

세계의 원자력

미국

原電、癌發生과는 無關

국립암연구소(NCI)에서 2년간 암사망률을 조사한 바에 따르면 일반적으로 미국원자력발전소 인근주민들의 암사망 위험률이 높아지지 않은 것으로 나타났다.

원자력시설을 가지고 있는 郡과 이러한 군과 입접해 있는 총 107개군을 대상으로 조사해본 결과 어떤 종류의 암에서는 원자력발전소 인근 지역에서의 암발생률이 발전소 가동후 보다 가동전에 더 높았던 것으로 나타났다.

107개의 조사대상 군에 살고 있는 10살 이하 어린이들의 전체적인 백혈병 발병률도 원자력 시설 가동후 보다 가동전에 약간 더 높았던 것으로 밝혀졌다.

NCI 과학자들은 52기의 상업발전용 원자로, 9개의 DOE 소유 무기생산 또는 연구시설과 1개의 핵연료처리공장을 가지고 있는 군들의 기록에 나타나 있는 약 900,000건의 암사망보고서를 조사했다. 그러나 조사대상 군은 1982년 이전에 가동을 시작한 원자력시설을 가지고 있는 군에 국한시켰다.

이들 107개군 각각에 대해 3개의 비교대상 군을 선정해 비교해 보았다. 이 비교대상군은 방사선피폭을 일으키는 산업시설이 없는 곳으로 소득액, 연령, 성별, 교육정도, 지리적 조건 등이 비슷한 군들이 선정되었다. 원자력시설이 없는 297개의 비교대상 군에서 180만명 이상이 암

으로 사망한 것으로 나타났다.

원자력시설을 가지고 있는 군들의 시설가동 전후의 기록을 비교하기 위해 1950~1984년 사이의 사망기록을 수집해 이것을 2가지로 분류해 하나는 1950년부터 시설물이 가동되기 시작할 때까지, 또 하나는 시설물이 가동되기 시작한 때에서부터 1984년까지로 하였다.

이 조사는 Kennedy 상원의원이 NCI에 대해 Boston Edison사의 Pilgrim발전소에 대한 조사를 요청함으로서 이루어진 것이다. 그는 요청서를 통해 「이러한 조사가 최악의 사태를 우려하고 있는 원자력발전소 인근주민들을 안심시킬 수 있을 것으로 본다」고 말했다. NCI조사 결과 Pilgrim발전소 인근주민들의 암사망률은 1972년에 이 발전소가 가동되기 시작한 후에 약간 낮아진 것으로 밝혀졌다.

당시 Kennedy의원은 이에 대해 「NCI조사는 암사망률만을 취급했을 뿐, 암이나 기타 질병에 감염되거나 투병하고 있는 사람들은 다루지 않았기 때문에 원자력산업에 대한 완전한 건강증명서가 못된다」고 주장했었다.

NCI의 방사선역학부장인 Boice씨는 「NCI 과학자들이 이번의 조사결과에 대해 매우 자심감을 갖고 있다」고 말하고 「만약 원자력시설물이 있는 군에서 방사능으로 인한 어떠한 위험이 있다고 한다면 그러한 위험은 그 정도가 너무 낮아 이번에 사용한 방법으로는 검출될 수 없는 수준의 것이었을 것」이라고 했다.

이번 조사에서 통계상의 비교분석을 가장 알기 쉽게 나타내고 있는 것이 Relative Risk (RR, 상대위험률)라는 수치다. RR가 1.00이라는 것은 “원자력시설保有郡”的 암사망위험률이 “원자력시설 非보유군”的 그것과 같다는 것을

의미한다.

따라서 RR이 1.00 이하의 경우는 “원자력시설보유군”의 암사망 위험률이 더 낮다는 것을 의미하므로 RR가 0.93의 경우는 “원자력시설보유군”의 암사망 위험률이 “원자력시설 非보유군”的 그것 보다 7% 낮다는 것을 말한다.

RR 1.04는 “원자력시설보유군”的 암사망 위험률이 “원자력시설 非보유군” 보다 4% 높은 경우를 말한다.

백혈병을 제외한 모든 암에 대한 RR는 TMI 원전의 경우 1974년 시동전에 0.91, 시동후에 0.94였다. 백혈병에 대한 RR는 이 발전소의 경우 시동전에 1.00, 시동후에도 여전히 1.00이었다.

전체적으로 보아 모든 연령층에서 백혈병 이외의 암에 대한 “원자력시설보유군”的 RR는 발전소 시동전에 1.00, 시동후에 1.01이었다. NCI는 이러한 조사결과가 조사대상군에서 원자력시설물이 암사망률에 영향을 주지 않는다는 것을 말해주는 것이라고 했다.

일부 예외적인 경우는 있으나 이로 인해 조사 결과에 대한 신빙성이 낮아지는 것은 아니라고 NCI는 보고 있다. 실제 이러한 예외적인 경우도 예상했던 통계상의 무작위표본 범위내에 들어가는 것이거나 또는 비교대상으로 삼았던 원자력시설 비보유군의 암발생률이 아래적으로 낮은데에 그 원인이 있는 것이라고 NCI는 풀이했다.

또한 NCI는 체르노빌사고와 같은 대량의 방사능누출과 원자력시설의 정상가동시에 발생할지도 모를 소량의 방사능누출과는 구별하는 것이 중요하다고 주의를 환기시켰다.

미국발전소로 부터 받는 개인별 연간최대피폭선량은 5밀리렘 이하로 알려져 있는데, 이 양은 우주선 및 라돈과 같은 자연방사선원으로부터 받는 연간 방사선량의 5% 미만인 것이다. 이렇게 낮은 선량은 너무나 적어 그 위해정도를 검출할 수도 없는 정도다.

이번의 조사연구보고서는 3권으로 되어 있으며 “Cancer Populations Living Near Nuclear Facilities”的 표제하에 미정부간행물로 발간되

었다. (Nucleonics Week 9月 27日)

被曝量 감소 추이

미국 원자력규제위원회(USNRC)는 미국의 원자력발전소에서 근무하는 종사자들의 작업상 피폭선량은 고공항로로 장거리를 정기적으로 비행하는 파일로트나 승무원들이 받는 작업상 피폭선량의 약 1/3 정도라는 보고서를 발표하였다.

미국 원자력발전소의 종사자들은 1989년도에 평균 약 340mrem이 작업상 추가로 피폭됐는데, 이는 1988년도의 400mrem 보다 줄어든 양이다.

이와 대조적으로 New York과 동경 항로를 비행하는 승무원들은 지상근무자들 보다 연간 약 990mrem이 더 피폭된다는 보고서가 최근 발표되었다.

방사선방어대책국가위원회(NCRP)에 의하면 미국의 일반대중들도 모든 방사선원으로부터 이미 평균 360mrem의 저준위 방사선을 받는다고 하였다. 일반국민들 피폭량의 3/4은 차연에서 나오고, 나머지의 거의 대부분은 X-ray와 의료용이라고 NCRP는 밝혔다.

현재 NRC는 작업상 피폭량을 연간 5rem으로 규정하고 있으나, 원자력발전소 종사자들에게는 합리적으로 달성 가능한 낮은 피폭선량을 유지하도록 요구하고 있다. (Info 255號)

州議員, 原子力의 重要性을 認識

미국 Northern Illinois대학교의 Public Opinion Laboratory가 1990년 1월부터 4월까지 782명의 주의원을 대상으로 수행한 여론조사 결과 앞으로 수년내에 미국의 전력수요 공급에서 원자력에너지가 중요해 질 것으로 예상하고 있으며, 또한 미국 에너지성의 국가에너지전략에서 중요한 역할을 담당해야 할 것으로 믿고 있

는 것으로 나타났다.

주의원의 79%가 앞으로 수년내에 원자력에너지가 “매우” 또는 “어느 정도” 중요해 질 것이라고 응답하였다. 한편 이와는 별도로 Cambridge Reports /Research International이 1990년 6월에 조사한 결과는 일반국민의 83%가 중요하다고 믿는 것으로 나타났다.

또한 88%의 주의원이 미국 에너지성의 국가에너지전략에서 원자력에너지가 “매우” 또는 “어느 정도” 중요한 역할을 담당해야 한다고 응답하였는데, 미국의 일반국민은 81%가 중요하다고 믿고 있다.

그러나 주의원들이 일반국민들 보다 원자력에너지의 이점을 더 많이 인식하고 있었다.

주의원의 84%가 미국의 해외석유 의존도를 줄이기 위해서는 원자력에너지를 더 많이 사용하여야 한다는 설문에 동의하였는데, 일반국민은 같은 설문에 대해 67%가 동의하였다.

또한 대기중으로 온실효과가스의 방출을 줄이기 위해 원자력에너지를 더 많이 사용하여야 한다는데 대해 주의원은 71%, 일반국민은 47%가 동의하였다. (Info 257號)

부시美大統領, TV연설에서 原子力を 제시

부시 미국대통령은 9월 11일 페르시아만에서의 미국의 대응을 설명하는 TV연설에서 해외석유 수입을 줄이기 위해서 미국이 사용하여야 할 에너지원의 하나로 원자력에너지를 제시하였다.

부시대통령의 연설내용은 다음과 같다.

「산유국들은 이라크와 쿠웨이트에서 생산되던 손실분을 이미 대체하고 있다. 손실분의 반 이상이 보충되고 있다. 우리들은 긴밀한 협력을 취하고 있다. 미국을 포함하여 산유국들이 계속 단계적으로 석유와 가스의 생산량을 증가시키면 가격과 공급에 안정을 가져올 수 있다. 또한 미국과 동맹국들은 전략적인 원유비축분에서 석유를 추출하는 방법도 강구해 두고 있다.

그전에도 지적한 바와 같이 에너지절약 노력이 우리의 에너지수요를 가능한한 낮게 유지시키는데 필수적이다. 또한 석탄, 천연가스, 수력 및 원자력과 같은 우리의 에너지원을 적극 활용하여야 한다. 우리의 오류는 그전보다 해외석유에 대한 의존도가 더 높아졌다는 것이다.」
(Info 257號)

次世代原子力發電에 關한 輿論調查

미국의 과학잡지 「퍼플러사이언스誌」(발행부수 100만부) 8월호에 차세대 원자력발전에 관한 미국민의 여론조사 결과가 발표되었다. 동조사는 전화에 의해 실시되었는데, 5,000건 이상의 의견이 응답되었다.

이에 따르면 미국민은 차세대형 원자로에 대해 이해하고 있는 것으로 나타났고, 국가수준에서의 장래 에너지개발에 대해서도 과반수가 원자력을 지지하는 등 원자력에너지를 대해 큰 기대를 하고 있다.

각 질문항목을 보면 「1990년대의 에너지위기에 대응하기 위해 미국은 화석연료의 발전소와 「새로운 안전로」중 어느 것을 많이 건설해야 할까?」라는 질문에 대해서 원자력발전소라고 응답한 것이 86%를 차지했고, 지구온난화와 산성비 등의 환경문제에 대응해 원자력발전소에 대해 강한 기대를 나타내는 결과로 나타났다. 「만약 차세대의 원자력발전소가 현재의 것보다 안전하다는 것을 안다면 원자력발전소 건설에 찬성하겠습니까?」라는 질문에 대해서는 87%가 찬성이라고 응답했다.

그리고 「새로 원자력발전소를 건설하는 것보다 정전이나 전압저하를 참는 쪽을 선택하겠습니까?」라는 질문에 대해서는 86%가 부정하고 있으며, 「연방자금은 대체에너지지원의 개발과 차세대형 원자력발전소중 어느 쪽의 연구에 지원하는 것이 좋다고 생각하십니까?」라는 질문에 대해서는 70%가 원자력을 들고 있다.

또 「현재 미국의 원자력정책은 장래의 에너지

공급을 위협하게 할 것으로 생각하십니까?」라는 질문에는 81%가 「예」라고 대답해 미국정부가 추진하고 있는 원자력정책이 불충분하다는 것을 보여주고 있다.(原子力資料 9月號)

カナダ

新規原電 候補敷地 4個地点 浮上

카나다 온타리오·하이드로사는 장기원자력개발계획에서 2003~2013년에 출력 88만kW의 CANDU로 10기의 운전개시를 계획하고 있는데, 그 사이트후보지로서 4개소가 물망에 오르고 있다.

