

岐阜県セラミックス研究所年報

令和4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 重点研究	6
2・1・3 地域密着研究	6
2・2 受託研究	8
3. 技術支援	9
3・1 研究会の開催	9
3・2 出前講義・講師等の派遣	9
3・3 巡回技術支援	9
3・4 緊急課題技術支援	9
3・5 講演会・講習会・研修の開催	9
3・6 研修生の受け入れ	10
4. 依頼試験・技術相談	11
4・1 依頼試験	11
4・2 開放試験室	11
4・3 技術相談	11
4・4 団体・研究会等の支援	12
5. 試験研究成果等の公表	13
5・1 研究発表会	13
5・2 展示会の出展	13
5・3 広報誌・刊行物の発行	13
5・4 新聞・TV等の発表	13
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	14
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	16,524.63 m ²	多治見市星ヶ台 3丁目11番 1	13,693.23 m ²	
		〃	12番 2	2,831.40 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 ・国立研究所、大学等との連携

1・4 職員構成

R5.4.1 現在

所属	役(補)職名	氏名
管理調整係	所 長	松 原 弘 一
	係 長	山 田 巧
研究開発部	課長補佐	佐 橋 真理子
	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	伊 藤 正 剛
	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	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
5. 3. 31	退 職	部長研究員兼部長	岩 田 芳 幸	
"	転 出	係長	内 木 佳 世	東濃子ども相談センターへ
"	"	専門研究員	林 亜 希 美	産業イノベーション推進課へ
5. 4. 1	転 入	係長	山 田 巧	農業大学校から
"	"	部長研究員兼部長	大 平 武 俊	産業技術総合センターから
"	"	専門研究員	伊 藤 正 剛	商工・エネルギー政策課から
"	再雇用	主任専門研究員	岩 田 芳 幸	

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	蛍光X線分析装置 万能試験機	(株)リガク (株)島津製作所	ZSX PrimusIV AGX-50kNVD	B ₍₅₎ ～U ₍₉₂₎ まで 最大試験力：50kN
試験機器 工業化	耐火度試験機	(株)共栄電気炉製作所	HR-0N-8X	最高温度：1800℃

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	水銀ポロシメータ レーザー顕微鏡	Anton Parr 社 (株)キーエンス	POREMASTER-60 VK-X1100	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
	恒温恒湿器 分光輝度計 輝度計	楠本化成(株) オーシャンオプティクス トプコンテクノハウス	FX410N FLAME-S BM-9M	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℃
	熱機械分析装置 (熱膨張測定装置)	ネッチ・ジャパン(株)	TD5200SA/CR24	高周波加熱方式 最大出力3kW、試料水平型 倍率×10 ～×1,000,000 エネルギー分散型 B ₍₅₎ ～U ₍₉₂₎
	自動試料溶融装置	理学電機工業(株)	Cat. No. 3491A1	抵抗加熱式 ミリング速度100 μm/h (Siにて)
	集中ビーム多目的X線回折装置	理学電機工業(株)	ULTIMA-IV	測定範囲125 μm×125 μm高さ5 μm以下 レーザー回折/散乱法 0.03～700 μm
	電界放出形走査型電子顕微鏡	日本電子(株)	JSM-7001GC	測定波長域190～2700nm
	X線マイクロアナライザー	日本電子(株)	JED-2300GC	θ/2法、CCDカメラ付属
	カーボンコータ	日本電子(株)	JEC-560	動的散乱1～5000nm
	断面試料作製装置	日本電子(株)	SM-09010	
	原子間力顕微鏡	日本ビーコ(株)	MMAFM、NanoscopeIV	
	粒度分布測定装置	(株)島津製作所	SALD-2000J	
	分光光度計	日本分光(株)	V-670DS	
	接触角計	協和界面化学(株)	DM300	
	粒度分布測定装置	NICOMP	380ZLS	

