국은 에너지政策에 보다 높은 국가적 優先順位를 주어가지고 각국간의 협력을 강화할 필요가 있다고 警告하고 있다.

현재 세계 각국은 에너지政策의 一環으로 우선 石油消費의 억제에 주력함과 동시에 石油代替에너지의 개발을 적극적으로 전개하고 있다. 이중 후자의 石油代替에너지에 대하여서는 국내자원의 유무나 기타 여건의 차이에 따라 각국마다 약간씩 차이가 있겠으나 대체적인 추세로서는 原子力開發에 역점을 두고 있다고 말할 수 있다.

전술한 바와 같이 우리나라는 국내자원이 모자라기 때문에 에너지의 태반을 海外로 부터의 輸入에 크게 의존해야만 하는 취약성을 안고 있다. 그러한 어려운 조건하에서도 産業體制를 유지하고 高度成長을 이룩하기 위해서는 한층 더 資源과 에너지문제에의 적극적인 對應이 요망되고 있으며 이러한 관점에서 우리는 다시 한번 에너지問題를 검토하고 장기적이며 국가적인 안목에서 구체적인 대책을 강구해 나가지 않으면 안될 것이다.

3. 에너지問題檢討의 基本的 觀點

에너지問題야말로 政治, 經濟, 宗教 등이 복합적으로 얽힌 복잡한 문제이다. 따라서 이 문제를 검토함에 있어서 특히 다음과 같은 몇가지 점에 유의하지 않으면 안된다.

첫째는 현재 우리가 맞이하고 있는 에너지危機의 실태를 올바르게 파악해서 적극적인 자세로 임하지 않으면 안된다는 것이다. 최근 에너지를 둘러싸고 매일처럼 신문, 잡지에 에너지情報라던가 견해가 소개되어 활발한 에너지論議가 전개되고 있다. 대부분의 사람들은 에너지, 특히 石油資源의 枯渴論을 내세워 장래를 비관적으로 보고 경종을 울리고 있다.

그러나 앞서 表 2의 에너지資源의 限界에서 현재 에너지의 大宗을 이루고 있는 石油의 可採年數가 30년밖에 되지 않는다고 해서 바로 이것으로부터 石油枯渴을 예견하고 에너지의 終末論을 편다는 것은 너무 극단적인 견해라고 하지 않을 수 없다. 사실은 「에너지는 終末이 아니고 轉換期에 있다」고 보는 것이 옳은 것이다.

近代에 들어와서의 에너지歷史는 한마디로 말해서 언제나 보다 효과적, 보다 편리하고 보다 쓰기쉬운 것을 찾아서 에너지 源을 전환해 왔던 것이다. 과거 100년사이에 燃料用木林로부터 石炭으로, 그리고 石炭으

로부터 石油, 天然가스라는 炭化水素에로 바뀌었으며 이제는 炭化水素로부터 原子力에로의 에너지源의 轉換期에 들어선 것이다.

다만 石油供給이 종래처럼 「메이저」에 의해서 안정하게 공급되지 못하게 되었고 또한 原子力開發에 있어서도 技術的인 면에서나 經濟的인 면에서 아직껏 해결되지 못한 문제점이 남아 있어서 石油에서 原子力에의 轉換이 원활하지 못할 뿐이다.

그런 의미에서 우리는 현대를 에너지枯渴의 危機가 아니고 어디까지나 過度的인 轉換期에 대응하는 危機로서 파악하고 대처해야 할 것이다.

石油에너지는 값싸게 얼마라도 필요한 양만큼 마음대로 쓸 수 있는 時代는 끝났다고 한다면 이제 우리는 설령 그것이 비싸더라도 安定保障第一主義에 입각해서 이 과도기에 적응할 수 있는 행동을 취하지 않으면 안되는 것이다.

앞으로의 에너지政策의 최대의 과제는 「安定保障」즉 산업경제의 유지발전을 위하여 그 원동력이 될 에너지를 어떻게 하면 안정하게 확보하고 활용해 나갈 수 있는가 하는데에 주어져야만 할 것이다.

