

# テクノネットワーク

No.123  
2018/秋号

企業と共に歩む技術支援の拠点をめざします。  
**滋賀県工業技術総合センター**

## 目次

お知らせ	1
技術解説	
蛍光測定を利用した1粒子ウイルス検出システムの開発	2
企業紹介	
レンタルラボ 入居企業紹介 株式会社ジーニック	3
技術解説	
分析機器の「コツ」シリーズ	
三次元測定機による精密計測	4
研究紹介	
信楽窯業技術試験場研究テーマ紹介	6
業務紹介	
研修報告・研究会紹介	7
事業紹介・お知らせ	
後継者育成事業・実験棟改装工事	8

No.123の表紙絵  
技術解説「三次元測定機による精密計測」の装置画面写真をアレンジしました。



## 滋賀県工業技術総合センター

# 「一般公開」のお知らせ 開催は11月22日(木)

見学ツアー・技術セミナーを同日開催します。

工業技術総合センターが保有する設備や技術を県内企業の方や一般の方々に広くに活用していただくことを目的に、「一般公開」を開催します。

今回は、電子、機械、有機、無機、食品・プロダクトデザインの5分野の主要機器を巡る見学ツアーを行います。“総合センター”ならではの技術分野の幅広さを実感していただくとともに、皆様の課題解決につながればと考えております。

さらに、海外展開(国際規格対応・標準化)に役立つ技術セミナーも併せて開催します。

この機会にぜひご参加ください。

詳細はセンターのホームページをご覧ください。

<https://www.shiga-irc.go.jp>

お知らせ

蛍光測定を利用した

# 1粒子ウイルス検出システムの開発

滋賀県工業技術総合センターでは、大学・企業と共同で蛍光分子の超高感度検出が可能な技術を応用し、1分子の蛍光や1粒子のウイルスのような極微小物を検出できるシステムを実用化する研究開発を行ってきました。これまで10年以上の開発期間を経て1粒子毎にウイルスを1滴のサンプルから5分～10分程度の短時間で高感度に検出する専用装置が完成しましたので、この技術の概要を説明するとともに、本技術の特徴、出来ることについて紹介いたします。

## 開発の背景から測定原理

インフルエンザを始めとしたウイルスは、光学顕微鏡では、観察ができないサイズのため、医療機関などでは、検査キットを用いた簡易検査を行っています。その検査感度を高めることが出来れば、早期の診断や、誤判定の防止など役に立つ技術になります。そこで、滋賀県工業技術総合センターでは、長浜バイオ大学や企業との共同研究により、ウイルスなどの粒子成分を「微量サンプル」で「短時間」に「超高感度」で検出する技術開発に取り組んできました。

いくつかの既存技術と比べて優位な点を持つとして、FCS測定装置と呼ばれる研究用の小型装置に着目した研究開発を行いました。まずここで、この技術の特徴である蛍光分子の高感度測定系を図1に概説します。

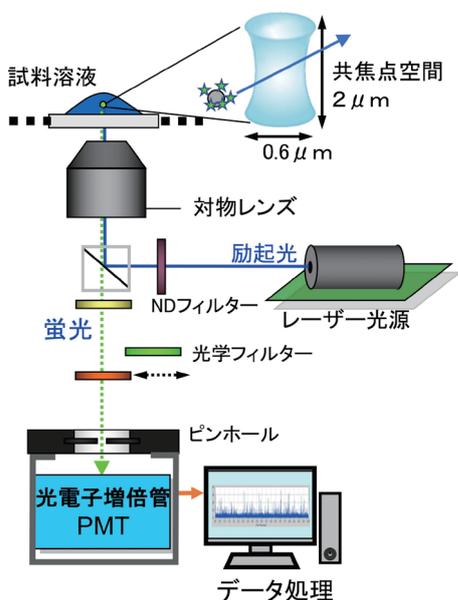


図1 高感度ウイルス1粒検出装置の構成

1滴の試料溶液を顕微鏡が逆になったように下から対物レンズで観察します。レーザー光源と共焦点光学系により、わずか1μmサイズの共焦点空間を通過する蛍光分子と結合したウイルスを1粒子ごとに光電子増倍管により高感度検出することで、ウイルスの有無とおよその濃度を調べることができます。

