

東海地区陶磁器デザインの変遷と新素材による透光性磁器の試作

On the Design of the Ceramic Ware and Production of Small Plate from Artificial Kaolinitic Clay

大藪幸博 Yukihiro Oyabu
柴田正三 Shozo Shibata

1 まえがき

前報¹⁾で第1次世界大戦中に壊滅状態になったわが国陶磁器産業の中心地、東海地区が不死鳥のようによみがえったこと。そして、再び発展途上国の台頭により不振に落ち入っている経緯などを述べた。本報では、大学の研究と並んで大きな務めである教育の立場を加味して、わかり易くわが国独自のデザインを生かした今後の陶磁器産業のあり方を考えてみたい。多少、前報と重複する内容にもふれるが、内容の流れの中での一連の記述として許されたい。また、後半では新しい粘土素材、カオリナイト質人工粘土を用いた高級透光性磁器の試作について報告する。

2 これからの陶磁器デザイン

名古屋造形芸術大学からスクール・バスでJR春日井駅に向うと「吉原」と云う交差点がある。そこから500メートル程歩き、自衛隊の練習場の側に「下原古窯群」がある。10年程前に春日井市教育委員会の手によって再調査が行われた（前回は約20年程前に名古屋大学が調査）。その結果、新たに5基の古窯が発見され、5世紀の窯跡であると判定された。下原古窯から北へ土岐、多治見にその技術は伝播し、さらに東を瀬戸、猿投古窯群、南は常滑へと伝播したと思われる。下原古窯群はこのように中部の重要な拠点であったと推察される。

現在、我々は何気なく白い磁器の器を使っているが、その他に陶器そしてその中間に炆器が存在する。これは主としてノベリティーに使われている。磁器の焼成は他と比べると難しく、真白で透光性があり、軽く叩くと金属的な音がする。東オランダ商会有田の磁器を盛んに買い求めたのも磁器の白さが、当時のヨーロッパでは珍しかったからであろう。

現在の瀬戸市は煙突もなく、瀬戸川をきれいな水が流れているが、最盛期には煙突からのススで洗濯物も干せず、雀も黒かったと今に伝えられている。現在の瀬戸川にはセキレイが虫をついばんでいる姿が見られる。これは法律で排水浄化が義務付けられたこともあるが、陶磁器業界にとっては、別のもっと深刻な問題の結果とも云

えよう。

2-1) 外国有名ブランドを含めた輸入製品の圧力

焼き物がセトモノと云われていた程代表的な陶磁器生産地、瀬戸陶磁器工業組合発足時、大正15年の組合員数は624軒であった。

その後増え続けて最盛期の昭和16年には1245軒にもなっていた。それが第1次世界大戦に突入し、軍需関係を中心に約140軒と激減してしまった。やがて敗戦、占領軍の進駐とともに洋食器を中心とした戦後特需の追い風も働いて、活気が戻り、作れば売れる時代がしばらく続くことになる。その一方で、企業モラルは低下し、堂々とコピー商品が生産され、不心得な商社は売れ行きの良い製品を真似た商品を発注するトラブルがしばしば発生するようになった。もっともこのようなトラブルは今でも頻発しているが最近では昔とは逆にわが国が被害者になることが多い。陶磁器意匠センターの役割りはそれだけに重要なのであるが、確信犯的ゲリラには企業の方が対応しきれないのが現状である。大手メーカーや実力のある中手企業は自社のデザイナー以外に海外の有名デザイナーに依頼したり、コシノ・ジュンコを中心としたジャンルの異なる人材やルイジコラーニなどの工業デザイナーの活用を求めた。

しかし、外国のデザイナーに依頼したからと云って、良い製品ができるとは限らない。ノリタケ、ナルミ、サンゴー、大倉陶園に代表される大手メーカーは、自社ブランドを持って、オーソドックスな洋食器を作り続け、ミカサに代表される商社を通して海外へ高品質の陶磁器を送り出した。通産省（現経産省）も昭和30年グッドデザイン制度を設け、その第1号が森正洋のしょう油差しであった。それまでのしょう油差しとは異なり、無駄がなく、成形上にもすぐれている。

