

第122回エコ塾「K-RIP活用事例と成果」



持続可能な社会を目指す
「再生可能エネルギー太陽熱利用ビジネス」

株式会社 寺田鉄工所
代表取締役社長 寺田雅一



TERADA IRON WORKS CO.,LTD

Company profile



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



株式会社 寺田鉄工所

TERADA IRON WORKS CO.,LTD

持続可能な社会を目指して何ができるか

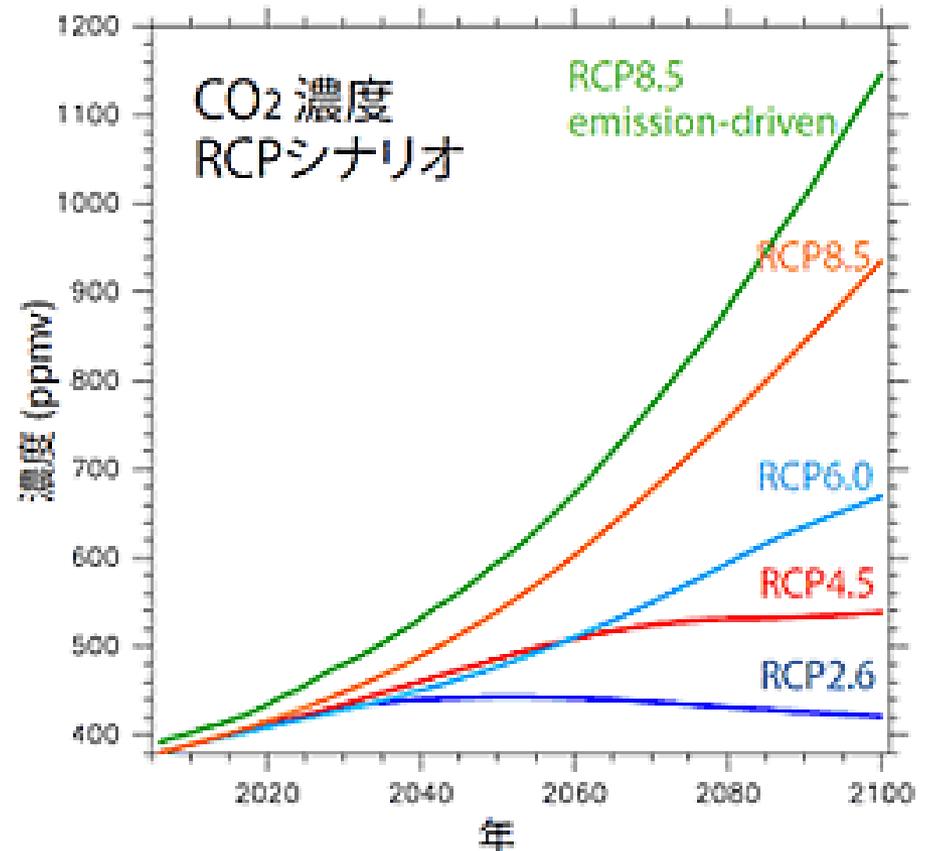
現在は二酸化炭素排出量の最も多いケースであるRCP8.5のシナリオに沿って地球温暖化が進んでいる。

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 ²) 将来の気温上昇を 2°C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 ²)
RCP 6.0	高位安定化シナリオ (世紀末の放射強制力 6.0W/m ²)
RCP 8.5	高位参照シナリオ (世紀末の放射強制力 8.5W/m ²) 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次評価報告書および(独)国立気候研究所 地球環境研究センターニュースVol.18をもとにJEMC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～」

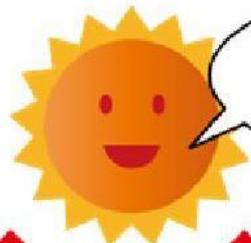
私たちは未来のために何ができるか

我々人類が、化石燃料の使用を抑制せずこのまま経過すると、大気中の二酸化炭素濃度は、2050年頃には600ppmを超え、2100年頃には1000ppmを超えることになるだろう。それほど遠い未来とは言えない。

このシナリオに直面した人の大部分が示す態度は「わたしはもうそのときは生きていないので関係ない」といった反応である。子や孫の世代が苦しむことになるようなこの状況を放置し続けていいのだろうか。

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。



※日本付近において
 地表面に到達する
 日射エネルギーの最大値は
約 1000W/㎡

現在、太陽光発電のエネルギー効率
 は最大10～15%といわれる
 中で、太陽熱利用機器は45
 ～60%と高いエネルギー変換
 効率を得られます。

太陽熱温水器



熱的利用方法
 ソーラーシステム
 太陽熱温水器など
給湯・冷暖房

変換効率は、
 約 45 ～ 60%なので

熱として利用できる
 エネルギー量は、
約 450 ～ 600W/㎡

電氣的利用方法
 太陽光発電
電気

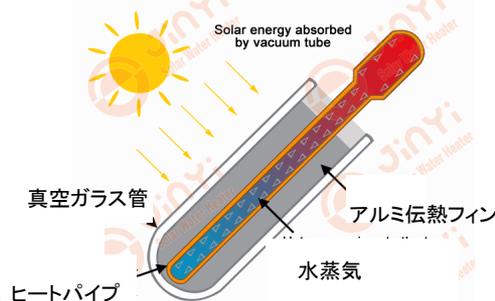
変換効率は、
 約 10 ～ 15%なので

電気として利用できる
 エネルギー量は、
約 100 ～ 150W/㎡

太陽光発電

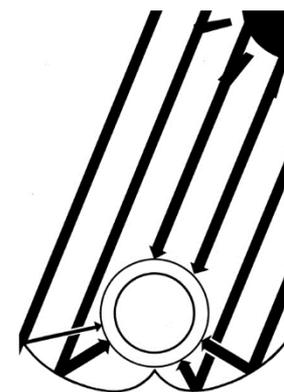


ヒートパイプ式



- 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



設置面積当たりの年間集熱量比較

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/m²)

快晴 (1,000W/m ²)	361	302	520
晴れ (700W/m ²)	164	192	352
曇り (400W/m ²)	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

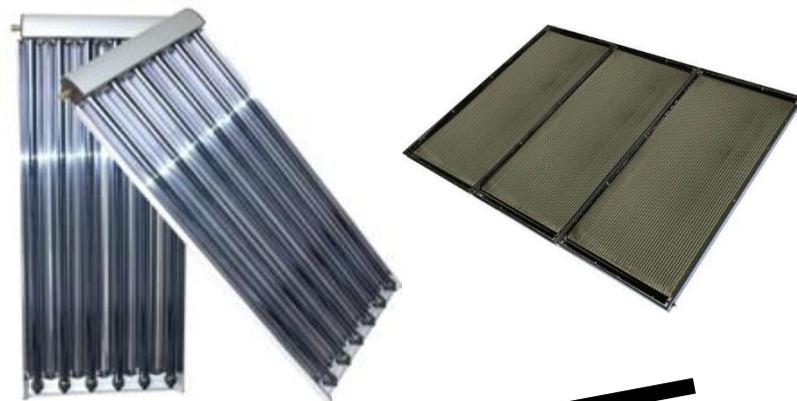
少ない面積の屋根に集熱器を並べる場合、有効集熱面積当たりの重量も重要な要素

ヒートパイプ真空管

37kg/m²



平板式 17kg/m²



U字パイプ真空管(CPC反射板付)

