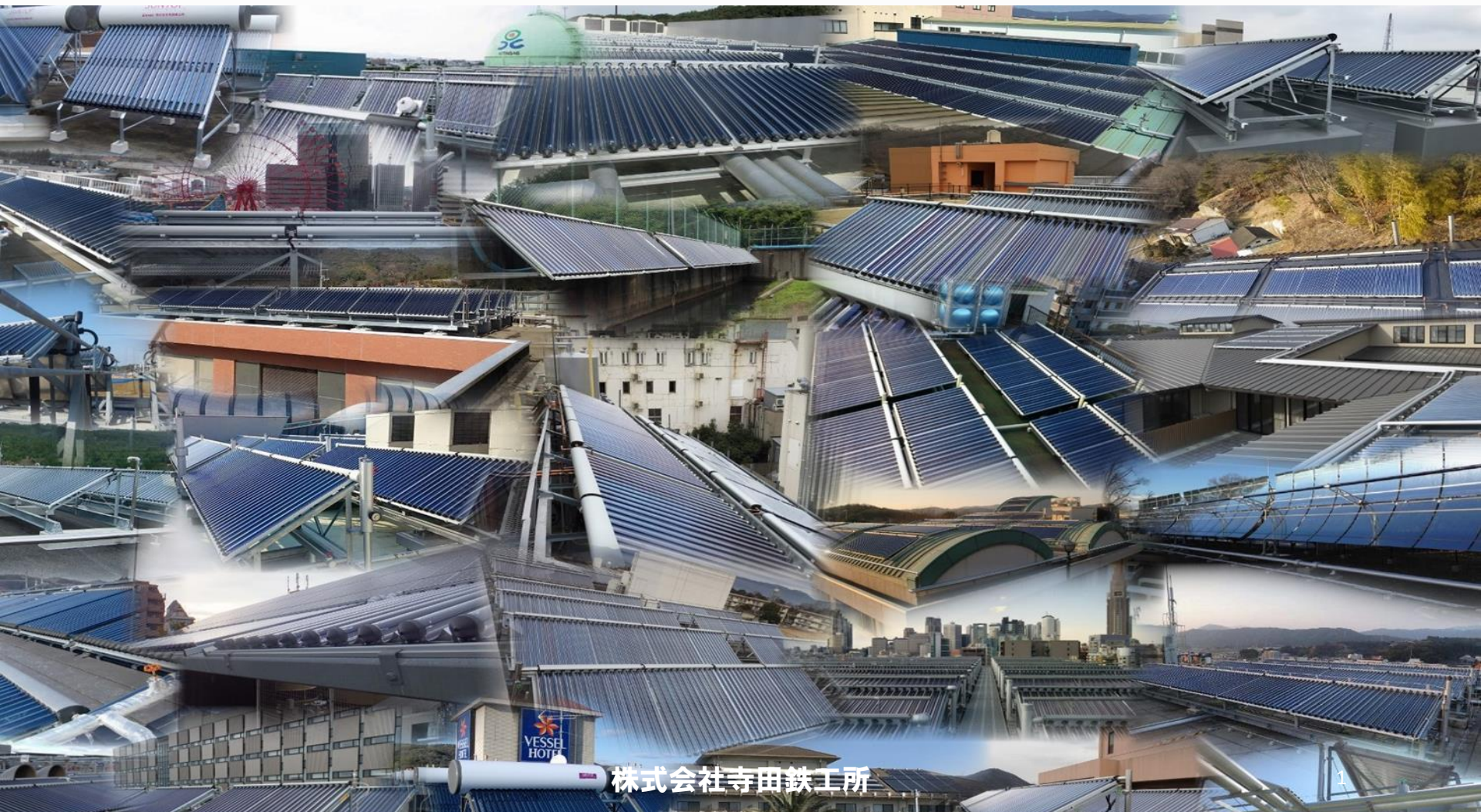




# 太陽熱温水器の最新動向

**TEMCO** 株式会社寺田鉄工所



株式会社寺田鉄工所

# 会社概要



## **TEMCO** 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)

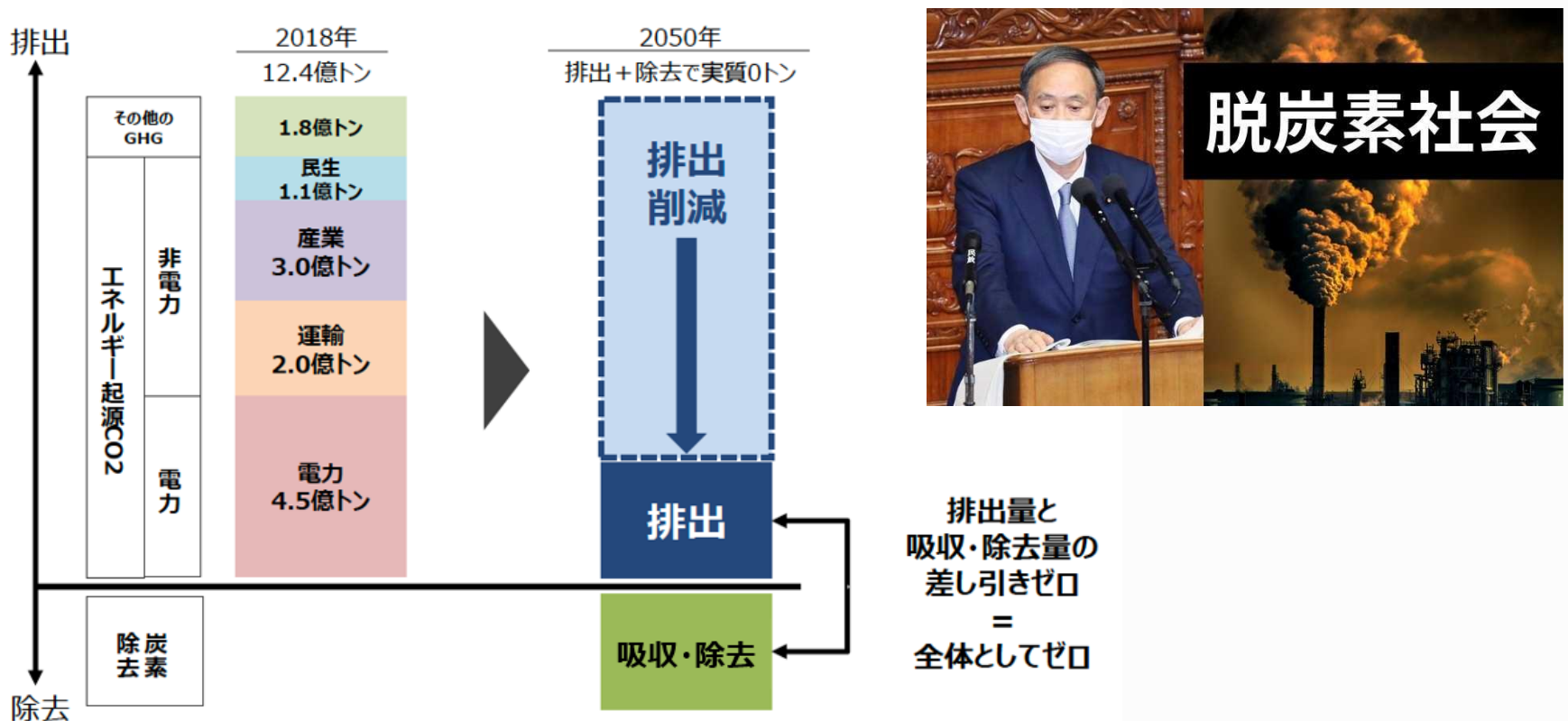
三菱重工業(株)関連会社

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

# 2050年までに脱炭素の表明

2020年10月菅総理が、「脱炭素社会の実現」に向けて「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」と表明。

