

Ⅱ. 研究業務

1. 戦略プロジェクト研究

1-1

事業名	全体課題：海外輸出に向けた活魚輸送技術の開発 分担課題：海水の浄化効率向上のための技術開発
担当者	阿部 久雄、秋月 俊彦、木須 一正、増元 秀子
研究期間	平成 24 年度～平成 26 年度
研究概要	<p>経済成長著しい東アジアへ高品質な長崎県産の活魚を輸出することが求められている。本県から国内消費地への活魚輸送は既の実績があるが、例えば中国市場への輸送には活魚を 3～7 日間生存させる必要がある。本研究では輸送技術のうち、活魚に有害なアンモニアや病原性微生物等の抑制を可能にする、ゼオライト及び光触媒技術について検討した。</p> <p>(1) 光触媒を用いた水槽モジュールの開発</p> <p>既に光触媒による有機物や病原性微生物の抑制効果を確認したが、今回は酸化剤として用いられる次亜塩素酸イオン（以下残留塩素）に対する、光触媒の還元効果について検討した。淡水中の残留塩素は元々不安定で、振盪や紫外線照射によっても減少したが、アンモニウムイオン及び光触媒の存在により減少が加速された。また、図 1 に示すように残留塩素はグルコースとはほとんど反応しないが、紫外線照射化で光触媒を共存させると反応が大幅に早くなった（残留塩素の半減時間が 240 分から 40 分へ減少）。</p> <p>海水中においてもアンモニウムイオンは直ちに残留塩素と反応するが、グルコースとの反応は遅く（半減時間は 190 分）、紫外線を照射しつつ光触媒を共存させると反応は大幅に早くなった（半減時間は 40 分）。</p> <p>以上のことから、魚にも有害な活魚水槽中の残留塩素は、光触媒共存下でグルコースと反応させることにより比較的早く除くことができることが分かった。今後は活魚水槽における実用性を確認する。</p> <p>(2) フライアッシュを活用した浄化用ゼオライトの作製</p> <p>県内で排出されている火力発電所フライアッシュを原料に、水酸化ナトリウムと珪酸ソーダから調製した硬化液を加え、転動造粒により成形体を作製し、それを 80℃、相対湿度 80% 養生することでジオポリマー固化体が得られた。その固化体を、濃度の異なる水酸化ナトリウム (NaOH) と塩化ナトリウム (NaCl) 混合溶液中、90℃ で 24 時間水熱処理を行った。得られた試料について X 線回折測定を行い、混合溶液濃度と生成相の関係について検討した結果、図 2 に示すように、NaOH だけでなく、NaOH と NaCl の混合溶液とすることでゼオライト（フォージャサイト）が生成しやすいことが分かった。今後、この素材を活魚輸送装置に組み込み実用性について検討する。</p>

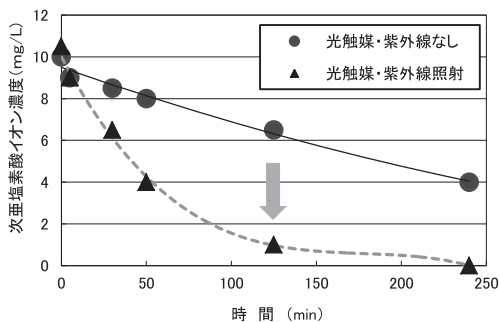


図 1 光触媒による海水中の次亜塩素酸の還元
(グルコース・次亜塩素酸ともに 10mg/L 共存)

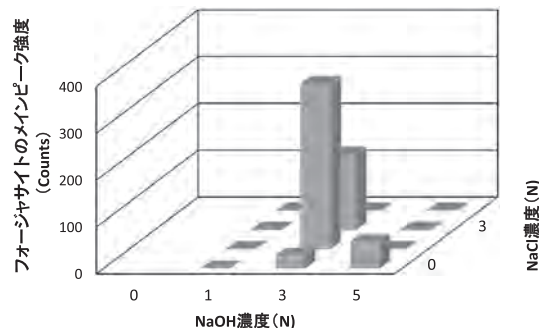
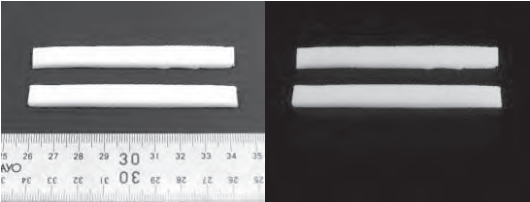
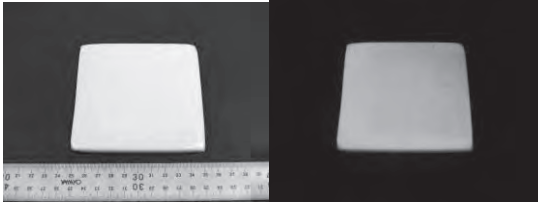
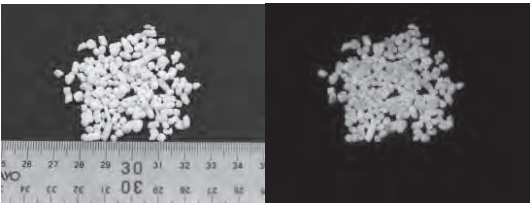
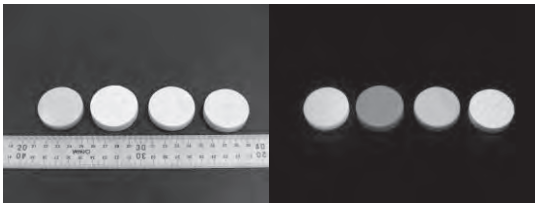


図 2 NaOH-NaCl 濃度とゼオライトの
ピーク強度

<p>事業名</p>	<p>全体課題：ワイドギャップ半導体パワーデバイス導入による高効率かつ小型・軽量な電力変換装置の開発 分担課題：熱輻射活用型放熱部材の開発</p>														
<p>担当者</p>	<p>山口 典男、阿部 久雄</p>														
<p>研究期間</p>	<p>平成 25 年度～平成 27 年度</p>														
<p>研究概要</p>	<p>エネルギー問題等により再生可能エネルギーの利活用が求められ、パワーデバイスの重要性がますます増加している。これまでのシリコン (Si) を用いた半導体は理論限界に達しつつある。Si に代わる半導体として炭化ケイ素 (SiC) が注目されている。SiC は Si より高温 (200℃) でも動作可能であると同時に電力変換時の損失も Si よりも少ないといった特徴がある。このため、小型で変換効率の高い電源などを供給することが可能となる。</p> <p>半導体などは電力損失により熱を発生するが、熱を逃がさなければ適切に動作しなくなる恐れがある。これまでの放熱部材では、熱伝導性の高いアルミニウムを素材として用い、対流により効率的に熱を逃がすフィンが用いられてきた。熱伝導、対流以外に、熱を外部に逃がす機構として「輻射」があるが、これまでは積極的に利用されてこなかった。輻射を活用することで、放熱部材の小型・軽量化に貢献できる。このようなことから平成 25 年度は、下記の実験を主に行なった。</p> <p>(1) 表面処理技術の高度化</p> <p>これまで開発してきたアルミニウム部材の表面処理技術において課題であった外観の改善および大量生産を想定したプロセス及び処理条件について検討した結果、均質な皮膜となる条件を明らかにした (図 1)。</p> <p>(2) 放熱試験</p> <p>表面処理材の放熱特性を評価する装置を作製した。熱源にシリコンラバーヒーターを用い、定電圧電源により電力を供給し、表面処理材の温度などを測定した。また、放熱板と対向するように輻射量センサーを配置し、輻射による熱の移動を計測した。図 2 に表面処理材の輻射率と表面処理材と周囲温度との差 (ΔT_{s-a}) の関係を示す。電力は 9.52W (80V-0.119A) とした。輻射率の増加に伴い放熱特性は改善し、輻射率 90% で約 10℃ の温度低下が確認された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="338 1565 799 1843"> </div> <div data-bbox="935 1487 1393 1917"> <table border="1"> <caption>Data points for Figure 2</caption> <thead> <tr> <th>積分放射率 (%)</th> <th>温度差 ΔT_{s-a} (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>81.5</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>75.5</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>73.5</td> </tr> <tr> <td>85</td> <td>71.5</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>71.0</td> </tr> <tr> <td>95</td> <td>70.5</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="338 1935 836 1968"> <p>図 1 未処理材(左)と表面処理材(右)</p> </div> <div data-bbox="962 1935 1374 1968"> <p>図 2 輻射率と温度上昇の関係</p> </div> </div>	積分放射率 (%)	温度差 ΔT_{s-a} (°C)	0	81.5	40	75.5	75	73.5	85	71.5	90	71.0	95	70.5
積分放射率 (%)	温度差 ΔT_{s-a} (°C)														
0	81.5														
40	75.5														
75	73.5														
85	71.5														
90	71.0														
95	70.5														

