세계의 원자력

美 國

美原子力業界 温室効果問題에 愼重

지구 대기온도의 상승 경향을 말하는 소위 온실효과는 산업계 비평가들에게 원자력이 화석연료 보다 유리하다는 점을 부각시키고 있다.

산업계의 우려는 최근에 큰 논란이 벌어졌던 이론적인 온실효과에 관한 청문회에서 표면화 되었다. 이 온실효과란 대기중에 열을 갖고 있는 가스의 농도가 높아져 지구의 기온을 올리는 효과를 말한다. 산업계 대표자들과 워싱턴의 관측통들은 이 청문회가 지구 기온상승에 대한 국민들의 관심이 높아져 원자력발전에 대한 정치적인 지지도가 높아질 수 있다는 것을 보여주는 것이었다고 했다.

의회의 한 소식통은「사람들이 원자력발전에 대해 긍정적으로 말하게 되었다」고 말하고「나는 이것이야 말로 원자력산업이 필요로 하는 일종의 자극제가 될 것이라고 본다」고 했다. 이 소식통은 또 가장 의미있는 일은 원자력산업에 대해 비판적인 입장을 취해왔던 의회내의 일부 의원들도 화석연료의 사용을 제한할 필요가 있다면 원자력발전량을 증가시켜야 한다는 점을 마지못해 인정하고 있는 것이라고 했다.

「원자력발전에 대한 전체적인 정치적 분위기가 지구 기온의 상승으로 변하고 있다」고 한 산업계 대표는 말하고「이에 대한 재검토가 진행중이다. 세계자원연구소와 같은 주요 환경보호론자들은 에너지정책을 재검토중이며 그들도 원자력을 논의하고 있다」고 했다.

그러나 원자력발전의 로비스트들과 미원자력협의회(ANEC) 및 미에너지계발위원회(USCEA)와 같은 산업계 대표들은 원자력이 석탄을 위시한 다른 화석연료 보다 환경보전면에서 유리하다는 것을 강조할 수 있는 좋은 기회를 이용하는데 대해 비교적 자제하는 태도를 취해왔다.

「원자력 에너지는 화석연료와는 달리 환경적으로 깨끗한 전원(電源)이며 온실효과의 주요 원인인 2산화탄소도 발생하지 않는다」고 의회의 한 위원회에서 ANEC의 Davis회장은 말했는데 이와 같은 그의 발언은 지금까지 있었던 원자력산업계의 발표로는 가장 강력한 원자력 지지, 석탄 반대의 성명이었던 것 같다. 그러나 Davis회장은「ANEC는 어떤 에너지원을 두둔하기 위해 다른 연료원의 사용을 포기하는 국가 에너지정책에는 반대한다」고 덧붙였다.

원자력 사용에 대해 분명히 견제요인이 되고 있는 것은 대부분의 ANEC및 USCEA회원사들이 석탄화력발전소를 운영하고 있다는 사실이다.「ANEC내에서 가장 영향력 있는 회원사중의 일부가 가장 큰 석탄 버너를 갖고 있는 전력회사들」이라고 산업계의 한 소식통은 지적하고「그러나 USCEA의 회원제도는 회원사의 발전설비의 형식에 관계없이 모든 미국의 전력회사를 포용하는 것」이라고 했다.

한 산업계 대표는「또하나의 견제요인은 대부분의 과학자들이 온실효과의 약 절반의 원인

이 되고 있다고 보고 있는 2산화탄소의 주요 발생원이 전력생산이 아니라는 점이다. 전세계의 2산화탄소 발생량의 약 1/4은 미국내에서의 화석연료 연소로 발생하는 것이지만 이중 발전소에서 발생하는 것은 그것의 약 7.5%에 지나지 않는다」고 했다.

또한 원자력발전에 대한 정치적인 지지도는 높아졌지만 산업계 관계자들은 인허가규정의 개정 등의 여러가지 변경사항을 예로 들면서 이러한 변경사항은 전력회사에서 신규로 원자로를 주문하기 위해 심사숙고하기 전에 이루어져야 한다고 말하고 있다.

