



省エネルギーと脱炭素社会の実現に貢献する  
「ヒートポンプ・蓄熱システム」

**hp** 一般財団法人 **ヒートポンプ・蓄熱センター**

(一財)ヒートポンプ・蓄熱センターは、「ヒートポンプ」と「蓄熱」のナショナルセンターとしてヒートポンプ・蓄熱システムの普及促進と技術向上に向けた事業などを積極的に展開している団体です。

<https://www.hptcj.or.jp> ヒートポンプ・蓄熱センター



発行日：2021年11月 編集・発行：一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター  
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1丁目28番5号 ヒューリック蛸殻町ビル6階 TEL:03-5643-2401

定価:1,000円(税込) 本誌の記事・写真・イラストなどの無断転写・複製を禁じます。

蓄熱情報誌 COOL&HOT No.56

A Thermal Storage Information Magazine for Sustainable Development

# COOL&HOT

蓄熱情報誌 NO. **56**

## カーボンニュートラル時代を築く ヒートポンプ・蓄熱システム



「ヒートポンプ・蓄熱月間」  
ヒートポンプ・蓄熱システムの  
普及に貢献いただいた  
**44**の最新事例をご紹介します

**特集 1** 「高温化」実現への期待  
世界に誇る日本の技術力

**特集 2** 中国工場でEMSの省エネ実証  
海外での事業展開にも光明

TOPICS 1 | 令和3年度 デマンドサイドマネジメント表彰

TOPICS 2 | 令和3年度 ヒートポンプ・蓄熱システム 運転管理等の改善事例



（一財）ヒートポンプ・蓄熱センター

# 省エネルギーと脱炭素社会の実現に貢献する 「ヒートポンプ・蓄熱システム」

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターでは、1998(平成10)年より、冷房需要が本格化する毎年7月を「ヒートポンプ・蓄熱月間」と定め、普及活動を活発化させております。各省庁、経済界、関係団体の後援・協賛のもと、ピーク電力削減、省エネルギー性・環境性に優れ、また、非常災害時には蓄熱槽水を消防用水や生活用水として活用することができるヒートポンプ・蓄熱システムの普及促進と技術向上を目的に、さまざまな活動を展開しております。24年目となる今年は、ヒートポンプ・蓄熱システムの普及拡大に貢献いただいた50企業・団体へ感謝状(盾)を贈呈させていただきました。

今回の「COOL&HOT」は、感謝状(盾)の贈呈先事例とともに、デマンドサイドマネジメント表彰の事例や運転管理等の改善事例を掲載しており、ヒートポンプ・蓄熱システムを専門的に扱った専門誌として1998年の創刊以降56号目となります。今後も、省エネルギーと脱炭素社会の実現に貢献する「ヒートポンプ・蓄熱システム」の一層の普及拡大に向けて、定期的に発刊してまいります。

さて、世界各国において、新型コロナウイルスとの戦いが依然として継続しておりますが、一方で、地球温暖化対策の取組は、加速されようとしています。我が国でも、2050年度までのカーボンニュートラル実現への挑戦を背景に、2030年の温室効果ガスの削減目標を大幅に引き上げることが表明されました。この高い目標を実現するためには、再生可能エネルギーの導入やそのために必要な電力需給バランス維持に対する取組をさらに加速していく必要があります。第6次エネルギー基本計画においても、再生可能エネルギーの主力電源化の徹底や需要サイドにおける省エネルギー、エネルギー使用の合理化等へのさらなる取組強化が求められております。ヒートポンプ・蓄熱システムは、再生可能エネルギーである大気中の熱等を活用する効率の高い技術であり、汎用性も高く、需要サイドにおける省エネルギーを実現する上でも極めて有効であることから、脱炭素社会実現という高い目標に向け、その活用、技術の進展に大きな期待が寄せられています。我が国が、電化等の活用を中心とするエネルギー需要高度化や全体最適化に向けた取組を、世界の流れに遅れることなく、先導的に対応していきたいものです。

今年6月には、家庭用給湯機「エコキュート」が、出荷台数750万台を突破し、家庭分野での導入が進んでいる中、本誌では、主に業務用・産業用のヒートポンプ・蓄熱システムを活用して、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>、ピーク電力削減などを実現した様々な業種の事例を数多く掲載しています。今後は、これまで利用されていなかった熱をヒートポンプで回収し有効利用するなど、カーボンニュートラル実現の切り札として、ヒートポンプ・蓄熱システムの導入が、幅広い分野においてますます増えていくことを期待しております。

私どもヒートポンプ・蓄熱センターは、「ヒートポンプ」と「蓄熱」に関する国内唯一のナショナルセンターとして、環境にやさしく経済的なこのシステムを、国内にとどまらず、海外にも普及拡大を図り、脱炭素社会に貢献してまいります。

これからも、当センターの活動に対し、さらなるご支援・ご協力を賜りますようお願い申し上げます。



一般財団法人  
ヒートポンプ・蓄熱センター  
理事長 小宮山 宏

小宮山 宏

## CONTENTS

01 ご挨拶

### 特集

06 特集1 対談  
**「高温化」実現への期待  
 世界に誇る日本の技術力**



10 特集2  
**中国工場でEMSの省エネ実証  
 海外での事業展開にも光明**



### TOPICS 1

12 **令和3年度 デマンドサイドマネジメント表彰**

14 経済産業省資源エネルギー庁長官賞  
 供給事業者・需要家相互の協創により実現するみなとアスクルの電力負荷平準化とデマンドレスポンス

16 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞  
 病院における水蓄熱システムを含めた高効率熱供給システムの構築～順天堂B棟～

### TOPICS 2

18 **令和3年度 ヒートポンプ・蓄熱システム運転管理等の改善事例**

20 ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 優秀賞①  
 氷蓄熱システムの稼働率向上に繋がったFCU流量制御の調整とその効果

22 ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 優秀賞②  
 ヒーティングタワーヒートポンプシステムの運用改善

24 ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 奨励賞①  
 温泉廃熱利用ヒートポンプシステムと既存ボイラとの連動による省エネルギーおよび高効率化の改善事例

26 ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 奨励賞②  
 生産冷却水熱源更新とシステム運用の見直しで高効率化の達成

### ヒートポンプ・蓄熱月間 感謝状贈呈先

28 ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞 [38事例]

67 特別感謝状 [6事例]

74 地域別目次

75 システム一覧

78 アイコン解説

ヒートポンプ・蓄熱管及蓄熱質  
贈呈先企業・団体一覧

蓄熱システムをはじめ、高効率ヒートポンプなどに関する、研究開発、設計・運転改良、普及啓発などへの先駆的な取り組みや継続採用、新規分野への採用やPRによる普及貢献、また、設備の新設・リニューアルにあたり、省エネルギー性、経済性、信頼性、メンテナンス性、操作性などを考慮し、省エネルギーやピーク電力削減にご貢献いただいた企業・団体の皆さまです。

住宅分野等 蓄熱システム導入	29	中電不動産株式会社	
	30	株式会社大京 大阪文店 関西不動産開発株式会社	
	31	日鉄興和不動産株式会社 関西不動産開発株式会社	
	32	株式会社ゆう建築設計	
	33	株式会社ショーゲン	
蓄熱システム導入 蓄熱管・蓄熱質	34	株式会社大島造船所	
	35	品川製供給株式会社	
	36	明治安田生命名古屋ビル	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	37	株式会社よねぎ	

蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	38	社会医療法人財団 董仙会 介護老人保健施設 和光苑	
	37	長野医療生活協同組合 長野中央病院	
	40	鳥取県立中央病院	
	39	安芸広域市町村圏 特別養護老人ホーム組合	
教育・文化・スポーツ施設	42	神栖市	
	43	学校法人豊昭学園 豊島学院高等学校 昭和鉄道高等学校	
	44	射水市 海電スポーツランド	
	45	大阪市立科学館	
	46	京田辺市	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	47	株式会社伊藤チェーン	
	48	浪江町 道の駅なみえ	
	49	住友商事株式会社	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	50	株式会社杉澤興業 ホテルグランメール山崎	

蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	51	山形ワシントンホテル株式会社	
	52	ホテル角神	
	53	森トラスト株式会社 JWマリオット・ホテル奈良	
	54	株式会社玉造グランドホテル 長生閣	
	55	株式会社城西館	
	56	株式会社Yuki Japan	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	57	農事組合法人 ENEX de AGRI	
	58	株式会社アルファ	
	59	ジェコー株式会社	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	60	中日新聞印刷株式会社	
	61	ヤマハ発動機株式会社	
	62	大山乳業農業協同組合	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	63	美幌町	

蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	64	北広島町	
	65	蕨麻市	
	66	長崎県	

特別感謝状  
贈呈先企業・団体一覧

既設の蓄熱システムを有効に活用してピーク電力の削減、蓄熱槽水を災害時に消火・生活用水などに活用できる設備として導入、ならびに未利用エネルギーなどを活用した高効率ヒートポンプなどの導入により、省エネルギーや環境負荷低減にご貢献いただいた企業・団体の皆さまです。

蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	68	八幡平市立病院	
	69	伊方町	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	70	パナック工業株式会社 協立機電工業株式会社	
	71	株式会社SUBARU 日本ファシリティ・ ソリューション株式会社	
蓄熱管・蓄熱質 蓄熱システム	72	杏林製薬株式会社 わたらせ創業センター	
	73	江津市	

産業用ヒートポンプの脱炭素力

# 「高温化」実現への期待 世界に誇る日本の技術力

ヒートポンプの課題とされていた「高温化技術」の実用化が迫っている。  
ヒートポンプを巡る期待と展望を、2人の識者が語り合った。



**杉山 大志**  
キャノングローバル戦略研究所  
研究主幹



**齋藤 潔**  
早稲田大学理工学術院  
基幹理工学部教授

いま、ヒートポンプ(HP)がなぜこれほど世界中から注目されているかという「燃焼技術からの転換」という流れが挙げられると思います。従来は、燃焼によってしか高温の温度を作れなかったわけですが、技術の進化がそれを一変させようとしています。日本のヒートポンプ業界の現在地をどのように捉えていますか。

**齋藤** ヒートポンプといえば、最も利用されている分野は空調です。この分野では放っておいても今後、世界中に広まるでしょう。国際エネルギー機関(IEA)によると2050年までに、現状の10倍にまで広がると試算していますし、恐らくそうなるでしょう。

一方、課題は産業分野です。ヒートポンプが作り出せる温度は、現状

だと120℃くらいです。それが限界の温度です。しかし、産業分野で必要な温度となると、180℃は欲しい。ですので、その温度までヒートポンプで作り出せなければ、広まっていくことは厳しい。

そうした中、私も関わっていますが、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「高温ヒートポンプ開発」のプロジェクトが進んでおり、あと数年で、そうした温度帯を作り出せるヒートポンプの実用化が見えてきています。そうすると、ヒートポンプは冷凍用となるマイナス50~60℃から、上の温度では200℃弱までのラインアップがそろい、ヒートポンプが一層普及する土壌が整うと思います。

**杉山** ヒートポンプ技術の最もシ

ンプルな利用先がエアコンに代表される空調分野です。冷房用途ではヒートポンプがかなり活用されていますが、問題は家庭用の暖房分野です。せっかく設置されていても、エアコンによる暖房利用がされていないことも多く、ガスや灯油によるストーブで暖を取るケースが多い。しかし、エアコンの成績係数は高いのでエアコンによる暖房の方が経済的メリットもありCO<sub>2</sub>削減にもなる場合が多いのです。

消費者は「エアコンは高価な家電製品」「暖房はガスや灯油ストーブだ」と思い込んでいる節がありますが、これは一昔前までのことです。費用対効果を考えても、最も効果的にCO<sub>2</sub>を削減できるのが家庭用エアコンによる暖房です。まずはヒートポンプ技術についての啓発を兼ねて、最も身近で簡単な一歩

としてエアコンで暖房をするという意識改革から始めることが大切だと思います。

## 小型モーターに続く革命 HPの分散設置で省エネへ

**杉山** ヒートポンプ技術の進展で思い起こされるのは、モーターができた時のこと。産業革命前夜、イギリスでは大型水車で工場内の機械を回していましたが、産業革命後、その水車は大型モーターに置き換えられました。

当初、生産性は上がらなかったのですが、モーターの真価が発揮されたのは小型のモーターが工場内の生産プロセスの至るところで導入されてからです。必要な場所に必要な分の小型モーターを設置することで、設備による工場のレイアウトに縛りがなくなり、無駄のない生産体制が確立されたわけです。

これは素晴らしい革命でした。時間はかかりましたが、今では当たり前のこととなっています。本来であれば、小型モーター同様、ヒートポンプもそうした使われ方をされるべきです。そうすると、温度制約から解放されます。

一あえて小型ヒートポンプを、生産プロセスの中に分散配置させて、ニーズに応じて昇温させていくというイメージですね。

**杉山** 熱が下がり終わるまで使い切るのではなく、下がり切る手前の温度をあえて利用する。この熱を回収して小型ヒートポンプで昇温すれば、プロセス全体でエネルギー利用の成績係数を高めることができます。そんな工夫も可能かなと思っています。蒸気発生設備を担う大型ボイラーを大型ヒートポンプ設備へ代替させることだけが解決策ではなく、小型ヒートポンプを分散設置させることで、省エネルギーが一気に進む可能性があります。実際、エレクトロヒートセンターがまとめているように、国内事例でも、そんな動きが始まっています。一高温帯の技術開発とともに、そうした工夫によるヒートポンプ活用もあるわけですね。さて、一連の技術は日本が主導していると思います。齋藤先生、日本の技術をどう受け止めていますか。

**齋藤** 例えばエアコンに目を向けると、単純な性能比較では中国の進歩が著しいですが、耐久性や10年後にきちんと性能が出ているかどうか。あるいは日本のエアコンにはごみを取り除く機能まで付いています。トータルで見た場合、圧倒的に日本

は強いです。

加えて、私たちがよく言うところのアナログ的な技術というのがあります。熱技術や流体技術から成るヒートポンプはそうした技術の結晶でして、長年のノウハウの蓄積が必要な技術です。ここは、日本が非常に強い分野でして、だからこそヒートポンプの技術をもって、日本が世界と戦っていくべき技術だと考えています。

## DACって何だ!? 新発想のHP利用の期待

**杉山** 話が少しそれますが、DACというユニークな技術があります。Direct Air Capture(直接空気回収)といって、直接空気回収によって大気からCO<sub>2</sub>を取り出して地中に埋める技術です。

—CCS(CO<sub>2</sub>回収・貯留)とは違うのですか。

**杉山** CCSは火力発電所からCO<sub>2</sub>を取り、地中に埋めます。そうではなく、大気中から取るのです。大気中にはCO<sub>2</sub>が0.04%しかないので、それを集めて90%くらいまで濃縮します。普通のCCSでは、CO<sub>2</sub>濃度を桁一つ濃くすればよいのですが、大気中からとなると桁三つにまで濃縮しなければなりません。

—動力コストがかかります。

**杉山** 利点もあります。というのは、日本ではCO<sub>2</sub>を国内に埋める適地がなく、結局、船に積んで海外で埋める必要があります。



さいとう きよし 1992年早稲田大学理工学部卒、94年同大学院理工学研究科修士課程修了。イリノイ大学客員研究員を経て2008年早稲田大学教授。NEDO技術委員、日本機械学会環境工学部門部長、日本冷凍空調学会理事などを務める。

## 産業用ヒートポンプの脱炭素力

一方、直接空気回収は、場所の制約がほとんどありません。埋めやすい場所、つまり地層の中に隙間の多い砂岩などが埋まっただけで、電気も安く手に入る所に設備を造れば、そこでCO<sub>2</sub>を固定できます。この技術が確立されると、ほかの技術的に難しく高コストのCO<sub>2</sub>削減法が不要になります。その意味では非常に面白い技術です。

—CO<sub>2</sub>濃縮時にヒートポンプ技術を活用するのですか。  
**杉山** CO<sub>2</sub>が酸性なので、アルカリ溶液に吸わせます。吸ったままでは意味がないので、今度はそれをヒートポンプで温めてアルカリからCO<sub>2</sub>を放出して濃度を高めます。そのサイクルをヒートポンプが担うわけです。これが実用化されれば、ヒートポンプのマーケットはすごいことになります。

**齋藤** 世の中の一一般的なヒートポンプ技術だけではなく、吸着剤を使ったヒートポンプ技術があります。例えば、除湿器などに吸着材の

シリカゲルを使ったヒートポンプ。これは水分を吸い取って、再び吐き出して湿度調整する空調システムですが、これはまさに杉山さんがおっしゃったような技術です。CO<sub>2</sub>を吸い取れる物質に切り替えればよいので、確かに面白いアイデアですね。

—エネルギー基本計画が改定中ですが、計画通り進めていく中で、需要側の取り組みによる省エネが大切ですか。その際、ヒートポンプはどのような役割を果たすべきでしょうか。

### エコキュートの新たな役割 再エネ主力化支える運転へ

**杉山** 技術サイドに目を向けると、ヒートポンプによる高温化の技術開発など、基本的な取り組みはもちろん進めるべきです。一方、ユーザー側へ目を向けると、設備導入を阻害するようなことはあってはなりません。そうは言っても、多くの補助金によって導入を進めるようなやり方はやめたほうがよいと思います。確かに産業用では、ヒートポンプ導入は難しい側面があることは理解しています。ですので、ファースト事例についてはそれなりにサポートが必要かもしれませんが、補助金に頼りすぎた強引な手法による導入だと、その後の国民のコスト負担も大変です。導入した側も上手く使いこなせないと思います。

例えば、家庭用エアコンはヒート

ポンプ技術導入の優良事例です。ユーザーが、エアコンのイニシャルコストやランニングコストを受け入れているわけです。まだまだ導入ポテンシャルは大きいわけですが、このような形で普及することが理想的です。

**齋藤** メーカーの方と話をしていると、機器単体で性能を上げることは非常に厳しい状況になっていることは確かです。ですので、使い方工夫することが重要だと感じています。特にヒートポンプ給湯機のエコキュートは大変に普及しましたが、もともと原子力発電による割安な夜間電力を使うことで普及してきました。しかし、原子力の運転が見通しにくくなっている今、今後は、こうした従来の使い方を変えてみる。

最近よく言われていますが、夜間運用ではなく、昼間運用に移行させる。つまり昼間に発電している再生可能エネルギーの電気を利用してしながらヒートポンプによって熱を蓄え、そして夜間の給湯需要を支える。そんな新しい使い方を進めた方がよいでしょう。国策である再エネ主力電源化にも資する取り組みです。

—さて、需要家側にとって、イニシャルコスト面以外で、どのような課題があるのでしょうか。

**齋藤** ユーザーにとって「CO<sub>2</sub>削減がメリット」という点の不透明です。加えて電気式ヒートポンプを導入した場合、どれだけの優位性

やメリットがあるか、きちんと理解し切れていない面があります。特に排熱利用のヒートポンプ設備だと、生産プロセスの都合による排熱の影響を受けます。また、たまたま冷夏で機器効率が良かったのか、その因果関係の立証が難しい。ですので、その解決策になればと、年間で一体どれだけの効果を発揮するのか、そんな答えを出せるような、エネルギーフローのシミュレーションソフトを今開発しています。

### 新ソフトで簡便に可視化 エアコンの意義啓発

**杉山** 一足飛びに難易度の高い産業プロセスへの導入は難しいでしょう。また強引に導入を進めようにも、後が続きません。まずは導入しやすいところから進めていくべきです。繰り返しますが、まずは家庭用のエアコン。暖房効率が良く、イニシャル・ランニング費含めてリーズナブルだ、ときちんと伝えることから始めるべきです。

—エアコンやエコキュートといった家庭用のヒートポンプ機器と違い産業系などにヒートポンプを含めたエネルギーシステムを導入するに当たっては、現場のエネルギーフローをきちんと分かっている人材でないと、省エネに資する最適なシステムを提案できません。こうした役回りは、誰が担うべきでしょうか。もちろん需要家側の現場の設備管理者でもよいのですが、一方で、エネルギー事業者がそういった

役割を担ってもよいかもしれません。その辺りについてコメントはありますか。

**杉山** 需要家自身がそのような人材を確保していることが、最強です。グローバルに名を馳せているような国内企業は総じて、そのような人材を保有しています。ただ、誰もがそうした人材を抱えているわけではないので場合によってはエネルギー事業者、あるいはエネルギー系のエンジニアリング会社が担うべきかもしれません。

**齋藤** デジタル技術やパソコンの解析技術の進展に伴い、(エネルギーフローの)シミュレーションソフトも進化しています。先ほども少し触れましたが、そうしたソフトを使えば、誰もがエネルギー設備の最適配置やコスト削減効果などを簡単に見える化できます。

**杉山** 工場もデジタル化が進む中、そうした技術によって熱利用を含めたシステムをしっかりと評価できるようにになればよいですね。

**齋藤** 加えて中立的な立場や組織の人たちが、「評価・検証体制」をつくらなければならないと感じています。

—最後に一言お願いします。

**齋藤** 付加価値の面に触れますと、例えばコロナ対策技術、つまり換気とヒートポンプ技術を組み合わせた建築設計、あるいは食品ロス減らすヒートポンプ技術。コンビニなどで食品ロスが出る理由の一つが温度管理です。ショーケース



多様なHP技術開発が進む(電力中央研究所の研究所内)

での温度管理が不適切だと、食品を捨てることになってしまいます。この温度管理もヒートポンプで行えば、省エネも実現して一石二鳥です。決して新しい技術ではないですが、既存の技術を組み合わせることで、新しい価値を生み出せます。そんな役割をヒートポンプが担えればと感じています。

**杉山** 再び繰り返します(笑)。明らかに取り組んでいない家庭用のエアコンはぜひ始めてほしい。家庭のエアコン暖房だけでも、日本のCO<sub>2</sub>排出量を1%削減できるかもしれません。数字はあまり言わないほうがいかもしれませんが(笑)。ただ、明らかにコスト効果もあるし、CO<sub>2</sub>も減らせます。また、業務用や産業用については、例えば食品工場の生産プロセスは、ヒートポンプと相性がよく経済的に自立できるケースは多いはず。その辺をしっかりと精査していく必要があります。

—本日は、ありがとうございました。

エネルギーフォーラム2021年9月号掲載

すぎやま・たいし 1991年東京大学理学部卒。93年同大学院工学研究科物理工学修了後、電力中央研究所入所。電力中央研究所上席研究員などを経て、2017年キヤノングローバル戦略研究所入所。19年から現職。慶応大学大学院特任教授も務める。

# 中国工場でEMSの省エネ実証 海外での事業展開にも光明

国産省エネ技術の海外展開に向け、NEDOは実証事業を行っている。  
中国の工場で、産業用HPなど高効率機器が大きな成果を上げた。

NEDO／横河電機／日本総合研究所／東京電力ホールディングス

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、横河電機、日本総合研究所、東京電力ホールディングス(HD)の4者は、中国広東省の工場に産業用ヒートポンプ(HP)など、省エネ設備を導入する実証事業を行った。

この実証では、日本が強みを持つエネルギー技術およびシステムを対象に海外の環境下における有効性を実証することで、民間企業のビジネスチャンスにつなげることが目的。アルミ工場を運営する広東華昌鋁廠有限公司と、紡績工場を運営する互太(番禺)紡織印染有限公司の2工場に対して、HPやエネルギーマネジメントシステム

(EMS)を導入し、エネルギー需給の高度化と生産効率を高めながら大幅な省エネを図っている。

## CO<sub>2</sub>削減量は1万k<sub>l</sub>超 ランニングコストも大幅減

実証は2017年10月から開始。工場に導入する各種設備の基本設計は、東電HDグループ会社の東電エナジーパートナー(EP)が担った。

広東省仏山市にある華昌鋁廠のアルミ工場では、建築用アルミサッシを製造している。製造過程では防錆のために電着塗装による表面処理が行われるが、塗装時に大量の熱が発生するため冷水で塗装槽

利用の合理化を図るべく高効率のインバーターターボ冷凍機(三菱重工サーマルシステムズ製)2台と、冷温同時HP(神戸製鋼製)を6台導入した。

冷温同時HPで供給可能な温水は、電着塗装の前工程で行われる前処理工程で使用するようシステムを構築。高効率設備による冷水の供給に加え、冷温同時HPでも温水を供給するため蒸気ボイラーの稼働率を減らすことができた効果で、導入前と比較して年間一次エネルギー使用量は年換算で57%(原油換算で847k<sub>l</sub>)、ランニングコストは実績値で年間36%(約154万円)削減した。同工場は14年からエネルギー管理体制を確立して省エネに取り組む企業ではあるものの、この実証での削減量は過去5年間取り組んできた成果に匹敵するようだ。

広州市にある互太紡織の工場は、主に世界中の大手アパレルメーカー向けに綿素材を供給している。生地に染色を行う過程で約80℃の温排水が大量に発生する。この温排水は熱交換器のみで熱回

収をしようとしていたものの、排水に含まれるゴミで熱交換機が閉塞したり、水質の影響で機器が腐食することから、熱交換器と吸収式冷凍機を併用して51℃まで下げて排水池に送っていた。また工場のある広東省は台湾よりも南に位置する亜熱帯気候で、年間を通して空調を利用する。工場全体で大量の化石燃料を使用していた。

設備設計にあたり、吸収式冷凍機をインバーターターボ冷凍機(三菱重工サーマルシステムズ製)2台に切り替えたほか、構造上閉塞する可能性が低いスパイラル熱交換器(クロセ製)を導入。空調熱源を高効率機器に置き換えたことで、一次エネルギー使用量は年65%(原油換算で2178k<sub>l</sub>)、ランニングコストは実績値と同45%(約198万円)削減。温排水の処理工程は、スパイラル熱交換器を6台導入したことで吸収式冷凍機が不要になった。また熱回収で生じる49℃の温水を染色工程で再利用する設計に改善した。同工程に関わる一次エネルギー使用量は95%(原油換算で5000k<sub>l</sub>)、ランニングコスト



インバーターターボ冷凍機

は実績値で81%(約601万円)削減と、大幅な省エネを実現した。

CO<sub>2</sub>削減量は、華昌鋁廠が実績値で2030t、互太紡織が1万7523tの削減効果があった。いずれも事前に設定していた計画値を上回る成果を上げている。

## 海外事業にも進出 世界の脱炭素に貢献

日本と中国は経済的なつながりが深いとはいえ省エネ技術や物の考え方などの違いは大きく、驚かされた点も多かったようだ。

東電EP販売本部法人営業部産業事業ユニットの植田旬・営業担当部長は「日本の場合、実績のない機械は導入されにくい、中国ではむしろ他社に先駆けて導入しようとする意欲が強く、提案をしたら『絶対に入りたい』と返ってきた。逆に技術面については一から

説明することが多かった。やりがいのある仕事でした」と振り返った。

実証は17~20年度の約4年にわたって行われたが、20年に入ると新型コロナウイルスが世界的に流行。実証が終わるまでの1年近く現地に入ることができないトラブルも発生したが、こうした逆境下でもやり遂げたことは大きな自信にもなった。同社販売本部法人営業部海外事業推進グループの菅野光晴・グループマネージャーは「もともと当社は日本国内向けの事業が中心の企業だが、現地企業とのコミュニケーションを重ねたことで、信頼関係を築けたのは大きな成果。世界中のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、貢献していきたい」と語る。

日本が誇る省エネ技術を海外に展開することは単にビジネスチャンスになるだけではなく、各国の省エネ目標を実現する上でも、意義のあるものになりそうだ。

エネルギーフォーラム2021年9月号所載



冷温同時ヒートポンプ



スパイラル熱交換器

TOPICS 1

# デマンドサイドマネジメント表彰

電力負荷平準化に資すると認められる機器および総合システム（「電力負荷平準化システム」という）を広く公募し、そのうち特に優れたものを表彰することにより、「電力負荷平準化システム」の一層の普及および社会への啓発を図ります。

## 表彰内容（部門毎）

- 1 経済産業省資源エネルギー庁長官賞
- 2 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞
- 3 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター振興賞

## 令和3年度表彰

令和3年度表彰式は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、例年都内ホテルで実施されている表彰式は中止となりましたが、WEB上で、資源エネルギー庁のメッセージ、審査委員長による講評、各表彰案件の紹介、主催者挨拶を公開しております。

<https://www.hptcj.or.jp/index/tabid/1825/Default.aspx> ▶▶



## 経済産業省 資源エネルギー庁 メッセージ

令和3年度デマンドサイドマネジメント表彰において受賞された皆様方におかれましては、日頃から電力負荷平準化や省エネルギーに資するシステムの開発・普及に大きな貢献をされており、心から敬意を表しますとともに、お祝い申し上げます。

昨年10月に菅総理が「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、更に今年4月には2030年度における我が国の温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減することを目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦していくことを表明しました。

脱炭素社会の実現のためには、徹底した省エネルギーの推進に加えて、非化石エネルギーの導入拡大に向けた取組み

が必要です。

足下では、エネルギーの需給構造に変化が生じています。太陽光発電等の変動再エネの増加や分散型エネルギーの拡大などの「供給の変化」、スマートメーターの普及やAI・IoTの導入などの「技術の変化（デジタルイノベーション）」、電力システム改革やFIT制度の導入などの「制度の変化」といった変化です。

これら3つの変化を踏まえ、需要側において、「単に減らす省エネ」の深掘りに加えて、非化石エネルギーの導入拡大や電化等の「需要の高度化」、供給側における非化石エネ拡大やデジタル化などを踏まえた「需要の最適化」、システムの安定維持のための需要サイドの「レジリエンス

の強化」を強力に推進していくことが必要となっています。

このような中で、ダイヤモンドレスポンス等の電力需要の最適化に貢献する優れたヒートポンプ機器やシステムの表彰を通じて、これらの機器・システムの一層の普及及び社会への啓発を図っていくことは大変有意義なものです。今回受賞された皆様方が、取組みを牽引していくことを願ってやみません。

最後に、今回受賞された皆様方、そして一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターの益々のご活躍とご発展を祈念するとともに、来年度も、さらに意欲的な取組みが出てくることを期待します。

令和3年7月1日

資源エネルギー庁 省エネルギー課長 江澤 正名

## 令和3年度受賞一覧（同一賞内の記載は申請順）

### 経済産業省資源エネルギー庁長官賞

#### 熱源の効率を高める液式調湿空調機

調湿液に世界で初めてイオン液体を用いたことにより、従来の課題であった腐食の問題を解決した液式調湿空調機。また、溶液熱交換器と除加湿をする気液接触部を一体化した3流体熱交換器を開発・搭載したことにより、循環量を1/10に低減することに成功し、従来の液式調湿空調機よりもさらに省エネルギーで、コンパクト化・低価格を実現している。

