

고온 염기성 수용액에서  $TiO_2$ 가 Alloy 600의 응력부식균열 특성에  
미치는 영향

Effect of  $TiO_2$  on Stress Corrosion Cracking of Alloy 600 in Caustic Solution

김경모 김홍표 황성식 이덕현 김우철  
한국원자력연구소

Abstract

Stress corrosion cracking(SCC) of alloy 600 used for steam generator tubings has been one of the key issues in nuclear power plants. This work is to evaluate the effect of  $TiO_2$  addition on SCC of alloy 600. SCC tests were performed in 10% and 40% NaOH with and without 2g/l  $TiO_2$  using CT and C-ring specimen. SCC crack growth rate was on-line monitored with direct potential drop method. The effects of  $TiO_2$  on electrochemical polarization behaviour were also measured. In addition the effects of  $TiO_2$  on corrosion oxide were examined with AES and ESCA. Presence of  $TiO_2$  reduced SCC crack growth rate of alloy 600. The active passive transition potential (Flade potential) in 40% NaOH with  $TiO_2$  was lower than that without  $TiO_2$ . Presence of  $TiO_2$  increased current density at the second peak and decreased current density in the range of potential from flade potential to second peak.

요 약

증기발생기 전열관 재료로 사용되고 있는 Alloy 600의 응력부식파괴는 원자력발전소 주 손상 원인 중 하나가 되고 있다. 본 연구에서는  $TiO_2$ 의 첨가가 따른 Alloy 600의 SCC 저항성에 미치는 영향을 평가 하였다. CT 시편과 C-ring 시편을 사용하여 2g/l의  $TiO_2$ 를 첨가 또는 첨가하지 않은 10%와 40% NaOH 용액에서 SCC 실험을 수행하였다. SCC 균열 성장속도는 직류전위차법(DCPD)을 이용하여 on-line 측정하였다. 또한 전기화학적 분극거동에 대한  $TiO_2$ 의 영향도 측정하였다. 산화막에 대한  $TiO_2$ 의 영향은 AES와 ESCA를 이용하여 분석하였다.  $TiO_2$ 의 첨가는 Alloy 600의 SCC 균열성장속도를 감소시켰다.  $TiO_2$ 가 첨가됨에 따라 active/passive 전이 전위는 감소하였고 second peak에서의 전류밀도를 증가시켰고, active/passive 전이전위와 second peak 사이에서의 부동태 전류밀도를 감소시켰다.