18kg/m²

軽い

重い



業務用太陽熱集熱器の利用分野

ホテル・老健施設給湯



温水プール加温



地域電熱供給



農業畜産施設



ビル・商業施設空調



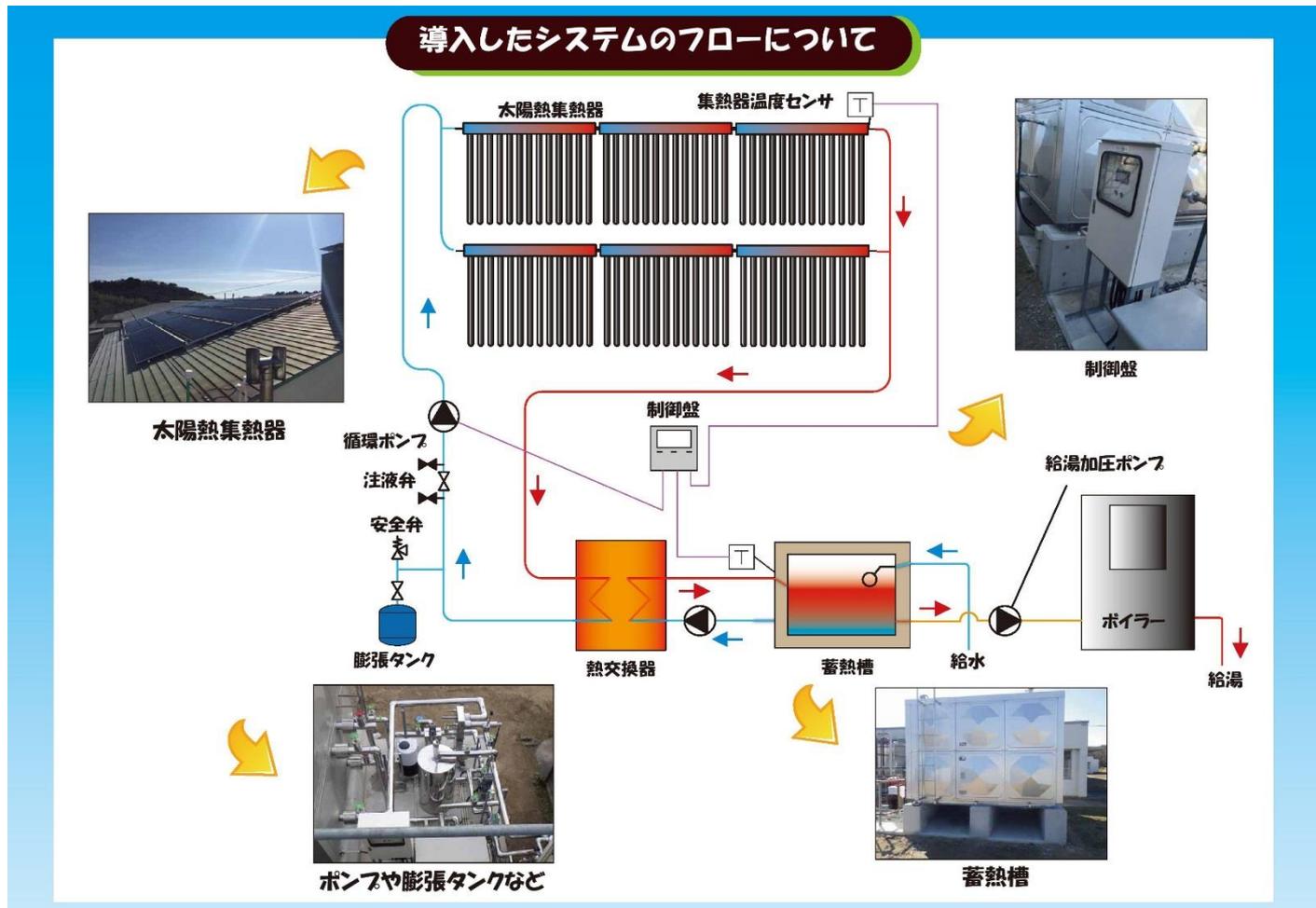
学校・庁舎空調





老健施設で給湯に利用した設置例

環境省補助金「再生可能エネルギー—電気・熱自立的普及促進事業」を活用し、全国数10ヶ所へ導入





EMC コンベンションセンターで給湯利用した設置例

CPC1518×144台（有効集熱面積:432㎡）

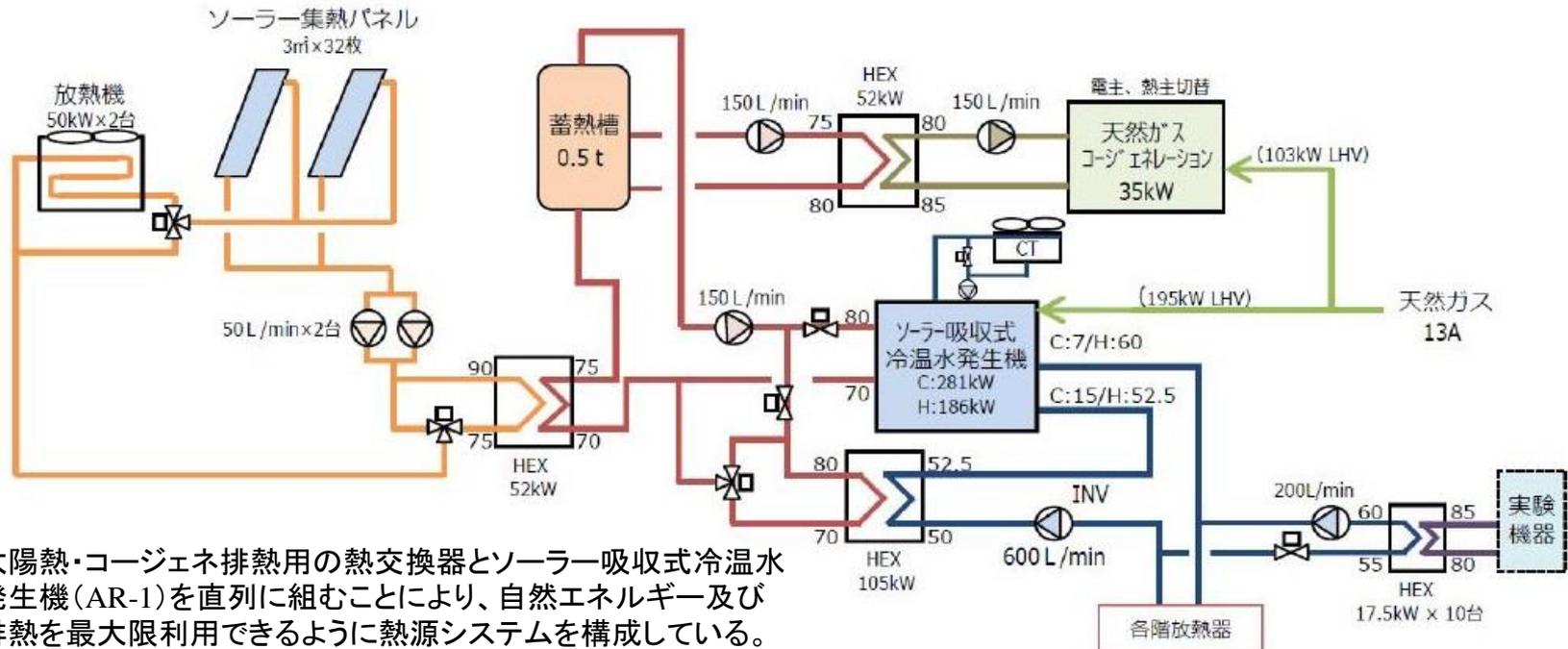
東京国際フォーラムでは、環境負荷低減のためにさまざまな取り組みを行っています。

屋上には真空ガラス管型太陽集熱器があります。館内の洗面所、シャワー、テナント厨房の給湯に太陽エネルギーの熱を利用しています。



オフィスビル空調に利用した設置例

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温水発生機(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に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



CPC1518×13台（有効集熱面積:39㎡）

最新の環境技術と、ヤマ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CO₂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、CO₂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。

▽ EPG (ガスコージェネ)

風力発電

太陽熱集熱器

非常用ガスタービン

地中熱

▽ GHP (ガスヒートポンプエアコン)

▽ バイオディーゼル (FAME) コージェネ

▽ 太陽光発電

その他再生エネルギーなど

- 風力発電 1kW：自然エネルギーにより発電
- 地中熱 16kW：デシカント空調の予熱・予冷に活用
- 集熱パネル 30kW：デシカント空調・給湯に利用
- 非常用ガスタービン 875kVA：非常用電源



