

## Ⅱ. 研究業務


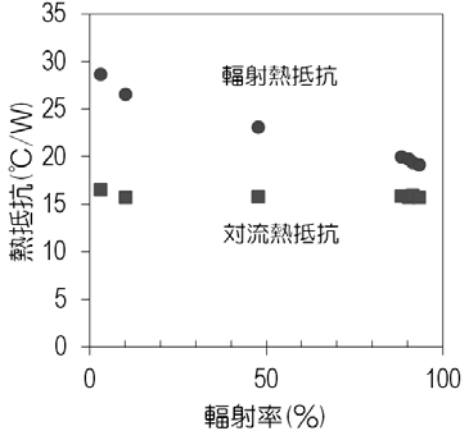
### 1. 戦略プロジェクト研究

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	秋月 俊彦、狩野 伸自																		
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)フライアッシュからゼオライトの合成とその特性評価</p> <p>県内の火力発電所から排出されている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、混練した後、転動造粒により造粒体を作製した。それを80℃、相対湿度80%で養生することでジオポリマー固化体とした後、水酸化ナトリウムと塩化ナトリウム混合溶液中90℃で水熱処理することでフォージャサイト型ゼオライトが得られた。このゼオライト造粒体を活魚輸送装置に取り付け、海水に添加したアンモニアの吸着試験を行った結果、ゼオライトにより、アンモニア濃度が大幅に減少することが確認された（図1）。</p> <p>(2)光触媒モジュールの改良</p> <p>これまでに、光触媒による各種細菌の増殖抑制効果や酸化剤となる次亜塩素酸イオン（以下、残留塩素）に対する還元効果について検討してきた。その結果、光触媒を用いると各細菌数と残留塩素を減少できることが確認された。今年度は、これまで使用してきた光触媒自体の触媒活性の向上と光触媒モジュールの小型化（図2のbからaに改良）及び省エネルギー化（紫外線強度が13.5Wから6Wに改良）に取り組んだ。今年度開発した光触媒は、市販品（日本アエロジル（株）製：P25）よりも酸化チタン含有量が少なくかつ比表面積が小さい特性を有しているが、市販されている光触媒よりも有機物を分解する能力が高いことを確認した。</p> <div data-bbox="287 1478 861 1937"> <table border="1"> <caption>図1 アンモニア減少率におけるゼオライトの効果</caption> <thead> <tr> <th>経過時間(分)</th> <th>ゼオライトあり (%)</th> <th>ゼオライトなし (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>18</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>28</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>38</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td>48</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="957 1478 1404 1937"> </div>	経過時間(分)	ゼオライトあり (%)	ゼオライトなし (%)	0	0	0	50	18	3	100	28	7	150	38	12	180	48	18
経過時間(分)	ゼオライトあり (%)	ゼオライトなし (%)																	
0	0	0																	
50	18	3																	
100	28	7																	
150	38	12																	
180	48	18																	


図1 アンモニア減少率におけるゼオライトの効果

図2 改良した光触媒モジュール  
(a：改良モジュール、b：既設モジュール)


<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・軽量の電力変換装置の開発                  分担課題：高放熱による小型な熱輻射型放熱部材の開発</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高まっている。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よりも高温 (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。一方、損失に伴い発生する熱を逃がさなければ適切に動作でき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。しかしながら、熱を外部に逃がす機構のひとつである「輻射」はこれまで積極的に利用されていない。輻射を活用することで、効率的な放熱が可能となり放熱部材の小型・軽量化に貢献できる。平成26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                  アルミニウム合金のひとつである5052材に対して、1050材で実施してきた条件を中心に表面処理を行なった。その結果、輻射率が約90%となる均質な膜が形成されることが確認された (図1)。また、膜厚の増加にしたがい輻射率も高くなった。80%の輻射率を達成するには約10<math>\mu</math>m以上の膜が必要であることがわかった。</p> <p>(2)放熱試験                  輻射の効果と対流の効果を分離するために、減圧雰囲気における放熱試験を行なった。アルミニウム平板 (1050材) に処理状態を変えた試料を作製した。これらを、大気中および減圧中 (約1030Pa) での雰囲気において熱抵抗を測定した。測定結果から対流および輻射の熱抵抗を算出した (図2)。輻射率が増加することで、輻射の熱抵抗は下がっているが、対流はほぼ同じ値を示し、表面処理による放熱特性の改善効果は、対流ではなく輻射が著しく効いていることが明らかとなった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="288 1585 938 1944" style="text-align: center;">  <p>図1 5052材の表面処理前後の様子 (左：処理後、右：処理前)</p> </div> <div data-bbox="986 1485 1452 1915" style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Figure 2 Data</caption> <thead> <tr> <th>輻射率 (%)</th> <th>輻射熱抵抗 (°C/W)</th> <th>対流熱抵抗 (°C/W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>~28</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>~10</td> <td>~26</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>~45</td> <td>~23</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>~90</td> <td>~18</td> <td>~15</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2 輻射率による輻射熱抵抗と対流熱抵抗への影響</p> </div> </div>	輻射率 (%)	輻射熱抵抗 (°C/W)	対流熱抵抗 (°C/W)	0	~28	~15	~10	~26	~15	~45	~23	~15	~90	~18	~15
輻射率 (%)	輻射熱抵抗 (°C/W)	対流熱抵抗 (°C/W)														
0	~28	~15														
~10	~26	~15														
~45	~23	~15														
~90	~18	~15														

