

塗装技術講座 自動車業界の生産技術 (第3講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [2], 75-81 (2023)

超高塗着エアレス塗装機開発による新塗装プロセスへの挑戦

大竹伸弥^{*†}

^{*}トヨタ自動車(株)車両製造技術開発部塗装グループ 愛知県豊田市元町1 (〒471-8573)

[†] Corresponding Author, E-mail: shinya_otake@mail.toyota.co.jp

(2022年11月29日受付, 2022年12月16日受理)

要 旨

トヨタは環境チャレンジ2050を掲げ、工場から排出されるCO₂削減に取り組んでいるが、その約22%は塗装工程からの排出である。塗装工程からのCO₂排出量削減のためには、塗着効率の大幅な向上が必須である。今回、従来のエアを使用した微粒化機構を廃止し、静電気の力を最大限に利用して塗装することで、塗着効率を圧倒的に向上させた超高塗着エアレス塗装機およびシステムを開発した。その結果、コスト低減だけでなく、塗装ブースのコンパクト化や水による未塗着塗料の回収システムを廃止可能な新しい塗装工程の導入を可能にした。今回、将来の塗装工場の景色を大きく変えることのできる、この塗料の霧化技術の基本としての「加工点」の大幅な変更開発におけるプロセスとその結果を紹介する。

キーワード：CO₂排出量、塗着効率、塗装、塗装機、静電気

1. はじめに

世界的な資源保護・温室効果ガス削減の必要性を受け、トヨタでは環境チャレンジ2050を掲げている。この活動の一つとして工場CO₂排出ゼロに取り組んでいるが、図-1に示すように、塗装工程は自動車製造工場の中で最大のCO₂排出源(22%：弊社工場)となっている。その中でも自動車ボディへ静電吹付塗装を行っている塗装ブースが6割弱を占めている。そのため、日常の省エネ改善と合わせて技術革新による画期的な低減が求められている。

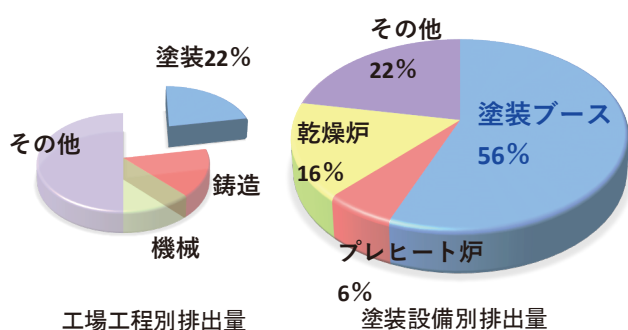


図-1 自動車製造におけるCO₂排出割合



【氏名】 おおたけ しんや
 【現職】 トヨタ自動車(株)車両製造技術開発部塗装グループ グループマネージャー
 【趣味】 旅行
 【経歴】 2006年3月名古屋工業大学大学院工学研究科物質工学専攻修士課程修了。同年4月トヨタ自動車(株)入社。2021年1月より現職。

また現在自動車産業は100年に一度の大変革期を迎え、低環境負荷に向け「塗装」には変革が必要であり、その変革を起こすための「塗装生産技術」の大変革が求められている。

この工場CO₂排出量0の達成に向けて、塗着効率(吹付塗料のうち自動車ボディに塗着する塗料の割合)を、従来塗装の65~70%から、95%以上を実現する革新的な塗装システム開発に着手した。従来塗装ではエアによる吹付け塗装を実施しているため、吹付け時のエアによる飛散や跳ね返りなどにより非常に多くの塗料をロスしている。そこでエアを使用しない塗装加工技術(微粒化、飛行、塗着させる)を検討する必要性があった。これは当社にとって50年ぶりとなる加工点の大改革であり、以降で「超高塗着エアレス塗装システム」の約3年間にわたる開発プロセスについて紹介していく。

2. 背景

従来の塗装工程では、図-2に示すようなベル型塗装機を用い、自動車ボディや樹脂部品等の被塗物へ塗料を噴霧・塗布している。その塗着効率(歩留り)は65~70%である。2000年以降、機器・工法・塗装条件を改善することで塗着効率向上に

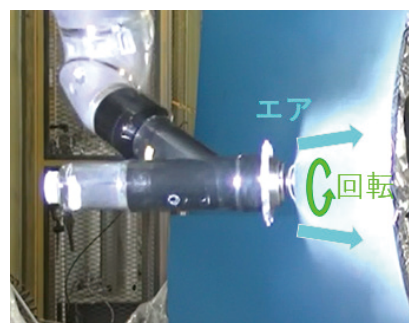


図-2 従来型ベル塗装機

【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/