

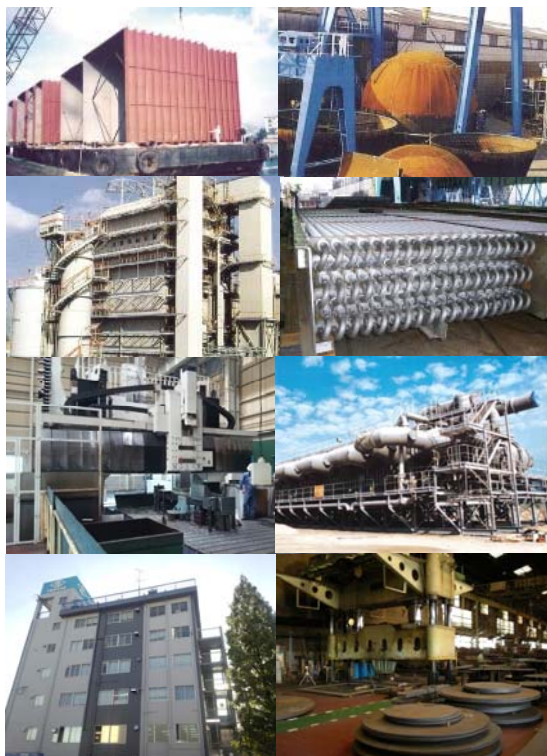


# 福祉施設での太陽熱利用導入事例

**EMC** TERADA IRON WORKS CO.,LTD



## Company profile



**EMC** 株式会社 寺田鉄工所

TERADA IRON WORKS CO.,LTD

本社工場 広島県福山市新浜町2-4-16

T E L 084-953-0556

U R L <http://www.terada-tekkousho.jp>

<http://www.solars.jp>

創 業 大正6年(1917年)

三菱重工業(株)関連会社【資本比率26%】

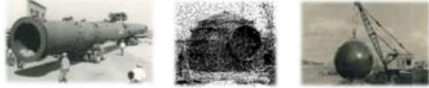
発電所・製鉄所向けプラント機器、圧力容器用鏡板、  
各種産業機械、太陽熱利用システムの設計、製作

# Company history

- 【1917年】福山市松山町に於いて個人経営にて創業
- 【1948年】生産能力増強のため、福山市港町に工場を移設
- 【1949年】三菱重工業(株)三原車輛製作所と取引を開始



- 【1951年】株式組織に変更 株式会社寺田鉄工所とする
- 【1961年】生産能力増強のため、福山市新浜町に新工場建設



- 【1965年】本社及び港町工場を新浜工場に移設し統一
- 【1972年】圧力容器用鏡板JIS規格取得



- 【1973年】石炭火力発電所向け排煙脱硫装置製作始まる



- 【1988年】大型機械工場建設、大型製缶～機械加工一貫生産体制



## ～ 太陽熱事業の歩み ～

- 【2008年】太陽熱利用システム開発・販売開始
- 【2010年】第6回ひろしま・夢・エネルギー大賞 特別賞 受賞
- 【2011年】「サントップ」第8回エコプロダクツ大賞 経済産業大臣賞 受賞
- 【2011年】ロハスデザイン大賞 モノ部門大賞 受賞
- 【2012年】第10回日本環境経営大賞 受賞
- 【2014年】ふくやま環境賞 受賞
- 【2016年】「ソラリス」環境省L2-tech認証



**EMC** 株式会社 寺田鉄工所  
TERADA IRON WORKS CO.,LTD

## 当社の経営理念

# 産業文化の発展と地球環境に貢献する



### パリ協定の内容

2020年 パリ協定本格始動

全ての国が自主的な温室効果ガス削減目標を5年ごとに状況を検証して目標を引き上げ

途上国に資金や技術を支援

被害の軽減策を推進

対応を強化し、温暖化の脅威への

今世紀後半 世界の温室効果ガス排出を実質ゼロに

今世紀末 産業革命前と比べた気温上昇を2度未満に抑制。できれば1.5度に

### 各国の削減目標

国連気候変動枠組条約に提出された約束案より抜粋

国名	削減目標	削減率	削減基準年
中国	2030年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に、CO <sub>2</sub> 排出量を抑える	60-65%	2005年比
EU	2030年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に抑える	40%	1990年比
インド	2030年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に抑える	33-35%	2005年比
日本	2030年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に抑える	26%	2013年度比
ロシア	2030年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に抑える	70-75%	1990年比
アメリカ	2025年までにGDP当たりのCO <sub>2</sub> 排出量を2005年削減率に抑える	26-28%	2005年比





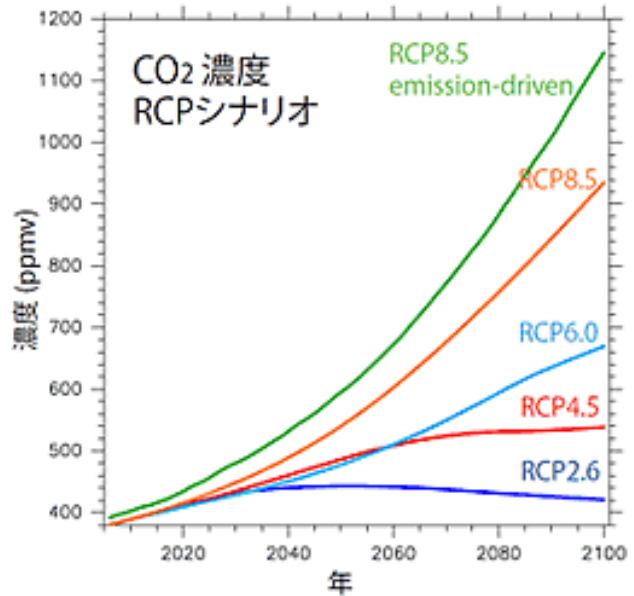
# 持続可能な社会を目指して何ができるか

現在は二酸化炭素排出量の最も多いケースであるRCP8.5のシナリオに沿って地球温暖化が進んでいる。

IPCC 第5次評価報告書における RCPシナリオとは  
RCP...Representative Concentration Pathways (代表濃度経路シナリオ)

略称	シナリオ (予測) のタイプ
RCP 2.6	低位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 2.6W/m <sup>2</sup> ) 将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ
RCP 4.5	中位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 4.5W/m <sup>2</sup> )
RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m <sup>2</sup> )
RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m <sup>2</sup> ) 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ

出典: IPCC 第5次評価報告書より (国) 国立環境研究所 地球環境研究センターニュースVol.16号にもJCOCCA作成

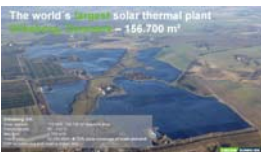


出典: JAMSTEC ジャムステック (Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology: 海洋研究開発機構) のプレスリリース「IPCCに向けた主要な数値実験の終了とその成果～世界の気候変動研究を先導～」



# 太陽熱利用システムの市場動向

世界の太陽熱利用機器の累積導入量は増加し4.7億kWthに(2017年)

