

# 未來指向的인 原子力戰略

本稿는 세계의 원자력발전 현황을 소개하고 과거의 에너지 공급상황과 현재 관심사가 되고 있는 환경문제를 고려하면서 앞으로의 에너지 수요증가에 대하여 영국 Nuclear Electric社의 John Collier 회장이 강조한 內容이다.

## 1. 머릿말

오늘날 원자력발전에는 미래가 없고 지구온난화현상을 방지하는데도 적절치 못하다고 주장하는 사람들이 있다. 일부 국가에서는 안전성, 방사성 폐기물 및 방사선의 위험성 또는 코스트편을 고려해 원자력 선택을 거부 또는 연기하려고 하고 있다.

-미국에서는 10년 이상 원자력발전소의 신규주문이 없고 주문이 취소되는 경우도 있다 (그림-1).

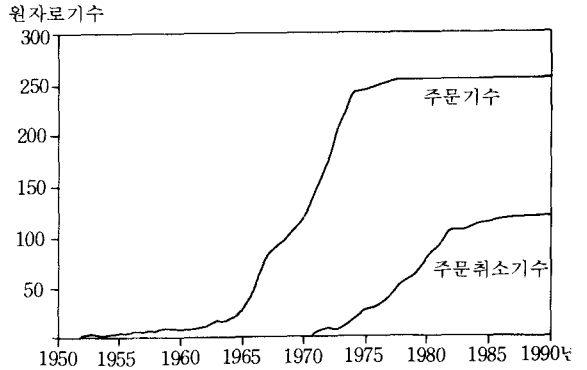
-영국에서는 1994년에 재검토가 이루어질 때까지 신규원자로의 주문이 없을 것이라고 정부가 발표했다.

-스웨덴에서는 2010년까지 기존의 모든 원자로를 폐쇄할 것을 계획하고 있다.

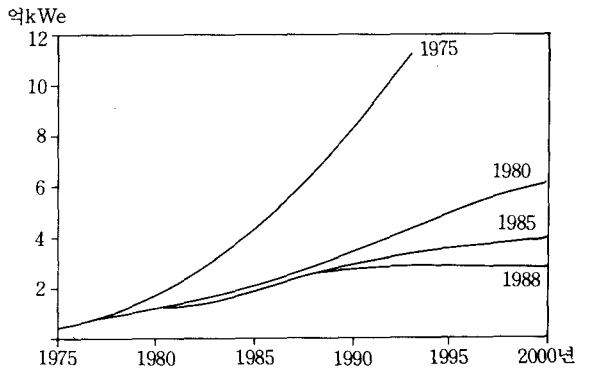
-동유럽에서는 최근 정치적 자유를 얻은 나라들중에 원자력발전에 반대하게 된 나라도 생겨났다.

-일본과 프랑스에서도 원자력에 대한 반대론이 높아지고 있는 징조가 보인다.

이러한 추세가 원자력산업계에 미치는 영향은 대단한 것이다. 그동안 10년이 넘는 기간중에 원자력계획의 예측은 계속 하강세를 보이고 있다. 예를 들어 (그림-2)에 표시된 경제협력개발기구(OECD) 회원국의 원자력발전용량에



<그림 1> 미국에서 주문/ 주문취소된 원자로기수



<그림 2> OECD 제국 원자력발전설비 용량 전망

관한 국제원자력기구(IAEA)의 예측을 보면 알 수 있다. 이러한 정체상태는 부분적으로 경제성장의 둔화나 이에 따른 전력수요의 저하에 그 원인이 있다고 볼 수 있겠지만 대부분의 경우에는 다음과 같은 데에 원인이 있는 것 같다.

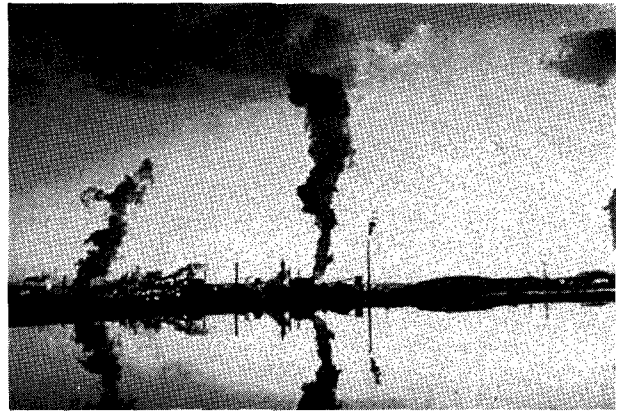
- 몇몇 국가에서의 국민의 강한 반대여론에 의한 인허가수속의 지체와 코스트 증가

- 규제강화와 경우에 따라 이에 부수되는 高價의 재조정작업의 필요성

- 거액의 사전투자, 역기능적인 신중한 공청회, 고금리, 자금지불의 장기화 등의 재정적인 배려

이러한 사항들은 모두 전력회사들에게 원자력발전을 점점 매력없는 것으로 만드는 요인이 되고 있다. 이러한 원자력발전에 대한 부정적인 시각은 프랑스와 같은 나라에서의 원자력수요의 포화상태와 더불어 원자력산업계를 심각한 불황으로 몰고 가고 있다.

