

| | | | |
|---------|---|--------------|--------------------------------|
| Keyword | 이차 전지, 연료 전지, 수명 예측, 전기차, 친환경 차량, 차세대 배터리 | | |
| 기술보유 기관 | 중앙대학교 산학협력단 | 기술판매형식 | 기술협력, 라이선스 |
| 연구 책임자 | 윤 성 훈 | 기술 완성단계(TRL) | 실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가(4단계) |

기/술/개/요

본 기술은 이차 전지 또는 연료 전지 내부에서 발생하는 기체의 분석을 통해 전지의 수명을 예측한 후 교체를 판단하는 기술로서, 구동 환경에서 유발되는 실측값 활용에 의한 예측의 정확성을 높인 기술임

기존 기술의 문제점 해결

- **모델링 근거 예측법**
 - 고도의 필터 기술과 비선형 열화 모델을 병용하여 배터리의 수명 예측
- **결과값 근거 귀납적 예측법**
 - 전기화학적 임피던스 분광법(Electrochemical impedance spectroscopy, EIS)의 결과값 인자들을 모아 수명 모델을 구축하여 수명 예측
 - 실제 셀에서 발생하는 인자를 직접 다루지 못하는 한계를 보완

기술 시장 동향

이차전지 시장 전망

전기차 시장 확대 ··· 이차전지 생산·수출·내수 ↑

국내 이차전지 생산 3사 세계 점유율 34.5% ... 전년 대비 2배 늘어



<자료> 2021.01 중기이코노미

- 2020년 코로나19로 인한 경제상황 악화에도 불구하고 세계 전기차(EV) 시장규모 확대로 이차전지의 생·산수·출내수 등 주요지표 크게 증가
- 국내 전기차 생산 증가에 의해 전기차용 리튬이온배터리 수요가 함께 증가한 것이 큰 요인
- 유럽, 미국, 중국 등 주요국의 친환경정책 영향으로 전기차, ESS 등 전방산업 시장이 확대되면서 이차전지 수요는 크게 확대될 전망

기술의 구현 방법 및 효과

기술의 구현방법

- ① 이차 전지에 복수의 사이클 수행

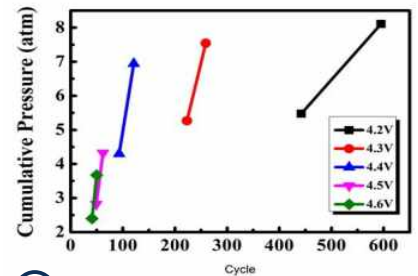
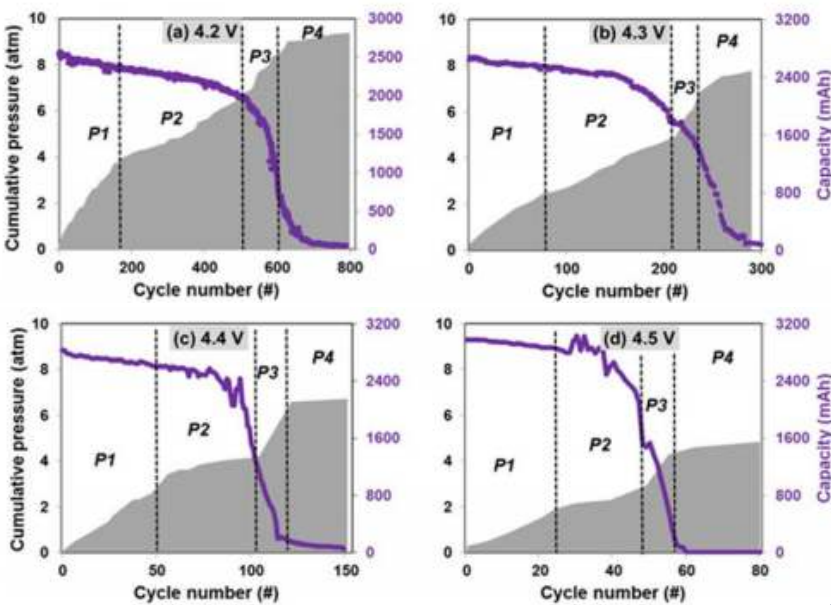
→ 준비된 이차 전지에 충전 시 목표 충전 전압을 상이하게 복수 개를 설정한 후 충전 및 방전을 이차 전지의 수명이 다할 때까지 복수 사이클 수행
- ② 사이클 당 기체의 누적 압력 산출

→ 상기 목표 충전 전압 별로 각각 사이클 동안 발생한 기체를 포함하여 사이클 당 기체의 누적 압력을 산출
- ③ 기체 발생량 최대 구간 설정

→ 상기 산출된 사이클 당 기체의 누적 압력에서 상기 기체의 발생량이 최대인 구간을 설정
- ④ 사이클 당 기체의 누적 압력 plotting

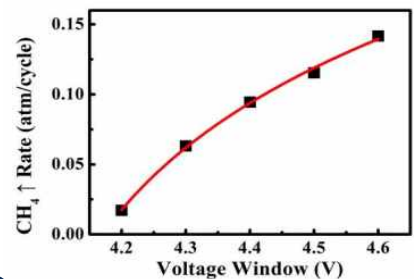
→ 설정된 기체의 발생량이 최대인 구간에서 사이클 당 기체의 누적 압력을 전압별로 플로팅(plotting)
- ⑤ 기체 발생률로 변환 및 수명 예측

