

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

各種配電・分電設備の製造・販売

株式会社国分電機
茨城工場 さま



中赤外線・ガスによるハイブリッド連続乾燥炉が3基並ぶ

配・分電盤の塗装乾燥システムに、「中赤外線」を効果的に組み込み、生産効率、乾燥品質の向上を実現

株式会社国分電機の茨城工場では、主に屋外に置かれることが多い配電盤・分電盤などの電力供給設備に耐候性・防錆性・耐塩性を付与する粉末塗装および耐塩塗装など各種塗装の乾燥工程において、ガス熱風に加えて加熱効率の高い「中赤外線」を組み込んだ連続式ハイブリッド乾燥炉を導入。乾燥炉のコンパクト化、塗装乾燥の生産効率向上による塗装工程のリードタイム短縮、乾燥品質の安定化を実現した。



大型キュービクル設備

導入の決め手

中赤外線の採用で、省スペース、生産効率および乾燥品質の向上を実現

従来の塗装乾燥は、大型のバッチ炉（3基）にてまとめて行っていたが、設備の老朽化、生産増への対応、生産効率の向上を目的に新たな塗装乾燥システムの構築が求められた。特にバッチ炉の場合、焼き待ちによる仕掛りの増加、乾燥炉への製品入れ替え待ちによる待機場の圧迫、乾燥の段取りに合わせるために塗装での色替えが必要以上に発生、段取りが増え塗装効率が悪くなるなど、塗装リードタイムの短縮が大きな命題であった。リードタイムを短縮し、短い時間で乾燥品を個々に出したいというニーズがあった。

そこで、既存の限られたスペース、塗装乾燥工程改善による全体の生産効率の押し上げ、安定した乾燥品質の維持、環境性などを考慮した結果、中赤外線とガス熱風によるハイブリッド連続乾燥炉による連続乾燥システムの採用に至った。

メリット

塗装乾燥時間

バッチ炉と比較して、71.4%の乾燥時間短縮を実現。中赤外線ランプの昇温の速さが大幅な乾燥時間短縮を実現している。

◎バッチ炉.....70分

◎ハイブリッド炉.....20分

塗装乾燥の生産効率

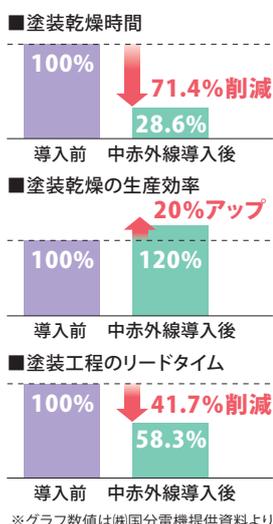
バッチ炉と比較して、20%の生産効率向上を実現。

◎バッチ炉.....70台車/定時

◎ハイブリッド炉.....84台車/定時

塗装工程のリードタイム

バッチ炉と比較して、41.7%（200分/日（15台車/日）の塗装工程のリードタイムを短縮。全体の生産効率の向上に大きく貢献。



1946年に創業、配電盤の製造を始める。1948年に商号を株式会社国分電機製作所として法人化。1988年に商号を株式会社国分電機に変更し、本社工場機能を茨城県に移転、拡張した。年々勢いを増す猛暑に加え、新型コロナウイルス感染拡大によるテレワークの実施や自宅で過ごす「おうち時間」の増加で電気エネルギーの需要はこれまで以上に高まっており、同社が手掛ける多種多様な配・分電設備は、国民生活には必要不可欠な設備で、我々の社会活動や日々の豊かな暮らしを下支えている。



Company Profile

企業名 株式会社国分電機
茨城工場

所在地 茨城県常陸大宮市工業団地12-1

電話番号 0295-53-1511

<https://www.kkd.co.jp/>

生産効率と乾燥品質の向上を 目的に塗装乾燥設備更新を検討

猛暑などの異常気象やコロナ禍での生活スタイルの変化に伴い、電気エネルギーの需要形態は多様化しており、その用途や発電方法はより一層高度化が進んでいる。

金属閉鎖形スイッチギヤやキュービクル式高圧受電設備などに代表される各種配電盤や分電盤は、商業・住宅複合施設、東京ドームや東京ビッグサイトなどの多目的施設、大型ホテル、競技場、娯楽施設、海外施設など、国民生活には必要不可欠な設備で、我々の社会活動や豊かな日常生活を支えている。

これらの塗装後の焼き付け乾燥はこれまで大型のバッチ炉(3基)にてまとめて行っていたが、設備の老朽化、生産増への対応、生産効率の向上を目的に新たな塗装乾燥システムの構築が求められた。

「これまでのバッチ炉の場合、焼き待ちによる仕掛りの増加、乾燥炉への製品入れ替

え待ちによる待機場の圧迫、乾燥の段取りに合わせるために塗装での色替えが必要以上に発生し、段取りが増え塗装効率が悪くなるなど、塗装リードタイムの短縮が大きな命題でした。リードタイムを短縮し、短い時間で塗装乾燥品を個々に出したいというニーズがありました。」