2021年4月には、2030年度の削減目標について、2013年度から46パーセント削減すると表明。





# 地域脱炭素ロードマップ (環境省ロードマップより)

地域脱炭素は、地域課題を解決し、地域の魅力と質を向上させる地方創生に貢献

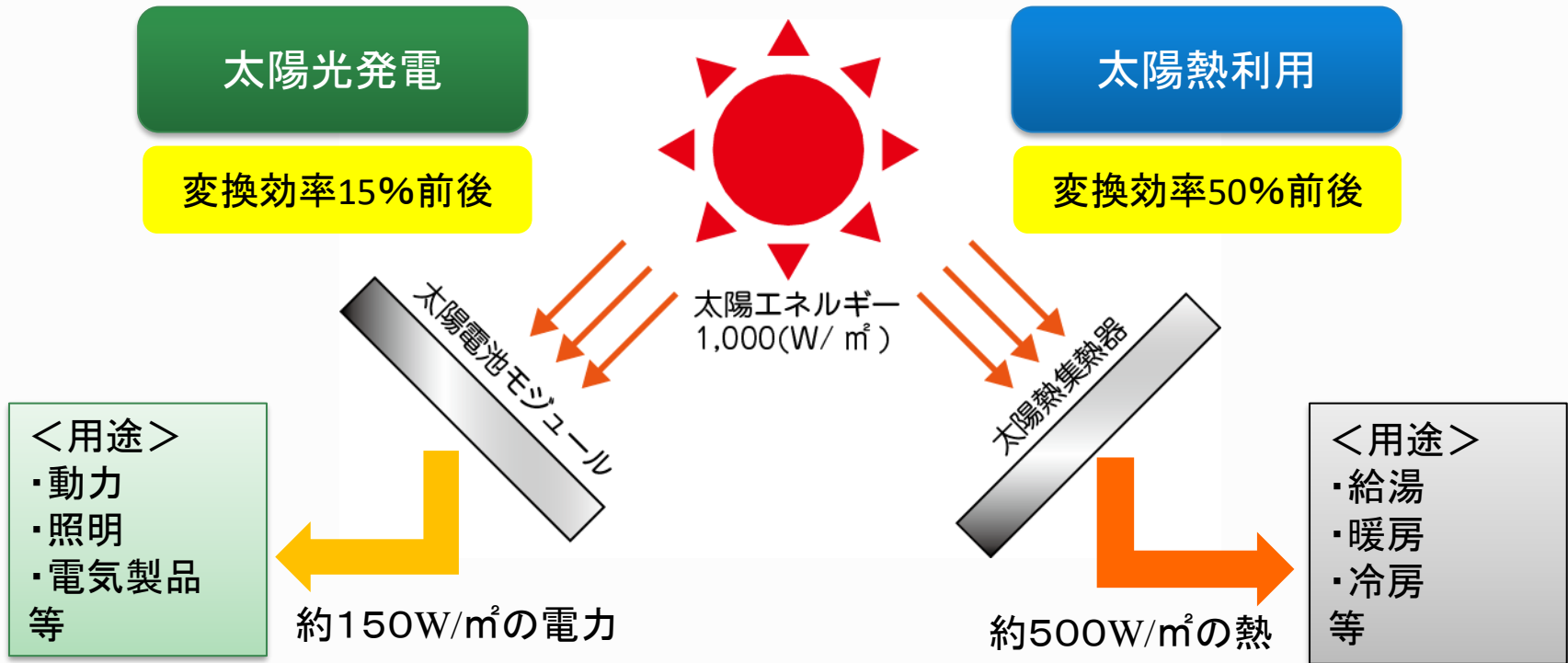
- ① 一人一人が主体となって、**今ある技術**で取り組める
- ② **再エネなどの地域資源を最大限**に活用することで実現できる
- ③ 地域の経済活性化、**地域課題の解決に貢献**できる

- 我が国は、限られた国土を賢く活用し、面積当たりの太陽光発電を世界一まで拡大してきた。他方で、再エネをめぐる現下の情勢は、課題が山積(コスト・適地確保・環境共生など)。国を挙げてこの課題を乗り越え、地域の豊富な再エネポテンシャルを有効利用していく
- 一方、環境省の試算によると、約9割の市町村で、エネルギー代金の域内外収支は、域外支出が上回っている(2015年度)
- 豊富な再エネポテンシャルを有効活用することで、地域内で経済を循環させることが重要

現在、再エネの主役は太陽光発電であり、残念ながら太陽熱については、あまり周知されていません。以降のページで太陽熱の有効性を説明いたします。

# 太陽光発電と太陽熱利用の比較

## 太陽エネルギーの変換効率



それぞれを同一面積で設置した場合には、太陽熱の方が約3倍のエネルギーを利用できることを示しています。

# 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)

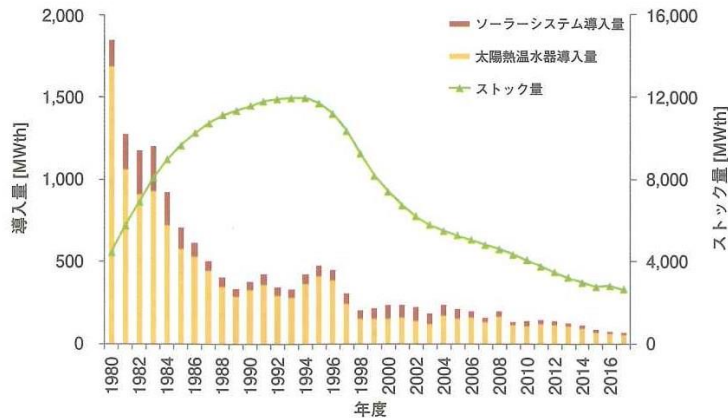


世界では太陽熱利用機器の導入が着実に進んでいる。  
2007年からの10年間で約3倍に増加している。

図14: 世界の太陽熱利用機器の累積導入量 (出所: GSR2018)

