

CS02

Fe-Cr 강에 형성된 부동태 피막의 반도체적 성질에 대한 연구 A Study on Semiconducting Properties of Passive Films Formed on Fe-Cr Alloys

김석원, 이재봉

국민대학교 공과대학 금속·재료 공학부

스테인리스강이 부식환경에서 좋은 내식성을 나타내는 것은 강 표면 위에 부동태를 촉진시키는 산화 피막이 형성되어있기 때문이며, 부동태 피막이 전기화학적 거동을 보이는 것은 반도체적 특성과 관계되어지는 것으로 알려져 있다. 결과적으로 스테인리스강의 부식저항성을 개선하기 위해서는 부동태 피막의 전자적 구조에 대한 자세한 접근이 필요하다.

부동태 피막의 반도체적 특성을 파악하기 위한 연구는 인가전위에 따른 캐퍼시턴스의 거동을 Mott-Schottky plot으로 나타내는 in-situ EIS 방법을 사용하여 반도체와 전해질 사이의 계면 분석 및 n형 또는 p형의 전도체 종류, 플랫 밴드 전위(flat band potential), 불순물 및 공공의 농도등 부동태 피막의 반도체적 특성을 여러 가지 특성 변수들을 통하여 접근 할 수 있다.

본 연구에서는 Fe에 Cr 함유량을 변화시킨 합금을 부식 환경에서 양극 분극 거동을 통해 확인된 부동태 구간에서 높은 전위를 선택하여 부동태 피막을 성장시킨 후에 0.8V_{sce}에서부터 -1.5V까지 50mV 씩 감소시킨 전위범위에서 캐퍼시턴스를 측정하였다. 그리고 AES 분석을 이용하여 얻은 피막층 성분 분석 결과와 피막의 전자적 특성을 상호 연관시켜 보고자 하였다.

실험결과 부동태 피막의 반도체적 특성은 전위가 Cathode에서 Anode로 진행할수록 특정 전위를 중심으로 p-type에서 n-type으로 특성이 바뀌었으며 0V_{sce}의 전위 주위에서는 기울기가 다른 구간이 발생하였고 Cr이 첨가될수록 캐퍼시턴스는 감소되었다.