

**01 (대표 기술명) 전류차단법에 의한 배터리의 내부저항 측정방법 및 그를 이용한 배터리 잔존 용량의 측정방법**

○ 연구자정보 : 제부분부 홍영선 수석연구원 (064-754-1532, yshong@kitech.re.kr)

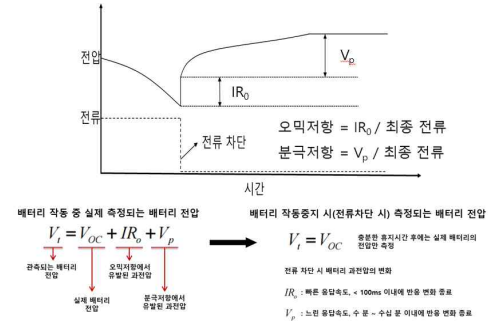
<b>기술구분</b>		해당되는 단계에 체크(✓) 표시	
기술분류			
<input type="checkbox"/> 기계/소재	<input checked="" type="checkbox"/> 전기/전자	<input type="checkbox"/> 섬유/화학	<input type="checkbox"/> 바이오/의료
기술단계구분			
<input checked="" type="checkbox"/> 기초원천기술		<input type="checkbox"/> 상용화·제품화 기술	

§ 아래 사항에 대해 최대한 자세히 작성해주세요.

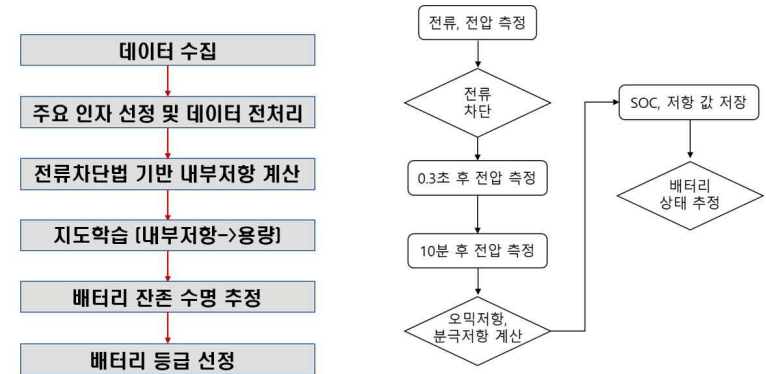
<b>기술개요</b>
○ 배터리의 내부저항 측정 및 잔존가치 상태 진단 기술
- 배터리의 작동이 멈출 때(휴지상태) 배터리 내부의 오믹저항과 분극저항을 각각 측정
- 배터리의 오믹저항 및 분극저항과 배터리의 용량간의 상관관계 및 관계식을 머신러닝 기법으로 분석
- 이후 새로이 측정된 배터리의 저항을 훈련된 머신러닝 기반 알고리즘에 적용하여 배터리 잔존가치 상태 진단

**주요도면/사진**

○ 전류차단법 기반 배터리 내부저항 추정 방법



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

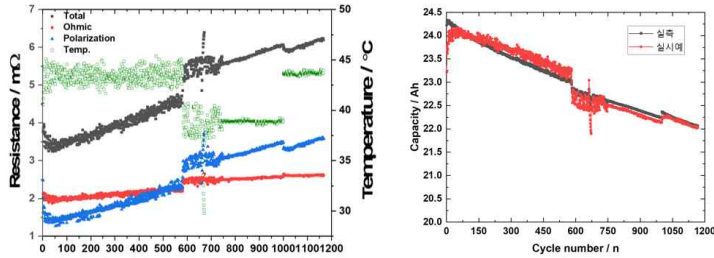


<배터리 내부저항 상태 추정 알고리즘 흐름도>

<배터리 상태진단 흐름도>

주요도면/사진

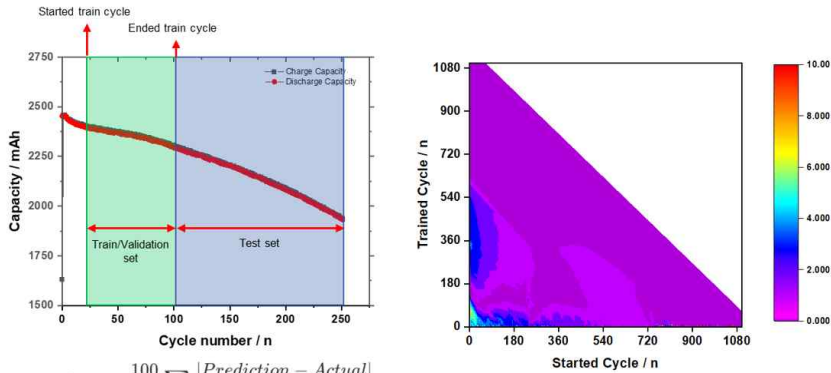
○ 전류차단법 기반 배터리 내부저항 추정 및 배터리 상태 진단 결과



< 배터리 사이클별 배터리 내부저항 >

< 배터리 상태 진단 결과 >  
(50~100사이클 트레이닝)

○ 사이클 구간별 알고리즘 훈련에 따른 배터리 상태진단 결과 오차율



$$MAPE = \frac{100}{n} \sum \frac{|Prediction - Actual|}{Actual}$$

< 사이클 구간별 알고리즘 훈련/테스트 정의 >

< 배터리 상태진단 결과 오차율(MAPE) >

기술의 특징 및 장점

기존기술 한계

○ 임피던스 측정법을 이용해 별도의 장비를 활용하여 배터리 팩의 각 단위셀저항을 순차적으로 개별 시험 필요



개발기술 특성

○ 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

해당되는 단계에 체크(✓) 표시

<input type="checkbox"/> TRL 1	<input type="checkbox"/> TRL 2	<input type="checkbox"/> TRL 3	<input checked="" type="checkbox"/> TRL 4	<input type="checkbox"/> TRL 5	<input type="checkbox"/> TRL 6	<input type="checkbox"/> TRL 7	<input type="checkbox"/> TRL 8	<input type="checkbox"/> 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/서비스시스템 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

대표기술 관련 특허를 기재해 주세요.

NO	특허명	출원일자	출원번호	등록번호
1	전류차단법에 의한 배터리의 내부저항 측정 방법 및 그를 이용한 배터리 잔존 용량의 측정방법	2021.08.11	10-2021-01058 48	10-2538419