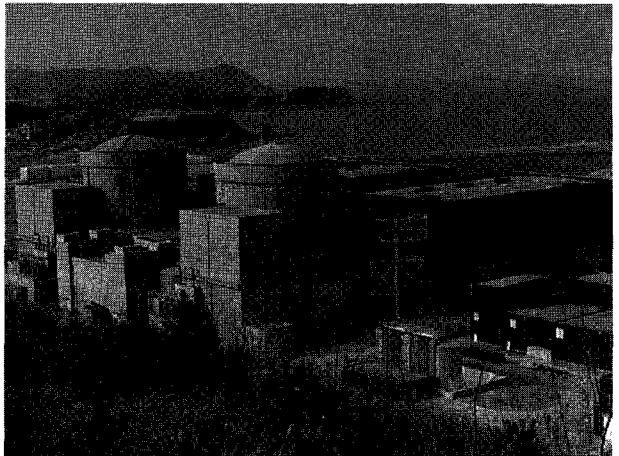


올진 원전 1·2호기

원자력발전량  
1천억kWh 달성

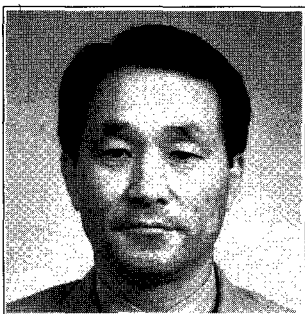


올진 원전 1·2호기

올진 원전 1·2호기가 88년과 89년에 각각 상업 운전을 개시한 이래, 지난 3월 18일로 총 1천억kWh의 발전량을 달성했다.

올진 1·2호기는 이 기간 동안 최장 382일을 포함해 네 차례의 OCTF를 달성하는 등 설비 운영과 관리에서 탁월한 실적을 나타냈다.

원자력발전량 1천억kWh 달성의 결과와 의의를 들어본다.



한 동 운

한국전력공사 올진 원자력발전소 소장

올

진 1·2호기가 지난 3월 18일을 기해 발전량 1,000억kWh를 돌파하는 쾌거를 달성하였다.

이는 올진 1·2호기가 최초로 전력을 생산한 이후 8년만에 이룩한 성과로서, 가동 초기 2차축 터빈 날개의 손상 등 많은 어려움을 겪었지만, 전종사자가 혼연일체가 되어 이러한 난관을 슬기롭게 극복하고, 철저한 예방 정비와 안전 운전에 바탕을 둔 지속적인 운영 개선의 결과라 할 수 있다.

올진 1호기는 최초 계통 병입 후 8년 동안 534억kWh, 2호기는 7년 동안 466억kWh의 전력을 생산하여 96년 3월 18일 02시 20분에 1·2호기의 총발전량 1,000억kWh를 달성하게 된 것이다.

이 발전량 1,000억kWh는 현재의 국내 총소비 전력을 174일간, 수도권 지역 소비 전력을 약 404일간 담당할

수 있는 전력량으로서, 경유 8천7백만배럴에 상당하는 유류 대체 효과를 가져왔으며, 금액으로 환산하면 2조1천억원에 값하는 것으로 에너지 자원이 부족한 우리 나라로서는 그 시사하는 바가 크다고 하겠다.

올진 1·2호기는 이 기간 동안 최장 382일을 포함한 4차례의 '한 주기 무고장 운전'을 달성하였을 뿐만 아니라, 계획 예방 정비도 국내 원자력발전소 중 최단 기간인 44일에 수행하는 등 발전 설비의 운영과 관리에서 탁월한 실적을 기록하였다.

이러한 기록으로 인하여 미국의 원자력 전문지인 <Power>지에서는 「91년도 최우수 발전소」로 선정하였으며, 또한 경향신문사에서는 93년도 「경향 전기·에너지 대상」 사업장으로 선정하는 등 국내외에서 매우 우수한 발전소로 인정받는 계기가 되기도 하였다.

**울진 원전의 개요**

울진(蔚珍)은 고대 부족 국가 시대에 파조(波朝)라 하여 예(穢, 강릉), 실직(悉直, 삼척)과 함께 창해삼국(滄海三國)이라 불리었고, 삼한 시대에는 변한(弁韓)에 속하였으며, 이후 고구려 장수왕의 점령으로 울진이 우진(牛珍)으로 명명되었는데, 현재의 지명은 신라가 삼국을 통일할 때 김유신 장군이 영덕·평해를 거쳐 우진에 이르러 보니 산림이 울창하고 바다에는 여러 가지 진기한 보배가 많아 울진으로 부르게 되었다.

그 이후 1914년 3월 1일 행정 구역 개편으로 평해군과 울진현이 병합되어 울진군이 되었고, 1963년 1월 1일 강원도에서 경상북도로 편입되어 오늘에 이르고 있으며, 울진 1·2호기는 울진군에서도 가장 북쪽 해안에 위치(경북 울진군 북면 부구리 84-4)하고 있다.

울진 원전은 70년대 두 차례에 걸친 유류 파동 이후 정부의 에너지원 다변화 정책의 추진 및 전력 공급원의 지역적 균형 추진을 위한 사업의 일환으로 79년 12월 8일 건설 사업 계획을 정부에서 승인받았으며, 82년 3월 5일 원자로 건물 기초 굴착 공사를 착수함으로써 울진 1·2호기의 건설이 힘차게 시작되었다.

기술 용역과 함께 프랑스의 프라마톰(Framatome)사에서 1차측 원자로 계통 설비(NSSS)를, 알스툼(Als-

thom)사에서 2차측 터빈 계통 설비를 각각 공급하였다.

또한 한국중공업(주)에서 1차측의 주설비 기전 공사를, 동아건설산업(주)에서 주설비 구조물 공사 및 2차측 기전 공사를 담당하였고, 공사 감리는 이 분야의 최고 권위 회사 중의 하나인 에바스코(EBASCO)사에서 수행하였다.

