

# 岐阜県セラミックス研究所年報

令和 6 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 主な新規購入試験研究設備	2
1・6 主要試験研究設備	2
1・7 所有特許等	4
1・7・1 所有特許	4
1・7・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	8
3・6 研修の開催	9
3・7 講演会の開催	9
3・8 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	11
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	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	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 <sup>2</sup>	多治見市星ヶ台 3丁目11番 1	14,967.28 m <sup>2</sup>	
		〃	12番 2	2,588.72 m <sup>2</sup>
建物面積	4,254.81 m <sup>2</sup>			

## 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

R7.4.1 現在

職名		所属	所長	管理調整係	研究開発部	技術支援部	合計
研究職	所長		1				1
	部長				1	1	2
	主任専門研究員				1	4	5
	専門研究員				3	1	4
	主任研究員						
	研究員						
行政職	課長補佐			1			1
	係長			1			1
	主査						
	主任						
	主事						
会計年度任用職員				1	1	2	4
合計			1	3	6	8	18

1・5 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
化学物理試験機器	3D スキャナー	SHINING 3D 社	EinScan HX	光源 青色 LED、青色レーザー スキャン精度 0.04mm スキャン範囲 420×440mm
	高精度熱膨張計	NETZSCH Japan(株)	DIL 402 Expedit Select	検出方式：示差膨張式および全膨張式での測定 測定温度範囲：室温～1500℃（常用）
	ガス吸着測定装置	(株)アントンパール・ジャパン	Autosorb 6100	測定方式：定容法物理吸着 比表面積測定範囲：0.01 m <sup>2</sup> /g ～ (N <sub>2</sub> )
	液体分散安定性評価装置	Dispersion Technology	DT-1202	○粒度分布測定 ・測定原理：超音波減衰分光法 ・測定範囲：0.005～100 μm ○ゼータ電位測定 ・測定原理：コロイド振動電流法 ・測定範囲：±100mV

1・6 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	(株)リガク	ZSX PrimusIV	B <sub>(5)</sub> ～U <sub>(92)</sub> まで
	水銀ポロシメータ	(株)アントンパール・ジャパン	POREMASTER-60	細孔径：0.0036～523 μm
	レーザー顕微鏡	(株)キーエンス	VK-X1100	紫色レーザー（波長 404nm） 表示分解能：1nm（幅）×0.5nm（高さ）
	恒温恒湿器	楠本化成(株)	FX410N	-40～+100℃、20～98%RH
	分光輝度計	オーシャン옵ティクス	FLAME-S	測定波長：300～850nm
	輝度計	トプコンテクノハウス	BM-9M	測定角：2.0°、測定距離：300mm～ 測定範囲：0.01～199,900cd/m <sup>2</sup>
	熱機械分析装置 （熱膨張測定装置）	NETZSCH Japan(株)	TD5200SA/CR24	水平型差動方式 常用 1500℃
	集中ビーム多目的 X 線回折装置	理学電機工業(株)	ULTIMA-IV	最大出力 3kW、試料水平型
	電界放出形走査型電子顕微鏡	日本電子(株)	JSM-7001GC	倍率 ×10 ～×1,000,000
	顕微鏡・X 線マイクロアナライザー用磁場キャンセル	日本電子(株)	78210DAMC	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
X 線マイクロアナライザー	日本電子(株)	JED-2300GC	エネルギー分散型 B <sub>(5)</sub> ～U <sub>(92)</sub>	
カーボンコータ	日本電子(株)	JEC-560	抵抗加熱式	