그러나 산업계 관계자들을 가장 난처하게 만드는 것은 미국이 원자력발전 쪽으로 돌아가기 위해서는 그보다 먼저 신세대의 고유안전성을 지닌 원자로가 개발되어야 한다고 하는 최근 의회 청문회의 증언을 통해 자주 들려오는 견제 발언이다.「우리는 이러한 종류의 기대에 영합해서는 안된다」고 산업계의 한 소식통은 말하고「우리가 그러한 것이 나오기를 기다린다 해도 결코 거기에 이르지 못할 것이다. 산업계에서는 우리가 새로운 원형로를 필요로 한다고 생각하고 있지 않으며 우리가 이미 109번이나 건설했던 기계를 개량해 나가고 있다고 보고 있는 것이다. 우리는 이미 개량된 기계를 갖고 있다. 우리는 고유안전성을 지닌 원자로를 필요로 한다는 생각 때문에 우리의 자원을 조금씩 잠식당하고 있는 것」이라고 했다.

산업계 사람들은 또한 미국이 원자력발전으로의 의존도를 높일 필요가 있다고 하더라도 국민들의 반대 때문에 이를 실행할 수 없을 것이라는 널리 펴져있는 관념 때문에 괴로움을 당하고 있다.「당신이 정치인이라면 국민들의 반대 때문에 원자력발전을 지지할 수 없을 것이라는 견제적인 발언을 우리는 들어 왔다」고 산업계의 한 소식통은 말했다.

「우리는 그것을 고의적으로 만들어낸 장애요인으로 본다. 우리는 국민들이 원자력발전을 받아들이지 않는다는 견해에는 절대 동의할 수 없다. 국민들은 이를 받아들일 것이다. 다만 그들은 원자력플랜트가 그들 자신이 살고 있는 근처에 있는 것을 원하지 않는 것 뿐」이라고 산업계의 한사람은 말했다.

온실효과에 관한 논쟁이 원자력발전의 반대자들에게 미친 영향에 대해서는 아직도 분명하지 않다. 많은 환경보호단체들은 오래 전부터 지구기온의 상승문제를 주시해왔으나 1988년의 무더운 여름 기온과, 원자력발전이 기온상승문제를 완화시킬 수 있다 는 가능성에 대해 높아진 국민들의 관심 때문에 이 문제의 초점이 바뀌었으며 환경보호운동에 틈이 생겼다. 일반적으로 말해 반핵 및 환경보호단체들은 복잡한 지구기온상승문제에 대해선 더 이상의 연구결과를 기다리고 있으며 그들이 오래 전부터 줄곧 주장해온 에너지절약과 효율개선이 비교적 단기적으로는 이 문제를 해결하는 방법이라는 그들의 주장을 되풀이하고 있다.

반핵과학자단체(UCS)의 원자력안전 관계자인 Pollard씨는 자기 단체는 원자력발전에 대한 입장을 온실효과의 논쟁에 비추어 재평가하기보다는 이 단체의 일반적인 장기계획의 방향을 검토중이라고 말하고「우리의 현정책은 원자력발전 그 자체를 반대하는 것은 아니다」라고 했다. UCS는 현재까지의 원자력발전이 국민건강과 안전을 충분히 유지할 수 있도록 경제적이고 안전하게 이루어지지 않고 있다는 주장을 오래 전부터 해왔다. 온실효과의 논쟁이 일어났다고 해서 그들의 입장이 달라진 것은 없으며 UCS에서는 아직 미해결상태로 남아있는 방사성폐기물에 대해 우려하고 있는 것이다.

「장래를 예측하기에는 좀 이르다」고 현재「Friends of the Earth」지의 에너지기사를 쓰고 있는 전 UCS 대변인 Maize씨는 말했다.「과학자들이 지구기온의 상승경향에 대해 확신을 갖고 이에 대해 영향력을 행사하고 싶어 하더라도 원자력발전은 도움이 되지 않는다」고 그는

말하고「최소한 미국에서 원자력플랜트 하나를 신규로 가동시키는데 소요되는 시간을 감안할 때 원자력발전은 이 문제를 해결하는데 지금은 별 효과가 없다. 따라서 즉각적인 효과를 가져올 수 있는 단 한가지 방법은 에너지절약과 효율개선 뿐」이라고 했다.

