

Ⅱ. 研究業務

1. 経常研究

1-1

事業名	可塑性制御技術の開発 (基盤研究)	
担当者	吉田 英樹、河野 将明、山口 典男、高松 宏行、阿部 久雄	
研究期間	平成 20 年度～平成 21 年度	
研究概要	<p>陶磁器や無機材料を製品化するには、機械ろくろ、ローラーマシン、押出、造粒等、用いる成形方法に対応した材料の可塑性制御が大変重要である。可塑性を制御するためには、用いられる原料の可塑性を把握しておく必要があるため、複数の原料を配合するには長年の経験に基づく豊富な知識を必要とする。しかし、近年、熟練技術者の減少により、技術の伝承がうまくいかないケースが増加している。そこで本研究では、可塑性データの集積と予測手段の確立を目的として、様々な陶磁器原料の可塑性データを収集するとともに、非可塑性原料への可塑性原料添加による可塑性付与能から、可塑性制御に不可欠な可塑指数を定義し、配合計算における可塑性の予測を試みた。</p> <p>可塑性原料単体練土には天草陶土、ニュージーランド (NZ) カオリンおよび村上セリサイトを用了。各原料に水を外割で 30～60wt%添加し、混練した。非可塑性原料と可塑性原料の配合陶土の調製については、非可塑性原料に耐熱素地の原料として用いられるペタライトを用了。ペタライトの平均粒径は 40μmである。ペタライトに対して、天草陶土以外の前記の可塑性原料を内割で 15～40wt%、水を外割で 20～30wt%添加し、混練した。いずれの試料も混練後にビニール袋に封入し 24 時間室温にて養生した。養生した練土を金型にて直径 20mm、高さ 20mm の円柱状に成型し、可塑性評価用の試料とした。レオメーター (RE-3305、山電(株))を用い、ステージと圧子間に設置した試料に一定荷重を与えたときの歪みの時間変化からクリープ曲線を測定し、定常変形部より粘性率を算出した。</p> <p>クリープ解析の結果、天草陶土は水の添加量が 25～32.5wt%の範囲で可塑性を示し、いずれの水分量でも粘性率が約 1.0×10^9 Pa\cdots とほぼ一定であった。すなわちこの値に近い粘性率であれば、天草陶土と同等の可塑性を発現したと考えられる。そこで、天草陶土以外の試料についてクリープ解析を行い、粘性率が 10^9 Pa\cdots オーダーとなった調合を○、それから外れた調合を×としてプロットしたグラフを図 1 に示す。破線で囲まれた部分は可塑性が発現した領域を示す。村上セリサイトは NZ カオリンに比べ、可塑性発現領域が広いことがわかった。</p> <p>最低配合割合を指標とした可塑指数を定義し、従来用いられている組成をベースとした配合計算に適用した結果、配合計算段階で可塑性を数値化し把握することができた。</p>	

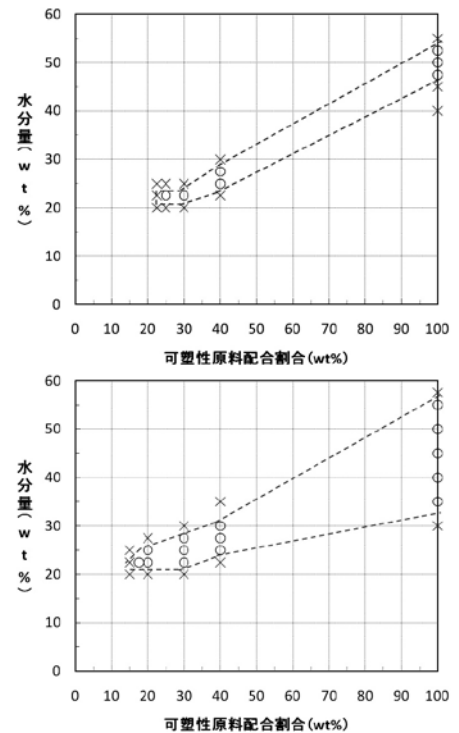
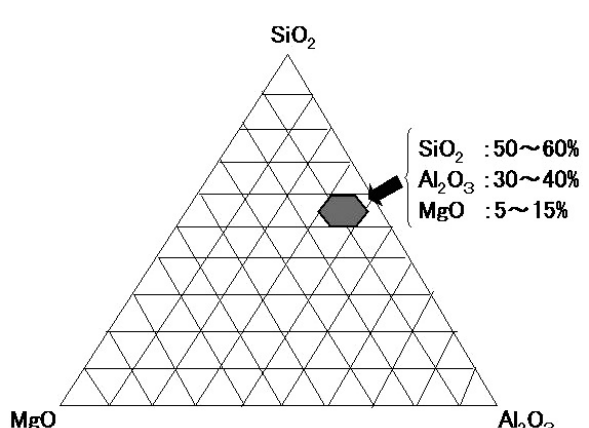


図 1 可塑性発現領域
(上: NZ カオリン、下: 村上セリサイト)

事業名	3次元シミュレーションを用いた製品開発プロセスの支援技術に関する研究（応用研究）
担当者	桐山 有司、依田 慎二、山口 英次
研究期間	平成 20 年度～平成 21 年度
研究概要	<p>陶磁器産業は、商社、窯元、型製造業などの分業体制で製品開発が行われている。従来の陶磁器製品の製品開発プロセスは、主に商社から商品サンプルや図面などが窯元などに提示され、石膏型製造企業や窯元が原型や試作品を作製して、それらをベースに製品化の検討が行われている。このように従来の製品開発プロセスでは、企画から製品開発までに多くの時間やコストが掛かるため、新製品の開発には、大きなリスクをとまなっている。このことは、現在の少量多品種の市場にあっては大きな課題である。これを解決するためには、開発の短期化やコストの削減を図る技術が必要であり、イメージの再現を安価で簡単かつ迅速に検討できるプロセスが企業から強く望まれていた。</p> <p>本研究は、これら現状の課題を解決するため、3次元シミュレーション技術を製品開発プロセスに導入することで、製品開発の迅速化、省力化、コストの軽減を図ることを目的として行った。</p> <p>3次元入出力装置（スキャナおよびプリンタ）を導入して、立体形状データの取り込み、3次元CADでの形状データの作成、形状データの立体出力に取り組んだ。一連の3次元シミュレーションを用いた製品開発プロセスを構築し、同プロセスによる製品開発を行った。</p> <p>更に3次元モデリング装置（3次元NC加工機）を導入して、使用型およびケース型の直接加工に取り組んだ。加工する工具や加工ピッチなど加工条件を検討した結果、これまでの人の手による加工精度よりも高精度で高効率な3次元プロセスを構築できた。図1には3次元プリンタによって作製した石膏見本と製品、図2にはNC加工機で作製した圧力鋳込用使用型と製品の例を示す。</p> <p>今後は開発事例を重ねながら、製品開発プロセスの最適化と企業と共同で商品化を行い、商品開発支援の強化を継続して行う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 3次元プリンタで機能・デザインを検討した石膏見本と商品化された製品</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 NC加工機で直接加工した石膏型と石膏型から成形して焼き上げた製品</p> </div> </div>

