

중소기업 협력연구 기술개발 과제 개요

1. 협력연구 기술개발 과제 개요

수행 과제명	적층형 태양광 발전 프로토타입(Prototype)개발		
수행부서	미래전력기술연구소	개발기간	27 개월
협력기술개발 참여기업	삼원테크(주), 한국광기술원, 공주대학교	분야	신재생
과제규모	<u>한전기술</u> (27개월 기준/중소기업 지원금 제외 순수 한기 소요분) - 소요인력 : 미정 - 직접경비 : 미정 <u>참여기업분</u> (27개월 기준/한전기술 지원금 포함) - 인건비 : 311,687천원 - 직접경비 : 356,313천원 ※ 한전기술 지원금액 : 최대 500,000 천원(75%) 참여기업 분담금액 : 최소 168,000 천원(25%)		

2. 협력연구 기술개발 목표

○ 연구개발 필요성

- 태양광 적층형 시스템을 통해 태양광발전모듈을 적층하여 공간 활용도를 높이며, 단위면적당 발전 생산량 극대화 및 전력 생산단가 최소화 필요
- 태양광 패널 적층을 통한 발전 공간 확보 문제 완화
- 발전단가 (LCOE; Levelized Cost of Energy) 저감 가능성 검증
- 설치가능 공간 확대 방안 강구 (가정집 지붕, 건물 옥상 외)
- 적층구조 구조설비 및 소재기술을 적용하여 단위면적당 발전효율을 향상시킨 실증설비 구현을 목표로 하며, 본 기술의 우수성을 입증하고자 함

○ 연구개발 목표

- 집광용 광학계 및 태양전지패널 적층화 구조에 대한 시뮬레이션을 통한 구조 해석/최적 적층 패널 구조 설계
- 적층형 시스템 광학계 제작 및 최적 태양광 적층시스템 Prototype제작
- 일반 태양광시스템과 최적 태양광 적층시스템 성능평가 실증 비교

3. 협력연구 기술개발내용

한전기술 수행분

- 과제 종합관리
 - 과제 수행 및 진도 관리
 - 태양광 적층시스템 기술개발 총괄
 - 최적 적층구조 및 배치 방안 수립
 - 기술성 및 경제성 평가 및 사업화 방안 수립
- 적층형 렌즈 및 적층구조 개발
 - 적층형 렌즈부 및 적층 구조에 관한 연구
 - 적층형 태양광발전 추진 전략
 - 최적 렌즈 타입 선정 및 효율 향상 방안 연구
- 강구조물 설계 검증 및 최적배치 방안 수립
 - 강구조물 최적설계 검증
 - 적층형 태양광발전단지 최적 배치 방안 연구
- 실증단지 시험성적, 시스템 검증 및 성능개선
 - 실증 설비 시험성적 준비 및 시스템 검증
- 경제성/기술성 검토 및 사업화방안 수립
 - 적층형 태양광발전시스템 경제성 분석
 - 사업화 방안 연구 및 사업개발 프로세스 개발
- 보고서 작성
 - 중간보고서
 - 최종보고서

참여업체분

- 태양광적층시스템 구조설계 및 해석
 - 태양광적층시스템 토목 구조물 및 강구조물 구조해석
 - 태양전지 적층 패널 하중을 고려한 강진 구조 분석, 제작 및 안정성 연구
 - 구조물 양산화 개발 및 최적화를 통한 단가경쟁력 확보
 - 일반시스템과 적층발전시스템의 발전량 비교 분석 → 효율성 검증

- 광학계 구조설계, 가공 및 모듈화 기술개발
 - 광학계 가공이 용이하며 저가격화가 가능한 구조 선정 및 제작
 - 광효율 측정 방법 개발 및 성능 측정, 평가
 - 광학계 부품 모듈화

- 실리콘전지 및 발전효율 극대화를 위한 최적 광학시스템 개발
 - 적층형 실리콘전지의 발전효율 극대화를 위한 최적 광학시스템 설계

- 실증플랜트 제작 및 시험
 - 적층태양광시스템 광학계 집광도 및 풍동구조 시뮬레이션
 - 적층태양광시스템 구조물 풍동실험 및 시험성적
 - 사업화 방안 및 대형화 방안 수립(주관)

- 개발기술 요구 수준
 - 태양광 적층시스템을 이용하여 태양광 발전효율 향상기술 개발
 - 수직 적층형 태양광 발전기술 개발 → 부지 최소화 및 발전시간 연장
 - 태양광 적층시스템 수평/수직 이격거리, 패널의 경사각, 패널 크기, 적층 패널 수 등의 최적화를 통한 집광 효율 최적화
 - 구조적으로 안정적이며, 기존 구조물 보다 경제적 구조물 제작
 - 발전단가 (LCOE; Levelized Cost of Energy) 저감 가능성 검증
: (부지비용 + 설치비용 + 유지비용 + finance) / 단위 면적당 발전량 =
\$/ (kW/h·m²)
 - 검증방법 : 기존의 방식과 적층방식의 LCOE 비교

평가항목 (주요성능 Spec)		단위	비중 (%)	세계최고 수준 (보유국/보유 기업)	연구개발전 국내수준	개발목표치	평가방법
정성	최적모듈 구조 확정	-	50	-	-	유(확정)	구조확정 여부
정량적	1. 패널 적층 수	개	10	-	-	≥ 2	자체평가 측정
	2. 출력 비교 ¹⁾	%	10	-	-	≥ 75	자체평가 측정
	3. 건패울당 출력 비교 ²⁾	%	10	-	-	≥ 150	자체평가 측정
	4. 적층형 출력량 ³⁾	W	10	-	-	≥ 700	자체평가 측정
	5. 제작단가 비교 ⁴⁾ (1kW 구조물 기준)	천원	10	-	-	≤ 1,500	자체평가 측정

1) 출력비교 : 적층형/비적층형 출력의 비율
 2) 건패울당 출력비교: 건패울당 적층형/비적층형의 출력 (W/m²) 비율
 3) 1 kW 설치시 적층형 정량적 출력량
 4) 기존방식의 1kW 당 구조물 단가(1,500천원)와 비교

○ 보고서 작성

- 중간보고서 작성
- 최종보고서 작성

4. 협력연구 기술개발 관련 담당자

주관부서	부서명	신성장기술전략실	전 화	054-421-6705
			팩 스	054-421-6715
	담당자 (직 급)	권미정 (책임급)	e-mail	kwonmj@kepc-co-enc.com
제안부서	부서명	미래전력기술연구소	전 화	054-421-6014
			팩 스	054-421-6715
	담당자 (직 급)	김 용 택 (책임급)	e-mail	kimyt@kepc-co-enc.com