

를 넘는 경우에는 이러한 튜브들은 프리징된다. 지금까지 Krsko증기발생기 보수작업은 대부분 KWU사에서 실시해왔다.

「그러나 지금까지 Krsko플랜트에서 증기발생기 문제로 원자로출력 손실을 가져온 일은 없었다」고 ABB사 관계자는 말하고 「그 이유는 WH사 증기발생기는 20% 마진으로 설계돼 있기 때문」이라고 했다. ABB사는 Krsko증기발생기 공사를 금년 가을, 이 플랜트의 계획정지보수기간중에 실시할 예정이다.

스위스 NOK사의 Beznau유니트에 대해서도 증기발생기 보수작업을 실시한바 있는 ABB사는 KWU사와 마찬가지로 Beznau-1호기 증기발생기의 앞으로의 교체 가능성에 대해 협의해왔다. 그러나 NOK사는 증기발생기 교체에 대해서는 아직 결정을 내리지 않고 있다.

## 放射線防護廳 新設키로

서독은 핵연료의 보관과 저장, 수송 등의 관리강화를 목적으로 하여 「연방방사선방호청」의 신설에 대해 각의에서 거의 합의되었다.

이번의 결정은 동국의 뉴켄社와 그 자회사인 트런스뉴크리어社가 원폭재료가 될 수 있는 핵物質을 서독에서 리비아와 파키스탄에 불법으로 수출했다고 의혹을 받는 사건이 계기가 되었으며, 환경·자연보호·원자로안전省(BMU) K·테프파장관의 주도하에 실시되었다.

방사선방호청은 각 관계기관의 部局을 합병하여 구성하기로 했는데, 구체적으로는 연방물리·기술연구소(PTB)의 방사성폐기물보관·저장부, 연방보건청·방사선위생학연구소의 환경방사능모니터링중앙사무소와 방사성물질·환경부, 환경방사능연구소 등이 함께 한다.

이미 재무장관과의 사이에서는 수년내에 100에서 120의 새로운 포스트를 만들기로 합의되어 있고, 니더작센州에서는 同廳을 유지하려는 움직임이 있다.

동청의 활동중에서 가장 중요한 것은 핵연료의 저장, 수송 외에 방사성폐기물의 보관과 저장을 위한 시설의 건설·운전의 허가 등이 있다.

## 國際機構

### 플랜트性能指標 統一案

전세계적으로 인정받을 수 있는 통일된 원자력플랜트 性能指標가 2년내에 출현할 것으로 산업계에서는 전망하고 있다.

유럽과 미국 회사들은 금년 여름 美아틀란타사에서 열리는 美원자력발전운전협회(INPO) 회의에서 플랜트 성능에 관한 통일된 지표를 마련하게 된다. 이 회의는 INPO와 Unipede(국제 발송전사업자 협회)를 연결시킬 뿐 아니라 신설된 세계원자력 사업자협회(WANO)와도 연결된다. WANO는 자체의 범세계 사고보고 시스템에 의해 교환하는 데이터의 양을 적정수준으로 유지하기 위해 노력중인 기관이다.

거의 2년 가까운 작업끝에 Unipede의한 전문가 그룹은 원자력플랜트 성능을 나타내는 7가지의 주요성능지표에 합의를 보고 이에 대한 정의를 내렸다(화력플랜트에 대해서는 6가지를 설정했으며 이 중 일부는 원자력의 지표와 중복되는 것도 있다). 이 그룹은 이미 설정된 지표를 상세히 규정함은 물론 안전시스템의 성능과 플랜트 환경내의 방사능방출과 관련이 있는 주요지표들을 곧 추가 설정할 것이다. 기존 지표에 대한 상세한 규정은 플랜트 성능이 適正值以下로 되는 원인을 분석하는데 도움이 될 것이다.

