

泉山陶土用釉薬の開発

藤 靖之、釘島 裕洋、鮎川 祐太
佐賀県窯業技術センター

泉山陶土用の釉薬として、有田町内で産出する白川山土を原料に用い、各灰との組み合わせにより古伊万里調の釉薬を開発した。また泉山陶土を塩酸処理し、白色度を上げた陶土の開発を行った。

Development of glaze for Izumiyama porcelain Clay

Yasuyuki FUJI, Masahiro KUGISHIMA and Yuta AYUKAWA
Saga Ceramics Research Laboratory

We developed Old-Imari-Style glaze for Izumiyama porcelain clay by use of Shirakawa stone and several kinds of ashes. Also, Izumiyama porcelain clay increased whiteness was developed by Hydrochloric acid treatment.

1. はじめに

有田では、有田焼創業 400 年を機に、泉山磁石場組合を中心に産地振興の一つの手段として、有田焼発祥時の磁器原料である泉山陶石を用いた商品開発が行われている。

天草陶土での商品開発が中心の中、泉山陶土を使うことにより、天草陶土にない付加価値等のあるモノづくりが課題になっている。今回、泉山陶石の特徴の一つである素地色がグレー色(硫化鉄を含むため)を生かした、灰釉の開発を行った。

現在、天然のイス灰が手に入らなくなったため、市販の天然灰及び合成灰を用いて、釉薬試験を行った。

また、磁石場組合では、将来他産地で原料がなくなっても有田だけで原料の確保を図りたいという意向もあり、釉薬原料についても、有田町内に多数存在する木の灰を利用することも考え、有田町役場の協力のもと各種、木を提供していただき、その灰が釉薬として使用できるかの調査を行った。

また、天草では、良質な陶石が取れなくなってきているため、塩酸処理による(酸処理陶石)が使用されているが、この技術を利用して、泉山陶土の白色度を上げる試験を試み、泉山陶土のバリエーションを増やした。

2. 開発内容

2.1 市販灰を利用したの釉薬調製

白川山土と各灰を混合粉碎し釉薬調製を行った。

全体的に青黒味掛かった釉調で、灰からの鉄分はもとより、素地からの影響もかなりある。

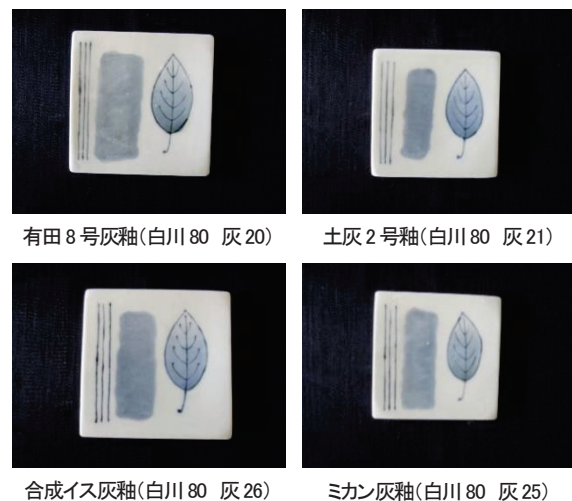


図 1 白川山土と市販各種灰からの釉薬調製

2.2 有田町の木材から製造した灰について

有田町よりいただいた、金柑、赤松、黒松、縄文樫、梅、銀杏を焼成し、炭化から灰化させ、灰汁抜きを行って釉原料とした。

釉薬原料として市販されている灰および今回提供を受けた有田町の木材から作成した各種灰の化学組成を表 1 に示す。有田町の木灰は、鉄分が少なく CaO、MgO も釉薬に使われる灰と同程度含まれており、今後有田天然灰として使用できると考えられる。灰化までの工程で重量が

