

省エネルギーと脱炭素社会へ導く、最新のヒートポンプ・蓄熱システムマガジン

COOL&HOT

A Thermal Storage Information Magazine for Sustainable Development

NO. 55

蓄熱情報誌

この青い空を守るために…

「ヒートポンプ・蓄熱月間」

ヒートポンプ・蓄熱システムの普及に貢献いただいた
42企業・団体の最新事例をご紹介します

特集1 再エネ普及を支える電化の理想形新事業モデルの挑戦と価値

特集2 2050年に向けたヒートポンプの普及拡大効果の見通し

特集3 卒FIT時代におけるエコキュートの有用性

TOPICS 1 | 令和2年度 デマンドサイドマネジメント表彰

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



省エネルギーと脱炭素社会の実現に貢献する 「ヒートポンプ・蓄熱システム」

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターでは、1998(平成10)年より、冷房需要が本格化する毎年7月を「ヒートポンプ・蓄熱月間」と定め、各省庁、経済界、関係団体の後援・協賛のもと、ピーク電力削減、省エネルギー性・環境性に優れ、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。23年目となる今年は、ヒートポンプ・蓄熱システムの普及拡大に貢献いただいた42企業・団体へ感謝状(盾)を贈呈させていただきました。

今回の「COOL&HOT」は、感謝状(盾)の贈呈先事例とともに、デマンドサイドマネジメント表彰の事例や運転管理等の改善事例を掲載しており、ヒートポンプ・蓄熱システムを専門的に扱った専門誌として1998年の創刊以降55号目となります。今後も、省エネルギーと脱炭素社会の実現に貢献する「ヒートポンプ・蓄熱システム」の一層の普及拡大に向けて、定期的に発行してまいります。

さて、今年は、新型コロナウイルスの感染拡大により、世界的な危機を迎えており、私たちは急激な変化への対応が求められ、地球温暖化問題に加えて、新たな課題を抱えることになりました。

地球温暖化問題も毎年のように、日本では局地的な豪雨、海外では巨大ハリケーンなど、異常気象が世界各地で多発するなど、気候変動はもはや誰の目にも明らかな人類の脅威となっております。

こうした中、我が国では、「脱炭素社会(温室効果ガス排出量実質ゼロ)」を掲げ、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%削減に向けて取り組むとしています。この目標を実現するため、一昨年、閣議決定された第5次エネルギー基本計画において、再生可能エネルギーの主力電源化とヒートポンプ等の技術を活用した脱炭素化を目指す将来像が示されており、ヒートポンプ・蓄熱機器システムによる電気や熱のマネジメントに大きな期待が高まっています。我が国は、ウィズコロナを念頭に、電化等の活用を中心とするエネルギー需要高度化や全体最適化に向けた取り組みを、世界の流れに遅れることなく、先導的に対応していきたいものです。

ヒートポンプは、空気、河川や地中などから自然の熱(再生可能エネルギー)を集めて大きなエネルギーを取り出すことのできる効率の高い技術であり、汎用性も高く、需要サイドにおける省エネルギーの切り札として極めて有効であります。また、ヒートポンプが集める熱は、空気中などに存在している熱エネルギーですので、CO₂排出量を大幅に削減し、脱炭素社会に大いに貢献できるものと考えられます。

今年7月には、ヒートポンプ技術を活用した家庭用給湯機「エコキュート」が、出荷台数700万台を突破し、家庭分野での省エネルギーが進んでいます。今後は、これまで利用されていなかった熱をヒートポンプで回収し有効利用するなど、産業分野においてヒートポンプ技術導入が、ますます増えていくこともさらなるCO₂排出量の削減に繋がると期待されています。

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、“「蓄える」という視点でエネルギーの明日を考える”をコンセプトに、環境にやさしく経済的なこのシステムを、国内にとどまらず、海外にも普及拡大を図り、脱炭素社会に貢献してまいります。

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



一般財団法人
ヒートポンプ・蓄熱センター
理事長 小宮山 宏

COOL&HOT

蓄熱情報誌 No.55 2020.11

CONTENTS

ご挨拶

01

特集1

座談会
再エネ普及を支える電化の理想形
新事業モデルの挑戦と価値

06

特集2

2050年に向けた
ヒートポンプ普及拡大効果の見通し

12

特集3

卒FIT時代における
エコキュートの有用性

14

TOPICS 1

令和2年度 デマンドサイドマネジメント表彰

16

TOPICS 2

令和2年度 ヒートポンプ・蓄熱システム
運転管理等の改善事例

22

ヒートポンプ・蓄熱月間

ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞

37

特別感謝状

74

システム一覧

78

アイコン解説

81

ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞／特別感謝状一覧

ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞

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

住宅・設計・施工



関東

三菱地所レジデンス株式会社

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

37



関西

関電不動産開発株式会社

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

38

住宅・設計・施工



中国

株式会社大京 広島支店

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

39



北海道

大同生命保険株式会社

ヒートポンプ空調システムの採用により、
寒冷地における再開発ビルの省エネルギー
を実現

40

事務所・複合施設



東北

秋田空港ターミナルビル株式会社

空冷ヒートポンプチャラーの導入により、大幅
な省エネルギーとCO₂削減を実現

41



関東

虎ノ門エネルギーネットワーク株式会社

蓄熱槽のバッファータンク活用による高効率
な熱製造と電力のピークシフトを実現

42

事務所・複合施設



関東

横浜市
東京都市サービス株式会社

高効率な熱回収型ヒートポンプと蓄熱システムの組み合わせにより、大幅な省エネルギーを実現

43



北海道

医療法人三和会

ヒートポンプ空調システムの採用により、寒冷地における医療施設の省エネルギーを実現

44



東北

八戸赤十字病院

補助金を活用した高効率空冷ヒートポンプチラー導入により、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現

45



東北

社会福祉法人小国福祉会

環境省補助事業を活用したヒートポンプ空調・給湯システムの採用により、大幅な省エネルギー、CO₂削減を実現

46



北陸

医療法人社団生会 円山病院
医療法人社団生会 えんやま健康クリニック
社会福祉法人緑会 介護老人福祉施設 千寿苑

グループ内の大規模な3施設において、ヒートポンプと蓄熱システムを導入し、大幅な省エネルギーを実現

47



北陸

社会福祉法人高岡市身体障害者福祉会
志貴野長生寮

業務用エコキュートの導入により、省エネルギー・省コストな施設を実現

48



中国

社会医療法人昌林会
安来第一病院 東館

診療棟増築にあたり、業務用エコキュートを導入し、省エネルギー・省コストを実現

49



中国

医療法人 若葉会

業務用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、省エネルギーを実現

50



九州

大村市 市立大村市民病院

ヒートポンプと蓄熱システムを有効活用などの運転により、大幅な省エネルギーを実現

51

医療・福祉施設



九州

社会福祉法人直心会

高効率の業務用給湯機と見える化装置の導入により、大幅な省エネルギー化を実現

52



沖縄

社会福祉法人偕生会

省エネルギー性・経済性に優れた業務用ヒートポンプ給湯機の導入

53



関西

コナミスポーツ株式会社

プール加温へのハイブリッド給湯システムの導入による省エネルギーおよび省CO₂の実現

54



四国

海陽町

高効率ヒートポンプチラーと温水ボイラを併用したハイブリッド加温システムの導入により、大幅な省エネルギーを実現

55



北海道

ゴールデン東京株式会社

既存の大規模改修によるZEB化で、寒冷地における商業施設の省エネルギーを実現

56



関東

アゼリアモール

空冷ヒートポンプエアコンへの更新により、大幅な省エネルギーを実現

57



北海道

株式会社ASCOM

ヒートポンプ空調・給湯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

58



東北

イマジン株式会社

補助金を活用したヒートポンプシステムの導入により、省エネルギー・環境負荷低減を実現

59



東北

胎内市 ロイヤル胎内パークホテル

高効率ヒートポンプ空調システムの導入により、省エネルギー・省コストを実現

60

教育・文化スポーツ施設

商業施設・飲食店舗

宿泊・温浴施設

医療・福祉施設

宿泊・温浴施設



ホテル古湧園 遼

ホテル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

61



シチズンマシナリー株式会社

ヒートポンプ空調設備の導入により、大幅な省エネルギー・省コストを実現

62



日本連続端子株式会社

ヒートポンプシステムの採用ならびに、季節毎の機微なチューニングにより、大幅な省エネルギー・CO₂削減を実現

63



株式会社ユニテックギア

ヒートポンプへのリニューアルにより、大幅な省エネルギー性・環境性・経済性改善を実現

64



オリオン機械株式会社

ヒートポンプを応用し、ヒータレスを実現した精密空調機を製品化、省エネルギー・CO₂排出削減に大きく貢献

65



京セラ株式会社

ヒートポンプの導入により、大幅な省エネルギーを実現

66



オレンジベイツ株式会社

空気・水両熱源エコキュート導入により、洗浄用温水および空調用熱源の大幅な省エネルギーを実現

67



株式会社サカヒラ

蓄熱システムの導入と有効活用により、ピーク電力の大幅な削減と省エネルギーを実現

68



別海町

ヒートポンプ空調・給湯システムの採用により、寒冷地における学校給食センターの省エネルギーを実現

69

産業

官公庁・自治体



京田辺市

ヒートポンプシステムの導入による空調システムの改善で、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現

70



三豊市

水蓄熱空調システムのリニューアルとコミッショニングにより、大幅なデマンド削減と省エネルギーを実現

71



室戸市

業務用エコキュートおよび高効率ヒートポンプ空調機の導入により、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現

72

官公庁・自治体

特別感謝状

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

教育・文化・スポーツ施設



稲葉町 ならはスカイアリーナ

地中熱ヒートポンプなどを利用したプールの保温や床暖房、空調の導入により、省エネルギーを実現

74



井村屋株式会社

水熱源エコキュートの有効活用により、大幅な省エネルギーおよびCO₂削減を実現

75

産業



株式会社アバンス

工場からの排熱を活用した冷温同時取り出し型エコキュートの導入により、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現

76



南三陸町

地中熱ヒートポンプシステムの活用により、環境に優しいエネルギーの地産地消を実現

77

官公庁・自治体

再エネ普及を支える電化の理想形 新事業モデルの挑戦と価値

国が目指す「再エネの主力電源化」への道のりは長い。

ヒートポンプ・蓄熱を中心とした電化システムが果たす役割は何か。

その道のりに貢献しようと動きだしている、TPO（第三者保有）などの新しい事業モデルについて、

最前線で活躍する4人が現状と課題について語り合った。

※この座談会は2020年7月末に開催され、発言時以外はマスクを着用して行いました。

竹内 純子

国際環境経済研究所理事・主席研究員
U3Innovations合同会社
代表取締役

矢田部 隆志

東京電力ホールディングス
技術戦略ユニット技術統括室
プロデューサー

比嘉 直人

ネクステムズ
代表取締役社長

西川 弘記

パナソニックエコソリューションズ社
スマートエネルギー営業部
主任技師



竹内 コロナ禍によって社会システムが大きく変わったと言われているが、エネルギー業界ではどうでしょうか。スピード感やバランスが多少変わることはあったとしても、分散化や低炭素化、デジタル化といった方向性はそれほど変わっていないと私自身は感じています。まず、コロナ禍においての環境変化について、ご意見や感じていることをお聞かせください。

矢田部 7月に総合資源エネルギー調査会基本政策分科会が開催され、エネルギー情勢の現状と課題が示されました。気になったのが「エネルギー転換」、つまり需要側

の電化や水素化の項目です。

これまでのエネルギー政策は供給側の視点が多かったわけですが、今後は需要側の対策に注力していく必要があるのではないか、と明記されたわけです。東京電力としても需要側の重要性は認識しており、電化や水素化が求められていると感じ始めています。

コロナ禍の状況変化について触れると、今年度の第1四半期の電力需要・ガス需要が果たしてどうなったのか。関東においては、電力需要は5%、ガス需要は20%くらい落ち込んでいます。家庭用は堅調ですが、特にガスについては産業

用・業務用の落ち込みが大きい。エネルギー転換の加速化は、こうした末端の需要構造が変化している点で進んでいく可能性があるのではないかと感じています。

比嘉 コロナ自体、大変に不幸なできごとですが、幸いリモートワークが意外と活用できるなと感じています。リモートワークでは、効率良くいろいろなところとつながって仕事ができる。

後ほど説明しますが、われわれが宮古島で始めている事業、つまり「TPO（第三者所有）」や、「PPA（電力売買契約）」ですが、住宅側に太陽光パネルや蓄電池、エコキュー

トなどを普及させようとする事業モデルでは、太陽光発電の自家消費を促すリモートワークは歓迎です。島民にとって、住宅の光熱費への関心が高まれば、われわれの事業にとっては追い風だと思っています。

これまで宮古島は過剰な観光バブル景気でした。しかし、コロナ禍によって観光客がパタッと止まってしまった。そうした中、住民の皆さんが少し冷静になって自分たちの暮らしに向き合うようになっており、われわれのサービスが注目されるようになってきました。

エネルギーとレジリエンス 個人の対策と全体の対策

西川 モノづくりの企業として気になるのが、雇用システムですね。人手を介さないロボットやAI化が加速するのではないかと感じています。加えて中国一極集中に恩恵を受けてきた製造業界にとって、グローバルチェーンのレジリエンスも考えていかなければと感じています。例えば、太陽光発電のパワコンなども中国製部品が不足すると製品が完成しないなど、リスクと恩恵のバランスを考慮しないとイケないと感じています。

竹内 レジリエンスという単語が出てきました。2018年の北海道ブラックアウトや19年に千葉を襲った台風被害をきっかけに、エネルギー業界でもレジリエンスがキーワードになりつつあります。さらに、

コロナによって、リスクはものすごく多様だということをわれわれは今、学んでいます。

矢田部 レジリエンス対策では、最終的に個人個人が対策を進めないといけないポイントがある中で、再エネを中心とした分散型電源が解の一つになると感じています。

再エネの自家消費化には、やはり家の中の電化を進める必要があります。普段から再エネ電気を使いこなすことで、非常時でも対応できる。そうすると、エコキュートや太陽光発電を組み合わせた仕組みは今後のレジリエンスのモデルの一つになると思っています。

比嘉 宮古島では毎年、台風停電が起きます。沖縄電力さんは、早期復旧を目指して台風襲来前に何十人もの人員を島に派遣して対応しますが、それでも場所によっては復電に数日かかります。電力系統が張り巡らされている地域全体でレジリエンスを強化しないとイケませんし、矢田部さんがおっしゃったように、家ごとに蓄電池やエコキュートを入れてエネルギーを担保するような複合的な対策が必要だと思っています。

それから、無電柱・電線類地中化の議論があります。ただ、去年の台風被害からわかるように河川が氾濫して

水没する事態も発生しました。地中化していたらどうなっていたかー。やはり、地域の特徴に即した対策が重要だと感じています。

コロナの影響や台風への不安感も相まって、われわれに対する問い合わせが増えています。われわれの事業モデルは、当社が太陽光パネルなどの設備を保有し、それを無償でお客さまの住宅へ設置するサービスです。その代わり長期間の契約を前提としています。今までは国からの補助金頼りでしたが、今年度からはそれに頼らずに分散型設備を導入できています。設備を一括購入しながら導入費を抑えているのです。なおかつ、電気料金を従来水準より低く抑えられることに成功しています。つまり、「ストレージパリティ」の領域に到達しているのです。こうなると、再エネが大量普及していく流れは一層加速するのではないかと肌で感じています。

太陽光発電は「酔っ払い」 需要負荷を制御する必要性

竹内 比嘉さんの取り組みは、離島でいかに平常時のエネルギー供

たけうち・すみこ エネルギー・温暖化政策に関する独立の研究者として、政策提言に取り組む。2018年10月、U3Innovationsを創業。エネルギー業界のスタートアップ支援にも取り組む。著書に『エネルギー産業の2050年 Utility3.0へのゲームチェンジ』など。



給コストを抑えるか、さらにレジリエンス対策として再エネや蓄エネを中心とした「分散型設備の有効活用」という発想がありますが、メーカーとして支えている西川さんは、どう感じていますか。

西川 メーカーからすると太陽光パネルはお行儀の悪い発電設備で、私は「酔っぱらい親父」と呼んでいます。10時頃に出勤して夕方早めに帰る。ちゃんと仕事をしない親父に合わせて、全体管理をするのは非常に大変です。

一同 (笑)。

西川 これでは系統のバランスが保てず、「再エネが仕事をした」ということにはなりませんし、国が目指す「再エネ主力電源化」には到底なり得ない。系統の運用を電力会社さんに丸投げするのではなく、やはりメーカーとしては「行儀の良い発電システム」に仕立てていくことを真剣に考えていかないといけない。

再エネや蓄エネに加え、ハイブリッドパワコンなども開発しないと いけませんし、需要側、つまり住宅内の需要負荷をどう制御するかも併せて考えていく必要があります。

われわれも当初は「エネルギー設備をたくさん販売できればよい」という視点だけでしたが、比嘉さんと一緒に仕事をさせていただいぶ考え方が変わり、大人の考え方ができるようになりました。

竹内 分散型資源の最適運用だけでなく、グリッド全体の運用と共

存・協業させる必要性が高まっています。全体運用を見渡す立場である電力会社から何かコメントはありますか。

矢田部 電気よりも熱エネルギーの方が、「変動の吸収」という点でコントロールしやすい。ですので、電気と熱を上手に組み合わ

せることが必要だと思っています。

熱のコントロール先はエコキュートのような蓄熱機能を持った設備が候補の一つです。蓄熱の合理性は、タンクに蓄えたお湯をそのまま「普段使い」できることです。特別な設備を導入するのではなく普段使う機器にフレキシビリティが備わっていることが普及のカギだと思います。

ただ、各家庭が設備を常にコントロールすることは現実的ではないので、太陽光パネルやエコキュートといった分散型設備を一括で制御してくれるネクストエムズさんの存在はありがたいですね。

比嘉 ありがとうございます。ただ問題もありまして、宮古島では太陽光の余剰電力が余り過ぎていて、その吸収先としてまずはエコキュートを普及させようという取り組み始めたわけです。そうすると、それまで熱需要を支えてくれていた地元のLPガス事業者と軋轢が生じてしまう。



宮古島ではエコキュートが再エネ普及を支える

ですので、LPガス業者にもわれわれのモデルに参画できるようお声掛けしています。

大きな需要を創出 再エネ抑制の低減に

竹内 社会システムを変えていく時、決定的な敗者を作らないのは重要です。さて、比嘉さんの取り組みは、太陽光の余剰を減らすアイテムとしてエコキュートを活用していこうという発想です。

矢田部 電力会社は、エコキュートを2000年代初めから市場投入し、累計約700万台が国内で普及してきました。当初、余力のある夜間の電力を使いながら昼間の電力需要を抑える負荷平準化のために導入されてきました。

ただ、再エネが大量に普及している昨今、従来の需給構造が変わりつつあります。再エネの発電量が増え、昼間の時間帯は電力の市場価格がほぼゼロ円の日が珍しくな

くなりつつあります。今後、再エネ事業者がFITに頼らず自立的な生業ができる社会を目指すのであれば、こうした市場価格は投資する側にとってはディスインセンティブですので、喜ばしいことではありません。

そこでエコキュートを登場させ、仮に500万台のエコキュートを稼働させれば約700万kW分の需要を生み出すことができます。そうすれば昼間の市場価格の安定化にもつながる。再エネ事業者にとっても喜ばしいことです。

現状の制度では、電力系統の需給バランスが著しく崩れそうなタイミングでは再エネの発電量を抑制できる仕組みですが、これはもったいない。そうした再エネ抑制のケースを減らせるのが、これからのヒートポンプ・蓄熱システムの新しい役割だと思っています。

竹内 市場価格の正常化が、再エネ電源への投資のインセンティブにもつながるという重要なご指摘でした。その際、エコキュート単品の小さなエネルギーマネジメントが、比嘉さんが取り組むような少し大きなコミュニティへと発展してローカルのエネマネへと展開する、というのが理想的なストーリーですが、課題も多いと認識しています。

西川 電力会社さんは、電気の需要と供給を常に一致させる役割が求められているわけですが、それを支えていくためにメーカーとしては商品開発に落とし込んでいく必要

があります。その際、いくつかの課題を感じています。例えば、パワコンの歴史に触れますと、太陽光パネルは「屋外」の設備、パワコンは当初、分電盤近くの「宅内」の設備でした。こうしたバラバラだった仕組みをまとめ上げていった方が、制御する側にとってもベターでしょうし、比嘉さんが取り組んでいるような事業モデルもスムーズに普及すると思います。

それから需要制御のカギを握るHEMSはどうか。家電製品やエネルギー設備同士を通信回線につなげて電力需要を遠隔制御したいのに、お客さまが十分な通信インフラを備えていないということが後でわかる。常に需要と供給を一致させないといけない電力会社さんにとっては、迷惑だと思っています。

比嘉 沖縄では集合住宅と戸建て住宅の比率は半々でして、戸建て住宅には普通にエコキュートが普及するようになりましたが、既設の集合住宅向けには少しハードルが残っています。設置スペースを考慮すると屋上に置きたいし、重量を加味するとグラウンドレベルになる。でも、熱の搬送効率を考えると、各フロアに置きたいわけです。集合住宅へ普及させるためのラインアップがまだまだ少ないというのが現

状です。

西川 現状では「一家4人でお風呂のお湯を2回入れ替える」ことを前提とした商品設計ですが、機器そのものを制御できるようになると、そこまでのスペックが必要なのか。メーカーとして改善できる余地はあるなと思っています。

矢田部 夜沸かすよりも昼の方が気温も高いので効率も上がりますし、必要な温度がわかると沸き上げる温度もコントロールできます。エコキュートにはまだまだ運用のやりがい、改善の余地が非常に残されていると思いますね。

比嘉 もう一点。太陽光パネルや蓄電池が仮にトラブルになったとしても、電力系統からのバックアップが得られるので、即時的な対応は求められません。しかし、エコキュートが故障したら湯切れしてしまう。今後PPAやTPOモデルとして何百台、何千台と普及させるためには、もう少しタフかつ省スペースで、部品点数を減らすことができ、なおかつ通信とつながりやすくなる製品が必要になっていきます。

西川 メーカーの立場からすると、太陽光パネルにしてもエコキュート

やたべ・たかし 東京電力並びにヒートポンプ・蓄熱センターで電力負荷平準化機器・システムの開発・普及促進に従事。水素社会の実現に向けた東京推進会議委員などにも委嘱される。2018年7月より現職。著書に『図解ヒートポンプ』。



にしても、省エネルギーに資する「効率」を最重要命題として技術開発に取り組んできました。長い期間稼働する信頼性の高いタフな製品を作っていくことも重要だと認識していて、社内の技術者と議論合っているところです。

加えて、先ほど「お行儀の良し悪し」と言いました。例えば日射量の少ない朝方や夕方に多く発電する太陽光パネルの方が電力系統からするとお行儀が良いわけですが、こうした「お行儀が良いとは何か」という視点を技術者にわかってもらえるように時間をかけて社内で議論しています。

VPPモデルの行方 多様なプレーヤーに期待

竹内 燃料コストがかからない限界費用ゼロの再エネ電気があふれていけば、わざわざ効率を追及する必要はないですね。話題をVPP(仮想発電所)に移します。今各地でVPPの実証が活発で、その行方には期待していますが、大切なことは需要側を巻き込むVPPの実証が、果たしてどういう価値を生み出せるか、です。

矢田部 現在当社としては、主に工場やビルなどの大口需要家の方々に協力をいただきながらVPPに取り組んでいます。一方、エコキュートのような小型の設備に対してもVPPの可能性を感じています。

先ほど累計約700万台が普及してきたと申し上げましたが、電力系

統の運用側にとって、家庭の一台一台のエコキュートを直接制御することは難しい。ですが、デジタル技術の進展やアグリゲーションビジネスのような事業モデルがあると、そうではなくなる。例えば、ネクステムズ社が一台一台のエコキュートを束ねるわけですから、供給側にとって、こうしたアグリゲーターを通じてエコキュートのような小さな設備でも柔軟に運用できる選択肢が増えると、次世代のVPPのモデルとして活用できると考えています。

比嘉さんのネクステムズ社のようなビジネスモデルは、大手エネルギー事業者が大口需要家に提供している「エネルギーサービス」の事業モデルと同類です。そして、このモデルを家庭用に落とし込んだパイオニアだと思っています。このプレーヤーを誰が担うかはケース・バイ・ケースです。電力会社の子会社や地域の企業・自治体など、いろいろな企業・団体が関わることができると思います。

比嘉 私が感じていることは、現状ではVPPで早期に価値を生み出してビジネスすることはまだまだ難しい。どういう

ことかということ、系統運用側からの指令である「需要制御」に成功したらVPP事業者は報酬を得て、

逆に失敗したら罰金となるインバランス料金を払うわけですが、系統運用者とVPP事業者のどちら側の視点に立ったとしてもコストが発生します。VPPを広く普及させるには、両者がともに大きな負担にならない範囲内でコストをかけずに行えることが重要だと考えています。

西川 メーカーとして機器側について言えることは、機器の通信規格を司る「エコーネットライト」で、需給を調整するための「調整力」を担保する規格を整備しています。家電製品や住宅設備機器一つひとつを見ても、エコキュートは賢く動く能力を保有しているし、蓄電池も然り。上手に動く各設備の賢さを取り込めれば、ベターなわけです。さらにこれらの機器がHEMSとつながれば、設備全体で賢い運転ができる。こうした取り組みを通じて、皆さんの負担が増えない範囲内でVPPをビジネスに乗せていくにはどうするべきかについて、比嘉さんが今、取り組んでいるのだと認識しています。

比嘉 代弁していただきありがとうございます(笑)。補足すると、コスト面以外でVPP普及のハード

ひが・なおと 沖縄エネテックに入社。宮古島メガソーラー、国内初の可倒式風車、国内最大級の廃材ペレット工場、海外再エネなどの調査・設計のプロジェクトを経験。宮古島スマートコミュニティ実証を推進中。エネルギー管理士。

ルは何か。それは、一軒一軒の需要家の「エネルギーに対する関心の低さ」がネックだと感じています。ですので、われわれのようなアグリゲーターが設備群を保有して一括管理する事業モデルが良いのです。このモデルですと、一般の住民の方々が知らないうちにVPPに参加できてしまう。

停電させない本当の価値 スムーズに行う仕組みへ

西川 同感です。私もいろいろなスマートシティに関わっていますが、そこで感じるのが、多くの需要家の皆さんはエネルギーを使っていることをほとんど気にしていません。一番気にするのは「停電」で、その時だけ事業者に連絡する。しかもクレームです(笑)。

それから比嘉さんと仕事をご一緒してメーカーとして勉強させてもらったことは何か。先ほども触れましたが、太陽光パネルやエコキュート、蓄電池などのエネルギー設備をパッケージにして、スタイリッシュなデザインとしてワンセットで納める。一方、設備の管理やメンテナンスは比嘉さんのような事業者が担う。蓄電池も含んでいるので停電しない。われわれとしては、停電させない代わりに多少の対価をユーザーからいただく。こうしたやり方が、ユーザーにとっては受けが良いのです。

竹内 「停電させない」という価値を売るのは、ハードルが高いことで

はあります。例えば平時でしたら「昼間の太陽光の余剰を貯め、夜間に放電する」という単純なサイクルを繰り返すだけかもしれません。でも、台風時には、気象予測を加味しながら貯めておく時間を考えないといけなわけですね。そういう運用をスムーズに行えなければ、電気を途切れさせないという価値は提供

できません。そうした価値を広めていただけるように、皆さんには頑張っていただきたいなと思います。

比嘉 最後に政策的な要望として一言コメントさせてください。再エネの大量普及という観点からすると、今は有効電力を前提としたVPPが進められています。しかし宮古島のような局所的なエリアでは、各家庭に太陽光パネルを導入する際、配電網の電圧上昇という課題に直面します。小さいグリッドならではの課題です。こ

れは有効電力の制御だけでは解決できず、無効電力(※)の制御についても、政策的な検討事項として挙げていた



市営住宅の屋上には太陽光パネルが設置されている

だきたいものです。

竹内 有効電力や無効電力も需給一体で対策を講じると新たな解決策が見つかるかもしれません。そういう点でも再エネと電化の促進でCO₂削減はもちろん、住みやすさや生産性の向上に期待が持てますね。本日はどうもありがとうございました。

(※)消費されない電力。「無効」と名が付くからといって無駄な電力ではない。電圧を安定化させる大きな役割を担っている。



にしかわ・ひろき 松下電工(現パナソニック)に入社。工場生産技術を経て、次世代の住宅提案や住宅会社との次世代住宅建設コンセプト提案や省エネ推進などエネルギー関係提案業務に従事している。

2050年に向けた ヒートポンプの普及拡大効果の見通し

はじめに

2020年現在、パリ協定やSDGsの達成に向けて、気候変動への対策が各国で取り組まれる中で発生した世界的な新型コロナウイルスの感染拡大は、世界経済に深刻なダメージを与えている。

その最中、2020年7月に国際エネルギー機関(IEA)は、各国大臣閣僚などを集め、脱炭素に向けた取り組みが減速することのないよう警鐘を鳴らすとともに、具体的な取り組みに向けた提言として、9月に発表するETP2020に先行した特別版ETP2020:Special Report on Clean Energy Innovationを発表し、電化(electrification)とヒートポンプ活用の重要性を示した。

日本でも、2020年7月の総合資源エネルギー調査会基本政策分科会において、消費側のエネルギー転換として、電化・水素化などの重要性が示され、ヒートポンプが注目されている。

国内のエネルギー政策としては、2015年7月「長期エネルギー需給見通し」において2030年度5,030[万kl]の省エネルギーを見込み、同年同月「日本の約束草案」において2030年度に温室効果ガスを2013年度比26%減少させるとした。この「日本の約束草案」や同年12月に合意されたパリ協定を踏まえ、2016年5月に「地球温暖化対策計画」において、長期的目標として2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すとした。また、2019年6月には、今世紀後半の出来るだけ早期に「脱炭素社会」を実現することを目指す野心的なビジョンを掲げた「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」が閣議決定された。(図1)

長期エネルギー需給見通しや地球温暖化対策計画では、産業用ヒートポンプ、業務用ヒートポンプ給湯機、家庭用ヒートポンプ給湯機などが省エネルギー対策として目標値が示されるとともに、普及度合いが進捗管理されている。

2020年3月に公表された、2030年に向けた進捗状況について(図2)にまとめる。2018年度実績時点では、残念ながら、いずれも進捗率は低く、それぞれ普及の促進が必要である。(図2)

図1 国内のエネルギー政策

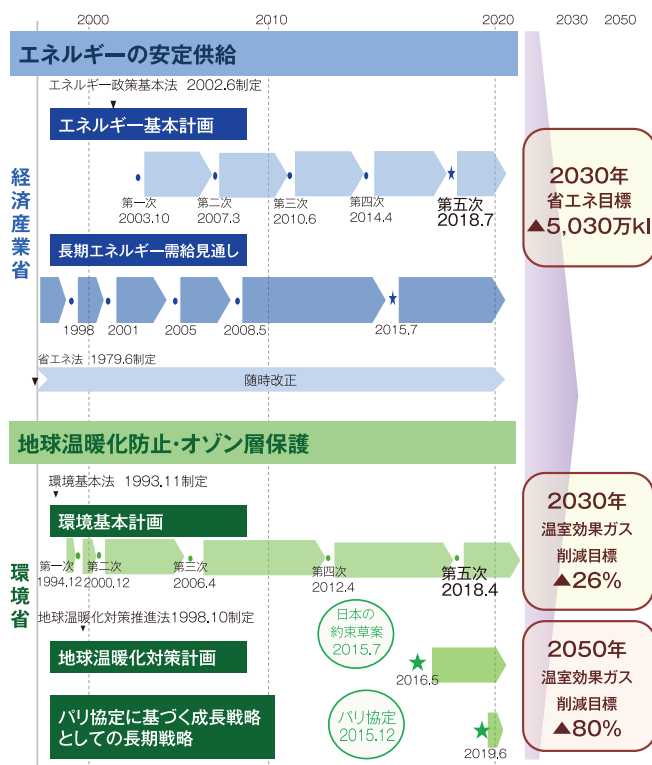
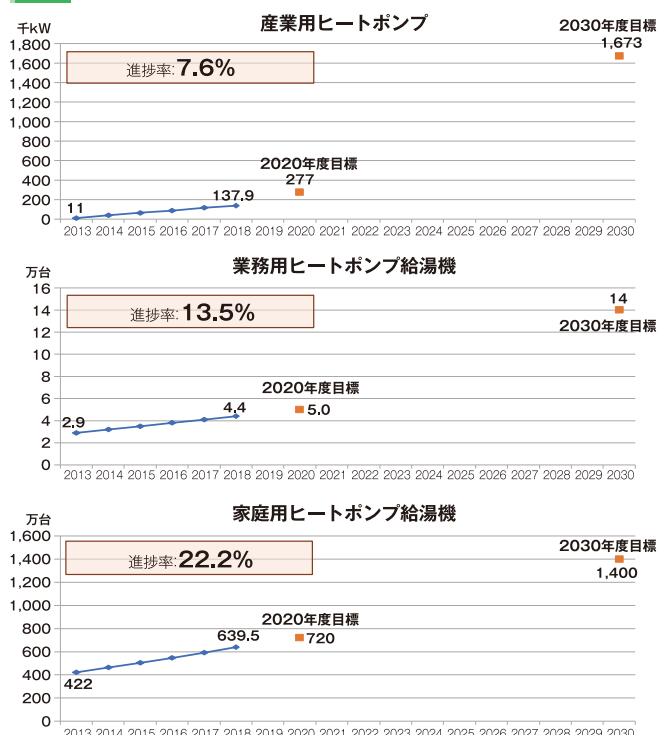


図2 地球温暖化対策計画における進捗状況



ヒートポンプの普及見通し調査

当センターでは、2020年8月に「令和2年度ヒートポンプ普及見通し調査」を発表し、国内におけるヒートポンプの普及拡大による、最終エネルギー消費量及び温室効果ガスの削減効果などを示した。

