

A Thermal Storage Information Magazine for Sustainable Development

# COOL&HOT

蓄熱情報誌

No.  
**54**



世界をリードする、  
ニッポンのヒートポンプ・蓄熱システムの  
最新情報満載！

## 特別鼎談

# VPPがもたらす新たな世界 蓄熱活用への課題を探る

令和元年度「ヒートポンプ・蓄熱月間」

ヒートポンプ・蓄熱月間レポート

第16回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム開催

62企業・団体へ感謝状(盾)を贈呈



(一財)ヒートポンプ蓄熱センター  
ナビゲーター えこな

# 省エネルギーと温室効果ガス削減の切り札 「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  
理事長 小宮山 宏




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」と定めています。そこでは、各省庁、経済界、関係団体の後援・協賛のもと、電力負荷平準化、省エネルギー性・環境性に優れ、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。

22年目となる今年は、セミナー・シンポジウムなどを開催するとともに、これまでと同様に、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62企業・団体へ感謝状(盾)を贈呈させていただきました。

本誌「COOL&HOT」は、感謝状(盾)の贈呈先や運用改善の事例など、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54号目となります。

省エネルギーと温室効果ガス削減の切り札となる「ヒートポンプ・蓄熱システム」の一層の普及拡大に向けて、今後も定期的に「COOL&HOT」を発行してまいります。

さて、今年の欧州や日本の猛暑、経験したことのないような豪雨など、気候変動はもはやだれの目にも明らかなる人類への脅威です。我が国は世界の大きな流れに遅れることなく、むしろ先導的に対応していきたいものです。

今年6月には、「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が閣議決定され、世界の脱炭素化を牽引する決意の下、高い志と脱炭素化のための取組を積極的に推進していく姿勢が示されました。最終到達点として、「脱炭素社会(温室効果ガス排出量実質ゼロ)」を掲げ、野心的に今世紀後半のできるだけ早期に実現することを目指すとともに、2050年までに温室効果ガスの80%削減に向けて大胆に取り組むとしております。これをお題目にとどめてはなりません。

省エネルギー、再生可能エネルギー、循環型社会という三つの本質的な温暖化対策の中で、まず手掛けるべき効果の大きい対策が「省エネルギー」です。我が国において、2010年度以降のエネルギー消費は約1.6%/年ずつ減少しているものの、この間、GDPは約0.7%/年増加しています。つまり、経済成長とエネルギー消費の削減は、現状でも並立しているのです。その原動力が省エネルギーであることは言うまでもありません。脱炭素社会を実現するためには、このスピードを本気で加速させる必要があります。

ヒートポンプは、空気や土地・河川などの環境から、わずかなエネルギー消費で大きなエネルギーを取り出す仕組みであり効率の高い技術です。また、汎用性も高く、需要サイドにおける省エネルギーの切り札として極めて有効であり、さまざまな課題の解決に繋がるものと考えます。

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、我が国の優れたヒートポンプ技術を、国内にとどまらず、海外、特にエネルギー消費量の増加が見込まれるアジア地域への普及拡大を図り、温室効果ガスの削減に貢献してまいります。

ヒートポンプ・蓄熱システムの普及が地球温暖化防止に貢献し、明るい未来に繋がることを確信しております。これからも当財団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。

# COOL&HOT

蓄熱情報誌 2019.9

# No. 54

令和元年度「ヒートポンプ・蓄熱月間」

## CONTENTS

3 挨拶(理事長)

### 鼎談

8 VPPがもたらす新たな世界  
蓄熱活用への課題を探る

早稲田大学研究院教授  
石井 英雄氏

東京電力エナジーパートナー株式会社  
販売本部 法人営業部 副部長  
佐々木 正信氏

アズビル株式会社 ビルシステムカンパニー  
マーケティング本部  
環境マーケティング部長  
平田 眞基氏

80 システム一覧

83 アイコン解説

## ヒートポンプ・蓄熱月間レポート

第16回 ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム 14

ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 優秀賞①  
ミツカングループ本社ビル 18

ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 優秀賞②  
中野坂上サンブライトツイン 20

ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 奨励賞①  
名古屋都市エネルギー株式会社SL24DHCエネルギーセンター 22

ヒートポンプ・蓄熱月間レポート 奨励賞②  
山田食品産業株式会社 24

## 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、普及啓蒙などへの先駆的な取り組みや標準採用、新規・継続採用による普及貢献、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。



北海道

### 株式会社総合設備計画 札幌事務所

環境に配慮した高効率ヒートポンプの積極的な採用により、寒冷地における省エネルギーに貢献

27



中部

### サンヨーホームズ株式会社

エコキュートを採用し、環境に配慮した分譲マンション、分譲住宅事業での省エネルギーを実現

28



関西

### 阪急阪神不動産株式会社 ジオ桃山台レジデンス

分譲マンションへのエコキュート採用により、大幅な省エネルギー・環境負荷低減に貢献

29



中国

### 株式会社エストラスト

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に貢献

30



関東

### 大手町プレイス

蓄熱槽とDHCおよびCGSの連携により、高効率エネルギー利用と災害対応力強化を実現

31



関東

### 日本テレビ放送網株式会社

テレビスタジオにターボ冷凍機を活用した水蓄熱システムを導入することで、大幅な省エネルギーを実現

32

住宅・設計・施工

事務所・複合施設

事務所複合施設

日本放送協会 金沢放送局
地中熱を利用した水蓄熱式空調システムを採用し、省エネルギーを実現するとともに地球環境への配慮を追究

社会福祉法人 弘前豊徳会
サンタハウス弘前公園
ヒートポンプ空調・給湯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

社会福祉法人 しらかみ長寿会
地域密着型介護老人福祉施設 しのめ
ヒートポンプ空調・給湯機の導入により、省エネルギー・環境負荷低減に貢献

社会福祉法人 南陽恵和会
特別養護老人ホーム こぶし荘
環境省補助事業を活用した高効率ヒートポンプの導入により、大幅な省エネルギー・CO2削減を実現

社会福祉法人 九十九里ホーム
空調・給湯にヒートポンプ・蓄熱システムを採用することで、昼間ピーク電力の削減とBCP対応を実現

医療法人財団 北聖会 北聖病院
エコキュートをはじめとする高効率機器の採用で、省エネルギー建築(ZEB Ready)を実現

社会福祉法人 正清会
特別養護老人ホーム 白松苑
業務用エコキュートの導入など、オール電化を採用した新施設で、省エネルギーと省コストを実現

医療法人社団 松涛会 安岡病院
業務用エコキュートの導入により、省エネルギー・省コストに優れた施設を実現

きほく優愛の里
複合施設において、環境を配慮した蓄熱システムなどの採用により、省エネルギーを実現

地方独立行政法人 芦屋中央病院
ヒートポンプ蓄熱給湯機・床暖房システムの導入により、省エネルギー・省コストを実現

社会福祉法人 善隣福祉会
特別養護老人ホーム 愛誠園
エコキュートとヒートポンプ給湯機の導入により、大幅な省エネルギーを実現

高崎市 高崎アリーナ
空調と給湯にヒートポンプ・蓄熱システムを採用することで、大幅な省エネルギーとBCPを実現

医療・福祉施設

教育文化スポーツ施設

教育文化スポーツ施設

独立行政法人 国立高等専門学校機構
大分工業高等専門学校
業務用エコキュートの導入により、省エネルギーと環境負荷の軽減を実現

株式会社マルサ笹谷商店
釧之助本店(くしろ水族館ぶくぶく)
ヒートポンプ空調システムの採用により、寒冷地における複合商業施設の省エネルギーを実現

株式会社新和ホールディングス
プレイランドハッピー 二十四軒店
ヒートポンプ空調システムの採用により、寒冷地における遊戯場の省エネルギーを実現

株式会社一小 イチコ
高効率ヒートポンプ空調・給湯システムの導入により、新店舗の省エネルギー・環境負荷低減を実現

株式会社大阪屋ショップ
店舗の新設・リニューアルにあわせてエコキュートと高効率空調の採用を標準化し、省エネルギーを実現

がんこフードサービス株式会社
がんこ 亀岡楽々荘店
新店舗へのハイブリッド給湯システムの導入により、省エネルギーを実現

アスピア明石北館・南館管理組合
ガス焚吸収式冷水機からヒートポンプチラーへの更新により、省エネルギーを実現

株式会社ながやま
HEARTYながやま 住吉店
蓄熱式ショーケースの導入により、ピーク電力削減と省コストを実現

株式会社野嵩商会
フレッシュプラザユニオン 赤道店
補助金を活用したエコキュートの導入により、ピーク電力削減と省エネルギーを実現

アルファコート株式会社
ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳 JRイン千歳駅前
ヒートポンプ空調システムの採用により、寒冷地におけるホテルの省エネルギーを実現

雫石プリンスホテル
ヒートポンプチラーの導入により、職場環境の改善と大幅な省エネルギーを実現

比和温泉施設あけぼの荘
温泉水の加温に循環加温型ヒートポンプを活用し、省エネルギー・省コストを実現

商業施設・飲食店舗

宿泊・温浴施設

産業

官公庁・自治体

東海漬物株式会社
蓄熱システムの採用により、ピーク電力の削減と大幅な省エネルギーを実現

日本ルナ株式会社
他工場での導入実績を活かし、氷蓄熱システムを採用。経済性はもとより大幅な省エネルギーを実現

信越明星株式会社
冷温同時ヒートポンプと蓄熱槽導入による、高効率かつピークシフトに寄与するシステムの構築で、大幅な省エネルギー・省CO2を実現

株式会社十川ゴム 堺工場
エコキュートの導入により、省エネルギー・省CO2を実現

株式会社山陽新聞社 さん太しんぶん館
短時間に大容量の冷却が必要な印刷設備に、経済性・環境性に優れたヒートポンプ蓄熱システムを採用

東光株式会社
ヒートポンプを活用した気化式加湿システムにより、大幅な省エネルギーを実現

日本精工九州株式会社
重油焚吸収式冷水機から空冷ヒートポンプへの更新により、省エネルギー・省CO2を実現

株式会社ビクルスコーポレーション西日本
生産ラインの冷水利用工程に蓄熱式プロセス冷却システムを導入し、ピーク電力を削減

奥州市立真城学校給食センター
電気温水器からエコキュートへの取り替えにより、大幅な省エネルギーを実現

さいたま市 プラザイースト
ESCO事業を活用した高効率ヒートポンプの導入などにより、大幅な環境負荷低減を実現

笠岡市学校給食センター
ヒートポンプ給湯機の導入など、オール電化の採用により、大幅な省エネルギーを実現

廿日市市庁舎
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

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などの削減にご貢献いただいた皆さまと、災害時に蓄熱槽を生活用水などとして有効に活用された皆さま、ならびに未利用エネルギーを活用した高効率ヒートポンプなどの導入により、省エネルギーに貢献いただいた企業・団体の皆さまです。

住宅・設計・施工

医療・福祉施設

教育文化スポーツ施設

宿泊・温浴施設

産業

官公庁・自治体

三建設備工業株式会社
株式会社三建ビルディング
地中熱と空気熱のハイブリッド空調の採用により、寒冷地のオフィスビルでZEB Readyを実現

東洋熱工業株式会社
継続的なヒートポンプ・蓄熱システムの普及拡大と運転適正化により、電力負荷平準化に大きく貢献

医療法人社団 緑愛会
老人保健施設「オー・ド・エクラ」
介護付有料老人ホーム「オー・ド・エクラ」
地中熱ヒートポンプの活用により、お客さまと職員そして、地域環境にも優しい施設を実現

学校法人 名城大学
名城大学ナゴヤドーム前キャンパス
蓄熱設備、地中熱利用ヒートポンプ、高効率ヒートポンプの導入により、省エネルギーを実現

株式会社阿蘇の司
阿蘇の司ビラパークホテル&スパリゾート
温泉排湯を活用した熱回収ヒートポンプの導入により、省エネルギー・省CO2を実現

日本食研製造株式会社
国内初！排熱回収ヒートポンプ「3WAY」を採用し、大幅な省エネルギーを達成した最新食品工場

大和電機工業株式会社
ヒートポンプによる未利用エネルギー(井水熱)の活用により、工場空調の省エネルギーを実現

積水化学工業株式会社 多賀工場
乾燥工程へのヒートポンプ(冷温同時取り出し)の有効活用により、大幅な省エネルギーを実現

長生堂製薬株式会社 本社第二工場
空調熱源に冷温同時取り出しのヒートポンプを導入し、大幅な省エネルギーを実現

加東市役所
環境に配慮したエコキュート、地中熱ヒートポンプチラーなどの導入により、大幅な省エネルギーを実現



# VPPがもたらす新たな世界 蓄熱活用への課題を探る

再エネや蓄電池といった需要側設備を運用するVPPに注目が集まっている。  
エネルギー消費の多い空調向けなどには「蓄熱」の活用も期待される。  
国の検討会の委員を務める関係者が集い、VPPの課題と展望を語り合った。

## 石井 英雄

早稲田大学研究院教授

## 佐々木 正信

東京電力エナジーパートナー  
販売本部 法人営業部 副部長

## 平田 眞基

アズビルビルシステムカンパニー  
マーケティング本部 環境マーケティング部長

——電力需給調整市場(リアルタイム市場)という新しい電力取引の市場設計が検討されています。カギを握っているのが「調整力」と聞いています。詳しく教えてください。

**佐々木** システム改革の中で、2016年から一般送配電事業者(系統運用者)が電力系統の周波数調整などの義務を果たすために、公募で調整力を確保しています。系統のバランスを保つために系統運用者が例えば火力発電所に対して「15分後に10万kW分の出力を上げろ」「下げろ」あるいは「50万kW分を60分間継続しろ」といった指令

を出すわけです。電力の需給は瞬間瞬間で変動するわけで、指令に対してどれだけ短い時間で応答できるか、どれだけ継続できるかが重要です。従来、こうした調整力は、供給力側、つまり火力発電所などの発電所が担っていました。後ほど説明しますが、こうした調整力に、需要側設備で構成された仮想発電所(VPP)によっても、調整力機能を果たそうと実証しています。

**石井** 需給調整市場開設に向けて、調整力として、応答時間に応じたいくつかの商品メニューに区分けし、それぞれに継続時間を設定して、その能力に応じた価格を、市場

によって決めていこうと議論を進めています。

——供給力側で「1,000kW分の供給力を上げる」と需要側の「1,000kW分の需要を下げる」とは同じこと。そうした系統運用者からの指令に対してどれだけ早く応答できるか、どれくらいの継続時間が可能なのか、つまり系統運用者側にとって都合の良いkW時に対して最も価値を高くする、ということですね。アズビルは、BEMS(ビルエネルギー管理システム)メーカーとして、一連のシステム改革をどのように見えていますか。

**平田** 当社は省CO<sub>2</sub>をキーワード

にBEMSを活用した、省エネソリューションとして提供してきました。ところが11年の東日本大震災以降、新たに節電というキーワードが加わりました。省エネビジネスを進める中、お客さまに対して「省エネは可能ですが、節電は難しい」とは言えません。その意味で節電というキーワードで、電気のことを勉強し、ユーザーからの要望に応じていこうと、省エネの延長線上に節電を見据えて取り組んでいます。

——BEMSと省エネとの関係を詳しく教えてください。

**平田** ビル内のエネルギー設備を含めたいろいろな設備群を制御するのがBEMSです。私どものBEMSという装置は中型から大型ビルに多く入っていて、大型ビルですとそのシェアは6~7割くらいでしょうか。そして、さまざまな設備はこのBEMSによって制御しています。

エネルギー設備に関して言うと、例えば、外気冷房と呼んでいます。春や秋の中間期では外気を取り入れた方が省エネ空調に貢献します。そうした制御がBEMSには備わっています。細かい話ですが空調の温度設定に対しては、例えばセントラル空調ですと、コンマ1秒単位の温度設定も可能ですし、効率の高いヒートポンプ設備や熱源設備を優先的に動かすなどの自動制御が可能です。

最近では最適制御の演算を行うときに気象データを活用します。気象予測に基づいた熱源の動かし方

を提供しています。そのほかに最近の技術傾向として、クラウドに力を入れています。クラウドを使うといういろいろなデータを統合して、新たな価値を生み出せます。

## 需要家設備をまとめて制御調整力に役立つBEMS

——先ほど話題に上がったVPPに話題を移します。この仕組みを詳しく教えてください。

**佐々木** VPPという概念は、需要家の負荷設備を取りまとめて上手に制御して、大型発電所と同じような調整力を系統に提供するものです。例えば、お客さま側で生産調整が可能だったり、あるいは空調向けに蓄熱設備を保有していたり、蓄電池の保有などによって、電力需要のタイミングをずらすことで調整力機能を果たすことができます。

——電力需給がひっ迫したときに、需要家に対して「デマンドを下げてほしい」とお願いをする。その一方で、協力してくれた需要家に対しては対価を支払う。要するにVPPではこの対価を市場メカニズムによってマネタイズしようとするわけですね。

**佐々木** そうですね。需給調整市場が始まると、より能動的にできるようになります。制御面においても、電話連絡の

ようなアナログ的手法ではなく、アズビルさんのようなアグリゲーター経由で、ITを使ったデジタル技術によって需要設備を制御するため、電力需給ひっ迫だけでなく、日常的な周波数制御・需給バランス制御にも活用できるわけです。その際、需要家内の個別機器自動制御の頭脳となるBEMSは欠かせないツールです。

**石井** VPPには電源と同様の正確な動作が要求されます。このためには自動化が不可欠です。一般送配電事業者など、VPPで創出される調整力の買い手と、売り手であるアグリゲーター、需要家を通信で結ぶ必要があり、その通信インターフェースを標準化する検討を進めてきました。BEMSのようなシステムはこうした要請を実現しやすく、相性がよいのです。

——アズビルを幹事会社として、東京電力エナジーパートナー(東電EP)などが参画するVPP実証が進んでいるわけですが、BEMSメーカーとして新しいビジネスモデルになり得るのですか。

**平田** 弊社はBEMSメーカーです。電気事業に対して積極的に参加す

いいい・ひでお 1988年東大工学系研究科修士課程修了。96年博士(工学)。88年東京電力入社、89~91年マサチューセッツ工科大学客員研究員などを経て14年から現職。



るという立場ではなく、あくまでも省エネサービスの延長という位置付けです。

## 再エネを主力電源に 需要側リソースを活用

——調整力となると、火力発電と競争することになります。非常に高速かつ確実な制御が可能で、それは火力発電の重要な機能の一つですが、競合していくこととなります。

**石井** 再生可能エネルギーを主力電源にしていく流れでは、火力発電は減っていき、同時に必要な調整力が増えていくこととなります。従って、需要側のリソースを最大限活用して調整力として使っていくことは必ず必要になります。現状の調整力市場は、基本的に発電機を想定して設計されているので、その要求を満たして対抗するのは厳しいのですが、細分化されているメニューの中にはデマンドレスポンス(DR)が十分に発電機同等のパフォーマンスを出せるものがあります。

また、需要側のリソースもさまざまな特性のものがあり、例えば蓄電池は即応性だけをいえば発電機より優れています。まだまだ需要側のリソースの活用は緒に就いたばかりで、市場メニューの設計に組み込んでいくほどその真の実力が分かっているのではありません。当面、需要側リソースの参加を受け入れながら、発電機をベースとした市場を構築

し、需要側リソースの能力、リソースのリレーなどアグリゲーターのノウハウ向上を見つつ、チューニングを進めていくことが大事です。

**佐々木** 火力発電所が持つ優秀な慣性力や調整力を完全にVPPで担えるかという点、まだまだハードルが高い。例えばイギリスのナショナルグリッドでは、4月1日に、25年までにゼロカーボン電源のみで、安定供給の可能なシステムを構築すると発表しています。当然、ゼロカーボン電源の中には、慣性力を持つバイオマス発電所や原子力発電所もあります。発電所が保有する信頼性の高い慣性力や調整力を代替する技術開発が実現できるかがポイントだと思っています。現状では、VPP対応リソースのさまざまな特徴・制限をそのまま生かして、上手にVPPと各種発電所のベストミックスを実現する必要があると感じています。

——慣性力というのはいわゆる同期発電機による慣性力のことで、重い回転体の回転数が変動し難くなる力のことです。つまりシステム安定化に寄与する力ですね。

**佐々木** そうですね。太陽光発電は直流からインバータ経由で系統に接続されるので、慣性力はありません。また、風力発電も「誘導発電機+インバータ」などが多く、慣

性力を供給するのは、そのままでは難しいです。

## 蓄熱は低費用でVPP実現 アグリゲーターの能力次第

——アズビルや東電EPIによるVPP実証では蓄熱設備を有効に活用しようかと模索しています。

**平田** BEMSメーカーなので、蓄熱コントローラーもラインアップしています。蓄熱槽を含め多彩なエネルギーリソースを活用できないかと模索しています。この実証には地域冷暖房の設計のシェアが非常に高い三菱地所設計さんにもご協力いただいております。蓄熱運用の知見をお借りしています。また弊社が業務用ビルに見える化をお手伝いしていることから、需要家として明治安田生命さんにもご協力いただいております。蓄熱槽を使った場合、ほかの建物設備から生み出されるネガワットに比べてより大きなボリュームで、なおかつ確実にネガワットが創出できるので、その意味で非常に有効なリソースだと思っています。

**佐々木** 地域冷暖房や大型ビルで

ささきまさのぶ 1996年  
東京都立大院機械工学専  
攻修士課程修了。東京電力  
入社。2019年7月より現  
職。早大理工学術院非常勤  
講師。経産省ERAB検討会  
委員。工学博士。



は、エネルギー消費の中で空調向け消費はかなり大きい。そうした中、蓄熱槽を使えば、空調を使う通常の時間帯とは関係なく、電力消費の時間帯をシフトできます。従来は夜間シフトが多かったわけですが、今後はこのシフト可能という機能を上手に調整することで、調整力が必要な時間帯に当て込むことができます。

蓄熱槽がない空調では設定温度の緩和程度ですし、照明は一部消灯しかできず、ドラチックな負荷調整は難しい。その点で、お客さまの使用形態にあまり影響を与えずに負荷を移行できる建築設備は、空調用・給湯用の蓄熱システムしか存在しません。先進的なVPP対応建築物として蓄熱システムは必須ではないでしょうか。

**石井** 蓄熱とともに期待されているのは蓄電池です。これは調整力の指令に対して追従性がとても良いのですが、導入コストが高いことや機器単体で見るときには増エネになることが欠点です。このため、蓄電池は多目的の活用により便益最大化を図ります。

一方、蓄熱は、一般的に省エネルギーの設備であり、その運用方法を変えるだけでVPPを実現できるのが、大きなアドバンテージだと思います。また、大都市を中心に、1日当たりで発揮できる能力として既に300万kW時分の設備があります。導入費が掛からず、真っ先にVPPへの活用を考えたいリソース

だといえます。

**平田** 技術的なことに触れると、蓄熱には主に水蓄熱と氷蓄熱があります。水蓄熱は冷水用にも温水用にも使えますので、冬季の暖房負荷もシフトすることができます。また、氷蓄熱にはもともとコンパクトに設計

できるというメリットがありますが、ゼロ℃以下まで冷やし込まないといけません。氷蓄熱にはいろいろなタイプがあり、放熱の特性が異なるので、上手にDRに活用することが重要です。

**佐々木** 業務用や産業用ではヒートポンプと燃焼式熱源を組み合わせたハイブリッド給湯システムが存在しています。上手に制御すれば、VPPのリソースとして十分に活用できると思います。

——DR運転が頻繁になると、機器側の負担は増えると思います。

**佐々木** 従来から、変動する空調負荷に対応するために機器発停制御は行われています。熱源機器に無理な運転をさせずに上手に対応するのが制御装置側の腕の見せどころです。その際、水蓄熱や氷蓄熱で対応できるような応答速度、持続時間で系統側のニーズに対応するアグリゲーターの能力も必要です。

**平田** 機器がハンチングを起こすような使い方をすれば負担は増え



大型ビルの設備を制御するBEMSがVPPに寄与する

ますが、通常の発停であれば問題はありません。発停回数などは、BEMS側で全てカウントして一定の回数以上になれば、管理者に知らせ、メンテナンスを促すような仕組みは構築しています。チューニング作業についても、メンテナンス契約を結んでいけば、常に機器の挙動を監視しています。同時に、機器本体側に目を向けると、最近インバータ搭載機器も増えていて、より細かい制御も行いやすくなっています。

## 再エネ大量導入時代に突入 エコキュートにも注目

——家庭用エコキュートに代表されるように給湯向けの蓄熱槽もあります。これまでの累積台数はおよそ600万台と、かなり普及してきましたし、業務用のエコキュートも誕生しています。エコキュートも活用できるものですか。

**石井** 今、エコキュートは太陽光発電の余剰電力の活用先として注目

されています。今までは温熱をつくるために夜間に稼働していたわけですが、温度が低い夜間よりも、温かい昼間の方が高効率になります。再エネの余剰活用と省エネ効率の向上という両方のメリットがあります。

#### ——機器側の制御を変える必要があるのですか。

**佐々木** DRIに対応するために、エコキュート側の制御を変える必要があります。経産省でERAB(エネルギー・リソース・アグリゲーション・ビジネス)検討会がありまして、DRに対応できるように、機器側の通信規格「エコネットライト」を充実させてきました。最近になってメーカーもDR対応内蔵型のエコキュートを発売し始めました。

#### ——再エネの大量導入時代を見据えてBEMSメーカーとして留意し始めている点などはありますか。

**平田** 省エネを進める際、省コストになる時間帯とそうでない時間帯があって、今までは夜間と昼間というざっくりとした時間分けでしたが、最近では日本卸電力取引所の価格のつき方がだいぶ変化しているなと思っています。燃料費の掛からない限界費用ゼロの再エネが今後、ますます普及すれば、市場価格の変動要因は増えていきます。省コストを支える上でも、もう少し細かい判断が必要で、そこには対応したいと思っています。

**石井** 再エネが大量に導入されれば、卸市場価格がマイナス価格に

なる可能性があります。時間帯によっては系統全体の需要が減少する一方で、再エネの供給力が過剰になる。実際、ドイツをはじめ欧米では、昨今そういった事態が発生しています。その際、需要家側がどのように設備を運転して電力を消費するのか。電力小売り料金側にどう反映するのか。仮に電力市場をリアルタイム市場に移行させて、その価格をそのまま小売り側に反映するのがよいのか、あるいは反映しない方が需要側の運用は行いやすいのか。欧米の先進事例を見ながら、日本の事情を加味して検討することが必要です。

#### 計量やベースライン値負担増やさず課題解決へ

##### ——課題の一つが計量です。

**佐々木** そもそも計量をビル全体の受電点で計量するのか、あるいは調整力を発揮する機器の稼働状況ごとにするのか。現時点では受電点で計測しているわけですが、機器ごとの計測についても、継続して検討している状況です。機器内の簡易メーターで計量した場合、受電点で使われている計量法にのっった検定メーターより、正確性に劣るケースもあります。議論すべき点ですね。

**石井** 受電点で計測すると、いろいろな設備の寄与が一緒に混ざってしまいます。ある機器が正確に需給の調整力に貢献したとして



太陽光の余剰電力はエコキュートの湯沸かしに活用できる

も、ほかの機器の影響でブレが生じてしまう。例えばヒートポンプ機器の需要を減らしたとします。一方、同じタイミングでビルのテナント側で照明など、ほかの電力需要を増やしてしまった。ヒートポンプ機器は指令通り制御されたのに、受電点計測では、機器単体の貢献度が適正な評価を得られないわけですね。

#### ——需要側が指令に応じて、決められた基準値(ベースライン)に対して、例えば100kW分の需要を下げたとします。その際、どこのタイミングの需給でベースラインを設定するのでしょうか。またそうしたベースラインの設定の仕方に課題はないのでしょうか。

**佐々木** DRやVPPの指令をどのように達成したかを確認するのに、ベースラインとの比較作業が必要になります。現状では「High 4 of 5」と呼んでいますが、該当の需要地点の直近の過去5日間の中で最大需要の4日分を抽出した平均値を基に設定しています。

先ほど触れた受電点計測ですと、さまざまな負荷が混じった状態がベースラインになるので、何が当日の本当の需要なのかを証明することが難しい。機器単体の計量であれば問題ないのですが、受電点計測にした場合、大変に難しい課題になるのです。

**平田** BEMSの運用では、受電のメーターから出てくるパルス信号を、変換器を介してBEMSに取り込んでいます。ビルの設計思想によって異なりますが、例えば大型ビルや地域冷暖房のプラントでは、そのパルスレートは100kW時ワンパルスだったり、非常に粗いパルスデータを取得しています。このような粒度だと頻繁に計測してもデータが反映されない場合があるということが一つの課題です。

昨年の実証で、1分間の滞在率を見るという検証がありました。この滞在率というのは、1分間隔で出される需要増減の指令値に対して、プラスマイナス10%以内に収めることです。ただ、われわれのようなデータの取り方だとその範囲に収められない。これを判定基準にされてしまうと厳しい運用になってしま

います。

**佐々木** 実際の機器は正しく制御されているのに、デジタルメーターの数値上は失敗していることになる、ということですね。

**平田** はい。1分間という瞬間瞬間で計測すると、パルス信号が入った瞬間は需要がボーンと上がりますが、そうではない瞬間はゼロの需要量になってしまう。ただ、われわれとしても、VPP実証の性質上、精密かつ厳密な計測の重要性は認識していて、どのように進めていいのかが検討中です。計測機器を追加すると当然コストが掛かるわけで、いかにコストを掛けずに進むかが重要です。

#### 役割分担を明確化関係者の連携や周知が重要

#### ——これまで電力の安定供給を支えていた旧一般電気事業者は安定供給という公益事業者としてのマインドが備わっていません。系統の需給を支えるという同じようなマインドを、果たして需要側に期待できるのでしょうか。

**佐々木** 需給の調整がオープンな市場になることで、これまでの職人気質の努力や根性に頼れなくなります。やはりルールで役割分担を明確にすべきですね。厳しい条件を達成して需

給の調整に貢献した[kW]、あるいは[kW時]に対しては、十分な対価を支払う必要があると思います。

**平田** 調整力は系統の安定化のために行うわけですから、必ず守らないといけないものです。細かい事柄も契約事項に明記して、調整力の指令に応じられなかった場合にはちゃんとペナルティーをつけて襟を正すことは当然のことです。ただ、その前提として、一連の制度設計についての周知が需要家側に対して必要だと感じています。「どういう場面でVPPが必要になって、系統全体の需給がひっ迫するような事態が起きたならばVPPにちゃんと協力しよう」。こういったことを浸透させる必要があるかなと思います。

**石井** これまで発電機を基に構築してきた系統運用は、太陽光のようなインバータ接続の電源が増え、かつ需要側に蓄電池や電気自動車などのエネルギーリソースが増える中、変わっていかざるを得ないと思われれます。

しかし、どう変わるべきなのかを想定するには、シミュレーションも含めさまざまな研究が必要です。そして何よりも、新しく出てきたインバータの特性やVPPの運用の真の実力をデータに基づいて定量的に明確にしていくことが必須です。こうした観点で需要家を含め関係者が密に連携していくことが重要だと思っています。

——本日は、ありがとうございました。



ひらた・まさき 1989年東海大学工学部卒。山武ハネウエル(現アズビル)入社。営業部門を経て2003年より企画部門。17年4月より現職。ERAB検討会委員。

この鼎談は2019年4月に実施されました

# 環境にやさしい 運転管理

今回も全国から200名以上が参加し、特別講演、改善事例紹介、パネルディスカッションなどが行われ、会場は熱気に包まれた。

2019年7月22日、国際ファッションセンタービル(東京・両国)にて、第16回「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」(主催:一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター、後援:経済産業省他)が開催された。

開催に先立ち、当センター専務理事の北沢信幸が「パリ協定の実施に向け、日本では最終目標として今世紀末の早期に脱炭素社会の実現を目標に

掲げている。ヒートポンプ・蓄熱システムは、極めて効率的であり環境問題や省エネに大きく寄与できる。本シンポジウムがヒートポンプ・蓄熱システムの普及や設置、改善の努力につながる機会となれば幸いである」と挨拶。その後、東京大学公共政策大学院教授の有馬純氏による特別講演や改善事例の講評、優秀賞・奨励賞の発表、パネルディスカッションが行われた。



一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター  
専務理事 北沢 信幸

## 特別講演(主要)

### 地球温暖化問題と我が国の課題

東京大学 公共政策大学院 教授 有馬 純氏



#### 全員参加のパリ協定の精神を維持

地球温暖化防止の国際枠組は1992年の枠組条約採択に始まり、1997年の京都議定書の採択を経て2015年のパリ協定採択に到達した。パリ協定とは、2020年以降の気候変動問題に関する国際的な枠組みである。世界全体の目標として、産業革命