	断面材料作製装置 原子間力顕微鏡 分光光度計 接触角計 粒度分布測定装置 高濃度泥漿評価装置 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 デジタルマイクロスコープ リークディテクタ サーマグラフィ 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 レオメータ 自動真密度測定装置 原子吸光光度計	日本電子(株) 日本ビーコ(株) 日本分光(株) 協和界面化学(株) NICOMP DispersionTechnology (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) 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 ネット(株) OLYMPUS(株) 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	SM-09010 MMAFM、NanoscopeIV V-670DS DM300 380ZLS DT-1200 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 VCR800 LD10M TVS-500EXZ SALD2200J FTK9-R200R-50S23 Milli-Q Advantage SE6000 FT/IR 6100 F-74S ICPS-8100 LFA467HTHyperFlash Model 38DL PLUS Discovery HR20 BELPYCNO ZEE nit700P	ミリング速度 100 $\mu\text{m}/\text{h}$ (Si にて) 測定範囲 125 $\mu\text{m} \times 125 \mu\text{m}$ 高さ 5 $\mu\text{m}$ 以下 測定波長域 190~2700nm $\theta/2$ 法、CCD カメラ付属 動的散乱: 1~10 $\mu\text{m}$ ゼータ電位 -100~+100mV 室温~1000 $^{\circ}\text{C}$ , 1350 $^{\circ}\text{C}$ DSC TG-DTA TMA ~1350 $^{\circ}\text{C}$ 最高温度 1500 $^{\circ}\text{C}$ , 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 $^{\circ}\text{C}$ までの硬度 落砂式 最大縦倍率 10 万倍 ウィルヘルミー法、0~200mN/m 透過偏光型、倍率(4, 10 倍) 周波数 500M-20GHz、分解能 1Hz 倍率 50~400 倍 周波数範囲 2450MHz $\pm$ 30MHz 測定範囲 0~1500 $^{\circ}\text{C}$ レーザー回折/散乱法 0.03~1000 $\mu\text{m}$ 測温範囲 177~2000 $^{\circ}\text{C}$ TOC 値 5 ppb 以下 波長範囲 380~780nm 測定波数範囲 7800~350 $\text{cm}^{-1}$ スタンダード ToupH 電極 分解能: 0.0045nm 温度範囲: 室温~1250 $^{\circ}\text{C}$ 探触子周波数域: 2~30MHz 最大トルク 200mN $\cdot$ m 気相置換法 測定セル最大 10 $\text{cm}^3$ フレーム/ファーンエス
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	(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	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	炉内寸法: 200 $\times$ 200 $\times$ 470mm 最高温度: 1000 $^{\circ}\text{C}$ 、窒素雰囲気対応 乾湿球方式、-10~+80 $^{\circ}\text{C}$ 、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 $\times$ 27 $\times$ 80mm 解像度: 80 $\mu\text{m}$ (X)、40 $\mu\text{m}$ (Y)、25 $\mu\text{m}$ (Z) 積層方式: 紫外線硬化 濾過面積 0.27 $\text{m}^2$ 、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 $^{\circ}\text{C}$ 耐圧: 12MPa、温度: 260 $^{\circ}\text{C}$ 40~200 $^{\circ}\text{C}$ 、1~760Torr 使用温度範囲 室温~500 $^{\circ}\text{C}$ 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 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 耐火度試験機 高制御圧力鋳込み成形装置 ダイヤモンドソー 石膏真空攪拌機	(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 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 (株)共栄電気炉製作所 新栄機工(株) (株)ラクソー (株)ケイテック	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 デジブレップ 251 MGK-51 型 HR-ON-8X  ME-300 VM-30-S	型締め圧 20ト 20ト、30mmφ 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℃ 最高使用温度 1700℃ 最高使用温度 1250℃ 常用 2200℃(Ar、N <sub>2</sub> 中) 常用 1600℃、6kW 1600℃(大気、N <sub>2</sub> 、Ar、O <sub>2</sub> 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 最高温度:1800℃ 温度 5～40℃ 鋸刃速度 20-600m/min 最大投入容量 200
---	--	--	--

## 1.7 所有特許等

### 1.7.1 所有特許

R7.4.1 現在 ( : 実施許諾中)

