

陶

16

2002年7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



退任の挨拶	P.2
導入試験機器の紹介	P.3
試験場の特許	P.4
装飾技法「面取り(ソギ)」	P.5
陶土について「大物用陶土」	P.6
新素材「樹脂含有粘土」	P.7
収蔵品紹介「製糸用糸取り鍋」	P.8
窯業技術者養成事業	P.8

【平成14年度主要研究テーマ】

- 「無機系廃棄物の再資源化に関する研究」
- 「環境調和セラミックスの開発」
- 「窯業系廃棄物の再利用に関する研究」
- 「新分野創造に向けた陶製品の開発研究」

表紙はP.4に掲載の発泡飲料用容器です

退任の挨拶

平成14年3月をもちまして、滋賀県工業技術総合センター・信楽窯業技術試験場の場長であった今西康博が退任いたしました。今西前場長は昭和43年から滋賀県立信楽窯業試験場に勤務し、昭和60年に開設された滋賀県工業技術センターの開設スタッフとして尽力し、平成4年から10年間信楽窯業技術試験場の場長を勤めました。

今西 康博

『30年を振り返って』



私が信楽の町に来たのは、昭和43年のことでした。それから30数年が経ちました。その間の我が国の経済を見ますと、昭和40年代は高度経済成長の時代、この時代、経済の牽引役は重厚長大産業でした。40年代の終わりから50年代の初めに、第1次、2次の2回の原油価格急騰（オイルショック）が起きました。これを機に省エネルギーが叫ばれ出しました。この2回のオイルショックを境に産業構造に変化が起きました。高度経済成長時代の重厚長大産業に代わり、自動車や家電製品等の高付加価値型産業が経済の牽引役となりました。この状況が昭和の末期、平成の初めまで続きました。この間、我が国は目覚ましい発展を遂げ、世界の経済大国といわれるようになりました。その後はグローバル化が進み、失われた10年といわれるように長期にわたり閉塞の状況が続いています。この長引く閉塞状態の中で、国は社会経済の構造変化に対応するため、36年間続いた中小企業基本法の抜本改正を行い、平成11年12月に新しい法律を施行しました。今日では、IT関連、バイオテクノロジー、環境関連、医療福祉関連等、キャッチアップではなく自前技術による新しい産業の創造が叫ばれています。

このような経済変化の中で信楽焼製品の推移を見ますと、40年代の高度成長時代には観葉植物を植

える植木鉢が主力製品でした。これが1次、2次のオイルショックの時期より観葉植物の生産者に販売していた植木鉢がプラスチック製品に取って代われ、その需要が大きく減少しました。植木鉢（観葉鉢）の生産減少とちょうど入れ代わるように、陶製傘立てが次第に普及し、信楽焼産地の主力製品になりました。また、昭和50年代の中頃過ぎから食器の開発に注力し、土もの食器として信楽焼のブランド作りに努めました。傘立は一世を風靡し非常によく売れましたが、需要のピーク期に入りますと過剰生産となり過当競争となりました。土もの食器は、信楽焼のブランドとなりましたが、バブル経済崩壊後の消費の低迷と、グローバル化も相まって、他産地の進出により競争が激しくなっています。

以上、我が国の経済の変化と信楽焼製品の関係を見てきましたが、お互いに密接な関係にあり、産地だけでの対応は大変困難であるといえます。また、信楽焼の特徴であります大物陶器は、植木鉢や傘立に見られますように、他産地との競合も少なく、比較的長期にわたり製品寿命が維持されるといえるようです。今日は我が国経済の過渡期であり、大変難しい状況にあります。社会情勢の推移を注視して、自社の得意技術を生かし、焦点を当てて製品開発を行い、積極的に世の中に問いかけていく努力を続ける必要があるように思われます。

最後になりましたが、関係業界の皆様には大変長い間、ご指導ご支援を賜りまして、本当にありがとうございました。今後とも皆様のご健康とご活躍をご祈念申し上げます、お礼の言葉とさせていただきます。本当に長い間ありがとうございました。

新しい機器の紹介

平成13年度地域産業集積活性化対策事業費補助金等によって導入した設備機器は以下のとおりです。これらは平成14年4月1日より開放しています。新分野の創造や新製品の開発等に多くにご活用下さい。尚利用に際しては有料となっております。詳しくは会場までお尋ね下さい。