	<p>真比重測定装置 高濃度泥漿評価装置 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 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 応力制御レオメーター 原子吸光光度計 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 顕微鏡・X線マイクロアナライザー用磁場キャンセラー 弾性率測定装置</p>	<p>Micromeritics DispersionTechnology 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)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 Thermo HAKKE (株)日立ハイテクノロジーズ オムロン(株) マイクロ電子株式会社 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・ジャパン(株) 日本電子(株) OLYMPUS(株)</p>	<p>アキュピック 1330-1 DT-1200 VT550 TD5110S, TD5120S Thermo Plus TG-DTA 2020SA 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 MARS II Z-2000 VCR800 LD10M TVS-500EXZ SALD2200J FTK9-R200R-50S23 Milli-Q Advantage SE6000 FT/IR 6100 F-74S ICPS-8100 LFA467HTHyperFlash 78210DAMC Model 38DL PLUS</p>	<p>ガス置換法、10cm³ ゼータ電位 -100～+100mV 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 0.01m²/g 以上 トルク 5×10⁻⁸～0.2 Nm タンデム型 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 ToughH 電極 分解能：0.0045nm 温度範囲：室温～1250℃ 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 探触子周波数域：2～30MHz</p>
工業化試験機器	<p>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</p>	<p>(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</p>	<p>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</p>	<p>炉内寸法：200×200×470mm 最高温度：1000℃、窒素雰囲気対応 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 m²、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 タンク 30リットル、50リットル、真空攪拌 型締め圧 20 トン</p>

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 マッフル炉 フリット炉 ホットプレス マイクロ波焼成炉 高温雰囲気炉 自動式ガス炉 大判インクジェットプリンター 簡易切断機 粒子複合化装置 真空式土練機 プレス装置 卓上型急速電気炉 平面研削機 凍結乾燥機 高温電気炉 自動研磨装置 マイクロ波ガス複合焼却炉	三研精機工業(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 東海高熱工業(株) 株共栄電気炉製作所 富士電波工業(株) 美濃窯業(株) 株モトヤマ 美濃窯業(株) EPSON 株メイハン ホソカワミクロン(株) 日本電産シンポ(株) 株前川試験機製作所 株共栄電気炉製作所 株ナガセインテグレックス バーティス 株共栄電気炉製作所 ハルツォク・ジャパン(株) 株共栄電気炉製作所	油圧式 20T TSK-4020SM SGM-52E2 MA-300 B-2 一室式函型カンタルスーパー CR-5 FVPHP-R-5 FRET-20 MW-Master NHA-2025D-SP PX-9500 KM-8 NOB-130 NVA-07B BRE-53 KYK-0 SGE-52SLD2-E2 BenchTop 4K HRK-2520 デジプレップ 251 MGK-51 型	20 トン、30mm φ 最大加圧 120 トン JIS R1601 試料作製用 単独 2 軸 NC 制御 ～80rpm (可変) 最高使用温度 1700℃ 最高使用温度 1700℃ 最高使用温度 1250℃ 常用 2200℃ (Ar、N ₂ 中) 常用 1600℃、6kW 1600℃ (大気、N ₂ 、Ar、O ₂ 等) 最高温度 1400℃ 用紙幅:203～1118 mm タイル、煉瓦等切断 最大 6000rpm、処理量 0.5 リットル 吐出能力:300 kg/hr、単相 100V 最大容量 500kN 最高温度 1250℃ 単独 2 軸 NC 制御 コンデンサー温度-55℃ 常用 1600℃、6kW 回転数 50～600rpm 最高使用温度 1400℃、12kW
--	--	---	--

1・8 所有特許等

1・8・1 所有特許

R5.4.1 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)

R5.4.1 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（4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	静電吸着法により、鱗片状ベーマイトに紫外線吸収材料として知られる酸化セリウム(セリア)ナノ粒子を被覆した複合粒子の作製条件を検討した。ポリアニオンの特性を示すチタニウムテトラ-n-ブトキシドに乳酸を加えて溶解させたチタン酸水溶液(TNB-Lac)をセリアの分散剤として使用した。セリア粒子は、TNB-Lacを添加するにしたがって等電点を示すpHは低い値となった。pH調整とTNB-Lacの添加により良分散のセリアスラリーを調製することができることが分かった。ベーマイトについてはポリエチレンイミンとTNB-Lacを使用して表面電荷の制御を行った。正に帯電させた鱗片状ベーマイト粒子上に負に帯電させたセリアナノ粒子を静電吸着させて鱗片状ベーマイト/セリア複合体の作製を試みた。その結果、ベーマイトとセリアの比が8:2となるように複合させた複合粒子において、セリアナノ粒子に近い紫外線遮蔽効果が得られることが分かった。
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（3年度目）
研 究 者 名	○安達直己、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
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坯土の使用により、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、事業継承への対応を図る。
2. 研究結果および成果	これまでのスラリー特性の評価をもとに、新たに導入した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、飲食器用の並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℃（冬季）、25℃（春季、秋季）、40℃（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。スラリー濃度を78mass%とし、小皿4枚が一度に成形できる石膏型を4段積みにして圧力鋳込み成形を行った結果、温度が低いときは圧力（0.20 MPa）を高め、温度が高いときは圧力を低め（0.10 MPa）に設定することで、物性値が最も良好な結果が得られた。
3. 研究の普及及び活用状況	なし