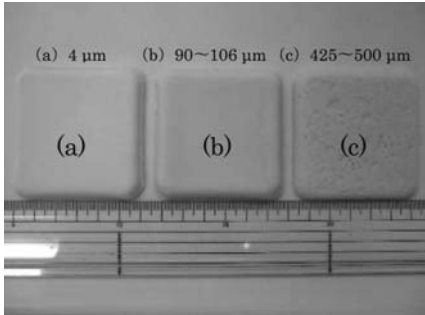


## 2. 経常研究

2-1

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、山口 英次、小林 孝幸、梶原 秀志
研究期間	平成24年度～平成26年度
研究概要	<p>肥前地区の磁器原料は、おもに天草陶石を利用しており、それを用いて日用食器を製造している。その天草陶石は近年、その採掘に携わる従事者が高齢化していることや出荷量が減少し、良質な陶石を採掘することが厳しくなりつつある。陶石原料の今後の安定供給のために、未利用の天草低火度陶石の利活用が必要とされている。</p> <p>これまで当センターでは、天草低火度陶石を活用して、従来の焼成温度1300℃より100℃低い1200℃で焼成できる、天草撰中陶土並の品質をもつ陶土を開発し、産地への普及に努めてきた。しかし、市販に流通している一般的な陶土は、その陶土に含まれる鉄等の含有量によって焼き上がりの白さが異なる、天草特上、撰上、撰中および撰下などの各陶土があり、1200℃の焼成においても対応する陶土グレードの開発が要望されていた。そこで、本研究では1200℃焼成（以下、低温焼成と記す）に対応した各陶土を開発するとともに同陶土による試作を行った。</p> <p>(1)特上陶土及び撰下陶土による5寸皿の試作</p> <p>試作の一例として、特上陶土と撰下陶土を用いてローラーマシン成形した5寸皿の写真を図1に示す。</p> <p>特上と撰下陶土の大きな違いは陶土中に含まれる鉄とチタンの含有量が異なり、特上陶土（図1(a)）の含有量は撰下陶土（図1(b)）のおおよそ1/3程度である。特上素地の方が撰下素地よりも白く、また、色釉（図1(c,d)）においても特上素地の方が明るい感じに焼き上がった。このことから素地の白さが焼き上がりの釉葉の色調に影響することがわかった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">(a) </div> <div style="text-align: center;">(b) </div> <div style="text-align: center;">(c) </div> <div style="text-align: center;">(d) </div> </div> <p>図1 1200℃還元焼成した5寸皿 (a)特上素地, (b)撰下素地, (c)特上素地(色釉), (d)撰下素地(色釉)</p> <p>(2)手洗い鉢の製品化</p> <p>低温焼成陶土（撰中陶土）を用い、企業と共同研究により直径28、33、38センチの手洗い鉢を機械ロクロ成形法により作製した。同陶土は日用食器の製造は全く問題がなかったが、直径38センチの手洗い鉢の作製においては歩留まりが低下した。そこで原料の見直しや粒度構成などを再調整し、成形性の改善を図った結果、歩留まりは改善し量産製造が可能となった（図2）。</p> <div style="text-align: right;">  </div> <p>図2 手洗い鉢（低温焼成磁器）</p>

事業名	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）
担当者	久田松 学、依田 慎二
研究期間	平成24年度～平成26年度
研究概要	<p>国内の陶磁器食器市場が減少傾向にある中で、今後の販路拡大に向けては海外市場を視野に入れた陶磁器製品の開発が重要になってくるが、陶磁器製品は、生活や文化と密接に関わっており、ターゲットとする現地消費者の生活様式や習慣、嗜好等を踏まえた製品開発が必要である。</p> <p>本研究では、上海市内の20代から40代の中間所得者層をターゲットとした家庭用食器の開発にあたり、ターゲット層の食生活スタイルや食器に対する要求を把握するため、アンケート調査を実施し、その結果を基に試作品の開発を行った。</p> <p>(1)アンケート調査</p> <p>まずはじめに、事前調査として中国人留学生へのグループインタビューやプレアンケート、及び現地の百貨店、スーパーマーケット、家電量販店等の品揃えや消費動向等を把握するために店舗観察を行い調査項目を設定した。次に、前記項目によるアンケート調査を、上海市内の外資系企業に勤務する現地従業員を対象に実施した。調査により得られた140世帯の回答の内、設定したターゲット層に合致する102世帯を有効回答として集計・分析を行った。</p> <p>(2)試作開発及び試作品の現地評価調査</p> <p>調査の結果、一緒に食事をする人数は夕食時の3人が最も多く、食事に費やす時間も夕食時の30分から1時間の家族が多かった。食器に求める機能は、「洗いやすさ」、「収納性」、「保存性」「電子レンジでの使用」の順に多かったが、電子レンジは90%が飲み物や料理の温めのみ使用し、調理のための使用はわずか3%であることがわかった。</p> <p>これらの結果を基に「簡単な電子レンジ調理に使用でき、そのまま食器として食卓へ、また、保存容器として冷蔵庫に保存、さらに片付けの際の洗いやすさと戸棚へのコンパクトな収納性も兼ね備えた多機能食器」を開発コンセプトとし、2タイプの食器を試作した（図1、図2）。</p> <p>試作品は、上海で開催された「第10回 Gift Show in 上海」に出展し、来場者を対象に聞き取りによる評価調査を実施した。その結果、日本製の陶磁器については、品質と技術に対する評価が高く、中国市場で好まれる食器として、淡い色合いを求める回答が多かった。必要なアイテムとしては、皿と碗という回答が年代を問わず聞かれた。今回の試作品に関する評価としては、角型容器の人気の高かったが、一方で中国では角型は使わない、丸型が良いという声も聞かれた。今後、これらの意見を参考に改良を検討する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="288 1563 868 1814">  </div> <div data-bbox="895 1563 1474 1995">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="459 1825 699 1859"> <p>図1 角型保存容器</p> </div> <div data-bbox="1066 2004 1305 2038"> <p>図2 丸型磁器食器</p> </div> </div>

