

# '24년도 에너지기술개발사업 신규연구개발과제 기술개요서 (통합형 연구개발과제, 품목지정)

관리번호	2024-에너지안전-통합형-품목2
연계/해당여부	표준화연계( ) 경쟁형과제( ) 공기업협력( ) 챌린지트랙( ) 초고난도과제( ) 복수형과제( ) 안전관리형과제(○)
프로젝트명	AI 기반 분산·유휴자원 안전관리 통합 플랫폼 및 원격제어 기술 개발/실증
1. 필요성	<p>○ <b>(정책·기술)</b> 신정부 에너지 정책('22.7) 및 전력수급 기본계획('23.5)과 연계한 국가적 차원의 안정적인 전력공급을 위한 분산·유휴자원의 안전관리 통합 플랫폼 구축 운영 필요성 대두</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공기관·민간기업이 분산·유휴자원을 관리하고 있으나 안전관리 연계 통합 플랫폼은 부재한 상태</li> <li>* 비상발전기(한국전기안전공사, 민간기업 등), ESS(한국전기안전공사, EV(민간기업), 태양광/풍력(민간기업)</li> <li>- 전력수급 위기상황 대응을 위한 분산·유휴자원(ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등)에 대한 전력계통 연결 실시간 원격제어 기술 및 제도적 장치 부재로 분산·유휴 자원 활용 불가</li> </ul> <p>○ <b>(시장현황)</b> 분산·유휴자원의 활용을 위한 글로벌 가상발전소(VPP) 시장은 USD 19억('23) 규모이며, 연평균 22.1%(~'32) 성장 예상(출처 : Polaris Market Research &amp; Consulting)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 유럽의 가상발전소(VPP) 시장은 재생에너지 자원 보급 증가와 인공지능 기술 활용으로 USD 75백만('19)에서 '30년 USD 4.7억으로 성장 예상(출처:ASTI Market Insight)</li> <li>- 국내시장은 '26년까지 연평균 23.9%로 성장이 예상되며(출처 : KISTI), 비상발전기는 31.45GW, 분산자원 연계 ESS는 1.65GW가 관리되고 있음</li> </ul> <p>○ <b>(사업화)</b> 전력수급 비상 상황시에 전국에 분포된 분산·유휴 자원을 효과적으로 활용할 수 있는 안전관리 통합 플랫폼 구축 운영을 통해 전력계통 인프라 투자비용 절감 가능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 비상발전설비 총 91,864대(31.5GW), ESS설비(수요관리용) 총 980개소(4.4GWh), V2G 전기차(배터리 60KW기준) 약 100만대 보급(50GW)-'25년 기준(잠재 예비전력은 최대 충전량의 8% 수준 추정)</li> </ul>
2. 프로젝트 개념	<p>○ <b>(기술개념)</b> 전력수급 비상시 분산·유휴자원(ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등)을 활용할 수 있는 계통연결 원격제어 시스템과 연계한 안전관리 정보체계 통합 플랫폼 개발 및 실증</p> <p>○ <b>(기술개발 방향)</b> 인공지능 기반 분산·유휴자원의 고장진단·위험예측 기술과 원격제어 시스템을 연동한 실시간 전력수급 비상대응 및 안전관리 서비스 제공 플랫폼 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>(안전관리 통합 플랫폼)</b> 분산·유휴자원 설비의 고장진단, 위험예측 등을 통한 안전성 확보 및 전력수급 비상대응을 위한 인공지능 기반 안전관리 통합 플랫폼 개발/실증</li> <li>- <b>(비상대응 원격제어)</b> 분산·유휴자원(ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등)을 전력계통에 연결하여 전력수급 비상대응 지원이 가능한 원격제어 기술 개발/실증</li> </ul> <p style="text-align: center;">&lt;개념도&gt;</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>분산·유휴 자원 정보체계 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 구조 설계 (물리→논리 계층)</li> <li>○ 정보통신(프로토콜, 보안 등) 기술</li> </ul> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>안전관리 플랫폼 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 데이터 통합 DB 설계</li> <li>○ 빅데이터 통합관리 체계 구축</li> <li>○ 분산·유휴자원 정보 분류 기술</li> <li>○ 투입 가능 분산자원 선별 기술</li> <li>○ 전력계통 연계 및 판단 기술</li> <li>○ 