

## 主な補助事業（H29年度予算、H28年度補正予算）

平成29年5月15日現在

官庁	執行団体	事業名称	公募期間（公募中のもの）	対象事業者	補助率・金額	H29予算額（億円）
経済産業省	一般社団法人 環境共創イニシアチブ (SII)	エネルギー使用合理化等事業者支援事業	H29.5/25～6/26	法人 個人事業主	・事業費 (間接補助金): 補助率1/3以内、 1/2以内 ・事務費: 補助率 定額	約510.7
	一般社団法人 環境共創イニシアチブ (SII)	住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業 ①ZEB実証事業 ②ZEH支援事業 ③高性能建材による住宅断熱リフォーム支援事業	①H29.4/10～5/26 2次公募:H29.5下～6下 3次公募:H29.6下～7下 ②H29.5/15～6/2 ③1次公募:H29.5～ 2次公募:H29.7～	①②建築主(所有者)等 ③住宅の所有者等	①2/3以内 ※上限5億 ②定額 75万円/戸 ③1/3以内	160
	一般社団法人 低炭素投資促進機構	分散型エネルギーシステム構築支援事業	H29.4/10～1次切5/30 2次切7/11	民間事業者	1/3,1/2, 2/3以内	33.3
	一般社団法人 環境共創イニシアチブ (SII)	再生可能エネルギー熱事業者支援事業	H29.4/28～5/31	民間事業者	1/3 ※継続事業は 1/2又は2/3 ※上限1億円	28
環境省	一般財団法人 日本冷媒・環境保全機構	脱フロン社会構築に向けた業務用冷凍空調機器 省エネ化推進事業	H29.4/5～5/10	民間事業者等	1/2以下	63
	一般社団法人 静岡県環境資源協会	業務用施設等における省CO <sub>2</sub> 促進事業 ①テナントビルの省CO <sub>2</sub> 促進事業 ②ZEB実現に向けた 先進的省エネルギー建築物実証事業 ③既存建築物等の省CO <sub>2</sub> 改修支援事業	H29.4/14～5/15	法人、地方公共団体等	①1/2以内 ②2/3以内 ③1/3以内、 または1/2以内他	50
	一般社団法人 温室効果ガス審査協会 (GAJ)	先進対策の効率的実施による 二酸化炭素排出量大幅削減設備補助事業 (ASSET)	H29.4月下旬～1か月程度	民間事業者等	L2-Tech 認証製品は1/2 それ以外の機器等は 1/3 ※上限:1.5億円	37
	一般社団法人 温室効果ガス審査協会 (GAJ)	廃熱・湧水等の未利用資源の効率的活用による 低炭素社会システム整備推進事業	H29.5/9～6/9	民間事業者 地方公共団体	2/3以内、1/2以内	22
	一般社団法人 低炭素エネルギー技術事業組合 (LCEP)	CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル診断事業	H29.5/1～5/31	民間事業者等	計測あり100万円 計測なし0.50万円	17 (20)
	一般社団法人 温室効果ガス審査協会 (GAJ)	ヒートポンプ等を活用した低炭素型農業推進事業	未公開	農協、農事組合法人、 農地所有資格法人等の 農業法人・民間企業	1/3、1/2他	2.0

※各省庁・執行団体のPR資料等をもとに作成 ※詳細は各省庁・執行団体のホームページをご覧ください

## ヒートポンプ・蓄熱システム | 導入事例 |

# Report

## 省エネ・省CO<sub>2</sub>を実現した 最新事例をご紹介します！

  
ココが  
知りたい!を  
しっかり  
レポート!!

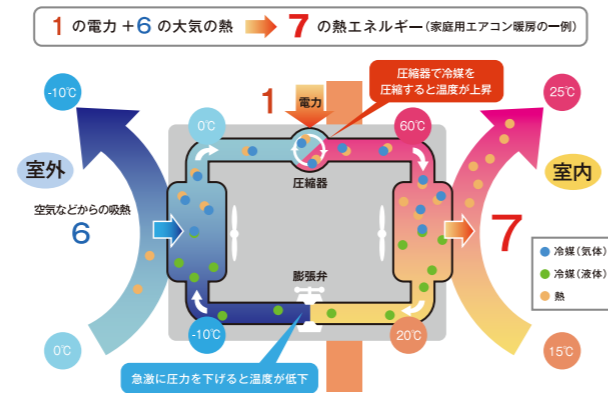


# さまざまな分野のお客さまに選ばれ、拡がりつつけるヒートポンプ・蓄熱システム

## ヒートポンプとは

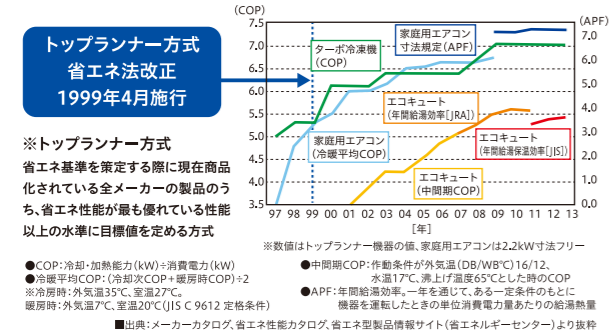
ヒートポンプとは少ない投入エネルギーで、空気中などから熱をかき集めて、大きな熱エネルギーとして利用する技術のことです。身の回りにあるエアコンや冷蔵庫、最近ではエコキュートなどにも利用されている省エネ技術です。日本で販売されている最新のヒートポンプエアコンは1の投入エネルギーで7\*1の熱エネルギーを得ることができ、電気の消費量は1/7\*2と高効率になっています。