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。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った。</p> <p>排出量の多いフライアッシュ（FA）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から求めた。圧縮強度の結果を表1に示す。圧縮強度は「硬化液/FA」比率が60%～70%のとき概ね18MPa以上となった。また、流動性を示すスランプは、「硬化液/FA」比率が70%のとき、単位水量が190kg/m<sup>3</sup>で、21cmとなり流れやすくなることがわかった。最適な配合で作製したサンプルと圧縮試験後の様子を図1に示す。</p> <div style="text-align: center;"> <p>表1 配合比による圧縮強度</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">強度(MPa)</th> <th colspan="5">硬化液/FA(%)</th> </tr> <tr> <th>50</th> <th>60</th> <th>70</th> <th>80</th> <th>90</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200</td> <td></td> <td>18.6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>190</td> <td>13.8</td> <td>18.3</td> <td>18.8</td> <td></td> <td>15.4</td> </tr> <tr> <td>180</td> <td></td> <td>18.3</td> <td>16.5</td> <td>15.6</td> <td></td> </tr> <tr> <td>170</td> <td></td> <td>17.8</td> <td>18.3</td> <td></td> <td>13.2</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>12.4</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div> <p>図1 最適配合における試験片(左)と圧縮試験後の様子(右)</p>	強度(MPa)	硬化液/FA(%)					50	60	70	80	90	200		18.6				190	13.8	18.3	18.8		15.4	180		18.3	16.5	15.6		170		17.8	18.3		13.2	150					12.4
強度(MPa)	硬化液/FA(%)																																									
	50	60	70	80	90																																					
200		18.6																																								
190	13.8	18.3	18.8		15.4																																					
180		18.3	16.5	15.6																																						
170		17.8	18.3		13.2																																					
150					12.4																																					

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	狩野 伸自、阿部 久雄
研究期間	平成25年度～平成27年度
研究概要	<p>県内企業等から、様々な機能性素材を用いて製品を開発する相談が寄せられている。機能性素材は、実際に使用される形態に加工する過程において、薬品の添加や熱処理などの操作が加えられ、その本来の能力が損なわれることも多い。それぞれのニーズに対応し、機能性素材の能力を最大限に引き出すためには、素材の能力を損わない製品設計とプロセスが求められる。本研究では、素材から製品化に至る「ものづくりプロセス」について検討した。</p> <p>(1)多孔体の作製（原料となる骨材粒子充填による成形条件含む）</p> <p>多孔体を作製する原料として、3種類の<math>Al_2O_3</math>粉末（粒径<math>4\mu m</math>、<math>90\sim 106\mu m</math>、<math>425\sim 500\mu m</math>）を選定した。それぞれの粉末に機能性材料とソーダ石灰ガラス及びセルロースを所定量混合し、水分調整によりスラリー化した。スラリー状の試料をプラスチック製容器に流し込み、常温で乾燥後、酸化焼成を行った。酸化焼成後の試料を図1に示す。</p> <p>(2)鋳込みによる泡状多孔体の作製</p> <p>泡状多孔体を作製するため、機能性材料、ソーダ石灰ガラス、粘土及び寒天を所定量混合し、水分調整の後湯煎を施した。この懸濁液に起泡材を添加して混合後、プラスチック製の鋳型に流し込み、常温で一昼夜乾燥した後、得られた試料を酸化焼成し作製した試料を図2に示す。</p> <p>(3)押出成形法による作製</p> <p>押出成形法による試料製作のため、機能性材料、ソーダ石灰ガラス及び粘土を所定量混合し、水分を調整して混合した後、押出成形による製作を行った。押出成形時の口金出口径を変えることにより異なる2種類（2mm幅、5mm幅）の試料（図3）が得られた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 多孔体の作製</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 泡状多孔体の作製</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図3 押出成形品 （上図2mm幅、下図5mm幅）</p> </div> </div>

事業名	機械ろくろ成形技術の開発（応用研究）
担当者	梶原 秀志
研究期間	平成26年度～平成27年度
研究概要	<p>県内に20数社ある機械ろくろ成形の専門業者（生地業）は、従事する熟練者の高齢化がすすんでおり、後継者が少ない状況にあることから、その生産体制の維持が喫緊の課題である。</p> <p>機械ろくろによる成形法は回転体の形状をもつ製品を成形する手段として、多品種少量生産に対して低コスト化できる最も適した方法である。近年、陶磁器製品の受注量が小ロット化の傾向にあることから、この成形法は、今後ますます重要になると考えられる。</p> <p>本研究では、市場の要求が高まっている肉薄の生地製造を、長年の経験による熟練がなくても歩留まり良く生産できる技術を開発し、産地の生産体制の維持発展に貢献することを目指している。</p> <p>本年度は、既存の機械ろくろ成形装置の問題点を調査した後、それを改善した機械ろくろ成形装置の製作を行った。</p> <p>(1)既存の機械ろくろ成形装置の主な問題点と改善点      既存の機械ろくろ成形装置の主な問題点と改善点は以下のとおりである。</p> <p>①問題点：ダボの取付けがネジ式であるため、ダボの芯振れが大きい。      改善点：ローラマシンのダボ取付けと同じフランジ式とした。</p> <p>②問題点：平ベルトが取付けてあるので、成形時の過負荷によりベルトが外れる。      改善点：軸および軸受スパンの長さを短くし、ベルトをVベルトにした。</p> <p>③問題点：ハンドルの高さの微調整が困難である。      改善点：ネジで高さ調整ができるようにした。</p> <p>④問題点：ダボ回転数の微調整が困難で、低速にした場合、モーターに過負荷が生じる。      改善点：インバータを設置し、トルクの低下を防止するため、プーリによる減速比を4:1とした。</p> <p>⑤問題点：ダボ内の真空状態が低下する。      改善点：主軸を短くし、軸端に真空用ロータリージョイントを取り付けた。</p> <p>⑥問題点：フットスイッチはブレーキの役目であったためモーターに過電流が発生する。      改善点：フットスイッチでモーターのオンオフが出来るようにした。</p> <p>(2)改善して製作した機械ろくろ成形装置      改善して製作した機械ろくろ成形装置は図1に示した写真のとおりである。</p> <div data-bbox="300 1503 1465 1962" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図1 製作した機械ろくろ成形装置</p>

