

세계의 원자력

美國

Rancho Seco 閉鎖原電 賣却檢討

미국 캘리포니아주 새크라멘트電力(SMUD)의 유권자 대다수는 발전에 원자력을 이용함을 지지하고 있으며, Rancho Seco 원자력발전소를 다른 사업자에게 매각하는데 찬성하고 있다.

이같은 경향은 매사추세츠주의 캠프리지 오피니언 다이내믹사가 6월15일부터 18일에 걸쳐서 SMUD의 유권자로 등록된 500명에 대해서 조사를 시행한 결과 명백하게 나타났다.

이 조사는 SMUD 관내 주민이 6월6일 시행한 주민투표에서 동 발전소의 운전을 SMUD가 시행함을 53% 대 47%로 부결한 직후 행해졌다.

특히, 이 주민투표는 다른 사업자가 이 발전소를 SMUD에서 구입하여 이를 원자력발전소로 운전하거나, 또는 화석연료를 연소시키는 다른 형태의 발전소로 전환함을 금지하지는 않는다.

6월말까지 5개 회사가 Rancho Seco 원자력발전소를 구입하여 독자적으로 운영할 것을 신청했다.

최고액으로 구입할 것을 제안하기는 Quadrex 사로서 시설제거비(Decommission 비용) 1억 8,200만달러를 포함하여 총 2억3,200만달러이다.

SMUD이사회는 7월6일 Rancho Seco 발전소를 그대로 원자력발전소로 운전한다는 Quadrex사의 제안을 검토하기로 4 대 1로 결의했다.

이 외의 4개 회사의 제안은 Rancho Seco를 화석연료를 사용하는 화력발전소로 개조한다는 것이었다. 이들 4개 회사는 새크라멘트 델타전력, CMS에너지사의 자회사인 CMS탄초세코, 포틀랜드 제너럴일렉트릭사의 자회사인 포틀랜드 개스엑스첸지사, 코네티컷주 노워의 컨소리데이트사였다.

또한 SMUD는 Quadrex사와의 거래가 순조롭지 못하면 이 4개 회사의 제안을 검토하기로 하였다.

앞으로의 예정에 대하여는 SMUD가 Rancho Seco의 입찰을 승인할 경우에는 자문주민투표의 형식으로 유권자에게 회부되는데, 이 주민투표는 일단 금년 12월로 예정되었다고 한다.

오피니언 다이내믹사의 조사결과는 만일 표결이라는 형식에 의한다면 SMUD의 유권자는 52% 대 36%로 Rancho Seco를 유능한 운전자에게 인도함을 승인해도 좋다는 것으로 나타났으며, 또 56% 대 35%로 원자력에 찬성하는 사람쪽이 많다는 것도 분명하게 밝혀졌는데, 새크라멘트시가 주민투표 전에 실시한 조사에서도 대부분의 사람들이 원자력을 찬성했었다.

6월 6일의 투표에서 운전정지에 찬성한 사람 중에서 Rancho Seco는 SMUD 뿐만 아니라 다른 어느 누구라도 운전해서는 안된다고 주장한 사람은 53%에 머문 것을 오피니언 다이내믹사의 조사는 나타내고 있다. 한편, SMUD가 Rancho Seco를 운전해서는 안되지만, 다른 유능

한 원자력발전소 운전사업자라면 소유·운전할 수 있다고 한 사람은 30%에 달했다.

새크라멘트시 상공회의소의 J. 보록총재는 “새크라멘트의 유권자는 6월 6일의 주민투표로 SMUD가 Rancho Seco를 더 이상 운전해서는 안된다고 명확한 의사표시를 행하였다”고 지적함과 함께, “다른 한편으로는 유권자는 Rancho Seco를 소유·운전할 수 있는 유능한 운전사업자에게 동 발전소를 이관시켜야 한다고 명확한 의사표시를 하였다”고 말했다.

새크라멘트 노동상공연합의 W. 미한은 “반 Rancho Seco 운동의 지도자들은 단순한 원자력이며, 새크라멘트의 유권자는 그들과는 의견이 같지 않다는 사실, 유권자는 Rancho Seco 발전소가 다른 사업자에 의하여 운전·관리되기를 바란다는 것을 알아야 한다”고 말하고 있다.

또 이 사람은 “만일 캠페인·캘리포니아나 Safe그룹이 이에 반대한다면, 이런 그룹의 관심사는 단순한 정치적 쟁점에 불과하며, SMUD 고객의 의사나 최대의 관심사를 고려하지 않는다는 결정적인 증거가 된다”고 말하였다.

DOE, Shoreham 原電 解體沮止에 總力

20년의 工期와 60억달러를 투입해서 건설되어 금년 4월 20일에 원자력규제위원회(NRC)로부터 전출력운전인가를 획득한 미국 뉴욕주의 Shoreham 원자력발전소(PWR, 80万9千KW)의 폐쇄·해체는 6월 28일에 시행된 주주투표에서 최종적으로 결정되었으나, 이에 처음부터 반대입장을 취하여온 에너지청(DOE)은 사법부에 대하여 이 발전소의 운전개시를 촉구하는 「안전한 에너지를 구하는 과학자와 엔지니어」 등의 그룹과 롱아일랜드의 일부주민에 의해서 제기된 소송에 참가하도록 요청했다. 만일 이것이 받아들여지면 환경영향성명이 밝혀질 때까지

Shoreham 발전소는 해체에 이르는 일체의 행동이 보류된다.

이번 DOE의 경우는 환경상 중요한 행동을 취하는 경우는 이보다 앞서 환경영향성명을 필요로 하는 뉴욕주의 법률에 연유하기 때문이다. 또 뉴욕주법은 관련하는 연방정부기관이 이 성명에 의견을 진술하는 기회도 부여하고 있다.

DOE는 Shoreham 발전소의 해체에 대하여 만약 이를 화석연료발전소로 변경할 때에는 산성비가 증가할 뿐만 아니라 미국의 에너지안전보장을 손상하게 된다고 지적하고 있다.

한편 뉴욕주 지사는 이번 일은 뉴욕주의 관찰하에 있음을 지적하고 부시대통령과 이 문제로 회견했을 때도 이점을 강조하였다고 밝혔는데, 이 회견에는 DOE 장관, 스즈네 대통령 수석보좌관도 동석했으나 주장은 평행선을 달렸다고 하였다.

DOE, 에너지 聽聞會 開催

미국 에너지청(DOE) 장관은 국가에너지전략을 수립하여 내년에라도 부시대통령에게 제출할 것이라는 의향을 밝혔는데, DOE는 8월1일에 청문회를 개최하여 각계 관계자의 의견을 들었다.

이중에서 에너지개발협의회(USCEA)의 H. 핑거이사는 미국이 외국석유에 대한 의존도가 증가하고 있으며 에너지의 안전보장이 위협받고 있다고 지적하고, 또 새로운 전력설비를 필요로 하는 지역이 전국적으로 급속히 증가하고 있으므로 1970년대에 경험한 이상으로 더욱 긴박한 에너지위기에 빠질 수 있음도 예측된다고 경고했다.

동 이사장은 1973년 이후 미국의 총 에너지 소비는 겨우 8% 밖에 증가 안했으나, 한편 국민총생산은 47%, 인구는 15% 이상 증가했다고 지적하면서, 이 배경에는 미국 뿐만 아니고

세계적으로 사회의 전화(電化)가 진행된 사실이 있으므로 경제가 낮은 신장을 한다고 해도 발전설비의 증가는 피할 수 없다는 생각을 피력했다.

미국의 전력소비는 과거 15년간에 50% 정도 신장했으나, 전기가 아닌 형태의 에너지소비는 역으로 6% 감소했다고 말한 동 이사장은 이와 같이 전기는 미국 경제의 원동력이 되어왔으나 현재 공급면에서 문제가 발생했다고 지적하고 많은 국민은 이런 문제에 주목하고 있지 않다고 말했다.

그리고 구체적으로는 많은 전력회사는 혼란을 방지하기 위하여 최소의 설비여유는 17%라고 생각하고 있으나, 작년에는 이 설비여유가 19%로 저하, 동해안에서는 15%까지 저하해 버렸다고 위기적 상황이 급박함을 경고했다.

또 최근의 연구성과를 인용해서 일리노이즈나, 인디애나, 오하이오에서는 이 15%의 설비여유를 유지하는데도 1990년대에는 1,600万KW의 발전설비를 추가해야만 한다고 말하면서 금년 여름이 비교적 시원했는데도 불구하고 전력이 부족하여 전압저하를 부득히 시행한 지방도 발생했다고 말했다.

수입석유에의 의존이 증가하고 있음에 대하여도 황거이사장은 1988년에는 미국의 석유사용량 중에서 38%가 수입분이었음을 지적, 미국의 무역적자액의 1/3을 점유함을 강조했다.

또한 동 이사장은 금년의 제 1/4분기의 석유사용량의 41%가 수입분이었으며, 4월과 5월의 무역적자액의 45%가 석유수입액에 의한 것이라고 설명했다. 2000년대까지는 미국은 매일 1,000만배럴, 전 석유수요의 60%를 수입하게 될지도 모른다고 지적했다.