## 太陽熱

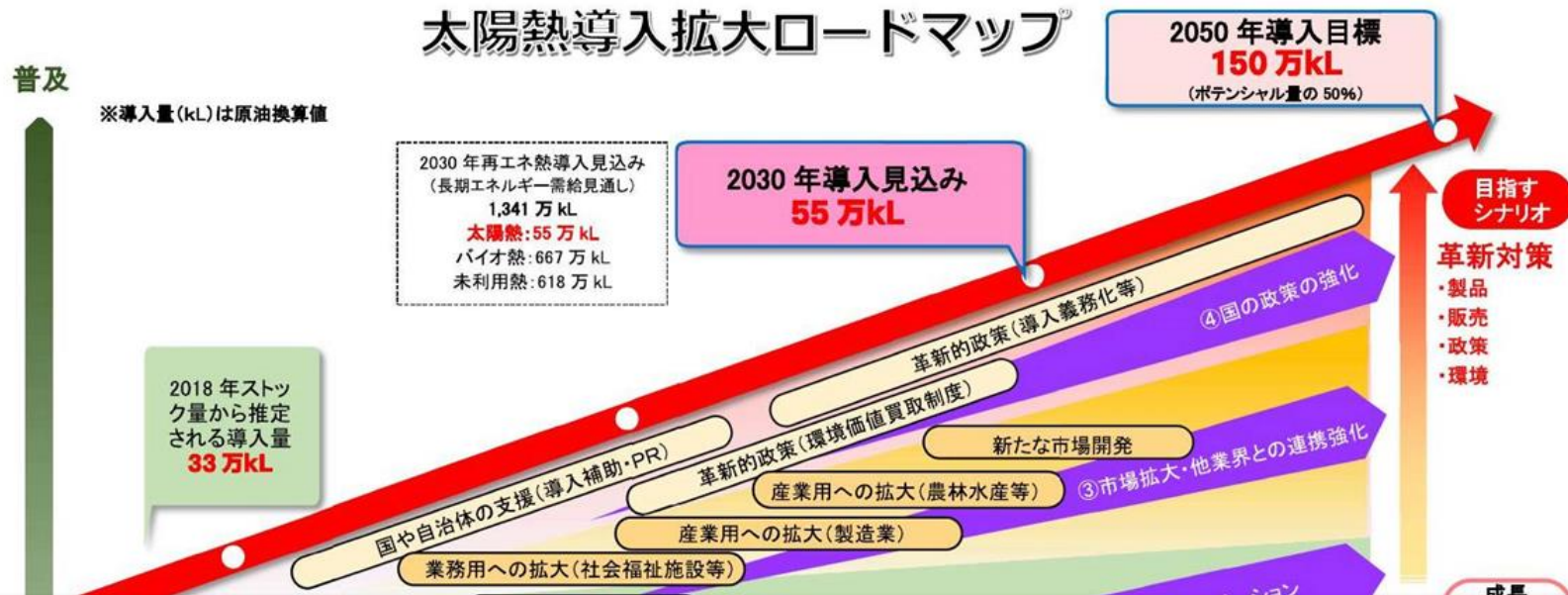
■立ち遅れた日本の太陽熱利用



一方、日本では太陽熱利用機器の新規導入は1980年以降、減少傾向にある。

図13: 日本の太陽熱機器の導入量 (出所: ISEP 調査)

# 太陽熱導入拡大ロードマップ (ソーラーシステム振興協会より2018年)



2030年の目標である年間55万kLの削減を実現するには、さらに400万㎡のストックが必要であり、2018年の導入実績値である年間10万㎡のペースでは40年かかってしまう。2030年までに55万kLを達成するには、少なくとも約3倍の年間33万㎡を導入しなければ達成できない。

- 技術開発例
- ・屋根以外への設置
  - ・熱を利用した水素製造
  - ・低温熱利用空調システムへの活用
  - ・建材一体形の温熱システム
  - ・高効率蓄熱材
  - ・小規模地域熱融通システム
  - ・災害時の強靱性を備えた熱利用システム
  - ・他の再エネ、エネルギーとの複合化開発
  - ・熱の長期間貯蔵システム

2020

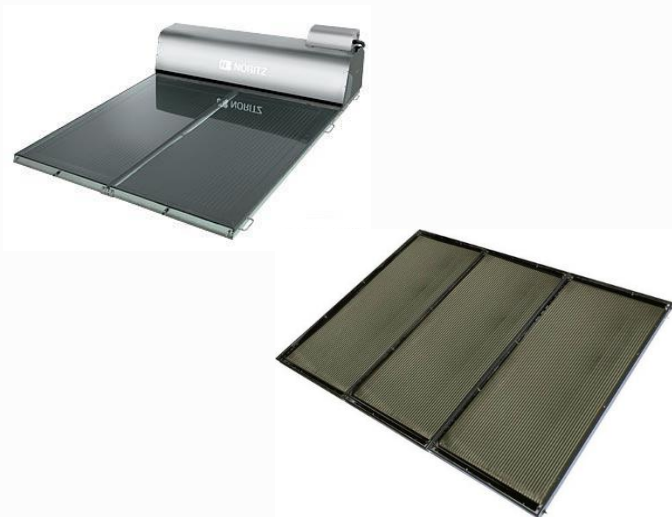
2030

2050



# 太陽熱機器の種類(家庭向)

## 平板式



### <特徴>

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。集熱面から集めた熱が外に逃げやすいため高温集熱には適さない。

## 真空管式



寺田鉄工所の主力は真空管式

### <特徴>

太陽集熱器が真空の二重ガラス管できっており、ガラス管内部のヒートパイプで熱交換するタイプや銅管に熱媒を通すタイプがある。真空なので放熱が殆どなく、集熱性能に優れている。

# 真空管式太陽熱温水器「サントップ」の特徴

## ○ 集熱原理:

「サントップ」は、ガラス管内には直接水を入れず、金属集熱体を通して熱を伝える”ヒートパイプ”方式となっておりますので、ガラス管内に圧力をかけず、タンク内のみで圧力をかけて運転するため、水道直結が可能です。この方式によって、給湯器の給水温度が常に温水になりますので、大幅な省エネが実現できます。