사고·고장 감지 및 예측 분석</li> <li>○ 설비별 수명 및 교체 주기 평가</li> <li>○ 분산·유휴자원 리스크 분석기술</li> <li>○ 통합관리 서비스</li> <li>○ 지리정보 등 연계</li> <li>○ 원격제어기술</li> <li>○ 인버터 등에 지령</li> </ul> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>원격제어/플랫폼 신뢰성 검증</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이론적 신뢰성 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전력수급 유효성 검증</li> <li>- 에너지 흐름 안정성 검증</li> <li>- 개발 알고리즘 검증</li> </ul> </li> <li>○ 신뢰성 검증 및 보 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설비별 신뢰성 검증</li> <li>- 에너지 안전성 검증</li> <li>- 비상대응 효과 분석</li> </ul> </li> <li>○ 현장적용 검증 및 보 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비즈 및 정책 모델 검증</li> <li>- 비상대응 효과 검증</li> <li>- 운영 안정성 검증</li> <li>- 비상 수급 경제성 검증</li> </ul> </li> </ul> </div> </div>

3. 개발목표 및 내용		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표) <ul style="list-style-type: none"> <li>- (안전관리 통합 플랫폼) 분산·유휴자원 위험예측 프로그램(1종), 위험예측 기반 비상 대응 프로그램(1종), 안전관리 통합 플랫폼 시제품(1종), 데이터 계측/원격 관리 연동 체계 시스템(1종) 분산·유휴 자원별 위험예측 및 비상대응 원격제어 검증 시뮬레이터(1종)</li> <li>- (비상대응 원격제어 기술) 분산·유휴자원 원격제어 프로그램(1종), 전력계통 연결 자원(ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등) 원격제어 장치 시제품(3종), 전력수급 비상대응 절차서(3종)</li> </ul> </li> <li>○ (세부연구개발과제 연구내용)</li> </ul>		
세부연구개발 과제명	기술개발 목표 및 내용	비고
① (총괄) 인공 지능 기반 분산· 유휴자원 안전관리 통합 플랫폼 개발 및 실증 (TRL : 4~7단계)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (총괄 연구내용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 과제별 연구개발 전략과 연구개발 목표 및 성과관리 계획 수립 이행 방안</li> <li>· 과제별 연구개발 추진전략, 기술개발 방향, 세부 추진계획 수립</li> <li>· 과제별 연구개발 정량적 목표설정, 측정방법, 목표 달성 세부 추진계획 수립</li> <li>· 과제별 연구개발 실적(성과) 총괄관리 및 성과확산 계획 수립 보고</li> <li>· 전력계통 원격제어 및 안전관리 플랫폼 구축 관련 안전기준 제도화 방안 수립</li> <li>* 전문가그룹 위원회 구성 운영, 제도화 추진 절차 등</li> </ul> </li> <li>○ (세부 연구내용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분산·유휴자원별 안전관리 지원 기반 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 분산·유휴자원 이중 에너지 데이터 정보체계 구축용 안전관리 표준 데이터(설비, 안전관리, 운영, 사고이력, 비식별화, 연동시험체계 등) 모델 개발</li> <li>· 이기종 분산·유휴자원별 시스템 연계 지원 표준화 프로토콜 개발</li> <li>· 분산·유휴자원 안전관리 통합 플랫폼 운영 기술 개발</li> <li>· 분산·유휴자원별 안전관리 빅데이터 시스템 개발</li> <li>· 분산·유휴자원별 안전관리 통합 서비스 플랫폼 개발</li> <li>· 안전관리 통합 플랫폼 운영 가이드라인/단체표준 개발</li> </ul> </li> <li>- 인공지능 기반 분산·유휴자원 안전관리 엔진 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· AI 기반 분산·유휴자원 에너지원 및 설비별 이상/고장예측 분석기술 개발</li> <li>· AI 기반 분산·유휴자원 설비별 수명 및 교체 주기 평가 기술 개발</li> <li>· 분산·유휴자원 설비별 안전지수 정의를 통한 안전진단 및 분석기술 개발</li> <li>· 에너지원별 기상, 운용조건 등 외부 조건을 반영한 위험예측 시뮬레이터 개발</li> <li>* 분산·유휴자원(ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등)의 원격제어 시스템 안전성 검증 기술을 포함</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<b>공고시기</b> 2024년 공고
