

# Fuji ENERGY

真空管ソーラーシステム  
Fuji ヒートP・SOLAR

地球環境保全に貢献します。

富士エネルギー株式会社



代表取締役社長  
巨 元明

「エネルギーの未来へ」「循環型社会を」テーマに。

創業以来、21世紀を人類がいかに生きるべきか、  
“地球に優しく”を合言葉に日々挑戦しております。  
微力ながら人類の進むべき方向のお手伝いができます様、  
社会に貢献できます様、努力してまいります。

# Fuji Energy Corporation

## 事業内容

### —エネルギーの有効利用を—

- Fuji ヒートP・ソーラーシステム（真空管太陽熱利用システム）  
「第14回 新エネ大賞・新エネルギー財団会長賞（優秀製品部門）」受賞  
畜産分野・農業分野・水産分野の太陽熱利用冷暖房システム  
（豚舎の床暖房・ハウス内冷暖房・土壌殺菌・養殖槽加温など）
- エコブリッドシステム
- 太陽光発電
- 常用自家発電設備/コージェネレーションシステム
- ハイブリッド発電

### —廃棄物ゼロをめざして—

- 廃油清浄・燃料化装置（Fuji oil・エコ・チェンジャー）  
「平成18年九州ニュービジネス大賞 審査員特別賞」受賞  
動物性油脂の燃料化
- 真空減圧乾燥装置  
食品残渣飼料（肥料）化プラント
- 包装食料ゴミ分別機（エコ・セパレーター）
- 植織機（木くずから綿状の敷き床材の製造装置）
- 有機廃液を用いた固形化燃料の製造

### —各種プラント—

- 小型燃焼処理機（J燃・F21 商標登録 第4665395号）
- バイオマスボイラー
- 温水・蒸気ボイラー
- 廃熱ボイラー

### —特許出願—

- 特願 2009-121474
- 特願 2009-134562
- 特願 2008-43636
- 特願 2010-119941



本社 鹿児島市松原町13-21  
<http://fujiene.com>

## 会社概要

昭和59年11月 創業  
昭和61年 3月 富士ソーラーシステム株式会社 設立  
平成11年 6月 富士エネルギー株式会社 設立  
平成22年 5月 富士エネシステム株式会社 設立

## 富士エネルギー株式会社 日置工場 / Fuji テクノ研究センター

日置工場・テクノ研究センター：鹿児島県日置市吹上町中原1555番14 電原工業団地



富士エネルギー株式会社 日置工場



Fuji テクノ研究センター



# 新エネ大賞

新エネルギー財団会長賞 優秀製品部門 受賞

真空管ソーラーシステム  
Fuji ヒートP・SOLAR



真空管ソーラーシステム

# Fuji ヒートP・SOLAR

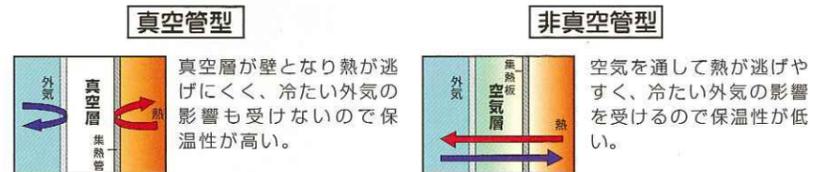
太陽の光でお湯をつくります！

Fuji ヒートP・SOLARは、太陽の光でお湯をつくる真空管ソーラーシステムです。給湯利用において非常に実用的なシステムであり、化石燃料使用量の削減に伴うエネルギーコスト削減、CO<sub>2</sub>排出量削減に効果的です。また、建物の屋上や屋根に設置することにより、建物への遮熱効果があり都市部での設置においてはヒートアイランド現象の抑制にも効果があります。

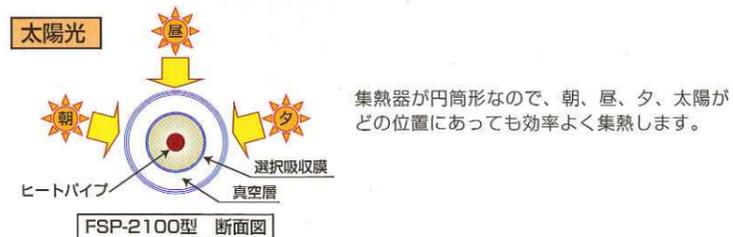
太陽エネルギーを吸収する集熱部を二重ガラス管とし、ガラス管とガラス管の間を真空にすることで断熱性と保温性を高めています。また、真空二重ガラス管は円筒形ですので太陽光を朝・昼・夕を通じて効率よく集熱し、集熱された熱はガラス管内に装着された独自のヒートパイプに伝わり、ヒートパイプの先端は約250℃にも達します。給水管はヒートパイプの先端で管同士が接触する構造にしてあり、ここで熱交換されて水を加熱します。このように真空二重ガラス管内に給水することなく集熱することから、従来の真空管式太陽集熱器で発生している「急激な熱膨張と収縮によるヒートショック」等のガラス管内のトラブルが発生しません。このように従来型集熱器の課題を解消し、且つ、高効率集熱を可能にした太陽集熱器は、弊社独自の商品であります。

## 「Fuji ヒートP・SOLAR」FSP-2100型の特徴

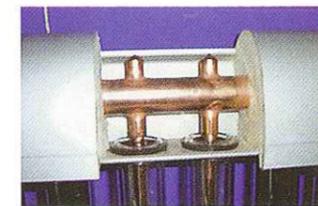
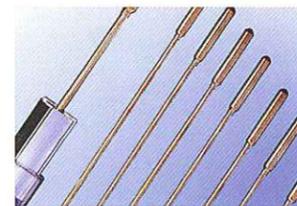
### 真空式と非真空式の放熱比較