特許	名称	公開番号	特許番号
1	ベ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

### 1.7.2 出願中特許(公開)

R7.4.1 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	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（5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
<p>1. 研究の概要</p> <p>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、事業継承を容易としていく。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>原料に並土を用い、分散剤として水ガラスを使用してスラリーを調製し、スラリー温度と圧力を種々変化させて圧力鋳込み成形を行った。一昨年度に実施した高分子分散剤（ポリカルボン酸ナトリウム）と比較すると、同じ分散剤添加量で同じ濃度でスラリーを調製したところ、水ガラスで調製したスラリーの方が高分子分散剤で調製したスラリーよりも粘性が高かった。また、スラリー温度が高いと水ガラスで調製したスラリーは粘度が高くなる傾向を示した。圧力鋳込み成形の結果、水ガラスで調製したスラリーは、0.20MPaの圧力で良好な成形体を作製することができ、高分子分散剤で調製したスラリーよりも成形性や物性値などは温度や圧力の影響が小さく、安定した成形が可能であった。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表 1件</li> </ul>	

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（4年度目）
研究者名	○立石賢司、伊藤正剛
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
<p>1. 研究の概要</p> <p>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。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>本年度は、焼成に使用するSiC棚板について、加熱、冷却シミュレーションを行った。加熱シミュレーションにおいて、スリットのない棚板の中央部分には比較的大きな引張応力が発生することがわかった。またこの引張応力はスリットにより軽減されることがわかった。冷却シミュレーションにおいて、スリットのない棚板には各辺の中央部分に比較的大きな引張応力が発生するが、スリットによってこの引張応力は軽減されることがわかった。スリットのない棚板の実際の割れ方とシミュレーションの結果はよく一致しており、焼成工程におけるスリットの効果はシミュレーションから確認された。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究発表 1件</li> </ul>	

課題名	半導体製造用セラミックス部材の製造技術確立に関する研究
研究期間	令和6年度～令和8年度（1年度目）
研究者名	○尾畑成造、齋藤祥平
プロジェクト名	産業活力創出支援プロジェクト
<p>1. 研究の概要</p> <p>半導体製造装置に使用される炭化ケイ素や窒化アルミニウム製ヒーターや静電チャック、固定治具、定盤などのセラミックス部品への参入を目的として、より安価で信頼性の高いセラミックス製造プロセスを確立させ、県内企業の新規参入を支援する。本年度は主に炭化ケイ素の製造プロセスについて検討を行った。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>炭化ケイ素は難焼結性であるため、一般的に焼結助剤が必要となる。焼結助剤についてはこれまで様々な材料が検討されてきた。焼結助剤について大別すると酸化物系と非酸化物系がある。また焼成方法も様々な事例が報告されている。そこで市場で使用される半導体製造装置向け炭化ケイ素について分析を行い、どのような方法で作製されているか検討した。特に炭化ケイ素部材中の不純物を定量するため、加圧酸分解の条件について検討し</p>	

た。合わせて、市販原料を用いて、半導体製造装置向けに使用できる炭化ケイ素材料の製造プロセスについて検討した。
3. 研究の普及及び活用状況 ・共同研究 1件

### 2・1・2 地域密着研究

課 題 名	無焼成固化技術を用いたセラミックス製品の開発
研 究 期 間	令和6年度～令和8年度（1年度目）
研 究 者 名	○齋藤祥平、尾畑成造
1. 研究の概要	地球温暖化等の環境問題対策として、脱炭素に関する技術が様々な分野で注目されている。本研究では、セラミックス製品の製造における熱エネルギーを大幅に削減できる、無焼成固化技術を利用したセラミックス製品の開発を試みる。無焼成固化技術は原料混合、成形、養生（乾燥）を経て製品を作製するプロセスだが、これらの各工程は用いる原料、最終製品の形状によって条件が変化する。そのため、上記工程での条件検討を綿密に行う必要があるが、地元窯業関連業界には無焼成固化技術に関する基礎的な知見を有しておらず、このような技術を利用した製品開発に着手できない企業が多い。そこで、本研究では地元企業が着手できるような試作品（モデル商品）の作製に向けた条件検討を行う。
2. 研究結果および成果	本年度は、シリカに対して洗濯のり（ポリビニルアルコール）を所定の割合で添加し、焼成プロセスを経ずに固化させたセラミックスを作製し、その成形性等を検討した。シリカに対して、シリカ：3M KOH：洗濯のり= 8：2：0.5 の場合はプレス成形にて固化体を作製することに成功したが、シリカ：3M KOH：洗濯のり= 8：2：1 とした場合には原料の粘性が高くなりプレス成形することができなかった。
3. 研究の普及及び活用状況	

