

세계의 原子力發電 開發動向

— 運轉中 423基 3억 3,744만4천kW —

日本原子力産業會議는 1990年 6月末 현재 運轉中, 建設中, 계획중인 세계의 原子力발전소를 조사하여 「세계의 原子力발전 개발동향」보고서를 발표하였다. 이번 조사에서는 멕시코가 새로 原子力發電國에 포함돼 27개국 이 되었고, 1989년도 발전실적에서는 17%의 발전점유율 을 나타내 석유 절약과 CO₂ 저감에 크게 기여하고 있음 이 부각되었다. 다음은 이 조사의 개요이다.

原子力發電 占有率 17%, 4억5천 만톤의 石油節約

세계의 原子力발전소는 1990년 6월말 현재 運轉中 423기 3억 3,744만4천kW, 建設中 100기 8,865만5천kW, 계획중 73기 7,383만8천kW 로 合計 596기 총용량 5억23만7천kW(Gross 發電기출력)가 되었다.

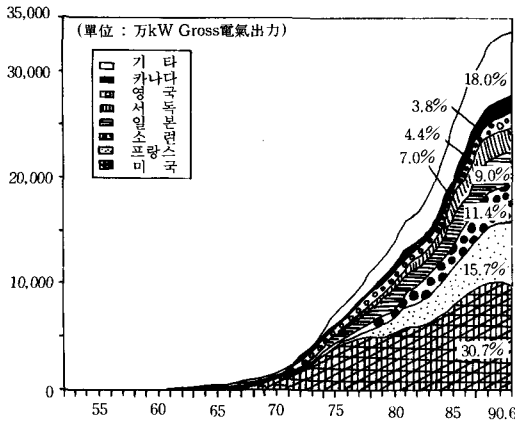
1989년말과 비교하면 금년 상반기에 原子力 발전소 4기, 용량 387만5천kW의 신규운전이 확인되었다. 그 내역은 미국의 Limerick 2호기 (110만kW, BWR, 1월 8일, 上業運轉개시), 일본의 柏崎刈羽 5호기(110만kW, BWR, 4월10일 上業運轉 개시), 소련의 Smolensk 3호기 (100kW, LWGR, 2월 送電 개시), 멕시코의 Laguna Verde 1호기(67만 5천kW, BWR, 3월17일 送電開轉 개시)이다. 멕시코 최초의 原子力발전소인 Laguna Verde 1호기가 運轉

에 들어감으로써 運轉중인 原子力발전소를 保有한 原子力발전국은 세계에서 27개국 이 되었다.

建設중인 原子力발전소에 대해서는 金年 상반기에 프랑스에서 130만kW급 PWR 3기가 初임계에 도달했고, 미국에서는 出力 100만kW 이상의 PWR 2기가 送電개시 또는 送電開轉 運轉開轉 狀態에 있을 뿐 아니라 일본에서도 柏崎刈羽 2호기가 2월 8일에 送電을 개시했다.

더우기 캐나다에서는 9만kW급 CANDU로 2기가 完공 직전에 있으며, 金年중에 運轉개시 를 목표로 하고 있다. 이밖에 인도 및 소련에서 도 신규 原子力발전소의 運轉개시가 기대되고 있다. 그리고 계획중인 범주에 있던 루마니아 의 Cernavoda 4,5호기(각 66만kW, CANDU 로)가 建設중임이 확인되었으므로 이번 조사부 터 建設중에 포함되었다.