受賞者 ダイナエアー株式会社、エポニック ジャパン株式会社、株式会社日建設計総合研究所



### 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

#### 自然冷媒CO<sub>2</sub>ヒートポンプ給湯機「コロナエコキュート」～余剰電力の自家消費率向上への取組み～

受賞者 株式会社コロナ

#### 業界初のAI技術により起動時の最大需要電力を抑制する予冷・予熱機能を有する業務用空調システム

受賞者 三菱電機株式会社 冷熱システム製作所

#### 空気・水両熱源エコキュート unimo AWW

受賞者 株式会社前川製作所

### 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター振興賞

#### 放送型通信を用いた需要家機器（電気給湯器）遠隔制御システム

受賞者 株式会社四国総合研究所

#### 超高効率ガスヒートポンプエアコンXAIR（エグゼア）Ⅲの開発

受賞者 ヤンマーエネルギーシステム株式会社、株式会社アイシン、パナソニック株式会社

#### ヒートポンプ式給湯機の群制御システムによる電力負荷平準化への取組み

受賞者 三菱電機株式会社 IoT・ライフソリューション新事業センター

#### COP10.2を達成した省電力型ヒートポンプVH型

受賞者 三浦工業株式会社

機器部門

### 経済産業省資源エネルギー庁長官賞

#### 供給事業者・需要家相互の協創により実現するみなとアクラスの電力負荷平準化とデマンドレスポンス

電力負荷平準化と低炭素化に向けて、ガスコージェネレーション、蓄エネ、創エネを組み合わせた電力・熱供給システムを構築し、エリア内にエネルギーを供給。また、商業施設のAI空調や集合住宅へのエネファームを導入。電気・熱・情報のネットワーク「CEMS」により、エリア全体のエネルギーを一括管理し、最適化している。

受賞者 株式会社日建設計、株式会社日建設計総合研究所、三井不動産株式会社、三井不動産レジデンシャル株式会社、東邦不動産株式会社、株式会社竹中工務店



### 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

#### 病院における水蓄熱システムを含めた高効率熱供給システムの構築～順天堂B棟～

受賞者 清水建設株式会社

#### さっぽろ創世スクエアにおける街区が一体となった電力負荷平準化の取組み

受賞者 株式会社北海道熱供給公社、株式会社日建設計総合研究所

### 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター振興賞

#### 超高度医療・先端研究施設における多熱源蓄熱システムによる電力負荷平準化

受賞者 国立研究開発法人国立循環器病研究センター、株式会社佐藤総合計画、株式会社日本設計、株式会社竹中工務店

#### 大手町パークビルサブプラントにおける未利用熱（中水熱）の活用

受賞者 丸の内熱供給株式会社、株式会社三菱地所設計

#### コミッションング技術を利用した複合化蓄熱空調システムの運用適正化の取組み

受賞者 株式会社四電技術コンサルタント

#### 潜熱蓄熱材活用空調によるオフィスビルでの電力平準化システム

受賞者 大成建設株式会社、株式会社カネカ

#### 大規模蓄熱槽と大容量CGSおよびDHCの連携による高効率エネルギー利用と災害対応力の強化

受賞者 株式会社日本設計

総合システム部門

# 供給事業者・需要家相互の協創により 実現するみなとアクルスの 電力負荷平準化とデマンドレスポンス



株式会社日建設計、株式会社日建設計総合研究所、三井不動産株式会社、三井不動産レジデンシャル株式会社、東邦不動産株式会社、株式会社竹中工務店

## 「みなとアクルス」開発の目的と背景

名古屋市港区で開発を進めているスマートタウン「みなとアクルス」では、「人と環境と地域のつながりを育むまち」を開発コンセプトに掲げ、駅そば生活圏内に多様な都市機能を集積させ、地域資源を活かした水と緑のネットワークを形成し、にぎわいと交流に溢れた新しいまちづくりを進めています(図1)。

低炭素性と災害対応性に優れた総合エネルギー事業のモデル地区として、需要バランスが異なる商業施設、集合住宅、スポーツ施設などの多様な施設に、先進の電力・熱・情報システムを組み合わせたエネルギーネットワークによりエネルギーを供給し、一次エネルギー消費量38%、CO<sub>2</sub>排出量65%削減(1990年比)を達成しました(図2)。

## スマートエネルギーネットワークの特長

- 1) 再生可能エネルギー、未利用エネルギー、大型蓄電池、ガスコージェネレーション(以下、CGS)の排熱活用システム、家庭用燃料電池エネファーム(以下、EF)を組み合わせ、電力負荷平準化と省エネルギーを実現するエネルギーシステムを実現しました。
- 2) 地域エネルギー管理システムCEMS(コミュニティ・エネルギー・マネジメント・システム)により、電力・熱供給設備の最適運転を行うとともに、供給側と需要家側が連携したデマンドレスポンスにより電力需要を抑制しました。
- 3) 商業施設へのAI空調導入、集合住宅全戸へのEF設置など、需要家施設へ次世代省エネルギー技術を導入し、エリア全体で低炭素街区を実現しました。

## CGSを核とする電力・熱供給システム

総合エネルギー効率の高いCGSを中心に、大型蓄電池のNAS電池、太陽光発電、バイナリー発電機、運河水熱利用ヒートポンプ、排熱活用熱源機、オフサイトからの木質バイオマス電力、EFなどを組み合わせ、エネルギーセンターからエリア内の建物へ電気と熱を一括供給します。都市再開発におけるCGSとNAS電池の組み合わせは、日本初の試みとなります。CGS発電電力で需要家のピーク需要の約30%を充足し、太陽光発電・NAS電池・木質バイオマス電力を合わせた合計でピーク需要の約60%を自立分散電源で対応しています(図3)。

図1 「みなとアクルス」の全体概要



図2 街全体での一次エネルギー消費量・CO<sub>2</sub>排出量の削減率

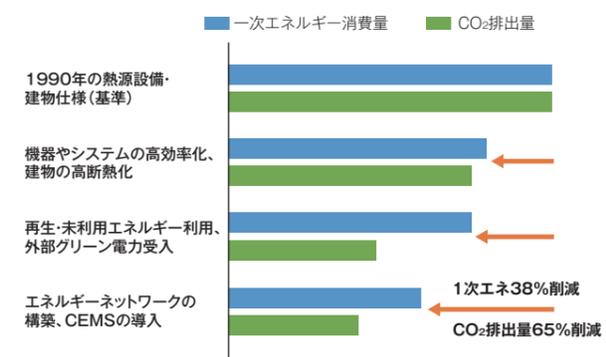
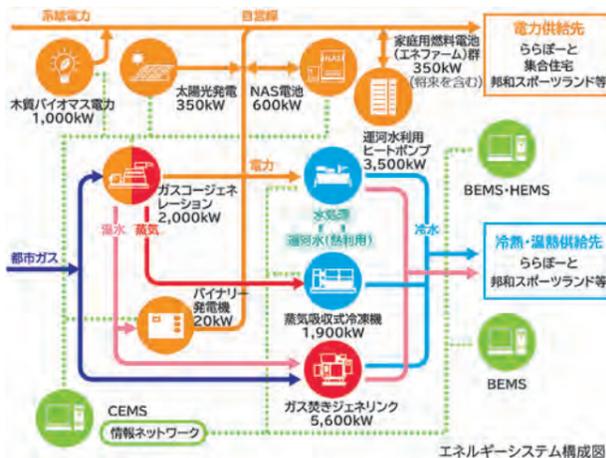


図3 エネルギーシステムの特長



## 地域エネルギー管理システムCEMS

都市再開発では中部圏初となる電気・熱・情報のネットワークによるエネルギー管理システム「CEMS」を構築し、創エネ・省エネ・蓄エネを統合制御することで、エリア全体のエネルギーを最適化しています。CEMSと各施設のBEMS・HEMSで構築された情報ネットワークにより、リアルタイムでエネルギーデータを取得し、気象情報と過去データを用いたエリア全体の需要予測と、太陽光発電出力予測を組み合わせて、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>・省コストを目的関数とした最適運転計画を立案・実行しています。

エリアで定める需要目標値に対し、需要量超過が想定される場合は、各需要家に、省エネルギーアドバイスやデマンドレスポンスの要請を行います。要請に協力いただいた需要家には、ポイントや料金還元などのインセンティブを付与するなど参加意欲を促す仕組みを導入しています(図4)。

## 商業施設におけるAI空調を実現

AIによる画像解析技術、ビッグデータ解析技術を利用し、全館空調と個別空調を共に制御することで、快適性の向上と省エネルギー化を両立しています。監視カメラ画像をAI解析して来客者の「活動量」「放射温度」「客相」を検知するとともに、来客者をサーモカメラで撮影しAI解析することで「着衣量」を検知、最適なPMV値を算出し、客相に合わせた快適な空調制御を実現しました。

また、在館者数の計測データとエリア毎のWiFi捕捉数を組み合わせると在館者数を解析し、エリア毎の想定人数に合わせた外気風量をコントロールしています。加えて、エネルギー実績データに天気予報・来客者数・イベント情報も含め需要を予測し、予測ピーク値を基にGHPの冷媒を最適な蒸発温度に可変させる仕組みを構築し、超高効率運転を実現しました(図5)。

## 集合住宅における家庭用燃料電池群

集合住宅には、700WのEFを約503戸に設置する予定(建設が完了した全265戸に設置済)です。EFは発電効率が高い固体酸化物型(SOFC)で、24時間定格発電させ、効率的な運転を実現します。各戸の余剰電力はエネルギーセンターを通して、エリア内の他の施設に融通することで、集合住宅のEF集合体の一つの発電群とみなし、分散型電源の一つとして活用しています。このシステムにより、地産地消型の電力利用を推進し、省CO<sub>2</sub>性の向上と災害時レジリエンス強化に寄与しました(図6)。

図4 デマンドレスポンスフロー

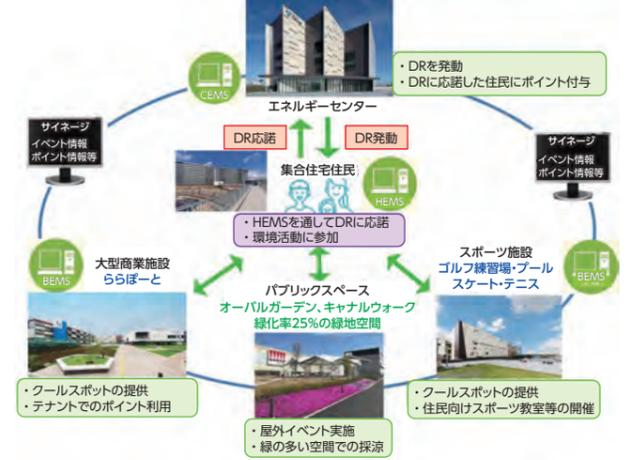


図5 AI空調システム概要

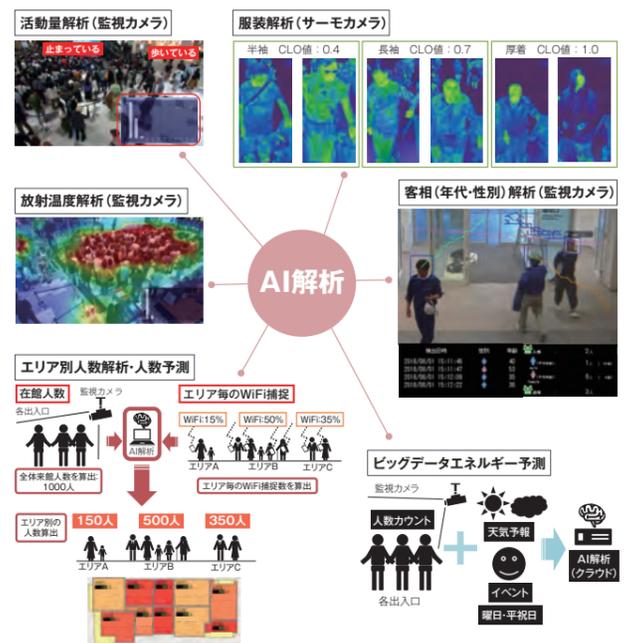
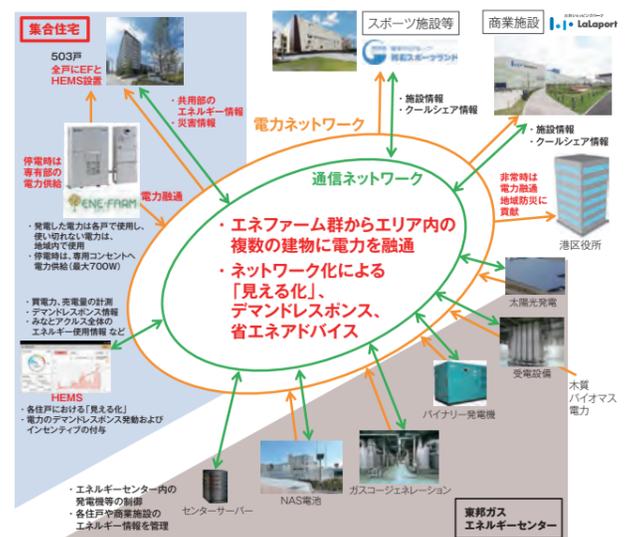


図6 家庭用燃料電池による電力ネットワーク群



# 病院における水蓄熱システムを含めた 高効率熱供給システムの構築 ～順天堂B棟～

清水建設株式会社



## 水蓄熱システム、ガスコージェネレーションを 最適に組合せた高効率な熱供給システムを導入

「順天堂B棟」は高度先進医療、災害拠点病院の機能を持つ都市型高層病院（写真）であり、エネルギー消費量の多い建物です。今回、「電力の平準化」「省エネルギー」「環境負荷低減」を実現するため、水蓄熱システム、ガスコージェネレーションを最適に組合せた高効率な熱供給システムを導入しました。本システムは、水蓄熱用水を災害時に雑用水利用するなどの「BCP」性能も併せ持ち、最新型のBEMSによる適切な運用がされています。

また、「快適性」と「省エネルギー」の両立をテーマとした、多様な省エネルギー・環境技術を導入し、熱源効率をさらに高める工夫が盛り込まれています。

## 病院の負荷特性に適した電力・ガスの 「ベストミックス」型高効率熱供給システム

年間を通して熱需要が多く24時間365日運転という病院の負荷特性に適した熱源システムとするため、熱源は、年間シミュレーションによる適切な容量とし、季節毎に最適な運用が可能な計画としました。

熱源構成は、冷熱源として高効率ターボ冷凍機による冷水蓄熱システム、冷温熱源として排熱利用型ガス焚冷水発生機、温熱源としてコ・ジェネレーションの排熱、蒸気ボイラ、温水ボイラを組み合わせた、電力とガスの「ベストミックス」型熱源システム（図1）を採用しています。また、再生可能エネルギーであるフリークーリング、大温度差送水、変流量制御などの技術を組み合わせ、高効率な熱供給を可能としています。

水蓄熱システムは冷蓄熱専用で、蓄熱槽容量:680m<sup>3</sup>、高効率ターボ冷凍機:200RTを設置しています。夏期は約15%（CGSと合わせると約25%）のピークカット（図2）、冬期は病院特有の冷房需要に対応し、年間の昼間負荷の40%を夜間移行するなど、年間を通して、その特長を余すことなく冷水蓄熱が利用できる計画（図3）としています。また、BCP対応として、災害時は水蓄熱用水を雑用水に利用するシステムも併せ持つ計画とし、7日以上の水の備蓄にも寄与しています。

図1 電力・ガスの「ベストミックス」型高効率供給システム

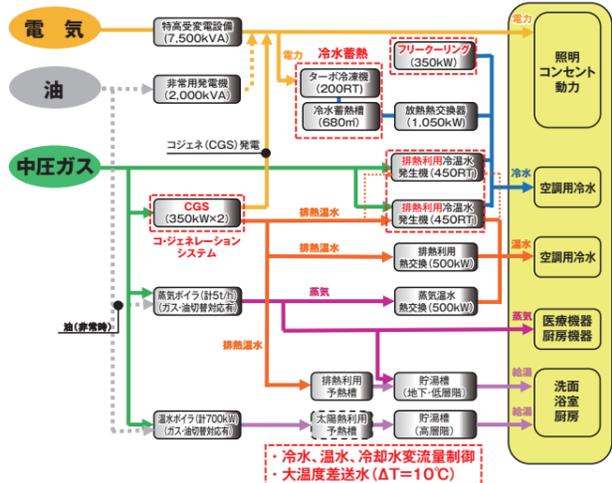


図2 熱負荷ピークカット率と夜間移行率

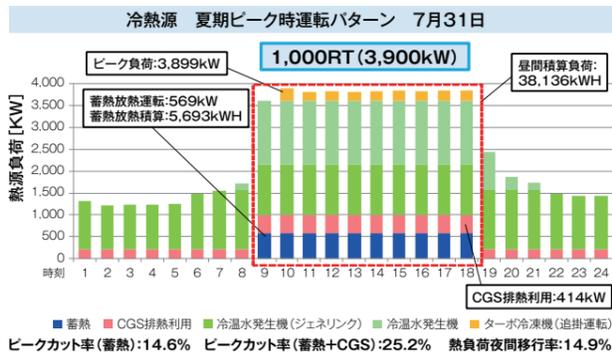
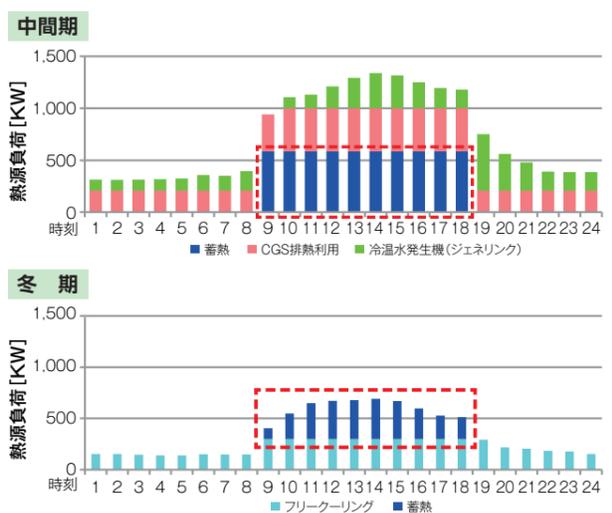


図3 年間を通じ冷水蓄熱を利用



## 最新型BEMSの導入と安定した熱源運転実績

熱源システムを設計時の想定通り運転させる仕組みとして、BEMSに「省エネルギー運転ナビ」システム（図4）を導入し、熱源の効率的運用を可能としています。「省エネルギー運転ナビ」とは、過去の運転実績や翌日の気象情報から熱源などの最適運転パターンを情報提供を建物管理者に行うナビゲーションシステムであり、熱源設備、空調設備の省エネルギー運転を行うため、各種運転方法を比較し、最も良い運転方法をナビゲーションするソフトであり、施設管理者が最適な運転パターンを実行することが可能です。

本施設は、2016年4月より運用が開始されており、竣工後5年以上を経過していますが、特に蓄熱運転に関して、（図5）に示す通り、設計想定との25%に近い、年間負荷の24.5~24.9%と安定的に利用されています。また、冬期は、再生可能エネルギーであるフリークーリングも有効に活用されています。

## 「快適性」と「省エネルギー」を実現する 多様な省エネルギー・環境技術

本計画は、前述の高効率の熱源システム、省エネルギー運転ナビシステムによるエネルギー管理に加え、100年建築や建築計画による省エネルギーの工夫、病棟へ放射空調システムの採用、井水・雨水利用による水の省資源化など、多様な省エネルギー・環境技術を導入しています（図6）。このような技術の採用により、高度医療環境の維持・快適性の向上と同時に、省エネルギー・環境負荷低減を図っています。特に、建物の30%以上をしめる病棟には、患者への不快な気流がない放射空調に、臭気センサーによる省エネルギー換気と高機能外調機を組合せた空調換気システムの導入（図7）や、患者のアメニティを向上させながら節電が可能なLEDパーソナル照明を採用するなど、「快適性」と「省エネルギー」を両立する技術を採用しています。

図6 導入した省エネルギー技術・環境技術

<b>創エネルギー</b> ①太陽光発電	<b>100年建築(自然と共生)</b> ①高耐久性コンクリート ②天然素材利用の長寿命床材 ③免震構造の採用 ④医療の変化に追従できる二重床 ⑤リサイクル材の採用 ⑥壁面緑化・屋上緑化 ⑦フリークーリングの採用 ⑧雨水利用・井水利用
<b>建築計画</b> ①南北面採光 ②庇と影の深い外壁による日射遮蔽 ③Low-Eガラス採用による熱負荷低減 ④屋上緑化	<b>病棟</b> ①放射空調システム ②臭気センサーによる換気風量制御 ③病棟ファンコイル(トレンス)空調 ④LEDパーソナル照明の採用 ⑤超節水型大便器(6L)
<b>電気</b> ①幹線設備の分散化 ②高効率照明設備 ③照明制御・人感センサー ④夜間コンセント回路OFF(待機電力制御)	<b>熱源</b> ①電気とガスのベストミックス型熱源設備 ・ガスエンジン コージェネレーション ・冷水蓄熱槽 ②冷水温水・大温度差送水 ③冷水・温水・冷却水変流量制御 ④フリークーリングシステム ⑤コージェネ排熱利用 ⑥トッランナー機種
<b>換気</b> ①駐車場濃度換気風量制御	<b>エネルギー管理</b> ①省エネ運転ナビ ②エリアマネジメントシステム

図4 「省エネルギー運転ナビ」システム

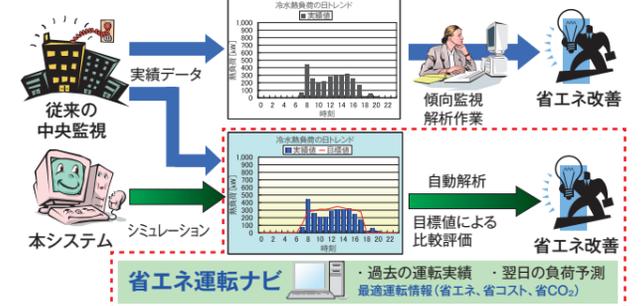


図5 機器別冷熱温熱積算負荷実績

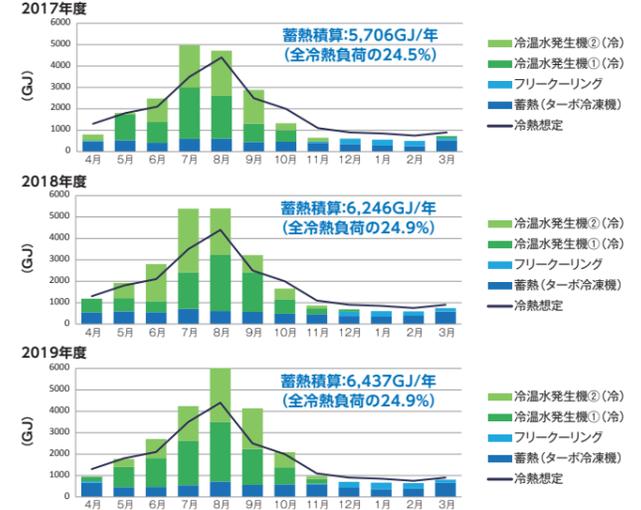
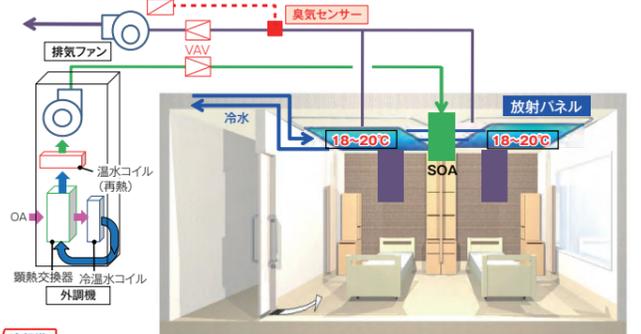


図7 病室に導入した空調換気システム



# ヒートポンプ・蓄熱システム 運転管理等の改善事例

## 蓄熱システムの維持と改善活動

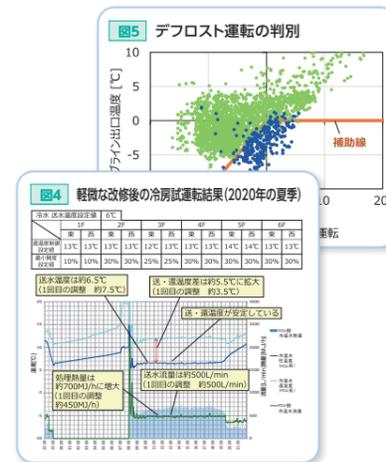
ヒートポンプ・蓄熱式空調システム(以下、「蓄熱システム」という)は、設計段階における機器・システムの適切な選択はもとより、設置された蓄熱システムが常に最適の状態に運転されるように、維持、改善活動を進めていくことが極めて大切です。

ヒートポンプ・蓄熱センターでは、日常的、部分的、小規模なものを含め、蓄熱システムの運転管理・運用・設備の改良(以下、「運転管理等」という)などにより改善に効果があった事例を広く募集し、その開発や改善プロセスにおける努力に対して当センターが評価、および表彰しております。

これにより、運転管理に携わる方々へのさらなる啓発を促し、蓄熱システムの環境性はもとより省エネルギー性、経済性等の一層の向上に資することを目的としています。

なお、表彰者には、毎年7月に開催する「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」において表彰状を授与するとともに事例発表を行っていましたが、今年度も昨年度に続き、新型コロナウイルス感染拡大の影響により、シンポジウムは中止とし、11月に表彰式のみ開催することとしました。

なお、過去の運転管理等の改善事例表彰は、当センターのホームページに掲載しておりますので、ぜひご覧ください。



<https://www.hptcj.or.jp/library/tabid/267/Default.aspx> ▶▶

## 継続的な運転管理と保全の必要性

### 適切な運転管理・保全を実施しないと…

- 1 不具合の有無の判断と改善ができない
- 2 システム経年劣化による運転効率低下の把握とその対策ができない
- 3 冷/温熱負荷の量・比率の変化に対応した高効率運転対応ができない
- 4 継続的な異常運転によりシステム短命化

省エネ性・  
経済性が  
低下

### 適切な運転管理・保全を実施するためには…

- 1 運転管理者は管理する蓄熱システムを理解する
- 2 システムの日常的な運転管理と定期点検により、早期問題点発見と改善を行う

▶▶ 運転管理記録により機器の運転状況を把握し、不具合の早期発見と対策を実施

- 3 目的に応じた最適運転制御への変更を実施する

▶▶ ピーク電力削減に向けた最適運転制御など

- 4 システム・制御の最適化及び改修を実施する

▶▶ 熱源機の最適運転制御、二次側空調機とのシステム制御、ポンプの運転制御変更など

## 審査講評

審査委員長 株式会社RY環境・エネルギー設計 所長 柳原 隆司氏



今年度も新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、ヒートポンプ・蓄熱シンポジウムは中止となったが、ヒートポンプ・蓄熱システム運転管理等の改善事例の審査については、例年通り、審査委員による厳正な審査の結果、優秀賞2件、奨励賞2件、努力賞2件を決定した。

優秀賞である「第三共同ビル」は、竣工後20年以上が経過し、システムにおける制御や運用上の不具合を確認するため、既設中央監視装置や仮設計測によるデータから性能を検証し、運用改善を行った好事例である。FCUシステムの循環流量、氷蓄熱槽の蓄熱残量の解消など、詳細かつ長期間にわたるデータ分析により、最小限の工事で最大限の効果をあげている点は大いに評価できる。また、改善

プロセスもわかりやすく、運転管理表など複数の提案を行うなど、他の施設に対しても応用できる取組みである。

2つ目の優秀賞である「東京スカイツリー®地域熱供給施設」は、これまで事例の少ないヒートポンプのプライン温度の最適化制御について、シミュレーションを用いて改善を行った好事例である。ヒートポンプの課題であるデフロストについても解決策を講じており、今後の大規模温熱源に対して参考となる。本改善により、一次エネルギー換算でCOP1を超えたことは大きな意義があり、評価できる。

奨励賞の「株式会社一の坊リゾート ゆと森倶楽部」は、これまで捨てていた温泉の廃湯をヒートポンプの熱源に活用した事例である。単に未利用エネルギーである廃湯を活用するのではなく、極力ユースポイント近くの温度にてヒートポンプを使用する工夫により、効率的な運転を実現している。また、技術的な新規性は少ないが、温浴施設における脱炭素化へ向けた取り組みは汎用性が高く、評価できる。

2つ目の奨励賞である「アルバック九州G棟」は、老朽化による生産用冷却水熱源機の更新に伴う改善事例である。生産用冷却水は安定供給が必須であり、単純更新される

ことが多いが、熱源容量やポンプ動力を見直し改善を行っている。また、熱源機の部分負荷特性を把握したうえで機器選定がなされている点も評価できる。産業用の生産設備は、本事例のような課題が潜在している可能性が高く、今後の汎用化を期待したい。

努力賞の「東北電力本店ビル」は、竣工から15年間、継続的な改善活動を行っており、種々の省エネ施策を行っている中で、まだ手の付けられていなかった中間期の運用に着目し、改善を行った事例である。二次側送水温度緩和による省エネは、一般的な対策ではあるが、熱損失率として捉えようとする試みは興味深い。本事例は、継続的な省エネへの取り組み事例で評価でき、他施設にも普及が見込まれる。

最後に努力賞の「新川地区熱供給センター第4プラント」は、元々効率的なDHCを継続的な改善を行い、さらに省エネを図った事例である。蓄熱槽を上手く活用し排熱回収を行っており、また、他プラントの運用改善事例の実績を参考に冷却水温度設定を変更し、改善を図った点は評価できる。プラント全体のCOPは向上しているが、温熱側のエネルギー増加などの懸念が考えられるため、今後の継続的な改善に期待したい。

## 令和3年度受賞一覧

### 優秀賞

#### 第三共同ビル

氷蓄熱システムの稼働率向上に繋がったFCU流量制御の調整とその効果

受賞者 申請者：東京電力エナジーパートナー株式会社、東洋熱工業株式会社、株式会社NHKビジネスクリエイト

設備オーナー：株式会社NHKビジネスクリエイト、株式会社白洋舎

### 奨励賞

#### 株式会社一の坊リゾート ゆと森倶楽部

温泉廃熱利用ヒートポンプシステムと既存ボイラとの連動による省エネルギーおよび高効率化の改善事例

受賞者 申請者：クラフトワーク株式会社、株式会社東北開発コンサルタント

設備オーナー：株式会社一の坊リゾート

### 努力賞

#### 東北電力本店ビル

省エネルギーに繋がった冷水送水温度見直しによるヒートポンプ運転時間とコスト削減について

受賞者 申請者：東日本興業株式会社 ビル事業部 東北電力本店ビル 管理事務所、東日本興業株式会社 ビル事業部 施設建築グループ

設備オーナー：東日本興業株式会社

#### 東京スカイツリー®地域熱供給施設

ヒートポンプシステム運用改善

受賞者 申請者：株式会社東武エネルギー・マネジメント、新菱冷熱工業株式会社

設備オーナー：株式会社東武エネルギー・マネジメント

#### アルバック九州 G棟

生産冷却水熱源更新とシステム運用の見直しで高効率化の達成

受賞者 申請者：ダイダマン株式会社

設備オーナー：アルバック九州株式会社

#### 新川地区熱供給センター 第4プラント

冷却塔運用改善による冷凍機のシステムCOP向上

受賞者 申請者：東京都市サービス株式会社 エリア事業部 東京第2支店 新川地区熱供給センター、東京都市サービス株式会社 エリア事業部 東京第2支店 施設管理グループ

