



拡大を続ける ヒートポンプ・蓄熱システムの用途と導入エリア

技術の進展とともにヒートポンプ・蓄熱システムの用途や導入エリアは広がっており、地球温暖化防止への貢献の度合いも高まっています。この日の活動発表では、筑波大学大学院の内山洋司教授から「高温化、大容量化」「高効率化」をキーワードにしたヒートポンプ・蓄熱システムの用途・エリアの拡大の経緯や最新情報について解説がありました。続く採用事例紹介でも、蓄熱普及分科会の堀佐和子委員から、ヒートポンプ・蓄熱システムの業務用途・産業用途への拡大や、多店舗展開型企業への拡大、また寒冷地対応型ヒートポンプ・蓄熱システムの開発による導入エリアの拡大を切り口にした計10件の事例が紹介されました。

「ヒートポンプの拡がり」

筑波大学大学院システム情報工学研究科リスク工学専攻 教授 **内山 洋司**



フランスで原理が考え出され、冷熱用途が中心だったヒートポンプは、2001年に90℃の出湯も可能な家庭用エコキュートが製品化されるなど高温熱用途にも拡がり、技術改良も進んでいます。さらに、病院・飲食店や大規模給湯を行うホテルなどの業務用にも採用が拡大し、さらに大容量化と出力温度の高温化によって、産業用にも拡がりを見せています。大容量化はユニット単体の大容量化やモジュール化により進展しています。また、高温化については出力温度が120℃対応のものが製品化されており、現在、160℃対応が開発中です。このような技術進展により、一例として、食品冷却用の冷熱と、設備を洗浄・殺菌する温水が同時に必要な食品工場に対する熱回収ヒートポンプの導入や、高温が必要な塗装乾燥工程に対する高温対応ヒートポンプの導入もなされるようになりました。

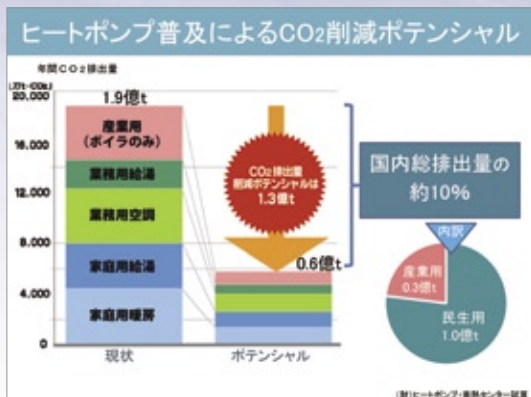
日本のヒートポンプの性能は過去10年間で大幅に向上し、世界でもトップクラスになりました。家庭用エアコンのCOP(成績係数)はこの10年で2倍に、エコキュートは1.5倍になっ

ています。熱供給効率の面でも、従来の燃焼式ボイラーでは100%を超えることができませんが、電気を使うヒートポンプは発電プラントの発電効率向上とヒートポンプの性能向上で100%を超えることができます。例えば、最新のLNG(液化天然ガス)コンバインドサイクル火力発電所の発電効率と、最新のヒートポンプを合わせれば熱供給効率は330%です。このように高効率の大型発電所と優れたヒートポンプ技術を組み合わせれば、省エネルギーやCO₂排出抑制の面で優れたシステムを構築することができます。

一方、ヒートポンプは再生可能エネルギーを有効に活用する技術でもあります。ヒートポンプが使う空気熱などは欧州連合(EU)のEU指令や、日本のエネルギー供給構造高度化法で再生可能エネルギー源として定義されました。日本政府がこの6月に閣議決定した新成長戦略でも空気熱利用などの再生可能エネルギー市場で10兆円を目指す方針が示されており、一層の普及拡大が求められています。



今後、ヒートポンプの普及拡大が期待される用途のひとつには農業分野があります。例えばハウス栽培はその90%以上が重油ボイラーを利用し、年間約830万tのCO₂を排出していますが、重油ボイラーをヒートポンプに置き換えればCO₂を30%~40%削減することが可能です。また、寒冷地での利用拡大も大



切です。従来のヒートポンプでは十分な温熱を得られなかった氷点下の環境でも利用できる製品が、メーカー各社の技術開発により登場し、ヒートポンプは日本全国のどの地域でも利用できるようになりました。

日本のCO₂削減にはヒートポンプの普及が効果を発揮します。家庭用の給湯・暖房や業務用の給湯・空調、そして産業用の熱利用(100℃未満)をすべてヒートポンプに置き換えた場合、CO₂の削減ポテンシャルは日本の排出量の約10%に当たる1億3,000万tとなり、大幅な削減に貢献できます。

これからの日本社会は、従来とは異なる新たな産業やライフスタイルが求められています。福祉(Welfare)・情報(Information)・安全(Safety)・環境(Environment)を表す英語の頭文字を取った「WISE」な社会づくりに向けて、ヒートポンプの利用が期待されているのです。

「採用事例のご紹介」

蓄熱普及分科会 委員 堀 佐和子



内山教授の「ヒートポンプの拡がり」についての発表を受けて、実際にヒートポンプが導入された施設の紹介を行いました。

紹介された事例は、全部で10事例。用途の拡がりとして、①身近な給湯分野でのさまざまな拡がり、②工場の生産工程への拡がり、③農業用途への拡がり、④省エネ法の対象となるスーパーやコンビニなどの小規模多店舗型の施設への拡がり、と4分野に

分類して事例を紹介。さらに「エリアの拡がり」を示す事例として、寒冷地での採用事例についての発表が行われました。

以下には、10事例の中から、給湯分野の事例である『ビッグ・エス東海』様と、工場の生産工程での導入事例である『サッポロビール九州日田工場』様の事例について紹介します。

ビッグ・エス東海(愛知県東海市)

スポーツクラブ「ビッグ・エス東海」(愛知県東海市)は2009年の施設移転と建て替えに当たって30年先を考えた環境負荷の低減を目指して、ヒートポンプ・蓄熱システムを採用しました。以前の施設では暖房やシャワー、プール加温のエネルギー消費が全体の69%と非常に多くの割合を占めており、この温熱エネ

ルギー削減を目指したのが採用した理由です。従来型のシステムを採用している他の店舗と単位面積当たりのCO₂排出量を比較したところ約28%削減効果があることがわかりました。また、施設のランニングコスト低減も大きなメリットの一つでした。



サッポロビール九州日田工場(大分県日田市)

サッポロビール九州日田工場(大分県日田市)では、既存の冷凍機の一部を、発酵熱の冷却により排出される熱を回収して給湯に利用する熱回収ヒートポンプに置き換えました。ビールの製造工程では、発酵熱の冷却やタンクの洗浄・殺菌など、大量の冷熱・温熱を使っています。熱の有効利用が課題となる中、導入した熱回収

ヒートポンプは、給湯全体の消費エネルギーを従来に比べて約17%も削減することができました。非常に大きな削減効果があったとして、さらに3台のヒートポンプの増設を決定し、他工場への展開も検討しています。

