

三 窯 試 研 究 報 告

VOL 6

1972

三 重 県 窯 業 試 験 場

緒 言

場長 工博 小沢卯三郎

去る昭和43, 44年にわたる新築移転を一つの契機とし, 当試では国庫補助を受けて諸施設の整備拡充を図るとともに, これら施設をフルに活用して諸種の開発研究を鋭意続行してきた。

幸い, 研究内容も極めて順調に進展させることができ, これらの成果はすでに年々発行してきた「三窯試研究報告」に見られるとおりである。

しかして本研究も本昭和46年度で一応まとめの段階に入り, 平行して進めてきた地場業界への指導の上に遂次その効果が見え始めてきたことは誠に同慶にたえない。

すなわち, 本研究で培った新規技術や新趣デザイン等は直接間接に業界へ入り込み, 各種隘路打開の槌となり, あるいは一步進んでマーケット・シェアの拡大にまで響をもたらせているものと確信している次第である。

特に最近では, いわゆる「ドルショック」による不況対策へのラッセルとして, あるいは技術的支柱となって役立つことを心から念願しているのである。

本報告(VOL 6)は本昭和46年度分の研究および成果をまとめたものであり, いささかなりと資料として, 業界各位の上に大きくいぶき, 育つことを期待してやまない。

目 次

緒 言	小沢卯三郎
研 究	
1 未利用（鉍物）資源の活用による（新趣）陶磁器の開発指導	
1-1 火山灰を利用した軽量タイルの研究	国枝勝利・橋本錦吾 1
1-2 赤万古焼素地の改良	熊野義雄・橋本錦吾 7
1-3 朱泥焼坏土の調製	水谷了介・橋本錦吾 15
1-4 県内未利用頁岩の施釉瓦素地への利用（第2報） 冷凍融解の方法による耐寒性試験	佐波平三郎・中崎 慧 24
1-5 新趣陶・炆器製品へのデザインの応用研究	松本衆司・三宅清路 26
2 伊賀焼新趣製品のデザインの研究（第2報）	山本三郎・谷本藤四郎・中崎 慧 29
3 粘土質窯道具用れんがの検討（第1報） シャモットの粒度が焼曲性に及ぼす影響	熊谷 哉 33
4 鉛釉の耐酸性に関する研究（第2報） Li_2O の添加がPbの溶出に及ぼす影響	後藤繁策・青島忠義 38

(研1-1)

火山灰を利用した軽量タイルの研究

国枝勝利・橋本錦吾

1 ま え が き

近年建築物の高層化にともない、窯業建材の軽量化が要求されており、気泡コンクリート、コンクリート用軽量骨材等が実用化されている。窯業建材の軽量化を行なう方法は種々あるが、次の3法に大別される。①焼成中素地の軟化時に原料からの発泡で素地を膨張させる。②金属粉を酸性泥漿中に入れ、反応による気体を発生させて、含泡素地にする。③界面活性剤によりあらかじめ所要大の泡を作っておいて、その気泡を泥漿中に導入分布させる方法等である。気泡コンクリートはこれら②と③の方法で、コンクリート用軽量骨材は①の方法で製造されるのが普通である。

本研究は吸水率の小さい軽量の内装・外装用タイルを試作することを目標とし、合せて未利用資源活用研究の一環として、県内産未利用原料を使用した。実験としては専ら①の方法によることとした。最初③の方法によって予備試験を行なったところ、吸水率を小さくすると、あらかじめ素地に混入された気泡が消滅するか、あるいは著しく大きさを減じ

たため素地の軽量化が困難であることがわかったためである。

次にそれらの結果について述べる

2 原 料

2.1 使用原料

原料としては、桑名市西部力尾に産する鮮新世の凝灰岩（以下力尾凝灰岩と呼ぶ）、津市西方長谷山麓付近に分布する中新世の泥岩（以下長谷泥岩と呼ぶ）、上野市北東方の阿山郡阿山町新堂付近に分布する鮮新世の泥岩（以下友田泥岩と呼ぶ）及び員弁郡新町一帯に分布する古生層の泥岩（以下新町泥岩と呼ぶ）の4種を使用した。これらを選んだ理由は、前3者についてはRiley¹⁾によって示された焼成過程中に発泡し膨張する頁岩の範囲内にあること、残る新町泥岩については、素地の焼成火度を低下させるためである。

2.2 化学・鉱物各組成、耐火度及び単味焼成性状

原料の化学分析値とX線回折から求めた鉱物組成及び耐火度を表1に併記する。またSK1aとSK5aに焼成したときの単味焼成性状を表2に示す。また図1はこれらの原料の化学組成

とRiley¹⁾の示した膨張頁岩の範囲との関係を 図示したものである。

表1 使用原料の化学分析値等

項目 原料	化 学 分 析 値 (%)										鉍 物 組 成 (SK)	耐火度
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Ig. LOSS	Total		
力尾凝灰岩	70.06	13.97	2.40	1.01	0.40	4.32	2.52	5.02	5.02	99.86	Q K P *	7
長谷泥岩	59.38	14.58	7.86	0.35	2.13	2.18	2.38	1.62	9.26	99.78	MI Q P	7
友田泥岩	61.53	19.29	4.47	0.50	0.28	1.73	3.00	1.46	7.15	99.41	Q P K M I H	11
新町泥岩	45.38	11.64	18.34	1.48	5.49	7.74	0.84	3.52	5.58	100.01	C P K Q	6 a

注) Q = α-石灰, K : カリ長石, P : 斜長石, M : モルモロロナイト
I : イライト, H : メターハロイサイト, C : クロライト , * ガラス質体

表2 使用原料の単味焼成性状

原料 焼成火度 項目	SK 1 a				SK 5 a			
	焼成色	焼成収縮率 (%)	吸水率 (%)	見掛け比重	焼成色	焼成収縮率 (%)	吸水率 (%)	見掛け比重
力尾凝灰岩	茶	15.40	7.9	2.40	茶	3.46	0.5	2.01
長石泥岩	灰色赤味	11.30	5.5	2.60	暗い赤味 灰	—	7.9	1.70
友田泥岩	明るい茶	11.28	0.5	2.30	赤 茶	8.20	0.7	1.90
新町泥岩	茶	1.80	15.4	2.80	—	—	—	—

注) — 印は試料破壊または溶融のため測定不可能であったもの。

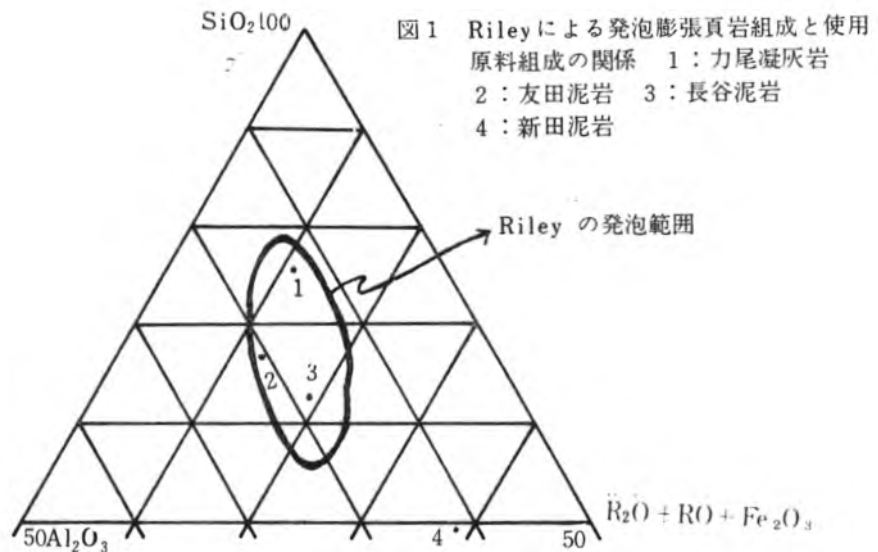


表2によれば、新町泥岩以外の3原料はSK5a焼成の方がSK1a焼成のものよりも見掛け比重が小さく、SK5aで発泡膨張していることが考えられる。

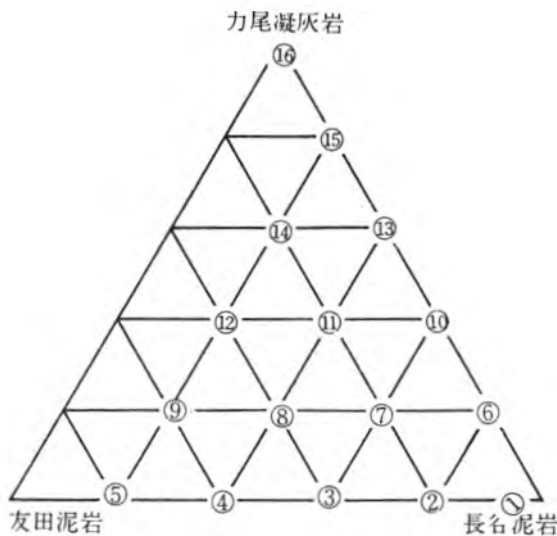


図2 調合率三角座標

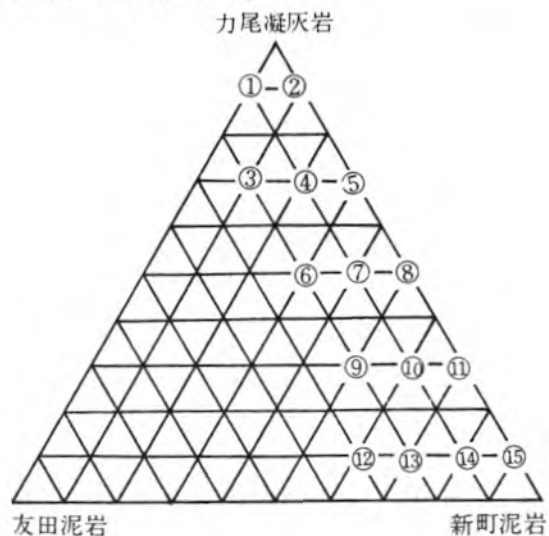


図2 調合率三角座標

3 調合試験体による実験

3.1 試験体の作成

3.1.1 調合率 調合は上記4種の原料を用い、図2に示す2つの三角座標によって行なった。すなわち力尾凝灰岩—友田泥岩—長谷泥岩系と力尾凝灰岩—友田泥岩—新町泥岩系の2つの系である。

3.1.2 調合及び成形の操作 調合は上記三角座標に従って各含量1kg宛秤量し、ポットミルで40hr湿式細摩後、175 μ (JIS標準)のふるいを通し、110℃で乾燥した。パッチはさらに乳鉢で175 μ 以下に粉砕し、プレスによって成形圧200kg/cm²で、100×40×約5(mm)の試験体を作製した。

3.1.3 焼成 上記試験体は内容積0.5m³のカンタル電気炉を用いて、それぞれSK5a, 6a, 7, 8で焼成した。

4 焼成試験体の性状

上記2つの調合系のうち、力尾凝灰岩—友田泥岩—新町泥岩系については軽量化が充分には得られないことがわかった。すなわち新

町泥岩が30%以上含まれると発泡現象が起らないままで溶融軟化し、軽量化できない。また力尾凝灰岩が90%になると、SK8焼成で、やや発泡が認められるが、まだ少し火度不足気味で、充分軽量化できない。

一方力尾凝灰岩—友田泥岩—長谷泥岩系では、力尾凝灰岩—長谷泥岩2成分間に軽量化しうるものがあることがわかった。またこの系で友田泥岩は発泡現象を阻止する傾向が認められた。

以上の結果から、軽量素地として使用しうるものは力尾凝灰岩—友田泥岩—長谷泥岩系のNo10, No13, No15であることが予想されたので、これらの素地、及び比較のためNo16(力尾凝灰岩単味)の焼成性状について調べた。次にそれらの詳細について述べる。

4.1 吸水率・見掛け比重

測定結果を表3に示す。

測定方法は煮沸法²⁾に準拠して行なった。

表3 吸水率・見掛け比重

項目	試験体番号No 焼成火度(SK)	10	13	15	16
	吸水率(%)	5 a	0.5	0.7	0.1
6 a		0.9	0.9	0.4	0.1
7		0.5	0.5	0.7	0.1
8		0.2	0.4	0.5	0.1
見かけ比重	5 a	1.76	1.61	2.32	—
	6 a	1.47	1.41	1.75	2.26
	7	1.09	1.07	1.49	1.89
	8	0.86	0.88	1.29	1.66

上表から、いずれの試験体においても吸水率は1%以下であり、充分焼結しているものと考えられる。また見掛け比重はSK5aからSK8へと火度が上昇するに従って低下し、発泡による膨張が起っていることがわかる。

