

# 原子力에너지利用

李 昌 健\*

## 目 次

- 1. 原子力의 개념과 특성
- 2. 代替에너지로서의 現況과 展望
- 3. 문제점과 해결방안

### 1. 原子力의 개념과 특성

原子力이라 함은 글자 그대로 原子核이 깨어질때 나오는 힘을 말한다. 따라서 정확한 표현은 原子力이라기 보다는 核力(nuclear energy)이라고 하는 것이 옳을 것이다. 힘의 根源과 그 正體가 무엇인가 하는 문제는 科學者들이 파헤칠 과제이고, 우리같은 기술자들은 그것을 어떻게 효과적으로 이용할 것인가 하는 實用性과 應用面을 다루는 것이 본연의 임무이다. 그런데 아무리 核力이 재래식 에너지와 다른 實體라 할지라도 우리가 이용하는 것은 그것으로 말미암은 熱에너지이다.

1939년 오토 한(Otto Hahn)과 스트라스만(F. Strassman)이 인류 최초로 核分裂에 성공함으로써 原子力시대의 막이 올랐다. 原子核이 깨어지면서 나오는 엄청난 에너지를 눈여겨 본 과학자들은 이의 誤用가능성을 크게 염려하게 되었고 특히 그때가 제 2차세계대전의 戰雲이 감도는 때라 더욱 그러하였다. 과학자들의 우려는 核爆彈이라는 가공할 大量殺傷武器가 등장함으로써 현실적이고 구체성을 띠게 되었다. 이러한 역사적 배경과 함께 戰後 強大國 사이에 벌어진 끊임없는 軍備競争은 原子力에 대한 인간의 공포심을 더욱더 가속시켜 드디어는 核武器와 原子力의 平和利用을 同一視하는 性向을 자아내다가 反核運動으로까지 誘導하는 愚를 범하게 되었다. 일반 대중의 마음속에는 “이 엄청난 에너지를 좋은 방향으로만 이용할 수는 없을까?”

하는 기대감과 “이것이 人類를 파멸시키지는 않을까? 하는 공포심이 언제나 동시에 자리잡고 있음을 認知하고 있다.

原子力의 平和的利用이란 구호가 나오기 시작한 것은 오래되었고 또 그것이 實用化된 것도 數十年이 되었으나 그 필요성이 그토록 절실히 切感되고 인식되기 시작한 것은 石油波動에 이어 “세계의 에너지資源 太不足”이라는 제목이 언론계에 빈번히 대두되면서 부터이다. 머지않은 장래에 石油가 바닥날 것이라는 假定은 이제 既定事實로 되었으며 이를 극복할 수 있는 代替에너지로서 누구나 한번쯤은 原子力을 생각하였을 것이다. 다행히 原子力 平和利用을 위한 技術開發은 1950년대부터 활발히 추진되어 왔으며 몇가지 發電方式은 이미 충분한 技術水準에 도달하고 있어 당장 代替에너지로서 活用할 수 있는 단계에 놓여 있다. 특히 우리나라는 原子力發電에의 依存度를 높일 정기계획을 세워 놓고 있다. 古里 1호기가 이미 發電을 하고 있으며 또다른 2機가 금년내에 계통에 투입될 것이고 이밖에 7機가 건설중에 있다. 그런데 原子力資源은 無限한가? 그리고 原子力은 얼마나 위험하며 또 그것이 안고 있는 문제점은 무엇인가? 나는 여기에서 이러한 질문에 대한 답을 여러분들과 더불어 모색해 보려한다

化學的에너지는 原子와 原子사이의 결합력에서 발생하는 것인 반면 原子力은 原子核의 상태 변화에서 발생하는 것이므로 이 둘은 근본적으로 족보 자체가 다르다. 核에너지를 特性面에서 보면 核分裂, 核融合 放射線利用으로 나눌 수 있는데, 核分裂과 核融合을 強

\* 正會員 : 韓國에너지 研究所 責任研究所 · 工博

電이라 한다면 放射線利用은 弱電이라 할 수 있다. 이 글에서는 21世紀에 가서야 實用化될 것으로 예상되는 核融合은 예외로 하고, 現與件下에서 대량의 에너지를 얻을 수 있고 또 그 利用技術이 성숙단계에 있고 經濟性이 좋은 核分裂發電方法 위주로 설명코자 한다.

