

解説

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 92 [3], 69-72 (2019)

一小特集 顔料技術の最新トレンド

新規ブルー顔料 インミンブルーについて

柴原信夫*†

*シェファードカラー・ジャパンインク 東京都新宿区西新宿2-7-1小田急第一生命ビル4F (〒163-0704)

† Corresponding Author, E-mail: shibahara@shepherdjapan.com

(2018年11月27日受付, 2019年1月21日受理)

要 旨

複合無機酸化物顔料のブルーは従来コバルト原料が主だが、今回のイットリウム (Y), インジウム (In), マンガン (Mn) を原料とした顔料は、きらめくような輝きのあるまったく新しい青色顔料である。しかもコバルト系顔料と違い、近赤外線領域でも太陽光の高反射率を維持する。

本稿ではこの新しい青色顔料の諸物性の特徴、太陽光反射率特性および耐候性などについてのデータ等を紹介する。

キーワード：インミンブルー、近赤外線（太陽光）反射率、耐候性、耐薬品性、美術用途（油絵具、クレヨン等）

1. はじめに

鮮やかなブルー顔料は、古代エジプト、中国の漢王朝、マヤ王国の人々が追求めてきたが、安全性、毒性、耐久性などの面で悪戦苦闘してきた長い歴史がある。

今回ご紹介する新規ブルー顔料は200年ぶりの合成無機青色顔料であり、クレヨンにも新色として追加されている。Yttrium (イットリウム), Indium (インジウム), Manganese (マンガン) の元素記号からYInMn (インミン) ブルーと命名された酸化物は、米・オレゴン州立大学のMas Subramanian教授と彼のグループが2009年に偶然発見した。電気的特性を調べるために、黒色の酸化マンガンと数種類の化合物を混ぜ合わせて華氏2,000度 (摂氏約1,100度) の高熱炉で焼成したところ、試料の一つが鮮やかなブルーに変化していた。教授らが調査を開始すると、三方両錐構造という珍しい結晶構造を有していた。また、結晶中のマンガンイオンが緑と赤色光線を吸収し、青のみが吸収されず反射されるため鮮やかなブルーに見えることがわかった。優れた耐久性、高い安定性に加え、水や油にも強いため色があせにくく、毒性もない。生産しやすく、美術関連だけでなく幅広い用途で使用できる。さらには高い赤外線反射率を有しており省エネ効果も期待されている (現在、特許出願中)。

オレゴン大学との合意に基づきThe Shepherd Color Companyが生産供給している (図-1)。



〔氏名〕 しばはら のぶお
〔現職〕 シェファードカラー・ジャパンインク 代表取締役
〔趣味〕 ゴルフ、旅行
〔経歴〕 化学品専門商社経由にてシェファードカラー・ジャパンへ入社。

2. インミンブルーの化学的特徴

2.1 粒子径

汎用のコバルト系ブルーに比べ、インミンブルーは若干大きめの1 μm前後に粒子径が集中している (図-2)。

2.2 色味

表-1はプライマー処理したクロムメッキ銅板におおの顔料を分散させたフッ素・アクリル (70:30) 樹脂塗膜での色味、L, a, bの比較である。

インミンブルー原色 (masstone) と薄色 (三酸化チタン: 顔料=4:1 tint) はコバルト系ブルーより赤味がかっている。

2.3 総太陽光平均反射率 (TSR: Total Solar Reflectance, 以下、TSRという)

太陽光各波長領域 (紫外線 < 400 nm, 可視光線 400 ~ 700 nm, 近赤外線 700 ~ 2,500 nm) でのTSRの比較結果を図-3 ~ 5に示す。

2.4 総太陽光平均反射率 (TSR) の向上

TSRおよび波長別平均吸光度について説明する。

2.4.1 反射黒顔料への添加 (図-6)

2.4.2 薄膜での平均吸光度の比較

濃度および膜厚に依存しない薄膜 (塗膜) でのコバルト系ブルーとインミンブルーの吸光度曲線を重ね合わせたグラフ (図-7, 8)。

2.5 溶剤、化学物質への耐性

2.5.1 工業地区での耐候性データ (フッ素・アクリル塗膜) 高濃度の酸性雨地域においても耐候性は良好である。実験室条件で見られる酸感受性は、顔料が塗料中に取り込まれた後の実露では失われるように思われる (表-2)。

2.5.2 南フロリダでの耐候性データ (フッ素・アクリル塗膜) 原色でも薄色でも耐候性は良好である (表-3, 4)。