구체적으로는 수도 토론토시에서 25마일 동쪽의 다링頓, 거기에서 15마일 더 동쪽의 웨즈리빌, 휴론湖 동쪽의 브루스원자력발전개발지구, 브라인드강의 동쪽과 서쪽의 휴론湖 노스水道지역으로 되어 있다.

이들 후보지역에 대한 부지조사는 1991년 말에 완료될 예정이다. (原子力資料 9月號)

Blix IAEA 事務總長 原子力選擇을 強調

Ontario주의 반핵적인 신민주당(NDP) 주정부는 Ontario Hydro사의 원자력계획을 중지시키기가 어렵다는 것을 알게 될 것이라고 IAEA의 Blix사무총장이 지난 주 오타와에서 말했다. 그의 이와 같은 발언은 주정부 관계자들이 Hydro사 계획에 관한 공청회에서 「신규원전 건설과 節電을 병행시키려는 Hydro사의 계획은 자금문제로 지연될 것」이라고 말했기 때문에 나온 것이다.

Epp 연방정부 에너지장관 초청으로 카나다를

방문중인 Blix사무총장은 Ontario주의 신민주당이 Ontario주에서 원자력발전소를 점진적으로 폐쇄하려는 동당의 오랜 공약을 지키려고 한다면 이에 대한 대체에너지가 거의 없기 때문에 어려움을 겪게 될 것이라고 했다.

「일반주민들은 석탄연소로 인한 공해와 때로는 수력발전으로 인한 공해에 혐오감을 가지고 있으며, 에너지절약이 중요하지 않은 것은 아니지만 이것으로 수요증가를 충당할 수 없다는 것을 일반주민들도 알게 될 것」이라고 그는 말하고 「재생가능한 에너지원은 고가일 뿐만 아니라 수요를 충족시킬 수 없을 것」이라고 했다.

지난 9월 10일 선거에서 예상외로 당선된 신민주당출신의 Rae Ontario주정부 수상은 Hydro사의 원자력계획은 우리가 가려고 하는 방향과는 다르다고 밝힌 바 있다. 그러나 이에 대해 스웨덴출신의 Blix사무총장은 스웨덴정부도 이와 같이 원자력발전을 점진적으로 폐쇄하려고 하고 있으나 2010년까지는 그렇게 할 수 없을 것이 분명하며, 그 이유는 환경보호면에서 받아들일 만한 대체에너지가 없기 때문이라고 했다.

그는 또 「이라크 위기로 인한 유가상승과 더불어 환경에 대한 우리의 원자력선택에 대한 관심을 더욱 새롭게 했다」고 말했다. Blix사무총장은 원자력으로의 전환을 예고하고 「온실효과를 감안한다면 어떠한 정부라도 원자력 선택을 고려하지 않는다는 것은 무책임한 일이 될 것」이라고 했다. (Nucleonics Week 10月 25日)

民間投資 原電建設 當分間 保留

원자력발전소를 건설, 운영해 Saskatchewan Power사(SaskPower)에 전력을 판매하려던 민간프로젝트가 Saskatchewan주 전역을 담당하고 있는 SaskPower사에서 동사의 405,000명의 수용자를 대상으로 에너지 선택에 관한 설문조사를 실시하게 됨에 따라 당분간 보류되게 되었다.

「그들이 실정을 파악할 때까지 이 프로젝트는 보류될 것」이라고 “서부지역 프로젝트개발협회(WPDA) 대변인이 밝혔다.

에너지선택문제를 다룬 「우리의 미래의 發電」이라는 SaskPower사의 홍보책자가 다음 주에 배포될 예정이며, 이 책자에 제시되어 있는 에너지선택에 대한 수용가들의 반응을 알아보기 위해 한 독립적인 조사위원회가 금년중에 Saskatchewan주 전역을 순회방문할 것이라고 동사의 홍보담당이사 Rempel씨가 밝혔다. 그는 또 「이 조사위원회 구성원으로 3~5명을 선정, 의뢰하였으나 아직 그들로 부터 확답을 받지 못했다」고 말하고 「이 위원회는 이 분야에 조예가 깊고 SaskPower사와는 관계가 없는 사람들로 구성될 것」이라고 했다.

SaskPower사에서 추정한 발전소의 발전원가(수명기간중의 평균치)는 재래식 석탄발전의 경우 카나다 통화로 4.4~5.2cents /KWH, 가스화방식에 의한 “깨끗한 석탄” 발전의 경우 6.4cents /KWH 인데 비해 450MW급 Candu-3 발전소의 경우는 7.2cents /KWH이다. WPDA 대변인은 석탄발전이 원자력발전 보다 더 싸다는 SaskPower사의 주장에 대해 WPDA는 이의를 제기하고 있다고 했다.

WPDA는 Saskatchewan주에 민간 베이스로 Candu-3형 원전 1기를 건설 /운영하려는 계획에 따라 3년전에 결성된 단체다. 이 단체의 장인 Hindle씨는 Saskatchewan 주의 국영기업관리위원회의 위원장직을 지낸 사람이다. 이 위원회는 전의 신민주당 정부에 의해 설립된 일부 국영기업체를 감독하고 있는 위원회다.

물러난 보수당 정부는 전의 신민주당 정부에 의해 설립된 SaskPower사나 대형 우라늄생산업체인 Cameco사와 같은 주요국영기업체를 매각하는 것을 망설여 왔었다. Hindle씨는 AECL사 지원하에 전력회사에 속하지 않는 원자력발전이라는 새로운 개념에 대한 지지를 호소하기 위해 이 주를 순회방문했는데 그는 Saskatchewan주의 상공회의소, 건설공사심의회, 국제전기기술자연맹 등 여러 분야로 부터 지지를 받았다.

소문에 의하면 WPDA는 그들의 10억달러 상당의 사채발행문제를 협의하기 위해 뉴욕의 Salomon Brothers사 및 카나다의 한 중계업체와 접촉을 가졌다고 한다. 이 문제에 대해 WPDA의 Dillen대변인은 「민간 베이스의 투자는 SaskPower사와 개발에 관한 합의가 이루어지지 않는 한 불가능하며, SaskPower사도 주민의 의사를 묻는 여론조사를 실시하기 전까지는 아무런 일도 할 수 없을 것」이라고 밝혔다. (Nucleonics Week 9月 27日)

트리튬工場 正常稼動中

Ontario Hydro사의 연간 2.5kg 규모의 트리튬추출공장(TRF)은 2년전에 가동을 시작했으나 가동 2주일후에 누설과 공정문제로 정지되었었는데 지난 8월 첫주부터 설계용량으로 가동되고 있다고 이 회사의 판매부서인 신규사업본부의 Drolet본부장이 밝혔다.

그러나 Hydro사는 아직도 트리튬의 판로를 찾고 있다. 「Hydro사는 실수요자인 카나다, 미국 및 유럽의 의료 및 연구기관과 판매교섭을 벌이고 있으나 세계적으로 트리튬이 과잉공급 상태에 있다는 것을 알았다」고 Drolet씨는 말했다.

「지금까지 이 공장은 3,000만달러(카나다)상당의 1kg 가까운 트리튬을 추출생산했지만 이 1억2,600만달러의 설비는 안전을 위해 중수 감속 /냉각재로 부터 트리튬을 추출하도록 설계돼 있다」고 그는 말하고 「이렇게 함으로서 1992년 까지 20기가 가동될 것으로 예상되는 Hydro사의 발전로에 의한 직업적 폐폭선량을 줄일 수 있을 것」이라고 했다. 발전소가 설계용량으로 운전되고 있으면 시간당 약 350kg(300리터)의 중수가 처리된다. 순도 98~99%의 트리튬이 감속재로 부터 추출되어 티나늄 표면에 부착된다. 지난 2개월간 부착된 티리튬의 양은 약 600g로 재래식 소화기 크기의 용기 2개분에 해당한다고 Drolet씨는 말했다.

Sulzer Canada사와 그 모회사인 스위스 Sul-

zer Brothers사에 의해 설계된 이 TRF는 그 바탕이 된 프랑스 Grenoble에 있는 Sulzer 원형 공장 보다 약 20배나 규모가 크다. 9대의 열교환기에서 새고 막히는 일이 자주 일어나 스테인레스 스틸로 되어있는 열교환기튜브를 인코넬-25 합금으로 교체했고, 低温설비의 3번째 컬럼에 설계상의 문제가 있어 이것도 수정했다. (Nucleonics Week 10月 18日)

프랑스

佛英間, 改良型 PWR R&D 協力

프랑스원자력위원회(CEA)와 영국의 AEA Technology사는 10월 23일 개량형 PWR R&D 협력에 관한 협정을 체결했다. 이 새로운 협정은 양자간에 이미 체결돼 있는 PWR 안전에 관한 1988년 8월의 협정을 확대하는 것이다. 이 새로운 R&D 협정의 주안점은 재료 및 구조물의 연구와 컴퓨터 코드의 신뢰도 및 품질문제 그리고 열수력학이 될 것이다.

양기관은 또 1988년부터 공동으로 연구중인 안전관련 연구과제에 인적요인문제도 포함시키기로 합의를 보았는데 여기에는 중대사고와 임계사고도 포함된다.

CEA는 이 새로운 협정이 고속로분야에서 이미 밀접한 관계에 있는 프랑스/영국간의 원자력협력관계를 강화하는 것이라고 밝혔다. (Nucleonics Week 10月 25日)

高準位廢棄物 處分에 關한 公廳會 開催

프랑스는 10월말과 11월초에 걸쳐 처음으로 핵폐기물에 관한 공청회를 가질 예정이다.

금년초부터 고준위의 장수명 핵폐기물관리문제를 검토해온 프랑스 국회의 과학기술정책심의위원회는 동 위원회 회의실에서 10월30/31일과 11월 6/7일 두차례에 걸쳐 공청회를 가질 예정이다. 국회사무국으로부터 폐기물에 관한 검토를 위임받아 지난 몇개월간 프랑스와 해외에서 이 문제를 조사한 Bataille씨의 주재로 현재 예비공청회가 열리고 있다.

이 국회사무국의 조사활동은 프랑스정부 차문기관인 “리스크방지협회”的 이와 비슷한 조사활동과 병행하게 된다. 이 리스크방지협회는 금년 말까지 고준위폐기물관리와 플루토늄 사용에 관한 최종적인 의견서를 제출할 예정인데, 이 협회는 금년 4월에 제출한 중간보고서에서 Rocard수상에 의해 1년이 넘도록 보류되고 있는 핵폐기물처분장에 대한 조사를 시작할 것을 권고했었다.

국회는 현회기종에 폐기물문제를 다룰 예정이다.

국회사무국은 원자력 안전문제와 이와 관련된 기구조직에 관해서도 검토중인데 국회에서도 언젠가는 이 문제를 논의할 것으로 보인다. (Nucleonics Week 10月 25日)

영국

勞動黨, Sellafield 再處理施設 必要性 認定

내년이나 1992년 초에 실시될 차기총선거를 겨냥해 야당인 노동당은 10월 15일 동당의 환경정책요강서를 발표했는데, 이 정책요강서는 국내에서의 어떠한 원자력발전소의 증설이나 기존 유니트의 수명연장에도 반대한다는 입장을 밝히고 있다. 또 이 정책요강서는 고속증식로 프로그램이 이미 시작되었다고 밝혔다.

그러나 “녹색평화단체”를 비롯한 환경보호단

체들은 현재 Suffolk에서 건설중인 영국 최초의 상업용 PWR(1,175MW의 Sizewell-B형) 발전소나 Sellafield에 있는 영국핵연료공사(BNFL)의 산화물핵연료 재처리공장을 모두 취소시키겠다는 어떠한 공약도 노동당에서 하지 않은데 대해 실망하고 있다.