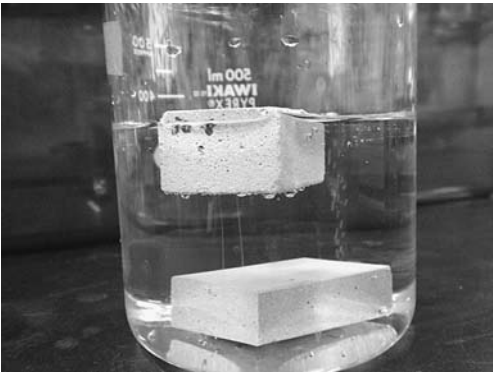
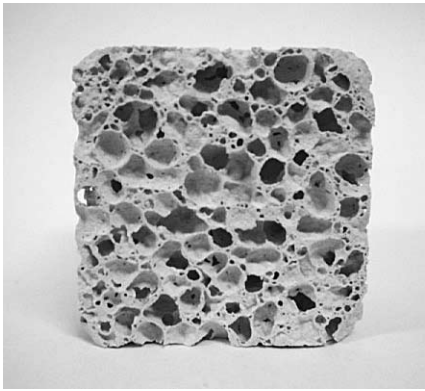
事業名	高活性複合型光触媒の開発（応用研究）																									
担当者	狩野 伸自、木須 一正																									
研究期間	平成 19 年度～平成 21 年度																									
研究概要	<p>県内企業より排出されるシリカ粒子を有効活用した製品開発とその付加価値向上を目的として、シリカ粒子の表面に酸化チタンを被覆した光触媒被覆石英粒子を調製した。この粒子は、高温焼成しても光触媒機能の高い酸化チタンのアナタース相を残存し、紫外線照射下ではメチレンブルー分解能力を発現した。この光触媒被覆石英粒子を利用して循環水中に存在する藻類（指標物質：クロロフィル a）について、クロロフィル a 減少能力評価を行った。その結果、藻類の増殖を抑制するには、更なる光触媒活性の向上が必要であることが分かった。これまでの研究で、光触媒被覆石英粒子を利用したクロロフィル a の減少能力とメチレンブルー分解能力は、相関関係があることも分かった。</p> <p>本研究では、光触媒活性の向上を目的として、チタニウムアルコキシドの加水分解時に使用する溶媒に着目し、溶媒のみを変えて調製した光触媒被覆石英粒子の粉体特性への影響について検討した。また、サンプル出荷に対応できる製造プロセスを確立するため、キログラムオーダーの多量調製を行った。</p> <p>(1) 光触媒被覆石英粒子の調製</p> <p>各種溶媒（メタノール・エタノール・1-プロパノール・蒸留水）中に、石英粒子を添加し、チタニウムアルコキシドと蒸留水を加えて加水分解を行い、石英粒子表面にチタンの水和物を被覆した。大気中で乾燥後、電気炉で酸化焼成して光触媒被覆石英粒子を得た。溶媒とチタニウムアルコキシドおよび蒸留水の添加量は一定とし、石英粒子の添加量も固定した。</p> <p>(2) 各種光触媒被覆石英粒子のメチレンブルー分解能力評価</p> <p>溶媒のみを変えて調製した光触媒被覆石英粒子のメチレンブルー分解能力評価を行った。各種試料は 20mg 秤量し、50 μM のメチレンブルー水溶液 100ml 中に添加し、石英ガラスビーカー内で攪拌した。メチレンブルーの分解率は、暗所で 4h 攪拌後とブラックライト（6W×2 本）で 4h 照射後のメチレンブルーの吸光度変化から算出した。表 1 に評価した各種試料の粉体特性を示す。その結果、溶媒を変えるだけで粉体特性が変化することが分かった。また、メタノールを溶媒にして調製した試料が最も高いメチレンブルー分解率を示すことも分かった。</p> <p>(3) 市販品と多量調製した光触媒被覆石英粒子のメチレンブルー分解能力評価</p> <p>光触媒被覆石英粒子は、1 回の調製で 3 kg 以上得ることができた。この試料と市販品について、(2) と同様な方法で試料重量を 200 mg とし、メチレンブルー分解能力評価を行った。その結果、光触媒被覆石英粒子（酸化チタン含有量：59.6 mass%，比表面積：16 m²/g）は 41% のメチレンブルー分解率が得られ、市販品（酸化チタン含有量：93.5 mass%，比表面積 330 m²/g）の酸化チタン粒子は、39% のメチレンブルー分解率が得られた。市販品の酸化チタン粒子よりもメチレンブルー分解率の高い光触媒被覆石英粒子を多量調製できた。</p> <p>表 1. 各種溶媒で調製した光触媒被覆石英粒子の粉体特性</p> <table border="1" data-bbox="300 1850 1461 2018"> <thead> <tr> <th>溶媒</th> <th>メチレンブルー分解率 (%)</th> <th>酸化チタン含有量 (mass %)</th> <th>アナタース (101) の半価幅 (°)</th> <th>比表面積 (m²/g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メタノール</td> <td>30.2</td> <td>57.2</td> <td>0.210</td> <td>15.8</td> </tr> <tr> <td>エタノール</td> <td>27.6</td> <td>55.9</td> <td>0.232</td> <td>16.9</td> </tr> <tr> <td>1-プロパノール</td> <td>23.3</td> <td>56.2</td> <td>0.237</td> <td>14.6</td> </tr> <tr> <td>蒸留水</td> <td>4.1</td> <td>36.6</td> <td>0.205</td> <td>4.0</td> </tr> </tbody> </table>	溶媒	メチレンブルー分解率 (%)	酸化チタン含有量 (mass %)	アナタース (101) の半価幅 (°)	比表面積 (m ² /g)	メタノール	30.2	57.2	0.210	15.8	エタノール	27.6	55.9	0.232	16.9	1-プロパノール	23.3	56.2	0.237	14.6	蒸留水	4.1	36.6	0.205	4.0
溶媒	メチレンブルー分解率 (%)	酸化チタン含有量 (mass %)	アナタース (101) の半価幅 (°)	比表面積 (m ² /g)																						
メタノール	30.2	57.2	0.210	15.8																						
エタノール	27.6	55.9	0.232	16.9																						
1-プロパノール	23.3	56.2	0.237	14.6																						
蒸留水	4.1	36.6	0.205	4.0																						

