

塗装設備におけるIH導入のご紹介

菅沼 美智雄 (すがぬま みちお) 株式会社スガコーディングス 代表取締役

要約 塗装業界における工業用塗装工程の主流は未だに前処理から塗装、焼き付け乾燥設備が必要です。総合的に省エネ、省スペース塗装設備をコーディネートした場合に、一番効率が悪いのは乾燥設備があげられます。数十年以上殆ど変わっていない方式が取られています。ガス直火型か電気ヒーターによる加熱（エネルギーコスト高）がありますがいずれにせよ乾燥炉炉体を温めて熱風を作りその中に塗装ワークを20分から60分以上入れなければなりませんので非常に効率が悪い工程になります。また、大分昔（5～8%）から効率が上がったとはいえ15%～20%あればいい方です。そこでワークに直接加熱するIH誘導加熱方式（30%～60%）を開発検討することになりました。特に厚物のワークや循環熱風炉では温度が上りにくいワークには最適で有ります。塗装後、既存乾燥炉の手前の予備スペース（2～3m）にも導入可能で直接加熱しますので炉体は不要です。既存生産ラインの効率アップ、（コンベアスピードup）がはかられ、導入費用、ランニング費用も熱風炉、遠赤近赤加熱炉方式より省スペース、省エネを含め比較的安く導入出来る点が魅力であると考えます。

1. はじめに（塗装設備にIHを導入する条件）

上記でも述べた様に塗装設備は、前処理、塗料を塗装する塗装機器そして乾燥工程になりますがどれをとってもワークのもつ条件（素材や形状、汚れ具合等）、塗料条件（塗装条件）を理解していないとIH誘導加熱システムは難しい装置となります。導入条件を下記に記載いたします。

IHの導入条件 ①塗装物（塗装ワーク）ロット生産が出来る②形状が比較的同じである③塗料が環境に優しい粉体塗料である（条件によっては水性や溶剤塗料も可）④乾燥炉の前に予備加熱としたい⑤熱風炉では温度が上がらない厚物⑥生産性を上げたい⑦環境対応としてCO₂対策、脱炭素化ラインとしたい⑧既存設備を生かして乾燥炉増強等が考えられます。従来から導入されている加熱設備では熱効率があまりよくない為、上記導入条件に見合う場合IH誘導加熱を推奨いたします。このような顧客ニーズに対応する為IHラボ装置を協力会社と設置し、運営しております。

今まではIH電源メーカーにお願いしていた昇温シュミレーションやトライアル費用もグッと抑えられ、また塗装したワークの外観と昇温スピードと温度関係の確認を取れる様になりました。

導入する為の事前確認として現物ワークに実際使用している塗料でテストが出来る様になった点は導入に向け大きなリスク回避となります。また電源メーカー

は電源は補償するが塗料外観や塗膜性能、評価については補償しないので中々前に進まないのが現状であります。事例として今まで数社に渡り3年間の共同開発契約を締結し、ラボ実験設備を使用してデーター取りを実施した大手企業も有ります。

従来の設備のランニングコストからみると、電気代がガス代に比べ高価な為ガス炉に依存していますが、IH誘導加熱方式等を利用してトータル的にコーディネートしていくことにより、省エネが達成できるのではないかと思います。

また、CO₂削減対策としてガス加熱から電気にしたとお客様からよく申し出があります。電気加熱炉は熱源として電気ヒーターが主流で電熱線、あるいは遠赤外線、近赤外線が一般的ですが、どれも電気代と比較してガスの方が1kwhの熱量単価が≒1/3である為、ランニングコストを考えるとガスによる熱風乾燥炉が多く採用されてきました。今後の環境に対し将来性として考えた時、効率を上げ、ランニングコストを低減出来るIHシステムやJET-OVEN等ハイブリット方式の導入を検討し、トータルコストで提案していくことが必要ではないかと思います。

安全性も電気炉は自動で管理できますが、ガス炉はまだ人の確認が必要でバーナー着火時、毎日稼働1時間前には人による確認点火が必要です。また生産終了後もアフターファンが止まる迄、人の確認が必要で人的な無駄が生じます。電気炉やIHは制御が簡単でカレンダータイマーや遠隔操作が可能です。電気は非常