

# 「レタンPGハイブリッドエコ」 高隠蔽HS原色の開発

“Retan PG Hybrid Eco”, a High Solid Base Coat having Super Hiding Power



関西ペイント販売(株)  
自動車補修塗料販売本部  
製品技術部  
篠田直樹  
Naoki  
Shinoda

## 1. はじめに

従来から自動車補修用塗料においては、幅広い作業環境に対応が可能で、良好な仕上がり性と塗装作業性および塗膜の耐久性が求められてきた。さらに近年は、これらの要求に加えて法令（消防法、PRTR法等）への対応と、環境意識の高まりから塗装作業員および近隣住民の健康に配慮した低VOCの環境配慮型塗料が求められている。

弊社は、下塗りから上塗りまでの自動車補修用塗装システムにおいて、トルエン・キシレンなどのPRTR対象物質を1%未満まで低減させ各都道府県等の自治体への届出対象外とした環境配慮型塗料を市場へ提供している。

下塗り塗料としては、低臭気で低収縮性のスチレンフリー2液型ポリエステル系パテ「レタンPGエコ パテ」<sup>1)</sup>、(社)日本塗料工業会が設定した低VOC塗料のガイドラインに溶剤系で適合した厚塗りタイプの2液ウレタンプライマーサーフェーサー「レタンPGハイブリッドエコ フィラー」や水系である「レタンWBエコ プラサフ」<sup>2)</sup>を上市している。

また、上塗り塗料では、カラーベースに溶剤系の「レタンP

Gハイブリッドエコ」<sup>3)</sup>、水系の「レタンWBエコ ベース」<sup>4)</sup>、クリヤーベースとして汎用性の高い「レタンPGエコ クリヤーHX」シリーズ、ハイソリッドタイプの「レタンPGエコ HSクリヤー」シリーズ<sup>5)</sup>を上市している。更に、昨年から欧州VOC規制（塗装時VOC：420 g/ℓ以下）に対応した「レタンPGエコ スーパーHSクリヤー」<sup>6)</sup>の上市を開始した。(図1)

この中で「レタンPGハイブリッドエコ」には、後述する「レタンPGエコHSシンナー」の適用により低希釈率での塗装を可能にしたハイソリッド仕様（以下HS仕様と称する）を設定し、前述の「レタンPGハイブリッドエコ フィラー」、  
「レタンPGエコ HSクリヤー」シリーズとの組合せによる「レタンPGハイブリッドエコ HSシステム」を提案しVOC削減に取り組んでいる。

「レタンPGエコ HSシンナー」とは、溶解性の高い溶剤の適用と蒸発速度の最適化によりナジミ性を向上し、ハイソリッドでの塗装を可能にしたシンナーであり、本品を適用したHS仕様においてVOCと塗料使用量の削減が可能となる。

