

시각적 원자력

美國

NRC, 原電保守規定最終案 審議中

NRC는 업계로부터의 반대에도 불구하고 원자력발전소의 유지보수와 원자로 운전요원들의 자격요건에 관한 개정안을 통과시킬 것으로 본다고 NRC의 Roberts위원은 말했다.

Roberts위원은 4월10일 열린 미원자력학회(ANS)의 집행위원회 회의 석상에서 「발전소 유지보수와 원자로 운전요원들의 자격요건에 관한 최종적인 개정안은 NRC에서 제안한 원안과 실질적으로 다를 것이 없다」고 말했다. 그는 이 두가지 개정안에 대해 반대입장을 취하고 있다.

그는 이 회의에서 이렇게 말했다. 「나는 우리가 발전소 유지보수업무에 있어 올바른 일을 하고 있다고는 보지 않는다. 이 말은 발전소의 유지보수업무가 중요하지 않다는 것은 결코 아니며 오히려 나는 이를 대단히 중요시 한다. 그러나 나는 규제자들이 발전소 유지보수업무를 시행하는 방법에 관해 어떠한 종합적인 규범을 제시할 수 있으리라고는 보지 않는다. 이보다 더 곤란한 것은 이 발전소 보수에 관한 규제는 무엇을 말하려는 것인지 그 내용이 분명치 않고 애매하여 이에 대해 온갖 해석이 가능할 것으로 본다.」

Roberts위원은 원자로 운전원 자격문제에 대해서 NRC내의 대부분의 의견에 찬성하고 있지 않지만 이 새로운 제안이 원자로 운전원들에게 죽

음의 키쓰가 되지는 않을 것이라고 말하고 전력회사들로 하여금 발전소를 정지시키는 결과를 가져오지는 않을 것이라고 했다.

NRC의 고위인사인 Roberts씨는 또 NRC내에서 많이 논의되었던 인허가절차의 개정과 표준화 규정 제정의 중요성에 대해서도 회의적으로 보고 있다. 조기의 입지선정, 표준화 및 인허가절차의 개정 등의 이 모든 말들은 잡음에 지나지 않는다고 그는 말하고 「이러한 말들의 정확한 뜻을 나는 모른다」고 했다. 「표준화를 통해 원자력 발전의 모든 결함을 치유하려고 한다는 말은 매우 좋은 표현이지만 나는 별로 이 말에 큰 뜻이 있다고는 생각치 않는다」고 그는 부연했다.

Bechtel社, 原電共同運營方案 提示

Sacramento Municipal Utility District사(SMUD) Rancho Seco 원전의 운영을 돕겠다는 최근의 Bechtel Power사와 B&W사의 공동제안은 Bechtel사가 앞으로도 계속 원자력발전에 참여하겠다는 뜻을 비친 것으로 보인다.

Bechtel社의 Markowitz 부사장은 동사가 SMUD사 외에 6개의 원자력발전회사와도 이와 같은 운영상의 협력관계를 협의중이라고 밝혔다. Markowitz부사장은 이 추가되는 원자력발전회사의 명단을 밝히지는 않았으나 금년말까지 몇건의 계약이 맺어질 것이라고 말했다. B&W사는 이 추가적인 협상에는 참여하지 않고 있다.

Bechtel社는 현재 원자력발전소를 중점적으로

다루고 있으나 앞으로 화력발전소에도 적극 참여하는데 아무런 장애요인이 없을 것으로 본다고 그는 말했다.

지난 3월 하순 SMUD사에 제출된 Bechtel/B&W의 공동제안은 이에 참여 하는 각 업체의 힘을 강화하기 위한 상호합작관계의 틀을 마련하는 것으로 SMUD사는 Rancho Seco 발전소의 운전과 전체적인 유지보수를 맡으며, Bechtel/B&W 양사는 플랜트 소유주측과 재정적인 위험 부담을 분담하면서 플랜트 보수, 엔지니어링, 계획작성, 시스템 설계 및 분석 등을 취급하게 된다. 이로서 Bechtel/B&W 양사는 예산범위내에서 얼마나 잘 발전소 성능을 유지할 수 있는지를 실험하게 될 것이다. Bechtel社는 이 말뿐 많은 PWR의 당초의 A/E를 담당했었고, B&W은 NSSS설비를 공급했었다.

「현재 미국내에서는 신규 원자력발전소에 대한 주문이 없을 뿐더러 플랜트의 코스트가 올라가고 있는 상황에서는 상호제휴관계가 이 분야에서 가장 많이 논의되는 말이다」라고 Markowitz씨는 말했다. 작년에 Bechtel사는 Consumers Power사와의 상담을 마무리짓고 새로 Palisades Generating사를 설립해 Palisades 원전을 공동운영하기로 합의를 보았었다. 이 협약은 발표전에 여러 규제기관으로 부터의 승인을 아직 기다리고 있는 중이다.

Bechtel사는 현시점에서는 「제휴관계」 거래시장에 홀로 남아있게 될 것으로 보인다. B&W사는 이번의 SMUD사에 대한 제안 한건만에 그칠 생각이며 원자력발전소 운영에 더 이상 참여하려는 장기적인 계획을 가지고 있지 않다고 B&W사의 Connell대변인은 말했다.

작년에 Rancho Seco 발전소의 운영과 가능하다면 구입을 제안했던 캘리포니아주에 기반을 두고 있는 기술지원업체인 Quadrex사 역시 이 모험적인 사업을 할 것인가에 대해 아직도 결정을 내리지 못하고 있다. Bechtel사와 마찬가지로 Quadrex사도 동사가 이 발전소 운영사업을 회사경영의 다양화정책의 한가지 방법으로 보고

있다고 작년에 시사한바 있다. 그러나 동사의 Derrickson 사장은 이 사업은 매우 복잡성을 띤 것으로 새로운 문제를 일으킨다고 하면서 「지금까지는 전력회사만이 원자력발전소를 운영해 왔으므로 이외의 다른 업체들이 이것을 운영한다는 것은 전혀 새로운 분야다」라고 말했다.

최근에 Derrickson사장은 Bechtel/B&W의 공동제안으로 Quadrex사의 제안이 무효화할 것인가에 대해 확실한 대답을 하지 않았다. 작년에 B&W사는 Quadrex사가 Rancho Seco 발전소를 공동운영하게 되면 동사를 지원할 용의가 있음을 시사했으며, Quadrex사도 B&W사를 동사의 팀 멤버로 보고 있다. 이 점에 대해 B&W사에서는 와전된 것이라고 말하고 있다.

Derrickson 사장은 아직 B&W사와 접촉을 갖지 않았으나 B&W사의 기술을 지원받기 위한 계약을 맺는 것은 가능할 것으로 본다고 말했다.

WH社製 PWR의 連續運轉 世界記錄 453日로 更新

전세계 172기의 WH사 PWR중에서 Alabama Power사의 Farley-2호기가 연속운전의 세계기록을 세웠다.

872MW의 이 유닛은 1987년 12월 24일부터 1989년 3월 24일까지 453일의 연속운전을 기록했다. WH사 PWR의 종전의 세계기록은 일본 關西電力의 Ohi(大飯)-2호기가 세운 427일이었다. Farley-2호기의 1988년도 이용률(Gross)은 98.34%였다.

총체적인 LWR의 연속운전 세계기록은 Omaha Public Power District사 소유의 501MW CE-PWR인 Fort Calhoun-1호기가 세운 476일이다.

LLW貯藏所 受注活動 積極 展開

Colorado, New Mexico, Nevada 및 Wyoming

의 4개주로 구성된 Rocky Mountain 협회 이사회는 현재 동협회 산하의 Nevada 주의 Beatty 폐기물 저장소의 저준위폐기물 수탁량을 늘리기 위해 미가입주와 교섭중이다. 현재 교섭이 진행중인 주는 Vermont, New Hampshire, Rhode Island, Maine 그리고 Washington DC 인데 이 주들은 모두 현재 이 협회에는 가입하지 않고 있다. 이들 중 Rhode Island 와 Washington DC는 금년 말까지 이 저장소에 저준위폐기물을 보낼 수 있는 계약이 되어있다.

不良튜브 플러그交替 檢討中

지난 2월 Virginia Power사의 North Anna-1 호기에서 튜브에 구멍을 낸 것과 동일한 약 7,000개에달하는 결함있는 WH사제 증기발생기 튜브 플러그가 20기 내외의 미국내 PWR에 설치된 것이 판명되었으나 NRC는 이와 같은 발전소들에게 다음번 계획정지보수시까지 이들 플러그를 대치하도록 강요해서는 안된다는 WH사측의 주장을 받아들여야 할지 여부에 대해 결정을 내리지 않으면 안되게 되었다.

NRC는 응력부식균열이 일어나기 쉬운 플러그들은 파손되기 전에 누설이 일어나 플러그의 일부가 떨어져나가기 전에 플러그인 튜브는 물로 채워질 것이라는 WH사의 주장을 검토중이다. 이러한 경우에는 플러그의 파편이 튜브에 구멍을 낼 만큼 고속으로 튜브속으로 들어갈 수 없을 것이라고 WH사에서는 주장하고 있다.

이와 같은 결함이 있는 플러그가 설치돼 있는 유니트의 계속운전을 정당화시키기위한 WH사의 주장을 NRC관계자들은 회의적으로 보고 있다. NRC관계자들은 최근에 일어난 North Anna 원전에서의 플러그 파열사고는 앞서 말한 WH사가 주장하는 형식을 좇지 않았으며 결함있는 플러그가 파열되기 전에 먼저 누설이 일어났다는 아무런 확증이 없다고 말했다. 만약 NRC가 이러한 WH사의 주장에 동의하지 않고 WH사가 「계속운전의 정당성」(JCO)에 대해 별도의 받아

들일 만한 근거를 제시하지 못 한다면 NRC로서는 플랜트를 정지해 결함있는 플러그를 교체하던지 수리하도록 지시를 내릴 수도 있을 것이다. NRC의 한 관계자는 「우리의 최우선과제는 플러그를 사전 교체할 필요가 없다고 하는 WH사의 주장을 받아들일 것인지 여부를 결정하는 것」이라고 했다.

그러나 산업계의 한 관측통은 과연 NRC가 발전소에 정지명령을 내려 플러그를 교체하게 할 것인지에 대해서는 의심스럽게 본다고 말하면서 NRC가 그들의 JCO 주장을 받아들일 것이라고 WH사에서는 믿고 있다고 했다. WH사는 언급을 회피했지만 동사는 그들의 입장을 3월 23일에 있었던 비공개회의에서 NRC관계자들에게 밝힌 것으로 알려졌다. NRC 관계자들은 NRC가 WH사의 주장을 받아들일 것인가에 대해 3월 28일까지 WH사에 통고할 계획이라고 말했다.

