

研究論文

釉薬データベース拡充及び有効活用の促進

朝野陽子*1、光松正人*2、長谷川恵子*2

Expansion of Glaze Database and Promotion Effective Utilization

Yoko ASANO*1, Masato MITSUMATU*2, Keiko HASEGAWA*2

Koisikawa pottery Factory*1 Seto Ceramic Research Institute*2

国立研究開発法人産業技術総合研究所(産総研)から譲渡された釉薬テストピース約 15 万点と、使用許諾を得たデータベースについて、釉薬テストピースの入力作業を進めている。本年度は地元企業の製品開発や釉薬調製等にかかる労力と時間を削減することを目標に、釉薬データベースから選定した釉薬を組み合わせ、重ね掛け技法ならではの視覚効果について確認すると共に、これまでにない新規な重ね掛け釉薬を開発し、この釉薬を用いて焼成試験を行った。

1. はじめに

産地業界は、需要の多い伝統的なものを含む 10 種類程度の釉薬を常備していることが多い。これにより注文への対応が可能となり、釉薬管理の煩雑さや使用頻度の低い釉薬の品質劣化などのリスクを回避する事が出来るというメリットがある一方、産地内で類似した商品が並び、他社との差別化が図りづらいというデメリットもある。

本研究は、常備する釉薬同士または常備する釉薬と新規な釉薬を使用し、重ね掛けの施釉技法を用いて得られる加飾効果の高い釉薬の開発を目標に、釉薬データベースの釉薬調合データを使用し、実験・試作を行った。

2. 実験方法

2.1 釉薬データベースの拡充作業

平成 30 年より開始したデータベースの入力作業を継続した。なお、釉薬データ年間 2,500 件、台紙データ年間 1,000 件を目標に入力を進めた。令和 4 年 3 月 31 日現在、約 13,500 件の釉薬データと約 4,000 件の台紙データを入力済みである。

2.2 釉薬テストピース検索システムへの取組

釉薬テストピース検索システムへの取組を図 1 に示す。簡易検索ページでは着色元素項目を追加、詳細検索ページでは色相入力補助機能の追加、簡易調合計算機能の追加、元素入力のセレクト画面を 3 つのパターン(周期表、日本語表記、アルファベット順)より選べる機能を追加した。

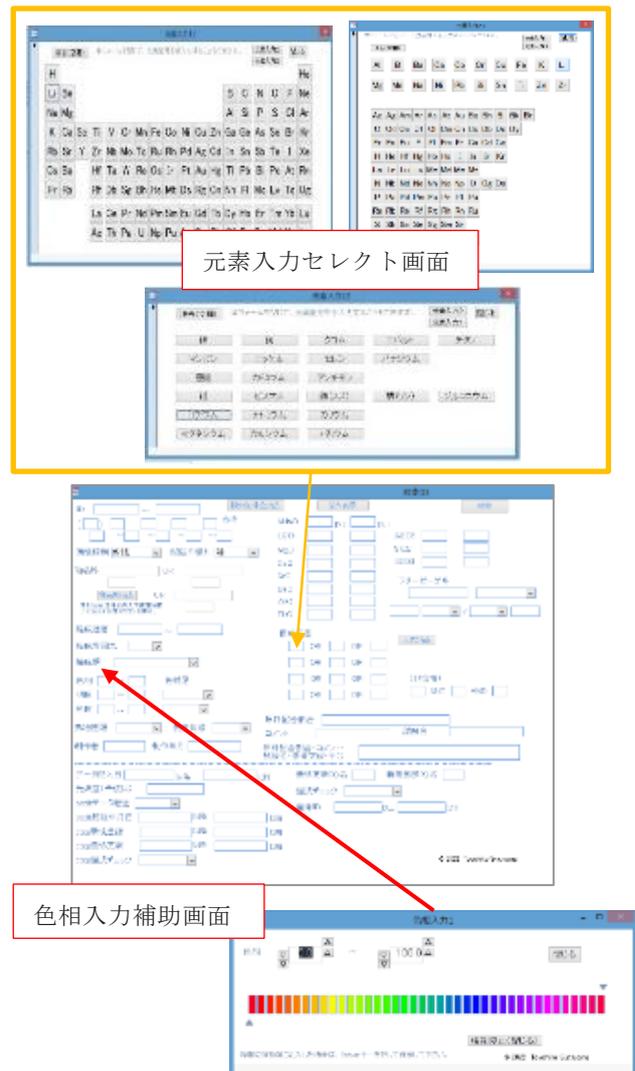


図 1 詳細検索改良例

*1 産業技術センター 瀬戸窯業試験場 製品開発室 (現小石川うつわの製作所)