2. 経常研究

2-1

事業名	高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究（応用研究）
担当者	吉田 英樹
研究期間	平成 24 年度～平成 25 年度
研究概要	<p>高耐候性・高輝度蓄光セラミックスは、主原料に耐水性の低い緑色蓄光材を用いるため、水を必要としない乾式プレスで成形されている。しかし、南海トラフ巨大地震の発生が差し迫り、津波避難対策を急ぐ自治体や企業からは、テープやシート、粒状など、乾式プレス成形では製造困難なさまざまな形状の製品開発が要望されている。一方、エクステリアやガーデニング向けには発光カラーバリエーションの充実も要望されているが、緑以外の発光色では十分な輝度性能が得られていない。そこで、本研究では蓄光製品の多品種化を目的として、緑色蓄光材を劣化させない湿式成形プロセスの確立と蓄光セラミックスの多発光色化について検討した。</p> <p>湿式成形に必要な可塑性と潤滑性を付与する目的で、可塑剤に水溶性セルロース誘導体、溶媒にエタノール及び水、潤滑剤にショ糖脂肪酸エステルを用い、可塑性に及ぼす配合割合の影響を検討した。可塑性は、クリープ試験から求められる粘性率により評価した。また、多発光色化については、市販の青、白、黄の発光色を有する蓄光材を原料として、ガラスフリットとの配合割合や焼成条件と残光輝度の関係について検討した。</p> <p>その結果、湿式成形を行う代表的な陶磁器原料であるロクロ成形用天草撰中陶土の粘性率と同じ $10^9 \text{Pa} \cdot \text{s}$ オーダーに粘性率を調整することで、有機バインダー由来の可塑性を付与した無機材料でも湿式成形が可能であることがわかった。押出、圧延、造粒成形でそれぞれ作製した試作品の外観を図 1～3 に示す。</p> <p>一方、各色蓄光材の配合割合と焼成条件を最適化することで、性能目標値である 60 分後に 7 ミリカンデラ/m^2 以上の残光特性を有する緑色以外の蓄光セラミックスが試作できた（図 4）。</p> <p style="text-align: center;">（下図はいずれも左が明視野像、右が暗視野像を示す。）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 1 押出成形によるテープ形状品</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 圧延成形によるシート形状品</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 3 造粒成形品</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 4 多発光色化した蓄光セラミックス （発光色は左から緑、青、白、黄）</p> </div> </div>

事業名	土鍋用新素材の開発（応用研究）																																
担当者	梶原秀志、河野将明、山口典男、山口英次																																
研究期間	平成 23 年度～平成 25 年度																																
研究概要	<p>現在、市販されている土鍋のほとんどがペタライトを主原料とした耐熱陶器である。このペタライトの価格は近年高騰を続けており、土鍋を製造販売している企業にとって大きな問題となっている。この問題を解決するため本研究では、ペタライトの代替品と成り得る低熱膨張性原料の合成技術の開発とそれを用いた土鍋用陶土の開発を行った。</p> <p>平成 25 年度は、1300℃で合成したコーディエライトに粘性原料を配合して、土鍋の耐熱衝撃強度が 600℃以上を確保できる素材の開発を行った。</p> <p>(1)原料 コーディエライトは、タルク仮焼物、マグネサイト、ニュージーランドカオリン、蛙目粘土をボールミルで 48 時間湿式粉碎後、乾燥、粉碎して最高温度を 1300℃に設定したローラーハースキルンにより 4 時間焼成で合成した。熱膨張係数が 1.67×10^{-6}（室温～600℃）の値を示した合成したコーディエライトを自動乳鉢で湿式粉碎した後、目開き 125 ミクロンの篩を通過させ、乾燥品を低膨張性原料として使用した。粘性原料は蛙目粘土と中国セリサイトを使用した。</p> <p>(2)調合 蛙目粘土と中国セリサイトを重量比で 3:1 に配合した後、珪酸ソーダを分散材として含水率 40%の設定で水を加え、ポットミルで 3 時間混合して泥漿を調整した。調整した泥漿に乾燥重量比で 40%、50%、60%の合成コーディエライトを配合し、混合した後、水を適量追加して鑄込み成形用の泥漿を調整した。</p> <p>(3)成形 評価用の試験体は、直径が 10 mm、長さ 100 mmの円柱を石膏型で鑄込みにより成形した。</p> <p>(4)焼成 焼成は 1260℃、1280℃、1300℃の 3 種類の設定温度で、それぞれ焼成速度は 2℃/min、最高温度保持時間は 1 時間で行なった。</p> <p>(5)評価 試験体は、熱膨張、嵩比重の測定と温度差 600℃による熱衝撃試験を行った。</p> <p>(6)結果 熱膨張及び嵩比重の測定結果は表 1、表 2 にそれぞれ示す。 熱衝撃試験を行った結果、全ての試験体において欠点は発生しなかった。このことより、土鍋の耐熱衝撃強度が 600℃以上を確保できる素材であることを確認できた。</p> <p style="text-align: center;">表 1 熱膨張係数の測定結果 (単位：$\times 10^{-6}$ (室温～600℃))</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>コーディエライト配合割合</th> <th>1260℃焼成品</th> <th>1280℃焼成品</th> <th>1300℃焼成品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40%</td> <td>3.22</td> <td>3.30</td> <td>3.40</td> </tr> <tr> <td>50%</td> <td>3.23</td> <td>3.19</td> <td>3.21</td> </tr> <tr> <td>60%</td> <td>3.02</td> <td>2.98</td> <td>3.01</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 2 嵩比重の測定結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>コーディエライト配合割合</th> <th>1260℃焼成品</th> <th>1280℃焼成品</th> <th>1300℃焼成品</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>40%</td> <td>1.86</td> <td>1.89</td> <td>1.87</td> </tr> <tr> <td>50%</td> <td>1.81</td> <td>1.83</td> <td>1.87</td> </tr> <tr> <td>60%</td> <td>1.73</td> <td>1.75</td> <td>1.79</td> </tr> </tbody> </table>	コーディエライト配合割合	1260℃焼成品	1280℃焼成品	1300℃焼成品	40%	3.22	3.30	3.40	50%	3.23	3.19	3.21	60%	3.02	2.98	3.01	コーディエライト配合割合	1260℃焼成品	1280℃焼成品	1300℃焼成品	40%	1.86	1.89	1.87	50%	1.81	1.83	1.87	60%	1.73	1.75	1.79
コーディエライト配合割合	1260℃焼成品	1280℃焼成品	1300℃焼成品																														
40%	3.22	3.30	3.40																														
50%	3.23	3.19	3.21																														
60%	3.02	2.98	3.01																														
コーディエライト配合割合	1260℃焼成品	1280℃焼成品	1300℃焼成品																														
40%	1.86	1.89	1.87																														
50%	1.81	1.83	1.87																														
60%	1.73	1.75	1.79																														

