

## 패턴된 그래핀과 다중벽탄소나노튜브 전극을 이용한 전고체상 플렉서블 슈퍼커패시터 제작

윤준영, 김대일, 이금비, 하정숙\*  
고려대학교  
(jeongsha@korea.ac.kr\*)

전기화학 커패시터로 알려진 슈퍼커패시터는 높은 출력밀도, 긴 사이클 수명, 빠른 충방전 속도를 가진 차세대 에너지 저장 장치로 연구되어왔다. 최근 들어, 가볍고, 유연성이 우수하며, 높은 전기 전도성과 넓은 표면적을 갖는 그래핀, 탄소나노튜브 등과 같은 탄소기반 나노물질을 전극물질로 활용하는 슈퍼커패시터 연구가 활발하게 진행되고 있다. 본 연구에서는 패턴된 그래핀과 다중벽탄소나노튜브(MWNT) 전극을 이용하고 고체상 전해질을 활용해 평면형 슈퍼커패시터를 제작하여 그 성능을 확인하였다. 먼저, 구리필름 위에 화학기상증착법(Cheical Vapor Deposition)에 의해 성장된 다층 그래핀을 PMMA 전이기법을 이용하여 휘어지는 기판 위에 전이한다. 전이된 그래핀을 포토리소그래피와 식각 공정을 통해 패턴하여 집전체로 이용하였다. 패턴된 그래핀 위에 COOH 기능이 달린 MWNT를 스프레이 방식으로 코팅하여 평면형 슈퍼커패시터의 전극을 형성한 후, PVA-H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>를 합성해 젤 형태의 전해질로 이용, 코팅하여 휘어짐이 가능한 전고체상(all-solid-state) 슈퍼커패시터를 제작하였다. 제작된 그래핀 전극 기반 슈퍼커패시터는 0-1.0V의 전압범위에서 작동 가능하고, 휘어짐에도 충방전 특성과 용량에 변화가 없음을 확인하였다. 이 연구결과는 향후, 동작하는 소자와 슈퍼커패시터를 유연한 동일기판에 집적하여 입는 컴퓨터나, 변형가능한 전자소자 기술에 활용이 기대된다.