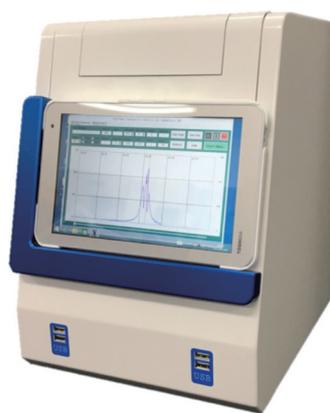


図2 高感度1粒子ウイルス検出専用装置

共同研究企業によりウイルス1粒子検出の専用機として開発された小型測定装置。簡単な操作で測定が可能であり、目的の検出対象により自動化やウイルス以外の測定への応用が期待できます。

## 測定方法とウイルス検出の例、今後

実際の測定は、鼻腔ぬぐい液など検体と蛍光抗体試薬を混ぜ、装置に乗せるだけで5分程度の測定でウイルス検査ができます。これまでにインフルエンザや麻疹、ロタウイルスの検出に成功しており、抗体の使用量が少ないことが特徴であり、今後はELISAの代替、タンパクの検出等の多様な応用を検討できます。市販の抗体を使った新しい測定系を作成できることから、この技術に関心のある方には是非とも担当者までご連絡を下さい。装置や技術の導入、共同研究により簡便、迅速な測定方法の新しい応用展開が期待できます。

### 謝辞

本研究開発は、基礎原理の研究から、測定感度と安定性向上の工夫、様々な検出対象への応用では、長浜バイオ大学（長谷川慎教授、伊藤正恵教授）、装置の専用化やコストダウンへの挑戦などについては、株式会社PMT（武居修氏）はじめ多くの方との共同研究による成果であり、JSTやNEDO、滋賀県産業支援プラザ等からの研究支援制度を利用しましたことに深謝いたします。また、本技術を応用した技術提案により第3回滋賀テックプランングラプリ（2018年7月14日開催）の最優秀賞を受賞しました。（食品・プロダクトデザイン係 白井伸明）

# 株式会社ジーニック

当センターでは、独自技術の開発や新製品開発に積極的な企業の育成支援のため、企業化支援に研究スペースとして、「レンタルラボ（技術開発室）」を賃貸しています。

## 概要

当社は1985年、大津市にファブレスICメーカーとして設立されました。主にカウンタICやバスインタフェースICを開発、販売し、これらはFAシステムや遊技機の制御用ICとして採用されております。

2008年、セキュリティセンサや自動ドアセンサで世界トップクラスのシェアを持つオプテックス株式会社の子会社となってからは、ジーニックが保有する画像鮮明化技術とオプテックスのセンシング技術とを融合したトータルセキュリティソリューションの提供を目指しています。



入居ビルの外観

## 事業内容

- ・画像鮮明化製品の開発、製造、販売  
(ユニット、FPGA用ハードウェアIP)
- ・オリジナルICの開発、製造、販売  
(カウンタIC、バスインタフェースIC、他)
- ・受託設計サービス  
(基板回路設計、ロジック設計及びソフトウェア設計等)

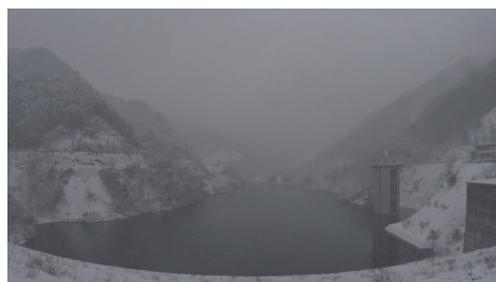
## 受託設計サービスの強み

- ・システム設計が可能なトータル技術を保有しており、FPGA/ASIC開発、基板設計、筐体試作、ソフトウェア開発など、製品開発の全てのフェーズでお客様のニーズにお応えします。

