

# 陶

15

2001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



「暮らしに関わる人にやさしい陶製品」展示会を終えて	P.2 ~ 3
伯国 RS 州への科学技術交流派遣	P.4
伝統技法「線彫り」	P.5
うわぐすり「釉薬に発生する欠点について」	P.6 ~ 7
収蔵品紹介「あかりの道具」	P.8
ISO14000 シリーズ	P.8

表紙の写真は、屋上緑化用鉢の試験を行なっている様子です。

# 「暮らしに関わる人にやさしい陶製品」展示会を終えて

都市部を中心としたヒートアイランド現象の対策として注目を集めている屋上緑化について、植物と陶器の組み合わせおよびバリアフリー等の陶製品の提案をしました。

## 1. 屋上緑化用陶製品（軽量素材）



湧水

和風・洋風の庭、どちらの庭にも使え、少ない水で、豊かな水を感じさせる噴水の提案をおこないました。苔との組合せによって湧き水のイメージを強調しました。



ガーデンロック（縁石）

花壇の土止めとして試作したのですが、単品で設置して庭のアクセントとしても利用出来るように石のイメージで制作しました。



花壇（軽量レンガ）

珪砂残土と米糠（こめぬか）を主原料としています。比重は従来の半分程度で、のこぎりで切ったり、ドリルで穴をあけたりすることもできます。



敷陶板

軽量陶器製であるため、石製品等にくらべて軽く出来ており建築物への負荷が小さく、屋上やベランダでの使用に最適です。彫り込んだ模様で苔を生育させるなど庭の演出を楽しむことが出来ます。



軽量花台

中空樹脂フィラーを混入した軽量土を使用して作成し、約3割程度軽量化を図り女性1人でも運べる重さにしました。絞びた質感を出すために、二種類の化粧土を使っています。



照明具

屋上庭園用の照明具として、花壇や足元を照らすあかりを提案します。間接光の柔らかなあかりと、焼き締め土肌で自然な雰囲気仕上げました。



歩道タイル

通常に比べ約30%軽く、吸水性があり、蒸散作用が働き、周りの空気を冷やす効果があります。夏場、ビルの最上階の気温を下げる効果も考えられます。



ポーター

米糠（こめぬか）と珪砂残土を主成分とする、廃棄物を利用した軽量土を使った製品です。花壇の仕切りや歩道との境目に利用して下さい。



明かり

いろいろな表情からなる人形型照明具です。素材には軽量土を使いました。口や頭からあかりをのぞかせ庭などのアクセサリーにと提案しました。



立水栓

軽量陶器でつくられており建築物への負荷が小さく、模様替え時にも移動が楽な立水栓です。庭のアクセサリーとして違和感のない自然な素材が特徴です。陶器製であることから造形の自由度が高く様々なタイプのガーデニングに対応してデザインすることが可能です。散水ホース等との組み合わせがジョイントシステムにより容易に出来ます。





ホースリールボックス

水撒きの長いホースを収納するホースリールは便利なものですが、庭の中では何か目障りなものでもあります。そこで陶器製のホースリールボックスを提案します。移動しやすいよう軽量陶器を使用し重量を軽くしています。



軽量プランター

連通気孔を持つ軽量プランター。屋上、ベランダなどでの花木の栽培およびベジタブルポットとして提案しました。鉢穴および気孔を通じて下部に溜めた水を浸透させることから、植栽の種類によっては水遣りの回数を少なくすることが可能になっています。



屋上緑化用植木鉢

中空樹脂フィラーを混入することで連通気孔による軽量化を図ったものです。この連通気孔は、雨水の含みや、蒸散作用(気化熱)による鉢周辺温度を下げる働きを持っています。

## 2. 快適生活陶製品 (ユニバーサルデザイン)



楕円皿

従来のタタラの型おこし技法を使い、色のちがった土を皿に押し付けて成形した皿です。

パーティーなどの皿にと提案しました。



泡文字の浮き出るピアマグ

容器の内側に、組成や、荒さの違う化粧泥を施し、泡の発生との関係性を調べ、種類の違った土でも安定した特性を示す容器の開発を行いました。



スポット手すり

2、3段の階段・曲がり角・段差のあるところなど、連続してはならないが、ここに1つ欲しいというところに使える手すりです。



手すり付きスツール

つかまりながら座ったり立ったりできるよう、陶製のバーを付けてみました。また、このバーは背もたれとしても利用していただけです。



ユニバーサル食器

高齢者から子供まで誰にでも使いやすい食器の提案です。手に馴染む形状と、重ねられる収納性を両立しました。

## アンケートの結果

信楽陶器祭り開催の3日間、596名から試験場展についてアンケートの回答をいただきました。集計結果から読み取れる概要を説明します。

人気の高かったのが照明具、湧水で、生活に潤いを持たせる製品に対する関心が高く、購入希望額は照明具が9,000円、湧水が24,000円、ユニバーサルデザインの手すり付きスツールは21,000円でした。昨年提案し大きな反響を呼んだピアマグも、人気が高く購入希望額は3,700円となりました。

