

방사성오염 토양폐기물의 재평가를 위한 분류처리와 재포장기술

강일식, 이범철, 김태국, 조한석, 홍대석, 손종식, 제환경*

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

* 한일원자력(주), 경기도 안양시 만안구 안양7동 202-4

niskang@kaeri.re.kr

방사성폐기물저장고에는 1988년에 서울 공릉동 소재의 당시 연구소 분소시설에서 발생된 시설 해체폐기물 및 오염토양폐기물 4,000여 드럼을 대전 본소에 수송하여 보관중이다. 이들 폐기물은 발생 당시에도 오염준위가 매우 낮았으며 저장한 기간이 16년 가량 경과하였으므로 핵종들의 반감기를 고려할 때 발생초기보다 방사능 농도가 많이 낮아졌을 것으로 평가되고 있다. 따라서 방사성고체폐기물저장시설에 보관중인 오염 토양폐기물 3,272드럼의 핵종 및 방사능을 재평가하여 규제해제 및 방사성폐기물로 재분류하고 규제해제폐기물은 별도 저장고에 보관하여 자체처분 함으로써 저장공간을 확보하며 처분비용을 절감하고자 하였다. 또한 폐기물 드럼의 장기 보관에 따른 부식 여부를 확인하고 부식드럼을 재포장하여 드럼 부식에 의한 방사성물질의 유출을 방지하고 원자력관계법령 및 규정을 준수함으로써 주변환경의 오염을 방지하고자 하였다.

방사성 오염토양에는 토양으로 이루어진 폐기물 드럼이 전체의 50.8%를 차지하고 있으며, 콘크리트 폐기물이 28.6%, 토양과 콘크리트 혼합물이 19.1%를 각각 차지하고 있다. 오염 토양의 시료 채취 작업후 드럼내 이물질 제거로 토양드럼의 신뢰성을 높였고 토양폐기물 3,272개에서 콘크리트 혼합물과 잡고체를 제외한 토양 1,895드럼의 시료를 채취하였다. 미완충 드럼에 대해서는 충분히 완충하여 1,570드럼으로 줄여 325드럼의 공드럼을 생성하였고, 토양드럼내 이물질을 분류하여 포장하는데 콘크리트는 94드럼, 자갈은 83드럼과 분류와 시료채취과정에서 발생된 비닐슈트, 제염에 사용된 제염지 및 오염피복과 장갑 등의 2차 생성폐기물을 포장하는데 148드럼을 사용하였다. 폐기물의 내용물에 따라 토양 1,570드럼, 콘크리트 1,386드럼, 자갈 103드럼, 방호복과 제염지 등의 잡고체 폐기물을 213드럼으로 분류하여 적재함으로써 향후 작업의 원활성을 확보하였다. 시료채취는 tray에서 균질하게 혼합된 토양을 2ℓ 정도로 채취하고 다시 균질화하여 1ℓ marinelli beaker에 옮겨 담아 분석시료를 제작한 후 γ -spectroscopy로 핵종을 분석한다. 핵종의 분석결과 주요 γ 선 방출 핵종으로는 Co-60과 Cs-137이 존재하였으며 방사능 농도의 분석결과 전체 토양의 약 68%가 0.1Bq/g의 농도를 가지고 있으며 0.4Bq/g이상의 농도를 가진 토양이 전체의 약 5.5%에 해당되었다. 이와 같이 오염토양의 재평가를 위한 분류처리와 재포장을 통하여 향후 실시 예정인 오염토양의 제염 작업시 재분류에 의한 비오염 토양의 불필요한 제염처리를 방지하여 제염비용 및 처분비용을 절감하고 또한 시료 채취, 핵종분석 등의 전처리공정 기술을 확보할 수 있었다.