		<b>연구개발과제유형</b> 혁신(실증)
		<b>주관연구개발기관</b> 제한없음
		<b>정부납부기술료</b> 비징수
		<b>지원기간</b> 45개월 이내

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 분산·유휴자원별 안전관리 서비스 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· GS지리정보 연계 분산·유휴자원 통합관리 시각화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 융통전력을 활용한 기반 전력수급 비상대응 지원 원격제어 기술 개발 내용 포함</li> </ul> </li> <li>· 안전관리 통합 데이터 공공 자원화를 위한 공유 지원 개방형 API(응용프로그램) 기술 개발</li> <li>· 자원별 안전관리 통합 서비스 제공 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 분산·유휴자원별 실증사이트 기반 안전관리 통합 플랫폼 현장적용 실증 및 정책 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전관리 통합 플랫폼과 연계하여 분산·유휴자원별 원격제어 기술 현장적용 실증 및 DB 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 실증 범위는 분산·유휴자원별 일정규모 이상[ESS 단위용량 1MW 5개소 이상(총 용량 30MW 이상), 비상발전기 단위용량 1MW 5개소 이상(총 용량 10MW 이상), EV 최소용량 7KW 20개소 이상(급속충전기 5개소 이상 포함)]으로 실제 사용중인 설비에 적용할 대상(수량)을 구체적으로 제시해야함</li> </ul> </li> <li>· 통합플랫폼과 원격제어 기술을 접목한 현장적용 실증 내용, 방법 등에 대한 세부계획 수립 제시</li> <li>· 전력수급 비상 대응을 위한 분산·유휴자원의 계통연결 실용화 비즈 모델 개발</li> <li>· 기술개발 성과물의 비즈 모델 실용화를 위한 신규 정책(법령, 제도, 정보보안, 인센티브 부여 등) 개발 및 제도화 실행계획 수립 제시 필수</li> </ul> </li> </ul>	
<p>② (세부) 분산·유휴자원의 디지털 기반 비상대응 원격제어 기술 개발 (TRL : 3~7단계)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (세부 연구내용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분산·유휴자원별 리스크 분석 및 운영기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 전력수급 비상대응 지원 체계에서 분산·유휴자원의 설비 종별* 위험요인 식별 및 리스크 분석을 통한 안전·경제성 기반 전력수급 운용 설비 유형 선별 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* ESS, 비상발전기, EV, 태양광, 풍력 등</li> </ul> </li> <li>· 분산·유휴자원별 전력계통 연결 원격제어 운영 프로그램 개발</li> </ul> </li> <li>- 분산·유휴자원별 전력수급 비상대응 원격제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 설비의 전주기 리스크 관리 및 전력수급 비상대응 지원을 위한 설비 안전상태 센싱 및 원격제어 기술 개발</li> <li>· 국내외 표준 기반 분산·유휴자원의 전력계통 연계 제어 및 활용 기술 개발</li> <li>· 안전한 전력수급 비상대응 지원을 위한 인프라(ESS, 비상발전기, EV 태양광, 풍력 등) 안전관리 및 제어기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 피크저감용 ESS, 비상발전기, EV 설비별 전력계통 연결 원격 제어장치(시제품) 개발 및 제작</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 통합 플랫폼과 연계한 원격제어 기술 현장적용 실증 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전관리 통합 플랫폼과 연계하여 분산·유휴자원별 원격제어 기술 현장적용 실증 및 DB 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 실증 범위는 분산·유휴자원별 