以降の温度上昇を1.5~2℃以内に抑えること。それを達成するために今世紀後半にネット・ゼロ・エミッションを目指す。先進国、途上国問わず、全ての締約国は国情に合わせて温室効果ガスの削減・抑制のための目標を設定し、進捗状況を報告し、レビューを受けることになっている。

先進国だけに義務を課する京都議定書と異なり、パリ協定は全員参加型だが、その実施細則において共通フレームワークを主張する先進国と二分法(先進国と途上国の差別化)を維持したい中国などの有志途上国連合(LMDC)、資金援助に慎重な先進国と資金援助拡大を要求する途上国という2つの対立軸があった。しかし、2018

年に開催されたCOP24において共通のガイドラインが設定され、2024年までに全加盟国が共通様式・ガイドラインの報告が定められるなど、全員参加のパリ協定の精神は堅持された。

2020年以降、パリ協定に基づく合意が動き出すことになったことは大きな成果と評価したい。

#### パリ協定の削減目標を達成するには

パリ協定における日本の温室効果ガス削減・抑制目標は、2030年に2013年比26%削減となっている。パリ協定の1.5~2℃目標を達成するには、省エネルギー、再生可能エネルギー、原子力、炭素貯留隔離(CCS)の総動員が必要になる。また、目標達成に必要な電

源構成では、石炭シェアの大幅な削減、再生可能エネルギー、原子力のシェア拡大が求められる。

今後、世界は脱炭素化に向かうことは確実である。しかし、一国主義の台頭、今後エネルギー需要が急増するアジアの途上国において安価な化石燃料依存は引き続き高いことなどから1.5~2℃の目標を達成するのは容易ではない。その意味では2020年のアメリカ大統領選挙で民主党政権が誕生すると一気にアメリカとEUの距離が近くなるので、注目していきたい。

#### 日本の進むべき道は

2018年7月に発表された第5次エネルギー基本計画では、2030年に向けてエネルギーミックスの実現、2050年の「温室効果ガスを80%削減」の実現に向け、エネルギー転換と脱炭素化が明記されている。なかでも再生可能エネルギーは「脱炭素化」した主力電

源化を目指すとしている。IEAの2018年世界エネルギー見通しでは、日本について本格的に低炭素社会を目指すのであれば、再生可能エネルギーと原子力発電のシェア拡大の必要性が指摘されている。原子力と再生可能エネルギーを二者択一で語ることは誤っている。

日本の再生可能エネルギーの発電コストは、国際水準と比較すると1.5~2倍程度高い。再生可能エネルギーが主力電源となるためには、発電コストや発電量の変動性をバックアップするための蓄電池のコストダウンが必要であり、補助金なしで既存電源と競争できるようになって初めて主力電源化が可能になる。

私が期待したいのは需要サイドの取り組みである。皆さんが行っている効

率改善や省エネルギー対策は、費用対効果が高い。今後ITやAIを導入することでさらにスマートなエネルギーサービスが可能になる。

日本がパリ協定の目標を達成するためには、技術重視、国境を越えた対応が必要である。温室効果ガスの大幅な削減を可能にするヒートポンプ・蓄熱システムのような技術開発とコストの削減が日本の進むべき道だと考える。



## 審査講評

### 正しいデータ計測に基づく冷静な評価と正しい判断が必要

審査委員 東京電機大学 常務理事 名誉教授 射場本 忠彦氏



構築。電力負荷平準化、COPの改善を実現した好事例である。

もう一つの優秀賞である中野坂上サンブライトツインは、蓄熱システムの運転・管理において中央監視の計測だけでなく、仮設計測を追加することで順序立てた原因の予見と適正化を行い、建物全体に及ぶ省エネルギー化を実現した好事例として評価した。

奨励賞の名古屋都市エネルギー(株)は、隣接する水処理センターの下水再生水の熱利用により省エネルギー、省CO<sub>2</sub>効果を実現した事例である。

三宮プラザビル EASTIは、竹中工務店が開発したクリスタルアイスシステムをどのようにリニューアルしていくかという観点からチャレンジした事例で

あり、同種のシステムを採用する建物の改修手法を提供した点を評価した。

山田食品産業(株)は、麺の急速冷凍装置を再構築し、水道水と氷蓄熱による低温冷水の温度変動を一定にすることを実現した。これにより負荷に応じた蓄熱運転時間を選択することで冷凍機の使用電力量が削減可能となった事例である。

ソニー(株)は、設置後40年を経過した蓄熱槽を改善するにあたり、蓄熱槽だけではなく熱源側の効率改善も目指した。ターボ冷凍機を導入し、負荷が少ないときにターボ冷凍機の効率曲線を見ながら蓄熱温度を変えてシステム全体の最適化を図った。目標数値達成度と取り組み状況を含めて評価した。

## 令和元年度 運転管理等の改善事例 入賞事例リスト

### 優秀賞

| No. | 建設・施設名        | 改善事例名                       | 申請者・設備オーナー |  |
|-----|---------------|-----------------------------|------------|--|
| 1   | ミツカングループ本社ビル  | 既存ストックの創意工夫による蓄熱リノベーション     | 申請者        | 株式会社石本建築事務所<br>中部電力株式会社販売カンパニー法人営業部<br>中部電力株式会社土木建築室<br>愛知工業大学 |
|     |               |                             | 設備オーナー     | 株式会社Mizkan Holdings、株式会社中荳酢店<br>大成株式会社                         |
| 2   | 中野坂上サンブライトツイン | 水蓄熱を含む複合熱源システムの運用改善による運転最適化 | 申請者        | 東洋熱工業株式会社<br>東京電力エナジーパートナー株式会社                                 |
|     |               |                             | 設備オーナー     | 中野坂上サンブライト管理組合   |

(賞ごとに応募時の受付順)

### 奨励賞

| No. | 建設・施設名                          | 改善事例名                                 | 申請者・設備オーナー |  |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------|------------|--|
| 1   | 名古屋都市エネルギー株式会社 SL24DHCエネルギーセンター | 未利用エネルギーである下水再生水(高度処理水)による省エネルギーと運用改善 | 申請者        | 名古屋都市エネルギー株式会社技術部<br>SL24DHCエネルギーセンター<br>名古屋都市エネルギー株式会社技術部 |
|     |                                 |                                       | 設備オーナー     | 名古屋都市エネルギー株式会社   |
| 2   | 三宮プラザビル EAST                    | 更新性の高い氷蓄熱システム導入を図り、熱源システム性能を改善        | 申請者        | 株式会社竹中工務店<br>株式会社アサヒファシリティズ                                |
|     |                                 |                                       | 設備オーナー     | 株式会社竹中工務店  |
| 3   | 山田食品産業株式会社 入間工場                 | 製麺工程急速冷却装置の改修                         | 申請者        | 株式会社関電エネルギーソリューション   |
|     |                                 |                                       | 設備オーナー     | 山田食品産業株式会社   |
| 4   | ソニー株式会社 厚木テクノロジーセンター101号館       | 熱源・空調システム改修に伴う蓄熱槽の運用改善事例              | 申請者        | ソニーコーポレートサービス株式会社<br>東洋熱工業株式会社                             |
|     |                                 |                                       | 設備オーナー     | ソニー株式会社  |

(賞ごとに応募時の受付順)

### パネルディスカッション

## ヒートポンプ・蓄熱システムの今後の役割 ~SDGs達成に向けて~



コーディネーター 慶應義塾大学教授 伊香賀 俊治氏

パネリスト 横浜市温暖化対策統括本部 岡崎 修司氏  
株式会社竹中工務店 下 正純氏  
株式会社日建設計 佐藤 孝輔氏

今回のテーマは「ヒートポンプ・蓄熱システムの今後の役割～SDGs達成に向けて～」。コーディネーターに慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科教授の伊香賀俊治氏を迎え、3名のパネリストが参加してパネルディスカッションが行われた。

冒頭、伊香賀氏がSDGsについて「SDGsとは、2015年9月に国連サミットで採択され、2030年までに各国が取り組むべき持続可能な世界を実現するための17のゴールを設定し、すべての国が実行するものである。今回のパネルディスカッション

は、ヒートポンプ・蓄熱システムとSDGsを関連付けたテーマとした」と述べた。

まず、横浜市温暖化対策統括本部の岡崎氏が「横浜市新庁舎、北仲通南地区熱供給事業」について発表。平成30年、横浜市地球温暖化対策実

行計画を策定し、今世紀後半の早期に「脱炭素化」を実現する「Zero Carbon Yokohama」というキャッチフレーズを掲げ温暖化対策を進めていると述べた。

また、横浜市はSDGs未来都市に選定されており、ヨコハマSDGsデザインセンターの設立や再生可能エネルギーを取り入れた地産地消エネルギーシステムを導入する新市庁舎の整備事業について説明した。

続いて(株)竹中工務店の下氏は「中温を用いた空調とヒートポンプ」について発表。室温に近い熱媒(中温)を使うことで熱源の効率化、再生可能エネルギーの活用幅が拡大することを発表。現代のオフィス空調に求められる省エネルギー化と知的生産性や健康性の向上を両立させるのが顕熱・潜熱を別々に制御する調湿・放射パソ

ナル空調システムである。このシステムの実現には、ヒートポンプ・中温システムが効果的であり、持続可能なまちづくりを実現することでSDGsに取り組んでいく意気込みを語った。

(株)日建設計の佐藤氏は、「長崎県新庁舎プロジェクトの取り組み」について発表。「自然エネルギーの積極利用」、「災害時のBCP対応と設備の強化」、「フレキシビリティ性能の高度化」、「最新の効率的な省エネルギー技術の導入」の4つの基本コンセプトを紹介。さらにSDGsへの具体的な取り組みとして11の項目を挙げた。

伊香賀氏からヒートポンプ・蓄熱システムのSDGsへの取り組みについて質問された佐藤氏は「ヒートポンプ・蓄熱システムは、SDGsの実現に向けてとてもよいターゲットである。その際、キーポイントとなるのがコミッションング

であり、発注者、設計・施工、ビル管理者などの関係者がよきパートナーになることが重要」と答えた。

下氏は「今後はヒートポンプ・蓄熱システムを何かと組み合わせることで飛躍的な効果が得られる新しい活用法を考えていきたい」と夢を語った。

岡崎氏は「2020年6月にオープンする横浜新市庁舎にはヒートポンプ・蓄熱システムなどの導入設備を紹介したスペースもできるので、ぜひご覧いただきたい」とPRした。

最後に伊香賀氏が「まだSDGsは身近な問題として捉えられていない。今回のシンポジウムがSDGs達成に向けてヒートポンプ・蓄熱システムの果たす役割について、建築主や建設会社、設計・施工会社、ビル管理の関係者に何らかのヒントになれば幸いです」と締めくくった。

### 施設見学会

## 「大手町プレイス」を見学



シンポジウム翌日の7月23日、東京・大手町にある「大手町プレイス」の見学会が行われた。この施設は2018年8月に竣工した延床面積35万㎡の大手町最大級のオフィスビルで、丸の内熱供給(株)のサブプラントを有する。サブプラントは、大手町地区で既に連携している5つの冷水プラントとネットワークを連携し、大手町地区全体のさらなるエネルギー効率向上とバックアップ体制の充実、熱供給の強靱化に貢献している。ビル側は蓄熱槽5,000㎡を有

し、平常時は負荷平準化に寄与し、災害時は熱源水や生活用水として利用できる。商用電源の供給が遮断された場合でも、ビル所有の非常用発電機、およびCGSからの電力をサブプラントが受けることでビル側への冷温水供給が可能となる。

平常時、ビル側のCGSから排出される温水は、サブプラントでの温水製造または吸収式冷凍機の熱源水として使用し、蒸気については蒸気ネットワークを介して、エリア内のオフィスビルやホテルで使用することでCGSの排熱の有効利用を図っている。

見学会は地下3階にあるサブプラントおよびビル側熱源関連諸室で行われ、ターボ冷凍機、冷水・冷却水ポンプ、吸収式冷凍機や温熱源機器類、ビル側の蓄熱槽、受入設備、CGS、マシンハッチなどを視察した。

世界有数のビジネスエリアである大

手町に誕生した「優れた環境性」「高い災害対応性」を兼ね備えたオフィスビルを見学し、改めて省エネルギー・BCPの重要性を認識した見学会となった。



# ミツカングループ本社ビル

## 既存ストックの創意工夫による蓄熱リノベーション

- 発表者** 株式会社石本建築事務所 八木 唯夫氏
- 申請者** 株式会社石本建築事務所、中部電力株式会社販売カンパニー法人営業部、中部電力株式会社土木建築室、愛知工業大学
- 設備オーナー** 株式会社Mizkan Holdings、株式会社中埜酢店



## 本社ビルを含む地域一体のリノベーションを実施

ミツカングループ本社ビルは、醸造に適した気候風土である愛知県半田市にあり、江戸時代以降約200年の伝統が受け継がれています。今回ご紹介する改善事例は、「伝統」「革新」「環境」をキーワードに、2012年から2015年に行われた本社ビルを含む地域一体のリノベーションです。中間実験棟、新研究棟、本社棟、MIMの4つの施設の再整備が同時進行で行われました。窓ガラスをLow-eガラスに交換し、断熱材の増し打ちをするなど外皮性能の向上を図っています。また自然通風やナイトパーズ(適温外気の積極的な取り入れ)の導入など、さまざまな省エネルギー工事を同時に行うことにより、最新の新築ビルに劣らないグリーンビルディングに生まれ変わりました。

## コストを抑えながら省エネルギー・環境負荷低減を追求

改修前の蓄熱システムは、920m<sup>3</sup>の連結・混合型の蓄熱槽が設けられていました。改修の基本となる蓄熱リノベーションを「大温度差蓄熱化」「蓄熱槽の2槽化」「還水二次利用」「コミショニング」の4つに集約しました。

1つ目の「大温度差蓄熱化」では、改修前の蓄熱槽は標準的な5℃差で日負荷の40%を受け持ち、残りの60%を非蓄熱システムでまかなっていたところ、5℃差から15℃差の大温度差蓄熱にすることで全蓄化ができましたと考えました(図1)。

次に「蓄熱槽の2槽化」ですが、大容量の蓄熱槽が1つだけの場合、中間期には運転効率が下がります。しかし2槽化することで中間期に1つの蓄熱槽だけ使う「中間期低負荷運転モード」や深夜残業運転に対応するモードが設けられ、運転効率の低下を防ぐことができました(図2)。多様な運転モードを構築し、高効率化とコンビニエンス化の両立を実現しようとしてきました。

## 大温度差蓄熱を実現するため、還水を二次利用

大温度差蓄熱では、現状は10℃差くらいが限界となっています。そこで考えたのが還水の二次利用です。ヒートポンプ付きファンコイルユニットは、カスケード熱を利用するシステ

図1 大温度差蓄熱化

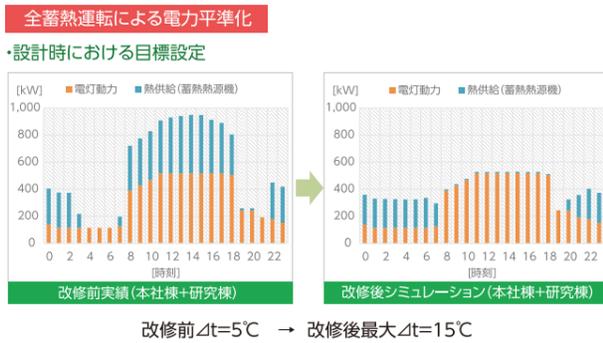


図2 蓄熱槽2槽化

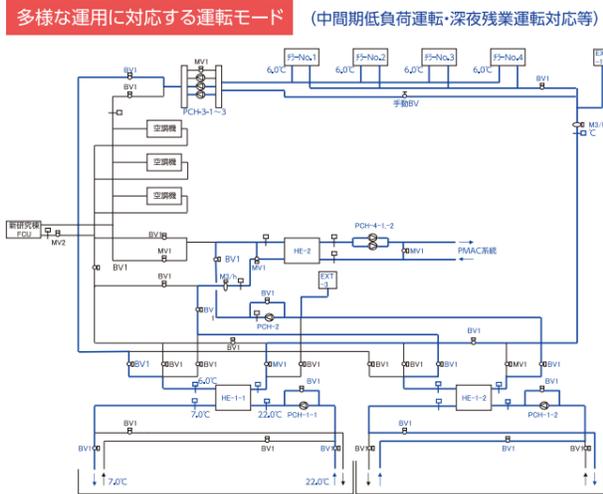


図3 コミショニング



ムで、ファンコイル+ヒートポンプ運転、ファンコイル運転、ヒートポンプ運転のモードを持っています。室内の温度条件により自動的に切り替わっていく機能を持っているため、空調機で7℃差だったものをファンコイル運転で5℃差を加え、さらにヒートポンプ運転で3℃差を加えて合計15℃差を可能にする仕組みを作ることができました。

また、さまざまな新しいチャレンジを上手に機能させるために重要なのがコミショニングです。設計段階での目標を達成するためにコミショニング体制を構築しました(図3)。ポイントは、専門的な知識や知見を持つ研究者など第三者的なアドバイスができる専門家と一緒に取り組んだことです。さまざまな有益なアドバイスが得られる知見を参考に、オーナーさまと何回も打ち合わせを重ねて改善を試みました。

## 施工・運用フェーズの改善事例

施工フェーズの改善では、試運転期間中に蓄熱槽全体にセンサーを取り付け温度を観察しました。モニタリングの結果を中央監視画面で確認すると停止中の蓄熱槽に水温と蓄熱量の変化が見られました(図4)。そこで実際に水を抜いて徹底的に原因を調査した結果、槽をまたぐ人通路や連通管の数か所がリークしていることを発見、止水処理を施したところ、正常な状態になりました。

運用フェーズに入り、建物使用開始して1年後の初夏における放熱時の位置型プロフィール(図5)を確認しました。

放熱運転開始後、同時に始端槽の温度が上昇していますが、これは放熱時のピストン流の形成が弱いために発生する事象です。さらに真夏の負荷が上がり、ピーク時になると夕方までに1回転目が終了、夕方以降2回転の運転をする2段階運転状態となっていました。

そこで循環水量の適正化を図るため、循環ポンプのインバーター周波数の確認、実際に流量を実測し流量の調整を行いました。また、蓄熱槽の運転制御モードも運用当初は1槽ごとに切り替えていたものを2槽を併用して運転するモードに切り替えました。その結果、ピストン流が形成され、2段階運転も解消し、安定的な運転を確保しました。

## 省エネルギー、省CO<sub>2</sub>、高効率化に大きく貢献した改善

改善の効果ですが、改善前(2012年8月16日)の夏期ピーク時の電力消費量は、470kW、改善後(2017年8月25日)は、276kWとピーク電力の大幅な削減を実現し、電力平準化を達成することができました(図6)。熱源の高効率化ですが、2016年、17年、18年とCOPの値が高くなっており、改善の効果をデータから読み取ることができます。

また、CO<sub>2</sub>削減にも貢献し、2017年には36.8%の削減を実現しました(図7)。蓄熱槽を有効活用すると大きな効果を得られるという改善事例になったと考えています。同様のストックを持つビルのオーナーさまにもぜひ参考にしていただけたら幸いです。

図4 施工フェーズにおける改善

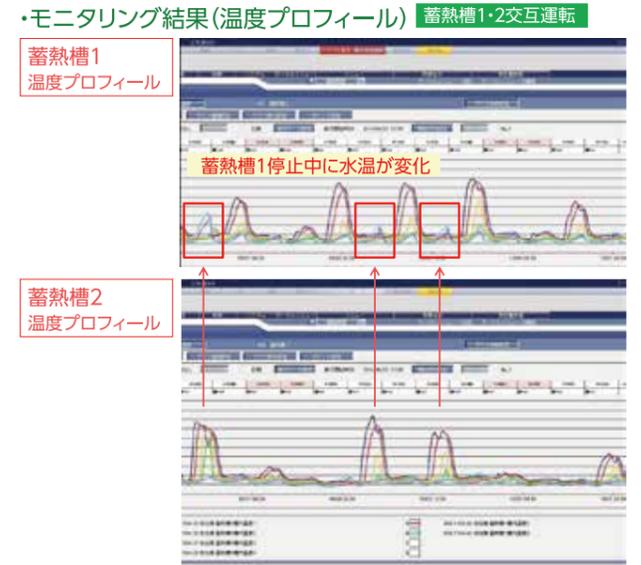
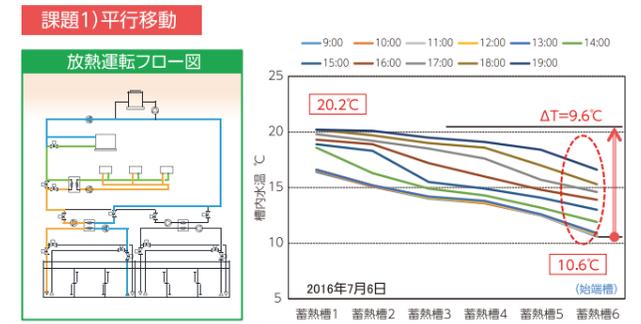


図5 運用フェーズにおける改善



改善前の放熱運転状況(夏期低負荷時代表日)

図6 改善の効果

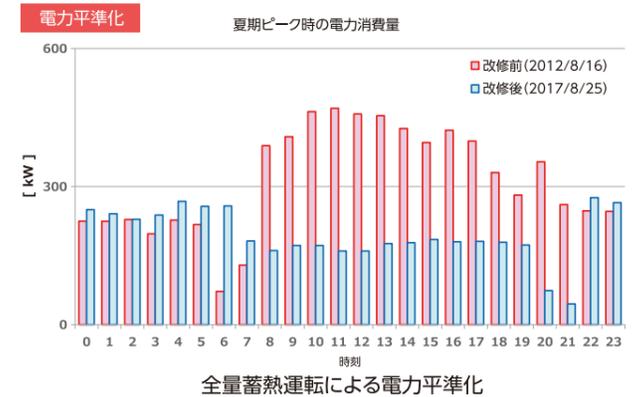


図7 改善の効果



CO<sub>2</sub>排出量の削減と蓄熱リノベーション貢献率

# 中野坂上サンブライツイン

## 水蓄熱を含む複合熱源システムの運用改善による運転最適化

**発表者** 東京電力エナジーパートナー株式会社 千葉 豊氏  
**申請者** 大成株式会社、東洋熱工業株式会社、東京電力エナジーパートナー株式会社  
**設備オーナー** 中野坂上サンブライツ管理組合



### 建物と熱源・空調システムの現状

中野坂上サンブライツインは、東京都中野区の中野坂上交差点の一角にあるオフィスを中心とした地下2階、地上30階建ての高層ビルです。

本建物の熱源システムは、熱回収型ターボ冷凍機(400RT、現在、冷専運転のみ)とガス焚吸収式冷温水機(500RT×3台)を組み合わせた複合システムとなっています。蓄熱システムは、温度成層型の冷水・冷温水槽約1,000m<sup>3</sup>(現在は通年冷水槽使用)です。空調システムは、冷水系、冷温水系がそれぞれ低層・高層系統に分かれ、AHU、コイルユニット、FCUに冷温熱を供給しています(図1)。

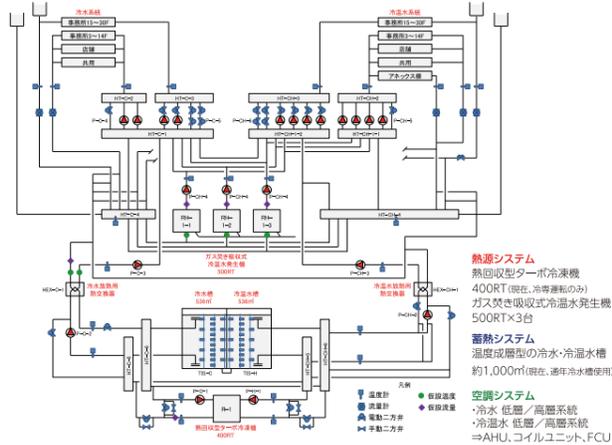
熱源・空調設備を運用する中央監視、自動制御については、空調機はスケジュール運転、二次ポンプは台数制御コントローラーによる自動運転です。熱源設備については、設備管理員の経験による中央監視からの手動での発停とスケジュール制御を組み合わせた半自動運転となっています。この方法でテナントに対して蓄熱槽と冷温水発生機による、省エネルギー・省コスト運転を行っています。

### 仮設計測で判明した新たな課題と運用改善

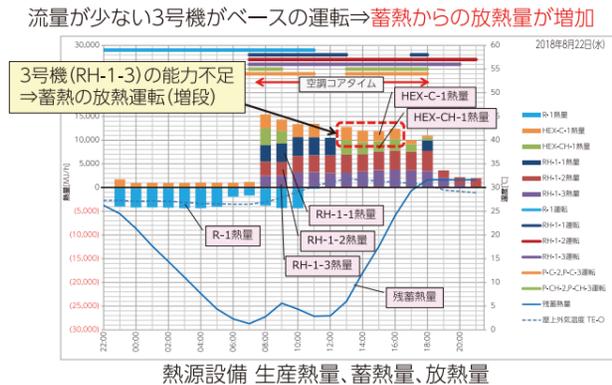
蓄熱システムの効率は、中央監視データから夜間移行率84%、蓄熱槽効率96%と高い次元で運転されていることが確認できました。そこで中央監視では確認できないポイントの仮設計測を行いました。その結果、以下の3点の課題が判明し、運用改善を行いました。

1. ガス焚吸収式冷温水機の循環流量が定格値を大幅に割り込んでいた。
  2. 熱交換器二次側の送水温度が設定値(7℃)を大幅に超過していた。
  3. 蓄熱槽側(熱交換器側)の循環流量が過大になっていた。今回、3つの課題を是正し、熱源システムを本来の仕様に合うように再調整を実施しました。
- 課題1のガス焚吸収式冷温水機の循環流量が定格値を大幅に割り込んでいたことについて、中央監視で計測していない熱源の循環流量を計測しました。吸収式冷温水機の2号機は、定格流量(3,600L/min)よりも若干少ない3,100L/min、

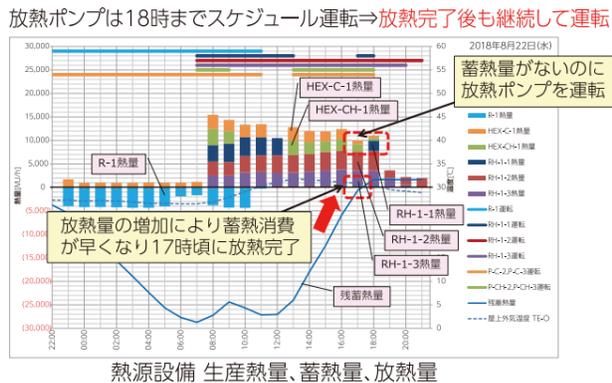
### 図1 熱源・空調システム概要



### 図2 1により発生していた現象①



### 図3 1により発生していた現象②



3号機はかなり少ない2,300L/minで運転していました。2018年8月22日の運転状況を例にとると、空調のコアタイムである午前8時から午後6時まで3号機をベースにして運転しています。本来は13時から吸収式冷温水機の2号機、3号機、冷温水熱交換器からの放熱で運転が足りるはずが、3号機の循環流量が少ないため、能力不足となり冷水熱交換器からも放熱し、蓄熱系統が増段しています(図2)。これにより蓄熱消費が早くなり、17時には放熱が完了する一方、放熱ポンプはスケジュールで18時まで運転しますので、蓄熱量がない状態で放熱ポンプが運転してしまい、空調機への送水温度が上がっています(図3)。18時以降の負荷処理に対応するため、吸収式冷温水機が起動しますが、能力が出るまで、空調機への送水温度が上がっています。

### 熱源の増段を防ぎ、効率運転を目指す

吸収式冷温水機2号機、3号機の能力が低下しているため、蓄熱側の増段がしやすくなっていました。増段して一次側流量が過大になり、バイパスから冷水が戻ったことで、一次側全体の温度差が狭まり、能力が低下していたのです。改善策としては、流量を規定の量に合わせて調整することで、吸収式冷温水機2号機、3号機の能力が発揮され、増段の頻度が減り吸収式冷温水機の運転時間を減らすことができました(図4)。

改善の効果として、熱源の増段を防止することにより搬送動力増加を防止できます。蓄熱からの放熱を低減することで、空調時間帯の蓄熱槽を維持できるため、吸収式冷温水機の不要な運転を防ぎます。蓄熱量維持による送水温度上昇を防ぐことで室内環境悪化防止にも役立ちました。また、流量調整の実施により、日によって発生していた夕方の蓄熱不足などの問題も解消できました。

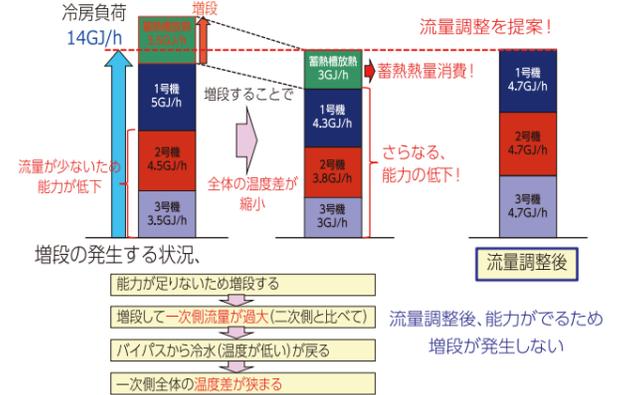
### 仮設計測での流量値を記録し、改善につなげる

次に熱交換器二次側送水温度の設定値(7℃)が大幅に超過していた課題ですが、二次側送水温度が上昇し、空調機の冷水要求量が増加したことがポンプ台数増につながっていました(図5)。この原因を調査したところ、目視できない場所にある保守用バイパスの手動弁が開いていたことがわかり、バルブを閉めたことで、二次側送水温度が下がり、ポンプの増段が抑えられ、空調機の能力不足、除湿処理不足が解消されました(図6)。

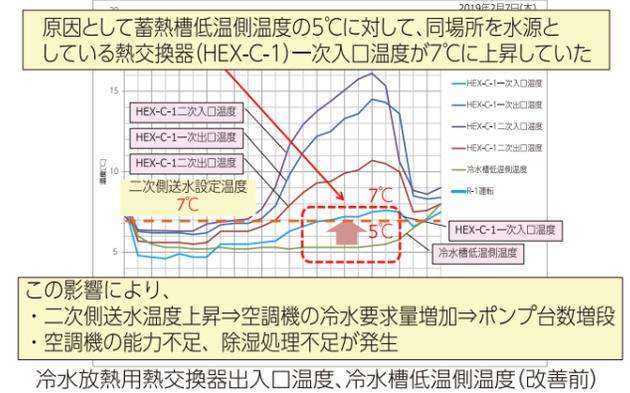
3つ目の課題である蓄熱槽側(熱交換器側)の循環流量が過大になっていたことへの改善については、放熱系統の流量を下げられる時間帯にポンプの周波数を40Hzから35Hzに変更して運転することでポンプ動力の低減が図れました(図7)。今回の改善ですべての機器が協調して熱源システムとして稼動することで、蓄熱システムを有効に活用できることを確認しました。3つの改善効果をまとめた結果、以下の削減が期待できます。

エネルギー効率性⇒削減電力量:132,565kWh/年  
 経済性⇒削減電力料金:2,153,138円/年  
 環境保全性⇒削減CO<sub>2</sub>排出量:65.8t CO<sub>2</sub>/年