- ・信頼性試験や量産対応につきましても、各種設備が揃ったオプテックス及び関連工場にて対応いたします。

## 画像鮮明化技術について

暗闇、逆光、霧・モヤ等の外的要因で視認性の落ちた動画をリアルタイムに鮮明化する技術です。様々なシチュエーションに無調整で自動対応するため、ユーザー様の手を逐一煩わせることがないのが大きな特長です。



処理前



処理後

画像鮮明化技術の処理サンプル(霧)

〒520-0801

滋賀県大津市におの浜4-7-5 オプテックスビル8F

TEL : 077-526-2101

FAX : 077-526-0500

<http://www.zenic.co.jp>

より高度に、便利に、正確な結果を得ることができるように「コツ」を紹介していく分析機器の「コツ」シリーズ。

# 三次元測定機による精密計測

製品の形状や寸法を高精度に測定する

超精密な加工機械を使って製品を加工したとしても、多かれ少なかれ、必ず「加工誤差」が発生します。誤差が発生する要因には、加工機械の機械精度のほか、温湿度、振動などの加工環境の影響、材料特性の経時変化、人為的要因など様々です。ものづくりの現場においては、図面で指示された誤差の許容値や工程上の管理幅を設定し、寸法や形状を管理されていると思います。ここでは、製品の寸法や形状などを高精度に測定することができる三次元測定機の概要と、測定誤差をなるべく小さくするための測定のコツについてご紹介します。

## 三次元測定機とは

三次元測定機は、三次元空間における測定物の位置（X、Y、Z座標）を正確に把握し、寸法や形状などを測定する装置です。三次元測定機には大きく分けて、接触式と非接触式があります。接触式は、下図の通り、先端がルビー球のスタイラス（接触子）を、直接、測定物に接触させて測定ポイントの座標値を高精度に測定できます。その原理は、タッチプローブによりスタイラスの測定物との接触を電気信号により検出し、座標を取得します。一方、非接触式は、レーザ方式やCCD方式など、三角測量の原理に基づき、非接触で座標値を求めます。接触式に比べ測定精度は劣りますが、一度に大量の点群データを取得できるため、試作モデルなどの全体形状の把握などに適しております。表1にそれぞれの方式の特徴を列挙しております。

## 三次元測定機の測定事例

- ・溝幅や直径、R寸法、角度などの寸法測定
- ・幾何公差の測定（直角度、位置度など）
- ・成形品のそり量の測定（平面度）
- ・設計値と測定値との誤差照合 など

表1 各種三次元測定機の特徴

	CNC三次元測定機	非接触式三次元測定機
測定精度	～数 $\mu\text{m}$ 程度	数十 $\mu\text{m}$ ～数百 $\mu\text{m}$
測定物の制約	変形しやすいものは苦手	鏡面、透明体、黒色などが苦手
測定速度	タッチプローブで1点を精密測定	短時間で大量の点群を取得可能
幾何公差の測定	対応可能	対応可能
その他	測定精度が求められる計測全般に活用	製品の全体形状の把握（STLデータの作成）

表2 当センターの接触式三次元測定機の仕様

メーカー	(株)ミットヨ
型式	FALCIO Apex 9106 ・MCOSMOS GEOPAK(CNC) ・FORMTRACEPAK-AP ・CAT1000PS
三次元プローブ	スキャニングプローブ SP25M スプリングレート：0.2～0.6N/mm
最大許容指示誤差 MPE $\mu\text{m}$	1.5+3L/1000 (L=評価長さ mm)
測定範囲 mm	X905 Y1005 Z605
テーブルサイズ mm	1040×1720
測定物最大重量 kg	800
プローブ長さ mm	SH-1：全長20～50 SH-2：全長50～105 SH-3：全長120～200
スタイラス直径 mm	$\phi$ 0.5、 $\phi$ 1、 $\phi$ 2、 $\phi$ 3、 $\phi$ 4、 $\phi$ 6、 $\phi$ 8など

