

세계의 에너지資源과 原子力開發

—우리나라 原子力開發에 따른 問題點—

Energy Resources and Nuclear Power

Development in the World

宋 吉 永 <高麗大 工大 教授>

1. 머리 말

資源問題, 특히 1973年 石油과동이후의 에너지問題는 우리나라 경제뿐만 아니라 세계 경제 발전에 중대한 영향을 주고 있다. 더 말할것없이 石油은 오늘날의 세계를 지탱하고 있는 에너지源의 중요한 부분을 차지하고 있다. 이것이 머지 않는 장래 枯渴되리라는 전망과 함께 불과 몇년 사이에 그 값도 20배나 폭등하였다.

이것을 계기로 세계정세는 혼란에 빠졌으며先進國, 開發途上國을 막론하고 에너지 問題가 국가적인 次元에서 제 1 급의 政策課題로 다루어지게 되었다. 이러한 관점에서 石油의 代替 에너지로서 原子力이 國家에너지 危機解消의 주요수단으로 각광을 받으면서 현재 세계 여러나라에서 본격적인 개발이 서둘러지고 있다.

특히 국내 부존자원이 부족하고 에너지 供給量의 60% 이상을 차지하고 있는 石油를 全量수입에 의존하고 있는 우리나라로서는 石油 代替 에너지의 개발과 에너지 節約이 시급한 과제로 등장하였다.

따라서 우리나라에서도 에너지의 安定供給과 계속적인 國力伸張을 위하여 특히 原子力開發 事業을 주요 목표로 삼고 1989年까지에 760萬 KW의 原子力發電所를 건설하고 다시 2000年까

지에는 3000萬KW의 原子力을 개발한다는 의욕적인 계획을 추진중에 있다. 바야흐로 우리도 이제 原子力에너지 時代를 맞이하게 된 것이다.

그러나 일찌기 우리가 겪지 못했던 새로운 原子力時代를 맞이함에 있어서 사전에 충분한 對應態勢를 확립해 두지 않으면 안될 것이다. 本主題發表에서는 에너지資源 전반에 걸친 문제 파악과 石油代替에너지 對策, 그리고 우리나라에서의 原子力開發에 따른 問題點 등을 몇가지로 간추려서 간단히 소개하기로 한다.

2. 에너지問題의 基礎

2.1 에너지資源의 종류

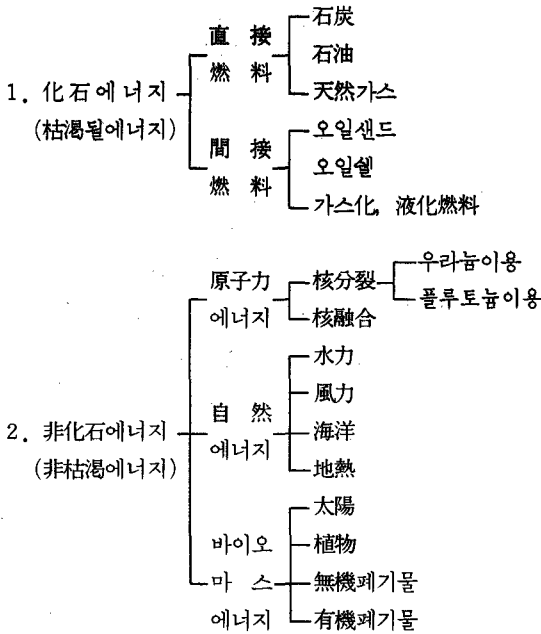
에너지源을 多樣化해서 이용한다는 것은 오늘날 우리가 직면하고 있는 커다란 課題이다. 먼저 우리가 이용할 수 있는 에너지源의 종류를 들면 그림 1과 같다.

더 말할 것 없이 에너지源으로서는

- (1) 資源量
- (2) 供給安定性
- (3) 經濟性
- (4) 확립된 技術

등의 조건을 만족하는 것이라야만 한다.

현재 우리가 쓰고 있는 主에너지源은 石油,



〈그림 1〉 에너지源의 種類

石炭, 가스과 같은 化石에너지이다. 이러한 化石에너지는 1次形態로 그대로 태워서 이용하는 것과(1次에너지) 電氣, 都市가스처럼 사용하기에 보다 편리하게 한 2次形態로 변환해서 이용하는 것이 있다(2次에너지).

그러나 이들 化石資源은 종국적으로는 모두 熱에너지로서 없애는 것이며 또한 이들 資源은 무한한 것이 아니고 점차 枯渴되는 에너지資源 이라는데 문제가 있다. 이에 대하여 太陽에너지, 地熱, 風力 등의 自然에너지 등으로 구성되는 非化石에너지는 再生가능한 깨끗한 에너지로서 아무리 쓰더라도 거의 枯渴되지 않는 무한의 資源이다.

自然에너지로서 가장 싸게 이용할 수 있는 것은 水力에너지로서 1년에 0.1Q의 이용이 가능하다고 하지만 현재 이용되고 있는 것은 그 5% 정도이다. 原子力에너지는 현재 우리가 이용하고 있는 核分裂에너지로서는 枯渴되는 資源에 속하지만 한편 바다물을 사용하는 核融合 에너지로서의 길이 열리게 된다면 거의 무한에

가까운 非枯渴資源이 될 수 있다.

太陽에너지도 조밀하게 대량소비할 수 있을 정도의 유효한 시스템은 아직 개발되지 못하고 있으며 海洋에너지에 대해서는 資源量이 풍부 한데 반하여 이용성이 결여되고 있다. 한편 地熱에너지의 이용은 앞으로 더욱 확대되어질 것으로 예상되고 있다. 참고로 表 1에 이들 각종 에너지源의 實用시기 및 埋藏量(단위: Q*1)을 보인다.

오늘날 우리가 겪고 있는 에너지危機란 근년에 와서 우리가 지나치게 化石에너지, 그 중에서도 특히 石油資源을 대량소비하고 있다는데 그 원인을 찾을 수 있다. 21세기 이후는 化石에너지로부터 非化石에너지 시대가 될 것으로 전망되지만 20세기에서 21세기로 넘어가는 이

〈表 1〉 각종 에너지資源의 埋藏量

資源의 종류	埋藏量(Q)	實用時間
化石에너지		
石油·天然가스	45	現在
타알 샌드, 오일샌드	30~2000	1985年
石炭	270	現在
原子力에너지		
熱中性子動力爐利用	2.4	現在
高速中性子動力爐利用	~1000	1995年
核融合에너지		
D-T 反應	320	2020年
D-D 反應	10億	2050年
太陽에너지	30/y	2000年
水力에너지	0.1/y	現在
地熱에너지		
蒸氣熱	1	現在
熱水利用	1000	1990年
岩石熱利用	10萬	1990年
마그마熱利用	10億	?
海洋	1.2/y	1990年

*註1Q: 에너지단위로서 $1Q = 10^{18} \text{Btu} = 2.9 \times 10^{12} \text{KWh}$ 이다. 보통은 이의 $\frac{1}{1000}$ 인 mQ를 쓰는 경우가 많다

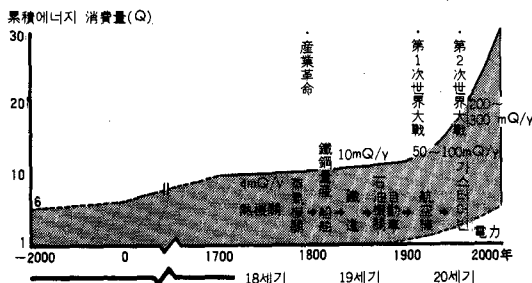
시점에서 직면하게 된 이 에너지需給의 팽박을 어떻게 이겨낼 수 있을 것인가 하는 것이 가장 큰 문제로 되고 있는 것이다.