また、日本陶磁器コンペも意匠センターが主となって行われる様になって、大手メーカーデザイナーや中小のメーカー、フリー・ランスのデザイナー等が参加し、一時期大変な盛況であった。日本陶磁器デザイナー連盟も発足して、中部JIDAとの交流や見学会、連盟自体の勉強会など、会員は日本のみならず、韓国、台湾からも参

加者もあり、現在も以前と比較すると活動は少ないが存続している。

自信に裏付けられた、ゆるぎないデザインと云えば「ジノリ」がある。個人的にも好きなカップであるが、これが使いにくい。ワンに対して取手が小さくて持ちにくいのだが、全体のバランスといい、見た感じが美しいのには感心する。他のメーカーとは少し異なる所が気に入っている。コーヒークップは表現は悪いがシリンダー形で、それに取手をつけ、加飾し製品になるのだが、いかに美しく見せるか、飲む者にとっていかに至福の時を過ごせるかがデザイナーの腕の見せ所である。もちろん、一見頼りなく見える細い取手が充分強度があると云う技術上の自信があることは云うまでもない。著者の一人は日本人よりは指の太さが大きいであろうと思われる人々はいかにソーサーを顔に近づけたとしてもどこまで指を入れているのかなとつまらない心配をしている。

既述のように、後進国の追い上げと日本企業の国外への生産拠点の移転などで、国内の中小焼物業界は危機的な状況にあると云える。瀬戸で頑張っていた窯屋さんも相次いで窯の火を止めている。ノリタケやニッコーなど大手のメーカーでも、例えば2003年度決算でみると陶磁器以外の電子部品、ユニットバス、浄化槽など、他の製品でカバーしている状態が続いている。

2-3) デザイナーとユーザーとの隔離および商品の販売戦略としての企画会議

デザイナーと客の欲求の隔離はどの業界でもおきるが、陶磁器業界はファッションから比べればそう大きくはない。このギャップを埋めるには、常に企画営業会議を通じて、見本市等の機会にアンケートをこまめに行い、ユーザーの思考を把握しておく必要がある。家庭用雑器などの調達はほぼ女性中心であるので、多くの企業は退職した女性職員を含めて企業外的女性を契約して対応していることが多い。

既述のように、国内外の伝統的なパターンの組合わせや、自社ブランド、他分野の造形作家や著名人のデザインを採用することが多いが、基本的に長続きするのは本人の名前ではなく、同時にデザインないしは絵そのものが上質だからであろう。幼児向けの食器の場合は、クマのプーさん、ピーター・ラビットや機関車トーマスなど、絵本やテレビの人気者と連動する。

一方、企業サイドの住み分けから眺めると一品ものの

地域陶芸家や例えば著名な窯では人間国宝・加藤卓夫氏の幸兵衛窯のように、伝統的な高品質の和陶器が全国の和食料亭や旅館に提供される一方、大手はホテル用テーブル・ウェアを中心とした国内外向けの製品に力を注ぐ。瀬戸を含めて多くの企業が生産拠点を中国、台湾、東南アジアなど賃金の安い国外に移しているが、少なくとも、日本の伝統の上に支えられている和陶器と同レベルの製品を各国独自に生産することは難しいと思われる。わが国にとっては、雇用の空洞化がより深刻な問題であろう。

今どきの消費者達は、物がその機能を十分持っていればよいと合理的に生活している。例えば日用食器等はニトリに行けば洋食器セットが1000円前後で揃えられるし、また100円ショップでも十分間にあう。欧米でもノリタケ商品を大衆が手にできる値段設定商品を用意する時代である。前述のジノリなどはわが道を行く数少ない企業の一つであろう。どの道を選ぶか企業の選択は容易ではない。

