

관리번호		2024-패키지-이차전지-10		과제 유형		<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형	
산업기술분류1		대분류	전기·전자	중분류		전지	소분류
산업기술분류2		대분류	전기·전자	중분류		전지 (에너지·환경소재)	소분류 (에너지저장소재)
융합분류		<input type="checkbox"/> 산업고도화형 <input type="checkbox"/> 사회문제해결형 <input checked="" type="checkbox"/> 신산업창출형 <input type="checkbox"/> 해당없음					
해당여부		<input type="checkbox"/> 표준연계 <input type="checkbox"/> 해외연계 <input checked="" type="checkbox"/> 특허연계 <input type="checkbox"/> 안전과제					
		<input type="checkbox"/> 경쟁형R&D <input type="checkbox"/> 복수형R&D <input checked="" type="checkbox"/> 대형통합형 <input type="checkbox"/> 보안과제					
과제명	총괄	3.4V급 리튬인산철 양극 활물질 직접 합성 및 배터리 기술 개발					
	1세부	리튬인산철 양극소재용 고순도 나노 크기 Fe 원료 개발					
	2세부	160mAh/g급 리튬인산철 양극활물질 직접 합성 공법을 통한 제품 개발					
	3세부	저온 특성 개선 및 급속 충전 가능 인산철 배터리 기술 개발					
1. 개요 및 필요성		<p>○ (개요) 인산철배터리를 위한 고순도 나노 크기의 Fe 원료 개발 및 직접합성 공법을 통한 양극소재 개발, 셀 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전구체를 사용하지 않는 직접 합성 양극소재 기술 개발을 통한 중국 전구체 의존도 감소 및 가격경쟁력 향상 소재 개발</li> <li>- 기존의 전구체를 이용한 리튬인산철 양극소재 제조법을 대체하는 저가화 가능한 국산화 리튬인산철 양극 소재 및 셀 제조법 개발</li> <li>- 폐수 발생에 의한 환경 오염이 불가피한 전구체 공법을 대체할 수 있는 직접 합성 공법 개발</li> <li>- 국내 우수 제철 산업 및 이차전지 산업 협업 내재화 기술 개발</li> </ul> <p>○ (필요성) 리튬인산철 전구체에 대한 해외 의존도를 탈피하고, 국내 리튬인산철 원료, 소재, 배터리 순환 생태계 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 인산철 전구체는 90% 이상 중국에서 생산되고 있고, 주요 전구체 및 원료 소재도 중국에서 생산 및 판매되고 있음.</li> <li>- 중국산 리튬인산철 양극소재의 경우 미국 인플레이션감축법(IRA), 유럽 핵심원자재법(CRMA) 조건을 충족하지 못해 세금 및 보조금 혜택을 받을 수 없음.</li> <li>- 리튬인산철 양극소재 및 전지가 미국, 유럽으로의 글로벌 시장확장을 위해서는 중국 전구체를 사용하지 않는 양극소재 직접 합성 공법 개발 및 이를 이용한 고성능 리튬인산철 양극소재 양산화 구축이 시급히 필요한 상황임</li> </ul> <p>○ (기대효과) 리튬인산철 양극소재 내재화를 통한 IRA 우위 선점, 이차전지 산업의 타 산업 협업 모델 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중국산 소재를 사용하지 않는 양극소재 직접 합성 리튬인산철 양극소재 개발 및 제조를 통해 국제 정세에 따른 글로벌 마켓 우위 확보 가능</li> <li>- 국내 고도 기술 보유 제철 산업 기술의 이차전지 소재 기술 적용을 통한 이차전지 원료 소재 국내 기술 고도화</li> </ul>					

2. 연구목표	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 3.4V급 리튬인산철 양극 활물질 직접 합성 및 배터리 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>- (공법 및 양극소재 개발) 환경 무해한 양극소재 직접 합성 공법 개발, 기존 공법 대비 성능 동등 이상 양극소재 개발, 공법 대비 원가 10% 이상 절감 양극소재 개발</li> <li>- (고품위 원자재 개발 및 국산화) 배터리급 고품위 Fe 원료 개발</li> <li>○ 역할 및 기능</li> <li>- 성과활용 및 행정업무 지원</li> <li>- 직접 합성 양극소재를 위한 산업생태계 조성 및 사업화 전략 도출</li> <li>- 세부과제간 유기적인 기술공유, 기개발 조정 및 사업운영을 통한 효율적인 과제 관리 및 사업성과 극대화</li> </ul>	
3. 지원기간/예산/추진체계	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 42개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내)</li> <li>○ 정부연구개발비 : 총 정부연구개발비 143.2억원 이내 (1차년도 : 14.3억원 이내)</li> <li>- 총괄주관연구개발비 : 총 연구개발비 0.7억원 이내 (1차년도 : 0.1억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> <li>○ 기타사항 : 해당없음</li> </ul>	