2.2 에너지消費 實績

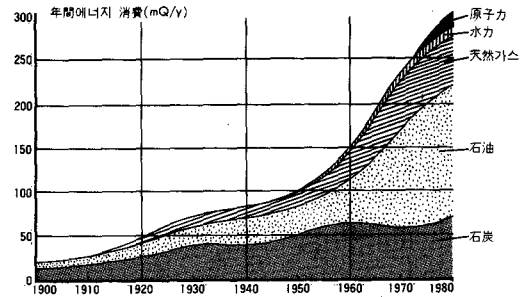
먼저 그림 2에 有史 이래 인류가 에너지를 얼마나 소비해 왔는가 하는 累積에너지 消費量을 보인다.

여기서 紀元前에 6Q의 에너지를 소비하였다 고 하는 것은 상상에 불과한 것이다. 18세기의 近代에 이르기까지에 다시 4Q의 에너지를 인류가 소비해서 이때까지에 소비한 에너지의 總量을 10Q로 보는 것이 대체적인 推定인 것 같다. 그러나 18세기에 들어서면서 文明의 진보와 人口증가로 매년 4mQ의 에너지를 소비하게 되었고 18세기 말 産業革命으로 蒸氣기관이 발명되고 鐵鋼생산이 급격하게 늘어남에 따라(즉 石炭 에너지 시대에 들어섬) 19세기의 에너지 消費는 연간 10mQ로 늘어나게 되었다. 그러다가 20세기에 들어와서 石油의 이용이 급속하게 확대되고 多樣화된 石油의 應用으로 20세기 전반에서는 19세기의 연간 平均에너지 소비량의 5~10배인 50~100mQ를 소비하여 이미 20세기 전반의 50년 사이에 5Q를 소비하게 되었다.

제 2 차대전 후 20세기 후반에 들어서면서 에너지소비는 한층 더 가속화되어 연간 200~300 mQ를, 그러니까 불과 25년 사이에 4Q의 에너지를 소비한다는 高度科學文明社會로 된 것이다.



〈그림 2〉 有史以來의 에너지 消費



〈그림 3〉 20세기의 에너지 消費(世界 전체)

現代人は 原始人の 200배가 넘는 연간 50萬Kcal의 에너지를 소비하지 않고서는 살아갈 수 없게 되었다. 이것은 어디까지나 에너지資源이 有限인 이상 실로 큰 문제가 아닐 수 없으며 이 대로라면 인류의 生存限界가 닥아오고 있다는 것을 인식하지 않을 수 없다. 그림 3은 1900년~현재까지의 연간 에너지消費를 에너지源별로 비교해서 보인 것이다.

2.3 石油資源의 需給現況과 展望

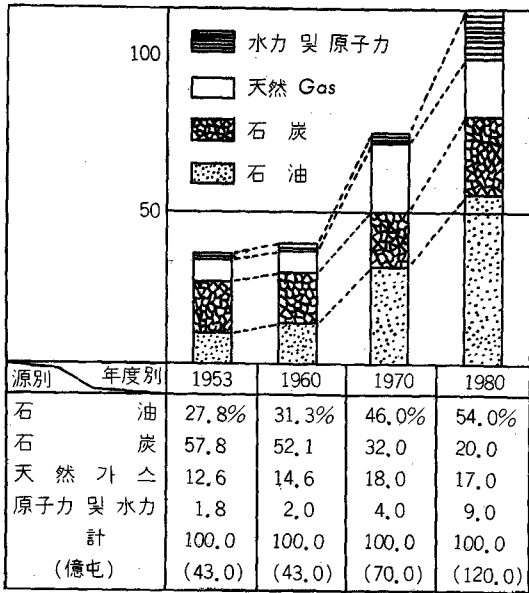
近年에 와서 에너지消費의 패턴은 石炭에서 石油 중심으로 전개되어 왔다는 것은 널리 알려진 사실이다. 表 2는 이를 구체적으로 보인 것이다. 곧 1953년의 世界에너지需給에서 石炭이 차지한 비중은 57.8%의 압도적인 위치에 있었으나 1975년에는 32.0%로 크게 감소된 반면에 石油는 같은 기간중 27.8%에서 46.0%로 급속히 그 비중이 확대되었고 天然가스도 12.6%에서 18%로 착실한 증가추세를 보이고 있다.

이와 같은 需給패턴 변화는 1980년대에도 지속될 것이지만 天然가스는 量적인 증가에 비해 그 비중은 크게 확대되지 않을 것으로 보인다. 1980년 이후에 가서도 石炭의 비중은 계속 낮아질 것이고 石油와 原子力の 비중이 확대될 것이나 그 중에서도 原子力の 비중이 크게 증가할 것으로 예상되고 있다.

한편 石油에 있어서도 문제가 없는 것은 아니다. 世界의 石油의 신규발견량과 생산량의 균

〈表 2〉世界「에너지」需給構造變化

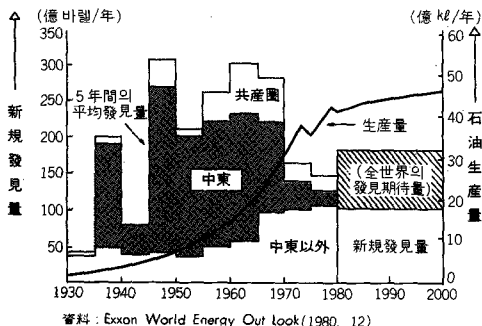
(石炭換算：億噸)



(註：實績은 U. N. World Energy Supply의거 換算)

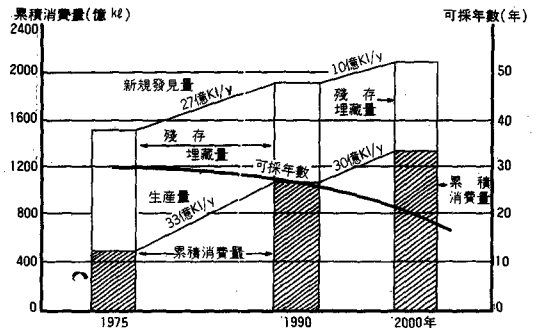
형은 1970년을 경계로해서 무너지고 말았다. 1973년의 제1차石油 속크, 1979년의 제2차石油 속크로 減量이 있었지만 需給은 계속 伸張을 보이고 있어서 이제 石油生産量이 新規發見量을 훨씬 증가하고 있는 것이다.

그림 5는 이들 石油의 소비와 殘存量과의 관계를 보인 것으로서 현재와 같은 추세로 나간다면 1975년에서 1990년까지는 연간 6億kl, 1990년에서 2000년까지에는 연간 20億kl의 石油資源



資料：Exxon World Energy Outlook(1980. 12)

〈그림 4〉世界的 石油生産量과 新規發見量



〈그림 5〉石油의 消費와 殘存量

을 없애게 될 것이다.

