

# 전기차 사용 후 배터리 응용 제품의 사업화 전략

2nd LIFE BATTERY

2023. 02

Ph. D 채상헌  
(shchae@k-bia.or.kr)



ESS

# CONTENTS

**KBIA** 한국전지산업협회  
Korea Battery Industry Association

**KORBA** 한국전지연구조합  
Battery R&D Association of Korea



## I

CHAPTER

### 사용 후 배터리 개요

## II

CHAPTER

### 발생 전망

## III

CHAPTER

### 회수 동향

## IV

CHAPTER

### 인증기준 동향

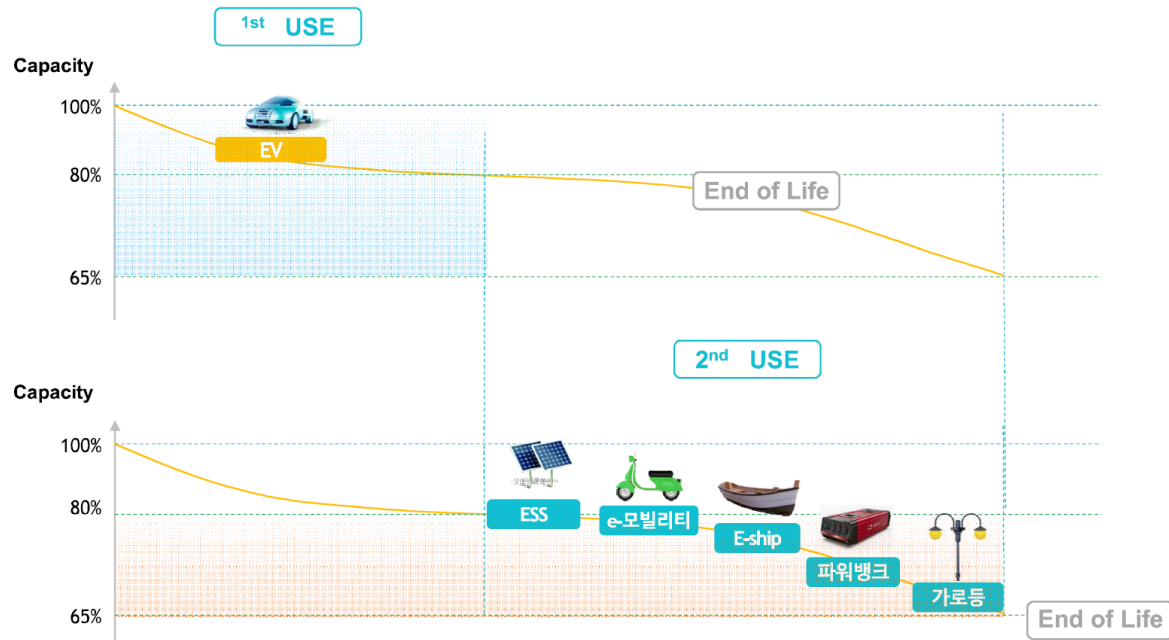
## V

CHAPTER

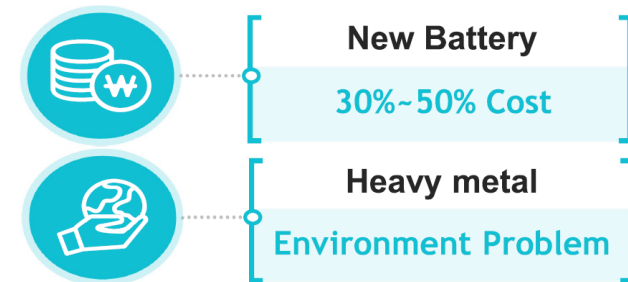
### 사업화 전략

# 전기차 사용 후 배터리 개요

## 전기차 사용 후 배터리 재사용 개념

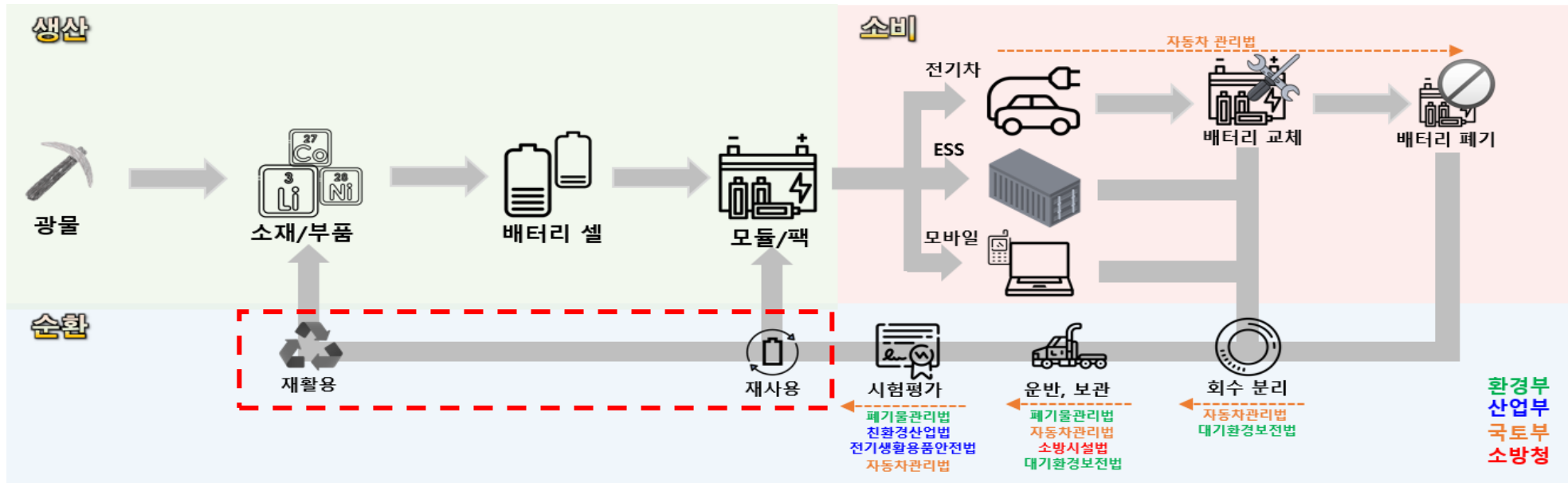


- ✓ 수명 만료 또는 사고 등으로 폐차·교체 되는 전기차의 리튬 이온 배터리는 2차 사용이 가능
- ✓ 사용 후 배터리는 모듈 단위 재사용을 기본으로 하나 향후 기준 마련과 연구 개발을 통해 팩/셀 단위 재사용도 고려
- ✓ 배터리 전주기 관리체계에서 중요한 요소로써 탄소 배출량 저감 등 관련 산업의 친환경화에 기여