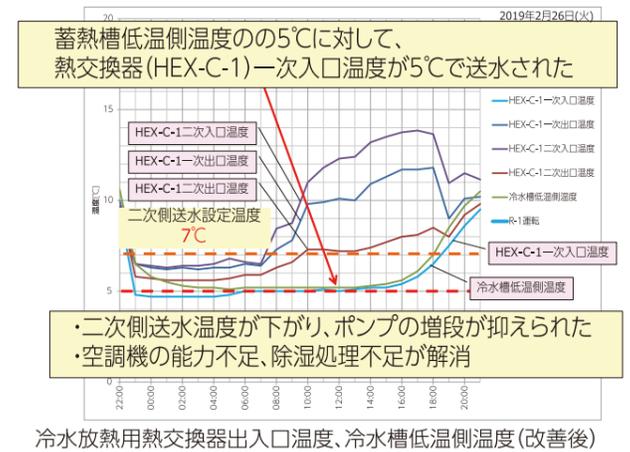
### 図4 1の改善提案



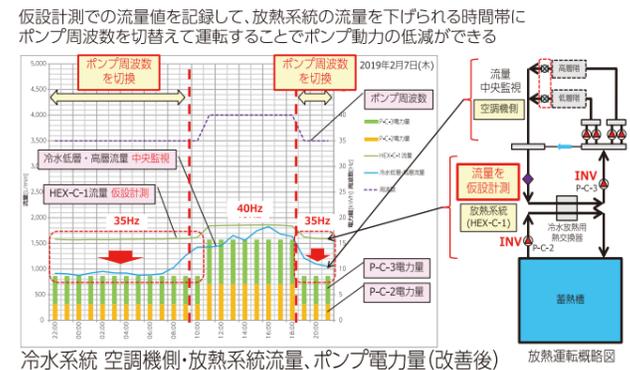
### 図5 熱交換器二次側の送水温度が設定値(7℃)を大幅に超過していた



### 図6 2の改善結果



### 図7 3の改善提案



# 名古屋都市エネルギー株式会社 SL24DHCエネルギーセンター

## 未利用エネルギーである下水再生水(高度処理水)による省エネルギーと運用改善

**発表者** 名古屋都市エネルギー株式会社 吉田 尚氏  
**申請者** 名古屋都市エネルギー株式会社技術部SL24DHCエネルギーセンター、名古屋都市エネルギー株式会社技術部  
**設備オーナー** 名古屋都市エネルギー株式会社



### 地域冷暖房を導入した名古屋の新しい顔の誕生

ささしまライブ24は、名古屋駅の南約1kmにある大規模再開発エリアです。旧国鉄の笹島貨物駅の跡地で1986年の貨物駅の廃止後、イベント会場や2005年の愛知万博のサテライト会場などに使用されてきたものの、長い間、正式な跡地の利用計画が決まらず、2019年3月をもってその再開発が一段落し、名古屋の新しい顔ともいえる街が誕生しました。

再開発は、「国際交流」「環境」「防災」の3つを基本コンセプトとして進められました。中でも「環境」及び「防災」の観点から、本地区には地域冷暖房の導入が必要と判断され、その業務を名古屋都市エネルギー(株)が担うこととなりました。熱供給の区域は7ha。供給対象のお客さまは、グローバルゲートさま、愛知大学さま、中京テレビさまとなります(図1)。

名古屋都市エネルギー(株)は、中部電力(株)と東邦ガス(株)が共同出資して設立した会社です。この地で地域冷暖房を実施するにあたって「電気とガス双方の空調システムの長所を合わせたベストミックス」、「未利用エネルギー(下水再生水)の熱利用」、「再生可能エネルギー(太陽熱)の活用」により、地域冷暖房として国内でも最高水準の高効率なシステムを目指しました。

### 下水再生水の熱利用で省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現

ささしまライブ24で省エネルギーに最も寄与しているのが、下水再生水の熱利用です。ささしまライブ24の南約1kmにある露橋水処理センターは、老朽化が進んでいたため、名古屋市の上水道局では改修工事を進め、高度処理された下水の再生水を中川運河の浄化に利用するとともにその一部を都市公園の修景用水とすることになりました。

中川運河の浄化のためには、最も奥にある船溜まりから下水再生水を放流することが効果的ですが、結果として、配管が愛知大学の建物内に設置されたエネルギーセンターの近傍を通るため、エネルギーセンターでの熱利用を考えました。露橋水処理センターから高度処理された下水再生水が

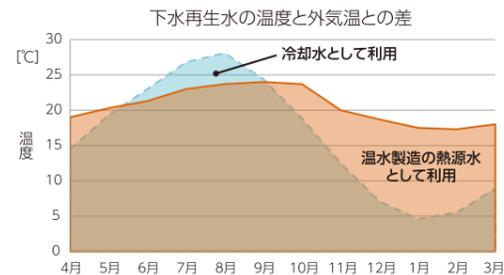
図1 熱需要家とエネルギーセンターの熱源システム



図2 下水再生水(高度処理)の多目的利用



図3 地域冷暖房プラントでの下水再生水の熱利用



下水再生水は年間の温度変化が小さく、夏は外気温より低く、冬は外気温より高い。この性質を利用して、夏は冷却水として、冬はヒートポンプの熱源水として利用する。

送られる量は日量3万トン、1時間当たり1,250トンになります(図2)。

下水再生水は、年間の温度変化が外気温より少ないため、夏は外気温より低く、冬は外気温より高くなります。このため、夏は冷凍機の冷却水、冬はヒートポンプの熱源として利用します。夏場に冷却塔を使う場合、冷却水の温度は32℃程度、下水再生水は25℃程度ですので、この温度差の7℃分が省エネルギーになります(図3)。

### 冷房負荷や下水再生水の温度に応じてモードを切り替えて効率運用

送ってもらう下水再生水は時間当たり1,250トンという制限があるため、状況に応じてモードを切り替える必要があります。通常、冷房負荷の需要量、または下水再生水の温度に合わせて、次のように下水再生水と冷却塔の利用を切り替えます。

①冷房需要が少なく下水再生水のみで冷却水を冷却する場合(下水再生水モード、図4)。

②冷房需要が多くなり、下水再生水のみでは冷却水を冷やすことができなくなったため、下水再生水の熱交換器(写真1)と冷却塔を並列に冷却水を流す場合(並列モード、図5)。

外気温と比べて、下水再生水の温度が高い場合は、冷却塔メインで運転します。

これらのモードに加えて、夏場に冷却塔を通った冷却水をさらに下水再生水を利用して冷やすことにより温度を下げて冷凍機の効率を上昇させる直列モード(図6)を考案し、実際の運転試験を行っています。

下水再生水の利用において一番メリットが大きいのは、冬場の温水製造時です(図7、写真2)。これによってボイラ・吸収式冷温水機などを運転する必要がなくなることから燃料の消費量を大幅に削減することができ、一次エネルギーベースで53%もの省エネルギーが達成できました。

夏場の冷却水としての利用については、温水製造時ほど顕著な効果はありませんが、それでも冷凍機本体の効率アップ、冷却とファン動力の低減、冷却ポンプ動力の低減などの効果により、電力消費量を2%削減できました。結果として、2018年度においてエネルギーセンター全体で一次エネルギー消費量として10%程度、年間の二酸化炭素発生量も10%程度の削減が可能になりました。

### エリアエネルギーマネジメント協議会を設立

名古屋都市エネルギー(株)では、熱の需要家と協力し、名古屋市にもオブザーバーとして参加していただくエリアエネルギーマネジメント協議会を設立。地域全体でのエネルギー使用実態を把握することで、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に繋げることを目指しています。

今後は、1年間のデータを見ながら、さらなる省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を目指した運営を推進するとともに、需要家と綿密な連絡を取り総合に協力することで、ささしまライブ24全体での省エネルギー活動にも貢献していきたいと考えています。

写真1



写真2



図4 下水再生水モード

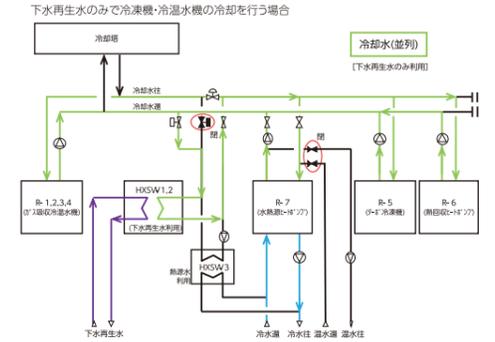


図5 並列モード

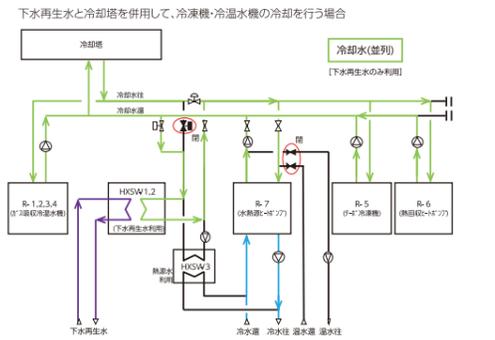


図6 直列モード

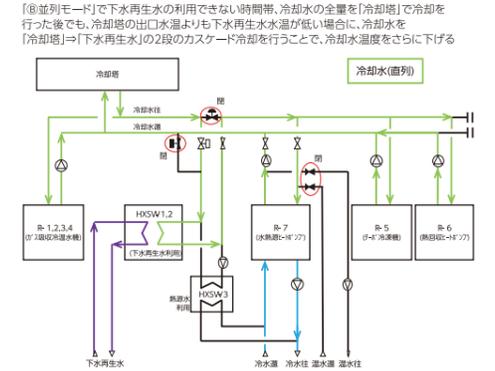
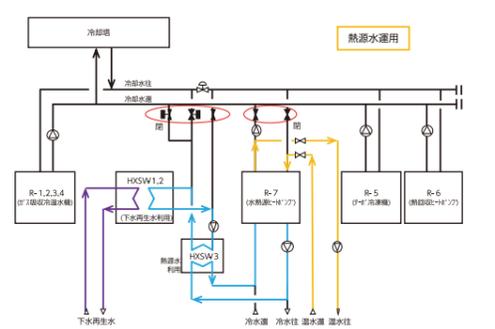


図7 熱源水運用(温水製造時)



# 山田食品産業株式会社

## 入間工場における製麺工程急速冷却装置の改修

**発表者** 株式会社関電エネルギーソリューション 稲田 司氏  
**申請者** 株式会社関電エネルギーソリューション  
**設備オーナー** 山田食品産業株式会社



### 氷蓄熱設備の老朽化による課題

山田食品産業(株)は、山田うどん食堂、かかしのラーメン、チェーン店舗展開、運営・管理、自社製品の直売ならびに通販事業、店舗設計、惣菜品の製造・卸を行っています。このうち麺製品などを入間工場で製造しており、氷蓄熱設備の改修の際に設計から工事・保守・エネルギーマネジメントまで一括して行う(株)関電エネルギーソリューションのユーティリティサービスをご採用いただきました。

山田食品産業(株)では、茹で上がった麺製品を低温冷水で急速冷却しているため、低温冷水の管理が必要不可欠です。低温冷水設備では、夜間に蓄熱用冷凍機を運転し、氷蓄熱槽に氷を貯め、日中はその氷を溶かし、上水と熱交換することで低温冷水を供給しています(図1)。

改修前の氷蓄熱設備には、課題が3点ありました。1点目は、氷蓄熱設備の使用期間が20年を経過しており、老朽化により夏季には蓄熱槽表面に結露が発生し、断熱性能の劣化が推測されました。2点目は、蓄熱量不足により低温冷水温度にバラつきがあり、夏季運用時は蓄熱用冷凍機と低温冷水冷凍機の追いかけて運転が必要で、日中のデマンドも高く推移していました。3点目は、毎日満蓄運転を行うため、低負荷時には1日で氷を使いきれず残蓄→満蓄の繰り返しで運転効率が悪化していました。

### 氷蓄熱設備への更新で使用電力量を年間12%削減

これらの課題をクリアするため、低温冷水供給設備の改修を実施しました(図2)。改善内容として、1点目は必要蓄熱量に適合した氷蓄熱設備へ更新しました。冷凍機については高効率機に更新し、COPが更新前の2.16から2.27となり、更新前後で年間約5%の電力量を削減できました(図3)。必要蓄熱量は、工場の製造課の方に協力していただき、冷水使用量を計測することで把握しました。

2点目の改善は、負荷に応じて蓄熱運転時間を選択できるようにしました。上水温度が外気温に大きく影響を受けることから、季節毎に必要な蓄熱量が変わるため、蓄熱運転時間を夏季モード10時間蓄熱、中間季モード3時間蓄熱、冬季モード

図1 既設低温冷水供給設備の概要と課題

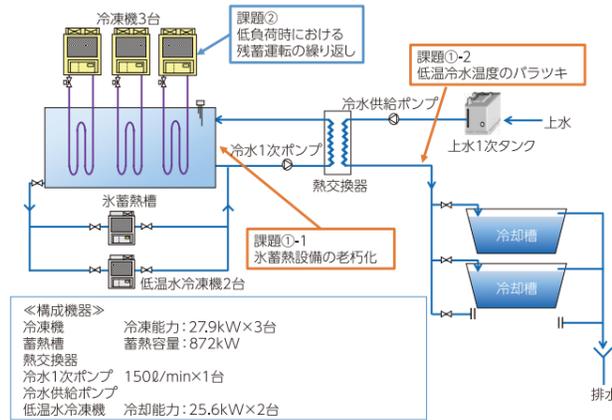


図2 低温冷水供給設備改修概要

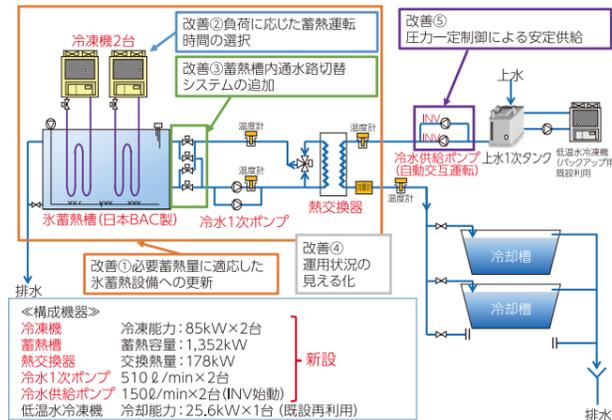


図3 改善点① 氷蓄熱設備更新のうち、高効率冷凍機への更新

|                    | 更新前                   | 更新後                   |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 冷凍能力 <sup>※1</sup> | 83.7kW<br>(27.9kW×3台) | 170kW<br>(85kW×2台)    |
| 消費電力 <sup>※1</sup> | 38.7kW<br>(12.9kW×3台) | 74.8kW<br>(37.4kW×2台) |
| COP                | 2.16                  | 2.27                  |
| 冷媒                 | R404A                 | R410A                 |

※1 条件:周囲温度32℃ 蒸発温度-10℃  
 ⇒更新前後で年間5%の冷凍機の消費電力量を削減した。

1.5時間蓄熱の3つのモードに設定しました(蓄熱運転時間設定は変更可能)。

さらに生産量の変動(イベント開催時など)で必要な冷水量が変わる場合に備え、現場の経験則により季節別・負荷別でモード切り替えも行なえるようにしています。この結果、常時満蓄運転と比べて冷凍機の電力量を年間7%削減できました(図4)。以上改善点1と2により冷凍機の使用電力量を年間12%削減できました(図5)。

### その他創意工夫で安定供給を実現

改善点1と2に加え、以下の3点の改善を行いました。3点目の改善は、氷蓄熱槽内の通路切り替えです。一方向による解氷や製氷の偏り、閉塞、蓄熱不足を防ぐため、電動弁により水路を毎日交互に切り替えられるようにしました(図6)。この図ではA切り替えは右から左に、B切り替えでは左から右に水路を変えるようになっています。

また4点目の改善は、運用状況の見える化を行い、供給温度や供給流量が安定して送水できているか、異常値による機械の故障などを確認しています(図7)。さらに氷蓄熱設備以外にも冷蔵庫、冷凍庫、空調設備の電力量や蒸気使用量の見える化も行い、生産時間外の使用や不要な系統の蒸気バルブが開いていないかなどをチェックしています。これらの見える化で得られたデータを元に報告会でお客さまと意見交換を行い、改善を図っています。改善の5点目は、製造時の使用量の変化に対応するため、インバータによる冷水ポンプの圧力一定制御を採用しました(図8)。

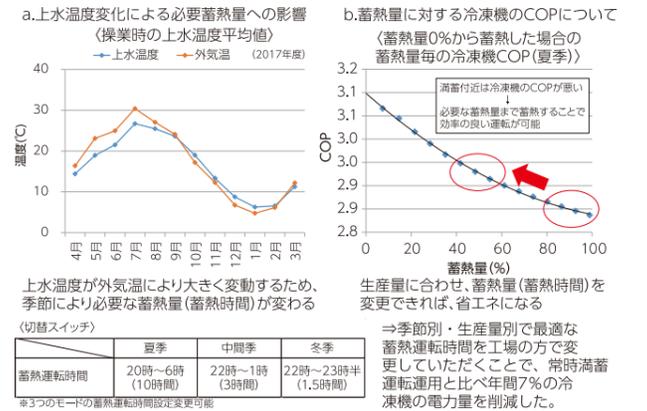
### 手動による蓄熱量の変更で消費電力量の削減を達成

お客さまと一体となって現状の負荷把握に努め、適正な蓄熱量をつかめたことで安定した冷水供給が実現しました。運用面では、生産量と季節変動の負荷量を的確につかみ、手動により蓄熱量を可変して本設備を上手に使うことで消費電力量の削減を達成できたと思います。ご協力いただきました山田食品産業(株)入間工場製造部の皆さまと日本BACさま、その他関係者の皆さまに深く感謝申し上げます。

図8 まとめ

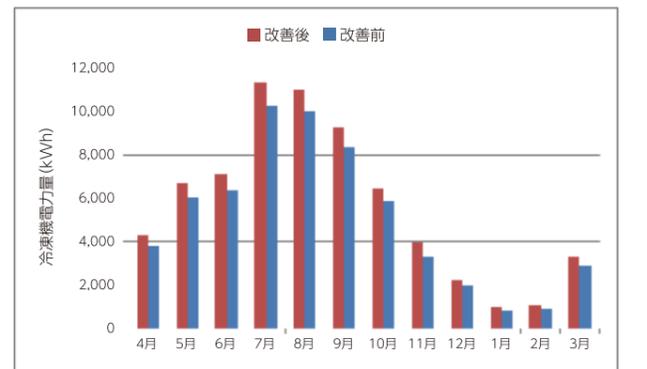
| 課題                  | 改善                                    |
|---------------------|---------------------------------------|
| ① 氷蓄熱設備の老朽化         | ① 必要蓄熱量に適合した氷蓄熱設備への更新(年間5%の冷凍機電力量の削減) |
| ② 低音冷水温度のバラツキ       | ② 負荷に応じた蓄熱運転時間の選択(年間7%の冷凍機電力量の削減)     |
| ③ 低負荷時における残蓄運転の繰り返し | ③ 蓄熱槽内通路切替システムの追加                     |
|                     | ④ 運用状況の見える化                           |
|                     | ⑤ 圧力一定制御による安定供給                       |

図4 改善点② 負荷に応じた蓄熱運転時間の選択



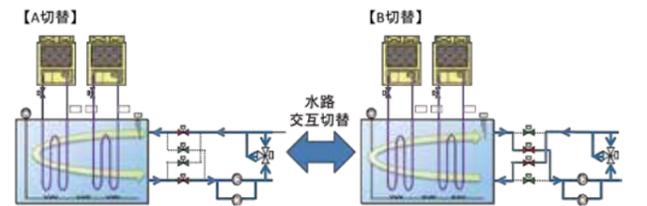
※3つのモードの蓄熱運転時間設定変更可能

図5 改善点①、②による冷凍機電力量削減効果



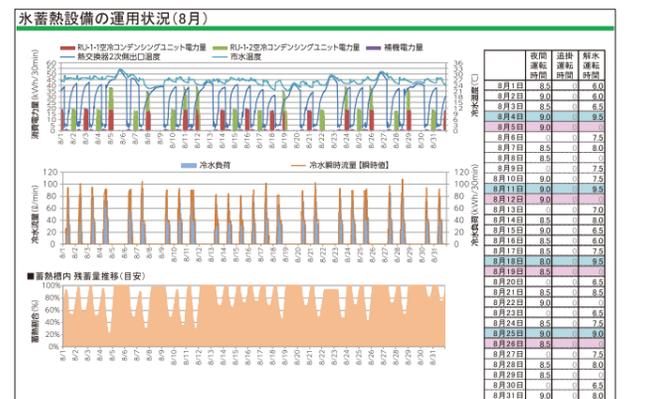
⇒①高効率冷凍機の更新、②負荷に応じた蓄熱運転時間の選択により、年間12%の冷凍機の電力量を削減できた。

図6 改善点③ 蓄熱槽内通路切替システムの追加



氷蓄熱槽内水路を電動弁により毎日交互に切り替えることで、水路の閉塞を防止し安定した製氷、解氷を行う。

図7 改善点④ 運用状況の見える化



計測器データ(温度、流量、電力量)より、供給温度・供給量の安定度、冷凍機の追掛運転の有無などを定期的に確認・報告。報告会で意見交換をし改善を図っている。

# 株式会社総合設備計画 札幌事務所

贈呈理由

環境に配慮した高効率ヒートポンプの積極的な採用により、寒冷地における省エネルギーに貢献



医療法人社団 志恩会 相川記念病院



幌延町 問寒別生涯学習センター



釧路湿原国立公園 温根内ビジターセンター

## 国内および海外で建物の設備設計に従事

株式会社総合設備計画は1973年8月に創業した設備設計事務所、国内6か所と海外に事業所を構え、建築設備を通じて建築物や都市のよりよい環境づくりを目指している。

会社のシンボルマークにある4つの丸は、環境の4大要素である「空気」「水」「熱」「光・音」を最適に組み合わせることを表すとともに、4つの三角形は「技術」「人の輪」「信頼」「貢献」をコンセプトとしており、北海道の札幌事務所では、寒冷地のあらゆる施設でヒートポンプシステムを積極的に採用し、環境負荷の低減と快適性の両立を目指している。

## 環境や気象条件を踏まえ、最適なシステムを採用

2018年8月にグランドオープンした医療法人社団 志恩会 相川記念病院は、国内で最も寒い-41℃を記録した道北・旭川市にあり、真夏は30℃以上の日も多い。

建物の改築にあたっては、寒暖差が激しい内陸性の気候に対応するため、



相川記念病院 空調室外機



相川記念病院 貯湯槽



問寒別生涯学習センター 内観

病室および共用部の空調に寒冷地向けビル用マルチエアコンと空冷直膨式熱回収型外調機によるヒートポンプ空調システムをメインで採用した。

また、一部の温水暖房や外気導入のプレコイルにガス焚ボイラ(暖房給湯2回路)とし、一部の空調をGHPの系統にして非常用発電機に接続するなど、BCP対策も万全を期している。

さらに、給湯は業務用エコキュートと貯湯槽をベースに、追い掛け運転用にガス焚ボイラをバックアップとしたハイブリッド給湯システムを構築。湯切れのリスクを防ぐとともに、割安な夜間電力を最大限に利用してランニングコストを低減している。

一方、16年3月に竣工した道北・幌延町の問寒別生涯学習センターや、17年2月に竣工した道東・鶴居村の温根内ビジターセンターでは、夏は涼やかな気候であることから厳冬期の暖房感を重視し、ホールや展示室などの床暖房に寒冷地向け温水ヒートポンプ(小型チラー)を複数台設置するプランを採用。省エネルギー性や快適性を向上

させている。

今後ますます多様化する寒冷地での建築設備のニーズに的確に対応し、さらなる低炭素化社会の実現に向けて、同社の豊富な経験と確かな技術力を活かしたあくなき挑戦は続く。



温根内学習センター 温水ヒートポンプ床暖房室外機



空冷・水冷ヒートポンプ



ヒートポンプ給湯



エコ・アイス(mini)



床暖房

### 医療法人社団 志恩会 相川記念病院

所在地:旭川市大町2条14-92-20  
 建築設計:株式会社柴田建設事務所  
 設備設計:株式会社総合設備計画 札幌事務所  
 延床面積:5,375㎡  
 竣工:2018年新設

#### ■設備概要

エコアイスmini 5馬力相当×1台(ダイキン工業)  
 業務用エコキュート30kW×1台(三菱重工サーマルシステムズ)  
 貯湯槽30㎡  
 寒冷地向け電気式ヒートポンプ(個別分散)13台  
 能力計580.9kW(三菱電機)  
 空冷直膨外調機41.1kW×3台(木工工機)

### 幌延町 問寒別生涯学習センター

所在地:北海道天塩郡幌延町字問寒別135-4  
 建築設計:北電総合設計(株)  
 設備設計:株式会社総合設備計画 札幌事務所  
 延床面積:774.42㎡  
 竣工:2016年新設

#### ■設備概要

温水ヒートポンプ10.5kW×4台、11.7kW×3台  
 (三菱電機)

### 釧路湿原国立公園 温根内ビジターセンター

所在地:北海道阿寒郡鶴居村温根内  
 建築設計:北電総合設計(株)  
 設備設計:株式会社総合設備計画 札幌事務所  
 延床面積:576㎡  
 竣工:2017年新設

#### ■設備概要

温水ヒートポンプ14kW×4台(三菱電機)



ヒートポンプ給湯

▶愛知県豊川市・岐阜県岐阜市

# サンヨーホームズ株式会社

贈呈理由

## エコキュートを採用し、環境に配慮した分譲マンション、分譲住宅事業での省エネルギーを実現



サンメゾン豊川稲荷サウス

### 「住生活」をキーワードに幅広い事業を展開

サンヨーホームズ株式会社は「人と地球がよろこぶ住まい」を企業理念に掲げ、戸建事業、マンション事業、リフォーム事業、賃貸住宅・福祉施設事業、リニューアル流通事業の5つの事業を展開。

また、保育施設やリハビリテーションなどを運営するライフサポート事

業、海外でのマンション供給を行うフロンティア事業など、住生活全般に関する幅広い事業展開と付加価値提案を行っている。

### 環境と家計にやさしい住まいの実現を目指して

事業の一つである新規分譲マンション販売においては、事業コンセプトである「ECO&SAFETY」のもと、原則として全物件オール電化で、エコキュート

を標準採用。直近の供給物件では2017年度299戸、18年度280戸にエコキュートを採用している。

マンション購入検討者には、オール電化マンションでの生活やエコキュートの使用が初めてとなるお客さまも多いため、物件紹介および仕様説明では、オール電化による「CO<sub>2</sub>削減効果」や「エコキュート+スマートライフプラン活用による光熱費削減」など、「環境と家計にやさしい」メリットを中心に丁寧な説明を心掛けている。

その結果、ガス併用が中心となる他社分譲マンションとの差別化による販促実現に加えて、入居後のお客さまヒアリングでも光熱費が下がったとの感想が多く寄せられている。

同社では19年度に販売を行う「サンメゾン豊川稲荷サウス」、「サンメゾン岐阜長良エルド」などの新規分譲マンションについてもエコキュートを標準採用。戸建分譲中の「スマエタウン・アーバンコミュニティ桑名South」や、戸建注文住宅とともに引き続きエコキュートの普及拡大を図り、「ECO&SAFETY」の事業コンセプトの実現を目指す。

#### サンメゾン豊川稲荷サウス

所在地:愛知県豊川市幸町26  
 建築設計:㈱IAO竹田設計  
 建築施工:木内建設㈱  
 設備設計:㈱IAO竹田設計  
 設備施工:木内建設㈱  
 延床面積:6,861.26㎡  
 竣工:2020年11月新設予定  
 URL:<http://s-toyokawa.jp/>

#### ■設備概要

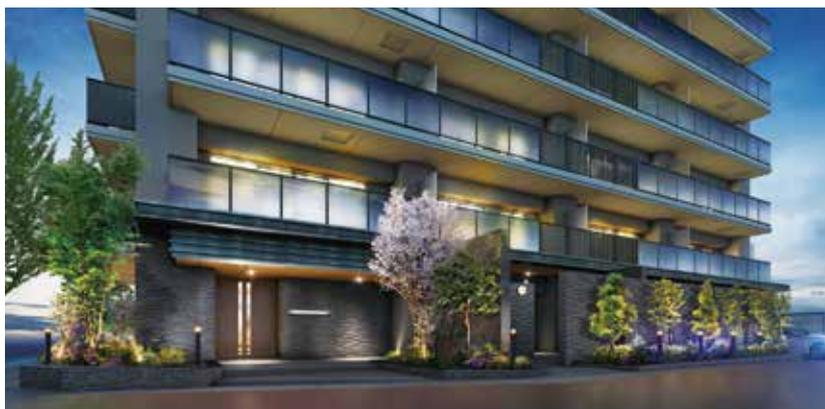
エコキュート370L×75台(三菱電機)

#### サンメゾン岐阜長良エルド

所在地:岐阜県岐阜市長良福光字中町2614-1  
 建築設計:㈱日企設計  
 建築施工:東シ建設㈱  
 設備設計:㈱日企設計  
 設備施工:東シ建設㈱  
 延床面積:3,589.92㎡  
 竣工:2020年1月新設予定  
 URL:<http://s-gifunagara.jp/>

#### ■設備概要

エコキュート370L×44台(三菱電機)



サンメゾン岐阜長良エルド

# 阪急阪神不動産株式会社 ジオ桃山台レジデンス



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

分譲マンションへのエコキュート採用により、  
大幅な省エネルギー・環境負荷低減に貢献



ジオ桃山台レジデンス 立地場所

## 100年のまちづくりの実績を 次の100年につなげる

阪急阪神ホールディングスグループは100年以上にわたり、大阪・梅田や阪急・阪神沿線を中心に人々に豊かなライフスタイルを提案し、魅力あふれる沿線づくり、まちづくりに貢献してきた。

阪急阪神不動産株式会社は同グループの中核企業で、同社が展開する分譲マンションブランド「ジオ」は沿線でナンバーワンの供給数を誇るとともに、その高い品質およびデザイン性から業界内では資産価値が下がりにくいブラ



イメージ写真

貯湯タンクとヒートポンプを廊下側メータBOX内に縦2段に設置

ンドとして評価され、数々のグッドデザイン賞も受賞している。

## エコキュートの設置に工夫 先導的な取り組みに注目

ジオ桃山台レジデンスは、1955(昭和30)年以降の「千里ニュータウン」の開発をはじめ、70(昭和45)年に「日本万国博覧会」が開催されたことでも全国的に有名な緑豊かな「千里丘陵」にある。

最も近い北大阪急行線「桃山台」駅(徒歩4分)は、大阪の大動脈である地下鉄御堂筋線と直結しており、新大阪、大阪・梅田、淀屋橋、本町、難波、天王寺へ乗り換えなしで直接アクセスでき、丘陵地の豊かな自然が潤う住環境と利便性の両方を兼ね備えた物件である。

そのうえ、エネルギーを上手に使う暮らしに貢献するオール電化仕様で、給湯機はヒートポンプ技術で空気中の熱を利用してお湯を沸かすエコキュートを採用。高効率かつCO<sub>2</sub>排出量を削減できるなど、環境にも配慮した仕様となっている。

また本物件では、エコキュートの設置方法について先導的な取り組みを行っている。設置スペースのコンパクト化、放熱ロスの低減、メンテナンスのしやすさなどの観点から、タンクとヒートポンプを廊下側のメータBOX内に縦2段に設置する方式を採用している。



イメージ写真

メータBOX内下部に設置された貯湯タンク(ヒートポンプは上部)

### ジオ桃山台レジデンス

所在地:大阪府吹田市竹見台4-5-5  
建築設計:株式会社D&D建築設計事務所  
建築施工:株式会社長谷工コーポレーション  
設備設計:株式会社長谷工コーポレーション  
設備施工:株式会社長谷工コーポレーション  
延床面積:2,859.67㎡  
竣工:2020年9月下旬新設予定

#### ■設備概要

エコキュート300L×66台(パナソニック電気)

# 株式会社エス トラスト



ヒートポンプ給湯

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に貢献



オーヴィジョン新山口駅グレイス

### 環境配慮型の設備を採用し、新しいライフスタイルを提案

株式会社エス トラストは1999年の創業以来、「人と地球にやさしい暮らし」をコンセプトに環境配慮型のマンション供給を行うディベロッパーである。

同社は地元・山口県を中心に中国、四国、九州エリアで分譲マンション事業を展開。CO<sub>2</sub>排出量を削減する高効率ヒートポンプ給湯機「エコキュート」をはじめ太陽光発電システム、家庭内のエネルギーの動きが目で見てわかるHEMS(ホームエネルギーマネジメントシステム)などの環境に配慮した設備を積極的に採用し、「環境性や省エネルギー」をお客さまにより身近に感じ

ていただける新しいライフスタイルを提案している。

### 分譲マンションでは希少な長期優良住宅を建築

なかでもエコキュートについては、2006年竣工の「オーヴィジョン新山口セ・パルレ」を皮切りに、以降中国エリアで供給するすべての分譲マンションに採用。18年には「オーヴィジョン新山口駅グレイス」が竣工し、中国エリアにおけるエコキュート採用分譲マンション戸数が2,000戸を突破した。

また、「いいものをつくって、きちんと手入れして、長く大切に使う」という考えのもと、これまでの「建てては壊す」消費型住宅から資産として住み継いでいくストック型住宅への転換を

目指している。具体的には、分譲マンションでは希少な長期優良住宅の建築に取り組み、これまでの環境配慮型マンションをさらに進化させた「長寿命化マンション(=300年住宅プロジェクト)」を供給するなど、付加価値の高い商品企画にも取り組んでいる。