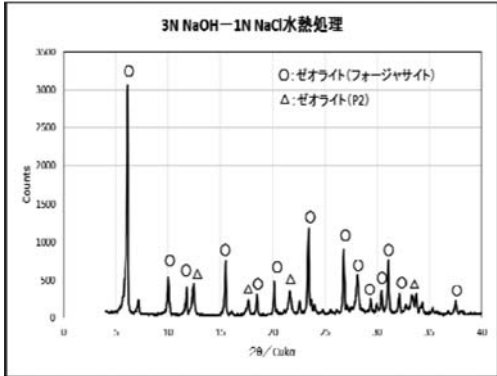
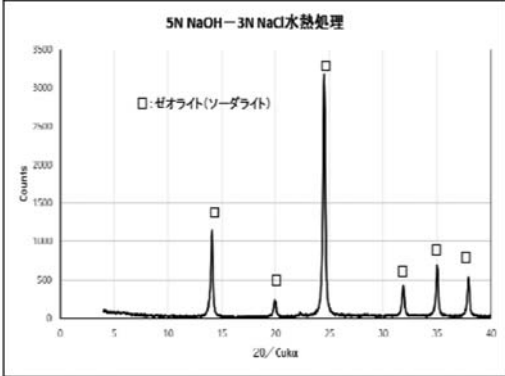
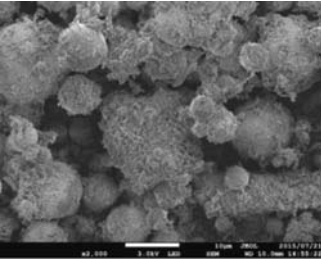
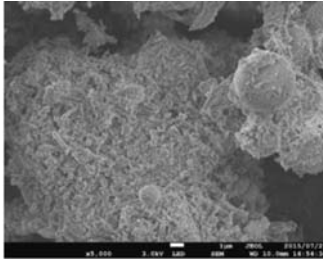
事業名	高齢者のQOLを向上させる自助食器の開発
担当者	桐山 有司、久田松 学、中原 真希
研究期間	平成26年度～平成27年度
研究概要	<p>我が国の人口が今後減少する中、高齢化率は急速に高まっており、高齢者市場が最も重要な要素のひとつになると考えられている。大手流通業等でも高齢者にターゲットを絞ったブランド戦略を展開し、イオングループではG.G（グランド・ジェネレーション）ブランドでシニアシフトを展開している。病院等でもアンチ・エイジング（加齢に抵抗する）からウェル・エイジング（上手に年を重ねる）へと変化しており、介護の現場でも介護保険の改定等から在宅介護を重視するなど、高齢者の生活の質を向上させることが重要となっている。</p> <p>しかしながら、現状では高齢者の潜在的なニーズはあまり把握されておらず、既存の福祉食器は機能を優先するあまり一般食器と「区別」され、高齢者の要望を満たすまでにいたっていない。本研究では、これらの背景から、高齢者の潜在的なニーズを把握し、自宅で使用する食器として、使い勝手や使い心地に「配慮」した、QOL（生活の質向上）の向上につながる食器を開発することを目的とした。</p> <p>(1)既存品の調査</p> <p>平成26年度は、高齢者用の食器市場の潜在的なニーズを把握するため、高齢者を被験者として既存の福祉食器を実際に使用させ、アンケート形式の主観調査を行った。調査の被験者には、長崎リハビリテーション病院の協力で、通所する高齢者を対象とした。調査対象の食器は、碗類、鉢（ボウル）類、湯呑み（コップ）類の3つのアイテムに、それぞれ特徴が異なる4種類の食器（図1）を選び、高齢者に実際に使用してもらった。質問項目は、これら器についての持ちやすさ、食べやすさ（飲みやすさ）、個別機能の評価、一般食器との比較、素材の違い等を設定し、SD法を用いて調査を実施した。</p> <p>(2)調査結果と試作</p> <p>高齢者に関する研究の中で、近年、特に「高齢食」についての研究が進められており、その中でも高齢者の加齢変化の特性として、口腔内の機能低下と食事について述べられている。本研究では当初、高齢者の加齢変化として上肢の機能（可動域、筋力等）に注視して調査を実施したが、このことから被験者の属性に口腔内の状況を加え、調査の聞き取り項目の中に新たに嚥下（えんげ）等の要素を追加し調査を実施した。その結果、食器の重さに関する要望、形状や構造に関する要望、食事を取る際の要望など高齢者の要望を得ることができ、それらをもとに各アイテムを試作した。</p> <div data-bbox="300 1641 1465 1951" style="text-align: center;"> </div> <p>図1 調査に使用した食器（a：碗類、b：鉢類、c：湯呑み類）</p>



