

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

金属加工製品の塗装

## 株式会社北浦工業 野田塗装(CAL)さま

焼き付け乾燥炉前半部に中赤外線ランプを配置

# 中赤外線を配した塗装乾燥システムで、 塗装ラインのコンパクト化を実現。 廃熱の再利用で工場の省エネも達成。

金属加工を中心に事業を展開する株式会社北浦工業の塗装部門を担う野田塗装(CAL:Coating Assembly Logistics)では、建築・自動車・電気・家具など、約200種にも及ぶ金属部品の粉体塗装焼き付け乾燥工程において、ガス熱風に加えて加熱効率の高い「中赤外線」を配したハイブリッド乾燥炉を導入。乾燥炉のコンパクト化、生産効率向上を達成した。また、焼き付け乾燥炉の廃熱を前処理液の加温及び水切り乾燥炉の熱源に再利用しており、塗装工場全体の省エネに寄与している。



小物を中心とした粉体塗装を実施

### 導入の決め手

#### 中赤外線の採用で、省スペース、生産効率向上、工場全体の省エネを実現

北浦工業では塗装・組み立ての内製化を目的に野田塗装を設立した。その際、工場設置には居抜き物件をそのまま使用しており、限られたスペース内に塗装ラインを構築する必要があった。特に、焼き付け乾燥炉は山型にして充分な炉長を確保できないことから、炉長を短くする必要があった。そこで、焼き付け乾燥炉入口から3つのエリアで中赤外線ヒーター(1.4kW/本、計36本)を配置し、ガスバーナーと併せてハイブリッド焼き付け乾燥炉とし、短時間で所定温度に昇温させ、効率的な塗膜硬化を実現させた。また、塗装前処理工程において、ハイブリッド焼き付け乾燥炉の廃熱を効果的に使用し、塗装工場省エネのキーとなっている。

1961年に東京都荒川区荒川に北浦工業を設立。金属加工を目的にタップ・プレス加工を主業務として操業を開始。1984年、(株)北浦工業に改組し設立。以降、金属プレス加工に特化してきたが、2014年、金型製作を行う(株)共立工業、2017年塗装・組み立てを行う野田塗装を同社出資で設立。金型製作～金属プレス加工～塗装～組み立て～出荷までの生産工程を内製化し、一貫生産体制を構築。生産効率の向上、安定的な品質、納期の確保を確固たるものとし、ユーザーからの高い要求に応え続けている。

### メリット

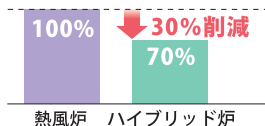
#### 塗装乾燥時間

熱風炉と比較して、30%の乾燥時間短縮を実現。中赤外線ランプの昇温の速さが乾燥時間短縮を実現している。

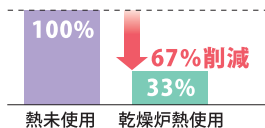
◎熱風炉.....17分

◎ハイブリッド炉.....12分

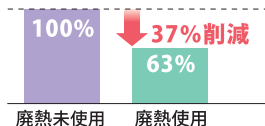
■塗装乾燥時間/乾燥炉長



■前処理液加温への乾燥炉熱利用による省エネ効果



■水切り乾燥炉への乾燥炉廃熱利用による省エネ効果



※グラフ数値は(株)北浦工業提供資料より

#### 炉長のコンパクト化

熱風炉と比較して、30%程度炉体のコンパクト化を実現。

#### 前処理液加温による省エネ

前処理液加温にボイラーを使用せず、ハイブリッド炉の廃熱を有効利用することで、67%の省エネを達成。

#### 水切り乾燥炉への廃熱利用による省エネ

ハイブリッド炉の廃熱を水切り乾燥炉の熱源に再利用することで、乾燥工程全体で37%の省エネを達成。



### Company Profile

企業名 株式会社北浦工業  
野田塗装(CAL)

所在地 千葉県野田市西三ヶ尾82-2

電話番号 03-3895-6371(東京本社)

<http://www.kitaurakogyo.co.jp/>

**居抜き物件をそのまま活用、  
限られた設置スペースに  
粉体塗装ラインを構築**

「人づくり」、「製品づくり」、「企業づくり」の企業理念に基づき、誠実な心と柔軟な発想、需要を生み出す製品を社会に提供することを心掛け、「需要をつくりだす心あるものづくりを目指して—Made with Heart」をスローガンに業務に取り組む同社では、ユニットバスや屋根、体育館用の内壁や床などの建築用部品、フェンスやガードレール用部品、文具、パワーステアリング油圧部品やブレーキドラム用補助部品などの自動車部品、ヒートシンクなどの電気部品、オフィス家具用部品、束金物など200種類以上にも及び金属製品の、金型製作～金属プレス加工～塗装～組み立て～出荷までの生産工程を内製化し、一貫生産体制を構築。生産効率の向上、安定的な品質および納期の確保を確固たるものとし、ユーザーからの高い要求に応え続けている。