設備オーナー：東京都市サービス株式会社

# 第三共同ビル

## ▶ 氷蓄熱システムの稼働率向上に繋がったFCU流量制御の調整とその効果

**受賞者** 申請者：東京電力エナジーパートナー株式会社、東洋熱工業株式会社  
株式会社NHKビジネスクリエイト

設備オーナー：株式会社NHKビジネスクリエイト、株式会社白洋舎



### 建物と熱源および空調システムの概要

1988年に竣工した本建物は、RC造、地上6階、地下1階、14,913㎡の事務所・店舗用途の建物です。熱源および空調システムとしては、ガス焚吸収式冷温水発生機2基による単一ダクトVAV方式による各階分散空調機システムと、冷房時のみ電気式の氷蓄熱システムにより熱供給される各階ペリメータ負荷処理用FCU系統からなるセントラル式空調方式となっている(図1)。

#### (1) 冷房運用

空調機システムは冷温水発生機から「往温度:7℃」で冷水供給されますが、冷温水1次ポンプは一定流量運転のため、部分負荷時は比例弁によるバイパス制御を実施しています。(設計還温度:12℃)また、FCU系統は氷蓄熱システムから熱交換器を介して「往温度:7℃」で冷水供給され、4台の冷温水2次ポンプは「台数+変流量制御」による省エネルギー設備となっている。

#### (2) 暖房運用

空調機システムおよびFCU系統とも冷温水発生機のみにより「往温度:55℃」で温水供給され、FCU系統は系統連系用の自動弁により空調機システムの往・還の主配管へ接続され運用している。

### 顕在化した課題と運用改善効果の概要

中央監視データと仮設流量計測から、下記の課題を抽出した(図2)。

(1) FCU系統の冷温水2次ポンプがフル運転で過大な循環流量

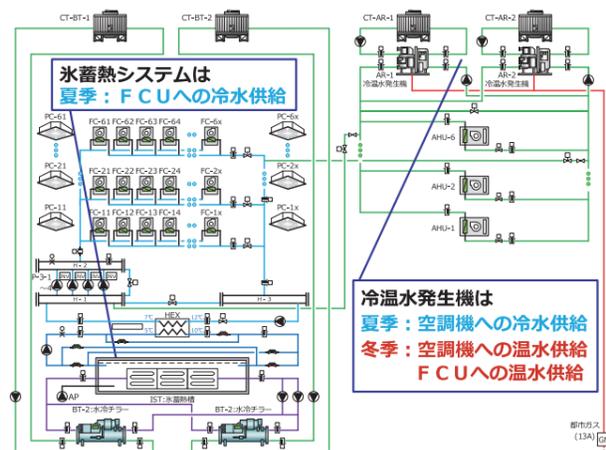
(2) FCU系統における往・還温度差が約1℃と縮小

この課題解決策として、軽微な制御回路改修を実施し、その後に夏季・冬季の試運転調整を実施した結果、(表1)の効果をえた。

### 顕在化した課題の根本原因と改善策としての軽微な改修

FCU系統の往還温度差が取れていないのは送水温度が13℃設定であったためで、7℃設定に変更後、循環流量は、

図1 熱源・空調システムの概要系統図



・ガス焚吸収式冷温水発生機(冷房能力:281kW、暖房能力:286kW)  
・冷房時のみ電気式の氷蓄熱システム(水冷ブラインモジュールチラー:186kW×2基、氷蓄熱槽FRP製現場築造型・外融式:536USRT×1基)

図2 改善前のFCU系統における運用状況(2019年の夏季)

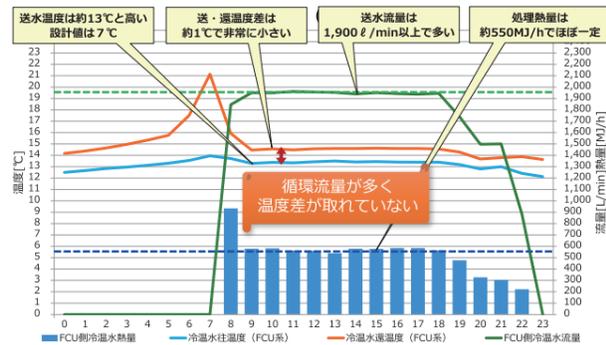


表1

時季	効果
夏季	FCU系統の循環流量の低減:2,100ℓ/min → 500ℓ/min
	FCU系統の往還温度差の拡大:1.0℃ → 5.5℃
	FCU系統のポンプ搬送動力の削減:9.5kWh → 2.0kWh
	氷蓄熱槽取出し熱量の増加:550MJ/h → 700MJ/h
冬季	冷温水発生機のガス使用量の削減:35m <sup>3</sup> /h → 33m <sup>3</sup> /h
	FCU系統の循環流量の低減:1,800ℓ/min → 350ℓ/min
	FCU系統の往還温度差の拡大:1.0℃ → 5.0℃
	FCU系統のポンプ搬送動力の削減:6.5kWh → 1.5kWh

減少し往還温度差も確保され、室内環境も改善した。しかし、その後、流量が激しくハンチングし出し、室内温度が上昇する異常な制御現象が確認された(図3)。

制御回路を調査した結果、既設FCUには一対一で自動弁が実装されておらず、各階東西の各主還り配管に1台のみ比例式自動弁が実装されており、これは蓄熱システムの性能低下を防止するための「還り温度補償機能」であることがわかった。

この比例式自動弁は、一旦全閉になってしまうと配管内の冷温水が自然放熱によりある温度域になるまで流量が閉塞してしまうことが原因であることが判明した。

この比例式自動弁がFCUの運転中は全閉にならないよう、冷房時および暖房時、個別に開度リミット設定を設けられるよう、軽微な制御回路改修を実施した。

改修後の運用に当たり、以下の調整も実施した。

- (1) 各階の室内温度を確認しながら、開度リミットの微調整
  - (2) 同じく各階の還り温度制御設定値の微調整
  - (3) FCU系統の負荷処理能力を期待した空調機送風温度の上方修正
  - (4) 暖房時も同等の調整の実施
- 夏季および冬季にそれぞれ実施した調整結果のグラフを(図4)および(図5)に示す。

### 得られた効果の集計

#### (1) 夏季の調整内容

- ①FCU系統における循環流量低減による搬送動力の調整
- ②吸収式冷温水機から氷蓄熱システムへの処理熱量移行の調整
- ③AHU給気温度調整による吸収式冷温水機ガス使用量の削減

#### (2) 冬季の調整内容

- ①FCU系統における循環流量低減による搬送動力の調整

※氷蓄熱システムへ負荷処理の割合を移行したため、その分の電力量は増加したが、ポンプおよび空調機の動力削減等により最終的には電力量は減少し、特にCO<sub>2</sub>排出量は大きく削減できた。

全ての調整の結果、年間約60万円のランニングコスト低減となった(表2)。

### 今後の取り組み~オーナーサイドのコメント

本建物のペリメータ負荷処理用FCU系統への冷水・温水供給は、竣工後33年間で熱源や配管系を何度か変更し運用してきました。今回、現有設備の運用改善のため、中央監視データと仮設流量計測から夏季と冬季の運転状況を解析し、さらに負荷熱量と消費エネルギー量を比較分析し、運用改善の成果を確認することができました。今後は、外気温度やテナント稼働状況などの相関関係、また個別空調の運用状況を把握し積極的に設定値を変更するなど、省エネルギー運用を継続していきたいと思っております。

図3 軽微な改修前の試運転状況(2019年の夏季)

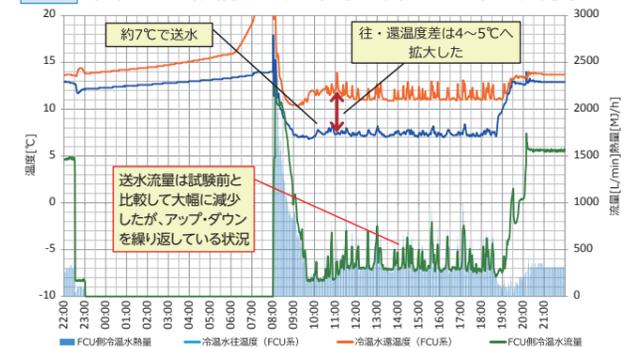


図4 軽微な改修後の冷房試運転結果(2020年の夏季)

冷水 送水温度設定値	1F		2F		3F		4F		5F		6F	
	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西
還温度制御設定値	13℃	13℃	13℃	13℃	12℃	13℃	13℃	13℃	14℃	14℃	13℃	13℃
最小開度設定値	10%	10%	30%	30%	25%	25%	30%	30%	30%	30%	30%	30%

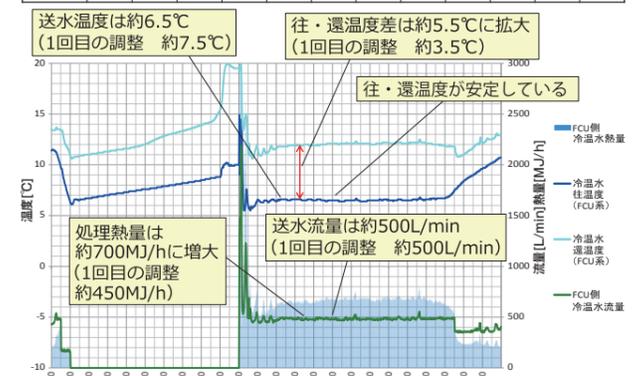


図5 軽微な改修後の暖房試運転結果(2021年の冬季)

冷水 送水温度設定値	1F		2F		3F		4F		5F		6F	
	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西	東	西
還温度制御設定値	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃	50℃
最小開度設定値	10%	10%	30%	30%	25%	25%	30%	30%	30%	30%	30%	30%

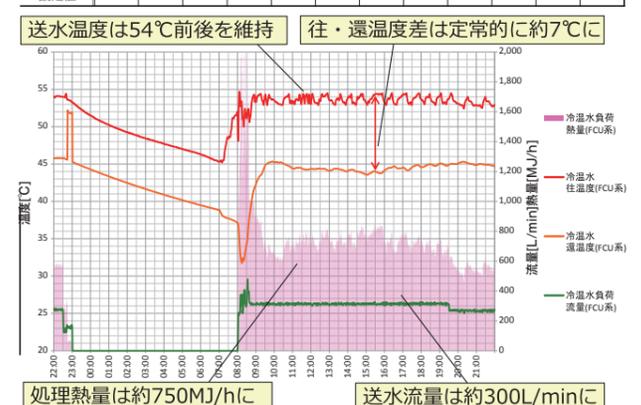


表2 全効果のまとめ

年間	FCU系統循環流量低減による搬送動力		氷蓄熱システムへの処理熱量移行調整	AHU給気温度の調整	合計
	夏季	冬季			
電力量	▲12,950kWh	▲9,219kWh	+7,278kWh		▲14,891kWh
ガス量				▲3,908m <sup>3</sup>	▲3,908m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub> 排出量	▲5,918kg-CO <sub>2</sub>	▲4,213kg-CO <sub>2</sub>	+3,326kg-CO <sub>2</sub>	▲8,559kg-CO <sub>2</sub>	▲15,364kg-CO <sub>2</sub>
支払い料金	▲220,150円	▲156,719円	▲67,685円	▲293,123円	▲602,307円

年間約60万円のランニングコスト低減!

# 東京スカイツリー® 地域熱供給施設



## ▶ヒートポンプシステムの運用改善

**受賞者** 申請者：株式会社東武エネルギーマネジメント  
新菱冷熱工業株式会社  
設備オーナー：株式会社東武エネルギーマネジメント

### 熱源システム概要

東京スカイツリー地域熱供給施設は、東京スカイツリー地域内の建物に冷水および温水を供給する地域冷暖房(DHC)施設である。本施設はメインプラントとサブプラントで構成され、サブプラントは2009年に、メインプラントは2012年に、それぞれ熱供給を開始した。

本施設の熱源システムには高効率な機器や地中熱利用システムなどさまざまな技術が採用されているが、運用改善事例において対象とするのはヒートポンプシステム(HTHP)システムである(図1)。3台のヒートポンプ(HP)と複数の冷却加熱塔(HT)で構成されたシステムである。

### 改善点のポイント

- ①運用改善の試行:HTファン周波数を手動で変更し、エネルギー消費量の増減量を確認した。⇒実績データからシミュレーションモデルを作成し、最適ブライン温度を計算。
- ②ブライン出口温度の最適化:外気乾球温度の一次式で最適ブライン温度を算出する方法を考案し、HTファンのインバータ制御に組み込んだ。⇒エネルギーを最小化。
- ③デフロスト運転による効率低下の防止:着霜する条件下では、ブライン出口温度設定値を外気露点温度以上にする。

### 運用改善の試行

HTファン周波数を変更することにより、HTHPシステムの効率を向上することができないか、運転管理者の手動設定による確認やシミュレーションによる把握を行った。

運用開始～2017年度:HTファンを定格周波数で制御し、HP単体の効率を上げるため、ブライン温度を上げていた。

2018年度:HTファン周波数を運転管理者が手動で変更し、エネルギー効率が改善するか確認した。

2019年度:シミュレーションモデルにて外気乾球温度別に最適な周波数を求め、運転管理者が手動で運用(表1)。

### ブライン出口温度の最適化

(図2)はブライン出口温度による影響を把握するため、

図1 熱源システム概要

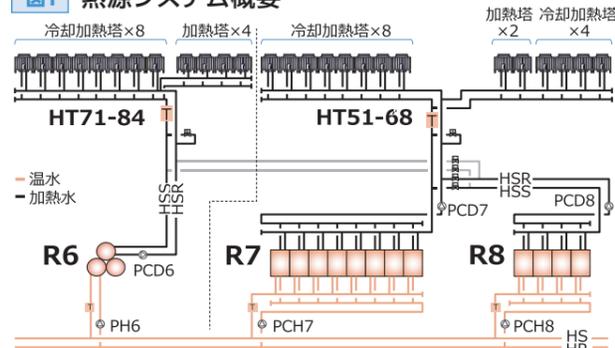


表1 最適なHTファン周波数の一覧表 抜粋

外気乾球温度 [°C]	周波数 設定箇所				
	1	2	3	4	5
-4	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
-3	20.8	20.8	16.4	20.8	20.8
-2	20.8	16.8	10.4	20.8	15.6
-1	20.8	11.2	10.4	17.0	10.4
0	14.5	11.0	10.4	13.7	10.4
1	10.4	10.8	10.4	13.5	10.4
2	10.4	10.8	10.4	13.3	10.4
3	10.4	10.6	10.4	13.3	10.4
4	10.4	10.6	10.4	13.1	10.4

※HPとHTの組合せによって5種類の数値を使い分ける。

図2 ブライン設定温度ごとのHPとHTの消費電力

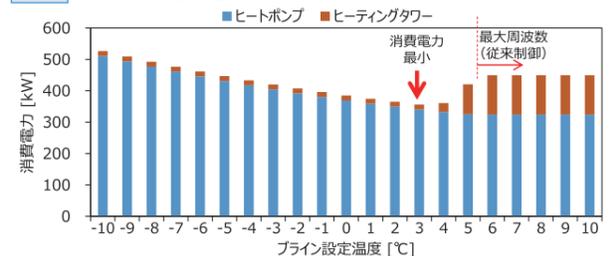
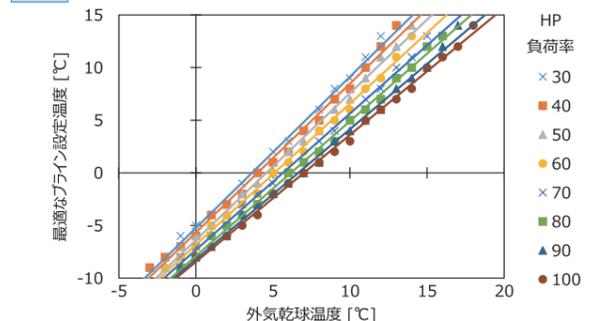


図3 外気乾球温度と最適なブライン設定温度の関係



計算した一例の結果である。このように、HT送風機動力とHPの消費電力にはブライン温度によるトレードオフの関係があり、(図2)と同様にさまざまな外気条件・負荷条件で求めた最適なブライン設定温度が(図3)である。HPの負荷率によって傾きや切片は異なるものの、外気乾球温度と最適なブライン設定温度の間には線形の関係がみられた。この関係は(式1)のように表現できる。

### デフロスト運転による効率低下の防止

外気露点温度とブライン温度によっては、HTの外気との熱交換部分に着霜し、デフロスト(除霜)運転が必要となる。HTがデフロスト運転を行うと、デフロスト運転を行っていない残りのHTでブライン温度を上げなければならず、デフロスト運転が行われていないときに比べてHPの効率が低下する(図4)。さらに、デフロスト運転には専用のヒータと循環ポンプを使用するため、HTも余分な電力を消費する。

そこで、HTHPシステムの実測データを基に、デフロスト運転の有無とそのときの外気条件やシステムの運用状況を分析した。その結果、外気露点温度とブライン出口温度によってデフロスト運転の有無を判別できる関係性がみられた(図5)。この関係は(式2)のように表現できる。

ブライン出口温度設定値を(式1)で求めた設定値にするのとデフロスト運転の頻度が増加することから、デフロスト運転を従来と同程度に抑えるために(式2)で表される外気露点温度以上にする制御を加え、(式3)の設定値で制御する。

### 改善の効果 ~継続的な効率改善~

運用改善の試行、最適なブライン温度制御を行った2017年度から2020年度にかけて継続的にシステムCOPが向上した(図6)。一次エネルギー原単位の比較では2017年度に比べ、(表2)の一次式による制御を導入した2020年度では9.0%削減された。

しかし、上述の効果の中には、温水送水温度を48°Cから46°Cに緩和するなどHTのブライン温度制御以外の効果も含まれている。ブライン温度制御の効果に限定した比較では、2017年度に比べて2020年度の一次エネルギー原単位は3.8%の削減と効果が小さくなった(図7a)。

そこで、導入後の運用データを踏まえて(表2)の一次式の係数の一部修正を行った。係数修正後の比較では、2017年度に比べて2020年度の一次エネルギー原単位は7.8%の削減と改善した(図7b)。

以上から、従来のHTファン周波数を最大周波数で制御する方法に対して、ブライン温度最適化制御を行い、ファン周波数を調整する効果があることを確認した。しかし、最適化制御のための一次式の精度に関しては、さらなる効率向上に向け検討の余地があることも分かった。

今後は、本手法による運用を続けるとともに、蓄積された運用データを基に効率向上を目指しより最適な一次式を精査し、一層のエネルギー効率向上を実現する。

図4 デフロスト運転の模式図

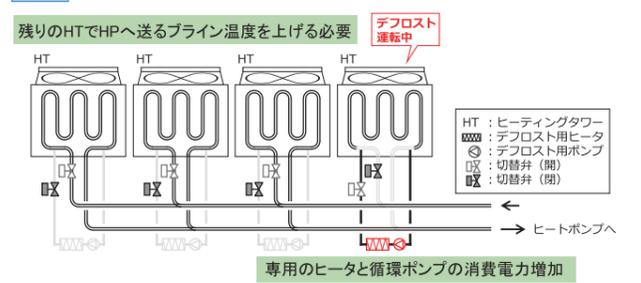
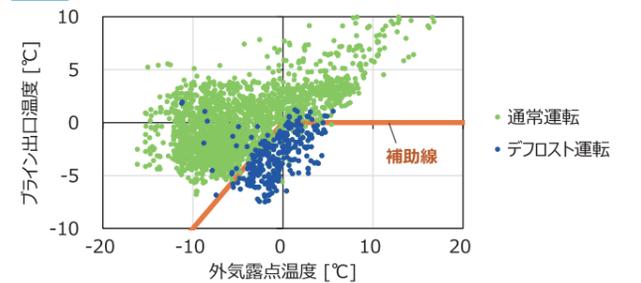


図5 デフロスト運転の判別



$$\text{式1} \quad T_{B1} = a T_{DB} + b$$

$T_{B1}$ : ブライン出口温度設定値  
 $T_{DB}$ : 外気露点温度  
 $a, b$ : 定数

$$\text{式2} \quad T_{B2} = \begin{cases} T_{DP} + c & (T_{DP} < 0) \\ c & (T_{DP} \geq 0) \end{cases}$$

$T_{B2}$ : ブライン出口温度設定値  
 $T_{DP}$ : 外気露点温度  
 $c$ : 任意の定数(具体的な設定例、 $c = 1$ )

$$\text{式3} \quad T_{B3} = \max(T_{B1}, T_{B2})$$

$T_{B3}$ : ブライン出口温度設定値

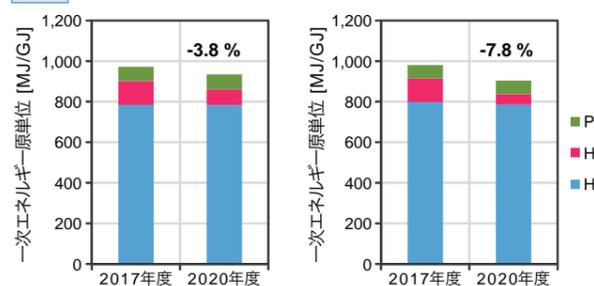
図6 システムCOPの推移



表2 ブライン設定温度を決める一次式

システム	R6 R7 R8 ハルバA				ブライン温度を決定する一次式
	運転: 1 停止: 0	開: 1 閉: 0	開: 1 閉: 0	開: 1 閉: 0	
HT71-84 系統	1	-	0	-	$1.093 \times T_{DB} - 10.443$
	0	-	1	1	$1.205 \times T_{DB} - 8.453$
HT51-68 系統	-	1	1	1	$1.072 \times T_{DB} - 8.340$
	-	1	0	-	$1.072 \times T_{DB} - 8.340$
	-	0	1	0	$1.144 \times T_{DB} - 7.449$
	-	1	1	0	$0.962 \times T_{DB} - 8.738$

図7 一次エネルギー原単位の比較



(a) ブライン温度制御の効果に限定した比較

(b) 係数修正後の比較

# 株式会社 一の坊リゾート ゆと森倶楽部



## ▶ 温泉廃熱利用ヒートポンプシステムと既存ボイラとの連動による省エネルギーおよび高効率化の改善事例

**受賞者** 申請者：クラフトワーク株式会社、株式会社東北開発コンサルタント  
設備オーナー：株式会社 一の坊リゾート

### 湯量豊富な2本の自家源泉で、心ゆくまでリラックスできる

ゆと森倶楽部は、宮城県蔵王町の蔵王山国定公園内13万㎡の森に佇む、大人の森林温泉リゾートである。自由に、快適に、過度なサービスのない、静かに大人がくつろぐ「理想の日常」をゆっくり過ごせる美と健康をテーマとした温泉宿で、お客さまからは大変ご好評をいただいている。

慶長年間400年の歴史を誇る、遠刈田(とおがった)温泉の湯量豊富な2本の自家源泉を所有しており、大浴場のほか、温泉浴・森林浴・マイナスイオン浴が一度に味わえるかけ流しの溪流露天風呂、ゆったり座りながら入れる低温岩盤浴、露天風呂付き貸切風呂など、6つの湯めぐりを愉しめる。



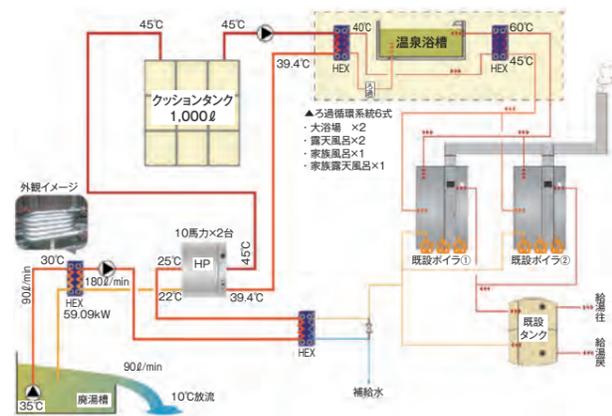
内湯、露天、サウナがある大浴場

### 既存ボイラと連動した温泉廃熱利用ヒートポンプシステムの導入

従来は、温水ボイラで給湯および浴槽の加温を行っていたが、同施設では、温泉の廃湯槽があり、ここに約35℃、毎分90L近くの廃湯が流入していた。そこで、給湯システムの改修に際し、省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量、コストの削減を目標に、廃湯を熱源にしたヒートポンプシステムの導入を計画した。ただ単に廃湯をヒートポンプの熱源として利用するだけでなく、排熱側の温度が25℃付近で熱回収ができるように補給水の予加熱回路を設けて、ヒートポンプの採熱システムを安定的に稼動するようにした。

ユースポイントである浴槽循環回路では、ボイラ昇温システムの熱交換器に比べて高効率なものに変更した。理由としては、高温側の温水供給を従来は、60℃→50℃、低温側(浴槽側)を39℃→42℃であったものに対し、ヒートポンプ回路では、高温側を48℃→43℃、低温側(浴槽側)を39℃→42℃となるような熱交換器の設計を行った。そうすることでヒートポンプの送水温度を50℃程度に抑えることが可能となり、全体の運転効率が向上した(図1)。

図1 給湯システムフロー図



ポイント① 熱源システムの効率化(ボイラ→温熱利用HP COP0.7→COP4.5以上)  
ポイント② システムの改善(ろ過循環系の省エネルギー 実負荷に合わせてサイト供給量を見直し、出力を抑える。足りない分のみ従来ボイラで行う。)



ヒートポンプシステム設置場所(工事前) 完成したヒートポンプシステム

### 改善点のポイント

- ①使用箇所の熱交換システムの効率化
- ②ヒートポンプ送水温度の最適化
- ③ヒートポンプ採熱温度の最適化
- ④既存ボイラの循環加温制御のヒステリシスを変更することによるヒートポンプシステムの稼働率の向上および改善

従来ボイラによる浴槽昇温回路の熱交換器に比べてヒートポンプ昇温回路の熱交換器を高効率にし、浴槽温度と昇温温度のアプローチ温度を狭くしたことでヒートポンプシステムの高効率化を図ることができた。ボイラの場合には、ボイラの設定温度を下げて大幅な運転効率の改善は見られない場合が多いが、ただ単に効率のいいヒートポンプを利用するだけでなく、システムとしてなるべく使用箇所の温度に近い熱源で供給するシステムを構築すればヒートポンプの場合には、まったく違った機械となるくらいにヒートポンプの性能が向上するという事例になったと考えられる。

また、ヒートポンプにとって最も効率のいい採熱温度帯に合わせて制御を行い、タンク補給水時には採熱回路の30℃近辺の温度帯と熱交換をすると、従来であれば13℃程度であった補給水温度が、25℃程度まで昇温するようになった。

### 導入効果(施設内全エネルギーの前年7月～11月の比較)

※4～6月はコロナの影響で比較除外

重油使用量：-23,400L(原油換算-23.6kl)

料 金：-1,076,400円

使用量増減率：-33.9%

電気使用量：20,640kWh(原油換算5.3kl)

料 金：412,800円

使用量増減率：+4%

(図2)、(図3)

### 設備オーナーの意見

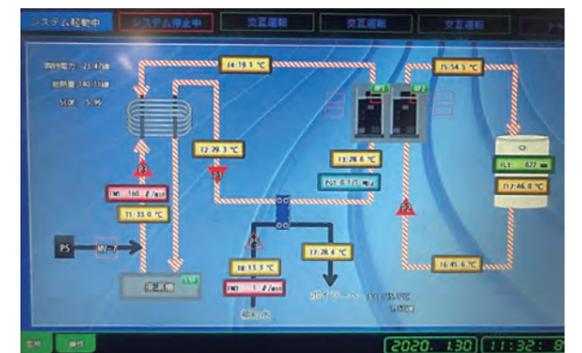
改善前、当施設の年間エネルギー使用量は、原油換算値で約500klであったことから、経営理念である社会貢献(地球環境保全)に合致する設備と運用改善策として、今般、既存ボイラと連動した温泉廃熱利用ヒートポンプシステムの導入を行った。その結果、コロナ影響の時期を除く全施設エネルギー使用量の前年比較では、重油使用量が-33.9%(-1,076千円)の省エネルギー効果となり、システムの導入効果を高く評価している。



浴槽加温用の高効率熱交換器を既存濾過加温システムに加えた様子(改修前)

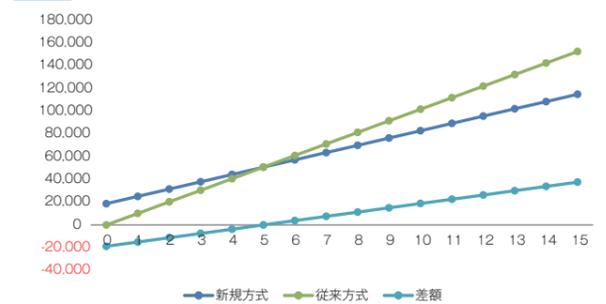


浴槽加温用の高効率熱交換器を既存濾過加温システムに加えた様子(改修後) 給湯補給水用に高効率熱交換器を加えた様子(完成)



運転状況は、24時間モニターで監視できる

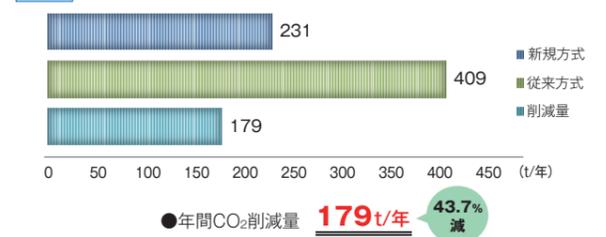
### 図2 ライフサイクルコスト比較



●回収年数(イニシャルコスト差額÷ランニングコスト差額) **5.0年**

●ライフサイクルコスト比較 機器設置後15年間で **37,551千円**の差額が生じます。

### 図3 年間CO<sub>2</sub>削減量比較



# アルバック九州 G棟



## ▶生産冷却水熱源更新とシステム運用の見直しで高効率化の達成

**受賞者** 申請者：ダイダン株式会社  
設備オーナー：アルバック九州株式会社

### アルバック九州の生産冷却水システム概要

アルバック九州は、「真空総合メーカー」として1977年に創立され、鹿児島県霧島市横川町に本社・鹿児島工場が存在する。主な事業内容は、半導体・電子部品・フラットパネル製造装置などの製造の他、スパッタリングターゲット・蒸着材料の製造などのマテリアル生産を行っている。

今回の事例は、装置製造の過程で使用される生産冷却水設備の冷熱源の更新において、高効率化と運用改善に取り組んだ事例である。

冷却水の温度条件は $21\text{℃}\pm 2\text{℃}$ で、冷熱源の空冷チラーで製造された $7\text{℃}$ の冷水を熱媒水としてプレート熱交換器で冷却後に低温槽に貯水される。低温槽からは系統毎に設置された送水ポンプにより工場へ送水され、工場で使用された冷却水は高温槽に返送される。高温槽の冷却水は2次ポンプによりプレート熱交換器へ送水される。2次ポンプの能力は、流量が $1,075\text{L}/\text{min}$ 、揚程は $45\text{mH}$ で電動機は $15\text{kW}$ であった。

冷却水の温度制御は、プレート熱交換器出口の水温を検出し、1次側の冷水流量を三方弁で流量調整を行っている。冷熱源の空冷チラーの能力は $300\text{kW}$ で、冷却熱源は2系統で構成されており、台数制御コントローラーで熱負荷の状況に合わせて増減段を行っている(図1)。

