

岐阜県セラミックス研究所年報

平成 27 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 主要試験研究設備	2
1・7 所有特許等	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	5
2・1・3 地域密着研究	6
2・2 共同研究	8
2・3 受託研究	8
3. 技術支援	9
3・1 研究会の開催	9
3・2 巡回技術支援	9
3・3 新技術移転促進	9
3・4 緊急課題技術支援事業	9
3・5 講演会・講習会の開催	9
3・6 会議の開催	9
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 展示会の出展及び審査会	13
5・3 広報誌・刊行物の発行	13
5・4 新聞・TV等の発表	14
5・5 口頭発表・講演	14
6. 講演会・研究会・学会・会議の参加	15
7. 研修	16
7・1 中小企業技術者研修	16
7・2 研修生の受入れ・養成	16
8. 所外活動	16
8・1 学会等の活動	16
8・2 受賞	16

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 ・東濃研究学園都市内研究機関、国立研究所、大学等との連携

1・4 職員構成

H28.4.1 現在

所属	役(補)職名	氏名
管理調整係	所長	稲葉 昭夫
	係長	杉山 雄一
研究開発部	主査	鈴木 拓矢
	雇員	岡田 友紀
	部長	倉知 一正
	主任専門研究員	水野 正敏
	専門研究員	尾畑 成造
	専門研究員	茨木 靖浩
	専門研究員	立石 賢司
	専門研究員	林 亜希美
	研究員	篠田 安弘

所属	役(補)職名	氏名
技術支援部	部長	岩田 芳幸
	専門研究員	加藤 弘二
	専門研究員	小稲 彩人
	専門研究員	安達 直己
	主任研究員	岩田 靖三
	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	阪田 真梨子
	計	18名

1・5 職員の異動

年月日	事由	役(補)職名	氏名	備考
28. 3. 31	退職	所長	傍島 章	
"	"	セラミックス技術指導員	長谷川 善一	
"	"	雇員	波多野 ゆかり	
"	転出	課長補佐兼係長	間宮 裕二	東濃保健所へ
"	"	専門研究員	伊藤 正剛	工業技術研究所へ
"	"	専門研究員	横山 貴広	工業技術研究所へ
28. 4. 1	転入	所長	稲葉 昭夫	産業技術課から
"	"	係長	杉山 雄一	岐阜県税事務所から
"	"	専門研究員	林 亜希美	工業技術研究所から
"	新採	雇員	岡田 友紀	

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
工業化 試験機器	手動フィルタープレス 3D スキャナー	(株)マキノ スリーディー・システム ズ・ジャパン(株)	M8-S5 NextEngine Ultra HD	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

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	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 ² 水平型差動方式
	熱機械分析装置 (熱膨張測定装置)	ネッチ・ジャパン(株)	TD5200SA/CR24	
	蛍光X線分析装置	理学電機工業(株)	ZSX100e	B ⁽⁵⁾ ～U ⁽⁹²⁾ まで
	自動試料熔融装置	理学電機工業(株)	Cat. No. 3491A1	高周波加熱方式
	集中ビーム多目的X線回折装置	理学電機	ULTIMA-IV	最大出力 3kW、試料水平型
	X線マイクロアナライザー	(株)堀場製作所	EMAX-5770XR	エネルギー分散方式
	走査型電子顕微鏡	(株)日立製作所	S-2400	倍率×20 ～×30,000
	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
	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 ⁽⁵⁾ ～U ⁽⁹²⁾
	カーボンコータ	日本電子(株)	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	MMAFM、NanoscopeIV	測定範囲 125 μm×125 μm 高さ 5 μm 以下
	高周波プラズマ発光分析装置	(株)島津製作所	ICPS-7500	シーケンシャル型 72 元素
	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	動的光散乱 1～5000nm	
真比重測定装置	Micromeritics	アキュピック 1330-1	ガス置換法、10cm ³	
水銀ポロシメータ	Quantachrome	POREMASTER-60	細孔径：0.0036～426 μm	

