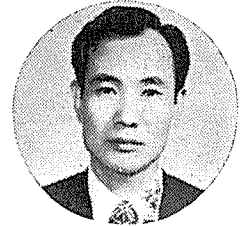


# 原子力發電의 国内実情과 展望

우리나라 最初의 原子力發電所가 慶南 東來郡 長安面 古里에 세워지고 있다. 1975年末 竣工예정으로 그 공사를 進行 中에 있는 古里 原子力發電所가 完工되 면 우리도 原子力에 의해서 發電된 電氣 를 직접 우리家庭에서 使用하게 될 수 있 는 것이다.



한국원자력연구소  
技術情報室長

李元求

불과 수년전 까지만 해도 한적하고 조그마한 漁村에 불과했던 우리나라 東南海岸의 한 마을에는 지금 높이 70m, 직경 32m 나 되는 15층 건물 높이만한 거대한 돔이 우뚝 솟아 있다. 이 마을은 우리나라 最初의 原子力發電所가 세워지고 있는 慶南 東來郡長安面 古리고 이 돔은 원자료를 둘러싸는 格納容器이다. 우리나라 제 2의 대도시인 부산과 우리나라 공업의 중심지인 울산과의 중간지점에 위치한 이 고리원자력 발전소는 단위기로서 우리나라 최대인 60萬W 급 대형 상업발전소로서 내외자 2億弗의 資金으로 1971년 3월에 着工, 년말 竣工 예정으로 현재 公사가 進行중에 있다. 따라서 우리가 原子力에 의해 發電된 電氣를 직접 우리 家庭에서 使用하게 될날도 멀지 않았다.

돌이켜보면 오늘날 이 古里발전소의 건설이 있기까지는 10년에 가까운 긴 조사·연구 및 준비과정과 우리나라의 에너지 需給體制, 특히 그중에서도 電力需給上의 여러 문제점에 대한 다각적인 검토가 필요하였다.

우리나라는 원래부터 빈약한 에너지 자원밖에 갖고있지 못하여 전체 에너지수요의 많은 部分을 점차 수입에너지에 의존해 왔음은 잘 알려진 사실이다. 특히 1960년대를 통한 비약적인 경제 성장은 그와 함께 급속한 에너지수요의 증가를 초래한 반면 국내자원에 의한 에너지공급력은 한계점에 육박하고 있다. 또한 산업구조의 근대화 내지 공업화는 에너지 소비구조를 변모시켜 원시적인 연료로부터 電力 등 科學에너지의 수요를 급증하게 했다.

이와 같은 60년대 중반의 電力需給展望에서 原子力發電의 적극적 推進이 고려된 것은 당연한 추세의 결과였다. 즉 不油일 번도의 輸入에너지 依存體制를 止揚하고 輸入 에너지源을 다원화하여 供給이 不安한 石油사정의 惡化에 대비할 수 있을 뿐만 아니라 核燃料의 低廉·安定性으로 부터 경제적 이득을 얻을 수도 있는 原子力發電을 적극 추진해야 할 필요성이 충분하였다. 이러한 原子力發電의 利點을 우리나라의 전반적인 에너지

## 원자력 대화력의 경제성 비교

(60만km급, 564MWe-Net)

	화 력	원 자 력
1. 건설단가(\$/kwe)	\$181	\$308
2. 발전단가 (Mills/kwh)		
고정비율(%/년)	10.16	10.16
고 정 비	2.624	4.465
연 료 비	5.175	1.827
유전유지(O&M)	0.252	0.298
원 자 력 보 험	—	0.052
	8.051	6.642
	(3.22₩/kwh)	(2.66₩/kwh)
	(인천화력 #1기준)	(Kori #1기준)
1.409 Mills/Kwh (56전/Kwh)저렴		
<환율; 400:1>		
1975년 말 기준		

사정에 비추어 요약하면

1. 輸入에너지源의 多角化를 통하여 供給上의 불안을 減少하고 石油消費를 切減한다.
2. 核燃料의 低廉·安定性으로 부터 經濟的 이득을 기할 수 있다.
3. 原子力發電은 綜合技術이므로 聯關産業育成으로 國內技術水準을 향상시킨다.

장차 重化學工業의 중점적 推進에 의해 선진국대열로 跳躍하려는 우리나라로서는 그 밑바탕이 되는 에너지需給, 그 중에서도 특히 電力需給의 원활화를 기하여야 한다. 이런 점을 생각할 때 不油代替에너지 源으로서의 原子力發電의 중요성은 한층 두드러진다.

한국의 원자력발전 증가전망

년 도	원자력발전총용량(Mwe)	전체발전용량중 원자력발전의 점유비율(%)
1976	600Mwe	13.0%
1980	1,200 "	18.1%
1990	9,400 "	48.2%
2000	30,200 "	74.0%

(한국 원자력연구소의 전망)

현재로서 原子力發電의 國內利用計劃을 보면 古里1號機에 이어 제2 및 제3號機를 순차적으로 着工하여 1979년 및 1981년에 각각 電力系統에 투입할 예정이다. 이들 제2 및 제3號機의 규모도 6만kw 급으로 예정되고 있으며 따라서 제4차 경제개발 5년계획이 끝나는 1981년의 총 원자력발전 설비는 1백80만kw에 달하여 전체 發電施設용량의 약 25%를 차지하게 될 것이다.