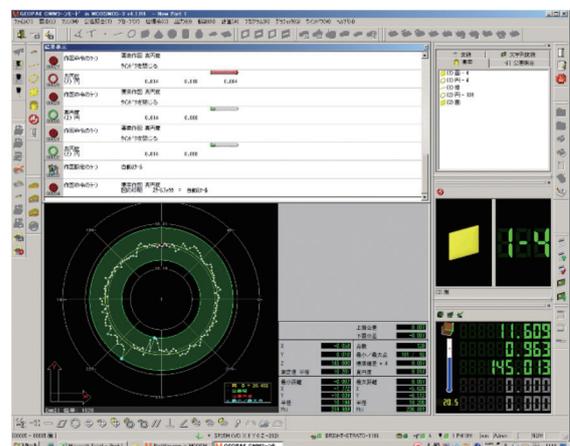


図1 真円度測定結果

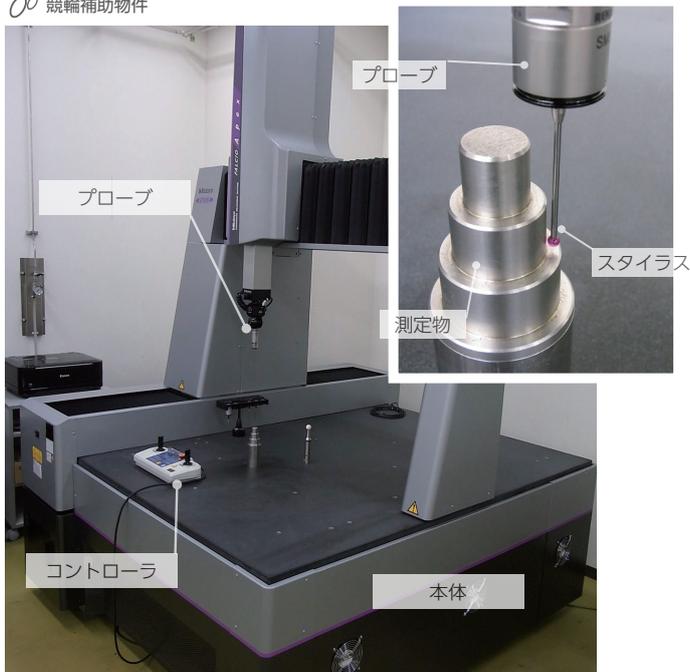


図2 三次元測定機

定物との干渉に注意が必要です。また、スタイラスの剛性が低くなり、測定精度にも影響します。スタイラスの長さについては、測定位置の最大深さよりも長いスタイラスを選定します。ただし、あまり長すぎるとスタイラスのたわみにより測定誤差が増加しますので、適度な大きさと適度な長さのスタイラスを選択する必要があります。

③スキャニング (倅い) 測定による誤差照合の活用

任意の自由曲面などの測定には、スキャニング測定 (倅い測定) が有効です。測定物の形状に常に追従しながら連続的に形状を測定することができます。任意の測定ピッチで取得した輪郭データを輪郭形状解析ソフト (FORMTRACEPACK-AP) ヘデータを移行することで、二次元CADとの誤差照合など、解析が容易にできます。ワーク座標系を正しく設定した上で、輪郭形状を測定したい場合にお薦めです。以下は、リフレクタの放物線形状を倅い測定し、設計値データと誤差照合した結果です。カラーバーは誤差を表し、放物曲面の中央部は設計値よりも0.1mm程度盛り上がり、上部には引けが発生していることが確認できます。

## 三次元測定機の測定のコツ

①ワーク座標系の設定は設計思想を踏まえる

三次元測定機で正しく測定するには、最初に、測定物の置いた位置や向きを機械側に教える必要があります。これらのワーク座標系は、測定した要素 (面、線、円など) を組み合わせて設定します。通常、図面でデータ面が指示されている場合は、データ面を基準に用います。図面指示がない場合は、測定物の実際の使用方法や使用目的、測定面の加工状態などを十分考慮し、ワーク座標系をどのように設定するのかについて、関係者間で共通認識を持つておく必要があります。下図に示すように、基準軸を横軸基準にするのか、あるいは縦軸基準に設定するのか、座標系の設定が曖昧になると得られる結果は異なりますので、注意が必要です。

