

Plastic 기판에서 TFT 제조시 Overlay tolerance에 미치는 Inorganic gas barrier 효과

박동진, 김용해, 임정욱, 정중희, 윤선진, 김대원, 이진호

한국전자통신 연구원 플렉시블 소자팀.

Plastic 기판위에 TFT 제조 시 플라스틱의 thermal stress에 의한 overlay shift가 중요한 문제로 대두되고 있다. 플라스틱의 열적 변형은 물질자체의 CTE(coordination thermal expansion)뿐만 아니라 TFT 공정 진행 시 plastic내에 포함된 많은 양의 gas의 탈착과 외부에서의 플라스틱 안으로의 흡착에 의해 더욱더 심화 된다^(1,2). Plastic의 변형으로 인해 TFT 제조 시 수십 μm 의 overlay shift가 발생하며, 이로 인해 TFT array제조가 불가능하게 된다. 우리는 이러한 plastic내로의 gas의 흡착 및 탈착을 방지하기 위한 다양한 inorganic gas barrier에 대한 실험을 하였다.

Gas barrier는 PEALD(plasma enhanced atomic layer deposition)에 의한 Al_2O_3 , sputter에 의한 SiO_2 , e-beam에 의한 SiO_2 를 선정하였다. 세 종류의 layer를 plastic위에 gas barrier로 증착 후 단위 run으로 overlay shift를 측정한 결과, Al_2O_3 layer가 증착된 TFT가 4 μm 의 overlay shift를 보여서 특성이 제일 우수하였으며, 다음으로는 sputter에 의한 SiO_2 가 5 μm 를 보였다. E-beam으로 증착된 SiO_2 는 20 μm 로 아주 특성이 좋지 않았다. 결과적으로 gas barrier는 물질의 density가 좋을수록 유리하다. 하지만 Al_2O_3 는 plastic과의 stress balance 문제로 인해 crack이 발생하였다. 이로 인해 2inch TFT 제조 시에는 sputter SiO_2 를 적용했으며, 5 μm 의 overlay shift를 얻었다.

[참고문헌]

1. Jin . Jang, in : Cherie R. Kagan Paul Andry(Ed), THIN-FILM TRANSISTORS, vol. Marcel Dekker, USA, 63 (2003).
2. P.Wickboldt, P.Smith, F. Lemmu, T. Sasagawa and S. Lin, Flexible Microelectronics and Display Conf. (2003).