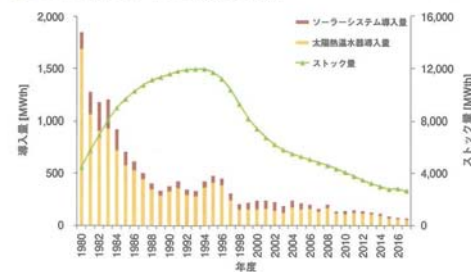


世界では、太陽熱利用機器の導入が着実に進んでいる。2007年からの10年間で約3倍に増加。

図14: 世界の太陽熱利用機器の累積導入量 (出所: GSR2018)

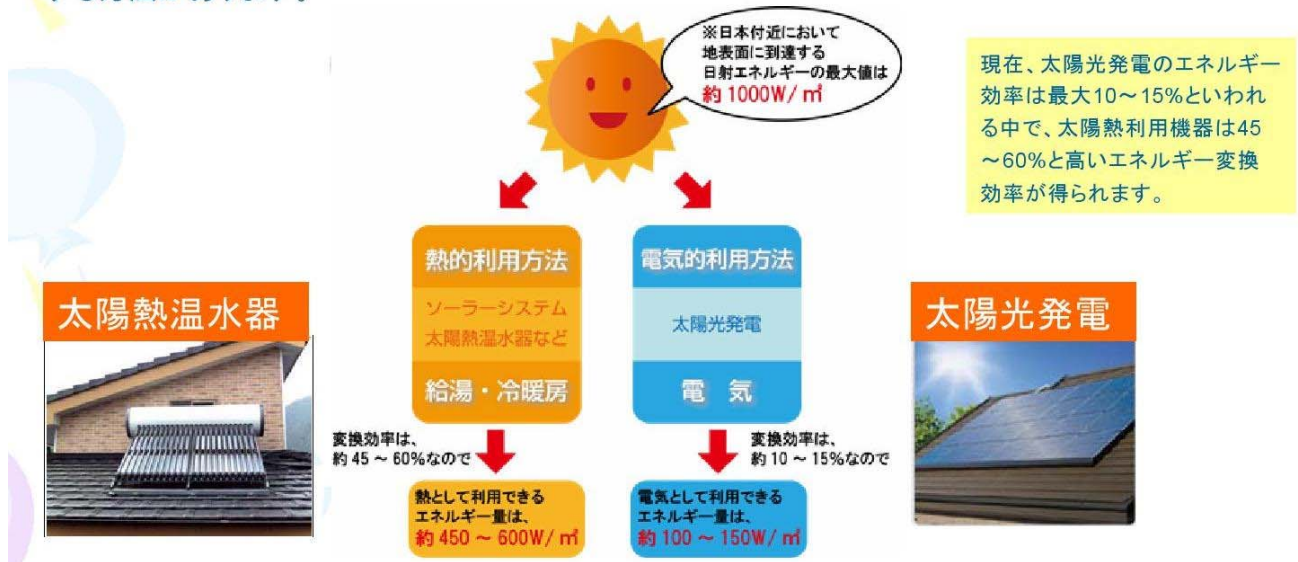
## 太陽熱

立ち遅れた日本の太陽熱利用



## 太陽熱と太陽光の違い

太陽エネルギー利用方法には、ソーラーシステムや太陽熱温水器などのように熱エネルギーとして利用するものと、太陽光発電(太陽電池)のように光エネルギーを電気エネルギーに変換して利用する方法があります。



## 真空管式と平板式の違い

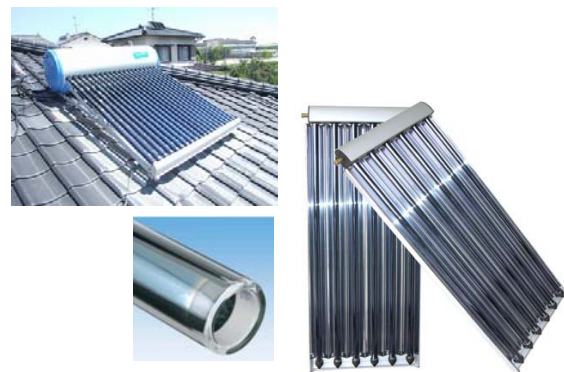
### 平板式



太陽集熱器が平たい板状になっており、表面は透明な強化ガラス板で覆われている。下部は熱が逃げないように、断熱材が使われている。

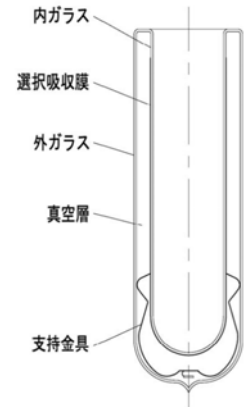
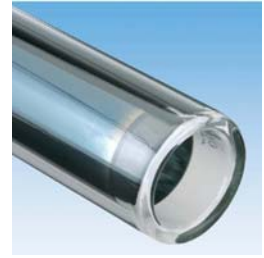
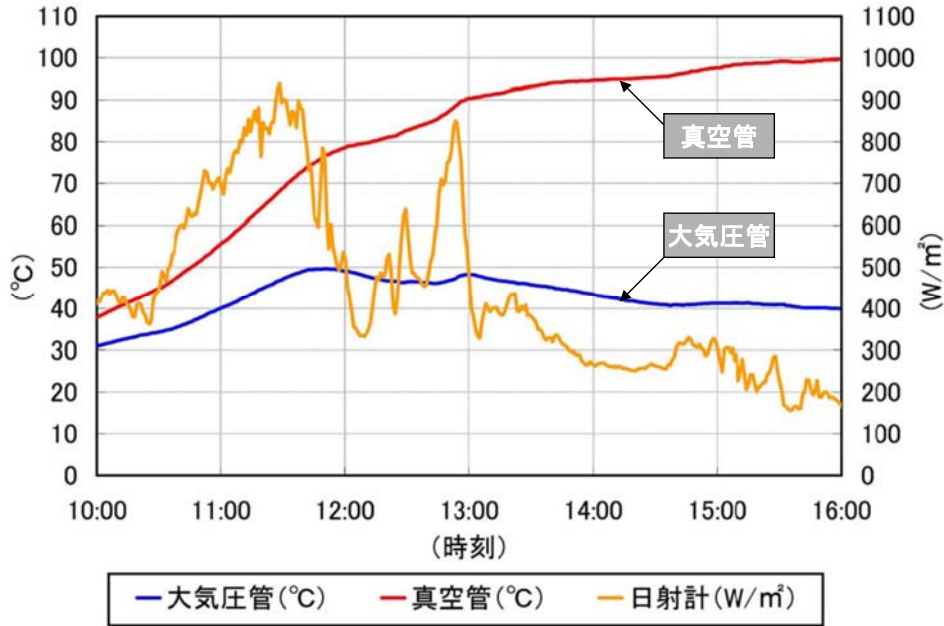
集熱面から集めた熱が外に逃げやすい。