앞으로 전세계의 소비를 30億~33億kl/年로 잡는다면 2000년까지에 10Q를 소비할 전망이다. 따라서 石油埋藏量의 上限을 15Q라고 하더라도 2020~2050년에는 石油가 완전히 枯渴되고 만다는 계산이다. 곧 앞으로의 石油可採年數는 30~40년 정도밖에 되지 않는 것이다. 이렇게 된다면 産油國은 당연히 현재보다도 生産制限을 한층 더 강화해서 그야말로 심각한 에너지 危機에 직면하게 될 것이라는 것을 인식하지 않으면 안된다.

이와 같이 不安定한 世界에너지 需給현황 내지 전망은 근본적으로 賦存에너지 資源의 限界性和 資源賦存의 지역적 偏在性에서 비롯되고 있다. 곧 表 3에 보는 바와 같이 石油資源만 하더라도 오늘날 政情이 제일 불안정한 中東地域에 세계 전체 매장량 6,707億 바レル의 54.1%나 되는 3628億 바レル이 偏在해 있는 실정이다.

기타 에너지資源도 마찬가지이다. 또한 資源保有國의 地域的 偏在와 賦存資源의 限界性에 關하여 1970년대 이후 進전된 資源내셔널리즘의 대두와 資源保有國의 blocker化, 불확실한 생산 및 가격정책 등이 앞으로도 가세될 증후를 보이고 있어 에너지危機意識을 高潮시키고 있다. 즉 中東産油國들은 높은 市場支配力을 바탕으로 끊임없이 生産제한, 가격인상을 일삼아왔는데 그동안의 原油價格의 推移만 하더라도 지난

〈表 3〉 世界の 에너지

	石 油	天 然 가 스	石 炭	오일샌드 오일셰일	우 라 님
註1) 確認可採埋藏量 (R)	82年 1月 6,707億 바렐	82年 1月 82兆 m ³	6,900億톤 그중 高品位炭 4,880億톤		81年 1月 229萬톤 \$80/kgU 以下 175萬톤 \$80~\$130/kgU 55萬톤
	自由世界 5,849 共産圈 858	自由世界 49 共産圈 34	自由世界 2,550 共産圈 2,330		
地域別賦 存狀況	北 美 5.5%	9.9%	高品位炭 22.4%	74.0%	37.6%
	中 美 12.7	6.0	0.5	21.1	6.8
	西 歐 3.7	5.2	14.4	} 4.9	7.9
	中 東 54.1	26.2	—		0.2
	아세아·太平洋 2.9	4.4	8.2		16.0
	아프리카 8.4	7.3	6.7		31.6
共産圈 12.8	41.0	47.8		未 詳	
註1) 年 生 産 量 (P)	81年 204億 바렐 自由世界 151 共産圈 53	81年 16,400億 m ³ 自由世界 110 共産圈 54	80年(高品位炭) 27.6億톤	(少 量)	80年 44,000톤 (共産圈 除外)
可 採 年 數 (R/P)	81年 全世界 33年 自由世界 39年 共産圈 16年	81年 全世界 50年 自由世界 45年 共産圈 63年	高品位炭 全世界 177年	(大)	52年 (共産圈 除外)
註3) 石油換算(億톤) 出 典 註1)	952 Oil & Gas Journal	735 Oil & Gas Journal	高品位炭 3,410 세계에너지會議(80年)	— Encyclopedia of Energy 等	— OECD/IAEA (82年 2月)

수년동안에 대폭적인 변동을 거듭해 왔었다.

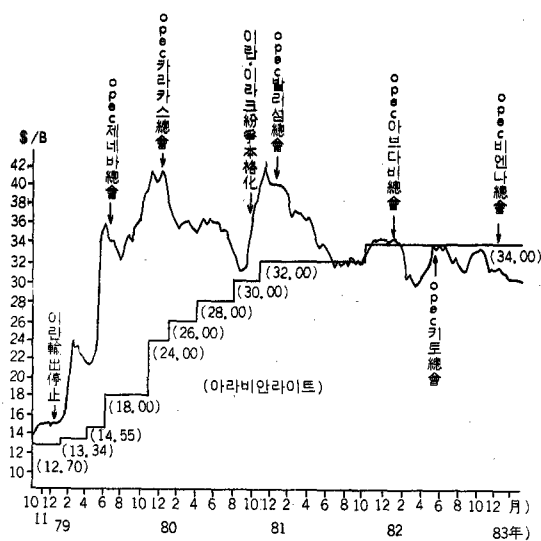
다행히 지난 81년도말부터 어느 정도 세계의 石油需給이 緩和基調로 돌아섰기 때문에 基準原油가격을 \$ 34/바렐로 하는 價格統一의 合意가 이루어져 그동안 혼란했던 價格體系에 終止符가 찍혔다. 그러나 한편에서는 長期화된 世界經濟의 停滯와 이에 따른 省에너지의 침투, 石油代替에너지의 개발도입 등으로 原油가격이 低迷를 거듭하면서 이번에는 「逆 오일쇼크」라는 새로운 사태까지 물고을 전망이다. 곧 앞으로의 사태전전 여하에 따라서는 石油의 亂賣 및 割引경쟁에 의한 産油國의 赤字 확대, 발전도상

국에 대한 OPEC으로부터의 援助 축소, 오일달러의 철수에 따른 선진제국에서의 金融질서 혼란 등이 예상되고 있어서 이 石油문제가 말로 오늘날의 세계경제 발전을 좌우하는 태풍의 눈으로 되고 있다.

2.4 2000년의 에너지展望

IEA(國際에너지機構)는 1982년 10월에 1990년 및 2000년에 이르는 세계의 에너지需給動向을 분석한 「세계의 에너지展望」을 발표하였다.

이 보고서는 2000년까지의 에너지 및 石油의 需給에 대해서 두가지 시나리오(脚本)에 기초



스 ㅍ ㅍ ㅍ ㅍ ㅍ (單位: \$/바렐)

	第1週	第2週	第3週	第4週	第5週
82年 10月	33,50	33,25	33,50	33,40	—
11月	33,10	32,50	31,50	31,00	—
12月	30,00	32,00	31,25	30,50	30,25
83年 1月	30,75	31,00	32,00	30,25	—
2月	30,00	30,00			

<그림 6> 原油價格의 推移

를 둔 計量分析을 主된 內容으로 하고 있다. 이 計量分析으로부터 얻어진 主要한 結論을 보면

(1) OECD 諸國의 에너지需要는 1985년까지는 비교적 完만하게 증가하지만 그 이후는 증가속도가 급속해 진다.

(2) OECD 諸國의 에너지需要에 차지하는 石油의 비중은 계속 낮추어져 가겠지만 그래도 2000년까지에는 30% 이하를 믿을지는 않을 것이다.

(3) 發展途上國의 需要는 급속히 증대한다. 이상의 結果 高需要 시나리오에서는 80年代 후반, 低需要 시나리오에 따르더라도 90年代에 들어가면 세계의 石油需給은 岾박하게 될 것으로 전망하고 있다. 또 OECD 諸國이 앞으로 省에너지 및 石油代替에너지 개발도입을 적극적으로 전개한다는 에너지 政策을 강화해 나갈 경우의

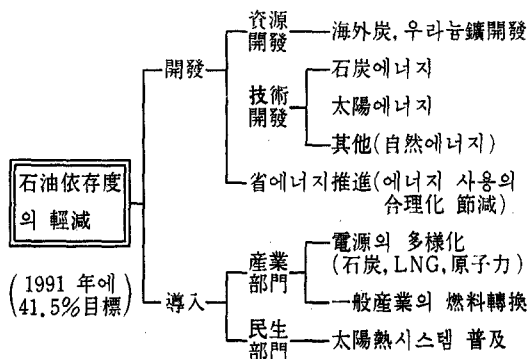
에너지 밸런스도 함께 다루고 있는데, 어느 경우이건 세계각국은 政府와 民間의 협조하에 中·長期적인 에너지構造의 변혁을 한층 더 촉진해 나가지 않으면 안될 것이라고 警告하고 있다.

