

常滑焼の原料

小島謙二 長谷川龍三 山本紀一 山崎達夫 伊藤征幸 松下福三

Raw Materials of Tokonameware
by

Kenji KOJIMA, Ryuzo HASEGAWA, Kiichi YAMAMOTO
Tatsuo YAMAZAKI, Tatsuyuki ITO and Fukuzo MATSUSHITA

限りある陶磁器原料の有効利用の一助として、現在業界で使用している原料および近い将来使用が予想される原料について、化学組成、耐火度、交換性イオン、水溶性イオン、粒度分布、熱分析、鉱物組成、pH、分散性、鑄込性状、可塑性、乾燥および焼成性状など広範囲の原料諸特性を実測。各原料の適切な使用法、欠点防止対策、新製品開発等の指針となることを意図したデータ集である。

1. ま え が き

常滑地区の陶磁器は、六大古窯の一つとして知られ、地場に産出する良質な原料粘土を背景に古い歴史をもち、優れた製品が作られてきた。

この原料粘土は可塑性に富み作り易く、窯での焼き上げにより、やわらかい味のある素地呈色を示す。そのため品質的にはかたく焼き上がりながらも有田焼や瀬戸焼等の磁器製品には見られない暖かさを感じさせ、常滑焼としての特色を生みだしてきた。

古くは平安、そして鎌倉・室町の古常滑から、江戸以降今に続く朱泥製品、さらにはタイルなどの建築陶器と、時代の流れと共に製品のレパートリが広がってきたが、これからは、みな土味を生かした製品であり、常滑の土の匂いを強く感じさせるものである。

こうした粘土も、大量消費の傾向にある昨今、限りあるものとして効率的な利用が検討されており、また製土技術の進歩もあって、類似の性質をもった他産地の原料導入も始まっている。

現在では、地場の原料粘土のほか他産地の原料粘土も数多く使用されており、それぞれの特色を十分生かした使い方をしているが、時として特性を十分に生かしきれずに焼かれることも少くない。

かかる背景に立って、現在業界で使用されている原料粘土、近い将来使用が予想される原料等について、製土、成形、乾燥、焼成等に関連する諸性状、即ち化学組成、耐火度、交換性イオン、水溶性イオン、粒度分析、熱分析、鉱物組成、pH、分散性、鑄込性状、可塑性、乾燥および焼成性状等を実測しとりまとめた。

これらの性状はお互に複雑にからみあって、各原料粘土固有の性質を生みだし、これが土の製品を作る上で大きく役立っているが、反面いろいろな欠点を、

引き起すことにもなる。

例えば、交換性イオンや水溶性イオンは、素地の白華現象に関連するが、pHや分散性と共に鑄込泥漿の性質にも大きく影響を与える。また、粒度や化学組成、鉱物組成などは、やきものの各製造工程で大なり小なり関係を持つことになり、特に焼成に関しては、ほとんどの性状が関与してくる。

したがって、以下に示すデータの多角的な活用により、原料粘土の特性を把握し原料によって引き起される各種トラブルの解明、さらには常滑の特色である土の製品の特徴を基調とした新製品開発が進められることを期待する。

2. 各原料の性状

各原料について実施した性状試験の結果を次に示す。ここには紙面の都合もあって重立った原料15種のデータ掲載のみにとどめるが、筆者らは過去に実施したものも含め約50種に及ぶ粘土質原料の性状試験の結果を別途「窯業原料利用の手引き」一副題：原料特性把握と土の製品開発のために一と題して二百数十ページの単独書にまとめ昭和53年3月末に発刊している。その中には、原料の性状試験の結果にとどまらず、試験方法からデータの活用方法に至る詳細を言及している。そのため、ここでは試験方法等については記載せず、試験結果のみを記す。

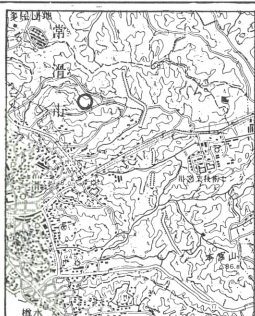
なお、以下に報告する各原料の性状試験の結果は、同書に掲載したスタイルの縮小版であり、そのため、「H. 顕微鏡写真」は約半になっている。

〔産地及び概況〕

常滑市字千代地内
(名鉄常滑駅東2km、古千代信号東)

この地域は新第3紀鮮新世の常滑層群より成る丘陵地帯で、粘土質頁岩と砂質頁岩が互層をなし、約5mの厚さに分布しており、一部に炭質物の混入がみられる。

(45年度県試鑑 No.6 地点)



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O(-)	耐火度
65.8	0.72	17.9	3.34	0.02	0.39	0.86	1.33	2.88	6.23	3.75	SK15

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.90	2.31	9.31	7.66	0.00	20.18	12.4

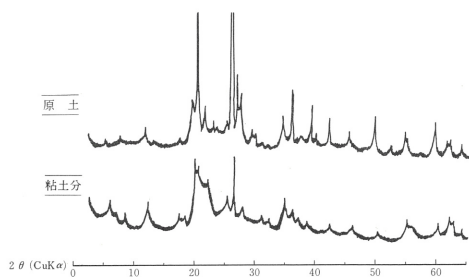
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.316	0.110	0.424	0.362	0	0.128	0.013	0.257
ppm	72.7	43.1	84.9	44.0	0	23.9	4.7	124

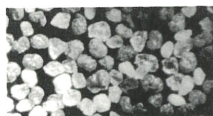
F. 鉱物組成

石 英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト		
23	10	4	34	15	5		

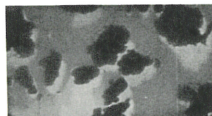
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



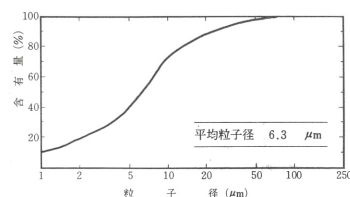
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
7.3	6.4	7.5	良

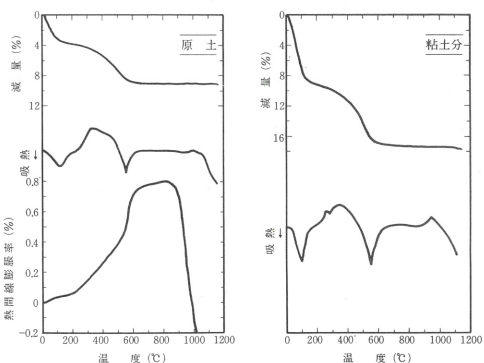
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	18.8	21.1	31.6	16.3	8.6	2.8	0.6	0.2



区分(μm)	含有量(%)
砂(50~)	3
シルト(2~50)	78
粘土(0~2)	19

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 焼込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥炭比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
37.6	0.30	1.66	4.30	5.80	極めて良

K. 可塑性

(%)		
塑性指数 (I _p)	液性限界 (W _L)	塑性限界 (W _p)
23.1	47.7	24.6

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲 げ 強 さ (kgf/cm ²)		焼 成 色 色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛け比重	真比重	焼結率 (%)	乾燥強さ	焼成強さ	
1050	5.99	5.42	17.3	2.54	1.76	30.5	157	5 Y R 7/6	
1100		9.60	6.87	2.46	2.11	14.4	276	2.5YR 5/6	
1150		12.2	4.44	2.45	2.21	9.80	369	2.5YR 5/6	
1200		12.7	0.20	2.29	2.28	0.45	411	2.5YR 5/6	

〔窯業原料としての特性〕

この粘土は、常滑地区の平均的頁岩粘土であり、雲母系鉱物を多量に含むシルト質粘土である。ハロイサイトとモンモリロナイトの含量は20%程度で少ないが、成形性は悪くない。水溶性塩類の含有は少く白華現象の心配はない。焼成呈色はやや暗みのある赤色となる。焼結性は良好である。なお、この頁岩粘土は、焼込において、着肉量、離形性も良い。生薬地はやや強度に欠けるが、粘土分の添加により、焼込成形への応用も考えられる。

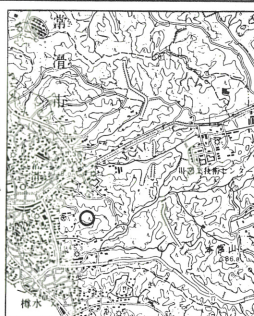
採掘業者 山泰粘土 (半田市板山町)

