

소듐 하이브리드-커패시터용 다공성 탄소기반 양극물질 제조: 채널길이에 따른 전극성능 영향성

박광열, 이송렬, 양수영, 박용일, 고창현^{1,†}

전남대학교; ¹전남대

(chko@jnu.ac.kr[†])

전력소비가 증가함에 따라 안정적이고 지속적인 에너지 공급을 위해 Electric Storage System (ESS)에 대한 연구가 증가하고 있다. 대용량 ESS 중 소듐하이브리드 커패시터는 다양한 탄소물질을 양극으로 사용하고 있다. 소듐하이브리드 커패시터의 성능향상을 위해서는 다공성 3차원 구조를 지닌 탄소물질을 양극으로 사용해야 한다. 3차원 다공성 탄소는 산화/환원 반응을 위한 전극 상호작용을 효율적으로 제공하고 이온의 확산 경로를 단축시켜 소듐이온 저장에 도움이 되기 때문이다. 본 연구에서는 채널 길이가 조절된 SBA-15를 주형으로 사용하고 탄소 전구체를 담지시켜 중형기공이 발달하며 다양한 채널 길이 (long-middle-short)를 가진 CMK-3를 합성했다. 합성된 CMK-3를 소듐 하이브리드 커패시터의 커패시터 타입 양극으로 활용해 반전지 성능평가를 실시했다. 일반적으로 다공성 탄소물질의 기공길이가 길어질수록 충방전 속도가 빨라지면 충방전용량이 줄어들지만 CMK-3의 채널길이가 짧아질수록 충방전 속도에 따른 충방전용량 감소가 덜해진다. 이러한 성능 차이는 채널길이가 짧아짐에 따라 이온들의 이동경로가 단축되고 전극계면에서 보다 확산이 빨라지기 때문으로 예측된다.