3. 石油代替에너지 對策과 原子力

3.1 에너지의 最適밸런스의 追求

주지하는 바와 같이 우리나라는 國內資源이 부족하고 에너지供給의 64.4%(1979년 실적)를 차지하는 石油에 대해서는 그 全量을 海外에 의존하고 있다. 더우기 그 대부분을 政情 不安定한 中東諸國으로부터의 輸入으로 메꾸고 있기 때문에 다른 여러나라와 비교해서 에너지供給構造의 취약성이 두드러지고 있다.

일반적으로 石油 등의 枯渴性資源에 지나치게 의존하고 있는 현실정에서는 에너지의 安定供給確保와 安定된 廉價 에너지價格의 유지는 兩립되기 어려운 것으로서 동시에 양자를 추구한다는 것은 적어도 단기적으로는 불가능한 것이다. 그러나 에너지供給의 理想과 現實과의 괴리는 오늘 시작된 것이 아니고 과거 두번에 걸친 石油 쇼크의 經驗으로부터 코스트와 安定의 어느 한쪽을 등한시 하더라도 에너지문제の本질적인 해결은 기할 수 없다는 것을 깨달아 에



<그림 7> 石油代替에너지 對策의 體系圖

(單位：石油換算 100 萬噸)

〈表 4〉計量的展望과 政策強化 시나리오와의 比較

	1980年 實績	1990年		2000年	
		計量的 시나리오	政策強化 시나리오	計量的 시나리오	政策強化 시나리오
需要					
一次에너지總需要 (TPE)	3,812	4,269~4,472	4,596	5,089~5,806	5,502
最終에너지需要	2,670	2,900~3,038	3,108	3,299~3,762	3,581
에너지構成					
石炭	812	1,050~1,082	1,203	1,490~1,740	1,854
天然가스	735	863~739	898	950~832	1,016
原子力	145	425~445	412	570~620	644
石油	1,793	1,621~1,776	1,741	1,599~2,094	1,499
石油純輸入	1,180	975~1,140	1,060	872~1,454	816
에너지一效率					
TPE /GDP 比 (1973=100)	89.7	76.5~77.4	78.3	69.8~73.4	68.4
參考：GDP (1980 年基準, 10 億 달러)	7,543	9,710~10,046	10,200	12,674~13,765	13,980

(出典：OECD 「世界的 에너지 展望」 1982年)

너지源의 多樣化, 石油의 비축, 자주개발, 에너지節減, 더 나아가서는 新에너지개발 등 장기적인 視點에 선 에너지戰略을 선택하지 않으면 안된다.

그림 7은 이러한 에너지戰略의 1예로써 石油代替에너지 對策의 體系圖를 보인 것이다.

이와 같은 에너지 문제는 우리나라가 당면하고 있는 最重要課題이다. 이 때문에 우리가 취하여야 할 대책으로서는

(1) 에너지節減을 보다 적극적으로 추진하고 동시에 에너지이용의 효율화를 도모할 것.

(2) 앞으로도 당분간 우리나라가 의존하지 않으면 안될 중심적인 에너지인 石油의 安定確保를 도모할 것(導入의 多元化).

(3) 과도한 石油依存에서 벗어나 장기적이고 안정적인 에너지供給구조를 확립하기 위하여 에

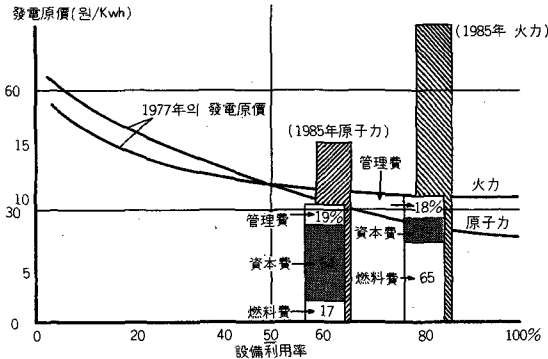
너지源의 多樣化를 통한 脫石油對策을 추진할 것.

(4) 그 一環이지만 증대하는 電力需要에 대응하면서 電力을 통하여 우리나라 에너지 需要의 脫石油化를 도모하기 위하여 石油代替電源, 그 중에서도 특히 原子力開發을 추진할 것.

(5) 보다 장기적으로는 이른바 소프트에너지(自然에너지)의 연구개발에 주력해서 코스트와 安定性的의 最適밸런스를 추구하면서 安定하고 동시에 값싼 에너지 供給基盤의 실현을 기하지 않으면 안될 것이다.

3.2 原子力の 經濟性

에너지價格을 단순히 비교한다는 것은 극히 어려운 일이다. 여기서는 1次에너지를 電力으로 변환하였을 경우의 火力과 原子力の 發電原價를 비교해 보면 이전에는 原子力 發電보다도



〈그림 8〉 火力과 原子力의 發電原價比較(1977年)

石油을 사용한 火力發電쪽이 상당히 싼 편이었다. 사실 1977년에는 原子力發電의 가동율이 50%를 넘지 않으면 火力發電의 원가에 따라갈 수 없다고 하였다.

그러나 그후 石油의 가격이 비싸지면서 火力發電의 原價가 상승하였고, 또 原子力發電의 가동율도 60% 이상 수준을 유지하게 되었으므로 드디어는 原子力發電쪽이 더 싸진다는 사태로 되었다. 이 추세로 간다면 1985년에는 石油火力의 原價가 대략 90원/Kwh 정도 될 것으로 전망된다. 한편 原子力發電도 1985년에는 1977년에 비하면 原價가 50%나 올라가서 약 50원/Kwh에 이를 것이다.

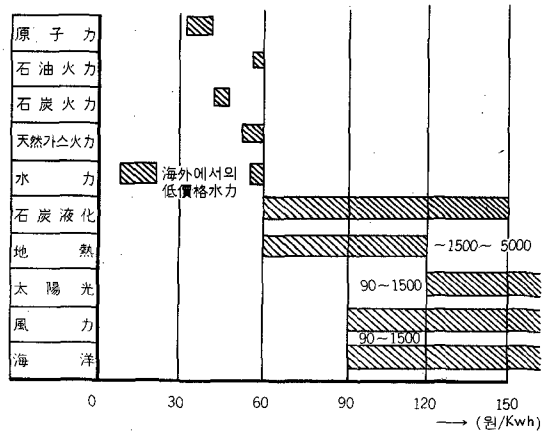
火力發電에서의 燃料費上昇과 마찬가지로 原子力發電所의 燃料費(濃縮우라늄)도 發電原價의 40%를 차지하게 될 것이다. 原價 계산으로 단순히 비교해 보더라도 火力은 90원/KWh인데 대하여 原子力은 50원/Kwh으로 發電原價는 약 $\frac{1}{1.8}$ 로 줄어들고 燃料費만을 비교하면 原子力은 石油火力의 1/3이 되게 된다. 참고로 그림 9는 1982년도에서의 각종 에너지의 電力換算價格을 비교해 보인 것이다. 이것으로부터 아주 값싼 水力이 있으나 그 밖에는 原子力쪽이 가장 값싼 에너지源으로 되고 있다는 것을 알 수 있다.

