

自動車補修用高作業性下地塗料

「JUST H-S フィラー」

“ JUST H-S Filler , ”
High Solid Two-Pack Urethane Primer Surfacer with
High Performance for Automobile Repair Coatings



自動車補修塗料本部
技術部
富田真司
Shinji
TOMITA



自動車補修塗料本部
技術部
柳口剛男
Takeo
YANAGIGUCHI

新技術開発

1. はじめに

自動車補修市場は、自動車産業の発展と共に成長してきた。ここ数年は、カーディーラーの内製化指向や、各種の規制緩和、保険の自由化などの影響による異業種(ディーリング業など)の新規参入等があり業界が大きく変わろうとしている。

自動車の損傷部の補修は、一般的にパテ～プラサフ(プライマーサーフェイサー、下地塗料)～上塗りの工程に分けられる。当社では、下地から上塗りまで関西ペイント製品のトータルシステム「PG JUST LUCシステム」(図1)を推奨し、「作業効率化」と「塗膜品質の安定化」を提案している。このシステムの中で、下地システムには、「LUCパテ」～「JUSTプラサフ」シリーズがあり、プラサフとしては、「JUST

ウレタンプラサフ」を設定し、作業面において市場で好評を得ている。しかし、この「JUSTウレタンプラサフ」を上市してから3年が経過し、その間の市場調査の結果、钣金塗装業者・塗料販売店等から次世代プラサフのニーズが挙げられてきており、それを元に以下の改良課題を設定した。

① ハイソリッド・ハイビルド化

図1に示した「PG JUST LUCシステム」の中で、パテ塗布は、ヘラ付けによってボデー形状を修復する工程であり、熟練が必要である。パテ～プラサフ間の作業効率を考えれば高固形分で塗装でき、高い塗布膜厚が得られるスプレータイプのプラサフが有効である。また、ハイソリッド化は、VOC対策からも重要である。

<p>自動車のボデー 損傷部</p>		
	<p>損傷部に「パテ」を塗布。 LUC中間パテ塗布。 LUCポリパテ塗布。 LUCファイナルパテ塗布。</p>	<p>パテは、ヘラ付け作業。徐々にひずみを取って元のボデー形状に戻して行く。 熟練が必要。</p>
	<p>各「パテ」を乾燥後にサンドペーパーを使って研磨。</p>	<p>サンドペーパーは、比較的粗い番手(P120～P320)を使用する。 熟練が必要。</p>
	<p>エアスプレーを使って「プラサフ」を塗装。 乾燥。</p>	<p>JUSTウレタンプラサフは、60分で20分乾燥。</p>
	<p>「プラサフ」を研磨。</p>	<p>サンドペーパーは、P600～P1000を使用して表面をきれいに仕上げる。</p>
	<p>上塗り塗装。 レタンPG2Kシステム。</p>	<p>補修完了。</p>

図1 PG JUST LUCシステム

② 常温乾燥性の向上

下地処理事業の短縮化には、塗膜を短時間で乾燥させることが必要である。ヒーターを使つての加熱(60℃)乾燥も可能ではあるが、室温放置条件における速乾化も望まれており、省エネルギー化にもつながる。

③ システム塗膜品質の向上

最近、自動車補修塗膜の品質保証が各塗料メーカーから提案されており、システム塗膜(パテ~プラサフ~上塗り)の品質を更に向上させる必要がある。

そこで、今回、当社2液型ウレタン塗料の技術を駆使して、これらの課題に対応できる自動車補修用高作業性下地塗料の開発検討を行った。その結果、従来の下地塗料(プラサフ)の性能を超えた、これまでにない全く新しい自動車補修用高作業性下地塗料(フィラー)の開発を行う事ができた。

本稿では、その設計技術と開発品「JUST H-S Filler(フィラー)」について紹介する。

2. 開発コンセプト

「プラサフ」の機能とは? ; 自動車補修用として使用されるプラサフは、塗装によって下地(補修する過程によるひずみや、サンドペーパーによるパテ研磨後の傷)を覆い隠すと