高濃度泥漿評価装置	DispersionTechnology	DT-1200	ゼータ電位 -100～+100mV
回転粘度計	HAAKE	VT550	ローター-NV、B型
熱膨張測定装置	(株)マックサイエンス	TD5110S, TD5120S	室温～1000℃, 1500℃
高温型熱分析装置	理学電機工業(株)	Thermo Plus	DSC TG-DTA TMA ～1500℃
熱分析装置	ブルカ・エイエックスエス(株)	TG-DTA 2020SA	最高温度 1500℃、示差型、雰囲気
万能試験機	(株)島津製作所	UH-1000KNC 形	最大能力 1000KN
引張試験機	(株)東洋ボールドウィン	UTM-3. -500	最大加圧 500kg
破壊靱性測定装置	(株)オリエンテック	UTC-5T	最大加圧 500kg
弾性率測定装置	日本パナメトリクス(株)		超音波方式
精密引っかき硬さ試験機	丸菱科学機械製作所	HP100	
インパクト試験機	(有)リサーチアシスト	RA-112 型	ASTM C368 準拠
硬度計	明石製作所	MVK-H2	1,000℃までの硬度
磨耗試験機	(株)大橋鉄工所		落砂式
表面粗さ計	(株)東京精密	サーファコム 720B	最大縦倍率 10 万倍
表面張力計	協和科学(株)	ESB-V	ウイヘルミ法、0～200mN/m
粘応力測定用顕微鏡	(株)ニコン	ECLIPSE E600POL	透過偏光型、倍率(4, 10 倍)
高周波誘電特性測定装置	アジレントテクノロジー(株)	8720ES	周波数 500M-20GHz、分解能 1Hz
比表面積測定装置	Quantachrome	NOVA4200e	ガス吸着定容法 比表面積0.01m ² /g以上
応力制御レオメーター	サーモ ハーケ	MARS II	トルク 5×10 ⁻⁸ ～0.2 Nm
原子吸光光度計	(株)日立ハイテクノロジーズ	Z-2000	タンデム型
デジタルマイクロスコープ	オムロン(株)	VCR800	倍率 50～400 倍
リークディテクタ	マイクロ電子株式会社	LD10M	周波数範囲 2450MHz±30MHz
サーモグラフィ	NEC・Avio 赤外線テクノロジー	TVS-500EXZ	測定範囲 0～1500℃
粒度分布測定装置	(株)島津製作所	SALD2200J	レーザー回折/散乱法 0.03～1000 μm
放射温度測定装置	ジャパンセンサー(株)	FTK9-R200R-50S23	測温範囲 177～2000℃
超純水製造装置	メルク(株)	Milli-Q Advantage	TOC 値 5PPb 以下
測色色差計	日本電色工業(株)	SE6000	波長範囲 380nm～780nm
遠赤外線放射率測定用分光光度計	日本分光(株)	FT/IR 6100	測定波数範囲 7800～350cm ⁻¹
pH メーター	(株)堀場製作所	F-74S	スタンダード ToughH 電極

工業化試験機器	定温乾燥機	アズワン	EO-600B	温度調節範囲：室温+20～300℃
	マイクロ波試料前処理装置	(株)パーキンエルマー	Multiwave3000	耐圧：12MPa、温度：260℃
	積層印刷装置	(株)エルエーシー	Raffaello F7	エアージェット方式、分解能最大 39dpi
	真空乾燥機	楠本化成(株)	VT230P	40～200℃、1～760Torr
	恒温乾燥器	アドバンテック東洋	DRH653WA	使用温度範囲 室温～500℃
	攪拌播潰機	(株)石川工場	石川式	0.4リットル(16号乳鉢)
	湿式粉碎機	日本コークス工業(株)	NS型アトライタ NSI	使用ボール径(3～9mm)2000ml
	ビーズミル	アシザワファインテック(株)	LMZ-015	循環式、使用ボール径(0.1～0.5mm)500ml
	真空土練機	高浜工業(株)	MPM-120N	ステンレス製羽根
	押出成型機	宮崎鉄工(株)	FM-P30	押出能力 3～5リットル/hr
	超音波分散機	(株)エスエムテアー	UH-600S	600W、20KHz
	鋳込み装置	(株)高木製作所	特注品	タケ30リットル、真空攪拌
	型締め機	(株)高木製作所		型締め圧 20ト
	多機能粉体成型機	三研精機工業(株)	油圧式 20T	20ト、30mmφ
	供試体プレス成形機	(株)後藤鉄工所		最大加圧 120ト
	精密研削切断機	東京精機工作所	TSK-4020SM	JIS R1601 試料作製用
	精密平面研削盤	(株)ナガセインテグレックス	SGM-52E2	単独 2軸 NC 制御
	高精度鏡面研磨機	ムサシノ電子(株)	MA-300	～80rpm(可変)
	高温電気炉	羽根田商会	B-2	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	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	モトヤマ(株)	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：203～1118mm
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	NOB-130	最大 6000rpm、処理量 0.5l	
真空式土練機	日本電産シンポ(株)	NVA-07B	吐出能力：300kg/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	MKG-51型	最高使用温度 1400℃、12kW	

1・8 所有特許等

(: 実施許諾中)

特許	名称	公開番号	特許番号
1	残光性上絵具及びその製造方法並びにそれを用いたセラミックス製品	平 10-194871	第 2951902 号
2	砥石及びその製造方法	平 10-337669	第 3203311 号
3	無機抗菌剤スラリー	平 10-265730	第 3303048 号
4	抗菌性セラミックスフィルター	平 11-114331	第 3619355 号
5	陶磁器、その製造方法及び製造装置	2001-199760	第 3404345 号
6	焼成炉、焼成体の製造方法及び焼成体	2002-130960	—
7	連続焼成炉及びそれを用いた焼成体の製造方法	2003-075070	第 3687902 号
8	導電性砥石及びその製造方法	2003-205468	第 3910850 号
9	チタン酸アルミニウム焼結体の製造方法	2011-076057	—
10	ペーマイト複合粒子及びその製造方法	2011-081051	—