オフィスビル空調に利用した設置例



CPC1512×174台（有効集熱面積：348㎡）

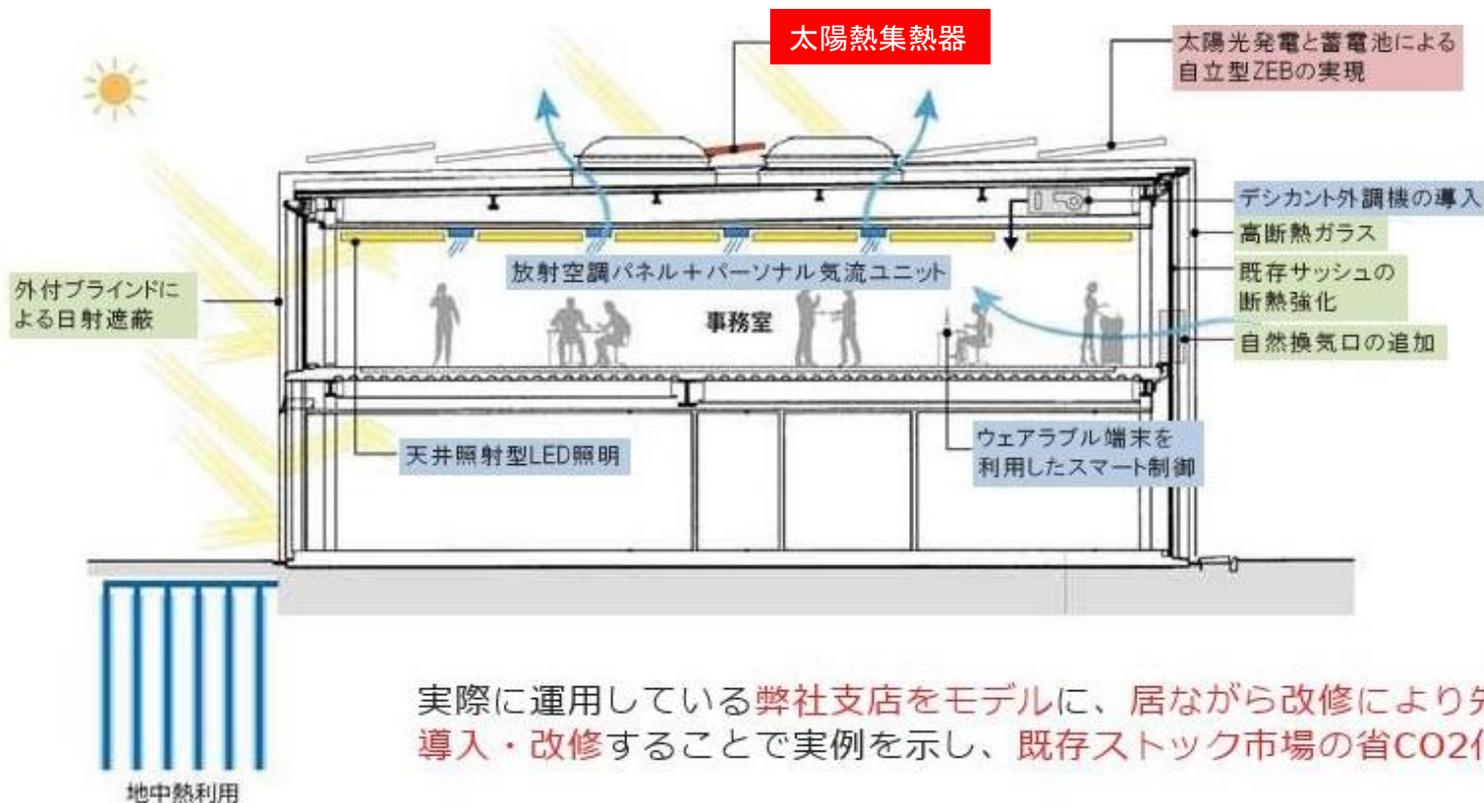


オフィスビル空調に利用した設置例



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

CPC1518×60台（有効集熱面積：180㎡）

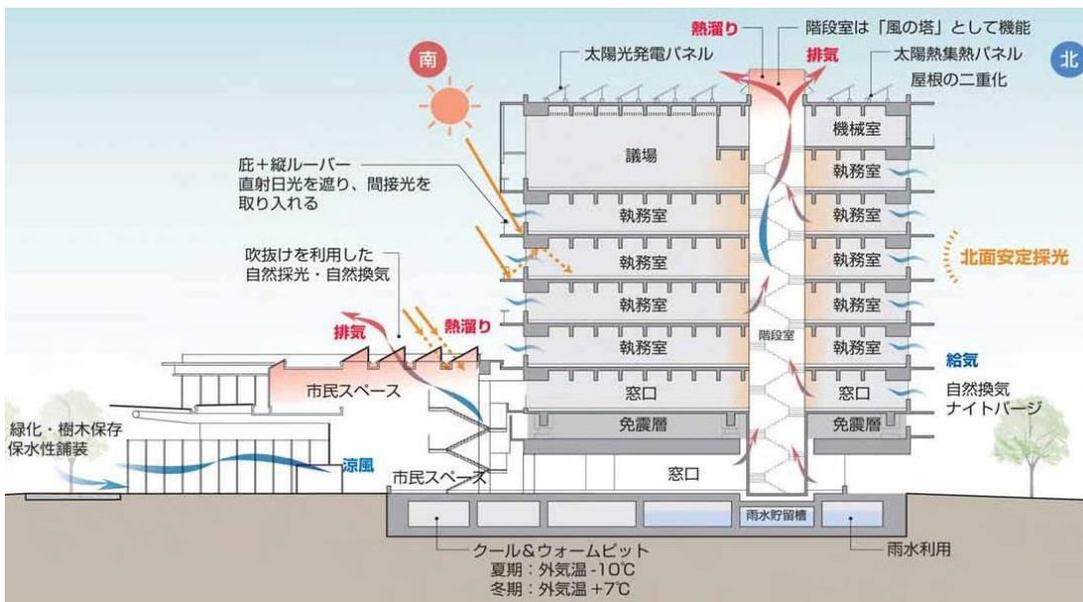


環境に優しく、防災に配慮した庁舎

- ①環境共生については、延岡の気候特性を考慮した建築的工夫（自然採光、自然換気など）を基本に、自然エネルギー（太陽光、太陽熱、地中熱）利用の促進、センサー技術を活用した最適運転制御などの先進的システムを採用。
- ②空調熱源は電気・ガス・太陽熱による複合熱源とし、LCPに対応。



ソーラー吸収式冷温水発生機、空冷ヒートポンプチラー、太陽熱集熱パネル、マイクロコージェネレーションにより構成する複合熱源システム



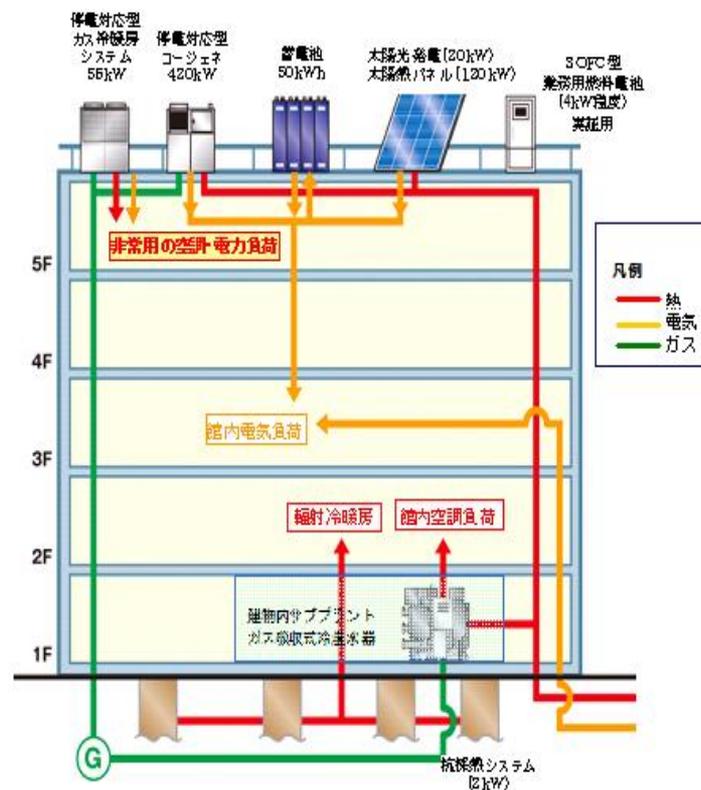
地域熱供給に連携した設置例



CPC1512×40台（有効集熱面積:80㎡）

hu+gMUSEUMは、岩崎地区スマートエネルギーネットワークを構築する熱源機器を有し、地域全体の省エネルギーの重要な役割を担っています。建物でつくったエネルギー（熱・電気）を地域で最大限に有効利用する最適制御と、停電対応システムによる高いエネルギーセキュリティを実現します。太陽熱は、空調および給湯に利用されています。

