

陶

35

2021年3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



試験場試作展	信楽焼坪庭製品の市場開拓に向けた開発研究Ⅲ	P.2~3
機器紹介	粒子径分布測定システム エネルギー分散型蛍光X線分析装置 熱分析装置 高精度ガス/蒸気吸着量測定装置 万能材料試験機(5kN) ハンディ型3Dスキャナー セラミックトナー印刷システム レーザー加工機 3D CAD/CAMシステム 大型5軸モデリングマシン ペレット式3Dプリンター	P.4~7
収蔵品紹介	場長室陶壁画	P.8

表紙の写真は、試作品の「枯山水タイル」です。

信楽焼坪庭製品の市場開拓に向けた開発研究III

会期：令和2年10月3日(土)～11月8日(日)

会場：滋賀県立陶芸の森 信楽産業展示館

近年、和風文化に対する関心が高まっている中、坪庭に対する需要が期待されています。昨年に引き続き、産地の大物屋外用陶器と試験場の開発した多孔質や透光性陶器等の製造技術を生かし、市場開拓に向けた坪庭関連陶製品を開発提案しました。



1 枯山水タイル・飛び石&苔風タイル

枯山水の庭園で用いられる水をモチーフとした装飾タイルを製作しました。白砂の風合いの表現に、粒状に縮れる釉薬を施しました。今回は、光を通す

飛び石タイルと緑釉で加飾した苔風タイルを追加しました。タイルの保水性と散水の蒸発効果により、長時間周辺温度を下げるすることができます。

(担当：陶磁器デザイン係 高畑)



2 冷却効果のあるフェンスポット・スクエアポット

冷却効果のある坪庭用資材の一つとして多孔質な化粧土を使用したフェンスポットとスクエアポットを試作しました。ポットへの散水時に水分を吸水し、

徐々に気化することにより、周囲を冷却します。ポットを組み合わせることにより、パーティションとしても使用できます。

(担当：陶磁器デザイン係 西尾)



3 システム睡蓮鉢・流水アダプター

睡蓮鉢ビオトープは、小さな自然を楽しむことができる癒しのアイテムとして人気が高まっています。このシステム睡蓮鉢では、様々なサイズ・高さの角鉢を重ねて組み合わせることにより、立体的で統一感のあるデザインのビオトープが簡単に構築で

きます。

今回、新たに開発した流水アダプターをセットすることにより、小さな滝のような水の流れと落水音を生み出すことができました。癒やしの時間をお楽しみください。

(担当：陶磁器デザイン係 野上)



4 窯業系廃棄物による陶製エコブロック

陶器の製造工程で発生する洗浄排水汚泥や陶土混合くずを利用し、発色に多少のばらつきはあるものの、陶器の特徴を活かした屋外で使う「園芸土木資

材」として、ピンコロブロックと車止めブロックの2種類の提案です。

(担当：陶磁器デザイン係 中島)



5 信楽透器の触れる立体地図・光る立体地図

立体地図は、視覚障がい者が触ってわかるだけでなく、晴眼者にも街並みや地形への理解を深めてもらえます。素地、形状、感触の異なる要素を利用して、

信楽透器の立体地図を作製しました。ユニバーサルな視点による立体地図です。

(担当：陶磁器デザイン係 宮本、津守)



令和2年度に新規導入した機器をご紹介します。詳細は各担当者にお尋ね下さい。

粒子径分布測定システム



用途・特徴

粉体の粒子径の分布を測定するシステムです。粒子径分布は反応性や焼結温度、可塑性やその他の性質に影響を与えます。

本システムはSYNCとNano Trac Wave II の2台の測定装置から構成されます。

SYNCはレーザー回折式の粒子径分布測定装置です。測定範囲が広く、また試料を液中に分散させる湿式測定、空気中に分散させる乾式測定を切り替えることができるため、幅広い試料に対応可能です。画像解析機能により粒子の形状を知ることもできます。

Nano Trac Wave II は動的光散乱式の粒子径分布測定装置であり、レーザー回折式では測定が困難なナノ粒子の測定に適しています。

(担当：セラミック材料係 神屋)

仕様

メーカー	マイクロトラックベル株式会社
型式	SYNC、Nano Trac Wave II UZ-152
SYNC	
測定範囲	湿式：0.02 ~ 2000 μ m 乾式：0.2 ~ 2000 μ m
測定雰囲気	大気、真空
Nano Trac Wave II UZ-152	
測定範囲	湿式：0.8 ~ 6500nm ゼータ電位：-200 ~ +200mV

