

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	1	지원유형	■ 선도공모형																		
과제명	생성형 인공지능 기술을 이용한 사용후 배터리 모듈 진단 시스템 개발																				
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 전기차 증가와 사용 후 배터리 <ul style="list-style-type: none"> ○ 글로벌 전기차 시장 성장에 따른 사용후 배터리 재사용 시스템 수요 확대 <input type="checkbox"/> 사용후 배터리 재사용 시스템의 세계 시장 규모는 7년간 연평균 성장률 34.2%로 증가하며, '22년 약 2.7억 달러에서 '28년 15.7억 달러 규모로 성장할 것으로 전망 <input type="checkbox"/> 폐배터리 재활용은 환경 보호와 자원 확보 측면에서 중요성이 부각되고 있으며, 이에 따라 관련 산업의 성장이 가속화될 것으로 예상 <ul style="list-style-type: none"> ○ ESG 경영 강화와 기업 주도의 재사용 시스템 구축 <input type="checkbox"/> 배터리 추적 관리 시스템(BMS) 및 IoT 기술을 활용하여 사용후 배터리의 수명, 성능데이터를 기반으로 재사용 여부를 판별하는 기술이 상용화 단계 돌입 <ul style="list-style-type: none"> ○ 정부 정책 지원과 규제 강화에 따른 산업 생태계 조성 <input type="checkbox"/> 유럽연합의 순환경제 정책 및 전기차 배터리 재활용 지침, 미국의 IRA 법안 등에서 배터리 재사용 및 재활용 관련 규제를 강화하고 있으며, 이에 따라 관련 시장이 활성화 <input type="checkbox"/> 한국 정부도 사용후 배터리 관리 체계를 구축하고, 재사용 활성화를 위한 지원금을 제공하는 등 산업 육성을 위한 다양한 정책을 도입 중 <input type="checkbox"/> 전기차 사용 후 배터리 산업의 구조와 분류 <ul style="list-style-type: none"> ○ ESG 경영 강화와 기업 주도의 재사용 시스템 구축 ○ (재사용) 배터리 잔존수명 80% 이상인 배터리를 다시 교체용으로 전기차에 사용하거나 팩 그대로 에너지저장장치(ESS, Energy Storage System)에 적용하는 산업 																				
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">항목</th> <th style="width: 30%;">목표수치</th> <th style="width: 40%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BMA 진단 정확도</td> <td>90% 이상</td> <td>정답 라벨 기준 진단 결과 일치율</td> </tr> <tr> <td>SOH 추정 오차</td> <td>±7%이내</td> <td>초기 기준 대비 잔존 수명 오차율</td> </tr> <tr> <td>진단속도</td> <td>10분이내</td> <td>BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간</td> </tr> <tr> <td>다채널 EIS 측정기</td> <td>≥ 4채널</td> <td>모듈 내부 셀 동시 분석 가능</td> </tr> <tr> <td>실증 진단 데이터 확보</td> <td>≥ 100개</td> <td>중고 배터리 실증 데이터 확보 수량</td> </tr> </tbody> </table>			항목	목표수치	설명	BMA 진단 정확도	90% 이상	정답 라벨 기준 진단 결과 일치율	SOH 추정 오차	±7%이내	초기 기준 대비 잔존 수명 오차율	진단속도	10분이내	BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간	다채널 EIS 측정기	≥ 4채널	모듈 내부 셀 동시 분석 가능	실증 진단 데이터 확보	≥ 100개	중고 배터리 실증 데이터 확보 수량
항목	목표수치	설명																			
BMA 진단 정확도	90% 이상	정답 라벨 기준 진단 결과 일치율																			
SOH 추정 오차	±7%이내	초기 기준 대비 잔존 수명 오차율																			
진단속도	10분이내	BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간																			
다채널 EIS 측정기	≥ 4채널	모듈 내부 셀 동시 분석 가능																			
실증 진단 데이터 확보	≥ 100개	중고 배터리 실증 데이터 확보 수량																			
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> EIS 기반 고속·고정밀 BMA 진단 기술 개발 및 비파괴 진단 알고리즘 시제품 구현 																				

	<p>□ 개발 세부 내용</p> <p>1. EIS 기반 BMA 진단 시스템 개발</p> <p>□ 모듈 단위 진단을 위한 다채널 EIS 측정 시스템 설계 및 제작</p> <p>□ 셀 6개 동시 측정을 위한 하드웨어 구조 설계</p> <p>□ 신호 간섭 최소화를 위한 전기적 설계 및 분리 제어 회로 적용</p> <p>2. 비파괴 상태 분류 모델 개발 및 예측 정확도 검증</p> <p>□ 측정된 임피던스 스펙트럼으로부터 추출 가능한 주요 지표 정의</p> <p>□ 라벨링된 모듈 데이터를 기반으로 한 이상 탐지 모델(AI/통계 기반) 초기 개발</p> <p>□ SOH 추정 알고리즘의 정량적 정확도 검증 ($\pm 5\%$ 이내 목표)</p> <p>3. 측정 조건 표준 조건 및 정량 평가 기준 수립</p> <p>□ 측정 조건의 표준화 조건 도출</p> <p>□ BMA 진단 결과 분류 기준(정상/주의/불량) 작성</p> <p>□ KTL 등 기존 인증기관의 진단 규격과의 비교 분석 수행</p> <p>□ 실증 환경 설계 및 대상 모듈 확보 및 셋업</p> <p>□ 자동차 및 ESS에서 회수된 중고 BMA 샘플 100개 이상 확보</p> <p>□ 진단 장비 적용을 위한 실증 환경 구성 (온도 조절, 보관, 라벨링 시스템 등)</p> <p>□ 실험 설계(DoE)를 바탕으로 1차년도 실증 실험 프로토콜 정의</p> <p>4. 진단 데이터 수집 및 시범 운영</p> <p>□ 1차년도 진단 알고리즘을 활용하여 BMA 100모듈 이상 분석</p> <p>□ 분석 결과를 기반으로 알고리즘 개선 및 고도화 방향 도출</p> <p>□ 실험데이터 기반의 기술신뢰성 검증 착수</p>
<p>활용방안</p>	<p>□ 사업화(상용화) 추진 계획</p> <p>○ 본 과제를 통해 개발되는 EIS 기반 BMA 진단 시스템은 사용후 배터리의 상태를 모듈 단위에서 정밀하게 평가할 수 있는 고속·비파괴 진단 기술로, 진단 하드웨어와 AI 분석 소프트웨어를 통합한 B2B 중심의 진단 솔루션으로 사업화</p> <p>1. B2B 대상 진단 하드웨어 공급 및 유지관리형 비즈니스 모델 적용</p> <p>□ 정비소, 인증기관, 리퍼비시 현장 등에 소형·이동형 진단 장비 납품</p> <p>□ 연간 사용량/진단 건수에 따른 사용 기반(subscription) 요금제 도입</p> <p>2. AI 분석 기반 구독형 소프트웨어 서비스 제공</p> <p>□ EIS 측정 데이터를 기반으로 한 딥러닝 기반 SOH 분석 및 고장 예측 알고리즘을 구독 형태로 제공</p> <p>3. 정비 매뉴얼 및 유지보수 최적화 서비스 제공</p> <p>□ AI 분석 데이터를 기반으로 한 진단 결과 맞춤형 정비 가이드라인 제공</p> <p>□ 부품 교체·유지보수 판단 기준을 수치화하여 정비 작업의 표준화 및 품질 향상 유도</p>