家庭部門、業務部門、産業部門などの熱需要を賄っている燃焼機器などをヒートポンプで代替した場合について、各分野、各用途毎に割合に応じて分類（概ね、高位ケース90%、中位ケース60%、低位ケース40%）し、2018年の導入状況を基準に、人口の将来推計や長期エネルギー需給見通しにおける想定を参考にして、2050年に至るまでの削減効果等を定量的に分析した。（図3）（図4）（図5）

2030年度における最終消費エネルギー消費量と温室効果ガス排出量の削減効果は、長期エネルギー需給見通しの2030年度目標の約18%、日本の約束草案の2030年度目標の約12%、地球温暖化対策計画の長期的目標の2050年度目標の約14%に相当する。

最終エネルギー消費量の業種別・用途別削減効果の内訳をみると、特に産業部門の加熱、業務部門の給湯、家庭部門の給湯と空調の占める割合が大きい。他の部門や用途と比較して、普及が進んでいないことの裏返しでもあるが、今後の脱炭素社会に向けて、普及拡大の重要性を示している。

まとめ

建物や設備のライフサイクルを鑑みると、2030年や2050年は決して遠い将来ではなく、ヒートポンプが導入できる建物の新築や熱源設備の改修工事の機会は1～2度しかない。日本の政策目標を達成し、国際社会の高い期待に応え、かつコロナ禍で落ち込んだ経済の立て直しのためにも、数少ないヒートポンプの導入機会にロックインを防ぎ、グリーンリカバリーを目指す取り組みが求められる。

最後に、詳細資料は当センターホームページの2020年8月25日ニュースリリースからダウンロードできるため、ぜひご覧いただきたい。「記 佐々木 俊文」

図5 電力消費量の推移

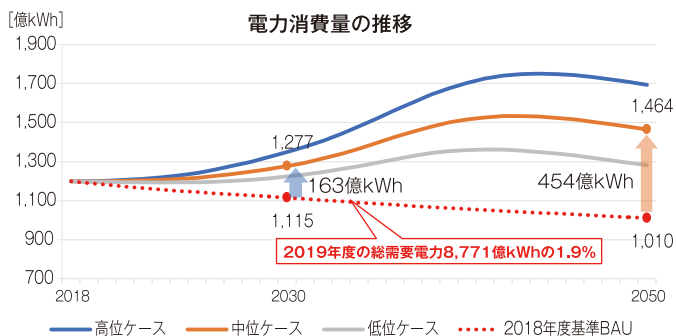


図3 最終エネルギー消費量の推移

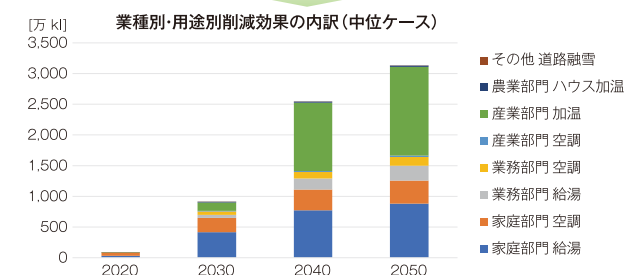
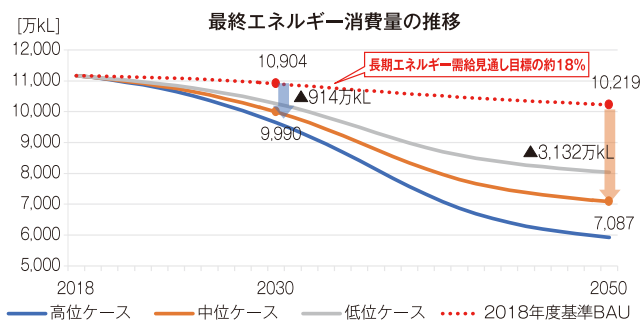
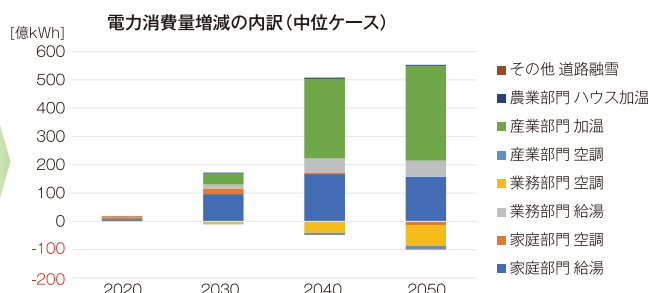
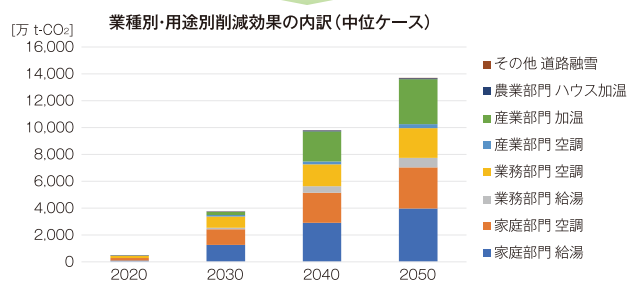
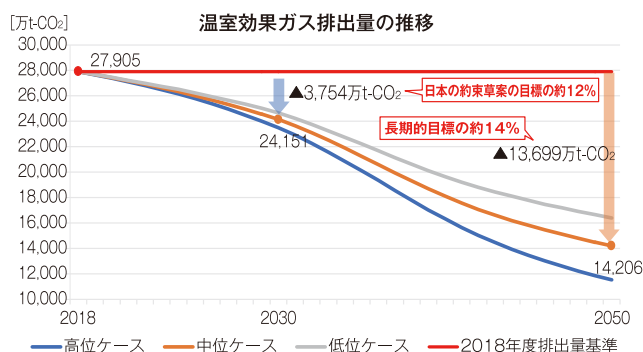


図4 温室効果ガス排出量の推移



ヒートポンプ・蓄熱センター
ホームページ ニュースリリース

●ヒートポンプ普及拡大による最終エネルギー消費量及び温室効果ガスの削減効果の見通しについて
<https://www.hptcj.or.jp/index/newsrelease/tabid/1681/Default.aspx> ▶▶



卒FIT時代におけるエコキュートの有用性

太陽光発電を取り巻く状況

2009年11月に開始された「太陽光発電の余剰電力買取制度」は、2019年11月以降に順次買取期間が終了し、いわゆる卒FIT世帯が増加していく。

太陽光発電(以下、「PV」)や風力発電などの再生可能エネルギーの主力電源化に向けて、各世帯のPV余剰電力を自家消費して系統電力への逆潮流を減らすことは、系統負荷を減少させるために重要である。また、売電単価が買電単価と比較して安価となることから、卒FIT世帯には、余剰電力の自家消費を増やすことが重要な選択肢となっている。

自家消費を増やす方法として、蓄電池や電気自動車が目目されているが、エコキュート(HP給湯機)も有力な選択肢となる。蓄電池を活用するシステムは充放電を通してロスが発生するが、エコキュートは効率高く、放熱ロスを加味しても燃焼式給湯器に比べて省エネルギーとなる。このエコキュートを夜間蓄熱運転から昼間主体の運転に変更し、PV自家消費を増加させる方法は「気温が高い昼間にヒートポンプを動かすこと」と「給湯使用までの貯湯時間が短縮されること」によりシステム効率が向上することが期待でき、省エネルギーとPV自家消費増大を両立できる手段と考えられる。

このような状況を踏まえ、2019年に有識者による委員会「ヒートポンプ給湯機の有効活用検討会」(表1)を設け、PV余剰電力の自家消費におけるエコキュートの有用性を評価したのでその一部を紹介する。(表2)

戸建住宅におけるシミュレーション結果

①電力需給カーブ

「中間期平日のうちPV発電電力量が多い日」においては、PV余剰電力を十分に活用し、貯めたエネルギーを夜間の電力需要や給湯需要に活用することができる。一方、「冬期平日のうちPV発電電力量が少ない日」の場合はPV余剰分が少ないため蓄電池容量上限まで充電されず、エコキュートも1日の給湯需要分のお湯を貯湯することはできない。PV発電量、外気温などの外界条件、電力と給湯需要は毎日異なるため、年間値として評価することが重要である。(図1)

②年間PV自家消費率

PV自家消費率を評価する際には、PV余剰電力が有効に活用された分を評価することが重要と考える。蓄電池の充放電ロスは住宅内で利用されないため、本評価では、

表1 ヒートポンプ給湯機の有効活用検討会の構成

	氏 名	職 名
委員長	赤司 泰義	東京大学大学院 工学系研究科建築学専攻 教授
委 員	岩船 由美子	東京大学 生産技術研究所エネルギーシステム インテグレーション社会連携研究部門 特任教授
	齋藤 潔	早稲田大学 基幹理工学部 機械科学・航空学科 教授
	佐々木 俊文	一般財団法人ヒートポンプ蓄熱センター 業務部 課長
	佐々木 正信	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
	高橋 雅仁	一般財団法人電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター(兼) 社会経済研究所 上席研究員
	中村 美紀子	株式会社住環境計画研究所 主席研究員
事務局	水谷 保	株式会社住環境計画研究所 主任研究員

※職名は2019年11月当時

表2 ケース設定

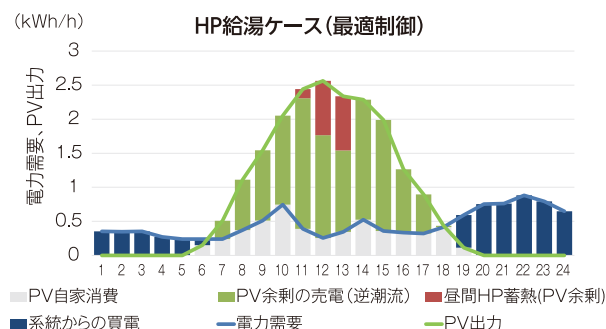
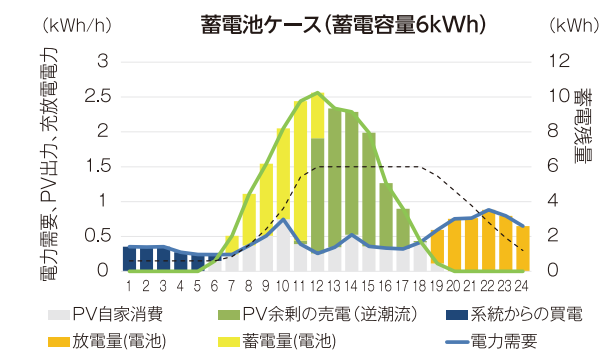
名 称	説 明	蓄電池	給湯機
売電ケース	PV余剰分は全て逆潮流する	なし	ガス給湯
蓄電池ケース	PV余剰分を蓄電池 自家消費する	あり (容量6kWh、10kWh)	ガス給湯
HP給湯ケース (夜間蓄熱)	PV余剰分は逆潮流する	なし	HP給湯(毎日夜間蓄熱) ^{※2}
HP給湯ケース (最適制御)	PV余剰分の蓄熱と 売電を最適制御 ^{※1}	なし	HP給湯(昼間/夜間蓄熱)
HP給湯ケース (昼間蓄熱)	PV余剰分で蓄熱する。 不足時は昼間系統電力で蓄熱	なし	HP給湯(天気に依らず 毎日昼間蓄熱) ^{※2}
参照ケース	PVなし	なし	ガス給湯

※1 各戸単位のローカル制御を仮定。需要家のエネルギーコスト最小化により時刻毎の蓄熱量を決定する。

※2 沸き上げ時間帯は、毎日夜間蓄熱の場合は23-7時、毎日昼間蓄熱の場合は7-15時とした。
給湯負荷が多い日は湯切れ回避のために指定時間以外でも沸き上げる。

図1 電力需給カーブ

中間期平日のうちPV発電電力量が多い日の場合



自家消費量に蓄電池の充放電ロス分を含めない。売電ケースのPV自家消費率は44%であるが、蓄電池を導入すると81% (10kWh)、73% (6kWh) に高まる。一方、エコキュートの導入も、59% (最適制御)、57% (昼間蓄熱) に高まる。昼間蓄熱ケースでは、PV余剰電力の発生時間に関係なく昼間に蓄熱運転するため、PV余剰電力を有効に活用する最適制御ケースと比べてPV自家消費率の値は若干小さくなる。(図2)

③省エネルギー性

蓄電池ケースでは、売電ケースと比べると、蓄電池の充放電ロスがあるため一次エネルギー消費量が増える。エコキュート(各ケース)では、ガス給湯器よりもエコキュートの効率が高いため、一次エネルギー消費量が減る。さらに、エコキュートを寒い夜に沸き上げるよりも、暖かい昼間に沸き上げた方がCOPが高く、給湯使用までの貯湯時間短縮により、放熱ロスも抑えられるため、エコキュート(最適制御、昼間蓄熱)では給湯システム効率が向上し、一次エネルギー消費量がさらに削減される。(図3)

④需要家側の年間コスト

エコキュート(最適制御)は、需要家側コストが最も小さく、蓄電池ケースが最も高い。卒FIT後は、PV余剰電力を安価に売電し続けるよりも、エコキュートを導入してでも最適制御や昼間蓄熱運転した方が、年間コストが安くなる。ただし、各家庭のエネルギーの使用状況、電気料金メニューや売電単価により結果が変わることに留意いただきたい。

(図4)

まとめ

卒FIT世帯がエコキュートを設置してPV余剰電力の自家消費を拡大することは、省エネルギーだけでなく、省コストにもなる結果となった。また、昼間蓄熱運転は現在時刻設定を意図的に変更するだけの簡易な取り組みであるが、最適制御運転と同程度の省エネルギー効果を得られることが確認できた。昼間蓄熱運転は既存のエコキュートにおいても適用できるため、ストック対策として有効と考えられる。

また、給湯使用までの貯湯時間の短縮に伴う放熱ロスの低減による貯湯タンク小型化の可能性や、昼夜間気温差の大きい寒冷地では給湯システム効率の向上がより大きくなることを期待できる。

エコキュートは2020年7月に累計出荷台数が700万台を突破したが、卒FIT時代における、新たな付加価値を有したエコキュートのさらなる普及拡大に期待したい。

最後に、詳細資料は当センターホームページの2019年11月27日ニュースリリースからダウンロードできるため、ぜひご覧いただきたい。「記 佐々木 俊文」

冬期平日のうちPV発電電力量が少ない日の場合

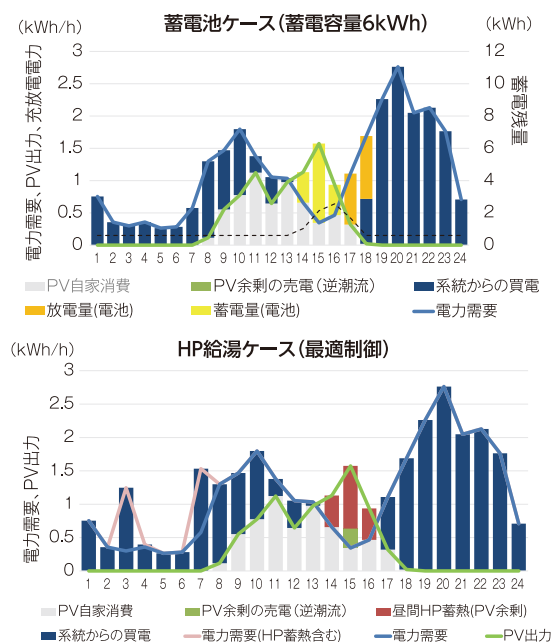


図2 PV発電電力量の利用方法

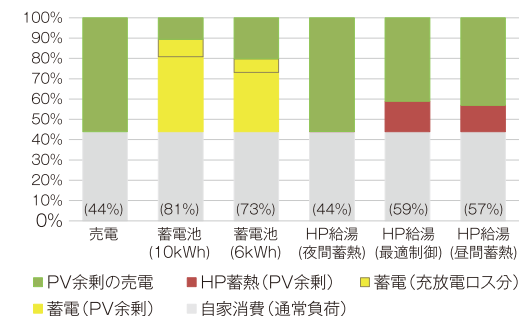


図3 年間一次エネルギー消費量

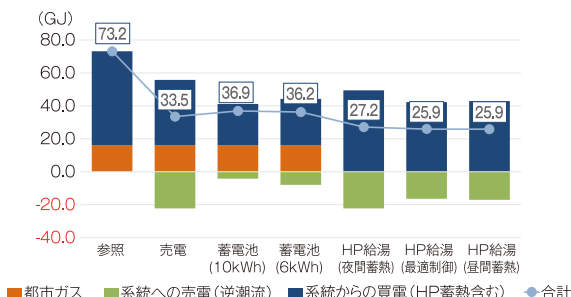
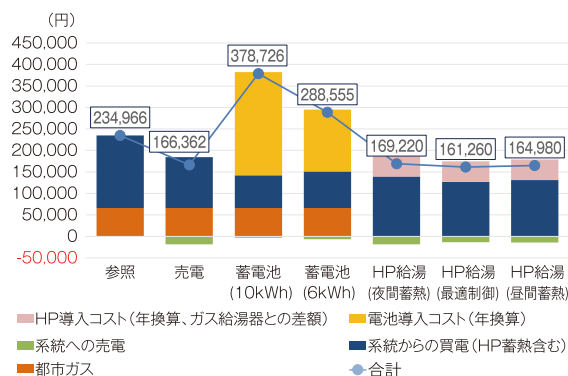


図4 世帯あたりの年間コスト



デマンドサイドマネジメント表彰

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

表彰内容

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

令和2年度表彰

令和2年度表彰式は、COVID-19感染拡大防止のため、通常都内ホテルで実施している表彰式は中止となりましたが、WEB上で、資源エネルギー庁様のメッセージ、審査委員長による講評、各表彰案件の紹介、主催者挨拶を公開しております。

<https://www.hptcj.or.jp/index/news/tabid/1656/Default.aspx> →



審査講評

中央審査委員会委員長、東京電機大学 学長 射場本 忠彦氏



本表彰の選考にあたっては、電力負荷平準化効果を最も重要な評価項目と考え、省エネルギー性、先進性・創造性、普及性、市場性・経済性、環境保全性なども考慮し、総合的に判断した。

経済産業省資源エネルギー庁長官賞を受賞した、国立大学法人 三重大学の『先進設備導入とデマンドレスポンス活動による大学キャンパスのデマンドサイドマネジメント』では、再生可能エネルギー、2種類のハイブリッド蓄電池、コージェネレーション排熱を利用した吸収式ヒートポンプ、デシカント空調機などの、多様なシステムを採用し、独自の負荷予測技術

を用いて、先進的な制御を行っている。

さらに、全学を挙げた節電活動など、ソフト面の取組みを工夫され、使用する方々の意識改革を含めて、電力負荷平準化と省エネルギーを実現。他の種々の施設におけるデマンド抑制の手本となる事が期待される点などを評価した。

ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞受賞は、『ZEH-M(ゼッチ・マンション)対応、エアコン付ヒートポンプ床暖房「コロナエコ暖クールエアコン」』である。

温度設定と操作性の簡易化、快適性と省エネルギー性の両立を可能にした制御システムなどの技術改良によって、省エネルギー性を向上。ZEHの普及が求められる中、集合住宅や戸建住宅への普及展開が期待できる点进行评估した。

同じく理事長賞受賞の『電力・ガスのベストミックスと、下水再生水の活用により街区の省エネルギー・負荷平準化を実現』は、行政との協力により社会的インフラと、エネルギー供給プラントとをマッチさせたほか、複数企業の協働により電力・

ガスの熱源機器双方の長所を最大限引き出した点进行评估した。

同じく理事長賞受賞の『日本橋二丁目地区における大規模蓄熱システムを含めた高効率熱供給システムの構築』は、既存建築物を保存しながら、電力負荷平準化を実現。今後、類似技術を採用展開するうえでの普及性を有する点进行评估した。

ヒートポンプ・蓄熱センター振興賞受賞の『名城大学ナゴヤドーム前キャンパスにおける電力負荷平準化と環境配慮への取組み』は、井水および地中熱をヒートポンプ機の熱源に活用し、立地に即した自然エネルギーの積極的な有効事例として、他の範となりうる点进行评估した。

同じく振興賞受賞の『東急建設(株)技術研究所ZEB化での蓄熱槽利用におけるエネルギーの平準化』は、電力負荷平準化の取り組みであり、独自のトリプルハイブリッド熱源や先進的な水素利用を取り入れたものである。既存ビルのリニューアルに対し、有益な技術蓄積となることが期待され、高い先進性を評価した。

経済産業省 資源エネルギー庁 メッセージ

令和2年度デマンドサイドマネジメント表彰を受賞された皆様方におかれましては、日頃から電力負荷平準化や省エネルギーに資するシステムの開発・普及に大きな貢献をされており、心から敬意を表しますとともに、お祝い申し上げます。

今後の省エネルギー政策の方向性として、事業者単独の取り組みや個別機器の性能向上に留まらず、AI、IoTを用いて、

出力が変動する再生可能エネルギーを活用し、ビジネスモデルや社会システムの変革、レジリエンスの向上等をもたらしてエネルギー需要構造を変えていくことも重要であります。

こうした中で、このような表彰活動を通じて、ヒートポンプや蓄熱・蓄エネルギー技術を活用した電力負荷平準化の取り組みについて、より一層の普及が図られる

ことは大変有意義なものであります。

今回受賞された皆様方、そして一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターの益々のご活躍とご発展を祈念するとともに、来年度も、さらに意欲的な取り組みが出てくることを期待して、私からのメッセージとさせていただきます。

令和2年7月1日

資源エネルギー庁 省エネルギー課長 江澤 正名

令和2年度受賞一覧(同一賞内の記載は申請順)

経済産業省資源エネルギー庁長官賞

先進設備導入とデマンドレスポンス活動による大学キャンパスのデマンドサイドマネジメント

三重大学キャンパスにおいて行われた、先進的設備の効果的な導入と全体設備の運用制御に加え、全学を挙げた節電活動により、大幅な電力負荷平準化と省エネルギーを達成した取り組み。高い先進性と、電力負荷平準化システムに寄与する先進的技術を多方面に周知させることにより、今後広く普及が期待される。

申請者 国立大学法人三重大学



一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター理事長賞

ZEH-M 対応エアコン付ヒートポンプ床暖房『コロナエコ暖クールエアコン』

エアコンのリモコンの簡単な操作のみで、エアコン暖房と温水床暖房を連動運転させることにより、快適性と省エネルギー、電力負荷平準化を可能としたヒートポンプ機器。熱交換機などの改良により、省エネルギー性能の向上も図られている。

申請者 株式会社コロナ



電力・ガスのベストミックスと下水再生水の活用により街区の省エネルギー・負荷平準化を実現

名古屋のささしまライブ24地区における地域冷暖房プラントに導入された熱源システム。下水再生水を活用したターボ冷凍機等の電気式空調機器や蓄熱槽、および吸収式冷凍機等のガス空調を最適に組み合わせ、電力負荷平準化と省エネルギーを実現している。

申請者 名古屋都市エネルギー株式会社、株式会社日建設計、株式会社日建設計総合研究所、新菱冷熱工業株式会社



日本橋二丁目地区における大規模蓄熱システムを含めた高効率熱供給システムの構築

日本橋二丁目地区において導入された熱供給システム。既存建築物を保存しながら大規模冷水蓄熱槽と高効率熱源機器を最適に組み合わせ、地区全体での電力負荷平準化を実現した。

申請者 三井不動産株式会社、株式会社日本設計



一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター 振興賞

名城大学ナゴヤドーム前キャンパスにおける電力負荷平準化と環境配慮への取り組み

名城大学の新キャンパスにおいて導入された、地中熱ヒートポンプチャラーと氷蓄熱、および高効率空冷ヒートポンプチャラーを併用した熱源システム。地下水位が高く、水量が豊富な立地条件を活用している。

申請者 学校法人名城大学



東急建設(株)技術研究所ZEB化での蓄熱槽利用におけるエネルギーの平準化

東急建設(株)技術研究所のZEB改修において導入された、電力負荷平準化の取り組み。外部熱負荷の低減に加え、先進的な水素利用を含む独自のトリプルハイブリッド熱源(太陽熱、燃料電池廃熱、地中熱)を導入した。

申請者 東急建設株式会社



先進設備導入とデマンドレスポンス活動による 大学キャンパスのデマンドサイドマネジメント

国立大学法人三重大学

大学全体で取り組んだ電力負荷平準化と省エネルギー

国立大学法人三重大学は、エネルギーの使用が多いと言われている総合大学で、「世界に誇れる環境推進大学」を目指して「創エネ・蓄エネ・省エネ」を有機的に組み合わせた電力負荷平準化と「全学の学生・教職員の節電への取り組み」を融合させることに配慮し、取り組んできました。

電力負荷平準化を実現するために、①蓄電 ②熱源運用 ③排熱の優先活用 ④省電力空調を実施し、並行して全員参加のデマンドレスポンス活動や節電行動の見える化とポイント化など先進的な活動も行い、ピーク電力(9,530kW)を1,030kW(従来比10.8%)抑制しました。

電力負荷平準化の全学の取り組み

システム(スマートキャンパス)の取り組みは、以下に示す「創エネ・蓄エネ・省エネ」の設備(図1)と学生・教職員の取り組みから構成されています。

- ①電力負荷を抑制するハイブリッド蓄電
- ②排熱を有効活用し、冷熱源の電気負荷を抑制する吸収式ヒートポンプ
- ③夏季の熱源機の電力需要を抑制するエネルギーマネジメントシステム(EMS)
- ④高温時季に除湿を優先する省電力(デシカント)空調
- ⑤学生と教職員による節電・省エネルギー活動

全員が参加する活動は「電力ピークの節電活動」と「省エネルギー活動の見える化(MIEU(Mie University and You)ポイント)」

電力負荷平準化のための設備の取り組み

【特性が異なる2種類の蓄電】

大容量蓄電池と急速な充放電に応答する電気キャパシタの二つを組み合わせたハイブリッド方式とし、以下のよう

(a) 電力ピーク抑制時の運用

受電電力が契約値に近づき、しきい値を超えたら大容量蓄電池から超過分だけを放電し、デマンドを100kW抑制しています。(図2)

(b) 再生可能エネルギーの出力変動緩和

高速な変動には瞬時に応答するキャパシターで変動緩和を行っています。

図1 スマートキャンパスの全体概要



図2 ピーク電力抑制のための蓄電池の運用

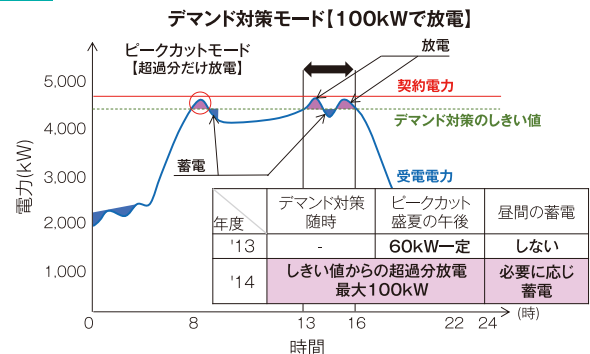


図3 従来方式と本システムの冷熱源機の運用

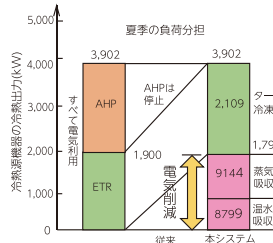


図4 EMSによる夏季猛暑日の電気需給設備の運用

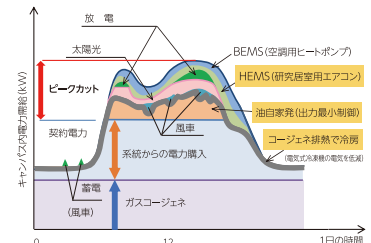
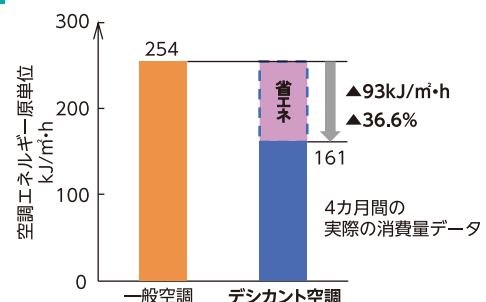


図5 デシカント空調の省エネルギー効果



【排熱利用吸収式ヒートポンプでエネルギー変換】

コジェネのガスエンジン排熱で吸収式ヒートポンプを動かす、電気式熱源機を停止しあるいは負荷率を下げて、電力ピークを抑制しました。吸収式ヒートポンプの冷熱出力は1,793kWあり、ヒートポンプを常に定格値(100%)で運転することで、空冷ヒートポンプを停止させ、電力負荷を387kW抑制しました。(図3)

【需要予測による熱源設備の最適運用】

再生エネルギー設備の発電量は、日射や風況などの自然条件により大きく変動するので、このエネルギーを有効に利用するには需要と供給をマッチングさせる必要があります。外気温と自然条件の予報値からエネルギーの需要と供給量を予測するモデル式(H29年10月特許取得)をEMSに組み込み、負荷を抑制する運用をしています。(図4)

【除湿を優先するデシカント空調】

室内の空調は、湿度を積極的に制御して省エネルギーと快適性を満たす新しい空調方式です。夏季高湿時に①取り入れ外気の湿分を優先除去し、続いて②空気温度を少し下げて快適性を保ちながら空調の電力消費量を減らしています。

室温主体の従来空調では、室温が26℃より高いと居住者の満足度は下がりますが、湿度を優先させると、室温が多少高く(28℃)ても高い満足感が得られました。この時の省エネルギー効果は従来に比べ36.6%と大きな値となりました。(図5)

学生・教職員の節電の取り組み

【デマンドレスポンスによる節電効果】

昼間の電力逼迫時の有効な節電手法のひとつであるデマンドレスポンスを全学で実行しました。

電力量料金は、①通常の電力会社の料金体系と、②節電行動を促すため電力ピーク時間帯(3時間:13時から16時)とそれ以外の時間の電力の単価差を大きくする2つの体系を作り、より安価な方を電気代として課金します。この活動には全学の41%の人が参加し、ピーク電力に対し4.5%(428kW)の節電成果が得られました。(図6)

MIEUは、各人の学内や教室での環境・省エネルギー活動を「見える化」し、活動内容に応じてポイントを付与し、累積点を、表彰や物品に交換できる環境・省エネルギー活動です。活動の登録者は1,122名に達し、省電力効果は2,770kWh(原油換算▲723ℓ)、電力負荷平準化効果は10kWでした。(図7、図8)

電力負荷抑制と省エネルギー効果のまとめ

ご紹介した対策による電力負荷抑制効果は、全体で1,030kWとなり、ピーク電力(9,530kW)の10.8%となりました。また省エネルギー効果は、年間48,890GJであり、対策前に比べ9.85%となりました。(図9、図10)

これらの施策が皆様の活動の参考になれば幸いです。

図6 電気代のプライシング
(通常料金とクリティカルピークプライシング)

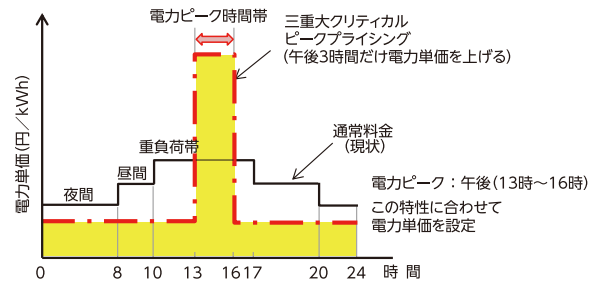


図7 MIEUポイントの概要

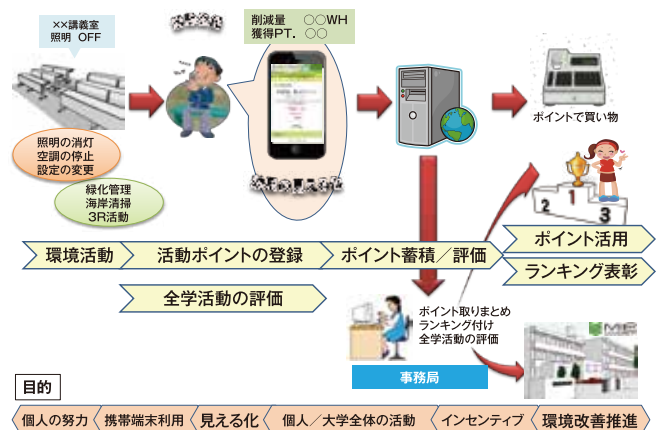


図8 MIEUポイント推移

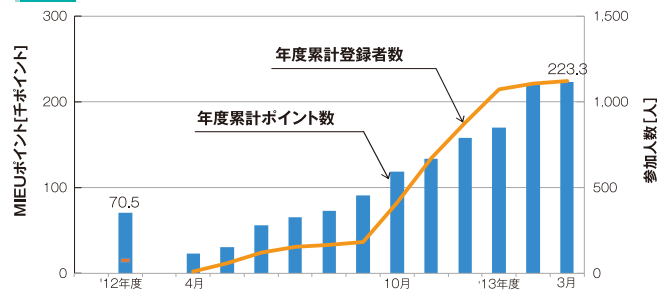


図9 電力負荷抑制効果のまとめ

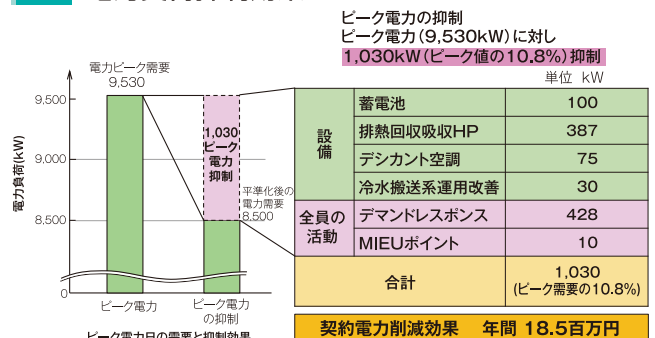
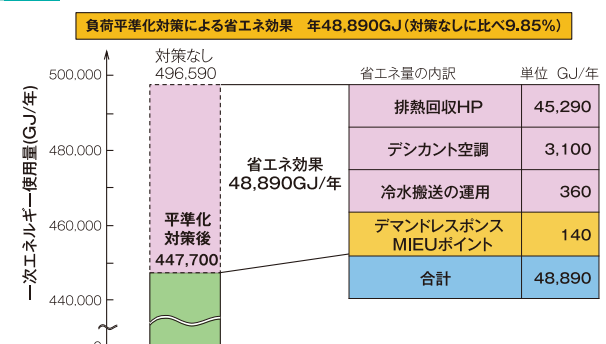


