

A Thermal Storage Information Magazine for Sustainable Development

COOL&HOT

蓄熱情報誌
2011 39
No.



特集

蓄熱システム徹底研究

環境性と 経済性を両立する ハイブリッド 給湯システム

ヒートポンプとの共用が生むバリューとは



環境性と経済性を両立する ハイブリッド給湯システム

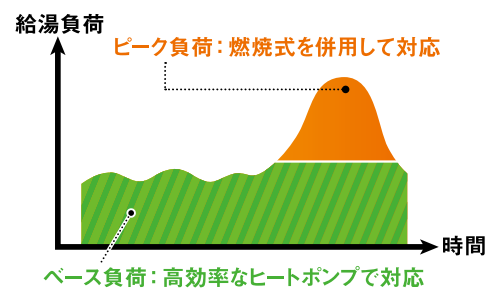
ヒートポンプとの共用が生むバリューとは

【特集】蓄熱システム徹底研究

ヒートポンプ給湯器を活かした給湯システム

ハイブリッド給湯システムとは主に、業務用の給湯器として広く使われているガスや重油を熱源とする燃焼式給湯器に、電気式ヒートポンプ給湯機を組み合わせたシステムをいう。ヒートポンプ給湯機がベース負荷を担い、ピーク負荷には燃焼式を併用することで、給湯システム全体の高効率化と、経済性を両立させている。また、既存の給湯システムを活かしたりリニューアルに適したシステムとしても注目を集めている。

ハイブリッド給湯システム（イメージ）



広島県広島市
広島市立
安佐市民病院

奈良県天理市
春日台カントリー
クラブ



岩手県二戸市
学校給食センター



表紙
「筋雲の情景」
撮影：甲斐 順一

空がクリアに晴れ渡った日、撮影のため湾岸のアウトレットモールに出かけた。すぐそばの橋から全景を望んでいると、青々とした高い空に、ヴェールのような筋雲がかかった。写真奥にある「日本最大の観覧車」は間もなく解体され、台湾で第二の人生を歩むと聞いた。その観覧車を点景に広大な「筋雲の情景」を狙った。

A Thermal Storage Information Magazine for Sustainable Development COOL&HOT 2011 No.39

2011年2月発行(第39号)

発行所 財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター
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
電話 (03) 5643-2402

制作協力 株式会社 博報堂
編集協力 株式会社 ケイ・ライターズクラブ
デザイン 加賀見祥子

3

STUDY

【特集】蓄熱システム徹底研究

環境性と経済性を両立する ハイブリッド給湯システム

ヒートポンプとの共用が生むバリューとは

ケーススタディ① 広島市立安佐市民病院(広島県広島市)

ケーススタディ② 春日台カントリークラブ(奈良県天理市)

ケーススタディ③ 二戸市学校給食センター(岩手県二戸市)

14

STOCK

エネルギーのベストドレッサー

気候風土がつくり出す 離島の集落 竹富島

16

NEWS

第7回 ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム

運転管理等改善事例

優秀賞に大阪・中之島三丁目熱供給センターと
東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院が選出

「蓄熱システム運転管理等の改善事例」審査講評
正しいデータ観測に基づく冷静な評価と判断が必要
柳原 隆司(審査委員長)

●改善事例発表

優秀賞:中之島三丁目熱供給センター

宮原 富雄(関電エネルギー開発)

優秀賞:東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院

迫田 一昭(東京大学)

奨励賞:本厚木カンツリークラブ クラブハウス

藤原 茂(山武ビルシステムカンパニー)

■蓄熱TOPICS

東京電力蓄熱技術センターがオープン5周年を迎えリニューアル

22

WORLD

世界の空調

2010ヒートポンプ・蓄熱技術交流会議 技術交流により日中関係を強化

24

Let's!ヒートポンプ

寒い地域でも活躍する ヒートポンプ空調システム

25

センターからのお知らせ

地球温暖化への対策技術として普及を期待

「アジア・ヒートポンプネットワーク
構築に向けた技術交流会」開催

国内外の来場者に大きくアピール

COP10併催の生物多様性交流フェアへ参加

北陸地方における取り組みをPR

金沢工業大学にてプレスセミナーを開催

コンパクトキューブICEを視察

活発な意見交換が行われた第34回設計者懇話会

海水の熱エネルギーを有効利用

中部地区における低炭素まちづくりの事例研究発表会

日本のヒートポンプ・蓄熱技術を国内外にアピールする機会

「JAPAN EXPERIENCE
～日本の知恵と技術の体験空間～」に出展



北館エントランス



病棟のスタッフステーション



業務用エコキュート



STUDY 広島市立安佐市民病院（広島県広島市）

ヒートポンプを組み合わせた設備で 省エネと患者サービスを両立させる

設備の老朽化に悩んでいた安佐市民病院。改修が実施され、給湯設備は大型蒸気ボイラーによるものから、ヒートポンプと小型蒸気ボイラーを組み合わせたハイブリッド給湯システムへと替わった。効果は上々、省エネルギーと患者の満足度向上の両面に大きく貢献した。

>>>INTERVIEW



広島市立安佐市民病院
防災センター副責任者
白鷺 良樹 氏



広島市立安佐市民病院
事務室
庶務係施設担当 技師
福長 賢 氏

広島市には5つの市立病院がある。そのうちのひとつ、安佐北区にある安佐市民病院は、1980年に現在の南館が完成して開院した。その後、1992年に北館を増築、診療科目の新設も行い、現在は診療科目23科、病床数527床を擁する地域の基幹病院となっている。電子カルテ（市立病院総合情報システム）や先進的な診療機器・システムも導入、高度な医療と親身な患者サービスを両立させてきた。

しかし、建物の完成から20数年が経って、空調設備の老朽化とエネルギーの非効率性が課題となっていた。

安佐市民病院の施設担当、福長賢氏が現在の職場に移ってきたのは2007年のこと。着任してすぐの夏、いきなりトラブルの山に

福長氏の計画は、さらに給湯設備の改修へと広がっていった。空調を電気による設備に替えるのなら、給湯にも業務用エコキュートを取り入れて燃料の使用を抑える。蒸気ボイラーも小型で効率のよいものを複数台入れて、需要に応じて使用台数を制御すれば燃料の使用量を一気に減らせるだろう。

「省エネルギーへの道筋が一気に見えてきた感じだった」と福長氏。そしてこの案が、実行に移されたのである。

業務用エコキュートで 給湯量の60%をまかなう

大規模改修工事は、2008年度と2009年度の2年に分けて実施された。もちろん、建物を使い続けながらの改修である。空調・給湯設備の工事に併せて、照明、内装、トイレの改修も行った。改修費にはNEDOから1億900万円の補助を得ることができ、それも活用している。

空調設備は、熱源を吸収式冷凍機から高効率空気熱源ヒートポンプチャラー（計1345kW・モジュール型3組）に替えたほか、各室のファンコイルユニットを空気熱源ヒートポンプエアコン（計1256kW）とルームエアコン（計531kW）に変更した。

広島市立安佐市民病院

診療科目23科、病床数527床を擁する大規模病院。広島市の安佐北区に位置し、市の北部と県の北西部における公的中核医療をなう施設として、高度な医療の提供と患者へのサービス向上を図っている。



〒731-0293
広島市安佐北区可部南2-1-1
TEL: 082-815-5211
URL: <http://www.asa-hosp.city.hiroshima.jp>

直面した。トラブルの数は3カ月に300件。「暑い」という苦情もあれば、「寒い」と申し立てて来る人もいる。呼ばれて病室行くと、配管から漏れた水が、患者の足下にボタボタと落ちていることもあった。

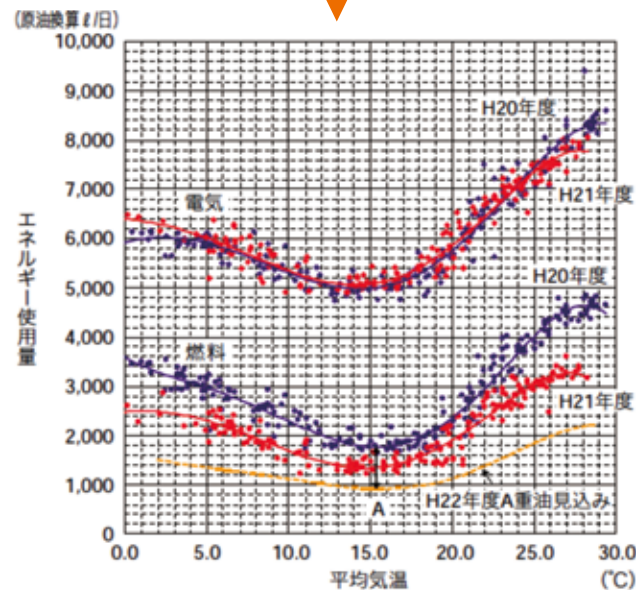
「これは患者サービスとして満足していただけ状況にほど遠い」と感じた福長氏は、根本的な改修を考えることとなる。まず考えなければならぬのは、空調設備の改修だった。南館の空調をセントラル方式から個別空調方式へと替えることにした。この空調方式なら、入院している内科患者とリハビリ中の外科患者で求める温度が異なるという問題を解決可能。また、病棟を使い続けながら改修工事を進めなくてはならないという条件もクリアできる。

給湯設備は、一日の平均給湯量の60%をまかなう業務用エコキュート（56kW）4台と貯湯槽からなる蓄熱式給湯システムと蒸気ボイラーを組み合わせたハイブリッドシステムだ。通常は22時から翌8時まで業務用エコキュートで貯湯槽に湯を貯めて蓄熱し、これを中心に使って、貯湯槽の湯が少なくなると追い焚き運転を行い、それでも足りなくなった場合に蒸気ボイラーを運転させている。更新した蒸気ボイラーは高効率小型貫流ボイラー（2.0t/h）が3台。これが、業務用エコキュートのバックアップとして働くという機能分担である。

夏季で電力デマンドに影響がありそうな場合は追い焚き運転はせず、蒸気ボイラーが中心となる。一方、冬季は給湯需要が増えるものの、業務用エコキュートの夜間蓄熱と昼間の追い焚きだけで足りてしまい、蒸気ボイラーが使われることはないという。

業務用エコキュートと蒸気ボイラーを組み合わせるハイブリッド給湯システムにしたのは、病院という施設は医療器具の滅菌、衣類のクリーニング、厨房の洗浄などで蒸気を多用するという事情がある。多量の蒸気が必要とする施設なので、給湯システムは電気と燃料を組み合わせたハイブリッドシ

**燃料は大幅減
電気使用量は同程度**

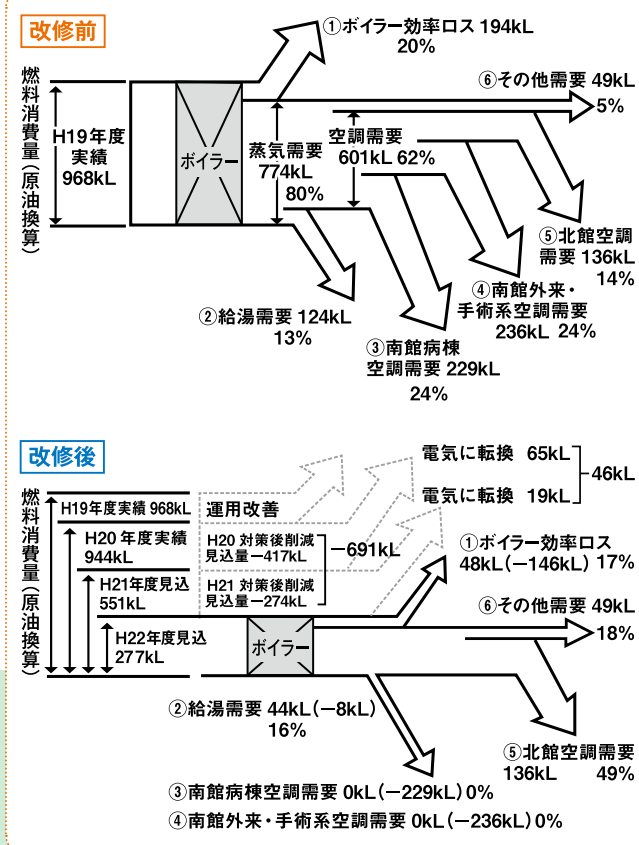


【導入前後のエネルギー使用量】(平日)
燃料の使用量は気温の変化にかかわらず大幅に減っている。特に夏冬のピーク時に大幅に削減している。電気使用量は改修の前後でほとんど変わっていない



