

新技術紹介

内装PP用水系塗料

Water-borne Paint for PP Interior Parts

鈴木 剛*

1. はじめに

大気汚染やシックハウス症候群などの問題により、近年、揮発性有機化合物（以下VOC：Volatile Organic Compounds）削減への意識が高まっている。そのような情勢のなかで、塗装業界を取り巻く環境も著しく変化しており、その主な内容として、地球環境に関与するVOC排出量規制と車室内環境に関与する車室内VOC規制が挙げられる。

VOC排出量規制としては、すでに制定されている米国のMACT規制(Maximum Achievable Control Technology)が広く知られているが、日本も平成18年4月に「大気汚染防止法」が改正され、平成12年度の排出量を基準として、平成22年度までに排出量の3割を削減することを目標として掲げている。現在、日本の自動車部品の塗装工程においては有機溶剤を大量に含有する溶剤系塗料が主流となっており、VOC低減のため塗料の水系化が必要となってくる。

車室内VOC規制は、シックハウス対策として厚生労働省が設定した「室内濃度指針値（13物質）」を自動車の室内で満足することを目標としており、2007年度以降の新型乗用車から適用される。指定13物質には、塗料中に多く含まれているトルエン・キシレン（以下TX）も含まれており、代替溶剤を使用したTXフリー塗料による対策が進められているが、これは先述したVOC排出量規制に対する効果は期待できない。表-1に環境対応型塗料の環境規制に対する効果を示す。

表-1 環境対応型塗料の環境規制に対する効果

		従来 溶剤系	水系 塗料	TXフリー 塗料
含有量 (%)	VOC (TX) *内数	75 (55)	15 (≒0)	75 (≒0)
効果※	VOC排出量規制	—	○	×
	車室内VOC規制	—	○	○

※ ○：効果あり ×：効果なし

今回、先で述べた2種類の規制に対して効果のある内装用水系塗料をPP材インストルメントパネルに適用したので紹介する。

2. 水系塗料の組成

図-1に溶剤系塗料と水系塗料の組成を示す。

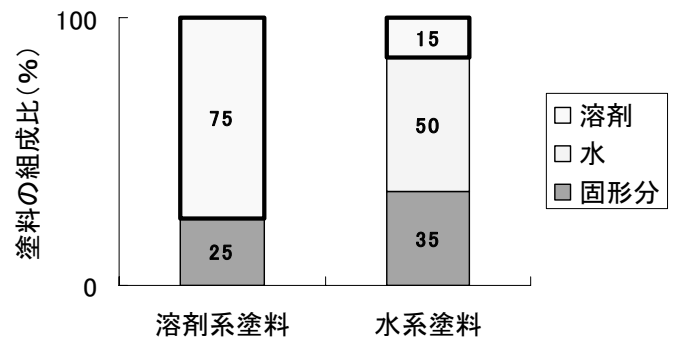


図-1 水系塗料と溶剤系塗料の組成比較

水系塗料に含まれるVOCは塗膜成膜時の助剤や基材樹脂の濡れ性を調整するためのものであり、現状で0にすることはできないが、水系塗料に含まれるVOC量は溶剤系塗料の約1/5であるため、VOCを大幅に削減することができる。又、車室内

* Tsuyoshi Suzuki 材料技術部 表面処理開発室

VOC規制物質であるトルエン、キシレンは水と相溶しないため含有されない(不純物は除く)。以上より水系塗料は環境に優しい塗料であると言える。

3. 水系塗料の概要

溶剤系塗料から水系塗料への変更に対して最も懸念されるのは付着性である。水系塗料はその組成からも分かるように溶媒の大部分が水であり、溶剤の基材膨潤によるアンカー効果が得られないため、溶剤系塗料と比較して付着力が低下する。この付着力低下を補うため、水系塗料では次のような特徴を生かして付着力を確保している。

1) 塩素化ポリオレフィン配合量の増量

塩素化ポリオレフィン(以下CPO)はPP基材との付着成分であるが、溶剤に対する溶解性が劣るため、溶剤系塗料ではCPO配合量の限界は樹脂全体の約20%である。対して水系塗料は樹脂がエマルジョンとして水に分散状態で存在し、溶解性の影響を受けないため3)で述べる背反事項を考慮して樹脂全体の約30%まで使用することができる。

2) CPOの低塩素化

CPOは塩素化度が低い程、PP基材に付着しやすいが、同時に溶剤に難溶となる。水系塗料は上記同様にエマルジョン形態のため低塩素化CPOを使用することができる。

3) アクリル樹脂の高分子量化

CPO量が増加すると背反事項として耐油脂性が低下する。これに対しては主樹脂であるアクリル樹脂を高分子量化することで油脂の浸透を抑えて性能を確保している。溶剤系塗料では分子量5~6万以上になると樹脂の溶解が困難となるが、水系塗料では数倍の高分子量樹脂でも塗料化が可能である。

これらの特徴を生かした塗料設計をすることで溶剤系塗料同等の付着性が得られた(図-2)。

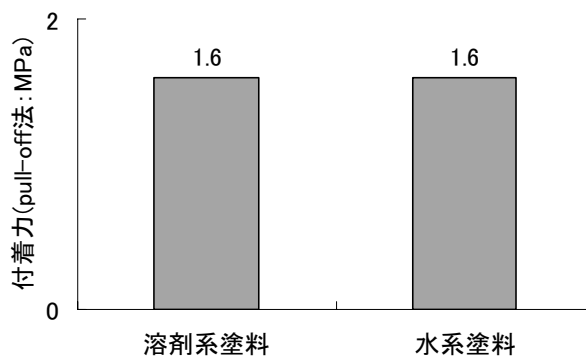


図-2 溶剤系塗料と水系塗料の付着性

4. 水系塗料の性能

内装用PP材に対する水系塗料の主な塗膜性能を表-2に示す。

表-2 主な塗膜性能

要求性能	溶剤系塗料	水系塗料
初期付着/耐湿性	0/100	0/100
鉛筆硬度	HB	HB
耐衝撃性	合格	合格
耐薬品性	合格	合格
耐油脂汚染性	合格	合格
耐磨耗性	合格	合格
耐光性	色差=1.1	色差=1.0
耐揮発油性	合格	合格
耐傷つき性	明度差=0.8 光沢保持率 =130%	明度差=0.8 光沢保持率 =120%

上表に示すように水系塗料は内装PP材用塗膜の要求性能を満足する。

5. おわりに

水系塗料はVOCを大幅に低減できる塗料であり、塗装工程における環境規制対応として主流となる塗料であると考えられるため、インストルメントパネル以外の部品へも展開できるように準備を進めている。

今回、紹介した内装PP用水系塗料は07/5よりインストルメントパネルに適用し量産で用いられている。