5-1 梶間青赤頁岩粘土

〔産地及び概況〕

常清市字梶間地内
(名鉄常清駅南東3km、梶間池東)

この地域は新第三紀鮮新世の常清層群より成る丘陵地帯で、砂、シルト、頁岩粘土が互層をなして広く分布しており、上層部に約1.5mの厚さで褐色まじりの青頁岩粘土が産出する。
(45年度県試錐 No.15地点)



A. 化学組成と耐火度

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O ⁺	耐火度
	63.7	0.80	18.1	4.89	0.04	0.59	1.07	1.31	2.35	6.42	4.67	SK11

B. 交換性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
(me/100g)	0.86	0.86	13.2	10.2	0.00	25.12	14.6

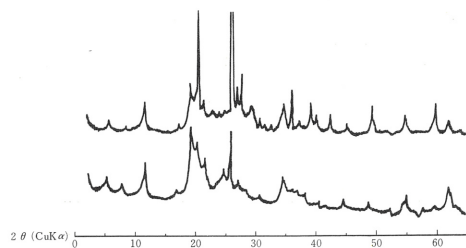
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.313	0.149	1.21	1.04	0	0.313	0.022	0.330
ppm	71.9	58.3	243	126	0	58.3	7.8	159

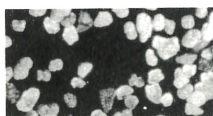
F. 鉱物組成

石	石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト		
19	10	3	33	19	5			

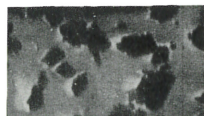
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



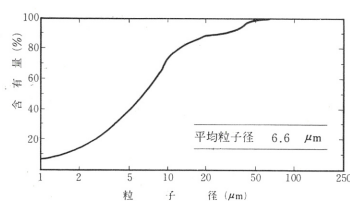
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	厚割 pH	水に対する分散性
7.6	7.1	7.7	良

D. 粒度分布

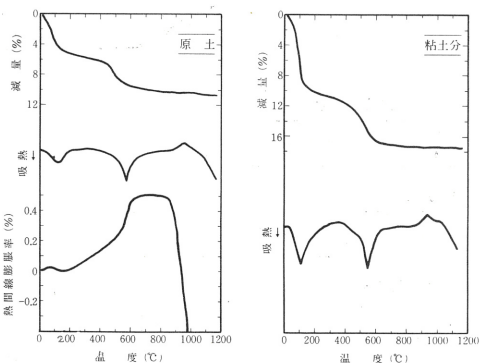
粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	15.5	21.4	33.8	16.8	11.0	1.2	0.3	0.0



区分(μm)	含有量(%)
区 分	
砂 (50~)	1
シルト (2~50)	83
粘土 (0~2)	16

粒 径 分 類

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着 肉 量(mm)		鋳型の良否
			15 分 値	30 分 値	
39.8	0.33	1.60	5.00	6.75	極めて良

K. 可 塑 性

塑性指数 (Ip)	液性限界 (WL)	塑性限界 (Wp)
21.9	51.9	30.0

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強さ (kgf/cm ²)	焼 成 色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛け比重	高比重	焼結率 (%)		
1050	9.37	8.28	13.2	2.52	1.89	25.0	211	2.5YR 5/6
1100		12.5	4.23	2.41	2.19	9.25	337	2.5YR 5/6
1150		14.3	0.14	2.36	2.35	0.32	394	7.5R 5/6
1200		13.6	0.15	2.29	2.28	0.35	488	10R 5/6

〔窯業原料としての特性〕

この粘土は、50μm以上の砂質をほとんど含まないシルト質粘土であり、多くの雲母系鉱物を含む。粘土分は主としてハロイサイトからなり、乾燥収縮は大きい。そのため、この粘土は原料として使用する場合、この粘土層の上下層に産する砂質頁岩粘土と混じて使用している。また、耐火度は低く、焼結剤としての効果もあるが、単味使用の場合はSK2aを越えると発泡の危険性も出てくる。
常清地区の代表的頁岩粘土であり、多岐にわたって利用されている。

採掘業者 丸 安 (常清市字梶間)

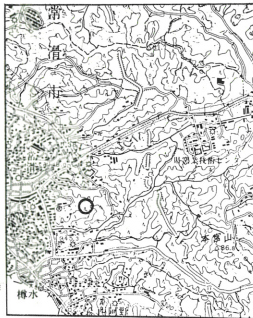
5-2 梶間青頁岩粘土

〔産地及び概況〕

常滑市字梶間地内
(名鉄常滑駅南東3km、梶間池東)

この地域は新第三紀鮮新世の常滑層群より成る丘陵地帯で、砂、シルト、頁岩粘土が互層をなして広く分布しており、下層部に約3.5mの厚さで青頁岩粘土が産出する。

(45年度県試鑑 No.15地点)



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O(-)	耐火度
67.1	0.63	16.5	4.55	0.04	0.43	0.69	1.60	2.60	5.69	2.71	SK11

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.47	0.67	7.65	6.07	0.00	14.86	6.30

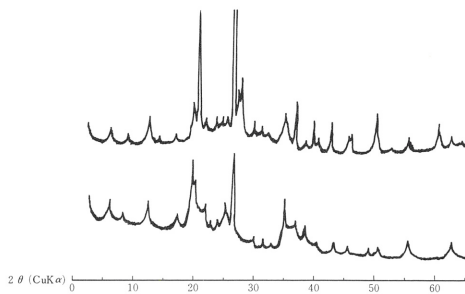
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.222	0.127	0.436	0.407	0	0.165	0.019	0.170
ppm	51.0	49.6	87.4	49.5	0	30.7	6.7	81.8

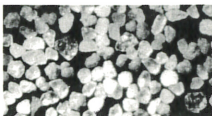
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト	(%)
25	13	6	26	15	7	

G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



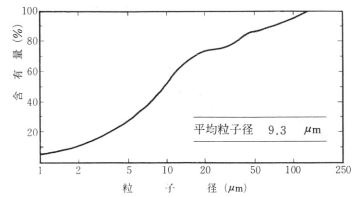
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩砕 pH	水に対する分散性
7.6	6.8	7.4	良

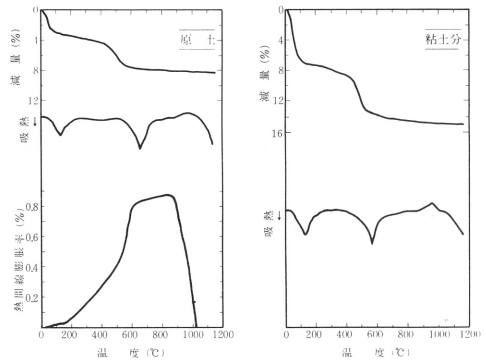
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	12.3	17.3	24.1	21.5	11.9	12.6	0.3	0.0



区分	含有量(%)
砂(50~)	13
シルト(2~50)	75
粘土(0~2)	12

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱膨脹係数)



J. 焼込性(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		取型の良否
			15分値	30分値	
33.9	0.23	1.71	4.85	6.75	良

K. 可塑性

塑性指数(1p)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
13.5	37.9	24.4

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (°C)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm ²)		焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛比重	真比重	吸水率(%)	乾燥強さ	焼成強さ	
1050		3.78	18.8	2.60	1.75	32.9		106	5 YR 5
1100	4.76	6.36	12.2	2.55	1.95	23.7		191	2.5 YR 5
1150		8.75	7.67	2.49	2.09	16.1	13.5	241	10 R 5
1200		11.3	1.15	2.34	2.28	2.63		310	7.5 R 5

〔窯業原料としての特性〕

代表的な常滑地区の砂質頁岩粘土で、石英、長石の含量は44%を超える。可塑性に乏しく成形性は良くないが、ちぢみ(収縮)が小さいので製品の寸法調整用として用いられたり、耐火度が低いので焼結剤の効果がある。他原料に添加したり、同一地層内に産する粘土質頁岩粘土との混ぜ合わせにより市場に出ている。

採掘業者 丸 安(常滑市字樋掛)

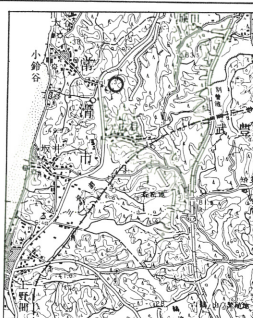
6-1 小鈴谷頁岩粘土

〔産地及び概況〕

常清市小鈴谷字葭池地内
(名鉄常清駅南8km、小鈴谷信号東)

