

사용후 핵연료봉의 결함탐상 탐촉자 개발 및 시험 평가

Development and Test Evaluation of ECT Probe to Detect Defects in Spent Nuclear Fuel Rods

양송열, 이형권, 서항석, 전용범, 김은가  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

사용후 핵연료봉의 결함탐상을 위하여 차동환상형 와전류시험 탐촉자를 설계·제작하여 사용후 핵연료봉 시험을 위한 최적의 시험조건을 구하였다. 관통결함, 내부결함, 외부결함을 전기 방전 가공한 표준시편에 대하여 와전류시험을 수행함으로써 시험주파수와 출력신호의 위상 및 크기에 대한 상관 관계를 구하였다. 이를 토대로 하여 울진 원자력 2 호기에서 연소한 사용후 핵연료봉 J09-L01 에 대하여 와전류시험을 수행하여 관통결함과 외부결함 신호를 얻었다. 관통결함 및 외부결함으로 예측된 위치에서 금속조직시험을 수행하여 얻은 결과는 와전류시험 결과와 잘 일치하였다. 따라서 와전류시험법은 사용후 핵연료봉의 피복관에 대한 건전성을 평가하는 도구로써 그 신뢰성이 양호함을 실증하였다.

감마선 조사된 원자로 냉각펌프 축 밀봉 재료의 기계적 특성

Mechanical Properties of Material for Reactor Coolant Pump Seal Irradiated with Gamma Ray

이호진, 김기백, 조해동, 박지연  
한국원자력연구소  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

원자로 냉각펌프 (Reactor Coolant Pump) 의 축 밀봉(seal) 재료로 사용되고 있는 알루미늄에 대하여 운전 중 10 년 동안 받을 수 있는 전체 조사선량 10 Mrad 의 감마선을 조사한 후 굽힘 강도 및 인성 그리고 밀도 변화를 확인하였다. 99.7 wt% 알루미늄의 경우 10 Mrad 감마선 조사 후 재료의 인성과 밀도 변화는 거의 확인 할 수 없었으며, 감마선 조사 후 100 oC 의 물에서 48 시간 유지시킨 시편의 경우 굽힘 강도가 약간 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 굽힘 강도의 감소는 감마선 조사의 영향보다는 100 oC 물에 의해 알루미늄 입자를 결합시키고 있는 실리케이트 (silicate) 의 부식 손실에 의한 것으로 예상되었다.