

オール電化塗装ブースとスポットゾーン空調システムで 作業環境改善・省エネ・CO₂削減を達成!!



APCエアロスペシャルティ株式会社 岐阜工場



東京本社：〒101-0032 東京都千代田区岩本町1-8-15
TEL.03-5820-1834 (代表)

- 創業：1957年12月27日 ●資本金：2億1,000万円
- 代表取締役社長：山下一朗 ●従業員数：443人
- 事業内容：製造販売事業（航空宇宙部品、精密機器用コンテナ、衛星用コンテナ、アイソレータ、電解加工機、電解バリ取り機、輸入部品）、航空機製造支援事業、包装梱包（こんぼう）事業の三つの部門を中心に高度な専門技術を生かした技術サービス・コンサルタントを展開する。

岐阜工場：〒509-0145 岐阜県各務原市鵜沼朝日町4-26
TEL.058-370-5711 FAX.058-370-5745

- 工場敷地面積：3847㎡ ●工場建屋面積：3269㎡



▲ 新規導入されたオール電化塗装ブースCAB-VHの全容



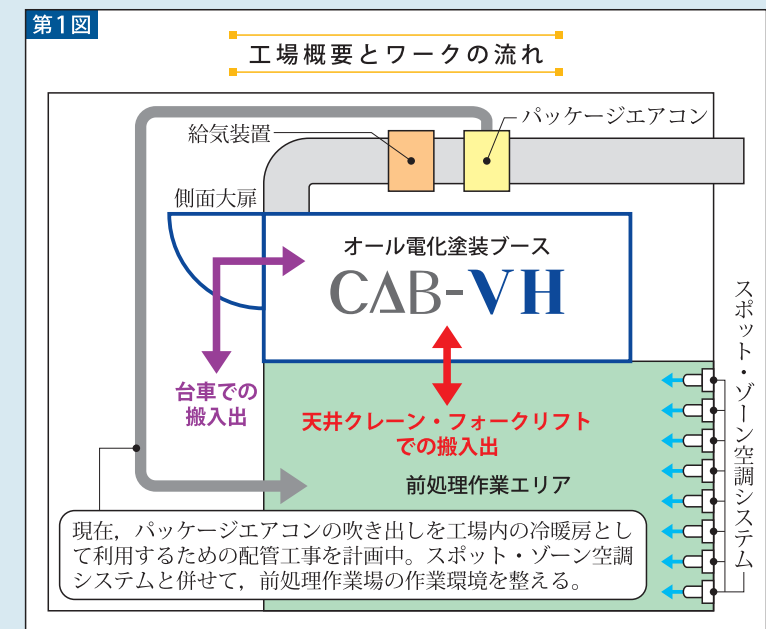
▲ 前処理作業場と塗装ブース



▲ オール電化塗装ブースCAB-VHの天井一体式大型スライド扉を開いた状態



▲ 旧塗装設備(アコーディオン式)



第14回となる緊急スペシャルレポートは、岐阜県各務原市のAPCエアロスペシャルティ(株)岐阜工場を取材して紹介する。

APCエアロスペシャルティ(株)は、このシリーズの第7回で各務原工場をヒートポンプの導入によるCO₂の削減事例を紹介して以来である。

APCエアロスペシャルティ(株)は、航空機部品や精密機器用コンテナ、アイソレーターなど製造販売事業と航空機製造支援事業、包装・梱包(こんぼう)事業を柱に、事業を展開してきている。

今回取材した岐阜工場は、塗装工程における既存の塗装ブースの老朽化に伴う、安全対策の向上を目指すべく、新型塗装ブースの導入によるエネ

ルギー効率の検証や品質面や環境課題への取組に対応してその設備システムの概要と導入メリットについて、取材して紹介する。

岐阜工場は、各務原市鵜沼に位置しており、各事業の製造拠点として稼働している。

今回、新型塗装ブースの導入の経緯を示す。

1. 新規塗装ブースの導入経緯

従来は、ジャバラ式の簡易型ブースが稼働していたが、改善要求や設備更新のニーズが高まっていた。その対応として、以下の項目が検討課題として掲げられた。

① 既存塗装ブースの老朽化・安全対策の向上

既存ブースは、30年間の耐用年数を経過。プ

シュプル型換気装置として、認められておらず1年に1回の視察・申請が必要であった。

② ユーザーの品質要求の高度化への対応

塗装品質の向上、特に空気清浄度、温湿度の管理・記録。ブース内圧の制御。航空機メーカーの要求仕様への対応(自衛隊機等の温湿度要求への対応)。

③ 製品の多様化・引き合い増加における対応
ワークの天井クレーンでの搬入、台車での搬出が必要。各務原工場のヒートポンプ大型塗装・乾燥ブースのみでは、対応できない。

