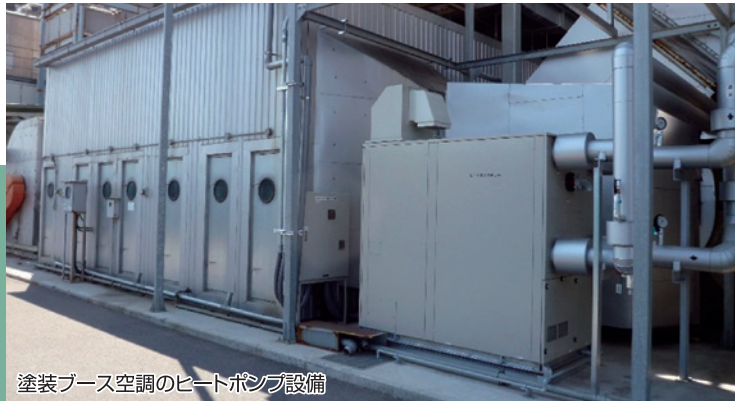


電気エネルギー  
導入事例  
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

輸送用機器製造

## 日野自動車株式会社 羽村工場さま



塗装ブース空調のヒートポンプ設備

# 自動車工場の塗装ブース空調に ヒートポンプを導入 CO<sub>2</sub>排出量を大幅削減

自動車工場のCO<sub>2</sub>排出量の4割を占めているのが塗装工程。この問題を解決すべく、日野自動車(株)、(株)大気社、東京電力(株)が、知識を共有化し、塗装工程のCO<sub>2</sub>排出量削減についての技術マップを作成。その結果、塗装ブース空調熱源に「冷温同時取り出し式ヒートポンプ」を導入した。

### 導入の決め手

#### CO<sub>2</sub>削減

従来の熱源であるガスや蒸気などの燃焼方式に対し、「冷温同時取り出し式ヒートポンプヒートポンプ」は効率的に熱をつくることのできるため、CO<sub>2</sub>排出量が大幅に削減できることが評価された。

### メリット

#### CO<sub>2</sub>削減

既存の熱源はガス吸収式冷凍機や蒸気ボイラによって、個別に冷・温熱源を持っており、燃焼方式であるため、CO<sub>2</sub>排出量も多かった。

冷温同時取り出し式ヒートポンプは1台で冷熱と温熱をつくることのできるため、CO<sub>2</sub>排出量が61%削減された。

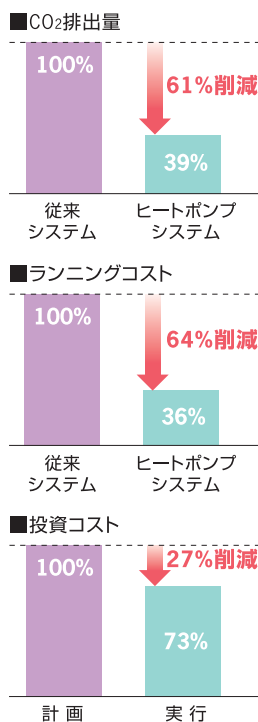
#### ランニングコスト削減

従来方式の蒸気はボイラ自体のロス、長い配管からの放熱ロス、ドレンロスなどがあり、総合効率は必ずしも高くないためコストは安価ではない。

冷温同時取り出し式ヒートポンプは、冷却塔から捨てている熱を加熱用に利用することができるため、従来方式と比較して、ランニングコストは64%削減された。

#### 投資コストの抑制

ヒートポンプを採用するにあたって、既存の設備を有効利用し、冷却塔のないシステムとすることで、設備配置面積の省スペース化、配管コストの抑制を図ることができた。



自動車ボディの塗装工程

トラック・バス製造のリーディングカンパニーとして知られている日野自動車株式会社。羽村工場は1963年に操業を開始、1966年にトヨタ自動車株式会社と業務提携した。かねてより環境への配慮や、CO<sub>2</sub>排出量削減に取り組んできたが、2007年には一般作業空調で、2009年には溶接工場でヒートポンプを採用している。現在は、蒸気ロスの削減によるエネルギー利用の効率化を進めている。



### Company Profile

企業名 日野自動車株式会社  
羽村工場  
所在地 東京都羽村市緑ヶ丘3-1-1  
電話番号 042-586-0511  
www.hino.co.jp

※グラフ数値は日野自動車(株)提供資料より

## ブース空調機と導入ヒートポンプの組み合わせを熟考

CO<sub>2</sub>排出量削減に全社を挙げて取り組んでいる日野自動車では、CO<sub>2</sub>排出量の4割を占める塗装工程に着目した。

塗装ブースの空調で使用されていた従来の熱源は燃焼方式であり、冷却はガス吸収式冷凍機、加熱はガスや蒸気によって行われてきた。特に蒸気を利用したシステムはボイラ自体のロスや長い配管からの熱ロス、ドレンロスなどがあり、総合効率は必ずしも高いとはいえなかった。

