

塗装技術講座 自動車業界の生産技術 (第6講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [8], 266-274 (2023)

ベル型静電塗装機の変遷と今後の方向 前編 ベル型静電塗装機誕生から高塗着効率化への挑戦

吉田 治^{*†}

^{*}CFTランズバーグ(株)製品開発本部 神奈川県横浜市金沢区福浦1-15-5 (〒236-0004)

[†]Corresponding Author, E-mail: oyoshida@carlisleft.com

(2023年4月13日受付, 2023年5月9日受理)

要 旨

日本に静電塗装が紹介されてから60年の節目を迎えるにあたり、工業塗装を取り巻く環境の変化に対応しながら進化してきた静電塗装機器について自動車産業を中心に振り返る。

前編では、各年代に起きたニーズ、とくに直材費削減、仕上がり品質向上に応じて開発されてきたベル型静電塗装機の変遷をたどる。後編では、エネルギー削減、環境負荷低減に応じて開発されてきた変遷の紹介から、さらには、国際的な取り組みである「カーボンニュートラル」や「カーボンネガティブ」を目指す社会活動GX(グリーントランスフォーメーション)に貢献するために今後どのような方向に進んでいくかについて報告する。

キーワード：ベル、静電塗装、高電圧、シェーピングエア、塗着効率

1. はじめに

今日の工業塗装を取り巻く動向は、大変厳しいものがあり、地球環境保護の観点から環境負荷物質の低減が叫ばれ、VOCやCO₂の排出量削減活動が行われてきた。また、自動車業界は、自動運転や電動化など100年に一度の大転換期に生き残りかけた競争に打ち勝つために生産材料やエネルギーの削減が強く要求されている。

CO₂削減策として、2015年の第21回国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP21)で採択された「パリ協定」の履行に向け、国を挙げて化石燃料を大量に消費する経済構造から転換し、再生可能エネルギーの大量導入を目指すことになった。また、2020年には、2050年までに温暖化ガスの排出を実質ゼロにするカーボンニュートラルの国の方針が示され、翌2021年4月には、中間地点にあたる2030年までの新削減目標を対2013年度比で46%減にすると内外に発表された。さらに、昨年11月に開催されたCOP27の結果が示すように、気候変動への対策が現実化するとともに、そのハードルの高さが浮き彫りになってきたことから、それまでの「何をめざすか」ではなく「どう達成するか」が焦点となっていると報道されている。



【氏名】 よしだ おさむ
【現職】 CFTランズバーグ(株)製品開発本部 技術顧問
【趣味】 ドライブ、園芸、野鳥観察、そば打ち
【経歴】 1976年東京理科大学工学部機械工学科卒業、同年日本ランズバーグ(株)塗装システム設計。1991年分社化によりABB(株)塗装機器開発、カートリッジペルなどの塗装機を多数開発。2012年より現職。近接塗装の開発に携わる。

【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/

本稿では、こうした工業塗装を取り巻く環境の変化に応えるために開発されてきた静電塗装機器、とりわけ重要な位置を占めるベル型静電塗装機を重点に、自動車塗装中心に歴史的な変遷と技術動向について報告する。

2. 自動車ボディの製造と塗装

自動車生産ライン、とくに自動車ボディを中心にしたラインは、プレス、溶接、塗装、組立の4工場が連なって構成されている。プレス工場は、文字どおり鋼板を自動車ボディの各部位の形状にそれぞれ効率的なロットでプレスし、溶接工場では、そのプレスされた各種鋼板部品をスポット溶接、またはレーザー溶接で自動車ボディの形状に組付けている。塗装工場は、溶接工場から受け取った自動車ボディに塗装を施し、組立工場に引き渡している。組立工場では、塗装された自動車ボディを受け取ると同時に、この製造ラインとは別な内製工場、またはサプライヤーで製造された自動車部品類が、それぞれの自動車の注文仕様に合わせて、順番に組立工場へジャスト・イン・タイムで搬入される。これは、仕掛り部品、つまり停滞在庫を最小に抑えるために編み出された生産方法である。組立工場は、塗装工場から受け取った自動車ボディに、注文仕様に合わせて順番に部品を組付けて完成車に仕上げている。したがって、塗装工場は、次工程の組立順番、つまり自動車の販売登録順に手配される部品仕様に合わせて、ジャスト・イン・タイムで塗装した自動車ボディを組立工場に引き渡す必要があり、ほとんどの自動車ラインでは色ロット生産ではなく、およそ50-70%の割合で、塗装装置の塗料を詰め替える(色替え)のために洗浄・次色供給を行っている。

塗装工場で自動車ボディに施される塗装は、一般的に電着・中塗り(チッピングを含む)・上塗り(ベース、クリアあるいは