事業名	低温反応プロセスを用いた無機系廃棄物からの機能性材料の開発（基盤研究）
担当者	永石 雅基、山口 典男
研究期間	平成 21 年度～平成 22 年度
研究概要	<p>本研究では、活用が進まない溶融スラグの利用促進のため、無機系廃棄物をジオポリマー技術や水熱合成技術により、溶融スラグを焼成せずに固化・製品化できるプロセスを開発する。ジオポリマー技術とは、無機粉末に硬化液（水ガラスと苛性ソーダの混合水溶液）を加えることで、ブロックのような固化体を作製することのできる技術であり、無機系廃棄物の有効活用において注目されはじめている。また、水熱合成は、高圧の水蒸気雰囲気中で無機イオンを反応させることで、鉱物を合成する技術であり、無機系廃棄物の処理活用に応用されている。</p> <p>(1) 県内無機系廃棄物の収集と分析 平成 21 年度では、県内 5 箇所の一般廃棄物焼却灰の溶融スラグと県内 4 箇所のフライアッシュを収集し、蛍光 X 線分析による化学分析や X 線回折による鉱物相の同定を行った。</p> <p>(2) ジオポリマー技術を用いたスラグ固化体の作製 長崎県内で排出される都市ごみ溶融スラグ（以下、スラグ）がジオポリマー固化に適しているかを検討するために、固化実験を行なった。スラグは $63\mu\text{m}$ 以下に粉碎し、スラグ粉末(S)と硬化液(L)を L/S 比が 0.4 となるように混合し、十分混練した後に 80°C、相対湿度 100% で、最長 48 h 反応させ固化体を作製した。硬化までの時間はスラグの種類により異なるが、80°C の条件で概ね 20 分から 60 分程度であった。また、スラグの中には発泡現象を示すものが見られたが、発泡を示さないスラグの中には、既存のジオポリマー固化体よりも高い強度を示すものが確認された。</p> <p>(3) 水熱技術によるフライアッシュからのゼオライトの合成 フライアッシュからのゼオライト合成の検討のため、$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比率、溶媒へのアルカリ添加、処理温度を変化させた条件で実験を行った。$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比率は 2.00, 1.00, 0.66 の 3 水準、アルカリ添加は未添加と 2N-NaOH 溶液の 2 水準、および処理温度は 180°C と 220°C の 2 水準を組み合わせた計 12 条件で水熱実験を行った。処理試料の評価では、X 線回折による鉱物同定と電子顕微鏡による形状観察を行った。その結果、NaOH を添加した条件でゼオライトが生成し、アルカリ未添加ではゼオライトは生成せず、原料のフライアッシュに由来する石英、ムライトおよび水酸化アルミニウム（アルミニウム源として添加）のままであった。また、$\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 比率が小さくなるほど原料中の石英やムライトは減少し、ゼオライトの生成量が増加した。処理温度による違いでは、180°C では P 型ゼオライトが主相でソーダライトが含まれる状態であったが、220°C ではソーダライトが主相となり P 型ゼオライトがわずかに認められるという状態で相の構成割合が逆転していた。また、形状観察ではブロック状、板状および針状の形態をした結晶構造のものが確認された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 1 都市ごみ溶融スラグを用いたジオポリマー固化体</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 水熱合成したゼオライト（P型）の電子顕微鏡写真</p> </div> </div>

事業名	新規な耐熱素材の開発（応用研究）															
担当者	秋月 俊彦、梶原 秀志、小林 孝幸、山口 英次															
研究期間	平成 21 年度～平成 22 年度															
研究概要	<p>現在、電子レンジの普及率は一般家庭において90%を越え、オープンレンジやスチームオープンといった新しい機能が付加されたものも多く市販されている。そのため、オープンレンジに使用できる容器が市場から求められている。この容器には、耐熱衝撃性はもちろんのこと、汚れを防止するため磁器質にする必要がある。また、一般的な耐熱陶磁器の原料であるペタライトの価格が年々高騰していることから、ペタライトに代わる低コスト原料を用いた耐熱素材であることも必要である。これらの点から今回、タルク（滑石、$3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$）を原料に用いたコーディエライト（堇青石、$2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$）質の耐熱磁器製品の開発を目的に研究を行った。</p> <p>初年度は、耐熱衝撃性に優れた低い熱膨張係数（目標値として700℃での熱膨張係数が3×10^{-6}）を示す磁器焼結体を得るための原料配合について検討を行った。</p> <p>図1に示す組成領域になるよう原料配合を行い、湿式粉碎後、脱水処理したものを試験坏土とした。試験坏土を鑄込み成形後、SK10で還元焼成を行い、得られた焼結体の吸水率と熱膨張測定を行った。</p> <p>その結果、表1に示すように今回検討を行った中で、B配合の焼結体が、吸水率0.1%以下の磁器質であり、さらに熱膨張係数も3.09×10^{-6}と、ほぼ目標とする値を示した。しかもこの素材は、焼成時の湾曲度が天草磁器と比較して小さな値を示し、焼成時において変形しにくい素材であることも分かった。</p> <div style="text-align: right;">  <p>図1 試験坏土の組成領域</p> </div>															
	<p>表1 各種焼結体の吸水率と熱膨張係数</p> <table border="1" data-bbox="383 1769 1356 1960"> <thead> <tr> <th></th> <th>A配合</th> <th>B配合</th> <th>C配合</th> <th>D配合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>吸水率 (%)</td> <td>10.2</td> <td><0.1</td> <td>9.9</td> <td>9.3</td> </tr> <tr> <td>700℃における熱膨張係数 ($\times 10^{-6}$)</td> <td>3.52</td> <td>3.09</td> <td>2.89</td> <td>2.80</td> </tr> </tbody> </table>		A配合	B配合	C配合	D配合	吸水率 (%)	10.2	<0.1	9.9	9.3	700℃における熱膨張係数 ($\times 10^{-6}$)	3.52	3.09	2.89	2.80
	A配合	B配合	C配合	D配合												
吸水率 (%)	10.2	<0.1	9.9	9.3												
700℃における熱膨張係数 ($\times 10^{-6}$)	3.52	3.09	2.89	2.80												