核分裂時 발생하는 單位에너지(energy/fission)는 核의 密度가 原子의 密度보다 훨씬 크듯이(약  $10^{13}$ 배) 原子間의 결합에서 발생하는化學에너지(energy/reaction)와는 비교가 되지 않을 정도로 크다(약  $10^7$ 배). 이와 같이 적은 양의 燃料에서 많은 에너지를 얻을 수 있다는 매력 때문에 爆彈, 奧地軍事施設에서의 動力生産, 잠수함의 推進動力 등 군사적인 목적에 가장 먼저 그리고 가장 많이 이용되었으며, 특히 기존燃料와는 달리 燃燒時 산소공급을 필요로 하지 않기 때문에 잠수함推進用으로 많이 응용되어 왔다. 原子力잠수함에 응용하던 戰爭技術이 오늘날의 原子力發電技術의 根幹이 되었음은 아무리 軍事目的 爲主로 개발된 核에너지라 할지라도 그것이 곧바로 平和의利用으로 轉用될 수 있음을 示唆하는 좋은 본보기라 할 것이다.

核武器의 平和利用을 구체적으로 제시한 대표적인 예는 보습事業(plowshare project)이다. 이것은 구약성서에서 이사야先知者가 꿈꾸던 理想鄕을 이루어보자는 核科學者들의 소박한 바램을 나타낸 것으로서, “칼을 쳐서 밭가는 보습을 만들고, 槍을 쳐서 풀베는 낫을만들며, 이나라가 일어나 저나라를 치지 않고 다시는 전쟁 연습을 하지 않는다”는 句節에서 딴 프로젝트이다. 엄청난 제조비와 심지어는 管理費까지 많이 드는 核彈頭를 폭발시켜 運河를 파고 港灣을 만들며 低品位鑛床 개발을 하는 등 土木工事用으로 쓰자는 案이다. 또한 여러개의 核爆彈을 땅속 깊은 곳에 터뜨린 뒤 이를 熱源으로하는 熱에너지集約型工場을 세우거나 바닷물을 淡水化하는 提案도 있었다. 현재의 파나마運河는 좁으니까 이것보다 더 넓고 海面만큼 낮은 水位의 大運河를 하나더 건설할 계획으로 妥當性調査와 理地踏査를 한 바 있으며, 알라스카에서의 港灣構築계획도 있었다. 泰國정부는 장목한 말레이半島에 運河를 파서 비좁은 마라카海峽의 海運難을 해결해 보자고 신청하기도 하였다. 에킬트에 속한 사하라사막의 북부에는 약 2萬km<sup>2</sup>의 땅이 海面보다 120m나 낮은 곳이 있다. 이곳과 地中海와의 거리는 약 56km인데, 이를 뚫고 댐을 건설하면 바닷물이 건조한 사막으로 들어간뒤 급격히 증발하므로 오랫동안 發電을 할 수 있을 뿐만 아니라 소금을 볼도저로 견여들일 수도 있게 되고 또 이곳에 물이 코이던 사람이 살 수 있는 快適한 땅을 넓히게 된다. 그러나 이러한 案들은 核禁止條約이 發效되면서 모두 水泡로 돌아가고 말았다. 이 계획이 실제

응용되지는 못하였으나, 放射能流出없이 비교적 깨끗하게 核爆彈을 폭발시키는 기술을 개발하였고, 工事費를 在來式土木工事방법에 비해 훨씬 줄일 수 있으며 工期를 크게 단축시킬 수 있다는 등의 여러가지 가능성들이 도출되었다는 사실이 고무적이다.

