

設備のコンパクト化で、生産効率の向上に貢献する 電気・ガス併用のハイブリッド乾燥システム!!



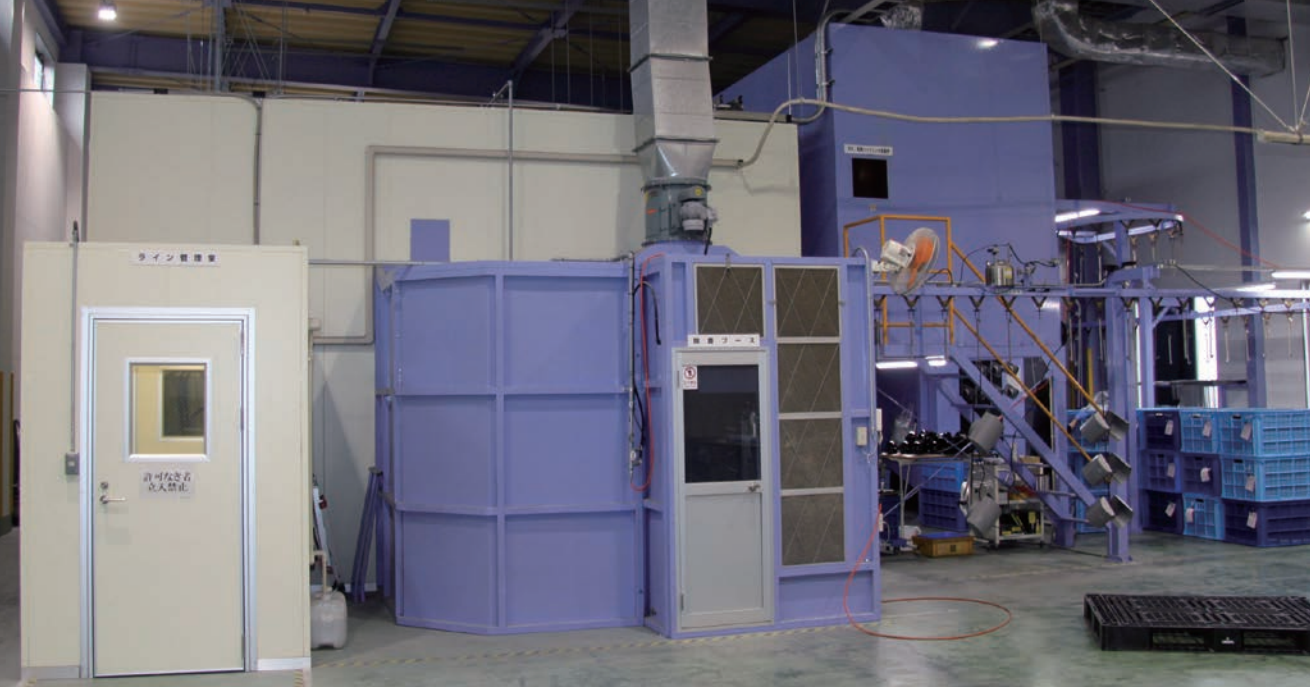
株式会社更科製作所 小関工場



本 社：〒959-1289 新潟県燕市大字東太田2-2
TEL.0256-62-4649 FAX.0256-64-4787

- 設 立：1960(昭和35)年1月1日
- 法人設立：1976(昭和51)年1月12日
- 資 本 金：30,000,000円
- 代表取締役社長：更科 文章
- 従 業 員：86名
- 事業内容：金属プレス加工、スポット溶接加工、ハウスウェア／キッチンウェア／カメラ用精密部品／音響製品用精密部品／換気部材の製造・販売、各種容器類製造