국산화율은 시공 당시 31%로 계획되었으나 준공 시점에서 건설 담당자들의 노력으로 설계 및 설비 등을 포함하여 42%까지 향상시켰다.

울진 1·2호기는 원자로 계통 상온 수압 시험, 고온 기능 시험 등을 거쳐 1호기가 88년 2월 25일 최초 임계에 도달, 88년 4월 7일 계통 병입에 성공한 후 출력 상승 시험, 인수 성능 시험 등을 성공적으로 수행하여 88년 9월 10일 상업 운전을 시작하였다.

2호기는 89년 2월 25일 초임계에 도달, 89년 4월 14일 계통 병입에 성공하고 출력 상승 시험과 인수 성능 시험을 만족스럽게 수행한 후 89년 9월 30일 상업 운전을 시작하게 되었다.

이로써 한적하였던 동해안의 한 어촌 지역 약 112만평의 부지에 총 공사비 2조1천억원을 투자한 울진 1·2

호기의 대 건설 공사가 7년 6개월만에 마무리되었고, 연간 약 125억kWh의 전력을 생산하는 역할을 맡게 된 것이다.

**설계 특성 및 주요 운전 기록**

금년초 영광 4호기가 상업 운전을 시작하여 원자력 총설비 용량이 961만6천kWe로 늘어나면서 울진 1·2호기의 발전량이 전체 생산 전력의 약 10%(95년 기준) 수준에 머물 것으로 예상되지만, 지난해(95년)의 발전량이 156.9억kWh로서 원자력 전체 발전량 639.9억kWh의 24.5%를 점하는 등 안정적인 전력 공급에 크게 기여하였다.

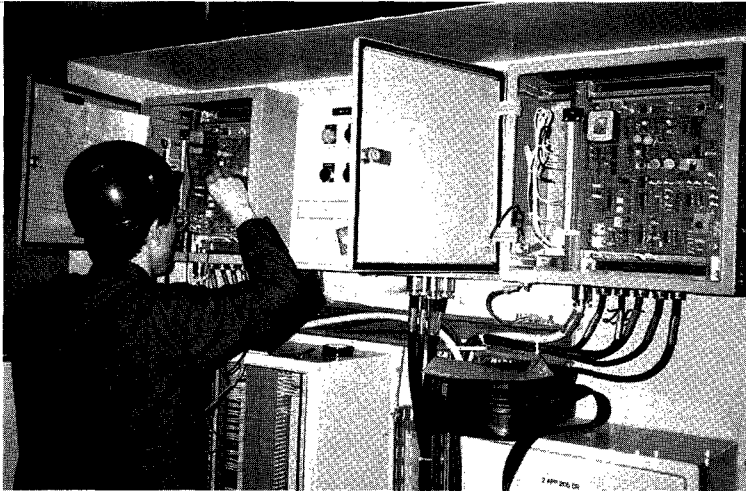
이번 울진 1·2호기의 1,000억kWh 돌파는 지난해 달성한 국내 원자력 누계 발전량 5,000억kWh의 1/5에 해당하는 것으로서, 이러한 성과를 가져온 울진 1·2호기의 주요 특성과 운전 기록을 간단히 요약해 보면 다음과 같다.

**1. 울진 1·2호기 주요 특성**

울진 1·2호기는 장기간의 원자력 발전소 운영 경험 중 발견된 문제점을 개선한 프랑스 표준형 발전소로

(표 1) 울진 1·2호기 연혁

| 호 기    | 용 량    | 건설허가      | 운영허가       | 최초임계      | 최초병입      | 상업운전      | 총공사비   |
|--------|--------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|--------|
| 울진 1호기 | 95만kWe | 83. 1. 25 | 87. 12. 23 | 88. 2. 25 | 88. 4. 7  | 88. 9. 10 | 2조1천억원 |
| 울진 2호기 | 95만kWe | 83. 1. 25 | 88. 12. 29 | 89. 2. 25 | 89. 4. 14 | 89. 9. 30 |        |



계측 제어 설비 점검 모습

서 미국 웨스팅하우스사의 원자력발전소와 많은 차이점이 있다.

주요 개선 사항 및 그 특징은 다음과 같다.

△원전 연료 교체시 원자로 용기 헤드·스터드 볼트·다중 체결기 등의 장비를 원활하게 이송할 수 있도록 크레인과 레일이 설치된 격납 용기 기구 출입구의 크기 확장

△원자로 냉각재 순환 계통이 대부분 격납 용기 내부에 설치

△이중 차단 기능이 있는 가압기 안전 밸브를 설치

△중요 기기 정비시 작업이 용이도록 천정에 별도의 크레인이 설치되었으며, 기기의 운반 및 출입이 용이도록 건물 설계

△원자로 보조 건물을 1·2호기가 공동 사용토록 설계하여 운전중인 기기의 성능 비교 용이

△기기 냉각에 사용되는 해수 유입 취수구를 트레블링 스크린에서 드럼 스크린으로 변경하여 오물 유입을 근본적으로 방지하고 고장이 적도록 설계

△터빈 연차 정비 등의 대형 정비 작업시 효율적인 작업을 위해 터빈 홀 크레인 외에 별도의 터빈 홀 젠트리 크레인 설치

△발전소 정상 운전중 터빈의 불시 정지시 증기 발생기에서 생산된 잉여 증기를 모두 복수기에서 수용할 수 있도록 복

수기 덤프 계통의 설비 보완

△주제어실 운전원의 착각에 의한 실수를 방지하기 위하여 제어 보드에 계통별로 다른 색상 표시

△발전소 주요 계통의 운전 상태를 주제어실 운전원이 확인할 수 있도록 주제어실에 모의 계통도 설치

△1·2호기 주제어실 인접으로 가시적인 각 호기의 운전 상황 및 정보 교환 용이성 도모

△유사 용량 타 원자력발전소에 비해 점유 부지 면적이 최소화

△화재 방호 설비의 누설로 인한 기기 침수를 방지하기 위한 화재 방호 계통의 설비 보완

△주요 기기 전동기는 공기 냉각 방식 채택 등

상기와 같이 여러 설비에서 우수한 점을 찾아볼 수 있는데, 여기에는 프랑스가 원자력 시장을 확보하기 위해 부단히 노력한 면이 많이 보인다.

