

海水中에서 추출한 예정이었다. 그러나 稼動 초년도인 1986년도에 5.3Kg의 우라늄을 생산하였고, 1987년도에는 7.5Kg을 생산함으로써 運營費가 우라늄 1파운드당 거의 114,000円(886달러)에 달하였다. 따라서 이처럼 낮은 生産性과 높은 生産單價로 인해서 이 플랜트는 현재의 우라늄市場에서 거래되는 저렴한 우라늄과 경쟁을 할 수 없게 되었다.

日本은 國內에 우라늄資源을 갖고 있지 않으나, 가까운 장래에는 우라늄 부족사태에 당면하지는 않을 것이다. 美國과 中공이 일본에 대

해서 천연우라늄과 濃縮役務의 供給에 적극적인데, 美國은 美·日間 플루토늄協定の 비준을 계기로 日本의 電力會社들이 美國産 우라늄의 구매와 濃縮役務를 더욱 증가시키기를 희망하고 있다.

한편 中공은 최근 中공본토를 방문한 日本政府代表團에게 만약 日本이 美國産 우라늄의 사용을 증가시키지 않는다면 中공이 그 차이分을 공급하겠다고 언약함으로써 우라늄供給이 전반적인 일본·中공間 원자력발전협력협정의 일부가 되었다.



國民的 支持위해 安全性 再檢討

프랑스 정치인들은 이제 다시는 원자력발전에 대해 열렬한 지지를 보내지 않을 것 같다. 따라서 EdF사에서는 이를 무마시키기 위한 방법을 모색중이라고 동사의 안전 책임자 Tanguy씨가 말했다.

최근 시애틀에서 열린 次世代 發電爐의 안전성을 주제로한 ANS 대회에서 연설하는 가운데 Tanguy씨는 세계최대의 원자력발전업체인 EdF사의 21세기 원자로 안전성에 대한 대체방안을 설명했다. 이러한 아이디어중에는 EdF사가 기존 원자로의 중대사고 확률에 만족하고는 있지만 어떤 가상사고의 범위(방사능 누출사고시의 절대적인 방사능 레벨 등)를 축소시켜야 한다는 것도 들어 있다.

Tanguy씨는 체르노빌 사고후에 유럽에서는 어떠한 형태의 방사능누출에 대해서도 이를 혐오하는 사회적 정치적 분위기가 되고 있다는 것을 전제하면서 중대사고 결과를 축소시킬 수 있는 새로운 시스템의 중요성을 강조했다. 「확률론적인 논의는 이제 더 이상 국민들에게 설득

력이 없으며 지금은 이것이 전혀 통하지 않게 됐다」고 그는 말하고 「유럽 각국의 안전에 관한 아이디어는 정치계에서 급진전되고 있어 국가간의 원자력정책의 큰 차이(예를 들어 현재의 프랑스와 서독간의 방사능 누출기준의 차이 등)는 이제 더 이상 용납이 되지 않을 것」이라고 했다.

EdF사는 현재 2000년에서 2015년 사이에 가동개시를 목표로 1,400MW급 PWR 14기의 건설을 계획중이라고 그는 말했다. 이 전체적인 REP-2000(PWR-2000) 프로젝트의 연구와 관련하여 EdF사는 기존 플랜트 운전경험의 회드백에 역점을 둬으로써 과거의 경험을 살리고 새로운 방향을 제시하는 안전방식을 채택했다.

현재 프랑스에서 연구되고 있는 아이디어들은 EPRI에서 NRC를 상대로 준비중인 개량형 LWR 사양서에서 볼 수 있는 것과 일치되는 것이 많다. 이러한 것으로는 定量的 안전도 목표 설정(현재 진행중인 설계에서 실제 달성한 것으로, 노심손상사고 확률은 爐·年當 1백만

분의 1, 25rem 이상의 피폭선량을 가져오는 플랜트 외부 누출사고는 爐·年當 1천만분의 1), 단순화된 설계, 수동시스템의 이용 확대 등이 있다. 그러나 EdF사는 EPRI와는 달리 유니트 용량을 600MW로 축소시키는 문제는 고려하지 않고 있다.

