日新興業

低GWPフロンでマイナス60℃創出

省エネかつ省コストの 超低温冷凍装置を発売

漁船用冷凍装置や陸上の冷凍空調プラントを手掛ける日新興業（社長＝千種成一郎氏、本社・大阪市淀川区三国本町1－12－30）が、地球温暖化係数（GWP）1千500以下のフロン冷媒を使用した低GWP超低温冷凍装置を発売した。フロン排出抑制法が定める冷凍冷蔵設備に関する2025年度GWP規制目標値をクリアしたフロンを使用してマイナス60度Cの超低温環境を創出する装置の実用化は国内初。冷凍空調機器メーカーでありフロンメーカーでもあるダイキン工業と、産業用圧縮機・冷凍機メーカーの長谷川鉄工（本社・大阪市港区）との共同開発で実現した。自然冷媒採用の同様スペックのシステムと比べて初期導入コストを軽減し、省エネルギーに貢献、運用コストも減らせる。日新興業は冷凍マグロの保存用途など漁船や魚市場でマイナス60度C以下の超低温設備を持つ需要家向けに売り込む。

システム概要を説明する千種社長

3社の共同プロジェクトで低GWP超低温システム「くろしお」を開発した。日新興業が漁船分野で培った冷凍装置の設計・開発・アッセンブリー技術を主軸とし、システムの血液となる冷媒の選定や性能検証では低GWP冷媒の開発で業界をリードするダイキン工業が協力。システムの心臓部を担う圧縮機の開発は、超低温設備に数多くの圧縮機・冷凍機の納入実績を持つ長谷川鉄工が担当した。

フロン排出抑制法では、コンデンシングユニットや定置式冷凍冷蔵ユニット（圧縮機出力1・5キロワット以下を除く）に対して25年度までにGWP値を1千500以下にする規制目標値が示され、GWP値が1千500以下のフロン冷媒を使用した製品・システムへの切り換えが国内で求められている。「くろしお」は25年度のGWP規制目標値を加重平均で1千500以下となるため、25年度以降もフロン冷媒採用の超低温冷凍装置として継続的に使用できる。

「くろしお」の実証装置（200t級）

日新興業の千種社長は「漁船の船主さまを中心に、当社は自ごろからお客さまの個別ニーズに対してベストな提案を心掛け、お客さまに環境とコスト面に配慮した冷凍装置をご提供している。『くろしお』の開発では、フロン排出抑制法の25年度GWP規制目標値をクリアして地球環境に優しく、しかも省エネ・省コストにも貢献して、お客さまの経営にも優しいシステムの開発を目指した」と話す。

マイナス60度C以下の超低温環境を創出するには、高温（高元）側と低温（低元）側で温度特性に適した冷媒を2種類使用する二元冷凍システムを採用するのが一般的。フロンを使用した超低温二元冷凍システムの冷媒には、高元側の冷媒にR22、R404A、アンモニアなどの選択肢があるが、低元側はR23を使用する。しかしR23はGWP値が1万4800と高GWPで知られ、25年度GWP規制目標値をクリアできない。このため25年度以降、フロン冷媒の二元冷凍システムでマイナス60度C以下の超低温環境を創出することが困難になることが予想される。対策として、日新興業は「くろしお」を発売した。

「くろしお」の二元冷凍システムは高元側の冷媒にR407E（GWP＝1千550）、低元側の冷媒にR32（同＝675）を使用する。「高元側の冷媒は現状GWP値が1千500を少し上回るが、システムの加重平均で見た場合、GWP値は1千500を下回る」（開発部・宇野光世部長）。ダイキン工業が今後発売を予定するGWP値1千500以下の冷凍冷蔵用の新冷媒に高元側の冷媒を置換できる仕様としている点も特長。ダイキンの新冷媒投入時期と呼応して日新興業は高元側の冷媒を適時切り替え、高元側単体でもGWP値を1千500以下に引き下げる考え。一層進化型のシステムを構築する。

同社は冷凍能力1キロワットと2キロワットの装置を実売モデルとして投入。顧客要求への個別対応を事前に意識し装置の設計自由度を高めており、カスタムメードによる専用化にも応じる。価格は構造や仕様により異なるが、能力2キロワット級の装置の目安は税込み6千万円前後。自然冷媒採用の同等スペックの超低温冷凍装置より安価で提供する。

日新興業の本社工場に冷凍能力200キロワット級の「くろしお」の実証装置を設置して検証した結果、マイナス70度Cに到達するなど予想以上の能力を発揮した。温度変化に使われる顕熱ではなく、状態変化に使われる潜熱による冷却熱量効果を利用する高効率システムであるため、省エネ貢献度も大きい。簡便な保守点検構造としており、メンテナンス費用の削減にも貢献する。「既に2件のお客さまからご注文頂き、総能力4キロワット級の『くろしお』の初号機を来年3月に、また2キロワット級の2号機を4月以降に納入する予定」という。