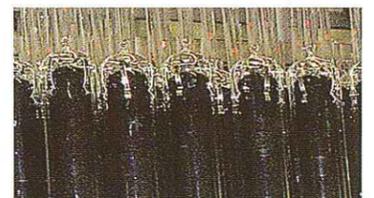
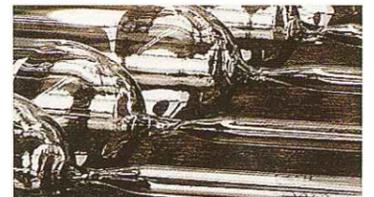
## 円筒形だから太陽光を効率よくキャッチ



## 集熱器内部には、水は入りません



ヒートパイプがヘッダーパイプとの間で熱交換して水を温めますので、基本的にヒートショックは起こりません。





### 太陽エネルギーの特徴

#### 膨大な供給量で半永久的に利用可能

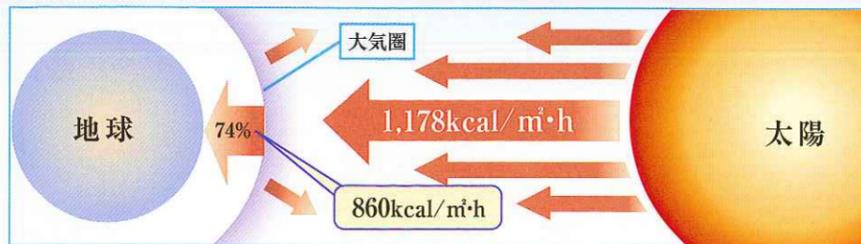
太陽から放出される、太陽エネルギーは、約 $2.8 \times 10^{30}$  kcal/年でその22億分の1に当たる $1.3 \times 10^{21}$  kcal/年が地球に降り注いでいます。このエネルギー量は、約30分間で世界の年間エネルギー総需要量に相当するもので、しかも半永久的なエネルギーであり、常に安定供給が可能で、しかもコストがかからないエネルギーです。

#### 無公害なエネルギー

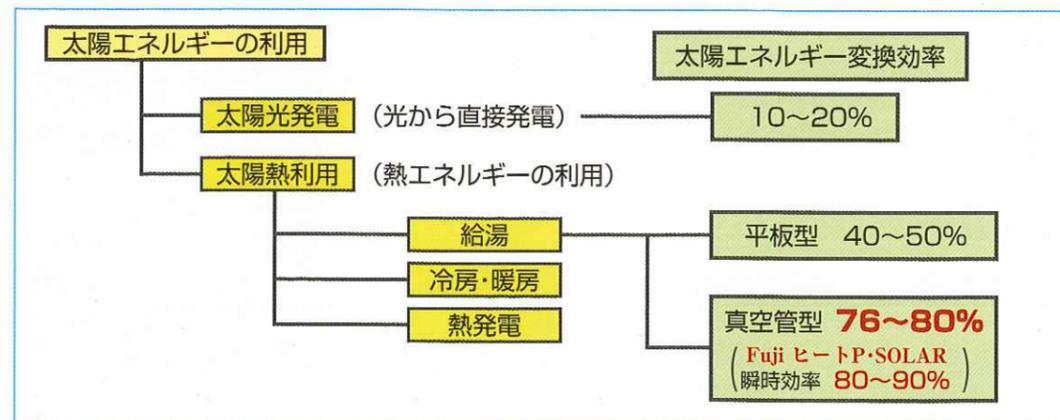
太陽エネルギーは、環境汚染のないクリーンなエネルギーであり、化石燃料や原子力エネルギーとは異なり、地球の熱均衡を乱すことなく採掘・精製・運搬など必要がない効率的なエネルギーです。

### 太陽エネルギーの大きさ

太陽エネルギーは、地表からの高さ約80kmの大気圏外で受ける太陽輻射エネルギーの強さで表すと、その量は $1,178 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$ となります。この太陽エネルギーは、大気圏で反射したり、通過する時に吸収され、地球上にはその約74%が到達します。この値は $860 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h}$  ( $1 \text{ kWh/m}^2$ )となります。



### 太陽エネルギーの利用 / 太陽エネルギー変換効率

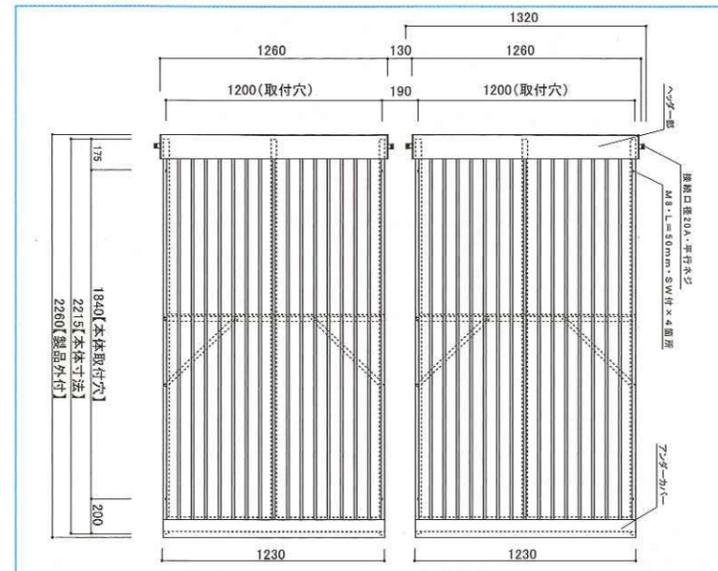
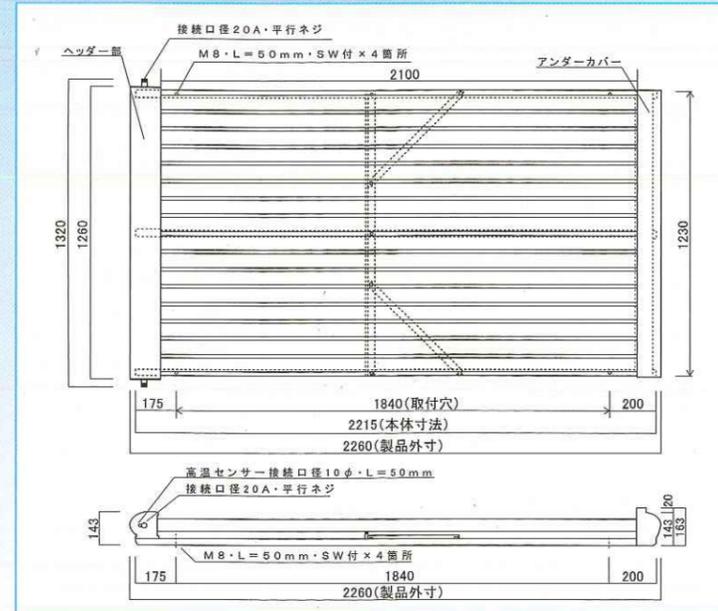


