



## CRBR, 敷地整地工事再開

35萬KW原型炉인 Clinch River Breeder Reactor (CRBR)의 부지 정지공사가 再開되었다. 그동안 애틀랜티카市 地方法院의 공사중지명령으로 중단되었던 사이트의 준비공사는 10월 7일 워싱턴 연방고등법원이 중지명령을 解除함으로써 다시 시작되었다.

이 프로젝트에는 이미 약 13억 달러가 投入되었는데 이것은 에너지권이 최종적인 코스트로 예상하고 있는 36억달러의 약 3분의 1에 상당하는 액수이다.

主要 Component의 대부분은 이미 製作이 완료되어 창고에서 보관중이거나 發注가 끝났다.

## 美上院, 우라늄輸入 規制法 通過

美國上院은 국내수요량의 37.5%를 초과하는 우라늄의 수입을 규제하는 조항을 포함한 NRC82/83회계연도 豫算授權法案을 통과시켜 下院으로 보냈다. 그 후 중간선거로 인해 議會가 休會되었으므로 이 法案은 의회개회 후 하원내무위원회에서 審議하기로 되었다. 한편 하원에서는 세입위원회와 군사위원회가 이 법안의 몇가지 점에 대해 반대 의사를 표명하고 있으며 또 오스트레일리아의 貿易資源相은 이 수입규제 움직임에 대해 강력하게 비판하고 미국정부에 대해 항의를 하면서

수입규제가 행해졌을 경우에는 보복적인 수단을 취할수도 있다고 경고하였다.

그러나 미국산업계에서는 이 수입규제는 짧은 기간동안에는 큰 영향을 주지 않는다는 점, 우라늄의 在庫가 擔보상태에 있는것 같다는 점 등을 들어 표면적인 반대는 보이지 않고 있다.

오스트레일리아의 貿易資源相은 의회에서 「이 우라늄 수입규제가 행해지면 세계의 우라늄시장에 영향을 미칠뿐만 아니라 미국과 오스트레일리아 사이의 무역불균형을 확대시킨다」고 하면서 수입규제가 실행되었을 경우 오스트레일리아의 농축공장 건설계획에 미국기업이 참가할 수 있다는 방침을 변경할 수도 있다고 경고하였다. 이어서 이 수입규제는 미국의 "신뢰할 수 있는 partner"로서의 위신에 손상을 주게 될 것이라고 말하여 미국의 自重을 촉구하였다.

全世界 우라늄產出量の 20%를 占하는 오스트레일리아는 가격면에서의 유리함을 앞세워 85년 이후 미국에 대한 공급을 늘릴 계획이었기 때문에 미국의회의에서의 이러한 움직임에 예민한 반응을 보이고 있다.

미국상원이 중심이 되어 추진한 이 규제안은 국내외로 부터의 비판이 많아 법안성립의 전망은 불투명하다.

## 미국의 原電, 계속해서 運開

미국에서는 최근 運轉을 시작하는

원자력발전소의 수가 급속적으로 증가하고 있으며 앞으로 더욱 그 수가 증대될 예정이다.

현재까지는 새로운 원자로 5基(南 Carolina, California, Illinois, Pennsylvania 및 Mississippi 各州에 各 1基씩)가 1982년중에 운전개시의 NRC허가를 얻고 있다. 이들의 총발전용량은 537만 8천KW로서 저출력 운전테스트를 끝마치고 상업운전에 들어가면 미국의 원자력발전비율은 9% 이상 上昇하게 된다.

이 새로운 발전소들은 發電을 위한 석유소비량 삭감에 기여하게 될 것이다. 예를 들면, Mississippi Power and Light 社는 현재 모든 電力을 석유와 천연가스로 發電하고 있다. 이 MP & L社의 Grand Gulf 1号機는 석유로 환산하면 4만 4천배럴/일, 천연가스로 환산하면 1,600만 ft<sup>3</sup>/일을 절약하게 된다.

Southern California Edison 社의 San Onofre 2号機도 석유 소비를 절약할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 내년도에 운전개시를 예정하고 있는 San Onofre 3号機와 Pacific Gas & Electric 社의 Diablo Canyon 發電所 2基를 합치면 California州의 發電에서 석유와 천연가스가 차지하는 비율은 64%에서 50%로 저하된다.