### システム運用の改善点

熱源更新に伴い、下記の運用改善を計画した。

#### ①熱源能力の最適化

過去の運用実績では、負荷最大流量は $400\text{L}/\text{min}$ 程度、温度差は $2\sim 3\text{℃}$ 程度であったことから、負荷熱量は $85\text{kW}$ 程度と思われた。更新前の熱源機の能力は $300\text{kW}$ であったため負荷率は $28\%$ 以下で運用されていたことになる。更新後の熱源機能力は、将来の熱負荷の増加を考慮して $150\text{kW}$ とした。この能力選定の結果、負荷率は $57\%$ となるため、更新後の熱源機がインバータ機であることから、部分負荷運転における運転効率の向上が期待できる。

図1 更新前の設備概要

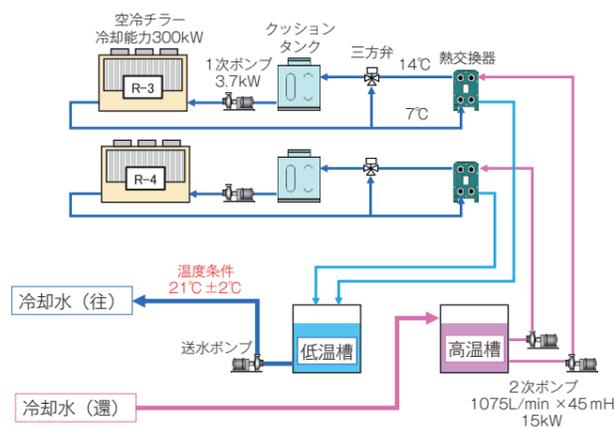


図2 温調弁制御の見直し

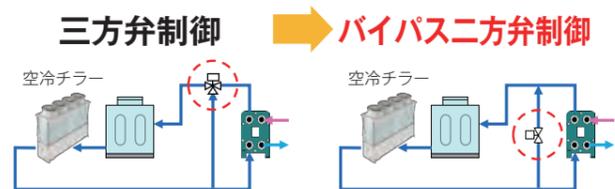
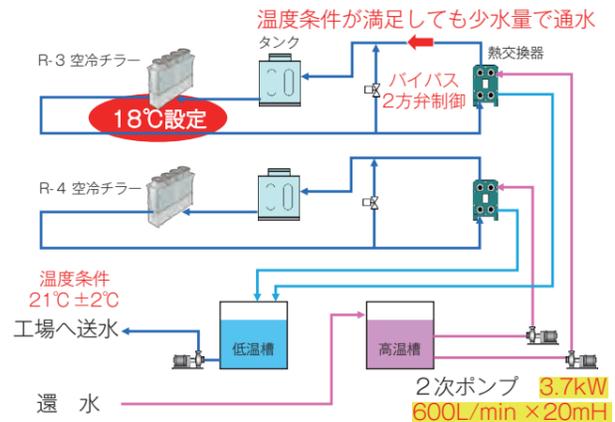


図3 更新後の運転状況



#### ②温調弁制御の変更

更新前の温度制御は、三方弁で冷水流量を調整する方式であった。この方式の場合、冷却水の温度が設定温度より低くなると熱交換器への冷水流量は遮断されるため、熱源機の設定温度が低すぎても設定値の変更意識は働かない。

更新後はバイパス配管側に三方弁を設置してバイパス流量を可変することで熱交換器への冷水流量を調整する方式とした。この方式の場合、冷却水の温度が満足しても熱交換器の冷水流量は完全に遮断されないため、熱源機の設定温度が低すぎると冷却水温度は低下する。その結果、熱源機の設定温度を上げる修正が必要となる。更新後の熱源機では、設定温度を $2\text{℃}$ 上げると効率は $2.5\%$ の改善が期待できる(図2)。

#### ③ポンプ搬送動力の見直し

ポンプの稼働時間は熱源システムの稼働時間と等しく、軸動力の削減により大きな省エネルギー効果が期待できる。ポンプ軸動力は流量に比例し、揚程の二乗に比例して変化する。熱源機付属の1次ポンプは熱源能力の見直しにより流量が $1/2$ となり、電動機は更新前の $3.7\text{kW}$ に対して更新後は $1.5\text{kW}$ となった。

更新前の2次ポンプ流量は $1,075\text{L}/\text{min}$ であったが、過去の負荷流量より見直しを行い、更新後は $600\text{L}/\text{min}$ に変更した。配管は既設を流用したため、流量の減少により配管の損失抵抗が少なくなり、ポンプ揚程は更新前 $45\text{mH}$ から更新後は $20\text{mH}$ に低減できた。結果、2次ポンプの電動機は更新前の $15\text{kW}$ から更新後は $3.7\text{kW}$ となった。

### システム改善後の省エネルギー効果

前述の改善でシステム更新を実施して運用を開始したところ、空冷チラーの設定温度は最終的に $18\text{℃}$ となった(図3)。更新後1年間の冷却水の送水量は更新前と比べて $130\%$ と増加していたが、空冷チラーの電力量は大幅に減少となった(図4)。

年間の成績係数(APF)は $6.14$ で、外気温度が高い夏季の成績係数(COP)においても $5.28$ という結果となり、非常に高効率な運用となった(図5)。

2次ポンプの年間の電力量においては、更新前の $1/3$ 程度となり大きな省エネルギー効果が得られた(図6)。

冷却水量 $1\text{m}^3$ 当たりの電力量( $\text{kWh}/\text{m}^3$ )に換算すると、更新前では $2.58\text{kWh}/\text{m}^3$ に対し、更新後は $0.84\text{kWh}/\text{m}^3$ となり、更新前対比 $32\%$ という大きな省エネルギー効果が得られた(図7)。

冷却水の温度については、年末年始の設備停止期間を除いては年間を通して $21\text{℃}\pm 2\text{℃}$ の範囲で運用ができており、温度制御も良好であった(図8)。

熱源機の設定温度の見直しやポンプ軸動力の改善箇所は多数存在する。今回の事例が省エネルギーへの取り組みの参考となれば幸いである。

図4 省エネ効果

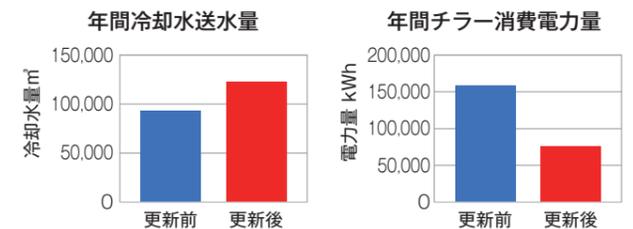


図5 COP



図6 年間2次ポンプ消費電力量

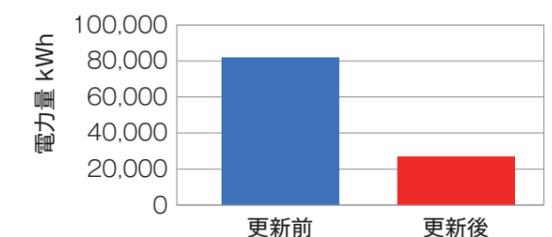


図7 冷却水 $1\text{m}^3$ 当たりの消費電力量

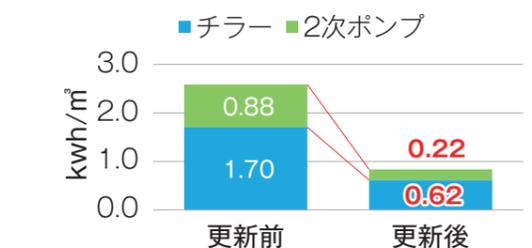
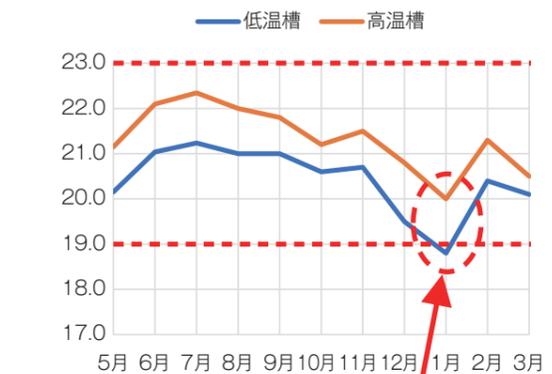


図8 冷却水槽平均温度



年末年始休の設備停止が影響



# ヒートポンプ・ 蓄熱普及貢献賞

蓄熱システムをはじめ、高効率ヒートポンプなどに関する、  
研究開発、設計・運転改良、普及啓発などへの先駆的な取り組みや継続採用、  
新規分野への採用やPRによる普及貢献、また、設備の新設・リニューアルにあたり、  
省エネルギー性、経済性、信頼性、メンテナンス性、操作性などを考慮し、  
省エネルギーやピーク電力削減にご貢献いただいた企業・団体の皆さまです。



# 中電不動産株式会社



住宅・設計・施工

贈呈理由

## 分譲マンションへのエコキュート採用による省エネルギー・環境保全への多大なる貢献



グランクレア社外観



グランクレア四日市シーズズフォート外観



ヒートポンプ給湯

## 省エネルギー・環境保全への貢献と新たなコミュニティーを提供

中部電力グループである中電不動産株式会社は、不動産開発事業や不動産の賃貸・売買・管理・運営から建築物の設計・施工、緑化工事に至る総合的なサービスを提供している。

近年では、既存事業基盤を堅持しつつ、新たに賃貸物件の開発や、分譲マンション・分譲戸建て事業を推進するとともに、子育てや高齢化・過疎化などの分譲マンションへのエコキュート採用による省エネルギー・環境保全への多大なる貢献、地域ニーズに合った新たなコミュニティーを提供している。

事業の一つである分譲マンション事業においては、何年も先を見すえた長い人生設計を想像して、家の機能やデザインなどさまざまな付加価値を考えた長期視点での住まいづくりを目指すべく、中部圏を中心に新築分譲マンションブランドである「グランクレア」を展開している。

地下鉄東山線「一社」駅から徒歩8分、



グランクレア社エントランス

東部丘陵地の高台にあり、【洗練の星ヶ丘】【賑わいの一社】の両エリアがともに徒歩圏内である地に「グランクレア社」は2021年8月に竣工する。同マンションはオール電化であり、中部電力ミライズが提供しているスマートライフプランを活用することで光熱費が節約できるエコキュートを標準採用している。非常時には、タンク内の水やお湯を非常用水として使うことが可能で、お客さまからは万が一の時に安心できるとの評価をいただいている。また、各住戸に防災備蓄倉庫を備え付け災害時に強いマンションとしてお客さまに安心な暮らしを提供している。

## 「ここリモ」を導入した先進のIoT対応マンション

「グランクレア社」は、中部電力ミライズが提供している「ここリモ」を導入した先進のIoT対応マンションでもある。「ここリモ」を利用することで、エアコンの快眠コントロール・家電の遠隔操作・スマートスピーカーと連係して家電を音声でコントロールすること



グランクレア社ホール

が可能で、日々の暮らしを心地よく過ごすことができる。

また、三重県四日市市において販売している「グランクレア四日市シーズズフォート」は、高圧一括受電サービスを採用したオール電化マンション。PC・タブレットなどで電気の使用量などをチェックすることができる「エネとつく」サービスを採用しており、住む方の省エネルギー活動をサポートしている。

同社では今後もオール電化マンションを普及させ、誰もが快適に安心して暮らせるかけがえのない住まいの提供を図っていく。

### グランクレア社

所在地：愛知県名古屋市名東区亀の井1丁目5  
建築設計：株式会社三輪設計 名古屋本社  
建築施工：株式会社日東建設  
設備設計：株式会社三輪設計 名古屋本社  
設備施工：株式会社日東建設  
延床面積：3166.33㎡  
竣工：2021年新設  
URL：<https://www.gc-isssha.jp/>

#### ■設備概要

エコキュート370L×34台  
[三菱電機]



### グランクレア四日市シーズズフォート

所在地：三重県四日市市久保田1丁目860-2、  
861-1、862-1、863-1、864-1、865-1  
建築設計：株式会社穴吹工務店東京一級建築士事務所  
建築施工：株式会社穴吹工務店名古屋支店  
設備設計：株式会社穴吹工務店東京一級建築士事務所  
設備施工：株式会社穴吹工務店名古屋支店  
延床面積：7911.71㎡  
竣工：2021年新設  
URL：<https://www.gc-yokkaichi.jp/>

#### ■設備概要

エコキュート370L×91台  
[三菱電機]



# 株式会社大京 大阪支店 関電不動産開発株式会社



贈呈理由

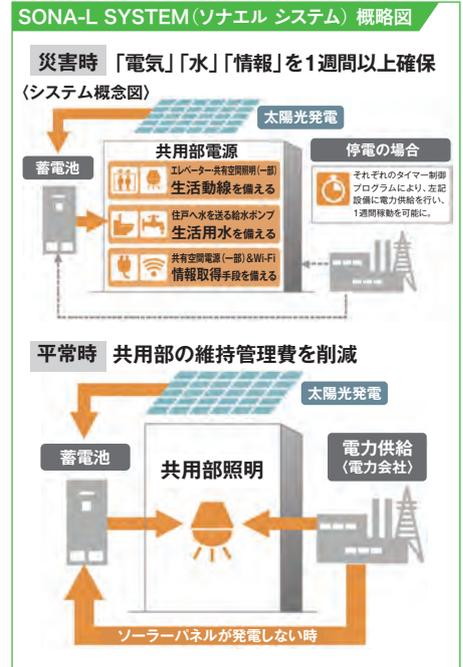
分譲マンションへのエコキュート採用による  
省エネルギー・環境保全への多大なる貢献



ヒートポンプ給湯



ライオンズ茨木ニューシティC街区(仮称)



## 住まいの快適性向上を目指す 総合ディベロッパー

株式会社大京は、1968年にライオンズマンション第1号となる「ライオンズマンション赤坂」の発売以降、半世紀以上にわたり時代とともに変化するライフスタイルやニーズに対応した「住まいづくり」に取り組んできた。また、2019年に日本で初めてとなる「Nearly ZEH-M」を竣工させた。

関電不動産開発株式会社は、お客さまの満足を第一に考え、「省エネルギー」「環境配慮」を軸に、開発・運営・管理まで一貫した先進の不動産サービスを提供する総合ディベロッパーである。また、同社では今回初の「ZEH-M Oriented」となる。

## 環境配慮で自然にやさしい マンションを提供

ライオンズ茨木ニューシティC街区(仮称)は、広範囲の断熱やLow-E複層

ガラスの採用に加え、エコキュートをはじめとする高効率、高性能な省エネルギー機器の導入により、「ZEH-M Oriented」に認定された。

駅前広場に緑の並木空間を提供し、敷地の20%以上を緑地とし、また、エントランスやラウンジに空気環境をよくするために、パナソニック製のジアイーノ、ナノイー発生器を採用した。ラウンジ内にも植栽を入れることで、全体的に緑の多い物件としCO<sub>2</sub>削減に配慮した。インターネットは住戸まで光配線とし、5ギガの高速対応を導入する関西での初の取り組みとした。

## 災害にも強い オール電化マンション

自然災害や地震などの非常時にも強いマンションとするために、「SONA-L SYSTEM」を導入。「SONA-L SYSTEM」とは、太陽光発電に蓄電池を組み合わせ、停電時にはエレベーター・給水ポンプ等に電力を供給することで、

生活を持続するためのライフライン確保を行うシステムで、さらに、平常時には太陽光発電により電力を共用部照明等に利用し、「維持管理費削減」にも貢献したものとなる。また、災害時に使える防災備蓄倉庫に防災備品を設置。常時の電気供給は100%再生可能エネルギーを利用した電力を購入している。

今後も常に一步先の住まいを考え、洗練された豊かさを求め続けていくとともに、省エネルギー性能に優れた高効率機器の導入により、快適な暮らしの実現と低炭素社会の実現を目指し取り組んでいく。

### ライオンズ茨木ニューシティC街区(仮称)

所在地:大阪府茨木市庄1-347-1  
建築設計:楳長谷工コーポレーション  
大阪エンジニアリング事業部  
建築施工:楳長谷工コーポレーション  
設備設計:楳長谷工コーポレーション  
大阪エンジニアリング事業部  
設備施工:楳長谷工コーポレーション  
大阪エンジニアリング事業部  
延床面積:21,947.97㎡  
竣工:2023年新設(予定)  
■設備概要  
エコキュート370L×279台[パナソニック]

# 日鉄興和不動産株式会社 関電不動産開発株式会社



贈呈  
理由

エコキュート等の採用による  
省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減を推進



リビオ彩都 エントランス



各邸標準装備のエコキュート



リビオ彩都



ヒートポンプ給湯

## 人と向き合い、街をつくる 今の時代を見据えたデベロッパー

日鉄興和不動産株式会社は、「人と向き合い、街をつくる。」という企業理念のもと、時代の変化とお客さまの様々なニーズに寄り添い、「信頼と誠実」をモットーに、いつの時代でも「選ばれ続けるデベロッパー」として理想の住まいを追求。そして、グループ全社一丸となって取り組みながら、社会と共に持続的に成長し、一層の企業価値の向上を図ることにより、多方面からの信頼をさらに得られるよう努力している。

その姿勢の一つとして当社は今の時代に求められている“持続可能な都市の実現”への貢献に尽力。これまでも環境に配慮したプロジェクトを数多く実践し、都市の緑化をはじめ、環境共生住宅の開発、あえて建て替えずに時代の変化にあわせて建築物を大胆に改修するリノベーションなど、都市と環境をつなぐことで新たな価値

を創造している。

また、ジョイントベンチャー企業であり、「確かなものづくり」をモットーに新築分譲マンションブランド「シエリア」を展開している関電不動産開発株式会社も、「省エネルギー」「環境配慮」を軸とした総合ディベロッパーとして、共に手を携え持続可能な、より良き環境の創造へと邁進している。

## 地球にやさしいエコキュートなど、 オール電化採用のビッグプロジェクト

2022年2月に大阪モノレール彩都線「彩都西」駅徒歩8分の地に総戸数179邸のビッグプロジェクト「リビオ彩都」が誕生する。

「省エネルギー・省CO<sub>2</sub>対策」の要としてエコキュートを採用。目には見えない大気中の熱エネルギーをヒートポンプユニットに取り込んで「自然冷媒(CO<sub>2</sub>)」で圧縮することで高温化し、その熱を水に伝えてお湯を沸かす。電気エネルギーだけでお湯を沸かすのに比べ、消費電力は約1/3に低減する。

本件は環境にも暮らしにも優しいオール電化マンション。また、高圧一括受電サービス導入により、マンション一棟分の電気をまとめて購入し、ご家庭ごとに割安な電気をご提供することにより、関西電力の「はぴeタイムR」から電気料金が10%割引となるサービスも導入。

ほかにも熱効率の高いIHクッキングヒーターをはじめ、キッチンや浴室に使い勝手のいいスマートリモコンを採用するなど、都市の持続性を高めながら居住者さまに快適な暮らしを満喫していただけるよう「省エネルギー・省CO<sub>2</sub>対策」を意識した住まいづくりを目指している。

### リビオ彩都

所在地:大阪府茨木市彩都やまぶき2丁目9  
建築設計:株都市建築設計  
建築施工:岩田地崎建設株  
延床面積:18,675.59㎡  
竣工:2022年新設(予定)  
URL:https://www.cielia.com/m/liviosaito179/

### ■ 設備概要

エコキュート300L×179台  
[三菱電機]



## 株式会社ゆう建築設計



贈呈理由

経済性・操作性に優れたヒートポンプ機器の積極採用  
設計による普及促進



氷蓄熱



個別分散



ヒートポンプ給湯



医療法人社団大谷会 島の病院おおたに



医療法人若葉会 西条中央病院

## 医療福祉のノウハウを生かした施設の建築設計

株式会社ゆう建築設計は、1981年1月に京都市で創業した設計事務所である。自己の能力、社会状況の変化を考え、個人で立ち向かうのではなく、建築家の集団として社会に立ち向かい、評価を得、仕事を、建築を社会に提供していくことを目標に掲げ、関西・関東を中心に、病院、透析施設、診療所、高齢者施設、障害者施設、児童施設など医療福祉のノウハウを生かした施設の建築設計に携わっている。

## 医療福祉のノウハウで、建築主や利用者に寄り添う建築を作る

2017年3月に広島県江田島市にリニューアルオープンした医療法人社団



エコ・アイス(個別分散)室外機(島の病院おおたに)

大谷会「島の病院おおたに」は、一見リゾートホテルのような建物でありながら、利用者の方に親しまれる「清潔と快適さ」、スタッフが気持ちよく働ける「医療従事者の定着」へのニーズを、オール電化システムの採用で実現している。

給湯・空調設備に、夜間電力を活用する業務用エコキュートとエコ・アスを導入。省エネルギー・環境負荷低減を実現し、安心・安全で経済的な施設になっている。

また、2019年3月に広島県東広島市で移転新築した医療法人若葉会「西条中央病院」では、既設病院の老朽化に伴い、これまで駐車場として活用していた敷地を拡張し、病院機能を継続運営しながら建て替えを実施することとなった。オール電化の優れた環境性・



業務用エコキュートと貯湯槽(西条中央病院)

安全性と経済性を高く評価し、給湯設備には、CO<sub>2</sub>削減による環境負荷とランニングコストの低減に大きく貢献する業務用エコキュートを採用した。

その結果、同院は住宅が立ち並ぶ環境下に所在する施設であるが、業務用エコキュートは、夜間の運転音もまったく気にならないレベルで、静かでクリーンな熱源であることから、スタッフからも高評価を得ている。

同社では、今後も国内トップレベルの医療福祉のノウハウで、建築主・利用者に寄り添う建築を作っていく。

## 島の病院おおたに

所在地: 広島県江田島市能美町中町4711  
建築施工: 今井産業・広電建設企業共同体  
延床面積: 9,198㎡  
竣工: 2017年新設

## ■ 設備概要

エコ・アイス(個別分散)20馬力相当×1台[三菱電機]  
蓄熱槽1.7㎡  
業務用エコキュート13kW×1台  
[日立グローバルライフソリューションズ]  
貯湯量1.1㎡  
業務用ヒートポンプ給湯機 30kW×8台[三菱重工]  
貯湯槽30㎡

## 西条中央病院

所在地: 広島県東広島市西条昭和町12-40  
建築施工: 松井建設㈱  
延床面積: 12,096㎡  
竣工: 2019年新設

## ■ 設備概要

業務用エコキュート40kW×6台[三菱電機]  
貯湯量46㎡  
電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
能力計1,095.8 kW[三菱電機]  
空冷ヒートポンプ(厨房用外調機)37.3kW×1台[木村工機]



贈呈  
理由

エコキュートを採用した  
省エネルギーマンションの普及拡大



エクセレンシア塩冶プレミアムレジデンス(島根県出雲市)

## 戸建て新築住宅の 電化採用率の高さに着目

株式会社ショーゲン(広島県広島市)は、最先端設備を備えたハイグレード仕様マンション「エクセレンシアシリーズ」の開発や、マンションコンサルティング事業など、山陰地方を中心に展開しているディベロッパーである。

同社では、エコキュート採用のオール電化マンションを、「プレミアムレジデンス」と名付け、エコで安全・安心なハイグレードマンションとして積極的に採用している。

エコキュートを採用したオール電化マンションは、同社エクセレンシアシリーズの6棟目となる「エクセレンシア出雲中央プレミアムレジデンス」

が初採用となった。

採用のきっかけは、他社物件との差別化を検討するなかで、山陰地方の戸建て住宅の電化採用率の高さに着目したこと。「マンションでも電化のニーズは必ずある」と考え、同社が取り組んでいる「ハイグレード仕様のマンションとベストマッチである」と確信し、採用となった。

その後、今回紹介する「エクセレンシア塩冶(えんや)プレミアムレジデンス」、そして、現在販売中の「エクセレンシア姫原中央プレミアムレジデンス」と3棟連続してオール電化を採用している。

## 最先端設備仕様マンションに ふさわしい三菱エコキュート

「エクセレンシア塩冶プレミアムレジ



3mの奥行きバルコニー



ヒートポンプ給湯

デンス」で採用した三菱エコキュートは、年間給湯保温効率(JIS)が、4.0とトップクラスの省エネルギー性を誇っている。また、マイクロバブルで湯冷めしにくく、うるおいが続く「ホットあわー」機能を搭載するなど、付加価値の高い機能も兼ね備えたPシリーズを採用。

Pシリーズを採用することも、ハイグレード仕様の要因であり、快適で環境に配慮した住まいづくりに貢献できることはもちろん、経済的な暮らしをお客さまに提供している。

同社は、今後も、さらなる高品質を追求し、共有スペースの非接触化など、コロナ禍に対応したマンションも提案していきたいと考えている。

### エクセレンシア塩冶プレミアムレジデンス

所在地: 島根県出雲市上塩冶町  
施工: 2021年

#### ■ 設備概要

エコキュート370L×56台 [三菱電機\*]  
※年間給湯保温効率(JIS)4.0

### エクセレンシア出雲中央プレミアムレジデンス

所在地: 島根県出雲市今市町  
施工: 2020年

#### ■ 設備概要

エコキュート370L×84台 [三菱電機\*]  
※年間給湯保温効率(JIS)3.8

### エクセレンシア姫原中央プレミアムレジデンス

所在地: 島根県出雲市姫原1丁目  
施工: 2022年新設(予定)

#### ■ 設備概要

エコキュート370L×40台 [三菱電機\*]  
※年間給湯保温効率(JIS)4.2  
ふる熱回収機能(ホトリたーん)を用いて測定した値

## 株式会社大島造船所



贈呈理由

独身寮の給湯へエコキュートを導入し、  
大幅なコスト低減、CO<sub>2</sub>低減、省エネルギーを実現



ヒートポンプ給湯



勤草寮



ベランダに設置されたエコキュート



大島造船所

## 日本有数のばら積み貨物船 (バルクキャリア)の造船会社

株式会社大島造船所は、「地域と共に」をモットーに、ばら積み貨物船(バルクキャリア)を建造する、長崎県西海市に本社を構える造船会社である。大島造船所が特化して建造するバルクキャリアとは、数ある商船の中でも最も需要が高く、用途も広い船種。同社における総建造隻数は900隻を超え、日本のバルクキャリア市場におけるマーケットシェアは、約23%(2020年12月時点)に上る。またその年間建造隻数は約40隻と、国内トップクラスの建造能力を有する。

## 地球環境への負荷に配慮した 全300室の新男子寮

今回感謝状受賞の対象となった「勤草寮」は、2019年3月に竣工した地上5階建て・全300室の新男子寮

である。豪華客船をイメージした外観が特徴で、バス・トイレ・テラスのついた個室のみならず、共用ダイニングキッチンやBBQ広場などを有し、プライバシーを保ちつつ社員同士の交流を深めることもできる施設となっている。低廉な寮費に加え、本社まで徒歩15分という利便性を備えており、約250名の社員が暮らしている。

入居者の生活を担う重要な設備のひとつ、給湯設備については、旧男子寮である「青雲寮」においてはプロパンガスを燃料とするボイラにより給湯を行っていたが、地球環境への負荷に配慮し、「勤草寮」では181台のエコキュートを導入した。これにより、「青雲寮」と比べ、年間の給湯にかかる費用を約50%削減することができた。電気はプロパンガスに比べ経済性に優れているため、寮費を抑えることにもつながっており、入居者からも非常

に好評である。

大島造船所は、風力エネルギーを活用してCO<sub>2</sub>排出削減を目指す次世代帆船「ウィンドチャレンジャープロジェクト」への参画や、完全バッテリー駆動船[E/V e-Oshima]の設計および建造など、最先端の技術を駆使した環境保護に積極的に取り組んでいる。これからも、地球の自然環境を大切に、それとの調和を重視するという経営理念のもと、地域、日本、そして世界の人々に豊かな生活を提供し、貢献していく。

### 勤草寮

所在地: 長崎県西海市大島町字間瀬先1812  
建築設計: 三菱重工交通・建設エンジニアリング株式会社  
建築施工: 三菱重工交通・建設エンジニアリング株式会社  
設備設計: 三菱重工交通・建設エンジニアリング株式会社  
設備施工: 三菱重工交通・建設エンジニアリング株式会社  
延床面積: 12,915.07㎡  
竣工: 2019年新設

### ■設備概要

エコキュート177L×54台、370L×124台、460L×3台 [三菱電機]

# 品川熱供給株式会社



贈呈理由

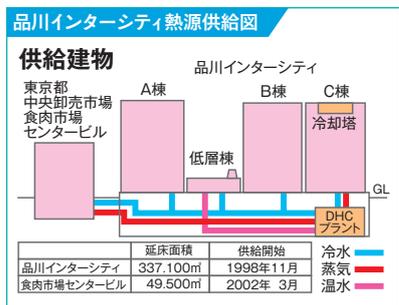
既存熱源機器を高効率な電動ターボ冷凍機に更新することにより、エネルギー効率向上を実現



品川インターシティ/食肉市場



インバーターターボ冷凍機



## 「品川東口南」地域冷暖房施設について

1998年11月に品川駅東口に竣工した、オフィスを中心として商業施設・ホールなどで構成された「品川インターシティ」。本施設は、この「品川インターシティ」の地下にプラントを設置して「品川インターシティ」とこれに隣接する「東京都中央卸売市場 食肉市場」に蒸気、冷水と一部温水を供給しており、今年2021年に23年目を迎えている。

当地域の熱供給施設は、電動ターボ冷凍機と温度成層型蓄熱槽、ガス焚蒸気ボイラと蒸気吸収式冷凍機を併用して、都市エネルギーの平準化と

高効率・省エネルギー運転を目的とした電気ガス併用のベストミックスシステムを採用している。

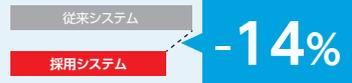
## インバーターターボ冷凍機への更新概要と運転実績

操業以来、熱源設備の経年劣化や環境配慮の視点などで更新を行ってきており、昨年2020年6月に大規模な更新が完了した。熱供給開始当初の1999年度時点では冷熱源容量基準で約86%と都市ガスの比率が高かったが、2015年の更新以降はCOP改善の目的でインバーターターボ冷凍機への更新が進み、電力エネルギー比率が約58%と高くなっている。また1999年度時点の年間平均COPは0.703で

あったが、更新後の2020年度は0.937に向上している。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	2013年度実績 蒸気吸収式冷凍機 一次エネルギー消費量:145,036.99GJ
採用システム	2020年度実績 インバーターターボ冷凍機 一次エネルギー消費量:124,009.87GJ



(諸元)エネルギー使用実績比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh  
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※[エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則]

### 「品川東口南」地域冷暖房施設

所在地:東京都港区港南2-15-3  
設備設計:(株)日本設計  
設備施工:新菱冷熱工業(株)  
延床面積:5,510㎡(プラント面積)  
竣工:2020年更新

#### ■設備概要

ターボ冷凍機500USRT×1台  
[日立グローバルライフソリューションズ]  
冷水槽2,200㎡  
熱回収ターボ冷凍機600USRT×1台  
[日立グローバルライフソリューションズ]  
冷温水槽2,300㎡  
インバーターターボ冷凍機1,000USRT×1台、  
1,250USRT×2台[在原冷熱システム]  
蒸気吸収式冷凍機4,395kW×2台、2.813kW×1台  
[パナソニック産機システムズ]  
ガス専焼炉筒煙管蒸気ボイラ4台、  
能力計22,568kW[ヒラカワ]

