

## 온도 저항성, 내증발성을 갖는 유기하이드로겔 기반 슈퍼커패시터

정규성, 하정숙<sup>†</sup>

고려대학교

(jeongsha@korea.ac.kr<sup>†</sup>)

웨어러블 기기 수요가 증가하면서 이를 구동하기 위한 유연 에너지 저장 장치 연구가 활발히 진행되고 있다. 이들 중 슈퍼커패시터는 높은 출력 밀도, 충·방전 반복 안정성 및 단순한 제작 방법을 장점으로 가진다. 특히, 하이드로겔 전해질을 기반으로 제작한 유연 슈퍼커패시터는 웨어러블 전자 기기에 쉽게 적용할 수 있다. 하지만, 영하의 온도에서는 물이 얼어 구동이 어렵고, 시간이 지나면서 물이 증발하여 성능이 저하된다. 이를 극복하기 위해, 온도 저항성과 내증발성을 갖는 슈퍼커패시터에 관한 관심이 높다.

본 연구에서는 흑연 종이 기반 유연 기판에 폴리아닐린과 탄소나노튜브를 코팅한 전극과 물과 에틸렌글리콜 혼합액을 사용한 유기하이드로겔 전해질을 사용하여 슈퍼커패시터를 제작했다. 제작된 슈퍼커패시터는 실온에서  $50\text{mF cm}^{-2}$ 의 용량을 가지며,  $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$  범위에서 실온 대비 75% 이상의 용량을 유지했다. 또한,  $-20^\circ\text{C}$ 와 실온에서 5,000회의 충·방전 반복 후에도 초기 용량의 80%를 유지하였다.

이 결과로 확보한 유기하이드로겔 기반 유연 슈퍼커패시터는 극한의 기후에서 성능을 유지하는 웨어러블 소자를 구동하는 에너지 저장장치로 활용될 것으로 기대된다.