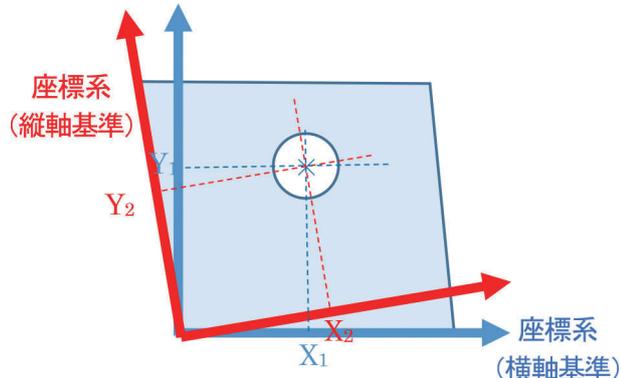


図3 座標系の設定方法による誤差

②スタイラスの長さ・大きさを適切に設定する

スタイラスチップの直径について、測定する穴や溝幅などの最小寸法よりも小さいスタイラス径である必要があります。しかし、スタイラスのチップ径が小さくなると、チップとスタイラス軸との直径差が小さくなり、スタイラスと測

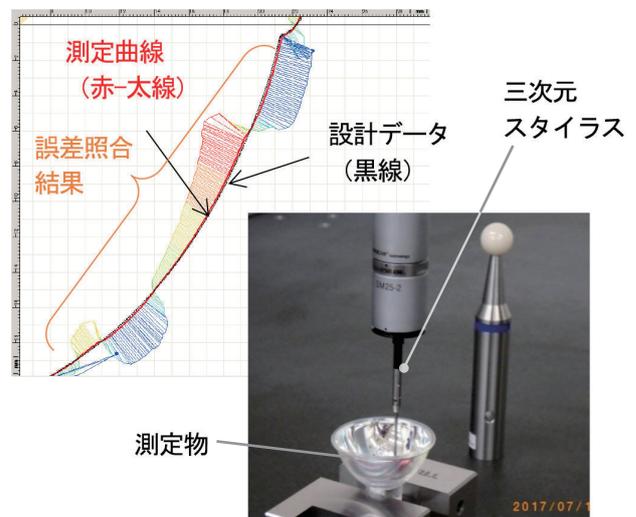


図4 誤差照合結果と測定状況

以上の通り、三次元測定機は高精度な測定が可能ですが、ワーク座標系の設定方法が間違っていたり、ワークの固定が不十分であったりすると、想定外の結果を招く恐れがあります。三次元測定機の測定のコツを知り、日々生産管理に取り組んでいただければと思います。今年度、当センターでは、H31年1月頃 (時期未定) に三次元測定機のセミナー開催を計画しております。是非、セミナーにもご参加いただき、三次元測定機への理解を深めていただければと思います。

※引用：CMMの都市伝説 第1部～第3部

(機械システム係 今田)

# 研究テーマ紹介 (平成30年度)

平成30年度、取り組んでいる研究テーマ(重点研究、経常研究)とその概要を紹介します。

陶磁器デザイン係

## 信楽焼坪庭製品の市場開拓に向けた開発研究 (H30～32)

高畑 宏亮および係員

概要：坪庭用陶製品の開発と和風モダンな坪庭のデザイン提案により、国内外の市場開拓を図る。

今年度：冷却機能をもつ素材や陶製品の試作開発。

図説明：前年度までに提案した坪庭



## 信楽産長石を活用した照明用資材の開発 (H28～30)

植西 寛

概要：信楽産長石を主体とした透光性のある粗長石ガラス素地の開発。

今年度：大型平板を作製し照明資材用パネルモジュールを試作する。

図説明：試作品の透光性比較(バックライト)：(左) 無 / (右) 有



## 異素材との組み合わせによる陶製品の開発 (H30～32)

山内 美香

概要：信楽透器や大物陶器用土等これまでに試験場で開発した素材に加飾(異素材との組み合わせ)を施すことにより、新製品の開発および信楽焼の新分野への展開を図る。

今年度：異素材を熔着や部材の組み合わせにより、表面の加飾として組み合わせる方法を検討する。

図説明：組み合わせを検討する素材(左上から時計まわり/信楽透器、布、木、金属箔、籐、ガラス粒)



