

초고속 증착용 마그네트론원 설계 및 특성에 관한 연구

A study on magnetron source design and characteristics for super high rate deposition

*빈진호, 남경훈, 한진건

성균관대학교 플라즈마 응용표면기술센터

초고속 증착은 짧은 시간에 박막 형성을 가능하게 하므로 window glass 코팅등의 대면적 코팅에 있어서 비용을 절감 시키고, 대량생산을 가능하게 만들기 때문에 관심이 집중되고 있다. 고속증착 공정으로는 high current arc, laser arc, hollow cathode discharge ion plating 그리고 마그네트론 스퍼터링법 등이 있다. 특별히 마그네트론 스퍼터링법은 3m이상의 넓이에 코팅을 할때 두께가 매우 균일하며, 증착율은 evaporation 공정에 비해 경제적, 기능적인 면에서 효율적이다. 그리고 증착된 박막은 매우 조밀하고 좋은 밀착력을 갖고 있으며, 고융점 금속을 포함하여 금속 합금 및 혼합물의 비율을 조정 및 금속 산화물, 질화물, 탄화물 등과 같은 금속의 증착도 stoichiometry를 조정하여 박막을 합성 시키는데 있어서 효과적이다. 이러한 초고속 증착을 만들기 위한 마그네트론 스퍼터링법의 요건은 마그네트론 원이 높은 타겟 power density를 가져야 하며, 타겟에서 효율적으로 플라즈마를 구속하여 스퍼터 되는 이온의 양을 최대화 시킬 수 있어 한다.

따라서 본 실험에서는 초고속 증착을 위해서 직경 50mm 타겟의 UBM magnetron원을 설계 제작하였다. 고밀도의 플라즈마를 형성시키기 위해서, Poisson simulation code를 이용하여 자기장의 방향, 세기 및 밀도를 측정 하였고, 자기장 측정기(Gauss meter)를 이용하여 실제 자장을 측정 비교 분석하였다. 상기의 data를 바탕으로 여러 형상의 마그네트론원을 설계, 제작하였고. 마그네트론 원의 특성 분석을 위해 I-V 방전 특성을 평가하였고 substrate ion current density와 박막의 증착율을 측정하였다.

[참고문헌]

- (1) J. Musil, A. Rahsky, A. J. Bell, J. Matous, MČepera, J. Zeman, J. Vac. Sci. Technol. A 14(4), 2187~2192
- (2) Reiner Kukla, Surface and Coating Technology 93 (1997) 1-6
- (3) Kyung H. Nam, Min J. Jung, Surface and Coating Technology 131 (2000) 222-227
- (4) J. Musil, J. Vlčda, Surface and Coating Technology 112(1000) 162-169

*구두발표