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（2年度目）
研 究 者 名	林亜希美、立石賢司
プロジェクト名	新価値創造によるサステナブル社会推進プロジェクト
1. 研究の概要	本研究ではシミュレーション技術を活用した陶磁器製品の解析事例を種々行う。これにより、これまで経験や試作の繰り返しにより行われてきた製品設計・評価がCAD・CAEを活用できることを示す。カップハンドル引張について、解析・実試験を行い比較する。
2. 研究結果および成果	本年度はマグカップのハンドル強度について引張試験及びCAE解析を行い比較した。市販カップの形状をCADで作成し、拘束、荷重を引張試験に即した条件でCAE解析を行ったところ、最大主応力が大きい箇所において実際の破損が起きていることが確認できた。

3. 研究の普及及び活用状況
なし

2・1・2 重点研究

課 題 名	セラミックスの成形技術の高度化
研 究 期 間	令和2年度～令和4年度（3年度目）
研 究 者 名	○立石賢司、尾畑成造
1. 研究の概要	<p>光硬化樹脂中にセラミックス粒子を分散させたスラリーを作製し、これを固化して成形する3D造形方法における基盤技術を確認する。光硬化樹脂中へのセラミックス粉末の分散性は粒子毎に異なるため、ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウム、シリカなど代表的なセラミックスについて、①スラリー調整技術、②造形技術、③脱脂・焼成技術の開発を行う。今後の市場拡大を見据えてセラミックスの3D造形の基盤となる技術シーズを蓄積していくことで、各企業が得意とする材料系や市場でのニーズに応じた技術移転ができる体制を目指す。</p>
2. 研究結果および成果	<p>①スラリーの作製</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光硬化樹脂（アクリルモノマー）の選定を行い、低粘度のスラリーを作製できかつ造形時の歪みが比較的小さい造形物が作製できた。 ・単官能のアクリルモノマーでは脱脂時の形状保持が難しいが、2官能、3官能のモノマーを混合することで形状保持を可能とすることができた。 ・窒化アルミニウムスラリーはミリング初期には凝集体を形成しているため、見掛け粘度が高く、これが原因でダイラタントな性質を示す。凝集体はミリングにより徐々に解砕され、それに伴いダイラタントな性質も減少し、分散・流動性が良好なスラリーが得られることが分かった。 <p>②固化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積層界面での光の透過率について分光光度計を用いた評価を行い、重合開始剤の寄与が比較的大きいことが分かった。また任意の積層厚での透過率を把握することが可能となった。 ・造形体、脱脂体、焼成体の電子顕微鏡観察から、積層界面において粒子密度の高い部分と樹脂が多い部分に分かれていることが示唆された。 <p>③脱脂・焼成技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・迅速かつ良好な脱脂体を得るため、質量減少を等速に制御したTG測定を行い、発生ガスを均一に逃散させる条件を得た。 ・磁器、アルミナ、ムライト、ジルコニア、窒化アルミニウムについて三次元造形した複雑形状の造形体を作製できた。
3. 研究の普及及び活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・研究発表 3件 ・国際特許出願 3件（アメリカ、ヨーロッパ、中国）

2・1・3 地域密着研究

課 題 名	タイル製品の品質（外観）検査手法の提案
研 究 期 間	令和2年度～令和4年度（3年度目）
研 究 者 名	○岩田靖三、小稲彩人
1. 研究の概要	<p>タイル製品の出荷前の品質管理の一工程である外観検査について、事前に完成製品をカメラで撮影してコンピューターで学習し、ラインで流れてくる製品と比較することで、不良品であるNG品を見つけ出すシステムを提案する。</p>
2. 研究結果および成果	<p>昨年度作製した検査デモシステムを改良し、ストロボ撮像を可能にすることで、撮像画像のブレや変形を抑制した。更に、この改良した検査デモシステム上で、実際にタイルを移動させながら撮像した画像を用いて、深層学習モデルの作成を実施した。こうして出来たOK/NG判定モデルを用いて評価を実施した後、改良デモシステム上で実際にタイル検査を実施したところ、OK製品の判定に87.5%、NG製品の判定に平均して88.9%の精度が得られた。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	なし

