

수직 적층 리튬이온 배터리 모듈용 수직형 수냉식 냉각판의 냉각성능에 관한 수치해석적 연구

서재형, 조중원
한국자동차연구원
e-mail:jhseo@katech.re.kr

Numerical Study on Cooling Performances of Vertical Liquid-Cooled Cold Plate for Vertical Stacked Lithium-ion Battery Module

Jae-Hyeong Seo, Choong-Won Cho
Thermal Management R&D Center, Korea Automotive Technology Institute

요 약

온도에 대한 민감도가 큰 리튬 이온 배터리를 안전하고 효율적으로 작동시키려면 요구 성능에 부합하는 배터리 열관리 시스템이 필수적이다. 급속충전 조건과 같은 가혹한 작동 환경에서 배터리 열화를 방지하고 작동 성능 저하 및 수명 단축 문제를 개선하기 위하여 배터리를 항상 적정 온도로 유지할 수 있는 열관리 시스템 개발이 요구된다. 본 연구는 셀이 수직 방향으로 적층된 리튬이온 배터리 모듈의 열관리를 위하여 양측면에 장착된 수직형 수냉식 냉각판의 냉각성능을 상용 해석 프로그램을 이용하여 수치해석적으로 분석하였고 냉각판의 성능 개선 방안을 고찰하였다. 기존 수냉식 냉각판의 냉각성능을 고찰하기 위하여 수치해석 조건으로 발열량 및 냉각수 유량을 고려하였고, 냉각수 유량 변화에 따른 발열부 최대 온도, 압력강하 및 온도 균일도를 분석하였다. 기존 수냉식 냉각판의 냉각성능을 개선하기 위하여 냉각유로의 너비 및 유로 형태를 변경하여 수냉식 냉각판을 재설계하였고, 설계 사양에 따른 개선 모델의 냉각성능을 비교분석하였다. 결론적으로 기존 수냉식 냉각판의 설계 개선을 통하여 발열부 온도는 최대 4.95%, 압력강하는 최대 82.9% 감소하였고, 온도 균일도는 최대 24.96% 개선되었다.

감사의 글

이 연구는 2022년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT) 연구비 지원에 의한 연구임(20011379)