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（3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。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	素焼きのテストピース上に0.5～1.5mm角の金属片を固定した試料を用いて、金属検出器開口部の通過位置（中央とコンベアベルト上）による検出性能の違いについて調査した。開口部中央において高い値で検出されていた試料は、ベルト上でもより高い値を示し、検出装置に近くなった効果が表れていたが、一方で0.5mm角など小さい金属片は測定値の低下が多く見られた。これは、感度調整に用いる素焼きが一定の磁性を有し、金属検出機のバックグラウンドが高く設定されてしまうためと推測された。 極微小金属片（0.25, 0.1mm角）を用いて不良を再現した試料について、レーザー顕微鏡による観察を行った。釉中で溶解や分解しつつある様相が見られたが、黒点や判別可能な着色が残り、極微小片でも不良となり得ることが分かった。 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元となる異物ライブラリーとして、活用する予定である。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 1件

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（2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り、判定の精度と速度についての向上を目的とした。
2. 研究結果および成果	

<p>今年度は、昨年度までの実施結果で問題となった実行速度の向上を目指した。また、これまでの分類モデルでなく異常検知モデルを用いてOK/NG判定を試みた。その結果、実行速度は10秒前後から3秒前後まで短縮して、判定速度を改善することに成功した。しかし、異常検知モデルについては良好な学習結果を得ることは出来なかった。</p>
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <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 <sub>2</sub> 排出量評価
研 究 期 間	令和5年度～令和6年度(2年度目)
研 究 者 名	○加藤弘二、伊藤正剛
<p>1. 研究の概要</p> <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、製造工程の工程ごとで使用する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>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>タイル製造企業の協力のもとに、製品重量当たりの二酸化炭素排出量を評価した。その結果、飲食器では素焼き工程があるが、タイルにはその工程がないため、焼成にかかる負荷が大きく、製造工程ごとの排出量では、焼成工程で全体の約9割を占めた。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <p>・研究発表 1件</p>	

課 題 名	栗皮を活用した陶磁器ブランド製品の開発～SDGs
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
<p>1. 研究の概要</p> <p>岐阜県東濃地域は栗が特産である。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。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>栗皮の適切な焼成条件は、焼成温度は500℃で0.5時間保持、十分な酸素を得られるよう電気炉の蓋を開けた状態で行った。この焼成で得られた灰は白色化が進み手で摘まむとほぼ潰れ、固く残る残留物はほとんどない。</p> <p>得られた栗皮灰を他の原料と調合し陶磁器の釉薬を作成した。昨年度の栗皮成分の分析結果において、作成した栗皮にはSiO<sub>2</sub>が少ないことが分かったため、栗皮灰の他に用いることとした原料に藻珪を使い珪石分を補い、黄土を用いて粘性を向上させた。藻珪、栗皮灰、黄土の3原料を磁器素地、炻器素地の2種に三角座標にて調合を行った結果、両素地ともに特徴ある結果となり、全体的に栗皮灰を用いた釉薬が実用的であることが確認できた。資源の有効活用は今後益々重要となってくる。今回の栗皮釉を、製品化に向けた提案を行う予定である。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <p>・研究発表 1件</p>	

## 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

### 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
6.5.13 ～7.3.24	グリーンライフ 21・プロジェクト	9	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
6.5.9 ～7.3.6	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
6.4.3 ～7.1.21	窯業製品に関する CAE 利活用研究会	4	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
6.4.25	多治見市役所	多治見市主要公共機関等連絡会議	多治見市役所	29	松原弘一
6.10.12 ～14	(株)幸兵衛窯	加藤亮太郎による太白焼ギャラリートーク	(株)幸兵衛窯	30	小稲彩人