## ○ 長所:

構造的にシンプルなので、故障しにくい。

シンプルであるため設置が容易。

## ○ 短所:

屋根に設置する場合、水の重みで屋根や建築部材に負荷がかかる。

-15℃以下の寒冷地では水が凍結し太陽熱温水器が故障する可能性がある。

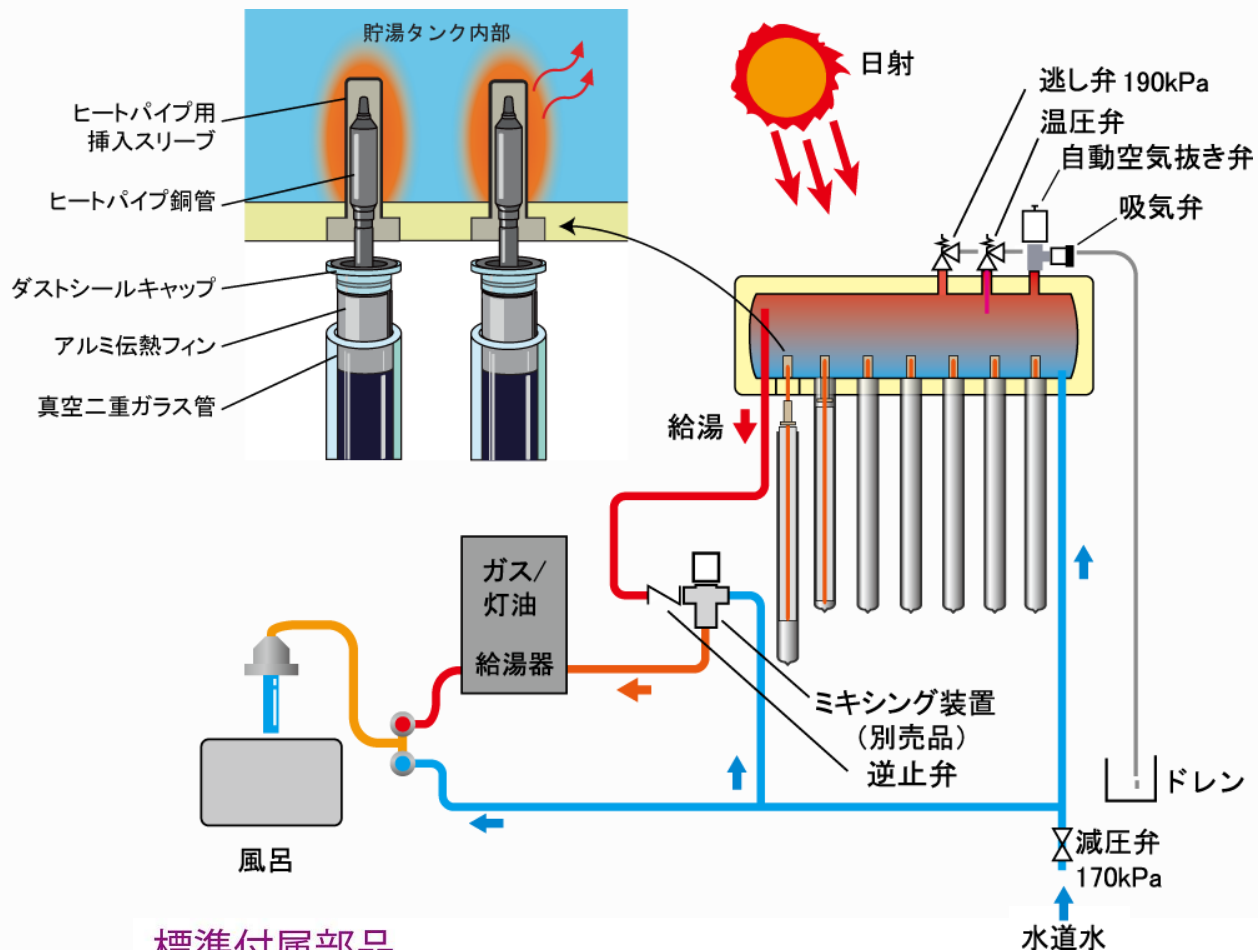


水平面設置用サントップ  
型式:ST-195/24F  
税別定価:381,000円



傾斜面設置用サントップ  
型式:ST-195/24S  
税別定価:381,000円

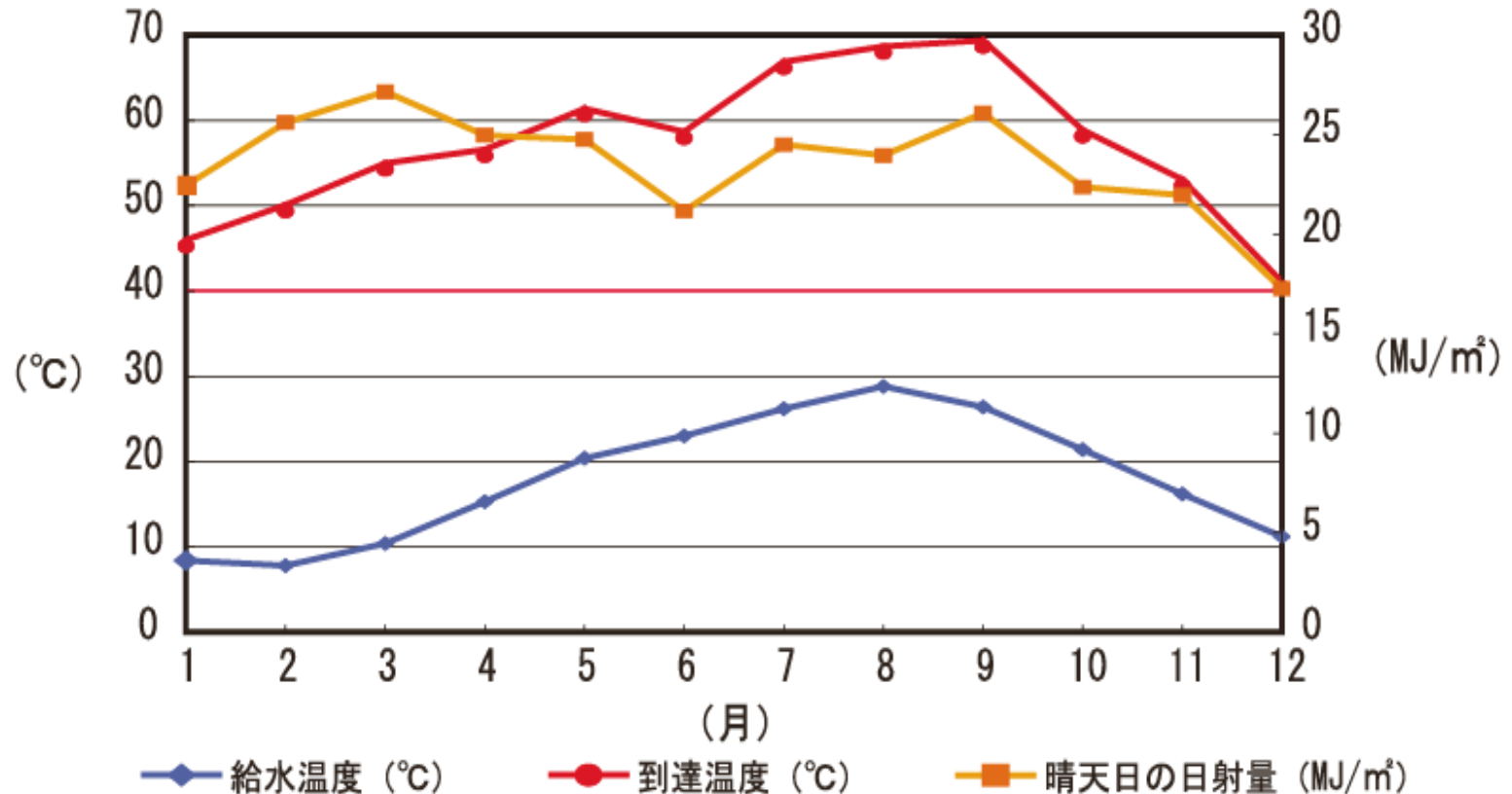
# 太陽熱温水器「サントップ」の構造図



## 標準付属部品

- 温水器本体 (195Lタンク)
- 真空ガラス管24本
- 専用架台
- 組立ネジ類一式
- 減圧弁 (170kPa)
- 逃し弁 (190kPa)
- 温圧弁 (90℃)
- 自動空気抜き弁