이런 일들로서 동 이사장은 원자력발전의 확대는 필요불가결하게 되었음을 새삼스럽게 표시함과 동시에 최근의 여론조사에서도 국민의 대부분이 원자력발전에 기대를 걸고 있음을 설명했다.

한편 원자력협의회(ANEC)의 E. 데이비스 이사장은 원자력발전소 건설의 걸림돌의 하나인 규제면에서의 최근의 개정은 현장의 조기승인 등 지금까지의 문제점을 개선하기 위한 것이기는 하나, 발전소의 건설이 완료된 후에 청문회가 예정되어 있어서 이점은 운전개시를 지연시키는 요인이 되므로 재검토의 필요가 있다는 견해를 명백히했다.

또 장래에 유망시되고 있는 신형로의 개발에 있어서는 연방정부의 지원이 필요하다는 등의 생각을 표명했다.

美國의 우라늄濃縮 動向

미국 에너지성(DOE) 농축사업의 개편은 요사이 수년간 미국에서의 농축에 관한 최대 테마의 하나이며, 현재까지 몇가지의 개편에 관한 법안이 제안됐으나 7월 20일 상원에서 公社로 개편하기로 한 법안이 가결됐다.

한편 6월에는 미국의 주요 전력회사의 하나인 Duke Power社를 중심으로 한 미국기업이 우렌코사와 공동으로 원심분리법에 의한 민간농축공장을 건설한다는 계획을 발표하여 관심을 집중시키고 있다.

DOE는 1970년대 초기까지는 우라늄농축에 대하여 독점적인 지위를 유지했으나, 그후 프랑스의 유로디프, 영·독·화란 3국의 합자인 우렌코사 등의 참가로 DOE의 농축시장에서의 점유율은 약 50%까지 저하했다.

이러한 상황에 대응하여 DOE의 농축사업을 더욱 사업적으로 유연성이 있는 조직으로 개편하자는 의견이 높아져서 레이건정권하에서의 제100차 국회에서 몇개의 법안이 제출되어 상원을 통과하였으나 하원에서의 인준을 얻지 못하여 폐기되었었다.

금년에 소집된 제101차 국회에서도 이미 상하원에 몇개의 법안이 제안되어 있으며, 6월7일에는 상원에너지위원회에서 포드위원이

제안한 법안(S-83)이 약간의 수정을 가한후 가결되었고, 7월 20일의 상원 본회의에서도 가결되었다. 이 법안은 DOE 농축사업을 公社로 개편한다는 것으로서 그 개요는 다음과 같다.

① DOE의 농축사업을 100% 정부소유의 미국농축공사(USEC)로 개편 설립함.

② USEC의 경영책임자는 대통령이 지명하고 상원의 인준을 얻는다. 단 방위·안전·환경문제에 관해서는 DOE 장관이 감독한다.

③ 새 회사는 농축에 소요되는 전력량을 절감하기 위해서 우라늄을 많이 사용하는 “오버피드” 계획을 실시하고, 여기에 응한 전력회사에 대해서는 농축가공비를 할인한다.

④ 미국의 우라늄광산에서의 잔재처리를 지원 하는 계획을 확립하여, 이를 위하여 정부자금 3억달러를 각출한다.

⑤ 법안성립후 5년 이내에 완전 민영화에 관한 가능성 연구를 시행하고, 민영화가 가능한 경우에는 민영화를 국회에 제의하여 법적수속을 취한다.

이 법안은 앞으로 하원에서 심의될 것이나 하원에는 개편에 관하여 따로 몇개의 법안이 제출되어 있고, 관계위원회가 3개나 있으며, 또 환경문제 등 중요한 안건이 많으므로 우선도가 낮아 하원을 통과한다고 해도 내년 이후가 될 것으로 예상된다.

6월 9일 듀크파워사, 그레이튼코프(노던 스테이트 파워의 자회사), 루이지아나 파워 엔드 라이트사 등 전기사업 3사, 후로아다니엘사(엔지니어링사)와 우렌코사 등 5개사는 루이지아나에너지서비스사(LES)를 설립하여 원심분리법 농축공장을 건설한다는 계획을 발표했다.

이 계획에 의하면 루이지아나주 북서부에 건설하는 공장의 용량은 1,500톤SWU/년(DOE의 농축능력의 약 8%, 미국전체의 농축수요의 약 15%에 상당), 건설비 약 7억5,000만달러로서 1992년에 건설개사, 1996년에 전면조업을 목표로 하고 있다.

이런 LES에 의한 민간농축사업설립에 관하여는 미국원자력산업계는 일단은 환영하고는 있으나, LES가 계획을 진행하려면 인허가문제 등이 있어서 과연 계획이 실현될지 여부에 대하여는 의문시하는 의견이 강하다.

그러나 전기사업자를 중심으로 하는 원자력산업계가 자주적으로 이러한 민간농축사업에 진출한다는 것은 정체되어 있는 미국원자력산업에 활기를 주는 것으로서 주목받고 있다.

WH社와 ABB 兩社 輕水爐서비스會社 共同設立

웨스팅하우스社는 ABB社와 유럽市場에서의 원자력서비스 판매를 목적으로 하는 兩社 공동소유의 회사 설립에 대해 원칙적인 협정서가 작성·서명되었다고 발표하였다. 이 새로운 회사의 이름은 ABB Westinghouse Nuclear Services가 될 것이며, 총매상고는 약 1억달러(5,600만파운드)로 예상하고 있다.

웨스팅하우스社의 John C. Marous會長은 이 새로운 회사는 최근 유럽 원자력시장의 변화에 대응하기 위한 것이라고 밝히면서 「세계를 선도하는 웨스팅하우스社의 PWR기술과 ABB社의 광범한 유럽시장 점유율 및 개량형 BWR기술이 조화를 이루면 유럽 경수로분야에서 막강한 힘을 발휘할 것이다」라고 말하였다.

한편 ABB社의 Curt Nicolini會長은 유럽 원자력시장을 장기간 장악하기 위해서 이번 협정은 원자력발전분야에서의 회사의 신뢰도를 중요시하였다고 말하였다.

ABB Westinghouse Nuclear Services는 웨스팅하우스社와 ABB社의 경수로서비스 대부분을 담당하게 될 것이며, 人員은 벨기에·스페인·서독·스위스 출신 약 600명으로 구성될 것이다. 또한 이 신설 회사는 본사를 Brussels에 두고 서독 Mannheim과 스위스 Baden 및 스페인

Madrid에서 적극적인 활동을 전개할 예정이며, 웨스팅하우스社와 ABB社가 BWR 서비스를 공급하기 위해서 1985년에 형성한 공동사업인 Innovative Technologies의 운용도 인수할 것이다.

이번 협정에는 마케팅과 서비스계약에 관해 언급되어 있는데 모든 신규 원자력발전소와 핵연료의 공급은 제외되며, 또한 스웨덴과 핀란드에서 ABB社의 BWR 서비스업무와 웨스팅하우스社의 AP600과 개량형 PWR에 대한 개발연구활동도 배제되었다. 그밖에 웨스팅하우스社와 英國의 PWR 프로젝트와 관련된 사항도 이번 협정의 범주에서 제외되었으며, 마찬가지로 ABB의 HRB GmbH의 고온가스냉각로도 이번 협정에서 빠졌다.

이 공동투자사업은 최종협정과 정부의 검토를 거쳐 금년 말까지 운영에 들어갈 것으로 보인다.

한편 웨스팅하우스社와 ABB社는 금년 초에 미국, 브라질, 아르헨티나의 송배전설비시장에 참여하는 협정을 맺은 바 있다.

國家에너지戰略에서 環境問題가 主要爭點

미국 에너지성(DOE)의 이번 국가에너지계획의 작성과정에서 환경문제가 중요시된다고 예상되었으며, DOE 당국자는 원자력에 대해서 좋은 경향이라고 말하고 있다.

DOE 원자력담당차관보를 퇴임예정인 M. 노박씨는 6월 23일 세계전략협의회가 국회에서 개최한 세미나에서 「환경은 대체로 아직까지는 에너지계획의 결과에 불과했으나, 앞으로의 에너지계획 중에서는 가장 중요한 것이 된다」고 지적함과 함께 「계획중에 원자력은 특히 중요한 역할을 연출하게 될 것이다」라는 생각을 표시했다.

이 세미나에서 산업계나 정부의 연설자는

신형설계된 원자력발전소의 예상에 대하여 검토를 행했다.

체이스맨하탄은행의 에너지그룹의 J. 프람부 이사장은 이 세미나에서 전력회사는 신형설계의 원자력발전소를 위하여 자금을 조달할 수가 있을 것이라고 예견을 피력하면서 일단 원자력발전의 길이 개척되면 전력회사는 연이어 원자력발전의 자금을 조달가능하게 될 것임을 지적했다.

DOE, 小型安全爐製作會社로 WH와 GE社 選定

미 에너지성(DOE)은 개발비를 분담한다는 조건하에 개발예정인 소형의 수동식 개량형 경수로로 WH, GE 양사의 노형을 선정했다.