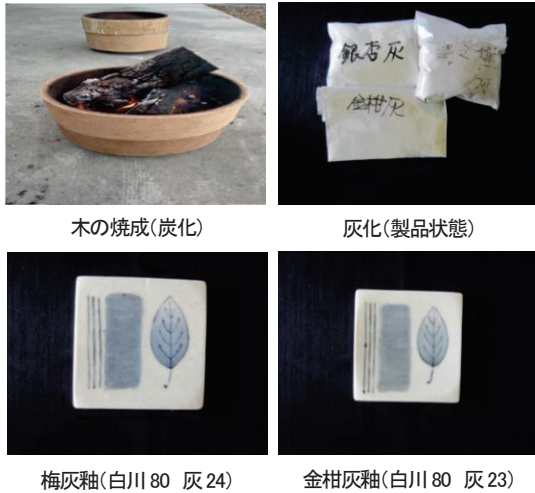


図2 有田町の木材からの釉薬調製

100分の1程度になるため量の不足により今回は多くの試験ができなかったが、今後有田町の協力を得てさらに試験を進めていきたい。

2.3 市販呉須発色試験

異なる種類の灰を配合した釉薬において、市販されている呉須 12 種類(表 2)の発色がどのように変化するかを調べた。灰の違いにより、呉須の発色には大きな違いが表れた。

表 2 発色試験に用いた市販呉須 12 種

①スジ呉須	⑮唐呉須 5 号
④古代 3 号	⑰支那呉須 1 号
⑥旧古代	⑳源
⑧濃古代	㉑古伊万里
⑨特別古代	㉒新呉須
⑫京古代 3 号	㉓海碧

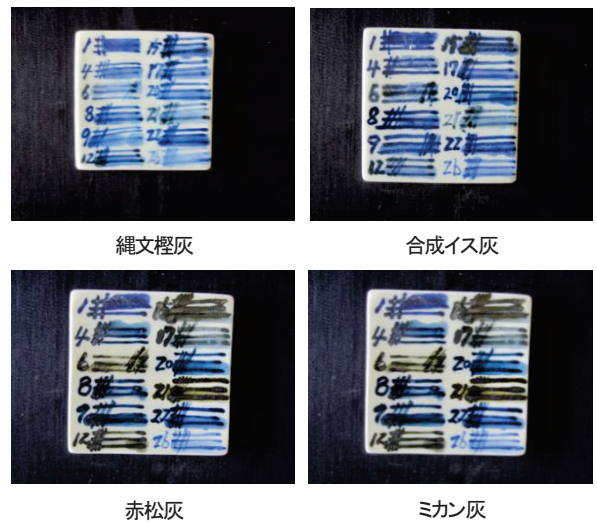


図3 釉薬に使用した灰の種類の違いによる市販呉須の発色変化

3. 酸処理及び脱鉄による焼成体の変化について

3.1 陶土の塩酸処理による脱鉄

天草低品位陶石の塩酸処理で白色度の高い陶土が作

られているが、同様な工程で泉山陶土の酸処理を行った。

市販されている泉山陶土に 10%塩酸を加え、40℃で 5 日間放置し、その後塩素分がなくなるまで(pH 6 程度)水

表 1 各種灰の化学組成

原料名	L.O.I	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	CaO	MgO	Na2O	K2O	ZnO	BaO	SrO	Li2O	P2O5	total
天然イス灰	36.29	8.22	1.29	0.73	0.05	43.14	5.54	0.18	0.93	0	0	0	0	0	96.37
天然土灰	29.21	17.35	5.71	2.18	0.22	35.31	3.66	0.7	1.64	0	0	0	0	1.28	97.26
天然土灰2号	36.01	7.57	3.26	0.98	0.09	42.69	3.31	0.23	1.27	0	0	0	0	0	95.41
有田8号灰	38.24	3.5	1.97	0.29	0	47.15	3.43	0	0.94	0	0	0	0	0	95.52
天然ケヤキ灰	26.37	25.79	6.21	1.83	0	29.8	4.55	0.8	2.34	0	0	0	0	0	97.69
合成柞灰	33.92	16.47	2.74	0.14	0.06	36.8	6.67	0.07	0.29	0	0	0	0	2.95	100.11
合成土灰	33.95	16.47	2.48	0.14	0.05	37.13	6.53	0.08	0.27	0	0	0	0	2.81	99.91
脱鉄土灰2号	37.57	3.98	2.55	0.32	0.09	47.07	3.91	0.15	0.99	0	0.4	0.26	0	1.89	99.18
ミカン灰	37.24	3.83	1.56	0.7	0.12	49.47	2.36	0.15	0.8	0.04	0.24	0	0	3.23	99.74
金柑灰 (有田町)	35.12	7.38	2.85	1.32	0.19	43.06	5.6	0.21	0.57	0.15	0	0.18	0	2.87	99.5
梅灰 (有田町)	25.31	11.22	3.12	1.65	0.15	40.03	3.23	1.08	2.54	0.24	0	0.17	0	10.92	99.66
銀杏灰 (有田町)	36.36	4	1.94	0.45	0.08	39.59	11.89	0.07	0.22	0.09	0.17	0	0	3.21	98.07
縄文樫 (有田町)	35.31	2.87	0.28	0.15	0	51.12	5.04	0.21	0.52	0	0.16	0.18	0	3.93	99.77
赤松灰 (有田町)	29.72	2.23	3.02	0.28	0	42.03	10.84	0.08	0	0.29	1.4	0.32	0	5.13	95.34
黒松灰 (有田町)	28.15	12.37	3.76	0.94	0.12	42.84	2.28	0.75	2.43	0.12	0.12	0.11	0	1.81	95.8

