

岐阜県セラミックス研究所年報

令和 5 年度

岐阜県セラミックス研究所

目 次

1. 研究所の概要	1
1・1 沿革	1
1・2 敷地と建物	1
1・3 組織及び業務内容	1
1・4 職員構成	2
1・5 職員の異動	2
1・6 主な新規購入試験研究設備	2
1・7 主要試験研究設備	2
1・8 所有特許等	4
1・8・1 所有特許	4
1・8・2 出願中特許(公開)	4
2. 試験研究業務	5
2・1 研究成果	5
2・1・1 プロジェクト研究	5
2・1・2 地域密着研究	6
2・2 受託研究	7
3. 技術支援	8
3・1 研究会の開催	8
3・2 出前講義・講師等の派遣	8
3・3 巡回技術支援	8
3・4 伴走型支援	8
3・5 緊急課題技術支援	9
3・6 研修の開催	9
3・7 講演会(主催)の開催	9
3・8 講演会(共同開催)の開催	9
3・9 研修生の受け入れ	9
4. 依頼試験・技術相談	10
4・1 依頼試験	10
4・2 開放試験室	10
4・3 技術相談	10
4・4 団体・研究会等の支援	11
5. 試験研究成果等の公表	12
5・1 研究発表会	12
5・2 展示会の出展	12
5・3 広報誌・刊行物の発行	12
5・4 新聞・TV等の発表	12
5・5 口頭発表・講演	13
6. 講演会・研究会・学会・会議等の参加	14
6・1 講演会・セミナー	14
6・2 研究会	14
6・3 学会・会議	15
7. 所外活動	15
7・1 学会等の活動	15

1. 研究所の概要

1.1 沿革

明治	44年	岐阜県産業課陶磁器試験分室設置
大正	3年	土岐郡立陶器学校構内に実験室を新設
	8年	分析室を増築し、分析等依頼業務を開始
	10年	耐火度測定室、機械室を増築
	13年	商工省の認可を得て、独立機関である岐阜県陶磁器試験場となる。
昭和	9年	多治見市陶元町に新築移転
	10年	中間試作工場増設
	19年	名称を「岐阜県窯業指導所」に改称
	21年	名称を再び「岐阜県陶磁器試験場」に改称
	27年	重油焼成試験室増設
	30年	工芸研究室を拡張
	32年	天皇、皇后両陛下、皇太子殿下御来場 電融耐火物試験室設置
	34年	上絵付、匣鉢関係試験研究室増設
	40年	天皇、皇后両陛下御来場
	45年	多治見市星ヶ台の新庁舎に移転
平成	50年	窯業機械開放試験棟設置
	51年	総合排水処理施設設置
	3年	創立80周年記念事業
	11年	名称を「岐阜県セラミックス技術研究所」に改称
	13年	創立90周年記念事業
	18年	名称を「岐阜県セラミックス研究所」に改称
	23年	創立100周年記念事業

1.2 敷地と建物

敷地面積	17,556.00 m ²	多治見市星ヶ台 3丁目11番 1	14,967.28 m ²	
		〃	12番 2	2,588.72 m ²
建物面積	4,254.81 m ²			

1.3 組織及び業務内容

所 長	管理調整係	・人事、予算、給与、財産管理、福利厚生、他部に属さない事項
	研究開発部	・創造的なセラミックス製品・技術の研究開発 ・先端セラミックスに関する基盤技術の確立と研究基盤の整備
	技術支援部	・セラミックス産業の高度化と新分野進出の技術支援 ・人材の育成、技術指導・相談、依頼試験 ・研究所、大学等との連携

1・4 職員構成

R6.4.1 現在

所属	役(補)職名	氏名
管理調整係	所 長	松 原 弘 一
	課長補佐兼係長	山 田 巧
	課長補佐	村 橋 弘
研究開発部	補助職員	新 實 千由紀
	部長研究員兼部長	大 平 武 俊
	主任専門研究員	尾 畑 成 造
	主任専門研究員	岩 田 芳 幸
	専門研究員	足 立 良 富
	専門研究員	立 石 賢 司
	主任研究員	齋 藤 祥 平
	技術開発支援等業務専門職	岡 田 友 紀

所属	役(補)職名	氏名
技術支援部	部長研究員兼部長	倉 知 一 正
	主任専門研究員	加 藤 弘 二
	主任専門研究員	小 稲 彩 人
	専門研究員	伊 藤 正 剛
	専門研究員	岩 田 靖 三
	専門研究員	安 達 直 己
	依頼試験等業務専門職	児 山 美 奈 子
	依頼試験等業務専門職	小 林 真 紀
	計	19名

1・5 職員の異動

年月日	事由	役(補)職名	氏名	備考
6. 3. 31	退 職	課長補佐	佐 橋 真理子	
6. 4. 1	転 入	課長補佐	村 橋 弘	可茂特別支援学校から

1・6 主な新規購入試験研究設備

	名称	製造所名	型式	性能・規格等
試験機器 化学物理	レオメータ 自動真密度測定装置 原子吸光光度計	TA インストルメント マイクロトラック・ベル(株) (株)アナリティクイエナ	Discovery HR20 BELPYCNO ZEnit700P	最大トルク 200mN・m 気相置換法 測定セル最大 10cm ³ フレーム/ファーンエス
試験機器 工業化	ダイヤモンドソー 石膏真空攪拌機	(株)ラクソー (株)ケイテック	ME-300 VM-30-S	鋸刃速度 20-600m/min 最大投入容量 20ℓ

