

食品流通

自動販売機
冷熱制御技術
通貨機器



展 望

2013 年度における食品流通分野の研究開発のキーワードは、“省エネルギー”“利便性”“グローバル対応”“安全・安心”である。冷熱機器の省エネルギー（省エネ）を進める冷熱制御技術の向上に対する取組みとして、特に東日本大震災以降、重点的に研究開発を進めている。

食品流通分野において冷熱制御技術を応用している製品には、飲料の加温冷却を行う自動販売機をはじめ、店舗で食料品を陳列するショーケースなどがある。

自動販売機においては、内部の排熱に加えて外気を熱源として利用する、富士電機独自のハイブリッドヒートポンプ自動販売機の省エネ性能を、さらに 26% 向上した 2014 年モデルの生産を開始した。新規冷凍回路の開発によりヒートポンプの加熱能力を向上するとともに、負荷となる自動販売機庫内の風回りを改善して加熱冷却負荷を低減している。この結果、年間消費電力量は 590 kWh を達成した。

また、自動販売機に搭載される硬貨・紙幣判別装置においても待機時の消費電力を 30% 削減した。この装置は、自動販売機からの制御により省エネモードへ移行することで、大幅な消費電力の削減を可能にした。

ショーケースでは、コンビニエンスストア業界における消費電力削減のニーズに対応したインバータ冷凍機内蔵型壁面アイスショーケースを開発し、従来機に対して消費電力量を 30% 削減した。定常状態では、このアイスショーケースの冷凍機を低速で連続して制御することで、従来機に対して消費電力量を 24% 削減している。さらに、新規吹出し構造により外気巻き込み量を抑制することで、必要冷凍能力の低減と商品温度の安定を可能にした。

コンビニエンスストアの無人型サテライト店舗として、施設内や職場内などにおいて、さまざまな商品を大量に販

売することが可能なグラスフロント自動販売機を開発した。新たな販売モジュールを搭載することにより、従来は扱えなかったさまざまな商品を販売することが可能である。さらに、収容数を大幅に増加するとともに、ショーケースとしての役割を向上するため、本体のガラス面積を大幅に拡大した。

グローバル市場への対応を目指して、経済成長が著しい東アジア地域に向けた IEC 規格対応グラスフロント自動販売機を開発した。この自動販売機は、ASEAN10 か国対応の金銭マルチインタフェースを搭載し、各国の事情に応じた多彩な形状の飲料が販売できるツイスト型と、スナックや小物の販売ができるスクリュー型の 2 種類の販売機構を搭載している。

冷熱制御技術を用いた新たな分野への取組みとして、次世代保冷コンテナ「D-BOX」を開発した。これは、サプライチェーン全体を通して安全・安心を提供するために、物流工程における温度維持管理を向上するものである。この D-BOX は、短時間（3 時間）で蓄冷を完了でき、高断熱技術の活用により、輸送中は“電源がない状態”で長時間（5 時間）の保冷が可能である。さらに、D-BOX の温度情報、稼動時間情報および位置情報を、クラウド環境により一元管理する「ハイクオリティコールドチェーンシステム」を開発した。

通貨機器では、スーパーマーケットなどで用いられている自動つり銭機において、レジ業務の効率化のため、硬貨つり銭切れを予防する棒金ストッカーのセンサを見直し、業界トップレベルの棒金収納量を実現した。

今後も、富士電機の熱エネルギー技術を生かした環境対応型製品を開発し、展開していく。

自動販売機

① インバータ冷凍機内蔵型壁面アイスショーケース

コンビニエンスストア業界において、店舗機器の消費電力削減のニーズが高まっている。富士電機は、省エネルギー性を強化したインバータ冷凍機内蔵型壁面アイスショーケースを開発した。主な特徴は次のとおりである。

- (1) 最適プルダウン制御で素早く庫内を冷却すること、および冷凍機を低速で連続して運転制御を行うことで高効率運転を実現し、従来機比で冷凍機消費電力量を24%削減した。
- (2) 新吹き出し構造により、ケース長手方向および吹き出し口の風速バランスを最適化することで外気巻込み量を抑制し、必要冷凍能力の低減と商品温度の安定を可能にした。
- (3) 風回りの改善および防露ヒータの容量と配置の最適化により、防露ヒータの消費電力量を9%削減した。

図1 インバータ冷凍機内蔵型壁面アイスショーケース



② コンビニエンスストア向け物品自動販売機「FGS260W」

事業拡大を目指すコンビニエンスストア向けに、施設内やオフィス内の無人型サテライト店舗となる物品自動販売機「FGS260W」を開発した。

さまざまな商品を大量に販売するために、スパイラル式とコンベア式の販売モジュールを開発した。いずれの方式も設定変更や交換がフレキシブルに行える。これにより、従来は扱えなかった幅280mmの袋入り菓子や、厚さ7mmのパッケージ商品など、幅広い商品の販売が可能である。収容数は、おむすび換算で従来機の192個から540個へと大幅に増加している。また、ショーケースとしての役割を向上するため、本体のガラス面積を従来機比で53%拡大した。