乾燥熱源に昇温速度の速い 中赤外線を採用し、 効率の良い塗装乾燥を実現

そこで、既存の限られたスペース、塗装乾燥工程改善による全体の生産効率の押し上げ、安定した乾燥品質の維持、環境性などを考慮した結果、中赤外線とガス熱風によるハイブリッド連続乾燥炉による乾燥システムの採用に至った。

ハイブリッド連続乾燥炉は3基導入され、粉体塗装用で2基、溶剤塗装用で1基を使用する。同社では1つの製品を部品単位ではなく、台車単位で生産している。本乾燥炉では、これまで使用していた台車をそのまま乾燥炉に搬入できる仕様とした。

台車を乾燥炉セットすると自動で乾燥炉内へと進入する。搬出入口は上下自動スライド方式で、炉内には常に2つの台車が入っている。乾燥炉内は2つのゾーンに分かれており、前半部に片側9本×3列の中赤外線ランプ54本(1.6kw/本)を配し、後半

部はガス熱風による乾燥を各180℃×10分で行う。前後半各10分になる様にランプの出力等はその都度調整され、現状の中赤外線ヒーターの照射率は、60%出力で約7分(10分経過まで待機)となっている。

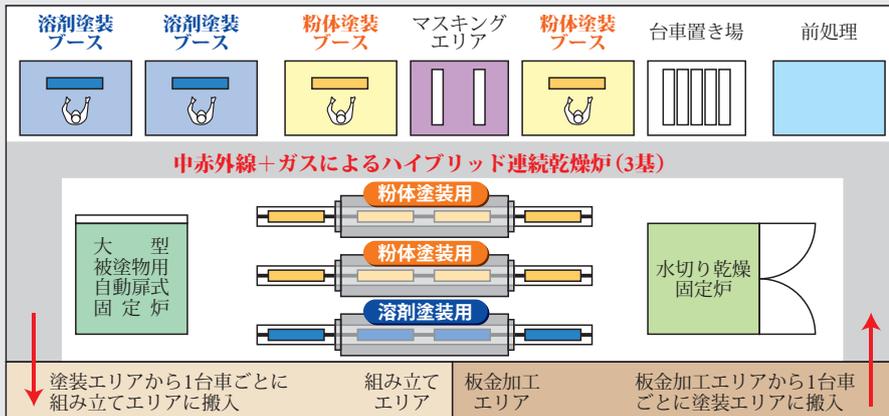
塗装のリードタイム短縮による 生産効率向上、乾燥品質安定化、 設備のコンパクト化を実現

中赤外線とガス熱風による効率的な塗装乾燥により、一般的なガス熱風炉と比較して大幅な設備のコンパクト化を実現した。同社では固定式のバッチ炉との入れ替えもあり、塗装乾燥設備を設置できるスペースは限られていたため、固定式から自動の連続式にするには中赤外線ランプの設置は必然的であった。これにより乾燥時間も70分から20分に大幅に短縮され、塗装乾燥の生産効率が大幅に向上。結果、塗装のリードタイムが短縮され、板金加工・組み立てを含む生産全体の生産性が押し上げられた。塗装乾燥の品質も劇的に向上した。バッチ炉の場合、観音開きのため炉内の温度分布が安定せず、焼きすぎや焼き甘になる問題が生じていた。特に、白系は乾燥不良が出てリコートすることがあった。しかし、ハイブリッド連続乾燥炉の場合は、このような問題の発生はなく、安定した高い乾燥品質を得られている。

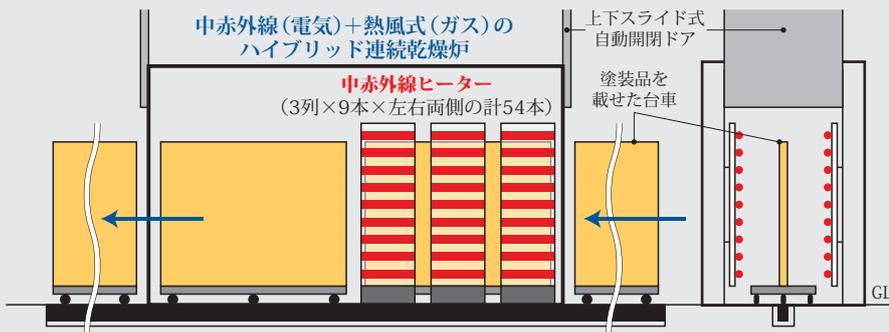


国分電機
茨城工場長
大曽根 幸司氏

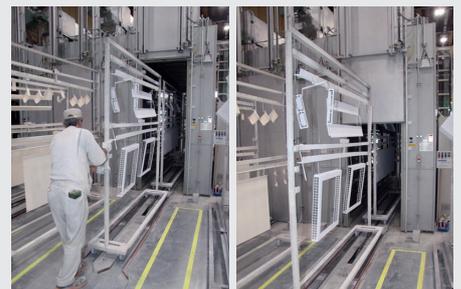
■前処理・塗装・乾燥設備レイアウト



■ハイブリッド連続乾燥炉の概要



炉内前半部は中赤外線による焼き付け乾燥



乾燥炉に台車をセット

自動開閉ドアを採用

【取材：2020年7月】