North Anna-1호기 사고는 결함있는 한 플러그의 일부가 떨어져 나가 튜브를 쳐 튜브 상단 부분에 구멍을 내고 인접한 튜브 1개에 손상을 입힌 새로운 유형의 사고였다. 「플러그의 파편이 튜브에 구멍을 내고나서 다음 튜브를 매우 빠른 속도로 때려 이 튜브의 2,3개소의 부위에 손상을 주었다」고 NRC의 한 관계자는 말했다. 이 플러그 파손과 이에 따른 튜브 파손(구멍남)은 근본적으로 증기발생기 튜브 파손의 새로운 유형의 메카니즘을 제시하는 것으로 플러그 1개의 파편이 1개 이상의 튜브를 손상시킬 수 있다는 가능성을 보여준 것이다. NRC의 규제사항과 안전분석은 1개 이상의 튜브가 동시에 파손되지 않는다는 것이 전제되어 있다.

WH사는 지난 1월 17일자 서신을 통해 mill annealing과정에서 충분히 높은 온도까지 가열되지 않았던 2배치(Batch)분의 재료로 만들어진 플러그들이 균열에 약할 것이라고 플러그 시공자들에게 통고했으나 이 결함있는 플러그들은 안전상의 문제는 없으므로 당장 교체할 필요는 없다고 말했다. 앞서 말한 2배치분의 재료로 만들어진 플러그들은 1984년 초에 일부 발전소의

튜브에 설치된 것으로 알려졌다.

原子力 支持輿論 增加

美國에너지發協議會(USCEA)는 지난 2월 갤럽과 캠브리지·리포트社가 실시한 원자력 발전에 관한 두가지 여론조사결과를 발표하였는데, 이에 의해서 原子力發電을 인정하는 비율이 점차 증가하고 있음이 밝혀졌다.

갤럽은 1987년 10월에도 여론조사를 실시한 바 있었는데 「原子力發電은 장래의 에너지수요를 충족시키기 위해서 매우 중요하다, 또는 어느정도 중요하다」고 응답한 비율이 77%에서 79%로 증가하였고, 또한 「외국석유의 의존에서 탈피할 수 있다면 原子力을 더욱 사용하여야 한다」고 응답한 사람도 1987년의 59%에서 61%로 늘어났다.

대규모로 이용할 수 있는 에너지중에서 原子力이 현실적인 선택이라고 응답한 사람도 1987년 47%에서 이번에는 50%로 늘어난 반면, 잘못된 선택이라고 응답한 비율은 29%에서 25%로 감소하였다.

1987년도 조사에서 행하지 않았던 설문중 「가까운 장래에 새로운 원자력발전소가 건설되리라고 생각하는가」에 대해서는 「매우 가능성이 있다」 「약간 있다」고 응답한 비율이 76%에 달한 반면, 「가능성이 없다」고 응답한 사람은 18%에 불과하였다.

또한 「1979년 TMI원전사고로 전력회사가 교훈을 얻은 것과 더불어 안전관리가 개선됐다고 생각하는가」라는 질문에 대해 89%가 사고를 교훈삼아 개선이 이루어지고 있음을 나타내었다.

한편 캠브리지·리포트社의 조사에서도 장래의 에너지수요를 충족시키기 위해서는 원자력이 「매우 중요하다」 「다소 중요하다」는데 67%가 응답함으로써 「중요하지 않다」고 한 28%를 크게 상회하였다.

최근 커다란 문제로 대두되고 있는 温室效果에 관해서는 60%가 「온실효과를 줄일 수 있다

면 원자력을 더욱 사용하여야 한다」고 한 반면, 22%는 그렇더라도 사용해서는 안된다고 하였다.

이것을 연령별로 살펴보면 나이가 많을수록 원자력을 선호하였다. 구체적으로 원자력이 매우 중요하다고 응답한 계층은 18세에서 34세까지가 전체의 44%인데 비해 55세 이상의 층에서는 48%를 나타냈다.

또한 이것을 여성과 남성으로 구분하면 남성이 48%, 여성이 42%로 여성이 원자력을 덜 지지하는 것으로 나타났다.

지역별로는 뉴잉글랜드가 원자력 지지율이 높아서 50%였는데, 서부에서는 「원자력이 매우 중요하다」고 응답한 비율이 36%에 불과하였다.

改良輕水爐 開發에서 原型實驗 不必要

美國 原子力規制委員會(NRC)는 장래의 경수로에 대해 原型實驗을 요구하지 않을 방침인데, 이는 가스 또는 액체금속냉각재를 사용하는 혁신적인 다른 爐型의 原電設計에 대한 NRC의 지지와는 대조를 이루는 것이다.

原型實驗은 輕水爐 이외의 爐型을 표준 원자력발전소설계로 입증하는데 있어 필수적인 조건인데, 이 입증은 NRC가 장래의 원전을 위해서 개발하고 있는 새로운 단순화시킨 허가절차에서 거쳐야 하는 하나의 과정이다.

NRC는 장래의 원자력발전소설계를 세가지 종류로 나누고 있다.

○ 改良型 輕水爐 : ABWR(GE)

SP/60(West.)

CE System 80+

○ 新型 輕水爐 : SBWR(GE)

AP-600(West.)

○ 輕水爐 이외의 新型爐 : ALMR(GE)

MHTGR(GA)

NRC는 輕水爐의 경우 原型實驗이 필요없는 이유로서 全世界 原子力發電所 容量중 경수로가

거의 대부분을 차지하고 있어서 현재 이용할 수 있는 情報資料가 대규모로 수집되어 있다고 지적하였는데, GE社가 1990년대 초에 실용화를 목표로 日本의 파트너와 함께 설계하고 있는 1,300MWe급 개량형 비등수형경수로(ABWR)와 같은 爐型의 경우에는 이미 충분한 정보자료가 축적되어 있다고 하였다.

또한 NRC는 GE社의 SBWR 및 WH社의 AP-600과 같은 中型規模(600MWe)의 新型輕水 爐設計에 대해서도 原型實驗이 필요없을 것이라고 하였다. 1990년대 중반으로 계획되고 있는 이들 新型輕水 爐設計는 수동적인 냉각을 포함하여 진보된 기술개념들을 채택할 것인데, NRC는 이러한 기술적으로 개선된 특성들은 검사와 시험을 통해서 평가될 수 있을 것이라고 하였다.

한편 다음 세기 후에 미국내에 실제 배치기 대되고 있는 輕水 이외의 냉각제를 사용하는 혁신적인 原子爐型의 設計에 대해서는 현재 이용할 수 있는 자료가 부족한 상태라고 NRC는 지적하고, 原型實驗을 통해서 이 爐型의 설계를 평가할 수 있는 귀중한 데이터가 제공될 것이라고 하였다. 그러나 이들 新型 原子爐를 개발하고 있는 제작자들은 이와 같은 NRC의 견해에 대해서 이의를 제기할 수도 있다.

이 原型實驗問題는 최근 GA社의 모듈형 고온 가스냉각로(MHTGR)에 대해 발급된 安全性評價報告書에서 NRC에 의해 제기되었는데, NRC는 爐心 냉각에 액체나트륨을 사용하는 GE社의 PRISM설계와 같은 신형 액체금속원자로(ALMR)와 스웨덴의 PIUS원자로에 대해서도 原型實驗이 요구될 것이라고 밝혔다.

22世紀에 主에너지供給源은 原子力과 太陽力

美國 워싱턴市에 있는 American Consulting Engineers Council(ACEC)이 조사한 바에 의하면 22세기에 주요한 에너지공급원은 원자력에너지와 太陽力이 될 것이라고 예견하였다.

이와 같은 전망은 지난 2월 19일부터 25일까지 거행된 國家엔지니어週間을 기념하여 발표된 조사보고서에 포함되어 있는데, 이번 조사의 대상은 토목공학, 기계공학, 화학, 건축공학, 농학, 콘설팅, 해양학, 산업공학, 안전공학, 항공우주학, 전기공학, 재료공학, 자동차공학, 환경공학 및 원자력공학 등 15개 분야 2,000명 이상의 엔지니어들이었으며, 응답자의 대부분은 토목, 기계, 화학엔지니어들이었다고 ACEC는 밝혔다.

이번 조사대상 엔지니어중 단지 4%만이 22세기에 화석연료가 주요한 에너지공급원이 될 것이라고 응답하였다.

原子力·石炭發電所 放射性物質 放出量 少量

미국 환경보호청(EPA)은 원자력발전소, 석탄화력발전소 및 석탄을 사용하는 산업용 보일러, 방사성물질을 이용하는 병원과 진료소, 燐 제조공장 등을 망라한 방사능을 방출하는 미국내의 6,000개 이상의 시설을 규제하기 위한 네 가지 방법을 제안하였다.

EPA의 제안에 따르면, 현재 전력생산과 관련된 리스크는 매우 적어서 보수적으로 가정하더라도 핵연료주기(원자력발전소 포함)와 석탄화력발전소는 미국 인구에 대해서 연간 1명의 암 발생 사망 이하를 유발시키는 것으로 계산되고 있다. 석탄에도 약간의 우라늄이 함유되어 있어서 연소되는 동안에 이것이 환경에 방출된다.

EPA는 환경공해법에 따라 방출량기준을 설정하도록 제안하고 있음에도 불구하고 고려되고 있는 방법중 몇가지는 극도로 엄격한 規則案이 되고 있다.

예를 들어 가장 엄격한 방법에서는 받아들일 수 있는 리스크를 시설의 운영으로 인해 발생하는 암사망의 가능성이 가장 많이 피폭된 개인(70년동안 최대피폭 가능지역에 체재하는 것으로 가정)에 대해서 백만분의 일 이하가 되어야

한다는 것이다. 이와는 대조적으로 일생동안 자동차사고로 사망할 리스크는 약 백분의 일이다.

이러한 목표를 달성하기 위해서는 연간 방출량 한계가 최대피폭 개인에 대해서 0.03밀리렘이 되어야 하는데, 이는 뉴욕에서 로스앤젤레스까지 비행기를 타고 가는 동안 우주선에 의해서 받게 되는 자연방사선량의 1/100 이하에 상당한다. EPA는 4밀리렘 이하의 피폭이라는 별도의 규칙을 고려하고 있다.

1973年 以來 CO₂放出 安定

美國은 1973년 이래 이산화탄소(CO₂)의 총방출량에서는 증가를 가져오지 않고 경제성장을 달성할 수 있었다고 최근 새로 발표된 보고서가 밝혔다.

Science Concepts社의 分析에 의하면, 이러한 성과는 에너지效率의 향상, 電化의 확대, 원자력발전의 증가 및 산업에서의 구조변화에 기인한다고 하였다.

미국 에너지개발협의회(USCEA)의 시리즈 간행물중 하나인 “에너지와 온실효과”란 제목의 보고서는 과학자들이 대기중에 꾸준히 축적되고 있다고 주장하는 온실효과가스의 종류와 량에 대한 기초사실과 특히 에너지部門에서 온실효과가스의 방출을 감소시킬 수 있는 방도를 제시하고 있다.