앞으로 건설되는 발전소는 이보다 더 나은 공학을 고려한 첨단 설비로 건설될 것을 확신하며, 후속기 등에

〈표 2〉울진 1·2호기 연속 운전 최장 기록

| 구 분 | 연속운전기간                      | 비 고          |
|-----|-----------------------------|--------------|
| 1호기 | 558일 : 92. 1. 16~93. 11. 23 | 4,5주기 연속운전   |
| 2호기 | 910일 : 91. 1. 16~93. 11. 23 | 2,3,4주기 연속운전 |

〈표 3〉울진 1·2호기 운전 실적

| 구 분 | 발전량(MWh)<br>(시운전~95. 12. 31) | 96 발전량(MWh) | 누계 발전량<br>(MWh) | 점유율   | 누계 이용률 |
|-----|------------------------------|-------------|-----------------|-------|--------|
| 1호기 | 485억                         | 49억         | 534억            | 53.4% | 82.12% |
| 2호기 | 433억                         | 33억         | 466억            | 46.6% | 84.88% |

주 : 96 발전량은 1,000억kWh 도달시(96. 3. 18)까지의 발전량

설치되는 주요 개선 설비는 울진 1·2호기에도 계속 보강할 계획이다.

## 2. 울진 1·2호기 주요 운전 기록

### 가. 울진 1호기

울진 1호기는 88년 9월 10일 상업 운전 개시 이후 현재의 7주기 운전 동안 여러 가지 기록들을 수립하였다.

첫째, 상업 운전 초년도 설비 불량에 의한 불시 정지 발생 원인을 근본적으로 해결하고 그 후 제1년차 계획 예방 정비를 위한 계획 정지시까지 244일 동안 무고장 운전 기록을 달성한 바 있다.

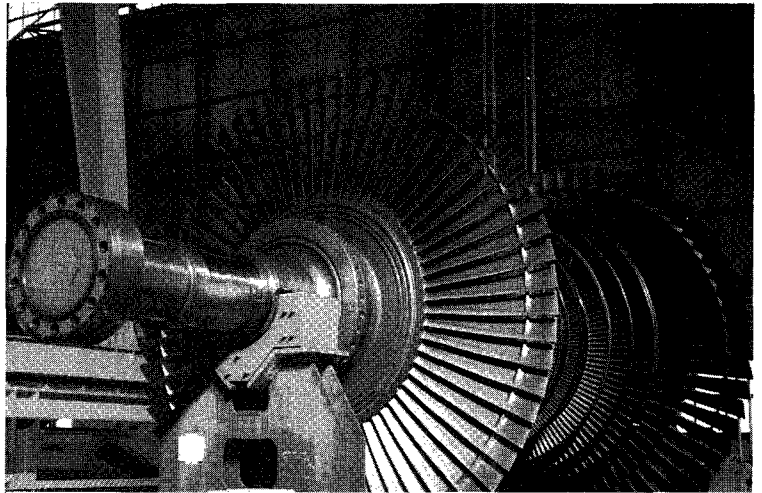
둘째, 제4주기 운전중 12개월 연료 주기로 연료 장전 후 310일간의 한 주기 무고장 연속 운전을 수립하여 동일 부지 내 울진 2호기와 함께 2개 호기 한 주기 무고장 운전을 달성하였다.

셋째, 지난 91년도 설비 이용률 91.72%를 달성하여 당시 국내에서 운전중인 9개 원전 중 1위를 기록하였으며, 제4주기에는 국내 최단 기간인 44일의 계획 예방 정비를 수행하여 설비 이용률을 크게 향상시켰다.

### 나. 울진 2호기

울진 2호기는 89년 9월 30일 상업 운전 개시 이후 첫째, 제3주기에는 12개월 연료 주기로 333일의 한 주기 무고장 연속 운전을 달성하였다.

둘째, 제2년차 및 제3년차 계획 예방 정비를 위한 계획 정지를 제외할 경우 910일간 단 한 차례의 정지 없



저압 터빈의 분해된 모습

이 연속 운전한 기록을 수립하고 있는데, 이는 국내 원전 도입 이후 최초의 최장 운전 기록이다.

셋째, 92년도에는 설비 이용률 88.85% 달성으로, 국내 운전 9개 원자력발전소에서 1위를 기록하였다(표 2, 3).

### 발전량 1,000억kWh 돌파 의미

우리 나라에서 원자력을 이용한 전력 생산 기간이 20년이 채 경과되지 않았는데도 울진 원자력발전소가 고리·영광 원자력발전소의 뒤를 이어 발전량 1,000억kWh를 돌파한 기록은 원자력발전소에 근무하는 종사자 뿐만 아니라 모든 한전인의 자량이라고 해도 지나치지 않을 것이다.

이는 국민의 '삶의 질' 향상을 위해서는 풍족한 전기가 필수적이라는 점

을 충분히 인식하고 정부와 한국전력 공사, 그리고 국민 모두가 전력 에너지의 자립을 위해 꾸준히 노력한 결실이며, 연간 소득 1만달러 시대를 이룩한 선진 국가로 진입하는 데 필요한 핵심적 역할을 성실히 수행해 왔다는 점에서 그 의미가 크다.