図10 電力負荷平準化対策による省エネ効果



東急建設(株)技術研究所ZEB化での 蓄熱槽利用におけるエネルギーの平準化

東急建設株式会社

リニューアルZEBの概要

東急建設では、2015年度より自社の技術研究所において、執務棟である管理研究棟のリニューアルZEBのプロジェクトに取り組みました。本プロジェクトは、2015年度に設計を開始、2016年より2ヵ年に渡って改修工事を実施し、2018、2019年に運用を通じた効果検証、改良・改善を行ってきました。

本プロジェクトでは、「外部熱負荷の低減」、「独自のトリプルハイブリッド熱源」、「先進的な水素利用」という3つの設計コンセプトを挙げ、リニューアルでZEBを実現するという目標を設定しました。計画段階での設計値で一次エネルギー消費量を対基準値で60%削減することを確認し、BELS認証で『ZEB Ready』を取得、その後の運用を通じてさらなる改良や運用による改善を加えた結果、2019年度の実績値では78%削減を達成しています。

設計コンセプト

近年、太陽光発電と燃料電池を組み合わせることでCO₂排出ゼロを目指す利用方法が盛んに取り組まれています。一般に、燃料電池から排出される廃熱は、給湯に利用されるケースが多くありますが、本計画では空調熱源として利用することにしました。また、再生可能エネルギーを積極的に利用するため、太陽熱と地中熱を利用する計画とし、これに燃料電池の廃熱を組み合わせることで効率的に利用する「トリプルハイブリッド熱源」を構築しました。

太陽熱は、天候による変動が大きいいため、使用を中止していた中水槽を温水蓄熱槽に改修し、この蓄熱槽に燃料電池廃熱とともに蓄え、熱利用の平準化と再生可能エネルギー使用によるランニングコストの削減を目指すこととしました。

先進的な水素利用

今回のZEB化の特長の1つは、次世代のエネルギーを追求し、水素利用の取り組みを行ったことです。水を電気分解し、純水素を製造する装置・貯蔵するタンク・純水素を利用する燃料電池から構成するシステムを採用し、水素製造に太陽光発電を組み合わせることによってCO₂フリーのシステムとしました。このような自立型水素エネルギー供給のシステムを国内のオフィスビルとして初めて導入しました。



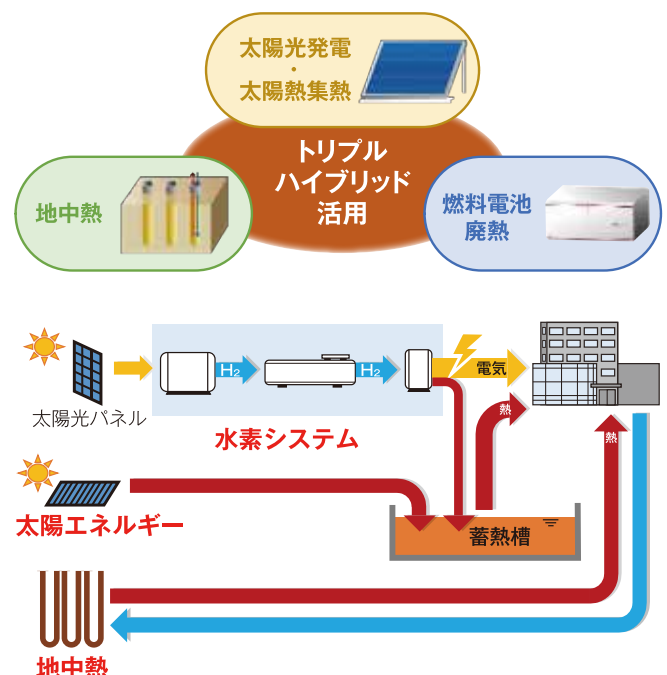
建物外観



水素エネルギー供給システム外観

図1 独自のトリプルハイブリッド熱源

トリプルハイブリッド熱源



トリプルハイブリッド熱源

太陽エネルギーは、天候により不安定で、かつ太陽電池による発電効率はまだ低いことから、より有効に太陽エネルギーを利用するため、太陽熱集熱システムを採用しました。

そして、この不安定なエネルギーをより安定的に利用するため、温水蓄熱槽に温水として蓄える計画としました。温水蓄熱槽には自立型水素エネルギー供給システムの燃料電池から排出する廃熱も蓄え、この温水をヒートポンプ熱源機により昇温し、デシカント外調機の再生用熱源に利用することで、ヒートポンプ熱源機の運転性能を向上させました。このように、不安定な再生可能エネルギーを高効率、かつ利用したい時間に利用できるよう、最適化したシステムを構築し、電力の平準化を目指しました。

さらに、年間を通じて安定した地中熱を利用するために、地中にボアホールを新設し、地中熱を熱源とした水冷ヒートポンプと空冷モジュールチラーを併用することで、太陽熱、地中熱、燃料電池廃熱の3つの熱源を効率的に組み合わせた『トリプルハイブリッド熱源』を構築し、エネルギーのベストミックスを図る計画としています(図1)。

年間を通じた熱の積極利用

太陽エネルギーのより効率的な利用方法は、太陽電池による電力変換よりも直接、温水を利用する手法ですが、事務用途で夏期の温水は利用しにくい面があります。そこで、潜頭分離が大きな特徴である「デシカント外調機」を採用し、デシカントローターの再生熱に温水を利用し、太陽熱の効率的利用を図っています。

除湿が要求される時期にはデシカント空調を行います。具体的な運用として、週明けの午前中は燃料電池の運転により燃料電池廃熱を用い、日中は太陽熱集熱パネルによる温水を利用し、ヒートポンプ熱源機の運転効率を向上させています(図2)(図3)。

実績値と今後の展開

2018年度の運用を通じて、温水蓄熱槽や自然換気など、システムの改良や改善を行った結果、2019年度の一次エネルギー消費量の実績値は前年度比10%削減を達成し、トータルで基準値比78%削減の実績を達成しました。

脱炭素社会の実現には、ZEBの普及が重要となり、安心で快適な生活環境づくりに貢献していくための礎として、今後も情報発信していきたいと考えております。



太陽熱集熱パネル



地中熱利用水冷式ヒートポンプ

図2 温水槽運用状況

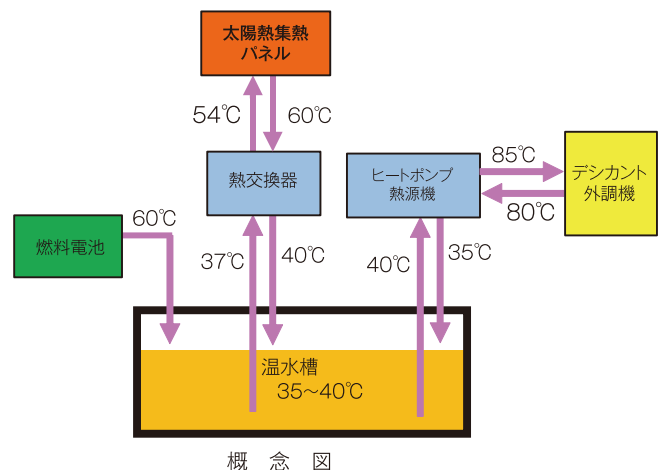
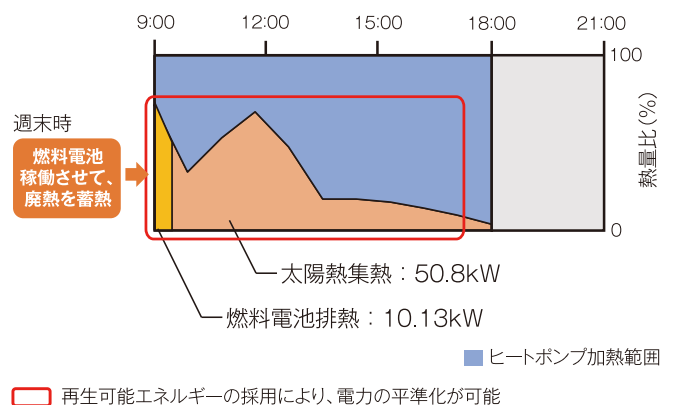


図3 温水槽の状況



ヒートポンプ・蓄熱システム 運転管理等の改善事例

蓄熱システムの維持と改善活動

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

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

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

なお、表彰者には、毎年7月に開催する「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」において表彰状を授与するとともに事例発表を行っていましたが、今年度は、世界的な新型コロナウイルスの感染拡大により、「ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」の開催は中止したため、10月に表彰式のみ開催しました。

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

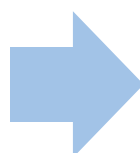


表彰式の様子

継続的な運転管理と保全の必要性

適切な運転管理・保全を実施しないと…

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



省エネ性・
経済性が
低下

適切な運転管理・保全を実施するためには…

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



運転管理記録により機器の運転状況を把握し、不具合の早期発見と対策を実施

- ③ 目的に応じた最適運転制御への変更を実施する



ピーク電力削減に向けた最適運転制御など

- ④ システム・制御の最適化及び改修を実施する



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

審査講評

審査委員長 東海大学教授 坪田 祐二氏



今年度は、新型コロナウイルスの感染拡大の影響により、ヒートポンプ・蓄熱シンポジウムが中止となったが、(ヒートポンプ・蓄熱システム運転管理等の)改善事例の審査については、例年通り、審査委員による厳正な審査の結果、優秀賞2件、奨励賞4件を決定した。

優秀賞である総合病院土浦協同病院は、病院の空調設備について、冷水槽と温水槽を活用し、一日の中での冷暖房を切り替えるように改善を行ったものである。入院患者からも良好な評価を得ていること、冷暖の切り替えに伴う混合ロスも全熱量の0.5%であり、同様の要求を持つ他

の病院に対して応用が可能な好事例である。

2つ目の優秀賞である、虎ノ門ヒルズは、大規模ビルへの蓄熱式空調システムの採用事例である。竣工後の継続的な管理により、冷凍機の最適運転を図るため、排熱回収や中温冷水の効率化のための流量調整(一部改修)を実施。大規模建築で先進的な空調システムを採用しており、その運用において、先例となる好事例である。

奨励賞の名古屋東急ホテルは、竣工から24年経過するホテルの空調設備についての改善事例である。低層部と高層部に熱交換器で熱の融通を図り、システム効率を向上させた。あわせて、夏期についても実績をもとに蓄熱槽の高層部運用を実施した。これにより、省エネルギー、省CO₂を図ることができた好事例である。

大成札幌ビルは、空調に躯体蓄熱を採用して各種の受賞をしているビルである。今回、さらにZEB化を進めるために運転

実態の解析と、調整を実施している。躯体蓄熱に関しては、採用事例が減少しており、実施例での改善データとして貴重な事例である。

赤坂エイトワンビルは、蓄熱槽を有するテナントビルにおいて、蓄熱槽の有効利用を高めるための検討事例である。二次側に空調機とFCUを併用していたが、蓄熱槽の有効活用において悪影響をもたらしていた。運用改善としてFCUの使用を停止し、蓄熱槽の利用温度差拡大やピークカット運転の実現が可能となった。FCUを併用する場合の蓄熱システムに対して、新しい知見となる事例である。

最後に後楽事業所の地域冷暖房施設は、下水道の熱を利用する蓄熱システムの効率向上を図った事例である。冷凍機の過流量制御の適性化や熱源ポンプの適性運転を行うとともに、蓄熱槽の断熱改修等も含め、未利用エネルギーを活用する地域冷暖房のシステム効率の向上を図った事例である。

令和2年度 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	総合病院土浦協同病院 エネルギーサービス事業	利用者満足度向上を見据えた ヒートポンプ・蓄熱システムの 空調運用改善とその評価	申請者	日本ファシリティ・ソリューション株式会社 武蔵野大学
			設備オーナー	茨城県厚生農業協同組合連合会 総合病院 土浦協同病院
2	虎ノ門ヒルズ	虎ノ門ヒルズにおける蓄熱システム および熱回収HPシステムの運用改善	申請者	株式会社日本設計 新菱冷熱工業株式会社
			設備オーナー	森ビル株式会社

(応募時の申請順)

● 奨励賞

No.	建設・施設名	改善事例名	申請者・設備オーナー	
1	名古屋東急ホテル	水蓄熱システムの有効活用による ランニングコストとCO ₂ 削減	申請者	株式会社名古屋東急ホテル (東急ファシリティサービス株式会社) 中部電力ミライズ株式会社
			設備オーナー	株式会社名古屋東急ホテル
2	大成札幌ビル	継続的な運用改善による 省エネルギー性能の向上とZEB Readyの実現	申請者	大成建設株式会社 大成有楽不動産株式会社
			設備オーナー	大成建設株式会社 札幌支店
3	赤坂エイトワンビル	蓄熱・個別併用空調システムの 運用改善による運転最適化	申請者	東京電力エナジーパートナー株式会社 東京都市サービス株式会社
			設備オーナー	株式会社美松
4	後楽事業所 (地域冷暖房施設 再構築その2工事)	下水熱統合システムによる プラントCOPの改善	申請者	東京下水道エネルギー株式会社 技術部 株式会社三菱地所設計
			設備オーナー	東京下水道エネルギー株式会社

(応募時の申請順)

総合病院土浦協同病院 エネルギーサービス事業



●利用者満足度向上を見据えた

ヒートポンプ・蓄熱システムの空調運用改善とその評価

申請者 | 日本ファシリティ・ソリューション株式会社、武蔵野大学

設備オーナー | 茨城県厚生農業協同組合連合会 総合病院土浦協同病院

移転新築をきっかけに省エネルギー・省コスト運用を実践

総合病院土浦協同病院は、既存病院の老朽化対応および高度医療の集中化を目的として移転新築を行い、茨城県土浦市おおつ野地区に地域最大の基幹病院(病床数：800床、延床面積：約75,000㎡)として、2016年3月に開院した。

今回の運用改善事例は、本病院の空調システムとして導入したヒートポンプ・蓄熱システムの省エネルギー・省コスト運用と、冷房と暖房要望が混在する中間期の病院利用者における空調満足度向上を見据えた取り組みである。

開院以降、病院関係者、病院側の設備運転員、エネルギーサービス事業(以下、ES事業)者の3者が連携する運転管理体制により、中間期の空調運用では、病院関係者が利用者の要望に対応するため、空調方式は2管式でありながら、ES事業の専任管理者が蓄熱システムを活用して、1日の中で迅速に冷水／温水を切り替える運用を行っている。さらに、大学と連携して行った、本病院の入院患者への空調満足度調査や全国の他病院へのアンケート調査の成果を紹介する。

ヒートポンプ・蓄熱システムの概要

本病院の空調は、病室を含む病院棟の大部分を中央熱源方式とし、病院本体の設計により冷水／温水の切り替えが必要な2管式を採用している。一方で、エネルギー供給設備はES事業を導入し、設計から運転管理まで一貫してES事業者が実施している。エネルギー供給設備は、平常時の環境性・経済性と非常時のMCP(医療継続計画)確立を両立するため、水蓄熱によるヒートポンプ・蓄熱システムを主とした構成となっている(図1)。蓄熱容量は、冷水ピーク負荷の3割以上とし、冷水と温水の入れ替えの柔軟性およびリスク分散のため3槽構成となっている。

病院利用者からの要望に応える運転管理体制

エネルギー棟には、ES事業の専任管理者のもと、運転管理員が24時間365日常駐し、適切な管理を実施。あわせて、ES事業者の本社側では、省エネルギー・省コストを考慮した運転検証を行うなど、継続的な環境性・経済性の向上を

図1 エネルギー供給設備フロー図

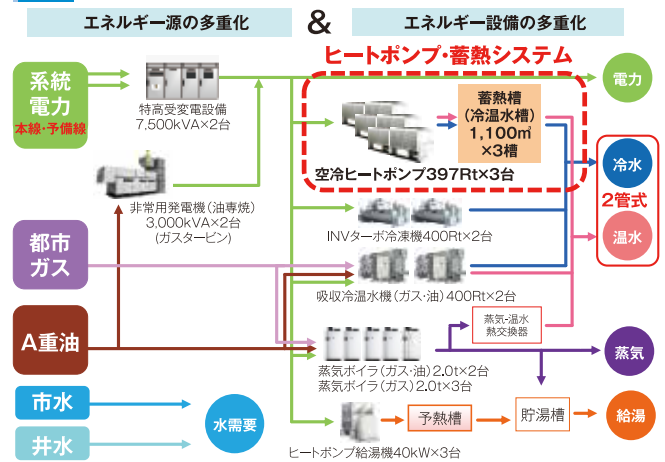


図2 病院利用者からの要望に応える 運転管理体制

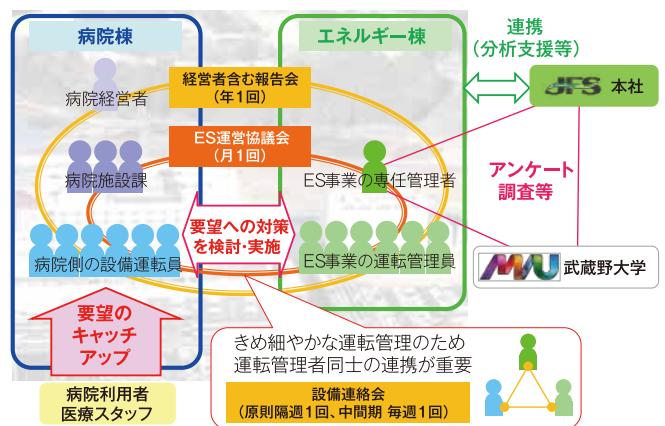
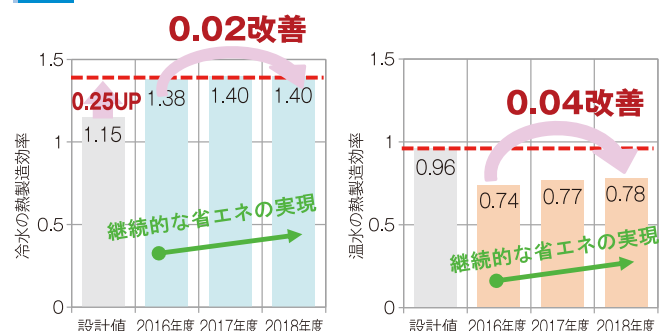


図3 熱製造効率の推移



図っている。

加えて、病院全体での継続的な省エネルギー・省コストを行う目的で、病院施設課を交えた協議会や、病院側とES事業の運転管理員が日常の運用を打ち合わせる場を設け、運転状況や病院利用者からの要望にあわせて対応できる体制とした(図2)。

システム全体での省エネルギー・省コストの取り組み

空調負荷の変動にあわせて、高効率熱源機の稼働時間を増やし、効率のよい運転に努めている。あわせて、天気予報や外気温度を考慮し送水温度を緩和することで、さらなる熱製造効率の向上を図っている。冷水熱製造効率は設計値より向上し、温水熱製造効率は実際のピーク負荷および年間負荷量が大きく、ガス機器の稼働が増えたため設計値より低下しているが、最適運転により熱製造効率の改善に努めている(図3)。

中間期の空調環境ニーズへの運用改善

空調方式2管式のため、中間期に冷水／温水を切り替える設計思想だったが、実際には1日の中で寒暖差があり、病院利用者から昼間は冷房、夜間は暖房の要望が発生した。通常、1日の中で冷水／温水を迅速に切り替えて供給することは困難だが、本病院では省エネルギー性がよく、かつ、待機運転の不要な蓄熱槽3槽の活用により、冷水／温水を切り替える運用を実施した(図4)。

冷水／温水の切り替え要請があった場合の配管保有水量80tを切り替えるまでに要する時間は、平均39分と迅速な対応を実現している。本運用によるエネルギーロスは、年間の冷温水供給熱量の約0.5%となっている。

アンケート分析による評価

他病院の空調方式2管式の運用実態を把握するため、SHASE“竣工設備概要データシート”を基に抽出した病院へアンケート調査を実施した(回収率26%、34件／131件)。その結果、中間期の空調切り替えに対する運用に苦労している実態が明らかになった(図5)。

運用面の問題点として、「中間期での冷暖房切り替えのタイミングが難しい」など、中間期の冷暖房切り替えについて課題のある病院が多いことが示唆された(表1)。また中間期における1日の中での冷水／温水切り替え対応に関して、運用改善後の病院利用者の快適性と満足度を評価するため、本病院の入院患者を対象にアンケート調査を実施した。その結果、不快・不満の回答は2割弱にとどまる結果となった(図6、7)。

あわせて、運用改善後は、入院患者からの要望が減少していることから、病院関係者、病院側の設備運転員、ES事業の専任管理者の3者が連携し、1日の中で適切で迅速な冷水／温水切り替えを実現していることが、病院利用者の満足度の向上へ寄与していることがわかった。

図4 中間期における空調運用のフロー図

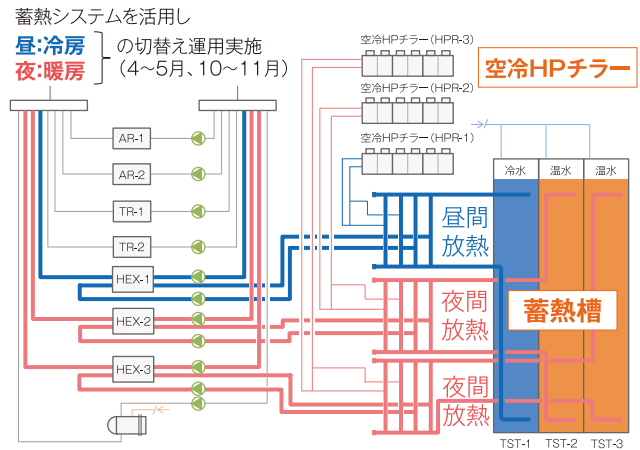


図5 冷暖房切り替え要望の有無と対応方法【他病院へのアンケート結果】

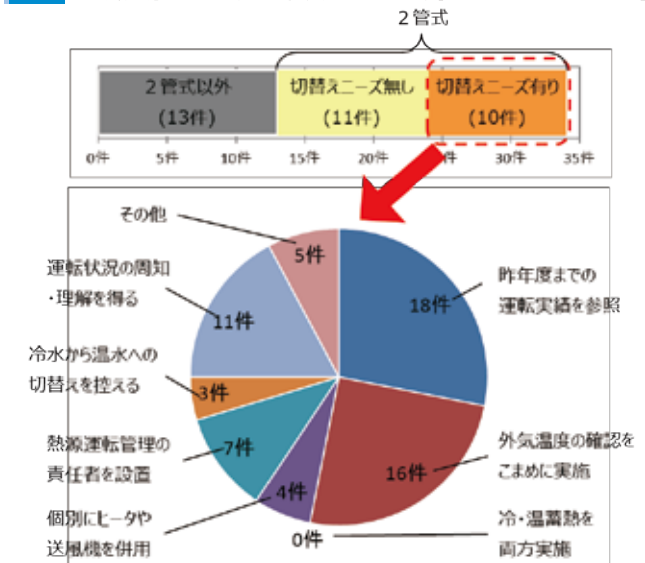


表1 空調方式2管式による問題点一覧【他病院へのアンケート結果】

A	外気温の影響により冷暖切替が計画通りにできない、現場、患者からのクレームが悩み
B	梅雨時期に病棟や外来から寒いという声が良く聞かれるため、その都度対応に苦労する
C	ナースステーションに冷暖の要求が同時に発生する中間期の運用に苦労している
D	中間期での冷暖房切替運転タイミングが難しい(個人差があるため)
E	窓のない部屋では中間期のコントロールができない
F	病室や建物の方角、窓の有無などの条件で要求が異なり、非常に苦労している

図6 入院患者へのアンケート調査結果【温熱環境の快適性】

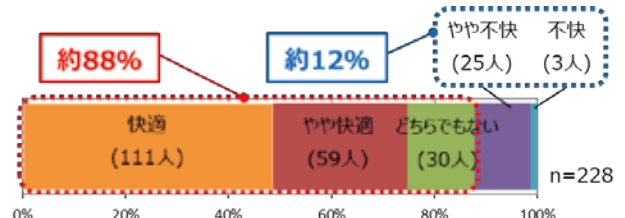
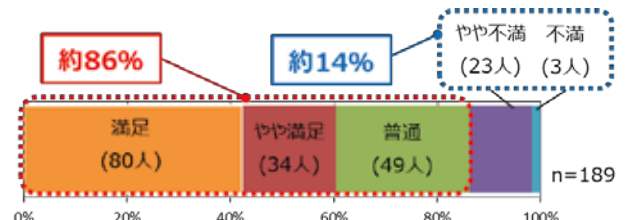


図7 入院患者へのアンケート調査結果【温熱環境の満足度】





虎ノ門ヒルズ

● 虎ノ門ヒルズにおける蓄熱システムおよび熱回収HPシステムの運用改善

申請者 | 株式会社日本設計、新菱冷熱工業株式会社
設備オーナー | 森ビル株式会社

虎ノ門ヒルズの建物・設備概要

虎ノ門ヒルズは、オフィス、住宅、ホテル、商業など多様な複合用途を備えた超高層ビルで2014年6月に開業した。計画段階より、国内最高水準のカーボンマイナス性能を目指し、“中温冷水”、“排熱回収低温温水”、“大規模蓄熱槽”、“熱源最適運転支援計画”をコンセプトに掲げ、設備システムを構築した。冷熱源はインバーターボ冷凍機と大型蓄熱槽で構成され、6℃および13℃の冷水を供給している。

オフィス空調の顕熱処理に特化した13℃冷水利用および、冷凍機の冷水製造によって排出される冷却水排熱を低温温水として温熱利用することで、冷熱と温熱を併せたシステム総合効率の向上を図った(図1)。また、インバーターボ冷凍機の部分負荷運転時と冷却水低温時に高効率となる運転特性を活かすために、二次側の要求負荷にあわせ蓄熱・放熱を柔軟に使い分ける蓄熱槽のクッションタンク利用を実施した(図2)。

熱源機器の最適な負荷率、運転時間を判断するために、過去実績と翌日気象予報から負荷を予測、事前シミュレーションで導出された最適運転パターンの中から最適運転スケジュールを抽出する最適運転支援計画ツールも導入した。

コミショニングの取り組み

虎ノ門ヒルズでは開業当初より、設計者(日本設計)・施工者(新菱冷熱工業)・管理者(森ビル)が一体となりコミショニング体制を構築(図3)し、3年間に渡りコミショニング活動を続けてきた。以降、活動により得られた改善内容の一部を紹介する。

最適運転支援計画ツールのチューニング

単位製造熱量あたりの機器別エネルギー消費量のシミュレーション算出値と実績値の比較を行った結果、実績値の方が小さいことが判明した(図4)。シミュレーションモデルは、設計仕様に基づいた流量および揚程にて決定しており、実運用での配管抵抗に差があることから、エネルギー消費特性の誤差が大きい機器を抽出し、

図1 熱源システム概要

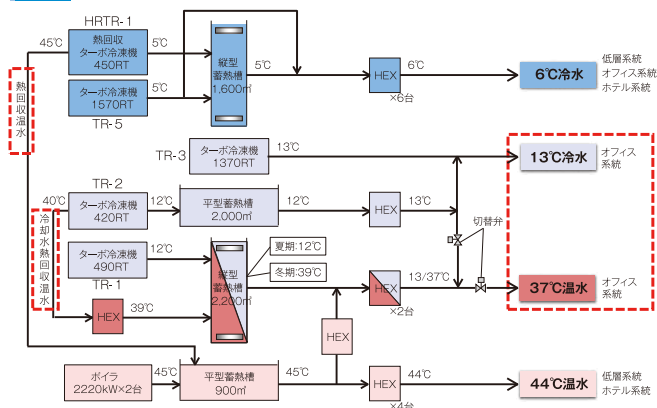


図2 蓄熱槽クッションタンク利用の概念

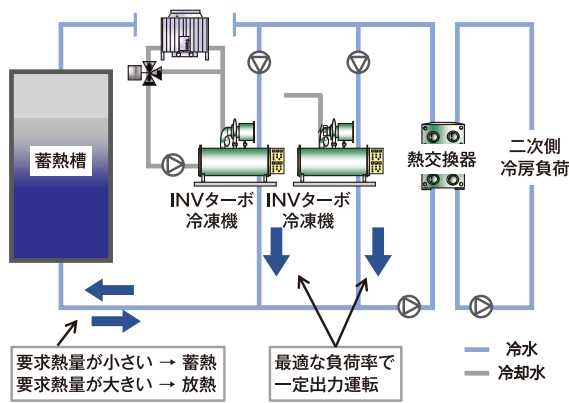
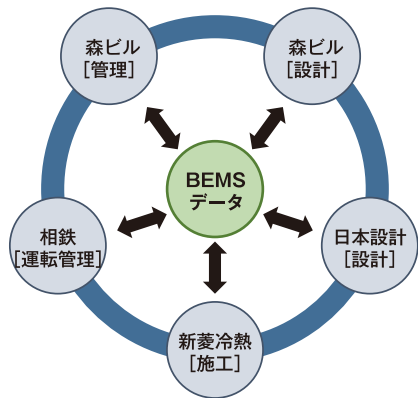


図3 コミショニング推進体制



揚程などの修正を行った。全130パターンの内、エネルギー消費量の変化割合が1%以上となる条件は全体の約3割あり、最もエネルギー消費量の変化割合が大きい条件では14.9%も変化する結果となった。実運用を踏まえたシミュレーションモデルの修正は、重要な運用管理のポイントであり、本チューニングにより、エネルギー消費量は約1.1%削減できた。

本ツールにより、トップクラスの高効率運転が継続されており(図5)、またピーク調整運転にも対応していることから、全館電力デマンド約7,500kWの13%に相当する960kWのピークカット効果が得られた。

熱回収型ターボ冷凍機の排熱回収量の改善

熱回収型ターボ冷凍機は、排熱回収運転時に、冷却水バイパス制御弁にて、冷却水流量を制御することで、冷却塔への放熱量を調整し、温水出口温度を制御しているが、運用開始当初、排熱回収量がメーカー仕様値よりも大幅に下回っていた。

運転データにより、排熱回収運転開始時の温水入口温度が計画値35℃に対して37℃と高い状況だったことから、温水出口温度の一時的な上昇により、冷凍機保護のため冷却水ポンプが運転し、その結果、排熱出口温度が45℃を下回っていると考えた。

改善策として、冷却水入口温度設定を32℃から40℃に変更した。その結果、冷却水バイパス制御弁開度が約10%程度大きくなり、温水出口温度および冷却水出口温度が計画値の45℃付近まで上昇、これにより排熱回収率の大幅な向上が得られた(図6)。

13℃システムの蓄熱・追掛同時運転化改修工事

13℃(熱源側 12℃)冷水系統のうち、ターボ冷凍機 TR-2は蓄熱槽を介した冷水供給を行っており、蓄熱、追掛の同時運転ができず、蓄熱槽が放熱完了すると、蓄熱完了まで放熱できないため、大型のTR-3が最小流量運転で短時間運転を繰り返す効率の悪い熱源運用となっていた。そこで、この課題を改善するためにTR-2の蓄熱・追掛同時運転化改修工事を実施した(図7)。改修後、低負荷時におけるTR-3の運転抑制により、システムCOPの約3.9%向上が得られた。

おわりに

虎ノ門ヒルズではVPP実証事業にも参加しており、蓄熱槽の可能性を最大限利用した熱源システムを構築、運用している。ヒートポンプの熱回収運転、蓄熱槽クッションタンク利用、最適運転支援ツール、コミショニングによる改善事例は十分に汎用性のある取り組みであり、今回の事例を参考に、世の中に広く普及することを期待している。

図4 6℃系統 単位製造熱量あたりのエネルギー消費量
シミュレーションと実績の比較

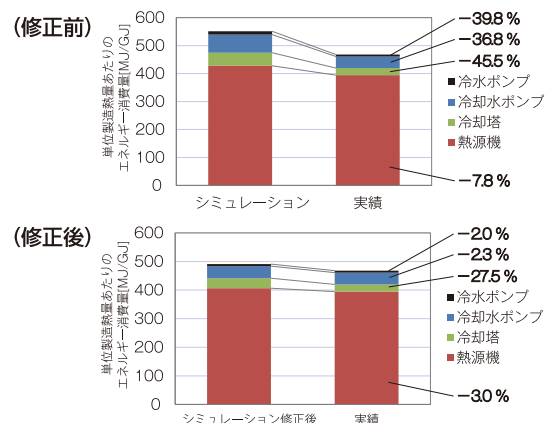


図5 年間冷熱システムCOPの推移

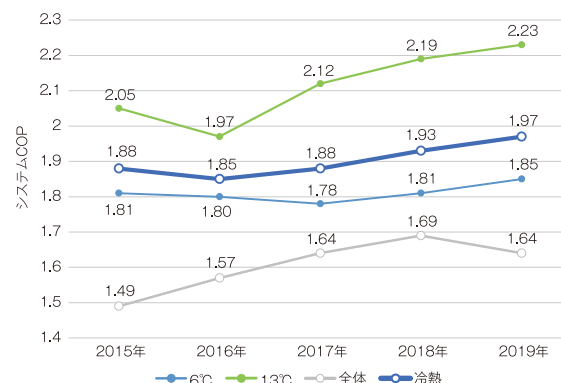


図6 熱回収運転特性

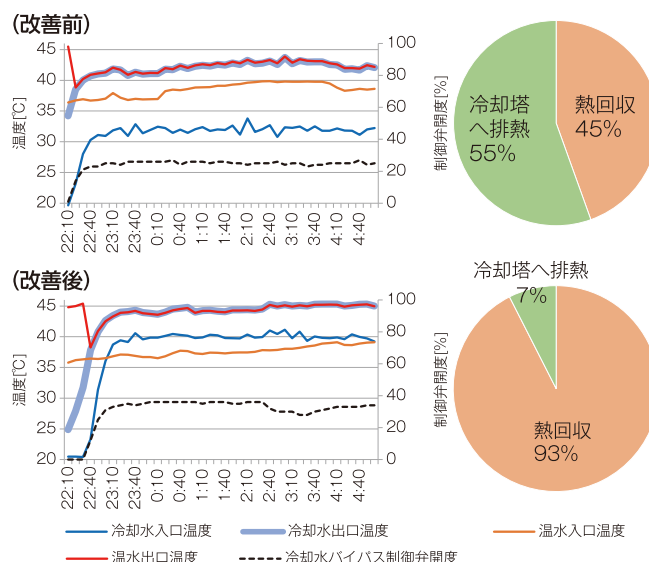
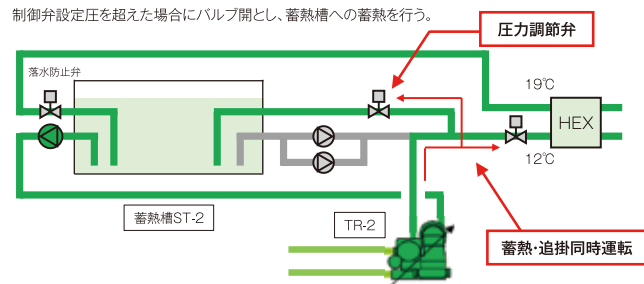