Maiz씨는 환경보호단체들은 온실효과문제 측면에서 원자력발전을 어떻게 다룰 것인가 하는 방침이 최종적으로 결정되면 길의 반대편을 걸어가게 될지도 모른다는 점을 시사했다.「일반대중들이 방사성물질을 경원하면 할수록 두뇌단체형인 이 단체는 다른 각도에서 이 문제를 다루게 될 것」이라고 그는 말했다.

반핵적인 원자력정보서비스센터 소장인 Mariotte 씨는 이러한 의견에 호응하면서 에너지 효율개선을 위해 중점적으로 투자하는 것이 앞으로 가야할 길이라고 말하고「온실효과로 해서 원자력발전에 대한 우리들의 생각은 변하지 않았다. 우리들에게 이것은 단지 핑계에 지나지 않는다. 원자력산업은 다년간 침체상태에 놓여있었다. 지금 그들은 이러한 상태에서 벗어나기 위해 손잡이가 될 수 있는 무엇인가를 갖게 되었다고 생각하고 있다」고 했다.

利用率과 運營費

미국 원자력플랜트의 이용률은 플랜트 인원수와 운전보수(O & M)비용과는 관계가 없으며 이 보다는 경영상의 문제라고 한 회사경영 자문회사의 연구보고서가 밝혔다.

국제적인 자문회사인 Cresap사에서 작성한 이 보고서는「일부 플랜트들은 플랜트에 투입되는 비용과는 관계없이 잘 가동되고 있다」고 말하고「플랜트의 이용률은 경영상의 문제다. 다시 말해 돈을 어떻게, 언제, 어디에 쓰는가에 달려 있다」고 했다.

이 연구보고서 작성자인 Kasperski씨의 연구는 세가지 방법으로 비교해 본 것이다. 즉, 95개 플랜트의 총 인원수의 함수로서의 3년간의 평균 이용률, 88개 플랜트의 MW당 인원수의 함수로서의 3년간 평균 이용률, 연료비를 제외한 O & M 비용의 함수로서의 29개 단일 유니트 플랜트의 2년간 평균 이용률 등이다.「이 세가지 모든 경우에 큰 연관성을 가지고 있는 부분은 없었다. 그래프상의 모든 부분에서 곡선의 기복이 심했다」고 Kasperski씨는 말하고「이러한 차이는 下向性인 이용률이 上向性의 O & M 경비와 만나는 제3의 모델의 경우 가장 잘 나타났었다」고 했다.

「이 연구는 많은 돈을 쓴다고 해서 효과가 있을까 하는 의문을 제기한다」고 Kaserski씨는 말하고「유니트의 형식, 루프 수, 운전기간 등의 변수를 사용해 더 연구하면 더 정밀한 정보를 얻을지도 모른다」고 했다.

그는 이 Cresap연구결과는 전력회사와 규제기관 관계자들 사이에 논쟁을 불러일으킬지 모른다고 했다. 1986년에 원자력플랜트 인원수의 적정수준을 제시하기 위해 Booz－Allen & Hamilton 자문회사에서 개발한 한 시스템이 전력회사들의 최고경영층의 관심을 끌었던 일이 있었다.

전력회사들간에 플랜트 운영비 상승에 대한 우려가 높아지고 있다는 것이 Cresap사에서 최근 발표한 한 조사결과보고서에 나타나 있다. 동사에서는 미국과 카나다의 모든 전력회사 경영자들에 대해 설문서를 방송해 그들의 최대관심사 세가지를 순서대로 해답해주도록 요청했었다. 그 결과 응답자 가운데 97%가 플랜트 운영비를 첫번째로 꼽았으며, 그 다음이 이 보다 훨씬 처져 NRC의「탄력성 없는 규제」문제가 37%였고, 세번째가 전력요금과 연료비에서 오는 압력이라고 했다. 이외에 고준위 방사성폐기물 처분문제, 국민으로 부터의 압력문제, 기술요원의 확보문제 등이 있었다. 원자로폐지문제는 이 조사에서는 문제로 제기되지 않았었다.

이 조사에서 그 다음 설문은 이러한 문제점

들에 대한 전력회사 자체의 대책 물음에 대해서는 응답자중 57%가 기술 및 운전의 개선을 강조했고, 그 다음이 O & M경비 절감으로 53%였으며, 세번째가 본사 인원의 감축과 기술 및 엔지니어링고문 채용의 재조정 문제로 27%였다.