• 미국에서 CO₂ 방출원을 다음과 같이 감소시킨다: 산업 29%, 수송 27%, 가정과 업무 16%, 전기부문 28%.

• 電化는 전반적인 에너지효율의 개선, 산업과 주거생활에서 화석연료의 연소를 배제, 전력생산에 필요한 일차에너지를 CO₂ 방출이 낮거나 제로인 연료로 대체 등과 같은 효과를 가져옴으로써 CO₂의 방출량을 줄일 수 있다.

• CO₂ 방출이 없는 실용적인 유일한 에너지源은 原子力에너지이다.

카나다

Ontario Hydro社 新規原電 建設計劃

카나다 원자력산업의 중추적인 역할을 하고 있는 Ontario Hydro사는 몇개월내에 새로운 원자력발전 장기계획을 발표할 예정이다. Ontario 주정부는 원자력 선택에 대해서는 공식적으로는 중립적인 입장을 취하고 있지만 주내의 주요산업체와 전력회사들로부터 2002년경까지 또하나의 원자력발전소를 질 수 있게 Hydro사에 청신호를 보내도록 압력을 받고 있다.

지난 4월 2주간에 두번에 걸쳐 열린 회의에서 정부와 산업계 참석자들은 1992년 2월에 Darlington원전의 880MW 4기중 마지막 유니트가 계통에 들어가지 전에 Hydro사는 신규의 원자력발전소 건설계획에 착수해야 한다면서 이를 뒷받침할만한 모든 자료를 제시했다. 110억캐나다달러가 소요되는 Darlington원전이 완성되면 Ontario주의 900만 주민에게 1인당 1.67KW의 원자력용량을 공급하게 될 소요예산 300억캐나다달러 사업계획의 1단계사업이 마무리되는 것이다.

Hydro사와 AECL사의 합작으로 시작된 이 사업은 Candu 발전용 원자로 개발을 위해 1955년에 착수했었다.

Hydro사의 원자력사업을 10년간 별도 검토한 조사위원회의 「Ontario 원자력사업 코스트 분석」자료에 따르면 2002년까지 연간물가상승률을 5%로 잡았을 때 신규의 3,500MW 원자력발전소의 건설비는 140억~170억캐나다달러가 되는 것으로 되어있다. 또한 또하나의 Darlington형발전소를 건설하는 경우 이 발전소는 40년의 수명기간중 KWH당 3.5~3.7 센트로 전력을 공급할 수 있을 것이라고 한 Hydro사의 추정을 이 연구자료도 인정하고 있다. 3인으로 구성된 이 조사위원회의 한사람인 EdF사의 Moynet씨는 Hydro

사에서 추정된 2002~5년중에 준공되는 Darlington형 원전의 발전단가 3.7센트/KWH는 이와 비교되는 8개 유럽국가와 일본의 4기 발전소의 같은 기간중의 발전단가 추정치 보다 낮다고 말하고 이 발전단가는 EDF사의 Tricastin형 발전소의 것과 거의 같다고 했다.

中國과의 原子力交易에

밝은 展望

과거 10년간 계속돼온 캐나다/중국간의 원자력협상은 3월하순 양국간에 전문가 팀의 방문을 상호교환함으로써 구체적인 국면에 접어들었다. Jiangsu성 전력국과의 Candu-3 원자로 2기에 대한 상담과 6월로 예정돼 있는 북경에서의 양국 정부 차원의 회담 등이 그것이다. 이 북경회담에서는 양국간에 원자력협력협정이 체결될 가능성이 높다.

온타리오주 에너지장관 Wong이 발의해 작년 가을에 시작된 중국의 정부, 원자력 및 전력 당국자들과의 협상은 캐나다 원자력기술의 해외수출을 위한 연방정부와 온타리오주 정부의 지금까지의 전적인 공동노력을 반영하는 것이라고 Ontario Hydro사의 한 관계자는 말했다.

Jiangsu성 전력국의 Gu국장, 중국과학원내 에너지연구위원회의 Wang부위원장이 최근 3주간의 캐나다 산업시찰여행을 가졌었다. 이들은 지난 3월 1주일간 Ontario Hydro사 시설을 시찰한 다음 AECL, Acres International 양사의 원자력 엔지니어들과 토론을 가졌으며 4월초에는 Hydro사와 온타리오주 에너지성 관계자들과 토론토에서 회담을 가질 예정이다.

캐나다 원자력학회 회장이며 Hydro사의 원자력 엔지니어인 Talbot는 AECL사의 마케팅 담당자 두사람과 함께 Jiangsu성에서 2주일을 보낸 뒤 귀국했다. 그는 「Jiangsu성에서 Candu-3 원자로를 판매하는데는 3가지 이점이 있다」고 말하면서 「첫째, 각 450MW의 동일형의 원자로 2기를 설치함으로써 Jiangsu성 전력국이 필요로

하는 전력계통에 탄력성을 부여할 수 있다는 것, 둘째, AECL사에서 건설방식을 표준화함으로써 콘크리트 타설로 부터 상업운전개시까지 36개월간의 단시일내에 Candu-3 원자로를 건설할 수 있다는 것, 셋째 중국사람들이 중수로에 대해서는 이미 잘 알고 있고 실제로 그들이 재처리된 PWR연료를 사용할 수 있다는데 관심을 가지고 있다는 것」이라고 했다.

Ontario Hydro사의 신규사업 담당자인 Tom Drolet씨는 지난 2월 캐나다의 한 원자력세미나에서 「공업발전이 중국의 산업기반에 큰 압력으로 작용하고 있으며 전력부족으로 약 20%의 기존산업시설이 동시에 문을 닫게 될지도 모른다」고 말하면서 「중국의 작년도 발전량의 70%는 석탄화력에 의한 것으로 금년에도 약 10억톤의 석탄이 사용될 것으로 본다」고 했다.

중국 최초의 원자력발전소인 300MW의 국산 PWR 1기(金山)와 970MW의 프라마툼 PWR 2기(大亞灣)는 현재 건설중에 있으며 앞으로 KWU사와 공동으로 金山에 600MW 2기를 추가 건설할 계획이다.

지난 10년간 중국에서의 캐나다의 원자력 마케팅 활동은 「산발적으로」 진행돼 왔으나 지금은 Jiangsu 콘소시움을 통해 공동 대처하고 있다고 Ontario Hydro사의 Drolet본부장은 말하고 이 콘소시움에는 Ontario주 에너지성, AECL사, Ontario Hydro사, Acres International사 그리고 중국측에서 중국원자력공사(CNNC), Jiangsu성 전력국 및 전력회사들이 참여하고 있다고 했다.

Jiangsu 콘소시움이 고려중인 에너지 프로젝트는 Slowpoke-2 원자로의 지역난방 및 조사설비에의 이용 가능성과 Jiangsu성에서의 Candu-3 원자로의 건설이다. 이것을 시행하는데는 적절한 자금확보와 원자력에 관한 양국간 협정의 체결이 반드시 선행되어야 한다. 핵무기 분야에서는 중국은 캐나다가 원자력기술의 교환을 위해 미국, 영국, 프랑스와 맺고 있는 것과 같은 양국간 협정을 맺기만 하면 된다.

AECL, 全面 機構改編 斷行

에너지자원성(EMR)의 Epp장관과 3명으로 구성된 자문단이 AECL사의 기구개편 가능성을 여러가지로 검토하고 있는 가운데 AECL사는 90일간의 잠정적인 자금지원을 받게 되었고 신입사장을 맞이했다.

최근 3년간 AECL Research사 사장을 지냈고 과거 31년간 AECL사에 봉직해온 AECL의 베테란인 Stanley Hatcher씨가 작년에 은퇴를 희망했던 James Donnelly 사장의 뒤를 이어 AECL 그룹 전체의 사장으로 임명되었다. Hatcher 신입사장은 4월 9일 취임한다.

3월 31일 Epp장관은 오타와주의 Chalk River, 온타리오주의 Sheridan Park, 마니토바의 Whiteshell에 있는 4,900명의 AECL 종업원들에게 Hatcher 사장과 상근 회장인 법률가 Paikin씨가 앞으로 수개월내에 회사운영팀을 구성할 것이라고 밝히고 자기와 Howe차관은 Candu의 물량확보와 캐나다 원자력기술의 전면적인 활용 및 필요한 재원확보를 위해 AECL 이사와들 함께 노력할 것이라고 했다.

Epp장관은 앞으로의 회사운영에 있어 Hatcher 사장을 전면 지원할 것이라고 말하고 앞으로 몇개월간 연구개발 및 Candu-3의 설계를 위해 현재의 자금지원 수준이 유지될 것이라고 했다. 또한 Epp장관과 Hatcher 사장은 모두 현재의 캐나다 원자력산업계의 여러 부문이 「전체 캐나다 팀의 접근방식」으로 단합해야 한다고 말했다.

Epp장관은 종업원들에게 AECL이 1981년 이후로 1건의 원자로 주문도 받지 못했다는 점을 상기시키면서 「전세계의 원자로 공급업체들은 기술혁신과 마케팅의 위험부담을 분담하기 위해 새로운 동반자관계를 모색하고 있다」고 말하고 캐나다의 원자력산업도 이러한 상황에 대처할 수 있도록 재구성돼야 한다고 했다. 그는 기자회견에서 「민영화도 분명히 한가지 방법」이라고 말하면서 「그러나 당신네들이 AECL사 전체를 하나로 민영화할 것인가 라고 묻는다면 그 회답

은 “노”라고 했다. 그는 또 현재 정부의 감독을 전혀 받지 않고 민간 원자력산업이 운영되고 있는 곳은 미국 뿐이라고 부연하였다.

「나는 어제 이 문제에 관해 미국의 Watkins에 너지장관과 상의했지만 우리가 아직 미국 시스템의 운영결과도 알지 못하기 때문에 미국의 모델을 참고해야 한다고는 보지 않는다」고 Epp 장관은 말하고 「가장 급한 문제는 AECL의 운영 방향을 결정하는 것」이라고 했다. 그는 또 「내각이 나에게 90일간의 시간적 여유를 준 것은 나로 하여금 민간 및 공공분야 모두에게서 지지를 받을 수 있는 계획을 마련하도록 하기 위한 것으로 본다」고 말했다.

프랑스

KWU/Framatome 兩社 PWR 分野 合作推進

Siemens그룹의 KWU사와 Framatome사는 PWR의 설계, 개발 및 국제적인 판매활동 분야에서 일반적인 제휴관계를 맺기 위한 협정을 체결하기 위해 협상중이다. 이 협정은 처음에는 기존의 원자력플랜트 모델을 제3국에 수출하는데 중점을 두겠지만 나중에는 21세기를 향한 프랑스/서독 합작 PWR의 설계에 까지 확대될 것으로 예상된다. 이 협정은 4월 6일 파리에서 체결될 예정이지만 프랑스정부는 이 협정의 최종 문안을 재검토하기 위해 더 많은 시간을 요구했다.