그러나 노동당 대변인은 노동당이 그 내용을 확실히 모르고 있는 상태에서 Sizewell-B형 발전소건설에 대한 결정을 내린다는 것은 불가능하다고 해명했다. 총선일자가 다가올 때에는 이미 Sizewell-B형 발전소는 거의 완공단계에 있어 이를 취소한다는 것은 비경제적인 일이 될지도 모른다. 왜냐하면 이번의 총선 시행일자가 1991년 10월로 예상되지만 경우에 따라서는 1992년 7월까지 연기될지도 모르기 때문이다.

그는 또 「magnox와 개량형 가스냉각로 발전소의 효과적인 수명연장문제도 모든 자료가 입수될 때까지 기다릴 수 밖에 없다」고 말하고 「30년 된 magnox 원자로의 수명을 40~50년으로 연장시키려는 동사의 계획도 알고 있지만, 그 내용을 전부 파악하기 전에는 정책요강서에 구체적인 연장기간을 명시할 수는 없는 일이며, 일부 오래 된 magnox발전소의 당초의 설계수명은 1990년대까지 계속되는 것으로 알고 있다」고 했다.

그는 또 「Sellafield 재처리단지는 원자력발전소가 폐쇄될 때에 핵폐기물의 훌륭한 저장소로 앞으로 큰 역할을 하게 될 것」이라고 말하고 「노동당 당수인 Kinnock씨가 기자회견에서 밝혔듯이 외국전력회사와 이미 맺어놓은 계약은 존중되어야 할 것」이라고 했다.

노동당의 정책요강서는 또 「차기의 노동당정부는 동유럽의 원자력시설에서 나오는 것을 포함해 사용후핵연료 취급에 관한 최선의 방법을 모색하기 위해 범유럽적인 합의가 이루어져야 한다」고 밝혔다.

「이러한 범유럽적인 합의를 이루기 위해서는 이 문제에 관한 영국의 사전검토가 필요하다고 보며 이러한 검토 없이 사용후핵연료 취급에 관한 전략을 세울 수 있다고는 보지 않는다」고 동정책요강서는 밝혔다.

BNFL사 관계자들은 「Kinnock 노동당당수와 노동당출신 하원의원들이 Sellafield 현장을 방문했었는데 그들이 여기서 받은 인상으로 이러한 결론에 도달한 것이 틀림없다」고 말했다. 최근까지만 해도 노동당과 노조는 영국내에서 어떠한 형태로든 원자력산업을 지속시키려는 구상에 대해 강한 반대입장을 취해왔는데, 지금까지 그들은 원자력산업이 하룻밤사이에 폐쇄되어서는 안되고 시일을 두고 폐쇄해나가야 한다는 점을 인정하는 것이 고작이었다.

그러나 이번의 정책요강서는 노동당이 Sellafield의 재처리장으로서의 역할을 인정함으로서 당의 견해를 달리했다는 것을 보여주는 것이라고 BNFL사 관계자들은 말했다. (Nucleonics Week 10月 18日)

核武器 生產施設 民間業體에서 運營

Hunting Engineering사(56%), Brown & Root U.K.사(34%), AEA Technology사(10%)의 3개사가 합작한 민간차원의 Hunting-Bae컨서시엄은 국방성과 4개소의 핵무기 시설(AWE) 운영계약을 체결했는데 이 계약은 10월 1일에 발효되며 계약기간은 2년이다.

민영화와 구별하기 위해 정부에서 “도급계약”이라고 부르고 있는 이 용역업무의 첫단계에서는 “準民間” 형식으로 일을 하게 된다고 Hunting Engineering사의 Grievson전무가 밝혔다.

두번째 단계는 의회의 입법을 필요로 하는 것 이지만 AWE 종업원의 신분이 문관에서 민간인으로 바뀌면서 계약상의 모든 운영업무를 인수하는 것이다. 그러나 시설물은 정부소유로 계속 남게 된다.

AEA Technology사에서는 이렇게 계약자에 의해 운영되는 방위산업시설은 미국에서는 일 반화되어 있지만 영국에서는 아주 드문 일이라고 했다. (Nucleonics Week 10月 25日)

독일

獨逸 電氣事業 來年부터 新體制로

독일 통일에 의해 편입된 구 동독 5주의 선거가 10월 14일 실시되어 연방정부 여당인 기독교 민주동맹(CDU)이 브란덴부르크를 제외한 각 주에서 승리를 거두었다. 이에 따라 군단위(15군)에서 주도권의 행정구분이 확립돼 12월 2일 전독일 통일선거에 의해서 정치적으로도 독일은 통일된다. 이 정치일정에 맞추어 서독의 전력회사는 동독지역의 구 국영전기사업을 청산하고 재건의 준비를 급파치로 추진하고 있는데 내년 1월 1일에 구 국영기업의 주식을 취득, 동독지역의 전기사업을 정식으로 이어받는다.

구 동독의 갈탄발전콤비나트, 원자력발전콤비나트, 각 군의 에너지콤비나트는 7월 1일의 통화경제·사회동맹의 조약체결에 맞춰 주식회사로 이행되었는데, 연방재무성의 관할하에 놓여 주식은 재무성의 위탁을 받아 신탁청이 100% 보유, 운용에 임하고 있다.

주식회사로의 이행에 따라 발족한 합동발전회사(갈탄발전콤비나트)와 합동송전회사(송전콤비나트)는 내년 1월 1일에 합병, 신회사가 발족한다. 이 때 라인웨스트파렌(RWE), 프로이센·일렉트라(PE), 바이에른전력(BAG) 등 3개사가 75%, 함부르크전력, 슈바벤에너지공급, 바텐전력, 웨스트파렌합동전력, 베를린전등전력 등 5개사가 25%씩 각각 신탁청으로부터 주식을 받을 예정이다.

다만 외국기업의 자본참가도 「15%까지」라는 조건부로 인정하고 있으며 현재 프랑스전력공사(EDF), 벨기에전력회사 등 2개사가 참가를 표명하고 있다. RWE에 의하면 현재 2개사에 대해 희망인수비율을 타진하고 있으며, 희선을 기다리고 있는 상황이다. 2개사의 인수에 의해 RWE, PE, BAG 3개사의 인수비율도 바뀐다고 한다.

8개 대전력회사는 신회사의 인수에 대비해 설비노후화의 상태, 유황산화물(SOx) 등 유해물질의 배출상황 등 갈탄발전소에 대한 조사를 진행하고 있다. 내년 봄에는 결과를 종합해 구체적인 개선대책을 결정할 방침이다.

한편 그라이프슈발트원자력을 포함한 노르드 발전회사에서는 그라이프슈발트원자력을 폐쇄하느냐, 아니면 개선해 운전을 계속 하느냐를 연방정부가 조사하고 있으며 어느 전력이 인수하느냐는 결정되지 않았다. 환경·자연보호·원자로안전성(BMU)의 조사담당자는 「결론이 나올 때까지는 앞으로 1년 이상 걸린다」고 말하고 있고, 인수가 구체화되는 것은 조사결과가 나오고나서 될 것 같다.

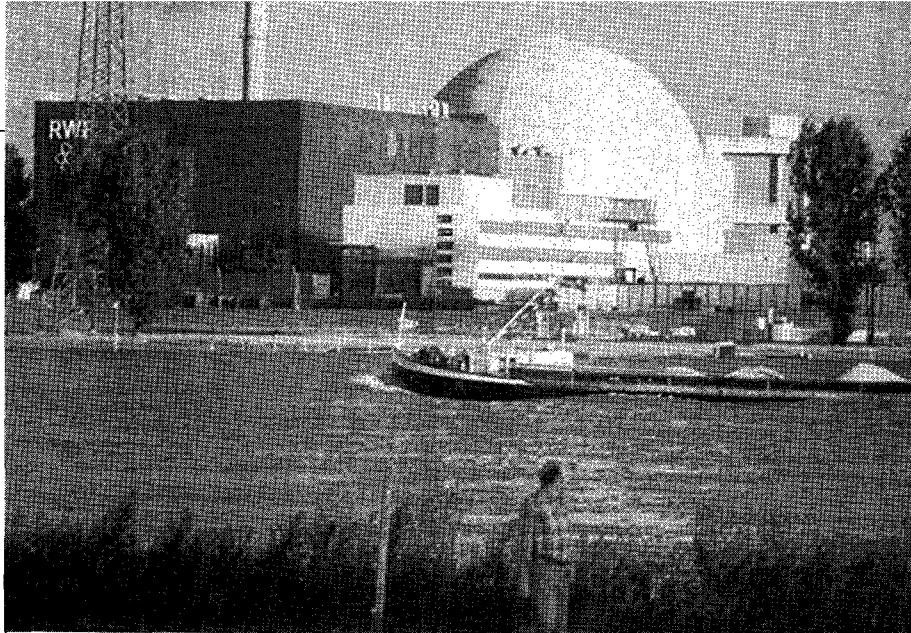
또 배전, 열공급 등을 하고 있는 각 지구의 에너지공급회사에도 8개 전력회사가 중심이 되어 자본참가를 한다. 슈프레이·슈바르체·엘스터에너지공급회사(코토부스), 西작센에너지회사(라이프치히), 南작센에너지공급회사(켐니츠) 등 3개사의 사업을 인수할 RWE는 전문조사회사를 각 지구에 설립, 주가평가의 전제가 되는 총자산, 부채 등의 경리상황을 조사하고 있다. 연말까지는 벨런스·시트(대차대조표)를 공표, 청산을 끝낸다.

다른 전력회사도 똑같은 형태로 대응하고 있으며 내년 1월 1일에는 15개의 에너지공급회사는 각 전력의 자회사로 이행한다. (日本電氣新聞 10月 16日)

東獨 原子爐의 運轉展望 불투명

독일의 연방환경장관 Klaus Toepfer씨는 지난 9월 11일 동독 원자로에 대한 안전평가는 10월 3일 독일이 통합된 이후에는 서독의 안전평가기준과 차이를 두지 않을 것이라고 발표하였다.

따라서 동독 Greifswald에 위치한 Nord 1~4호기의 앞으로의 운전은 광범위한 백피팅이 이루어진 후에야 허용될 것이다. 그러나 여기에는



일반대중이 참여하는 운전허가절차가 요구되는 테, 지금까지의 서독의 경험에서 보면 이를 위해서 수년이 소요된다.

Toepfer장관은 이 4기 원자로의 운전허가가 1995년 6월 30일 만료되므로 이를 원자로가 다시 운전재개될 기회는 없을 것으로 전망하고 있다.

현재 1호기만이 출력을 줄인채 계속 운영되고 있는데, 주로 Greifswald 도심지에 지역난방을 공급하고 있다. 그러나 지역난방수요를 위한 석유연소보일러가 12월까지 설치완료되어 가동될 예정이므로 그후 Nord 1호기는 폐쇄될 것이다.

이러한 인허가문제는 Nord 5~8호기(5호기는 현재 콜드시운전단계에 있다)와 Stendal에 건설되고 있는 2기의 1,000MWe급 원자로에 대해서도 해당될 것이다. 앞으로 이 원자로의 운영을 맡을 회사(Energiewerke Nord AG가 될 것이다)가 설계변경에 막대한 예산을 투자하여 야만 이 원자로들이 최종적으로 인허가를 받을 가능성이 있을 것으로 보인다. 이와 같은 문제를 조사하기 위한 30명의 서독 전력회사 전문가 그룹이 구성되고 있다.

Nord 1~4호기는 서독 전력회사들과의 최근 재정지원협정에서 제외되어 있어서 백피팅 또는 폐로에 드는 모든 비용을 결국은 통합된 독일의 연방정부가 부담하여야 한다.

나머지 Nord 5~8호기와 Stendal 원자로의 경우는 소련과 확정인도계약이므로 만약 건설공사가 중단된다면 그 배상액은 수십만독일마

르크(DM)에 달할 것이다. (Nuclear News 10月號)

이라크의 遠心分離施設 保有說은 浪說

독일과 스위스의 법무당국자들은 그 용도가 가스원심분리기용으로 밝혀진 부품을 주문하는데 사용된 설계사양의 출처를 알아내려고 조사 중이다. 이 부품은 이라크 공업성 앞으로 보내지는 것으로 독일 세관당국에 의해 저지되었다.