지난 9월1일 DOE의 노형선정위원회는 WH사의 AP-100과 GE사의 단순화된 BWR(SBWR)의 두 노형을 선정하였으나 9월 5일의 기자회견시까지 이 내용을 공식발표하지는 않았었다. 이는 의회에 입찰결과를 통고하는 48시간 동안 공식발표를 유보해야 한다는 강제규정에 따른 것이다. WH, GE 양사도 그들이 선정되었음을 확인했다.

DOE는 600MW급의 상업용의 단순화된 수동식 개량형 LWR 노형의 완성과 NRC 검증이 1990년대 중반까지 완료되기를 희망하고 있다. DOE는 각사의 개발비용을 50대 50의 비율로 분담하되 DOE 부담금 한도액을 계약당 5천만달러로 한정시켰다.

WH사의 AP-600 프로젝트에 공동 참여할 업체는 Avondale 조선소(선박과 공장건물에 사용되고 있는 모듈식 건조방식을 이 원자력에 적용), CBI Industries 사의 자회사인 Chicago Bridge & Iron사(격납용기 건조방식 개발), Bechtel Group사의 자회사인 Bechtel North America Power사, Burns & Roe사 그리고 Morrison Knudson사(기본적인 건조기술 제공)

등이다.

WH사에 의하면 AP-600은 동사의 수십년에 걸친 원자로 경험이 반영되고 이미 시험을 거친 기술이 포함되어 있다. 이 원자로에는 4개의 cold leg 노즐과 2개의 hot leg 노즐을 가지고 있다는 것 외에는 재래식 원자로와 다를 바가 없다. 안전 시스템은 질소 압력 또는 重力을 이용하고 자연순환형이며 열제거에 물 또는 大氣를 이용하는 수동식 열방출방식을 채택하고 있다. 또한 특별히 안전성이 높은 펌프, 팬, chiller 또는 디젤엔진이 필요없다.

GE사는 1982년부터 지금까지 600MW급의 자연순환형 BWR를 개발해왔다. 동사는 1985년에 Bechtel사 및 MIT대학과 제휴한 것을 비롯해 그후로 다른 회사들과도 공동으로 작업을 벌여왔다. GE사가 제안한 SBWR는 사고가 나더라도 최초 3일간은 운전원의 감시가 필요없다. SBWR의 자연순환방식은 같은 용량의 강제순환형 BWR보다 더 많은 물과 이에 따라 더 큰 용기를 필요로 한다.

또 다른 미영합작 콘서시움이 지금까지 SIR노형을 개발해왔는데 CE사의 300MW급의 고유 안전성을 지닌 모듈형 LWR 개발에 Stone & Webster Engineering사, 영국원자력공사 및 Rolls-Royce & Associates사가 공동참여하고 있는 것이다. 이 그룹은 SIR 시장으로 미국과 영국을 겨냥하고 있다.

Interface System 사고원인 규명

9월7일 NRC는 Duke Power사의 McGuire 2호기에 특별조사반을 파견해 인터페이스시스템의 냉각재상실사고(LOCA)의 유발요인을 조사하도록 했다. 이 사고로 격납설비 스프레이 시스템의 압력이 높아지고 약 10,000갤론의 물(수천 갤론의 1차 냉각재 포함)이 보조기 건물내에 누출되었던 것이다.

NRC 원자로규제국장 Murley씨는 NRC에서는 이 사고를 인터페이스 시스템 LOCA사고의 유발요인으로 보고 매우 심각하게 받아들여 있다고 말하고 「9월 5일의 사고는 최근 증가하고 있는 인터페이스 시스템 LOCA 유발요인중의 하나가 원인이 되었으며 NRC와 전력회사들이 이 문제에 보다 더 주의를 기울여야 한다는 자기의 견해를 입증하는 것」이라고 했다.

Murley씨는 또 「이러한 유발요인중에는 엄밀하게 말해 큰 것은 없지만 모두 밸브고장이나 잘못된 알라인먼트와 관련이 있다」고 말하고 「우리는 아주 면밀하게 이를 조사할 계획인데 우리들이 알아낸 것은 운전원의 잘못으로 저압 시스템중 하나의 압력이 올라갔을 때 어떠한 일이 일어나는지 발전소간부들도 잘 모르고 있었다는 것」이라고 했다. 그는 또 「이번 사고는 중대사고는 아니었지만 절차상에 결함이 있음이 분명히 나타났고 격납설비밖에서 1차계통 냉각재 상실사고가 일어난 것도 사실」이라고 했다.

금년초 Murley씨는 인터페이스 시스템 LOCA 사고가 원자로 안전성에 별 영향을 주지 않는 것으로 나타나는 확률론적리스크평가방법의 정확성에 의문을 제기하고 인터페이스 시스템의 LOCA 위험성과 관련된 발전소 점검 프로그램을 시작했다.

인터페이스 시스템 LOCA의 개념은 1975년의 WASH-1400 원자로안전성 연구에서 처음 구분된 것으로 PWR Sequence V의 명칭이 붙여졌다. 이 시퀀스에서는 1차계통과 저압주입계통(LPIS)을 분리시키고 있는 체크 밸브의 고장은 고압의 냉각재를 LPIS에 유출하는 결과를 가져와 그 배관중 격납설비를 바이패스하는 점에서 파손이 일어난다.

NRC의 McGuire-2호기 담당 프로젝트 매니저 Hood씨는 「이 발전소 원자로에 대해 한가지 테스트가 진행중」이라고 말하고 「이 테스트는 원자로 냉각재 시스템이 2개의 저압시스템과

붕괴열제거 시스템 및 겁납설비 스프레이 시스템(이것들은 LOCA에 의한 피해범위를 축소시키기 위해 필요한 것이다)에 초과 압력이 걸려도 괜찮은지를 알아보기 위한 것」이라고 했다.

이 테스트는 격납설비 스프레이 시스템의 밸브 1개를 테스트하는데서 부터 시작되었다. 원자로가 재장전되어 가열되고 있을 때 이 밸브를 수동으로 약 25초동안 열었다. 이 동안에 잔류열제거(RHR)시스템의 압력이 격납설비 스프레이 시스템에 걸려 100psi 이상의 초과 압력이 발생했다. 격납설비 스프레이 시스템은 220psi로 설계돼있는데 325psi의 1차계통 압력을 받았다. 이 초과압력으로 열교환기 바닥의 플랜지 1개가 파열되었는데 이때 1차냉각재 온도는 150도였다.

약 2,000갤론의 1차냉각재가 RHR를 통해 새고있는 격납설비 스프레이 시스템으로 들어갔다. RHR는 1차계통의 물을 열교환기를 통해 순환시키는 것으로 보통 발전소가 정지돼있을 때에만 사용되는 것이다. 이외에 연료재장전용 물저장탱크로 부터 원자로냉각재 시스템으로 들어온 8,000갤론의 추가수량이 파손된 개스킷트에서 새어나왔다. 발전소요원들은 이 누설이 일어난지 50분후에 이를 멈추게 하기 위해 격납설비 스프레이 시스템을 격리시켰다.

그때 왜 정규의 냉각재 시스템이 아닌 RHR가 사용되고 있었는지 그 이유를 모르겠다고 Murley씨는 NRC 요원들에 말하면서 정규의 시스템이 사용되었다더라면 1차계통에서 격납설비 스프레이 시스템으로 연결되지 않았을 것이라고 했다.

회사측에서는 원자로냉각재 시스템이 200psi 이상 되지 않으면 테스트를 하지 않을 것으로 본다고 Hood씨는 말했다. 또한 Murley씨는 겁납설비 스프레이 시스템 밸브 테스트는 발전소가 정상운전을 하고 있어 RHR시스템이 사용되지 않아 가압되지 않은 상태에서 하게 된다고 했다. RHR시스템이 동작하고 있을 때 파이프라

인의 어딘가에서 이 특별한 밸브와 연결이 돼있지 않았었음이 틀림없다고 Murley씨는 말했다. 또한 Hood씨도 테스트 절차가 분명치 않은 가운데 교대주임에 의해 이 테스트 실시가 승인되었다고 말했다.

Duke사의 Mullen 대변인도 이 테스트조건이 이상적인 것은 못되었다고 말하고 회사측에서는 원자로냉각재 압력이 낮거나 또는 붕괴열제거 시스템과 격리되었을 때에 미리 밸브를 테스트했어야 했을 것이라고 말했다. 회사측에서는 개스킷트를 교환하고 봉소가 함유된 물을 씻어냈다고 Mullen씨는 말했다. 보조기 건물의 제염 작업은 10월초까지 끝낼 예정이다.

이 사고로 9월 중순으로 예정돼있는 이 발전소의 재시동은 하루밖에 지연되지 않을 것이라고 Mullen씨는 말했다. 1,225MW의 이 WH사 PWR는 지난 7월초부터 연료재장전을 위해 정지되고 있었다.

프랑스

放射能測定結果 一般國民에게 提供

프랑스의 Michel Rocard수상은 모든 환경방사능측정을 일반국민들이 알 수 있도록 하는 명령을 내렸다. 프랑스 국민들은 이미 보건성 산하 기관인 SCPRI가 실시하는 공식적인 측정에 대해 질의할 수 있었다. 이번 명령은 프랑스전력청(EdF), 프랑스원자력청(CEA) 및 Cogema가 원자력시설 주변에 대해 실시한 측정도 이제부터 접할 수 있게 되었음을 의미하며, 또한 CEA의 IPSN이 운영하는 6개의 공중감시소가 수행하는 전국의 방사능측정도 일반국민들이 이용할 수 있게 되었다.

