

21세기 의 원자력

美國

부시大統領 溫室效果問題 言及

부시대통령은 이산화탄소 방출로 인한 지구 대기온도상승을 방지하기 위해 어떠한 급격한 규제를 가한다는 것은 석탄과 석유에 경제적인 위협을 가져올 것이라고 경고하면서 국제적으로 금세기 최악의 환경에 대한 위협으로 간주되고 있는 문제에 관한 연설을 하였다.

지난 2월5일 워싱턴에서 열린 UN주최의 기상변화에 관한 국제회의에서 부시대통령은 연설을 통해 「시장기능을 살리면서 전세계의 환경정책과 경제정책을 상호보완하는 것이 절대 필요하다」고 말하고 「경제안정을 해치는 어떠한 환경문제의 완화나 논쟁에도 반대한다」고 경고했다. 그는 「원자력」이란 용어사용을 피하고 「지구기온상승」이란 용어대신에 「기상 변화」라고 표현했다.

「가능하다면 어디서나 시장기능이 적용되지 않으면 안되며 우리의 정책은 모든 나라에서의 경제성장과 자유시장원리에 부합되지 않으면 안된다고 본다」고 그는 말한다.

이 대통령 연설문의 당초의 초안은 환경보호국의 Reilly씨를 비롯한 이 기관내 몇사람의 간부들의 의견을 반영해 훨씬 강한 어조로 돼 있었던 것으로 알려졌다. 그러나 실제 연설 내용은 백악관참모장인 Sununu씨의 주장에 따라 상당히 어조를 낮춘 것이라고 한다.

(Sununu씨는 전 New Hampshire 주지사로 원자력공학 학위를 가지고 있다.)

원자력, 석탄화력발전회사 모두를 대표하고 있는 미국 에너지개발협의회(USCEA)의 Goldstein 대변인은 대통령의 온실효과에 관한 연설에 대해 「우리는 별로 주의를 기울이지 않았다. 그것은 우리들에게 한 말이 아닌 것 같다. 우리는 그것이 획기적인 연설이었다고는 보지 않는다」고 말했다.

Goldstein씨는 대통령이 온실효과를 인정하지 않으려고 몹시 애쓰는 것같았다고 했다. 「우리는 그의 연설이 에너지정책을 예고하는 것으로는 보지 않는다. 우리의 관심은 장기에너지정책 즉, 국가에너지정책에 관한 정부의 발표에 더 쏠려있다. 원자력산업이 그속에 잘 표현되도록 노력하고 있다. 우리는 가능한 한 우리의 정책을 강력히 밀고 나갈 것이다. 우리는 정부정책에 큰 기대를 걸고 있다. 이는 비단 원자력에만 국한된 것은 아니다」라고 그는 말했다.

에너지장관 Watkins씨는 그의 최고위 참모들로 부터 지구기온상승의 위협과 원자력의 역할과를 연관시켜 정당화시킴으로서 혼란을 가져오지 않도록 강력하게 요청받았다. (Nucleonics Week 90.2.8)

容量增加 許可申請

뉴욕의 Consolidated Edison 사(ConEd)는 NRC에서 동사의 Indian Point-2호기의 출력증가를 허용한다면 연간 1,500만달러 이상의 수익을 올릴 수 있을 것이라고 동사의 한

간부가 말했다.

이 발전소의 1차계통은 당초 최대열출력 3,083.4MW, 노심출력 3,071.4MW로 설계되어 있었으나 지금까지 이 설계최대출력을 내본 일이 없다. 이 발전소는 1970년대초에 운전허가를 위한 공청회가 열렸을 때 상당한 논란이 일어났던 발전소다. 당시 논란의 대상이 되었던 문제는 이 발전소가 뉴욕시로 부터 25마일 이내의 거리에 있다는 것과, 발전소의 설계가 새로워 이 발전소의 성능과 안전성을 판단할 수 있는 기준이 될만한 운전실적이 없다는 것이었다.

Indian Point-2호기는 미국에서 처음으로 운전허가를 받은 4루프형 WH사 유니트다. 발전소설계에 대한 논란때문에 ConEd사는 이 발전소를 2,758MW의 열출력으로 운전 하겠다는 허가신청을 냈었다. 1988년 9월 ConEd사는 3,071.4MWt의 운전허가신청을 NRC에 냈다. NRC 간부들은 「ConEd사에서 제출한 용량증가와 관련된 안전분석보고서를 검토해보았지만 동사의 신청을 거부할만한 이유를 발견하지 못했다」고 말했다. 현재 NRC의 원자로안전자문위원회(ACRS)에서 이 문제가 검토되고 있다.

2월 6일의 ACRS와의 회의에서 ConEd사의 원전담당 부사장 Bram씨는 「용량증가로 ConEd사는 연간 1,500만달러 이상의 수익을 올리게 될 것이며 이것은 모두 수용가들에게 돌아갈 것」이라고 말하고 「자사 내부에서도 석유 및 가스 화력발전 대신에 Indian Point-2의 추가전력으로 수익이 일어날 것으로 보고 있다」고 했다.

작년에 ConEd사는 발전용으로 2,900만 바렐의 석유와 1,500만바렐(석유환산) 상당의 가스를 구입했는데 Indian Point-2호기의 출력증가로 약 100만바렐의 석유구입량이 줄어들 것으로 예상한다고 Bram씨는 말했다. 그는 또 「용량증가에 따른 질차변경과 설계변수의 재검토 비용은 비교적 적을 것」이라고

말하고 「Indian Point-2호기는 ConEd사 발전능력의 중요한 부분을 차지한다고 보고 있으며 이번의 용량증가는 현재 40년으로 운전허가가 나있는 동발전소의 수명을 그 이상 연장하려는 동사 계획의 일부」라고 했다.

Indian Point-2호기의 안전 및 허가 담당 책임자인 Jackson씨는 「Indian Point-2호기가 1970년대초에 가동되기 시작한 점으로 보아 Indian Point-2호기와 같은 형식의 미국내 원자로들은 약 100년의 운전경험을 쌓은 셈」이라고 했다. (Nucleonics Week 90 2.8)

被曝量 減少를 위한 新材料 開發

3가지의 새로운 철 성분의 표면경화용 합금이 일차계통의 코발트 오염원인 게이트 밸브용 Stellite(코발트 성분의 합금)의 대체품으로 미국전력회사들에 공급될 가능성이 있다고 전력연구소(EPRI)에서 밝혔다. EPRI는 현재 이 새로운 합금의 제조, 판매에 관심을 가지고 있는 몇군데 제조업체와 상담중이다.

EPRI의 Ocken 전문위원은 Stellite의 대체품을 발견하는데 성공한 것은 미국원자력발전소 종업원들의 피폭량을 줄이려는 회사측의 어려운 문제를 해결해주는 것이라고 말했다. 「밸브에서 코발트 성분을 제거할 수 있다면 큰 효과가 있을 것」이라고 Ocken씨는 말했다.

코발트를 함유한 부식성 제품은 미국원자로 일차계통의 표면오염의 90% 이상을 차지하고 있다고 EPRI는 동연구소의 1989~1991년 연구개발계획서에서 밝히고 있다. 이 계획에는 직업적 피폭량 억제를 위한 프로젝트도 포함돼 있는데 이를 위해 1990년에 370만달러, 1991년에 390만달러의 예산이 책정돼 있다.

미국원자로에서의 비교적 높은 직업적 피폭량 레벨은 피폭량 지침을 준수하기 위해 보수원수를 늘림으로서 원자력발전원가를 상당히

높이고 있다고 EPRI는 계획서에서 말하고 있다. 미국의 평균피폭량은 PWR은 368인·렘/로/년, BWR는 521인·렘/로/년이라고 EPRI는 밝히고 이것은 외국의 가장 양호한 실적 보다 2배나 높은 것이라고 했다.