### 真空管式

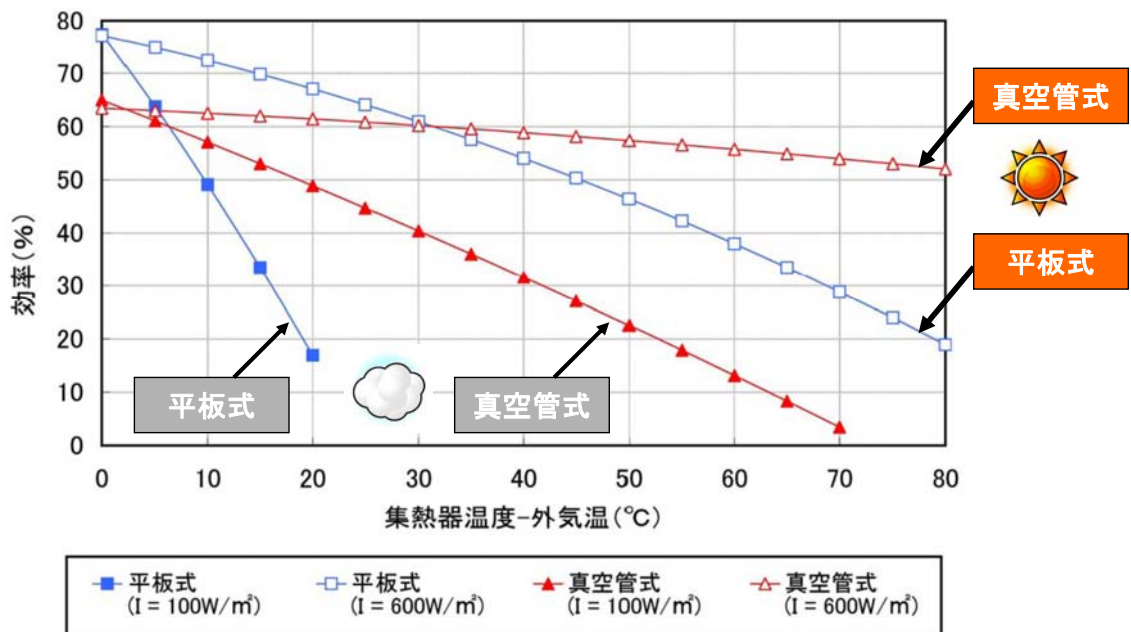


太陽集熱器が真空の二重ガラス管できており、ガラス管の中の内部に直接お水を入れるタイプ、ヒートパイプで熱交換するタイプやU字の銅管に不凍液などの熱媒を通すタイプがある。真空なので集めた熱が外へ逃げにくくなっている。

真空管と大気圧管の比較グラフ

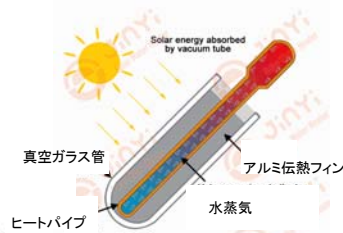
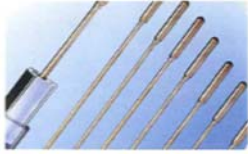


真空管式と平板式の集熱効率





## ヒートパイプ式



- ① 熱交換はヒートパイプ上先端部のみ
- ② 設置面積の2/3程度が有効集熱面積
- ③ 日射量が低い時の効率がU字より低い
- ④ 集熱量当たりのパネル重量が重い

## U字パイプ式(ソラリス)



- ① 熱交換はガラス管内部全体
- ② 設置面積のほぼ全体が有効集熱面積
- ③ 日射量が低いときの効率がHPより高い
- ④ 集熱量当たりのパネル重量が軽い

曇りの日でも集熱が出来る

## U字パイプ真空管(CPC反射板付)

設置面積の70%程度が有効集熱面積

## ヒートパイプ真空管

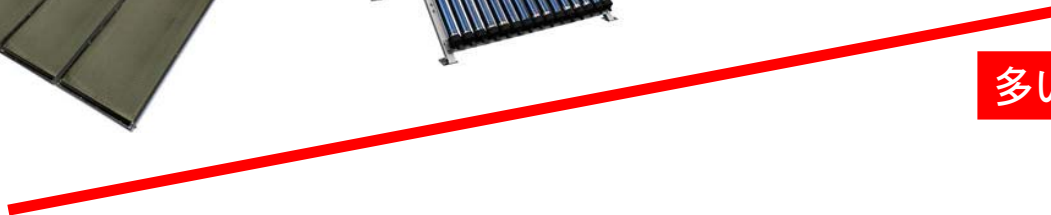
外気温が低いと集熱量が減少

## 平板式



多い

少ない





## 設置面積1㎡当りの日射別集熱量



平板式



ヒートパイプ真空管



U字パイプ真空管  
(CPC反射板付)



(W/㎡)

快晴 (1,000W/㎡)	361	302	520
晴れ (700W/㎡)	164	192	352
曇り (400W/㎡)	0	80	182

条件: 集熱器温度と外気温の差が50度の場合における集熱量



## 有効集熱面積当たりの製品重量比較

少ない面積の屋根に集熱器を並べる場合、有効集熱面積当たりの重量も重要な要素

ヒートパイプ真空管

37kg/㎡



平板式 17kg/㎡



U字パイプ真空管(CPC反射板付)