「hu+gMUSEUM」のエネルギーシステム



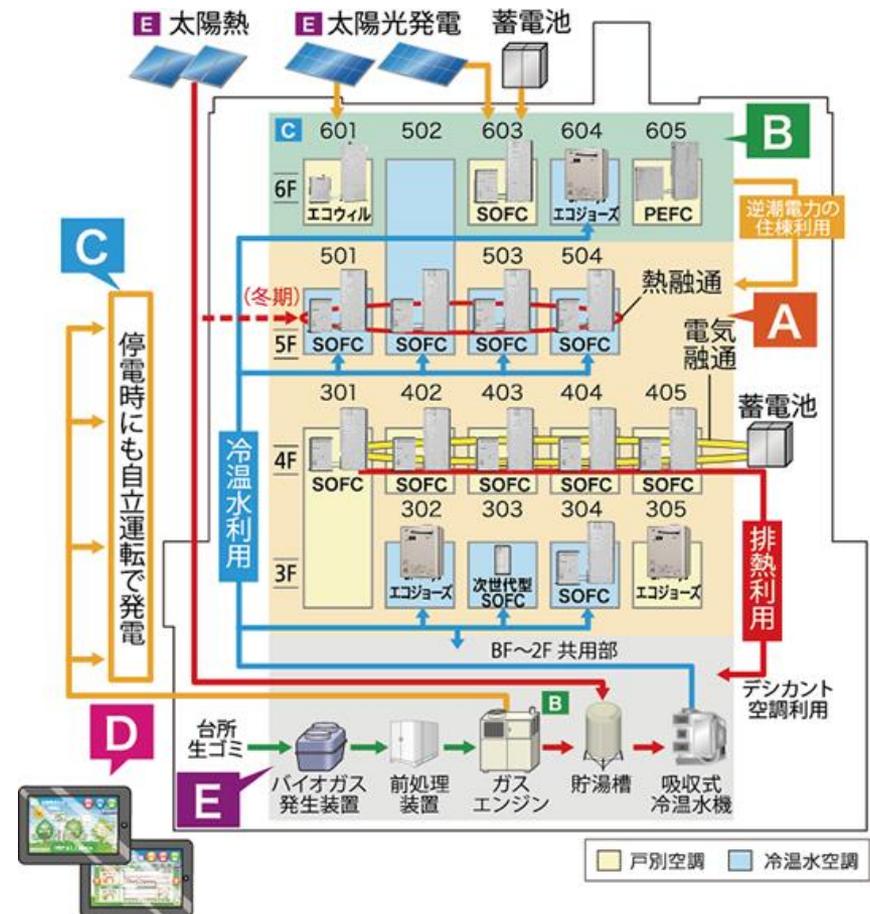


集合住宅の給湯・空調に利用した設置例



CPC1512×24台（有効集熱面積:48㎡）

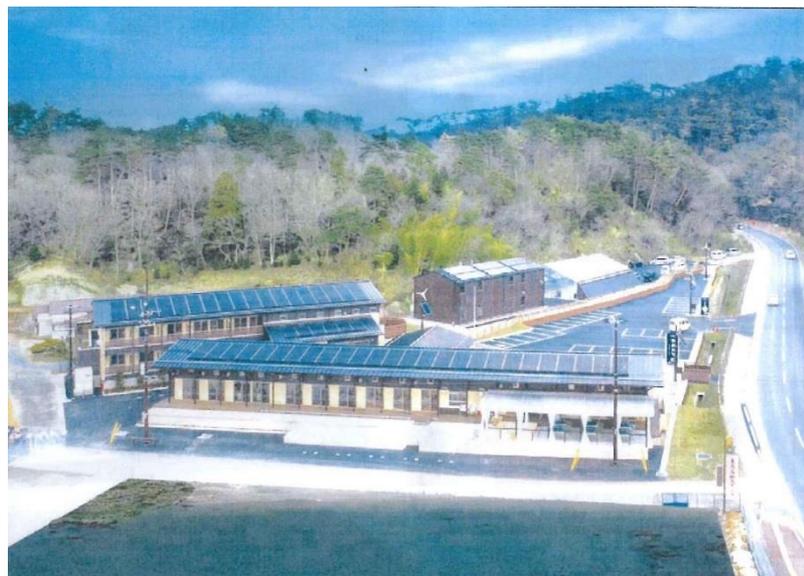
太陽熱（真空管式集熱パネル）とガスエンジンコージェネレーション排熱を組み合わせたセントラル空調システム



GEMC LCP対応で給湯＋発電に利用した設置例

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。

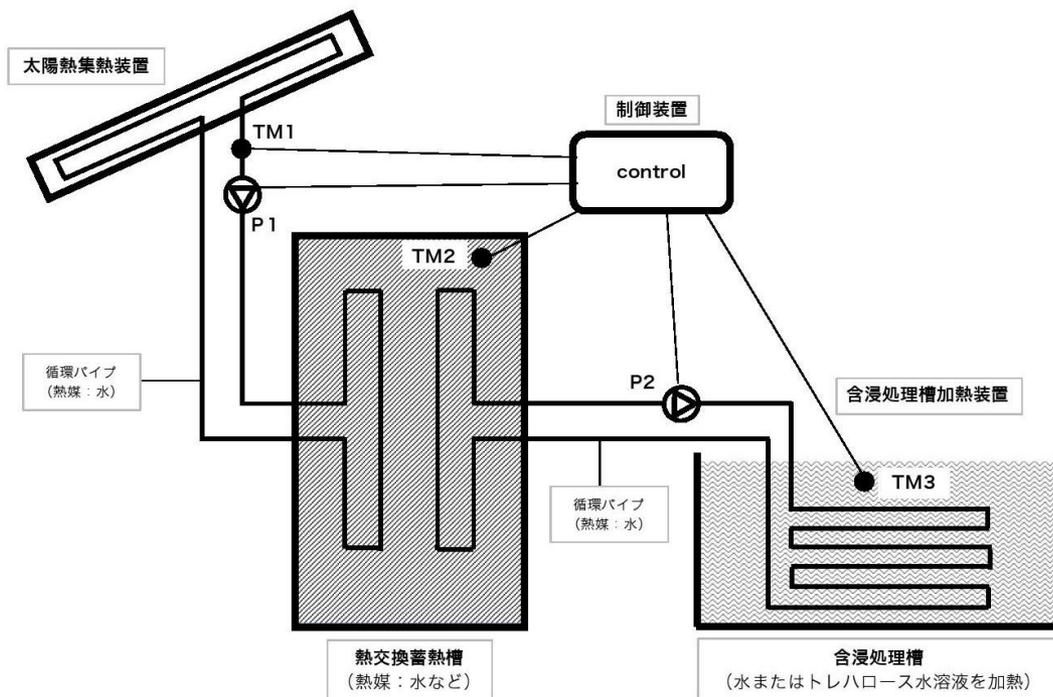


熱源等供給施設

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。



太陽熱集熱器によって加熱した熱媒を熱源として熱交換蓄熱槽に蓄熱、この熱を用いて含浸処理槽内の含浸処理液(トレハロース水溶液)を加熱・保温する。

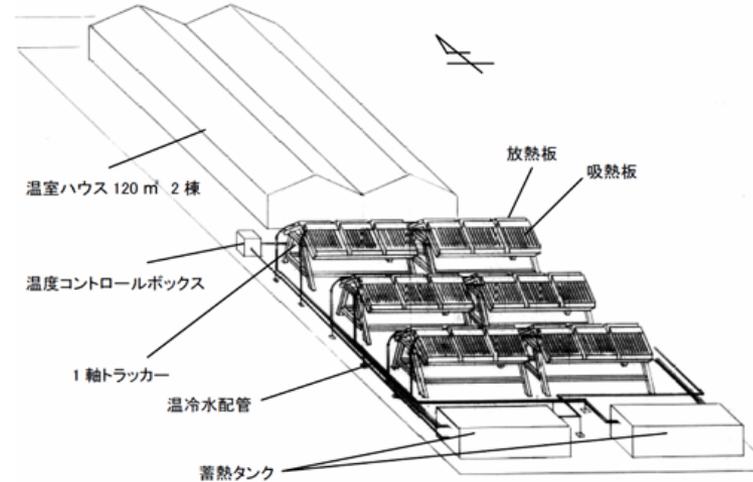


ハウス暖房への太陽熱利用例

CPC1512×6台、CPC1518×12台（有効集熱面積：48㎡）



真空管式集熱器(角度調整架台)