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	美濃焼ブランドの新たな付加価値の開発
研究期間	平成27年度～平成31年度（1年度目）
研究者名	○立石賢司、小稲彩人、尾畑成造
プロジェクト名	
共同研究機関	
<p>1. 研究の概要</p> <p>技術力、デザイン力を総合的に高めることで、美濃焼のブランド力向上に資することを目的とした研究開発を実施している。技術力については、陶磁器・セラミックスの3Dプリンタ技術の開発を行い、見本品を短時間・低コストで作製することを目指す。デザイン力については研究会（OMOTENASHI 研究会）を立上げ、商社からメーカーまでニーズを的確に伝達する体制を構築し、魅力ある商品開発を目指す。</p> <p>合わせて、ジオポリマーや磨砕による表面活性化を図ることで焼成過程を経ることなく成形固化させる無焼成技術を用いて、高付加価値ポットの製作を行った。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>3Dプリンタの技術開発については、成形方法として紫外線硬化樹脂を用いた固化技術について検討した。紫外線硬化樹脂中へアルミナ粒子を単分散させたスラリーを紫外線照射により固化し、歪や反りの変形が少ない成形体を得た。また焼成後の相対密度は95.6%と比較的緻密な焼成体を得られた。</p> <p>インバウンド用製品の開発については、国内製品の海外展開に詳しいナノ・ビジュアルロジカル代表取締役中川眞男氏を招き、当所主導の高付加価値製品の開発手段を検討した。その結果、これまでの研究シーズを座標化することにより、研究シーズの整理が容易で、効率よく選択することが可能であることが解った。</p> <p>無焼成技術を用いた高付加価値ポットの開発では、原料として使用するメタカオリンについて合成温度を変化させて固化挙動を評価するとともに成形固化後の養生温度、雰囲気について検討を行った。その結果、750～850℃で加熱処理したカオリンを使用することで、強度が高くなることが分かった。高湿度の条件で養生することで強度が安定化することが分かった。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究発表 2件 	

2.1.2 重点研究

課題名	使用済み廃材を使った陶磁器の作製技術に関する研究
研究期間	平成25年度～平成27年度（3年度目）
研究者名	○立石賢司、茨木靖浩、水野正敏
プロジェクト名	重点研究
共同研究機関	
<p>1. 研究の概要</p> <p>薄型テレビの急激な普及によりパネルに使用されるガラス廃材の排出量も増えている。液晶テレビに使用されているガラス（液晶ガラス）は材料としての性状が明確で品質も高いが、その再利用は進んでいない。そこで本研究では、液晶ガラスを陶磁器食器の釉薬およびタイル素地の原料としての利用を検討した。</p>	
<p>2. 研究結果および成果</p> <p>本年度はタイル素地への利用を検討した。液晶ガラスが長石を代替する原料となる可能性を検討するため、長石の0～30mass%を液晶ガラスで代替した陶磁器素地を作製し、各物性の評価を行った。X線回折図形からは素地中の残留石英量は液晶ガラス代替量の増加に伴い減少し、石英は焼結過程においてガラス融液中に溶解しやすくなることが分かった。素地の熱膨張係数も残留石英量の減少と相関して低下した。見掛け気孔率から求めた緻密化温度は、液晶ガラス代替量の増加に伴い低下し、かさ密度から求めた焼成幅は、液晶ガラス代替量の増加に伴い広がる傾向が見られた。</p>	
<p>3. 研究の普及及び活用状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究発表 1件 展示会出展 1件 	

課題名	高潤滑性セラミックス素材の開発
研究期間	平成26年度～平成28年度（2年度目）
研究者名	○篠田安弘、水野正敏
プロジェクト名	重点研究
共同研究機関	企業

1. 研究の概要
本研究は無給油環境下で使用可能な自己潤滑性セラミックスの開発を目標に、平成 26～28 年度の 3 年間に渡り実施する。本年度は作成したジルコニア/黒鉛複合体の焼結体の曲げ強さの測定、電子顕微鏡による観察、及び摩擦係数の測定を行った。
2. 研究結果および成果
ジルコニア/黒鉛複合体は黒鉛の粒径および添加量によって曲げ強さや摩擦係数が変わり、曲げ強さは黒鉛の添加量が増えるに従い急速に低下した。黒鉛添加量 5%以下のジルコニア/黒鉛複合体ではジルコニア単体よりも低摩擦であり、粒径 3 μm を 3% 添加した最も摩擦係数が低くなった。
3. 研究の普及及び活用状況
なし

2・1・3 地域密着研究

課 題 名	3D プリンターを用いた陶磁器素地成形技術の開発
研 究 期 間	平成 27 年 1 月～平成 27 年 12 月 (2 年度目)
研 究 者 名	○立石賢司、尾畑成造、篠田安弘
プロジェクト名	研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)
共同研究機関	
1. 研究の概要	陶磁器素地の 3D プリント技術の開発を行う。ノズルから吐出する陶磁器原料含有インクを作製し、吐出したインクの固化技術を開発することで、陶磁器素地の成形体を作製する。これを達成するためにはインク粘度、粒子径、分散剤、溶媒、ノズルの吐出条件などのファクターを決定することが重要であり、本研究でこれら制御因子の最適化を図ることでインクの 3D 固化技術の開発を行う。
2. 研究結果および成果	陶磁器素地の 3D プリントを行うための陶磁器素地 (ムライトー石英ーガラス系) を用いて湿式粉碎による粒度分布の制御を行い、インクジェットノズルで吐出するための数 μm 程度の粒子を作製した。平均粒径 1.7 μm の粉末を紫外線硬化樹脂中に分散させ、35vol%のスラリーを作製した。35vol%のスラリーを直径 40mm のポリプロピレン製カップに厚さ 0.25mm になるように滴下、紫外線照射による固化を繰返し、厚さ 5mm の成形体を作製した。成形体に目立った歪みはなく、焼成体の見掛け密度は 2.43g/cm ³ であったが、クラックが多く良好な焼成体を得るためには成形方法や焼成方法の更なる検討が必要であることが分かった。
3. 研究の普及及び活用状況	なし