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（2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る。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、凝集粒子を解砕する手法として知られる超音波処理に着目し、超音波処理による粘土粒子の微細化および溶媒への分散性向上を試みた。粘土鉱物はカオリナイトを用い、水を溶媒として超音波処理を施したところ、カオリナイトの積み重なった板状結晶は超音波処理によって剥離したような粒子として観察された。このように板状結晶が剥離した粒子は、各種溶媒への分散性が向上していることに期待できるため、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
なし

課 題 名	新ニーズを創出する素地・釉開発の研究
研 究 期 間	令和2年度～令和4年度（3年度目）
研 究 者 名	○小稲彩人、岩田靖三
1. 研究の概要	江戸時代多治見で焼かれた太白焼は、現在骨董品として売られており、展覧会が開催されるなど、愛好家が多く注目度も高い。当所に太白焼の陶片が多数収蔵されていることから、陶片の分析を通し、太白焼の雰囲気を作り出す要因を探り、素材を活かしたアレンジを図り現代の生活にマッチした試作提案を行う。
2. 研究結果および成果	太白焼の柔らかい雰囲気を演出しているのは釉層にある気泡が原因であった。当所の釉薬カラーライブラリー15万点中から、太白焼に使われている釉薬に近い性質を持つテストピースを検索し、参考になる釉薬を手本に太白焼に近い釉薬を開発した。今年度は開発した釉を用いて、植栽プランター「苔テラリウム」と、雫を愛でる外壁タイル「雫タイル」を試作し、2023年2月18日から5月7日までモザイクタイルミュージアムにおいて「タイルのまちをあるいてみた」展に出展した。
3. 研究の普及及び活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・展示会出展 1件 モザイクタイルミュージアムにおいて「タイルのまちをあるいてみた」展 2023年2月18日～5月7日 ・報道発表 2件 中日新聞3月10日、岐阜新聞3月17日

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（1年度目）
研 究 者 名	○足立良富、加藤弘二
1. 研究の概要	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、不良率削減に取り組んでいる。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。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。
2. 研究結果および成果	陶磁器製造や工業的によく用いられている、混入・付着が想定される金属を用いて、不良再現試験を行った。鉄、銅、アルミニウム、チタンおよびその合金を含む10種類の金属板（厚さ0.1mm）から、0.5および1.5mm角の微小片を作製し、素地に固定した後、透明釉を施釉した。これらを焼成した結果、不良原因として知られている鉄系金属はどれも黒く発色したが、銅系金属およびアルミニウム系金属でも発色が見られた。またチタンは、目立った発色はしないが、崩壊と膨張が発生し、釉面の平滑性を棄損する可能性があることが明らかになった。本試験で得られた情報は、異物ライブラリーとして、不良原因の診断や対策に活用する予定である。
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、焼成、加工検討	尾畑成造
耐火製品メーカー	1	鋳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

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
4. 4. 26 ～5. 3. 27	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. 2. 9 ～5. 3. 23	精せつ器研究会	5	当所	精妬器の販路開拓・情報発信に向けた技術の向上と商品開発、展示会の開催

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
4. 11. 19	瑞浪市 窯業技術研究所	食器の再生(グリーンライフ 21の 取り組みについて)	瑞浪市 窯業技術研究所	14	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
土岐市	4. 5. 20	1	当所職員： 加藤弘二	比重測定について
多治見市	4. 6. 29	1	当所職員： 加藤弘二	キャストブルについて
多治見市	4. 8. 16	1	当所職員： 安達直己 岩田靖三	圧力鋳込み成形について
多治見市	4. 8. 16	1	当所職員： 安達直己 岩田靖三	粉砕について
瑞浪市	4. 8. 24	1	当所職員： 立石賢司	カップの電子レンジ試験について
土岐市	5. 2. 9	1	当所職員： 立石賢司	陶磁器リサイクル粉末の利用について
大垣市	5. 3. 1	1	当所職員： 尾畑成造	複合粒子の販売戦略について
多治見市	5. 3. 7	1	当所職員： 小稲彩人	美濃焼販売向上のきっかけについて
土岐市	5. 3. 7	1	当所職員： 立石賢司 齋藤祥平	ボーンチャイナのリペアにおける不具合について
土岐市	5. 3. 14	1	当所職員： 小稲彩人	付加価値の高い製品のPRについて