현재 이 두 메이커가 이미 건설해 놓은 플랜트에 대한 서비스 및 보수분야와, 양측의 미국에서의 기존의 연료 및 서비스분야의 합작관계는 이번 협상대상에서는 제외된다.

원자력플랜트사업이 저조한 현시점에서 이러한 제휴관계는 합리적이라는 것을 인정하면서도 EDF사는 이러한 관계가 라인강 서부지역의 원

자력기반에 좋지 않은 영향을 주지 않을까 우려하고 있다. 이 지역은 현지 전력회사, 메이커 및 안전당국 상호간에 협조가 잘 이루어지고 있는 곳이다. 또한 서독 전력회사들도 이 새로운 제휴 관계가 현재 KWU사에서 독자적으로 추진하고 있는 개량형 PWR인 Convoy-B 원자로 개발사업에 어떠한 영향을 주지 않을까 염려하고 있다. 이 합작계약서는 Framatome사의 Leny사장과 Siemens 그룹의 부회장 겸 KWU사 사장인 Barthelt씨에 의해 서명될 것이다.

이 협정에 따라 KWU/Framatome 합작업체는 양사의 현재의 PWR 제품을 서독과 프랑스 외의 유망한 고객들에게 공급하게 된다. 이 두 회사의 국내시장은 당분간 이번 협정대상에서 제외될 것이라고 서독업계의 한 관계자는 말했다.

이 합작업체는 파리에 본부를 두고 Erlangen에 지부를 두게 되며 약 50명의 직원을 두게 될 것이다. 회사운영은 4명으로 구성된 이사회가 맡게 되며 이사장은 KWU사에서, 부이사장은 Framatome사에서 각각 임명하게 된다. Framatome사에서 임명하는 위원장을 두게 될 감독위원회가 이 합작사업을 감독하게 된다.

이 합작회사는 베르린에 있는 독일 카르텔 통제국과 브뤼셀의 EC본부내 독점위원회 양쪽의 승인이 날 때까지 정식으로 설립되지 않을 것이지만 관측통들은 이러한 승인을 얻는 데는 별 문제가 없을 것으로 보고 있다.

기존의 노형을 오퍼하는데서 한 걸음 더 나가 합작업체는 프랑스와 서독 양국의 안전기관과 합동으로 신형 원자로를 개발하게 된다. 따라서 이 두 회사의 원자로기술과 이 두 나라의 안전기준을 모두 수렴하는 결과를 가져올 것이다. 한 소식통에 의하면 20세기가 끝나기 전에 Framatome사와 KWU사는 서독과 프랑스 양국에서 허가를 받을 수 있는 1,000 내지 1,500MW급의 공동개발 노형을 공급하게 될 것이라고 한다. 이 노형은 Framatome사의 1,450MW급 N4와 KWU사의 1,300MW급 Convoy의 후속 노형이 될 것이다.

원자로의 개발과 설계업무는 양사에서 균등하게 분담하게 되며 Framatome사는 NSSS시스템을, KWU사는 원자로계통 보조기기(BONI)를 주로 맡게 된다. 국제입찰의 경우에는 케이스 별로 ¹⁾ (외부 파트너들도 참여가능)을 형성해 대처하게 된다.

이 두 회사가 힘을 합치려고 하는 것은 다른 이유도 있겠지만 일본 및 미국과의 경쟁에 대처하기 위한 것이다. 그러나 Framatome과 B&W, KWU와 Bechtel간의 범대서양적인 원자력 서비스부문의 제휴관계를 즉각적으로 변경할 계획은 아직 없다.

이 합작회사의 단기 유망 고객중에는 인도네시아가 포함돼 있는데 이 나라는 2년전에 양사에 대해 소위 「건설, 운영후 인도」(BOT) 방식에 의한 600MW PWR 플랜트 1기의 합작 공급 문제를 검토해 주도록 요청한 일이 있었다. KWU사 관계자들은 그 당시 자기들은 BOT방식에 의한 거래의 성립을 매우 비관적으로 보았다고 했다.

서독정부의 한 관계자는 새로운 프랑스/서독간의 합작사업이 성립되었다고 해서 인도네시아가 양국합작의 원자력플랜트를 주문하리라고는 보지 않는다고 말하고 이에 관한 상담은 아직 초기단계에 있다고 했다.

이 두 메이커의 결합은 신규 원자로의 국제시장 경기가 매우 침체돼 있어 합리적인 처사라고 볼 수 있으나 이로 인해 이 두 나라에 문제가 생기지 않는 것은 아니다.

예를 들어 이들 두 나라 사이에는 메이커와 전력회사간의 힘의 균형면에서 매우 현격한 차이가 있다. 서독에서는 KWU사가 턴키방식으로 원자력플랜트를 공급하는데 반해, 프랑스에서는 Framatome사는 원자로계통설비만을 공급하고, EdF사가 Alsthom사로 부터 2차계통설비를 구입하며, BOP설비에 대한 A/E 설계는 EdF사 자체에서 하고 있다. 프랑스정부의 한 관계자는 프랑스내에서는 그 힘이 막강하여 프랑스내에서는 「나라속의 나라」로 비유되고 있는

EdF사가 프랑스/서독 합작의 원자로의 필요에 따라 프랑스 자체의 안전성 및 설계기준을 변경하려는 메이커측의 어떠한 기도에 대해서도 반대할 것으로 본다고 했다.

그러나 EdF사에서도 EC 국가간의 안전기준의 조화는 불가피한 것으로 보고 있다고 프랑스의 한 관계자가 말했다.

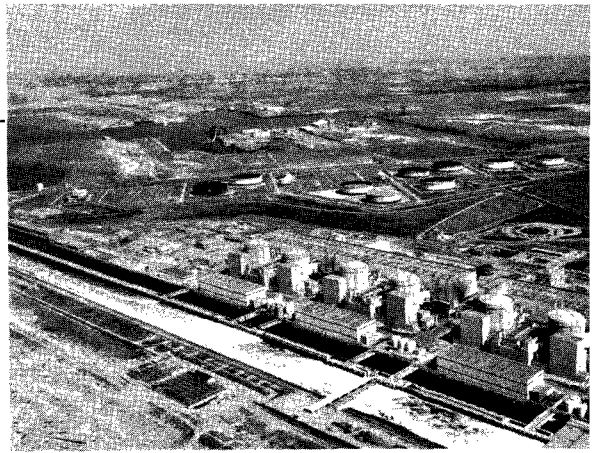
EdF사에서 전략계획을 맡고 있는 한 간부는 자사에서 이 새로운 계약에 대해 우려하고 있다는 점을 시인했다. Framatome사와 함께 21세기를 위한 PWR(PWR 2000 프로젝트)를 자체 개발중인 EdF사는 이 두 메이커들이 하나의 공동된 수출방식을 규정지은 다음에는 자연스럽게 이것을 국내시장에 까지 확대하려고 할 것이며 따라서 프랑스와 서독의 전력회사들에게 「알아서 하라」는 식의 태도를 취하게 될지 모른다는 점을 우려하고 있다.

Framatome사와 KWU사가 이렇게 나온다면 우리들 전력회사들도 단결해서 우리 생각대로 하겠다고 대꾸할 것이며 이것이 우리가 취할 태도라고 EdF사에서는 보고 있다. 그러나 여기서 큰 문제가 되는 것은 서독의 전력회사들이 이러한 문제들을 푸는데 있어 공동기구를 가지고 있지 않다는 점(이러한 일은 서독에서는 전통적으로 KWU사에서 시행해 왔다)과 설계 및 엔지니어링에 관한 자체의 전문기술을 갖추고 있지 않다는 것이다.

서독 전력회사들은 2000년까지 건설할 예정인 Convoy-B라고 하는 다음 세대의 PWR의 설계를 위해 KWU사에게 약 2억마르크(1억6천만달러)의 자금지원을 약속한 것으로 보도되었다. KWU사 대변인은 이 보도에 관해 논평을 회피했으나 업계의 한 관계자는 「KWU사가 이 자금을 이미 받았는지는 알 수 없으나 수배중인 것만은 틀림없는 것으로 안다」고 했다.

플루토늄 再循環 擴大

프랑스의 Orleans지방법정법원은 3월중순 프



▲ 프랑스 Gravelines 원전 전경.

랑스電力廳(EDF)의 혼합산화물(MOX) 핵연료 정책 중지신청을 기각함으로써 St. Laurent原電에 계속 MOX핵연료를 재장전할 수 있고 또한 Gravelines原電에 대해서도 MOX핵연료를 장전할 수 있도록 하였다.

프랑스의 環境聯合은 작년 여름에 EDF가 900MWe PWR에 알파방사선을 함유하고 있는 MOX핵연료를 사용하는 것은 발전소 운전허가 조건을 변경하는 것이라고 주장하고, St. Laurent B 原電의 PWR 2기에 MOX핵연료 사용을 반대하는 소송을 제기하였었다. 그들은 MOX핵연료의 장전을 허가하기에 앞서 政府는 건설허가절차를 재검토하고 환경영향평가를 다시 수행하여야 한다고 주장하였다.

한편 EDF側은 현행 프랑스法律에 의하면 핵연료장전 그 자체는 認可事項이 아니므로 핵연료장전허가가 소송의 대상이 될 수 없다고 하였다. 또한 원자력관련 인허가를 발급하는 정부도 발전소에 대해 인허가를 발급할때는 처음부터 MOX핵연료의 사용을 미리 고려한다고 했다.

Orleans지방법원의 결정에 대해서 환경연합은 고등행정법원에 상소할 것으로 보인다.

St. Laurent B1과 B2는 현재 MOX핵연료를 장전한채 운전되고 있는데 금년에 새로운 MOX核燃料로 재장전될 예정이고, 900MWe급 PWR 6기를 보유하고 있는 Gravelines原電도 프랑스 원자력발전소로서는 두번째로 MOX核燃料를 곧 장전할 계획이다.

EDF는 Creys-Malville증식로에서의 플루토늄 리사이클이 연기됨에 따라 앞으로 수년 동안 MOX핵연료의 이용을 확장시키고 있다.

이라크의 核武器開發說에 회의적

핵비확산 전문가들은 「이라크가 핵무기 개발을 위한 사업을 추진중」이라고 하는 주로 이스라엘의 정보에 근거한 최근의 신문보도에 대해 그 정확성을 의문시하고 있다. 서방 외교관들은 이라크가 지금까지 발사장치에 대해 연구해 왔고 우라늄 농축기술을 습득하기 위해 노력했으나 핵탄두 생산능력은 없다는 증거가 있다고 말했다.

3월 31일 워싱턴 포스트지는 이라크가 앞으로 2년내에 핵탄두를 개발, 시험하기 위한 비밀사업을 벌이고 있으며 이 사업은 사우디 아라비아의 자금지원과 이름이 밝혀지지 않은 서유럽 회사들로부터 무기관련 기술을 제공받고 있다고 전했다. 이와 같은 보도는 같은 시기에 유럽과 이스라엘의 신문에도 나타났다.