図7 TR-2における蓄熱・追掛運転改修概要

改修内容：「蓄熱・追掛同時運転」モード追加

TR-2が起動すると、蓄熱槽の高温槽から冷水をくみ上げ、冷水を製造。冷水は2次側へ供給。蓄熱・追掛同時運転モード中は圧力調節弁にて圧力制御を行い、制御弁設定圧を超えた場合にバルブ開とし、蓄熱槽への蓄熱を行う。



名古屋東急ホテル



●水蓄熱システムの有効活用によるランニングコストとCO₂削減

申請者 | 株式会社名古屋東急ホテル、中部電力ミライズ株式会社

設備オーナー | 株式会社名古屋東急ホテル

低層階と高層階の空調系統をつなぐ新たなシステムを設置

名古屋東急ホテルのエネルギー使用量の約1/3を占める空調設備は、低層階空調系統と高層階空調系統の2系統で構成されている(図1)。

高層階空調系統は、COPが低い蒸気吸収式冷凍機にて冷熱を製造しているため、エネルギー消費原単位の低下の大きな一因であった。また、低層階空調系統の水蓄熱槽の蓄熱容量は、冷房ピーク負荷を想定し設計されているため、冷房負荷の少ない中間季・冬季において、蓄熱量に余剰分が発生している状況であった。

そこで、蒸気吸収式冷凍機よりもCOPの高いターボ冷凍機で製造された水蓄熱槽の冷熱を高層階系統に有効活用すべく、低層階空調系統から高層階空調系統へ冷熱を送るシステムを設置することで、中間季・冬季の蒸気吸収式冷凍機の稼働抑制による省エネルギー・省コストを図った。さらに、夏季において水蓄熱槽の蓄熱量に余剰がある場合は、改修した冷熱系統を活用することで、高層階空調系統の蒸気吸収式冷凍機の稼働を抑制し、さらなる省エネルギー・省コストを図った。

中間季・冬季の余剰蓄熱の有効活用

「高層階」と「低層階」の熱源機の製造熱量・冷房負荷について、BEMSデータで確認し、現状把握と問題点の洗い出しを行った。その結果、低層階の蓄熱システムは、中間季・冬季に冷房負荷が少ないため、蓄熱した冷水が完全放熱されず、余剰が発生していた。また、検討の結果、施設稼働率の上昇などにより中間季・冬季の冷房負荷が増加した場合でも、ターボ冷凍機を稼働させることで、蓄熱量増加が可能と判断した(図2)。

高層階の熱源設備運用は、夏季に2台、冷房負荷が小さい中間季・冬季は、1台運転としている(図3)。なお、高層階の省エネルギー方法は、同一仕様熱源設備2台の運転台数制御のみである。また、中間季・冬季の1台当たりの熱源設備負荷率は、半分以下になる日が多いため、さらにCOPが悪化し、エネルギー使用量が増加する傾向にあった(図4)。

そこで、「蓄熱槽冷水の余剰分」を高層階空調系統に供給できれば、中間季・冬季の高層階空調系統の熱源設備の完全停

図1 空調設備 システム概要

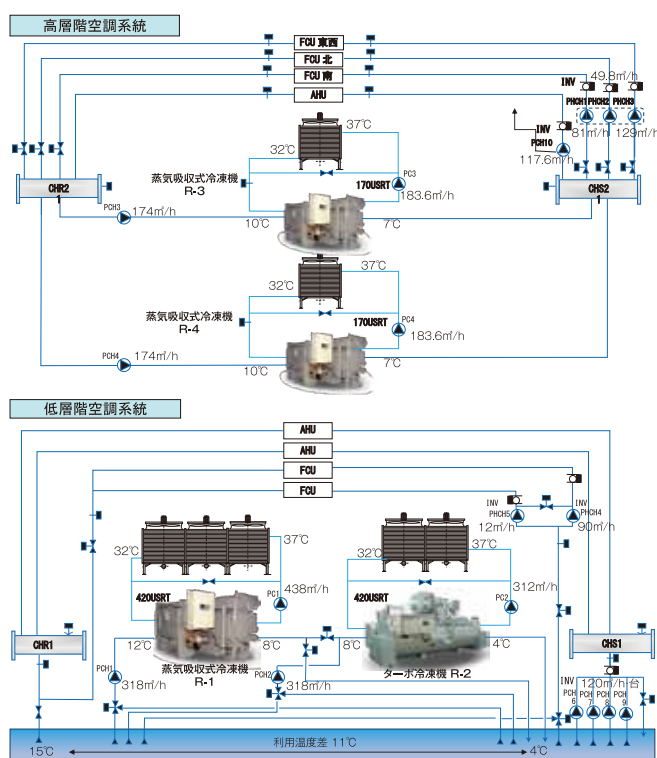


図2 低層階の熱源機の製造熱量・冷房負荷

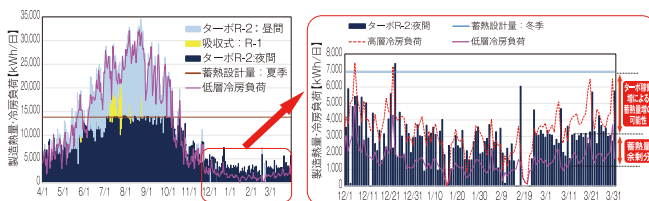


図3 高層階熱源機の製造熱量・冷房負荷

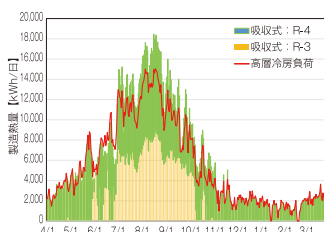
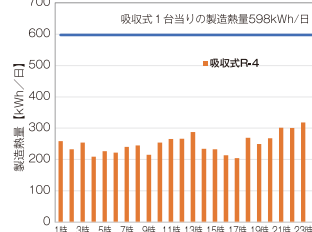


図4 高層階吸収式の1日の稼働状況(11月代表日)



止が可能となり、省エネルギーが可能と判断した。しかし、高層階と低層階の冷熱配管は別系統となっており、低層階の蓄熱槽冷熱を高層階に送ることが不可能なため、冷熱配管系統の改修について検討した。

蓄熱槽冷熱のさらなる活用による省エネルギー化

低層階の冷熱を高層階に送るため、「熱交換器」を設置。蓄熱槽の冷水ヘッダーから熱交換器へ冷水を供給することで、高層階の冷房負荷と熱交換を可能にするポンプやヘッダーに配管を接続する改修を実施した(図5)。この改修により、中間季・冬季は、高層階の蒸気吸収式冷凍機1台運転を停止することができ(稼働時間40%削減:図6)、ガス使用量を40%削減した。

電力量については、ターボ冷凍機による稼働が増加したため、15%増加したが(図6)、エネルギー・トータルで原油換算74KL/年、CO₂排出量155t/年削減することができた。また、ランニングコストを322万円/年削減し、省エネルギー・省コスト化を実現した(表1)。

水蓄熱槽状態監視強化による夏季の蓄熱の有効活用

中間季・冬季の蓄熱槽の有効活用は図れたため、さらなる省エネルギー化を図るべく、熱交換器設置後の蓄熱システムの「夏季」の運用について検討した。

夏季の水蓄熱槽の状態を確認したところ、7、8月は、低層階空調系統の冷房負荷が大きく、冷熱不足に備え、高層階に冷熱を供給する系統は停止運用としていた。

夏季の蓄熱量を確認した結果、蓄熱量に余剰の発生している日があることがわかった(図7)。よって、「蓄熱量の余剰」を把握し、熱交換器による蓄熱槽冷水の放熱を増加させることで、夏季においても高層階の吸収式の稼働抑制は可能と判断し、運用改善を実施した。

ターボ冷凍機の効率向上の検討

蓄熱システムの蒸気吸収式冷凍機の更新により、既設の蒸気吸収式冷凍機より低温の冷熱製造が可能になったことから、設定温度7℃に変更した。これにより、2台直列運転時のターボ冷凍機は、冷熱の製造熱量が削減でき(流量は固定)、ターボ冷凍機のデマンド抑制を図った(図8)。結果は以下の通りである。

①放熱時間を1,175時間に増加させ、蓄熱槽冷水を高層階へ供給(図9)。その結果、高層階の蒸気吸収式冷凍機の稼働時間を抑制できた(表2-1)。

②蒸気吸収式冷凍機の更新にともない、2台直列運転時のターボ冷凍機の冷水入口温度を8℃から7℃に変更。その結果、COPも4.7から5.5に向上した(表2-2)。

改善の効果

(1)エネルギー効率性

- ①電力量3%増加(+55MWh/年)、ガス使用量33%減少(▲145千m³)
- ②原油換算 153KL/年削減(▲4%、ホテル全体約4,000KL)
- (2)ランニングコスト 783万円/年削減 投資回収2年
- (3)CO₂排出量 278t-CO₂/年削減
- (4)第1種エネルギー管理指定事業者としての努力義務・エネルギー消費原単価マイナス1%以上を達成した。

図5 熱源設備の改修システム

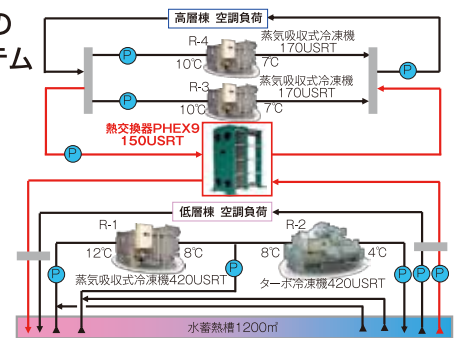


図6 改善後の熱源機稼働時間

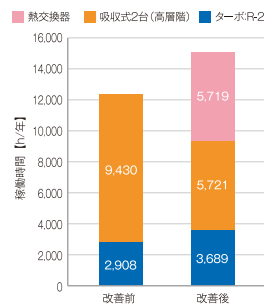


図7 蓄熱槽冷水の熱交換器による放射分(夏季)

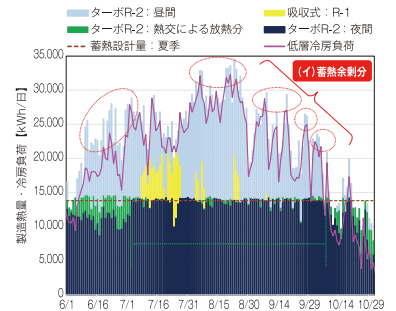


図8 蓄熱システムの温度見直し

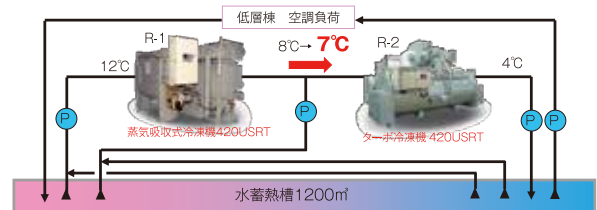


図9 改善後の熱源機稼働時間

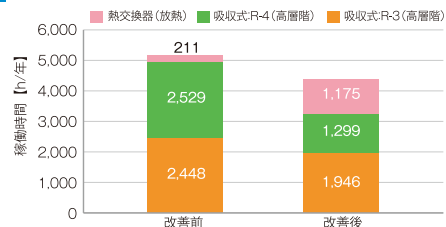


表1 運用改善による省エネルギー・省コスト効果

		単位	改善前	改善後	差	
エネルギー 使用量	電力	MWh/年	1,180	1,359	179	15%
	ガス	千m³/年	256	153	▲ 103 ▲	40%
原油換算		kL/年	594	520	▲ 74 ▲	12%
CO₂排出量		t/年	1,120	965	▲ 155 ▲	14%
ランニングコスト		万円/年	3,424	3,092	▲ 332 ▲	10%

(注)エネルギー使用量は、ターボ冷凍機・高層階の吸収式2台、熱交換器が対象

表2-1 運用改善による省エネルギー・省コスト効果

		単位	改善前	改善後	差	
エネルギー 使用量	電力	MWh/年	139	102	▲ 37	▲ 27%
	ガス	千m³/年	121	79	▲ 42	▲ 35%
原油換算		kL/年	175	118	▲ 57	▲ 33%
CO₂排出量		t/年	340	227	▲ 113	▲ 33%
ランニングコスト		万円/年	949	638	▲ 311	▲ 33%

(注)エネルギー使用量は、ターボ冷凍機・高層階の吸収式2台、熱交換器が対象

表2-2 運用改善による省エネルギー・省コスト効果(夏季)

	単位	改善前	改善後	差	
ターボ冷水入口温度	℃	8	7	▲ 1	—
実績COP	—	4.6	5.3	0.7	—
電力量	MWh/年	742	655	▲ 87	▲ 12%
原油換算	kL/年	187	165	▲ 22	▲ 12%
CO ₂ 排出量	t/年	84	74	▲ 10	▲ 12%
ランニングコスト	万円/年	1,187	1,047	▲ 140	▲ 12%

(注)エネルギー使用量は、ターボ冷凍機が対象

大成札幌ビル

●継続的な運用改善による 省エネルギー性能の向上とZEB Readyの実現

申請者 | 大成建設株式会社、大成有楽不動産株式会社

設備オーナー | 大成建設株式会社 札幌支店



自然エネルギーを効率的に活用した省エネルギー対策

大成札幌ビルは、2006年6月に竣工した建物である。執務室の空調は、躯体蓄熱空調と床吹出空調の併用方式とし、熱源システムは、建物の空気熱源ヒートポンプチラーにフリークーリング用冷却塔を組み合わせている。その他にも、自然換気・外気冷房・太陽光追尾型採光装置などの自然エネルギーを効率的に活用する計画を行った。

竣工以来、継続的な省エネルギー対策活動を行い、省エネルギー性を向上させてきた。さらに、竣工後10年目の2016年に、ZEBの定義が出されたことをきっかけに照明をLED化するなどのZEB Ready改修を実施したが、運用実績では改修前よりも増エネルギーになってしまった。

そこで、2017年度には、遠隔監視によるエネルギーサポートを行い、翌日の天気予報情報をもとに躯体蓄熱運転時間の予測・制御を行った。冬期は躯体温度が過加熱とならないよう調整を行い、中間期・夏期には、フリークーリングも積極的に活用するなどの運用改善を行った結果、運用実績でもZEB Readyを実現することができた。

床スラブのコンクリート躯体を活用した蓄熱システム

床スラブのコンクリート躯体のみを蓄熱媒体とする躯体蓄熱方式を採用している。熱源システムは、空気熱源ヒートポンプチラーとフリークーリング専用の密閉式冷却塔を採用した。冷房時にはフリークーリング冷水またはチラー冷水を、熱交換器を介して、17～20℃にした高温冷水を通過して冷却蓄熱を行う。また、加熱時はヒートポンプの温水を直接通水することで加熱蓄熱を行う。

室内はスケルトン天井であり、夏期は冷やされた床スラブがそのまま天井放射冷房となる。室稼働時間中に天井付近の熱気がスラブに吸熱されることで放熱が行われる。また、床吹出空調を併用しているため、床スラブ内の吹出気流による熱移動によっても放熱が行われる。

図1 竣工後9年間の1次エネルギー消費量

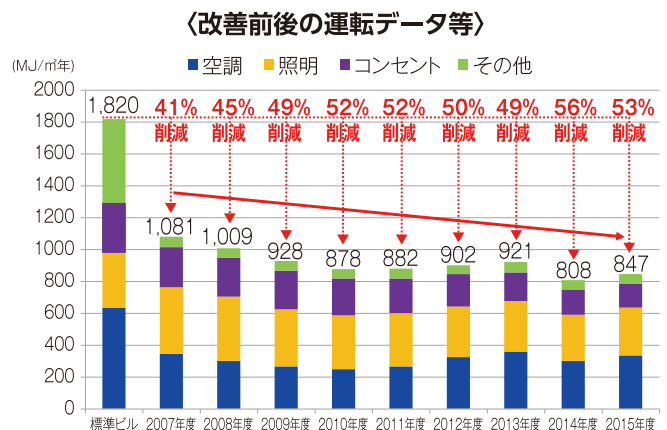


図2 ZEB Ready改修工事概要

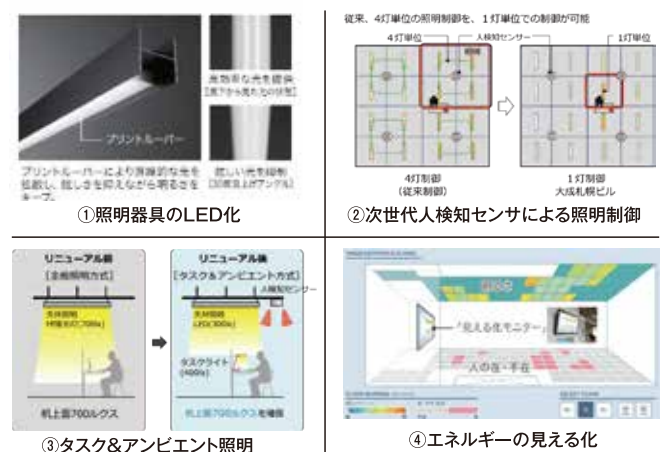
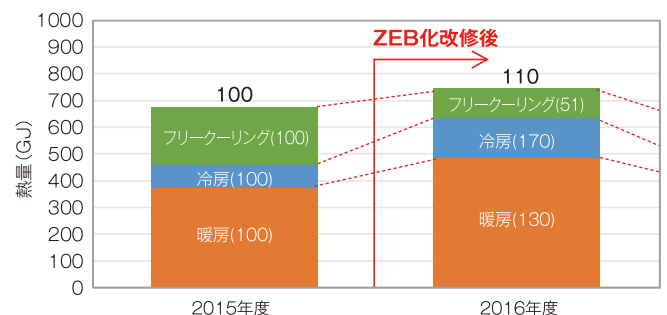


図3 ZEB改修前後の熱源エネルギー使用量



継続的な運用改善の取組みによりZEB Readyを実現

図1は、竣工後9年目までの本建物の一次エネルギー消費量である。継続的な運用改善の取組みにより、竣工後8年目の2014年には、標準ビル(1,820MJ/㎡年)比で、▲56%を達成していたが、翌年の2015年に経済産業省によりZEBの定義が出され、改めてZEBの定義に基づく省エネルギー計算を行ったところ、基準ビル(1,132MJ/㎡年)比で、▲32%となり、ZEB Ready(▲50%省エネルギービル)に達していないことがわかった。これを受けて、2016年にZEB Readyを目指し、照明のLED化やエネルギーの見える化モニタの導入などの改修工事を行った(図2)。

2016年度(改修後)の熱源運用実績は、2015年度(改修前)より10%悪化した(図3)。原因を分析すると、2016年度は平年よりも冷房時の自然エネルギー利用率が低下したことで、暖房時の躯体蓄熱温度が週末にかけて上昇し、過加熱状態で運用していたことがわかった(図4)。

そこで2017年度は、遠隔エネルギーサポート体制(図5)を整え、ビル管理室のBEMSデータをリモートで収集し、翌日の天気予報情報を基にした躯体蓄熱パイプに冷温水を供給するフリークーリングとヒートポンプチャラーの蓄熱運転時間の予測制御を行った。

自然エネルギーの利用率が大幅に上昇

継続的な運用改善の取組みにより、2016年の冷房時の自然エネルギー利用率は50%を下回っていたが、2017年は78%に上昇した。また、暖房時の躯体蓄熱温度は一週間を通して安定し、過加熱を防止し暖房熱源のエネルギー消費量を削減することができた(図6)。

図7は、2015年～2017年度の月別熱源使用量比較である。ZEB Ready改修を行った、2016年は冷房熱量が42%、暖房熱量は25%増大したが、遠隔エネルギーサポートを実施した2017年は、冷房熱量は減少し、暖房熱量は2015年とほぼ同等の値で運用することができた。この運用改善により、2017年度は、2016年度よりも運用エネルギーの削減を実現。基準値から▲50.7%の一次エネルギー消費量となり、ZEB Readyを達成することができた(図8)。

道内のZEBを先導する建物として、先進性をアピール

以上のように、竣工後の継続的な運用改善により、省エネルギー性と快適性の向上に取り組んできた。今回、さらにZEB Ready改修を行い、その翌年にエネルギー遠隔サポートも実施し、設備的な改修に加えて、エネルギーサポートによる運用改善の効果を確認することができた。

本建物には、北海道内外から多くの見学者が訪れており、ZEBを先導する建物として、アピールしていきたいと考えている。また、今回のエネルギー遠隔サポートで得た知見を他のZEB建物の運用においても反映させる予定である。

図4 冷房時の自然エネルギー利用率

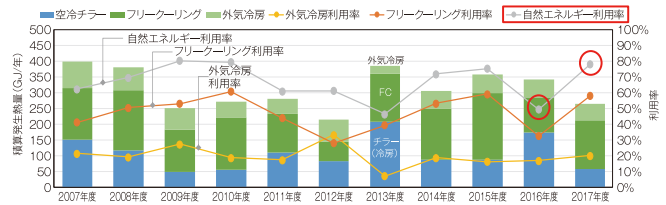


図5 ZEBエネルギー遠隔サポート概念図

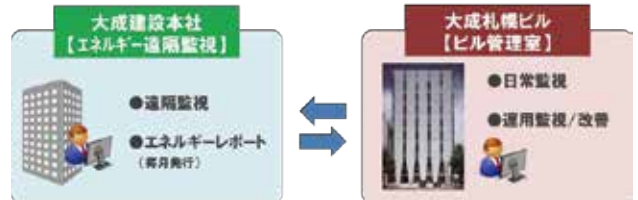


図6 躯体温度予測運転前後のグラフ

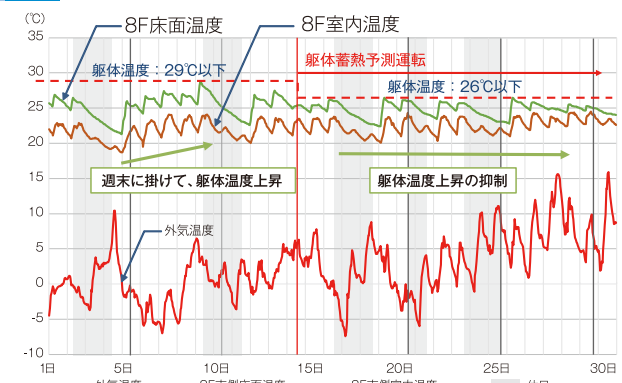


図7 ZEB改修前後の熱源エネルギーの月別データ

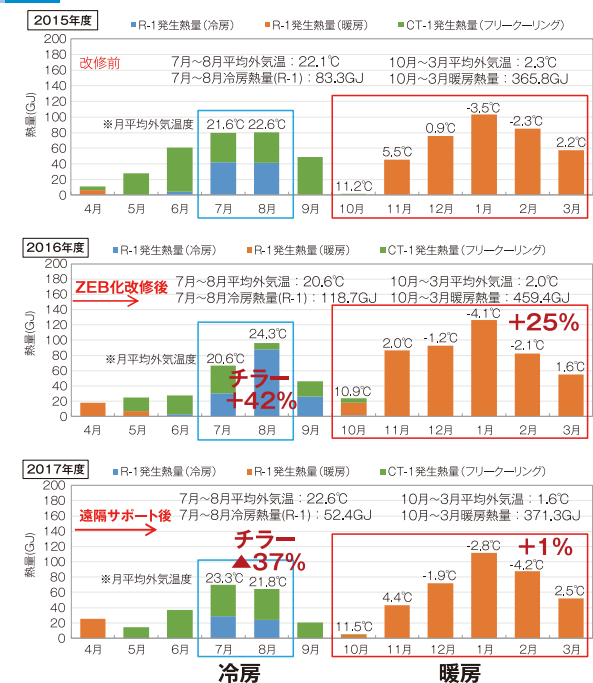
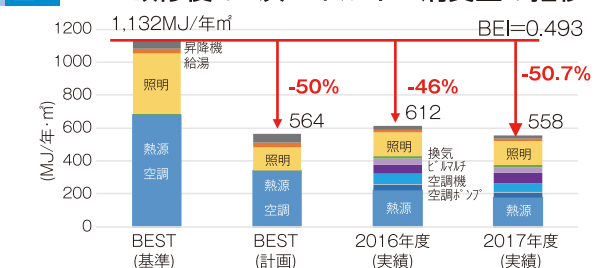


図8 ZEB改修後の1次エネルギー消費量の推移



赤坂エイトワンビル

●蓄熱・個別併用空調システムの運用改善による運転最適化

申請者 | 東京電力エナジーパートナー株式会社、東京都市サービス株式会社

設備オーナー | 株式会社 美松



中央監視室に飾られた
HPTCJ感謝状(盾)



建物概要・空調システムの現状

赤坂エイトワンビルは、延床面積約12,000㎡、地下2階・地上8階建てのテナントオフィスビル(一部店舗)である。空調システムは、空冷モジュールチラーを熱源とした蓄熱式空調システムと各階個別ビルマルチ空調の併用システムとなっている。蓄熱槽は、連結完全混合型の500㎡(冷水/温水切り替え)。空気調和機(AHU)は、低層階(1階～2階・3階～4階)高層階(5～8階)で、季節ごとに冷温水供給をしている。AHUは、基本平日7時～19時の運転とし、蓄熱槽からの放熱のみで外調と負荷対応をしている。

ビルマルチ空調は、既設ビルマルチ46台と新設ビルマルチ59台が設置されており、テナントさまは、各個別リモコンにて必要に応じON・OFF、冷暖房切り替え、温度・風量の運転操作を行っている。

1985年、本建物竣工時の空調設備は、AHUとファンコイルユニット(FCU)による蓄熱式空調システムと空調時間外対応の既設ビルマルチ空調となっていたが、FCUの老朽化に伴う漏水などにより、FCU系統はすべて使用を停止した(図1)。FCU空調負荷分を補うため、新設ビルマルチ導入工事が進められ、2019年2月に運用を開始した。

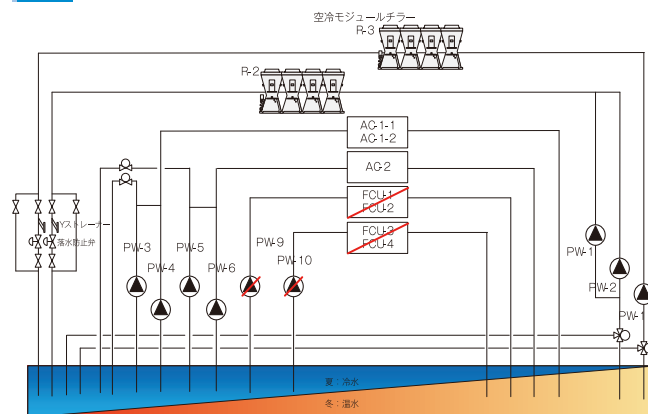
当時・現状システムの可視化

新設ビルマルチ空調導入工事前から、設備運転員は各オフィスフロアの室内温度を中央監視データにて確認しながら空調運転をしていたが、空調機は複数階からの還気温度制御のため、ビルマルチ空調との併用により中央監視からの室内温度調整は困難な状況であった。そこで仮設計測・目視運転記録を行い、ビルマルチ空調導入効果の可視化を行った。さらに現状設備でのさらなる省エネルギー・省コスト効果を得るため、運用改善案を実施した(図2)。

FCU→新設ビルマルチ導入効果の一例

2018年度(夏)のFCU系統は、送水6℃に対して約9℃で選んでいたため、AHU還り温度約16℃と混ざり、終端槽温度は約12℃になっていた。2019年度(夏)では、AHU還り温度約16℃

図1 セントラル空調システム図



熱源システム

■空冷モジュールチラー 2台 (冷却334kW/台、加熱359kW/台)

蓄熱式空調システム

■冷温水槽500㎡(夏期・冬期切替)

■空調機2台(AC-1-1、-1-2) + 全熱交換機1台 1階～2階、3階～4階

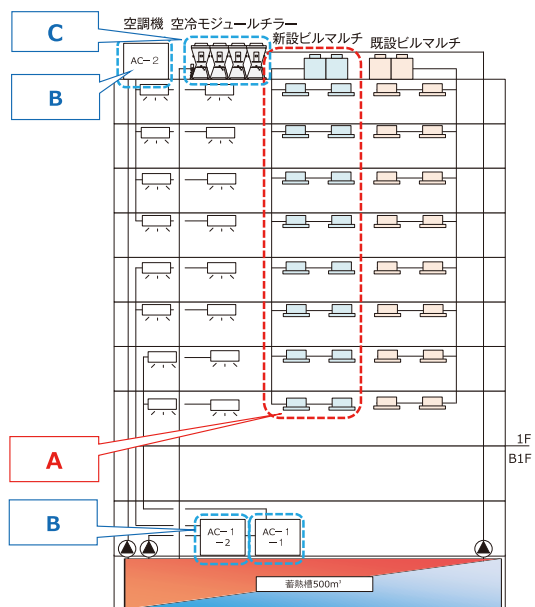
■空調機1台(AC-2) + 全熱交換機1台 5階～8階

個別空調システム

■既設ビルマルチ：室内機46機(室外機1台/階)

■新設ビルマルチ：室内機59機(室外機1台/階)

図2 運用改善実施の概要図



A : FCU→新設ビルマルチ導入効果

B : AHUの還気温度制御→給気温度制御変更効果

C : 熱源機器特性を活かした運転効果の一例

のみが終端槽に戻るため、蓄熱槽利用温度差が4deg拡大し、蓄熱利用量が約5GJ増大する結果となった(図3)。

AHUの還気温度制御→給気温度制御変更効果の一例

FCU→新設ビルマルチ導入により、多数の省エネ効果が得られたが、反面冬期ではビルマルチ空調使用増により、下記のような現象が発生した。

- (1) セントラル空調+ビルマルチ空調運用により、室内温度が急上昇する。
- (2) 設備運転員は、中央から各オフィスフロアの室内温度を調整することを慣行としていたため、ビルマルチ空調の稼働が多いオフィスフロアで室内温度が還気温度設定値を上回ると、外気取り入れや還気温度設定値を下げるなど、空調機から室内温度よりも低い送風を行う冬季冷房的な運用を余儀なく実施されていた。

還気(室内温度)>給気(送風温度)となる冬季冷房運転を防ぐため、送風温度を維持させる空調機制御として、還気温度設定から給気温度設定に改修したことにより、上記の冬季冷房運転状況を72.2%抑制することに成功した。

また、空調機からの送風を一定温度とすることでベースの室温となり、このある程度維持された室温を基準にして、各テナント勤務者さまが自分達の条件に見合ったビルマルチリモコンの操作により、快適な温度管理をするという状況が可能になった(図4)。これにより、設備運転員による空調運転は、外気温度に対応した給気温度を定めるなどのマニュアル化が可能となった。

熱源機器特性を活かした運転効果の一例

同機種である空冷モジュールチラーR-2、R-3で各流量に差があることが、計測データから判明した。(ポンプは同メーカー機種、同定格流量)

- ・R-2 PW-1 平均流量 1,004L/min
- ・R-2 PW-2 平均流量 991L/min
- ・R-3 PW-11 平均流量 681L/min

チラー更新時に、R-3のみ冷温水ポンプを揚程の低いものに変更していたことが要因となっていた。流量の差により、各チラーの負荷率は違うため、効率に差が出る。メーカーの熱源機負荷特性図より、R-2に比べ流量が抑制されているR-3の方が製造熱量は若干少ないが、高効率運転となることがわかった(図5)。そこでこの特性を活かすため、満蓄熱量まで夜間蓄熱が必要でない冬期にR-3の優先運転を実施した。

積み上げた改善実施により、最終的に以下のような省エネルギー・省コスト実績が得られた。

改善の効果

- (1) エネルギー効率性：削減電力量 92,506kWh/年(図6)
- (2) 経済性：省コスト効果 999,063円/年
- (3) 環境保全性：CO₂排出年間削減量 47.9 t-CO₂/年

