

塗料基礎講座 (第1講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 91 [1], 30-35 (2018)

塗料概論

武井 昇^{*,†}

*群馬県高崎市箕郷町富岡76-13 (〒370-3115)

† Corresponding Author, E-mail: n.b.r.takei@ceres.ocn.ne.jp

(2017年11月1日受付, 2017年11月27日受理)

要 旨

塗料の基本的機能と塗料の成り立ちについて述べた。塗料の基本的機能には製品の美粧や保護に代表される乾燥塗膜が示す機能と「流動-固化」というプロセスの機能とがある。これらの機能をいかに実現するかということで塗料の成り立ちが決まり、さまざまな種類の塗料が存在する。

キーワード：ゾルーゲル変化, 塗料の構成, 流動化機構, 乾燥機構, 環境対応型塗料

1. はじめに

塗料は、製品の表面に塗布され、安定な膜 (= 塗膜) を形成させる材料である。形成された塗膜は、外観を改善し、被塗装物をさまざまな劣化因子から保護し、さらには表面の性質を改変し、製品に新しい機能を付与する。

さまざまな形状の被塗装物表面に均一な厚さの塗料の液膜を形成させ、その後のゾルーゲル変化で固体膜を作るという塗膜形成プロセスをもつことは、塗料の大きな特徴である。

また、塗料・塗装分野においては、省資源、省エネルギー、地球環境の保全、安全性などへの配慮が重要で、塗装時の揮発性有機化合物 (VOC) 発散量を減らす技術、すなわち塗料の水性化、ハイソリッド化(塗装時の固形分濃度を高くする工夫) および粉体化を含む無溶剤化等が重要な選択肢になっている。そこでは、VOC量、塗装作業性、塗膜性能およびトータルエネルギー消費量など、多くの要素を総合的にバランスさせる技術が求められている。

2. 塗料の機能

2.1 ゾルーゲル変化

塗料は被塗装物表面をきちんと濡らしてレベリング(平坦化)し、乾燥固化して被塗装物に強固に付着し、塗膜の性質が使用環境中で劣化しにくい(耐久性のある)ことが必要とされる。乾燥した塗膜がしっかり被塗物に付着するためには、塗料は被塗物をよく濡らし、塗料と被塗物との間で広く分子間力が働く

距離まで十分に近づけるようにしてやる必要がある。十分な濡れを達成し、平坦な塗膜を得るために、塗料は適度な流動性と適度な表面張力をもたなければならない。流動状態から固体の塗膜へと変化する「ゾルーゲル変化」は、塗料のもつ最も基本的かつ特徴的な性質である。このゾルーゲル変化をどのように実現するかで、さまざまな種類の塗料が作られている。

2.2 多層膜による役割分担

塗膜は通常数~数百 μm の厚さであるから、物体の形状、寸法、重量などにはほとんど影響を与えることなく、保護、美粧および機能付与の目的を達成することが可能である。しかし、多くの特性が要求されると、1層の塗膜だけでは十分にその要求に応えられないことも多く、その場合には塗り重ねが行われる。塗り重ねられる各層はそれぞれに役割を分担しており、多層膜全体で総合的に要求目的を達成する。典型的な塗装系と塗り重ねられる各塗膜層のおもな役割分担を図-1に示す。

最近では省工程および省エネルギーの目的で、中塗り塗料または中塗りおよび下塗り塗料を省略しつつ、従前と同等の機能を得ようとする塗装設計も見られるようになった(ショートプロセスとも言う)。その場合には、上塗り塗料が中塗りまたは中塗りおよび下塗りの役割も受けもつことになる。焼き付け型塗料の塗り重ねにおいては、下層の焼き付け工程を省略するこ



〔氏名〕 たけい のぼる
〔趣味〕 登山, 合唱
〔経歴〕 1976年群馬大学大学院工学研究科繊維高分子工学専攻修了, 1976~2012年職業能力開発総合大学校, 2012~2017年群馬職業能力開発促進センター。

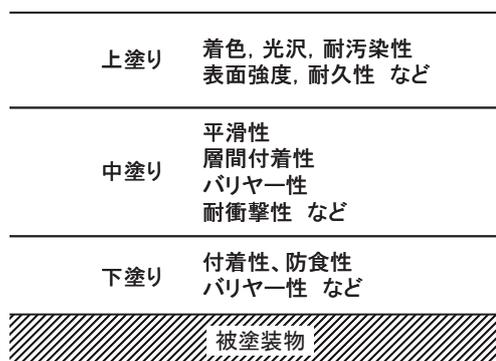


図-1 塗り重ねられる各塗膜層の役割分担