이스라엘군 참모차장 Barak장군은 「이러한 신문보도에는 진실이 담겨있다」고 말하고 「이라크가 현재 핵무기 생산능력을 기르려고 노력중」이라고 했다. 그러나 그는 사우디 아라비아에서 1981년에 이스라엘의 폭격을 받은 이라크의 Osirak원자로의 복구공사자금을 지원하고 있다는 보도를 시인하려고 하지 않았다. 사우디에서 Osirak원자로 복구공사자금을 지원하고 있다는 보도는 이스라엘 정보통이 전한 것으로 이 정보에 의하면 사우디의 Fahd왕이 이라크를 공식 방문했을 때 이라크의 Hussein대통령이 3월26일 바그다드에서 이와 같은 발언을 했다는 것이다. 중동의 소식통은 이라크가 2년전에 Osirak원자로의 복구작업을 시작했으며 최근에 와서 현장에서의 활동이 활발해졌다고 전했다.

워싱턴의 미과학자협회의 Albright씨는 최근 여러 곳에서 나오고 있는 이라크 핵탄두 개발에

관한 보도는 신빙성이 없는 것으로 본다고 말하고 만약 이라크가 핵무기 개발사업을 벌이고 있다 해도 이것은 매우 초기단계의 것일 것이라고 했다.

유럽의 핵비확산 관계자들은 이러한 보도내용의 신빙성에 대해 의문을 제기하고 핵비확산금지조약(NPT)의 서명국인 이라크는 현재 핵무기용 분열물질로 Osirak원자로로부터 25파운드의 프랑스산 고농축 우라늄(HEU)을 사용하고 있다고 말했다. 비엔나 IAEA본부의 고위관계자 말에 의하면 이 물질은 IAEA의 안전보장조치하에 놓여있다고 한다. 그러나 외교소식통들은 이라크내에서의 이 HEU의 안전보장문제는 과거에도 문제를 일으켰던 것으로 보아 이번에는 미국정부가 IAEA 이사회에 제기할지도 모른다고 했다.

한 서방외교관은 이러한 신문보도가 나온 시기에 대해 의문을 제기했다. 왜냐 하면 이 보도들이 이스라엘의 샤미르수상의 미국방문 직전에 나왔기 때문이다. 서독신문들은 샤미르수상이 이러한 보도 때문에 부시대통령과 이라크의 핵무기계획에 관해 논의하기를 희망하고 있다고 보도한바 있다.

또한 이라크의 핵무기계획에 관한 보도는 최근 들어 두번째 외교가의 행사인 4월초순으로 예정돼 있는 아르헨티나의 Javierna국방장관의 이스라엘 방문전에 나온 것이다. 이스라엘정부 관계자들은 아르헨티나가 이집트와의 기술전수협정에 따라 상당량의 원자력기술정보를 이집트에 제공했고 이집트는 이러한 노하우를 이라크에 넘겨주었다고 주장했다.

한편 서독 Bielefeld의 연방검사들은 그들이 서독의 Gildemeister-Projekta사가 Saad16으로 알려진 극비의 이라크 국방연구소에 연구소 장비와 로켓추진기술을 공급하는 과정에서 어떤 역할을 하였는지를 조사하고 있다고 4월초에 말했었다. 이스라엘의 정보기관들은 Saad16 연구소는 탄두개발센터라고 주장하고 있다. 한편 서독측에서 이라크에 로켓기술을 제공했는지

도 모른다는 설에 대해 서독검사들은 서독회사들이 공급한 기자재들이 탄두개발에 사용되고 있다는 증거를 찾지 못했다고 했다.

英 國

職業安全性, 原子力이 最上

최근 영국 에너지부장관이 의회에 보고한 자료에 의하면 원자력의 직업안전성기록이 다른 에너지생산산업과 비교하여 제일 좋다고 하였다.

이 데이터에는 1988년 7월 6일 167명이 사망한 북해의 Piper Alpha 해상유전플랫폼 재난사고는 포함되지 않았으며, 원자력산업에서 기록된 5명의 직업사망자에 대한 원인은 방사선폭폭에 의한 것이 아니었다.

구 분	1988년 3월까지 10년간의 사망자수
원자력발전	5명
원자력이외의 전력생산 및 배전	57명
해상유전 및 가스설치	79명
석탄광산	366명

日 本

福島原電

펌프事故로 公開謝過

후쿠시마(福島)-2호기의 3호 재순환펌프 파손사고는 동경전력(Tepco)에게 적지 않은 두통꺼리가 되었으며 일본의 전체 원자력업계에 대해서는 홍보활동에 큰 지장을 초래했다. 원자력업계의 관측통들이 전례가 없는 일이라고 지적

했듯이 동경전력의 「나스」사장은 지난 4월 중순 금년 1월 6일에 시작된 펌프사고에 대해 국민과 원자력업계에 공개사과했다.

원자력에 동조하는 일단의 현지주민들도 회사측에 대해 원자로의 안전을 위해 더 노력할 것을 촉구했으며 3월 1일 통산성에 의해 임명된 특별조사단은 이 사고를 조사하기 위한 전략을 세웠다.

동경대학의 아끼야마 교수를 단장으로 21명으로 구성된 특별조사단은 사고원인 규명을 위한 6가지의 조사활동계획에 합의하였다. 이 계획에는 재순환펌프 손상사고의 원인과 사고경위를 규명하기 위한 조사(모형시험 포함), 운전관리에 관한 조사, 이물질 유입에 대한 조사, 원자로 설비 및 연료의 건전성에 관한 조사, 설계, 제작, 설치, 운전 등 각 부문에서의 예방조치에 대한 조사 등이 포함된다.

이 조사단은 주로 대학 및 정부산하 연구소의 과학자들로 구성되었고 전력회사 전문가들은 여기에 포함시키지 않았다. 이 조사단은 몇개의 소위원회를 둘 계획이지만 언제쯤 조사의 결론과 권고사항을 낼 수 있을지는 아직 모른다고 이 조사단 관계자들은 말했다.

동경전력의 나스 사장은 동경에서 열린 일본 원자력산업회의(JAIF)의 22차 연차대회에서 이 사고에 대해 공개사과했다. 이례적인 침묵한 어조로 그는 이렇게 말했다. 「동경전력의 사장으로서 금년 1월 후쿠시마 원자력발전소 2호기에서 일어난 재순환펌프사고에 대해 심심한 사과를 드린다. 본인은 이 사고가 지난 23년간 현지주민들 사이에 가꾸어놓은 신뢰와 안전에 대한 인식을 뒤흔들어 놓고 결과적으로 반핵운동을 부채질 했다는데 대해 진심으로 유감스럽게 생각한다.」

나스 사장의 이례적인 사과발언이 있었던 다음날 후쿠시마계의 상공회의소와 원자력에 동조하는 현지주민들은 과학기술처(STA)에 대해 사고에 대한 철저한 조사와 현지주민들의 공포감을 진정시킬 수 있는 대책을 마련할 것을 요구

했다. 과학기술청은 그 산하에 원자력위원회와 원자력안전위원회를 두고 있다.

후쿠시마-2호기의 3호 펌프는 금년 1월1일 저녁에 1,030MW 출력을 내고 있을 때 처음 경미한 진동을 일으키기 시작했다. 그후 1월 6일 새벽에 2대의 재순환펌프중 1대가 「심한 진동」의 경보를 울렸다. 이에 따라 운전원들은 출력을 990MW에서 740MW로 내렸다. 이날 정오에 정지절차가 시작되어 저녁에 순환펌프는 정지되고 1월 7일 새벽에 원자로는 완전히 정지되었다.

조사결과 펌프의 샤프트 베어링을 지지하고 있는 링이 피로현상을 일으켜 100kg 가까운 이링이 움직여서 떨어져나가 파손된 것으로 나타났다. 검사자들은 재순환 파이프속에 2.4kg 되는 터빈 브레이드 파편 1개, 젯트펌프 속에서 5개의 볼트(각 330g), 젯트펌프, 원자로재순환펌프 속에서 5개의 왓샤(각 12g), 그리고 원자로용기와 젯트펌프속에서 많은 금속편을 발견해 회수했다. 이로서 총 23개의 금속파편이 금속분말과 함께 발견되었고 이것들의 총무게는 25kg 되는 것으로 추정되었다.

이 사고는 펌프의 베어링 링이 임펠러위에 떨어져 일어난 것이 분명하다. 동경전력 전무이며 원자력발전처장인 이께가미씨는 이 링의 낙하는 금속의 피로로 일어난 것이며 이 금속의 피로현상은 잘못된 용접에서 온 것으로 본다고 말하고 이러한 판단은 펌프 베어링 표면의 굽힌 자국을 보아 내린 결론이라고 했다.

이께가미씨는 이 사고가 BWR의 장래 전망을 어둡게 하는 것이 아닐까 우려하면서 「일본최대의 전력회사인 우리 회사는 얼마동안 PWR기술 도입문제를 검토해 왔다」고 했다. 그는 이어 이렇게 말했다. 「언젠가는 우리도 두가지 형식의 원자로를 갖기를 원하게 될 것이지만 이를 위해 기술요원을 양성하는데는 시간을 요한다. 우리 회사가 지금은 PWR를 사용하고 있지 않더라도 이에 대한 연구는 궁극적으로 BWR도 개량하게 될 것이다. 이 과정에서 우리는 많은 것을 배울

것이다.」 일본의 유일한 PWR제조업체인 「미쓰비시중공업」의 한 소식통은 자사는 동경전력에 대한 판촉활동을 강화하고 있다고 말했다.

蘇 聯

安全補充設備 選擇에 PRA方法 利用

확률론적 위험도평가(PRA) 결과에 따라 소련은 기존 PWR(VVER)의 안전도를 급격히 높일 수 있는 일련의 보강방안을 마련하고 이를 실시할 준비를 갖추고 있다고 원자력발전성의 Lapshin차관이 밝혔다. 그는 이러한 기술혁신은 1994년에 준공되는 신규 유니트(신형 VVER-88노형)부터 적용하고 최소한 보강조치의 일부만이라도 1992년까지 모든 기존 VVER-1000 유니트에 적용할 수 있을 것으로 본다고 말하고 유니트당 안전관련 보충기기의 설치비용은 약 5천만루블(8천만달러)로 초기투자의 약 10%에 해당한다고 했다. 지난 4월중순 동경에서 열린 일본원자력산업회의(JAIF) 연차총회에서 Lapshin 차관은 이러한 보강조치를 취함으로써 중대 노심사고 리스크를 40분의 1로 줄일 수 있고 반경 25km이내 지역에서의 허용치를 초과하는 방사선량 리스크를 100분의 1로 줄일 수 있을 것이라고 했다.

