C - 8

Cathode/Alq_3 접합의 전기적 특성 연구
Studies on Electrical Characteristics of Cathode/Alq_3 Contact

이호철, 강수창, 신무환
명지대학교 세라믹화학공학부

유기전계발광소자(OELD: Organic Electroluminescent Device)의 성능 향상을 위한 많은 연구가 진행되고 있지만 아직까지 금속전극과 유기발광층 사이의 접촉저항(Contact Resistance)에 관한 연구는 거의 보고되지 않고 있다. Ohmic 접합에서 접촉저항은 효율적이고 신뢰성 있는 소자제작에 있어서 간과되어서는 안될 매우 중요한 부분이다. 따라서 소자제작에 앞서 이상적인 Ohmic 접합을 위한 접합재료와 그 특성이 규명되어야 할 것이다.

본 연구에서는 금속전극과 유기발광층 사이의 접촉저항에 관해서 논의하고자 한다. 본 연구에서 제작된 샘플은 금속전극으로 Ag, 유기발광재료로서 Alq_3를 사용하였는데, Alq_3의 두께를 100 Å에서 500 Å까지 각각 다르게 하여 서로 다른 두께의 유기발광층을 가지는 샘플을 제작하였다. 형성된 금속전극과 유기발광층은 모두 Thermal Evaporator를 사용하여 증착하였다. 금속전극의 매트릭스(Matrix) 구조에 의해 형성된 Ag/Alq_3/Ag의 구조를 갖는 한 픽셀(Pixel)의 크기는 3 mm × 2 mm이며, 제작된 샘플의 접촉비저항(Specific Contact Resistance)은 TLM(Transmission Line Measurement) 방법을 이용하여 구하였다. 측정된 전체저항값을 유기발광층의 두께의 함수로서 그래프로 도시하여 그 Y-절편의 값을 읽음으로써 접촉비저항을 계산하였다.

상온에서 측정된 전체 저항값은 유기발광층의 두께가 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타냈으며, 이 때 계산된 접촉비저항은 1.49×10^{1} Ω-cm^2 이다. 고온에서 측정된 전체저항값은 유기발광층이 300 Å일 때까지는 감소하는 경향을 보이다가 이후로는 증가하는 경향을 나타냈다. 이것은 처음에는 높은 온도에 의한 열처리효과(Annealing Effect) 때문에 전체저항값이 감소하다가 300 Å 이후부터는 유기발광층의 두께증가에 더 큰 영향을 받아 증가하는 것으로 해석할 수 있다. 접촉저항에 대한 소자구조의 영향은 이후에 다양한 금속전극/유기발광재료로서 논의될 것이다.