# 전기차 사용 후 배터리 개요

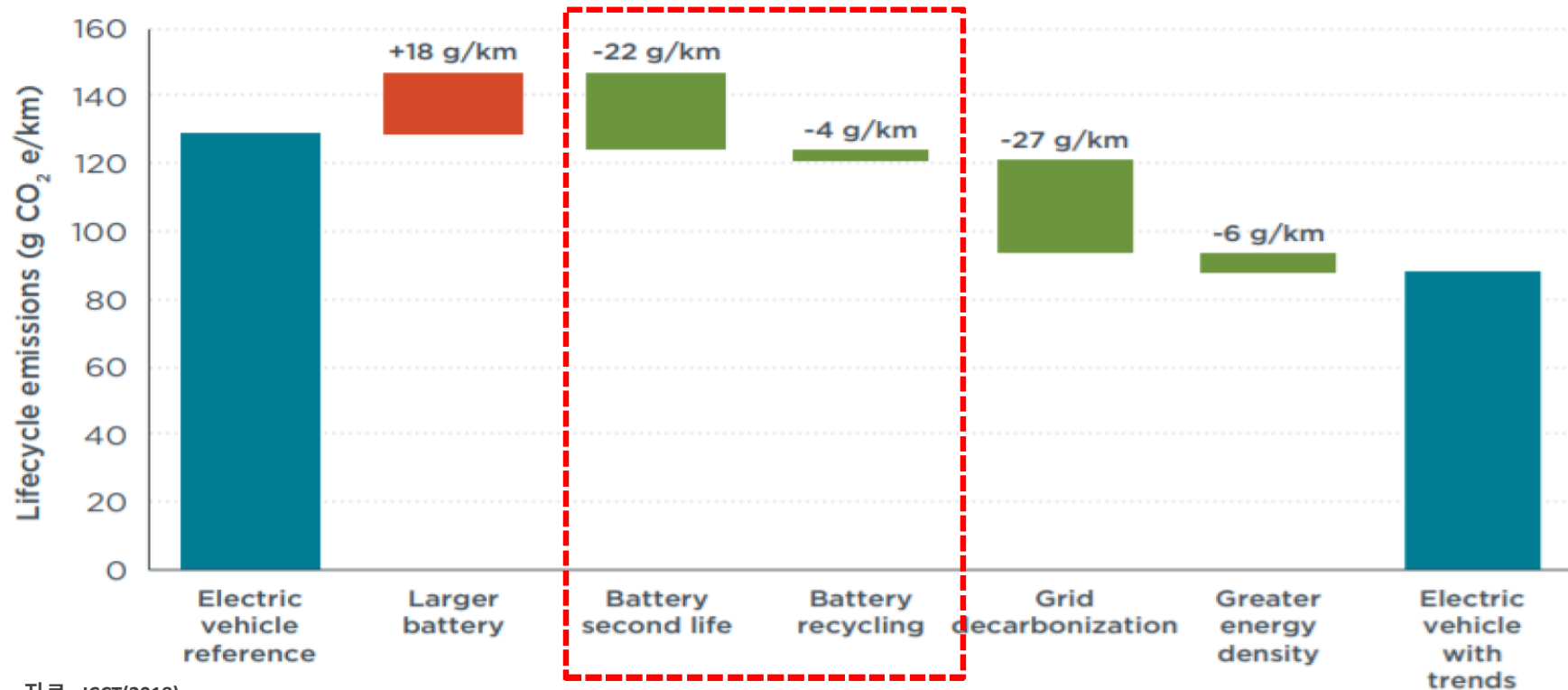
## 배터리 전주기 관리 체계 개념



- ✓ 배터리 전주기 관리 체계에서 생산과 소비의 연결고리는 반드시 필요
- ✓ 순환 체계는 크게 두가지 재사용과 재활용으로 분류 할 수 있음
- ✓ IEC 63330:2022 "Requirements for reuse of secondary batteries"에서는 본래 용도로 사용하는 것을 재사용 (Reuse), 다른 용도로 사용하는 것을 재제조 (Repurpose 또는 Remanufacturing)으로 구분

# 전기차 사용 후 배터리 개요

## 전기차 사용 후 배터리 재사용의 필요성

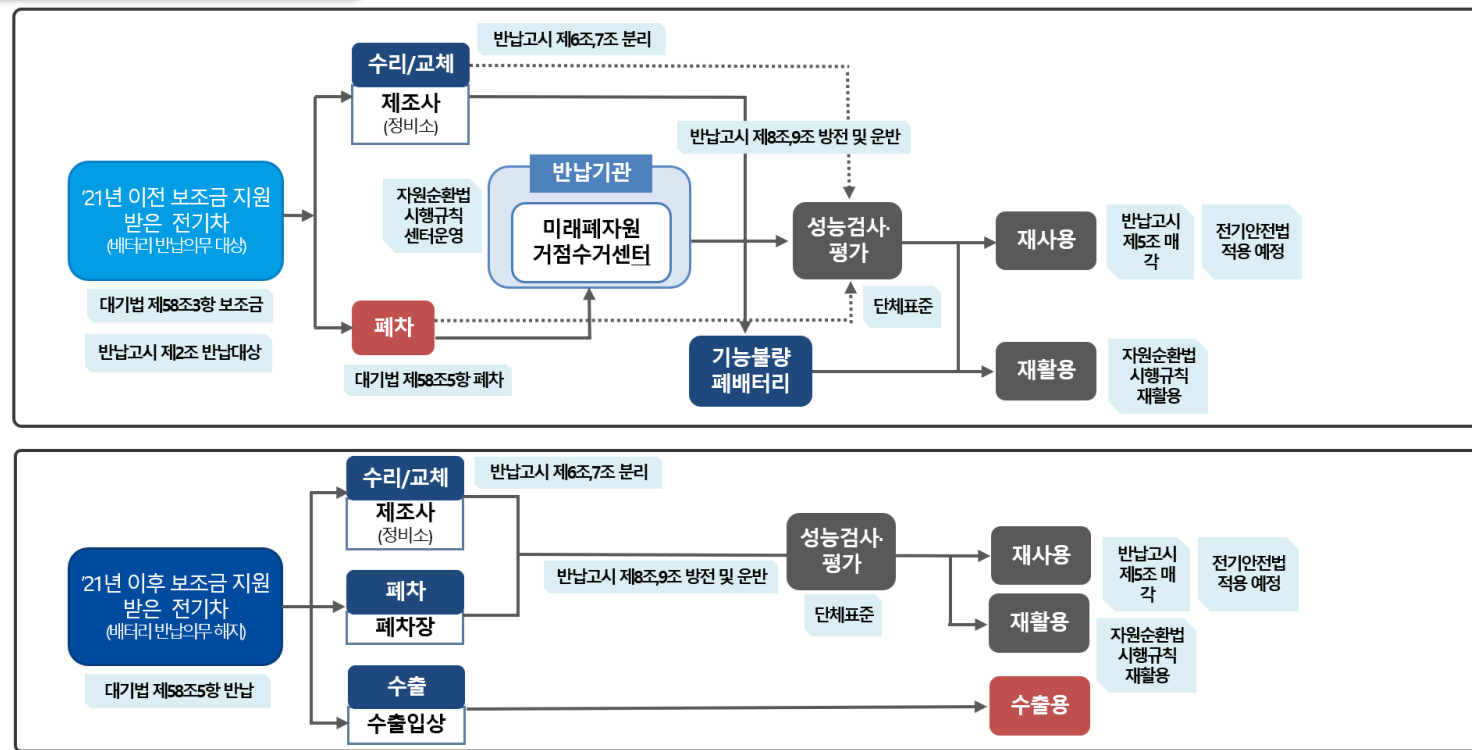


자료 : ICCT(2018)

- ✓ 전기차 배터리의 재사용은 재활용과 비교할 때 탄소 저감량이 4.5배로 전기차 전주기의 탄소발자국 저감을 위해 반드시 필요
- ✓ 사용 후 배터리를 활용한 응용제품은 새로운 산업 생태계를 형성하며, 순환경제 활성화에 기여할 수 있음
- ✓ 미국 IRA 특별법, 유럽 Battery Directive 등 해외 법에 의해 재사용(탄소발자국), 재활용(원자재 출처 및 의무비율)은 필수적인 이행사항으로 부각

