

撥水性構造色塗装 Water-Repellent Structural Color Coating

前島 結衣*、桑折 道済^{*1}

1. はじめに

我々は様々な色に囲まれて生活している。色により製品の人気が左右されることから、色の選択は重要である。特に日本人は、様々な言葉で微妙な色合いを表現する。一言に赤と言っても、朱色、紅赤、薔薇色、牡丹色、真紅、と実に多くの赤色が存在する。このため、新しい色の発見、それを応用・利用した産業展開に向けた多くの研究が進んでいる。最近では環境や持続可能性の観点も重要な要素である。本稿では、ヒトが色を認識する機構を簡単にふり返ったのちに、我々が最近行なっている構造色を基盤とする塗装技術について紹介する。

2. 色の認識機構と種類

視覚は、ある物体に光があたった際に生じる光の波の変化を、眼が画像に変換する感覚である。光の方向と距離に加えて、波長に応じた色に変換することで物体を認識する。ヒトの眼球の奥にある網膜には、青、緑、赤を見分ける錐体細胞がある。3種類の錐体細胞から送られてくる信号の強弱を処理し、可視領域の光を色として認識する。

色には2種類の色がある。1つ目の色は「色素色」。特定の波長の光を吸収することで、残った色がヒトの目に届く。ジーンズに含まれる色素であるインディゴは、青以外の色を吸収する。ヒトの眼は残った青色を認識し、ジーンズが青く見える。溶媒に可溶性染料と、不溶性顔料に大別される(図1a)。光などで色素が分解されて色褪せる特徴があるものの、多種多様な色が開発されてきた。現在の工業製品で使用されている色の大半は、色素色で表現されている。

2つ目の色は「構造色」。微細な周期構造に光が当たった際、光の干渉・回折・散乱といった物理的な性質によって発現する。微細構造の種類に応じてそれぞれ特徴があり、人工的に構造色材料を作製する際は、どの素材で、どの構造を、どのように作製するか、が重要となる(図1b)。微細構造が壊れない限り変色や色褪せのない光エネルギーの無駄がない発色であり、持続可能な次世代色材として研究開発が進められている。

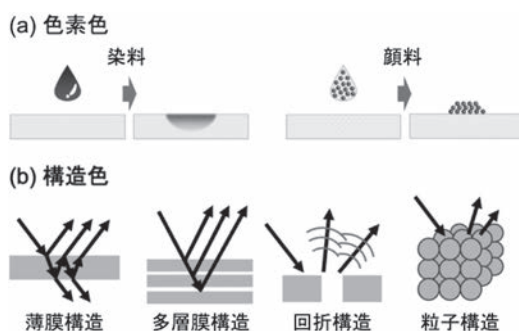


図1 (a) 色素色と (b) 構造色

2025年11月5日受付

*MAEJIMA Yui

^{*1}KOHRI Michinari
千葉大学 大学院工学研究院