

증기발생기 전열관 재료의 마모특성 연구 Study on Wear Properties of Steam Generator Tube Materials

이영호, 김인섭
한국과학기술원

김진원, 박치용
전력연구원

요약

최근 들어 증기발생기 마모현상이 원전의 주요한 열화기구로 등장하고 있다. 이러한 이유는 전열관을 내부식성이 뛰어난 Inconel 690TT로 교체함으로써 부식에 의한 열화현상이 감소하는 것이 주된 이유이다. 그러나 마모특성에 대한 연구는 현재까지 부족한 실정에 있다. 따라서 본 연구에서는 증기발생기 전열관 재료인 Inconel 600MA와 690TT에 대한 마모실험을 스테인레스 304강을 가지고 수행하였다. 시험조건으로 하중은 20N, 진동 변위는 184 μ m와 284 μ m, 분위기는 상온 공기 중에서 실험을 수행하였다. 마모실험 결과, 열처리를 수행한 Inconel 690TT의 마모속도가 600MA에 비하여 다소 낮게 나타났으며, 이러한 거동은 입계석출물의 분포 및 양과 밀접한 관련이 있는 것으로 보인다. 손상표면의 관찰결과 두 재료에서의 마모거동이 서로 차이를 보이는 것을 확인하였다. 또한 실험을 통하여 획득한 자료를 가지고 전열관 재료의 마모계수를 산출하였다.

Experimental Simulation of Boiling Crevice Chemistry

C. B. Bahn and I. S. Hwang
Seoul National University

I. H. Rhee
Soonchunhyang University

U. C. Kim and J. W. Na
Korea Atomic Energy Research Institute

Abstract

In a locally restricted steam generator (SG) geometry, impurities in the bulk water can be concentrated by boiling process to extreme pH that may then accelerate the corrosion of tubing and adjacent materials. To mitigate the corrosion, the Molar Ratio Control (MRC) technique is widely implemented with the EPRI initiative. In order to maximize its beneficial effect, the understanding of crevice processes need to be advanced. For direct observation of the processes, low temperature simulation experiments have been conducted for both tubular and planar crevices with transparent windows in a dilute NaOH solution at atmospheric pressure. The simulation apparatus is also equipped with thermocouples and microelectrodes for the measurement of temperature and pH. NaOH crystallization were observed in similar patterns reported in earlier studies. The boiling crevice was divided into three regions: wet, dry and wet, and dry region. In both tubular and planar experiments, the magnitude of heat flux and the gap size are found to be important factors governing the concentration kinetics.