

미세조직인자에 따른 전열관 재료의 염기성 분위기의 응력부식파괴

Effect of Microstructural features on Caustic Stress Corrosion Cracking of Steam Generator Tubing Materials

김홍표, 황성식, 김경모, 국일현, 김정수

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요약

Ni기 합금인 Alloy 600과 Alloy 690의 미세조직 인자가 응력부식파괴(stress corrosion cracking, SCC) 저항성에 미치는 영향을 315°C의 40% NaOH 수용액에서 C-ring과 RUB(reverse U bend)시편을 이용하여 평가하였다. SCC시험은 시편에 부식 전위보다 200mV 높은 전위를 가한 상태에서 수행하였다. Ni- χ Cr-10Fe합금에서 Cr 함량이 증가할수록, 입계에 연속적인 carbide가 존재할수록, 입계 크기가 클수록, 입계의 형태가 직선 입계이기 보다는 파형입계를 가질수록 그리고 입계의 예민화가 적게 될수록 SCC에 높은 저항성을 보였다. 또한 고용 탄소농도 그 자체보다는 그것이 입계에 탄화물로 존재할 때 SCC 저항성을 증가시켰다. P, S과 B등이 SCC에 미치는 영향은 불명확하다.

Abstract

Effects of microstructural features on stress corrosion cracking (SCC) of steam generator tubing materials have been studied in 40% NaOH at 315°C at potential of +200mV above corrosion potential using C-ring specimen and reverse U bend specimen. The tubing materials used were commercial Alloy 600, Alloy 690 and laboratory alloys, Ni- χ Cr-10Fe. SCC resistance of Ni base alloys increased as the Ni base alloys have following microstructural features : high bulk Cr content, high fraction of intergranular carbide, large grain size, serrated grain boundary, slightly Cr depleted grain boundary rather than sensitized grain boundary. Role of impurities such as P, S, B in SCC seems to be very unclear at present