※1、日本で販売されている最新のヒートポンプエアコンの場合 ※2、電気ヒーターと比較した場合



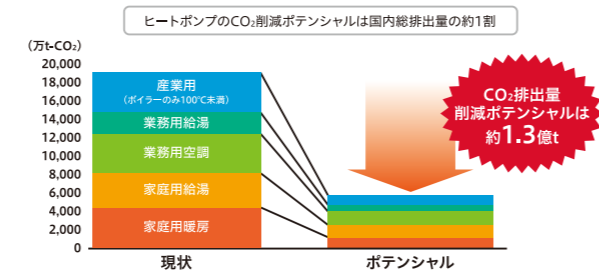
## 高効率化するヒートポンプ

ヒートポンプ機器の効率は年々向上し、特に1999年のトップランナー方式\*導入を契機として効率が向上しています。



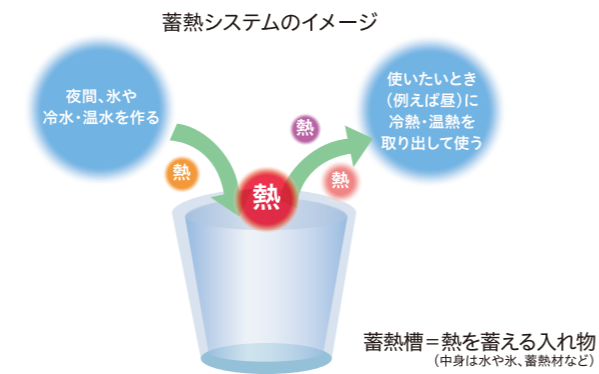
## ヒートポンプのCO<sub>2</sub>削減効果

家庭用の暖房・給湯、業務用の空調・給湯、産業用の空調・加温・100°C未満の乾燥において、熱源をすべてヒートポンプ式に転換した場合、約1.3億トンのCO<sub>2</sub>が削減可能です。



## 蓄熱システムとは

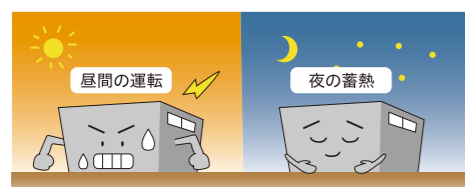
蓄熱システムは熱源機と空調機の間蓄熱槽を設けて熱を蓄えることにより、熱の生産と消費を時間的にずらすことが可能なシステムです。たとえば、夜間に熱源機を運転して空調に必要な冷熱を作って蓄熱槽にためておき、昼間にその熱を取り出して空調するといった運転が可能です。



## 昼間最大電力の削減に貢献

昼間のピーク時間帯に使われる電力を夜間へ移行するため、電力の負荷平準化が可能です。たとえば、空調にヒートポンプ・蓄熱システムを導入することで、昼間の空調に必要な冷熱の半分を蓄熱でまかなった場合、昼間最大電力を約2割削減\*することが可能です。

※建物規模・用途などで削減量は変化します



## 蓄熱システムの省エネ性・環境性

蓄熱槽を活用することで、ヒートポンプは常に変化する空調負荷に影響されずに効率的な一定運転が可能となります。冷房時は夜間の涼しい外気を利用して冷熱をつくるため、ヒートポンプの効率がさらに向上します。(外気温25°C稼働時では35°C稼働時に比べて効率は約2割向上します。)



## 本誌でご紹介するヒートポンプ・蓄熱システムの導入事例

<p>事務所・総合施設</p>	<p>三浦電機株式会社</p> <p>地中熱ヒートポンプを導入し、快適な職場環境と大幅な光熱費削減を両立</p> <p>・水冷式ヒートポンプチラー(床暖房・融雪) ・空冷式ビル用マルチエアコン(暖冷房)</p>	<p>P04</p>
<p>医療施設</p>	<p>総合病院 土浦協同病院</p> <p>高効率ヒートポンプチラーと蓄熱システムをフル活用し、電力需給平準化・安定化を実現</p> <p>・業務用ヒートポンプ給湯機 ・高効率空冷ヒートポンプチラー</p>	<p>P06</p>
<p>医療施設</p>	<p>久藤総合病院</p> <p>化石燃料からの脱却で、地域や患者さまにやさしい快適な院内環境を実現</p> <p>・業務用エコキュート</p>	<p>P08</p>
<p>産業</p>	<p>TBカワシマ株式会社</p> <p>ヒートポンプの省エネ・省コスト効果で、会社全体の環境意識も向上</p> <p>・循環加温ヒートポンプ</p>	<p>P10</p>
<p>温浴施設</p>	<p>株式会社御所リゾート</p> <p>EMSで浴室・空調・床暖房を緻密に制御。安定したお湯の供給により、顧客満足度も向上</p> <p>・エコ・アイス(個別分散) ・顕熱蓄熱式電気床暖房 ・排熱回収チラー ・高効率空冷ヒートポンプチラー ・業務用エコキュート</p>	<p>P12</p>
<p>福祉施設</p>	<p>ラポールコミュニティ愛光</p> <p>設備機器の更新を機に熱源転換。省エネ・省コスト効果はもとより、施設利用者の快適性も向上</p> <p>・業務用エコキュート ・ビル用マルチエアコン ・設備用パッケージエアコン ・店舗用パッケージエアコン</p>	<p>P14</p>



導入事例 01 三浦電機株式会社

# 地中熱ヒートポンプシステムの導入効果を実測。 新社屋は再生可能エネルギーの情報発信拠点



●ヒートポンプ・蓄熱システムの導入後のメリットについて聞いてみました

**社屋の足元深くにある  
熱エネルギーを有効利用**

地中に埋設した地中熱交換器は半永久的とも言われ、設備のランニングコストの面でもメリットは大きいです。

三浦電機株式会社 三浦 悠平氏



**環境問題への取り組みは  
企業活動の重要な責務に**

企業のオフィスや工場の近代化・合理化にともない、再生可能エネルギーへの期待はますます高まると思います。

三浦電機株式会社 三浦 康宏氏



スポット照明で「魅せ方」にもこだわった機械室



再生可能エネルギーを活用した新社屋はモダンなたたずまい

POINT 1

外気温に左右されず  
地中の安定した  
熱エネルギーを  
回収できる

再生可能エネルギー分野に  
業務を特化

道北地域における北洋漁業基地であり、利尻島・礼文島への連絡港の役目を担う稚内港の近くで、およそ70年にわたり水産加工施設等の電設工事を手掛けてきた同社。

20年前より従来の電設工事から再生可能エネルギーの設計・施工に特化し、高い技術力を強みに営業エリアを全国に広げてきた。

現在は風力・地熱・太陽光・バイオマス・水力発電などの設計・施工・監理・保守業務のほか環境コンサルタント業務を行っている。

2015年、築50年以上になる本社屋の老朽化にともなう建て替えと同時に、環境性と経済性の高さから、暖房と融雪を再生可能エネルギーでまかなう地中熱ヒートポンプシステムの導入に踏み切った。