今、脚光を浴びている商品に食玩がある。昔なつかしいグリコのおまけについていた各種のミニチュアである。今では精巧になって菓子の方はほんのつけたしのようなのである。かつて、九州にオランダ村が開所した当時、瀬戸から有田近郊に窯場を構えて苦闘していたA氏が、入場者に記念として焼いた小さな小物で息を吹きかえした話もあるが愛知万博でもいろいろな焼き物グッズが見られることだろう。いずれにしろ地道なデザインの正道を歩みながら、人の心の僅かな変化をいつでもキャッチできる心配りが大切であろう。

3 人工粘土を用いた透光性磁器の試作

ここで云う人工粘土とは、天然粘土のなかでも可塑性にすぐれた、例えば木節粘土と同じカオリナイト質の人工粘土を指す。著者の一人が本学開校前に所属していた、旧通産省工業技術院の研究所において行われた「重要地域プロジェクト」において大量生産に成功した素材である。もともと、この原料粉体はファイン・セラミックス用としての開発を目的としているため、一般陶磁器に直ちに利用することは難しい。しかし、著名ブランドのカップ、ソーサーは一客数万円のものが数多く流通している。また、ファイン・セラミックスを含めて需要の拡大

が計られればコストは低下する。この頃、銀粘土などのアクセサリ教室やテレビ講座が盛んであるが、人工粘土を用いた透光性白色磁器アクセサリも悪くはない。
—合成法—

合成法をごく簡単に説明しておく。出発物質はシリカ源として、例えば天然のケイ藻土、アルミナ源としては、酸化アルミナまたはアルミサッシのスクラップなどを用いることもできる。より高純度なカオリナイト合成には高純度シリカゲル他市販工業原料を用いる。まず工程概念図1に従って、調合した。
シリカ、アルミナと水から成るスラリーを水熱合成容器にパージして、一定圧力下、水熱反応によりカオリナイト（含水アルミシリケート）・ $\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ を合成する。粒子の大きさは巾 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下、厚さ $1\sim 1000\text{ }\text{\AA}$ 、の六角板状である。これに十分な可塑性を付与するために可塑性促進剤を加えて表面処理を行う。図中、応用例として自動車排気ガス浄化用ハニカムセラミックス担体の例が示してある。合成法その他カオリナイト質人工粘土の詳細は文献および人工粘土普及会のパンフ資料を参考にされたい。

表1 人工粘土の特性目標値と達成値

測定項目	目標値		達成値	
	工業原料	天然原料	工業原料 K101	天然原料 TD
合成カオリナイト水熱合成技術				
Fe_2O_3 (%)	<0.01	<1.0	0.005	0.19
TiO_2 (%)	<0.01	<0.4	0.006	0.12
アルカリ,アルカリ土類 (%)	<0.01	<2.5	0.009	0.46
比表面積 (m^2/g)	10-40	10-40	16	46-54
人工粘土化処理技術				
比表面積 (m^2/g)	25-55	25-60	31	50.0
結晶度指数	0.2-1.2	0.2-0.8	0.54	0.60
可塑性特性値	1.5-2.5	1.5-2.5	2.03	2.58