또한 과거 일부 선진국들만이 향유하던 원자력 기술을 우리 민족의 긍지와 투지를 살려 많은 시행착오를 거치면서 순수한 우리 것으로 만들어 기술 자립도 95%에 이르게 된 것은, 국내의 원자력 산업과 학술·연구 분야에서 최선을 다한 사람들의 노력과 정성에 의한 것이라 할 수 있겠다.

### 1. 원전 운영 기술의 세계화 구축

가. 세계 수준의 운영 실적

울진 1·2호기는 양 호기가 각 2회 의 '한 주기 무고장 운전'을 달성하여

〈표 4〉 울진 1·2호기 운전 현황

| 항 목                | 호기 | 91년    | 92년    | 93년    | 94년    | 95년    | 평 균  |
|--------------------|----|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 이 용 륜(%)           | 1  | 91.7   | 88.1   | 87.7   | 86.2   | 90.4   | 88.9 |
|                    | 2  | 84.2   | 88.9   | 90.9   | 86.8   | 98.2   | 89.8 |
| 불 시 정 지<br>(건수/연간) | 1  | 3      | 1      | 1      | -      | 1      | 1.2  |
|                    | 2  | 1      | -      | 1      | 1      | 1      | 0.8  |
| 계획예방정비<br>기 간 (일)  | 1  | 70(2차) | 47(3차) | 46(4차) | 62(5차) | 45(6차) |      |
|                    | 2  | 29(2차) | 46(3차) | 44(4차) | 60(5차) | 49(6차) |      |

〈표 5〉 울진 1·2호기 무고장 연속 운전 기록

| 구분  | 횟수 | 기 간                          | 비 고                 |
|-----|----|------------------------------|---------------------|
| 1호기 | 1회 | 310일간 : 92. 4. 8~93. 2. 11   |                     |
|     | 2회 | 382일간 : 94. 3. 7~95. 3. 23   |                     |
| 2호기 | 1회 | 333일간 : 91. 12. 5~92. 11. 1  | 2주기 연속 무고장<br>운전 달성 |
|     | 2회 | 296일간 : 92. 12. 16~93. 10. 7 |                     |

이용률 향상과 고장 정지 감소면에서 세계적 수준임을 입증하였다.

이용률은 가능한 최대 발전량에 대한 실제 발전량의 비율로 설비의 이용 정도를 나타내는 척도인데, 현재 보유하고 있는 설비 이용의 효율성을 나타내는 것으로 원전의 운영 기술과 능력을 가늠하는 지표라 할 수 있다.

울진 1·2호기의 경우 연간 평균 이용률은 국내 원전 평균 이용률 85.8%보다 더 높을 뿐 아니라, 94년 세계 원전의 평균 이용률 70.2%와 비교하면 무려 18% 이상 높은 것을 알 수 있다.

이와 같은 이용률 향상으로 얻어지는 전력량은 100만kWe급 원전 1기에서 1년 동안 생산하는 전력량에 해당하는 수준이므로, 100만kWe급 원전 1기의 건설비가 1조6천억원인 것

을 감안하면 경제적으로 매우 큰 기여를 하고 있는 셈이다.

또한 이용률이 높다는 것은 발전소의 고장 정지가

적다는 것을 반증하는 것이다.

이와 같이 이용률을 높게 유지할 수 있었던 것은, 발전소의 운전 연수가 7~8년 경과하면서 발생하는 노후 설비를 적기에 교체하고, 설비의 개선과 사전 예방 정비 제도의 도입으로 정비 품질을 향상시켜 설비를 항상 최상의 상태로 유지시키는 물론, 최신 정비 장비의 도입과 운전 기술·정비 능력 등의 제고를 통해 정비 기간을 단축시키는 등 발전소 설비의 운영 능력을 크게 향상시킨 노력의 결과라 하겠다.

연간 호기당 고장 정지 건수는 연간 0.8~1.2건으로서, 같은 노형인 프랑스형 원자로 공급 그룹의 평균 1.3~2.1건/년(92년 기준)보다 현저히 적다.

특히 계획 예방 정비 기간은 국내 동급(95만kWe) 원전에 비해 매우 양

호하여 국내 원전 중 최단 기간의 기록을 갖고 있을 뿐 아니라 40일대 계획 예방 정비를 수 차례 달성하여 원전 운영 관리의 우수성을 대내외에 입증하였다(표 4).

이는 운영 및 정비 분야 관리자들의 철저하고 섬세한 기술 지도와 실무진들의 부단한 노력이 함께 이루어진 결과라 할 수 있다(표 5).

나. 선진국 수준의 안전성 확보

울진 1·2호기는 고리 1호기(83년), 고리 3·4호기(86년), 월성 1호기(89년)에 이어서 국내에서 4번째로 국제원자력기구의 원전안전점검(IAEA/OSART)을 받았는데, 수검 결과 우수 판정을 얻어 원전 운영 능력과 안전성이 세계에서 뛰어난 발전소 중에 하나인 것을 과시하였다.

이 점검은 국제원자력기구 회원국 중에서 12개국 14명의 원자력 전문가에 의해 관리·조직 및 행정·교육 훈련·운전·정비·기술 지원·방사선 방호·방사선 비상 계획 등 8개 분야에 대하여 시행되었다.

검사 결과 전체적으로 울진 원전의 운영 관리 상태는 매우 우수하고 관리자 및 종사자의 경험이 풍부하며, 발전소 이용 및 유지 관리 실적이 탁월하여 울진 원자력발전소 인근에 거주하는 사람도 걱정할 필요가 없을 만큼 안전성이 입증된 발전소라는 총평을 받아, 국제적으로 원자력발전소의 운영 능력을 인증받았다.

이러한 성과에 힘입어 우리 발전소

와 기술 협력을 원하는 해외 원전도 꾸준히 증가중이다.

현재는 3개의 해외 원전과 기술 협력 협정을 체결함으로써 세계 우수 원전과 어깨를 나란히 하는 성과를 이룩하였고, 이로 인해 운영 능력과 안전성 향상에 더욱 박차를 가하는 계기가 되었다.

**2. 양질 전력 공급에 견인차 역할 가. 에너지원 다변화**

단 한 방울의 기름도 나지 않으면서 에너지를 통한 풍요로운 선진 문화를 추구해 온 우리에게 있어서 원자력 발전의 선택은 필연적일 수밖에 없었다고 생각된다.

현재 우리 나라는 울진 1·2호기를 포함해 가동중인 원자력발전소가 11기(고리 1·2·3·4호기, 월성 1호기, 영광 1·2·3·4호기), 건설중인 발전소가 5기(울진 3·4호기, 월성 2·3·4호기)로서 급세기 말에 가면 모두 16기의 원자력발전소를 보유하게 된다.

95년도 원자력발전소에 의한 발전량은 약 581억kWh로서, 전체 발전량의 40.3%를 차지해 원자력을 이용한 에너지 다변화는 크게 성공하였다 할 수 있다.

석탄·석유·LNG 등의 화석 연료 외에도 태양광·풍력 등의 에너지를 이용한 전력 생산이 가능하지만, 우리나라의 특성상 경제성이 낮고 아직 연구 단계에 머무는 수준이므로, 신규

전원 입지 확보가 날로 어려워지고 있는 현실을 고려할 때 울진 1·2호기의 역할은 에너지 다원화 차원에서 볼 때 그 의미가 크다 하겠다.

**나. 기저 부하 담당**

평균 전력 소비 증가율이 2~3% 수준인 선진국과는 달리 우리나라는 지속적인 경제 성장과 국민 소득 향상에 따라 전력 소비가 연평균 10% 이상 증가하고 있다.

여름철 냉방 부하의 급격한 증가가 최대 전력 수요 및 연간 전력 소비를 큰 폭으로 증가시켜 전력 계통의 불안을 초래하고 있는 현실에서, 울진 1·2호기는 기저 부하를 감당하는 책임을 묵묵히 수행해 왔다.

94년도 우리 나라 국민 1인당 연간 전력 소비량은 3,297kWh로 미국의 1/3, 프랑스 및 일본의 3/5 정도에 불과하다.

그러나 국민 소득 증가에 따른 삶의 질 향상에 대한 욕구가 강해지면서 전기와 같은 깨끗하고 고급스러운 에너지의 소모는 앞으로도 더욱 증가될 것이 예상되어, 여태까지 감당해 온 것보다 더 많은 전력 공급의 책임과 역할이 주어질 것이고 울진 원자력발전소는 이에 충분히 대응하여야 할 것이다.

**3. 쾌적한 환경 조성**

울진을 비롯한 원자력발전소가 환경에 기여한 최근 분석 결과를 보면,

(표 6) 해외 원전과의 기술 협정 현황

| 발전소명          | 사업자             | 기술협력 체결일자 |
|---------------|-----------------|-----------|
| Gravelines 원전 | EDF(프랑스)        | 93. 5     |
| 광동 원전         | GNPJVC(중국)      | 93. 12    |
| Tihange 원전    | Electrabel(벨기에) | 94. 11    |

78년 원자력발전을 시작한 이래 약 17년간 5,000억kWh의 전력을 생산하였다.

이는 우리 나라 3년간의 전체 전력 소비량에 해당하며, 이 발전량은 석탄 1억4천만톤, 석유 6억배럴의 사용을 감소시켜 우리 나라 전체 이산화탄소 방출량의 15%를 줄여왔으며, 황산화물 78만톤, 질산화물 48만톤을 함께 감소시킴으로써 온실 효과·산성비 감소 등 대기 오염을 완화시키는 보호막 역할을 해왔다.

지난 17년간 원자력발전으로 인한 이산화탄소 방출 감소량은 약 1억4백만톤으로 이는 90년 우리나라 전체 방출량 6천7백만톤보다도 훨씬 많은 양에 해당한다.

특히 86년 이후 원자력발전량은 전체 발전량의 40~50%를 점유함으로써 우리 나라 전체 이산화탄소 방출량 중의 전력 부문 비중을 약 15%로 감소시켰다.

이는 세계 평균 30%보다도 현저하게 낮은 수준이며, kWh당 이산화탄소 발생량도 미국·일본·독일보다 낮은 수준에 있어 원자력발전 비중의 확대가 맑은 공기, 쾌적한 환경 조성에 많은 기여를 해왔다.

(표 7) 연료별 원가 비교(95년 기준)

| 연료 종류         | 원자력   | 석 탄   | 중 유   | LNG   |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 연료 원가 (원/kWh) | 25.17 | 32.09 | 30.25 | 37.38 |

앞으로도 이러한 기여는 이미 발표된 기후변화협약과 앞으로 다가올 그런 라운드에 대처하기 위한 장기 계획 수립에 많은 도움을 줄 것으로 기대된다.

#### 4. 국가 경쟁력 제고

과거 화석 연료에 의한 발전이 대부분을 차지하였던 70년대 후반에 전력을 생산하기 시작하였던 원자력은 높은 경제성과 안전성을 바탕으로 80년대 중반에 이르러서는 거의 절반에 가까운 전력을 생산하는 주전력원으로 자리잡아 석유를 대체하는 에너지원으로서 그 역할을 수행해왔다.

오늘날 한국전력공사가 값싼 전력을 공급하는 데 결정적 역할을 하여 온 것은 원자력이다.

원자력은 타 에너지와 비교할 수 없을 정도로 낮은 연료비를 기반으로 하여 80년대 이후 우리 나라 전기 요금을 하향 안정시켜 왔다(표 7).

