

BFA20

활성탄소분말 전극을 사용한 2.5V-100F급 Supercapacitor 제조 및 특성

Fabrication and Performance of 2.5V-100F Class Supercapacitor Employing Activated Carbon Powder Electrode

진창수, 문성인, 윤문수
한국전기연구소 전지연구그룹

Supercapacitor는 기존의 2차전지와 콘덴서의 중간적인 특성을 가진 에너지 저장장치로서 여러 가지 분야에 응용이 기대되어 많은 연구가 진행되고 있다. 여러 가지 전극재료 중 다공성 활성탄소는 비교적 낮은 cost와 장수명 등의 장점이 있어 다공성 탄소재료를 사용한 supercapacitor에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 활성탄소 분말을 사용한 전기이중층 캐퍼시터는 메모리 백업용으로 상용화가 되어 있으나, 낮은 출력밀도 특성으로 인하여 펄스파워 등의 고출력을 필요로 하는 장치에는 적용이 어려웠다.

본 연구에서는 전극 활물질로써 활성탄소분말(BP-20)을 사용하고 도전재로 Super P와 수용성 binder (CMC, carboxymethyl cellulose sodium salt)를 사용하여 출력특성이 우수한 전극을 제조하였다. Aluminum foil에 슬러리를 도포하여 만들어진 전극과 분리막 celgard 3501 및 1.4 M TEABF₄/AN 전해액을 사용하여 EDLC를 제조하였다. 제조된 소면적 캐퍼시터의 방전 특성을 전류밀도의 변화에 따라 조사하였으며 정전용량은 단면 전극 합제 무게기준으로 43F/g이었다. 이 결과로부터 $8 \times 10 \text{ cm}^2$ 의 양면전극을 제조하여 2.5V-100F급 캐퍼시터를 설계 제작하였다. 충방전시험에 의한 캐퍼시터의 정전용량은 102F이었으며 6.4A의 정전류 방전곡선으로부터 구한 ESR은 1.94m Ω 으로 우수한 특성을 나타내었다. 100F급 캐퍼시터의 정출력 특성시험결과 10W/kg의 정출력 방전시험에서는 2.9Wh/kg과 1000W/kg의 정출력 방전시험에서는 2.2Wh/kg의 에너지 밀도를 나타내었다.