表1に天然原料および工業原料を出発物質として合成した人工粘土の特性表を示した。
参考のために瀬戸地区の良質な粘土原土の成分表を表2に示しておく。

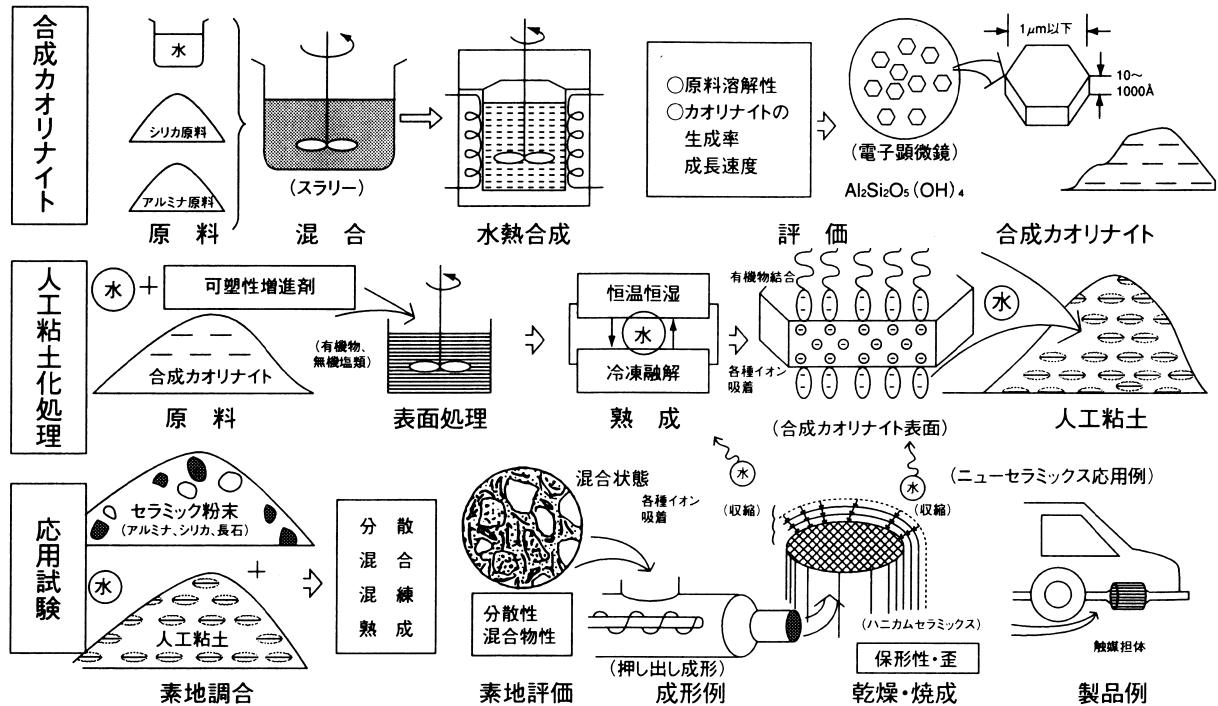


図1 人工粘土の合成技術の研究開発

表2 瀬戸地域の良質な木節・蛙目粘土原土の分析値（60メッシュ以下の乾粉）

資料番号名	1	2	3	4	5	6	7
分析項目	陣屋木節	本山人節	県営本山人節	陣屋B蛙目	本山人B蛙目	県営本山人B蛙目	陶組B蛙目
SiO ₂	51.04	48.62	47.60	53.89	77.69	67.21	62.47
TiO ₂	0.68	0.69	0.80	0.63	0.64	0.71	0.68
Al ₂ O ₃	31.68	33.58	34.20	29.07	13.59	20.92	24.56
Fe ₂ O ₃	0.84	1.02	1.06	0.90	0.71	0.79	0.90
MnO	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
MgO	0.17	0.22	0.21	0.20	0.13	0.15	0.19
CaO	0.18	0.24	0.24	0.22	0.10	0.15	0.15
K ₂ O	0.99	0.72	0.57	1.26	1.38	1.44	1.47
P ₂ O ₅	0.01		0.01				0.01
Ig. loss	14.40	14.89	15.29	13.81	5.72	8.59	9.54
石英*	10.94	6.87	5.52	16.11	57.95	38.65	29.48
カオリナイト*	76.71	81.91	83.95	69.13	30.13	48.31	57.49
カリ長石*	5.83	4.28	3.39	7.47	8.17	8.50	8.70
灰長石*	0.84	1.18	1.14	1.07	0.52	0.77	0.71
有機物**	3.2	3.5	3.3	3.3	1.5	2.0	1.7
比表面積*** (m ² /g)	33.0	40.8	41.0	33.0	12.0	21.0	24.9