そこで日野自動車(株)、(株)大気社、東京電力(株)の3社共同により、塗装工程のCO<sub>2</sub>排出量削減についての技術マップを作成。

「最初の課題は、前例のない中で、対象とするブース空調機と導入ヒートポンプの基礎仕様を決めることでした」と、担当者は振り返る。塗装ブースの特徴を整理し、ヒートポンプを用いた最適な熱源システムの構築に向けて検討を重ねた。

塗装ブースは、有人塗装とロボット塗装の2種類の工程で構成されている。有人塗装ブースの空調は常に外気の新鮮な空気を供給するため「フレッシュ空調」と呼ばれ、ロボット塗装ブースの空調はフレッシュ空調の排気が使われるため、「リサイクル空調」と呼ばれる。

塗装ブースの特徴をふまえヒートポンプを検討した結果、冷温を同時に出力でき、熱負荷のバランスが必要だが得られる熱量が多い「冷温同時取り出し式ヒートポンプ」を、冷温熱の負荷が均等な「リサイクル空調機」に、組み合わせることが最適であると方向性が決定した。



ヒートポンプチラー



温水槽と温水供給ポンプ

## 既存設備の有効利用でさらにコスト削減へ

対象工程と導入ヒートポンプが決まった後も、課題はいくつかあった。

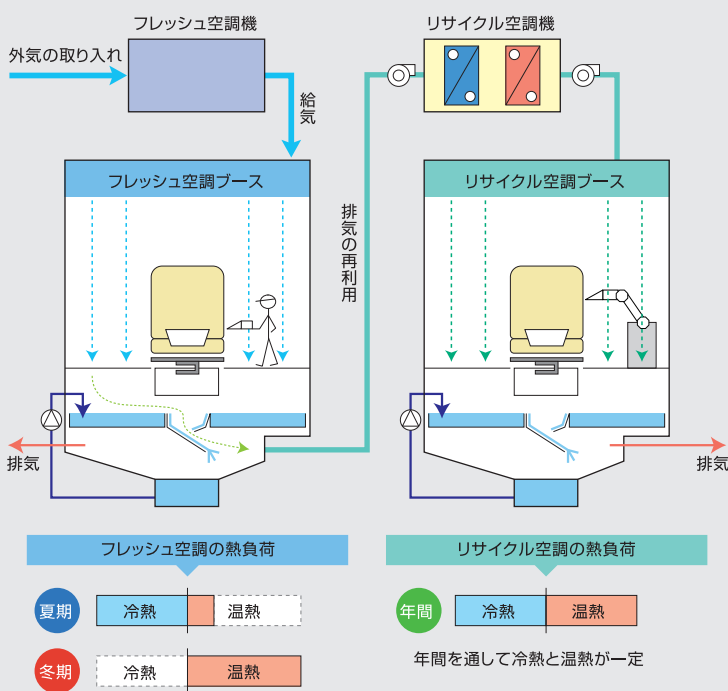
品質管理上の課題や熱源の信頼性を確保する課題、そしてさらなるコスト低減の課題である。これらの課題を解決するために、ヒートポンプの運用方法を変更、既存設備を利用した冷却塔を持たない方式とした。温熱についても、温水槽を設置し蒸気を直接取り込めるようにすることで、熱源の信頼性を図った。

冷温同時取り出し式ヒートポンプ導入後、ランニングコストは64%減少し、CO<sub>2</sub>排出量は61%減少した。塗装工程の品質も更新前と同様に維持できている。さらには、設備設置面積の省スペース化や配管コストの抑制を図ることにつながった。

今後も環境問題への対応を重要な経営課題の一つと考え、製品のライフサイクルを通じた環境負荷の削減に全社的に取り組んでいく構えだ。

〔本取組は2011年5月、3社共同での実用新案申請を行った〕

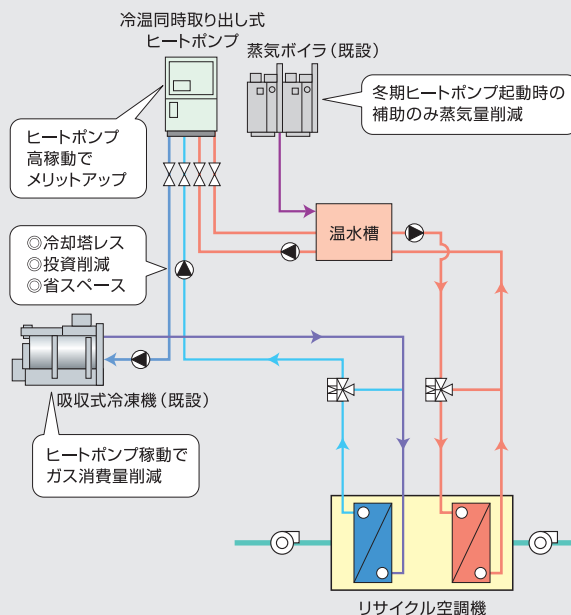
### ■ 塗装ブースの特徴



### ■ 設備概要

ヒートポンプチラー (株)神戸製鋼所  
 ・冷却能力：456kW ・加熱能力：566.1kW

### ■ システムフロー図



【取材：2011年9月】