

스트레처블 액티브 매트릭스 기반  
폴리아닐린 온도센서 어레이

홍수영, 이용희<sup>1</sup>, 박훈, 진상우, 정유라, 윤준영, 하정숙<sup>†</sup>  
고려대학교; <sup>1</sup>고려대학교 화공생명공학과  
(jeongsha@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

SWCNT 트랜지스터로 구성된 액티브 매트릭스 (active matrix: AM) 기반 폴리아닐린 온도 센서 어레이를 변형 가능한 스트레처블 기판에 집적하여, 30%의 외부 스트레인에도 센서 성능이 안정적으로 유지됨을 보여준다. 변형 가능한 기판은 매우 유연한 에코플렉스 (Ecoflex) 기판 내부에 부분적으로 딱딱한 PET 필름을 삽입함으로써 기판 표면에 변형이 억제되는 영역이 형성되도록 디자인 되었고, 이 영역에 소자를 집적하여 변형으로부터 안전하게 하였다. 또한 복잡한 구조의 금속 연결선 대신 내장된 액체 금속선을 이용하여 공정을 단순화하고, 늘임, 구부림, 비틀림과 같은 다양한 변형에도 SWCNT 트랜지스터와 LED 어레이 그리고 온도센서의 특성이 유지되도록 하였다. 5 x 5 AM 온도센서 어레이가 집적된 스트레처블 기판은 유연하고 끈적한 Ecoflex 성질에 의해 피부에 쉽게 부착할 수 있다. 이 온도센서는 15°C-45 °C 구간에서 측정된 전류량의 변화가 1.0 %/°C 의 높은 민감도와 1.8 초의 빠른 반응시간을 보인다. 또한, SWCNT 트랜지스터로 만들어진 AM 백플레인과 온도센서 어레이가 집적된 스트레처블 기판은 30%의 양방향 스트레칭의 기계적 변형에서도 안정적으로 온도 측정이 가능하며, 손바닥 위에서 온도 맵핑이 가능하고 기계적, 전기적 특성 저하가 보이지 않았다. 본 연구에서 제작한 AM기반의 스트레처블 폴리아닐린 온도 센서 어레이는 웨어러블 소자나 피부 부착 가능한 전자 피부 소자의 개발에 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.