

## 전자종이용 OTFT 기반 능동형 하판 인쇄기술

송정근\*

동아대학교 전자공학과

(cksong@dau.ac.kr\*)

플렉서블 디스플레이는 유연성 때문에 차세대 디스플레이로 주목 받고 있다. 유연성을 실현하려면 플라스틱 기판을 반드시 사용해야 하는데 플라스틱 기판은 열에 의하여 쉽게 변형되므로 기존의 열에 의한 진공증착 공정을 사용하는데 제한이 있다. 그러므로 인쇄공정이 진공공정을 대체하는 강력한 후보 공정으로 부상하고 있다. 본 발표에서는 최근 전자종이용 유기박막트랜지스터(OTFT) 기반의 능동형 하판(backplane)을 위하여 개발한 인쇄공정에 대해서 살펴본다. OTFT-하판은 게이트 전극, 게이트 유전체, 소스-드레인 전극, 반도체, 보호층, 픽셀 전극으로 구성된다. 각 층은 고유의 특성이 있으므로 인쇄공정은 이러한 특성을 실현할 수 있도록 개발하여야 한다. 게이트 전극은 최소의 선폭과 두께로써 최대의 전도도를 달성해야 한다. 본 연구에서는 Ag 잉크를 기본재료로 스크린 인쇄와 리소그래피 공정을 결합하여 최소 선폭 5  $\mu\text{m}$ , 두께 65 nm, 비저항  $7.7 \times 10^{-6} \Omega\text{-cm}$  을 실현하였다. 소스-드레인 전극은 작은 접촉저항과 고 전도도를 필요로 하며 PEDOT:PSS 기반의 잉크젯 인쇄공정으로 접촉저항 100 k $\Omega$ 을 실현하였으며, 이는 Au 전극과 유사한 수치로서 비싼 Au를 대체할 수 있게 되었다. 반도체는 OTFT의 성능을 결정하는 중요한 영역으로 이동도가 0.1  $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$  이상이어야 한다. TIPS-pentacene을 기반으로 잉크젯 인쇄공정을 개발하였으며, 이동도 0.18  $\text{cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$  을 달성하였다. 이러한 인쇄공정을 기반으로 전자종이용 능동형 하판을 제작하여 e-ink 패널과 결합하여 동작을 확인하였다.