

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

ヤマハ発動機株式会社 袋井南工場さま



ヒートポンプ加温システム

CO₂排出量削減のため 表面処理ラインに 「ヒートポンプ加温システム」を導入

船外機の製造を行う袋井南工場では、全社目標として掲げられたCO₂削減の達成に向けて、CO₂排出割合の大きいエンジン部品の表面処理ラインに注目。ヒートポンプを導入し、新たな加温システムを構築した。



船外機

導入の決め手

CO₂排出量およびコスト削減を実現

従来の蒸気による加温システムで問題にあげられていたCO₂排出量や配管による熱ロス等の解決、コスト面の優位性等を考慮し、加温システムにヒートポンプを採用。

メリット

CO₂削減

ヒートポンプ導入によるCO₂排出量は、導入前に比べ24%（年間あたり約29トン）削減となった。工場全体でのCO₂削減目標は51トンであったため、その目標実現に大きく貢献した。

●CO₂排出量 算出条件

- ◎電力………0.381kg-CO₂/kWh（*）
- ◎都市ガス………2.08kg-CO₂/Nm³（*）

*：地球温暖化対策の推進に関する法律

ランニングコスト削減

ヒートポンプ導入により、ランニングコストは26%削減された。

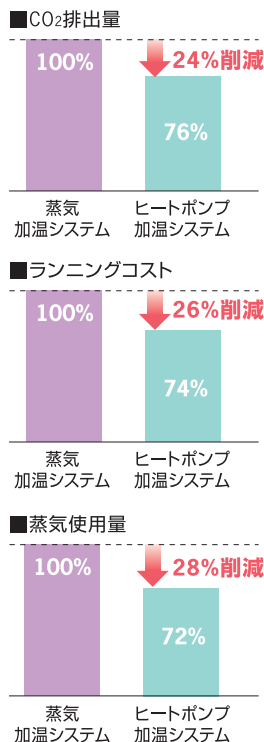
蒸気使用量削減

蒸気使用量はヒートポンプ導入前に比べ28%削減。特に湯洗・脱脂過程における蒸気使用量が大幅に削減された。

メンテナンスの軽減

薬液槽の温度の安定化によりメンテナンスコストが軽減。さらにはボイラのように専門の人員をおく必要がないため、人的コスト削減も実現した。

また複数台の並列運転により、故障時の影響も小さくなっている。



1955年に設立されたヤマハ発動機株式会社は、「感動創造企業」をコンセプトに、二輪車を中心としたモーターサイクルをメインに、マリン事業や特機事業など幅広い事業を展開する輸送用機器メーカー。

1960年から製造販売を開始した船外機は、現在では180を超える国や地域で愛用されており、世界シェア40%を誇る。袋井南工場は船外機の製造拠点として2008年に操業が開始された。



Company Profile

企業名 ヤマハ発動機株式会社

袋井南工場

所在地 静岡県袋井市新池700

<http://www.yamaha-motor.jp/marine>

蒸気レス化を目指し ヒートポンプ導入を検討

「導入の目的は、表面処理ラインでの蒸気レス化によるCO₂削減でした。」と語るのは、導入当時、省エネワーキンググループのメンバーだった清水氏。



ヤマハ発動機(株)
マリン事業本部 ME事業部
袋井南工場 管理課 主務
清水 勝治氏

ヤマハ発動機では、各工場でCO₂ 1%削減を目標としている。船舶に取り付ける船外機の生産拠点である袋井南工場では、CO₂削減の目標達成のため、工程別に排出量を測定したところ、塗装・表面処理での排出量が30%と最も多かった。そこで、表面処理工程における薬液槽の加温システムの蒸気レス化を検討した。

「中部電力主催の省エネセミナーで、ヒートポンプを利用することで蒸気レス化を実現できることを知りました。さらに、電気ヒータ等と比較した結果、CO₂排出量やランニングコスト面での優位性が認められたため、ヒートポンプをテスト的に導入することになりました。」管理課 清水氏