WH社, AP-600플랜트의 經濟性 誇示

Westinghouse Electric사는 동사의 수동적 고유안전성을 지닌 600MW급 개량형 상업용 원자력발전플랜트 모델을 원가분석해본 결과 이 모델이 다른 발전형식과 경쟁력이 있는 것으로 나타났다고 8월10일 발표했다.

AP600으로 알려진 이 모델의 최종적인 자본비추정액은 KW당 1,270불이었다.

1985년부터 개발해온 이 AP600모델은 미 에너지성(DOE)과 전력연구소(EPRI)에서 자금지원을 한 개량형 경수로(ALWR) 개발사업의 일부이다.

이 AP-600은 引力, 對流, 凝縮, 蒸發 등의 自然力을 이용한 수동적 안전특성을 가지고 있는 것이 특징이다. 일단 시동되면 이 수동적 시스템은 운전원의 개입 없이 무한정으로 계속 안전기능을 발휘하도록 설계되어 있다.

이 플랜트의 개발에는 Burns & Roe사(A/E 부문 담당), Avondale 조선소(모듈형 건조방식 개발) Morrison-Knudsan사(기본적인 건조방식 개발), Chicago & Iron사(鋼製 격납용기 건조방식 개발) 등의 회사들도 공동 참여했다.

「개량형 경수로의 경제성은 다음 세대의 상업용 원자력플랜트가 미국에서 절대필요한 에너지원으로 정착되기 까지 전력회사, 수용가, 규제기관 및 금융기관에서 요구하는 어떠한 확실성을 정립시키는 하나의 요인이 될 것」이라고 Westinghonse사 부사장 겸 에너지시스템 사업본부장 Slember씨는 말하고「수요전력 증감에 따라 추가적인 발전용량이 요구되는 1990년대 중반에는 이 개량형 경수로가 석탄화력플랜트와 가격경쟁을 할 수 있어야 하며, 우리의 KW당 1,270불의 Overnight자본비는 우리가 올바른 궤도위에 놓여있다는 것을 말해주는 확실한 증거」라고 했다.

최근의 EPRI 연구에서도 개량형 경수로의 1,270불의 Overnight 자본비는 표준형 석탄화력플랜트와 비교해 상당히 경제적인 이점이 있는 것으로 나타냈다.

Oak Ridge 국립연구소에서 발행한 공인된 지침서에 따른 이 overnight 자본비는 3, 4년 걸린 것으로 예상되는 건설 및 시운전 기간중의 이자와 물가상승을 고려하지 않고 운전허가를 받은 완성된 AP600플랜트의 1988년도 달러가 기준 건설원가를 말하는 것이다.

「우리가 설계단계에서 AP600의 자본비를 상당한 확신을 가지고 결정할 수 있었던 것은 두가지 이유 때문이다. 첫째는 AP600은 우리의 2-루프 플랜트 설계의 표준화과정에서 30년 이상의 경험이 축적된 600MW의 표준 플랜트를 토대로 하고 있다는 것이며, 두번째로는 AP600의 설계개념을 뒷받침하고 있는 원동력은 주로 수동적 안전시스템을 적용함으로써 단순화를 기할 수 있었다는 것이다. 단순화할 수록 좋은 부문(인허가관계, 건설, 운전, 보수 등)에서는 우리의 표준 플랜트를 설계변경했다. 우리는 원가절감을 위해 중요한 단순화 부문에 대해 충분히 설계를 끝냈다. 예를 들어 전체 플랜트 건물 용적을 55% 줄였다.

이 외에 밸브 60%, 대형 펌프 50%, 파이프 60%, 열교환기 50%, 제어 케이블 80%를 줄임으로써 AP600의 총 자본비는 재래식 600MW 표준 플랜트에 비해 약 40% 낮아졌다.

「우리의 이 추정치는 概算値로서 앞으로 세부설계와 단순화 개념설계가 끝나면 이 수치들이 더 줄어 상업용 원자력발전의 정당성과 경제적인 이점이 더 확실해질 것으로 본다」고

Slember씨는 말했다.