이제까지 安定供給의 主役이던 「메이저」가 産油國의 臺頭로 石油價格決定과 流通過程決定에 관한 主導權을 상실하여 무력해진 실태를 충분히 인식해서 石油代替에너지開發의 서광이 비칠때 까지의 過渡期를 슬기롭게 넘겨야 할 것이다.

다음 에너지問題의 觀點은 어디까지나 이것을 토털시스템(Total System), 즉 여러가지 요소가 복합적으로 얽힌 종합적인 시스템으로서 파악하여야 한다는 것이다.

에너지問題는 단순히 資源의 多寡로만 돌릴 수 있는 문제가 아니고 여기에는 政治, 外交, 經濟, 産業構造, 組織, 工業技術 등 여러가지 문제가 밀접하게 관계하게 되므로 이 문제에 대처하기 위하여서는 長期的이고 戰略的인 입장에서 그리고 또한 국제적인 視野에 서서 對應한다는 것이 꼭 필요한 것이다.

종래의 政策立案, 實施의 과정을 반성하면 무엇보다도 종합시스템으로서의 문제파악과 長期비전이나 戰略發想의 결여를 들 수 있겠다. 전술한 바와 같이 에너지 문제는 여러가지 不確實性과 不安定을 내포한 고도로 복잡한 戰略 문제인 것이다.

이에 대처하기 위해서는 에너지專門家群 뿐만 아니라 이들을 中核으로 해서 政治, 經濟, 社會, 文化, 科學技術, 宗敎등 광범위한 여러분야의 종합적인 硏究機關과 硏究資勢가 필요할 것이며 동시에 이 문제는 學界와 産業界, 政治와 行政, 公共과 民間, 生産者와 消費者, 諸團體, 言論界 등이 한데 뭉쳐 효과적으로 그 힘을 발휘할 수 있는 시스템을 이룩하지 않고서는 도저히 대처할 수 없는 것이다.

다음 제3의 視點은 에너지政策은 그 실현에 오랜 시간과 노력의 축적이 필요하다는 것이다. 에너지危機到來의 시기와 그에 대처하는 수단을 준비하는데 필요한 시간과의 양자를 견주어 볼때 이 문제야 말로 지금 곧 실행에 착수 해야만 위기를 회피할 수 있는 것이다. 에너지공급의 확대이건 새로운 에너지의 개발이건 문제를 해결하는데 서둔다고 되는 일은 하나도 없다. 가령 發電所를 하나 건설한다고 하더라도 프로젝트의 개시부터 공급개시에 이르기까지에는 10년정도의 기간이 소요된다. 좁은 국토에서의 立地選定은 점점 더 어려워지고 있어 그나마도 앞으로는 더욱 더 長期化 될 공산이 크다. 또 에너지 문제해결의 열쇠가 될 技術開發에 대해서도 성과의 불확실성, 개발기간의 길이를 충분히 고려하지 않으면 안된다.

말하자면 에너지문제는 「時間과의 싸움」인 것이다. 이런 의미에서 장기적인 전망을 가지고 위기에 대처하는 준비, 즉 에너지過渡期를 이겨내기 위한 에너지 戰略의 확립과 실행에 착수할 시기는 내일이 아니고 바로 오늘부터라는 자세에서 최우선적으로 다루어 나가야 할 것이다.

4. 에너지開發戰略의 基本課題

에너지政策의 전개는 이상과 같은 배경을 인식하면서 어디까지나 종합적인 관점에서 고찰되어야 할 것이다. 곧 에너지의 수요와 공급과의 整合性이 확보되고 또한 공급면에 있어서도 각종 에너지 공급원을 다각적으로 파악해서 이에 대응하는 계획을 세워 나가지 않으면 안되는 것이다.