課 題 名	層状複水酸化物のバルク体の作製
研 究 期 間	平成 26 年度～平成 27 年度 (2 年度目)
研 究 者 名	○安達直己、茨木靖浩
プロジェクト名	
共同研究機関	株式会社 岐阜製砥
1. 研究の概要	<p>ハイドロタルサイトは、$Mg_6Al_2CO_3(OH)_{16} \cdot 4H_2O$ であらわされ、$[Mg_6Al_2(OH)_{16}]^{2+}$ の水酸化物シート間に CO_3^{2-} と $4H_2O$ が入る層状複水酸化物である。このハイドロタルサイトはリン酸イオン除去による水質浄化剤や触媒などとしての応用が期待されている。しかしながら、バルク体を作製する際に水を取り込んで膨潤するため、形状を保つことが難しい。</p> <p>本研究では、このハイドロタルサイトが多様な用途への展開ができるようにバルク体作製を検討した。昨年度の結果をもとに本年度はフィルターに用いる球状粒子の作製を試みた。</p>
2. 研究結果および成果	<p>昨年度、プレス成形にてフィルター作製を試みたが連通気孔にすることができなかつたため、本年度は球状粒子の作製を試みた。昨年度の結果を参考に粗粒と微粒のハイドロタルサイトを 1:2 の重量比で混合し、エタノールを添加し、24 時間転動して球状粒子を作製した。その結果、エタノールの添加量が 80wt% のときに球状粒子を作製することができた。この結果をもとにマルメライザーにて球状粒子を作製したところ、直径 3mm の球状粒子を作製することができた。この粒子の破壊強度は 3.2 kgf であった。この球体をベースにフィルター作製が可能となった。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	<p>・共同研究 1 件</p>

課 題 名	陶磁器原料の調査と代替原料の探索
研 究 期 間	平成 25 年度～平成 27 年度 (3 年度目)
研 究 者 名	○伊藤正剛、加藤弘二、安達直己、小稲彩人、水野正敏、尾畑成造、立石賢司、横山貴広
プロジェクト名	
共同研究機関	
1. 研究の概要	岐阜県内の粘土鉱山について現地調査を行い、鉱山の現況とその原料の特性を把握するとともに、代替原料を探索する上で重要な手段となる可塑性の評価手法について検討する。本年度は昨年度に引き続き、坏土の可塑性試験を行った。
2. 研究結果および成果	<p>飲食器のローラーマシン用練土について、ペップァーコルン法に準じた方法により落錘試験を行い以下の結果を得た。</p> <p>(1) 練土の含水率と試験後の変形体の面積、高さの関係、含水率と練土の硬度の関係、硬度と面積の関係に強い相関が認められた。</p> <p>(2) 回帰線の相関係数は 0.99 以上を示し、落錘試験の試験体寸法を φ33mm×H40mm から φ17mm×H15mm に小さくしても、精度のよい測定ができることを確認した。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	なし

課 題 名	カルシウム系酸化物を用いた高効率熱反射建材の開発
研 究 期 間	平成 27 年度～平成 28 年度 (1 年度目)
研 究 者 名	○茨木靖浩、安達直己
プロジェクト名	
共同研究機関	
1. 研究の概要	地球温暖化に対する意識の高まりから、ヒートアイランド現象の抑制について世界規模で関心もたれている。ヒートアイランドが起こる一つの要因は、太陽光に含まれる赤外線を建物や地面が吸収し熱が発生することにある。したがって赤外線を反射するような建材を適所に配置すればヒートアイランド現象の抑制、地球温暖化防止に繋がることになる。アノーサイト $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ (CA) を主成分とするタイルを作製したところ、赤外線領域で 90% を超える反射率を示した。しかしながら、外観が白色のみであることから、意匠の展開に乏しい、特に都市部では周囲から眩しいという苦情がしばしば発生するという課題があった。本研究ではアノーサイトに顔料を添加することによって眩しさを抑えた赤外線反射タイルの開発を行った。
2. 研究結果および成果	アノーサイトを主成分とするタイルに MnO_2 を顔料に用いることによって、可視光領域での反射は低く（眩しくなく）、赤外線領域でのそれは高いタイルとなった。本タイルを太陽光に曝し、日中におけるタイル表面の温度推移を測定したところ、同様の明度のタイルよりも温度上昇を抑制できることを確認した。
3. 研究の普及及び活用状況	・研究発表 1 件

課 題 名	AR 技術を使用した陶磁器製品のプロモーション手法の提案
研 究 期 間	平成 26 年度～平成 28 年度 (2 年度目)
研 究 者 名	○岩田靖三、岩田芳幸、尾畑成造
プロジェクト名	
共同研究機関	
1. 研究の概要	陶磁器製品と付帯物で構成される外観について、カメラ付モバイル端末で取り込まれた映像へ重畳表示して、端末上のディスプレイへ想定する使用例を提示させることにより、使用環境のイメージ化・提案内容のサポートコンセプトの説明、促進する方法について検討した。
2. 研究結果および成果	実際の皿をターゲットとして認識できるように、AR ライブラリを活用してアプリを作成することで、タブレットのカメラを用いて画面上で認識すると、画面中の皿上に作成した 3D モデルを表示させることに成功した。更に、食品サンプルを用いて料理・食材の 3D モデルを作成することで、実際の外観により近付けた。
3. 研究の普及及び活用状況	なし