④ 作業環境における温暖化対策

夏期は、40℃以上になる塗装作業環境の改善を

目指す。

こうした現状から、新型塗装ブース「CAB-VH(アンデックス(株))」の導入に至った。

また、同システムの導入と共に作業環境エリアには、東芝キャリア(株)のスポット・ゾーン空調システム「FLEXAIR(フレックスエアー)大風量仕様(寒冷地仕様)」を導入している。

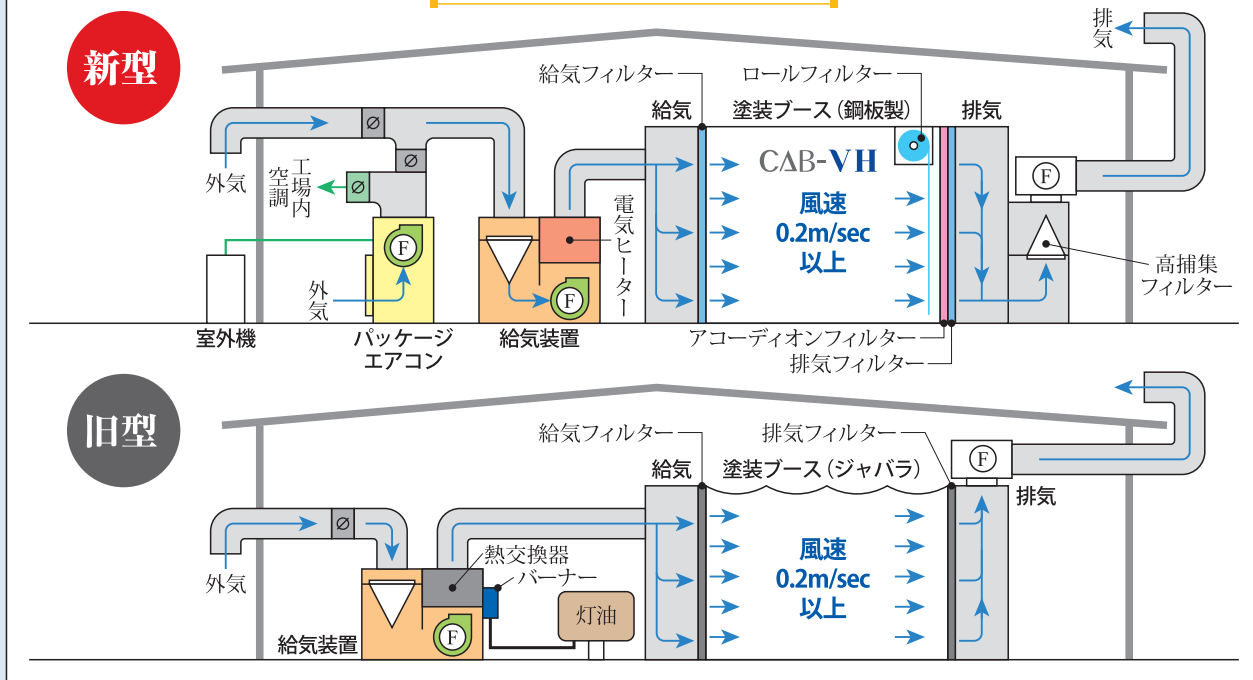
こうした経緯に至る改善課題を以下にまとめてみる。

2. 改善課題(1)・塗装乾燥ブース

① 燃焼式加熱方式と安全性

火災予防条例の適用、火災の危険性(燃料・灯油)メンテナンス費用、無人運転、自動制御(温湿

新型塗装ブース システムフロー図



▲側面大扉開口の様子



▲ブース内でのスプレー塗装



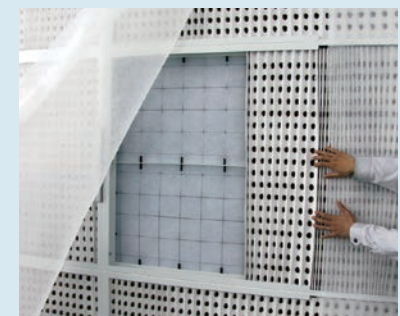
▲塗装ブース内給気側



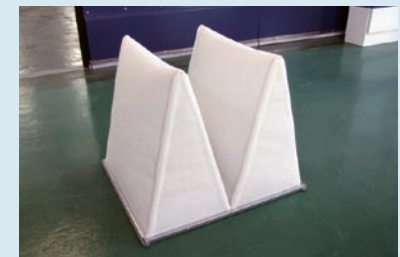
▲塗装ブース制御盤



▲塗装ブース内排気側



▲排気側のフィルター構造



▲排気側の高捕集フィルター

度制御、タイマー運転等)ができない。

② 空調設備がない

既存設備は、塗装時送風機とバーナーによる加温のみであった。

こうした状況から、塗装作業への環境改善(夏期は、40℃を超える作業環境)、塗装品質でのユーザーサイドニーズへの対応、乾燥モードの際にブースの材質がテント素材であるため、熱の流出がある。このため、オール電化にすることで空調(加熱/湿度)管理ができ、熱源の二重投資にならない。

③ 搬出入方式の改善

開口を広くする必要性、段差をなくしてワーク搬

