

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

船舶用電線 / 産業機材 / 機能性フィルム製造

ヒエン電気株式会社 長田野工場さま



循環加温ヒートポンプ

電線の塗装乾燥工程に 「循環加温ヒートポンプ」を導入 大幅な省エネ・省コストを実現

ヒエン電気株式会社 長田野工場では、過酷な環境下で使用される船舶用電線の耐久性・防錆力を付与するための塗装乾燥工程において、既存の電気ヒーターと「循環加温ヒートポンプ」を併用したハイブリッドシステムを導入。大幅な省エネ・省コストを実現した。



船舶用電線

導入の決め手

乾燥の品質と省エネの双方を両立

塗装乾燥工程で使用する熱風の熱源には、従来より電気ヒーターを使用してきたが、電力消費量が年々増大しているため、同工程の省エネ化を検討。既存の電気ヒーターに「循環加温ヒートポンプ」を併用したハイブリッド方式を採用するとともに、導入費用を軽減できる補助金活用が導入の決め手となった。

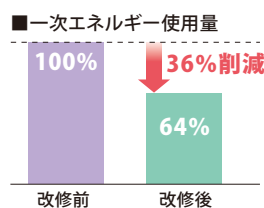
メリット

エネルギー使用量削減

循環加温ヒートポンプにて給気を予熱し、既存の電気ヒーターの稼働率を低減させたことで、同工程におけるエネルギー使用量を36%削減（原油換算で▲27kL/年）できた。

- 一次エネルギー使用量 算出条件
- ◎電力………9.97MJ/kWh (*1)

*1: エネルギーの使用の合理化等に関する法律

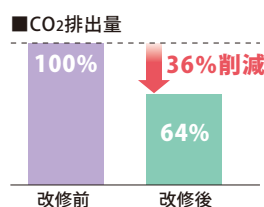


CO₂削減

従来システムと比較し、同工程におけるCO₂排出量を36%削減（▲約54t-CO₂/年）できた。

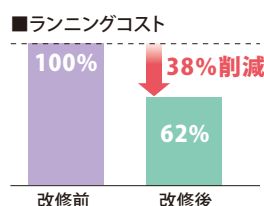
- CO₂排出量 算出条件
- ◎電力………0.491kg-CO₂/kWh (*2)

*2: 関西電力(株)2014年度実績値（調整後）



ランニングコストの削減

従来システムと比較し、同工程におけるランニングコストを38%削減（▲約200万円/年）できた。



ヒエン電気は1954年の創業以来、船舶用電線の国内トップメーカーとして、船舶用被覆電線（ノンハロゲン難燃ケーブル、電力・照明ケーブル、制御用ケーブルなど）をはじめ、産業機材事業、機能性フィルム事業など多角的に事業を展開。信頼、安全性、高品質を第一義として、世界中の海運・物流事業を見えない部分でしっかりと支えている。

生産を一手に担う長田野工場は1974年に竣工。1976年に生産機能を堺工場から移行。現在に至る。



Company Profile

企業名 ヒエン電気株式会社
長田野工場
所在地 京都府福知山市長田野町1-14
電話番号 0773-27-1185
<http://www.hien.co.jp>

乾燥の品質保持と省エネ実現の両立を目指して

船舶用電線は、軟銅線をすずメッキ加工、撚り合わせ、絶縁体被覆、ゴムの加硫処理、あじろ塗装および水性塗装・乾燥等を経て出荷されており、生産過程ではヒエン電気独自の加硫・生産方式により、多品種小ロットでの供給を可能とし、お客さまからの細かいニーズに対応している。



ヒエン電気(株) 執行役員
長田野工場 工場長
前原進吾氏

各工程のうち、電線に耐久性と防錆性を付与させることを目的とした水性塗装後の乾燥工程では、電気ヒーターにより昇温された熱風を使用。長年、同工程における電力使用量の増大が懸案事項であった。既存の電気ヒーターはランニングコストの面で課題がある一方、温度制御性に優れており、安定した温度を維持できることから、熱風の温度調整用の熱源として電気ヒーターを残す必要があった。そうした中、東芝キャリア(株)より「循環加温ヒートポンプ」による省エネ提案を受け、省

