

研究ノート

蓄光粘土とガラス或いは金属との融合化研究

倉地辰幸*1

Study of Products Development that Phosphorescent Clay and Metal or Glass use each other's Properties

Tatsuyuki KURACHI*1

Seto Ceramic Research Center*1

当センターで開発した、蓄光セラミックス作成用粘土や、陶磁器用蓄光加飾釉薬によって、蓄光陶磁器製品が容易に作成できるが、その蓄光セラミックス製品の表情に、ガラスや金属の雰囲気を加えて、一段と魅力的な製品に仕上げることができるような手法を見出した。これにより、蓄光セラミックス作成用粘土や、陶磁器用蓄光加飾釉薬の商品価値を高めることが出来た。

1. はじめに

当センターでは、平成19年度より蓄光剤の陶磁器への応用を模索し、蓄光セラミックス作成用粘土「ルミセラクレイ」を平成22年に商品化した。その後、平成24年度に、自在な形状を陶磁器上に容易に構築し得る陶磁器用蓄光加飾釉薬の開発を行った。これは、蓄光セラミックス作製用粘土の優れた成形性と、800℃前後での焼付けを基本とする上絵技術との連携によるものである。

本年度は、蓄光セラミックス作成用粘土や陶磁器用蓄光加飾釉薬の商品価値を大きく向上させるために、蓄光粘土や陶磁器用蓄光加飾釉薬と、ガラスや金属との融合化を研究した。

2. 実験方法

2.1 使用原料や薬剤など

使用したフリットは、12-3617、12-3619、12-3629、12-3637、12-3641、12-3669、12-3737、12-3841、12-3907、12-3927、12-3974、12-3979(以上、東罐マテリアル・テクノロジー(株)製)、CY0072、CK0121、CK0133、CK0832、CY5401、CY5407(以上、日本フリット(株)製)の各フリットである。

蓄光剤は、発光色で紫(TIN-SB)、黄(TIN-Y)、橙(TIN-Or)、赤(TIN-R)、(以上、東京インテリジェントネットワーク(株)製)と、青(BGL-300及びBG-300)(以上根本特殊化学(株)製)の6種類を使った。

粘土化用のバインダーは、RS糊剤(㈱アドバンス製)を使用した。

これ以外に添加剤として、CMC(㈱アドバンス製)、特級あるいは一級の硝酸ビスマズ五水和物、硝酸銀などの

試薬、テルピン油、樟脳油、コパイバルサム油、金油、白ワニス、松脂、セラミックマーカー各色、各種ラスタ一液、金液、銀液、パラジウム液、プラチナ液などを使用した。

2.2 ガラスとの融合化についての検討及び試験

蓄光粘土を成形して焼成し、蓄光セラミックスを作ることが出来るわけであるが、蓄光セラミックスにガラスのような透明感が付与できれば非常に価値がある。但し、このプロセスで透明なガラス製品を作れるとしたら大変なことであり、まずは不可能であろうとの前提で蓄光セラミックスの透明化やガラスとの融合化を検討した。その結果、フリットの粒度を微細粒品(D50が10μm以下)から通常粉砕品へと、一段階粗くすることや粗砕きのガラスカレットの添加を試験した。

2.3 金属との融合化についての検討及び試験

蓄光セラミックスと金属との結合や相互に引き立て合うような利用手法、蓄光セラミックス表面に金属光沢を生み出す技法等について検討し、低融点金属の利用や鍍金、半田、ラスタ一液、金液、銀液、パラジウム液、プラチナ液などの活用について試験した。

2.4 試作

以上の検討及び試験により見出された、実用性能のありそうな手法を用いて試作し、商品見本とした。

3. 実験結果及び考察

3.1 ガラスとの融合化についての検討及び試験

蓄光粘土及び高級加飾釉のベースとなるフリットは、東罐マテリアルの12-3979で、平均粒径は10μm以下のものであるが、これを25μmレベルに粗くすると焼成体

*1瀬戸窯業技術センター 製品開発室

の透明度はやや向上した。しかし、一目で分かるほどの性能向上にはなっておらず、かえって粘土がきめ細かさをなくすことから来る成形性の悪化が目立つようになり、手びねり成形がかなり難しく、繊細な造形が困難となった。そのため、フリットCY5407のガラスカレットを軽く粉砕して、適度な大きさの塊を成形体に貼り付けたり埋め込んだりして透明部分を作るという手法に辿り着いた。この手法が適用できるか否かは、成形体の形状によるわけであるが、可能な場合は非常に美しいアクセントとすることが出来た。