일반국민들이 접할 수 있는 이 모든 데이터는

이미 제공되고 있는 Magnuc으로 알려져 있는 원자력정보자료집에 포함될 것인데, 여기에는 EdF가 운영하는 원자력발전소 각 부지에서의 기체 및 액체 방출, 대기중 방사능농도, 물·폴·우유의 방사능농도, 주변환경의 방사선 등 7가지 데이터가 될 것이며, 또한 CEA와 Cogema의 원자력시설 8개소에 대해서도 이와 유사한 데이터가 발표될 것이다.

1986년 체르노빌 4호기 사고 이후 정부, 특히 전력업계는 방사성구름의 프랑스 통과에 따른 영향을 일반국민들에게 제대로 알리지 못하였다고 하여 심한 비난을 받았으며, 일부단체가 아직까지도 이 문제에 대해 의문을 제기하고 있는 점을 고려하여 금년 4월 20일 Rocard수상은 담당장관에게 정부가 수행하는 원자력시설 주변지역의 방사능자료를 활용하도록 권고하였는데, 특히 정부가 이 모든 자료를 일반국민들이 접할 수 있도록 강구하라고 강조하였다.

또한 이와 같은 문제는 체르노빌사고 이후 설립된 CRII-Rad라 부르는 사설 방사능측정 네트워크가 최근의 측정치를 발표함으로써 관심을 끌었다. CRII-Rad는 목초와 식용식물에서 과도한 방사능이 검출되었다고 때때로 발표하여 신문의 1면을 장식하곤 하였다.

방사선방어를 전담하고 있는 관련정부기관에서는 이들의 실험장비가 정밀한 측정기술을 이용할 수 없는 것이기 때문에 상당히 큰 불확정 요소가 있다고 반박하였다. 따라서 이러한 문제를 방지하기 위한 조치의 일환으로 Claude Evin 보건성장관은 환경과 식료품의 방사능측정 일치를 위한 위원회 설립을 발표하였는데, 이 위원회는 CRII-Rad와 같은 사설단체 실험실의 인가업무도 담당할 것이다.

Superphenix 運轉許可

예상한 대로 프랑스 관계당국은 기존연료가 소진될 때까지 Creys-Malville의 Superphenix

증식로의 계속운전을 승인 하기로 했다. 이 405일간의 전출력운전허가는 8월30일 공업성 장관 Fauraux씨 및 환경청장 Lalonde씨 명의로 발급되었다.

그러나 Superphenix 운전계획은 잔류열제거시험과 중간열교환기내의 아르곤 기품 제거등의 시험을 위해 증식로를 10월2일까지 가동하도록 약간의 수정이 가해졌다. 이 시험이 끝나면 하자가 있는 연료저장/이전 드럼을 대치하기 위한 연료이전소의 설치와 탄소강 보조탱크 2개의 스테인레스 강 탱크로의 교체작업을 위해 증식로는 정지될 것이다. 이 작업이 끝난 다음 1990년 2월 중순경에 재시동되어 약 3개월간 가동된 다음 제어봉 교체를 위해 1개월간 정지될 것이다. 그후 재시동되어 약 4개월 가동후에 다시 단기간 정지하여 보조 제어봉 설치작업을 실시하고나서 마지막으로 신규 연료이전소의 가동과 새 노심장전이 시작되는 1991년 중반까지 약 45일간 가동하게 될 것이다.

加壓器 貫通部の IGSCC對策

EDF사는 가압기의 인코넬-600 계기용 슬리브의 입자간응력부식균열(IGSCC)이 1,300MW PWR의 일반적인 문제라고 보고 내년에 이의 교체를 시작할 예정이다.

Cattenon-2호기와 Nogen-1호기에서 계기용 슬리브의 IGSCC를 발견한 뒤로 EDF사는 동사의 모든 1,300MW 원자로의 계기용 슬리브를 점검하기 시작했으며 새거나 균열 흔적이 있는 슬리브를 수리할 예정이다. EDF사는 교체방법이 결정되는 대로 가장 심한 1,300MW 원자로 부터 이를 실행한다.

EDF사에서는 IGSCC 문제가 일반적인 것으로 인코넬-600 재질의 가압기 관통부 슬리브는 교체되어야 한다고 결론을 내리고 미국 Balt-

imore Gas & Electric사(BG & E)의 Calvert Cliffs-2호기의 인코넬-600 재질의 가압기 가열기의 슬리브 IGSCC도 일반적인 문제로 발전소 자체 요인에 의한 것이 아닐 것이라고 보고 있다. 이러한 일반적인 해석은 1차계통을 관통하는 모든 인코넬-600의 슬리브에 해당된다고 보아야 할 것이다.

Calvert Cliffs-2호기의 IGSCC 원인에 대해 아직 확실한 결론을 내리지 못하고 있으나 이 원자로의 가열기 슬리브가 제작시에 reaming 과정을 거쳤기 때문에 IGSCC가 일어났을 가능성이 많다고 BG & E사 관계자들은 말했다. 이 원자로의 경우 슬리브 균열은 모두 가압기에 가장 가까운 슬리브의 3.5~4인치 되는 부분에서 일어났는데 이 부분은 가열기 엘레먼트를 설치하기 위해 슬리브의 내경을 0.905인치에서 0.913인치까지 reaming 확대한 부분이다.

CE의 한 관계자는 동사가 이 reaming 과정의 IGSCC에 미친 영향을 평가하고 동사의 모든 가압기의 가열기 슬리브 설치작업에서 적용하고 있는 조립과정을 검토중이라고 했다. Calvert Cliffs-2호기는 미국에서 운전중인 15기의 CE사 PWR중의 하나다.

WH사 PWR의 가압기 가열기의 슬리브는 인코넬-600이 아닌 스테인레스 스틸로 만들어진 것으로 동사의 가압기 슬리브에서는 IGSCC가 발견될 일이 전혀 없다고 WH사 대변인은 말했다.

EDF사에서는 동사의 오래 된 900MW PWR에서도 계기용 튜브 관통부분의 슬리브에 스테인레스 스틸을 사용했으나 1,300M PWR부터는 인코넬-600으로 바꾸었다. IGSCC 문제는 금년 4월 Cattenom-2호기에서 처음 발견되었으나 일반적인 것으로는 생각하지 않았었다고 EDF사 관계자들은 말했다. 그러나 그 10주후에 Nogent-1호기에서 균열이 발견되어 이를 검사해본 결과 IGSCC로 판명됨에 따라 EDF사에서는 이 문제를 일반적인 것으로 결론짓고 정규정

지기간중에 동사의 모든 1300MW 유니트의 계기용 튜브를 점검하기로 결정을 내렸다. EDF사는 6개 유니트에 대해 이미 검사를 끝냈거나 검사를 시작했다. 동사에서는 점검작업량이 늘어남에 따라 정지기간이 유니트당 8~10일간 연장될 것으로 예상하고 있다. EDF사는 또 동사 원자로의 인코넬-600 부품의 수량파악을 하고 있는 중이다.

EDF사는 임시방편으로 관통부분을 없애고 가압기 외면에 새로 인코넬 코팅을 용접해 외부 계측기들을 가압기 표면에 붙여 대치할 것을 고려중이다. EDF사에서는 또 장기적인 해결책으로 3가지 교체방법을 검토중이다. 즉 900MW 유니트에서와 같이 관통부분을 스테인레스 스틸 슬리브로 대체하는 방법, 인코넬 690으로 대체하는 방법, 인코넬-182 용접으로 스테인레스 스틸 슬리브를 사용하는 방법 등이다.

지금까지 가압기 관통부에서 발견된 균열의 잠재적인 안전성은 한정된 것이었다고 EDF와 BG & E 양사 관계자들은 말하고 그 이유는 대부분의 균열이 円周방향이 아닌 길이 방향으로 일어나기 때문에 관통 슬리브가 갑자기 파열돼 1차계통에서 누설부분을 격리시킬 수 없는 위험성은 없을 것이라고 했다.

캐나다

Darlington原電 運開日程 調整

캐나다 Ontario Hydro社는 Darlington원자력 발전소의 운전개시일정을 조정하여 발표하였다.

이 발전소는 880MWe급 CANDU爐 4기를 운영할 계획인데, 원래 금년 9월에 계통병입시킬 예정이었던 Darlington 2호기의 건설작업이

새로운 운전정지계통의 설계와 시험으로 인해 지연되었다. 현재 핵연료가 원자로에 장전되어 9월에 최초로 전력을 생산하였으며, 차차 출력을 높여서 금년 말까지 전출력에 도달할 것으로 보이는데 공식적인 상업운전 개시는 내년 2월로 예정되어 있다.

Darlington 원자력발전소의 나머지 3기의 운전 개시일정도 연기되었는데, 1호기는 1990년 9월, 3호기는 1991년 9월, 4호기는 1992년 9월로 예정되고 있다.