Ocken씨는 「이 3가지의 Stellite 대체품은 모두 연구소 시험에서 좋은 성과를 올렸고 현재 모의된 경수로운전조건하에서 시작품에 대한 시험이 진행중」이라고 말하고 「장기 내구 시험도 현재 캐나다의 AECL사에서 진행중인데 1992년까지 끝날 것으로 본다」고 했다. 「스테인레스 강의 게이트 밸브가 이미 NOREM, EB 5183, Everit 50의 3가지 재료로 표면경화처리되었는데 이 밸브들은 전압력, 온도, 유량 조건하에서 마모시험을 받게 될 것」이라고 했다.

Ocken씨는 이 신재료에 관한 연구논문에서 「이 새로운 합금의 시험결과는 이것을 원자력 발전소 밸브로 사용해도 아무런 지장이 없는 것으로 나타났다」고 말하고 「이들 합금의 높은 접촉응력하에서의 galling 손상에 대한 저항력과 접촉마모에 대한 저항력은 놀랄만한 것이었다」고 했다.

「장기내구시험을 통해 이러한 특성이 확인 되면 미국전력회사들에게 이 재료의 사용을 권유하게 될 것」이라고 Ocken씨는 말했다.

EPRI는 NOREM에 대한 특허권을 가지고 있는데 현재 진행중인 상담을 통해 한 메이커가 미국전력회사 상대로 이 재료를 제조, 판매하게 되기를 희망하고 있다. EB5183은 Stody Deloro Stellite사에서, Everit 50은 서독의 Thyssen사에서 개발했다. (Nucleonics Week 90.2.15)

NRC運營費 需用家負擔要請

부시행정부는 산업계의 실수요자 부담금으로 NRC 운영비 전액을 충당할 수 있도록 하

기 위해 또다시 의회활동을 벌이고 있다. 의회가 이 계획안을 받아들이는 경우에는(가능성이 매우 희박하다) 민간용 원자로 1기당 평균 부담금이 현행의 110만달러에서 약 370만달러로 3배로 늘어날 것이다.

현행법에는 NRC가 1991회계년도(10월 1일부터) 예산액 4억7,500만달러중 33%만을 징수할 수 있게 되어있지만 대통령직속의 운영예산실(OMB)은 모든 비용을 징수할 수 있도록 이 법이 개정되기를 원하고 있다. 이러한 개정법안이 곧 의회에 제출될 것으로 보인다.

이러한 정부요청은 지난 몇년동안 계속돼 왔지만 항상 의회에서 부결되었다. 작년에도 100% 징수안이 하원에서 부결되었을 때 상원에서는 아무런 조치도 취하지 않았고 회기가 끝날 무렵에 상하 양원은 타협을 보아 NRC 예산의 45%로 징수액 비율을 높였다.

지난 1월29일 밝혀진 '91년도 NRC예산에는 '90년도 예산액 보다 약 3~4%의 정상적인 인플레이션을 반영했다고 조정관 Scroggins씨가 말했다. 달러가 변동이 없는 것으로 가정한다면 '91년도 예산은 '78년도 예산과 비등하다고 그는 말했다.

NRC 예산의 우선순위는 작년과 비교해 별로 변동된 것이 없다. 고준위 방사성폐기물에 대한 규제업무를 제외하고는 모든 주요분야에서 약간의 예산증액이 있었다. 고준위폐기물 규제업무 예산은 최근 에너지성(DOE)의 폐기물관리사업의 연기조치가 발표됨에 따라 230만달러가 삭감되었다. NRC의 연구사업은 최근 몇년동안 예산삭감의 표적이 돼왔는데 이것도 '90년도 예산 보다 810만달러나 증액되었다.

'91년도 예산에서 특별하게 다루어진 분야는 원자력발전소 노후화에 관한 지속적인 연구, 원전안전허가갱신 신청절차의 재검토 및 개량형 원자로 설계의 검토 등이다. 약 50만달러의 예산이 루이지애나주에 건설될 민간소유 우라늄농축공장 건설계획의 검토작업을 위해 배정

되었다.

NRC는 또 기자재 사용허가를 위한 규제와 저준위폐기물처분의 대체방법 연구에 더 많은 노력과 자금을 집중적으로 투입할 예정이다. (Nucleonics Week 90. 2. 1)

TMI事故原子爐容器에서 龜裂發見

TMI-2호기 원자로용기에서 채취한 한 샘플은 5인치 두께의 용기 바닥에서 최소한 2인치의 균열이 발생했음을 보여주었다.

지난 2월초 용기바닥에서 채취돼 General Public Utilities사(GPU)의 카메라로 촬영된 이 3인치 두께의 썩기형 샘플은 가늘고 매우 단단한 반원형의 균열이 이 샘플 두께 만큼 나 있었다. 노심계장용 가이드 튜브 근처에 생긴 이 균열은 예상 보다 깊어 1979년 노심용융사고가 일어났을 때 이 용기가 얼마나 파열점에 가까이 접근해 있었는가를 보여주었다.

작년에 GPU사는 이 부위의 외관검사를 통해 약 6인치 길이의 매우 좁은(약 3/32인치) 균열을 용기표면에서 발견했으나 원자로용기 자체가 약화된 흔적은 찾아볼 수 없었다고 발표한다.

이번 측정이 정확한 것이라면 이 균열이 용기내부의 1/4인치 두께의 스테인레스강 라이너를 관통한 것이 분명하다. 이 라이너는 탄소강 용기의 부식을 방지하기 위한 것이다. 이 균열이 처음 발견되었을 때는 이것이 용해된 우라늄 연료에 의해 라이너의 온도가 높아져 스테인레스강과 탄소강 사이에 열팽창 차로 스테인레스강에 균열을 일으키게 한 것으로 보았다.

GPU사와 NRC는 모두 이 균열의 깊이가 의미하는 것이 무엇인지 결론을 내리기에 아직 이르다고 말했다. 「지금까지 채취된 샘플에 의해 어떤 결론을 내릴 수 있는 것인지 아직 모르겠다」고 GPU사의 Wells대변인은

말하고 「11년전에 TMI사고가 난 후로 지금까지 원자로용기의 누설이나 건전성이 훼손된 흔적을 발견하지 못했다」고 했다. NRC에서도 지금까지 관찰한바로는 이 균열이 원자로용기본체 재료속으로 약 2인치 연장된 것 같다고만 말했다.

이 사고의 결과를 조사하는 700만달러 상당의 국제적인 조사작업의 일환으로 8~20개의 샘플이 원자로용기 바닥에서 채취돼 미국, 일본과 유럽 몇개국의 연구소에서 검사하게 된다. 지난 2월초에 GPU사는 샘플 3개를 채취했다. 이중 균열이 발견된 샘플은 더 정밀한 시험을 위해 아르곤국립연구소에 보내졌고 두번째 균열도 역시 계장용 가이드 튜브 근처에서 작년 7월에 발견되었는데 이 부분에서도 샘플을 채취할 것인지는 아직 분명치 않다.

샘플 채취작업은 파손된 원자로의 연료제거작업이 끝난 다음 2월1일에 시작되었다. 연료 100톤의 99% 이상과 그외 50톤의 잔해가 지난 4년간의 작업에서 제거되었다. (Nucleonics Week 90. 2. 15)

INPO指針으로 運轉補修費 上昇

점점 더 많은 전력회사와 독립적인 산업분석가들이 INPO(원전안전협회)가 원전운영업체들에게 “품질개선”을 강요함으로써 발전원가의 상승을 가져와 결국에는 원자력산업의 경쟁력을 약화시키지나 않을까 하는 의문을 갖게 되었다.

일부의 전력회사관계자들과 원자력발전소 운전보수(O&M)비용 분석가들은 최근 기자회견의 면담에서 그들이 INPO를 NRC와 마찬가지로 O&M비용의 급속한 상승을 가져오는 요인중의 하나로 보고 있다고 말했다.

전력회사관계자들과 O&M 전문가들은 INPO의 존재가치와 안전성 및 성능향상을 위한 업계의 노력은 높이 평가했지만 이로 인



해 발전원가가 높아져 원자력발전의 경쟁력이 약화될 위험성이 있으므로 업계에서 품질개선을 위해 계속 노력할 수 있을지 의문을 제기했다.