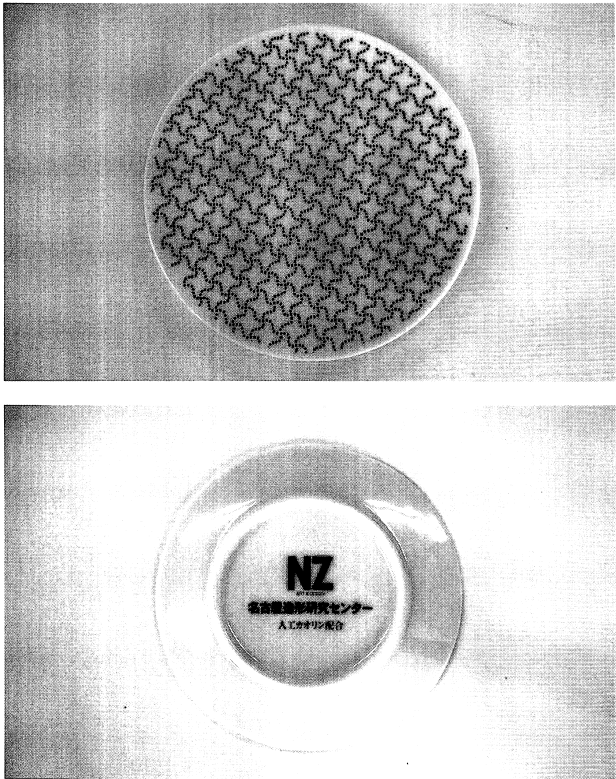
（分析値：ケイ光X線分析法（ビード法）によりwt％表示）
* 分析値を基にノルム計算したもので鉱物の含有量％表示
** DAT-TG曲線（10℃／分）の発熱・減量から求めた％表示
*** BET法によるN₂ガス吸着から求めた

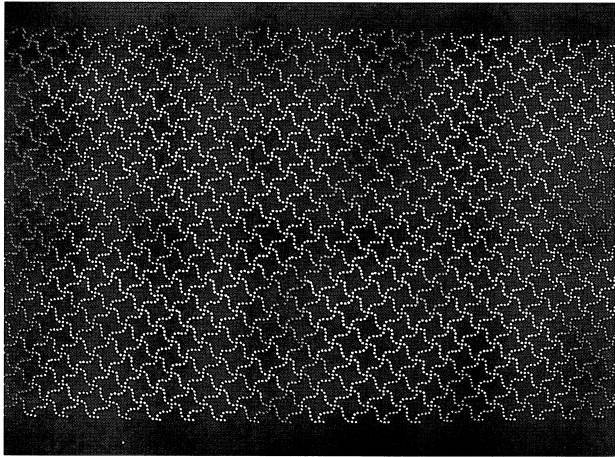
なお、合成カオリナイトの商品パンフレット⁵⁾に粉末の電子顕微鏡写真を示した。

この人工粘土を従来の陶磁器に使用する際には成型性や経済性の点から、石英、長石等を添加した調合素地を用いる。焼成温度は約1350° 前後である。今の所人工粘土使用量は35％位である。

本報では本学の記念品として提供し得る、小物の試作を行った。本学の造形芸術研究センターにはぼう大な数の伊勢型紙約35000枚を収蔵しており、現在もそのデータ化に取り組んでいる。その有効利用として、伝統的な陶磁器文様を染付けることにした。

写真1 に試作した人工粘土配合「伊勢型紙文様染付多目的小皿」を示す。





使用した古型紙ちどり紋様

なお、伊勢型紙使用の小皿の裏にNZとあるがこれは当時、造形芸術大学にまだ大学院が無かった頃のロゴで、現在はNZUとなっている事をお断りしておく。短期大学は短期大学部と名称変更をした。

なお、同様な基本調合での天然原料との白色度および焼結体密度との比較結果を図2および図3に示した。このようにすぐれた人工粘土調合磁器の白色度の向上は、着色の原因となる鉄やチタン成分が微量でかつ粒子が細かく、ち密に焼成されるからであろう。