図3 各冷水還温度、蓄熱槽各センサー別温度グラフ

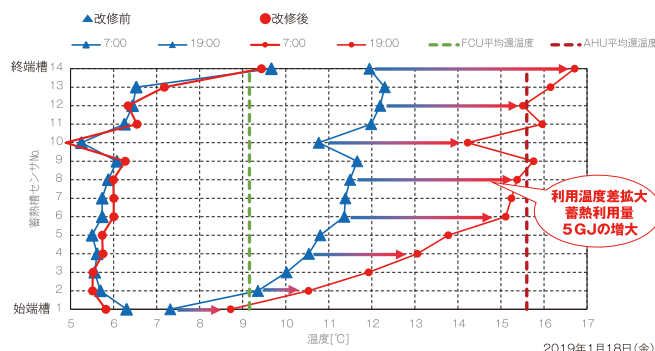


図4 冬期2018年度・2019年度
空調機AC-2給気温度・還気温度の比較

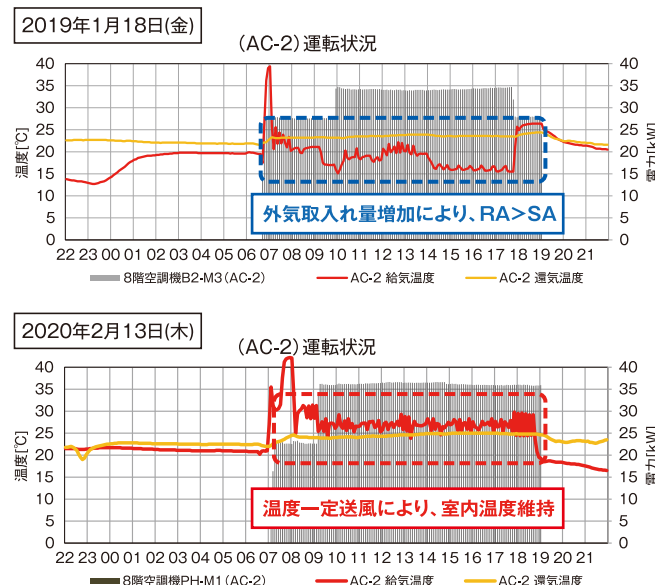


図5 空冷モジュールチラー製造熱量・
単体COP・システムCOPの比較

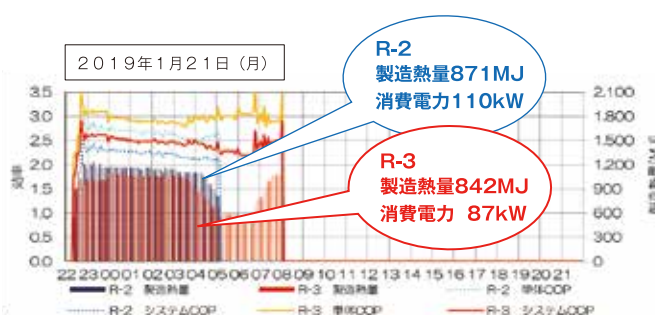
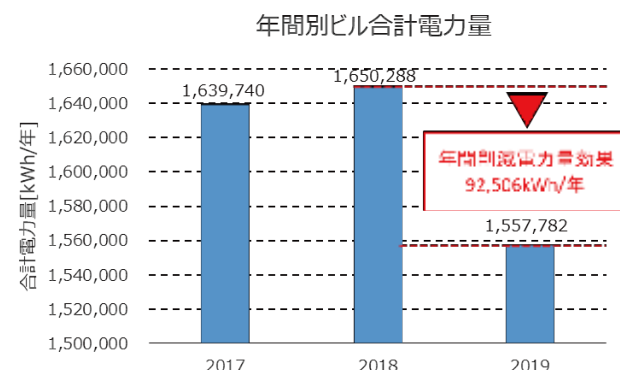


図6 各年度の熱源機運転割合(冬期)



後楽事業所 (地域冷暖房施設 再構築その2工事)

● 下水熱統合システムによるプラントCOPの改善

申請者 | 東京下水道エネルギー株式会社 技術部、株式会社三菱地所設計
設備オーナー | 東京下水道エネルギー株式会社



未処理下水活用の地域冷暖房施設の再構築

東京下水道エネルギー株式会社の「後楽事業所」は、1994年に再生可能エネルギーである未処理下水(温度差)を活用した「後楽一丁目地区熱供給事業」として地域冷暖房施設を稼働させた。しかし、東北地方太平洋沖地震以降の省エネルギーにおける取り組み変化と施設稼働後20年の経過に伴うシステムの老朽化、環境確保条例順守など、省エネルギー面で課題が生じた。

このため、2011年度に施設のリニューアル(通常の再構築)の計画・設計に着手し、2013年度の実設計検討の中で単純な最新鋭の省エネルギー機器の導入に加え、下水熱利用設備と熱供給設備を既存の蓄熱槽を活用することで、一体的に制御して統合化する工夫として、再構築で「下水熱利用統合化熱源システム」を組み込み、一次エネルギー削減量の22%を目標に再構築を実施してきた(図1)。

下水熱利用統合化熱源システムの運用

「下水熱利用統合化熱源システム」は、以下の制御システムを組み合わせ、最適運用を行っている(図2)。運用支援機能の情報を参考に、必要な供給熱量と下水温度によりフィールド制御を行い、運転データの分析評価を行いWG会議により改善を進めた運用を行ってきた。

◆ 運転支援機能

既存のソフトではなく、蓄積された運転実績データからARIMAモデルによる予測式を新たに作成し、①長期負荷予測(24時間後予測) ②下水温度 ③短期負荷予測(3時間後予測)を行っており、熱需要予測(MAE(平均絶対誤差):2.6%)および下水温度(MAE:0.0115℃)の精度で予測している(図3)。

◆ フィールド制御機能

熱需要と下水温度の状況を確認し、運転支援機能を参考に①熱源水(未処理下水)取水ポンプ制御 ②熱源機負荷率最適制御 ③負荷追従制御を行っている。

◆ 計量並びにエネルギー管理

実績データを分析し、最適制御を行うことを目的に、①各需

図1 熱源システム概要

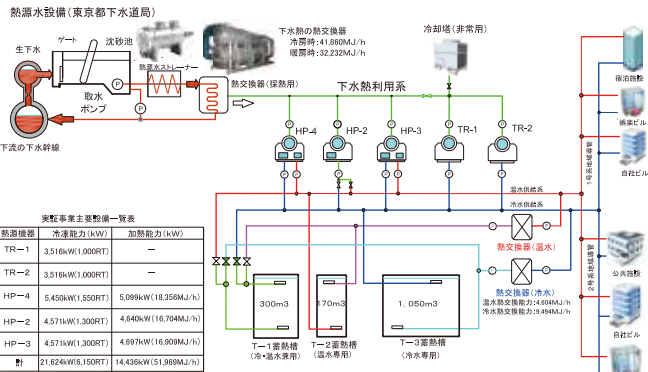


図2 実証システム概要

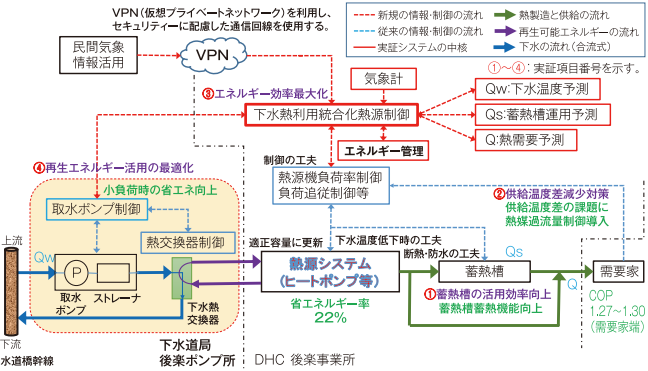


図3 コミッショニング推進体制

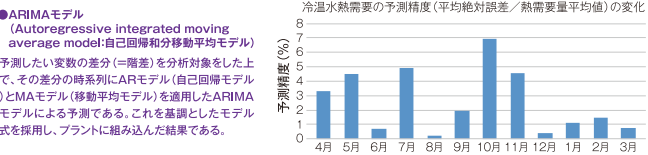
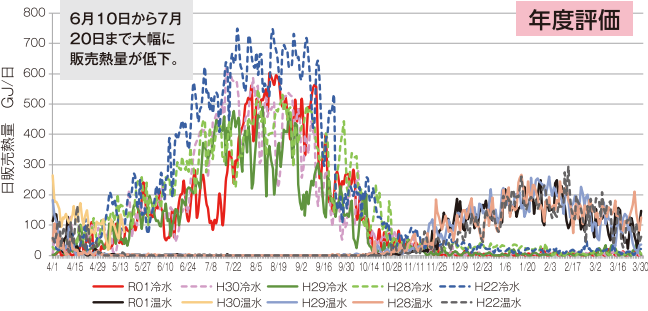


図4 令和元年度の日販売熱量、対平成22年度比較



要家(6か所)への販売熱量計量 ②エネルギー効率 ③下水熱利用率 ④蓄熱利用率 ⑤導管ロス ⑥蓄熱槽ロスのデータを蓄積分析評価し、2013年から2019年にかけて、概ね3ヵ月ごとに事業主、運転管理者を含む関係者によるWG会議を開催し、運用の改善を行ってきた(図4)。

下水熱利用統合化熱源システムの評価

◆省エネルギー評価

再構築後、後楽一丁目地域は供給熱量ベースで年間プラントCOPは、1.18まで向上している。「熱供給事業便覧令和元年版(平成30年度実績等収録)」によると、効率面で全国10位の高効率な地域冷暖房施設となっている。これは、運転支援機能による蓄熱運用支援、下水温度と供給熱量(冷水および温水供給量のバランスにより制御:図5)によるフィールド制御の有効性による。

また、冷水供給において、ピーク負荷の5%程度の低負荷時には直送用のINVターボ冷凍機からの供給ではなく、蓄熱システムからの供給が有効であることが確認されており、軽負荷時の効率改善を目的として、蓄熱槽活用率を運用の目安としている(図6)。

なお、今回の再構築での蓄熱システム評価としてシミュレーションを行い、蓄熱システムがない場合と比較し16%効率向上が図れていることを確認している(図7)。また、INVターボ冷凍機の過流量制御について、夏期の冷水需要が大きい期間においてその有効性が確認された(図8)。従来は軽負荷時の供給温度差縮小時の対応として活用されてきたが、熱負荷特性によって採用検討することが望まれる。

◆総合評価

再構築完了後、下水熱統合化熱源システム本格運用を開始して3ヵ年評価分析を行ってきた。外的な変動要因(耐震工事や新型コロナウイルス感染症など)がある中で、再構築計画時の目標はほぼすべて達成している。

蓄熱槽活用効率の検証において、蓄熱槽断熱防水の性能評価では「過去の実績データから、竣工当初の劣化のない状態の蓄熱槽断熱効果の推定を行う」方法での熱ロス算出で検証した結果で効果を確認している(図9)。

統合化制御の中核となる下水温度予測、熱需要予測技術については、構築した予測モデルの精度向上と検証を行い一定の成果が得られた。

今回の再構築では、事業の主要なテーマである未利用エネルギーと蓄熱槽に関する事項において以下の効果を上げることができた。

改善の効果

- (1) 年間プラントCOP:1.18
- (2) 蓄熱槽活用効率:36.2%
- (3) 下水熱利用COP※:1.23(未利用エネルギー活用評価)
※下水熱利用COP:冷温水製造熱量(製造熱量)を、下水熱交換器一次側熱量(採熱量)で割った値と定義した。

図5 熱源水取水ポンプ実証制御

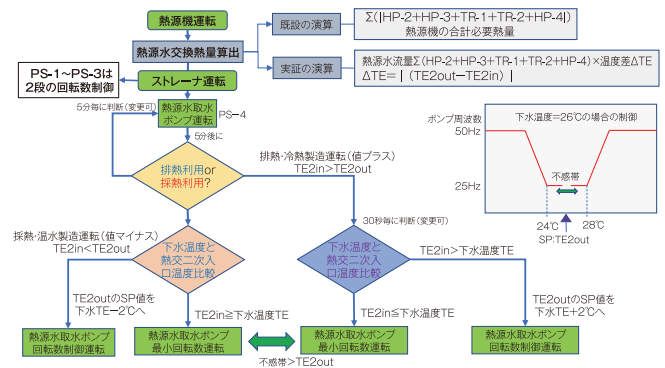


図6 2019年度 蓄熱槽活用効率推移
年間推定蓄熱槽活用効率=36.2%

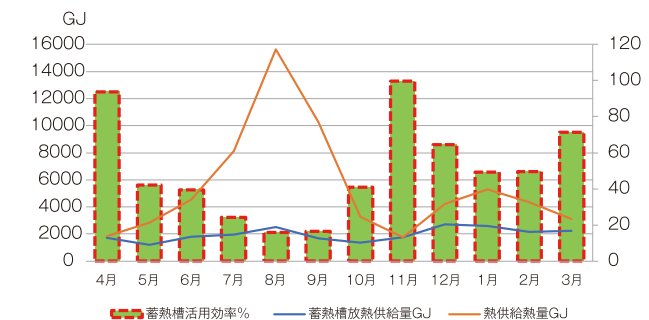


図7

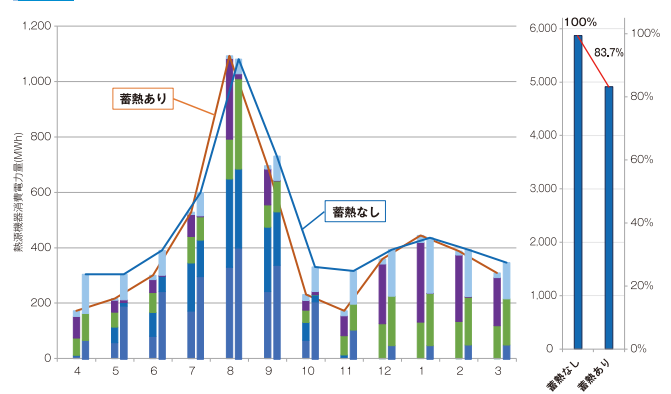


図8 過流量制御 実績データ vs 仮想データ(増段)

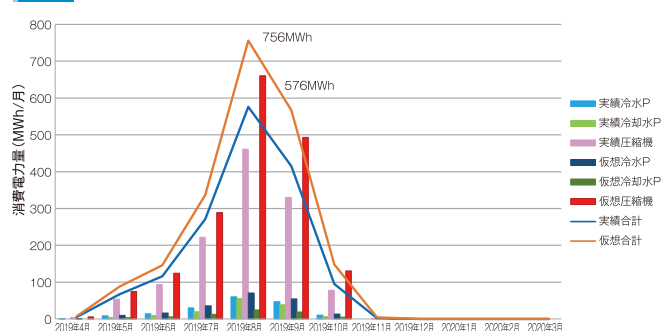
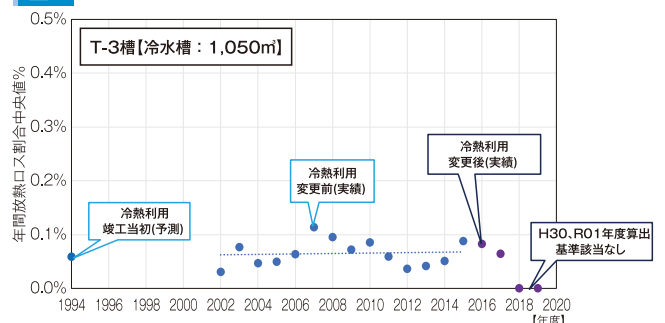


図9



ヒートポンプ・ 蓄熱普及貢献賞

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



ヒートポンプ給湯

三菱地所レジデンス株式会社

贈呈
理由

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



ザ・パークハウス 新浦安マリンヴィラ(完成予想図)

総合ディベロッパーとして 高品質な住まいを提供

三菱地所株式会社は、三菱地所グループの基本使命「まちづくりを通じた社会貢献」を実現すべく、高品質な住まいを提供する日本のリーディング総合ディベロッパーである。

住宅分譲事業では、三菱地所レジデンス株式会社によるマンションブランド「ザ・パークハウス」を通じて、お客さまに安心・快適に暮らしていただくために、「暮らしの品質」を高め、「一生もの」にふさわしい価値を提供し続けている。

ZEH基準を満たす エコキュート群制御システム

JR「東京」駅直通16分の新浦安に、敷地面積約47,000㎡、浦安市最大級の528邸を誇るレジデンス「ザ・パークハウス 新浦安マリンヴィラ」が2022年9月上旬に全街区が誕生する予定だ。

政府のエネルギー基本計画の目標

では、「2030年までに新築住宅の平均でZEH(ゼッチ)対応とすること」が掲げられており、その政策目標の中で当プロジェクトは、ザ・パークハウス初となるZEH-M(ゼッチ・マンション) Readyの採用により、一次エネルギー消費量50%以上の削減を実現する。

ZEH基準を満たす断熱およびエネルギー消費効率のよい設備の採用はもちろんのこと、創エネルギーについては、太陽光発電の電力をエコキュート群制御システムにて各住戸で使用することにより、CO₂排出を抑制。地球の未来を考え、毎日の光熱費も抑えられ

る暮らしを実現する。

また、ZEH基準の断熱性能にオール電化のメリットを加えることで、各住戸の年間光熱費が約38%削減可能になる。これは1年間で約10万円節約できる、家計にもやさしい性能である。

エコキュート群制御システム図

低層15棟の屋根には
太陽光発電パネルを設置

ザ・パークハウス 新浦安マリンヴィラ

所在地:千葉県浦安市高洲6-14-1
建築設計:榎長谷エコーポレーション
建築施工:榎長谷エコーポレーション
敷地面積:47,199.40㎡
竣工:1工区/2021年新設予定
2工区/2022年新設予定

■設備概要

エコキュート370L×528台[三菱電機]



ヒートポンプ給湯

関電不動産開発株式会社

大阪府
吹田市贈呈
理由

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



シエリアシティ千里山 ゲートテラス

理想の住まいを追求する 総合ディベロッパー

関電不動産開発株式会社は、お客さまの満足を第一に考え、「省エネルギー」「環境配慮」を軸に、開発・運営・管理まで一貫した先進の不動産サー



シエリアシティ千里山 共用棟エントランス

ビスを提供する総合ディベロッパーである。

住宅分譲事業では、時代とともに多様化するお客さまのライフスタイルに幅広く対応すべく、「確かなものづくり」をモットーに、新築分譲マンションブランド「シエリア」を関西圏・首都圏を中心に展開している。

同社は、住まいとしての確固たる基本性能に加え、先進のエコ技術と省エネルギー機能を備えるなど、理想の住まいを追求している。

高効率で環境にやさしい オール電化マンション

阪急千里線「千里山」駅から徒歩7分。総敷地面積約1.9ha、全4棟・462邸の「シエリアシティ千里山」が、2021年



エコキュート

3月より千里エリア最大級のスケールで誕生する。

広大な敷地には四季の彩りをまとう庭と、多彩な共用空間を配置。多機能型コミュニティ棟には、「まちライブラリー」をはじめ、カフェ、パティールーム、ゲストルームなども用意される。

同マンションは、エネルギーを上手に使う暮らしに貢献するオール電化マンションで施工され、給湯設備に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し、CO₂排出量を削減できる高効率で環境にやさしい「エコキュート」を採用している。

人とまちと環境に配慮し、さまざまな世代が健やかな暮らしを実現できる関電不動産開発株式会社のフラッグシップマンションが、いよいよ北摂エリア千里山に誕生する。

シエリアシティ千里山

所在地: ABC棟 / 大阪府吹田市千里山
虹が丘9-1
D棟 / 大阪府吹田市千里山
虹が丘9-73

建築設計: (株)IAO竹田設計
建築施工: (株)鍛冶田工務店
竣工: AB棟 / 2021年3月新設予定
C棟 / 2021年9月新設予定
D棟 / 2022年3月新設予定

■ 設備概要

エコキュート300L×462台【パナソニック】



贈呈
理由

エコキュートを採用した省エネマンションの普及拡大



ライオンズ呉グランフォート

住まいの快適性能向上を目指したファミリーマンションの先駆け

株式会社大京は、1968年のライオンズマンション第1号となる「ライオンズマンション赤坂」の発売以降、半世紀以上にわたって時代とともに変化するライフスタイルやニーズに対応した「住まいづくり」に取り組み、ファミリーマンションをはじめ37万戸超のさまざまな住まいを提供しているディベロッパーである。

同社は、「地球環境にやさしい住まいづくり」を念頭に、マンション分野に

おける環境への配慮や省エネルギー性能の向上、住まいの快適性能の向上に向けた取り組みを先駆けて行っており、2019年には日本で初めてとなる「Nearly ZEH-M(ニアリー ゼッチマンション)」を竣工させた。

呉市初の「ZEH-M Oriented」に認定

同社広島支店においても、環境に配慮した住まいづくりを積極的に推進し、2007年に竣工した「ライオンズタワー平和大通りシティマークス」以降、中国エリアにおいてこれまで

16物件(1,062戸)にエコキュートを採用。高い省エネルギー効果により、環境にやさしく経済的な暮らしをお客さまに提供している。

また、2021年3月に竣工する「ライオンズ呉グランフォート」(広島県呉市84戸)では、広範囲の断熱材やアルミ樹脂複合サッシなどの採用に加え、エコキュートをはじめとする高効率・高性能な省エネルギー設備の導入により、呉市初となる「ZEH-M Oriented」(ゼッチマンション オリエンテッド)」に認定された。

さらには、自然災害や地震などの非常時にも強いマンションとして、非常用発電機や防災備蓄倉庫の設置、各住戸に防災備品を備え付けている。

同社は、今後も常に一歩先の住まいを考え、洗練された豊かさを求め続けていくとともに、省エネルギー性能に優れた高効率機器の導入により、快適な暮らしの実現と低炭素社会の実現に向けて取り組んでいく。



ヒートポンプ給湯

ライオンズ京橋川グランフォート

施 工:2016年新設

■ 設備概要

エコキュート370L×35台
(日立グローバルライフソリューションズ)

ライオンズ国泰寺グランアクシス

施 工:2016年新設

■ 設備概要

エコキュート370L×82台
(日立グローバルライフソリューションズ)

ライオンズ広島加古町

施 工:2018年新設

■ 設備概要

エコキュート370L×138台(三菱電機)

ライオンズ広島グランテラス

施 工:2019年新設

■ 設備概要

エコキュート370L×170台(三菱電機)

ライオンズ呉グランフォート

施 工:2021年新設予定

■ 設備概要

エコキュート370L×84台(三菱電機)



大同生命保険株式会社



北海道札幌市

贈呈
理由

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



大同生命札幌ビル

札幌市中心部で地域活性化への 貢献を目指した大型複合施設の誕生

2020年3月、札幌市中央区に「大同生命札幌ビル（以下、本建物）」が竣工した。本建物は、札幌市中心部の「北三条交差点」に位置し、JR「札幌」駅と地下鉄「大通」駅を連結する「札幌駅前通地下歩行空間（通称：チ・カ・ホ）」と地下1階で接続し、雨や雪などの悪天候に左右されない快適なアクセスが可能となっている。

オフィス（3～14階）と商業施設（地下1階～2階）で構成されており、2階には市民が集い憩える場所として、樹木を配した開放感のあるラウンジ

（「ficoi Lounge（イコイ ラウンジ）」）を設けている。当ラウンジには、高さ約7メートルの大型の可動ガラスを設置。天気の良い日には可動ガラスを開放し、心地よい風を感じることができる空間となっている。また、災害時には、帰宅困難者などの一時的な受入場所として提供予定である。商業施設「miredo（ミレド）」には、飲食店を中心に15店舗（うち北海道初出店3店舗）が出店するなど、さらなる地域活性化に貢献するものである。

寒冷地用電気式ヒートポンプ空調による 省エネルギー化・BCP対策・CO₂排出量の抑制

建物面積の7割強を占めるオフィス・



電気式ヒートポンプ

防災センター部分の空調設備は、省エネルギー性が高く、メンテナンス性にも優れている寒冷地用電気式ヒートポンプ空調を採用した。個別空調方式の採用により熱源機故障によるリスクを軽減し、一次側電源の対策として系統の異なる変電所から電力を引き込む2回線受電方式を採用している。また、非常用発電機を設置し、停電時に72時間の電力供給を可能とするなど、BCP対策にも十分な配慮がなされている。

省エネルギー性とメンテナンス性が優れている電気式ヒートポンプを採用するため再生可能エネルギー（水力・地熱・太陽光）の環境価値を電力契約に付帯させる電力会社の新しい料金プランもあわせて活用し、CO₂排出量抑制を図った。今後は導入した寒冷地用電気式ヒートポンプ空調の効率的な運用を行ない、省エネルギーとCO₂排出量抑制の推進に努めていく。

大同生命札幌ビル

所在地：北海道札幌市中央区北三条西3丁目1番地
設計：日建設計・北海道日建設計共同企業体
施工：株式会社大林組
延床面積：23,901.33㎡
竣工：2020年新設
URL：<https://www.daido-life.co.jp/>

■ 設備概要

電気式ヒートポンプ（ビル用マルチ）
55台、能力計2,260kW
（日立グローバルライフソリューションズ）





セントラル

秋田空港ターミナルビル株式会社



贈呈理由

空冷ヒートポンプチャラーの導入により、
大幅な省エネルギーとCO₂削減を実現



秋田空港ターミナルビル

秋田県の空の玄関、 都市公園型空港

秋田空港は、秋田市中心部の南東約25Kmに位置し、航空機の騒音公害を極力おさえるため、周辺600haを緩衝緑地帯として確保した都市公園型空港として1981年に開港した。秋田空港ターミナルビル株式会社は、航空機の大型化により増加する航空利用者に対応し、また、秋田県の「空の玄関」としてターミナルビルを運営するため設立されたもので、旅客ビル・貨物ビルの所有賃貸および運営管理、航空旅客・航空貨物および航空事業者に対する役務の提供、観光土産品などの販売、広告・宣伝および広告代



寒冷地対応空冷ヒートポンプチャラー

理業などを営業している。

大幅な省エネルギーと 環境負荷低減に成功

ターミナルビルでは、冷房はターボ冷凍機、暖房は灯油ボイラを使用しており、年間10～15万Lもの灯油を消費し、環境負荷低減と省エネルギーが課題であった。また、至近の更新から13年が経過し、ターボ冷凍機のオーバーホールとボイラの故障とが重なり、修繕に多額の費用が必要となっていた。そのため、修繕とともに設備更新についても並行して検討を進めたところ、初期費用低減、保守メンテナンスの省力化、環境負荷低減と省エネルギーの両立が見込まれる、東北エネルギーサービスの空調設備受託サービスを活用し、寒冷地仕様空冷ヒートポンプチャラー（ヒートエッジ）に更新することに至った。

冷房専用に使っていたターボ冷凍機を、ヒートポンプチャラーに更新したことで、冬季の暖房にもヒートポン

プチャラーを使用し、灯油ボイラは暖房能力不足時の補助暖房熱源へと運用を変更できたため、灯油使用量が約60%の削減となり、大幅な省エネルギーと環境負荷低減につながった。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム ターボ冷凍機＋温水ボイラ
一次エネルギー消費量：5,640GJ

採用システム 空冷ヒートポンプチャラー＋
温水ボイラ（既設）
一次エネルギー消費量：
4,794GJ

従来システム

採用システム

-15%

〔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 ※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」

秋田空港ターミナルビル

所在地：秋田県秋田市雄和橋川字山籠49
設備設計：東北エネルギーサービス(株)
設計・施工：株式会社エック
延床面積：11,028.37㎡
竣工：2019年更新
URL：<http://www.akita-airport.com/>

■設備概要

空冷ヒートポンプチャラー
180kW×7台（東芝キャリア）





水蓄熱



セントラル

虎ノ門エネルギーネットワーク株式会社



贈呈
理由

蓄熱槽のバッファータンク活用による高効率な熱製造と
電力のピークシフトを実現



虎ノ門ヒルズビジネスタワー

蓄熱槽のバッファータンク活用で 省エネルギーが可能に

東京都港区虎ノ門一・二丁目地域は、ハイレベルなオフィス、グローバルレベルのレジデンス、ホテルや東京メトロ 虎ノ門ヒルズ駅などが整備され、「グローバルビジネスセンター」へと拡大・進化している。本地域では、「環境への配慮と災害への備え」を重要視しており、独自に熱・電力のエネ

ルギーネットワークおよびエネルギープラント（地域冷暖房・特定送配電）を構築した。

地域冷暖房の熱源として、インバーターボ冷凍機、排熱投入型吸収冷温水機、温水ボイラなどを設置。加えて、「電力ピークシフトへの対応」「エネルギー利用の高効率化」「ディマンドリスポンス」への対応を目的に、4,100㎡の蓄熱槽を備えた蓄熱システムを導入するに至った。

蓄熱槽は、夜間蓄熱と昼間の放熱により最大電力を抑制するピークシフトやピークカット活用に加え、インバーターボ冷凍機を高効率となる負荷率で運転させるためのバッファータンクとして活用し、高効率な熱製造により、約20%の省エネルギーを見込んでいる。

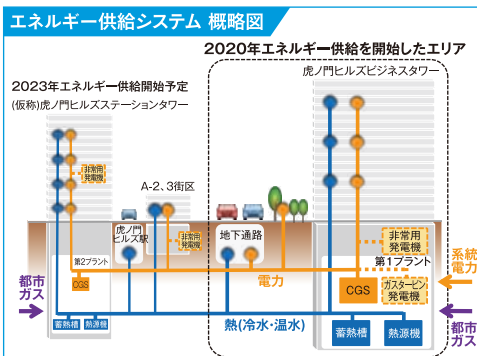
「コージェネレーションシステム（以下、CGS）の発電による電力」や、「蓄熱システムやCGS排熱などによる冷水および温水」を災害時（広域停電時）にも、オフィス、ホテルや地下歩行者通路などへ供給継続することで、都市機能の維持（企業の事業継続・帰宅困難者の一時滞在機能確保）に貢献する。

AI技術を活用した 総合エネルギー管理システムを実現

今後は、本プラントで採用したAI技術を活用した統合エネルギー管理システムにより、蓄熱システムとCGSの運用最適化を図る。さらに、ビル管理者およびテナントと連携し、熱・電力のディマンドリスポンス（エネルギー供給事業者からの要求により、ビル管理者とテナントが熱・電力需要を特定期間だけ抑制）などのエネルギーマネジメントに取り組み、国内トップレベルのエネルギー効率を目指す。



インバーターボ冷凍機



虎ノ門エネルギーネットワーク 虎ノ門一・二丁目地域 第1プラント

所在地: 東京都港区虎ノ門1-17-1
建築設計: (株)入江三宅設計事務所
建築施工: (株)大林組
設備設計: (株)建築設備設計研究所
設備施工: 高砂熱学工業(株)、(株)関電工
延床面積: 2,695㎡(DHCプラント部分)
竣工: 2020年新設

■設備概要

インバーターボ冷凍機2,423kW×3台
(三菱重工冷熱)
蓄熱槽4,100㎡(冷水槽)

横浜市 東京都市サービス株式会社



贈呈
理由

高効率な熱回収型ヒートポンプと
蓄熱システムの組み合わせにより、大幅な省エネルギーを実現



横浜市北仲通南地区熱供給センター（新市庁舎4階）

熱供給事業で低炭素社会の 実現に貢献

東京都市サービス株式会社は、1987年に設立し、現在、東京都内を中心に19地区で熱供給事業を展開。環境方針として“低炭素社会の実現に向けての貢献”を掲げ、高効率ヒートポンプ・大容量蓄熱槽の採用、河川水熱などの再生可能エネルギーの活用に加え、継続的に運用改善を繰り返すことにより、プラントのエネルギー効率は、常に全国トップクラスの水準を維持している。同社にとって19番目の地区となる「横浜市北仲通南地区熱供給センター」は、横浜市の市庁舎移転に

あわせ、2020年2月に供給を開始した。

国内トップレベルの エネルギー効率を目指す

市庁舎移転に際しては、エネルギーの合理的かつ効率的な面的利用推進の観点から、隣接する横浜アイランドタワーと連携して熱供給事業の導入が決定。公募型プロポーザルの結果、経済性や環境性に係わるエネルギー効率ならびに非常時の安定供給などが高く評価され、熱供給事業者として東京都市サービス株式会社が選定された。

横浜市北仲通南地区熱供給センターは、国内トップレベルのエネルギー効率を目指す同社初の熱電併給プラントで

ある。熱源設備は、インバータターボ冷凍機、コージェネレーションシステム（以下、CGS）および排熱投入型吸収冷温水機などに加え、市庁舎で利用する下水再生水を熱源としたヒートポンプや冷房排熱を活用した冷温同時ヒートポンプを採用するとともに、建物の地下ピットを利用した蓄熱槽（2,800m³）により、熱回収率を高めている。

また、エリアのBCP強化の機能として、主要な設備は市庁舎免震層の上層階にあたる4階に設置し、地震、水害のリスクから守る仕組みを構築、停電発生時には、BOS仕様のCGSにより隣接する横浜アイランドタワーへ電力を供給する。蓄熱槽の水は、災害時（断水時）には市庁舎のトイレ洗浄水などの雑用水としても使用可能である。

今後は、徹底した効率運転の追求とともに、横浜市が推進するVPP構築事業との連携を図りながら、蓄熱槽やCGSによる熱・電力の需要制御、デマンドリスポンスなど運用の高度化を図っていく。

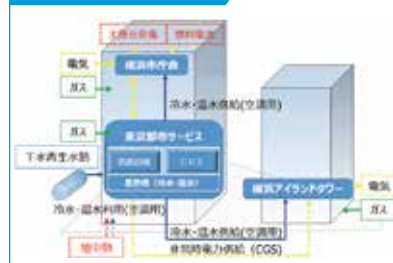


水蓄熱



セントラル

横浜DHC全体システム図



横浜市北仲通南地区熱供給センター

所在地：神奈川県横浜市中区本町6-50-10
蓄熱設備設計：(株)テクノ菱和
蓄熱設備施工：(株)テクノ菱和
延床面積：2,031m²（DHCプラント部分）
竣工：2020年新設

■ 設備概要

冷温同時ヒートポンプ527kW×3台
〔神戸製鋼所〕
蓄熱槽1,580m³（冷水槽）1,220m³（温水槽）
インバータターボ冷凍機2,567kW×2台
〔三菱重工業〕
空冷ヒートポンプチラー150kW×6台（三菱電機）



個別分散

医療法人三和会

北海道札幌市

贈呈
理由

ヒートポンプ空調システムの採用により、
寒冷地における医療施設の省エネルギーを実現



札幌南整形外科病院

脊椎・関節手術のエキスパートとして 地域医療に貢献

札幌南整形外科病院は、1985(昭和60)年の開院以来、整形外科専門の病院として地域医療に貢献してきた。脊椎疾患、関節疾患に関する手術実績は非常に多く(脊椎手術は過去8,000件以上)、近年は、外傷(骨折・捻挫など)をはじめとする一般整形はもちろんのこと、各疾患に精通したエキスパートによる部位別専門医療、さらには内視鏡などを用いた安全かつ短期入院で、患者の身体に負担の少ない低侵襲手術などの先進医療も取り入れている。

こうした取り組みを背景に、地域のみならず遠方からも多数の患者が来院するようになり、狭隘化(きょうあいか)が進行してきたため、移転新築を決定。2019年5月、築30年と老朽化しつつあった建物を一新し、7,500㎡120床規模の病院へと生まれ変わった。