관리번호		2024-패키지-이차전자-10-01		사업구분		소재부품기술개발(패키지형)							
산업기술분류1		대분류		전기·전자		중분류		전지		소분류		이차전지	
산업기술분류		대분류		전기·전자		중분류		전지 (에너지·환경소재)		소분류		전지재료 (에너지저장소재)	
총괄과제명		3.4V급 리튬인산철 양극 활물질 직접 합성 및 배터리 기술 개발											
세부과제명		(1세부) 리튬인산철 양극소재용 고순도 나노 크기 Fe 원료 개발											
1. 개요 및 필요성													
○ (개요)		Fe 원소재 추가 가공을 통한 직접 합성 리튬인산철 양극소재 원료 소재 개발											
		- 중국 원료 의존도가 높은 리튬인산철 양극소재의 직접 합성을 위한 원료 국산화 Fe 원소재 제조 공정 기술 개발											
○ (필요성)		직접 합성 리튬인산철 양극소재의 Fe 원료 국산화											
		- 기존 Fe 원소재의 경우 합금, 철강 등 다양한 분야에 적용되어 왔으나, 국내에서 리튬인산철 양극소재 분야에서는 적용이 전무한 상황임.											
		- 리튬 인산철 수요가 증가하여 국내 개발 또한 박차를 가하고 있으나, 대부분 원료의 중국 의존도가 높아 내재화에 문제가 있음.											
		- 내재화를 위해 국내의 수준 높은 제철 기술과 이차전지 소재 산업의 협업을 통해 원료의 내재화가 가능함.											
		- Fe 원료 소재 국산화를 통해 리튬인산철 양극의 제조 비용을 낮추고, IRA에 대비할 수 있음.											
○ (기대효과)		IRA 발효와 함께, 중국 전구체 의존도를 낮춰 해외 시장 점유율 선점에 용이하며, 국내 리튬인산철 시장 구축											
		- 국내 리튬인산철 양극소재 원료용 소재 개발을 통해 중국 원료 의존을 탈피하고, 국내 이차전지 사업 활성화에 도움이 될 것으로 판단됨.											
		- 국내 원료, 양극재 순환 구조 형성을 통한 metal 시장 변동성에 따른 원료 수급과 같은 공급망 불안정 현상으로부터 안정성 확보가 가능함.											
2. 연구목표													
○ 최종목표 :		리튬인산철 양극소재용 고순도 나노 크기 Fe 원료 개발											
		(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)											
		- 배터리 원료급 고순도 Fe 원소재 개발											
		- 리튬인산철 양극용 Fe 원소재 생산 공정기술 개발											
○ 개발목표													

3. 지원기간/예산/추진체계	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 개발기간 : 42개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내)</li><li>○ 정부연구개발비 : 총 정부연구개발비 42.5억원 이내 (1차년도 : 4.1억원 이내)</li><li>○ 주관기관 : 기업</li><li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li><li>○ 기타사항 : 해당없음</li></ul>	