温風ファンヒーター



ビニールダクトによるハウス暖房

家庭用太陽熱温水器の業務用活用事例



外食
チェーン

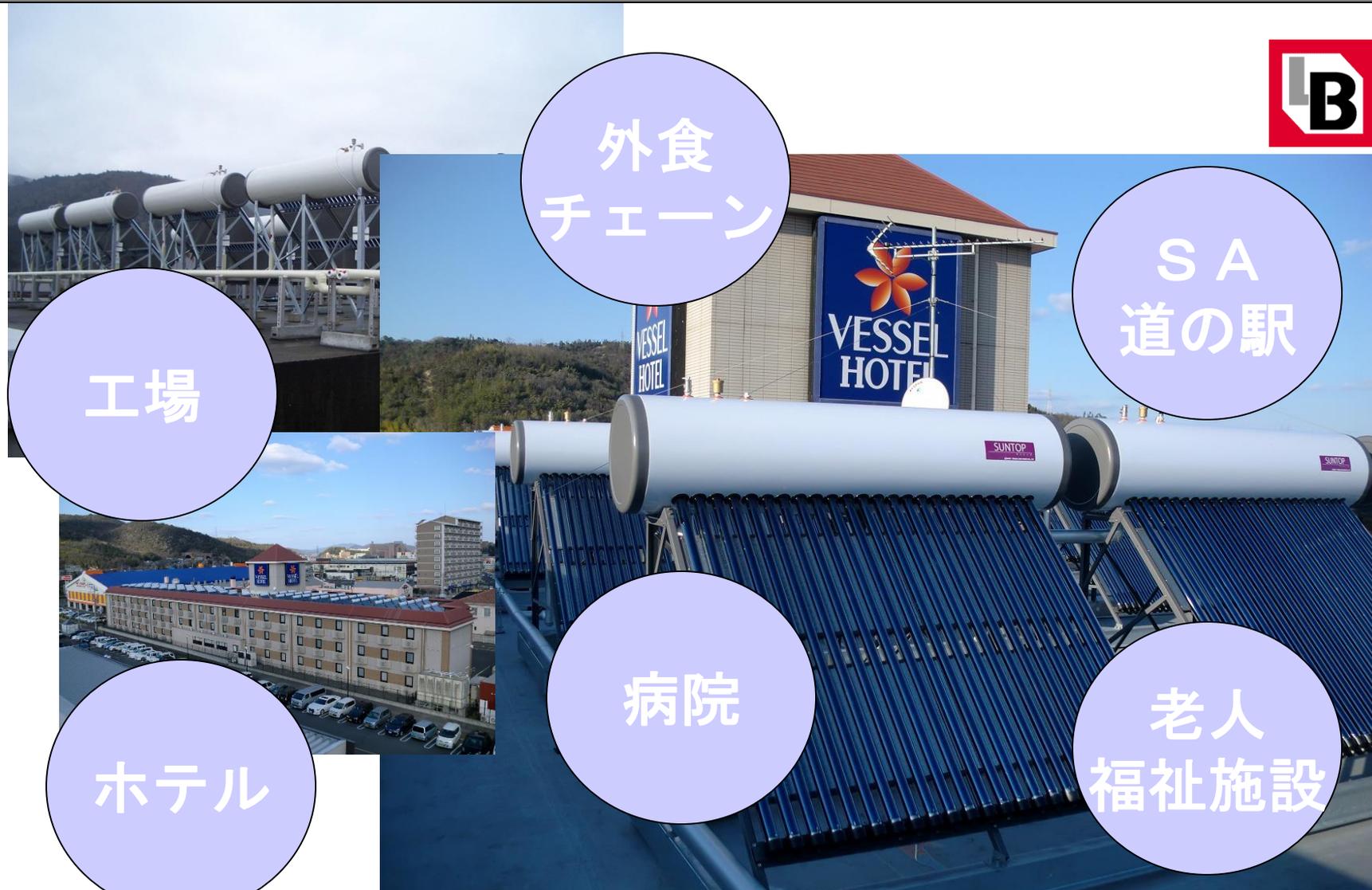
SA
道の駅

工場

病院

老人
福祉施設

ホテル



老人福祉施設への太陽熱利用例



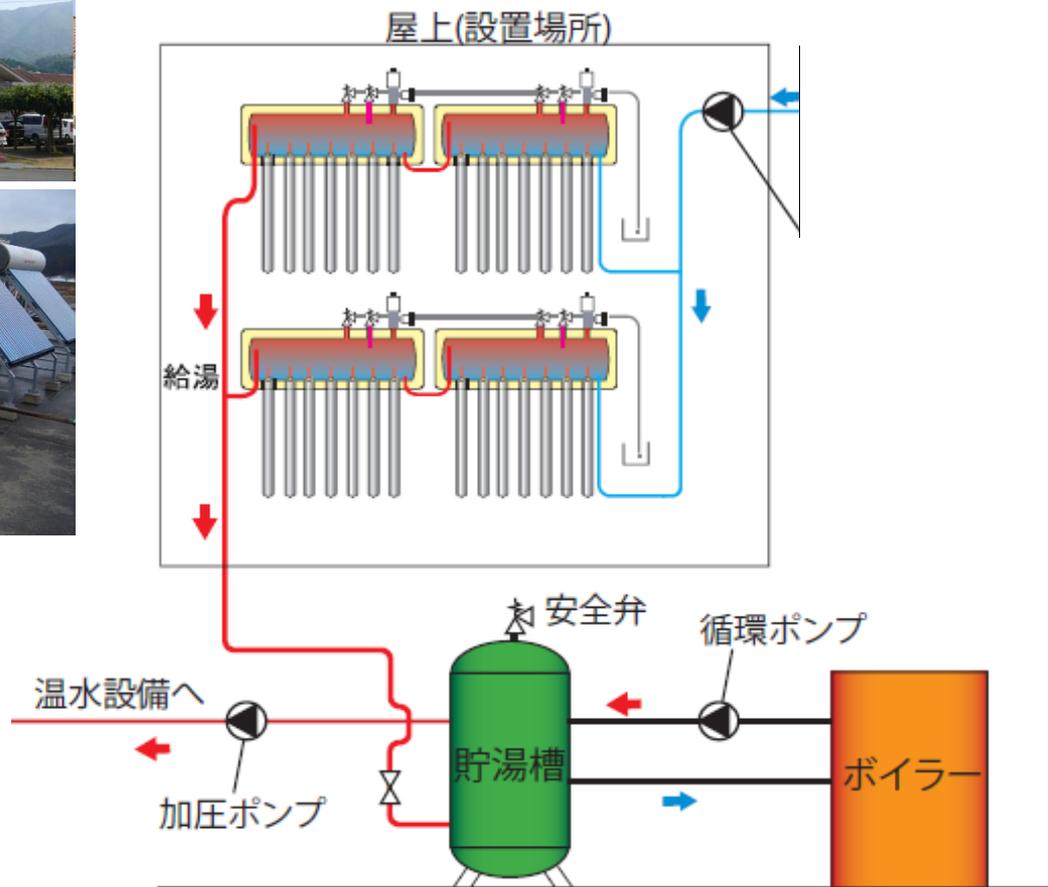
朽木特別養護老人ホーム
やまゆりの里

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 ² /年)
年間集熱量	17,204 (kWh/年)
燃料節減量	1,874 (Nm ³ /年)
燃料節減費	257,113 (円/年)
CO ₂ 削減量	4,366 (kg-CO ₂ /年)