일정규모 이상[ESS 단위용량 1MW 5개소 이상(총 용량 30MW 이상), 비상발전기 단위용량 1MW 5개소 이상(총 용량 10MW 이상), EV 최소용량 7KW 20개소 이상(급속충전기 5개소 이상 포함)]으로 실제 사용중인 설비에 적용할 대상(수량)을 구체적으로 제시해야함</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- 분산·유휴자원의 전력계통 연결/원격제어를 위한 법령 및 안전기준 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 한국전기설비규정, 전기설비 원격감시 및 제어 기능에 관한 고시, 친환경 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한 법률, 분산에너지 특별법 등</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	공고시기
		2024년 공고
		연구개발과제유형
		혁신(실증)
		주관연구개발기관
		기업
		정부납부기술료
		징수
		지원기간
		45개월 이내

4. 기타 지원 요건	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 1차년도 12억원 내외(총 정부지원 연구개발비 200억원 내외) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄과제 : 1차년도 8억원 내외(총 정부지원 연구개발비 120억원 내외)</li> <li>- 세부과제 : 1차년도 4억원 내외(총 정부지원 연구개발비 80억원 내외)</li> </ul> </li> <li>○ 개발위험 극복방안 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분산·유희자원의 설치·운영 사업장의 적극적인 참여 유도과 실증환경에서 안전사고 예방을 위한 안전관리계획 수립 및 이행방안 제출 필수 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 실증 시스템의 보호장치, 비상정지장치, 배터리 과충전 방지, 운영환경 관리 등</li> </ul> </li> <li>- 공공기관 및 민간기업이 보유하고 있는 분산·유희자원의 자원화를 위한 기술적 연계 방안, 민감 데이터 privacy 보장 방안, 인센티브 방안 등 연구개발계획서 반영 필수</li> <li>- 분산·유희자원들의 고장진단/수명 예측용 학습데이터 확보의 애로사항 해결과 예측 모델의 성능 향상을 위해 다양한 머신러닝 기술 적용방안 연구개발계획서 반영 필수</li> <li>- 총괄과제 주관연구개발기관은 연구개발 성과물 시제품에 대해 세부과제와 연계하여 현장적용 실증 Test Bed 구축 운영 실행계획 수립 제출 필수</li> <li>- 전기안전관리 주체와 분산·유희자원 비상대응 주체가 상이하여 체계적인 비상대응 지원에 한계가 예상되므로, 플랫폼 기반의 데이터 확보 및 교류 체계 극복방안 반영 필수</li> <li>- 민간이 소유한 분산·유희자원을 적시에 활용할 수 있도록 제어권 확보 방안 제시 필수</li> </ul> </li> <li>○ 안전관리 사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 연구개발과제는 「안전관리형 연구개발과제」로 연구개발계획서 제출시 '연구개발과제별 안전관리계획'을 제출해야 함 (적정성을 검토하여 부적정시 지원 제외함)</li> <li>- 위험물질 취급 연구개발과제 여부 : 해당없음</li> </ul> </li> <li>○ 기타사항 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2024년 공고대상 과제는 컨소시엄 총괄 주관연구개발기관이 세부연구개발과제를 포함하여 총괄 과제 형태로 컨소시엄을 구성하고 총괄 및 세부 연구개발과제별로 연구개발계획서를 제출해야 함</li> <li>- 연구개발 실증 결과 분산·유희자원의 안전관리 통합 플랫폼 정보체계 구축 및 전력공급 계통 연결 등 현장적용을 위한 안전기준 마련 위해 시작부터 종료 후 2년까지 연차별 제도화 실행계획 제출 필수</li> <li>- 전력거래 전담기관(한국전력거래소)을 컨소시엄 내 공동연구개발기관 기본 참여 필수로 하며, 전력거래소의 역할은 "제공하고자 하는 정보 정의와 관련 규정 검토 및 개정" 임 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 기술개발 성과물의 현장적용 실용화와 연계한 전력거래 시장 진입 등 제도 개발을 위해 연구개발과제 접수시 공동 연구개발기관으로 구성 필수</li> </ul> </li> <li>- 공공데이터(안전관리 및 전력수요 예측 등) 취득·운영에 대한 세부계획을 연구개발계획서에 상세하게 반영 필수(단순히 해당 기관과 협의를 지양하고 명확한 해소방안 제시)</li> </ul> </li> </ul>	