事業名	低炭素社会対応型陶磁器の素材の開発（応用研究）																				
担当者	河野 将明、吉田 英樹																				
研究期間	平成 24 年度～平成 26 年度																				
研究概要	<p>近年、環境に配慮した様々な製品が市場に送り出されており、消費者のなかにはこれらの商品を購入することで環境保全に貢献しようという意識が高まっている。</p> <p>我々のこれまでの研究から、陶磁器製造において焼成温度を従来の 1300℃から 1200℃にすることで焼成ガスの使用量が約 20%削減が可能であり、環境負荷低減できることを明らかにした。しかし、この焼成温度に対応する陶土や釉薬の種類が少ないため、普及の妨げになっている。従来と同様の素材（陶土とそれに適応する釉薬）の選択ができれば多品種に対応した生産が可能となり、環境に配慮した製品を市場に投入することができる。</p> <p>そこで本研究では、焼成温度を従来よりも 100℃下げた 1200℃焼成に対応する天草撰中陶土、撰下陶土に相当する低温焼成陶土を試作し、これらの提供を希望する陶磁器製造業者に配布し、製造現場での評価を行った。</p> <p>それぞれの窯元が製作するアイテムに応じて、排泥鑄込み成形用の泥しょうと、機械ろくろ、ローラーマシン成形用として真空土練土それぞれ約 50kg 提供した。この陶土を現場で使用したときの評価の一例を表 1 に示す。</p> <p>現場での焼成温度は、この陶土の推奨される焼成温度である 1200℃よりも高かったが、焼成後による変形など問題は生じなかった。</p> <p>企業からは、天草陶土にくらべて成形時の粘りが少し足りない、鉢のような大物作製では歩留まりが良くないなどの評価を受けた。</p> <p>以上の評価に基づいて、改良した陶土を、現在も引き続き現場で使用して評価を受けている。今後は低温焼成に対応する天草特上、撰上相当の陶土の開発を行う予定である。</p> <p style="text-align: center;">表1 現場で使用したときの陶土の評価</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>焼成温度 焼成雰囲気</th> <th>アイテム</th> <th>現場での評価</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 社</td> <td>1235℃ 還元焼成</td> <td>茶付け</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 成形では天草陶土と比較して粘りが不足 自社の土物の製品と同じ温度で焼成可能 自社の釉薬とも良く合っている。 下絵付作業において、歩留まりが向上 </td> </tr> <tr> <td>B 社</td> <td>1240℃ 酸化焼成</td> <td>湯飲み</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 白さ、焼き上がりは、従来品と変わらない。 </td> </tr> <tr> <td>C 社</td> <td>1230℃ 還元焼成</td> <td>タイル</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 自社製品と同じ窯で焼成可能 タイル表面にコーティングをするので、タイル素地は磁器であれば良い。 </td> </tr> <tr> <td>D 社</td> <td>1200℃ 還元焼成</td> <td>鉢</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 天草陶土と比較して粘りが不足 歩留まりが悪い。 </td> </tr> </tbody> </table>		焼成温度 焼成雰囲気	アイテム	現場での評価	A 社	1235℃ 還元焼成	茶付け	<ul style="list-style-type: none"> 成形では天草陶土と比較して粘りが不足 自社の土物の製品と同じ温度で焼成可能 自社の釉薬とも良く合っている。 下絵付作業において、歩留まりが向上 	B 社	1240℃ 酸化焼成	湯飲み	<ul style="list-style-type: none"> 白さ、焼き上がりは、従来品と変わらない。 	C 社	1230℃ 還元焼成	タイル	<ul style="list-style-type: none"> 自社製品と同じ窯で焼成可能 タイル表面にコーティングをするので、タイル素地は磁器であれば良い。 	D 社	1200℃ 還元焼成	鉢	<ul style="list-style-type: none"> 天草陶土と比較して粘りが不足 歩留まりが悪い。
	焼成温度 焼成雰囲気	アイテム	現場での評価																		
A 社	1235℃ 還元焼成	茶付け	<ul style="list-style-type: none"> 成形では天草陶土と比較して粘りが不足 自社の土物の製品と同じ温度で焼成可能 自社の釉薬とも良く合っている。 下絵付作業において、歩留まりが向上 																		
B 社	1240℃ 酸化焼成	湯飲み	<ul style="list-style-type: none"> 白さ、焼き上がりは、従来品と変わらない。 																		
C 社	1230℃ 還元焼成	タイル	<ul style="list-style-type: none"> 自社製品と同じ窯で焼成可能 タイル表面にコーティングをするので、タイル素地は磁器であれば良い。 																		
D 社	1200℃ 還元焼成	鉢	<ul style="list-style-type: none"> 天草陶土と比較して粘りが不足 歩留まりが悪い。 																		

<p>事業名</p>	<p>中国・アジア市場に向けた新世代家庭用食器の開発（応用研究）</p>
<p>担当者</p>	<p>久田松 学、依田 慎二</p>
<p>研究期間</p>	<p>平成24年度～平成26年度</p>
<p>研究概要</p>	<p>国内では家庭用陶磁器食器の市場が減少傾向にある一方で、海外への輸出は増加傾向にあり、販路拡大のためには海外市場を視野に入れた陶磁器製品の開発が今後さらに重要となる。特に成長著しい中国やその他アジア地域への輸出は各国の経済の成長と共に増加が見込まれるが、現地の陶磁器製品の需要は、これまでの国内向け製品とは異なるものであると考えられることから、市場の方向性を的確に捉えた製品開発を行うためには、食生活を中心とするライフスタイルの調査が必要である。</p> <p>本研究では、ライフスタイルの変化に敏感で、洗練された価値観と旺盛な購買意欲を持つと言われる、上海市内に住む20代から40代の中間所得世帯を調査の対象とした。平成24年度に実施した食器、食料品、家電の販売店など店舗調査の結果を基にアンケート項目を設定し、上海市内の外資系企業に勤務する従業者を対象にアンケートを実施した。</p> <p>アンケートは140世帯からの回答を得ることができた。調査の結果、日本製陶磁器については高品質でデザイン性が高く、安全であるという点が評価され、76%が好意をもって回答があった。また、家族揃っての食事は、夕食時に30分から1時間の時間をかける家庭が多かった(図1)。食器に求める機能については、洗いやすさや収納性、保存容器としての機能、電子レンジで使える機能が必要との回答が多かった。食器を選ぶ判断基準としては、品質と価格の回答が多く、次いで形や素材に関心があるという回答が多かった。</p> <p>平成26年度は、さらに分析をしたうえで、試作品を開発しモニター調査を行って現地消費者のニーズに合った提案をする。</p>