# 太陽熱温水器「サントップ」の昇温シミュレーション



条件：SUNTOP 1台、地点：東京、設置方位：真南、設置傾斜角 40°、日射データ：NEDO とした場合のシミュレーション

※本グラフは、各月の晴天日日射量によるシミュレーションとなっております。

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

# 太陽熱温水器「サントップ」の導入シミュレーション

## 太陽熱温水器の導入シミュレーション(家庭向)

選択地域: 岡山 (岡山県)

設置条件: 設置傾斜角度: 40(度)、設置方位: 0(度)

設置方位とは0(度)を南、180(度)を北

集熱器型式: SUNTOP 1(台)

システム効率 55%

### 一般家庭向の導入効果

項目	内容	
①設備費	350,000	(円)税別
②工事費	100,000	(円)税別
①+②	450,000	(円)税別
年平均日射量	1,478	(kWh/m <sup>2</sup> 年)
必要給湯水量	195	(L/日)
年平均給水温度	17.4	(°C)
給湯温度	50	(°C)
年間給湯負荷	2,699	(kWh/年)
年間集熱量	1,854	(kWh/年)
太陽熱依存率	68.7	(%)

気象データ元: MONSOLA  
※サントップタンク容量

主要単位  
1(W) = 1(J/s)  
1(kWh) = 3.6(MJ)  
1(kWh) = 860(kcal)

### 燃料種別ごとの導入効果

項目	燃料節減量 <sup>※1</sup>	燃料節減費 <sup>※2</sup>	CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※3</sup>
灯油	226 (L/年)	23,459 (円/年)	563 (kg-CO <sub>2</sub> /年)
A重油	213 (L/年)	22,109 (円/年)	577 (kg-CO <sub>2</sub> /年)
液化石油ガス (LPG)	79 (m <sup>3</sup> /年)	49,612 (円/年)	492 (kg-CO <sub>2</sub> /年)
都市ガス(13A)	186 (m <sup>3</sup> /年)	29,016 (円/年)	415 (kg-CO <sub>2</sub> /年)
電力 <sup>※4</sup>	1,854 (kWh/年)	48,204 (円/年)	1,085 (kg-CO <sub>2</sub> /年)

※1. 年間集熱量÷付表1のエネルギー別総発熱量÷0.8(ボイラー効率)の値

※2. 燃料節減量×付表2のエネルギー別の単価の値

※3. 燃料節減量×付表3のCO<sub>2</sub>排出係数の値

※4. 電力については、温水器で電力の代わりに使えないので、あくまで同じエネルギー量での比較目的のデータ

付表1 エネルギー別総発熱量

環境省 2022年より

種別	発熱量
灯油	36.7 MJ/L
A重油	39.1 MJ/L
LPG	105.2 MJ/m <sup>3</sup>
都市ガス(13A)	44.8 MJ/m <sup>3</sup>

付表2 エネルギー種別の単価

種別	標準単価	備考	
電力	26 円/kWh	民生用価格	当社調べ 2022年4月
灯油	100.2 円/L	民生用価格	経済産業省 資源エネルギー庁より2022年4月
A重油	103.8 円/L	小型ローリー	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター(全国平均)より 2022年3月
液化石油ガス (LPG)	628 円/m <sup>3</sup>	50m <sup>3</sup> 単価	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター(全国平均)より2022年2月
都市ガス(13A)	156 円/m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup> 単価	東京ガスより 当社調べ 2022年4月

付表3 CO<sub>2</sub>排出係数

経済産業省資料より

種別	排出係数
電力	0.585 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)
灯油	2.49 (kg-CO <sub>2</sub> /L)
A重油	2.71 (kg-CO <sub>2</sub> /L)
LPG	6.22 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )
都市ガス(13A)	2.23 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )

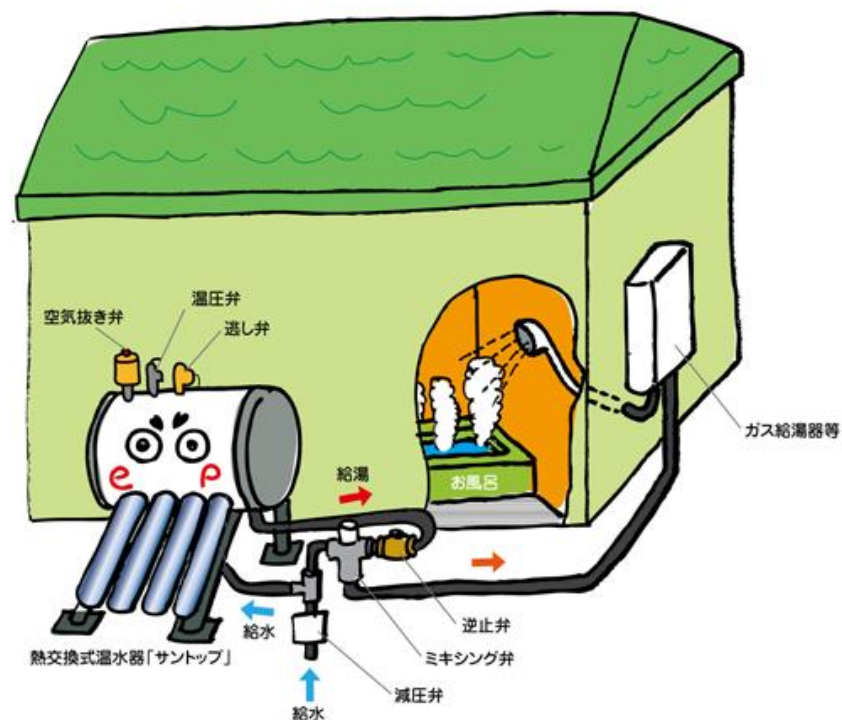
本シミュレーションは  
実際の結果をお約束するもの  
ではありません。  
あくまで目安としてください。