한편 1964년에 運轉개시한 스코틀랜드전력청 (SSEB, 현재는 스코티시·뉴클리어社=NSL)



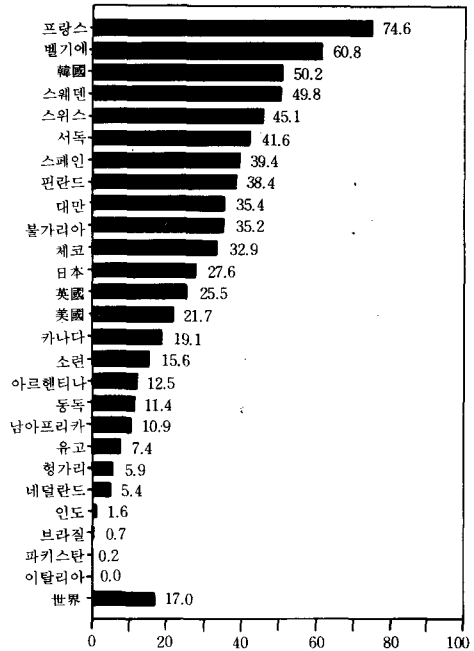
〈그림 1〉 세계의 운전중인 원자력발전설비용량의 추이

소유의 Hunterston A1호기, A2호기(각 16만9천kW, GCR)가 4월 1일에 상업운전을 종료하여 앞으로 폐지조치하기로 되어 있다. 또 프랑스의 St. Laurent - Des - Eaux A1호기(40만5천kW, GCR)와 Chinon A3호기(37만5천kW, GCR)도 4월 1일과 6월 15에 각각 상업운전을 종료했다. 프랑스전력공사(EDF)에 의하면 이 양발전소는 1960년대 말부터 상업운전을 계속하고 있었으나 경제성이 다른 PWR에 비해 뒤지는 점과 130만kW급 PWR이 잇따라 운전개시될 것을 고려하여 폐쇄를 결정했다고 한다.

또 1989년의 원자력발전전력량은 연간 4억 5천만톤의 석유에 상당하여 중동제국 전체 연간 석유생산량(8억4천만톤, 1989년 실적)의 절반 이상의 석유가 절약되었고 1989년에 세계의 원자력발전소는 이산화탄소의 방출량을 7% 이상 감소시켰다.

再檢討되는 原子力

세계 최대의 원자력발전국인 미국의 원자력발전소는 1987년에 100기 체제, 1988년에 1억 kW 체제에 들어가 현재 전 발전전력량의 19.1%를 차지해 석탄화력(약 50%)에 이어 제 2의 전원이 되었다.



〈그림 2〉 각국 총발전전력량에서 점하는 원자력발전의 비율(-1989년실적-)

최근에는 ①전력수요의 꾸준한 성장과 전력 설비 부족의 위기 표면화, ②석유위기 이전의 수준을 웃도는 수입석유에의 의존도 증가, ③지구온난화에 대한 경고 증대에 따라 원자력발전 부흥의 조짐이 보이고 있으며, 여론조사에서도 응답자의 약 80%가 원자력발전이 중요하다는 인식을 나타내고 있다.

원자력재생에 강한 의욕을 보이고 있는 부시 정권은 21세기를 목표로 한 국가에너지전략을 금년 12월까지 수립할 예정이다.

반대운동과 긴급시 계획문제에 시달려온 S-eabrook 원자력발전소가 금년 5월 1976년 착공 이래 14년만에 발전을 개시했다.

미국에서는 1978년을 마지막으로 원자력발전소의 신규발주가 없으나, 1990년대 중반 이후에는 신규발주가 있을 것으로 전망되고 있다.

캐나다에서는 온타리오·하이드로사가 1989년 12월 19일 90만kW급 CANDU로 10기를 2014년까지 운전할 에너지개발 25개년계획을 발표해 장래의 에너지공급면에서 원자력에 대한 강한 기대를 나타냈다.