國際調査團 TMI-2號爐容器 分析

여러나라의 전문가들로 구성된 연구팀이 1979년 TMI-2호기 사고시 원자로용기의 最底部分이 어떠한 반응을 보였는지를 알아내기 위해 내년초 이 부위에서 금속샘플을 채취해 검사할 계획이다.

이 유니트의 소유회사인 General Public Utilities사 (GPU)는 이러한 샘플 채취로 용기에 누설부분이 생길까봐 아직도 이 프로젝트에 동의하지 않고 있다. GPU사의 Bedell대변인은 자사에서는 이 프로젝트를 받아들이기 전에 새로 개발된 절단장비가 얼마나 잘 동작하는지를 확인해야 한다고 말했다. GPU사는 이 용기을 검사하기로 NRC에 약속했으며 샘플을 채취해야 할 것으로 보고 있다. 그러나 원자로 연료를 제거하는 동안 차폐재로 사용되는 물이 용기에 남아있고 계획한 검사가 끝난 다음에는 제거작업을 다시 계속하게 되므로 GPU사에서는 용기의 水密이 유지되는지를 확인하려는 것이다.

3년의 기간과 7백만 불이 소요되는 이 프로젝트는 NRC가 제안한 것으로 NRC 주도하에 DOE, EPRI, GPU 및 OECD/NEA의 9개 회원국들이 참가할 것이다.

TMI-2호기 연료제거작업을 시작했을 당시 작업원들은 용해된 재료가 압력용기의 바닥에 떨어져 있는 것을 발견하고 이것이 심한 국부가열을 일으켰을 것으로 추측했었다. 이번의 샘플시험은 이것이 용기의 강철벽의 강도와 그 외의 특성에 어느 정도 영향을 주었는지를 확인하고 사고 당시의 온도분포상황을 알아내기 위한 것이다.

NEA 원자력안전처의 McDonald씨는 4~6주내에 최소한 8개 내지 20개 이상의 쐐기모양의 샘플이 채취될 것이라고 했다. 샘플의 크기는 길이 6~7인치, 폭 3~4인치, 두께 약 3인치가 될 것이다. 원자로 벽의 두께는 5~8인치다. 채취한 샘플은 미국과 다른 참각국들에서 검사하게 될 것이다.

경우에 따라서는 얼마나 많은 용융연료가 계기용 튜브내로 들어갔는지를 확인하기 위해 계기용 튜브 관통부분 또는 그 근처에서 샘플을 채취할 것이라고 McDonald씨는 말하고 「용기 바닥의 여러 부위가 용융된 노심물질과 잔해로 인해 얼마나 영향을 받았는지를 알아보기 위해 용기 저부 여러 군데에서 샘플을 채취하게 될 것이며 하부 헷드 자체의 열적 및 화학적 반응도 검토하게 된다」고 했다.

원자로로 부터 대부분의 연료와 잔해가 제거되고 그중 2/3가 현장으로 부터 방출되었지만 GPU사 엔지니어들이 하부 헷드에 접근하기 위해 원자로의 하부 노심 지지물의 5개의 스테인레스 강판과 1개의 주조물을 절단하려고 하기 때문에 최종적인 연료제거는 지연될 것이다. 이 단계의 제거작업은 12월중에 끝낼 예정이지만 이 예정이 지켜지지 않을 것 같으며 따라서 샘플프로젝트의 시작도 내년 초까지 연기될 것 같다.

이 프로젝트의 소요자금의 반은 NRC를 주로 해 미국에서 제공하게 될 것이며, 이 프로젝트에 참여하고 있는 다른 나라들(프랑스, 스위스, 서독, 이탈리아, 일본, 스페인, 스웨덴, 영국 등)이 각국의 OECD에 대한 기여도와 다른 종류의 배려에 따라 차등을 두어 나머지 소요자금을 분단하게 될 것이다.

Palo Verde-1호기 火災事故로 停止

7월초 Palo Verde-1호기에서 보조변압기 화재로 원자로 냉각재펌프 4대가 모두 정지된 사고가 발생했다. 이 사고로 이 유니트는 100% 출력에서 스크램되었으며 펌프가 정지되어있

던 12시간 동안 붕괴열은 자연순환으로 제거되었다.

