

# 배터리 모듈 성능 분석용 배터리 시뮬레이터 개발

감기백\*, 최갑승\*\*

\*바른기술

\*\*동명대학교 미래자동차학과

e-mail:kschoi@tu.ac.kr

## Development of Battery Simulator for Performance Analysis of Battery Modules

Ki-Baek Kam\*, Kap-Seung Choi\*\*

\*BRTech Co., Ltd.

\*\*Department of Automotive Engineering, Tongmyoung University

### 요약

현재 자동차 산업은 새로운 시대로 변화에 발 빠르게 대응하고 있다. 전통적인 내연기관자동차의 환경오염과 에너지 소비 등의 문제 등으로 인해 친환경적이고 효율적인 대안으로 전기자동차의 대중화를 목표로 자동차 산업 패러다임이 변화되고 있다. 이는 전체 자동차 생태계에 영향을 미치는 것뿐만 아니라 자동차를 포함한 다양한 이동수단을 이모빌리티 산업으로 확장되고 있다. 고전압 배터리를 활용하는 다양한 산업은 2011년 현대자동차 블루온(Hyundai BlueOn)을 시작으로 전기자동차가 양산/보급되기 시작하여 현재까지 다양한 전기자동차들이 판매됨에 따라 자동차 부품 내구 수명 종료, 파손 등으로 인해 2030년까지 약 10만개 이상의 폐고전압 배터리가 배출될 것으로 전망됨에 따라 고전압 배터리의 재사용 산업에 관심이 모이고 있다. 전기차 폐배터리 배출이 급증하는 상황에서 모든 차량용 배터리에 대한 성능평가를 통해 SOH 60% 기준으로 재사용 배터리 잔여 성능에 따라 재사용 용도가 정해지며, 재사용 배터리의 발화나 폭발 등을 막기 위한 안전성 확보가 필수적이다. 재사용 배터리의 성능 평가는 일부 전문 기관에서 전담해서 시행하고 있으나 고가의 시험장비와 전문 인력 등의 부재로 인해 고전압배터리 팩에 연결되어있는 BMS에 기록되어있는 배터리 사용 이력을 통해 사전검사가 진행되고 있다. 이는 배터리 셀 또는 모듈 단위로 평가 시 신뢰도가 낮아 재사용 또는 재활용으로 등급을 구분하기 위해서는 정밀한 시험/평가 단계가 필수적으로 필요하다.

본 연구에서는 재사용 배터리 시험/평가를 위한 시험시간 단축과 고가의 시험 장비 대체를 위해 배터리 셀 또는 모듈 단위로 평가할 수 있는 배터리시뮬레이터를 개발하였다. 배터리 셀/모듈 성능분석용 배터리 시뮬레이터는 유전성 플루이드를 이용한 액침냉각용 배터리 모듈 챔버와 셀 모니터링, 과전류 차단을 위한 Fuse 회로, 패시브 방식의 셀 밸런싱 및 통신 모듈 등이 통합된 BMS 그리고 모니터링 디스플레이 부분으로 구성되며 모든 시험/평가 절차는 시험규격에 정의된 프로토콜에 의해 자동으로 진행될 수 있도록 구성하였다. 배터리 성능 시험/평가 과정에서 충·방전에 의한 배터리 온도상승은 발화나 폭발 등에 따른 열폭주 문제가 야기됨에 따라 유전성 플루이드를 공급하여 시험용 배터리의 온도를 제어하여 시험/평가 시간을 단축하고 안정성을 확보할 수 있는 구조를 적용하였다. 이를 통해 고전압 배터리의 성능평가를 통해 보다 안전하고 짧은 시간에 정밀한 시험 결과를 도출할 수 있는 새로운 시험 기법을 개발할 수 있을 것으로 기대된다.

### 후기

본 연구는 2023년도 교육부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 지자체-대학 협력기반 지역혁신 사업의 결과입니다.(2023RIS-007)