18kg/㎡

軽い

重い



# 太陽熱利用システムの市場

老健施設etc給湯



学校・ビルetc空調



地域熱供給



冷凍ケース着霜防止



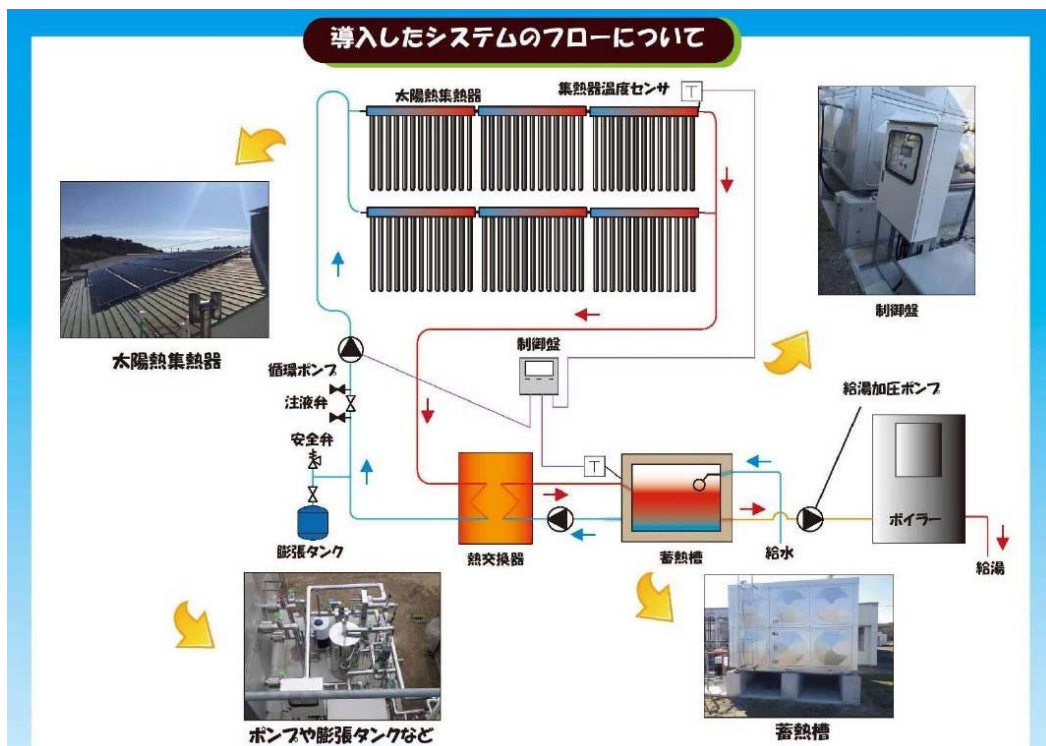
非常用発電



汚泥乾燥



# 老人ホーム・介護施設への太陽熱利用例







## 福島県 特別養護老人ホームなごみの里

導入機種 : ソラリス  
設置台数 : 50 台  
使用燃料 : LPG  
年間削減額 : 約 94 万円  
燃料削減量 : 2,971 m<sup>3</sup> / 年  
CO2 削減量 : 19,434kg / 年



## 愛媛県 総合福祉施設ひらい園

導入機種 : ソラリス  
設置台数 : 32 台  
使用燃料 : LPG  
年間削減額 : 約 72 万円  
燃料削減量 : 2,282 m<sup>3</sup> / 年  
CO2 削減量 : 14,198kg / 年





## 広島県 福祉施設への導入事例

**広島県：老人福祉施設（やだけの里）**  
機種：ソラリス 型式：CPC1512  
台数：66台  
用途：給湯補助  
設置場所：屋上  
導入年月：2017年12月



**広島県：老人福祉施設  
（障害者支援施設三愛園）**  
機種：ソラリス 型式：CPC1512  
台数：165台  
用途：給湯補助  
設置場所：屋上  
導入年月：2014年12月



**広島県：老人福祉施設  
（丘の上ケアハウス）**  
機種：ソラリス 型式：CPC1512  
台数：80台  
用途：給湯補助  
設置場所：屋上  
導入年月：2014年11月



## 広島県 福祉施設への導入事例

**広島県：老人福祉施設  
（特別養護老人ホームサンフェニックス）**  
機種：ソラリス 型式：CPC1512  
台数：80台  
用途：給湯補助  
設置場所：屋上  
導入年月：2014年11月



**広島県：老人福祉施設  
（養護老人ホーム光寿園）**  
機種：ソラリス 型式：CPC1512  
台数：93台  
用途：給湯補助  
設置場所：屋根  
導入年月：2014年10月







## その他地域 福祉施設への導入事例

**福岡県：老人福祉施設**  
**(サービス付き高齢者向け住宅 あべりあ浅野)**  
 機種：ソラリス 型式：CPC1512  
 台数：32台  
 用途：給湯補助  
 設置場所：屋上  
 導入年月：2016年11月



**宮城県：多目的施設**  
**(東松島市宮戸地区復興再生多目的施設)**  
 機種：ソラリス 型式：CPC1512  
 台数：32台  
 用途：給湯補助  
 設置場所：屋根  
 導入年月：2016年11月



**大分県：老人福祉施設**  
**(特別養護老人ホーム豊寿園)**  
 機種：ソラリス 型式：CPC1514  
 台数：72台  
 用途：給湯補助  
 設置場所：屋根  
 導入年月：2016年10月



## 太陽光＋太陽熱＋非常用発電機の導入事例

**山口県：老人福祉施設**  
**(障害者支援施設高嶺園)**  
 機種：ソラリス 型式：CPC1514  
 台数：104台  
 用途：給湯補助  
 設置場所：屋根  
 導入年月：2016年2月





再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（一部経済産業省・農林水産省連携事業）



【令和2年度要求額 5,000百万円（5,000百万円）】

地産地消型、自家消費型の再生可能エネルギー設備導入等を支援します。

## 1. 事業目的

- ① 地域循環共生圏づくりの鍵である地域の再生可能エネルギーの導入モデルを形成し、同様の課題を抱えている他の地域へ水平展開する。
- ② CO<sub>2</sub>削減に係る費用対効果の高い自家消費型・地産地消型の再生可能エネルギーを持続的に活用する体制を構築し、将来的な自立的普及を図る。

## 2. 事業内容

固定価格買取制度の利用拡大が困難となる中、再生可能エネルギーの最大限の導入には、地域の自然的社会的条件に応じた導入モデルの形成と水平展開が不可欠。このため、地方公共団体等の積極的な参画・関与を通じて、再生可能エネルギー導入に伴って生じる地域課題に適切に対応する等を支援する。

- ・ 再生発電設備、熱利用設備の導入（※）
- ・ 既存温泉熱の多段階利用の可能性調査
- ・ オフグリッド型の離島における再生発電設備、熱利用設備、蓄エネルギー設備、EMS、電気自動車充電設備、自営線等の導入
- ・ 既存再生エネルギー設備余剰熱を有効活用するための導管等設備の導入
- ・ 営農地等での再生設備導入

※太陽光発電設備の補助対象は、単位当たり費用が20万円/kW以下の案件に限る

## 3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業（補助率 1/3、1/2、2/3）
- 補助対象 地方公共団体、非営利団体、民間事業者・団体等
- 実施期間 平成28年度～令和2年度

お問合せ先：環境省大臣官房環境計画課 ほか 電話：03-5521-8233

## 4. 活用事例

### 事例1：バイオマスボイラー



市内の遊休地・耕作放棄地で資源作物を栽培し、バイオマス燃料を確保した上で、地方公共団体が所有する温泉施設にバイオマスボイラーを導入（平成28年度事業、栃木県さくら市）

