

[VI-4]

표면전도 전자방출 표시장치(SED)의 전자방출 특성 연구

오현주, 현정우, 김영권, 최은하, 조광섭, 강승언
광운대학교 전자물리학과 대전입자빔 및 플라즈마 연구실

1. 서론

표면전도 전자방출 표시장치 (SED : Surface Conduction Electron Emitter Display)는 새로운 형태의 표시장치이다. 표면전도 전자방출 표시장치는 종래의 평판 표시장치인 FED(Field Emission Display)나 plasma display에 비하여 소비 전력이 낮고 높은 휘도와 뛰어난 색감을 갖는 장점이 있어 대화면 평판 표시장치에 적합한 표시장치이다.⁽¹⁾ 표면전도 전자방출 표시장치는 미세한 간극을 갖는 양극과 음극 표면에서 냉음극 방출된 전자가 표시면의 형광체를 감광시키는 표시장치이다. 본 연구에서는 표면전도 전자방출 표시장치의 전극을 제작하여 기초 특성인 양전극간의 전자방출 특성을 연구하였다.

2. 실험방법

본 실험에서는 표면전도 전자방출 표시장치의 기초 특성인 전자방출 특성을 연구하기 위하여 전극오리 제작하고 전자방출 특성을 실험하였다. Electron gun으로 substrate인 glass 위에 두께 2000Å인 Cu 전극을 증착 한 후 집속이온빔 장치 (FIB : Focused Ion Beam system)를 사용하여 Cu 전극을 patterning 하여 2 μ m의 간격을 갖는 양극과 음극을 제작하였다. 전극 patterning 시 컴퓨터 프로그램 인터페이스 상의 모니터를 통해 전극의 patterning 상태를 관찰하였으며 end point detection 방법을 사용하여 과도한 patterning이 일어나지 않도록 하였다. 제작된 전극으로 진공도 2×10^{-5} Torr에서 표면의 양극과 음극간에 전자의 냉음극 방출 실험을 하였다. 작류 전원 공급 장치를 사용하여 각각의 음극에 개별적으로 0V~200V의 전압을 5V 단위로 증가시켜가며 가해주면서 current meter를 통해 방출되는 전류를 측정하였다. 실험의 재현성 여부를 위하여 같은 실험을 반복하여 실행하였다.

3. 결과

각각의 전극에 가해주는 전압을 5V씩 증가시키면서 방출되는 전류를 측정한 결과 전자가 방출되기 시작하는 전압을 약 40V인 것을 알 수 있고, 전압이 0V~200V로 증가함에 따라 방출되는 전류량도 0A~12000pA 까지 증가하는 결과를 보였다. 실험결과의 재현성을 위하여 반복 실험을 하였고 실험의 결과가 일치함을 알 수 있다. 또한 따로 제작된 두 개 전극의 전압-전류 특성 곡선을 각각 측정한 결과 두 전극의 전압-전류 특성이 거의 일치되는 양상을 보이는 것을 알 수 있다. Fowler-Nordheim Plot 결과 일정한 직선의 기울기 경향을 보이고 있고 이 결과로 표면 전극에서 방출된 전자의 방출 형태가 냉음극 방출임을 알 수 있다.⁽²⁾

[참고문헌]

1. M.Okuda, SID 98 Digest, pp185
2. Robert Gomer, "Field emission and field ionization"