다음에 備蓄이라는 점에서도 原子力發電쪽이 다른 에너지源보다 훨씬 有利한 조건을 지니고

있다. 가령 100萬KW의 發電을 1年間 계속하기 위해서는 石炭이면 220萬ton, 石油라면 140萬kl나 소모하게 되어 이 때문에 거대한 備蓄基地가 필요하게 된다. 이에 대하여 原子力發電의 경우는 低濃縮우라늄이 30톤 정도면 충분하므로 貯藏所의 면적도 거의 필요로 하지 않는다. 더 나아가 原子力發電에서는 燃料의 燃燒방법 자체가 國家安全保障型이라고 말할 수 있다. 곧 石油火力發電에서는 燃料로서의 石油은 한시도 쉬지 않고 연속적으로 공급되지 않으면 안된다.

이에 대하여 보통의 輕水爐에 의한 原子力發電에서는 燃料은 1년에 한번만 교환하면 되는 시스템으로 되어 있다. 따라서 만일 輸入이 정지되는 사태가 발생하더라도 1년간은 그대로 발전을 계속할 수 있다는 장점이 있다. 그밖에 火力發電에서는 애써서 수입해온 石油(石炭도 마찬가지)는 한번 태우고 나면 그것으로 끝나 버리지만 原子力發電에서는 수입한 귀중한 燃料을 몇번씩이고 반복해서 사용할 수 있는 것이다.

原子爐로부터 나온 「사용이 끝난 燃料」를 再處理하면 다시 이로부터 새로운 燃料을 얻을 수 있다. 장차 再處理와 高速增殖爐를 組合시킨다면 한번 수입한 우라늄燃料은 그냥 태워서 없애는 경우보다도 오히려 훨씬 더 많은 양의 연



〈그림 9〉 各種에너지의 電力코스트의 比較 (1982年 基準)

료를 만들어 낼 수도 있는 것이다. 이러한 상황이 이루어진다면 그되는 근소한 우라늄만 보급해 줌으로써 우리나라 에너지 自給의 길이 확립되게 될 것이다. 이러한 의미에서 原子力發電이야말로 經濟性과 國家安全保障이라는 관점에서 우리에게 가장 알맞는 에너지開發의 길로 될 것이며 原子力發電의 채택은 우리의 필수적인 선택이라고 아니할 수 없다.

3.3 世界の 原子力發電所 開發狀況

1982년 6월 30일 현재 세계에서 운전중인 원자력발전 규모는 267기, 1억6,835만3,600KW에 달하는 것으로 나타났다(表 5).

日本 原子力産業會議 調査에 의하면 出力3만 KW 이상인 것만을 대상으로 한 82년 6월말 현재 세계의 원자력발전규모는 운전중 267기(1억6,835만3,600 KW), 건설중 243기(2억3,272만5천 KW), 發注畢 32기(3,108만6천 KW), 계획중 137기(1억3,831만 KW)로 합계 679기(5억7,048만6백 KW)가 된다.

그러나, 1982년 하반기를 전망해 보면 미국에서는 6기(673만4천 KW)가 운전개시 직전에 있으며, 영국에서도 3기(199만 KW)가 시운전중이다. 또한 의욕적으로 원자력발전계획에 노력하고 있는 프랑스, 소련에서도 계속 운전에 들어갈 것이 계획되고 있어서 「1983년부터는 선

〈表 5〉 世界の 原子力發電設備容量

(單位: 萬 KWe, Gross 出力)

國 名	運 轉 中		建 設 中		發 注 畢		計 劃 中		總 計	
	出 力	基數	出 力	基數	出 力	基數	出 力	基數	出 力	基數
1 미 국	6,089.8	77	8,461.4	73	928.4	8			15,479.6	158
2 프 랑 스	2,301.5	30	3,112.1	27			2,271.2	17	7,684.8	74
3 일 본	1,734.2	25	960.4	10			638.3	8	3,332.9	43
4 소 련	1,557.5	30	3,132	32			3,900	36	8,589.5	98
5 서 독	1,030.5	12	1,132.9	10	663.1	5	938.9	7	3,765.4	34
6 영 국	881	32	662.4	10			249.6	2	1,793.0	44
7 스 웨 덴	675	9	316	3					991	12
8 카 나 다	579.2	10	1,028.1	14			137.0	2	1,744.3	26
9 대 만	324.2	4	190.2	2			187.2	2	701.6	8
10 핀 란 드	226.2	4					439.2	4	665.4	8
11 스 페 인	205	4	865.7	9	740.1	7	200	2	2,010.8	22
12 스 위 스	203.4	4	100	1	216.2	2			519.6	7
13 동 독	184	5	264	6			176	4	624	15
14 벨 기 에	174	3	397.1	4					571.1	7
15 이 탈 리 아	137.5	3	207	3	190.4	2	862.4	9	1,397.3	17
16 불 가 리 아	132	3	144	2			700	7	976	12
17 체코슬로바키아	88	2	264	6	220	3	197.4	2	769.4	15
18 인 도	86	4	141	6			47	2	274	12
19 유고슬라비아	66.4	1					104	1	170.4	2
20 한 국	58.7	1	704.2	8					762.9	9
	省		略							
總 計	16,835.36	267	23,272.5	243	3,108.6	32	13,831.6	137	57,048.06	679

진국에서 원자력발전에 대한 기대가 다시 높아져 큰 전환기에 들어갈 것」이라는 전망을 명백히 하고 있다. 또, 中共, 체코슬로바키아, 東獨, 불가리아 등에서 원자력발전 계획에 대해 새로운 구체적인 움직임을 보이고 있는 것도 확인되었으며 사회주의 여러나라에서도 계속 원자력계획에 노력을 경주하고 있음이 나타나고 있다. 여기서 잠시 核燃料資源에 대해서 살펴보기로 하자.

주목할만한 것은 우라늄資源이 先進諸國에 평균해서 분포되어 있다는 것으로서 이는 石油資源과 두드러진 對照를 이루고 있다.

그러나, 세계의 우라늄資源은 無限하지는 않다. 그것도 U^{235} 는 2Q 정도로 추정되고 있으므로 石油資源량의 1%밖에 되지 않는다. 그 資源은 1톤당 30\$ 이하의 經濟的 效率이 좋은 것으로 酸化우라늄(U_3O_8)換算 350萬톤이다. 물론 品位가 낮은 쉘, 기타의 埋藏量을 넣으면 더 늘어나고 특히 海水에는 40억톤의 埋藏量이 있다고 하나, 經濟性을 고려한 개발까지는 요원한 장벽이 가로 놓여 있다고 보아야 할 것이다.

350萬톤이라는 酸化우라늄의 量은 原子力에너지 需給이 4%/년의 속도로 증가한다면 2010년에 枯渴될 量 밖에 되지 않는다.

이런 의미에서 앞으로의 原子力開發은 플토늄(Pu)의 增殖利用을 고려한 高速增殖爐의 개발이 必須的인 것이며 이것이 가능해질 때 비로소 原子力에너지가 石油代替에너지의 主役을 다하게 될 것으로 기대되고 있다.

4. 우리나라에서의 原子力開發과 問題點

4.1 우리나라의 原子力開發計劃

1983년 5월 현재 우리나라는 2기의 原子力發電所가 가동중에 있고 7기가 건설중에 있어, 이것이 모두 완성되는 1989년에는 原子力發電所

의 施設容量은 761萬6千 KW가 되어 總 施設容量의 약 37%를 차지하게 될 전망이다. 과거 우리나라에서는 부족한 에너지充足을 전적으로 石油에 依存해 왔다. 과거 실적에서 보면 石油依存度는 해가 갈수록 증대하여 1971년의 46%에서 1981년에는 64%에 이르렀다.

