

# 세계 최초 태양열 이용 지역난방 시스템 개발



▲ 한국지역난방공사 분당 지사에 설치된 태양열지역난방시스템 집열판

**태**양열을 이용한 지역난방 시스템이 세계 최초로 개발됐다.

산업자원부와 한국지역난방공사가 공동투자하고 한국지역난방공사와 한국에너지기술연구원 공동연구팀이 연구·개발한 이 시스템은 태양열시스템과 지역난

방시스템을 접목, 태양열을 이용해 90℃ 전후의 고온수를 축열조 없이 직접 지역난방에 공급하는 기술이다.

이 시스템을 통해 연간 500~600Gcal의 열량을 얻을 수 있을 것으로 보이며 이로 인해 연간 원유 50~60t 을 절감할 수 있을 것으로 전망했다.

한국에너지기술원 관계자는 “갈수록 증가하는 지역 난방시스템에 사후관리가 용이한 대용량 태양열 시스템을 적용 할 수 있는 것이 큰 장점”이라며 “앞으로 산업공정열로의 사용도 크게 늘어날 것”이라고 전망했다.

지역난방용 태양열 시스템에 대한 자세한 내용은 다음과 같다.

## ■ 지역난방용 태양열시스템 시설 개요

### • 주요시설

#### - 집열기

집열면적 : 1,069㎡(국내 최대규모)

△평판형 집열기 : 216매(432㎡)

△진공관형 집열기 : 250모듈(637㎡)

#### - 열교환기

△평판형 집열기용 : 117Mcal/hr

△진공관형 집열기용 : 239Mcal/hr

- 순환펌프 : 9.6Kw(평판형, 진공관형, DH 순환용)

### • 시설비용 및 이용열량

-시설비용 : 약 7억원

-태양열이용 열량 : 500~600Gcal/년 예상

## ■ 특징

- 55~65℃ 지역난방수 환수를 태양열 집열기로 87~100℃ 정도로 가열해 지역난방수 공급관에 공급
- 1차 : 저온에 적합한 평판형 집열기로 승온

(70~75℃)

- 2차 : 진공관 집열기로 설정온도(90℃ 전후)까지 승온

- 일사량 강도에 따라 집열기 및 집열열교환기 순환 유량 변화 → 태양열 집열기에서 얻어지는 온도를 일정하게 유지

- 축열조 배제로 구동펌프 개수 및 소비전력 줄임 → 운전비 절감 효과

⇒ 변유량 차온제어 방식 개발로 일사량에 따라 구동펌프 RPM이 제어돼 항상 적정 유량을 순환토록 하는 방식

향후 모든 태양열시스템에 적용되면 운전비 절감과 태양열시스템 성능향상을 기대할 수 있고 특히 중대형 시스템에 효과적임

## ■ 지역난방용 태양열 시스템 보급환경 및 시장규모

- 지역난방용 태양열 시스템 기술 성능에 대한 신뢰성 확보시 한국 지역난방공사를 통해 국내 보급 확대 예상

- 한국지역난방공사가 운영 중인 20여개 지역난방공급지역 부지당 2

- 연간 태양열 집열량 : 500~600Gcal/년
- 경유 환산시 약 68,000ℓ ~82,000ℓ /년(340~410드림/년)에 해당 : 금액 환산시 79,000~96,000천원/년
- 열판매 단가 (62천원/Gcal)기준 31,000~37200천원/년 에 해당
- CO<sub>2</sub> 저감량 : 115~138t/년

천~1만㎡ 규모의 태양열 집열기 설치 가능 → 향후 지역난방용 태양열 관련 시장규모 확장 전망

- 혁신도시 및 신도시 등 지역난방이 검토되는 지역에 이 시스템 관련 설비가 급속히 확산될 것으로 예상

- 기존 축열조를 이용한 가정용 온수와 난방용 태양열 시스템과 달리 저렴한 설치비, 용이한 사후관리 등을 통해 산업용 열에너지를 화석에너지에서 태양에너지로 대체할 것으로 기대됨