그러나 유럽의 전통한 소식통들은 최근에 미국신문에 보도된 이라크에 완전한 원심분리시설이 있다는 기사와 이라크에 완전한 원심분리설비를 수출하려고 했다는 기사는 사실무근이라고 말했다. 지금까지 이라크가 자체적으로 가스원심분리기의 설계사양을 가지고 있는지 여부에 대해서는 확인된 바 없다.

그러나 미국, 독일, 스위스에서 원심분리기 부품을 구하려는 이라크의 시도가 밝혀짐에 따라 이 부품의 설계 노하우의 출처에 관한 의문이 제기되었다. 왜냐하면 이를 나라에서는 이러한 자료가 비밀로 붙여져 있기 때문이다. 그래서 중국, 파키스탄, 브라질이 지목받게 되었는데 브라질은 공식적으로 이를 부인한 바 있다.

유럽의 농축업체인 Urenco사에 원심분리기를 공급하고 있는 MAN Technologien사의 요

청에 의해 전에 이루어졌던 연방법죄수사도 2사람의 전 MAN사 종업원이 이라크에 원심분리기 설계에 관한 노하우를 제공했다는 혐의를 입증하지 못한 채 1989년에 종결된 일이 있다. 그러나 최근에 또다시 이라코로의 원심분리기 부품 수출문제가 재연됨에 따라 독일정부는 독일의 원심분리기 설계 노하우가 이라크로 넘어갔을지도 모른다는 의심을 하게 되었다고 한 관계자가 말했다.

MAN사와 독일 Urenco사의 협력업체인 Uranit사의 관계자들의 도움으로 최근에 프랑크푸르트공항에서 압수된 이라크 공업성 앞으로 보내지는 이 화물이 가스원심분리기에 사용되는 수백개의 end cap인 것으로 판명되었다. 이 부품을 이라크에 수출하려는 시도는 이라크의 쿠웨이트 침공 3주후에 적발되었는데 스위스 관계당국은 스위스의 2개사가 이에 관련돼 있는 것이 아닌지 의심하고 있다.

Urenco와 MAN 양사 관계자들은 그들의 원심분리기 end cap에 관한 설계자료가 독일, 영국, 네덜란드에서는 비밀로 불려져 있으며 이러한 노하우 정보의 누설은 이들 나라에서는 국가 기밀의 누설로 간주되고 있다고 말했다.

그러나 Uranit사의 마켓팅담당이사 Krey씨는 「Urenco사는 이 회사 종업원이 이라크에 비밀자료를 제공했다는 아무런 증거도 갖고 있지 않다」고 말하고 「동사에서 이라크에 원심분리기 부품을 수출하려고 했다는 최근의 보도는 동사에서 내부조사를 할만한 가치도 없는 것」이라고 했다.

MAN Technologien사는 Urenco사를 위해 원심분리기 기술을 개발, 설계한 회사로 1970년 대부터 Uranit사의 협력업체로 Granau농축시설을 위해 원심분리기 기술을 개발해 왔다. MAN사는 또 Uranit사와 함께 원심분리기를 설계했을 뿐 아니라 현재 Uranit사에 원심분리기 튜브를 공급하고 있고 MAN/Uranit 합작으로 Granau 농축시설의 원심분리기 설치공사도 하고 있다. 소식통들은 MAN Technologien 사가 Uranit사의 원심분리기 설계에 관한 모든 정보에 접할 수 있었을 것이라고 했다.

지난 9월에 독일전문가들은 기자에게 「원심분리기의 상단 end cap은 원심분리기튜브에 결합하기 전에 완전한 밀봉을 위해 지름 5~6cm의 ring magnet를 삽입해서 결합한다」고 밝혔다.

범죄수사관들은 원심분리기 설계사양에 맞추어 제작된 약 300개의 ring magnet가 다른 두 회사의 도움으로 이미 바그다드에 도착했을지도 모른다고 보고 있다. 이 두 회사란 본사에 있는 Inwako사와 이라크와 무기거래를 하고 있는 런던에 본거지를 둔 무기거래업체인 Technology Development Group사(TDG)다.

소식통이 전하는 바에 의하면 이스라엘 정보기관을 통해 입수한 정보에 따라 독일관계당국이 Inwako사를 급습, 수색했다고 한다. 이 회사 사장인 Heiner씨는 현재 이라크에 원심분리기를 수출해 독일의 수출규제법을 위반했다는 혐의로 조사를 받고 있다. Heiner씨는 독일의 무기공급업체인 Waffenexport사의 이사직을 지낸 사람이다. 검찰관들은 현재 ring magnet 제작에 사용된 설계정보의 출처를 추적하고 있다.

그러나 독일산업계 관계자들은 원심분리기 부품제작에 사용된 설계자료의 출처는 독일이 아닐 것이라고 말하고 가능성 있는 정보제공원으로 중국, 파키스탄, 브라질을 꼽았다.

독일의 산업계 소식통들은 1980년부터 이라크와 브라질간에 음밀히 진행되어온 양국간의 원자력협력관계의 일환으로 브라질이 이라크 전문가들에게 동국의 국비의 원심분리시설에의 접근을 허용했을지도 모른다고 했다. 브라질의 원심분리기술은 당초 독일업체에 의해 제공되었다. 그러나 브라질의 과학성 장관이며 유명한 원자력 평론가인 Goldemberg씨는 이라크가 브라질의 군부로 부터 원심분리기 설계 노하우를 얻었을 것으로는 보지 않는다고 말했다.

지난 9월 New York Times지와 Washington Post지에 보도된 이라크가 원심분리시설을 가지고 있다는 기사는 근거없는 것이라고 유럽과 중동의 소식통들은 전했다. 또한 10월에 Wall Street Journal지에 보도된 독일업체가 이라크에 원심분리기 완제품을 수출했다는 기

사도 잘못된 것이라고 독일정부관계자들은 말 했다. 이라크가 완전한 원심분리공장(우라늄성분을 六弗化 우라늄 “UF₆”로 전환시키는 시설을 뜻하는 것 같음)을 가지고 있다는 주장은 이라크로 부터 귀국한 폴란드 근로자들로부터 나온 것이다.

이에 대해 폴란드 원자력위원회의 Zelazny 위원장은 「이러한 보도는 심각하게 받아들일 것이 못된다」고 기자에게 밝히고 「그 이유는 이라크로 부터 돌아온 폴란드의 근로자나 관계자들은 그러한 전문적인 판단을 할 수 없는 사람들이기 때문」이라고 했다. 지난 9월 제네바에서 열린 NPT 재검토회의에 참석했던 폴란드대표는 그의 대표단이 본국정부로부터 이 문제에 관해 아무런 지시도 받은 일이 없다고 밝히고 「이 회의에서 폴란드는 이라크에 특별한 안전사찰을 해야 한다는 동의안에 찬성했는데 만약 이러한 보도가 신빙성이 있는 것이었다면 본국으로부터 대표단에게 어떠한 정보가 제공되었을 것」이라고 했다. 중동의 소식통들도 이스라엘의 정보계통이 이라크가 완전한 원심분리시설을 가지고 있다고 믿고 있는 것은 아니라고 했다. (Nucleonics Week 10月 18日)

일 본

中國 秦山原電에 技術者 과견

일본 전력업계는 최근 중국 최초의 원자력발전소인 秦山원자력발전소 1호기(PWR, 출력 30만kW)의 기술지원을 위해 기술자를 파견할 방침을 굳혔다.

이것은 중국에서 일본 통산성을 통해 전기사업연합회에 요청이 있었던 것으로서 이 요청을 받아들여 전력업계에서는 北海道전력, 九州전력, 일본원자력발전에서 1명씩 3명의 기술자를 12월 초에 파견할 예정이다.

이번의 협력은 기술지원으로 한정되어 있고, 원자력발전소의 운전경험을 토대로 핵연료의 보관에서 제어·전기계통의 정비까지 중국측의 기술자에 대해 강의하는 형태로 실시된다.

트러블을 일으키지 않고 원활한 운전을 할 수 있도록, 특히 시운전시의 안전관리 등에 역점을 두어질 것 같다.

泰山 1호기는 1984년부터 건설이 시작된 원자력발전소로서 공사는 거의 완공상태에 있다. 앞으로 핵연료봉의 장전, 시운전을 거쳐 내년 가을에 상업운전을 개시할 계획이지만, 중국에 있어서 최초의 경험이기도 하고 미지의 기술도 많으므로 안전운전에서 높은 실적을 갖고 있는 일본에 대해 일찍부터 협력을 요청하고 있었다.

일본 전력업계도 세계적인 원자력발전의 안전운전이 원자력추진의 일조가 되리라는 관점에서 적극적으로 이에 대응해 가기로 한 것이다.

중국에서는 이것과는 별도로 일본원자력산업회의 등을 통해 운전 그 자체에 대한 협력도 요청해 오고 있으나, 이에 대해서는 설계·공사단계부터 관련되어 있는 것이 아니기 때문에 직접 운전에 종사한다는 것은 문제가 있고, 전력업계로서도 신중히 대응해 갈 방침이다. (日本電氣新聞 10月 16日)

原電業界 國民과의 和合 摸索

일본원자력발전회사들은 현재 그들이 3년전에 자체적으로 설정했던 원자력발전에 관한 그들의 공동목표 즉, 원자력발전의 새로운 비전을 제시해서 원자력에 대한 국민들의 신뢰를 회복시키는 일을 완수하기 위해 노력중이다.

국민들간에 점차 높아지고 있는 불안을 해소하기 위해 국민의 대표자들(지난 2년간 일본의 반핵운동단체를 조직했던 가정주부 포함)은 전기사업연합회(FEPC)로부터 동 연합회에서 현재 진행중인 새로운 원자력정책 수립작업에 참여하도록 초청을 받았다. FEPC는 고르바초프

소련대통령의 개방정책을 본따 동 연합회의 연구과제제목을 「원자력발전을 공개하는 방법」이라고 붙였다.

東京電力의 Yoda 부사장이 이 새로운 원자력 정책을 수립하게 될 FEPC의 원자력정책위원회 위원장직을 맡고 있다. 그는 금년초 기자회견에서 「전력회사들의 새로운 원자력정책이 금년 가을에 발표될 것으로 본다」고 말한 바 있다.

일본에서는 전력회사들 자체의 원자력에 관한 정책이 정부의 계획과 장기적인 정책에 반영되는 경우가 많다. 따라서 이러한 정책에서는 일본원자력업계에서는 3년간 일종의 바이블(적어도 공식적으로는)이 되어 이에 대해 이론이 제기되더라도 회사간부들은 다음번의 새로운 정책이 발표될 때까지 이에 집착하는 경향이 있다. 이러한 합의방식은 일본에서는 정책의 연속성을 가져오는데 일본인들은 이러한 정책의 연속성이 미국과 같은 나라에서는 결여돼 있는 것으로 보고 있다.

3년간의 논의내용을 바탕으로 작성된 지난번의 장기계획은 정부내 원자력정책수립 기관인 원자력위원회에 의해 1987년에 승인된 것이었다. 그 당시의 주제는 「왜 지금 원자력발전을 해야 하나?」 하는 것이었다고 Yoda씨는 말했다.

그러나 그후 일본 원자력업계는 원자력발전에 대한 국민들의 반대여론에 부딪치게 되었는데 이러한 반대운동이 체르노빌사고가 난지 2년 후에 일어났다는 점에서 예상밖의 일로 받아들여졌다. 원자력시설에 대한 일본국민들의 초기의 묵인하는 태도에 익숙해져 있던 전력회사들은 전례없는 반대에 부딪쳐몹시 당황했다. 근본적으로 회사와 일반국민들은 별개의 세계에 살고 있어 서로의 필요성도 이해하지 못했고 심지어 말조차 서로 통하지 않았다. 그래서 앞으로 FEPC에서 원자력정책을 수립할 때에는 “외부인”을 참여시켜야 한다는 결정이 내려진 것이라고 Yoda씨는 말하고 「따라서 우리는 다음과 같은 문제에 대해 회답을 구하려고 노력중이다. 즉, 원자력발전에서 이해하기 어려운 것이 무엇인가? 사람들과 관련이 있는 것이 무엇인가? 사

람들이 알고자 하는 정보가 어떤 것인가?」라고 했다.