軽量レンガは、軽量材として米糠を利用していることや用途に合わせてカットしたりくぎ打ちできることから注目を集めていました。

また、バリアフリー食器、敷陶板、軽量花台なども人気が高く、商品化を望む声もありました。立水栓およびホースリールは人気が平均化しており購入希望額も10,000円～15,000円となっています。

アンケートの意見としては、多くの方が環境への試験場の取り組みに対し評価をいただいたことと、提案製品の商品化についてでした。

建設的な意見では、陶器の色調、レパートリーなどデザインに対する苦言も何人かの方からいただきました。業界の現状についての厳しい意見もあり、今後の取り組みの参考にしていきたいと思っております。

# 伯国 RS 州への科学技術交流派遣

派遣職員 黄瀬 栄蔵 西尾 隆臣

今回、科学技術交流協定に基づきリオ・グランデ・ド・スール(RS)州から要請があり、試験場職員2名がRS州へ派遣されました。

第1の目的として、平成12年10月にRS州の新知事が試験場を視察されました。その際に締結された共同研究として「RS州産粘土による製品開発」がテーマに取り上げられました。RS州産粘土を主原料として県内企業と当场で製品の試作を行い、これらの成果についてRS州関係機関と協議を行いました。



RS州関係機関との協議風景



国際陶器セミナー開幕式・州知事挨拶

また、第2の目的である国際陶器セミナーにアドバイザーとして参加しました。この国際陶器セミナーにおいては共同研究の研究発表と試作品の展示が中心でした。本来国際陶器セミナーの大きな目的としては、州の南部地域に大きな産業がなく雇用も少ない、そこで州としては南部で産出する資源を生かし産業を創出したいとの思いがあり、州の最重要事業として位置づけています。国際陶器セミナーはその開幕式のようなもので州を挙げて盛大に執り行われました。

第3の目的として、州内の陶器産業に関わる大学、および陶器企業の視察を行いました。大学については、サンタマリア市にあるサンタマリア連邦大学の芸術学部と建設材料研究室の2ヶ所を訪問しました。芸術学部においては陶器のデザイン部門のプロジェクトを組んで拡大中であるとのことでした。建設材料研究室においては、現在はコンクリートの研究が中心ではあるが陶器の素材研究もこれから進めていきたいとのことでした。また、企業については、大中小の企業3社を訪問しました。大型の企業としてサンレオパルドのDECA会社を訪問しました。ここはトイレ・浴室などの衛生陶器を製作しており分析機器も備えた高い技術を持っていました。中型の企業では、サブカイア・ド・スールのパウルジ陶器会社を訪問しました。ここでは建築用レンガを製作しており社長のジュアン・ロベルト・ジェルマノ氏は「この州の中で私の会社ほど儲けている会社はない」といわれるほど生産効率の高い工場を持っていました。小型の企業では、サンタマリア市のキャパ陶器株式会社を訪問しました。ここは建築用レンガや瓦を製作しており生産効率を上げるため工場を作り変えている途中でした。社長は外科医をしながら陶器会社も経営するという方で訪問した時も「これから外科手術があるのであまり時間がとれない」といいながら会社の案内をしてくれましたが、州内において相談できるところもなく我々が専門家と聞いて手術をまたせてまで質問されました。企業3社を訪問して感じたことは、とても元気が良く現状の条件の中で前向きに努力されていると感じました。



共同研究の研究発表



建築用レンガの生産風景(キャパ陶器株式会社)

最後に、お世話になったRS州の関係機関の方々にお礼を申し上げるとともに、滋賀県とRS州がより良い友好関係を築けることを願って科学技術交流派遣の報告とします。

## 伝統技法「線彫り」

線彫りとは、生素地に線を彫り込む技法で原始の時代から現代に至るまで繰り返して用いられてきました。代表的なものとして中国の唐代・宋代の陶磁器に好例が見られます。線彫りは多くの技法に使われており基本技法の1つであると言えます。線彫りの仲間には釘彫り・ヘラ彫り・ロクロ線彫り(松皮・トチリ)など他にも沢山あります。使用される道具には身の回りの物が多く釘・鉛筆など先の尖った物を使って彫り込みます。素地の状態(固さ・粗さ)によっても表情がずいぶんと変わるので実際に試してください。

今回はカキペラを使い木の葉の模様を彫り込みました。彫り込んだ後に色化粧を施しています。その上に透明釉を施釉し1200℃で酸化焼成しています。



1. 彫る前の状態(半乾燥)