原子力發電所의 멜감은 지속적인 核分裂連鎖反應을 일으킬 수 있어야 하는데, 이러한 反應을 일으키는 元素가 自然系에는 우라늄 밖에 없다. 自然우라늄에는 U-235와 U-238의 두가지 同位元素가 있으나 이중 連鎖反應을 일으키는 것은 전 우라늄중에서 0.7%만을 차지하는 뿐이다. 현재 가장 많이 이용하고 있는 輕水爐에서는 U-235가 약 U-235 약 3%로 濃縮된 核燃料를 사용하며 核爆彈을 만들기 위해서는 거의 100%에 가깝게 濃縮하여야 한다. U-235의 비율을 높이는 濃縮과정은 U-235와 U-238이 같은 元素여서 化學的인 성질이 같다는 어려움 때문에 보통 分離方法은 쓸 수가 없다. 이들은 단지 原子量이 3만큼 다를 뿐이어서 化學的인 方法으로 분리할 수는 없고 아주 精巧한 技術과 막대한 에너지 및 用水, 그리고 高價의 대규모施設이 있어야만 濃縮할 수 있다. 2차대전중 일본에서도 原爆製造研究가 있었던 것으로 알려지고 있는데 그들은 미국이 우라늄을 濃縮하여 核爆彈을 만들지는 못하였을 것이라고 판단했을 만큼 농축은 아주 힘들다. 오늘날에 와서도 美蘇 양국만이 商業的인 규모로 우라늄을 濃縮하고 있으며, 여타 강대국들은 기껏해야 武器用을 自給할 정도에 머무르고 있을 뿐이다. 그만큼 우라늄濃縮은 어렵고 또한 國力에 부칠만큼 막대한 돈이 든다.

連鎖核分裂反應을 일으키는 核種중에는 人工核種도 몇가지 있다. 무거운 人工核種 가운데 質量數가 홀수인 것은 모두 連鎖反應을 일으키는데 이중에서 대량으로 이용가능한 것이 Pu-239와 U-233이다. Pu-239는 U-238이, U-233은 Th-232가 中性子를 흡수한 뒤  $\beta$ -崩壞하여 생긴다. 토륨은 우라늄의 3~4배 埋藏되어 있으므로 이를 U-233으로 轉換시켜 燃料로 사용하려는 연구가 진행되고 있으나 아직 商用化할 수 있는 단계에 도달하지 못하고 있다. 반면 플루토늄을 이용하는 기술은 현재 거의 商用化단계에 도달하였다. 原子力發電所에서 일단 사용한 核燃料속에는 아직 燃燒되지 않은 우라늄과 우라늄燃燒중에 生成된 상당량의 플루토늄이 섞여 있는데 이를 化學處理하여 燃料로 再使用할 수 있다.

再處理가 문제되는 것은 사용한 核燃料에서 플루토늄을 抽出하면 이것이 核爆彈의 원료로 惡用될 수 있다는 우려가 있기 때문이다. 再處理工程은 化學的인 技術의 어려움 외에 高放射能, 有毒物質을 취급하여야

는 어려움이 있으나 우라늄濃縮보다 훨씬 쉽다는 것이 일반적인 견해이다.

플루토늄의 生成率이 燃料의 燃燒率보다 큰 原子爐를 增殖爐라고 한다. 그런데 核分裂連鎖反應이 주로 速度가 빠른 中性子를 媒介體로 하고 있어서 高速增殖爐라는 이름으로 부르는 것이며, 일반이 알고 있듯이 빠른 速度로 增殖하는 原子爐는 아닌 것이다. 이 爐型이 商用化되면 再處理가 보편화될 것이고, 또한 分離된 플루토늄去來가 盛行하게 될 것이므로 결과적으로 核擴散을 초래케 된다 하여 카터美大統領은 高速爐開發을 無期 연기하였고 동시에 分離된 플루토늄取扱을 제한하였다.