〈表 1〉世界の原子力発電設備容量(1990年 6月 30日 現在)

(單位: 万kW, Gross電氣出力)

| 順位 | 國名 | 運轉中 | | 建設中 | | 計劃中 | | 合計 | |
|----|-------|----------|-----|---------|----|---------|----|----------|-----|
| | | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 |
| 1 | 美國 | 10,373.7 | 110 | 1,317.8 | 11 | | | 11,691.5 | 121 |
| 2 | 프랑스 | 5,286.8 | 52 | 1,250.0 | 9 | 606.0 | 4 | 7,142.8 | 65 |
| 3 | 소련 | 3,835.7 | 50 | 1,780.0 | 18 | 1,900.0 | 19 | 7,515.7 | 87 |
| 4 | 日本 | 3,054.5 | 39 | 1,227.1 | 13 | 353.7 | 3 | 4,635.3 | 55 |
| 5 | 서독 | 2,358.4 | 21 | 32.7 | 1 | 283.5 | 2 | 2,674.6 | 24 |
| 6 | 英國 | 1,475.2 | 38 | 118.2 | 1 | 354.6 | 3 | 1,948.0 | 42 |
| 7 | 캐나다 | 1,291.9 | 18 | 374.0 | 4 | | | 1,665.9 | 22 |
| 8 | 스웨덴 | 1,017.2 | 12 | | | | | 1,017.2 | 12 |
| 9 | 韓國 | 761.5 | 9 | 200.0 | 2 | 267.8 | 3 | 1,229.3 | 14 |
| 10 | 스페인 | 735.2 | 9 | 381.0 | 4 | 104.0 | 1 | 1,220.2 | 14 |
| 11 | 벨기에 | 570.0 | 7 | | | | | 570.0 | 7 |
| 12 | 대만 | 514.4 | 6 | | | 400.0 | 4 | 914.4 | 10 |
| 13 | 불가리아 | 376.0 | 6 | 200.0 | 2 | 200.0 | 2 | 776.0 | 10 |
| 14 | 체코 | 350.0 | 8 | 370.4 | 6 | 194.4 | 2 | 914.8 | 16 |
| 15 | 스위스 | 307.9 | 5 | | | | | 307.9 | 5 |
| 16 | 핀란드 | 240.0 | 4 | | | 104.0 | 1 | 344.0 | 5 |
| 17 | 동독 | 228.0 | 6 | 326.0 | 5 | 388.0 | 4 | 942.0 | 15 |
| 18 | 남아프리카 | 193.0 | 2 | | | | | 193.0 | 2 |
| 19 | 헝가리 | 176.0 | 4 | | | 200.0 | 2 | 376.0 | 6 |
| 20 | 인도 | 146.5 | 7 | 164.5 | 7 | | | 311.0 | 14 |
| 21 | 이탈리아 | 115.2 | 2 | 4.0 | 1 | | | 119.2 | 3 |
| 22 | 아르헨티나 | 100.1 | 2 | 74.5 | 1 | | | 174.6 | 3 |
| 23 | 멕시코 | 67.5 | 1 | 67.5 | 1 | | | 174.6 | 3 |
| 24 | 유고 | 66.4 | 1 | | | | | 66.4 | 1 |
| 25 | 브라질 | 65.7 | 1 | 261.8 | 2 | 811.2 | 6 | 1,138.7 | 9 |
| 26 | 네덜란드 | 53.9 | 2 | | | | | 53.9 | 2 |
| 27 | 파키스탄 | 13.7 | 1 | | | 90.0 | 1 | 103.7 | 2 |
| 28 | 루마니아 | | | 330.0 | 5 | | | 330.0 | 5 |
| 29 | 중국 | | | 210.0 | 3 | 120.0 | 2 | 330.0 | 5 |
| 30 | 쿠바 | | | 88.0 | 2 | 176.0 | 4 | 264.0 | 6 |
| 31 | 폴란드 | | | 88.0 | 2 | 88.0 | 2 | 176.0 | 4 |

| 順位 | 國名 | 運轉中 | | 建設中 | | 計劃中 | | 合計 | |
|----|------|----------|-----|---------|-----|---------|----|----------|-----|
| | | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 | 出力 | 基數 |
| 32 | 터키 | | | | | 274.6 | 3 | 274.6 | 3 |
| 33 | 이집트 | | | | | 187.2 | 2 | 187.2 | 2 |
| 34 | 이스라엘 | | | | | 187.2 | 2 | 187.2 | 2 |
| 35 | 태국 | | | | | 93.6 | 1 | 93.6 | 1 |
| | 합계 | 33,774.4 | 423 | 8,865.5 | 100 | 7,383.8 | 73 | 50,023.7 | 596 |

(註)順位는 運轉中인 設備容量順을 原則으로하고, 차례로 建設中 및 計劃中의 容量順으로 하였다.