2. 行政要望課題

2-1

事業名	溶融スラグを用いた多孔質材料の開発（産業廃棄物税充当事業）
担当者	山口 典男
研究期間	平成 21 年度
研究概要	<p>県内で排出される都市ゴミ溶融スラグ、下水汚泥溶融スラグの一部は、有効利用されているが、約 4 割程度は埋立処分等、有効利用されていないのが現状である。このままでは、埋立地の確保等に支障が出てくることが予想される。また、有効利用されているスラグの大半が公共工事などでの利用であり、付加価値を高めた機能性材料への展開は行なわれていない。そこで、機能性材料や建材などの応用に繋がる可能性のある多孔質材料の開発を行ない、スラグの利用率向上に寄与することを目的とする。</p> <p>有効利用する手段として、近年注目されているジオポリマー技術に注目した。ジオポリマー技術は、無機粉末に硬化液(水ガラス、苛性ソーダ混合水溶液)を加えることで、100℃以下の条件で固化させることができ、環境負荷の非常に低いプロセスである。本課題では、スラグに下水汚泥溶融スラグを選択し、気孔の導入方法として a) 中空粒子、b) 発泡剤、c) 起泡剤に注目し、多孔体の作製ならびにその性質の評価を行ない、以下の知見を得た。</p> <p>(1) 気孔導入方法として、中空粒子と発泡剤の利用は有効であったが、起泡剤は全く効果がなく、多孔体を作製できなかった。アルカリ性であるセメントに使用できる起泡剤を選択したが、セメントよりも強アルカリである硬化液が泡の形成を阻害したためと推察された。</p> <p>(2) 中空粒子の増加に伴い、必要とする硬化液の量は多くなった。中空粒子を約 30mass% 混合すると、硬化液量は約 2 倍となった。中空粒子を 30mass%混合した多孔体の嵩比重は約 0.7 となり、水に浮く材料を作製できた(図 1)。曲げ強さは、約 3MPa であった。</p> <p>(3) 発泡剤に Al 粉を用いると、1 分程度で発泡が生じ、スラリーの混練において扱いにくい結果となった。また、添加量が多くなると発熱が大きく、危険である可能性が示唆された。一方、発泡剤に Si 粉を用いると、非常にゆっくりと反応が進行し、取り扱いが容易であった。得られた多孔体の嵩比重は 0.4 程度となり、非常に軽い材料を作製できたが、気孔が数 mm と非常に大きく、不均質な気孔を有した(図 2)。また、曲げ強さは 0.7MPa と非常に低いことが分かった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 1 中空粒子を混合した多孔体 (浮いているのは、30mass%混合)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 Si 発泡剤を利用した多孔体</p> </div> </div>

事業名	溶融スラグ、廃ガラス等を活用した水熱反応による吸着材の開発（産業廃棄物税充当事業）
担当者	永石 雅基
研究期間	平成 21 年度～平成 22 年度
研究概要	<p>本研究では、無機系廃棄物を資源として有効活用することを目的に、溶融スラグや廃ガラスから水熱技術により水質浄化や付加価値の高い吸着材を製造する技術を開発する。本年度は、水熱技術による溶融スラグからのゼオライトの合成について検討した。</p> <p>県内5箇所(佐世保市西部CC、諫早市環境C、南島原市南有馬衛生C、佐々CC、上五島広域CC)から排出される溶融スラグを原料としたゼオライト合成実験を行った。実験では、廃ガラス、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウムの添加効果、溶媒へのアルカリ添加効果を確認するため、180℃、24時間の処理条件で水熱合成実験を行った。処理試料の評価では、X線回折による鉱物の同定と電子顕微鏡による形状観察を行った。</p> <p>図1に水のみで水熱合成した試料のX線測定結果を示す。この結果からアルカリ未添加の配合では、水酸化カルシウムを添加した場合においてわずかにトバモライトとみられる回折ピークが認められた。それ以外の配合では、出発原料に由来する水酸化アルミニウムやアルミニウム水酸化物の回折ピークとガラスなどの非晶質相であった。</p> <p>次に図2にNaOH添加条件で水熱合成した試料のX線測定結果を示す。この結果では全ての条件でゼオライトが生成していた。ここで水酸化アルミニウムを添加していない配合では、ゼオライトに加えトバモライトも生成していた。また、水酸化アルミニウムを添加した配合では、ゼオライトの他にアルミニウム源の水酸化アルミニウムのピークも認められた。一方、水酸化カルシウムを添加した配合では未反応の水酸化カルシウムに由来すると思われる炭酸カルシウムのピークも認められた。このようにスラグの水熱合成実験では、アルカリを添加しない配合はゼオライトの生成が起らなかった。また、水酸化カルシウムを添加するとスラグから溶出したケイ酸イオンとカルシウムが反応してできたと考えられるケイ酸カルシウム水和物（トバモライト）の生成が認められた。一方、アルカリ成分である水酸化ナトリウムを添加した配合では、ケイ酸イオンとアルミン酸イオン等が反応してできたと考えられるゼオライト（フォージャサイト）やトバモライトが生成した。これはアルカリによるスラグやガラス等の溶解が促進されることでケイ酸イオンやアルミン酸イオンの溶出が多くなり、反応しやすい状態が形成されるためと推測される。また、水酸化アルミニウムなどのアルミニウム原料の添加はケイ酸カルシウムの生成を抑制し、ゼオライトの合成反応を促進させたものと考えられる。</p>

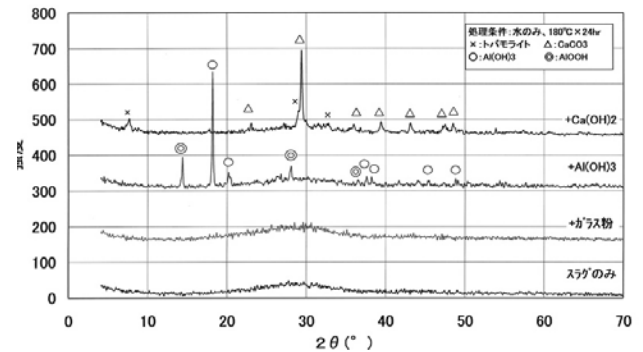


図1 スラグの水熱処理後のXRDパターン(水のみ)

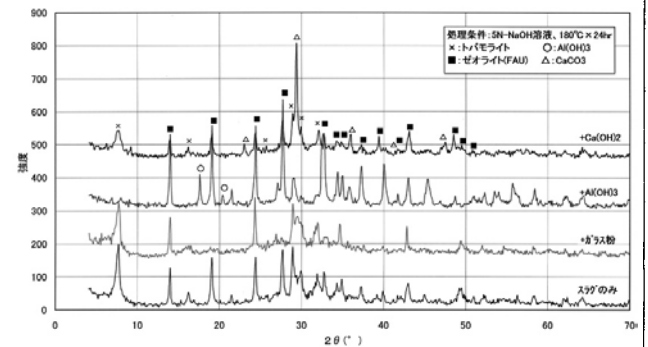


図2 スラグの水熱処理後のXRDパターン(NaOH溶液)