この地域は新第3紀鮮新世の常滑層群より成る丘陵地帯で、一部砂礫や粘土からなる第4紀洪積土の段丘礫層が分布し、頁岩粘土はこの下部に3~4mの層厚で広く産出する。

(47年度県試鑑No.7地点北東)



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O	耐火度
65.3	0.70	18.5	4.04	0.01	0.40	0.94	1.21	2.53	6.25	5.68	SK14

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.40	0.47	9.24	16.1	0.00	27.21	24.7

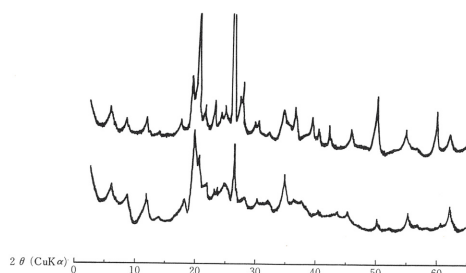
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.220	0.298	0.131	0.157	0	0.146	0.033	0.454
ppm	50.5	117	26.3	19.1	0	27.1	11.7	218

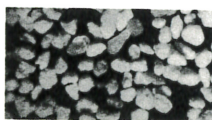
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト		
22	9	5	27	18	13		

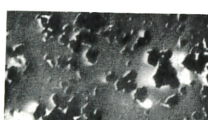
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



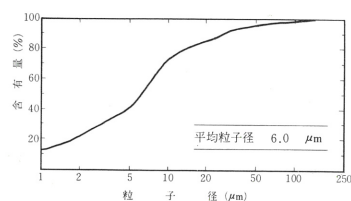
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
7.6	6.8	7.4	良

D. 粒度分布

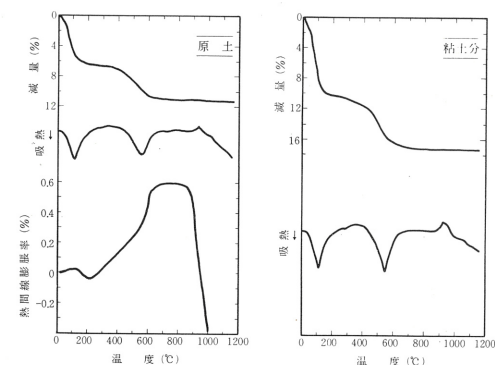
粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	21.5	20.5	31.8	10.4	10.3	5.1	0.3	0.1



区分(μm)	含有量(%)
砂(50~)	5
シルト(2~50)	73
粘土(0~2)	22

粒分分類

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱膨脹率)



J. 鋳込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		鋳型の良否
			15分値	30分値	
42.9	0.26	1.57	1.85	2.55	良

K. 可塑性

塑性指数(Pl)	液性限界(WL)	塑性限界(Wp)
22.7	49.9	27.2

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度(°C)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm ²)		焼成色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛比重	弾比重	弾縮率(%)	乾燥強さ	焼成強さ	
1050		6.63	11.8	2.49	1.93	22.6		245	2.5YR 5/6
1100	8.12	10.4	3.95	2.38	2.18	8.61	30.5	360	10R 5/6
1150		11.8	0.55	2.32	2.29	1.25		454	10R 5/6
1200		11.2	0.17	2.25	2.24	0.37		413	10R 5/6

〔窯業原料としての特性〕

砂分の比較的小さいこまかいシルト質粘土である。粘土分は、ハロイサイト、モンモリロナイトからなっており、雲母系鉱物は主として、5μm以上の粒子を構成している。粗粒子は主として石英からなっているが長石の含有も多い。焼結性は良好であり、焼成温度はSK4a以下が望ましい。それ以上の温度になると、素地は発泡し製品強度は低下する。SK1a焼成では鮮明な朱泥色を呈し、植木鉢原料として有望であるが、硫酸イオンが混入しているので白華現象の危険性がある。なお、頁岩粘土としては比較的軟質で、粉砕は容易である。

採掘業者 丸文(知多郡武豊町六貫山)

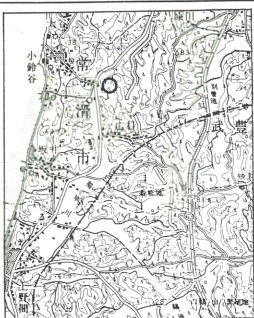
6-2 小鈴谷バラ土

(産地及び概況)

常滑市小鈴谷葎池地内
(名鉄常滑駅南8km、小鈴谷信号東)

この地域は新第3紀鮮新世の常滑層群より成り、頁岩粘土を産出するが、一部上層部は第4紀洪積世の武豊層が分布し、砂礫と共に約1mの層厚で赤褐色の粘土を産出する。

(47年度県試鑑 No.7 地点北東)



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
62.4	0.72	18.8	6.16	0.02	0.36	0.71	0.95	2.37	7.10	6.60	SK16

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.51	0.55	11.9	12.9	0.00	26.86	25.6

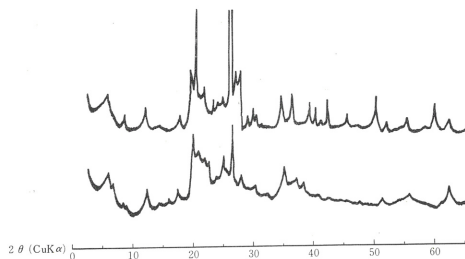
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.211	0.272	0.044	0.017	0	0.882	0.061	0.247
ppm	48.5	106	2.78	2.05	0	164	21.5	118

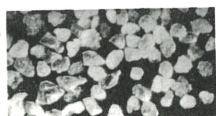
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト		
21	6	5	22	20	20		

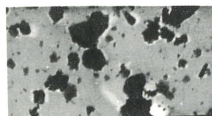
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



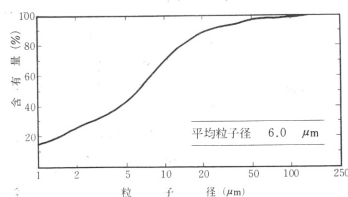
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	厚割 pH	水に対する分散性
5.6	4.5	6.4	良

D. 粒度分布

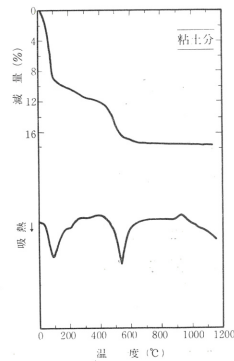
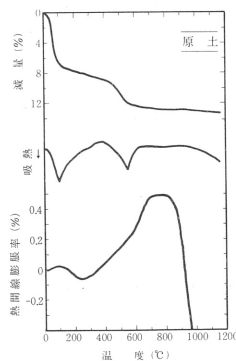
粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	26.7	17.4	26.8	17.9	8.5	2.5	0.2	0.0



区分 (μm)	含有量 (%)
砂 (50~)	2
シルト (2~50)	71
粘土 (0~2)	27

粒径分類

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状 (陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
56.6	0.55	1.39	0.75	1.00	極めて悪

K. 可塑性

(%)		
塑性指数 (I _p)	液性限界 (W _L)	塑性限界 (W _p)
59.9	77.3	17.4

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm)		焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率	見掛け比重	熱比重	乾燥率	乾燥強さ	焼成強さ	
1050		5.91	4.23	2.45	2.22	9.38		399	2.5YR%
1100	10.8	7.83	0.17	2.40	2.39	0.40		534	2.5YR%
1150		7.83	0.23	2.38	2.37	0.55		531	10R%
1200		7.04	0.36	2.24	2.22	0.81		415	7.5R%

〔窯業原料としての特性〕

砂質分をほとんど含まないシルト質粘土である。ハロイサイト、モンモリロナイトに富む粘土分を約40%含むため、極めて可塑性に富み、田土としての性状を具備している。練土による成形性は良好で、成形体表面の平滑度も優れている。粒度構成は微粒子に富み、含有する長石も微細な状態にある。そのため、耐火度の割りに焼結温度は極端に低く、SK1a焼成でほぼ焼結を完了する。白華現象の懸念はなく、焼成呈色も良好で、練土による朱泥製品の原料に最適であり、有力な焼色性原料である。なお、鋳込原料としては不向きである。

採掘業者 丸 文 (知多郡武豊町六貫山)

〔産地及び概況〕

常滑市宇新池地内
(名鉄常滑駅東南東4km)
大曾公園南西)