1・7 主要試験研究設備

	名称	製造所名	型式	性能・規格等
化学物理 試験機器	蛍光X線分析装置 水銀ポロシメータ レーザー顕微鏡	(株)リガク Anton Parr 社 (株)キーエンス	ZSX PrimusIV POREMASTER-60 VK-X1100	B ₍₅₎ ～U ₍₉₂₎ まで 細孔径:0.0036～523 μm 紫色レーザー(波長 404nm) 表示分解能:1nm(幅)×0.5nm(高さ) -40～+100℃、20～98%RH 測定波長:300～850nm 測定角:2.0°、測定距離:300mm～ 測定範囲:0.01～199,900cd/m ² 水平型差動方式 常用 1500℃
	恒温恒湿器 分光輝度計 輝度計	楠本化成(株) オーシャンオブティクス トプコンテクノハウス	FX410N FLAME-S BM-9M	
	熱機械分析装置 (熱膨張測定装置)	ネッチ(株)	TD5200SA/CR24	
	集中ビーム多目的X線回折装置 電界放出形走査型電子顕微鏡 顕微鏡・X線マイクロアナライザー用磁場キャンセラー	理学電機工業(株) 日本電子(株) 日本電子(株)	ULTIMA-IV JSM-7001GC 78210DAMC	最大出力 3kW、試料水平型 倍率 ×10 ～×1,000,000 磁場減衰率:最大-40dB 最大補償磁場:5.0 μT 以下 対応周波数帯域:DC(0Hz)～1000Hz エネルギー分散型 B ₍₅₎ ～U ₍₉₂₎
	X線マイクロアナライザー カーボンコータ	日本電子(株) 日本電子(株)	JED-2300GC JEC-560	抵抗加熱式
	断面試料作製装置	日本電子(株)	SM-09010	ミリング速度 100 μm/h (Si にて)
	原子間力顕微鏡	日本ビーコ(株)	MMAFM、NanoscopeIV	測定範囲 125 μm×125 μm 高さ 5 μm 以下
	粒度分布測定装置	(株)島津製作所	SALD-2000J	レーザー回折/散乱法 0.03～700 μm
	分光光度計	日本分光(株)	V-670DS	測定波長域 190～2700nm
	接触角計	協和界面化学(株)	DM300	θ/2法、CCDカメラ付属
	粒度分布測定装置	NICOMP	380ZLS	動的散乱 1～5000nm
	高濃度泥漿評価装置	DispersionTechnology	DT-1200	ゼータ電位 -100～+100mV

	回転粘度計 熱膨張測定装置 高温型熱分析装置 熱分析装置 万能試験機 万能試験機 引張試験機 破壊靱性測定装置 弾性率測定装置 精密引っかき硬さ試験機 インパクト試験機 硬度計 磨耗試験機 表面粗さ計 表面張力計 軸応力測定用顕微鏡 高周波誘電特性測定装置 比表面積測定装置 デジタルマイクロスコープ リークディテクタ サーモグラフィ 粒度分布測定装置 放射温度測定装置 超純水製造装置 測色色差計 遠赤外線放射率測定用分光光度計 pHメーター 高周波プラズマ発光分析装置 高温熱伝導測定装置 弾性率測定装置	HAAKE (株)マックサイエンス 理学電機工業(株) ブルカ・エイエックスエス(株) (株)島津製作所 (株)島津製作所 (株)東洋ボールドウィン (株)オリエンテック 日本パナメトリクス(株) 丸菱科学機械製作所 (有)リサーチアシスト 明石製作所 (株)大橋鉄工所 (株)東京精密 協和科学(株) (株)ニコン アジレントテクノロジー(株) Quantachrome オムロン(株) ミクロ電子株式会社 NEC・Avio 赤外線テクノロジー (株)島津製作所 ジャパンセンサー(株) メルク(株) 日本電色工業(株) 日本分光(株) (株)堀場製作所 (株)島津製作所 ネッチ(株) OLYMPUS(株)	VT550 TD5110S, TD5120S Thermo Plus TG-DTA 2020SA AGX-50kNVD UH-1000KNC 形 UTM-3-500 UTC-5T HP100 RA-112 型 MVK-H2 サーファコム 720B ESB-V ECLIPSE E600POL 8720ES NOVA4200e VCR800 LD10M TVS-500EXZ SALD2200J FTK9-R200R-50S23 Milli-Q Advantage SE6000 FT/IR 6100 F-74S ICPS-8100 LFA467HTHyperFlash Model 38DL PLUS	ローターNV、B型 室温～1000℃、1500℃ DSC TG-DTA TMA ～1350℃ 最高温度 1500℃、示差型、雰囲気制御 最大試験力：50kN 最大能力 1000kN 最大加圧 500kgf 最大加圧 5000kgf 超音波方式 ASTM C368 準拠 1,000℃までの硬度 落砂式 最大縦倍率 10 万倍 ウィルヘルミ法、0～200mN/m 透過偏光型、倍率(4, 10 倍) 周波数 500M-20GHz、分解能 1Hz ガス吸着定容法 比表面積0.01m ² /g以上 倍率 50～400 倍 周波数範囲 2450MHz±30MHz 測定範囲 0～1500℃ レーザー回折/散乱法 0.03～1000 μm 測温範囲 177～2000℃ TOC 値 5 ppb 以下 波長範囲 380～780nm 測定波数範囲 7800～350cm ⁻¹ スタンダード ToupH 電極 分解能：0.0045nm 温度範囲：室温～1250℃ 探触子周波数域：2～30MHz
工業化試験機器	雰囲気制御電気炉 恒温恒湿室 ローラーマシン デスクトップ 3D プリンタ 積層印刷装置 手動フィルタープレス 3D スキャナー 定温乾燥機 マイクロ波試料前処理装置 真空乾燥機 恒温乾燥器 攪拌播潰機 湿式粉碎機 ビーズミル 真空土練機 押出成型機 超音波分散機 鋳込み装置 型締め機 多機能粉体成型機 供試体プレス成形機 精密研削切断機 精密平面研削盤 高精度鏡面研磨機 高温電気炉	(株)モトヤマ 日立アプライアンス(株) 新栄機工(株) 武藤工業(株) (株)ミマキエンジニアリング 株式会社マキノ スリーディー・システムズ・ジャパン(株) アズワン (株)パーキンエルマー 楠本化成(株) アドバンテック 東洋 (株)石川工場 日本コークス工業(株) アシザワファインテック(株) 高浜工業(株) 宮崎鉄工(株) (株)エスエムテー (株)高木製作所 (株)高木製作所 三研精機工業(株) (株)後藤鉄工所 東京精機工作所 (株)ナガセインテグレックス ムサシノ電子(株) 羽根田商会	SKM-3050 ER-55NHP-R HR-B-40EP ML-48 試作機 M8-S5 NextEngine Ultra HD EO-600B Multiwave3000 VT230P DRH653WA 石川式 NS 型アトライタ NSI LMZ015 MPM-120N FM-P30 UH-600S 特注品 油圧式 20T TSK-4020SM SGM-52E2 MA-300 B-2	炉内寸法：200×200×470mm 最高温度：1000℃、室素雰囲気対応 乾湿球方式、-10～+80℃、20～95%RH ローラーヘッド数1、外コテ成形・内コテ成形 光造形法、サイズ：48×27×80mm 解像度：80 μm(X)、40 μm(Y)、25 μm(Z) 積層方式：紫外線硬化 濾過面積 0.27 m ² 、濾過容積 2.7L マルチストライプレーザー三角測量方式 温度調節範囲：室温+20～300℃ 耐圧：12MPa、温度：260℃ 40～200℃、1～760Torr 使用温度範囲 室温～500℃ 0.4リットル(16号乳鉢) 使用ボール径(3～9mm)2000ml 循環式、使用ボール径(0.1～0.5mm)500ml ステンレス製羽根 押出能力 3～5リットル/hr 600W、20KHz タク 30リットル、50リットル、真空攪拌 型締め圧 20ト 20ト、30mm φ 最大加圧 120ト JIS R1601 試料作製用 単独 2軸 NC 制御 ～80rpm(可変) 最高使用温度 1700℃