事業名	地域資源を活用した人工海浜造成に向けた基盤調査
担当者	窯業技術センター：高松 宏行 環境政策課：丸尾 良治 環境保健研究センター：山口 仁士、粕谷 智之、中村 心一
研究期間	平成 21 年度～平成 22 年度
研究概要	全国的に海面上昇などにより、砂浜が減少傾向にある。従来は、侵蝕された砂浜を修復するために、砂が潤沢にある地域から採取し、覆砂する施工が採られていたが、近年、砂を供給していた地域において砂不足となる問題が生じている。本研究では、天然の砂ではなく、肥前地区より排出される製品として規格外となって廃棄された陶磁器を粉砕することにより得られる人工砂を用いて本県大村湾に人工海浜を造成するための基礎試験として、人工砂の基礎物性や安全性、施工したときの耐久性について検討した。

3. 可能性試験（課題公募型共同研究・連携促進 FS・マネジメント FS）

3-1 長崎県課題公募型共同研究

研究課題	蓄光製品の高輝度化に関する研究
担当者	窯業技術センター：吉田 英樹
研究期間	平成 21 年 9 月 4 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	屋外で長期間安定に使用可能な蓄光製品の開発を目的として、耐候性の高いガラスフリットを用いた蓄光製品の高輝度化について検討した。

研究課題	不焼成セラミックスの製造プロセスに関する研究
担当者	窯業技術センター：山口 典男
研究期間	平成 21 年 9 月 4 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	焼成せずに無機粉末を固化できるジオポリマー技術を用いて、セラミックスの代替材料の開発の可能性について、吸水性、強度の観点から検討を行った。

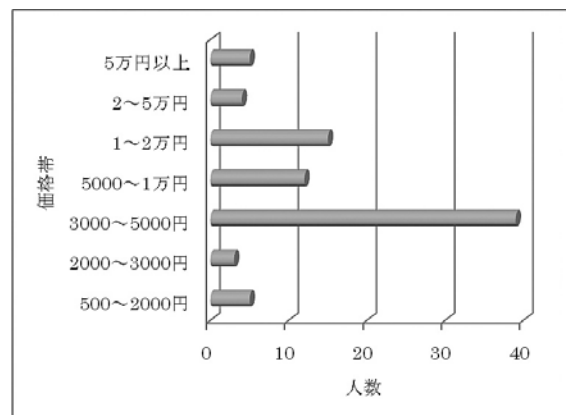
研究課題	貝殻由来カルシウム系無機粉末の固化技術の開発と水質浄化材への応用
担当者	窯業技術センター：高松 宏行
研究期間	平成 21 年 9 月 4 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	貝殻由来カルシウム系無機粉末を原料とし、水処理に有効な固化体を調整するための条件について検討した。また、得られた固化体の水処理能力を評価した。

3-2 長崎県連携促進 FS（機関連携型）

研究課題	機械化に対応した野菜種子の団粒化に関する研究会
担当者	窯業技術センター：高松 宏行 農林技術開発センター干拓営農研究部門：小林 雅昭
研究期間	平成 21 年 9 月 1 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	直播栽培を行う直根性作物は、種子のサイズが小さいために機械による播種が困難である。また、県内諫早中央干拓地の営農スタイルとして、大規模農地に適応した除草剤を使用しない機械播種法である黒マルチ被覆栽培法が適していると考えられる。本研究会では、諫早中央干拓地のガタ土を主原料とし、ニンジン種子の回りにガタ土配合土をコーティングして機械播種が可能なサイズに種子を団粒化する方法について検討し、黒マルチ被覆栽培法に適したサイズの団粒物を得ることができた。

3-3 マネジメント FS

事業名	新透光性陶土の製造技術移転とそれを用いた商品化可能性試験
担当者	河野 将明
研究期間	平成 21 年度
研究概要	<p>長崎県の陶磁器は主に日用食器を製造している。しかし、近年、陶磁器の販売額も低迷しており新たな製品開発が望まれている。陶磁器の製造技術を利用した食器以外の分野への取り組みは少なく、製造技術を利用した新しい製品開発として、透光性陶土の開発とそれを用いた照明具の開発に取り組んだ。</p> <p>透光性陶土の開発では、陶土の成形性や焼成後の白さや一定の厚みでの高い透光性がえられるように(厚さ3mmのとき透過率が4%)数十種類の配合試験を行ったその中から、透光性が従来より4倍もの優れた陶土を得た。この陶土の量産製造については、陶土メーカーの実機で確認し、技術移転を行った。</p> <p>この陶土を用いた商品開発を促進するため、照明具の商品化可能性試験を実施した。三川内陶磁器工業協同組合及び波佐見陶磁器工業協同組合へ参加企業の募集を行ったところ10社からの応募があり、応募企業には陶土と球状と円柱状の2つの型を提供し試作を依頼した。提出された試作品を寸法精度、成形や焼成時の欠点の有無、透光性、加飾状態の各視点から選考し、最終的に3社の試作品を調査の対象として採用した(図1)。</p> <p>試作品の市場性を評価するために、第52回波佐見陶器まつり(4/29~5/5)で陶芸の館に展示し(図2)、アンケート調査を行った。回収したアンケートは109通であった。アンケート項目の購買意欲や購入価格帯、展示物の意見などの結果を分析した。その結果、購入金額の問いに対し、3000~5000円の価格帯を答えた数が多く、次いで5000~20000円の価格帯でに購入すると回答もあり(図3)、価格帯に二極化が見られ、手ごろ感のあるものから高級なものまで提案できることが示唆された。</p>



4. 受託研究

4-1

事業名	平成 21 年度シーズ発掘試験 A (発掘型) ((独) 科学技術振興機構)
指定課題	新規なリン吸着材を用いて排水から回収したリンの資源化に関する研究
担当者	高松 宏行
研究期間	平成 21 年 7 月 15 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	開発したリン吸着材に吸着されたリンを効率良く脱着させるためのプロセスを確立すべく、脱着液の濃度および吸着材に対する脱着液の使用液量について検討した。また、脱着液よりリン酸化合物として結晶を晶出させるためのプロセスを確立すべく、脱着液の濃縮方法について検討した。その結果、リン脱着率 80%、リン回収率 75%以上となる条件を明らかにし、リン酸化合物を含む固形物を回収することができた。