エネルギー分散型蛍光X線分析装置



用途・特徴

粉末試料やバルク試料の元素分析を非破壊で行うことができる装置で、お茶碗などの製品をそのまま測定することもできます。C (炭素) などの軽元素から測定が可能で、コリメーターでX線を絞ることにより異物などの微細な試料の元素分析を行うこともできます。粉末に関してはホルダーをターレットにセットすることにより12試料まで自動で測定することが可能で、試料交換毎に真空引きする必要がないため、測定時間を短縮化することができます。

(担当：セラミック材料係 神屋)

仕様

メーカー	株式会社島津製作所
型式	EDX-8000
X線管ターゲット	Rh
測定可能元素	C(炭素) ~ U(ウラン)
測定雰囲気	大気、真空
ターレット	12試料
コリメーター直径	0.3、1、3、10mm
測定室寸法	300(W)×300(D)×80(H) mm

熱分析装置



用途・特徴

陶磁器・セラミックス材料の主に高温での熱的性質（熱膨張率、分解温度、軟化点など）を調べる装置です。両センター保有の機器では測定できない、室温～1600℃での測定に対応します。熱膨張測定装置はRCS (Rate-Controlled Sintering) による焼結速度を制御した測定により、素地の焼結条件を把握することが可能です。また、TG-DTA装置はSuper-Resモード（質量変化率調整）により、設定した速度で減量するように温度を制御する事が可能で、近接した減量を分離する事ができます。材料開発や量産条件の検討などにご活用ください。

(担当：セラミック材料係 植西)

仕様

メーカー	NETZSCH
型式	DIL 402 Expedis Select STA 2500 Regulus
測定温度	室温～1600℃(融着する温度帯での測定は不可)
測定雰囲気	大気および不活性(窒素)
最大試料サイズ	50mm、Φ10mm

高精度ガス／蒸気吸着量測定装置



用途・特徴

本装置はガスの吸着量を測定することにより、粉体や多孔質体の比表面積や細孔径分布を測定する装置です。本機種の特徴は、フリースペース連続測定法と呼ばれる死容積補正により、再現性の高い測定が可能なおことです。

(セラミック材料係 坂山)

仕様

メーカー	マイクロトラック・ベル株式会社
型式	BELSORP MAX II
測定	BET法による比表面積、細孔分布、水蒸気吸着量の測定等が可能
死容積の補正方法	フリースペース連続測定方式
比表面積測定範囲	窒素ガス 0.01m ² /g～、 クリプトンガス 0.0005m ² /g～
細孔分布測定範囲	細孔径 0.35～500nm
	3サンプルの同時測定が可能

万能材料試験機(5kN)



用途・特徴

万能材料試験機(5kN)は、材料の精密な強度試験(引張、圧縮、曲げなど)をおこなう装置です。高速サンプリングにより再現性の高い、高精度な測定が可能です。材料開発や製品の物性調査、新製品開発などにご活用ください。

(担当：セラミック材料係 神屋)

仕様

メーカー	株式会社島津製作所
型式	AGX-5kNVD
対応試験	引張、圧縮、曲げ(3点、4点)

ハンディ型3Dスキャナー



用途・特徴

手持ちおよび三脚固定の両方で使用可能な3Dスキャナーで、手持ち式では大型（最大4m）の対象物が、固定式では高い精度（0.1mm）でスキャンすることが可能です。三次元形状と表面の色彩等のテクスチャのデータ化を同時に行うことができます。

（担当：陶磁器デザイン係 野上）

仕様

メーカー	Shining3D社
型式	EinScanPro 2X Plus(カラー取得モジュール、三脚+ターンテーブル、HD Prime Pack)
スキャン精度	0.4mm
スキャン速度	30fps(150万点/秒)
ポイント間隔	0.2~3mm
スキャン範囲	200~4000mm

セラミックトナー印刷システム



用途・特徴

セラミックトナー印刷システムは、フルカラーの上絵転写シートを作成する装置です。Illustrator等のグラフィックソフトで作成した上絵の図案を、カラーレーザープリンタにより直接出力できるため、従来のスクリーン印刷では難しかった、フルカラーの転写紙や少量のサンプルを、迅速・簡便に作成することができます（一部、再現が難しい色相の組み合わせがあります）。

（担当：セラミック材料係 植西）

仕様

メーカー	株式会社サンリユウ
型式	A4プリンタパッケージ
トナー	アンフラックスレッドセット、無鉛
印刷用紙・サイズ	水転写紙、A4
対応アプリ	Adobe Illustratorなど

レーザー加工機



用途・特徴

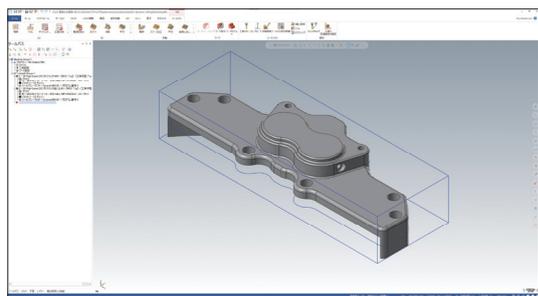
レーザーにより、紙、プラスチック、ゴム等の様々な素材に対して、彫刻、切断加工をおこなう装置です（金属は対象外）。グラフィックソフト等で作成したデジタルデータや画像データを利用して、プリンタ感覚で操作できます。