蒸気ボイラーの 貯湯槽

設備リニューアルで 燃料消費量が約7割減



【改修前後の燃料消費量バランス】
電気に転換することにより、2010年度の燃料消費量は2007年度に比べて約7割も減らすことができた

小型蒸気
ボイラー



ボイラーの目盛り横に貼られた稼動時間を示すマグネットは、防災センターの省エネルギー提案が採用されたもの

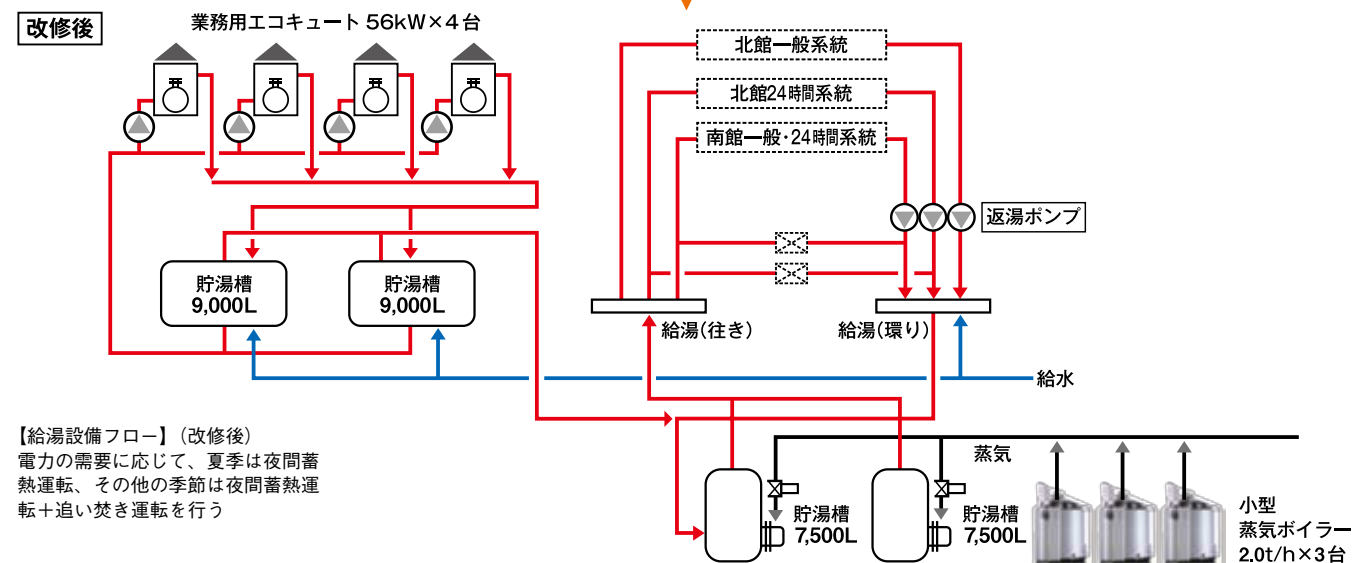
る。

「応募があるか不安でしたが、フタを開けてみれば20件もの提案が集まり、そのうち6件に賞を与えることができました」（福長氏）。

広島市では「カーボンマイナス70」を掲げ、2050年までに温室効果ガス排出量を1990年比で70%削減することを目標として

いる。これを達成するためには、各施設は40%の省エネルギーが必要とされている。これを可能とするのは設備機器の性能アップだけではない。施設職員の地道な努力の積み重ねがあつて、初めてそれは達成できるのだらう。安佐市民病院の取り組みは、そんなことを改めて考えさせてくれる事例だ。

深夜の無人運転が可能になり
深夜から早朝のお湯の確保が容易に



【給湯設備フロー】(改修後)
電力の需要に応じて、夏季は夜間蓄熱運転、その他の季節は夜間蓄熱運転+追い焚き運転を行う



業務用エコキュートの貯湯槽



空気熱源ヒートポンプエアコン
(ビル用マルチ) 室外機

ステムが、ライフサイクルコストの比較で合理的だと判断されたのである。

患者、病院、地球環境
3者にプラスとなる改修

氏。

改修の結果は絶大だった。空調に関するクレームもほとんどなくなったし、給湯に関する問題も起きていない。その一方で、エネルギーの使用量は格段に減ったのである。改修前の2008年度と改修後の2009年度を比べると、燃料は夏季、冬季で使用量が大幅に少なくなった。これは当然だが、

安佐市民病院では「冷暖房」および「トイレ・待合室・廊下」について満足度を問うアンケート調査を毎年行っている。改修の前後を比べると、明らかに満足する人の割合が増えている。患者サービスの観点から、この改修は大きな貢献を果たしたと言える。

電気の使用量もほとんど変わって
おらず、夏場のピーク時には、む
しろ減っているくらいである。更
新前のセントラル空調の付帯動力
(ポンプ等)と導入設備の電力量
が同程度だったことや、環境に応
じてヒートポンプが効率よく機能

また、省エネルギーの達成は経費の削減にもつながる。試算によると、小型蒸気ボイラーの採用などによる保守点検費用のマイナスも含めて、2010年度には年間4355万円の経費削減となる見込みという。

したものと考えられ、運用改善の効果が現れた形である。

削減できた経費でさらに環境改善の改修が可能になる。病院の経

エネルギーの全体使用量は
2005年度から比較すると、

営改善にもつながるメリットだ。省エネルギーは、もちろん地球環

2009年度で18%の削減に成功。2009年度に実施した外

境の保護にもつながる。「改修は患者、病院、地球環境にプラスと

来部の空調設備改修の効果が
出る2010年度には、24・8%

なるもの」と福長氏は振り返る。

福長氏は今後もさらなる省エネ

の削減を見込んでいる。これは、 CO_2 の排出量に換算すると、

ルギーに取り組んでいく考えた。
2009年には防災センターをメ

27・5%の削減になる。病院施設の平均と比べても、大幅に下回る

ンバーとする委員会を発足。その中で、設備の運転管理における省

ことになる。「病院における省エネルギー推進のトップランナーに

エネルギーにつながる提案を募集した。優れた提案には賞を出し、



ハイブリッド給湯システムにより、大浴場には常に安定して湯が供給される



湯船からの眺めも自慢の大浴場。顧客満足を高めるうえで欠かせない存在だ



春日台カントリークラブの受付。顧客には経営者層が多く、館内は落ち着いた雰囲気



STUDY 大和開発興業株式会社 春日台カントリークラブ（奈良県天理市）

プレー後の“気持ちいい”は 既存設備＋ヒートポンプが支える

ゴルフ場にとって、大浴場は顧客獲得のための重要な設備である一方で、その運用コストは悩みの種になりがちだ。2008年9月、春日台カントリークラブでは、既設の燃焼式給湯システムにヒートポンプ給湯機を組み合わせたハイブリッド給湯システムを導入。コスト削減、省エネルギー化に成功した。

>>>INTERVIEW



大和開発興業株式会社
春日台カントリークラブ
取締役総支配人
以倉 喜正氏



大和開発興業株式会社
春日台カントリークラブ
サービス・サポート部
総務グループ係長
吉原 利一氏

奈良県天理市にある春日台カントリークラブは、今年で開場50周年を迎える名門コース。大阪市内から車で約1時間という好立地にあり、約160万㎡という広大な敷地を有する。各ホールは完全にセパレートされ、落ち着いてプレーを楽しめるコースとして知られる。「常にお客様を第一に考え、快適にプレーを楽しんでいただくための環境づくりを心がけています」。大和開発興業株式会社・春日台カントリークラブ取締役総支配人の以倉喜正氏は、同社の理念についてそう話す。

ゴルフ場の顧客サービスの中でも特に重要なのが、ラウンド後のプレーヤーたちの疲れを癒やす大浴場だ。標高500mを超える春日台カントリークラブの場合、冬場はそのニーズがいつも高ま

る。以倉氏が目指す「お客様がゆったりとくつろげる大浴場」を実現するためには、心地よい温度の湯を常時かつ大量に供給する必要がある、その運用コストが高額だったり、不安定だったりすると、ゴルフ場の経営を圧迫しかねない。これまで春日台カントリークラブが採用していたのは、ボイラー2台、貯湯タンク2基による燃焼式給湯システム。このシステムは、ボイラーの燃料である重油の価格が不安定になると、コスト管理が難しくなるという課題を抱えていた。

既設のシステムを有効活用し、効率よい新システムを検討

春日台カントリークラブが、給湯システムの改善に着手したのは

大和開発興業株式会社 春日台カントリークラブ

雄大な自然に囲まれた名門コース。広大な敷地を活かし、全27ホールをセパレート。グリーンの美しさにも定評がある。



〒632-0122
奈良県天理市福住町 7453
TEL: 0743-69-2133 (代表)
FAX: 0743-69-2102
URL: <http://www.kasugadai.com>

2008年の夏。「当時、重油の価格が高騰しており、給湯システムの見直しを図るきっかけになりました」と同社サービス・サポート部総務グループ係長吉原利一氏は当時を振り返る。

そこで検討したのが、既設の燃焼式給湯システムにヒートポンプ給湯機を組み込むハイブリッド給湯システムだ。新たに設置するヒートポンプ給湯機を優先的に稼働させ、貯湯タンクの温度が低下した時には既設のボイラーが補助的に稼働する。燃料の消費を大幅に抑えながら、安定したお湯の提供が可能な仕組みである。

2台のボイラーは、1台をハイブリッド給湯システムで、もう1台をその予備として使用。これにより、年一度の性能検査の際にも、給湯システムを休止させることなく運用できる。

「既存の設備を有効活用できて、導入コストを抑えられるという点においても、このハイブリッド給湯システムは魅力でした」と吉原氏は話す。

改修工事は、2008年9月に行われた。工期はわずか5日間で、工事中も既存設備を活かして給湯システムを稼働できたため、通常通り営業を行うことができたという。

新システム導入により 年間約120万円の コスト削減に成功

改修後、年間約13万だった重油の使用量は約10万5000ℓとなり、約2万5000ℓを削減。これにより、年間約120万円ものコストダウンに成功した。これは、2年以内に導入コストを償却できるという、導入前の試算とおりである。

「設備の償却が2年というのは、非常に魅力的でした。価格変動の大きい重油に比べて、電気料金は安定しているので、コスト管理がしやすいですね。また、コストダウンだけでなく、CO₂排出量も削減でき、環境保全にも寄与できたのではないかと思います」と以倉氏は、経営者の立場からそのメリットを強調する。

給湯システムを管理する吉原氏からの反応も良好だ。「導入してから約2年間、まったく不具合はないですね」。湯の使用量がピークになるのは、湯はりを行う午前10時から12時の間。ヒートポンプ給湯機を24時間フル稼働させ、夜間はこのピーク時間に向けて蓄熱している。「運転音は静かですし、メンテナンスも簡単に手間がかかりません」と、すこぶる順調のようだ。



STUDY 二戸市学校給食センター（岩手県二戸市）

東北の厳しい寒さにも負けない ヒートポンプの給湯システム

冬季は気温が0℃を下回ることも多い岩手県の二戸市。食器の洗浄に大量のお湯を必要とする学校給食センターで、ヒートポンプによる給湯を安心して行うには、厳冬期を乗り切れる設備システムが求められた。新たに開発されたのは、ヒーターを組み合わせたハイブリッド式エコキュートだ。

>>> INTERVIEW

岩手県北部にある二戸市は5年前に隣接する浄法寺町と合併。それぞれの市と町にあった学校給食センターは、ともに老朽化しており、新しい衛生管理基準に対応した施設とするために、ひとつにまとめて新設することになった。そして2009年に完成したのが現在の二戸市学校給食センターだ。

建物内は食材を検収するゾーン、食材を下処理するゾーン、調理するゾーン、食器やコンテナを洗浄するゾーンなどに区画されている。調理するゾーンはさらに、煮炊き・炒め調理室、サラダ・和



二戸市学校給食センター
所長 山舘 忠則 氏



株式会社武田菱設計
代表取締役 武田 裕次 氏



北日本電線株式会社
ヒーティング事業部 主任 伊藤 元 氏

二戸市学校給食センター

二戸市、浄法寺町の合併によって、両市町にあった学校給食センターを統合する形で完成。市内14の小中学校に2,800食を提供している（最大3,000食まで対応可能）。