共に、上塗り塗膜をきれいに仕上げるという上下両方の重要な役割を果たすものである。特に、パテ塗布部を研磨した時に発生するサンドペーパーの傷を隠蔽させることが重要である。

塗膜品質の向上には? ; 現在、自動車補修市場で使用されているプラサフには、大きく分けると溶剤蒸発乾燥によって塗膜を形成する1液型のラッカータイプと、ベース(基体樹脂)と硬化剤の官能基の架橋反応によって硬化するタイプの2種類に分類される。耐候性を含めた高品質を得るには後者の反応硬化タイプが有利であり、基体樹脂のアクリルポリアール(OH官能基)と硬化剤であるポリイソシアネート(NCO官能基)とを組み合わせる、いわゆる2液型塗料が好ましい。この硬化方式は、架橋反応で生じるウレタン結合の高い凝集力によって、上塗り塗料を施した際も、その中に含まれる有機溶剤によって膨潤されにくいいため、塗膜乾燥後に良好な仕上がりに性を与える事ができる。

現状からの飛躍 ; 「JUSTウレタンプラサフ」は、上記機能・性能をほぼ満足しているが、市場からはさらなる機能・性能向上の要求がある。図2には、これらの市場要求を満たすために2つの機能 - 下地隠蔽性向上のためにハイソリッド化すること、硬化性良好であるため耐溶剤性に優れ、その結果仕上がりに性良好である様にすること - を取り挙げた。