POINT 2

ランニングコストの  
大幅削減と、  
創エネルギー、  
省CO<sub>2</sub>を実現

外気温に左右されず、  
安定的に熱エネルギーを回収

「旧社屋は木造2階建てで暖房は灯油ボイラー、大雪の日は社員総出でスコップで除雪していました」

こう話すのは同社・三浦康宏さん。年間平均気温6.8℃の稚内市において、外気温に影響されず安定した熱エネルギーを回収できる地中熱ヒートポンプシステムはメリットが大きい。社屋直下の地質は泥岩層で、地中温度は10～12℃と外気よりもずっと高いからだ。

導入に向けて電気工事を担当した同社・三浦悠平さんはこう話す。

「環境性や経済性の高い地中熱ヒートポンプシステムの導入は当社の使命でもあります。環境省の補助事業を利用したことから今後4年間にわたって定期的に導入効果を測定。収集したデータを積極的に公開し、地中

POINT 3

新社屋を  
ショールーム化。  
再生可能エネルギーの  
普及・啓発に努める

熱利用の普及・啓発に努めていきたい  
と思います」

埋設した地中熱交換器は深度80m×18カ所で、社内の床暖房用が6本、屋外の融雪用が12本ある。地中熱ヒートポンプは床暖房用が1基でエントランスやワーキングスペース、プレゼンルーム等の約280㎡を、融雪用は2基で駐車スペースと通路の約380㎡の広さをカバーしている。

床暖房は10月中旬から試験運転を行い4月中旬ごろまで運用。1～2月



機械室の液晶モニターに機器の運転状況が映し出される

の厳寒期(冬期の最低平均気温はマイナス5.4℃)でも室内温度が一定に保たれている。室内に温度ムラがないため過ごしやすく、快適な職場環境づくりにひと役買っている。

一方、融雪は①降雪、②気温(2℃以下)、③路面温度(6℃以下)の3要素制御により運転を開始。降雪センサーによって効率の良い運用が可能になった。

運用を始めてワンシーズン目だが高い導入効果が期待され、年間180万円の光熱費削減と49トンのCO<sub>2</sub>排出量削減の見込みである。従業員からは「除雪の労苦が軽減された」や「足元から暖まるので快適に過ごせる」などの声が上がった。

再生可能エネルギーの  
情報発信拠点として

建物の意匠でもある太陽光発電システムは総容量25kWで、発電した電力はすべて電力会社へ売電される。計102枚の太陽光パネルは潮風にも対応する耐久性の高いタイプだ。

また、LED照明器具に太陽電池パネルと風力発電装置を組み合わせたハイブリッド外灯を屋外に設置したほか、社内のワーキングスペースはLED照明と人感センサーを採用。省エネルギー化を推進した。

特筆したいのはこれらの機器の運転・管理を行う機械室などの「魅せ方」である。同社では社屋全体を地



吹き抜けのエントランスは開放感たっぷり。床暖房で室内は隅々まで暖かい

中熱ヒートポンプシステムをはじめとする再生可能エネルギーのプレゼン&PRの場と定義。ショールーム的な要素を加味し、自治体や民間企業などの見学を随時受け入れている。

同社は今後も「見る」「体感する」をキーワードに再生可能エネルギーの普及・啓発に努めていく方針である。



駐車スペースと通路の融雪に地中熱ヒートポンプシステムを採用。除雪の手間が軽減された



車庫棟の壁面に設置された降雪センサー



LED照明器具に太陽電池パネルと風力発電装置を組み合わせたハイブリッド外灯

DATA

所在地: 北海道稚内市中央1-5-44	蓄熱設備概要: 水冷式ヒートポンプチャラー(床暖房・融雪)
建築設計: (株)佐々木達郎建築設計事務所	10馬力相当×3台[(株)サンボット]
建築施工: 石塚建設興業(株)	空冷式ビル用マルチエアコン(暖冷房)
蓄熱設備施工: [電気]三浦電機(株)	20馬力相当×1台[ダイキン工業(株)]
[地中熱](株)日伸テクノ	採熱方式: ポアホール方式
延床面積: [事務所棟]470㎡、[車庫棟]288㎡	シングルUチューブ 80m×18本
竣工: 2016年7月(新設)	

●活用した補助制度

- ・平成27年度 二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(環境省)
- ・平成27年度 地熱・地中熱等の利用による低炭素社会推進事業(環境省)



# 高効率エネルギー供給システムで 電力需要平準化と安定化を実現



## ●ヒートポンプ・蓄熱システムの導入後のメリットについて聞いてみました

### 多重化した供給システムで 夏の電力需要を平準化

大規模温度成層型蓄熱槽を活用し、昼間の需要を夜間にシフトするピークカットを実現しています。

日本ファシリティ・ソリューション株式会社 市丸 隼人氏



### 病院のさまざまな負荷状況に対して 熱源機器の運用手法でクリア

空調負荷に対し、冷温水エネルギーをヒートポンプと蓄熱槽の運用の工夫で供給しています。

日本ファシリティ・ソリューション株式会社 三瓶 俊之氏



高効率空冷ヒートポンプチラー



左が10階建ての病院棟、右が4階建てのエネルギー棟(エネルギー棟の右側が独立した躯体蓄熱槽)

**POINT 1**

省エネルギーと  
創エネルギーによる  
メディカル・  
エコタウンを創生

### 地域医療を軸とした 新たなまちづくり

2016年3月、旧病院の老朽化と高度医療の推進を目的とし、東へ6kmほど離れた高台に移転新築。病床数800床の地域最大の幹病院として新たなスタートを切った。

24時間あらゆる救急医療に対応するほか、各分野において最高水準の高度先進医療を提供。同時に、県南エリアを広くカバーする包括的地域医療の拠点として機能している。

新病院建設の主たるコンセプトは、病院を中心とした豊かなまちづくりを目指す「メディカル・エコタウン構想(医療環境経済都市)」である。

メディカル機能とエコタウン機能を両立するには、BCP(事業継続計画)の医療版ともいえるMCP(医療継続計画)の確立と、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を融合させたエネルギーシステムの