### 3. 行政要望課題

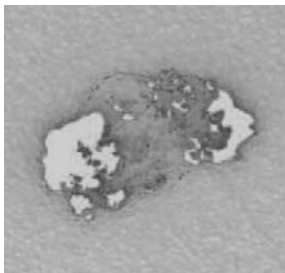
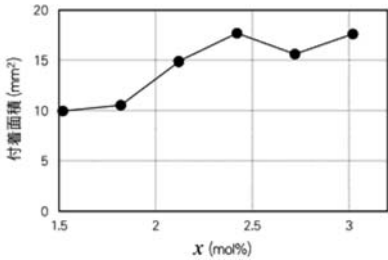
3-1

事業名	使用済石膏型の再生処理による用途開発（長崎県産業廃棄物税収活用事業）
担当者	梶原 秀志、武内 浩一
研究期間	平成26年度
研究概要	<p>環境省は平成12年6月2日に「循環型社会形成推進基本法」を公布し、生活環境の保全及び資源の有効利用の観点から、廃棄物等の発生抑制、循環資源のリユース・リサイクルと適正処分の推進に取り組んでいる。</p> <p>陶磁器の成形には石膏型が使用されているが、使用回数が増えると型の表面が磨耗してしまうので100回程度使用した後は、そのほとんどが産業廃棄物として安定型の最終処分場に埋立て処分されている。長崎県の陶磁器業界からも年間数百トンの使用済み石膏型が排出されていることから、当センターでは、平成23年度に「廃石膏型のセメント原料の活用」の研究を行い、開発した原料は福岡県のセメント工場で活用されている。本年度は、地産地消の観点から、県内で消費できるシステムを確立するため、地盤改良固化材としてのリサイクル化を目的に行った。</p> <p>(1)技術開発の内容</p> <p>地盤改良固化材とは、建築物、橋梁を地盤上に構築する時に安定性を保つため、軟弱地盤を人工的に強固にする材料である。廃石膏型を固化材として利用するためには、石膏型に含まれている水分子を精度よく取除くことができる熱処理技術が求められる。</p> <p>(2)実験方法と結果</p> <p>今回の実証試験では、県内の産業廃棄物処理を行う業者に委託して、図1に示した廃石膏型を図2に示した破碎機で粗粉碎し、図3に示した微粉碎機で3ミリ以下に粉碎した後、図4に示した連続で加熱処理ができる遠赤外線式パドルドライヤーを用いて試験を行った。試験では、処理量、処理速度、処理温度を変化させ、XRD解析により結合水の量を確認した。また、固化速度や固化強度などの評価を行い、目的の固化強度を得ることができた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 実証試験用の廃石膏型</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 破碎機（ジョークラッシャー）</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>図3 微粉碎機（インペクラッシャー）</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図4 遠赤外線式パドルドライヤー</p> </div> </div>

事業名	産業廃棄物の有効活用技術の開発（長崎県産業廃棄物税収活用事業）
担当者	秋月 俊彦、阿部 久雄
研究期間	平成26年度
研究概要	<p>県内企業等から廃棄される、フライアッシュ（石炭灰）や廃石膏、シリカ粉などを用いた付加価値製品について関心が寄せられている。本研究では、これらを原料とした、環境保全向けの機能性素材の開発について検討した。</p> <p>(1)人工ゼオライトの合成</p> <p>企業から排出されるシリカ粉を主原料に、水酸化アルミニウムと様々な濃度の〔NaOH-NaCl〕の混合溶液を加え、90℃で8時間水熱処理を行うことにより、ゼオライトを合成した。このとき〔NaOH-NaCl〕濃度を変化させることにより、生成するゼオライトの結晶相や粒度が異なることがわかった。その中で比較的大きな細孔を持ち、機能性素材として期待されるゼオライト（フォージャサイト）は、〔3N-NaOH-1N-NaCl〕で水熱処理することにより得られることがわかった（図1）。さらに生成したゼオライト（フォージャサイト）30%に粘土70%を加えて混練し、型押し成形の後、電気炉で焼成をした結果、800℃まではゼオライトの結晶が残存しており、熱処理により様々な形状のゼオライト製品に加工できることがわかった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">図1 ゼオライト生成に及ぼすNaOH-NaCl濃度の影響</p> <p>(2)トバモライト及びエトリンガイトの合成</p> <p>産業廃棄物を有効活用した水中のリン除去材開発を目的として、牡蠣殻、廃シリカ、粘土混合物からトバモライト（<math>3\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}</math>）を製造するプロセスにおいて、設備投資コストがオートクレーブよりも低い過熱水蒸気処理の有効性を調べた。上記の混合物を900℃で仮焼した後に水を加え、200℃～250℃の温度範囲で過熱水蒸気処理を行った結果、無水のケイ酸カルシウム（珪灰石）が得られたが、トバモライトを得ることはできなかった。</p> <p>そこで次に、トバモライトと同様に水中のリンを固定化することが知られているエトリンガイト（<math>3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}</math>）を、フライアッシュ、廃石膏、粘土の混合物から作製することを試みた。上記の混合物を650℃で仮焼した後、50℃の飽和水蒸気に1～7日間接触させ、試料中にエトリンガイトを生成させた（図2）。リン濃度10mg/Lの水溶液に、得られた試料を10重量%加えると、3～5時間でリン濃度が半減した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">図2 フライアッシュ-石膏配合試料組織の電子顕微鏡写真 650℃仮焼後に50℃の飽和水蒸気中2日間静置 (左) 2000倍、(右) 5000倍 粒子間に微細な針状結晶が生成</p>

