

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과 제 명	1	유연자원 영향도 평가를 통한 배전계통 최적 운영 기술 개발			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 01. 지속가능한 전력망 기술목표 03.재생e 및 수요 예측·정밀한 계통계획				
③기술단계	☒ TRL(1)	☐ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원	기간 : 24개월	

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	배전계통 내 유연자원의 위치·용량·운전 특성을 반영한 위치별 영향도를 정량화하는 지수를 개발하고, 이를 기반으로 AI 알고리즘을 적용한 배전계통 최적운영 전략을 도출				
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표	측정방법
	1	유연자원 영향도 검증 지수 오차	-	≤ 10%	시뮬레이션 기반 위치별 유연자원 영향도 결과의 정확도를 평균 제곱근 오차(RMSE)를 계산하여 검증
	2	AI 알고리즘 예측 정확도 (R^2 , 결정계수)	-	≥ 0.9	학습 데이터셋을 기반으로 AI 알고리즘으로 예측한 결과와 검증 데이터의 참값을 비교하여 결정계수(R^2) 산출
⑦연구개발 내 용	○ 1차년도 : 유연자원 영향요소 도출을 통한 영향도 지수 모델 개발 - 유연자원 분류(ESS, 수요반응, EV 충전부하, 재생e 등) 및 유형별 영향요소 정의 - 전압 변동, 선로 손실 등 계통 운영 측면과 출력 변동성, 응답 특성, 제어 가능성 등 유연자원의 물리적 특성을 반영한 분류체계 수립 - 다중 유연자원 조합 조건을 고려한 위치별 영향도 지수(Node Influence Index, NII) 모델 개발 - 유연자원의 영향 범위를 Envelope 형태로 정의하고 실계통 검증 ○ 2차년도 : 유연자원 영향도 지수 기반 AI 최적운영 기술 개발 - AI(머신러닝·강화학습) 기반 최적 운영 기술 개발 - 다수 유연자원 연계 시, NII를 반영한 제어 우선순위 도출 - AI 기반 최적 운영 기술의 실계통 적용 방안 수립				
⑧주요성과물	주요 연구성과물			활용 방안	
	1	유연자원 영향도 지수(NII) 및 영향 범위(Envelope) 산정 기법		다양한 유연자원의 배전계통 내 영향도를 정량적으로 평가하여, 위치별 연계 가능 용량 산정, 계통 취약 구간 진단, 배전계통 운영정책 수립 근거로 활용	
	2	유연자원 영향도 지수 기반 배전계통 최적 운영 전략 및 계통 운영자용 UI 도구		영향도 지수를 Feature로 활용한 AI 기반 최적 운전 전략을 도출하고, 계통 운영자용 UI를 통한 사용자 편의성 증대	
	논 문	SCIE 1편, KCI 2편		인력양성	석·박사 5명
	특 허	출원 1건		기 타	-
기 타	○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 1단계) → 최종평가시(TRL 3단계) ○ 수행기관은 사용하고자 하는 AI 기술(예 : GNN, PPO, DQN 등)을 과제계획서에 명확하게 명시할 것				

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과 제 명	2	플라즈마 활용 합성을 이용한 Mn/V 계열 층상구조 산화물 양극 소재 개발 및 수계 이차전지 성능 향상 연구			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 신사업 02. 新수익 창출 기술목표 04. ESS활용 가상송전 서비스				
③기술단계	☐ TRL(1)	☒ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원	기간 : 24개월	