入がスムーズに行え、ワーク形状をワークの搬入方法を多数選択できるようにする。

ジャバラ方式の優位性(開口の広さ、段差がない、ワークの搬入しやすさ)を踏襲しつつ、欠点であるジャバラ内面の汚れ、断熱性の向上を目指した。

3. 環境改善(2)・その他

① 前処理工程エリアの環境改善

作業エリアの高温による熱中症対策への対応。

② ワークの流れへの対応

動線では、前処理工程から天井クレーンで移載してブース内の台車上に設置する。

塗装完了後には、給気側より搬出させて塗装中

に前処理を効率的に行い、塗装のロス時間をカットすることを計画。

以上の改善計画を掲げ、その導入効果を設備の特徴と共にまとめてみよう。

4. 新型塗装ブース「CAB-VH」の特徴

① 天面一体式大型スライド扉

天井までひと続きの大型スライド扉を採用して天井からも搬入が可能。大型ワークも天井クレーンやフォークリフトを使って、そのまま搬入搬出が可能になった。

② 省エネ性

中間期に外気が10℃以下になるとデフロストの発生があり、外気より低い温度がブース内に吹き

出し、暖房効果がなくなる。同システムでは外気の温湿度を監視しており、10℃以上の場合には高効率パッケージエアコンをメインに運転させて、補足分を電気ヒーターの稼働で、省エネ効果がアップする。高効率パッケージエアコン運転は、電気ヒーターに比べて、3倍以上の省エネ効果を達成できる。

③ 工場内空調

塗装ブースを使用しない時は、パッケージエアコンの吹き出しを工場内に変更でき、夏場は冷房、冬場は暖房として利用できる。

5. 「CAB-VH」の機構

オール電化塗装ブースは、塗装モード・乾燥モー



▲パッケージエアコン(左手前)と給気装置(右奥)