### 事例2：営農地での再生導入



農地周辺に存在する農林漁業関連施設・地方公共団体の設備（動力設備、冷蔵冷凍設備）等への供給

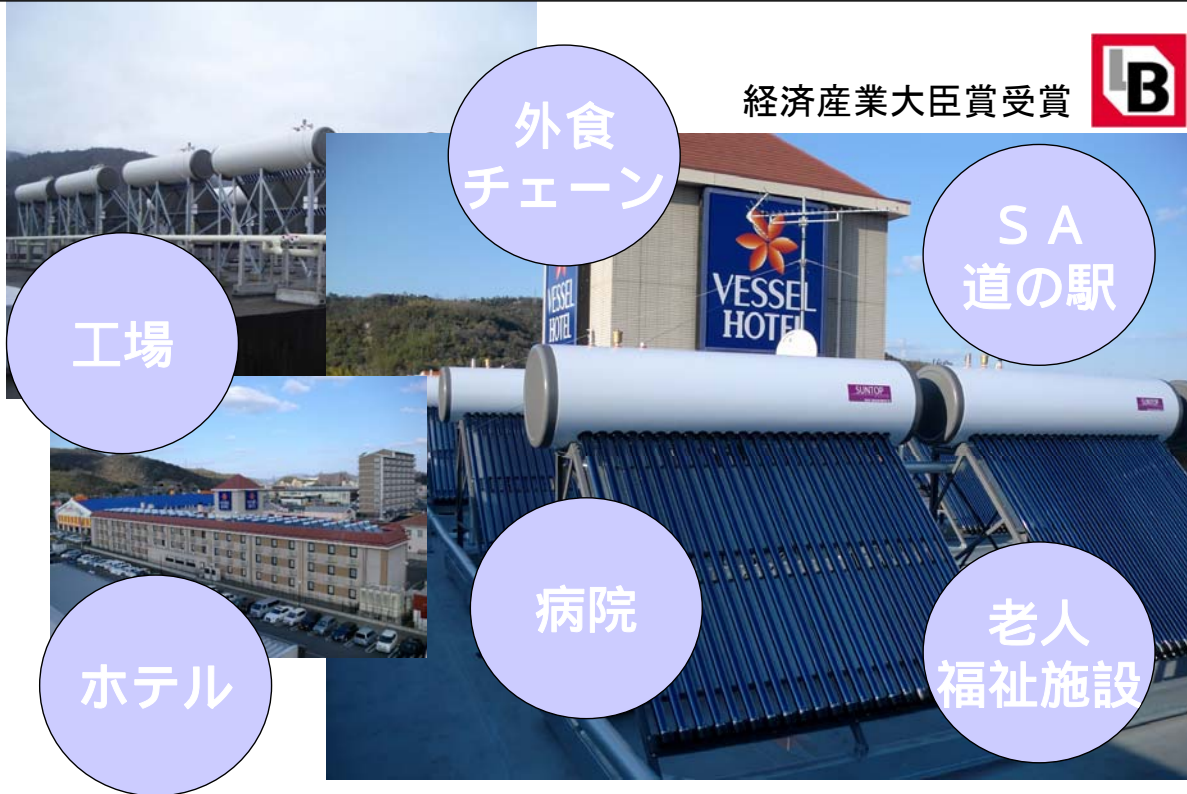


再生可能エネルギー電気・熱自立的普及促進事業（一部経済産業省・農林水産省連携事業）

## 事業メニュー一覧

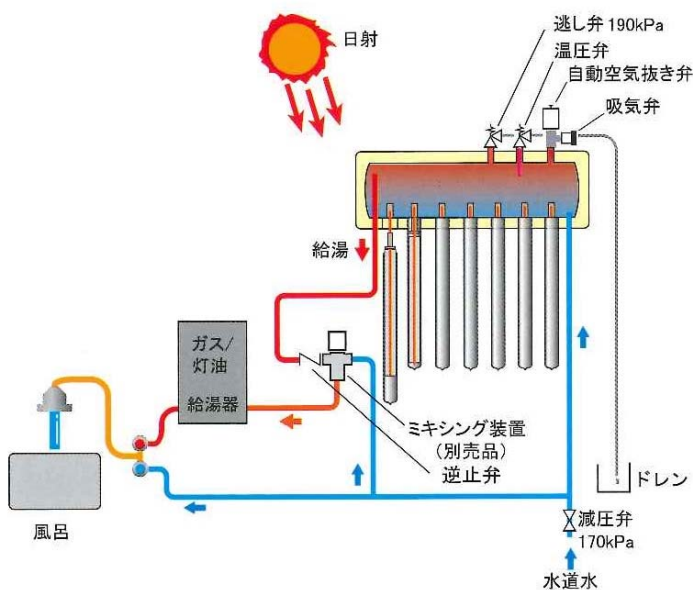
事業メニュー	事業概要	補助対象者	補助率
①再生可能エネルギー設備導入事業（経産省連携事業）	地方公共団体や非営利法人等において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人等	太陽光発電設備:1/3(上限あり) 太陽光発電以外の設備:1/3、1/2、2/3(設備ごとに異なる)
②温泉熱多段階利用推進調査事業	既存温泉の湧出状況、熱量、成分等を継続的にモニタリング調査するための設備を整備し、既存の温泉熱を利用した多段階利用の可能性を調査する事業	地方公共団体 非営利法人等	定額（上限2,000万円）
③離島の再生可能エネルギー・蓄エネルギー設備導入事業	本土と送電線で系統連系されていないオフグリッド型の離島において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備、蓄エネルギー設備、EMS、電気自動車充電設備、自営線等の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人 民間事業者等	2/3
④熱利用設備を活用した余熱有効利用化事業	バイオマス等の既存再生可能エネルギー熱利用設備の余剰熱を有効利用し、地域に面的な熱供給を行う場合において、熱供給範囲の拡大に必要な導管等の設備の導入を行う事業	地方公共団体 非営利法人等	・政令指定都市以外の市町村（地方公共団体の組合を含む。特別区を除く）:2/3 ・上記以外の者:1/2
⑤再生可能エネルギー事業者支援事業費（経産省連携事業）	民間事業者において、再生可能エネルギー発電設備、熱利用設備の導入を行う事業	民間事業者	太陽光発電設備:1/3(上限あり) 太陽光発電以外の設備:1/3、1/2、2/3(設備ごとに異なる)
⑥営農型再生可能エネルギー発電自家利用モデル構築事業（農水省連携事業）	営農地等において、再生可能エネルギー発電設備等の導入を行う事業	地方公共団体 農業者 非営利法人 民間事業者等	1/2