この地域は新第三紀鮮新世の常滑層群より成る丘陵地帯で、一部砂礫や粘土からなる第4紀洪積世の地層がみられ、粘土は2～3mの厚さで分布する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O(-)	耐火度
67.9	0.68	18.3	2.56	0.01	0.34	0.49	0.86	2.62	5.98	5.82	SK26

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.74	2.15	7.88	7.54	0.00	18.31	14.3

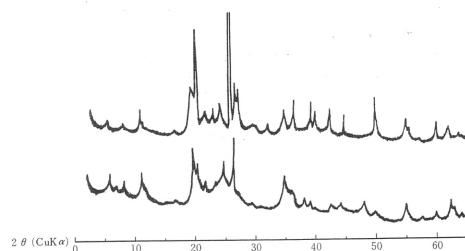
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.090	0.045	0.032	0.031	0	0.00	0.019	0.244
ppm	20.7	17.7	6.32	3.79	0	0.00	6.8	117

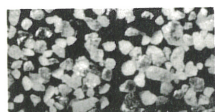
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	タオリサイト ハロイサイト	モンモリロナイト		
27	7	13	6	35	4		

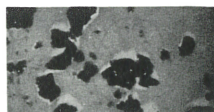
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



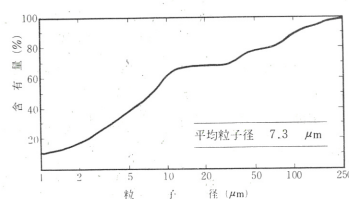
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
5.4	3.9	6.7	良

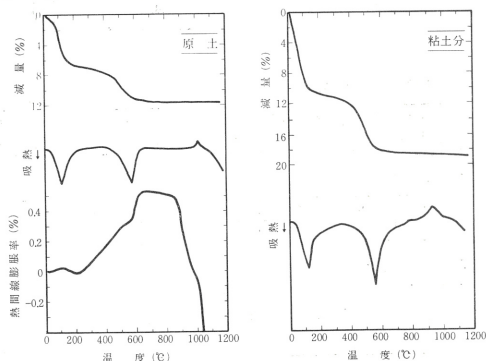
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	18.2	19.4	24.6	6.1	7.8	16.7	6.1	1.1



区分(μm)	含有量(%)
砂 (50~)	23
シルト (2~50)	59
粘土 (0~2)	18

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱膨脹膨脹)



J. 鋳込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
45.2	0.58	1.54	1.75	2.30	普通

K. 可塑性

塑性指数(1p)	液性限界(WL)	塑性限界(Wp)
50.6	71.9	21.3

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強さ (kgf/cm)		焼 成 色 色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛比重	焼比重	焼結率 (%)	乾燥強さ	焼成強さ	
1050	10.9	2.58	13.3	2.56	1.91	25.4	150	7.5YR	
1100		3.78	10.3	2.52	2.00	20.6	189	5 Y R	
1150		4.73	8.15	2.49	2.07	16.9	229	2.5 YR	
1200		5.62	5.89	2.47	2.16	12.7	273	2.5 YR	

〔窯業原料としての特性〕

知多地区産の粘土としては、砂質分が多く、石英、長石の含量は40%を超え概観は砂目の粘土である。しかしハロイサイトを主体とする粘土分が約40%も含まれ、練土にしたときの可塑性は大きく、成形性もよく、生素地の乾燥強度も大きい。長石は約20%含まれるが、粗粒子で混入しているため焼結性はあまり良くなく、SK6a程度の焼成では緻密化しない。

ハロイサイトを主体とする粘土分含有量の多い粘土だけに、今後の用途開発に期待が持たれるが、原土のままの使用は粗粒子による肌アレの危険性もあり、ミル磨細、水蔵などの原土加工処理を行えば用途は拡大される。鋳込用としては、着肉性がやや乏しい。

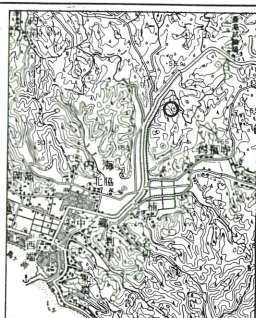
採掘業者

12-1 内海赤粘土

〔産地及び概況〕

知多郡南知多町大字内海字細脇地内
(名鉄河和駅南西5km)
内海海水浴場東)

この地域は新第3紀中新世の師崎層群から成る丘陵地帯であるが、周辺の一部に数mの粘土層が分布し、上部1～2mの厚さで赤褐色の粘土が産出する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(+)	耐火度
63.3	0.86	17.2	7.45	0.09	0.14	0.95	0.78	2.57	6.77	3.97	SK17

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.89	0.63	0.74	5.43	0.00	8.69	15.7

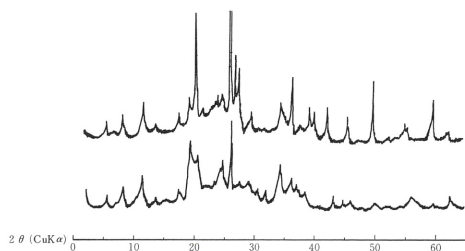
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.080	0.126	0.033	0.029	0	0.021	0.023	0.234
ppm	18.4	49.6	6.61	3.49	0	3.92	8.1	112

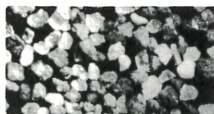
F. 鉱物組成

石	英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト	鉄化合物
27	6	10	13	25	6	6	

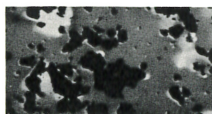
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



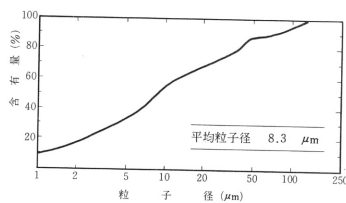
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	厚割 pH	水に対する分散性
3.9	3.6	5.7	不良

D. 粒度分布

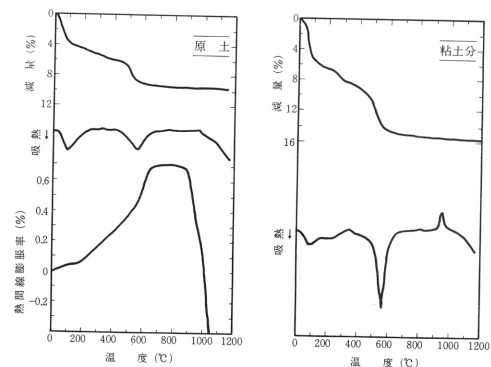
粒子径 (μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量 (%)	18.1	17.0	21.3	11.8	17.7	12.3	1.5	0.3



区分 (μm)	含有量 (%)
シルト (50~)	13
シルト (2~50)	69
粘土 (0~2)	18

粒径分類

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状 (陶石30%添加物)

水分量 (%)	水ガラス 添加量 (%)	泥漿比重	着肉量 (mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
37.5	0.88	1.65	2.05	2.75	良

K. 可塑性

塑性指数 (I _p)	液性限界 (W _L)	塑性限界 (W _p)
25.6	55.5	29.9

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強度 (kgf/cm ²)		焼 成 色 色
	乾燥収縮	焼成収縮	含水率 (%)	見掛比重	高比重	弾性率 (%)	乾燥強度	焼成強度	
1050		4.30	13.1	2.60	1.94	25.5		164	2.5YR 5/6
1100	7.51	7.30	7.21	2.54	2.15	15.5	23.5	253	2.5YR 5/6
1150		7.70	5.08	2.51	2.23	11.3		285	10R 5/6
1200		8.80	1.91	2.42	2.32	4.43		341	10R 5/6

〔窯業原料としての特性〕

比較的粒子の粗いシルト質粘土である。砂質の構成成分は、石英、長石である。

成形性は良好であり、7%を超える鉄分を含むため、焼成呈色は赤色で、有望な発色性原料である。焼結性がやや悪いので、他原料との組合せが理想である。硫酸イオンの含有量も少く、朱泥調の原料に適している。

採掘業者 竹内七郎 (知多郡南知多町大字内海)

12-2 内 海 黄 粘 土

〔産地及び概況〕

知多郡南知多町大字内海字細脇地内
(名鉄河和駅南西5km
内海海水浴場東)

この地域は新第三紀中新世の師崎層群から成る丘陵地帯であるが、周辺の一部に数mの粘土層が分布し、赤褐色の粘土層の下に2～3mの厚さで黄褐色粘土が産出する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O(-)	耐火度
47.2	1.73	28.6	7.04	0.01	0.13	0.45	0.12	0.49	13.9	4.11	SK33