課 題 名	セルフグレーズ化磁器の実用化研究とその特徴を活かした製品展開（開発）
研 究 期 間	平成 26 年度～平成 28 年度（2 年度目）
研 究 者 名	○伊藤正剛、小稲彩人、水野正敏
プロジェクト名	
共同研究機関	
1. 研究の概要	<p>日常使用している磁器食器の表面には釉が施されている。釉は磁器の表面をガラス質成分で美しく装飾するだけでなく、汚れを防ぐ、水の浸透を防ぐという機能的な役割を持っている。そこで、磁器素地自体にそのような機能を持たせた製品ができれば、今までの美濃焼にはない新規な商品分野の創出に繋がる。本研究では、当所のシーズである磁器のセルフグレーズ化技術を、製造ラインでの成形、加飾、焼成ができる実用化技術にまで発展させ、それを使った製品を企業とともに試作・提案する。また、磁器のセルフグレーズ化は焼成工程の削減による省エネルギー効果も高く、今後さらに高まる環境負荷低減化の要求に対応する技術として期待できる。</p>
2. 研究結果および成果	<p>試作用ローラーマシンで、セルフグレーズ化磁器坯土の成形実験を行った。その結果、レリーフ入りのカップ & ソーサーを成形することができた。また、顔料を添加することによって、多色化した試作品を完成することができた。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・研究発表 1 件 ・報道発表 1 件

課 題 名	陶磁器製品の表面改質技術開発とその実用化
研 究 期 間	平成 27 年度～平成 28 年度（1 年度目）
研 究 者 名	○尾畑成造
プロジェクト名	
共同研究機関	
1. 研究の概要	<p>陶磁器製品は、これまで比較的汚れが付きにくく落としやすいという優れた特徴や質感を有していることから食器をはじめとして様々な容器に使用されてきた。しかしながら、近年の日本生活様式・食文化の変化に伴って食器の役割・使用方法、洗浄方法が変わり、汚れ防止や洗剤への耐久性が求められるようになってきている。そこで安全安心の観点から陶磁器製品表面にアルミナ膜を形成させ、陶磁器製品の汚れ付着特性や耐久性向上を図った。</p>
2. 研究結果および成果	<p>アルミナコーティング処理し 400～600℃で加熱処理することで接触角が高くなり、未処理サンプルに対してアルミナコーティング処理したサンプルははっ水性を示した。この陶磁器素地の表面を分析した結果、釉薬層の上部に厚み約 100 nm のアルミナ層が認められた。</p>
3. 研究の普及及び活用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・研究発表 2 件

2・2 共同研究

共同研究機関	研 究 内 容	担 当 者
企業	フィルターの開発	安達 直己

2・3 受託研究

業 種 名 等	企業数	研 究 内 容	担 当 者
陶磁器・同関連製品製造業	1	蓄光式ダイスの作製	安達 直己
陶磁器・同関連製品製造業	1	耐火物の高アルミナ化についての検討	安達 直己

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
27. 4. 22 ～28. 2. 29	グリーンライフ 21・プロジェクト	11	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研究等
27. 4. 9 ～28. 3. 30	精せつ器研究会	23	当 所	精焙器の販路開拓・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 巡回技術支援

業 種 名	地 域	年 月 日	企 業 数	指 導 員 名	指 導 内 容
食卓用・厨房用 陶磁器製造業	瑞浪市	28. 1. 13	1	当所職員：加藤弘二 茨木靖浩	マグカップの欠点について
	瑞浪市	28. 2. 2	1	当所職員：加藤弘二 茨木靖浩	未利用原料について
	多治見市	28. 3. 15	1	当所職員：小稲彩人 安達直己	圧力鋳込み成形機について
陶磁器製タイル 製造業	土岐市	27. 4. 16	1	当所職員：茨木靖浩	原料の熱特性
	土岐市	27. 9. 25	1	当所職員：茨木靖浩 安達直己	施釉時のムラについて
	多治見市	27. 10. 7	1	当所職員：茨木靖浩	酸化チタンの黒ずみについて
	土岐市	27. 12. 3	1	当所職員：茨木靖浩 安達直己	調湿タイルの作製方法について
その他	多治見市	25. 5. 14	1	当所職員：安達直己 篠田安弘	装置の測定方法について
	恵那市	27. 11. 13	1	当所職員：茨木靖浩 安達直己	磁石の炭素成分について
	多治見市	28. 3. 14	1	当所職員：加藤弘二	高田焼の原料について

3・3 新技術移転促進

開催日時	技術移転講習会等の名称・内容	対象者	参加人数
28. 2. 29	α-アルミナを固体電解質とした熔融金属用水素センサの実用化	陶磁器製造業等	100名
28. 2. 29	陶磁器の自己施釉化に関する研究	陶磁器製造業等	100名