물론 건설비가 다소 비싸고 사후 처리비가 추가로 들어가지만 이를 모두 감안해도 화석 연료보다 20~30% 싸게 전력을 생산할 수 있다.

한국전력공사는 원전 가동 이후 원자력발전량을 증가시켜 절감된 원가를 재원으로 전력 요금을 계속 인하시

켜 왔다.

이로 인한 주민 부담 경감액은 줄잡아 5조5천억원으로 추정되는데, 오늘날 국가 산업이 발달되고 국가 경제 부흥이 일어날 수 있었던 것은 울진을 비롯한 모든 원자력발전소가 그 원천이 된 셈이다.

#### 5. 지역 사회 발전

울진 원자력본부는 그 동안 「발전소 주변 지역 지원에 관한 법률(90. 1. 1 시행)」에 의거, 지원 사업을 추진하여 전원 개발의 촉진과 발전소의 원활한 운영을 도모하며, 지역 발전에 기여할 수 있는 유기적인 협력 관계를 유지하기 위해 소득 사업, 공공 시설 사업, 육영 사업 등의 사업을 추진해 왔다.

지역 협력비는 88년부터 95년말까지 약 91억원을 지원하였으며, 이는 주민 소득 사업, 마을 회관 건립, 주민 숙원 공공 사업 및 지역 주민 자녀에 대한 학자금 지급 등으로 사용되었으며, 또한 발전소에 근무 가능한 분야에 지역 주민을 우선 채용하여 고용 증대의 기회를 제공해오고 있어 지역 사회에 기여한 바가 크다.

85년 11월 개관 이래 230만명(96. 3. 28)의 관광객이 다녀간 울진 원자력 전시관은, 원전의 안전성에 대한 불신을 해소하고 발전소 건설 및 운영으로 인한 지역 사회에 대한 기여도 홍보 및 원전의 실상을 올바르게 알려

지지 기반을 충분히 확충해 왔다고 볼 수 있다.

또한 울진 군민의 문화 향상을 위해 매년 지역 사회 문화와 예술 활동에 참여하여 지역 주민과 같이 호흡한다는 기업의 이미지를 부각시켜 왔다.

이는 울진 5·6호기의 성공적인 추진이 기대되는 이때 원자력 사업에 대한 지역 주민의 건전 여론 형성에 성공하였다는 증거로 볼 수 있다.

#### 6. 원전 기술 해외 수출의 초석

울진 1·2호기와 동일 노형으로 건설된 중국 광둥 원전에 우리 나라 원자력 기술 사상 처음으로 기술 지원 용역 계약이 체결됨으로써, 울진 원전은 그 위상이 높아지고 원자력 사업의 세계화로 해외 사업 진출에 성공하는 패거리를 이룩하는 데 시금석이 되었다.

이는 그 동안 한국전력공사가 해외 사업의 중요성을 인식하고 해외 사업 추진팀을 발족하여 다각적인 노력을 기울여 얻은 결실로서, 그 내용은 설비 개선 기술 지원과 설계 비교 검토, 정비 기술 지원을 포함한 현장 상주 및 현장 정비 수행, 긴급 복구 분야 등의 기술 지원이다.

이 용역 계약은 광둥 원전의 준공이 임박하면서 발전소 운영 및 정비에 관한 부족한 기술을 보완하기 위해 국제적으로 우수한 원전 운영 능력을 인정받고 있는 한국전력공사에 기술 지원을 요청하였고, 한국전력공사는 기술 협력과 해외 사업의 시금석을 마련하

는 차원에서 이에 동의, 계통과 설비가 동일한 울진 1·2호기의 운영과 정비를 통해 수년간 같고 닮은 기술의 해외 수출 길을 연 것인데, 이것을 기초로 하여 우리의 원전 운영 능력을 세계에 과시할 날이 멀지 않음을 의심치 않는다.

### 향후 과제

그 동안 원자력은 국민의 복지 증진과 국가의 산업 진흥에 결정적인 기여를 해왔으나 원전의 신뢰성 확보와 경영 환경 변화에 대한 능동적 대응 등 안팎으로 시련과 도전에 직면해 있는 것 또한 현실이다.

밖으로는 세계의 많은 나라들이 자국 무역을 보호하기 위해 추진하는 각 경제 협정 및 블록화에 의한 압박 증가와 국내적으로 남비(NIMBY, Not In My Back Yard)주의를 앞세운 국민들의 대안없는 원전 건설 반대로 이를 극복하기 위한 우리 원자력인들의 부단한 노력과 인내가 필요할 것이다.

국가 시책에 따른 세계화 추진, 원자력 안전 문화의 정착, 철저한 방사선 관리 활동과 국민적 이해 증진을 통한 최상의 합의점 도출이 우리가 지니고 있는 목표를 완수하기 위한 시급한 과제라 할 수 있겠다.

### 1. 지속적인 운영 능력 개선

우리 나라의 원전 사업은 짧은 연륜 속에도 세계 10위의 설비 용량 보유

국이 되었고, 운영면에서도 모범적인 국가 중 하나가 되었다.

또한 원전 기술의 해외 수출과 한국형 표준 원전을 북한에 건설하고 기술 지원을 할 정도의 위상을 정립해 나가고 있다.

그러나 기술 집약 사업인 원자력 사업의 지속적 발전과 성공적 추진은 물론 국제 경쟁에서 우위를 점하기 위하여는 더욱더 노력을 기울여야 할 점도 많다.

그를 기술해 보면 다음과 같다.

△발전소 운영, 정비 기술의 선진화를 위해 세계 선진 원전국의 우수 운영, 정비 사례를 체계적으로 도입하고 활용하여 우리 실정에 맞는 기술로 전환 습득하여야 한다.