4-2

事業名	技術移転支援センター事業 (良いシーズをつなぐ知の連携システム(つなぐしくみ)) ((独) 科学技術振興機構)
指定課題	陽極接合技術を用いた陶磁器と金属箔の直接接合
担当者	山口 典男
研究期間	平成 21 年 8 月 11 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	陽極接合技術を用いることにより、陶磁器にアルミニウム箔を直接接合できることが明らかとなっているが、本技術を応用展開するにあたり、接合界面の状況や他の金属箔との接合性について明らかになっていない。そこで、接合界面の観察、真空中での他の金属箔との接合性について検討した。

4-3

事業名	長崎県ふるさと産業振興事業
指定課題	亀山焼の再現による新製品の開発
担当者	依田 慎二
研究期間	平成 22 年 1 月 8 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	亀山焼を再現した新製品を開発するため、3次元 CAD と 3次元プリンタを用いた 3次元シミュレーション技術によって、長崎歴史文化博物館所蔵の亀山焼から、代表する 7 点を選定し、原型製作を行った。

4-4

事業名	地域資源活用新事業展開支援事業
指定課題	「三川内焼のルーツである平戸焼再興による「NEO-MIKAWACHI」の研究開発
担当者	梶原 秀志
研究期間	平成 21 年 8 月 3 日～平成 22 年 3 月 31 日
研究概要	平戸焼の特徴である盛り上げの技術や貼り付けの技術および染付技法を再興するため、古窯で採掘された製品の化学分析を行い陶土の製造法について検討した。

4-5

事業名	ものづくり中小企業製品開発等支援補助金（実証等支援事業）
指定課題	大型油圧プレス機および鋳込み成形法による製造技術の確立と性能評価試験
担当者	吉田 英樹
研究期間	平成 21 年 11 月 2 日～平成 22 年 2 月 26 日
研究概要	大型油圧プレス機および鋳込み成形法を用いた大型タイル成形技術を確立するとともに、耐候性の指標である吸水率測定、及び屋外暴露試験を実施し、りん光輝度試験により性能を評価した。

5. 研究発表

5-1 研究成果発表会

期 日	平成 21 年 7 月 10 日 (金)	
会 場	窯業技術センター (大会議室) ポスター発表・試作品展示 (視聴覚研修室)	
参加者	58 名	
口頭発表	研 究 テ ー マ	研究者(○印は発表者)
	低温焼成磁器の量産製造技術開発	○河野 将明、吉田 英樹 兼石 哲也
	陶磁器製造技術を活用した機能性食器・照明具の研究開発	○河野 将明、吉田 英樹 兼石 哲也
	可塑性制御技術の開発	○吉田 英樹、阿部 久雄 山口 典男、河野 将明 高松 宏行
	無機材料の遠赤外線放射特性と応用製品に関する研究	○山口 典男、高松 宏行
	新規なリン吸着材を活用した排水高度処理システムの構築	○高松 宏行、永石 雅基
	高活性複合型光触媒の開発	○狩野 伸自、木須 一正
	3次元シミュレーションを用いた製品開発プロセスの支援技術に関する研究	○桐山 有司、依田 慎二 山口 英次
展示作品	①低温焼成磁器 ②電子レンジ対応食器 ③食器洗浄機対応食器 ④食器洗浄乾燥機対応釉薬 ⑤3次元プリンタの試作品 ⑥ユニバーサルデザイン製品 ⑦上絵具対策技術 ⑧遠赤外線放射材料 ⑨複合型光触媒製品 ⑩ナノシート製品 ⑪リン吸着材	



研究成果発表会



ポスター・試作品の展示発表会

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	開催年月日（場所）
紫外領域におけるフッ化物系セラミック光学素子の開発 (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 —平成20年度共同研究成果報告会—	平成21年4月24日 (吹田市・大阪大学医学部銀杏会館)
新規なリン吸着材を活用した排水高度処理システムの構築 (ポスター発表)	○高松 宏行 永石 雅基	KFC第16回九州夏期セラミックス研究会	平成21年8月26日～8月27日 (宮崎市・宮崎観光ホテル)
長崎県窯業技術センターの概要 (ポスター発表)	○永石 雅基		
天然物精油/粘土鉱物複合材料からの精油成分の蒸散挙動とその衛生害虫忌避効果 (ポスター発表)	○永石 雅基 武内 浩一 増元 秀子 (県立大学) 上田 成一 久保由紀子		
磁器とAl箔の陽極接合における釉薬組成の影響 (ポスター発表)	○山口 典男 (WELLBOND) 大橋 修	日本セラミックス協会秋季シンポジウム	平成21年9月16日～9月18日 (松山市・愛媛大学(城北地区))
ジオポリマー技術について	○山口 典男 武内 浩一	九州砕青会長崎支部	平成21年10月16日 (大村市・サンスパ大村)
ジオポリマー技術で廃棄物粉末をエコ商品に！ (ポスター発表)	○山口 典男 (山口大学) 池田 攻	APPIE産学官連携フェア 2009—粉の技術—	平成21年10月23日 (大阪市・インテックス大阪)
天然物精油/粘土鉱物複合材料を用いた衛生害虫忌避製品の開発 (ポスター発表)	○永石 雅基 武内 浩一 増元 秀子	九州・沖縄地方公設試&産総研活用フォーラム	平成21年11月12日 (北九州市・西日本総合展示場新館)
無機材料の遠赤外線放射特性と応用製品に関する研究 (ポスター発表)	○山口 典男 高松 宏行		
陶磁器製造技術を活用した照明具の研究開発	○河野 将明 吉田 英樹 兼石 哲也 (中善) 中尾 善之		