관리번호	2024-패키지-이차전자-10-02		사업구분	소재부품기술개발(패키지형)		
산업기술분류1	대분류	전기·전자	중분류	전지	소분류	이차전지
산업기술분류2	대분류	전기·전자	중분류	전지 (에너지·환경소재)	소분류	전지재료 (에너지저장소재)
총괄과제명	3.4V급 리튬인산철 양극 활물질 직접 합성 및 배터리 기술 개발					
세부과제명	(2세부) 160mAh/g급 리튬인산철 양극활물질 직접 합성 공법을 통한 제품 개발					
1. 개요 및 필요성						
<ul style="list-style-type: none"><li>○ (개요) 전구체를 사용하지 않는 리튬인산철 양극소재 합성 공법 및 제품 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 기존 리튬인산철 양극소재 제조 공법의 전구체 적용 단계를 생략하여 전구체 없이 개발할 수 있는 신규 공법 개발</li><li>- 국내 Fe 원료 소재를 이용한 리튬인산철 양극소재 직접 합성 제조 기술 개발</li></ul></li><li>○ (필요성) 양극소재 직접 합성을 이용한 가격경쟁력 강화와 내재화를 통한 중국 원료 의존도 감소<ul style="list-style-type: none"><li>- 기존 리튬인산철 양극 소재의 경우 대부분을 중국에서 생산하고 있으며, 원료 또한 대부분 중국에서 생산 중임. 리튬인산철 양극의 중국 원료 의존도가 매우 높은 상황으로 개선책이 필요함.</li><li>- IRA 발표에 따라, 중국 원료의 사용이 불가하며, 해외 진출을 위해서는 중국 의존도가 없는 양극재 제조 방법이 필요.</li><li>- 신규 공법을 통해 국내 Fe 금속 업체를 발굴하고, 이를 적용하여 리튬인산철 양극의 국내 내재화 제조 기술 개발이 필수적임.</li></ul></li><li>○ (기대효과) 전구체 적용 단계 생략을 통한 공정 단순화 및 중국 소재 의존도 감소<ul style="list-style-type: none"><li>- 양극소재 직접 합성 기술 개발을 통한 제조 공정 단계 감소로 소재 가격경쟁력 향상</li><li>- IRA 발효와 함께, 중국 원료 의존도를 낮춰 해외 시장 점유율 선점에 용이하며, 국내 리튬인산철 산업 구축</li><li>- 대중 무역분쟁으로 인한 공급망 불안정을 예방할 수 있는 내재화 기술 확보</li></ul></li></ul>						
2. 연구목표						
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 최종목표 : 160mAh/g급 리튬인산철 양극활물질 직접 합성 공법을 통한 제품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)<ul style="list-style-type: none"><li>- 국내 Fe 원료 적용을 통한 리튬인산철 양극소재 직접 합성 제조 공정 기술 개발</li><li>- 전지 특성 구현을 위한 리튬인산철 양극소재 최적화 기술 개발</li></ul></li><li>○ 개발목표</li></ul>						
성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	
1	0.1C 방전용량	mAh/g	≥ 160.0	-	160.0 (대만, Aleees)	
2	초기 효율	%	≥ 98.5	-	98.4 (대만, Aleees)	
3	상온 수명 유지율	%	≥ 99.8	-	99.8 (대만, Aleees)	
4	평균 전압	V (vs, Li/Li+)	≥ 3.35	-		

3. 지원기간/예산/추진체계	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 개발기간 : 42개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내)</li><li>○ 정부연구개발비 : 총 정부연구개발비 57.5억원 이내 (1차년도 : 6.0억원 이내)</li><li>○ 주관기관 : 기업</li><li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li><li>○ 기타사항 : 해당없음</li></ul>	