앞으로의 에너지政策면에서의 기본과제는 우선 수요면에서 에너지소비의 억제에 주력하고 産業構造도 에너지多消費型으로부터 에너지少消費型(예를 들면 精密機械, 電子製品, 電氣機械등)에의 改革이 이루어져야 하겠고 공급면에 있어서도 에너지 輸入源의 多邊化등으로 安定供給의 확보와 石油代替에너지의 개발, 도입 그리고 原子力개발추진등을 강력히 펴나가야 할 것이다. 다음에 이들을 위한 구체적인 課題를 간추려서 적어보기로 한다.

4.1 에너지消費의 억제 및 使用合理化

에너지의 대종을 이루고 있는 것이 石油이다. 우리나라는 현재 전체에너지 중 石油가 차지하는 비중은 64.4%에 이르고 그나마 전량을 輸入에 의존하고 있

다. 이 때문에 우리나라는 작년 한해에 이 石油代金으로 33억불을 지불하였고 금년에는 이것이 60억불 이상으로 될 전망이다. 이는 자그마치 GNP의 10%에 해당하는 엄청난 금액으로서 이로 인해 우리나라 經濟活動은 크나큰 압박을 받고 있는 것이다.

이 무서운 압박으로부터 벗어나기 위해서는 우선 무엇보다도 그 중점을 石油消費의 억제에 두지 않을 수 없다. 그러나 한편 에너지는 모든 經濟活動의 原動力 역할을 하는 것이다. 그러니만큼 석유소비를 억제하는 나머지 경제활동마저 위축시킬 수는 없다. 어디까지나 에너지供給면에서의 제약속에서 需給均衡을 취하면서 에너지억제는 불요불급한 소비와 낭비를 줄이는 한편 에너지使用의 合理化를 기하는길 밖에 없다.

현재 우리나라에서 실시하고 있는 TV방송시간 단축이라던가 休日의 注油所休業 등은 전자에 속하는 수단이다. 그러나 현재 우리나라에서의 석유소비구조는 이러한 가정용, 수송용이 차지하는 비중이 그다지 높지 않기 때문에 보다 더 큰 소비억제 효과는 産業부문에서 찾아야 할 것이다.

産業부문에서의 에너지使用合理化는

(1) 工場 및 事業場에서의 에너지使用 合理化
(2) 機器의 效率증대
(3) 老朽시설의 代替
(4) 에너지節約 技術開發

을 추진하면서 점차적으로 현재의 産業構造를 精密機械, 電子工業, 電氣機械등 에너지少消費型構造로 改革해 나가야 할 것이다.

에너지使用合理化의 일례로서 일본의 鐵鋼業에서의 실적을 소개해 보면 지난 1973년의 石油波動당시 일본의 철강업은 석유, 석탄, 전력을 포함하여 전에너지소비량의 18.5%를 소비하고 있었다.

철강업계의 이 에너지대량소비는 일본이 이제까지 계속해온 高度經濟成長政策의 당연한 결과였던. 60년대 중반부터 시작된 일본의 고도성장은 鐵鋼의 고도성장이 였으며 그 결과 일본의 産業構造는 에너지多消費産業構造로 되었다.

産業構造改造論이 불붙은 것은 1973~74이였다. 철강업계는 에너지소비 억제의 요청에 부응하여 에너지使用合理化를 적극 전개한 결과 1978년에는 철강업계의 에너지 소비량은 全에너지소비량의 14.6%까지 끌어 내릴 수 있었다고 한다. 이들이 편 에너지節減化의 기본적인 방향은 첫째가 技術革新(連續鑄造設備, 컴퓨터에 의한 連續制節方式도입등)에 의한 粗鋼톤당 鋼林生産量의 向上이였고 둘째가 高爐의 爐頂壓發電에 의한 排出에너지의 전면적 回收성공, 그리고 세째가 排熱回收의 철저화였던 것이다. 그 결과 현재 일본의 철강업계는 미국이나 서독을 훨씬 앞지른 최신설비와 기술수준을 바탕으로 철강생산뿐만 아니라 에너지節減에도 큰 성공을 거두고 있는 것이다.

