長谷川鉄工

産業用冷熱省エネシステム稼働

インバーター制御で効率化　大型低温倉庫で採用

世界最高クラスの冷凍機メーカーであり、冷熱業界屈指の総合エンジニアリングを展開する長谷川鉄工（社長＝長谷川誠司氏、本社・大阪市港区波除1－4－39）が開発した産業用冷熱省エネシステムが、鹿児島県内の大型低温物流倉庫の新築工事で採用され、8月から本格稼働した。インバーター搭載の冷熱機器を多く採り入れ設備自体を省エネ化するとともに、独自の制御・監視システムとの連係で設備運用も省エネ化した。施設全体の省エネ効果を高める目的で同社が開発、実用化に向け取り組んできたシステム。これまで中規模施設での試験導入例はあったが、大規模低温物流倉庫で採用された事例は初めて。システム稼働後の省エネ効果はクーラー自体で約30％、冷凍機側で約10％、設備全体で15％程度を見込む。同社は同施設で省エネ効果を測定しながら随時改善を加え、今後は他施設での採用を目指す。

8月4日に竣工した横浜冷凍（本社・横浜市西区）新鹿児島物流センター（所在地・鹿児島市、敷地面積約1万5千平方㍍、延床面積1万7600平方㍍、収容能力約2万㌧、凍結能力1日48㌧）で採用された。改正省エネ法への対応や設備全般のスムーズなコントロールを主眼に、組み合わせ技術として実用化した。長谷川社長は「冷凍冷蔵倉庫では、設備全体で使用する電気エネルギーの約7割は冷凍設備に使用されており、そのうちの6割が冷凍機の消費電力に当たる。それ故、冷凍機側で10％以上の省エネを実現できれば、設備全体の省エネ効果は大きい」と話す。

冷熱機器・設備の省エネ化では、インバーター制御技術を多く活用した。冷凍機はフルロードで運転している時は高効率だが、容量制御を行った場合、アンロードされた気筒は仕事をせず無効動力が生じる。これに対して新システムではインバーターで冷凍機の回転数を制御し、容量制御を無段階で行うことで、冷蔵庫側負荷が小さくなった場合でも段階制御より効率良く冷凍機を運転でき、アンロード時の無効動力やフリクションロスを低減できるという。

モーターもインバーター仕様に設計変更しており、低回転時に冷却風量が減少しても耐え得る構造となっている。ユニットクーラーファンもインバーター化し省エネを図った。冷媒はフロンよりCOPが高く地球温暖化係数が低いアンモニアを使用。その他ポンプ、ファンなどの補器類もインバーター駆動製品を多く採用した。

運用面では、大規模設になるほど各設備を系統立てて稼働させることが省エネ効果への近道とし、同社の制御・情報システム「IRSⅡ」を用いた制御を実施。機器・設備の制御機能のほか、遠隔監視、制御オーダー（各種設定・指令）、デマンド制御、スケジュール運転、レポーティング機能、保守サービスなど全般を一手に担っている。各種診断機能を持ち合わせており、稼働状況を分析しながら改善を加えることが可能。

冷媒のアンモニア漏洩対策も講じている。昨年同社が開発した低温施設用のアンモニア漏洩対策システム「アンモニア・ディテクト＆リカバリーシステム」（ADRS）を導入。アンモニア検知に特化した低温用ガス検知警報器と制御システムを組み合わせたもので、冷凍・冷蔵庫内で漏洩した場合、冷凍機とクーラーを結ぶ送液配管の送液電磁弁を閉鎖し、冷凍機を冷媒回収運転に切り替える制御を行う。庫内でのアンモニア拡散を防ぎ、被害を最小限に食い止めるよう配慮している。