그 한 예로 최근에 열린 에디슨전기연구소(EEI) 원전운영위원회 회의에 참석했던 사람들은 한 전력회사 대표자가 O&M 비용에 관한 토의중에 자사의 경영진이 INPO 평가에서 최상위를 차지하려고 노력하기 보다는 평균 내지 평균 이상의 평가에 머무르기로 했다고 말한 것으로 전했다. (INPO는 미국내의 모든 상업용원자로를 평가해 1등급을 최고로 1~5등급까지 등급을 매기고 있다.)

「품질개선을 위해 노력한다는 것은 좋은 생각이지만 언제 이것을 그만 두어야 할 것인지를 알고 있지 않으면 안된다」고 한 O&M 분석가는 말하고 「그 이유는 이것은 적절한 생각이지만 움직이는 표적과 같은 것이기 때문」이라고 했다.

INPO의 홍보담당 부사장 Howard씨는 「INPO가 O&M 비용상승을 부추기고 있다는 말은 우리에게는 중대한 문제로 INPO 내부에서도 많이 논의되었다」고 말하고 「INPO는 O&M비용에 미치는 영향을 고려해 권고

사항이나 제안사항을 축소조정하기는 했어도 INPO가 자체의 고유업무인 발전소평가, 교육훈련, 검증, 운전사고의 분석 등의 업무범위를 넘어서 자체의 사업을 확대운영한 일은 없다」고 했다.

그는 또 「O&M비용 상승요인에는 여러가지가 있다」고 말하고 「INPO의 발전소평가 결과에서 오는 권고사항은 대부분 인원 및 설비 등 자원의 효율적인 활용에 관한 것으로 전력회사측에 추가비용을 발생시키는 것들은 아니다」라고 말했다. 그는 이어서 「INPO에서 추진하고 있는 발전소의 안전 및 성능개선작업에는 발전소 트립회수의 감소, 작업원 피폭선량의 감소 등이 있는데 이것들은 전력회사들에게 상당한 이익을 가져다 주는 경우가 많다. 스크램을 한번만 모면할 수 있어도 상당한 절약이 될 것」이라고 했다.

「INPO에서는 그들의 제안에 의한 추가비용발생이 이용률의 증가로 상쇄되고 있다고 말하고 있지만 O&M의 추가비용이 이용률의 증가폭을 웃돌고 있다」고 한 O&M 분석가는 말하고 「INPO는 인력과 교육훈련을 판매하는 기관」이라고 했다.

Carolina Power & Light사의 원전담당 매니저이며 EEI연구소의 원자력발전위원회 위원장인 Hill씨는 이 위원회에서 최근에 가진 O&M비용에 관한 토론회에서 발표하기를 꺼려했지만 회사의 입장에서가 아닌 개인적인 의견을 말하는 것이라고 전제하면서 「INPO는 틀림없이 O&M비용에 영향을 주고 있는데 이것은 전력회사들이 INPO나 NRC 또는 회사 자체에서 추진하는 새로운 계획을 실행하기 위해 인원을 추가투입해 비용이 증가하고 있는 것을 보아도 알 수 있다」고 말하고 「이것은 비단 NRC와 INPO에 의해서만 일어난다고는 할 수 없으며 우리들 자신의 계획이나 보험회사의 계획을 포함해 모든 것이 합쳐져 일어나는 것」이라고 했다. (Nucleonics Week 90. 2.15)

프랑스

基底負荷用으로 原電 有利

최근 프랑스정부에서 주관한 원전에 관한 한 연구에서 연간운전시간을 2,000~4,500시간으로 잡을 경우 2000년대 초기에는 원전이 기저부하운전의 다른 종류의 어떠한 현대식 발전소 보다 원가면에서 유리한 것으로 나타났다. 즉, 높은 화석연료가격을 기준한 시나리오에 따라 연간이용률을 23%로 잡고 달러당 7프랑의 환율을 적용하는 경우나, 낮은 화석연료가격을 기준한 시나리오에 따라 연간이용률을 51%로 잡고 달러당 6프랑의 환율의 경우에 모두 2000년에 계통에 투입되는 프랑스의 대형 N4 원전은 다른 경쟁발전소 보다 더 염가의 전기를 생산할 것이라는 것이다.

이 연구에서 발전원가는 각각 신규 원자력 발전소에서 21~22centimes (1988년도 달러가 기준으로 3.3cents) /KWH, 신규 액화석탄발전소에서 27~32centimes /KWH, 천연가스 사용 열병합발전소에서 28~43centimes /KWH가 되는 것으로 나타났다.

“기준발전원가 연구”라고 불리는 이 연구 프로젝트는 PEOT(熱發電)연구팀으로 알려진 작업반에 의해 최근에 실시된 것으로 이 작업반에는 공업성 전력국 주도하에 프랑스정부 내의 여러 부처(산업/에너지, 재무, 기획, 예산)와 EDF사, 프랑스 석탄위원회, 프랑스 원자력위원회 등이 참여하고 있다.

이 작업반은 4가지의 기준발전소를 연구대상으로 했는데 1,400MW급의 N4형 원자력발전소, 250 또는 600MW급의 액화석탄발전소(현재 프랑스 동부 Carling에서 125MW급 파일로드 플랜트 1기 건설중), 200MW급의 가정 난방용 석유사용 가스터빈발전소(파리

근교 Gennevilliers에 1기 건설 예정), 600MW급의 천연가스사용 열병합발전소 등이다. 프랑스에서는 아직 열병합발전소 건설을 시도한 일이 없는데 프랑스 에너지계획 입안자들은 이것을 무시할 수 없는 유망한 분야로 보고 있다.

발전소수명은 원자력과 열병합은 25년, 석탄화력 25년, 가스터빈 20년으로 잡았다. 공식적인 프랑스의 할인률은 8%로 잡았고 원자력발전소의 전체적인 에너지이용률은 첫째 이후에는 76.5%로 잡았다.

신규원자력발전소 건설원가는 KW당 6,372프랑(1,062 달러)으로 가장 높았고, 그다음이 석탄화력 5,520프랑 /KW, 열병합 3,180프랑 /KW, 가스터빈 2,031프랑 /KW의 순이었다. 이 건설비에는 프로젝트관리비, 건설기간 중의 이자, 시운전비는 포함시키지 않았다.

원자력건설비는 1986년 연구당시 보다 높아졌지만 이 증가분은 EDF사에서 새로 시도중인 연료연소율을 높이기 위한 1/4노심 재장전방식에 의해 연료주기비용이 낮아져 깨우어졌다. 석탄화력 예상원가 역시 지난번의 PEOT 보고때 보다 떨어졌는데 이는 주로 보다 더 비용효과적인 액화석탄연소기술이 개발된데 그 원인이 있다. 열병합발전소는 이번 연구에서는 석탄화력발전과 동등한 것으로 취급되었다.

PEOT연구반에서 연구한 모두 12가지의 시나리오중에서 1900년대 10년간의 원자력의 기저부하운전의 발전원가는 경합되는 다른 형식의 발전소 보다 최소한 20%가 더 낮은 것으로 가정했다. 이 원자력발전원가에는 재처리, 폐기물관리, 발전소폐쇄 등의 비용을 포함시켰다. 마지막의 발전소폐쇄비용은 자본비의 15%로 잡았다.

이번 연구결과에 대해 프랑스 에너지장관 Levi씨는 「우리가 덩핑(유럽의 인접국가들에 대한 염가의 전력수출)하고 있다는 비난을 받고 있는데 이 보고서에 나타나 있는 원가들은

우리의 수출판매가격을 토대로 한 완전하고 정확한 것」이라고 했다.

