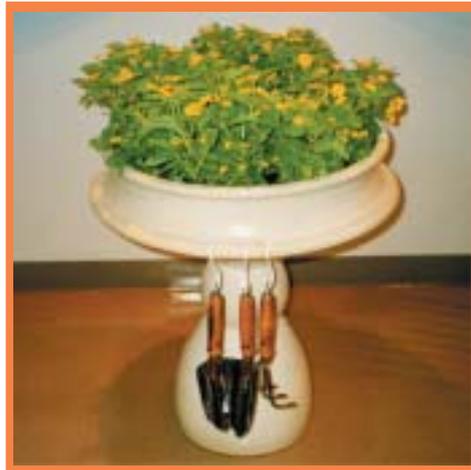


陶

11

1999年11月発行

滋賀県工業技術総合センター
信楽窯業技術試験場情報誌



「次世代対応陶製品`99 展示会」を終えて	P.2 ~ 4
「軽量発泡建材の開発」	P.5
「陶磁器の再生技術の研究」	P.5
陶土について「実土」	P.6
うわぐすり「鉄赤釉」	P.7
収蔵品紹介「立鶴鉄絵酒器」	P.8
国際交流研修	P.8

「次世代対応陶製品`99 展示会」を終えて

展示場所：陶芸の森（産業展示会館 2F ギャラリー）

期間：平成 11 年 7 月 23 日～ 9 月 12 日

今回は、「暮らしに関わる環境と人にも優しい陶製品の開発」をコンセプトに、「軽さ」時代が求めるニューリーディング」をサブテーマとして、新素材・新技術の応用、バリアフリー対応、環境対応型の三つの分野について 38 品目 55 点の試作品の展示をいたしました。



陶酒瓶

陶器の廃材を活用したものです。99%のリサイクル化が可能となりました。



軽量発泡タイル

信楽産アプライトを主原料に、アルミ廃材を添加焼成し、軽量発泡体を試作しました。



軽量耐熱鍋

耐熱鍋の軽量化を図ったモノです。ベースの素地はベタライト、コーゼライトです。



軽量大皿

フライアッシュバルーン添加素地による軽量化の提案。強度約 50MPa の実用レベルを達成。





軽量大型絵付陶板

通常比30～50%軽量化を図った大型陶板です。

絵付け(福田 翔)



ガーデンプランター

車椅子に乗ったままでも楽に庭でガーデニングを楽しんだり、ティータイムを過ごせるテーブルです。



陶照明具(陶行燈)

光源にローソクを使用した灯籠のシリーズです。傘立てに代わる商品として提案したものです。



「次世代対応陶製品`99」の講評

求評会の概要

展示会の開催期間中の8月6日に(財)陶芸の森で、3名の講師をお迎えして次世代対応陶製品99の講評をお願いしました。要旨は次のとおりでした。



社会的ニーズを重視した開発を...

今日の社会的背景を踏まえて製品開発をされていることに感銘を受けました。社会全体が何のため存在しているのかということ、次の時代に何が必要なのかということを常に念頭に置いて研究を推進して行って欲しいと思います。今後の成果を期待しています。

神部 貴彦氏
(株)セキスイ
デザインセンター
デザイン部長)



試作品から商品へのステップアップ

製品と商品は違うことを理解して欲しい。試作品ということで商品になりきれていないものが多いが、今後はこの点を考慮してもらいたい。キーワードとなっている点をもっと噛み砕いて、どこが“ゆとり”なのか明確にアピールすることが必要。また機能性や社会性、情緒性などをどうマッチングさせていくかが課題である。

稲岡真理子氏
(ライフマネジメント
カウンセラー)



スピーディーな開発を...