#### 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	6.4.11	1	当所職員：立石賢司	X線回折による結晶質成分の定量について
土岐市	6.4.16	1	当所職員：立石賢司 齋藤祥平	黒色の食器に付着した白点について
多治見市	6.6.11	1	当所職員：小稲彩人	釉薬について
多治見市	6.6.14	1	当所職員：小稲彩人	ポスターについて
可児市	6.6.20	1	当所職員：小稲彩人	訪日外国人を対象とした作品について
多治見市	6.6.27	1	当所職員：小稲彩人	鉛カドミウム溶出試験について
多治見市	6.8.27	1	当所職員：小稲彩人	焼き物のコンセプトについて
土岐市	6.10.16	1	当所職員：加藤弘二 立石賢司	皿の縁について
土岐市	6.10.22	1	当所職員：立石賢司	再焼成した際の釉薬について
多治見市	6.12.26	1	当所職員：小稲彩人	報告書について

#### 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	6.6.17 ～7.2.28	耐火物 製造業	当所職員：尾畑成造	極低温で動作する蓄電デバイスの試作	15

#### 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	4	新しい素地に対応した釉薬の調合について 縁に発生する欠点の原因について 釉表面の欠点について 食器に付着した白点の原因調査
食卓用・厨房用陶磁器卸販売業	1	従来製品に代わる各種候補品の衝撃値の比較検討について
窯業製品製造業	1	製品の品質評価方法の検討
耐火物製造業	1	耐火物の浸食について
窯業原料製造業	3	釉の性状について 坯土中の異物について 結晶質成分の分析について

### 3・6 研修の開催

年月日	研修名	内容	受講者数
6. 7. 21	夏休み親子体験教室	精炔器の加飾体験	23
6. 7. 24	分野横断応用研修	レオメーター装置活用	5
6. 9. 6 ～9. 27 の うちの 4日間	専門技術研修	スケッチから始める染付の基礎	7
6. 10. 26	ものづくり岐阜テクノフェア 2024 体験コーナー	オリジナルデザインをした自分だけの 陶器製オカリナを作ろう！	15

### 3・7 講演会の開催

年月日	名称	内容	共催機関	会場	参加人数
7. 2. 6	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7テ ーマ及び基調講演	ぎふ技術革新セ ンター	セラミックパ ーク MINO	36
7. 2. 28	名工大先進セラミッ 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	名工大先進セラミック ス研究センター及びセ ラミックス研究所の研 究成果及び基調講演	名工大先進セラ ミックス研究セ ンター 東濃四試験研究 機関協議会	クリスタルプ ラザ多治見	92

### 3・8 研修生の受け入れ

研修期間	研修項目	区分	企業名等
6. 11. 18～7. 3. 31	耐火物における焼成温 度の低温化について	特別研究員	窯業原料製造業
7. 2. 3～ 2. 4	研究所業務内容の把握	インターンシップ	県立多治見工業高等学校セラ ミック科

## 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 9
職別工事業	2
食料品製造業	8
繊維工業	2
化学工業	3 4
プラスチック工業	2
窯業・土石製品製造業	1 1 2 1
はん用機械器具製造業	5
生産用機械器具製造業	3
電子部品・デバイス・電子回路製造業	3 7
情報通信機械器具製造業	1 8
輸送用機械器具製造業	1 7
その他の製造業	6 7

業種名	件数
各種商品卸売業	1 4
飲食料品卸売業	2
建築材料、鉱物・金属材料等卸売業	4
機械器具卸売業	2 6
その他の卸売業	2
各種商品小売業	3
卸売業、小売業	1 6 8
学術・開発研究機関	2
技術サービス業	6 0
学校教育（小中高大専修各種）	3 5
協同組合	1 6 4
政治・経済・文化団体（工業組合等）	8
その他	2 3 5
計	2 0 8 8

[項目別]