3・4 緊急課題技術支援

この事業は、中小企業独自では解決困難な問題であって、その解決のために、試験研究機関の技術が必要で、且つ中小企業の技術力向上と、企業化の可能性が高いと認められるものに対して、集中的に技術指導を行うものである。

業 種 名	企 業 数	指 導 内 容
食卓用・厨房用陶磁器製造業	3	溶接用トーチ先端部材の開発、パッチ原型の作成、新製品の断面写真
陶磁器製タイル製造業	3	新製品のヒートカーブについて、開発した試作品のオートクレーブ試験について、タイル表面の汚れについて
ニューセラミックス製造業	1	製品へのウレタン付着の有無について
窯業原料製造販売	1	リサイクル用アルミニウム粉末について
その他	2	セラミックスボールの試作、成形体表面の異物について
計	10	

3・5 講演会・講習会の開催

年月日	名 称	会 場	受講者数	テーマ	講 師(所属)
27. 4. 17 ～27. 6. 19	染付研修会	当所	15名	染付	大谷昌紘 (瀬戸染付研修所講師)

3・6 会議の開催

年月日	名 称	開催場所	内 容
27. 5. 25	第1回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

27. 5. 25	第 1 回東濃地域の業界支援体制に関する事務レベル会議	当所	四試験研究機関の情報交換
27. 7. 29	第 2 回東濃地域の業界支援体制に関する事務レベル会議	当所	四試験研究機関の情報交換
28. 1. 13	第 2 回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
28. 3. 24	公開講演会	名工大先進セラミックス研究センター	セラミックス分野における立体造形に関する講演会

4. 依頼試験・技術相談

4.1 依頼試験

[業種別]

業 種 名	原材料	製 品	その他	計
食卓用・厨房用陶磁器製造業	0	228	67	295
陶磁器製タイル製造業	11	12	0	23
耐火レンガ	4	186	11	201
瓦製造業	0	107	0	107
ニューセラミックス製造業	16	137	5	158
原料・坏土・釉薬製造業	174	38	2	214
その他	108	570	102	780
計	313	1278	187	1778

[項目別]

依 頼 項 目	件 数
一般理化学試験	
定性(複雑なもの)	164
定量(複雑なもの)	326
灼熱減量	20
X線回折	25
熱伝導率	69
熱特性	17
その他	30
窯業試験	
急冷	68
曲げ	109
圧縮	43

依 頼 項 目	件 数
凍結融解(耐寒)	68
吸水率	39
耐火度	24
熱膨張(1000℃以下)	152
溶出試験	207
衝撃試験	178
その他	52
試料調整	143
図案模型	0
複本・証明 和文	1
英文	43
計	1778

4.2 開放試験室

開放試験機名	利用件数(件)
引張試験機	49
供試体プレス成形機	7
ジョークラッシャー	2
ロールクラッシャー	4
フレット	0
真空土錬機	0

開放試験機名	利用件数(件)
ボールミル	0
ダイヤモンドカッター	33
光学顕微鏡	11
硬度計	21
マイクロ波ガス複合炉	35
計	162

4.3 技術相談

[業種別]

業 種 名	件数
食料品製造業	1
化学工業	30
石油製品・石炭製品製造業	3
プラスチック製品製造業	10
窯業・土石製品製造業	583
鉄鋼業	2
非鉄金属製造業	1
金属製品製造業	8
はん用機械器具製造業	7
生産用機械器具製造業	3

業 種 名	件数
業務用機械器具製造業	2
電子部品・デバイス・電子回路製造業	3
電気機械器具製造業	1
その他の製造業	5
卸売業、小売業	20
学校教育(小中高大専修各種)	12
政治・経済・文化団体(工業組合等)	1
国家公務	1
地方公務	22
その他	47
計	762

[相談別]

相談区分	件数
試験方法	109
製品開発	22
技術開発	404
工程管理	23

相談区分	件数
品質管理	138
原材料	12
加工技術	14
その他	40
計	762

4・4 団体・研究会等の支援

団体名(事業名等)	回数	支援内容
岐阜県工業会	7	幹事会、総務企画委員会、事業報告、事業計画等
岐陶工連ニューセラミック開発部会	2	役員会、ニューセラミックフェア出展
国際陶磁器フェスティバル理事会	2	事業報告、事業計画等
陶&くらしのデザインコンソーシアム総会	1	事業計画・予算の決定、意見交換
岐阜産業人クラブ定期総会	1	通常総会
陶&くらし運営委員会	1	事業計画・予算の決定、意見交換
美濃陶芸協会総会	1	通常総会
岐阜県陶磁器産業連盟通常総会	1	事業計画・予算の決定、意見交換
岐阜県デザイン協議会総会	1	事業計画・予算の決定、意見交換
美濃陶磁器上絵付加工衛生対策協議会総会	1	通常総会
産技連デザイン担当者会議	1	情報交換
土岐市陶業会議	1	情報交換
産技連セラミックス分科会総会	1	報告事項、提案事項、意見交換
上絵加工衛生対策協議会	1	セミナー・意見交換
美濃焼みらい会議	1	鉱山等視察
産技連 東海・北陸地域部会 セラミックス分科会	1	情報交換
美濃焼業界支援特別委員会	1	事業説明・意見交換
土岐市美濃焼産業活性化委員会	1	意見交換
タイル検査技術協会理事会	1	意見交換