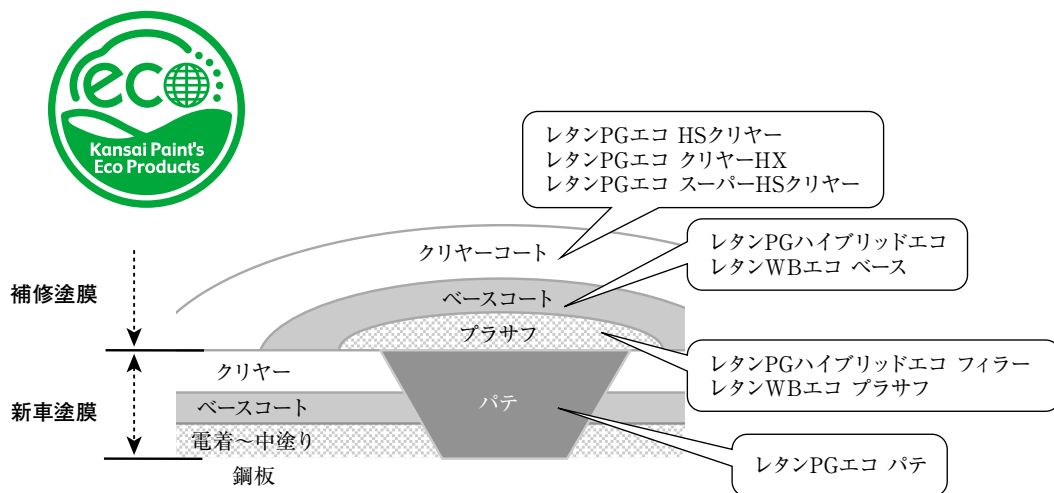
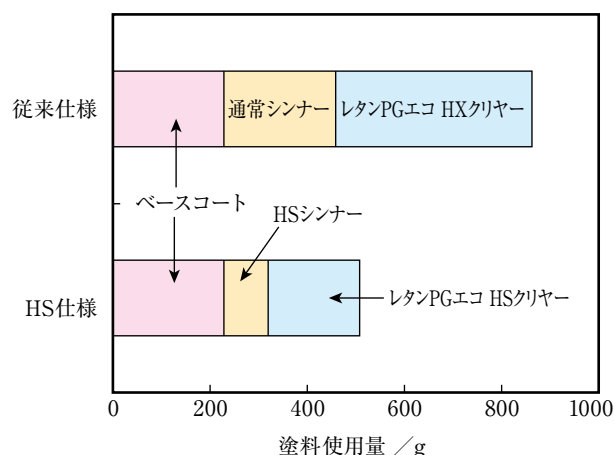


図1 自動車損傷部の補修工程(断面)

表1 各仕様による希釈率の比較

	希釈率 / wt %	
	従来仕様 エコシンナー	HS仕様 HSシンナー
2コート メタリック・パール	80~120	40~50
2コート ソリッド*	60~100	50~70
3コート パール	カラーベース	40~80
	パールベース	130~150

\*アルミヤパール等光輝剤を含まない塗色をソリッド色と定義している。



※シルバーメタリック色をドアパネル1枚(0.7 m<sup>2</sup>)塗装時の結果

図2 各仕様での塗料使用量

表1に従来仕様とHS仕様のシンナー希釈率の比較、図2に各仕様での塗料使用量を示す。

今回は、システムのバージョンアップを図るべく、ベースコートの隠蔽までの塗装回数(以下:塗り回数と表記)の低減及び塗装作業性の向上を行った。その中で、新たな原色のラインナップとして高隠蔽HS原色を開発したので、以下で紹介する。

## 2. コンセプトと機能目標

### 2.1 開発原色の設定

「レタンPGハイブリッドエコ」は、メタリック原色(13色)、着色カラー原色(38色)、パール原色(42色)を、ユーザーによる「調色作業」(原色塗料を混合して、補修対象車の外板色の色に合わせる)を行い使用されている。また、調色作業は弊社設計による数万色以上の調色データの提供により速く正確な調色作業を可能にしている。

高隠蔽HS原色として、市場からの要望・各原色が持つ隠蔽力・調色データでの原色の使われ方を総合的に判断し、メタリック原色として4色、着色カラー原色として4色(赤原色2色、黄原色2色)を開発した(表2)。

表2 高隠蔽HS原色

#### ●メタリック原色: 4原色

レタンPGハイブリッドエコ 203サンM HS
レタンPGハイブリッドエコ 207サンM極粗目 HS
レタンPGハイブリッドエコ 255スターM HS
レタンPGハイブリッドエコ 845スターダストM HS

#### ●赤原色: 2原色

レタンPGハイブリッドエコ 338ブライトレッド HS
レタンHS PGハイブリッドエコ 684ディープレッド HS

#### ●黄原色: 2原色

レタンPGハイブリッドエコ 648ブライトエロー HS
レタンPGハイブリッドエコ 683レパノンエロー HS

表3 開発品の主な機能目標

項目	目標	
作業性	隠蔽性	塗り回数1回以上低減
	塗りやすさ	塗装粘度の低減
	調色性	レタンPGハイブリッドエコ原色と混合可能
塗膜品質	付着性	良好な付着性
	耐水性	塗膜に異常のないこと
	耐候性	塗膜に異常のないこと
環境	PRTR	届出対象外
	消防法	第2石油類