### 太陽熱利用の特徴

- エネルギー変換効率が高い。
- 代替効果(省エネルギー性)が大きい。
- 環境負荷が少ない。
- 他の新エネルギーに比べて費用対効果が高い。(ランニングコストがかからない)

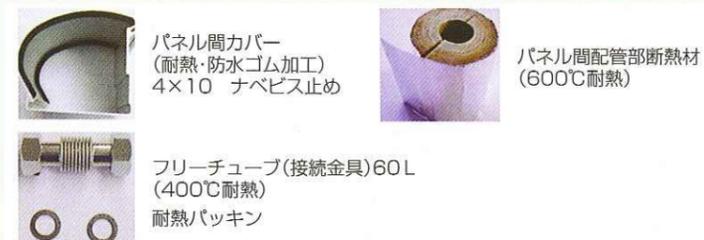
### 真空管循環型

#### FSP-2100



### 本体指定部品

指定部品はパネル間の接続に使用します。(パネル間1カ所につき1セット使用)

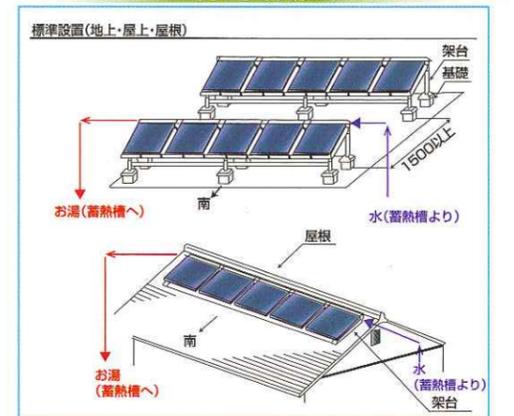


### 仕様

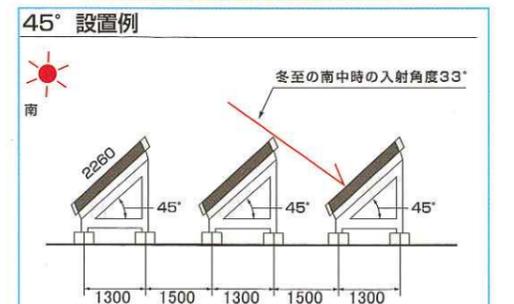
項目	仕様
名称	FujiヒートP・SOLAR
形式	FSP-2100
集熱管本数(本)	16
集熱器面積(m²)	2.78
有効集熱面積(m²)	1.94
外形寸法(mm)	(L)2260×(W)1320×(H)163
製品重量(kg)	55
ヒートパイプ(mm/φ)	8
配管口径(mm/φ)	給水口・出湯口20
検査圧力(kpa)	500kPa/5分間保持
材質	ガラス本体 ホウケイ酸耐熱ガラス
	集熱板 アルミ合金 表面酸化つや消し
	ヒートパイプ 銅 熱媒体/無機水溶液
	保温 発泡硬質ウレタンフォーム