# 전기차 사용 후 배터리 발생 전망

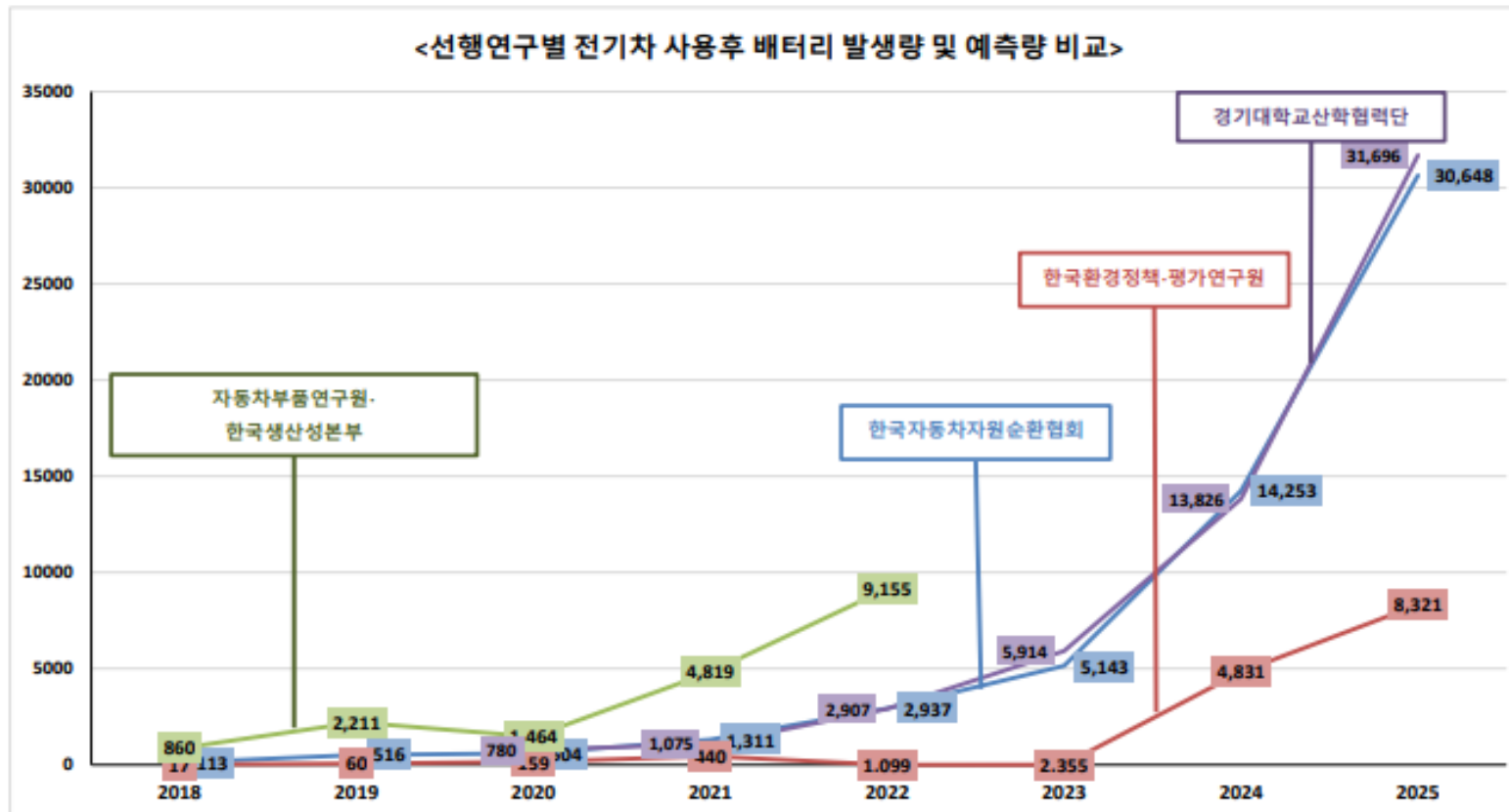
## 전기차 사용 후 배터리 회수 기준



- ✓ '21년 이전 보조금 지원을 받은 전기차의 경우 대기환경 보전법에 의거하여 환경부 미래폐자원 거점수거센터로 회수
- ✓ 관련 법 (제58조제5항) 개정에 따른 '21년 이후 보조금 지급 자동차는 민간영역에서 관리
- ✓ 현재 전기차 사용 후 배터리는 거점수거센터와 민간(폐차장, 보험사 연계 등)에서 확보 가능하나, 대부분 물량은 거점센터 통해 매각

# 전기차 사용 후 배터리 발생 전망

## 전기차 사용 후 배터리 발생량 예측



자료 : 이차전지의 폐자원흐름 분석 및 자원순환성 제고방안(17.10),미래폐자원 거점수거센터 로드맵 구축(20.01),전기자동차 폐배터리 회수·관리 체계구축(20.07)

- ✓ '20년 12월 31일까지 등록된(의무반납) 전기차는 134,962대, 2022년 9월까지 등록된 전기차는 347,395대(민간 212,433대)
- ✓ '21년 8월 기준 총 666개(내륙 481개, 제주 185개)의 전기차 배터리 팩이 회수되었으며, 이중 114개는 실증 사업에 사용
- ✓ 회수된 전기차 배터리 팩 중 84%는 사고에 의해 회수된 차량
- ✓ 2025년 이후 수명만료 전기차의 대량 발생에 따라 사용 후 배터리의 보급 또한 폭발적 증가 예상

## 국내 사용 후 배터리 회수 센터 현황(환경부 미래폐자원 센터)

구분	수도권	영남권	호남권	충청권
권역	서울, 경기, 인천, 강원	경남, 부산, 울산, 대구, 경북	전남, 전북, 광주, 제주	충남, 충북, 대전, 세종
위치	경기도 시흥시	대구시 달서구	전북 정읍시	충남 홍성군
규모	1,097개 (1,480m <sup>2</sup> )	400개 (1,455m <sup>2</sup> )	1,362개 (1,362m <sup>2</sup> )	636개 (1,075m <sup>2</sup> )
시설				


※ 대구·경북지역은 경북TP, 제주지역은 제주TP에서 수행

자료 : 한국환경공단(2021)


- ✓ 증가가 예상되는 미래폐자원(전기차 배터리, 태양광 패널 등)의 회수·보관·매각 등 전과정의 자원순환체계 지원과 민간산업 활성화 지원 목적
- ✓ 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」제20조의4(센터 설치·운영)를 근거로 폐배터리와 태양광 폐패널 거점 수거센터 구축
- ✓ 전국 4개 권역으로 구분하여 지자체 반납의무 대상 전기차 배터리(하이브리드 및 수소 전기차는 대상에서 제외) 회수
- ✓ 회수된 배터리는 검사 후 한국환경공단 “순환자원 정보 센터”에서 입찰을 통해 매각 중