快適性にこだわった 全冷式ヒートポンプによる天井放射空調

空調には、設備投資費用、光熱費ともに優れる寒冷地向け電気式ヒートポンプを全館に採用しているが、計画段階で、乾燥した気流による利用者への不快感をどう低減するかが課題となり、通常の吹き出し空調以外の検討を行う必要があった。とりわけ、長期間身体が動かせないこともある整形外科病棟では、特段の配慮が必要となる。そこで、吹出口に潜熱蓄熱材を組込んだ天井放射空調システム(インターセントラル製)を採用し、気流の少ない快適空間の創出を試みることにした。

このシステムは、従来のように冷温水を循環させて放射を発生させるものではなく、天井埋込の空調機から低風量の空気を層流に整え送風することで、気流感の低減に加えて低風量による省エネルギー性、漏水の心配のない

省メンテナンス性も両立できるものである。

電気式ヒートポンプを利用した天井放射空調システムの採用により、環境に配慮しながら利用者に快適な空間を提供している。



電気式ヒートポンプ

札幌南整形外科病院

所在地:北海道札幌市南区南33条西11-4-1
建築設計:伊藤組土建(株)
建築施工:伊藤組土建(株)
設備設計:伊藤組土建(株)
設備施工:伊藤組土建(株)
延床面積:7,379.68㎡
竣工:2018年新設

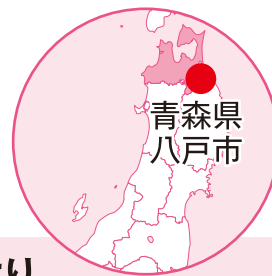
■設備概要

電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)
259馬力相当(総能力)×17台(三菱電機)
電気式ヒートポンプ(店舗用PAC)
37馬力相当(総能力)×10台
(日立グローバルライフソリューションズ)



セントラル

八戸赤十字病院

贈呈
理由

補助金を活用した高効率空冷ヒートポンプチャラー導入により、
大幅な省エネルギー・省CO₂を実現



八戸赤十字病院

地域の皆さまに密着した 信頼される医療を提供

八戸赤十字病院は、1943年8月1日に日本で第50番目の赤十字病院として開設された。以降、度重なる洪水や地震により建物自体に甚大な損壊を被り、幾度となく迎えた病院存続の危機を乗り越え、地域医療、救急・災害医療活動を粘り強く継続し、地域の皆さまから高い評価と支持を受けている。

現在は2度の移転を経て、免震機能を有する本館と耐震機能を有する別館の2棟で、病床数434床の総合病院として、急性期医療、高度先進医療を中心に運営している。

寒冷地に適した ヒートポンプシステムを導入

老朽化した空調設備更新工事におけるコンセプトは、「病院運営を継続しながら省エネルギー・省CO₂に優れた寒冷地仕様の機器を導入する」ことだった。さまざまな機器を検討した結果、

東北電力からの推薦もあり、環境省の「地球温暖化防止活動環境大臣表彰」を受賞するなど、省エネルギー性能に優れた空冷ヒートポンプチャラーを採用することにした。

また、経済性も考慮した結果、環境省の「平成31年度先進対策の効率の実施による二酸化炭素排出量大幅削減設備補助事業(ASSET事業)」に採択され、大幅なイニシャルコストの低減を図ることができた。

今後もエネルギー使用状況を確認・分析しながら、経済性・環境性に配慮したエネルギーの効率的な運用に取り組むとともに、赤十字病院の理念や



空冷ヒートポンプチャラー

赤十字思想の実践を通じ、先人の志を受け継ぎ、地域災害拠点病院、八戸市救急医療施設群輪番制病院(救急告示病院)、地域医療支援病院としての使命を果たせるよう、医療の安全と質の向上に努め、地域の皆さまから安心と信頼が得られる病院づくりを目指していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	吸収式冷温水発生機 一次エネルギー消費量:23,663GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー 一次エネルギー消費量: 10,869GJ

従来システム
採用システム
-54%

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 ※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」

八戸赤十字病院

所在地:青森県八戸市大字田面木字中戸2
設備施工:株朝日工業社
延床面積:33,430.87㎡
竣工:2020年更新

■設備概要

空冷ヒートポンプチャラー180kW×14台
(東芝キャリア)

社会福祉法人小国福祉会



贈呈
理由

環境省補助事業を活用したヒートポンプ空調・給湯システムの採用により、大幅な省エネルギー、CO₂削減を実現



さいわい荘

開設から30年以上にわたり、地域福祉の発展と向上に貢献

「特別養護老人ホーム さいわい荘」は、自然に恵まれた山形県南西部の小国町に福祉の拠点として1984年4月に開設した。同施設は開設以来、特養をはじめデイサービス・居宅介護支援などの事業を展開し、地域に根差した運営を基本姿勢とし地域福祉の発展と向上に貢献してきた。その一方で、開設から30年以上経過し、給湯・空調に使用していたA重油・灯油を使用したボイラの老朽化や地下タンクの改修が課題となっていた。

この課題を解決するため同施設では、給湯と空調設備の更新を計画。地域社会との調和を念頭に「環境性」・「安全性」をはじめ、「経済性」について検討を重ね、環境負荷低減型の補助金（省CO₂型福祉施設等モデル支援

事業）を活用し、ヒートポンプシステムを導入した。

環境負荷低減型の補助金を活用し、大幅な省エネルギー、省CO₂を実現

これにより、設備更新前と比較した同施設の一次エネルギー消費量は2,458GJ（▲52%）の削減、CO₂排出量では190t-CO₂（▲58.7%）の削減を達成（2019年度実績）。省エネルギー設備の導入を契機に省エネルギー意識が高まり、至近では建屋の



業務用エコキュート



電気式ヒートポンプ

断熱強化に取り組むことでさらなる省エネルギーを実現することができた。

今後さらに、エネルギーの使用状況を確認しながら省CO₂型福祉施設モデルとしての役割を果たしつつ、健全な事業の継続を図るとともに、明るい笑顔とやさしい心を持ちながら、利用者や地域に信頼される施設づくりを目指していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム 冷房専用エアコン+温水ボイラ
一次エネルギー消費量：4.703GJ

採用システム パッケージエアコン
業務用エコキュート
一次エネルギー消費量：
2.245GJ

従来システム
採用システム
-52%

〔諸元〕エネルギー使用実績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
※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」

特別養護老人ホーム さいわい荘

所在地：山形県西置賜郡小国町大字岩井沢563
設備設計：株式会社建築設計事務所
設備施工：弘栄設備工業株式会社
竣工：2018年更新

■ 設備概要

業務用エコキュート8.8kW×8台（パナソニック）
電気式ヒートポンプ1.22kW×33台、
1.76 kW×27台、2.75 kW×16台、0.88 kW、
1.07 kW各6台、1.74 kW、2.89 kW各4台、
12.5 kW、14.9 kW各3台、33.5 kW、
23.6 kW各2台（パナソニック）



セントラル



ヒートポンプ給湯

石川県
七尾市

医療法人社団生生会
医療法人社団生生会
社会福祉法人緑会

円山病院
えんやま健康クリニック
介護老人福祉施設 千寿苑

贈呈
理由

グループ内の大規模な3施設において、
ヒートポンプと蓄熱システムを導入し、大幅な省エネルギーを実現



円山病院



えんやま健康クリニック



介護老人福祉施設 千寿苑

地域に密着した 医療・介護・福祉サービスを提供

医療法人社団生生会の円山病院、えんやま健康クリニックおよび社会福祉法人緑会の介護老人福祉施設 千寿苑で構成されるえんやまグループは、能登半島のほぼ中央に位置し、1953年に創設以来、地域の医療・介護・福祉を支えてきた。

開業当初から往診は断ったことがないのが誇りであり、現在もその流れを汲み、訪問診療や訪問看護、訪問栄養指導など在宅医療にも力を入れている。仁愛(病める人に思いやりの心を持ち、その人格を尊重する)、信頼(信頼されるに足る知識と技術を持つよう努力する)、貢献(医療・保健・福祉を通じて地域社会に貢献する)を基本理念として、地域に密着したサービスを提供している。

グループ内の施設では、経年劣化による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。これらの課題を解決するために、設備更新には安全かつ安心で、省エネルギーと経済性、さらには維持管理面に



業務用エコキュート(えんやま健康クリニック)

優れた電化設備を採用した。空調設備は、灯油焚吸収式冷温水発生機から高効率空冷ヒートポンプチラーに、給湯設備はボイラから蓄熱式の業務用エコキュートにそれぞれ更新した。

高効率な設備の採用により、 経済性、快適性が向上

施設では電力負荷平準化のため、ピーク電力が発生する場合には、デマンドを確認しながら空調を制御するなど、運用面でも工夫している。蓄熱機器の導入と高効率ヒートポンプ機器の運用により、ピーク電力は十分に抑制され、安価なランニングコストを実現している。

給湯の蓄熱および高効率ヒートポンプ機器の導入により、施設の経済性と快適性が向上した。空気熱源は、冷暖房の切り替えが容易になったことで利便性が向上した。今後は、業務用エコキュートの貯湯量の分析による運用改善や空冷ヒートポンプチラーの冷温水温度の適性化など、より踏み込んだ省エネルギー活動に取り組んでいく。えんやまグループでは、利用者の方々



空冷ヒートポンプチラー(千寿苑)

に快適な空間を提供し、さらなる地域医療と介護サービスの拡充に努めていく。

一次エネルギー消費量削減効果 (えんやま健康クリニック)

従来システム	灯油焚吸収式冷温水発生機+ボイラ 一次エネルギー消費量:5.713GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー 業務用エコキュート 業務用ヒートポンプ給湯機(昇温用) 一次エネルギー消費量:4.397GJ

従来システム
採用システム
-23%

[諸元]同一負荷条件による年間シミュレーション比較
一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※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」

円山病院

所在地:石川県七尾市府中町68-3
設備設計:菱機工業(株)
設備施工:菱機工業(株)
竣工:2018年更新

■設備概要

業務用エコキュート30kW×2台[三菱重工業]
貯湯槽8㎡

えんやま健康クリニック

所在地:石川県七尾市千野町に部10
設備設計:菱機工業(株)
設備施工:菱機工業(株)
竣工:2020年更新

■設備概要

業務用エコキュート30kW×4台[三菱重工業]
貯湯槽15㎡
業務用ヒートポンプ給湯機40kW×1台[三菱重工業]
空冷ヒートポンプチラー118kW×2台[三菱重工業]

千寿苑

所在地:石川県七尾市千野町に部15
設備設計:菱機工業(株)
設備施工:菱機工業(株)
竣工:2017年更新

■設備概要

空冷ヒートポンプチラー(昇温用、温水仕様)
150kW×4台[東芝キヤリア]
業務用ヒートポンプ給湯機22.5kW×1台[三菱電機]
空冷ヒートポンプチラー150kW×4台[東芝キヤリア]



ヒートポンプ給湯

社会福祉法人高岡市身体障害者福祉会 志貴野長生寮



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・省コストな施設を実現



志貴野長生寮

安心な日常生活を支援する 障害者・高齢者福祉施設

社会福祉法人 高岡市身体障害者福祉会は、1968年に県下で2番目の身体障害者授産施設である富山県立志貴野授産所を開所した。1983年に財団法人から社会福祉法人に組織替えし、利用者が個人の尊厳を保持しつつ、地域社会において自立した生活を営むための支援を目的に、さまざまな社会福祉事業を展開している。

同法人が運営する高齢者施設「志貴野長生寮」では、一人ひとりの思いに寄り添い、真心と笑顔で接することを基本理念に、利用者の安心な日常生活を

支援し、地域社会に貢献してきた。

一方で、1995年の開所以来、使用してきた給湯・空調設備の経年劣化や燃料価格の変動が課題となっていた。

高効率設備の導入により、 安心・安全で快適な施設へ

2011年に行った、同法人の障害者施設「志貴野ホーム」における空調・給湯システムの電化リニューアルも踏まえ、志貴野長生寮では、給湯設備には業務用エコキュート、空調設備には空冷ヒートポンプチャillerを採用し、熱源転換を実施した。業務用エコキュートは全4系統を分散配置し、放熱口スや搬送動力の低減を図った。また、運用面においても、デマンドコントローラーによって電力使用量を「見える化」し、徹底的なエネルギーのコスト管理に取り組んだ。

これにより、大幅な省エネルギー化とCO₂削減による環境負荷低減を実現した。中でも、給湯設備の一次エネルギー消費量は76%削減した。また、利用者に

とってはもちろんのこと、従業員にとっても安心・安全な設備となり、あわせてその効果の大きさを実感している。

今後も基本理念を追求し、利用される方々の健やかな生活を支援できるよう、施設のさらなる運用管理に取り組み、快適な施設づくりを推進していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	温水ボイラ(灯油) 一次エネルギー消費量:1,855GJ
採用システム	業務用エコキュート 一次エネルギー消費量:451.3GJ



〔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(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」



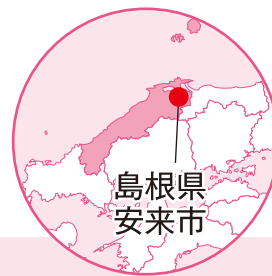
業務用エコキュート

志貴野長生寮

所在地:富山県高岡市滝新21-1
設備設計:株式会社新建築設計事務所
設備施工:カイハツ・マルサン共同企業体
延床面積:20,446.82㎡
竣工:2018年更新

■設備概要

業務用エコキュート
6kW×4台 貯湯槽0.55㎡×4基
40kW×2台 貯湯槽8㎡、
40kW×2台 貯湯槽10㎡〔三菱電機〕



贈呈
理由

診療棟増築にあたり、業務用エコキュートを導入し、省エネルギー・省コストを実現



安来第一病院 東館

市の中核病院として 地域医療を支える

社会医療法人昌林会は、安来第一病院を中心に介護保険事業所・障がい福祉サービス事業所15事業所と連携し、「安心して暮らせる地域社会の実現」を目指して、その時代に必要な保健・医療・福祉サービスを提供している。

特に、精神保健と一般・高齢者医療を専門領域とする同院は、安来市における不足医療の解消、そして、患者さまのニーズを十分に理解した医療ケアの実践に努めている。

安来第一病院は1964年8月に開設し、2009年1月には「医療の質の向上」「社会福祉への貢献」「公的な運営」などが評価され、地域で特に必要な医療を担う公益性の高い「社会医療法人」に認定された。さらに翌年には、地域における住民の医療の確保を目的とする「島根県地域医療拠点病院」の指定

を受けている。

現在は内科、神経内科、精神科など18の診療科と、一般科病床198床、精神科病床183床の合計381床の病床を備え、安来市の中核病院として地域医療を支えている。

省エネルギーと環境への配慮が行き届いた東館を増築

2018年12月、外来診療や地域包括ケアなどの機能充実を目的に東館を増築した。

建物は、全室LED照明でエネルギー消費量の削減を図り、給湯設備はCO₂排出量の削減とランニングコストの低減に優れた業務用エコキュートを導入するなど、電力負荷の平準化や省エネルギー、環境への配慮が行き届いた最適・最新のシステムになっている。また、電化厨房を導入し、衛生的かつ快適な作業環境を実現した。

同院は、これからも診療のみならず、

地域社会に貢献できる人材の育成に取り組むことにより、医療・福祉サービスの提供を通して地域社会に貢献するとともに、省エネルギー性能に優れた高効率設備の導入による、低炭素社会の実現に向けて取り組んでいく。



業務用エコキュートと貯湯槽

安来第一病院 東館

所在地：島根県安来市安来町899-1
建築設計：株式会社昌林設計事務所
建築施工：戸田建設(株) 広島支店
設備設計：株式会社昌林設計事務所
設備施工：戸田建設(株) 広島支店
延床面積：7,042.62㎡
竣工：2018年新設

■設備概要

業務用エコキュート40kW×1台[三菱電機]
貯湯槽20㎡





個別分散



ヒートポンプ給湯

医療法人 若葉会

広島県
東広島市贈呈
理由

業務用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、省エネルギーを実現



西条中央病院

切れ目のない、安心・安全な 地域医療を提供

医療法人 若葉会 西条中央病院は、伏見・灘と並ぶ日本三大酒処として歴史の深い広島県東広島市西条町において、1957年に内科医院として開業した。

病院理念である「病める人々への奉仕それが吾々の最高にして最終の目標である」のもと、時代の流れにともない変化する地域のニーズに沿って、昼夜を問わず切れ目のない医療を提供し、患者さんがいつでも安心して受診できる地域の病院を目指して運営している。

老朽化にともなう移転新築で、 業務用エコキュートを採用

同院は、経年による施設の老朽化から19年3月に移転新築し、一般病棟47床、障害者施設など一般病棟92床、回復期リハビリテーション病棟46床の幅広い患者層の受け入れができる体制を整え、総合病院として新しい一歩を踏み出した。

移転新築にあたっては、オール電化

の優れた環境性・安全性と経済性を高く評価し、とりわけ給湯設備にはCO₂の排出削減による環境負荷とランニングコストの低減に大きく貢献する業務用エコキュートを導入した。

同院は、隣接する広島市のベッドタウンとして、多くの住宅が立ち並び環境下に所在しているが、業務用エコキュートは夜間の運転音もまったく気にならないレベルで、静かでクリーンな熱源であることから、導入して正解だったと実感している。

また、貯湯槽は最大46m³の貯水が可能であることから、非常時には貴重な給水手段として活用することとしている。

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、環境にやさしい施設運営を目指していく。

医療法人 若葉会はこれからも地域の人々に信頼され、そして支持される良心的な医療を常に意識し、全力で地域医療に貢献したいと考えている。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチャラー+ 電気式ヒートポンプ(個別分散) 温水ヒーター(都市ガス) 一次エネルギー消費量:18,529GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー+ 電気式ヒートポンプ(個別分散) 業務用ヒートポンプ給湯機 一次エネルギー消費量:17,856GJ



[諸元]同一負荷条件による年間シミュレーション比較
一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス45.3MJ/Nm³
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



業務用エコキュートと貯湯槽

西条中央病院

所在地:広島県東広島市西条昭和町12-40
建築設計:株式会社松井建設
建築施工:株式会社松井建設
設備設計:株式会社松井建設
設備施工:株式会社朝日工業社
延床面積:12,095.78m²
竣工:2019年新設

設備概要

業務用エコキュート40kW×6台〔三菱電機〕
貯湯槽46m³
電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)13台
能力計1.098.5kW〔三菱電機〕
空冷ヒートポンプ(厨房用外調機)37.3kW×1台〔木村工機〕



氷蓄熱



セントラル

大村市 市立大村市民病院



長崎県大村市

贈呈
理由

ヒートポンプと蓄熱システムを有効活用などの運転により、
大幅な省エネルギーを実現



市立大村市民病院

急性期から回復期まで 患者のニーズに幅広く対応

大村市は、長崎県の中央に位置しており、市内には高度医療を担う国立病院機構長崎医療センターや、初期医療を担う80を超える民間医療機関が点在するなど、恵まれた医療環境にある。

市立大村市民病院は、1951年10月に開設し、2008年4月からは指定管理者制度の導入により、現在は公益社団法人地域医療振興協会が管理・運営をしている。

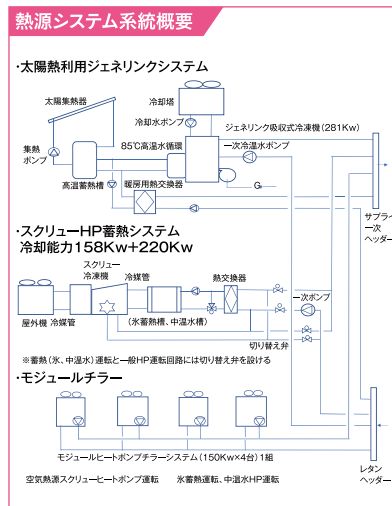
公立病院としての政策医療はもとより、地域医療として必要とされている回復期リハビリテーションおよび地域包括ケアに取り組み、急性期から

回復期まで幅広く患者ニーズに対応している。

機能を組み合わせた 独自のシステムを導入

2017年4月に開院した新病院は、空調熱源システムを病院の空調条件(中央熱源=除湿、加湿、エアバランスを空調機側で保てる)に適合することとし、さらに、熱源方式30年LCC(ライフ・サイクル・コスト)を視点に検討した結果、「太陽熱ジェネリック」「蓄熱方式(スクリュウヒートポンプ)」「モジュールヒートポンプチャラー」をミックスしたシステムを採用した。

このシステム導入によって夏季は、蓄熱方式から得られる①氷融解(運転8:00~14:00) ②太陽熱ジェネリック



(運転8:00~20:00) ③モジュールヒートポンプチャラー(24時間運転) ④蓄熱方式の追い掛け運転(8:00~20:00)の①~④を組み合わせることが可能となり、省エネルギーや省ランニングコストへ高い効果を上げている。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチャラー(水蓄熱) ガス焚吸収式冷温水器 一次エネルギー消費量:57.35GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー(氷蓄熱) 太陽熱利用ジェネリック(ガス吸収式) 空冷モジュールチャラー 一次エネルギー消費量:37.20GJ

従来システム
採用システム
-35%

[諸元]エネルギー使用実績比較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 ※電気(夜間)9.28MJ/kWh
※都市ガス46MJ/Nm³
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

市立大村市民病院

所在地:長崎県大村市古賀島町133-22
建築設計:株式会社九州支社
建築施工:株式会社九州支社
設備設計:株式会社九州支社
設備施工:株式会社九州支社
延床面積:15,359.27m²
竣工:2017年新設

■設備概要

空冷ヒートポンプチャラー158kW(製氷時)×1台
[日本熱源システム]
蓄熱槽29.2m³(スタティック)
空冷ヒートポンプチャラー150kW×4台[三菱電機]
太陽熱利用ジェネリック281kW×1台
[川重冷熱工業]



氷蓄熱用空冷ヒートポンプ



蓄熱槽



ヒートポンプ給湯

社会福祉法人直心会



大分県中津市

贈呈
理由

高効率の業務用給湯機と見える化装置の導入により、
大幅な省エネルギー化を実現



障害者支援施設 修光園

地域で暮らす人々に 安らぎと生きがいを提供

社会福祉法人直心会は、障害のある子どもへの療育を熱望する保護者の声に応える形で、1974年に施設訓練棟「つくしの家」を開設。さらに1983年には、障害のある子どもたちの能力を十分に引き出し、総合的な発達を促すことを目的とした肢体不自由児施設「つくし園」を開設した。

その後、18歳以上の障害者や高齢者のための施設を開設し、現在は計6施設を運営している。

同法人は、理念に掲げた「地域に根差した福祉の里づくり」を実現すべく、地域の子どもから高齢者まで、生活に支援が必要な人々に安らぎと生きがいを提供している。

1992年に身体障害者療護施設として開設した修光園は、「安全・確実・快適」をモットーに、利用者一人ひとりの心身の状況に応じた支援を提供している。施設は大分県の北部、中津市に位置し、すべての居室から中津の

シンボルである八面山を望むことができ、また、幹線道路から離れた小高い丘の上にあることから、静かな環境の中で過ごすことができる。

業務用エコキュートを導入し、 環境にやさしい事業所を目指す

修光園のボイラは、老朽化が進行し化石燃料の高騰が懸念されていたため、お湯の安定供給と光熱費の削減を目的に電気式給湯機（エコキュート）への更新を検討、助成金の活用が後押しとなり、導入を決定した。運用面では原油換算で40.7%のエネルギーの削減が見込まれることや、「見える化」装置を導入したことで無駄やムラが可視化され、より効率的な給湯運用が可能になった。

施設全体が井戸水であるため、スケール抑制装置付き（カルシウムの付着を抑制）のエコキュートを採用。従来から行っている天然温泉の加温も安定的に行うことができています。

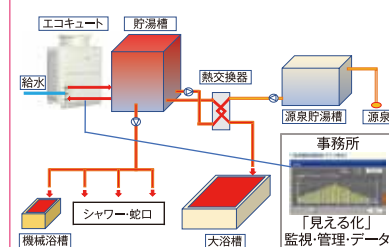
「見える化」装置は事務所に設置し、毎日の湯量・湯温・エネルギー使用量



業務用エコキュートと貯湯槽

をチェック。貯湯学習機能で残湯量に応じた運転を自動で行うことで、導入前に最も懸念していたお湯の不足はなく、とても重宝している。夜間電力を活用した高効率な給湯機の導入で、職員一同、環境にやさしい事業を営むことができていると自負している。

給湯システムイメージ



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 一次エネルギー消費量:278.5GJ
採用システム	業務用エコキュート 一次エネルギー消費量:165.3GJ

従来システム
採用システム
-41%

[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」

障害者支援施設 修光園

所在地:大分県中津市三光森山775-3
設備設計:(株)三好冷暖房
設備施工:(株)三好冷暖房
延床面積:1,903.73㎡
竣工:2018年更新

設備概要

業務用エコキュート40kW×1台[三菱電機]
貯湯槽7.5㎡

社会福祉法人偕生会

沖縄県那覇市

医療・福祉施設

贈呈
理由

省エネルギー性・経済性に優れた
業務用ヒートポンプ給湯機の導入

沖
縄



ヒートポンプ給湯



エスタジオ小禄

複合施設の中に 幼老一体型の特養を開設

社会福祉法人偕生会は、1972年5月に設立し、「最良の福祉サービスの提供を通して、偕（とも）に生きる地域社会を創造し、社会に貢献する」を基本理念に、沖縄本島・離島において、介護老人保健施設などを運営している。

同法人は、家庭的な温かいケアを心掛け、利用者の自立支援と主体性を尊重することを目指している。

同法人が運営する小禄偕生園は、多くの人々が望んでいた幼老一体型の地域密着型特別養護老人ホームとして、2018年4月1日に那覇市宮城に開園。福祉・医療・商業施設が一体になった複合施設という優位性を活かし、入居者さまの社会参加を支援しながら、一人ひとりの生活リズムを尊重したユニットケアに取り組むなど、笑顔と活気にあふれた施設となっている。

複合施設の2階には、保育園、デイサービスセンター、3階に小児科、内科、整形外科クリニック、4階に住宅型有料老人ホーム、5階に地域密着型特別養護老人ホームを併設。安心した暮らしを送りつつ、地域との関わりにも重きを置いた施設である。

省エネルギー・省コストな 業務用エコキュートを採用

小禄偕生園では、電力の削減および省エネルギーを目的に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い、設計事務所と検討を重ねた結果、環境に配慮した省エネルギー・省コストな業務用エコキュートを採用することにした。ランニングコストの低減だけでなく、安全性やメンテナンス性に優れていることも採用理由の一つである。

小禄偕生園は、今後も、地域社会と偕に生きることを実践し、たくさんの笑顔とありがとうに包まれた地域社会づくりに貢献し続ける。



業務用エコキュートと貯湯槽

地域密着型特別養護老人ホーム 小禄偕生園

所在地：沖縄県那覇市宮城1-18-1
建築設計：株式会社
建築施工：国場組・オリジン建設共同企業体
延床面積：11,629.1㎡
竣工：2018年新設
URL：<http://www.kaiseikai.org/>

■設備概要

業務用エコキュート
40kW×2台〔三菱電機〕
貯湯槽36㎡





ヒートポンプ給湯

コナミスポーツ株式会社



贈呈
理由

プール加温へのハイブリッド給湯システムの導入による 省エネルギーおよび省CO₂の実現



コナミスポーツクラブ 和泉中央



コナミスポーツクラブ 和泉中央 温水プール

スポーツクラブの運営ノウハウを活かしてさまざまな事業を展開

コナミスポーツ株式会社は、全国でスポーツクラブの開発・運営の他、市区町村や民間企業などのスポーツ施設の運営を受託している。

昨今、スポーツに対する社会の関心が高まる中で、長年培ってきたスポーツクラブの運営ノウハウを活かし、さまざまな事業を展開している。

温水プール系統へ ヒートポンプ給湯機を導入

同社はかねてより、熱源となるボイラの燃料を重油から天然ガスに転換するなど、環境負荷軽減に努めてきたが、さらなる「省エネルギー・省コスト化」の実現を目指して検討を重ねてきた。

そこで電力会社から提案を受けたのが、温水プール系統への循環加温ヒートポンプ給湯機の導入である。ヒートポンプ給湯機は、温水ボイラよりも高効

率な機器であり、「経済性・省エネルギー性・環境性」に優れていること、そして、特にプール施設はヒートポンプ給湯機の運転時間を長く確保でき、ヒートポンプ要求温度が比較的低く、かつ、ボイラの排熱を有効利用できるためさらなる高効率運転が可能となる。

今回、本システムを導入した施設のひとつである「コナミスポーツクラブ 和泉中央」では、温水ボイラで行っていた保温負荷の一部をヒートポンプで処理することにより、導入前と比較して約30%の省エネルギー効果が得られた。その効果は建物全体の年間一次エネルギーの約3%削減につながっている。

同社は今後も、同システムの有効活用を図ることで、省エネルギー・省コストを実現していくとともに、地域コミュニティの形成とスポーツや健康に対する取り組みを通して「トータル健康パートナー」であり続けられるよう、「変化」と「挑戦」を続けていく。

一次エネルギー消費量削減効果 (コナミスポーツクラブ 和泉中央)

従来システム	温水ボイラ 一次エネルギー消費量: 1,154GJ
採用システム	温水ボイラ+循環加温ヒートポンプ給湯機 一次エネルギー消費量: 802GJ

従来システム
採用システム
-30%

〔諸元〕実測結果に基づく年間シミュレーション比較 一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm³
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

コナミスポーツクラブ 和泉中央

所在地: 大阪府和泉市いぶき野5-6-2
設備設計: イシバシエンタープライズ株式会社
設備施工: イシバシエンタープライズ株式会社
竣工: 2019年新設
■設備概要
循環加温ヒートポンプ給湯機 14kW×1台 [東芝キャリア]
プール容量 250m³

コナミスポーツクラブ 三田

所在地: 兵庫県三田市三輪1-3
設備設計: イシバシエンタープライズ株式会社
設備施工: イシバシエンタープライズ株式会社
竣工: 2019年新設
■設備概要
循環加温ヒートポンプ給湯機 14kW×1台 [東芝キャリア]
プール容量 480m³

コナミスポーツクラブ 本山南

所在地: 兵庫県神戸市東灘区北青木2-10-5
設備設計: イシバシエンタープライズ株式会社
設備施工: イシバシエンタープライズ株式会社
竣工: 2019年新設
■設備概要
循環加温ヒートポンプ給湯機 14kW×1台 [東芝キャリア]
プール容量 250m³

コナミスポーツクラブ 八幡

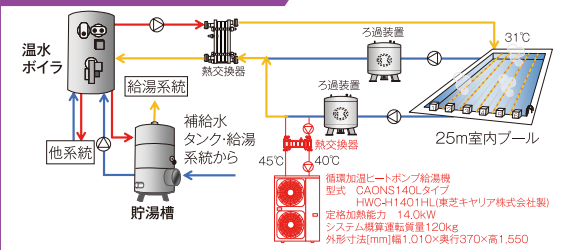
所在地: 京都府八幡市八幡源氏垣外51
設備設計: イシバシエンタープライズ株式会社
設備施工: イシバシエンタープライズ株式会社
竣工: 2019年新設
■設備概要
循環加温ヒートポンプ給湯機 14kW×1台 [東芝キャリア]
プール容量 420m³

コナミスポーツクラブ 南千里

所在地: 大阪府吹田市五月が丘西7-2
設備設計: イシバシエンタープライズ株式会社
設備施工: イシバシエンタープライズ株式会社
竣工: 2019年新設
■設備概要
循環加温ヒートポンプ給湯機 14kW×1台 [東芝キャリア]
プール容量 220m³

ヒートポンプ導入システムイメージ

※図中の温度は目安です。季節や時間により変動します。



循環加温ヒートポンプ給湯機



水蓄熱



セントラル

海陽町

徳島県
海陽町贈呈
理由

高効率ヒートポンプチラーと温水ボイラを併用した
ハイブリッド加温システムの導入により、大幅な省エネルギーを実現



海南海洋センター

体験型観光の拠点にある 温水プール施設

徳島県の最南端に位置する海陽町は、国定公園指定の青く美しい海があり、シーカヤックやダイビング、海水浴などのマリンレジャー・スポットとして南国の海を満喫する人々にぎわっている。

海南海洋センターは、小高い丘から太平洋を望む自然豊かなロケーションが自慢の「まぜのおかオートキャンプ場」内にある温水プール施設で、周辺には野球場や体育館、テニスコートなどの運動施設やイベント広場も併設されており、町民だけでなく周辺施設にきた人々も利用する人気施設である。

温水プール施設の 省エネルギー・省CO₂を検討

海陽町では、2030年度までに地球

温暖化の原因となる温室効果ガスの40%削減(2013年度比)を目標に官民が一体となって取り組んでおり、町有施設の中でも特に、エネルギー使用量の多い海南海洋センターの省エネルギー・省CO₂対策を検討していた。

こうした中、地元電力会社のグループ企業から、温水プールやジャグジーの加温、プール室の暖房に利用していた灯油焚きボイラを見直す提案があった。主熱源として高効率空冷ヒートポンプチラーを導入し、同既設ボイラは補助熱源にするハイブリットシステムとし、夜間電力を利用して同ヒートポンプでプール温度を保つ運転方法により、電力負荷の平準化と導入機器のダウンサイジング化を図るものであった。さらに空調システムの更新や照明のLED化、BEMS導入による運用管理など、施設全体で大幅なCO₂削減が期待できることから導入が決まった。



空冷ヒートポンプチラー

また、環境省の二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(地方公共団体カーボン・マネジメント強化事業)を活用、採択を得ることでイニシャルコストを抑えることもできた。

今回の取り組みにより、一次エネルギーは約37%、CO₂排出量は約38%の削減を見込んでいる。

今後は、BEMSで収集したデータを元に、さらなる省エネルギー・省CO₂に向けた運用改善をすすめ、環境保全に努めていくとともに、これから多くの利用者に愛され親しまれる施設を目指す。

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(灯油) 一次エネルギー消費量: 4,374GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー+温水ボイラ 一次エネルギー消費量: 2,777GJ

従来システム

採用システム

-37%

[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) 9.97MJ/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」