이 石油를 全量輸入해야만 하는 우리나라로서는 石油代替에너지의 개발과 에너지 節約이 시급한 과제가 아닐 수 없었다. 이러한 관점에서 政府에서는 제 5차 經濟사회발전 5개년계획 기간 중에 電源開發계획의 合理的인 추진을 주요 目標로 삼고 이제까지의 石油위주의 開發계획을 原子力主導型으로 전환하게 된 것이다. 이와 같은 石油에서 原子力으로의 轉換은 비록 우리나라 뿐만이 아니고 汎世界的인 추세로서 이는 原子力이 施設投資費 면에서는 在來式 火力發電所에 비해 高價이나 燃料費 면에서는 저렴하여 전체 經濟性 측면에서 이점이 있을뿐 아니라 原子力産業이 高度技術의 總 集合의 産業으로서 關聯産業의 활성화를 도모할 수 있다는 未來指向的 이점이 있기 때문인 것이다.

1983년 5월 현재 우리나라 電力系統은 容量 67만 8천 KW인 原電3호기가 지난 4월 22일 商業운전에 돌입하므로써 總發電施設容量은 1030만 4천 KW가 되어 두더어 1千萬 KW를 돌파하였으며 이로써 原子力の 占有率은 12.3%가 되었다. 또한 原電3호기는 그 爐型이 原電1호기와 다른 重水爐型으로서 濃縮우라늄 대신 燃料로서 天然우라늄을 사용하며 機資材供給國 또한 美國이 아닌 캐나다로서 비록 같은 原子力發電所이나 그 供給源이 서로 달라 에너지供給 측면에서의 多元化를 기했다는데 의미가 있다고 하겠다.

1983년 하반기중 용량 65萬 KW인 原子力 2호기가 商業運轉에 들어가게 되면 原子力の 占有率은 약 20%가 되어 명실공히 原子力時代에 돌입하게 되는 것이다. 다시 1989년에는 9기의

〈表 6〉 年度別 原子力發電所 施設現況

區 分	年 度 別	'78	'83	'84	'85	'86	'87	'88	'89
施設容量 (MW)	全 體	6,916	13,115	14,616	16,574	17,604	18,564	19,514	20,464
	原 子 力 (#1)	587 (#1)	1,916 (#2,#3)	2,866 (#5)	3,816 (#6)	4,766 (#7)	5,716 (#8)	6,666 (#9)	7,616 (#10)
	점유율(%)	8.49	14.61	19.61	23.02	27.07	30.79	34.16	37.22
發電量 (GWH)	全 體	31,510	46,850	53,138	58,928	65,340	71,615	78,456	85,936
	原 子 力	2,324	7,714	12,591	18,429	26,136	32,262	34,801	40,695
	점유율(%)	7.83	16.47	23.69	31.27	40.00	45.05	44.36	47.36

原子力發電所를 보유하게 되어 전체 發電施設容量중 原子力이 약 37%를 占有케 되고 發電量은 약 47%를 占有함으로써 우리나라 發電量의 거의 반을 차지하게 될 전망이다.

4.2 原子力時代에의 對應

前述한 바와 같이 우리나라의 長期電源開發政策은 90年代에도 脫石油라는 목표에 입각하여 계속 原子力위주의 의욕적인 電源開發이 추진될 계획으로 있어서 이제 우리도 명실공히 原子力에너지時代를 맞이하게 되고 있다. 그러나 일찌기 우리가 겪지 못했던 새로운 原子力에너지時代를 맞이함에 있어서 사전에 충분한 對應態勢를 확립해서 임하지 않으면 안된다. 곧 우리의 실정에 맞는 原子力技術開發, 機資材國産化를 중심으로 한 原子力關聯産業의 育成, 核燃料의 長期的安定確保, 原子力發電의 安全性確保, 原子力技術人力開發 등을 어떻게 추진하느냐 하는 것이 原子力時代 成敗의 關鍵이 될 것이다.

여기서는 그중 主要한 것만 몇가지 선정해서 간단히 그 현황과 대응책을 살펴보기로 한다.

(1) 原子力技術開發 —— 技術自立的의 길

原子力처럼 여러분야에 걸쳐 고도한 技術을 요하는 부문도 없을 것이다. 우리가 이미 1977년에 古里原子力 #1을 가동시키면서 原子力時代의 막을 올렸다고 하나 사실은 모두가 外國으로부터 그대로 수입해온 海外依存型的의 그것이었다. 곧 原子力가 그렇고 發電機도 그렇고

시스템엔지니어링조차 미국의 전적인 지도하에 건설에 임했었고 燃料사이클構造 역시 100% 他力依存型으로서 모처럼의 새에너지時代를 맞이하면서 그 基盤이 될 技術開發면에 너무 소홀한 감이 없지 않다.

原子力 그 자체의 技術的困難과 重要性에 관한 인식이 부족해서 아무런 경험없이 原子力技術도 다른 一般技術과 같은 정도로 생각하고 原子力發電도 火力發電의 보일러가 原子爐로 바뀐 정도라는 안이한 인식에서 原子力發電에 나선 것이다. 先進外國技術의 도입이 보다 싸다는 인식아래 필요한 試驗研究 關係분야의 투자를 소홀히 해서 原子力開發에서의 正常的인 段階인 研究爐 — 試驗爐 — 原型爐(파일럿) → 實證爐(商用爐)라는 스템을 거치면서 技術基盤을 다지지 않은 채 계속 原子爐의 도입에만 열을 올리고 있는 실정이다. 우리와 같이 미국의 輕水爐를 도입한 西獨이나 프랑스가 오늘날에 와서는 미국의 라이선스(特許利用權)로부터 독립해서 자체설계의 原子爐를 세계시장에 내어 미국과 치열한 경쟁을 벌이고 있고(우리나라·原子爐#9, #10은 프랑스의 프라마토티 製品임) 原子力 後發國인 日本도 초창기에는 미국과의 기술제휴로 시작하였지만 이제 年間 600萬 KW의 原子爐 생산능력을 보유하고 國産化率도 거의 100%에 달하고 있다. 특히 최근에 와서는 현재의 主力으로 되어 있는 輕水爐를 改良한 新型轉換爐의 개발과 독자적인 核燃料사이클 構造의 확립에 주력하고 있어 그 귀추가 주목되

고 있다.

日本の 原子力開發의 中核的인 기관은 動力爐·核燃料開發事業團(人員 3000名)으로서 이 事業團에 투입된 國家豫算은 지난 1980年 한해 만해도 5000億이 넘었다고 한다. 산하에 다수의 大型試驗研究施設과 原子力工業센터, 新型轉換爐(原型爐 운전중 : 용량 165 MW), 高速增殖爐(實驗爐 및 原型爐 300 MW), 우라늄濃縮시설(파일롯시설), 再處理시설과 플토늄加工시설 등 다채로운 기관을 거느리고 있으며 이밖에 基礎부문을 맡고 있는 日本原子力研究所는 2400명의 人員을 가진 大型연구소로서 自主技術開發에 총력을 기울이고 있다고 한다.