관리번호	2024-패키지-이차전자-12-03		사업구분	소재부품기술개발(패키지형)																																
산업기술분류1	대분류	전기·전자	중분류	전지	소분류	이차전지																														
산업기술분류2	대분류	전기·전자	중분류	전지 (에너지·환경소재)	소분류	전지재료 (에너지저장소재)																														
총괄과제명	3.4V급 리튬인산철 양극 활물질 직접 합성 및 배터리 기술 개발																																			
세부과제명	(3세부) 저온 특성 개선 및 급속 충전 가능 인산철 배터리 기술 개발																																			
1. 개요 및 필요성																																				
<ul style="list-style-type: none"><li>○ (개요) 리튬인산철 소재가 적용된 셀에 대한 급속충전 성능 및 저온특성 확보<ul style="list-style-type: none"><li>- 직접 합성법을 통해 제조된 리튬인산철 양극소재가 적용된, 급속충전이 가능하며, 저온특성이 향상된 리튬인산철 전지 개발을 통한 내재화 원료/소재에 대한 성능 차별화 및 기술우위 확보</li></ul></li><li>○ (필요성) 내재화 소재가 적용된 차별화 셀 기술 필요성<ul style="list-style-type: none"><li>- 리튬인산철 소재가 적용된 전지의 경우 가격이 저렴하고 안전성이 우수하여 사용이 증가하고 있으나, 충전속도가 느리고, 저온성능이 열세를 보이는 문제점을 가지고 있음</li><li>- 리튬인산철 소재가 가지는 근본적인 문제인 리튬확산특성 저하와 전기전도도 열세를 전극 및 셀 단위에서의 보완을 통해, 기존 시장을 확보하고 있는 중국 리튬인산철 배터리 대비 차별화 기술을 확보할 필요가 있음</li><li>- 내재화 원료 및 직접 합성법을 통해 합성된 리튬인산철 소재에 대한 차별화 셀 기술 적용을 통해 리튬인산철 원료/소재/셀에 대한 국내 밸류체인 구축 및 기술 내재화의 필요성이 있음</li></ul></li><li>○ (기대효과) 내재화 원료 및 리튬인산철 소재의 셀 적용을 통한 국내 이차전지 산업 경쟁력 제고<ul style="list-style-type: none"><li>- Fe 원료 및 양극소재, 셀 제조 내재화를 통해 국내 리튬인산철 배터리의 중국 의존도 감소 및 가격경쟁력 향상</li><li>- 저렴한 전지 소재 개발 및 공급을 통해 Volume급 EV 및 ESS 등 적용 산업 확대로 국내 이차전지 산업 분야 확장</li></ul></li></ul>																																				
2. 연구목표																																				
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 최종목표 : 저온 특성 개선 및 급속 충전 가능 인산철 배터리 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)<ul style="list-style-type: none"><li>- 급속충전 및 저온특성 확보가 가능한 전극 구조 개발</li><li>- 전극단위에서 저항을 감소시킬 수 있는 저저항 도전재/바인더 적용기술 개발</li><li>- 리튬확산이 용이하며 저저항 피막 형성이 가능한 전해질 적용기술 개발</li><li>- 요소기술 적용을 통한 풀셀단위 급속충전 성능 및 저온성능 확보</li></ul></li><li>○ 개발목표</li></ul>																																				
<table><tr><th colspan="2">성능지표</th><th>단위</th><th>달성목표</th><th>국내최고수준</th><th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th></tr><tr><td>1</td><td>면적당 용량</td><td>mAh/cm<sup>2</sup></td><td>≥ 3.5</td><td>3.0</td><td>3.5 (중국, CATL)</td></tr><tr><td>2</td><td>저온용량 ( - 20/25℃)</td><td>%</td><td>≥ 60</td><td>50</td><td>60 (중국, CATL)</td></tr><tr><td>3</td><td>급속충전 성능 (80% 충전 기준)</td><td>min</td><td>≤ 20</td><td>60</td><td>30 (중국, CATL)</td></tr><tr><td>4</td><td>급속충전 수명 (1C/1C 3회, 3C/1C 1회 반복, SOH 80%)</td><td>회</td><td>≥ 500</td><td>-</td><td>300회 (중국, CATL)</td></tr></table>							성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	면적당 용량	mAh/cm <sup>2</sup>	≥ 3.5	3.0	3.5 (중국, CATL)	2	저온용량 ( - 20/25℃)	%	≥ 60	50	60 (중국, CATL)	3	급속충전 성능 (80% 충전 기준)	min	≤ 20	60	30 (중국, CATL)	4	급속충전 수명 (1C/1C 3회, 3C/1C 1회 반복, SOH 80%)	회	≥ 500	-	300회 (중국, CATL)
성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																															
1	면적당 용량	mAh/cm <sup>2</sup>	≥ 3.5	3.0	3.5 (중국, CATL)																															
2	저온용량 ( - 20/25℃)	%	≥ 60	50	60 (중국, CATL)																															
3	급속충전 성능 (80% 충전 기준)	min	≤ 20	60	30 (중국, CATL)																															
4	급속충전 수명 (1C/1C 3회, 3C/1C 1회 반복, SOH 80%)	회	≥ 500	-	300회 (중국, CATL)																															

3. 지원기간/예산/추진체계	
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 개발기간 : 42개월 이내 (1차년도 : 6개월 이내)</li><li>○ 정부연구개발비 : 총 정부연구개발비 42.5억원 이내 (1차년도 : 4.1억원 이내)</li><li>○ 주관기관 : 기업</li><li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li><li>○ 기타사항 : 해당없음</li></ul>	