	4. 배터리 이력 DB 기반의 데이터 비즈니스 전개 <input type="checkbox"/> 진단 및 인증 이력을 체계적으로 축적하여 배터리 품질 추적 시스템 구축 <input type="checkbox"/> 이력 기반 유통, 보증, 보험 서비스 등 새로운 데이터 기반 서비스 확장 5. 재사용 적합성 인증서 발급 및 배터리 등급 판정 서비스 <input type="checkbox"/> 진단 결과를 바탕으로 BMA 적합성 인증서 또는 품질 등급표 발급 <input type="checkbox"/> 리퍼비시 기업·중고 거래 플랫폼·보험사 등을 대상으로 인증서 발급 추진		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	2	지원유형	■ 선도공모형
과제명	전기차 사용후 배터리를 활용한 선박용 배터리 시스템 시험기준안 정립 및 실증 기반 기술개발		
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가 탄소중립 정책과 연안 선박의 친환경 전환 요구 증가 <ul style="list-style-type: none"> - 정부는 [2050 탄소중립 녹색성장 전략] 및 [친환경선박법]을 통해 연안 내 소형 선박의 전기화 전환을 가속화하고 있으며, 2030년까지 전체 어선·소형선박의 15% 이상 전기추진 전환을 목표로 하고 있음 ○ 보조전력 수요 증가에 따른 전력 탄소배출 대응 필요 ○ 사용후 리튬이온 배터리의 경제적 재사용 및 보조전력용에의 적합성 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차에서 회수된 리튬이온 배터리는 잔존수명 및 출력 특성 측면에서 보조전력용으로 적합하며, 비용경쟁력 확보가 용이함 ○ 선박 환경 특유의 위험요소에 대응 가능한 시험기준 부재 ○ 지능형 모니터링 기술 기반의 안전관리 체계 확립 필요 ○ 시험기준 정립을 통한 표준화 및 국제 인증 대응력 확보 <ul style="list-style-type: none"> - KR, DNV, ABS 등 국제 선급기관은 선박용 배터리 인증 시 주로 추진용 배터리 또는 신품을 대상으로 하며, 보조전력용 재사용 배터리팩에 대한 별도 평가 기준이 미비함 		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저장 용량 및 에너지 밀도 <ul style="list-style-type: none"> - 정격 저장용량:5kWh 이하 - 에너지 밀도: 100Wh/kg 이상 (경량화 설계 기준) ○ 배터리 수명 및 안정성 <ul style="list-style-type: none"> - 수명: 1,000 사이클 이상 - 사용 셀 기준: SoH 80% 이상 ○ BMS 및 보호기능 <ul style="list-style-type: none"> - 과전압 차단: 29V 이상 시 자동 차단 (IEC 62619 기준) - 과전류 차단: 60A 이상 - 절연저항 성능: 1MΩ 이상 (DC 500V 시험 기준, IEC 61439-1) - 내전압 성능: AC 1,000V 이상 ○ 지능형 이상징후 감지 시스템 <ul style="list-style-type: none"> - 화재, 침수, 과방전, 과온 등 이상징후 실시간 감지 기능 구현 - 모바일 앱 연동 경고 알림 기능: 5초 이내 반응시간 확보 - 이상 신호 알람 감지율: 95% 이상 정확도 목표 ○ 통신 및 원격 모니터링 기능 		

	<ul style="list-style-type: none"> - LTE 기반 데이터 연동 - SoC, 전류, 전압, 온도 등 실시간 모니터링 및 로그 저장 기능 - 모바일 앱 UI/UX 및 클라우드 서버 연동 API 구현 ○ 실선(선박) 실증 목표 - 어선 2척 이상 대상 실해역 실증 운영 - 실제 항해 중 데이터 수집, 통신 안정성 $\geq 95\%$, 알람 반응율 $\geq 95\%$ 이상 확보
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> □ 목표 ○ 사용후 리튬이온 배터리를 활용한 선박용 보조전력 ESS의 적용 가능성과 안전성을 검증하고, 실해역 기반의 시험기준안 정립을 위한 기반 기술 및 프로토타입 확보 ○ 사용후 배터리 팩 구조 설계 및 모듈화 - 잔존용량(SoH $\geq 80\%$) 셀 선별 및 팩 설계 - 보조전력 요구 조건(5kWh, 경량화) 기반 ESS 모듈 설계 - 열관리 및 내부 보호회로(BMS) 통합 ○ 선박 환경 기반 시험항목 도출 및 기준안 설계 - 해양 진동, 염수, 충격, 침수 등 반영 - 국내 및 해외 선급 기준 분석 후 국제인증 대응 시험 항목 도출 - 시험 절차/조건/합격 기준 수립 ○ 지능형 이상징후 모니터링 시스템 기획 및 기본 구현 - 화재·침수·과온도 등 감지 센서 통합 설계 - 알람 트리거 및 LTE 연동 모듈 구성 - 모니터링 하드웨어 중심 시제품 확보 ○ 실해역 조건 기반 시험환경 설계 및 파일럿 탑재계획 수립 - 실증 대상 선박 선정 - 실해역 시험 위치 확보 - 시험 항목별 데이터 수집계획 설계 ○ 유류비 절감효과 분석을 위한 설정 - 기존 전력공급 운용 정보 수집 - ESS 적용 전후 연료 소모량 비교 분석 프레임 설정 □ 산출물 ○ 사용후 배터리 기반 ESS 시제품 및 지능형 모니터링 시스템 프로토타입 ○ 선박용 ESS 시험기준안 ○ 선박 환경 대응 시험계획서
활용방안	<ul style="list-style-type: none"> □ 개발된 해상용 ESS 시스템 및 지능형 모니터링 기기는 1년 이내 실증을 완료한 후제품 양산에 착수, 어선·뉴시어선·레저보트 등 소형 선박 보조전력 시스템 시장을 중심으로 B2B·B2G 납품 중심의 사업화 전략