# 전기차 사용 후 배터리 회수 동향


## 국내 사용 후 배터리 기반구축 현황



한국전지산업협회




전라남도  
JeollaNamdo



EV·ESS 사용후 배터리 리사이클링 센터

- ✓ 사업기간 : '19.11~'24.11 / 226억원
- ✓ 사업규모 : 센터 6,204m<sup>2</sup>, 평가장비 37종





제주테크노파크




제주특별자치도  
Jeju Special Self-Governing Province




EV 폐배터리 재사용 센터

- ✓ 사업기간 : '17.04~'22.12 / 320억원
- ✓ 사업규모 : 센터 3,393m<sup>2</sup>, 평가장비 30종






울산광역시  
ULSAN METROPOLITAN CITY



전기차 사용배터리 재사용 산업육성 기반구축

- ✓ 사업기간 : '20.04~'22.12 / 150억원
- ✓ 사업규모 : 센터 1,470m<sup>2</sup>, 평가장비 10종



울산테크노파크



광광역시  
Gwangju



차세대 배터리 리사이클링 규제자유특구

- ✓ 사업기간 : '19.07~'23.06 / 400억원
- ✓ 사업규모 : 포항시 2개지역(15.2만평) 대상





경북테크노파크

## 규제 샌드박스 제도

	시험·검증 목적 (구역·기간·규모 등 제한)	시장 출시 목적 (구역·규모 제한 정도 낮거나 없음)
규제모호	<b>규제 신속확인</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 신제품·서비스에 대한 규제 유무, 인허가 사항 등을 신속하게 확인</li> <li>· 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 46개 관계부처 등 → 회신 및 결과 통지</li> </ul>	
법령 공백·적용 부적합	<b>실증을 위한 규제특례</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전성 등을 시험·검증할 수 있도록 규제 적용 배제 (2년 이내, 1회 연장)</li> <li>· 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 규제특례 심의위원회(민관합동) 심의</li> </ul>	<b>임시허가</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 빠른 시장출시를 위해 2년 이내 임시허가 부여 (1회 연장, 법령 정비 시까지 연장되는 것으로 간주)</li> <li>· 사업자 → 산업융합 규제샌드박스 → 규제특례 심의위원회(민관합동) 심의</li> </ul>
금지·불허		관련법령 제·개정 필요 * 임시허가 비대상

규제특례심의위원회(산업부 장관 위원장):

국민의 생명·안전·환경·지역균형발전, 개인정보의 안전한 처리 등을 고려하여 규제특례·임시허가 허용 여부를 심의

자료 : 산업부 규제샌드박스(2023)

✓ 현재 인증 기준이 부재한 사용 후 배터리의 경우 “규제 샌드박스” 제도를 통해 실증 연구 가능

✓ 규제 샌드박스 부대조건으로 “KC임시기준(안)”, “책임보험 가입”이 필수이며, 실증 내용에 따라 기타 부대조건 추가

# 전기차 사용 후 배터리 인증 기준 현황

## KC임시기준(안)



**KC XXXXX**  
(제정 : 202X-XX-XX)

### 전기용품안전기준

Technical Regulations for Electrical and Telecommunication Products and Components

전기자동차 구동축전지의 재사용을 위한 리튬이차전지의 안전 요구 사항

Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Safety requirements for secondary lithium batteries to repurpose used lithium batteries for electric vehicle propulsion





**산업통상자원부**  
**보도자료**  
*다시 도약하는 대한민국  
함께 잘사는 국민의 나라*

보도 일시	2022. 10. 11.(화) 11:00 < 10.11.(화) 석간 >	배포 일시	2022. 10. 10.(월)
담당 부서	제품안전정책국 전기통신제품안전과	책임자	과장 이응로 (043-870-5440)
		담당자	사무관 진희철 (043-870-5445)

**「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 일부개정법을 공포한 10.11(화) 국무회의 의결**

- 사용후전지의 안전한 재사용을 위한 안전관리 운영기반 마련 -

- ✓ 사용 후 배터리는 모듈/팩 전수 검사로 진행되며, 총 9개 품질 및 성능 요구사항과 시스템 안전(기능안전성 검토) 요구사항을 만족해야함
- ✓ '22년 10월 11일 “전기용품 및 생활용품 안전관리법“ 일부 개정안이 국무회의에서 의결되어 1년간 준비기간을 거친 후 '23년 10월부터 정식 기준으로 사용
- ✓ 현재 검사 절차의 간소화를 위하여 S/W 검사 방법 도입 검토 진행 중

		검사항목	검사대상		검사 설비
종류		검사	모듈/팩	전지시스템	
품질 및 성능 요구 사항	사전검사	6.2.1 일련번호 부여 및 기록	전수	-	-
		6.2.2 정보	전수	-	-
		6.2.3 외관검사	전수	-	-
	전기적 검사	6.3.1 개방회로전압(OCV)	전수	-	직류전압측정기, 항온실
		6.3.2 절연검사	전수	-	절연저항측정기, 항온실
		6.3.3 용량검사	전수	-	충방전설비, 항온실
		6.3.4 내부 저항 검사	6.3.4.1 내부 AC 저항	전수	충방전설비, 내부저항측정설비, 항온실
			6.3.4.2 내부 DC 저항	전수	
		6.3.5 자가방전검사	전수	-	충방전설비, 직류전압측정기, 항온실
	전지시스템 안전 (기능안전성 검토) 요구사항	7.2.2 과충전 전압 제어	-	1	「국가표준기본법」 제23조제2항에 따른 인정기구로부터 인정받은 시험기관에서 시험 실시 (KC 62619의 8절과 동일)
		7.2.3 과충전 전류 제어	-	1	
		7.2.4 과열 제어	-	1	

# 전기차 사용 후 배터리 인증 기준 현황

## 한국전기설비규정(KEC)

산업통상자원부 공고 제2022 - 811호

「한국전기설비규정」을 일부 개정함에 있어, 그 개정 이유와 주요 내용을 국민에게 미리 알려 이에 대한 의견을 듣고자 「행정절차법」 제46조에 따라 다음과 같이 공고합니다.

2022년 8월 11일  
산업통상자원부장관

한국전기설비규정 일부개정(안) 행정예고

- ✓ 사용후 이차전지 안전 확보를 위한 규정 신설
  - 초기용량, 잔존용량 등에 대해 인증기관에서 시스템 단위로 적합성 인증을 받도록 규정
- ✓ 511.2.5 재사용 이차전지의 시설
  - 재사용 이차전지는 513.1.2의 3에 따른 운송에 관한 기준을 준용하고 다음 사항을 준수
  - 가. '재사용 이차전지' 표기
  - 나. 이차전지 용량 (초기용량, 잔존용량) 표기
  - 다. 적합성 인증 (전기용품 안전확인시험기관)
- ✓ ESS의 이격거리 등 설치기준은 기존 한국전기설비규정을 따름

## 소방법(NFSC 607)

### 전기저장시설의 화재안전기준(NFSC 607)

[시행 2022. 2. 25.] [소방청고시 제2022-1호, 2022. 2. 7., 제정]

소방청(소방분석제도과), 044-205-7531

- 제1조(목적) 이 기준은 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 제9조제1항에 따라 소방청장에게 위임한 사항 중 전기저장시설에 설치해야 하는 소방시설 등의 설치기준과 유지 및 안전관리에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