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.48	0.38	4.04	7.08	0.00	12.98	16.1

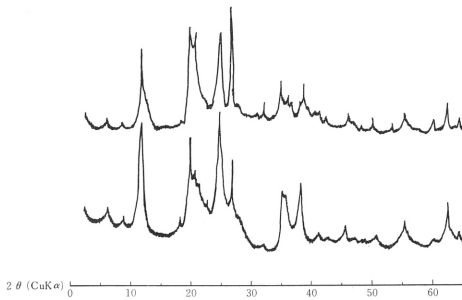
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.225	0.162	0.051	0.055	0	0.010	0.022	0.221
ppm	51.7	63.6	10.3	6.75	0	1.83	7.9	106

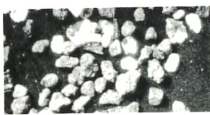
F. 鉱物組成

石 英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト	鉄化合物
12	0	1	4	68	2	6

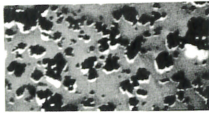
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



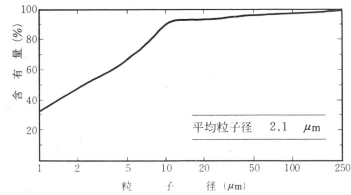
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩刺 pH	水に対する分散性
5.1	4.7	5.8	良

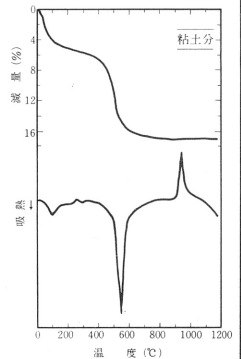
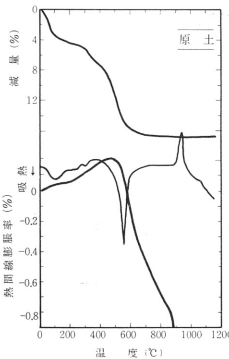
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0～2	2～5	5～10	10～20	20～44	44～125	125～250	250～
含有量(%)	49.4	18.8	23.8	0.9	1.6	2.8	2.2	0.5



区分(μm)	含有量(%)
砂(50～)	4
シルト(2～50)	47
粘土(0～2)	49

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		鋳型の良否
			15分値	30分値	
39.9	0.38	1.62	1.25	1.70	悪

K. 可塑性

塑性指数(1p)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
40.0	69.8	29.8

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm ²)		焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛け比重	真比重	焼結率(%)	乾燥強さ	焼成強さ	
1050		5.25	21.2	2.74	1.73	36.8		76.2	2.5Y ₇
1100	5.51	11.2	8.79	2.68	2.17	19.0	15.1	113	2.5YR ₅
1150		14.5	0.89	2.52	2.46	2.19		196	2.5Y ₄
1200		14.8	1.01	2.55	2.48	2.50		184	5Y ₄

〔窯業原料としての特性〕

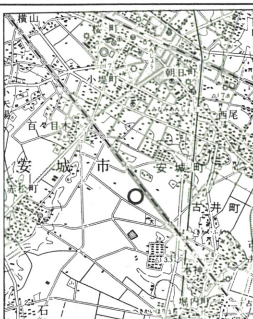
ハロイサイトを70%近く含む知多地区の粘土としては特異な粘土である。粘土分に富むため可塑性は大きく、成形性は良好であるが乾燥中に微細なきれつが発生したり、それを生ずることがある。また粒子配向性の生じやすい性質がある。焼結性は温度に対して敏感で、1100℃から1150℃にかけて急速に焼結し、吸水率が低下する。焼成呈色は2%近く含有するチタンの影響を受け、焼成温度の上昇につれて黄灰色から黄緑灰色に変化する。約6%含まれる鉄化合物(主として炭酸鉄)は硬質で粉砕が困難なので、水曜等により除去すると一層その用途が広がる。

採掘業者 竹内七郎(知多郡南知多町大字内海)

〔産地及び概況〕

安城市古井町地内
(名鉄西尾線碧海古井駅
西約 500m、新幹線南)

この地域は第4紀洪積世の挙母層、三好層、八事層等を覆うように堆積している碧海層から粘土が産出し、砂礫やシルトと共に田畑の下に2~3mの厚さで分布する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
62.6	0.87	22.3	3.40	0.01	0.36	0.32	0.84	1.82	8.28	5.37	SK27

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
2.14	0.12	5.39	6.58	0.00	14.23	18.5

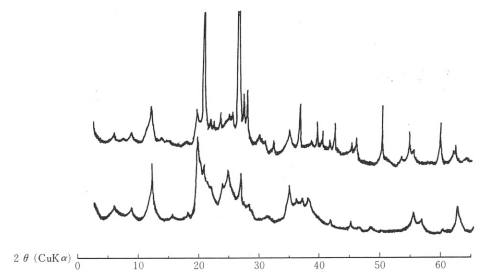
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.231	0.254	0.037	0.013	0	0.010	0.051	0.318
ppm	54.9	99.2	7.31	1.57	0	1.88	18.1	153

F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロサイト	クロライト		
22	7	9	4	45	2		

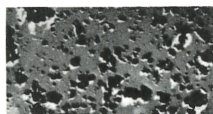
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



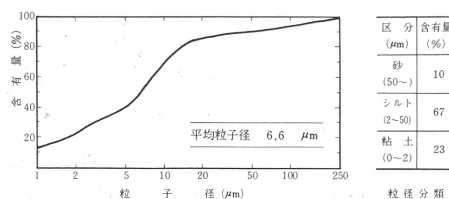
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
4.3	3.6	6.0	不良

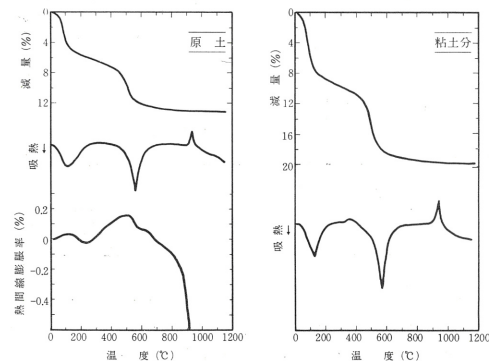
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	22.6	18.4	30.5	13.5	3.6	6.9	3.4	1.1



区分(μm)	含有量(%)
砂(50~)	10
シルト(2~50)	67
粘土(0~2)	23

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 焼込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
45.5	0.31	1.53	1.40	1.95	普通

K. 可塑性

塑性指数(Pl)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
49.2	72.3	23.1

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm ²)	焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛け比重	真比重	乾燥率(%)		
1050	4.45	9.19	2.52	2.04	18.8		201	7.5YR%
1100	8.37	6.09	5.04	2.45	2.18	11.0	257	5YR%
1150		6.66	4.38	2.45	2.21	9.69	258	2.5YR%
1200		6.95	3.40	2.45	2.26	7.68	308	2.5YR%

〔窯業原料としての特性〕

比較的大きな砂質分を若干量含むが、粘土分に富んだシルト質の粘土である。砂質分の構成は、石英と長石で、その含量は35%を超える。粘土分はハロサイト系の粘土鉱物を主成分とし50%近く含まれている。可塑性は大きく、練土による成形性は良好である。焼成巾は広いが、焼結性はあまりよくない。

代表的な三河粘土である。

採掘業者 ヤマキ粘土採掘店(安城市和泉角兵衛街開)

21

駒場粘土

〔産地及び概況〕

豊田市駒場町地内
(名鉄知立駅北東3km
アイシン精機南西)

この地域は、新第3紀鮮新世矢田川累層の上部に第4紀洪積世の挙母層が不整合に堆積した地形で、矢田川累層と挙母層から、砂礫やシルトと共に粘土を産出しており、田畑の下に2m前後の厚さで分布する。

(43年度県試鑑 No.35地点東)



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
67.5	0.81	19.1	2.48	0.01	0.32	0.30	0.77	2.64	6.32	3.55	SK20

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.79	0.74	5.22	3.33	0.00	11.08	12.1

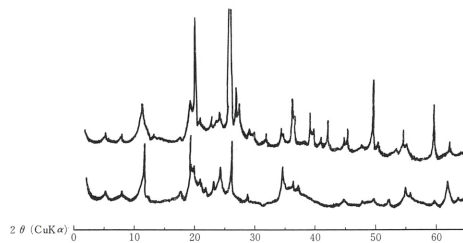
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.150	0.085	0.090	0.043	0	0.00	0.036	0.314
ppm	34.5	33.3	18.0	5.23	0	0.00	12.9	151

