

세슘(Cs) 오염토양 무산(Non-Acid) 제염

원자력환경실

강현규
T. 042-869-3182
E. hgkang
@knfc.co.kr

원전사고 시
세슘(Cs)에 오염된 토양을
제염하여 환경으로 복원하는 기술로서
토양 내 세슘과 흡착된 미세토양 분리 및
입도분리 과정을 거쳐
대부분의 토양을 환경으로 복원시켜
폐기물을 최소화하는 기술임.
원전해체 부지복원 과정에서
오염토양 제염에도 적용이 가능함

기술 내용

* 배경

일본 후쿠시마 원전사고 시 방사능 누출로 인해 세슘에 오염된 토양이 후쿠시마 전역에 발생되었으며, 오염을 제거하기 위해 토양의 수거 및 임시보관 중에 있음. 토양 수거로 인한 폐기물의 대량 발생으로 이를 저장 및 처분할 장소가 부족해짐에 따라 폐기물량을 줄일 수 있는 기술이 필요하게 되었으며, 또한 향후 원전 해체 후 부지복원 시 오염된 토양을 제염할 수 있는 기술의 필요성이 대두되고 있음.

* 목적 및 필요성

- 국가 방사선 재난사고를 대비한 대량의 오염토양 제염기술 필요
- 국내 원전해체 시장 가시화에 따른 원전해체 부지의 오염토양 제염기술 필요



<오염토양 Pilot 제염장비 >

* 기술원리

방사능 물질인 세슘은 토양과 흡착된 형태로 대부분이 미세토양과 결합되어 있으며 물에 녹지 않는 특성이 있음. 이 특성을 고려하여 토양 내에서 물리적 방법을 통해 미세토양을 분리하고 미세토양과 입자가 큰 토양을 입도 분리하여 오염된 미세토양만을 제거한 후 오염이 되지 않은 토양은 환경으로 복원하는 기술임.

* 시스템 구성

- 토양 전처리 공정
 - 토양 내 큰 자갈 또는 나무뿌리 등의 유기물을 제거하기 위한 스크린 및 습식 이물질 분리기
 - 오염토양 및 비(非) 오염 토양 분리 작업
- 토양 1차 입도 분리 및 제염공정
 - : 토양 제염을 위해 일정 입도별로 분리 후 습식 환경에서 교반 및 마찰을 통해 미세입자를 분리하는 공정
- 토양 2차 입도 분리 공정
 - : 습식 진동 스크린을 이용하여 입도별로 분리하는 공정
- 토양 3차 입도 분리 공정
 - : 하이드로 싸이클론을 이용하여 미세입자와 최종 입도 분리하는 공정
- 폐액 처리 공정
 - : 미세입자가 혼합된 폐액에서 미세입자를 분리하여 폐기물 처리하고 폐액은 공정수로 재활용하는 공정

* 수행 범위

- 세슘에 오염된 토양의 전처리 및 제염작업
- 원전해체 부지의 오염토양 전처리 및 제염작업
 - ※ 원전부지 토양에 대한 핵종 조사 및 제염 검증시험 사전 필요
 - * 국내 자체처분 기준치 : Cs-134, 137(0.1Bq/g 이하)

* 오염토양 처리 공정



* 주요 장비



<슈퍼스크린 >

<로그 워셔 >



<진동 스크린 >

<하이드로 싸이클론 >

기술 우수성

* 기술특징

- 토양제염 시 무산(Non-acid) 제염방법을 통한 폐액의 재사용 용이 및 폐기물 발생 최소화
- 대량의 오염토양 처리 가능

* 기대효과

- 오염토양 약 80% 환경으로 복원(일반 토양 기준)
- 폐기물 감량에 따른 방사성폐기물 관리비용 절감

기술 적용현황

- N/A

제공 가능 품목

- 오염토양 제염 장비 설계 및 제작
- 오염토양 제염 용역 수행
- 오염토양 제염 용역 수행 보고서

기술완성도 (TRL)

- 파일럿 현장실증

사업 방향

- 기술 이전
- 라이선싱
- 공동 연구
- 용역 수행
- 기타