※仕様は予告なく変更することがあります

### 標準設置



### 設置側面図

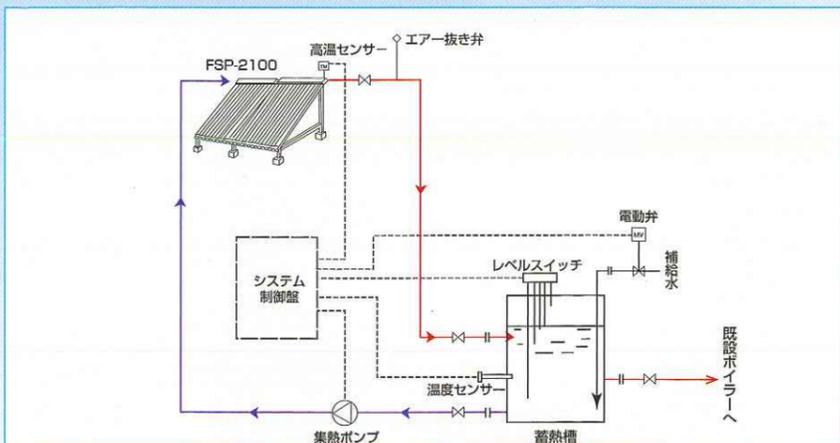


設置スペース	最大設置台数
200m²	40パネル
500m²	100パネル
1000m²	200パネル



システム/制御

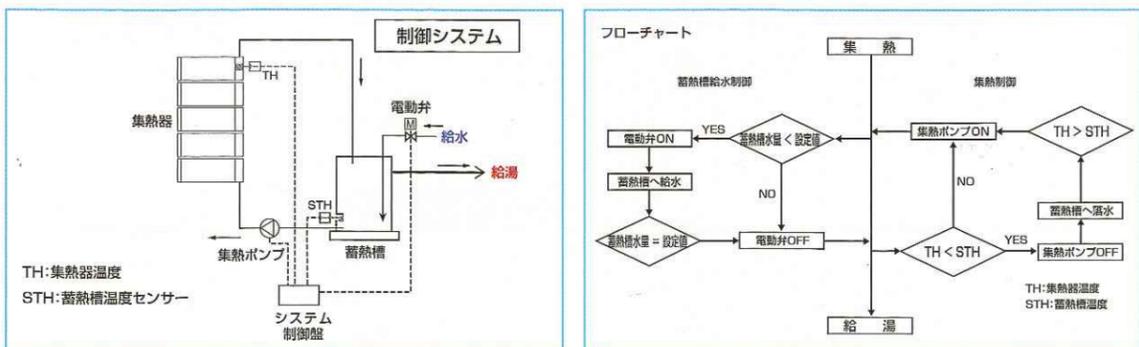
Fuji ヒートP・SOLAR (FSP-2100)標準システム図



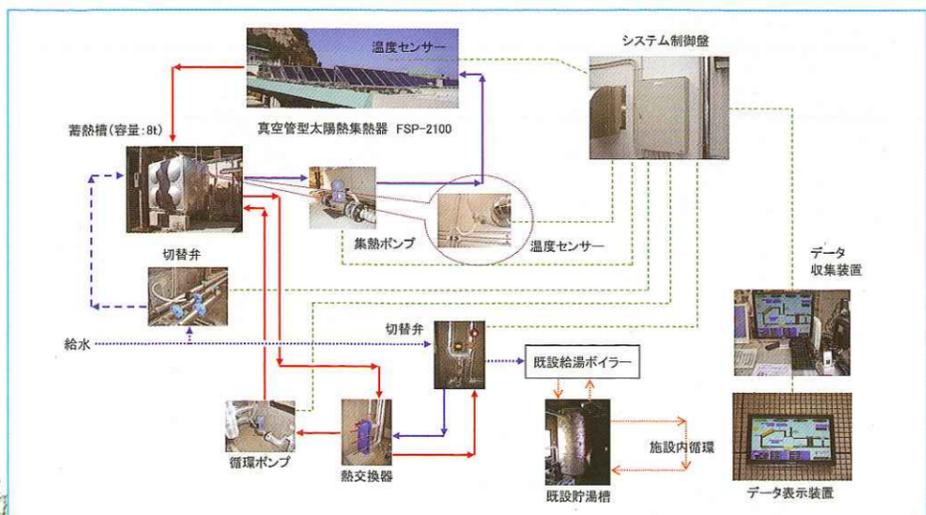
FSP-2100の標準給湯システムは、集熱ポンプを用いた強制循環方式で自由に設計可能なシステムです。  
給水管より送られた水はヘッダー内部に入り高温に昇温されたヒートパイプ先端と熱交換し、設定温度に達するまで蓄熱槽を昇温させます。

シンプルな構造と制御

太陽集熱器の高温センサーと蓄熱槽内の温度を感知し、循環ポンプをON・OFFするだけのシンプルな制御です。従来のソーラーシステムは、真空管内に水を通すため、凍結防止・沸騰防止・差温コントローラーなどの制御が必要でしたが、「Fuji ヒートP・SOLAR」は、落水方式の採用により故障の原因になる機器をなくし維持管理を容易にしました。

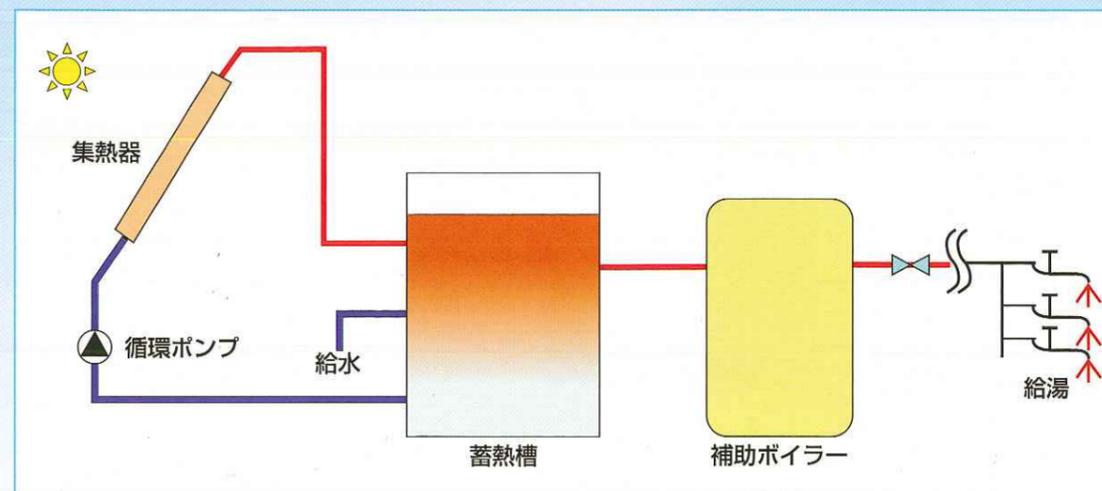


システムフロー図 (参考)



主な太陽熱利用システム (参考)

直接加熱方式 (給湯利用)