이와 병행해서 INPO는 1985년부터 사용해오고 있는 10가지의 원자력플랜트 성능지표를 재조정할 것을 고려중이다. INPO의 분석 및 엔지

니어링 담당 부사장 Sullivan씨는 INPO는 전력 회사들이 현행 지표를 1990년의 플랜트성능 목표로 삼고 있기 때문에 이것을 그때까지 유지할 것이라고 했다. 그러나 INPO는 전력회사들이 1990년대의 INPO지표 일부를 변경하는데 관심을 갖고 있는 것으로 보고 있다. 따라서 동 협회는 이번여름에 회원사들에게 어떠한 변경을 제안하게 될 것이다. 이러한 변경중에는 미국지표를 유럽지표에 맞추는 것도 포함돼 있다.

양쪽의 지표중 2가지는 이미 실제적으로 일치돼 있는데 연료신뢰도와 産災事故率에 관한 지표들이다. 그외의 지표들은 INPO의 forced outage rate(不時停止率; 시간측정)과 Unipede의 unit unplanned incapability(유닛 不時停止率)에서 보는 바와 같이 상당히 다르다. Unipede의 정지율은 손실된 에너지를 측정하며 계획 및 불시 정지시간을 정의하는데 서로 다른 기준을 사용하고 있다.

이 중간을 가는 것으로 양 기관의 지표리스트에서 가장 중요한 지표는 원자력(또는 화력) 유닛의 서비스 품질을 측정하는 지표이다. INPO의 equivalent availability factor(상당 가동율)은 예비전력을 위한 정지와 부하추종은 제외되나 전력공급망 자체의 문제, 부하감소 및 환경문제로 인한 플랜트운전 제한 등과 같은 플랜트 외부적인 요인들을 감안하여 전력계통에 공급된 에너지를 측정한다는 관점에서 전력계통을 관찰하는 것이다. 이 반면에 Unipede의 unit capability factor(동협회에서는 혼동을 피하기 위해 이것을 availability라고 하지 않는다)는 설비고장, 인적 과실 또는 관련 규제조치로 인한 不時停止와 부하감소와 같은 플랜트의 직접제어 한도내에서의 에너지 손실만을 고려하는 것이다. 이 두 계수간의 정의상의 차이는 플랜트 성능평가시에 1~2%의 차를 가져올 수 있다고 관계자들은 말했다.

EdF사 발전처의 통계 책임자인 Glorian씨는 「Unipede의 성능지표 그룹은 미국 발전소의 성

능지표를 쓰도록 노력할 것이다. 우리는 이것을 마무리 정리할 단계에 와있으며 앞으로 몇 달내에 아주 비슷한 시스템을 갖게 될 것」이라고 했다. Glorian씨는 발전소의 효율 및 실적통계를 담당하는 Unipede의 전문가 팀을 이끌고 있으며 지난 6월초 이탈리아 소렌토시에서 열린 Unipede의 21회 연차대회에서 이 팀의 업무 진척상황에 관해 이와 같이 보고했다.

## 原子力 従事者들의 保健問題共同研究

24명의 보건물리 전문가들이 원자력시설 종사자들의 건강장애에 대한 장기적인 연구에 착수하기 위해 6월초 프랑스 리용에서 회합을 갖는다. 영국전력위원회 의료담당 고문 Bonnell씨는 원자력플랜트 근처에 산다는 것이 건강상의 위협을 가져오지않는다는 점을 국민에게 안심시키기 위해서는 이 연구가 장기화될지도 모른다고 했다.

이 회의는 국제암연구협회(IARC)가 주최한 것으로 여기에는 원자력사업을 하고 있는 모든 서방국의 대표자들이 참석하게 된다.

지금까지 각국에서 해왔던 원자력플랜트 종사자들의 보건에 관한 연구들(널리 알려진 미국 원자력위원회와 영국전력공사에 의한 연구)은 서로 연구방법이 달라 더 큰 규모의 연구로 통합시킬 수가 없었다고 Bonnell씨는 말하고 일부 국가에서는 의료관계 증명서가 법적으로 비밀이 보장돼있어 통계자료 연구에 이를 이용하는 것이 금지돼 있었다고 덧붙였다.