→ 상기 사이클 당 기체의 누적 압력을 전압별로 플로팅한 그래프를 각각의 목표 충전 전압에 대한 사이클 당 기체 발생률로 변환하여 플로팅하여 수명 예측 그래프 획득



② 기체 발생량과 총방전 시 용량의 변화량에 대한 상관관계를 나타낸 그래프

④ 기체 발생에 따라 기체가 가장 급격하게 발생할 때의 시작점과 종료점을 나타낸 그래프






⑤ 수화식에 따른 곡선(붉은실선)과, 셀의 총방전 시 사이클 당 메탄 기체 발생률의 실측값(검은 점)을 나타낸 그래프

기술의 효과

- 본 기술은 전지 내부에서 발생하는 기체를 분석하여 에너지저장장치의 충·방전 시 감소하거나 단락되는 셀 용량을 예측하는 것으로, 구동 환경에서 유발되는 실측값을 활용하여 예측의 정확도를 높일 수 있음

정부·정책 주요 동향

■ 범정부 '소재·부품·장비 2.0 전략' 주요 내용

| | | |
|---|-----------------------|--|
|  | 글로벌 소부장 강국 도약 | <ul style="list-style-type: none"> GVC 재편 대응형 소부장 관리품목을 338개+α 로 확장 소부장 핵심기술 및 바이오·시스템반도체 미래차(Big3) 등 차세대 전략기술에 2022년까지 5조원 이상 투자 소부장 으뜸기업 100개, 강소기업 100 육성 |
|  | 첨단산업의 세계 공장화 | <ul style="list-style-type: none"> 첨단산업, 유턴 포함 100여개 핵심기업 유치 스마트화, 공정자동화, 금융지원 등 전방위 지원 첨단산업 유치·유턴보조금, 인프라 등에 5년간 1조5000억원 지원 첨단분야에 대한 현금지원 한도 10%포인트 상향 |
|  | 범부처·민관 지원체계 가동 | <ul style="list-style-type: none"> 용인 반도체 클러스터 조성 전자산업계의 유턴 해외첨단기업의 R&D센터 유치 해외 첨단기업과 국내기업간 기술협력 |

<자료> 정부, '소부장 2.0전략' 발표 ... 2022년까지 5조+α 투자

- 정부는 미래시장을 선도하기 위한 전략으로 2020년 7월 '소재·부·품·장·비·2.0 전략'을 발표함
- '소재·부·품·장·비 2.0 전략'의 핵심은 글로벌 소부장 강국 도약과 첨단산업의 세계공장화로서, 산업통상자원부 주도로 기획재정부·과학기술정보통신부 등 유관 부처가 유기적으로 협력함

정부·정책 세부동향 / 권리현황

정부·정책 세부동향

■ 산업부 2021년 업무계획

무역 1조 달러 달성에 167兆 금융지원
 韓 기업 경쟁력 세계 수준으로 향상
 무탄소 자율주행 선박 개발에 1조원
 소부장 공급 안정·글로벌 진출 지원

1 수출 플러스 전환

2 한국판 뉴딜 선도

3 첨단 산업강국 도약

| | | |
|--|--|---|
|  <ul style="list-style-type: none"> 수출 1천억불 회복 파운드리 점유율 20% |  <ul style="list-style-type: none"> 수소차 세계 1위 전기차 세계 5위 |  <ul style="list-style-type: none"> 조선 수주 1위 LNG선 1위 |
|  <ul style="list-style-type: none"> 수출 140억 → 175억 |  <ul style="list-style-type: none"> 배터리 세계 1위 배터리 리스 실증 |  <ul style="list-style-type: none"> 전국 3개 거점 실증 의료·유통·산업로봇 등 |

4 탄소중립 에너지 혁신

5 글로벌 연대·협력

권리현황

| 발명의 명칭 | 출원번호 | 권리상태 |
|-----------------------------|--------------------|------|
| 이차 전지 또는 연료 전지의 수명을 예측하는 방법 | KR 10-2019-0159651 | 출원 |

추가기술정보

| 기술분류 | 차세대 핵심소재 |
|---------|--|
| 연구과제 정보 | [부처명] 산업통상자원부 [사업명] 산업기술혁신사업 [과제명] (RCMS_3 차) E-call 등 안전장치용 고출력 소형 이차전지 개발 |
| | 윤성훈 교수 (융합공학부) 02-820-5769 yoonchun@cau.ac.kr |
| 기술문의 | 김성미 (산학협력단) 02-820-6584 smcau0693@cau.ac.kr |