

소듐 제거대책 연구

김병호*, 정지영, 남호윤, 김종만, 김태준
한국원자력연구소
(bhkim1@kaeri.re.kr*)

소듐을 냉각재로 사용하는 액체금속로에서는 소듐시설 운영시에 오염되는 기기들을 보수, 처분 및 재활용하는 기술이 필요하다. 이 연구의 단기적인 목적은 실험실에서 사용한 기기 및 배관에 남아 있는 폐소듐을 처리함에 있고, 장기적으로는 대형 실험시설과 원자로 등에서 사용한 폐소듐을 처리하고, 핵연료 교체시에 사용한 핵연료 등과 같은 소듐에 오염된 기기를 안전하게 세정하는 기법을 개발함에 있다. 본 연구에서는 재사용기기의 손상방지방법을 연구하기 위하여 N_2 -steam 세정법과 CO_2 기포 세정법의 성능비교 실험을 수행하였다. N_2 -steam 세정법과 CO_2 기포세정법법의 세정특성을 비교하기 위하여 직육면체형, 플레이트형 및 파이프형 시편을 준비하였으며 재질은 STS 316을 사용하였다. 특히 직육면체 시편의 상부 및 좌우측면에는 원자로에서 사용되는 기기들의 구조를 고려하여 crevice를 갖도록 하였다. CO_2 기포세정법과 N_2 -steam 세정법법의 세정특성을 비교한 결과, N_2 -steam 세정실험에서는 재질 부식현상을 볼 수 있었지만, CO_2 기포세정법을 사용하면 재질의 손상이 없었다. N_2 -steam 세정법법은 소듐에 오염된 기기로부터 소듐을 신속하게 처리하는데 유리한 반면에, CO_2 기포세정법법은 재사용하고자 하는 기기의 세정에 활용할 수 있음을 확인하였다. 이 연구결과는 소듐관련 실험장치, 핵연료 교환시스템, 원자로폐기를 고려한 액체금속로 시스템 설계에 직접 활용 가능하다.