에너지소비억제는 이것을 꼭 해내겠다는 굳은 意志와 技術革新등 피눈물나는 노력의 결실로서 달성될 수 있는 것이다.

우리나라에서도 그동안 熱管理協會가 熱管理公團으로 改編되는 등 에너지節減을 위한 基盤造成이 추진되고 있으나 이의 계획적이고 실효있는 成果를 거두기 위하여서는 상세한 에너지소비실태, 동향파악을 위한 통계등을 한층 整備함과 동시에 에너지를 소비하는 産業, 民生, 輸送등 각 부문에서의 에너지節減目標를 明示한 長期基本計劃을 책정하고 이를 적극적으로 밀고 나가야 할 것이다.

表 3. 電力部門에서의 에너지節減對策

1. 供給側

가) 燃料의 선택

나) 發電
- 火力熱效率改善
  - 보일러의 高溫高壓設計
  - 發電機의 冷却溫水 이용
  - 配管의 保溫
- 原子力 發電의 開發 新規發電 方式의 採用
  - MHD 發電
  - 폐기물 燒却爐發電
  - 複合사이클(Top turbine)
- 系統爐源運用
  - 大型新銳火力의 優先運用
  - 原子力發電의 優先運用
  - 揚水發電所의 有效活用
  - 起動·停止에 의한 損失 輕減
  - 補機關係의 에너지 有效利用

다) 送　電
- 昇壓
- 大容量化
- 變壓器등의 大型化

2. 需要側

가) 蓄　電
- 地下水槽
- 電氣自動車
- 揚水發電
- 電磁코일

나) 需要形態
- 熱源利用의 억제
- 負荷의 平準化

다) 節　約
- 電力使用의 合理化
- 電力節約機器의 開發

라) 廢熱利用
- 地域熱併給發電
- 콤비나아트

참고로 表 3에 電力部門에서의 에너지對策을 정리해서 보인다(表 3).

4.2 石油의 安定供給確保

전술한 바와 같이 우리나라의 에너지輸入依存度는 79년 실적으로 70.2%, 그중 石油가 64.4%를 차지하고 있다. 그동안 저렴, 풍부한 石油를 바탕으로 産業構造가 짜여져 있기 때문에 輸入石油는 앞으로도 계속해서 우리나라에너지 供給의 가장 중요한 지위를 차지할 것으로 예상된다. 이 때문에 輸入石油의 安定供給확보는 우리나라 에너지공급에 관한 가장 기본적인 課題라고 볼 수 있다.

그런데 이제까지는 이 石油輸入을 「메이저」에만 지나치게 의존하여 왔고 또 이들의 原油供給源이 오늘날 世界政治面에서 가장 不安定한 지역이라고 볼 수 있는 中東지역에 偏在해 왔었다.

옛날과는 달리 오늘날 약해질데로 약해진 것이 「메이저」이다. 國有化라는 명분으로 産油國에 原油生産權을 빼앗기고 다음에는 石油價格決定權마저 빼앗긴 것이 바로 제1차 石油危機의 산물이였다. 그런인가 이번에는 石油流通販賣權마저 위협을 받고 있으니 往年의 「메이저」의 위신은 찾아볼 길이 없을 정도이다.

이제 産油國들은 資源保護政策을 내세우고 또 이제까지의 原油를 消費地에서 精製하는 「消費地精製主義」體制로부터 生産地에서 精製하는 「産地精製主義」에로 전환할려고 하고 있다.

그러므로 우리는 이러한 情勢 및 움직임에 적응해서 하루 빨리

1. 多面的인 石油供給源의 확보
2. 독자적인 供給루우트의 개척 및 多邊化
3. 政策原油의 安定的 引受對策의 추진
4. 重質, 高硫黃油對策의 추진

등을 서둘 필요가 있다.

앞서 본바와 같이 産油國에서의 움직임은 「메이저」상대로부터 消費國의 實需要者와 직접거리하는 「DD原油(Direct Deal)」와 産油國과 消費國의 政府間協定으로 거래하는 「GG原油(Government to Government)」 형식으로 移行하고 있다.

