

액체 냉각방식의 리튬 이온 전지 팩의 열적 거동 모델링

이재신, 김의성, 신치범*, 홍영진¹, 김지수¹
아주대학교 에너지시스템학부; ¹주식회사 이아이지
(cbshin@ajou.ac.kr*)

최근 지구 환경 오염과 에너지 고갈 문제에 고유가 시대라는 현실적인 문제까지 부각되면서 하이브리드 전기자동차(HEV)와 전기자동차(EV)에 대한 관심과 필요성이 최근 크게 부상하고 있다. NiMH 전지나 Lead-acid 전지 등에 비하여 높은 에너지 밀도, 고출력, 우수한 저온 특성 및 높은 이론전압 등의 장점을 가지고 있는 리튬 이온 전지는 하이브리드 자동차 및 전기자동차의 동력원으로 가장 유력한 후보이다. 그러나 리튬 이온 전지가 고 에너지화, 고 출력화 등 전기 에너지에 대한 요구가 증가됨에 따라서 안정성 확보의 중요성도 필수적으로 동반된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 리튬이온전지 팩의 열적 거동 모델링에 근거한 온도 분포를 예측할 수 있는 기술의 확보가 필요하다.

본 연구에서는 전기 자동차용 리튬이온전지 팩의 열적 거동을 예측하기 위해 삼차원 전산 모사를 하였다. 전지의 열전도도는 각종 구성요소의 열전도 저항이 직렬과 병렬로 연결된 것으로 간주하였다. 전극 내에서 발생하는 열은 전극의 전위와 전류 밀도 분포의 전산모사를 결과를 이용하여 계산하였다. 전지 팩의 냉각 액체로 50% 에틸렌글리콜(ethylene glycol)을 사용하였으며, 에틸렌글리콜의 유입유량에 따라 전지 팩의 냉각효율을 파악하고자 하였다.