이번 회의에서는 이 문제가 거론되어 연구방법을 통일하도록 기도할 것이며 이렇게 함으로써 지금까지 수집된 모든 종업원의 건강 데이터를 앞으로 수집될 데이터와 종합정리할 수 있게 될 것이다. 원칙적으로 이 연구는 금년에 시작하도록 돼있으나 연구결과는 상당기간 동안 발표되지 않을 것이다.

## UN科學者, 温室効果를 경고

國際聯合(UN)의 科學者들은 世界의 先進工業國들이 電力生産을 위해서 石炭이나 石유와 같은 化石燃料를 계속 燃燒시킨다면 기상상태가 급변할 가능성이 있다고 경고하면서, 현재보다 더 많은 化石燃料를 原子力으로 代替함으로써 이 불행한 사태를 完化시킬 수 있다고 강조하였다.

예를 들면 原子力發電에 의해서 石炭火力發電所에서 나오는 막대한 量의 二氧化碳生成을 피할 수 있는데, 이 二氧化碳는 温室効果를 발생시키는 주요한 因子中의 하나라고 생각되고 있다. 즉, 二氧化碳가 대기중에 축적되면 대기권의 온도가 상승하여 남극과 북극지방의 氷산이 서서히 녹아 바닷물의 水位가 점점 높아져서 全世界가 물에 잠길 우려가 있다는 것이다.

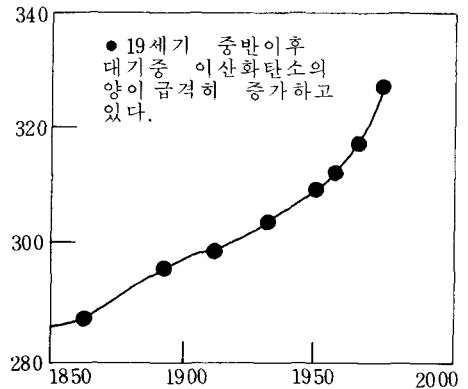
二氧化碳는 태양에서 부터 대기권으로 들어오는 가시광선은 통과시키나, 대기권 밖으로 나가는 적외선의 상당한 部分을 흡수하여 지구상으로 反사시킴으로써 대기의 온도를 상승시킨다(만약 대기중에 二氧化碳가 존재하지 않는다면 지구의 온도는 약 10℃ 낮아질 것이다). 이러한 과정은 温室의 유리가 태양의 熱을 보존하는 원리와 同一하기 때문에 温室効果라고 한다.

西獨 함부르크大學 SCOPE/UNEP International Carbon Unit의 Egon Degens와 Alejandro Spitzky研究員은 앞으로 50~100年內에 대기중 二氧化碳의 量이 倍가 될 것이라고 예측하였다. 이것은 温室効果의 放出이 每年 1%씩 증가하는 것을 기초로 하여 豫料한 것인데, 1970年以後의 실제 增加율은 2%/年을 보이고 있으며, 그 이전에는 4%/年이었다. 만약 二氧化碳의 水準이 倍로 증가되면, 地球全體는 1.5~3.5℃ 정도 더워지고 남극과 북극에서는 7~8℃의 높은 氣온 상승을 가져온다고

한다.

1890년부터 1940년까지 동안에 地球全體의 온도가 0.3~0.6℃ 상승하였으며, 全世界 海面도 4.5cm 높아졌는데, Birmingham大學의 John Fremlin교수에 의하면 이 海面 상승의 약 반은 남극 氷산이 녹는데 기인한다고 하였다. 1940년부터 1980년까지 期間에는 全世界의 海面이 年間 최소한 3mm씩 높아졌는데, 이것은 Fremlin교수의 설명대로라면 남극과 북극의 氷산이 50,000km<sup>3</sup> 녹은 量에 상당한다.

또한 Fremlin교수는 West Antarctic의 대빙원이 温室効果로 인해서 이미 녹기 시작하였다면, 그 진행속도는 加速化되어 2030~2080년 경까지는 氷산이 모두 녹아없어져 全世界의 海面이 약 5m 상승하게 되어 Calcutta, Bombay와 같이 低지대에 위치하고 있는 世界의 많은 대도시와 유럽의 대부분 지역이 물에 잠기게 될 것이라고 경고하였다.



