

사용후핵연료 피복관의 산화층 두께 측정

Oxide Thickness Measurement of Irradiated Fuel Cladding

이은표, 김은가, 전용범, 민덕기, 이형권, 양송열, 서항석, 엄성호, 김길수,
권형문, 주용선, 홍권표, 유길성, 정원명, 주준식, 조일제

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

원자로에서 조사된 사용후핵연료 피복관은 연소도에 따라 직경이 다르고 휨 현상이 있다. 따라서 와전류탐상 방법을 통한 사용후핵연료 피복관의 정밀한 산화층 두께측정이 어렵다. 본 연구에서는 이러한 사용후핵연료 피복관 직경의 변화 및 휨 변형 등에 대응하여 와전류탐상 프로브가 사용후핵연료 피복관의 법선방향으로 항상 유지될 수 있는 산화층 두께측정 장치를 개발하였다. 이 장치는 장치와 사용후핵연료 피복관과의 마찰력을 최소화하고, 장치에 연료봉 삽입시 저항을 제거할 수 있고, 사용후핵연료 피복관의 직경을 9.5 mm에서 12.7 mm 까지 수용할 수 있으며, 사용후핵연료 피복관의 반경방향으로 3.5 mm 편위 및 5.5°의 경사까지 수용할 수 있고, 프로브의 전후진시 사용후핵연료 피복관과의 일정한 접촉속도를 유지할 수 있는 구조를 가진다. 개발된 장치를 핫셀 내의 비파괴시험 벤치에 설치하여 사용후핵연료 피복관의 산화층 두께를 연속 측정된 결과 $\pm 2.5\mu\text{m}$ 이내에서 재현성을 확보하였다.