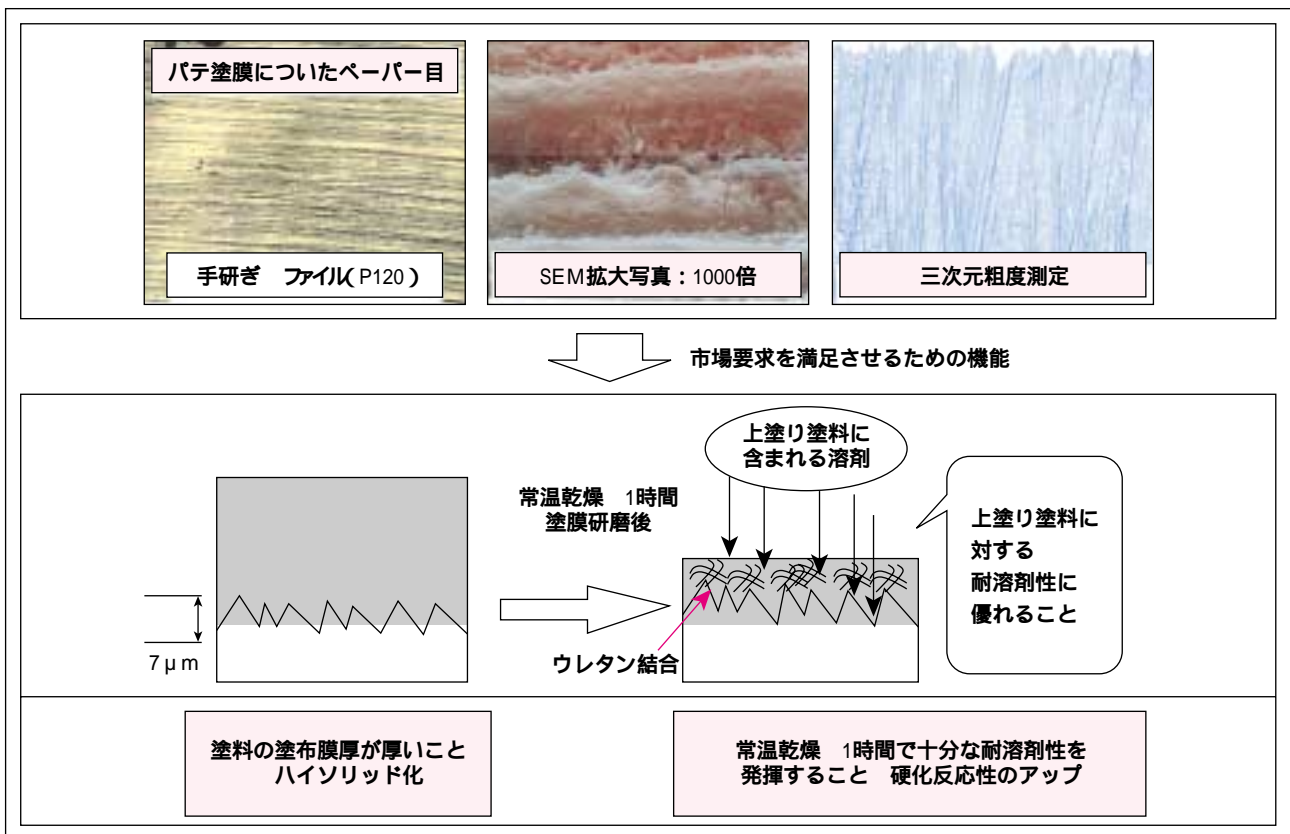


図2 サンドペーパーによる傷観察と機能目標

下地隠蔽性を向上させる為には、まず塗布膜厚が厚くなるように塗装できる(高固形分; High Solid)ことが有利であり、次に塗膜乾燥、研磨後は、塗膜が上塗りに含まれる溶剤に対する耐溶剤性に優れることが挙げられる。この性能(高シール性; High Sealing)をいかに短時間で発揮させること(高反応性; High Speed)ができるかが、下地作業のトラブルを低減し、作業を効率化できるポイントと考える¹⁾。

3. 塗料設計

今回は、プラサフの機能向上として、速乾性、研磨性、高下地隠ぺい性を挙げ、これらを満足させるために、①ハイソリッド化 - ハイビルド化、②反応性のコントロール、の2点を重要視して設計を行った。

パテ、プラサフは共に研磨作業を経て上塗り塗装を行なうことから、下地塗料の組成は、研磨性が良好になるよう体質顔料を多く含んだ組成となっている。この組成の基で上記の機能向上を図ることが必要である。

3.1 ハイソリッド化

塗着塗膜の指触(表面)乾燥を速くするため、基体樹脂はスチレン、MMA等の高Tgモノマーを共重合したアクリルポリオールとした。高Tgアクリルポリオール溶液は一般的に高粘度であるため、また研磨性付与のための粒子径の大きな体質顔料は構造粘性を示すため、ハイソリッド化には不利となる。そこで開発に際しては、アクリルポリオールの分子量の検討と、体質顔料を良く分散して構造粘性の発現を押さえる顔料分散剤の種類・量の検討を行った(図3)。更に特殊なレオロジーコントロール剤を配合することによって、現行品より高固形分が高い状態でもスプレー塗装が可能で、様々な塗装温度雰囲気下で垂直塗装しても垂れずに十分な塗布膜厚が確保できる塗料を設計した(図4)。