依頼項目	件数
一般理化学試験	
定量(複雑なもの)	6 0 3
定性(複雑なもの)	2 4 8
熱伝導率	2 2 0
エックス線回折	4 4
熱特性	2 5
灼熱減量	2 1
測色	2 0
定量分析(簡単なもの)	1 8
粒度分布	1 4
その他	4 0

依頼項目	件数
窯業試験	
衝撃試験	1 7 3
細孔径分布	1 6 2
焼成	1 0 0
熱膨張	6 3
溶出試験	6 3
曲げ	4 3
凍結融解	2 6
その他	6 9
試料調整	8 3
複本・証明 和文	7
英文	4 6
計	2 0 8 8

### 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	6
ロールクラッシャー	5
ダイヤモンドカッター	3
真空土練機	3
硬度計	4

開放試験機名	利用件数(件)
曲げ試験機	7 1
レーザー顕微鏡	1 9 5
電子顕微鏡	1 3
熱伝導率測定装置	3
大型ダイヤモンドカッター	3
計	3 0 6

#### 4・3 技術相談

[業種別]

業種名	件数
鉱業、採石業、砂利採取業	7
総合工事業	1
職別工事業	3
食料品製造業	4
繊維工業	9
パルプ・紙・紙加工品製造業	1
化学工業	34
プラスチック工業	14
ゴム製品製造業	1
窯業・土石製品製造業	464
鉄鋼業	4
非鉄金属製造業	20
金属製品製造業	12
はん用機械器具製造業	12
生産用機械器具製造業	20
業務用機械器具製造業	5
電子部品・デバイス・電子回路製造業	29
電気機械器具製造業	3
情報通信機械器具製造業	5

業種名	件数
輸送用機械器具製造業	9
その他の製造業	6
映像・音声・文字情報制作業各種商品	2
卸売業	6
飲食料品卸売業	3
機械器具卸売業	4
その他の卸売業	7
各種商品小売業	7
卸売業、小売業	53
学術・開発研究機関	13
専門サービス業	3
技術サービス業	33
学校教育（小中高大専修各種）	37
その他の教育	7
自動車整備業	3
政治・経済・文化団体（工業組合等）	23
地方公務	28
その他	70
計	962

[相談別]

相談区分	件数
試験方法	217
製品開発	7
技術開発	577
工程管理	7
品質管理	35

相談区分	件数
原材料	2
加工技術	6
デザイン	42
その他	69
計	962

#### 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
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
美濃焼伝統工芸品協同組合	伝統工芸士認定事業に係わる産地委員会委員
(一社)岐阜県発明協会多治見支会	多治見市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研究センター地域連携推進会議	委員
土岐市美濃焼産業活性化委員会	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
産業技術連携推進会議 積層造形研究会	運営委員
公益社団法人日本セラミックス協会	陶磁器部会 幹事、東海支部監事

## 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
7.2.6	機能性ナノ複合粒子の活用技術の開発	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	尾畑成造
7.2.6	カスタムメイド可能な高純度アルミナるつぼの開発	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	安達直己
7.2.6	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	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	立石賢司
7.2.6	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	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	岩田靖三
7.2.6	栗皮を活用した陶磁器ブランド製品の開発	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	小稲彩人
7.2.6	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	セラミックス研究所 R6 年度成果発表会	足立良富
7.2.6	陶磁器製造時におけるCO <sub>2</sub> 排出量評価	セラミックス研究所 R6 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
6.2.1 ～8.1.31	研究成果パネル展示 「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
6.9.27 ～11.24	太白焼 近代美濃のはじまり	市之倉さかづき美術館	市之倉さかづき美術館
6.10.25 ～26	ものづくり岐阜テクノフェア 2024 研究成果パネル 「リジェネラター用セラミックス蓄熱体」 「セラミックスの三次元造形技術の開発」	岐阜メモリアルセンター ふれ愛ドーム/体育館	一般社団法人岐阜県工業会
6.11.23	環境フェアみずなみ 2024 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
7.2.1 ～9.1.31	研究成果パネル 「セラミックス三次元造形技術の確立」	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
7.2.26	たじみ環境フェア 2025 Re-食器及び説明パネルの展示	ヤマカまなびパーク	多治見市