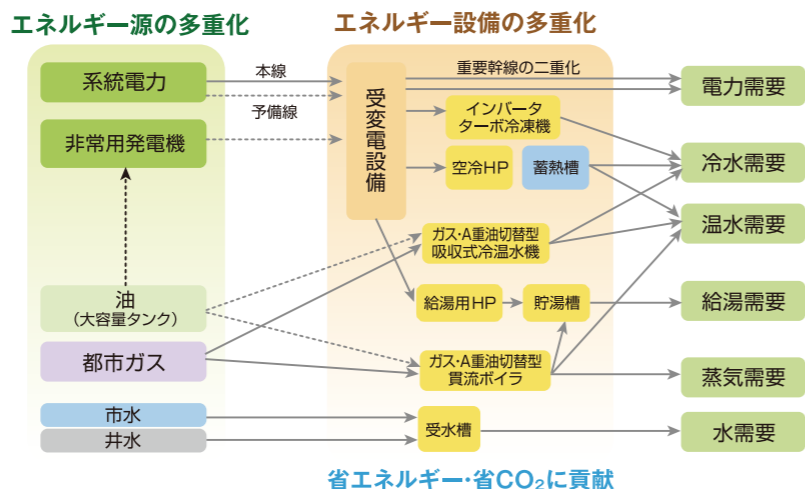
**POINT 2**

エネルギー源の  
多重化でインフラ  
途絶時のエネルギー  
供給が可能に

構築が欠かせない。

新病院にエネルギーサービスを提供する日本ファシリティ・ソリューション(株)のエネルギー管理専門スタッフが常駐し、設備の運転や維持管理を行うエネルギーセンター方式としている。受変電設備や冷・温熱源設備、非常用発電設備などのシステム構築のほか、

### ●システム図



**POINT 3**

高効率の熱源機器と  
大規模蓄熱槽により  
省エネルギーを実現

補助金制度を活用するなど、メディカル・エコタウン構想を支えてきた。

### 災害時のインフラ途絶に備え、 エネルギーシステムを多重化

MCPの確立のために念頭に置いたのはエネルギー源の多重化だ。一方で、同時に省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を

実現させるための高効率エネルギーシステムも欠かせない。院内で使用する電力、冷温水、蒸気の多くは別棟のエネルギー棟から供給されるが、さまざまな多重防災対策、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>手法を導入し、最大の効果を図った。

「エネルギー源の多重化」においては電源系統の二重化により信頼性を高め、あわせて最大需要電力をまかなう容量の非常用発電機を設置し、72時間以上の電力供給が可能な燃料を備蓄。また、院内の殺菌や加湿等に欠かせないボイラも、ガス・A重油切替型を採用。通常は都市ガスをエネルギー源としているが、非常時においてはA重油に切り替えて稼働できるシステムとしている。

一方、「高効率エネルギーシステム」においては、高効率空冷ヒートポンプチラーと大規模温度成層型蓄熱槽をメインの熱源システムとし、夜間は高

効率のインバーターボ冷凍機を動かして空調における大幅な省エネルギーを図っている。また、節電要請時はエネルギーシステムの運用をガス熱源ベースにすることや、蓄熱槽からの放熱を節電要請時間帯へシフトすることを可能としており、電力需要平準化と安定化にも貢献している。

なお、この蓄熱槽壁面に緊急用水栓も設置し、非常時の水源(雑用水)として活用できるよう水源の多重化も図っている。

以上の主なシステムで院内の電力、冷暖房、給湯、蒸気負荷をまかなっているわけだが、ポイントはインフラ途絶時のMCPの確立と、普段の省エネルギーをいかに融合・両立させるかにあった。新病院のエネルギーサービスにおいてはこの点が大いに評価され、補助金採択の後押しになったという。



大規模温度成層型蓄熱槽の壁面に設置した緊急用水栓



インバーターボ冷凍機

### 病院から地域・社会へ。 省エネルギー情報を発信

病院棟においても、太陽・風・水・空気を調和させた省エネルギー手法と太陽光発電や太陽熱給湯に代表される創エネルギーを導入しており、それらを含め24時間365日、エネルギー管理の専門スタッフが常に最適な運用となるよう随時監視している。

その運用データを基に、病院関係者や病院棟運転管理者を交えた「ES協議会」を定期的で開催し、PDCA手法を交えた継続的な省エネルギーを病院全体で実践するほか、得られた知見や省エネルギー情報を院内や地域へ積極的に発信するなど、地域や社会に波及する仕組みづくりを実施し、メディカル・エコタウン構想を推進している。



ヒートポンプ給湯機と貯湯槽(18m<sup>3</sup>)

### DATA

所在地: 茨城県土浦市おつ野4-1-1  
設計: (株)梓設計  
建築施工: 鹿島建設(株) ※エネルギー蓄熱槽の躯体工事含む  
E S 事業者: 日本ファシリティ・ソリューション(株)  
E S 設備施工: 東洋熱工業(株)、(株)関電工  
延床面積: 78,895㎡  
竣工: 2015年(新設)

蓄熱設備概要: 業務用ヒートポンプ給湯機  
40kW×3台 [三菱電機]  
貯湯槽/18m<sup>3</sup>  
水蓄熱式空調システム  
熱源機/空気熱源ヒートポンプチラー  
1,398kW×3台(日立アプライアンス)  
蓄熱槽/1,100m<sup>3</sup>×3槽(冷温水槽)

### ●活用した補助制度

・住宅・建築物省CO<sub>2</sub>先導事業補助金  
(国土交通省)



# 地域や患者さまを第一に考え ヒートポンプ・蓄熱システムへ更新



## ●ヒートポンプ・蓄熱システムの導入後のメリットについて聞いてみました

電化へシフトすることで、エネルギー使用量を削減  
夜間電力を有効活用し、省コスト化を実現しました。

久藤総合病院 統括事務局長 本多博喜氏



### POINT 1

化石燃料からの脱却で  
CO<sub>2</sub>排出量と  
ランニングコストを  
大幅削減

#### 化石燃料からの脱却を図るべく ヒートポンプを導入

石川県南西部に位置する加賀市。市内には、山代温泉、山中温泉、片山津温泉の3つの温泉があり、2年前の北陸新幹線開業により、国内はもとより、海外からも多くの人々が訪れる観光



