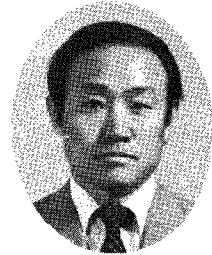


原電의 重要性和 必要性



姜 昌 淳

〈서울대학교 原子核工學科 教授〉

1. 原子力發電의 위상

불과 10여년 전만해도 21세기는 원자력에너지 시대가 될 것으로 예상되었으나, 21세기를 10년 앞둔 오늘날 원자력산업은 나라마다 정도의 차이는 있으나 대부분 침체의 늪을 벗어나지 못하고 있다.

석유 무기화로 시작된 '70년대의 긴박한 국제 에너지파동이 '80년대에 들어서면서 에너지 수급과 가격의 안정을 유지하면서 원자력으로 대표되던 대체에너지 및 탈유전원 개발이 다분히 빛을 잃어가고 있으며, 설상가상으로 '79년의 TMI 원전 사고 및 '86년의 체르노빌원전 사고로 원자력 발전에 대한 불안감이 구체화되면서 전세계적으로 원자력발전이 진통을 계속하고 있는 실정이다. 그러나 원자력발전을 대체할 구체적인 대안(전력원)을 찾지 못하여 고심하고 있는 실정이다.

국내에서는 6공화국의 일련의 민주화 조치로 국민의 환경권에 대한 인식 제고와 원전 안전성에 대한 관심이 고조되고 있으며, 지금이야말로 원자력발전의 현실과 우리나라의 에너지정책

등에 대한 현황을 되돌아 보고 다수의 국민적 합의 내지는 공감을 바탕으로 한 원전정책을 조속히 정립할 때이다. 이러한 것은 에너지자원으로서의 원전의 비중이나 필요성에 대한 정확한 인식을 기저로 하여 이루어질 수 있을 것으로 보여 원전의 필요성을 재조명해 보고자 한다.

2. 에너지資源의 側面

오늘날 전세계적으로 사용되고 있는 에너지의 종류는 대체로 석탄, 석유, 천연가스와 같은 화석 연료가 대부분을 차지하고 있으며, 수력과 원자력은 2차 에너지원으로 주로 발전용으로 이용되고 있다. 기타 태양열이나 지열, 풍력과 조력 그리고 최근에는 바이오매스 등의 새로운 에너지가 개발되고 있다.

그러나 전세계적으로 사용되고 있는 에너지의 90% 정도가 화석연료로서 현추세대로 간다면 21세기 초에 석유와 천연가스는 고갈될 것으로 전망되며, 석탄도 석유와 천연가스 고갈후의 가속적인 이용을 감안시 21세기를 넘기기 어려울 것이다.

반면에 태양열 등의 신개발 에너지원도 대량 이용을 위한 에너지원으로서는 한계가 있을 뿐 아니라 아직까지는 상용화가 요원한 실정에 있다.

국내 에너지원 사정은 참담하여 열량이 매우 낮은 저급 무연탄과 약간의 수력 등에 불과한 실정으로 매년 사용에너지의 80% 가량을 해외 수입에 의존하고 있다.

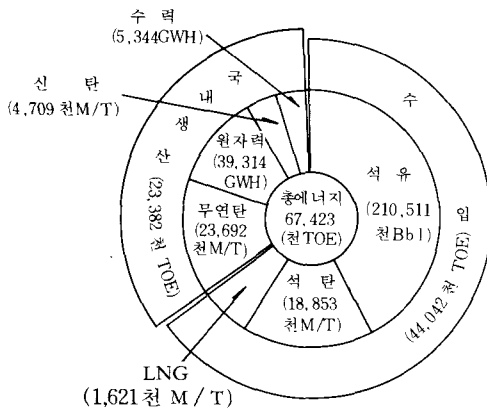
〈표 1〉 세계 에너지자원의 한계성

구 분	석 유	천연가스	석 탄	우라늄
가채년수	32.3	171.8	57.7	78.5

(주) 1983년 확인매장량(R)과 생산량(P) 기준으로 한 R/P값임.

(자료: 2000년대를 향한 장기 에너지전망, 동자부 1985)

〈표 2〉 국내 에너지공급구조 (1987년)



에너지소비는 '70년대 중반이후 전세계적으로 정체 또는 감소추세를 보이는 가운데에서도 전력 에너지는 그 활용에 있어서 효율성, 다양성, 편리성이라는 장점으로 인하여 선·후진국을 막론하고 그 소비율이 꾸준히 증가추세를 보이고 있으며, 우리나라도 소득의 증가와 생활수준의 향상으로 계속 증가추세를 보일 것으로 전망한다.

따라서 대량의 전력에너지 이용이 가능한 대체 에너지원의 확보가 요망되며, 이는 구체적인 대체에너지가 현실화될 때까지 가용 자원화할 수 있는 우라늄자원의 이용, 즉 원자력이 잠정적으로 이러한 요구에 부응할 수 있으리라 본다.