オートグラフ(島津P-100型)を用い、スパン距離8cm、荷重速度10mm/minで曲げ強さを測定した。また耐摩耗試験はJISA5209に従って測定した。それらの測定結果を表4に示す。

4.2 曲げ強さ・耐摩耗性

表5 曲げ強さ・耐摩耗性

項目	試験体番号No 焼成火度(SK)	10	13	15	16
	曲げ強さ (kg/cm ²)	5 a	228	158	303
6 a		133	121	194	469
7		90	75	131	302
8		68	67	98	240
耐摩耗性 (g 減)	5 a	0.09	0.10	0.06	—
	6 a	0.19	0.15	0.07	0.05
	7	0.20	0.20	0.13	0.07
	8	0.25	0.25	0.15	0.10

上表から、曲げ強さは火度が上昇するに従って急激に低下し、摩耗減量は逆に増加する

ことが認められる。これらは素地の組織が粗になるためと考えられる。

4.3 粉末X線回折

上記焼成試験体のうち必要なものを選んで

粉末X線回折によって鉱物組成を調べた。その結果を表5に示す。

表5 X線回折による鉱物分析

焼成火度(SK) \ 試験体番号	10	13	15	16
5 a	Q, M, C, K, P, G	Q, M, C, P, G	Q, M, C, P, G	—
7	—	Q, M, G	—	—
8	Q, M, G	Q, M, G	Q, M, G	Q, G

注) Q: α-石英, M=ムライト, C: α-クリストバライト
K: カリ長石, P: 斜長石, G: ガラス質体 (CuKα線で測定)

なおチャートによれば、いずれにも25° 2θ付近を中心とした巾広いバックグラウンドの盛り上がりが見られ、また各鉱物のピークの高さはいずれも小さい。これらのことからいずれの試験体もほとんどガラス質からなるものと思われる。

4.4 熱膨張性状

昇温速度5℃/minで熱膨張を測定した結果を、室温から600℃までの熱膨張係数で示せば表6のとおりである。

表6 熱膨張係数 (室温~600℃×10⁻⁶/℃)

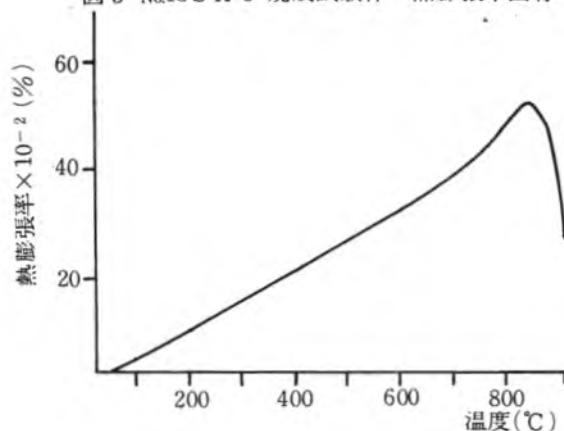
焼成火度(SK) \ 試験体番号	10	13	15	16
5 a	5.73	5.71	6.27	—
6	—	5.12	—	—
8	4.87	4.89	4.66	—

上記の結果によると焼成火度が高いほど熱膨張係数は若干低くなるが、これはガラス化がさらに進んだことによるものと思われる。また素地の大部分がガラス化されているため熱膨張係数は一般の陶器・半磁器質素地よりもかなり低い。さらに図3に示した熱膨張率曲線からわかるように軟化温度も約850℃ (No13SK8焼成以外の試験体もほぼ同様の熱膨張率曲線を示す)をとる。

4.5 外観

試験体の外観はいずれも平滑であるが、SK8焼成のうちNo10, No13, ではやや“きめ”が粗くなっている。これは気泡が大きくなったためと思われる。またNo10では、いずれの焼成火度においても“ひび”が生じている。この“ひび”は長谷泥岩を多く含有する素地

図3 No13SK8 焼成試験体の熱膨張率曲線



では常に見受けられた現象で、本原料の特性とも考えられた。

5 中間試験による考察

以上の結果から、外装・内装用軽量タイル素地としては、強度はやや劣るがNo13素地をSK7とSK8に焼成したものが最もすぐ

れているものと思われた。よってこのNo13素地を実用化するため、さらに多量調整したものについて次の中間試験を行なった。すなわち200mm角の試験体を150kg/cm²でプレス成形し、内容積0.5m³のカンタル式電気炉でSK6a~8に焼成、放冷したものについて観察考察を行なった。結果は次のとおりである。

①表面はかなり平滑なものが得られるが、焼成の火度が高くなるほど不良となる。

②発泡による膨張により、焼上寸法は不揃いとなる。

③素地の厚さが、成形時で約10mmを越えると、焼成時に表面にはほぼ一定の深さのひび割れが多くなり、特にSK8焼成のものでは著しい。しかし厚さが成形時6mm以下のときは、そのような現象は全くみられなかった。

これらの結果のうち③の現象については、次のような原因が考えられる。すなわち、素地が10mm以上のように厚い場合は、最高温度保持後の冷却段階でも、素地が多泡状となっているために断熱性が強く、表面温度が外気の冷却により低下して発泡がとまり、さら

に固化し始めても内部は表面ほどには冷却が早くなる発泡による膨強が続いているので、表面と内部との間にひずみが生じ、ついに表面にひび割れが生ずるのではなかろうか。一方、素地が薄い場合には、内部と表面との間に上記の場合のように著明な温度差がないので、ひび割れは生じないのであろう。従ってもし以上の推察が正しいものとすれば、冷却過程を制御さえすれば、素地の厚みが10mm以上でも、このひび割れは生じないかも知れないということになる。

7 ま と め

三重県内産の原料を使用し、外装・内装用軽量タイルの試作研究を行なった。その結果桑名市西部力尾産凝灰岩60%と津市長谷山麗の泥岩40%(wt%)の素地をSK7,8に焼成することにより、かなり良好な軽量タイル素地が得られることがわかった。

(昭和46年10月26日 当試主催の陶磁器の開発技術講習会、万古工業会館及び同11月10日陶磁器技術者担当者会議、名古屋工業技術試験所において口頭発表)

文 献

- 1) C. M. Riley : J. Am. Ceram. Soc., 34, 121~28 (1951)
- 2) I. S. R. 2205

(研1-2)

赤万古焼素地の改良

熊野義雄・橋本錦吾

作に適する赤万古素地の試作に関する一連の試験を行なった。次にそれらの詳細について述べる。

1 ま え が き

すでに著者の一人¹⁾は、現業素地に適する乳濁釉の試作研究を行ない、“さめ割れ”さえ防止できれば使用しうる乳濁釉の調合率を見出した。また“さめ割れ”の原因の一つとして、焼成によって素地中に生じたクリストバライトの異状膨張によるためであることを明らかにした。

そこで焼成素地中のクリストバライトをできるだけ少なくすることを目標とし、かつなるべく未利用原料²⁾を用いて、現業の製造操

2 試料単味の性状

試料としては、まず予想鉱量が豊富でありかつ入手が容易であるものとして表1に示す8種を選定した。

2.1 生性状

試料の採集地ならびに外観、化学組成と耐火度、鉱物組成等は表1～3に示すとおりである。

表1 試料の産地と外観

試料名	産地	外観
知多黄土	愛知県知多郡武豊町富貴	黄茶色、微粒で軟い塊状
三河黄土	〃 豊田市大畑	灰褐色、微粒で軟い塊状
神明黄土	岐阜県土岐市土岐津町土岐口	うす黄灰色、粗粒で軟い塊状
坊主尾土 [※]	三重県四日市市桜町坊主尾	うす黄茶色、微粒で軟い塊状
鶺鴒土 [※]	〃 鶺鴒町	〃
垂坂青土 [※]	〃 垂坂	緑味灰色、粗粒で軟い塊状
瀬戸木節粘土	愛知県瀬戸市	灰味茶色、微粒で硬い塊状
土岐口蛙目粘土	岐阜県土岐市土岐津町土岐口	灰色水ひ粘土

注：※印は現地採集試料で、前報²⁾でNo.46, 47, 垂坂青土としてすでに報告したものである。

表2 試料の化学組成と耐火度

試料名	成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	Ig LOSS	Tatal	耐火度 (S K)
知多黄土		63.59	18.06	5.19	0.65	tr	0.81	0.10	0.54	3.04	7.65	99.63	19
三河黄土		53.96	27.01	5.27	0.61	0.23	0.56	0.11	1.24	0.13	10.51	99.63	27
神明黄土		64.86	19.97	4.63	0.69	0.22	0.48	0.13	1.52	0.14	7.17	99.81	26
鳩土		62.16	20.98	4.15	0.58	0.11	1.01	0.10	2.65	0.74	7.25	99.73	19
垂坂青土		58.06	22.23	6.54	0.55	0.22	0.81	0.07	1.78	0.22	9.03	99.51	26
垂坂青土		59.18	17.28	9.43	0.59	0.67	2.02	0.17	2.82	1.76	6.23	100.15	12
瀬戸木節粘土		54.98	25.85	5.92	0.56	0.46	0.66	0.46	1.18	0.16	9.84	100.07	30
土岐口蛙目粘土		51.72	31.51	1.76	0.47	0.17	0.42	0.08	1.86	0.22	11.73	99.94	35

表3 試料の鉱物組成

試料名	主要鉱物
知多黄土	α-石英, カオリン族鉱物, イライト, カリ長石
三河黄土	α-石英, カオリン族鉱物, セリサイト, モンモリロナイト, カリ長石
神明黄土	α-石英, カオリン族鉱物, セリサイト, モンモリロナイト
坊主尾土	α-石英, カオリン族鉱物, イライト, カリ長石
鳩土	α-石英, カオリン鉄鉱物, モンモリロナイト, イライト
垂坂青土	α-石英, 斜長石, クロライト, カオリン族鉱物, モンモリロナイト, イライト
瀬戸木節粘土	α-石英, カオリン族鉱物, カリ長石, セリサイト
土岐口蛙目粘土	α-石英, カオリン族鉱物, カリ長石, セリサイト

(ターゲットCu, フィルターNi, 35KV, 15mA)

表2の化学組成によれば、これらの中土岐口蛙目粘土以外はいずれもFe₂O₃を4%以上含有し、赤万古焼素地として一応利用できるものと予想される。

2.2 試験体の製作

土岐口蛙目粘土以外のものは、あらかじめポットミルで湿式により20 hr 細摩し、149μ

標準ふるいを通過させ、それぞれ自然乾燥して処理試料とした。

これらを適量の水で練土とし、木型を用い70×30×10 (mm) の試験体を各5個、手おこし成形してそれぞれの押面に50mm間隔の印をつけ乾燥した。乾燥の方法としては反りを防止するため、室内に約1週間放置した後、110℃

の電気定温乾燥器中で恒量になるまで続行した。各乾燥試験体の刻印間隔を測定し、それらの差から百分率として算定した乾燥収縮率を表4中に示す。ついでそれら試験体をLPガス炉(内容積0.1m³)で1200℃焼成した。焼成条件としては980℃まではOF, 980℃～1180℃の間はRF, それ以上1200℃までをOFとし、最高温度で45min保持, 全焼成時間は7hrである。

2.3 焼成性状

2.3.1 一般性状 表4に示すとおりである。

表4 試料単味による乾燥および焼成試験体の性状

試料名	性状	乾燥収縮率(%)	焼成収縮率(%)	全収縮率(%)	吸水率(%)	見掛け気孔率(%)	見かけ比重	かさ比重	焼成色
知多黄土		9.2	10.5	18.8	0	0	2.4	2.39	暗い茶灰
三河黄土		7.6	6.4	13.3	5.9	12.0	2.3	2.02	灰味茶
神明黄土		9.5	8.0	16.9	3.9	8.8	2.4	2.20	"
坂主尾土		11.1	9.3	19.8	0.3	0.8	2.5	2.53	暗い茶灰
鶯土		11.2	9.5	19.6	0.2	0.5	2.5	2.54	"
垂坂青土		7.2	11.2	18.4	0.1	0.2	2.1	2.16	明るい茶
瀬戸木節粘土		7.4	6.6	13.6	4.8	10.8	2.5	2.24	明るい茶灰
土岐口蛙目粘土		6.4	12.1	17.6	0.9	3.9	2.4	2.41	明るい茶灰