医療法人社団慈豊会久藤総合病院外観

### POINT 2

業務用エコキュート  
で一年を通して  
安定したお湯の  
供給を確保

地だ。医療法人社団慈豊会久藤総合病院は、その加賀市大聖寺にある病床数199床を有する総合病院。1970年の開院以来、地域に根ざした民間医療施設として親しまれてきた。

現在の建物は1986年に建てられたもので、30年を経過して老朽化が目立ってきた。空調は吸収式冷水発生

### POINT 3

設備を一新したことで  
患者さまに  
やさしい快適な  
院内環境に向上

機2台、給湯は温水ボイラ2台を使用していたが、エネルギー効率の低下やメンテナンス費用の増加、加えて、熱源を環境負荷が大きい化石燃料に頼っていたことが、長年の懸念事項であった。

「化石燃料の使用比率が非常に高く、それともなってCO<sub>2</sub>の排出量が多いこと、さらに、化石燃料の高騰にも頭を悩ませていました。また、燃料の灯油は地下のタンクに埋設していたのですが、もし漏洩でもしたら、患者さまはもとより、地域住民の方にも多大な迷惑がかかってしまいます。それだけに、少しでも早く化石燃料から脱却したいと考えていました」

こう話すのは、当病院統括事務局長の本多博喜氏。そこで、菱機工業(株)営業本部金沢設計企画課の吉光二郎氏に相談。環境性、省エネ性に優れたヒートポンプ・蓄熱システムを導入するに至ったのである。



業務用エコキュート貯湯槽(32m<sup>3</sup>)



蓄熱設備全景。1階に業務用エコキュートと貯湯槽、2階に受変電設備が設置されている

#### 災害時におけるリスクを考え、 設置場所にも工夫が

導入にあたっては、空調は空冷ヒートポンプパッケージ方式、給湯熱源は業務用エコキュートを採用した。

問題は、これらの機器をどこに設置するかという点だ。構造的に屋上や屋内の機械室内に機器を設置するにはリスクが大きいため、屋外の駐車場脇に2階建ての機器置き場を建設、ここに置くことにした。その際、こだわったのは、受変電設備を2階に置くという点だ。

「理事長から『津波があったときのことを考えて、受変電設備は下に置かないでほしい』と言明されていました。これは2011年に起きた東日本大震災の教訓を踏まえてのことですが、加賀

市は海に面しており、災害時、津波がここまで押し寄せてくることも考えられます。その際、受変電設備が海水に浸からないよう、2階に設置することで、災害時におけるリスクを回避しています。また、万一被災したことを考え、早い復旧が期待できる電気にしたという点も選択の大きい理由ですね」と吉光氏。

設備更新にあたっては、国土交通省の省エネ補助金制度を活用して建設費のコストダウンを図った。こうして2015年12月、ヒートポンプを活用した蓄熱システムが完成、現在に至っている。

給湯は、従来の化石燃料が変わって、空気の熱を利用してお湯をつくる業務用エコキュート8台でまかなっている。

「1台で4t強のお湯を沸かすことができ、4t×8台で32tと十分な量なので、足りなくなることはありません。給湯量は一年を通して変動が少ないため、外気温がマイナス5℃前後まで下がる冬期でも安定した供給量を確保できており安心です」と吉光氏。

割安な夜間電力を利用することで、導入前と後ではランニングコストもぐっと下がったという。「コスト面もさることながら、お湯がいつでも一定温度で供給されること、空調に至っても、常に快適な室温が保たれているという面で、患者さまからも非常に評判がいいんです」と本多氏。医療施設という場所柄、快適な院内環境づくりは欠かせない。その点でも、ヒートポンプを活用した蓄熱システムは大きな威力を発揮してくれる。

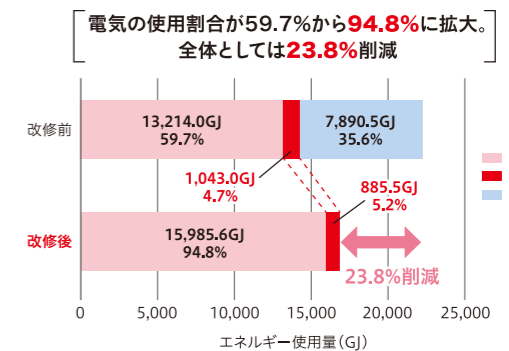


「化石燃料からの脱却が最優先事項だった」と話す菱機工業(株)の吉光二郎氏



病院事務室内にある中央監視室。これで運転状況を把握している

#### ●改修前後エネルギー使用割合比較



#### DATA

所在地：石川県加賀市大聖堂永町1-17  
蓄熱設備設計：菱機工業(株)  
蓄熱設備施工：菱機工業(株)  
延床面積：11,665m<sup>2</sup>  
竣工：2015年12月(更新)

蓄熱設備概要：業務用エコキュート(貯湯槽：32m<sup>3</sup>)  
30kW×8台[三菱重工業]

#### ●活用した補助制度

・平成26年度 第2回建築物省エネ改修等推進事業(国土交通省)



導入事例 04 TBカワシマ株式会社

# ヒートポンプで省エネ・省コストを実現 環境問題に取り組む企業としての使命を実感



## ●ヒートポンプ・蓄熱システムの導入後のメリットについて聞いてみました

### 環境問題への対策が 長年の課題となっていた

年間42トンものCO<sub>2</sub>排出量削減の効果は、社員全体の環境問題に対する意識にも好影響が生まれました。

TBカワシマ株式会社 加納 章氏



### 1年を通してランニングコスト 削減効果を実感

生産ラインの洗浄工程におけるガス使用量を9割削減することができ、大きなコストメリットを感じています。

TBカワシマ株式会社 長谷川 義三氏



### POINT 1

ガス蒸気ボイラの  
使用量9割減で  
コスト削減に成功

### 大量の水と熱源を 必要とする生産工程

自動車や新幹線、航空機の座席に使用されるファブリックの開発から製造、販売まで一貫体制で行っているTBカワシマ株式会社。トヨタ紡織株式会社、株式会社川島織物セルコン、豊田通商グループの3社の出資で2010年に創業した新しい企業だが、自動車用シートファブリックでは国内3割強というトップクラスのシェアを誇っている。また、アメリカ、中国、インドを中心に計10カ所の海外拠点を持つなど、グローバル展開にも力を入れている。