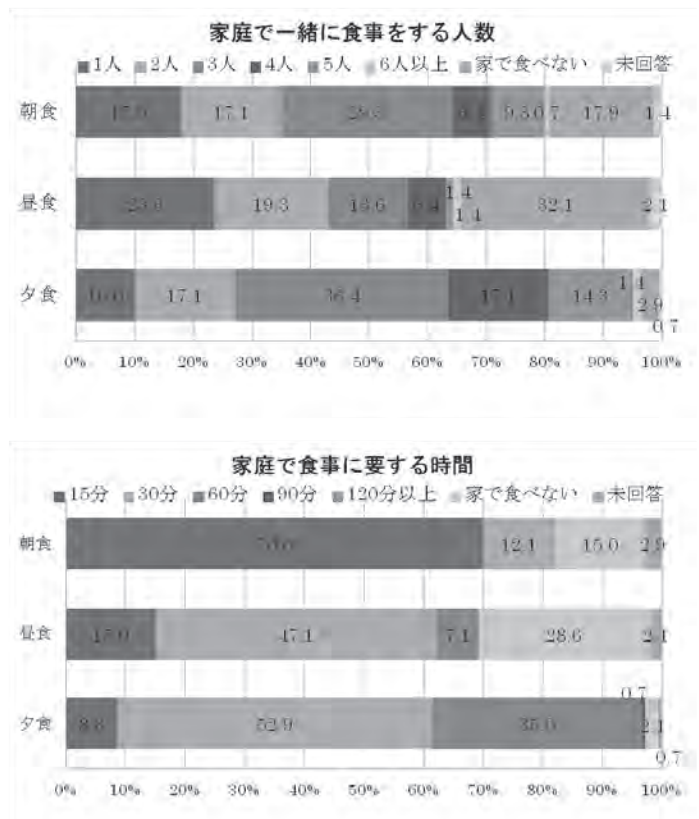


図1 アンケート結果の一部

事業名	環境機能材料のものづくり高度化支援プロセスの開発（応用研究）																																
担当者	高松 宏行、阿部 久雄																																
研究期間	平成 25 年度～平成 27 年度																																
研究概要	<p>本研究は、吸着、触媒、抗菌など機能性をもつ多孔質素材や固化体の製品化のため、素材がもつ機能性を損なわず、また機能性を発揮するために適した組織構造の製品にするための製造方法を整備することを目的として行う。多孔質素材は、それ自身が、分離、分散、吸収、担持、断熱などの機能を有するが、機能性無機材料の粉体を可塑材やフィルター、結合材などと混合・成形し、さらに熱処理によって固化体を得る際に、本来の機能が損なわれることがある。そこで、機能性素材の耐熱性、化学的安定性などを考慮した上で、可能な限り低温度で必要十分な機械的強度と、機能性を発揮し易い組織構造に作り上げることが求められる。したがって、まず多孔質素材の製作方法と得られる多孔体の組織との関係把握に取り組んだ。</p> <p>(1) 骨材充填型多孔体の製造 ふるい分級によって粒径を整えた骨材粒子に結合材とバインダーを配合し、骨材粒子充填型の多孔体を得た。骨材粒子に砥粒や陶磁器屑の分級物を、結合材に板ガラス粉及び水ガラス等を、また、有機バインダーにはメチルセルロース、アラビアゴム等を使用し、型成形の後、結合材が融解する温度以上で焼成した。得られた多孔体の気孔径は、骨材粒子の粒度分布にも影響されたが、概ね骨材粒子径の 1/5～1/4 となることが分かった。</p> <p>(2) 気孔形成材添加による多孔体の製造 アルミナに有機物の粉体(気孔形成材)を配合・成形した後、焼成時に燃焼によって有機物を消失させ多孔体を得た。アルミナの泥漿に気孔形成材として市販の結晶セルロース粉体(以下セルロース粉体)を段階的に加え、成形・焼成の後、得られたアルミナ多孔体の気孔とセルロース粉体配合量の関係を調べた(図1)。セルロース粉体の配合に伴ってアルミナ多孔体の全気孔率は一様に増加したが、開気孔率はセルロース粉体の配合量に対応して増加しない領域のあることが分った。これはセルロース粉の配合量が少ないとき、形成された気孔がそれぞれ独立した閉気孔となったためである。セルロース粉配合量が 5 重量%を超えると、多孔体の開気孔率はセルロース粉体配合量とともに増加した。</p> <p>(3) 多孔体による機能性製品の製作 以上の結果を参考に、液体ろ過材、リン吸着材、抗菌性陶磁器製品の製作を行い、組織と能力を評価した。いずれも企業との共同研究として実施したため、その詳細については割愛する。</p> <div data-bbox="454 1545 1276 1937" style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>図1 アルミナ多孔体の気孔率と気孔形成材配合量の関係</caption> <thead> <tr> <th>結晶セルロース配合量 (重量%)</th> <th>閉気孔率 (%)</th> <th>開気孔率 (%)</th> <th>全気孔率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>5</td><td>15</td><td>0</td><td>15</td></tr> <tr><td>10</td><td>12</td><td>10</td><td>22</td></tr> <tr><td>15</td><td>10</td><td>25</td><td>35</td></tr> <tr><td>20</td><td>8</td><td>32</td><td>40</td></tr> <tr><td>25</td><td>5</td><td>45</td><td>50</td></tr> <tr><td>30</td><td>2</td><td>50</td><td>52</td></tr> </tbody> </table> </div>	結晶セルロース配合量 (重量%)	閉気孔率 (%)	開気孔率 (%)	全気孔率 (%)	0	0	0	0	5	15	0	15	10	12	10	22	15	10	25	35	20	8	32	40	25	5	45	50	30	2	50	52
結晶セルロース配合量 (重量%)	閉気孔率 (%)	開気孔率 (%)	全気孔率 (%)																														
0	0	0	0																														
5	15	0	15																														
10	12	10	22																														
15	10	25	35																														
20	8	32	40																														
25	5	45	50																														
30	2	50	52																														

事業名	ジオポリマーコンクリート製造技術の開発（応用研究）
担当者	山口 典男、木須 一正
研究期間	平成 25 年度～平成 27 年度
研究概要	<p>長崎県内では、フライアッシュや都市ごみスラグなど無機廃棄物が排出されている。本研究ではこれらを有効活用するために、低温固化プロセスであるジオポリマー技術を用い、コンクリートの試作および性能評価を行なうことを目的としている。</p> <p>排出量の多いフライアッシュおよびこれまでの研究から高強度が期待できる都市ごみスラグを活性フィラーとして用い、骨材（砂・砂利）、硬化液の最適な配合割合をフロー試験及び圧縮強度試験より決定する。また、選定された条件で作製されたサンプルを中心に、耐久性評価を行なう。</p> <p>平成 25 年度は、フライアッシュを活性フィラーとし、サンプル作製時の課題や作製方法などを検討し、$\phi 100\text{mm} \times H200\text{mm}$の固化体を製作した(図 1)。</p>



図 1 ジオポリマーコンクリートの外観

3. 可能性試験

3-1 マネジメント FS

事業名	釉薬表面の改質技術に関する可能性試験
担当者	吉田 英樹
研究期間	平成 25 年度
研究概要	<p>食べ物などの油分を含んだ汚れが付き難く、容易に洗浄除去できる食器を提供することを目的に、酸化チタンや酸化マグネシウムなどを釉薬に配合する先行技術が種々提案されているが、商品化に至っていない状況にある。</p> <p>本事業では県内で製造している陶磁器の付加価値を高めることができる汚れ落ちが良い食器の開発を目的に、汚れが付着し難い釉薬層を得るため、釉薬表面の表面粗さと親水性について検討し(図 1)、釉薬表面の改質が可能かどうかの可能性試験を実施した。</p>



図 1 むれ性評価写真

4. 受託研究

4-1

委託者	独立行政法人 科学技術振興機構																																																																						
事業名	復興促進プログラム (A-STEP) 探索タイプ																																																																						
指定課題	高耐候性・高輝度長時間残光特性を利用した屋外用蓄光製品の製造技術																																																																						
担当者	吉田 英樹																																																																						
研究期間	平成 25 年 4 月 1 日～平成 25 年 9 月 30 日																																																																						
研究概要	<p>南海トラフ巨大地震の被害想定では、夜間に発生した場合、津波からの避難の遅れなどから死者数が 30 万人以上に上ると予想されており、夜間津波避難対策が強く望まれている。当センターが地元企業と共同開発した蓄光セラミックスは、20 時間以上の残光性能と高い耐候性を有することから、屋外で使用可能な蓄光製品として期待される。本研究では、耐水性の低い蓄光材を含む原料の成形に、湿式成形法のひとつである押出成形法を適用できるように、蓄光材粒子表面のシリカ膜被覆による耐水性向上について検討した。</p> <p>蓄光粒子表面へのシリカ膜形成用処理剤としてシラン、シランカップリング剤、シリコーンオイルを用い、蓄光材と処理剤を混合、乾燥後、所定の温度で熱処理して、表面処理を行った。耐水性の評価は、試料を浸漬した蒸留水を 200rpm で攪拌しながら pH の経時変化を測定することにより行った。</p> <p>試験結果を図 1 に示す。シラン及びシランカップリング剤で処理した蓄光材は、未処理蓄光材に比べて初期の pH 上昇を抑制する効果は見られたものの、時間の経過とともに pH が上昇し蓄光材の加水分解を十分に防止できなかった。一方、シリコーンオイルで処理した蓄光材は、pH の上昇速度が遅く、蓄光材の加水分解を抑制する効果が確認できた。</p>																																																																						
	<table border="1"> <caption>図 1 各処理剤で表面処理した蓄光材と未処理蓄光材の pH 変化</caption> <thead> <tr> <th>浸水時間(分)</th> <th>未処理</th> <th>シラン</th> <th>シランカップリング剤</th> <th>シリコーンオイル</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>7.8</td><td>7.5</td><td>7.4</td><td>7.3</td></tr> <tr><td>10</td><td>9.2</td><td>8.5</td><td>7.8</td><td>7.4</td></tr> <tr><td>20</td><td>10.0</td><td>9.0</td><td>8.2</td><td>7.5</td></tr> <tr><td>30</td><td>10.3</td><td>9.3</td><td>8.6</td><td>7.6</td></tr> <tr><td>40</td><td>10.5</td><td>9.5</td><td>8.9</td><td>7.7</td></tr> <tr><td>50</td><td>10.6</td><td>9.6</td><td>9.2</td><td>7.7</td></tr> <tr><td>60</td><td>10.7</td><td>9.7</td><td>9.4</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>70</td><td>10.8</td><td>9.8</td><td>9.6</td><td>7.8</td></tr> <tr><td>80</td><td>10.9</td><td>9.9</td><td>9.8</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>90</td><td>11.0</td><td>10.0</td><td>9.9</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>100</td><td>11.1</td><td>10.1</td><td>10.0</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>110</td><td>11.1</td><td>10.1</td><td>10.0</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>120</td><td>11.2</td><td>10.2</td><td>10.0</td><td>8.0</td></tr> </tbody> </table>	浸水時間(分)	未処理	シラン	シランカップリング剤	シリコーンオイル	0	7.8	7.5	7.4	7.3	10	9.2	8.5	7.8	7.4	20	10.0	9.0	8.2	7.5	30	10.3	9.3	8.6	7.6	40	10.5	9.5	8.9	7.7	50	10.6	9.6	9.2	7.7	60	10.7	9.7	9.4	7.8	70	10.8	9.8	9.6	7.8	80	10.9	9.9	9.8	7.9	90	11.0	10.0	9.9	7.9	100	11.1	10.1	10.0	7.9	110	11.1	10.1	10.0	7.9	120	11.2	10.2	10.0	8.0
浸水時間(分)	未処理	シラン	シランカップリング剤	シリコーンオイル																																																																			
0	7.8	7.5	7.4	7.3																																																																			
10	9.2	8.5	7.8	7.4																																																																			
20	10.0	9.0	8.2	7.5																																																																			
30	10.3	9.3	8.6	7.6																																																																			
40	10.5	9.5	8.9	7.7																																																																			
50	10.6	9.6	9.2	7.7																																																																			
60	10.7	9.7	9.4	7.8																																																																			
70	10.8	9.8	9.6	7.8																																																																			
80	10.9	9.9	9.8	7.9																																																																			
90	11.0	10.0	9.9	7.9																																																																			
100	11.1	10.1	10.0	7.9																																																																			
110	11.1	10.1	10.0	7.9																																																																			
120	11.2	10.2	10.0	8.0																																																																			
	<p>図 1 各処理剤で表面処理した蓄光材と未処理蓄光材の pH 変化</p>																																																																						