보충설비중 특히 수동적 열제거용 신형 열교환기와 격납용기 필터 배기장치는 VVER-1000 노형에 대한 PRA 분석에서 나온 것이라고 그는 말하고 분석결과 이 노형의 약점은 발전소 정전, 제어봉 작동실패 및 노심무방비상태를 가져오는 1차계통의 대형 누출사고였다고 했다.

소련전문가들이 건의한 VVER-1000노형의 실제적인 안전성 개선방안에는 새로운 수동적 열제거시스템이 있는데 이 시스템은 능히 비상용 급수펌프를 대체할 수 있는 강력한 다목적 기능

을 가지고 있다고 Lapshin차관은 말하고 발전소 정전으로 직경 80cm의 파이프 파열사고가 났을 때 신형의 수동적 열제거시스템은 연료봉 온도가 1,200℃까지 올라가는데 걸리는 시간을 6배나 연장할 수 있을 것이라고 했다(이 시스템 없이는 1시간 밖에 안걸리는 것을 이 시스템을 보충함으로써 6시간 이상 지연시킬 수 있다).

또 한가지 방안은 스크램봉의 수를 62개에서 121개로 늘린 것으로 이들 스크램봉을 붕소주입이 필요하게 되기 전에 100℃까지의 온도범위내에서 동작할 수 있게 한 것이며 이와 동시에 이 개선했던 붕소주입시스템을 탱크용량과 붕산농도를 감안해 설계한다는 것이다. 이 붕소주입시스템은 스크램봉시스템이 고장났을 때를 대비해 마련하는 것이다.

또한 새로운 안전수단으로는 증기발생기의 1차측으로 부터 2차측으로의 누설을 방지할 수 있는 시스템과, 안전시스템의 가동여부를 감시하는 전산화시스템(안전 피라미터 디스플레이 시스템에 해당) 등이 있다.

Lapshin차관은 또 소련이 스웨덴의 Flaekt Industri사(스웨덴의 필터는 프랑스에서 사용되고 있는 모래 필터와는 달리 에어로솔을 잡는데 금속 파이버를 사용하고 있다)와의 협력하에 Asea Brown Boveri AB사에서 제작하고 있는 것과 같은 격납용기 필터를 개발중이라고 했다.

소련전문가들은 일종의 core-catcher라고 할 수 있는 시스템인 원자로 basemat를 꿰뚫을 위험성이 있는 용해된 코를 수용할 수 있는 시스템에 관심을 보였으나 다른 나라들과 같이 소련도 이러한 시스템의 사용 여부와 시스템의 형식을 결정하기 전에 미국에서 시행중인 ACE(Advanced Containment Experiment)프로그램의 실험결과가 나오기를 기다리고 있는 중이다.

Lapshin차관은 안전도 개선평가작업은 아직 초기단계에 머물러있다는 것을 강조했으나 이미 소련전문가들은 중요한 문제를 지적한바 있다. 즉 이러한 안전수단의 성과는 밸브, 주냉각재 펌

프의 seal과 같은 부품의 신뢰도의 향상과 증기 발생기 튜브누설을 검출하기 위한 특별진단과정 등의 개발에 의해 많이 좌우된다는 것이다.

Lapshin차관은 원자력발전성이 원자로개량(신형 제어봉 및 이와 관련된 노심개량), 수동적 열제거시스템, 증기발생기 튜브 누설검출시스템, 격납용기 필터 등 개량수단의 일부를 실시하기 위한 안을 오는 6월에 제안할 것이라고 말하고 이러한 설비가 기존 원자로에 얼마나 빨리 설치될 것인가 하는 것은 이러한 설비 제작업체가 얼마나 빨리 이것을 생산해낼 수 있는가에 달려있다고 했다.

한편 이들 모든 설비물들은 현재 VVER-88 프로젝트에 따라 건설중인 원자로에 사용하게 될 것이며 이 모든 시설을 갖춘 최초의 원자로가 1990년대 초기에 Zaporozhe발전소에서 가동에 들어갈 것이다. VVER-88의 경제성은 계속 개선되어 1990년대 후반기에는 VVER-92로 이어질 것이다.

蘇科學者, 체르노빌保健影響 잘못을指摘

3월 1일자 소련 Pravda Ukrainy지는 소련 우크라이나地域에서 암 발생률과 기형 동물의 출산률이 증가하였다는 주장은 사실무근이라고 소련 과학자의 말을 인용 보도하였다.

유행병학자인 A.Ye.Prisyazhnyuk씨는 이 지역에서의 암 발생률 증가는 1986년과 1987년의 데이터를 잘못 비교한데 근거를 두고 있다고 전제하고, 1986년의 암 발생률은 체르노빌사고로 인해 이 지역에서 소개를 하였기 때문에 비정상적으로 낮았다고 지적하였다.

농학방사선학자인 N.A.Loshchilov씨는 Petrovsky집단농장에서의 기형 동물 출산률은 사고 전인 1986년 1월 이래 변함이 없으며, 인근농장이나 체르노빌原電 주위의 소개지역에 세운 실험농장에서는 기형이 아닌 정상적인 송아지와 돼지새끼들이 태어났다고 지적하면서 심지어는

극도로 오염된 사료로 양육한 동물에서도 기형 동물의 출산은 없었다고 덧붙였다.

國際機構

原電 性能指標 統一案

마련될 듯

미국에 본부를 두고 있는 원자력발전사업자협회(INPO)와 유럽에 본부를 두고 있는 발전/송배전사업자협회(Unipede)는 5월중에 원자력발전소 성능지표에 관한 통일안을 마련하는데 합의할 것 같다. 양측간에 이러한 합의가 이루어진다면 IAEA와 신설되는 세계원자력사업자협회(WANO)의 파리 및 에들란타 센터도 이 통일된 지표를 사용할 것으로 보인다.

이 소식은 지난 4월 중순 마드리드에서 열린 원자력발전소 가동률 제고를 위한 국제회의에서 발표된 것이다. INPO의 Wyrick씨는 「우리의 목표가 달성된 것으로 본다」고 말하고 이 통일 지표가 1990년에는 사용하게 될 것이라고 했다.

Unipede측을 대표해 협상을 해왔던 EdF사의 Glorian씨도 상호간에 합의가 이루어진 것으로 본다고 말하고 통일지표에 대한 완전한 정의가 곧 발표될 것이라고 했다. 그러나 그는 지표의 명칭에 대해서는 아직도 합의를 보지 못한 것이 일부 있다고 했다.

국제적으로 수용가능한 성능지표의 개발작업은 몇년째 계속돼 왔지만 INPO와 Unipede 양측이 이들 지표를 통일하기 위해 공동작업을 펴기는 작년부터이다. 미국, 유럽 및 일본의 전력회사들은 불시의 자동스크램과 직업적인 피폭선량의 제어와 같은 지표들에 관해서는 많은 합의를 보았으나 그외의 것에 대해서는 많은 의견차이를 보였다. 예를 들어 INPO에서는 「열소비율」을 KWH당 소비열량으로 표시해 2차측 효율을 나타내는 가장 중요한 수치로 보고 또한 불시정

지시간수에 대해서는 NRC의 오랜 관행에 따르고 있는 반면에 Unipede 시스템에서는 시간수보다는 불시적인 손실 KWH를 고려하기 때문에 발전capability의 불시적인 손실을 가장 중요한 수치로 보고 있다. 부하추종운전을 많이 하고 있는 프랑스와 같은 나라에서는 계통의 급전관계로 출력을 줄였을 때에는 유니트들이 전capability로 운전되고 있는 것으로 간주한다. 일반적으로 플랜트를 기저부하로 운전하고 있는 미국에서는 프랑스방식의 capability수치에 가장 가까운 INPO 수치인 equivalent capability는 플랜트 출력이 떨어지면 그 원인에는 관계없이 낮아진다. 이외에도 INPO의 집계수치는 3년 이상 상업운전을 한 유니트에 대해서만 파악하고 있으나 이렇게 하고 있는 나라는 미국밖에 없다.

성능지표는 외부인들이 원자력발전소를 비교 평가하는데 간편하게 사용되어 왔기 때문에 매우 민감한 것으로 여겨져 왔다. 그래서 INPO의 Wyrick씨는 이를 「부적절한」 것이라고 주장하고 있다. 그의 말에 의하면 성능지표는 산업용으로 적용할 수 있을 만큼 안전도와 신뢰도에 있어 양적인 지표가 돼야 하고 공정한 것으로 받아들여져야 하고 목표설정에 이용될 수 있어야 하고 운영관리분야도 다룰 수 있어야 한다는 것이다. 그는 또 이 지표들은 전력회사에서 다른 조치와 함께 플랜트 성능을 개선하는데 가장 적절히 사용될 수 있는 것이라고 했다.

이 지표중에는 플랜트내부에서 사용했을 경우에만 의미가 있는 것이 있다고 그는 말했다. INPO에서는 보수에 관한 지표를 설정하려고 노력해 왔지만 플랜트들을 비교하는데 유용한 지표를 찾아내지 못했다. EdF사의 Glorian씨도 자사에서 유용한 보수지표를 찾아내려고 노력중이라고 했으며 핀란드 기술연구소의 Lehtinen씨도 핀란드 전력회사들도 이러한 추세를 쫓고 있는데 아직 절대적인 숫자에는 이르지 못하고 있다고 했다. 미국 전력회사들은 NRC에서 통일된 보수지표를 설정하려는 시도를 포기하고 그 대신 각 전력회사 마다 독자적인 것을 개발하도록

대안을 제시했는데도 불구하고 NRC에게 보수 지표를 포함한 보수규정을 마련하지 않도록 종용하고 있다.

핀란드의 Lehtinen씨는 핀란드의 두 발전소에서 이 성능지표를 또다른 면에서 이용하고 있다고 말하고 이 경우는 발전소의 성능지표를 추적해 잘 운전되고 있다고 판단될 때에는 운전원들에게 2주분의 보너스를 지급하는 것이라고 했다.

Wyrick씨는 1990년에 새로운 지표를 사용하게 되는 것은 INPO 회원사들이 그때까지는 새로운 5개년 목표를 세우게 되기 때문에 INPO계획과도 잘 들어맞는다고 했다. INPO회원사들은 1985년에 10가지 지표에 대한 목표를 세웠었다. 이 중에는 저준위폐기물의 부피를 줄이는 문제와 같이 이미 미국 전력회사들이 평균수준 이상으로 달성한 것도 있고 equivalent capability와 같이 1990년에 가서야 평균수준 이상이 될 것으로 보이는 것도 있다.

한 영국 전력회사 관계자들로 부터 어떻게 목표를 설정했는가 라는 질문을 받고 Wyrick씨는 INPO에서 미국내 회원사들에게 10가지 부문에 대한 그들의 목표를 알려주도록 요청해 이를 받아 단순히 평균을 냈을 뿐이라고 했다. 2차 5개년 목표를 세우기 위해서 INPO에서 평가반을 조직해 어느 부문을 중점적으로 개선해야 할 것 인지를 검토하도록 하겠다고 그는 말했다.