그는 또 「이번 연구가 발전설비 다양화의 중요성을 보여주었다」고 말하고 「예를 들어 피크부하에는 가스터빈을, 중간부하(1,000~3,500시간/년)에는 열병합발전소를 이용하는 것인데 유럽 전체적으로도 이러한 이용방법이 바람직한데 실제로 EDF사와 스페인은 프랑스의 원자력에 의한 기저부하전력과 스페인의 수력에 의한 피크부하전력을 서로 교환하기로 최근에 합의를 보았다」고 했다. 그는 또 「정부는 프랑스의 대형발전소와 병행해서 독립적인 발전업자나 공업용 열병합발전도 개발의 여지가 있는 것으로 보고 있다」고 했다.

Levi씨는 프랑스가 「올 원자력」 노선을 걷고 있다는 프랑스에 대한 상투적인 비난을 반박하고 「이것은 최근들어 EDF사의 원자력 과잉용량으로 다른 형식의 발전을 선택할 여지가 없기 때문에 그렇게 보일 뿐」이라고 했다. 「프랑스정부는 EDF사의 원자력의 경제적 과잉용량이 5~7개의 대형 유니트가 된다고 평가하고 있으나 이러한 과잉용량도 1900년대말까지는 모두 흡수될 것」이라고 그는 말하고 「신규원자력발전소가 계속 발주되겠지만 정부는 1980년대에 상실한 다양성도 회복시켜야 할 것」이라고 했다. (Nucleonics Week 90, 2. 22)

캐나다

原電 10基 建設을 提案

캐나다 최대의 발전설비용량을 가진 온타리오·하이드로사는 작년 12월 19일 에너지 25개년계획을 발표했다. 이에 따르면, 동 계획에서는 가장 가능성이 있는 케이스로서 전력수요가 연평균 2.2% 신장할 경우를 상정하여

2014년까지 3개소의 사이트에 88만KW CANDU로를 10기 건설할 것을 제안했다.

이 제안은 수요의 신장을 「低」「中」「高」의 세가지로 분류했을 경우 「中」 성장시나리오에 의거한 것인데, 「高」 성장시나리오에서는 22기의 CANDU로가 필요하게 된다고 온타리오·하이드로사는 시사하고 있다.

온타리오·하이드로사가 이번에 발표한 계획은 주의 환경평가위원회에 의해 검토되고, 광범한 공청회를 거쳐 각계의 의견을 청취, 최종적으로 주정부가 결의하기로 되어 있다.

캐나다에서 전기사업자는 주영, 시읍면영, 사영을 합쳐 약 370개사가 있고, 이중 약 350개사가 온타리오주의 시읍면영사업자이다. 온타리오·하이드로사는 주영전력회사로서 동사가 발송전을 하고, 시읍면영의 각 배전국이 배전을 담당하고 있다.

CANDU로는 캐나다에서 개발된 원자로로서, 핵연료는 천연우라늄이고, 감속재에 중수를 사용하고 있다. 캐나다 국내에 18기, 온타리오주에서는 16기가 현재 운전을 하고 있으며, 동주의 약 절반의 전력을 공급하고 있다. (日本原産新聞 1. 18)

Bruce 4호기 復舊 進行中

Ontario Hydro사의 Bruce발전소는 8기의 원자로중 5기가 전출력운전중인데 4호기의 손상된 채널에서 제거예정이던 13개의 연료묶음중의 마지막 것이 곧 제거될 것이다. 연료묶음이 제거되어 C-8 채널이 ice plug로 격리되면 C-8 채널로부터 연료장전기를 분리해 손상정도를 조사하게 될 것이다.

4호기는 지난 1월20일 연료장전기사고로 정지되었었다. 이 사고로 2,600갤론의 중수가 원자로건물내에 누출되고 40톤의 연료장전기의 Snout가 채널의 end-fitting속에 고정된 채 나오지 않았다. 발전소 대변인은 이 사고

원인이 연료장전기 전자제어장치의 소프트웨어 결함에 있었다고 말하고 이로 인해 연료장전기가 연료장전 위치에 고정된 후에 16인치 아래로 내려앉았다고 했다.

Bruce-A 발전소측에서는 4호기의 이번 사고로 인한 손상정도를 파악하고 이를 복구하는데 얼마나 시간이 걸릴지 아직 알 수 없다고 말하고 그러나 이 작업이 끝날 때까지는 Bruce-2호기 작업은 계속되지 않을 것이라고 했다. 2호기는 작년 3월부터 장기보수작업 중이다. (Nucleonics Week 90. 2. 15)

燃料裝填機事故는 소프트웨어 에러

지난 1월23일 2,600갤론의 중수가 누출돼 Bruce-4호기의 정지를 가져왔던 연료장전기 사고는 전산화돼 있는 이 기계에 잘못된 신호로 발생한 것이라는데 Ontario Hydro사와 캐나다원자력규제위원회(AECB)의 엔지니어들은 의견을 같이 했다. 「Hydro사는 연료장전기 브릿지가 잘못된 지시를 받은 것으로 결론을 내렸는데 동사에서는 이것이 지금까지 몇년동안 계속돼 왔을지도 모를 소프트웨어 에러에 그 원인이 있는 것으로 보고 있다」고 AECB 위원장 Domaratzki씨가 말했다.

이 사고는 904MW의 Bruce-4호기 원자로의 480개 연료채널중 하나에 일상적인 가동중 연료장전작업을 하고 있는 도중에 일어났다. 연료장전기가 지정된 채널에 자리를 잡아 고정된 후에 연료장전 실린더를 운반하는 20톤 무게의 브릿지가 다른 연료채널 위치를 향해 16인치 아래로 이동했다. 이 이동으로 end fitting이 손상되었거나 연료채널이 파열되었음이 분명하며 이로 인해 가압된 중수냉각재가 원자로건물 바닥으로 누출되었다. 원자로 수동으로 정지되어 기계적으로 냉각되었는데 방사능을 띤 중수는 사람들에게 전혀 피해를 가하지 않고 펌프로 저장탱크에 되돌려졌

다고 Hydro사에서는 밝혔다. 기울어진 연료장전기로 부터 8개의 사용후연료다발과, 손상된 채널로 부터 13개의 연료다발을 제거하는 작업을 시행하기 전에 원격조종 TV와 그외의 감시장치를 통해 손상정도를 점검하고 있다. 손상된 채널속의 13개의 연료다발은 원자로의 다른 쪽에 있는 손상되지 않은 연료장전기에 의해 제거될 것이다. 중수누설량은 시간당 1.6 갤론으로 줄어들었다.

운전중인 4기의 Bruce-A 유니트 중 Bruce-1호기만 이 사고후에 변경된 연료장전절차를 적용받게 되었다. 이 소프트웨어의 에러가 다른 원자로에서 연료장전기를 잘못 인도할 수 없다는 것이 확인될 때까지는 Bruce-1호기에 대한 연료재장전이 두 단계로 이루어질 것이라고 발전소대변인은 말했다. 즉, 연료장전기가 전자식 제어에 의해 위치를 잡은 다음 연료장전기 실린더 헤드를 제자리에 고정시키기 전에 전자제어장치를 브릿지로부터 분리해 이의 구동 메카니즘을 정지시키는 것이다.

Bruce-3호기는 가벼운 누설사고로 4호기 사고가 일어나기 2일전에 정지되었는데 밸브 가스킷 교체후 1월초에 계통에 들어갈 예정이었다. 이 유니트는 변경된 연료장전절차의 적용을 받게 될 것이다. 장기적인 보수 및 개선작업을 위해 1989년 3월30일부터 정지중이던 Bruce-2호기는 이달 3월에 재시동될 예정이다. Bruce-4호기의 사용후연료 제거 및 보수작업은 Bruce-2호기가 재가동될 때까지 연기될지도 모른다고 발전소대변인이 말했다. Bruce-2호기는 다른 원자로의 더 급한 작업에 보수원들을 빼앗겨 거듭 지연돼 왔으므로 2월 중순까지 재가동시키려고 전력을 다 하고 있다. 이는 Bruce-4호기가 최소한 1개월 이상 정지하게 됨을 의미한다.