委託者	環境テクノス（株）
事業名	環境配慮型・超低温固化陶土による窯業製品及び工業製品の性能向上と高付加価値化 （ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金）
指定課題	低温固化陶土の性能向上に関する研究
担当者	阿部 久雄、木須 一正、増元 秀子
研究期間	平成 25 年 11 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日
研究概要	<p>陶土の一成分として、生分解性樹脂の分解によって得られた樹脂粉（オリゴ乳酸）を配合し、鋳込み成形により作製した試料を 180℃前後の温度で熱処理することにより、素焼き品の 2～3 倍の機械的強度をもつ硬化体を得た。</p> <p>本研究では、実用上求められる強度増加、機械ロクロやローラーマシン成形による生産性改善、配合オリゴ乳酸の臭気対策について検討した。低温固化陶土の曲げ強さは、粘土配合量 10～30 重量%の範囲で強くなった。鋳込み成形に替わる方法として機械ロクロ、ローラーマシンによる成形を試み、それぞれマグカップ、タンブラーを製作した。ローラーマシンによる成形・固化体は、鋳込み成形による固化体と比べ、機械的強度において約 20%優れ、また、衝撃強度においても普通磁器並みの靱性を示すことが分かった。</p> <p>この陶土は陶人形の他、雑貨などの原料として用途が期待される。</p>

5. 研究発表

5-1 研究成果発表会

(1) 陶磁器・デザイン分野

期 日	平成 25 年 7 月 24 日 (水)	
会 場	窯業技術センター (口頭発表：大会議室 ポスター発表・試作品展示：視聴覚研修室)	
参 加 者	43 名	
口頭発表	研 究 テ ー マ	研究者(○印は発表者)
	新規リン吸着材による排水高度処理システムの構築と回収リンの循環利用技術の開発	○高松 宏行、阿部 久雄 木須 一正、増元 秀子
	低炭素社会対応型陶磁器素材の開発	○河野 将明
	高輝度蓄光製品の耐久性評価	○吉田 英樹 福田 太一 (筒山太一窯)
	陶磁器製品開発における CAD データ利用について	○依田 慎二
	「水切れがよい食器」を使用した消費者モニターによるアンケート結果(平成 20 年～25 年)	○武内 浩一
展示発表	①新規リン吸着材による排水高度処理システムの構築と回収リンの循環利用技術の開発 ②低炭素社会対応型陶磁器素材の開発-湯のみに CO ₂ 排出量を表示、カーボンフットプリントの算定とそのツールの開発- ③高輝度蓄光製品の耐久性評価 ④「水切れがよい食器」を使用した消費者モニターによるアンケート結果 ⑤陶磁器製品開発における CAD データ利用について ⑥新規な耐熱素材の開発 ⑦無鉛和絵具の紹介 ⑧無機系廃棄物を活用した機能性材料の製品開発 ⑨光触媒を用いた水槽モジュールの開発 ⑩フライアッシュを活用した浄化用ゼオライトの開発 ⑪粘土鉱物系抗菌剤によるレジオネラ対策	





研究成果発表会



研究成果品の展示発表

(2) 環境・機能材料分野

期 日	平成 25 年 8 月 2 日 (金)	
会 場	出島交流会館 (2 階研修室)	
参 加 者	48 名	
特別講演	環境事業における産学官連携の取組と国際化 (協和機電工業株式会社 社長 坂井 秀之 氏)	
口頭発表	研 究 テ ー マ	研究者(○印は発表者)
	新規リン吸着材による排水高度処理システムの構築と回収リンの循環利用技術の開発	○高松 宏行、阿部 久雄
	光触媒を用いた水槽モジュールの開発	○阿部 久雄、増元 秀子
	フライアッシュを活用した浄化用ゼオライトの作製	○永石 雅基、秋月 俊彦 山口 典男
	高耐候性・高輝度蓄光製品の開発	○吉田 英樹 福田 太一 (筒山太一窯)
	遠赤外線放射材料の開発	○山口 典男
展示発表	① 新規リン吸着材による排水高度処理システムの構築と回収リンの循環利用技術の開発 ② 光触媒を用いた水槽モジュールの開発 ③ フライアッシュを活用した浄化用ゼオライトの作製 ④ 高耐候性・高輝度蓄光製品の開発 ⑤ 遠赤外線放射材料の開発 ⑥ 無機系廃棄物を活用した機能性材料の製品開発 ⑦ 粘土鉱物系抗菌剤によるレジオネラ対策	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>研究成果発表会</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>研究成果品の展示発表会場</p> </div> </div>		

5-2 口頭発表（ポスター発表を含む）

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	期 日 (場所)
陶&くらしのデザイン展出品について	○依田 慎二	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分科会第44回デザイン担当者会議	平成25年7月4日 (瀬戸市・瀬戸蔵)
紫外領域におけるフッ化物系セラミックス光学素子の開発 (ポスター発表)	○吉田 英樹	大阪大学レーザー研シンポジウム ー平成24年度共同研究成果報告会ー	平成25年5月8日～5月9日 (吹田市・大阪大学医学部 銀杏会館)
陽極接合による陶磁器表面への金属箔の接合と接合界面観察	○山口 典男 小林 孝幸 木須 一正 山口 英次 邱 志勇 (東北大学)	日本セラミックス協会 秋季シンポジウム	平成25年9月5日 (長野市・信州大学)
高輝度蓄光製品の開発	○吉田 英樹	第7回ガラス材料技術分科会総会・研修会	平成25年10月26日 (筑紫野市・福岡共同公文書館)
Afterglow luminance property of phosphorescent phosphor SrAl ₂ O ₄ :Eu ²⁺ ,Dy ³⁺ -glass composites (蓄光体 SrAl ₂ O ₄ :Eu ²⁺ ,Dy ³⁺ -ガラス複合体の残光輝度特性) (ポスター発表)	○吉田 英樹	第30回日韓国際セラミックスセミナー	平成25年11月21日 (北九州市・北九州国際会議場)
The Carbon Footprint Estimation of Low Temperature Sintered Porcelain in Nagasaki prefecture, Japan (長崎県での低温焼成磁器のカーボンフットプリントの定量化) (ポスター発表)	○河野 将明		
Development of Phosphorus Recovery Syetem using Alumina-supported Metal Oxide Adsorbents (多孔質アルミナに担持した金属酸化物による排水中のリン回収) (ポスター発表)	○高松 宏行 阿部 久雄		
低炭素社会対応型陶磁器素材の開発 (ポスター発表)	○河野 将明	平成25年度九州・沖縄産業技術オープンデー	平成25年11月27日 (鳥栖市・サンメッセ鳥栖)
合同成果発表会「三次元機器を利用した透光性磁器製品(フォトセラ)の開発」	○依田 慎二 ○内山 充 (内山オプトテック)		