同社が手掛けるマンションブランド名「オーヴィジョン」は“ゼロからの発想、ゼロからの創造。0-VISION/ゼロ・ヴィジョン”という独自のコンセプトに基づいたものであり、今後も住まいに関わるあらゆる要素に対して常に「ゼロ=原点」を見つめ直し、省エネルギー性能の高い最新・最善の設備やシステムを取り入れながら、より環境にやさしく、住むほどに愛着が深まる住まいを提供していく。

#### 株式会社エス トラスト

所在地:山口県下関市竹崎町4-1-22

#### オーヴィジョン岩国駅前

竣工:2018年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×52台(三菱電機)

#### オーヴィジョン防府駅天神口II

竣工:2018年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×40台(三菱電機)

#### オーヴィジョン新山口駅グレイス

竣工:2018年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×40台(長府製作所)

#### オーヴィジョン岩国駅前II

竣工:2018年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×52台(三菱電機)

#### オーヴィジョン宇部医大前

竣工:2018年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×45台(長府製作所)

#### オーヴィジョン岐山通

竣工:2019年新設

##### ■設備概要

エコキュート370L×36台(三菱電機)

# 大手町プレイス



水蓄熱

贈呈理由

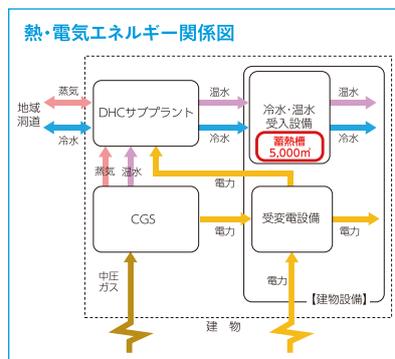
蓄熱槽とDHCおよびCGSの連携により、  
高効率エネルギー利用と災害対応力強化を実現



大手町プレイス 写真撮影:株式会社 川澄・小林研二写真事務所



インバーターボ冷凍機 写真撮影:株式会社ミヤガワ



熱を用いて部分的な空調が行え、状況に応じては蓄熱槽内の水は、生活用水や空調の冷却塔補給水としても利用可能である。

## 大規模蓄熱槽によるピーク電力低減と負荷平準化

日本の中心的な業務エリアとして発展し、近年は連鎖型再開発などの再整備が進んでいる大手町。その大手町の中心に接し、周辺エリアと大手町の中心を結びつける場所に位置するのが大手町プレイスである。ツインタワー形状の高層部と一体につながった低層部からなる延べ床面積約35万㎡の大手町最大級の建物である。高度な国際ビジネスセンターである大手町の機能強化を主眼として、高層部にはオフィス、低層部には業務機能を支援する店舗や国際カンファレンスなどを整備するとともに、大規模蓄熱槽や大容量CGSなどを設置し、環境負荷低減と高い災害対応能力を両立した新たなビジネス拠点を実現している。

将来の社会・経済情勢の変化に柔軟

に対応できるように建物側受入設備に蓄熱槽5,000㎡を導入し、ピークシフトによる負荷平準化を行い、ピーク電力削減に寄与している。

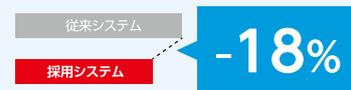
熱源設備はDHC側で構築され、建物側は冷水と温水を受入れている。CGSと非常用発電機を備えた建物受変電設備からDHCへ電源供給し、CGSの蒸気と温水をDHCに送り、平時の高効率なエネルギー利用と停電時の熱源設備の運転継続が可能となっている。

蓄熱槽とCGSにより地域・社会インフラへの大規模開発のインパクトを軽減し、エネルギーシステムの最適化により都市エネルギーの高効率化を図っている。

## 災害時における蓄熱槽による空調利用と生活用水利用での災害対応能力の強化

災害時には、蓄熱槽の冷熱または温

### ピーク電力削減効果



[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

### 大手町プレイス

所在地: 東京都千代田区大手町2-3-1,2  
 建築主: (株)都市再生機構(代表施行者、イーストタワー) NTT 都市開発株(共同施行者、ウエストタワー)  
 建築設計: 基本計画/株式会社設計 基本設計/実施設計監修/ 日本設計・NTTファンリィーズ共同企業体 実施設計/株式会社設計(ウエストタワー)、株式会社林組(イーストタワー)  
 建築施工: 施工者/株式会社工務店(ウエストタワー)、株式会社林組(イーストタワー)  
 蓄熱槽設計: 株式会社日本設計  
 蓄熱槽施工: 株式会社工務店  
 DHC事業者: 丸の内熱供給株  
 DHC設計: 株式会社三菱地所設計  
 DHC施工: 新菱冷熱工業株  
 延床面積: 353,831㎡  
 竣工: 2018年新設

#### 設備概要

ターボ冷凍機4,395kW×3台  
 (三菱重工サマルシステムズ)  
 蓄熱槽5,000㎡(冷温水槽)

# 日本テレビ放送網株式会社



水蓄熱

贈呈理由

## テレビスタジオにターボ冷凍機を活用した水蓄熱システムを導入することで、大幅な省エネルギーを実現



日本テレビ番町スタジオ



インバーターターボ冷凍機

熱源構成とした。冷熱負荷の増減が激しいスタジオ内の空調を満足させるために水蓄熱方式を併用し、除湿再熱用に潜熱回収ガス温水ヒーターを採用している。

地下躯体ピット空間を利用した「水蓄熱システム」を併用することで、昼間のデマンドを抑制するとともに、夜間蓄熱時には高効率で安定した熱源運転を行う計画である。

インバーターターボ冷凍機は蓄熱用に使用して高効率な負荷ポイントによる運転をしている。熱源機器はすべて複数台に分割して設置し、負荷の少ない時には最小消費エネルギーで運転するとともに、定期メンテナンスが容易となっている。

空冷ヒートポンプチラーはBCP対応用の熱源機にもなるため、冷水・冷温水の一次ポンプは冗長化されており、冷水配管も屋上から地下までバックアップ冷水管を2系統設置。信頼性の高いシステムとなっている。

### 日本テレビ発祥の地に最新鋭のスタジオを新設

日本テレビ放送網株式会社は1953年8月28日に国内初の民間テレビ局として開局以来、多くの視聴者に支持されるコンテンツ制作に取り組み、日本のテレビ時代を切り拓いてきた。

そして開局65周年の節目を迎えた2018年8月、日本テレビ発祥の地である麹町の再開発事業の第一歩として、最新の放送設備が導入された日本テレビ番町スタジオを完成させた。

このスタジオは、非常時にも絶え間なく放送を行う報道機関としての社会

的責任を果たすため、「水蓄熱システム」を採用したBCP対策も施されている。

また、同社は全社を挙げて環境保全活動に取り組んでおり、新スタジオ建設においても最新の高効率機器と水蓄熱システムを組み合わせた空調システムを採用。企業活動によって生じる環境負荷の低減を実現している。

### 分割・モジュール化した電気式熱源機と水蓄熱の組み合わせ

システムは省エネルギーを考慮し、効率のよい空冷ヒートポンプチラー(モジュールタイプ)とインバーターターボ冷凍機の電気式熱源機器を主とする

#### 日本テレビ番町スタジオ

所在地:東京都千代田区二番町  
建築設計:大成建設㈱  
建築施工:大成建設㈱  
設備施工:高砂熱学工業㈱  
延床面積:33,602㎡  
竣工:2018年新設

#### ■設備概要

インバーターターボ冷凍機1,055kW×2台  
(三菱重工サーマルシステムズ)  
蓄熱槽1,200㎡(冷水槽)

# 日本放送協会 金沢放送局



水蓄熱



地中熱

贈呈理由

地中熱を利用した水蓄熱式空調システムを採用し、省エネルギーを実現するとともに地球環境への配慮を追求



日本放送協会 金沢放送局



空冷ヒートポンプチャラー



地中熱対応水冷ヒートポンプチャラー

## 4つのコンセプトに基づき新たに整備された放送会館

日本放送協会 金沢放送局は、入居する金沢放送会館（金沢市大手町）が老朽化したことから、いかなる災害時にも対応できるよう放送維持機能の強化を図るとともに、地域から信頼され、親しまれる放送局サービスを展開するため、会館の移転整備に着手した。

新しい放送会館は「緊急報道と防災・減災に役立つ情報発信への体制強化」「石川県から全国、そして世界に向けての発信拠点とする」「人々が訪れやすい、地域文化の交流拠点として整備する」「放送機能強化の観点からいかなる災害時にも対応できる建物」の4つの基本コンセプトに基づき、2018年3月に竣工、放送機器整備・運用訓練を行ない、同年10月8日にグランドオープンした。

## 水蓄熱システムと地中熱・排熱利用との組み合わせで最適運用

建物は免震構造を採用した他、浸水被害を回避するため電源設備を上階に設置するなど災害に強い構造となっている。また、「環境面にやさしい会館」をめざして高効率な空調や照明システム、太陽光発電設備などの省エネルギー設備を積極的に採用し、地球環境への配慮を追求している。

今回、空調には、水蓄熱空調システムを採用した。熱源機には、空冷ヒートポンプチャラーの他に、水温が安定している地下水を冷却水として利用することで高効率な運転が可能な地中熱対応水冷ヒートポンプチャラーを採用している。

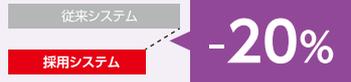
夏期、中間期は地下水を利用した冷房専用運転、また、冬期は冷温水同時取り出して運用するなど、年間を通して最適な運転が可能なシステムとなっ

ている。

今後は導入した空調熱源システムの特徴を活かしつつ、さらなる効率的な運用に取り組んで省エネルギーの推進に努める。

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |   |
|--------|---|
| 従来システム | A重油焚吸収式冷温水機<br>一次エネルギー消費量:8,442GJ                         |
| 採用システム | 地中熱ヒートポンプチャラー+<br>空冷ヒートポンプチャラー(水蓄熱)<br>一次エネルギー消費量:6,774GJ |



[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(夜間)9.28MJ/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]

### 日本放送協会 金沢放送局

所在地:石川県金沢市広岡3-2-10  
建築設計:㈱三菱地所設計  
建築施工:佐藤工業㈱  
延床面積:5,582.62㎡  
竣工:2018年3月新設

#### ■設備概要

地中熱対応水冷ヒートポンプチャラー200kW×1台  
〔日本熱源システム〕  
空冷ヒートポンプチャラー118kW×4台(三菱電機)  
蓄熱槽712㎡(冷温水槽)

空冷・水冷  
ヒートポンプ

ヒートポンプ給湯

▶青森県弘前市

社会福祉法人 弘前豊徳会 **サンタハウス弘前公園**贈呈  
理由**ヒートポンプ空調・給湯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**

サンタハウス弘前公園



デイサービスセンターと多目的スペース

エネルギー消費実態を適切に把握・評価することで、運用面での建物全体の消費エネルギー低減を図っている。

同施設は、経産省の「省エネルギー投資促進に向けた支援補助金(省エネルギー投資促進支援補助事業のうち住宅・ビルの革新的省エネルギー技術導入促進事業)(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業)」に北東北で初めて採択され、ランニング、イニシャル両面でコストの低減が図れた。

施設のオープンからまだ日が浅く、今後はエネルギーの使用状況を確認・分析しながら経済性・快適環境を確保しつつ、さらなる省エネルギー化を図り、環境にもやさしい施設運営を目指している。

**「自分らしい生活」を  
念頭に福祉サービスを提供**

社会福祉法人 弘前豊徳会は、1996年10月に設立し、青森県弘前市において介護老人保健施設などを運営してきた。

現在では、通所系サービスと入所系サービス、さらにはクリニックや障害福祉サービスを備えた総合福祉施設へ成長しており、同県に20事業を運営管理している。

西に岩木山、東に八甲田連峰を望む雄大な自然とりんご園に囲まれた環境の中、同法人は基本理念に「明るい施設、暖かい施設、清潔な施設、安全な施

設」を掲げ、利用者に自分らしい生活を送っていただけるようなサービスの提供を目指している。

**経済性・環境性に優れた  
ZEB化福祉施設**

2019年4月にオープンしたサービス付き高齢者向け住宅「サンタハウス弘前公園」(入所定員47名)は、弘前市の特例により50歳以上が入居可能。1階にトレーニングマシン、パワーリハビリテーションマシンを設置した運動特化型のデイサービスセンターや、交流・多目的スペースを併設したアクティブシニアの健康増進ならびに地域交流機能を有するオール電化施設である。

同施設の空調・給湯設備は、ビル用マルチエアコン[25kW×6台]、業務用ヒートポンプ給湯機[30kW×3台、貯湯槽16m×1基]が導入されている。

また、空調負荷低減に向けて、断熱の強化とともにLow-E複層ガラスの二重サッシを採用。さらに、BEMSの導入で



貯湯槽



ヒートポンプ給湯機

**一次エネルギー消費量削減効果**

エネルギー消費性能計算プログラム(非住宅版)  
算定結果による

基準値 6,112GJ

設計値 2,767GJ

基準値

設計値

**-55%****サンタハウス弘前公園**

所在地:青森県弘前市元大工町26-1

延床面積:2,437㎡

竣工:2019年4月新設

URL:https://www.houtokukai.org/

**設備概要**

電気式ヒートポンプ(個別分散)25kW×6台

〔ダイキン工業〕

業務用ヒートポンプ給湯機30kW×3台

〔三菱重工業サーマルシステムズ〕

貯湯槽16㎡

▶秋田県能代市

社会福祉法人 しらかみ長寿会

# 地域密着型介護老人福祉施設 しののめ

医療・福祉施設

東北



空冷・水冷  
ヒートポンプ



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

ヒートポンプ空調・給湯機の導入により、  
省エネルギー・環境負荷低減に貢献



地域密着型介護老人福祉施設 しののめ

## 能代地域における 介護の拠点施設が開所

社会福祉法人 しらかみ長寿会は世界自然遺産・白神山地の玄関口にあり、古くから木都と呼ばれ栄えた能代市において、特別養護老人ホームをはじめショートステイ、居宅介護などの事業を展開している。

2018年3月、能代市北部の自然豊かな東雲(しののめ)の大地に地域密着型介護老人福祉施設 しののめ(特養老人ホーム29床、短所入所生活介護10床、延床面積2,051.14㎡)を開設した。

同施設は地元 能代に馴染みの深い木材をふんだんに使った、能代地域における介護の拠点施設である。

## 火を使わない安心・安全な オール電化を採用

能代市は1949(昭和24)年2月と56(昭和31)年3月に大規模な火事(能代大火)が発生し、市民生活に甚大な被害をもたらした。

こうした経験から設備の選定にあたっては火を使わないことを最優先に考え、省エネルギー性・環境性に優れた電気式ヒートポンプ空調システム、業務用エコキュートを採用。厨房は火災防止はもとより食の安心・安全を重要視した他、おいしい食事の提供、調理する人たちのやけど防止とともに快適な作業環境を考慮し、電化厨房を採用した。

社会福祉法人 しらかみ長寿会は、

「私たちから心をこめて」「出会いを喜ぶ心」「介護させてもらう心」「笑顔の心」をモットーに、真心を込めた細やかな気配りで安心と安らぎを提供。利用者は木の温もりにも包まれたオール電化施設の中で、自然を感じながら暖かで快適、安心感のある暮らしを送っている。



個室内部



業務用エコキュート



空調機室外機

### 地域密着型介護老人福祉施設 しののめ

所在地: 秋田県能代市向能代字上野越1-3  
建築設計: 榎草階建築創作所  
建築施工: 大高・サンワ共同企業体  
設備設計: 安西建築設備設計室  
設備施工: 榎協立  
延床面積: 2,051.14㎡  
竣工: 2018年3月新設

#### ■設備概要

電気式ヒートポンプ(個別分散)  
16kW×6台、22.4kW×5台(東芝キャリア)  
業務用エコキュート15kW×4台(昭和鉄工)  
貯湯槽6㎡  
電気温水器3L×39台、12L×2台、25L×5台(LIXIL)

空冷・水冷  
ヒートポンプ

▶山形県南陽市

社会福祉法人 南陽恵和会

# 特別養護老人ホーム こぶし荘

贈呈  
理由

環境省補助事業を活用した高効率ヒートポンプの導入により、  
大幅な省エネルギー・CO<sub>2</sub>削減を実現



特別養護老人ホーム こぶし荘

## 地域に開かれた 高齢者福祉施設を目指して

社会福祉法人 南陽恵和会が運営する「特別養護老人ホーム こぶし荘」は、山形県南部の開湯900年余の赤湯温泉や宮内熊野神社など歴史と伝統溢れる南陽市に、1989年4月に開設された。

同法人は長期入所生活介護をはじめ、短期入所生活介護、通所介護、認知症対応型共同生活介護、居宅介護支援などの介護保険事業を展開し、地域とともに歩み、開かれた高齢者福祉施設を目指して高齢者の生活をサポートしている。

同法人が運営するこぶし荘は、基本方針の一つである「その人らしく穏やかに暮らせる環境づくり」を心掛け、明るく家庭的な雰囲気の中、専門スタッフ



電気式ヒートポンプ(個別分散)室外機

が入所者の希望に沿ったサービスを提供するよう努めている。

その一方で、開設から約30年が経過し、経年劣化による空調設備の故障やランニングコストの増加が施設運営の課題となっていた。

## 環境にもやさしく、 快適な施設を目指して

この課題を解決するためにこぶし荘では、冷房は冷房専用の電気式ヒートポンプマルチエアコン、暖房は重油ボイラであったものから、冷暖房ともに居室ごとに温度管理が可能な電気式ヒートポンプエアコン(個別分散)へ設備更新する計画を立て、同業種で補助金を活用した設備更新事例や設計事務所などからのアドバイスを元に、種々検討が重ねられた。

懸念材料となっていた高額なイニシャルコストも、CO<sub>2</sub>削減量の試算を重ねた結果、平成29年度環境省補助事業「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」の採択を受けたことで解決し、空調設備の更新を実施することとなった。

今では居室ごとの快適な温度管理

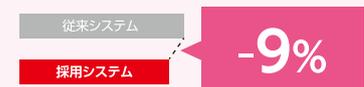
や、環境に配慮した省エネルギー・省コストな空調設備を実現している。



電気式ヒートポンプ(個別分散)室外機

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |   |
|--------|---|
| 従来システム | 空冷ヒートポンプマルチエアコン+A重油ボイラ<br>一次エネルギー消費量:8,786GJ        |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプマルチエアコン<br>マルチルームエアコン<br>一次エネルギー消費量:7,987GJ |



[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]

### 特別養護老人ホーム こぶし荘

所在地:山形県南陽市川樋508  
建築設計:株式会社鈴木建築設計事務所  
設備設計:弘栄設備工業株式会社  
設備施工:弘栄設備工業株式会社  
延床面積:4,379.39㎡  
竣工:2018年更新

#### 蓄熱設備概要

電気式ヒートポンプ(個別分散)66台  
能力計353.5kW(ダイキン工業・パナソニック)

# 社会福祉法人 九十九里ホーム



ヒートポンプ給湯



水蓄熱

贈呈理由

空調・給湯にヒートポンプ・蓄熱システムを採用することで、  
昼間ピーク電力の削減とBCP対応を実現



九十九里ホーム 飯倉駅前特別養護老人ホーム シオン

## 医療機関を中核に 地域に貢献する社会福祉法人

「神を信じ人を愛する心」を運営の基本とする社会福祉法人 九十九里ホームは、時代の要請に応じて幾度かの転換をし、結核療養所から一般病院へ、さらには福祉事業への取り組みを開始し、病院を中核とした医療、保健、福祉の総合施設の完成を目標に業務を推進している。

現在は九十九里ホーム病院の他、特別養護老人ホームや老人保健施設、デイサービスセンターなどの施設を近隣の市にも展開。各施設が連携しながら地域に開かれた社会福祉法人として、お客さまに寄り添ったサービスを提供している。

2019年4月、千葉県匝瑳市の駅前の好立地に開設した「九十九里ホーム 飯倉駅前特別養護老人ホーム シオン」(120床)は、家庭的な明るい雰



空冷ヒートポンプチラー

囲気の中で地域と家庭との結び付きのあるサービスを提供する、新たな入所サービス施設である。

## 災害時にも地域社会に 貢献できるシステムを構築

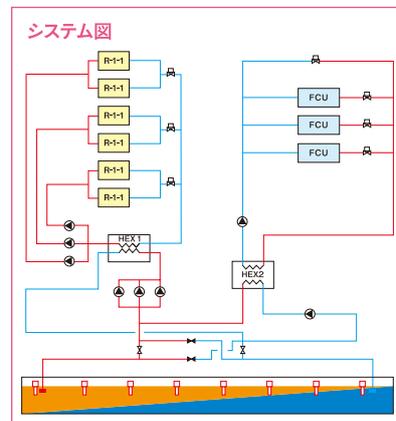
施設の新設にあたり、空調と給湯システムの選定においては、同法人が運営する「特別養護老人ホーム 第二松丘園」で既に採用している水蓄熱式空調システムなどの運用実績が再評価されたことから、当特別養護老人ホーム シオンでも水蓄熱式空調システム、業務用エコキュートを採用した。

水蓄熱式空調システムの採用により、昼間のピーク電力を夜間に移行できる他、非常災害時の生活用水利用といった事業継続性、近隣での火災などに防火水槽としても利用できるなど、地域社会に貢献できるシステムである点も評価されている。

エネルギー使用割合の大きい空調、



業務用エコキュート

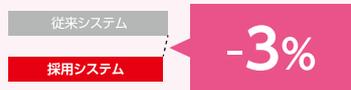


給湯システムともに運転管理が容易でランニングコストや安全性、メンテナンス性に優れたヒートポンプ主体の電化システムとなっている。

当特別養護老人ホームは開設間もないため、エネルギー使用実績が出るのはこれからだが、水蓄熱式空調システムは各階居室の空調負荷を全て蓄熱でまかなえることから、空調負荷ピークが想定される夏季のデマンド抑制が期待される。

### 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 20馬力×16台<br>一次エネルギー消費量: 3,463GJ |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー(水蓄熱)<br>一次エネルギー消費量: 3,352GJ   |



[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(昼間) 9.97MJ/kWh、(夜間) 9.28MJ/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」

### 九十九里ホーム 飯倉駅前特別養護老人ホーム シオン

所在地: 千葉県匝瑳市飯倉95-1  
建築設計: 機アーキテクトファイブ  
建築施工: 阿部建設(株)  
設備施工: 機ヤマト  
延床面積: 5,824.66㎡  
竣工: 2019年4月新設

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー 159kW×6台  
[日立グローバルライフソリューションズ]  
蓄熱槽 484㎡(冷温水槽)  
業務用エコキュート 40kW×4台 [三菱電機]  
貯湯槽 30㎡



ヒートポンプ給湯

▶富山県富山市

医療法人財団 北聖会 **北聖病院**

贈呈理由

**エコキュートをはじめとする高効率機器の採用で、省エネルギー建築(ZEB Ready)を実現**

医療法人財団 北聖会 北聖病院

**医療福祉で地域に貢献  
施設の老朽化により移転新築**

北聖病院は、富山県富山市大沢野町に所在する北陸電気工業株式会社が、創業40周年を記念して、また会社を育てていただいた地域社会に医療福祉面で利益還元する趣旨から、1981年4月に開院された。84年4月に「医療法人財団 北聖会」を設立、2004年10月には、現理事長が病院を北陸電気工業(株)より買い取り、近代的医療の充実と、公正な医療活動を通じた地域社会への奉仕という財団の基本方針を継承し、現在に至っている。

そして、19年2月に、施設の老朽化に対応するため、元の病院より200mほ

ど離れた同町内に新病院を移転新築して新しく一步を踏み出した。

**高効率な建築・設備の採用により  
利用者に快適な環境を提供**

新病院建設のコンセプトは、「断熱、設備などの高性能化を図り、パッシブ(建築省エネルギー技術)とアクティブ(設備省エネルギー技術)双方の技術を活かし、外来、入院患者をはじめ、付き添い、面会者に対しても快適な環境を提供する。」である。さらにBEMS導入により、設備ごとの運転管理とエネルギー管理を行い省エネルギー建築(ZEB Ready)を実現すると共に、病院スタッフへのエネルギーに対する関心度の向上と、職場に関する快適指数の



業務用エコキュート

向上を働きかけている。

空調、給湯、照明、換気の各設備には高効率設備を導入すると同時に人感・照度センサーによる運転制御を取り入れており、特に、給湯システムには業務用エコキュートを導入し、従来より大幅な省エネルギー化を実現、CO<sub>2</sub>削減による環境負荷低減と、ピークシフトによるランニングコストの削減にも寄与している。

これからも、さらなるエネルギーの効率的な運用に継続的に取り組んでいくとともに、研究会などを通じた医療レベルの向上を図り、思いやりと謙虚な心で患者さまに接し、自分の家族を安心して任せられる病院を目指していく。

**一次エネルギー消費量削減効果**

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 従来システム | ガス給湯器<br>一次エネルギー消費量:1,399GJ   |
| 採用システム | 業務用エコキュート<br>一次エネルギー消費量:944GJ |



[註元]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(夜間)9.28MJ/kWh  
※都市ガス45MJ/Nm<sup>3</sup>(日本海ガス)  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



受付



ナースステーション

**医療法人財団 北聖会 北聖病院**

所在地:富山県富山市下富居2-1-5  
建築設計:(株)アレックス  
建築施工:前田建設工業・日本海建興共同企業体  
設備設計:(株)アール・エ北陸  
設備施工:(株)新栄電設・富山空調電設(株)  
延床面積:3,822m<sup>2</sup>  
竣工:2018年12月新設  
URL:https://www.hks-kai.org/

**■設備概要**

業務用エコキュート15kW×8台  
(日立グローバルライフソリューションズ)  
貯湯槽13.4m<sup>3</sup>



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

業務用エコキュートの導入など、オール電化を採用した新施設で、省エネルギーと省コストを実現



特別養護老人ホーム 白松苑

## 介護と医療の連携の下、特養施設をグランドオープン

社会福祉法人 正清会 特別養護老人ホーム 白松苑(山口県山口市阿知須)は、1979年4月に山口県旧吉敷郡地区唯一の施設として定員50名でスタートした。

開設後40年近くが経過し、施設の老朽化と耐震化に備えるため、阿知須共立病院跡地への移転新築を決断。系列の特別養護老人ホーム「賀宝の里白松苑」で培ったノウハウやデータを活かし、多床室ケア方式からユニットケア方式へ満を持して切り替えた。

近隣には協力病院の阿知須共立病院(2015年ヒートポンプ・蓄熱導入活用賞受賞)をはじめ、介護老人保健施設、有料老人ホーム、訪問看護ステーションがあり、山口市南部における地域包括健康長寿支援センターの一拠点としてその役割を担っている。

介護と医療の綿密な連携のもと、



業務用エコキュート(厨房用)

18年10月、高齢化社会の進展に備えて「自分らしく和やかに暮らせる空間」として、12ユニット(全室個室、1ユニット10室)からなる施設をグランドオープン。外観は白色を基調に阿知須の文化遺産である「いぐらの館」のなまこ壁を一部取り入れ、阿知須のランドマークとして和風づくりの落ち着いた雰囲気を感じ出している。

## 一次エネルギー消費量の大幅削減により、導入効果を実感

建て替え前は重油・灯油・ガスなどの複合熱源であったため、機器メンテナンスや燃料価格の変動など、さまざまな課題が蓄積していた。

そこで、新施設では安全性・経済性などの観点からオール電化システムを採用した。

空調設備は環境保全性に優れた電気式ヒートポンプ(個別分散)、給湯設備は省エネルギー・省コストが図れる業務用エコキュートを導入した。



業務用エコキュート(浴槽用)

新設後半年間の実績ではあるが、光熱費や運営コストが削減でき、中でも給湯の一次エネルギー消費量が57%と大幅削減されている。あわせて安全性や快適性も確保され、大きな効果を実感している。

法人理念である「尊厳・敬愛・和」を具現化した「こだわりの佇まい“白松苑”」は、今後も地域の人々が幸せに暮らせるよう、温かく質の高い総合的なサービスの提供に努め、さらなる成長を目指す。

### 一次エネルギー消費量削減効果



[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、(夜間)9.28MJ/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」

### 特別養護老人ホーム 白松苑

所在地:山口県山口市阿知須4167-1  
建築設計:街SHO建築設計  
建築施工:安藤・間・沖村建設共同企業体  
設備設計:街SHO建築設計  
設備施工:安藤・間・沖村建設共同企業体  
延床面積:5,028.03㎡  
竣工:2018年9月新設(10月1日開所)

#### ■設備概要

業務用エコキュート6.0kW×11台(ダイキン工業)  
エコキュート460L×13台(ダイキン工業)



ヒートポンプ給湯

▶山口県下関市

## 医療法人社団 松涛会 安岡病院

贈呈理由

業務用エコキュートの導入により、省エネルギー・省コストに優れた施設を実現



安岡病院

地域の声に耳を傾けた  
医療・福祉サービスを展開

医療法人社団 松涛会は、1960年に山口県下関市彦島江の浦町にて「斎藤内科クリニック」を開業。その後、時代の流れにともない変化する地域のニーズに沿って、市内に病院や診療所をコアにした医療・福祉サービスを展開。「あなたの喜びが、私の生きがいです」を理念に、「安心・安全・心温まる癒しの環境」を方針とし、現在は10施設31事業所を運営している。

松涛会グループの中核施設である安岡病院は、患者の在宅復帰の手伝いや質の高い療養生活の提供の他、グループ各施設との医療・介護・福祉の連携



ラウンジ

により退院後の安心な生活サポートを実現し、地域社会に貢献してきた。

また、100種類以上のバラが植えられた欧風の庭園や、響灘が一望できるラウンジを備えた緩和ケアなど、癒しとやすらぎの空間を醸成している。

「5つの安心」を支える  
環境性に優れた給湯システム

同グループは「5つの安心」（医療の安心、介護の安心、食事の安心、見守りの安心、住居の安心）を提供するため、かねてよりオール電化を採用した総合介護施設を運営してきた。

2016年に着手した安岡病院の増改築においても、その運営経験で得たオール電化の安心・安全と環境性を高く評価し、給湯設備に業務用エコキュートを導入した。

給湯システムの運用は全自動で大変使い勝手がよく、敷地内の空気もクリーンで環境性に優れていることを実感している。

医療法人社団 松涛会は、「お風呂の

提供はすべての患者さまの楽しみでもあり、重要な設備の一つと考えている」。また、「よりよいサービスを継続するには、コストとサービスのバランスが必要であり、ランニングコストの抑制を実現できるエコキュートを利用しながら、一層のサービス向上に取り組んでいきたい」と意欲を示している。



業務用エコキュート

## 安岡病院

所在地：山口県下関市横野町3-16-35  
建築設計：株式会社メドックス  
建築施工：寿・福永建設共同企業体  
設備設計：株式会社メドックス  
設備施工：和田電機株式会社  
延床面積：15,759.55㎡  
竣工：2019年3月更新  
URL：<http://www.syoutokai.or.jp/yasuoka>

## ■設備概要

業務用エコキュート30kW×6台  
（三菱重工サマーシステムズ）  
貯湯槽33.3㎡

# きほく優愛の里

贈呈理由

複合施設において、環境を配慮した蓄熱システムなどの採用により、省エネルギーを実現



きほく優愛の里



児童ユニット

で隣接していた施設が複合施設に生まれ変わったことで、高齢者と子どもが家族のように触れ合い、家庭的な生活の場になることが期待されている。また、地域交流スペースでは、ギャラリーや趣味の教室として地域で有効活用されることが望まれる。

施設職員においては日頃から人間味あふれるおつきあいを心掛け、入所者をはじめ地元の人々から愛着を持って親しまれる施設運営を目指し、その名の通り、やさしさと愛に満ちた理想郷に向かって歩んでいく。

## 乳幼児から高齢者までを受け入れる県内初の複合施設

宇和島地区広域事務組合の施設「きほく優愛(ゆあ)の里」は、養護老人ホーム、児童養護施設、乳児院の老朽化にともない、乳幼児から高齢者まで年代の異なる3つの養護関連施設を統合した複合施設として、愛媛県で初めて鬼北町に建設された。

鬼北町は愛媛県南西部に位置し、町名の「鬼北(きほく)」は、鬼ヶ城山系の北側に位置することに由来しており、町名に「鬼」の文字が使用されている自治体は全国で唯一である。

また、「日本最後の清流」と呼ばれる四万十川の支流にあたる広見川、四方を囲む標高1,000m級の山々など、自然豊かなまちである。

## 安全面や運用コストに配慮し、環境にやさしい設備を採用

新施設の建設にあたっては、地域の深い理解と温かな支援のある恵まれた環境で、健康で明るく心豊かな楽しい生活が送れるように、養護老人ホームの入所者や児童養護施設の入所児童