그러나 이렇게 나쁜 정보만 있는 것은 아니다. 여전히 매년 약 10기 꼴로 원자로의 운전이 시작되고 있고 금세기 말에는 전세계에서 약 4억kWe, 500기 이상의 원자로가 운전중으로 전세계 총발전량의 약 17%가 원자력발전에 의해 공급될 것으로 예측되고 있다(그림-3). 또한 사태진전도 변화의 조짐을 보이고 있다. 미국전력업계는 1990년대에 예측되는 전력난에 대처하기 위해 원자력발전소를 신규발주하던가 아니면 적어도 지금까지 동결돼 왔던 발전소의



공사재개를 검토중이다. 스웨덴에서는 대체전원으로 인한 코스트 상승과 환경대책의 필요성이 확실해짐에 따라 원자로를 전면폐쇄하기로 한 결정을 재검토하지 않을 수 없는 상황이다.

일반국민들은 환경문제 및 이에 부수되는 연료문제를 인식하고 우려를 더해가고 있다. 산성비나 온실효과와 같은 문제가 점점 더 중요한 정치적인 문제가 돼가고 있다. 석탄이나 석유의 연소에서 발생하는 산성가스(SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) 배출문제가 자주 거론되게 되었다. 이러한 문제들은 억제할 수 있는 것이지만 그 대가를 지불하지 않으면 안된다. 즉 화석연료발전소에서는 탈황장치에 의해 이산화유황(SO<sub>2</sub>)을 제거하지 않으면 안되고 자동차에서는 연소장치를 조정하고 촉매 컨버터를 조정해서 질소산화물(NO<sub>x</sub>)을 제거하지 않으면 안되기 때문이다. 깨끗한 석탄기술의 개발은 장기적으로 보아 연

지역	운전중인원자로		건설중		원자력발전량 점유율
	기수	만kWe	기수	만kWe	
북미	126	10,700	11	1,100	19
중남미	3	200	6	400	1
서구	160	11,600	13	1,600	31
동구	79	4,400	49	3,600	12
아프리카	2	200	-	-	4
중동·남아시아	7	100	10	400	1
극동	52	3,900	16	1,400	17
세계합계	429	31,100	105	8,500	17

소 및 전환효율을 높이면서 이들 배출물을 억제하는 열가의 방법으로 발전해 나갈 것이다.

그러나 이러한 방법들은 인위적인 온실효과 가스 배출이나 이에 따른 지구온난화라는 큰 문제가 세계적인 문제가 되지 않을 수도 있다는 인식을 가져다 주지 못하고 있다. 실제로 국제연합 환경계획국(UNEP)와 세계기상기구(WMO)가 공동으로 「설치한 기후변동에 관한 정부간 위원회」의 실무진은 온실효과가 확실히 존재하므로 시급한 대책이 필요하다고 결론짓고 있다.

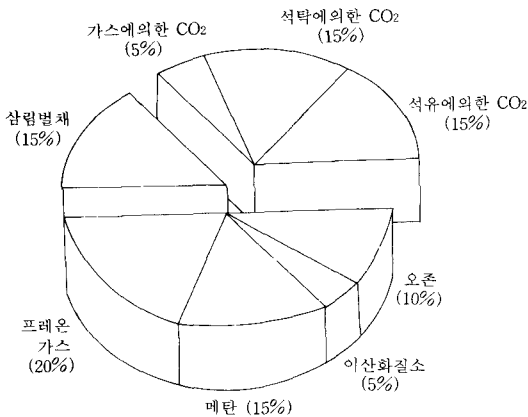
이산화탄소(CO<sub>2</sub>)는 온실효과를 가져오는 가스중에서 가장 중요한 것으로 화석연료의 연소가 그 주요원인이 되고 있다(그림 -4). 그러나 이러한 전세계적인 수치는 당연한 일이지만 나라 마다, 지역 마다 크게 다르다는 사실이 감추어져 있다. 많은 정부에서 설정한 목표치를 보아도 알 수 있듯이 CO<sub>2</sub> 배출의 안정화와 삭감이 이제야 주목을 끌고 있다. 에너지 전환 및 절약기술의 발달로 이들 목표치를 달성하는데 도움이 될지는 몰라도 빙산의 일각을 보는 것에 지나지 않는다. 경제발전을 저해함이 없이 지금이 질을 유지하려고 한다면 세계는 점차 증가해가는 에너지 수요를 충당하기 위해 이것 외의 방법을 발견하지 않으면 안된다. 나는 이 목표를 달성하는 과정에서 원자력발전이 더욱 중요시되어 결국에는 지금 보다 빠른 속도로

원자력발전소 건설계획이 재개될 것이 틀림 없을 것이라고 확신하고 있다.

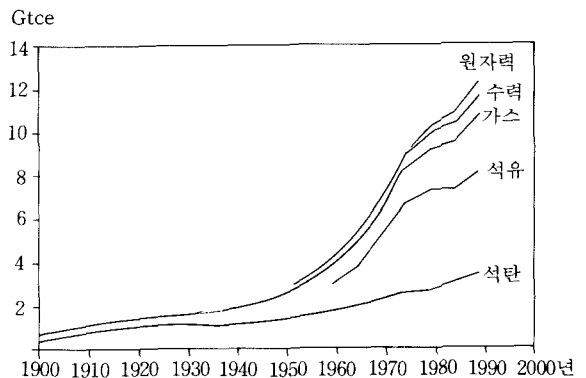
## 2. 과거의 에너지 공급

금세기에서의 에너지 수요의 급속한 신장은 주로 화석연료의 사용증가(처음에는 석탄, 그 다음이 석유와 천연가스로) 가져온 결과다(그림-5). 최근에 와서 수력발전이나 원자력발전이 눈부신 공헌을 했다고는 하지만 석탄, 석유 및 천연가스가 지금도 전세계 에너지공급량의 85~90%를 차지하고 있다.