# タンク一体型太陽熱温水器の予熱利用

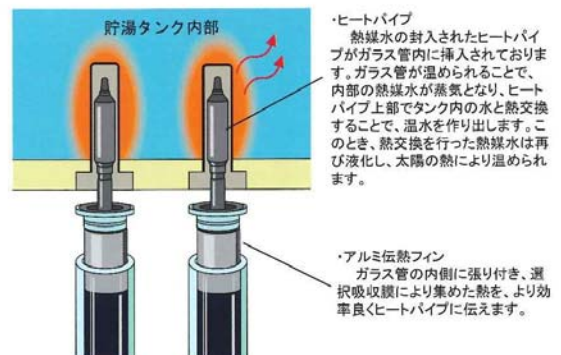


## TEMCO 水道直結式太陽熱温水器「サントップ」

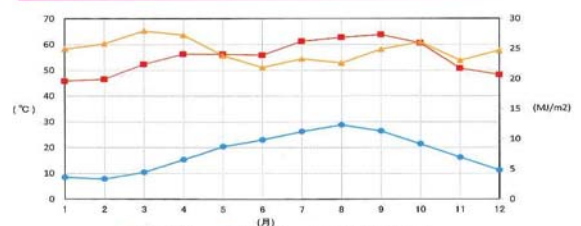
太陽熱で給水予熱 $\Delta T 35^{\circ}\text{C}$



ヒートパイプイメージ図



サントップ昇温グラフ



条件: SUNTOP 1台、地点: 東京、設置方位: 真南、設置角度: 45°、日射データ: NEDO公開データ (1990~2009年) による。

※快晴時におけるシミュレーションであり、実際の性能を保証するものではありません。



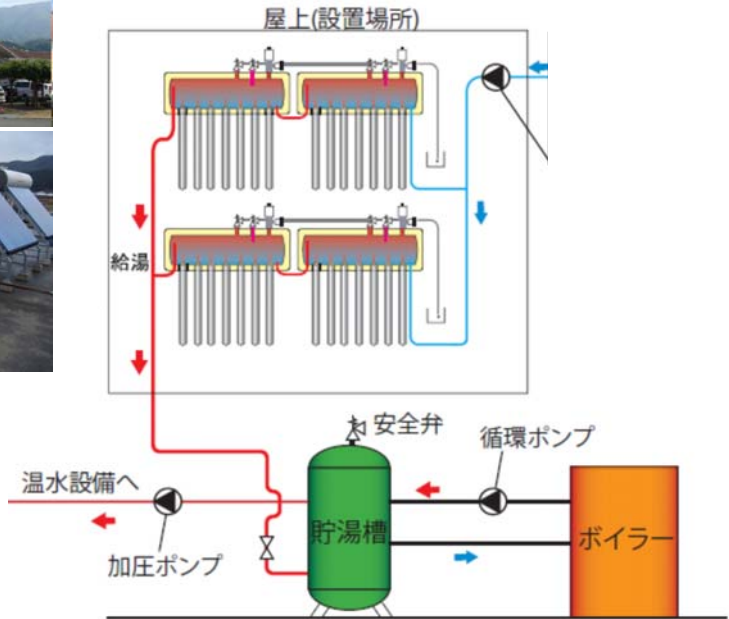


# 老人福祉施設への太陽熱利用例

特養やまゆりの里



朽木特別養護老人ホーム  
やまゆりの里



滋賀県高島市老人養護施設における  
サントップ 10台設置の年間シミュレーション

項目	内容
年平均日射量	1,372 (kWh/m <sup>2</sup> /年)
年間集熱量	17,204 (kWh/年)
燃料節減量	1,874 (Nm <sup>3</sup> /年)
燃料節減費	257,113 (円/年)
CO <sub>2</sub> 削減量	4,366 (kg-CO <sub>2</sub> /年)

総集熱面積: 22.7 m<sup>2</sup>

※使用燃料は都市ガス(13A) ¥137.2/Nm<sup>3</sup>



# ホテルへの太陽熱利用例

ベッセルホテル倉敷・東広島



倉敷: サントップ80台導入 年間200万円の燃料費削減



東広島: サントップ59台導入





# ゴルフ場への太陽熱利用例

大麻生ゴルフ場



# 集合住宅や社員寮への太陽熱利用例

西松建設(株) 蕨社宅・独身寮

自然エネルギー利用として、太陽光発電パネル、真空管式太陽熱給湯システム、地中熱を利用したクールピットを採用している。



太陽光発電パネル



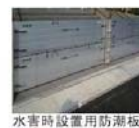
真空式太陽熱給湯システム



免振種層ゴム



オイルダンパー

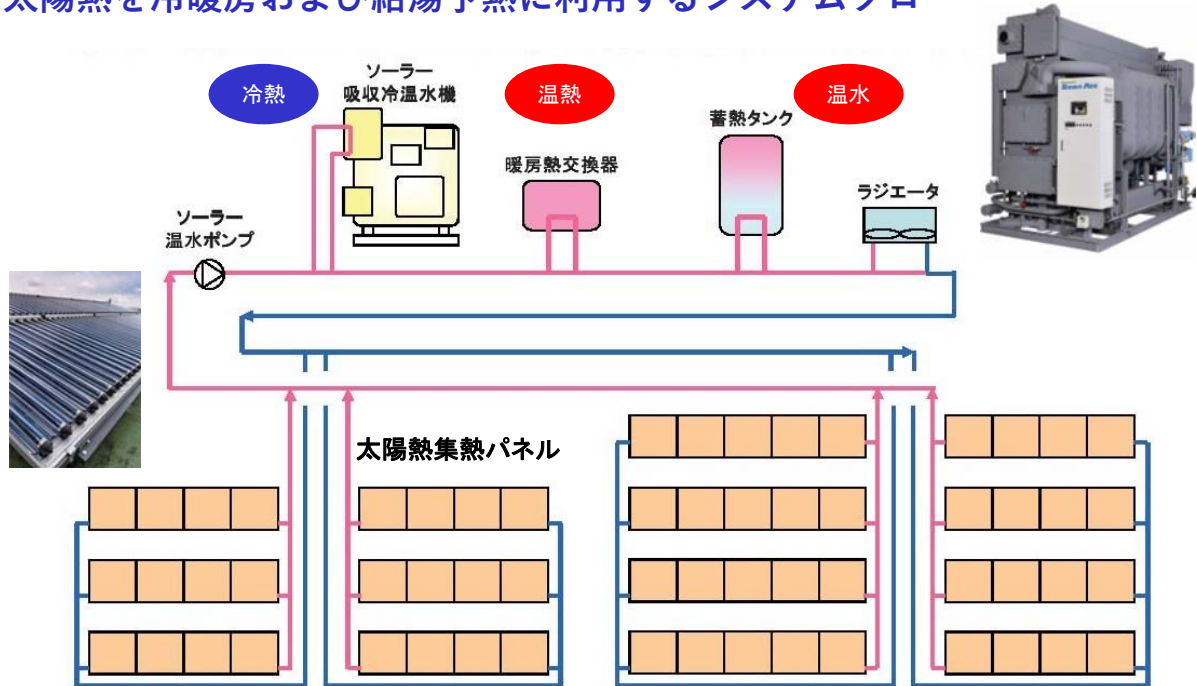


水害時設置用防潮板

受変電設備 (一括受電) 非常用発電設備

2階設備室

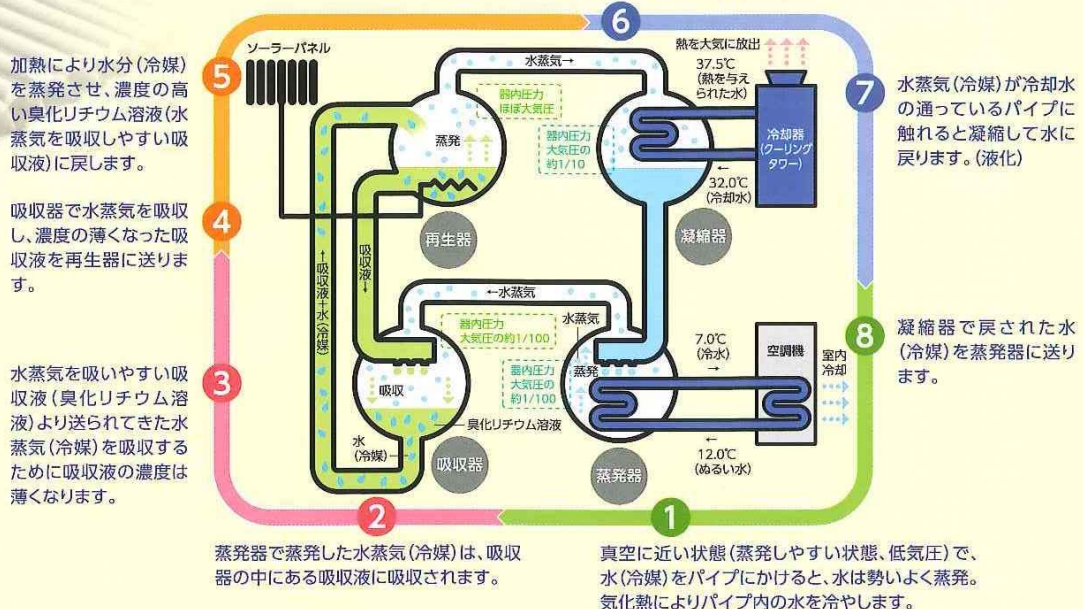
## 太陽熱を冷暖房および給湯予熱に利用するシステムフロー



## ●吸収式冷凍機のしくみ

水は普通の状態で100℃で沸騰します。しかし、気圧が大気圧より低ければ100℃以下であっても沸騰・蒸発します。吸収式の冷房は、減圧した密閉容器の中で水が沸騰・蒸発するときの気化熱を有効に利用します。