AECB 위원장과 Hydro사의 대변인은 다른 Hydro사 원전에서도 이러한 소프트웨어 에러가 발생할 가능성은 희박하다고 말했다.

「지금 시점에서는 소프트웨어 에러가 모든 Bruce-A 연료장전기의 일반적인 문제일지도 모른다고 우리는 생각한다. 그러나 이 기계들은 발전소마다 다르기 때문에 소프트웨어는 달라진다. 우리는 다른 발전소에서 이러한 연료장전기 소프트웨어의 에러가 있다고 해도 규정위반으로 보지 않겠으나 아직은 이에 대한 기준은 마련돼 있지 않다」고 AECB의 Domaratzki 씨는 말했다. (Nucleonics Week 90. 2. 1)

作業員 被曝事故로 Hydro社 被訴

작년 여름 Pickering A 원전에서 발생한 보수원 3사람의 방사선피폭사고로 Ontario Hydro사는 캐나다 원자력규제법에 따라 5가지 위반사항을 고발당했다. 이 사고에서 3사람의 피폭량은 각각 2.2, 9.2, 12.7rem이었다.

기자와의 인터뷰에서 캐나다의 최고규제기관인 캐나다 원자력규제위원회 관계자들은 Pickering 원전에서의 종업원의 안전은 “최저상태”였다고 말했다.

이 사고는 작년 8월9일 보수원들이 Pickering-1호기의 제어 채널에서 코발트-60 붓을 제거하는 작업중에 rehearsal dummy를 차폐장치로 오인해 일어났다. 코발트-59 붓은 의료 및 공업용 코발트 60을 생산하기 위해 Pickering 원전의 각 원자로의 일부 제어채널 내에서 조사되고 있다.

캐나다원자력위원회(AECB) 검사관의 6개월에 걸친 검사결과를 토대로 연방법무성은 원자력규제법에 저촉되는 4가지 위반사항과 AECB의 원자로안전허가조건에 위배되는 한 가지 위반사항에 대해 2월2일 Oshawa주법원에 Hydro사를 고발했다. 연방정부는 Hydro사가 차폐되지 않은 adapter가 실물로 오인되지 않도록 적절한 사전조치를 취하지 않았다는 것과, 적절한 방사선 경보장치가 마련돼 있

지 않았다는 것, 원자력규제법 제24조에 규정돼 있는 비정상적인 방사선 피폭에 대응하도록 보수원들이 충분한 훈련을 받지 않았다는 등의 이유를 들어 Hydro사를 고발한 것이다. 원자력규제법 제20조에 따라 3사람의 보수원이 받은 선량을 제한하지 못했다는 이유로 Hydro사는 고발당한 것이다.

캐나다노조의 Hydro사 지부 대변인도 보수원 3사람의 피폭량이 검사원 12.7rem(AECB 연간허용량의 2.5배), 작업반장 9.2rem, crank 조작용 2.2rem이었음을 확인했다.

5번째의 고발사항은 Hydro사가 회사자체의 방사선방어규정을 이행하지 않았다는 것이었는데 동사의 이 규정은 운전허가조건의 일부가 되어있는 것이다. 법원소환장에는 동사가 봉제거작업중에 통상적으로 일어날 수 있는 피폭량을 미리 예측해서 작업환경이 시간당 3rem을 초과하는 경우 작업을 시작하기 전에 작업계획에 대해 사전승인을 받게 되어 있는 절차를 밟지 않았다고 되어있었다. (Nucleonics Week 90. 2. 8)

國際機構

住民疾病은 체르노빌事故와 無關

1986년 4월에 발생한 체르노빌사고로 오염된 우크라이나, 백러시아를 비롯한 소련 방내 지역의 주민을 대상으로 건강진단을 실시한 결과 방사선에 의해 직접적인 영향을 받지 않은 것으로 밝혀졌다고 Wurzburg 대학의 Kellerer교수가 말했다. 제네바에 본부를 둔 적십자연맹의 의뢰에 따라 10일간의 공중보건문제연구를 마친 그는 이 문제가 많은 질병의 원인에 대한 우려와 잘못된 인식에서 온 것이라고 말했다.

서독 방사선방어위원회 위원장이며 국제 방사선방어위원회(ICRP) 위원인 Kellerer 씨는 「한가지 예외는 갑상선에 많은 선량을 받은 몇명의 어린이의 경우였는데 그 원인을 단정하기는 어렵으나 일반적으로 말해 지금까지의 진단으로는 간접적인 영향을 받은 것 같다」고 부언했다. 영국의 방사선전문가 한사람과 네덜란드의 전문가 한사람이 포함된 이 조사반은 체르노빌 사고후에 지속적으로 심리적 문제를 연구하는 과정에서 이 지역사회에 만연해 있는 불안감에 가장 놀랐다고 Kellerer씨는 말했다. 그는 또 「그중에서도 우리들이 전혀 예상치 못했던 것은 이들 지역사회에서 악화돼 가고 있는 건강문제의 원인에 대한 전적인 오해였다」고 말하고 「이러한 오해는 일반대중 뿐만 아니라 대부분의 관계당국과 심지어는 의료전문가들 사이에서도 있었다」고 했다.

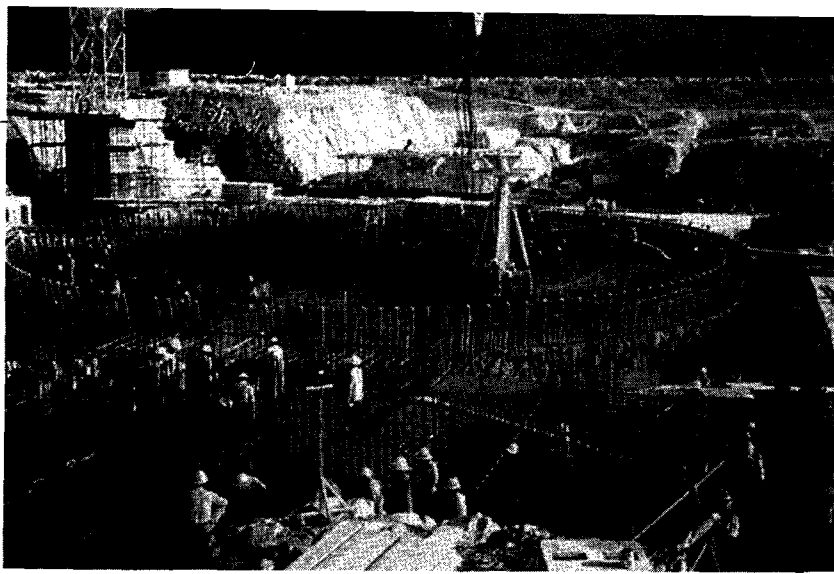
「그들은 모두 이러한 상황이 방사선의 영향에 그 원인이 있는 것으로 생각하고 있었으며 분명하게 일어나고 있는 건강악화현상은 생활방식의 변화와 과장되기 쉬운 지나친 불안심리에서 온 것이라는 것을 알지 못하고 있다」고 Kellerer씨는 말했다. 조사단은 방사능의 영향에 대한 의학적인 오해와 함께 선의적인 것이기는 하나 지나친 방어조치가 가져온 복잡한 상황이라는 것을 알았다. 이러한 방어조치는 실제상황을 실제보다 더 많은 위험성을 띠고 있는 것 같이 사람들이 오해하도록 만들었다. 가장 비난을 받아야 할 일은 당초부터 사람들에게 기본적인 정보를 제공하지 않았다는 것이다. 이로 인해 많은 소문이 나돌아 사람들이 그들 주변에 문제가 많은 것으로 오인해 자기들 고장의 우유를 먹지 않고 가축도 버리고 사육하지 않았으며 아이들을 집속에 가두어 놓았다.

