

Importance of Surface Roughness of Interlayers in Fabricating Al₂O₃ Thick Films by Aerosol Deposition

김창완¹, 최주현², 김형준¹, 현창용², 남송민¹

¹광운대학교 전자재료공학과, ²서울산업대학교 신소재공학과

현재 반도체 제조 공정 중 많은 비중을 차지하는 식각 및 증착 공정에는 대부분 플라즈마를 사용하고 있으며, 이러한 반도체 장비내의 공정 부품들은 수율과 생산성을 향상시키기 위하여 내플라즈마 특성이 우수한 세라믹 또는 세라믹 코팅막으로 구성되어 있다. 더욱이 최근에는 미세공정을 위해 고밀도 플라즈마 공정이 요구되면서, 노출된 세라믹 층이 침식되어 파티클이 떨어져 나오거나 모재와 세라믹 막 사이의 박리현상과 같은 심각한 문제들이 발생되고 있다. 따라서 보다 우수한 내플라즈마 특성을 갖는 세라믹 코팅 기술 개발이 시급한 실정이다. 현재 내플라즈마성 세라믹 코팅막 제조를 위한 코팅기술로서는 주로 용사법이 이용되고 있으나 기공률이 높고 치밀하지 못한 등의 문제점으로 인하여 사용수명이 짧다는 한계에 봉착하였다. 이에 본 연구에서는 상온에서 치밀하고 고속으로 세라믹 후막 형성이 가능한 Aerosol Deposition (AD) 법과 AD법의 단점인 edge, corner, hole에서 코팅이 잘 안 되는 점을 보완할 수 있는 Arc Plasma Anodizing (APA)법을 조합하여, 상용화된 Al 모재위에 APA법을 사용하여 Al₂O₃ 후막 중간층을 형성한 뒤 그 위에 AD법으로 치밀한 Al₂O₃ 후막 성막함으로써 내 플라즈마 향상을 위한 새로운 개념의 제조기술개발을 시도하였다. 이를 위해 우선 Al 모재 위에 APA를 사용하여 중간층인 Al₂O₃막을 제조하였으며, 중간층의 두께에 따른 특성을 확인한 결과, Al₂O₃중간층의 두께가 두꺼워질수록 표면조도가 증가함을 확인 할 수 있었다. AD법으로 Al₂O₃중간층 위에 치밀한 Al₂O₃막을 제조하는데 있어 중요인자를 확인하기 위해, AD법으로 중간층 위에 Al₂O₃막을 제조한 후 성막특성을 관찰하였다. 그 결과, 중간층의 표면조도가 0.8-1 μm인 경우에는 수 μm의 두께로 성막 되었으나, 표면조도가 1 μm 이상인 Al₂O₃중간층 위에서는 성막 되지 않았다. 이를 통해 AD법으로 치밀하고 두꺼운 Al₂O₃ 후막을 Al₂O₃중간층 위에 성막하기 위해서는 표면조도가 중요 인자임을 확인하였다.