## 4. 可能性試験

### 4-1 マネジメントFS

事業名	陶磁器製品の汚れ落ちに関する可能性調査
担当者	吉田 英樹
研究期間	平成26年6月1日～平成27年3月31日
研究概要	<p>汚れ落ちのよい陶磁器製品の開発を目的として以下のゼーゲル式で示される釉薬を調製し、<math>\text{SiO}_2</math>及び<math>\text{Al}_2\text{O}_3</math>の組成比を下記のとおり系統的に変化させて、釉薬組成とデンプン質汚れ付着性との関係を調査した。</p> <p><math>0.4 \text{ KNaO} - 0.6 \text{ CaO} - y \text{ Al}_2\text{O}_3 - x \text{ SiO}_2</math> (<math>x=1.52\sim 3.32</math>, <math>y = 0.2\sim 0.35</math>)</p> <p>付着性の評価は、炊飯米を乗せた試験体をレオメーター（山電製 RE-3305）にセットし、直ちに一定荷重（70g）を1分間加えて両者を付着させた。除荷後に米粒をピンセットで静かに除去し、ヨウ素デンプン反応によって残留する米のデンプン質を着色した。</p> <p>デンプン質の付着量を、画像解析ソフトを用いて解析し、その着色部分（図1）の面積により求めた。</p> <p><math>y=0.2</math>に固定し<math>\text{SiO}_2</math>含有量を変化させた付着量の結果を図2に示す。<math>\text{SiO}_2</math>含有量の減少に伴い、付着面積が減少する傾向が見られた。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 付着部の解析写真</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 付着面積と<math>\text{SiO}_2</math>含有量の関係</p> </div> </div>

## 5. 受託研究

5-1

委託者	株式会社イナヅマ電気工事
事業名	平成26年度ナガサキ型新産業創造ファンド事業（公益社団法人長崎県産業振興財団）
指定課題	抗菌・空気浄化機能を備えたLED導光板方式平面照明器具の確立と各機能の向上に関する研究
担当者	狩野 伸自、桐山 有司
研究期間	平成26年6月30日～平成27年3月6日
研究概要	<p>本研究は、LED導光板方式平面照明器具に、(1)光触媒による細菌増殖抑制効果の付与と、(2)照明器具デザインを改良し、照明器具の付加価値向上を目的として検討を行った。</p> <p>(1)光触媒膜の成形及び各機能の改良</p> <p>チタンアルコキシド溶液を加水分解させて、チタンの水酸化物をシリカ粉末粒子の表面に被覆させ、光触媒粉末を調製した。その粉末を用いて転写紙を作製し、基材となるソーダ石灰ガラスの板ガラス（30mm×30mm×1.1mmと50mm×50mm×1.1mm）に貼り付けた。酸化雰囲気中で熱処理すると板ガラス表面に白色の光触媒層が形成された。得られた試料の結晶相を薄膜X線回折により同定したところ、酸化チタンのアナタース相と二酸化ケイ素の石英に由来するピークが確認された。光触媒反応を示すアナタース相が確認されたことから、細菌やウイルスに対する増殖抑制効果が期待される。</p> <p>(2)照明器具のデザインの改良</p> <p>照明器具のデザインの改良については、現行の試作品の課題を提起しその解決策を検討した。現行試作品の課題としては、①変換機が内部に設置されているため、全体の重量が重く、本体が分厚くなっている、②フレーム等の材料が市販の鋼材等を使用しているため、デザインの独自性等が出しにくい、などが考えられた。それらをもとにデザインの改良点としては、①変換機等を電源とともに外部に出し、薄くて軽い点を考慮したデザインとする、②本体照明部分のシェード等できるだけオリジナルの形状とする、③天井、床、壁等に応用できるような形状とする、などを検討した。上記のような課題及び改良点を踏まえ、デザイン案を作成し提案した。</p>

## 6. 研究発表

6-1

期 日	平成26年7月29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	66名	
特別講演	経営に関する事業者ニーズに応える支援展開について （（一社）九州地域中小企業等支援専門家連絡協議会 理事 西尾 廣幸 氏）	
口頭発表	研 究 テ ー マ	研究者（○印は発表者）
	土鍋用新素材の開発	○河野 将明、梶原 秀志
	高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究	○吉田 英樹
	低温固化陶土の開発	○阿部 久雄、木須 一正 増元 秀子
	センター支援業務および各科の研究・事業の紹介	永石 雅基、吉田 英樹 久田松 学、秋月 俊彦
展示発表	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 土鍋用新素材の開発</li> <li>② 高耐候性・高輝度蓄光製品の製造技術に関する研究</li> <li>③ 低炭素社会対応型陶磁器素材の開発</li> <li>④ 光触媒を用いた水槽モジュールの開発</li> <li>⑤ ゼオライトによるアンモニア吸着剤の開発</li> <li>⑥ 熱輻射活用型放熱部材の開発</li> <li>⑦ ジオポリマー技術</li> <li>⑧ 低温固化陶土の開発</li> <li>⑨ ガラス融合製品の開発</li> <li>⑩ 抗菌性陶磁器製品の開発</li> <li>⑪ 長崎がんばらんば国体の陶磁器製炬火台の製作支援</li> <li>⑫ 「おりがみ陶芸」製品の開発と実演</li> </ul>	
		