<제6조 스프링클러 설치 기준>

1. 스프링클러설비는 습식스프링클러설비 또는 준비작동식스프링클러설비(신속한 작동을 위해 '더들인터락' 방식은 제외한다)로 설치할 것
2. 전기저장장치가 설치된 실의 바닥면적(바닥면적이 230제곱미터 이상인 경우에는 230제곱미터) 1제곱미터에 분당 12.2리터 이상의 수량을 균일하게 30분 이상 방수할 수 있도록 할 것
3. 스프링클러헤드 방수로 인해 인접 헤드에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 스프링클러헤드 사이의 간격을 1.8미터 이상 유지할 것
4. 준비작동식스프링클러설비를 설치할 경우 제8조제2항에 따른 감지기를 설치할 것
5. 스프링클러설비를 30분 이상 작동할 수 있는 비상전원을 갖출 것
6. 준비작동식스프링클러설비의 경우 전기저장장치의 출입구 부근에 수동식 기동장치를 설치할 것
7. 소방자동차로부터 전기저장장치 설비에 송수할 수 있는 송수구를 「스프링클러설비의 화재안전기준(NFSC 103)」 제11조에 따라 설치할 것

- ✓ 적용 대상 : “화재예방 소화시설 유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령” 제15조 별표5에 따른 발전시설 중 전기저장시설
    - 20kWh를 초과하는 리튬, 나트륨, 레독스플로우 계열의 이차전지를 이용한 전기저장시설
  - ✓ (제13조 설치유지 기준의 특례) 소방청 공고 제2022-41호(“전기저장시설의 소방 시설 설치유지기준 특례 적용을 위한 표준 시험 방법”)에 따라 시험기관에서 화재 안전성을 인정 받은 경우 인정받은 성능 범위 안에서 제6조(스프링클러) 및 제7조(배터리용 소화장치) 면제
  - 가. 한국소방산업기술원
  - 나. 한국화재보험협회 부설 방재시험연구원
  - 다. 소방청장이 인정하는 시험방법으로 화재안전 성능을 시험할 수 있는 비영리 국가 공인 시험기관(국가표준기본법 제23조)
- 사용 후 배터리는 특례 시험이 사실 상 불가능하므로 직접 규제 대상이 됨

# 전기차 사용 후 배터리 응용제품 실증 사례

## 국내 사용 후 배터리 실증 사례(규제샌드박스 제도 활용)

규제샌드박스 사업명	사업자명	주관부처	분야	승인일
사용 후 배터리 활용 ESS 및 전동운송기기 제작·운영	그리드위즈, 미섬시스템	산업통상자원부	자원순환	2022. 12. 20
사용후 배터리 재사용 ESS 연계 V2G 전기차 충전시스템	(주)브이피파랩 등	산업통상자원부	산업융합	2022. 04. 28
사용 후 배터리 활용 태양광 가로등	(주)솔루엠	산업통상자원부	산업융합	2021. 12. 30
사용후 배터리 재사용 독립형 태양광가로등	(주)대은	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 개인형 이동장치 및 전기이륜차	(주)퀀텀솔루션	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
신재생에너지와 사용 후 배터리 재사용 ESS를 활용한 전기차 충전 서비스	(주)대은	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 ESS 연계 전기차 충전시스템	SK E&S(주)	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 가정용 ESS 컨테이너	(주)휴렘	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 ESS 연계 태양광발전설비	현대자동차(주), 한국에너지기술연구원	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 ESS 연계 수배전반	SK온(주), SK에코플랜트(주)	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재사용 농업용 전동고소작업차	(주)대륜엔지니어링	산업통상자원부	산업융합	2021. 11. 15
사용후 배터리 재활용 ESS	영화테크(주)	산업통상자원부	산업융합	2020. 12. 23
전기버스 배터리 대여 및 사용후 배터리 활용 ESS 충전시스템	(주)피엠그로우, 선진버스(주)	산업통상자원부	산업융합	2020. 12. 23
전기택시 배터리 대여 및 사용후 배터리 활용 ESS 충전시스템	현대글로비스	산업통상자원부	산업융합	2020. 10. 19
사용후 배터리 재활용 ESS컨테이너(전력저장장치)	현대자동차	산업통상자원부	산업융합	2020. 10. 19
전기차 사용후 배터리를 재사용한 캠핑용 파워뱅크	굿바이카	산업통상자원부	산업융합	2020. 10. 19
(경북) 전기차 사용후 배터리 종합관리 실증	(재)경북테크노파크 등	중소벤처기업부	규제자유특구	2019. 07. 23
(경북) 전기차 사용후 배터리 재사용 실증	에스아이셀 등 2개사	중소벤처기업부	규제자유특구	2019. 07. 23
(경북) 재사용 불가 배터리 재활용 실증	(주)에코프로GEM 등 2개사	중소벤처기업부	규제자유특구	2019. 07. 23

## 국내 사용 후 배터리 연구개발 사례(규제샌드박스 외)



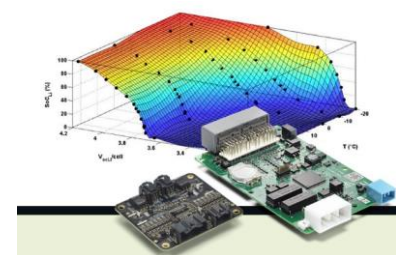
소형 UPS 및 ESS



파워뱅크



모빌리티



BMS

# 전기차 사용 후 배터리 응용제품 사업화 전략

## 사용 후 배터리 밸류체인 강화 – 배터리 수급을 위한 차종 선정

✓ 제주특별자치도 전기차 등록 현황('21년 7월 기준)

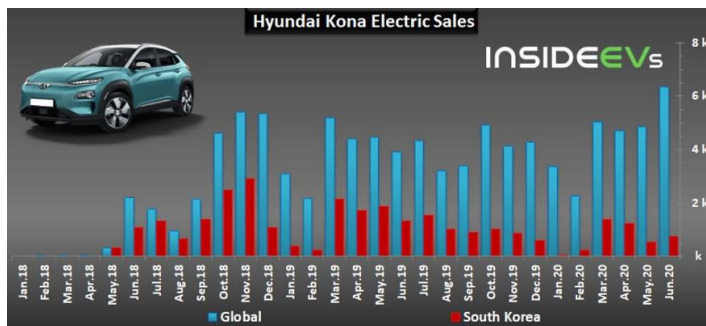
등록연도	~2016	2017	2018	2019	2020	2021	합계
대수	4,070	2,745	6,200	3,731	4,081	2,435	23,262

✓ 제주특별자치도 용도별 전기차 등록 현황('21년 7월 기준)

구분	자가용	렌터카	택시	버스	화물	공공	합계
대수	19,164	2,503	759	156	204	476	23,262

✓ 제주특별자치도 용도별 차종별 등록 현황('21년 7월 기준)

구분	아이오닉	코나	SM3	니로	테슬라	트위지	D2	포터	봉고	기타
대수	5,833	5,100	2,347	2,033	379	241	118	2,327	1,061	3,823



연도별 국내외 코나 판매량 (자료 : INSIDE EVs)

✓ 공공 매각 예상 수량에 대한 예측 필요

✓ 개발품의 양산화 연도 목표에 폐차 되는 전기차에 대한 예측

✓ 전기차 용도별 내구연한을 고려한 사용 후 배터리 차종 선정

✓ 연구개발과 연계한 차종 별 사용 후 배터리 모듈의 사양 정보 필요

# 전기차 사용 후 배터리 응용제품 사업화 전략

## 사용 후 배터리 밸류체인 강화 – 재사용을 위한 배터리 확보

### 공공 매각

기본정보	
공고번호	20230125002 (개찰완료) <span style="color: green;">완료</span>
공고명	전기자동차 폐배터리(재사용) 매각 입찰공고
물품분류	일반폐기물 / 폐전지류 / 전기자동차 폐배터리 외 5 종
수량	총 6 종 ※ 하단 입찰물품 확인, 개별표시
담당자 / 입찰책임자	김다영 / 이호영
담당자 연락처(Tel)	032 - 590 - 4302