「FEPC는 모두 15명의 외부인들(학계, 언론계, 가정주부 포함)을 이번의 정책연구에 참여시켜 그들 나름대로 질문하도록 했다」고 그는 말하고 계속해서 이렇게 말했다.

「이러한 연구과정에서 전력회사들에게 가장 놀라웠던 사실은 그들의 지금까지의 홍보활동이 잘못 이끌어져 왔다는 것이었다. 우리는 지금까지 각종 설비물에 관해 설명하면서 원자력 발전이 얼마나 안전한가 하는 것을 주장해 왔다. 이제 우리는 사람들이 그들의 일상생활에서 원자력을 알고 싶어한다는 것을 알았다.

그들이 알고 싶어하는 것은 방사능이란 무엇이고 알파나 베타선은 무엇이며 원력발전소와 함께 살 수 있는 방법은 무엇인가 하는 것뿐이다.

일반국민들은 왜 원자력발전이 필요한지 그 이유를 모르고 있는 것 같았다. 전력회사에게 또한가지 매우 중요한 점은 원자력의 위험성은 실감할 수 없다는 것이다. 화력이나 수력발전소에서 대형사고가 났다고 하면 그들의 감각 즉, 일종의 촉감을 통해 그것이 얼마나 위험하다는 것을 알 수 있지만 원자력의 경우에는 이것이 불가능하다.

그러나 여론조사 결과 실제로 원자력발전소의 가동을 우려하고 있는 사람들의 수는 점점 줄어들고 있는데 이는 동경전력에서 벌이고 있는 적극적인 “현장견학” 캠페인이 주효한 때문인 것 같다. 이제는 국민들의 관심사가 青森縣의 六個所村 연료주기단지 같은 핵연료주기의 백엔드쪽으로 옮겨가고 있기 때문에 새로운 원자력정책에서는 핵연료주기 및 방사성폐기물관리문제를 홍보하는 것이 중요하다는 점을 강조하고 있다.」

이 새로운 원자력정책에서는 원자력발전과 사회의 공존을 강조하고 있을 뿐 아니라 앞으로 몇년간의 원자력기술에 관한 전력회사들의 정책도 밝히고 있다.

「1987년의 정책은 고속증식로(FBR)의 당초의 상업운전개시일자를 연기하고 재처리된 우

라늄과 플루토늄을 열중성자로에서 재순환시키는 계획에 착수하는 것으로 돼있었지만, 이번의 정책서는 처음으로 보다 수동적인 안전성을 갖춘 원자로 연구의 중요성을 강조하게 될 것」이라고 Yoda씨는 말하고 「앞으로의 기술개발은 보다 안전하고 보다 운전이 용이하고 보다 경제적인 원자로를 개발하는데 목표를 두어야 한다고 전력회사들은 보고 있으며, 이것은 일본최대의 전력회사인 동경전력과 關西電力에서 추진하고 있는 보다 대형(1,300MW)의 개량형 경수로(ALWR)의 지속적인 개발과 함께 새로운 수동안전로의 개발을 시작하는 것을 의미하는 것」이라고 했다.

「미국은 현재 소형의 수동안전로 개발을 주도하고 있지만 일본은 비록 이것이 대형의 ALWR 보다 선호도가 높아진다 하더라도 이것을 원점에서부터 다시 시작해야 한다고 생각하지는 않는다」고 Yoda씨는 말하고 「우리는 이 새로운 설계개념과 미국의 원자력산업 부활에 많은 관심을 가지고 있으나 GE사나 WH사와의 협력하에 이미 모든 것이 이루어진 현시점에서 일본이 원자력발전의 도입시기도 다시 되돌아갈 수는 없다고 본다. 나는 일본의 원자력산업이 큰 발전을 이루었으며 어느 면에서는 미국 보다 더 많은 경험을 쌓았다고 본다」고 했다.

고속증식로문제

「전력회사들은 FBR 계획이 더 이상 연기되지 않을 것으로 보고 있으며 (현행계획은 2020~2030년경에 상업운전을 시작하는 것으로 되어있다) 전력회사들은 플루토늄 잉여분을 이용해서 FBR에 대한 귀중한 경험을 쌓기 위해 계획중인 Ohma실증로의 건설을 포함해 개량형 열중성자로의 개발을 지원하게 될 것」이라고 그는 말하면서 계속해서 이렇게 말했다.

「일본의 자원부족을 감안해 전력회사들은 현재의 플루토늄 재순환 정책을 변경해야 한다고는 생각하지 않는다. 핵연료주기분야에서의 일본의 새로운 발상은 FBR에서 actinides를 연소시키기 위한 R&D 프로젝트와, 핵연료주기에서 위험한 것과 위험하지 않은 것이 무엇인지를 알

려주기 위한 홍보캠페인이다.

일본의 전력회사들이 지난 몇년간의 경험을 통해 한가지 교훈을 얻었다면 그것은 원자력발전이란 세계의 다른 나라들 및 국내의 지역사회와 격리된 상태에서는 추구해나갈 수 없다는 것이다.

전에는 일본사람들이 전력회사를 단순하게 믿어왔지만 그들의 이러한 신뢰는 막연한 것이었다. 체르노빌사고가 나자 우리는 비판의 대상이 되었고 이전의 신뢰도에도 손상이 갔다. 전력회사들은 원자력기술의 위험성에 관한 대민홍보를 통해 그들과 밀접한 관계를 유지하려고 노력하고 있다.

일본은 핵연료주기분야(주로 六個所村에 건설중인 재처리공장시설)에서 아직도 프랑스의 도움이 필요하며 차세대 원자로개발분야에서도 미국과의 협력이 필요하다. 그러나 일본은 다른 원자력 선진국들과 마찬가지로 아시아의 저개발국들에 대해 원자력분야의 지도국이 될 수 있을 것이다.」

그는 마지막으로 이렇게 말했다. 「원자력발전은 한 나라만에 의해 다루어질 성질의 것이 아니다. 우리는 세계적인 차원에서 이를 전망해야 한다. 이런 의미에서 원자력발전은 인간관계에 그 바탕을 두고 있어야 한다. 이러한 인간관계는 르네쌍스 사조에서 볼 수 있듯이 인간적인 것이어야 한다.」 (Nucleonics Week 10月 4日)

高浜 -1, 2호기 SG튜브交替承認

日本 關西電力은 규제당국으로부터 “다가하마” 1, 2호기(PWR)의 증기발생기 튜브를 25%까지 플러깅해도 좋다는 협의를 받았다고 동사 관계자들은 말하고 「자사에서는 증기발생기의 교체도 검토중인데 이것을 하게 된다면 일본에서는 첫 케이스가 될 것」이라고 했다.

일본의 전력사업을 규제하고 있는 통산성의 플러깅에 대한 정식승인은 과기청의 추가안전점검이 끝난 다음 지난 9월17일 내려졌다.

증기발생기 튜브열화가 가장 심한 것으로 알

려진 “다가하마”-2호기의 경우 현재 약 18%의 투브가 플러깅되어 있다.

관서전력은 이번의 플러깅 허가취득 발표와 동시에 일본에서의 금기를 깨고 「증기발생기 교체 가능성을 철저히 검토하고 있다」고 밝혔다. 과거에는 증기발생기 교체라는 말만 나와도 원자력발전소 인근주민들이 격렬한 항의소동을 벌였다. 이러한 항의소동은 「증기발생기를 교체할 필요가 있다는 것은 당초의 설비가 좋지 않았다는 것을 인정하는 것」이라고 하는 반핵운동가들의 말에 자극된 것이었다.

그러나 증기발생기 교체문제는 아직 결론이 난 것은 아니다. 이 회사의 고위 원자력관계자는 기자에게 「자사에서는 입자간 부식이 일어나고 있는 증기발생기의 투브 전체를 슬리빙해 PWR의 수명을 연장할 것을 희망하고 있다」고 말하면서 「자사에서는 지금까지 미쓰비시중공업(주)에서 개발한 레이저광선을 이용한 슬리빙 용접기술을 이용한 슬리빙방법을 연구해 왔다」고 했다. 이 관계자는 또 「자사에서 시작한 증기발생기 교체에 관한 연구는 전체적인 슬리빙작업비용과 증기발생기 교체비용과를 비교해보는데도 그 목적이 있다」고 했다. 그러나 그는 「후자의 경우가 비용이 덜 드는 것으로 나타나면 이것을 추진할 것」이라고 했다.

이 나빠진 유니트들은 매년 모든 투브를 점검해야 하기 때문에 가동률이 떨어지고 있다. 이 회사의 한 관계자는 「다가하마-2호기와 Ohi-1호기는 모두 금년에 200일간의 정지기간을 갖게 될 것」이라고 했다. (Nuclonics Week 10月 4日)

국제회의

世界에너지需要 充足위해 原素力必要 (ENC '90)

인구가 급증하고 있는 저개발국의 생활수준

향상에 따른 욕구를 충족시키기 위해 선진공업국들이 원자력을 포함한 모든 무공해에너지 개발을 바로 시작하지 않는다면 전세계는 황폐된 환경과 “에너지전쟁”에 의해 파국을 맞이하게 될 것이라고 9월 23일부터 28일 까지 프랑스 리옹에서 열린 제5차 유럽원자력회의(ENC '90) 발표자들은 예고했다.

그러나 그들은 「원자력 선택을 계속 유지하려면 원자력산업계가 원자력발전에 대한 일반 국민들의 불안감을 인정하고 이에 대한 결정을 내리는 데 있어 그들의 의견을 반영해야 할 것」이라고 했다.

이러한 결론은 여러나라의 많은 발표자들로부터 나온 것이다. EDF사의 Carle씨는 「저개발국의 인구증가율은 가장 낮게 잡더라도 21세기의 에너지 수요 / 공급을 맞추기가 어려울 것」이라고 말하면서 이렇게 반문했다. 「우리가 가지고 있는 길이 富의 수준이 그렇게 크게 다르지 않은 국민들간의 어느 정도의 富와 發展 및 共存을 가져올 수 있는 방향으로 향하고 있는 것인지, 아니면 그 반대로 빈곤한 세계, 투쟁의 세계 또는 최악의 사회적 및 경제적인 위기를 몰고 올 위험성이 있는 세계로 향하고 있는 것인지?」

영국 Nuclear Electric사의 Collier회장과 미 원자력학회의 Braun이사도 에너지수요를 가속화시키고 있는 인구증가에 따른 무서운 결과를 경고했다. Collier씨는 「선진공업국들이 그들의 연평균 에너지수요를 2010년까지 반으로 줄여 1인당 3kW가 되게 하고, 개발도상국들이 그들의 사용량을 배로 늘려 1인당 2kW가 되게 한다고 가정해도 세계적으로 현재의 2배나 되는 에너지생산용량이 필요하게 될 것」이라고 말하고 「현재의 연료구성비율로 연료소비가 계속되고 다른 종류의 화석연료로 대체되지 않는다면 현재 알려져 있는 모든 석유매장량은 2020년까지, 천연가스는 2030년까지, 석탄은 2070년까지 고갈될 것」이라고 했다.

EPRI의 전회장인 Starr씨의 논문을 대신 소개한 Braun씨와 기술고문인 Searl씨는 급증하고 있는 인구증가율과 에너지사용량의 함수관

계를 밝혔다. 이 논문은 어떠한 실현가능한 상황에서도 어떠한 에너지원도 그것 한가지만으로는 증가하는 수요를 충족시킬 수 없다고 결론짓고 있다. 또 Braun씨와 Collier씨는 「화석 또는 유기질연료 사용으로 발생하는 이산화탄소의 증가는 대기를 황폐시킬 것」이라고 말하면서 「에너지 절약과 원자력 및 재생가능한 에너지 개발이 모두 필요하다」고 했다. 그러나 Collier씨는 재생가능한 에너지원의 기여도에 대해서는 비관론을 폈다.