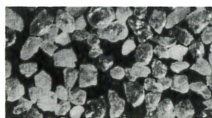
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト	
32	6	9	14	30	2	

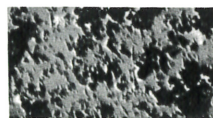
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



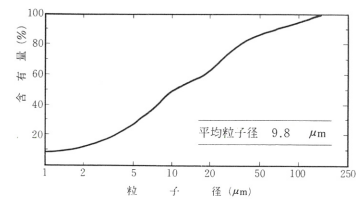
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩砕 pH	水に対する分散性
4.1	3.7	6.1	不良

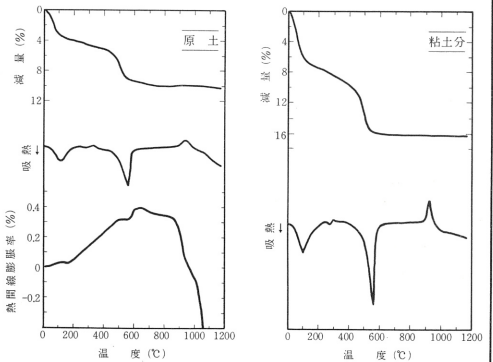
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	13.4	15.0	22.3	13.6	20.9	14.4	0.3	0.1



区分	含有量(%)
砂(50~)	13
シルト(2~50)	74
粘土(0~2)	13

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 焼込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
41.5	0.56	1.58	2.55	3.40	良

K. 可塑性

塑性指数(Pl)	液性限界(WL)	塑性限界(Wp)
32.2	52.5	20.3

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強さ (kgf/cm ²)	焼 成 色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛け比重	真比重	見掛け率(%)		
1050		2.19	14.9	2.56	1.85	27.7	127	7.5YR4/
1100	6.53	3.52	12.0	2.54	1.95	23.4	192	5YR4/
1150		4.28	10.5	2.51	1.99	20.9	238	5YR4/
1200		5.47	6.37	2.45	2.12	13.5	266	5YR4/

〔窯業原料としての特性〕

粒度の分布は、粗粒から微粒まで広範囲にわたっているが、比較的粗いシルト質のため、ハロイサイト系粘土分を約30%以上含むにもかかわらず、可塑性はあまりない。約15%含まれる長石は比較的粒子が粗く、焼結にはあまり関与せず、耐火度の低い割に吸水率の低い緻密素地は望めない。

採掘業者 ヤマキ粘土探堀店(安城市和泉角兵衛鉄間)

22

堤 粘 土

〔産地及び概況〕

豊田市上丘町地内
(名鉄三河線土橋駅西約2km
トヨタ自動車工場北)

この地域は、新第3紀鮮新世矢田川累層の上部に第4紀洪積世の挙母層が不整合に堆積した地形で、矢田川累層と挙母層から砂礫やシルトと共に粘土を産出している。周辺はなだらかな丘陵地で田畑が広がり、粘土層の厚さは2～5mに達している。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
71.5	0.62	18.6	1.44	0.00	0.02	0.17	0.12	1.51	6.34	4.24	SK32

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
6.14	0.63	1.04	1.81	0.00	9.62	12.4

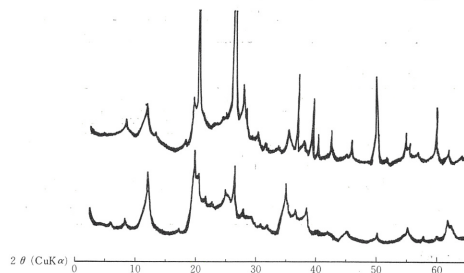
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.063	0.194	0.122	0.098	0	0.014	0.083	0.289
ppm	14.4	75.9	24.5	11.9	0	2.68	29.3	139

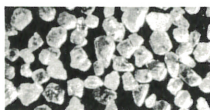
F. 鉱物組成

石 英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	クオリナイト ハロイサイト			
46	1	6	4	39			

G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



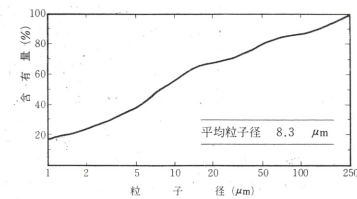
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
3.5	3.6	5.0	不良

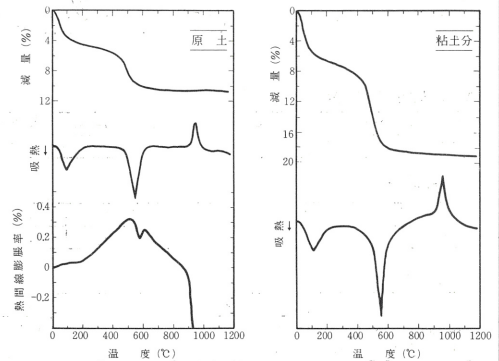
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0～2	2～5	5～10	10～20	20～44	44～125	125～250	250～
含有量(%)	23.5	13.2	19.1	10.8	11.3	11.3	9.3	1.5



区分 (μm)	含有量 (%)
区 (50～)	22
シルト (2～50)	54
粘土 (0～2)	24

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状(陶石30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		型型の良否
			15分値	30分値	
46.3	1.08	1.50	2.45	3.40	やや悪

K. 可塑性

塑性指数(1p)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
53.5	77.1	23.6

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (°C)	収縮率(%)		焼結性状				曲げ強さ(kgf/cm ²)	焼成 色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛け比重	真比重	焼結率(%)		
1050		1.80	19.0	2.68	1.78	33.7	67.7	7.5R%
1100	8.45	3.73	15.1	2.66	1.90	28.6	85.9	5.5R%
1150		4.42	13.9	2.64	1.93	26.8	89.0	7.5R%
1200		4.92	13.1	2.61	1.94	25.4	106	10.5R%

〔窯業原料としての特性〕

主として石英粒からなる砂質分が多く、手ざわりは砂目の粘土に感じることが、可塑性に富んでいる。これは含有石英の粒径が大きく、分布が局部的であるため、実際の可塑性に関与する部分は、40%近く含有するハロイサイトの影響を大きく受けるためである。したがって、成形性は良好であるが、耐火度は高く、SK6a程度の焼成では、ほとんど焼結しない。耐火性のある良好な結合用粘土であるので、粗粒部を除去すれば、粘土質耐火物の結合用粘土としても適する。

採掘業者 山 六 (高浜市高取西大根)

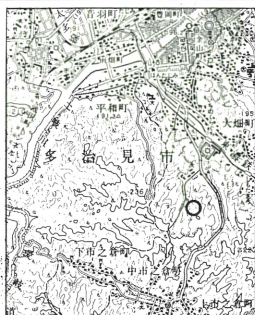
32-1 服部鉱山砂目木節粘土

〔産地及び概況〕

多治見市赤松町地内
(国鉄多治見駅南東3km
東京窯業南)

この地域は、古生層を基盤として、
新第3紀中新世と思われる凝灰質諸岩
の堆積があり、これを不整合に鮮新世
の地層が覆い、更にこの上を洪積世の
砂礫層が覆っている。

粘土類は鮮新世瀬戸層群中から産出
する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
74.2	0.80	16.3	1.23	0.03	0.11	0.25	0.08	1.30	5.69	1.38	SK28

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
1.67	0.63	2.74	0.38	0.00	5.42	6.60

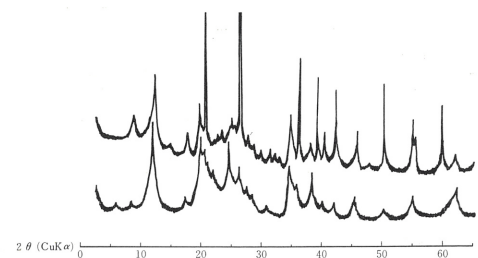
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.046	0.052	0.044	0.007	0	0.00	0.005	0.256
ppm	10.6	20.1	8.86	0.81	0	0.00	1.9	123

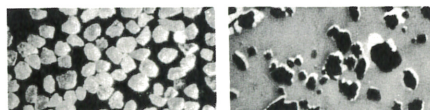
F. 鉱物組成

石 英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト			
55		1	10	31			

G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)