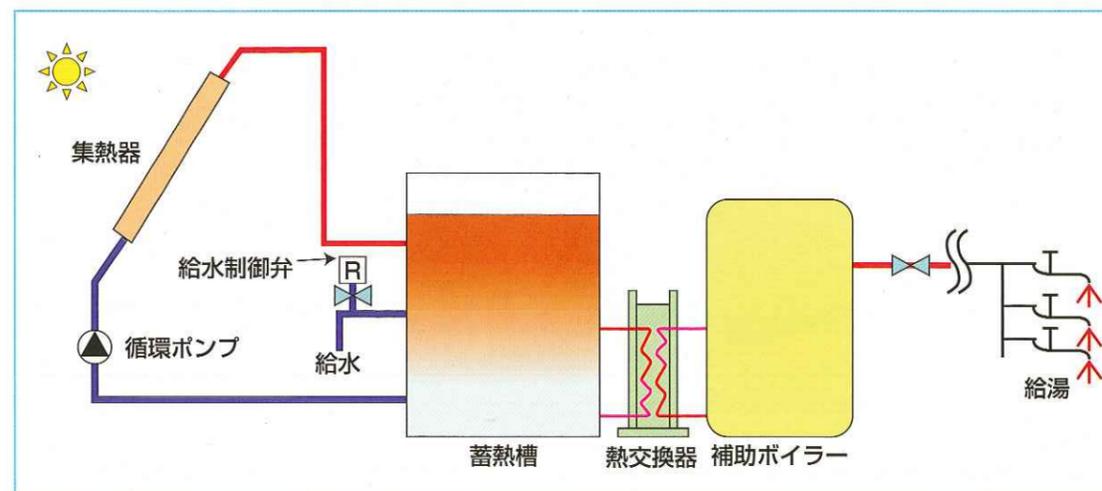
1) 直接加熱方式

太陽集熱器で水を直接加温し、その温水を直接利用する方式です。

◆ 給湯利用

太陽熱給湯システムは集熱器と蓄熱槽、補助熱源、循環ポンプなどで構成されます。既設の給湯システムに容易に追加することができるので、一般家庭のほかにも給湯負荷の大きい病院、老人ホーム、寮のほか多くの業務用施設で採用されています。これらの施設では、年間を通して50~60℃の給湯需要があります。設備の使用期間が長く利用率も高いため、太陽熱利用に最も適しており、燃料の節約量も大きくなります。

間接加熱方式 (給湯利用)



2) 間接加熱方式

集熱器と蓄熱槽の間をお湯が循環する回路と、利用する給湯回路を熱交換器で分離しています。

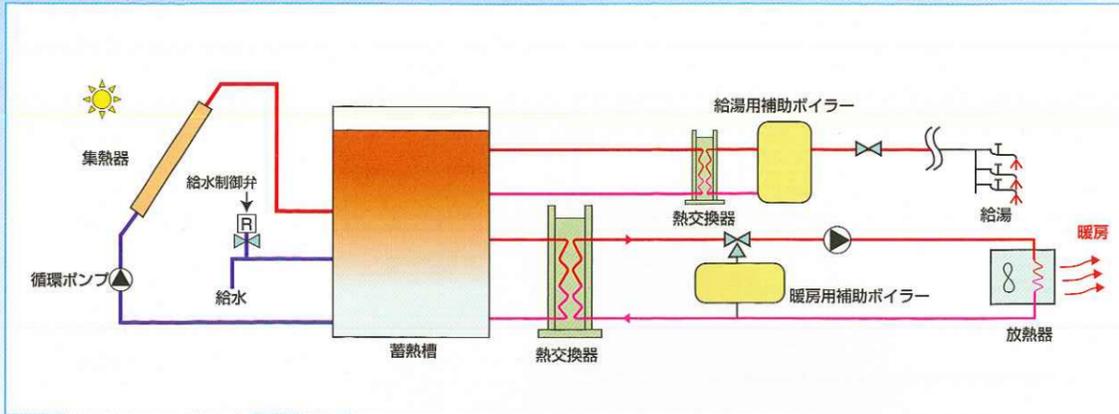
◆ 給湯利用

温泉水や硬度の高い水などのように加熱すると析出物が発生する場合や、病院などでよく使用する密閉回路の配管系統の場合に、熱交換器を介して間接的に加熱します。



主な太陽熱利用システム (参考)

給湯・暖房方式 (給湯・暖房利用)



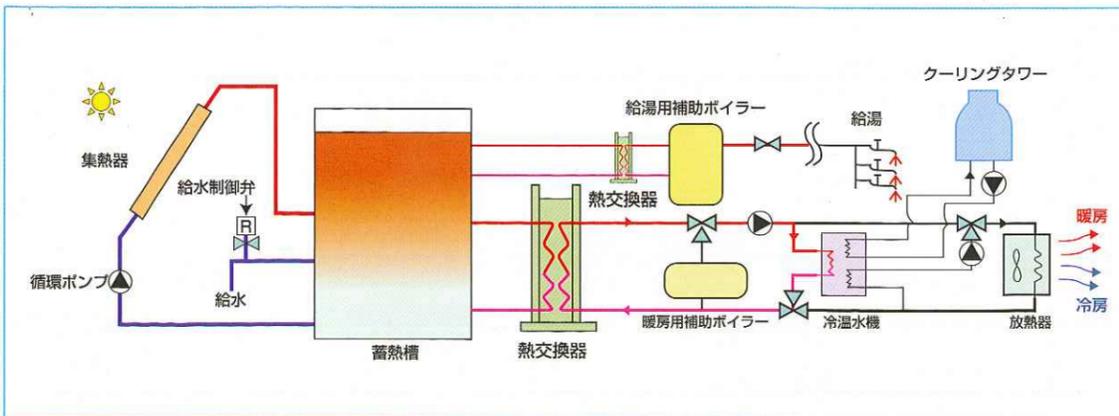
3) 給湯・暖房方式

太陽集熱器で集熱された温水を蓄熱槽に一旦貯湯し、給湯系統は熱交換器を介して給湯します。暖房系統は、放熱器を含む循環回路の湯を熱交換器を介して加熱して暖房利用するものです。

◆ 床暖房利用

ソーラー床暖房システムは、床表面温度を25℃～30℃、部屋全体の空間を18℃～20℃程度にムラなく暖房するもので、室内は空気の汚れや臭いもなく春の暖かさが広がるフットネス暖房です。輻射熱と自然対流を利用し(頭寒、足熱)足元から直接暖かさを伝えるシステムで人に優しい暖房です。この方式を用いて豚舎の床暖房としても利用されています。

給湯・冷暖房方式 (給湯・冷暖房利用)



