

Abrading Electrode Technique를 이용한 페라이트 스테인리스강의 재부동태 특성에 대한 연구

A Study on the Repassivation Characteristics of Ferritic Stainless Steel Using The Abrading Electrode Technique

함동호 고맹수 이재봉(국민대학교 금속 재료공학부)

1. 서론

스테인리스강의 국부부식 저항성은 표면에 형성되는 부동태 피막인 크롬산화막이 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으나 부동태 피막의 구체적인 구조와 특성에 대한 합금원소 크롬의 역할은 아직 명확하게 밝혀지지 않고 있다.

스테인리스강이 국부부식에 대해 저항성을 갖기 위해서는 부동태 피막의 견고성도 중요하지만 피막이 파괴된 후 부식환경에 노출될 때 부동태 피막이 복원되는 재부동태 특성이 무엇보다 중요하다. 따라서 본 연구에서는 스테인리스강에서 부동태 피막의 견고성 및 재부동태 거동에 영향을 주는 인자인 합금원소 크롬과 인가전위의 역할을 Abrading 시험, 동전위 분극 시험 및 A.C Impedance 시험을 이용하여 알아보려고 한다.

2. 실험 방법

본 연구에서 사용한 Fe-Cr 시편은 진공아크로에서 크롬함량을 13, 18, 25, 30, 40 wt%로 변화시켜 제작하고 1050℃에서 균질화 처리하였으며 50% 열간 압연하고 다시 1050℃에서 소둔 처리한 후 수냉하였다.

시험용액은 0.1N H₂SO₄ 용액에 각각 Cl⁻ 함량을 0.01N에서 1N까지 변화시킨 수용액을 Ar가스로 탈기시킨 분위기에서 사용하였다.

동전위 분극 시험과 A.C impedance 시험은 Cl⁻ 농도를 변화시키면서 실시하였고, abrading 시험은 부동태 피막 제거 후 부동태 영역의 여러 인가전위에서 시간에 따른 전류의 변화를 측정하였다.

3. 결과 요약

동전위 분극 시험에서 부동태 전류밀도는 크롬함량이 증가함에 따라 감소하였다. 부식전위는 크롬함량의 증가에 따라 감소하고, 공식전위는 증가하여 부동태 영역이 확장되었다. Abrading 시험에서 전류는 $i=At^n$ 의 power law를 따랐으며 재부동태 속도를 나타내는 지수 n값은 크롬함량 및 인가전위의 함수였다. A.C impedance 시험시 부동태 영역의 인가전위에서 각 시편의 분극저항 값은 크롬함량이 증가함에 따라 증가하였다.

참고 문헌

1. T. Hong, G. W. Walter and M. Nagumo, Corrosion Science **38** (1996)
2. A. J. Sedriks, Corrosion- **42** (1986), 376