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	플라즈마 보조 수열합성법을 활용한 Mn/V 계열 층상 산화물 양극재를 개발하고, 알칼리 금속 이온 인터칼레이션 및 첨가제 도입으로 고출력·고안정성·고용량·고에너지 밀도 수계 이차전지용 양극 소재 원천기술을 확보			
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표
	1	초기 용량	~120 mAh/g	≥ 200 mAh/g
	2	장주기 수명	1000 cycle, 80% 유지	4000 cycle, ≥ 90% 유지
	3	양극 에너지 밀도	200~300 Wh/kg	≥ 400 Wh/kg
	4	소재 구조 안정성	충방전 시 격자 붕괴	충상 구조 유지
⑦연구개발 내용		○ 1차년도 : Mn/V 계열 층상 산화물 합성 및 구조 안정성 평가 - 플라즈마 보조 수열합성 공정 조건(방전 파워, 처리 시간, 전구체 농도 등) 확립 - Mn/V 조성비 및 알칼리 금속 인터칼레이션 조건 설정 - 코인셀 형태의 수계 전지 제작 및 1차 성능평가 - XRD, FT-IR, SEM/TEM 기반 층상구조 안정성 분석 ○ 2차년도 : 수계전지 셀 성능 고도화 및 열화 원인 분석 - 알칼리 금속 인터칼레이션 기반 구조 안정화 조건 도출 - 유·무기 첨가제(암모늄계, 인산염계 등) 도입 및 계면 안정화 조건 도출 - 조건별 충·방전, 수명, 에너지밀도, 구조안정성 등 2차 성능평가 - 반복 충·방전 중 구조붕괴 및 용출현상 원인 분석		
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안	
	1	Mn/V 계열 수계전지 양극재	고안전 ESS 후보 소재로 활용	
	2	수계전지 성능평가 데이터	후속 단·중주기 ESS 연구 기초자료 활용	
	논 문		SCIE 2편	인력양성
	특 허		출원 2건	석·박사 2명
			기 타	-
		○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 2단계) → 최종평가시(TRL 3단계) ○ 수행기관은 추진하고자 하는 KPI 세부 측정방법(측정 조건, 환경, 방법 등)을 과제계획서에 명확하게 제시할 것		
기 타				

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과 제 명	3	그리드-팔로잉 컨버터의 안정도 향상을 위한 수동성(Passivity) 기반 제어 기술 개발			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 01. 지속가능한 전력망 기술목표 06. 재생e 연계 계통 전기품질 유지와 전력설비 고성능화				
③기술단계	☐ TRL(1)	☐ TRL(2)	☒ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	약계통(weak grid) 및 관성 부족 계통에서 그리드-팔로잉(GFL) 컨버터의 안정적 운용을 위한 수동성(Passivity) 기반 제어 기술 개발				
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표	측정방법
	1	GFL 컨버터의 모델링 정밀도 (주파수 응답 기반 분석)	10%	5%	시뮬레이션 기반 주파수 응답 해석
	2	GFL 컨버터의 잔류 제어기 대역폭	300 Hz	600 Hz	
	3	GFL 컨버터의 수동성 만족 주파수 범위 (나이퀴스트 주파수 이하)	70%	100% (전영역)	
⑦연구개발 내 용	○ 1차년도 : 수동성 기반 GFL 컨버터 모델링 및 안정도 분석 기반 구축 - GFL 컨버터 시스템 분석(해상풍력·ESS 등 연계 시스템 구성 및 제어 루프 분석) - 출력 어드미턴스 및 계통 임피던스 특성 분석과 수동성 특성 평가 - 등가 임피던스 모델링 및 나이퀴스트 안정도 해석을 통한 계통 조건별 안정성 평가 - 다중 인버터 병렬 운용, 약계통 조건, 송전선 임피던스 조건 등을 고려한 계통 시나리오 분석 ○ 2차년도 : 수동성 기반 제어 설계 고도화 및 시뮬레이션 검증 - 수동성 기반 전류·전압 제어 및 PLL 알고리즘 설계 - 전 주파수 영역에서 수동성 특성 확보를 위한 통합 제어기 설계 - GFM-GFL 혼합 운용 및 약계통 환경에서의 안정성 평가 - 시뮬레이션 기반 제어 알고리즘 유효성 평가 및 운용 시나리오 적용 검증				
⑧주요성과물	주요 연구성과물			활용 방안	
	1	GFL 컨버터 모델링 및 검증 보고서		GFL 컨버터의 안정성 확보를 위한 기반연구 자료로 활용	
	2	GFL 컨버터 안정성 분석 기술 보고서			
	3	GFL 컨버터 회로 및 제어 시뮬레이션 파일			
	논 문		SCIE 2편	인력양성	석·박사 2명
	특 허		출원 1건	기 타	-
○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 3단계) → 최종평가시(TRL 4단계)					
기 타					

