

Stretchable electronics based on SnO₂ nanowire/SWCNT device arrays

신건철, 박재현, 김윤철, 윤창훈, 허정환¹, 김규태¹, 하정숙*

고려대학교 화공생명공학과;

¹고려대학교 전기전자전파공학부

(jeongsha@korea.ac.kr*)

최근 들어, 입는 컴퓨터 구현을 위한 스트레칭이 가능한 정보전자 소자 연구와 사람의 피부 및 내부 장기처럼 수축과 팽창이 일어나는 부위 등에 이식 가능한 센서와 같은 각종 소자 개발에 대한 연구결과가 활발하게 보고되고 있다. 그러나, stretchable electronics에 대한 국내 연구는 초기단계로서 아직 보고가 거의 되지 않고 있으며, 국외에서도 실리콘 등으로 핵심물질이 제한되어 있고, 광학 리소그래피가 가능한 micro-scale의 electronics에 국한되어 있다. 본 논문에서는 직경이 수 nm에서 수십 nm에 이르는 1차원 나노물질인 나노선/나노튜브를 스트레칭이 가능한 소자 제작에 응용하기 위해, 기존의 stretchable 소자의 핵심기술인 pop-up 구조와 나노선 패터닝 전이법을 이용하였다. 소자간의 연결을 폭이 좁고 유연성이 좋은 전극과 폴리머로 구성하여 스트레칭 특성을 확보하고, CVD로 성장된 n-타입의 SnO₂ 나노선과 p-타입의 SWCNT를 각각 슬라이딩 전이법과 thermal tape 전이법을 이용하여 원하는 기판위에 전이하고 패터닝함으로써 이를 소자화하였다. SnO₂ 나노선은 전극사이에 정렬된 채로 패터닝하여 소자의 특성을 최적화하였으며, SWCNT 는 패터닝의 폭과 길이를 조절하여 반도체성 채널을 확보하였고, 각각을 전계 효과소자 및 인터버로 제작하여 수십 %의 스트레칭에 따른 전기특성 변화를 분석하였다.