ロータリーキルン

粉体および顆粒状、粒状の原料や調合物を連続的に熱処理する装置です。炉内に回転式の炭化珪素（またはステンレス）製の炉心管を使うことによって、短時間で均一な熱処理を可能にしたものです。セメントなどは代表的な製品で、量産工程には大型の装置が使われていますが、この装置では実際の製造ラインではできない基礎・開発研究などに使うことができます。また、多孔質発泡体や顔料、土壌改良材の製造や無機系廃棄物の再利用などにも有効な装置です。最高温度は炭化珪素製で1300℃、ステンレス製で1000℃です。寸法は内径：約100mm、長さ：約1200mmとなっています。



気孔径分布測定装置

本装置は、多孔質材料の気孔の大きさとその分布状態（量）を測る装置で、マクロ孔、メソ孔が精度よく測定できる水銀圧入法を用いたものです。

細孔分布の他、空隙率、かさ密度、見かけ密度などの情報も得られ、測定範囲は、413 μmから0.003 μmまで広範囲の気孔径分布が測定できます。

ほとんどの無機材料が気孔を含んでおり、その大きさと量は材料特性と密接な関連性を有していますので、この装置はフィルター、触媒担体、断熱・保温材等、細孔を利用した製品開発のための基礎試験に活用できます。



依頼試験項目と料金

依頼試験項目	単位	単価
定性分析	全成分	5,290 円
定量分析	成分	4,370 円
耐火度試験	試料	12,400 円
呈色試験	件	3,730 円
乾燥収縮試験	試料	1,240 円
焼成収縮試験	試料	3,730 円
全収縮試験	試料	3,730 円
耐薬品試験	件	1,970 円
耐圧試験	件	1,860 円
吸水率試験	件	1,860 円
気孔径分布測定	件	10,470 円
熱膨張測定	件	6,110 円

オートクレーブ試験	件	4,470 円
凍害試験（10回まで）	試料	18,700 円
凍害試験（追加）	回	1,240 円
pH測定	試料	980 円
熱衝撃試験	試料	2,280 円
加熱重量変化測定	試料	6,110 円
示差熱分析	試料	6,110 円
比重測定	試料	2,800 円
かさ比重測定	試料	2,800 円
真比重測定	試料	2,800 円
粒度分析	試料	6,110 円
曲げ強度試験	試料	2,640 円
摩耗試験	試料	3,730 円

試験場の特許権

特許権とは知的所有権のなかの工業所有権の一つで、実用的かつ技術的な創作に関する発明のうち、高度なものを対象とし、その発明を独占的に実施しうる権利のことです。信楽窯業技術試験場でも、有用な研究の成果や、新規性の高い研究成果の特許権出願を行っています。

不況といわれる時代ですが、独自の技術を生かした企業や製品は、競争力があるように思われます。

以下に試験場が特許権を有する技術と出願中の技術を紹介いたします。興味のある方は試験場へお問い合わせ下さい。

名称・出願日 共同開発者・登録番号	内容	備考
蛍光性釉薬および蛍光蛍光性陶磁器製品 出願：昭和57年4月5日 第1218840号	蛍光体顔料と特定組成の低温釉薬を混合し、光を照射後15分程度残光する蛍光釉薬を用いた陶磁器製品	登録済
陶磁器、石膏型等の遠赤外線乾燥装置 出願：昭和56年8月13日 第1550176号	従来の温風乾燥を見直し、熱エネルギーはセラミックスからの輻射熱、風は循環式冷風を送る装置	期間満了
透水性タイルの製造方法 出願：昭和60年7月18日 第1644035号	粒子径の揃った原料を成形・焼成し、その粒子間隙から水が浸透するタイルの製造方法	登録済
エレクトロルミネセンス素子 出願：平成3年7月23日 第2837766号	電極の間に釉薬の蛍光体を配置し、熱処理により作られる面発光体	登録済
多孔質軽量陶器素地（樹脂中空体） 出願：平成8年7月24日	中空の樹脂粉末を調合した多孔質軽量陶器素地	登録済
多孔質軽量陶器素地（FAB中空体） 出願：平成9年7月24日	火力発電所から排出される石炭灰中に含まれる中空体（フライアッシュバルーン）を調合した多孔質陶磁器素地	審査請求中
無機発泡体の製造方法 出願：平成11年7月24日 アルメタックスKK	アルミドロスと長石を用いた多孔質軽量セラミックス	出願中
不焼成複合成形体及びその製造法 出願：平成12年7月27日	樹脂粉末を用いた低温固化複合材料とその製造方法	出願中
電磁波吸収体及びその製造法 出願：平成12年5月2日 大塚オーミ・村田製作所・北澤敏秀	開気孔多孔質セラミックス素材を一方から燻化することによりカーボン膜を傾斜的に析出させる電磁波吸収体	出願中
セラミックフィルター製造方法 出願：平成12年2月9日 三喜ゴムKK	3次元網目構造を有するセラミックス多孔体の製造方法	審査請求中
発泡飲料用容器 出願：平成12年5月24日 大谷貴美子（京都府立大）	容器底部に特定の発泡生部を設け発泡飲料などの泡で上部に泡文字・泡模様の浮きあがる容器	審査請求中 国際特許 （米国）