研究成果発表会		研究成果品の展示発表会場

6-2 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展作品について	○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26年7月2日 (瀬戸市・瀬戸蔵)
陶磁器産業と窯業技術センターについて	○永石 雅基	セラミックス材料応用技術研修	平成26年8月26日 (波佐見町・窯業技術センター視聴覚研修室)
分子動力学計算によるペタライトの加熱シミュレーション (ポスター発表)	○山口 典男 河村 雄行 (岡山大学)	日本セラミックス協会秋季シンポジウム	平成26年9月10日 (鹿児島市・鹿児島大学郡元キャンパス)
ペタライトの熱膨張と偏光顕微鏡による高温相の微構造観察	○武内 浩一 山口 典男 河村 雄行 (岡山大学)		
天草陶石鉱床の生成環境に関する考察	○武内 浩一	日本鉱物科学会2014年年会	平成26年9月17日 (熊本市・熊本大学黒髪北キャンパス)
ゼオライトによるアンモニア吸着剤の開発	○秋月 俊彦 木須 一正	平成26年度 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26年10月9日 (鹿児島市・かごしま県民交流センター)
「地域資源・無機材料利用技術研究会」の活動状況報告	○武内 浩一	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26年10月15日 (筑紫野市・福岡県工業技術センター 化学繊維研究所)
低温固化陶土の開発	○阿部 久雄 木須 一正 増元 秀子		
天草陶石鉱床の生成環境に関する考察	○武内 浩一	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「天草陶石の未利用資源に関する活用研究会」	平成26年11月5日 (有田町・佐賀県窯業技術センター)
長崎県窯業技術センター開発品の紹介	○永石 雅基	ながさき建設技術フェア2014	平成26年11月6日 ～11月7日 (長崎市・長崎県立総合体育館)

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	期 日 (場所)
土鍋用新素材の開発	○河野 将明 梶原 秀志	平成26年度 九州支部 秋季合同研究発表会	平成26年11月7日 (北九州市・ウェルとばた)
蓄光セラミックスの湿式成形技術 の開発	○吉田 英樹		
長崎県窯業技術センターが開発し た「低温焼成磁器の手洗い鉢、低 温固化陶土開発品、抗菌性陶磁器 製品、高輝度蓄光製品 (エコほ たる)」の紹介	○永石 雅基	長崎県ものづくりテクノ フェア2014	平成26年11月19日 ～11月20日 (大村市・シーハット大村)
遠赤外線を利用した高効率放熱技術	○山口 典男		
長崎県窯業技術センターの業務と 環境分野の技術シーズについて	○永石 雅基	N T C平成26年度環境・ エネルギーシンポジウム	平成26年11月26日 (佐世保市・J Aながさき西 海佐世保ホール)
長崎県窯業技術センターの業務紹介	○永石 雅基	N T C平成26年度技術 研究交流会	平成26年12月10日 (松浦市・松浦商工会議所3 階会議室)
ペタライトの熱膨張と偏光顕微鏡 による高温相の微構造観察	○武内 浩一 山口 典男 河村 雄行 (岡山大学)	第49回セラミックス技 術担当者会議	平成26年12月11日 (名古屋市・独立行政法人産 業技術総合研究所 中部セ ンター)
抗菌剤を用いた機能性陶器の開発	○阿部 久雄 増元 秀子 坪木 和也	人材養成事業セミナー・ショー トプレゼンテーション	平成27年1月15日 (波佐見町・長崎県窯業技術 センター)

### 6-3 誌上発表

表 題	著 者	誌 名 (巻号)
第68回セラミックス協会功績賞を受賞し て「陶磁器の科学と産業への貢献」	武内 浩一	セラミックス,49,492-494(2014)
遠赤外線放射技術の新しい活用法	山口 典男 小田 陽一 池田 利喜夫	セラミックス,49,771-775(2014)

## 7. 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	マーブル、e-とっておきPOT&M UG、ながさきしまとく通貨キャラクター「しまうまっち」	平成26年7月3日～7月9日 (瀬戸市・瀬戸蔵) 平成26年7月31日～8月2日 (京都市・京都市産業技術研究所) 平成26年9月27日～9月29日 (土岐市・セラトピア土岐)
ながさき建設技術フェア2014	陶磁器製手洗い鉢 (低温焼成磁器)、ジオポリマーコンクリート製品、リン回収システム、エコほたる	平成26年11月6日～11月7日 (長崎市・長崎県立総合体育館)
長崎県ものづくりテクノフェア2014	低温焼成磁器の手洗い鉢、低温固化陶土開発品、抗菌性陶磁器製品、高輝度蓄光製品 (エコほたる)	平成26年11月19日～11月20日 (大村市・シーハット大村)
N T C 平成26年度環境・エネルギーシンポジウム	高輝度蓄光製品 (エコほたる)、抗菌防カビ技術、ジオポリマー技術、リン回収システム	平成26年11月26日 (佐世保市・J Aながさき西海佐世保ホール)
九州沖縄産業技術オープンデー	抗菌性陶磁器製品、高輝度蓄光製品 (エコほたる)	平成26年12月3日 (鳥栖市・サンメッセ鳥栖)
長崎ゆかりの交流会	3次元デジタル技術による試作品、抗菌性陶磁器製品	平成27年1月26日 (東京都・八芳園)
第10回Gift Show in 上海	中国向け一般家庭用食器	平成27年3月25日～3月28日 (上海市・上海国際展覽中心)

## 8. 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

23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
抗菌性陶磁器製品の開発	陶磁器製造業	阿部 久雄
波佐見焼陶磁器絵付技法を応用した歯科補綴装置作製法の開発	国立大学法人	吉田 英樹 依田 慎二
「おりがみ陶芸」製品の焼成技術高度化	陶磁器製造業	武内 浩一
明るいトーンの土鍋開発	陶磁器卸売業	梶原 秀志
多孔質磁器の開発	陶磁器製造業	秋月 俊彦 阿部 久雄