	<p>을 추진</p> <p>□사업화 단계 (단기) 실해역 인증 기반 보급 및 국산화 ESS 공급 (중기) 친환경 선박 보급 연계 ESS 납품 확대 및 민간조달 추진 (장기) AI 기반 예지보전 기능 확대 → 스마트 해양안전 플랫폼으로 확장</p> <p>□제품화 단계의 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술 고도화 및 제품화 <ul style="list-style-type: none"> - 실증 결과를 반영한 ESS 하드웨어 최종 설계 - 지능형 모니터링 시스템의 앱 연동 UI/UX 개선 - ESS 패키지의 생산성 향상을 위한 부품 표준화 ○ 초기 수요처 확보 및 제품 납품 개시 <ul style="list-style-type: none"> - 군산지역 어선, 낚싯배, 관공선 등에 초기 공급 - 군산시·수협 등과의 협력 체계 구축 - 실선 실증 결과 기반 안전성과 신뢰성 강조 ○ 사업 확장 기반 구축 및 홍보 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 제품 리플렛, 영상 등 홍보자료 제작 및 배포 - 국내 소형 선박 부품 박람회, 전시회 등 출품 - 지자체 연계 공동 구매 또는 보조금 연계사업 발굴 		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	3	지원유형	■ 선도공모형																						
과제명	새만금 산업단지형 고염분/중금속 이차전지 폐수 정화용 EDI 기반 필터 모듈 개발 및 실증																								
개요 및 필요성	<p>1. 경제적 중요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새만금 산단 내 입주 예정 이차전지 기업이 하루 평균 96,000 톤의 폐수를 배출할 것으로 예상. - 고염도 폐수를 자체적으로 고도처리하기 위해 설비비용 수백억 원, 유지비·운영비도 부담. - 해양 직방류 대신 지자체 주도의 산업단지 내 자가처리 시스템 구축은 어업 피해 및 주민 반발을 회피할 수 있음 <p>2. 산업적 중요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 폐수처리 역량은 새만금 이차전지 특화단지 정착의 “핵심 변수”로, 이 문제 해결이 단지의 성공 여부를 결정할 것으로 예상 - 현재 고염수·중금속 처리용 EDI 및 고도처리 장비 대부분 해외 의존 본 과제를 통해 국산 EDI 모듈 및 복합필터 소재 개발 → 수입 대체 + 기술 자립성 강화 기대 - 반도체·디스플레이·제약 등 고순도·고농도 폐수처리 수요가 높은 산업에 고염·중금속 정화 시스템 확대 적용 가능 <p>3. 연구개발 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공공시설은 염농도로 인한 미생물 사멸 및 설비 부식 우려로 이차전지 폐수 처리 어려움 - 해양 직방류는 어민(주변 양식어업인)·시민 반발이 심각한 상황 - 단독 처리설비 도입 시 기업당 수백억 원 투자 및 고비용 부담 → 현실적으로 불가능 																								
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">항목</th> <th style="width: 20%;">목표수치</th> <th style="width: 40%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>총 염 제거율</td> <td style="text-align: center;">≥ 95.0</td> <td>염 제거율</td> </tr> <tr> <td>총 중금속 제거율</td> <td style="text-align: center;">≥ 95.0</td> <td>중금속 제거율</td> </tr> <tr> <td>처리수 전도도</td> <td style="text-align: center;">≤ 1.0</td> <td>전도도</td> </tr> <tr> <td>정수 시스템 연속 운전시간</td> <td style="text-align: center;">≥ 48</td> <td>정수 시스템 연속 운영 시간</td> </tr> <tr> <td>EDI 에너지 소비율</td> <td style="text-align: center;">≤ 0.1</td> <td>에너지 소비율</td> </tr> <tr> <td>방류수 수질 기준 적합률</td> <td style="text-align: center;">90%</td> <td>수질 기준 적합률</td> </tr> </tbody> </table>				항목	목표수치	설명	총 염 제거율	≥ 95.0	염 제거율	총 중금속 제거율	≥ 95.0	중금속 제거율	처리수 전도도	≤ 1.0	전도도	정수 시스템 연속 운전시간	≥ 48	정수 시스템 연속 운영 시간	EDI 에너지 소비율	≤ 0.1	에너지 소비율	방류수 수질 기준 적합률	90%	수질 기준 적합률
항목	목표수치	설명																							
총 염 제거율	≥ 95.0	염 제거율																							
총 중금속 제거율	≥ 95.0	중금속 제거율																							
처리수 전도도	≤ 1.0	전도도																							
정수 시스템 연속 운전시간	≥ 48	정수 시스템 연속 운영 시간																							
EDI 에너지 소비율	≤ 0.1	에너지 소비율																							
방류수 수질 기준 적합률	90%	수질 기준 적합률																							
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> - 이차전지 전해질 공정 유래 고염분·중금속 복합폐수에 대응할 수 있는 핵심 여과소재 및 필터모듈 기술 개발과 랩스케일 성능 검증 ○ 1차년도 개발 내용 상세 ① 고기능 여과소재 합성 																								

	<ul style="list-style-type: none"> - CNT, Fe₃O₄, 활성탄 기반 복합소재 필터 개발 - PAN 등 고분자 매트릭스에 기능성 소재 분산 코팅 - 레이저 가공 업체로부터 수거한 폐철가루 재활용 자기분리 기능 부여 (Fe₃O₄) - 성과지표 (정량목표): <ul style="list-style-type: none"> ·중금속 흡착율 ≥ 90% ·여과소재 수명 ≥ 6개월 ·분산 안정성 ≥ 90% ② 이온교환·흡착 하이브리드 필터 유닛 설계 <ul style="list-style-type: none"> - CNT/Fe₃O₄/AC 통합형 다층 구조 모듈화 설계 - 교체형 카트리지가 구조 설계 - Li⁺, F⁻ 선택 제거형 제올라이트 및 chelating resin 적용 - 성과지표 (정량목표): <ul style="list-style-type: none"> ·필터 모듈 중금속 제거율 ≥ 95% ·염류 제거율 ≥ 80% ③ 전처리-후처리 통합형 랩스케일 공정 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 1차 (전처리) + 2차 (흡착/이온교환) + 3차 (RO/EDI 예정 단계 연결부 설계) - 1일 처리량 10~30 L 수준 랩 테스트 시스템 구성 - 성과지표 (정량목표): <ul style="list-style-type: none"> ·공정 모듈별 연속 운전 가능시간 ≥ 48h ·모듈별 제거 효율 재현성 ±5% 이내 ④ 대상 폐수 특성 분석 및 공정 설계 조건 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 새만금 유사 이차전지 전해질 공장 유래 폐수 채수 및 분석 - 중금속 농도범위, TDS, COD 등 폐수 성상 DB 구축 ·타겟 폐수 2종 이상 수집·분석 ·오염물질별 처리 전략 매트릭스 정립 ⑤ 시제품 사양 정립 및 사업화 연계 기획 <ul style="list-style-type: none"> - EDI 등 후속 시스템 연동 고려한 표준 모듈 크기·유량 정의 - 2차년도 현장 적용을 위한 베타모델 설계 사양 도출 <p>정수 유닛 사양서 1건 이상 작성</p>
<p>활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공 폐수처리시설 포화 및 해양 직방류 반대 상황 속에서 기업의 자가처리 인프라를 확보함으로써, 지역 내 생산 중단 리스크 최소화 및 기업 유지 경쟁력 확보 ○ 무약품 자가재생형 시스템 + 중금속 저감 → 해양 생태계 피해 최소화, 탄소발생 저감형 정화 기술로 ESG 및 탄소중립 정책과 연계 ○ 이차전지 제조공정에서 발생하는 고염분·중금속 폐수는 m³당 처리비용이 약5~7만 원 수준으로 매우 고가이며, 본 기술은 모듈형 시스템을