3.2 金属との融合化についての検討及び試験

金属との融合化について、半田、鍍金、ラスター液、金液、銀液、パラジウム液、プラチナ液などを試験した。

半田は陶磁器の表面にプラチナ液で加飾すると、ある程度の接着強度を有していたが、鉛フリー半田であっても、どうしても半田というもののイメージの安っぽさが、高価なプラチナ液を使って、ある程度の接着が出来るだけでは釣合わないように思われた。また、セラミックメーカーなどのビスマス系の金液、プラチナ液は、ビスマスが低融点金属であり、半田の主成分である錫との合金が更なる低融点となるため半田付け自体が出来なかった。

鍍金は銀鏡反応という有名な手法があるし、塩化錫をあらかじめ施すなどのテクニックにより陶磁器上にも大変美しく銀膜を付着させることが出来るが、その膜はただ付いているだけであって全く強固でないため、その上からコーティングが必要である。また、透明でもないため蓄光部分に銀膜を付けるのではなくミラーリング有田のような反映を狙った使い方となるであろう。銅鏡反応はさらにこれに劣る。つまり、これらの鍍金手法については、金液、銀液、プラチナ液などでの加飾の方が優れると判断した。

ラスター液は結論から言って思いがけないほどの効果を見せた。特にパールラスター、つまりチタン系のラスターは、透明であるため蓄光の光を妨げないうえ、膜の付着もしっかりしている。チタンのみのパールラスターが最も良く、チタンに僅かな金を加えて水色を発色させた水色真珠ラスターがそれに次ぐ。

これに対して、ビスマス系のラスターはパールラスターに比べて光彩が貧弱で、ビスマスの融点が低いことから熱にも弱く剥れ易いため、使いにくい印象であった。

蓄光セラミックスと金属との融合化ということについて、化学的な加飾手法ではなく、両者をより単純に組み合わせる相互に引き立てるという使い方がある。例えば、わが国では金属器というものは一般的に好まれにくい文化的な伝統を持っているが、欧米や中国では金属を

好み、陶磁器碗のフチを金属で覆う等の使い方すら行われる。こういった場合に使われる金属は銀でなければ白目、つまりピューターである。ピューターの成分例は錫とアンチモンの合金で錫が9割以上の配合である。融点は250℃程度と低く、加工し易いのが特徴である。錫系の合金は銀白色の光沢を持ちながら銀のように黒ずまず、錆付かない。また価格的にも安価な例が多く、蓄光セラミックスと組み合わせるのに最適である。

最後に、陶磁器表面に金液やプラチナ液で加飾した上に、蓄光入りのフリットを焼付け、さらにその上をパールラスターの皮膜で覆うという手法を開発した。これにより、金属質の表面が蓄光で僅かに夜光するという表現を可能とした。

3.3 試作

ガラスカレットを使って透明部分を作る手法と、パールラスターとを組み合わせる試作を行った。相互に作用して美しく煌き、蓄光が自発光する、これまでの試作例から一皮剥けた見本となった。図1に示す試作品は、市販のピューター台に載せる石として蓄光セラミックスを使い、宝石のようにあしらったものである。また、陶磁器表面にプラチナ加飾し、その上に蓄光釉をかけ、さらにパールラスターをかけることで、あたかも金属上に蓄光加飾を施したかのような表情の試作品も製作した。

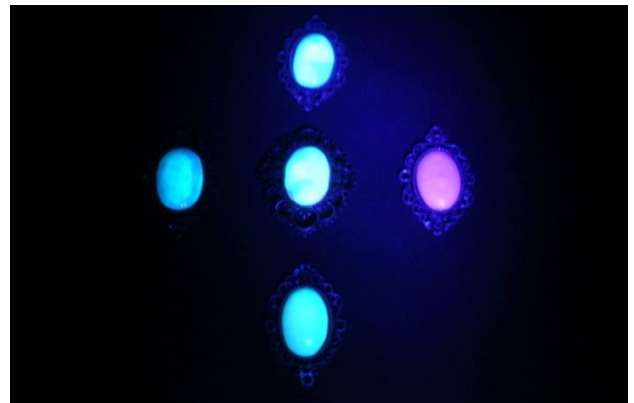


図1 宝石のような試作品

4. 結び

ガラスカレットを使って蓄光セラミックスにガラスの透明感を付加する手法や、パールラスター、つまり上絵的なチタンコーティングにより、煌くような輝きを付加する手法を開発した。またピューターなどの低融点金属と組み合わせることにより、蓄光セラミックスと金属が互いに引き立てあうような使い方を提示することが出来た。さらに金属質の表面が蓄光で僅かに夜光するという表現も可能とした。