NRC관계자들은 이 화재의 원인이 접지사고였다고 했으나 Arizona Nuclear Power Project사(ANPP)에서는 보조변압기가 접지 되었을 때 차단기가 동작하지 않은 원인을 조사중이다. NRC 관계자들은 사고 당시 원자로 냉각재펌프를 돌릴 수 있는 예비전원이 있었지만 운전원들이 화재가 확대되어 이것 마저 못 쓰게 될 위험성이 있다고 보고 이것을 사용하지 않는 것이 좋을 것으로 판단했던 것이라고 했다.

「모든 시스템이 우리가 설계했던 대로 동작했으며 모든 안전시스템도 제대로 기능을 발휘했다」고 NRC의 프로젝트매니저 Davis는 말했다.

불길은 현장 소방대에 의해 진화될 때까지 15분간 계속되었다. ANPP사 대변인은 전기적인 고장으로 변압기 절연유가 과열된 것이 분명하며, 이로 인해 변압기 케이싱 상부가 파괴되어 타고있던 기름의 화염이 치속았다고 했다. 보조변압기 위의 자동 스프링클러시스템은 이 불길을 잡지 못했으나, 인접해 있는 주변압기를 충분히 냉각시켜 손상이 가지 않도록 했다. 이 사고로 경비원 한사람이 가스 질식해 현장에서 응급조치를 받았다. NRC 관계자는 사고시 방사능 누출은 없었다고 했다.

화재가 시작되었을 때 비상용 디젤발전기가 투입되어 약 50분간 일부 부하를 담당했다. 원자로 냉각재펌프에 전력을 공급하는데 12시간이 걸렸는데 이는 2차적인 기기 일부가 화재로 손상을 입어 일부 회로를 재정비했기 때문이라고 이 회사 대변인은 말했다. 한편 자연순환은 설계대로 고온수의 대류에 의한 순환이 잘 이루어졌다.

ANPP사 대변인은 Palo Verde-1호기의 정지는 앞으로 몇주간 계속될 것이며 조사결과 이러한 화재가 일반적인 문제로 판명되면 Palo Verde-2, 3호기에 대해서도 교정조치를 취하게 될 것이라고 했다.

新規 核武器生産爐型 檢討中

신규 핵무기 생산로(NPR)에 대한 DOE의 결정이 임박함에 따라 미국최대의 원자력플랜트 주문이 될 이 50억~100억불 상당의 계약을 위해 경합업체들간에 치열한 경쟁이 벌어지고 있다.

DOE는 생산효율과 안전성에 비중을 두고 새로운 원자로 노형을 선정할 것이라고 했으나 DOE를 위해 몇가지 노형을 검토한 바 있는 에너지연구자문위원회(ERAB)는 조속한 트리튬 생산을 위해서는 현존 Savannah River플랜트(SRP)와 인접해 HWR 1기를 건설해야 한다고 권고했다.

그러나 모든 爐型은 건설공정상의 리스크를 안고 있는데, HWR의 경우는 안정성 검토과정에 리스크가 있다. DOE는 외부기관에 의뢰, 실시된 SRP원자로 검토결과에 따라 안전성의 대상물, 중대사고 및 확률론적 리스크평가(PRA)에 대한 방침을 세우고 있는 중이다. 금년에 시작된 안전성 작업은 4년의 기간과 1,200만불의 자금이 소요되는 것으로 DOE 문서에는 나타나 있다. 새로운 HWR의 설계에서는 이 프로그램을 위해 개발된 안전성 코드가 적용된다. 개정된 상업용 코드를 기본으로 하고 있는 SRP 코드는 보다 높은 연료농축도, 보다 낮은 운전압력과 중수 감속 때문에 수정 계산해야 하며, 그 밖의 문제로는 SRP원자로 문서의 누락부분의 보충문제와 냉각재 흐름방향을 반대로 하는 새로운 HWR의 설계변경 문제가 있다.

LWR, 모듈형 고온가스냉각로(MHTGR), 액체금속로(LMR) 등, 다른 爐型들에 대한 공정상의 리스크는 트리튬 생산능력의 개발문제이다. 모든 爐型은 그 안전성에 대해 NRC의 검토를 받아왔고 앞으로도 받을 것이지만 아직 트리튬 생산로로 공인된 것은 없다. 이들 爐型

중에서는 MHTGR가 기술적으로 가장 성숙된 것으로 간주되고 있으나, 이들 爐型은 그 능력을 실증하기 위해 건설이 늦어질지도 모른다고 ERAB는 말했다.