국민적 합의문제가 원자력 확장에 대한 최대의 장애요인이 되고 있다는 것이 이번 ENC '90에서 거의 일치된 견해였다. 이 점은 리용전시관 주변에 무장경비대가 배치되고, 참석자들을 태우고 회의장으로 가던 버스가 반대시위자들로부터 페인트 세례를 받는 등의 사고로 더욱 고조되었다. 그러나 한편으로는 지구온난화현상이 점점 더 심해질수록 원자력이 유리해진다는 낙관론도 있었다.

Carle씨를 비롯한 일부 참석자들은 4년후에 열리는 다음번 ENC에서는 원자력 반대자들에게도 발언기회를 주자고 제안하였으나, 그들은 이러한 원자력 반대론자들의 발언은 비교적 온당한 것에 한정되어야 한다고 부언했다.

그러나 또다른 발표자들은 원자력에 대한 국민들의 인식과 원자력에 반대하는 측의 해명에 대해 참석자들이 가지고 있는 생각은 잘못된 것이라고 공박했다. Surrey대학의 Lee교수는 인간의 인식과정을 설명하면서 사람들은 주로 문화적, 정서적 및 다른 요인을 바탕으로 받은 정보를 종합하는 습성이 있다는 점을 강조했다. 「원자력전문가들이 그들의 전문기술을 보는 방식과 일반대중들이 이것을 보는 방식간의 차이는 정확하나, 부정확하나 또는 잘 알고 있느냐, 전혀 모르고 있느냐, 또는 합리적이냐, 불합리하나 하는 등의 차이가 아니고 이것은 위험성을 평가하는데 있어서의 전혀 다른 2가지의 접근방식의 차이」라고 그는 말하고 「사람들은 원자력이 안전하다, 불안전하다, 또는 사고발생률이 100만분의 1이 될 정도로 안전하지 않다는 식으로 직관적으로 판단하려는 경향이 있다」고

했다.

또 스페인의 원자력안전심의회의 Gonzalez 부의장은 사람들은 위험성의 평가를 사고의 예고로 보는 경향이 있다고 지적하면서 「단한 가지 생각나는 메시지는 사고가 날지도 모른다는 것」이라고 하면서 「여러분들이 정말 체르노빌과 같은 재난이 여러분의 발전소에서도 일어날 수 있다고 생각한다면 여러분은 발전소를 정지시켜야 한다고 생각하지 않겠느냐?」고 반문했다.

「원자력의 공포」라는 책을 쓴 물리학자이자 역사가인 Weart씨는 초기의 원자력에 대한 일반사람들의 두려움을 자연의 신비를 탐구하려던 중세기의 연금술사와 같은 관점에서 보려고 했다. 이러한 관점에서는 인간성은 문제시되지 않는다. 그는 「가장 초기의 원자력연구자들은 방사성물질이 가져오는 이점을 소개하는데 있어 이러한 이미지를 주려고 했는데 이러한 이점은 과학자들에 의해 은연중에 좌우되는 것이었다. H.G. Wells는 1913년에 그의 소설에서 “원자탄”이란 말을 처음 사용함으로써 핵물질의 가공할 또다른 면의 이용방법을 예언한 바 있다」고 했다.

Weart씨는 또 이렇게 말했다. 「1970년대에 와서는 원자력은 첨단과학기술의 상징이 되었다. 과학자들의 노력에 의해 이렇게 된 것이다. 그러나 원자탄이라는 개념이 모든 사람들에게 떠나지 않아 이러한 현대기술도 더 이상 경이적인 것으로 받아들여지지 않았다. 주도적인 역할을 하고 있는 반대자들은 이 점에 대해 분명한 입장을 취했다. 즉, 그들은 모든 중앙집권적인 권위에 반대하는 한가지 방법으로 원자력에 반대했다. 미국 원자력위원회와 이에 상당하는 다른 나라의 기관들 만큼 완전한 권한이 부여된 기관도 없다. 지금은 이 기관들이 정부에 대한 국민들의 불신을 초래한 것으로 평가되고 있다. 이들 원자력위원회는 일반국민들에게 오만과 무관심, 비밀유지 등의 좋지 못한 인상을 줌으로써 사태를 더욱 악화시켰다. 이들은 마치 이렇게 말하고 있는 것 같았다. “우리는 우주과학에 통달한 전문가다. 우리는 우리가 가

지고 있는 이러한 비밀을 일반국민들과 나누어 가질 수 없다”라고. 원자력은 가장 좋지 못한 기술을 대표하는 것만은 아니었고 현대의 관료 정치와 산업계의 대표적인 과제였다.」

Weart씨는 이렇게 결론을 내렸다. 「단 한 가지 해결방법은 어떠한 기술로 부터 혜택을 받으려는 사람들로 하여금 그 기술로 인해 위험을 입을지도 모를 사람들의 권리를 존중하도록 할 때 나올 수 있을 것이다. 우리들의 장래에 대한 불안은 우리들이 이용해야 할 기술이 무엇이 되었든 우리들이 이에 따른 이득과 위험부담을 어떻게 나눌 것인가 하는 문제를 해결하는데 모든 사람들이 동참할 때 비로소 제거될 수 있는 것이다.」

Lee교수도 이와 비슷한 처방을 내리면서 이렇게 말했다. 「위험에 대한 인식은 사람들이 이러한 위험을 어느 정도 스스로 제어할 수 있다고 느낄 때 달라지는 것이다. 어떠한 시설이 제 안되어 이에 대해 현지주민들로부터 극렬한 반대운동이 일어났을 때 협상, 회유 및 보상 등의 방법을 통해 모든 이해당사자들의 권리가 어느 정도 수용되어야 한다. 우리는 원자력발전의 위험성에 대해 원자력에 찬성하는 측과 반대하는 측 사이의 인식의 차이가 극히 적다는 것을 알았다. 양측간에 차이가 있다면 이것은 다만 찬성하는 측이 반대하는 측 보다 원자력발전의 혜택을 더 강하게 느끼고 있다는 것 뿐이다.」

Gonzalez씨는 「개방적인 것이 성공할 수 있는 유일한 길」이라고 하면서 이렇게 말했다. 「원전 운영자들은 발전소 종업원과 현지주민들이 가장 먼저 영향을 받는다는 것을 알고 그들에게 모든 것을 알려야 한다. 이것은 발전소 운영자들에게도 큰 도움이 된다. 발전소 간부들은 반대자들과도 대화를 나누어야 한다. 이들이 실제적인 문제를 지적하는 경우가 많기 때문이다. 우리는 이들을 정중하게 대해야 한다.」

Collier씨는 「원자력산업계는 민간항공산업분야에서 하고 있듯이 원자력기술의 혜택을 널리 확산시킴으로써 원자력산업의 명맥을 유지하는데 도움을 줄 수 있을 것」이라고 말하고 「소수의 대형 공급업체들이 소수의 표준화된 노형을

중점적으로 다ansom으로써 경제성 및 안전성의 향상을 가져오는 동시에 허가취득도 용이해지고 표준화된 훈련프로그램과 기술지원을 통해 저개발국에 대한 기술이전도 용이해질 것」이라고 했다.

원자력의 혜택을 나누는 문제는 OECD/원자력국의 Uematsu국장에 의해서도 강조되었는데 그는 이렇게 말했다. 「동유럽제국과 개발도상국들은 그들의 에너지수요 충족과 환경문제 해결을 위해 우리에게 지원을 요청하고 있다. 이러한 일은 기술이전을 통해 일부 실행될 수 있으며 이것은 특히 원자로의 안전성을 높이기 위한 기술개발에서 필요하다. 그러나 이들 나라에서는 기술 이외의 것도 필요로 하고 있는데 그것은 기술적인 경험과 능력 및 국제기구를 통한 자금조달 등이다.」

또한 Carle씨도 이렇게 말했다. 「여기에는 근본적인 책임문제가 뒤따라야 하는데 언제나 그랬듯이 선동적인 방법을 취하려는 유혹에 빠지기 쉬운 것이다. 모든 곳의 전력생산업자들이 원자력의 위험부담(그것이 아무리 적다 하더라도)을 덜고 또한 사람들로 하여금 소프트 에너지만으로도 충분하다는 생각을 갖게 하기 위해 원자력발전이 더 이상 필요없다고 말하기는 매우 어렵지 않은 일이지만 이것은 오늘날의 우리들의 안일을 위해 우리 후손들의 복지를 희생시키는 결과를 가져올 것이다. 원자력발전은 세계의 에너지수요를 충족시킨다는 큰 사회적 문제의 해결발안의 하나로 자리를 잡아야 할 것이다.」 (Nucleonics Week 10月 4日)

국제기구

OSART팀 Cernavoda原電建設現場 踏查

루마니아의 Cernavoda 원전을 답사한 IAE-

A의 예비 OSART(운전안전평가단)팀은 이 발전소의 안전문화를 정착시키기 위해 맨위서부터 맨아래까지의 근무자세의 변화와 작업환경의 개선을 권고했다.

이 조사단은 Cernavoda발전소장에게 계획변경과 인사문제에 대한 권한이 부여되어야 한다는 것과, 높은 자질의 인력을 유치하기 위해 적절한 인센티브제도를 도입해야 한다는 것, 그리고 Cernavoda원자력발전공사(INC)가 계약자와 하도급계약자의 QA프로그램을 종합 관장하는 “QA센터”가 되어야 한다는 등의 사항을 권고했다.

이 조사단은 루마니아정부 요청에 따라 3번에 걸쳐 실시하기로 한 조사작업의 첫번째 작업을 마친 것이다. 이 조사단은 카나다, 프랑스, 스페인, 영국 및 미국의 전문가들로 구성되었다.

Cernavoda원전프로젝트는 현재 계획중인 5기의 600MW급 Candu로중의 첫 유니트를 1995년까지 가동시키도록 예정돼 있는데 이 프로젝트가 서방의 선진기술을 사용하고 있다는 것과 루마니아에서는 안전규제를 위한 장치가 만족스러울 정도로 마련돼 있다는 이점이 있다고 IAEA 조사단은 밝혔다. 그러나 이 프로젝트는 제한된 산업적 및 물질적인 지원과 과거의 중앙집권적인 정치체제의 결함을 안고 진행되어 왔다.

이 프로젝트의 관계자들은 「이 프로젝트에 대한 전 차우세스크정부의 관리체제가 매우 복잡해 결정을 내리는데 많은 시간이 걸렸었다」고 조사단에게 밝히고 「그 결과로 공사지연, 건설공사품질의 저하, 비용초과, 사기저하 등을 가져왔다」고 했다.

건설공사는 이미 시행된 부분의 결함을 파악하고 이를 교정하기 위해 실제로 1년 이상 정지된 상태에 있으며 현재 국제수준으로 품질을 향상시키기 위해 1차계통에서 수정작업이 진행중이다.

예비 OSART팀은 10월12일까지 3주간에 걸쳐 현장조사를 마쳤다. IAEA는 시동전 준비작업을 조사하기 위해 내년에도 이 팀을 파견할

예정인데 IAEA는 이미 루마니아 당국에 대해 발전소시동 1년전에 이러한 조사를 다시 한번 실시하는 것이 좋겠다는 뜻을 전달한바 있다.

AECL사의 Candu 담당 사장인 Lawson씨는 「현지에 파견되어 있는 AECL사 직원들은 처음부터 기술고문 내지 설계자로 있는 것이지 프로젝트 매니저로 있는 것이 아니다」라고 말하고 「이러한 예비OSART팀의 검사는 우리 회사 자체의 검사와 병행해서 실시될 것」이라고 했다. 그는 또 「약 1년전에 AECL사는 루마니아 측에 대해 새로운 공사를 중지하고 이미 실시한 공사를 확인해서 문서로 정리하고 새로운 공사를 시작하기 전에 수정작업을 실시할 것을 권고했다」고 말했다.

루마니아정부가 이 프로젝트를 우선적인 국가사업으로 보고 있고 또한 공사의 품질도 크게 향상되었다고 보고 있는데 대해 Lawson씨는 매우 만족하고 있다. 현재 첫 유니트의 콘크리트작업이 90% 완료된 상태이고 1차계통에 대한 수정 용접작업이 AECL직원 감독하에 진행 중에 있다. Lawson는 「현재 39명의 카나다인이 현장에 있는데 전력공사인 INC사에서도 카나다측에 대해 보다 더 광범하고 전체적인 건설공사 및 프로젝트관리를 해 줄 것을 요청하고 있다」고 했다. (Nucleonics Week 10月 18日)

南阿共和國 NPT에 加入 用意

남부 아프리카의 다른 나라들이 핵비확산조약(NPT)에 가입할 것을 약속한다면 남아프리카공화국도 이에 가입할 것이라고 남아프리카공화국의 Botha 외무장관이 지난 9월 17일 밝혔다.