Pickering 3號機 壓力管交替作業 開始

캐나다 Pickering 원자력발전소 3호기(CANDU, 51만5천KW)의 압력관 교체작업이 시작됐다. 동 발전소의 소유주인 온타리오 하이드로사는 당초에는 이 발전소의 압력관 교체작업을 1990대 중간 쯤에 시행할 계획이었으나, 전력수요가 예상 이상으로 높게 신장함에 따라 곧 압력관 교체를 시행 1990년대 중반에 운전을 재개하는 편이 경제적으로 최선이라고 판단하였다.

1987년 8월에 시행한 3호기의 압력관 검사에서 중수소 흡수가 예상했던 정도 보다 훨씬 높다는 것을 알았다. 또 이런 사유로 4호기에 대해서도 압력관의 검사가 시행됐는데, 4호기도 예상 이상으로 중수소의 준위가 커졌음이 나타났으나 조속한 대책을 실시할 정도까지는 아니라는 것이 확인되었다.

3호기의 압력관 교체작업은 우선 4,680체(體)의 연료번들이 제거되고, 다음에 배관계통이 除染된다. 중수도 제거되고 방사선량을 더욱 저하시키기 위하여 배관계통이 건조상태가 된 다음에 기존압력관의 철거가 시작된다.

또한 이 발전소를 앞으로 30년간에 걸쳐서 안전하게 운전하기 위하여 압력관의 교체작업과 함께 모든 계통의 점검이 시행되게 되었다.

압력관의 교체에 소요되는 비용은 4호기도 포함해서 5억100만달러, 기간은 23개월이 소요될 것이라고 예상하고 있다.

Pickering 발전소에서는 1983년 3월에 2호기의 압력관 한개에서 파손이 발견되어짐을 원인으로 하여 압력관을 전부 교체하기도 했다.

1호기의 작업은 1987년에 완료되었고, 2호기도 작년 11월에 운전을 재개했다.

이와 관련하여 압력관의 파손은 지르칼로이를 사용하였기 때문에 칼란드리아관과의 접촉으로 유발된 크립에 의한 헐거움과 중수소의 흡수 등이 중첩되어 수소화물(水素化物)의 부풀음이 발생함으로써 생겼음이 판명되었다.

이러한 사유 등으로 1984년 3월 이후 운전을 개시한 CANDU爐에서는 이번에 새롭게 교체되는 압력관과 같은 질코늄과 니오븀의 합금이 사용된다.

印度 및 파키스탄에게 CANDU 運轉情報 提供

CANDU 소유자그룹(COG)은 인도 및 파키스탄의 원자력위원회와 CANDU爐 운전정보의 공유에 관한 극히 제한된 협정에 조인하였다.

공유될 정보는 일반적인 범위로 한정되며, 새로운 기술과 관련된 어떠한 정보나 기자재의 교환은 포함되지 않는다.

캐나다原子力公社(AECL)를 비롯한 모든 CANDU 운전자들 간의 정보 공유는 캐나다, 한국, 아르헨티나, 루마니아, 인도 및 파키스탄 내의 발전소들을 연결하는 CANNET라고 부르는 컴퓨터網을 통해 이루어진다.

研究用 Maple-X 프로젝트 保留

AECL사의 10MW급 Maple-X 연구용 원자로 설계작업이 중단되고 있는 것은 신임 Rummery

사장의 비용절감정책 때문이라고 AECL 내부에서는 보고 있다.

최근에 AECL Research사(Chalk River와 Whiteshell 원자력연구소 운영) 사장으로 임명된 Rummery씨는 최근 Epp 연방에너지장관과 Ontario 사의 McLeod씨 지시로 AECL과 Ontario Hydro 양사간에 현재 경영합리화에 관한 협의가 진행되고 있는 점을 감안, 지출을 억제하기 위해 모든 프로그램과 프로젝트를 재검토중인 것으로 알려졌다.

8월초만 해도 Chalk River연구소장 Harvey씨는 Maple-X의 설계작업이 80% 진행돼 1991년11월의 운전개시일자에 맞추기 위해 몇개월내에 공사가 시작될 것이라고 밝혔다. 「70MW급 연구 및 동위원소생산용 원자로의 당초 건설계획도 경제적인 이유로 10MW급으로 축소 조정되었다」고 Harvey 소장은 말하고 「이와 함께 Nordion International 사가 신규의 동위원소 시설 건설을 위해 기여할 것」이라고 했다.

3주일 이내에 Maple-X 프로젝트를 중지시키기로 한 Rummery 사장의 결정은 이 로의 건설 현장인 Chalk River 연구소와 설계부서인 Whiteshell 연구소 뿐만 아니라 오타와의 AECL 본사에서도 놀라움으로 받아들여졌다. 「AECL은 동사의 신형 Maple 원자로의 마케팅을 위해 신속히 움직이고 있으며 Chalk River에서 원형 원자로의 가동이 시작되는 1991년 이전이라도 유망한 고객을 부풀어 놓기로 했다」고 동사 계간지 최근호가 밝혔는데 이 기사는 이 로의 예상가격을 2,500만 캐나다달러 이하로 제시하고 있다.

AECL사의 소식통은 꼭 1년전에 10MW급 Maple-X 원자로 가격이 2,100만~2,300만 정도가 될 것으로 예상됐었다고 말했다. 그러나 가장 최근의 견적가격(이것이 원인이 되어 Rummery 사장이 가격 재검토가 끝날 때까지 이 프로젝트를 중단시켰다)은 약 2,800만달러였다. 한편 AECL사 대변인은 「Nordion사가 약속

대로 자금조달을 할 것이고 AECL사내에서도 Maple-X 프로젝트가 죽을 것이라고 보는 사람은 한사람도 없다」고 말하고 「그러나 경영진에서는 앞으로 더욱 더 경비절약에 역점을 둘 것」이라고 했다.

Darlington 原電遲延

4기의 900MW급 Darlington 유니트중 첫번째 유니트에 대한 캐나다원자력규제위원회(AECB)의 저출력운전허가가 11월전까지는 나올 것 같지 않으며 저출력운전허가도 그후 몇개월이 더 걸릴 것으로 보인다.

운전허가는 고도로 전산화된 긴급정지 시스템의 검증이 끝날 때까지 보류될 것인데 이 시스템은 현재 1차계통 긴급정지 시스템의 현장검증을 대기중이다. 또한 이 운전허가는 Newcastle 현지 지역사회에서도 반대하고 있는데 이들은 건설허가와 긴급시 시설물에 대해 더 많은 보상금을 Hydro사에 요구하고 있는 것이다. 이러한 쌍방간의 견해차이는 9월15일에 있을 AECB 회의에서 최종적인 해결을 보게 될지도 모른다.

AECB 원자로규제국장 Domaratzki씨는 「Hydro 사 엔지니어들이 고의로 일을 지연시키고 있는 것은 아니며 저출력운전허가과정에서 AECB에서 시험에 필요한 모든 기초자료를 마련 하지 않으면 안되기 때문」이라고 말하고 「Hydro사의 설계 건설 담당 부사장 Morison씨가 예상하는 대로 9월말까지 최종자료가 준비된다 하더라도 저출력운전허가는 11월1일 이전에는 나올 것 같지 않다」고 했다. 이것은 금년초에 세운 당초계획 보다 6주나 지연되는 것이다.

AECB, Hydro사 양측 모두 Darlington-2호기에 대한 저출력운전허가가 언제 날지 사전예고를 하지 못하고 있는 실정이다. Domaratzki씨는 저출력운전허가 조건인 보조 긴급정지 시스템의

소프트웨어를 승인하는데 만도 자료제출후 몇주 일 내지 몇달이 걸릴지도 모른다고 말했다. 그는 또 「1차계통 정지 시스템이 매우 좋은 것으로 밝혀지면 2차계통 점검은 덜 하게 될지도 모른다」고 말하면서 AECB로서는 1차계통이 별 말썹없이 동작하면 운전중에 전출력운전 점검을 마칠지도 모른다고 했다. Hydro사에서는 Pickering과 Bruce발전소에서 이미 사용중인 비교적 덜 복잡한 정지시스템을 사용하기 위해 최종점검때까지 발전소 시스템을 개조할 수도 있을 것이라고 말했다.

Darlington 발전소의 4기는 모두 금년중에 운전애 들어가도록 당초 계획되어 있었다. Darlington 발전소의 완전전산화된 제어 및 긴급 정지 시스템은 최신형의 것으로 이것이 제기능을 발휘하려면 이에 상응하는 매우 고도화된 설비가 필요하다. 이 점에 대해 발전소장 Austman 씨는 지난 봄에 이러한 설비를 운영하려면 당초계획 보다 35% 더 많은 인원이 필요하다고 밝힌바 있다. Domaratzki씨와 Morison 씨는 대부분의 현안문제 해결을 위해 지난 여름에 그들 각자가 동원할 수 있는 최대인원을 배치했다고 밝혔다.