伝統技法「面取り（ソギ）」

面取りにはソギ落として面を取る方法と、タタキによって面を出す方法がありますが、ここではソギ(シノギ)による方法について説明します。ロクロ・タタラ・ひねり、どの成形方法で行ってもよいのですが、ロクロ成形されたものに施されることが多いようです。道具はものの大きさ・形・イメージによって変わりますが、カミソリ・ナイフ・菜切り包丁・糸・ワイヤ・真鍮の針金などを使用します。

今回は、6面体の寒蘭鉢で例を示します。まず、ロクロにより素地を厚めに成形し、半乾燥の状態成真鍮の針金を使いそれぞれの面をソギ落としします。その後高台を付け、その部分もソギ落とし、3ヶ所水抜き穴を開けて完成です。このように面を取ることで従来丸物製品が多い中で、新たなデザインを考えて見てはいかがでしょうか。また面取りの代表的なものが、李朝のやきものに多く見られますので参考にしてください。

参考文献 陶磁器の伝統技法 日根野作三 日本陶磁器意匠センター
陶芸の伝統技法 大西政太郎 理工学社
陶器講座(朝鮮・李朝) 雄山閣



ロクロ成形で厚めに成形をおこなう



真鍮の針金で面をソギ落としている



本体の面を取った状態



高台を取り付け面を取り水抜き穴を3方に開ける



生素地が完成した状態



面を強調するため角の部分に金色ラスタ 釉を施し、面には薄掛けにより黒色にしている

陶土について「大物用陶土」

信楽焼の特徴の一つに、伝統技術の継承による大物陶器製品が作られてきたことがあげられます。

現在用いられている信楽焼の大物用陶土には、工業組合製のロット土、K社のフレット土や陶板土、S社のフレット土等があります。ここでいう大物陶器製品とは、概ね30cm(尺)以上と定義しておきますが、製品としては植木鉢や傘立て、1mを超える狸などの置物類、古くは壺瓶類、糸取り鍋、火鉢、郵便ポスト等が焼かれてきました。これらに使用された陶土はフレットにより調整されたようですが、今日では種々の方法で作られ、上述した名称の陶土として使われています。

大物陶器を製造する上での難しさは、乾燥及び焼成での亀裂や歪みが多いことです。亀裂や歪みの最大の原因は収縮に因るものです。従って、大物用陶土はいかに収縮率を小さくするかにかかっています。収縮率を小さくするためには粘土の量や粒度分布、骨材の粒形をうまく調整する必要があります。

上述の市販陶土は、可塑性としての粘土、骨材としての珪石、焼結材として長石で構成されていますが、当該開発大物用陶土は、成形に必要な最少量の粘土を配合し、不足する乾燥強度を増すために少量のバインダーを添加しています。一方骨材は粗粒の珪石を使用すると粒子内部や界面でクラックが生じ、結果として製品の強度が低下するのでセルベンを用いています。当场が数年前に開発した大物用陶土と信楽産地でよく使用されているロット土の特性値と、試作品の例を下に示します。



大型陶板

成形法：填圧成形 1800 × 900 × 20mm



大型植木鉢

成形法：ロク口成形 190 × 320mm

	乾燥収縮率(%)	焼成収縮率(%)	全収縮率(%)	吸水率(%)	曲げ強度(Kg/cm ²)
ロット土	6.70	6.74	12.48	10.7	113
kco 1	3.74	2.28	6.05	9.0	152
kco 2	4.50	3.70	7.02	3.5	196

