

寒冷地における廃熱回収形ヒートポンプの活用事例

霜田 敬（しもだ けい）株式会社ダイキンアプライドシステムズ 設計本部

要約 2050年カーボンニュートラルの実現を目指す中、産業分野でも環境への配慮は最重要課題となっている。弊社は産業分野向け空調・換気、冷却・加熱、冷凍・冷蔵のエンジニアリング力を生かし、お客さまが求める脱炭素化を実現するシステム提供に取り組んでいる。特にヒートポンプを活用した廃熱利用システムは、CO₂排出量の削減および省エネルギーに大きな効果を生み出すことが可能である。過去に低炭素化をめざし寒冷地特有の気象条件並びに冷却・加熱負荷パターンを考慮した廃熱回収形ヒートポンプシステム事例を紹介する。

1. はじめに

昨今のヒートポンプシステムは、省エネルギー性、環境性、経済性から、その普及率は年々増加し、更なる高効率化に併せて冷温同時取出しおよび温水・蒸気の高温取り出しにみられる高機能化も進んでいる。しかしながら、寒冷地における暖房システムは、灯油、重油または天然ガス等の化石エネルギーを燃焼させるボイラー等の温熱（蒸気）を利用したシステムが大半を占めている。ヒートポンプが普及しない背景として、ヒートポンプ機の立ち上がりスピード、低外気における効率低下と加熱能力の低下、デフロスト時の対応などが挙げられ、これらの課題を解決することが寒冷地でのヒートポンプ導入に不可欠である。

寒冷地である北海道に拠点を持つ、よつ葉乳業株式会社 十勝主管工場内の乳製品工場向けチルド・空調熱源システムの事例紹介とともに、ヒートポンプシステム稼働後の実運転における課題とその対策について述べる。

2. ヒートポンプ導入の背景

2.1 乳製品工場の概要

納入先：よつ葉乳業株式会社 十勝主管工場
所在地：北海道河東郡音更町新通 20 丁目 3 番地
生産品：バター、クリーム、脱脂濃縮乳・脱脂粉乳等



図1 よつ葉乳業株式会社 十勝主管工場 外観

2.2 乳製品工場の特性

乳製品を生産するにあたり主なユーティリティは下記のとおりである。

- ① チルド水供給設備
- ② 工場空調設備（冷房・暖房）
- ③ 蒸気供給設備
- ④ 圧縮空気供給設備
- ⑤ 清水供給設備
- ⑥ 給湯供給設備

これらのうち、①チルド水供給設備は、氷蓄熱ユニットを介して通年 0℃～0.5℃の冷水を乳製品の冷却用として供給している。冷熱源機には水冷式ブラインチラーを採用している。②工場空調設備は、夏期冷房用として水冷式または空冷式ウォーターチラーを利用、また中間期から冬期の暖房には蒸気ボイラーによ