熱源更新時期	熱源更新の目的および概要	熱源更新後熱源機器名称	熱源機器仕様	冷熱源容量基準エネルギー構成
第1期 2015年2月	・COP改善、CO <sub>2</sub> 排出削減 蒸気吸収式冷凍機 →容量を低減して更新	INVターボ冷凍機 (TR-2) <sup>*1</sup>	12.658GJ/h (1,000RT)	電力:29% ガス:71%
第2期 <sup>*3</sup> 2020年2月	・COP改善、CO <sub>2</sub> 排出削減 蒸気吸収式冷凍機 →容量を低減して更新	INVターボ冷凍機 (TR-4) <sup>*2</sup>	15.823GJ/h (1,250RT)	電力:45% ガス:55%
第3期 <sup>*3</sup> 2020年6月	・COP改善、CO <sub>2</sub> 排出削減 蒸気吸収式冷凍機 →容量を低減して更新	INVターボ冷凍機 (TR-3)	15.823GJ/h (1,250RT)	電力:58% ガス:42%

※1:経済産業省補助金対象 ※2:環境省補助金対象 ※3:蒸気吸収式冷凍機の劣化にともなう更新工事の概要は省略する。

# 明治安田生命名古屋ビル



贈呈理由

高効率空冷式ヒートポンプ空調へのリニューアルにより、省エネルギー・省コストを実現



セントラル



明治安田生命名古屋ビル

## 地球温暖化対策を積極的に推進

明治安田生命保険相互会社は1881年創業の生命保険会社である。同社は「確かな安心を、いつまでも」の経営理念のもと、信頼を得て選ばれ続ける、「人に一番やさしい生命保険会社」を企業ビジョンとして定め、各ステークホルダーとの絆を深めるべく行動している。その中で「地域社会との絆」として環境問題、特に地球温暖化への取り組みは、企業の社会的責任と捉え積極的に推進しており、2019年

には気候関連財務情報開示タスクフォース提言に賛同し、同社の事業活動に伴うCO<sub>2</sub>排出量を「2030年度までに2013年度比50%削減」を目標として活動している。

## 空調設備の経年劣化により、空調のリニューアルを実施

名古屋の中心部である栄に位置する「明治安田生命名古屋ビル」は1973年に地上16階建ての事務所ビルとして建築され、冷暖房は低層階へは地下4階の機械室から、高層階へは16階の機械室から供給されている。竣工から



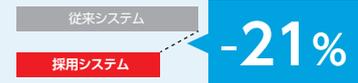
空冷ヒートポンプチラー

約47年が経過し、空調設備の経年劣化や故障修理の頻度が増し、さらにR22冷媒の全廃に伴い、空調のリニューアルが決定した。

更新後の設備はピーク負荷低減のための吸収式冷温水機2台とモジュール型空冷ヒートポンプチラー7台である。高効率な空調機のコントローラの採用により、吸収冷温水機と空冷ヒートポンプチラーの併用運転を実施し、エネルギーコストや季節に応じた省エネルギーを最大化する最適な運転パターンにより、CO<sub>2</sub>排出量22%削減および一次エネルギー消費量21%削減が見込まれる。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚き吸収式冷温水機+水冷チラー+空冷チラー 一次エネルギー消費量:15,961.73GJ
採用システム	ガス焚き吸収式冷温水機+空冷チラー 一次エネルギー消費量:12,540.47GJ



(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 明治安田生命名古屋ビル

所在地:愛知県名古屋市中区新栄町1-1  
延床面積:38,893.14m<sup>2</sup>  
竣工:2020年更新

#### ■設備概要

ガス焚き吸収式冷温水機250USRT×2台[川重冷熱工業]  
空冷ヒートポンプチラー180kW×7台[東芝キャリア]



贈呈理由

山形県で初のZEB認定を受け、ヒートポンプ空調・給湯・床暖房システムの導入による大幅な省エネルギー・環境負荷低減を実現



あかねヶ丘 YONEKIプレミアム

## スタッフにも利用者にも プレミアムな環境を提供

株式会社よねきは、山形で始めた薬屋がルーツであり、薬屋時代から数えると40年以上も地元山形の健康をサポートしてきた。2019年4月にオープンした「あかねヶ丘 YONEKIプレミアム」は、寒暖差が大きく、省エネルギー化が難しい気候である山形市内に立地し、同社が3番目に展開した介護施設である。

従来の介護の概念を覆し、スタッフにも利用者にもプレミアムな環境を提供することをコンセプトとしており、サー



エントランス

ビス付き高齢者向け住宅、看護小規模多機能型居宅介護・訪問看護に加え、企業主導型保育所を併設している。

## ZEB基準を山形県内で 初めて認証取得した施設

オール電化を採用し、施設内の温度管理を一括管理としたことで、同施設を利用する高齢者や乳幼児が安全・安心・快適に過ごせる環境づくりが可能となり、質の高いサービスを提供している。同施設は、先進的な建築設計による高効率な設備システムの導入などにより、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロにすることを目指した建築物「ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)」基準を山形県内で初めて認証取得した施設である。

設備面では、温室効果ガス排出の削減とランニングコストを低減するため、空調には電気式ヒートポンプ(個別分散)、給湯には業務用エコキュート、床暖房用にはヒートポンプ式温水床暖房を



業務用エコキュート



個別分散



ヒートポンプ給湯



床暖房



空冷ヒートポンプ

採用した。加えて、厨房設備を電化にすることにより衛生的で快適な作業環境を実現することができた。また、太陽光発電設備を効果的に設置し、一次エネルギーの年間消費量の56%削減を見込んでいる。

同施設は、今後もBEMSによるエネルギーの見える化機能を活用し、スタッフの省エネルギー意識向上を図るとともに、利用者や家族の思いに寄り添いながらプレミアムなサービスを提供していく。

### あかねヶ丘 YONEKIプレミアム

所在地:山形県山形市あかねヶ丘2-1-4  
建築設計:株式会社福蔵  
建築施工:小野建設株式会社  
設備設計:株式会社福蔵  
延床面積:2,208㎡  
竣工:2019年新設  
URL:http://yonekiya.com/

#### ■設備概要

ヒートポンプ式温水床暖房  
4kW×1台、7kW×1台【三菱電機】  
業務用エコキュート  
7kW×18台【三菱電機】  
貯湯槽8.23㎡  
空冷ヒートポンプ(パッケージ)  
77台、能力計429.4 kW【三菱電機】



# 社会医療法人財団董仙会 介護老人保健施設 和光苑



石川県  
七尾市

贈呈  
理由

環境省の補助金を活用したヒートポンプ給湯システム導入により、省エネルギー・環境負荷低減を実現



ヒートポンプ給湯



社会医療法人財団董仙会 介護老人保健施設 和光苑



社会医療法人財団董仙会 恵寿総合病院

## 地域社会から選んでいただける 質の高いサービスを提供

社会医療法人財団董仙会は、1967(昭和42)年に設立され、恵寿総合病院を核として能登地域を中心に事業展開を行う医療・介護・福祉・保健の複合体である。

和光苑は、1989(平成元)年に県内初の介護施設として開設され、リハビリなどで自立を支援し、家庭への復帰を目指すとともに、サービス工学に基づいたAI技術を用いて新しい介護を実践している。

「その人らしい生活を支える・介護予防から入所まで」の基本方針に沿い、人命尊重、心身の健康第一の立場に立ち、職員が一体となって地域住民の

健康維持(予防、診療、リハビリテーション、介護)に努めるとともに、地域の中核介護施設として、社会、経済、文化の発展向上に貢献している。

和光苑は、開設から30年以上が経過し、給湯用温水ボイラの経年劣化による効率低下と燃料費の高騰、修繕費の負担によるランニングコストの増加が施設運営の課題になっていた。

## 環境性・経済性に優れた 福祉施設を目指して

この課題を解決するために和光苑では、給湯設備の更新を計画。環境省補助事業「2019年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(民間建築物等の省CO<sub>2</sub>改修支援事業)」の採択

を受けたことが、給湯設備更新の決め手となった。

業務用エコキュートで貯湯を行い、業務用ヒートポンプ給湯機で浴槽と貯湯槽の循環保温を行う、高効率給湯システムを構築した。貯湯運転には割安な夜間電力を利用でき、最大電力も抑制された。設備の更新前と比較すると、一次エネルギー消費量で35%、CO<sub>2</sub>排出量で42%の削減を達成した。今後も経済性を確保しながら省エネルギーに取り組み、環境保全に努めていく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 温水ボイラ  
一次エネルギー消費量:2,006GJ

採用システム 業務用エコキュート+  
業務用ヒートポンプ給湯機  
一次エネルギー消費量:  
1,300GJ

従来システム  
採用システム **-35%**

(諸元)同一負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※A重油 39.1/MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」



業務用エコキュートと貯湯槽



業務用ヒートポンプ給湯機

### 介護老人保健施設 和光苑

所在地:石川県七尾市津町107  
設備設計:菱機工業㈱  
設備施工:菱機工業㈱  
延床面積:5,421.35㎡  
竣工:2019年更新

#### 設備概要

業務用エコキュート30kW×6台〔三菱重工業〕  
貯湯槽30㎡  
業務用ヒートポンプ給湯機40kW×3台  
〔三菱重工業〕

# 長野医療生活協同組合 長野中央病院



贈呈理由

ガス焚吸収式冷温水機から高効率ヒートポンプシステムへのリプレイスにより、大幅な省エネルギーを実現



長野医療生活協同組合 長野中央病院



## 地域の健康づくりを応援し、 住みよいまちづくりに貢献する

長野中央病院は、長野市街地の中心に位置し、「住みなれた地域に頼れる医療機関を」と願った地域の人々の熱意により、1961年に開設された長野民主診療所が原点となっている。救急医療や急性期医療の他、回復期リハビリ病床や緩和ケア病床などを備えた「地域の身近にある総合力のある病院」として発展してきた。

「人が人として尊重される医療活動を通して、地域の皆さまの健康づくりを応援し、住みよいまちづくりに貢献する」ことを基本理念に掲げ、住民や患者さまのみならず地域の医療機関からも信頼される病院として、質・量ともに前進すべく努力を続け、広く社会の医療福祉に貢献できる新しい人材の育成・輩出にも力を入れている。

## 高効率の電化機器を導入し、 省エネルギー、省CO<sub>2</sub>を実現

病院施設整備においては、環境への配慮や設備の高効率化に積極的に取り

組んでおり、これまでに厨房設備においてエネルギー効率が高い電化機器を導入している。老朽化したガス焚吸収式冷温水機の更新にあたり、ランニングコストの低減はもとより環境性に配慮するため、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に優れた機器を導入することとした。

従来、空冷ヒートポンプチャラーは寒冷地における性能に懸念があった。しかし、近年はメーカーの技術開発により暖房性能もアップし、寒冷地でも導入が進んでいることから、当地域においても採用が可能と判断した。メンテナンスが容易となるほか、採用したモジュールユニット連結方式は、ユニット故障時における施設運営への影響を最小限に抑えることができ、病院として安全性の向上が図れることも大きな利点となっている。

高効率ヒートポンプチャラーを導入し



空冷ヒートポンプチャラー

た結果、一次エネルギー換算消費量が年間39%削減となり、大幅な省エネルギーを実現した。設備更新から約2年経過となるが、冬期暖房においても問題なく運用している。今後も省エネルギー性に優れた高効率設備を積極的に導入し、地球環境に配慮した社会の実現に貢献していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚吸収式冷温水機 一次エネルギー消費量:11,941.31GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー 一次エネルギー消費量:7,268.79GJ



(諸元)実測結果に基づく年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

### 長野中央病院

所在地:長野県長野市大字鶴賀1570  
設備設計:株環境デザイン・エンジニアドエヌ  
設備施工:金澤工業(株)  
延床面積:19,042.06m<sup>2</sup>  
竣工:2019年更新  
URL:https://www.nagano-chuo-hospital.jp/

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチャラー  
180kW×9台【東芝キャリア】



## 鳥取県立中央病院



贈呈理由

高効率ヒートポンプと水蓄熱システムの採用により、  
効率性と経済性の両立を実現



水蓄熱



セントラル



鳥取県立中央病院

## 大規模災害時に活躍する「災害に強い病院」

鳥取県立中央病院は2018年12月の改築工事により、施設規模を大きく拡張して新しく生まれ変わった。改築後の病床数は518床で、39診療科と「脳卒中」、「心臓病」、「がん」など11の特徴的なセンターを有し、約140名の医師が勤務する大規模中核病院として高度な急性期医療を提供している。

同病院は、災害拠点病院に指定されており基本計画の段階から「災害に強い病院」を掲げ、地震、洪水、津波などの対策が盛り込まれている。病院の立地場所は、一級河川千代川(せんだいがわ)の河口から約3km上流の河川沿いにあり、洪水と津波が同時に発生した時の浸水深は2.4mと想定されているため、病院の主要な機能やインフラ設備は浸水リスクが低い2階以上に配置している。また、浸水時でも患者受け入れができるように堤防の上を通る国道と2階部分を接続し、救急

車両が直接アクセスできる搬送路を確保している。

電力設備については特別高圧で本線・予備線の2回線受電としており、万が一商用電源が途絶えた場合でも重要エリアの機能を維持できるように大容量の非常用発電機を設置している。

## 環境性・経済性の両立のために採用した水蓄熱式空調システム

今回採用した空調は、空冷ヒートポンプモジュールチラーに冷水・温水を貯める蓄熱槽を組み合わせた「水蓄熱式空調システム」とガス吸収式冷温水発生機で熱源を構成している。病院



空冷ヒートポンプチラー

の空調負荷は平日昼間に集中するため、ビルエネルギー管理システムにより「蓄熱エネルギーの優先利用」をしつつ空調負荷が大きい時には吸収式冷温水機によるピークカット運転と空調エリアの温度抑制が自動で行われ、エネルギーの有効利用とコスト低減の両立を実現している。

同病院では今後も、高度・先進医療の提供を最優先とした病院運営を基本としつつ、将来に渡り安全で環境にやさしい施設となるよう、ビルエネルギー管理システムを最大限活用してエネルギー利用のさらなる効率運用を追及していく。

### 鳥取県立中央病院

所在地：鳥取県鳥取市江津730  
設備設計：日建・安本設計共同企業体  
設備施工：中電工・岡田電工・吉備総合電設企業共同体(電気)  
新日空大成設備・日新工業企業共同体(空調)  
三晃空調・西日本環境・サンユー・技研企業共同体(衛生)

延床面積：53,090㎡(新病院のみ)  
竣工：2018年更新

### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチラー 1,260kW×3台、  
600kW×2台 [東芝キャリア]  
冷温水槽 1,500㎡

# 安芸広域市町村圏 特別養護老人ホーム組合



贈呈  
理由

給湯ボイラに循環加温ヒートポンプを追加導入し、  
省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



特別養護老人ホーム愛光園



個別分散



ヒートポンプ給湯

## 自然と歴史、たくさんの魅力 あふれる奈半利町

特別養護老人ホーム愛光園のある奈半利町は、高知県東部に位置し、南には雄大な太平洋、北東には野根山など自然豊かな町であり、四季折々の景観が楽しめる。また町のあちこちに点在する旧跡や寺院、趣ある歴史的建造物の建ち並ぶ町並みなど自然と歴史が美しくミックスされた町として知られる。

当園を運営する安芸広域市町村圏特別養護老人ホーム組合は、高知県東部の9市町村(室戸市、安芸市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、北川村、馬路村、芸西村)をもって1971年10月に組織された。翌年6月、奈半利町に当園を開設、定員50名で事業を開始した。現在では、利用定員110名



業務用ヒートポンプ給湯機

(ショートステイ10床含む)に対して、自分らしく暮らすことができる居心地のよいサービスを提供できるよう入居者のケアにあたっている。

## 灯油焚温水ボイラに ヒートポンプ給湯機を追加導入

当園は、給湯熱源に灯油焚温水ボイラを使用していたが、出湯負荷がない時間帯においても貯湯槽や給湯循環配管などからの放熱により温水の温度低下があり、それを補完するためボイラが断続的に稼働していたことから、給湯循環系統に高効率ヒートポンプ給湯機を追加導入し、ボイラ燃料とヒートポンプ給湯機に要する電力がベストミックスとなるよう最適化を図った。

変化量の大きい出湯負荷は主にボイラでまかない、放熱分をヒートポンプ給湯機で昇温することにより、ボイラの稼働を抑制し、省エネルギーと省CO<sub>2</sub>を実現する高効率なハイブリッド給湯システムを構築した。設備導入に際しては、平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金を活用し、他に高効率ヒートポンプエアコン、高効率照明に加えBEMSを導入。エネルギー使用量の見える化による計測データ

を活用するとともに定期的に省エネルギー講習会を行うなど、全職員でさらなる省エネルギー・省CO<sub>2</sub>につなげている。



空冷ヒートポンプ

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム ヒートポンプエアコン+温水ボイラ(灯油)  
一次エネルギー消費量:4807.99GJ

採用システム 高効率ヒートポンプエアコン  
温水ボイラ+循環加温ヒートポンプ  
一次エネルギー消費量:3684.85GJ

従来システム

採用システム

**-23%**

(諸元)同一負荷条件による年間シミュレーション比較

一次エネルギー換算値

※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh

※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※灯油36.7MJ/ℓ

※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

### 特別養護老人ホーム愛光園

所在地:高知県安芸郡奈半利町乙478番地1

設備設計:株四電工

設備施工:株四電工

延床面積:6,179㎡

竣工:2019年更新

#### ■設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機14kW×3台[東芝キャリア]

貯湯槽10㎡

空冷ヒートポンプ(ビルマルチ他)能力計1,088kW[三菱電機]

# 神栖市



茨城県  
神栖市

贈呈  
理由

蓄熱システム(エコ・アイスmini)の新設により、  
大幅な省エネルギーを実現



氷蓄熱



個別分散



神栖市立神栖第一中学校

## 夏の猛暑に対し、学習環境の改善を 目的として空調設備を導入

神栖市は、茨城県の東南端に位置し、市の北部から東部の一帯には鹿島港と鹿島臨海工業地帯を有し、また、南部では漁業も盛んであり、農業や商業を含めた各産業がバランスよく形成され、自然も豊かなまちである。本市は「人と自然が調和・共生する循環型社会のまち・かみす」の実現を目指して省エネルギーの促進など、さまざまな事業に取り組んでいる。

本市教育委員会では、地球温暖化などの影響による近年の猛暑に対し、学習環境の改善を目的として市内小中学校の普通教室・特別教室および幼稚園の保育室に空調設備の導入



エコ・アイスmini室外機(神栖市立神栖第一中学校)

を計画した。

## 電力負荷の平準化、経済性を考慮し、 エコ・アイスminiを採用

導入する空調システムは、各システムの特徴を総合的に評価し、地球温暖化の原因であるCO<sub>2</sub>排出量の大幅な削減に貢献するヒートポンプに加え、夜間蓄熱により電力負荷の平準化が図られ、経済的にも有利なエコ・アイスminiを採用した。

エコ・アイスminiを導入したことにより夏期における学習環境が改善され、さらに熱中症など健康面への不安が和らぐとともに授業に対する児童生徒の集中力が高まり、さらなる学力向上に期待を寄せている。

本市では、今後も地球温暖化防止に



神栖市立大野原小学校

向けて施設の建て替えや設備の改修にあわせて省エネルギー、省CO<sub>2</sub>設備の導入を積極的に検討していく。



神栖市立大野原幼稚園

### 一次エネルギー消費量削減効果(26施設計)

従来システム	石油(灯油)ストーブ 一次エネルギー消費量:9,527.5GJ
採用システム	エコ・アイスmini 一次エネルギー消費量:4,222.2GJ

従来システム  
採用システム  
**-56%**

(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97 MJ/kWh  
※電気(夜間)9.28 MJ/kWh ※灯油36.9MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 神栖市立神栖第一中学校

所在地:茨城県神栖市知手100-3

■設備概要(神栖市立神栖第一中学校他25施設)  
エコ・アイス5馬力相当×590台[パナソニック]  
蓄熱槽590台、計258.72㎡

# 学校法人豊昭学園 豊島学院高等学校・昭和鉄道高等学校



贈呈理由

高効率の電気式ヒートポンプ(EHP)導入による  
省エネルギー・省CO<sub>2</sub>への多大なる貢献



豊島学院高等学校、昭和鉄道高等学校

## 学力や知性を備えた、 人間性豊かな人材育成を目標に

学校法人豊昭学園は、東京都豊島区にて豊島学院高等学校、昭和鉄道高等学校、東京交通短期大学を運営している学校法人である。本学園は、1928年に設立された昭和鉄道学校に始まり、1952年に昭和鉄道高等学校を運営する学校法人昭鉄学園が豊島実業高等学校(現:豊島学院高等学校)を運営する学校法人豊島学園と合併し、それぞれの頭文字をとって現在の法人名となった。昭和鉄道高等学校は、伝統的に鉄道業界や交通サービス業界に数多くの卒業生を送り出し、関係業界



柔剣道場

の評価と信頼に支えられて着実に発展を続けている。

豊島学院高等学校は、現在、共学化、学科・コース再編など10年を超える学校改革の第1ステージを終え、100周年に向けた次の目標を最難関国立大に合格する進学上位校に定め、飽くなき挑戦を続けている。本校では「言葉に強い生徒を育てる」ことを重点目標のひとつに掲げており、海外研修やSDGsワークショップなどさまざまな教育プログラムを実践し、学力や知性を備えた、人間性豊かな人材を育成している。

## 省エネルギー、環境を配慮し、 電気式空冷ヒートポンプエアコンを採用

本校は都会の先進性や利便性を日々体感できるとともに、人々の生活を身近に感じられる環境に恵まれており、屋上の木製デッキの快適な広場からは都会の風景を一望することができる。校舎内には体育館と柔剣道場があり、体育の授業やクラブ活動に



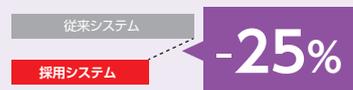
空冷ヒートポンプ室外機

使用している。

今回、安全で快適に運動ができる環境を整えるため、体育館と柔剣道場へ空調設備を導入した。空調設備の検討にあたり、生徒の安全を最優先に、省エネルギー性、環境性を配慮し、最新式の電気式空冷ヒートポンプエアコンを採用することにした。今回の採用により、省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量の削減のみならず、ランニングコストの削減につながった。今後も省エネルギー化や環境負荷の低減に取り組み、さらなる質の高い教育に貢献することが期待されている。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス式ヒートポンプ 一次エネルギー消費量:984.76GJ
採用システム	電気式ヒートポンプ(個別分散) 一次エネルギー消費量:739.06GJ



(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 豊島学院高等学校・昭和鉄道高等学校

所在地:東京都豊島区池袋本町2-10-1  
建築設計:株式会社北野建設  
建築施工:株式会社北野建設  
設備設計:エヌケイテクノ(株)  
設備施工:エヌケイテクノ(株)  
竣工:2020年新設  
URL: <https://www.hosho.ac.jp/toshima.php>

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプ(個別分散)  
10馬力相当×8台、  
8馬力相当×4台[ダイキン工業]



個別分散

# 射水市 海竜スポーツランド



贈呈理由

蓄熱システムのリニューアルにあたり、高効率ヒートポンプチラーと業務用エコキュートの導入で大幅な省エネルギーを実現



水蓄熱



個別分散



ヒートポンプ給湯



海竜スポーツランド



エコキュート

## ウォーターフロントにある複合プール施設

富山湾に面した射水市海竜町の近くには、ランドマークとして名高い新湊大橋や、海の貴婦人と称される海王丸が係留された海王丸パークがあり、人々が集い、学び、憩う素敵なベイエリアとしてにぎわっている。

このような日本海と立山連峰が眺望できるウォーターフロントに海竜スポーツランドがあり、プールやアリーナ、トレーニング施設が整備されている。中でも季節に関係なく利用できる25mの温水プール、子どもプール、ジャグジーは雪が降る北陸において重要なスポーツ拠点として子どもから大人まで多くの市民に利用されている。

## 蓄熱システムのリニューアルにあたりシステムを刷新

施設の竣工から年月も経過し、設備の老朽化に伴い、配管や蓄熱槽の補修作業に苦慮していたため、2017年頃から設備更新を計画し、2020年に更新工事を実施した。

以前の設備では水冷ダブルバンドルチラーと冷温水槽による蓄熱システムおよびA重油ボイラによる給湯設備を

使用していたが、蓄熱槽の改修費用などを鑑み、既存蓄熱槽を廃止し、大幅なシステム改修を行うことにした。プールの昇温システムについては、最新の高効率空冷ヒートポンプチラーを採用し、プールへの蓄熱が可能なシステムへ更新を行った。

空調はコイル部分空冷直膨式空調機にすることで、既存システムの搬送系動力の削減を図り、省エネルギーに寄与するシステムに変更した。また、ジャグジーなどへの給湯には、新たに業務用エコキュートと貯湯槽を主設備として導入し、A重油ボイラーはバックアップ設備として残置し、設備の高効率化と有効活用を行った。

改修後、大雪に見舞われ、当初予定していたピーク電力は越えたものの、デマンドコントローラーの活用と運用面の改善を行うことで施設のピーク電力抑制を行っている。

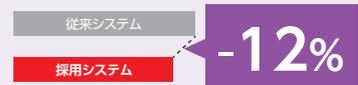


空冷ヒートポンプチラーと直膨エアコン室外機

施設竣工以来、蓄熱システムを利用することで、ピーク電力削減・省エネルギー・省CO<sub>2</sub>が実現できる施設を運営していたが、今回の改修工事では、化石燃料の削減、搬送動力と高効率機器の採用による消費電力量の削減を行い、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に配慮した施設運営を目指している。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	水冷チラー+温水ボイラ 一次エネルギー消費量:3123.66GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー+ 空冷ヒートポンプ+エコキュート 一次エネルギー消費量:2752.05GJ



※2021年1月～3月と2017年1月～3月にて比較  
(至近年で降雪量の多い冬季にて比較)  
(諸元)エネルギー使用実績比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh  
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※LPG 50.8MJ/kg  
※A重油 39.1MJ/l ※灯油 36.7MJ/l  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

### 海竜スポーツランド

所在地: 富山県射水市海竜町29  
設備設計: 株式会社建築事務所  
設備施工: 菱機工業・丸芳工業 海竜スポーツランド  
熱源更新工事共同企業体  
延床面積: 3,211㎡  
竣工: 2020年更新

### 設備概要

空冷ヒートポンプチラー150kW×6台[東芝キャリア]  
プール容量525㎡  
業務用エコキュート30kW×3台[三菱重工業]  
貯湯槽12㎡  
空冷直膨式エアハンド5台、能力計480kW[木村工機]  
空冷ヒートポンプ(個別分散)8台、能力計47.4kW

# 大阪市立科学館



贈呈理由

高効率ヒートポンプ熱源と蓄熱システムを有効活用した空調リニューアルにより、大幅な省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



大阪市立科学館

## 科学を楽しむ文化の振興を目指した地域に開かれた文化施設

大阪市立科学館は、大阪州市制100周年記念事業として計画され、関西電力株式会社からの寄贈により、1989(平成元)年10月に開館した。テーマは、「宇宙とエネルギー」で、これらに関連するさまざまな科学知識・技術の普及、教育、研究を行っており、施設内では、プラネタリウムやサイエ



空冷ヒートポンプチラー

ンスショーなどを通じて、市民が身近に科学を楽しむ機会を提供し、地域の文化振興に大いに貢献している。

## 低炭素社会の構築に寄与した空調リニューアル

開館以来約30年間使用した、空冷ヒートポンプチラーをはじめとして、経年15年の氷蓄熱ユニット、エコ・アイス、ビルマルチエアコンをプラネタリウム施設のリニューアル時期に合わせて、同時に改修工事を実施することで、来館者への影響を最小限に留めるリニューアルを実施した。

採用した空調システムは、セントラル空調では、高効率な空冷ヒートポンプチラーを導入。個別空調システムでは、高効率で既設配管流用可能な



館内

エコ・アイスおよびビルマルチエアコンにより、既設の空調方式を踏襲しながら、大幅な省エネルギー・省CO<sub>2</sub>化を図るとともに、産業廃棄物削減にも貢献した。また、各種空調システムは集中管理システムにより、一括管理している。

来館者の快適性を担保しつつ、効率的な運転を行うように最適な設定値で運用しており、維持管理においても省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実践している。今後も、大阪市環境基本計画の低炭素社会の構築に寄与し、地域に親しまれる科学館として文化振興に貢献していく。



氷蓄熱



セントラル



個別分散

### 一次エネルギー消費量削減効果

**従来システム** 空冷ヒートポンプチラー(氷蓄熱、非蓄熱) + エコ・アイス+電気式ヒートポンプ(個別分散)  
一次エネルギー消費量:2,849.28GJ

**採用システム** 空冷ヒートポンプチラー(非蓄熱) + エコ・アイス+電気式ヒートポンプ(個別分散)  
一次エネルギー消費量:2,149.1GJ

従来システム  
採用システム  
**-25%**

(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(夜間)9.28MJ/kWh  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 大阪市立科学館

所在地:大阪市北区中之島4-2-1  
設備設計:ダイキンエアテクノ(株)  
設備施工:ダイキンエアテクノ(株)  
延床面積:9,331.48㎡  
竣工:2019年更新

#### 設備概要

エコ・アイス(個別分散)16馬力相当×7台[ダイキン工業]  
蓄熱槽8.54㎡  
空冷ヒートポンプチラー50馬力相当×3台[ダイキン工業]  
空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)10馬力相当×4台、  
14馬力相当×5台[ダイキン工業]

## 京田辺市



贈呈理由

## ヒートポンプ技術の活用による 省エネルギー・省CO<sub>2</sub>と快適性の同時達成



セントラル



床暖房



田辺中央体育館

### みんなが住み続けたいと思えるまち

京都府京田辺市は、京都・大阪・奈良の中間に位置し、交通の要衝として南山城地方の行政・経済・文化の中心地として発展してきた。また、古くは筒城宮が遷都された地として、多彩な伝統行事や文化を現代に引き継ぐ一方で、同志社大学・同志社女子大学があり、最先端の科学技術を誇る関西文化学術研究都市の一翼を担うなど、現在も活気に満ちたまちづくりが着々と進んでいる。

近年では、新名神高速道路の一部開通や北陸新幹線の新駅設置計画が決まり、その優れた交通利便性と豊かな自然が織りなす住環境の中で、子育て支援に重点を置いたまちづくりにより、今なお人口が増加している

(人口74,189人、令和3年5月1日現在)。

### ヒートポンプ技術の活用による 省エネルギー・省CO<sub>2</sub>と快適性を 両立した空調設備導入

田辺中央体育館は、全国小学生ハンドボール大会やワールドマスターズゲームズ2021関西ハンドボール競技の開催など、関西を代表するスポーツイベントの重要拠点となっている。そのため、スポーツ競技への影響を極小化できる空調設備の導入を計画。施設運用などを踏まえた最適な空調方式を選定すべく、エアコンの風を床下へ送ることでアリーナ内に気流が発生しないヒートポンプユニット熱源による全空気式床放射冷暖房システム(ユカリラ)を採用した。