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	期 日 (場所)
粘土鉱物系抗菌・防カビ材による レジオネラ抑制	○阿部 久雄	平成 25 年度 九州・沖縄 産業技術オープンデー	平成 25 年 11 月 28 日 (鳥栖市・サンメッセ鳥栖)
光触媒を用いた水槽モジュール の開発	○秋月 俊彦 阿部 久雄 木須 一正 増元 秀子	産業技術連携推進会議 九州・沖縄地域部会 資 源・環境・エネルギー分 科会	平成 25 年 11 月 28 日 (鳥栖市・独立行政法人 産業技術総合研究所 九州センター)
粘土鉱物系抗菌・防カビ・防ダニ 材料 (ポスター発表)	○阿部 久雄	環境・エネルギーシンポ ジウム	平成 25 年 12 月 5 日 (佐世保市・JA ながさ き西海)
かき殻を配合した排水のリン除 去材	○阿部 久雄	産業技術連携推進会議九州 地域部会窯業・ナノテ ク材料技術分科会	平成 25 年 12 月 10 日 (波佐見町・長崎県窯業 技術センター)
低炭素社会対応型陶磁器素材の 開発	○河野 将明		
コーディエライト耐熱磁器の開発	○秋月 俊彦 梶原 秀志 依田 慎二 小林 孝幸 木須 一正 山口 英次	第 48 回セラミックス技 術担当者会議	平成 25 年 12 月 12 日 (名古屋市・産業技術総 合研究所中部センター)
廃石膏型のリサイクル技術と適 正処理技術の開発	○武内 浩一	産業技術連携推進会議 九州・沖縄地域部会、窯 業・ナノテク・材料技術 分科会、地域資源・無機 材料利用技術研究会	平成 26 年 1 月 17 日 (うるま市・沖縄県工業 技術センター)
長崎県窯業技術センターにおけ る環境技術の研究	○阿部 久雄		
天草陶石の能力～天草陶石には 何ができるか？～	○武内 浩一		平成 26 年 3 月 12 日 (霧島市・鹿児島県工業 技術センター)
蓄光材料の表面処理技術	○吉田 英樹		
陽極接合による陶磁器とアルミ ニウム箔の接合	○山口 典男 小林 孝幸 木須 一正 山口 英次	第 4 回長崎県産学官テ クノフォーラム	平成 26 年 2 月 13 日 (長崎市・出島交流会館)
天草陶石を用いた軽量食器の開発	○河野 将明	天草陶石に関する研究講 演会	平成 26 年 2 月 20 日 (天草市・高浜公民館)
天草陶石の能力～天草陶石には 何ができるか？	○武内 浩一		

5-3 誌上発表

表 題	著 者	誌 名 (巻号)
長崎の陶磁器 (製造技術)	武内 浩一	長崎県立大学, “長崎陶瓷的審美功用与精神”, 長崎新聞社 (2013) (中国語書籍)
窯業技術センターによる陶磁器産業の支援	阿部 久雄	
Preparation of monolithic geopolymer materials from urban waste incineration slags (都市ゴミスラグを用いたジオポリマー固化体の作製)	Norio YAMAGUCHI, Masaki NAGAISHI, Kazumasa KISU, Yoshinori NAKAMURA, Ko IKEDA (山口 典男、永石 雅基 木須 一正、中邑 義則 池田 攻)	Journal of the Ceramic Society of Japan, 121(9), 847-854(2013)

6. 各種展示会等への試作品出品

展 示 会 名	展 示 品	開催期日 (場 所)
陶&くらしのデザイン展	耐熱磁器、カーボンフットプリントプログラム認定食器、和牛ブランド表示刻印入り「料理陶板」	平成 25 年 7 月 4 日～7 月 10 日 (瀬戸市・瀬戸蔵) 平成 25 年 7 月 31 日～8 月 3 日 (京都市・京都市産業技術研究所) 平成 25 年 8 月 27 日～9 月 1 日 (碧南市・碧南市ものづくりセンター) 平成 25 年 10 月 19 日～10 月 21 日 (多治見市・セラミックパーク MINO)
D-Flag 6 周年フォーラム	高輝度蓄光製品、リン回収システムと回収リン	平成 25 年 8 月 30 日 (長崎市・JA 長崎)
ながさき建設技術フェア 2013	エコほたる、リン回収システム、ジオポリマーとゼオライト、カーボンフットプリント認証、低温焼成磁器	平成 25 年 10 月 17 日～10 月 18 日 (長崎市・長崎県立総合体育館)
長崎ゆかりの交流展	エコほたる	平成 25 年 10 月 31 日 (東京都・八芳園)
九州沖縄産業技術オープンデー	低温焼成磁器、フォトセラ、ナノシート	平成 25 年 11 月 27 日 (鳥栖市・サンメッセ鳥栖)
ものづくりテクノフェア 2013	エコほたる、フォトセラ、リン回収システム	平成 25 年 12 月 19 日～12 月 20 日 (大村市・シーハット大村)

7. 共同研究

長崎県研究機関共同研究実施要領による共同研究
22 課題について共同研究を実施した。

開 発 課 題	共同研究者 (業 種)	担当者
無鉛洋絵具の商品化（量産技術の検討）	協同組合 商工会	吉田 英樹 河野 将明 小林 孝幸 山口 英次
ガラス融合製品の開発ーガラス材料の無鉛化ー	陶磁器製造業	吉田 英樹
陶磁器製造に係わるライフサイクルアセスメント評価	公立大学法人	河野 将明
無鉛洋絵具の商品化（多色化）	協同組合 商工会	吉田 英樹 河野 将明 小林 孝幸 山口 英次
海外輸出用「おりがみ陶芸」製品の開発（製造技術の標準化）	陶磁器製造業	武内 浩一
フォトセラの製品開発	電気機械器具製造業 陶磁器製造業 石膏製品製造業	依田 慎二
磁器製シャンパングラスの開発	陶磁器製造業	山口 英次
直火調理食器の開発	陶磁器製造業	梶原 秀志 依田 慎二 小林 孝幸
低温固化陶土の性能向上に関する研究	環境コンサルタント業	阿部 久雄
事業所排水を対象とした小型リン回収システムの開発	一般機械器具製造業	高松 宏行 阿部 久雄
海外輸出用「おりがみ陶芸」製品の開発（ドイツ「Ambiente 2014」への出品作品の試作）	陶磁器製造業	武内 浩一
低温固化陶土の性能向上	環境コンサルタント業	阿部 久雄
廃石膏型のリサイクル技術の研究開発	鉄鋼工業	梶原 秀志
抗菌性陶磁器製品の開発	陶磁器製造業	阿部 久雄
天然物を活用した生活害虫防除製品の開発	環境保全サービス業	阿部 久雄
残留塩素対応陶磁器製品の開発	陶磁器製造業	阿部 久雄

開 発 課 題	共同研究者 (業 種)	担当者
採石くずから合成したゼオライトの量産技術開発	採石業	永石 雅基 秋月 俊彦
多孔質陶磁器製品の開発	陶磁器製造業	阿部 久雄
高熱ふく射処理の最適化と熱ふく射型放熱のシステム化に関する研究	国立大学法人	山口 典男
自然対流下での熱輻射活用型放熱部材の開発	独立行政法人国立高等専門学校機構	山口 典男
遠赤外線活用型放熱部材の開発と表面処理技術の高度化	電気機械器具製造業	山口 典男 武内 浩一 阿部 久雄 木須 一正
機能性洗面用品のデザイン開発	陶磁器製造業	依田 慎二 小林 孝幸

8. 共同研究・はりつき指導事業等による設備機器の使用と試験実績

8-1 設備機器の使用実績

機 器 名	件数	機 器 名	件数
電気炉 (10kW 未満)	197	自動焼成ガス炉 (0.1m ³)	5
粉末 X 線回折装置	62	還元用電気炉	4
乾燥機	53	3次元入出力システム	3
電気炉 (1,000℃以下)	41	自動焼成ガス炉 (0.5m ³)	3
レーザー回折式粒度分布測定装置	32	攪拌装置	2
デジタルマイクロスコープ	22	大型 3Dモデリングマシン	2
マルトーカッター	22	圧力鋳込み装置	2
万能強度試験機	11	遊星型ボールミル	2
原子吸光分光光度計	10	ロールクラッシャー	1
自動焼成ガス炉 (0.2m ³)	6	サンドブラスト機	1
ポットミル	5		
合 計			486

8-2 試験実績（技術相談も含む）

項 目	平成 25 年度	平成 24 年度
定量分析	314 (内 148 件は、はりつき指導事業の鉛対策分)	483 (内 440 件は、はりつき指導事業の鉛対策分)
熱膨張	64	119
X線回折	53	53
粒度試験	51	32
遠赤外線放射率	48	—
定性分析	31	39
吸水率	13	—
電子顕微鏡	10	—
図案調整	5	8
熱衝撃強さ	5	6
熱分析	5	—
曲げ強度	4	—
放電プラズマ焼結装置	—	6
加工調整	—	1
耐火度	—	9
合 計	603	755

9. 技術開発支援

企業が国、県、財団等の補助金を受けて行う技術開発に対して、窯業技術センターは開発支援機関として参画し、技術的支援や助言を行っている。

(1)

支 援 課 題	川棚産採石くずから合成したゼオライトの量産化及び製品化
実 施 者	(株)マユミ
事 業 名	新エネルギー産業等プロジェクト可能性調査委託事業（長崎県産業振興財団）

