

전기 자동차용 리튬 이온 전지 모듈의 연결 방법에 따른 열적 거동 모델링

구보람, 이재신, 신치범*
아주대학교 에너지시스템학과
(cbshin@ajou.ac.kr*)

자동차 업계에서는 전기 자동차용 고성능 2차 전지에 대한 관심이 높다. 리튬 이온 전지는 높은 에너지 밀도, 고출력, 우수한 저온 특성 및 높은 이론전압 등의 장점을 가지고 있어 전기자동차의 동력원으로 가장 유력한 후보이다. 그러나 다양한 화학적 반응으로 인해 높은 방전률에서 리튬 이온 전지는 다량의 열이 발생한다. 이는 전기 자동차의 안전성을 떨어트리는 주된 요인이 된다. 전기 자동차의 안전성 확보를 위하여 다양한 작동조건에 따른 모듈의 열적 거동 모델링 연구가 필요하다.

본 연구에서는 30Ah급 리튬 이온 전지를 직렬 또는 병렬로 연결시켜 그 연결 방법에 따른 열적거동을 예측하기 위한 simulation model을 개발하였다. Simulation model은 기본적으로 다양한 방전률과 냉각 공기의 유입속도를 작동 조건으로 고려 해주었고, 리튬 이차 전지의 열전전도는 각종 구성요소의 열전도저항이 직렬과 병렬로 연결된 것으로 간주하였다. 전극의 전위와 전류 밀도 분포의 전산모사 결과에 근거한 전극내의 열 발생량을 사용하여 모듈의 열적 거동을 해석하였다.