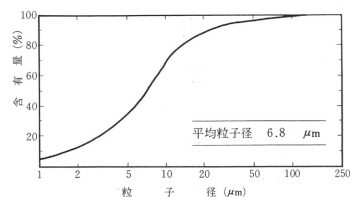
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
4.8	4.7	6.2	不良

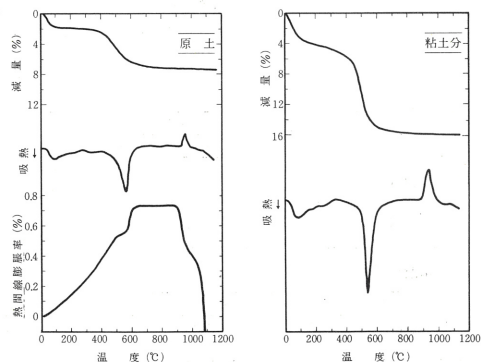
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	15.0	21.7	34.4	17.0	7.5	3.9	0.5	0.0



区分	含有量(%)
砂	3
シルト(2~50)	82
粘土(0~2)	15

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱間膨張)



J. 焼込性状(陶土30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
31.2	0.23	1.75	3.20	4.30	良

K. 可塑性

塑性指数(I _p)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
22.9	43.1	20.2

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (°C)	収縮率(%)		焼結性状			曲げ強さ(kgf/cm ²)	焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率(%)	見掛け比重	蒸比重		
1050		0.99	18.3	2.58	1.75	32.0	86.2 2.5Y ₅
1100	3.99	2.33	16.0	2.58	1.83	29.1	147 2.5Y ₅
1150		3.61	13.2	2.55	1.91	25.2	235 2.5Y ₅
1200		5.99	8.82	2.52	2.06	18.2	337 2.5Y ₅

〔窯業原料としての特性〕

微細な石英粒を多量に含むシルト質粘土である。粘土分はカオリン質であり、可塑性に乏しい。SK4a程度の焼成では、ほとんど焼結しないが、その割に焼成強度は大きい。収縮は、乾燥収縮、焼成収縮ともに小さく、現在のところ常滑地区の陶管用補助原料として使用されている。石ハゼの懸念もなく、寸法精度の調整に有効である。

採掘業者 服部鉱山(多治見市平野町)

32-2 服部鉱山青木節粘土

〔産地及び概況〕

多治見市赤松町地内
(国鉄多治見駅南東3km
東京窯業南)

この地域は、古生層を基盤として、
新第3紀中新世と思われる凝灰質凝結岩
の堆積があり、これを不整合に鮮新世
の地層が覆い、更にこの上を洪積世の
砂礫層が覆っている。

粘土類は鮮新世瀬戸層群中から産出
する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
73.1	1.00	16.7	1.62	0.02	0.16	0.39	0.05	1.14	5.72	1.73	SK28

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.41	0.43	6.13	0.77	0.00	7.74	10.7

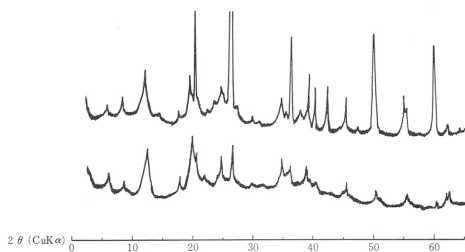
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.064	0.087	0.071	0.012	0	0.00	0.003	0.364
ppm	14.8	33.8	14.1	1.41	0	0.00	1.1	175

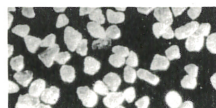
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト
47			10	32	4

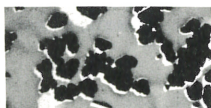
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



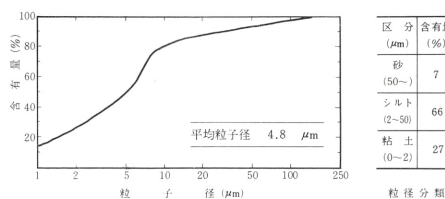
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	厚刺 pH	水に対する分散性
5.1	4.6	5.7	やや不良

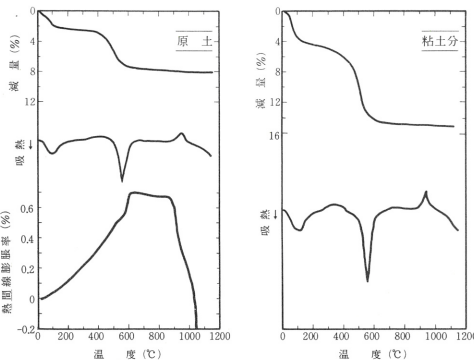
D. 粒度分布

粒子径 (μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量 (%)	27.0	23.7	29.8	6.8	5.2	7.0	0.5	0



区分 (μm)	含有量 (%)
砂 (50~)	7
シルト (2~50)	66
粘土 (0~2)	27

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状 (陶石30%添加物)

水分量 (%)	水ガラス 添加量 (%)	泥漿比重	着肉量 (mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
37.2	0.26	1.66	3.80	5.25	良

K. 可塑性

塑性指数 (Ip)	液性限界 (WL)	塑性限界 (Wp)
23.3	44.6	21.3

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (°C)	収縮率 (%)		焼結性				曲げ強さ (kgf/cm ²)	焼成 呈色
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛け比重	高比重	見掛け率 (%)		
1050		1.95	16.2	2.55	1.81	29.3	135	7.5Y 5/6
1100	5.01	3.32	13.6	2.55	1.90	25.7	186	5Y 5/6
1150		5.04	9.47	2.50	2.02	19.1	257	10Y R 4/6
1200		6.80	4.72	2.44	2.19	10.3	352	10Y R 4/6

〔窯業原料としての特性〕

比較的粒径の細かいシルト質粘土である。粗粒のほとんどは、石英粒ではほぼ50%含まれる。可塑性はあまりなく乾燥強度も弱い。硫酸イオンはやや多いが、白華現象の心配は殆んどない。また焼成呈色は、共存するチタンの影響を受け、黄色系統なので、白華が発生しても目立つことはない。鋳込性状は、水ガラスがよく効き着肉性にも良く、鋳込素地原料として適している。

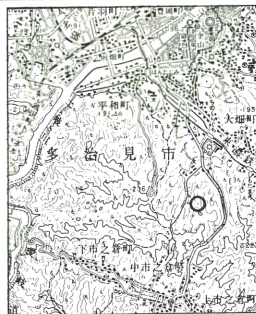
採掘業者 服部鉱山 (多治見市平野町)

〔産地及び概況〕

多治見市赤松町地内
(国鉄多治見駅南東3km
東京圏東南)

この地域は、古生層を基盤として、新第三紀中新世と思われる凝灰質諸岩の堆積があり、これを不整合に鮮新世の地層が覆い、更にこの上を洪積世の砂礫層が覆っている。

粘土類は鮮新世瀬戸層群中から産出する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg.loss	H ₂ O(-)	耐火度
61.2	1.21	22.3	3.00	0.01	0.43	0.70	0.06	1.21	9.71	4.36	SK29

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.85	0.67	15.8	1.02	0.00	18.34	6.58

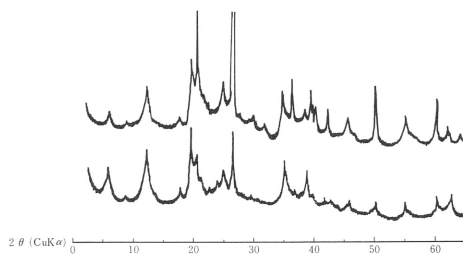
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.060	0.063	0.046	0.012	0	0.00	0.002	0.344
ppm	13.9	24.7	9.12	1.47	0	0.00	0.8	165

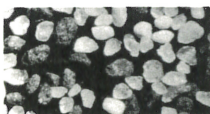
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト	鉄化合物
27		1	7	45	11	2

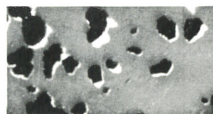
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真(砂分 ×20)



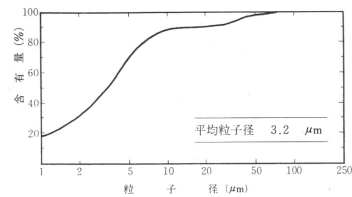
電子顕微鏡写真(粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	摩削 pH	水に対する分散性
4.3	4.0	5.7	良