床下の鋼製材を流用し、効率よく

床下地を加温・冷却することで、温度ムラが少なく、均一に冷暖房を行うことで、施設の快適性向上だけでなく、施設全体を空調するシステム(対流式など)と比較し、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に貢献した。

今後、体育館での改善事例を踏まえ、市の保有する各施設において、ヒートポンプ技術の採用をはじめとする環境負荷低減に向けた取組みを推進し、市の施設利用者の快適性向上と環境への配慮の両立を目指していく。

#### 田辺中央体育館

所在地: 京都府京田辺市田辺丸山19  
設備設計: 三菱重工冷熱㈱  
設備施工: 三菱重工冷熱㈱・永和床㈱・クリヤマ㈱  
延床面積: 4,478㎡  
竣工: 1987年更新

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチラー 175.2kW×2台  
[三菱重工冷熱]

## 株式会社伊藤チェーン



贈呈理由

地域密着型のスーパーとして、ヒートポンプの活用により、快適なお買い物空間を提供



フーズガーデンゆりあげ 食彩館

### 復興と地域創生を願い、地域の生活に密着した商業施設

株式会社伊藤チェーンは1974年の創業以来、「安さ、新鮮さ、美味しさ」を追求し、地域のお客さまが楽しい食生活を送れるようお手伝いができる店づくりに日夜取り組んでおり、現在、食料品を中心としたスーパーマーケットとして宮城県内で10店舗を展開している。

「フーズガーデンゆりあげ食彩館」は、東日本大震災で大部分が壊滅状態となった宮城県名取市閑上地区（東日本大震災復興整備計画に係る閑上地区まちなか再生計画区域）内に出店。生鮮食品強化型のスーパーマーケットとして、閑上地区の復興と地域創生を願い、新たな街づくりの途上にある地域の生活に密着した元氣な笑顔を生み



地場野菜コーナー

出す商業施設を目指し、2020年7月にオープンした。

### 電気式のヒートポンプの採用で、エリアごとに自動温度管理を実現

売場面積4,313㎡の広々とした店内に、鮮魚コーナー、産直コーナー、精肉コーナーなど多彩な商品を取り揃えていることから、エリアごとに適した温度管理が必要だが、電気式のヒートポンプ（個別分散）を採用することで、省エネルギーを実現しながら、冷蔵・冷凍コーナーなど温度変化が起こりやすい場所もエリアごとに自動で制御管理ができ、いつでも快適な空間でお客さまをお迎えしている。また、国際的な衛生基準であるHACCPに挑戦するため電化厨房を導入した。

衛生面はもちろんのこと、オープンして間もないため厨房に慣れていない



空冷ヒートポンプ

スタッフが多い中、ケガやヤケドの心配も少なく、安心して作業ができ、作業効率面でも高い効果を発揮している。常に目の前のお客さまに真心をこめて接客する大切さを忘れず、多様化するニーズにお応えし、お客さまに愛されるお店になるよう、また、働く人たちが幸せで希望に満ち、笑顔とあいさつがあふれる地域のお客さまから必要とされるお店を目指していく。



エコキュート

#### フーズガーデンゆりあげ 食彩館

所在地：宮城県名取市閑上字昭和33  
 建設設計：(株)ラックランド  
 建築施工：(株)イチケン  
 設備施工：(株)ユアテック  
 延床面積：5,728.43㎡  
 竣工：2020年新設

#### ■ 設備概要

エコキュート550L×6台 [三菱電機]  
 空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
 5台、能力計232kW  
 [日立グローバルライフソリューションズ]、  
 112 kW×1台 [三菱電機]  
 空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
 2台、能力計61.5kW [パナソニック]



個別分散



ヒートポンプ給湯

## 浪江町 道の駅なみえ



贈呈理由

業務用エコキュートとヒートポンプ空調の導入により、  
大幅な省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減を実現



個別分散



ヒートポンプ給湯



道の駅なみえ

### 町民同士の交流や町の魅力を伝える大型複合施設

浪江町は、福島県浜通り(沿岸部)の北部に位置し、海、山、川に囲まれ、豊かな自然を誇り、大堀相馬焼やなみえ焼そばといった名産品でも有名であるが、2011年3月11日の東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故のため、町内全域の住民が避難を余儀なくされた。その後、除染やインフラ復旧、生活基盤の再生が進められ、2017年3月31日には、一部地域の避難指示が解除され、居住ができるようになるなど、復興に向けた取組が進められている。

復興のシンボルとして2020年8月にオープンした「道の駅なみえ」は、町民同士をつなぐ交流施設、町民の日常生活を支える商業施設などを有するほか、観光客を迎え入れる玄関口として町の魅力を伝える情報発信機能も備える大型複合施設である。なお、2021年3月には「なみえの技・なりわい館」などを加えてブランドオープンしている。

### ゼロカーボンシティの実現に向けて、公共施設のZEB化を目指す

同施設のフードコートなどでは多くのお湯を使用することから、給湯設備は負荷平準化と省エネルギー性に優れた業務用エコキュートを採用した。また、空調設備は、高効率ヒートポンプ空調を導入しCO<sub>2</sub>排出量の大幅な削減による環境負荷の低減とランニングコストの削減を実現した。

また、「浪江町復興スマートコミュニティ構築事業」の一環として、太陽光発電のほか、町内で稼働中の世界最大級の水素製造拠点「福島水素エネルギー研究フィールド(FH2R)」で製造された水素を用いて発電し、照明や

空調などで活用している。

浪江町では、ゼロカーボンシティの実現に向けて、再生可能エネルギーの地産地消や水素の利用などを推進することとしており、公共施設のZEB化などを通じた省エネルギーや、立地企業との連携によるカーボンニュートラルに向けた蓄電池関連産業の集積、低炭素素材・資材などの研究開発・実用化などを推進していく。



業務用エコキュート貯湯槽



業務用エコキュート

#### 道の駅なみえ

所在地：福島県双葉郡浪江町大字幾世橋字知命寺60  
建設設計：(株)関・空間設計  
建築施工：安藤ハザマ・東北工業建設共同企業体  
設備施工：(株)関・空間設計  
延床面積：3,500㎡  
竣工：2020年新設  
URL：<https://michinoeki-namie.jp/>

#### ■設備概要

業務用エコキュート  
30kW×1台[三菱重工業]  
貯湯槽4.5㎡  
空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
10台、能力計643kW[三菱電機]





贈呈理由

モジュール型ヒートポンプと氷蓄熱システムの有効活用により、優れた経済性・環境性を実現



テラスモール松戸

## 「豊かに・楽しむ・毎日の暮らし」がコンセプトの地域最大級の商業施設

住友商事グループは、「豊かなまちづくりへの貢献」を開発理念とした「まちづくり型商業開発」により、その場所その場所に適した施設をオーダーメイドで開発していく「地域メイド」の商業施設開発を進めている。

本施設は、豊かなベッドタウンとして発展してきた松戸エリアの暮らしを支えてきた松戸北部市場の跡地を開発、同グループを代表する施設である「テラスモール」シリーズの第2号案件として、「豊かに・楽しむ・毎日の暮らし」をコンセプトに、地域最大級の商業施設を開業した。

市場だった歴史を想起させる施設づくり、地元大学との産学連携の取り組み、地域名店の出店など、人々が行き交うまち松戸にふさわしいサードプレイスを目指している。

## 環境性と経済性の両立を図ったエネルギーシステムを実現

環境面においては、LED照明や電気自動車利用の来客者のための充電スタンドといった環境技術の導入にも積極的に取り組んでおり、エネルギーを多く消費する空調用熱源には、最新式の高効率の空冷モジュールチラーとエコアイス(氷蓄熱システム)を採用。

高効率の空冷モジュールチラーは、シンプルな機器構成に加え、低外気温時や部分負荷時の冷房効率が優れており、年間システム効率を高めることが可能。またエコアイスでは、割安な蓄熱料金の活用やデマンド電力の削減で電気料金の削減を図っており、これらによって環境性と経済性の両立を図ったエネルギーシステムを実現している。

テラスモール松戸は、豊かな自然との調和を感じ、楽しみながらの毎日の

暮らしを育む。松戸での暮らしを誇りに感じられ、集う人と人を緩やかに結びつける、松戸のシンボリックな生活交流拠点として期待されている。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	冷温水発生機 一次エネルギー消費量: 34,006.72GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー(氷蓄熱) 一次エネルギー消費量: 18,513.43GJ

従来システム  
採用システム **-46%**

(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### テラスモール松戸

所在地: 千葉県松戸市八ヶ崎2-8-1  
建設設計: 清水建設株式会社  
建築施工: 清水建設株式会社  
設備設計: 清水建設株式会社  
設備施工: 清水建設株式会社  
エネルギーサービス事業者: 日本ファシリティ・ソリューション(株)  
延床面積: 102,479m<sup>2</sup>  
竣工: 2019年新設  
URL: <https://terracemall.com/matsudo/>

### ■設備概要

空冷式ヒートポンプチラー  
82kW×22台[ダイキン工業]  
蓄熱槽317m<sup>3</sup>(スタティック)



氷蓄熱



セントラル

# 株式会社杉澤興業 ホテルグランメール山海荘



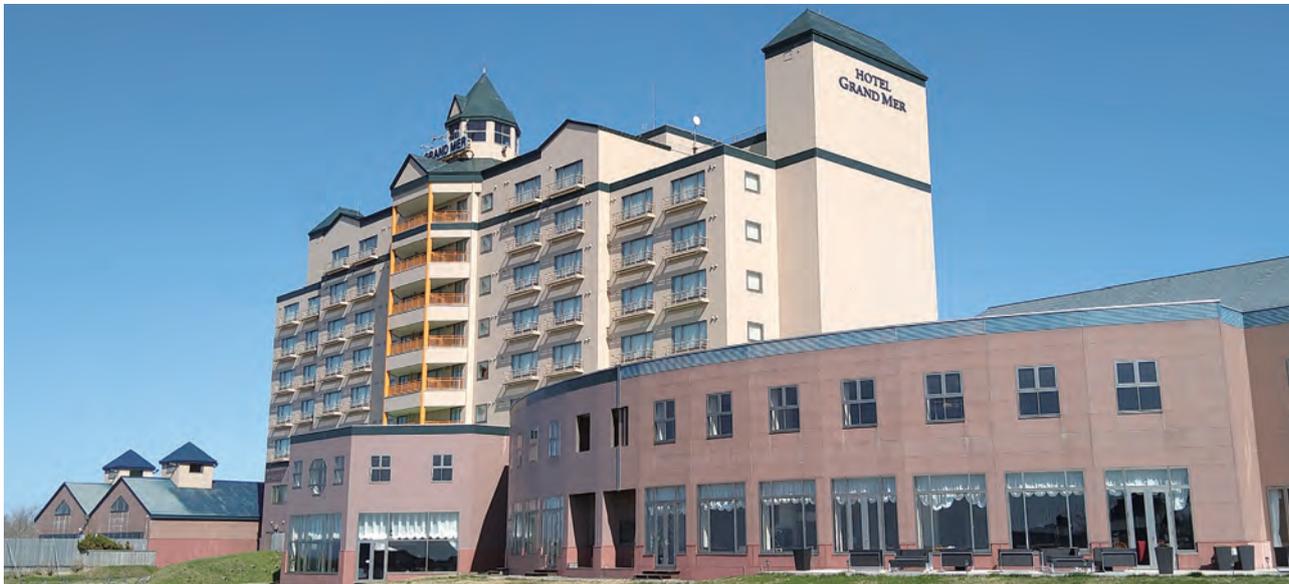
青森県  
鱒ヶ沢町

贈呈  
理由

ヒートポンプ空調システムの導入により、  
大幅な省エネルギーを実現



個別分散



ホテルグランメール山海荘

## 「風と光と海を」をコンセプトに、 和と洋の文化を融合させたホテル

鱒ヶ沢町は、青森県津軽半島の日本海側に面し、北は日本海を臨み、南は世界自然遺産の白神山地を有しており、市街地は海岸線に沿って形成されている。町土のおよそ8割が山林で占められ、山と海に囲まれた豊かな自然の美しさが魅力的な町となっている。

株式会社杉澤興業は、1943(昭和18)年に第二次世界大戦中の政府商工省による石油ボーリング政策の際に、石油ではなく温泉が自然湧出し、その温泉権を取得して公衆浴場を始めたのが創業の始まりである。その後、遠方のお客さまから宿泊希望の声があり「上の湯温泉旅館」として営業を開始した。1957(昭和32)年に法人化し、山も海もある豊かな地ということで屋号を「山海荘」と改名し、1993(平成5)年に「水軍の宿」を開業、さらに1999(平成11)年に「ホテルグランメール山海荘」をオープンした。「グランメール」は「風と光と海を」をコンセ

プトに、藩政時代に津軽藩の御用港として栄えた往時の和の生活に、洋の文化を融合させたホテルとしてお客さまにおもてなしをお届けしている。

## お客さまの快適性を第一に考え、 電気式のヒートポンプを導入

同施設はオープン以来、セントラル方式で館内空調をまかなっていたが、熱源機老朽化による機器効率低下が顕著となり、空調設備更新を模索。お客さまの快適性を第一に考え、各客室には個別分散方式による寒冷地仕様の電気式のヒートポンプを導入。これにより、各客室ではお客さまそれぞれに適した温度設定が可能になるとともに、必要エリアのみの運転が可能となったことで建物内の快適性

向上に繋がった。さらに、搬送動力の削減にもつながり、省エネルギーの実現にも大きく寄与している。

今後も、さらなる省エネルギーの実現を図るとともに、鱒ヶ沢町の魅力を発信して多くの方々に満足していただけるような宿づくりを通じて、町全体の観光や経済発展に寄与していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチャラー(冷専)+温水ボイラー 一次エネルギー消費量:2,443.67GJ
採用システム	寒冷地仕様空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ) 一次エネルギー消費量:1,301.4GJ

従来システム  
採用システム **-47%**

(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※LPG50.8MJ/kg  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



空冷ヒートポンプ

### ホテルグランメール山海荘

所在地:青森県西津軽郡鱒ヶ沢町大字舞戸町字鳴戸1  
延床面積:9,850㎡  
竣工:2020年更新  
URL:https://www.hotel-grandmer.com/

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
26台・能力計537.2kW  
[日立ジョンソンコントロールズ空調]



# 山形ワシントンホテル株式会社



宿泊・温浴施設

贈呈理由

ヒートポンプ式モジュールチラーの採用で、  
大幅な省エネルギー・省コスト、CO<sub>2</sub>削減を実現



山形七日町ワシントンホテル

## 山形市で最大級の客室数を誇る 県都を代表するホテル

山形七日町ワシントンホテルは、県都山形市の中心街「七日町」に立地する宿泊施設である。山形市役所を取り巻くオフィス街に隣接し、ビジネスの拠点としての利用や、歴史と伝統を伝える『文翔館』や『最上義光歴史館』などの文化施設、桜の美しい山形城址『霞城公園』も徒歩圏内にあるなど観光での利用にも最適である。ホテル内にある2つのレストランでは、山形の郷土料理やおいしい地酒を堪能することができる。

山形七日町ワシントンホテルとしての開業は1981年であるが、江戸末期に当地に創業した旅籠（はたご）が前身である。客室総数は213室と山形市内では最大級を誇り、これまでに多くのお客さまからご利用をいただき、その利便性や快適性を実感されている。

## 省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量削減を 意識した空調リニューアル

同ホテルの空調システムは、重油焚吸収式冷温水機を利用していたが、経年劣化による重油使用量の増加やメンテナンス費用の増大が課題と



空冷ヒートポンプチラー

なっていた。それらの課題解決のため、省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量の削減による社会貢献に向けて最適なシステムへの更新を模索した。

その結果、制御性や操作性に優れ、故障時のリスク分散にも有効なモジュール型の寒冷地仕様の高効率空調システムを導入するとともに、エネルギー最適化支援サービスによる電気使用量の“見える化”を図ったことにより、ランニングコストとメンテナンス費用の削減および省エネルギーと大幅なCO<sub>2</sub>排出量削減を実現した。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 重油焚吸収式冷温水発生機  
一次エネルギー消費量:5,348.88GJ

採用システム 空冷ヒートポンプチラー  
一次エネルギー消費量:3,302GJ

従来システム  
採用システム **-38%**

(諸元)エネルギー使用実績比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※A重油39.1MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 山形七日町ワシントンホテル

所在地:山形県山形市七日町1-4-31

設備設計:山形シバニック(株)

設備施工:弘栄設備工業(株)

延床面積:8,800㎡

竣工:2019年更新

URL:https://washington-hotels.jp/yamagata-nanokamachi/

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチラー

180kW×3台 [東芝キャリア]



セントラル

# ホテル角神

新潟県  
阿賀町贈呈  
理由

ヒートポンプ空調システムとヒートポンプ蓄熱給湯システムの導入により、大幅な省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減を実現



個別分散



ヒートポンプ給湯



ホテル角神

## 奥阿賀の大自然を堪能できる 人気の隠れ宿

阿賀町は、新潟県の東部に位置しており、町の東側は福島県の県境と接している。町の中央を阿賀野川とその支流の常浪川が流れ、その沿岸の段丘を中心に開けた山間地域である。中心部は比較的平坦であるが、周辺は急峻な山岳地帯に囲まれており、北に大きく飯豊山塊が広がり、北西には越後山脈が南北に走っている。毎年5月には、津川地区で全国的に有名な狐の嫁入行列も開催され、観光客も多く訪れる人気のスポットの町である。

『ホテル角神』は、阿賀町鹿瀬地区に1965(昭和44)年に開業し、12万㎡の敷地を有し、テニスやサイクリング、

降雪時にはソリ遊びなども楽しむことができるホテルである。源泉かけ流しの貸切露天風呂を含む4箇所の湯巡りができ、ゆったりと日々の疲れを癒やし、奥阿賀の大自然を堪能しながら日々の疲れを癒す事ができるとリピーターも多く訪れる人気の隠れ宿である。

## 業務用エコキュートとボイラの併用で、 大幅な省エネルギーが可能に

同施設はオープン以来、シャワーなどの給湯を灯油ボイラで行なっていたが、灯油価格の高騰、設備の経年劣化とともに故障頻度が増え、メンテナンス費用や灯油タンクの補修費などがかさむことを受け設備の更新を模索した。

灯油の使用量を可能な限り低減する

ことで、地下灯油タンクを撤去し、地上式小型灯油タンクに切り替えとともに、高効率な業務用エコキュートとボイラ併用のハイブリッドにより大幅なランニングコストの低減とCO<sub>2</sub>の削減を実現した。室外機の設置場所も降雪の影響を考慮し、室内に設置したことから業務用エコキュートの能力を最大限発揮できるようにした。

同ホテルは、本館の暖房の空調機器も灯油式のファンコイルから寒冷地仕様の高効率エアコンに切り替えており、冬場のランニングコストが大幅に削減され、また、メンテナンスコストの削減も図られている。今後は、別館の空調設備の更新も検討しており、省エネルギー・省コストを目指していくこととしている。



ホテル入り口



業務用エコキュートと貯湯槽

### ホテル角神

所在地：新潟県蒲原郡阿賀町鹿瀬11840  
設備設計：三菱電機住環境システムズ株  
延床面積：8,000㎡  
竣工：2014年、2018年更新  
URL：<https://tsunogami.com/>

#### ■設備概要

業務用エコキュート40kW×1台[三菱電機]  
貯湯槽6㎡  
寒冷地用空冷ヒートポンプ(ルームエアコン)  
25台 能力計163.2kW[三菱電機]  
空冷ヒートポンプ(パッケージ)38台  
能力計303.2kW[三菱電機]



# 森トラスト株式会社 JWマリオット・ホテル奈良



宿泊・温浴施設

贈呈理由

ヒートポンプと給水予熱システムを有効活用した設備構築で省エネルギーを実現



JWマリオット・ホテル奈良

## マリオット・インターナショナルの最上級ホテルとしてお客さまにラグジュアリーな時間を提供

JWマリオット・ホテル奈良は、森トラスト株式会社がホテル部分の開発を担い、2020年7月22日に開業した。マリオット・インターナショナルの最上級ラグジュアリーブランド「JWマリオット」としては、日本初進出。マリオット・インターナショナルの創業者の哲学「The JW Treatment (JWならではのおもてなしの心)」を受け継ぎ、お客さまへ真のラグジュアリーを提供することに情熱をもったホテルアソシエートの育成も図っている。

JWマリオット・ホテル奈良は、ラグジュアリー体験を楽しむお客さまを、心にふれる温かいおもてなしでお迎えするべく、奈良の伝統からインスピレーションを受けた邸宅スタイルの

客室158室(スイート16室を含む)を備えている。また、マルチコンセプトのフードシアター、特選日本料理レストラン、ロビーラウンジ・バーなど、さまざまな飲食サービスをご用意。24時間オープンなフィットネスセンターや、屋内プールでリフレッシュしたり、スパではボディ・フェイシャルトリートメントに身を委ねたりと、ラグジュアリーホテルならではの洗練された空間でくつろぎの時間を堪能できる。

## ヒートポンプシステムの採用によりラグジュアリー空間と環境負荷の低減を両立

JWマリオット・ホテル奈良は、春日大社や興福寺・東大寺などの歴史的価値の高いエリアにアクセスのよい立地であることや、マリオットブランドが掲げる持続可能性と社会的影響の観点から、ラグジュアリー空間の創設



ロビー

と環境負荷の低減の両立が最重要課題となっていた。

ヒートポンプ給湯機は、温水ボイラやガス給湯器より高効率であり、経済性・省エネルギー性・環境性に優れる。特にホテルは、客室での給湯使用時に即座にお湯が出るよう保温循環回路を組み込む必要があり、給湯負荷が大きくなる傾向が強い反面、ヒートポンプ給湯機の運転割合を高めることができるため、省エネルギーや省CO<sub>2</sub>のメリットの恩恵を最大限に受けることができる。

JWマリオット・ホテル奈良では、ヒートポンプ給湯機による給水予熱システムを採用し、ボイラの運転割合を低減することで、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献した。また、空調には、高効率な空冷チャラーも導入し、さらなる省エネルギーや省CO<sub>2</sub>を図っている。

同ホテルは今後も環境負荷低減に向けた取り組みを推進し、ポジティブで持続可能な影響力を生み出していく。

### JWマリオット・ホテル奈良

所在地: 奈良県奈良市三条大路1-1-1  
建築設計: 大成建設関西支店  
建築施工: 大成建設関西支店  
設備設計: 株式会社設備設計研究所  
設備施工: 株式会社 様さんでん  
延床面積: 18,145.96㎡  
竣工: 2020年新設

#### ■ 設備概要

業務用エコキュート40kW×2台 [三菱電機]  
空冷ヒートポンプチャラー708kW×3台 [東芝キャリア]



セントラル



ヒートポンプ給湯

## 株式会社玉造グランドホテル長生閣



贈呈理由

ハイブリッド給湯方式により、  
省エネルギー・省コストを実現



セントラル



ヒートポンプ給湯



玉造グランドホテル長生閣

### 1300年前から伝わる美肌の名湯 神湯・玉造温泉

出雲・玉造の地は、「古事記」や「日本書紀」などの中で、さまざまな神話の舞台として記されているが、玉造温泉は日本最古の美肌温泉の一つである。西暦733年編纂の【出雲国風土記】に、『一度入浴すればお肌が若返るようになり、二度浴すればどんな病も治癒してしまう。その効能が効かなかった事は聞いたことがないので人々は神の湯と呼んでいる』と記述が残されている。玉造グランドホテル長生閣はそうした美肌温泉を贅沢に味わえる宿泊施設である。

玉造温泉がある玉湯町は、良質な



あざやかなめのうの大浴場

めのうの産地でもあり、三色のめのうを浴槽全体にあしらった贅沢なお風呂はホテルの名物の一つで、お部屋で露天風呂をゆっくりと堪能できる客室「出雲-izumo-」は、2020年10月にリニューアル。自然と心落ち着く“青”の空間は“自分だけ”のほっと落ち着くひとときを演出する。さらに、ロビーのガラス一面に“カレイドスクリーン”を導入。山陰島根の絶景や季節の映像を大迫力の臨場感でご覧いただける。

### ヒートポンプ機器の導入で、 燃料供給不足解消・ 省エネルギー・省コストを実現

給湯には、B重油ボイラを使用していたが、B重油を取り扱う供給会社が少なくなり、常に不安を抱えていた。設備の老朽化にともない、給湯は業務用エコキュートと循環加温ヒートポンプを組み合わせたA重油ボイラのハイブリッド給湯方式、空調は水冷式から空冷ヒートポンプチラーへの更新により、省エネルギー・省コストを実現。



空冷ヒートポンプチラー

これにより、燃料調達の不安が解消された。環境省の「平成31年度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事業)」の採択を受け、大幅なイニシャルコストの低減にもつながり、一次エネルギー消費量を38%削減した。

今後もお客さまに心豊かな旅行のひとつをお過ごしいただけるよう、業務運営の改善を重ねながらさらなる省エネルギーを目指し、皆さまに愛される宿作りに邁進していく。

#### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	温水ボイラ(B重油)+ 水冷チラー+空冷チラー 一次エネルギー消費量:39,292.02GJ
採用システム	業務用ヒートポンプ給湯機+ 循環加温ヒートポンプ+温水ボイラ(A重油) 空冷ヒートポンプチラー 一次エネルギー消費量:24,350.66GJ

従来システム  
採用システム  
**-38%**

(諸元)エネルギー使用実績比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※LPG 50.8MJ/kg  
※A重油 39.1 MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

#### 玉造グランドホテル長生閣

所在地:島根県松江市玉湯町玉造331  
企画・立案:㈱スマートリソース  
設備施工:シンセイ技研㈱  
延床面積:19,139㎡  
竣工:2019年12月

#### ■設備概要

業務用エコキュート30kW×3台[三菱重工業]  
貯湯槽 12㎡  
空冷ヒートポンプチラー180kW×3台[東芝キャリア]  
循環加温ヒートポンプ70kW×1台[東芝キャリア]

# 株式会社城西館



宿泊・温浴施設

贈呈理由

環境に配慮した高効率ヒートポンプ空調・業務用エコキュートの導入により、省エネルギーを実現



城西館

## 土佐に生まれて140余年 歴史と伝統の老舗旅館

「城西館」は、1874(明治7)年創業以来、皇族のご常宿として、また多くの各界の名士の方々に「さりげなく、そしてあたたかく」おもてなししてきた高知県を代表する老舗旅館。

バリアフリーに対応した特別宿泊室や、コンベンションからプライベートまで規模に応じて幅広くご利用いただける各種宴会場、ブライダル関連の設備などを備えるほか、高知城下とめぐる山並みを眺望できる展望露天風呂を完備。お食事でも地元高知の



業務用エコキュート

食材や季節の旬を選びすぐり一流の料理人により提供されるお料理や、目の前で繰り広げられる鯉のわら焼きタタキの実演を楽しむなど、多様なニーズに応える旅館となっている。

## ゼロエネルギーを目指し、最新の省エネルギー設備を導入

2019年4月のリニューアル工事では、環境省の「平成30年度ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)実証事業」を活用。室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を図る高効率な設備システムの導入や再生可能エネルギーの積極的な活用により、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロにすることを目指し、エネルギー利用設備の全面リニューアルを実施した。

経済的でECOな施設に転換するため、空調に高効率空冷ヒートポンプエアコン、給湯に業務用エコキュートを採用。また、展望露天風呂などの浴槽加温に業務用ヒートポンプ給湯機



電気式ヒートポンプ

を設置。照明設備のLED化や全量自家消費型の太陽光発電を設置するなど、エネルギー消費量の大幅な削減を実現した。

今後は、リニューアルにあわせて導入したBEMSを活用したエネルギー使用状況の分析を継続的に行いながら、さらなる省エネルギー運用に取り組みむとともに、ZEB化旅館のモデルとしての役割を果たすことで、環境負荷の低減に貢献していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	吸収式冷温水発生機+温水ボイラ 一次エネルギー消費量:32938.11GJ
採用システム	高効率ヒートポンプエアコン+ 業務用エコキュート+ヒートポンプ給湯機 一次エネルギー消費量:15935.56GJ



(諸元)平成30年度ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)実証事業内導入効果より出典

### 城西館

所在地:高知県高知市上町2-5-34  
設備設計:株式会社西設備  
設備施工:株式会社西設備  
延床面積:11,944㎡  
竣工:2020年更新  
URL:https://www.jyoseikan.co.jp/

### 設備概要

業務用エコキュート40kW×5台  
業務用ヒートポンプ給湯機  
45kW×4台[三菱電機]  
貯湯槽22㎡  
空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
能力計1,289.3kW[三菱電機]



個別分散



ヒートポンプ給湯

## 株式会社 Yuki Japan



沖縄県  
国頭郡

贈呈  
理由

省エネルギー性・経済性に優れた  
業務用ヒートポンプ給湯機の導入



ヒートポンプ給湯



Yuki Suite Kourijima

## エーゲ海のサントリーニ島を イメージしたプライベートヴィラ

沖縄県北部、古宇利島に位置する「Yuki Suite Kourijima」は、一棟貸し切り型のプライベートヴィラとして2019年12月にオープン。ギリシャのエーゲ海に位置するサントリーニ島からインスピレーションを受けて建築された。

古宇利ブルーに映える“波打つ白壁”が特徴。沖縄版のアダムとイブの伝説が伝承されている地ということもあり、いまや人気の観光地としてビーチは連日多くの人で賑わっている。

山形県最上町でアウトドア施設「前森高原」を運営しているオーナーの小川さん。雪深い地域であるため、冬場の収益に悩み、年中を通して収益が期待できる沖縄でのリゾート施設に着目。沖縄にはプール付きのホテルが何軒もあるが、11月以降は屋外のプールは閉鎖されてしまう。年中を

通して海を眺めながら屋外のプールを楽しんでもらいたいという思いから、ヒートポンプを導入。ガスと比較検討した結果、熱効率がよいということが決め手となり採用した。外気温が低いオフシーズンでも、外でプールが楽しめる宿泊施設としてお客さまからの問い合わせも数多くある。

## 持続可能な地球とSDGsの 実現に取り組みたい

蓄熱システムの特徴として、プールのろ過機内ポンプ動力を利用するため、水流を発生させる動力を別に必要としない。また、一定温度(32℃)になると自動的に停止するので、夏場以外に



業務用ヒートポンプ給湯機室外機

操作する必要がないのも管理する上で容易だ。12月～1月は寒い日が続くことから、温まった水の放熱を防ぐために、ヒートポンプで所定の温度まで上昇しない場合は、保温シートなどをかけるような対策を行っている。

「エネルギーの有効活用、設備の省エネルギー化が強く求められる時代。熱を有効利用し、投入された電気エネルギーの何倍もの能力を発揮するヒートポンプに寄せる期待は大きいです」と小川さん。

今後も、お客さまから「Yuki Suite Kourijima」をお選びいただけるよう、持続可能な地球と社会を実現させるべく、SDGsの実現に取り組みたい。

### Yuki Suite Kourijima

所在地：沖縄県国頭郡今帰仁村字古宇利原33-1  
建築設計：株式会社クロトン  
建築施工：具志頭工務店  
設備設計：株式会社クロトン  
設備施工：株式会社クロトン  
延床面積：60㎡×7棟  
竣工：2021年新設