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과제명	4	LFP 셀의 SoC 추정을 위한 다중 환경에 강건한 PINN 모델 개발 및 적용 확장성 연구			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 신사업 01. e신사업 확대 기술목표 02. 친환경 전력공급을 위한 분산e 통합 관리기술 개발				
③기술단계	☒ TRL(1)	☐ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	LFP 배터리의 평탄한 전압 특성으로 인한 SoC 추정 한계를 극복하기 위한, 강건한 물리 정보 신경망(PINN) 기반의 상태 추정 모델 개발 및 다양한 셀 형상으로 확장					
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표	측정방법	
	1	물리 기반 모델의 전압 추정 성능	22mV	16mV (≤ 5%)	실험 값(25℃)과 모델의 전압 오차평균 및 평균제곱근오차 (RMSE)	
	2	물리 기반 모델의 온도 추정 성능	0.4℃	0.35℃ (≤ 5%)	실험 값(25℃)과 모델의 온도 오차평균 및 평균제곱근오차 (RMSE)	
	3	LFP 셀 SoC 추정 성능	-	≤ 5%	실 운영 프로토콜(VPL, UDDS, FUDS 등)과 모델의 SoC 평균제곱근오차 (RMSE)	
※ 프로토콜 기반 SoC 추정 정확도 측정 시, 온도 및 부하조건 별 성능 검증 필요						
⑦연구개발 내용	○ 1차년도 : LFP 셀 전기화학 특성 데이터 확보 및 물리 기반 시뮬레이션 모델 구축 - OCV-SoC 곡선 측정, 셀 형상별(각형, 원통형, 파우치형) 전기화학 데이터 확보 - EIS, HPPC, Rate Test 등 실험을 통한 전기화학 반응 파라미터 확보 - 온도(-10 ~ 45℃) 및 부하(0.5 ~ 3C) 조건별 충·방전 실험 통한 파라미터 의존성 분석 - LFP 특성을 반영한 물리 기반 시뮬레이션 모델(SPM, P2D 등) 구성 - 실운용 프로파일 기반 물리 모델의 LFP 셀 SoC 추정 성능 평가 ○ 2차년도 : PINN 기반 SoC 추정 모델 개발 및 확장성 검토 - 다양한 운용 조건별 데이터 평가결과 반영한 PINN 알고리즘 개발 - 실운영 프로토콜별 SoC 정확도 평가 및 PINN 모델 최적화 - 원통형, 파우치형, 각형 등 셀 형상별 추정 성능 고도화					
⑧주요성과물	주요 연구성과물			활용 방안		
	1	PINN 기반 LFP SoC 추정 모델		LFP 셀 상태진단 연구 및 ESS 통합 진단 플랫폼 개발 시 기반자료로 활용		
	2	LFP 셀 운전조건별 데이터셋				
	3	셀 형상별 SoC 추정 프레임워크				
	논 문(SCI)		SCIE 2편		인력양성	석·박사 2명
	특 허		출원 1건		기 타	알고리즘 SW 1건
○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 1단계) → 최종평가시(TRL 3단계) ※ PINN 알고리즘 SW는 KPI 1~3 항목을 충족하고, 셀 형상별 상태 추정이 가능해야 함						
기 타	○ 수행기관은 추진하고자 하는 KPI 측정방법을 과제계획서에 명확하게 제시할 것 ○ 수행기관은 개발하고자 하는 PINN 모델의 방법론을 과제계획서에 자세히 기술할 것					