「이러한 모든 일들은 생활환경을 악화시켰다. 이로 인해 환자수가 많아졌다는 것은

능히 이해할만 하다. 그러나 이것은 방사선에 의한 것이 아니고 주로 불안감과 걱정하는 마음이 원인이 된 것이다. 둘째로 방사선방어에 대한 오해 때문에 일반사람들과 의사들은 놀랍게도 X-레이 사용을 중지했다. 이로 인해 그들은 결핵을 더 이상 통제할 수 없어 결핵 이환률을 높이는 결과를 가져왔다. 세번째는 초기의 옥소 투약후의 갑상선 이상에 대해 많이 논의되고 있는 것인데 지금은 의사들이 정기적으로 갑상선을 검진하고 있다. 그러나 이러한 현상은 주로 자연 옥소가 부족한 지방에서 일어나는 것으로 이러한 곳에서는 풍토병적인 많은 갑상선문제가 일어나는데 그들은 그 원인을 방사선 피폭으로 돌리고 있는 것이다.」

일반사람들과의 의사소통이 자유롭게 된 1988년 3월 이후로는 주변환경의 방사선 측정치, 식품오염 등에 관한 정보가 지방신문에 정기적으로 제공되어 약국과 적십자사 출장소에 게시되었다. 「이러한 정보에는 처음에는 충격적인 불안감을 조성했으나 이것은 당초 잘못된 정책으로 인한 비싼 대가를 지불하는 것으로 받아 들여야 했다」고 Kellerer씨는 말하고 「그러나 당초의 정책은 우리의 심리학자들의 말을 빌린다면 큰 실수였다」고 했다.

그는 또 「의학계는 현재 방사선의 실제적인 영향과 이에 대한 사람들의 신뢰를 회복하기 위한 어려운 장기적인 일에 당면하게 되었다」고 말하고 「의학계는 기본적인 수준, 예를 들어 훈련받은 적십자사 간호원이나 자원봉사원의 단순한 수준에서 사람들을 설득시켜야 한다. 적십자사에게 권고하고 싶은 것은 사람들을 훈련시켜 선량계를 휴대케 해 각 지방에 파견해서 그들로 하여금 방사선을 측정해서 그 결과를 믿을 수 있는 방법으로 설명하도록 하는 것」이라고 했다. 이 조사단은 또 이해하기 쉽게, 설명서를 작성해 배포할 것도 아울러 권고했다. 의료용



장비 같은 것도 절실히 필요하지만 (소련 적십자사에 요청한바도 있다) 적십자사가 이러한 기금을 마련할 수 있을지에 대해서는 Kellerer씨는 회의적으로 보고 있었다. 「따라서 이 문제는 국제기구와 각국정부에서 모든 나라에 도움이 되는 방법을 통해 공동 노력할 문제다. 왜냐 하면 우리는 모두 이러한 문제에 당면하게 될지도 모르기 때문」이라고 그는 말했다.

IAEA에서는 적십자연맹과는 별도로 이러한 사업을 시작할 계획인데 그 첫 단계는 동기구의 원자력안전처 간부인 Gonzalez씨를 단장으로 하는 조사단을 소련에 파견하는 것이다. Gonzalez씨는 「맨 먼저 해야 할 가장 중요한 일은 소련이 체르노빌 사고 후에 원자로에 관해 수집한 모든 방사선의학적인 정보와 데이터를 소련으로 부터 얻어내는 것」이라고 하면서 이렇게 말했다. 「그런 다음에 IAEA는 이러한 데이터의 표본선정작업을 하게 될 것이다. 그 다음 2그룹의 전문가들을 오염지역에 파견해 방사선의 의학 및 직접적인 의료효과와 Kellerer교수가 설명한 것과 같은 간접적인 영향에 대해 조사하도록 할 생각이다. 마지막으로 우리는 여론조사에서 수집한 정보를 교환하기 위해 공청회와 같은 절차를 통해 홍보활동을 강화할 것이다. 우리들의 생각에는 이것은 가급적 빨리 해야 한다고 보는데 그 이유

는 이러한 상태가 그대로 방치된다면 불안감이 눈사람 같이 커질 염려가 있기 때문이다.」(Nucleonics Week 90. 2. 1)

中國

中國의 新에너지 開發動向

• 太陽에너지

중국의 태양에너지 이용은 현재의 5개년 계획에서도 연구우선도가 높은 것의 하나이다.

1988년에는 내몽고 태양에너지기공장에서 多結晶실리콘 PV셀을 캐스팅하는 신기술을 응용한 대량생산이 궤도에 올랐다. 이것으로 같은 공장의 單結晶실리콘 PV셀 생산에 비해 생산코스트를 거의 20% 절감할 수 있다. 이 새로운 PV셀은 빛을 전기로 전환하는 효율이 8~10%이며, 국제기준에 충분히 대응할 수 있는 것이다.

또 3개대학, 10개연구소 또는 과학연구조직이 내몽고 자치구에서 태양에너지의 연구, 개발, 응용에 참여했다. 廣州에너지연구소는 香港폴리테크 및 웨일즈의 카지프대학과 공동으로 물과 공기를 제공하는 대규모

이고 종합적인 솔라에너지시스템의 공동연구평가를 완료했다.

이 실험은 광동성에 있는 관광지에 도입되었다. 여기에서는 전력이 부족하다. 물을 가열하는데 태양에너지를 사용한 설비가 빌딩의 옥상에 설치되었다.

또 대형 솔라에너지구동열풍건조기의 최초 세트가 1년에 걸린 중국과학원 산하 광주에너지변환연구소가 실시한 평가테스트를 패스했다. 이 광주연구소는 海南島에서 태양에너지의 응용연구를 하는 합작사업을 설립할 계획이다.

河南省에서는 우편·전기통신국이 솔라PV셀구동의 전화시스템을 설치하고 있다. 이 시스템은 태양광모니터를 이용하여 이것이 실리콘 PV셀 패널을 조절하여 태양의 움직임을 따라 PV셀의 충전을 계속한다.

新疆자치구의 석유회사는 신속하고 안전한 조업을 위해 저장소의 머신·오일의 온도를 높이는 태양열시스템을 설치하고 있다. 山西省에서 치어를 양식하고 있는 농민은 솔라히터를 이용하여 養魚池의 온도를 높여 치어의 생산량을 증가시키고 있다.

하남성에서는 태양에너지구동의 온실을 설치해 苗床을 키우고 있는데, 이 파일로트 프로젝트는 苗床을 대대적으로 심고 있는 다른 지구에도 보급될 것이다.

태양에너지구동의 自動給餌器는 북경에서 평가테스트를 패스했다. 그것을 평가함에 있어서는 전국의 여러 養魚池에서 실험이 실시되었다.

山西省의 양조식초공장에서는 태양에너지 이용으로 그 생산성을 높여 열에 의한 발전코스트를 삭감하고 있다.

• 風力發電

1987년에 江蘇의 鹽鑛山에서는 海鹽제조용으로 풍력구동펌프 7기를 설치했다. 각각의 펌프가 연간 5,000KW의 전력을 절감,

생산고는 1986년에 비해 35톤 증가했다.

또 武漢, 瀋陽에서 풍력, 태양에너지, 디젤을 제어·변환장치로 연결한 시스템이 에너지저장고의 역할을 하는 배터리와 함께 우편·전기통신관리국에서 테스트되었다.

실험을 1년 계속한 결과에서는 이 시스템은 풍력과 태양에너지로 전력의 95%를 공급하고, 디젤유 발전기로 2.9%, 나머지를 배터리로 공급했다.

이런 실험의 성공은 중국이 원격지의 전기통신시스템을 개선할 수 있음을 말해 주는 것이다. 그밖에 연료, 전력 모두 부족한 북부, 서부의 변경지구에서는 풍력구동발전기가 사용되어 목동의 생활상태를 개선하고 가족공업의 생산을 증가시키고 있다.

30년에 걸친 풍력구동발전기의 개발후 중국에는 풍력구동발전기의 생산에 참여하는 47개 기업이 있다. 그리고 33개 연구소와 11개 대학도 풍력에너지의 개발에 관계하고 있다.