Botha장관은 또 「남아프리카공화국 정부는 핵비확산에 관한 책임과 의무를 다할 것」이라고 말하고 「정부는 현재 보유중인 원자력시설에 대한 전면적인 안전보장협정을 마무리짓기 위한 협상을 가까운 시일내에 시작할 용의가 있다」고 했다.

현재 안전보장조치하에 놓여있지 않은 남아

프리카공화국의 주요 원자력시설중에는 Valindaba에 있는準상업적인 농축공장이 있다.

Botha장관의 이와 같은 성명서는 지난 9월 18일 비엔나에서 IAEA총회가 열리고 있을 때 NPT가입 핵무기보유국(미국, 소련, 영국)에 전달되었으며, 관련 아프리카국가들도 그 사본을 받았다고 남아프리카공화국의 한 외교관이 밝혔다.

비엔나회의기간 중에 발표된 이와 같은 성명은 최근 몇년간 언제나 그랬듯이 IAEA로부터 남아프리카공화국을 축출하려는 시도로 부터 동국을 방어해 주었다. 이러한 축출움직임은 지금까지 남아프리카공화국의 국내정책이 긍정적인 발전을 보일 때마다 언제나 완화되어 왔다. Botha장관은 IAEA총회에 참석한 대표단들에게 남부 아프리카지역의 평화와 협력을 촉진시키기 위한 이러한 남아프리카공화국의 제의를 진지하게 고려해 줄 것을 당부했다.

남아프리카공화국을 규탄하는 결의안을 주도했던 수단대표는 「이 결의안을 지지한 나라들은 남아프리카공화국의 긍정적인 정치적 발전을 감안해 이 결의안의 내용을 부드럽게 표현하려고 노력했다」고 밝히고 「이에 따라 남아프리카공화국은 동국의 안전보장조치가 되어있지 않은 활동에 대해 격렬할 비난을 받지 않았으며 아프리카국가들은 남아프리카공화국의 국제법상의 원칙을 도외시하는 태도를 비난했을 뿐」이라고 했다. 수단대표는 또 「우리는 남아프리카공화국에 대해 NPT에 가입하도록 앞으로 1년 더 기회를 주려고 한다」고 했다.

나이제리아 대표는 「남아프리카공화국의 NPT 가입이 실현되리라고는 크게 기대하지 않는다」고 말하고 「인종차별정책이 아직도 폐지되지 않은 상황이므로 남아프리카공화국이 모든 원자력시설을 전면적인 안전보장조치하에 놓지 않는 한, 동국에 대한 압력은 지속될 것」이라고 했다.

남아프리카공화국을 규탄하는 결의안은 미국을 포함한 16개국의 반대를 제치고 압도적 다수의 IAEA 회원국들에 의해 통과되었다. 미국 대표인 Kennedy대사는 「미국이 이 결의안에

반대한 이유는 전번 총회때에도 밝혔듯이 IAEA로부터 회원국을 축출하는 문제는 UN 안전보장회의에서 다루어져야 할 문제로 IAEA 권한 밖의 일이기 때문」이라고 했다. (Nucleonics Week 9月 27日)

소 련

Chelyabinsk-40 地區의 核武器生產爐 閉鎖

Chelyabinsk-40 지구에 마지막으로 남아 있던 5번째의 무기생산용 원자로가 11월 1일 폐쇄될 것이라고 10월초 동 공단관계자가 밝혔다.

4번째 원자로는 지난 7월에 폐쇄되었고 그외의 원자로들도 최근 몇년간에 이미 폐쇄되었다. 핵무기생산협회인 Mayak주관하에 운영되어온 이 핵무기생산로 및 재처리공장단지는 1948년부터 1986년까지 소련의 군용 플루토늄을 생산했었다고 소련관계자가 이곳을 방문중인 핀란드의 원자력학회 시찰단에게 밝혔다.

Chelyabinsk-40이란 미국의 핵무기개발에 대항하기 위해 소련이 우랄지방의 금속공업도시인 Chelyabinsk시 북쪽에 1947년에 건설하기 시작한 광대한 핵무기 생산단지의 우편번호다. 83,000명의 Mayak 종업원과 가족들이 살고 있는 Chelyabinsk-65 지구는 개방정책이 실시되기 전의 소련지도상에는 나타나 있지 않다.

핀란드원자력학회 회원이며 핀란드 TVO사의 연료담당 책임자인 Mikkola씨는 「자기네들이 알기로는 소련에는 Chelyabinsk-40 지구의 것을 포함해 모두 15기 가량의 핵무기생산용 원자로가 있었다」고 말했다. Chelyabinsk원자로는 체르노빌의 발전용원자로와 기본적으로 같은 형식의 RBMK 원자로(흑연감속 / 비등경수냉각형)다.

양 원자로의 유사성 때문에 미국 당국자들이 체르노빌사고후에 이 발전소의 발전용 RBMK 원자로가 2중의 목적(전력과 플루토늄 생산)으로 운전돼 왔다고 발표한 일도 있으나 많은 소련사람들과 미국의 정통한 원자력 엔지니어들을 포함한 외국의 소식통들은 그렇지 않다고 말하고 있다. 소련의 최고위 원자력관계자들도 지난 여름 RBMK 발전용 원자로의 핵연료는 농축도가 낮고 사용후핵연료의 플루토늄도 품질이 낮아 현재 재처리되지 않고 있다고 밝힌 바 있다.

Chelyabinsk-40 지구 재처리공장은 지금까지 2개의 head-end를 사용하면서 핵무기생산로의 연료와 소련 및 외국의 소형 PWR(VVER-440)의 연료를 교대로 처리해 왔다. 소련의 핵탄두생산에 관한 천연자원보전위원회의 8월 1일자 보고서에 의하면 Chelyabinsk-40 지구 원자로의 사용후핵연료는 1978년부터 철도편으로 시베리아원자력발전소와 Tomsk-7 재처리단지로 수송되고 있는데 이 곳에는 현재 가동중인 5기의 트리튬 생산용 중수로가 있는 것으로 알려져 있다. (Nucleonics Week 10月25日)

벨기에

重大事故 發生時의 非常對策案 마련

벨기에정부는 1986년부터 논란이 되어왔던 원자력사고후의 종합적인 비상대책안을 마련했는데 이에 소요되는 비용은 벨기에의 전력회사들이 부담하게 된다.

Tobback내무장관이 발표한 이 계획안은 3가지의 새로운 장치를 필요로 한다. 즉, 환경방사능레벨이 급격히 높아졌을 때 이를 탐지하기 위한 전국적인 탐지망, 원자력시설을 규제하기 위

한 새로운 공공기관, 비상사태가 선포되는 즉시 행동을 개시하도록 지시하고 이를 조정하는 내무부 산하의 비상대책위원회 등이다.

이중에서 마지막의 비상대책위원회가 중요한 역할을 하게 되는데 그 이유는 벨기에에는 국가, 주, 지방별로 여러 층의 관할관서가 있는데 이 120개의 관할관서가 원자력시설로 부터 10km 거리에 설정해 놓은 6개의 소개지역내에 포함되기 때문이다. 6개의 원자력 시설은 Doel, Tihange, Chooz의 3개 원전과, Mol, Dessel, Fleurus의 3개 연구센터를 말하는데 이 중에서 Chooz 원전만은 국경 근처의 프랑스영내에 있다.

이 계획의 자동탐지시스템은 Telerad라고 불리우는데 잘못된 경보, 방사능 누출이 현장에서 끝이는 사고에서 대형 원자력사고에 이르기까지 5등급으로 구분하게 되어있다. 벨기에의 원자력발전업체들은 6억프랑(벨기에프랑, 2천만 달러)으로 예상되는 Telerad 설치비용을 부담할 것을 이미 약속한바 있다. 이외에 비상대책의 나머지 부분에 대해서도 4억프랑이 소요될 것으로 예상되는데 이 비용의 대부분도 전력회사에 요청하게 될 것으로 보인다.

정부승인이 나는 대로 금년말까지 이 비상대책안은 발효될 것으로 보인다. (Nucleonics Week 10月25日)

핀란드

다섯번째 原子爐計劃에 Siemens社 入札

서독의 시멘스사는 핀란드의 다섯번째 원자로건설계획에 대해 110만KW의 BWR을 입찰했다.

페루스보이마·오이(PVO)사가 건설하기로 되어 있는 5호로에 대해서 지금까지 아세아·

브라운·보베리(ABB)사에서 BWR, 시멘스사와 프라마툼사의 합작회사인 뉴클리어·파워·인터내셔널(NPI)사에서 PWR, 그리고 소련의 아톰에네르고엑스포트에서 소련형 PWR을 입찰하고 있어 앞으로 4자간의 심한 경쟁이 예상된다.

체르노빌사고의 영향을 받아 현정부는 차기 총선거(1991년 3월 예정)까지 원자력발전소를 신설하지 않기로 공약하고 있으므로 차기 총선거에서 원자력을 추진하는 신정부가 탄생하면 爐型選定은 1992년에 이뤄져 1998~1999년에 운전개시가 전망된다. (原子力資料 9月號)

브라질

原子力事業 再整備

Collor de Mello 대통령은 지난 주 브라질이 1980년부터 이라크에 비밀리에 원자력 지원을 해왔다고 밝혔는데 이러한 발표를 정부관계자들은 브라질 원자력사업에 대한 군부의 영향력을 종식시키기 위한 노력의 일환으로 보고 있다.

이러한 발표가 있기 1주일전에 Collor대통령은 군부지도자들도 참석한 한식전에서 소문이 돌고 있던 아마존 정글내의 핵무기 실험공(實驗孔)에 대한 언급은 회피하면서 라틴아메리카 제국에 대해 Tlatelolco 조약에 의해 허용되고 있는 평화적인 핵폭발실험을 중지하도록 호소한바 있다.

브라질 원자력산업에 관한 최근의 이러한 공개발언은 브라질이 현재 침체상태에 있는 독일과의 KWU형 PWR 건설에 관한 협력관계를 유지하려는 속셈으로 보인다. 지난 9월 독일정부가 현재와 미래의 원자력 이전은 IAEA의 전면적인 안전보장조치하에서만 이루어질 수 있다고 발표함에 따라 브라질이 1995년까지 모든

핵물질을 안전보장조치하에 놓지 않는 한 독일정부로 부터의 지원이 중단될지도 모른다. 한 서방 외교소식통은 「이라크 침공의 여파로 브라질이 동국의 원자력사업을 재조정하기 위해 최대의 노력을 기울이고 있는 것 같다」고 했다.

지난 8월 산업계와 외교계 소식통들은 「브라질이 1981년부터 이라크에 천연우라늄을 공급해 이라크의 우라늄농축능력을 개발하는데 도움을 주었을지도 모른다」고 의혹을 나타낸바 있다.

9월 30일 미국무성의 Aronson차관보는 「지난 주 Collor대통령이 와싱턴을 방문했을 때 그는 브라질이 지금까지 이라크와 원자력기술정보 제공을 포함한 비공식적인 은밀한 관계를 유지해온데 대해 유감스럽게 생각하고 있었다」고 전했다. 미정부관계자들은 「부시대통령과의 회담에서 Collor대통령은 이라크에 대한 브라질의 원자력 지원에 관해 상세하게 언급하지 않았다」고 말했다.

9월 3일 브라질 일간지인 Jornal do Brasil지는 「브라질의 이라크에 대한 지원활동은 이라크의 우라늄광 공중탐사와 시굴작업을 돋는 일로 부터 시작해 엘로케이크(U_3O_8)을 이산화우라늄(UO_2)으로 전환하는 시설을 공급하는데 까지 이르렀다」고 보도했다.