表4によると、吸水率の値はいずれも6%以下を示し、特に知多黄土、垂坂青土、鶯土、坂主尾土、土岐口蛙目粘土等の吸水率は0に近い。このように焼締りがおおむね良好であ

ある。

2.3.1.1 焼成色 “色の標準”³⁾により判定した。

2.3.1.2 焼成収縮率, 全収縮率 各試験体の刻印間隔を測長して、それらの差から百分率として線収縮率を算定し、いずれも5個の平均値で表わした。

2.3.1.3 吸水率, 見掛け気孔率, 見掛け比重, かさ比重, J I S R 2205⁻¹⁹⁵⁵ に準拠して測定した。

るのはRF焼成の効果によるものと考えられる。しかしそれだけ全収縮率の値も全般に大きな値を示し、18%前後のものが多かった。

2.3.2 鉱物組成 X線回折による鉱物組成を表5に示す。

表5 試料単味による焼成試験体の鉱物組成

試料名	主要鉱物
知多黄土	α -石英, ムライト,
三河黄土	α -石英, α -クリストバライト, Fe-コージェライト, ムライト
神明黄土	α -クリストバライト, α -石英, ムライト
坊主尾土	α -石英, α -クリストバライト, ムライト
鶺鴒土	α -石英, α -クリストバライト, ムライト
垂坂青土	α -石英, ムライト
瀬戸木節粘土	α -石英, ムライト, α -クリストバライト
土岐口蛙目粘土	α -石英, ムライト, α -クリストバライト

この回折図において、クリストバライトの量的関係を、そのピークの高さから考察した場合、これらの試料は次の3グループに大別

される。すなわち知多黄土と垂坂青土にはほとんど認められず、少し認められるものは土岐口蛙目粘土、鶺鴒土、坊主尾土の3種、さらに多いものは瀬戸木節粘土、三河黄土、神明黄土の、3グループとなる。

3 素地調合試験

3.1 予備試験

前記X線回折の結果から、これらの試料をなるべく多く使用し、しかもクリストバライトの比較的少ない素地を作るために、クリストバライトの最も少ないグループに対して他の2グループを組み合わせる調合法をとった。そこでこれら調合率としては、図1に示すように組合せた4組の系で40種の調合試験を行った。

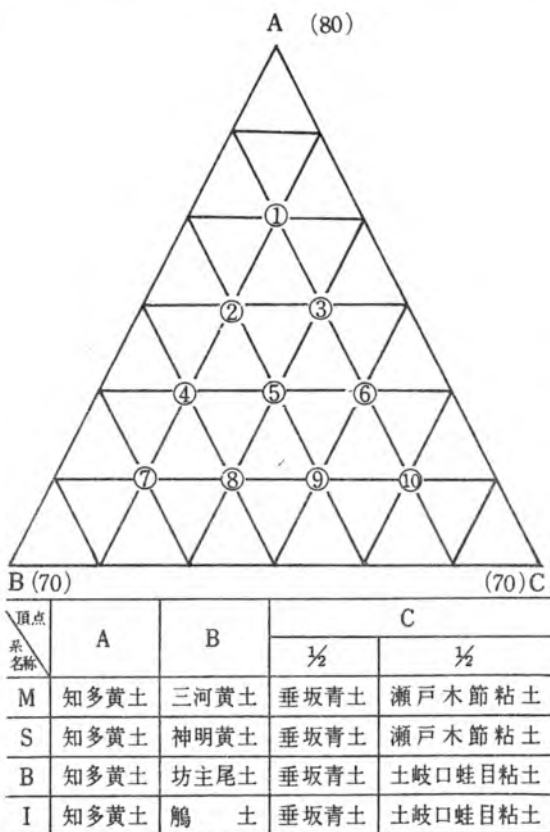


図1 調合点座標

なお調合操作としては、各調合物 200g をポットミルで 3hr 湿式混合して適当な練土の状態まで脱水し、坏土とした。

3.1.1 一般性状 上記各坏土を用いて

前記 (2.2) と同じ方法により成形、乾燥、焼成し、得た試験体について測定した一般性状は表 6 に示すとおりで、測定方法は前記 (2.3.1) と同じである。

表 6 予備調合試験体の諸性状

系名称	結果	乾燥収縮率 (%)	焼成収縮率 (%)	全収縮率 (%)	吸水率 (%)	見掛け気孔率 (%)	見掛け比重	かさ重	焼成色
M		7.7~8.7	8.6~9.3	16.0~17.1	0~0.1	0~0.4	2.4~2.5	2.40~2.53	茶 灰
S		7.4~8.2	9.4~10.2	16.3~17.5	0~0.1	0~0.2	2.4~2.5	2.49~2.55	"
B		7.8~9.5	9.3~10.3	16.7~18.3	0	0~0.2	2.3~2.5	2.35~2.50	"
I		7.1~8.9	9.7~11.4	16.1~18.8	0	0~0.1	2.3~2.5	2.35~2.51	"

表 6 によると吸水率はいずれも 0 に近く、また焼縮りは良好である。しかし全収縮率の値は全体的に大きく、特に B, I 系中に大きな値を示すものが認められた。

3.1.2 鉱物組成 各系調合点の中から配合割合を考慮して No.1, 5, 7, 10 を選び X 線回折によってそれら焼成体の鉱物組成を調べたところ、いずれも α -石英, α -クリストバライト, ムライト等が認められた。またクリストバライトについては、各系を通じ No.10 付近が少ないこと、また特に B, I 系には概して少ないこと等を認めた。その理由と

しては、これらの調合点がアルカリ量の多いことから、一たん生成したクリストバライトがガラス中に溶けたのではないかと考えられた。

3.2 確定試験

前記予備試験の結果から、B, I 系中 No.10 付近が最もクリストバライトが少なくなることがわかったので、これらについてさらに現業の製造操作に適するように考慮しつつ、表 7 に示す 9 種の調合について素地調合試験を行なった。

表 7 試験素地の調合率

試料名	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
知多黄土		—	15	20	20	—	45	15	20	20
坊主尾土		—	—	20	20	20	—	15	20	—
鶺鴒土		35	20	—	—	15	—	15	—	20
垂坂青土		10	10	15	5	10	15	15	20	20
土岐口蛙目粘土		40	40	35	40	40	40	40	40	40
釜戸長石		15	15	10	15	15	—	—	—	—
酸化第二鉄		2	2	2	2	2	2	1.5	1.5	1.5

なお調合操作は各2kgをポットミルで30hr湿式細摩し、ついで125 μ 標準ふるいを通過させ適当な練土の状態まで脱水して各坯土とした。

3.2.1 一般性状 それらの坯土を用いて、前記(2.2)と同じ方法により成形、乾燥、焼成し、それぞれの試験体とした。ついで前記(2.3.1)の方法により測定した一般性状は表8に示すとおりである。

表8 焼成試験体の一般性状

No.	性状	乾燥収縮率 (%)	焼成収縮率 (%)	全収縮率 (%)	吸水率 (%)	見掛け気孔率	見掛け比重	かさ比重	焼成色
1		7.6	8.3	15.3	0	0	2.4	2.42	茶灰
2		6.4	8.7	14.5	0	0	2.4	2.45	"
3		6.7	9.0	14.7	0	0	2.4	2.42	"
4		7.2	9.1	15.6	0	0	2.4	2.45	"
5		7.6	9.0	16.0	0	0	2.4	2.46	"
6		7.4	9.3	16.0	0	0	2.4	2.41	"
7		7.3	8.9	15.6	0	0	2.5	2.54	"
8		6.8	8.7	15.0	0	0	2.5	2.50	"
9		7.7	9.2	15.8	0	0	2.5	2.55	"

表8によると吸水率の値は全部0となり、焼締りは極めて良好である。また全収縮率はいずれも15%前後の値を示し、現業使用素地に比べ値は小さいので、より良好であると思われる。

3.2.2 鉱物組成 X線回折で同定した各焼成体の鉱物組成を表9に示す。回折条件は表5に記載したものと同一である。

表9からわかるように、クリストバライトはNo.6~9には存在するが、No.1~5には認められなかった。これは後者が長石を添加した調合で比較アルカリ量の多いことから、生成したクリストバライトがガラス中に溶けてしまったものと考えられる。

表9 焼成試験体の鉱物組成

試験素地 No.	主 要 鉱 物
1	α -石英, μ ライト
2	" "
3	" "
4	" "
5	" "
6	μ ライト, α -クリストバライト, α -石英
7	" " "
8	" " "
9	" " "

3.2.3 熱膨張収縮性 各焼成体を昇温速度5℃/minで加熱した場合の熱膨張収縮曲線を

図2に、常温から各温度までの熱膨張係数を表10に示す。

表10 焼成試験体の熱膨張係数 (×10⁻⁶)

試験素地No	温度(℃)	～ 100	～ 200	～ 300	～ 400	～ 500	～ 600
1		3.91	4.42	4.48	4.71	5.82	5.17
2		3.89	4.12	4.19	4.30	4.36	4.52
3		3.86	4.23	4.25	4.32	4.36	4.44
4		3.33	4.01	3.97	4.13	4.22	4.35
5		3.61	4.19	4.19	4.30	4.43	4.60
6		3.42	4.43	4.45	4.57	4.72	4.80
7		3.60	4.86	4.58	4.58	4.62	4.77
8		4.13	5.18	4.87	4.80	4.76	4.92
9		4.00	5.13	5.01	4.90	4.80	4.80
乳濁釉		3.64	4.24	4.37	4.50	4.61	4.66

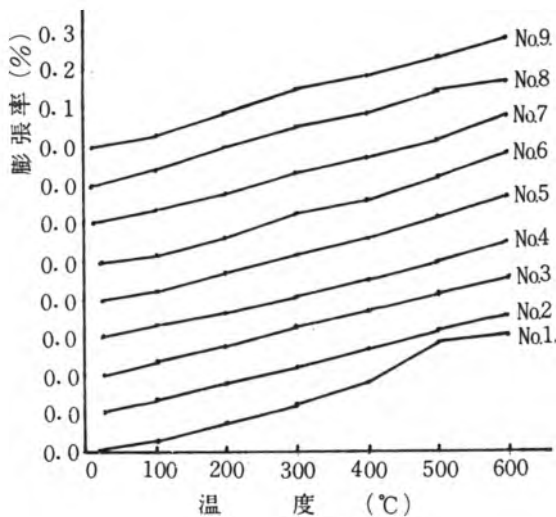


図2 熱膨張収縮曲線

図2の熱膨張曲線では、No.1を除く8種はほぼ直線を示しクリストバライトの異状膨張はいずれも認めなかった。また表10の熱膨張係数については一般に低い値を示した。その理由としては焼成素地中のクリストバライトが著しく減少したことや、けい酸分を多く含むガラス量が増したためと考えられる。

3.3 乳濁釉との適合試験

さきに開発した乳濁釉¹⁾との関係を調べるため、この釉との適合試験を行なった。すなわち上記諸性状試験の結果では9種ともクリストバライトは減少し、“さめ割れ”には影響しないものと考えられる。しかし釉と素地相互の適合性を熱膨張係数から検討すると、この釉に最も適合すると思われたのはNo.6, 7である。そこでこれら坯土で湯のみ型試験体を成形、素焼し、内側に乳濁釉を施して焼成した。焼成条件は前記(2.2)と同じ条件である。その結果“さめ割れ”は予想どおり発生せず、釉と素地とは適合することが認められた。

4 結 論

本研究の結果から、焼成素地中のクリストバライトを異状膨張が認められない範囲まで減少させれば、“さめ割れ”を起さず、かつさきに開発した乳濁釉と適合させることもで

きることがわかった。すなわちこれらの成果はさきに発表した¹⁾乳濁釉をよりよく業界に普及指導させること、また県下未利用の煖器頁岩を利用することの上に極めて効果的であったと考えられる。しかし生産の上に成功させるためには、さらに製土および焼成管理方面にも充分留意する必要があると思う。

5 ま と め

焼成素地中のクリストバライトをできるだけ減少させ、“さめ割れ”のない赤万古焼素地を得ることを目標とし、同時に原料としてはなるべく未利用原料を用いるべき試作研究を行なった。結果を要約すると次のようである。

1) 試料単味の焼成により生じたクリストバライトを調べたところ、知多黄土と垂坂青土にはほとんど認められず、ついで少ないものは土岐口蛙目粘土、鶺土、坊主尾土の3種、次に多いものは瀬戸木節粘土、三河黄土、神明黄土の3種であった。

2) 試料8種を用い、4組の系、40種の子備調合試験を行ない検討したところ、クリストバライトの生成はアルカリ量の多い調合点が少なくなることがわかった。

3) 予備試験で見出した調合点について、さらに現業の製造操作に適するように考慮しつつ9種の素地調合試験を行なった結果、クリストバライトの異状膨張はいずれも認めなかった。