CO₂削減目標の実現に大きく貢献

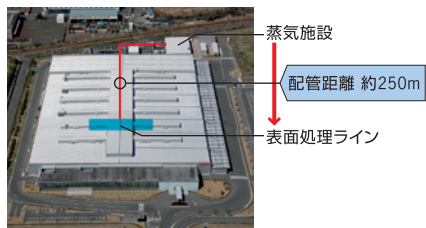
同工場では蒸気施設と表面処理ラインの場所が離れており、従来の蒸気加温システム

では、配管からの熱ロスが58%、ラインでの蒸気有効利用は42%に過ぎなかった。この配管ロスの割合は当初想定していたよりも高く、改善が必要とされていた。

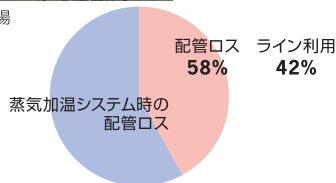
今回の導入では、ライン上に架台を新設し専用加熱ユニットとしてヒートポンプユニットを6台、ラインサイドにコンパクトな熱交換器3台を設置。ラインと熱源をほぼ一体化したシンプルな配管とすることで熱ロスを削減し、さらに従来使用していた蒸気熱をバックアップに設定したヒートポンプ加温システムを構築した。

その結果、蒸気使用量28%、CO₂排出量24%、ランニングコスト26%削減を実現。とくにCO₂削減に関しては、工場全体での年間CO₂削減目標51トンのうち29トンを削減でき、その目標実現に大きく貢献した。

また、加温する薬液槽は50~55℃に保つ必要があるが、蒸気だと150℃という高温になり、薬液槽との温度差が大きかったため熱交換器内が詰まりやすかった。しかしヒート



袋井南工場



ポンプ導入によって薬液温度が安定化でき、メンテナンスコストの削減にも繋がった。さらに、蒸気を使用する際の専門の人員も不要となり、ライン立上げ前の作業も短縮できたため、作業効率が向上したという。

さらなる活用と 他の工場への展開も検討

年間約155万円のランニングコスト削減を実現したものの、まだ挑戦すべき課題があるという。



マリン事業本部 ME事業部
生産推進部
生産準備グループ
小峰 純氏

「ヒートポンプの導入により、特に湯洗・脱脂過程においてほぼ蒸気レス化を達成することができました。しかし、現時点でもまだ補助システムとして蒸気を使用しているため、配管ロスなどの問題が完全に解決はしていません。そのため今後は残る化成過程でもヒートポンプのみで薬液温度安定化を実現させ、電気ヒータなどを補助電力として利用した完全蒸気レス化を目指します。」

生産準備グループ 小峰氏

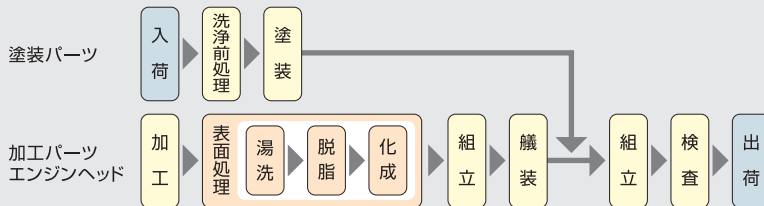
さらに、塗装前処理ラインへの展開や、排熱(冷風)を利用した夏季の作業環境向上などを検討。将来的には他の工場への展開も視野に入れているという。



ライン上部の架台に設置したヒートポンプユニット



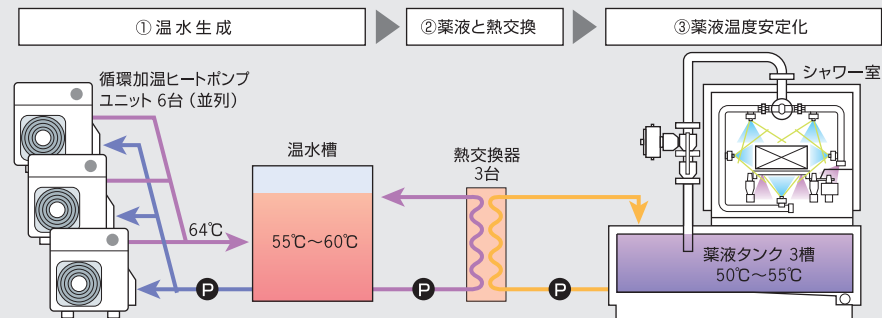
■ 船外機製造工程



■ 設備概要

循環加温ヒートポンプ 4.5kW×6 (東芝キャリア(株))
熱交換器×3

■ システムフロー図



【取材：2012年11月】