*2 産業技術センター 瀬戸窯業試験場 製品開発室

2.3 釉薬の選定及び再現試験

釉薬の重ね掛け試験に向けて、伝統釉を使用した組み合わせ、混色を意識した組み合わせ、テクスチャーを意識した組み合わせの3つのテーマを掲げ、それぞれのテーマにあった釉薬を釉薬データベースより選定した(表1)。

再現試験として、選定した釉薬を中心に周囲を合せた全9点の調査を行い、釉薬の再現性や、原料の違いによる釉性状のズレなどがいないかを確認した。

表1 釉薬の組み合わせ

	下掛釉	上掛釉	図
伝統釉を使用した組み合わせ	織部釉	白マット釉	図6
	鉄赤釉	乳濁釉	
混色を意識した組み合わせ	バリウム紫色釉	バリウム青色釉	図7
	トルコ青貫入釉	黄瀬戸釉	
テクスチャーを意識した組み合わせ	不溶マット色釉	梅花皮釉	図8
	マット釉	海鼠釉	
	トルコ青マット釉	ジオブサイト結晶釉	図9

2.4 重ね掛け試験

再現試験結果を踏まえて釉薬の組み合わせを検討し、7種の組み合わせで重ね掛け試験を行った。重ね掛けは、平面テストピースで重ね掛けの基礎試験を行い、釉薬同士の相性を確認した。また、器型テストピースでは立面での釉性状や釉薬の垂れ具合、流れて器の底に溜まった釉薬の状態を確認した。なお、釉の性状を確認するために平面テストピースは4cm角のピースを使用し、器型テストピースは直径10cmの茶碗状ピースを使用した。

テストピースの素地が釉薬の色に影響することを防ぐため、瀬戸地域で食器や花器等に広く使用されており、焼成後の白色度が高い貫入土を使用した。テストピースの素地は、釉薬の色に影響しないよう、瀬戸地域で食器や花器等に広く使用され、焼成後の白色度が高い貫入土を使用した(図2)。



図2 平面テストピース(左側)
器型テストピース(右側)

なお、重ね掛けとは釉薬の施釉技法であり、陶磁器の作り手には一般的に知られている技法であるが、下掛釉と上掛釉の熱膨張係数や素地と釉薬の熱膨張係数、釉薬の厚みの調整など問題が多く、釉薬の調整に手間が掛かることがある。このため全国的に見ても、この技法を主流としている産地は少ない。しかしながら、性質の違う釉薬を重ねることにより生まれる装飾的効果は高く、複雑な表情や色合いを出すことが可能だと考えられる。

3. 実験結果及び考察

3.1 釉薬再現試験

データベースより選定した14種類の釉薬を9点調査で再現試験を実施した結果、ほとんどの釉薬はズレが少なく、再現が可能であった。しかし梅花皮釉(図3)、ジオブサイト結晶釉など一部の釉薬は目標とする結果を得ることが難しく、釉薬調合の調整、冷却時の温度保持など、焼成条件の調整等を行うことで再現が可能となった(図4、図5)。

