

핵연료봉 프레팅마멸의 임계진폭에 관한 실험적 연구
Experimental Study on Critical Slip Amplitude of Fuel Rod Fretting Wear

김형규*, 윤경호, 강홍석, 송기남, 정연호

한국원자력연구소

대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

핵연료봉 프레팅마멸을 급격히 증가시키는 임계 진폭에 대해 실험적으로 분석하였다. 시편으로는 지르칼로이-4 로 된 핵연료봉 피복관과 접촉부가 편평한 지지격자 스프링을 사용하였으며 핵연료봉의 프레팅마멸 시험을 위해 자체 개발된 시험장비를 이용하였다. 측정 현미경을 이용하여 피복관 시편에 발생한 마멸 형상을 부분 미끄럼 및 전 미끄럼으로 구분하였다. 또한 표면 거칠기 측정장비를 이용하여 마멸부위의 깊이 방향 궤적을 측정하였으며 마멸 부피를 계산하였다. 마멸 부피가 급격히 증가되는 임계 진폭은 부분 미끄럼에서 전 미끄럼 상태가 되는 미끄럼 변위의 진폭과 일치하였으며 수직 하중이 증가함에 따라 임계 진폭이 증가하였다. 이로부터 새로운 프레팅 지도를 제안하였다. 국산핵연료 17X17 형을 예로 하여 핵연료봉의 진동을 고려하였을 때 핵연료봉과 스프링 사이에 임계 진폭 이상의 미끄럼은 발생하기 어려울 것으로 사료되어 핵연료봉에서의 프레팅마멸은 부분 미끄럼 상태의 마멸이 진전되는 것으로 판단되었다.

Development of Bundle/Duct Interaction Model in KALIMER Fuel

Hee Young Kang, Woan Hwang, Byoung Oon Lee, Young Il Kim

Korea Atomic Energy Research Institute
150 Dukjin-dong, Yusong-gu,
Taejon 305-353, Korea

Abstract

behaviors of KALIMER fuel duct assembly under irradiation conditions, especially of a wire spaced fuel pin model. This study has been carried out to assess the mechanical integrity of fuel pin design. The fuel pin is modeled by 3-D finite element method with shell and beam model with contact spring. To construct an appropriate pin model, the BDI analyses are performed on the effects of temperature and inner pressure.