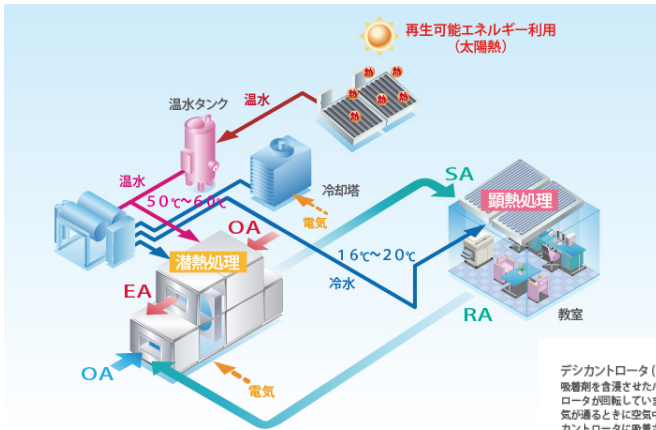
再生器で蒸発させられた水蒸気(冷媒)を凝縮器に送ります。



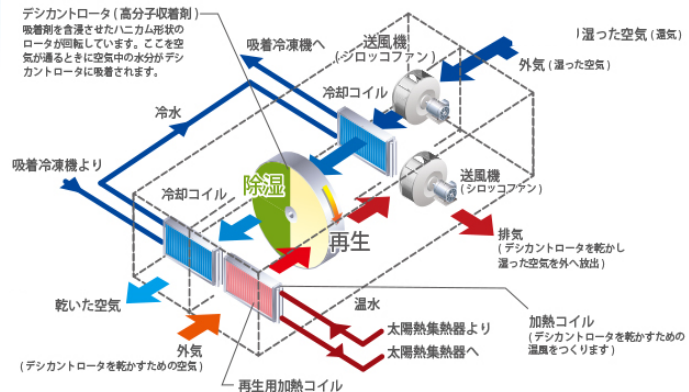
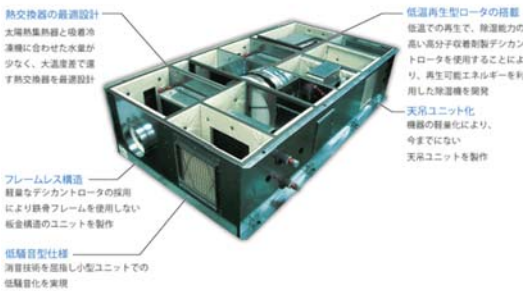




# 太陽熱+デシカント空調機のしくみ



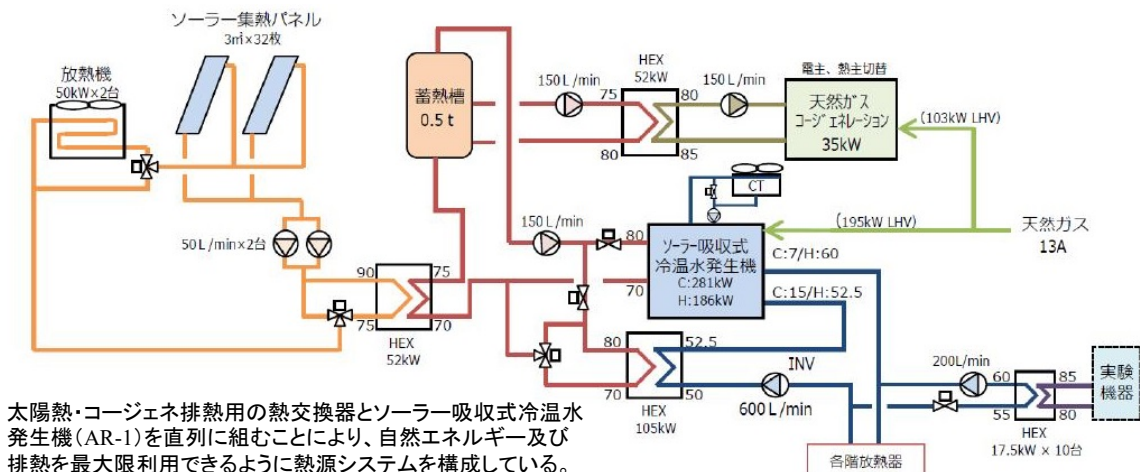
太陽熱冷暖房システムは再生可能エネルギーである太陽熱を利用したエコ空調である。  
 夏期は、太陽熱集熱器で得た約60°C以下の温水を、吸着冷凍機とデシカント除湿機に供給する。動力をほとんど必要としない吸着冷凍機は太陽熱で得た温水を利用して13~20°Cの冷水を生成し、デシカント除湿機と、教室内の放射パネルに供給する。教室内に設置された放射パネルは室内の顕熱処理を行う。また、各教室に個別に設置された小型で低騒音の天吊型デシカント除湿機に送られた温水約60°Cは、デシカントロータの再生に用いられ、デシカント除湿機は教室への取入れ外気と教室内の潜熱処理を行う。  
 冬期は、太陽熱集熱器で得た約60°Cの温水をデシカント除湿機と放射パネルだけに送水する。デシカント除湿機は外気から少量の水分をデシカントロータで吸着し、室内に温風と共に給気することで加湿の補助をおこなうようになっている。



# オフィスビル空調に利用した設置例

北海道ガス札幌東ビル

CPC1518×32台 (有効集熱面積:96㎡)



太陽熱・コージェネ排熱用の熱交換器とソーラー吸収式冷水発生機 (AR-1) を直列に組むことにより、自然エネルギー及び排熱を最大限利用できるような熱源システムを構成している。





# オフィスビル空調に利用した設置例

## ヤンマー本社ビル

CPC1518×13台（有効集熱面積:39㎡）



最新の環境技術と、ヤンマー独自の商品と技術を組み合わせることで、本社オフィスビルから排出されるCO<sub>2</sub>の大幅な削減を可能にさせました。またビル外南側に設置した壁面緑化や、オフィスをつなぐ螺旋階段を活用した自然換気システム等、自然との共生を目指す様々なアイデアや技術が織り込まれており、将来的には、CO<sub>2</sub>排出量ゼロを目指します。太陽熱集熱器は、デシカント空調や給湯に利用されています。