3. 國家 安保的 側面

'70년대 두차례의 석유파동을 겪으면서 우리가 가장 절실히 얻은 교훈은 에너지의 안정적인 공급원 확보였다.

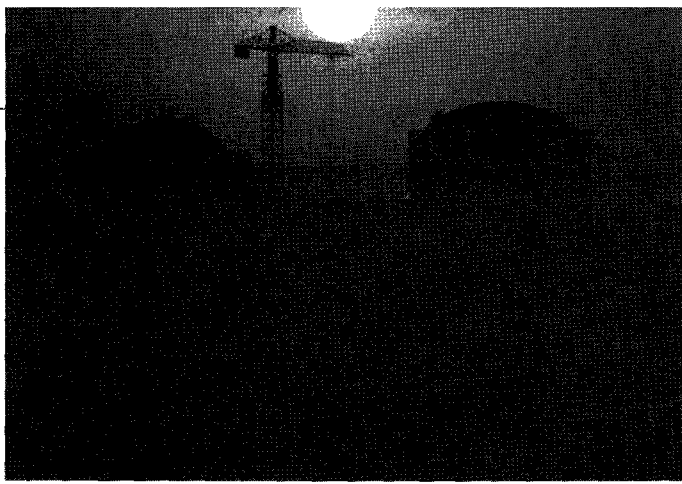
에너지자원은 지역적인 편재가 심하여 공급의 불균형과 자원무기화의 가능성이 상존한다. 지나친 에너지 해외의존은 유사시 국민생활과 국가안위를 크게 위협할 수 있으므로 국가 에너지정책 수립시의 최우선 과제로 해결해야 할 것이다.

원자력발전은 이러한 문제에 대한 해답을 어느 정도는 제시하고 있다. 핵연료는 부피가 작아 수송 및 저장이 용이하고 한번 원자로에 저장하면 1년 이상을 사용할 수 있다.

100만KW 발전소를 1년 운전하기 위해서는 200만톤 이상의 유연탄이나 800만배럴 이상의 방카C유를 필요로 하는 만큼 거대한 수송·비축 시설을 필요로 하는 반면에 핵연료는 별도 비축 없이 약 25톤의 1회 장전으로 충분하므로 비상시 확실한 에너지 공급원으로서의 역할을 할 수 있을 것이다.

〈표 3〉 발전연료 소모량 비교

구 분	소요량	수 송	비 고
핵 연 료	25톤	25톤 트럭 1대	1회 이상 또는 공수
유 연 탄	220만톤	10만톤급 선박 22척	년중 수송관리 및 비축·저장설비 필요
병커C유	820만 배럴	20만톤급 유조선 7척	"



그리고 원자력에너지는 연료비가 발전가에 갖는 비율이 매우 낮을 뿐만 아니라 연료비중 우라늄자원이 갖는 비용이 낮아 기술에 의한 준국산에너지로 생각되고 있다. 그러므로 원자력은 연료중심의 에너지라기 보다는 기술중심의 에너지로서 우리의 재능있는 풍부한 인력을 투입하면 건설과 운전이 가능한 국산에너지라고 할 수 있다.

다시 말해 95% 기술자립시 건설비중 95%는 국내시장에 떨어지게 되며 핵연료도 원료만 수입하므로 발전원가의 대부분을 국내시장에서 조달하게 되는 것이다.

다시 말해 원자력은 유사시 외국으로 부터의 연료공급이 차단되는 어려운 상황이 닥치더라도 상당 기간 자력으로 버틸 수 있으므로 안보상의 커다란 장점을 가지고 있다.

4. 經濟的 側面

원자력발전을 추진하는 가장 중요한 이유중의 하나가 원전의 경제성 우위에 있다. 그러나 최근 안전규제 강화로 인하여 설비비 증가, 건설기간 지연에 따른 비용 증가 등으로 유연탄발전의 추격을 받고 있다.

프랑스, 일본 등 우리와 여건이 유사하고 원자력산업을 성공적으로 정착시킨 국가들은 안전규제의 합리화와 기술자립 및 표준화에 의한 건설공기의 단축 등으로 건설단가를 절감하고 이용률 개선을 통한 경제성 제고를 추진함으로써 가장

월등한 전원으로서의 원전사업을 지속적으로 추진하고 있다.

우리의 경우도 기술자립과 표준화를 위해 단계별로 준비를 계속하여 왔으며, 영광 3, 4호기를 통해 기술자립을 성취하고 후속기부터 표준화를 추진함으로써 향후 원전건설의 건설비를 크게 절감할 수 있을 것으로 예상되어 원전의 경제성을 확실히 할 수 있을 것이다.

