

상온 물속에서 합금 800의 프레팅 마모에 대한 실험적 연구

Experimental Investigation on the Fretting Wear of Alloy 800 in Room
Temperature Water

이영호, 김형규
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

김인섭
한국과학기술원, 원자력·양자공학과
대전광역시 유성구 구성동 373-1

요약

상온 물 분위기에서 중수로(CANDU) 증기발생기 전열관으로 사용되고 있는 합금 800에 대한 마모 실험을 410 마텐사이트계열 스테인레스 강을 이용하여 수행하였다. 실험은 기존의 경수로 증기발생기 전열관 재료인 인코넬 합금에서 수행된 결과와 비교하기 위하여 10~30 μ m의 수직하중과 100~450 μ m의 진폭 및 30Hz의 주파수로 마모실험을 수행하였으며 마모량 및 마모계수를 상호 비교하였다. 그 결과 인코넬 합금과는 달리 합금 800의 마모량은 슬라이딩거리가 증가함에 따라 선형적으로 변화하였으며 마모계수 또한 인코넬 600과는 비슷하나 인코넬 690에 매우 높게 나타났다. SEM관찰 결과로부터, 합금 800의 마모입자는 거의 대부분 변형된 접촉면에서 방출되었으며, 표면에서 마모입자에 의한 연삭 마모의 흔적 또한 매우 잘 나타나 있었다. 그리고, 전열관에서의 마모입자 방출은 접촉면에서 변형에 의한 소성 유동과 깊은 관련이 있는 것으로 나타났다. 두 재료의 마모입자의 크기는 지지구조물 재료인 410 스테인레스 강이 다소 작은 경향을 보이고 있었으며 이것은 최종적으로 마모량의 차이로 나타났다. 특히 합금 800은 기존의 니켈 기지 합금인 인코넬 전열관과는 달리 마모과정 중 표면에서의 소성 유동과 연삭 마모가 매우 우세하게 나타났다.