

고온 회전원통전극을 이용한 중수로 피더관의 전기화학적 분석  
Electrochemical Analysis of CANDU Feeder Piping Characterized by  
High Temperature Rotating Cylinder Electrode

김상현, 김인섭  
한국과학기술원

요약

고온 고압 하에서 수화학 조건의 변화에 따른 탄소강의 전기화학적 부식거동을 규명하기 위하여 고온 고압용 회전원통전극과 수화학 균형 장치를 개발하여 연구를 수행하였다. 동전위 분극 시험을 통하여 수화학 조건 변화에 따른 탄소강의 부식전위 변화를 관찰하였으며 고온에서 부식시킨 시편을 이용하여 상온 임피던스 시험과 표면 분석을 통해 산화막의 특성을 관찰하였다. 전기화학적 부식전위는 용존산소 농도와 회전속도, 그리고 온도에 따라 변화하였으며, 용존산소 농도 변화에 따른 부식전위 변화는 산소의 한계전류밀도의 변화에 따라 S-자 형태의 거동을 나타냈다. 부식전위에 미치는 회전속도의 영향은 용존산소 농도가 특정 값 이상인 경우에는 나타나지 않았다. 미세한 회전에 의해서는 부식반응의 변화는 거의 없었으나, 유동에 의한 용해도의 증가에 따라 산화막이 유실되는 현상을 보였으며 이에 따라 산화막의 전기적 저항성이 감소하여 보호피막으로서의 성질이 감소함을 보였다.

.....

원자력 발전소 배관재를 이용한 고온 수화학 조건에서의  
입자성 부식생성물 발생에 관한 연구  
Study on the CRUD Generation with Piping Materials in NPP in High  
Temperature Water

김상현, 김인섭  
한국과학기술원

요약

발전소 내 방사화 부식생성물의 대부분을 차지하고 있는 니켈 페라이트계 부식생성물을 모사 발생시키기 위한 고온 고압용 장치를 제작하여 연구를 수행하였다. 발전소에서 입자성 부식생성물이 발생하는 원리인 온도에 따른 용해도 차이를 구현하기 위하여 270℃에서 부식반응이 일어나 상대적으로 높은 온도를 가진 포집용 장치에 부식생성물이 포집 되도록 고안하였다. 발생된 부식생성물은 주사전자현미경 관찰과 EDX를 통한 조성 분석으로 그 특성을 관찰하였다. 부식생성물은 포집 된 위치에 따라서 침상 형태의 산화물과 결정 형태의 산화물로 나뉘었으며, 조성 분석 결과 결정 형태의 부식생성물이 니켈 페라이트와 크롬 페라이트 혼합물로서 발전소에서 발생하는 입자성 부식생성물과 유사한 것을 알 수 있었다.