3・4 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	4	カップの耐電子レンジ加熱試験方法について、加工が与える曲げ強度の影響について、陶磁器へのコーティングについて、陶磁器製容器からの元素溶出について
陶磁器製タイル製造業	2	タイルのシミ(汚れ)について、タイルの表面性状について
耐火物製造業	4	耐火物製品の表面性状について、棚板の反りの原因について、砥石の弾性率測定について、耐火物の表面劣化について
原料・坏土・釉薬製造業	1	釉表面の不具合について
計	11	

3・5 講演会・講習会・研修の開催

年月日	名称	会場	受講者数	テーマ	講師(所属等)
4. 10. 14	次世代企業技術者育成事業	当所	6名	基盤技術研修「食器の退色度」	当所職員
4. 10. 19	SDGs セミナー	セラミックパーク MINO	45名	地球環境と未来の陶磁器を考える	石田秀輝(一般社団法人 サステナブル経営推進機構 理事長)
4. 11. 22	次世代企業技術者育成事業	当所	5名	分野横断応用研修「レーザー顕微鏡装置活用研修」	当所職員
4. 12. 8	セラミック研究所研究成果発表会	セラミックパーク MINO	46名	新技術移転促進	当所職員

5. 1. 11 1. 18 1. 25 2. 1	次世代企業技術者育成事業	当所	7名	専門技術研修「ダミ筆を使った染付の基礎」	大谷昌拡 (瀬戸染付工芸館)
5. 3. 3	2022年度研究成果発表会特別講演	クリスタルプラザ	88名	新技術移転促進「未利用熱エネルギー削減に寄与する高機能断熱材と省エネルギーの開発」	渡邊万由子 (美濃窯業株式会社)
5. 3. 14	デザインセミナー	セラミックパーク MINO	40名	九谷で金襴手や釉裏金彩等付加価値の高い製品制作をしている窯	吉田幸央 (錦山窯4代目)

3・6 研修生の受け入れ

研修期間	研修項目	所属	企業名等
4. 7. 28～ 7. 29	多治見工業高校インターンシップ研修 (試験機器測定・評価実習等)	セラミック科 2年生2名	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
鉱業、採石業、砂利採取業	4
総合工事業	2
設備工事業	1
繊維工業	5
化学工業	35
プラスチック製品製造業	3
ゴム製品製造業	6
窯業・土石製品製造業	1336
金属製品製造業	5
はん用機械器具製造業	9
生産用機械器具製造業	6
電子部品・デバイス・回路製造業	38

業種名	件数
電気機械器具製造業	82
輸送用機械器具製造業	99
その他の製造業	422
各種商品卸売業	20
各種商品小売業	3
卸売業、小売業	147
その他の生活関連サービス業	1
娯楽業	4
学校教育(小中高大専修各種)	17
国家公務	8
その他	160
計	2413

[項目別]

依頼項目	件数
一般理化学試験	
定性(複雑なもの)	385
定量(複雑なもの)	364
熱特性	94
定性(簡単なもの)	77
水質	75
粒度分布	60
熱伝導率	46
その他	117

依頼項目	件数
窯業試験	
細孔径分布	202
衝撃試験	184
熱膨張	166
焼成	156
比表面積	109
溶出試験	58
曲げ	42
その他	145
試料調整	93
複本・証明	
和文	7
英文	33
計	2413

4・2 開放試験室

開放試験機名	利用件数(件)
ロールクラッシャー	6
ボールミル	72
ダイヤモンドカッター	7
硬度計	3
曲げ試験機	62

開放試験機名	利用件数(件)
マイクロ波ガス複合炉	108
レーザー顕微鏡	83
電子顕微鏡	2
熱伝導率測定装置	2
計	345

4・3 技術相談

[業種別]