同社製品のファブリックは、糸をいくつかの 패턴の布にし、色や柄、そして耐久性や伸縮性などの性能を付加することで完成する。その生産ラインにおいて、染色および洗浄工程ではどうしても大量の水と熱源が必要とな

### POINT 2

熱源を電気式へ  
シフトすることで  
42t/年の  
CO<sub>2</sub>削減

る。「エネルギーと水の使用量がグループ企業の中でも突出して多いということで、コスト削減はもちろんですが、環境的な観点からも改善が課題となっていたんです」と語るのは同社の加納章さん。その改善策のひとつがヒートポンプシステムの導入だった。

### ヒートポンプ導入で 年間42トンのCO<sub>2</sub>削減に成功

同社がヒートポンプシステムを導入したのは2015年。「何度か展示会に足を運び、東芝キャリアさんに設備や補助金などさまざまな相談に乗ってもらったことが導入決定へとつながりました」とは同社の長谷川義三さん。それまでは、染色工程で出た40℃の温水をガス蒸気ボイラによって70℃に加熱することで洗浄工程用の温水に再利用していた。そこにヒートポンプシステムを導入することで、省エネ・

### POINT 3

目に見える効果で  
会社全体の  
環境意識も向上!

省コスト化を実現することができた。「これまで全面的にガス蒸気ボイラに頼っていた熱源をヒートポンプに任せるわけです。ただ、ヒートポンプで70℃まで加熱しても途中の経路で温度が下がってしまう。それを70℃にするために微妙な調整をガス蒸気ボイラに行わせる。結果、ヒートポンプとガス蒸気ボイラを併用するハイブリッドでの運用となりました。ハイブリッドといってもガス蒸気ボイラの役割はそれまでの1割にも満たないものです」と長谷川義三さんは言う。



既設タンクを保温施工した温水槽 (47㎡)



「平成28年度滋賀県低炭素社会づくり賞」授与式 (前列左から3人目)



自動車を中心とする内装ファブリックのトータルサプライヤーであるTBカワシマ株式会社

ヒートポンプシステム導入から1年が経過し、成果は目に見えるかたちで出てきた。洗浄工程におけるガス使用量は9割もの削減に成功。それにより、年間42トンものCO<sub>2</sub>排出量削減効果が得られたのである。

### 意外にも省エネ・省コスト以上に 大きな成果があった

しかし、大きな成果はそれだけではなかった。同社の堀居明さんはこう語る。「コスト面もちろん大切なんです。いまは企業に対して環境問題にどんな取り組みをしているかが問われている時代です。そういったなかで、年間42トンのCO<sub>2</sub>排出量削減ということを開拓にできるというのは、わ

が社にとってコスト削減以上に大きなメリットでもあります」。

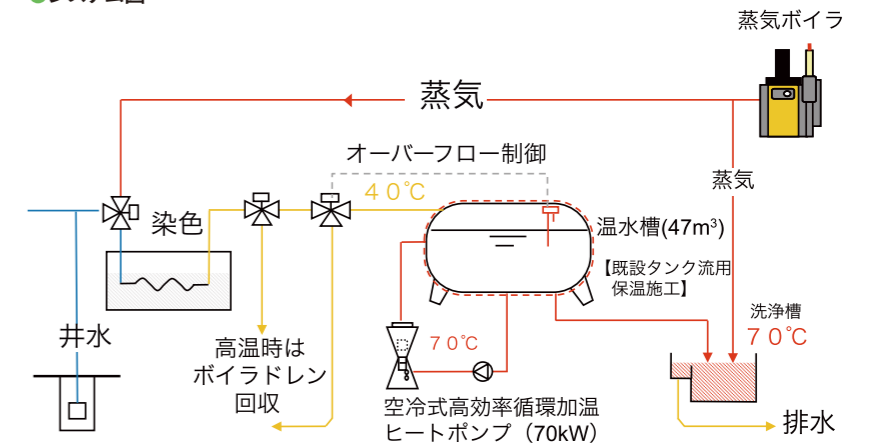
2017年3月23日、同社は滋賀県から「平成28年度滋賀県低炭素社会づくり賞」を受賞。こういったもともと想定していなかった副次的な効果は、社内の雰囲気にも良い影響を与えた。環境問題に対する社員全体の意識が以前より格段に上がってきたという。

「本来ならものづくりの会社なわけですから、生産設備にお金をかけた、かけてほしいと社員全員が考えていると思うんです。しかし、こういった形で目に見えて成果が出てくると、省エネに関する改善に社員全員が積極的になってくる。また、自分たちの会社は環境に対する意識をちゃんと持つ

ているんだという気持ちを共有できたと考えています」と加納章さん。

「将来的には染色工程から出てくる冷却水を再利用することも考えています」と語るのは長谷川義三さん。「染色工程から排出される冷却水は1日300トン程あるんですけども、実際に洗浄機に使っているのはそのなかの150トン。残りの150トンは廃棄しているのが現状です。そのためヒートポンプを使ってさらに再利用したいと思っています」。そのシステムが完成すれば、今以上のCO<sub>2</sub>削減、節水効果が期待できる。同社にとって今回の改善はまだ大きな課題におけるほんの一部であり、今後も積極的に環境問題に取り組んでいく予定だ。

### ●システム図



今回導入された循環加熱ヒートポンプ(70kW)。夜間電力の利用で効率よく温水を供給する

### DATA

所在地：滋賀県愛知郡愛荘町東円堂923  
 名称：TBカワシマ株式会社  
 蓄熱設備設計：東芝キャリア(株)  
 蓄熱設備施工：東芝キャリア(株)  
 延床面積：185㎡  
 竣工：2015年(更新)

