2000년도 한국표면공학회 추계 학술발표회 논문 초록집

이산화탄소를 이용한 방사능 오염 세척기술개발

고 문성, 박 광헌, 류 정동(경희대)
김 양은, 이 범, 박 현택(월성 원자력발전소)

Abstract

원자력발전소 1차계통과 격납용기 내부에서 사용되는 주요 부품들은 운전중에 발생한 방사성 물질들의 침투와 흡착에 의해 오염되어 간다. 이 오염된 부품 및 장비, 공구, 방호복, 방호모자, 작업화 등의 세정과 정비를 위해서는 제염이 선행되어야 한다. 현재의 제염법은 2차 방사성 폐기물을 발생하는 문제점이 있다. 따라서, 2차 폐기물의 발생을 근원적으로 줄일 수 있는 새로운 제염방안이 절실히 요구되고 있는 실정이다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결할 수 있는 제염법을 개발하기 위해 2가지 방법을 적용하였다. 첫째로, 원자력 발전소에서 나오는 방사능 오염 세탁물 제염을 위한 액체 및 초임계 이산화탄소를 이용한 방사능 오염물 제염기를 개발하였다. 제염기는 반응기(16 liter), 회수시스템 그리고 저장용기로 구성되어있다. 세정에 사용된 모든 이산화탄소는 회수되어 재사용 되어지므로 2차 폐기물의 발생을 근원적으로 없앨 수 있다. 제염성능실험결과 제염지수가 목표치보다는 낮았다. 이는 제염기에 계면활성제와 기계적인 힘을 가한다면 높은 제염지수를 얻을 수 있을 것으로 예상된다. 둘째로, 발전소에서 나오는 오염된 공구나 장비의 세척을 위한 가변형 노즐 드라이 아이스 세척 장치를 개발하였다. 표면세정시 얼음층 형성방지를 위하여 열공급장치를 부착하였다. 유리표면에 지문을 묻혀 실험한 결과 쉽게 제거되었다. 실제 발전소에 있는 Pump-housing의 표면을 실험한 결과 방사능의 약 40 - 80 %가 제거되었다. 이 장치는 검출기, 제어장치, 용액상에서 세척될 수 없는 장치에 적용할 수 있는 효율적인 세척법이다.