

T-008

## 빗각 증착을 이용한 알루미늄 박막의 구조 제어

양지훈, 박혜선, 정재훈, 송민아, 정재인

포항산업과학연구원 융합소재연구본부

빗각 증착은 입사 증기가 기판에 수직하게 입사하는 일반적인 공정과는 다르게 증기가 기판의 수직선과  $0^\circ$  이상의 각을 갖는 증착 방법을 의미한다. 빗각 증착으로 코팅층의 구조를 제어하기 위해서는 기판에 입사되는 코팅 물질의 증기가 일정한 각도를 유지해야한다. 공정 압력이 높아서 증기의 자유행로가 짧아지면 기판에 도달하는 코팅 물질이 일정한 각도를 유지하지 못하기 때문에 코팅층의 구조제어가 어렵고 일반적인 코팅 공정과 유사한 구조의 코팅층을 얻게 된다. 빗각 증착을 공정 압력이 비교적 낮은 전자빔 증착이나 열 기상증착 등의 코팅 공정에서 실시하는 이유이다. 본 연구는 공정 압력이  $\sim 10^{-3}$  torr로 비교적 높은 스퍼터링 공정에서 빗각 증착을 실시하여 코팅층의 구조제어가 가능한지를 확인하였다. 실험에 사용된 물질은 알루미늄이었으며 빗각은  $0\sim 90^\circ$ 를 사용하였다. 실험 결과 빗각의 크기가  $60^\circ$  이하에서는 알루미늄 박막의 구조 변화를 관찰하지 못했으며  $45^\circ$ 와 같은 특정한 빗각에서 밀도가 높은 코팅층을 확인할 수 있었다. 이러한 높은 밀도를 갖는 알루미늄 박막은 강판의 부식을 방지하기 위한 보호막으로 적용이 가능할 것으로 판단되며 염수분무시험 결과 200시간 이상의 높은 적층 발생 시간을 보였다.  $60^\circ$  이상의 빗각으로 코팅된 알루미늄 박막에서 독립적으로 형성된 주상정을 관찰할 수 있었다. 빗각의 크기가  $90^\circ$ 로 스퍼터링 타겟과 기판을 수직하게 위치시켜도 알루미늄 박막이 코팅되는 것을 확인할 수 있었으며 일정한 각도를 가지는 주상정을 관찰할 수 있었다. 이러한 주상정의 알루미늄은 비교적 큰 표면적을 가지고 있기 때문에 가스 센서 등 다양한 응용분야에 적용이 가능할 것으로 판단된다. 앞서 설명한 실험결과와 같이 스퍼터링과 같이 공정 압력이 비교적 높은 공정에서도 빗각 증착을 이용한 코팅층의 구조 제어가 가능하다는 것을 확인할 수 있었다.

**Keywords:** 빗각 증착, 알루미늄, 스퍼터링