蓄熱設備概要：生産プロセス用温水蓄熱システム  
 熱源機/循環加熱ヒートポンプ  
 70kW×1台[東芝キャリア(株)]  
 貯湯槽/47㎡(温水槽)

### ●活用した補助制度

経済産業省補助金活用



# EMSで浴室・空調・床暖房を緻密に制御。 省エネルギー化により電力デマンドを抑制



## ●ヒートポンプ・蓄熱システムの導入後のメリットについて聞いてみました

### 施設全体のエネルギーコストを大幅削減

設備のリニューアルによる省コスト化で、施設全体のエネルギーコストが大幅に削減できました。

株式会社御所リゾート 松野 晴比古氏



### 安定的なお湯の供給が可能に。顧客サービスの向上に寄与

時間帯や季節を問わず、年間を通して湯温変動や湯切れの心配がなくなり、顧客サービスの向上につながりました。

株式会社御所リゾート 糸谷 計雄氏



### POINT 1

設備のリニューアルで大幅な省エネルギー・省コスト化を実現

### 予想を超える来館者数。開業5年で設備を増設

2002年4月にオープンした御所の郷は、地下300mから湧き出る天然温泉が自慢。洋風露天風呂や岩盤浴、各種サウナなどバラエティーに富み、レストランをはじめ宴会場・会議室など付帯施設も充実している。

徳島自動車道・土成ICに近いことから遠方から足しげく通う常連客も多く、年間およそ21万人が利用。今年



蓄熱式電気床暖房を採用した宴会室

### POINT 2

EMSによりピーク時間帯の電力デマンドを抑制

4月で開業16周年を迎えたがいまだに人気は衰えず、来館者数はオープン時をキープしている。

浴室の熱源機器は当初、2基の灯油ボイラで源泉の加熱や給湯を行っていたが、平日約500人、休日は1000人超が来館し、給湯設備容量の裕度が心配された。同社・代表取締役社長の松野晴比古さんは当時の状況をこう振り返る。

「予想を超える来館者数があり、灯油ボイラは昼も夜もフル稼働の状態でした。同時に灯油価格の高騰もあり、ランニングコストの削減が喫緊の課題でした。そこで開業5年目(2007年)に温浴設備を見直すことにしました」

四国電力のサポートを受けて業務用エコキュート(40kW×3台)と貯湯タンク(30m<sup>3</sup>×1基)を増設。足りないお湯は既存の灯油ボイラで対応するハイブリッド方式とした。

### POINT 3

時間帯や季節を問わず、安定的なお湯の供給が可能に



手前が空冷チラー、奥が業務用エコキュート

### さらなる省エネルギー・省コスト化を念頭に

増設した業務用エコキュートの費用対効果は十分だったが、開業14年目を迎えたころ、灯油ボイラの老朽化が懸念された。より一層の省エネルギー・省コスト化はもちろん、排気による環境負荷も視野に、給湯・空調・照明など施設全体の設備をリニューアルすることにした。

「四国電力さんから提案された経済産業省の補助金制度は、施設のリニューアルとタイミングが合ったため



高効率空冷ヒートポンプチラー



軒の深い大屋根が特徴的な天然温泉 御所の郷

活用することになりました。補助金がありリニューアルに踏み切った後押しになったことは確かです」と同社・取締役の糸谷計雄さんは話す。

熱源機器は2基の灯油ボイラのうち1基を高効率灯油ボイラに更新し、もう1基は高効率空冷ヒートポンプチラーと排熱回収チラーを組み合わせたシステムに刷新した。

電気需要平準化時間帯は高効率灯油ボイラで負荷をまかない、その他は高効率空冷ヒートポンプチラーで負荷をまかなうことで総合的な省エネルギーが図れたほか、ピーク対策効果にも寄与した。

ちなみに、排熱回収チラーは水風呂用チラーの排熱を回収。冷水と温水の負荷を同時にまかなうことで、さらな

る省エネルギー化を図った。

これらの新システムを効率的に運用しているのがエネルギー管理システム(EMS)である。事務所内のパソコンもしくは操作室の制御盤で、熱源機器、館内空調、床暖房システムをタイムスケジュールで自動制御できる。

時間帯や季節(冬期・夏期・中間期)によって緻密にスケジューリングされ、ピーク対策に大きな効果を生み出すほか、電力デマンドの抑制にもつながるなど大幅な省エネルギー・省コスト化を実現するとともに、館内の居心地など快適性も向上した。

同施設は今後、2007年に増設した業務用エコキュートの高い稼働率とコンプレッサーの耐用年数を考慮し



冷水が流れるパイプ

て、設備刷新も検討している。

「お湯は施設の生命線です。お客さまに快適な場を提供するためにも設備の刷新は欠かせません」(松野氏)

当初から最適なシステムの構築とコンサルティングを行ってきた四国電力と二人三脚で次なる課題に取り組む予定である。



エコ・アイス(個別分散)



エコ・アイス(蓄熱槽)



業務用エコキュートの貯湯槽(30m<sup>3</sup>)



機器の稼働状態を示す操作パネル

### DATA

所在地：徳島県阿波市土成町吉田字梨木原1  
 建築設計：(株)安井建築設計事務所  
 建築施工：(株)奥村組  
 蓄熱設備施工：(株)四電工  
 延床面積：3,031m<sup>2</sup>  
 竣工：2015年12月(更新)  
 蓄熱設備概要：エコ・アイス(個別分散) 16馬力相当×4台[ダイキン工業]

顕熱蓄熱式電気床暖房(敷設面積:423m<sup>2</sup>)※ 106kW[古河電工]  
 浴槽加温、水風呂冷却  
 排熱回収チラー 38.4kW×1台[MDI]  
 浴槽加温  
 高効率空冷ヒートポンプチラー 76.1kW×4台[ダイキン工業]  
 業務用エコキュート(貯湯槽:30m<sup>3</sup>)※ 40kW×3台[三菱電機]

### ●活用した補助制度

- ・平成27年度エネルギー使用合理化等事業者支援補助金(経済産業省)