マッフル炉	東海高熱工業(株)	一室式函型カンタルスーパー	最高使用温度 1700℃
フリット炉	(株)共栄電気炉製作所	CR-5	最高使用温度 1250℃
ホットプレス	富士電波工業(株)	FVPHP-R-5 FRET-20	常用 2200℃ (Ar、N ₂ 中)
マイクロ波焼成炉	美濃窯業(株)	MW-Master	常用 1600℃、6kW
高温雰囲気炉	(株)モトヤマ	NHA-2025D-SP	1600℃ (大気、N ₂ 、Ar、O ₂ 等)
自動式ガス炉	美濃窯業(株)		最高温度 1400℃
大判インクジェットプリンター	EPSON	PX-9500	用紙幅:203~1118 mm
簡易切断機	(株)メイハン	KM-8	タイル、煉瓦等切断
粒子複合化装置	ホソカワミクロン(株)	NOB-130	最大 6000rpm、処理量 0.5 リットル
真空式土練機	日本電産シンポ(株)	NVA-07B	吐出能力:300 kg/hr、単相 100V
プレス装置	(株)前川試験機製作所	BRE-53	最大容量 500kN
卓上型急速電気炉	(株)共栄電気炉製作所	KYK-0	最高温度 1250℃
平面研削機	(株)ナガセインテグレックス	SGE-52SLD2-E2	単独 2 軸 NC 制御
凍結乾燥機	バーティス	BenchTop 4K	コンデンサー温度-55℃
高温電気炉	(株)共栄電気炉製作所	HRK-2520	常用 1600℃、6kW
自動研磨装置	ハルツォク・ジャパン(株)	デジプレップ 251	回転数 50~600rpm
マイクロ波ガス複合焼却炉	(株)共栄電気炉製作所	MKG-51 型	最高使用温度 1400℃、12kW
耐火度試験機	(株)共栄電気炉製作所	HR-ON-8X	最高温度 : 1800℃
高制御圧力鋳込み成形装置	新栄機工 (株)		温度 5~40℃

1・8 所有特許等

1・8・1 所有特許

R6.4.1 現在 (: 実施許諾中)

特許	名称	公開番号	特許番号
1	ペーマイト複合粒子及びその製造方法	2012-214337	第 5789800 号
2	無機材料用転写シート	2020-75366	第 6901730 号

1・8・2 出願中特許(公開)

R6.4.1 現在

特許	名称	公開番号
1	3D 造形用インクジェットインク	2021-165025
2	三次元造形物から焼結製品を製造する方法	2021-165216

2. 試験研究業務

2・1 研究成果

2・1・1 プロジェクト研究

課 題 名	機能性ナノ複合粒子の活用技術の開発
研 究 期 間	令和元年度～令和5年度（5年度目）
研 究 者 名	○尾畑成造、立石賢司、齋藤祥平
プロジェクト名	革新的モノづくり技術開発プロジェクト
共同研究機関	豊橋技術科学大学、県内セラミックス製造業
1. 研究の概要	より均質な複合材料、複合粒子を作製するには原材料を均質に混合させる必要がある。そこで本研究では複合化させる粒子の表面状態を制御して混合することによって様々な複合材料の作製を試みる。また豊橋技術科学大学が開発した粒子表面改質制御装置を活用し、スケールアップに関する技術を検討する。
2. 研究結果および成果	圧電材料として知られるチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）を多孔質体にするると圧電毒性が変わることが知られている。しかし多孔質体にするると強度が低下する問題がある。そこで今回、より均質で気孔サイズがそろった PZT を作製するため、静電吸着法を用いて気孔付与材の表面に PZT を被覆した複合粒子を作製するとともに、この複合粒子と PZT を混合して多孔質 PZT を作製することを検討した。その結果、平均粒径 20 μm の気孔付与材の表面電荷を制御し、これに負に帯電させた平均粒径 1 μm の PZT を被覆させることに成功した。この複合粒子と PZT を所定量混合してプレス成形、焼成を行った結果、気孔率が 0～50%までの多孔質 PZT を作製することができた。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 2件

