

연구로 1, 2호기 제염해체 사업 현황(2008.8월)

이기원, 홍상범, 정경환, 박승국, 박진호, 정운수
한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150

ngwee@kaeri.re.kr

연구로 1, 2호기의 해체사업은 우리나라에서 처음으로 2000년 11월 연구로 1·2호기 시설의 해체 계획서 승인을 정부로부터 받은 후, 본격적인 해체공사를 2001년 6월부터 연구로 2호기시설의 비방 사선구역인 운전 제어실부터 시작하여 그 해 8월부터는 부속시설인 동위원소생산시설과 각종 연구 실험실을 이듬해인 2002년 말까지 대부분 해체 완료하였다.

특히 10기의 납핫셀이 설치되었던 공간은 핫셀과 관련 구조물들을 완전히 해체하여 철거한 후, 금속폐기물 제염시설로 전환하여 활용하였으며, 제염설비로는 고압스팀제염장치, 초음파화학제염장치, 금속세정장치, 부피감용장치들로 구성되어 있었다. 당초 이 설비들은 연구로 1호기 해체가 완료될 때까지 활용한 후 사업종료 시점에 해체하게 되었으나, 연구로 1호기가 보존 결정됨에 따라 2007년 초에 모두 해체 철거하였다.

2003년 1월부터 2005년 12월까지 본 사업의 가장 핵심 설비인 연구로 2호기를 해체하였는데, 설계 시 예측하지 못한 여러 가지 사건들로 공사기간이 약 6개월 이상 지연되었다.

2006년 1/4분기에는 연구로 2호기가 있던 건물의 내부를 제염한 후, 연구로시설 해체 시 발생한 방사성폐기물 임시저장고로 전환하였으며 경주에 건설되고 있는 국가 중저준위 방사성폐기물 처분장으로 이송할 때까지 사용하게 된다.

2006년도부터 계획된 연구로 1호기시설 해체공사는 원자력계의 원로들의 끝임 없는 보존 주장에 부속시설인 동위원소실과 화학분석실 등 실험실들만을 해체하여 정리하였으며, 마지막으로 연구로 시설을 지원하는 주변시설들을 해체 철거하였다.

2007년도에는 주변시설들 중에서 방사성액체폐기물 처리시설, 연구로 2호기 굴뚝(Stack), 희석방류조, 방사성고체폐기물 저장고, 액체폐기물 자연증발 처리설비를 해체하였다. 이들 설비들은 대체로 오염정도가 심하지 않아 해체에 큰 어려움은 없었으나, 10m³ 용량의 액체폐기물 저장탱크 4개를 해체하는 과정에서 탱크 내부에 부착되어 있는 납판의 제거가 예상하지 못한 작업의 어려움을 초래하기도 하였다.

2007년도 11월에는 그동안 원자력계 원로들의 끈임 없이 요구하여온 연구로 1호기 보존에 대한 합의가 과학기술부 차관의 주축으로 각 기관장들의 검토회의에서 결정되었으며, 11월 27일에는 연구로 1호기 소유 당사자들인 한국전력과 한국원자력연구원의 합의서 서명으로 종결되었다. 보존 범위는 원자로 수조 콘크리트 구조물(수조 내부의 원자로와 관련 부품 포함)로 국한 하였으며, 보존물 이외의 모든 장치와 기기는 한국원자력연구원에서 해체 철거하고 원자로 건물은 깨끗이 제염한 후, 건물 소유주인 한국전력공사에 반환되고 보존 관리는 한국전력에서 담당하는 것으로 합의하였다.

또한 연구로 1호기 해체에 대비하여 해체를 보류하였던 2호기 내의 2기의 중형 콘크리트 핫셀을 해체하였으며, 설치되어 있었던 매뉴플레이터는 제염·해체하여 연구원내 타 부서에서 재사용하고 있다.

2008년에는 연구로 해체사업의 최종목표인 부지 내 모든 방사성물질 제거하고, 오염여부를 조사

하여 연구로 부지를 일반인들이 무제한적으로 활용할 수 있도록 하는 작업을 수행하고 있다. 이를 위해 연구로 1, 2호기 오염상황 및 부지특성 자료를 도출하여 이 자료를 근거로 전산코드를 이용하여 예상피폭선량 평가를 통해 유도농도기준을 도출하였으며, 부지 및 건물에 대한 잔류방사능 평가를 위해 미국에서 해체부지의 잔류방사능 평가를 위해 개발된 MARSSIM의 적용을 위해 부지이력 평가, 개략조사 및 특성조사를 수행하였다.

또한 ISOCS를 이용하여 시료 채취 및 분석에 소요되는 시간과 비용을 줄이고, 이러한 결과를 바탕으로 부지 및 건물에 대한 최종현황분석보고서 FSSR(Final Status Survey Report)를 정부에 제출할 예정이다.

2008년도 8월말까지 해체공사에서 발생한 해체폐기물의 총량은 모두 2,385톤이며, 이중 자체처분 대상 폐기물 196톤, 비방사성폐기물 1,861톤, 방사성폐기물이 총 해체폐기물의 13.8%인 328톤이 발생하였다. 발생한 해체폐기물은 특성에 따라 200리터 드럼 205개, 4m³ 컨테이너 55개, 캐스크 6개에 포장하였으며, 이를 200리터 드럼으로 환산하였을 경우 약 1,160개 드럼에 해당된다.

특히 연구로 2호기 원자로 수조차폐구조물을 해체한 콘크리트폐기물 중 자체처분 대상이 되는 약 1,500여톤을 2006년도와 2007년도에 각각 나누어 일반 산업폐기물로 처리하였는데 산업폐기물 처분장에 처분하지 않고 도로 건설의 기초재로 재활용하였다.

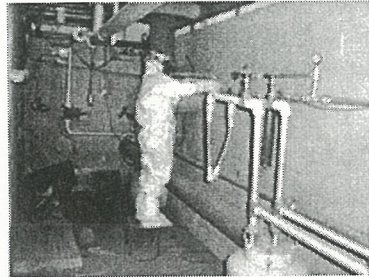
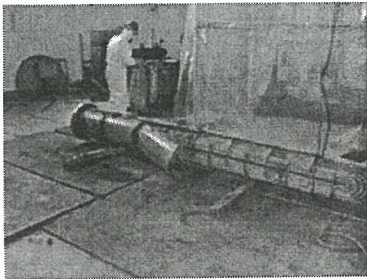


그림 1. 연구로 1호기 냉각계통 해체

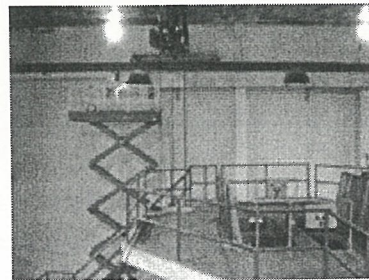
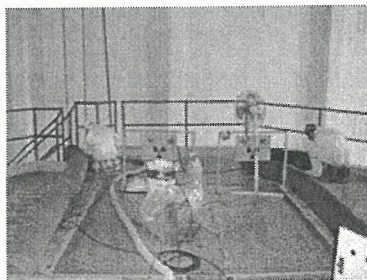


그림 2. 연구로 1호기 상판 제염 및 덕트 제거