〒028-6721
岩手県二戸市似鳥字田中坪45番地
TEL：0195-20-1366
FAX：0195-26-2388

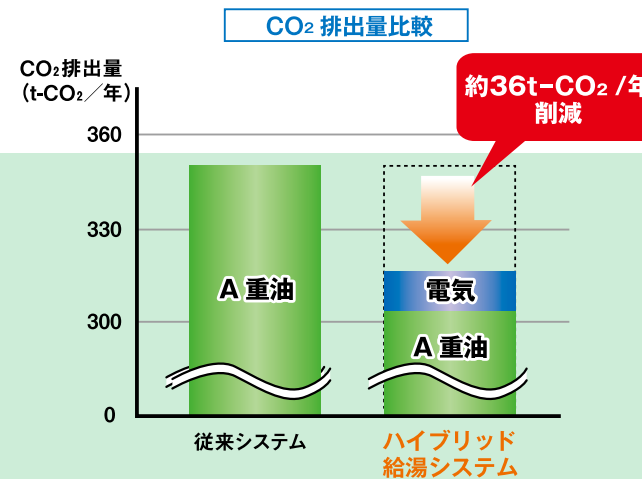
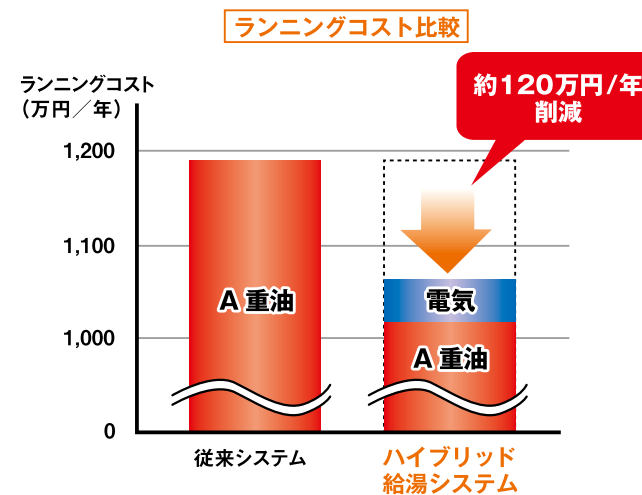
外気温0℃で ヒーターが作動する ハイブリッド式 エコキュート

厨房設備は二戸市の意向から

え物室、焼物・揚物、蒸し物調理室、炊飯室などに分かれ、それぞれ電気回転釜、マイコン制御式連続揚物機、電気連続炊飯機などの最新鋭の調理機器を備えている。天井の高い空間に、ステンレス製の調理機器が並ぶ光景は圧巻である。

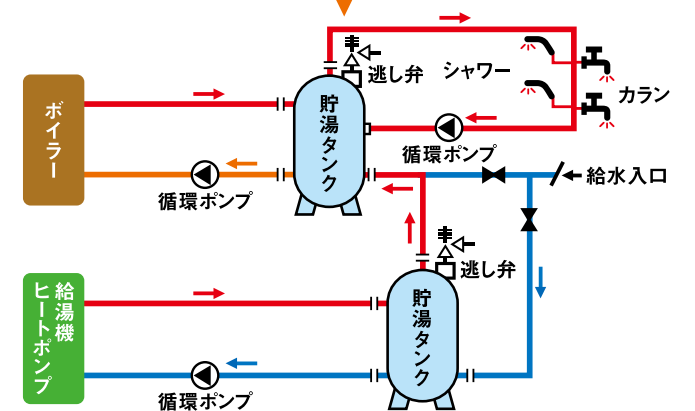
ここでつくられた食事が、市内にある14の小中学校に運ばれる。その数は約2,800食分。壁に貼られた献立表を見ると、地元の食材を活かした料理も多い。「地産地消を図りながら、地域の食文化を伝えていく」としている」と、所長の山舘忠則氏は語る。

ランニングコスト、 CO₂排出量をまとめて削減



※ランニングコスト、CO₂排出量とも機器設置メーカーによる試算

ボイラーとヒートポンプが 効率よく連携



【ハイブリッド給湯システム概要図】
既設のボイラーと貯湯タンクにヒートポンプ給湯機を組み合わせたシステム。基本的にヒートポンプ給湯機は24時間稼働。大量の湯を使用し、湯の温度が低下した場合、補助的にボイラーが運転を開始する



既存の貯湯タンク(5,000L)2基(左)



今回新たに導入したヒートポンプ給湯機。機械室内設置で、効率向上も期待できる

ちなみに同社は、大浴場に関連する設備投資の一環として、2009年より地下水のくみ上げにも着手。水質検査の結果、温泉成分のひとつとして知られるラドンを豊富に含むことが判明し、2010年3月から、それを大浴場の給湯などに利用し始めたという。この「ラドンの湯」は、春日台カントリークラブの新たな目玉となるだろう。それを支えていくのが、この新しい給湯システムであることは言うまでもない。

奈良県のゴルフ場でハイブリッド給湯システムを導入したのは、春日台カントリークラブが初めてである。以倉氏によると、導入以降たびたび同業者から見学希望の問い合わせがあるという。また、名門コースであるがゆえ顧客には経営者層が多く、これにより業界の経営者から質問を受けることもあるそう。春日台カントリー

●建築概要

所在地:奈良県天理市福住町7453
敷地面積:約160万㎡
コース面積:約90万㎡
開場:1961年11月3日

●給湯設備概要

ヒートポンプ給湯機 17.4kW × 1台
[日本サーモエナー]
蒸気ボイラー 624kW × 2台
[前田鉄工所]※1台は予備 既存設備
貯湯タンク 5,000L × 2基 既存設備



既設のボイラーも有効活用している

クラブの事例は、既存設備をむだなく活用する「ハイブリッドのお手本」として、今後も近隣のゴルフ場のみならず、さまざまな業界の経営者たちの注目を集めていくことだろう。



煮炊き・炒め調理室。施設はスニーカー履きで作業できる
ドライシステムが採用されている



電気回転釜による調理



洗浄室での洗浄作業

●建築概要

所在地:岩手県二戸市似鳥字田中坪
45番地
蓄熱設備設計:株式会社武田菱設計
蓄熱設備施工:二戸ガス(株)
敷地面積:4,629.18㎡
延床面積:1,838.77㎡
構造:鉄骨造
階数:地上2階
建築年:2009年

●蓄熱設備概要

▶給湯
ハイブリッド式エコキュート[北日本電線]
熱源機×10台
エコキュート24.7kW+ヒーター8kW
貯湯槽 13.5㎡×2基(ヒーター25kW内蔵)
▶空調
エコ・アイス 20馬力相当×10台
[日立アプライアンス]



自動洗浄ラインを備えた洗浄室

地球環境にもやさしいというメリットもある。「CO₂の排出量も想定では2分の1から3分の1

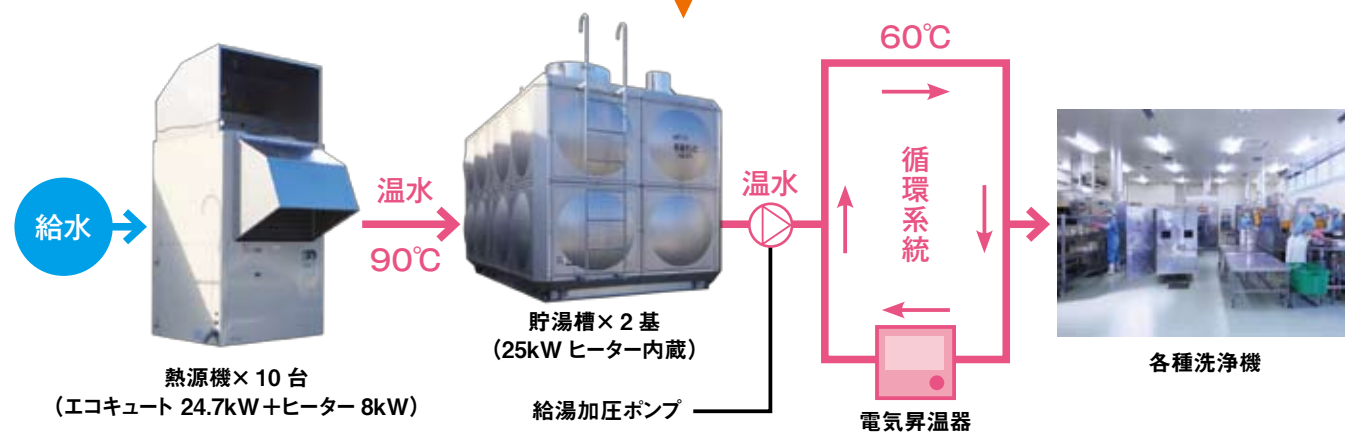
と評価する。
所長の山館氏は「以前はボイラーの管理が大変だったが、ハイブリッド式エコキュートはその苦労がない。また、同時に採用した電化厨房のおかげで、施設内の温度管理も楽になった。それに加えて、何より調理業務に携わる方々の労働環境が格段によくなった」と評価する。

年半が経ち、冬季も無事に乗り越えた。給湯システムに付属するヒーターは12月初めから3月末ぐらいの期間で活躍し、昼間の追い焚き運転を行うことなく湯量をまかなうことができた。電力の使用量も、想定した範囲内で収まっているという。もちろん、主に厳冬期以外はヒーターの稼働はなく、エコキュートのみで全湯量をまかなっている。

に減る。未来を担う子どもたちを相手にしているという観点からも、その食事をまかなうのにこのシステムは「ふさわしい」と、山館氏。

伊藤氏によれば、各メーカーが競うことでヒートポンプの技術開発も進んでおり、寒冷地でもヒーターを組み合わせずに使えるエコキュートが出てくる気運があるという。採用が増えていけば価格も下がり、さらに導入しやすくなる。今後は寒冷地でもヒートポンプを用いた給湯システムが普及していくだろう、と予測している。

ヒーターを効果的に組み合わせ寒冷な気候に対応



熱源機で約90℃にしたお湯を2基の貯湯槽に送る。冬季、外気温が0℃以下になると熱源機に内蔵されたヒーターが作動してヒートポンプの加熱能力の低下を補う。貯湯槽のヒーターは、低温出湯（本施設では70℃に設定）した場合に利用されている



貯湯槽(左)とハイブリッド式エコキュートの熱源機(右)



熱源機には防風・防雪フードが付いている

オール電化のシステムが採られることになり、給湯にはヒートポンプ給湯システムでの検討が始まった。給食センターは施設面積あたりのお湯の使用量が特に多い施設だ。特に午後2時から3時の時間帯、各学校から戻ってくる食器、食缶、コンテナを洗浄するために大量のお湯を必要とする。「ヒートポンプは効率がいいので、たくさんお湯を使う施設ならイニシャルコストが少し高くなっても、ランニングコストがそれ以上に下がる。コストのシミュレーションを行って、費用対効果が十分に出ると判断できた」と建築設計を担当した株式会社武田菱設計の武田裕次氏は言う。

しかし、心配なこともあった。

二戸市は東北地方でも屈指の寒冷地。冬季には外気温がマイナス10℃を下回ることもあり、風も強い。そうした気象条件の中で、効果的にヒートポンプのメリットを発揮できるだろうか。給食センターの洗浄能力を維持しようとすれば、昼間の追い焚き運転をせざるを得ず、コスト高となるおそれがあった。