## OECD/NEA 스크램統計資料 수집

原子力機關(NEA)은 經濟協力開發機構(OECD) 會員國들로부터 原子爐 스크램에 관한 데이터를 계속 수집하고 있는데, 1984~1986年 동안에 平均 스크램件數는 爐·年當 약 3件으로 나타났다.

지난 1986年4月14일부터 18日까지 日本 東京

에서 OECD/NEA주최로 열린 「原子爐 스크램빈도 감소에 관한 심포지움」에서 原子爐 스크램에 관한 통계자료는 매년 계속해서 수집·분석되어야 한다고 제의되었다.

이를 계기로 1986年度の 原子爐 스크램에 관한 통계자료가 작성되어 프랑스 파리 근교의 Saclay에 있는 NEA데이터뱅크의 컴퓨터에 입력되었다.

이 자료는 스크램빈도를 다음과 같이 여러 관점에서 분석·평가한 것이다.

• 原子爐當 스크램件數 및 臨界 1,000時間當 스크램件數

• 原子爐 스크램에 앞서 나타나는 주된 시그널

- 스크램을 유발시키는 系統
- 스크램의 主要原因
- 運轉모드
- 運轉記錄

統計資料로 기록된 原子爐 스크램은 原子爐가 臨界狀態로서 터빈이 運轉되고 있을때 發生된 스크램의 경우이다.

1984년부터 1986년까지 동안 OECD會員國들이 제공한 정보를 기초로 하여 계산한 原子爐當平均 스크램件數는 表와 같이 爐·年當 약 3件이나 그 빈도는 國家에 따라 0에서 부터 10까지 매우 폭넓게 나타났으며, 또한 기타 스크램데이터도 國家, 原子爐型, 各各의 原子爐特性에 따라 다양한 分布를 보였다.

그러나 수집·분석된 資料의 일반적인 경향은 다음과 같다.

• 手動스크램件數는 비교적 적어서 스크램빈도 계산에 거의 영향을 주지 않는다(10% 以下).

• PWR의 경우 1次側, 2次側 및 터빈 트립이 스크램빈도에 지대한 영향을 미친다.

• BWR의 경우 1次側 原因이 50% 이상이고, 터빈 트립은 30~40%이다

• 하트웨어의 결함이 人的要因 보다 스크램

빈도에 큰 영향을 주나, 이 두가지 要素가 스크램 發生에 중요한 原因이 되고 있다

NEA는 規制機關과 電力會社들의 스크램감소 프로그램을 지원하기 위해서 1987年度の 스크램데이터를 入手하여 스크램빈도와 일반적인 경향을 分析·評價하고 있다.

(表) OECD會員國의 原子爐當 平均 스크램件數

爐 型 \ 年 度	1984年	1985年	1986年
	PWR	3.1	3.7
BWR	2.8	3.0	1.9
合 計	2.9	3.3	2.7

## 스위스

### 容量增加/腐蝕豫防을 위한 新型濕分分離器 開發

스위스와 핀란드의 전력회사들은 플랜트 용량을 증가시키고 터빈 손상을 사전 방지하기 위해 Brown Boveri사(BBC)에서 설계, Asea Brown Boveri사(ABB)에 의해 제작된 새로운 1次分離器(Pre-separator)와 高速濕分分離器(high-speed moisture separator)를 설치할 것을 검토하고 있다.

경합관계에 있는 ABB사와 Stein Industrie사(Alstom사의 자회사)는 濕分分離再熱器(MS-R)의 신제품을 제시하고 있다.

1次분리기는 고속터빈 전에 설치되며 약 10%의 습분을 4% 이하로 줄이고 고속분리기는 10% 습분을 0.3~0.4%로 낮춘다고 Stein사의 한 관계자는 말했다. 이 두가지 신제품은 고압과 저압 터빈 사이에 놓여있는 MSR을 보충하기 위한 것이다.

핀란드 TVO사의 Olkituoto-2호기는 기존시설을 ABB사의 1次분리기와 고속분리기로 교체했는데 Olkituoto-1호기를 포함한 다른 5개