그 결과 중국은 풍력발전과 풍력구동 워터펌프분야에서 50가지 신제품을 개발했다. 이것이 가동하여 눈에 보이는 효과를 내고 있다.

• 地熱發電

1988년 6월에 天津市 북부에 지열에너지원이 있음을 확인했다. 9,500조킬로칼로리의 지열이기 때문에 이 자원은 13억톤의 탄광에 해당한다. 지금까지 중국에서 발견된 지열에너지원중에서 최대의 중·저온 지열에너지원이다.

동년 10월에는 과학자들에 의해 티베트에서 가장 고온의 地熱坑井(202.2°C)이 확인되었다. 이 地熱坑井은 심도가 1,000m 이상된다. 같은 지역에서 1988년초에 발견된 다른 地熱坑井은 깊이가 겨우 300m밖에 안되었다. 이것은 모두 UN의 자금으로 深鑛이 실시된 것이고, 이 지역의 주민은 이런 坑井

에서 나오는 증기를 사용하여 발전할 수 있다.

현재 3,051개소 지열스포트의 14%가 온실, 가축사육, 수산양식, 관개, 농가의 난방과 목욕물로서 농촌분야에서 이용되고 있다. 이미 지열발전플랜트가 8개소 건설되어, 합계 1,460만KW의 발전능력이 있다. (日本電氣新開 3.1)

대만

李首相 後續機建設支持

장기간 연기돼온 원전건설 프로젝트 재개에 대한 결정시기가 가까워짐에 따라 정부와 야당의 정치지도자들은 이 프로젝트의 필요성에 대해 그들의 입장을 분명히 밝혔다. 지난 1월 Lee 수상과 Chen 경제장관은 대만전력공사의 원전 7,8호기 건설 프로젝트 재개를 강력하게 지지하고 나섰다. Lee 수상은 이 문제에 대한 그의 첫 공식발언을 통해 국민들에게 이 프로젝트를 지지해줄 것을 호소했다. 그는 대만의 경제개발을 위해서는 발전용량의 증가가 필요한데 새로운 수력자원은 한정돼 있고 화석연료 화력발전소에 지나치게 의존하는 것은 환경에 큰 부담을 준다고 말했다.

또한 Chen 장관은 두 입법위원회의 합동회의 석상에서 이 2기의 건설공사는 경제개발계획에 맞추기 위해 발전설비의 확장이 필요하게 될 1998년과 1999년에 각각 준공할 수 있도록 금년중에 시작되어야 한다고 말했다.

그러나 새로 선출된 Taipei주의 You지사를 위시해 야당인 민주진보당 당원들은 그들의 원전에 대한 반대입장을 강화하고 있

는 것으로 보인다. 현재 운전중인 6기중 4기가 Taipei주의 Chinshan과 Kuosheng에 있으며 후속기 2기의 건설후보지도 이 주내에 있다. 「내가 현직에 있는 한, 대만전력은 이들 발전소를 건설할 수 없을 것이다」라고 You지사는 기자들에게 말했다. 그는 또 이 프로젝트를 위해 마련해 놓은 땅에 대한 대만전력공사의 권리에 대항할 것이라고 말했다.

원래 쌍둥이 유니트인 1,000MW의 7,8호기는 1990년대 초기에 가동시킬 예정이었다. 그러나 기기공급을 위한 국제입찰에서 최저가로 낙찰한 Combustion Engineering사와 네고중에 이것이 취소되었다. 당시 정부관계자들은 취소결정을 내리게 된 이유를 전력수요상정량의 축소 때문이라고 말하고 1~2년후에 이 프로젝트를 부활시킬 것이라고 했다.

그러나 1980년대에 체르노빌 사고와 대만전력의 안전유지 능력에 대한 의구심으로 대만전국에 반핵감정이 고조되어 정부관계자들은 이것이 크게 정치문제화할 것을 두려워한 나머지 원자력발전을 권장하기를 꺼려했었다. 그러나 최근에 와서 정부관계자들도 1990년대에 대만이 다른 에너지 선택이 있을 수 없다는 것을 깨닫게 되어 원자력발전을 확장하는 쪽으로 강력한 입장을 취하게 된 것 같다. (Nucleonics Week 90, 2.1)

스웨덴

原電閉鎖費用豫想額 높아져

스웨덴에너지청(NEA)은 1995년에 시행 예정인 원전 2기 폐쇄비용을 연간 40억 Kronor(6,600만달러)로 추정된 새로운 연

구보고서를 발표했다. 이번의 폐쇄비용추정액은 1988년에 발표된 것 보다 5배가 더 높은 것이다.

이렇게 추정액이 높아진 것은 2가지 이유 때문인데 하나는 전력수요성장률을 상향조정해 1988년에 연간 0.5%로 상정했던 것을 이번에 1.5%로 높여 2000년에 1,530억 KWH가 될 것으로 예상한 것과, 또 하나는 원자력발전량 감소분을 화석연료로 대체하는 경우의 비용을 공해방지 부과세(곧 정부승인이 날 예정)명목으로 포함시켰기 때문이다. NEA는 이 공해방지 부과세가 원자로 2기 폐쇄비용의 반을 차지하게 될 것으로 추산하고 있다.

「수요성장 예상치가 높아진 것은 1988년 당시의 보고서는 에너지성의 압력을 받아 작성되었는데 (에너지성은 당시 원자력발전에 비우호적인 Dahl장관이 맡고 있었다) 이번의 수요성장 예상치는 전력회사들 자체에서 제시한 예상치를 사용했기 때문」이라고 한 관측통은 말하고 「정부의 공식적인 수요 전망이 앞으로 3개월 이내에 나올 것으로 예상되는데 이것은 전력회사들의 추정치 보다 많이 낮아지지는 않을 것」이라고 했다.

새로 나온 이 NEA보고서는 NEA위원회의 한 중앙당소속 위원의 비난을 샀는데 동 위원은 보고서중의 수치는 잘못된 것으로 스웨덴은 앞으로 10년간 원자력발전 없이 지낼 수 있다고 말했다. 예상한 대로 그의 이러한 발언에 대해 업계에서는 긍정적인 반응을 보였다.

원전 유닛 2기(Barsebaeck 원전 1기와 Ringhals 원전 1기)의 폐쇄여부에 대한 의회 결정은 이론상으로는 올해 후반기에 내려질 것으로 예정돼 있다. 스웨덴 업계의 한 소식통은 원자력정책의 결정시기는 오는 9월에 열리는 사회민주당 정당대회때가 될 것이라고 말했다. 그 다음 10월에 정부안이 의회에 제출될 것인데 업계에서는 의회가 1991년

2월전에는 이 정부안을 다룰 수 없을 것으로 보고 있다. 이는 현재 1990년으로 예정돼 있는 원전의 단계적 폐쇄안의 재검토시기가 1991년으로 연기된다는 것을 의미하는 것이다.

업계에서는 이 정부안이 2년간의 추가검토기간을 요청할 것으로 보고 있는데 이는 재검토시기가 1993년까지 연기됨을 의미하는 것이라고 한 소식통이 전했다.

인도

原子力委員長 後任에 Iyengar씨 任命

인도정부는 1월24일 퇴임하는 현위원장 Srinivasan씨 후임으로 Bhabha 원자력연구소 (BARC) 소장인 Iyengar씨를 2월1일부로 인도원자력위원회(AEC) 위원장으로 임명한다고 발표했다.

신임 Iyengar위원장의 임기는 3년이다.

Iyengar씨는 당년 58세로 핵물리학을 전공했으며 현재 국제방사선물리학회 회장으로 있다. 정통한 소식통에 의하면 전 AEC위원장인 Ramanna씨와는 절친한 사이로 1974년 5월 실험에 성공한 인도의 핵폭발장치를 개발할 당시 그를 도왔다. Srinivasan씨 전에 AEC 위원장직을 지낸 Ramanna씨는 지금은 Singh내각에서 방위산업성 장관으로 재임중이다.

