

揮発性有機化合物と CO₂ を同時削減する 新塗装技術「アクアテック塗装」

篠田 雅史 (しのだ まさふみ) マツダ株式会社 技術本部 車両技術部 塗装技術グループマネージャー

要約 アクアテック塗装は、相反する揮発性有機化合物 (VOC) と CO₂ 排出量同時削減を実現し、世界トップレベルの環境性能と優れた経済性を両立した工程革新技術である。工程革新の柱は塗膜機能集約と高効率塗装技術である。塗膜機能集約では、積層塗膜の光学特性や物理特性を解析し、各層の機能分担を見直した塗膜設計と高機能塗料の開発を実施。更に VOC 含有量の多いベース塗料を水性化した。高効率塗装技術では、エネルギー／資源効率から求められる機能を追求し、水の蒸発や熱伝達の原理に基づいた省エネルギーブース空調や高効率フラッシュオフ等の導入により超短縮／省資源化を実現した。更にアクアテック塗装の塗膜開発技術を高意匠色開発に応用、塗膜積層数を増やすこと無く量産化の実現に成功した。アクアテック塗装は、お客様への提供価値と地球にやさしいものづくりを両立させた革新的技術であり、自動車塗装に限らず塗装業界全体へ広く普及すると期待している。

1. はじめに

自動車塗装は、多様な塗装材料の塗布／乾燥を繰り返して積層塗膜で構成されている。塗装工程で使われる油性塗料は揮発性有機化合物 (以下、VOC) を多く含み、塗装ブース空調や乾燥工程では多くのエネルギーを消費する為、環境負荷削減は大きな課題である。

当社は、「マツダグリーンプラン 2020」を掲げ、事業活動の全ての領域 (商品と生産活動) で、「低炭素社会」の実現に取り組んでいる。塗装工場においても、グローバルでの大気汚染防止と地球温暖化対策に寄与することを目指して、相反する環境／品質／経済性の課題の総合的な解決に継続的に取り組んでいる。

2. アクアテック塗装実現への取り組み

2.1 開発のコンセプト

図1は自動車業界の中上塗塗装システムの動向を示す。

一般的な VOC 削減技術は、VOC 含有量の少ない水性塗料への材料置換や、塗装ブースから排出された VOC をガスで燃焼させる方法などがある。水性塗料は塗装ブース空調や乾燥設備で水を蒸発させるために多大なエネルギーを必要とし、VOC 燃焼方式も多量の燃料ガスを必要とするため、いずれの技術も VOC

は大きく低減できるが CO₂ 削減とは相反する。経済性の面でも、生産コスト増加や多額の設備投資を伴う。さらに、一般的な塗装工場では大幅なレイアウト変更が必要な為、長期にわたる生産シャットダウンを伴う工事が必要となる。

一方、塗装品質にはさらなる高耐久品質や仕上がり外観向上が求められているが、塗り重ね回数や膜厚増加で対応すると、VOC/CO₂/コストがすべて増大する。

当社は、2002年に、中塗工程を上塗工程へ集約し高効率塗装技術を導入した、独自の「スリーウェットオン塗装」を開発し、従来の油性塗装に対し VOC 45% と CO₂ 15% の同時削減を実現した。その後、国内他社では水性スリーウェットオン塗装、海外では水性ベース／クリアでの統合型プロセスが開発されたが、いずれも水を蒸発させるためのエネルギーが必要で CO₂ 排出は増加する。そこで当社は、次世代の塗

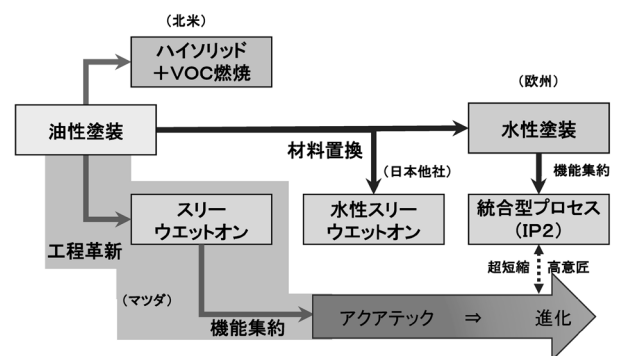


図1 中上塗工程の塗装システム