에너지전문가는 가정난방 및 공장의 工業프로세스에 전기가 사용되고 있으므로 에너지의 「down stream」분야에서도 석유를 절약하는 것이 가능하게 되었다고 하고

있다. 앞으로 1983년 말까지 22기의 원자력이 완성될 예정이다.

**프랑스, FBR 실험로「Rapsodie」를 解體하기로 決定**

프랑스 원자력연구소(CEA)는 Cadarache 원자력연구소의 고속증殖로(FBR) 실험로 Rapsodie (熱出力 4만KW)를 修理하지 않고 廢止, 解體하기로 결정했다고 발표하였다. Rapsodie는 프랑스의 FBR제 1호로서 1967년에 운전을 시작한 이후 15년 동안 時間稼働率 73.5% (設備利用率 54.4%), 定格出力 運轉基準으로 2.703시간 운전이란 좋은 실적을 달성하였으나 금년 1월 격납용기에서 미량의 질소누설이 검출되어 운전을 중단하고 있었다. 이번의 廢止決定은 결함수리의 조건, 기간, 코스트를 세밀히 검토한 결과, 폐지가 적당하다고 판단되었기 때문이다. Rapsodie 해체는 FBR 개발, 재료연구등에 귀중한 정보, 교훈을 줄 것으로 기대되고 있다.

Rapsodie는 프랑스의 FBR開發 제 1 단계로서 ① FBR 概念設計의 대규모 실험단계에서의 實証, ② FBR 운전의 안전성과 신뢰성 실증, ③ 나트륨 主要機器의 시험, ④ FRB 用 핵연료의 製造, 特性試驗등을 목적으로 60년도 초에 설계되어 67년에 熱出力 2만 4천KW로 운전을 시작하였으며 70년도부터 4만KW로 출력을 높여 운전을 계속해왔다. 운전은 매우 순조롭게 계속되었으며 이 성과를 기반으로 해서 發電用 原型로 Phenix (전기출력 25만KW)가 건설되어 큰 업적을 성취하였다. Phenix는 Rapsodie의 主要機器를 scale up (loop型에서 tank型으로 설계변경)한 것으로 73년에 운전을 개시한 이후 110억 kWh를 發電하여 프랑스가 FBR開發에서 先進의 地位를 확립하도록 하였다.

Phenix가 운전을 시작한 후 R-

apsodie는 FBR운전의 限界探究의 연구, 高熱燒度實現의 새로운 개념설계의 연구개발, 高照射場에서의 핵연료시험등에 이용되었다. Phenix의 운전경험은 實証로 Super Phenix로 인계되었으며 이 로는 84년 완성을 목표로 현재 건설의 최종단계에 있다.

Rapsodie 운전중의 照射核燃料핀은 3만본을 넘으며 핀 61本の 핵연료집합체로 21만MWD/T의 매우 높은 연소도를 기록하였다.

금년 1월에 질소가 누설된 장소의 수리는 기술적으로는 충분히 가능하나 복잡하고 長期間을 요하며 費用도 상당할 것으로 예상되는 외에 15년 동안의 운전을 통해 所期の 目的을 다하였다고 판단되었으므로 폐지, 해체가 결정되었다.

**TMI-2 炉心 두번째 觀測**

TMI-2 原電에서는 여러가지 각도에서 사고조사가 행해지고 복구작업이 진행되고 있다. 금년 7월말에는 원자력压力容器의 上部로부터 炉心 觀測用 소형카메라가 삽입되어 炉心中央部의 損傷정도가 직접 觀測되었고 또 8월 초에는 두번째 炉心 觀測이 행해져 炉心周边部와 炉心中央部와 주변부의 中間점 두곳이 세밀히 觀測되었다. 炉心中央部에서는 燃料被覆管의 손상이 현저하나 炉心周边部の 연료집합체에서는 이와같은 異常이 보이지 않았다. 두번째 觀測에서는 炉心上部에 異常이 발견되어 사고시의 데이타로 예측한 現象이 거의 확인되었다. 이와같은 炉心 觀測은 이번 두번으로 끝나지 않고 앞으로도 계속되어 더욱 정확한 損傷정도를 밝힐 것이다.