課 題 名	陶磁器の鋳込み成形技術のデジタル化とその応用
研 究 期 間	令和2年度～令和6年度（4年度目）
研 究 者 名	○安達直己、伊藤正剛、加藤弘二
プロジェクト名	地場産業の技術承継・新商品開発プロジェクト
共同研究機関	県内陶磁器製造業
1. 研究の概要	製品の高強度化などによる従来とは異なる性状の坏土の使用により、鋳込み成形において成形不良による焼成後の変形や割れが増加している。スラリー調整条件等は、職人の経験則に依存しているため、これら性状に対応する精密なデータ蓄積がなされていない。そこで、鋳込み成形に適したスラリー調整条件と、鋳込み圧力等の鋳込み条件を求めることにより、成形体内の密度均一化を図り、品質向上を目指す。そして今後、圧力鋳込み成形が省力化・自動化にシフトしていくことに備え、数値データの蓄積を行い、事業継承を容易としていく。
2. 研究結果および成果	スラリー温度がコントロール可能な圧力鋳込み装置を用いて、並土よりも粒径の細かい高強度磁器用坏土で調製したスラリーの圧力鋳込み成形を行った。四季を想定して、スラリー温度を 5 $^{\circ}\text{C}$ （冬季）、25 $^{\circ}\text{C}$ （春季、秋季）、40 $^{\circ}\text{C}$ （夏季）に調整し、種々圧力で鋳込み成形を行い比較検討した。並土よりもスラリー濃度および分散剤の添加量が鋳込み成形に与える影響が大きく、スラリー濃度が 77mass%で分散剤添加量が 0.6mass%の条件でのみ各種温度で安定して鋳込み成形ができることが分かった。また、並土はスラリー温度の影響で最適な圧力が変わったが、高強度磁器用坏土ではいずれも 0.20MPa の圧力で安定して成形体を作製することが可能であった。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 1件

課 題 名	シミュレーションを活用したセラミックスの設計・評価技術の確立
研 究 期 間	令和3年度～令和7年度（3年度目）
研 究 者 名	○立石賢司、伊藤正剛、齋藤祥平
プロジェクト名	新価値創造によるサステイナブル社会推進プロジェクト
共同研究機関	県内陶磁器製造業
1. 研究の概要	本研究では、セラミックス製品の作製にあたり、シミュレーション技術を活用した陶磁器製品や窯道具の設計・評価技術を確立する。これにより、製品との高性能化、製造時の省エネ化、さらには、今まで職人の経験に頼ってきた製品設計デザインを CAD とシミュレーションを活用することで科学的根拠に基づいた設計ができるようになることを目指す。

2. 研究結果および成果
本年度は陶磁器製マグカップのハンドル強度試験中に発生する応力についてのシミュレーションを行った。ハンドルへの荷重（引張）方向を 0° ～90° に回転させた場合、ハンドル接続部に発生する引張応力は 45° の時に最大となることが分かった。また、破損時の実測定およびシミュレーション結果を考慮することで、ISO 規格（他素材）の強度との相対比較が行え、マグカップをデザインする際のひとつの指標として活用できるのではないかと考えられた。
3. 研究の普及及び活用状況
・研究発表 1 件

2・1・2 地域密着研究

課 題 名	タイル製品の外観検査自動化に対する精度向上に向けた取り組み
研 究 期 間	令和5年度～令和6年度（1年度目）
研 究 者 名	○岩田靖三、小稲彩人
1. 研究の概要	これまで、先行研究である「タイル製品の外観検査手法の提案」において、検査デモシステムを作製し、深層学習で作成した OK/NG 判定モデルを用いてタイル製品の外観検査について評価してきた。本研究はその後継研究である。
2. 研究結果および成果	今年度は判定精度を向上させるために、画像校正フィルターを用いて照明ムラを除去し、学習に用いるタイルの枚数も増加させた結果、NG を NG として判定する確率に 98.6%の精度が得られた。また、判定結果を可視化する表示画面も作成し、判定後の結果確認を画面上で可能にした。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 1 件

課 題 名	粘土鉱物を用いた超親水性材料の開発
研 究 期 間	令和3年度～令和5年度（3年度目）
研 究 者 名	○齋藤祥平、尾畑成造
1. 研究の概要	固体表面への異物の付着防止や洗浄性の向上などが期待できることから、親水性の材料をコーティングする技術は注目されている。本研究では、粘土鉱物を利用した親水性を示すコーティング剤の作製を試みた。粘土鉱物を用いた新しい親水性材料の開発は、異物付着の防止等が求められる材料の機能や品質向上に加え、粘土鉱物原料の新たな付加価値にも期待できる。
2. 研究結果および成果	粘土鉱物をコーティング剤として利用するには、鉱物の微粒子を溶媒等に均一に分散させることなど様々な条件検討が必要である。今年度は、コーティングする際の分散媒の種類を検討した。粘土鉱物はカオリナイトを用い、揮発性が高いアセトン分散媒として用いることを検討した。カオリナイトの分散性を向上させるためにセチルトリメチルアンモニウムクロリドをインターカレーションした化合物(kao-CTAC)を作製した。板状形態の kao-CTAC にアセトンを加え、超音波処理を施すことで板状粒子を剥離させ、アセトンへの kao-CTAC の分散性を向上させた。水などに比べて揮発性の高いアセトン分散媒として用いることで、均一で緻密なコーティング膜の作製に期待できるため、これらの知見を今後のコーティング剤作製に活かす。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 1 件

課 題 名	栗皮を活用した陶磁器ブランド製品の開発
研 究 期 間	令和5年度～令和6年度（2年度目）
研 究 者 名	○小稲彩人、岩田靖三
1. 研究の概要	当産地は栗が特産である。県内で栗菓子は何種類も販売されていて知名度の高い栗菓子が幾つもある。そこで、栗皮を灰にした栗皮灰で新たな栗皮釉薬を開発し、新規性のある菓子器の提案を行って、菓子店で栗と器を販売することを目指す。