# 一般住宅向け太陽熱温水器「サントップ」

ログハウスへの設置例



サントップ接続図



# 一般住宅への太陽熱「サントップ」利用例



# 老人福祉施設への太陽熱利用例

## 特別養護老人ホーム

ST-195/24F × 10台

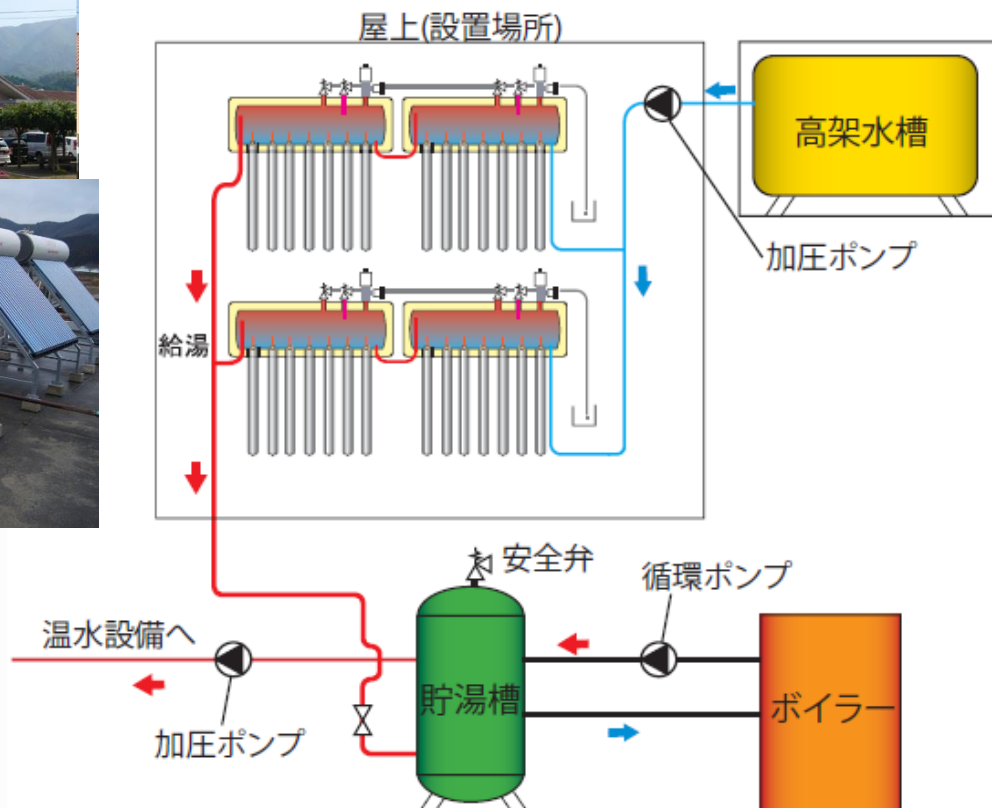


滋賀県高島市老人養護施設における  
サントップ 10台設置の年間シミュレーション

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

## ビジネスホテル

ST-195/24F × 80台



ST-195/24F × 59台



# ゴルフ場への太陽熱利用例

## ゴルフ場



# 集合住宅や社員寮への太陽熱利用例

## 社員寮

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。



受変電設備（一括受電）非常用発電設備



2階設備室



太陽光発電パネル



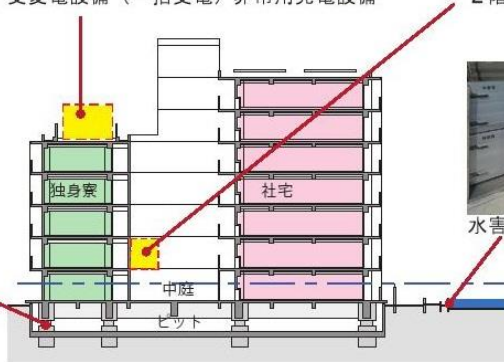
真空式太陽熱給湯システム



免振積層ゴム



オイルダンパー



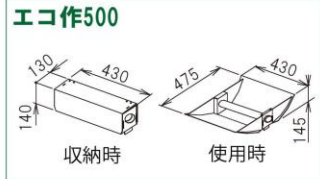
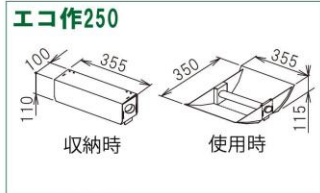
水害時設置用防潮板

# 太陽熱調理器 『エコ作』のご紹介

太陽熱調理器は、環境教育や防災用品としても活躍しています



## 寸法図



## 標準付属品

- エコ作本体 1ケ
- シリコンゴム栓 1ケ
- 木ダボ 10本

## 調理例

- 湯沸し (100℃) 約 60 分
  - さつまいも 約 45 分
  - 焼き鳥 約 45 分
  - 魚のホイル包み焼 約 60 分
- 等々まだまだ未開拓です。



# 太陽熱調理器 『エコ作』レシピ例



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



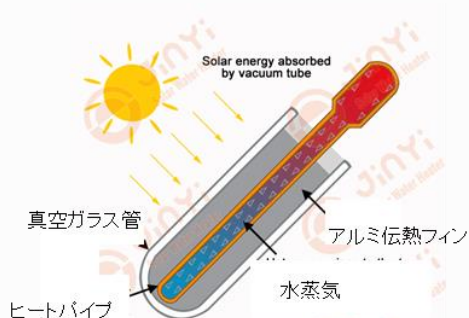
パン



オートミールクッキー

# 太陽熱集熱器の種類(業務用)

## ヒートパイプ式



### <特徴>

- 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字式より低い
- ④集熱量当たりのパネル重量が重い

## Uパイプ式



### <特徴>

- 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式より高い
- ④集熱量当たりのパネル重量が軽い

# 強制循環式集熱器ソラリスの特徴

## ○ 集熱原理:

加熱されたガラス管内にある銅管内の熱媒液(純水 or 不凍液)を、ポンプによって強制循環させて熱媒液を加熱し、使用する水を熱交換によって加熱する。

## ○ 長所:

集熱器は軽量であるため屋根・建築物へ負荷が少ない。  
デザイン性に優れている。  
不凍液を使用することで凍結の心配がない。

## ○ 短所:

循環ポンプを運転する電力が必要。  
熱交換(放熱)をしなければ過加熱により熱媒が気化する。



ソラリス

型式:CPC1506

型式:CPC1512

形式:CPC1514

型式:CPC1518

ここまでで紹介した弊社の温水器及び集熱器について、以降ページにて導入事例を紹介させていただきます。

# 太陽熱集熱器「ソラリス」の導入シミュレーション

## 太陽熱温水器の導入シミュレーション(事業者向)

選択地域: 岡山 (岡山県)  
 設置条件: 設置傾斜角度:40(度)、設置方位:0(度)  
 設置方位とは0(度)を南、180(度)を北  
 集熱器型式:CPC1512 80(台)  
 システム効率 55%

### 事業者向の導入効果

項目	内容
①設備費	24,000,000 (円)
②工事費	8,000,000 (円)
①+②	32,000,000 (円)
年平均日射量	1,478 (kWh/m <sup>2</sup> /年)
必要給湯水量	20,000 (L/日)
年平均給水温度	17.4 (°C)
給湯温度	50 (°C)
年間給湯負荷	276,893 (kWh/年)
年間集熱量	130,696 (kWh/年)
太陽熱依存率	47.2 (%)

太陽熱集熱器及び付帯機器

工事費  
合計

実績に基づいた参考導入価格  
(客先毎に都度見積のため変動あり)

主要単位

1(W) = 1(J/s)

1(kWh) = 3.6(MJ)

1(kWh) = 860(kcal)

項目	燃料節減量 <sup>※1</sup>	燃料節減費 <sup>※2</sup>	CO <sub>2</sub> 削減量 <sup>※3</sup>	単純計算 回収年数
灯油	16,025 (L/年)	1,421,453 (円/年)	39,903 (kg-CO <sub>2</sub> /年)	23
A重油	15,042 (L/年)	1,561,333 (円/年)	40,763 (kg-CO <sub>2</sub> /年)	20
LPG	5,591 (m <sup>3</sup> /年)	3,510,902 (円/年)	34,785 (kg-CO <sub>2</sub> /年)	9
都市ガス(13A)	13,128 (m <sup>3</sup> /年)	2,047,960 (円/年)	29,275 (kg-CO <sub>2</sub> /年)	16