放射性物質은 原子力을 이용할 때 生成되는 副産物이다. 따라서 이 副産物이 외부로 流出되지 않도록 엄중한 對策을 세우고 불가피할 경우라도 이것이 외부로 나오는 양을 최소한으로 억제해야 한다

放射線은 우리의 五感으로 느낄 수 없으며 遺傳的 영향을 초래할 것이라는 우려 때문에 다른 産業公害보다 훨씬 심각하게 취급되고 있다. 公害가 인간의 건강과 환경에 미치는 영향을 定量的으로 평가하는 방법은 아직 없다. 다만 毒性이 강한 물질일 수록 그 배출량을 적게 하여야 한다는 原則이 있을 뿐이다. 原子力發電에서 배출되는 廢棄物의 양을 石炭專燒發電의 경우와 비교하면 무시할 수 있을 정도로 적은데, 그것은 같은 양의 에너지를 生産하는데 소요되는 核燃料과 石炭量의 比와 비슷한 것이다. 우리나라의 일반 가정에서 1년간 사용하는 電氣量을 1000kWh라고 假定하면, 古里 1호기에서는 1cm<sup>3</sup>의 核燃料만 가지면 8家庭의 1년분 電氣를 생산하는 셈이며 그 결과 생겨나는 廢棄物의 양은 1.5cm<sup>3</sup>정도에 지나지 않는다. 우리나라의 原子力發電容量과 여기서 나오는 中·低單位放射能廢棄物의 양을 추정하여 나타내면 아래표와 같다.

우리나라의 原子力發電容量과 中低單位放射能廢棄物의 양 추정표

연	도	'81	'86	'91	2000
發電容量(萬kW)		59	477	1,120	3,000
廢棄物(萬drum/年)		0.4	5.1	20	90

原子力發電所에 종사하는 사람이 맞을 수 있는 放射線許容量과 原子力施設에서 외부로 流出할 수 있는 放射能許容量은 아주 적게 설정해 놓고 있으며 이러한 기준을 만족시키기 위하여 最尖端의 技術이 응용되고 있다. 高度의 設計技術, 철저한 品質管理, 엄격한 安全設備 등이 原子力發電所의 建設費를 비싸게 만드는 要因이 되고 있다. 그럼에도 불구하고 原子力의 發電

單價는 기존의 火力보다 훨씬 싸다. 1981년에 古里 原子力發電所에서는 1kWh의 電力生産費가 13원이었으나 石油發電에서는 37원40전이 들었다. 이 發電費에는 發電에 소요되는 모든 費用(資本費, 運轉補修費, 燃料費, 保險料등)이 포함된 것이므로 原子力發電은 高度의 비싼 安全設備가 요구되는데 불구하고 값싼 에너지 資源임을 확인할 수 있다.

## 2. 代替에너지로서의 現況과 展望

理想的인 에너지源은 量이 풍부하고 값이 싸고 이용이 편리하며 質이 좋아야 한다. 각 에너지源은 나름대로의 長短點을 지니고 있으나 어떠한 代替에너지도 기름이 담당하고 있는 모든 것을 대신할 수는 없으며, 기름은 앞으로도 계속 人類의 유용한 에너지源으로 사용될 것이다. 따라서 반드시 기름을 사용하여야 하는 곳에만 기름을 사용하고 나머지 부분은 가능한 한 다른 에너지源으로 代替하여 얼마 남지 않은 石油資源을 효과적으로 활용하도록 노력하여야 할 것이다. 이러한 관점에서 代替에너지의 개발은 가능한 한 빨리 실현하여야 하며, 가능한 모든 방법을 동원하여야 할 것이다

石油資源을 대량으로 절약할 수 있고 당장 실현이 가능한 것으로는 현재 우라늄과 石炭을 꼽고 있다. 石炭은 매장량이 풍부하지만 현재와 같은 활용방법으로는 심각한 公害문제를 해결하기 어렵다. 石炭發電의 경우 燃燒 후 발생하는 有毒性 가스도 문제지만 대량의 石炭을 採鑛, 運搬, 貯藏하는데서 오는 公害 또한 극심하기 때문이다. 石炭活用은 73년도의 石油波動 이후 여태까지 뚜렷한 진전을 보지 못하고 있는 형편이다. 한편 구미 각국에서는 反核運動이 산발적으로 일어나고 있고, 原子力發電의 安全性을 보다 提高하기 위한 規制조치가 강경태세에 따라 原子力이용의 伸長勢가 약간 수그러 들고 있다.