2. 研究結果および成果
<p>栗の県内生産量は国内 4 位、栗菓子は特産品である。栗の実を取り出した後の皮は有効活用が望まれている。研究趣旨に賛同を得た菓子店より、栗皮を譲り受けた。栗皮を 550℃、800℃で焼成し灰化を試みた。550℃では良好な灰が作ることが出来た。800℃では完全に焼失した。(各温度まで 100℃/h、各ピーク温度で 2 時間保持)。出来た灰を 2 度水簸して蛍光 X 線分析により定性分析を行った。その結果主にカルシウム、カリウム、マグネシウム、リン、鉄、マンガン等であった。今後は釉薬に影響を及ぼす成分を活かし特徴のある釉薬を調合する予定である。</p>
3. 研究の普及及び活用状況
なし

課 題 名	陶磁器製造における異物由来不良率の低減に関する研究
研 究 期 間	令和 4 年度～令和 6 年度 (2 年度目)
研 究 者 名	○足立良富、加藤弘二
1. 研究の概要	<p>陶磁器・タイル業界では、製造工程のマニュアル化や機械化などにより、不良率削減に努力している。不良率を削減することは、製造コストや使用エネルギーの低減、廃棄物の排出削減など、様々な利点がある。本研究では、不良原因の一つである異物の混入に着目し、これを削減することで不良率を低減する方法を検討する。</p> <p>異物を削減するには、種類、発生場所、発生原因を調査し、さらに異物の有効な削減方法を確立する必要がある。そのため、「異物付着サンプルの作製と検出方法の検討」「製造現場における異物混入要因調査」「製造工程における異物の有効な検出機及び検出方法の検討」を行う。</p>
2. 研究結果および成果	<p>検知装置として有望な金属検出機を用いて、陶磁器に対する検出特性および検出性能を評価した。素焼きのテストピースを試料として検出特性を調査したところ、陶磁器素材そのものに反応すること、搬送速度による感度の低下はないが、開口部の通過位置による検出感度の偏りが大きいことが分かった。次に素焼きに金属片を固定し、検出性能を調査したところ、金属種により微小でも検知することが可能であるが、異物の向きやサイズにより感度が大きく異なる結果を示した。また、金属片による異物不良の再現について、0.25 および 0.1mm 角の極微小片を用いた試験を行い、異物ライブラリーを拡充した。</p> <p>本試験で得られた情報は、陶磁器製造における金属検出機導入の基礎データとして、また不良原因の診断や対策の基となる異物ライブラリーとして、活用する予定である。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	<p>・研究発表 1 件</p>

課 題 名	陶磁器・タイル製造時における CO ₂ 排出量評価
研 究 期 間	令和 5 年度～令和 6 年度 (1 年度目)
研 究 者 名	○加藤弘二、伊藤正剛
1. 研究の概要	<p>陶磁器（飲食器）・タイル製造におけるエネルギー使用量を測定し、二酸化炭素排出量を評価する。生産規模、製造方法の違いごとに分け、製造工程ごとで使用エネルギー量を測定する。これにより、製品重量当たりの二酸化炭素排出量として評価する。</p> <p>また、各製造工程の二酸化炭素排出量から、排出量を効率よく削減できる製造工程を見出し、排出量削減方法、工程の削減など排出量削減のための基礎データとする。</p>
2. 研究結果および成果	<p>飲食器製造業 3 社の協力のもとに、還元焼成、トンネル窯またはシャトル窯における製品重量あたりの二酸化炭素排出量を評価した。その結果、窯の種別による排出量にはほぼ違いがなく、製造工程ごとの排出量では、焼成工程で全体の約 8 割を占めた。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	なし

2・2 受託研究

業種名等	企業数	研究内容	担当者
研磨剤等メーカー	1	セラミックス材料の成形、脱脂、焼成、加工の検討	尾畑成造
耐火製品メーカー	1	鑄込み成形による回路埋め込み技術に関する研究	尾畑成造
タイルメーカー	1	高純度アルミナの成形安定にセルローズナノファイバーの添加効果を検証するとともに大型化に伴う作業負担軽減システムの検討	安達直己
技術開発メーカー	1	廃ネオジム磁石からのレアアース高純度回収の研究開発	尾畑成造

3. 技術支援

3・1 研究会の開催

年月日	名称	開催回数	開催場所	内容
5. 4. 27 ～6. 3. 25	グリーンライフ 21・プロジェクト	12	当所	陶磁器製食器の資源循環とライフサイクルにおける環境影響に関する検討
5. 4. 13 ～6. 3. 14	精炔器研究会	17	当所・土岐市	精炔器の販路開拓・情報発信に向けた技術の向上と商品開発、展示会の開催
5. 7. 27	ナノ物質集積複合化技術研究会	1	当所	セラミックス粒子設計手法についての講演、および実習
5. 10. 24 ～6. 3. 18	窯業製品に関する CAE 利活用研究会	3	当所	研究テーマ「シミュレーションを活用したセラミックスの設計・評価技術の確立」で実施する人材育成

3・2 出前講義・講師等の派遣

年月日	主催	内容	開催場所	参加人数	講師名
5. 4. 15	多治見市モザイクタイルミュージアム	アースポット・ワークショップ	多治見市モザイクタイルミュージアム	15	小稲彩人
5. 5. 3	多治見市モザイクタイルミュージアム	再生原料を使ったワークショップ	多治見市モザイクタイルミュージアム	15	小稲彩人
5. 6. 27	岐阜大学工学部 化学生命工学科 櫻田・吉田研究室	岐阜県の陶磁器・セラミックス産業や、研究所の取り組みと機器概要	岐阜大学工学部 化学生命工学科	20	尾畑成造
5. 6. 29	全国タイル工業組合岐阜県支部 小部会	セラミックス研究所紹介	全国タイル工業組合岐阜県支部	9	松原弘一
5. 9. 20	岐阜県 SDG s 推進課	SDG s 講座 / 使わなくなった陶磁器食器のリサイクル	イオンモール土岐	40	立石賢司