原子力發電은 前例가 없는 장기적인 성격을 지닌 産業이며 또한 복합적인 시스템産業이다. 우리는 현재 우라늄을 그대로 연소시키는 輕水爐體系에만 매달려 있는데 시대는 바야흐로 플토늄을 연소시키는 高速增殖爐體系로 옮겨가고 있다. 21세기의 연료인 플토늄은 輕水爐에서 우라늄을 연소시킬 때 생성되는 것이기 때문에 이 플토늄을 「사용이 끝난 燃料(原子爐에서 태우고 난 연료)」로부터 끄집어내는 再處理工程이야말로 현재와 未來의 核燃料를 이어주는 連絡環이 되는 것이다.

에너지資源이 부족한 우리나라로서는 앞으로의 에너지供給을 위하여 原子力發電의 建전한 도입은 빼놓을 수 없는 조건이다. 그러나 原子力發電을 중심으로 한 미래의 에너지供給體系를 구축하기 위해서는 原子力發電産業의 基盤을 튼튼히 다지고 海外依存에서 벗어나야만 하는데 이는 오로지 우리들의 原子力技術 自力度 여하에 매달려 있다고 아니할 수 없다.

(2) 原子力發電 機資材의 國産化

原子力發電所를 建설하는 데에는 수많은 機資材가 소요된다. 앞서 살펴본 바와 같이 우리나라는 1989년까지에 9基의 原子力發電所를 가지게 되고 2000년까지에는 30基를 더 가질 계

획이다. 原子力發電所 單價를 1,000\$ / KW로 잡을 경우 1基當 10億\$이라는 막대한 投資, 곧 原子力관련 機資材가 소요되는 바 앞으로 이의 國産化 여부가 原子力開發成敗의 열쇠가 된다고 해도 과언이 아니다.

우리나라의 原子力發電所機資材 國産化는 古里 1號機부터 시작하였으나 그 당시만 하여도 國內의 機械工業이 빈약했고 특히 素材나 部品 면에서 취약점이 많아 그 비율은 아주 미미하였다. 月城 1號機부터는 主契約者 책임하에 國産化義務率을 부과하여 國産化를 적극 유도하였고 原子力 5, 6號機부터는 韓電 主導下에 國産化率을 20%선까지 끌어 올렸다.

下表에 따르면 80年代初에 착공되는 原子力發電所機資材의 45~50%를, 80年代 후반에는 이것을 90%수준에까지 우리기술로 建設될 수 있도록 國産化 目標를 세우고 있다. 이의 실현을 위해서는 國産化率 提高를 위한 綜合對策을 수립하고 2000년까지의 原子力發電所 建設에서 장기적인 機資材需給 밸런스를 유지할 수 있도록 機資材제조업체를 육성하고 積存率의 部品 生産業體를 지정하여 系列化를 형성시켜야 할 것이다. 또한 國産化를 효과적으로 추진하기 위해서는 原子力發電所의 용량을 표준화하여 같은 설계에 의거해서 반복 제작되도록 하는 것도 바람직하다.

(3) 原子力發電의 安定性確保

먼저 逆說적인 이야기 같지만 原子力처럼 위험한 것이 없는가 하는 반면에 原子力처럼 안전한 것도 없다고 한다. 전자는 더 말할 것 없이 原子力發電이란 우리 人體에 위험한 放射線과 放射能을 방출하면서 이루어지고 있기 때문

〈表 7〉 機資材 國産化 展望

號機 區分	5·6	7·8	9·10	11·12	13·14	15·16
事業年度	78~85	79~87	81~88	83~90	84~91	86~93
主契約者	Bechtel	Bechtel	FRAMEX	KNE	KNE	KNE
國産化率	20	37	45	70	80	90

인 것이며, 후자의 견해는 이러한 放射線과 放射能의 보호를 확실한 密閉 構造로 多重的으로 막는다는 기본방침 아래 그야말로 몇겹으로 保護壁을 쳐서 그 어느 시설 못지 않게 安全에 만전을 기하고 있다는 것이다.

곧 原子爐에서는 우선 放射線에 대하여 제 1의 保護壁은 熱遮蔽이고 제 2의 壁은 冷却水, 제 3의 壁은 壓力容器, 그리고 제 4의 壁은 生體遮蔭콘크리트로 되어 있다. 이 결과 平常運轉에서는 運轉員이 爐體의 근처에까지 안심하고 접근할 수 있게 되어 있다.

放射能의 보호는 放射線의 보호보다 더 어려운 要素가 있다. 그것은 液體와 가스狀의 放射性물질이 原子爐核反應에서 생기기 때문이다. 역시 이를 막기 위해서는 제 1의 壁을 燃料被覆管으로, 제 2 壁은 壓力容器, 그리고 제 3의 壁은 格納容器로 해서 철저한 密閉構造物로 보호할 수 있게 하고 있는 것이다. 그러나 오늘날까지 이처럼 2重3重으로 보호된 原子爐에서 빈번한 放射能漏出 사고가 발생한 것은 부인할 수 없는 사실이다.

비록 이들이 큰 人命被害까지 일으키지 않았다고 하나 原子力發電이 위험한 放射能을 띤 核物質을 연료로 사용하고 있는 이상 늘 위험은 도사리고 있는 것이며 일단 原子爐에 대규모의 사고가 발생하면 放射能의 방출에 의한 被害, 영향은 예측할 수 없는 것이다.

原子力發電史上 최대의 사고라고 불리는 TMI 原子力發電所의 사고는 이론상 있을 수 없는 사고가 그야말로 운전원의 조그마한 失手라던가 機械와 人間과의 對話不在에 따른 檢査不備로 발생하였다는 것은 아직도 우리들의 기억에 생생한 일이다. 현재 운전중에 있는 原子力發電所에 대하여서는 韓國에너지研究所가 安全性審査分析과 安全規制基準案을 마련중에 있고 理論과 實證實驗을 겸한 安全性研究를 병행하고 있으나 앞으로 건설추진중인 原子力계획과 관

련하여 가장 사고발생 가능성이 많은 非常爐心 冷却계통에 대한 安全性提高를 위하여 계속적인 연구개발이 있어야 할 것이다.

原子力發電이 環境에 미치게 될 영향도 큰 문제가 된다. 이것은 주로 核燃料가 생산되고 소비되어 최후에 폐기될 일련의 과정에서 발생하는 放射性物質이 環境에 방출되므로써 생기는 것이다. 그중에서도 특히 중요한 방출경로의 하나는 原子爐의 사고이고 또 하나의 경로는 原子爐에서 연소된 후 끄집어 내어질 「사용이 끝난 燃料」의 再處理과정과 재처리과정에서 분리될 放射性廢棄物의 처분에서 나오는 것이다.