REP-2000 연구 프로젝트중의 안전성에 관한 주요과제는 실제적인 설계안전도의 평가, 내부 및 외부 사고, 및 개선된 안전 특성이다. 이중 첫번째 과제는 확률론적 리스크 분석(PRA)을 토대로 重複 또는 併列系統에 대한 여러가지 해결방법의 상대적인 안전 특성을 평가하는 것이다.

내부사고에 대해서는 극단적인 사고를 설계 과정에 포함시키기 위해 국가간의 휘드백 자료는 물론, 운전경험에서 얻은 교훈을 살리는데 목적을 두고 있다. 화재, 우발적인 内部流量 超過 및 pipe whip(파이프의 破裂前 누설이 파이프 지지물에 미치는 영향 포함) 등을 연구하기 위해 決定論的 및 確率論的 방법이 모두 사용되고 있다. 4가지의 외부적인 사고원인이 검토되었다. 즉, 서리(이것이 작년에 프랑스에서는 유일하게 중대 원자로 사고를 유발했던 것으로 연구시에는 더 추운 나라들의 경험치를 참고했다). 비행기 추락사고, 파업 및 지진 등이다.

「개선된 안전특성」이란 제목으로 차세대 PWR에 대해 고려되고 있는 새로운 아이디어중에는 노심안전도 마진을 증가시키는 것(線型出力레이트를 감소시키던지 또는 용기 높이를 높임으로써)과 설계단계에서 부터 중대사고를 감안해 폐쇄물 설계를 최적화시키는 것 등이 있다고 Tanguy 씨는 말하고 그러나 이것은 EdF가 폐쇄설비를 설계함에 있어 과거에는 설계기준사고를 기준했던 것을 중대사고 기준으로 바꾸었다는 뜻은 아니며 그 보다는 오히려 실제적인 소스·텀과 사고 시퀀스를 감안한 것이라고 했다. 예를 들어 노심 용융-누출을 방지하기 위한 보강된 베이스매트나, 노심 용융시 외각부분의

수동적인 냉각 등이 필요한 것으로 보고 있다고 Tanguy씨는 말했다.

EdF는 앞으로의 안전방식을 과거와 현재의 방식에 완전히 일치하게 하고 경험을 통해 이를 가능한 한 많이 살릴 생각이라고 그는 말했다. 그는 이번 ANS 회의에서 「무엇 보다도 우리가 항상 명심해야할 것은 장래의 원자력플랜트를 다루는데 있어 왜 우리가 현재 가동중인 플랜트의 안전성에 대해 확신을 갖고 있는지 그 이유를 설명하는데 지장을 주어서는 안된다는 것」이라고 말했다.

프랑스의 원자력안전성 취급 기관인 IPSN(원자력안전방호연구소)에서는 프랑스 원자력 플랜트의 장래 안전성에 대한 독립적인 연구를 현재 진행하고 있다. IPSN의 한 관계자는 이 연구를 「원점에서 부터 다시 원자력 안전성을 고찰하는 것」이라고 표현하고 이 기관의 연구 방향은 Tanguy씨의 것과 아주 흡사하다고 말했다. IPSN의 첫 연구보고서가 금년 10월 프랑스 원자력학회 주최하에 아비뇽에서 열리는 원자력안전성에 관한 회의에 제출될 예정이다.

Framatome社, 原價節減 및 販促活動으로 수익성 好轉

Framatome사의 Leny 회장은 자사의 판매부진을 발표하면서 회사 자금사정을 개선하고 원자력산업에서 동사가 누리고 있는 선도적인 위치를 계속 유지하기 위해 경합업체와의 합작과 다양화정책을 추구할 것이라고 말했다.