4) すでに発表した乳濁釉¹⁾と、これに適合すると考えられた素地2種との適合試験を行なったところ、“さめ割れ”を起さず釉と素地とは適合することがわかった。

(昭和46年10月26日 三重県窯業試験場主催、陶磁器の開発技術講習会、四日市市万古

工業会館において口頭発表)

[文献]

- 1) 水谷了介・橋本錦吾：三窯試報，5，28 (1971)
- 2) 橋本錦吾外8名：三窯試報，4，18 (1970)
- 3) 財団法人日本色彩研究所：“色の標準” (1954)

(研1-3)

朱泥焼坏土の調製

水谷了介・橋本錦吾

これらの経過について述べる。

2 実 験

2.1 試料

試験用の試料は業界で使用している含鉄粘土、木節、長石（以上市販品）と、この中の含鉄粘土に性状が比較的類似する県内未利用頁岩類の中で、試料No 46, 47を用いた。これら単味の諸物性を表2～6と、図3～4に示す。なお表6の測定用試験体は各単味試料の練り土を石こう型で70×30×6(mm)に手起ししたものである。

1 ま え が き

含鉄粘土を主体とする炆器製品の中で、明るい茶褐色の朱泥焼はすでに周知のものである、しかしその品位は使用原料の選択や調合および焼成などによって、かなり変化するので、多量生産するためにはそれらの製造条件を確立することが望ましい。

近年当地方ではこの種製品の生産が増加の傾向を示すので、県内産未利用頁岩類の活用と併せて、当坏土調製の試験を行なった。

表1 粘土質原料名および産地と外観

原料名	項目	産地	外観	備考
坊主尾土		四日市市坊主尾	うす黄茶色微粒で軟い塊状	No46
鶯土		四日市市鶯町	うす黄茶色微粒で軟い塊状	# 47
知多黄土		愛知県知多郡武豊町富貴	にぶだいざい色微粒で軟い塊状	
本山水ひ木節	並	愛知県瀬戸市	水ひ乾燥物	
土岐青粘土		岐阜県土岐市下石町	明るい茶灰微粒でや、もろい塊状	

表2 化学組成と耐火度

原料名	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	Mno	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	I _f loss	Total	耐火度 S.K	
坊主尾土	62.04	0.39	20.80	5.42	0.19	0.15	0.17	0.91	2.70	0.76	7.77	100.94	18	
鶯土	58.37	0.55	22.32	6.07	0.47	0.13	0.12	1.00	2.26	0.14	9.21	100.17	26	
知多黄土	53.59	0.65	18.06	5.19	0.21	0.10	0.17	0.81	0.54	3.04	7.65	99.63	19	
本山水ひ木節	並	51.06	0.55	31.81	1.44	0.17	0.10	0.34	0.41	1.32	0.29	12.51	99.83	35
土岐青粘土	65.09	—	20.85	2.00	—	—	0.22	0.56	2.76	0.17	8.44	100.09	28	

表3 X線回折による鉱物組成

原料名	鉱物組成	
坊主尾土	α-石英, ハロサイト, カオリナイト, イライト, カリ長石	
鶯土	α-石英, ハロイサイトかカオリナイト, イライト, カリ長石	
知多黄土	α-石灰, ハロイサイトかカオリナイト, イライト, カリ長石	
本山水ひ木節	並	α-石英, カオリナイト, セリサイト, カリ長石
土岐青粘土	α-石英, カオリナイト, セリサイト	

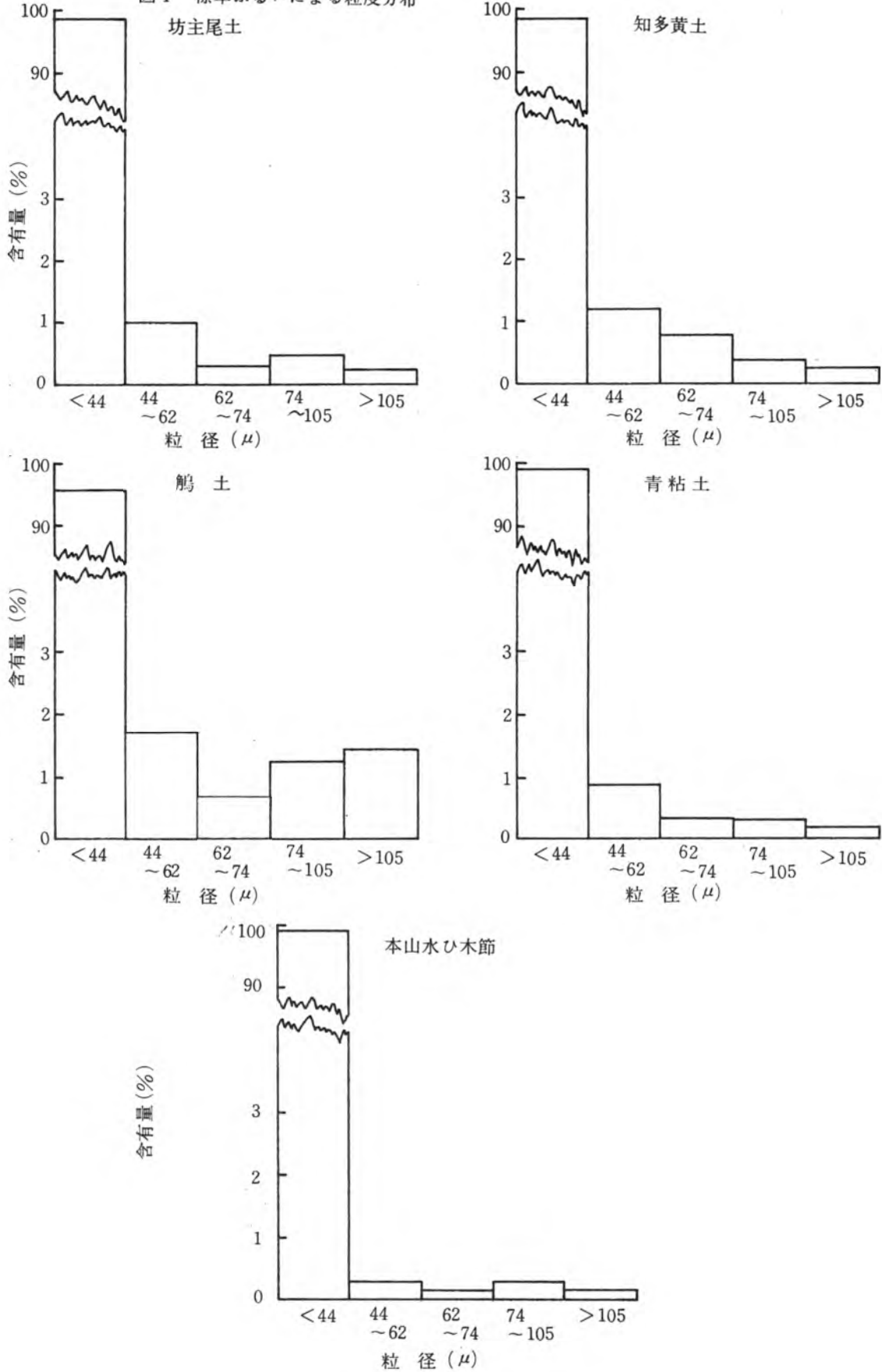
表4 釜戸長石(特級)化学組成

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	I _g loss	total
%	76.49	12.54	0.16	0.16	5.64	5.64	4.12	0.49	100.06

表5 原料の諸性状

原料名	成形水分 (%)	乾燥収縮率 (%)	焼成全収縮率 (%)	全左 (%)	焼成収縮率 (%)	同左 (%)	吸水率 (%)	同左 (%)	見掛比重	同左	
			1100℃焼成	1130℃焼成	1130℃焼成	1100℃焼成	1100℃焼成	1130℃焼成	1100℃焼成	1130℃焼成	
坊主尾土	30.6	10.6	18.9	18.9	8894	9.28	6.99	5.18	2.54	2.50	
鶯土	29.0	9.6	16.9	18.3	8.05	9.62	9.62	6.31	2.57	2.48	
知多黄土	28.7	8.5	17.0	18.1	9.29	10.49	6.35	5.09	2.50	2.47	
本山水ひ木節	並	30.0	7.8	14.8	17.8	7.59	10.84	12.90	6.84	2.68	2.52
土岐青粘土	27.4	10.1	14.6	15.2	5.01	5.01	5.67	9.46	7.02	2.45	

図1 標準ふるいによる粒度分布



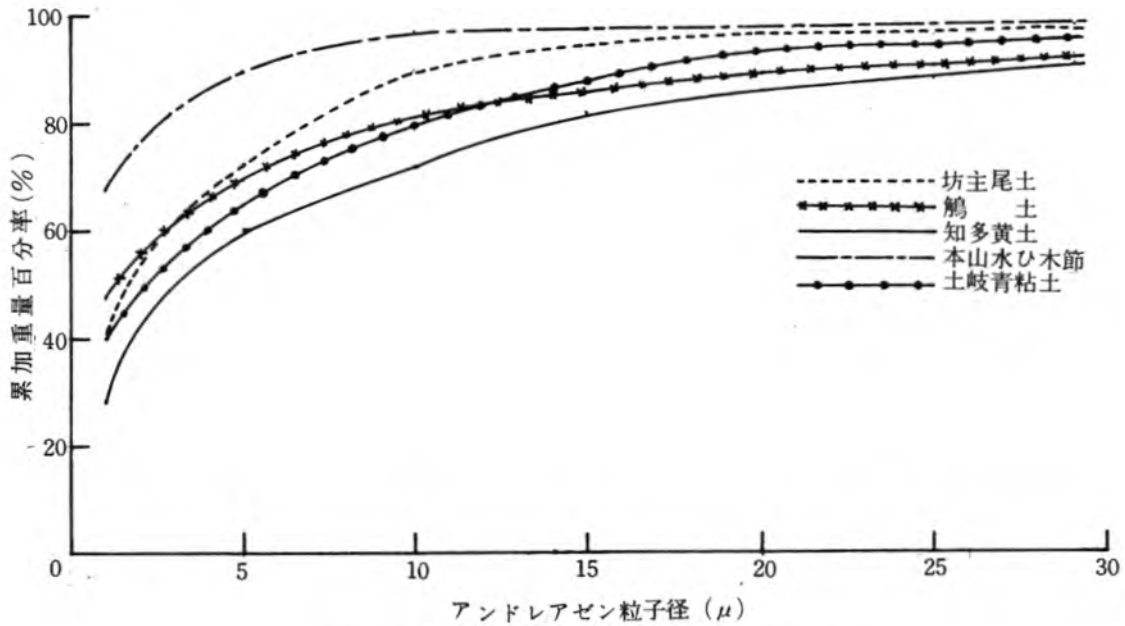


図2 原料の粒度分布 各試料は250 μ 以下
(アンドレアゲン・ピベットにて測定)

2.2 1次調合試験

色調と光沢については、業界製品の高級水準を一応の目標とした。また調合は表1に示す化学組成と実験式をもつ業界の代表的坯土を基準とし、図3に示す三角座標を作成した。

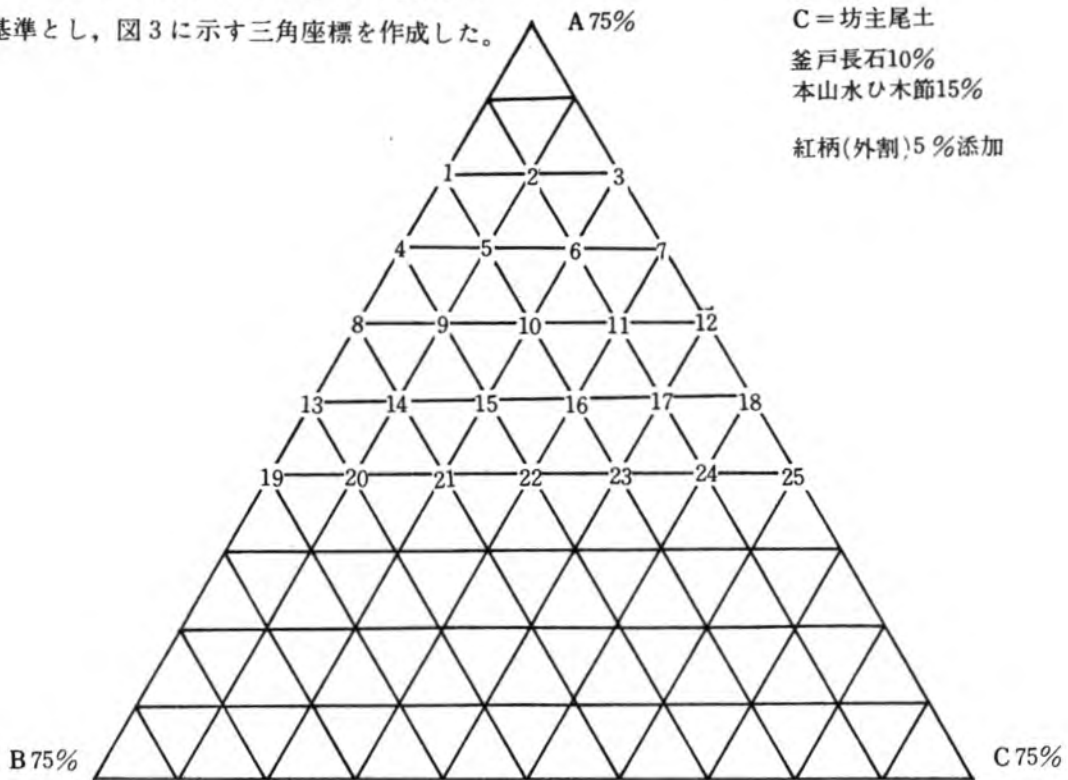


図3 調合範囲

表6 業界の代表的坏土の化学組成

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	I _g loss	Total
%	62.72	15.70	9.26	0.06	0.45	0.63	1.75	3.80	6.65	101.02