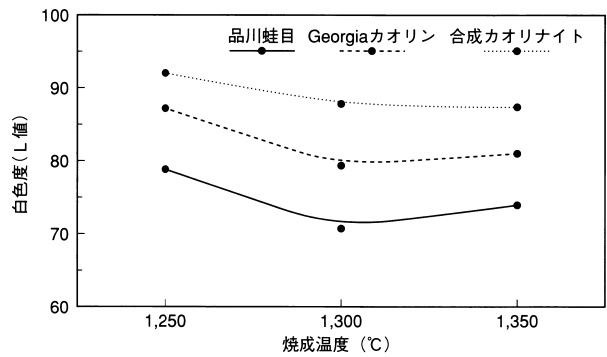


図2 各種磁器素地の白色度

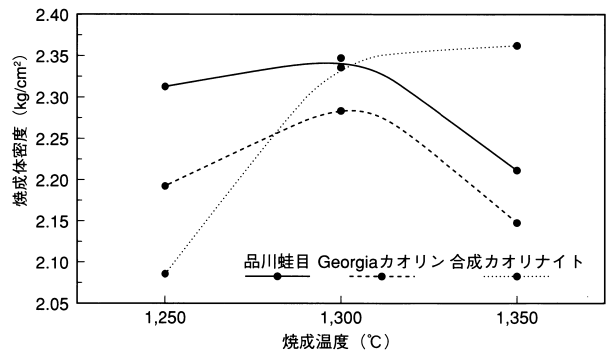


図3 各種磁器素地の焼結体密度

4 まとめ

デザインに関しては、消費者の欲求を自らデパートや小売り商店に足を運び調査するとともに、製造企業との情報交換を常に心がける必要がある。社会的にも経済的にも不安を抱えている現状であるが、大手の準百貨店の陶磁器売場には、実にさわやかな絵柄の食器が並んでいる。洋食器ではパステル調の明るく、シンプルな植物や花や可愛らしいキャラクターが転写されている。一方では大手メーカーのロングセラーの染付シリーズは健在である。和食器ではいろいろな形をした伝統的な織部、志野、赤絵、南京などが色鮮やかに並んでいる。各年令層や好みに合う多様なデザインに対応できる合理的な生産ラインをどれだけ構築できるかが重要なポイントとなる。上海を中心とした沿岸部でのA型肝炎事件やわが国でのO157事件をきっかけに年毎に関心が高まっているように、技術的な新しい側面は、すでにタイル、サニタリー業界では、抗菌・光触媒処理をした製品を次々と市場に送りこんでいる。日用雑器としてのセラミックス製品への応用が中国で盛んに行われている。著者らも、デザインと同様に造形材料の表面処理に大きな関心を持っている。

合成カオリナイト(TDシリーズ)パンフレット

合成カオリナイト (TDシリーズ)

合成カオリナイト TD シリーズは、分散性が良好で、優れた可塑性を持ったカオリナイトです。

- (1) 天然粘土中に認められるカオリナイトに似た構造不整をもつ結晶である。
- (2) 微細な板状カオリナイトであるので優れた可塑性を示す。
- (3) 焼成後の素地の白色性が良い。
酸化鉄、酸化チタンの含有量が極めて少ない。
- (4) 外観は微量の有機物の混入のため灰色を示す。

1. 化学分析値 (代表例)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	loss
47.42	37.34	0.19	0.12	0.14	0.19	0.10	0.03	13.48

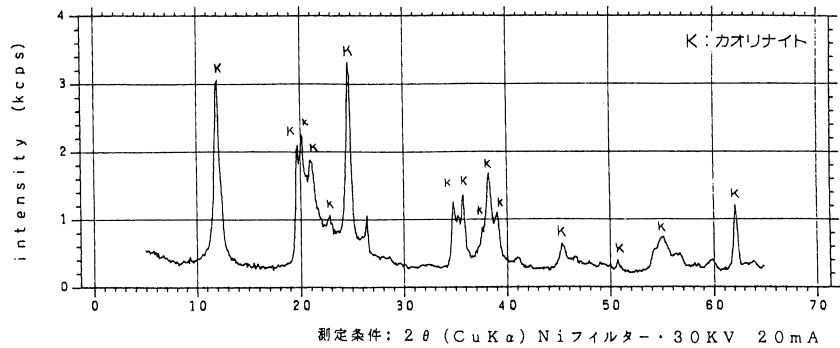
粒度 (平均径) 1μm 以下
PH=8.7 (固形分5%時)