産地の業界の方は真剣に、且つスピーディーにこれらの技術を活用して新商品の開発を進めていてもらいたい。今日ではリサイクルはあたりまえの時代となっているが、商品化に向けて一層付加価値の高い製品を開発していてもらいたい。

剣持和之氏
(ミサワホーム株
式会社部品開発
部主幹)



展示会の期間中に行ったアンケートの結果

今回も信楽陶器祭りが開催された3日間、会場へ来られた757名の方に試作品についてのアンケートをお願いしました。

その概要についてお知らせいたします。

来場者の内訳は10才代～60才代以上まで幅広くほぼ男女半々の人数でしたが、年齢層の中でも20才代と50才代が多く、大阪、京都、奈良など県外から50%、また、80%近い割合で一戸建てに居住されていました。

個々の試作品に対してはガーデンテーブル、軽量テーブル、軽量大皿、軽量発泡タイルの順の評価で、82%の方から良かったとの回答をいただきました。

また各試作品ごとに希望購入価格を伺ったとこ

ろ、陶酒瓶2,500～3,000円、耐熱軽量鍋については6,500～8,000円、軽量大皿9,000～23,000円(形状の違いあり)、ガーデンテーブルでは39,000～51,000円、軽量テーブルは120,000円、癒しのあかり陶行燈は11,000～18,000円との平均値で、回答価格はほぼ妥当な線と思われま

す。そして、自由にコメントを記入していただいたところ、757名のうち240名の方から様々なご意見を頂戴いたしました。

なかでも軽量に関することと、リサイクルに関するものが約70件と多く新しい技術に対する関心の高さが伺えました。

新技術・新素材の紹介

軽量発泡建材の開発

当場とアルメタックス株式会社は、共同でアプライトとアルミドロスを用いた軽量発泡建材を開発しました。

昨年、「バブルセラミックス」と称して発表していたものは発泡剤として炭化珪素を使っていました。しかし、原料は高価であり、また焼成体の色もグレーぼくて冴えませんでした。今回のものは、産業廃棄物の有効利用といったテーマ性や外観の美しさなどの面で優れています。名前は「楽浪磚」に決まりました。

原料であるアプライトは、主に長石と石英からなる岩石で滋賀県が日本一の産出量を誇っていますが、信楽焼が土を原料とする陶器であるため、ほとんどが他府県にタイル用として出荷されています。最近では、タイル業界の不況や砂婆との競合により、出荷量は低迷しています。一方、アルミドロスはアルミニウムのリサイクルの過程で発生する残灰であり、その排出量は年間20万トンで、その多くが管理型の産業廃棄物になっています。この二つを混合して焼成すると、アプライトが粘性のあるガラスになり、アルミドロスから発生したガスにより、気孔が形成されます。比重が0.5～0.9程度であり、気孔が独立しているため、水に入れても沈みません。軽量、断熱性、不燃性など特長を持つ新建材として住宅用などへの応用が期待できるだけでなく、アプライトの消費拡大や産業廃棄物の有効利用などの面にも貢献できる素材となりそうです。



拡大写真

陶磁器の再生技術の研究

燃えないゴミの日に、空き瓶や空き缶は分別回収ののちにリサイクルされています。しかし、いらなくなったやきものは、ほとんどが埋め立て処分されています。「これはおかしい」と思い陶磁器の再生技術の研究をしました。陶磁器の再生に関する研究は他県の窯業試験場でも行われています。これらは陶磁器屑の粉末を陶土の増量材と考えているため、陶磁器屑の添加率は多くても50%です。しかし当場では陶磁器屑を主原料と考えました。その結果、練り土成形の場合は陶磁器屑の含有率92%以上、鑄込み成形の場合は含有率99%の陶器を作ることができました。

主原料は、割れた食器や、使用済みのガイシ、陶磁器工場で発生する不良品などです。まずこれらをもミルで乾式粉碎し角張った粒子にします。つぎに粉末をブレンドし、陶土の粒子の直径と同じぐらいの粒度に調整します。粗い粒子でコシを出し、細かい粒子で滑りを持たせるのがミソです。

90%以上の陶磁器屑の粉末に、水と、Na型モリロナイトという鉱物を含むベントナイトを少し加えて混練します。従来このベントナイトは、鑄物の砂型の砂を固めるのに使われていました。

ろくろや石膏型などで成形した後、窯で元のやきものよりも150～200低い温度で焼くと、再生陶器ができます。ガイシ粉末を主原料とする場合には、1150という低温で焼成します。

これからの循環型社会では、再生がきかない素材の製品は通用しなくなるでしょう。また、国際的な行事や環境会議の際には、環境に対する悪影響が少ない食器の使用が常識となるでしょう。美濃焼産地では不用の食器をリサイクルするシステムがすでに構築されています。信楽の陶器業者の皆様にも、使用済み陶磁器の粉碎・再生プラントに興味を持っていただきたいと思います。