その中で小物ワークをメインに塗装からアッセンブリ、最終検査、出荷までの一貫生産の最終工程を担っている野田塗装は、居抜き物件をそのまま活用しており、限られたスペースに塗装ラインを構築する必要があった。

**昇温速度が早い中赤外線を採用、  
短い炉長でも安定した焼き付け  
乾燥を実現**

注目したのは焼き付け乾燥炉。一般的な熱風炉では炉体が長くなるので山形にする工場が多いが、居抜き物件であるため山形にできず、炉長を短くする必要があった。

そこで、焼き付け乾燥炉入口から3つのエリアで中赤外線ヒーター（1.4kW/本、計36本）を配置し、ガスバーナーと併せて短時間で所定温度に昇温させ、効率的な塗膜硬化を実現。また、出入口を二重にしエアカーテン設け、炉の形状をコの字ではなく同一炉内で折り返し構造にすることで、熱効率を上げる工夫も行っている。

焼き付け乾燥炉の温度設定基準は下表の通り。

被塗物の大きさや形状、板厚によって効率的に乾燥できるよう温度管理を徹底し、乾燥時間は、30%の時間短縮を実現。炉長は、熱風炉と比較して30%程度炉体のコンパクト化し、限られたスペースの中に塗装ラインの収容が可能となった。

温度設定基準	設定温度	ヒーター1	ヒーター2	ヒーター3
薄物 (1.2～1.6mm)	185℃	100%	0%	0%
中厚物 (2.3mm前後)				
厚物 (3.2mm以上)	200℃	100%	100%	100%

**ハイブリッド焼き付け乾燥炉の  
熱および廃熱の有効利用で  
工場全体の省エネを達成**

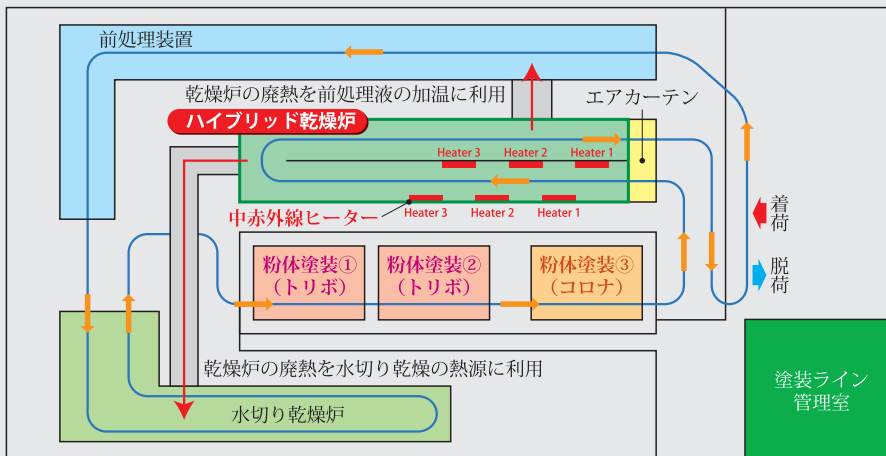
塗装前処理工程においては、ハイブリッド乾燥炉の熱や廃熱が効果的に使用されており、塗装工場省エネのキーとなっている。塗装前処理工程の予備脱脂、本脱脂、化成処理における処理液の加温（40℃）には、ハイブリッド乾燥炉内に通した配管内に水を通して炉の廃熱によって加温し、その加温された水により各処理液の加温を行っている。昇温時に補助ヒーターは併用しているが、67%の省エネを達成している。

また、水切り乾燥の熱源にも廃熱を再利用しており、必要熱量をほぼ100%カバーし、乾燥工程全体では37%の省エネを達成している。

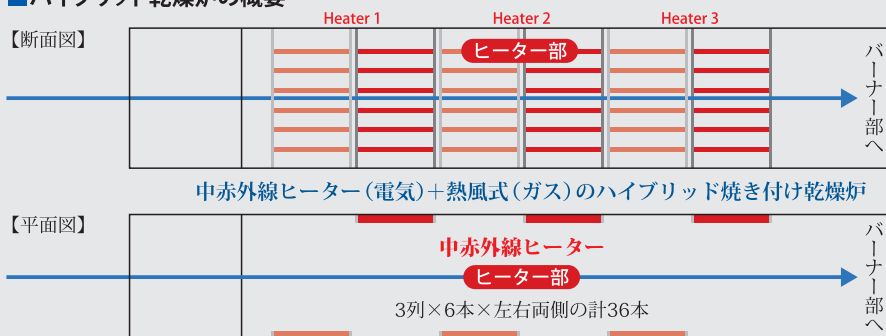
さらにCO<sub>2</sub>排出量は、熱風炉と比較して45～50%の削減を実現した。

電気エネルギーを工場内において有効活用することで、工場全体の省エネルギー、塗装・乾燥ラインのコンパクト化、生産効率向上の達成に大きく寄与している。

**■粉体塗装ラインの概要**



**■ハイブリッド乾燥炉の概要**



炉内前半部は中赤外線による焼き付け乾燥



ハイブリッド乾燥炉出入口 1箇所につき6本のヒーター