IAEA의 Csik씨는 IAEA는 Unipede와 INPO 양측이 합의를 보는 대로 「동력로 정보시스템 (PRIS)」에 새로운 지표의 정의를 적용할 것이라고 말했으나 IAEA의 관계자들은 이 지표중의 어느 것도 「전체적인 성능」을 나타내지 못하기 때문에 지표의 의미가 잘못 해석될까봐 염려하고 있다고 하면서 이는 모든 지표들이 함께 성능의 여러가지 면을 나타내고 있기 때문이라고 했다. 몇가지 지표만을 강조한다는 것은 플랜트 운영에 있어 다른 면의 효율을 낮추는 결과를 가져올지 모른다고 Csik씨는 말하고 몇가지 지표만으로 발전소를 평가하려는 최근의 동향은

매우 불건전한 것이라고 했다.

地球温暖化對策으로 原電의 적극 利用 제안

지구 温暖化의 주범으로 등장하고 있는 이산화탄소(CO₂)를 줄이는데 어떤 묘안이 없을까.

최근 파리에서는 國際에너지機構(IEA) 주최로 이에 대한 국제전문가세미나가 개최됐다. 14개국에서 70편의 논문이 발표된 이 세미나에서는 에너지절약기술 및 水素연료 활용 등의 다양한 대안이 제시됐다.

이 가운데 가장 가능성이 많은 것으로 기대되는 것이 기존의 가스 및 석탄에너지의 효율적 이용이다. 즉, 이들 燃料가 적게 소비되면 그만큼 이산화탄소의 발생이 적어진다는 주장이다.

이에 대해선 두차례의 석유위기를 경험한 日本에서 특히 技術開發에 노력하고 있다. 日本東大 柏木교수는 「日本에서는 高温廢熱을 열병합발전 등을 통해 난방 등에 활용하고 있다」고 밝히면서 「이에 따라 소비연료의 감소와 함께 폐열처리도 쉬워져 이산화탄소를 줄일 수 있다」고 말했다.

또한 이산화탄소를 전혀 발생시키지 않는 原子力發電을 적극 이용하자는 제안이 나와 관심을 끌었으며, 캐나다 발표자는 자동차의 代替燃料로 천연가스에서 만든 메탄올을 이용하자는 주장을 폈으며 電氣自動車の 확산 등 대체연료를 사용하자는 제안도 나왔다.

이 세미나에서 등장한 신선한 아이디어는 生物工學을 이용한 방법으로서 생장이 빠른 식물(促成식물)을 길러 이산화탄소를 흡수시키도록 한다는 것이다.

美國에서 나온 한 보고서에 따르면 이러한 促成森林을 ha당 연간 165톤의 이산화탄소를 흡수하나 이 나무를 연료로 하면 82.5톤의 이산화탄소를 발생시켜 이산화탄소 감소효과를 약 절반 가량 얻을 수 있다는 것이다

이밖에 화학물질을 이용한 大氣의 이산화탄소

를 제거하는 방법 등이 제시됐다.

中國

今年中 廢棄物處分場 10個所 設置

중국은 가까운 시일내에 海南島와 티베트 자치국을 제외한 전국에 방사성폐기물처분장을 마련할 것이라고 New China 통신이 전했다. 이 통신은 금년중에 10개소의 폐기물처분시설이 건설될 것이며 그 위치는 주로 Anhui성과 Sichuan 성 및 동해안의 Tanjin이 될 것이라고 3월 13일 전하면서 12개소의 처분장이 이미 가동중에 있으며 전국의 많은 회사들과 연구소에서 나온 폐기물을 저장하고 있다고 했다.

New China 통신은 또 최근 몇년사이에 일어난 방사능오염사고의 원인이 부적절한 폐기물처장에 있었다고 한 환경청 관계자의 말을 인용·보도했다. 그 한 예로 1985년 6월 25톤의 방사성 물질이 Hebei(중국 동북부지방)의 한 우물속에 버려져 주변의 방사능 레벨을 정상수준 보다 몇 백배 높은 일이 있었다고 했다.

지난 2월 이 중국통신은 중국 최초의 영구적인 방사성폐기물처분장 2개소가 대부분의 민간 및 군사용 원자력시설이 위치하고 있는 동부 및 서북부 지방에 건설될 계획이라고 보도한바 있었다.

濠洲

우라늄濃縮 3천만호주달러受注

日本の 九州電力은 오스트레일리아의 2개 회

사에 대해 430톤의 우라늄농축을 구매할 예정이다.

이 우라늄은 1989년부터 시작하여 3년간 공급된 계획인데, 계약액은 3천만호주달러에 달한다.

이번의 交易은 日本의 電力産業界에 대해서 남아프리카와 나미비아 등지에서 기존 공급계약을 갱신하지 못하도록 압력을 가하기 위한 일본정부의 결정에 따른 것으로서 일본에 대한 몇 가지 수출계약의 첫번째가 될 것으로 보인다.

파키스탄

소련의 原電供給說 否認

파키스탄의 고위관리들은 자국의 Zafar상공장관이 말한 것으로 알려진 「소련이 원자력발전플랜트를 공급하는데 동의했다」는 최근의 보도내용을 부인했다. 또한 이슬라마바드 주재 소련대사도 Zafar장관이 말한 것으로 알려진 「소련이 파키스탄에 재처리공장을 공급하는데 동의했다」는 현지신문보도를 부인했다.

프랑스 주재 파키스탄 대사 아민을 비롯해 다른 대사관 관리들도 파키스탄이 소련과 원자력발전소 공급문제로 상담을 벌이는데 관심을 가지고 있지만 양국간의 관계가 아직 정립돼 있지 않아 이러한 상담을 벌이기에는 아직 「시기상조」라고 보고있다. 최근 파키스탄에는 신정부가 들어섰으나 이 정부는 경우에 따라 소련과 라이벌관계에 있는 중국과 밀접한 관계를 가져왔으며 또 최근 인접한 아프가니스탄으로부터 소련군이 철수했기 때문이다.

파키스탄정부 관리들은 발전플랜트 거래에 합의가 이루어져 당시 파키스탄을 방문중이던 소련대표단과 거래조건을 협의했다고 하는 Zafar장관의 3월 17일의 발언에 관한 신문보도에 대해 아무런 해명도 하지 않았다.

파키스탄의 한 관리는 Zafar장관의 발언은 「상대방을 떠보기 위한 시험氣球」이었을지도 모른다고 말했다. 이러한 추측은 Zafar장관의 3월 17일자 발언요지와 Khan의무장관이 양국간의 협력체제를 확대하기 위해 프랑스를 곧 방문할 것이라는 3월 22일자 관영 파키스탄 연합통신의 보도와는 모순되기 때문에 상당히 신빙성이 있는 것으로 받아들여지고 있다. 이 보도기사는 프랑스의 미테랑대통령이 지난 2월 23일 도쿄에서 파키스탄의 부토수상과 회담을 가졌을 때 「프랑스는 새로운 민주화시대를 맞이한 파키스탄과 매우 격조높은 우호관계를 유지하기를 희망한다」고 말한 것을 상기시킨다.

파키스탄과 프랑스 양국간에는 프랑스에 의해 일방적으로 취소된 재처리공장 거래에 대한 보상문제와 900MW 원전플랜트 구매를 위한 파키스탄의 입찰유치에 관한 협상이 장기화되어 왔다. 원자력플랜트의 공급은 파키스탄이 작년에 소련에 제시한 지원요청 프로젝트 리스트상에서 최우선 프로젝트로 올라왔다.

소련이 파키스탄에 재처리공장을 공급하겠다고 약속했다는 Zafar상공장관의 발언내용도 관영 연합통신에 의해 인용·보도되었다.

소련은 이와 같은 보도내용을 즉각 부인했으며 이에 따라 소련이 이러한 제의를 한 일이 있었는지 아니면 이러한 제의를 취소한 것인지에 대한 억측을 자아냈다.

132KV 變電所 擴張工事

國際入札 公告

Karachi원전(Kanupp)의 132KV 변전소 확장공사가 입찰공고되었다. 이 공사는 공기 2년, 공사비 약 600만달러가 될 것으로 추정되며 대금지불은 현지통화로 돼있다. 외국업체는 현지업체와 합작으로 입찰해야 한다. 입찰안내처는 다음과 같다. National Engineering Service Pakistan(PVT) Ltd., 417 Wapda house, Shahrah-E-Quaid-I-Azam, Lahore, Telex 44730.

대 만

대만전력, 後續機 檢討再開

대만전력은 오래 지체돼 온 7, 8호기 건설계획을 부활시키기 위해 이를 위한 사전검토작업을 2개의 외국합작용역회사에 의뢰했다. Bechtel사와의 합작회사인 Pacific Engineers & Constructors사(PECL)가 이 프로젝트의 타당성 조사를 다시 하게 되고, Ebasco-CTCI사가 환경영향평가작업을 하게 된다.

이 두가지 수정된 보고서는 7월말까지 완성하게 돼 있으며 대만전력은 이를 검토한 후 정부에 제출하게 돼 있다. 동사는 이 프로젝트의 기기공급 입찰을 내년에 실시하게 되기를 희망하고 있다.

인 도

NAPP-1 運轉開始

인도 Uttar Pradesh州 Narora부근에 위치한 NAPP 1號機는 220MWe 加壓重水爐로서 Walchandnagar産業이 건설한 첫번째 發電爐이자 인도의 원자력계획에 따라 독자적으로 개발한 세번째 爐가 된다.

NAPP 1號機는 운전중인 MAPP 1, 2號機와 마찬가지로 국제안전보장조치에 포함되지 않고 있는데, GE社와 AECL이 각각 주공급선이었던 Tarapur 2基와 RAPP原電은 안전보장조치사찰하로 들어온다.

NAPP 2號機도 거의 완공단계에 있는데, 오는 1990년에 운전을 개시할 예정이다.

멕시코

멕시코 最初의 原電 竣工

멕시코 최초의 원자력발전소인 Laguna Verde-1호기가 지난 4월 13일 오후 4시 계통에 병입되었다. 이 원자로는 작년 11월 8일 초입계를 달성했었다. 675MW급 GE-BWR인 이 유니트는 수질문제로 4월 15일 아침 병해될 때까지 10%출력(60MW)을 유지했었다. 「이번 일은 우리에게 최대의 이정표를 마련하는 것」이라고 이 발전소의 Garcia소장은 말하고 4월 17일부터 이미 재병입대기상태에 있다고 했다.

이 발전소 BWR의 물이 멕시코의 국가규제위원회의 청정도 및 低電導度 규제치에 맞지 않아 이 발전소 운영기관인 연방전력위원회가 규제치 수정작업을 하고 있는 중이라고 Garcia소장은 말하고 최근에 발전소 가동에 반대하는 움직임이 일부 있기는 했으나 반핵운동은 없었다고 했다.