実験式 $0.070K_2O$
 $0.152Na_2O$
 $0.025MgO$
 $0.018CaO$ } $0.629Al_2O_3$ } $2,514 SiO_2$
 $0.371Fe_2O_3$

これらの調合率と業界坏土とを化学組成のうち主成分について比較すると、概ね次のようである。まずSiO₂については、ほぼ同様で、Al₂O₃は5%増し、Fe₂O₃は5%減となり、また塩基性成分については、K₂Oは同様、Na₂Oは2%減で、MnOは0.05%増とそれぞれなっていて。そこで調合に当っては不足のFe₂O₃分を補足するため酸化第二鉄（横綱印）を一律に5%外割で添加した。

2.2.1 試験体の作成 上記三角座標に従い、それぞれを小型ポットミルで200φ宛調合し、30min細摩して、試料の練土を作成した。

次いでそれらの練土から2.1と同様70×30×6(mm)の試験体を作成し、15KW電気炉で1150℃×(20min保持)に焼成した。この温度上昇曲線を図4に示す。

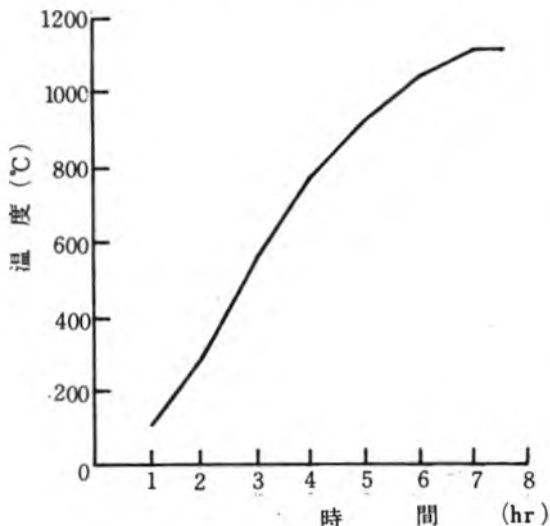


図4 焼成温度上昇曲線

なおちなみに図1の三角座標調合中、ほぼ中央にあたるNo10試験土と業界坏土との粒度測定を行なった。結果は図5と6に示すとおりである。

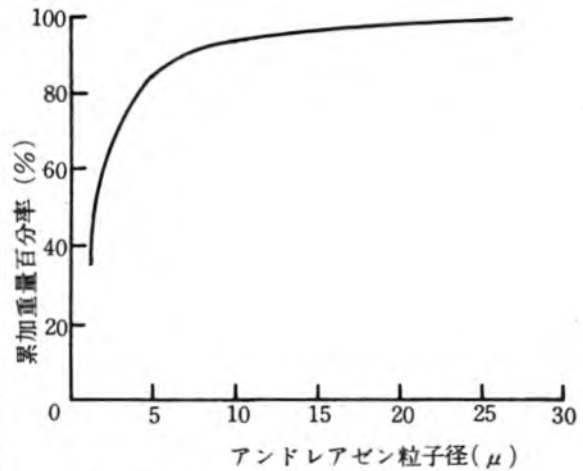


図5 試験土 (No10) 粒度分布曲線 (アンドレアセン・ピベットにて測定)

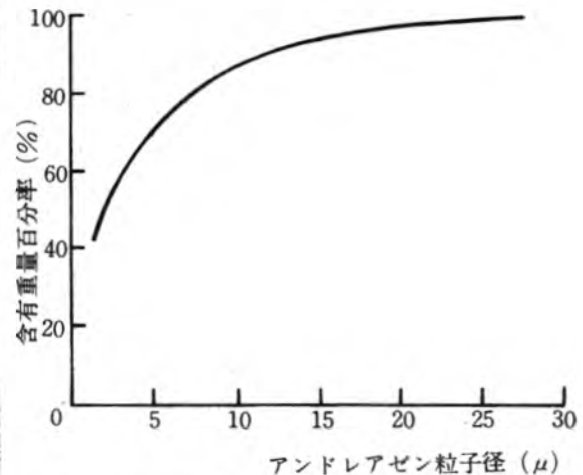


図6 業界坏土粒度分布曲線 (アンドレアセン・ピベットにて測定)

試験土は業界杯土に比べ2μ~15μの間が15%~5%程度含有量が多く。1μ程度はやや少なくなっていることがわかる。

色調は黒味を帯びて暗い赤褐色になった。これは焼成温度が過剰であったためであるように思われた。これらの収縮率と吸水率を表7に示す。

2.2.2 焼成結果 全体によく焼締り、

表7 一次試験結果表 (%)

項目 \ 試験体	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
乾燥収縮率	9.1	9.1	9.8	9.9	9.3	9.3	9.7	9.1	9.0	9.2	8.9	9.4	10.1
焼成収縮率	12.7	12.0	13.2	13.1	14.3	12.3	13.0	12.5	11.4	12.6	11.4	13.1	12.0
焼成全収縮率	20.6	20.0	21.7	21.7	22.1	20.5	21.4	20.5	19.4	20.6	19.3	21.3	20.9
吸水率	0	0	0	0	0	0.03	0.04	0.04	0	0	0.04	0	0

項目 \ 試験体	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
乾燥収縮率	10.0	9.1	9.1	9.4	9.6	9.7	9.1	9.8	9.4	9.6	10.0	10.1	
焼成収縮率	12.4	11.2	12.1	11.8	12.3	12.3	12.2	10.8	11.1	11.7	11.7	13.2	
焼成全収縮率	21.2	19.3	20.1	29.1	20.7	20.8	20.2	19.5	19.5	20.2	20.7	22.0	
吸水率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

全体的に見ると試料No.4 7を用いた場合には、とかく色調が“むら”になる傾向になり、本試料の使用は不適当と思われたのでこれを省き、さらに試料と調合率を検討し、次の2次試験を行なった。

2.3 2次調合試験

2.3.1 調合と焼成 本試験での調合の

考え方基準としては、①含鉄粘土である市販品と No.4 6をとともに主体とし、これらに土岐青粘土を配合して調合率を変えたこと、②焼成温度を前記よりやや低くするため長石量を増加したこと、③さらに明るい色調を得るため酸化第二鉄をやや減少したことなどである。これらの調合は表8に示すとおりである。

表8 使用原料と調合率 (%)

原料名 \ No.	1	2	3	4	5	6	7	8
知多黄土	50	50	50	50	20	10	—	35
坊主尾土	20	10	—	35	50	50	50	50
土岐青粘土	15	25	35	—	15	25	35	—
釜戸長石(特)	15	15	15	15	15	15	15	15
酸化第二鉄	3	3	3	3	3	3	3	3

上記2. 1と同様にして試験体を作成し、前記1次試験と同様の電気炉で1080℃、

1100℃と、1130℃に各焼成した。なお保持時間は各20minである。

2.3.2 結果 1080℃焼成では全体的に色調がうすだいたい色となり、朱泥焼製品として不適當と思われた。1100℃では、土岐青粘土が多くなると次第に明るくなるが光沢が不足する。しかしこの粘土を少なくすると暗い赤褐色となって明るさを欠く傾向を示す。1130℃では1100℃の場合

よりも全体的にやや光沢を増加するが色調はやはり黒味を増す傾向になる。

以上の結果を総合的に見ると、何れも色調は暗い赤褐色系となって明るさを欠き、朱泥焼としては十分に良好なものは得られなかった。1100℃と1130℃焼成の収縮、吸水率については表9に示すとおりである。

表9 乾燥、焼成収縮吸水率 (%)

項目	No.	1	2	3	4	5	6	7	8
乾燥収縮率		8.2	8.6	8.8	8.2	8.7	9.0	8.0	8.0
1100℃ 焼成収縮率		11.2	10.9	11.0	13.7	12.3	12.4	12.0	13.6
1130℃ "		13.8	14.1	13.4	14.5	14.1	14.7	14.1	15.9
1100℃ 全収縮率		18.5	18.6	18.8	20.8	19.9	20.3	19.0	20.5
1130℃ "		20.9	21.5	21.0	21.5	21.6	22.4	21.0	22.6
1100℃ 吸水率		0.75	0.91	1.59	0.57	0.55	0.84	0.38	0.38
" "		0.50	0.38	0.54	0.45	0.36	0.46	0.23	0.21

2.4 3次調合試験

上記二次試験結果によると、酸化第二鉄の添加量や原料の種類によっても、色調および光沢が変化することが考えられるので、次の3次試験を行なった。

2.4.1 酸化第二鉄添加量の影響

酸化第二鉄の添加量の影響をしらべるため

に再び業界坏土の化学組成(表1)に基く調合(表10)に酸化第二鉄を、3、6、9、の各%を外割宛添加し、電気炉で1100℃と1130℃(各20min保持)で焼成したその結果色調は酸化第二鉄の量が多くなるに従って暗くなるが、3%で比較的良好なものが得られた。

これらの収縮率と吸水率を表11に示す。

表10 2.6.1. 試験土調合率

原料	知多黄土	坊主尾土	本山水ひ木節(並)	釜戸長石
配合率(%)	60	15	7	18

酸化第二鉄 3% 6% 9%

表11 表10による試験結果%

項目 添加量%	乾燥収縮率	焼成収縮率	同 左	全収縮率	同 左	吸水率	同 左
		1100℃	1130℃	1100℃	1130℃	1100℃	1130℃
3	9.2	12.88	13.54	20.9	21.5	0.98	0.50
6	8.9	13.40	13.94	21.1	21.6	0.94	0.38
9	9.0	13.74	14.28	21.5	22.0	0.56	0.34

2.4.2 原料置換試験 上記の結果から表10の調合中最も良好であった調合土（酸化第二鉄3%添加物）において、釜戸長石と本山水ひ木節をそれぞれ類似原料に置換してその相違を調べた。

2.4.3.1 長石の置換 置換した長石は当地方で一般に用いられている福島長石と平津長石である。これらの長石の化学組成を表12に示す。

表12 長石化学組成

長石名	成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	lg loss	total
福島長石		66.97	20.93	0.28	0.74	0.12	4.12	6.32	0.35	99.83
平津長石		70.28	20.03	0.04	1.13	0.60	3.24	3.96	0.51	99.79

各焼成試験体の収縮率と吸水率は表13に示すとおりである。

表13 長石置換試験結果表 (%)

試験体	項目	乾燥収縮率	焼成収縮率		全収縮率		吸水率	
			1100℃	同 左 1130℃	1100℃	同 左 1130℃	1100℃	同 左 1130℃
福島長石使用試験土		8.4	12.44	13.32	19.8	20.6	0.73	0.50
平津長石使用試験土		8.6	13.12	14.33	20.6	21.7	0.56	0.48

色調は1100℃焼成ではそれぞれ大差はないが、1130℃では福島長石を用いた場合の方がやや黒味を増した。

土岐青粘土に置換して上記と同様の試験を行った。その結果、色調はやや黒味を増した。なお収縮率と吸水率を表14に示す。

2.4.3.2 粘土の置換 本山水ひ木節を

表14 粘土置換試験 2.4.3.2試験結果表 (%)

項目	乾燥収縮率	焼成収縮率	同 左	全収縮率	同 左	吸水率	同 左
		1100℃	1130℃	1100℃	1130℃	1100℃	1130℃
	8.6	13.56	14.55	21.0	21.9	0.56	0.45