解決の方策は、東北地方では初めてとなるヒーターとエコキュートを組み合わせたハイブリッド式エコキュートだった。

今回、東北電力株式会社と北日

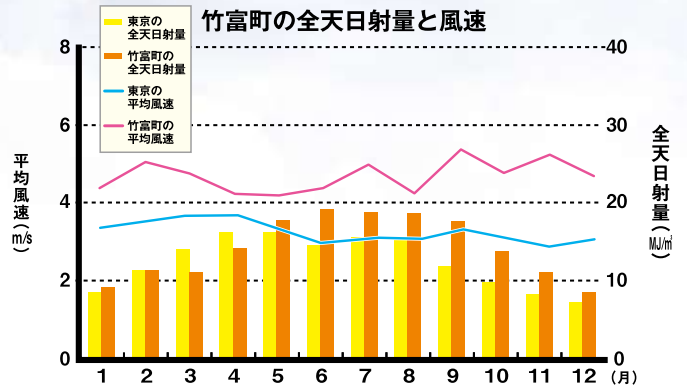
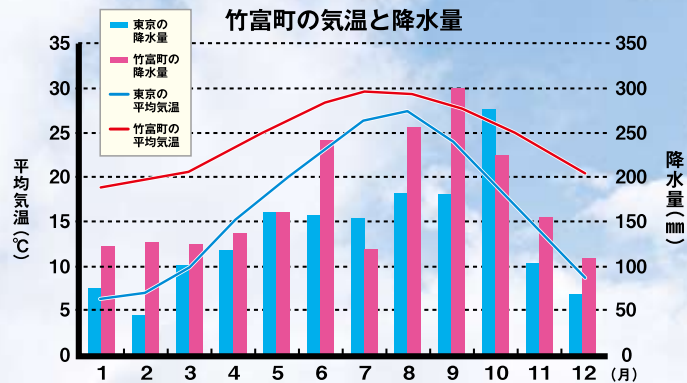
本電線株式会社の共同で開発したハイブリッド給湯システムは、エコキュート(24・7kW)に8kWのヒーターを内蔵した熱源機10台に、25kWのヒーターを備えた2基の貯湯槽(各13・5㎡)を組み合わせたもの。熱源機のヒーターは、お湯をつくる夜間に外気温が0℃以下になると作動し、エコキュートのバックアップを行う。貯湯槽のヒーターは厳冬期、エコキュートの効率運転のため低温出湯(本施設では70℃に設定)したお湯を85℃まで昇温することも可能である。循環系統にも電気昇温器が付属しており、約60℃にお湯を維持して、洗浄機などに給湯する。各機器は2台の制御盤で制御し、自動運転を行う。

それ以外にも、貯湯槽を断熱材で覆って保温性を高めたり、防風・防雪対策として熱源機に風向きを考慮したフードを取り付けるなどの寒冷地対策も施してある。

「こうすれば厳冬期でもヒートポンプで高温給湯が可能。この地域にマッチしたシステムをつくることができた」と北日本電線の伊藤元氏は満足する。

ますます普及が期待される
寒冷地でのヒートポンプ
給湯システム

学校給食センターが稼働して1



かつて農業が主体であった竹富島の産業は、近年、観光が中心になりつつある。1960～70年代まではランプや発電機が用いられ、庭の水甕に貯めた雨水を生活用水として利用していたが、現在では石垣島からのケーブルによる海底送電および海底送水が整備されている。また、民宿では付加価値として、エアコンが設置され、路地を歩くと室外機が見られるようになった。さらに、開放して使うことでその利点が発揮される伝統的民家を閉め切ったまま使用していたり、アルミサッシが取り付けられて昔ほど風通しがよくない状態となっている民家もある。

近代化に伴うエネルギー使用量の増加は、離島であっても変わらないが、島時間^①は速まることなく、今もなお、自然に合わせた生活が送られていると感じる。沖縄、ハワイなど亜熱帯地域の離島におけるZEB／ZEHのベストプラクティスやモデルケースが目ざされている。

東京電力・日本設計「蓄る」研究会

伝統的建造物群保存地区

竹富島の町並みは、昭和62年に、国の「重要伝統的建造物群保存地区」に選定され、地区内には112軒の建造物が含まれている。新築・改築時には届出が必要であり、学識者等からなる保存審議会にて審議される。また、保存・改修に関するマニュアルがあり、屋根勾配や建蔽率、工法、材料などが規定されている。改修・解体時に発生する瓦、柱、垂木などの再利用も行われている。

本土復帰前後に土地の買占めが進んだことから、昭和61年に「竹富島憲章」を定め、土地、美観、自然、祭事などを保全する基本理念を謳っている。これは、保存地区に指定される前の出来事であり、島を大切にする島民の想いが伝わってくる内容となっている。

産業の変化と島のエネルギー

かつて農業が主体であった竹富島の産業は、近年、観光が中心になりつつある。1960～70年代まではランプや発電機が用いられ、庭の水甕に貯めた雨水を生活用水として利用していたが、現在では石垣島からのケーブルによる海底送電および海底送水が整備されている。また、民宿では付加価値として、エアコンが設置され、路地を歩くと室外機が見られるようになった。さらに、開放して使うことでその利点が発揮される伝統的民家を閉め切ったまま使用していたり、アルミサッシが取り付けられて昔ほど風通しがよくない状態となっている民家もある。

区に指定される前の出来事であり、島を大切にする島民の想いが伝わってくる内容となっている。

竹富島憲章(抜粋) (昭和61年)

一、保存優先の基本理念

- 1.『売らない』島の土地や家などを島外者に売ったり無秩序に貸したりしない。
- 2.『汚さない』海や浜辺、集落等島全体を汚さない。また汚させない。
- 3.『乱さない』集落内、道路、海岸等の美観を、広告、看板、その他のもので乱さない。また、島の風紀を乱させない。
- 4.『壊さない』由緒ある家や集落景観、美しい自然を壊さない。また壊させない。
- 5.『生かす』伝統的祭事行事を、島民の精神的支柱として、民俗芸能、地場産業を生かし、島の振興を図る。

二、美しい島を守る

三、秩序ある島を守る

四、観光関連業者の心得

五、島を生かすために

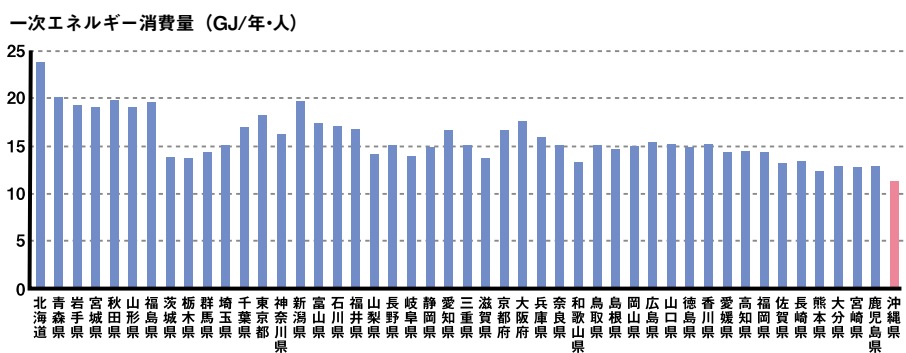
六、外部資本から守るために

竹富島憲章を生かす会

沖縄の一次エネルギー消費

1人当たりの一次エネルギー消費量を都道府県別に比較すると、北関東や中部地方、九州地方が少ない傾向にあり、沖縄県が最も少ない。暖房に要するエネルギーが少ないことが理由と考えられ、北海道や東北地方の寒冷地とは大きな開きがある。

都道府県別 1人当たり一次エネルギー消費量 (2006年)



独立行政法人経済産業研究所「都道府県別消費エネルギー統計(家庭部門)」および
総務省自治行政局「住民基本台帳に基づく人口」を基に作成



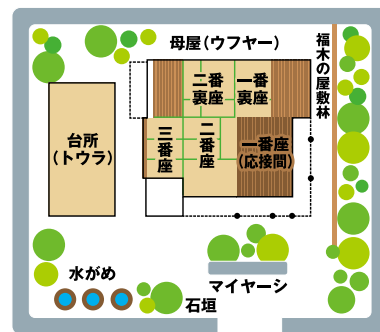
なごみの塔より伝統的建造物群保存地区を見下ろす



伝統的民家



白砂の路地と石灰岩の石垣



沖縄の原風景が残る竹富島

コバルトブルーの海に囲まれた竹富島は、沖縄本島から南西に約450kmの位置に浮かんでいる。年平均気温は約24℃、年平均降水量は約2100mmと温暖多雨亜熱帯性気候である。わずか5・41kmの小さな島で、集落は中央部にまとまっている。

島内には、サンゴの白砂が敷かれた路地、ハイビスカスが顔を出す石灰岩の石垣、赤瓦の民家の町並みと伝統的な集落景観が残されている。現地で行われた実測調査

によると、白砂の路面は、舗装面に比べて表面温度が6～8℃低く、石垣の壁面温度はコンクリート壁よりも15℃低くなっている(文献1)。白砂、石垣ともにサンゴが原材料であり、日射反射率の高さや保水性の高さ、熱容量の小ささが表面温度を低く保っていると考えられる。このように、地域の材料を用いて気候風土に合わせた町並みが形成されている。

(文献1)井上ら「八重山竹富島におけるバッシブ環境制御手法に関する研究」(その1)集落スケールの温熱環境緩和、防風効果―日本建築学会九州支部研究報告第46号 2007年3月

竹富集落の伝統的民家

竹富島の伝統的な屋敷は、台風時の風除けと屋敷囲いの役割を果たす石垣(グック)で囲まれている。石垣の内側にはフクギの屋敷林が巡り、日除けや防風林として機能している。門は南を向き、正面にはマイヤーシ(ヒンブン)が設けられ、客人は右から、住人は左から出入りする。

屋敷中央に母屋(ウフヤー)が建ち、西隣に台所棟(トウラ)が配置されている。母屋は、右側から一番座、二番座、三番座となっており、裏座が住人の部屋となっている。日射や風雨を遮るための低い屋根と深い庇(雨端)もまた

「蓄熱システム運転管理等の改善事例」審査講評

計測なくして管理なし、管理なくして省エネなし
正しいデータ観測に基づく冷静な評価と判断が必要

審査委員長 柳原 隆司（東京大学大学院工学系研究科建築学専攻特任教授）

平成23年度
「蓄熱システム運転管理等の改善事例」
公募のお知らせ

運転管理に携わる方々へのさらなる啓発を促し、蓄熱システムの環境性はもとより省エネルギー、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。

当財団では、皆さまからの多数のご応募をお待ちしております。

【応募対象】

募集対象は、日常的、部分的、小規模なものを含め蓄熱システムにおける運転管理、運用、設備の改良（改修ではありません）における改善により効果のあった事例とし、おおむね年間にわたる運転実績のデータに基づいた改善により、その効果が確認できる改善事例とします。審査の観点には以下の通りです。

- ①設計性能（電力負荷平準化、省コスト、省エネルギー、CO₂削減等）を発揮するために、運転管理面で創意工夫された事例。
- ②制御方法など運転管理手法等の改善で効果があらった事例。
- ③蓄熱設備の改良・工夫により効果のあった事例。
- ④その他、運転管理に関して新規性、創造性等のある事例。

審査の前提として、データの収集や原因調査が無いもの、すなわち従前の知見に基づかない単なる機器の入れ替え、蓄熱運転パターンの変更、あるいは、設備機器または補機類単体の不具合に対する単なる改修などは対象外とします。また、他の建築関係の表彰等において既に受賞された改善事例を除きます。

【応募申請】

●申請資格 運転管理等の改善にかかわった個人またはグループとします。

●申請者 申請は、改善に携わった方（申請者）と当該設備オーナーの共同申請としてください。

●申請方法 当財団が指定する様式に基づき申請書を作成し、当財団に2部提出していただきます。申請書は、3月下旬に掲載を予定しています当財団ホームページからダウンロードしていただくか、事務局へ請求ください。書類の提出は郵送、持参どちらでも結構です。郵送の場合は、簡易書留で送付してください。また、封筒に「運転改善事例申請書類在中」と記入してください。申請費用は無料ですが、申請書類は返却致しません。

●申請条件 受賞した事例は、受賞内容を広くPRさせていただきますので、改善事例についての新たな紹介資料の作成をお願いすることがあります。また当財団の主催するシンポジウムでの発表をお願いすることもあります。

●申請期間 平成23年4月18日（月）～平成23年6月17日（金）（郵送の場合は当日消印まで有効）とします。

【審査の方法】

学識経験者などで構成する「審査委員会」において厳正に審査します。審査にあたり、必要な場合には、追加資料の提出のお願い、ヒアリング、現地調査などを行うことがあります。審査結果は当財団のホームページに掲載しますが、審査の内容については公表いたしません。

【表彰】

審査の結果、特に優秀と認められた改善事例について、
●最優秀賞 30万円 ●優秀賞 20万円
●奨励賞 10万円
の奨励金を表彰とともに授与いたします。なお、各賞とも該当が無い場合もあります。
表彰は、本年秋に予定している当財団が主催するシンポジウムで行います。

■これまでの入選事例は、当財団ホームページをご参照ください。

審査は7名の委員が行い、優秀賞2件、奨励賞4件を選びました。運転実績等のデータによって改善効果が確認できるものを前提とし、その上で、①設計性能を発揮するために運転管理面で創意工夫されたもの、②制御方法など運転管理手法等の改善に効果があったものの、③蓄熱設備の改良・工夫により効果のあったもの、④運転管理に関して新規性、創造性等のある改善事例である点を評価しました。なお、単なる機器の入れ替えによる改善、試運転調整に属すると見なされるケースなどについては、基本的に評価対象外としました。