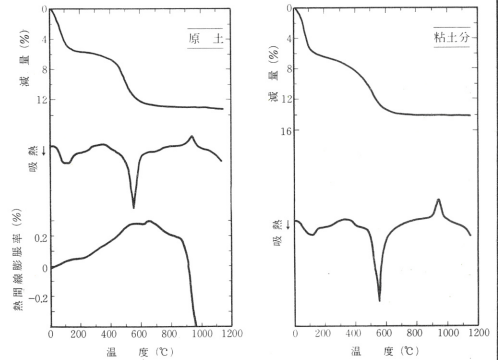
D. 粒度分布

粒子径(μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量(%)	33.0	28.3	30.1	0.8	6.5	0.8	0.4	0.1



区分(μm)	含有量(%)
砂	1
シルト(2~50)	66
粘土(0~2)	33

E. 熱分析(加熱重量減・示差熱分析・熱膨脹線図)



J. 鋳込性状(陶土30%添加物)

水分量(%)	水ガラス 添加量(%)	泥漿比重	着肉量(mm)		脱型の良否
			15分値	30分値	
39.7	0.41	1.61	2.15	2.75	普通

K. 可塑性

塑性指数(I _p)	液性限界(W _L)	塑性限界(W _p)
45.2	71.5	26.3

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強度 (kgf/cm ²)	焼 成 色 相
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛け比重	比重量	焼結率 (%)		
1050		5.34	12.7	2.55	1.93	24.4	255	10Y R 4
1100	7.05	7.82	8.02	2.55	2.12	17.0	268	10Y R 4
1150		9.62	0.17	2.31	2.30	0.39	474	2.5 Y 4
1200		9.67	0.04	2.28	2.28	0.09	300	10Y R 4

〔窯業原料としての特性〕

この粘土は、微細な粒子から成っており、ハロイサイト、モンモリロナイトを主体とする粘土分が約55%も含まれている。その結果、可塑性に富み、成形性は良好である。長石はほとんど含まれず、雲母系鉱物も少なく、耐火度はSK29で比較的高い粘土であるが、1150℃焼成で、吸水率はほぼなくなる。焼成色は1.2%含まれるチタンの影響を受け、黄色を呈し、流行のきざしがみえる黄色レンガ、タイル等の原料に適する。色は焼成温度の上昇にともない淡黄色から黄だいだいになる。なお、着肉性はやや悪いが水ガラスの効きがよく、鋳造素地原料としても使用できる。

採掘業者 服部鉱山(多治見市平野町)

33-1 小名田オボロ粘土

〔産地及び概況〕

多治見市小名田町地内
(国鉄多治見駅北3km)

この地域は古生層を基盤として、新第三紀中新世と思われる凝灰質諸岩の堆積があり、これを不整合に鮮新世の地層が広くゆるやかな傾斜で覆っている。粘土類は鮮新世の瀬戸層群中から産出する。オボロ粘土の層厚は約10mに達する。



A. 化学組成と耐火度

SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	lg. loss	H ₂ O(-)	耐火度
79.6	0.83	12.1	1.85	0.01	0.17	0.26	0.05	0.77	4.81	1.62	SK20

B. 交換性イオン

Na	K	Ca	Mg	Fe	Total	CEC
0.80	0.43	4.15	1.21	0.00	6.59	8.98

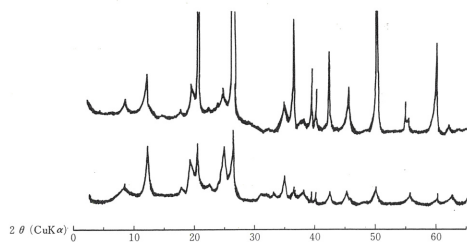
C. 水溶性イオン

	Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cl	SO ₄
me/100g	0.035	0.028	0.041	0.009	0	0.00	0.005	0.363
ppm	8.10	10.9	8.22	1.15	0	0.00	1.9	174

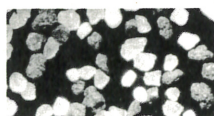
F. 鉱物組成

石英	ソーダ長石	カリ長石	雲母系鉱物	カオリナイト ハロイサイト	モンモリロナイト
63			2	28	2

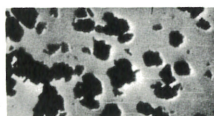
G. X線回折



H. 顕微鏡写真



実体顕微鏡写真 (砂分 ×20)



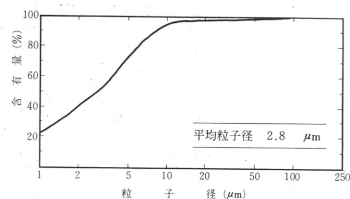
電子顕微鏡写真 (粘土分 ×5000)

I. pHと分散性

H ₂ O pH	KCl pH	厚制 pH	水に対する分散性
3.9	3.9	5.6	良

D. 粒度分布

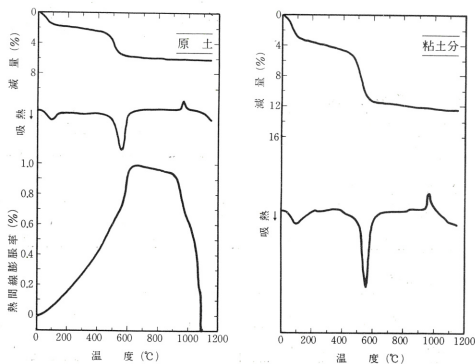
粒子径 (μm)	0~2	2~5	5~10	10~20	20~44	44~125	125~250	250~
含有量 (%)	40.8	30.7	25.9	1.0	0	0.9	0.5	0.2



区分 (μm)	含有量 (%)
砂 (50~)	1
シルト (2~50)	58
粘土 (0~2)	41

粒径分類

E. 熱分析 (加熱重量減・示差熱分析・熱間線膨脹)



J. 鋳込性状 (陶土30%添加物)

水分量 (%)	水ガラス 添加量 (%)	泥漿比重	着肉量 (mm)	脱型の良否
32.1	0.27	1.75	15分値 3.25 30分値 4.40	良

K. 可塑性

塑性指数 (Ip)	液性限界 (WL)	塑性限界 (Wp)
29.3	48.3	19.0

L. 乾燥及び焼成性状

焼成温度 (℃)	収 縮 率 (%)		焼 結 性 状				曲げ強度 (kgf/cm ²)		焼 成
	乾燥収縮	焼成収縮	吸水率 (%)	見掛け比重	湿比重	膨潤率 (%)	乾燥強さ	焼成強さ	色 色
1050	4.61	0.94	18.5	2.61	1.76	32.5	8.70	94.9	2.5YR%
1100		2.52	15.6	2.62	1.86	28.9		161	5YR%
1150		4.44	11.5	2.59	2.00	23.0		256	5YR%
1200		5.04	9.36	2.50	2.03	19.0		345	5YR%

〔窯業原料としての特性〕

石英粒を60%以上も含む砂質の粘土である。この粘土の特徴は石英粒がきわめて微細なことで、ほとんどが10μm以下の粒径である。石英粒子が細かいこと、ハロイサイト質の粘土鉱物を約30%含むため、石英量の多いわりには、可塑性がある。しかし乾燥強度はあまりないので、生素地の取扱いは慎重を要する。この粘土は、水ガラスがよく効き、着肉性も良好なのでむしろ鋳込用素地原料としての使用が考えられる。

採掘業者 丸悦磁山 (多治見市小名田町)

3. む す び

やきものの制作にとって基本となる原料の性状把握は、極めて大切なことであり、今までいろいろな観点から原料に関する報告が各所でなされている。

今回は土もの製品開発の一助になることを願って、本研究を進めたが、今一つ目的をもっている。即ち、ここに取上げた「原料性状の取りまとめ様式」については、窯業原料特性把握のためのモデルパターンとして考えるものであり、広く各位の理解を求めるものである。

最後に本研究に当って、原料の調査、採取にご協力を願った常滑、三河を始めとする関係業界の方々に深く感謝する次第である。

参考文献

- 1) 愛知県, “窯業地下資源の埋蔵量と今後の開発の方向” 愛知県窯業原料地下資源調査委員会(1974)
- 2) 工業技術連絡会議窯業連合部会編 “日本の窯業原料”(1965)
- 3) 長谷川龍三ほか, 愛常窯技報告 No.4 35—50 (1976)
- 4) 日本粘土学会編 “粘土ハンドブック”, 技報堂 (1967)
- 5) 窯業協会編 “窯業工学ハンドブック”, 技報堂 (1967)
- 6) 土質工学会編 “土質試験法”, 土質工学会(1971)