

경수로 핵연료의 Zircaloy-4 피복관 부식 모델 개발
Development of LWR Fuel Zircaloy-4 Cladding Corrosion Model

방계건, 이찬복, 김대호, 정연호
한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

경수로 핵연료의 Zircaloy 피복관의 부식 기구와 기존의 부식 모델들을 평가하여 새로운 부식모델식을 유도하였다. 핵연료 피복관의 부식에 영향을 주는 변수들로는 피복관의 재질 및 제조 특성, 냉각수화학, 수소화합물의 생성 및 속중성자속 등이 있는데, 각 변수가 피복관의 부식 기구에 주는 영향을 분석하여, 부식 모델식을 유도하였다. 유도된 모델은 각 변수의 민감도 분석과 피복관의 축방향 부식분포, 냉각수화학의 영향 및 고연소도 핵연료에서의 부식 가속 현상에 대한 예측성을 통해 평가하였다.

Abstract

Corrosion model of Zircaloy-4 cladding of LWR fuel was derived by analyzing the corrosion mechanisms and the other corrosion models. The parameters influencing the fuel cladding corrosion are the material and manufacturing characteristics of the cladding, coolant chemistry, hydride formation in the cladding and fast neutron flux. The model was derived by taking into account the effect of each parameter upon the Zircaloy corrosion. The derived model was evaluated by both the sensitivity analyses of the parameters and its predictability of such phenomena as the axial distribution of corrosion, the effect of water chemistry and acceleration of corrosion at high burnup.