業種名	件数
総合工事業	1
設備工事業	2
食品製品製造業	1
繊維工業	15
印刷・同関連業	1
化学工業	42
プラスチック製品製造業	27
ゴム製品製造業	5
窯業・土石製品製造業	559
鉄鋼業	6
非鉄金属製造業	14

業種名	件数
各種商品卸売業	14
建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	2
その他の卸売業	3
各種商品小売業	1
卸売業、小売業	72
学術・開発研究機関	4
専門サービス業(他に分類されないもの)	3
飲食店	1
その他の生活関連サービス業	2
娯楽業	5

金属製品製造業	22
はん用機械器具製造業	4
生産用機械器具製造業	13
業務用機械器具製造業	18
電子部品・デバイス・回路製造業	16
電気機械器具製造業	37
輸送用機械器具製造業	15
その他の製造業	31
映像・音声・文字情報制作業	1

学校教育(小中高大専修各種)	24
その他の教育	3
協同組合	2
政治・経済・文化団体(工業組合等)	27
国家公務	1
地方公務	47
その他	194
計	1235

[相談別]

相談区分	件数
試験方法	171
製品開発	11
技術開発	798
工程管理	1
品質管理	26

相談区分	件数
原材料	2
加工技術	74
デザイン	68
その他	84
計	1235

4.4 団体・研究会等の支援

団体名(事業名等)	支援内容
国際陶磁器フェスティバル実行委員会	理事
陶&くらしのデザインコンソーシアム	運営委員
日本セラミックス協会	代議員
日本セラミックス協会東海支部	監査
日本セラミックス協会陶磁器部会	幹事
中部イノベネット	窓口コーディネーター
日本セラミックス協会東海支部若手セラミスト懇話会	運営委員
日本セラミックス協会論文誌編集委員	編集委員
岐阜県陶磁器工業協同組合考案権審査会	審査員
岐阜県発明くふう展審査委員会	審査員
伝統工芸品産業振興協会	全国伝統的工芸品公募展の審査
中部イノベネット運営委員会	運営委員
土岐市美濃焼産業活性化運営委員会	委員
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
中部原子力懇談会岐阜支部	理事
多治見市発明くふう展審査委員会	審査員

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
4. 12. 8	省エネルギー技術に貢献するセラミックス蓄熱体の開発	セラミックス研究所 R3 年度成果発表会	尾畑成造
4. 12. 8	セラミックス三次元造形の取り組み	セラミックス研究所 R3 年度成果発表会	立石賢司
4. 12. 8	メタルマークを軽減する白色結晶釉の開発	セラミックス研究所 R3 年度成果発表会	加藤弘二

5・2 展示会の出展

年月日	会名	会場	主催
4. 5. 20 ～21	ものづくり岐阜テクノフェア 2022	岐阜かがみはら航空宇宙博物館	一般社団法人 岐阜県工業会
4. 9. 10 ～11	多治見市発明くふう展	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・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	3 回	120 部
技術シーズ集	1 回	ホームページに掲載

5・4 新聞・TV等の発表

年月日	内容	報道機関名
4. 4. 21	色絵磁器、人間国宝の技 多治見市で加藤土師萌展	岐阜新聞
4. 5. 25	GL21 が製造販売するリサイクル食器「Re-食器」	月刊らせる
4. 5. 25	GL21 が製造販売するリサイクル食器「Re-食器」	月刊おりベクラブ
4. 8. 20	リサイクル食器 注目が高まる 美濃焼産地	日陶連ニュース 2022
4. 9. 2	地球環境と未来の陶磁器考える 岐陶産連と県セラ研 来月、SDGs セミナー	中部経済新聞
4. 12. 5	研究成果発表会の参加者募集	中部経済新聞
4. 12. 10	「精炆器」再興 昭和を語る 色土と化粧土、豊かな風合い 多治見で研究会が 392 点展示	岐阜新聞
5. 1. 27	線刻の食器、深い味わい 陶芸家・藤井さん傘寿展 多治見市	岐阜新聞
5. 2. 22	チャント！「近藤サトのジモト応援団」 高機能多孔質陶器「スウセラ」の紹介	CBC テレビ
5. 3. 1	テーブルウェアフェスティバル SP ステージ「Re-食器であなたも SDGs はじめてみませんか」	陶業時報
5. 3. 10	タイルの新しい形を提案 工房が 13 作品 多治見で展示会	中日新聞
5. 3. 17	「タイルのまち」芸術家らのアイデアを形に 岐阜・多治見で企画展	岐阜新聞