우리는 그동안 수년여에 걸친 中東地域에서의 土木, 建設業 進出을 발판으로 어느정도 이 지역의 産油國과 직접 대화하고 거래를 틀 수 있는 길을 열었다고 볼 수 있다. 이러한 실적을 잘 살려서 이제부터는 政府가 보다 적극적인 外交姿勢를 취하고 産油國과의 經濟協力관계를 유지하면서 DD原油, GG原油의 擴大를 꾀해 나가야 할 것이다.

이것은 비단 中東地域의 産油國만을 대상으로 해서는 안된다. 세계의 石油賦存지역은 이외의 發展途上國에도 많이 존재하고 이들 각 나라는 石油開發, 工業開發, 社會開發 등의 면에서 우리와의 적극적인 協力을 기대하고 있는 것이다. 우리는 이들 諸國의 石油開發에도 資金的, 技術的으로 협력함과 동시에 아울러 널리 經濟協力, 技術協力등 多面的인 協力을 통하여 友好關係를 수립한다는 것이 安定的인 石油供給을 확보할 수 있는 길이 될 것이다.

또 앞으로 이와같은 새로운 供給루우트의 개척을 위해서는 現地에 進出해 있는 建設業體 및 綜合商事들이 갖는 經濟協力基盤이라던가 情報收集 機能을 충분히 살려서 보다 효율적인 石油輸入體制를 구축하고, 開發분야와 精製, 販賣 분야와의 관계를 보다 긴밀하게 하기 위한 제반對策을 수립하여야 할 것이다.

한편 최근에와서는 단기적인 현상이겠지만 經濟成長의 鈍化로 예상보다 石油소비가 떨어진 이 機會를 이용하여 石油備蓄에 주력하여야 할 것이다. 歐美先進제국에서는 평균 100~130일분의 備蓄을 이루고 있고 이웃 日本만 하더라도 최근 備蓄水準을 90일 이상으로 끌어 올렸다고 한다.

지난날 단 몇일분의 備蓄조차 제대로 확보못하고 供給中斷의 惡夢에 시달려야만 했던 쓰라린 경험을 살려서 이 기회에 石油備蓄增强에 착수하여야 한다.

특히 이 石油備蓄은 備蓄施設을 위한 立地選定, 資金문제의 해결, 탱크建設기간등의 리이드타임을 고려할 때 조속한 시일내에 강력한 石油備蓄法을 제정하고 구체적인 對策을 펴나가야 할 것이다.

이밖에 긴급한 사태가 발생하였을 경우에 대비해서 비상시의 原油入手可能性, 긴급사태의 내용과 성격등에 적응할 수 있는 여러가지 緊急時 對應策을 마련해 둘 필요가 있다. 긴급사태 발생시에는 그 정도에 따라 단계적으로 對處하므로서 사회적, 경제적 혼란을 최소한으로 줄인다는 것이 그 기본이며 有備無患이라는 문자그대로 오늘 이 시점에서 이에 대한 검토가 이루어져야 할 것이다.

4.3 石油代替에너지의 活用

앞으로 우리나라의 1차에너지의 供給構造는 장기적으로는 石油依存度를 저하시키겠금 그 多樣化를 도모해 나갈 필요가 있다. 현재 여러가지 면에서 石油를 완전히 代替할 수 있는 에너지는 없다.

그러나 현실적으로 石油의 入手가 점점 곤난해질 전망이기 때문에 우리는 이를 커버할 수 있는 石炭이라던가 天然가스 등의 石油 代替에너지의 活用에 눈을 돌리지 않을 수 없다.

먼저 石炭인데 이것은 石油처럼 특정지역에 偏在해

있지 않다는 점과 이의 埋藏量이 매우 풍부하다는 점에서 石油代替에너지로서 다시금 각광을 받게되고 그 有效利用을 꾀한다는 것은 오늘날 세계적인 課題의 하나로 되고 있다.