1981년 현재 전세계에서 運轉中인 原子力發電所는 약 250機로서 發電容量이 1억5,000萬kW였으며, 약430機가 建設 내지 發注중이었는데 그 容量은 약 4억3,000萬kW이다. 1980년의 세계 原子力發電量은 약 6억MW H로서 전체電力生産量의 약 8%, 全世界 一次에너지消費量의 2%를 점하였다. 금세기말인 2000년에는 原子力發電容量이 현재의 13~15배로 증가할 것으로 예측되며 이는 그때의 전체電力의 42%, 一次에너지의 15~16%가 될 것으로 기대된다.

原子力이용에는 덩치가 큰 安全設備가 필요하므로 규모가 大容量이어야 경제성이 좋아진다. 현재로서는 가장 성공을 거둔 분야가 發電用이나, 地域暖房, 工業用熱供給, 大型選搬機의 推進動力 등에 응용하려는 연구가 활발히 진행되고 있다.

地域暖房의 경우는 都市가 大型化, 過密化됨에 따라 개별暖房보다 경제성이 더욱 유리해지고 있는데 특히 原子力地域暖房은 公害가스를 배출하지 않는다는 장점과 좋은 경제성을 가지고 있다는 有利點을 지니고 있다. 工業用熱供給原子爐는 大型工場 및 工業團地에 적합하며, 石炭液化 등 다른 에너지資源의 活用度를 높이는 데 기여할 수 있다. 이 兩者는 어느 경우나 發電보다 훨씬 높은 熱效率를 얻을 수 있으므로 대량의 값싼 에너지를 요구하는 분야에 매우 효과적이다.

發電用原子爐는 爐心을 생각시키는 媒質에 따라 加壓輕水爐(PWR: Pressurized Water Reactor), 沸騰水爐(BWR: Boiling Water Reactor), 重水爐(HWR: Heavy Water Reactor), 가스로(GCR: Gas Cooled Reactor), 液體金屬高速增殖爐(LMFBFR: Liquid Metal Fast Breeder Reactor)로 분류할 수 있다. 이중 輕水爐(LWR: Light Water Reactor)인 PWR과 BWR이 대부분(運轉中인 것의 80%, 建設中인 것의 90%)을 차지하고 있다. 그림은 세계의 原子力發電 현황을 爐型별로 나타낸 것이다. 重水爐는 富라늄을 濃縮하지 않고 燃料로 사용할 수 있는 장점을 가지고 있으나 重水가 있어야 한다는 부담을 지니고 있다. 가스爐는 오래전에 영국과 프랑스에서 시작하였으나 建設費가 비싸 輕水爐에 밀려나고 말았다. 초기의 가스爐는 天然富라늄核燃料과 炭酸가스冷却材를 사용하였는데 熱密度가 낮아

原子力이 아무리 적은 量의 燃料에서 많은 에너지를 얻을 수 있다고 하더라도 현재의 核燃料週期로는 30~40년의 原子力發電을 지탱할 수 있는 富라늄 매장량이 확인되어 있을 뿐이다. 이런 문제를 해결해 줄 것으로 기대되는, 爐型이 高速增殖爐이다. 이 爐型은 한편으로는 發電하면서 또 한편으로는 더 많은 양의 燃料를 생산하므로 富의 原子爐라는 칭호를 얻었다. 高速增殖爐가 일반화되면 富라늄의 99.3%를 차지하는 U-238의 상당량을 燃料로 활용할 수 있으므로 原子力에너지의 수명은 150~200년 정도 더 연장될 것이다. 이 정도의 시간 여유를 가지면 현재의 기술로는 불가능한 核融合發電이나 기타 에너지源이 개발되어 그 다음 세대의 에너지需要를 충족해 줄 것으로 믿는다. 高速增殖爐는 프랑스가 先驅的 위치에 있어 試驗發電所(Pilot Plant)인 Phénix가 運轉中에 있고 實證發電所(Demonstration Plant)인 Super Phénix를 건설중이다.

