

2.5V-950F급 ACF계 Supercapacitor의 제조 및 특성 Fabrication and Characterization of 2.5V-950F Class ACF Type Supercapacitor

진창수, 문성인, 안계혁*, 김종휘*

한국전기연구소 전지기술연구팀 · 한국에너지기술연구소 산업에너지연구팀

Electrochemical capacitor(EC)는 기존의 battery와 condenser의 중간적인 특성을 가진 에너지 저장장치로서 최근 들어 여러 가지 분야에 응용이 기대되어 많은 연구가 진행되고 있다. EC의 여러 가지 전극재료 중 활성탄소는 비교적 낮은 cost와 장수명 등의 장점이 있어 전기이중층 캐퍼시터의 전극재료로서 많이 연구되고 있다. 활성탄소 분말을 사용한 전기이중층 캐퍼시터는 memory backup용으로 상용화가 되고 있으나, 낮은 출력특성으로 인하여 pulse power나 고출력을 필요로 하는 장치에는 적용이 어려웠다.

이에 본 연구에서는 대면적화와 제조공정상의 장점이 있는 다공성 ACF (Activated Carbon Fiber) cloth에 ion vapour deposition법으로 알루미늄을 코팅시켜 전기이중층 캐퍼시터의 출력특성을 크게 향상시키는 결과를 얻었다. 전극의 크기는 $5 \times 5 \sim 28 \times 5.7 \text{ cm}^2$ 의 크기로 제작하였으며, 비수용성 전해질인 1M TEABF₄/AN을 전해질로 사용하였다. 제조된 캐퍼시터의 방전 특성을 전류밀도의 변화에 따라 살펴보았으며 정전용량은 단면 전극 무게기 준으로 약 40F/g이었다. 이 결과를 이용하여 2.5V, 950F급 대용량 캐퍼시터를 설계, 제작하였으며, 대용량 캐퍼시터 5개를 직렬로 연결하여 모듈을 구성하여 캐퍼시터 모듈의 특성을 살펴보았다. 제작된 모듈은 12.5V, 180F급으로 10~450A까지 우수한 방전특성을 보였으며 정출력시험 결과 전극, 집전체 및 격리막의 무게기 준으로 19Wh/kg 및 5kW/kg의 에너지특성과 출력특성을 나타내었다.