

늘임, 자가치유, 자외선에 의한 열화가 가능한 기능성 수퍼커패시터

김재익, 하정숙[†]

고려대학교

(jeongsha@korea.ac.kr[†])

빠른 속도로 성장하는 전자기기의 발달과 함께 다양한 기능을 갖춘 전력 공급 장치의 개발이 요구되고 있다.

이 같은 취지에 맞춰 본 연구에서는 유연성, 신축성, 자가치유, 자외선에 의한 열화성을 가지는 기능성 수퍼커패시터를 제작하였다. 먼저 전해질 및 기능성 기관으로 사용하기 위해 호스트-게스트 복합체(host-guest complex) 하이드로젤을 제작하였다. 하이드로젤은 유연성 및 100% 늘임에 신축성을 가지며, 4시간 내에 95% 이상을 복원하는 우수한 자가치유 성능을 보였다. 또한, 365nm 파장의 자외선 노광에 의한 열화를 확인할 수 있었다. 기능성 수퍼커패시터를 제작하기 위해 젤화 단계에서 염을 첨가한 후 탄소나노튜브를 임베딩, 젤화 후 금나노시트를 스탬핑하였다. 탄소나노튜브와 금나노시트의 접합을 확인, 집전체의 낮은 초기저항과 늘임에도 1.5배 이내의 작은 저항변화를 확인했다. 이렇게 제작된 두 하이드로젤을 포개어 샌드위치형태의 수퍼커패시터를 제작하였으며, 구부림 및 50%의 늘임에도 셀 용량이 크게 변하지 않는 기계적 안정성을 보였다. 그리고 전극 부분 포함 완전 절단 후 자가치유를 통해 전체 셀의 용량변화를 확인한 결과, 총 5회의 완전 절단 이후에도 안정적인 구동이 가능함을 확인하였다.