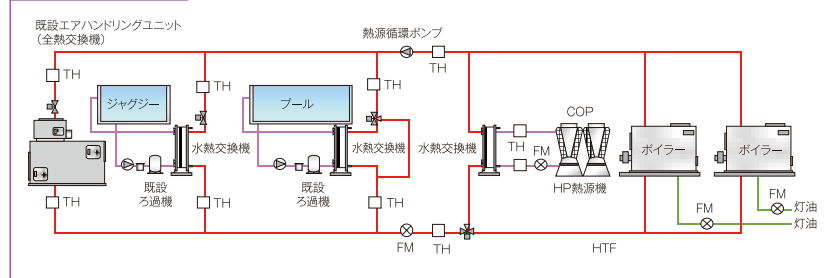
海南海洋センター

所在地: 徳島県海部郡海陽町浅川(西福良43)
設備設計: 四電エネルギーサービス(株)
設備施工: 株式会社四電工
延床面積: 1566.79㎡
竣工: 2020年更新

設備概要

空冷ヒートポンプチラー 150kW×2台[東芝キャリア]
蓄熱槽約400㎡(温水槽)

加温設備システム図





個別分散

ゴールデン東京株式会社

北海道札幌市

贈呈
理由

既存の大規模改修によるZEB化で、
寒冷地における商業施設の省エネルギーを実現



メガセンタートライアル伏古店

災害に強い省エネルギー運営の 商業施設を目指して

メガセンタートライアル伏古店は、札幌市東区に1996年に建設された大型複合商業施設である。住宅街に囲まれた立地に複数の店舗が入居し、市民の生活を支えている。

施設を所有するゴールデン東京株式会社では、CO₂排出量削減に向けた取り組みの一環として自社が所有する建築物のZEB化を検討していた折、2018年9月に北海道胆振東部地震が発生、離島を除く北海道全域が停電した。これを契機として社内でもZEB化の機運が一気に高まり、今回メガセンタートライアル伏古店の空調改修工事を実施するにあたり、「省エネルギー運営の災害に強い商業施設」をコンセプトにZEB化を目指すこととなった。

北海道で初めて電気式ヒートポンプへの 更新による大型商業施設のZEB達成

建物内の空調は、ガス式ヒートポンプから高効率な寒冷地向けの電気式ヒートポンプ(個別分散)に全面更新したことで、厳寒期でも安心の暖房能力を備えつつ省エネルギーも実現。また、寒冷地においてはガス式ヒートポンプと比べ電気式ヒートポンプを採用することで一次エネルギー消費量も大幅に削減でき、ZEB化にも大きく貢献している。

その他、ZEB化達成に向けては地中熱を利用したクール・ヒートレンチシステム、太陽熱集熱器による蓄熱給湯、太陽光発電なども導入し、北海道内における初の大型商業施設のZEB化事例としてZEB Ready(一次エネルギー消費量削減率67.6%)を達成した。



電気式ヒートポンプ

改修前は建物入口からの外気の吹き込みが強いなど、テナント従業員から暖房感について不満の声も聞かれたが、今回、全熱交換器と電気式ヒートポンプによる空調方式に改修したことで、十分な暖房能力を確保でき、建物内の快適性向上に繋がった。今後は、BEMSを活用した使用状況の分析を継続的にしながら、快適性を保ちつつより省エネルギーな運用を目指していく。



太陽光パネル

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス式ヒートポンプ 一次エネルギー消費量: 6,940GJ
採用システム	電気式ヒートポンプ(個別分散型) 一次エネルギー消費量: 4,780GJ

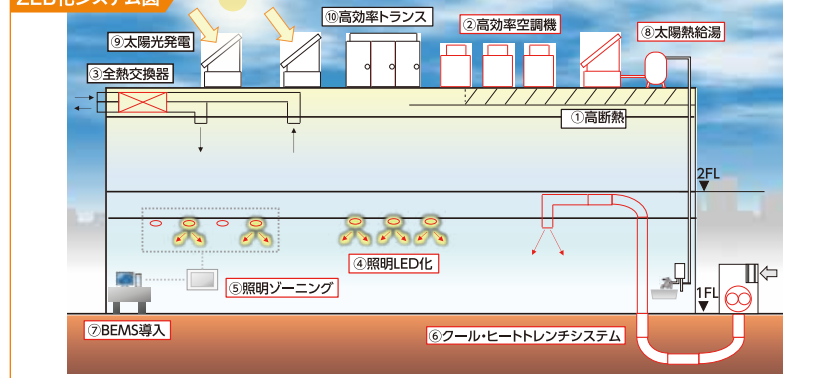
従来システム

採用システム

-31%

[諸元] 従来システムの使用実績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 ※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」

ZEB化システム図



メガセンタートライアル伏古店

所在地: 北海道札幌市東区伏古13条3-21-1
設備設計: ㈱三洋電業社
設備施工: ㈱三洋電業社他
延床面積: 19,015㎡
竣工: 2020年更新

設備概要

電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)
572馬力相当(総能力)×35台(三菱電機)



個別分散

アゼリアモール



群馬県館林市

贈呈
理由

空冷ヒートポンプエアコンへの更新により、
大幅な省エネルギーを実現



アゼリアモール

館林市最大の商業施設の 空調システムを更新

1996年に開業したアゼリアモールは、館林市郊外の城沼のほとりに位置し、近隣にはツツジの名所として有名な「つつじが岡公園」もあり、「親子3世代で楽しめる!」をコンセプトとしたショッピングモールである。

施設はA館とB館で構成され、A館にはキーテナントとなるスーパーマーケット「ヤオコー」や、百貨店「三越」、ファッション、ドラッグストア、フードコートなど、B館にはホームセンター「ケーヨーデイツー」など約100のテナントからなる館林市最大の商業施設である。

従来、B館1階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20年近く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。システム選定にあたっては、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、店舗の営業を継続しながら更新工事ができること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、店舗の営業を継続しながら更新工事ができる電気式の空冷ヒートポンプエアコンを採用することにした。

故障リスクを大幅に低減し、 省エネルギーを実現

2017年夏、キーテナントの入れ替えに伴う店舗の改装に併せて、空調設備更新工事を実施した。実際の工事は、2017年秋の新テナント店舗開業までに竣工となる必要があり、夏季の冷房期間中にもかかわらず施工し、冷房を停止することなく、店舗の営業を継続しながら更新工事を実施することができた。

今回、採用となった電気式の空冷ヒートポンプエアコン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CO₂排出量の削減に

つながった。また、個別分散型のエアコンとしたことで、ゾーンごとの運転制御や温度設定が容易にできるようになり、テナントからの評判も上々である。ツツジの花のように地元の方々に愛され、老若男女が集うショッピングモールを目指して、今後も省エネルギー、環境負荷低減に貢献していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚吸収式冷温水機 一次エネルギー消費量:7,139GJ
採用システム	電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ) 一次エネルギー消費量: 4,240GJ

従来システム
採用システム
-41%

[諸元]同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較
一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm³
※LPG 50.8MJ/kg ※A重油39.1MJ/ℓ
※灯油36.7MJ/ℓ
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」



ビル用マルチエアコン室外機

アゼリアモール

所在地:群馬県館林市楠町3648-1
設備設計:河本工業(株)
設備施工:河本工業(株)
延床面積:42,529m²
竣工:2017年新設
URL:http://www.tsutsuzi.com

設備概要

電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)
3馬力相当×2台、8馬力相当×1台、
10馬力相当×3台、20馬力相当×7台
[日立グローバルライフソリューションズ]
18馬力相当×2台[ダイキン工業]





個別分散



ヒートポンプ給湯

株式会社ASCOM

北海道足寄町

贈呈
理由

ヒートポンプ空調・給湯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



ホテル レウス アショロ

足寄町産カラマツを使った ビジネスホテルが誕生

道東に位置する足寄町は、十勝内陸気候の影響を受けるため寒暖の差が極めて大きな地域で、北海道を代表する歌手、松山千春の故郷としても知られている。

株式会社ASCOMは、主事業である建設業に加え、社会貢献にも繋がる新規事業の導入を検討していた中、阿寒、摩周湖などの恵まれた観光資源を持つ足寄に宿泊施設が少ないことに着目し、今回、地域に寄りそうビジネスホテルを開業することにした。

足寄町産カラマツを使用した木造2階建て、全30室のホテルは、町の経済活性化も意識し、構想当初から「地材



ツインルーム

地消」をテーマとしている。足寄町産木材の使用を前提に、建設にはボルト・ナット不要の独自工法である「パワビルド工法」を採用。施工性に優れ、高い耐震性が特徴といえる。さらに、断熱材も足寄町産のカラマツ材を使って製造。蓄熱性に優れた木質断熱材「ウッドファイバー」は、道内でも屈指の極寒冷地に関わらず、暖かく快適な空間づくりを実現可能としている。

宿泊施設として高い安全性と 快適性を求めたオール電化施設

宿泊施設としての安全性と快適性を第一に考え、空調や給湯、厨房に至るまでオール電化システムを導入。空調は、外気温-25℃まで対応できる電気式ヒートポンプ（個別分散）を採用した。極寒冷地においても安定した温風で客室はもちろん、全館で快適な暖かさを実現させ、省エネルギーの実現にも大きく寄与している。

給湯は、夜間電力を活用した業務用エコキュート3台でタンクにしっかり貯湯し、全30室分の入浴やシャワー、洗い物を賄う。昼間の追い掛け運転も



業務用エコキュート室外機

できるため、湯切れもなく常に安定した湯量を保つ。厨房に完備したスチームコンベクションオーブンなどの電化機器は、生産性の向上にも役立っており、30室分のボリュームもスタッフ1人でスムーズに調理するなど、人手不足にも対応している。

戸建てや集合住宅と同様に、木造建築はオール電化と相性が良いことに加え、高性能の断熱材の採用により極寒地を感じさせないホテルレウスアショロは、今後もサービス面の強化を意識しながら、足寄町のインフラとしてより一層存在感を発揮していく。



業務用エコキュート貯湯タンク

ホテル レウス アショロ

所在地：北海道足寄町足寄町北3条1-3-1
建築設計：MEPHIST
建築施工：宮坂建設・木村建設・森下組共同企業体
設備設計：株式会社（設計構造協力）
設備施工：宮坂建設・木村建設・森下組共同企業体
延床面積：1,053㎡
竣工：2019年新設
URL：<https://hotel-reus.com/>



■設備概要

業務用エコキュート15kW×3台 蓄熱槽5㎡
（日立グローバルライフソリューションズ）
電気式ヒートポンプ（個別分散）
5馬力相当×1台、10馬力相当×1台、
12馬力相当×1台、14馬力相当×2台（三菱電機）



贈呈
理由

補助金を活用したヒートポンプシステムの導入により、
省エネルギー、環境負荷低減を実現



弘前パークホテル

古都・弘前市を代表する ランドマークホテルとして

弘前パークホテルは、2001年8月にオープンし、客室はタイプ別に121室、ウェディングパーティーから各種会議などを開催できる会場を備え、津軽三味線の演奏を聴きながら食事を楽しむことができるレストランもある。市の中心街に位置していることから、四季折々の祭りをはじめとした観光やビジネスなどに幅広く利用されており、県外のお客さまやインバウンドの外国人観光客にも好評を博している。

ヒートポンプシステムの導入と BEMSの活用で省エネルギーを実現

以前は、1台の吸収式冷温水発生機でホテル全体を空調していたため、搬送動力や補機動力に無駄が多く、さらに冷房か暖房のどちらか一方しか使用できないため、特に中間期(春・秋)の空調運用方法に苦慮していた。

空調設備の更新にあたっては「省エネルギー性や経済性に優れ、顧客ニーズの変化に応える」をキーワードに空調方式や機器を選定。客室の空調設備は個別分散方式による寒冷地仕様のビル用マルチエアコンを導入。宴会場などには、引き続きセントラル方式の空冷ヒートポンプチラーを選択したが、供給エリアごとに分けて運用することで、個別分散方式と同様の空調運転が可能となっている。

さらに、設備更新に合わせて導入したBEMSを最大限に活用し、運用の最適化に取り組んでおり、空調においては、従来よりも約44%のエネルギー



空冷ヒートポンプチラー

使用量の削減を見込んでいる。なお、導入に際しては、経産省の「平成29年度エネルギー使用合理化等事業者支援事業」を活用したことで、大幅なイニシャルコストの低減が図られている。

今後もBEMSによるエネルギーの見える化機能を活用し、従業員の省エネルギー意識向上を図るとともに、お客さまに快適に過ごしていただける、ホテルサービスを提供していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	吸収式冷温水発生機 一次エネルギー消費量:8,371GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー+ 電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ) 一次エネルギー消費量: 4,652GJ

従来システム
採用システム
-44%

[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 ※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」



電気式ヒートポンプ

弘前パークホテル

所在地:青森県弘前市土手町126
設備施工:富士電機㈱
延床面積:14,480.05㎡
竣工:2019年更新
URL:https://www.imgnip.com/hiroo_park/

■設備概要

空冷ヒートポンプチラー
180kW×4台(東芝キヤリア)
電気式ヒートポンプ(ビル用マルチ)
1,042kW(総能力)×45台
(三菱電機)



セントラル



個別分散



セントラル

胎内市 ロイヤル胎内パークホテル

新潟県
胎内市贈呈
理由

高効率ヒートポンプ空調システムの導入により、
省エネルギー・省コストを実現



ロイヤル胎内パークホテル

胎内リゾートエリアの 拠点として人気のホテル

胎内市は、新潟県の北東部に位置し、西には日本海が広がり、東には雄大な飯豊連峰がそびえ、その飯豊連峰を源とする胎内川を中心に市域が形成されており、上流部では四季折々の魅力的な自然の美しさが楽しめる。また、市内の南北を貫くJR羽越線と国道網により、近隣都市とのアクセスも

よく、先人たちが残した貴重な歴史・文化や豊かな自然を活かした観光資源、イベントなどに市内外から大勢の人が訪れている。

「ロイヤル胎内パークホテル」は、さまざまなアクティビティの施設を有し、胎内リゾートエリアの拠点となっており、2001年4月に創業を開始した。

省エネルギーとCO₂排出量の削減を推進

同施設の空調システムは、オープン以来、灯油焚吸収式冷温水発生機を使用してきたが、灯油価格の高騰と、経年とともに故障が増えメンテナンス費用がかさむことを受け、省エネルギーとCO₂排出量の削減による社会貢献に向けて最適なシステムへの更新を模索。その結果、制御性や操作性に優れ、故障時のリスク分散にも優れ

ているモジュール型の高効率空調システムを導入することとし、さらに電気の有効活用やピークカットを行うためにデマンド監視装置も導入した。

これにより、①ピーク電力、ランニングコストとメンテナンスコストの削減 ②省エネルギーと大幅なCO₂排出量削減が図られた。

胎内市は、今後も同施設をモデルとして高効率空調システムなどを他の施設にも展開し、省エネルギーとCO₂排出量削減を推進していくこととしている。



空冷ヒートポンプチラー

ロイヤル胎内パークホテル

所在地：新潟県胎内市夏井1191-3
設備設計：株式会社さくら設計・株式会社ホープ設備設計事務所
設備施工：新昌・第一特定共同企業体（機械設備）、
株式会社長谷川電気工業所（電気設備）
竣工：2018年更新

■設備概要

空冷ヒートポンプチラー150kW×12台
〔ダイキン工業〕

ホテル古湧園 遥



贈呈
理由

ホテル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



ホテル古湧園 遥

聖徳太子ゆかりの 日本最古の温泉郷

道後温泉は日本最古の温泉として、国内はもとより海外からも訪れる多くの人々を魅了している。

その昔、脛(すね)に傷を負って苦しんでいた一羽の白鷺が岩間から噴出する温泉を見つけ、毎日飛んできてその中に脛を浸していたところ、傷は完全に癒え、白鷺は元気に飛び去ったと言われている。以来、全国の人々がその靈験を知り、訪れるようになった。

飛鳥時代には、聖徳太子が道後を訪ねて入浴した際、明媚な風光と良質の温泉に深く感動したと伝えられる。当時は椿が美しく生い茂り、靈妙な温泉が平等に恩沢をほどこす様はまるで寿国(理想の国)のようだと讃えたとされる。

明治時代、道後村の村長だった伊佐庭如矢は、当時老朽化していた道後温泉本館の改築に取り組み、「100年の後までも、他所が真似できないようなものを作ってこそ、はじめてそれが物

を言うことになる」と願い、道後温泉本館改築の偉業を成し遂げた。

愛媛県内で初めて ZEBの認証を取得した建物

ホテル古湧園 遥(こわくえん はるか)は、道後のまちなみや道後温泉本館、松山城、西日本最高峰・日本百名山の石鎚山を一望でき、風光明媚な夜景も楽しめるホテルとして、2019年10月にオープンした。このホテルは、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロにすることを目指した建築物「ZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)」*基準を愛媛県内で初めて認証取得した建物である。

設備面では、燃焼機器を使用せずグリーンエネルギーを主なエネルギー源とし、温室効果ガス排出の削減とランニングコストを低減するため、空調には空冷ヒートポンプエアコン、給湯には太陽熱温水器と環境にやさしい業務用エコキュートをセットにしたハイブリッド給湯を採用した。また、展望大浴



空冷ヒートポンプチャラー

場の温泉加温用に高効率空冷ヒートポンプチャラーを設置し、温室効果ガス排出の大幅な削減に努めた。さらに厨房には、宿泊客に安心・安全かつ調理員にも衛生的で快適な作業環境を実現するため主に電化厨房を採用した。

最適な運転による省エネルギー・省コストに配慮した「人と環境にやさしいホテル」の実現と「おもてなし」の心を通して、今後の道後温泉の魅力を発信しつつけることで観光・経済発展に寄与していく。



業務用エコキュート

ホテル古湧園 遥

所在地: 愛媛県松山市道後鷺谷1-1
建築設計: 株井上輝美建築事務所+都市開発研究所
ZEBプランナー: 株式会社省エネプラン
建築施工: 大林・二神特定建設工事共同企業体
設備設計: 日本電設工業(株)
設備施工: 日本電設工業(株)
延床面積: 6,429㎡
竣工: 2019年新設

■設備概要

業務用エコキュート15kW×5台
【日立グローバルライフソリューションズ】
貯湯槽5.6㎡、
15kW×6台【昭和鉄工】貯湯槽10㎡
業務用ヒートポンプ給湯機118kW×2台
【日立グローバルライフソリューションズ】
貯湯槽10㎡
電気温水器30L×1台【日本イモミック】
貯湯槽0.03㎡

*ZEB Ready(ゼプレディ): 年間の一次エネルギーを61%削減できる設計で、認証を受けている。



個別分散

シチズンマシナリー株式会社

贈呈
理由

ヒートポンプ空調設備の導入により、
大幅な省エネルギー・省コストを実現



シチズンマシナリー株式会社 北上事業所

“新しいモノづくり”を世界中の製造業に向けて提供

シチズンマシナリー株式会社は、小型-中型のCNC自動旋盤の製造・販売を手掛ける工作機械メーカーである。

工作機械は、金属などの素材を加工して機械やその部品を作り出す、いわば機械を生む機械であることから、マザーマシンとも呼ばれており、あらゆるモノづくりの基礎となる存在である。同社は、『個の量産』を製品開発のキーコンセプトに掲げ、自社製品を通じて、多様性と効率性というこれまでトレードオフの関係にあった価値観を両立した、“新しいモノづくり”を世界中の製造業に向けて提供している。



電気式ヒートポンプ

空冷式ヒートポンプパッケージエアコンの導入を決定

北上事業所は、1991年に操業し、国内の拠点工場としてその役割を担ってきた。同事業所では、これまで工場内の空調熱源として重油を使用していたが、定期的な実施が求められる煤煙測定や、重油を保管する地下タンクのメンテナンスなど、維持・管理の手間を課題として抱えていたこと。また、省エネルギーやCO₂排出量の削減による環境負荷低減を図ることから、空冷式ヒートポンプパッケージエアコンの導入を決定した。

空冷式ヒートポンプパッケージエアコンへ更新したことによるエネルギー削減効果は、導入前と比較して1次エネルギーで53%の削減を見込んでいる。さらに操作性や制御性が向上したことにより、温度管理が容易となり、事業所内の作業環境の改善にもつながった他、デマンド抑制機能などにより、経済性を考慮した運転も可能になった。将来的には重油を使用している機器をすべて電化し、地下重油保管

タンクを撤去することまでも視野に入れたりリニューアル計画を策定中である。

同社は、シチズングループの「市民に愛され市民に貢献する」という企業理念のもと、人々と地球環境に配慮した事業活動に取り組み、お客さまのニーズをさらに超えた革新的なモノづくりを実現していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	温風暖房機(A重油) 一次エネルギー消費量:958GJ
採用システム	電気式ヒートポンプ 一次エネルギー消費量: 450GJ

従来システム
採用システム
-53%

[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 ※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」

シチズンマシナリー株式会社 北上事業所

所在地:岩手県北上市流通センター15-1
竣工:2018年更新
URL:https://cmj.citizen.co.jp/

■設備概要

電気式ヒートポンプ
48kW×2台
[日立グローバルライフソリューション]



日本連続端子株式会社



産
業

贈呈
理由

ヒートポンプシステムの採用ならびに、
季節毎の機微なチューニングにより、大幅な省エネルギー・CO₂削減を実現

東
北



セントラル



日本連続端子株式会社

ベストサプライヤーをめざして お客さまのニーズに対応

日本連続端子株式会社は、将棋駒と温泉のまちとして有名な山形県天童市にあり、自動車用コネクタの製造、圧着機器の製造・販売を実施しており、圧着機器に使用するアプリケーション・刃型の生産規模は、世界トップレベルを誇る企業である。「世界とともにある企業」「社会から必要とされる企業」を社是に掲げ、必要なときに、必要なものを、最適なルート、最適なコストで世界のどこへでも供給できる万全の体制を整え、常にベストサプライヤーをめざし、従業員一丸となってよりきめ細やかにお客さまのニーズに対応している。

省エネルギー診断をもとに 空調機器の設備を更新

同社では、燃料価格の高騰を契機に、工場全体の省エネルギー診断を行い、灯油を使用している大型空調機に削減の余地が大きいことが確認さ

れていた。空調更新の検討にあたっては、空調機器の運転状況・効率計測に基づき、①投資判断のための更新メリットの定量評価②通増する機器メンテナンス費用の予算管理③ヒートポンプ暖房能力④機器停止時のリスクヘッジを課題として抽出。その解決に向け、寒冷地向けヒートポンプへ更新することとし、また、空調受託サービスを活用することで、季節ごとの「設定温度」「INV流量調整」「負荷に応じた運転パターン」など、運転制御の最適化が図られ、さらなる省エネルギーに寄与することとなった。

設備の更新前と比較すると、一次エネルギー量で▲4,681GJ(▲59%)の削減、CO₂排出量で▲340t-CO₂(▲

66.3%)の削減を達成するとともに、社内の省エネルギー意識を向上させる結果となった。引き続き、省エネルギーを推進し、地域の皆さまやステークホルダーとのコミュニケーションを図り、人々の暮らしや夢、そして社会全体を「繋ぐ」ことで豊かな未来を実現する企業を目指していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	吸収式冷温水発生機 一次エネルギー消費量: 7,872GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー 一次エネルギー消費量: 3,191GJ

従来システム
採用システム
-59%

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



空冷ヒートポンプチャラー

日本連続端子株式会社

所在地: 山形県天童市万代2-1
設備設計: 東北エネルギーサービス㈱
設備施工: 高砂熱学工業㈱
竣工: 2019年更新
URL: <http://www.j-c-t.co.jp/index.html>

■設備概要
空冷ヒートポンプチャラー
60kW×4台
(東芝キャリア)





セントラル

株式会社ユニテックギア

贈呈
理由

ヒートポンプへのリニューアルにより、
大幅な省エネルギー性・環境性・経済性改善を実現



株式会社ユニテックギア

高性能の オーダーメイド歯車を創造

株式会社ユニテックギアは、1934年に遠藤歯車製作所として東京都北区にて創業。以来、一貫して歯車、および歯車装置の生産を行う歯車専門メーカーである。1990年には、現在の埼玉県桶川市に工場を移転、社名を(株)ユニテックに変更したが、その後2014年に社名を(株)ユニテックギアに変更し改めて歯車メーカーであることを強くアピールした。現在では、エンジン、トランスミッション用歯車を主体に、多方面にわたる歯車製品を一貫生産している。

歯車は、その使用領域により精度・形状・材質が非常に多様化・複雑化し



空冷ヒートポンプチラー

ているが、同社の高度な加工技術と長年にわたり培ったノウハウにより、高性能のオーダーメイド歯車を創造し、多くの分野で実績と信頼を築いている。

補助金を活用した 空調設備のリニューアル

既設の熱源は、1991年に設置した吸収式冷温水機(200USRt×1台)であり、2008年に燃料切替(A重油→都市ガス)とオーバーホールを実施し継続使用していたが、経年劣化による故障頻発のため更新を検討。省エネルギー性・環境性・経済性に優れる空冷ヒートポンプチラーへの更新を検討するも、その初期費用の大きさが課題となっていた。

検討を重ねた結果、2019年度環境省ASSET事業を活用することにより、初期費用低減を実現。今回、空冷ヒートポンプチラーへの熱源更新を実施するとともに、あわせて照明のLED化、事業所全体の運用改善などにより、大幅な省エネルギーを実現した。

今後も省エネルギーを図りながら、仕事を、お得意様の満足を、そして働く仲間の幸福を追求していく。ものづくりを通じた社会への貢献、同社のあくなき挑戦は続いていく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚吸収式冷温水機 一次エネルギー消費量: 5,708GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチラー 一次エネルギー消費量: 1,363GJ



[諸元]同一空調負荷条件による年間シミュレーション比較
一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス45MJ/Nm³
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

株式会社ユニテックギア

所在地: 埼玉県桶川市赤堀2-7
設備設計: エヌ・ケイ・テクノ(株)
設備施工: エヌ・ケイ・テクノ(株)
延床面積: 7,700m²
竣工: 2019年更新
URL: <http://www.unitechgear.jp/>

■設備概要

空冷ヒートポンプチラー
118kW×6台[ダイキン工業]



オリオン機械株式会社



産
業

贈呈
理由

ヒートポンプを応用し、ヒータレスを実現した精密空調機を製品化、
省エネルギー・CO₂排出削減に大きく貢献

中
部



開発



オリオン機械株式会社

環境と省エネルギーに 配慮した製品開発に尽力

オリオン機械株式会社は、1946年に製粉機メーカーの歯車を主とする下請工場として創業、自社製品開発に取り組む中で真空技術と冷凍技術を発展させ、搾乳や生乳冷却などの酪農機器、精密空調やチラー、エアドライヤーなどの産業機器を中心に「感動を呼ぶ製品をめざして」生産活動を展開している。また、社会的使命感のもと、環境と省エネルギーに配慮した製品開発に積極的に取り組んでおり、2008年に精密空調分野において、高精度で広範囲の温調領域を維持しつつ、完全ヒータレスを実現した「省エネルギー型精密空調機」を開発、製品化した。

ヒートポンプ技術を応用した 製品開発で産業界に貢献

従来の精密空調では、高精度な温調制御を可能とする手段として、「冷凍機連続運転+電気ヒータ制御」方式が多く用いられてきたが、電気ヒータに

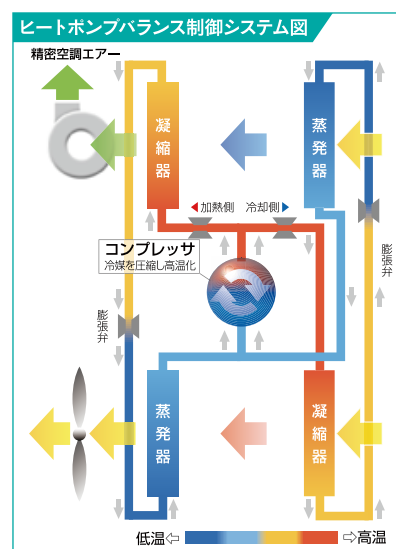
より多くの電力を消費している。また、既存の冷媒レヒート方式によるヒータレス化は、精密温調可能領域に課題があった。そこで同社は、市場の要求に応えるべく、高精度温調と省エネルギーの両立を実現する冷凍サイクルの研究を進め「ヒートポンプバランス制御®」(図参照)を開発した。

この方式は、装置に冷却と加熱のふたつの独立した冷凍回路を内蔵し、1台の圧縮機で循環冷媒を2系統に分流制御するものである。これにより、完全ヒータレスにおいても高精度で幅広い範囲の温調制御を可能とし、従来の制御方式と比較し、80%以上の省エネルギーを実現した。

製品化から約12年経過となるが、これまでの国内出荷数は1万台を超え、半導体・液晶を軸とする電子デバイス製造業はもとより、金属加工業や大学・

研究機関など精密空調を必要とする業界各方面に導入されている。また、この業績が認められ「日本機械工業連合会会長賞」「日本冷凍空調学会技術賞」「中部科学技術センター顕彰大賞」など、多くの表彰を受賞している。

今後も、省エネルギー、CO₂排出削減に寄与するヒートポンプ技術を応用した製品の開発を積極的に進めていく。



ヒータレスを実現した精密空調機

オリオン機械株式会社

所在地: 長野県須坂市大字幸高246
URL: <https://www.orionkikai.co.jp/>

京セラ株式会社



贈呈
理由

ヒートポンプの導入により、大幅な省エネルギーを実現



京セラ株式会社 滋賀野洲工場

「共生」をキーワードにした 有機部品や太陽電池の生産拠点

京セラ株式会社 滋賀野洲工場は、2010年4月1日に設立され、有機パッケージや太陽電池の生産拠点としてスタートし、その後、液晶ディスプレイや医療用製品などの事業部門や研究開発部門を加え、現在では従業員約1,600名を有する大規模工場へと成長を遂げている。

同社は「社会との共生」「世界との共生」「自然との共生」という3つの「共生（LIVING TOGETHER）」の考えの下、低炭素社会、循環型社会、自然共生社会の形成に向け、環境保全、地域環境商品の開発、省エネルギー・地球温暖化防止などの環境対策に取り組んでおり、製品のライフサイクルを通じた環境負荷の低減、バリューチェーン全体での温室効果ガス排出量の抑制に努めている。また、次代を担う子どもたちが、学校教育の中で環境問題やエネルギーに

対して理解を深め、地球を思う心を育てられるよう、太陽電池や蓄電池を題材とした「環境・エネルギー出前授業」を継続して実施している。

設備機器を刷新し、 安定的な冷水供給体制を確立

液晶ディスプレイの製造では、生産プロセス設備の冷却が必要であり、年間を通じて安定的に冷水を供給することが非常に重要である。しかし、既存の水冷スクリーチャラーは老朽化によって故障リスクが高まり、さらに、冷却塔や冷却水ポンプなどの補機動力を含めた冷水製造システム全体での省エネルギー対策も課題となっていた。

そこで、故障リスクの低減とシステム全体での省エネルギーを達成するために、部分負荷特性に優れ、冷却塔や冷却水ポンプ不要による補機動力の削減が図れ、かつ、複数台の設置による機器故障のリスク低減が図れるモジュール式の空冷ヒートポンプチャラーの導入に



空冷ヒートポンプチャラー

至った。

設備導入に際しては、大幅な省エネルギー効果が期待できることから、経済産業省の「平成31年度電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金」に申請し、採択された。生産計画によって変動する冷却負荷に対して、最適な運転台数により、安定的に冷水の供給が可能になるとともに、中間期・冬期は低い外気温を利用して、より高効率の運転が可能になっている。

今後は、より一層の環境負荷低減に向け、空冷ヒートポンプチャラー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ていく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	水冷スクリーチャラー 一次エネルギー消費量：20,453GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー 一次エネルギー消費量： 8,100GJ



【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」

京セラ株式会社 滋賀野洲工場

所在地：滋賀県野洲市市三宅800
竣工：2020年更新

■ 設備概要

空冷ヒートポンプチャラー200kW×8台
【東芝キヤリア】

オレンジベيفーズ株式会社



産業

贈呈
理由

空気・水両熱源エコキュート導入により、
洗浄用温水および空調用熱源の大幅な省エネルギーを実現



オレンジベيفーズ株式会社

安心・安全に配慮した ビーフパティを製造

オレンジベيفーズ株式会社は、ビーフパティの製造会社として、2009年に愛媛県八幡浜市に設立された。

同社が製造するビーフパティは、塩・コショウなどの添加物を一切使用しないビーフ100%であり、主要取引先には大手ハンバーガーレストランチェーン、会員制倉庫型卸売小売店などがあり、安全で安心な商品をつくるために徹底した品質管理と工程管理を実施し、SDGsの取り組みなどCSR活動にも前向きに取り組んでいる。

大量の洗浄用温水供給に 空気・水両熱源エコキュートを導入

同社は、1日の生産後の機器洗浄に55～57℃の温水を、毎日短時間で大量に使用しており、温水製造には隣接の企業から蒸気を購入して利用していた。

しかしながら、蒸気供給元の設備の老朽化や温水製造に必要な熱源設備が自社設備でないことから、かねてより温水利用の煩雑さを感じていた。あわ

せて、自社工場では、年間を通じて工場の空調用冷凍機が稼働していたことから、環境負荷低減やコスト削減にもつながり、安定的な温水の製造が可能な空気・水両熱源エコキュートの導入を決定した。

また、今回の設備導入では、環境省の「先進対策の効率的実施によるCO₂排出量大幅削減事業設備補助事業（略称ASSET）」を活用するため、エコキュートの導入に加え、工場空調用冷凍機のブラインボンプのインバータ化なども同時に行い、大幅な省エネルギー・省CO₂の削減と投資回収年の短縮を図った。

今回導入した空気・水両熱源エコキュートは、当初想定していた通り安定した運転を継続している。今後、さらなる

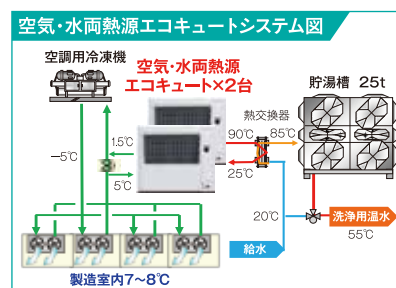


空気・水両熱源エコキュート



エコキュート貯湯槽

省エネルギー・省CO₂を図るには、季節にあわせたチューニングが必要となるため、導入後の運転データを分析し、それを踏まえたチューニングによりさらなる省エネルギー・省CO₂を目指す。また、地球環境への配慮という社会的要求に対しても継続して対応していく。