### 공공 매각(순환자원정보센터)

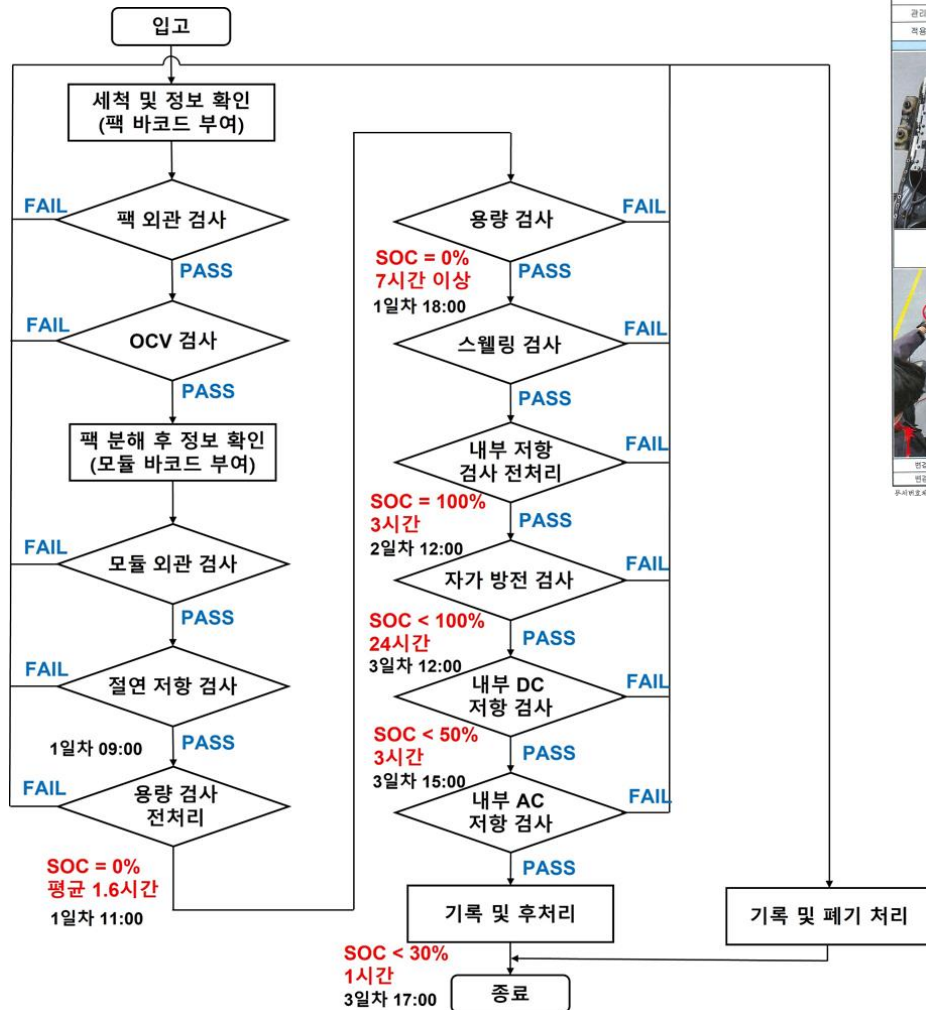
- ✓ 「폐기물관리법」 제25조제5항제5호부터 제7호까지의 폐기물재활용업 허가를 받은 자
- ✓ 「산업융합 촉진법」의 실증 규제특례 확인을 받은 자
- ✓ 「지역특구법」에 따른 규제특구사업자「환경기술산업법」제5조에 따른 환경기술개발사업, 「산업기술혁신법」 제11조에 따른 산업기술개발사업, 「중소기업기술혁신법」 제9조에 따른 기술혁신 촉진 지원사업에 참여하는 자
- ✓ 정부 또는 지방자치단체가 예산을 지원하는 실증사업의 참여자
- ✓ 정부출연연구기관, 지방자치단체출연 연구원, 지방자치단체 출자·출연기관
- ✓ 상기 자격과 유사하여 입찰자격을 갖춘 것으로 환경부가 인정하는 자

### 민간 매각

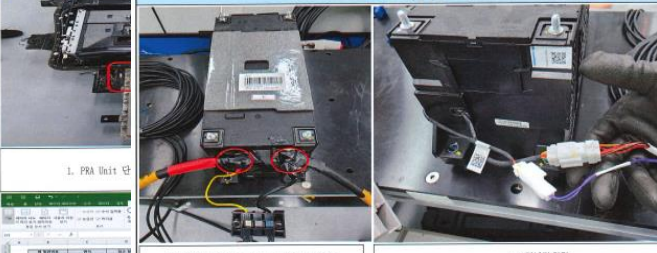
### 민간 매각(자동차 중고 부품 거래)

- ✓ 보조금 미지급 전기차
- ✓ 연구용 또는 개발용 전기차
- ✓ 전손 처리 차량 폐차 후 보험사 연계 부품 매각
- ✓ '21년 이후 사고 차량 등
- ✓ 구매 자격 제한은 없음
- ✓ 전기차 수리를 위한 중고 부품 판매에 목적이 있으며, 전문 장착점이 아닌 셀프 장착 또는 용도 외 사용 할 경우 품질보증, A/S 등 문제 발생에 책임을 지지 않음

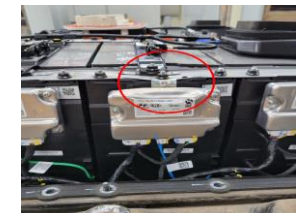
 **공정 단순화 - 검사 체계 구축**



## KC임시기준(안) 시험 진행

작업지도서		항 목	참조	검토	확인					
관리번호		한 의 부	협조	결 재	담당	검토	확인			
적용제품										
작업지도서										
관리번호	KBJA1 IONIQ WGT2	발행일자	2022-03-22		한 의 부 서	협조	결 재	담당	검토	확인
적용제품	IONIQ	적용공정	충방전기 연결							
<b>작업 방법</b>								<b>작업 내용</b>		
 <p style="margin-top: 10px;">1. 배터리 팩 A</p> <p style="margin-top: 10px;">1. PBA Unit 단</p> <p style="margin-top: 10px;">2. 충전기 배터리의 모듈 +/- 단자 연결 및 절연</p> <p style="margin-top: 10px;">2. 배터리케이블 연결</p> <p style="margin-top: 10px;">3. 온도센서 케이블 삽입</p> <p style="margin-top: 10px;">4. 정비 카 오일 충방전기 연결 완료</p>								<p><small>* 내부허락공사 원칙이 a) 실온에서 1/5 ~ 4A의 정전류를 제조자가 제시하는 방전제한 전압까지 방전한다. b) 제조자가 제시하는 충전 방법에 따라 실온에서 충전한다. c) 실온에서 1~4시간동안 완 충전후 시전다. d) 1/5 ~ 4A의 정전류로 충전한다. d) 의 방전시간은 (100-ah)/100 x 3h 식을 적용한다. h는 값표두자리수(50C2Ah)</small></p> <p><b>검사 사 용 지 제</b></p> <p>배터리 오일 충방전기</p>		
								<p><b>주 의 사 양</b></p> <p>개인안전장비(PPE) 착용 오전류에 노출된 공작으로 전기감전에 주의 단락발생시 즉시 작업중지 및 보고 절차 외부에서 감사를 진행하므로 오감선 주의, 충격주의</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">※ 이상 발생 시 관리자 보고 후 개선 진행</p> <p style="background-color: yellow;">작업방법 및 주의사항 내용 참조</p> <p>모든 작업은 2인 이상 진행 충방전기 연결 시 오감선 주의</p>		
		변경일자		변경내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						
		승인일자		승인내용						
		작성일자		작성내용						