(p2. 陶酒瓶 参照)

陶土について「^{みづち}実土」

「実土」と言われている土がある。この呼び名は信楽固有のもので、他産地に実土の呼び方はない。実土は信楽焼坏土の重要な原料で、町内随所の花崗岩類の山体にへばりつくように分布した古琵琶湖層群から産出している。工業的な採掘は柞原、小川、神山などで行われていたが、今は三郷山地先のみである。

原土は淡緑青の砂質粘土で、中に層状のリモナイト（鬼板）、白色細粒火山灰薄層（白絵土）を挟む場合もある。実土の鉱物組成はカオリナイト鉱物、石英、長石、雲母鉱物などである。化学分析値は蛙目粘土や木節粘土と比較して一般に鉄分（ Fe_2O_3 ）が多く、耐火度（SK）20番以下で、可塑性は小さく単味では使用しない。低温で焼結し、呈色は酸化焼成で赤茶色から黒茶色、還元焼成では黒色になり、着色剤、焼結剤としての用途がある。大物用坏土の調整には重要な原料で、今後も安定した供給が必要である。

地質調査所、小村良二技官の調査において有望な埋蔵地が、住宅、工場の建設や第二名神高速道路に伴うインターチェンジ建設予定地になっていることがわかり、採掘が困難になりつつある。安定した原料確保に向けた対策が必要である。

実土の化学分析値（信楽窯業技術試験場分析）

(wt%)

資料No	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	lg,loss	耐火度
1	69.8	17.1	2.13	0.44	0.25	0.06	3.21	1.35	4.76	SK17
2	68.8	17.6	3.08	0.52	0.19	0.88	3.14	1.10	4.85	SK18



採掘現場(神山)



実土原土

うわぐすり「鉄赤釉」

鉄赤釉は、昭和40年代に名古屋工業技術試験場で研究・報告されたもので、その歴史はまだ新しい。それまでの似た釉薬としては鉄砂釉、柿釉があるが、鉄赤釉は朱赤ないし濃い赤色で、色調を全く異にする。

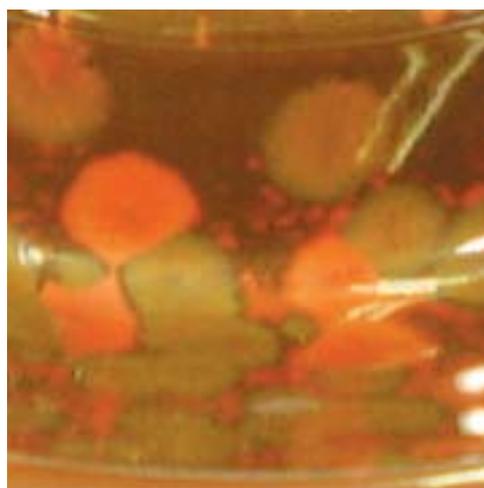
鉄による代表的な赤は、有田や九谷の上絵赤で、これは白玉や鉛白に酸化鉄、酸化アンチモンをまぜて作り、800 前後で焼きつける低火度焼成である。

高火度焼成である鉄赤釉の基礎組成は、KNaOとマグネシヤ分が比較的多いものと、マグネシアの一部にバリウムや鉛を含むものがある。この釉薬組成での最大の特徴は、骨灰(リン酸カルシウム)と鉄を多く含むことと、石灰が比較的少ないことである。