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	開催年月日 (場所)
新規リン吸着材による水中からのリン除去・回収技術および回収リンの農業利用	○高松 宏行	産学官連携技術交流会 in 長崎	平成 21 年 11 月 19 日 (長崎市・平安閣サンプリエール)
磁器はい土の可塑性評価とその傾向	○吉田 英樹 (九州大学大学院) 藤野 茂 梶原 稔尚	日本セラミックス協会九州支部 秋季合同研究発表会	平成 21 年 12 月 3 日 (北九州市・ウエルとばた)
透光性磁器素地の開発と照明具への応用	○河野 将明 吉田 英樹 兼石 哲也		
Application of wasted silica particles to titania photocatalyst support for water purification (廃シリカ粒子に酸化チタンを担持した光触媒の水質浄化への応用)	○狩野 伸自	第 3 回東アジア環境問題国際シンポジウム	平成 21 年 12 月 4 日 (福岡市・九州大学西新プラザ)
高輝度蓄光製品の開発 (ポスター発表)	○吉田 英樹	第 44 回セラミックス技術担当者会議	平成 21 年 12 月 4 日 (名古屋市・産業技術総合研究所)
陶磁器練土の可塑性制御とその指標について	○吉田 英樹 (九州大学大学院) 藤野 茂 梶原 稔尚	粉体工学会 2009 年度第 2 回西日本懇話会	平成 21 年 12 月 22 日 (北九州市・九州工業大学)
生理活性ナノシート (抗菌・防ダニ等の機能をもつ複合材の製造と利用)	○阿部 久雄	科学技術振興局発表会	平成 22 年 1 月 27 日 (佐世保市・JA させぼホール)
大村湾の今昔、ロボットによる水中映像、浄化等の技術的取り組み等	○高松 宏行	第 2 回「大村湾シンポジウム」	平成 22 年 2 月 27 日 (大村市・郡地区公民館)
透光性のよい照明具の開発	○河野 将明	天草陶石に関する研究講演会	平成 22 年 3 月 9 日 (熊本県天草郡・苓北町役場)
燐光材料-ガラス複合体の作製とその残光輝度特性	○吉田 英樹 (九州大学大学院) 藤野 茂 梶原 稔尚	化学工学会第 75 年会	平成 22 年 3 月 18 日 (鹿児島市・鹿児島大学)

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	開催年月日 (場所)
銀-粘土系抗菌剤を添加した陶磁器釉薬の抗菌効果	○吉田 英樹 阿部 久雄 (環境保健研究センター) 田栗 利紹 (産業技術総合研究所) 大橋 文彦 (九州大学大学院) 藤野 茂 梶原 稔尚	日本セラミックス協会 2010 年年会	平成 22 年 3 月 22 日～3 月 23 日 (小金井市・東京農工大学)
酸化コバルト被覆リン吸着材を用いた排水からのリン資源回収 (ポスター発表)	○高松 宏行		

5-3 誌上発表

表 題	著 者	誌 名 (巻号)
Preparation of geopolymeric materials from sewage sludge slag with special emphasis to the matrix compositions (下水汚泥溶融スラグを用いたジオポリマー材料の作製)	Norio YAMAGUCHI and Ko IKEDA (山口 典男、池田 攻)	Journal of the Ceramics Society of Japan, 118[2], 107-112(2010)
Studies of the handle Angle of Lever-type Door-Handles -The Development of Universal Design Door Handles- レバー式ドアハンドルのハンドル角度に関する研究 -ユニバーサルデザインのドアハンドルの開発-	Yuji KIRIYAMA、Seiji SAITOU、Satoshi MURAKI (桐山 有司、斎藤 誠二、村木 里志)	Journal of Human Life Engineering Vol. 10. NO. 1 P47-53(2009)「人間生活工学」(第10巻、第1号)
Application of wasted silica particles to titania photocatalyst support for water purification (廃シリカ粒子に酸化チタンを担持した光触媒の水質浄化への応用)	Shinji KARINO, Miki INADA, Naoya ENOMOTO and Junichi HOJO (狩野 伸自、稲田 幹、榎本尚也、北條 純一)	The 3 rd International Symposium on the East Asian Environmental Problems P136-139(2009)
無機材質の活用による閉鎖性水環境の窒素・リン除去技術開発	Hisao ABE (阿部 久雄)	VSI (火山珪酸塩工業) 研究会会報 VOL. 25、No. 1、pp. 1-7 1月発行
Antimicrobial activity and thermostability of silver 6-benzylaminopurine montmorillonite (銀-6-ベンジルアミノプリン/モンモリロナイト複合体の抗菌活性及び熱安定性)	Fumihiko OHASHI、Seiichi UEDA、Toshitsugu TAGURI、Shoko KAWACHI、Hisao ABE (大橋 文彦、上田 成一、田栗 利紹、川内 抄子、阿部久雄)	Applied Clay Science, 46(2009), 296-299

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	白磁美人・IH対応型陶磁器・テーブルライト他	平成21年 7月 9日～7月15日 (瀬戸市・瀬戸蔵)
		平成21年 9月26日～10月 5日 (滋賀県・信楽伝統産業会館)
		平成21年 10月17日～10月19日 (岐阜県・セラミックパーク MINO)
		平成21年 10月30日～11月 1日 (京都市・京都陶磁器会館新館)
やきものプロ養成講座	透光性磁器・食洗機対応食器他	平成21年 10月21日～10月22日 (大阪市・大阪府座摩神社会館)
APPIE 産学官連携フェア 2009	ジオポリマー固化体	平成21年 10月23日 (大阪市・インテックス大阪)
企業紹介展	蓄光製品	平成21年 11月17日～11月18日 (佐世保市・佐世保市労働福祉センター)
エコプロダクツ2009	エコほたる他蓄光製品 防ダニナノシート製品	平成21年 12月10日～12月12日 (東京都・東京ビッグサイト)
科学技術振興局発表会	ジオポリマー・蓄光・ナノシート	平成22年 1月27日 (佐世保市・JA佐世保)
くらわんか祭り	家電対応食器	平成22年 3月 6日 (波佐見町・陶芸の館)
九州環境クラスター合同成果発表会 in 奄美	エコほたる	平成22年 3月19日 (奄美市・奄美文化センター)

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
17 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
無鉛上絵具の実用化に関わる製造技術の開発	協同組合	吉田 英樹 山口 英次
座位保持機能付椅子のデザイン開発	福祉用具製造販売業	桐山 有司
ユニバーサルデザインプレートの製品開発	陶磁器製造業	桐山 有司
おりがみ陶芸への光触媒の応用研究	窯業	狩野 伸自
低膨張素材の研究開発	陶磁器製造業	梶原 秀志
電子レンジ専用「蒸し調理器」の開発	陶磁器製造業	梶原 秀志 依田 慎二 桐山 有司
光触媒粉末および成形体の開発	窯業・土石業	狩野 伸自
「水切れが良い食洗機対応急須」の開発	生地製造業	梶原 秀志
砕石骨材及び副産物のデータベース化と砕石の新しい利用方法の検討	窯業・土石業	武内 浩一
透光性陶土の量産化製造技術の確立	陶磁器用坯土製造業	河野 将明 小林 孝幸 山口 英次
粘土鉱物系複合材料の製品化に関する研究	環境衛生管理業	阿部 久雄
ユニバーサルデザイン製品の商品開発	陶磁器製造業	桐山 有司
おりがみ陶芸への光触媒応用研究	窯業	狩野 伸自
加湿用素材の開発	日用品企画販売業	秋月 俊彦 依田 慎二
無鉛上絵具の実用化に関わる製造技術の開発	協同組合	吉田 英樹 山口 英次
ジオポリマー技術を利用した都市ごみ熔融スラグ固化体の開発	国立大学法人	山口 典男
人間工学評価手法を用いたユニバーサルデザイン製品の開発プロセスに関する研究	国立大学法人	桐山 有司