4) 冷暖房方式

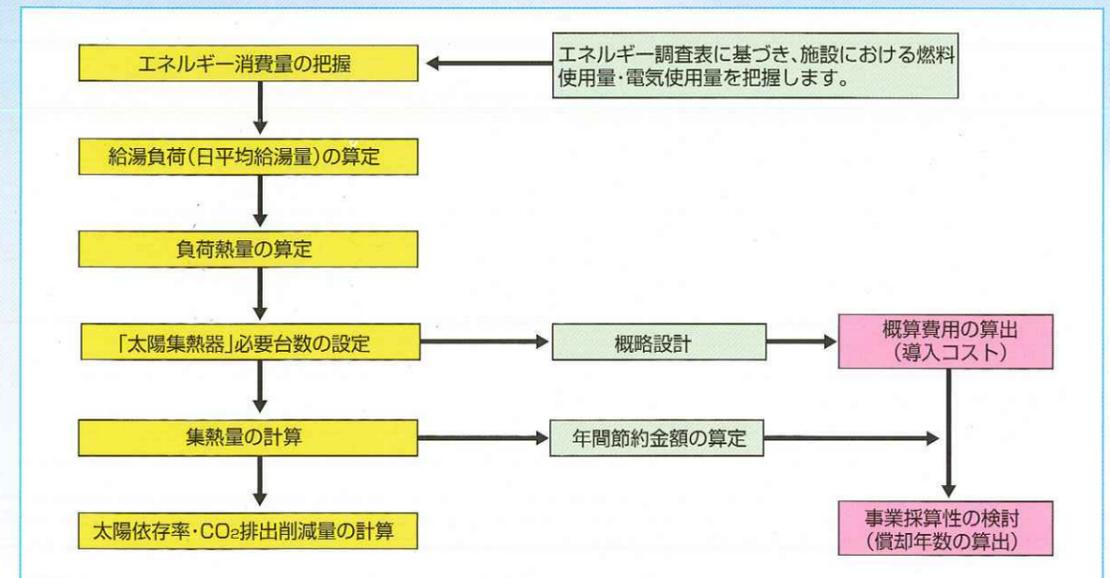
太陽熱で加温した温水を冷温水機で冷水をつくり、それをもちいて冷房をするのが一般的なシステムです。冷房にはヒートポンプを用いるシステムもあります。

◆ 冷暖房利用

集熱器によって集めた太陽熱を冷温水機に投入することによって、太陽熱の冷房への利用も可能です。システムは、集熱器・蓄熱槽・補助熱源・冷温水機などで構成されており、給湯暖房と組み合わせることで夏季の余剰熱を有効に利用して、設備の稼働率を向上させることが出来ます。

システム計画

システム検討フロー



シミュレーションのご案内

- ソーラーパネル数により年間の集熱量(kcalまたはGJ)を算出します。  
※ソーラーパネルの集熱量は水温・外気温・日射量に関連しますので、地域により異なります。
- ソーラー設備による年間集熱量を現在ご使用のボイラー燃料に換算します。
- 使用燃料の単価に応じて、ソーラー設備による節約金額を出すことができます。
- また、「CO<sub>2</sub>削減環境改善効果」のご提案も致します。  
※弊社の「エネルギー調査表」にご記入下さい。貴施設様にとって最適な設備をご提案させていただきます。  
※詳しくは、お問合せ下さい。

設置方位・角度

太陽エネルギーを有効に吸収して集熱量を高めるために適切な設置方位・角度・設置場所が必要です。また、施工やメンテナンスを行うためのスペースも必要です。

- 設置方位は、集熱面が真南(南東～南西の向き)が適しています。
- 設置の際はヘッダー部を上にして集熱面を南に向けてください。
- 水平面からの設置可能角度は15度～90度の範囲です。(30度～40度が最適です。)
- 15度以下の設置は所定の性能が得られなくなりますので設置しないでください。  
※詳しくは、お問合せ下さい。

設置場所

- 据え付け場所は、年間を通じて日当たりのよい南向きの場所を選んでください。
- 冬場は太陽高度が低いため、他の建物や樹木の陰にならない様に考慮してください。
- 煙突の近くや、冷却塔の近くは、集熱器が汚れたり、腐食したりすることがありますので設置しないでください。
- 安全な作業を行うため、集熱器の周りは、1m前後のメンテナンススペースをとってください。

特に注意が必要な水

- 硬度の高い水
- 硫酸イオンの高い水
- 塩素イオンの多い水
- 蒸発残留物の多い水
- pHが低い酸性の水

設置にあたっての注意事項

- 屋根や構造物に耐力があることを確認して下さい。
- 地域によっては、台風に対する強度、積雪量に耐える強度を確保して下さい。
- 塩害対策に架台は溶融亜鉛メッキをしたものや、ステンレスを使用して下さい。



配管工事・保温

配管設計時の注意点

- 給水側でリバースリターンを取って下さい。
- 給水、給湯のメイン配管サイズは、総循環流量によって決定します。

配管工事・保温

- 機器の修理、保守点検を考慮したスペースを確保してください。
- エアー留まりを避ける配管システムとし、必要に応じてエア抜キバルブを設置します。
- 耐熱、腐食防止を考慮した配管を採用します。利用温度範囲に見合った配管とし、温水温度によっては架橋ポリエチレン管を採用し、異種金属には絶縁継手を用いて腐食を防止します。また、利用温度範囲による伸縮を考慮した材料、継手、弁類などの部材を選択して下さい。
- 横走り配管は1/100以上の勾配を取り、水抜きが出来るようにすると共に、凍結要因となる水溜まりがないようにして下さい。
- 管径に応じた支持間隔、支持金物を採用するとともに、地震などへの耐震性能が発揮されることを確認して下さい。
- 他の給水・給湯系の配管を直接接続しないで下さい。
- 配管施工時の切りくず、管内のゴミは確実に除去して下さい。
- 施工後は配管内の気密検査を行って下さい。

日常・定期点検

システム性能を発揮させるには、試運転調整の際に確認した事項について、劣化状況を踏まえた調整・点検を行い、機能維持を図る必要があります。

- 定期点検表に基づいてシステム調査を年1回～2回、お客様のご要望により行ってまいります。(詳しくは販売店へお尋ね下さい。)

維持管理費(年間費用)