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과제명	5	AI 기반 차세대 배전망 ESS의 전압제어 최적화 기술 개발		
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 신사업 01. e신사업 확대 기술목표 02. 친환경 전력공급을 위한 분산e 통합 관리기술 개발			
③기술단계	☐ TRL(1)	☒ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)
④과제규모	개별	연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	배전계통의 ESS 접속 위치별 전압제어 곡선의 최적 기준을 도출하고, AI 기반 ESS 전압제어 인버터의 운전 최적화 전략 개발 및 실계통 검증 시나리오 수립			
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표
	1	전압 허용범위 준수율*	-	≥ 95%
	2	제어 곡선 설정값 오차	-	≤ 0.005%
	3	AI 기반 인버터 운전지수 관련 학습 알고리즘	-	1건 이상
측정방법				
모든 접속 노드의 전압이 기준범위 이내에 유지된 시간(24H 이상) 비율				
AI 예측값과 설정 값 간의 평균제곱오차 (MSE)				
개발 알고리즘 활용한 시뮬레이션 결과 제시				
* ANSI C84.1 및 IEEE 1547-2018에서 제시하는 전압 허용범위				
⑦연구개발 내용	○ 1차년도 : ESS 전압제어 인버터의 기능별 제어 곡선 설계 기준 수립 - 유·무효전력 제어 기능 및 전압 위반 대응 기능의 제어 구조 및 파라미터 분류 - 기능별 설정 파라미터 항목 도출 및 운전점 정의 기준 체계화 - 선로 임피던스, 부하, PV 출력, ESS 충방전 상태에 따른 영향요소 도출 - 전압 민감도 분석 및 PCA 기반 인버터 운전지수(Composite index) 개발 ○ 2차년도 : AI 기반 전압제어 최적화 및 실계통 기반 성능검증 시나리오 수립 - 인버터 운전지수 기반 전압제어 곡선 설정 구조 설계 - AI 기반 인버터 운전지수 관련 학습 알고리즘 개발 - 계통 조건 변화에 따른 ESS 인버터의 최적 운전점 도출 - 실계통 적용을 고려한 검증 시나리오 및 평가기준 수립			
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안	
	1	ESS 인버터 전압제어 최적화 알고리즘	배전망 ESS 운영기준 수립 시 참고, 활용	
	2	실계통 기반 검증 시나리오	ESS 실증 및 운영정책 기반자료 활용	
	논 문	SCIE 1편, KCI 2편	인력양성	석·박사 5명
	특 허	출원 1건	기 타	검증 시나리오 1건
	○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 2단계) → 최종평가시(TRL 3단계) ※ 검증 시나리오는 대한민국 실계통 상황을 고려하여 현실적으로 작성되어야 함			
기 타	○ 수행기관은 사용하고자 하는 AI 기술(예: PPO 강화학습, Bayesian Optimization 등)을 과제계획서에 명확하게 명시할 것			

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과 제 명	6	신재생망 대상 라벨없는 로그 활용 XAI 기반 자기진화형 비정상/서명 하이브리드 패킷필터링 연구		
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 02. 에너지를 위한 AI 기술목표 12. 차세대 사이버 보안			
③기술단계	☐ TRL(1)	☒ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)
④과제규모	개별	연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	신재생망에서의 라벨 없는 로그를 활용하여 XAI 기반 비정상 탐지와 서명기반 탐지를 결합한 자기 진화형 패킷필터링 기술 개발			
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표
	1	OT 환경에서 하이브리드 탐지 F1-score	-	≥ 0.95
	2	분석 fidelity	-	≥ 0.85
	3	Concept drift 감지 정확도	-	≥ 0.85
⑦연구개발 내 용		○ 1차년도 : 하이브리드 보안탐지 테스트베드 구축 및 특징 추출 - 서명기반 탐지모듈과 비정상 탐지모듈 통합 설계 - 신재생망 통합 시나리오 로그/패킷 기반 탐지 환경 구현 - XAI 기반 탐지 결과 분석 시스템 개발 ○ 2차년도 : XAI 기반 자기진화형 탐지체계 개발 - 자기진화형 서명 자동 생성 모듈 개발 - 신규 공격 서명 자동화 및 생성 서명 탐지 시스템 내 동적 반영 - Concept Drift 기반 비정상 탐지 모델 업데이트 모듈 개발 및 기능 검증		
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안	
	1	하이브리드 시스템 테스트베드	신뢰할 수 없는 망과 전력망 통합 지점에 배치 검증 및 SIEM이나 SOAR 등과의 연계 SCADA 시스템에서의 기초모델로 활용	
	2	XAI 기반 분석 및 자동 서명 생성 모듈		
	3	Concept drift 감지 및 재학습 모듈		
	논 문	SCIE 1편	인력양성	석·박사 2명
	특 허	출원 1건	기 타	-
		○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 1단계) → 최종평가시(TRL 2단계)		
기 타		○ 수행기관은 당사 설비 적용을 위한 모델 활용 방안을 과제계획서에 반드시 기술할 것 ○ 수행기관은 추진하고자 하는 KPI 측정방법을 과제계획서에 명확하게 제시할 것		