のプライバシーに配慮して施設の居室を個室にした。

また、施設の設備には、乳幼児から高齢者が安全かつ安心して生活できる環境整備に加え、省エネルギー・省コスト・維持管理面に優れたオール電化仕様とした。冷暖房には電気式空調に加え、児童養護施設と乳児院にはヒートポンプ式温水床暖房を導入し、CO<sub>2</sub>削減とランニングコスト低減を実現させた。

また、給湯は環境にやさしい業務用エコキュートを、屋内には電気温水器を必要な給湯個所ごとに個別に設置し、即湯性を考えた配置とした。さらに、電化厨房機器の導入により、入所者に快適な生活環境を提供できるよう衛生管理にも配慮した。

当組合の基本理念である「やさしくゆったり 寄り添って」を念頭に、これま



乳児院ユニット



業務用エコキュート・ヒートポンプ式温水床暖房

### きほく優愛の里

所在地：愛媛県北宇和郡鬼北町大字近永455-10  
 建築設計：新企画設計㈱  
 建築施工：愛媛建設・松野建設共同企業体  
 設備設計：新企画設計㈱  
 設備施工：四電工・宇和島燃焼器共同企業体  
 電気施工：株式会社小関電気  
 延床面積：3,954㎡  
 竣工：2019年1月新設

#### 設備概要

ヒートポンプ式温水床暖房7kW×1台(三菱電機)  
 敷設面積41.0㎡  
 ヒートポンプ式温水床暖房12kW×2台(三菱電機)  
 敷設面積128.15㎡  
 業務用エコキュート6kW×2台 貯湯槽0.92㎡  
 15kW×3台 貯湯槽1.68㎡  
 15kW×2台 貯湯槽2.24㎡  
 15kW×5台 貯湯槽8.40㎡  
 (日立グローバルライフソリューションズ)  
 電気温水器 150L×1台、200L×2台、370L×2台  
 (日立グローバルライフソリューションズ)



ヒートポンプ給湯



床暖房



電気温水器



ヒートポンプ給湯

▶福岡県芦屋町

# 地方独立行政法人 芦屋中央病院

贈呈理由

## ヒートポンプ蓄熱給湯機・床暖房システムの導入により、省エネルギー・省コストを実現



芦屋中央病院

### 地域包括ケアシステムの中核病院となるべく新たな機能を追加し移転新築

1976(昭和51)年、町立病院として開設し、2015(平成27)年には地方独立行政法人となった芦屋中央病院は、急性期医療から慢性期医療までを行うケアミックス型の病院として地域住民の健康をサポートしてきた。「地域住民に信頼される病院」、「地域医療機関に信頼される病院」、「職員に信頼される病院」という3つの理念の元、事業を展開している。

2018(平成30)年1月、患者やその家族など利用者の信頼や満足度を高めるためにISO9001を認証取得した。

建屋の老朽化から18(平成30)年3月1日に移転新築し、①緩和ケア病棟の開設、②消化器病センターの開設、③患者支援センターの開設、④MRIの導入、⑤外来化学療法室の設置、⑥個室の多床室の導入、⑦健診センターの開設、⑧手術室にバイオクリーンルームを設置など、新たな機能を追加した。

特に個室の多床室は入院患者個々のプライバシーの確保や、眺望や採光

など環境面にも配慮した快適な療養空間となるように工夫されている。

### エコキュートとLPG給湯機のハイブリッドシステムを採用

病院新築にあたり、給湯および床暖房設備については、環境性・省エネルギー性および昼間ピークの抑制によるコスト削減(電力負荷平準化)の観点から、エコキュートとLPG給湯機のハイブリッドシステムの採用を決定した。これによりLPG給湯機だけのシステムに比べ、約23%のエネルギー消費量の削減が図れる見通しである。

今後は給湯負荷の実績を分析しながら、貯湯量や貯湯温度などの最適運用を追求し、さらなる省エネルギー・省コストを目指す。



業務用エコキュート(中)と貯湯槽(奥)



個室の多床室

#### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |  |
|--------|--|
| 従来システム | LPG給湯機<br>一次エネルギー消費量:2,823GJ           |
| 採用システム | 業務用エコキュート+LPG給湯機<br>一次エネルギー消費量:2,185GJ |



[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(夜間)9.28MJ/kWh ※LPG 50.8MJ/kg  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

#### 地方独立行政法人 芦屋中央病院

所在地:福岡県遠賀郡芦屋町大字山鹿283-7  
建築設計:株式会社メイ建築研究所  
建築施工:株式会社浅沼組  
設備設計:昭和鉄工株式会社  
設備施工:昭和鉄工株式会社  
延床面積:11,893.7㎡  
竣工:2017年12月新設  
URL:<http://www.ashiya-central-hospital.jp/>



#### ■設備概要

業務用エコキュート30kW×4台(昭和鉄工)  
貯湯槽12㎡



ヒートポンプ給湯



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

## エコキュートとヒートポンプ給湯機の導入により、 大幅な省エネルギーを実現



特別養護老人ホーム 愛誠園

### 地域に根差し、地域に開かれた 施設づくりを目指して

1980年、社会福祉法人として設立された善隣福祉会は、「地域に根差し、地域に開かれた施設を目指す」を基本理念に、保育園や特別養護老人ホーム、デイサービスセンター、在宅介護支援センターなどで福祉サービスにおける地域住民の満足度向上に努めてきた。

85年4月には、老人福祉サービス本体の特別養護老人ホーム 愛誠園を開園し、その後、数種類の在宅介護サービス事業を設置経営する法人として規模を拡大してきた。

特別養護老人ホーム 愛誠園は老朽



業務用エコキュートとホットウォーターヒートポンプ

化にともない移設建て替えを決定。建て替えにあたっては、居住空間に一層の配慮が必要な特別養護老人ホームにおける「快適性」と「省エネルギー・省コスト化」の実現を目指し、検討を重ねてきた。

### ヒートポンプ給湯機などを導入 「見える化」でエネルギー管理を徹底

メーカーやコンサルタント会社および設計会社と設備機器の検討を行った結果、環境省の補助金「ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)実証事業」の採択を受け、空調は省エネルギーを実現する高効率のビル用マルチエアコン、給湯は環境性能に優れ、CO<sub>2</sub>削減とランニングコスト低減に寄与する業務用エコキュートとホットウォーターヒートポンプを導入した。

施設の運用においても、エネルギーのコスト管理を徹底するためBEMSを導入し、施設管理の「見える化」を実現。BEMSによる一元的な管理体制を構築することで、さらなるコスト低減の効果

が期待される。

特別養護老人ホーム 愛誠園の立地する沖縄県宜野湾市では、行政を挙げて省エネルギー化を推進しており、愛誠園は地域の手本となるような省エネルギー取り組み施設として、大きな期待が寄せられている。



業務用エコキュートと貯湯槽(6m<sup>3</sup>)

#### 特別養護老人ホーム 愛誠園

所在地: 沖縄県宜野湾市伊佐3-26-8  
建築設計: 尚永田建築設計事務所  
建築施工: 株式会社 棟屋部土建  
設備設計: 尚環境設計 無限  
設備施工: 沖縄三菱電機販売株式会社  
延床面積: 7,085m<sup>2</sup>  
竣工: 2018年5月新設  
URL: <https://aiseien-okinawa.com/news>

#### ■ 設備概要

業務用エコキュート40kW×4台(三菱電機)  
貯湯槽 4m<sup>3</sup>、6m<sup>3</sup>、16m<sup>3</sup>  
ホットウォーターヒートポンプ 45kW×1台(三菱電機)  
高効率空冷ヒートポンプ(個別分散) ×17台  
計509.3kW(三菱電機)

# 高崎市 高崎アリーナ

贈呈理由

空調と給湯にヒートポンプ・蓄熱システムを採用することで、大幅な省エネルギーとBCPを実現

関東



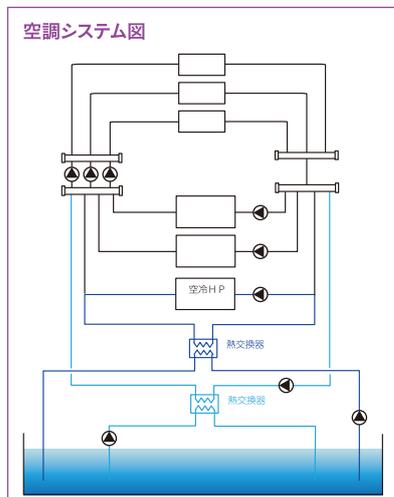
ヒートポンプ給湯



水蓄熱



高崎アリーナ



## 国際規格の水準を誇る 多目的ホール

高崎市は広大な関東平野の北端に位置する群馬県を代表する都市で、市の人口は37万人を超え、面積は459.16Km<sup>2</sup>におよぶ。

2017年4月に開館した高崎アリーナは、スポーツ、コンサート、式典など幅広く活用できる多目的ホールで、メインアリーナは国際規格の水準を誇り、世界トップクラスのアスリートがパフォーマンスを繰り広げる舞台となっている。

スポーツを通じて全国、そして海外の人々が交流する高崎市の新たな拠点で、子どもたちに夢を与え、高崎を発展させる大きな力となっており、スポーツを応援するまち「高崎」の総合ス

포츠施設である。

## ヒートポンプ・蓄熱システムで 省エネルギー・省コストを推進

建設にあたって空調設備・給湯設備は、省エネルギー・環境保護・長寿命化に重きを置いた。同時に、維持管理のしやすさを確保しつつ、ライフサイクルコストの低減を図り、将来の設備更新を考慮してヒートポンプ・蓄熱システムを導入した。

空調設備熱源は空冷ヒートポンプチャラーによる水蓄熱式システムとし、外気の取り入れにあたっては空調負荷の低減を図るため、地中の温度が一定であることを利用したクールヒートトレンチを採用した。

給湯設備は夜間電力を利用したヒ-

ートポンプ給湯機とし、循環加温ヒートポンプとステンレス製立型貯湯槽の組み合わせとした。また、給湯、空調熱源の一部として太陽熱を利用する集熱装置を導入している。

3,600m<sup>2</sup>のメインアリーナの空調は、人のいる空間のみを空調する居住域空調(固定観覧席3,000席、移動観覧席1,022席)、および気流を嫌う競技に配慮した置換空調とした。また、春や秋など中間期には自然換気を行い、暖房時にはアリーナ上部に溜まった熱を暖房用熱源として再利用している。

今後は中央監視システムにより取得した運転状況を分析しながら、蓄熱量、貯湯量・貯湯温度の最適運用を目指すなど、より一層の省エネルギー・省コストを図っていく。



空冷ヒートポンプチャラー



貯湯槽(5,000L×2台)

### 高崎アリーナ

所在地: 群馬県高崎市下和田町4-1-18  
 建築設計: 株式会社山下設計  
 建築施工: 株式会社戸田建設  
 設備設計: 株式会社山下設計  
 設備施工: 株式会社戸田建設  
 延床面積: 26,266m<sup>2</sup>  
 竣工: 2017年3月新設  
 URL: <http://www.takasaka-foundation.or.jp/arena/>

#### ■ 設備概要

空冷ヒートポンプチャラー 153kW×3台  
 (日立グローバルライフソリューションズ)  
 蓄熱槽 500m<sup>3</sup>(冷温水槽)  
 業務用ヒートポンプ給湯機 14kW×5台(東芝キャリア)  
 貯湯槽 10m<sup>3</sup>



ヒートポンプ給湯

▶大分県大分市

独立行政法人 国立高等専門学校機構

# 大分工業高等専門学校

贈呈理由

## 業務用エコキュートの導入により、 省エネルギーと環境負荷の軽減を実現



大分工業高等専門学校 第1寮

### 一貫教育を通して 実践的技術者を養成

独立行政法人 国立高等専門学校機構 大分工業高等専門学校は、5年間の一貫教育を通して、わが国の工業発展を支える実践的技術者の養成を目的に1963年に設立された。

これまでの卒業生は7,363名に上り、さらに学びたい人のために2年間の専攻科課程が2003年に設立され、その修了生は360名に上る。卒業生ならびに専攻科修了生の多くが技術者や研究者として産業、学術、官界と幅広い分野で活躍し、日本の産業・経済発展に多大な貢献を果たしている。

### 学生生活の質の向上に ヒートポンプ技術がひと役

当校の学生寮は、第1寮の内部改修工事にあわせて共同浴場を新設した。その際に給湯方式の検討を行った結果、建設費が比較的割高であるものの、ランニングコストおよびCO<sub>2</sub>の削減に優れた夜間電力を利用する蓄熱式の業

務用エコキュートを採用した。

寮は学生生活の場でもあり、万が一の非常事態で断水した場合、貯湯槽に蓄えているお湯(水)を生活用水として利用できる点からも業務用エコキュートが最適と判断した。

寮には受水槽がなく、直結直圧式給水であるため、業務用エコキュートの導入にあたっては水道法適合仕様を採用。密閉式貯湯槽6,000Lと加熱能力40kWのヒートポンプユニットを設置した。

設備導入から約1年が経過したが、湯切れは一度もなく、浴室とシャワー室で同時に多量のお湯を使用しても水圧や湯温の低下はほとんどない。また、お湯が出るまで待つストレスもなく快適に利用している。また、夜間にヒートポンプユニットから発生する音も小さいため、寮生からの苦情もなく、快適な日々を送っている。

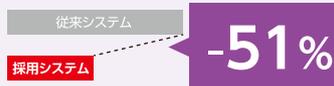
今後は第1寮以外の寮についても、ボイラ更新の検討材料に電気式給湯機を加え、より経済性・環境性に優れた学校運営を目指す。



密閉型貯湯槽とヒートポンプユニット

#### 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<br>一次エネルギー消費量:319GJ     |
| 採用システム | 業務用エコキュート<br>一次エネルギー消費量:157GJ |



[諸元]同一負荷条件による年間シミュレーション  
一次エネルギー換算値  
※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」

#### 大分工業高等専門学校 第1寮

所在地:大分県大分市明野北2-13-10  
建築設計:南若杉建築設計  
建築施工:南川中建設  
設備設計:株式会社システム設計  
設備施工:南久大技研  
延床面積:1,422㎡  
竣工:2017年12月新設

#### ■設備概要

業務用エコキュート40kW×1台(三菱電機)  
貯湯槽6㎡



▶北海道釧路町

株式会社マルサ笹谷商店

# 釧之助本店(くしろ水族館ぷくぷく)

贈呈  
理由

## ヒートポンプ空調システムの採用により、 寒冷地における複合商業施設の省エネルギーを実現



釧之助本店

### 見て、触れて、 食を楽しむ観光スポット

水産加工業において、北海道最大手の売上規模を誇る「株式会社マルサ笹谷商店」の直営店ブランド「釧之助(せんのすけ)」は、2012年12月に霧の街で有名な道東・釧路市で蟹と鮮魚の専門店を、15年には道南・乙部町に2号店を展開。さらに18年7月には道東・釧路町で、「旨い!が集まる巨大複合店」をコンセプトとした物販・飲食店に釧路初の水族館を併設した「釧之助本店」を新築した。

外観は、シルバーを基調としたスタイ



冷蔵冷凍ショーケースがずらりと並ぶ物販スペース

リッシュなカーテンウォールが晴天によく映え、1階正面のエントランスでは、高さ8mを超える巨大な円柱形の水槽を豪快に泳ぐ魚たちが来場者を出迎える。

海産物の冷蔵冷凍ショーケースがずらりと並ぶ物販店舗は、豊富な品揃えで買い物客をワクワクさせるとともに、新鮮なネタを職人が目の前で握るお寿司コーナーや、できたての熱々が食べられる揚げ天コーナーが小腹を満たす。

また、「海鮮バーベキュー大漁丸」では、脂の乗った釧サバやホッケ、名物の一夜干しが堪能できるよう、広々とした



くしろ港町 釧ちゃん食堂の店内



くしろ水族館ぷくぷく

全天候型の150席が用意されている。

一方、2階の「くしろ港町 釧ちゃん食堂」では、落ち着いた空間で鮮度やボリュームで大人気の海鮮丼や焼き釧サバ定食が味わえる他、「くしろ水族館ぷくぷく」には、マスコットキャラクターのフウセンウオや砂から顔を出すチンアナゴ、南国の熱帯魚など魚や海の生物を触って遊ぶことができるタッチプールなど21カ所の水槽があり、おひとりからカップル、家族連れまで、見て・触れて・楽しめる観光スポットとなっている。

### エリアごとに快適に過ごせる 高効率空調システムを導入

営業時間が異なるそれぞれのエリアで快適に過ごせるよう、全館の空調システムに寒冷地向けビル用マルチエアコンを採用し、特に冬は厳しい寒さに負けない高温風のヒートポンプ暖房で対応している。

今後もヒートポンプで快適な空間を維持しながら、運用面でさらなる省エネルギーを目指し、「釧之助」「笹谷商店」のブランドイメージ向上へつなげる。

#### 釧之助本店(くしろ水族館ぷくぷく)

所在地:北海道釧路郡釧路町光和4-11  
 建築設計:清水建設(株)  
 建築施工:清水建設(株)  
 設備設計:清水建設(株)  
 設備施工:清水建設(株)・朝日工業社  
 延床面積:3,150.01㎡  
 竣工:2018新設  
 URL:<https://www.sennosuke.net/play/>

#### ■設備概要

寒冷地向け電気式ヒートポンプ(個別分散)  
 8kW×2台、14kW×2台、28kW×3台、  
 40kW×1台、56kW×3台、67kW×1台、  
 85kW×1台(三菱電機)



空冷・水冷  
ヒートポンプ



エコ・アイス  
(mini)

贈呈  
理由

## ヒートポンプ空調システムの採用により、 寒冷地における遊戯場の省エネルギーを実現



プレイランドハッピー二十四軒店

### お客さまに喜びを提供する 地域一番店を目指して

株式会社新和ホールディングスは、1951(昭和26)年に北海道千歳市で創業した「パチンコホール・ニューハッピー」が前身で、以降「プレイランドハッピー」を運営する株式会社新和を中核としたアミューズメント・不動産賃貸業を展開するグループ企業である。

同社は「地域一番店」を追い求め、徹底的にこだわり抜いた店舗づくりにより、今では札幌圏を中心に21ホールを展開するまで事業を拡大している。

店舗名にも掲げているように「ハッピー」な社会をつくりたいという思いの



マルチエアコン室外機

元、創業のころから医療施設への寄附や医療器具の寄贈、交響楽団を招いたコンサートなど、社会貢献活動も積極的にを行っている。

### 設備の経年劣化にともない 空調システムをリニューアル

札幌市西区に位置する「プレイランドハッピー二十四軒店」は96(平成8)年にオープンし、吸収式冷温水機(A重油焚)のセントラル空調を使用していたが、経年劣化による故障リスクの他、メンテナンス費用やA重油の価格変動などさまざまな観点からリニューアルが検討されていた。

こうした中、地元の電力会社によるソリューション営業において、これらのリスクや不安を解消できる寒冷地向けヒートポンプ空調(個別分散)への転換が提案された。その際、故障時のリスク分散や環境負荷の低減、工事の受注といった総合提案が決め手となり、電力会社グループによる空調リニューアルが決定した。

ヒートポンプ空調の導入後は、従来システムと比べて省エネルギーにつながった他、操作が容易で制御性も優れていることから、現場スタッフからも好評を得ている。

また、地域の特性上、冬期は気温が氷点下での営業がメインとなるが、来店客にとっては常時暖かい室内で遊戯を楽しむことができるなど、夏期の冷房も含め、ヒートポンプは年間を通して快適な空間づくりに貢献している。

今後も省エネルギーの推進と環境負荷の軽減を図りながら、「地域一番店」の店づくりを進めるとともに、誰もが「ハッピー」になれる取り組みを実践していく。

#### プレイランドハッピー二十四軒店

所在地:札幌市西区二十四軒1条5-4-1  
設備設計:尚設備設計工房 善  
設備施工:北海電気工事(株)  
延床面積:1,721㎡  
竣工:2017年更新

#### ■設備概要

エコ・アイスmini 5馬力×1台(三菱電機)  
電気式ヒートポンプ(個別分散)  
234kW×3台(東芝キャリア)、  
11.2kW×2台、14.5kW×1台、27.5kW×4台、  
35.6kW×1台(三菱電機)

空冷・水冷  
ヒートポンプ

ヒートポンプ給湯

▶新潟県上越市

## 株式会社一小 イチコ

贈呈  
理由高効率ヒートポンプ空調・給湯システムの導入により、  
新店舗の省エネルギー・環境負荷低減を実現

株式会社一小イチコ 直江津西店

「本当にいいもの」を  
お客さまの食卓に

株式会社一小 イチコは、新潟県上越市を中心に現在7店舗をチェーン展開する地域密着型の食品スーパーマーケットである。

同社は1871(明治4)年、上越市高田で鮮魚商として創業。1961(昭和36)年に地域密着型の食品スーパーマーケットに業態変更後は、「商品」にこだわり、「本当にいいもの」をお客さまの食卓にお届けすること、そして、それにふさわしい「サービス」を提供することを経営の大きな柱としてきた。

創業から現在まで145年以上の長きにわたり、地域の人々から愛され、親しまれている。

注目を集めるオール電化の  
スーパーマーケット

同社はかねてより、「地球環境・地域社会との調和」を地域社会貢献企業理念とし、照明のLED化など温室効果ガスの削減に向けた計画的な設備更新を実施してきた。

そのような中、昨年オープンした直江津西店は、環境にやさしく、かつ、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>・省コストを目指したオール電化のスーパーマーケットとして注目を集めている。

業務用エコキュートをはじめヒートポンプ空調、厨房にも高効率機器を採用し、最大電力と電気使用量の削減に努めている。

さらに、ペアガラス・LED照明や太陽光発電などの省エネルギー対策、省エネルギー、創エネルギー設備を導入した結果、一次エネルギー削減率は66%(創エネルギー含む)と大幅な効果を上げ、環境省の「平成29年度ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業(ZEB Ready)」に採択された。

今後は、既に導入している「エネルギー使用量の見える化装置」を活用するとともに、新築や設備更新時には省

エネルギー・省CO<sub>2</sub>・省コストの実現が目指せるよう業務用エコキュート、ヒートポンプ空調機などを積極的に採用し、消費エネルギーのさらなる低減を図る計画である。

同社はこれからも、地域の人々に愛され、親しまれる食品スーパーマーケットであり続けるために、「本当にいいもの」をお客さまの食卓に届けつつ、地域貢献を推し進める。



エコキュートタンク



エコキュート室外機

## 株式会社一小イチコ 直江津西店

所在地:新潟県上越市五智1-14-35  
建築設計:高橋構造企画設計  
建築施工:(株)日曹建設  
設備設計:[ZEBプランナー]BR設計企画(株)  
延床面積:3,193.64㎡  
竣工:2018年4月新設  
URL:<http://www.ichiko-joetsu.com/>

## ■設備概要

業務用エコキュート:6kW×5台(三菱電機)  
貯湯槽2.3㎡  
電気式ヒートポンプ(個別分散):2.5kW×1台、4kW×1台、8kW×2台、9kW×1台、11.2kW×1台、14kW×6台、16kW×2台、23.2kW×1台、28kW×10台(三菱電機)

# 株式会社大阪屋ショップ



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

店舗の新設・リニューアルにあわせてエコキュートと高効率空調の採用を標準化し、省エネルギーを実現



株式会社大阪屋ショップ 新庄店

## 高効率機器の採用と工夫により環境性・経済性を両立

株式会社大阪屋ショップは1973年の設立以来、地域の皆さまの豊かで健やかな暮らしに貢献することを使命とし日夜取り組んでおり、現在では富山・石川両県に、グループ会社を含め45店舗を展開している。

同社では各店舗のエネルギー使用について合理化・高効率化に努めており、照明や冷凍ショーケースなど設備の新設・リニューアル時には高効率な設備の導入を図っている。

給湯は、高効率で環境性と経済性を両立できるエコキュートを各店舗で標準採用し、また、バラバラに配置されている鮮魚、精肉、惣菜など、湯を使用する各作業エリアごとに小型のエコキュートを分散配置することにより、即応給湯による作業効率化と配管ロス削減に配慮している。



店内の冷凍ショーケース

空調、冷凍機では高効率型の設備を採用するとともに、店舗によっては冷凍機の室外機に散水装置を設置することで、夏場の消費電力量の削減を図っている。また、店内の冷凍ショーケースも外気温の影響を受けにくい扉付きリリーチイン型ショーケースを採用している。

## 「オール電化」と「見える化」でエネルギーコストを削減

2008年に佐野店、滑川店でオール電化を採用して以降は、給湯・空調・厨房にてオール電化システムを標準設計とし、建物全体のエネルギーコスト低減とともに、電化厨房導入による作業環境改善も実現している。

また、近年ではほぼすべての店舗にデマンドコントローラーを導入し、店舗の電力使用量を「見える化」することで従業員の省エネルギー意識の向上を図るとともに、空調機器を自動制御することでさらなるエネルギーコストの削減に努めている。

省エネルギーだけでなく、環境保全への取り組みにも力を入れており、マイバッグ・マイバスケットの利用推進、リサイクルステーションの設置、包装容器の排出抑制など、3R運動も積極的に行っている。



業務用エコキュート

今後もお客さまの喜びなくして自らの繁栄はないという意味の「忘己利他」の精神を基本価値として、環境に配慮した安心・安全な店舗づくりに取り組んでいく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| 従来システム | ガス給湯器<br>一次エネルギー消費量:1,422GJ     |
| 採用システム | 業務用エコキュート<br>一次エネルギー消費量:1,080GJ |



[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(夜間)9.28MJ/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」

### 新庄店

所在地:富山県富山市新庄町3-6-50  
建築設計:大和ハウス工業(株)  
建築施工:大和ハウス工業(株)  
延床面積:2,001㎡  
竣工:2019年3月新設

#### ■設備概要

業務用エコキュート6kW×3台(三菱電機)  
貯湯槽1.38㎡

### 秋吉店

所在地:富山県富山市秋吉151-1  
建築設計:㈱エム・ティ・プラン  
建築施工:㈱アシーズ  
延床面積:2,492㎡  
竣工:2018年9月新設

#### ■設備概要

業務用エコキュート6kW×3台(三菱電機)  
貯湯槽1.38㎡

### その他の店舗(至近10年で新設・リニューアルした店舗)

#### ■設備概要

業務用エコキュート  
7.2kW×2台(三菱電機)  
7.3kW×9台(東芝キヤリア)  
10.2kW×2台、15kW×8台  
(日立グローバルライフソリューションズ)  
計21台



ヒートポンプ給湯

▶京都府亀岡市

# がんこフードサービス株式会社 **がんこ 亀岡楽々荘店**

贈呈理由

## 新店舗へのハイブリッド給湯システムの導入により、省エネルギーを実現



亀岡楽々荘店



室内

### 非日常の空間で「がんこの味」を楽しむ

1963(昭和38)年創業。寿司・和食の専門店を中心にとんかつ、豆腐料理、居酒屋などさまざまな業態を展開するがんこフードサービス(株)は、これまでに関西地区と関東地区に約90の店舗を出店。創業者であり代表取締役会長の小嶋淳司氏をモデルにしたトレードマークで知られる、日本における外食チェーン店の先駆的な存在である。

経営においては効率化やコスト削減よりも「美味しさ」と「サービス」を最優先し、「旨くて、安くて、楽しい」をスローガンにワンランク上の食文化を55年以上にわたって創造・提供し続けている。

なかでも、日本の伝統文化を色濃く残す、財界人・著名人などが静かに暮らした「お屋敷」で、料理人が真心込めて提供する「がんこの味」を楽しめるのが「お屋敷シリーズ」である。



日本庭園

大阪市平野区の「平野郷屋敷」を皮切りに、「高瀬川二条苑」、「三田の里」、「和歌山六三園」、「宝塚苑」、「新宿山野愛子邸」、「池田石橋苑」、「武蔵野立川屋敷」のほか、今回、業務用エコキュートを採用した「亀岡楽々荘」の9つのお屋敷を展開。四季折々の美味しさだけでなく、それぞれのお屋敷の庭園・景色・設えを楽しみながら、ゆったりとしたひとときを過ごせる独自のサービスを提供している。

### 従業員の安全・快適を念頭にヒートポンプシステムを採用

これまで厨房環境の改善を目的に厨房の電化を推進していたが、今回、光熱費削減の課題解決のためヒートポンプシステムを検討。総合的なバランスを考慮して、業務用エコキュートと瞬間湯沸かし器によるハイブリッド給湯システムを採用した。

システムは事前のシミュレーション通りに効率よく運転しており、運用も自動で従業員が特別な意識をすることなく省エネルギーが図れている。環境性にも優れており、CO<sub>2</sub>排出量は47%削減の見込みだ。

同社は今後も、従業員の安全・快適性とエネルギーの効率的な利用を両立した設備導入に取り組んでいく。



業務用エコキュート

#### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| 従来システム | LPGガス湯沸システム<br>一次エネルギー消費量:311GJ  |
| 採用システム | ハイブリッド給湯システム<br>一次エネルギー消費量:206GJ |



[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 ※LPG 50.8MJ/kg  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

#### がんこ 亀岡楽々荘店

所在地:京都府亀岡市北町44  
蓄熱設備設計:田川工芸(株)  
蓄熱設備施工:田川工芸(株)  
竣工:2018年1月新設

#### ■設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機7.5kW×2台(ダイキン工業)  
貯湯槽 460L

# アスピア明石北館・南館管理組合



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

ガス焚吸収式冷温水機からヒートポンプチラーへの更新により、省エネルギーを実現



アスピア明石



空冷ヒートポンプチラー

プの空冷ヒートポンプチラーにより故障リスクを大幅に低減することができ、さらに省エネルギーとCO<sub>2</sub>排出量の削減につながった。また、デマンドコントローラーの導入によるチラー運転制御により電力料金の抑制も実現している。

アスピア明石はその名の由来でもある「明石の明日(あす)に架ける栈橋(ぴあ)」となるべく、今後も省エネルギー、環境負荷低減により地域に貢献していく。

## 明石市中心市街地のランドマークとして

2001年11月にオープンした「アスピア明石」は、明石市の中心市街地の街並み整備と活性化を図ることを主目的に施工され、東仲ノ町地区市街地再開発事業の中核施設として機能している。

施設は北館・南館・東館で構成され、スーパーマーケット「マルハチ」やおもちゃ・ベビー用品の専門店「トイザラス」をはじめ、グルメ、服飾雑貨、生活雑貨、ファッション、インテリアなど約90の専門店、680台収容の立体駐車場、明石市生涯学習センター、約160戸の住宅からなる大型複合商業施設である。

昨今においては近隣に新たな再開発施設が誕生し、明石駅前周辺のにぎわいが増していく中、今後も明石市の中心市街地として地域住民に対し、快適な

空間を提供し続けていくという大きな役割を担っている。

## ライフサイクルコストを重視し、空調システムを刷新

従来、商業施設共用部分の空調システムはガス焚吸収式冷温水機であり、設置後15年を経過したところから設備老朽化によるトラブルおよび修繕費が増大してきたため更新の検討を開始した。

システムの選定にあたってはライフサイクルコストを重視した。ランニングコストとイニシャルコストとのバランスを考慮し、更新後の負担をいかに軽減できるかに重点を置いて検討した結果、省エネルギー・省コストの両面で高い効果が期待できる電気式の空冷ヒートポンプチラーを採用することにした。

今回、採用となったモジュールタイ

### 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<br>一次エネルギー消費量:16,433GJ |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー<br>一次エネルギー消費量:4,498GJ |



【諸元】実測結果に基づくシミュレーション比較  
一次エネルギー換算値  
※電気(全日)9.97MJ/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」

### アスピア明石

所在地:兵庫県明石市東仲ノ町6-1  
建築設計:協都市設計連合  
建築施工:竹中・神崎・明石土建共同企業体  
設備設計:協都市設計連合  
設備施工:竹中・神崎・明石土建共同企業体  
設備更新施工:ピアサービス(株)  
延床面積:80,936m<sup>2</sup>  
竣工:2018年4月更新  
URL:https://www.aspia-akashi.com/

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー 150kW×15台(三菱電機)



空冷・水冷  
ヒートポンプ



ヒートポンプ給湯



氷蓄熱



ショーケース

▶宮崎県宮崎市

# 株式会社ながやま HEARTYながやま 住吉店

贈呈  
理由

蓄熱式ショーケースの導入により、  
ピーク電力削減と省コストを実現



HEARTYながやま 住吉店

## 「ながやまでよかった」と 感じてもらえる店づくりを

株式会社ながやまは、1982(昭和57)年に「地域の皆さまのお役に立ちたい」という想いから宮崎県都城市にミニスーパーをオープン。現在は都城市を中心にスーパーマーケットを11店舗展開している。