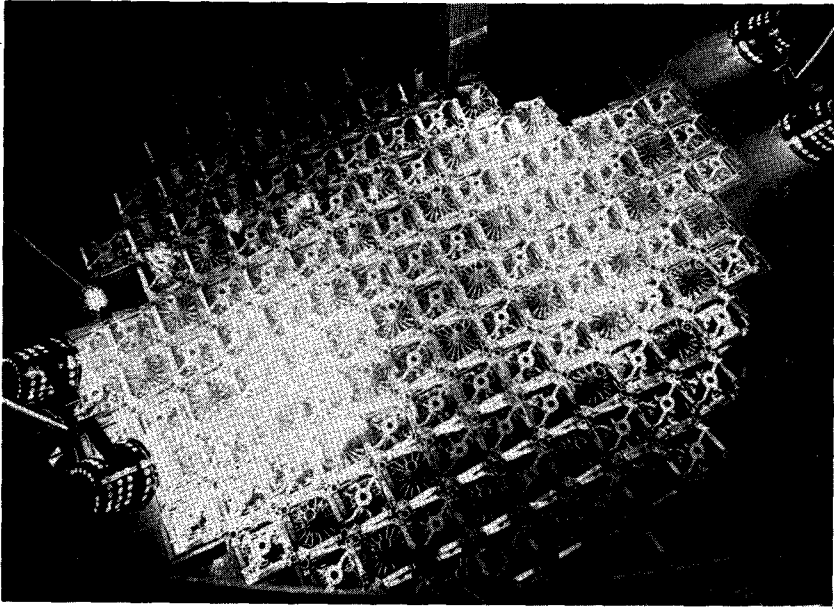
그러나 적절한 가격수준에 있는 화석연료의 매장량은 한정되어 있다. 지금의 소비 페이스로 나간다면 既확인된 석유매장량은 40년내에, 천연가스는 60년내에 소비되고 말 것이다. 매장량이 더 발견될 것은 확실하지만 소비 페이스도 빨라지는 것이 예상되기 때문에 보다 염가이고 보다 구하기 쉬운 공급원은 21세기 중반에는 모두 소비되고 말 것이다. 또한 그 이전에 공급상의 문제가 일어날 가능성도 있다. 왜냐 하면 석유 수출국기구(OPEC)가 既확인 석유매장량의 70% 이상을, OPEC와 소련이 천연가스 매장량의 약 40%를 지배하고 있기 때문이다. 다행히 석탄이 더 풍부하고 널리 분포돼 있기 때문에 既확인 석탄매장량은 현재의 소비페이스로 간다면 200년 이상 지탱할 수 있을 것이다.



〈그림 4〉 인위적 지구온난화 발생원



〈그림 5〉 세계의 1차에너지 소비량

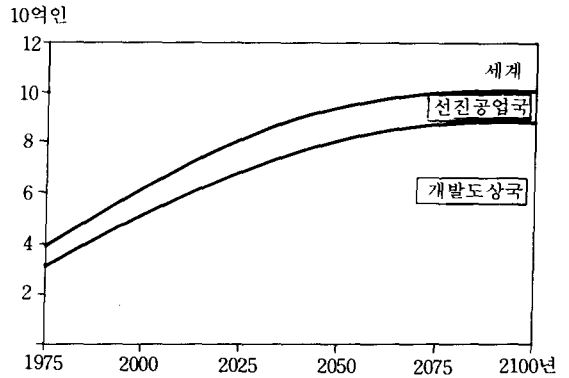


이들 화석연료는 특히 환경문제가 격화되고 있는 점을 감안할 때 앞으로 계속 증가할 에너지 수요를 뒤쫓을 수 있을 것인지 의문시 되고 있다.

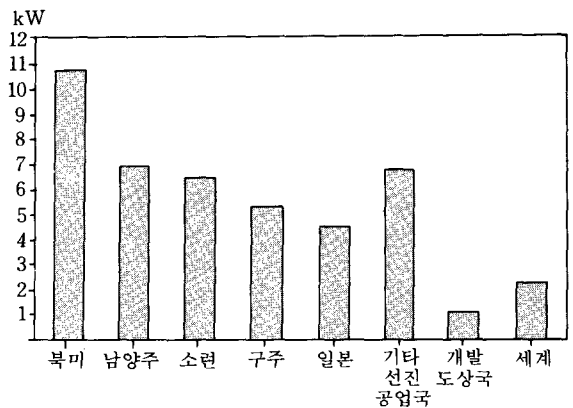
### 3. 에너지 수급전망

UN 통계에 따르면 세계인구는 2100년까지 현재의 50억에서 약 100억으로 2배로 늘어날 것으로 예측하고 있다(그림-6). 이것만으로도 에너지수요의 대폭적인 신장이 예상된다. 더우기 이러한 인구신장은 거의 모두 생활수준을 선진공업국 정도로 향상시키려는 개발도상국에서 일어날 것 같다. 이 목표를 달성하려면 필연적으로 에너지 소비의 1인당 사용량이 증가되고 따라서 전세계 에너지수요가 한층 더 증대하는 결과를 가져올 것이다.

