

스테인레스강의 수소 확산 방지막 효과에 대한 수치 해석

하태균, 최호선, 박종도

포항가속기연구소

진공 중 산화처리 방법으로 스테인레스강 표면에 형성한 크롬 산화막에 의한 수소 기체방출 저감 효과를 수치해석 방법으로 분석하였다. 스테인레스 강 진공 용기를 진공 중 산화처리하면 표면의 확산 방지막 효과에 의하여 수소 기체방출률을 낮출 수 있다고 알려져 있으나 그 구체적인 원리는 명확하지 않다. 표면 크롬 산화막의 수소 확산계수가 스테인레스 강 내부의 확산계수보다 작으므로 수소의 확산을 지연시켜 기체방출을 낮춘다는 설명이 가능하지만, 크롬 산화막의 두께 및 확산계수가 미치는 영향을 정량적으로 분석한 예는 없었다. 본 발표에서는 스테인레스강 진공용기의 크롬산화막과 모재 내부에 서로 다른 확산계수를 부여한 후 기체방출에 관여하는 확산 방정식을 수치해석으로 풀어서, 표면의 확산 방지막에 의한 기체방출 저감 효과를 설명하고자 한다.

Keywords: 스테인레스강, 기체방출저감, 표면 확산방지막, 수치해석

CeB6 필라멘트를 탑재한 저진공 주사전자현미경의 개발

설인호^{1,2}, 배문섭¹, 박인용¹, 조복래^{1*}

¹한국표준과학연구원 첨단측정장비센터, ²충북대학교 물리학과

주사전자현미경은 시료표면에 전자빔을 주사하여 시료와 전자빔간의 상호작용으로 발생하는 이차전자(SE)와 후방산란전자(BSE)를 이용하여 시료표면을 관찰하는 장비이다. 일반적으로 텅스텐필라멘트를 사용하며, 10E-5 mbar이하 압력의 고진공에서 시료관찰이 이루어진다. 고진공 시료관찰시 도체 시료는 표면 코팅 없이 관찰이 가능하지만, 부도체 시료의 경우 전자빔에 의한 대전(Charging)현상이 발생하여 이미지가 왜곡되며, 이를 방지하기 위해 금, 백금 등의 금속을 표면에 코팅하여야 한다. 하지만 10E-1 mbar 이상 압력의 저진공에서는 부도체 시료도 전자빔에 의한 대전(Charging)현상이 발생하지 않아 생물시료 등의 부도체 시료를 표면코팅 없이 관찰할 수 있다.

본 발표에서는 현재 개발 중인 CeB6 필라멘트를 탑재한 저진공 주사전자현미경의 차동배기구조를 보여준다. 차동배기에 의해 가동 압력 10E-1 mbar이상의 저진공을 유지하는 시료실과 CeB6 필라멘트를 사용하기 위한 10E-6 mbar이하의 고진공을 유지하는 전자총실의 진공 배기특성을 보고한다.

Keywords: 주사전자현미경, 저진공