

**In Line Type ICP 마그네트론 스퍼터링 장치와 E-Beam Evaporation에 의한
MgO 박막 특성 비교**
**Characteristic comparison of MgO thin film deposited by In Line Type ICP Magnetron
Sputtering System and E-Beam Evaporator System**

양원균*, 김태학, 주정훈
군산대학교 공과대학 재료·화학공학부 재료공정연구소

1. 서론

MgO는 PDP의 보호막 등으로 사용되는 물질이며 보통 PVD 방법으로 증착을 하고 있다. 그 중에 유도결합 플라즈마를 이용한 반응성 마그네트론 스퍼터링 방법은 반응성 가스인 산소를 공급하면서 타겟에서 나오는 Mg와 반응시켜 증착을 한다.[1-3] 막질이 치밀하고 접착성도 좋은 장점이 있지만, 산소분압이 증가하면 스퍼터링이 활발하지 않은 타겟 표면에 산화물이 형성되고, 나중에는 race track부분에도 산화막이 형성되어 증착률을 급격히 떨어뜨리게 된다. 따라서 일정값 이상의 방전 전압을 유지 하면서 증착시켜야한다. 이에 비해 증착속도가 4배 이상 빠른 전자빔 증발법을 이용하여 MgO를 증착해 보았으며 반응성 마그네트론 스퍼터링 방법에 의한 막과 그 특성을 비교, 분석해보았다.

2. 본론

유도결합 플라즈마를 이용한 반응성 마그네트론 스퍼터링 장치는 기존에 보고된 바와 같다. 타겟의 크기는 5 inch x 25 inch이며, 기관과 타겟과의 거리는 80mm에서 120mm까지 조절이 가능하도록 하였다. ICP 안테나와 타겟의 거리는 50mm이다. 전자 빔 장치는 두 개의 crucible을 가지고 있고, 증발원으로는 MgO granule을 사용했다. MgO granule과 기관과의 거리는 150mm이고 기관 가열은 할로겐 램프(1kW) 3개를 사용하여 200℃까지 가열할 수 있도록 제작하였다.

반응성 마그네트론 스퍼터링 장치에서는 특별한 가열 없이도 투과도 90%의 MgO 박막을 방전전압 120V에서 얻을 수 있었으며, 전자빔 증발장치에서도 기관온도 200℃, 400W이상에서 90%에 가까운 MgO 박막을 얻을 수 있었다.

전자빔 증발 장치는 crucible을 여러개 사용할 수 있는 장점이 있기 때문에 증착속도를 더욱 증가시킬 수 있다는 장점이 있다. 하지만, 단지 증착속도가 빠르다고 해서 좋은 것만은 아니기 때문에 두 가지 방법으로 증착시킨 MgO 막을 XRD, SEM, 투과도 측정을 통해 박막의 특성을 분석하였다.

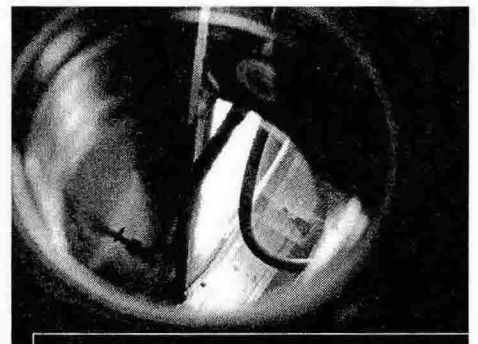


그림 1 유도결합 플라즈마를 이용한 MgO 증착

3. 결론

두 방법 모두 UV/VIS 투과도 90%이상과 표면 거칠기 1 nm이하, 1 $\mu\text{m/hr}$ 의 증착 속도를 얻을 수 있었으며, 단면 SEM 관찰 결과 유도 결합 플라즈마를 사용한 경우의 박막들이 그렇지 않은 경우에 비해서 치밀한 구조를 가지고 있는 것을 관찰할 수 있었다.

참고문헌

1. 김선호, 주정훈, 한국표면공학회지, 37권 3호(2004) 169
2. Yeonghun Han, S.J. Jung, J.-J. Lee, J.H.Joo, Surf. Coat. Technol., 174-175, 235 (2003)
3. Junghoon Joo, 7th APCPST, Fukuoka, Japan, 2004. 7

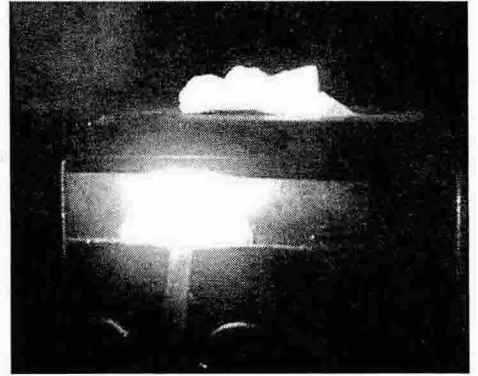


그림 2 전자빔 증발에 의한 MgO 증착