### 2.2 開発機能目標

表3に開発品の主な機能目標を示す。原色の隠蔽性の向上による塗色の塗り回数低減と、塗料組成の最適化により現行HS仕様よりも塗りやすさを向上させる事を重要目標とした。調色性は既存の「レタンPGハイブリッドエコ」原色と問題なく混合可能で、塗膜品質についても現行同等で良好であることとした。

## 3. 開発のポイント

### 3.1 メタリック原色

#### 3.1.1 塗料のハイソリッド化

一般的に、自動車補修用塗料は塗装環境におけるゴミの付着を少なくするため指触乾燥が速く設計されており、基体樹脂のガラス転移温度(Tg)が常温よりも高く設定されている。塗り回数削減を目的に塗料を単純にハイソリッド化した場合には塗装時の塗料粘度が非常に高くなり、塗装作業性

が大きく低下する。また、高粘度化により塗着した塗料の流動性が阻害されることにより仕上がりが外観も低下する。

そこで、開発品においてはハイソリッド化しても塗料粘度が現行以下となる塗料組成の検討を行った。図3に塗料組成変動時の塗装粘度を示す。

現行と同等以下の塗装粘度は、基体樹脂の低粘度化、レオロジーコントロール剤と溶剤種の最適化の両手法により達成した。

### 3.1.2 メタルムラの改良

一般的に、メタリック塗料をハイソリッド化した場合、塗着塗料の体積収縮が少なくなるためアルミ粒子が不均一に配向しやすくムラになりやすい。さらに、塗着した塗料の粘度が低い場合、アルミ粒子が動きやすくなるためメタルムラが悪くなる傾向もみられる。それらを解決するため、開発品においてはレオロジーの制御により改良を行った。図4に各種レオロジーコントロール剤適用時のメタルムラと塗装粘度の関係を示す。

その結果、試料Dがメタルムラと塗装粘度のバランスが取れており最適量を選定した。

### 3.2 着色カラー原色

自動車用塗料において、有機系の赤顔料と黄顔料を主体とした塗色は一般に隠蔽性が劣るため塗り回数が多くなる傾向がある。さらに、これらの塗色の補修工程では共色（補修する塗色の明度と色相が近い色）と呼ばれる下塗り色を隠蔽補助のために塗装する場合が多く、塗装工数が増える要因となっている。これらの塗色の塗り回数の低減には、配合される着色カラー原色の隠蔽性の向上が有効となる。そこで、赤系塗色と黄系塗色で改良効果が高いと考えられる原色を選定し、それら原色中の着色顔料の高濃度化及び塗料の低粘度化による吐出量増加により塗り回数の低減を図った。

図5に、開発原色の塗り回数と色差(ΔE)の関係を示す。評価は、白黒隠蔽紙を用いて、原色を塗装し、白地上と黒地上の色差(ΔE)を測定することにより行った。開発品は吐出量も増加しており、色差の結果からも塗り回数が低減できていることが示唆される。