お客さまの立場に立った商品づくり・売場づくり・店づくりを基本に、地元の食材をはじめ全国からおいしい食材を取り揃え、日常の食卓から特別な日の食卓まで、ワクワク楽しい買い物のできる売場づくりを心掛けている。理想は、お客さま・お取引先・従業員みんなに「ながやまでよかった」と感じてもらえることである。

新店舗の住吉店は買い物だけでなく、来店してもらえるような「地域のコミュニティの場」、「くつろぎの場」となる店を目指している。そのためイトインス



イトインスペース

ペースは通常よりも広い面積を確保した。単なる飲食の場だけでなく、地域の皆さまのワークショップや催し物を開催できる場にしていく予定だ。

## 電化厨房、エコキュートを積極的に採用

同社は近年、新規出店や店舗リニューアルの際には電化厨房やエコキュートを積極的に導入している。これは火災発生リスク低減、従業員が快適に働ける職場環境づくり、コスト低減などを総合的に検討した結果、オール電化に優位性があると考えたためである。

住吉店の出店にあたっては大型店舗ということもありエネルギーコスト低減が課題の一つだった。

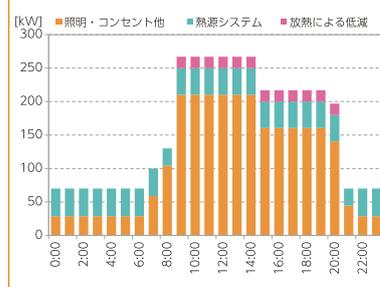
店舗設備の中で最も電力使用量の多いショーケース設備に氷蓄熱システムを導入することにより、契約電力の低減に加え、夜間の割安な電気を利用することができ、コスト削減につながっている。

同社は今後も、単に「売上高を増やす」ということではなく、出店する一店舗一店舗が地域の皆さまの暮らしをより豊かに、より快適に、より便利に守り育てることを目的に店舗運営を続けていく。



手前：エコキュート 奥：蓄熱式ショーケース室外機

### 時間別消費電力



### HEARTYながやま 住吉店

所在地：宮崎県宮崎市島之内字湯取6311-1  
 建築設計：(株)下森建築  
 建築施工：(株)下森建築  
 設備設計：(株)九南  
 設備施工：(株)九南  
 延床面積：1,558㎡  
 (売場のみ、テナント・バックヤードは除く)  
 竣工：2018年新設  
 URL：<http://www.m-nagayama.co.jp/>

#### ■設備概要

蓄熱式ショーケース 60.6kW×1台  
 81.4kW×1台 [日立グローバルライフソリューションズ]  
 蓄熱槽 1.49m×4台  
 エコキュート 460L×2台 [東芝キャリア]  
 [電化厨房導入：オール電化店舗]

### HEARTYながやま 鷹尾店

#### ■設備概要

エコキュート 560L×4台 [東芝キャリア]  
 [電化厨房導入：オール電化店舗]

### HEARTYながやま 都北店

#### ■設備概要

エコキュート 460L×2台 [キューヘン]  
 [電化厨房導入：オール電化店舗]

### HEARTYながやま 三股店

#### ■設備概要

エコキュート 460L×1台 [ダイキン工業]  
 [電化厨房導入：オール電化店舗]

### ミートショップながやま 志比田店

#### ■設備概要

エコキュート 460L×2台 [キューヘン]  
 [電化厨房導入：オール電化店舗]

# 株式会社野高商会 フレッシュプラザユニオン 赤道店



ヒートポンプ給湯

贈呈  
理由

補助金を活用したエコキュートの導入により、  
ピーク電力削減と省エネルギーを実現



フレッシュプラザユニオン 赤道店

## 地域に根ざし、お客さまに 愛されるスーパーを目指して

「お店はお客さまのためにある」を信条とする株式会社野高商会は、お客さまを介して自己の人格形成を向上させ、「いい人・いい町・いい暮らし」をモットーに、県内初の年中無休24時間スーパー「フレッシュプラザユニオン」を展開している。

独自の取り組みとして「県産豚肉解体ショー」や「県産マグロ解体ショー」の開催、またバーベキューセットを豊富に取り揃え、鉄板や釜、ビールサーバーの



業務用エコキュート

無料貸し出しなどを行う他、新鮮な青果や精肉鮮魚、オリジナルの惣菜など豊富な品揃えとサービスで地域に根差し、沖縄県内で18店舗(2019年3月末現在)を展開している。

## 省エネルギー性と環境性に 優れたエコキュートを採用

今回紹介する赤道店は2018年5月にオープンした新店舗で、環境省の補助金「平成28年度ネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)実証事業」を活用し、「沖縄の自然にやさしい防災対応型スーパーマーケット」をコンセプトとして建設された。

同店舗ではピーク電力の削減および省エネルギーを達成することを目的とし、厨房内の給湯設備に高効率の業務用エコキュートを導入した。導入にあたっては、さまざまな熱源設備でのシミュレーションによる比較検討を行った結果、省エネルギー性と環境性に優れ

た業務用エコキュートを採用することとした。同社では今後展開していく店舗についても、省エネルギーに寄与する業務用エコキュートの採用を予定している。

さらに同店舗では、厨房機器をオール電化にすることで輻射熱が抑えられ、調理員の職場環境の向上や安全面に配慮するとともに、空調機のランニングコストの低減が期待されている。

同社はこれからも、地域の皆さまに支えられていることに感謝し、従業員一同、お客さまに愛される楽しい店舗づくりに邁進していく。

### フレッシュプラザユニオン 赤道店

所在地：沖縄県うるま市赤道627-6  
建築設計：大鏡建設株式会社設計事務所、(有)ディーランド  
建築施工：大鏡建設株式会社  
設備設計：(有)アカリ設計  
設備施工：(有)アイワ技研  
延床面積：2,016㎡  
竣工：2018年新設  
URL：<https://union-okinawa.com/>

#### ■ 設備概要

業務用エコキュート 40kW×2台(三菱電機)  
蓄熱槽 10㎡



空冷・水冷  
ヒートポンプ



エコ・アイス  
(mini)

▶北海道千歳市

アルファコート株式会社

# ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳 JRイン千歳駅前

贈呈  
理由

ヒートポンプ空調システムの採用により、  
寒冷地におけるホテルの省エネルギーを実現



ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳



JRイン千歳駅前

## 宿泊客の増加にともない ホテル事業に注力

不動産開発事業を手掛けるアルファコート株式会社は、これまで札幌市を中心にビル・レジデンス賃貸事業を展開してきた。自社で一貫して賃貸・管理することで、テナントはもとよりテナントを訪れるお客さまにとっても良質な空間を提供し続けている。

近年、インバウンドなどによる宿泊客が増加傾向にある中、札幌市内および近郊において宿泊特化型ホテル建設を手掛け、2018年度は北海道の玄関口である新千歳空港にも程近い千歳市内に2棟のホテルを建設した。

JR千歳駅西口の「ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳」は、広いロビーやレストラン、ラウンジの他、フィッ



ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳の客室

トネスルームを完備するなど多様なニーズに対応している。

一方、JR千歳駅東口にそびえたつ「JRイン千歳駅前」は、支笏湖をイメージした青をちりばめたデザインが特徴で、大浴場や宿泊者専用ラウンジを設け、宿泊者へ快適なひとときを提供している。

## 寒冷地ならではのニーズに 対応した空調設備を選択

両ホテルともに最低外気温が-20℃を下回るエリアであることから、空調設備においては厳しい寒さに対応できること、そして、個々のお客さまに対応した快適性の提供が設計時のコンセプトに掲げられた。

その結果、館内空調には寒冷地向け冷暖同時型電気式ヒートポンプ(個別



JRイン千歳駅前の客室

分散)を採用。厳寒期でも安心の暖房能力を備え、系統ごとの制御が必要な一括空調とは異なり、冷房と暖房の同時使用が可能のため、お客さまのニーズに沿った室内環境を実現している。

今後も国内・海外を問わずさまざまなお客さまへのきめ細かな対応とともに、運用改善を重ねながらさらなる省エネルギーを目指し、将来的には札幌市内におけるホテル建設も視野に入れている。

### ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳

所在地:北海道千歳市千代田町3-13  
建築設計:株式会社 岡田設計 札幌本社  
建築施工:宮坂建設工業(株) 札幌支店  
設備設計:株式会社 岡田設計 札幌本社・株式会社 総合設備事務所  
延床面積:5,281.03㎡  
竣工:2018年新設

#### ■ 設備概要

エコ・アイスmini 5馬力相当×1台  
寒冷地向け電気式ヒートポンプ(個別分散) 11台  
能力計501.0kW(三菱電機)

### JRイン千歳駅前

所在地:北海道千歳市末広6-4-4  
建築設計:株式会社 岡田設計 札幌本社  
建築施工:宮坂建設工業(株) 札幌支店  
設備設計:株式会社 岡田設計 札幌本社・株式会社 総合設備事務所  
延床面積:6,439㎡  
竣工:2018年新設

#### ■ 設備概要

エコ・アイスmini 5馬力相当×1台  
寒冷地向け電気式ヒートポンプ(個別分散) 18台  
能力計737.8kW(三菱電機)

# 雫石プリンスホテル



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

## ヒートポンプチラーの導入により、 職場環境の改善と大幅な省エネルギーを実現



雫石プリンスホテル



空冷ヒートポンプチラー

システムはヒートエッジとボイラとのハイブリッドシステムで、-15℃を超える厳寒の中でも50℃を超える温水を連日つくり出し、結果として20万Lの灯油の節約につながり、さらにボタンひとつで冷房・暖房の切り替えを可能にした。その後、2シーズンを経てヒートエッジ5台の本格導入に至った。

プリンスホテルではエネルギーの有効活用に向けて全社的に取り組んでおり、全国で多くの空冷ヒートポンプチラーの導入実績があるなど、環境活動を積極的に推進している。

### 極上のスキーリゾートは スキーヤーあこがれの地

雫石プリンスホテルは、岩手山を間近に望む一大リゾート「雫石スキー場」にあり、1990年に開業した。

ホテルのある雫石町は冬の最低気温が-15℃、積雪量が2mを超えることも珍しくない、国内有数の寒冷・豪雪地帯である。

この環境が良質なパウダースノーを生み、スキーヤーあこがれの地として広く全国に知られるようになった。93年には同地で「アルペンスキー世界選手権」が開催されている。

また、ホテルに隣接するゴルフ場は眺望のよさが評判で、春から秋までは多くのゴルファーでにぎわっている。

### 寒冷地において 20万Lの灯油節減に成功

ホテルの客室(266室)と関連施設の暖房に年間60万~70万Lもの灯油を消費し、リゾートホテルとしての環境負荷低減が課題になっていた。同時に作業面でも、冷房・暖房の切り替え時期には57個のバルブ操作が必要で、その作業に2日を要するという課題を抱えていた。

これらの課題を解決するべく、高効率のヒートポンプ熱源機の導入を検討した。そこに、寒冷地対応大型空冷ヒートポンプチラー(ヒートエッジ)のフィールド試験への協力依頼があり、2015年12月よりフィールド試験が開始された。

#### 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<br>一次エネルギー消費量:69,750GJ       |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー<br>一次エネルギー消費量:65,434GJ |



【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、(夜間)9.28MJ/kWh  
 ※LPG50.8MJ/kg ※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」

#### 雫石プリンスホテル

所在地:岩手県岩手郡雫石町高倉温泉  
 建築施工:株式会社 磯竹中工務店  
 延床面積:13,419.7㎡  
 竣工:2017年更新

■設備概要  
 空冷ヒートポンプチラー180kW×5台  
 (東芝キヤリア)

# 比和温泉施設あけぼの荘

贈呈理由

温泉水の加温に循環加温型ヒートポンプを活用し、省エネルギー・省コストを実現



あけぼの荘



業務用ヒートポンプ給湯機



貯湯槽

中国



ヒートポンプ給湯



床暖房

## 憩いと癒しを提供する健康づくり施設

広島県庄原市は県の北東部、中国地方のほぼ中央に位置し、東は岡山県、北は島根県・鳥取県に隣接する「県境のまち」である。中国山地の山々に囲まれた河川沿いに広がる盆地や流域の平坦地に、複数の市街地と大小の集落を形成している。2005年3月31日に近隣の1市6町の 신설合併により誕生した。

18年5月にオープンした庄原市比和温泉施設あけぼの荘は、登山者でにぎわう国定公園吾妻山や福田頭(毛無山)の麓にある日帰り温浴施設である。

建物のコンセプトは「ゆったり いきいき 健康づくり」。無垢材をふんだんに使った木の香りと温かみを感じる造りが、神経痛などに効能があるとされる

温泉とともに、世代を超えて憩いと癒しを提供する「健康づくり施設」として、近隣の利用者をはじめ市外から訪れる観光客に好評を博している。

## 省エネルギーにつながり、環境にもやさしい温浴施設

施設に設置した業務用ヒートポンプ給湯機は、現代に求められている低炭素社会の実現に寄与し、省エネルギーにつながる高効率機器であること、また、他の熱源と比較してメンテナンスが容易なこと、管理資格者の設置が不要であることから採用とした。

ヒートポンプでつくったお湯は、桧風呂や岩風呂の温泉浴槽の源泉水を加温するほか、直に泡風呂および床暖房に利用している。

床暖房は冬場の利用者、特に高齢者

の健康面(ヒートショックのリスク)を考慮し、通路・休憩コーナー・健康増進室だけでなく脱衣室にも設置している。そのため建物内は裸足でも十分に温かく快適に過ごせることから、利用者の評価も高い。

庄原市からは「ヒートポンプの採用により、自然環境にやさしい省エネルギーと利用者の健康づくりに配慮した施設ができた。実際にヒートポンプを使用してみて、安全なこと、運転中も臭いが出ないこと、電気料金の割安な夜間電力が利用できてよいと、大変満足している」との喜びの声が寄せられた。

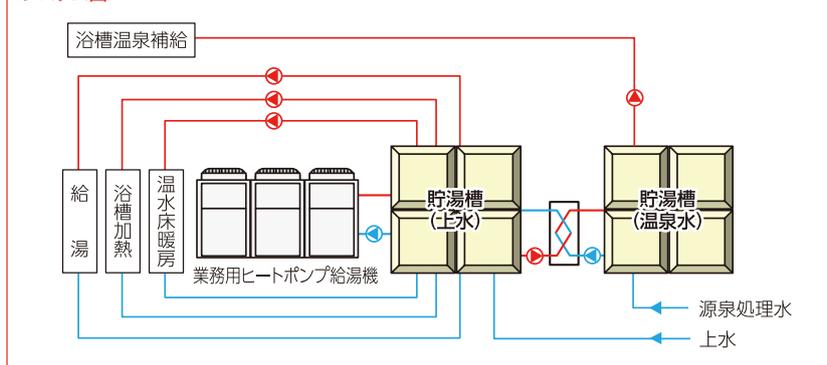
### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 従来システム | 灯油ボイラ<br>一次エネルギー消費量:1,558GJ        |
| 採用システム | 業務用ヒートポンプ給湯機<br>一次エネルギー消費量:1,236GJ |



[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、(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」

### システム図



### あけぼの荘

所在地:広島県庄原市比和町比和535-1  
建築設計:(有)山谷建築設計事務所  
建築施工:長岡鉄工建設・加島建設共同企業体  
設備設計:(有)山谷建築設計事務所  
設備施工:株式会社中電工  
延床面積:456.21㎡  
竣工:2018年新設

### 設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機45kW×3台(三菱電機)  
貯湯槽12㎡

# 東海漬物株式会社

贈  
呈  
理  
由

蓄熱システムの採用により、  
ピーク電力の削減と大幅な省エネルギーを実現



榛名工場

## 漬物総合メーカーの 関東地区の主力工場

「きゅうりのキューちゃん」に代表される東海漬物株式会社は、1941年に創業した漬物の総合メーカーで、愛知県豊橋市に本社、研究開発部門の漬物機能研究所、品質保証部門のTQMSセンターを構える。

全国に3支店、9営業所、9工場、3物流センターを展開し、常温製品の本漬からチルド日配製品のキムチや浅漬を供給している。

榛名工場は92年に群馬県高崎市で操業を開始した関東地区の主力工場で、「カレーライス福神漬」を主とする20品ほどの本漬を製造する第一工場と、日本で一番売れているキムチ「こくうまキムチ」とその個食用シリーズの



インバータスクロール冷凍機と蓄熱槽

「プチこくうま」「べったらdeこくうま」を製造する日配チルド対応の第二工場からなる。

## 製造現場における 省エネルギー機器の導入を推進

安定した製品品質を保つためには、衛生管理はもとより低温管理が重要で、特に冷却水の供給は必要不可欠である。

工場設立時より稼働していた冷却水システムは、オゾン層保護法のフロン規制により既設システムの冷媒転換が必要となり、2018年に更新の検討を開始した。更新にあたっては蓄熱システムの省エネルギー性、ピーク電力削減効果などを重視してシステムの選定を行った。

導入システムは、蓄熱槽下部から空気を吹き込む空気バブリング方式を採用。冷水取出口を定期的に切り替えることで均一に氷を溶かすことができ、0℃に近い冷温冷水を安定供給できる。

冷凍機は夜間に蓄氷運転を行い、昼

間のピーク時の電力消費を抑えることで省エネルギー・省コストが実現可能となった。

今後も年間を通じて効果を検証しながら最適な運転に取り組むことはもとより、工場の蛍光灯を全面的にLEDへ更新(18年)するなど、製造環境の整備ならびに環境に配慮した省エネルギー機器への取り替えを継続的に実施する計画である。

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 一体空冷式単段コンデンシングユニット  
一次エネルギー消費量:462GJ

採用システム 空冷式屋外設置型  
インバータスクロール冷凍機  
一次エネルギー消費量:239GJ

従来システム  
採用システム **-48%**

[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  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 榛名工場

所在地:群馬県高崎市高浜町8-2  
設備設計:三浦工業(株)  
設備施工:三浦工業(株)  
竣工:2018年更新

■設備概要  
インバータスクロール冷凍機29.9kW×1台(三浦工業)  
蓄熱槽12m<sup>3</sup>(スタティック)



氷蓄熱

# 日本ルナ株式会社

産  
業

関  
東

贈呈  
理由

他工場での導入実績を活かし、氷蓄熱システムを採用。  
経済性はもとより大幅な省エネルギーを実現



日本ルナ株式会社 高崎工場



空冷・水冷  
ヒートポンプ



氷蓄熱



生産プロセス

## ときめきヨーグルトカンパニーを 目指して

日本ルナ株式会社は1964年の創業以来、はっ酵乳・乳酸菌飲料・菓子類などチルドデザート類の製造販売を手掛けてきた。

世の中の環境が大きく変化する中、「おいしさ」や「健康」をテーマに消費者に「ときめき」を届け、広く愛される企業として存続するために、経営・従業員・商品の3つの品質向上を目標に掲げている。

また、消費者の信頼と期待に応えるために、すべての事業活動において「ムリ・ムダ・ムラ」の改善に継続的に取り組み、社会に貢献している。

環境への取り組みについてはかねてより、「環境に配慮したものづくり」「環境保護と環境汚染の予防」に努め、地球温暖化防止、省資源・省エネルギーへの継続的な改善・効率化活動を推進している。各工場においては、排水処理設備の改善やアイスバンクの導入、ならびに照明をLED化により、大幅な省エネルギーに貢献した。

## 過冷却製氷システムの導入で 省エネルギー性・環境性が向上

群馬県高崎市の新工場の設立にあたり、省エネルギー性・環境性・信頼性・機能性など、京都工場で実証済みの氷蓄熱システムの採用に迷わず踏み切った。

ヨーグルト製造工程は原材料を混ぜあわせて加熱殺菌したのち、適温に冷まし、乳酸菌を入れた後に製品を発酵させて10℃以下に冷ます。製品を冷蔵庫で再度保存し、検査後に出荷の工程をたどる。

ヨーグルトをつくる乳酸菌はとてもデリケートな生きもので、温度管理と時間が重要である。今回導入したシステムは、0℃に近いチルド水を高効率に供給する過冷却製氷システムで、製品の品質を向上させることができる。美味しく安全に、よりよい商品を届けたいという企業理念のもと実現した。

具体的な特徴としては、①高効率な製氷システム(蓄熱開始から終了まで高効率運転冷凍機COP=4.2)、②安定したチルド水供給システム(高負荷時で



蓄熱槽

もチルド水温の変化なし)、③環境調和型システム(冷媒に自然冷媒のアンモニア:オゾン層破壊係数=0、地球温暖化係数<1、蓄熱媒体に水のみを使用しているため公害の心配なし)の使用が掲げられる。

また、夜間の割安な電力を利用して蓄熱することで、昼間の製造時には瞬時に大量の冷熱を製造工程に供給することができ、製品の安定化とともに電力負荷の平準化が図れる。

運用開始は2019年9月で本格稼働はこれからだが、データの収集や運用改善を積み重ね、最適な運転方法などを模索し、さらなる省エネルギー性・環境性を追求する。



冷却塔

### 日本ルナ株式会社 高崎工場

所在地:群馬県高崎市綿貫町1724-1  
建築設計:日清エンジニアリング(株)  
建築施工:鉄銭高組  
設備設計:日清エンジニアリング(株)  
設備施工:機ヤマト・機関電工  
延床面積:11,690.28㎡  
竣工:2018年新設

#### ■設備概要

水冷スクルーチラー440kW×1台(前川製作所)  
蓄熱槽150㎡(ダイナミック)  
空冷ヒートポンプチラー180kW×3台  
[日立グローバルライフソリューションズ]

# 信越明星株式会社

贈  
呈  
理  
由

冷温同時ヒートポンプと蓄熱槽導入による、高効率かつピークシフトに寄与するシステムの構築で、大幅な省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



信越明星株式会社 本社工場



冷温同時ヒートポンプと蓄熱槽

CIP洗浄槽へ供給することにより、既設ボイラのガス使用量の大幅な削減やボイラ起ち上がり時間の短縮につながっている。

また、冷水は夜間電力を使用して蓄熱槽に貯水し、ピークシフトを行うことでデマンドの抑制が可能なシステムを構築するとともに年間を通して安定した低温冷水の供給により製麺の品質向上にも寄与している。

今回導入した本社工場に加え、下塩尻工場においては井水が豊富であるという地域特性を活かし、井水熱源を利用した同機を導入しており、これらの効率的な運用方法を模索し、さらなるエネルギーコスト削減に向け今後も取り組んでいく。

## 既存設備の能力不足と老朽化が課題に

信越明星株式会社は長野県上田市秋和を中心拠点とする、そばやうどん、ラーメンなどの冷凍麺、チルド麺を製造・販売する製麺メーカーである。

伝統の技術と味を守り、厳しい品質管理の下で原料段階から「安心・安全」な食品を追求し、「おいしい」食品を消費者に提供することで、その信頼性は高く評価されている。

また、環境への配慮にも積極的に取り組んでおり、再生可能エネルギーの導入や省エネルギー型自然冷媒製品の導入も進めてきた。

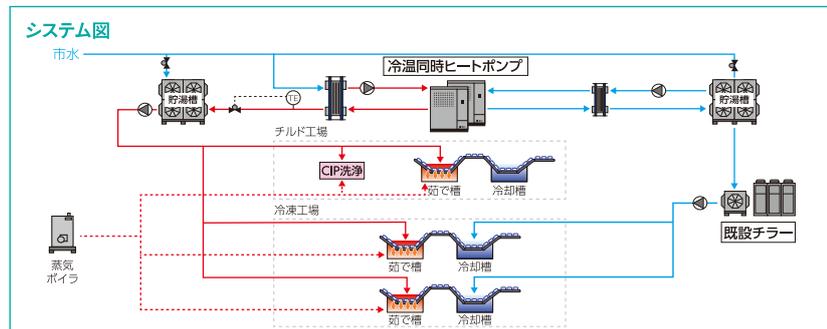
冷凍うどんなどの製麺の製造においては、麺を圧延・切断した後に冷水で麺を締め、冷凍するためにフリーザーへ搬送している。この茹で工程では高品質な製品をつくるために安定的な温水および冷水の供給が非常に重要であるものの生産量増加による既存冷水チラーの能力不足および水蓄熱ユニットの老朽化が課題であった。

質な製品をつくるために安定的な温水および冷水の供給が非常に重要であるものの生産量増加による既存冷水チラーの能力不足および水蓄熱ユニットの老朽化が課題であった。

## 省エネルギー・省CO<sub>2</sub>をさらに推進

そこで能力不足を解消するにあたり、単純なチラーの増設ではなく、冷水および温水を同時に供給することで大幅な省エネルギー・省CO<sub>2</sub>が見込める冷温同時ヒートポンプおよび蓄熱槽の導入に至った。

冷温同時ヒートポンプから供給される冷水は既存チラーの捕給水予冷に使用し、季節ごとの冷水負荷にあわせてヒートポンプの水熱源または空気熱源運転モードを切り替えることで高効率な運用を図り、温水は茹で槽および



### 一次エネルギー消費量削減効果【II期工事】

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| 従来システム | チラー+蒸気ボイラ<br>一次エネルギー消費量:12,285GJ |
| 採用システム | 冷温同時ヒートポンプ<br>一次エネルギー消費量:7,678GJ |

従来システム  
採用システム  
**-55%**

【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 ※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」

### 信越明星株式会社 本社工場

所在地:長野県上田市秋和942  
延床面積:7,763m<sup>2</sup>  
竣工:2018年新設  
URL:http://www.shinetsumyojo.co.jp/

■設備概要  
冷温同時ヒートポンプ65.8kW×2台(前川製作所)  
蓄熱槽20m<sup>3</sup>(冷水槽)、20m<sup>3</sup>(温水槽)



生産プロセス



水蓄熱

# 株式会社十川ゴム 堺工場



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

## エコキュートの導入により、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



株式会社十川ゴム 堺工場



業務用エコキュート

ギー消費量は約40%の削減、CO<sub>2</sub>排出量についても約39%の削減が実現できた。

また、業務用エコキュートは操作性やメンテナンスが容易で扱いやすく、追い焚き運転も可能で冬場の寒い日でも湯切れの心配がなく、カランをひねるとすぐにお湯が使えるため従業員にも好評である。

今後は業務用エコキュートの運転実績やお湯の使用状況を分析し、運用改善を積み重ねながらさらなる省エネルギーと環境負荷低減を目指す。

### 浴室の給湯設備を見直し、エネルギーコストの削減を図る

株式会社十川ゴムは1925(大正14)年の創立以来、「自己を活かし、相手を良くし、多くの第三者に益をもたらす」の三方よしの精神を経営理念とした事業活動を展開している。

大阪市西区に本社を置き、堺工場は1961(昭和36)年に新設され、現在はゴムシートやバンドレスホースなどの製造を行なっている。

今回、従業員浴室の給湯用に採用された業務用エコキュートは、ガス式蒸気ボイラによる給湯設備に代わるものである。

更新前は工場内の都市ガスを燃料と

した蒸気ボイラから、食堂や事務所棟の暖房用蒸気と同じ蒸気配管を通して給湯用としても供給されていた。暖房を使わない夏季においても蒸気配管には蒸気が供給されており、放熱ロスによる無駄なエネルギー消費につながっていたと考えられる。

### 高効率のエコキュートは、操作性やメンテナンスも容易

こうした状況の中、電力会社から高効率ヒートポンプの提案があり、エネルギーコストを大幅に削減できること、省エネルギー効果が見込めることから業務用エコキュートの採用を決定した。

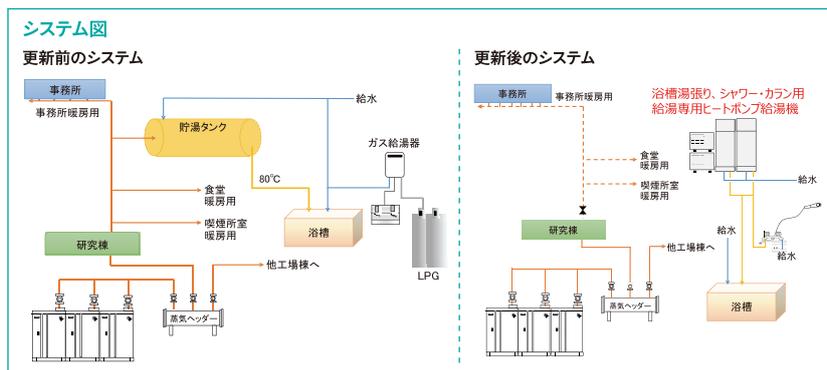
業務用エコキュートに更新したことで、蒸気ボイラと比較して一次エネルギー

#### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |  |
|--------|--|
| 従来システム | 蒸気による給水加温+ LPG給湯機による給湯<br>一次エネルギー消費量:139GJ |
| 採用システム | 電気式ヒートポンプ給湯器<br>一次エネルギー消費量:84GJ            |



[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(昼間)9.97MJ/kWh (夜間)9.28MJ/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」  
※都市ガス40.6MJ/Nm<sup>3</sup>(大阪ガス)



#### 株式会社十川ゴム 堺工場

所在地:大阪府堺市中区上之516  
設備設計:かんでんEハウス(株)  
設備施工:かんでんEハウス(株)  
竣工:2018年8月更新

#### 設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機7.2kW×2台(三菱電機)  
貯湯槽0.55m<sup>3</sup>×2

# 株式会社山陽新聞社 **さん太しんぶん館**

贈  
呈  
理  
由

## 短時間に大容量の冷却が必要な印刷設備に、 経済性・環境性に優れたヒートポンプ蓄熱システムを採用



さん太しんぶん館



空冷ヒートポンプチラー



蓄熱槽



空冷・水冷  
ヒートポンプ



水蓄熱



生産プロセス

### 新印刷工場は 体験と学びの拠点

古くから「い草のまち」として知られ、近年では関西・四国・山陰をつなぐ交通の要所でもあることから、大手物流会社の配送センターなどが進出する物流拠点の町として発展を遂げる岡山県早島町に、2018年5月、山陽新聞社の新印刷工場「さん太しんぶん館」がオープンした。

旧印刷工場の設備老朽化にともなう移転新築で、敷地面積は約21,300㎡、延床面積は約9,360㎡の3階建て、最大40ページの印刷が可能な輪転機3セットを配備している。

新印刷工場は、「さん太しんぶん館」の愛称で親しまれ、子どもから大人まで新聞を身近に感じてもらい、「新聞の今」を知ってもらえるよう工夫を凝らしている。

NIE・NIB教育の拠点として工場内に

学習・見学施設を併設。見学施設には新聞の基本を案内するシアターをはじめ、新聞の製作工程を紹介したコーナーや、実際に輪転機で印刷される様子を間近で見られる「輪転機ブリッジ」と「体感デッキ」があり、新聞の役割、魅力、歴史を楽しく学ぶことができる。開館中は県内外の学校などから多くの見学者が訪れ、大変人気の高い施設となっている。

### 新聞の印刷工程における 省エネルギー・省コストへの取り組み

印刷工場の心臓部でもある輪転機室や立体紙庫(巻取紙保管)は、恒温恒湿に保つ必要があることから、空調システムは省エネルギー性の高い高効率空冷ヒートポンプチラーを採用した。

輪転機の稼働中は輪転機と電動機盤の冷却に大量のエネルギーを必要とするため、停止時間中にヒートポン

プチラーを稼働させて水蓄熱槽に蓄熱しておくことで、集中する負荷の平準化により省コストを実現している。

また、各機器に計測器を設置し、常に最適かつ高効率運転となるよう、中央監視装置による集中管理を実施するなど、運用面でも省エネルギーへの取り組みがなされている。

停電時でも新聞が発行できるよう、自家発電装置の設置や1週間分の巻取紙の備蓄など、大地震などの災害発生時のBCPを考慮。今後もタイムリーかつ正確な情報発信で、地元にも愛される紙面づくりを「印刷」から支援する。

#### さん太しんぶん館

所在地:岡山県都窪郡早島町早島2671-1  
建築設計:株式会社藤総合計画  
建築施工:株式会社松本組  
設備設計:株式会社藤総合計画、新菱冷熱工業株式会社  
設備施工:新菱冷熱工業株式会社  
延床面積:9,363.05㎡  
竣工:2018年5月新設

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー150kW×10台(東芝キャリア)  
冷水槽800㎡

# 東光株式会社

産  
業

四  
国



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

## ヒートポンプを活用した気化式加湿システムにより、 大幅な省エネルギーを実現



東光株式会社



空調システム全景(左奥:空冷ヒートポンプチラー)

