

350F 중형 Ultracapacitor 셀의 전기적/열적 거동 모델링

박성준, 이재신, 신치범†
아주대학교 에너지시스템학과
(cbshin@ajou.ac.kr†)

Ultracapacitor(UC)는 고출력이고 반영구적으로 사용가능하며 폐기물이 거의 없어 에너지저장시스템(ESS)의 적합한 장치로 고려되고 있다. 특히 고속 충·방전이 가능하여 출력변동성이 심한 태양광, 풍력 등과 같은 신재생에너지의 저장장치로 유용하게 사용 할 수 있다. 이렇듯 유용한 에너지 저장장치인 UC는 충·방전시 열이 발생하여 온도가 올라가게 되는데 과도한 온도 상승은 UC의 사이클 수명을 감소시킨다. 따라서 UC의 경제적 사용을 위하여 열적 특성을 이해하고 온도를 예측하는 연구가 필요하다.

본 연구에서는 350F 중형 Ultracapacitor 셀의 전기적/열적 거동을 예측하기 위한 Simulation program을 개발하였다. 셀 내부에 저항과 커패시터가 직·병렬의 등가회로를 이루고 있는 것으로 가정하였다. 등가회로 모델에 의거하여 다양한 전류에 따른 UC의 전기적 거동을 예측하였고, 셀 내의 저항에 의해 발생하는 저항열과 가역적인 열을 고려하여 열적 거동을 예측하였다. 모델링의 정확성을 검증하기 위하여 열전대와 열화상카메라로 측정된 실험 결과와 비교를 하였다.