

SnO₂ nanowire inverter arrays on deformable convex substrates

신건철, 배민영, 이현진, 홍상기, 윤창훈, 지광습, 하정숙*
고려대학교
(jeongsha@korea.ac.kr*)

기존의 전통적인 전자소자는 실리콘 웨이퍼나 유리판과 같은 딱딱하고 평평한 기판위에 제작되어 왔다. 이런 평평한 시스템은 이미 상용화되어있는 반도체 소자에는 적합했으나 인체의 피부나 장기와 같이 곡면 등에 그대로 집적하는 나노/의료 시스템에는 적용하기 어려운 상황이다. 최근 들어 실리콘 나노리본 등을 이용하여 스트레칭이 가능한 소자를 제작하여, 전자눈 카메라, 태양전지, 발광다이오드, 논리소자, 바이오 응용 소자 등이 발표되고 있고 이들의 중요성이 부각되고 있다. 여기서 우리는 기존의 일부 소재로만 제한되어 왔던 스트레칭이 가능한 소자를 유연성이 좋고 고집적화가 가능한 나노선 소재를 이용하여 제작할 수 있었다. SnO₂ 나노선을 채널 물질로 구성한 인버터 배열 소자는 스트레칭이 가능한 연결구조를 갖고 위로 볼록한 반구형 필름위에 전이되었으며, 추가적으로 오목한 형태와 볼록/오목이 함께있는 형태, 그리고 높은 스트레칭이 요구되는 형태까지 자유자재로 변형할 수 있었고, 높은 전계효과 특성 (전계효과이동도 ~ 80 cm²/Vs) 및 인버팅 특성 (최대 gain ~ 4.8)을 얻을 수 있었다. 이같이 스트레칭이 가능한 나노선 소자는 구김이나 잡아 늘여지게 되는 다양한 표면위에 간단하게는 논리회로뿐만 아니라 1차원 나노소재의 장점을 이용한 다양한 센서 및 기능 소자로서 응용이 가능할 것으로 기대된다.