

塗装ラインの省エネルギー化に貢献する ヒートポンプの活用ポイント

室井 邦雄 （むろい くにお） 東芝キャリア株式会社 システム技術センター 営業技術部 部長

要約 塗装ラインは塗装前の表面処理（脱脂、化成、湯洗）、塗装（スプレー塗装、電着塗装、粉体塗装等）、乾燥といった工程からなり、いずれもエネルギー多消費工程となっており、省エネルギー化を図るための有効な手段の一つとしてヒートポンプの活用が注目されている。ヒートポンプ活用のポイントは塗装ブースの恒温恒湿システムと表面処理工程や乾燥工程の循環加温システムの2つであり、本稿では、それぞれのシステムにおける省エネルギー化を実現するためのヒートポンプの種類と特長、並びに導入事例について紹介する。

1. はじめに

大気等の自然エネルギーを熱源とし、且つ冷凍サイクルによって投入するエネルギーの数倍の熱を利用できるヒートポンプは、冷暖房や再熱に用いる空調用冷温熱源として普及が進んでおり、省エネ・省コストの切り札と言われている。一方、産業用温熱源としては蒸気ボイラーが最も多く採用されてきたが、集中熱源方式ではボイラーで製造された蒸気のエネルギーの大半が利用端までの蒸気配管で失われている課題があり、ヒートポンプで製造可能な温度帯の温水や温風を利用端近傍で製造する分散熱源方式が注目されている。これまでは一般空調用途として普及拡大してきたヒートポンプであるが、ヒートポンプの高効率化や高温化により、図1に示すように様々な産業用温熱源としてのヒートポンプ採用が増加しつつある¹⁾。

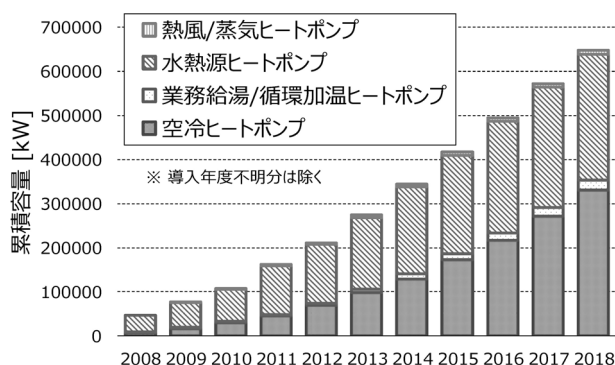


図1 産業用ヒートポンプ累積導入量推移

一方、塗装ラインに着目してみると、塗装前の表面処理（脱脂、化成、湯洗）、塗装（スプレー塗装、電着塗装、粉体塗装等）、乾燥といった工程からなり、いずれも工場の中のエネルギー多消費工程となることが多く、塗装ラインの省エネルギー化を図ることが企業にとっての環境負荷低減に貢献するための重要な課題の一つになっている。そこで注目されているのが、塗装ブースの恒温恒湿システムや、表面処理工程・乾燥工程の加温システムのヒートポンプ化である。本稿では、塗装ラインの省エネルギー化を実現するためのヒートポンプの種類と特長、導入事例について述べる。

2. 塗装ラインに活用できるヒートポンプ

図2に冷温水を作り出すタイプの産業用ヒートポンプのラインアップを示す。また、図3に冷温風を作り出すタイプの産業用ヒートポンプのラインアップを示す。幅広い用途・温度帯に対してヒートポンプの活用が可能である。以下に、塗装ラインへのヒートポンプ活用ポイントである塗装ブースの恒温恒湿システムと表面処理工程・乾燥工程の循環加温システムに最適なヒートポンプの種類と特長を示す。

2.1 塗装ブースの恒温恒湿システム

有人スプレー塗装の場合は新鮮な空気を供給し、ワンプラスで排気する換気方式（オールフレッシュ）が有