Ramanna씨와 Iyengar씨는 Srinivasan씨와는 달리 원자력의 자체개발을 열렬히 지지하고 있는 것으로 알려져 있다. 이와는 대조적으로 Srinivasan씨는 외국기술 도입을 지지하고 있어 그의 재임중 소련 및 프랑스와 원자로 도입에 관한 교섭을 시작했다. 1977년 Srinivasan씨가 위원장으로 임명되었을 때에

도 이로 인해 인도의 원자력관련기관 내부에 분열을 가려 왔는데 그 당시에도 많은 사람들이 Iyengar 씨를 위원장으로 추대했었다. (Nucleonics Week 90. 2.1)

핀란드

改良型 VVER1000 開發에 共同參與

핀란드의 IVO International 사와 소련의 Atomenergoexport 국은 소련형 VVER-1000(1,000MW PWR)의 경제성과 안전성을 개선하기 위해 협력하기로 합의했다고 IVO International사의 모회사인 핀란드 전력회사 Imatran Voima사가 밝혔다.

IVO사의 Palmgren부사장은 이번의 합의는 아직도 협상의 여지가 남아있으며 이 합의는 원칙적으로 계약형식을 취할 것이라고 했다.

IVO사는 Loviisa에서 2기의 VVER 440 유닛을 운영하고 있다.

소련의 연료/에너지관리국의 Marin부국장은 헬싱키에서 가진 기자회견에서 「우리는 VVER-1000 노형 개발에 상담역할을 해주도록 IVO사에 요청했다」고 밝히고 이 노형은 Atomenergoexport 국에서 핀란드에 공급할 것을 제안하고 있는 것이라고 했다. IVO사의 Palmgren부사장도 이 계약은 IVO사의 축적된 VVER에 관한 노하우를 바탕으로 VVER-1000노형에 대한 상담역할을 하는데 있어 일보 전진한 것이라고 했다.

소련산업계 대표자들은 최근 그들의 신형원자력발전소에 대한 개념을 유망한 핀란드 고객들에게 소개했다. VVER의 주요설계연구소인 Gidropress(Hydropress)사의 Birzhukov씨는 핀란드원자력학회 회원들에

게 신형 VVER-1000노행의 중대노심사고발생확률이 100,000노·년에 1회라고 설명한 일이 있다.

핀란드 소식통은 소련원자력업계가 IAEA의 국제원자력안전자문단(INSAG)의 권고사항을 받아들였다고 Birzhukov씨가 말한 것으로 전했다. 그러나 핀란드의 안전전문가 한사람은 VVER-1000노행이 핀란드의 원자력규제기관인 STUK의 발전된 요구조건을 충족시키기 위해서는 Atomenergoexport국과 그 배후의 소련산업계가 아직도 해야할 일이 많다고 했다.

IVO International사의 VVER전문가들은 1992년까지 VVER-1000이 ABBAtom사나 Nuclear Power International사의 제품과 경쟁력을 갖게 될 것이라고 보고 있는데 이 회사들의 제품은 핀란드의 다섯번째 원자력 유닛 후보이기도 하다. 핀란드의 후속기 건설에 관한 정치적인 결정은 아무리 빨라도 1992년초가 될 것으로 전망되고 있다. (Nucleonics Week 90. 2.8)

필리핀

PNPP原電紛糾 無進展

WH사 관계자들은 최근 필리핀 현지에서 나돌고 있는 PNPP원전문제 해결을 위해 필리핀정부에 새로운 제안을 했다는 설을 부인했다. 필리핀정부는 현재 설비의 결함과 수주 과정에서 뇌물을 제공했다는 이유를 들어 이 원전의 공급업체인 WH사를 고소중이다. 이 발전소는 이미 준공된 상태이지만 아직까지 가동된 일이 없다.

필리핀정부 관계자들은 필리핀정부가 현재 미 뉴저지주 지방법원에 계류중인 뇌물제공사

건의 해결을 위해 WH사가 제안한 안을 검토 중이라고 말했다. 이 사건을 WH사가 뇌물제공과 사기행위를 통해 전정부로부터 발전소의 계약을 따냈다고 필리핀측에서 주장하고 있는 사건이다. 그러나 WH사측은 이러한 고소내용을 부인하고 있다. 「우리는 필리핀정부 대표자들과 거의 계속하다시피 수많은 회담을 가져 왔으나 내가 아는 한, 양측으로부터 어떠한 특별한 제안도 한 일은 없었다」고 WH사의 법률고문 Briskman씨는 말하고 「한가지 해결을 위한 공약수는 발전소를 돌려 그들이 필요로 하는 전기를 생산하는 것」이라고 했다.

작년 12월 하순 WH사의 법률고문들은 당시의 법무장관 Ordonez씨에게 그들의 고객이 원만한 해결을 보고 싶어한다고 말한 것으로 정부 소식통은 전했다. WH사가 작년 5월에 제안한 것과 같이 이번 제안에도 밀폐보관중인 발전소의 결함을 수정해 가동시킬 것을 권유한 조항이 들어있을 것으로 보인다.

Ordonez씨가 말한 대로 필리핀정부의 입장은 안전문제 때문에 발전소를 가동시키지 않겠다는 것이기 때문에 필리핀정부는 이번 제안을 받아들이지 않았다.

지난 연말에 법무장관 자리를 사임했으나 대통령실의 PNPP-1 원전 특별위원회의 위원장직을 계속 맡고 있는 Ordonez씨는 홍콩주재 WH사 관계자들과 회담을 갖기 위해 1월 26일 그곳으로 갈 예정이었다. 또한 상원의 PNPP-1 원전 특별위원회 위원장인 Saguisag의원도 10일간의 워싱턴 방문일정을 마치고 최근 귀국했는데 그는 이 기간중에 워싱턴 당국과 회담을 가졌을 것으로 보인다.

WH사 관계자들은 가장 근본적인 문제는 PNPP-1 원전을 가동시키는 것이지만 그들은 돈, 서비스, 非원자력발전소건설을 포함해 모든 해결방법의 선택의 문을 열어놓고 있다고 했다. 그러나 그들은 PNPP-1 원전 건설

과정에서 발생한 차관의 잔액을 떠맡을 생각은 없는 것 같다. 필리핀정부는 매일 이자조로 약 355,000달러를 지불하고 있으며 채무액은 약 14억달러다.

아키노대통령은 최근 PNPP-1 원전과 관련 차관금의 상환을 연기시켜야 한다는 1990년 예상안에 대한 의회의 수정안을 거부했고 또한 외국채권자들과의 어떠한 대결상태도 피하려는 조치에 대해서도 이를 거부했다. 이 의회의 수정안은 외채상환을 중단시키려는 상원의 오랜 활동중의 하나다. 이 수정안을 지지하고 있는 Saguisag의원은 이러한 연기조치가 지금 당장에 부채상환을 거부한다는 말은 아니라고 말하고 이 수정안은 정부가 이 돈을 활용할 수 있게 될 때의 차관상환에만 해당되는 것이라고 했다. (Nucleonics Week 90. 2.1)

모로코

最初로 原電敷地 選定

모로코전력청(ONE)은 모로코 최초의 원자력발전소건설 후보지로 카사블랑카 남쪽 대서양연안의 Sidi Boulbra 지역을 선정했음을 확인했다. 모로코는 1984년부터 지금까지 Softratome사(EDF사의 자회사)와 프랑스원자력위원회의 지원하에 원자력발전을 어디서 어떻게 시작할 것인지에 대해 연구를 계속해왔다. 현장조사작업이 계속될 예정이다. 모로코전력청은 2005년 이전에 원자로를 가동시킬 수 있을 것으로는 기대하지 않고 있다. 그전에 모로코는 Rabat 북쪽 해안의 Kenitra와 Sidi Bournakel 2지역의 중간 지점에 Triga원자로 1기를 갖춘 원자력연구소를 설치할 것을 희망하고 있다. (Nucleonics Week 90. 2.8)