### 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
6.7.18	ファインセラミックス参入 玉川窯業、県研究所と共同開発	岐阜新聞
6.8.28	太白焼 150年ぶり復活（にじむ青色、染付磁器の先祖）	岐阜新聞
6.8.31	太白焼 150年ぶり復活（素地や釉薬分析で黒点）	読売新聞
6.9.27	太白焼と幸兵衛窯ルーツをたどる展示 多治見で今日からとつくりや香炉など51点	中日新聞
6.9.27	美濃焼の原点「太白焼」（今日から多治見で企画展 由来の幸兵衛窯 節目220年）	中日新聞
6.9.27	染付磁器祖先、太白焼展示（きょう多治見で開幕、そばチョコなど70点）	岐阜新聞
6.10.10	研究所の県職員2人に最優秀賞	岐阜新聞
6.10.17	まるっとぎふ（美濃ラーメンどんぶり展の開催）	NHK岐阜放送局
6.10.31	おはよう東海（美濃ラーメンどんぶり展の開催）	NHK名古屋放送局
6.11.16	太白焼 近代美濃焼のはじまり	毎日新聞
6.12.6	PiPi っと café 突撃！たじみの昼休み（精焙器の紹介）	FM PiPi
6.12.6	東海 ドまんなか！（美濃ラーメンどんぶり展の紹介）	NHK名古屋放送局
6.12.7	精焙器、黄土生地に温かみ（郷土工芸品、多治見市で展示会）	岐阜新聞
6.12.7	温かみのある精焙器を紹介（多治見市で作品展）	中日新聞
6.12.17	「リサイクル食器」に再評価 環境配慮を新付加価値に	中部経済新聞
7.2.13	県研究所が成果発表会 多治見セラミックス設計技術報告	岐阜新聞
7.3.6	陶磁器研究の成果発表 多治見で名工大・研究センターなど	中日新聞
7.3.9	セラミック活用の研究解説 名工大先進センター、成果発表	岐阜新聞

#### 5・5 口頭発表・講演

年月日	題目	発表名	発表者名
7.2.28	現代に再現 江戸時代後期の陶磁器『太白焼』の技術	名工大先進セラミックス研究センター 2024年度研究成果発表会 共催：東濃四 試協議会	小稲彩人
7.3.5	美濃焼産地における陶磁器のリサイクル	日本セラミックス協会 年会 サテライトプログラム	立石賢司
7.3.13	低熱膨張釉薬に関する研究および最近の研究課題	あいち産業科学技術総合センター 産業 技術センター 常滑窯業試験場 2024年 度研究成果普及講習会	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
6.4.24	SOLIDWORKS Simulation 落下解析に関する研修	株式会社大塚商会
6.5.20	カーボンニュートラルに向けた情報開示とスコープ 1,2,3 算出基本コース	一般社団法人日本品質保証機構
6.5.23 ～24	熱分析基礎セミナー	ネッチ・ジャパン株式会社
6.6.5	S Xが拓く新たな経済価値	ぎふIT・ものづくり協議会
6.6.7	日本陶磁器産業振興協会講演会	日本陶磁器センター
6.6.14	機械学習による異常検知入門	株式会社技術情報協会
6.6.17 ～18	SOLIDWORKS Simulation Professional	株式会社大塚商会
6.6.26	岐阜県工業会第31回通常総会	一般社団法人岐阜県工業会
6.6.28	障害者文化芸術振興会議	障害者文化芸術振興会議
6.7.18 ～19	インライン検査用分光ビジョンシステムトレーニング	エプソン販売株式会社 日野事務所
6.7.24 ～26	ディープラーニングによる正常・異常検知技術	高度ポリテクセンター
6.7.25	先端施設見学会	東邦ガス技術研究所
6.9.10 ～12	セラミックス協会秋季シンポジウム	公益社団法人日本セラミックス協会
6.9.18	SOLIDWORKS Simulation (非線形)	株式会社大塚商会
6.10.3	自由研削砥石の取り換え特別教育	那加クレーンセンター
6.10.17 ～18	岐阜県陶磁器デザイン協議会研修	京都市産業技術研究所 京都市絵付工房5社、楽美術館
6.10.23	岐阜県窯業原料組合10月期講演会	J Aとうと 笠原支店
6.10.24 ～25	蛍光X線講習会	株式会社リガク 大阪工場
6.11.8	オープンイノベーション入門講座	公益社団法人岐阜県産業経済振興センター
6.11.27	POWTEX2024	東京ビッグサイト
6.12.6	熱分析講習会	株式会社リガク
6.12.6	日本陶磁器産業振興協会講演会	日本陶磁器センター
6.12.13	カーボンニュートラルに向けたセラミックス及び関連技術の展開	早稲田大学 材料技術研究所
6.12.11 ～13	走査型電子顕微鏡	日本電子株式会社 本社昭島製作所
7.2.21	岐阜県窯業原料組合2月期講演会	J Aとうと 笠原支店
7.3.6	Illustrator 基礎講座	株式会社VOST