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 会 名	発表者名
27. 6. 24	リサイクル食器に使用する低温焼成用低熱膨張釉薬の開発	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	立石 賢司
27. 6. 24	高潤滑性セラミックス素材の開発 ージルコニア/黒鉛複合体の焼結挙動ー	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	水野 正敏
27. 6. 24	陶磁器原料の調査と代替原料の探索	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	加藤 弘二
27. 6. 24	停電時に有効な非常誘導用建材の開発	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	安達 直己
27. 6. 24	赤外線反射タイルの開発で得られた知見について	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	茨木 靖浩
27. 6. 24	AR 技術を使用した陶磁器製品のプロモーション手法の提案	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	岩田 靖三
27. 6. 24	表面コーティングによる陶磁器食器の洗浄性向上	セラミックス研究所 H26 年度成果発表会	尾畑 成造

5・2 展示会の出展及び審査会

年月日	種別	会 名	会 場	主 催
27. 7. 9 ～15	展示	陶&くらしのデザイン展 試作展示 瀬戸	瀬戸蔵	(独)産業技術総合研究所、陶 &くらしのデザインコンソー シアム
27. 9. 2	審査	多治見市発明くふう展審査会	多治見市産業文 化センター	岐阜県発明協会多治見支会
27. 9. 5 ～ 6	展示	多治見市発明くふう展賛助出品	多治見市産業文 化センター	発明協会
27. 10. 16	審査	美濃焼新作展示会審査委員会	セラトピア土岐	岐阜県陶磁器工業協同組合連 合会
27. 10. 17 ～18	展示	陶&くらしのデザイン展 試作展示 岐阜展	セラミックパー ク MINO	(独)産業技術総合研究所、陶 &くらしのデザインコンソー シアム
27. 10. 17 ～18	展示	ニューセラミックフェア岐阜 2015	セラミックパー ク MINO	岐阜県陶磁器工業協同組合連 合会
27. 10. 21 ～23	展示	びわ湖環境ビジネスメッセ	滋賀県立長浜ド ーム	びわ湖環境ビジネスメッセ実 行委員会
27. 10. 22	審査	岐阜県発明くふう展審査委員会	マーサ 21	岐阜県・岐阜市・岐阜県発明 協会
27. 10. 30 ～31	展示	岐阜大学フェア 2015	岐阜大学	岐阜大学
28. 1. 22 ～ 2. 7	展示	精せつ器展	市ノ倉さかづき 美術館ギャラ リー「宙」	精せつ器研究会
28. 2. 21	展示	多治見市環境フェア 2016	ヤマカまなびパ ーク	多治見市環境フェア実行委員 会(環境課)
28. 2. 29	展示	名工大成果発表会	名古屋工業大学 多治見駅前サテ ライト(クリスタ ルプラザ)	名古屋工業大学先進セラミッ クス研究センター
28. 3. 14	審査	ポスター選考審査	日本セラミック ス協会	日本セラミックス協会

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
G. C. I. ニュース	3 回	100 部

5・4 新聞・TV等の発表

課 題	年 月 日	内 容	報道機関名
リサイクル食器 関連	27. 6. 25	リサイクル食器に透明釉 色彩多様化へ開発	岐阜新聞
	27. 6. 30	リサイクル食器用透明釉開発	陶業時報
窯業原料関連	27. 6. 24	陶磁器原料続く苦境 生産量が大幅に減少	中日新聞
助成金関連	27. 11. 28	遠藤斉治朗財団研究助成金を受けたのは次の団体 県セラ ミックス研究所ほか	岐阜新聞
	27. 12. 2	遠藤斉治朗記念科学技術振興財団 11 件の研究助成	日刊工業新聞
吸水製品関連	28. 1. 5	吸水性高めた土開発	中部経済新聞
精炔器関連	28. 1. 25	精炔器のワークショップが開かれ、県内外の陶芸ファンら が絵付けや加飾体験	岐阜新聞
	28. 1. 26	精せつ器研究会と精炔器の紹介	NHK ぎふ
	28. 1. 26	レトロでモダン 新作の精炔器展 多治見 井や茶わんなど	中日新聞
	28. 2. 5	精炔器、優美で上品 さかづき美術館 陶芸家ら 150 点展示	岐阜新聞
セルフグレーズ 関連	28. 2. 24	上薬を使わない焼き物を岐阜県セラミックス研究所と企業 が共同で開発	NHK ラジオ
	28. 2. 24	上薬を使わない焼き物を岐阜県セラミックス研究所と企業 が共同で開発	NHK ぎふ
	28. 3. 27	上薬を使わない焼き物を岐阜県セラミックス研究所と企業 が共同で開発	毎日新聞