小関工場：〒959-1286 新潟県燕市小関江東1358
TEL.0256-47-3011 FAX.0256-47-3051



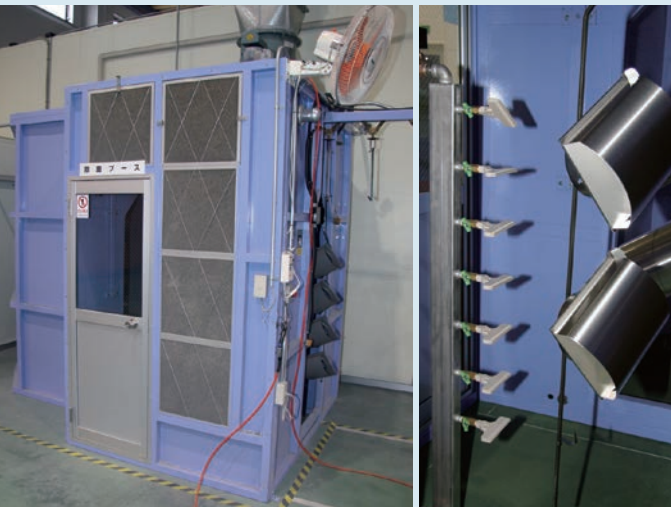
▲ 粉体塗装ラインの概要



粉体塗装はメタリック/クリアー専用の2ブース ▲



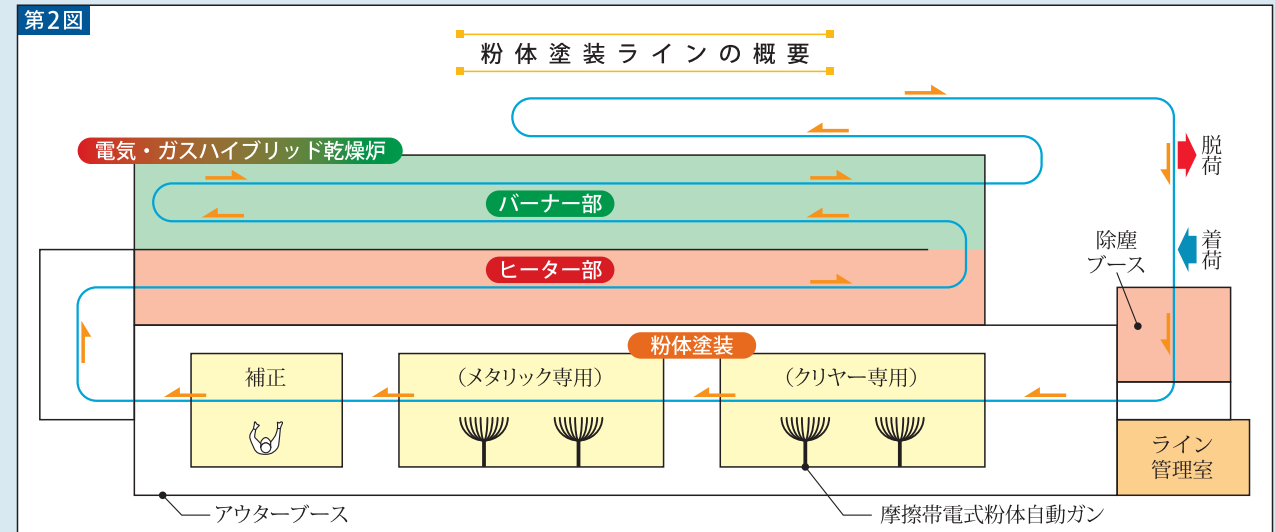
▲ ハンドガンによる手吹き塗装



▲ 除塵(じん)ブースでゴミ・ブツを徹底排除



▲ 粉体塗装ブース



け乾燥(180°C×40min)→検査→粉体塗装ラインへ(第1図参照)。

(3) 粉体塗装

外観品質の決め手となる上塗りは、摩擦帯電式による粉体塗装が行われている。

換気フードの製品点数は非常に多く、複雑な形状をしている。このため、塗料の付き回りが良く、入り込み性に優れ、厚膜でも平滑な仕上がりを実現する、摩擦帯電式の自動粉体塗装システム(旭サナック㈱製)が導入されている。

粉体塗装の工程は、着荷→除塵(じん)ブロー→粉体塗装(クリアー専用ブース、メタリック専用ブース、その他のカラーと補正用ブースの3ブー

ス)→電気(中遠赤外線によるプレヒート:150°C×10min)とガス(180°C×30min)によるハイブリッド焼き付け乾燥→脱荷→検査→全国へ出荷(第2図参照)。

塗料は、ポリエステル樹脂系塗料を使用する。塗色は全6色。クリアーおよびシルバーを自動機で、アイボリー、ホワイト、ブラック、ブラウンを、デュアル電解方式粉体ハンドガンユニットで手吹き塗装する(旭サナック㈱製)。

