TSURUOKA contribute
Reuse, Rebuild, Recycle, Casting, Painting.
ツルオカは、独自の技術開発により、
多種多様なリサイクルシステムを重層的、且つ複合的に組み合わせた
"RECYINT Integrated Recycling Systems"をテーマに掲げ、
めまぐるしく変化する資源価値に順応できる経済性、環境負荷を低減させる安全性、
その両方を実現させた真のマテリアルリサイクル事業を展開し、
価値あるニッポンの産業に、静脈から貢献します。
金属スクラップ加工およびその他の資源のリサイクル、
冷鉄源資源還流、クローズドリサイクルのご相談、
廃工業製品、使用済自動車の引取・フロン類回収・解体・破砕、
建機部品等の製造・輸入・塗装等のお問い合わせは…
TEL：0285-49-3330
E-mail:info@tsuruoka.co.jp
RECYINT Integrated Recycling Systems
株式会社 ツルオカ
栃木県小山市萱橋1085番地

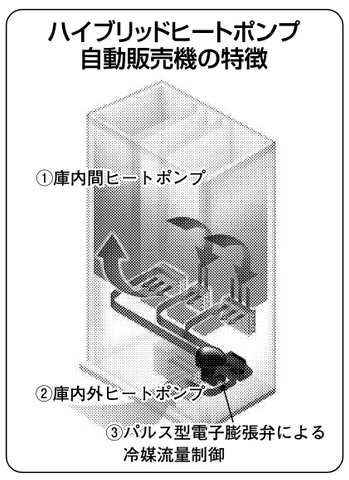
第16回オゾン層

優秀賞

富士電機

低GWP冷媒を用いたハイブリッドヒートポンプ自動販売機の開発

外気熱もくみ上げ利用



富士電機は缶・ペット飲料を販売する自動販売機について、オゾン層を破壊せず、かつ地球温暖化係数（GWP）の小さい冷媒を採用した「ハイブリッドヒートポンプ自動販売機」を商品化した。同自販機は冷却室から熱をくみ上げて加熱室の加熱エネルギーに利用する従来のヒートポンプ機能に、外気の熱をくみ上げて加熱に利用するヒートポンプ機能を追加して、大幅な消費電力の低減も実現した。

従来の自動販売機の冷却システム媒体は、GWPが約1300と高いハイドロフルオロカーボン（HFC）系冷媒を採用していた。新たに採用した「ハイドロフルオロオレフィン（HFO）－1234yf」冷媒は、GWPが従来の冷媒と比較して約1000分の3に低減できる。

ただ圧縮機冷凍機油との相溶性や冷媒特性の違いによる能力・効率の低下などの課題があり、従来の冷却システムにそのまま採用できなかった。これに対し、机上検討や実験などを重ねて改良し、従来システムと同等以上の性能・信頼性を確保した上で低GWP冷媒を採用することを可能にした。

冷媒の変更に加え、ヒートポンプ機能、冷却システムの機器性能向上および運転制御方法の最適化で、消費電力量の削減を実現。冷却室で吸熱した熱エネルギーだけでなく、外気からも熱エネルギーをくみ上げられる構成にし、くみ上げた熱エネルギーを加熱する庫内で利用することで、加熱エネルギーを削減した。

また、膨張機構に独自開発したパルス型電子膨張弁を用い、各庫室に流れる冷媒循環量を最適に制御することで、圧縮機の稼働を最短にすることができる。

福島工業

フロン冷媒漏れ検知システムの開発・運用

漏れ検知システム対応別置き型冷蔵ショーケース

既存の運転データ活用

福島工業はスーパーマーケットや冷凍倉庫などの別置き型冷凍冷蔵ショーケースやプレハブ冷凍冷蔵庫などの運転状態を解析し、フロン冷媒の漏れを検知するシステムを開発した。一般的に、これらの機器で冷媒漏れを検知するには、漏洩検知用センサーなどを新たに設ける必要がある。開発したシステムは、機器内のセンサー温度をはじめとした既にある運転データを活用し、新たな部品を追加することなく冷媒漏れを検知する画期的なシステムである。

このシステムは、冷凍冷蔵機器の庫内温度センサー温度や、冷媒を制御する電子膨張弁開度、予知警報などの運転データを、「Sネット24」というサービスセンターに送信し、機器1台ごとに検出ロジックにかけ、正常時の運転状態と比較して冷媒漏れを検知する。漏洩を検知すると「ガス漏れ予知警報」を発報し、同社のサービス担当者が現地で機器や配管を点検、処置する。これによって安価で高精度な検知と迅速な対応を実現した。

一般的に漏洩検知装置がない場合、漏洩が進み冷凍冷蔵機器の温度異常が発報してから、機器内部や冷媒配管を点検し、漏洩箇所を修理する。同システムは温度異常の発報よりも12日も前に漏れを検知でき、平均20キログラムの漏洩を防げる。また、漏洩の早期検知によって、庫内温度上昇による陳列商品の廃棄も防ぎ、冷凍機の負荷増大を低減する。

2010年12月から運用し、これまでに154件のガス漏れ予知警報を検知。対応するショーケースはこれまで3万2000台以上を出荷しており、うち24％がこのシステムで検知している。これをさらに普及させ、冷凍冷蔵機器からの漏洩量低減を進める。

