

전자빔 처리된 스테인레스강판 표면의 진공 거동
 The Vacuum Behaviors of Stainless Steel Plates
 on which Electron Beams Collide

강성건, 김홍락, 김동수, 류근걸

포항산업과학연구원(RIST) 전력전자연구팀

반도체 공정 및 제조장비를 비롯한 전자산업 여러분야에 사용되는 스테인레스강에 대한 재질적인 측면에서의 고려가 미진한 상태이다. 이에 본 연구에서는 스테인레스강을 이용한 진공용 부품 및 장비를 제작함에 있어, 필수적으로 고려해야 할 진공특성에 대하여 고찰하고자 한다. 특히, 전자총 및 진공 챔버와 그 내부의 샘플 홀더 등은 고압으로 가속된 전자빔에 노출되는 경우가 많아, 이러한 분위기에서의 진공내 특성이 공정 전체의 신뢰도를 좌우할 정도로 중요성이 높다고 할 수 있다.

표면처리한 스테인레스 강판을 10^{-10} Torr의 진공도를 갖는 진공 챔버에 넣은 후, 전자빔을 샘플에 조사한 전후에 표면에서의 가스방출량 및 방출 원소 분포 등을 RGA로 분석하고 이를 샘플 표면 처리 조건과 비교 분석한다.

표면 처리 조건은 BA, 전해연마 처리, 산화처리 등으로 구분하여 각각의 표면조도를 측정한다. 표면조도가 좋을수록 진공중에서의 가스방출량 등 진공특성이 우수한 것으로 나타났다. 또한, 이러한 진공 특성이 AOD, VOD 등의 스테인레스강 제조방법과도 관련이 있어, AOD 방법으로 제조한 샘플보다 VOD 방법에 의해 용해된 샘플의 경우 진공 특성이 우수한 것으로 나타났다. 이는 AOD 방법의 경우 비금속 계재물과 같은 불순물이 충분히 제거되지 않아 전해연마와 같은 표면처리에 불구하고 표면조도를 나쁘게 만드는 요인으로 작용하여 결과적으로 진공 특성을 악화시키기 때문이다.