

低温焼成セラミックスの加飾技術の研究について

1. はじめに

平成 21 年度の「蓄光クラフト粘土の高機能化と商品化研究」では、ロクロ及び繊細な手びねり成形が可能な蓄光含有の陶芸粘土を開発し、「ルミセラクレイ」として商品化しました。これは、(有)アドバンスをはじめ、田口化学産業(株)、瀬戸石膏型組合、東京インテリジェントネットワーク(株)など、開発に関連した企業等から販売開始され、既に目にしたり、手にした方もみえると思われます。

この後、平成 22 年度の「低温焼成セラミックスの研究」では、カオリン系やセリサイト系の無機粘土を用いない鋳込み成形技術を開発したことで、フリットベースの低温焼成素地を提案できました。この素地にも蓄光剤が配合されており、鋳込み成形による蓄光セラミックス製造が可能です。

2. 低温焼成素地への加飾

本年度は、これらの素地について蓄光剤無添加の配合によって、より汎用的、かつ低コストの低温焼成素地とし、その表面に適用できる加飾技術を開発することで、できる限り従来型の陶磁器製造技法に近い低温焼成セラミックス製造プロセスを実現しました。

素地用フリットは、12-3979p(東罐マテリアル・テクノロジー(株)製)と CK0832M2(タカラスタンダード(株)製)を検討しましたが、12-3979p ベースでは 800℃前後、CK0832M2 では 1000℃前後の焼成温度となるため、より低温焼成が可能な、12-3979p ベース素地としました。磁器素地へのチャイナペインティングなど、上絵加飾の焼付け温度は 800℃前後ですが、低温焼成素地の焼成温度を同じ 800℃前後に設定すれば、上絵具を施釉しての一度焼きも可能となるからです。省エネという観点からも、できれば一度焼きが望ましいと考えました。釉薬用のフリットとしては、ランタンを配合することによって、蓄光剤との相性を高めた CY0072M2(タカラスタンダード(株)製)を用いました。

基本的な発色については、無鉛の上絵釉薬である伊勢久 LH シリーズが使用できます。これにより多彩な色数を実現し、それに加えて最適な蓄光釉薬を開発することで、素地の利用に繋がるインセンティブを生み出すという戦略を採りました。

3. 技術の特徴

開発時のポイントは、黒化などの障害を起こさずに剥れや貫入などを防止する配合が、とりわけ蓄光釉薬には求められることです。光っていても黒や茶色に汚れていてはかえって見苦しくなってしまうからです。また、表面の艶が鈍いと美しさが引き立たないため、艶出しにも気を配りました。

本研究での蓄光釉薬による加飾の基本的な考え方は、フリットの中に蓄光パウダーを分散させて冷却固化するという手法です。ポイントは、できる限り透光性を維持し、厚塗りによって強く光らせることでした。透光性がなければ、釉層内部の蓄光成分は遮断され、発光に寄与できません。蓄光素地が素地内部からの発光を累積して強い光を外部に発するのと同じように、釉薬もそれなりの厚みと透光性がないと発光が弱くなります。

蓄光剤の割合が多くなるほど、性状調整の難易度が高まります。また、コスト的な面からも現実的な割合は 5%から 10%程度ですが、本研究では 20%までの添加を可能としました。焼付け温度は 800℃前後で、一度焼きも、素焼き工程後の加飾も可能です。

これまでの成果をまとめると、素地成形には、手びねり、ロクロ、鋳込み成形といった主要陶磁器成形技法全てが適用でき、上絵付釉薬等のほか、蓄光加飾も可能とすることで、1300℃という一般的な磁器の焼成温度から、500℃の温度低下を実現しながら、従来陶磁器の製造技術を無理なく活用して、それを超える製品製造や作品製作を可能とする技術を開発できました。



瀬戸窯業技術センター 製品開発室 倉地辰幸 (0561-21-2117)
研究テーマ：陶磁器用蓄光高級加飾釉薬の開発
担当分野：セラミックス関連