※1. 年間集熱量÷付表1のエネルギー別総発熱量÷0.8(ボイラー効率)の値

※2. 燃料節減量×付表2のエネルギー別の単価の値

※3. 燃料節減量×付表3のCO<sub>2</sub>排出係数の値

付表1 エネルギー別総発熱量

資源エネルギー庁 2005年より

種別	発熱量
灯油	36.7 MJ/L
A重油	39.1 MJ/L
LPG	105.2 MJ/m <sup>3</sup>
都市ガス(13A)	44.8 MJ/m <sup>3</sup>

付表2 エネルギー種別の単価

経済産業省資料より

種別	標準単価	備考	
灯油	88.7 円/L	卸価格	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター (全国平均)より(全国平均)より 2022年3月
A重油	103.8 円/L	小型ローリー	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター (全国平均)より 2022年3月
液化石油ガス (LPG)	628 円/m <sup>3</sup>	50m <sup>3</sup> 単価	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 石油情報センター (全国平均)より2022年2月
都市ガス(13A)	156 円/m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup> 単価	東京ガスより 当社調べ 2022年4月

付表3 CO<sub>2</sub>排出係数

環境省 2022年より

種別	排出係数
灯油	2.49 (kg-CO <sub>2</sub> /L)
A重油	2.71 (kg-CO <sub>2</sub> /L)
LPG	6.22 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )
都市ガス(13A)	2.23 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )

本シミュレーションは  
 実際の結果をお約束するもの  
 ではありません。  
 あくまで目安としてください。



# 太陽熱利用システムの導入分野

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

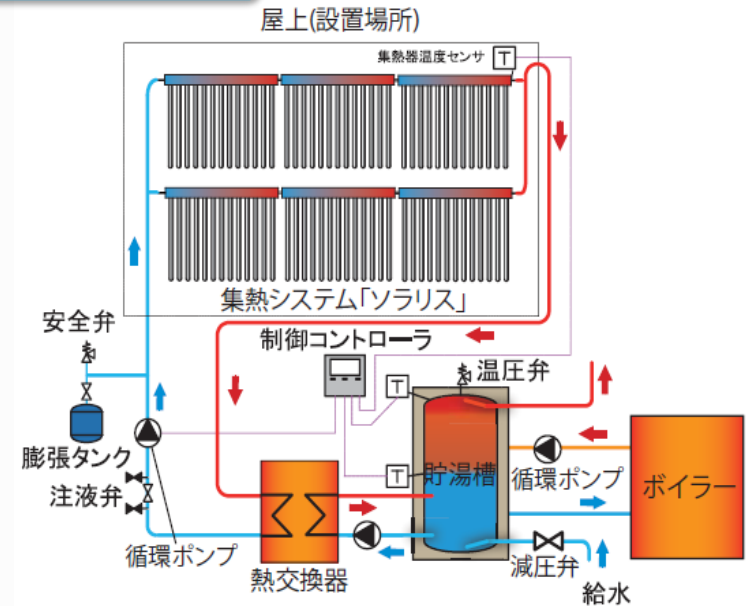


汚泥乾燥



# 介護福祉施設等で給湯利用した設置例

介護福祉施設等の多くのお湯を使用される場合に適しています。



九州地方入浴施設における  
CPC1512 180台設置の年間シミュレーション

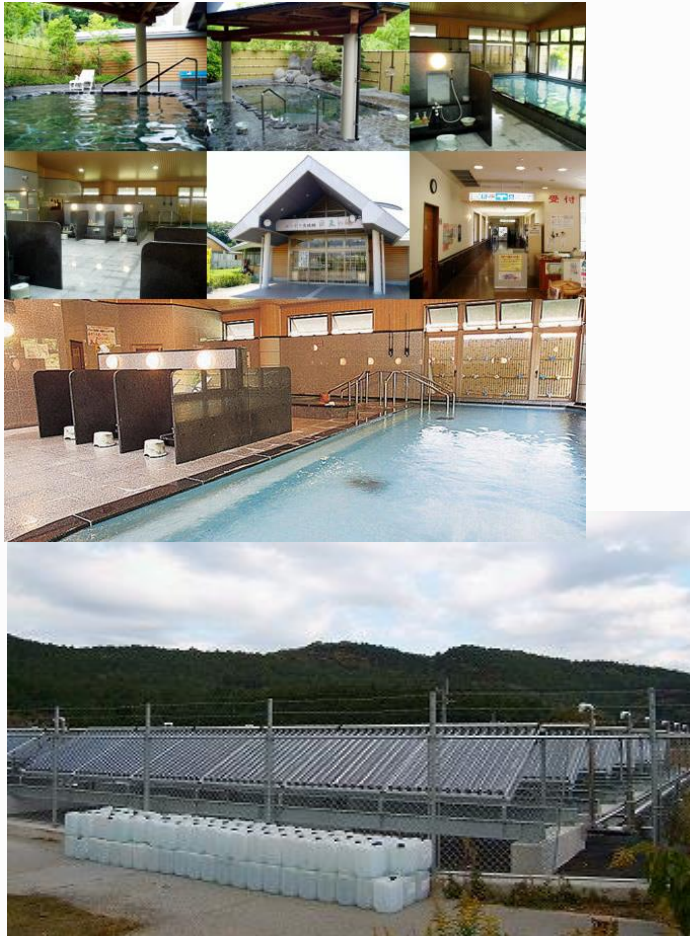
項目	内容
年平均日射量	1,380: (kWh/m <sup>2</sup> /年)
年間集熱量	274,432: (kWh/年)
燃料節減量	31,455: (L/年)
燃料節減費	2,667,384: (円/年)
CO <sub>2</sub> 削減量	85,243: (kg-CO <sub>2</sub> /年)