사고당시의 상황에서는 炉心の 부분적인 溶融도 예견되었으나 지금까지의 觀測결과로는 이와같은 사실은 발견되지 않았다. 그러나 피복관이 파손되었기 때문에 연료 pellet가 노출되어 있는 부분이 있음은 알

게 되었다.

또한 炉心の 溶融이 일어났는지 여부를 확실하게 결정하는 것이 가능하게 되기 위해서는 좀더 細部 시험이 필요하다고 한다. 제어봉 guide tube (이중 1本에 소형카메라를 삽입하였다)는 1427℃에서 용융되는데 이들 tube가 변형된것이 觀측되지 않으므로 산화우라늄연료 용융에 필요한 2,750℃~3,320℃ (5,000 F~6,000 F)보다 낮은 온도였을 것으로 생각하고 있다.

炉心の 중심에 있는 破片層속에 직경 1/2 인치 棒을 14인치 깊이까지 넣어본 결과 적어도 이 깊이까지는 용융한것은 없고 흩어진 파편이 있는것이 확인되었다. 이 破片層은 사고가 난 뒤의 연구에서 예측하였던 것으로 지르카로이피복 및 연료 pellet, 또는 다른 어떤것인가의 부서진 파편의 殘片으로 되어 있을것으로 추측하고 있다.

**英国, 中·低레벨 廢棄物 처분에 優先**

영국은 금세기 말까지의 폐기물 증가량을 고려하여 그 처분에 상당한 투자를 하여 왔으나 최근의 조사에서 현재 저장중이고 연간 20,000㎥ 비율로 증가하고 있는 저레벨과 中레벨 폐기물의 處分을 최우선적으로 해야 한다는 결론이 나왔다.

현재 영국에서 사용되고 있는 처분법은 대단히 낮은 레벨의 폐기물을 얇은 地下에 投棄하는 방법과 저레벨 폐기물을 드럼에 넣어 바다에 버리는 방법이다.

영국환경청의 S.R. Brown은 이러한 방법을 각각 Land 1과 Seal이라고 부름과 동시에 앞으로의 방법으로 다음 다섯가지 방법을 결정하였다.

Sea 2 : 發熱性 폐기물을 포함한 광범위한 폐기물을 大洋의 海底에 투기한다.

Land 2 : 지하 20~30 m 깊이로

관 도량. 이것은 短壽命 放射性物質을 有効하게 収容한다.

Land 3 : 지하 100 ~ 300m 깊이에 있는 현재의 鉾山을 개조 또는 이를 목적으로 관 동굴. 이것은 한정된 양의 長壽命 방사성핵종과  $\beta/\gamma$  폐기물을 함께 수용한다.

Land 3 : 지하 약 300m 깊이에 파서 건설한 저장소. 이것은 非發熱性的의 모든 종류의 폐기물을 수용한다.

Land 5 : Land 4 와 비슷한 저장소이나 폐기물에서 나오는 열에 견딜 수 있도록 한다.

Brown은 Land2, Land3 및 Land4의 개발에 적당하다고 생각되는 부지에 대한 세부 조사를 1982 ~ 83년에 걸쳐 실시하며 Land 4 시스템과 관련한 drilling은 이미 실시되고 있다고 하였다. 그리고 정책적으로 해결해야 할 低레벨과 中레벨 폐기물 문제는 Seal, Land 2, 3, 4이며 이들 시설의 개발을 위한 연구프로그램을 최우선적으로 해야 한다고 하였다.

### IEA, 代替에너지 開發의 加速化를 提言

국제에너지기구(IEA)는 2,000년까지 世界의 에너지需給展望을 정리한 「세계의 에너지전망」이라는 보고서를 발표하였다.

이 보고서에 의하면 에너지시장, 특히 석유시장은 1980년대의 중반까지는 外見上 安定的으로 推移한다고 예상되고 있으나 80년대 후반에는 석유시장이 다시 심각해질 것이라고 한다.