AECB 요원들은 오는 9월15일 Newcastle시로 부터 불만을 청취하게 된다. 동시는 발전소건설허가 수수료를 지금의 55만캐나다달러에서 최소한 450만달러까지올릴 것을 희망하고 있는 것이다. 현행 수수료는 Darlington 발전소의 평가 금액에 따라 1977년에 책정된 것인데그후 발전소의 평가금액이 증가한 것이다. 이에 대해 Hydro사는 1백만달러의 추가금액을 지불할 것을 제의했다. Newcastle시는 또 Ontario사의 현장외부에 대한 긴급시 응급조치에 부응하기 위해 동시의 소방사업 개선비용 전액을 Hydro사에서 부담해주기를 요망하고 있다. Hydro사는 소방서 이전비용 1백만달러와 긴급시 응급조치 개선비용10만달러를 부담하기로 합의를 보았으나 시로부터의 소방원 8명 증원에 따른 비용

부담 요청에는 응하지 않았다.

Hydro사의 운영담당 수석부사장 Niitenberg 씨는 AECB가 Newcastle시의 불만문제에 개입할 것인지에 대해 의문을 품고 있다. 「AECB는 자금 및 勞力과 관련된 문제에 대해서는 방관하는 입장을 취해왔고 공중의 안전문제만을 집중적으로 다루어 왔다」고 그는 말하고 「우리는 지금까지 Newcastle시와 건설허가 수수료문제를 계속 협의해왔으나 아직도 약간의 의견차이를 보이고 있다」고 했다.

Niitenberg 부사장은 최근 Newcastle 시의 Hubbart 사장에게 다음과 같은 내용의 서한을 보냈다. 「건설허가 수수료외에 Hydro사는 Newcastle 시에 과거 3년간 150만달러 이상의 세금을 물었고 앞으로도 5년간 830만달러를 더 물게 될 것이며 1994년부터는 매년 200만달러를 물게 될 것이다. 또한 Darlington 발전소를 완전가동 하게 될 때에는 환경영향 보상조로 400만달러를 지불하게 될 것이다」라고.

AECL, 韓國電力과 月城 2호기 상담중

한국과 캐나다 양국정부 관계자들은 한국전력(KEPCO)이 가격에만 합의를 본다면 월성현장에 건설된 제2의 AECL사 Candu로를 구매할 용의가 있는 것으로 밝혔다. 양국수도로 부터 들어온 정보에 의하면 현재 양국간에는 680MW급 월성 1호기와 같은 용량의 원자로구매에 대한 상담이 벌어지고 있으며 가격은 12억달러가 넘을 것으로 예상되고 있다.

한국의 한승수 상공부장관은 지난 9월 20일 서울에서 캐나다의 Crosbie 대외무역부장관을 만난 자리에서 캐나다측에서 경쟁력있는 가격만 제시한다면 KEPCO 측에서 제2의 Candu PHWR 구매를 희망하고 있는 것으로 안다고 말한 것으로 양국정부부처 관계자들이 전했다. Crosbie 장관은 이번에 공식통상대표로 한장관을 방문한

것이다. 양자간의 회담에서는 작년말 수정조정된 한국정부의 에너지계획에 반영된 KEPCO의 계획이 재확인되었다.

「성공적으로 거래가 이루어질 기회가 왔다」고 Crosbie 장관 수행원중의 한 사람은 말했다. 캐나다 대외무역부 대변인도 양국 정부의 두부처가 KEPCO와 AECL간에 멀지않아 상담이 이루어질 것으로 난관적으로 보고 있다고 말했다.

한국의 동력자원부 관계자들은 제2의 Candu는 한국 동남해안에서 현재 가동중인 Candu로 옆에 건설될 것이라고 말하고 이 새 플랜트의 건설은 1991년 후반에 시작돼 1997년 중반에 완료될 것이라고 했다.

이들은 이 거래에 관해 자금조달 및 한국측 분담문제등에 대해 더 이상 자세한 내용을 밝히기를 거절했다.

KEPCO는 현재 월성-1호기 외에 8기(WH사 PWR 6기 및 Framatome사 PWR 2기)를 운전하고 있으며 CE사와의 계약하에 PWR 2기 추가건설을 위한 작업이 진행중이다. 이 프로젝트에서는 상당량의 기술이전과 한국측 분담이 이루어질 것이다. AECL사의 마케팅 담당자들은 현시점에서 한국측의 관심사가 그들의 PHWR 기술의 문턱에 한발짝 들어서는 것이 되기를 희망하고 있다.

AECL사는 이 프로젝트외에 또하나의 해외 프로젝트를 갖고 있는데 이는 현재 많이 지연되고 있는 루마니아의 Cernavoda 원전공사다.

금년초 KEPCO와 동자부에서 실시한 연구결과에 따르면 한국은 향후 40년간의 수요를 충족시키기 위해 1,000MW급 원전 55기를 건설할 필요가 있는 것으로 나타났다.

월성-1호기는 1988년에 80%, 1987년에 93%의 이용률을 기록했다. 또한 이 발전소는 1982년 12월31일 발전을 개시한 이래 금년 7월31일까지 3,200만MWH 이상의 발전량을 기록했고 이때까지의 누적이용률은 82%였다.

日本

WANO 東京센터 10월부터 本格活動

금년 4월에 발족한 WANO(세계원자력발전사업자협회) 동경센터가 10월 초순부터 본격적으로 활동을 시작한다.

9월말 센터건물이 완성된후 인도, 파키스탄, 한국, 대만에서의 STAFF도 주재 업무체제가 정식으로 갖추어짐으로써 정보교환을 주로하는 업무를 본격적으로 시작한다.

센터에서는 이미 통신회선(전자Mail)을 사용한 정보교환을 개시하고 있는데, 앞으로 운전경험이나 보수경험 등을 주제로 한 워크숍, 세미나, 기술방문교환 등을 행할 예정으로 있으며 구체적인 내용에 대하여는 지금부터 상세하게 시행할 예정이다. 우선 이번 가을에 모스크바센터와의 사이에 교환방문을 시행할 것을 고려중이라고 한다. 이밖에 센터에서는 런던의 중앙조정센터에 STAFF 1명을 파견해서 조정센터의 업무에 협력할 것이며, 또 지방규모 네트워크의 중핵(中核)을 맡게 되는 WANO컴퓨터시스템 구상의 장기계획검토에도 참가하고 있다.

또한 아시아지역을 담당하는 동경센터의 정보시스템 LAN(Local Area Network)에 대하여도 앞으로 구체적인 방향으로 검토를 더욱 더 진행할 방침이다.

WANO는 원자력의 안전성 향상을 위해서 사업자간의 정보교환네트워크를 구축할 목적으로 재작년 파리에서 개최된 회의에서 설립이 결정되었었으며, 금년 5월에는 모스크바에서 설립총회가 개최되어 모스크바, 파리, 애틀란타, 동경에 설치된 4개의 센터를 묶는 지구규모의 네트워크가 발족했다.

참가한 사업자도 전세계에서 130여에 달했고, 사업자 수준도 아직까지 없었던 대규모의 국제적 조직이다.

WANO 전체조직의 총재에는 W. S. 리이 미국 Duke 전력 회장이, 또 WANO 이사회 의장에는 영국중앙전력청의 마샬총재가 맡았다.

지구규모의 정보네트워크시스템의 구축에 대해서는 현재 INPO(미국원자력발전운전자협회)의 정보시스템을 이용하기로 되어 있으나, 장기적으로는 WANO 독자의 정보시스템을 확립하고자 Computer Cordination 그룹을 중앙조정센터에 설치하는 검토가 진행중이다.

동경센터는 정보네트워크의 아시아지역 거점으로 일본의 9개 전력, 電中研, 일본원자력발전을 위시하여 한국, 인도, 파키스탄, 대만, 중국(업서버로 참가)의 사업자가 참가하고 있다.

센터건물에 대해서는 3월 말에 전력중앙연구소내에 착공, 철근콘크리트 2층 건물이며, 설비로서는 슈퍼컴퓨터의 도입 등이 예정되어 있다.

센터의 운영자금에 대하여는 연간 운영비의 20%는 고정부분으로 센터회원이 부담하고, 나머지 80%에 대하여는 각 회원이 갖는 원자력발전소설비의 용량에 비례해서 부담한다.

Hormesis 효과에 관한 전문가會議 開催

일본 전력중앙연구소는 중국 북경공업위생시험소의 魏履新교수를 초청하여 동경본부에서 Hormesis 효과(미량의 방사선의 유의한 효과)에 관한 전문가회의를 개최했다.

회의중 위교수는 광동성에서 실시한 역학조사의 결과를 기본으로 자연방사선이 높은 지역의 주민이 암으로 인한 사망률이 다른 지역과 비교하여 낮음을 새삼스러이 지적했다. 또 높은 방사선이 유전, 선천성 이상을 유발한다는 현상도 볼 수 없음을 지적했다.

중국에서는 자연방사선이 보통지역 보다도 3배 정도 높은 광동성의 하이박크지구의 주민을 대상으로 1972년부터 1983년까지 31종류의 병의 발생빈도 등을 조사했다. 위교수의 보고에 의하면 이 결과는 다른 지역과 비교해 보니 암에 의한 사망자수는 하이박크지구가 인구 10만명당 44.4명, 다른 대상지구가 51.4명으로써 암사망자가 적음이 명백해졌다. 또 선천성 이상 등의 발생률도 타지구와 같은 정도로서 「하이박크지구가 높다는 증거는 볼 수가 없다」고 말했다.

위교수는 고령층의 대상인원수가 부족하지만 앞으로도 계속하여 장기에 걸쳐서 조사하여 신뢰도를 높일 생각임을 시사했다.