### 6・2 研究会

年月日	名称	開催場所	内容
6.5.22	積層造形研究会 第1回運営委員会	Web開催	産技連主催の研究会
6.9.12	東海無機分析化学研究会	名古屋市工業研究所	ペタライト及びシラスの共同分析
6.10.29	積層造形研究会 第2回運営委員会	Web開催	産技連主催の研究会
6.11.26	積層造形研究会	杉妻会館 (福島市)	産技連主催の研究会
6.12.3	デジタルものづくり研究会	浜松工業技術支援センター	AM技術に関する講演会、公設試験員間の意見交換

### 6・3 学会・会議

年月日	名称	開催場所	内容
6. 4. 12	セラミックス協会東海支部 2024年度支部大会・特別講演会	JFCC（名古屋市）	特別講演会
6. 6. 7	日本陶磁器産業振興協会	日本陶磁器センター	通常総会
6. 6. 17	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
6. 6. 27	岐阜県陶磁器デザイン協議会	当所	理事会・総会
6. 7. 4	産業技術連携推進会議 東海 北陸地域産業技術連携推進会 議、東海・北陸地域部会 総会	ミッドランドホール (名古屋市)	地域産技連紹介、地域部会の報告、研究所 の活動報告
6. 7. 5	セラミックス協会陶磁器部会	ノリタケカンパニー (名古屋市)	幹事会報告、講演会
6. 7. 18 ～19	公立鉦工業試験研究機関調協 議会総会	神奈川県産業技術総 合研究所 海老名本 部（海老名市）	総会、交流会、視察
6. 9. 27	中部公設試験機関長・研究表彰式	ウインクあいち	令和6年度中部公設試験研究機関 機関長 会・研究者表彰式・受賞記念講演会
6. 10. 10	産業技術連携推進会議 ナノ テクノロジー・材料部会 セラ ミックス分科会 第71回総会、 東海北陸地域部会 2024年度セラ ミックス分科会総会	ばんこの里会館（四 日市市）	産業技術連携推進会議の役割、デザイン担 当者会議、セラミックス技術担当者会議報 告
6. 10. 23	セラミックス分科会 第55回 デザイン担当者会議	信楽窯業技術試験場 (甲賀市)	研究発表、情報交換、見学会
7. 1. 28	産業技術連携推進会議 ナノ テクノロジー・材料部会総会	Web開催	産技連活動報告
7. 2. 4	第59回セラミックス技術担当 者会議	Web開催	講演、情報交換
7. 2. 7	セラミックス協会東海支部第 4回幹事会・講演会	JFCC（名古屋市）	講演、情報交換

## 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6年度 —

---

発行日 令和7年6月16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] [info2@ceram.rd.pref.gifu.jp](mailto:info2@ceram.rd.pref.gifu.jp)