

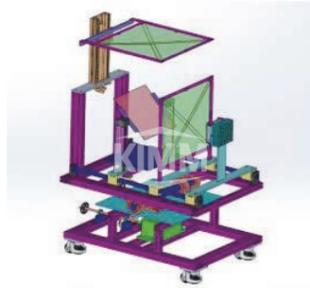
## 하이브리드 태양에너지 발전시스템

나노역학장비연구소

연구자 : 한승우  
T. 042.868.7426

### 기술 개요

- 고온 환경에서도 전기 생산 효율이 우수한 태양에너지 발전시스템



### 고객 · 시장

- 동남아시아, 사막지역 등 고온 환경인 지역에서의 고온 환경용 태양광발전 분야, 태양에너지, 지열, 산업폐열 등 여러 가지 열에너지가 있는 곳에서의 열전발전 분야

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 일반적인 태양전지의 효율이 15.6%로 가정할 때, 동남아 기후에서 기온이 70°C까지 상승하면 태양전지 효율은 12.3%까지 저하됨
- 태양광 스펙트럼에서 200~3000nm의 파장을 갖는 빛이 전체 에너지의 99%이며, 이 중에서 200~800nm 파장이 UV(Ultraviolet, 자외선)와, 가시광선으로 전체 에너지의 약 58%이고, 800~3000nm 파장이 적외선으로 전체 에너지의 약 42%에 달함
- 여기서, 다결정 실리콘 태양전지인 경우, 약 300~1,100nm 파장 영역에 대부분의 광전 에너지 변환이 일어나며, 나머지는 열에너지로 버려짐

### 기술의 차별성

- 약 60%의 태양에너지만 태양전지로 가게 되므로 냉각효과를 통해 고온 환경에서 태양에너지의 성능 저하로 인한 발전효율 저하를 방지함
- 자외선 일부와 가시광선을 분리하여 58%의 태양에너지는 태양전지 모듈로 보내어 발전하고, 적외선을 포함한 나머지 파장 영역에 해당하는 42%의 태양에너지는 모아서 열전(Thermoelectric, TE) 발전모듈에 의해 발전시키는 PV(태양광)-TE(태양열) 융합발전 시스템을 개발하여 일반적인 태양전지보다 높은 효율을 달성함

### 기술완성도 (TRL)

- 자료조사 기초설명
- 프로젝트 개념 또는 아이디어 개발
- 기술개념 검증
- 프로토타입 개발
- 유사환경 시제품 제작 · 평가**
- 파일럿 현장실증
- 상용모델의 개발 및 최적화
- 상용데모
- 양산 및 초기시장 진입

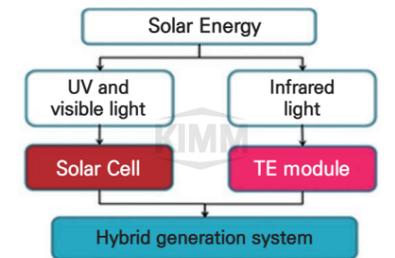
### 희망 파트너십



- 융합발전시스템을 설계 제작하여 16.93%의 효율을 달성함
- 열전발전시스템을 설계 제작하여 3%의 효율을 달성함
- AR코팅 및 방열시트를 이용한 태양전지모듈을 개발하여 70°C에서 14.07%의 효율을 달성함
- 태양전지의 효율 향상을 위하여 97% 이상의 투과율을 갖는 AR 코팅을 적용함
- 융합 및 열전발전시스템에 적용할 수 있는 95% 효율을 갖는 렌즈를 적용함
- 융합발전시스템에 적용할 수 있는 99% 반사율의 광학필터를 적용함

### 기술의 우수성

- 태양에너지를 반사 및 투과에 의해 태양광과 태양열로 분리하여 발전함으로써 태양광-태양열 복합발전의 고효율을 달성함
- 입사되는 태양에너지의 태양광을 솔라셀로 반사시키는 필터 및 필터를 투과한 태양에너지의 태양열을 열전모듈 부로 집열하는 렌즈로 구성되는 렌즈부를 구성함



< 하이브리드 발전 시스템 구성결합관계 >

### 지식재산권 현황

#### 특허

- 고온 환경을 위한 태양에너지 발전시스템(KR1232120, PCT/KR2012/007543, EP12876498.2)
- 태양에너지 열전발전 장치(KR1385493)
- 태양열을 이용한 적층형 열전발전장치(KR1015608)
- 태양에너지를 이용한 복합발전장치(KR1001328)
- 태양광 및 태양열을 이용한 복합 발전장치(KR0999513)

#### 노하우

- 열전소자 발전성능 측정평가 기술
- 열전소자를 이용한 열전발전 시스템화 및 고성능화 기술
- 열전발전 시스템 성능평가 및 데이터 수집/처리기술