なお、今年応募された9件のうち3件は選外とさせていただきました。うち2件はデータが不足しており、次年度以降の再応募を期待したいと思っています。

継続的なデータ分析が
省エネ・省マネーに結実

優秀賞の第一、大阪・中之島三丁目熱供給センターは、熱の需要サイドと供給サイドの連携により、優れた効果を発揮しました。この事例は需要サイドの躯体蓄熱利用も新しい手法として注目されます。また、詳細なデータ分析により、蓄熱による夜間移行を保持しながらシステム効率を10%向上させたことが高く評価されました。

優秀賞の第二は東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院です。キャンパス全体のCO₂削減という広い視野に立ち、中でもCO₂排出の多い病院施設の空調に注目して改善効果を発揮しました。既存の蓄熱槽と熱源機器の関係を詳細なデータから分析し、改修後の

運転まで視野に入れた改修計画となっています。他の大学キャンパスへの水平展開も可能で、今後の発展が期待できる事例です。

奨励賞の第一、本厚木カンツリークラブは、空調システムの関係者による運転状況調査を徹底し、リニューアルせずに低コストで改善効果を発揮しました。経済性に考慮されており一般の建物にも活用できる好事例です。システム効率率が約10%の向上、蓄熱量増加による夜間への電力移行が30%以上増加しています。

奨励賞の第二は、銀座5・6丁目地区熱供給センターです。既存システムの問題点を分析し、実績負荷に見合った機器の導入を通して熱供給センターの効率を向上させました。特にインバーターボの部分負荷特性を利用した直送系統への導入は効果が大きく、1次エネルギーで33%、CO₂排出量でも33%の削減を実現しています。

奨励賞の第三、なんばウォーク2・3番街も、既存の問題点を把握し、ターボ冷凍機 吸収式冷温水機等の合理的な組み合わせで効率改善と電力デマンド抑制に結びつけています。結果、消費電力量20%削減、ガス消費量36%削減等大きな効果を実現しました。

奨励賞の第四は、浦安ブライトンホテルです。従来の蓄熱槽に、新しい材料として潜熱蓄熱材を導入し、システム全体の効率を向上させました。材料の特性を的確に把握し、システム全体の利用温度差や夜間移行率の拡大に結びつけるとともに、居ながら工事にもかかわらず空調に問題を生じさせなかった点も評価しました。

第7回 ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム

運転管理等改善事例
優秀賞に大阪・中之島三丁目熱供給センターと
東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院が選出

ヒートポンプ・蓄熱式空調システムの運営管理の改善事例表彰と事例発表を中心とした「第7回ヒートポンプ・蓄熱シンポジウム」（主催：当財団、協賛：関連団体、関連学会）が、2010年10月28日、大阪府大阪市北区の「ザ・リッツ・カールトン大阪」で開催され、当日は設備オーナーや設備設計、運転管理の関係者など171名が参加しました。

基調講演は、株式会社昌平不動産総合研究所取締役清宮仁氏の「テナントは省エネビルを求めている」中小ビルの経営者が出来る地球温暖化防止対策2010年版」氏が所属する中小ビル経営者研究会では経営資源が豊富な大企業とは違う身近なテーマでの経営改善を目指しており、2008年からスタートした地球温暖化防止対策および省エネ施策について

の活動が紹介されました。同研究会はこの活動において2009年度不動産学会業績賞を受賞しています。

研究会で実施されたアンケートによれば、テナントの省エネ法認識について「よく知っている」という事業者が全体の1割未満に留まるという結果に。一方、省エネに関心があるかという調査では大型テナントで約9割、中小テナントでも約8割が関心を持っているという結果が紹介され、「省エネがテナントニーズの重要な位置にきた」と分析されました。

清宮氏は最後に「これまで省エネの推進はテナントサービスの低下につながる懸念が払拭できなかった。しかし調査を通じて、中小テナントオーナーが省エネに高い関心を持ち、自らも実践してくれた。省エネの推進はテナント

9件が応募
平成23年度も公募

今年の応募件数は9件でしたが、昨年初選出された最優秀賞は該当なしという結果となりました。優秀賞2組と奨励賞1組の代表者が発表者となり、コスト削減、CO₂排出量の削減への取り組みや成果を発表しました（18～20ページ参照）。

続いて審査委員会副委員長の射場本忠彦氏（東京電機大学教授）が

第7回「運転管理等の改善事例」
【審査結果】

【最優秀賞】

該当なし

【優秀賞】

●大阪・中之島三丁目熱供給センター
負荷状況に応じた氷蓄熱利用熱回収システムの運転改善
関西電力(株)
関電エネルギー開発(株)
[設備オーナー] 関電エネルギー開発(株)

●東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院
熱回収機能を有する熱源システムと氷蓄熱システムの最適化運用事例
高砂熱学工業(株)
東京電力(株)
[設備オーナー] 国立大学法人 東京大学

【奨励賞】

●本厚木カンツリークラブ クラブハウス
空調システム全体の整合性による運転最適化
厚木開発(株) 本厚木カンツリークラブ
[設備オーナー] 厚木開発(株) 本厚木カンツリークラブ

●銀座5・6丁目地区熱供給センター
インバーターボ冷凍機導入による高効率化
東京都市サービス(株)
[設備オーナー] 東京都市サービス(株)

●なんばウォーク2・3番街
氷蓄熱から氷蓄熱への転換による空調システムの高効率化と既存ガス吸収式冷温水機
の能力・効率改善
関西電力(株)
高砂熱学工業(株)
[設備オーナー] 大阪地下街(株)

●浦安ブライトンホテル
氷蓄熱槽の潜熱蓄熱材投入に伴う槽内温度低下と、利用温度差拡大による省エネ
効果の向上
(株)大気社
(株)ジャパンエナジー
[設備オーナー] ブライトンコーポレーション



コーディネーターとなり、事例発表者3人とのパネルディスカッションが行われ、活発な意見交換が展開されました。

なお、平成23年度も「蓄熱システム運転管理等の改善事例」の公募が行われます。詳しい公募概要は17ページに掲載しています。

優秀賞

東京大学 本郷キャンパス医学部附属病院

▶詳細データ分析をもとに運用改善を推進

熱回収機能を有する熱源システムと水蓄熱システムの最適化運用事例

高砂熱学工業（株）
東京電力（株）
【設備オーナー】国立大学法人 東京大学
■発表者：迫田一昭（東京大学 TSCP 室）

東京大学は、東大サステナブルキャンパスプロジェクト(以下、TSCP)を立ち上げ、多岐にわたる環境負荷の中でも低炭素キャンパスの実現を最優先課題として、全学的な取り組みを進めています。その具体的なアクションプランとして、CO₂排出総量の削減目標(TSCP2012、TSCP2030)^{※1}を掲げ、専属の組織であるTSCP室を中核とした学内体制(図1)のもと、各部局(学部・病院などの単位の総称)の教職員から成る連絡会を含め、設備の適正運転・維持改善や高効率化更新など実効ある対策を実施しています。

この取り組みの一環で、全学におけるCO₂排出総量の約30%を占める本郷キャンパス内の医学部附属病院地区(図2)において、計画段階から効果検証・水平展開に至る一連の過程を経て、既設水蓄熱槽を有効に活用しつつ、病院施設エリアの熱源設備の高効率化対策を行いました。以下にその内容を示します。

①【計画】熱負荷実態の把握・分析に基づいた熱源システム効率向上に資する課題整理・方策検討

対策を実施した病院施設エリアの熱源設備は、約5,500m³の温度成層型

の蓄熱槽、大型冷凍機(800Rt×5台)、蒸気ボイラ(12t/h×2台)から構成されています(図3)。これらの設備に関してBEMSデータに基づいて、①熱源機器本体の経年劣化、②二次側温度差の拡大、③温水槽の未活用などの現状の課題を整理し、①と③の課題を解決できる方策として、熱回収ターボ冷凍機を導入することにしました。

②【設計】熱回収運転時の温水出口温度安定化に向けた熱源一次側搬送設備の対策

熱回収機能を有する熱源設備を導入するにあたり、冷水および温水の出口温度の安定化を図るため、冷却水ポンプの変流量制御に加え、温水一次ポンプについても同様の制御としました。これにより、実運用において、冷水出口温度(5℃)を確保しつつ、温水の設計出口温度(43℃)を確保する運転が可能となりました。

③【運用】運用調整による熱回収運転モードの稼働時間拡大と既設蓄熱槽の有効活用

設備導入後の運用段階において、冷水槽および温水槽の蓄熱・放熱量をデータにより監視しつつ、既設の熱源

設備との併用運転により、効率の高い熱回収モードにおける運転時間を拡大するための熱源運転の適正化を行いました。これにより、11月～4月の熱回収運転期間において、冷水負荷のほとんどを更新機器により製造、温水負荷については従来方式(蒸気との熱交換による温水製造)からの熱源転換が可能となりました(図4)。

④【効果検証・展開】設備の運用データに基づく年間効果の検証と水平展開・情報発信

これら一連の効果として、CO₂排出量を約2,550(ton-CO₂/年)削減、一次エネルギー消費量を約55,200(GJ/年)削減と大きな実績(表1)を得ることができました。また得られた知見をもとに、学内外に向けた情報発信に活用し、とりわけ経済産業省の国内クレジット制度においては、本学が作成し認証を受けた新方法論^{※2}が他の排出削減事業にも活用されるなど、教育・研究機関として、その普及・促進に貢献することができました。

※1 基準年度を2006年度として、「TSCP2012」では、2012年度末に非実験系のCO₂排出総量を15%削減、「TSCP2030」では、2030年度末に実験系を含めたCO₂排出総量50%削減を目指す(TSCP2012において具体的計画策定)

※2 002-Aヒートポンプの導入による熱源機器の更新(熱回収型ヒートポンプ)

優秀賞

中之島三丁目熱供給センター

▶熱回収効率改善と需要家との連携で省エネを達成

負荷状況に応じた氷蓄熱利用熱回収システムの運転改善

関西電力（株） 土木建築室
関電エネルギー開発（株） 熱供給部、中之島熱供給センター
【設備オーナー】関電エネルギー開発（株） 熱供給部
■発表者：宮原富雄（関電エネルギー開発株式会社）

大阪・中之島三丁目熱供給センターは、2つの河川に挟まれた「中之島」の地形を活かし、熱源水・冷却水に河川水を100%利用して熱供給を行っています(図1)。また、入居しているビルの地下ピットを利用した大規模氷蓄熱槽を有しており、夏期は電力負荷の平準化に利用し、冷温熱負荷が同時にある中間期・冬期には、熱回収運転のためのバッファ槽的な役割としても利用しています。

当センターでは、運用開始(平成17年1月)当初より、改善活動を積極的に行っており、平成20年度までにプラント全体の効率を約10%向上することができました。本活動の主な成果は次のとおりです。

①熱回収運転の運用改善(図2、3)

主要機器である水熱源スクリーヒートポンプは、製氷・冷水および冷温熱同時取り出しが可能な製氷熱回収・冷水熱回収の4モードがあり、負荷状況に応じて最適なモードに切り替えて運転します(台数は8組16台、8組各々でモード選択が可能)。製氷熱回収と冷水熱回収は、冷熱負荷によって自動切り替えされますが、制御がうまく働いておらず、効率の比較的高い

冷水熱回収の運転比率が低迷していたため、冷水熱回収の運転可能な時間においては、手動で切り替えることを徹底し、運転比率の改善を行いました(平成18年度)。

また、熱回収それぞれの実績COPを確認すると、部分負荷運転が原因で定格COPに比べて低かったため、1組減段するなどにより高負荷率で運転することとしました。それにより、COPは改善が見られましたが、高負荷率での運転としたことにより冷水熱回収の運転比率が再び低下してしまいました(平成19年度)。

そこで、8組のうち2組を、1台ずつでも運転できるように設備改修することにより、1組の能力より負荷が低い時間帯においても1台で冷水熱回収の運転が可能となり、運転比率も改善できました(平成20年度)。その結果、熱回収のトータルCOPは約14%向上しました。

②躯体蓄熱との連携

夏期夜間においては、ターボ冷凍機にて負荷処理する計画でしたが、想定より冷熱負荷が小さかったため、蓄熱槽からの解氷により処理する必要がありました。その場合、効率のよいター