開 発 課 題	共同研究者 (業 種)	担当者
採石くず等産業廃棄物からのゼオライトの合成技術	採石業	永石 雅基 秋月 俊彦
無鉛洋絵具の商品化 (洋絵具精製による品質向上・転写への応用)	協同組合 商工会	吉田 英樹 河野 将明 小林 孝幸 山口 英次
機能性セラミックス製品の開発	土木・建築コンサルタン ト業	阿部 久雄 秋月 俊彦
磁器製ワイングラスの開発	陶磁器製造業	山口 英次
無機廃棄物を利用した多孔質ブロックの開発	建設用資材販売業	山口 典男
焼却灰を利用した固化体作製	産業廃棄物処理業	山口 典男
野良猫忌避製品の開発	環境コンサルタント業	阿部 久雄 増元 秀子
低温焼成陶土による手洗い鉢の開発	陶磁器製造業	河野 将明
廃アルミナセメントのリサイクル技術の研究開発	鉄鋼工業	梶原 秀志
青磁釉の開発	陶磁器製造業	吉田 英樹
人工結晶を用いた加飾技術の開発	陶磁器製造業	吉田 英樹
既設のガードパイプを利用した階段昇降アシスト手すりの開発	機械加工業	桐山 有司
3D技術を活かしたコーヒー抽出器具の開発	陶磁器卸売業	依田 慎二
透光性磁器素材を活用した飲食器の開発	陶磁器製造業	依田 慎二
高輝度蓄光製品の製品化技術・可塑成形技術	陶磁器製造業	吉田 英樹
熱ふく射に適したマイクロ構造の決定と熱ふく射を取り入れた放熱システムの構築に関する研究	国立大学法人	山口 典男
自然対流下での熱輻射活用による放熱特性の改善	独立行政法人国立高等専 門学校機構	山口 典男
遠赤外線高放射処理の確立と放熱部材形状の検討	電気機械器具製造業	山口 典男

## 9. 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

### 9-1 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)	92	デジタルマイクロスコープ	7
乾燥機	81	3次元入出力システム	7
万能攪拌機	55	自動焼成ガス炉 (0.5m <sup>3</sup> )	6
耐圧試験機	39	大型3Dモデリングマシン	6
電気炉 (10kW以上)	24	自動焼成ガス炉 (0.2m <sup>3</sup> )	5
マルトーカー	23	5軸モデリングマシン	3
電気炉 (1,000℃以下)	18	ボールミル	2
粉末X線回折装置	17	圧力鋳込み装置	1
レーザー回折式粒度分布測定装置	17	真空土練機	1
還元用電気炉	14	フィルタープレス	1
ポットミル	14	攪拌装置	1
自動焼成ガス炉 (0.1m <sup>3</sup> )	10	卓上型ニーダー	1
遊星型ボールミル	8		
合 計			453

### 9-2 試験実績 (技術相談も含む)

項 目	平成26年度	平成25年度
定量分析	132 (内90件は、はりつき指導事業の鉛対策分)	314 (内148件は、はりつき指導事業の鉛対策分)
熱膨張	163	64
X線回折	48	53
粒度試験	33	51
遠赤外線放射率	16	48
定性分析	20	31
吸水率	—	13

項 目	平成26年度	平成25年度
電子顕微鏡	11	10
図案調整	10	5
熱衝撃強さ	7	5
熱分析	—	5
曲げ強度	—	4
加工調整	9	—
耐火度	1	—
合 計	450	603

## 10. 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	抗菌効果を有するセラミックス製保存容器及び調理容器の開発
実施者	(有)東彼セラミックス
事業名	中小企業・小規模事業者ものづくり・商業・サービス革新事業（中小企業庁）
目的・内容	長崎県において開発された抗菌剤製造技術の移転を受けて、抗菌剤を安定的に製造する方法を確立するとともに、抗菌剤を配合した釉を施した抗菌性陶磁器製品を開発した。
担当者	阿部 久雄、増元 秀子、木須 一正

(2)

支援課題	長崎県内から排出される産業廃棄物の機能性材料への転換のための研究開発
実施者	(有)県央リサイクル開発
事業名	新エネルギー産業等プロジェクト促進事業（環境・新エネルギー関連分野）可能性調査事業（長崎県産業振興財団）
目的・内容	長崎県内で排出される無機廃棄物（焼却灰、フライアッシュ、セルベン等）の有効利用を目的とし、ジオポリマー技術によるそれらの固化について検討し、道路路盤材や藻場再生ブロックへの応用の可能性について研究・調査した。
担当者	山口 典男

## 11. 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

(1)

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26年4月14日～平成27年3月31日
使用企業	電気機械器具製造業

(2)

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26年10月1日～平成27年3月31日
使用企業	廃棄物処理業

## 12. 産業財産権等

(総括表)

平成27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	61	26	35	19	37	2	—	3
実用新案	12	5	7	3	9	—	—	—
意匠	2	2	0	0	2	—	—	—
合計	75	33	42	22	48	2	—	3

(H26年度出願分)

名称	発明考案者	出願日
		出願番号
リン除去材	高松 宏行、阿部 久雄	H27.3.18
		特願2015-54663

(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		

名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
陶磁器素地の製造法	関 秀哉、都築 宏 大串 邦男、阿部 久雄	S58.8.15	S60-048307	拒絶査定
		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	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	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	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	みなし取り下げ
		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	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	処分
		H01-026612	—	
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	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	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	権利消滅
		特願平6-96988	特許第3195875	

名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
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	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	—	
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	権利放棄
		特願2001-351863	特許第4107636	
テーブルトップ用カバー	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	—	

名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
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	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	—	
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	—	

名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
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	
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	



名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
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
		特願2007-096947	特許第5489030	
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		
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
		特願2009-167361	特許第5517035	

名 称	発 明 考 案 者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出 願 番 号	登 録 番 号	
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		
電子レンジ用蒸し器	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	審査中
		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		
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	—	