目的・内容	川棚産採石くずを原料として合成したゼオライトの量産化技術の検討と合成ゼオライトを製品化した場合の用途市場性について調査、研究を実施した。
担当者	永石 雅基

(2)

支援課題	高濃度にリンを含む事業所排水を対象とした小型リン回収システムの開発
実施者	吸着技術工業(株)
事業名	平成 25 年度小規模事業者活性化補助金（経済産業省・中小企業庁）
目的・内容	<p>(1)小型カラム試験によるリン回収システムの構築 長崎県窯業技術センター開発の吸着剤を用いて、リンの吸着、脱着、pH 調整、回収のシステムを構築するために、小型カラム試験を実施した。模擬排水及び実排水を用いた吸脱着工程において、水中リン濃度、pH、COD を測定し、通水速度、吸脱着の最適条件を求めた。</p> <p>(2)リン回収システムのベンチスケール機での通水動作確認 小型カラム試験での吸着、脱着、pH 調整工程の試験結果を踏まえ、ベンチ機によるスケールアップを目的として、中型カラムを用いた通水試験を実施し、吸脱着各工程における最適通水条件を検討した。また、ベンチ機にリン吸着剤を充填し、精製水を用いて各通水方向での通水速度、圧損の有無などの動作確認を実施した。</p>
担当者	高松 宏行

10. 共同研究室(オープンラボ)使用状況

長崎県窯業技術センター共同研究室（オープンラボ）使用要領第 3 条による使用状況

使用目的	共同研究開発に係る試験計画の立案及び試験データ等のまとめ、サンプルの保管等
使用期間	平成 25 年 6 月 1 日～平成 26 年 3 月 31 日
使用企業	電気機械器具製造業

11. 産業財産権等

(総括表)

平成 26 年 4 月 1 日現在

	出願数	出願形態		登録後 権利継続数 (登録手続 中を含む)	権利中断数	審査請求 中の数	審査請求 待ちの数	公開前
		単独	共同					
特許	60	25	35	19	37	1	1	2
実用新案	12	5	7	3	9	-	-	-
意匠	2	2	0	0	2	-	-	-
合計	74	32	42	22	48	1	1	2

(H25 年度出願分)

名 称	発明考案者	出 願 日
		出願番号
低熱膨張陶磁器製品	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	H25. 10. 18
		特願 2013-217556
成形用組成物	阿部 久雄、増元 秀子 (環境テクノス) 松田 晋太郎	H25. 11. 3
		特願 2013-228865

(これまで出願した産業財産権)

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
陶磁器泥しょうの連続脱泡機	渡辺 一行、宮崎 義郎 浦郷 忠男、門司 繁	S46. 8. 27	S48-31207	権利放棄
		S46-65363	814548	
ケイを使用して素地を調整する陶磁器の製造法	宮崎 義郎、大串 邦男	S51. 7. 12	S53-7708	拒絶査定
		S51-82089		
陶磁器素地の製造法	関 秀哉、都築 宏 大串 邦男、阿部 久雄	S58. 8. 15	—	
		S58-157027	—	
ムライト質多孔体の製造方法	阿部 久雄、関 秀哉 福永 昭夫、他 3 名	S61. 10. 22	S63-103877	H14. 3. 29 権利放棄
		S61-250428	1602556	
合成ムライトの製造方法	武内 浩一	S61. 10. 22	S63-103816	H16 権利放棄
		S61-250427	1799913	
ネオジウムの陶磁器顔料への利用方法	武内 浩一	S61. 12. 24	S63-159247	H13. 5. 14 権利放棄
		S61-307429	1746116	
ファインセラミックス大形タイルの製造方法とその装置	門司 繁、大串 邦男 森 要、山口 徳近	S62. 3. 11	S63-222059	
		S62-54432		
ムライト質多孔体の製造方法	阿部 久雄、福永 昭夫	S62. 11. 7	H01-153579	H14. 10. 12 権利放棄
		S62-280445	1862296	
セラミックスの電気泳動成形方法	阿部 久雄	S63. 1. 16	H01-182003	みなし取り下げ
		S63-6249		
壁掛け	山下 行男	S63. 8. 19	—	権利放棄
		意願 S63-32265	825015	
ムライト質多孔体	阿部 久雄、福永 昭夫 (電源開発) 高倉 光昭	H1. 2. 7	H02-208270	H10. 8. 25 処分
		H01-026612	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
ムライト質多孔体の製造方法	福永 昭夫、阿部 久雄 (中興化成工業) 大淵 照久	H1. 2. 10	特開平 2-212376	H16. 1. 5 権利放棄
		特願平 1-32265	1879536	
転写紙を用いた陶磁器の加飾方法	兼石 哲也	H3. 2. 4	H04-249200	拒絶査定
		H03-99879		
陶磁器用加飾顔料組成物及び加飾陶磁器の製造方法	武内 浩一 (コープケミカル) 藤崎 敏和、斉木 博 (東北工業技術試験所) 岩崎 孝志	H5. 5. 6	特開平 6-316456	H17. 6. 5 権利放棄
		特願平 5-127793	2040616	
セラミックス製分離膜	阿部 久雄、福永 昭夫 (中興化成工業) 大淵 照久、段畑 敏雄 (荏原製作所) 長南 勘六、野島 聡	H6. 4. 12	特開平 7-275675	H19. 6. 1 権利消滅
		特願平 6-96988	特許第 3195875	
器物専用パッド印刷用画像変換方法及び器物専用パッド印刷用製版加工方法	福永 昭夫、兼石 哲也 武内 浩一 (長崎大学) 石松 隆和、森山 雅雄 (工業技術センター) 森田 英毅	H6. 11. 7	特開平 8-137085	H11. 2. 9 拒絶査定
		特願平 6-298995	—	
セラミックス球状中空体の製造方法及びセラミックス球状中空体を構成要素とするセラミックスパネルの製造方法	福永 昭夫、阿部 久雄 (長崎大学) 小林 和夫、内山 休男 佐野 秀明	H8. 4. 25	特開平 9-286658	みなし取り下げ
		特願平 8-131045	—	
産業廃棄物並びに一般廃棄物の焼却灰を原料とする焼成物の製造方法	(ユアーズ・カントリー) 迎 康範 永石 雅基、福永 昭夫	H9. 1. 24	特開平 10-212154	処分
		特願平 9-11765	特許第 3535334	
ガラスの色調によるセラミックスの焼成温度判定方法	福永 昭夫、兼石 哲也	H10. 3. 9	特開平 11-258070	みなし取り下げ
		特願平 10-76526		
廃石膏の水難溶化処理方法	阿部 久雄	H11. 7. 16	特開 2001-31464	みなし取り下げ
		特願平 11-203570	—	
陶磁器製造工程で生じる廃材を利用した結晶化ガラスの製造方法	福永 昭夫	H11. 12. 22	特開 2001-180976	みなし取り下げ
		特願平 11-364071	—	
焼却灰の固化方法	阿部 久雄、福永 昭夫 (長崎菱電テクニカ) 野口 博徳、力武 幸	H12. 1. 26	特開 2001-205241	みなし取り下げ
		特願 2000-17514	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
陶磁器製品用抗菌剤の製造方法	阿部 久雄 (衛生公害研究所) 田栗 利紹 (名古屋工業技術研究所) 大橋 文彦	H12. 7. 3	特開 2002-20158	登録
		特願 2000-201626	特許第 3579636	
断熱性軽量強化磁器	秋月 俊彦、福永 昭夫	H13. 11. 16	特開 2003-146736	H24. 4. 11 権利放棄
		特願 2001-351863	特許第 4107636	
テーブルタップ用カバー	山下 行男	H14. 2. 14	—	みなし取り下げ
		実願 2002-001514	—	
鍋蓋ホルダー	山下 行男	H14. 2. 14	—	みなし取り下げ
		実願 2002-001515	—	
植栽用人工岩鉢の製造法	福永 昭夫、諸隈 彰一郎 (西海陶器) 児玉 盛介	H14. 7. 23	特開 2004-49160	みなし取り下げ
		特願 2002-213620	—	
傾斜機能材料、並びに傾斜機能材料の製造方法及び装置	武内 浩一、福永 昭夫 (長崎菱電テクニカ) 野口 博徳、梁瀬 好康 (航空宇宙技術研究所) 中谷 輝臣、他 3 名	H14. 8. 28	特開 2004-82618	処分
		特願 2002-249396	特許第 3876984	
耐熱性素材の絵付又は彩色方法	阿部 久雄 (嘉泉製陶所) 金氏 一郎 (長崎大学) 高尾 雄二	H15. 2. 24	特開 2004-256319	登録
		特願 2003-45925	特許第 4108504	
耐熱・撥水性燃焼触媒容器	阿部 久雄 (中興化成工業) 今里 英雄、川本 啓司 三又 崇	H15. 3. 31	特開 2004-298811	権利消滅
		特願 2003-97284	特許第 4521595	
象嵌セラミックスの製造方法	兼石 哲也	H15. 8. 6	特開 2005-53134	拒絶査定
		特願 2003-287503	—	
香りを徐放するアクセサリー	久田松 学、阿部 久雄	H15. 11. 25	—	権利消滅
		実願 2003-272675	実用新案登録第 3101878	
機能性超微粒子材料の製造方法	狩野 伸自 (九州大学) 北條 純一	H16. 3. 2	特開 2005-246180	みなし取り下げ
		特願 2004-58254	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出願番号	登録番号	
生理活性機能をもつ粘土鉱物系複合材料の製造方法	阿部 久雄、木須 一正 (衛生公害研究所) 田栗 利紹 他 3 名	H16. 3. 30	特開 2005-281263	登録
		特願 2004-101529	特許第 4759662	
生理活性機能を有する有機無機複合材料の製造方法	阿部 久雄、木須 一正 (衛生公害研究所) 田栗 利紹 他 3 名	H16. 3. 30	—	みなし取り下げ
		特願 2004-101565	—	
有機・無機系抗菌剤のマイクロプレート殺菌力試験方法	(衛生公害研究所) 田栗 利紹 阿部 久雄	H16. 6. 10	特開 2005-348651	みなし取り下げ
		特願 2004-172453	—	
口径調節型花器	桐山 有司	H16. 6. 24	—	権利消滅
		実願 2004-3686	実用新案登録第 3106150	
敷台式転倒防止花器	山下 行男	H16. 6. 24	—	権利消滅
		実願 2004-3692	実用新案登録第 3106156	
高強度陶磁器製食器	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	H16. 6. 24	—	みなし取り下げ
		特願 2004-186909	—	
水浄化材、および水浄化材の製造方法	阿部 久雄	H16. 7. 22	特開 2006-026616	登録
		特願 2004-213774	特許第 4827045	
急速加熱法による機能性超微粒子材料の製造方法及びその製品	狩野 伸自 (九州大学) 北條 純一	H17. 3. 18	—	みなし取り下げ
		特願 2005-080253	—	
生理活性機能を有する有機無機複合材料の製造方法 (国内優先権主張出願)	阿部 久雄、木須 一正 (衛生公害研究所) 田栗 利紹 (産業技術総合研究所 中部センター) 大橋 文彦、他 3 名	H17. 3. 30	特開 2005-314399	登録
		特願 2005-100178	特許第 5023258	
水抜けの良い食器	兼石 哲也、小林 孝幸 山口 英次	H17. 6. 16	特開 2006-346138	拒絶査定
		特願 2005-175919	—	
機能性陶磁器	秋月 俊彦、山口 英次	H17. 6. 16	特開 2006-347808	登録
		特願 2005-175869	特許第 4820959	
高強度陶磁器製食器 (国内優先権主張出願)	秋月 俊彦、小林 孝幸 木須 一正、山口 英次	H17. 6. 24	特開 2006-034956	登録
		特願 2005-185759	特許第 4448977	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
光触媒用の機能性超微粒子材料、その製造方法及び製品 (国内優先権主張出願)	狩野 伸自 (九州大学) 北條 純一	H18. 3. 18	特開 2006-289356	みなし取り下げ
		特願 2006-075761	—	
電磁誘導加熱調理器用陶磁器製容器	阿部 久雄、他 4 名	H18. 3. 22	特開 2007-252524	みなし取り下げ
		特願 2006-079451	—	
リン除去方法、およびリン除去装置	阿部 久雄、高松 宏行 (衛生公害研究所) 川井 仁	H18. 3. 31	特開 2007-268409	登録
		特願 2006-097105	特許第 4649596	
粘土鉱物系複合材料とその製造方法	阿部 久雄、高松 宏行 木須 一正、他 9 名	H18. 3. 31	—	みなし取り下げ
		特願 2006-101267	—	
リン吸着材	高松 宏行、阿部 久雄	H18. 7. 18	特開 2008-023401	登録
		特願 2006-195040	特許第 5200225	
レバーハンドル式ドアノブ	桐山 有司 (九州大学大学院) 村木 里志	H18. 12. 6	—	権利消滅
		実願 2006-9887	実用新案登録第 3134836	
レバーハンドル錠	桐山 有司 (九州大学大学院) 村木 里志	H18. 12. 28	特開 2008-163621	登録
		特願 2006-353573	特許第 5070443	
抗生物質徐放機能を有する有機無機複合材料とその製造方法	阿部 久雄 (衛生公害研究所) 田栗 利紹、他 1 名	H19. 1. 17	特開 2008-174478	登録
		特願 2007-008556	特許第 5303771	
粘土鉱物系複合材料とその製造方法 (国内優先権主張出願)	阿部 久雄、高松 宏行 木須 一正、他 9 名	H19. 4. 2	特開 2007-291097	登録手続中
		特願 2007-096947	—	
電子レンジを用いて加熱して使用するあんか (加熱・保温具及びその製造方法)	阿部 久雄 (T.Mエンタープライズ) 浦川 真二	H19. 10. 29	特開 2009-106432	登録
		特願 2007-280169	特許第 5181092	
金属箔を接合した陶磁器製品およびその製造法	山口 典男 (新潟大学大学院) 大橋 修	H20. 3. 26	特開 2009-234832	登録
		特願 2008-081065	特許第 5358842	
粘土鉱物系抗微生物材料、その製造方法及び用途	阿部 久雄 (衛生公害研究所) 田栗 利紹 (総合農林試験場) 松尾 和敏、他 3 名	H20. 3. 31	特開 2009-242337	登録
		特願 2008-093183	特許第 5299750	
粘土鉱物系複合材料及びその徐放性制御方法	阿部 久雄、高松 宏行 木須 一正	H20. 3. 31	特開 2009-242279	拒絶査定
		特願 2008-089409		

