

業界初！低外気温度での加温ニーズに対応した 保冷車用ヒートポンプ式冷凍機

First among the market!

Heat Pump Transport Refrigeration Unit with High-heating Capacity
under Low-outside Temperature



冷熱事業本部
輸送冷凍機部 営業グループ
☎(052)503-9312

定温物流では、輸送効率化のため保存温度の異なる商品を同時に輸送できる2温度対応の冷凍機が普及している。また、商品を温めながら一定温度に保つ加温のニーズがあり、コンビニ業界では、弁当・おにぎりを加温輸送できる方式を採用している。

従来は、車両のエンジン冷却水の熱を利用することが一般的であったが、燃焼効率の向上に伴い、利用できる排熱が減少しており、冷凍機での加温機能のニーズが高まっている。

当社は業界に先駆けて、冷却と加温が自在に行える2室用冷凍機を実用化してきたが、低外気温度でも大きな加温能力が得られ、省エネ性能に優れたヒートポンプ方式の商品を開発したので紹介する。

1. 特長

ヒートポンプは、コンプレッサの仕事を通じて、低温部分と高温部分を作り出し、冷やしたい空間から熱エネルギーを取り込み、暖めたい空間にその熱エネルギーを移動させることで冷却及び加温を効率的に行う技術である。

コンプレッサが冷媒に加えたエネルギーに対して、何倍もの熱エネルギーを移動させることができるため空調機では省エネ技術として広く利用され、当社輸送用冷凍機でも冷却運転に適用している。

しかし、空調機よりも低温空調を行う冷凍機においては、加温運転時に熱交換器に霜が付きやすく、車両用では雨や雪にさらされる環境で使用するため、能力を保ち難いという課題がある。

当社は、熱交換器への空気導入経路の変更、フィンピッチ拡大、表面処理を追加することで課題を克服し、業界で初めてヒートポンプ加温の商品化に成功した。

(1) 飛躍的な加温能力の向上

従来製品は、コンプレッサが冷媒に加えたエネルギーを利用して空気を暖めていたが、新型ヒートポンプでは上記に加えて、大気中から取り込んだ熱エネルギーを用いて暖めている。

(図1)

当社独自の高効率3Dスクロールコンプレッサを採用したことで、当社従来機に対して、35%少ない消費エネルギーで、加温能力が2.2倍に向上し、冷凍機燃費を70%向上させた。

この結果、店舗間の移動時間が短い配送形態においても、荷降ろし後にいち早く設定温度まで復帰でき、商品の温度を一定に保つ能力がより一層向上した。

外気温度-10℃の寒冷地においても、十分実用可能である。

(2) 2室間熱交換運転による飛躍的な効率向上

冷やしたい部屋と、温めたい部屋が共存する場合、従来は冷却している部屋から取り込んだ熱エネルギーを保冷箱外の大気に放熱しており、(1)項の加温運転と交互に切り換えて、それぞれの部屋を一定温度に保っていた。

新型ヒートポンプでは、冷やしたい部屋から取り込んだ熱エネルギーを暖めたい部屋に移すことで、冷却及び加温を同時に行えるようになった。(図2)

当社従来機に対して、冷凍機燃費を75%削減でき、CO₂排出量及びランニングコストを大幅に削減させた。

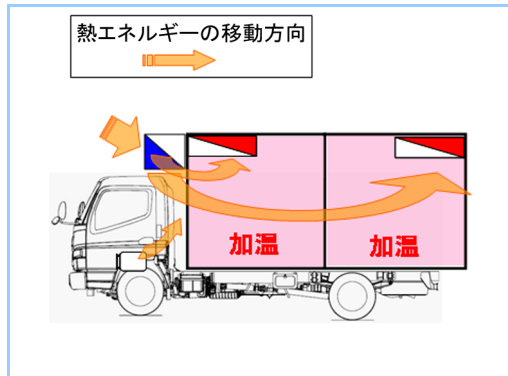


図1 熱エネルギーの移動方向(従来製品)

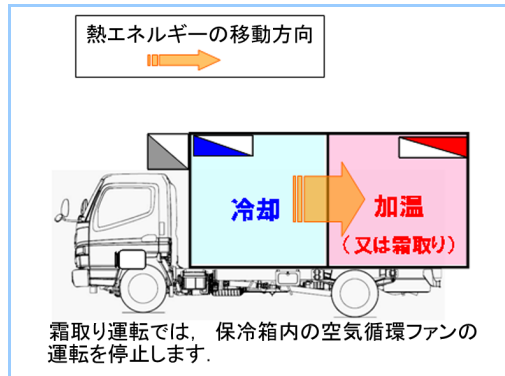


図2 熱エネルギーの移動方向(新型ヒートポンプ)

(3) 運転中断ロス削減による品温管理向上

従来の霜取り運転は、コンプレッサが冷媒に加えた熱エネルギーを利用して熱交換器を暖め、霜取りを行っている。霜取り運転中は、2部屋ともに温調運転を中断しており、一時的に部屋の温度が上昇するという課題があった。

新型ヒートポンプでは、片側の部屋の冷却運転(又は加温運転)を継続しながら他方の部屋の霜取りが同時に行えるようになった。(図2)

霜取りを行わなくてよい部屋は温調が継続され、霜取りを行う部屋もヒートポンプによる大加温能力により短時間で霜取り運転が終了できることから霜取り運転による温度上昇を抑制でき、商品の温度を一定に保つ能力がより一層向上した。