

ET-P001

### GNP-CNT 하이브리드 탄소 소재를 이용한 Supercapacitor에 관한 연구

강승원<sup>1,2</sup>, 안유진<sup>2</sup>, 신주원<sup>2</sup>, 이철승<sup>2,†</sup>, 배준호<sup>1,†</sup>

<sup>1</sup>가천대학교, <sup>2</sup>전자부품연구원

최근 화석연료 고갈 문제를 해결하기 위해 대체에너지 개발과 다양한 형태의 에너지 개발에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 특히, supercapacitor는 high energy density, high power density, longer life-time 과 같은 특성으로 인해 에너지 저장 소자로 각광 받고 있다. Supercapacitor는 석유를 대체할 수 있으며 이산화탄소 배출이 없는 친환경 에너지인 태양광, 풍력, 수소연료전지 등의 신재생에너지 저장장치로서 큰 비중을 차지한다. Supercapacitor의 종류인 electrical double layer capacitors (EDLCs)는 전극과 전해질 사이에 발생하는 전기 이중층에 축적되는 전하를 이용하여 에너지를 저장하는 반응 메커니즘을 가지며 전극 재료로는 탄소 소재를 사용한다. 탄소 소재는 환경 오염이 적고 가격이 저렴하며 넓은 표면적이라는 장점이 있다. 하지만 기존 탄소 소재는 이러한 장점을 가지지만 supercapacitor로서의 효율이 좋지 않게 나온다. 이런 문제를 개선하기 위하여 그래핀 나노플레이트(Graphene nanoplate, GNP) 위에 직접 탄소나노튜브(Carbon nanotube, CNT)를 성장 시킴으로써 GNP-CNT 하이브리드 탄소 소재를 제조하여 전극으로 사용하였다. 이 GNP-CNT 하이브리드 탄소 소재는 다차원 구조를 가짐으로써 기존 탄소 소재들보다 분산이 잘되고 전해질과의 작용하는 비표면적이 넓다. 전극을 제작하여 Cyclic voltammetry(CV)와 galvanostatic charge/discharge를 측정하여 얻은 결과는 기존 탄소나노튜브보다 5배 정도의 정전용량(Capacitance)을 가졌다. 이 전극의 구조적 특성을 관찰하기 위해 SEM, TEM 등을 측정하였다.

**Keywords:** supercapacitor(슈퍼커패시터), EDLCs(전기이중층 커패시터), CNTs(탄소나노튜브), Graphene(그래핀)

ET-P002

### 유리 기판 위에 합성된 기능성 나노코팅의 코팅 방식에 따른 특성분석

박종국<sup>1</sup>, 선박문<sup>1</sup>, 최원석<sup>1\*</sup>, 정연호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>한밭대학교 전기공학과, <sup>2</sup>한밭대학교 전자제어공학과

야외에 설치 운영되는 태양광발전 시설과 설비들은 여러 요인들로 인해 쉽게 오염이 되고 이로 인한 효율 저하 및 유지 비용증가로 인하여 경제성이 저하되는 문제점을 가지고 있다. 본 연구에서는 기능성 나노코팅을 이용한 태양광 모듈의 표면 코팅으로 내오염 특성을 향상시켜 오염에 의한 태양광 발전효율과 유지비용의 절감에 대한 방안을 제시하였다. 기능성 나노코팅은 태양광 모듈 커버글라스와 재질이 같은 유리 기판위에 코팅하였고, 코팅 방식에 따른 변화를 실험하였고, 코팅 방식으로는 딥핑(dipping), 스프레이, 천, 브러쉬를 사용하여 수행하였다. 유리 기판 위에 합성된 기능성 나노코팅의 특성분석은 내오염 특성, 광투과도, 접촉각, 부착력을 수행하였고, 실험에 활용된 기능성 나노코팅이 유리 기판 표면 오염방지에 탁월한 효과를 가짐을 확인하였다.

\* 이 논문은 한국전력공사의 재원으로 기초전력연구원의 2014년 선정 기초연구개발과제의 지원을 받아 수행된 것임. (과제번호: R14XA02-7)

**Keywords:** 내오염, 태양광모듈, 커버글라스, 광투과도, 기능성 코팅