	통해 약30~40%의 비용 절감 추진 ○ 전북 군산 중심의 기술 실증 및 사업화 추진을 통해 새만금 지역의 환경인프라 기반 산업 육성, 지방 중심의 고급 환경기술 개발 모델 정립		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	4	지원유형	■ 선도공모형																					
과제명	2차 전지 사용후 배터리에 적용되어 열폭주 예방을 위한 열관리 시스템 개발 및 어션 및 뉴시배에 장착을 통한 실증																							
개요 및 필요성	<p>○ 경제적 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최근 전기차의 화재로 인한 2차 전지의 열폭주 현상에 대한 예방이 더욱 중요한 현실임 - 특히 사용후 배터리를 활용한 소형 ESS의 경우 안정성에 대한 이슈는 더욱 증가 - 사용후 배터리의 활용은 탄소중립의 실현 및 자원 재사용을 통한 환경보호라는 2마리의 토끼를 잡을 수 있는 필수 산업 분야이다 <p>○ 산업적 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2차 전지 캐즘 현상으로 인한 배터리 수요가 급감하고 있는데 열폭주로 인한 화재 사고까지 발생되어 2차 전지 사용에 대한 불안감이 고조되고 있음 - 특히 신배터리가 아닌 사용후 배터리를 활용한 소형 ESS의 경우 불안감은 더욱 증대될 것이기 때문에 배터리 열관리 시스템을 통한 배터리 안정성 확보는 2차 전지의 안정성 확보, 재사용 배터리의 수명 연장, 배터리 신뢰성과 품질 확보에 중요한 인자로 자리 잡을 것으로 예상 - 소형 어션 및 뉴시배의 경우 생업 수단으로 화재 발생 시 인사 사고와 재산 피해를 동시에 겪을 수 있어 어민에게는 치명적 																							
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">항목</th> <th style="width: 20%;">목표수치</th> <th style="width: 50%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>배터리 과전압</td> <td style="text-align: center;">7%</td> <td>정답 레벨 기준 진단 결과 일치율</td> </tr> <tr> <td>배터리 과전류</td> <td style="text-align: center;">7%</td> <td>초기 기준 대비 잔존 수명 오차율</td> </tr> <tr> <td>열폭주</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간</td> </tr> <tr> <td>열폭주 알람 기능</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>모듈 내부 셀 동시 분석 가능</td> </tr> <tr> <td>배터리 고온 평가</td> <td style="text-align: center;">45</td> <td>중고 배터리 실증 데이터 확보 수량</td> </tr> <tr> <td>배터리 저온 평가</td> <td style="text-align: center;">-10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			항목	목표수치	설명	배터리 과전압	7%	정답 레벨 기준 진단 결과 일치율	배터리 과전류	7%	초기 기준 대비 잔존 수명 오차율	열폭주	-	BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간	열폭주 알람 기능	-	모듈 내부 셀 동시 분석 가능	배터리 고온 평가	45	중고 배터리 실증 데이터 확보 수량	배터리 저온 평가	-10	
항목	목표수치	설명																						
배터리 과전압	7%	정답 레벨 기준 진단 결과 일치율																						
배터리 과전류	7%	초기 기준 대비 잔존 수명 오차율																						
열폭주	-	BMA 1개당 EIS 기반 진단 및 결과 분석 시간																						
열폭주 알람 기능	-	모듈 내부 셀 동시 분석 가능																						
배터리 고온 평가	45	중고 배터리 실증 데이터 확보 수량																						
배터리 저온 평가	-10																							
과제내용	<p>2차 전지 사용후 배터리를 활용한 열폭주 방지를 위한 전기적 열관리 시스템 개발</p> <p>○ 개발 내용</p>																							

	1)사용후 배터리 제작 2)반도체 소자가 적용된 열관리 시스템 개발 - 펠티어 소자를 활용한 열관리 시스템 제작 3)히트 파이프를 적용한 열관리 시스템 개발 - 히트 파이프 내부에 부동액을 흘려 보내서 온도 관리 4) 순환 펌프를 통한 부동액 순환 - 마찰을 줄이기 위한 전기식 순환 펌브 적용 및 다양한 박동 보호 회로 기능		
활용방안	가. 사업화(상용화) 추진 계획 ○ 목표 시장 1) 어선 및 낚시배 판매 전략 - 초기 비홍향, 격포항, 목표항 등 기 판매된 어선 및 낚시배 위주의 영업 활동을 통해 기존 2차전지 소형 ESS와의 차이점과 특히 화재 예방 분야에 대한 안정성을 강조하여 6개월 정도의 실증 평가 진행 - 수협 및 낚시 어선 협회 등을 방문하여 홍보 활동 강화 - 유튜브 및 낚시 TV를 통한 홍보 활동 강화 2) 푸드 트럭 시장 - 우리나라 지역 축제는 약 54개로 그 규모는 매년 증가 추세이나 아직도 발전기와 전기를 끌어서 푸드 트럭에 전기를 공급하고 있어서 “ 전선이 없고 소음과 매연이 발생하지 않는 친환경 축제” 라는 모토로 푸드 트럭에 배터리를 장착할 수 있는 분위기를 조성할 수 있도록 지역 축제 담당자에게 홍보하여 보급률 증대		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	5	지원유형	■ 선도공모형
과제명	전기차사용후 배터리 재사용 기술 적용된 독립전원 스마트가로등		
개요 및 필요성	<p>○ (기술적 필요성)사용후 배터리 재사용의 가장 큰 장애물은 분해 없이 잔존가치와 안정성을 정확히 평가하는 기술의 부재임. 본 기술은 고비용의 재제조 공정을 생략하고, 소프트웨어 중심의 첨단 진단 및 제어 기술로 재사용 배터리의 신뢰성과 경제성을 동시에 확보하는 혁신적 접근법임. 특히, '7일 자율운영' 목표는 단순한 에너지 저장을 넘어, 기후 예측 데이터와 연동하는 예지적(Predictive) 전력 관리라는 새로운 기술 패러다임을 요구함.</p> <p>○ (산업·경제적 필요성)재사용(Reuse) 방식은 재제조 대비 공정 비용과 시간을 획기적으로 단축시켜 Second-life 배터리 시장의 진입장벽을 낮추고, 보급 속도를 가속화할 수 있음. 이는 군산시가 저비용·고효율의 배터리 순환 경제 모델을 선점하고, 관련 표준을 주도하는 기회가 될 것임.</p>		
과제목표	항목	목표수치	설명
	연속 무일조 운영 보증일수	4일	연속 무일조 운영 보증일수
	비분해 방식 SOH 추정 정확도	92%	비분해 방식 SOH 추정 정확도
	지능형 제어를 통한 에너지 절감률 (vs 고정식)	30%	지능형 제어를 통한 에너지 절감률 (vs 고정식)
	시스템 통합 에너지 효율 (PV to LED)	86%	시스템 통합 에너지 효율 (PV to LED)
공인인증 획득 (KC 10031)	-	공인인증 획득 (KC 10031)	
과제내용	<p>○ 재사용 배터리 비분해 진단 기술 및 지능형 에너지 관리 핵심 알고리즘 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - (비분해 진단 기술):재사용 배터리 팩/모듈의 전기적 특성(OCV-SOC 커브, 임피던스 등)을 분석하여 SOH 및 RUL(Remaining Useful Life)을 추정하는 알고리즘 개발 및 검증. 각 배터리 팩에 대한 '디지털 이력 카드' 생성 기술 개발 - (에너지 관리 H/W):'7일 운영'을 위한 중소형 (1모듈 = 4kW급) 배터리 팩 시스템 설계 및 고효율(98% 이상) MPPT 충전 컨트롤러 개발 - (지능형 제어 S/W):실시간 센서 데이터(조도, 유동인구) 기반의 다단계 PWM 디밍 (Dimming) 제어 알고리즘 개발. 		

