

모의 붕산폐액 건조물의 유리화시 온도 및 유량 변화에  
따른 Cs 휘발도 비교

Comparative study on Cs volatility as a function of temperature and  
off-gas flow rate during vitrification of simulated borate waste

최종서, 지민기, 임형남, 유영환

현대모비스

경기도 용인시 구성면 마북리 80-10

최관식, 김천우, 신상운

원자력환경기술원

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

중·저준위 방사성폐기물의 유리화 처리시 핵종의 휘발은 용융온도, 배기가스 유량(off-gas flow rate), 용융시간 등 운전조건에 민감하며, 본 연구에서는 유리화 실증설비에서의 용융온도 및 유량에 따른 Cs 성분의 휘발정도를 비교하였다. 용융온도의 비교는 용융온도를 낮추어 주는 첨가제인 붕소산화물(B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)을 투입, 넣지 않은 경우와 비교하였다. 유량은 계통 내의 부압(negative pressure)을 통하여 조절하였다. 용융온도의 비교결과 용융온도가 약 100°C 낮게 운전된 경우, 유리고화체 내의 Cs 잔류량은 700ppm 높게 분석되었다. 유량의 경우 부압을 -40mmH<sub>2</sub>O 로 운전한 경우 -10mmH<sub>2</sub>O 일때에 비해 약 12N m<sup>3</sup>/hr 높았으며, 유리고화체 내의 Cs 잔류량은 약 600ppm 낮았다. 이러한 결과를 통해 용융온도 및 유량이 높을수록 Cs 의 휘발이 많아짐을 알 수 있었다. 본 설비의 설계 특성상 주요 방사능 오염부위는 CCM-Pipe Cooler-HTF 구간일 것으로 판단되며, 높은 용융온도 조건에서 운전한 경우 이들 구간에서의 Cs 침적농도가 가장 높았다. 이 결과를 토대로 볼 때, 용융온도가 Cs 의 휘발에 더욱 큰 영향을 주는 운전인자임을 판단할 수 있었다. 반면 CCM-HTF 구간 내 분진 발생량은 유량이 높았던 조건에서 가장 많았으며, 포집된 분진양과 구간 내 Cs 잔류량은 비례하지 않음을 보여준다. 이는 Cs 이 반휘발성 핵종으로 휘발시 에어로졸 형태로 이동하기 때문으로 사료된다.