セラミック材料係

## 海外産粘土鉱物を用いた新陶土の開発 (H28～30)

安達 智彦

概要：海外産粘土鉱物と信楽産長石を主成分とする新しい陶土の開発研究。

今年度：これまでの研究で、配合比率の決定、混練試験で試作した2種類の新陶土について、焼成試験と評価、スケールアップ試験の実施。

図説明：左から、大物用市販土、英国産ボールクレーによる新陶土、ベトナム産カオリンによる新陶土



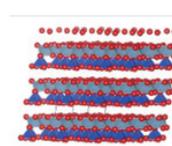
## スメクタイト系粘土鉱物と信楽産長石を用いた陶土の評価 (H29～31)

山本 和弘

概要：代表的な粘土鉱物であるカオリナイトよりも少量の添加で可塑性を大きく付与できるヘクトライトなどのスメクタイト系粘土鉱物と信楽産の長石を使用した陶土の開発。

今年度：昨年度検討した練り土の組成を使用して、焼成試験、材料試験などの実施。

図説明：結晶構造モデル(VESTA)：(左) カオリナイト / (右) ヘクトライト



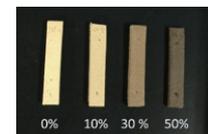
## 窯業系汚泥を用いた土止めブロック等の開発 (H30)

神屋 道也

概要：陶土や釉薬の製造時に発生する汚泥を活用した製品の開発。

今年度：窯業系汚泥の発生状況・処理状況と汚泥の性質のばらつきを調査。

図説明：信楽の大物陶土へ、釉薬製造時に発生する汚泥の添加量を変化させた焼成試料。添加量(左から) 0、10、30、50(wt%)



## 坪庭関連展示



「ここ滋賀」(東京日本橋)



「国際ガーデンEXPO 2017」(幕張メッセ)

# 地場産業とデザイン

平成29年度に「地場産業とデザイン」をテーマに滋賀県立大学人間文化学部生活デザイン学科、印南比呂志教授の指導を受け研修を行いましたので、その一部を紹介いたします。

## 伝える技術～講義「近江の美」

この講義は印南教授と外部講師の対談形式でおこなわれるもので、滋賀県立大学の全学部生の履修が可能となっています。木彫、陶器、ファンデーション等、県内の様々な分野の講師陣とモノづくりを軸に話しをしていき、どのように仕事に向き合うのか、どのような思考でモノが生まれるのか等に触れる内容となっています。

今回の研修では、この講義の事前準備から参加し、どのように講義が組み立てられているのかを学びました。インタビューとして話を聞く方法やそこで得た情報からより伝わりやすい講義へと編集していく作業でした。

近年モノづくりには、コトづくり(ストーリーや背景)が必要だと言われていますが、それに加えて人づくりの重要性を改めて感じる研修でした。



講義の様子

また、感動を伝えることが、ものづくりの魅力を伝えるためには必要だと感じました。デザインという言葉には、「問題を解決する」という意味がありますが、地場産業においてデザインの役割は、いかに伝えるかということにおいてこれからますます必要となっていくのではと考えています。

今後、この研修で得られた「伝える技術」を活用しデザイン指導による産地振興や研究会活動へ役立てていきたいと思っております。  
(陶磁器デザイン係 山内)

# TEIBAN商品開発研究会

TEIBAN商品開発研究会では、従来型の地域ブランドづくりとは異なり、モノ単体の開発だけでなく、個々の企業がブランドの世界観を構築し、生活者からの共感を得てファンを獲得することを目標に活動を行っています。陶器を中心に始まったこの研究会は、現在、木工や皮革、織物など様々な業種が集う場へと発展し、作り手と使い手を繋ぐ方法を切磋琢磨しながら勉強しています。

