

# 事例名：備中吹屋ベンガラ再現による新規赤色顔料Al置換酸化鉄の開発

## 機関及び連携機関

機関名：国立大学法人岡山大学大学院自然科学研究科  
連携機関名：国立大学法人岡山大学大学院自然科学研究科  
京都市産業技術研究所  
寺田薬泉工業株式会社

## 功労者

国立大学法人岡山大学大学院自然科学研究科  
教授 高田 潤  
助教 中西 真  
寺田薬泉工業株式会社  
工場長 寺田 康恒

## 事例の概要

- ◎Al置換酸化鉄( $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)は、2003年に、岡山大学が備中吹屋ベンガラを調査分析し、その美しい赤色発色の原因を解明することによって、現在製造されていない吹屋ベンガラの再現に世界で初めて成功した色鮮やかで安全な新規赤色酸化鉄顔料である。
- ◎2001年、JST地域研究開発促進拠点支援(RSP)事業で、備中吹屋ベンガラのきれいな赤色発色機構の解明に成功し結果を基盤にして、特徴ある合成方法「錯体重合法」を用いることにより、従来の常識を越えた多量のAlが置換した酸化鉄を開発した。
- ◎その後、京都市産業技術研究所と共同で、この新規Al置換ベンガラが無鉛ガラス釉薬を用いた場合の上絵付け赤色顔料として有用であることを見出した。(従来の市販赤色顔料は赤色劣化する)
- ◎2007年、JST「顕在化ステージ」事業で、寺田薬泉工業(株)と共同して、量産プロセスの開発に成功し、年内に製品を販売。
- ◎陶磁器用上絵付け赤色顔料、各種高級塗料、高級住宅建材、漆器、衣料などへの色鮮やかな赤色顔料として、国内外へ広く利用され普及することが期待される。

### (特筆すべき事項):

- ◎備中吹屋ベンガラに優る極めて色鮮やかな美しい赤色の発色、
- ◎有田および九谷の著名な陶芸家の絶賛
- ◎無鉛ガラス釉薬を用いた場合でも、色鮮やかな赤色が保持される
- ◎高耐熱性(900°Cでの加熱でも、きれいな赤色が発色)
- ◎安全(有害不純物に依存せず「柿右衛門の赤」を安定的に実現)



新規赤色顔料「Al置換酸化鉄」  
の試用例  
＜「柿右衛門の赤」の再現＞

## 具体的成果等

### 1. 技術への貢献

#### ◎具体的事例

- 最近でも著名な陶芸家が入手希望している吹屋ベンガラに優る色鮮やかさを再現
- Al置換により、加熱による美しい赤色が保持される耐熱温度が格段に高温化
- 無鉛ガラス釉薬で赤色色調が鮮やかさを最も維持する。(ほぼ全ての市販品よりも格段に美しい)
- 酸化鉄ベンガラの赤色色調のバリエーションが格段に広い。

#### ◎特許: 主要なもの(成立(国内、外国)、出願(国内、外国))の特許名及びパテント番号

- 特許第3728505号「Al置換ヘマタイトの製造法」
- US 6,849,115 “Method of Manufacturing Aluminum-Substituted Hematite”

#### ◎査読付論文等: 主要なもの(タイトルや掲載誌情報)

- 「吹屋ベンガラのキャラクタリゼーションとFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系赤色酸化鉄顔料の合成」、  
●粉体および粉末冶金、第50巻、pp.1062-1067 (2003)
- ”Preparation and Characterization of Al-Substituted Hematite and Their Tone Color”,  
●Proc. of Ninth International Conference on Ferites, pp.69-73 (2005).

### 2. 市場への貢献

#### ◎具体的事例

- 寺田薬泉工業(株)が、平成20年12月販売予定

### 3. 社会への貢献

#### ◎具体的事例

- 寺田薬泉工業(株)は、種々の次世代酸化鉄系赤色顔料を開発・量産・販売

### 4. 連携体制の特長・波及効果

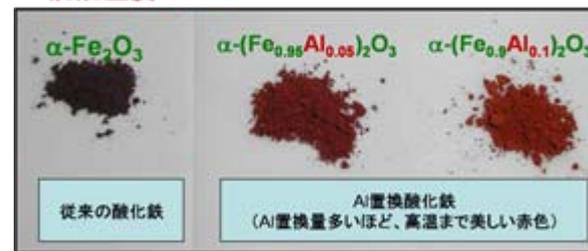
#### ◎連携の概要とその特長

- 岡山大学が開発した新規ベンガラ製造の技術を基盤として、寺田薬泉工業は岡山大学と連携し量産プロセスを開発した。
- 岡山大学が開発した新規ベンガラ8種類について、京都市産業技術研究所が自研究所で開発した無鉛ガラス釉薬を用いた場合の赤色の色調変化を、現行のほぼ全ての市販品と比較検討。

#### ◎連携体制によってもたらされたあるいは期待される具体的な効果

- 寺田薬泉工業は、新規Al置換ベンガラの非常に難しい量産プロセスの開発に初めて成功し、吹屋ベンガラ再現の特性の優位性を維持しつつコスト面でも競争力を持つ製品を提供。
- 京都市産業技術研究所は、自研究所で開発した無鉛ガラス釉薬を用いた場合赤色色調が保たれるベンガラとして、Al置換酸化鉄が最も優れていることを世界で初めて明らかにし、高い評価を得ている。

焼成温度 950℃



Al置換ベンガラ粉末の粒径と発色



ベンガラのさまざまな用途

### (功労者の主な役割)

- ◎高田潤: 研究開発の総括、微細組織観察・組成分析
- ◎寺田康恒: 市場調査、量産プロセスの確立