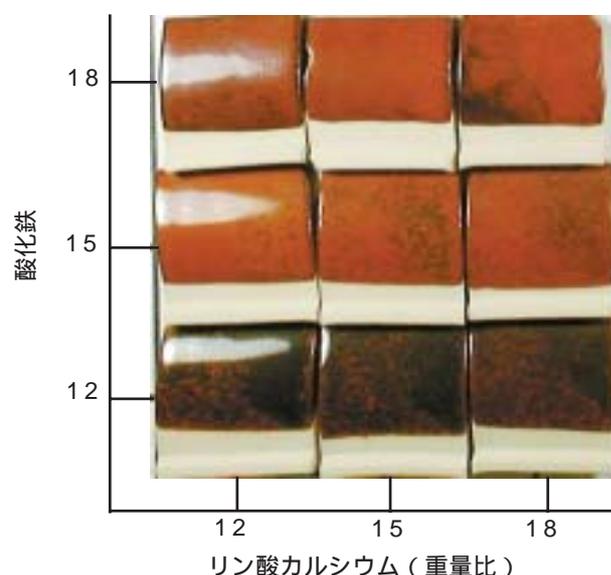
鉄赤の焼成は、基本的には酸化炎であるが、還元雰囲気でも得られる。いずれにしても高温で一部還元された鉄分が冷却中に酸化され、赤鉄鉱(Fe_2O_3)として釉薬表面に析出したものである。従って酸化雰囲気では1100 付近をゆっくりと冷まさなければならない。急冷された場合には真黒になり表面は柚子肌状となる。



大きな結晶の出た鉄赤釉の灰皿



左の灰皿の拡大



鉄赤釉 (酸化鉄とリン酸カルシウムの関係)

基礎釉調合：重量比

平津長石	50
石灰石	7
マグネサイト	6
炭酸バリウム	7
水ひ粘土	5
珪石	25

焼成条件

温度：SK9
雰囲気：酸化
使用炉：電気

収蔵品紹介

立鶴鉄絵酒器

幕末～明治初年 信楽町 牧 漆原古窯跡出土
65 × h45 mm

信楽というと大形の焼締め陶を想像する人が多い。しかし江戸時代末期から明治時代にかけての信楽は、釉薬が施された小物陶器の一大産地であった。勅旨、神山といった集落は今でもその伝統を受け継いでいる。昭和になってから信楽の小物がさほど売れなくなったのは、瀬戸の磁器が「わんちゃ」と呼ばれる行商人によって広く流通したためである。

写真の酒器は、水簸土をろくろ成形し、高台を粋な三ツ割りとしたものである。単純化された鶴を鉄で描き、並白釉を施している。信楽町教育委員会も同じ意匠の酒器を発掘しているの



で、大量に作られたものと推測される。

鶴を描く軽い筆さばきは、自己を表現しようとするような矮小な作為とは、無縁な境地のものである。

国際交流研修

試験場では、以前から発展途上国にの陶磁器関連技術者に対する研修を行っています。

今年は、9月から6ヶ月間にわたり滋賀県国際交流課を通じてケニアより1名来場しており、6月と8月にはそれぞれ1ヶ月間、国際協力事業団を通じてケニアとネパールより各1名が来ていました。

ここでは、先に行われている国際協力事業団の研修について紹介します。

この研修は名古屋国際研修センターによる「陶磁器開発・活用技術 研修コース」で、5名のうち2名が来ています。平成11年4月～10月の約6ヶ月で研修センターや多治見市陶磁器意匠研究所、当試験場や(株)ヤマセでの講義・実

技研修に加えて、企業(ノリタケやマキノなど)や陶磁器産地(益子、笠間、備前、九谷など)を見学したりと充実したスケジュールです。当試験場では原料・素地・物性測定や釉薬調合の研修をしました。



名前：ミーラ
(Ms. Meera Pradhan)
国：ネパール
年齢：39才
学歴：ネパールトリブヴァン法科大学卒 法律専攻

職業：中小企業局窯業推進課 研修担当
ネパールの焼物：700～1060 (灯油窯)
原料：赤土、カオリン、長石など
現状：赤土で焼成温度が低く、品質管理・製品開発に関して知識不足



名前：マーサ
(Ms. Induli Noel Khasiala Martha)
国：ケニア
年齢：27才
学歴：モイ大学卒 化学学士

職業：ケニア工業開発研究所 研究助手
ケニアの焼物：800～1300 (電気窯、ガス炉)
原料：キシイ石、長石、カオリン、石灰など
現状：釉薬などは輸入に頼り、品質管理・製品開発に関して知識不足

編集・発行
滋賀県工業技術総合センター
信楽窯業技術試験場

〒529-1851
滋賀県甲賀郡信楽町長野498
電話 0748-82-1155
FAX 0748-82-1156
URL <http://www.sig.shiga-irc.go.jp>



水色いちばん——滋賀です