3 結果の総合考察

1次試験では、各試験体とも色調はほとんど類似している。いずれも朱泥焼の色調としては暗過ぎて本試験に用いた試料の組合せでは好結果を得られないと思われる。

2次試験では土岐青粘土が多くなると、1100℃焼成で光沢が不足するので多量是用いられない。これは耐火度が高くなって焼結が進まなかった結果によるものと思われる。

含鉄粘土として市販品とNo46を主体にしたものを比較すると色調は後者の方が明るくなるが、焼結が早く進む傾向になるので適量に用いることが必要と思われる。

3次試験によると酸化第二鉄の添加量は、色調や焼成収縮、吸水率などにかなり影響するので、坯土基礎調合如何にもよるが、余り多量に用いない方がよいと思われた。

長石の種類は、焼成温度によって色調が多

少変るので、これも坏土調合と焼成温度を充分検討の上使用するのが望ましい。

土岐青粘土を本山水ひ木節で置換すると、色調は良好となる。

焼成試験体がいずれも黒味がかっているのは、試料原料が業界坏土よりわずかに多くの

酸化マンガン含有するためであろうと考えられる。

全体的な傾向として、焼結が進めば光沢は増すが色調は暗くなるので、なるだけ低温度で焼結する原料を選び、坏土を調製することが望ましいと考えられる。

以上試験中比較的良好であった調合は次のようである。

原料名	調合率 (%)
知多黄土	60
坊主尾土	15
本山水ひ木節(並)	7
釜戸長石	18
酸化第二鉄	3(外割)

4 ま と め

市販原料と県内産未利用原料を用いて杯土調製の調合試験と、酸化第二鉄の添加量および類似原料の置換の影響など一連の試験を行った。

結果は朱泥焼としては充分満足できるものは得られなかったが未利用坩器粘土の使用見通しをつけることができた。本試験中で比較的良好であったのは次の調合である。

原料名	調合率 (%)
知多黄土	60
坊主尾土	15
本山水ひ木節(並)	7
釜戸長石	18
酸化第二鉄	3(外割)

(昭和46年10月26日 三重県窯業試験場主催、陶磁器の開発技術講習会、四日市市万古工業会館において口頭発表)

[文献]

1)橋本錦吾外8名 三窯試報, 4, 18, (1970)

(研 1 - 4)

県内未利用頁岩の施釉瓦素地への利用(第 2 報)

冷凍融解の方法による耐寒性試験

佐波平三郎・中崎 慧

1 ま え が き

先に未利用粘土(郡山泥岩, 菰野青岩)を用いた施釉瓦を試作し, 全収縮と耐寒性以外では良好なものを得た。

そこで今回はそれらの試作品について, 上記 2 性状中, 冷凍融解の方法による耐寒性試験を行なったので次に結果について述べる。

2 実 験

2.1 平板型試験体による試験

2.1.1 試験体の作成 試験体の“荒地”配合は前報の A, B, C, D と業者配合の G, H 合計 6 種とし, それらの配合率を表 1 に再記する。

表 1 試験素地の配合率 (%)

原土名 配合土符号	郡山土	東平尾	塩 屋	中の山園	松 山	郡山泥岩	菰野青岩	蛙目粘土	井 田 川
A				30	10	50	10		
B		15		20	10	40		15	
C		10		20	20	30	10	10	
D		10		15	15	30	20	10	
G	50		30			20			
H	50					20			30

注：表中 G, H は業界の代表的な配合比である。

まず各配合土について小型真空押出成形機を用い, 18×50×200(mm)の平板を12枚宛作成する。十分に乾燥した後, 業界で使用している代表的な青緑釉を施釉し, 電気炉(カンタル線ヒーター)により1050℃1hr保持で焼成した。

2.1.2 冷凍融解試験 それぞれの試験体を水中で24hr浸漬し, 吸水率を測定する。次いで3hr煮沸してさらに充分吸水させる。これらの試験体を冷凍機(冷凍室内矩寸法350×350×350(mm), 冷凍用モーター200V750W

に挿入設置し, -20℃で2hr保持した後, 直ちに約20℃の流水中へ1hr浸漬する。試験体の氷が融けた時にき裂または剝離等の発生の有無を調べ, 繰り返し試験をする。その回数を耐寒度の回数とした。最高20回まで繰り返す間に破損した個数を表2に示す。

表2 平板型試験体の吸水率と、冷凍融解繰り返し回数20回までに破損した個数

試験体符号	吸水率%	10回までに破損した数	11回から20回までの間で破損した数	20回までに破損しない数
A	7.1	0	2	10
B	5.3	0	2	10
C	5.7	0	0	12
D	5.3	0	0	12
G	9.0	1	8	3
H	6.8	2	4	6

注：吸水率は12個の平均値

2.2 平ガワラ型試験体による試験

上記と同種の配合土について、業界で用いる“荒地ぬき機”で、現寸大の平ガワラ型試験体を作成し、それらの3枚宛について冷凍融解試験を行なった。それらの結果については最高繰り返し回数20回までには試験体の全数に破損を生じなかった。

2.3 結果のまとめ

上記2種の試験の結果を考え合わせまとめると次のとおりである。

1) 平板型試験体での配合土C、Dは、業者配合土G、Hより耐寒性が良好である。

2) 平ガワラ型試験体での配合土A～Dおよび業者配合土G、Hの冷凍融解の繰り返し回数20回までは試験体の全数に破損を生じない。

3) 以上1)、2)の事項から、郡山泥岩と菰野青岩はC、Dの配合とすれば、かなりの耐寒性に富む施釉瓦素地として使用しうることがわかった。

3 ま と め

未利用粘土（郡山泥岩、菰野青岩）使用による施釉瓦を試作し、冷凍融解試験で耐寒性を調べた結果、かなり良好な結果を得た。

この結果と前報¹⁾の物理的性状試験の結果とを考え合わせれば、これらの未利用粘土は施釉瓦原料に使えることがわかった。

（昭和46年10月26日 三重県窯業試験場主催、陶磁器の開発技術講習会 四日市市万古工業会館において口頭発表）

〔文献〕

1) 中崎慧・佐波平三郎 三窯試報、5、17 (1971)

(研1-5)

新趣陶・炆器製品へのデザインの応用研究

松本衆司・三宅清路

1 ま え が き

現代の産業機構の中であって、造形的創造活動を通じて製品の機能、形態、表面加飾を決定する任務をもっているデザイナーは、その責任の重大さを常に意識していなければならない。技術者は企画後の製品の設計の段階においてメカニズムの合理性、合目的性を中心に、つまり機械の側に立って判断し、設計を進めてゆくのに對し、デザイナーは入間（消費者）の側に立った、製品と人間のかかわりあい、使用性と造形性を中心にデザインを進めてゆくのであって、企業活動の中で消費者の側に立っての設計チェックは、デザイナーの手を経るのが最初にして最後である。その意味で、デザイナーのデザイン決定の判断の責任は重大である。技術指導機関の中にあるデザイン指導の立場も企業の育成という任務の反面に、生産される商品と人間とのかかわりあいに関心をもちなければならない。今日における人間性喪失の原因は、過去において、ハンドワークと、マシンワークが切り離されて市場を異にしたことに関係があり、この両者を接合することがデザイン指導の一つの責務なのである。

当场におけるデザインの指導は、この理念の上に立って前年度に引続き、新しい素材研究と提携の上で和食器を主体にした試作研究を進めてきたのであって、その成果は昭和46年10月26日三窯試作作品展示会を四日市市万古工業会館において開催、総数98点27品種の

試作品の研究発表を行い、同時に商品懇談会を開き、デザインを主とした指導を行なった。以下にその主なものの製作意図と経過の概要を述べる。

2 内 容

2.1 テーマ SP生釉上転写による小皿（写真1）



2.1.1 目的 生釉上転写技法の研究と、量産品ではあるが、手仕事の美しさを表現することにつとめた。

2.1.2 経過 白色マット釉とそば釉をかけ分け、釉上に松絵文様のSP転写を行なった。

素地 新炆器（三窯試報 VOL 5 研1-2 T'-Q'以下T'-Q'と略する）、成形…手ロクロ、装飾法…生釉上SP転写、焼成…電気炉SK6a

2.1.3 構成

小皿 1組5点 140×25 (mm)

2.2 テーマ SP下絵転写による小皿
(写写2)



2.2.1 目的 RF焼成による鉄絵和食器の転写技法の研究

2.2.2 経過 Fe_2O_3 を顔料とする下絵転写を行い、ガス炉によるRF焼成を行なった。

素地 新焼器 (T-1), 成形…手ロクロ
装飾法…SP下絵転写, 焼成…ガス炉RF SK7

2.2.3 構成

小皿 1組5点 135×24 (mm)

2.3 テーマ 生釉上手描彩画による平小鉢 (写真3)



2.3.1 目的 生釉上に着画し本焼成して釉に顔料が溶けこんだ特有のパターンの美しさを表現する。

2.3.2 経過 平小鉢にそば釉を施し、黒顔料で簡潔な線文様を筆描きした。

素地…組合半磁器, 成形…手ロクロ, 装飾法…手描着彩, 焼成…電気炉SK6a

2.3.3 構成

平小鉢 1組5点 135×40 (mm)

2.2.4 テーマ RF焼成による手描着彩小皿 (写真4)



2.2.4.1 目的 鑄込成形及転写による量産品に民芸的な感覚を与えることを目的とした。また和食器の新しい文様の開発を考慮した。

2.2.4.2 経過 鉄絵着彩を行ない、灰釉を施釉RF焼成を行なった。

素地…新焼器 (T-1), 成形…機械ロクロ, 装飾法…手描着彩, 焼成…ガス炉SK7RF

2.2.4.3 構成

小皿 1組5点 120×23 (mm)

2.5 テーマ オープンウェアセット
(写真5)



2.5.1 目的 内地、外地いずれにも適応するオープンウェアで、加飾は機械的な手法をさげ、ハンドワークによる手描きのよさを表現するようにつとめた、またこれはフレームウェアとしても使用出来る。

2.5.2 経過 アイボリーマット釉上に3色の荒いタッチの文様を筆描きした。

素地 コージェライト質耐熱炆器(三窯試報VOL5研1-1表2C)、成形…手ロクロ、装飾法…生釉上描着彩、焼成…電気炉SK6a

2.5.3 構成

オープンウェアセット 1組 8点

キャセロール 大 1点 240×96(mm)

キャセロール 中 1点 200×90(mm)

スープカップ 6点 123×47(mm)

2.6 テーマ 土鍋の新しい形状と装飾法
(写真6・7)



2.6.1 目的 当地方特産の土鍋の固定化した形状から、新しい生活様式に適応した新しい形状と装飾法による新製品の開発を目的とした。

2.6.2 経過 10種類の形状のものを成形し、マスクプレー、釉彩、ハンドワークによる着彩を行なった。

素地 リチウム質耐熱素地、成形…手ロクロ、装飾法…マスクプレー法、釉流し等の釉彩、手描彩画、焼成…SK6aガス炉OF

2.6.3 構成

単品土鍋 10点 245×75(mm) (写真6)

246×73(mm) (写真7)



(研 2)

伊賀焼新趣製品のデザインの研究 (第2報)

山本三郎・谷本藤四郎・中崎 慧

1 ま え が き

管下陶磁器生産の約90%は土なべ類であり、最近特に競合による売り上げ伸び率が鈍化し、原価や賃金の高騰等で、特に製品政策について早急に考慮すべき時機にほう着している。

いろいろな隘路を打開し、それら土なべの単価引上げの一対策として、主として付属のつる、木、竹等の組合せによる新趣製品をねらいとし、かつ準大量生産方式に適する新趣製品を目標に試作研究を行ない指導した。

次にそれらの経過の中、主なものを昭和47年1月26日伊賀分場で展示発表したもので、それらをまとめて報告する。

2 内 容

2.1 テーマ つる付き土なべ

2.1.1 目標 土なべに取り外し自由のつるをつけた。ふたのつまみに竹(写真2)、胴の一方取手のすぐ下に片口をつけたもの(写真1)、ふたを杉板にしたもの(写真3)等で、伊賀焼本来の渋みと、つる、竹、木との調和の美をねらいとした。

2.1.2 経過 素地は伊賀焼陶磁器工業協同組合経営製土工場の並土(以下工組土と略記する)を用いた。手ろくろ成形で約9種試作し、土灰施釉、SK80Fで焼成を行なった。

2.1.3 構成

つる付き土なべ 180~240φ(■)



写真1 つる付き土なべ(本文中2.1参照)



写真2 つる付き土なべ(本文中2.1参照)



