

핵연료봉 프레팅마멸에서 지지조건 및 형상의 영향에 대한 실험적 분석

Experimental Analysis on the Influences of Support Condition and Shape
in Fuel Fretting Wear

하재욱, 김형규, 이영호, 송기남
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

김석삼
경북대학교 기계공학부
대구광역시 북구 산격동 1370

요약

접촉하중 및 형상이 핵연료봉 프레팅 마멸에 미치는 영향을 분석하였다. 핵연료봉과 지지격자 스프링/딴플 사이의 지지하중 조건으로서 접촉하중 5 N, 0 N 인 경우와 간격 0.1 mm 가 존재할 때를 고려하였다. 스프링/딴플 시편은 서로 다른 두 가지 형상을 사용하였다. 실험 후 핵연료봉 시편에 발생한 마멸을 광학 현미경과 표면 조도계를 이용하여 마멸의 형상, 깊이를 측정하고 마멸부피를 계산하였다. 또한 지지격자 스프링/딴플의 형상에 따른 마멸 특성을 조사하였으며 SEM사진을 통해 마멸면을 미시적으로 관찰하였다. 결과로서 Truncated wedge 형상의 스프링이 convex 형태의 스프링보다 접촉부에 접촉력이 존재하지 않을 때 마멸이 크게 발생하였다. 그러나 접촉력이 존재하는 경우에는 Truncated wedge 형상의 스프링이 convex형상의 스프링보다 마멸량이 더 적었다. 한편 마멸흔 주변에 생기는 용기부는 접촉력이 존재할 때 많이 발생하며 Truncated wedge 형상의 스프링에 의한 접촉에서 convex 형상의 스프링에서 보다 많이 발생한다. 이것은 SEM 분석결과, 스프링의 기하학적 형상에 따라 마멸기구가 달라지기 때문인 것으로 분석 되었다.