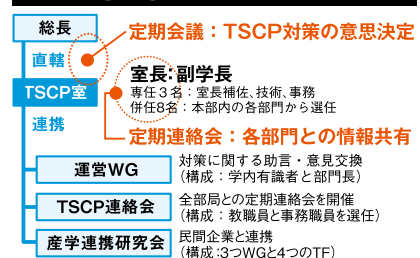
ボ冷凍機を運転できないばかりか、昼間に使える蓄熱分が少なくなってしまう、夜間移行率の低下を招きます。そのため、需要家であるビル側で計画されていた躯体蓄熱運転を積極的に行うことを提案し、負荷の夜間移行を行うことによりターボ冷凍機の運転が可能となりました(図4)。

ただし、躯体蓄熱は、ビル側のトータルの消費熱量および搬送動力が増加するため、ビル側と協力して総合的に省エネルギー評価を行いました。その結果、地冷側においては、2.2%の省エネルギーとなり、夜間電力率も3%向上しており、一方、ビル側の増加分は地冷の省エネルギー量の4分の1程度であり、総合的に評価しても省エネルギーとなっていることがわかりました。

③おわりに

以上の項目のほか、搬送系に関する改善など、詳細な運転実績データの分析をもとにさまざまな取り組みを行ってきました。平成21年度には需要家の増加に伴う設備の増設を行っており、今後も、さらなる効率的な運転ができるよう改善活動に努めたいと考えています。

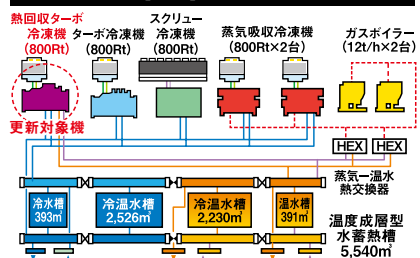
【図1】TSCPの推進体制



【図2】附属病院地区の概要



【図3】設備概要

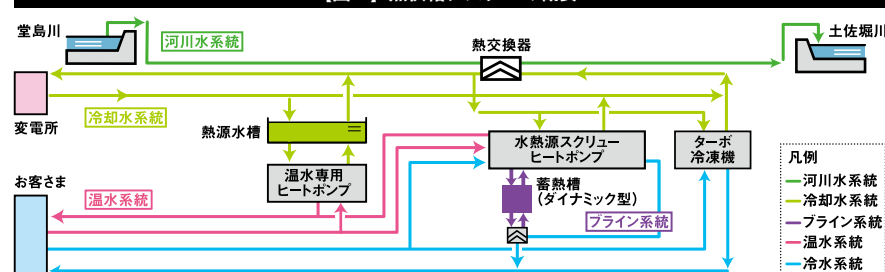


【表1】熱源設備における消費エネルギー削減量

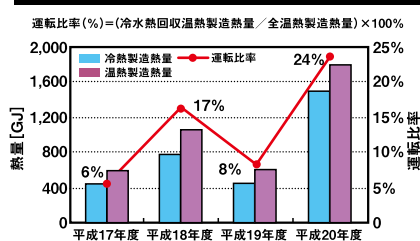
項目	消費電力量 (MWh/年)	ガス消費量 (千m ³ /年)	一次エネルギー消費量 (GJ/年)	CO ₂ 排出量 (ton-co ₂ /年)	冷却塔補給水使用量 (千m ³ /年)
2008.1~12	12,534	5,584	373,605	17,511	109
2009.1~12	10,444	4,812	318,448	14,958	103
削減効果	▲2,090	▲772	▲55,157	▲2,553	▲6

一次エネルギー原単位 電気 9.76 (MJ/kWh)、都市ガス 45.0 (MJ/m³)
CO₂排出量原単位 電気 0.368 (kg-CO₂/kWh)、都市ガス 2.31 (kg-CO₂/m³)

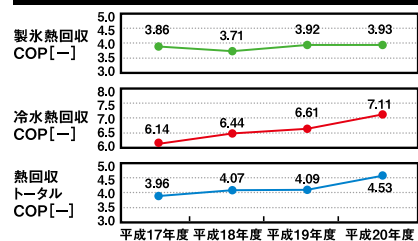
【図1】熱供給システムの概要



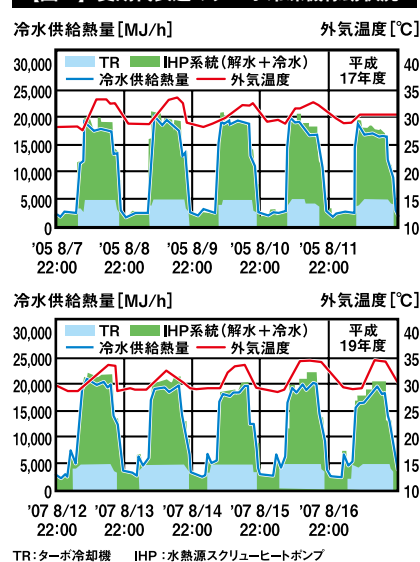
【図2】冷水熱回収の製造熱量および運転比率



【図3】熱回収の実績 COP



【図4】夏期代表週のターボ冷凍機稼働状況





製氷状態の確認可能なアクリル張り内融式氷蓄熱槽

「蓄熱式空調システム」は、電動ヒートポンプを熱源として、割安な夜間の電気を利用し蓄熱槽に熱を蓄え、昼間の空調に利用するシステムです。経済性、省エネルギーに優れ、ひいては「低炭素社

会の実現」にも寄与することができ、有効な方策です。東京電力では蓄熱式空調システムの普及の一環として、実機により運転管理を学ぶことができる場として平成17年に「蓄熱システム技術センター」

蓄熱 TOPICS

東京電力蓄熱システム技術センター オープン5周年を迎えリニューアル

を開設いたしました。研修用の水蓄熱式空調システムを備え、運転状態の確認、運転操作の体験など「見て」「さわって」「操作する」ことのできる研修施設として、開設以来6000人を超える方に蓄熱空調を体験していただきました。

昨年、オープン5周年を迎えるにあたって、蓄熱全般を学べる場として、氷蓄熱の導入および大温度差空調方式・低温冷風空調方式の導入などを中心にリニューアルいたしました。

氷蓄熱の研修設備においては、コンパクトながらエコ・アイス一式が設置されており、システム全体を確認できるようになっております。蓄熱槽は実習室内に設置し、蓄熱槽外板にアクリル板を用いることで、蓄熱時の氷の様子、エアを吹き込んで放熱を促進する様子や蓄熱コイルの状態を観察できるようにいたしました。また、氷蓄熱槽を水蓄熱槽と同等の蓄熱量とすることで、氷蓄熱のコンパクトさを実感できます。

空調二次側系統については、既

存の水蓄熱系統と今回氷蓄熱系統を追加したことで大温度差空調方式の体験ができるようになりました。あわせて、氷のメリットを活かした低温冷風方式では高拡散吹出口からの可視化を行うとともに、ファンコイルも標準タイプと大温度差タイプを新規に設置いたしました。また、変動微風空調をはじめとする各種吹き出し口の体験も可能になっております。

当施設は、ご見学および各種セミナー、蓄熱空調に関わる方々の社内研修会等でご利用いただいております。「見て」「さわって」「操作する」体験型研修施設として、蓄熱について学ぶ場としてご利用いただければ幸いです。

ご見学は標準で1時間半程度のコースとなっております。
詳しくは下記連絡先までお問い合わせください。

●お問い合わせ・ご予約

東京電力 蓄熱システム技術センター
電話 03-3987-2961 (9～17時)
東京都豊島区東池袋3-6-8 東京電力 大塚支社池袋ビル
センターの詳細はHVACセンターホームページ
(<http://www.hvac.gr.jp>) をご覧ください。



スモークで空気の流れを体感できる各種空調吹き出し口

奨励賞 本厚木カンツリークラブ クラブハウス

▶ベストチューニングで、経済性に配慮した省エネの実現
空調システム全体の整合性による運転最適化

厚木開発(株) 本厚木カンツリークラブ
【設備オーナー】 厚木開発(株) 本厚木カンツリークラブ
■発表者: 株式会社山武ビルシステムカンパニー
横浜支店厚木営業所 藤原 茂

本厚木カンツリークラブは、昭和37年開場の神奈川県屈指の名門ゴルフ場で、まもなく開場50周年を迎えようとしています。また、名匠・赤星四郎がコース設計を行ったことでも知られています。

平成2年12月の竣工以来、クラブハウスを支えている空調システムは、空気熱源ヒートポンプチラー(137kW)1台と連結完全混合型の蓄熱槽105m³からなる蓄熱式空調システム(図1)ですが、空調設備全般の老朽化が進み、真夏・真冬の空調環境の悪化が問題となっていました。

そこで、空調設備のリニューアルも視野に入れた“現状の運転状況を把握するための調査”を、山武、三菱ビルテクノサービスが中心となり、設備管理員へのヒアリングおよび計測調査を実施し、空調設備の運転稼働状況を検証しました。

調査によって判明した問題点とその改善活動およびその効果は次のとおりです。

①現状の空調設備の問題点

現状把握をするために一次側(熱源側)と二次側(空調機側)に分けて平成20年度冬(2月～3月)、平成21年度夏(6月～8月)の計2回調査を実施しました。調査の結果判明した問題点は以下のようものでした。

■一次側問題点

- ・目標蓄熱量の確保ができていない
- ・目標蓄熱量未達による長時間の昼間熱源機追掛け運転
- ・各種自動制御機器の故障

■二次側問題点

- ・空調機の冷温水の必要温度が確保できていない
 - ・空調機の風量不足
- これらの問題点は、空調設備全般のリニューアルを行わなくても、改善が可能と判明し、全面リニューアルに比べて低コストで空調環境の改善活動を行いました。具体的な改善点は次のとおりです。

②空調設備改善

■一次側改善点

- ・蓄熱運転の設定調整
熱源機容量制御0%運転突入前に、蓄熱完了で熱源機を停止する設定に調整するとともに、目標蓄熱量も約20%増加させました。
- ・昼間熱源機追い掛け運転の夜間移行蓄熱量増加の結果、昼間熱源機追い掛け運転の大幅な削減(夜間移行率の上昇)
- ・各種自動制御機器の交換
安定した二次側送水温度の確保。

■二次側改善点

- ・空調機オーバーホール・清掃の実施
外気の取入れによる風量不足を改善。フィルターの日詰まりの解消による空調機の風量改善。
- ・二次ポンプの1台(定流量)を停止し、1台(インバータ)運転

③改善効果

改善効果は、目に見える形で現れまし

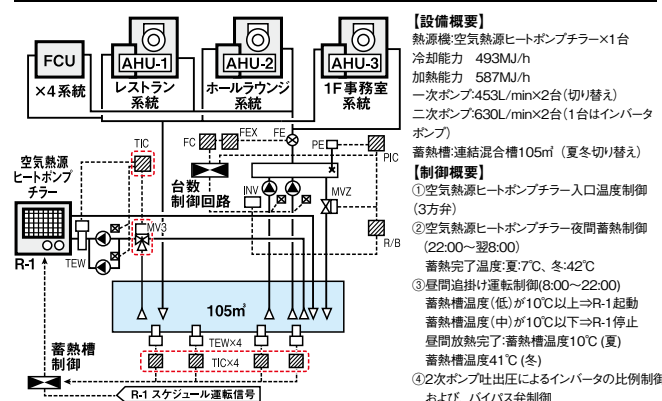
た。空調に関するクレームが少なくなり、エネルギーコストも改善前と比較して約5%削減されました。個別の改善効果について見てみると、熱源システムCOPが改善前の2.89から3.12へ約9%上昇し、夜間一次ポンプの余分な搬送動力は年間3,750kWh削減されました。また、蓄熱運転の設定調整により、蓄熱量が増加し熱源機の追い掛け運転が減少したため、蓄熱電力量が81,225kWh(平成20年)から10万9,138kWh(平成21年)と蓄熱移行量が34%も増加しました。二次ポンプ台数制御により搬送動力が年間9,000kWh削減できたのも大きな成果でした。

