

한국 경수로 핵연료용 이물질 여과 하단고정체 개발

Development of Debris Filtering Bottom Nozzle for Korean LWR Fuel

김정하, 이진석, 김홍주, 엄경보, 김형구  
한전원자력연료(주)  
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

본 연구를 통해서 연료봉 파손의 주 원인이 되는 금속성 이물질이 핵연료집합체내로 유입되는 것을 억제하여 핵연료의 노내 건전성을 향상시킬 수 있는 이물질 여과 하단고정체를 개발하였다. 이를 위해, 현재 한국표준형 핵연료집합체에 적용할 수 있도록 이물질 여과 성능 외에도 압력강하 특성과 다른 집합체 부품과의 양립성 및 제조성을 고려하여 유로관의 형상이 다른 9 가지의 후보모형을 제안하였고 이들 각각에 대해 구조적 강도, 이물질여과 성능 및 수력적 압력손실 등을 평가하였다. 이 계산결과를 토대로 최적모형을 제안하였으며 제안된 최적모형은 이물질 여과 성능, 구조적 건전성 및 압력손실과 같은 성능요건에 있어서 기존 하단고정체에 비해 매우 우수한 결과를 보였다.

전기화학적 방법을 이용한 유체가속부식(FAC)의 기구 분석

Electrochemical Analysis on the Process of Flow Accelerated Corrosion

김준환, 김인섭  
한국과학기술원 원자력공학과  
대전광역시 유성구 구성동 373-1

정한섭  
전력연구원  
대전광역시 유성구 문지동 103-16

요 약

유체가속부식(FAC)을 구성하는 인자인 활성화 산화반응과 물질전달 거동을 저합금강과 상온 약알칼리 수용액에서 Rotating Cylinder Electrode 와 전기화학적 방법을 이용하여 연구하였다. 보호피막은 pH 9.8 이상부터 단계적인 산화반응과 그에 수반하는 침적반응으로 형성되었다. 부식전위는 회전속도가 증가할수록 cathodic reactant 의 계면으로의 확산기구에 의하여 증가하는 거동을 보였다. 부식전류가 pH 6.98 에서 유속에 따라 제한적으로 증가하는 반면 물질전달 반응을 대표하는 한계전류밀도는 유속에 따라 비교적 큰 증가를 보였다 이는 전극 표면에 형성되는 보호피막 생성 반응 등의 활성화 반응이 전체 FAC 속도를 제어함을 의미한다.