8. 共同研究・はりつき指導事業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)	14	フリット溶解炉	2
ガスクロマトグラフ質量分析計	11	熱分析装置	2
乾燥機 (恒温恒湿器)	7	曲げ強度試験機	1
万能攪拌機	7	ノコ盤	1
自記分光光度計	5	小型熱処理炉	1
粉末X線回折装置	4	蛍光X線分析装置	1
全自動ガス吸着量測定装置	3		
合 計			59

8-2 試験実績 (技術相談も含む)

項 目	平成 21 年度	平成 20 年度
熱膨張	39	2
定量分析	1,562 (内 1,538 件は、はりつき指導事業の鉛対策分)	1,655 (内 1,188 件は、はりつき指導事業の鉛対策分)
X線回折	—	1
衝撃強さ	—	55
定性分析	3	17
ビッカース硬度	—	3
熱分析	—	1
耐火度	—	4
吸水率	27	9
気孔率	—	1
真比重	—	2
粒度試験	28	—
熱衝撃	59	—
合 計	1,718	1,750

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。

本年度は、1 課題について技術支援を実施した。

支援課題	低コスト・小型揮発性有機化合物回収・精製装置の試作開発
事業名	ものづくり中小企業製品開発等支援補助金（試作開発等支援事業）
目的・内容	（目的）ハニカム担持スラリー調製に関する支援 （内容）VOC 回収精製装置の試作において、ハニカム担持用スラリーの調製において設備提供等の支援・助言を行なった。
担当者	研究開発科 山口 典男

10. 産業財産権等

（総括表）

平成22年4月1日現在

	出願数	出願形態		登録後 権利継続数	権利中断数	審査請求中 の数	審査請求待ち の数
		単独	共同				
特許	48	16	32	6	22	13	5
実用新案	11	5	6	5	6	—	—
意匠登録	2	1	1	1	1	—	—
合計	61	22	39	12	29	13	5

（H21 年度出願分）

名称	概要	発明考案者	出願日
			出願番号
蓄光性複合材	ガラスを母材とする蓄光性複合材において、高輝度かつ高耐候性の蓄光性複合材を提供する。	吉田 英樹、他2名	H21. 7. 16
			特願 2009-167361
無機中空体及びその製造方法	液体中の微細気泡に、無機材料微粒子を吸着させ生成した無機中空体の製造方法	秋月 俊彦	H21. 8. 19
			特願 2009-189624
電子レンジ専用蒸し調理器	電子レンジで蒸し料理ができる調理機能と食器としての機能を兼ね備えた陶磁器製の「蒸し調理器」	梶原 秀志、依田 慎二、桐山 有司、他1名	H21. 12. 22
			実願 2009-009121
加湿器	蒸発部を多孔質のセラミックで構成し、添加剤を加えることで水が腐敗しない加湿器	振角 俊一、秋月 俊彦、依田 慎二、小林 孝幸 他1名	H22. 3. 31
			実願 2010-002132

(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	
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	
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	
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	—	
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	
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 (長崎県工業技術センター) 森田 英毅	H6. 11. 7	特開平8-137085	H11. 2. 9 拒絶査定
		特願平6-298995	—	
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	
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	H15. 7. 22 出願取り下げ
		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	
		特願平9-11765	特許第3535334	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
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	H17. 5. 24 出願取り下げ
		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	H18. 10. 24 出願取り下げ
		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	H18. 11. 15 審査会結果： 審査請求しない
		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	H18～ 審査会結果： 審査請求しない
		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	
		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	
		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	—	H15. 7 出願取り下げ
		実願2002-001514	—	
鍋蓋ホルダー	山下 行男	H14. 2. 14	—	H15. 7 出願取り下げ
		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	H17. 10. 25 審査会結果： 審査請求しない
		特願2002-213620	—	
斜面市街地移送機器	桐山 有司 (信栄工業) 樫山 一之	H14. 8. 12	—	未登録
		意願2002-024912	—	
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	
		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	
		特願2003-45925	特許第4108504	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
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	審査請求中
		特願2003-97284	—	
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	H18. 11. 15 審査会結果： 審査請求しない
		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	審査請求中
		特願2004-101529	—	
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	—	国内優先権主張 出願 (特 願 2005-100178) に より出願取り下 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	H18. 11. 15 審査会結果： 審査請求しない
		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	—	国内優先権主張 出願 (特 願 2005-185759) に より出願取り下 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	審査請求中
		特願2004-213774	—	
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	—	国内優先権主張 出願 (特 願 2006-75761) に より出願取り下 げ
		特願2005-080253	—	

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	優先日 H16. 3. 30 審査請求中
		特願2005-100178	—	
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	審査請求中
		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	審査請求中
		特願2005-175869	—	
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	
		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	優先日 H17. 3. 18 審査請求中
		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	審査請求中
		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	審査請求中
		特願2006-097105	—	
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	—	国内優先権主張出願(特願2007-96947)により出願取り下げ
		特願2006-101267	—	
リン吸着材	高松 宏行、阿部 久雄	H18. 7. 18	特開2008-023401	審査請求中
		特願2006-195040	—	
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	—	
		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	審査請求中
		特願2006-353573	—	

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 (産業技術総合研究所 中部センター) 大橋 文彦 (長崎県衛生公害研究所) 田栗 利紹	H19. 1. 17	特開2008-174478	審査請求中
		特願2007-008556	—	
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	審査請求中
		特願2007-096947	—	
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	審査会待ち
		特願2007-280169	—	
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	審査会待ち
		特願2008-081065	—	
粘土鉱物系抗微生物材料	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 (県立長崎シーボルト大学) 上田 成一 (長崎大学大学院) 田中 隆 (微研テクノス) 川内 抄子	H20. 3. 31	特開2009-242337	審査会待ち
		特願2008-093183	—	
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	審査会待ち
		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
		特願2008-5680	—	
ユニバーサルデザイン包丁	桐山 有司 他 1 名	H20. 9. 18	—	
		特願2008-006590	実用新案登録第3155719	
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	—	審査会待ち
		特願2008-320278	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
ユニバーサルデザイン・カップ	桐山 有司 他1名	H21. 3. 30	—	
		実願2009-1928	実用新案登録第3152713	
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	—	
		意願2008-24552	意匠登録第1367185号	