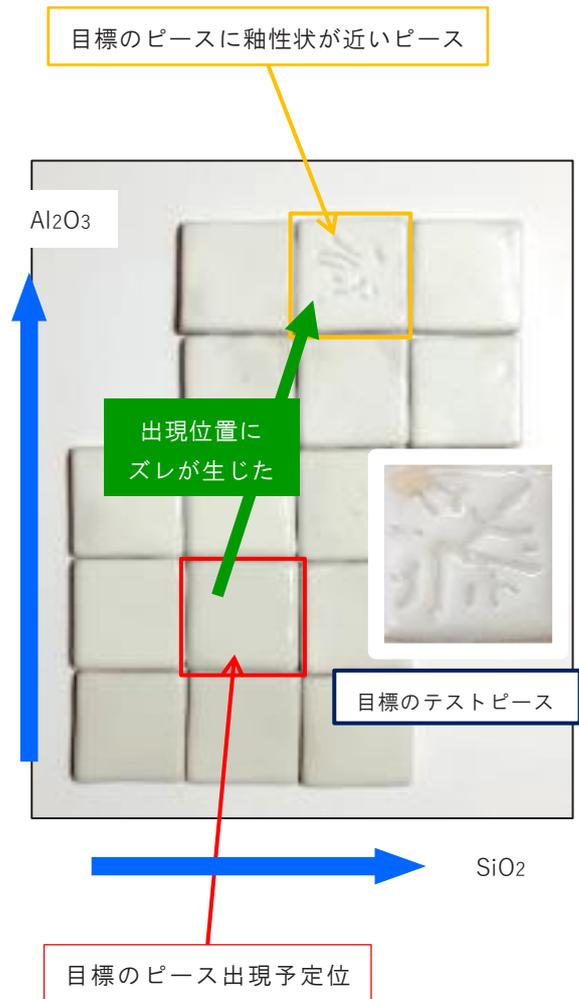


図3 梅花皮釉の再現試験
(9点調査試験)

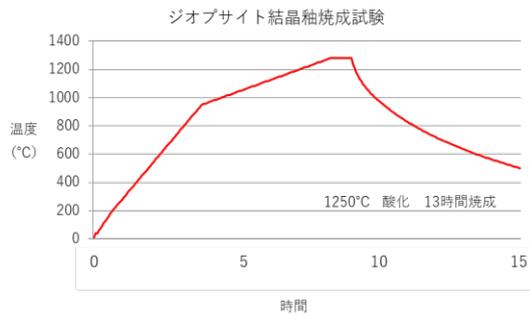


図4 1250°C焼成、自然冷却の焼成グラフと焼成したテストピース

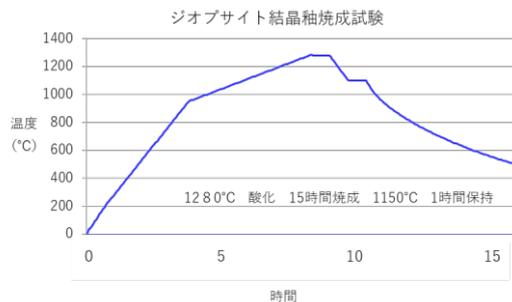


図5 1280°C焼成後 1100°Cで1h 温度保持の焼成グラフと焼成したテストピース

3.2 重ね掛け試験

3.2.1 伝統釉を使用した組み合わせ(基礎試験)

伝統釉である織部釉と鉄赤釉をベースにした組み合わせとして、織部釉(下掛釉)と白マット釉(上掛釉)、鉄赤釉(下掛釉)と乳濁釉(上掛釉)の組み合わせで実験を行った。その結果、乳濁釉や白マット釉への色の滲みなど手掛かりとなる効果が得られた(図6)。

3.2.2 釉薬による混色を意識した組み合わせ(基礎試験)

発色が良いとされるバリウム色釉同士の組み合わせと、トルコ青釉(下掛釉)と黄瀬戸釉(上掛釉)の組み合わせで実験を行った。これにより、色釉自体を混ぜることによる混色とは違い、透明感のある色釉を重ねることによる混色の効果及び釉薬のマチエールの効果を確認した(図7)。

3.2.3 テクスチャーを意識した組み合わせ(基礎試験)

マット釉(下掛釉)と海鼠釉(上掛釉)、不溶マット色釉(下掛釉)と梅花皮釉(上掛釉)(図8)、トルコ青マット釉(下掛釉)とジオプサイト結晶釉(上掛釉)の組み合わせ(図9)とで実験を行った。マット釉×海鼠釉、不溶マット色釉×梅花皮釉の組み合わせでは、それぞれ釉性状の違う釉薬同士を重ねることによる、なだらかな凹凸、手触りの変化、上掛釉の縮れから見える下掛釉の色合いなど効果的なテクスチャーを得られることが確認できた。



