

혼합 활물질 (활성탄소 + LiCoO_2) 전극의 전기화학적 특성

김익준, 전민재, 양선혜, 문성인, 김현수

한국전기연구원, 전지연구그룹

Electrochemical Performance of Composite Active Materials

(Activated Carbon + LiCoO_2) Electrode

Ick-Jun Kim, Min-Jae Jeon, Sunhe-Yang, Seoung-In Moon and Hyun-Soo Kim

Korea Electrotechnology Research Institute, Battery Research Group

활성탄소를 양극 전극에 사용하는 전기이중층 커패시터는 고출력 특성과 반영구적인 cycle 수명인 장점을 가지고 있는 반면, 단위 중량 또는 부피 당 용량이 작아 메모리 백업용 보조전원으로서의 활용에 그치고 있다. 이를 보완하기 위하여 최근에는 양극의 전극에 충방전 메커니즘을 달리하는 비대칭 전극 설계기술을 기반으로 하는 하이브리드 커패시터가 개발되었고, 에너지밀도로서는 유기계 전해액에서 약 15-20 Wh/kg를 가지는 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 양극의 활성탄소에 비용량이 상대적으로 큰 LiCoO_2 분말을 혼합한 하이브리드 전극의 제조 및 전기화학적 특성을 조사하였다. 이때 LiCoO_2 분말의 혼합 중량비의 영향에 의한 전극 부피 당 용량 (mAh/cc)의 변화와 LiCoO_2 분말의 입자 크기에 의한 하이브리드 전극의 출력 특성을 조사하였다. LiCoO_2 분말은 불밀을 이용하여 입자크기를 조절하였고, 각각의 입자크기를 가지는 LiCoO_2 분말을 활성탄소와 함께 혼합하여 혼합 활물질 : Carbon black : PTFE의 중량비가 90 : 5 : 5가 되도록 sheet 전극을 제조하였다. 제조한 전극을 양극에, Li foil을 음극에, 전해액을 LIPF6 in EC : DMC를 사용하여 코인셀을 제조하고 전기화학적 특성은 MACCOR 충방전기를, AC 저항은 AC impedance를 각각 사용하여 평가하였다. 활성탄소에 LiCoO_2 분말의 첨가 중량비가 증가할수록 전극 부피 당 용량은 증가하였으나, 원료 상태의 LiCoO_2 분말의 첨가에서는 코인셀의 전극 저항은 첨가 중량에 따라 단순 증가하였다. 그러나 미세 LiCoO_2 분말을 첨가할 경우, 20%의 첨가에서 전극 저항은 활성탄소 만을 사용한 전극과 동등한 전극저항을 나타내고 충방전 cycle 특성도 개선되는 것을 확인하였다.