△국내 원전 기술의 해외 진출 기반 구축을 위해 주변의 원전 보유국 또는 보유 예정국과의 기술 협력 및 기술 지원을 더욱 원활히 수행하고 그 범위를 지속적으로 확대해 나가야 할 것이다.

△우수 인력의 효율적 확보와 지속적인 인력 개발을 위한 제도적 장치 마련은 물론, 우수 인력의 이탈을 방지하기 위한 방안 또한 마련되어야 한다.

△또 하나 중요한 것은 원자력 사업의 지속적인 발전을 위해 원자력 산업계는 모든 분야에서 공동 노력을 하여야 한다. 원자력 사업은 그 특수성으로 인해 종사자 모두가 한 배를 타고 있다고 보아도 과언이 아닌 만큼

원자력 산업계의 공동 노력은 곧 원전 운영의 선진화와 안전성 및 경제성 증진으로 연계된다고 볼 수 있는 것이다.

△현재까지 축적된 우리의 기술 능력 및 자료의 체계적 정리와 데이터베이스를 통해 원전 운영 기술의 선진화에 박차를 가해야 한다. 또한 창의적 업무 개선을 창출하고 잘못된 관행들을 과감히 타파하는 것이 원전 선진화의 걸림돌을 제거하는 효과적인 방법일 것이다.

### 2. 안전 문화의 정립

원자력 안전 문화란 원자력발전소에 근무하는 모든 종사자들이 발전소를 운영하는 데 있어 기기 고장과 오동작, 인적 실수 등에 의해 일어날 수 있는 문제점들을 배제하기 위해서, 현장의 기기 보수나 점검시 또는 정상 운전중인 기기 조작이나 성능 시험 수행시 사전에 관련 기기의 기술 검토서·작업 계획서를 작성하고, 적법 절차서 등을 준수하여 설비를 안전한 방향으로 가도록 하는 의식의 조성이라 할 수 있다.

이를 위해 울진 원전은 전 직원의 안전 문화 의식 함양을 위해 자체 훈련 센터를 통한 주기적 교육 시행과 표어 공모, 현수막 설치 및 스티커 제작 등 지속적 캠페인을 전개하여 분위기를 조성해 오고 있으며 직원 개개인의 안전 문화 의식 수준 측정을 위한 평가 지표를 재개발하여(95년도 시



행) 평가하고 포상함으로써, 적극적으로 고도 능동적인 안전 문화 운동 전개에 참여토록 유도하고 있다.

또한 96년도 올린 1·2호기 자체 중점 관리 과제를 「설비 환경 최적화로 안전 문화 정착」으로 정하여 추진함으로써 안전 문화의 기본 바탕 위에 설계 기준 이상의 설비를 유지하고 기술 및 운영 관리 능력을 극대화하여 발전소 안전성 향상을 도모하고자 한다.

원전 운영에 있어 '안전성 확보'는 최우선 목표인 동시에 반드시 지켜야 하는 전제 조건이므로, 이를 달성하기 위해 앞으로도 「원자력 안전 문화 정착」에 역점을 두고 발전소 자체 운영 지표를 설정하고 분야별 추진 계획을 수립, 체계적으로 추진하여 안전 문화의 조기 정착과 올린 1·2호기의 안전성 확보에 최선을 다할 것이다.

### 3. 철저한 방사선 관리 활동

원자력발전소는 방사선이 발생한다는 특성을 충분히 인식해야 한다.

방사선으로부터 직원 및 주민을 보호하고 방사성 폐기물의 생성을 극소화하여 주변 환경을 보호해야 할 의무가 있다.

이를 효과적으로 수행하기 위해서는 우선적으로 방사선 관련 작업 허가 및 출입자 관리, 적절한 방호 프로그램 개발과 방호 활동 추진, 방사선 관리 요원의 전문화 등에 힘써야 하겠다.

방사성 폐기물은 방사성 액체·고체·기체 폐기물로 분류되며 이 중 액체는 증발 처리하여 순수한 물로 만든 후 바다로 방출한다.

이 과정에서 발생한 농축액과 잡오류 등의 고체물은 압축 감용시켜 발전소의 일정 지역에 저장하며, 기체 상

태의 폐기물은 고성능 필터 및 활성탄 필터를 통과시켜 방사능 물질을 제거하고 방사능의 세기를 충분히 감소시킨 후 대기로 방출하고 있다.

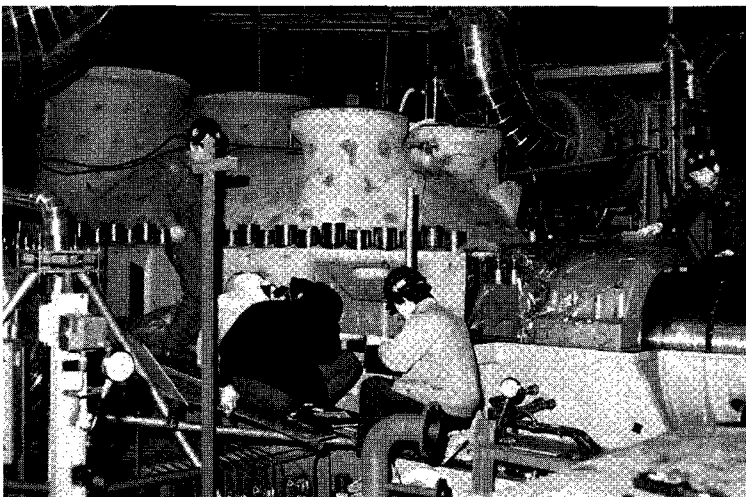
액체의 경우 신규 발전소에서는 선택적 이온 교환 설비를 사용하여 효과를 높이는 기술이 실용화되어 가고 있으며, 고체는 처리 기술을 개발하고 부피를 줄여 그 양을 감소시키기 위한 방향으로 개선되어 가고 있어, 발생량과 방출량의 최소화 실현이 가능할 것으로 보인다.