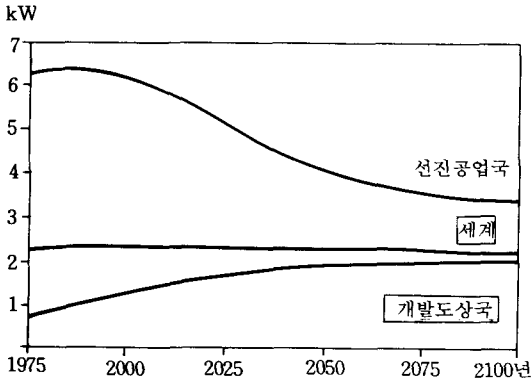
선진공업국에서의 1인당 평균 에너지 소비량은 현재 약 7kW로 미국의 약 11kW에서 일본의 약 4kW까지로 되어있다(그림-7). 이 반면에 개발도상국은 겨우 1kW에 불과하다. 만약 전세계가 선진공업국의 평균수준을 향해 나간다면 세계의 에너지수요는 21세기말까지 5배 이상 증가할 것으로 보인다. 화석연료는 이러한 수요를 충족시키기에는 너무나 불충분하다. 설령 어떻게 하든 충족할 수 있다 해도 환경에 대한 영향은 도저히 용납될 수 없는 것이다. 그



〈그림 6〉 세계의 인구전망



〈그림 7〉 1988년의 1인당 에너지 소비량



〈그림 8〉 1인당 에너지량

렇다면 무엇을 할 수 있는 것인가, 또 무엇을 해야 할 것인가.

맨 먼저 생각할 수 있는 일은 엄격한 절약과 에너지의 효율적인 이용대책을 강구함으로써 에너지 수요를 대폭 절약할 수 있다는 것이다. 이러한 목표가 달성된다면 선진공업국은 2100년까지 1인당 평균소비량을 3kW까지 줄일 수 있을지 모른다. 한편 개발도상국에서는 같은 기간중에 인구의 도시집중화가 이루어져 1인당 평균소비량이 현재의 2배인 2kW가 될 것이다 (그림-8). 전반적으로 말해 시나리오 대로 진행된다면 개발도상국의 에너지 소비가 5배로 증가한다 해도 현재의 선진공업국의 소비는 40%감소해 세계의 에너지 수요는 현재수준의 약 2배인 120억kW에서 안정될 것이다. 그 때에는 1인당 평균소비량이 현재수준에 머무르겠지만 지역격차는 현재 보다 줄어들게 된다.

이러한 제한은 소비를 급속히 줄여야 하는 선진공업국의 사람에게도, 선진공업국과 동등한 생활양식을 갈망하는 사람들에게도 쉬운 일은 아닐 것이다. 그러나 세계각국의 에너지 공급이나 환경파괴, 세계적 분쟁 등의 중요한 문제를 모면하려고 원하는 것이라면 이러한 희생은 피할 수 없을 것이다.

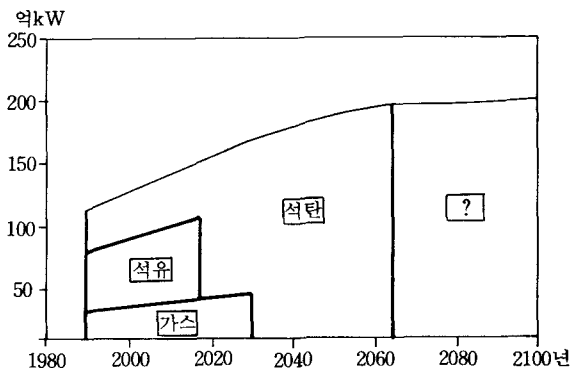
#### 4. 장래의 에너지 공급

현재와 같은 연료구성(즉, 화석연료를 중심

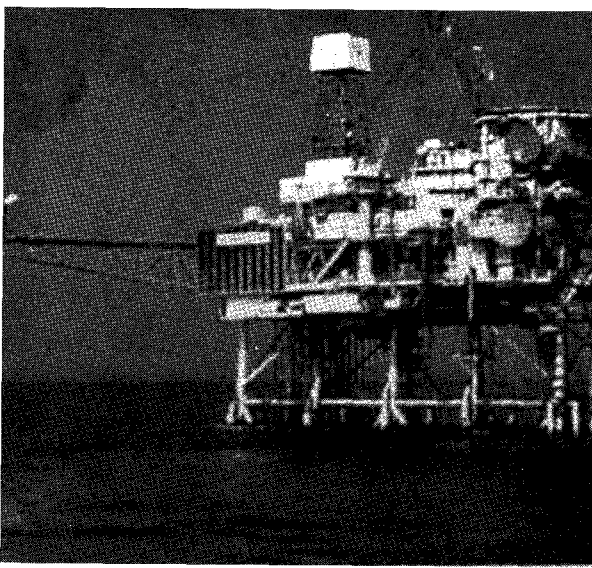
으로 일부의 수력과 원자력을 혼용)을 계속 밀고 나간다면 화석연료사용 비율은 2100까지 2배로 늘어 既확인 매장량은 앞으로 급속히 소비될 것이다. 소비가 꾸준히 늘어 2100년까지 수요가 2배가 된다고 가정하면 모든 既확인 석유매장량은 2020년까지, 모든 천연가스는 2030년까지, 또한 석탄 조차도 2070년경까지 겨우 유지될까 말까 하는 전망이다. 이같은 전망은 부족분을 다른 연료로 대체하고 새로운 발견이 없다고 가정했을 경우이다(그림-9)

