

에너지저장장치용 리튬이온전지 모듈의 열적 거동 모델링

강서희, 이동철, 신치범[†]
아주대학교 에너지시스템학과
(cbsin@ajou.ac.kr[†])

신재생에너지 발전에서 에너지원의 간헐성을 보완하고 안정적으로 에너지를 저장 및 운반하기 위해 적절한 에너지저장시스템을 선택하는 것은 중요하다. 리튬이온전지는 고에너지 밀도, 고에너지 효율, 긴 충·방전 사이클 등의 장점으로 에너지저장시스템에 많이 사용되고 있다. 많은 장점에도 불구하고 에너지저장장치용 리튬이온전지는 정상 작동범위를 벗어날 경우 지속적인 열화로 용량, 출력에 손실이 발생하거나 최악의 경우 폭발이 일어날 수도 있다. 따라서 실제 에너지저장장치 작동 조건에서 리튬이온전지 모듈의 열적 거동을 해석해 에너지저장장치의 화재사고를 예방하고 안전성을 확보해야 한다.

본 연구에서는 작동 조건에 따른 리튬이온전지 모듈의 열적 거동을 예측을 위한 모델링을 수행하였다. 리튬이온전지 셀의 전위 및 전류 밀도 분포 모델링 결과를 이용하여 2개의 병렬, 14개의 직렬로 연결되어 총 28개의 셀(2P 14S)로 구성된 리튬이온전지 모듈의 열적 거동을 해석하였다. 모듈 내 특정 위치에서 환경온도와 시간에 따른 배터리의 온도 분포를 계산하였다. 리튬이온전지 모듈의 해석 결과는 실험 결과와 비교했을 때 잘 일치하였다.