一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	蒸気間接加熱給湯装置 一次エネルギー消費量: 1,595GJ
採用システム	空気・水両熱源エコキュート（水蓄熱） 一次エネルギー消費量: 690GJ

従来システム
採用システム
-57%

【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 ※産業用蒸気2.675MJ/kg
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」
※資源エネルギー庁エネルギー消費統計記入要領(H29年度)

オレンジベيفーズ株式会社

所在地: 愛媛県八幡浜市保内町宮内1-289-1
設備設計: 四電エンジニアリング株式会社
設備施工: 四電エンジニアリング株式会社
竣工: 2019年更新
URL: <https://obfoods.co.jp/>

設備概要

空気・水両熱源エコキュート
69.2kW×2台【前川製作所】
貯湯量25m³



四
国



生産プロセス



排熱



氷蓄熱



セントラル

株式会社サカヒラ



福岡県福岡市

贈呈
理由

蓄熱システムの導入と有効活用により、
ピーク電力の大幅な削減と省エネルギーを実現



株式会社サカヒラ 箱崎工場



ブラインターボ冷凍機

を図ることができる。しかし、従来の冷却装置は、日中の電力量増加が懸念されたため、蓄熱式冷却装置を導入し、夜間に蓄熱運転す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。

今後も、徹底した製品の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、歴史ある地域環境の中、多くの消費者や販売先からの信頼と期待に応えつつ、省エネルギー・環境活動・製品品質の向上に努め、事業活動を通じてよき企業市民として地域社会への貢献、環境との調和を推進していく。

求められる製品品質の 高度化にいち早く対応

株式会社サカヒラは、1946年5月に土木建築分野における骨材販売業として創業し、以降、同分野における総合建築業および生コンクリート製造販売業を展開している。同社は旧長崎街道の要衝であり、さまざまな遺構が残る地域に位置し、地域との調和を願い、遠賀川清掃活動や道路清掃活動など地域貢献活動にも躍動している。

本社敷地内にコンクリート製造工場を併設し、1980年8月にコンクリート製造のJIS認証を取得して生コンクリートの製造販売を開始。以降、福岡・北九州へのコンクリート販売の拠点として重要な役割を担ってきた。

コンクリートは、一般建築から高層建築、一般道路、橋梁など幅広く利用されることから「高層化」「耐震化」が求められてきた。同社はそうした高度化する需要に応えるべく、大臣認定高強

度コンクリートの規格を2001年2月に取得。安全で豊かな社会の基盤づくりに貢献している。

2018年12月に新設した箱崎工場は、翌年6月にJIS認証を取得。福岡市中心部の再開発計画に先駆け、建築現場までの輸送時間の短縮と製品品質の向上を目指して建設された。

コンクリートの冷却に 蓄熱式冷却装置を導入

箱崎工場には、コンクリートの材料である練り水を冷却し、夏場におけるコンクリートの温度を下げる目的で冷却装置が導入されている。

温度を下げる目的は、コンクリートの流動性など施工性を維持し、打設継ぎ目の不良防止を図るためと、セメントと水が融合する際に発生する水和熱を抑えるためであり、水和熱はコンクリートの耐久性低下に起因するひび割れの原因になるため、水和熱をできる限り抑えて硬化反応させることで品質向上

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	ガス焚吸収冷凍温水機 一次エネルギー消費量:4,665GJ
採用システム	ブラインターボ冷凍機(氷蓄熱槽) 一次エネルギー消費量:3,069GJ



[諸元] 同一負荷条件による年間シミュレーション比較
一次エネルギー換算値
※電気(全日)9.76MJ/kWh ※電気(昼間)9.97MJ/kWh
※電気(夜間)9.28MJ/kWh ※都市ガス46MJ/Nm³
※A重油39.1MJ/ℓ ※灯油36.7MJ/ℓ
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

株式会社サカヒラ 箱崎工場

所在地:福岡県福岡市東区箱崎ふ頭2-2-12
建築設計:日工(株)
建築施工:日工(株)
設備設計:九低システム(株)
設備施工:九低システム(株)
延床面積:5,965.89m²
竣工:2018年新設

■設備概要

ブラインターボ冷凍機154kW×2台
[日立グローバルライフソリューションズ]
蓄熱槽140m³(スタティック)

贈呈
理由

ヒートポンプ空調・給湯システムの採用により、
寒冷地における学校給食センターの省エネルギーを実現



別海町学校給食センター

別海町にある給食センターを 老朽化により改築

北海道の東端部に位置する別海町は、「町」としては日本で3番目に広く、東京23区の面積の2倍以上の広大な大地に、約1万5,000人の町民と約12万頭の牛が暮らしている町である。「朝日にいちばん近い街」として有名な根室市や、空港のある中標津（なかしべつ）町など6つの市町と接し、東には野付水道（のつけすいどう）を挟んで北方領土を望むことができる。

別海町給食センターは、1970（昭和45）年に町内の学校施設などへの給食提供を目的に開設されたが、施設の老朽化とドライシステムへの対応のた

め、このたび改築の運びとなり、2020年1月に現在の施設で運用開始となった。建物は鉄骨造2階建てで、1階には事務所のほかに調理室や洗浄室などが配置されており、2階にある電気室などと合わせて総延床面積は約1,900平方メートルである。ここから、1日約1,700人分の給食を町内7つのコースに分けて配送している。

寒冷地仕様の空調機と給湯機で 省エネルギーと環境負荷低減を実現

別海町は年間の最低気温が -15°C 程度となる寒冷地であるため、建物内の空調システムは寒冷地仕様の電気式ヒートポンプでまかない、給湯システムは、業務用エコキュートを採用して

いる。どちらも外気温度が -25°C での運転が可能であるため、寒冷地である別海町でも安心して使用することができる。

また、給湯システムでは、給湯量が不足した場合や、万が一、業務用エコキュートが故障した場合でも湯切れの心配がないよう、灯油焚きボイラとのハイブリッド・システムとしている。ボイラは2台設置し、給湯と暖房の負荷状況に合わせて運転方法を変更できるなど、さまざまな工夫を施している。

別海町学校給食センターでは、将来を担う町内の子もたちに安全・安心でかつ、おいしい給食を届け、同時に省エネルギーの実現と環境負荷の低減を図っていきたいと願っている。



業務用エコキュート室外機



電気式ヒートポンプ

別海町学校給食センター

所在地：北海道別海町別海118-9
建築設計：株式会社建
建築施工：島影みどり経常建設共同企業体
設備設計：株式会社設備研究所
設備施工：高橋昌沢ほっけん経常建設共同企業体
延床面積：1,916.62㎡
竣工：2020年新設

■設備概要

業務用エコキュート30kW×1台〔昭和鉄工〕
貯湯槽8㎡
電気式ヒートポンプ（ビル用マルチ）310kW×4台
〔三菱電機〕
空冷ヒートポンプ式熱回収外調機547.6kW×6台
〔木村工機〕



個別分散



ヒートポンプ給湯



セントラル



個別分散

京田辺市

贈呈
理由

ヒートポンプシステムの導入による空調システムの改善で、
大幅な省エネルギー・省CO₂を実現



京田辺市庁舎

みんなが住み続けたいと思えるまちづくりを推進

京田辺市は、京都・大阪・奈良の中間に位置し、交通の要衝として南山城地方の行政・経済・文化の中心地として発展してきた。

また、古くは筒城宮が遷都された地として、多彩な伝統行事や文化を現代に引き継ぐ一方で、同志社大学・同志社女子大学があり、最先端の科学技術を誇る関西文化学術研究都市の一翼を担うなど、現在も活気に満ちたまちづくりが着々と進んでいる。

近年では、新名神高速道路の一部開通や北陸新幹線の新駅設置計画が決まり、その優れた交通利便性と豊かな自然が織りなす住環境の中で、子育て支援に重点を置いたまちづくりにより、今なお人口が増加している（人口7万240人）。

施設環境の改善で快適性の向上と環境負荷低減を両立

設置から30年以上が経過したガス

焚吸収式冷温水機による中央熱源方式の空調設備のリニューアルを計画。庁舎内の各フロアにおける空調用途や施設運用などを踏まえた最適な空調方式を選定すべく、来庁者や職員が利用するフロアには個別運転が可能な電気式ヒートポンプ（個別分散）を採用。一方、議場などのフロアには大規模空間の空調に適した空冷ヒートポンプチラーを採用した。

ガス焚吸収式冷温水機の中央熱源方式による空調設備から、高効率ヒートポンプ技術を活用する、個別分散方式を主とした空調設備に改修したことで、施設の快適性向上だけでなく、大幅なエネルギー消費量の削減とCO₂排出量の削減に貢献した。

また、空調設備の改修にあわせて、庁舎内の照明設備を蛍光灯からLEDに更新することで、市が掲げる「環境基本計画」の目標達成に向けて環境負荷低減の取り組みを率先した。

今後、本庁舎での改善事例を踏まえ、さらなる環境負荷低減に向けた取り組

みを推進し、市の施設利用者の快適性向上と環境への配慮の両立を目指していく。

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＋
ガス式ヒートポンプ（ビル用マルチ）
一次エネルギー消費量：5,632GJ

採用システム
空冷ヒートポンプチラー＋
電気式ヒートポンプ
（ビル用マルチ）
一次エネルギー消費量：
2,978GJ

従来システム
採用システム
-47%

〔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 ※都市ガス45MJ/Nm³
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施行規則」

京田辺市庁舎

所在地：京都府京田辺市田辺80
設備設計：東芝エレベータ株式会社
設備施工：東芝エレベータ株式会社
延床面積：11,290m²
竣工：2019年更新

■設備概要

電気式ヒートポンプ（ビル用マルチ）
28kW×1台、50kW×2台、61.5kW×2台、
95kW×2台
空冷ヒートポンプチラー118kW×2台
〔ダイキン工業〕



水蓄熱



セントラル

三豊市

贈呈
理由

水蓄熱空調システムのリニューアルと コミッショニングにより、大幅なデマンド削減と省エネルギーを実現



三豊市庁舎

循環型環境都市の実現を 目指して

日本のウユニ塩湖と言われる「父母ヶ浜」や、米国ニューヨーク・タイムズ紙の「2019年に行くべき52カ所」の瀬戸内の島々を象徴する写真として掲載された「紫雲出山の桜」などの有名観光地が存在する三豊市は、将来を担う子や孫の代に美しい地球環境を引き継ぐために、さまざまな地球温暖化対策を実践している。

その一環として「循環型環境都市」の実現を目指し、公共施設から排出される温室効果ガス排出量を大幅に抑制する施策を進めており、2016年度



空冷ヒートポンプチャラー

より地方公共団体カーボンマネジメント強化事業の交付を受け、三豊市エコオフィス計画を策定。公共施設への省エネルギー設備導入を計画的かつ早急に進めることを前提とした「ハード的取り組み」を強化している。

水蓄熱空調システムを 全体的にリニューアル

三豊市庁舎(旧高瀬町庁舎、1989年竣工)は、水蓄熱空調システムを採用しており、三豊市エコオフィス計画の下、2018年度から2年間にわたりシステム全体のリニューアル工事を実施した。

省エネルギー設備として、高効率空冷ヒートポンプチャラーや高効率空調機などを導入することで、空調設備の年間使用電力量を約40%削減している。また、クラウドBEMSを採用することで、効果的なエネルギーマネジメントシステムを構築しており、運用時におけるデータの見える化と一元管理が可能になった。

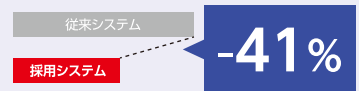
さらなる省エネルギーに向けた試みとして、2019年7月からコミッショニングによる空調システムの運用改善に取り組み、具体的な改善項目として「熱源機器の運転改善および適正蓄熱量の設定」「搬送設備の運転改善」「室内環境の改善」などを実施した。

2020年2月の運転実績は、コミッショニングを実施していなかった前年同月の実績と比較して、月使用電力量約15%、電力デマンド約18%削減することができた。

三豊市庁舎では、今回導入した省エネルギー設備とコミッショニングによる運用改善により、大幅な省エネルギー・省CO₂を達成することができている。今後も、三豊市エコオフィス計画に沿った他施設への展開を含め、さらなる省エネルギー・省CO₂に貢献していく。

一次エネルギー消費量削減効果

従来システム	空冷ヒートポンプチャラー(水蓄熱) 一次エネルギー消費量:1,409GJ
採用システム	空冷ヒートポンプチャラー (モジュール:水蓄熱) 一次エネルギー消費量:829.3GJ



[諸元]エネルギー使用実績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
※「エネルギーの使用の合理化に関する法律施工規則」

三豊市庁舎

所在地:香川県三豊市高瀬町下勝間2373-1
建築設計:石本建築設計事務所
建築施工:五洋・須賀建設共同企業体
設備設計:元設計/石本建築設計事務所
更新工事/㈱四電技術コンサルタント
設備施工:元施工/五洋・須賀建設共同企業体
更新工事/三宅産業㈱
コミッショニング実施:四国電力㈱
延床面積:4,886.2㎡
竣工:2020年更新

■設備概要

空冷ヒートポンプチャラー118kW×4台
【三菱電機】
蓄熱槽550㎡(冷温水槽)

室戸市

贈呈
理由

業務用エコキュートおよび高効率ヒートポンプ空調機の導入により、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現



室戸市中部学校給食センター

温暖な気候に恵まれた 風光明媚なまち

室戸市中部学校給食センターのある室戸市は、県都・高知市の東方78kmに位置し、太平洋にV字形に突出した日本八景の室戸岬を中心に東西53.3kmの海岸線を有している。

地形は面積の約8割以上を山林が占め、南北に四国山地が縦走し、海岸近くでは特異な海岸段丘を形成している。

気候は年間を通じて温暖であり、亜熱帯性気候の性格を帯びている。年平均気温は16℃台、年間降水量は2,000mm以上と高温多湿な特徴をみ



調理室

せ、ビワをはじめ農作物の栽培には絶好である。

業務用エコキュートと高効率空調で 省エネルギー、省コストを実現

室戸市では、給食センターを西部、中部、東部の3施設において運営していたが、そのうち中部、東部の2施設は施設の老朽化が著しいことや、現在の学校給食衛生管理基準を満たしていないなどの問題が顕著となったため、上記2施設を統合した新たな中部給食センターの建設を計画し、2019年3月に竣工、同年9月に開所した。

室戸市中部学校給食センターは、市内5つの小中学校に1日600食を提供可能な施設で、調理や食器洗浄などに大量のお湯を使用することから、給湯設備に省エネルギー性に優れ、一度に大量のお湯が使える業務用エコキュートを採用している。

また、空調設備には、高効率ヒートポンプ空調を導入するなど、地球温暖化の原因であるCO₂排出量の大幅な削減による環境負荷の低減とランニング

コストの低減を実現した。

同給食センターは、保護者や地域の生産者の協力を得ながら、「おいしくて安全な給食の提供」を目標に、子どもたちの食育を推進する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

室戸市中部学校給食センター

所在地：高知県室戸市浮津244-1

建築設計：株式会社アルファ建築設計室

建築施工：有川村総合建設

設備設計：新谷設備設計

設備施工：有角田水道電気

延床面積：675.99㎡

竣工：2019年新設

■設備概要

業務用エコキュート40kW×3台〔三菱電機〕

ルームエアコン7.8kW(総能力)×3台

パッケージエアコン158.7kW(総能力)×17台

貯湯槽20㎡



特 別 感 謝 状

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

檜葉町 ならはスカイアリーナ



贈呈
理由

地中熱ヒートポンプなどを利用したプールの保温や床暖房、空調の導入により、省エネルギーを実現



ならはスカイアリーナ (写真撮影:GlassEye Inc 海老原一己)



水蓄熱



セントラル



ヒートポンプ給湯



床暖房



地中熱

避難指示解除で町の復興が加速

檜葉町は、福島県の太平洋に面した浜通り地方に位置し、年間を通してこの地方特有の温暖な気候であり、自然豊かな里山や田園が広がる町として、スポーツ、文化・芸術活動の活発な地域であったが、2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により、全町民が避難を余儀なくされた。その後、除染やインフラ復旧、警戒区域の見直しなどを経て、2015年9月には避難指示が解除され町の復興を加速させている。

再生可能エネルギーの活用で省エネルギーを推進

「ならはスカイアリーナ」は、総合グラウンド内に新たに整備された屋内体育施設であり、福島県内有数の規模を誇る。建物は2階建て、延床面積は約6,600㎡で25m温水プールの他、公式球技ができるアリーナ、フィットネスルーム、外周ランニングコースを備え、子どもから大人まで多世代の交流を促すコミュニティ施設として

町の復興のシンボルになっている。

また、屋内プールを併設した「熱」を大量に必要とする施設であることから、空調・給湯熱源に太陽光・熱、地中熱といった再生可能エネルギーを積極的に導入する熱源計画となっており、①プール昇温・保温、②プール床暖房、③アリーナ・プール空調の熱源を、電気（ヒートポンプチャラー）、地中熱（水熱源チャラー）、太陽熱（太陽熱集熱パネル）による多重熱源システムとしている。これにより、晴天時には太陽熱集熱パネルの熱源によりプール水を保温、曇天時や夜間は地中熱による昇温・保温を可能とし、ランニングコストを抑制する他、各々の機器故障など不測の事態にも対応できる計画

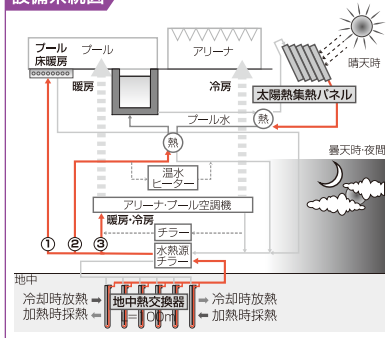


屋内プール (写真撮影:GlassEye Inc 海老原一己)

となっている。

檜葉町は、今後も太陽光・熱や地中熱など再生可能エネルギーの導入・活用、省エネルギーの推進を通じて、産業振興や地域のブランド化などによる地域振興を目指していく。

設備系統図



ならはスカイアリーナ

所在地：福島県双葉郡檜葉町大字大谷字上ノ原16
 建築設計：(株)山下設計
 建築施工：前田建設工業(株)
 設備設計：(株)山下設計
 設備施工：三共設備(株)
 延床面積：6,606.01㎡
 竣工：2019年新設
 URL: <https://www.naraha-skyarena.jp/>



■設備概要

業務用ヒートポンプ給湯機35kW×2台
 (ダイキン工業)
 貯湯槽16㎡
 地中熱対応水冷ヒートポンプチャラー230kW×1台
 (ゼネラルヒートポンプ工業)
 空冷ヒートポンプチャラー150kW×3台
 (三菱電機)
 蓄熱槽378㎡(プール容量)



贈呈理由

水熱源エコキュートの有効活用により、
大幅な省エネルギーおよびCO₂削減を実現



消費者目線のスタンスで 数々のヒット商品を生み出す

生産ラインを見直し、
環境負荷の低減とコスト削減を図る

A photograph showing a row of industrial water treatment equipment outdoors. On the left is a large, cylindrical stainless steel tank with a manhole and piping. Next to it are several rectangular, light-colored metal tanks or filter housings. To the right, there's more complex machinery, including what looks like a pump or blower unit. The equipment is situated on a gravel or paved area next to a building with vertical siding.

システムフロー

The diagram illustrates the water management system flow. It starts with 'Industrial Water' (工業用水) being supplied to a central unit. This unit, along with 'Cold Water' (冷水), feeds into a 'Water Heating Eco-System' (水加熱エコキュート) consisting of 3 units. The eco-system produces 'Hot Water' (温水). This 'Hot Water' is then distributed to several components: it goes to a 'Hot Water Recovery Tank' (温水回収槽) with a capacity of 1 m³, which also receives 'Washing Water' (洗浄用温水) from a 'Cold Room Cooler' (放冷場クーラー); it goes to an 'Ice Storage Facility' (アイスA工場) where it is used by a 'Chiller' (チューブクーラー) (3 units); it goes to a 'Boiler' (ボイラ) to produce 'Boiler Heating Water' (ボイラ温水); and it goes to a 'Hot Water Tank' (温水槽). The 'Hot Water Tank' also receives 'Washing Water' (洗浄用温水) from the 'Cold Room Cooler'. The 'Boiler' (ボイラ) also receives 'Boiler Heating Water' (ボイラ温水) from the 'Water Heating Eco-System'. The 'Hot Water Tank' also receives 'Washing Water' (洗浄用温水) from the 'Cold Room Cooler'. The 'Hot Water Tank' also receives 'Washing Water' (洗浄用温水) from the 'Cold Room Cooler'. The 'Hot Water Tank' also receives 'Washing Water' (洗浄用温水) from the 'Cold Room Cooler'.



ヒートポンプ給湯



株式会社アバンス

徳島県
つるぎ町贈呈
理由工場からの排熱を活用した冷温同時取り出し型
エコキュートの導入により、大幅な省エネルギー・省CO₂を実現

株式会社アバンス

頭髮用化粧品のOEMメーカー

株式会社アバンスは、徳島県の吉野川沿いに拠点を置き、主に頭髮用化粧品のOEMメーカーとして商品開発を行い、現在では2,000品目を超える商品を大手メーカーなどに供給している。

また、1990年の創業当時より地域の発展を願い、地域へ貢献できる企業

を目指して地元雇用を優先するなど、まさに地域と密着した企業である。

2019年に徳島県つるぎ町に建設した新工場では、徹底した品質管理はもちろんのこと環境にも十分配慮しており、省エネルギー性の高い各種設備を導入している。

温かい戻り水の排熱を
効率的に利用

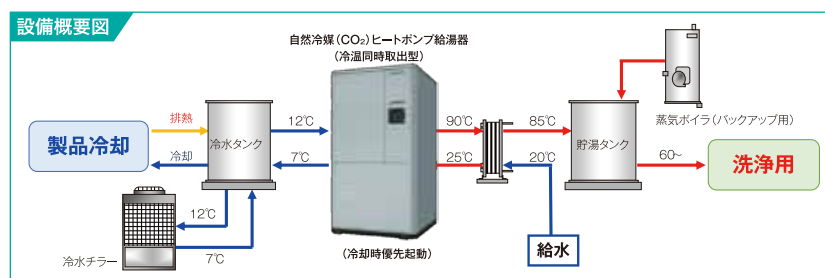
これまでの化粧品（バルク）製造では、調合釜に入れた原材料をボイラ蒸気で温めながら均一になるまで攪拌した後に、冷水チラーで適温になるまで冷却していた。また、一度使用した調合釜は、その都度洗浄と乾燥を繰り返し、洗浄には蒸気と給水のミキシングによる高温水を大量に使用している。



水熱源エコキュート



エコキュート貯湯槽



こうした工程が、製造工程におけるエネルギー消費量の大部分を占めていることから、新工場の設計ではいかに省エネルギー・省CO₂を実現させるかが課題になっていた。

そうした中、地元の電力会社から製造工程の冷却で使用した温かい戻り水の排熱（未利用エネルギー）を利用し、効率的に温水が取り出せる水熱源エコキュートの提案があり、省エネルギー・省コスト、さらには省CO₂も期待できることから導入に踏み切った。

今回導入した設備を従来システムと比較すると、一次エネルギー消費量は約49%の削減、CO₂排出量についても約53%の削減が見込まれる。

今後は運転データを分析しながら、新工場の操業にあわせた運転パターンの確立に努め、本システムの能力を最大限活かすことで、さらなる未利用エネルギーの活用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	蒸気ボイラ+冷水チラー 一次エネルギー消費量:1,063GJ
採用システム	水熱源エコキュート 一次エネルギー消費量:547GJ

従来システム
採用システム
-49%

〔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」

株式会社アバンス

所在地：徳島県美馬郡つるぎ町貞光字小山北
112-1、115-5

建築設計：（株）安藤間

建築施工：（株）安藤間

設備設計：（株）四電工

設備施工：（株）四電工

延床面積：7,312.47㎡

竣工：2019年新設

■設備概要

水熱源エコキュート85.8kW×1台〔前川製作所〕
貯湯槽8㎡（温水槽）



贈呈
理由

地中熱ヒートポンプシステムの活用により、
環境に優しいエネルギーの地産地消を実現



南三陸町役場庁舎



セントラル



個別分散



地中熱

森里海人 いのちめぐるまち南三陸

宮城県の北東部に位置する南三陸町(人口12,564人:2020年3月末現在)は、東を南三陸国定公園の海に、他の三方を標高300~500mの山に囲まれた、海山が一体となった「森里海人いのちめぐるまち南三陸」という豊かな自然環境に恵まれた町である。

南三陸町は、2011年3月11日の東日本大震災により甚大な被害を受け、その未曾有の体験の中で学んだことのひとつが、「人々の活動の基となるエネルギー源をすべて他所に頼ってはいけない」ということであった。

エネルギーの地産地消を 目指した新庁舎を建設

その教訓のもと、新庁舎はエネルギーの地産地消を目指すということを念頭に建設され、地中熱や太陽光、木質ペレットなどさまざまな再生可能エネルギーを採用。特に、今まで未利用

であった地中熱を冷暖房設備の熱源に採用し、地球温暖化防止へ貢献するとともに、ランニングコストの低減など省エネルギー・省コストも実現した。

また、南三陸町は、大規模自然災害被災地として適切な森林管理の国際認証であるFSC(R)と、養殖水産物に対するエコラベルの国際認証であるASCを同時に取得した世界最初の町で、南三陸町新庁舎も公共施設としては、国内初となる「FSC(R)全体プロジェクト認証」を取得した。屋根を支える梁、床や壁の下地材、天井などの仕上げ材や家具など南三陸杉をふんだんに使用し、新庁舎で使用されている93%の木材が、認証を取得した

南三陸杉で占められている。

南三陸町は、この新庁舎を町の森林産業のショールームとして活用するとともに、宮城県における地中熱利用の先進事例として、今後の地中熱利用の普及・促進のための一助になればと考えている。



地中熱ヒートポンプ



地中熱交換器設置

南三陸町役場庁舎

所在地:宮城県南三陸町志津川字沼田101
建築設計:株式会社設計
建築施工:株式会社組
設備設計:株式会社設計
設備施工:ミサワ環境技術(株)(地中熱設備)
延床面積:3,773㎡
竣工:2017年新設

■設備概要

地中熱ヒートポンプシステム159.6kW×1台
〔日本熱源システム〕
ビル用マルチエアコン40kW×2台、56kW×3台
パッケージエアコン28kW×1台、41.2kW×1台、
50kW×1台(ダイキン工業)

ヒートポンプ・蓄熱普及貢献賞

			空 調				ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	排熱	開発
			水蓄熱	氷蓄熱	セントラル	個別分散						
												
住宅・設計・施工												
三菱地所レジデンス株式会社	千葉県浦安市	37					●					
関電不動産開発株式会社	大阪府吹田市	38					●					
株式会社大京 広島支店	広島県呉市	39					●					
事務所・複合施設												
大同生命保険株式会社	北海道札幌市	40				●						
秋田空港ターミナルビル株式会社	秋田県秋田市	41			●							
虎ノ門エネルギーネットワーク株式会社	東京都港区	42	●		●							
横浜市 東京都市サービス株式会社	神奈川県横浜市	43	●		●							
医療・福祉施設												
医療法人三和会	北海道札幌市	44				●						
八戸赤十字病院	青森県八戸市	45			●							
社会福祉法人小国福祉会	山形県小国町	46				●	●					
医療法人社団生生会 円山病院 医療法人社団生生会 えんやま健康クリニック 社会福祉法人緑会 介護老人福祉施設 千寿苑	石川県七尾市	47			●		●					
社会福祉法人高岡市身体障害者福祉会 志貴野長生寮	富山県高岡市	48					●					
社会医療法人昌林会 安来第一病院 東館	島根県安来市	49					●					
医療法人 若葉会	広島県東広島市	50				●	●					

			空 調				ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	排熱	開発
			水蓄熱	氷蓄熱	セントラル	個別分散						
												
大村市 市立大村市民病院	長崎県大村市	51		●	●							
社会福祉法人直心会	大分県中津市	52					●					
社会福祉法人偕生会	沖縄県那覇市	53					●					
教育・文化スポーツ施設	所 在 地	ページ										
コナミスポーツ株式会社	大阪府和泉市 兵庫県三田市 兵庫県神戸市 京都府八幡市 大阪府吹田市	54					●					
海陽町	徳島県海陽町	55	●		●							
商業施設・飲食店舗	所 在 地	ページ										
ゴールデン東京株式会社	北海道札幌市	56				●						
アゼリアモール	群馬県館林市	57				●						
宿泊・温浴施設	所 在 地	ページ										
株式会社ASCOM	北海道足寄町	58				●	●					
イマジン株式会社	青森県弘前市	59			●	●						
胎内市 ロイヤル胎内パークホテル	新潟県胎内市	60			●							
ホテル古湧園 遥	愛媛県松山市	61					●					
産 業	所 在 地	ページ										
シチズンマシナリー株式会社	岩手県北上市	62				●						
日本連続端子株式会社	山形県天童市	63			●							
株式会社ユニテックギア	埼玉県桶川市	64			●							

			空 調				ヒートポンプ給湯	生産プロセス	床暖房	地中熱	排熱	開発
			水蓄熱	氷蓄熱	セントラル	個別分散						
												
オリオン機械株式会社	長野県須坂市	65										●
京セラ株式会社	滋賀県野洲市	66			●							
オレンジベイツ株式会社	愛媛県八幡浜市	67						●			●	
株式会社サカヒラ	福岡県福岡市	68		●	●							
官公庁・自治体	所在地	ページ										
別海町	北海道別海町	69				●	●					
京田辺市	京都府京田辺市	70			●	●						
三豊市	香川県三豊市	71	●		●							
室戸市	高知県室戸市	72					●					

特別感謝状

教育・文化スポーツ施設	所在地	ページ										
檜葉町 ならはスカイアリーナ	福島県檜葉町	74	●		●		●		●	●		
産 業	所在地	ページ										
井村屋株式会社	三重県津市	75					●	●			●	
株式会社アバンス	徳島県つるぎ町	76						●			●	
官公庁・自治体	所在地	ページ										
南三陸町	宮城県南三陸町	77			●	●				●		



水蓄熱

水蓄熱式空調システムは主に、地下の空間を水蓄熱槽として利用。冷房時は冷水、暖房時には温水で蓄熱する。蓄熱槽の水は消防用水、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。



セントラル

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



個別分散

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



ヒートポンプ給湯

エコキュートなどのヒートポンプを利用した給湯システム。従来型の給湯機と比べてCO₂排出量を大幅に抑えられる。



生産プロセス

生産プロセスで利用される加熱や冷却システムで、製品の加熱や冷却、乾燥に利用される。



床暖房

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



地中熱

地中熱利用は、地中の温度変化が少ないことを利用し、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。



開発

蓄熱式システム、高効率ヒートポンプ、エコキュートなどの空調・給湯機器システムの技術開発。



(一財)ヒートポンプ・蓄熱センター
ナビゲーター えこな

ヒートポンプ・蓄熱センターについて

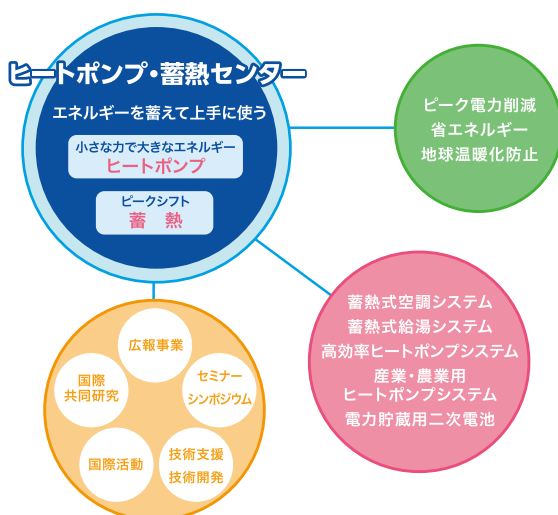
Heat Pump & Thermal Storage Technology Center of Japan

省エネルギーに優れ環境保全に貢献する、ヒートポンプ・蓄熱システム。

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

“「蓄える」という視点でエネルギーの明日を考える”

をコンセプトに、環境にやさしく経済的なこのシステムの普及を強力に推進しています。



主な事業内容※

▶ 広報・普及啓発活動

普及啓発ツールの制作、イベント出展、蓄熱情報誌COOL&HOTの発刊、ヒートポンプ・蓄熱月間の展開、デマンドサイドマネジメント表彰など

▶ セミナー・シンポジウム

電力負荷平準化・省エネルギー社会実現セミナー、ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム、技術者向けセミナー、施設見学会など

▶ 技術支援・技術開発等

蓄熱技術研修会、技術マニュアル・ツールの作成・整備など

▶ 国際活動

国際機関 (IEA、IRENAなど) との連携、各国・地域との連携、国内外関係機関との連携など

▶ 国際共同研究

IEA「ヒートポンプ実施協定」に基づく国際共同研究
IEA「蓄熱 (エネルギー貯蔵) 実施協定」に基づく国際共同研究など

▶ ヒートポンプ・蓄熱システム関連テーマ研究会

高密度・躯体蓄熱研究会、ヒートポンプ応用研究会、次世代冷媒ヒートポンプ研究会など

※詳細はセンターパンフレットもしくはホームページ (<https://www.hptcj.or.jp>) をご確認ください。

「蓄える」という視点で エネルギーの明日を考える



一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター

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

<https://www.hptcj.or.jp/>

ヒートポンプ・蓄熱センター

検索



発行日：2020年11月10日 編集・発行：一般財団法人 ヒートポンプ・蓄熱センター
〒103-0014 東京都中央区日本橋蛸殻町1丁目28番5号 ヒューリック蛸殻町ビル6階 TEL:03-5643-2401

定価:1,000円(税込)

本誌の記事・写真・イラストなどの無断転写・複製を禁じます。