運転コスト

1日数時間ポンプが稼働する程度です。

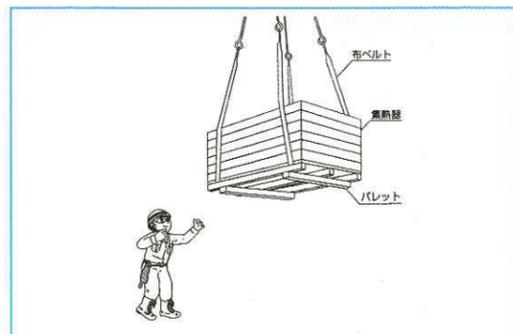
リサイクル及びアフターメンテナンス

リサイクルを前提とし、真空管を1本ずつ簡単に取り外せる構造にしたことで、交換時の費用(重機費など)や手間を省きアフターメンテナンスに即対応でき、維持管理を容易に致しました。

集熱器搬入・運搬・施工時の注意事項



- 集熱器は、6～8段積みで重量は約500kg(パレット重量含む)です。パレットを上・下するときは布ベルトを用い、バランスをとって片荷重にならないようにして下さい。パレットは返却して下さい。
- ヘルメット・手袋・安全メガネを着用し作業して下さい。日照時の作業の際は、集熱器の一部が高温になりますので火傷しないよう気をつけて下さい。



お湯を豊富に使用する施設様に最適です

デイサービス・老人ホーム  
病院・医院  
温泉施設(冷泉を温める)  
学校(寮・下宿)

温水プール・フィットネス施設  
ビニールハウス(冷暖房)  
豚舎の床暖房  
養殖場の飼育用水昇温 など

**エネルギーコストを削減!!・化石燃料によるCO<sub>2</sub>排出量の削減!!  
ボイラーの負担を抑えることができます!!**

国の助成制度

真空管ソーラーシステムの代表的な補助制度(経済産業省)

- ① 地方公共団体及び非営利民間団体  
＜地域新エネルギー導入促進事業＞  
注)非営利民間団体: 社会福祉法人、医療法人、宗教法人、学校法人、財団法人、協同組合等
  - ② 民間企業  
＜新エネルギー等事業者支援対策事業＞
- ※ 詳しくはおたずね下さい。(平成22年現在)

国の税制優遇制度

ソーラーシステム導入には税制優遇制度があります。

- ※ 詳しくは税務の専門の方におたずね下さい。

太陽熱集熱器のまとめ(比較検討)

	真空管ソーラー		平板式温水器
	FujiヒートP・SOLAR	従来型	
設置面積	集熱効率が高いため、平板型に比べて少ない	同左	真空管ソーラーに比べて多い
機器の構造及びシステム	ヒートパイプ方式のため、ガラス管内に水を入れない。 →ヒートショックがない。	ガラス管内に給水管がある。 →ヒートショックが起こりやすい。	平板の中に水を通して、ため湯を使用。
お湯の性状	ヘッダー管内を通水するだけであり、滞留水がなく、清潔。	平板式より、清潔。	貯湯され、30℃前後のお湯は、雑菌が繁殖しやすい。
風の影響(台風時)	真空管と真空管の間が開いているので、風通しがよく、強風の影響を受けにくい。		板状であり、設置方法によっては風向きにより、風圧を受ける。
耐久性	20年以上		7～10年 機器内部にぬめりが出る。

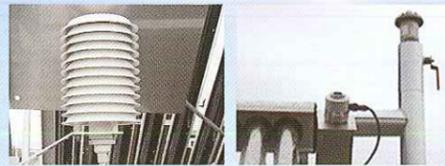


設置例

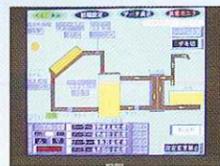
太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業 (NEDO技術開発機構)



都城温泉 様 (有効集熱面積 :135.8㎡) (冷泉加温)



気温計 全天日射計



表示装置



瀬戸内海水産開発株式会社 様 (有効集熱面積:271.6㎡) (海ぶどう養殖)



制御盤 蓄熱槽



養殖槽 表示装置

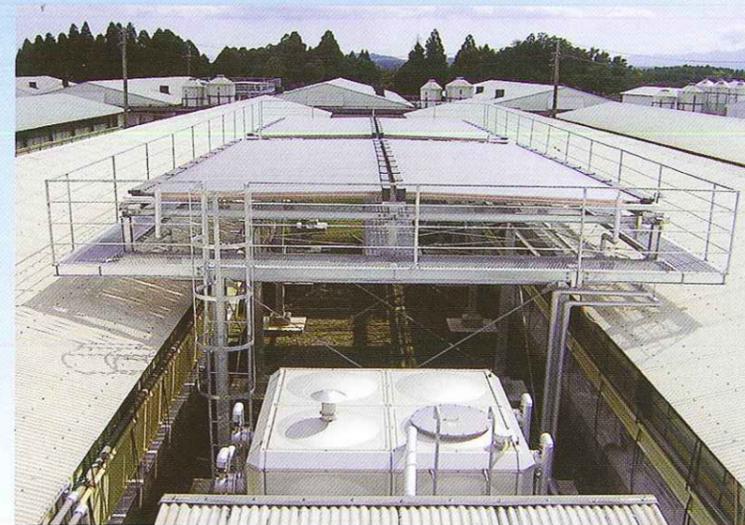


屋久島徳州会病院 様 (有効集熱面積 :155.2㎡)



設置例

太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業 (NEDO技術開発機構)



大成畜産 様 (子豚の床暖房)

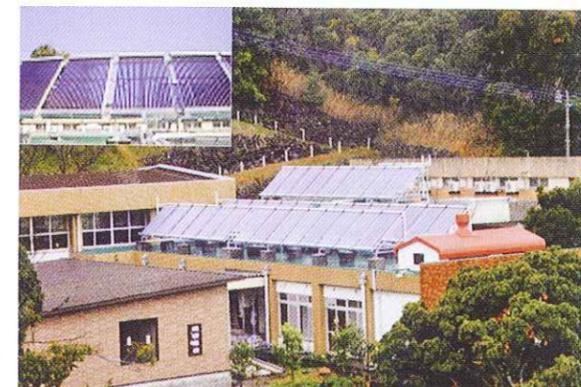


湯田内科病院 様 (有効集熱面積:79.54㎡)