<p>활용방안</p>	<p>가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <p><input type="checkbox"/> 기술개발 후 사업화 계획 (1년이내)가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <p>○ (제품 포지셔닝)'극한의 환경에서도 중단 없는 안전을 제공하는 프리미엄 스마트 가로등'으로 포지셔닝함. 특히, 잦은 장마와 태풍이 발생하는 국내 기후 환경에 최적화된 제품임을 강조하여 시장을 공략</p> <p>○ (초기 시장)전력망 구축이 어렵거나 재난 시 고립 가능성이 있는 지역(도서, 산간, 해안도로) 및 국가 중요 보안시설을 대상으로 우선 보급 추진.</p> <p>○ (수익 모델)제품 판매와 더불어, 원격으로 가로등의 상태와 배터리 수명을 진단하고 관리해주는 '자산관리 솔루션'을 월 구독형 서비스로 제공하여 추가 수익을 창출</p>		
<p>총수행기간</p>	<p>2025년 (10개월)</p>	<p>총 사업비*</p>	<p>250백만원</p>
<p>주관기관</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>산업체 <input type="checkbox"/>대학 <input type="checkbox"/>연구소 <input type="checkbox"/>비영리법인 <input type="checkbox"/>제한없음</p>		
<p>참여기관</p>	<p><input type="checkbox"/>산업체 <input type="checkbox"/>대학 <input type="checkbox"/>연구소 <input type="checkbox"/>비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/>제한없음</p>		
<p>기술준비도 (TRL)</p>	<p>시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계</p>		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	6	지원유형	■ 선도공모형
과제명	리튬이차전지용 고성능 첨가제 리튬 비스옥살레이트보레이트(LiBOB)의 개발		
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현재 이차전지 시장에서 중국의 지배력은 압도적입니다. 중국 업체의 세계시장 점유율은 60%를 넘어서는 반면 우리나라 기업의 점유율은 20% 수준에 머무르고 있으며 한국의 열세는 가속화되고 있습니다. ○ 이러한 상황을 타개하기 위해서는 고품질의 제품을 낮은 단가로 생산할 수 있는 독자적인 제조기술 개발이 필요합니다. ○ 또한, 미국의 IRA 법안이 발효되면서 중국산 제품에 대한 견제가 강화되고 있는 상황으로 이 기회를 놓치지 않기 위해서는 이차전지 소재의 국산화가 시급합니다. 		
과제목표	항목	목표수치	설명
	순도	≥ 99.0	순도
	산성도	≤ 300	산성도
	수분	≤ 500	수분
	탁도	≤ 30	탁도
	불용분	≤ 1500	불용분
금속함량	Na ≤ 20, 그 외 ≤ 10	금속함량	
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ LiBOB 첨가제의 양산 공정에 적합한 제조기술의 개발 - LiBOB 합성 기술 개발 : 반응진행 상태 및 수율변화를 통해 합성조건 최적화 <ul style="list-style-type: none"> > 단계별 원료당량, 온도, 반응시간 등의 반응조건에 따른 제품 수율변화를 확인하여 최적화된 합성조건을 개발 - Lab단위 초고순도 LiBOB개발 : Lab 실험을 통하여 LiBOB의 정제기술을 개발 <ul style="list-style-type: none"> > 실험을 통하여 LiBOB의 정제기술을 개발하고 개발 목표 항목인 순도, 수분, 양이온, 산성도 등을 개선 - LiBOB 분석법 확립 : 순도, 수분, 양이온, 산성도 등 항목별 분석법 개발 <ul style="list-style-type: none"> > LiBOB 샘플을 수배하여 적합한 분석기기와 성능을 선정하고 항목별 분석법을 확립 - LiBOB Pilot 공정 개발 : Lab-scale의 연구결과를 기반으로 Pilot 공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> > Lab-scale에서 개발한 합성법을 토대로 대량반응을 위한 반응기 및 기타 장비 선정, 제조공정을 설계 		

활용방안	○ LiBOB 개발완료 및 제품화 계획 - 대량반응기를 이용한 공정개발을 통해 고순도 제품생산을 위한 정제기술을 확립하고 개발된 기술보호를 위한 지적재산권을 확보 - Pilot 테스트 종료 후에는 시제품을 제작 제품에 대한 승인 및 구매계약 체결 확보 - 양산제품의 판로개척 및 확장을 위해 생산 샘플에 대한 공인시험평가와 인증을 진행하여 제품에 대한 신뢰성 확보를 우선으로 하며, 수요기업이 요구하는 물성 보완을 통해 품질안정화를 진행 - 기업들을 대상으로 타켓 마케팅을 진행, 현지화 영업을 통해 국외시장으로의 판로개척		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	7	지원유형	■ 선도공모형	
과제명	고순도 탄산리튬 농축을 위한 저온 흡착식 강제순환분리 시스템 개발			
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폐배터리 재활용 시장 급성장에 따라 2차전지용 리튬 자원의 안정적 확보 필요 ○ 기존 증발농축(MVR, TVR, 감압증발) 방식은 고온 운전으로 스케일링, 에너지 과다, 결정질 불량 등 문제 존재 ○ 탄산리튬의 용해도 역전 특성으로 인해 고온 농축보다 저온 농축+가온 결정화 접근이 물리화학적으로 타당 ○ 저온 기반 농축 기술은 향후 ZLD,친환경 제조 인프라 구축에도 핵심 기술로 작용 가능 			
과제목표	항목	목표수치	설명	
	흡착제 톤당 1일 담수생산량	> 10	흡착제 톤당 1일 담수생산량	
	탄산리튬 수용액 농축률	> 70	탄산리튬 수용액 농축률	
	탄산리튬 순도	> 99	탄산리튬 순도	
	강제순환분리기 온도	< 35	강제순환분리기 온도	
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저온 흡착식 강제순환분리 고농축 공정 원리 및 요소기술 설계/실험실 규모 실증 ○ 저농도 탄산리튬 수용액 특성 분석 ○ 역용해도 기반 농축 원리 분석 및 검증 ○ 저온 흡착식 강제순환분리 고농축 공정의 개념 설계 ○ 실험실 규모(bench-scale) 공정 모듈 구축 및 평가 ○ ZLD 기반 공정 요소 도입 검토 			
활용방안	<p>가. 사업화 목표</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 저온 기반 농축,정련 공정을 폐이차전지 재활용 기업에 모듈형 설비로 공급 ○ 리튬 정제 OEM 전문 기업 또는 수요기업 내 자체공정화 형태로 확산 ○ 중장기적으로 ZLD(무방류) 친환경 리튬 회수 솔루션 패키지화 <p>나. 추진전략</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 기술 확장성 확보 			

	<ul style="list-style-type: none"> - 동결농축, 냉각 결정화 등 저온 농축 기술을 탄산리튬 외 리튬염(예: LiOH) 정제에도 확대 - 스케일 방지 및 자동화 운전 알고리즘 확보 ○ 모듈형 설비 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 파일럿 기반 스킵드형 플랜트 모듈 설계 및 상용화 - 기존 침출/탄산화 공정과의 직결형 설계 추진 ○ 생산비 절감 및 순도 향상 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비 30~50%↓ 예상 (동결 대비 증발) - 재결정화 반복 없이 1단계에서 99.5% 이상 목표 ○ 지자체/규제 대응 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 폐수 무방류 (ZLD) 실현 → 환경규제 대응 사업장 대상 납품 용이 - 탄소중립 요소기술로 홍보 가능 ○ 표준공정 등록 및 인증 <ul style="list-style-type: none"> - 공정별 리튬 순도/수율에 따른 KS-ISO 등 품질 기준 대응 - K-배터리 소재 공정에 공정기술서로 등록 추진 		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	8	지원유형	■ 선도공모형	
과제명	고기능성 LIB 및 차세대 배터리 집전체용 고비표면적 3차원 그래핀 필름 생산 기술 개발			
개요 및 필요성	<p>○ 기술적 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이차전지(리튬이온, 리튬메탈, 전고체)의 집전체는 주로 구리(음극), 알루미늄(양극)을 사용하며 그래핀 코팅을 통해 전기 특성을 개선할 수 있고 최근 배터리 화재 및 폭발 위험에 따른 고수명의 안정성과 성능이 우수한 배터리 기술 개발에 대한 요구 증가에 따른 필름 기술 필요 - 3차원 구조를 갖는 그래핀 소재의 상용화를 위해 대량 생산 및 대면적화 달성 필요 - 2~3차원 구조의 합성 기술 기반의 나노미터급 박막코팅막 초박형 전지 응용 기본 기술 확보 필요 <p>○ 시장적 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이차전지 시장의 확대 <ul style="list-style-type: none"> * 기존 휴대용 전자기기, 공구류 등에서 많이 사용되던 이차전지 시장은 전기차, ESS의 상용화를 통해 대형 전지의 수요가 폭발적으로 증가하고 있음. - 이차전지 시장의 다변화 <ul style="list-style-type: none"> * 중, 대형 전지 외 소형, 초소형 전지에 대한 시장 확대 * 무선이어폰, 스마트카드를 비롯한 소형 IT 전자제품, 통신기기, 웨어러블 기기 등 초소형 전지 기기의 수요가 급증하고 있음. 			
과제목표	항목		목표수치	설명
	3차원 그래핀 폭		140 ↓ mm	3차원 그래핀 폭
	그래핀 동박 길이		1M	그래핀 동박 길이
	안정성(산화, 과전압)		1.5V	안정성(산화, 과전압)
	조도(비표면적)		200%	조도(비표면적)
	마. 저항	계면저항	Ω	
	표면저항			
과제내용	<p>○ 3차원 그래핀 롤투롤 합성 장비 및 기술 개발</p> <p>○ 롤투롤 3차원 그래핀 합성 장비 개발 : 기업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자체 설계개발한 멀티 소스용 롤투롤 플라즈마 기상 화학 증착(PCVD) 장비 개발 및 제작 			