또한 방사선 사고를 대비하여 비상 대응 능력을 배양해야 하는데, 기관별 임무를 명확히 하고 장비를 확보하며, 전문 인력의 육성, 사고의 조기 수습 및 주민의 보호 조치를 수행하기 위한 훈련과 정보 습득을 지속적으로 보완·발전시켜 나갈 때 발전소 안전 문화 정착과 전력 수급 안정에 크게 기여할 것으로 기대한다.

### 4. 국민 이해 증진 기반 확충

문민 정부 출범과 지방 자치 시대를 맞아 사회 전반에 걸친 민주화의 거센 바람은 정치·경제·문화 그리고 기술 분야에 이르는 총체적인 커다란 변화를 일으키고 있다.

이와 함께 국민들의 환경 및 삶의 질 향상에 대한 요구 수준이 증대하고 개인 및 단체의 권리 주장이 높아짐에 따라 원자력 분야도 국민들의 이해를 증진시키는 노력의 필요성이 더욱 크게 인식되고 있다.



고압 터빈 정비 작업 모습

최근 영광 5·6호기 건설과 관련하여 일부 지역 주민들의 반대 여론이 크게 부각되었으며, 울진 5·6호기의 건설 사업에 따른 환경 영향 평가 설명회도 지역 주민의 반대 속에 어렵게 추진되었다.

이에 대한 원만한 해결책을 강구하기 위해 정부와 한국전력공사의 다각적인 노력이 계속되었으며, 언론 등을 통한 정부와 한국전력공사의 홍보가 지속적으로 이루어지고 있는 시점에서 원전 사업에 대한 국민 이해를 얻기 위한 노력은 앞으로도 계속되어야 할 과제로 남아 있다.

우선 원전의 안전성에 대한 국민들의 신뢰성 확보이다.

우리 나라 국민들은 그 동안 겪어온 전력난의 심각성을 인식하고 원전의 필요성은 대부분 인정하나 안전성 문제에 대한 의구심을 버리지 못하고 있는 실정이다.

국민의 신뢰성이 전제가 되지 않은 상태에서의 원자력 사업 추진은 대단히 어렵다는 게 일반적 인식이며, 지속적인 원자력 사업의 추진은 원전의 안전성 보장과 신뢰성 회복의 바탕 속에 이루어진다고 보아도 무방할 것이다.

원전 사업의 지속적 추진을 위한 국민 이해를 증진시키는 일은 원전 주변 지역의 경제적·물질적 지원으로만 해결될 문제가 아닌 고장 정지의 일소 및 철저한 방사선 관리 등 원전 운영의 자체적인 신뢰성 회복이 큰 관건이

라 하겠다.

다음은 원전의 건설·운영에 관한 자료들의 공개 원칙을 실천하여 원전의 투명성을 보장하여야 한다.

개방화 시대에 국민들의 알 권리를 충족시키는 일은 매우 중요하며 자발적인 원전의 공개 설명회 또는 공청회 등이 보다 더 적극적이고 빠른 홍보 전략인 것이다.

원전은 안전성 보장과 동시에 안전성이 최우선이라는 경영철과 작업 종사자의 의지가 명확히 표현되어 국민들이 이를 확인할 수 있도록 하여야 한다.

#### 맺음말

앞에서 말한 바와 같이 울진 1·2호기가 이룩한 발전량 1,000억kWh 달성 성과는 한국전력공사의 원전 운영 기술의 세계화 구축, 양질의 전력 공급, 쾌적한 환경 조성, 국가 경쟁력과 지방화 시대에 대응한 지역 사회에 크나큰 공헌을 해왔으며, 그 많은 바중차대한 임무를 충실히 수행해 온 것임에 틀림없다.

다시 말하지만 이러한 결과는 일부 특정한 사람들의 노력만으로 이뤄졌다고 보기는 원자력 분야에 관련된 모든 사람들이 난관과 역경에 봉착할 때마다 지혜와 용기로 슬기롭게 대처하여 얻어낸 소산물이라고 할 수 있다.

국민들의 소득 수준 향상과 문화 생활의 욕구가 증대되어 앞으로도 전기

와 같은 고급 에너지의 수요가 급증할 것으로 예상된다.

또한 국민 소득이 1만달러 시대에 도달하였지만 일부 선진국들과의 전력 소비량 비교에서 우리 나라의 경우 그 수치가 작은 것을 볼 때 전력 소모가 더 증가할 것은 자명한 사실이다.

금년 여름도 냉방 부하 등의 폭증으로 전력 예비율이 넉넉하지 못하고 전력 계통에 많은 어려움을 줄 것으로 보이며 이를 극복하기 위한 우리 원전 종사자들의 각오가 절실히 필요한 때다.

우리는 전력의 안정적 공급을 위해 주어진 책무를 성실히 수행함은 물론 그 동안 원자력발전에 투신해온 우리의 업적이 빛바래지 않도록 재도약을 위한 발판도 다져야 하겠다.

내년부터 우루과이 라운드 협상에 의한 국내 시장 개방으로 국내의 기업체들도 세계 시장의 열강 속에 뛰어들어 경쟁의 새로운 시대가 도래할 것이다.

따라서 국내 후발 산업체에 우수한 국제 경쟁력을 지니도록 하는 것이 우리 전력인들의 막중한 책임이라 하겠다.

그러므로 우리는 기술자의 근성과 개개인의 역량을 합쳐 발전량 1,000억kWh 도달에 자만하지 않고 설비 환경의 최적화를 통한 안전 문화의 정착 등을 통하여 울진 원전에서 더욱 좋은 기록들이 더욱 많이 창출되는 데 목표를 정해야 하겠다. ☞