3・3 巡回技術支援

地域	年月日	企業数	指導員名	相談内容
瑞浪市	5. 5. 9	1	当所職員：立石賢司	Re50 の急冷試験結果について
多治見市	5. 6. 20	1	当所職員：安達直己	圧力鋳込み成形による特殊な形状タイルの作製
土岐市	5. 7. 12	1	当所職員：伊藤正剛	曲げ強度について
多治見市	5. 7. 18	1	当所職員：安達直己 岩田靖三	商品の活用について
瑞浪市	5. 8. 4	1	当所職員：立石賢司	カップハンドルの急冷試験について
多治見市	5. 8. 28	1	当所職員：加藤弘二	遠赤外線を利用した製品づくりについて XB
多治見市	5. 10. 17	1	当所職員：安達直己	高純度アルミナの成形安定化について
多治見市	5. 11. 2	1	当所職員：加藤弘二 足立良富	二酸化炭素排出量評価について
岐阜市	6. 1. 25	1	当所職員：小稲彩人	タイルの施釉法について
多治見市	6. 2. 19	1	当所職員：小稲彩人	太白焼の素地、釉薬、由来について
瑞浪市	6. 2. 28	1	当所職員：安達直己	オリジナル製品作製のための釉薬の基本について

3・4 伴走型支援

地域	年月日	業種	指導員名	相談内容	支援日数
恵那市	5. 6. 7 ～6. 2. 29	耐火製品メーカー	当所職員：尾畑成造	Si 切粉と膨張化黒鉛を利用したリチウムイオン電池用新規高容量負極の商品開発支援	30

3・5 緊急課題技術支援

本事業は、中小企業者等から緊急性の高い技術的課題等について、企業からの要請に基づき、現場等において、集中的に技術支援を行う事業である。

業種名	企業数	相談内容
食卓用・厨房用陶磁器製造業	1	製品に発生した黒点の原因調査
食卓用・厨房用陶磁器卸販売業	1	上絵時の釉表面の不具合について
ファインセラミックス製造業	1	セラミックス泥漿の調製と鑄込みの成形法について
窯業製品製造業	2	ガラスへの接着剤の塗布と砥石の平坦度評価、アルミナ部材の着色原因の究明
耐火物製造業	2	原料粉末の粒度分布測定について、サヤの成形シワについて
窯業原料製造業	3	粉末の合成条件について、絵柄のムラの原因について、低温焼成用素地からの元素の溶出について
計	10	

3・6 研修の開催

年月日	研修名	内容	受講者数
5. 7. 22	次世代企業技術者育成事業	夏休み親子体験教室（精炔器の加飾体験）	28
5. 9. 20 ～10. 11 うち4日間	専門技術研修	スケッチから始める染付の基礎	54
5. 10. 17	分野横断応用研修	弾性率測定装置の活用	7
6. 3. 18	新規導入機器セミナー	原子吸光分光光度計の測定原理と分析事例	16

3・7 講演会の開催（主催）

年月日	名称	内容	会場	参加人数
5. 11. 20	セラミックス研究所研究成果発表会	本研究所の研究成果5テーマと産業技術総合センターの研究成果1テーマ、及び追悼講演	セラミックパークMINO	32

3・8 講演会の開催（共同開催）

年月日	名称	参加人数
5. 10. 18	SDGs セミナー	39
6. 3. 7	名工大セラミックス研究センター東濃四試験研究機関協議会成果発表会	102

3・9 研修生の受け入れ

研修期間	研修項目	所属	企業名等
5. 7. 1～ 12. 28	分析技術の習得	新事業開拓部	タイル製造メーカー
5. 7. 24～ 7. 25	多治見工業高校インターンシップ研修	セラミック科	県立多治見工業高等学校

4. 依頼試験・技術相談

4・1 依頼試験

[業種別]

業種名	件数
家具・装備品製造業	2
化学工業	20
プラスチック製品製造業	2
ゴム製品製造業	16
窯業・土石製品製造業	1368
非鉄金属製造業	9
金属製品製造業	15
生産用機械器具製造業	12
電子部品・デバイス・電子回路製造業	7
電気機械器具製造業	61
情報通信機械器具製造業	22
輸送用機械器具製造業	11

業種名	件数
その他の製造業	406
各種商品卸売業	12
建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	7
機械器具卸売業	14
その他の卸売業	12
卸売業、小売業	138
飲食店	3
学校教育(小中高大専修各種)	16
医療業	2
協同組合	315
その他	47
計	2517

[項目別]

依頼項目	件数
一般理化学試験	
定量(複雑なもの)	478
熱伝導率	239
定性(複雑なもの)	216
定性(簡単なもの)	132
エックス線回折	99
水分	78
粒度分布	66
熱特性	48
測色	36
灼熱減量	35
その他	70

依頼項目	件数
窯業試験	
衝撃試験	123
比表面積	122
溶出試験	98
細孔径分布	93
熱膨張	92
急冷	85
焼成	78
その他	158
試料調整	139
複本・証明	
和文	1
英文	31
計	2517

4・2 開放試験室

開放試験機名	利用件数(件)
供試体プレス成形機	4
ジョークラッシャー	8
ロールクラッシャー	10
ボールミル	96
ダイヤモンドカッター	8
光学顕微鏡	1

開放試験機名	利用件数(件)
硬度計	1
曲げ試験機	53
レーザー顕微鏡	128
電子顕微鏡	21
熱伝導率測定装置	13
計	343

4・3 技術相談

[業種別]

業種名	件数
総合工事業	2
職別工事業	1
繊維工業	3
家具・装備品製造業	6
印刷・同関連業	1
化学工業	34
プラスチック製品製造業	11
ゴム製品製造業	6
窯業・土石製品製造業	518
鉄鋼業	2

業種名	件数
その他の製造業	24
放送業	1
映像・音声・文字情報制作業	6
各種商品卸売業	7
繊維・衣服等卸売業	1
建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	5
機械器具卸売業	3
機械器具小売業	1
卸売業、小売業	51
学術・開発研究機関	7

非鉄金属製造業	34
金属製品製造業	12
はん用機械器具製造業	4
生産用機械器具製造業	19
業務用機械器具製造業	3
電子部品・デバイス・電子回路製造業	11
電気機械器具製造業	42
情報通信機械器具製造業	4
輸送用機械器具製造業	7