### 肌着の製造ノウハウを 医療分野にも応用

東光株式会社は1946年の創業以来、女性用ストッキングや各種ファンデーション、健康肌着の製造販売を行ってきた。

また、繊維製品が治療の役割も担う時代であると考え、肌着やストッキングの企画・製造・販売で培ったノウハウを元に、リンパ浮腫や静脈血栓症などに苦しむ人をサポートするための医療用弾性ストッキングの研究開発に技術力・製品開発力を集中させ、医療機関や研究機関などと連携を図りながら開発・製造販売を行っている。

### 生産現場の状況にあわせて 必要十分なシステムを増強

同社の編立工程では、品質管理の観点から安定した湿度環境を維持するために温湿度管理を行っている。

従来は外調機において、外気を蒸気コイルで間接加熱、蒸気を噴霧して直接加湿しているが、著しく湿度が低下する真冬の時期は補助蒸気系統の手

動操作が必要となり、作業員の手間が掛かるうに湿度調整に苦勞していた。このような空調システムに係るエネルギー使用量は、工場全体で使用するLPガスの約30%を消費していた。

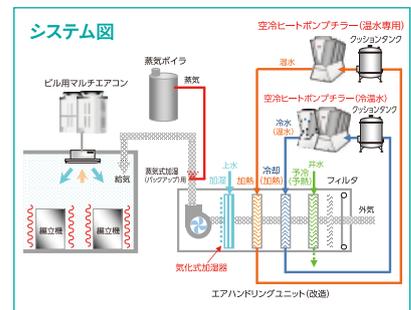
こうした中、エネルギーの有効利用施策について検討した結果、蒸気のような高温の熱源を必要としない気化式加湿方式に着目し、あわせて蒸気による間接加熱と比べてエネルギー効率の高い空冷ヒートポンプチラーによる気化式加湿空調システムの導入に至った。

設備導入に際しては高効率ヒートポンプの導入によりCO<sub>2</sub>排出量の大幅な削減が期待できることから、環境省の「平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」に申請し採択された。

導入後のエネルギー削減効果は、導入前と比較して一次エネルギーで70%の削減を見込んでいる他、自動制御システムの構築によって保守管理にかかる操作性・利便性が向上したことにより、湿度調整操作におけるエネルギーロスの低減にもつながると期待し

ている。

今後も最適な運転方法による省エネルギーを継続的に検証していくとともに、安定した製造環境の確保により品質の高い医療機器を製造し、すべての患者さんが痛みから開放される社会の実現に向けた製品開発に取り組んでいく。



#### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                   |
|--------|-----------------------------------|
| 従来システム | 蒸気ボイラ<br>一次エネルギー消費量:7,269GJ       |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー<br>一次エネルギー消費量:2,216GJ |



【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(昼間)9.97MJ/kWh、(夜間)9.28MJ/kWh  
※LPG 50.8MJ/kg  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

#### 東光株式会社

所在地:徳島県徳島市応神町吉成字西吉成43  
設備設計:四国計測工業株式会社  
設備施工:四国計測工業株式会社  
竣工:2019年更新

#### 設備概要

空冷ヒートポンプチラー180kW×1台、150kW×2台  
〔東芝キャリア〕

# 日本精工九州株式会社



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

重油焚吸収式冷温水機から空冷ヒートポンプへの更新により、  
省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



日本精工九州株式会社

## 高度化する産業需要に応え、 豊かな社会づくりに貢献

日本精工九州株式会社は、1996年4月に自動車用ステアリング関連部品を中心として操業開始し、精密機械製品の生産も展開してきた。

2001年には、NSKグループが世界トップシェアを持つ「ボールねじ」の生産を開始し、世界最高水準の生産拠点としての役割を担っている。

「ボールねじ」は、ねじ軸とナットの間にはボールを入れて回転運動を直線運動へ、また逆の運動にスムーズに変換できることから工作機器や医療機器、半導体製造装置など幅広い分野で利用されており、「高速化」「高精度化」「省エネルギー化」といった高度化する産業の



空冷ヒートポンプチラー

需要に応え、豊かな社会づくりに貢献している。

また、同社は耶馬日田英彦山国定公園(普通地域)に位置しており、自然との調和を願い植栽などの環境保全活動にも積極的である。

## 緻密な温度管理が求められる 工場内の空調設備を刷新

工場棟の空調については、竣工当初から重油焚吸収式冷温水機を使用していたが、経年とともに故障頻度が増え、メンテナンス費用が増加していた。

また、「ボールねじ」はミクロン単位での生産精度が求められるため、工場内の温度管理が重要となる。また環境対策として、CO<sub>2</sub>の削減と省エネルギーを図ることができ、制御性や操作性に優れ、故障時のリスク分散にも優れているモジュール型の空冷ヒートポンプチラーを導入した。

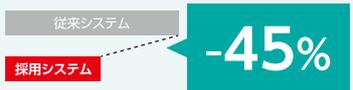
重油焚吸収式冷温水機からモジュール型の空冷ヒートポンプチラーへの更新により、効率もよく台数運転での部分負荷特性も高くなり、一次エネルギー

は45%の削減。また、メンテナンスコストの削減も図ることができた。その他、重油の削減による油流出リスク、管理業務などの低減を図ることができた。

今後も恵まれた自然環境の中にある福岡県うきは市で生産活動を行い、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に努め、企業活動を通じてよき企業市民として地域社会への貢献、そして環境との調和を推進していく。

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| 従来システム | 重油焚吸収式冷温水機<br>一次エネルギー消費量:49,042GJ  |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー<br>一次エネルギー消費量:26,829GJ |



【諸元】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」

### 日本精工九州株式会社

所在地:福岡県うきは市浮羽町古川字日精774  
建築設計:大成建設(株)  
建築施工:大成建設(株)  
延床面積:31,229㎡  
竣工:2017年更新

### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー 150 kW×20台  
(東芝キャリア)

# 株式会社ピクルスコーポレーション西日本

産  
業

九  
州



水蓄熱



生産プロセス

贈呈  
理由

生産ラインの冷水利用工程に蓄熱式プロセス冷却システムを導入し、ピーク電力を削減



株式会社ピクルスコーポレーション西日本 佐賀工場

## 九州地区の拠点、佐賀工場で ぶれない味と品質を提供

株式会社ピクルスコーポレーションは、サラダ感覚で食べられるあさづけや野菜たっぷりヘルシーな惣菜をおいしく、かつ、新鮮なまま消費者の食卓に届けている。それらの製品は契約栽培による安心・安全を確保した新鮮な国産野菜を原料に、保存料・合成着色料などは一切使用せずに生産されている。

グループ会社の株式会社ピクルスコーポレーション西日本は、2018年3月、九州の交通の要衝となる佐賀県鳥栖市の近くの三養基郡みやき町に佐賀工場を完成させ、九州地区のスーパーマーケットや生協向けにあさづけや惣菜などの生産を開始した。

同工場は衛生・品質管理の徹底を図り、お客さまに信頼される製品づくりを

目指して、「ぶれない味・ぶれない品質」を消費者に届けている。

## 製造工程に必要な冷水を ヒートポンプで安定的に確保

製品の生産過程において、野菜の洗浄や調味液の製造に大量の冷水を使用するため、昼間のピーク電力の増加が懸念された。

そこで、蓄熱式プロセス冷却システム(空冷ヒートポンプ+冷水タンク)を導入し、夜間に蓄熱運転させることで、ピーク電力の削減および電力負荷の平準化を図った。

また、このシステムは冷水温度の安定を最優先とする制御を有しており、冷水タンク内の水位変動で冷水を安定供給できる。さらに生産ラインの増設時には、空冷ヒートポンプまたは冷水タンクを増設することで対応できる。

同工場は今後も、徹底した品質管理と効率的なエネルギー活用に積極的に取り組むとともに、多くの消費者の皆さまや販売先さまからの信頼と期待に応えつつ、野菜のおいしさから生まれる豊かな食文化を食卓に届け続ける。



空冷ヒートポンプと冷水タンク

### ピーク電力削減効果

従来システム CR-8J(非蓄熱式) 消費電力:77.04kW

採用システム CR-30J(蓄熱式) 消費電力:61.58kW

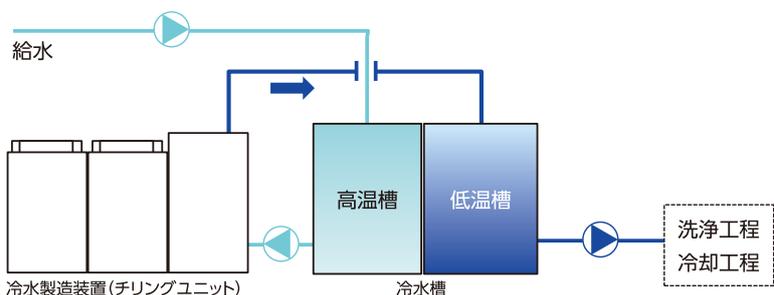
従来システム

採用システム

-20%

[諸元]同一負荷条件によるシミュレーション比較

### システム図



### 株式会社ピクルスコーポレーション西日本 佐賀工場

所在地:佐賀県三養基郡みやき町白壁243-1  
設備設計:三浦工業㈱  
設備施工:三浦工業㈱  
竣工:2018年新設

#### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー 64.12kW×2台(三浦工業)  
蓄熱槽30m<sup>3</sup>(冷水槽)

# 奥州市立真城学校給食センター



ヒートポンプ給湯

贈呈理由

電気温水器からエコキュートへの取り替えにより、  
大幅な省エネルギーを実現



奥州市立真城学校給食センター

## 食の黄金文化を築き、 現代に継承する奥州市

岩手県南部に位置する奥州市は世界遺産に登録された平泉の隣接地である。約100年もの間、栄華を極めた「平泉黄金文化」の食を支えていた奥州市は、古代から日高見(ひたかみ)の国や水陸万頃(すいりくばんけい)の地といわれる豊穡の地で、現在でも米、牛肉、りんご、野菜など多種多様な食材の一大生産地である。

また、「南部鉄器」や「岩谷堂筆筒」など、黄金文化を支えた食に関する産業も現代まで綿々とつながれている。

## 食の安心・安全を念頭に 給食施設の設備を刷新

奥州市(旧水沢市)は、集団食中毒防止のために給食施設と設備の整備、調理と衛生環境の改善を検討していた。

その結果、奥州市立真城学校給食センター(570食)は、HACCPの概念を取り入れた日本初のオール電化学校給食施設として1998年4月に供用開始した。

大型電気温水器(45kW)は定期的なメンテナンスを行ってきたが、老朽化にともないリニューアルを計画。2018年に業務用エコキュート(30kW、貯湯槽4t)に更新した。エコキュートの消費電力は電気温水器の半分に抑えられ、全体で約2割の省エネルギー化が図られたとともに、十分な湯量により満足できる結果となった。

## 食育活動を陰で支える 先進のヒートポンプ機器

真城学校給食センターは奥州市の豊富な食材を使った地産地消を推進し、「おいしい給食、体にいい給食」づくりに取り組んでいる。また、バイキング給食の日を設け、思い出に残る給食を提供

するなど食育にも力を入れている。

奥州市では将来、新施設建築を含めた給食センターの再編計画がある。真城学校給食センターの運営経験を活かし、省エネルギー、省CO<sub>2</sub>に寄与するヒートポンプ機器の導入を視野に入れ、計画の検討を進めている。



業務用エコキュートと貯湯槽

### 奥州市立真城学校給食センター

所在地:岩手県奥州市水沢真城字高田44-1  
竣工:2018年更新

#### ■設備概要

業務用エコキュート30kW×1台  
(三菱重工工業サーマルシステムズ)  
貯湯槽4m<sup>3</sup>

# さいたま市 プラザイースト



空冷・水冷  
ヒートポンプ

贈呈  
理由

ESCO事業を活用した高効率ヒートポンプの導入などにより、  
大幅な環境負荷低減を実現



プラザイースト

## 老朽化の進む公共施設の 空調熱源設備を見直す

さいたま市の「プラザイースト」は、地域に密着した文化活動や生涯学習などのさまざまな活動に幅広く対応した活動拠点として位置づけられ、ホールや多目的室、東浦和図書館などを有する複合公共施設である。

プラザイーストは竣工後20年が経過したことを契機に、機能回復を目的とした中規模修繕工事において、老朽化の進む空調熱源設備の更新に加え、屋上・外壁・内装・照明・空調劣化部の修繕などを行うこととした。

特に空調熱源設備の更新では、さいたま市環境基本計画での省エネルギーによる環境負荷軽減などの推進を考



空冷ヒートポンプチラー

慮し、現在運用している空調熱源設備（ガス焚吸収式冷温水機）の大幅な省エネルギーを図ることを検討した。

## 優れた民間ノウハウが 活用できるESCO事業を導入

そこでさいたま市は、公募型プロポーザル方式による優れた民間ノウハウ・技術的能力が活用でき、設計・施工、事業計画、運転管理に関する一括提案を受けることができるESCO事業を導入することで、省エネルギーの推進による環境負荷の低減、ならびに光熱水費の効果的な削減につなげることとした。

導入したESCO事業では、空調熱源設備として負荷率の低い中規模の文化施設においても、省エネルギーおよびライフサイクルコストの観点で優位となるように、高い部分負荷特性の効果が見込める空冷ヒートポンプチラー（ベース運転機）が採用されている。

また、冷温水往還温度差（5℃→8℃）の大温度化、ポンプのインバータ化や冷却水の大温度差仕様への変更をあわせて実施し、搬送動力の低減も図ら

れている。さらに、導入後においても定期的にデータを収集・分析し、運転改善チューニングを実施している。

このESCO事業による効果と中規模修繕工事により、改修前後の建物全体における年間の一次エネルギー削減率は-37.8%、年間温室効果ガス排出削減率は-38.0%を達成した。

### 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<br>一次エネルギー消費量:16,737GJ                |
| 採用システム | 空冷ヒートポンプチラー<br>ガス焚吸収式冷温水機<br>一次エネルギー消費量:10,407GJ |



【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」

### プラザイースト

所在地:さいたま市緑区大字中尾1440-8  
設備設計:日本ファシリティソリューション(株)  
設備施工:日本ファシリティソリューション(株)、  
積田冷熱工事(株)、積田電業社  
延床面積:15,946.31㎡  
竣工:2018年更新  
URL: <http://www.saitama-culture.jp/plazaest/>

### ■設備概要

空冷ヒートポンプチラー180kW×3台  
〔東芝キャリア〕

# 笠岡市学校給食センター

贈呈理由

ヒートポンプ給湯機の導入など、オール電化の採用により、大幅な省エネルギーを実現



笠岡市学校給食センター

## 新しく生まれ変わった地域の学校給食センター

笠岡市学校給食センターのある岡山県笠岡市は県の南西部に位置し、西は広島県福山市に隣接する市で、大小31の島々からなる笠岡諸島を含む井笠地方を代表する都市である。

また、世界でひとつしかない「カブトガニ博物館」は、国指定天然記念物のカブトガニをテーマにしており、展示はもちろん研究も行われている。

笠岡市では、1969年7月1日から笠岡市八番町の笠岡市立中央小学校地内で、島しょ部を除く全小中学校に給食を提供してきたが、施設の老朽化と新しい衛生管理基準に対応するため、新たな笠岡学校給食センターの建設を計

画。2017年1月に建設工事を着手、翌18年4月に開所した。

新しくなった笠岡学校給食センターは、市内30小中学校と8幼稚園に1日3,900食を提供しており、厨房内は衛生管理を徹底するため食材と人の移動を「ワンウェイ」化。「汚染作業区域」「非汚染区域」「その他の区域」を明確に分離し、調理後2時間以内の喫食に重点を置いた施設になっている。

## 生産現場の状況にあわせて必要十分なシステムを増強

また、周囲の環境に配慮した効率的で質の高い施設とするため、給湯システムには省エネルギー性に優れた業務用エコキュートを、厨房には夜間電力を活用した蓄熱式蒸気発生器からの蒸



調理室

気を利用する回転釜を採用している。

笠岡市学校給食センターは、笠岡市の食育の推進とその充実に向けた核となる施設を目指して、調理現場の様子が見学できるスペースを確保し、学校給食における児童・生徒の栄養教育に関する情報を発信している。

同時に、地域に根ざした郷土料理や行事食などを献立として提供。次世代へ伝統的な食文化を継承するための拠点として期待されている。



業務用エコキュートと貯湯槽



蓄熱式蒸気発生器(厨房用)

### 笠岡市学校給食センター

所在地:岡山県笠岡市大井南42-2  
延床面積:3,141.31㎡  
竣工:2018年1月新設

#### ■設備概要

業務用エコキュート40kW×10台(三菱電機)  
貯湯槽40.482㎡  
蓄熱式蒸気発生器27kW×5台(IHI検査計測)



ヒートポンプ給湯



蓄熱式蒸気発生器

# 廿日市市庁舎



水蓄熱

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



廿日市市庁舎

## 世界遺産を擁する 歴史と文化が薫る街

広島県の南西部に位置する廿日市市(人口11万7,279人)は、山と海から成る豊かな自然と、歴史や文化など多彩な魅力に富んだ街である。

特に、世界遺産である厳島神社を擁する日本三景のひとつ「安芸の宮島」には、国内外から年間400万人以上の観光客が訪れている。

また、「けん玉発祥の地」としても知られ、2014年から「けん玉ワールドカップ」が開催され、世界中から多くのプレーヤーが集結。大勢の観客を熱狂させている。

廿日市市庁舎は1997年1月に竣工し、行政事務を行う庁舎の機能だけでなく、音楽コンサートや演劇の公演も可能な「はつかいち文化ホールウッドワンさくらびあ」、市民が絵画などの芸術作品に気軽に親しめる「はつかいち美術ギャラリー」、そして「はつかいち市民図

書館」からなる、多くの市民が集い親しまれる複合施設である。

## 昼間と夜間の 電力負荷の違いに着目

竣工から20年が経過し、水蓄熱式空調システムが老朽化してきたことからリニューアルを計画。その際、ランニングコスト、CO<sub>2</sub>の削減が可能で、特に「昼の負荷が高く、夜は負荷が低い」といった市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、継続して使用可能な蓄熱槽は残したまま、熱源機のみをリニューアルすることにした。

機器容量にあまり余裕がなくピーク時には厳しい運用となっていたが、リニューアルにあわせて機器容量をアップし、夏場の猛暑にも余裕のある運用が可能になった。

また、蓄熱契約の時間帯(夜間22時～翌8時)に縛られない運用が必要となったため時間帯区分のない電気契約

に変更したことで、22時まで常駐しているオペレーターが21時に熱源機の電源を投入し、退庁前に運転状態を確認することができるようになるなど、蓄熱システムの特徴を活かしつつ柔軟な運用をしているのも特徴である。

廿日市市は今後も、熱源機の有効活用を図ることで市庁舎が地球にやさしく、市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。



空冷スクルーチャー

### 廿日市市庁舎

所在地：広島県廿日市市下平良1-11-1  
設備施工：株式会社三晃空調 中国支店  
竣工：2017年11月更新

#### ■設備概要

空冷スクルーチャー426.1kW×2台(日本熱源システム)  
蓄熱槽1,000㎡

空冷・水冷  
ヒートポンプ

地中熱

▶札幌市北区

# 三建設備工業株式会社 株式会社三建ビルディング

贈呈  
理由

## 地中熱と空気熱のハイブリッド空調の採用により、 寒冷地のオフィスビルでZEB Readyを実現



札幌三建ビル

### 寒冷地の事務所ビルで ZEB Readyを実現

三建設備工業株式会社は空気調和設備、給排水衛生設備、電気設備の総合エンジニアリング企業で、包括的な知識や蓄積されたノウハウから、オフィス・医療福祉など「ひと」の施設から、半導体・医薬品など「もの」の施設まで、あらゆる室内の快適な環境づくりに総合力で対応している。

また、地球温暖化防止に向け、いち早くZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)の技術開発に取り組み、同社のつくばみらい技術センターでは2013年度に全館ZEBを実現しており、予期せぬ自然災害や突発的なトラブルなど、BCP対応の技術としても注目されている。

こうした中、老朽化のために改築される同社の北海道支店では、これまでの設計・施工・監理の実績や地域に根ざす環境創造企業としての役割、不動産とし



寒冷地向けペリ用マルチエアコン

での付加価値向上を踏まえ、寒冷地における事務所ビルでZEB Readyを実現した。

ZEB Readyは、標準的な事務所ビルの消費エネルギー比で50%以上の削減が必要となり、寒冷地の北海道では高い外皮性能と高効率設備の導入が重要なポイントとなった。

今回の事務所ビルでは、100mmの外断熱やLow-e複層ガラス(空気層16mm)、日射追従型の外ブラインドの他、地中熱と空気熱を組み合わせたヒートポンプ空調、自然換気や通風の有効利用、画像・照度センサーなどの制御付LED照明や昼光利用、これらをコントロールするBEMS、南面外壁に創エネ用の太陽光発電を導入した。

### 高効率設備の導入で 快適性と省エネルギーを両立

ヒートポンプ空調は大幅な省エネルギーとなるよう、気象条件などにより効



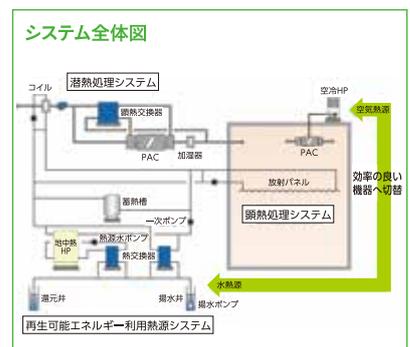
地中熱ヒートポンプチャラー

率のよい熱源や方式を運用するハイブリッド方式とした。地中熱の冷房は地下水を直接利用し、不足時のみ水冷チャラーを運転することで電力消費を抑制し、暖房は外気よりも安定した地下水を熱源として、効率のよい温水暖房をしている。

また、潜熱・顕熱分離の空調により無駄のない熱負荷処理を行い、潜熱処理(除湿)は自己再熱システムとすることで再熱に必要な電力をカット。冷やし過ぎによる不快感も防いでいる。

さらに、寒冷地向けヒートポンプエアコンの系統では、消し忘れ防止機能や人感センサーにより快適性と省エネルギー性を両立している。

建物は18年10月に竣工し、本格的な冬を経験したことで設備のチューニングや運用改善が見込まれ、今後はZEB Ready(一次エネルギー消費量削減率59.9%)からNearly ZEB(同75%以上)の達成と、北海道でのさらなる普及を目指していく。



#### 札幌三建ビル

所在地:札幌市北区北15条西2-1-1  
 建築設計:三建設備工業(株)、(株)岩見田設計  
 建築施工:三建設備工業(株)、岩田地崎建設(株)  
 設備設計:三建設備工業(株)、(株)岩見田設計  
 設備施工:三建設備工業(株)  
 延床面積:1,949.58㎡  
 竣工:2018年新設

#### ■設備概要

地中熱ヒートポンプチャラー45kW×1台(三菱電機)  
 寒冷地向け電気式ヒートポンプ(個別分散)  
 14kW×1台、22.4kW×1台、45kW×1台(三菱電機)

# 東洋熱工業株式会社



空冷・水冷  
ヒートポンプ



水蓄熱



氷蓄熱

贈呈  
理由

継続的なヒートポンプ・蓄熱システムの普及拡大と運転適正化により、電力負荷平準化に大きく貢献



資生堂湘南研修所



中野坂上サンブライトツイン

## 蓄熱システムを適正化することで電力負荷の平準化に尽力

東洋熱工業株式会社は、空調設備を中心に設計・施工・メンテナンスを行うエンジニアリング会社である。同社はかねてより蓄熱システムの効率的な運用を目的とした設計要領、運用方法などのマニュアルを作成するなど、蓄熱システムの最適な運転改善に努めてきた。

平成16年度より始まった「ヒートポンプ・蓄熱システム運転管理などの改善事例」の公募においては、第1回から今日にわたり多数の応募を行っている。その一例として、「熱源本体や蓄熱制御の温度設定、スケジュールなどの変更による運用改善」、「満蓄熱

や放熱完了センサー位置変更や蓄熱コントロールソフト改良を含む蓄熱制御の改善」、「蓄熱槽の誘導配管を改善、および改良することにより蓄熱槽効率の向上と蓄熱量の増量を図る」などが挙げられる。過去には受賞歴もあり、蓄熱システムを適

正化することで電力負荷の平準化に尽力している。

## 蓄熱制御改善による冷凍機COP向上と搬送動力削減

最近の受賞物件として、第9回(平成24年度)に優秀賞を受賞した資生堂湘南研修所がある。

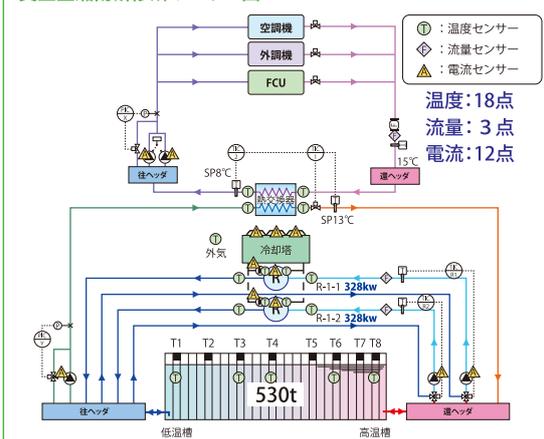
この事例では、熱源機冷水入口三方弁に係る蓄熱制御の改善により蓄熱中の容量制御運転が減少し、熱源機のCOPが約9.3%向上した。また、熱源機の最大能力で蓄熱運転することで、熱源機稼働時間の短縮および搬送動力の削減につながり、システムCOPが約8.8%向上した。さらに、改善チームを結成し、実際の運転データに基づい

て設備(制御)の見直しを施し、その改善効果を運転データにより分析・検証した。

## 水蓄熱を含む複合熱源システムの運用改善による運転最適化

第16回(平成31年度)優秀賞を受賞した中野坂上サンブライトツインの事例では、ガス焚吸収式冷温水機の流量過少による問題に対し流量バランス調整により蓄熱運転の適正化を図った。また、蓄熱槽の送水温度の適正化による空調機の能力不足・除湿処理不足の解消および行き還り温度差拡大によるポンプ動力の低減、ならびに蓄熱槽の放熱ポンプの流量調整による消費電力の低減を実現した。

資生堂湘南研修所 システム図



### 主な電力負荷の平準化寄与物件実績

#### ■ 運転管理などの改善事例応募

- ・東山ビル: 第1回優秀賞(データ解析)、第10回シムボシウム特別賞
- ・東京高速道路 西京橋ビル: 第1回優秀賞
- ・東京電機大学 千葉ニュータウンキャンパス: 第3回優秀賞
- ・日経建物茅場町別館: 第3回優秀賞
- ・信和ビルディング: 第5回優秀賞
- ・ホテルベルナティオ: 第6回最優秀賞

#### ■ 継続的空調熱源設備検証

- ・東熱新川ビル: テナント貸事務所ビル、空冷HP+氷&水蓄熱: 社内WG
- ・東京電機大学 東京千住キャンパス: 大学、水冷ターボ+空冷HP+氷&水蓄熱: 省CO<sub>2</sub>WG
- ・東山ビル: テナント貸事務所ビル、空冷HP+氷蓄熱(年間): 銀座ビルエネ研 技術部会
- ・その他、東熱製最適制御物件多数

空冷・水冷  
ヒートポンプ

ヒートポンプ給湯



地中熱

▶仙台市太白区

医療法人社団 緑愛会

# 老人保健施設「オー・ド・エクラ」 介護付有料老人ホーム「オー・ド・エクラ」

贈呈  
理由

地中熱ヒートポンプの活用により、お客さまと職員そして、  
地域環境にも優しい施設を実現



オー・ド・エクラ

## お客さま一人ひとりに あわせたサービスを提供

医療法人社団 緑愛会は、「自らが受けたいと思う医療と福祉の創造」を理念に、日本各地で病院や高齢者施設を運営する湖山医療福祉グループの一法人として、山形・宮城両県で医療と福祉を連携しながらさまざまな高齢者へのサービスを提供している。

オー・ド・エクラ(フランス語で「輝く水」の意味)は、開発が進む仙台市の南部、太白区の茂庭エリアに位置し、介護老人保健施設と介護付有料老人ホームが同一建物に入る仙台初となる大型の複合型福祉施設として2018年7月に開所。在宅サービスから施設サービスまで、お客さま一人ひとりにあわせた福祉サービスを提供している。



地中熱対応水冷式ヒートポンプチラー

建物内の各フロアや共有スペースは、光の持つ癒しのイメージと仙台にゆかりのある伝統色を融合した8つの輝きをテーマに、時間で変化する自然光とLED照明を効果的に取り入れることで、部屋全体にやさしい光が溢れる開放的かつ温かな空間を創出。お客さまは笑顔と安らぎのある暮らしを送ることができる。

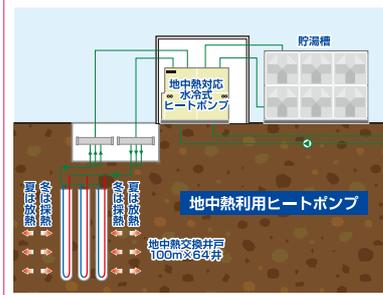
## 地域とお客さま、職員にも やさしい施設を目指して

建物はZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)実証事業の補助を受け、空調・給湯設備は環境にやさしい地中熱ヒートポンプシステムを導入した。地中熱は、太陽エネルギーや風力などに比べ季節や昼夜を問わず安定した自然エネルギーであるとともに、暖房時は外気より高い温度、冷房時は外気より低い温度の地中の熱を熱源とするため、効率のよい運転が可能である。

オー・ド・エクラでは、この地中熱ヒートポンプシステムを採用することで、省エネルギーやCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献するとともに、地域環境の保全にも配慮した。

日々のランニングコストが低減したことで、お客さまへのサービス向上はもちろん、職員のスキルアップ研修の機会提供につながり、地域にもお客さまにも、そして職員にもやさしい施設となった。

地中熱利用ヒートポンプシステム図



### 医療法人社団 緑愛会 老人保健施設「オー・ド・エクラ」 介護付有料老人ホーム「オー・ド・エクラ」

所在地:宮城県仙台市太白区茂庭字新御所川40  
建築設計:株式会社菱設計  
建築施工:阿部建設・仙建工業共同企業体  
設備設計:株式会社菱設計  
設備施工:阿部建設・仙建工業共同企業体  
延床面積:8,755.52㎡  
竣工:2018年新設

#### ■設備概要

地中熱対応水冷式ヒートポンプチラー  
210kW×1台、105kW×1台  
〔ゼネラルヒートポンプ工業〕  
地中熱ヒートポンプ冷暖房給湯機169kW×1台  
〔ゼネラルヒートポンプ工業〕  
貯湯槽30㎡  
電気式ヒートポンプ(個別分散) 3.1kW、4.2kW、  
6.3kW、14kW、16kW、18kW、28kW、31.5kW、  
45kW各1台、4.5kW×170台〔タイキン工業〕

贈呈理由

## 蓄熱設備、地中熱利用ヒートポンプ、 高効率ヒートポンプの導入により、省エネルギーを実現



名城大学ナゴヤドーム前キャンパス



地中熱ヒートポンプチラー(右)と氷蓄熱槽(左)



地中熱配管合流箇所

### キャンパスから地域へ、 そして世界へ

中部圏で最大規模を誇る名城大学は1926年に創設され、個性豊かな4つのキャンパスに最先端の教育・研究施設が揃い、多彩な9学部、大学院10研究科を擁する文理融合型の総合大学である。

創設90年目の2016年に誕生したナゴヤドーム前キャンパスには、外国語学部、人間学部・研究科、都市情報学部・研究科の3学部2研究科があり、「キャンパスから地域へ、キャンパスから世界へ」をコンセプトに、地域社会と協働した多様な活動を創出し、日常的に国際感覚を育むことが可能なキャンパスを目指している。

### 環境性と省エネルギー性に優れた 地中熱ヒートポンプチラーを導入

学修環境の快適性の維持かつ空調負荷の低減により省エネルギーに寄与する設備の検討にあたって、地下水水位の高さ(地下5m前後)と豊富な水量に着目。年間を通して16℃～23℃前後と安定している地中熱を夏期冷房の放熱源、冬期暖房の採熱源として利

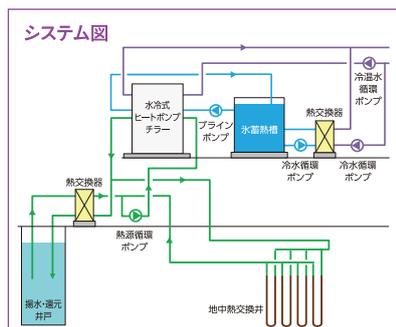
用するために、揚水井・還元井およびボアホールを2系統を併用した地中熱(水熱源)ヒートポンプチラーならびにピークカットを目的に夜間電力を利用する氷蓄熱を導入した。

