주행패턴에 따른 리튬이온 전지의 열적 거동 모델링

이재신, 신치범*, 한태영[1], 박성용[2]
아주대학교 에너지시스템학부; [1]GM; [2]GM Korea
(cbshin@ajou.ac.kr*)

전 세계적으로 지구온난화에 대응하고 이산화탄소 발생을 억제하기 위해 전기를 주 에너지로 사용하는 동력개발에 관심이 집중되고 있다. 특히 세계 각국에서 운송 분야에서의 온실가스 배출 규제가 점점 더 강화되고 있으며, 이에 따라 세계 자동차 업체는 전기자동차의 신제품을 개발 및 양산하는 것에 총력을 기울이고 있다. 전기자동차의 에너지원으로써 높은 전압, 용량, 에너지 밀도 특성 등을 가진 리튬이차전지의 관심이 높아지고 있다. 하지만, 리튬이차전지의 경우 가격경쟁력과 안전성등 해결과제가 산적하여 본격적인 사용을 하지 못하고 있다. 전기자동차의 에너지원으로서 리튬이차전지의 보급을 앞당기기 위해서는 리튬 이차전지의 동적 거동 모델을 개발함으로써 실제 전기자동차의 주행패턴에 따른 전지의 열적거동을 예측할 수 있는 기술의 확보가 긴요하다.
본 연구에서는 2차원의 전산모사를 통하여 양극의 LiMn2O4, 음극의 흑연 및 고분자 전해질로 구성된 15Ah급 리튬 이온 전지의 열적거동을 예측하기 위한 simulation program을 개발하였다. 또한 본 연구에서 수행되어진 전산모사를 이용하여 전기자동차의 주행패턴에 따라 충전과 방전이 반복되는 전지의 열적거동을 해석하였다. 적외선 카메라를 통하여 주행패턴에 따른 리튬이온 전지의 열적 거동을 실험하였고 모델링 결과와 비교하여 모델의 정확성을 검증 하였다.