2. 規格値

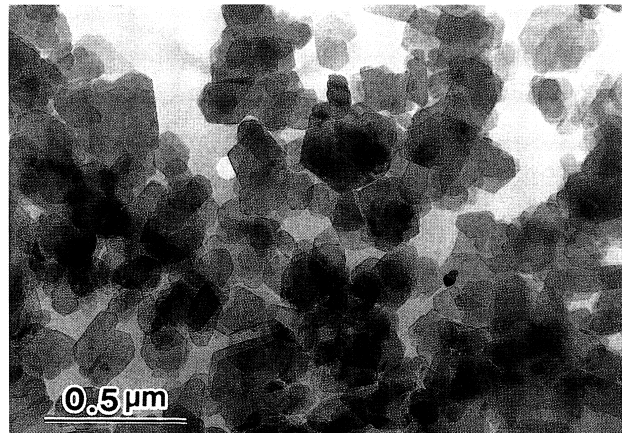
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
46~48	36~38	0.25%以下	0.15%以下

比表面積 (SSA) ≥ 46~54m²/g (乾粉)
含水率 45%以下
陽イオン交換容量 (CEC) = 10~15meq/100g

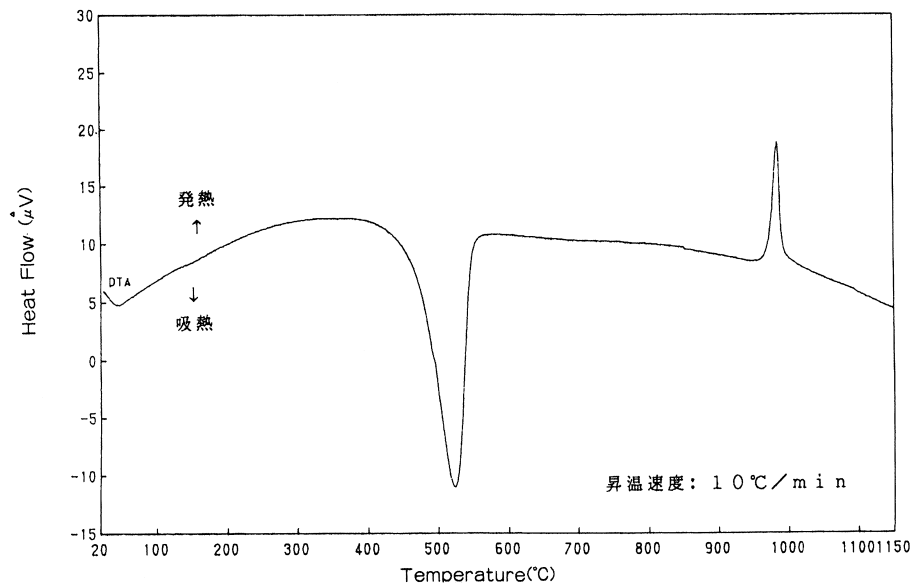
3. X線回折図



4. 電子顕微鏡写真



5. 示差熱分析曲線



6. 荷姿

- フィルタープレスケーキ (乾粉換算500g) プラスチック容器入

発売元 人工粘土普及会 (担当 鈴木正憲)
〒461 名古屋市東区代官町39-18
TEL 052-935-7231 FAX 052-935-7254

文献

- 1) 前報。大藪幸博他、本誌47. №7、2001.
- 2) ニューセラミックス用人工粘土の合成技術研究成果報告集。平成5年3月。通産省工業技術院総務部地域技術課、同名古屋工業技術試験所（現産業総合研究所中部センター）
- 3) “人工粘土”、人工粘土研究会編、ティー・アイ・シー社
- 4) 人工粘土の合成技術、人工粘土合成技術研究組合。名古屋工業技術研究所。平成5年3月。
- 5) 合成カオリナイト（TDシリーズ）パンフレット