	<ul style="list-style-type: none"> * 단일 소스를 사용한 90mm 이하 폭의 3차원 그래핀 합성 공정 개발 * 멀티 소스를 사용한 140mm 이상 폭의 3차원 그래핀 합성 공정 개발 ○ 전지 사용을 위한 1M 이상의 롤형태 샘플 제작 : 기업 <ul style="list-style-type: none"> - 전지성능 최적 조건 확보를 위한 3차원 나노미터 두께(100nm, 200nm 등) 샘플 제작 ○ 집전체형태의 샘플의 기초 성능 평가 : 대학/연구소 <ul style="list-style-type: none"> - 박막 두께, 균일도, 전기전도도, 열특성 등 소재 성능 평가 ○ 코인셀적용 등 소형 전지 평가 : 대학/연구소 <ul style="list-style-type: none"> - 리튬이온이차전지, 리튬메탈전지, 전고체전지 등 실험실 규모의 전지 평가 			
활용방안	<p>가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (제품화)전지 평가 결과를 기반으로 한 전복 배터리 집전필름사와 협업을 통해 학,연,배터리셀 제조사와의 3차원 구조의 집전필름 시제품 평가 및 생산 <ul style="list-style-type: none"> - 원형, 각형, 파우치형 등 제품에 따른 집전체 폭 및 길이 최적화 ○ (양산화) 생산성 향상을 위한 장비 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 롤투롤 양산 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> * 전처리, 후처리 및 보호필름부착 등 인라인 연속공정이 가능한 진공 롤투롤 시스템 개발 및 양산 기술 확보 ○ (판로개척) 국내 전지 제조 기업을 통한 성능 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 시제품 제작을 통한 성능 검증 및 인증 확보 - 롤단위 제품 제작 후 전지 제조 기업 및 완성품 제조 기업과 현장/제품 평가 진행 - 국내외 학회, 전시회 참석 및 홈페이지 광고 등 온/오프라인 홍보 			
총수행기간	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">2025년 (10개월)</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">총 사업비*</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">250백만원</td> </tr> </table>	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원		
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음			
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음			
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계			

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	9	지원유형	■ 선도공모형																								
과제명	퍼스널 모빌리티 배터리팩 교체형 및 접착형 충전소 플랫폼 기술 개발																										
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 늘어나는 마이크로 모빌리티 수요에 비해 부족한 충전인프라 ○ 2050년까지 세계 인구 68%(49억명)가 대도시로 집중화 예상되어 스마트시티의 중요성 증가 ○ 현재 국내에 전기차 충전소 외에 전기 모빌리티를 위해 운용되고 있는 공용충전소는 전무한 상황 ○ 시중에 나와있는 전기이륜차 및 전기자전거는 제조사별, 기종별, 모델별로 서로 다른 스펙의 배터리팩을 사용하여 충전사양도 서로 상이함. <input type="checkbox"/> 친환경 모빌리티로 전환되어야만 탄소중립 목표 실현 가능 ○ 코로나19 영향으로 국내 배달시장 규모 및 거래액이 확대되면서 내연기관 이륜차를 통한 배달 거리와 시간이 늘어남. ○ 내연기관 이륜차의 km당 탄소 배출량은 145g으로 버스와 지하철의 배출량인 60g과 비교했을 때 2배 이상임. <input type="checkbox"/> 리튬이온배터리 화재 관련 위험 존재 ○ 2017 ~ 2020년 국내 개인형 이동장치에서 78건 화재 발생. 매년 증가 추세: 전동킥보드 48건(61.5%), 전기자전거 15건(19.2%), 전기이륜차 8건(10.3%) 등 ○ 국내에 품질이 저급한 중국산 이륜차 급격히 보급 → 정부의 배터리 화재안전 기준 강화 ○ 전기자동차는 높은 충·방전율로 인해 고성능 냉각이 필요하므로 수냉식 사용 																										
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">항목</th> <th style="width: 20%;">목표수치</th> <th style="width: 40%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.공유 스테이션 배터리팩 호환성</td> <td style="text-align: center;">1종</td> <td>1.공유 스테이션 배터리팩 호환성</td> </tr> <tr> <td>2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)</td> <td style="text-align: center;">PASS</td> <td>2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)</td> </tr> <tr> <td>3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)</td> </tr> <tr> <td>4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)</td> <td style="text-align: center;">PASS</td> <td>4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)</td> </tr> <tr> <td>5. 실시간 데이터 수집 주기</td> <td style="text-align: center;">10Hz 이상</td> <td>5. 실시간 데이터 수집 주기</td> </tr> <tr> <td>6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)</td> <td style="text-align: center;">PASS</td> <td>6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)</td> </tr> <tr> <td>7. 실증 e-모빌리티 운영대수</td> <td style="text-align: center;">100대</td> <td>7. 실증 e-모빌리티 운영대수</td> </tr> </tbody> </table>			항목	목표수치	설명	1.공유 스테이션 배터리팩 호환성	1종	1.공유 스테이션 배터리팩 호환성	2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)	PASS	2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)	3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)	-	3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)	4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)	PASS	4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)	5. 실시간 데이터 수집 주기	10Hz 이상	5. 실시간 데이터 수집 주기	6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)	PASS	6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)	7. 실증 e-모빌리티 운영대수	100대	7. 실증 e-모빌리티 운영대수
항목	목표수치	설명																									
1.공유 스테이션 배터리팩 호환성	1종	1.공유 스테이션 배터리팩 호환성																									
2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)	PASS	2. 충전소 안정성 시험 (전압, 전류, 과열제어 등)																									
3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)	-	3. 충전소 주요 부품 내구성 (커넥터, 가이드 등)																									
4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)	PASS	4. 배터리팩 시스템 안전성 시험 (KS C IEC 62619)																									
5. 실시간 데이터 수집 주기	10Hz 이상	5. 실시간 데이터 수집 주기																									
6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)	PASS	6. 소프트웨어 알고리즘 통합테스트 (GS(Good Software)인증 등)																									
7. 실증 e-모빌리티 운영대수	100대	7. 실증 e-모빌리티 운영대수																									

