

F-5

RF 마그네트론 스퍼터링에 의한 유기 EL용 ITO 박막의 증착 (Deposition of ITO Thin Film for Organic EL Display by RF Magnetron Sputtering)

요업기술원 김규현, 최 균, 최의석
알파디스플레이 황정태

1. 서론

유기 EL용 디스플레이 소자의 제작을 위하여 사용되는 ITO 박막은 낮은 비저항과 높은 광 투과율 뿐만 아니라 박막소자의 제작을 위하여 표면조도를 낮게 유지할 필요가 있다. 또한 PET를 기판으로 사용하기 때문에 고온 증착이 불가능하다. 본 연구에서는 기판을 가열하지 않고 저온에서 RF magnetron sputtering에 의해 ITO 박막을 증착하였고 증착온도, 산소 비 (O_2/Ar), 챔버 압력, RF power, 증착 시간의 변화에 따른 ITO 박막의 특성을 비교하였다.

2. 실험방법

타겟은 4 인치 ITO ($In_2O_3 : SnO_2 = 9 : 1$)를 사용하였고 기판으로는 삼성코닝에서 제공한 무알칼리 유리($370 \times 470 \times 0.7T$)를 사용하였다. 기판은 이소프로필 알콜에서 10-20 분 정도 초음파 세척하여 사용하였고 증착 조건은 1-10 mTorr의 챔버압력, 5-30 분의 증착 시간, 50-200 W의 RF power (power density: $0.62-2.45W/cm^2$) 범위로 하였다. 면저항은 4-point probe법으로 측정하였고 광투과율은 파장 550nm에서의 것을 기준으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

50W와 100W에서 모두 증착 시간이 증가함에 따라 면저항과 투과율이 감소하는 것을 볼 수 있었고 특히 5분과 15분에서 증착 시간에 따른 저항의 변화가 심하게 나타났다. RF power에 있어서는 50W보다는 100W에서 증착한 시편의 면저항이 더 낮은 값을 나타내었다. 시편의 면저항과 투과율 측정 결과, 100W, 30 분 증착한 경우에는 챔버 압력에 상관없이 면저항은 $5 \Omega/\square$ 이하이었고 투과율도 80% 이상이였다. 가장 낮은 면저항은 위의 조건에서 6mTorr의 챔버 압력으로 증착한 시편으로써 $3.85 \Omega/\square$ 을 나타내었고 투과율은 83.5%이였다. 가장 높은 투과율은 4mTorr의 챔버 압력에서 증착한 것으로 86.31%이였으나 면저항은 $4.99 \Omega/\square$ 로 6mTorr일 때 보다 다소 높았다. 면저항과 투과율을 종합적으로 고려하였을 때, 가장 좋은 특성을 보이는 조건은 3-5 mTorr의 챔버 압력, 100W의 RF power에서 30 분간 증착한 경우로 판단되었다.