

浴槽易清掃塗料開発

執筆者 大屋 智彦^{*1}

要 旨

当社では、自動車の塗装技術を応用し、高レベルの安全性や品質、高級感を付加した SMC (Sheet Molding Compound) 塗装浴槽を生産している。現状の塗装浴槽における課題として、皮脂汚れが落ちにくく、一方で皮脂汚れを落としやすくすると高光沢の維持が困難になるという相反する問題がある。本稿では、これらの課題に対応し、高光沢を維持しつつ皮脂汚れ除去性を付与したクリアー塗料の開発について報告する。

1. はじめに

1-1 開発品の紹介

現行の浴槽用クリアー塗料は、塗装後の塗膜表面が平滑であるため、皮脂汚れを含んだ水滴が面状に広がり、汚れが落ちにくいという課題があった。本開発品は、塗膜表面に物理的構造を形成することで、皮脂汚れ除去性の向上と高光沢の維持を両立したクリアー塗料である。



(画像:浴槽イメージ)

2 開発内容

2-1 達成手段と狙う効果

皮脂汚れ除去性を向上させる手段として、塗膜表面を面接触から点接触に変えることが有効であると推測した。現行のクリアー塗膜は平滑なため、水滴が面で広がるが、塗膜表面に凹凸を形成することで、水滴が凸部に点接触

し、汚れの付着が抑えられると考えた。(図-1)

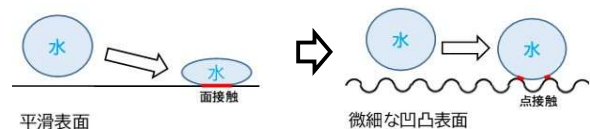


図-1 面接触・点接触の違い

2-2 開発目標の設定

顧客から、市場ニーズとして皮脂汚れ除去性の向上を求められたことを受け、現行クリアー規格と疑似皮脂汚れ除去面積を現行以上にすることを目標に設定した。

2-3 シリカによる凹凸形成の検討

塗膜表面に凹凸を形成する手段として、現行クリアーに粒径の大きいシリカを添加し、効果を確認した。その結果、凹凸形状が付与され、疑似皮脂汚れ除去面積は目標を達成したが、光沢が大幅に低下した。これは、シリカの粒子表面で光が多方向に散乱しやすい特性によるものと推測される。

2-4 光沢維持と凹凸形成が可能な添加剤の検討

シリカ添加時と同等の凹凸形状を目標としつつ、光沢を維持できる添加剤を検討した。現行クリアーと同じ屈

^{*1} R&D 本部 第1研究開発部 外装開発 Gr.

折率をもち、高光沢を維持できるガラスビーズと、シリカと同様の粒形・サイズをもつポリエチレンビーズを選定した。

2-5 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズの添加結果

添加量を変えて評価した結果、光沢はポリエチレンビーズよりもガラスビーズの方が高く維持された。(表-1)

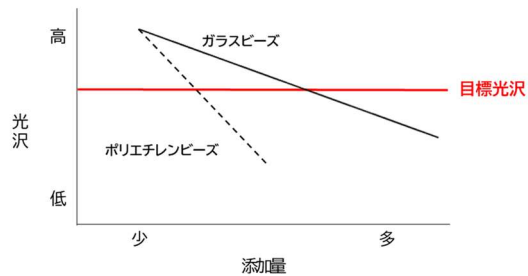


表-1 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズ光沢データ

一方、疑似皮脂汚れ除去面積は、ガラスビーズよりもポリエチレンビーズの方が優れていた。(表-2)

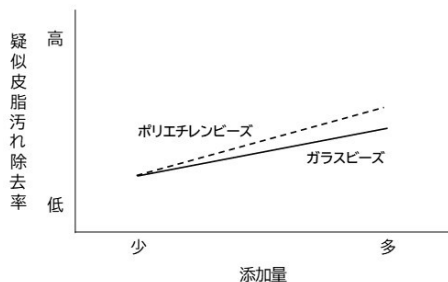


表-2 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズ
疑似皮脂汚れ除去面積データ

単独添加では両立が困難であったため、両者を併用することで、ガラスビーズで光沢を維持しつつ、ポリエチレンビーズで凹凸を形状し、ハイブリッド効果が得られると推測した。(図-2)

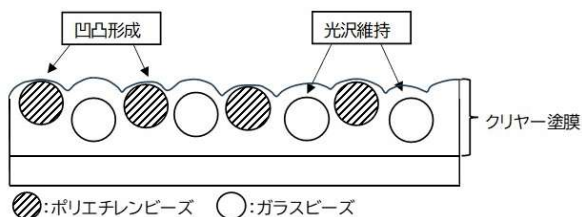


図-2 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズ配置予測図

2-6 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズの併用添加検討

併用添加により、両ビーズが想定通りの配置(図-3)となり、光沢の維持と疑似皮脂汚れ除去面積の大幅な向上を実現し、目標を達成した。(表-3)