세계의 원자력발전 점유율

년 도	원자력발전 총용량(Mwo)	점유비율(%)
1975	123,000	8.0
1980	345,000	13.0
1985	810,000	27.0
1990	1,610,000	40.0
1995	2,780,000	52.0
2000	4,260,000	63.0
2005	6,070,000	70.0
2010	8,290,000	75.0

(IAEA 추산)

한편 1980년대를 전후해서는 현재 實用化되고 있는 輕水型爐에 비해 몇 배나 燃料利用率과 經濟性이 改善된 新型轉換爐 또는 高速增殖爐가 개발 實用化되어 우리나라에 도입될 것인바 이 시기 이후에는 原子力發電이 비단 우리나라 뿐만 아니라 세계의 거의 모든 지역에서 새로운 電源開發의 主流를 이룰 것으로 예측된다. 따라서 1990년에 이르면 原子力發電設備은 9백40만kw가 되어 전체시설용량의 약 반을 차지하고 다시 2,000년에 이르면 약 3천만kw가 되어 전체용량의 70% 이상을 原子力이 차지하게 될 것으로 展望된다(표 참조). 이러한 전망은 세계적인 추세에 따른 것으로 현재 原子力이 전세계 發電施設 容量에서 차지하는 비율이 2%인데 비해 1980년에는 13%, 1990년에 40%, 2,000년에 이르면 60%를 차지하게 될 것이다. (표 참조)

원자력이 가장 고도로 이용되고 있는 미국의 경우 1972년 12月末 현재 원자력 발전설비를 보면 다음과 같다.

운 전 중	29 기	14,683,000kw
건 설 중	55 기	47,775,000kw
계 획 중	76 기	79,999,000kw
(기발주)		
합 계	160 기	142,457,000kw

이 중 1972년도에 발주된 것만도 39기 4,200萬kw나된다.

우리나라와 에너지 사정이 비슷한 日本의 경우에도 최근 석유 과동 이후 원자력 발전 계획을 더욱 확대하여 현재의 2백50만kw(2% 정도)에서 1977년에는 1천8백만kw(14%), 1980년에는 3천3백70만kw(22%) 1990년에는 1억kw(40%), 그리고 2,000년에 이르러서는 2억2천만kw로 늘려 전체수요의 약 50%를 原子力으로 공급할 계획이다. 이러한 電源開發計劃에서 原子力이 차지하고 있는 비중은 최근의 石油로 인한 에너지위기 이후 더욱 두드러지게 나타나고 있는 것이다. 즉 현재의 에너지 위기가 과도한 石油중심의 에너지 체제로부터 비롯된 것인 만큼 앞으로의 에너지대책은 石油를 代替할 수 있는 값싸고 깨끗하고 안정된 새로운 에너지 源의 적극적 개발 이용에 있다고 볼 수 있고 이 새로운 에너지 源중에서 가장 實用化가 앞선 것이 原子力發電이기 때문이다. 더욱이 1890년을 전후하여 우리나라에 도입될 예정인 新型轉換爐는 비단 發電 뿐만 아니라 工業用 高熱源(製鐵에 이용) 또는 公업용 증기(화학공업에 이용)의 공급과 해수의 담수화 및 지역냉난방 등의 열원으로서의 다목적이용이 가능하다. 이러한 효과적인 핵에너지의 이용은 원자력발전의 경제성을 현저히 향상시킬 뿐만 아니라 에너지자원의 확대 이용도 뜻하기 때문에 一石三鳥의 효과가 있는 것이다. 新型轉換爐보다 한 걸음 앞선 最終爐型인 高速增殖爐는 적은 양의 核燃料로 부터 막대한 熱을 생산할 수 있을 뿐만 아니라 原子爐 자체내에서 소비한 양 이상의 플루토늄을 생산해 내는 驚異로운 原子爐인데 이 爐型이 開發, 實用化되면 우리나라에 多量 매장되어 있는 토륨(Th)을 함유한 모나자이크를 燃料로서 이용하는 것도 가능할 것이다.

新型轉換爐의 개발은 현재 美國·카나다·西獨·日本등 有數한 선진공업국들이 모두 적극적으로 推進중에 있어 상당한 발전을 이룩하고 있다. 즉 그 開發樣相이 매우 多樣하고 특징이 있기 때문에 이들 여러 爐型가운데서 우리 실정에 맞는 것을 선택한다는 문제도 그리 간단하지는 않을 것이다. 현재 우리나라에서 고려하고 있는 爐型은 카나다型 重水爐(CANDU-PHW)인데 이 爐型은 천연우라늄을 그대로 燃料로 쓸 수 있기 때문에 濃縮우라늄을 쓰는 輕水爐에 비하여 그 전체 시스템이 매우 간단하고 또 燃料供給上의 安定性도 크다. 또한 이 重水爐體系는 그 技術자체가 비교적 간단하기 때문에 국내 기술진이 건설의 많은 부분에 참여할 수 있고 이로 인한 국내 기술의 향상과 국내 관련산업의 육성을 도모할 수가 있다. 이러한 重水爐體系는 카나다뿐만 아니라 日本에서도 獨自의으로 개발을 추진하고 있다. 현재 세계적으로 原子力發電에 가장 적극적인 國家가 日本인데 비록 규모의 차이는 있을지언정 본질적으로 국내자원의 빈약성 및 공급력 고갈과 수입油類의 증대로 인한 불안과 外貨負擔증가에 허덕이는 點에서는 日本과 우리나라의 에너지사정이 별로 다를 것이 없다. 따라서 우리나라도 日本에 準한 적극적인 原子力發電계획을 수립할 만한 충분한 이유가 있다. 그러나 原子力發電은 현대 科學·技術의 總和로 이루어진 複合的 產物이므로 단순한 發電施設의 導入만으로는 그 잇점을 충분히 활용하기가 어렵다. 특히 1970년대 말 또는 1980년대에 實用化될 改良型 轉換爐나 高速增殖爐에 대한 확고한 대책과 導入體制의 확립은 지금부터 서둘러야 할 필요성이 크다.