### 3. 문제점과 해결방안

原子力의 이용도가 증가함에 따라 이에 수반되는 核擴散, 安全性, 環境影響, 經濟性 및 資源과 技術의 需給문제 등을 究명해야 할 필요성을 切感하게 되었으며, 이를 구체적으로 제시한 것이 1977년 10월 미국 카터 大統領 提案으로 조직된 國際核燃料週期評價會議(INFC: International Nuclear Fuel Cycle Evaluation)이었다. 設立후 30개월간 66개국과 5개 國際機關이 참여한 이 회의에서는 富라늄資源과 이의 需給문제, 세계의 에너지需要에서 原子力이 담당하여야 할 역할, 原子力利用技術, 核擴散 등의 문제점을 精密分析하여 인류가 취하여야 할 原子力의 이용방향을 제시하였는데 이를 요약하면 다음과 같다.

- 세계의 에너지需要를 충족시키기 위해서는 原子力의 大幅利用이 불가피하다.
- 현재의 發電方式에 의존할 경우 2000년까지의 富라늄供給은 무난할 것이나 核燃料非循環週期에 의존하는 輕水爐活用만으로는 富라늄資源供給에 문제가 대두될 것이다.
- 한정된 富라늄資源을 效率적으로 이용하기 위해서는 高速增殖爐의 大量投入과 使用後核燃料의 再處理, 플루토늄의 再循環이 불가피하다.
- 原子力發電所 運轉時 放出되는 總放射能量은 미미하며 이로 인한 環境汚染, 保健, 安全문제는 적절한 對策講究로 해결할 수 있다.
- 核擴散은 技術 및 經濟的 측면보다는 核武器를 개발하려는 政策的인 결정에 의해 발생하는 것이다.
- 核擴散의 위험이 全無한 核週期的 개발은 불가능하다.

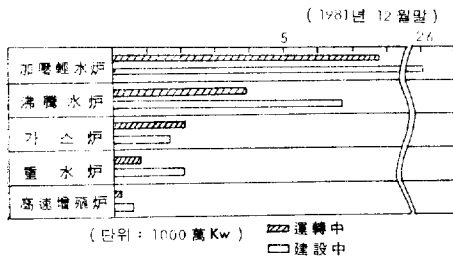


그림 세계의 原子力發電現況

서 덩치가 커져 결과적으로 hardware量이 많이 들었기 때문에 建設費를 낮출 수 없었다. 후에 原子爐의 부피를 줄이기 위하여 低濃縮富라늄을 裝填하는 改良가스爐(AGR: Advanced Gas Reactor)를 개발하였으나 그래도 輕水爐의 經濟性을 따라가지 못하여 國際市場에 진출하는데 실패하였다. 그러나 그이후부터 軍事用級의 高濃縮富라늄을 黑鉛으로 被覆한 高溫가스爐(HTGR: High Temperature Gas Reactor)를 개발하여 發電 및 工業用熱供給爐로 응용하려는 움직임이 활발해졌다.

이중 高速增殖爐와 再處理 및 플루토늄再循環의 利用不可避性을 강조한 대목은 이 회의를 제창한 카터大統領의 原子力政策과는 정반대였다는 것이 특히 주목을 끌었다. 이 회의에서 도출된 결과는 아무런 구속력도 갖지 못하며, 정치적인 문제에 대한 검토와 평가는 배제한다는 前提下에 회의가 개최되었으므로 문제제기와 방향을 제시하는 것으로 그치고 말았다. 그러나 “核擴散이란 非核保有國이 核을 보유하게 되는 것”이라는 水平擴散論을 고집하던 強大國 중심 개념에서 “核武器가 보다 高度의 武器로 性能開發되는 것이 보다 심각하고도 중요한 문제”라는 非核保有國 내지는 開發途上國들의 垂直擴散論에 바탕을 둔 주장이 어느 정도 받아들여졌다는 것도 성과중의 하나이다. 아톰 에너지需要에 부응하기 위해서는 高速增殖爐利用이 불가피할 것으로 예측되며 이에 수반되는 核擴散문제를 어떻게 해결하느냐 하는 것은 人類가 안고 있는 과제인 것이다. 이것은 國際的인 의견의 일치와 협동이 어느 정도 이루어지느냐에 달려 있다.

