

예민화된 Alloy600의 입계부식에 대한 연구

The study of sensitized alloy600 to intergranular corrosion

충남 대학교 금속공학과 이병국*, 이홍로
한국 원자력 연구소 이창규, 김홍표, 국일현

1. 서론

증기발생기 전열관 재료로 사용되는 Alloy600은 예민화되면 저온의 황화합물(tetrathionate, thiosulfate)을 포함한 산성 용액, 고온의 산소를 함유한 순수한 물 그리고 산화성 분위기의 산성 수용액에서 응력부식균열(stress corrosion cracking)을 잘 일으킨다. Alloy600의 예민화를 평가하기 위해 오스테나이트계 스테인레스강의 예민화에 사용되는 침지 입계부식시험 방법이나 전기화학적 방법(EPR)등을 적용하는 연구가 수행되어 왔으나 아직 입계예민화 측정결과가 미비한 실정이다.

본 연구에서는 Alloy600의 입계부식을 예민화의 관점에서 이해하기 위해 예민화된 입계를 모사한 시편을 제작하여 입계모사 시편의 부식을 측정하였고, 예민화된 재료의 입계주변 Cr고갈 profile을 TEM으로 측정하였다. 이를 통해 예민화된 재료의 부식을 Cr 고갈 profile과 입계모사 시편의 부식관점에서 고찰하고자 하였다.

2. 실험방법

Alloy600을 1100℃에서 30분 용체화처리한 후 수냉하였다. 이 재료를 600℃에서 1h, 4h, 12h, 24h 예민화처리한 재료와 예민화된 재료의 입계를 모사한 시편 (Ni-XCr-10Fe, XCr=8~15%)을 EPR test를 실시하였으며, EPR시험 후의 미세조직을 현미경으로 관찰하였다. Reactivation시의 peak지점의 potential에서 전류밀도의 시간 의존성을 알아보하고자 potentiostatic test를 실시하였다. 예민화된 재료의 탄화물 morphology와 Cr profile을 TEM으로 측정하였다.

3. 결과요약

Alloy600을 1100℃에서 30분 용체화처리한 후 수냉한 예민화된 재료의 입계를 모사한 시편 (Ni-XCr-10Fe, XCr=8~15%)에서 XCr은 입계 전류밀도, 부동태 전류밀도 그리고 재활성화 전류

밀도에는 영향을 주었으나, 예민화 열처리를 실시한 재료의 경우 임계 전류밀도 및 부동태 전류밀도에는 영향을 주지 않았다. 또한 예민화재료의 입계부식은 Cr profile을 이용하여 구한 입계모사 재료의 부식으로부터 예측한 것보다 더 컸다. EPR test로 예측한 결과와 potentiostatic test결과로 예측한 값을 서로 비교 고찰하였고, 예민화된 Alloy600의 입계부식을 입계모사 재료의 부식 및 Cr고갈 profile관점에서 고찰하였다.

4.참고문헌

- (1)R. M. KRUGER, S. F. CIAEYS and G. S. WAS, CORROSION, 41(1985) p504
- (2)C. S. TEDMON, JR. and D. A. VERMILYEA, CORROSION, 27(1971) p376