

長崎県窯業技術センター 令和6年度研究報告

目次

72

02 研究の概要

04 経常研究(報告)

陶磁器分野における AI, IoT 活用技術の開発(その3)
陶磁器科 吉田 英樹、稲尾 恭敬、河野 将明、山口 英次

10 経常研究(報告)

陶磁器と異業種とのコラボレーションによる商品開発の研究(その3)
戦略・デザイン科 桐山 有司、久田松 学、中尾 杏理

16 経常研究(短報)

デジタル加工技術を活用した陶磁器加飾技術の確立
戦略・デザイン科 中尾 杏理、依田 慎二

20 経常研究(短報)

非可塑性無機素材を用いた多様な形状をもつ多孔体の成形技術開発
(その1)
環境・機能材料科 浦郷 寛康、高松 宏行

25 FS研究(短報)

陶磁器製造工程の品質管理－天草陶土の性状及び窯内部の温度分布の把握－
陶磁器科 河野 将明、吉田 英樹、岩永 省吾、山口 英次

30 共同研究(短報)

蛍光 X 線分析装置による岩石の主成分・微量成分分析(続報)
公益財団法人 雲仙岳災害記念財団 東山 陽次、長井 大輔
環境・機能材料科 木須 一正、浦郷 寛康

34 共同研究(短報)

XRD によるバイオマス灰中のアモルファスの定量法の検討
環境・機能材料科 山口 典男
有限会社 県央リサイクル開発 梅本 昌秀

39 技術支援(短報)

廃石膏肥料の溶解特性評価方法の検討
環境・機能材料科 山口 典男

72

ANNUAL REPORT 2024
No.72
Contents

経常研究(報告) 陶磁器分野における AI,IoT 活用技術の開発(その3)

これまでに開発した IoT 機器を活用し、2室構造の登窯において温度測定を実施した。既設のR型熱電対2本による同時データ収集に加え、各室に配置したK型シース熱電対をラズベリーパイに接続し測定した結果、2~3℃の幅で細かく変動しながら温度が上昇する様子を捉えることができた。K型熱電対は耐熱金属製保護管により高感度な反応が可能だったためと考えられる。さらに赤外線サーモグラフィにより焼成物表面温度の直接測定に成功し、火止め直前の温度がR型熱電対の最高温度と一致することを確認した。加えて、シャトル窯の焼成データを用いた AI 解析では、ニューラルネットワークコンソールによる回帰分析により、焼成歩留まりの予測可能性が示された。

経常研究(報告) 陶磁器と異業種とのコラボレーションによる商品開発の研究(その3)

物価の高騰が長引く中、食器の需要も減少しており、食器単体での差別化も困難になっている。またネット通販やギフトチャンネルの拡大などによって販売形態も多様化しており、市場の獲得が喫緊の課題となっている。本研究は、陶磁器と異業種の企業がコラボ商品を開発することで、両社の売場と顧客の共有による販路拡大を目的としている。今年度は、三川内焼と宝飾品とのコラボに加え、波佐見焼と布製品とのコラボにより、陶磁器製品と同柄のコースターとトートバッグを開発した。開発品は、イベントや得意客へのテストマーケティングによる評価・改良を経て商品化を行い、参加したコラボ企業両社の売場と顧客を共有することで販路拡大を図った。

経常研究(短報) デジタル加工技術を活用した陶磁器加飾技術の確立

陶磁器の加飾技術の一つであるゴム版印刷技法において、ゴム版の素材の廃番や経年劣化による品質低下、複雑な図案の加工負荷、さらに職人の高齢化や後継者不足など、印判技法の継続と発展に多くの課題がある。ゴム版の加工方法のデジタル化を行い、レーザー加工機を活用することで前述した現状における課題の解決を図るとともに、デジタル技術の強みを活かした新たな付加価値をもった製品の創出を行う。今年度は、レーザー加工に適する素材の探索を実施した。その結果、合計6種のゴム素材を適性ありと判断した。また、1種類の素材に対して、ゴム版印刷に対応できる深さの探求試験を行い、手彫りと同等の深さが得られるレーザー照射回数が判明した。

経常研究(短報) 非可塑性無機素材を用いた多様な形状をもつ多孔体の成形技術開発(その1)

非可塑性無機素材を用いた多孔質セラミックスの多様な形状への成形技術の開発を目的とし、機械ろくろ及びローラー成形の適用性を検討した。機械ろくろでは、改良した成形装置により、φ120×10mmの小型の板状成形体を成形した。骨材の粒径や有機系バインダーの種類が成形性や模様表現に影響を与えることが分かり、特に細粒骨材では意匠性に優れ、適切な配合量にすることで成形性が向上した。吸水率は粒径と結合材の配合量により制御可能であることが示された。ローラー成形では、改良型装置により約510×410×10mmの大型の板状成形体を成形し、焼成時の欠陥も確認されなかった。これらの結果から、非可塑性無機素材に対応した成形技術の有効な方向性を見出した。

FS研究(短報) 陶磁器製造工程の品質管理－天草陶土の性状及び窯内部の温度分布の把握－

陶磁器製造工程の品質管理として、天草陶土の性状把握と窯の温度分布測定を行った。天草陶土の品質として選上、選中、選下の各陶土があるが、化学分析値からそれら陶土に含まれる Fe_2O_3 と TiO_2 量は、それぞれ 0.38～0.60%、0.61～0.91%、0.95～0.97%と見積もることができた。各陶土を焼成した素地試料の白色度は、選上陶土>選中陶土>選下陶土の順であった。窯の内部温度分布は、共通熱履歴センサーにより焼成後の配置場所の温度を計測し窯内部温度を可視化(見える化)を行い正常な操業状態の情報を得ることができた。

共同研究(短報) 蛍光 X 線分析装置による岩石の主成分・微量成分分析 (続報)

本研究では、試料と融剤の重量比1:5のガラスビードを用いた検量線法による岩石の主成分と微量成分元素(Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P, V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Rb, Y, Sr, Zr, Nb, Ba, La, Nd)の組成範囲に対応した分析手法の改良とその分析結果について検討した。その結果、測定結果は前回報告よりもさらに推奨値に近く、主成分元素および微量元素ともにより精度よく、時間短縮して分析可能であることが分かった。

共同研究(短報) XRD によるバイオマス灰中のアモルファスの定量法の検討

バイオマス灰に含まれるアモルファス量を把握するために、XRD での解析手法である一定バックグラウンド法の適用について検討した。鉄成分の有無で、アモルファス量の推定に使用する一定バックグラウンド値を区別することが必要であることが分かった。また、本手法を適用し、バイオマス灰中のアモルファス量を求めた結果、多くの灰で約 40%程度のアモルファスが含まれることが推定された。

技術支援(短報) 廃石膏肥料の溶解特性評価方法の検討

廃石膏型の有効利用法の一つとして、石膏肥料としての農業利用が検討されている。「波佐見のめぐみ」として副産肥料として登録されている。製造工程として石膏を破碎するが、粒度による溶解性に関する知見がないため、物性を把握するための評価法について検討した。単位表面積・単位時間での溶解量を、単位溶解速度として定義することで、溶解の特徴を把握することができた。