최근의 國際協議에서 美·英·蘇는 “SALT 회담 등 일련의 核軍縮努力가 있었으나 크게 진전을 보지 못했다고 스스로 시인하고 있으며, 再處理業務와 플루토늄 취급을 국제공동의 감시와 협력하에 수행하자는 國際플루토늄貯藏制度(IPS: International Plutonium Storage) 등 核擴散의 위험도를 줄일려는 일련의 노력이 추진되고 있다.

原子力發電所의 安全性은 1979년 미국의 TMI原子力發電所 사고로 世人의 이목을 끌었다. 이 사고는 原子力發電所의 安全性을 技術的으로 보다 향상시키는 좋은 계기가 되었을 뿐만 아니라 사고후 환경에 流出된 放射能量과 그로 인한 피해가 통념보다 훨씬 낮았다는 데서 오히려 轉禍爲福이었다고 할 것이다. 技術的인 安全對策은 거의 완벽에 가깝지만 테러分子에 의한 폭파행위 또는 戰爭으로 말미암은 核施設 파괴 등 人爲的인 재해에 대하여는 확실한 대응책이 없다. 또한 安定된 敷地를 선정하여 地震과 같은 天災地變이 일어날 가능성이 없는 곳에 發電所를 건설하고, 파괴행위나

침입을 막기 위한 철저한 保安對策을 강구하고 있지만 예상할 수 없는 사건의 발생을 배제할 수는 없었다. 최근에 프랑스에서 발생한 反核過激分子의 原子力發展所 공격행위는 原子力發電에 대한 人爲的인 위험문제를 再檢討케 하는 계기를 마련하였다. 反核輿論의 이면에는 強大國사이의 軍備競爭에서 받는 심리적인 효과가 매우 크게 작용하고 있음도 看做할 수 없는 사실이다. 原子力의 安全性과 有用性에 대한 弘報를 위하여 선진각국에서는 많은 노력과 費用을 지출하고는 있으나 이것만으로 技術外的인 모든 문제가 해결되지 않을 것이다. 보다 근본적으로 문제를 해결하려는 人類共同의 슬기와 지혜를 모으고 지속적인 노력을 기울여야 할 것이다.

같은 양의 전기를 생산하는데 소요되는 核燃料값은 石油값의 약 8%에 불과하다. 이것은 현재의 가격을 기준한 것인데 石油價의 불안정을 고려하면 앞으로 이차이는 더욱 벌어질 가능성이 있다. 原子力發電所는 30년간의 수명기간중 무사히 發電만 할 수 있으면 엄청난 경제적 이득을 기할 수 있다. 發電容量 60萬kW인 비교적 소규모의 PWR의 경우 建設費가 약 10억弗, 30년간의 總燃料費가 약 6억弗인데 수명기간중의 總發電量(稼動率 70%로 가정)은 약 1,100억kWh여서 이를 현재 우리나라의 石油發電單價인 40원/kWh로 환산하면 63억弗이 된다. 즉 사고로 인한 放射能流出문제에 앞서서 경제적인 이익을 위해서라도 原子力發電所의 安全性을 提高하기 위한 投資와 노력은 계속 경주될 것이다. 이에 高度의 設計能力開發, 철저한 品質管理는 물론이고 運轉要員의 자질향상과 효과적인 原子爐運營技術開發 그리고 감독관청의 엄격한 規制가 포함된다.

이상과 같은 관점에서 原子力이 안고 있는 제문제는 이를 이용코자 하는 이들의 노력에 의하여 해결될 것으로 믿으며, 새로운 에너지源이 충분한 에너지를 供給할 때까지의 과도기간에 原子力에너지는 큰 역할을 담당할 것으로 기대한다.