写真3 つる付き土なべ(本文中2.1参照)

2.2 テーマ 湯豆腐なべ

2.2.1 目標 8mm厚の杉板に約70mmφの穴をあけ，“だし入れ”をさし込み，なべの周辺部に固定する。“だし入れ”は真中に移動させてもよい。なべと取りざらにはそれぞれ輪状の取手を付け，クラフト面の強調を目標とした。

2.2.2 経過 素地は工組土で成形はろくろ，鉄えのぐ，土灰釉をかけ，SK8RFで焼成した。

2.2.3 構成

湯豆腐なべ 210φ(mm) 1点

取ざら 125φ(mm) 5点



写真4 湯豆腐なべ（本文中2.2参照）

2.3 テーマ 新趣土なべ

2.3.1 目標 取手およびふたのつまみを木（写真5）にし，それぞれ木ねじで固定する。また取手を胴の上縁に斜め上方に付けた。

従来のなべ耳の取っつけ一辺倒から脱却し，目新しい感銘感覚を呼びおこすことに目標をおいた。

2.3.2 経過 素地は工組土を用い，成形はろくろ，鉄えのぐ土灰釉でSK8OF焼成を行なった。

2.3.3 構成

新趣土なべ 240φ(mm) 2点

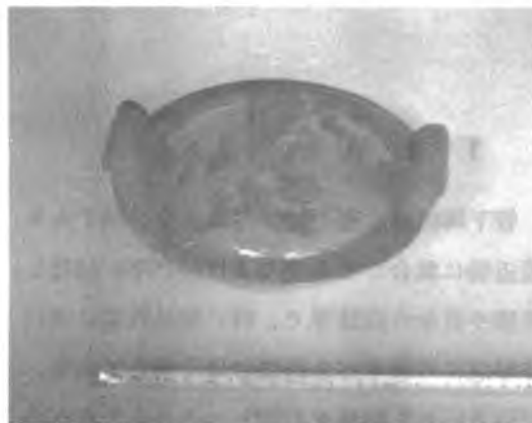


写真5 新趣土なべ（本文中2.3参照）

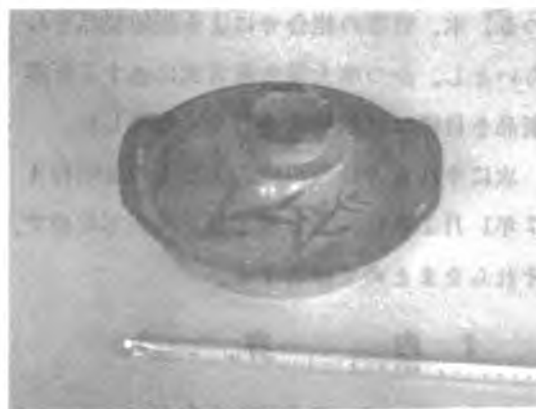


写真6 新趣土なべ（本文中2.3参照）

2.4 テーマ つけ物セット

2.4.1 目標 最近食生活のおちつき，高級化にともない，日本の味をじっくりと賞味する風潮が高まりつつある。大ざら小ざら等マスプロに適するように配慮し，従来の固定した成形方法だけにたよらず，素朴さと新鮮さを目標にした。

2.4.2 経過 素地は工組土を用い，成形はろくろ，鉄えのぐとごすで加飾土灰施釉SK8RFで焼成した。

2.4.3 構成

しょう油さし 65φ(mm) 1点

大ざら 180φ(mm) 1点

小ざら 80φ(mm) 5点



写真7 つけ物セット(本文中2.4参照)

2.5 テーマ 焼物ざら

2.5.1 目標 素材と造形性を生かせ、手工業のよさを加味した目新しい趣好のものが求められている。手仕事の魅力を残し、伊賀焼の“わび、さび”に通じ、マスプロに適する品目としてこれをねらった。

2.5.2 経過 素地は工組土を用い、た

たらによる手おこし成形、白萩釉(写真8)、志野釉に鉄えのぐ(写真9)を施し、SK8RFで焼成した。

2.5.3 構成

焼物ざら 270×110(mm) 5点

〃 170×120(mm) 5点



写真8 焼物ざら(本文中2.5参照)

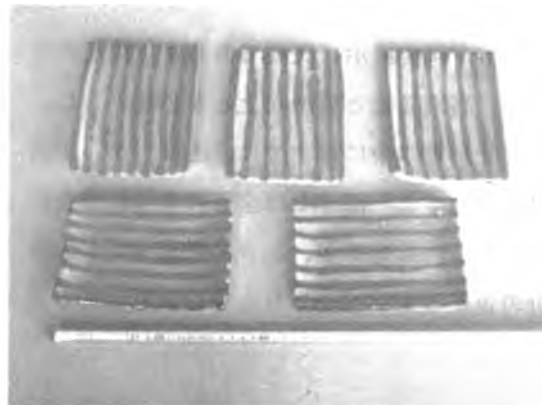


写真9 焼物ざら(本文中2.5参照)

2.6 テーマ ゆきひら, かまめし

2.6.1 目標 従来の形状にとらわれることなく, 実用性と審美性の調和, 両立を目標とした。すなわちゆきひらの取手におりべを施し, かまめしのふたの取手に木を使ったもの(写真10), ゆきひらのふたを木ふたにし, また取手の代りにつまみをつける(写真11)等大胆に手法を試みた。



写真10 ゆきひら, かまめし(本文中2.6参照)

2.6.2 経過 素地は工組土を用い, ろくろ成形, 土灰釉, あめ釉, 鉄えのぐを施し, SK8 OFで焼成した。

2.6.3 構成

ゆきひら	170 φ(mm)	1点
〃	180 φ(mm)	1点
〃	190 φ(mm)	1点
かまめし	140 φ(mm)	1点



写真11 ゆきひら, かまめし(本文中2.6参照)

3 あとがき

以上が研究展示の概要であるが, 前述のとおり, 高級品化と質の向上とを目標とした。

管下企業の中にはすでに, 土なべから工芸品民芸品へと一部または全部の製品転換を行なったものもあるが, 2.3の業者を除き大部分の企業は土なべゆきひら等の大量生産方式

を変えていない現状である。

そこで当試ではこれら新趣製品を中心として転換を可急的に図るよう指導するつもりである。

また土なべやゆきひら等ばかりでなく, 工芸品民芸品についても独創的な意匠, 高級品化をねらい, 独特の製品開発に力を入れるとともに, 品質管理を徹底し, 安物のイメージ脱却を引きつづいての目標としている。

(研 3)

粘土質窯道具用れんがの検討 (第1報)

シャモットの粒度が焼曲性に及ぼす影響

熊谷 哉

1 ま え が き

窯道具用れんがの耐熱性(耐スポール性、耐焼曲性)を向上させるためには、材質の特性や製造条件の上で種々の方法が考えられる。耐スポール性については、低膨張性のコーゼライト質シャモットを使うことが最も一般的ではあるが、材質の特性上焼曲し易い欠点をひき起しやすい。しかし、シャモットの粒度配合について最密充てんをし、また結合剤を適正に使用さえすれば、この欠点はかなり防止しうることが考えられる。最密充てんに関しては従来より、シャモット粒を粗、中、細3組のグループに分割し、それらの混合比による多くの研究^{1) 2) 3) 4)}が行なわれている。しかし、これらの研究で対象とする粒径のグループの範囲は相互に連続していないために工場へ直接応用することは経済的にむずかしいと思われる。そこで窯道具用れんがの代表である棚板を対象として、あらかじめ準備したコーゼライト質シャモットの連続粒を用い、各種粒径をもつシャモット粒の混合比と充てん度が焼曲性に及ぼす影響について検討した。

次にそれらの経過について報告する。

2 実 験

2.1 原料および加工

シャモットについては、カオリンとマグネサイトをコーゼライト組成に配合し、200kg容量のトロンメルで湿式細摩後、1350℃で焼成したものを次のように粉碎、ふるい分けした。すなわちまずハンマークラッシャで粗砕したものを6メッシュ(3327 μ)のタイラー標準ふるいを用いてふるい分けし、ふるい上の分をさらにロールクラッシャで微粉碎し、先のふるい下分に、加えて混合したのち、6メッシュ(3327 μ)、および32メッシュ(495 μ)、100メッシュ(147 μ)を用い、粗、中、細粒の連続する3組のグループにふるい分けしたのである。

結合剤については、表2に示すように上記シャモットの組成よりも若干耐火度が高くなるように Al_2O_3 分を添加した組成とし、200kg容量のトロンメルで湿式細摩した後、解砕し、147 μ を全通させて試料とした。

それらの詳細なデータを表1～表4に示す。

表1 使用原料とその分析値

原料名 \ 化学成分(%)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	Ig. LOss	Total
朝鮮カオリン	45.02	38.69	0.33	0.55	13.95	99.95
マグネサイト	3.53	1.42	46.79	—	47.24	99.72
本山木節	48.61	34.13	0.25	1.13	14.16	99.83
水酸化アルミニウム	—	64.50	—	—	35.00	99.90

表2 シャモット及び結合剤の配合割合(重量%)

原料名 \ 素材	シャモット	結合剤
朝鮮カオリン	80	40
マグネサイト	20	20
本山木節	—	40
水酸化アルミニウム	—	7
合計	100	107

表3 シャモットの粒度分布(タイラー標準ふるい使用, 全量100gr)

ふるい目開き(μ)	3327 ~1651	1651 ~1168	1168 ~701	701 ~495	495 ~351	351 ~295	295 ~246	246 ~175	175 ~147	147 ~
重量百分率(%)	15.1	12.5	15.7	10.8	10.1	3.5	2.9	0.3	9.8	19.3

表4 焼成加工品の物理的性状

素材 \ 性状	吸水率(%)	収縮率(%)	かさ比重	見掛気孔率(%)	熱膨脹係数	耐火度	鉱物組成
シャモット(1350℃)	19.3	—	1.74	33.5	2.49×10^{-6}	17	コージェライト
結合剤(1300℃)	15.3	8.2	1.81	27.7	4.39×10^{-6}	18	コージェライト ムライト

注: 鉱物組成はX線回折同定法による

2.2 充てん度に関する予備実験
 上記(2.1)3グループ(すなわち粗粒部は3327~495 μ , 中粒部は495~147 μ 細粒部は147 μ 以下)のそれぞれと上記結合剤とを7

:3の割合に混合し,さらに充分混合したものを各頂点とし,三角座標上に21の配合点を作った。(図1)

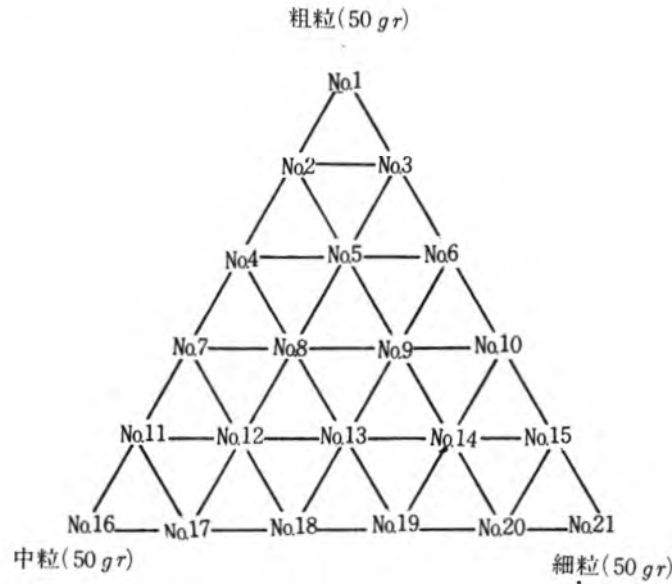


図1 シャモットの配合点座標

充てん度の試験方法としては,これら配合点試料を100cc容量のメスシリンダーに軽く注ぎ込み10cmの高さから40回宛落下させた。充

てん度は容量減少によって判定しメスシリンダーの目盛(cc)であらわすこととした。それらの値を図2に示す。

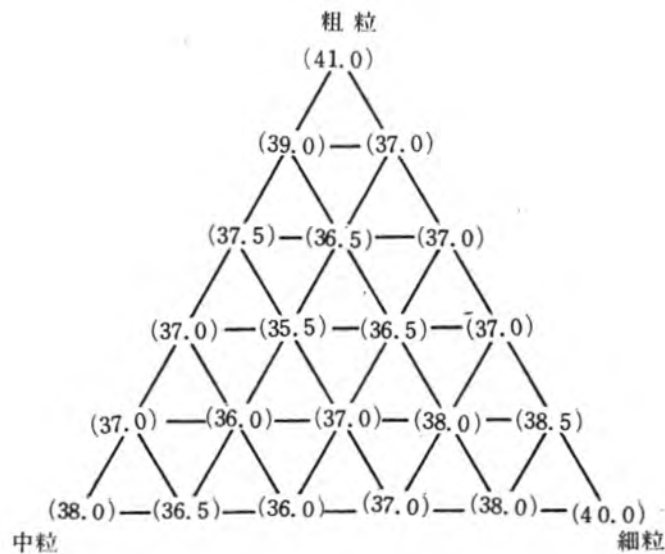


図2 50 grのシャモット配合素地を一定容器に充てんさせた場合の容積(cc)