膜厚は、電着で20μm。粉体で60μm。計80μmをつける。

2. ハイブリッド焼き付け乾燥炉導入の経緯
塗装ライン中の焼き付け乾燥炉は、設置スペー

ス、生産性、インシャルコスト、ランニングコスト、CO₂削減などの決定項目において大きな要素を占めている。

このような要求に応(こた)えるため、乾燥炉の新システムとしてハイブリッド炉が注目され、その導入事例は年々増加している。

本塗装ラインにおいても、中遠赤外線(電気)とガスによるハイブリッド焼き付け乾燥炉は、導入時に一般的な熱風炉との比較検討があらゆる面から綿密に行われた。

主な検討項目は、

(1) 硬化炉のコンパクト化

限られたスペースの中で、粉体塗装システムの

レイアウト要求に応える。

(2) 省エネルギー

1ワーク、1ジグ当たりのエネルギーコストの削減を図る。

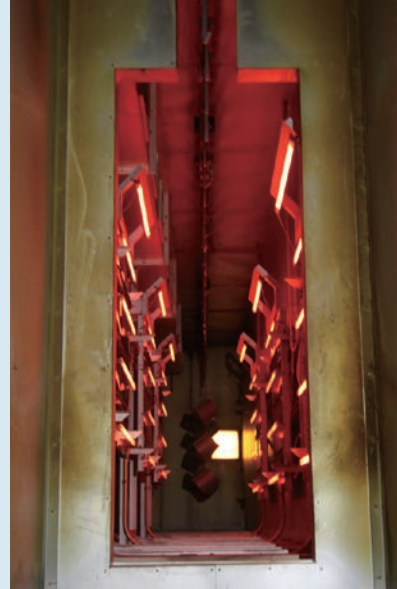
(3) 生産性の向上

塗装ラインの稼働時間の中で、実動時間の割合を増加させることで、生産性向上を図る。

(4) CO₂排出量の削減

表面処理工場は、熱エネルギーの使用が工場全体の60%を占めることから、塗装工程でのCO₂削減を目指す。

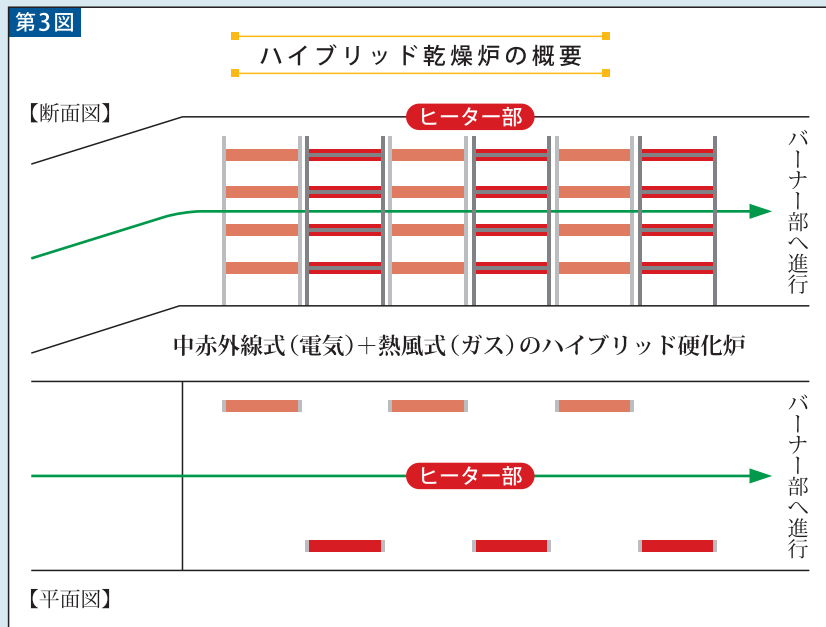
以上の検討項目をコストの面からも考慮した結果、将来的にも大きなメリットが得られると判断