이것은 세계의 석유수요가(특히 OPEC나 다른 개발도상국의 수요 신장에 의해서) 증가하는 한편 北美 北海 및 소련의 생산이 감소하고 OPEC 여러나라에서도 수출이 감소되는 나라가 나타나기 때문인데 만약 석유를 다른 연료로 대체하는 기술 개발이 크게 진전되지 않은 상태로

석유시장에서 이와같은 변화가 일어난다면 석유가격의 異常波動을 가져오게 될 것으로 지적되고 있다.

이 보고서는 또, 모든 OECD여러나라에서 보다 균형잡힌 시장을 형성하기 위한 에너지정책 및 경제구조는 대체로 준비되어 있으나 아직 에너지문제가 해결되었다는 근거는 전혀 없다고 하면서도 이들의 에너지정책이 효과적으로 실시되었다고 하고 있다.

「세계에너지전망」은 高·低 두가지의 수요추이와 低석유수요로 가정한 정책강화추이등 세가지의 推移에 의해서 에너지구조를 概觀하고 있다. 두가지의 수요추이에서 얻어진 결과는 에너지의 수요와 공급은 80년대 후반에 상대적으로 심하게 변동하며 또 곤란한 balance로 될것을 시사하며 1990년대에는 석유공급가능량을 上廻하게 된다고 지적하고 있다.

또 이 보고서는 앞으로 에너지정책을 한층 더 강화해야 할 필요가 있는 분야로 천연가스의 가격안정, 석탄수송체계의 장비등을 들고 있으며 原子力發電에 대해서는 폐기물의 최종처분대책을 확립하고 Public Acceptance의 폭을 확대할 것, 리이드타임을 단축시키기 위한 許認可方式의 합리화에 의해서 원자력발전시설에 대한 투자 전망을 改善할 필요가 있다고 하고 있다.

### 西獨의 原子力船 Otto Hahn, 原子炉 撤去後 再使用

서독의 GKSS社는 최근 원자력선 Otto Hahn 号의 원자력시설을 완전히 철거하고 레에메라이社에 매각했다고 발표했다.

Otto Hahn 号는 2만 5,812 톤으로 熱出力 3만 8천kw의 원자로를 탑재하고 있었으며 최대출력은 1만 1천마력이었다. 1970년부터 60海里를 항해하면서 원자력선으로서의

실험을 거의 끝내고 79년 3월의 荒天실험을 마지막으로 함부르크港에 係留되어 있었다.

원자로 및 원자력시설의 철거·除染은 노엘社가 행하여 성공리에 끝마쳤다. 그 결과 이전의 방사선관리구역의 방사능강도는 함부르크市の back ground 値까지 내려갔다고 말하고 있다.

매각후 同号는 일반 화물선으로 재사용하게 되어있어 여러나라의 조선회사에 改裝發注를 타진하고 있다.

### 노르웨이 原子力研究所, 被曝事故發生, 安全·管理에 欠陥

노르웨이의 Kjeller 原子力研究所 감마線室에서 9월 2일 피폭사고가 발생하여 65세의 기술자가 9월 15일에 사망했는데 그 후의 조사에서 감마선실의 안전시스템에 중대한 결함이 있었으며 또 이 기술자는 1,000 rem 이상의 방사선을 받았음을 알았다.

이 기술자가 피폭된 곳은 수술기구를 살균하기 위한 코발트 60線源(65 kCi)실이다. 이 방은 살균시키고 있는 동안에는 출입문이 잠겨지며 사용중임을 나타내는 警告燈이 작동되도록 되어 있었다. 그런데 이 기능이 제대로 작동하지 않았을 가능성이 크다. 또, 기술자는 휴대가 의무화되어 있는 방사선을 感知하여 경고음을 내는 장치나 線量을 측정하는 필름을 부착하고 있지 않았다.

이와같은 多事の 고장·잘못에 의한 피폭의 결과 이 기술자는 골수가 파괴되었고 2~3일동안에 백혈구가 거의 없어졌으며 13일째에 사망하였다.

이 사고에 관한 보고서는 9월 16일에 작성되었으며 앞으로의 조사는 경찰이 담당할 것으로 보인다.

Kjeller 연구소는 3基의 연구용 원자로를 보유하고 있으며 원자력연구외에 방사성동위원소 생산도 하고 있다.