# オフィスビル空調に利用した設置例

## 生協共済ビル

CPC1512×174台（有効集熱面積:348㎡）





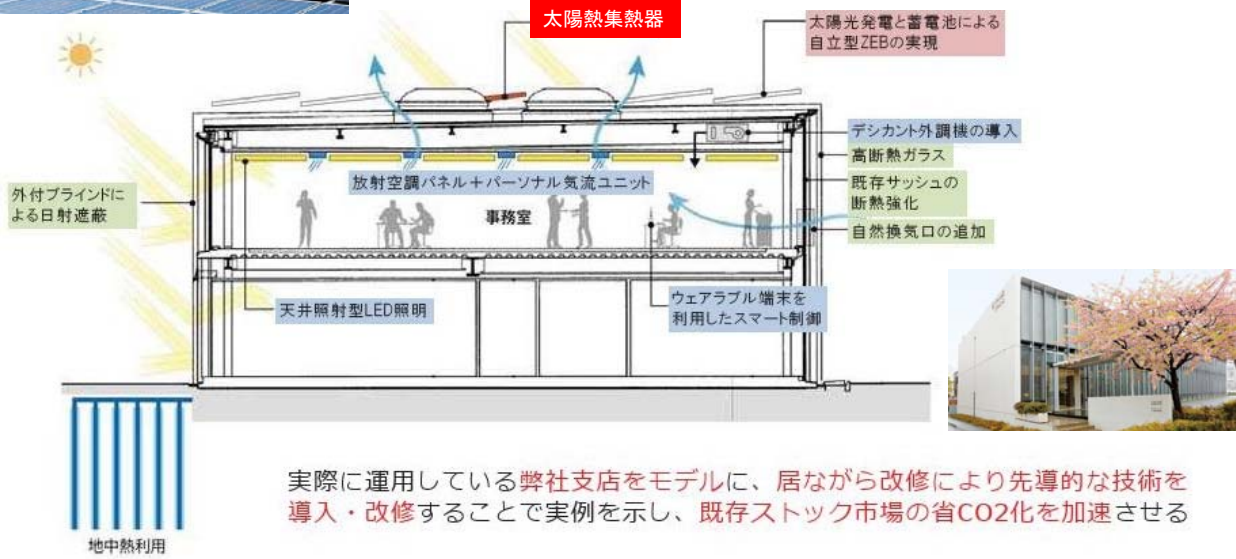
# オフィスビル空調に利用した設置例

竹中工務店東関東支店

CPC1518×10台（有効集熱面積:30㎡）



再生可能エネルギーである地中熱と太陽熱を組み合わせたリフォームZEB（ゼロ・エネルギービル）。デシカント空調機の再生用熱源に太陽熱を利用。



実際に運用している弊社支店をモデルに、居ながら改修により先導的な技術を導入・改修することで実例を示し、既存ストック市場の省CO2化を加速させる

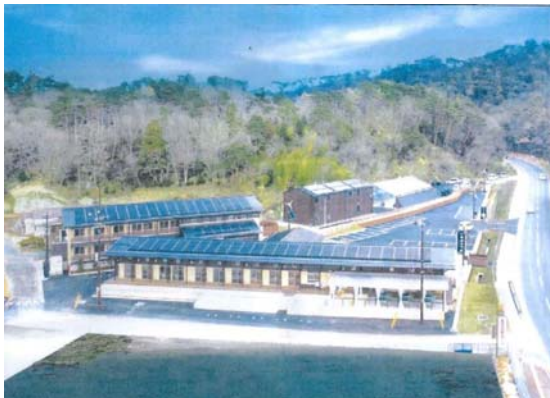


# LCP対応で給湯+発電に利用した設置例

東松島市宮戸地区復興再生多目的施設

CPC1512×28台（有効集熱面積:56㎡）

太陽用熱集熱器とバイオマスボイラーによる熱源供給により、給湯と電気を供給する



小型バイナリー発電機



70°C以上の温度差で最大3kW/h



**新規就農者技術習得管理施設**  
市内外からの新規就農を希望する方々への技術習得のための宿泊施設の提供と、東松島市への定住促進を目的とした長期滞在施設です。



**熱源等供給施設**  
太陽光、木質資源等の地域資源を利用した施設全体の電気と熱の供給施設です。







# 太陽熱調理器 『エコ作』

太陽熱調理器は、環境イベントや防災用品としても大活躍！！



太陽で、色々と遊べる・学べる・食べる  
**エコ作** ECOSAKU  
太陽熱調理器

**特長**  
太陽熱を最大120℃以上の温度で長時間安定して加熱することができ、調理器具・調理時間から無駄なエネルギーを消費しない。調理できることもできる。山の中でコーヒーも蒸らすだけ、煎茶も蒸らすことも出来る。アウトドアで、太陽熱で調理の楽しみを味わいたい方は、エコ作を是非試してみたい方が多い。

**仕様**

型式	太陽200	太陽300
最大容量(調理時)	1000ml(1L)	1500ml(1.5L)
最大容量(炊飯時)	3000ml(3L)	4500ml(4.5L)
炊飯容量	1.5kg	2.2kg
炊飯時間	約45分	約60分
炊飯消費電力	約100W	約150W
炊飯消費電費	約10円	約15円

**使用説明**  
真空二重ガラス管の真空コーティングが破損しないよう、直射日光に当たらないように、熱を吸収します。また、真空断熱効果により保温効果があります。直射日光が当たらないように、管内に調理材料を入れて、太陽光に当たるだけで調理ができる調理器です。  
熱も効率よく調理材料を加熱するには、直射日光の真ん中から直射を受けるのが良く、直射光の前面を透過し、エコ作背面の真空断熱効果により保温効果があります。直射日光の真ん中から直射を受けるのが良く、直射光の前面を透過し、エコ作背面の真空断熱効果により保温効果があります。

**標準付属品**  
● 工作用鍋 1ヶ  
● スリット付蓋 1ヶ  
● 木片 10本

**調理例**  
● 煮物 (100℃) 約45分  
● 揚げ物 約45分  
● 焼き鳥 約45分  
● 湯煮み 約45分  
● 湯煮み 約45分  
● 湯煮み 約45分  
● 湯煮み 約45分

**EMC 株式会社寺田工務**



# 素材の旨味が凝縮『エコ作』☀️料理

<https://amaterasu.life/archives/category/cooking>



ひじきの煮物



そら豆のトマト煮込み



リンゴのコンポート



夏野菜とチキンの煮込みスープ



ポテトサラダ



カボチャのサラダ



野菜スープ



厚揚げと野菜の中華風蒸し炒め



クリームシチュー



トマトソース



パン



オートミールクッキー





家とお湯、これからは  
太陽熱であたためてほしい  
**熱は熱で。**

※本資料に記載する一切の情報を当社の事前の承諾なくして使用または転用することを禁じます。

**GEMC**

株式会社 寺田鉄工所

TERADA IRON WORKS CO.,LTD