

Al₂O₃ 코팅 진공부품의 공정영향평가

노승완^{1,2}, 강상우², 서경천^{1,2}, 전기문^{1,2}, 신재수¹, 이창희³, 신용현², 윤주영²

¹대전대학교 신소재공학과, ²한국표준과학연구원 진공센터, ³혜전대학

현재 반도체 및 디스플레이의 진공부품을 Anodizing 방법으로 Al₂O₃ 피막을 성장시켜 내약 품성, 내마모성, 내열성, 그리고 높은 전기절연성을 특화시켜 사용하고 있다. 이러한 코팅부품의 성능평가 방법과 기준이 없어 적절한 교체시기를 파악하기 위한 코팅부품의 손상정도를 정량화 및 평가방법의 표준화를 구축하는 연구를 수행하였다.

본 연구에서는 이러한 소재의 특성평가를 위해 공정에서 사용 중 손상되어 교체된 샘플을 SEM으로 표면형태를 관찰하고 누설전류 및 내전압 측정으로 시료의 전기적 특성을 측정하여 손상 전, 후의 변화를 분석하였다. 또한 샘플의 화학기체와 플라즈마의 영향에 따른 코팅 막 형태 변화 및 전기적 특성의 변화를 세밀하게 알아보기 위하여 Anodizing 방법으로 Al₂O₃를 성장시킨 평가용 샘플을 만들어 실험하였다. 부식실험은 HCl 가스를 발생시켜 10분에서 2시간 까지 실시하여 시간의존성에 따른 부식정도를 알아봤으며 플라즈마 chamber 시스템 장비를 이용하여 표면처리를 실시하여 플라즈마 밀도에 따른 변화를 알아보았다. 이러한 실험을 통해 나타난 결과 코팅 막의 부식 및 크랙이 발생하는 것을 확인 할 수 있었고 플라즈마 처리 후 코팅 막에 크랙이 발생하는 것을 확인하였다. 부식처리와 플라즈마 처리 모두 코팅 막의 손상과 전기적 특성의 감소를 보였으나 플라즈마 처리보다 부식처리 후 표면 형태 및 전기적 특성변화가 더욱 커지는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 결과를 이용하여 진공공정에서 사용되는 부품의 손상정도를 정량화 하고 평가방법을 표준화 하여 공정 중 실시간으로 부품의 성능평가가 가능할 것으로 보인다.