## ■ 산업용 태양열시스템 개발 필요 요소기술

### • 요소기술 개발

- 진공관형 집열기 제조기술 개발
- Concentrator 설계 및 제작 기술 개발
- 고효율 리시버 설계 및 제작 기술 개발
- 태양추적시스템 소프트웨어 및 하드웨어 개발
- 고반사율 반사체 제조, 코팅방법 개발
- 화학 축열제 및 반응기 개발

### • 산업용 시스템 개발

- 공정별 산업용 태양열시스템 최적설계
- 태양열 담수화 시스템 설계 및 제조기술
- 태양광 및 태양열 복합화기술
- 산업용 태양열시스템 통합제어기술 및 운전기술

### • 발전시스템 개발

- 태양열발전 동력엔진 관련 기술 개발
- 에너지 저장기술 개발
- 분배형 태양열 발전시스템 실용화
- 효율적 운전을 위한 전력계통선과 연계기술 개발
- 운전기술 확보

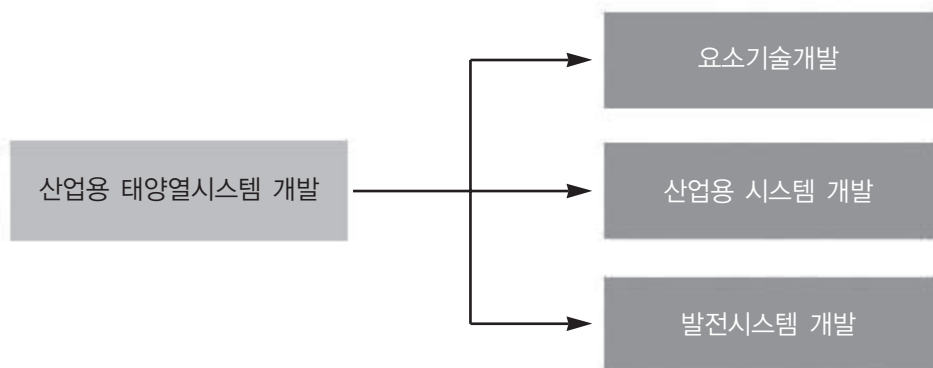
## ■ 태양열 기술개발 보급 현황

### • 국내 태양열기술 수준

- 태양열기술은 저온·중고온 분야로 구분되면 우리나라 기술수준은 선진국 대비 △저온: 73% △중고온: 57% 수준('06년 말 기준)이다.

### • 국내외 기술현황

- 저온분야는 흡열판을 제외한 집열기 제작이 국내





▲ 미국 캘리포니아에 설치된 10MW급 태양열발전시스템

- 에서 가능하지만 흡열판은 해외에서 전량 수입에 의존
- 단일진공관형 집열기는 국산화에 성공, 국내 생산 가능
- 최근 중국이 저렴한 노동력과 거대시장을 발판으로 온수·급탕설비시장 잠식
- 일본, 유럽, 미국 등 선진국이 기술집약적 냉방 및 발전설비 분야 주도

냉방 및 발전분야 국외 기술 현황

냉방	· 일본 Yazaki, 소형 흡수식 냉동기(10-30RT급)세계 시장 독점 · 일본 Sanyo, 100RT급 이상 1·2중 겸용 흡수식 시스템 상용화 완료
발전	· 미국, 10Mw급 Solar Tower, 25Kw Dish 엔진 개발 완료 · 스페인, 11Mw급 태양열 발전단지 건설 완료, 상용화 운전 예정(Power Tower형)

• 보급현황

최근 5년간 보급현황

년도	'02	'03	'04	'05	'06
보급면적(m <sup>2</sup> )	11,215	15,135	15,034	28,310	24,314

- 2006년까지 1,362m<sup>2</sup> 보급(신재생에너지 공급량 5,225천toe의 0.6%인 33,018toe)
- 태양열 지역난방시스템의 개발로 인해 빠른 보급 효과 기대