# 전류차단법에 의한 배터리의 내부저항 측정방법 및 **그를 이용한 배터리 잔존 용량의 측정방법**

**기술분류**

전기/전자

**기술단계구분**

기초원천기술

**연구자정보**

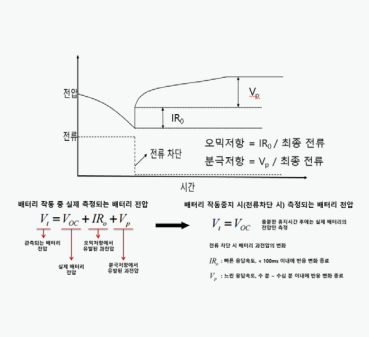
제주기술실용화본부(청정에너지전환시스템)
**홍영선** 수석연구원

기술이전문의 | TLO@kitech.re.kr

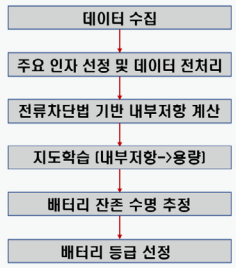
## 기술개요

- 배터리의 내부저항 측정 및 잔존가치 상태 진단 기술
  - 배터리의 작동이 멈출 때(휴지상태) 배터리 내부의 오믹저항과 분극저항을 각각 측정
  - 배터리의 오믹저항 및 분극저항과 배터리의 용량 간의 상관관계 및 관계식을 머신러닝 기법으로 분석
  - 이후 새로이 측정된 배터리의 저항을 훈련된 머신러닝 기반 알고리즘에 적용하여 배터리 잔존가치 상태 진단

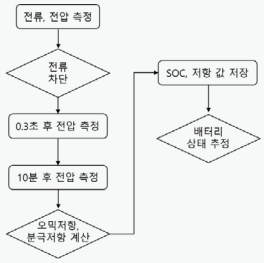
## 주요도면/사진




전류차단법 기반 배터리 내부저항 추정 방법

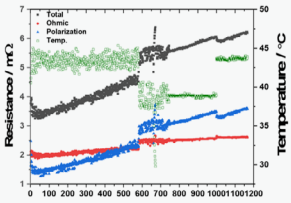



〈배터리 내부저항 상태 추정 알고리즘 흐름도〉

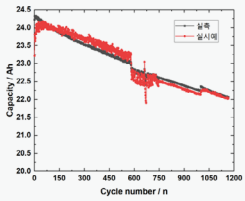



〈배터리 상태진단 흐름도〉

머신러닝기법을 활용한 배터리 내부저항 기반 상태 추정 알고리즘 및 배터리 상태진단 기술 흐름도

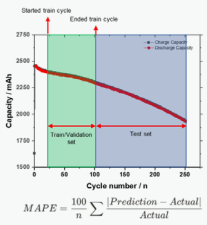



〈배터리 싸이클별 배터리 내부저항〉

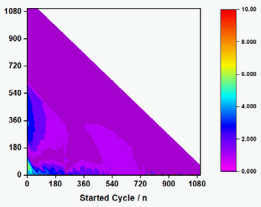



〈배터리 상태 진단 결과(50~100싸이클 트레이닝)〉

전류차단법 기반 배터리 내부저항 추정 및 배터리 상태 진단 결과




〈싸이클 구간별 알고리즘 훈련/테스트 정의〉




〈배터리 상태진단 결과 오차율(MAPE)〉

싸이클 구간별 알고리즘 훈련에 따른 배터리 상태진단 결과 오차율

## 기술의 특징 및 장점

| 기존기술 한계 | 개발기술 특성 |
|---|---|
| 임피던스 측정법을 이용해 별도의 장비를 활용하여 배터리 팩의 각 단위셀저항을 순차적으로 개별 시험 필요 | 전류 차단법을 이용한 배터리 내부 저항 측정법은 별도의 추가장비 없이 BMS에서 측정된 배터리 전압을 활용하여 단일 시험으로 모든 배터리 저항 측정 가능 |

## 기술적용 제품 및 활용분야

- 전기화학적 배터리가 들어간 모든 시스템이 적용 가능
  - 대표적으로 전기차, 전기이륜차, 대용량 에너지저장 시스템(ESS) 등에 적용 가능
  - 배터리 상태 진단 기술은 사용후 배터리 등급 분류에 적용 가능

## 국·내외 시장동향

- (현대차) 실주행 전기차 주요이력 정보 블록체인화 기술을 통한 BaaS(Blockchain as a Service) 기술 개발 중
- (LGES) 전기차 진단용 충전 프로파일을 개발하여 충전중에 배터리의 이상 및 상태를 평가할 수 있는 기술을 개발중
- (르노) 주행거리, 배터리 온도 등의 주요전장품에 대한 모니터링 정보 수집 및 교체/정비 스케줄 스마트 관리 기술 개발 중
- (BOSCH) 클라우드 기반 전기차 실시간 모니터링 및 주요부품에 대한 유지보수 및 관리 서비스 기술 개발 중
- (중국) 전기차 관련 대규모 모니터링 센터를 구축하여 배터리 고장, 전기차 주행 패턴, 주행 환경평가 등을 통해 대량의 학술적인 연구 성과와 함께 상용화 진행

## 기술완성도

| TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| TRL 1 | 응용 및 개발을 위한 기초 원리가 확인, 보고된 단계 |
| TRL 2 | 기술적 개념 및 응용성이 확인된 상태 |
| TRL 3 | 수치적, 실험적으로 기술개념의 주요기능/특성이 입증된 단계 |
| TRL 4 | 구성품/Breadboard에 대한 실험실 수준의 성능 입증 단계 |
| TRL 5 | 구성품/Breadboard의 성능이 유사환경에서 입증된 단계 |
| TRL 6 | 시스템/서브시스템 모델 또는 시제품이 유사환경에서 시현 및 검증된 단계 |
| TRL 7 | 시스템 시제품(Prototype)이 우주 환경(운용환경)에서 시현된 단계 (TRL 8단계 이후는 별도 표시) |
| TRL 8 | 실제 시스템 성능이 운용환경에서 입증 및 인증된 단계 |
| TRL 9 | 실제 시스템의 운용 능력이 임무환경에서 입증된 단계 |

## 지식재산권 현황

| No. | 특허명 | 출원일자 | 출원번호 | 등록번호 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 전류차단법에 의한 배터리의 내부저항 측정방법 및 그를 이용한 배터리 잔존 용량의 측정방법 | 2021.08.11 | 10-2021-0105848 | 10-2538419 |