

고연소도 핵연료의 핵분열 기체 팽윤 모델
Modelling of Fission Gas Swelling of the High Burnup Fuel

김대호, 이찬복, 방제건, 정연호

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

가압경수로용 UO_2 고연소도 핵연료의 정상 및 과도상태에서 핵분열 기체에 의한 핵연료 팽윤을 예측하기 위한 모델이 개발되었다. Greenwood-Speight의 기포성장 모델을 근거로 온도와 시간 그리고 연소도에 따른 함수로 경험적 모델식을 유도하였다. 유도한 모델식에 따르면, 핵분열 기체에 의한 핵연료 팽윤은 연소도의 1.157 지수승과 시간의 0.157승에 비례하였다. 다양한 온도 및 연소도 조건에서 수행된 핵분열 기체 팽윤 실험자료와 비교한 결과 개발된 핵연료 팽윤 모델은 실험자료를 비교적 잘 예측하였다.

Abstract

Fission gas swelling model which can predict bubble swelling of the high burnup UO_2 fuel during the steady-state and the transient conditions in LWR was developed. Based on the bubble growth model by Greenwood-Speight, the empirical fission gas swelling model was developed as function of burnup, time and temperature. The model showed that fuel bubble swelling is proportional to the burnup by the power of 1.157 and to the time by the power of 0.157. Comparison of the model prediction with the measured fission gas swelling data under the various burnup and temperature conditions showed that the model predicts the measured data reasonably well.