

CNT-PANI 기반의 스트레처블 다기능 센서 어레이

홍수영¹, 오주현², 박 혼², 진상우³, 오승윤³, 윤준영²,
하정숙^{2,3,†}

¹고려대학교; ²고려대학교 화공생명공학과;

³고려대학교 KU-KIST 융합대학원

(jeongsha@korea.ac.kr[†])

본 연구에서는 전도성 고분자인 폴리아닐린 나노와이어를 탄소나노튜브에 랩핑한 후 폴리우레탄 스펀지에 코팅하여 압력 및 온도 센서를 제작하고, 이를 스트레처블 기판에 집적하여, 30%의 외부 스트레인에 도 센서 성능이 안정적으로 유지됨을 보여준다. 5x5 다기능 센서 어레이가 집적된 스트레처블 기판은 유연하고 끈적한 silicone 성질에 의해 피부에 쉽게 부착할 수 있다. 센서는 한 개의 소자에서 듀얼 파라미터가 형성되어 압력과 온도 변화에 따른 전류와 전압의 변화를 감지할 수 있다. 이 압력센서는 0-30 kPa의 넓은 범위에서 측정 가능하며, 2.1 kPa⁻¹의 민감도를 보여주며, <20 ms의 빠른 반응 시간을 보였다. 온도 센서는 ΔT 가 -25~25 °C 사이에서 28.7 mV/k⁻¹의 높은 제백 계수를 가지며, 300 ms의 빠른 반응 시간을 보였다. 또한, 다기능 센서 어레이가 집적된 스트레처블 기판은 30%의 양방향 스트레칭의 기계적 변형에서도 안정적인 모습을 보이며, 피부 위에서 압력과 온도 맵핑이 동시에 가능하고 기계적, 전기적 특성 저하가 보이지 않았다. 이 늘임 가능한 다기능 센서 어레이는 웨어러블 소자나 피부 부착 가능한 전자 피부 소자의 개발에 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.