이같은 계획은 다량의 CO<sub>2</sub>를 발생하게 한다. 예를 들어 2100년의 수요를 충당하기 위해 화석연료를 공급하는 경우 약 700억톤의 CO<sub>2</sub>를 매년 배출하게 된다. 현재수준은 250억톤 미만이지만 이 수준 초차 벌써 우려를 자아내고 있다. 따라서 CO<sub>2</sub>의 대부분이 회수되어 효과적으로 고정화시켜 폐기할 수 있는 염가의 방법이 개발되었을 때 비로소 받아들일 수 있을 것이다. 그러나 기술적으로 가능하다 해도 필요한 규모로 실행한다는 것은 매우 어려울 것이다. 따라서 경제적인 화석연료 공급이 수요를 충당한다 해도 그 사용은 환경적인 이유 때문에 제한받게 되는 것은 틀림 없을 것이다.

CO<sub>2</sub>의 배출은 석탄에서 천연가스로 전환하면 대폭 줄어든다는 것은 주목할만한 일이다. 실제로 많은 나라에서 이러한 방침에 따라 장래의 에너지 공급, 특히 전력공급계획을 입안 중이다. 그러나 이같은 방침도 기껏해야 여유



〈그림 9〉 기확인 화석연료 소비전망(1988년 예측)



를 주는데 불과하다. 왜냐 하면 천연가스 공급에는 한계가 있어 급속히 고갈된다고 일반적으로 보고 있기 때문이다. 어쨌든 CO<sub>2</sub>를 현재 수준의 약 절반으로 억제하기 위해서는 대기중의 CO<sub>2</sub> 양을 저렴한 비용으로 이 정도로 유지할 수 있는 방법이 강구되어야 한다. CO<sub>2</sub>의 배출량은 화석연료에서 발생하는 전체 에너지에 비례한다고 간단히 생각해보는다면 이 감소목표를 달성하기 위해서는 화석연료의 소비를 현행 수준의 절반, 즉 50억kW로 억제할 필요가 있다. 다시 말해 시나리오에 나오는 2100년의 에너지 수요를 4분의 1까지 감소시켜야 한다는 것이다.

그렇다면 이러한 보수적인 시나리오에 의한 수요신장을 충당할 수 있는 추가적인 에너지원은 무엇인가. 이를 위해서는 CO<sub>2</sub>를 발생시키지 않는 대체에너지가 필요한 것은 물론이다. 따라서 원자력발전과 재생가능한 에너지에 초점이 맞추어진다. 그러나 앞서서도 말한바와 같이 2100년의 에너지 수요의 75%, 즉 약 180억kW를 원자력이 공급하지 않으면 안된다.

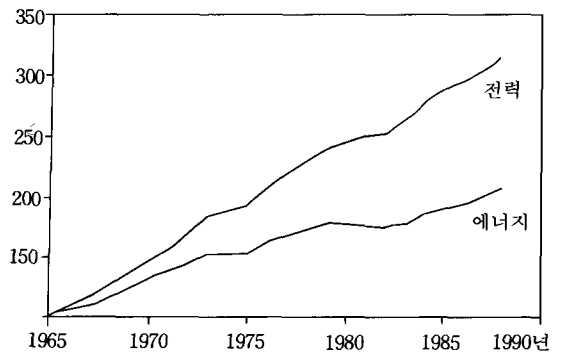
다음 세기의 재생가능한 에너지원의 전망을 상세하게 예측한다는 것은 불가능하다. 왜냐 하면 많은 기술이 아직 완전히 개발돼 있지 않고 수력발전과 같은 기존의 기술은 이미 한계에 도달하고 있다. 기존기술의 기여는 주로 전력이나 저급의 태양열 또는 지열공급에 한정된다는 것이 분명한 것 같다. 또 많은 재생가능한 에너지원은 자연이나 시간의 변화로 좌우되는 단속적인 기상과 관련된다는 공급에 지나지 않음

며 이를 이용하기 위해서는 이것을 보완할 수 있는 별도의 에너지가 필요한 것이다. 만약 이 별도의 에너지가 화석연료라면 우리가 극복하려고 하는 문제가 또다시 발생할 것이다.

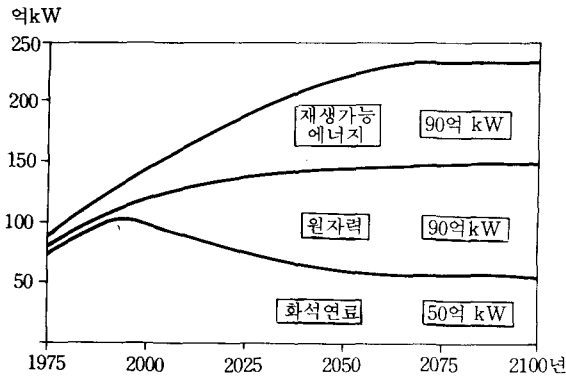
그러나 원자력발전은 완전히 개발된 성숙한 기술로 이미 존재하고 있다. 또 一體型 안전로(SIR)나 개량형 고온가스로(HTR)와 같은 수동적인 안전특성을 지닌 소형로라는 새로운 방식도 개발되고 있다. 또한 원자력발전은 안정된 전력을 공급할 뿐 아니라 고온의 작업용 열이나 지역난방을 위한 열의 공급도 가능하다. 또 원자력발전의 유연성은 원자력이 재생가능한 에너지원 보다도 폭넓게 적용될 수 있다는 것을 시사하고 있다. 그러나 특히 지역난방의 경우에는 입지기준의 변경이 필요할 것으로 보인다.