## KC임시기준(안) 시험을 위한 배터리 팩 해체 및 검사작업지도서



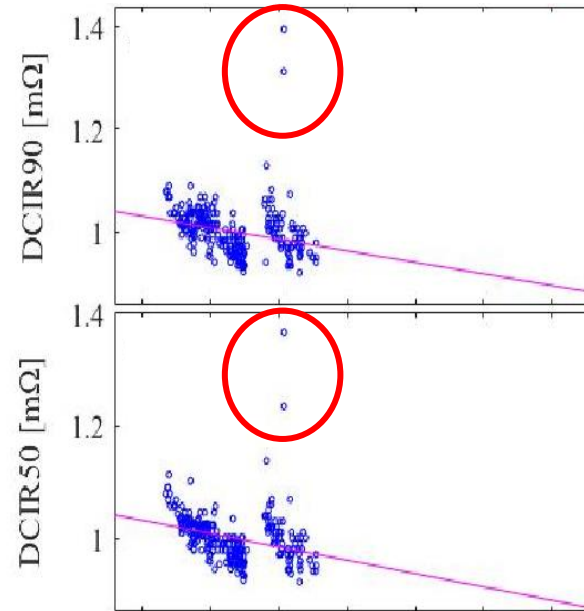
## 배터리 모듈 검사 불합격 사례

# 전기차 사용 후 배터리 응용제품 사업화 전략

## 공정 단순화 – 검사 기준 수립

외관검사기준

						관리담당 : 신영
						개정번호 및 일자 : Draft / 2022-09-21
번호	항목	허용/부적합 기준	Critical	Major	Minor	결함 분류
1.1	형상변형	외부 충격으로 인하여 외형이 파손 이 발생하면 결함으로 판정함	/	충격으로 형상 변형 (차량에서 분리되는 외부 파손 이 발생한 일부)	/	외형이상 변형
1.2	화재로 인 한 변형	화재나 열에 의해 손상이 발생한 경우 부적합으로 판정함	허용에 하 기 불합	/	/	화재 흔적
1.3	파손	외부 충격으로 인하여 내부 부품이 파손되면 결함으로 판정함	허용에 하 기 불합	/	/	파손 흔적
1.4	이물사	이물사 부품을 포함하여 이물사 가 포함되어 결함으로 판정함	/	이물사 부품 포함 (내부 부품 이물사가 확인되지 않는 경우)	/	이물사 부착물



KBA	시험품질 매뉴얼	문서번호	KBA-M
		제정일자	2020.12.15.
한국전지산업협회	제5장 시험 및 환경 조건	개정일자	00
		페이지	21 / 72

- 목적**  
본 장은 시험 활동 수행에 필요한 시험 및 환경에 대한 요구사항을 구체화하여 시험업무를 원활히 수행하고 시험결과와 신뢰성을 확보하는데 그 목적이 있다.
- 적용범위**  
본 장은 시험 활동에 적합한 시험 및 환경 조건과 그 적절성을 검토·검증하는 절차에 대하여 적용한다.
- 일반사항**
  - 시험 및 환경은 결과의 유효성에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 요인을 제거하여 시험 활동에 적절하도록 유지·관리한다.
  - 시험 활동 수행에 필요한 시험 및 환경 조건에 대한 요구사항은 문서화한다.
  - 시험방법에서 요구하는 적합한 환경이 조성되도록 시험 결과의 유효성에 영향을 미치는 관련 시험, 방법, 절차 또는 장소에 따라 환경 조건을 모니터링, 통제 및 기록한다.
- 시험 관리 조직**
  - 시험 및 환경의 유지에 대해 시험을 관리하는 조직이 설정되고 모니터링되며 주기적인 검토가 이루어져야 하는데 특히 다음과 같은 조직을 포함한다.
    - 시험 활동에 영향을 미치는 지역에 대한 접근 및 사용
    - 시험 활동에 대한 오염, 간섭 또는 부정적 영향의 방지
    - 양립할 수 없는 시험 활동 지역의 효과적 분리

✓배터리 외관 검사 기준에 대한 명확화

✓시험 결과의 판단을 위한 트랙 레코드 확보

✓신뢰성과 재현성 기반 시험 결과 확보를 위한 공정별, 배터리 종류별 작업지소서 및 품질 매뉴얼 확보

✓외형, 사양이 다양한 사용 후 배터리 대응을 위한 시험기기 측정 범위 다변화

## 재사용을 위한 연구 개발

### ✓ 공정 시간 단축 연구

- 트랙 레코드 확보 후 사용 후 배터리 상태 예측을 통한 사전 선별 등 공정 시간에 대한 단축 방안 연구
- 사전 동향 조사 등 협의체 구성을 통한 사양 확보, 작업지도서 공유 등 체계 마련
- KC임시기준(안)에 명시된 시험 조건(제조사 제시 조건)에 대한 빠른 확인 방법 연구
- 사양, 구조 확인이 어렵거나 새로운 차종(외제차 등)에 대한 대처 방안