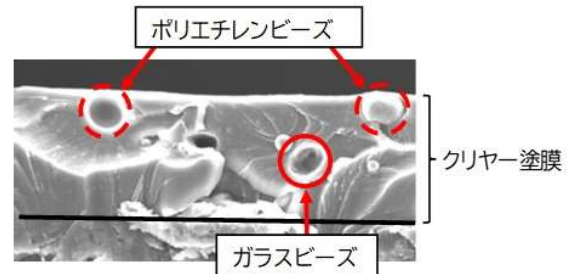


図-3 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズ断面写真

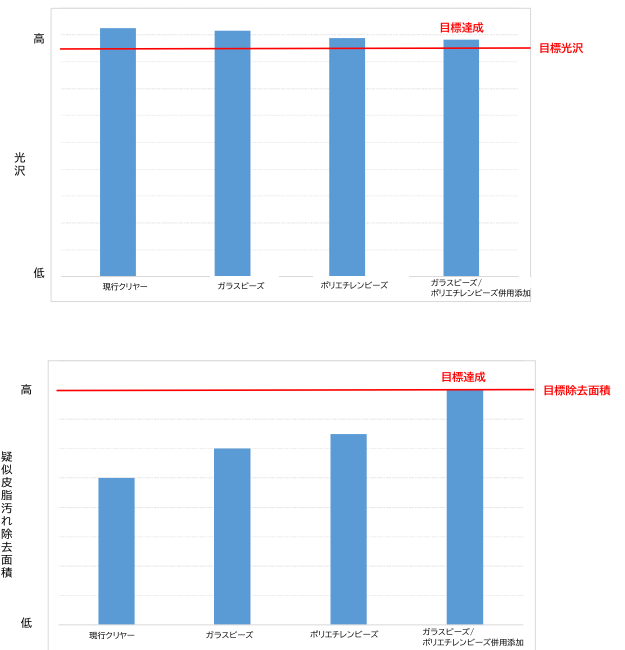


表-3 ガラスビーズ・ポリエチレンビーズ併用添加結果
光沢、疑似皮脂汚れ除去面積データ

2-7 さらに付加価値

ガラスビーズ及びポリエチレンビーズの併用添加による表面凹凸の形成により、静止摩擦が高まり、湿潤時の静止摩擦は、現行クリアーと比較して1.4倍向上しており、安全性（ノンスリップ性）も向上した塗料である。(表-4)



表-4 湿潤時の静止摩擦

3 評価方法

3-1 疑似皮脂汚れ成分の確立

人間の皮脂汚れ成分を調査し、疑似皮脂汚れ成分を顧客に提案。疑似皮脂汚れ成分の配合内容を決定した。

3-2 疑似皮脂汚れ除去方法

顧客と合意した方法に基づき、以下の手順で評価を実施した。

【評価方法】

水に溶解させた疑似皮脂汚れ成分を塗膜表面に滴下し乾燥後、評価用に改良した学振試験機にてスポンジを躍動させ、目視で評価を実施した。

3-3 定量化方法

評価前後の写真を白黒に変換し、白色を疑似皮脂汚れ付着箇所、黒色を非付着箇所として評価前後の白色面積比を算出することで、疑似皮脂汚れの除去面積を定量的に評価した。(図-4)

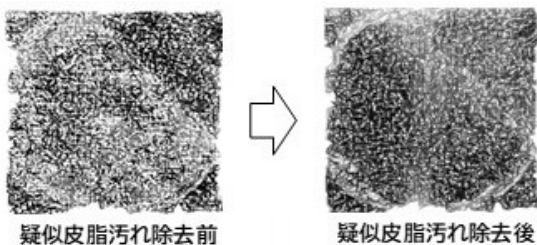


図-4 疑似皮脂汚れ除去前・除去後の写真(白黒)

しかし白黒写真では彩度がなく面積比の算出が難しいため、疑似皮脂汚れに色を付けて評価を実施した。これにより、面積比の算出が容易となり、定量性と評価精度が向上した。(図-5)

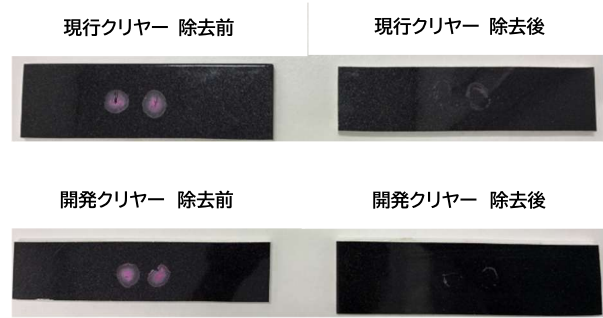


図-5 疑似皮脂汚れ除去前・除去後の写真(色付け)

なお、この浴槽易清掃塗料は特許出願中である。

【出願特許】

出願番号：特願2025-124707

出願日：2025/7/25

【請求項1】

塗料からなる塗膜と、上記塗膜に不規則に混入した複数の粒状部材とを有する表面層が表面に形成され、上記表面層の表面には、上記複数の粒状部材によって凹凸が形成された塗装品であって、

上記塗膜は、透明性を有し、

上記複数の粒状部材は、ガラスビーズと樹脂ビーズとを含むことを特徴とする塗装品。

【請求項2】

請求項1に記載の塗装品において、

上記ガラスビーズは、中実であることを特徴とする塗装品。

【請求項3】

請求項1に記載の塗装品において

上記樹脂ビーズは、ポリエチレンビーズであることを特徴とする塗装品。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項に記載の塗装品において、

上記粒状部材の粒径は、50 μm以下に設定されていることを特徴とする塗装品。

4 まとめ

今回紹介した開発クリーヤーは、塗装浴槽における皮脂汚れの落ちにくさという課題と、高光沢の維持を両立させた開発品である。

今後も、塗装浴槽を含む浴室商材分野の展開を視野に入れた活動に取り組んでいきたい

最後に、本開発にあたり浴槽易清掃塗料の開発に多大なるご協力を頂いた関東大協株式会社、並びに社内関係部署の皆様に、心より感謝申し上げます。