総集熱面積: 22.7 m²

※使用燃料は都市ガス(13A) ¥137.2/Nm³





ホテルへの太陽熱利用例



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





集合住宅や社員寮への太陽熱利用例

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



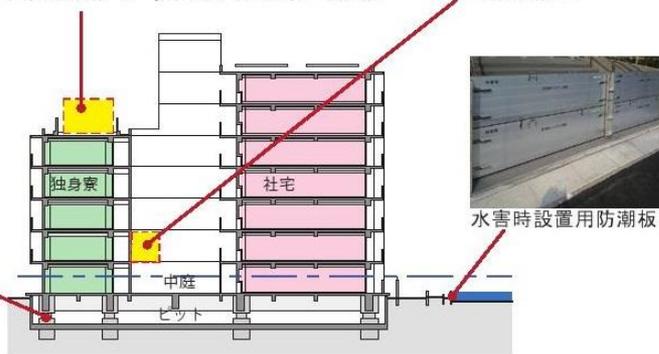
受変電設備（一括受電）非常用発電設備



2階設備室



真空式太陽熱給湯システム

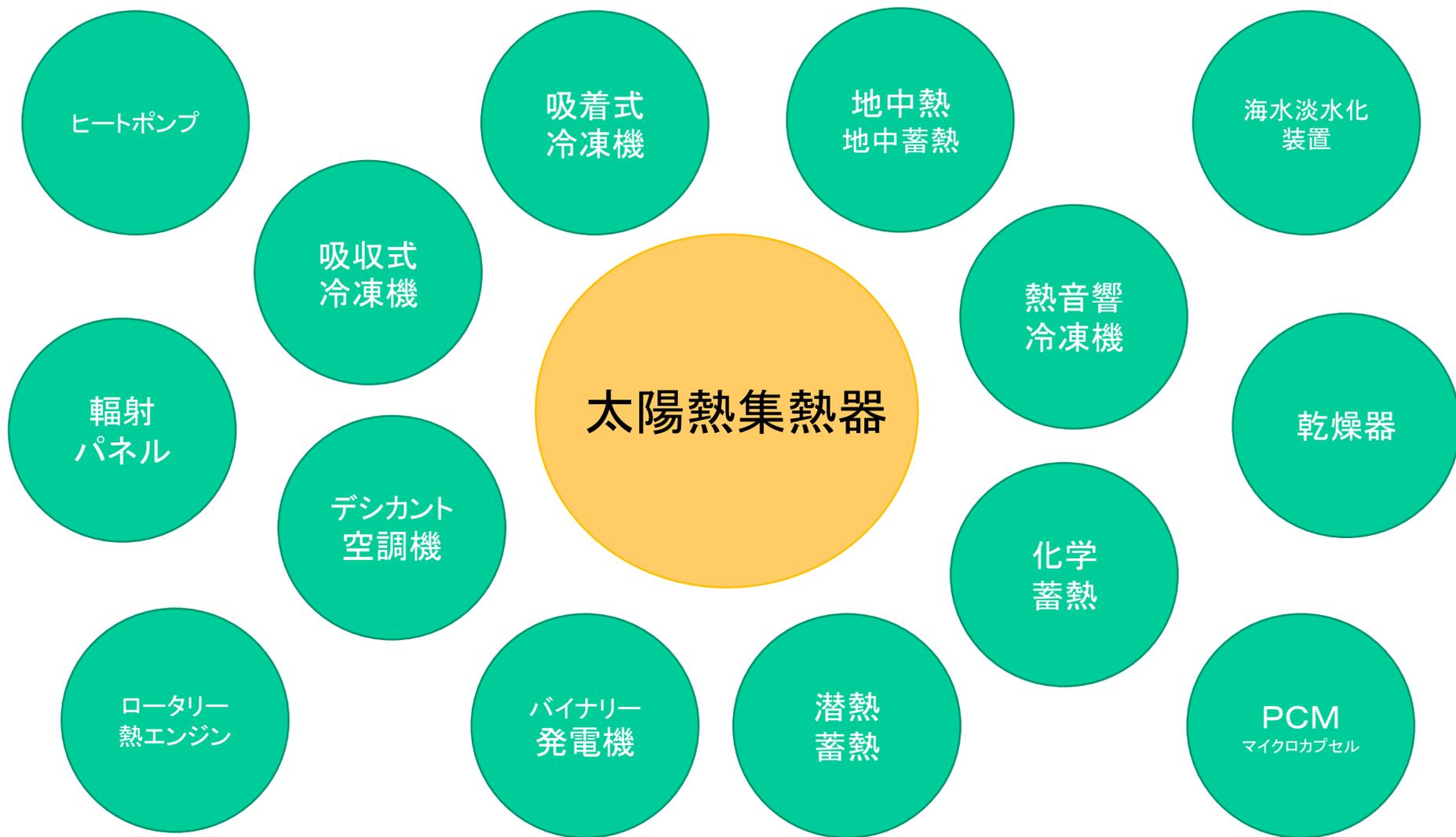


免振積層ゴム



オイルダンパー

他社との連携によるソリューション提案

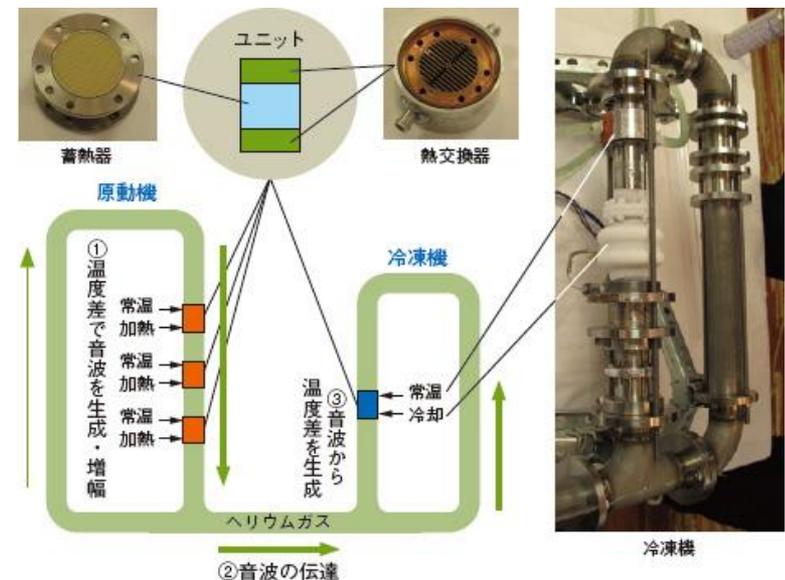
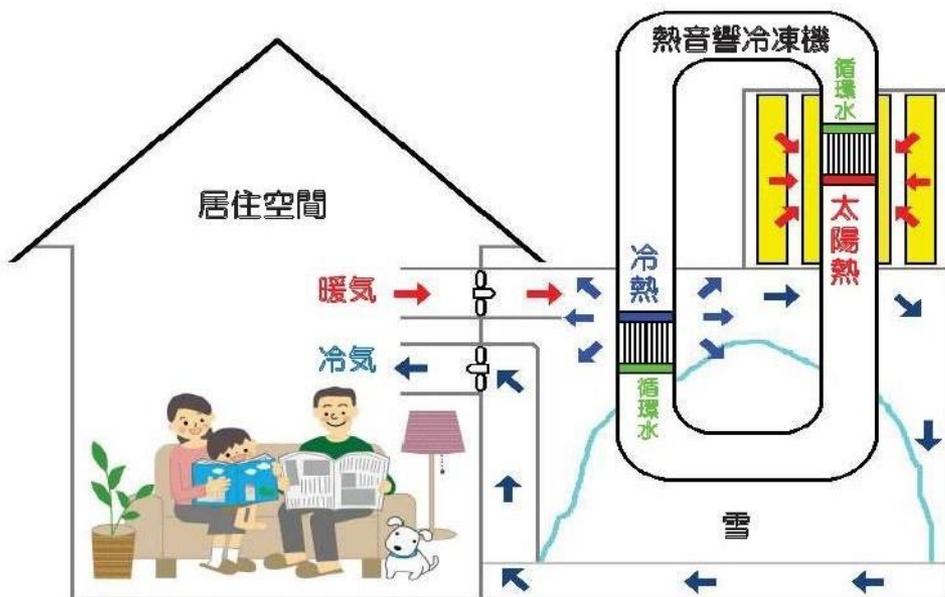


研究概要

太陽熱を利用した熱音響冷凍機による雪室冷却装置を開発して雪室容積を減容し、雪冷房の導入コストの削減を目指します。

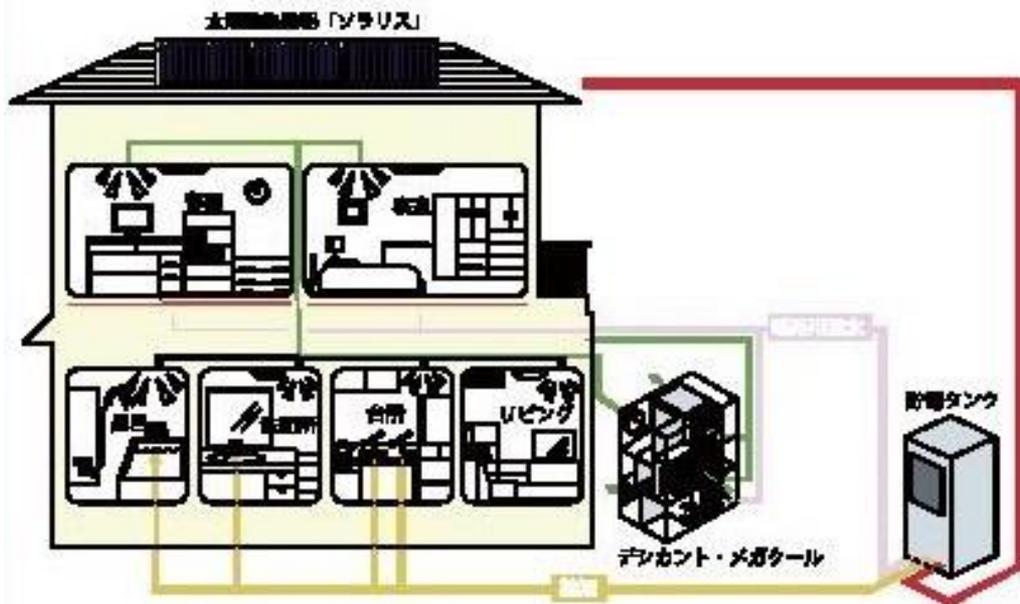
研究項目

- ・ 太陽熱を集熱し熱音響冷凍機に入熱する装置の開発
- ・ 雪室を効果的に冷却する能動断熱技術の開発
- ・ 実証試験装置の開発と実証試験

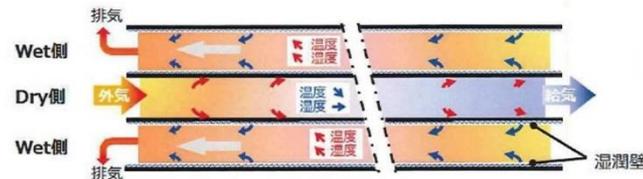




小規模施設向け太陽熱利用除湿・冷暖房

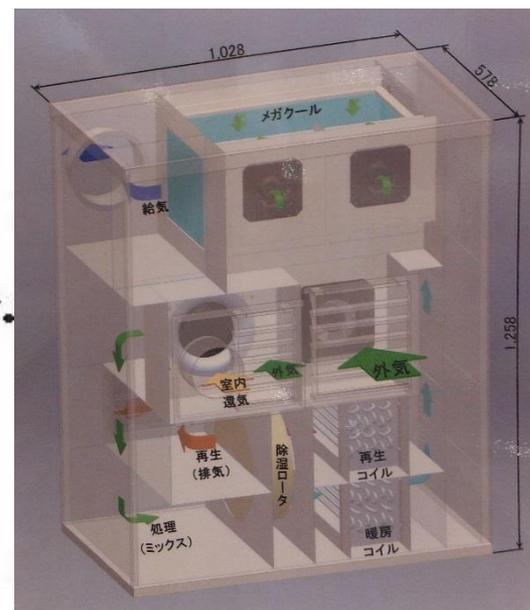


太陽熱＋デシカント（除湿機）＋メガクールで、全館空調による ZEH & 健康住宅を実現！



アースクリーン東北が蓄積してきたデシカントとメガクールの技術を統合したものがデシカント・メガクールです。1台のユニットで、外気を導入しながら「冷房」「暖房」「除湿」「換気」「加湿」「除菌」「除臭」を基本性能とした21世紀の新しい空調システムです。