Leny회장은 4월 28일에 있었던 동사의 연례 기자회견에서 「우리는 경합업체와의 합작을 진지하게 고려중」이라고 말하고 「WH사, 미쓰비시, KWU사등의 경합업체와 이를 위한 상담을 하고 있는 중」이라고 했다. 「우리는 모든 형태의 협력과 합작관계에 응할 용의가 있다」고 그는 말하고 「KWU와 Framatome 양사는 인도네시아에서의 합작계약을 아직도 희망하고 있

으며 1992년말까지 하나의 통합된 시장을 형성하려는 유럽의 움직임에 비추어 Framatome사는 유럽의 파트너 국가와의 합작을 희망한다」고 했다.

1987년도 매출액은 114억 프랑(20억불)으로 전년도에 비해 14% 낮아졌지만 수익은 9억 1,300만 프랑(1억 6,000만불)으로 18% 높아졌는데 이는 핵연료분야에서 철저한 원가절감과 적극적인 판매전략을 편 결과라고 Leny회장은 말했다.

작년에 Framatome사는 모든 분야를 포함해 1,000명의 종업원을 일시해고 했는데 해고인원의 직급별 비율은 엔지니어 33%, 기능공 45%, 나머지는 숙련근로자라고 그는 말했다.

핵연료 마케팅의 1차 목표는 벨기에, 스페인, 스웨덴, 서독을 비롯한 유럽지역이고 그 다음이 동사의 B & W사와의 제휴관계에 힘입어 미국이 될 것이라고 그는 말했다. 핵연료는 Framatome 사 매출의 약 15%를 차지하며 이것은 내년에도 변동이 없을 것으로 보인다. Framatome사는 핵연료 설계 및 판매회사인 Fragma사를 소유하고 있는데 이 회사는 Cogema사와의 합작회사다.

Framatome사는 프랑스에서 설계 또는 건설 단계에 있는 12기의 원자력 유니트와 4기의 해외 유니트를 포함해 현재 400억 프랑(70억불) 상당의 수주량을 확보하고 있다. 이 회사의 한 관계자는 Framatome사가 Doel-5호기 원자로의 주문 약속을 어긴 벨기에 전력회사들에 대

해 손해배상을 청구했다고 하였다. 이 원자로의 양국간의 互惠協定에 따라 공급되는 것으로 노형은 Framatome N4 1,450MW PWR 이고 EdF사에서 25%의 지분을 갖고 있다. Framatome 사는 지난 1년 동안 이 페널티 건을 벨기에측과 협의해 왔다. Framatome사의 한 관계자는 「벨기에 정계에서 탐탐치 않게 생각하기 때문에 이 주문이 몇년내에 실현되리라고는 보지 않는다」고 했다.

高速爐코스트 低減에 自信

日本原産年次大會에 참석한 프랑스原子力廳(CEA)의 J·카프론長官은 기자회견을 통해 현재 燃料貯藏탱크의 나트륨 누설로 운전을 정지하고 있는 高速爐 「슈퍼·피닉스」에 대해서 균열의 원인은 일반적인 熔接결함에 있었다고 밝히고, 運轉再開은 금년 가을이 될 전망이라고 말했다.

동 長官은 또 高速爐는 장래의 확실한 에너지源이라고 강조하면서 문제가 되고 있는 코스트 삭감에 대해서도 당면목표를 달성할 수 있을 것이라고 자신있게 말했다.

또한 濃縮에 대해서 동 長官은 化學交換法이 가장 실현성이 높다고 말하는 한편, 장래성을 내다 본 戰略에서 레이저법을 선택했다고 지적하고 이 가운데 原子法은 化學法과 비교해 優位性을 갖는다고 판단돼 原子法을 택했다고 지금까지의 경위를 설명했다.

캐나다

Maple-X 同位元素生産爐프로젝트 着手

방사성동위원소를 생산할 수 있도록 설계된 10MW 연구용 원자로인 Maple-X(Multipurpose

Applied Physics Lattice Experimental)가 AECL사 프로젝트중 최우선적으로 다루어져야 한다