그러나 과거 에너지의 대종을 이루었던 石炭이 石油에 밀리게 된 것은 반드시 經濟的인 측면에서 뿐만 아니라 生産, 流通이 불편하고 이용면에 있어서도 여러가지 문제점이 많았기 때문이다.

液體로서 石油가 갖는 利點을 얻어내기 위해서 오늘날 石炭液化에 관한 연구가 한창 진행되고 있으나 결코 문제는 적지 않은 것 같다.

결국 石炭輸入을 촉진할 수 밖에 없는데 이를 위해서는 (1) 輸入體制의 整備, (2) 流通의 合理化促進, (3) 公害對策 등 事前의 기초정비가 先行되어야 하겠고 또한 이의 安定供給을 확보하기 위하여서는 (4) 供給源을 多邊化하는 동시에 石炭을 단순한 商品으로서의 수입형식을 취하지 않고 炭田開發이나 採掘에까지 직접 참여하는 형식으로 보다 긴밀한 協調體制의 구축과 共同開發의 길을 터나가야 할 것이다.

그러나 현시점에서는 보다 더 기대할 수 있는 石油代替에너지로서 液化가스(LNG, LPG)의 役割을 평가할 필요가 있다

液化가스의 원료가 될 天然가스는 石油 못지않게 埋藏量이 풍부할 뿐아니라 그 賦存상황도 광범위하고 또한 硫黃酸生物을 거의 포함하지 않고 燃燒時에 발생하는 窒素酸化物도 적다는 등 公害대책면에서도 별 문제가 없는 깨끗한 에너지인 것이다. 이제까지 우리나라에서는 이들 液化가스의 導入에 대하여서는 소극적인 편이였으나 최근 韓電에서 發電用燃料로서 이의 導入을 구체적으로 검토하기 시작하고 있다.

液化가스는 發電用燃料로서 電源多樣化에 효과적일 뿐만 아니라 都市가스로서의 民生用燃料, 또는 LPG로서의 輸送用燃料로도 중요한 지위를 차지하게 되는 것이다.

液化가스(LNG, LPG)의 導入을 위해서는 液化가스 플랜트建設, LNG 專用船, LNG, LPG 基地建設, 파이프라인網의 정비, 수용가의 組織化등 여러가지 施策이 선행되어야 한다. 이러한 문제점을 극복하기 위해서는 관계업계의 協力은 빼놓을 수 없겠지만 이것을 民間의 노력만으로 해결한다는 것은 불가능할 것이다. 앞으로 石油依存度를 낮추고 1차에너지 供給源의 分散化를 기한다는 국가적인 차원에서 政府의 적극적인 支援이 필요할 것이다.

4.4 原子力開發推進

原子力은 당초 기대하였던 것만큼 經濟性이 뛰어나지 않고 安全性면에 있어서도 특히 지난해 봄의 미국 T.M.I사고로 문제가 없지 않다는 것이 전세계에 알려졌다.

그러나 한편 날이 갈수록 石油資源은 줄어들 것이고 이를 대신할 代替에너지의 開發이 아직도 불투명한 현실정에서는 뭐니뭐니해도 현실면에서 기대를 걸 수 있는 것은 原子力밖에 없다.

물론 1機當 10억불이 넘는 프로젝트이니만큼 우리가 원한다고 쉽게 들여올 수 있는 것은 아니겠지만 에너지의 태반을 輸入에 의존해야할 우리나라 실정으로서는 앞으로 계속 原子力開發促進에 주력하지 않으면 안될 것이다.

다만 여기서 우리가 留意하여야 할 것은 첫째로 原子力開發의 不可避性을 앞세우는 나머지 安全性이나 信賴性에 소홀해서는 안된다는 것이다. 사실 오늘날 原子力처럼 最新鋭설비이면서 그 稼動率이 저조한 發電施設은 없다.