최종소비면에서 보면 전력은 깨끗하고 편리하다는 점에서 일반적인 에너지 보다 신장률이 높은 것으로 되어있다(그림-10). 이것이 원자력발전과 재생가능한 에너지의 비교적 빠른 성장을 가져온 이유다. 또한 이들 에너지원이 이미 확실시되고 있는 열시장만이 아니고 다른 에너지 시장, 특히 수송부문에서 화석연료 대신에 널리 사용하게 된다면 그 이용도는 급속히 확대될 것이다. 이 목표를 달성하기 위한 당면과제는 수송부문에서 전력사용을 확대하는 것이다.

철도의 電化가 더 광범하게 진행되지 않으면 안된다. 전기자동차는 보다 현실적이고 경제적



<그림 10> 세계 에너지 및 전력성장률(1965=100)



〈그림 11〉 장래의 세계 에너지원

인 차로 발전하려고 하고 있다. 좀 더 먼 장래를 전망해본다면 수소가 수송연료, 특히 항공산업의 연료로 이용이 가능해질 것이다. 수소는 이미 電解를 통해 集積이 가능하다. 이와 같이 전력은 전세계의 에너지 시장에 보다 광범하게 침투하려고 하고 있다.

앞으로 1세기후의 상황을 예측한다는 것은 불확실한 일이지만 나는 다음과 같이 간단한 예측을 해본다. 즉, 2100년에 원자력발전과 재생가능한 에너지로 180억kW의 에너지를 공급한다고 가정하면 각각 반씩의 90억kW를 공급하게 된다(그림-11). 원자력발전과 재생가능한 에너지의 실제적인 양은 그다지 중요한 것이 아니고 7대3 또는 3대7의 비율이 대규모 계획에 해당될지도 모른다. 어느 쪽이 됐든 예측에 따르면 전세계에서 현재 사용되고 있는 에너지의 4분의 3을 재생가능한 에너지와 원자력발전이 공급하게 된다는 것은 중요한 일이다.

나는 원자력발전은 그 목표를 반드시 달성해 줄 것으로 확신하고 있지만 재생가능한 에너지에 대해서는 별로 확신을 갖고 있지 않다.

## 5. 원자력의 기여도

현재의 90억kW의 1차에너지 수요를 보면 이용가능한 에너지 전환효율을 약 40%로 가정할 경우 실제의 에너지 소비량은 약 35억kW가 된다. 여기에서는 전력, 열, 수송 등의 각종 에

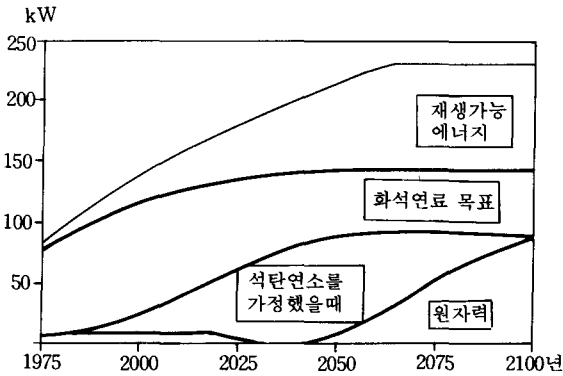
너지부분에서의 사용량의 그 각각의 전환효율을 고려하지 않으면 안된다. 엄격한 에너지 효율대책이 가져오는 큰 이득은 2100년의 1차 에너지 수요에 도달할 때까지 소진되고 말 것이다. 따라서 에너지로의 전환효율은 대폭적으로 높여져야 하고 75%까지 높이는 것도 당연한 것으로 기대된다. 다시 말해 전세계의 1차 에너지수요 90억kW는 약 70억kW의 에너지 사용으로 전환된다는 것이다.

70억kW의 이용가능한 에너지를 원자력발전으로 공급하기 위해서는 약 100억kW 상당의 원자력발전소를 70%의 이용률로 운전하는 것이 필요하게 된다.

그러나 앞으로 100년간 원자력발전소의 운전은 눈부신 개선이 이루어질 것으로 보임으로 이용률도 80%까지 높여져 필요한 원자력발전소도 90억kWe 미만이 될 것이다. 또한 앞서도 말한바와 같이 원자력발전소가 난방시장에도 진출해 필요시 열병합발전으로도 운전하게 될 것이 틀림 없다. 이것이 원자력발전소에서의 열이용의 효율이 전체적으로 대폭 개선된다는 것을 의미한다. 그리고 당연한 일이지만 전체적인 에너지 이용효율을 현재의 35% 정도에서 약 60%까지 높여질 것으로 기대된다. 이러한 개선에 의해 필요한 원자력발전설비용량은 약 50억kWe까지 내릴 수가 있다. 원자력발전설비용량의 증가(현재수준의 거의 15배의 증가)는 서두에서 언급한바와 같은 당면과제를 생각한다면 이의 달성이 그렇게 쉬운 일은 아니다.