북미의 전력회사에서 원자력 확대계획이 나온 것은 오래간만의 일이다.

세계 제일의 원자력발전점유율을 가진 프랑스는 원자력발전에 의한 값싼 전기를 자국내에서 소비할 뿐만 아니라 잉여전력은 유럽 각국에 수출하고 있는 전력수출국이기도 하다.

1985년에 233억kWh였던 수출전력량이 1989년에는 422억kWh로 급속히 증가했는데, 이것은 같은해 프랑스 원자력발전전력량의 12%에 상당한다. 프랑스의 주요 수출상대국은 이탈리아, 영국, 스위스, 서독 등이다. EC의 시장통합을 목표로 유럽에서 원자력대국으로서의 위치를 확고히 해나갈 것이다.

더우기 소련·동구제국과의 사이에 원자력발전소의 안전성 향상대책과 공동건설의 가능성 조사 등의 계약을 통해 협력관계를 강화하고 있다.

영국은 국내산업의 활성화를 위해 금년 3월 말부터 전기사업의 재편성(민영화)이 시작되었으나, 작년 11월 모든 원자력발전소를 민영화의 대상에서 제외해 국영 원자력발전회사의 관리하에 둔다. 아울러 현재 건설중인 Sizewell B 원자력발전소는 완공시키지만 그 이후의 3기 PWR계획은 재검토하기로 결정되었다.

영국정부는 결정이유로서 경제성을 들고 있는데 전력공급의 다양화와 환경보호의 관점에서 원자력발전의 전략적인 역할을 유지해 갈 것을 강조하고 있다.

1995년과 1996년에 원자로를 1기씩 폐지하는 것을 에너지정책으로 하고 있는 스웨덴에서는 ① 원자력의 조기폐지, ② 수력의 증설 금지,

③ 환경규제(탄산가스의 방출억제)라는 현행 에너지정책을 동시에 만족시킬 수는 없다고 밝힘에 따라 원자로의 폐지를 어떻게 구체화해 가느냐가 앞으로의 쟁점이 되고 있다.

작년 이래 에너지정책을 둘러싼 논쟁은 국민사이에 원자력에 대한 이해를 깊게 하는 결과가 되어 1989년 11월에 실시된 여론조사에 따르면 응답자의 약 80%가 2010년 이후도 원자력발전소의 운전을 바라고 있다.

서독은 원자력발전이 총 발전전력량의 약 40%를 공급하고 있다. 원자력은 경제적으로도 환경면에서도 중요한 에너지원으로 되어 있지만 현재 확정된 건설계획은 없고, 1990년대 후반에 원자력발전소의 신규발주가 필요해질 것으로 보고 있으며, 전력회사는 시멘스사에 차세대 대형 PWR의 개발을 의뢰했다.

1989년 국내의 사용후핵연료 재처리에 대해서는 프랑스와 영국에서 한다는 백엔드정책을 결정했다. EC의 시장통합을 겨냥한 EC범위내에서의 원자력정책 채택이라고 할 수 있다.

더우기 베를린장벽의 철거를 계기로 문제가 많다고 보도되고 있는 동독 원자력발전소의 안전성 향상에 서독측이 협력에 나섬과 아울러 서독의 전력회사에 의한 동독의 전기사업 재편이 추진되고 있다.

소련은 원자력발전이 중요한 에너지원이라는 기본방침은 바꾸지 않고 있으나, 앞으로 10년간(금세기중)은 원자력발전의 수복기간으로 생각하여 국민의 이해와 합의를 얻는 활동과 보다 안전한 원자로의 개발에 전력을 다하려 하고 있다.