

塗料基礎講座 (第8講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 91 [8], 278-287 (2018)

樹脂 (溶剤系)

坪田 実*†

*神奈川県相模原市緑区西橋本2-15-1-401 (〒252-0131)

† Corresponding Author, E-mail: mtubocchi@jcom.home.ne.jp

(2018年5月30日受付, 2018年6月19日受理)

要 旨

塗料の必要条件とは、流動し、被膜を形成することである。ここで大きな役割を果たすのが塗料中の樹脂成分である。溶剤型塗料用樹脂の変遷を大型建造物の塗装系から概観した。次に、工業分野では橋かけ型塗料が一般的になっているので、2液型エポキシ樹脂塗膜について架橋間分子量の求め方を解説した。最後に、塗料用樹脂として使用量が最も多いアクリル樹脂について、モノマー組成の基本的な見方を説明した。

キーワード：溶剤可溶型樹脂、塗装系、明石海峡大橋、エポキシ当量、アクリル樹脂

1. はじめに

塗料・塗装の歴史を紐解くと、「人類は塗装が好きだった」ことがわかる。元来、人間は「表現したい」という欲求をもっている生物である。色については、とくに赤い色は神聖視され特別な思いがあったと思われる。BC15万～6万年にかけての旧人類ネアンデルタール人は赤土（酸化第二鉄）で身体彩画をしていた。アルタミラ、ラスコで発見された壁画からもわかるように、色彩を付与する鉱物（顔料）や植物（染料）を発見し、これらを粉砕してバインダー中に入れたら上手く塗れることまで経験から知っていたようである。バインダーとして動物の血や、^{にかわ}膠、ピッチやタール、漆などが使用されていた。古代人に、どうやってバインダーを見つけたのか聞いてみたいものである。恐らく、「そこにあった液体をいくつか使ってみて、その中で、これがvery goodだった」とか、「これはかぶれて困ったよ」、「煮たらこんなに粘くなって塗りやすくなった」とか、日常会話が弾んだのであろうと、想像するだけでも楽しくなる。

本講では、被膜を形成する樹脂が有機溶媒中に分子オーダーで溶解している塗料用樹脂に焦点を当て、樹脂から見た塗料と塗膜の分類法を述べた後、以下の項目を取り上げる。

(1) 溶剤系塗料用樹脂がどのように変遷して来たのかを、東京

タワーからスカイツリーに至る大型建造物の塗装系から眺める。

- (2) 下塗りに用いられるエポキシ樹脂について、硬化塗膜の橋かけ構造を後述するジャングルジムの粗さに例え、エポキシ当量の選択でこの粗さを調整できることと、架橋間分子量の求め方を示す。
- (3) 塗料用樹脂として使用量が最も多いアクリル樹脂について、選択するモノマー組成の基本的な見方を説明する。さらに、全体を通して、橋かけ塗膜を形成する樹脂配合の基礎を反応基数の概念から解説する。

2. 樹脂から塗料を見る

塗料は被塗物あつての存在で、どんな形状の被塗物をも被覆しなければならぬ。そのためには次の2点が必要条件となる。

- ①塗れること（流動すること－液体）
- ②いつまでもドロドロしないで固まること（固体になること）

ここで大きな役割を果たすのが塗料中の樹脂成分である。塗料分野では、樹脂成分のことを塗膜主要素、あるいはビヒクルポリマーとか、バインダーと呼んでいる。まず、樹脂成分は表-1に示すように、3つの形態で提供されている¹⁾。このうち溶液型とは、樹脂成分が分子オーダー（50 nm以下）で溶解している溶剤型塗料であり、本講のテーマである。分散型とは、樹脂成分が溶媒中に粒子（一般に、100 nm以上）として分散している塗料であり、ほとんどの水性塗料は表-1 (d) エマルション I に、弱溶剤型塗料は (f) NAD（非水分散）に属する。

塗料の種類は沢山あるが、塗膜になったらチョコとクッキーの2種類のみしかない。その様子を図-1に示す²⁾。(a)に示すように、チョコタイプの塗膜になる樹脂は、熱可塑性樹脂であり、塗料と塗膜状態で、樹脂の分子量が変わらない。溶剤が蒸発するだけで塗膜になるので、塗膜から塗料にすることもできる。加熱することと溶剤中に浸漬することは同じ作用で、樹脂

【図表について】本誌では白黒で掲載された図版も、論文公開サイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。ぜひともご利用ください。
www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai/-char/ja/



〔氏名〕 つばた みのる
〔趣味〕 ランニング、新聞の切り抜き、旅行
〔経歴〕 1974年3月山形大学大学院高分子化学修了。1975年4月職業訓練大学校塗料科助手。1985年工学博士（東京大学）。職業訓練大学校の改編、校名改正後、職業能力開発総合大学校専門基礎学科准教授を経て、2015年3月退職。2016年2月より川上塗料(株)社外取締役。塗料物性の研究と塗装技能の指導に従事。