ERAB는 건설 원가가 높아지는 한이 있더라도 DOE가 개량형 원자로를 선택해야 할 것이라고 말했다. HWR를 제외한 모든 爐型은 비용 절감을 위해 蒸氣를 팔 수도 있을 것이다. MHTGR와 LMR는 HWR이나 대형 LWR에 비해 원자력기술을 더욱 발전시킬 수 있을 것이라고 ERAB는 말했다. MHTGR, LMR및 일부의 소형 LWR는 정지시 운전원의 개입 없이 중력과 자연대류에 의한 순환에 의존하는 「수동적인 안전성」을 지닌 爐型들인데, 이 보다 소형의 모듈형으로 하면 원가를 절감하고 설계변경을 줄일 수도 있을 것이다.

그러나 산업계 대부분에서는 LWR를 무기생산과 연관시키는 것을 피하려고 하며이러한 연관관계를 피하려고 노력하고 있는 두사람의 LWR 제안자도 안전도를 높이기 위해 효율적인 增殖比를 희생시켰으며 미국의 유일한 상업용 HTGR인 Public Service Co. of Colorado사(PSC)의 Fort St. Vrain 플랜트는 7월 중순 NRC의 「문제의 플랜트」 리스트에서 제외되었지만 지금까지 운전상의 문제로 어려움을 겪어 왔다.

HWR를 공개적으로 선호하고 있는 DOE관계자들은 아직 실증되지 않은 爐型의 선택으로 국민들의 원자력 경제성향을 시험해 볼 수는 없는 것이라고 주장한데 반해, HWR 爐型의 제안자들은 「보다 안전한」 爐型을 선택함으로써 DOE는 자신에 대한 국민들의 이미지를 개선해야 할 것이라고 반박했다. 그러나 DOE의 관측통들은 한가지 분명한 것은 ERAB가 DOE에서 듣고자 했던 것을 정확히 말해준 것이라고 했다. 그밖에 또 한가지 분명한 사실은 원자로 안전성에 대한 논쟁이 쉽게 끝나지 않을 것이라는 것이다.

카나다

空港쓰레기 照射殺菌 提案

AECL의 방사화학엔지니어들은 토론토 국제공항의 쓰레기를 살균소독하기 위해 6megarad의 조사시설 하나를 건설할 것을 제안했다. 이 쓰레기 처분문제는 대서양 횡단항공로선에 대한 기내식 서비스를 중단해야만 될 정도로 심각한 것이다.

세계 주요공항중의 하나인 이 공항은 지난 몇년간 국제항공로선에서 나오는 쓰레기를 토론토시의 노후한 쓰레기 소각장으로 반출해왔으나 市당국으로 부터 5월중에 이 소각장을 폐쇄하도록 명령을 받았었다. 그 후 시당국은 소각장의 사용을 8월까지 연기해 주었으나 공항당국은 연방농무성의 규정에 어떻게 대처할 것인지를 검토중이다. 이 규정에 따르면 국제로선을 통해 카나다 海港 또는 공항으로 도착하는 모든 음식물과 동물 쓰레기는 처분전에 소각하거나 열처리에 의해 합법적으로 처분되지 않는 경우에는 도착하는 항공로선에 기내식을 제공할 수 없게 돼있다.

AECL그룹의 Radiochemical사(RCC)의 Wilson씨는 소각이나 가열소독 대신에 감마선 조사처리를 허용해주도록 요청하는 정식요청서를 7월말에 카나다 농무성에 제출할 예정이라고 했다. 이와 동시에 RCC사에서는 토론토 공항당국에 제출할 일차적인 기술제안서를 준비중이다. 8월중에 제출할 예정인 이 제안서에는 AECL사가 식품, 약품 및 병원 쓰레기를 살균소독하기 위해 이미 설치한 95개소의 처분시설과 유사한 코발트-60 감마선 조사시설의 세부사항이 기재될 것이다.

Wilson씨는 이 조사시설의 소요비용 4~7백만 카나다불은 공항의 소각시설 설치비와 비교