

皮膜形成材講座 (第10講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 96 [1], 9-15 (2023)

添加剤

末藤 順平^{*,†}

^{*}楠本化成(株)添加剤事業部技術本部 埼玉県草加市弁天4-18-6 (〒340-0004)

[†] Corresponding Author, E-mail: suetou@kusumoto.co.jp

(2022年6月27日受付, 2022年7月8日受理)

要 旨

塗料の原材料の一つである添加剤は、塗料の欠陥現象を防止し、高機能で高意匠性の塗膜を得るための必要不可欠な材料である。塗料原料としての添加剤は塗膜形成助要素であり、添加される量は極微量（～数%）ではあるが、塗料の性能や塗装適性等を左右する重要な原材料である。本稿では、添加剤の中でも塗料製造過程から塗膜形成過程で重要な役割を果たすチクソ剤や分散剤、表面調整剤（レベリング剤、消泡剤など）の種類や作用を解説し、それらの使い方を紹介する。

キーワード：沈降防止、たれ防止、濡れ性向上、消泡

1. はじめに

塗料の機能は、言うまでもなく物の保護とその意匠性にあるが、自動車や建物の色彩はカラフルとなり物の保護だけでなくその個性や商品価値を高める重要な役割を有している。塗装しやすい塗料、平滑で外観性に優れた塗膜が得られる塗料など、高性能で高機能な塗料が望まれるが、これら塗料に要求される多くの機能や性能を満足させるためには、塗料原料として添加剤が必要であり重要な役割を果たす。

本稿では、欠陥現象や不具合現象を紹介し、これらの現象を防止する添加剤について解説する。

2. 欠陥現象と添加剤の機能

塗料原料としての添加剤は塗膜形成助要素で、塗料全体に占める割合は～数%以下ではあるが機能性に富んだ重要な原料である。添加剤の機能は、塗料の貯蔵時における顔料の沈降を防止したり、塗装における厚塗り時のたれを防止したりといった塗料の流動性や粘性に起因する不具合現象を防止する。また、塗装時に生じる泡を消したり、塗装・塗膜形成過程で発生する色分かれを防止したり、塗膜表面で発生する表面の凹凸を防止したりするが、いずれも表面張力や界面張力などを調整することで欠陥現象を防止する。塗料・塗装・塗膜における欠陥現象は、表-1で示されるように多種・多様な欠陥現象があげられ

表-1 塗料・塗装・塗膜における欠陥現象

*塗料における欠陥現象
・顔料の沈降 ・ケーキング化 ・増粘 ・皮張り ・ゲル化
*塗装時における欠陥現象
・たれ ・たるみ ・色分かれ ・刷毛目 ・額縁 ・ピンホール ・オレンジピール ・わき ・はじき ・ガン肌
*塗膜における欠陥現象
・しわ ・やせ ・艶引け ・白亜化 ・割れ ・フクレ ・剥がれ ・さび ・腐食

る。このような欠陥現象を防止するためにはその原因を科学的に正しく把握することが必要であるが、塗料は複雑な混合物よりなるため原因が十分究明されていない場合も多い。しかし、欠陥現象の原因究明は不十分であっても、塗料に微量添加する添加剤が材料間の相互作用を微調整することで欠陥現象が防止される場合が多い。

3. 流動性を制御する添加剤

3.1 流動性に起因する不具合・欠陥現象の例

塗料は、その製造に始まり貯蔵され、塗装され、塗膜形成過程を経て塗膜になるまで常に流動状態にあるので塗料の流動性を制御することはきわめて重要である。流動の速さの尺度であるずり速度のさまざまなプロセスにおけるおおよかな範囲を図-1に示す。高ずり速度のかかる塗料の製造工程において、粘度は低いほうが作業はしやすいが、低ずり速度下で起こる塗料貯蔵時における顔料沈降は粘度が高いほうが起きづらい。また、塗装時においては、塗装方法に適した粘度がある。

粘度は、ずり応力とずり速度の比である。図-2にずり速度と粘度の関係を示したが、ずり速度が変化しても粘度が変化しない流動がニュートン流動であり、溶剤やビヒクル^{*1}の流動がこれに相当する。ビヒクルに固体粒子（顔料など）が分散された塗料の流動は、一般的にずり速度が大きくなると粘度が低下する流動であり、擬塑性流動と呼ばれる。この擬塑性流動は塗



【氏名】 すえとう じゅんぺい
【現職】 楠本化成(株)添加剤事業部技術本部アプリケーション技術部
【趣味】 テニス、サイクリング
【経歴】 1992年茨城大学大学院農学研究科修士課程修了。楠本化成(株)入社。

【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/