鹿門亭 様

地域新エネルギー導入促進事業 (NEDO技術開発機構)



おすみの園 様 (有効集熱面積:77.6㎡)

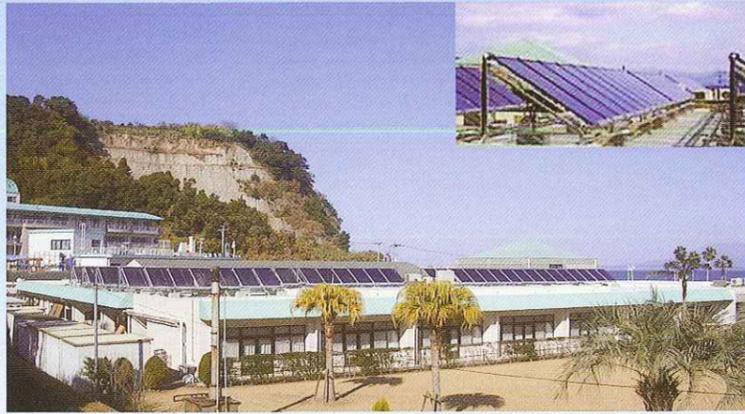


徳之島福祉会 様 (有効集熱面積:97㎡)



設置例

地域新エネルギー導入促進事業



喜入の里 様

(有効集熱面積:155.2㎡)



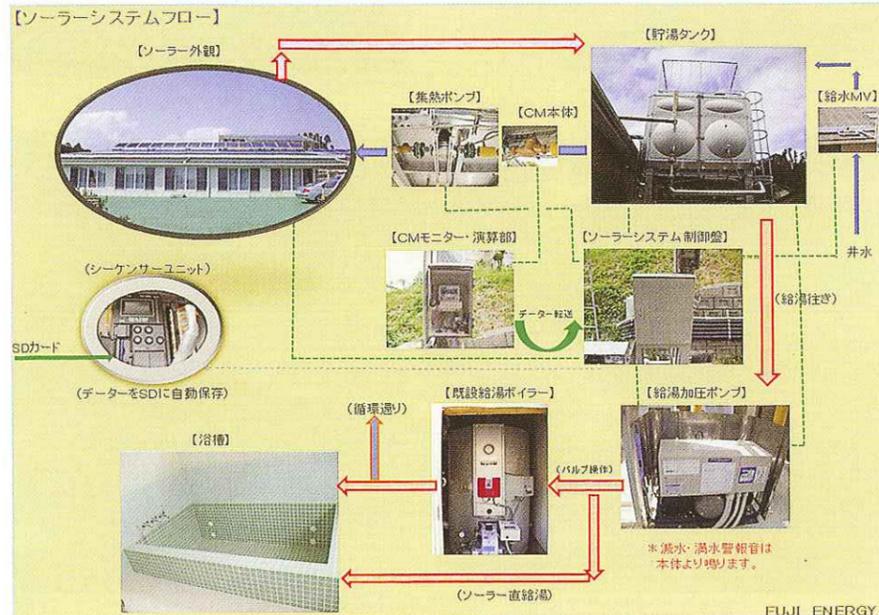
(専門誌 に紹介されました。)



大自然界 様



(有効集熱面積:126.1㎡)



設置例



鹿児島県庁 様



鹿児島ふれあいスポーツランド 様



グリーンハウス宮崎 様 (ハウス暖房・土壌殺菌)



社会福祉法人 更生会 様



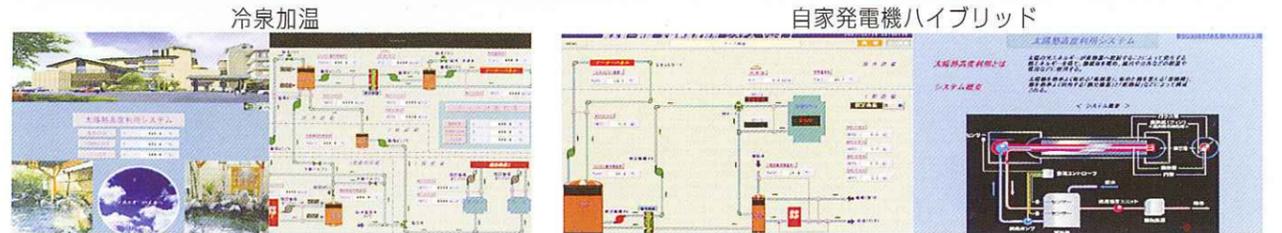
小牧市第二老人社会福祉センター 様



佑心会 様 (太陽熱利用冷暖房)

データ収集計測装置

太陽エネルギーの太陽熱依存率・システム効率が一目でわかります。時間毎に集熱量を積算することで、日計・月計・年計の集熱量が出せます。



FujiソーラーLED庭園灯/街灯

太陽電池+蓄電池+LED光源の組合せにより、電気代ゼロ・CO2排出ゼロの照明灯です。配線工事不要で、災害時や停電時でも使用可能です。

地球にやさしい次世代照明灯



エネルギーのコスト削減に！  
CO<sub>2</sub>削減！温暖化防止に！



**FUJI ENERGY 富士エネルギー株式会社**

本 社 〒 892-0833 鹿児島市松原町 13-21 (富士ビル)  
TEL (099) 226-6723 FAX (099) 222-3244

工 場 〒 899-3301 鹿児島県日置市吹上町中原1555番地14  
TEL (099) 296-5260 FAX (099) 296-5460

<http://fujiene.com>

関連会社 **FUJI SOLAR** 富士ソーラーシステム株式会社  
**FUJI ENESYS** 富士エネシステム株式会社