### ✓ 사용 후 배터리 응용제품의 범용성 확보

- 크기, 구조, 전압 레벨, 전류, 용량이 다른 차종별 사용 후 배터리의 대응을 위한 범용성 확보 요구



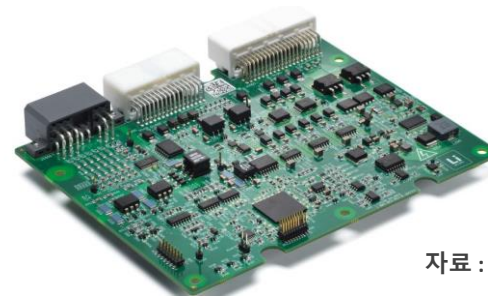
A차종 모듈



B차종 전방 모듈



B차종 후방 모듈

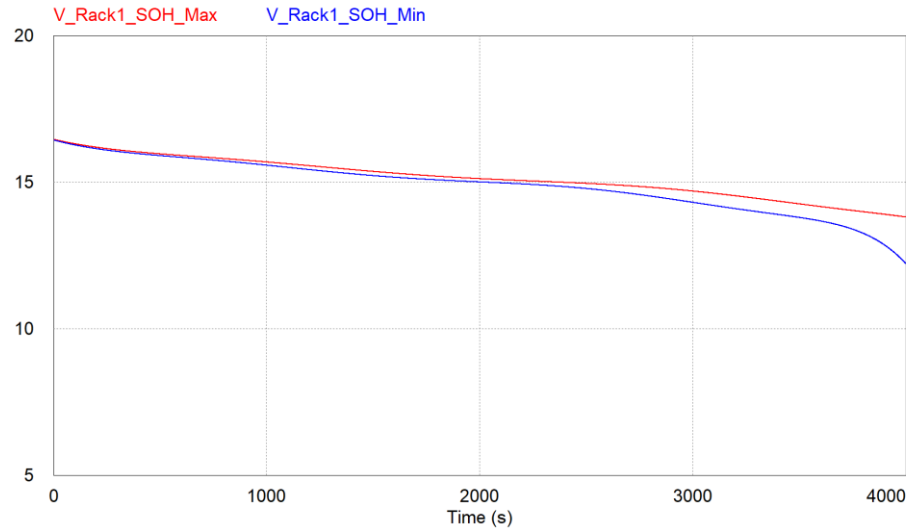


자료 : Lithium balance

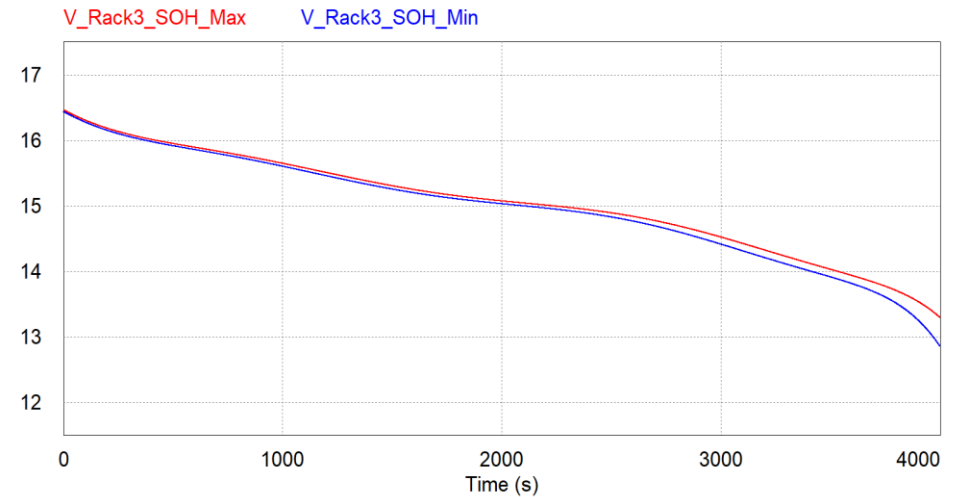
Flexible BMS(범용성)

## 재사용을 위한 연구 개발

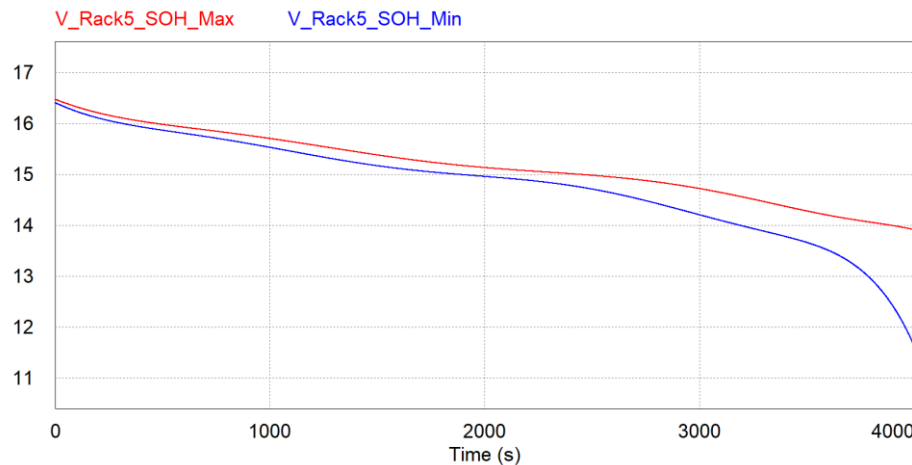
### ✓ 상태가 다른 배터리의 연결에 대한 대처 방안



A급과 B급 연결



B급과 B급 연결



A급과 C급 연결

- 재사용을 위한 배터리 모듈의 조합
- 수명 상태가 다른 배터리 연결 시 관리 방안
- 더 나아가 이종 배터리의 조합과 관리 방안  
(DC/DC 컨버터를 통한 능동 제어)

# 전기차 사용 후 배터리 응용제품 사업화 전략

## 재사용을 위한 연구 개발

✓ 전기차 배터리 변화 속도를 따라갈 수 있는 선행 연구 개발과 비즈니스 모델 선정

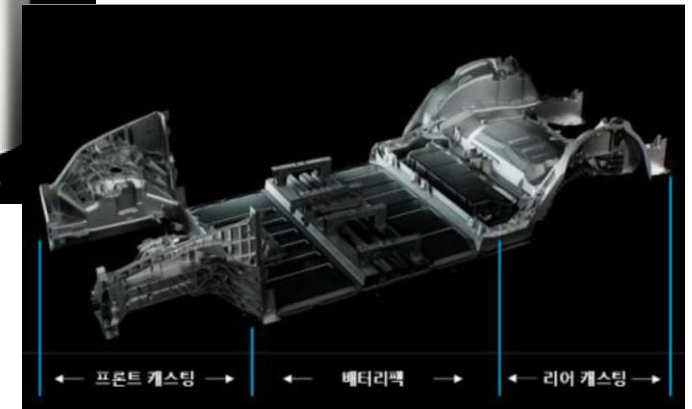


연도별 주행거리 변화

자료 : 현대자동차



테슬라 4680 배터리 셀과 Cell to body 구조



자료 : 포스코경영연구원

- 배터리 팩의 에너지 밀도 향상은 주행 거리 향상에 직접적인 영향
- 배터리 모듈은 점점 커지고 용량도 증가하는 추세(팩의 모듈 수는 감소 – 경량화, 고밀도화)
- 테슬라는 모듈을 제거하는 Cell to Body 구조를 4680 배터리 셀(약 9,000mAh)을 적용하여 도입 연구 중
- 현재 비즈니스 모델의 전망과 미래의 비즈니스 모델은?

## 재사용을 위한 연구 개발

### ✓ 제주 에너지 산업 특화 신사업 모델 개발

The collage features several news snippets and social media posts. The top left article is titled '제주 계시별 요금제 개편...최대부하 시간대 저녁으로 이동' (Jeju peak pricing plan revision...peak time moving to evening) by Yoon Bo-ram. The top middle article is '제주, 전기차 충전기 활용 플러스DR 추진...충전하면 '1kW당 50원' 돌려받는다' (Jeju, EV charging station utilization PlusDR promotion...get 50 won per 1kW when charged). The top right article is '제주도 분산에너지특구 지정 '탄력'...특화지역 우선 지정' (Jeju Special Energy District designation 'flexibility'...specialized area priority designation) by Hong Chang-bin. The bottom left article is '한전 공공ESS, '통합발주'로 제주 금악에서 시작' (Korea Electric Power Public ESS, 'integrated bidding' starts in Jeju Geumak). The bottom right is a Facebook post from 'headlinejeju' dated 2023.02.16, discussing the '제3차 지능형전력망 기본계획 확정' (3rd Smart Grid Basic Plan confirmed) and its impact on Jeju's energy district.

- 계시별 요금제와 플러스 DR 제도 등 제주지역에서 선행되는 새로운 전력시장에 대한 대응책
- 제주 분산에너지 증가로 전력계통의 유연성(Flexibility)와 제어가능성(Controllability) 자원 수요 증가
- 제주 내 설치된 ESS의 배터리 재사용 가능성은?
  - 제주 풍력 연계 68MWh, 태양광 연계 53MWh 이상 121MWh는 전기차 약 2,400대(50kWh 기준) 규모

# 감사합니다

2nd LIFE BATTERY

**KBIA** 한국전지산업협회  
Korea Battery Industry Association

**KORBA** 한국전지연구조합  
Battery R&D Association of Korea



**2nd** LIFE  
BATTERY