현시점에서 원자력발전이 거부된다고 하면 그 최악의 경우는 수명을 다 했을 때의 원자력발전소의 철수일 것이다. 이 경우 원자력발전량은 대략 2030년까지는 霏이 되고 나의 시나리오로는 CO<sub>2</sub> 배출량이 대폭 증가해 매년 약 250억톤이 증가할 것이다. 우리들이 이러한 받아들이기 어려운 상황에서 탈출하려고 한다면 우리는 원점에서부터 원자력계획을 다시 시작해야 한다. 건설의 속도를 높인다 해도 그 사이에 이미 대기중에 배출된 막대한 양의 CO<sub>2</sub>를 되돌리기는 불가능한 것이다(그림-12).

이 반면에 만약 원자력발전에 대한 반대가

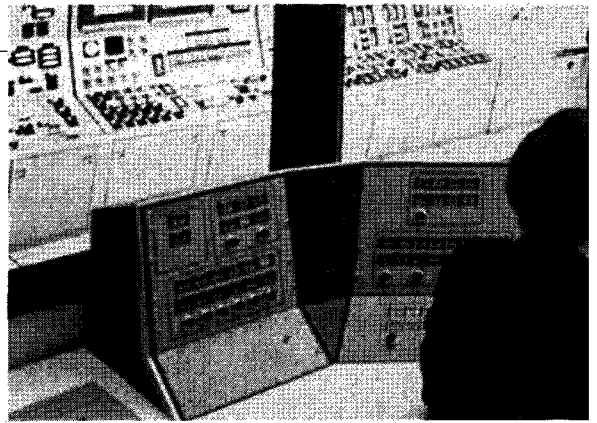


〈그림 12〉 원자력의 단계적 폐지와 재활성화

서서히 진정돼 그 기술을 거부하지 않게 된다. 앞으로 수십년간에 걸쳐 원자력발전소는 현재의 세계 평균수준인 1,000만kW/년 정도로 운전을 시작하게 된다. 또한 안전성 및 방사성 폐기물 처분, 경제성에 대한 신뢰도가 높아지면 더욱 폭넓게 받아들여질 것이다. 그러나 원자력발전소가 더욱 급속하게 확장될 때까지는 또다시 CO<sub>2</sub>의 연간배출량이 대폭으로 증가할 것이다. 또한 당분간 여전히 대기에 배출된 CO<sub>2</sub>의 상당한 추가량이 머무르게 될 것이다.

CO<sub>2</sub> 배출량의 감소목표를 달성하기 위해서는 원자력발전소가 2000년경부터 약 1억 2,000만kWe/년 정도로 운전을 시작하지 않으면 안 될 것이다. 설령 원자력발전소에 대한 반대가 하룻밤 사이에 없어진다 해도 이러한 야심적인 계획을 신속하게 달성할 수 있으리라고는 생각되지 않는다. 따라서 CO<sub>2</sub> 배출량의 감소목표를 우리들이 원하는 대로 급속히 달성한다는 것은 불가능하다는 것을 인정하지 않으면 안 된다. 특히 재생가능한 에너지가 원자력발전소의 부족분을 보충해줄 것이라고는 생각되지 않기 때문이다.

그러나 정치적인 의지만 있다면 우리가 과거에 달성했던 것과 같은 가장 빠른 속도로 재빨리 되돌아갈 수 있다는 것은 기대할 수 있을 것이다. 이같은 개발속도에서도 CO<sub>2</sub> 배출량 감소라는 우리들의 목표를 달성하기 위해서는 긴 여정을 걷지 않으면 안 된다. 또 이것은 가까



운 장래에 상당한 전력부족사태가 일어난다는 것을 의미한다. 이러한 전력난은 석탄을 대체하는 천연가스에 의해 완화될지도 모른다.

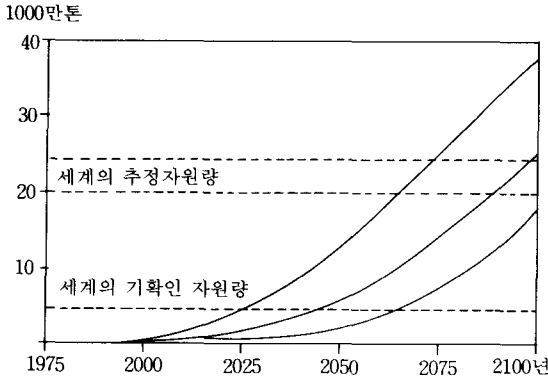
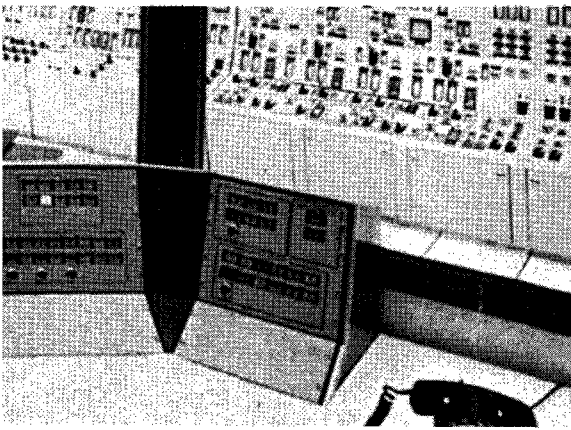
이미 달성된 건설기간을 약 2분의 1로 단축하는 것도 가능할 것이다. 재생가능한 에너지가 목표를 달성할 수 있을지 의심스럽다는 나의 의문이 올바른 것이라면 이러한 건설기간의 단축은 중요한 문제가 될 것이다. 왜냐 하면 원자력발전은 거의 틀림 없이 부족분을 보충하는데 필요하게 될 것이기 때문이다.