노르웨이

沈沒된 原子力潛水艦 資料 소련에 요청

노르웨이정부는 소련에 대해 지난 4월 7일 노르웨이해안으로 부터 북쪽 400km되는 대서양상에서 침몰한 소련 잠수함에 설치되었던 23MW급 원자로 2기에 대한 자세한 기술정보를 제공해줄도록 요청했다. 노르웨이 관계자들은 특히 이 원자로의 티타늄계 격납용기의 설계에 대해 관심이 많다고 한 소식통이 전했다.

이 잠수함은 갑판위로 화염이 솟아나온 후 5시간만에 침몰하였다. 소련 당국자 말에 의하면 이 사고로 42명이 사망했다고 한다. 이 화재는 전기계통의 합선이 원인인 것으로 소련의 이즈베스차지는 보도했다.

노르웨이의 외교소식통들은 노르웨이에서 오

슬로 주재 소련 외교관을 통해 전달한 10가지 질문형식으로 되어있는 정보제공 요청에 응하기 전에는 이 원자로의 장기적인 방사선 방출 위험이 없다고 하는 소련의 주장은 공식적인 합의를 얻어내지 못할 것이라고 했다.

사건직후 사고해역에서 채취한 샘플을 검사하기 전서 부터 오슬로의 노르웨이 방사선방어연구소의 전문가들은 승무원들이 잠수함이 가라앉기 전에 원자로를 폐쇄했기 때문에 방사능 누출이 일어나지 않았을지도 모른다고 말한바 있다. 4월 9일 노르웨이 국방상은 1,500m 깊이의 수압은 능히 잠수함을 파괴시킬 수 있겠지만 원자로 격납용기만은 그대로 남았을 가능성이 많다고 했다.

이번에 난파한 잠수함은 소련이 자랑했던 독특한 형식의 군용 잠수함이었기 때문에 소련이 쉽사리 이 배의 2기의 원자로에 관한 세부적인 설계자료를 제공할 것으로는 보지 않는다고 노르웨이 관계자들은 말했다.

서독의 Karlsruhe원자로연구소 관계자들의 말에 의하면 동연구소에서 스페인해안 근처의 Iberia海溝 해역에서 방사성폐기물 海洋投棄실험을 실시해 세슘 및 스트론튬의 방사능방출효과를 연구해본 결과, 원자로격납용기에 누설이 일어나더라도 방사능의 수직이동은 아주 서서히 일어나는 것으로 나타났다고 한다.

지금까지 소련과 다른 나라들과의 전문가급 회의는 개최된바 없다. 미국, 영국 및 노르웨이는 소련에 대해 이 사고에 관한 정보를 요구하고 지원할 것을 제의했었다. 노르웨이에서는 방사선방어관계 당국이 지금까지 이 사고를 예의 분석해 왔다. 그러나 작년에 양국간에 체결된 Kola반도에서의 환경보호협정에 따라 노르웨이와 소련 양국이 이번의 잠수함 사고를 이 협정범주내에 포함시키기로 합의를 본다면 노르웨이에서는 환경성이 이 사건을 다루게 될 것이다. IAEA는 잠수함 침몰사고 소식을 4월 8일 소련 대사 Timerbaev씨로 부터 받았다.

소련 당국자들은 보고해야 할 방사능방출사고

가 일어나지 않았기 때문에 원자력사고 조기통보에 관한 국제협정에 따라 이 사건을 보고할 필요가 없었다고 IAEA에게 해명했다. 소련이 잠수함 손실사고를 통고하기는 이번이 두번째로 첫번째는 1986년 10월 대서양에서의 침몰사고였다. 첫번째 사고 당시는 1987년초 원자력사고 조기통보협정이 발표되기 4개월 전이었는데도 이 사고를 IAEA에 통고했었다.

IAEA 관계자들은 원자력추진 잠수함에 의한 「상당량의」 방사능방출사고는 이 국제협정에 따라 보고되어야 한다고 말하고, 그 이유는 이 협정 1조에는 해당국가 영토밖에서 일어나는 군사용 원자로 사고도 통보 범주에서 제외돼 있지 않기 때문이라고 했다.

이스라엘

重水檢査 紛糾 再燃

이스라엘이 노르웨이의 중수검사권리에 관한 회담재개 요청을 받아들임으로서 작년 여름 양국간에 교환된 합의서는 자동 폐기되었다.

이에 따라 양국 당국자간에 새로운 회담이 재개될 것이다. 노르웨이 의회는 이스라엘이 문제의 중수를 핵무기제조에 사용했다고 주장해 왔다. 지난 여름의 합의내용은 이스라엘이 당초의 21톤의 잔여분이라고 주장하고 있는 9톤의 중수에 대한 검사를 노르웨이에게 허용하는 것이었다. 그러나 이스라엘은 노르웨이가 현재 요구하고 있는 사항에 대해서는 반대하고 있다. 노르웨이의 요구사항은 ① Dimona원자력시설 내부를 검사할 수 있도록 허용할 것, ② 이 검사가 앞으로의 중수사용 보다는 과거의 사용실적을 확인하는데 중점을 둘 것, ③ 이스라엘이 보다 더 구속력이 있고 종합적인 IAEA의 검사에 응할 것 등이다. 그러나 이스라엘은 노르웨이정부가 이 문제의 재론을 원치 않고 있으나 의회에

대한 체면을 세우지 않으면 안될 입장에 놓여있는 것으로 보고 있다.

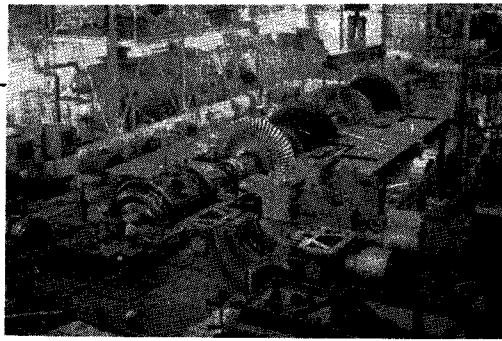
필리핀

부통령의 PNPP 支持發言 반박

아키노대통령이 이끄는 필리핀정부는 중단계류중인 필리핀 원자력발전프로젝트(PNPP)를 계속하기 위해 웨스팅하우스사(WH)를 불러들여야 한다고 하는 로렐부통령의 건의를 거부했다.

필리핀정부는 작년말 이 620MW 발전소의 건설업체인 WH사를 상대로 소송을 제기했었다. 소장에 따르면 WH사가 물러난 마르코스 전임대통령과 그의 오랜 사업동료인 Disini씨에게 1,700만달러 이상을 제공함으로써 이 공사를 수주했다는 것이다. 또한 아키노 정부는 WH사가 이 발전소의 설계와 공사를 약식으로 실시함으로써 이 발전소의 운전을 불안정하게 만들었다고 주장했다. WH사는 이 두가지 주장을 반박하고 계약에 관한 문제는 상사중재에 의해 해결해야 한다고 주장했다.

한편 아키노대통령과 다른 의견을 갖고 있는 로렐부통령은 그의 제안이 산업발전을 촉진하기 위해 필요한 추가발전용량 때문이라고 말하고 일부 국회의원들도 이에 동조하고 있다고 했다. 아키노대통령의 친척이자 하원 에너지분과위원회 의장인 아키노 의원은 「WH사에 대한 소송문제를 집중적으로 다루어 왔으므로 발전소를 사용하는 문제는 시간을 두고 냉철하게 관망하지 않으면 안된다」고 말했다. 아키노대통령은 로렐부통령의 의견에 불만을 표시하면서 「우리는 이미 WH사를 상대로 이 문제를 제소했고 우리 법률가들의 말에 의하면 우리가 WH사의 부당한 거래를 증명할만한 충분한 증거를 갖고 있다고



한다」고 했다.

한편 미국에서는 양측 변호인들이 4월 10일 미 지방법원에서 서로 그들의 입장을 놓고 논쟁을 벌였다. 이 사건을 담당한 Debevoise판사는 이 소송을 기각하지도 않고 상사중재에 회부할 것을 권유하지도 않은 채 곧 이에 대한 결정을 내릴 것이라고 했다.

이 문제 해결을 위한 방안이 논의되고 있는 것으로 알려졌다. 필리핀의 Ordonez 법무장관은 정부가 협상의 길을 열어놓고 있다고 말하고 이 협상에는 손해에 대한 배상과 가능하다면 WH사에 의한 非원자력발전소 건설 계약 등도 고려되고 있다고 밝혔다.

WH사의 법률담당 부사장 Pugliese씨는 자사의 입장에 대해 확신을 갖고 있다고 말하면서 PNPP 문제의 협상을 재개하기를 희망한다고 했다. WH사 대변인은 「필리핀측이 증회 주장을 철회하는 경우 이에 대한 대응책이 있느냐」는 질문에 대해 언급을 회피했다.

인도네시아

原子力發電을 考慮

인도네시아의 Soeharto 대통령은 인도네시아 國內의 한정된 석유매장량을 생각할때 장래의 에너지源으로 원자력발전의 활용을 신중하게 고려할 시기라고 말하였다.

Soeharto 대통령은 자카르타에서 서쪽으로 약 30km 떨어진 Serpong에 위치한 NAEAC의 새로운 방사성폐기물처리공장 준공식에서의 연설을 통해 인도네시아는 이제 다른 에너지資源의 사

용을 확대해야만 한다고 지적하면서 만약 앞으로 증가하는 전력수요에 이 대체에너지원이 충분히 대응할 수 없다고 판명되면 原子力發電의 이용을 신중히 고려하지 않고는 다른 선택이 없다고 부언하였다.

아르헨티나/브라질

아르헨티나/브라질 소형 고속증식로 공동개발

아르헨티나와 브라질 양국은 소형 고속증식로를 공동개발해 이를 2005년까지 가동시킬 계획이다. 여기서 아르헨티나는 Ezeiza재처리공장에서 나오는 플루토늄을 공급하고 브라질은 나트륨 감속재를 공급하게 된다. 그외의 부품과 엔지니어링작업은 양국간에 분담하게 된다. 이 계획은 원자력분야 통합을 위한 종합계획중의 하나로 여기에는 상호보완적인 R&D활동, 국내외에서의 원자로 주요기기의 공동주문 등이 포함된다.

아르헨티나 외부성에 의하면 양국은 국제무대에서 원자력문제에 대해 공동입장을 취하기 위해 IAEA의 실무반에 공동참여할 것을 고려중이라고 한다. 이 아이디어는 예를 들어 아르헨티나 원자력위원회의 고위과학자인 Gho씨가 IAEA실무반의 첫 회의에 양국을 대표해 참가하고 그 다음 회의에서는 브라질사람이 같은 자격으로 참가한다는 것이다. 브라질에서 가장 유력시되는 이러한 공동대표 후보자로는 브라질원자력위원회 산하 원자력연구소내의 과학자인 Mauricio씨라고 동위원회에서는 밝혔다.