専門サービス業	8
技術サービス業	3
学校教育(小中高大専修各種)	38
協同組合	2
政治・経済・文化団体(工業組合等)	24
地方公務	21
その他	89
計	1011

[相談別]

相談区分	件数
試験方法	209
製品開発	25
技術開発	625
工程管理	8
品質管理	24

相談区分	件数
原材料	5
加工技術	12
デザイン	40
その他	63
計	1011

4.4 団体・研究会等の支援

団体名(事業名等)	役職
国際陶磁器フェスティバル実行委員会	理事
岐阜県陶磁器工業協同組合連合会	美濃焼新作展示会審査委員
岐阜県陶磁器デザイン協議会	運営委員
一般財団法人 全国タイル検査・技術協会	理事
美濃焼伝統工芸品協同組合	伝統工芸士認定事業にかかわる産地委員
一般社団法人岐阜県工業会	総務企画委員会アドバイザー、人材育成委員会 アドバイザー、技術委員会アドバイザー
岐阜県発明くふう展実行委員会	2023年岐阜県発明くふう展審査委員(一般の部)
名古屋工業大学先進セラミックスセンター地域連携推進会議委員会	委員
中部イノベネット運営委員会	運営委員、窓口担当コーディネーター
産技連 積層造形研究会	産技連 積層造形研究会 運営委員
岐阜県身体障害者福祉協会	ふれあいアートステーション・ぎふ運営委員
中部原子力懇談会岐阜県支部	委員
ペタライト研究会	委員

5. 試験研究成果等の公表

5・1 研究発表会

年月日	題目	発表名	発表者名
5.11.20	粒子表面状態を考慮した種々複合材料の調製	セラミックス研究所 R5 年度成果発表会	尾畑成造
5.11.20	タイル製品の外観検査手法の提案	セラミックス研究所 R5 年度成果発表会	岩田靖三
5.11.20	粘土を用いた機能性材料の開発に向けたカオリナイトの分散性に関する調査	セラミックス研究所 R5 年度成果発表会	齋藤祥平
5.11.20	陶磁器製造における異物由来不良を再現したライブラリーの作製	セラミックス研究所 R5 年度成果発表会	足立良富
5.11.20	陶磁器の鑄込み成形技術のデジタル化とその応用	セラミックス研究所 R5 年度成果発表会	安達直己

5・2 展示会の出展

年月日	会名	会場	主催
5.9.1 ～7.8.31	研究成果パネル展示 「高精細多積層転写技術を用いた透かし情報タグによる製品のブランド化」	テクノプラザ情報発信スペース	産業イノベーション推進課
5.9.1 ～10	多治見市発明くふう展 雫タイル及び説明パネルの展示	多治見市産業文化センター	岐阜県発明協会多治見支部
5.11.23	環境フェアみずなみ 2023 Re-食器及び説明パネルの展示	瑞浪市総合文化センター	瑞浪市
6.2.1 ～7.31	研究成果パネル 「工業用焼成炉用セラミックス蓄熱体の評価」	テクノプラザ情報発信スペース	産業イノベーション推進課
6.3.16 ～17	CERAMIC VALLEY CRAFT CAMP Vol.3 -可児- Re-食器及び説明パネルの展示	トイファクトリーの丘特設会場	セラミックバレー協議会/ CCC 実行委員会

5・3 広報誌・刊行物の発行

名称	刊行回数	一回当たりの発行部数
岐阜県セラミックス研究所 研究報告	1 回	250 部
岐阜県セラミックス研究所 年報	1 回	ホームページに掲載
G. C. I. ニュース	4 回	120 部

5・4 新聞・TV等の発表

年月日	内容	報道機関名
5.4.1	「奇跡の土」を知るイベント セラミックバレー クラフトキャンプ土岐	陶業時報
5.7.24	「加藤孝造 追悼展」多彩な技法にチャレンジした人間国宝	県政記者クラブ
5.7.30	加藤孝造さん 若き日の創意	岐阜新聞
5.8.3	故加藤孝造さん 意外な一面	中日新聞
5.8.4	各所で追悼展 偉業振り返る	東濃新報
5.8.4	突撃たじみの昼休み	FM たじみ (FMPiPi)
5.8.20	青年期の作陶見える 加藤孝造さん追悼展	朝日新聞
5.8.24	加藤孝造さん追悼展～多彩な技法にチャレンジした人間国宝～	読売新聞
5.9.12	SDGs セミナー「温室効果ガス (CO2 など) 排出量の評価手法について」	県政記者クラブ
5.9.21	県とイオン土岐が「SDG s 講座」陶磁器食器のリサイクルを 家庭で不要の器、回収呼びかけ	岐阜新聞
5.9.22	身近なテーマで SDGs 学ぶ 土岐のイオンで県推進課が講座	中日新聞
5.9.27	温室効果ガス排出量評価手法でセミナー 岐陶産連と県セラ研	中部経済新聞
5.10.5	人間国宝・瑞浪出身の陶芸家加藤孝造さん 柔らかく、力強く 自由にも憧れ	朝日新聞
5.10.23	研究成果発表会及び加藤孝造先生追悼公演会	県政記者クラブ
5.11.20	タイル検査 AI で自動化 外観チェック、デモ装置開発 県セラミックス研究	岐阜新聞

	所 業界の人手不足を解消	
5.11.22	加藤孝造先生しのぶ 一番弟子の陶芸家・堀さん講演	岐阜新聞

5・5 口頭発表・講演

年月日	題目	発表名	発表者名
5.6.15	種々のセラミックス粉末を用いた三次元造形体の光造形法による作製	第64回東海若手セラミスト懇話会 2023年夏期セミナー	齋藤祥平 立石賢司 尾畑成造
6.3.7	シミュレーションを活用したセラミックスの設計・評価技術の検討	名工大先進セラミックス研究センター 2023年度研究成果発表会 共催：東濃四 試協議会	立石賢司
6.3.7	ガス焼成炉の燃料低減に関する取り組み	名工大先進セラミックス研究センター 2023年度研究成果発表会 共催：東濃四 試協議会	立石賢司 尾畑成造
6.3.7	粒子表面状態を考慮した種々複合材料の調整	名工大先進セラミックス研究センター 2023年度研究成果発表会 共催：東濃四 試協議会	尾畑成造