(焼成条件 SK8 1250 OF)

kco1：大物用陶土

kco2：中物用陶土(信楽陶器工業協同組合で販売)

新素材「樹脂含有粘土」

環境の世紀とも言われる21世紀になり、環境関連の言葉があちこちで目に付きます。「リサイクル」「リユース」「省エネ」「省資源」「ゼロエミッション」「CO₂排出量削減」などなど・・・。

一般に、陶磁器素地は珪石 - 長石 - 粘土の3成分で示されますが、樹脂含有粘土は長石の役割を樹脂が果たします。樹脂には多くの種類がありますが、低融点で安全性の高いポリエチレンの用いましたので、150 という低温で固まります。

高温で焼かないので省エネですし、CO₂もほとんど発生しません。また、骨材も粒度が適当であれば、その組成はあまり関係ありません。瓦礫や陶器クズなどが使えるため、環境にやさしく、また加熱した粘土も粉砕すれば、成形性は制限されますが使用可能です。

従来の成形法(手ろくろ、機械ろくろ、手びねりなど)で作れるため他品種少量型の置物やアクセサリに最適です。

代表的な組成はセルベン40%、水ひ粘土40%、ポリエチレン粉末20%ですが、たいていの粉末原料の配合が可能です。軽量の骨材や黒浜などによる重さの変化、竹や針金などの複合、さらには透かし彫り、象嵌、いっちゃん、搔き取りなど陶磁器技法の応用など、アイデア次第で、ユニークかつ斬新な製品を生み出せます。

今回開発した樹脂含有粘土は、平成12年7月27日に不焼成複合体及びその製造法(特願2000-227894)として特許出願しました。

写真はH13.10.27-28に大津で開催された青少年のための科学の祭典(滋賀県大会)での製作品です。ポスターカラーで色を付け、加熱には家庭用のホットプレートを用いました。

一昨年の試験場展に出典したこの素材を使った植木鉢は、新聞にも紹介されました。



ポスターカラーで色付けしホットプレートで焼き固めた



収蔵品紹介

製糸用糸取り鍋

600 × 560 × 130 mm
220 × 210 × 117 mm

明治7年、奥田要助「鍋要」(なべよ)の創製、改良が加えられ明治18年頃より使用された。大きさは50cm位が中心で、畳ほどの大きさのものも焼かれた。

生糸は明治末から昭和の初めの世界恐慌まで日本の主要な輸出品のひとつであった。各地に製糸工場がつくられ多くの女工さんたちが住込みで働いていた。広い工場の両側に女工さんたちが並びその前に「糸取り鍋」が置かれていた。

乾燥を済ませた蚕の繭(かいこのまゆ)は、一度筒形の土鍋でゆでられてから「糸取り鍋」に入れられた。お湯にぼかぼか浮いている繭から糸を繰りだして何本かをまとめて絹糸を取った。



きれいな生糸を取るためお湯は常に入れ替えられるようになっており、鍋に二つ開いた穴はお湯を通すためのもの。金属等では糸が染まるため信楽焼の鍋が全国で使われた。

窯業技術者養成事業研修生

平成13年度窯業技術者養成事業の研修生15人が、試験場での一年間の研修を終え、窯業後継者としてスタートしました。

試験場で学んだ技能や知識を基礎として、実際のものづくりの現場でさらに一步一步知識、技能を向上させて、産地の活性化に貢献されることを期待しています。

氏名	課程	就職先
木村 真希子	大物口ク口	大阪教育大学
小谷田 潤	大物口ク口	常滑市立陶芸研究所
西尾 竜也	大物口ク口	株式会社三杉(信楽町)
伊藤 栄傑	小物口ク口	14年度研修生(釉薬)
武藤 康子	小物口ク口	八田焼(水口町)
高桑 令意子	小物口ク口	白道窯(信楽町)
丹治 久美子	小物口ク口	蓮月窯(信楽町)
清水 香	釉薬	製陶業に従事(三重県)
中井 信宏	釉薬	山弁製陶所(信楽町)
首藤 有子	釉薬	古谷製陶所(信楽町)
笹山 晃	釉薬	株式会社精土(信楽町)
谷 敦子	素地焼成	14年度研修生(釉薬)
藤木 三園	素地焼成	14年度研修生(釉薬)
保井 可愛	デザイン	陶芸の森囑託(信楽町)

平成13年度研修生修了科目と就職先



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