#### ■ 設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機 19.2kW×3台 蓄熱槽45㎡  
[Piscines Desjoyaux SA]



秋田県  
美郷町

贈呈  
理由

農事用におけるヒートポンプシステムの導入により、  
省エネルギー・環境負荷低減を実現



培養ハウス



培養中の菌床しいたけ



セントラル



個別分散



地下水熱

## ヒートポンプ技術の有効活用と システム開発から生産施設を併設

ENEX株式会社では、地下水熱ヒートポンプシステムなどの農業分野への有効活用とシステム開発・施工を行っていたが、これまでに蓄積したノウハウと技術を活用し、自社にて「菌床しいたけ」の製造を行う生産施設を併設し、2018年1月に農事組合法人ENEX de AGRI(エネックス デアグリ)を設立した。

現在では、同法人にて菌床製造施設(培養ハウス8棟、発生ハウス4棟)と出荷施設(パックセンター)を運営し、菌床ブロックの製造から培養、発生・収穫、パック詰出荷までの一連業務を行っている。

## 品質の高位平準化と 省エネルギー・環境負荷低減の実現

近年増加している輸入菌床から生産されるしいたけとの差別化を図るため、県産または国産の広葉樹材を原料とした菌床ブロックで生産し、

高断熱構造ハウスとヒートポンプシステムによる適切な温度管理で周年栽培と安定的な生産を可能とし、品質の高位平準化を図っている。

また、培養ハウス内の設定温度は、通年一定の20~22℃のため農事用仕様の空気熱ヒートポンプを採用。一方発生ハウスでは、しいたけの成長速度や品質を考慮し設定温度は、10~24℃の幅で設定が必要であり、空気熱ヒートポンプでは補いきれない夏場の低温管理も必要となるため、省エネルギー・省コストに適した地下水熱ヒートポンプを主体としたシステムとなっている。

このように、ハウス内の設定温度に応じた空気熱・地下水熱ヒートポンプ



地下水熱ヒートポンプ

システムの適切な機種選定により、一次エネルギー消費量を54%削減し大幅な省エネルギーと環境負荷低減を実現している。

### 一次エネルギー消費量削減効果

比較システム	灯油式温水ボイラ 一次エネルギー消費量:6,169.56GJ
採用システム	地下水熱ヒートポンプ+ 空冷ヒートポンプ 一次エネルギー消費量:2,867.92GJ



(諸元)実測結果に基づく年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(昼間)9.97MJ/kWh ※電気(夜間)9.28MJ/kWh  
※灯油36.7MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 農事組合法人 ENEX de AGRI

所在地: 秋田県美郷町六郷東根字上中村27 他  
建築設計: 株式会社やまと建築事務所  
建築施工: 株式会社さとう  
設備設計: ENEX(株)  
設備施工: ENEX(株)  
延床面積: 2,600㎡  
竣工: 2020年新設  
URL: <https://www.enex-hp.co.jp/>

#### ■ 設備概要

地下水熱ヒートポンプチラー  
22.5kW×1台 [ENEX]  
農事用空冷ヒートポンプチラー  
8台、能力計25.5kW [東芝キャリア]  
農事用空冷ヒートポンプ (パッケージ)  
3.75kW×19台 [東芝キャリア]



## 株式会社アルファ

群馬県  
館林市贈呈  
理由塗装ブースへの空冷ヒートポンプチラー増設により、  
省エネルギーを実現

セントラル



生産プロセス



群馬工場

総合ロックメーカーとして  
「安全・安心・利便性」を追求した商品を  
品質第一にグローバルに提供

株式会社アルファは、1923年に創業し、本社を神奈川県横浜市に構え、来る2023年には創業100周年を迎える伝統のあるロックメーカーである。群馬工場は、1963年に群馬県館林市に設立され、近隣には館林市の名誉市民で宇宙飛行士の向井千秋氏が名誉館長を務める「向井千秋記念子ども科学館」やツツジの名勝「つつじが岡公園」、全国的に有名な分福茶釜の物語で知られる「茂林寺」、「群馬県立館林美術館」、「製粉ミュージアム」などの観光地がある。

群馬工場では、自動車に必要な不可欠なキーセットおよびドアハンドルについて、コンピュータシステムによる金型設計、ダイカストや樹脂成形の技術開発とメッキや塗装の表面処理技術、ロボットによる自動組立技術などを通じて開発から製造までを一貫して行っている。

地球環境問題が人類共通の重要課題であることを認識し、2005年には全社版のISO14001認証を取得するなど、地球環境の保全に継続的に取り組んでいる。再生可能エネルギーの活用と自然環境との調和を目的とし、2014年には山梨県内に、2016年には群馬工場隣接地に各々1,500kWの太陽光発電設備を稼働させるなど温室効果ガスの削減に貢献している。

省エネルギーを追求した  
空冷ヒートポンプチラーを  
塗装設備に導入

2019年に自動車のドアを開閉する際に操作するドアハンドル用塗装設備の増設にともなう冷却用熱源機導入に



空冷ヒートポンプチラー

あたり、Q(品質)、C(価格)、D(納期)と省エネルギーの観点から都市ガスと電気方式について比較検討を行った。結果、吸収式冷凍機と空冷ヒートポンプチラーの一次エネルギー年間消費量を試算したところ、空冷ヒートポンプチラーの方が29.3%削減できることから導入が決まった。

空冷ヒートポンプチラーと同時に導入した温度・湿度管理システムにより年間を通して温度・湿度が一定に保たれ、塗装被膜の安定性をより高いレベルで確保できた。今回の省エネルギー設備の導入、日々の環境保全活動に加えてSDGsやカーボンニュートラルに向けた活動を展開することにより、地球環境の保全に一層貢献していきたい。

## 群馬工場

所在地：群馬県館林市近藤町648  
延床面積：20,800㎡  
竣工：2019年増設  
URL：<https://www.kk-alpha.com/>

## ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチラー  
180kW×4台【東芝キャリア】





贈呈理由

ガス焚吸収式冷温水発生機更新にあたり、  
空冷式ヒートポンプチラーを採用



行田工場



セントラル

## より豊かな車社会の実現を目指して

ジェコー株式会社は、1952年の操業以来、自動車用時計を中心とした各種自動車部品の開発・設計・製造を通じて豊かな車社会づくりに貢献する自動車部品メーカーである。

近年、大きく変貌しようとしている車社会において、常に将来を見すえている同社は、「メカトロニクスと制御力が一体となった高度な技術力」と「トヨタ生産方式による合理的な生産活動」により、品質・コスト面における高い競争力だけでなく、地球に優しい省エネルギー部品など新たな価値を創造するために、環境にも充分配慮した“人と地球にやさしいモノづくり”を展開し、あくなき技術の追求を続けている。

## セントラル空調設備のリニューアル

埼玉県に位置する同社の行田工場では、既設の熱源設備として、ガス焚吸収式冷温水発生機(180USRt×2台)

を使用していたが、経年劣化によるエネルギー利用効率の低さとオーバーホールなどの定期的な維持管理の手間を課題として抱えていた。

かねてより省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量の削減に向けて最適なシステムへの更新を検討していた同社は、日本ファシリティ・ソリューション株式会社のエネルギーサービスを採用し、省エネルギー性・環境性・経済性に優れる空冷ヒートポンプチラーの導入を決定する。ガス式の熱源から電気式の熱源へ転換することで、設備更新前と比較し、一次エネルギー消費量で▲1,453GJ(▲20%)削減、CO<sub>2</sub>排出量では▲71t-CO<sub>2</sub>(▲20%)削減する効果を見込んでいる。



空冷ヒートポンプチラー

さらに、季節ごとの設定温度管理やインバータ流量制御などの運転制御の最適化は、省エネルギーに寄与するだけでなく、その操作性の高さを活かした業務の省力化を図ることで働き方改革の実現も追求している。

今後も国際社会・地域社会への責任を全うした企業行動を通じて、社会の持続的な発展に率先して貢献すべく、“人と対話する商品づくり”を展開していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚吸収式冷温水発生機(180USRT×2台) 一次エネルギー消費量:7,364GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー(180kW×8台) 一次エネルギー消費量:5,912GJ



(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス43.06MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 行田工場

所在地:埼玉県行田市富士見町1-4-1  
設備施工:協立機電工業㈱  
竣工:2020年更新

### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー180kW×8台[ダイキン工業]

# 中日新聞印刷株式会社



愛知県  
大府市

贈呈  
理由

高効率空冷式ヒートポンプ空調の導入により、  
省エネルギー・省コストを実現



セントラル



ヒートポンプ給湯



中日新聞印刷株式会社 大府工場

## コストとCO<sub>2</sub>の大幅な削減を 実現した災害に強い印刷工場

中日新聞印刷株式会社は、大府工場をはじめとした主要4工場で、印刷・発行の中核を担い、愛知、岐阜、三重、長野、福井、滋賀6県の皆さまにお届けする中日新聞、中日スポーツを主として印刷している。大府工場は、愛知県大府市にて2020年4月に完工し、同6月より本格稼働を始めた。東日本大震災を機に始まった建設計画においては、免震構造、自家発電装置や無停電電源装置を備えた、災害に強い印刷工場として設備構築を図った。また、給排水・衛生設備には井水の利用も可能とした。

同工場は、1セット当たり最大16万部/時の新聞印刷が可能であり、高紙面品質と作業性を追求し、省資源・省電力を実現した高い環境性能を誇る

最新鋭輪転機が4セット設置されている。加えて、高効率照明・換気システムの導入、また、空調用に電気を熱源とするターボ冷凍機(400RT×2機)、空冷ヒートポンプモジュールチラー(トータル能力1,980kW)を採用し、従来型工場と比較し大幅なコストとCO<sub>2</sub>の削減を実現した。

## ターボ冷凍機と電気式ヒートポンプで 省エネルギーを実現

本システムの構築に当たって重視したポイントは、「高効率で省エネルギー・



ターボ冷凍機



空冷ヒートポンプチラー

省CO<sub>2</sub>効果が高いこと」「メンテナンスが容易なこと」「耐久性が高いこと」と石田工場長は語る。また、将来の機器更新を見据え、空調配管は構造部材を痛めることなく更新可能とし、屋外吸排気ダクトにはガルバリウム鋼板を採用することでリニューアリティ、耐久性も高めている。

新聞印刷の工場は、朝刊・夕刊などの印刷のため24時間稼働となるため、空調については通年稼働が求められるという特徴がある。同工場のエネルギー消費量の58%を占める空調負荷に対して、エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の削減を目的に、ターボ冷凍機をベース稼働させ、ピーク負荷を電気式ヒートポンプでまかなう制御構成としている。

同社は、新聞という日常に欠かせないソースの安定供給はもちろんのこと、高効率機器の導入により、環境性・経済性に配慮した挑戦的な取り組みを続けていく。

### 大府工場

所在地: 愛知県大府市共和町上入道16-1  
建築設計: 株式会社 藤竹中工務店  
建築施工: 株式会社 藤竹中工務店  
設備設計: 株式会社 藤竹中工務店  
設備施工: 株式会社 藤竹中工務店  
延床面積: 10,679.59㎡  
竣工: 2020年新設  
URL: <http://www.chunichi-si.co.jp/>

### ■ 設備概要

業務用エコキュート15kW×2台  
日立グローバルライフソリューションズ  
空冷ヒートポンプチラー  
180kW×11台 [東芝キヤリア]  
ターボ冷凍機400RT×2台  
[三菱重工]





贈呈  
理由

ヒートポンプ空調機器の導入により、  
大幅な省エネルギー・省コストを実現



個別分散



ヤマハ発動機株式会社 32号館実験棟

## 「感動創造企業」として世界中に 喜びや驚き、高揚感を提供

ヤマハ発動機株式会社は、1955年に日本楽器製造株式会社（現ヤマハ株式会社）のモーターサイクル製造部門が分離独立し設立。以来60年以上にわたり二輪車の開発を起点とするパワートレイン技術、車体・艇体技術、制御技術、生産技術の4つのコア技術を基に、モビリティ事業に留まらずマリン事業、ロボティクス事業など幅広い事業を手掛けている。

同社は2018年12月に「環境計画2050」を策定し、「低炭素社会」「循環型社会」「自然共生社会」の実現に向け、環境保全、省エネルギーなどの環境対策に取り組んでおり、製品のライフサイクルを通じたCO<sub>2</sub>排出量を抑制するため、生産工程におけるCO<sub>2</sub>排出量を2050年までにゼロにすることを目指している。

## 蓄熱システムのリニューアル にあたりシステムを刷新

2020年12月に新棟32号館を設立。本棟は、新技術開発や新商品開発に利用されるとともに、人員の集約化による稼働率の向上を目的として建設された。同事業所ではこれまで空調熱源として吸収式冷水機を使用している工場棟もあったが、定期的な保守・メンテナンスが必要となり、手間とコストを課題に抱えていた。また、省エネルギーやCO<sub>2</sub>排出量低減による環境負荷低減を図る必要があることから、本棟の空調へは高効率空冷ヒートポンプエアコンの導入を決定した。

空冷ヒートポンプエアコンの導入により温度制御・管理が容易となり、エリアごとの空調が可能になったため、作業環境改善の一助にもなっている。今後は、デマンド抑制機能を活用し、作業環境および経済性・環境

負荷低減を考慮した運用の最適化を試みる。

同社は、今後も世界の人々に新たな感動と豊かな生活を提供するために、変化するニーズ・期待に応え、持続可能な社会の実現に向け挑戦し続ける。



空冷ヒートポンプ

### ヤマハ発動機株式会社 32号館実験棟

所在地：静岡県磐田市2500  
建築設計：清水建設㈱名古屋支店  
建築施工：清水建設㈱名古屋支店  
設備設計：清水建設㈱名古屋支店  
設備施工：清水建設㈱名古屋支店  
延床面積：9191.76㎡  
竣工：2020年新設

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプ（ビル用マルチ）  
23台、能力計1.698kW【ダイキン工業】

# 大山乳業農業協同組合



鳥取県  
琴浦町

贈呈  
理由

日本初のCO<sub>2</sub>アイスチラー導入により、  
省エネルギー・CO<sub>2</sub>排出削減に貢献



氷蓄熱



生産プロセス



第1工場

## 生産から販売まで一貫体制により 安心安全な乳製品をお届け

大山乳業農業協同組合は、鳥取県の中部、中国地方最高峰の大山の麓から日本海に面した琴浦町にある。同組合は、全国でも稀な県内すべての酪農家が一組織となった酪農専門農協で、1946年の創立から今年で75周年を迎えた。

「白の一滴、心の一滴 ～酪農家の心を食卓へ～」の理念を掲げ、生産・処理・販売一貫体制のもと、純白の牛乳一滴一滴にまごころを込めた製品は、「白バラ」ブランドとして酪農家の心をそのままお届けしている。食品の安全性を第一に発売する数々の人気商品は、県内外の多くの愛好者から支持を得ている。

## 自然冷媒式氷蓄熱により環境に やさしく省エネルギーを実現

2019年6月、同組合では、生産ラインの見直しに伴い、冷却システムの老朽化対策と省エネルギー対策およびR22冷媒全廃対策について検討を重ね、

日本初のCO<sub>2</sub>アイスチラーの導入に至った。このCO<sub>2</sub>アイスチラーは、株式会社前川製作所の自然冷媒冷凍技術と日本ビー・イー・シー株式会社の製氷技術を融合し共同開発した氷蓄熱式チラー水供給システムであり、ノンフロン環境価値の高い設備で、省スペース、安全かつ高効率に、限りなく0℃に近い冷水を安定供給でき高い評価を得ている。

同組合は、今回導入したCO<sub>2</sub>アイスチラーによって生産ラインの要求に適合したシステム構成となり、運用面とエネルギー面の非効率な状況が解決された。また、工場の生産を止めることなくスムーズに短納期で導入できたうえ、導入後のメンテナンスの労力も削減された。さらにここ数年の課題



CO<sub>2</sub>アイスチラー

として検討してきた地球温暖化対策についても、地球温暖化係数の低い自然冷媒方式を導入することで解決でき、非常に満足している。

同組合は今後も、シンボルマークの「白バラ」のように純粋で純良な牛乳の生産を原点として、人と心のふれあいを大切にし、人々の健全な暮らしづくりに貢献していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチラー 一次エネルギー消費量:198.18GJ
採用システム	氷蓄熱式チラー(CO <sub>2</sub> アイスチラー) 一次エネルギー消費量:141.92GJ



(諸元)エネルギー使用実績比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(夜間)9.28MJ/kWh  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 大山乳業農業協同組合

所在地:鳥取県東伯郡琴浦町大字保37-1  
設備設計:前川製作所  
設備施工:前川製作所  
竣工:2019年新設

### 設備概要

氷蓄熱式チラー(CO<sub>2</sub>アイスチラー)  
3,164MJ(潜熱蓄熱量)[前川製作所][日本BAC]



贈呈理由

空気熱と地中熱のヒートポンプを採用し、  
大幅な省エネルギーを実現することでZEBを達成



美幌町役場庁舎

## 「安心」「親しみ」「便利」を実現し、人と未来をつなげる役場庁舎

北海道の東部に位置する網走郡美幌町は、オホーツク海から30kmほど内陸に位置し、周囲には高い山がなく、なだらかな起伏の高台が広がっており、寒暖差が60℃近くになる盆地特有の気候で、甜菜（ビート）や馬鈴薯、小麦などの農業を基幹産業としている。

旧庁舎の老朽化に伴う建て替えにあたり、「強靱性の確保」と「環境配慮型庁舎」の両立を目指し、日照率が高い地域特性を活かした再生可能エネルギーによる災害時の電源確保や、高断熱化による熱負荷低減と高効率機器の導入によるZEB庁舎を計画した。

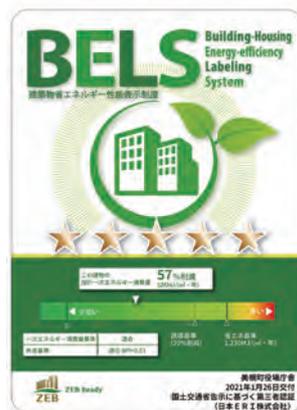
## 電気式ヒートポンプと地中熱ヒートポンプの採用でZEB Readyを達成

空調設備には、省エネルギー性とメンテナンス性に優れた高効率な寒冷地向けの電気式ヒートポンプを採用し、外気処理にも高効率ヒートポンプによる直膨コイル方式を導入している。また、寒さの厳しい冬期も

地中からの採熱により、安定した暖房運転が可能で地中熱ヒートポンプを適材適所で組み合わせることで、省エネルギー性と快適性を両立している。

その他、ZEB達成に向けて調光制御や在室検知制御を導入したLED照明、アースチューブを利用した外気導入、エコボイドなどを採用することでZEB Ready（一次エネルギー消費量削減率57%）を達成した。さらに、太陽光発電設備と蓄電池設備も設置し、非常用発電機と合わせた災害時の電源確保も実現している。

新庁舎では高効率ヒートポンプの暖冷房により、真冬日や猛暑日でも



建築物省エネルギー性能表示プレート



庁舎内観

室内温熱環境の改善、ひいては職員の業務効率向上につながるものと期待されている。また、ZEB庁舎として対外的にPRすることで職員の環境意識も高まっており、より省エネルギーとなる設備の最適運用について、今後分析を進めていく予定である。

美幌町の新庁舎は、北海道の自治体で初めてZEBリーディングオーナー（（一社）環境共創イニシアチブにて公表）に登録しており、今後も北海道内におけるZEB普及に向けた自治体・民間の取り組みを牽引していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	非ZEB化建築物 一次エネルギー消費量:5,872.7GJ
採用システム	空冷式ヒートポンプ、地中熱ヒートポンプ、 全熱交換機、直膨コイル 一次エネルギー消費量:2,512.9GJ



（諸元）同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気（全日）9.76MJ/kWh ※灯油37MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

### 美幌町役場庁舎

所在地：北海道網走郡美幌町字東2条北2-25  
建設設計：（株）ドーコン  
建築施工：三共後藤・道和・ダイイチ特定建設工事  
共同企業体  
設備設計：（株）ドーコン  
設備施工：池田・オホーツク・共栄特定建設工事  
共同企業体  
ZEBプランナー：北海道電力（株）  
延床面積：4,760㎡  
竣工：2021年新設

### ■設備概要

空冷ヒートポンプ（ビル用マルチ）141kW×3台  
〔三菱電機〕  
地中熱ヒートポンプ（ビル用マルチ）90kW×2台  
〔ゼネラルヒートポンプ工業〕  
空冷ヒートポンプ外気処理機118kW×4台〔木村工機〕



個別分岐



地中熱

# 北広島町



贈呈理由

空調熱源機の更新にあたり、水蓄熱槽の継続活用でさらなる省エネルギー・省コストを実現



水蓄熱



セントラル



北広島町本庁舎

## 雄大な自然と田園文化が息づく町

北広島町は、広島県北西部、島根県との県境に位置する。1,000メートル級の山々が連なり、古くから山陽と山陰を結ぶ中継地として栄え、神楽や田楽などの民族芸能や日本海へ注ぐ「江の川（ごうのかわ）」と瀬戸内海へ注ぐ「太田川」2つの源流域をもつ、雄大な自然と田園文化が息づく町である。

また、広島都市圏に接しており、観光・レクリエーションエリアとして都市部との交流も多く、特に、スキー場が集積



空冷ヒートポンプチラー

する日本最南端の地域であり、中・四国、九州方面からの入れ込み観光客で賑わっている。

## 水蓄熱槽の有効活用で、カーボンニュートラルの実現を目指す

北広島本庁舎は、2001年4月当時の千代田町庁舎として竣工し、「健康で豊かな文化田園都市」のシンボルとして、町民の方に親しまれる利便性の高い施設である。

特に災害に対して強く、免震構造を有した建物は、竣工直後に発生した震度5弱の芸予地震の折に、災害時の防災拠点としての実力を証明している。

その本庁舎も竣工から20年が経過し、空調熱源機が老朽化してきたことからリニューアルを計画。ランニングコスト、CO<sub>2</sub>の削減が可能で、特に『昼の負荷が多く、夜は負荷が低い』といった庁舎の特徴をカバーできるピークシフト機器の有効性については、

これまでも十分に享受していたため、継続して水蓄熱槽を活用し、熱源機のみをリニューアルした。

北広島町では、カーボンニュートラルの実現を目指すなかで、CO<sub>2</sub>の排出を抑え、低コストの冷暖房が可能なシステムを20年前から採用していることは誇らしいことであり、またその果たす役割はこれからも大いに期待するところと考えている。

今後もこの熱源機の有効活用を図ることで、本庁舎が地球に優しく、町民に愛され親しまれる施設であり続けられるよう効率的・効果的な維持管理に努めていく。

### 北広島町本庁舎

所在地：広島県山県郡北広島町有田1234  
 設備設計：西川建築設備設計(竣工当時)  
 設備施工：機エネルギーソリューションアンドサービス  
 延床面積：4,736㎡  
 竣工：2020年更新

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチラー150kW×1台、  
 冷温水槽390㎡  
 空冷ヒートポンプチラー118kW×1台[東芝キャリア]



贈呈理由

ヒートポンプと蓄熱システム導入により、省エネルギー・省コストを実現



嘉麻市庁舎

## 環境に配慮した周辺との調和をコンセプトに誕生した新庁舎

嘉麻市は福岡県のほぼ中央部に位置し、山田市、稲築町、碓井町、嘉穂町の1市3町の合併により2006(平成18)年3月に誕生した人口約3万6千人の市である。かつてこの地域は筑豊有数の炭鉱都市として栄えたが、現在はすべて閉山している。市域中央には北部九州最大の遠賀川(全長61キロ)が流れ、その源流は嘉麻市南部にある馬見山(978m)の山中にあり、市域南部には1,000m以上の筑紫山地が連なり風光明媚な地域である。

旧碓井町役場を嘉麻市役所本庁舎としていたが、2020(令和2)年3月に新庁舎として現在の庁舎が誕生した。新庁舎建設にあたっては、環境に配慮した周辺と調和のある庁舎をコンセプトに、ランニングコスト削減を考慮した高効率機器や省電力機器を採用し、LED照明の採用にあわせ人感・昼光センサーによる無駄のない照明制御

の実現や、太陽光発電装置の設置、また大空間を効率的に空調する床吹出型冷暖房空調とし、冷水蓄熱槽を併用した電気式空冷モジュールチラーを採用した。

## 庁舎内のエネルギー消費を見える化するBEMSを設置

さらには空調の利用がない時期において換気口から外気を取り込み、自然エネルギーによる室内の通風を確保し、冷暖房期間中や夜間においても、外気温度が室温よりも低い場合に積極的に外気を取り込み、空調に係るエネルギー消費の抑制を図った。環境に配慮した構造として、屋外電気機器には騒音減となる超低騒音型を採用し、街灯は周辺住居への光害に配慮した機器を設置、庁舎内のエネルギー消費量を表示するコンピューター設備(BEMS)を設置し、エネルギー管理・分析を行い、最適な設備運用の実現を図った。

その他にも、市民の安心・安全な



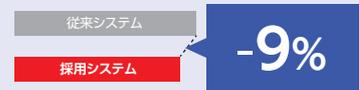
空冷ヒートポンプチラー

暮らしを支える防災拠点となる庁舎、来庁者のニーズに対応できる庁舎、市民の利便性と事務効率の向上を目指した機能的な庁舎などをコンセプトにさまざまな創意工夫が施された庁舎となり、その結果、「第33回日経ニューオフィス賞」「2020年度グッドデザイン賞」「ウッドデザイン賞2020」「第54回日本サインデザイン賞銀賞」などを受賞した。嘉麻市では、今後も環境基本計画に沿った、さらなる省エネルギー、省CO<sub>2</sub>に貢献していく。



### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチラー 一次エネルギー消費量:1067.3GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー+水蓄熱 一次エネルギー消費量:966.5GJ



(諸元)同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh  
※電気(夜間)9.28MJ/kWh  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

### 嘉麻市庁舎

所在地:福岡県嘉麻市岩崎1180-1  
建設設計:株式会社久米設計九州支社  
建築施工:株式会社浅沼組九州支社  
設備設計:株式会社久米設計九州支社  
設備施工:株式会社浅沼組九州支社  
延床面積:9,652.99㎡  
竣工:2020年新設  
URL:https://www.city.kama.lg.jp/

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー  
85kW×3台[東芝キャリア]  
冷水槽89㎡



# 長崎県



贈呈理由

## コミショニングと蓄熱システムの活用で 大幅な省エネルギー・電力デマンド削減の実現



水蓄熱



セントラル



長崎県庁舎(行政棟・議会議棟) 写真撮影:SS九州 上田新一郎

### コミショニングを導入し、 実効性のある省エネルギーを目指す

長崎県庁舎は近年再開発が進む長崎駅近くに位置している。行政棟・議会議棟・警察本部棟・駐車場棟・防災緑地を一体的に整備し、平成29年末に竣工、平成30年初頭より運用を開始した。

移転建て替えにあたり、老朽化・分散化・狭隘化の解消、防災拠点施設としての機能整備などと並び、環境・省エネルギーへの配慮も重要な課題であり、その中でもエネルギー消費量が多い空調設備は、実現し得る高めの性能目標を掲げる必要があった。

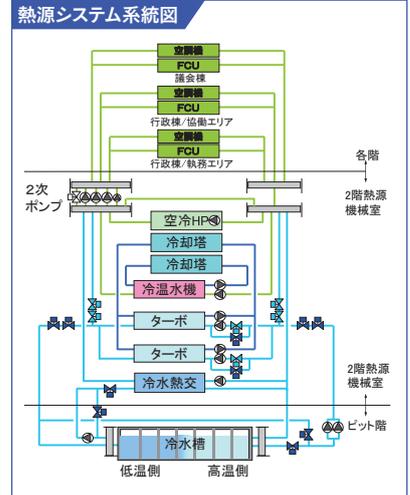
このため官庁施設で全国初となる設計段階のコミショニング(性能検証)を導入し、環境性能の実現に

向けた明確な目標設定、実効性のある省エネルギー達成のための設計手法、運用に向けた取り組みなどについて具体的な検討を進めた。

### 機能の検証と最適化で 電力デマンドの大幅削減を実現

旧庁舎のエネルギー消費分析とコミショニング企画書の作成が終わると、学識経験者からなる性能検証管理チームが設計要件書をまとめ、計算プログラム・温湿度・室内発熱条件や機器能力の余裕率の考え方、熱負荷・室内環境、中央監視システムなどに関する要件を示した。

評価項目は、建物全体の年間一次エネルギー消費原単位を40%削減(810MJ/m<sup>2</sup>年以下、空調関連のみでは320MJ/m<sup>2</sup>年以下)、年間熱負荷

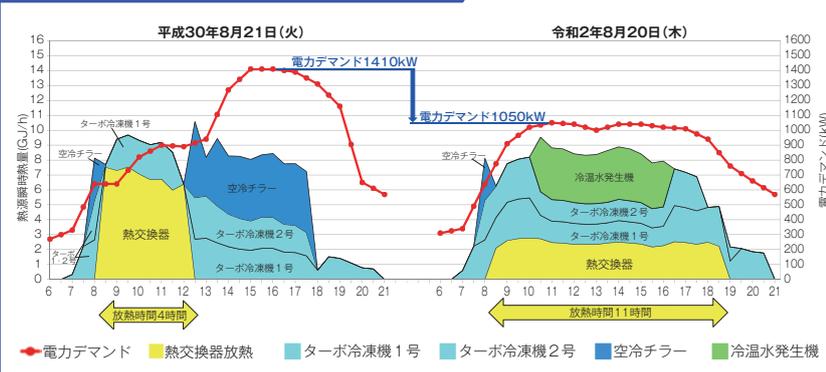


係数PALを事務所等基準値の25%削減(225MJ/m<sup>2</sup>以下)、光熱水費の総額を旧庁舎以下(2,480円/m<sup>2</sup>以下)などとし、これが実現可能なシステムを構築した。

竣工後は機能性能試験を実施し、シミュレーション、実測、BEMSなどを活用した評価項目の検証や機能の最適化を図った。蓄熱システムは放熱量調整を行い、放熱終了の際に起こる熱源機器の増段を回避し、電力デマンドの大幅削減に成功した。これにより年間一次エネルギー消費原単位は、当初目標を上回る42%削減(令和2年実績)を達成している。

長崎県は今後もBEMSで収集した運転データを分析しながら、運用改善の取組みを継続していく。

平成30年・令和2年 熱源瞬時熱量・電力デマンドの比較



夏季負荷ピークの約2週間は電力デマンド低減のためガス吸収式冷温水機を使用していますが、それ以外は空冷ヒートポンプモジュールチラーを優先して使用しています。

#### 長崎県庁舎(行政棟・議会議棟)

所在地:長崎県長崎市尾上町3-1  
 建設設計:日建・松林・池田共同企業体  
 建築施工:鹿島・上瀨・堀内組共同企業体(行政棟)、堀内組・小山・松崎共同企業体(議会議棟)  
 設備設計:(株)日建設計  
 設備施工:新菱・フジエ・松栄共同企業体(行政棟空調)、山口組・チオーエイ共同企業体(議会議棟空調)  
 延床面積:53,416.98m<sup>2</sup>  
 竣工:2017年新設

