

[P-01] 분과초청

내장형 유도 결합 플라즈마를 사용한 박막 증착 장치의 개발

주정훈

군산대학교 재료·화학공학부

유도 결합 플라즈마는 간단한 구조로 10^{11} #/cm³의 높은 플라즈마 밀도를 얻을 수 있는 장점이 있으나 유전체 창을 이용해야 한다는 단점이 있다. 이를 해결하는 방법의 하나로 안테나를 진공 챔버의 내부로 삽입하는 “내장형 유도 결합 플라즈마” 시스템을 고안하고 이를 마그네트론 스퍼터링, PECVD, evaporation에 적용하여 TiN[1], TiAlN[2], Ti-BN[3], CN, Cr, CrN[4], TiO₂[5], MgO[6], poly-Si[7]에 응용한 결과 좋은 박막 성질을 얻었다. 물리적인 고찰로는 내장형 유도 결합 플라즈마에서 E-H transition의 전기적 관찰 및 이온에너지의 측정을 통한 검증, 안테나의 재료에 대한 개선등을 수행하였으며, 최근 규모가 날로 성장하고 있는 평판 디스플레이 산업에 응용을 하기 위해서 직접 5인치×25인치 크기의 타겟을 4개 장착 가능한 인라인 스퍼터 시스템에 적용하고 2차원 이온 밀도 분포를 실시간으로 측정하고 제어하기 위한 2-D array ion probe system을 설계, 제작 하였다. 1차적으로 PDP industry에서 고품질이 요구되는 MgO를 타겟 물질로 선정하였으며 2차적으로는 SiO₂를 OLED용으로 적용할 계획이다. 이 재료들은 모두 2인치급의 소규모 스퍼터 장치에 적용하여 기본 물성 평가를 마친 시스템이다.

현재 12인치 크라이오 펌프 1대와 400 l/s 터보분자펌프를 이용하여 기본 진공도 9×10^{-8} Torr를 얻었으며 기관 이송장치는 5상 스텝핑 모터와 감속기를 이용하여 정확한 위치 및 속도를 제어 할 수 있으며 마이컴을 내장한 제어기를 자체 제작하여 PC와 연계, 가스 압력 조절, 플라즈마 발생, 플라즈마 진단, 기관 이송등을 모두 LabWindows/CVI로 제어할 수 있도록 프로그램을 제작하였다. 내장형 안테나는 표면을 절연체로 피복하고 안테나의 끝을 직접 접지한 형태의 사각 안테나를 사용하였으며, 13.56MHz rf power (5.5kW)를 L-type matching box를 통하여 인가하도록 되어 있으며 ENI V/I probe를 통하여 임피던스를 측정할 수 있도록 하였다.

[참고문헌]

1. Ju-Wan Lim, Heung-Sik Park, Tae-Hyeong Park, Jung-Joong Lee, Junghoon Joo, J. Vac. Sci. TechnolA, 18 (2000) 524

2. H.S. Park, D.H. Jung, H.D. Na, J.H.Joo, J.J. Lee, Surf. Coatings Technol, **142** (2001) 999
3. D.H. Jung, H. Kim, G.R. Lee, B. Park, J.J. Lee, J.H. Joo, Surf. Coatings Technol, **174** (2003) 638
4. S. J. Jung, K. H. Lee, J. J. Lee and J. H. Joo, Surf. Coatings Technol, **169** (2003) 363
5. Bohwan Park, Dong-Ha Jung, Girak Lee, Jung-Joong Lee and Jung-Hoon Joo Surf. Coatings Technol, **174** (2003) 643
6. Yeonghun Han, S.J. Jung, J.-J. Lee, J.H. Joo, Surf. Coatings Technol, **174** (2003) 235
7. Junghoon Joo, J. Vac. Sci. Technol A, **18** (2000) 2006