## 6. 우라늄 자원

이 전략에 따르면 화석연료의 소비는 현재수준의 약 절반으로 감소된다. 이러한 상황하에서는 전세계의 화석연료자원은 다음 세기 이후에도 남아있을 것이다. 그러나 석유, 천연가스를 대체하는 석탄을 사용한 대체제품은 2100년에는 필요하게 될 것이다.

원자력계획이 단순히 가압수형 원자로(PWR)와 같은 열중성자로 중심으로 작성되었을 경우에는 既확인 우라늄 매장량은 급속히 소진될 것이다. 연료가 재처리되고 아직 사용되지 않은 우라늄과 플루토늄이 재처리된다 해도 마찬가지일 것이다(그림-13). 필요한 대규모의 원자력 계획을 수행해나가기 위해서는 우라늄을 보다 효과적으로 이용하는 방법 즉 다음 세기초에 고속증식로를 도입하는 것 외에 방법이 없을 것이다. 고속증식로는 우라늄의 공급량을 60배 이상으로 연장시킬 수 있다. 즉, 우라늄 연료의 한계점을 몇백년후로 연장시킬 수가 있는 것이다.





〈그림 13〉우라늄 누적 소요량

## 7. 결 론

이상, 설명한 이 시나리오는 에너지 수요의 세계적인 신장, 지속적인 경제성장, 생활수준의 향상과 부합되는 동시에 환경파괴 가스 배출에 대한 현재 계획돼 있는 목표와도 일치된다. 주요한 에너지 효율이나 절약에 의한 제반 시설도 개발되고 주요한 재생가능한 에너지원도 개발돼 원자력발전에 대해 국민들의 반대운동도 극복할 수 있을 것이다. 이러한 예측들이 어느 것인가 잘 되지 않을 경우에는 (나는 재생가능한 에너지가 기대한 대로 에너지로써 크게 기여할 수 있을까 하는데 대해서는 회의적으로 보고 있다) 앞에 말한 여러가지 목표가 달성되지 않던가, 원자력발전소에 지금 이상의 압력이 걸릴 것으로 본다.

그렇다면 세계의 에너지 공급 산업을 앞으로 더 발전시키려면 어떻게 할 것인가. 내가 인용할 수 있는 가장 적절한 예가 세계의 항공산업의 경우다. 항공산업은 하늘의 편의를 안전하

고 경제적으로 세계의 대다수 국가에 환산시키지 않으면 안되었다. 이것은 다음과 같이 해서 달성되고 있다.

- 항공기(기체)의 제작은 Boeing사나 Airbus사 같은 몇개의 대회사로 집중시키고 주요 부품은 Rolls Royce사나 Pratt & Whitney사가 공급한다. 이 두 회사는 표준규격의 부품을 파는 동시에 기술원조를 제공한다.

- 각 항공회사는 부품제작회사에 대해 개별적으로 표준규격의 부품에 대한 요구를 하면서 이에 협조한다.

- 각국의 규제당국은 독자적인 안전대책을 적용하는 한편 다른 나라의 증명, 인허가를 상호 존중하고 위험이 발생했을 경우에는 항공기를 띄우지 않도록 공동보조를 취한다.

나는 원자력산업계도 같은 길을 걸어야 한다고 본다. 그렇게 하면 현재 원자력산업에 대해 일어나고 있는 기구 또는 규제상의 반대는 많이 완화되지 않을까 생각한다. 수가 적은 「표준설계」를 몇개의 대규모 메이커가 집중적으로 다루는 것을 경제적으로 바람직하고 넓게 수용할 수 있는 안전조치도 마련돼 인허가 취득을 용이하게 하지 않을까 생각한다. 또한 개발도상국으로의 기술이전도 용이해질 것이다.

전기사업(또는 원자력발전사업)은 항공사업과 비슷한 것으로 표준규격 제품을 각사의 필요에 따라 특수화하고 규제당국이 정한 요구사항에 따라 협력할 필요가 있다. 이것은 각국의 요구를 충족시키지 위해 수시로 설계를 변경할 필요성을 회피하고 규제당국이 공통적인 인허가신청을 받아들여 공동보조를 취하는 것을 용이하게 할 것이다.

나는 원자력산업계가 장래의 수요를 충족시키고 고속증식으로 인한 우라늄의 효율적인 이용에 의해 우리들이 몇세기에 걸쳐 적절한 에너지 공급원을 가질 수 있다고 확신하고 있다. 여러분도 나의 의견에 동의해주실 것으로 확신하고 있지만 안전하고 신뢰할 수 있는 깨끗한 에너지원은 지속적인 경제성장을, 환경을 파괴하지 않는 방법으로 지탱해주는 수단이라는 것을 세계가 인정하게 될 것으로 본다.