5・5 口頭発表・講演

年 月 日	題 目	発 表 会 名	発表者名
27. 9. 10	高効率赤外線反射タイルの開発	地域産業活性化人材育成事業成果発 表会	茨木靖浩
27. 9. 28	紫外線硬化樹脂を用いた濃厚アルミナスラリー の作製	第 53 回粉体に関する討論会事務局	尾畑成造
27. 12. 2	不用陶磁器を活用したリサイクル食器の開発と その実用化	第 20 回資源循環型ものづくりシンポ ジウム	立石賢司
27. 12. 10	紫外線硬化樹脂を用いた濃厚アルミナスラリー の作製とその評価	セラミックス技術担当者会議	立石賢司
27. 12. 10	表面コーティングによる陶磁器食器の洗浄性向 上に関する研究	セラミックス技術担当者会議	尾畑成造
28. 1. 7	光硬化樹脂を用いた陶磁器への加飾用インクの 作成	日本セラミックス協会セラミックス 基礎科学討論会	尾畑成造
28. 1. 7	アルミナ前駆体水溶	日本セラミックス協会セラミックス 基礎科学討論会	尾畑成造
28. 2. 29	陶磁器の自己施釉化に関する研究	平成 27 年度名古屋工業大学先進セラ ミックス研究センター及び東濃四試 験研究機関協議会成果発表会	伊藤正剛

6. 講演会・研究会・学会・会議の参加

年月日	名 称	開催場所	内 容
27. 4. 10	日本セラミックス協会陶磁器部会	名古屋市	部会及び講演会
27. 4. 10	日本セラミックス協会東海支部支部大会	名古屋市	事業報告、収支決算報告
27. 5. 28	ぎふ技術革新センター協議会総会	関市	事業計画、予算報告
27. 7. 7	第1回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	名古屋市	情報交換会
27. 7. 9	デザイン担当者会議	瀬戸市	事業報告
27. 7. 10	東海無機分析化学研究会	名古屋市	分析研究会
27. 7. 10	デザイン講演会	名古屋市	講演会、見学会
27. 8. 7	第2回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	各務原市	情報交換会
27. 9. 2	研究員研修会	高山市	研究概要説明
27. 9. 3	第3回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	津市	情報交換会
27. 9. 18	第4回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	名古屋市	情報交換会
27. 9. 28 ～30	紛体工学会紛体に関する討論会	高山市	紛体に関する学術研究発表会
27. 10. 2	第5回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	豊田市	情報交換会
27. 10. 8	産業技術連携推進会議製造プロセス部会第2回3Dものづくり特別分科会	大阪市	情報交換会
27. 10. 19	産学官連携コーディネータ連絡会議	名古屋市	事業説明
27. 10. 21	第6回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	名古屋市	情報交換会
27. 10. 23	東海若手セラミスト懇話会 秋季講演会	名古屋市	若手研究者対象の講演会
27. 10. 26	金属3Dプリンタ・シンポジウム	豊田市	3Dプリンタ関連のシンポジウム
27. 11. 10	岐陶工連ニューセラミック開発部会見学会	美濃加茂市、可児市	企業見学
27. 11. 20	みえセルロースナノファイバー協議会設立総会及びキックオフセミナー	四日市市	設立総会及びセミナー
27. 12. 4	デザイン講演会	名古屋市	講演会
27. 12. 8	第7回東海地域の公設試3Dプリンタ担当者による交流会	伊賀市	情報交換会
27. 12. 10	第50回セラミックス技術担当者会議	名古屋市	情報交換会
28. 1. 7 ～8	日本セラミックス協会第54回セラミックス基礎科学討論会	佐賀市	セラミックス関連の学術研究発表会
28. 1. 25	戦略支援プログラム成果発表会	岐阜市	成果発表会
28. 3. 14	日本セラミックス協会2016年年会	東京都	セラミックス関連の学術研究発表会

7. 研修

7・1 中小企業技術者研修

研修課程	環 境
内容 期間 場所 時間(講義) 終了者数	釉薬の分析・データベース・情報活用について 平成28年3月10日、11日、17日 セラミックス研究所研修室、講堂 6時間 23名

7・2 研修生の受入れ・養成

研修期間	研修項目	氏名	企業名等
27. 4. 1～28. 3. 31	ハイドロタルサイトの開発	吉田 英穂	(株)岐阜製砥
27. 6. 4～28. 3. 31	釉薬の実験	犬童 南佳子	個人
27. 7. 16～28. 3. 31	新しい釉薬の研究や、土の研究	長谷川 美樹	個人
27. 8. 18～28. 3. 31	陶磁器製形方法等	近藤 広菜	山喜製陶(株)
27. 8. 18～28. 3. 31	陶磁器製形方法等	山田 奈実	山喜製陶(株)
27. 8. 18～28. 3. 31	陶磁器製形方法等	渡辺 絵美	山喜製陶(株)
27. 8. 18～28. 3. 31	陶磁器製形方法等	小木曾 志乃	山喜製陶(株)
27. 10. 26～28. 3. 31	釉薬の研究	水谷 直樹	個人

8. 所外活動

8・1 学会等の活動

団体名(事業名等)	回数	支 援 内 容
東海若手セラミスト懇話会運営委員	5	東海地方のセラミックス研究にたずさわる若手研究者向けセミナーの開催
日本セラミックス協会東海支部	1	総会
日本セラミックス協会陶磁器部会	1	総会

8・2 受賞

受賞者	受賞名	表彰機関名
立石賢司	優秀研究賞	第20回資源循環型ものづくりシンポジウム

岐阜県セラミックス研究所年報

— 平成 27 年 度 —

発行日 平成 28 年 5 月 24 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] <http://www.ceram.rd.pref.gifu.lg.jp/index.html>

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