2.3 試験体の作製

2.2の結果のうち、最も充てん度の大きいNo.8 (35.5cc)とこれに続くNo.5 (36.5cc)、No.14 (38.0cc)、及び参考のため各頂点であるNo.1 (41.0cc)、No.16(38.0cc)、No.21(40.0cc)

の合計6点を選び、それぞれに水8%を添加充分攪拌して150^{kg}/_{cm³}で40×100×5(mm)にプレス成形し、乾燥後、1300℃最高1hr保持で焼成し、焼曲試験体とした。これらの性状は表5に示すとおりである。

表5 試験体の焼成性状

試験体No	性状	吸水率 (%)	収縮率 (%)	カサ比重	見掛気孔率(%)	熱膨脹係数(×10 ⁻⁶)
No.8		20.7	0.35	1.64	34.0	2.51
No.5		21.3	0.35	1.63	34.8	2.55
No.14		23.1	1.30	1.61	37.2	2.62
No.1		23.5	0.05	1.56	36.6	2.74
No.16		22.0	0.05	1.59	34.9	2.49
No.21		23.8	3.10	1.63	38.9	2.63

3 焼曲試験及び結果

3.1 方法

図3で示すように電気炉の中央部に、別に

図3 焼曲試験(単位mm)

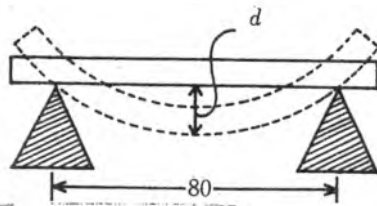


表6 焼曲試験結果

試験体No	垂下距離 d (mm)			
	第1回	第2回	第3回	第4回
No.8	1.50	1.50	2.00	1.50
No.5	2.00	2.00	2.50	2.00
No.14	2.50	3.00	3.00	2.50
No.1	3.10	2.00	3.50	3.00
No.16	1.00	1.50	1.50	1.50
No.21	2.75	2.50	2.25	2.50

作製した耐火粘土製の三角柱を80mmの間隔で平行に横たえ、各上部の稜にAl₂O₃粉を充分塗布する。次いで、それらの稜で両端を支えるように上記試験体を設置し、1300℃で1hr放置した場合、試験体が自重で垂下した距離を中央部で測定した値d(mm)を焼曲度の比較値とした。

なお上記Al₂O₃粉を塗布したのは、試験体が垂下する際、稜との摩擦抵抗を小さくするための配慮である。

3.2 結果

同一実験を4回繰返した結果を表6に示す。

すなわち縦軸に垂下距離 (dmm) を、また横軸に充てん度 (cc) をとると図4のようになる。

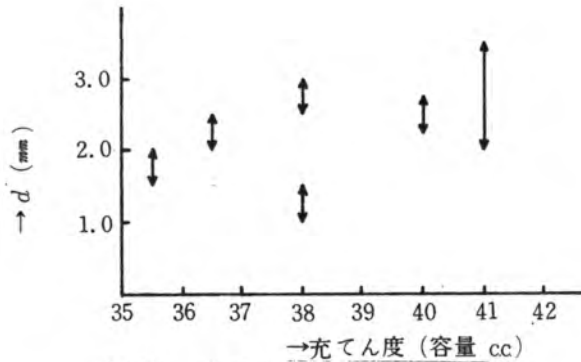


図4 充てん度と焼曲度との関係

図4より次のことが明らかとなった。

1) 3組のグループを全部使用して配合したものである、充てん度の高いものほど焼曲し難い。

2) 全体としては、充てん度の低い中粒グループ単独の場合が最も焼曲度が小さく現われる。

3) なお粗粒あるいは細粒各グループ単独の場合では、他よりも焼曲し易い。

4) 以上の事実から見て、焼曲度は本実験の場合、必ずしも粒子充てん度の大小とは関連性がないように思われる。

以上の実験においては試験体や実験回数が充分でないので傾向を認めただけとなった。よってこれらを確認するためには、さらに試

験体の大きさ、厚みなどを考慮しつつ今後実験を繰返して、両者の相関々係まで求めるつもりである。

4 ま と め

耐熱性に富む窯道具用棚板の試作研究の1段階として、コージェライト質シャモットの連続粒を用い、それらの粒度配合が焼曲性に及ぼす影響について検討した。その結果495 μ ~147 μ の連続粒範囲だけの場合が最も焼曲度が小さく現われた。また焼曲度は必ずしも粒子充てん度の大小とは関連しないように思われた。

(昭和46年10月26日 三重県窯業試験場主催、陶磁器の開発技術講習会、四日市々々万古工業会館において口頭発表、昭和46年11月11日 窯業技術担当者会議、名古屋工業技術試験所において口頭発表)

〔文献〕

- 1) 陶磁器欠点防止技術 第2集,13(1962)
- 2) 陶磁器生産技術テキスト 61(1962)
- 3) 窯協誌 60, 317 (1952)
- 4) 窯協誌 58, 124 (1948)

(研 4)

鉛釉の耐酸性に関する研究 (第2報)

Li₂O の添加がPbの溶出に及ぼす影響

後藤繁策・青島忠義

1 ま え が き

第1報¹⁾で有鉛釉は有機酸によってPbを溶出しやすく、特にCuOを添加した青緑釉では、この傾向がかなり助長されることを述べた。そこでPb溶出防止策の一環としてLi成分の添加による試験を試みた。

その方法として基礎釉は比較的簡単な石灰釉を選び、このCaOの一部をLi₂Oに置換し、その置換率の変化とPb溶出度との関係をしらべた。

次にこれらの経過について報告する。

2 実 験

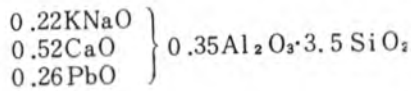
2.1 試験体の作成

2.1.1 原料 使用した原料は釜戸長石、ねずみ石灰、瑞浪けい石、土岐口蛙目水ひ物、P Sフリット、Li₂CO₃、およびCuOである。P Sフリットは福島けい石と鉛丹を1モル比で混合し溶融したもの、またLi₂CO₃は日本化学工業(株)製工業用、CuOは試薬1級を用いた。これらの分析結果を表1に示す。

表1 釉原料の化学分析値 (%)

原料名	成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Li ₂ O	K ₂ O	Na ₂ O	PbO	Ig. Loss	Total
釜戸長石		76.12	14.32	0.08	0.03	0.28		4.16	4.33		0.49	99.81
ねずみ石灰		0.40	0.20	0.02	55.05	0.04		0.05	0.20		43.80	99.76
瑞浪けい石		96.13	1.73	0.16	0.06	0.24		0.76	0.15		0.38	99.61
土岐口蛙目水ひ物		51.93	31.47	2.31	0.22	0.56		1.89	0.19		11.04	99.61
P S フリット		22.50	0.26	0.08	—	—		0.05	0.07	76.54		99.50
Li ₂ CO ₃							40.00					

2.1.2 釉の調合 基礎釉としては万古焼で用いられる中、最も一般的で比較的簡単な次式を選び、これに5%（外割り）のCuOを添加したものとした。



Li₂O添加の方法としては、この基礎釉中のCaOの一部を下記表2の割合で置換し、6種類を調製した。

表2 CaOとLi₂Oとの置換割合（モル）

試料の符号	CaO	Li ₂ O
A	0.52	0
B	0.51	0.01
C	0.49	0.03
D	0.47	0.05
E	0.42	0.10
F	0.27	0.25

調製の方法は、上記(2.1.1)の原料でそれぞれ2kgずつ調合し、ポットミルで16hr細摩した。

2.1.3 素地 四日市地方で使用している最も一般的な半磁器用坯土により、内径75mm、深さ95mm、容量（焼上げ）300mlの湯呑を30個成形し、素焼したものを素地として準備した。

2.1.4 施釉試験体 上記6種類（A～F）の釉をそれぞれ素地5個ずつに施釉し、ガス炉（炉内寸法380×430×500（mm）、内容積0.08m³）によって焼成温度1150℃ OF、最高保持時間1hrの条件で焼成して試験体とした。

A～Fの配合割合のもとに作成した試験体の符号をそれぞれA'～F'とする。

2.2 酢酸による溶出実験

A'～F'の試験体各2個ずつに、4%酢酸を200mlずつ入れ、蒸発を防ぐために時計皿で蓋をする。24hr、25℃（室温）に放置後、この溶液についてPb、Cuの溶出量を測定した。

定量の方法としては、Pbについてはジチゾン法、Cuはキレート滴定法を用いた。（分析方法は本報文末に付記する）表3はそれらの結果である。

表3 Pb、Cuの溶出量（ppm）

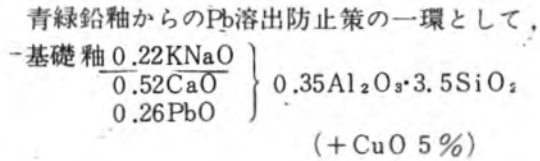
試料の符号	Pb	Cu
A'	13.6	41.6
	11.0	41.3
B'	16.0	55.6
	13.0	47.7
C'	7.8	31.8
	4.0	20.7
D'	4.6	23.8
	3.9	19.1
E'	4.8	23.8
	2.6	15.9
F'	7.3	30.2
	6.9	28.6

表3によるとPb、Cu両成分の溶出量はLi₂O置換量が大きくなるにつれともに減少し、D' E'で最低、以上では再び増加している。すなわちLi₂Oによる置換の適量は0.05～0.10モル程度であり、またPb、Cuの各溶出量は相関関係の傾向にあることがわかった。

2.3 あとがき

表3の結果によると同一条件で作製した試験体でもPb、Cuの溶出量には相当のバラツキが生じる。これは釉の厚さ、炉内位置等の影響によるものではないかと思われるさらに実験を重ねて確認したいつもりである。

3 ま と め



中のCaOの一部をLi₂Oで置換し、4%酢酸に対する溶出について試験した。それらの結果を要約すると次のようである。

1. Li₂O置換量が増加する程Pb, Cuともに溶出量は減少するが、0.05~0.10モル程度で最低となり、以上では再び増加する傾向を示す。

2. またPb, Cuの各溶出量は相関関係を示す傾向が認められる。

〔付記〕

試料の分析法

1. Pb(ジチゾン法) 4%酢酸で処理した溶液をメスフラスコに移し、蒸留水を加えて定容にする。このメスフラスコ中より一定量を分取し、PH8.5でクロロホルムに溶解したジチゾンと反応させる。さらにPH3.4の緩衝液を加え、この液中にPbを抽出し、他の金属と分離する。しかる後PHを10~11に調節し、Pbを再びジチゾンのクロロホルム溶液によって水溶液から抽出する。このジチゾン鉛錯化合物を含む有機相を分光光度計で測定する。

2. Cu(キレート法) 上記メスフラスコ中より一定量を分取し、緩衝液を加えてPHを2.5~3に調整する。つぎにメタノールを加え、PAN指示薬でキレート滴定する。

〔文献〕

1) 後藤繁策・青島忠義 三窯試報, 5, 39 (1971)。

正 誤 表

頁	誤	正
P 6 (右)上から 2 行目	膨強が	膨張が
P16 表 1 (外観知多黄土)	にぶだいざい色	にぶだいだい色
P16 表 2	Mno	MnO
P16 表 4	Ae ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
P18 図 2	(アンドレアゲン・ ピペットにて測定)	(アンドレアゼン・ ピペットにて測定)
P19 表 6	成分 Si ² O	SiO ₂
P19 表 6	AlO ₃	Al ₂ O ₃
P19 (左)上から 7 行目	Fe ₂ O分	Fe ₂ O ₃ 分
P19 図 6 (縦軸)	含有重量百分率	累加重量百分率
P21 (左)下から 6 行目	酸化次二鉄	酸化第二鉄
P22 (右)下から 5 行目	酸化次二鉄	酸化第二鉄
P38 (右)下から 3 行目	Li ₂ CO ³	Li ₂ CO ₃