その結果、開発原色を配合した赤系塗色と黄系塗色において隠蔽性が向上し、約4割の塗色では下塗り工程を省略することが

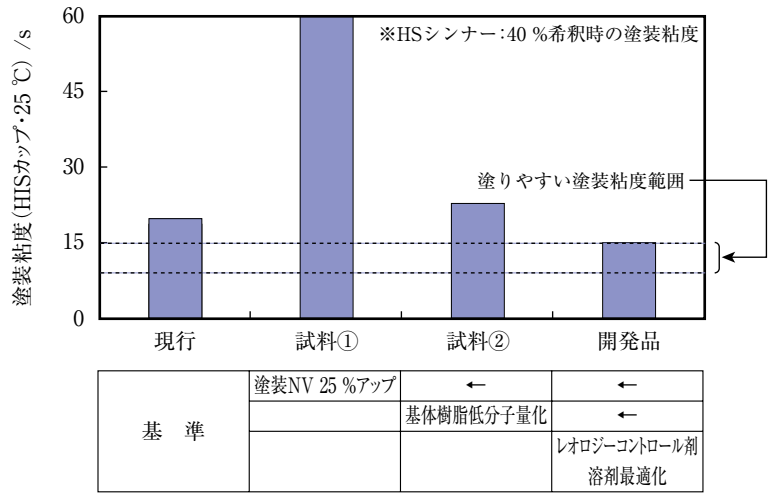


図3 塗料組成変動時の塗装粘度

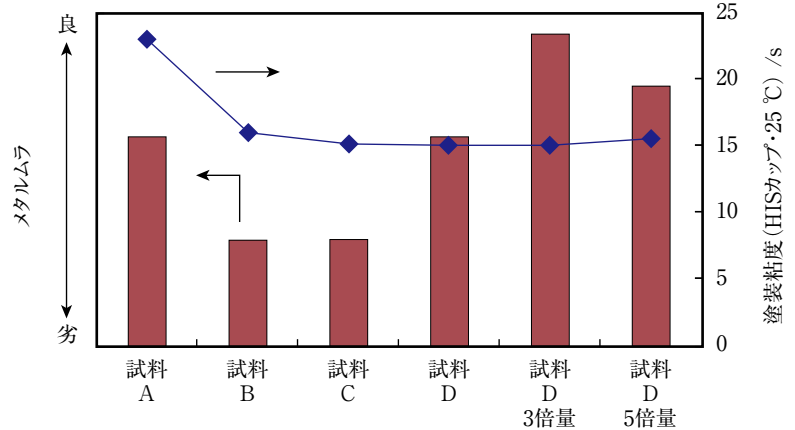
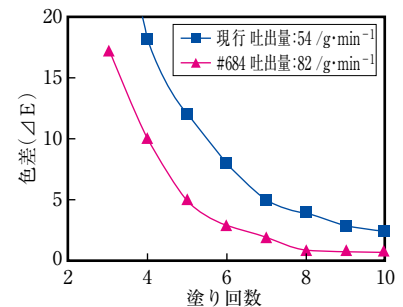
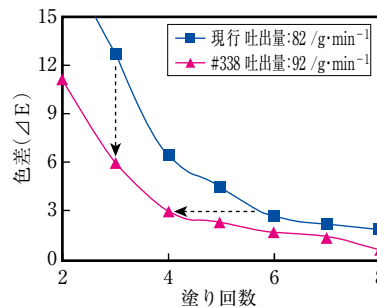


図4 各種レオロジーコントロール剤によるメタルムラと塗装粘度

#### 赤原色



#### 黄原色

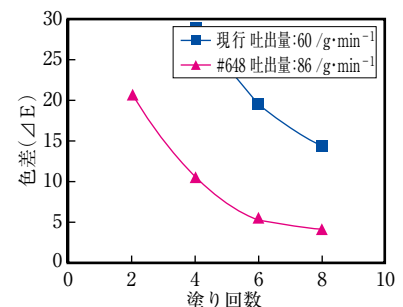
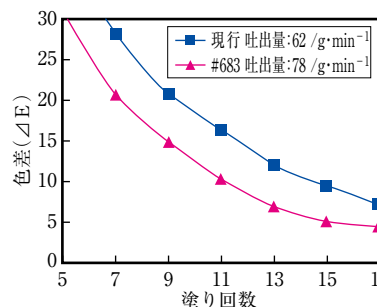


図5 各原色の塗り回数と色差(ΔE)