	8. 서비스유형, 실증지역 등 실증 시나리오 개발 건수	1	8. 서비스유형, 실증지역 등 실증 시나리오 개발 건수
	9. 실증환경 구축	1	9. 실증환경 구축
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충전모듈 하드웨어 시스템에 대한 블록도 작성 ○ 충전소 APP 기획안 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 스마트폰 APP을 통해 사용자 위치를 파악하고, 가까운 충전소를 안내 및 예약 - 예상 충전 소요시간 및 충전 요금 안내를 통해 사용자 편의성 증대 ○ 관제시스템 기획안 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 통합관제시스템에서 구성할 데이터 종류 분류 - 관제시스템 UI/UX 디자인 설계 ○ 충전소 기구 설계 및 시작품 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 접촉형 충전스테이션의 경우, 충전기 1대 당 3개의 모빌리티를 동시 충전할 수 있는 3채널 방식 적용 - 호환형 배터리팩 규격에 맞는 교환형충전스테이션 기구 설계 ○ 전기이륜차 / 전기자전거 호환형 배터리팩 시작품 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 배터리 팩 필요사양 개념 분석을 통한 개념 설계 진행 - 전력제어 알고리즘 및 통합제어 장치(BMS) 시제품 설계 - 배터리팩 시작품 사양 도출 ○ 충전소 소화시스템 소형화 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 캠핑카 보조 배터리용으로 개발한 소형 실린더를 활용한 소화시스템 기술 활용 - 기존 제품의 구성에서 실린더 병렬연결을 활용하여 충전소 설치를 위한 제품 소형화 - 변경된 크기 및 용량에 따른 소화시스템 최적화(소화약제 혼합비, 충전 압력 등) ○ 소화시스템 시작품 제작 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 실린더 병렬연결 방식의 소형화 설계 적용한 충전소 소화시스템 시작품 제작 		
활용방안	<p>가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 배달전문 플랫폼 대상 충전플랫폼 및 모빌리티 판매 ○ 서울시는 '25년까지 내연기관 배달이륜차를 100% 전기차로 전환하는 계획 발표 ○ 바로고, 생각대로, 메쉬코리아 등 '라스트마일 딜리버리'전문 업체 타겟 영업 진행. 업체별 지점마다 충전플랫폼 구축 기준으로 판매. 충전플랫폼 판매로 충전인프라 부족 문제 해결 및 배달이륜차의 전기차 전환 촉진. <input type="checkbox"/> 지방 관광상품 연계 충전플랫폼 및 모빌리티 판매 		

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국내에서는 전기 동력 모빌리티를 활용한 관광상품 개발을 추진 중임. ○ 국내 섬 관광 활성화를 위한 충전플랫폼 및 모빌리티를 활용한 관광 산업 컨소시엄을 구성, 국내 최초 섬 관광시스템을 구축 ○ 제주도의 경우, '2030 탄소중립 섬'이란 온실가스 저감정책을 발표. 도내 운영차량을 전면 전기차로 대체할 계획. 제주도 내 라스트 마일 이동수단의 충전플랫폼 수요 증가 예상. 		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	10	지원유형	<input checked="" type="checkbox"/> 선도공모형	
과제명	고이온전도도의 Hallide계 전고체 전해질 개발 및 이를 이용한 전고체전지 제작기술 개발			
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 황화물계 전고체 전지 개발은 활발히 이루어지고 있으나 수분에 불안정하여 부반응이 자주 일어나고 이것으로 인한 안전성 문제 이슈가 있음 ○ 황화물계에 비해서 상대적으로 대기중의 수분에 안정한 Hallide계를 이용한 고체전해질 제작 기술의 필요성 대두 ○ Hallide계는 황화물계 고체전해질에 비해서 원료의 종류가 간단하고 원가절감을 할 수 있음 ○ Hallide계는 부식성이 강해서 전극의 부식이 일어날 수 있으므로 내부식성의 전지개발 및 부식성을 낮춰서 수분에 안정하면서 부식성이 낮은 전고체 전지의 개발이 필요함 			
과제목표	항목	목표수치	설명	
	고체전해질 이온전도도	8 x 10 ⁻³ (S/cm)	정답 라벨 기준 진단 결과 일치율	
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고체전해질 제작 기술 개발 및 전기화학적 평가 ○ 8 x 10⁻³ S/cm의 고이온전도도의 고체 전해질 제작 기술 개발 ○ 코인셀 제작 및 전기화학적 평가 			
활용방안	○ 10 mS/cm 의 이온전도도를 갖는 Hallide계 고체전해질 개발 및 이를 이용한 전고체 전지 제작 기술 개발			
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원	
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음			
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음			
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계			

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	11	지원유형	■ 선도공모형																		
과제명	사용 후 이차전지를 이용한 친환경 회수 기술개발																				
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경제적 환경적 가치 높은『리튬이온 폐배터리 재활용 사업』 ○ 국내 리튬이온배터리의 소재로 쓰이는 희소금속(Ni, Co, Mn)은 전량 수입에 의존 ○ 세계적으로 유가금속 경쟁 심화로 자원 패권 시대에 기술 패권의 경쟁력을 확보하는 것이 필요함 ○ 高독성 무기산을 사용하는 기존 습식제련 방식의 문제점 → 친환경 처리기술 필요 																				
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">항목</th> <th style="width: 33%;">목표수치</th> <th style="width: 33%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Li 회수율</td> <td>4.0%</td> <td>Li 회수율</td> </tr> <tr> <td>Co 회수율</td> <td>30%</td> <td>Co 회수율</td> </tr> <tr> <td>Mn 회수율</td> <td>7%</td> <td>Mn 회수율</td> </tr> <tr> <td>Ni 회수율</td> <td>30%</td> <td>Ni 회수율</td> </tr> <tr> <td>Al 회수율</td> <td>2%</td> <td>Al 회수율</td> </tr> </tbody> </table>			항목	목표수치	설명	Li 회수율	4.0%	Li 회수율	Co 회수율	30%	Co 회수율	Mn 회수율	7%	Mn 회수율	Ni 회수율	30%	Ni 회수율	Al 회수율	2%	Al 회수율
항목	목표수치	설명																			
Li 회수율	4.0%	Li 회수율																			
Co 회수율	30%	Co 회수율																			
Mn 회수율	7%	Mn 회수율																			
Ni 회수율	30%	Ni 회수율																			
Al 회수율	2%	Al 회수율																			
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> - pre-treatment 를 통한 블랙메스의 품질균일화 <ul style="list-style-type: none"> · pre-treatment를 통해 회수율을 높이기 위한 용매 조건 확립 · 용매 조건 별 회수율 Test - 생산 수율 제고를 위한 금속 침출(95% 이상) 및 분리 효율(99% 이상) 극대화 - 유기산을 이용한 금속의 동시 침전 조건 확립 <ul style="list-style-type: none"> · Lab Scale 규모의 유기산 침출 시간/온도/용액의 농도/ Pulp Density 등의 구체적 침전 조건 확립 																				
활용방안	<p>가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 폐배터리로부터 2차전지 양극재용 소재 제조업체로 사업 영역 확대 - 리튬이온 폐 배터리로부터 양극활물질 직접 제조 <p>·폐기물 종합 재활용 공장 매입자금 조성 : 2026년까지 약 30억원 조성</p> <p>·친환경 회수 기술 적용 양극활물질 제품</p>																				

