

Modeling of the thermal behavior of a lithium-ion battery module for range extended electric vehicles

구보람, 이재신¹, 신치범^{1,*}
아주대학교; ¹아주대학교 에너지시스템학과
(cbshin@ajou.ac.kr*)

환경 규제 강화, 고유가 시대의 지속 등으로 그린카에 대한 요구가 지속적으로 확대되고 있다. 그린카로 대표되고 있는 전기자동차(EV)의 동력원으로 가장 유력한 후보는 높은 에너지 밀도, 고출력, 우수한 저온 특성 및 높은 이론 전압 등의 장점을 가지고 있는 리튬이온전지이다. 하지만 전지의 온도가 상승할수록 재료의 퇴화가 빨라지기 때문에 수명특성이 더욱 빨리 저하된다. 또한 모듈 내의 온도 편차는 전지 셀의 전기적 불균형을 초래하고 종래에는 성능을 떨어트린다. 따라서 온도의 균일도를 높이기 위해서는 리튬이온전지 모듈의 열적 거동 모델링에 근거하여 다양한 작동조건에 따른 온도 분포를 예측할 수 있는 기술의 확보가 필요하다. 본 연구는 중형 RE-EV용 리튬이온전지의 모듈의 열적거동을 예측하기 위해 3차원 전산모사를 수행하였다. ICEM CFD를 사용하여 체적 형상과 격자를 생성하였고, 상용 열유동 해석 프로그램인 FLUENT를 이용하여 여러 작동조건에서의 열적 거동을 해석하였다. 리튬이차전지의 열전도도는 구성요소의 열전도저항이 직렬과 병렬로 연결된 것으로 간주했다. 또 전극 내에서 열이 균일하게 발생하는 것으로 가정하였으며, 발생 하는 열은 전극의 전위와 전류 밀도 분포의 전산모사 결과를 사용하였다.