

# 低融機能性無鉛フリットカラーの研究

京都府中小企業技術センター主任研究員 矢野 秀樹・酒井ガラス株式会社 取締役部長 森 秀次  
ナカガワ胡粉絵具株式会社社長 中川 晴雄・京都府中小企業特別技術指導員 山本 徳治

## 緒言

現在使われている絵画用絵具は、安価で装飾性に優れる有鉛人造絵具が主流ですが、近年では、鉛資源の枯渇問題、鉛による環境汚染、人体被毒を避けるために無鉛化が強く要望されており、また、硫酸酸化物や窒素酸化物などの環境汚染ガスが原因で、有鉛絵具の加飾(色)特性が容易に劣化するため、その耐久性の向上が強く求められています。

この研究は昨年からの継続であり、これまでの研究で開発した耐ガス用低融機能性フリットや無鉛絵具製造方法(両方ともに特許取得)により、系統の異なる顔料を用いて絵画用の耐ガス無鉛絵具を162種類(前報42種類)作成し、通常の日本画の手法によって描画試料としたものを亜硫酸ガス、二酸化窒素、硫化水素ガスの混合ガスで処理し、その特性変化などを各種機器分析装置で検討しました。

## 実験方法

研究では、製造方法の異なる「ひらかな」「カタカナ」の2系統(各27種類)計54種類の顔料を用いて作成した無鉛フリット顔料混合物(顔料比率が20wt%)をプレス成形して、無鉛フリット顔料混合物成形体を作成し、これを加熱炉(アドバンテック東洋KS-1500)で溶融させ、フリット顔料溶融塊(新岩)を作成し粉碎しました。次いで、3段階に粒度分級して162種類の絵画用絵具を試作し、評価用の描画試料としました(写真)。今回のガス試験条件は、硫化水素ガス濃度5ppm、亜硫酸ガス濃度10ppm、二酸化窒素濃度10ppmの3種類の混合ガス処理試験であり、ガス処理装置としては、電子部品試験用の山崎精機研究所製流式フロー形ガス腐食試験装置(GH-180形)を使用し、試験槽温度30.0℃、湿度99%RHの条件で、4日間、96hrの処理を行いました。なお、顔料、試作絵具試料等については、X線分析、EPMA測定、測色計等の機器分析でその詳細を検討しました。

## 実験結果と考察

今回試作した162種類の描画試料の内、測色試験を実施した72種類の描画試料の呈色の変動は、写真に示すように混合ガス処理によって殆ど変色しなかった(一部の大きく変色する絵具を除く)。混合ガス処理試料と未処理試料の色変動差(36試料平均の絶対値)は、ひらかな試料では、 $\Delta L$ (明度差)が1.1、 $\Delta a$ (色度差)が1.0、 $\Delta b$ (色度差)が1.1、 $\Delta W$ (ハンター白度差)が1.0であり、カタカナ試料では、 $\Delta L$ は1.2、 $\Delta a$ が0.5、 $\Delta b$ が0.8、 $\Delta W$ が1.3でありました。この数値は、肉眼で描画試料の変色が認識できる色度の変動値( $\Delta L, \Delta a, \Delta b > 1.0$ )と比較した場合、前報の結果と同様に殆どの絵具は混合ガス処理によって変色しないという結果であり、今回の試作絵具は、充分実用に耐えることが確認できました。また、描画試料と同時に処理した乾粉絵具(測色試験不実施試料)のEPMA分析からは、混合ガス処理により、他の元素に対する相対量としてはわずかでありますが、絵具構成粒子にS(イオウ)が微量付着していることが確認できました。しかし、絵具粒子に関するEPMA高倍率面分析の結果(図1)からは、絵具粒子とS(イオウ)との

明確な反応変質は確認できず、従って、混合ガス中のS(イオウ)は、絵具粒子表面に付着するものの、現用の有鉛絵具粒子のように絵具そのものとは反応しないことが推定できました。

## 結論

以上の結論として、今回取得した特許の組成、製造技術により、目的とする絵画用無鉛絵具が容易に製造できること、また、その試作絵具が上記の混合ガスに対して良好な耐ガス特性を有することが確認できました。



写真 当研究に用いた試作絵具描画試料(162種類)の混合ガス処理前後の外観(試験条件については文中)

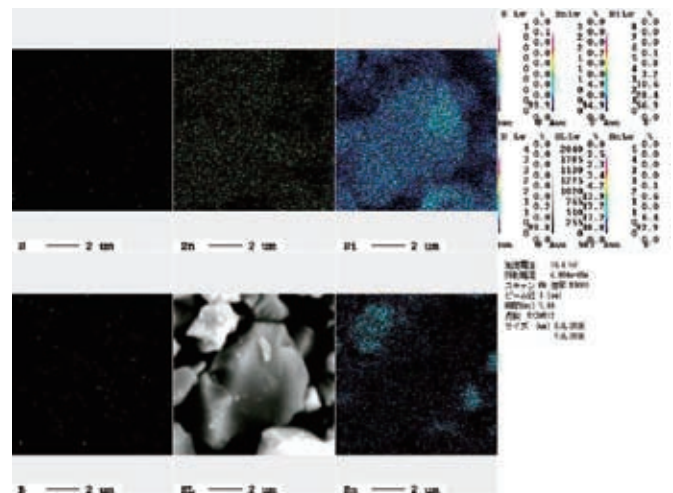


図1 混合ガス処理後の試作絵具試料のEPMA面分析結果

(注)高倍率の二次電子像における絵具粒子表面はスムーズであり、S(イオウ)と絵具粒子成分が反応したとする形跡は全く認められなかった。従って、今回の試作絵具の場合、混合ガス中のS(イオウ)は、絵具粒子表面に若干付着するものの、現用絵具粒子のように絵具そのものと反応しないことが確認できた。

## (参考文献等)

- ①クリエイティブ京都 M&T NO.25 P.17(2007.07-08)
- ②矢野・森山本・中川(以上発明者):特許4022511「絵画用無鉛絵具」、特許4099486「無鉛絵具の製造方法および無鉛絵具用溶融塊の製造方法」
- ③矢野・森山本・中川:京都府中小企業技術センター技報 NO.35 P.10-24(2007)

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
基盤技術課 材料・機能評価担当

TEL:075-315-8633 FAX:075-315-9497  
E-mail:kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp