

## 유연성 유기 박막 트랜지스터 적용을 위한 multi layer 게이트 절연체의 전기적 및 기계적 특성 향상 연구

노화영, 설영국, 김선일, 이학주, 이내웅\*

성균관대학교

최근 들어 차세대 정보표시장치로 e-paper나 두루마리 형태등의 다목적 디스플레이에서 유연성을 갖는 유기 박막 트랜지스터(Organic Thin Film Transistor)가 많이 연구되어지고 있다. 본 연구에서는 게이트 절연체의 전기적 및 기계적 성능을 향상시키기 위해서 기존의 유기물과 무기물이 가지는 문제점을 보완하여 향상된 전기적 특성을 갖는 게이트 절연체에 대해 연구하였다.

OTFT(Organic Thin Film Transistor)용 게이트 절연체에서 유기물 절연체인 poly(4-vinyl phenol)(PVP)가 가지는 높은 누설전류와 낮은 유전 상수등의 전기적 특성 향상을 위하여 High-k 물질인 HfO<sub>2</sub>를 사용함으로써 높은 정전용량과 우수한 누설전류 특성을 얻을 수 있었다. 또한 절연체층의 기계적 특성 향상을 위하여 PVP/HfO<sub>2</sub>/PVP의 다층구조로 만들어 HfO<sub>2</sub>층의 두께를 변화시킴에 따라 누설전류가 어떻게 변화하는지 실험하였고, 그 결과를 해석하였다. PVP층은 상층과 하층 모두 200nm의 두께를 사용하였고, HfO<sub>2</sub>층의 두께는 각각 5nm, 10nm, 15nm, 20nm를 사용하였다. HfO<sub>2</sub>는 E-beam Evaporation을 이용하여 형성시켰고, PVP는 Spin-Coating으로 형성시켰다. 각각의 시편에 따른 누설전류 특성은 I-V 측정을 통해 평가하였고, C-V를 통해 정전용량 측정하였다. 또한 반복적인 굽힘 테스트를 절연체층의 전기적, 기계적 특성의 내구성도 평가하였다. 전체적인 두께를 420nm로 정하고 기존의 PVP Single layer와 비교한 결과, HfO<sub>2</sub>의 두께가 5, 10, 15nm 경우 누설전류의 특성에 있어서 매우 불안정하였다. 하지만 일정두께 이상 즉, 20nm 이상이 되었을 때 유연성 테스트에 있어서 우수한 누설전류 특성을 보였다.