また、空調負荷が高まる昼間に併用するために高効率空冷ヒートポンプチラーを導入し、環境性にも優れた熱源システムとした。

夜間に地中熱ヒートポンプチラーを利用して氷蓄熱を行い、翌朝の空調稼働時から解熱運転および追掛運転により冷房を行い、中間期はほぼ解熱運転のみで空調している。

夏期は空調稼働時より空冷ヒートポンプチラーも併用し、冬期は地中熱ヒートポンプチラーおよび空冷ヒートポンプチラーを併用して暖房している。

軽負荷時には地中熱ヒートポンプチラーを可能な限り優先的に使用するた



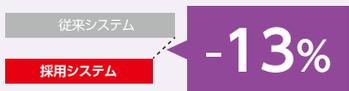
めに、冷温水の流量を調整している。今回導入した空調システムによる一次エネルギー削減効果は約13%である。

今後も快適性と省エネルギー性を両立する良質な学修環境を提供し続け、キャンパスの特性を活かした地域社会の課題解決、活性化に資する教育・研究活動を目指す。

#### 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+空冷ヒートポンプチラー  
一次エネルギー消費量:2,058GJ

採用システム 地中熱ヒートポンプチラー+  
氷蓄熱+空冷ヒートポンプチラー  
一次エネルギー消費量:1,792GJ



[諸元]実測結果に基づく年間シミュレーション比較

#### 名城大学ナゴヤドーム前キャンパス

所在地:名古屋市東区矢田南4-102-9  
建築設計:株式会社設計  
建築施工:株式会社大林組  
設備設計:株式会社設計  
設備施工:株式会社大林組  
延床面積:33,099.58㎡  
竣工:2017年2月新設

#### 設備概要

地中熱ヒートポンプチラー110kW×1台  
〔ゼネラルヒートポンプ工業〕  
蓄熱槽24㎡〔スタティクス〕  
空気熱源ヒートポンプチラー 150kW×12台  
〔東芝キャリア〕  
空気熱源ヒートポンプチラー(冷専)150kW×3台  
〔東芝キャリア〕



排熱

▶熊本県阿蘇市

株式会社 阿蘇の司

# 阿蘇の司ビラパークホテル&スパリゾート

贈呈理由

温泉排湯を活用した熱回収ヒートポンプの導入により、省エネルギー・省CO<sub>2</sub>を実現



阿蘇の司ビラパークホテル&スパリゾート

## 雄大な阿蘇の大自然を一望できるホテル

阿蘇の大自然や文化と歴史に囲まれた「阿蘇の司ビラパークホテル&スパリゾート」は、四季折々の自然の表情を愉しみながらゆったりとした雰囲気とホスピタリティを満喫できるスパリゾートである。

阿蘇五岳・外輪山を望む絶景の展望浴場が2か所、露天風呂・サウナ・貸切温泉を備えた大浴場「温泉館ゆらり」、多種多様な温泉と水着で遊べる室内スパ「クアリゾートオメール」があり、子どもからお年寄りまで存分に楽しむことができる。

また、宿泊施設の他に食事処として



室内スパ「クアリゾートオメール」

和洋バイキングレストランや焼肉店、居酒屋など多数揃え、阿蘇の豊かな食材や郷土料理を存分に堪能できるホテルとなっている。

## 排湯の余熱を有効利用してCO<sub>2</sub>を削減

これまでは給湯や温泉の加温用として重油焚きボイラを使用していたが、毎日、大量のお湯を使用しているため重油価格の変動に頭を悩ませていた。

また、浴槽から大量に排出される排湯の余熱を有効利用できないか検討した結果、環境にもやさしい熱回収ヒートポンプ(60kW×3台)とガス焚きボイラのハイブリッドを導入することにした。

2019年1月に運用開始したばかりだが、ランニングコストが割安な熱回収ヒートポンプをベース運用とすることで最大限のメリットが出るようにしている。年間実績はまだ出ていないが年間経費で17%、322t程度のCO<sub>2</sub>排出量が削減できる見込みだ。

今後は、まだ一部残っている灯油焚きボイラや油焚き吸気式冷凍機(210RT)をどう更新するか、省エネルギー、省CO<sub>2</sub>を踏まえて検討していく。



熱回収ヒートポンプ

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 重油ボイラ+灯油ボイラ  
一次エネルギー消費量:1,367GJ

採用システム 熱回収ヒートポンプ+LPGボイラ+灯油ボイラ  
一次エネルギー消費量:1,024GJ

従来システム  
採用システム **-25%**

[諸元]補助金申請時のシミュレーション結果  
一次エネルギー換算値 ※電気(全日)9.76MJ/kWh  
※LPG 50.8MJ/kg ※A重油 39.1MJ/ℓ ※灯油 36.7 MJ/ℓ  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

### 阿蘇の司ビラパークホテル&スパリゾート

所在地:熊本県阿蘇市黒川1230  
設備設計:(株)イニシアティブプラン  
設備施工:(株)イニシアティブプラン  
竣工:2019年更新  
URL:http://asovilla.jp

#### ■設備概要

熱回収ヒートポンプ60kW×3台(東芝キャリア)  
貯湯槽4.5㎡

# 日本食研製造株式会社

贈呈  
理由

国内初！排熱回収ヒートポンプ「3WAY」を採用し、  
大幅な省エネルギーを達成した最新食品工場



千葉本社工場



生産プロセス



排熱

## 最新かつ省エネルギー型の パイオニア食品工場が稼働

日本食研製造株式会社は2009年に設立。千葉工場は“日本食研2大ビジョン”である「豊かな食シーンづくりに貢献～もっと新しく、もっと豊かに～」、そして「ブレンド調味料の無限の価値を創造～もっとおいしく、もっと便利に～」を目指し、千葉県栄町にて操業した。

同工場は液体ブレンド調味料と粉体ブレンド調味料を製造している。顧客の多様な要望に応える商品開発力と、多品種・小ロットに柔軟に対応できる生産体制が強みだ。



排熱回収ヒートポンプ

環境負荷低減についてはかねてより積極的かつ継続的に実施しており、12年1月には日本食研ホールディングスとして省エネ大賞を受賞するなど数多くの実績を積み重ねている。

17年9月には同工場において新たに液体第2工場が稼働。最新かつ省エネルギー技術を多数採用したパイオニア食品工場である。

## ヒートポンプ技術で 蒸気レス化を実現

多量の洗浄温水が必要となる食品工場ならびに既存工場では、ボイラにて蒸気を製造し、熱交換器を介して温水を供給していたが、蒸気の搬送ロスや運用面での課題（過剰昇温や付帯設備のメンテナンス労力）もあり、蒸気レス化を検討することになった。排熱回収ヒートポンプのHEM-3WAYは、加熱と冷却の負荷がアンバランスな時でも温水の安定供給が可能であることから導入を決定した。

同システムでつくられた温水は工場洗浄水ならびにデシカント除湿機に活

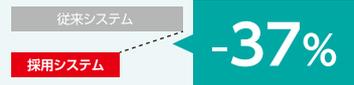
用し、冷水（熱源水）は生産設備の冷却に使われた戻り水を活用している。

さらに、バイオマスコジェネ発電の廃熱やドレン回収も徹底して行い、熱を捨てない工場を目指している。

最新・省エネルギー技術の導入後も、さらなる効率改善検討を実施。運用方法の改善を日々検討する他、後継者への技術継承も含めて、環境負荷低減に向けた活動は止まらない。

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |                                  |
|--------|----------------------------------|
| 従来システム | 蒸気ボイラ<br>一次エネルギー消費量:11,096GJ     |
| 採用システム | 排熱回収ヒートポンプ<br>一次エネルギー消費量:6,942GJ |



〔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 ※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」

### 千葉本社工場 液体第2工場

所在地：千葉県印旛郡栄町矢口神明3-1  
延床面積：8,849.67m<sup>2</sup>  
竣工：2017年9月更新  
URL：<http://www.nihonshokken.co.jp/>

#### 設備概要

排熱回収ヒートポンプ150kW×4台(神戸製鋼所)

# 大和電機工業株式会社

産業

中部



地中熱

贈呈理由

## ヒートポンプによる未利用エネルギー(井水熱)の活用により、工場空調の省エネルギーを実現



松本事業所



水冷式ヒートポンプ

### 空調品質の向上と環境負荷低減の両立

大和電機工業株式会社は1944年の創業以降、「お客様および社会から“信頼・信用を得る”こと」を経営理念の根幹とし、表面処理・精密加工をキーテクノロジーに事業展開している。

地球環境への取り組みでは「“きれいなイノベーション”への挑戦で、顧客満足の上昇」を方針とし、原材料、廃棄物の低減とともにエネルギー消費量の削減にも取り組んでいる。

今回、松本事業所では表面処理工場改築にともない、新たな工場用空調システムの構築が必須となり、原油価格の上昇傾向を踏まえたエネルギーコスト低減策が必要となった。

そこで、すでに工場用水に使用している井水に着目し、年間を通じて温度が安定した井水を冷房・暖房の両方に活用するため、水熱源ヒートポンプによる熱利用システムを検討した。

井水のポテンシャルを確認した結果、松本市の地下水賦存量は莫大で、年間を通じて安定確保が可能であるとともに、熱利用した井水をすべて表面加工工程に再利用することで、「熱利用」「水資源利用」の両面で活用できる見通しが立った。

### 井水熱の有効活用で環境負荷が大幅に低減

井水を熱源活用する工場空調システムは、経済産業省「再生可能エネルギー熱事業者支援事業」の採択を受けて着

工、2018年1月に工事が完了した。

井水熱の年間利用システムは環境負荷低減効果が非常に大きいと、従来システムの一次エネルギー消費量5,489MJに対し、1,849MJと、3,640MJ(66%)のエネルギー削減を見込んでいる。

特に寒冷地域における暖房では、井水熱がヒートポンプの弱点を補う形で活用している。

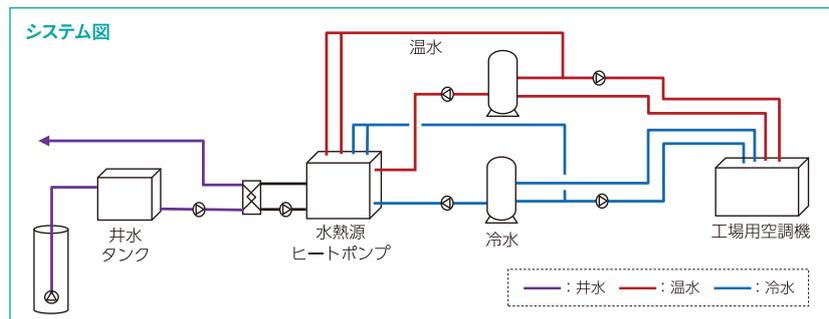
大和電機工業株式会社では、今回の未利用エネルギー活用を機に、今後も地域特性を活かした環境負荷低減に取り組んでいく。

#### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |  |
|--------|--|
| 従来システム | 電気式チラー+温水ボイラ<br>一次エネルギー消費量:5,489MJ       |
| 採用システム | 水熱源ヒートポンプ(冷水・温水供給)<br>一次エネルギー消費量:1,849MJ |



[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 39.1MJ/L  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



#### 松本事業所 第7工場

所在地:長野県松本市今井7066-3  
設備設計:(株)イーネック、ゼネラルヒートポンプ工業(株)  
設備施工:(株)イーネック  
延床面積:1,366.20㎡  
竣工:2018年更新  
URL:https://yamato-elec.co.jp/

#### ■設備概要

水熱源ヒートポンプ  
冷却168.4kW 加熱182.8kW×1台  
〔ゼネラルヒートポンプ工業〕

# 積水化学工業株式会社 多賀工場



排熱

贈呈  
理由

乾燥工程へのヒートポンプ(冷温同時取り出し)の有効活用により、  
大幅な省エネルギーを実現



積水化学工業株式会社 多賀工場



熱風発生ヒートポンプ

データを取り入れ、連続監視することにより、乾燥工程での消費エネルギーが「見える化」され、本システムの性能(効率)を最大限発揮するようチューニングした結果、一次エネルギー削減効果は約13%と大きな導入効果が見込まれている。

今後一層の環境負荷低減に向け、熱風発生ヒートポンプの性能を最大限発揮できるシステム運用となるよう、稼働データを分析して運用の最適化に努めるとともに、残る製造ラインについても積極的に水平展開を図り、さらなる環境負荷低減を推し進め、グリーン&グリーンフロンティア工場の実現を目指す。

## 乾燥工程ラインに 熱風発生ヒートポンプを導入

積水化学工業株式会社 多賀工場は滋賀県のびわ湖東部中核工業地内に位置し、フラットパネルディスプレイおよび半導体関連をはじめとした光学・エレクトロニクス分野において、微粒子類や粘着テープ・シート・フィルム類などの製品を製造している。

多賀工場では「環境負荷の低減」「社会に役立つ環境貢献製品の拡大」「生物多様性の保全」に努め、グリーン&グリーンフロンティア工場の実現を目指しており、環境面を考慮したさまざまな活動の中でも、高効率で省エネルギー・省CO<sub>2</sub>に大きく寄与するヒートポンプ

の導入を検討した。

その結果、蒸気で乾燥用熱風空気を加温する乾燥工程のラインに「熱風発生ヒートポンプ」(2台)を設置し、乾燥用熱風の外気取り入れ空気を一部加温するハイブリッドシステムを導入したことで蒸気量の削減が図れた。

また、さらなる熱の有効活用として、熱風加温と同時に、熱風発生ヒートポンプの排熱(冷熱)利用により、空調用空冷ヒートポンプチラーの消費電力量削減にも大きく貢献することができた。

## エネルギー管理システムで 運用の最適化に努める

導入後は既存のエネルギー管理システムに熱風発生ヒートポンプの運転

### 一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 蒸気ボイラ+空冷ヒートポンプチラー

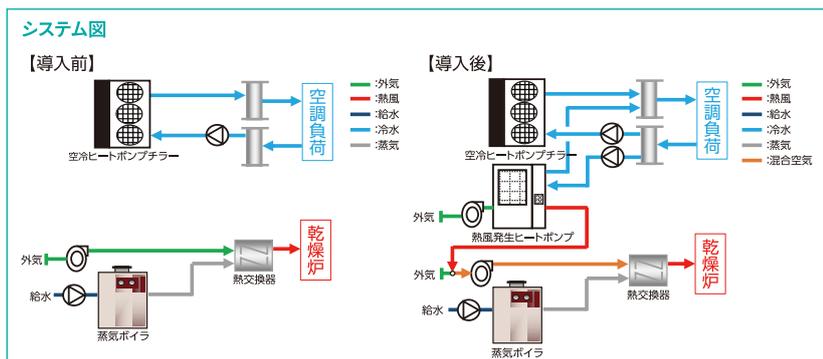
採用システム 蒸気ボイラ+空冷ヒートポンプチラー+  
熱風発生ヒートポンプ×2台(新規)

従来システム

採用システム

-13%

[諸元]同一負荷条件による年間シミュレーション比較  
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45.0MJ/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」



### 積水化学工業株式会社 多賀工場

所在地: 滋賀県犬上郡多賀町大字四手字諏訪510-8  
延床面積: 26,237m<sup>2</sup>(第2工場)  
竣工: 2018年4月新設

#### 設備概要

熱風発生ヒートポンプ120kW×2台(前川製作所)

# 長生堂製薬株式会社 本社第二工場

産  
業

四  
国



排熱

贈呈  
理由

空調熱源に冷温同時取り出しのヒートポンプを導入し、  
大幅な省エネルギーを実現



長生堂製薬株式会社 本社第二工場



冷温同時ヒートポンプ

## 高品質の医薬品を 安定的に医療現場へ供給

長生堂製薬株式会社は1894(明治27)年の創業以来、四国・徳島県の地で医療用医薬品の製造・販売を行う製薬企業である。

現在の日本が直面する超高齢社会の到来にともない国民医療費がますます増大する中で、同社はそれに対処する有効な手段であるジェネリック医薬品の普及拡大を目指して日々研究開発を重ね、高品質のジェネリック医薬品を安定的に医療の現場へ供給している。

また、ジェネリック医薬品は自社ブランドの医薬品だけでなく、多くの製薬メーカーからの受託製造も行っており、クリーンな空調設備と最新の製造設備の元、内服用錠剤、カプセル剤、粉粒剤

など約300品目のジェネリック医薬品を製造している。

2014(平成26)年に竣工した本社第二工場は、製剤工場の他、立体自動倉庫・配送センターを備え、また、同敷地内に研究所を併設しているため、開発から製造に至る効率的な連携が可能な生産体制となっている。

## 冷温水の熱バランスに適した 冷温同時ヒートポンプを導入

これらの施設の中で核となる生産エリアの温湿度は厳しく管理されており、空調設備には空冷ヒートポンプチャラーによる冷却と蒸気による加熱・加湿が用いられているが、工場全体における38%のエネルギーが消費されていた。

こうした中、エネルギーの有効利用施策について検討した結果、年間を通

じ熱源として冷却と加熱が同時に行われていることに着目し、冷水と温水を同時に供給でき、かつ、既設空調システムに対し自動で追従が可能な冷温同時ヒートポンプシステムの導入に至った。

今回導入された冷温同時ヒートポンプによる一次エネルギー削減効果は21%を見込んでおり、既設空調システムの機能性を損なうことなく大きな導入効果が得られると期待している。

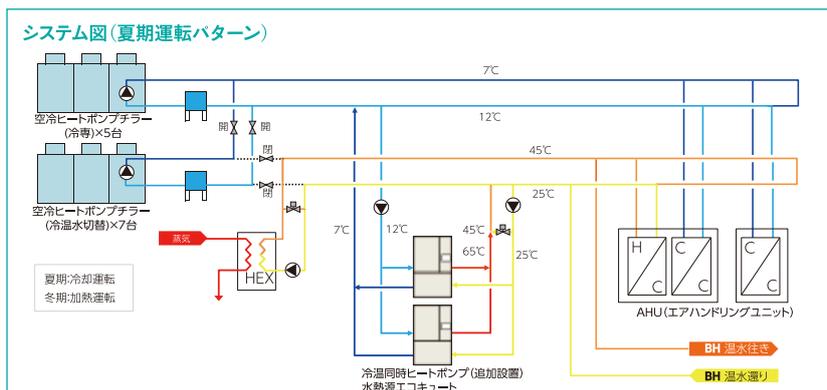
今後は、冷温同時ヒートポンプの運転データを蓄積・分析して最適な運用方法を確立させることで、さらなる省エネルギーを目指すとともに、未利用エネルギーの普及に貢献していきたいと考えている。

### 一次エネルギー消費量削減効果

|        |   |
|--------|---|
| 従来システム | 加熱用温水:蒸気ボイラ+空冷ヒートポンプチャラー<br>冷却用冷水:空冷ヒートポンプチャラー<br>一次エネルギー消費量:14,317GJ |
| 採用システム | 冷温同時ヒートポンプ(水熱源エコキュート)<br>一次エネルギー消費量:11,267GJ                          |

従来システム **-21%** 採用システム

[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(昼間)9.97MJ/kWh、(夜間)9.28MJ/kWh  
※LPG 50.8MJ/kg  
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



### 長生堂製薬株式会社 本社第二工場

所在地:徳島県徳島市国府町和田字七反田53  
設備設計:株四電工  
設備施工:株四電工  
竣工:2019年更新

■設備概要  
冷温同時ヒートポンプ85.8kW×2台(前川製作所)

# 加東市役所

贈呈理由

環境に配慮したエコキュート、地中熱ヒートポンプチラーなどの導入により、大幅な省エネルギーを実現

関西



加東市役所庁舎

## 新庁舎の建設で 市民サービスの向上を図る

加東市は、兵庫県中央部のやや南寄りに位置し、北部から北東部にかけては中国山地から連なる御嶽山、源平古戦場三草山、五峰山などの山々がある。

2006年に社町、滝野町、東条町の合併により加東市が誕生。「山よし！技よし！文化よし！夢がきらめく☆元気なまち 加東」の実現のために新しい歴史をスタートさせた。

加東市では、合併直後から分庁方式を採用していたことから、各庁舎に各部署が分散配置となっていたが、市民サービス、行政の効率面で課題があったため、各庁舎を統合する新庁舎の建



ロビー

設を決定した。

「住みよいまち、加東市」にふさわしい、人と地球にやさしい庁舎をコンセプトに掲げた設計を行い、14年に便利で市民が集いやすい庁舎に生まれ変わった。

## 自然エネルギー活用・BEMS導入による 省エネルギー活動を実践

新庁舎は、自然エネルギーを活用する地中熱利用水熱源ヒートポンプ、太陽光発電、エコキュートを導入するとともに、人感センサーなどの調光システム、床吹き出し空調などの高効率な設備を積極的に採用した。

さらに、市民の意識を高めてもらうことを目的にBEMS(ビル・エネルギー管理システム)を導入し、新庁舎のエネルギー需給の「見える化」も実現している。

新庁舎完成後から毎月、BEMSに蓄積された空調、給湯、照明の運転状況や使用量などのデータを時系列的に分析し、最大電力の抑制に取り組んでいる。また、さらなる省エネルギーを図るため、すべての照明のLED化を計



地中熱利用水熱源ヒートポンプチラー

画中だ。

今後も蓄積した運転データを分析しながら、季節ごとの負荷状況に応じたより効率的な運転、チューニングによる電力負荷・環境負荷の低減を目指して省エネルギー活動を実践し、市庁舎を利用する人々が集いやすい環境づくりを目指していく。

### 加東市役所庁舎

所在地：兵庫県加東市社50  
 建築設計：機梓設計  
 建築施工：TSUTUYA・美樹工業共同企業体  
 設備設計：機梓設計  
 設備施工：三晃空調株式会社  
 延床面積：10,730㎡  
 竣工：2014年2月新設

#### ■設備概要

エコ・アイスmini 6馬力相当×1台(三菱電機)  
 業務用エコキュート 40kW×1台(三菱電機)  
 蓄熱槽2㎡  
 地中熱利用水熱源ヒートポンプチラー 53.1kW×1台  
 (ゼネラルヒートポンプ工業)



ヒートポンプ給湯



エコ・アイス  
(mini)



地中熱

## ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞

|                                      |    | 空調<br>(セントラル<br>エコアイス) | 空調<br>(個別分散)<br>エコアイス<br>(mini) | エコアイス<br>(mini) | 水蓄熱 | 氷蓄熱 | 床<br>暖房 | ショーケース | 生産<br>プロセス | 温<br>水器 | ヒート<br>ポンプ<br>給湯 | 空<br>冷・水<br>冷ヒート<br>ポンプ | 蓄熱式<br>蒸気発生<br>器 | 地<br>中<br>熱 | 排<br>熱 |
|--------------------------------------|----|------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|---------|--------|------------|---------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|--------|
| <b>住宅・設計・施工</b>                      |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 株式会社総合設備計画 札幌事務所                     | 27 |                        |                                 | ●               |     |     | ●       |        |            |         | ●                | ●                       |                  |             |        |
| サンヨーホームズ株式会社                         | 28 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 阪急阪神不動産株式会社<br>ジオ桃山台レジデンス            | 29 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 株式会社エストラスト                           | 30 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| <b>事務所・複合施設</b>                      |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 大手町プレイス                              | 31 |                        |                                 |                 | ●   |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 日本テレビ放送網株式会社                         | 32 |                        |                                 |                 | ●   |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 日本放送協会 金沢放送局                         | 33 |                        |                                 |                 | ●   |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             | ●      |
| <b>医療・福祉施設</b>                       |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 社会福祉法人 弘前豊徳会<br>サンタハウス弘前公園           | 34 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                | ●                       |                  |             |        |
| 社会福祉法人 しらかみ長寿会<br>地域密着型介護老人福祉施設 しののめ | 35 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                | ●                       |                  |             |        |
| 社会福祉法人 南陽恵和会<br>特別養護老人ホーム こぶし荘       | 36 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| 社会福祉法人 九十九里ホーム                       | 37 |                        |                                 |                 | ●   |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 医療法人財団 北聖会 北聖病院                      | 38 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 社会福祉法人 正清会<br>特別養護老人ホーム 白松苑          | 39 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 医療法人社団 松涛会 安岡病院                      | 40 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| きほく優愛の里                              | 41 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            | ●       | ●                |                         |                  |             |        |
| 地方独立行政法人 芦屋中央病院                      | 42 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |
| 社会福祉法人 善隣福祉会<br>特別養護老人ホーム 愛誠園        | 43 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         | ●                | ●                       |                  |             |        |
| <b>教育・文化スポーツ施設</b>                   |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 高崎市 高崎アリーナ                           | 44 |                        |                                 |                 | ●   |     |         |        |            |         | ●                |                         |                  |             |        |

|  |    | 空調<br>(セントラル<br>エコアイス) | 空調<br>(個別分散)<br>エコアイス<br>(mini) | エコアイス<br>(mini) | 水蓄熱 | 氷蓄熱 | 床<br>暖房 | ショーケース | 生産<br>プロセス | 温<br>水器 | ヒート<br>ポンプ<br>給湯 | 空<br>冷・水<br>冷ヒート<br>ポンプ | 蓄熱式<br>蒸気発生<br>器 | 地<br>中<br>熱 | 排<br>熱 |
|--|----|------------------------|---------------------------------|-----------------|-----|-----|---------|--------|------------|---------|------------------|-------------------------|------------------|-------------|--------|
| 独立行政法人 国立高等専門学校機構<br>大分工業高等専門学校              | 45 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| <b>商業施設・飲食店舗</b>                             |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 株式会社マルサ笹谷商店<br>釧之助本店(くしろ水族館ぶくぶく)             | 46 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 株式会社新和ホールディングス<br>プレイランドハッピー 二十四軒店           | 47 |                        |                                 | ●               |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 株式会社一小 イチコ                                   | 48 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       | ●                |             |        |
| 株式会社大阪屋ショップ                                  | 49 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| がんこフードサービス株式会社<br>がんこ 亀岡楽々荘店                 | 50 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| アスピア明石北館・南館管理組合                              | 51 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 株式会社ながやま<br>HEARTYながやま 住吉店                   | 52 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        | ●          |         |                  | ●                       | ●                |             |        |
| 株式会社野嵩商会<br>フレッシュプラザユニオン 赤道店                 | 53 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| <b>宿泊・温泉施設</b>                               |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| アルファコート株式会社<br>ベストウェスタンプラスホテルフィーノ千歳、JRイン千歳駅前 | 54 |                        |                                 | ●               |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 雫石プリンスホテル                                    | 55 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 比和温泉施設あけぼの荘                                  | 56 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| <b>産 業</b>                                   |    | ページ                    |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 東海漬物株式会社                                     | 57 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            |         |                  |                         |                  |             |        |
| 日本ルナ株式会社                                     | 58 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            | ●       |                  |                         | ●                |             |        |
| 信越明星株式会社                                     | 59 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            | ●       |                  |                         |                  |             |        |
| 株式会社十川ゴム 堺工場                                 | 60 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |
| 株式会社山陽新聞社 さん太しんぶん館                           | 61 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            |         |                  | ●                       | ●                |             |        |
| 東光株式会社                                       | 62 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 日本精工九州株式会社                                   | 63 |                        |                                 |                 |     |     |         |        |            |         |                  |                         | ●                |             |        |
| 株式会社ビッケルスコーポレーション西日本                         | 64 |                        |                                 |                 |     |     | ●       |        |            |         |                  | ●                       |                  |             |        |

|                |     | エコ・アイス<br>(セントラル) | エコ・アイス<br>(個別分散) | エコ・アイス<br>(mini) | 水蓄熱 | 氷蓄熱 | 床暖房 | ショーケース | 生産プロセス | 温水器 | ヒートポンプ給湯 | 空冷・水冷ヒートポンプ | 蓄熱式蒸気発生器 | 地中熱 | 排熱 |
|----------------|-----|-------------------|------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|--------|-----|----------|-------------|----------|-----|----|
| <b>官公庁・自治体</b> | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 奥州市立真城学校給食センター | 65  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     | ●        |             |          |     |    |
| さいたま市 プラザイースト  | 66  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          | ●           |          |     |    |
| 笠岡市学校給食センター    | 67  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     | ●        |             | ●        |     |    |
| 廿日市市庁舎         | 68  |                   |                  |                  | ●   |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |

特別感謝状

|   |     | エコ・アイス<br>(セントラル) | エコ・アイス<br>(個別分散) | エコ・アイス<br>(mini) | 水蓄熱 | 氷蓄熱 | 床暖房 | ショーケース | 生産プロセス | 温水器 | ヒートポンプ給湯 | 空冷・水冷ヒートポンプ | 蓄熱式蒸気発生器 | 地中熱 | 排熱 |
|---|-----|-------------------|------------------|------------------|-----|-----|-----|--------|--------|-----|----------|-------------|----------|-----|----|
| <b>住宅・設計・施工</b>                                   | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 三建設備工業株式会社<br>株式会社三建ビルディング                        | 70  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          | ●           |          | ●   |    |
| 東洋熱工業株式会社   | 71  |                   |                  |                  | ●   | ●   |     |        |        |     |          | ●           |          |     |    |
| <b>医療・福祉施設</b>                                    | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 医療法人社団 緑愛会<br>老人保健施設「オード・エクラ」、介護付有料老人ホーム「オード・エクラ」 | 72  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     | ●        | ●           |          | ●   |    |
| <b>教育・文化スポーツ施設</b>                                | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 学校法人 名城大学<br>名城大学ナゴヤドーム前キャンパス                     | 73  |                   |                  |                  |     |     | ●   |        |        |     |          |             |          |     | ●  |
| <b>宿泊・温浴施設</b>                                    | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 株式会社阿蘇の司<br>阿蘇の司ピラパークホテル&スパリゾート                   | 74  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     | ●  |
| <b>産業</b>   | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 日本食研製造株式会社  | 75  |                   |                  |                  |     |     |     |        | ●      |     |          |             |          |     | ●  |
| 大和電機工業株式会社  | 76  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          | ●   |    |
| 積水化学工業株式会社 多賀工場                                   | 77  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     | ●  |
| 長生堂製薬株式会社 本社第二工場                                  | 78  |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     | ●  |
| <b>官公庁・自治体</b>                                    | ページ |                   |                  |                  |     |     |     |        |        |     |          |             |          |     |    |
| 加東市役所   | 79  |                   | ●                |                  |     |     |     |        |        |     | ●        |             |          | ●   |    |



エコ・アイス

**エコ・アイス(セントラル)**  
大規模な建物に向いており、現場形態や負荷に応じて独自に熱源機、蓄熱槽、制御装置を選定、構築する。水蓄熱槽に比べて、槽容積の縮小が可能。

**エコ・アイス(個別分散)**  
ビル用マルチエアコンと氷蓄熱槽をユニット化した氷蓄熱式空調システム。室内機を自由に組み合わせ、フロア、エリアごとの個別空間に対応でき、中小ビルから工場、大型ビルまで設置が可能。

**エコ・アイス(mini)**  
5〜7馬力相当で、50〜200㎡の店舗や事務所などに適した氷蓄熱式空調システム。蓄熱槽がコンパクトで設置場所をとらないため、コンパクトな設計が可能。



水蓄熱

氷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、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、冬は温水をつくって蓄えておき、昼間の冷暖房などに利用される。



床暖房

夜間電力を利用して床に設置された蓄熱材や床材に熱を蓄え、日中にその熱を利用して暖房を行う。



ショーケース

スーパーマーケットやショッピングセンターにおいて、閉店後や人の少ない夜間に、蓄熱槽に氷をつくり、昼間のショーケースの冷却に利用する。



生産プロセス

生産プロセスで利用される加熱・冷却システムで、食品の加熱や冷却などで利用される。



温水器

夜間電力を利用して貯湯する大型電気温水器や温水器。



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。



空冷・水冷ヒートポンプ

少ない投入エネルギーで、空気中から熱をかき集めて、大きな熱エネルギーとして利用する技術。CO<sub>2</sub>排出量も大幅に削減できるので、地球環境保全にも貢献している。



蓄熱式蒸気発生器

蓄熱式厨房機器を使用する給食施設など向けに開発されたもので、夜間電力により蓄熱槽に熱を蓄え、調理時に蓄熱槽を通る配管に給水して加熱蒸気を発生させる。この蒸気を利用し、実際に暖房機器用で使う飽和蒸気を発生させ機器に供給する。



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、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、夏期のヒートアイランド現象の抑制に効果がある。



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、エネルギーコスト削減につながる。