총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	12	지원유형	■ 선도공모형
과제명	사용후 배터리도 사용가능한 에너지저장장치(ESS) 기반 고속충전시스템(배터리직류 충전기)		
개요 및 필요성	<p>○ BMS(배터리 관리 시스템)을 고도화(능동형 셀/모듈 밸런싱)하여 사용 후 배터리를 시스템에 적용시키면 향후 발생하는 전기차 사용후 배터리의 지속적인 재사용처가 될 수 있음</p> <p>○ 사용후 배터리를 이용한 ESS는 대형 에너지 시스템보다는 약 100KWh 용량의 중소 규모 저장시스템에 적용하는 것이 관리나 유지, 보수 측면에서 유리</p> <p>이런 규모의 에너지 저장장치를 사용하기 가장 좋은 수요처는 전기차 충전용으로 사용하는 것이며, 기존의 고속충전기 시장에서 전력 인프라 확충시 장소 제한 및 과도한 초기비용 부담 문제를 해결</p> <p>○ 또한 향후 늘어나게될 잔존 가치가 남아 있는 사용후 배터리를 잔존 가치 소진시까지 재사용하여 배터리의 순환 구조를 극대화</p> <p>○ 에너지 저장장치와 고속충전기(DC-DC) 결합은 환경과 자원순환 구조를 위한 좋은 솔루션이나 전기적인 상성이 매우 중요하므로 이에 대한 연구개발이 반드시 필요.</p>		
과제목표	항목	목표수치	설명
	100KWh급 DC-DC 변환장치	50KWh	100KWh급 DC-DC 변환장치
	능동형 모듈 밸런싱 BMS	12개	능동형 모듈 밸런싱 BMS
	인입전력과 태양광모듈 절체시간	2분	인입전력과 태양광모듈 절체시간
과제내용	<p>(1) 배터리 기반 직류 충전기 설계 및 제작 - DC-DC 변환기 설계, 100kwh 하드웨어 제작 및 테스트</p> <p>(2) 전력(인입전력/ 충전전력) 모니터링 시스템 설계 및 1차 버전 제작 - 건물 배전반과 CT연결, 전력 상황 및 부하전력 체크 기록 시스템</p> <p>(3) 멀티셀/모듈 단위 능동형 밸런싱 회로 및 BMS 설계 - 모듈간 밸런싱/ 개별 밸런싱 통합화</p> <p>(4) 모듈 연결 및 밸런싱 동작 테스트 및 BMS와 통합</p> <p>(5) PFC boost 30Kwh 시스템 동작 테스트 및 BMS와 통합 작업</p> <p>(6) 다양한 CMA모듈 수용가능 기구 설계, 프로토타입 제작</p>		

활용방안	가. 사업화(상용화) 추진 계획		
	○ 목표시장 - EV충전소 운영자(CPO, charging point operator) 및 주유소, 주차장 포함 - 한국도로공사 및 지방 국도 졸음쉼터 : 설치대수 30대 이상 - 고속충전기 시장 진입 : 목표수량 200대 이상 - 저속충전기 대체 수요 시장 : 목표수량 300대 이상 - 이를 위한 마케팅 활동 : 전시회 참가, CPO대상 영업 진행 - 조달품목 등록 : 우수제품 지정 및 벤처업체 - 소형 ESS(ESS관련 파생 제품, 10KWh)		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

2025년 이차전지 기업 역량강화 지원사업 기술수요조사서

구분	13	지원유형	■ 선도공모형																					
과제명	이차전지용 실리콘산화물 음극재의 성능 향상을 위한 나노실리콘 복합체 제어기술개발 및 이차전지 적용 상용성 실증																							
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 리튬이차전지의 경우 최근 자동차 및 에너지저장 등 중대형 전지의 지속적 수요 증가로 고에너지밀도 전지에 대한 요구 증가되고 있으며 배터리 에너지 밀도 증가를 위한 실리콘 음극재는 고용량 및 고에너지 밀도 특성으로 차세대 리튬 이온 배터리의 핵심 소재 적용이 필수적으로 요구됨 ○ 실리콘 산화물 음극재는 일부 전기차에 적용되어 성능과 신뢰성이 검증되었으나, 부피 팽창으로 인한 용량 유지율(수명) 한계와 높은 제조 원가로 인해 범용 전기차에 확대 적용이 늦어지고 있어 실리콘 음극재의 나노입자 최소화 및 성능 개선이 가능한 재료의 양산 공정을 개발하여 부피 팽창을 효과적으로 제어하고, 전기화학적 특성을 향상 시킨 저결정/저산소 실리콘산화물계 음극재 개발이 필요 ○ 실리콘계 음극의 용량 효율을 높이기 위해서는 Si 결정 분석 및 그 외 결정들의 제어가 미치는 영향을 분석하여 연구 개발에 반영할 필요가 있음 <ul style="list-style-type: none"> - 실리콘 결정립을 성장시키지 않은 저결정/저산소 복합체를 개발한다면 이차전지의 성능 및 수명향상에 기여할 수 있음 																							
과제목표	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">항목</th> <th style="width: 33%;">목표수치</th> <th style="width: 33%;">설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>실리콘 결정 크기</td> <td>8nm</td> <td>실리콘 결정 크기</td> </tr> <tr> <td>O/Si mole 비율</td> <td>0.7</td> <td>O/Si mole 비율</td> </tr> <tr> <td>초기 충방전 효율 (I.C.E)</td> <td>84%</td> <td>초기 충방전 효율 (I.C.E)</td> </tr> <tr> <td>입도</td> <td>7μm</td> <td>입도</td> </tr> <tr> <td>비표면적</td> <td>8m²/g</td> <td>비표면적</td> </tr> <tr> <td>초기방전용량</td> <td>1500mAh/g</td> <td>초기방전용량</td> </tr> </tbody> </table>			항목	목표수치	설명	실리콘 결정 크기	8nm	실리콘 결정 크기	O/Si mole 비율	0.7	O/Si mole 비율	초기 충방전 효율 (I.C.E)	84%	초기 충방전 효율 (I.C.E)	입도	7 μ m	입도	비표면적	8m ² /g	비표면적	초기방전용량	1500mAh/g	초기방전용량
항목	목표수치	설명																						
실리콘 결정 크기	8nm	실리콘 결정 크기																						
O/Si mole 비율	0.7	O/Si mole 비율																						
초기 충방전 효율 (I.C.E)	84%	초기 충방전 효율 (I.C.E)																						
입도	7 μ m	입도																						
비표면적	8m ² /g	비표면적																						
초기방전용량	1500mAh/g	초기방전용량																						
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3차원 나노구조 실리콘 산화물 음극재 Si Crystal Size 제어 기술 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 실리콘산화물 음극재의 실리콘 결정립 제어를 통하여 고용량 및 고 효율 장수명 소재 개발 - 실리콘산화물의 전지특성 향상을 위한 표면처리 공정 최적화 																							

	<ul style="list-style-type: none"> - 수명특성 향상을 위한 실리콘 나노결정의 크기, 나노 기공 및 비표면적 제어 ○ Silicate Matrix 최적 성능 확보를 위한 조성 제어 기술 확보 - 실리콘 산화물에서 실리콘과 산소 또는 금속 도핑으로 생성되는 Silicate를 제어하여 효율·용량 증가 및 소재의 이온전도도·전기전도도 개선 - 다양한 조성과 구조에 따른 소재 분석법 정립 및 최적화된 구조의 소재 개발 		
활용방안	<p>가. 사업화(상용화) 추진 계획</p> <p>■ 사업화 전략</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 자동차 및 배터리 회사와 협업으로 실리콘 음극재 적용 ○ 스케일-업 제조장치에서 고효율, 고용량 실리콘 메탈 도핑된 음극재의 품질 성능이 확보 ○ 국내외 대형 배터리 업체들이 유럽, 중국, 미국에 현지 공장을 증설하고 있으므로 매출의 대부분은 수출 중심으로 추진 		
총수행기간	2025년 (10개월)	총 사업비*	250백만원
주관기관	<input checked="" type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input type="checkbox"/> 제한없음		
참여기관	<input type="checkbox"/> 산업체 <input type="checkbox"/> 대학 <input type="checkbox"/> 연구소 <input type="checkbox"/> 비영리법인 <input checked="" type="checkbox"/> 제한없음		
기술준비도 (TRL)	<p>시작시점 : (4)단계 ~ 개발완료시점 : (7)단계</p>		

* 상기의 사업비는 지원금 예산 현황 및 평가 결과에 따라 변동 될 수 있음