2. 平線カキペラを使用



3. 彫を入れている様子



4. 彫が完成した状態



5. 彫った素地に色化粧を施している様子



6. 完成品(花瓶)

## うわぐすり「釉薬に発生する欠点について」

### 釉飛び(ちぢれ)、ぶく、ピンホール

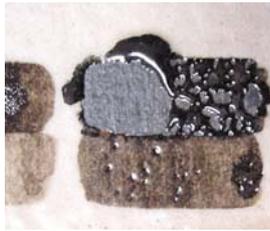
今回は釉薬に発生するトラブル(欠点)の中のいくつかについて考えてみたいと思います。ただし、焼きものの世界では、その欠点が特徴になることも多くあり、一概に欠点と表現してしまうのも問題があるかもしれません。

ここではその中でも「ピンホール」を中心にし、原因は異なるもののそれと良く似た状態で程度の違いで区別される「釉飛び(ちぢれ)」や「ぶく」について、症状や原因、その対策などについて示してみます。

釉飛び(ちぢれ): 釉薬がひび割れたり、縮じれたりして、その隙間や切れ目から素地が見える状態。隙間が小さいときはピンホール状に見えます。



過度の粉碎によるもの



下絵具の粘性不足



乾燥収縮の大きなもの



鮫釉(磨き砂)

原因	対策
<p>ほとんどは施釉時に発生しています。釉薬原料の結合力や粘着力不足によるもので水篩粘土などの粘土質原料が少ないときに起こります。また、生化粧の場合も粘土質原料が少ないと乾燥時の素地の収縮に付いて行けなくなり、浮いた剥離状態の亀裂がでます。</p>	<p>粘土質原料を増やすと良いのですが、多く添加すると組成を変えてしまうため、少量で粘性を加えることのできるベントナイトなどを2~3%添加します。これは釉泥漿の沈殿(いつき)にも効果があります。また、CMC(カルキル・メチル・セルロース)などの化学糊の0.1~0.5%添加も効果的です。しかし、気温や湿度によって腐敗を起こすため防腐剤(安息香酸など)の添加や保管場所の考慮が必要です。同時に添加されている糊材の腐敗が釉飛びの原因になる場合もあります。CMCの添加は吸水性の低下により釉薬の乾きが遅く、作業性が悪くなるため添加量は最小限にしておく必要があります。</p>
<p>逆に粘土質原料が多い場合の凝集作用や使用原料の粒径が小さすぎたり、粉碎しすぎたりすることによって付着水量が多くなり、その分の乾燥や焼成時の収縮が大きくなり発生します。</p>	<p>水篩系粘土をカオリン質原料や仮焼原料に置き換えたり、過度の粉碎を止めたり、少量の水ガラス(珪酸ソーダ)によって分散し、含水率を下げます。また、原料の精製過程で分散状態が変化することがあります。これらは適切な水分管理(添加量や比重、密度)によって未然に防ぐことや原因を特定することができます。ここでも糊剤の添加は有効です。</p>
<p>釉薬の重ね掛けや下絵後の施釉時に亀裂や浮き(剥離)が起こり、釉飛びとなる。これも下釉や下絵に結合力が乏しい場合やその膨潤作用により起こります。</p>	<p>先と同様に適切な粘土質原料の調整と糊剤の添加。</p>
<p>天然の灰を使った釉薬で灰汁抜きが不十分なとき、乾燥時に釉薬と素地の界面に可溶性塩類が析出し釉薬層を浮き上げて発生しやすくなる。</p>	<p>十分な灰汁抜き(水洗い)を行う。</p>

ぶく：釉薬の表面にできる泡状のガラス質膜。また、その泡がはじけてクレーター状になったり、小さくてピンホール状に見えます。



過焼



過焼



炭化珪素添加



柚子肌（鉄分解）

原因	対策
にえ（煮え）とも言われ、素地や釉薬の適正な焼成温度を超えたときや可溶性塩類が素地を侵食し、素地中の鉄分などの分解ガス（酸素など）によって発生します。	焼成温度を下げたり、素地や釉薬を溶けにくい方向に組成を変える。
素地表面などに付着した石膏型の破片や仕上げに使ったサンドペーパー（炭化珪素・SiC）の分解ガスによって発生します。	素地表面の付着物を注意して取り除いたり、混入を防ぐ。
素地中に残っている炭酸塩や硫酸塩の分解ガスが釉薬を通りぬけ（拡散）ようとして発生します。	分解ガスの発生温度付近で温度勾配を緩めたり、素焼き（仮焼）温度を上げ時間をかける。また、製品の内側の施釉をやめるか、または、釉薬の熔融温度が上がるように組成を変える。