図6 織部釉×白マット釉(左側)
鉄赤釉×乳濁釉(右側)



図7 バリウム紫色釉×バリウム青色釉(左側)
トルコ青貫入釉×黄瀬戸釉(右側)

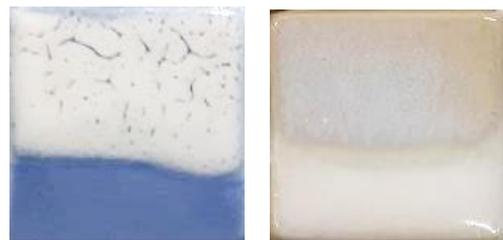


図8 不溶マット色釉×梅花皮釉(左側)
マット釉×海鼠釉(右側)

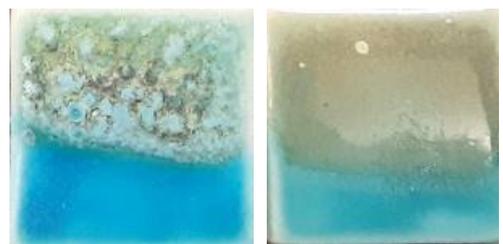


図9 トルコ青マット釉×ジオプサイト結晶釉
(ジオプサイト結晶釉の組成の違いによる結晶析出の変化)

3.3 器型素地での焼成試験

器型テストピースでの焼成試験を行うことにより、それぞれの組み合わせに平面テストピースでは得られなかった釉薬のマチエールやテクスチャーを確認することができた。トルコ青マット釉×ジオブサイト結晶釉の場合、立面に斑状の模様が現れ、釉溜まりや側面の釉垂れの釉薬の厚い部分には結晶が確認できた(図 10、図 11)。



図 10 結晶が確認された釉溜まり(器内)



図 11 結晶が確認された釉垂れ(器外)

また、マット釉×海鼠釉の組み合わせでは、図 12 に示すとおり、釉溜まりに薄い紫色から水色の美しいグラデーションが確認できた。鉄赤釉×乳濁釉の組み合わせでは、乳濁釉が立面で溶けて流れることにより、平面でも表れていた斑紋が引っ張られ、動きのある表情を作ることが確認された(図 13)。

これにより、重ね掛けによる新規な釉表現が得られたが、釉垂れの制御など釉設計が必要だと考えられた。



図 12 釉溜まりに確認されたグラデーション



図 13 斑紋が引っ張られた動きのある表情(左側)

4. 結び

本研究の結果は、以下のとおりである。

- (1) 前年度から新規に入力した釉薬データは約 2,550 件、台紙データは約 1,000 件となり、拡充作業の年間目標数は達成した。
- (2) データベース検索システムの検索方法を強化し、検索機能が増加した。
- (3) 今回、重ね掛けされた釉薬の表情を確認するため、4cm 角の平面テストピースと、器の縁、立面、釉溜まりにおける釉薬の表情を確認するため、器型のテストピースを作成した。
- (4) 重ね掛け試験に使用する釉薬を、釉薬データベースより 14 種類選定し、それぞれ再現試験を行った。今回選定した釉薬はほぼ再現が可能だったが、梅花皮釉はアルミナ・シリカ分の調整、ジオブサイト結晶釉は冷却時の温度保持に工夫が必要であった。
- (5) 重ね掛け試験において、今までにない新規な組み合わせで試験を行った。焼成試験では、平面テストピースで得られた結果と、器型テストピースで得られた結果とでは釉薬の表情が大きく変わる組み合わせもあり、組み合わせによっては釉が溶けやすくなるため、素地の形状に合った釉設計が必要であることが確認できた。

謝辞

本研究において、釉薬データベース検索システムの構築や技術的な指導をいただきました杉山豊彦氏、テストピースデータ化作業・入力作業、重ね掛け試験において試験方針の検討・調合試験等で携わっていただきましたスタッフの皆様に厚く御礼を申し上げます。