（担当：セラミック材料係 植西）

仕様

メーカー	トロテック・レーザー・ジャパン株式会社
型式	Speedy100
レーザー出力	CO ² レーザー、30W
加工エリア	608×303mm
最大材料高さ	170mm
対応アプリ	CorelDRAW、Adobe Illustratorなど

3D CAD/CAMシステム



用途・特徴

三次元形状データのモデリングおよび、2軸から同時5軸切削加工に対応するCAMデータの作成が行えます。5軸荒取りや、5軸バリ取り機能などにより、効率的な加工が可能です。また、イラストや写真データからレリーフを作成することもできます。

(担当：陶磁器デザイン係 野上)

仕様

メーカー	CNC Software Inc
型式	Mastercam 2021 (Mill3D, Multi-Axis, Art)
主な機能	ホルダ干渉チェック、回転4軸加工、5軸ダイナミック荒取り、5軸フローライン加工、5軸バリ取り、サークルセグメント工具対応など

大型5軸モデリングマシン



用途・特徴

3D CAD/CAMデータをもとに、陶磁器成形用の石膏型を切削加工により作成する装置です。一般的なX・Y・Zの3軸に加え、B・C軸が可動することで同時5軸制御による切削加工が可能です。また動作範囲が、X：1050mm、Y：650mm、Z：600mmと大きく、複数個の型の同時切削や、比較的大きなケース型等の切削にも対応します。新製品の試作開発、量産化検討などにご活用ください。

(担当：セラミック材料係 植西)

仕様

メーカー	株式会社岩間工業所
型式	MM1000R-5
動作範囲	X：1050mm、Y：650mm、Z：600mm、B：-10～100°、C：360°
主軸回転数	100～15000rpm
主軸	BT30
ATC(自動工具交換)	24本

ペレット式3Dプリンター



用途・特徴

三次元形状データからセラミックスやプラスチック素材の実モデルを作成する装置です。このペレット式3Dプリンターは、様々な材料を利用して造形することが可能な装置で、射出成形用の樹脂ペレットを使用した場合、他社の3Dプリンターに比較して材料コストを1/100程度に引き下げることが可能となります。また、セラミックス材料による直接造形も可能で、これまでにない精密な複雑形状の新製品開発への活用も期待できます。

(担当：陶磁器デザイン係 野上)

仕様

メーカー	リコージャパン株式会社
型式	Slab GEM550D
最大造型サイズ	550×400×400mm
ノズル径	0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0mm
積層ピッチ	ノズル径の1/2
モデル材	ABS, セラミックス

場長室陶壁画

意匠：熊倉順吉(1920～1985年)

幅：7.35m 高さ：2.64m 陶板数：408枚

熊倉順吉は五条坂の工務店に長男として生まれ、戦前の京都市立第一工業学校と京都高等工芸学校(現京都工芸繊維大学)にて建築を学びました。学徒兵からの復員後建築家を断念し、国立陶磁器試験所の伝習生となり、京都の松斎陶苑に入門し、冨本憲吉から指導を受けました。昭和32(1957)年には前衛陶芸家集団である走泥社の同人となり、信楽窯業試験場の平野敏三場長の要請により、昭和34(1959)年から55(1980)年まで、デザイン嘱託職員として信楽焼業界を指導しています。

熊倉の意匠による場長室の陶壁画は、昭和42(1967)年に施工されました。当時の報告書によると、軽量、耐火性、耐湿性、防音性に優れた建材の開発を目的とし、畑長石と蛙目の水簸残渣を合わせ

たものにアルミナセメントを10%加え、さらに特殊非イオンの界面活性剤を起泡剤として混入した含泡泥漿を鑄込み成形しています。凝結後の素地の細工・彫刻性は良好とされ、焼成はSK8でした。

場長室陶壁画の制作後、熊倉は大阪万博迎賓館のロビーをはじめ、数多くの内装陶器を手掛けています。同時代の陶壁画には派手な色の釉により素地を覆うものが多かったのですが、熊倉の作品は信楽の土味を生かしており、建築との調和を感じさせます。

参考文献：窯業建材の軽量化に関する研究(アブライト原料による軽量窯業建材の製造)昭和42年10月、滋賀県立信楽窯業試験場

(場長 川澄)



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 滋賀県甲賀市信楽町長野498

TEL 0748-82-1155

FAX 0748-82-1156

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



この冊子は再生紙を使用しています。