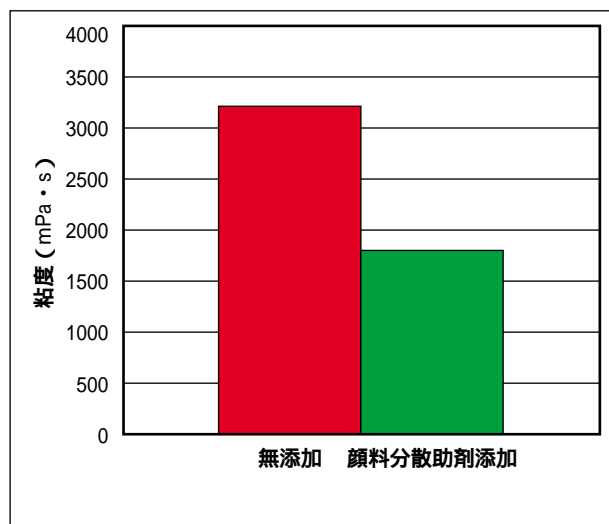


図3 顔料分散剤の効果

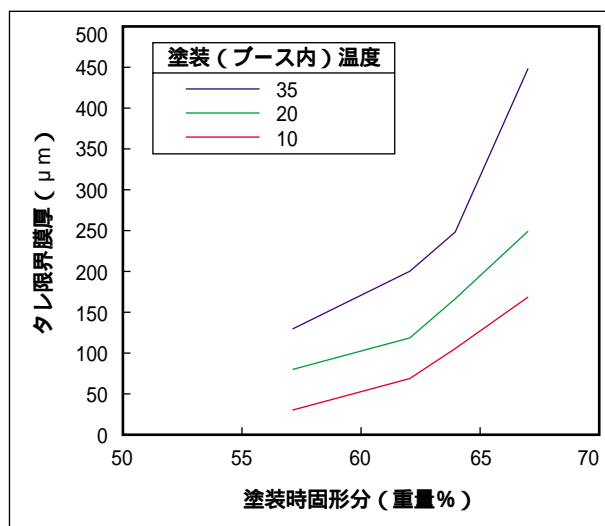


図4 塗装時固形分とタレ限界膜厚の関係

3.2 反応性のコントロール

上述の基本骨格において、高シール性と高反応性を確保するためにウレタン硬化反応を促進させる硬化触媒と硬化剤となるポリイソシアネートの選定を行なった。開発品はベースと硬化剤を混合し塗装した後、

- ① すばやく内部溶剤が揮発する、
- ② ウレタン硬化反応が進み、塗膜粘度が急速に上昇する、

ことにより、上塗り塗料中の溶剤に対する下地塗膜の耐溶剤性が向上し、高シール性を短時間で成立させることができた。

4. 開発品の性能

開発品がパテ塗膜に付いたサンドペーパー傷を隠ぺいする機能の評価結果を図5に示す。

パテ(P240または、P120手研ぎ)~プラサフ(20 1時間乾燥) ~P800水研ぎ~PG2K塗装、乾燥後、塗膜をマイクロSCOPEで観察		
当社現行品 プラサフ		開発品
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>P240 手研ぎ</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>P120 手研ぎ</p> </div> </div>	<div style="text-align: center;"> <p>P120 手研ぎ</p> </div>	
目視評価		

図5 下地(パテ塗膜サンドペーパー目)隠蔽性の評価結果

パテ塗膜を研磨する工程を短縮するためには、パテ塗膜を粗目(P120サンドペーパー)で研ぎを行なえば良いが、

サンドペーパー傷が深く大きくなって、従来のプラサフでは、隠蔽しきれなかった。開発品は、これまでより粗いサンドペーパーで下地を処理した場合でもサンドペーパー傷を隠蔽することができるため、作業の効率化につながる。

表1、2に開発品の作業性評価結果と上塗りまで塗装した時の塗膜性能試験結果を示す。塗膜性能は、上塗り塗料「**レタンPG2K**」システムとの組み合わせにより、“生産性向

上”と“品質向上”が可能となった。

開発品は、これまでのプラサフ以上に自動車補修の下地処理工程の作業性を向上し、“**フィラー**”として新たな下地補修工程を提案することが可能である。この新提案の作業工程を行なうことによって工程のコスト削減が可能であると考える(図6)。

表1 作業性評価結果

評価項目	下地塗料	開発品	当社現行品 プラサフ
塗装作業性	塗り肌	4	3
	高温雰囲気下での塗り易さ	4	2
研磨作業性		3.5	5
上塗り塗装後 評価	パテ跡	4.5	4
	パテ部ツヤ	4.5	4
	パテ部ペーパー目隠蔽性	4.5	3
	プラサフ キワ跡	5	5
	プラサフ部 ツヤ	4	4
	プラサフ部ペーパー目の残存	4	4

(注)社内実験による作業性評価(5点満点評価)