ダイキン工業

新冷媒HFC32を用いたルームエアコンの開発

R32を採用したルームエアコンを世界に先駆けて商品化

新興国へ特許無償開放

ダイキン工業は冷媒と機器の両方を生産する世界で唯一の空調専業メーカーとして、国内のみならず、新興国などのオゾン層保護と温暖化防止に貢献する新冷媒「ハイドロフルオロカーボン（HFC）32」（R32）を採用したルームエアコンを世界に先駆けて商品化した。

同社は15年以上にわたり、HFCの一つである混合冷媒「R410A」に替わる次世代冷媒の研究開発を実施。さまざまな種類の冷媒候補の中から、特に省エネルギー性に優れ、地球温暖化係数が低く、世界的な転換の可能性、安全性、コストなど総合的な観点から、HFC32に着目した。蓄積した信頼性評価データをもとに、最適な材料や部品を選定した。

2011年から国内および中東、アジアなどの過酷な外気温で約80台のフィールドテストを実施し、12年の新開発機種への採用を決定した。現在は、新冷媒HFC32をルームエアコン全シリーズに採用しつつある。新エアコンは、冷媒の熱を運ぶ能力が高い特徴を生かして冷媒量の削減が可能であること、環境に優れた特性を考慮するとLCCP（製品の生産、使用、廃却にわたるライフサイクルでの環境負荷）では二酸化炭素換算で従来冷媒「HFC410A」と比べると約4分の1まで削減できる。

また、新興国での次世代冷媒への転換を支援するため、同社が保有する「HFC32を使用した空調機の製造・販売に不可欠な基本特許」を11年9月に無償開放した。さらに、先進国企業に対して、即時の冷媒転換を促すため、クロスライセンスを結ぶ対応を実施した。新興国で高まるエネルギー需要に対して、HFC32の高い省エネルギー効果によって消費電力の抑制、ピーク電力の抑制効果に結びつける。

ツルオカ

回収フロンの適正処理システムの構築

廃棄する飲料自販機からフロンを回収

種類や重量を見える化

ツルオカはフロン回収破壊法で要求される義務の範囲を超えて、機器の廃棄からフロン類破壊に至るまでの行程を網羅するトレーサビリティー機能を有する独自のシステムを構築した。機器の最終所有者が廃棄した機器の一品ごとに充填されていたフロンガスの種類・重量、処理が完了するまでの行程を見える化した。

同システムで電子化したヒモ付け情報を管理することで、万が一、機器の処理行程中にフロン類が大気中に漏出するなどのトラブルが発生した場合に、トラブル発覚までの時間と、対応、復旧および改善に至る時間を大幅に短縮できる。

フロン回収破壊法では、機器の最終所有者、フロン類回収業者、フロン類破壊業者を明確に分け、それぞれに義務を課している。だが、適正にフロン類が回収され、破壊されたかを確認するルールが確立しておらず、適正処理の達成はそれぞれの善意ある行動にかかっていると言える。

2011年度の全国の廃棄時残存冷媒量は、約8872トンと推計され、同年度の廃棄時等回収量は約2579トンであることから、フロン類廃棄時回収率は推定約29％と極めて低い。

現状はどの冷媒機器から回収されたフロンガスが、どのボンベに充填され、いつ破壊されたかの履歴を特定することができず、機器の廃棄からフロン類破壊に至るまでの行程に携わる関係者が適正処理情報を共有する仕組みが整備されているとは言い難い。同システムが普及すれば、国レベルでフロンガス処理の管理強化が可能になると同時に、フロン類の廃棄時等回収率を引き上げることができる。

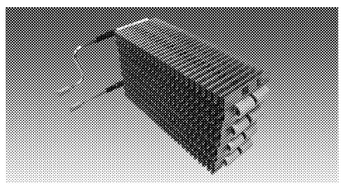
審査委員会特別賞

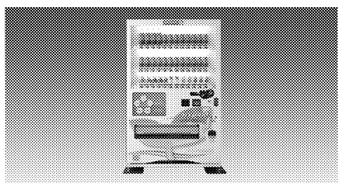
喜びの表情に満ちた受賞者ら（贈賞式で）

富士電機
Innovating Energy Technology

身近で便利な自動販売機だから、もっと省エネに。
外気熱の活用と冷媒の緻密な制御で、可能にします。

街中を、もっと省エネに。富士電機は熱交換と冷媒制御、ふたつの冷熱技術で応えます。最新の自動販売機は、外気熱を効率的に利用し季節に合わせた省エネ運転ができる独自のハイブリッドヒートポンプ方式を採用。飲料を冷却・加熱する冷媒の圧縮には、先進のパワーエレクトロニクス技術を活かしたインバータコンプレッサーを使用しています。また、オールアルミ製熱交換器で、冷媒の熱を効率よく伝達。庫内を循環する冷媒量も、新型電子膨張弁で常時最適な量を保ちます。エネルギーを無駄なく活かす製品で、持続可能な社会の実現に貢献する。富士電機はこれからも熱エネルギー技術を革新し続けます。


内外の熱を無駄にしないオールアルミ製熱交換器


ハイブリッドヒートポンプ方式採用の自動販売機

エネルギー技術を、究める。富士電機