6. 講演会・研究会・学会・会議等の参加

6・1 講演会・セミナー

年月日	内容	派遣先
5. 5. 30	日本ゾルーゲル学会第 20 回セミナー	日本ゾルーゲル学会
5. 6. 5 ～13	solidworks 基礎	大塚商会 中部支社
5. 6. 14 ～16	蛍光 X 線定期講習会 (走査型コース)	リガク 大阪工場
5. 7. 25	SOLIDWORKS Flow simulation (オンライン)	大塚商会
5. 8. 1	材料力学・有限要素法セミナー	大塚商会
5. 9. 8	ものづくりパートナーフォーラム大阪 2023	梅田ハービスホール
5. 9. 11	化学物質管理者講習	日本建設情報センター
5. 9. 22	Nagoya オープンイノベーション	名古屋産業振興公社
5. 10. 14 ～17	玉掛け、クレーン作業資格取得	大原自動車学校
5. 10. 26 ～27	岐阜県陶磁器デザイン協議会研修	錦山窯
5. 11. 22	化学物質管理者講習	日本建設情報センター
5. 12. 1	日本陶磁器産業振興協会講演会	日本陶磁器産業振興協会
5. 12. 1	2023 国際ロボット展	東京ビックサイト
5. 12. 8	マシンビジョンソリューション EXPO2023in 横浜	新都市ホール
5. 12. 11 ～12	SOLIDWORKS Flow simulation 講習	大塚商会
5. 12. 15	保護具着用責任者講習	日本建設情報センター
5. 12. 21	solidworks simulation	大塚商会
6. 2. 7 ～8	機械研削といし取替え・試運転特別教育	愛知県労働基準協会
6. 2. 9	熱分析講習	リガク 大阪工場

6・2 研究会

年月日	名称	開催場所	内容
5. 5. 2	積層造形研究会	Web 開催	産技連主催の研究会
5. 5. 8	東海地域 3D プリンタ担当者交流会	Web 開催	産技連主催の研究会
5. 6. 27	公設試等放射光利活用実践事業担当会議	Web 開催	東海地域の公設試による研究会
5. 7. 20	公設試等放射光利活用実践事業担当会議	Web 開催	東海地域の公設試による研究会
5. 7. 21	積層造形研究会運営委員会	Web 開催	産技連主催の研究会
5. 10. 18	公設試等放射光利活用実践事業担当会議	あいちシンクロトロン光センター	東海地域の公設試による研究会
5. 10. 19	積層造形研究会運営委員会	Web 開催	産技連主催の研究会
5. 10. 19	積層造形研究会総会	長野県工業技術総合センター	産技連主催の研究会
5. 12. 5	積層造形研究会運営委員会	Web 開催	産技連主催の研究会
5. 12. 14	食洗器試験方法検討会	Web 開催	JIS S 2403(食洗器試験)に関する意見交換
6. 2. 27	公設試等放射光利活用実践事業担当会議	あいちシンクロトロン光センター	東海地域の公設試による研究会
6. 3. 13	食洗器試験方法検討会	長崎県窯業技術センター	JIS S 2403(食洗器試験)に関する意見交換

6・3 学会・会議

年月日	名称	開催場所	内容
5. 6. 2	日本陶磁器産業振興協会	日本陶磁器センター	通常総会
5. 6. 14	岐阜県陶磁器産業連盟総会	セラミックパークMINO	事業・収支決算報告、事業計画・収支予算(案)の承認
5. 6. 16	東海北陸地域産技連推進会議・東海北陸地域部会合同総会	ミッドランドスクエア オフィスタワー	地域産技連紹介、地域部会の報告、研究所の活動報告
5. 6. 21	東濃四試験研究機関協議会	当所	四試験研究機関の情報交換
5. 6. 28	中部イノベネット 2023 年度運営委員会	Web 開催	事業・収支決算報告、事業計画・収支予算(案)の承認
5. 6. 28	岐阜県陶磁器デザイン協議会	当所	理事会・総会
5. 7. 6	第 96 回公立鉦工業試験研究機関長協議会総会	三重県総合文化センター	会員の異動、加入・脱退の承認、次期開催県の承認
5. 9. 13	産業技術連携推進会議 東海・北陸地域部会 セラミックス分科会	瀬戸蔵	各機関からの報告、意見交換
5. 10. 24	産技連 ナノテクノロジー・材料部会 セラミックス分科会 第 70 回総会	福井県工業技術センター	令和 4 年度のセラミックス技術担当者会議、デザイン担当者会議報告、各機関の現状報告
5. 11. 16	産業技術連携推進会議ナノテクノロジー・材料部会デザイン担当者会議	愛媛県産業技術研究所 窯業技術センター	研究発表、情報交換、見学会
6. 1. 22	第 64 回産業技術連携推進会議総会	Web 開催	産技連活動報告、施策紹介
6. 3. 14 ～16	日本セラミックス協会年会	熊本大学	セラミックスの学会

7. 所外活動

7. 1 学会等の活動

団体名等	回数	役職
公益社団法人日本セラミックス協会 東海支部	1	委員、会計監事
公益社団法人日本セラミックス協会	1	代議員、陶磁器部会幹事
一般社団法人日本ファインセラミックス協会	1	委員

岐阜県セラミックス研究所年報

— 令和5年度 —

発行日 令和6年6月6日

【 編集・発行 】

岐阜県セラミックス研究所

〒507-0811 岐阜県多治見市星ヶ台3丁目11番地

TEL (0572) 22-5381 ・ FAX (0572) 25-1163

[URL] <https://www.ceram.rd.pref.gifu.lg.jp>

[E-mail] info@ceram.rd.pref.gifu.jp