④おわりに

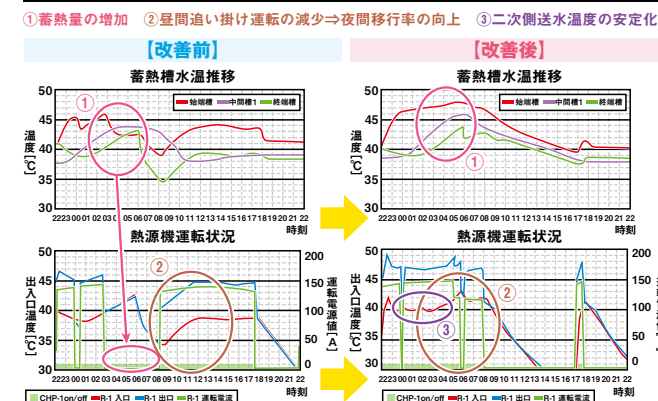
“設備オーナー+設備運転員+設備・自動制御メーカー”の協力で、従来の設備単体のメンテナンスだけでなく、空調システム全体として総合的に調査を行い、不具合箇所の修繕、および建物の運用に合った設備のベストチューニングを行うことによって、低コストでクラブハウスの空調環境の改善、および省CO₂につなげることができました。

今回の改善事例のように、すぐに高効率の設備機器へのリニューアルをしなくても、空調システム全体として運用・制御の見直しを行うことで、経済性に最大限配慮した省エネルギー対策ができるものと確信しております。

【図1】蓄熱式空調システム概要



【図2】改善状況(平成20年度冬)



■ 2010 ヒートポンプ・蓄熱技術交流会議プログラム

	内 容	講演者(敬称略)
10月12日(火)	開会挨拶	中国建築科学研究院 院長 王 俊 / 名古屋大学名誉教授 中原 信生
	①基調講演1.「中国におけるエネルギー動向、省エネ基準とヒートポンプ・蓄熱の位置づけ」	中国建築科学研究院 環境・省エネ研究院 院長 徐 偉
	②基調講演1.「日本におけるエネルギー動向、省エネ基準とヒートポンプ・蓄熱の位置づけ」	東京電機大学 未来科学部 建築学科 教授 射場本 忠彦
	③「中国における地中熱関連動向」	中国地中熱ヒートポンプ委員会 副主任委員 鄒 瑜
	④「日本における地中熱関連動向」	北海道大学 教授 長野 克則
	⑤「中国における冷媒に関する動向(冷媒管理を含む)」	清華大学 熱エネルギー学部 教授 史 琳
	⑥「日本における冷媒に関する動向(冷媒管理を含む)」	社団法人 日本冷凍空調学会会長 片倉 百樹
	⑦基調講演2.「中国における高効率ヒートポンプ・蓄熱技術の開発経緯と最新動向」	ハルビン工科大学 教授 馬 最良
	⑧基調講演2.「日本における高効率ヒートポンプ・蓄熱技術の開発経緯と最新動向」	東海大学 名誉教授 田中 俊六
10月13日(水)	⑨「岩盤土質の熱物性パラメーター測定計の技術研究と分析」	山東省アトル集团公司 張 茂勇
	⑩「今後の、中国開発プロジェクトの概要」及び日本に期待すること	中国不動産研究会 住宅産業発展委員会 秘書長 孫 克放
	⑪「日本における下水熱利用ヒートポンプ技術および事例紹介」	東京電力株式会社 長谷川 実
	⑫「日本における河川水利用ヒートポンプ技術および事例紹介」	関西電力株式会社 川崎 幸男
	⑬「日本におけるESCO事業者の現状と動向」	日本ファンティ・ソリューション株式会社 板谷 孝雄
	⑭「中国における地域エネルギーの計画の強化と省エネ・CO ₂ 削減促進」	中国建築協会 建築省エネ分会 副会長 許 文発
	⑮「日本における地域冷暖房のエネルギー企画実施経過と事例紹介」	東京大学 特任教授 柳原 隆司
	⑯「日本におけるインバータ、エコキュート技術紹介」	ダイキン工業株式会社 中野 容道
	⑰「空調・換気における中国の設計基準とその論拠」	中国建築設計研究院 徐 穆龍
	⑱「日本における寒冷地向ヒートポンプ技術紹介」	三菱電機株式会社 手塚 興文
	⑲「大型公共建築におけるエネルギー消費の現状分析」	清華大学教授 魏 慶凡
	⑳「日本におけるインバータターボ冷凍機技術紹介」	三菱重工株式会社 福島 亮
	「パネルディスカッション」 テーマ ①「ヒートポンプの効率向上と運用」②「冷媒管理」③「蓄熱システム」④「ヒートリソース」	【日本側】社団法人 公共建築協会 常務理事 時田 繁 / 大阪大学 教授 相良 和伸 / 千葉大学 教授 川瀬 貴晴 【中国側】中国暖通空調学会 教授 吳 徳興 / 中国地中熱ヒートポンプ委員会 副主任 鄒 瑜 / 湖北豊盛新エネルギー株式会社 總經理 郁 松濤
	閉会挨拶	中国建築科学研究院 環境・省エネ研究院 院長 徐 偉

水熱源などを利用した水熱源ループ個別ヒートポンプシステム応用の可能性が紹介されました。日本側の田中俊六東海大学名誉教授からは、開発経緯と最新動向が紹介され、「中国の急拡大する冷暖房需要対応のためには、技術、基準、冷媒規格等において日中の密接な協力が必要である。将来の中国の電力CO₂排出係数低減により、寒冷地である中国北部でもヒートポンプ技術が有利となる可能性がある。日中協力としては、日本のインバータ技術と中国のローコスト製造技術は相互補完関係にあるため、将来は中国でも中小建物および住宅にビルマルチ方式が普及すると予想する」と述べました。

また、片倉百樹日本冷凍空調学会会長から、日本の冷媒管理動向および冷媒マネージメントセンタールの創設構想、冷媒対策強化に関する日米合意が紹介され、中国側に協同取り組みを呼びかけました。これに対して、「中国では冷媒漏洩に関する認識が低いものの、冷媒回収に努力することが重要と考える」との意見が出るなど、今後の日中協力構築が期待される議論となりました。

他にも、長野克則北海道大学教授は地中熱ヒートポンプ、柳原隆司東京大学特任教授は晴海アイランド地区熱供給の詳細事例、長谷



名古屋大学名誉教授
中原信生氏



東京電機大学 未来科学部
建築学科 教授 射場本忠彦氏



社団法人 日本冷凍空調学会
会長 片倉百樹氏

川実東京電力部長は下水熱ヒートポンプ、川崎幸男関西電力部長は河川水ヒートポンプについて報告し、好評を博しました。特に晴海アイランド地区熱供給の詳細な運転分析によるコミッションング事例は中国側の評価も高く、運用管理における技術向上の重要性が強く指摘されました。

さらに、板谷孝雄日本ファシリテイ・ソリューション部長はESCO事業の動向、中野容道ダイキン工業部長はインバータ技術とエコキュート技術、手塚興文三菱電機部長は寒冷地対応技術、福島亮三菱重工主席技師はインバータターボ冷凍機技術について解説し、活発な議論がありました。

パネルディスカッションでは時田繁公共建築協会常務理事がコーディネーターを務め、「ヒートポンプの効率向上と運用」「冷媒管理」「蓄熱システム」「ヒートリソース」の4テーマについて、相良和伸大阪大学教授と川瀬貴晴千葉大学教授が中国側と意見交換し

ました。後半は会場も交えたディスカッションとなり、議論を尽くしきれないほどの活発な内容となりました。最後に時田常務理事が「今後も日中両国が協力することが重要。アジア、世界を日中でリードすることを期待」と述べ、参加者は本技術交流会の継続が重要であると再認識しました。

2日間の会議では、ハード面に限らず、ソフト面(政策、基準、設計、計測)も含めた議論となり、幅広い内容の技術交流会となりました。この技術交流会で、急激な経済成長による電力不足を背景に省エネルギー技術の普及拡大を目指す中国と、日本の10倍以上の新設建物が建設されている広大な中国市場を視野に入れた日本との間で技術協力関係の強化が図られました。

※ 中国建築科学研究院は、中華人民共和国建設部直属の最大総合科学研究機構として創立され、現在は国務院国家資源委員会管理の科学技術企業。建築構造、耐震プロセス、基礎工学、暖房・換気・空調、建築機械および施工方法など数多くの領域を網羅する研究機関であり、建設技術標準や規格集とともに、品質管理および計測・試験も実施



2010 ヒートポンプ・蓄熱技術交流会議 技術交流により日中関係を強化 日中から約140名が参加し、北京で開催

日中両国のヒートポンプ・蓄熱に関する技術交流を目的に平成22年10月12日～13日の2日間にわたり、日中ヒートポンプ・蓄熱技術交流会議が中華人民共和国(以下、中国)で開催されました。主催は日本側が財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター、中国側は中国建築科学研究院※であり、2005年および2007年に続く、3回目の開催となります。

日本からは、ヒートポンプ・蓄熱システムに関する研究者、設計事務所、建築設備会社、メーカー、電力会社など約40名、中国側からは約100名が出席しました。

開会にあたり、中国側主催者の王俊中国建築科学研究院院長は、「中国は2020年までに15%の非化石消費率目標を制定しており、各都市で地中熱ヒートポンプなどの導入を進めている。中日両国のハイレベルの専門家協議である本交流会は重要であり、熱烈に歓迎する」と挨拶がありました。

これを受けて日本側代表の中原信生名古屋大学名誉教授(環境システック中原研究処代表)は、「2005年の第1回技術交流会以来、ヒートポンプ技術が大きく向上した。中国も比較にならないほど量と質が向上しており、本技術交流会も貢献したと考えている。今後もヒートポンプ技術と蓄

熱技術が、エネルギー問題や地球温暖化問題などの課題を解決すると期待している」と応えました。

エネルギー動向に関する基調講演では、中国側の徐偉中国建築科学研究院環境・省エネ研究院院長より、「中国のエネルギー需要は更に増加し、省エネとCO₂削減圧力はさらに増加する。そのため、再生可能エネの導入増と省エネを強化する必要がある。空気熱源ヒートポンプと地中熱ヒートポンプ市場が増加しており、国の政策支援により発展が更に促進される見込み。空気熱源ヒートポンプの2020年の市場規模は現在の3～5倍を想定しており、地中熱ヒートポンプはハウス栽培や工業分野の利用拡大により、2020年には5～8倍の市場規模を想定している」と述べました。

これを受けて、日本側の射場本忠彦東京電機大学教授より、「日本のCO₂排出量の約36%が建築関連であり、約24%を占めている建築物の運用エネルギー削減が重要。政府もヒートポンプの利用促進を重要視しており、CO₂削減効果だけでなく、蓄熱式空調システムでは電力負荷平準化の効果もある」と講演しました。

ヒートポンプ・蓄熱技術に関する基調講演では、中国側の馬最良ハルビン工科大学教授により、井

地球温暖化への対策技術として普及を期待 「アジア・ヒートポンプネットワーク 構築に向けた技術交流会」開催



今後、急速な経済発展を迎えるアジアでは、エネルギー消費量増大に伴い、地球温暖化の原因と考えられている二酸化炭素の排出量の増加が予想されています。その中で、ヒートポンプ・蓄熱技術は、国際的にも有効な地球温暖化対策技術として位置づけられており、その一層の普及が期待されています。このような背景から、アジアにおけるヒートポンプ・蓄熱技術の普及促進・技術向上に向けた継続的ネットワーク構築を目指し、ア



ジア各国のヒートポンプの専門家が集まった「アジア・ヒートポンプネットワーク構築に向けた技術交流会」が2010年11月30日に開催されました。交流会では、ヒートポンプ・蓄熱技術に関する普及促進のための取り組み、最新の政策・技術・市場動向、適用事例などについて広く情報交換、技術交流が行われ、さらにネットワーク構築に向け、目的、活動内容等について意見交換がされ、最終的にアジア・ヒートポンプネットワークを構築することで各国の合意形成に至りました。当センターでは今後もアジア・ヒートポンプネットワークの活動について報告していきたいと思っております。

国内外の来場者に大きくアピール COP10併催の 生物多様性交流フェアへ参加



ラムサール条約やワシントン条約などの特定の地域、種の保全の取り組みだけでは生物多様性の保全を図ることができないとの認識から、新たな枠組みとして提案された生物多様性条約の10回目の締約国会議「COP10」が2010年10月、名古屋で開催されました。当センターは、多様な生き物やその生息環境を守り、その恵みを将来にわたって利用するための取り組みについて話し合う最大規模の国際会議・COP10に併せて、民間や企業などが生物多様性という課題を共有・認識することを目的に開催された「生物多様性交流フェア」へ出展しました。ヒートポンプ・蓄熱システムが生物の多様性を脅かす地球温暖化問題への有効な対策であることを、広く国内外の来場者へ向けてPRすることができました。