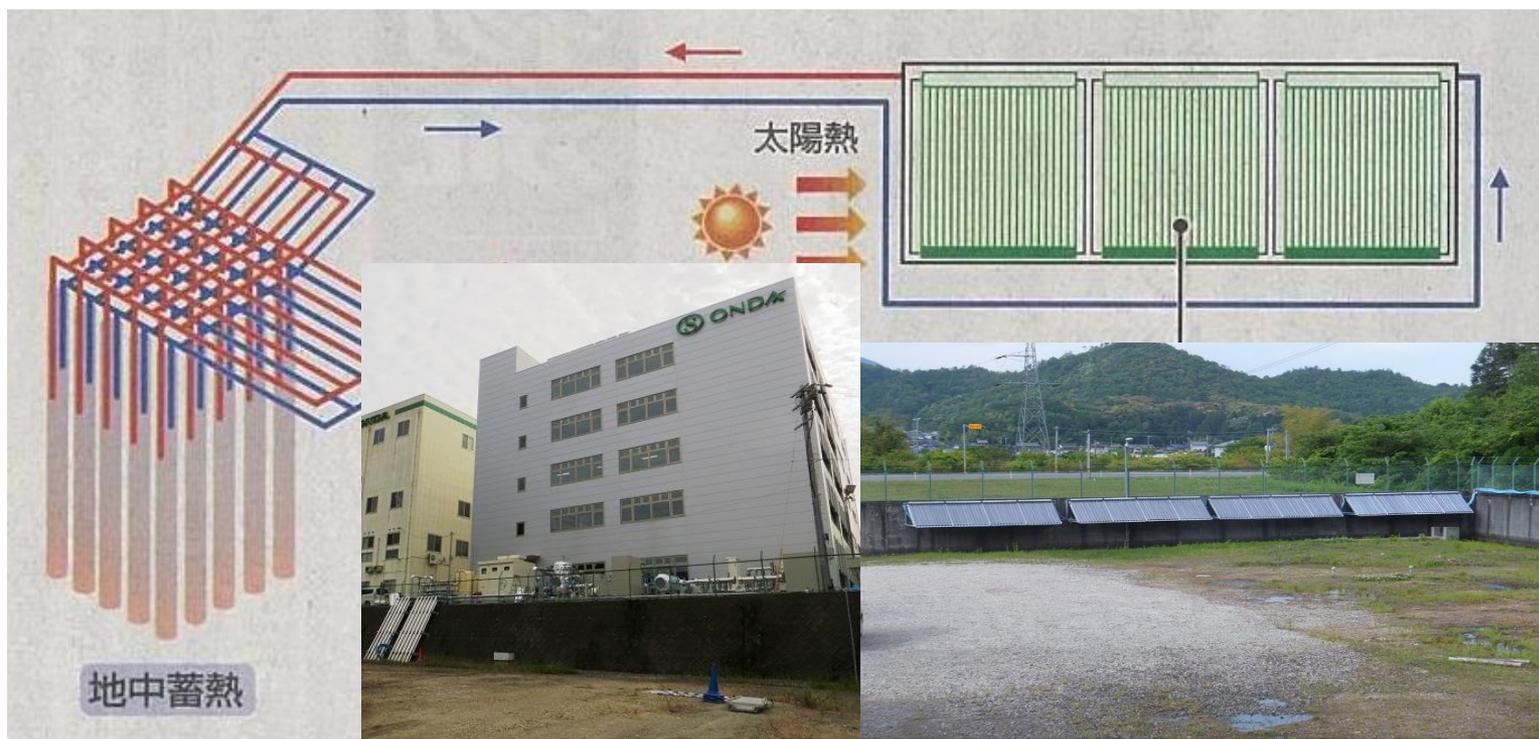
- ①外気又は室内空気を水の気化現象で加湿せず冷却して給気
- ②フロン等冷媒ガス未使用によりCO2大幅削減
- ③内蔵パイラーにより、冬季暖房可能
- ④室内環境改善
- ⑤既存空調設備の電気・ガスエネルギー大幅削減



太陽熱の地中蓄熱の利用例

CPC1512×16台（有効集熱面積:32㎡）

春夏秋の太陽熱を蓄熱して、冬に融雪や暖房として利用





トラフ型太陽熱集熱器（高温集熱）

曲面鏡を用いて鏡の前に設置された真空集熱管に太陽光を追尾しながら集光させ、熱媒（オイル）を加熱する集熱器。190°C～400°C程度の熱を循環させることが可能なため、太陽熱発電や太陽熱海水淡水化装置に利用される。

3m×23m型トラフ



※埼玉県内実証装置 200～400°C

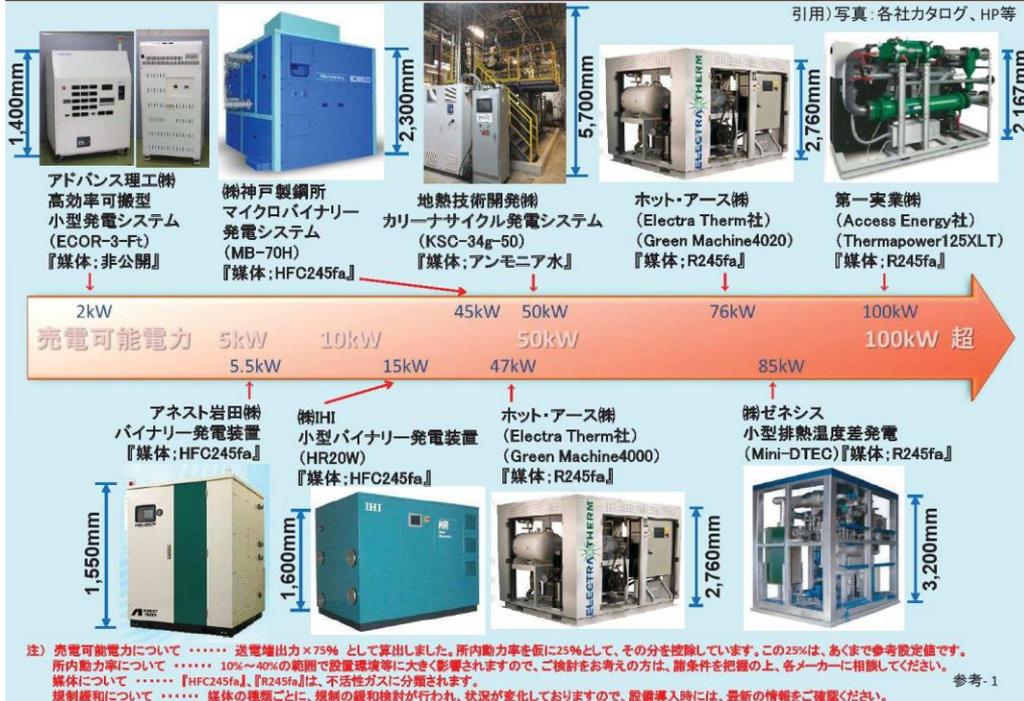
1.5m×8m型トラフ



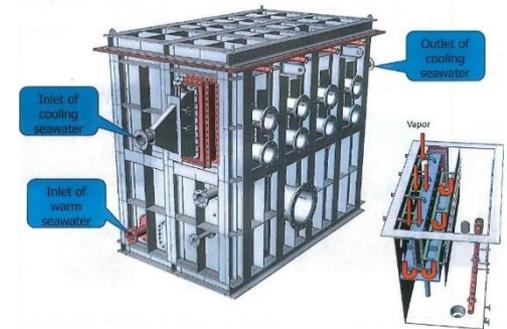
※HITACHI共同開発 MAX190°C

バイナリー発電機による太陽熱発電

1. 発電能力別バイナリー発電機メーカー



蒸発蒸留による海水淡水化



熱音響による冷凍・冷蔵



太陽熱調理器 『エコ作』

太陽熱調理器は、環境教育や防災用品としても活躍



ソーラークッカー
レシピ8
太陽光調理
うま味凝縮

ガス代月1700円減! 料理中に外出OK!
サウチカさんが「ガスを使わない生活」に挑戦!