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
蓋付きマグカップ	桐山 有司 他 1 名	H20. 8. 14	—	出願却下
		実願 2008-5680	—	
ユニバーサルデザイン 包丁	桐山 有司 他 1 名	H20. 9. 18	—	登録
		実願 2008-006590	実用新案登録第 3155719	
取手付き飲食器	久田松 学、秋月 俊彦 小林 孝幸、山口 英次	H20. 9. 25	—	処分
		意願 2008-24552	意匠登録第 1367185号	
下水汚泥溶融スラグを 活性フィラーとするジ オポリマー固化体	山口 典男、木須 一正 (山口大学) 池田 攻	H20. 12. 16	特開 2010-143774	登録
		特願 2008-320278	特許第 5435255	
ユニバーサルデザイ ン・カップ	桐山 有司 他 1 名	H21. 3. 30	—	登録
		実願 2009-1928	実用新案登録第 3152713	
中性子検出用シンチレ ータ及び中性子測定装 置	吉田 英樹 他 10 名	H21. 4. 30	特開 2010-261753	登録
		特願 2009-111312	特許第 5158882	
蓄光性複合材	吉田 英樹 他 2 名	H21. 7. 16	特開 2011-021106	登録手続中
		特願 2009-167361		
無機中空体及びその製 造方法	秋月 俊彦	H21. 8. 19	特開 2011-041869	みなし取り下げ
		特願 2009-189624		
電子レンジ専用蒸し調 理器	梶原 秀志、依田 慎二 桐山 有司、他 1 名	H21. 12. 22	—	登録
		実願 2009-009121	実用新案登録第 3160143	
加湿器	振角 俊一、秋月 俊彦 依田 慎二、小林 孝幸 他 1 名	H22. 3. 31	—	権利消滅
		実願 2010-002132	実用新案登録第 3160079	
遠赤外線高放射皮膜に より冷却効果を高めた アルミニウム基材及び その製造方法	山口 典男 他 2 名	H22. 9. 15	特開 2012-62522	登録
		特願 2010-207368	特許第 5083578	
急須	梶原 秀志 他 1 名	H22. 9. 27		処分
		実願 2010-006392	実用新案登録第 3164618	
耐熱製品及びその製造 方法	秋月 俊彦、梶原 秀志 小林 孝幸、山口 英次 他 1 名	H23. 6. 28	特開 2013-018694	審査請求待ち
		特願 2011-218200	—	
リン除去材	高松 宏行、阿部 久雄	H24. 11. 30	特開 2013-063436	審査中
		特願 2012-263864		