表2 塗膜性能試験結果

試験項目			試験結果		
項目P：プラサフ単独膜、S：システム塗膜		機能目標	開発品	当社現行品 プラサフ	
塗装時固形分(%)	ベース/硬化剤(希釈シンナー)混合時	-	55%以上	58~67	45~50
鉛筆硬さ	鉛筆によるヤブ(凝集破壊)を見る	P	HB以上	H	HB
不粘着性	70、2時間	P	著しい布目の跡なきこと	:合格	:合格
研磨性	P800耐水ペーパーによる	P	研ぎに支障の無いこと		
乾燥性	塗装後、20での乾燥状態を確認	P	常温乾燥が可能なこと	常温乾燥可能	60 20分が標準条件
密着性	暮盤目による確認	S	90/100以上	100/100	100/100
耐屈曲性	屈曲試験機による	S	合格(われ、はくりなきこと)		
耐衝撃性	デュボン式耐衝撃試験	S	われ、はくりなきこと		
耐水浸漬老化性	40、10日間没水	S	われ、ふくれ、はがれ、変色なし		
耐湿老化性	50 プリスターボックス、10日間	S	われ、ふくれ、はがれ、変色なし;密着性		
高温耐水性	80、1時間没水	S	われ、ふくれ、はがれ、変色なし		
耐冷熱サイクル性	40、1時間没水 -30 80	S	われ、ふくれ、はがれ、変色なし		
耐熱老化性	80、10日間	S	われ、ふくれ、はがれ、変色、光沢低下なきこと		
【システム塗膜 塗装工程】 鋼板(P240空研ぎ)~ウオッシュプライマー(20、1時間)~プラサフ(60 30分)〔P800水研〕 ~PG2Kカラーベース(指触)~PG2KクリアーAベース(60 40分~室温1日乾燥後、60 120分+80 30分)					

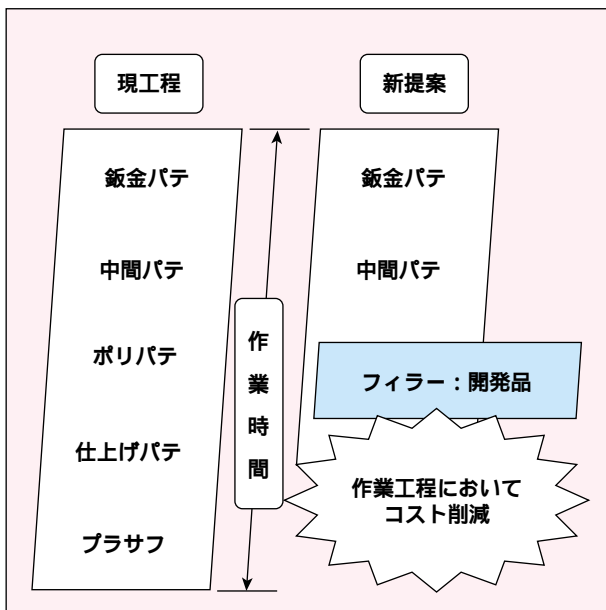


図6 自動車補修現工程と新提案工程

をテーマとして開発上市した、近赤外光硬化型塗料「OP TLUC」²⁾と組み合わせ、小さな傷を速く簡単に補修するシステム「Q-PIT」として、簡易補修市場への展開も行っていく。

今後も“現場第1主義”を念頭におき、様々な塗料システムに関して市場調査を継続し、顧客に喜んでもらえる製品開発に努めていきたい。

参考文献

- 1) Aftermarket News ,No.237[1], (2000)
- 2) 祐島肇；塗料の研究 ,No.128 ,p.34-38(1997)

5. おわりに

今回、自動車補修下地塗装について市場調査から明らかになったニーズに関し、High Solid ,High Sealing ,High Speedの3つの開発コンセプトを挙げて下地作業の効率化を目的とした改良検討を行ない、高作業性の下地塗料を開発した。この開発品は、優れた下地作業効率化機能を有する事から、製品名を「JUST H-S Filler(フィラー)」と名づけ、当社自動車補修用下地塗料シリーズ「JUSTシリーズ」にラインナップした(写真1)。



写真1 JUST H-S Filler(フィラー)

「JUST H-S Filler(フィラー)」は、これまでのプラサフ製品にはない特長があるため、一般的な自動車補修市場に対しての展開はもちろんのこと、これまで当社が「効率化」