ピンホール：釉薬の表面にできる微細な穴で、その外観が針（ピン）で突いたような状態。



ピンホールから後酸化したもの（御本手）



素地の削り面によるもの（志野）

原因	対策
主な原因は、素地の表面状態です。削り面や大きな珪砂などによる表面の凹凸や粉や埃による釉薬泥漿の濡れムラによって起こります。また、施釉時のピンホールは、釉薬の熔融時の粘性によりますがなかなか埋まりません。	細かい素地の使用や埃などを吹き飛ばすことで表面を平滑にしたり、水や薄めの釉薬を全体に掛けた後すばやく施釉することで濡れ性を均一にします。
素焼き素地の表面近くの垂炭（堆積粘土中の木の炭化物）の抜け殻による吸水や濡れムラによって発生します。	
一度で裏表全面に施釉するときは、素地の吸水によって押出される空気の逃げ場所が濡れ性の悪いところに集中し発生しやすくなります。	空気の逃げ場所確保のために表裏の施釉を別々におこないます。
釉薬についても、ポットミルなどで調合した直後で空気（気泡）を多く含んでいるとき、その気泡が素地表面に残って発生します。	1～2日静置してから使ったり、細かい目の篩で漉したりします。ただし、篩で漉すのは、粗い気泡には有効ですが、逆に気泡を多く含ませる場合があるので注意が必要です。

## 収蔵品紹介「あかりの道具」

器に灯油を満たし、これに植物繊維の灯心を浸して点火し明かりとする方法は、東西共通しており、わが国では、縄文遺跡から、灯油を燃やしたらしい土器が発見されています。

本品は江戸時代から使われてきたもので登り窯で焼かれています。電灯が普及するまでつかわれました。【灯明皿】灯心が滑りにくいよう内側に櫛目が入っていることからそれとわかります。一カ所を切り込んだ椀（さん）を持つ容器（写真下段左・中）は受け皿と受け台で、このうえに灯明皿を重ねて使用しました。上皿から垂れた油を下の台で受けることができるようになっていきます。

【乗燭（ひようそく）】灯心を皿の中央に立てるようにくふうしたもので、これはふつうの油皿よりも火のもちがよく、しかも油が皿裏にまわることもないので、多く掛行灯などに使用されました。（写真右）



当時の人々は細かな工夫をして、高価な菜種油を一滴もむだにすることはありませんでした。天保頃に油は1合で64文（江戸ばなし）であったといえます。1合の油を灯心3本で灯すと約28時間ほど灯すことができ、一夜に4時間灯すと1週間使うことができることとなります。瀬戸の油皿一枚が五分（約33文）土器の灯明皿が8文という記録がありますから油の価格が高額であったことがわかります。

## ISO14000シリーズ（環境マネジメントシステム）

オゾン層破壊、地球温暖化、熱帯雨林減少など、環境問題への真摯な対応が強く要請されている現在、世界的なレベルでの環境保全とその恵みの次世代への継承が国際社会において最重要な課題の一つとなっています。

1992年に開かれた国連開発環境会議、いわゆる「地球サミット」で、『持続可能な発展』が基本理念として示され、1996年9月1日付けで正式な国際規格ISO 14001、ISO 14004が誕生しました。

ISO 14000シリーズに基づいて構築された環境マネジメントシステムは、経営方針の中に環境方針を取り入れ、それに基づいて計画を立て、実施するという企業活動をいい、その目的は、企業の活動、製品又はサービスによる環境負荷や環境リスクを低減し、その発生を予防するための行動を持続的に改善していくことです。

環境マネジメントシステムでは、

- ・ Plan : 環境方針 / 企画 ( 環境側面、環境目的及び目標など )
- ・ Do : 実施と運営、( 組織と責任、運営管理など )
- ・ Check : チェックと是正活動 ( モニタリングと測定、不適合と是正など )
- ・ Action : 経営者のレビュー

のようにPDCAサイクルを作成し、つねに環境に配慮した企業活動を行う必要があります。

審査登録を受けようとする企業は、企業の置かれ

ている立場、現状、規模、業種により、どのような環境マネジメントシステムの構築が有効かを、熟慮する必要があります。また環境を経営の一環として取り組む時、地球環境という漠然としたものだけを対象にしているのではなく、身近な地域社会環境への貢献、環境事故の解消、省エネルギー・省資源をはじめとした無理・無駄・ムラの低減によるコスト削減、環境技術の開発、さらには新しいビジネスの創出、経営合理化、企業の内外関係者の信頼の向上などのメリットも予想されることも忘れてはいけません。これには、経営トップの熱意が必須であり、取得目的を全社員に理解を促し、経営者のリーダーシップのもとに推進する必要があります。

なお、当窯業技術試験場は平成13年2月1日に審査を受け登録されました。つねに環境保全につとめていますので、当场利用時には、ご協力をよろしくお願いします。

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

この冊子は再生紙を使用しています。