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과제명	7	AI-DFT 융합 기반 유기 고분자 절연재의 전기열화 예측 플랫폼			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 02. 에너지를 위한 AI 기술목표 09. 전력설비 자산관리				
③기술단계	☒ TRL(1)	☐ TRL(2)	☐ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원	기간 : 24개월	

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	계산화학(DFT, AIMD/ReaxFF)과 인공지능(ML/DL)을 융합하여, 유기 고분자 절연재의 전기열화 임계조건을 조기 예측하고, 친환경 절연소재 설계 지침을 제공하는 플랫폼 구축				
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표	측정방법
	1	절연재 전기열화 예측 정확도	정성적 수준	±0.2 MV/cm 내 정량 예측	DFT/AIMD+ML 검증
	2	절연재 수명 예측 오차	50% 이상	20% 이하	최근 5년 이내 게재된 SCI 논문과 비교 검증
	3	친환경 첨가제/도핑 전략 제안	부재	3종 이상 도출	AI inverse design
⑦연구개발 내용	○ 1차년도 : 절연재 열화 매커니즘 규명 및 기초 데이터셋 구축 - DFT/AIMD/ReaxFF 기반 절연재 열화 경로 해석 및 데이터셋 축적 - 주요 유기 절연재의 전기장 및 열 조건에서의 전자구조 및 결합 안정성 계산 - 해당 조건에서의 분자 거동 관련 시뮬레이션 - 전기 및 열 스트레스 조건에서 결합 약화/분해 매커니즘 규명 - 매커니즘 분석, 열적 분해 및 임계온도 범위 도출, 구조-분해-안정성 상관관계 정립 ○ 2차년도 : 전기열화 예측 AI 모델 개발 및 절연재 설계 전략 제안 - AI 기반 열화 임계조건 예측 모델 개발 및 성능 검증 - 데이터셋을 학습 데이터로 활용한 ML/DL 기반 예측 모델 구축 및 물성예측 검증 - 친환경 첨가제/도핑 전략 제안 및 소재 후보군 도출 - AI inverse design 기법 활용한 절연재 최적화 구조 발굴 및 사내 적용 가능성 평가				
⑧주요성과물	주요 연구성과물			활용 방안	
	1	AI-DFT 융합 예측 플랫폼		사내 자산관리 시스템 연계 수명예측 기초모델로 활용	
	2	친환경 절연재 설계 지침		차세대 절연소재 개발 등	
	3	데이터 베이스		표준화된 절연재 신뢰성 평가 기준 수립을 위한 기초자료 확보	
	논 문		SCIE 3편	인력양성	석·박사 2명
	특 허		출원 1건	기 타	-
기 타	○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 1단계) → 최종평가시(TRL 2단계) ○ 수행기관은 당사 설비 적용을 위한 활용 방안을 과제계획서에 자세히 기술할 것				

