

고성능 자기회복 에너지 저장/센서 복합 소자

김정옥, 하정숙[†]

고려대학교

(jeongsha@korea.ac.kr[†])

최근 많은 관심을 받고 있는 웨어러블 전자 피부 소자로 이용되기 위해서는 외부의 자극을 감지할 뿐만 아니라 몸에 부착하고 활동하는 동안에도 외부의 전원 공급 없이도 구동할 수 있어야 한다. 이에 따라 외부 전원을 통해 공급된 전기에너지를 에너지 저장장치에 저장한 뒤, 센서에 공급하여 외부 자극을 측정할 수 있는 구조의 소자 제작이 필요하다. 본 연구에서는 자기회복 특성을 가진 PVA를 이용하여 자기회복 에너지 저장장치/온도센서 통합 전자소자를 제작하였다. PVA와 셀룰로오스 나노결정의 복합체를 필름 형태로 제작하여 전자소자의 기판으로 사용하고, 탄소나노튜브와 전도성 고분자인 폴리아닐린의 복합체를 활물질로, 금 나노시트를 소자 연결선 및 집전체로 이용, 패터닝을 통해 에너지 저장장치인 슈퍼커패시터 및 센서를 제작하였다. 제작된 평면형 슈퍼커패시터는 약 $50\text{mF}/\text{cm}^2$ 의 정전 용량을 보였으며, 온도센서의 경우 약 $0.8\%/K$ 의 온도에 따른 선형적 저항 변화를 보였다. 또한 완전히 절단되어 분리된 경우에도 회복된 후 절단 방향에 상관없이 슈퍼커패시터의 정전 용량의 약 80% 이상을 유지하였으며, 전도성 역시 회복 이후 절단 이전 대비 10% 내의 변화를 보였으며, 또한 수 차례의 반복절단에도 자기회복을 통해 안정적인 전기적 특성을 보였다.