※顕熱蓄熱式電気床暖房及び業務用エコキュートは既設設備です。今回の改修においては、スケジュール制御を行うためにEMSへ取り込みをしています。





# 設備機器の老朽化が問題に。 給湯・空調設備の熱源転換で 省エネルギー、省コストを目指した。

社会福祉法人 愛光 / 理事長 法澤奉典氏

## POINT 1

「ZEB実証事業」の活用で大規模な設備更新が可能に

### 総合的な福祉サービスを 目指して事業展開

1946年結成の「千葉県盲人会」を前身とする社会福祉法人 愛光は千葉県佐倉市に拠点を置き、①視覚障害者支援事業、②障害者支援事業、③高齢者福祉事業、④相談支援事業の大きく4事業を柱に、地域に根差した総合的な福祉サービスを展開している。



ラポールコミュニティ愛光外観

## POINT 2

ガスから電気へ熱源転換。  
太陽光発電システムや  
照明のLED化で  
ランニングコストの  
35.8%削減に成功

2015年に法人創立60周年を迎え、地域密着型の福祉事業所として新たな一歩を踏み出した。

### ZEB実証事業の 補助金を活用

障害者支援施設「ラポールコミュニティ愛光」は同法人が展開する8事業所の1つで、建物は1994年に竣工した。

同施設の大規模な設備更新にあ

## POINT 3

給湯・空調をはじめ、  
照明まで、  
建物のエネルギーを  
一元管理

たって活用したのが「平成26年度 ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) 実証事業」である。

高性能設備機器等を導入し、省エネルギー性能の高い建物の既築、新築、増築及び改築を行う建築主などへ支援するもので、空調、換気、照明、給湯、冷蔵・冷凍などで構成するシステムや機器が補助対象設備となっている。

同施設では高効率の給湯、空調、照明、エネルギー監視システムの更新に加え、新たに太陽光発電システムを導入。太陽光発電の設備自体は補助対象外だったが、施設として一体的な創エネルギー、省コストを目指した。

### 大規模な設備更新で ランニングコストが大幅減

既存の設備は給湯・空調ともガスを熱源としていた。先の東日本大震災のとき、電気の復旧の早さから都市ガスから電気への移行を検討するようになり、同時に、地域に密着した社会福祉法人としてCO<sub>2</sub>削減を推進



浴室用の開放型貯湯槽(42トン)



厨房用の業務用エコキュート



ビル用マルチエアコン



厨房用の密閉型貯湯槽(6トン)



浴室用の業務用エコキュート

するべく、今回の大規模な設備更新に至ったという。

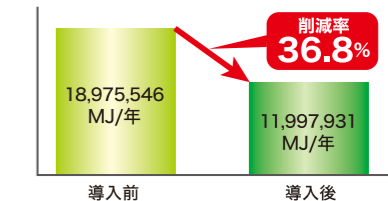
具体的には、給湯設備はガスボイラから業務用エコキュート(8台)に更新。ガスボイラにありがちな着火不良の不安が解消され、複数台あることから機器の故障リスクが分散された。さらに電化によってランニングコストの大幅削減にも成功している。

一方、空調設備は老朽化が激しかったガス吸収式からビル用マルチエアコン(24台)に切り替えた。屋外に設置された冷却塔(クーリングタワー)の騒音がなくなったことで館内の居心地がよくなり、各部屋の室温

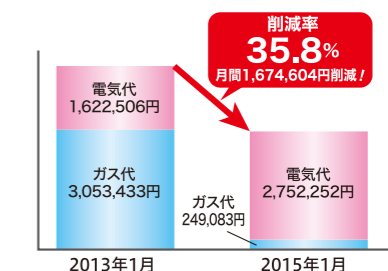
は夏季26℃で安定するようになった。エアコンの冷えすぎによる利用者の夏風邪や寝冷えが格段に減るなど、快適性が向上したことにより健康面での効果も現れている。

以上のような給湯・空調設備の熱源転換に加え、館内照明のLED化、太陽光発電システムの導入・売電などによりランニングコストがさらに低減。設備更新後、施設全体での電気代とガス代の削減率は35.8%と高い水準をキープし、金額にして月間約167万円の経費削減を実現している。一次エネルギー消費量の削減率に関しても36.8%を達成するなど省エネルギー、省コストを実現した。

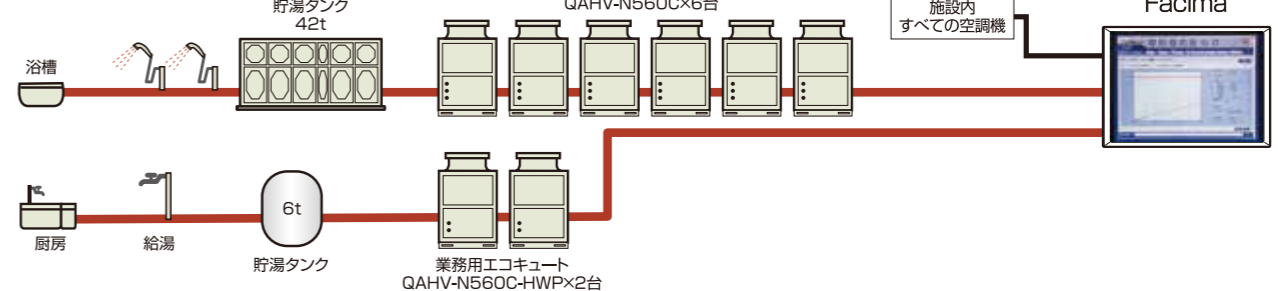
### ●一次エネルギー消費量の計画数値



### ●ランニングコストの比較 (施設全体での電気・ガス代の合計)



### ●システム図



### DATA

所在地：千葉県佐倉市山王2-37-9  
 名称：ラポールコミュニティ愛光  
 設備設計：三菱電機ビルテクノサービス(株)  
 更新時期：2015年1月(第一期)  
 2016年1月(第二期)  
 設備用途：障害者支援施設の給湯および暖房、照明

蓄熱設備概要：業務用エコキュート×8、ビル用マルチエアコン×24、設備用パッケージエアコン×1、店舗用パッケージエアコン×2、エア搬送ファン×2、LED照明、太陽光発電システム、Facima BA system(ビル管理システム)など  
 貯湯槽：42t×1基、6t×1基

### ●活用した補助制度

平成26年度 ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) 実証事業 (一般社団法人 環境共創イニシアチブ)