

체르노빌 4號機 爐心에서 試料採取

다음은 작년 10월 31일부터 11월 4일까지 美國 워싱턴에서 열렸던 ANS/ENS 國際會議에서 소련 Kurchatov 研究所의 Andrei Gagarinskiy 副所長이 발표한 체르노빌原電事故에 대한 研究分析 報告書を 要約한 것이다.

파괴된 체르노빌原子力發電所 4號機에서는 사고진행 및 결과분석 연구계획의 일환으로 原子爐 천장과 원자로 아래쪽 隔室 여러 부분에 대해 30개 이상의 시험구멍을 뚫었다. 原子爐 천장내부에는 파편부스러기들이 있었으며, 分析을 하기 위하여 이 파편부스러기試料를 채취하였는데 약 10%는 흩어진 核燃料 파편이었다.

이 試料에 대한 分析은 아직 초기단계에 있으며, 또한 앞으로 핵연료의 농축도가 더높은 구역인 원자로의 남쪽과 동쪽부분에 대해서도 실험구멍을 뚫을 예정이다. 지금까지 분석된 연료의 연소도는 사고전 노심의 평균연소도와 같다.

파편부스러기내에 있는 핵연료덩어리들의 위치와 구조에 대한 사진이 실험구멍을 통한 방사선 플로트와 TV 및 사진정밀조사로 만들어졌으며, 이 사진을 분석한 결과 노심지지구조물이 약 3~4m 정도 내려앉은 것으로 나타났다. 또한 원자로 아래쪽 隔室에 놓여있는 爐心物質 전반에 대해서 정밀매핑(Mapping)이 실시되었는데, 지금까지 기록된 최고온도는 약 150℃ 정도였다.

中性子束 측정결과를 포함하여 지금까지 수집된 데이터에 의하면 핵연료덩어리는 아주 낮은 서브임계상태에 있음을 나타내고 있으나, 앞으

로 있을지도 모를 만약의 사태에 대비하기 위하여 중성자 흡수물질을 삽입할 수 있는 별도의 시스템이 마련되고 있다. 그밖에 원자로 천장내부와 주변에 남아있는 구조물을 조사하기 위해서는 추가적인 보강이 필요한지 여부를 판단코자 진단설비가 늘어나고 있다.

原子爐 외부에서 수행된 활동으로는 파괴된 원자로와 인접하고 있는 터빈실의 손상된 구역을 격리시키기 위한 차폐구조물 확장작업이 최근 완료되었다. 4基의 체르노빌原子爐用으로 모두 8대의 터빈이 갖추어져 있는 대형 터빈실에 있는 500 MWe 터빈 1대의 주위에 2개의 벽과 1개의 지붕이 설치되었다.

체르노빌발전소 주변지역에 대한 즉각적인 방사능준위 측정과 적극적인 제염작업이 수행된 다음 이어서 자연환경과 먹이연쇄에 있어서의 방사성물질 이동과 放射生態學에 관한 과학적인 연구와 더불어 지속적인 모니터링을 위한 長期計劃의 수립에 역점이 주어졌다.

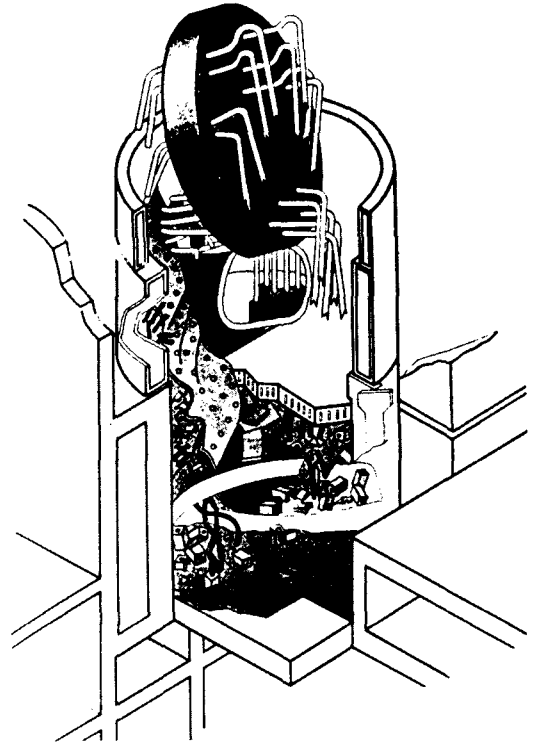
이 연구활동에는 地上과 공중에서의 감마分光法을 이용한 地表에서의 복합적인 방사선 제어, 토양·水·대기試料에 대한 방사화학적 및 물리적인 측정, 베타線과 감마線源 核種 농도사이의 신뢰할 수 있는 상관관계 설정 등이 포함되며,

그밖에 토양시료에서의 플루토늄과 아메리슘 함유량의 신속한 측정방법, 地上分光法の 개량, 스펙트럼의 자외선구역에서의 大氣光測定을 이용한 원격방사선측정방법의 개발 등과 같이 개선된 새로운 측정방법의 개발도 망라된다.

이 연구프로그램에서는 특히 화학적으로 플루토늄과 비슷한 성질을 갖고 있는 鈾線源인 세슘144를 이용하여 100 mCi/km² 이하의 지표오염 준위에서 플루토늄 방출 농도를 매핑하는데 중점이 두어졌는데, 시료의 신속한 측정과 플루토늄 준위를 약 30%의 정확도로 까지 측정이 가능토록 한다.

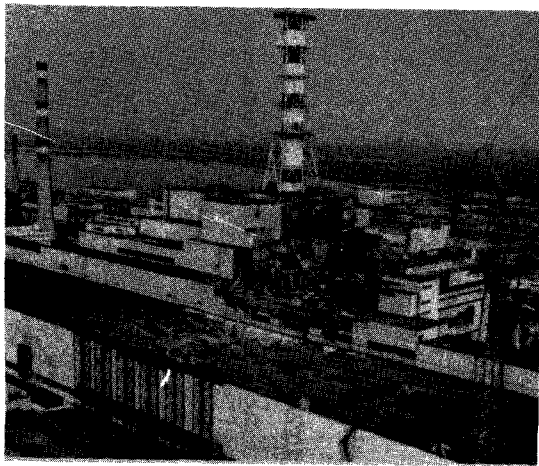
최근의 조사에서 Hot 핵연료입자의 분포에 대한 상세한 데이터의 입수가 가능해졌는데, 현재까지는 이 핵연료입자가 땅속으로 단지 5cm정도 침투하였고 핵연료재료구조의 劣化도 거의 없는 것으로 나타났다. 또한 이 입자들은 물에서 매우 낮은 용해도를 유지하고 있어서 그 이동을 제한하고 있다.

최근 Pravda 지에 체르노빌市の 땅을 깎아내야 한다는 내용의 보고서가 게재된 바 있는데, 이것은 잘못된 것이다. 가까운 장래에 체르노빌市에 다시 거주가 허용되지는 않겠지만 발전소 주변 30km구역에 대한 관리운영기관인 Kombi-



〈그림〉 체르노빌 4호기 원자로용기 단면상상도

nat의 사무실들이 있어 사용되고 있으며, 여기에 근무하는 종사자 일부에 대한 도시내 수용방안이 마련되고 있다.



▲ 체르노빌원전 사고직후(왼쪽)와 현재의 광경(오른쪽).