総集熱面積: 360m<sup>2</sup>  
※使用燃料はA重油 ¥84.8/L

# 温浴施設や温水プールで給湯利用した設置例

## スーパー銭湯

CPC1512×180台（有効集熱面積:360平米 容量:216kW）



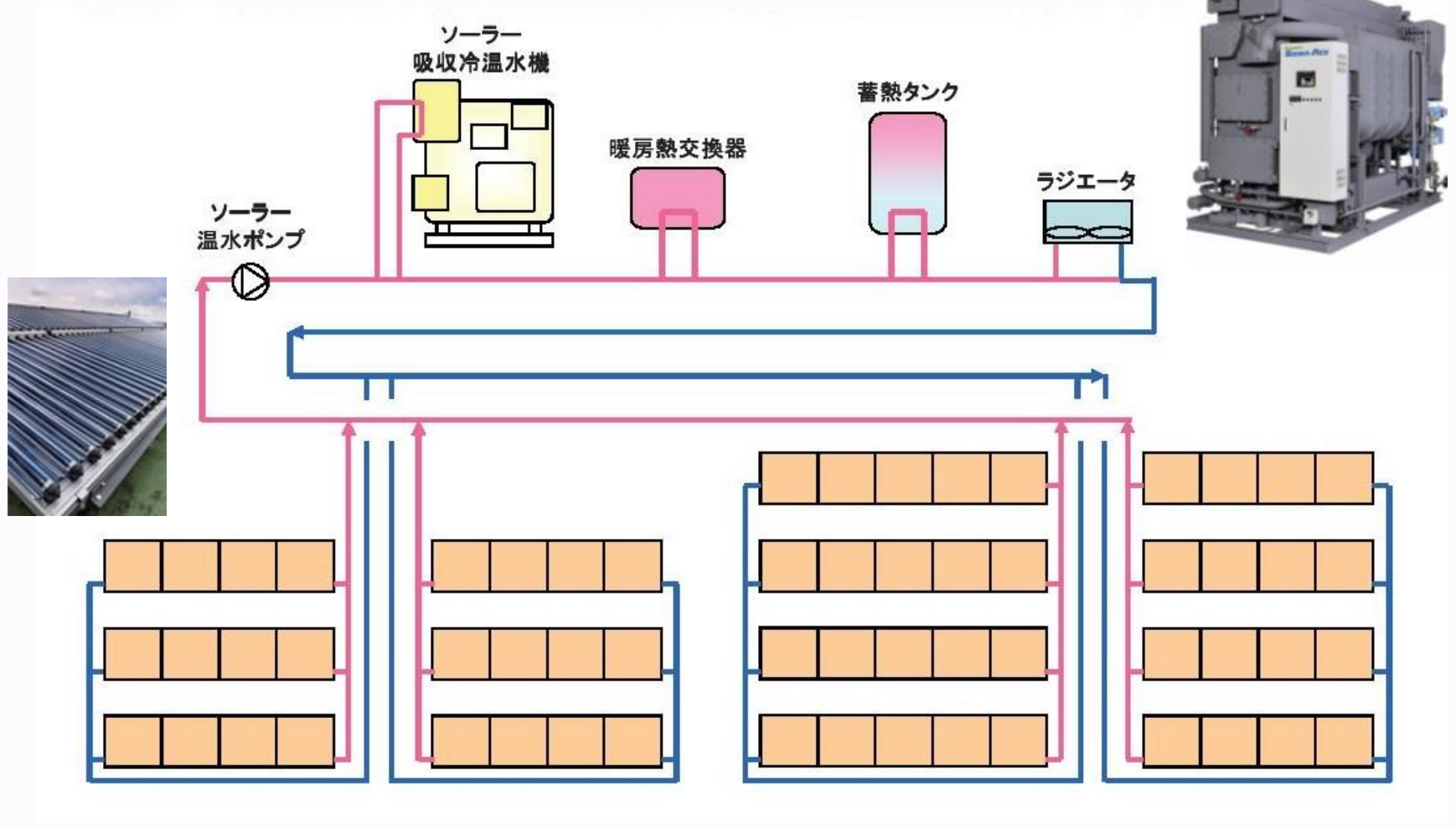
## 温水プールの加温

CPC1512×78台（有効集熱面積:156平米 容量:188kW）



# 冷暖房システムへの太陽熱利用例

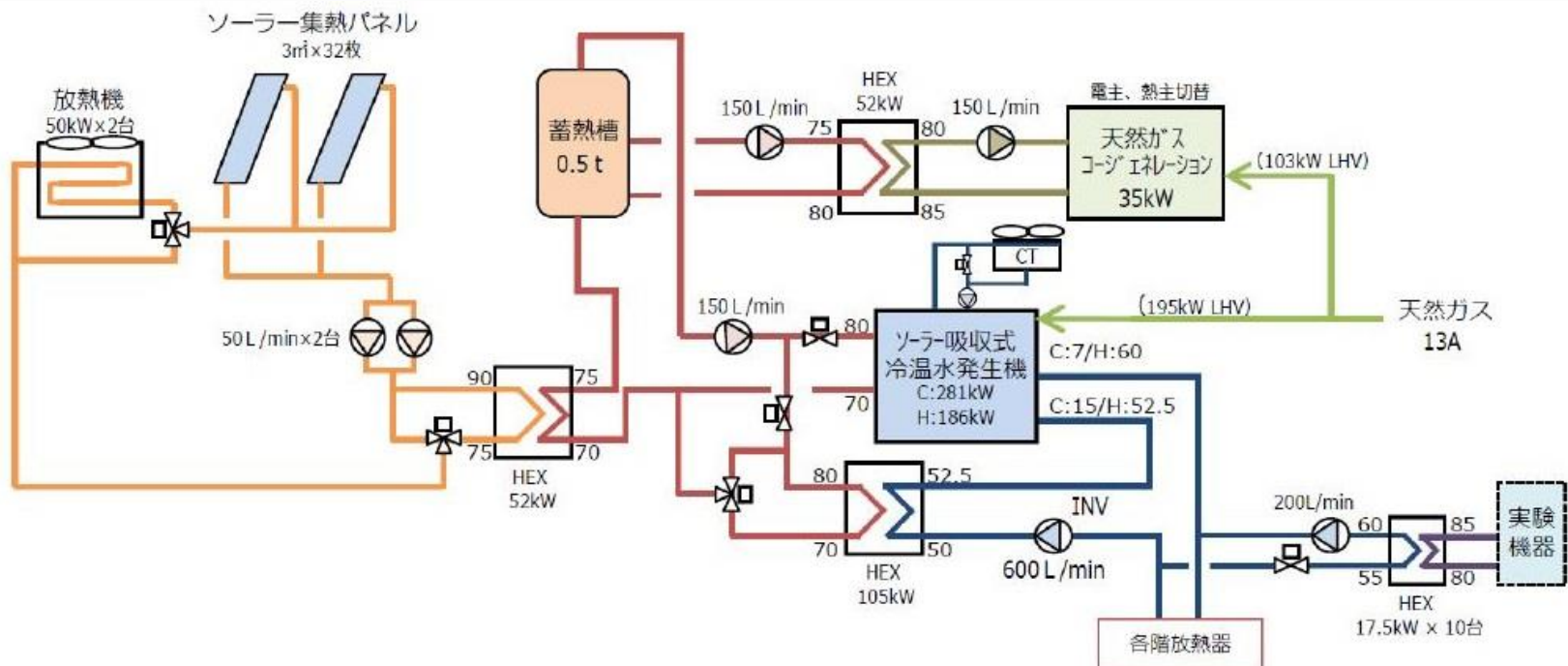
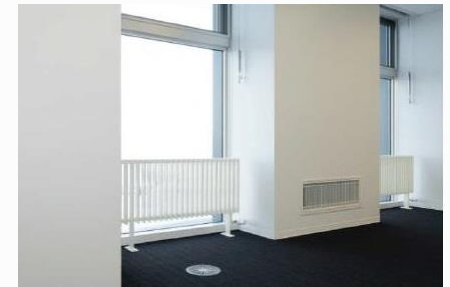
太陽熱を冷暖房および給湯予熱に利用するシステムフロー



# オフィスビル空調に利用した設置例

## オフィスビル

CPC1518 × 32台 (有効集熱面積: 96平米 設備容量: 57.6kW)



# おわりに

弊社の太陽熱利用機器について、一例を紹介させていただきましたが、これからの脱炭素社会において重要な役割を担う技術と考えております。

是非とも導入のご検討をお願いします。  
当社にて導入シミュレーションやお見積等の対応をさせていただきます。



株式会社 寺田鉄工所

TERADA IRON WORKS CO.,LTD

※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。