表 3 泉山陶土の化学組成

原料名	L.O.I	SiO2	Al2O3	Fe2O3	TiO2	CaO	MgO	Na2O	K2O	total	耐火度
泉山陶土	3.09	77.13	14.63	0.7	0.05	0.04	0.06	0.06	3.98	99.74	SK19
酸処理 泉山陶土	3.18	76.47	15.01	0.23	0.06	0.18	0.08	0.09	4.44	99.74	SK19
配合泉山陶土	5.12	74.34	16.62	0.66	0.17	0.06	0.09	0.23	2.57	99.86	SK27

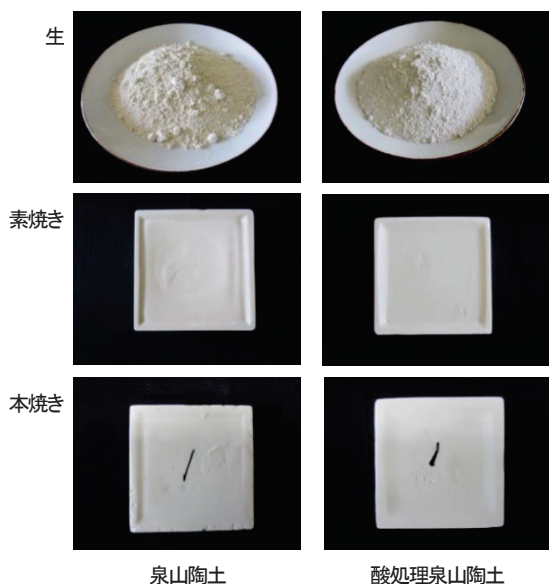


図 4 酸処理による泉山陶土の焼成色の変化

洗いを行い、鑄込み土を作製し、焼成色の変化を見た。

表 3 に泉山陶土の化学組成を、図 5 に市販の泉山陶土および酸処理泉山陶土で作成したサンプル外観を示す。塩酸処理することにより、 Fe_2O_3 含有量が 0.7% から 0.23% に減っており、白色度を上げる効果があったが、硫化鉄については、まだ残留していると思われ、 Fe_2O_3 含有量 0.23% (天草特上陶土の Fe_2O_3 含有量より少ない) の割には、白さが得られなかった。また、陶土での塩酸処理を行ったため、可塑性が小さくなった。セリサイト等粘土の分解が生じた可能性がある。

3.2 脱鉄機を利用して天然灰の脱鉄

市販天然土灰 2 号は、 Fe_2O_3 含有量が 0.98% で土灰にしては少ないが、白釉を作る場合どうしても青味が出てくる。今回脱鉄機にかけることでどの程度の鉄分が除去できるか試験し、釉薬の白色度の検討を行った(図 6)。

脱鉄後(脱鉄機 2 時間循環)の Fe_2O_3 含有量が 0.32% に減少し、天然イス灰同等以上の灰になった。



市販泉山陶土 酸処理泉山陶土



市販泉山陶土 酸処理泉山陶土



市販泉山陶土 酸処理泉山陶土

図 5 市販および酸処理泉山陶土による試験体



市販泉山陶土 酸処理泉山陶土

図 6 土灰の脱鉄による白色度の比較

4. まとめ

古伊万里調の製品を開発するためには、天然灰の使用が不可欠である。現在天然のイス灰が手に入りにくくなっている状況下で、市販天然灰を脱鉄することで白色度を上げる釉薬を作ることができた。また陶土についても、酸処理することにより、白色度の高い製品開発が可能である。今後有田町の協力のもと、有田天然灰の製造は、酸処理泉山を使用しての試作を行っていきたい。