현재 전세계에서 건설, 운전되고 있는 原子爐는 輕水爐(加壓, 沸騰型)가 압도적인데 전체 稼動率평균은 60%선을 넘지 못하고 있다. 商業爐로서의 등장이 새로웠고 그 짧은 사이에 수만 kw 단위에서 100만 kw 이상으로 급격하게 大型化 되면서 경험을 축적할 여유를 갖지 못하고 다만 코스트를 낮추어 보겠다는 욕심과 아이디어만 先行시켜서 大型化를 서둘러 왔다는데 그 원인이 있다고 하겠다. 安全性면에 있어서도 마찬가지이다. 제아무리 2重 3重으로 安全裝置를 두어도 100%의 完全은 기할 수 없는 것이고 千에 1 萬에 1이라도 사고가 났을 때엔 放射性의 위험물질을 내뿜게 되므로 앞으로의 立地選定面이나 運轉管理面에서 신중을 기하고 또 기해야 한다는 것은 더 말할 필요가 없다.

두번째는 原子力역시 輸入燃料에 의존해야 한다는 것이다. 즉 輕水爐의 燃料는 天然우라늄이 아니고 이것을 加工처리한 濃縮우라늄이라야만 하는데 현재 이것을 加工販賣할 수 있는 나라는 美國, 프랑스 등 극히 한정된 몇몇 나라 뿐이다. 그러므로 이 原子力도 石油못지 않게 發電燃料의 安定供給의 확보가 필요한 것이다.

이를 위해서는 (1) 우라늄長期購入계약의 확보, (2) 우라늄探鑛, 採鑛개발, (3) 우라늄備蓄 등으로 우라늄資源의 확보에 주력하여야 하며 동시에 (4) 發電後의 灰處理까지 모함한 燃料사이클의 確立에 대해서도 보다 적극적인 해결책을 모색해 나가야 할 것이다.

또한 原子爐導入도 현재처럼 美國에만 의존할 것이 아니라 門戶를 개방해서 原子爐導入, 즉 燃料導入의 多邊化를 꾀나가야 할 것이며 이러한 의미에서 天然우

라늄을 그대로 쓸 수 있고 灰處理문제도 없는 重水爐導入에 대하여서도 앞으로의 燃料政策面에서 한번 고려해 볼 필요가 있을 것이다.

마지막으로 原子力은 원래 이것이 核武器와 깊은 관련이 있는 것이니 만큼 核不擴散조치, 국제적인 協力요청등에 적극적으로 對應할 수 있도록 INFCE, IAEA, IEA 등 국제적 회의에도 적극 참여해서 보다 높은 次元에서의 原子力政策을 展開해 나가야 할 것이다.

4.5 國產에너지의 活用

이제까지는 주로 輸入에너지에 관해서 검토하였다. 비록 그 량은 많지 않지만 우리나라에도 水力, 石炭등의 國內資源이 있다. 가령 水力을 본다면 300萬kw에 달하는 包藏水力이 있다. 그러나 이것도 경제성이라는 면에서 현재 그 1/4정도 밖에 개발 이용하지 못하고 있는 실정이다.

이제까지의 水力은 그야말로 貯水池형태로 물을 가두어 필요할 때 發電한다는 패턴으로 개발하여 왔고 또 送電線기타의 여건을 고려하여 가능한한 大容量 단위로 經濟性을 추구해 왔었다. 그러나 최근에는 揚水發電이라는 새로운 형식으로 水力開發을 再評價하게 되었고 또 地域送電의 경제성을 고려해서 小容量단위의 이른바 小溪谷發電에도 관심이 집중되기 시작하고 있다. 특히 이들 水力은 앞으로 뜻하지 않는 資源輸入두절시에 대비한 非常資源으로서의 戰略的인 의미가 큰 것이다. 그런 의미에서 우리나라도 각처에 散在된 河川을 대상으로 (1) 小溪谷發電 (2) 揚水發電 (3) 기타 기기 구조물의 표준화 및 간소화 등의 기술개발을 중심으로 包藏水力의 再調査再開發이 시급하다고 하겠다.