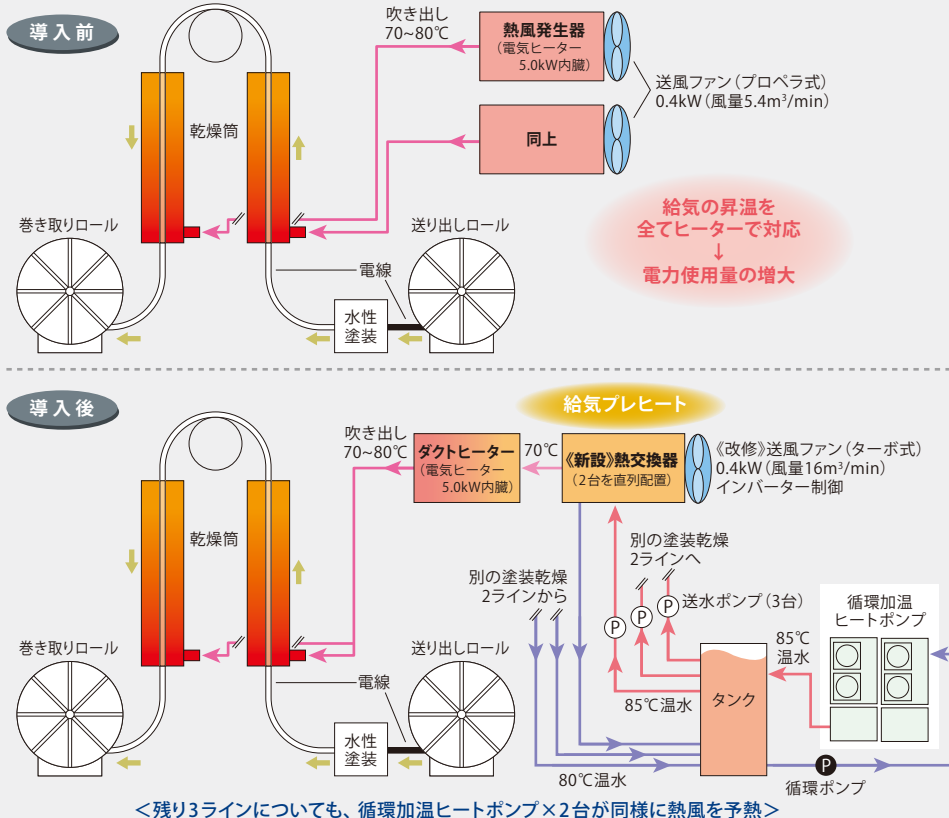
エネ・省コスト・省CO₂を目指して、ヒートポンプ機器導入による本格的な設備更新の検討が始まった。

生産工程への影響が出ないようハイブリッド方式を採用

省エネ実現が求められる一方、電線の種類に応じて熱風要求温度が70~80℃まで変動する。精度の高い温度調節が求められること、さらには導入を検討していたヒートポンプと汎用的なプレートフィン式の熱交換器では、給気を75℃程度までしか昇温できないことを踏まえ、既存の電気ヒーターを活かしながら給気予熱用に循環加温ヒートポンプを補助熱源として導入し、電気ヒーターの稼働率を低減させるシステムを検討した。「乾燥の品質を保持しながら、仮に万が一、ヒートポンプ機器1台が故障した場合でも生産工程への影響が出ないよう、ハイブリッド方式としました。導入に際しては、関西電力(株)との協業により『平成26年度京フェムス推進事業補助金』を活用し(補助対象経費の1/3以内を補助)、導入費用の一部を補助金により軽減できたことも実現への大きな一助となりました」工場長前原氏
従来は、電気ヒーターを内蔵した熱風発生器によって、給気を最大80℃まで昇温して吹き出していた。

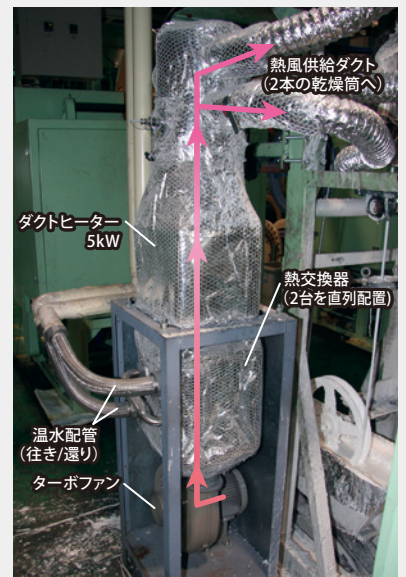
改修後は、ヒートポンプにて加熱した85℃の温水が、新設したプレートフィン式熱交換器にて給気をいったんは70℃まで予熱、その後、必要に応じてダクトヒーター(電気ヒーター内蔵)が残り80℃まで昇温して吹き出すシステムであり、大幅な省エネを実現。「電気ヒーターを組み合わせたハイブリッド方式としたことで、給気温度の低下が予想される冬期においても品質が維持できています」工場長前原氏
工事では、熱交換器(温水/給気)の追加により、ダクト内の圧力損失が大きくなったため、送風ファンをプロペラ式からインバーター制御機能を搭載させたターボ式に改修することで、風量を増大させた。さらに、熱風負荷の増減により、ヒートポンプ圧縮機の過度な発停(故障リスク大)を避けるため、クッションタンクも併せて増設している。「ヒートポンプ2台で3ライン分の熱量に対応でき、今回の工事では計4台のヒートポンプを導入しました。工場には同様の塗装乾燥ラインが他にも18ラインあることから、他のラインへの水平展開を検討していくとともに、工場全体のさらなる省エネ化を引き続き検討していくことで、地球温暖化をはじめとする環境問題にも取り込んでまいります」工場長前原氏

■ システムフロー図 <1ライン当たりの系統図>



■ 設備概要

- 循環加温ヒートポンプ (東芝キャリア(株))
- ・ 型式: HWC-H1401S×4台
 - ・ 加熱能力: 14kW/台
 - ・ 消費電力: 5.6kW/台
- [仕様条件: 気温 (乾球/湿球) 16/12℃
水温 (入口/出口) 80/85℃]
- 施工: 自社施工



新設の熱交換器と改修したダクトヒーター他

【取材: 2017年11月】