

塗装技術講座 自動車業界の生産技術 (第9講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [11], 372-377 (2023)

カーボンニュートラルの実現に寄与する高効率・高品質塗装システム

吉野勝彦*†・大坪直幸*・新川裕志*

*株式会社 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2-1 (〒806-0004)

† Corresponding Author, E-mail: Katsuhiko.Yoshino@yaskawa.co.jp

(2023年7月25日受付, 2023年9月26日受理)

要 旨

一般に自動車工場の中で「塗装工程」はCO₂排出量が最も大きく、そのおもな要因は塗装ブースの空調のエネルギー消費とされている。当社はカーボンニュートラルを見据え、この塗装工程の省エネルギー化を実現する装置を製品化した。この製品の特長と従来とのエネルギー消費試算例を紹介する。

キーワード：塗装, カーボンニュートラル

1. 開発の背景

一般に自動車工場の中で「塗装工場」はCO₂排出量が最も大きく、全体の65%前後を占めると言われている。その塗装工場の中で「中塗り塗装工程」が最もエネルギーを消費しており、約8割を占めるといわれる。この工程がCO₂排出量を押し上げているおもな要因は塗装ブースの空調のエネルギー消費である。塗装ブースの空調は塗色の品質安定のために温度、湿度を常時一定にする制御、ワークに未塗着の塗料の拡散防止、塗料およびVOC有機溶剤回収のためのダウンフローを作り出すために莫大なエネルギーを消費しておりCO₂排出量を押し上げている。

中でも自動車樹脂部品など意匠性が要求される部品は均一な膜厚の確保といった高い塗装品質が要求されるにもかかわらず、大型化、多面的な形状に変化してきており、既存のロボットを用いた生産ラインだけでは完全に塗り切ることができず、補正塗装を必要とし、このエリアの空調稼働でさらなるCO₂排出に至っている。また、通常生産の時間に加えて、ティーチングなど品質出しの時間や塗装後に不良判定されたワークを再塗装(リコート)する時間、ブース内機器のメンテナンス時間等もブースを稼働する必要があり、作業時間が長時間化することもCO₂排出量増大に拍車をかけている。このようにCO₂排出が最も大きい塗装工程にはカーボンニュートラルに向けてあらゆる対策を進めることが急務である。



〔氏名〕 よしの かつひこ
〔現職〕 株式会社 安川電機
〔趣味〕 ゴルフ
〔経歴〕 1988年法政大学機械工学科卒業。同年トキコ(株)入社。1999年安川電機転職(事業移管)。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。 <https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/>

2. 従来方式の問題点

一般に自動車の樹脂部品は連続コンベヤ搬送による生産方式またはスライダ搬送による個別のセル生産方式により生産される。

2.1 連続コンベヤ搬送による生産方式 (図-1)

連続コンベヤ搬送方式の特性上、ワークの待ち時間を加味するなど生産される最大工程でエリアを確保し、常に全工程を稼働させなければならない。高意匠性を要求されるワーク、たとえば光輝剤を含むメタリックまたはマイカ塗装する場合、中塗り工程、上塗り工程、メタリックまたはマイカ工程、クリア工程(計4工程)が必要になる。しかし、ソリッド塗装(計2工程)を生産する場合、マイカ工程、クリア工程は不要であるがブースも稼働、ロボットも電源を入れ、待機状態にさせる必要があり、非効率的である。

また、コンベヤ搬送しながらの塗装は干渉や特異姿勢などの問題で塗装できない状況が発生するため、100%タクトを有効に活用できない。加えて複雑な面に対して塗装する場合、ロボット自身に向けて塗料を吹き付けるなどロボットおよび周辺が汚れ、これがワークに異物が付着する塗装不良の原因となり製品の直行率を落とすことになる。当然ながらブースの清掃頻度も高くこの作業のときもブースを稼働させエネルギーを消費してしまう(図-2, 3)。

2.2 セル生産方式

従来セル方式では部品供給はスライダ搬送方式を多く採用していた。この方式の場合、左右のスライダにワークを搭載し、交互に塗装を行い、片側のスライダ上のワークを塗装しながら、反対側はワークの入れ替えができる。この点は生産タクト

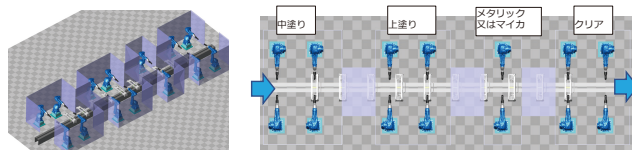


図-1 コンベヤ搬送を用いた生産方式