

研究成果最適展開支援事業 (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : ターナー色彩 (株)

研究責任者 : 大阪大学 海崎 純男

研究開発課題名 : 可視光励起で発光する環境調和型無機・有機複合系色材の研究開発

1. 研究開発の目的

「粘土鉱物中の色素の安定化をもたらす希土類含有効果」をシーズ候補として、高耐候性の非発光性希土類含有マヤブルー系顔料の再現技術を確立することである。その際、環境負荷の少ない“無機・有機複合系の粘土およびインジゴ系色素と非発光性希土類イオン”を組合せて、色差が1以下の高耐候性を有し、ブリードがなく着色性に優れた“新規環境調和型無機・有機複合系色材”を省エネ生産技術によって開発する。この成果を基盤技術として、インジゴ系顔料が増感剤として、可視吸収帯のアンテナ効果を利用して、発光性希土類三価イオン特有の発光を活用して、新規発光性顔料の開発を行う。発光性希土類イオンとインジゴ系色素の組合せによって、多様な用途の可視光励起の発光性無機・有機複合系色材の開発を行うことが、最終的に目指す目的である。

2. 研究開発の概要

①成果

高耐候性マヤブルーの再現技術を乾式法と湿式法で合成過程を改善することで、確立することができた。乾式法と湿式法で共通しているのは加熱処理過程と洗浄法であり、湿式法ではインジゴの還元-酸化過程での超音波処理である。これらを試行錯誤で改善することで、耐候性が色差が1以下と飛躍的に向上した。次に希土類イオンの粘土への取込を詳細に元素分析に基づき解析し、希土類イオンは粘土中のマグネシウムイオンとイオン交換し、強く束縛されているものと弱く束縛されているものの二種類があることを明らかにした。これらの知見は今後の環境調和型無機・有機発光性色材の開発にとって、重要な情報となる。さらに、発光性希土類イオンを取り込ませた粘土色材について、発光スペクトルが457.9nmのレーザー励起で観測できた。これが染料の可視部吸収帯でのアンテナ効果によるものかどうかを解明することは今後の課題である。

②今後の展開

今のところ青と黄色の高耐候性色材の合成に成功しているので、これらに加えて、赤色の高耐候性色材の合成を目指して、三原色による実用化を図る。さらに、発光性色材に関しては、発光特性の原因を究明するとともに、染料と希土類イオンの取込量の比率を調整することで、耐候性と発光特性の関連を明らかにして、最終目的の発光性色材の実用化を行う。

3. 総合所見

期待したほどの成果は得られなかった。非発光性色材・青と黄色の高耐候性色材の合成に成功、赤色を含めた三原色の合成及び発光性色材の実用化に向けた継続が望まれる。