再處理와 放射性廢棄物의 관리에 대해서는 아직도 기술적으로 해결되지 않는 것이 남아 있어 현재도 이에 대한 연구개발이 여러 나라에서 추진되고 있다. 오늘날 상업규모의 再處理工場을 갖고 있는 것은 미국, 영국, 프랑스 정도이며 대부분의 나라에서는 일단 단기적으로는 사용이 끝난 燃料를 저장풀에 모아서 안전하게 관리하고 최종적으로는 再處理工場에 위탁하는 형식을 취하고 있다. 아몽든 原子力發電의 安全性確保는 原子爐의 安全性提高와 병행해서 異常發生의 防止對策, 誤操作이 있더라도 事故가 발전되지 않게 하는 이른바 Fool -

〈表 8〉 自由世界の 우라늄 埋藏現況(精鍊기준)
(單位: 千噸U)

國 別	確 認 埋 藏 量		推 定 埋 藏 量	
	\$30/lb U ₃ O ₈	\$50/lb U ₃ O ₈	\$30/lb U ₃ O ₈	\$50/lb U ₃ O ₈
美 國	362	605	681	1,097
카 나 다	230	258	358	402
濠 州	294	317	264	285
南 阿 聯	247	356	84	175
니 제 르	160	160	53	53
나미비아	119	135	30	53
其 他	335	462	135	655
計	1,747	2,293	1,605	2,720

〔資料〕 Uranium(1982, 2 IAEA/OECD 發行)

Safe 機構의 강화, 異常事態監視시스템의 整備, 운전원의 훈련과 質向上的의 철저화, 그리고 防災對策의 강화 등 安全管理體制의 확립에 만전을 기하지 않으면 안될 것이다.

(4) 核燃料의 長期安定確保

1982년 2월 국제원자력기구(IEA)에서 발표한 자료에 의하면 현재 kgU당 130\$ 이하로 생산할 수 있는 自由世界의 우라늄確認埋藏量은 약 230萬톤, 推定埋藏量은 270만톤으로서 이 두가지를 가지면 적어도 2010년까지 자유세계의 수요를 충족할 수 있을 것으로 예상된다.

한편 우리나라에서는 忠南北일대에서 低品位(약 0.04%) 우라늄鑛 埋藏이 확인되었으나 그량이 1萬톤 밖에 안되고 採鑛의 경제성도 입증되지 않은 상태여서 앞으로 우리나라의 原子力開發에 따라 소요될 막대한 양의 核燃料은 全量을 海外에서 수입하지 않으면 안되게 되어 있다. 우리나라는 현재 古里#1, 月城原子力發電所가 상업운전중이며 연말에는 古里#2가 가동될 전망이다. 이밖에 건설 중에 있는 것이 6機여서 1984년부터는 해마다 1機씩 가동될 계획으로 있다.

또한 1991년까지에는 13機의 原子力發電所를 건설하여 총 發電量의 50%를 원자력으로 충당할 계획이므로 앞으로 소요되는 우라늄精鑛 所要量은 1990年代에 연간 약 2000톤에 이를 것으로 전망되며 이 전량을 해외로부터 수입해야 하는 것이다. 앞으로 신뢰성있는 電力供給을 위하여서는 이 막대한 양의 核燃料을 어떻게 장기적으로 안정 확보할 수 있는나 하는 것이 필수적인 조건으로 될 것인바 이를 위해서는

첫째 신뢰성있는 공급자와 계약을 체결하고 둘째 공급중단에 대비 공급원을 多變化하며 셋째 최악의 사태에 대비하기 위해 일정량을 備蓄하는 것이 필요할 것이다.

그러나 보다 근원적이고 장기적인 에너지의 安定確保를 위해서는 현재와 같은 海外依存型 燃料사이클에서 벗어나는 길이다. 곧 현재 우리 나라는 우라늄鑛을 전적으로 해외에 의존하고 있는 외에 연료가 되는 濃縮우라늄에 대해서도 미국과 프랑스에 濃縮役務를 바라고 사용이 끝난 연료의 재처리에 대해서도 전량 상기 두 나라에 위탁한다는 방침을 세우고 있다. 그러나 앞으로는 準國産에너지로서 供給의 安定化를 도모하기 위해서는 보다 적극적으로 海外鑛의 개발을 전개하여 우라늄의 安定 確保—濃縮供給源의 多元化—核燃料成型加工—再處理處分體制의 自由化—廢棄物處理, 處分體制의 確立이라는 自立的인 核燃料사이클의 確立을 실현하여야 할 것이다.

(5) 原子力技術人力開發

原子力發電開發을 극대화해야 할 우리나라로서 해결해야 할 중요과제중 原子力發電所 설계, 건설 및 운전 에 필요한 각종 분야별 기술 인력

〈表 9〉 各國의 研究從事員數 比較

國	名	研究從事員(名)
美	國	22,278
英	國	13,919
佛	蘭 西	8,072
西	獨	10,160
日	本	8,781
韓	國	397

表 10
技術者 高級原子力
需要推計
(1979~2000年)

年度 區分	第 4 次 五 個 年 計 劃				第 5 次 五 個 年 計 劃				第 6 次	第 7 次	第 8 次	
	79	80	81	82	83	84	85	86	87~91	92~96	97~2,001	
高級 技術者	年間	98	120	170	170	190	210	210	270	1,060	1,910	2,780
	累計	330	450	620	790	980	1,190	1,400	1,670	2,730	4,040	7,420

* 資料 KAERI (長期原子力發電開發對策研究 80. 1)

확보문제가 있다. 人力開發成敗는 직접적으로 현재 계획추진중인 原子力發電所의 성공적인 운전과 安定性保障을 가름할 것이며 간접적으로는 原子力發電 관련기술의 국내축적 및 相關산업 기술수준의 향상을 통한 기술수출의 가능성을 판가름하는 요인이 될 것이다. 原子力先發國인 미국, 영국, 프랑스, 서독 등은 오랫동안의 연구개발, 기기제작, 이용과정을 통하여 기술기반을 공고히 다지고 기술축적을 이루어 분야별 고급기술인력이 풍부한 상태에서 原子力産業을 戰略産業으로서 육성하는데 주도적 역할을 하여 왔다. 이에 반하여 우리나라와 같이 기술축적과 기술인력이 부족한 상황에서 原子力開發을 서둘러야 한다는 실정에서는 계속 설비를 先導入하고 기술은 後習得한다는 악순환에서 벗어나지 못하고 있다. 表 9는 각국의 研究從事者數를 비교해 보인 것이다. 또 表 10

은 2000년까지 原子力發電所를 31基(3000萬KWe) 건설한다는 전제하에서 고급 原子力人力需要를 推計해 본 것이다.

高度의 전문성과 경험을 가진 高級 技術人力의 確保를 위해서는 우선 단기적인 緊急대책으로서 海外에서 활약하고 있는 既成高級 人力을 유치한다는 것이 불가피하겠지만 이들의 장기적인 확보대책으로서는 大學原子力關係 學科를 증설하고 우수한 中堅人力의 高級 人力化를 위하여 특수분야에 대한 海外訓練과 國內外 大學院委託教育시행을 확대함과 동시에 現代의인 原子力技術訓練機關을 設立하여 原子力 技術人力養成을 專擔하도록 하여야 할 것이다.

이 글은 지난 7월 22일과 23일의 兩日間, 大韓電氣學會 主催로 慶南大學校에서 개최되었던 83年度 夏季學術會議의 심포지움에서 發表된 內容을 收錄한 것이며 便宜上 3-3項은 省略하였다.

第24回放射線障害防禦監督者課程 研修生募集案内

1. 課程名

放射線障害防禦監督者課程

2. 研修期間

1983. 9. 5~10. 15(6週間)

3. 募集人員

30名

4. 資格

理工系大學卒業者 및 이와 同等의 資格이 있다고 認定되는 者

5. 受講料

1人當 300,000원整

6. 受講申請要領

受講申請書에 必要한 事項을 記入하여 郵送 또는 直接 申請

7. 受講申請書接受期限

1983. 8. 30(火)限

8. 接受 및 問議處

韓國原子力産業會議 事務局

住所: 서울中央私書函 6583號

電話: 28-0163~4

社團 韓國原子力産業會議
法人