일본 전력중앙연구소의 Hormesis 효과에 관한 전문가회의는 작년 10월과 금년 7월에 이어 이번이 3회째이다. 이번에 초청된 위교수는 세계에서 주목받는 Hormesis 연구의 전문가이다.

이온加速 最高記錄 樹立

일본 理化學연구소는 동연구소의 링 사이클로트론과 새로운 方位角變動磁場(AVF)을 이용해 무거운 질소이온을 光速의 1/2에 가까운, 890MeV의 속도로 가속시키는데 성공했다고 발표했다. 또 이 발표는 重核子 속도는 135MeV였다고 밝혔다.

이것은 지금까지 기록된 것으로는 가장 큰 重이온 연속 빔 에너지로 전에 프랑스에서 링 사이클로트론을 사용해 달성한 종전기록 보다 1.4배나 높은 것이라고 동연구소에서는 밝혔다. 이번 일로 새로운 연구분야가 열렸다고 동연구소의 과학자들은 말했다.

이 AVF 사이클로트론은 아르곤 보다 가벼운 이온을 가속시키기 위해 지난 3월 완성된 것으로 최근의 실험에서는 예비가속기로 사용됐었다고 동연구소에서는 밝혔다. 이 AVF 사이클로트

론은 일본에서는 이 종류로는 최초로 전자 사이클로트론 共鳴 이온源과 함께 설치되었다고 동연구소에서는 밝혔다.

蘇 聯

印度·中國·시리아로 부터 原子爐 受注를 期待

소련 Atommash의 Valentin Egorov 상무는 남우크라이나에 있는 Volgodonsk 공장을 방문한 핀란드시찰단에게 「소련은 인도, 중국 및 시리아로 부터 원자로 주문을 기다리고 있다」고 말하였다.

인도는 소련과 소련제 1,000MWe급 PWR(VVER-1000)의 수입을 진행하고 있으며, 중국은 고려중에 있다.

핀란드의 Imatran Voima 전력회사는 VVER형 원자로에 대해서 상당한 전문지식을 축적하고 있다. 핀란드는 체르노빌사고가 일어나기 직전에 소련에 1,000MWe급 VVER 원자로 발주를 고려하고 있었으며, IVO International社は 인도의 Nuclear Power Corp.(NPC)와 인도 VVER 발전소의 기술사양 수립에 관한 협정을 체결하였다. IVO의 Anders Palmgren씨는 중국 시장을 주목하고 있다고 말하였다.

IVO International社は 인도의 NPC에게 VVER에 관한 전문기술을 제공하는 외에 별도로 헝가리에 대해서 Paks부지에 1,000MWe급 VVER 원자로 6기 건설에 관한 프로젝트관리자 문업무에도 관여하고 있다.

原子力船運營에 制約

소련정부가 핀란드의 쇠빙선 전문업체인 Wartsila Marine 사에 주문한 원자력추진 쇠빙선

2척중 첫 1척이 레닌그라드에서 소련제 NSSS 설비를 설치한 후 지난 6월 초임제에 달했다. 이 2척은 해안선의 들어간 곳과 북극지대의 강에서 사용하기 위해 輕吃水型 碎氷船으로 설계된 것으로 각각 1기의 NSSS 설비를 갖추고 있다.

소련은 1959년에 취항해 지금까지 운영중인 44,000마력급의 “레닌”호를 비롯해 많은 대형 쇠빙선의 운영경험을 갖고 있다. 이 “레닌”호의 성공적인 운영에 따라 소련은 더 강력한 Arktika 급(75,000마력)의 개발을 시작하였다. 이 선급의 쇠빙성은 4척이 현재 취항중이며 3척이 건조중이다.

작년에 소련은 소련 최초의 원자력추진 40,000마력급 북극권 소형화물선 “Sevmorput”호를 취항시켰다. 그러나 지금과 같이 연료유 가격이 비교적 낮고 세계적으로 취항중인 원자력추진 선박이 법률적 행정적 문제를 야기시킬 수 있는 현상황하에서는 원자력추진동력은 북극권 이외 지역에서는 특히 장래성이 없다. 서독의 Otto Hahn호, 일본의 “무쓰”호와 같은 원자력추진 상선에 대한 서방국들의 한정된 경험때문에 지금까지 이 분야에 큰 발전을 가져오지 못했다.

西 獨

受動安全PWR의 工學設計 進陞

수동안전PWR의 공학설계가 Bayernwerk, Preussen Elektra, Isar-Amperwerke 등으로 구성된 서독 전력회사그룹인 EVU에 의해 진척되고 있다.

Siemens / KWU는 향상된 수동안전특성을 갖는 새로운 가압경수로 개념 연구를 위해

3,600만DM(1,900만달러)를 지원받게 될 것인데, 이 계약으로 Siemens / KWU는 최신의 원자력관련 노하우, 특히 안전기준과 경제성 분야에서 그 수준을 유지하는데 큰 도움을 받을 수 있다. 공학적인 연구활동이 완료되면 약 5년 내지 8년 내에 원자로 발주가 실현될 수 있다.

한편 Siemens / KWU는 일련의 Convoy 발전소 사업이 완료되었고, 또 Wackersdorf 재처리공장 계약실패로 인해서 많은 엔지니어들을 해고시켜야 할 입장에 처해 있는데, 이미 신규 발전소의 주문이 부족하여 약 800명의 종업원을 해고시켰으며, Wackersdorf의 포기로 인해 추가로 800명을 더 해고시켜야 할 입장이다.

英國

食品照射處理 政府承認

농수산식품성은 모든 조사처리된 식품을 엄격히 관리하고 식품에 조사처리되었음을 명시한다는 조건하에 영국에서의 식품조사처리를 허가할 것이라고 발표했다.

영국정부가 이러한 결정을 내리게 된 근거는 다음과 같다 :

- 세계보건 전문가들(WHO 포함)이 식품조사처리의 안전성에 대해 만족하고 있다.
- 식품조사가 미국과 프랑스를 비롯해 35개국에서 허용되고 있다.
- 식품조사처리가 이미 일부 영국병원에서 중환자용 식품처리에 이용되고 있다.
- 이 방법을 사용함으로써 식품중독의 위험성을 줄이는데 도움이 된다.
- 조사처리된 식품은 전량 조사처리되었음을 명시해야 한다. 이는 소비자들로 하여금 구입여부를 판단할 수 있도록 하기 위해서다.

國際機構

第33次 IAEA 總會 開催

미 에너지장관 Watkins씨는 9월하순 IAEA 총회에서 그의 첫 연설에서 소련측에 대해 동국의 원자력안전관리를 재정비하도록 거의 노골적으로 공박했다.

Watkins씨는 지난 9월25일 비엔나에서 열린 33차 IAEA 총회에서 연설에서 소련을 특별히 지칭하지는 않았으나 주요 원자력발전국들에 대해 원자력시설에서의 운영관리, 인적요인, 전체적인 안전문화등에 대한 미국의 주도적인 개선노력에 동참할 것을 호소했다. 연설후 그는 기자회견과 리셉션 자리에서 그가 일차적으로 겨냥한 것은 소련이고 이곳 비엔나에서 소련과 양자간 회담을 가져 이 점을 강조할 용의가 있다고 말했다.

IAEA 총회에서 그는 「원자력산업의 존립을 보장하기 위한 지름길도 편법도 없다」고 말하고 「안전운전을 달성하기 위해서는 TMI 원전사고에서 밝혀졌듯이 많은 자원이 필요하고 또한 우리의 모든 전력회사와 정부기관에서 확고하게 자리잡은 개방적인 안전문화와 냉철한 자기성찰 및 과감한 교정대책을 실천해야 한다」고 했다. Watkins 씨가 소련에게 요구하고 있는 것은 바로 이 안전문화이다. 그는 소련에서 체르노빌 사고로 기술과 새로운 노형 설계에 관해 지나치게 강조되고 있는 것들은 알 필요도 없다고 말하고 「새로운 설계가 중요하다는 것은 분명하지만 이러한 것으로 원자력에 대한 공중의 신임을 회복시킬 수는 없을 것」이라고 했다. 그는 원자력 운영에 있어서의 인적요인에 주의를 기울이는 것 외에는 방법이 없다고 말했다.

Watkins씨는 기자에게 「양자간 회담에서 우리

는 소련측에 대해 너무 지나치게 새로운 설계에 화재를 돌리지 못하도록 할 것」이라고 말하고 「그 이유는 똑같은 사람들에 의해 이들 새로운 원자로가 운전될 것이고 이에 따라 똑같은 과오를 범할 가능성이 많기 때문」이라고 했다.

체르노빌만이 아니고 소련내의 각종 산업시설물에서 최근에 일어난 일련의 중대사고는 소련이 아직도 산업안전면에서의 인적과실의 중요성을 파악하지 못하고 있는 증거라고 Watkins 씨는 말했다.

「이것은 문화적인 문제」라고 그는 말하고 「미국은 기술적인 면에서 소련을 도울 용의가 있지만 그들 사회의 개혁을 도울 수는 없는 것이며 원자력분야에서 미국으로부터 실질적인 도움을 받기 위해서는 미국에서 원자력 시설물에 대해 이미 실시한바와 같이 그들도 관리체제에 대폭적인 변화를 일으켜 이러한 문화활동에 자발적으로 동참하겠다는 의지를 보여주어야 할 것」이라고 했다.

