

마그네트론 스퍼터로 코팅된 알루미늄 박막의 미세구조 분석

양지훈, 박혜선, 정재훈, 송민아, 정재인

포항산업과학연구원, 융합소재연구본부

알루미늄 박막을 코팅하기 위해서 비대칭 마그네트론 스퍼터 소스를 이용하였으며 빗각 증착과 외부 자기장에 의한 플라즈마 밀도 제어가 알루미늄 박막의 미세구조에 미치는 영향을 확인하였다. 빗각 증착은 타겟과 기판이 서로 평행하지 않고 빗각을 이루도록 기판을 기울여 코팅하는 방법으로 박막의 미세구조를 제어할 수 있다. 마그네트론 스퍼터 소스 외부에 원형의 전자석을 위치시키고 직류의 전류를 인가하여 타겟 표면에서 발생하는 플라즈마 밀도를 제어할 수 있도록 하였다. 알루미늄을 물리기상증착으로 코팅하면 일반적으로 주상정 구조를 갖는다. 알루미늄 박막이 주상정 구조로 이루어지면 박막의 표면 거칠기가 증가하고 밀도가 감소하는 현상을 보인다. 알루미늄을 빗각 증착으로 코팅하면 주상정 형성이 억제되어 박막의 밀도가 높아지고 표면 거칠기는 감소하는 현상을 보였다. 알루미늄의 빗각 증착 시 전자석에 인가하는 전류의 세기와 방향을 제어하여 타겟 표면의 플라즈마 밀도를 증가시키면 알루미늄 박막의 밀도가 빗각 증착만 적용했을 때보다 증가하고 비정질과 같은 박막 구조를 보이는 현상을 관찰할 수 있었다. 전자석에 인가하는 전류의 방향을 기판 표면의 플라즈마 밀도가 증가하도록 바꾸면 알루미늄 주상정의 크기가 증가하고 기공의 크기도 증가하는 현상을 관찰하였다. 마그네트론 스퍼터 공정 시 자기장과 빗각 증착을 적절하게 이용하여 밀도가 높고 표면 거칠기가 낮은 알루미늄 박막을 코팅할 수 있었으며, 이러한 알루미늄 박막은 기능성 향상을 위한 표면처리 소재로 활용 가능성이 높을 것으로 판단된다.

Keywords: physical vapor deposition, magnetron sputter, oblique angle deposition, aluminum film