

皮膜形成材講座 (第13講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [7], 233-240 (2023)

自動車用溶剤型塗料の設計

笠原好一*†

*日本ペイント・オートモーティブコーティングス(株)GTM GTS/GLP GTS 東京都品川区南品川4-1-15 (〒140-8675)

† Corresponding Author, E-mail: yoshikazu.kasahara@nipponpaint.jp

(2022年11月3日受付, 2023年2月21日受理)

要 旨

自動車新車用塗料は、環境への対応から水性塗料化が進んできているが、塗装ブースの温湿度管理を緩くできる溶剤型塗料もまだ使用されている。その溶剤型塗料について、おもにベース塗料を中心にして、塗料設計とその求められる機能についての概論を紹介する。

キーワード：自動車用塗料, 溶剤塗料, 配合設計, 塗装, 塗膜品質

1. 自動車用塗料

現代、われわれが街で見かける自動車は、さまざまな色で塗装されており、それはメタリック塗装やパール塗装といった高い質感と光沢をもっている。これらのほとんどは自動車専用設計されたものである。

一般的な乗用車の場合、その車体はおもに鉄鋼板を自動車工場においてプレスや溶接によって形作られた物が塗装工場に運ばれてきて塗装される。

そこでは、最初の前処理と呼ばれる工程で鋼板についた汚れや油分を除去しながら、リン酸亜鉛処理など、その後の塗膜と鋼板の付着性を高める化学処理がなされる。

次の下塗工程では電着塗料と呼ばれる塗料が用いられる。前処理が終わった車体は、数百トンの電着塗料で満たされたプールの中に沈められ、車体に電圧をかけることで電気泳動と電子のやりとりによる塗料成分の析出とで塗膜が形成される。車体は、さまざまなデザインと走行時の安定性や事故時の堅牢性を保つために非常に複雑な袋状の構造をもっており、旧来の塗装方法ではその裏側にまで塗装することが困難だったが、この電着塗料の普及によってその隅々にまで塗膜を行きわたらせることが可能となり、自動車の防錆性は飛躍的に向上した。

電着塗装を終えた車体は、鋼板の継ぎ目などの防水処置のためのボディシーラーや防音・防振処置のためのメルシートなどを塗布された後、中塗工程へと運ばれる。中塗塗料による塗膜に

は、おもに次の二つの機能が期待されている。一つは、鋼板などのざらついた下地の目止めをし、この後の上塗を経て平滑な外観を得ることと、もう一つは、外からの衝撃エネルギーを塗膜内に分散したり、多めの顔料分を用いて光線を遮断したりして、塗膜の全体を保護することである。電着塗料と中塗塗料はグレー色をしている。とくに中塗については、上塗の発色をよくするため、上塗に近い明度のグレー色を塗装することが多い。

中塗の次は上塗工程となる。現代の乗用車では、上塗工程では二種類の塗料が使われている。一つはベース塗料と呼ばれる着色をおもな機能としたもので、われわれが目にする車体の色はこの塗料によって作られている。もう一つはクリヤー塗料と呼ばれ、先のベース塗料の上に重ねて塗装され、その名のとおりに透明な塗膜を形成し、非常に高い光沢をもった仕上げを実現している。ベース塗料には、白・黒・赤・青・黄などの着色顔料のほか、メタリックと呼ばれるアルミヤパールと呼ばれるマイカなどの、光輝感があり微細な板状の構造をもたせた光輝性顔料を配合している。光輝性顔料は板状の構造のため、一定方向に光を反射する特性があり、自動車に光が当たったときにその部分だけが鮮やかに反射するため、そのデザインを際立たせる効果がある。また、キラキラとした粒子が塗膜の中に見えるため、高級感を演出することも可能である。クリヤー塗料は、先に述べたとおり高い光沢を実現するだけでなく、最外装として、紫外線などの光や水、樹液等の落下物や、飛び石などの衝撃など多くの物から塗膜を守るように設計上の工夫がされている。

中塗とベース・クリヤーは、現代ではバルと呼ばれる静電回転霧化塗装されている。以前のエアプレー塗装と比べて塗装時に霧状になった塗料が飛び散ってしまう割合が低く（塗着効率が良いと言う）環境に良いのはもちろん、塗装ブース内がそうした塗料で汚れることも減り、メンテナンスの頻度も下げられるようになった。また、以前は中塗の後に1回、ベースとクリヤーを連続塗装（wet on wet塗装という）した後に1回、高温のオープンを通して焼付乾燥させていたが、近年になって中塗とベースの間もwet on wet塗装する3wet工程や中塗工程を省



【氏名】 かせはら よしかず
 【現職】 日本ペイント・オートモーティブコーティングス(株) エリアマネージャー
 【趣味】 水泳、自転車
 【経歴】 1991年北海道大学工学部応用化学科卒、同年日本ペイント(株)入社、自動車塗料事業部等で自動車用中塗塗料に従事、現在に至る。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai/-char/ja/