IAEA에서의 Watkins씨의 연설은 원자력 선택의 필요성에 대한 그의 신념을 반영하는 것으로 그 내용에는 미래의 세계 에너지 구성의 일부분으로 전력을 마련하는데 있어 안전하고 신뢰성있고 환경보전면에서 유리한 원자력발전을 고려할 것을 호소한 부시대통령의 메시지도 포함돼 있었다.

환경문제는 Blix 사무총장의 개회사를 비롯해 IAEA 총회의 모든 연사들에 의해 언급된 문제였다. (Blix 총장은 이번 총회에서 4년간 연임되었다.) Blix 총장은 개회사를 통해 「화석연료사용이 지금과 같이 대기중에 방출되는 이산화탄소의 25%를 차지한다면 이 문제는 장래의 에너지 수요증가를 충족시키기 위해 원자력발전과 화력발전중 어느 쪽을 사용해야 할 것인지를 분명히 말해주는 것」이라고 했다.

IAEA 자체 문제로서 Blix 총장은 동기구의 재정위기(이것은 현재 IAEA의 고질적인 문제가 되어 있다)에 언급하면서 금년에도 일부 큰 회원

국들이 회비를 납부마감일에 납부해 겨우 모면했다고 말했다. 그는 또 IAEA가 과거 5년이상 예산의 재조정없이 운영되어 왔기 때문에 유능한 요원들을 유치 내지 확보할 수 있는 능력을 상실했다고 경고했다.

Blix 총장은 한편으로 긍정적인 면도 강조하면서 IAEA가 세계의 긴장과 원자력에너지에 대한 회원국들의 태도에 면역이 생긴 것은 아니지만 회원국간의 대체적인 협조분위기는 매우 훌륭한 것으로 작년에도 많이 개선되었다고 말했다. 최근 몇년간 이스라엘과 남아프리카 문제로 폭언이 오가는 대결 양상을 보여 최후의 위기를 맞이하기도 했으나 금년 총회에서는 벽두부터 이러한 소란은 볼 수 없었다.

전통적으로 논쟁이 벌어지는 문제들은 이번 총회가 시작되었을 때 중앙무대에서는 거론되지 않았는데 정치적인 문제가 예기치 않은 곳에서 일어났다. 즉 총회의장 선출문제가 그것이다. 원래 명예로운 자리로 알려진 이 자리는 금년에는 아시아 그룹에서 차지하게 되었는데 지금까지의 관례대로 전원일치의 단일후보를 내세우지 못하고 한국의 정근모 원자력위원과 북한의 최기철대사의 두 사람을 내세우지 않을 수 없게 되었다. 한국측은 마지막 순간에 북한측이 제의한, 양측이 모두 물러나고 제3국의 후보를 내세우자는 타협안을 거절했다. 관측통들은 한국측이 이 문제가 IAEA 투표에 회부되는 경우 승리할 수 있다는 자신감이 있었기 때문이라고 풀이했다. 결국 과거 30년간의 IAEA 총회의장 선출방식에 따른 합의식 접근방법을 고수하며 위험한 선례를 남기기 않기 위해 북한측이 최대사의 이름을 철회했다.

IAEA, 1957年度 蘇聯核事故 技術報告書 回覽

國際原子力機構(IAEA)는 소련측이 제출한 1957년에 南우랄 Kyshtym에 있는 군용 핵공장

에서 일어났던 방사성폐기물 방출을 수반한 중대사고에 관한 기술보고서를 會員國들에게 회람시켰다.

이 소련 보고서에 의하면 그당시 사고로 인해 즉시 사망하거나 또는 그후 30년이 경과하면서 이 사고의 영향으로 인해서 사망한 사람은 없으며, 또한 이 사고로 인한 지역주민의 방사선피폭선량도 급성 방사선장해를 일으킬 정도는 아니었다고 하였다.

소련 전문가가 지난 32년 이상 수집한 의학 적 데이터와 방사선질병학 연구결과에서도 다른 지역의 선택된 두 집단과 피폭된 주민들을 비교 할때 사망률과 질병률에서 차이가 관찰되지 않았다.

소련 보고서에서 주목해야 할 가장 중요한 점은 사고영향을 완화시키기 위하여 취해진 방어대책과 그후에 이루어진 의학적 이력이다. 이 대책에는 지역주민의 소개, 그 지역의 제염, 농산물과 식료품의 방사선학적 관리 등이 포함된다.

오스트레일리아

우라늄輸出 制約

호주원자력협회의 최근 회의에서 New South Wales 대학의 경제학 교수인 Owen 박사는 호주 정부 정책의 무역수지에 미친 영향에 대해 언급했다. 호주정부의 정책은 비교적 고농축의 국산 우라늄 재고품이 상업운전용으로 사용되는 것을 금지해왔다. Owen 박사는 그의 추산에 의하면 호주 우라늄산업의 수입손실액은 현재 연간 약 7억5천만달러에 이른다고 말하고 1980년대의 총수출손실액은 약 45억달러에 이를 것이라고 했다.

中國

秦山の 마지막 設備 上海에서 船積

上海보일러제작소는 300MWe 가압경수로가 건설되고 있는 Zhejiang의 사이트로 보내기 위해 증발기를 7월 3일 선적하였다.

중국은 독자적인 설계로 秦山원전을 건설하고 있는데, 일부 하드웨어는 해외업체에서 제작하고, 나머지 부품은 上海工業團地에서 제작하였다. 秦山원전은 1990년 12월에 상업운전을 시작할 예정이다.

파키스탄

부토首相, 原子彈 製造能力 밝혀

파키스탄은 핵폭발장치를 폭발시킬 수 있는 노하우를 갖고 있으나 그렇게 할 생각은 없다고 부토수상이 말했다고 이곳 이슬라마바드 신문들이 AFP통신을 인용 보도했다.

AFP통신은 부토수상이「우리는 폭탄을 제조할 수 있는 지식을 갖고 있으나 지식과 제조능력과는 다른 것」이라고 말한 것으로 전했다. 그녀는 또「우리는 현재 아무런 위협도 받고 있지 않기 때문에 이러한 지식을 이용할 생각은 없다」고 말한 것으로 보도되었으며 「정책적인 면에서 우리 정부는 핵비확산원칙을 고수하고 있다」고 말했다. 그러나 그녀는 亞大陸의 어떠한 나라의 일방적인 행동으로 핵무기 경쟁은 일어날 수 있다는 것을 분명히 밝혔다. 그녀는 또 인도와의 지역적인 핵비확산조치 제안을 거듭 밝히면

서 이 문제에 대해 인도가 아직도 주저하고 있는 것 같다고 했다.

신임 부토수상이 이와 같은 발언을 한 것은 이번이 처음이다.

대 만

電力會社, 新規原電의 코스트를 試算

대만전력은 네번째 원전 2기의 건설을 계속 강력히 주장하고 있으나, 원자로 발주 그 자체를 인정하지 않는 시민단체들로 부터의 강한 반대에 직면하고 있다. 그럼에도 불구하고 국영 전력회사인 대만전력은 사업평가를 계속하고 있는데, 1,000MWe급 원전 2기 건설에 1,572억 新대만달러(60.5억달러)가 소요되는 것으로 추산하였다.

과거 수년간 대만전력은 여러 차례 이 발전소 건설 착수를 위한 시도를 하였었다. 그동안 대만전력은 원자로제작업체로 부터 공식적인 입찰신청을 두번 받았으나 발주는 하지 않았으며, 또 정부로 부터 공사진행에 대한 승인을 받았을 경우 이전에 입찰한 업체에 한해서 입찰신청서를 갱신하도록 요청할 것인지, 아니면 전면적으로 새로 입찰신청을 받을 것인지에 대해서 어떠한 발표도 하지 않고 있다.

그렇지만 입찰과정이 어느 방침으로 선택되든 그 입찰결과는 장기간 지체되지 않고 곧바로 결정될 것이다.

대만전력은 대만 북부에 위치한 부지에다가

금세기 말까지는 전출력운전에 들어갈 수 있도록 건설하기를 희망하고 있다.

체 코

北韓과 協力議定書 調印

北韓과 체코정부는 원자력 평화이용, 연구 및 원자로설계의 협력내용이 포함된 의정서를 조인하였다.

스웨덴

Oskarshamm-3호기의 容量增加 承認

스웨덴정부는 OKG사로부터의 Oskarshamm-3호기 109% 출력 운전허가신청을 승인했다. 이러한 정부측의 결정은 1986~88년 사이에 이루어진 광범한 연구결과에 따른 것인데 이 연구에서는 이 원자로가 더 높은 출력수준에서도 안전성에는 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 이 발전소는 스톡홀름 남방 350km 지점에 위치하며 ABB-Atom사 설계에 의한 3기의 BWR(총용량 2,300MWe)로 이루어져 있다. 이 발전소는 국내수요의 10%를 담당하고 있는데 현재 정부정책에 따라 폐쇄대상이 되어있는 발전소다.

