

## 염폐기물 고정화 생성물의 PCT 침출 및 고정화 특성

이재희, 김정국, 김준형

한국원자력연구소, 대전광역시 유성구 덕진동 150번지

현재 한국원자력 연구소에서 개발되고 있는 사용후 핵연료의 차세대관리기술은 산화물 핵연료를 전해환원시켜 금속으로 관리하는 기술이다. 이 공정에서 발생된 LiCl 폐용융염은 Cs, Sr과 같은 핵분열 생성물을 함유하고 있으며, 그 자체로서 수용성이고 방사선에 분해가 잘 되므로 처분 수용 기준에 맞게 안정화시켜 처리해야 한다. 현재 이를 처리하기 위한 방법으로 고온에서도 핵분열 생성물의 이온교환 및 흡착이 가능한 제올라이트 A를 이용한 이온교환 및 단순혼합 방식이 주로 적용되고 있다. 폐용융염과 제올라이트의 혼합비,  $r(=LiCl/Zeolite)$ 의 변화에 따라 Cs, Sr 및 Cl의 제거 및 고정화 특성은 큰 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는  $r=4.5$  이상인 경우는 회분식 이온교환 방식으로, 1.0 이하인 경우는 단순혼합 방식인 블렌딩 방식으로 고정화 생성물 (Salt-Loaded Zeolite; SLZ)을 제조하였다. 제조된 SLZ는 PCT-7 (Product Consistency Test-7day)을 이용한 단기 침출 특성시험을 수행하였으며, SLZ의 단위 셀당 고정화된 Cs-, Sr- 및 Cl-이온의 수를 분석하였다. 고정화 생성물에 함유된 Cs- 및 Sr-이온의 수는 이온교환방식으로 제조된 SLZ 보다 블렌딩으로 제조된 SLZ에서 훨씬 더 적게 나타났으며, 블렌딩 방식으로 제조된 SLZ의 경우 Cs에 비해 Sr이 더 많이 침출되었다. 또한 단위 셀당 이온교환된 Cs과 Sr의 수를 이온가를 고려하여 비교하였을 때 블렌딩 방식으로 제조한 SLZ에서 더 큰 값을 보였다. 이러한 결과를 감안하면 제올라이트-A를 이용하여 Cs과 Sr을 고정화시키는 경우 적정 조업조건은 블렌딩 방식을 이용한 혼합조건인  $r = 0.5\sim 1.0$  이다.