今年度はこれまでに、守山市にあるホテル、セトレマリーナびわ湖と滋賀県庁において滋賀のモノづくり展を開催しました。また、東京・松屋銀座においても初開催となる展示会を行いました。

展示会は、勉強会で学んだことを実践する場であり自身のブランド作りを検証する場となっています。勉強会と展示会を繰り返し、PDCA(Plan=計画、Do=実行、Check=検証、Action=改善して行動)のサイクルを速く回していくことで、個々のブランド化を進めています。

活動に興味のある方はお問い合わせください。

今後の予定 ※日程は変更になる場合があります  
【vol.15】

会期：平成31年2月14日～17日

会場：新宿パークタワー OZONE1階アトリウム



T・E・I・B・A・N Japan classico  
滋賀のモノづくり展 vol.12 /セトレマリーナびわ湖



T・E・I・B・A・N Japan classico  
滋賀のモノづくり展 vol.13 /滋賀県庁

(陶磁器デザイン係 高畑、山内)

# 信楽焼「後継者育成事業」- 研修生募集 -

信楽窯業技術試験場では、本事業を信楽焼等の後継者を養成する目的で昭和43年に開始し、現在は大物ロクロ成形科や小物ロクロ成形科、素地釉薬科、デザイン科の研修を実施しています。これまでに延べ500名以上が修了し、関係業界で経営者、技術者、製品開発者などの立場で活躍しています。平成30年度は、大物ロクロ成形科1名、小物ロクロ成形科5名、素地釉薬科2名の計8名が在籍しています。信楽でやきものを学びたい方、将来やきものに携わる職に就きたい方はぜひご応募ください。

## 【研修概要】

研修期間：1年間（平成31年4月から翌年3月まで）

定員：各科とも若干名

受講料：月額 4,250円

研修科目：大物ロクロ成形科（大壺やテーブルセット）

小物ロクロ成形科（食器等）

素地釉薬科（原料評価や素地釉薬調合等）

デザイン科（石膏型成形や装飾技法等）

## 【平成31年度研修生の募集について】 [冬試験]

選考日時：平成31年2月5日（火）午前9時から

願書受付：平成31年1月9日（水）から31日（木）まで

（郵送の場合は平成31年2月1日（金）必着）

詳しくは直接お問い合わせいただくか、ホームページをご覧ください。  
（陶磁器デザイン係 高畑）



## 実験棟が生まれ変わります (改装工事のお知らせ)

3D設計試作や多様な製品評価など高度なモノづくりへの対応と、来所いただいた皆様の作業環境改善を目的として、当センター 実験棟の改装工事を行います。これにより実験棟は、高度モノづくり試作開発センター（仮称）として生まれ変わります。

工事期間中は、実験棟設置機器の開放を停止させていただきます。また、該当機器を用いる依頼試験についても受け入れを停止させていただきます。ご利用の皆様方にはご不便をお掛けしますが、何卒ご理解を賜りますようよろしくお願い申し上げます。なお改装工事中も、これらを除く機器については通常通り開放を行っておりますので、ご利用のほどよろしくお願い申し上げます。

### 工事期間（機器開放停止期間）

平成30年（2018年）11月～平成31年（2019年）3月

### ご利用いただけない機器（実験棟設置機器）

当センターホームページのお知らせをご覧ください。

<https://www.shiga-irc.go.jp/>

本工事は、「生産性革命に資する地方創生拠点整備交付金」（平成29年度内閣府補正予算）により実施します。



実験棟

テクノネットワーク／No.123／平成30年10月31日発行

グリーン購入法適用紙を使用しています。

滋賀県工業技術総合センター／<https://www.shiga-irc.go.jp>

（信楽窯業技術試験場）  
／〒520-3004 栗東市上砥山232  
／〒529-1851 滋賀県甲賀市信楽町長野498  
／TEL：077-558-1500／FAX：077-558-1373  
／TEL：0748-82-1155／FAX：0748-82-1156



■広告募集中 詳細については、管理係へご相談ください。