

[PP-13]

플라즈마 디스플레이 패널용 MgO 박막의 반응성 스퍼터

최영욱, 김지현
한국전기연구원

플라즈마 디스플레이 패널용 반응성 마그네트론 스퍼터 MgO 성막 장치를 개발하였다. 성막 크기는 42인치급 (982 x 563 mm)로 제작하였고 수직형 연속생산이 가능한 구조로 설계제작 되었다. 본 성막 시스템의 마그네슘 타겟에 적용하기 위한 스퍼터용 전원장치도 또한 개발하였다. 전원장치는 구형파 부극성, 시비율 10-60 %, 주파수 10-100 kHz, 최대전압 500 V, 전류는 15 A이다. 이 전원장치를 이용하여 마그네슘 타겟에 최대의 전력을 공급하여 증착률을 최대로 하는 시비율, 주파수의 운전조건을 알 수 있었다. 실험시 성막 압력은 3-10 mTorr, Ar/O₂ 가스 혼합비는 10-50 %, 주파수는 25-50 kHz, 시비율은 40-60 %에서 운전하며 성막속도를 관찰하였다. 타겟 한개에서 정지상태에서 성막속도는 50 nm/min로 얻어졌고 이동시의 성막속도는 투입전력 1.8 kW에서 6 nm m/min로 얻어졌다. 또한 타겟 2 개를 적용하여 각각 1.8 kW, 660W의 전력을 인가하였을 때 9 nm m/min의 속도가 얻어졌다. 성막속도는 타겟의 산술적 비 이상으로 상승하는 중첩 효과가 있음을 알 수 있었다. 본 시스템에서의 성막은 산화영역에서 하였으며 앞으로 성막 속도를 더 증가시키기 위해서는 전원의 출력을 늘려 마그네슘 타겟에 포화점까지의 전력을 공급하는 것이다. 그 후 타겟의 수를 10-15까지 늘이면 42인치 판넬의 증착 시간을 5-10분으로 조정할 수 있으며 연속으로 판넬을 증착할 경우 전자빔 장치에 버금가는 80-150초에 42인치의 판넬을 증착하는 생산성을 가질 수 있다. 본 장치에서 제작된 MgO 막은 밀도 95 %, 투과도 90 %, 균질도 10 %, 이차전자방출계수 0.1 (100V), 경도 800-900 kg/mm², 굴절률 1.73의 값을 가지며 실제 판넬시험에서 방전개시전압 200 V, 시간지연특성 1 μ s의 결과를 얻었다.