

[23-P02]

강자성체 코팅용 마그네트론원 설계 및 특성에 관한 연구
A study on the magnetron source design and characteristics for ferro-magnetic materials

빈진호, 남경훈, 한진건
성균관대학교 플라즈마 응용표면기술센터

마그네트론 스퍼터링은 자기장을 이용하여 타겟으로부터 나오는 2차전자를 타겟 주위에 구속시킴으로써 원자와 전자 사이의 충돌확률을 높여 타겟 물질을 증발시키는 원리로 증착이 이루어진다. 따라서 적절한 자장의 설계가 마그네트론원 설계의 핵심중 하나이며, 이러한 자장설계기술을 바탕으로 고밀도의 플라즈마를 형성하여 박막의 밀도를 높이고, 박막의 특성을 제어할 수 있는 장점을 가지고 있다.

그러나 마그네트론 스퍼터링은 자기장을 이용한 전자의 구속이 증착의 기본 원리이므로 자기장을 흡수하는 Fe, Ni, Co와 같은 강자성체 타겟의 증착에는 그 사용이 매우 제한적인 실정이다. 이러한 강자성체 물질의 증착을 위해서는 매우 얇은 타겟(1mm이하)을 사용하는 마그네트론 스퍼터링 공정이나, electron-beam 증착법을 사용하여 왔으나 타겟의 사용효율 및 대면적 증착의 불균일성, 고밀도 박막의 구현등의 문제점으로 인하여 새로운 증착원의 개발이 요구되고 있다.

따라서 본 연구에서는 강자성체 물질의 증착을 위한 새로운 마그네트론원을 설계 제작하였다. 자장설계를 위해서 Poisson simulation code를 이용하여 자기장의 방향, 세기 및 밀도를 제어하였고, 자기장 측정기(gauss meter)를 통하여 실제 자기장의 세기를 측정하여 비교 분석하였다. 상기의 data를 바탕으로 여러 형상의 마그네트론원을 설계, 제작하였으며, 특성 분석을 위하여 I-V 방전 특성을 평가하였고, 박막의 증착율을 측정하였다.

[참고문헌]

1. J. Musil, K. Rusnak, V. Jezek, J. Vlcek, Vacuum, Vol 46, 341~347(1995).
2. Barrett, Nix, Tetelman, *The principles of Engineering materials*, 467~470.
3. P. J. Kelly, R. D. Arnell, Vacuum 56(2000) 159-172.