그리고 최근 關心을 모우고 있는 潮力發電에 대하여서도 보다 적극적인 자세를 취하여야 한다는 것은 더 말할 것 없다.

동시에 2차에너지로서의 電氣, 즉 電源確保에 대하여서도 종전처럼 단순한 量的追求뿐 아니라 水力, 揚水, 石炭, 石油, 原子力, LNG發電등 電源構成을 質的으로 多樣化해서 보다 융통성 있는 에너지活用 方案과 經濟性向上에 注力하여야 할 것이다.

이들 電源開發은 그 開發所要時期가 아주 길다는 것이 특징이다. 앞으로 점차 產業이 고도화되고 都市化됨에 따라 立地문제, 公害, 環境문제가 臺頭될 것인바 이점에 관하여서도 사전에 충분히 대처해 가도록 하지 않으면 안된다.

4.6 에너지技術開發

資源이나 에너지란 반드시 可視的인 物質에만 한정되는 것이 아니라 技術도 충분한 에너지로 될 수 있다. 아니 이 技術이야말로 보다 고도한 資源이며 보다 포텐셜이 큰 에너지가 될 수 있는 것이다.

地下資源面에서 취약성을 지닌 우리나라에서 기대할 것이 있다면 그것은 人力, 즉 우리들의 頭腦이다. 이제까지의 타성으로서 남이 개발한 技術을 돈을 주고 導入하면 되겠지하는 안일한 생각은 禁物이다.

그런 의미에서 우리나라도 이제부터 본격적으로 에너지技術開發에 뛰어들 때가 되었다고 본다. 새삼 설명할 필요도 없겠지만 에너지技術이란 반드시 그 어떤 에너지源을 개발해 내는 것만을 뜻하지 않는다.

어떻게 하면 효율이 더 좋은 機器를 개발할 수 있을 것인가, 또 어떻게 운용하면 더 합리적인 운용이 될 수 있을 것인가. 또 우리나라에 가장 알맞는 產業構造는 어떤 것이며 어떤 방향으로 經濟活動을 펴나가는 것이 앞으로의 에너지難時代를 이겨낼 수 있는 進路일 것인가, 이들 모두는 어엿한 技術이다.

한마디로 말해서 앞으로의 에너지源은 資源指向에서 技術指向으로 나가고 있다고 하겠다. 또한 에너지 技術開發은 좁은 技術만의 產物이 아니라 經濟外的要因이 얽힌 보다 종합적이고 고도한 토털시스템으로서 파악되어야 할 것이다.

앞으로의 에너지技術開發은

1) 종합적인 에너지技術開發戰略의 確立

2) 강력하고 종합적인 技術開發推進 機構의 確立

3) 에너지技術開發에 대한 대폭적인 政府支援의 확대

등 보다 종합적이고 장기적인 안목에서의 에너지技術開發戰略의 確立과 그 實施가 시급히 요청되고 있다.

5. 맺음말

이상으로 극히 간단히 에너지問題의 特質과 앞으로의 종합적인 에너지開發戰略의 基本課題를 설명하였다. 이제 어느나라 할 것없이 값싼 에너지를 안심하고 풍부하게 사용할 수 있는 그런 시대는 지났다. 특히 石油價는 지난 6~7년 사이에 무려 20배 이상으로 引上되었다. 과연 앞으로도 이것이 어떻게 될지 알 수 없지만 이미 바렐당 35달러를 넘어선 이 시점에서 우리가 한해에 지불해야 할 금액만 해도 60억달러 이상이 되고 있으니 사태의 중대성을 거듭 인식하지 않을 수 없다. 따라서 현재 우리들의 課題로서는 무엇보다도 에너지供給源의 不確實性과 石油價의 高騰에 따른 對應만큼 시급한 것은 없다고 할 수 있다.

本論을 맺음에 있어서 강조하고자 하는 것은 첫째 우리나라의 에너지供給構造의 취약성 克服과 지속적인 經濟成長을 위해서 에너지問題에 —→p. 30 계속