▲ ハイブリッド乾燥炉

▲ 中遠赤外線によるプレヒート

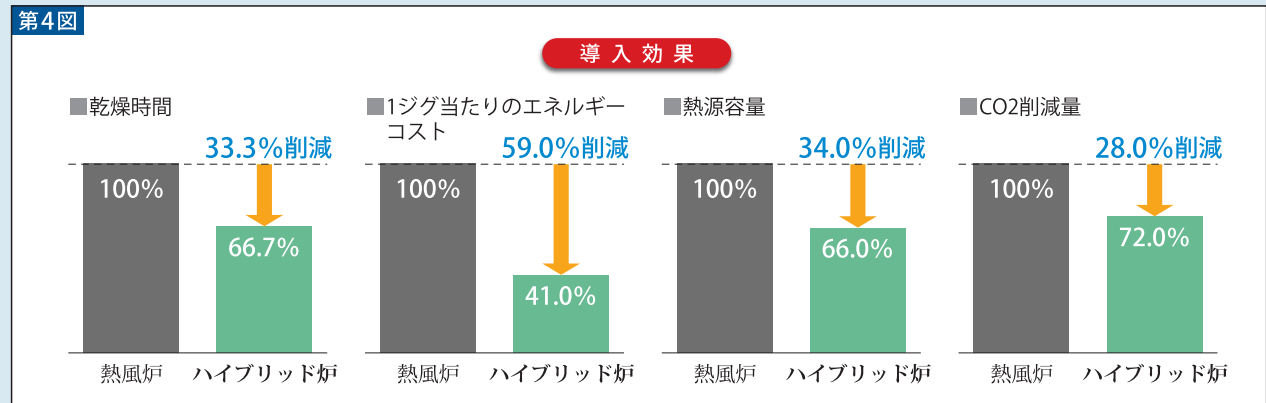
▲ 塗装設備制御盤



▲ ヒーター制御部



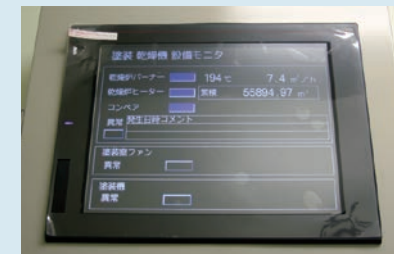
▲ 操作は簡単なタッチパネル方式



▲ 塗装ライン管理室



▲ 管理室内



▲ モニターで監視



▲ 前処理・電着塗装チームのスタッフ



▲ 小関工場・塗装課主任の為田裕樹氏(左から2番目)と粉体塗装チームのスタッフ

し、本乾燥システムの採用となった。

3. ハイブリッド焼き付け乾燥炉の概要

本システム導入の最大の目的は、炉長をなるべく短くすることで乾燥時間を短縮し、生産効率を上げることである。

炉の前半部には、左右3箇所ずつ、計24本の中遠赤外線ヒーター(1.75kW/本、ヘルス(株)製)を設置(第3図参照)。所定温度までの昇温時間を短縮すると共に、安定的かつ迅速にワークを加温する(220°Cまで設定が可能)。

プレヒートされたワークは、すでに所定の焼き付け温度近くに達しているため、バーナー部の入り口側・出口側で温度差が少なく、安定した焼き

付けが可能となる(設備設計は、(株)エスジー)。

4. ハイブリッド焼き付け乾燥炉の導入効果

稼働開始から約2年。どのような効果が得られたのか(第4図参照)。

(1) 炉のコンパクト化

レイアウトスペースは、熱風炉が336m²。ハイブリッド炉が144m²となり、57%の省スペースを実現。

炉内滞在時間は、熱風炉が45min。ハイブリッド炉が30minとなり、15minの短縮。

(2) 省エネルギー

バーナー容量は、熱風炉が383kWで、ハイブリッド炉が209kW+ヒーター42kWの計251kWと

なり、34%の省エネルギーを達成。

1ジグ当たりのエネルギーコストは、熱風炉が28.3円/ジグで、ハイブリッド炉が11.7円/ジグとなり、59%のエネルギーコスト削減を実現。

(3) CO₂ 排出量

CO₂ 排出量は、熱風炉が8.5t-CO₂/月で、ハイブリッド炉が6.1t-CO₂/月となり、28%の排出量削減を達成。

以上から、効率的な乾燥による炉長のコンパクト化、乾燥時間の短縮による生産効率の向上、塗膜品質の安定化、エネルギーコストおよびCO₂ 排出量の削減など、塗装工程に多くのメリットを創出する本乾燥システムは、今後のトレンドとなっ

ていくであろう。

最後に、同社では塗装ライン管理室を設けている。カメラを複数台設置することで、塗装ラインの稼働状況を工程ごとに随時確認できるほか、不良発生の原因究明や分析等に一役買っている。

ハイブリッド乾燥システムの導入は2年前。同社の先見の明には目を見張る。塗装環境も整備されており、塗装工場内は2年以上経っても清掃が行き届いて、きれいなままである。人手不足と言われる昨今、多くの若い人材が活躍する活気あふれる塗装工場は、生産効率・塗膜品質・人材確保など、多くの課題を抱える塗装現場のお手本になるであろう。(町)