

CS6

TiO₂가 염기성 분위기에서 Alloy 600의 부동태 피막에 미치는 영향

Effect of TiO₂ on Passive Layer of Alloy 600 in Caustic Environment

김경모, 김홍표, 이은희, 최명식, 김우철
한국원자력연구소

Alloy 600은 원자력 발전소 증기발생기 전열관 재료로 사용되고 있으며, 원전 가동 연수가 증가함에 따라 Alloy 600의 손상이 보고되고 있다. Alloy 600의 손상은 주로 불순물이 농축된 틈새내에서 인장 응력을 많이 받는 부분에서 발생하고 있다. 손상 전열관을 가동 원전에서 인출하여 손상 원인을 분석한 결과와 hideout return 시험 결과로부터 틈새내부의 분위기는 대부분의 경우 염기성이라고 보고되고 있다. 본 연구에서는 150°C의 1% NaOH 용액에서 틈새간격과 전처리 조건의 함수로 시편 표면에 생성되는 부동태 피막을 AES로 분석하였다. 그리고 전처리에 따른 양극분극 곡선을 얻었다. Crevice Flushing을 하지 않은 경우, 산화막의 두께는 틈새간격에 거의 무관하게 약 3800secs정도이며 최대 Ti분율은 틈새간격이 50 μm 이면 15%정도이고, 틈새간격이 200 μm 이면 대략 40%정도이다. Crevice Flushing을 할 경우, 산화막의 두께는 틈새간격이 커짐에 따라 2500secs에서 약 1100secs까지 감소하였으며 최대 Ti분율은 틈새간격과 무관하게 15%정도이다. 틈새간격이 50 μm 인 경우는 TiO₂ 침투가 어려웠으며, 각 가동조건별 산화막의 두께 변화도 거의 없었다. Crevice Flushing을 하지 않은 경우 부식전위는 시간에 무관하였고, Crevice Flushing을 한 경우 시간이 지남에 따라 부식전위가 떨어졌으며 분극곡선도 이와 동일한 경향을 보였다. AES 결과와 전기화학시험 결과로부터 부식전위가 감소함에 따라 산화막 두께가 감소한다는 것을 알 수 있었다.