名称／生物多様性交流フェア
(生物多様性条約第10回締約国会議[COP10]併催屋外展示会)
会期／2010年10月11日(月・祝)～10月29日(金)
[HPTCJブース出展期間は10月23日(土)～29日(金)]
会場／名古屋市白鳥地区:COP10会場(名古屋国際会議場)隣接
主催／生物多様性条約第10回締約国会議支援実行委員会
総来場者数／11万8,647名



寒い地域でも活躍する ヒートポンプ空調システム 「ダイキン工業「ホツとエコビルマル」」の導入事例」



経専北海道保育専門学校が新しい建物を建てる時のコンセプトは、「明るく開放的に」だ。今回、寒冷地向け高暖房ヒートポンプ空調機を採用した本建物では、各教室や職員室はガラス張り開放感があり、広々とゆったりとした印象を与える。

●ヒートポンプ空調で得られた安心感
空調の基本計画の段階では、さまざまな案が議論されたが、今回、空調は、電動ヒートポンプ方式となった。

同校教務主任の鈴木氏は、オール電化にした理由を次のように話す。

「暖房や給湯などのエネルギー選定については、電気がコスト的に優れていると聞きましたし、他の熱源方式ですと各教室の消し忘れなど管理面でやや心配があったので、集中管理も簡単な電動ヒートポンプ空調機としました」

●寒冷地におけるヒートポンプ技術
これまで、ヒートポンプ暖房では、低外気温度での「立ち上げ速度」「吹き出し温度」「除霜時間」などの基本性能が低下し、十分な満足を得られなかった。

しかし、ここ数年で飛躍的に改善され、外気温度が低い寒冷地域においても、燃焼暖房と遜色ない快適性を維持し、同時に省エネ性も兼ね備えた電動ヒートポンプ暖房が使われるようになってきた。

●業界初の二段圧縮技術
今回、経専北海道保育専門学校で採用された「ホツとエコビルマル」は、スピード立ち上げ、スピード霜取りで快適暖房を行いながら、高い省エネ性を発揮する特長を持っている。外気温マイナス10℃でも3.0以上のCOPを発揮し、空調電気代の削減、および、CO₂排出削減に大いに貢献する。

これらを可能にしたのがビル用マルチで業界初の二段圧縮技術だ。機能ユニットに搭載された高段側圧縮機と中間冷却器の働きで、室内側側へ送りだされる高温・高圧のガス冷媒の循環量を確保し、低外気温度での速暖性能、除霜性能などの性能向上を果たしている。

●高温暖房能力および設置自由度の向上
二段圧縮方式では、高い暖房能力を維持

持できるが、万一暖房能力に不足を感じた時でも、高温暖房設定を行うことで暖房能力を約8%※高めることができる。

※室温25℃、外気温マイナス10℃時

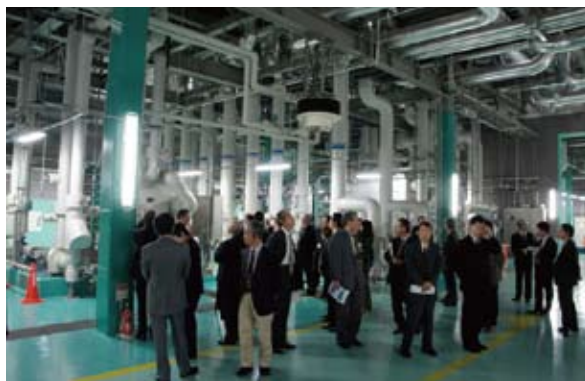
また、優れた設置自由度で、広範囲な建物用途に対応できる。(配管実長116.5m以内、総配管実長150.0m以内、システム高低差150m、第一分岐後最長190m、室外ファン機外静圧178.4pa)

●省エネ大賞
この「ホツとエコビルマル」は、北海道電力、東北電力、北陸電力、中部電力、中国電力の5電力会社とダイキン工業が、発売前の約2年間、共同でフィールドテストを行って商品化に至った経緯があり、その省エネ性能が認められ、平成19年度の省エネ大賞を受賞した。

寒冷地でも技術開発により能力・効率が向上しており、さらなる普及拡大が期待される。



海水の熱エネルギーを有効利用 中部地区における低炭素まちづくりの事例研究発表会



2010年11月12日に、自治体や学識経験者、コンサルタン、ト会社などが参加した社団法人日本都市計画学会主催の研究発表会が開催されました。

当日は、当センターより「まちづくりとヒートポンプ」と題して発表するとともに、中部国際空港の冷暖房をまかなう中部国際空港エネルギー供給(株)の熱供給プラントを見学していただきました。

中部国際空港では、立地特性を活かして、海水の熱エネルギーをヒートポンプ等の熱源として利用しています。海水は外気温と比較して1年を通して温度が安定しており、より一層

ヒートポンプを効率よく運転することが出来ます。また、海水を利用することで冷却塔の補給水の削減効果もあり、環境性および経済性の向上に寄与しています。

また、中部国際空港では蓄熱システム式空調も採用されており、4800m³の冷水槽と900m³の温水槽を保有しております。

また、当日は中部地区の自治体などからさまざまな発表があり、岐阜市の地下水をヒートポンプで利用する給湯・冷房システムの導入事例の紹介もありました。

北陸地方における取り組みをPR 金沢工業大学にて プレスセミナーを開催



金沢工業大学扇が丘キャンパス21号館

当センターでは、ヒートポンプ・蓄熱システムを採用された地域のシンボリックな事例を基にプレスセミナーを開催し、メディアを通じて認知拡大に取り組んでおります。

2010年9月30日、かねてよりさまざまな蓄熱システムを積極的に導入いただいている学校法人金沢工業大学の多大なる協力を得て、この程竣工した扇が丘キャンパス21号館(厚生棟)において、プレスセミナーを実施いたしました。セミナーでは、同大学より環境への取り組みや水蓄熱式空調システムおよびエコキュートを導入された扇が丘キャンパス21号館の環境優位

金沢工業大学
扇が丘キャンパス21号館
■空冷ヒートポンプチラー／
300RT
■水蓄熱槽／
400m³
■エコキュート／
32kW 8,000L



性をご紹介いただくとともに、当センターおよび北陸電力(株)よりヒートポンプ・蓄熱システムの特徴や取り巻く環境、北陸地方における現状などを説明いたしました。

セミナーにはメディア11社が参加され、テレビ放映(2社)や新聞(8社)、ラジオ(1社)で大きく取り上げられるなど、ヒートポンプ・蓄熱システムの認知拡大に大きく寄与いたしました。

また、セミナーは同大学の学生も受講され、生きた教材として、ヒートポンプ・蓄熱システムについて学んでいただく機会となりました。

日本のヒートポンプ・蓄熱技術を国内外にアピールする機会 「JAPAN EXPERIENCE～日本の知恵と技術の体験空間～」に出展

2010年11月6日～14日の間、アジア太平洋経済協力会議(APEC)の横浜会合に合わせ、パシフィコ横浜展示ホールで開設された「JAPAN EXPERIENCE～日本の知恵と技術の体験空間～」に電気事業連合会の出展で当センターのヒートポンプ原理模型が展示されました。

「JAPAN EXPERIENCE」は政府によってAPECの21の国・地域から多数の代表団およびプレスが来日する機



会を捉え、世界をリードする日本の技術の粋を集めた「日本の強み」を実際に見聞、体験していただくことを目的に企画されました。

会期中は、各国要人の方々のほか多くの国内外プレスも来場し、ヒートポンプについても非常に関心を持ってご覧いただきました。

コンパクトキューブ ICE を視察 活発な意見交換が行われた 第34回設計者懇話会



コンパクトキューブICE

水冷コンパクトキューブ

2010年11月4、5日に三菱電機長崎製作所、三菱重工業長崎造船所において、第34回(2010年度第1回)設計者懇話会が開催されました。

この懇話会は、大学、設計事務所、ゼネコンなどで活躍の建築設備に関わる有識者より、ヒートポンプ・蓄熱システムの普及促進に関わるご意見、ご提言をいただく機会として開催されているものです。

今回は、三菱電機(株)のご協力を得て、最新の氷蓄熱ユニットである「第12回電力負荷平準化機器・システム表彰」経済産業省資源エネルギー庁長官賞受賞機器「空冷式ヒートポンプ氷蓄熱ユニット」コンパクトキューブ「ICE」の生産現場を視察させていただくとともに、コンパクトキューブシリーズ、水冷コンパクトキューブの開発コンセプトや特長について、ご紹介

いただきました。また、三菱重工業(株)のご協力により、大規模発電所の中核技術であるタービン工場を視察しました。

コンパクトキューブICEは、環境対応を指向した電力負荷平準化のさらなる推進、リニューアル需要への対応、これまでの氷蓄熱の課題の解消の3点をコンセプトに開発されています。

特長として、部分負荷特性の向上(インバータによる圧縮機周波数制御、圧縮機台数制御、送風機回転数制御)、熱源モジュールの組み合わせとして集合設置が可能、業界最高の製氷COPを実現(通常2.2程度→製氷時最高3.77)、内融式汎用蓄熱槽採用、ピークカット指向の運転パターンへの対応などが紹介されました。また、新規開発の水冷コンパクトキューブについては、リニユアルの容易性、高効率化によるランニングコスト削減について紹介されました。

続いて、設計側、機器メーカー側相互の意見交換として、蓄熱システムと部分負荷運転が効率的なチャラーの高効率運転の組み合わせ手法や、モジュールチャラーの考え方(集中・分散配置、インバータの使い方)についてなど、活発な質疑応答、意見交換が行われました。

冬こそヒートポンプ。
エアコンとエコキュートでCO₂排出量を削減！

Let's!
ヒートポンプ
エコキュート・エコキュート

“ヒートポンプ”は、エアコンやヒートポンプ式給湯機“エコキュート”に使われている技術。空気の熱を利用するので燃料を燃やす必要がなく、環境への負担が小さいのが特長です。環境にも家計にもやさしいヒートポンプをできるだけ活用しましょう。

暖房はエアコンで

家庭のエネルギー消費の半分以上は暖房・給湯。暖房で使われるエネルギーの半分以上を占めるのが、燃料と電気。暖房はその大半が、化石燃料の燃焼によってまかなわれています。これからは暖房と給湯の省エネを同時に、CO₂排出量を削減していくことが大切です。

エネルギー消費の割合

用途	割合
暖房	約24%
給湯	約30%
その他	約46%

暖房にエアコンを使うとCO₂の排出量が大幅にカット！

ヒートポンプエアコンを使った暖房から、コタツやストーブに比べてCO₂排出量を大幅に削減できます。夏の涼房だけでなく、冬の暖房もエアコンを活用することが、省エネとCO₂排出量の削減につながります。

暖房時のCO₂排出量削減率

暖房機器	CO ₂ 排出量削減率 (%)
エアコン	約50%
コタツ	約20%
ストーブ	約10%

給湯はエコキュートに

エコキュートで給湯時のCO₂排出量を大幅にカット！

ヒートポンプ式給湯機“エコキュート”なら、給湯時のCO₂排出量を従来の燃焼式給湯機に比べて約90%も削減できます。毎日の給湯から、省エネとCO₂排出量の削減を達成しましょう。

給湯時のCO₂排出量削減率

給湯機器	CO ₂ 排出量削減率 (%)
エコキュート	約90%
従来の燃焼式給湯機	約10%

ヒートポンプとは？

ヒートポンプは、再生可能エネルギーである“空気の熱”を集めて空調や暖房に利用する、環境にやさしいシステム。例えばヒートポンプエアコンの暖房なら、1の電気エネルギーで5の熱エネルギーをつくれることができます。

ヒートポンプの仕組み

マンガでわかりやすくヒートポンプを解説しています。 ヒートポンプWEB講座 検索

(お問い合わせ先) **ヒートポンプ・蓄熱センター** Tel: 03-5643-2402 http://www.hptcj.or.jp
Fax: 03-5643-2401

「冬こそヒートポンプ。」をテーマに全国各紙に掲載した新聞広告(2010年11月実施)



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) 5643-2402 FAX. (03) 5641-4501

ホームページアドレス **http://www.hptcj.or.jp**

(財)ヒートポンプ・蓄熱センターは、経済産業省所管の公益法人で「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を積極的に展開している団体です。

・本誌は再生紙を使用しております