

200L 아스팔트 고화체로부터 방사성 핵종의 장기침출특성 Long-Term Leachability of Radionuclides from 200 L Asphalt Waste Form

이재원 · 유영걸 · 광경길 · 김길정 · 김기홍
한국원자력연구소

요약

원자력연구소내의 방사성폐기물처리시설에서 발생하는 폐이온교환수지(15.5 wt%) 및 염(대부분 NaNO_3 , 4.3 wt%)를 함유한 아스팔트 고화체(200 L)에 대해서 정적인 시험방법으로 2년 동안 침출시험을 수행하였다. Cs-137의 경우에는 220일까지는 고화체 표면의 아스팔트층에 의해서 침출이 느리나 그 이후에는 폐이온교환수지의 물의 흡수에 의한 아스팔트 고화체의 팽윤에 의해서 침출속도가 급격히 증가하는 2단계의 누출거동을 보였다. Cs-137의 침출은 확산모델이 잘 적용되었으며 이로부터 구한 확산계수는 침출이 느린 영역에서는 $3.61 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 였다. Co-60은 180일까지는 확산계수가 $1.45 \times 10^{-14} \text{ cm}^2/\text{sec}$ 로 확산에 의한 침출을 보이거나, 그 이후에는 누적침출분율이 감소하는 복잡한 침출거동을 나타내었다.

파라핀 고화체의 용해반응에 관한 실험적 연구 An Experimental Study on Dissolution Kinetics of Paraffin Waste Form

김주열, 정창현
서울대학교

최희주, 김창락
한국전력공사 원자력환경기술원

요약

붕산, 코발트, 스트론튬, 그리고 세슘을 함유한 파라핀 고화체의 90일 침출시험을 수행하였다. 국내 원전의 농축폐액 건조설비에 적용하고 있는 붕산과 파라핀의 혼합 무게비가 78/22인 고화체의 경우, 붕산의 90일 이후 누적침출분율은 약 55% 정도였으며 코발트, 스트론튬, 그리고 세슘의 누적침출분율은 대략 63%의 비슷한 값을 가졌다. 또한 침출시험 전후의 고화체 압축강도는 각각 4.53 MPa (666 psi)과 1.38 MPa (203 psi)로 나타났다. 시험 결과 파라핀 고화체의 누적침출분율은 Jander 식과 같은 확산지배용해반응식으로 잘 표현되었으며 침출시험 종료후 시편의 단면적은 이와 같은 미반응 수축핵모델을 파라핀 고화체에 적용하는 것이 타당함을 보여주었다.