#### 設備概要

ターボ冷凍機703.3kW×2台【三菱重工業】  
 連結混合型冷水蓄熱槽1,000m<sup>3</sup>  
 井水利用水冷ヒートポンプチラー31kW×1台【日本熱源システム】  
 ガス吸収式冷温水機1,407kW×1台【川崎冷熱工業】  
 空冷モジュールチラー118kW×12台【東芝キャリア】



# 特別感謝状

既設の蓄熱システムを有効に活用してピーク電力の削減、  
蓄熱槽水を災害時に消火・生活用水などに活用できる設備として導入、  
ならびに未利用エネルギーなどを活用した高効率ヒートポンプなどの導入により、  
省エネルギーや環境負荷低減にご貢献いただいた企業・団体の皆さまです。



# 八幡平市立病院



岩手県  
八幡平市

贈呈  
理由

環境省の補助金を活用し、冷暖房・給湯設備の主たる熱源に再生可能エネルギーである地中熱を利用するヒートポンプ設備を導入し、地球環境に配慮



セントラル



個別分散



ヒートポンプ給湯



地中熱



八幡平市立病院

## 地域の中核病院として移転新築、医療の充実に取り組む

1975年築の旧西根病院は老朽化が激しく患者サービスの低下や維持管理費の増大が課題となっていた。2020年8月に西根病院の経営理念である「心のかよう医療サービスの提供」と「各部門間の連携によるチーム医療の実践」を引き継ぎ、地域医療の中核施設となる病院施設として八幡平市立病院と名前を変えて八幡平市大更に開院された。

同病院は、「安全で質の高い医療を提供する病院」「快適で利便性が高い病院」「信頼される病院」「将来に備えて拡張性がある病院」「職員が働きやすい病院」「経済性を考慮した病院」「環境

に配慮した病院」を基本方針としている。基本方針のもと、隣接したJR大更駅から利用者が雨にぬれずに通院できるよう屋根付きの連絡通路を設置している。また、病院内のさまざまな視点に立った動線計画により、各々のプライバシー保護、院内感染の防止、効率的な職員動線の確保などコンパクトでわかりやすい空間構成とし、外来・入院患者が利用する病院機能は1階のみで完結する設計としている。さらに病棟部分は、「ふるさとの山・岩手山」を眺望できる配置、木造建築のよさを活かした温かみのある「安らぎの空間」として仕上げている。

## 国内最大規模の地中熱利用施設

設備面では、環境省の「2019年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」を活用し、建物の給湯・冷暖房設備の主たる熱源には、再生可能エネルギーである地中熱を利用したヒートポンプ設備を採用しており、ピーク電力削減・省エネルギー・省CO<sub>2</sub>の



地中熱ヒートポンプ

実現を目指している。

空気を熱源とするヒートポンプ機器は、寒冷地では効率が落ちてしまうが、地中熱利用のヒートポンプ機器は年間を通してほぼ一定の地中の温度を利用することから、冬期の暖房効率も落ちることなく年間を通じて安定した能力を維持することができる。また、病室および人工透析室の空調には、パネルの微細な穴から緩やかに空調空気が噴出される天井放射冷暖房システムを導入、患者さまの心地よさを第一に、快適かつ静かな医療環境を創り出している。

当病院は、地中熱を採用した施設としては国内でも最大級の規模となっており、地中熱の積極的採取により、年間を通じての省エネルギー効果が期待される。



地中熱ボアホール挿入状況

### 八幡平市立病院

所在地：岩手県八幡平市大更第25地割328-1  
建築設計：株式会社久慈設計  
設備設計：株式会社久慈設計  
延床面積：6,313㎡  
竣工：2020年新設

#### ■設備概要

地中熱対応水冷式ヒートポンプチラー  
297kW×2台、280kW×1台(冷房+給湯)  
[ゼネラルヒートポンプ工業]  
地中熱源対応水冷式ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
28kW×2台、40kW×1台[ゼネラルヒートポンプ工業]

# 伊方町



愛媛県  
伊方町

贈呈  
理由

地中熱利用と放射熱冷暖房により室内環境を調整するシステムを採用し、大幅な省エネルギーを実現



伊方町観光交流拠点施設 佐田岬はなはな



個別分散



ヒートポンプ給湯



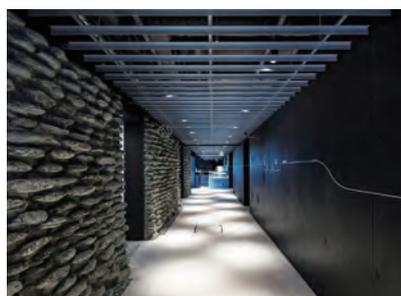
地中熱

## 四国の西の玄関口 伊方町

伊方町は、日本列島で最も細長い半島として知られる四国最西端の佐田岬半島に位置し、南の宇和海側は、なだらかな白浜の連なる海岸、北の瀬戸内海側はリアス式海岸を形成しており、美しい自然の中に、温かい人情あふれる人々の暮らしが息づいている。

## 商業施設として 中四国初のZEB認証施設

「佐田岬はなはな」は、佐田岬半島の西端、三崎港の隣地にあった観光案内所などの施設に、レストラン・売店・展望テラス・ギャラリーなどを整備し、人と人、人と物の交流の輪が広がる伊方町の観光交流拠点施設として



青石壁

2020年5月にリニューアルオープンした。

レストランからは三崎港を発着するフェリーと宇和海、佐田岬半島に点在する風車が一望でき、抜群の景観美と新鮮な地元食材を使った料理を楽しむことができる。なお、リニューアルオープンと同時に国土交通省の「みなとオアシス」に登録されている。

同施設は省エネルギーと地域振興を同時に実現させる「伊方モデル」の確立を目指し、商業施設としては中四国で初めてNearly ZEB認証を取得しており、快適な室内環境を実現しながら、使用する一次エネルギーを省エネルギー・創エネルギーで従来の25%以下に削減している。

空調では、地下約100mの安定した低温の地中熱エネルギーを取り出し、



地中熱利用高効率ヒートポンプチャラー

年間を通して冷暖房に活用することで省エネルギーを実現するとともに、ギャラリーや売店スペースなどには、パネル式放射冷暖房設備や、愛媛県産の青石がもつ優れた蓄熱性能を利用した石垣放射冷暖房設備を採用し、直接冷温風が体に当たらない、穏やかで心地よい室内環境を作っている。また、電化厨房と業務用エコキュートの採用で、省エネルギーと安全で快適な作業環境の両立を図っている。

今後も、省エネルギーと地域振興を実現させる「伊方モデル」のシンボルとしての役割を十分に果たし、省エネルギーと地域振興の活性化に寄与していきたい。

### 伊方町観光交流拠点施設 佐田岬はなはな

所在地：愛媛県西宇和郡伊方町三崎1700-11  
建設設計：京・山口設計共同企業体  
建設施工：堀田建設(株)伊方支店  
設備設計：株式会社日本設計  
設備施工：伊方電気工事株式会社  
延床面積：1,200.02㎡  
竣工：2020年新設

#### ■ 設備概要

業務用エコキュート7.2kW×5台【三菱電機】  
貯湯槽2.75㎡  
地中熱利用高効率ヒートポンプチャラー  
(放射パネル+青石による石垣の放射冷暖房システム)  
85kW×1台【ダイキン工業】  
地中熱利用高効率ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
45kW×3台【ダイキン工業】

# パナック工業株式会社 協立機電工業株式会社



贈呈理由

継続省エネルギー活動からの  
箱根外輪山湧水利用によるエネルギー削減



生産プロセス



排熱



パナック工業株式会社 本社

## 継続的な省エネルギー活動により、 数々の賞を受賞

パナック工業株式会社は、1933(昭和8)年創業の81周年企業であり、本事業所の足柄工場(神奈川県)は1948(昭和23)年に操業を開始し、フィルムリサイクル工場としてフィルム原料の純銀リサイクルを主に行っている。第1種エネルギー指定工場の本事業所は、素材再生によりCO<sub>2</sub>の発生抑制を行い環境負荷低減に大きく寄与しているために継続的に省エネルギー活動を手掛けてきた。

具体的には、氷ビルマルチエアコン導入、製造ライン用冷水ポンプ約20台のINV化、大型押出機ヒーター、蒸気

ヘッダー、各所バルブの断熱などである。2006(平成18)年度に電気使用合理化優秀賞受賞、2008(平成20)年度には最優秀賞を受賞し、2014(平成26)年度にはエネルギー使用合理化等事業者補助金を活用し、灯油式から都市ガス式ボイラへ燃料転換を行い、大幅なCO<sub>2</sub>排出量の削減を行ってきた。

## 箱根外輪山の湧水を利用し、 エネルギー削減を目指す

そこで今回は、豊富な水資源(フィルムの素材再生は精洗処理により行われ、処理水には箱根外輪山から湧き出た豊富な水資源を活用)を利用してのエネルギー削減を目指した。ボイラ用

の給水(湧水温度年間一定15℃)は、製造プロセスで使用した廃水温熱を利用して約20℃まで一旦昇温し利用するが、本導入事業では、昇温したその水を採用した水熱源ヒートポンプチャラーで、40℃まで(55℃まで可能)加温させ利用している。

チャラーの熱源水は湧水であり、温熱を回収した湧水の熱源水は15℃から10℃に冷やされることにより、製品冷却と節電効果を見込める夏場の空調用の冷水として活用する予定である。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	井水を直接ボイラにて蒸気生成 一次エネルギー消費量:1.681GJ
採用システム	水熱源ヒートポンプ 一次エネルギー消費量:0.956GJ

従来システム  
採用システム **-43%**

(諸元)実測結果に基づく年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh  
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 自然エネルギー活用と廃水からの熱回収システム



### パナック工業株式会社 足柄工場

所在地:神奈川県南足柄市広町392  
設備設計:協立機電工業(株)  
設備施工:協立機電工業(株)  
URL: <http://www.panac.jp/>

■設備概要  
排熱回収ヒートポンプ108kW×1台  
[東芝キヤリア] 温水槽20m<sup>3</sup>



# 株式会社SUBARU 日本ファシリティ・ソリューション株式会社



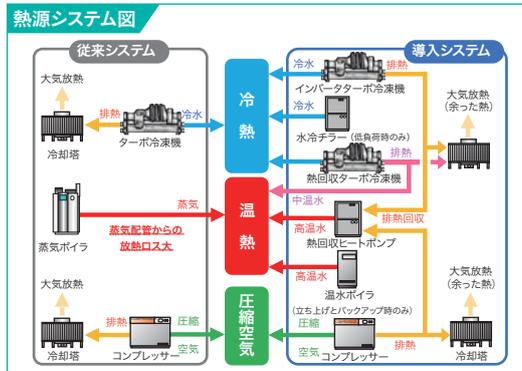
産業

贈呈理由

排熱回収ヒートポンプ、熱回収ターボ冷凍機により  
未利用排熱を活用し大幅な省エネルギーを実現



株式会社SUBARU 矢島工場5 ペイント動力棟



生産プロセス

排熱

## 環境にやさしい自動車工場を目指して

株式会社SUBARU 群馬製作所 矢島工場は、LEGACYやIMPREZAなどの自動車生産を担う工場であり、1969年から操業している。同社は、環境課題にも積極的に取り組んでおり、2030年度までに直接排出するCO<sub>2</sub>を30%削減(2016年度比・総量ベース)する目標を設定しているため、SUBARUグループ全体でのCO<sub>2</sub>削減活動が重要課題の一つになっている。

## 徹底した排熱回収による省エネルギー・省CO<sub>2</sub>

今回老朽化にとまない更新した自動車塗装ラインは、「温める」「冷やす」を繰り返す工程が他の工程と比べて圧倒的に多く、大幅な省エネルギー・省CO<sub>2</sub>が求められていた。しかし、一般的なターボ冷凍機+蒸気ボイラからのエネルギー供給では、新塗装

工場までの距離が長く、各工程の排熱によるエネルギー損失と蒸気をはじめとするエネルギーの搬送ロス増大が懸念されていた。また排熱を活用する熱源システムの導入を検討していたものの、その構築・運用のノウハウが不足しているという課題もあった。

そこでSUBARUは、熱源システムの計画・設置から運転・維持管理までのノウハウを有する日本ファシリティ・ソリューション株式会社が提供するエネルギーサービスを活用し、システムの導入を検討した。具体的には、排熱回収を中心としたシステムを採用した新エネルギーセンター棟を、新塗装工場に併設することで、大幅な省エネルギーに取り組んだ。

システムの主な特徴は以下の3つとなる。①放熱ロスなどの削減を目指した蒸気レスシステムの採用 ②冷却塔から排出していたコンプレッサーなどの排熱を回収し、効率的に温熱を製造する排熱回収ヒートポンプの導入

③冷熱製造時に生まれる温熱を加熱工程へ利用できる熱回収ターボ冷凍機の導入。これらの取り組みにより、ターボ冷凍機+蒸気ボイラシステムと比べ、一次エネルギー消費量で37%の削減(▲54,649GJ/年)を達成することができた。

今後は導入後の運転データを分析し、生産状況などに応じてシステムをチューニングすることで、さらなる省エネルギー・省CO<sub>2</sub>のための運用改善を目指していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ターボ冷凍機+蒸気ボイラ 一次エネルギー消費量:147.543GJ
採用システム	熱回収ターボ冷凍機+排熱回収ヒートポンプ 一次エネルギー消費量:92.894GJ



(諸元)実測結果に基づく年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



排熱回収ヒートポンプ



熱回収ターボ冷凍機

### 株式会社SUBARU 矢島工場 5ペイント

所在地:群馬県太田市庄屋町1-1  
建築設計:清水建設(株)  
建築施工:清水建設(株)  
設備設計:藤田エンジニアリング(株)  
設備施工:藤田エンジニアリング(株)  
延床面積:58,400m<sup>2</sup>  
竣工:2018年新設

#### ■ 主要設備概要

排熱回収ヒートポンプ447.5kW×5台[コベルココンプレッサ]  
熱回収ターボ冷凍機1,494.4kW×1台[三菱重工業]等

# 杏林製薬株式会社 わたらせ創薬センター



贈呈理由

再生可能エネルギー（地中熱）及び未利用エネルギー（熱源機排熱）を活用した大幅な省エネルギーを実現



個別分散



ヒートポンプ給湯



地中熱



排熱



わたらせ創薬センター

## 電気使用合理化と最大需要電力の低減化を図る省エネルギーシステムの導入

ラムサール条約の登録地である渡良瀬遊水地際に建つ医薬品の創薬研究所であり、2015年7月に新研究施設を建設し、既存施設と合わせて「わたらせ創薬センター」としてスタートした。既存施設が第2種エネルギー指定工場のため、新施設と合わせると第1種エネルギー指定工場になることから、新研究施設を建設するにあたり、ハード面のキーワードの一つとして環境に優しい施設を挙げ、電気使用合理化および最大需要電力の低減化を図れる省エネシステムの導入を目指した。

## 再生可能エネルギーの複数建物間熱融通型空調・給湯システムの導入

「わたらせ創薬センター」は、創薬研究を行う「LAB1」と会議室・厚生機能を有する「セントラルスクエアCS」の2つのエリアで構成されている。「再生可能エネルギーの複数建物間熱

融通型空調・給湯システム」とはLAB1地中熱とチラー排熱の複数熱源を利用し、LAB1とCSの複数建物の空調と給湯を行うシステムである。地中熱による熱源水をベースとし、冬期はチラー排熱を季節ごとにベストミックスさせる。熱源水ループを介し水冷式ヒートポンプ冷凍機およびエコ給湯に利用する。LAB1給湯、CS空調を一般的な空気熱源システムとした場合をシミュレーション比較した結果、年間32%のエネルギー削減効果が得られた。

本システムの監視および点検、夏・冬モードの切替えはエネルギーセンターの中央監視システムで行っている。定期にデータを解析し省エネルギー効果を継続検証している。



地中熱配管

## 本システムの熱源水サイクル

### <夏期>

- ①熱源水は地中で「放熱」冷却される（地中熱での放熱が不十分な時は冷却塔で冷却される）。
- ②熱源水は、CS空調用ヒートポンプの熱を回収する（冷房）。
- ③LAB1給湯用ヒートポンプは熱源水の熱を回収する（給湯）。

### <冬期>

- ①熱源水は地中熱を「採熱」する（1、2月はチラー排熱を回収）。
- ②CS空調用ヒートポンプは熱源水の熱を回収する（暖房）。
- ③LAB1給湯用ヒートポンプは熱源水の熱を回収する（給湯）。

※地中熱についてはLAB1基礎杭（160本）の中に地中熱配管Uチューブコイル640本×11.2mを挿入（地中熱コイルの全長は14kmにおよぶ）。

## わたらせ創薬センター

所在地：栃木県下都賀郡野木町野木1848  
 建築設計：鹿島建設㈱  
 建築施工：鹿島建設㈱  
 設備設計：鹿島建設㈱  
 設備施工：鹿島建設㈱  
 延床面積：20,600㎡（既存施設は除く）  
 竣工：2015年新設

### ■設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機85.8kW×1台[前川製作所]  
 貯湯槽6㎡  
 水熱源ヒートポンプ（ビル用マルチ）33kW×16台[三菱電機]  
 水冷直膨式空調機69kW×9台[木村工機]



贈呈理由

## 地中熱ヒートポンプシステムの導入により、CO<sub>2</sub>排出量の削減と環境負荷低減を実現



江津市役所庁舎



セントラル



個別分散



地中熱

### 県内屈指の “再生可能エネルギーのまち”

島根県江津(ごうつ)市は、中国地方最大の大河「江の川(ごうのかわ)」の河口部に位置する。古くは、江の川の水運によって栄えた港であり、江戸時代には北前船の寄港地として隆盛を極めていた。また、日本三大瓦の一つ、石州瓦の産地としても知られる。現在、市内には太陽光をはじめ風力、水力、木質バイオマスの各発電施設が稼働している。これらの発電量は、江津市民の年間消費電力量を十分にまかなえる規模であり、県内屈指の“再生可能エネルギーのまち”である。

江津市本庁舎は、国際組織によって日本におけるモダンムーブメントの建築に選定される歴史的建築物であったが、半世紀を経た施設の老朽化が看過できないレベルに達したため、2021年4月に移転新築した。



地中熱ヒートポンプ

### 冷暖房熱源に 地中熱ヒートポンプシステムを導入

新庁舎の建設にあたっては「江津市庁舎改修整備検討委員会」を設置し、庁舎機能とこれからの市庁舎のあるべき姿などについて調査・検討を重ねた結果、CO<sub>2</sub>排出量の削減と環境への負荷を低減することを目指し、冷暖房熱源に地中熱ヒートポンプシステムを導入することを決定した。この地中熱利用システム導入は、従来型の空調システムと比較して年間約45トン(従来システムの約42パーセント相当)のCO<sub>2</sub>排出削減効果が見込まれている。なお、同システムの導入は、島根県内の公共施設では江津市が最初となる。

新しい江津市本庁舎は、地中熱利用による「再生可能エネルギー活用」のほか、ひさしによる日射制御、Low-Eペアガラスの採用、自然採光・自然



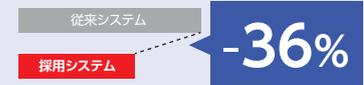
地中熱ヒートポンプチャラー

換気による「省エネルギー化」や切妻屋根に用いた石州瓦の持つ環境性能(断熱・防水・防音など)を最大限に利用するなど、江津市の特性を生かした環境にやさしい建物になっている。

江津市では、BEMSを利用した庁舎内エネルギーの管理によって、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けた取り組み促進を目指している。

#### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	灯油焚取冷温水機 一次エネルギー消費量:1,644.27GJ
採用システム	地中熱ヒートポンプシステム 一次エネルギー消費量:1051.78GJ



(諸元) 同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※灯油36.7MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

#### 江津市庁舎

所在地: 島根県江津市江津町1016番地4  
建設設計: 株式会社佐藤総合計画 関西オフィス  
建築施工: 今井産業・永井建設・江津土建特別共同企業体  
設備設計: 株式会社佐藤総合計画 関西オフィス  
設備施工: 山陰クボタ・協和地建特別共同企業体  
延床面積: 5,725㎡  
竣工: 2021年新設  
URL: <https://www.city.gotsu.lg.jp/>

#### ■設備概要

地中熱利用ヒートポンプ100.8kW×1台  
[ゼネラルヒートポンプ工業]  
281 kW×1台[日本熱源]  
空冷ヒートポンプ(ビル用マルチ)  
10台、能力計364.8kW  
空冷ヒートポンプ(個別分散)14kW×4台  
(日立グローバルソリューションズ)



# 地域別INDEX

北海道	美幌町	官公庁・自治体	63	
	株式会社よねぎ	医療・福祉施設	37	
	株式会社伊藤チェーン	商業施設・飲食店舗	47	
	浪江町 道の駅なみえ	商業施設・飲食店舗	48	
	株式会社杉澤興業 ホテルグランメール山海荘	宿泊・温浴施設	50	
	山形ワシントンホテル株式会社	宿泊・温浴施設	51	
	ホテル角神	宿泊・温浴施設	52	
	農事組合法人 ENEX de AGRI	産業	57	
東北	八幡平市立病院	医療・福祉施設	68	
	品川熱供給株式会社	事務所・複合施設	35	
	神栖市	教育・文化スポーツ施設	42	
	学校法人豊昭学園 豊島学院高等学校・昭和鉄道高等学校	教育・文化スポーツ施設	43	
	住友商事株式会社	商業施設・飲食店舗	49	
	株式会社アルファ	産業	58	
	ジェコー株式会社	産業	59	
	パナック工業株式会社 協立機電工業株式会社	産業	70	
関東	株式会社SUBARU 日本ファシリティソリューション株式会社	産業	71	
	杏林製薬株式会社 わたらせ創薬センター	産業	72	
	社会医療法人財団董仙会 介護老人保健施設 和光苑	医療・福祉施設	38	
	射水市 海竜スポーツランド	教育・文化スポーツ施設	44	
	中電不動産株式会社	住宅・設計・施工	29	
	明治安田生命名古屋ビル	事務所・複合施設	36	
	中部	長野医療生活協同組合 長野中央病院	医療・福祉施設	39
		中日新聞印刷株式会社	産業	60
ヤマハ発動機株式会社		産業	61	
株式会社大京 大阪支店 関電不動産開発株式会社		住宅・設計・施工	30	
日鉄興和不動産株式会社 関電不動産開発株式会社		住宅・設計・施工	31	
株式会社ゆう建築設計		住宅・設計・施工	32	
大阪市立科学館		教育・文化スポーツ施設	45	
京田辺市		教育・文化スポーツ施設	46	
関西	森トラスト株式会社 JWマリオット・ホテル奈良	宿泊・温浴施設	53	
	株式会社ショーゲン	住宅・設計・施工	33	
	鳥取県立中央病院	医療・福祉施設	40	
	株式会社玉造グランドホテル 長生閣	宿泊・温浴施設	54	
	大山乳業農業協同組合	産業	62	
	北広島町	官公庁・自治体	64	
	江津市	官公庁・自治体	73	
	安芸広域市町村圏 特別養護老人ホーム組合	医療・福祉施設	41	
中国	株式会社城西館	宿泊・温浴施設	55	
	伊方町	商業施設・飲食店舗	69	
	株式会社大島造船所	住宅・設計・施工	34	
	嘉麻市	官公庁・自治体	65	
	長崎県	官公庁・自治体	66	
	四国	株式会社Yuki Japan	宿泊・温浴施設	56
		九州		
	沖縄			

# システム一覧

## ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞

受賞種別	所在地	ページ	空調		個別分散	ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	地下水熱	排熱
			水蓄熱	氷蓄熱							
<b>住宅・設計・施工</b>											
中電不動産株式会社	愛知県名古屋市 三重県四日市市	29				●					
株式会社大京 大阪支店 関電不動産開発株式会社	大阪府茨木市	30				●					
日鉄興和不動産株式会社 関電不動産開発株式会社	大阪府茨木市	31				●					
株式会社ゆう建築設計	京都府京都市	32		●	●	●					
株式会社ショーゲン	広島県広島市	33				●					
株式会社大島造船所	長崎県西海市	34				●					
<b>事務所・複合施設</b>											
品川熱供給株式会社	東京都港区	35	●		●						
明治安田生命名古屋ビル	愛知県名古屋市	36			●						
<b>医療・福祉施設</b>											
株式会社よねぎ	山形県山形市	37			●	●		●			
社会医療法人財団董仙会 介護老人保険施設 和光苑	石川県七尾市	38				●					
長野医療生活協同組合 長野中央病院	長野県長野市	39			●						
鳥取県立中央病院	鳥取県鳥取市	40	●		●						
安芸広域市町村圏特別養護老人ホーム組合	高知県奈半利町	41			●	●					
<b>教育・文化スポーツ施設</b>											
神栖市	茨城県神栖市	42		●	●						

# システム一覧

		ページ	空調				ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	地下水熱	排熱
			水蓄熱	氷蓄熱	セントラル	個別分散						
学校法人豊昭学園 豊島学院高等学校・昭和鉄道高等学校	東京都豊島区	43			●							
射水市 海竜スポーツランド	富山県射水市	44	●		●	●						
大阪市立科学館	大阪府大阪市	45		●	●	●						
京田辺市	京都府京田辺市	46			●			●				
<b>商業施設・飲食店舗</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
株式会社伊藤チェーン	宮城県名取市	47			●	●						
浪江町 道の駅なみえ	福島県浪江町	48			●	●						
住友商事株式会社	千葉県松戸市	49		●	●							
<b>宿泊・温浴施設</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
株式会社杉澤興業 ホテルグランメール山海荘	青森県鮎ヶ沢町	50			●							
山形ワシントンホテル株式会社	山形県山形市	51			●							
ホテル角神	新潟県阿賀町	52			●	●						
森トラスト株式会社 JWマリオット・ホテル奈良	奈良県奈良市	53			●	●						
株式会社玉造グランドホテル 長生閣	島根県松江市	54			●	●						
株式会社城西館	高知県高知市	55			●	●						
株式会社Yuki Japan	沖縄県国頭郡	56				●						
<b>産業</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
農事組合法人ENEX de AGRI	秋田県美郷町	57			●	●				●		
株式会社アルファ	群馬県館林市	58			●		●					
ジェコー株式会社	埼玉県行田市	59			●							

		ページ	空調				ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	地下水熱	排熱
			水蓄熱	氷蓄熱	セントラル	個別分散						
中日新聞印刷株式会社	愛知県大府市	60			●		●					
ヤマハ発動機株式会社	静岡県磐田市	61				●						
大山乳業農業協同組合	鳥取県琴浦町	62		●			●					
<b>官公庁・自治体</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
美幌町	北海道美幌町	63				●				●		
北広島町	広島県北広島町	64	●		●							
嘉麻市	福岡県嘉麻市	65	●		●							
長崎県	長崎県長崎市	66	●		●							
<b>特別感謝状</b>												
<b>医療・福祉施設</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
八幡平市立病院	岩手県八幡平市	68			●	●	●			●		
<b>商業施設・飲食店舗</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
伊方町	愛媛県伊方町	69				●	●			●		
<b>産業</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
バナック工業株式会社 協立機電工業株式会社	神奈川県開成町	70					●				●	
株式会社SUBARU 日本ファシリティ・ソリューション株式会社	群馬県太田市	71					●				●	
杏林製薬株式会社 わたらせ創薬センター	栃木県野木町	72				●	●			●	●	
<b>官公庁・自治体</b>	<b>所在地</b>	<b>ページ</b>										
江津市	島根県江津市	73			●	●				●		

## アイコン解説



### 水蓄熱

水蓄熱式空調システムは、主に地下の空間を水蓄熱槽として利用。冷房時は冷水、暖房時には温水で蓄熱する。蓄熱槽の水は、消防用水や災害時の雑用水にも利用が可能。



### 氷蓄熱

氷蓄熱式空調システムは、夜間に、夏は氷、冬は温水を作って蓄えておき、昼間の冷暖房などに利用される。



### セントラル

熱源機器と空調機を組み合わせる空調方式で、一般には熱源機器を一ヶ所に集中設置し、冷温水を空気調和機に送水して冷暖房する。大規模建築物に多い。(ウォーターチリングユニット、ターボ冷凍機等)



### 個別分散

空調を必要とするエリア(各階、各フロア)毎に空調機を設置する空調方式で、空調の起動や停止、温度調節、風量調節等をエリア毎に設定できる。小中規模建築物に多い。(パッケージエアコン、ビル用マルチエアコン等)



### ヒートポンプ給湯

エコキュートなどのヒートポンプを利用した給湯システム。従来型の給湯機と比べてCO<sub>2</sub>排出量を大幅に抑えられる。



### 生産プロセス

ヒートポンプを製品の製造工程に利用するシステムで、加熱や冷却、乾燥に利用される。



### 床暖房

床暖房ユニットで温水を作り、床下に敷いた温水パネルにお湯を流して暖房を行う。



### 地中熱

地中熱利用は、地中の温度変化が少ないことを利用し、熱交換器で採熱あるいは排熱して冷暖房に活用するシステム。大気中に放熱しないので、ヒートアイランド現象の抑制に効果がある。



### 地下水熱

地下水熱は、地中熱同様に外気温度に比べて年間を通して安定しており、冬は暖かく、夏は冷たい特質がある。この温度差を利用して、冷暖房や給湯などの熱源に利用される。



### 排熱

工場、変電所、地下鉄、温泉排湯などから放出される排熱をヒートポンプの熱源に利用。排熱を有効活用することで、省エネルギー、コスト削減につながる。

# ヒートポンプ・蓄熱センターについて

Heat Pump & Thermal Storage Technology Center of Japan

省エネルギーに優れ環境保全に貢献する、ヒートポンプ・蓄熱システム。

ヒートポンプ・蓄熱センターではこのシステム・技術の普及啓発・調査・研究などを積極的に行っています。また国際活動にも活発に取り組んでおり、「ヒートポンプ」と「蓄熱」に関するわが国唯一のナショナルセンターとして活躍しています。

“脱炭素社会の実現に貢献する”ため、環境にやさしく経済的なこのシステムの普及を強力に推進しています。



## 主な事業内容\*

- **広報・普及啓発活動**  
普及啓発ツールの制作、イベント出展、蓄熱情報誌COOL&HOTの発刊、ヒートポンプ・蓄熱月間の展開、デマンドサイドマネジメント表彰など
- **セミナー・シンポジウム**  
電力負荷平準化・省エネルギー社会実現セミナー、ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム、技術者向けセミナー、施設見学会など
- **技術支援・技術開発等**  
蓄熱技術研修会、技術マニュアル・ツールの作成・整備など
- **国際活動**  
国際機関(IEA、IRENAなど)との連携、各国・地域との連携、国内外関係機関との連携など
- **国際共同研究**  
IEAヒートポンプ技術協力プログラムに基づく国際共同研究  
IEA蓄熱(エネルギー貯蔵)技術協力プログラムに基づく国際共同研究など
- **ヒートポンプ・蓄熱システム関連テーマ研究会**  
高密度・躯体蓄熱研究会、ヒートポンプ応用研究会、次世代冷媒ヒートポンプ研究会など

\*詳細は、ホームページ(<https://www.hptcj.or.jp>)をご確認ください。