5・5 口頭発表・講演

年月日	題目	発表会名	発表者名
4. 9. 16	静電吸着法による紫外線遮蔽特性を付与した複合粒子の作製	日本セラミックス協会第 35 回秋季シンポジウム	尾畑成造
4. 12. 13	静電吸着法による紫外線遮蔽特性を付与した複合粒子の作製	産業技術連携推進会議 セラミックス分科会 第 57 回セラミックス技術担当者会議	尾畑成造
5. 3. 3	光硬化樹脂を用いたセラミックスの三次元造形	東濃四試験研究機関協議会、名古屋工業大学先進セラミックス研究センター 2022 年度成果発表会	立石賢司
5. 3. 3	リジェネバーナーに使用するセラミックス蓄熱体の評価	東濃四試験研究機関協議会、名古屋工業大学先進セラミックス研究センター 2022 年度成果発表会	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
4. 4. 18	Solidworks Simulation の基礎操作方法講習	株式会社 大塚商会
4. 5. 12 ～ 5. 13	ライティング技術セミナー	千葉県高度ポリテクセンター
4. 6. 1	AI 最新応用事例の紹介	人工知能研究推進センター
4. 6. 22	日本ものづくりワールド 2022 講演会「XR 技術の今が分かる！」	東京ビックサイト
4. 6. 24	機械学習を用いた材料・研究・開発	中部イノベネット
4. 7. 1	XR 総合展「XR 技術はここまで来た」	東京ビックサイト
4. 7. 8	第 27 回日本セラミックス協会陶磁器部会講演会	日本セラミックス協会
4. 8. 26	いまさら聞けない AI 画像認識の実際	gLupe
4. 9. 6	第 13 回若手研究者研究発表会	粘土学会 若手の会
4. 9. 8 ～ 9. 9	スマート製造ツールキットを用いた IoT 化実習	産技連 IoT ものづくり分科会
4. 10. 6 ～ 10. 7	ロボットシステムのコンポーネント指向開発	産技連 IoT ものづくり分科会
4. 10. 13 ～ 10. 14	CPS を用いた遠隔操作支援	産技連 IoT ものづくり分科会
4. 10. 21	2022 年度日本セラミックス協会東海支部 東海支部見学会	日本セラミックス協会東海支部
4. 10. 25 ～ 10. 28	走査電子顕微鏡定期講習会	日本電子株式会社 本社
4. 10. 26	AI がメタバースを進化させる/進化する XR・メタバースの最新産業活用事例	幕張メッセ
4. 11. 21	人工知能ってなんだ？AI 抗議～基礎から応用事例～セミナー	土岐商工会議所
4. 12. 8 ～ 12. 9	ViEW2022	画像応用技術専門委員会
4. 12. 19	安衛法関係政省令改正_化学物質管理の大転換_法令順守から自律的な管理へ	日本規格協会
4. 12. 21 ～ 12. 24	作業資格の取得（クレーン、玉掛け）	株式会社 大原自動車学校
5. 2. 13 ～ 2. 14	Solidworks Simulation Pro 講習	株式会社 大塚商会

6・2 研究会

年月日	名称	開催場所	内容
4. 8. 22	第 1 回デジタルものづくり研究会	Web 開催	中経局主催の研究会
5. 1. 19	第 3 回デジタルものづくり研究会	Web 開催	中経局主催の研究会

6・3 学会・会議

年月日	名称	開催場所	内容
4. 6. 3	日本陶磁器産業振興協会	日本陶磁器センター	通常総会
4. 6. 9	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)
4. 7. 21	岐阜県陶磁器デザイン協議会	当所	理事会・総会
4. 9. 14 ～ 9. 16	日本セラミックス協会秋季シンポジウム	Web 開催	セラミックスの学会
5. 2. 8	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. 3. 8 ～ 3. 10	日本セラミックス協会年会	Web 開催	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	支援内容
セラミックス協会東海支部幹事	1	幹事会での事業計画の審議
セラミックス協会代議員	1	総会での審議
セラミックス協会東海支部若手セラミスト懇話会委員	1	企画・運営
セラミックス協会東海支部陶磁器部会幹事	1	事業計画

岐阜県セラミックス研究所年報

— 令和4年度 —

発行日 令和5年8月1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