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과 제 명	8	무탄소 가스터빈 발전용 인젝터의 수소 취성을 고려한 구조건전성 평가 기법 개발			
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 03. 탄소중립 실현 기술목표 17. 가스복합 수소/암모니아 혼소·전소 및 수소 생산				
③기술단계	☐ TRL(1)	☐ TRL(2)	☒ TRL(3)	☐ TRL(4)	
④과제규모	개별		연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	수소 혼소·전소 가스터빈 인젝터 소재의 수소취성 거동을 반영한 구조건전성 평가기법 및 전산해석 모델 개발			
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표
	1	수소 취성에 대한 소재의 물성 DB 구축 및 물성 모델링	80%	90% 이상
	2	수소 취성 특성을 고려한 무탄소 가스터빈 발전용 인젝터의 구조건전성 기법 개발	80%	90% 이상
⑦연구개발 내용	○ 1차년도 : 수소취성 물성 DB 구축 및 물성 모델링 - 기계적 물성 시험용 시편 제작 및 기계적 물성 시험 수행 - 수소취성에 대한 소재 인장·피로·균열 등 기계적 물성 저하 DB 구축 - 수소취성에 대한 소재 물성 모델링 및 물성 저하 DB를 활용한 검증·개선 ○ 2차년도 : 무탄소 가스터빈 발전용 인젝터 구조건전성 평가기법 개발 - 인젝터 유한요소 해석 모델 개발 - 수소취성 특성을 고려한 인젝터 구조건전성 평가 - 수소혼소 가스터빈 Retrofit 및 유지보수 활용방안 도출			
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안	
	1	수소 취성에 대한 소재의 물성 모델링	수소 혼소 가스터빈 부품 신뢰성 평가 및 Retrofit 설계 검토를 위한 기초자료로 활용	
	2	수소 취성에 대한 소재의 물성 DB		
	3	수소 취성을 고려한 수소 가스터빈 발전용 인젝터의 구조건전성 평가 기법		
	4	가스터빈 Retrofit 및 유지보수 시나리오		
	논 문	SCIE 2편	인력양성	석·박사 2명
	특 허	출원 1건	기 타	-
○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 3단계) → 최종평가시(TRL 4단계)				
기 타	○ 수행기관은 발전소 가스터빈 Retrofit 활용 방안을 과제계획서에 자세히 기술할 것			

사외공모 기초연구 과제제안요구서(RFP)

1. 제안기술 개요

①과제명	9	암모니아 분해 수소생산 시스템용 고효율 및 고내구성 간극 합금 촉매		
②기술분야	2025 중장기 기술개발 로드맵 본원사업 03. 탄소중립 실현 기술목표 17. 가스복합 수소/암모니아 혼소·전소 및 수소 생산			
③기술단계	☐ TRL(1)	☐ TRL(2)	☒ TRL(3)	☐ TRL(4)
④과제규모	개별	연구비 : 100백만원		기간 : 24개월

2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	간극 원소 도핑 및 규칙상 구조 제어를 통해 고효성·고내구성을 동시에 구현하는 암모니아 분해 수소생산 시스템용 저백금계 촉매 개발			
⑥KPI	성능지표 (KPI)		현 수준	목 표
	1	과전압(V)	≥ 0.5	≥ 0.4
	2	질량활성도 (A/g)	≤ 100	≤ 300
	3	내구성(%) (초기 대비 10,000 cycle 후 성능 감소율)	≥ 50	≥ 35
측정방법 3 electrode system과 MEA system을 활용한 측정				
⑦연구개발 내용	○ 1차년도 : 저백금 기반 간극 합금 촉매 후보군 설계·합성 및 기초 성능 검증 - 촉매 후보군 설계 및 촉매 합성 - 간극 비금속 원소 도핑에 따른 전자구조 변화 시뮬레이션 - 산소환원반응 전기화학 성능 평가 ○ 2차년도 : AOR*용 최적 저백금 간극 합금 촉매 합성법 개발 및 활성·내구성 평가 - 저백금 간극 합금 촉매 개발 및 간극 원소 도핑 농도 및 규칙상 형성온도 최적화 - 실제 환경조건을 반영한 전자구조 변화 시뮬레이션 및 구조 최적화 - 장기 내구성 시험 및 구조 분석 * AOR : Ammonia oxidation reaction			
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안	
	1	고활성·고내구성 AOR 촉매 소재	암모니아 분해 수소생산 시스템의 AOR 소재 기초자료로 활용	
	2	촉매 합성 공정 기술	AOR용 촉매 수입 대체 및 원가 절감용 공정 기술 기초자료로 활용	
	3	MEA 제작 및 최적화 데이터	재생에너지-수소 연계형 발전 시스템의 효율 개선을 위한 기초자료로 활용	
	논 문	SCIE 3편	인력양성	석·박사 2명
	특 허	출원 1건	기 타	-
○ 정성적 성과 : 착수시(TRL 3단계) → 최종평가시(TRL 4단계)				
기 타				