

진공부품용 Al₂O₃ 피막의 공정영향평가

유승민¹, 윤주영², 강상우², 신재수¹, 성대진², 신용현²

¹대전대학교 신소재공학과, ²한국표준과학연구원 진공기술연구팀

현재 반도체 및 디스플레이의 진공부품을 anodizing 방법으로 Al₂O₃ 피막을 성장시켜 내약품성, 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 사용도중 손상되어 교체된 샘플을 SEM으로 표면형태를 관찰하고 누설전류 및 내전압 측정으로 시료의 전기적 특성을 측정하여 손상전, 후의 변화를 분석하였다. 또한 샘플의 화학기체와 플라즈마의 영향에 따른 코팅막 형태 변화 및 전기적 특성의 변화를 세밀하게 알아보기 위하여 anodizing 방법으로 Al₂O₃를 성장시킨 평가용 샘플을 만들어 실험하였다. 부식 실험은 챔버 안에 HCl 100% 가스를 발생시켜 1분에서 48시간 까지 실시하여 시간의존성에 따른 부식정도를 알아봤으며 PECVD장비를 이용하여 표면처리를 실시하여 플라즈마 밀도에 따른 변화를 알아보았다. 이러한 실험을 통해 나타난 결과 코팅막의 부식 및 크랙의 발생하는 것을 확인 할 수 있었고 플라즈마 처리후 코팅막에 크랙만이 발생하는 것을 확인하였다. 부식처리와 플라즈마 처리 모두 코팅막의 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 공정중 실시간으로 부품의 성능평가가 가능할 것으로 보인다.