既に首都圏を中心に500台超を展開している。

図2 「FGS260W」



③ ハイブリッドヒートポンプⅡ缶飲料自動販売機「FA25M5RD4WK-FOP」

ハイブリッドヒートポンプ(HP)Ⅱを搭載した缶飲料自動販売機「FA25M5RD4WK-FOP」の生産を開始した。年間を通じた省エネルギー(省エネ)性能は、業界トップレベルのハイブリッドHP自動販売機からさらに26%向上している。適用した省エネ技術を次に示す。

- (1) 庫外蒸発器の大型化や新規冷凍回路の開発による冷凍サイクルの最適化で、HP加熱の能力を向上した。
- (2) 圧縮機の排熱を庫内へくみ上げることによる排熱の積極的利用で、HP加熱の効率を向上した。
- (3) 庫内送風経路を短縮し、庫内温度分布のゾーン化を促進させる風回りの改善で、加熱冷却負荷を低減した。

これらの技術により、FA25M5RD4WK-FOPの年間消費電力量は590kWhを達成している。

図3 「FA25M5RD4WK-FOP」

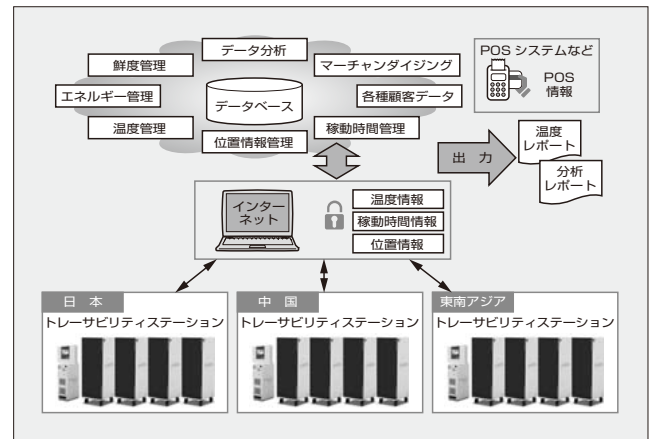


冷熱制御技術

① 「ハイクオリティコールドチェーンシステム」

次世代保冷コンテナ「D-BOX」の開発に合わせて、D-BOXの温度情報、稼動時間情報、位置情報をクラウド環境により一元管理を行う「ハイクオリティコールドチェーンシステム」(HQCCS)を開発した。本システムは、D-BOXの庫内温度や扉開閉情報を収集することで、熱や商品のトレーサビリティの管理が行える。D-BOXごとの識別管理と稼動率管理ができることから、メンテナンス時期を判断でき、品質保守体制の強化にもつながる。また、配送する商品の鮮度感と消費者の購買行動を関連付けることで、戦略的なマーチャライジングを顧客自らが作成できるツールとしての活用も可能である。HQCCSを用いることで安全かつ効率化された物流構造が実現でき、高品質のコールドチェーンを市場へ展開することができる。

図4 「ハイクオリティコールドチェーンシステム」



通貨機器

① コインメック「FEVTシリーズ」

省エネルギー（省エネ）化がメーカーとしての社会的使命であり、24時間利用できる自動販売機についても消費電力の削減が求められている。これに応えるために新型のコインメックを開発した。主な特徴は次のとおりである。

- (1) 複数あるつり銭センサを、常時全て駆動する方式から、個別に時分割制御を行う方式に変更することにより、消費電力の大幅な削減（30%）を実現した。さらに、自動販売機からの指令により、省エネモードへ移行することで、80%まで削減を可能にした。
- (2) 払出し確認センサを標準で装備し、つり銭払出しの信頼性を向上した。
- (3) 高度な偽造防止技術が用いられた硬貨の特徴を、より微細に検出できるセンサを開発し、検銭性能を向上した。

図5 「FEVTシリーズ」



② 大容量棒金ストッカー「CST770」

自動つり銭機の硬貨つり銭切れを予防するための棒金ストッカーには、レジ業務の効率化のため、さらなる容量アップが求められている。富士電機はこの要望に応えるため、自動つり銭機と連動して動作する大容量の棒金ストッカー「CST770」を市場に投入した。主な特徴を次に示す。

- (1) 従来の棒金収納（18本）に対し、センサの見直しにより業界トップレベルの大容量化（30本）を実現した。
- (2) 収納庫内部は棒金4本を1単位としたトレイ構成であり、レイアウトが自由にできる。これにより、多く利用する金種を増やしたり、不要な金種を減らしたりするなど、顧客カスタマイズを容易にした。
- (3) 金種判別に磁気センサを採用することにより、棒金の厳正な管理を可能にした。

図6 「CST770」





*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。