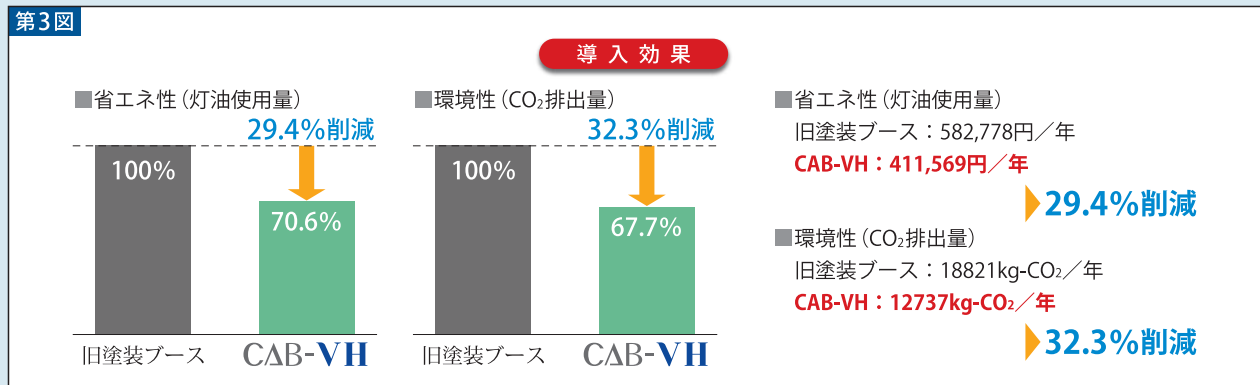
▲給気装置内



▲電気ヒーター



▲パッケージエアコン室外機



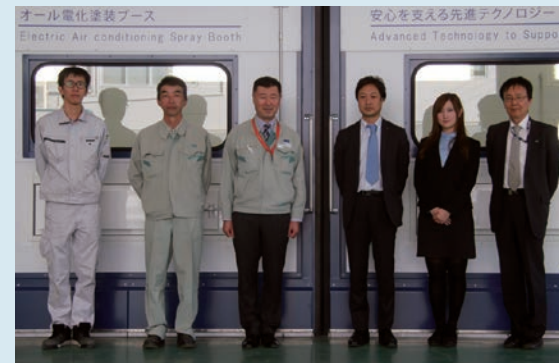
スポット・ゾーン空調システム「フレックスエア」を8台導入 ▲



▲フレックスエア



▲コントローラー



▲ワン・チームで環境問題に取り組む。
左から、山川雄大氏(アンデックス(株)技術部)、川嶋泰弘氏(APCエアロスペシャルティ(株)生産事業部設備技術主事)、志岐昌利氏(APCエアロスペシャルティ(株)生産事業部部長)、村上誠一氏(アンデックス(株)開発設計部部長)、三好真里絵氏(APCエアロスペシャルティ(株)生産管理部)、井場 功氏(東芝キャリア(株)営業技術部主幹)

ドを1台のブースで切り替えられるヒートポンプ運転ができる省エネ塗装ブースである。

これからの時代を見据えた「安心・安全・省エネ」に視点を置いた熱源の採用をイメージしている。

① 排気の最終フィルターは、航空機業界に向けて開発した塗装専用の同社オリジナルフィルターを搭載している。クロム酸ストロンチウム5~20μmの粒子を90%以上除去する劣基が定められた規定の対応フィルターとなっている。

② プレフィルターは、交換が容易に行えるロールフィルター方式である。

③ APCエアロスペシャルティ(株)のニーズに

対応した塗装ブースのデザイン設計が、施されている。今後は、工業デザインを重視したヨーロッパ風の設備提案が必要となる。

④ 長いワークを給気面の片開き扉から入れることで、ブース全長を最大限に活用できる。

6. 導入後の評価

(1) 塗装乾燥ブース

① 品質改善

温湿度、風速分布が安定して顧客への品質要求に対応可能。既設ブース同様に空気線図による制御、運転時の記録計によるデータ収集が可能。

② 作業環境の改善

酷暑作業環境であったが改善され、快適な作業

環境となった。

③ 省エネ性

中間期には、自動的に送風運転となり省エネ運転が可能。

④ 制御

運用の容易さ、安全性、メンテナンス性が向上など。

⑤ その他

動作環境や操作環境を変更できる柔軟性がある。

(2) 作業エリア

① 作業環境

東芝キャリア(株)のスポット・ゾーン空調システム

「FLEXAIR 大風量仕様(寒冷地仕様)」を導入。オープンな環境で使用したが温度・湿度を抑えることができた。

② 省エネ性・設置性

「FLEXAIR 大風量仕様(寒冷地仕様)」は、平成30年度経済産業大臣賞を受賞しており、コンパクトで設置場所を選ばないため、作業エリアを確保しつつ、スポット的な冷却を行えた。

③ 運用の容易さ・メンテナンス性

リモコン式で、1~8台まで運転停止でき作業者の負担が軽減された。

以上、今シリーズの導入成果と特徴をまとめてみた。エネルギー活用の重要性に期待が高まる。