可能となった。

## 4. 特徴・機能

### 4.1 塗り回数の低減

開発したHS原色の使用により、各塗色系において塗りやすさの向上と塗り回数の低減が可能になった(図6~8)。

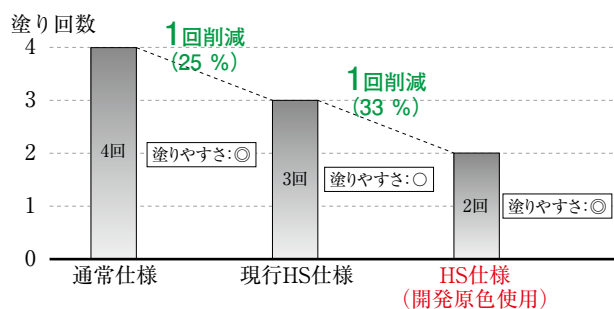


図6 シルバーメタリック塗色 ドアパーツでの作業性比較

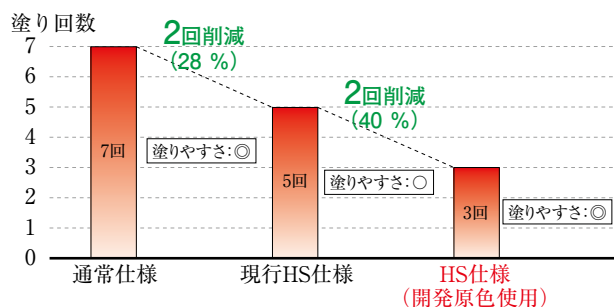


図7 赤ソリッド塗色 ドアパーツでの作業性比較

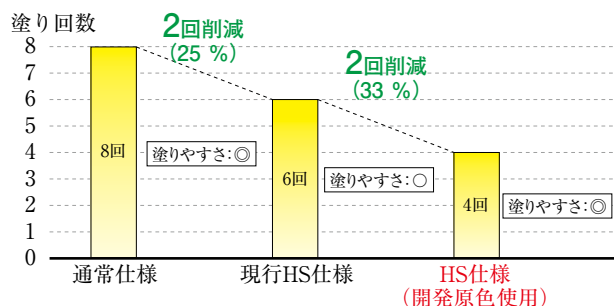


図8 黄ソリッド塗色 ドアパーツでの作業性比較

### 4.2 塗膜品質の確保

表4に開発品の塗膜品質評価結果を示す。開発したHS原色は、既存の「レタンPGハイブリッドエコ」原色と同等の高耐久性が要求される自動車外板用としての塗膜品質を確保している。

## 5. おわりに

日本でのVOC削減は、法規制と事業者による自主的取り組みのベストミックス方式を基本としている。2006年4月1日施行の改正大気汚染防止法では、多くの自動車補修整備業者は規制の対象とならないため、VOC削減は業界で自主的に取り組む課題となっている。そのため、自動車補修業界においては、今後溶剤系塗料から低VOCである水系塗料への移行は進んでいくものの、完全移行には期間を要すると考えている。これらの点から、溶剤系塗料におけるVOC削減の提案は、環境配慮という点で非常に重要かつ有効性が高いと考えられる。本報告では、従来の「レタンPGハイブリッドエコ HSシステム」に加えて、新たなHS原色の設定による塗り回数の削減効果を取り上げた。それにより、大気中に排出されるVOCの低減と更なる作業効率の向上が可能になったと考える。今後も、環境対応技術を通じて、市場ニーズを的確に捉えた製品開発に努めていく所存である。

## 参考文献

- 1) 中澤亮介、高橋輝好:塗料の研究、**144**、62-67 (2005)
- 2) 西澤安明、中村皇紀:塗料の研究、**142**、27-33 (2004)
- 3) 樋口和信:塗料の研究、**143**、56-61 (2005)
- 4) 境 博之:塗料の研究、**146**、56-59 (2006)
- 5) 鈴木竜一:塗料の研究、**145**、65-69 (2006)
- 6) 鈴木竜一:塗料の研究、**152**、69-72 (2010)

表4 開発品の塗膜品質

試験項目	開発品	現行品	評価方法
付着性	○	○	10×10マス(2mm幅)基盤目付着試験
耐水性	○	○	塗膜外観及び付着性(40℃×10日浸漬後)
促進耐候性	○	○	↑ (キセノンアークランプ式耐候性試験2000時間後)
屋外曝露	○	○	↑ (屋外曝露2年後)
仕上がり性	○	○	塗膜の平滑性(目視評価)