그러나 이라크에 관한 최근의 IAEA 안전보장조치보고서에는 이러한 사실이 올라있지 않으며 Jornal do Brasil지도 UO_2 제련공장은 아직 세워지지 않았다고 보도한바 있다.

서방 외교소식통들은 「이 프로젝트는 군부에 의해 운영되었던 브라질의 독자적인 원자력사업을 배후 조종했던 Figueiredo전대통령 정부내의 고위인사들에 의해 운영되어 왔던 것으로 안다」고 말했다. 브라질이 안전보장조치가 되어 있지 않은 독자적인 사업계획을 세우고 이라크에서는 사담 후세인이 정권을 잡은지 6개월도 채 안된 시점에서 Figueiredo정부는 이라크와 원자력협정을 맺었었다.

이 2국간협정은 브라질이 민감한 핵물질이나 기술정보는 이라크측에 제공하지 않는다는 조건으로 되어있었으나 브라질 주재 기술용역단

들이 이라크에게 Ipero에 있는 브라질의 극비의 우라늄농축시설에 관한 정보를 일부 제공했을 것이라고 한 외교소식통이 전했다.

Jornal do Brasil지는 이 프로젝트에 참여했던 관계자의 말을 인용하면서 「리오데자네이로에 있는 한 브라질 설계회사가 이라크를 위해 UO₂ 제련공장을 설계했는데 이 회사는 또 우라늄광을 U₃O₈로 제련하는 공장도 설계했으며 이 공장은 이미 상파울로 북쪽의 Minas Gerais주 Pocos de Caldas에 세워졌다」고 전하고 UO₂ 공장에 관해서는 이 프로젝트와 관련된 작업이 1980년대 중반에 이루어졌는데 그 당시 브라질 관계자들은 이스라엘이나 이란의 간첩들에게 탐지되지 않도록 하기 위해 비자없이 극비리에 바그다드를 방문했었다고 했다.

브라질로 부터 이라크로 비밀리에 우라늄을 수송하는 작업을 맡았던 주요인사중에는 바그다드의 로케트개발계획에 깊이 관여했던 고위 군부지도자인 Piva도 끼어있었던 것으로 알려져 있는데 그는 1986년에 현직에서 물러났다. 관련 소식통에 의하면 1980년대에 브라질로 부터 이라크로 수송된 천연우라늄량은 약 300톤에 이른다고 한다.

대 만

臺灣電力, 네번째 原電建設을 推進

대만전력은 이라크의 쿠웨이트 침공으로 인한 전세계적인 석유공급 불안에 대응하기 위해서 Kungliao로 예정된 네번째 부지의 원자력발전소를 다시 추진하고 있다.

대만전력은 현재 3개 부지에 6기의 원자로를 보유하고 있는데, 수년내에 네번째 부지에 900MWe급 2기의 건설을 희망하고 있다.

1985년도에는 시설용량 합계 4,884MWe의

기존 원자력발전소에서 대만 전체 발전량의 반 이상을 공급하였으나, 전력수요가 급격히 증가하면서 원자력발전의 점유율이 줄어들어서 1989년도에는 동일한 6기에서 35.2%만을 공급하였다. (Nuclear News 10月號)

아르헨티나

터기와 原子力A / E合作會社 設立

아르헨티나와 터키는 1990년대에 양국내에서 모듈형의 25MW급 Carem-15형 경수로의 건설을 주관할 협작 엔지니어링회사를 설립할 것이라고 아르헨티나의 정부관계자가 밝혔다.

Carem-15형 원자로의 개념설계는 1987년말에 국영기업체인 Investigaciones Aplicadas사(Invap)에 의해 발표된바 있다. 아르헨티나 원자력위원회(CNEA)와 그 산하업체인 Invap사는 이 새로 설립되는 A/E합작회사의 아르헨티나측 주주가 되며, 터키측의 주주는 TAEK(터키원자력공사), TEK(터키전력공사) 및 STFA사(터키의 민간합자회사)가 될 것이다.

10월에 합의를 본 1차 합의서에 따라 Invap사와 CNEA는 새로운 사업인 NSSS에 관한 기술이전, BOP설비의 기본설계 및 세부설계, 건설공사관리 및 규제에 관한 자료를 제공하게 된다. 터키측은 아르헨티나와 터키 양국에서 각 1기씩 건설하게 될 Carem-15형원형로의 건설공사자금을 조달하게 된다. 이 공사는 아르헨티나에서 먼저 시행된 다음에 터키에서 시행될 예정이다. Mondino 아르헨티나 대통령은 아르헨티나내의 건설부지는 아직 확정되지 않았지만 최초의 원형로를 건설하는데는 3년이 필요하다고 했다. 부에노스 아이레스 서쪽 800km 지점의 San Louis주에서 1988년부터 Carem-15형 발전소부지의 타당성 조사가 진행되어왔다.

CNE에서는 이 원형로의 건설비는 1억달러 미만이 될 것이라고 밝혔다.

한편 아르헨티나 산업계의 전문가들은 터키와의 이러한 계약이 완전히 수행된다면 이는 아르헨티나의 원자력산업의 중요한 진전을 의미하는 것이라고 말하고 「그 이유는 지금까지는 소형의 연구용 원자로와 핵연료가공기술 중심으로 수출이 이루어지고 있었기 때문」이라고 했다. 그러나 이들은 「아르헨티나는 PWR의 설계와 운전에 대해 경험이 없을 뿐더러 소형 동력로의 경우에는 더욱 그렇다」고 주의를 환기시켰다. 또한 아르헨티나의 원자력 프로젝트는 막대한 초과비용을 낸 선례가 있어 Carem-15형 원자로의 원가산정에 대해 의문이 제기되고 있다.

아르헨티나는 이 Carem-15형 원자로를 궁극적으로 IAEA 안전보장조치하에 알제리아, 베루와 이름이 밝혀지지 않은 아프리카와 중동 국가들에게 판매하게 되기를 희망하고 있다. (Nucleonics Week 10月25日)

인도

500MW 高速增殖爐 2000年까지 完成

인도는 현재 진행중인 가압증수로(PHWR)의 건설을 계속하는 한편 1990년대 말까지 벤갈반 연안 Madras시 근처의 Kalpakkam에 500MW급 고속증식로 1기를 건설할 것이라고 인도의 고위 원자력관계자가 밝혔다.

인도원자력위원회 위원장인 Iyengar씨는 지난 주 증식로 건설공사가 아직 시작되지는 않았다고 말하고 「인도정부가 최근에 이 원자로의 1차설계를 승인하고 건설허가를 내주었다」고 했다.

Iyengar씨는 이 원자로의 토건공사가 3~4년

은 걸릴 것이라고 말하고 「현재 세부설계도 아직 끝나지 않은 상태이고 원자로의 주요기기도 제작되지 않았고 원자로의 나트륨회로도 개발해야 할 상황」이라고 했다.

나트륨회로와 이 원자로에 사용될 새로운 핵연료의 개발은 Kalpakkam에서 시행되는데 이곳에는 1985년부터 가동중인 15MW급의 시험용 증식로 FBTR가 있다. FBTR는 특이한 혼합탄화물 핵연료를 사용하도록 설계되었지만 재래식 연료인 혼합산화물 핵연료를 사용하게 될 차기증식로에 대한 시험도 할 수 있을 것이라고 그는 말했다.

또 한편으로 인도는 8기의 235MW급 PHWR 건설계획에서도 큰 진전을 보이고 있다고 Iyengar씨는 말했다. 인도 최초의 원자로는 Tarapur발전소의 2기의 210MW급 GE사 BWR와 Rajasthan발전소의 1기의 220MW급 Canadian-GE사 PHWR였는데 1974년 인도가 핵폭발실험을 한 후로 미국과 카나다가 대부분의 원자력관계를 끊어버렸다. 이에 따라 인도는 국내자원을 동원해 Rajasthan-2호기를 완성시킨 다음 235MW PHWR 노형을 자체개발하기 시작했다.

인도는 현재 이러한 국산 원자로를 3기 가동시키고 있는데 Madras 1,2호기와 Narora-1호기가 그것이며 이에 따른 후속기 공사도 진행중이다. (Nucleonics Week 10月 18日)

이란

蘇聯과 PWR供給契約 協商中

이란과 소련은 몇기의 440MW PWR공급계약을 체결하기 위해 현재 계약조건을 협의중이라고 지난 10월21일 이란의 고위관계자가 밝혔다.

비엔나에 주재하고 있는 이란의 IAEA대표단장인 Moosavi씨는 입지선정과 소련과의 원자로공급에 관한 협상이 6개월전에 시작되었다고 밝혔다. 소련과의 이 협상은 작년 6월 Rafsanjani 이란 대통령이 모스크바를 공식방문했을 때 양국간에 원자력협력협정이 체결된 후에 이루어진 것이다.

Moosavi씨는 「입지선정과 협상타결의 마감 날짜는 정해져 있지 않으나 이란 북부로 예정돼 있는 발전소부지의 선정작업은 곧 결말이 날지도 모른다」고 했다.

그러나 그는 소련의 지원 목적이 페르시아만 연안 Bushehr에 있는 2기의 1,300MW급 KWU형 PWR를 재건하는데 있는 것이라고 했다. 이 2기의 원자로는 페르시아만 전쟁 당시 건설중에 이라크의 공습을 받아 심하게 파손되었다. 그후 이란측으로 부터 거듭 요청을 받아 왔으나 독일 외무성은 페르시아만의 정치적 위기를 의식해 KWU사나 기타 독일업체들이 이 프로젝트에 다시 참여하지 못하도록 하고 있는 것으로 알려져 있다. Moosavi씨는 소련과의 협상이 새로운 원자로에 대한 것이지 Bus-

hehr원전의 재건을 위한 것은 아니라고 했다.

지난 9월 이란원자력위원회의 Amrollari위원장은 간접적으로 독일을 비난하면서 이란이 이 프로젝트에 이미 40억달러 가까운 투자를 했지만 Bushehr발전소의 완성을 돋는데는 실패했다고 했다. 그는 또 「이란이 핵비확산조약(NPT)에 첫번째로 가입한 나라에 속하고 모든 원자력시설이 IAEA의 전면적인 안전보장조치하에 놓여 있는데도 불구하고 우리의 연구활동조차 이에 필요한 기자재를 받지 못하도록 수출면장상의 규제를 강화해 지장을 받고 있다」고 했다.

Amrollahi씨는 이어서 「제3세계에서 원자력 발전이 발전하지 못한 이유는 IAEA의 원자력 발전을 장려하는 역할이 IAEA의 안전보장조치 역할로 인해 방해를 받았기 때문」이라고 말하고 「현재 이 분야를 조종하고 있는 정치인들의 생각과는 달리 어떠한 개발도상국가도 원자력 발전소에서 나온 핵물질을 군사적인 목적으로 이용한 일은 없다」고 했다. (Nucleonics Week 10月 25日)

近着資料案内

- Nuclear News (ANS) Vol. 33, No. 12, 13
- Nucleonics Week (McGraw-Hill) Vol. 31, No. 41, 42, 43, 44
- Atom (UKAEA) 9月號, 10月號
- Info (USCEA) 8月號, 9月號, 10月號
- CSNDT Journal (CSNDT) Vol. 11, No. 45
- OPEC Bulletin(OPEC) Vol. 14, No.21
- IAEA News Features (IAEA) 9月號
- INCC Newsletter (INCC) 10月號
- UIC Newsletter (UIC) 10月號
- Materials Evaluation (ASNT) Vol. 48, No. 9
- Nuclear Engineering Int'l (NEI) 9月號, 10月號, 11月號
- IAEA Newsbriefs (IAEA) Vol. 5, No. 7
- 日本原産新聞(日本原産) 1561號～1565號
- 原子力資料(日本原産) 236號, 237號
- Isotope News (JRIA) 435號, 436號
- Radioisotopes (JRIA) Vol. 39, No. 9, 10
- 原子力文化(日本原子力文化振興財團) 251號
- Nuclear Forum (BNF) 7/8月號
- Nuclear Europe (ENS) 10月號
- Atoms in Japan (JAIF) Vol. 34, No. 10
- JAERO月報 (JAERO) 10月號