

Additives for LIC to retard side-reactions during pre-lithiation in PC-base electrolytes

김준호, 김점수[†]

동아대학교

(JSenergy@dau.ac.kr[†])

EDLC 양극과 리튬이온배터리의 음극으로 구성된 리튬이온커패시터(LIC)는 hybrid capacitor의 일종으로 높은 에너지와 출력을 모두 제공할 수 있는 에너지 저장장치이다. LIC 응용 영역의 확장을 위해서 저온 환경에서의 특성 향상이 요구되며, 특히 전해액의 특성은 LIC 저온 성능 구현에 있어 중요한 비중을 차지한다. 앞선 연구를 통해 PC 용매의 사용이 저온특성 향상에 기여함을 확인하였으나, 음극 pre-lithiation 방법으로 리튬 금속이 아닌 리튬 도핑 첨가제를 포함한 양극을 사용할 경우 PC 사용으로 인한 부반응이 리튬 도핑량을 감소시키는 문제점이 발생한다.

본 연구에서는 여러 공용매를 비교하였을 때 가장 우수한 저온성능을 보인 EC:PC:EMC 공용매를 적용하였고, PC 부반응을 억제하기 위해 TMSI와 LiODFB 등의 기능성 첨가제를 도입하였다. 각각의 전해액으로 coin-type LIC full cell 제작 후 초기 용량과 저온(-20°C)에서의 율 특성 및 상온에서의 수명특성을 평가하여 첨가제의 효과를 확인하였다. PC가 포함된 용매에서 첨가제 적용 시 음극 표면에 안정한 SEI 막이 형성되어 pre-lithiation 과정 중 부반응으로 인한 소모되는 리튬 이온양의 최소화가 첨가제 효과의 원인으로 생각되며, 이에 대한 상세한 연구결과 및 첨가제 효과에 대한 분석결과를 보고하고자 한다.