日新興業は冷凍マグロの保存用途のほか、化学薬品保管用途の超低温需要も想定。年間20ユニットの販売を目指す。

長谷川鉄工

低温・超低温ニーズに応える

産業用圧縮機開発・供給で貢献

狩野　剛一取締役

長谷川鉄工（社長＝小野良二氏、本社・大阪市港区波除1－4－39）は産業用レシプロ圧縮機を開発・製造し、同圧縮機搭載の冷凍機メーカーとして90年以上の歴史を持つ。漁船用冷凍装置大手の日新興業（本社・大阪市淀川区）とは45年以上良好な取引関係を築いており、日新興業が手掛ける超低温冷凍装置の圧縮機開発と供給で存在感を醸す。また自社製冷凍機を用いて陸上分野での冷熱設備のエンジニアリング事業も手掛けており、産業冷熱に関する機械と工事の双方で知識・技術・ノウハウを蓄積する。今期も産業用圧縮機の開発技術、工事力、システム提案力に磨きをかけ、国内外の低温、超低温ニーズに応えていく構えだ。

日新興業がこのほど発売した低GWP超低温システム「くろしお」の圧縮機開発でも、長谷川鉄工は持ち前の圧縮機開発・製造技術を発揮し、日新興業が要求するスペックの圧縮機の供給に成功した。日新興業が誇る最新の超低温技術を下支えしている。

低GWPフロン冷媒を使用する超低温用途の圧縮機開発は、産業用圧縮機メーカーにとって高度技術が求められる分野。スペック要求によっては難題を強いられることもある。小野社長は「圧縮機メーカーとして歴史がある当社でも、今回の『くろしお』に納入する圧縮機は在来機種での対応が難しく、カスタムメードが必要だった」と話す。また圧縮機開発の指揮を執った狩野剛一取締役（技術生産統括部長）は「以前から当社は自社製の圧縮機について、今後の需要を想定して低GWPフロン冷媒対応機種の開発を進めていた。今回、日新興業さまからご相談頂いたおかげで、むしろ開発速度が速まったと逆に感謝している」と語る。

長谷川鉄工が開発中の圧縮機は、同社の主力機種をベースとし、低GWPフロン冷媒に適した要所部品の見直しや材質変更など、細部にわたる改造が施される。「お客さまがお求めになる能力に応じて、VZ型・VK型・VE型といった在来機種の全機種で低GWPフロン冷媒対応圧縮機をご提供できる体制を整備する」（狩野取締役）。

長谷川鉄工は本来、自然冷媒のアンモニア（NH_3）を使用した圧縮機・冷凍機の開発を得意分野とするが、マイナス60度C以下の超低温域にはNH_3冷媒では到達し難い。このため低GWPのフロン冷媒を使用した高効率圧縮機を求める日新興業の要求に対して、NH_3圧縮機で培ったノウハウを生かしつつ、フロン冷媒のスペックで応えた形。長谷川鉄工は陸上分野で冷熱プラントのエンジニアリングも手掛けることから「自社施工の超低温倉庫などの案件でも、差別化システムとして当社もお施主さまに低GWP超低温システムを提案していく」（小野社長）とした。

他方、自社で展開する冷熱エンジニアリング事業では今期、陽圧空調システム「DEMS」（Dehumidification Energy Management System）の提案を強化中だ。大型の低温物流倉庫の荷さばき室向けに開発したもの。ダブルコイルを採用し、冷凍機の排熱を利用してコイルのデフロストに用いることで、デシカントローター不要の省エネで省コストの陽圧除湿を実現する。

大型低温物流倉庫の荷さばき室などで採用される陽圧除湿・空調機はデシカントローターによる除湿方式が主流。対して長谷川鉄工は物流倉庫1階部分にある低温室の冷凍冷蔵設備と「DEMS」を並列運転することで運転効率を高めるシステムを推奨。同社の試算では、デシカント除湿・空調機と比べて電気代を約65%削減できる効果が見込まれるという。

ダブルコイル式の採用により、片方のコイルのデフロスト時に、他方のコイルで除湿運転できる利点があり、24時間連続運転が可能な点も特長。同社は省エネ・省コスト視点で有効な除湿システムとして「DEMS」の提案に注力する考え。

本社工場跡地を有効活用

長谷川鉄工

長谷川鉄工の圧縮機・冷凍機生産拠点は現在「尼崎臨海工場」（兵庫県尼崎市）に集約しているが、2007年に同工場が操業する前まで生産拠点を担った本社工場は、周辺が住宅地化したことを背景に、騒音問題などの観点から保管倉庫としての利用程度にとどまっていた。同社はこのほど旧本社工場の建屋を解体し、工場跡地（敷地面積2千726平方メートル）に地上2階建てのテナント物流倉庫兼事務所の新築を決めた。資産の有効活用の一環。現在工事に着手している＝写真。

同社はテナント企業との関係強化を図り、入居企業に冷熱が必要となれば、長谷川鉄工の冷熱技術を提案・提供する考え。入居企業の設備や商品開発を支援するなど、双方より一層深い関係を築けることとなる。テナント物流倉庫兼事務所の完工は今年9月を予定。