環境に優しい自然エネルギーを上手に活用する。2014年8月1日、環境省主催の「自然エネルギー活用推進大会」で、サウチカさんが「ガスを使わない生活」に挑戦する。サウチカさんは、太陽光調理器を使って料理をする。サウチカさんは、太陽光調理器を使って料理をする。サウチカさんは、太陽光調理器を使って料理をする。



ソーラークッカー レシピ8

1. じゃがいも・人参のソテー じゃがいも 1個 人参 1本 オリーブオイル 大さじ1 塩 少々 ① じゃがいも、人参を洗って皮をむき、1cm角に切る。 ② 油を熱し、じゃがいも、人参を入れて中火で約10分焼く。 ③ 塩を加えて味を調える。	2. じゃがいも・人参のソテー じゃがいも 1個 人参 1本 オリーブオイル 大さじ1 塩 少々 ① じゃがいも、人参を洗って皮をむき、1cm角に切る。 ② 油を熱し、じゃがいも、人参を入れて中火で約10分焼く。 ③ 塩を加えて味を調える。	3. じゃがいも・人参のソテー じゃがいも 1個 人参 1本 オリーブオイル 大さじ1 塩 少々 ① じゃがいも、人参を洗って皮をむき、1cm角に切る。 ② 油を熱し、じゃがいも、人参を入れて中火で約10分焼く。 ③ 塩を加えて味を調える。
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------





平成29年度展示会出展事業に参加

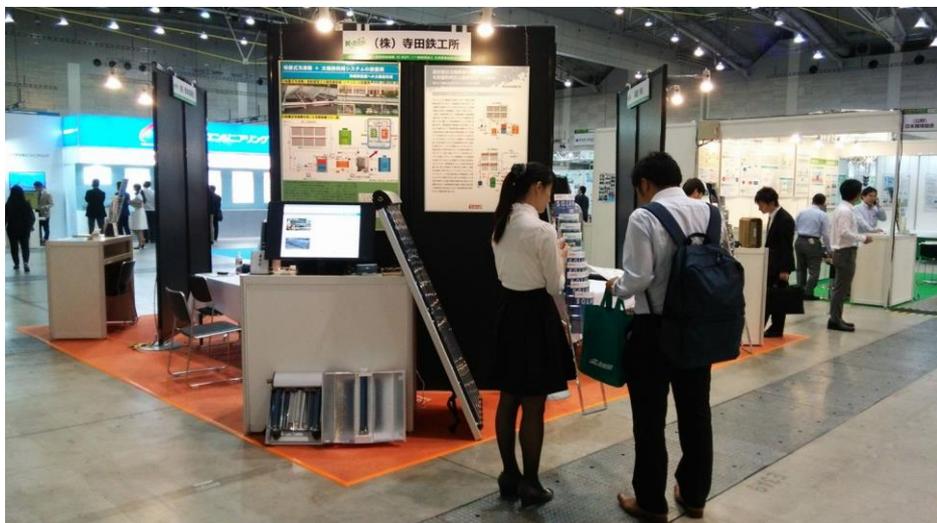
2017年10月

「福岡エコテクノ2017 at 西日本展示場」

九州における環境エネルギー産業の育成及び振興を図る目的



- ◆日時:2017年10月10～12日
- ◆来場者数:31,066人
- ◆名刺交換:77名





環境ビジネスアライアンス マッチングセミナー in 沖縄

2017年12月

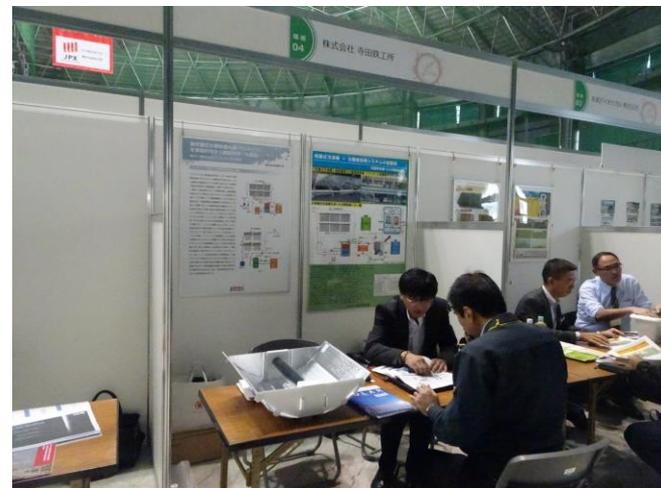
「環境ビジネスアライアンスマッチングセミナー」とは各地域で環境ビジネスを展開する中小企業等が、「製品・サービス等の開発」「技術開発」「販売網開拓」等において相互に連携し合うことにより、新たな事業の創出・展開を図ることを目的とした、プレゼンテーション・商談込のセミナーです。

◆2017年12月12～13日

◆那覇市:「オキナワベンチャーマーケット」会場内

◆名刺交換:25名

- ・設計事務所:医療福祉施設への空調給湯利用例提案
- ・設計事務所:離島新庁舎への空調/LCP提案
- ・環境コンサル:Jクレジットでの提携
- ・研究施設:洞窟冷熱と太陽熱での温度差発電 など





エコ塾 太陽熱セミナー at 福岡合同庁舎

2018年7月

第116回エコ塾 in 福岡

『多分野に広がる環境エネルギー技術』

【日 時】平成30年7月12日(木)

【会 場】講演会:福岡合同庁舎本館1階 九経交流プラザ

名刺交換:12名



太陽熱利用システムの最新導入事例

EMC TERADA IRON WORKS CO.,LTD



第116回エコ塾
「多分野に広がる環境エネルギー技術」

2017. 7. 6

株式会社寺田鉄工所
代表取締役社長 寺田雅一



ENEX2019 at 東京ビッグサイト

2019年1月

平成30年度 市場開拓支援事業(展示会出展)

◆2019年1月30日~2月1日

◆3日間:43622名来場

◆当社:50社、58名



- 食品工場:40°C温水利用
- 電力会社:自治体向け提案
- 樹脂工場:60°C温水利用
- 大学:化学蓄熱を共同研究実証
- 製鉄会社:水素吸脱着利用
- エンジニアリング:融雪利用
- リフォーム:家庭向け代理店
- 建材商社:家庭向け代理店
- 自動車工場:社員用シャワー
- 自動車部品工場:空調利用
- 環境コンサル:老健施設向給湯
- 半導体工場:70°C温水利用
- その他:グリーン熱証書発行
- その他:熱電変換技術で共同実証など



K-RIPプロジェクト

～2019年2月

「K-RIPプロジェクト」は、K-RIP会員の環境エネルギー・リサイクル関連分野における産業の振興や新事業の創出を目的とし、1. 可能性調査事業、2. 製品開発事業、3. 既存製品改良事業、4. その他事業、に係る助成を行う事業。

- ◆募集期間 平成30年4月2日(月)～5月31日(木)
- ◆実施期間 採択結果通知後、6月下旬～翌年2月末日
- ◆助成金額 最大100万円



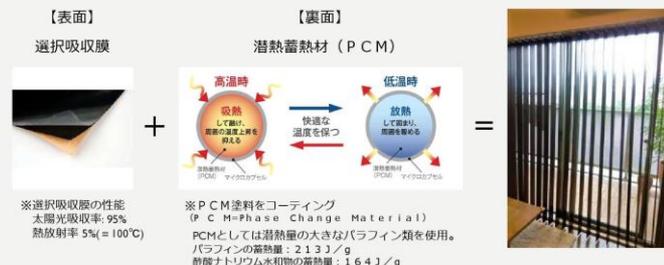
DIY施工で
住宅の窓が太陽熱集熱器になる
商品の開発

K-RIPプロジェクト
ITEMC
株式会社寺田鉄工所

発表者：代表取締役社長 寺田雅一

プロジェクトの目標

①太陽熱を蓄熱するブラインドの開発



A woman with dark hair tied back, wearing a brown coat, is smiling warmly. The background is a soft, out-of-focus bokeh of green and yellow light, suggesting an outdoor setting with sunlight filtering through trees.

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。

ITEMC

株式会社 寺田鉄工所

TERADA IRON WORKS CO.,LTD