5. 産業技術 側面

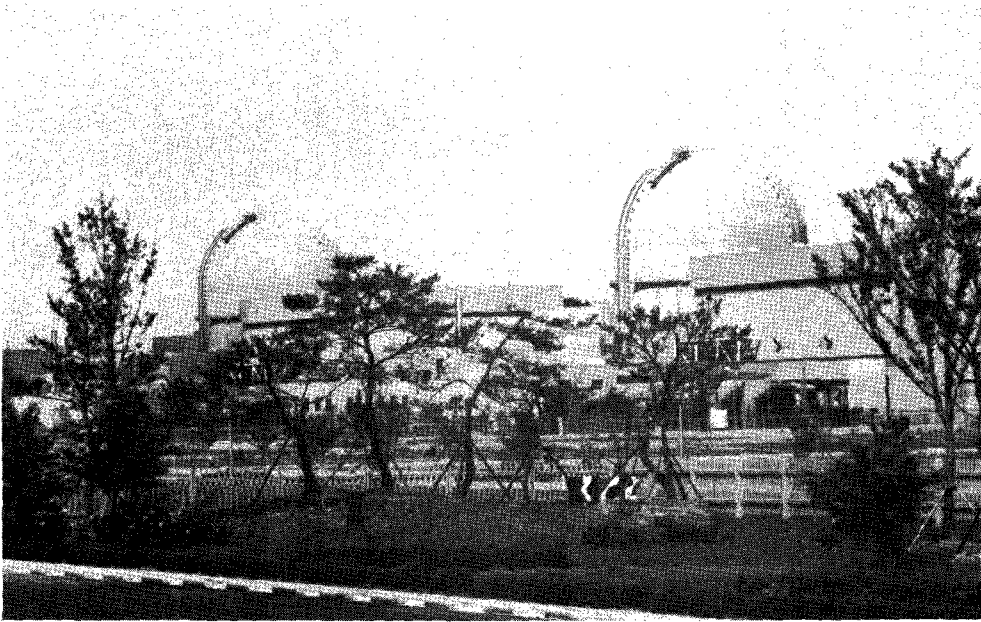
흔히 자동차산업을 기계공업의 꽃이라고 하는데 원자력발전소 건설은 토목, 건축, 기계, 전기 및 전자 등의 모든 기술산업이 망라된 고도의 기술집약적 종합산업으로 관련산업에 미치는 파급효과가 지대하다.

전세계적으로 원자력발전소를 독자적으로 건설할 수 있는 나라는 10여개국도 되지않을 만큼 선진기술산업이며, 우리가 선진국으로 진입하고 21세기의 에너지문제 해결을 위하여는 반드시 추진하여야 할 과제로서 우리나라와 같은 재능있는 인적자원이 풍부한 나라에서 도전할 산업이다.

6. 環境保存 側面

오늘날 환경문제는 인류의 생존을 위협할 정도로 심화되고 있다.

온실효과, 산성비, 분진 등의 대기오염은 지난



◀영광 1, 2호기 전경

수십년간 급속히 증가되어온 석유, 석탄 등 화석 연료의 과다사용에 기인한 것으로 현 추세대로 간다면 이산화탄소의 온실효과로 인하여 양극지방의 빙하가 녹아 해수면이 계속 상승될 것이며, 산성비로 인해 산림과 농작물의 피해 및 하천, 지하수의 오염으로 자연생태계가 파괴되며 건물과 금속설비의 부식으로 내구년수를 단축시키는 등 인류의 생존과 문명을 크게 위협하게 될 것이다.

이에 비해 원자력발전소는 비록 방사능을 띤 폐기물이 발생되고는 있으나 고도의 기술과 엄격한 규제에 따라 관리되고 있어 환경으로 방출되는 방사선량은 자연방사선량에도 훨씬 미달되는 미량에 불과하며, 고체화된 중저준위 폐기물은 별도의 저장시설에 안전하게 보관하므로 공해를 거의 유발하지 않는 크린에너지로서 역할을 다하고 있다.

7. 에너지自立 推進

상기한 바와 같이 원자력발전은 여러가지 측면

에서 장점이 있으며 우리가 선택할 수 있는 가장 이상적인 에너지원이다.

우리나라의 에너지수요는 지속적인 증가를 계속하고 있으며, 특히 전력수요는 선진제국에 비해 1인당 전력소비가 월등히 적은 만큼(자유 중국의 절반, 미국의 1/10 수준) 생활의 질적 향상에 따라 계속적인 성장세를 유지할 것으로 원전의 구성비율을 40%로 가정할시 2030년까지 50여기의 원자력발전소를 추가 건설하여야 한다.

따라서 국제정치, 경제적 여건변화에 적절히 대응하면서 에너지의 안정적 공급을 추구하는 방법은 기술자립시 거의 국산화가 가능한 원자력 발전을 일관성있게 지속적으로 추진하여야 할 것이다.

또한 전세계적으로도 조만간 원자력발전의 필요성은 다시금 인식되리라 보며, 이에 대비해 조속히 원전기술자립을 이룩하여 21세기에는 외국시장에 원자력기술을 수출할 수 있도록 하여야 할 것이다.