

2. 経常研究

2-1

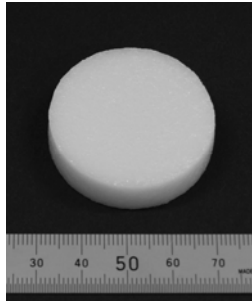



事業名	高輝度蓄光製品の量産製造技術の開発（応用研究）																																																																																							
担当者	吉田 英樹																																																																																							
研究期間	平成 22 年度～平成 23 年度																																																																																							
研究概要	<p>製品化に成功した高輝度蓄光製品「エコほたる」（図 1）は、耐候性が高く、電気エネルギーを一切使わずに翌朝まで長時間発光する特性から、屋外用の避難誘導マーカーとして期待されており、その量産製造技術の確立が望まれている。本研究では、性能目標値（残光輝度が励起光遮断 10 時間後に 7mcd/m² 以上、吸水率が 1%未満）を満足する量産製造技術の確立を目的に、直径 45mm、厚さ 10mm の円板成形体を 8 個同時に成形できる金型を備えた当センター保有の大型油圧プレス機（図 2）を用いて量産製造プロセスを検討し、品質管理手法のひとつである QC 工程表および作業標準書を作成した。</p> <p>原料受入、原料保管、原料混合、成形、焼成および製品検査の各工程からなるエコほたるの製造プロセスにおいて、残光輝度および吸水率に影響を及ぼす各工程の管理項目ならびに品質特性を洗い出して、まず図 3 左に示す QC 工程表（一部抜粋）を作成した。さらに、工程別に上記性能目標値を総合歩留まり 90%以上で保証できる製造方法及び条件を明らかにし、それらをマニュアル化した作業標準書をあわせて作成した。一例として「製品検査」工程に関する作業標準書の一部抜粋したものを図 3 右に示す。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>図 1 エコほたる</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>図 2 大型油圧プレス機</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">QC 工程表</th> <th>製品名</th> <th>エコほたる (理込式)</th> <th>製品 No.</th> <th>TF-42D15H</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">工程名</th> <th colspan="2">管理点</th> <th colspan="2">管理方法</th> </tr> <tr> <th>管理項目</th> <th>品質特性</th> <th>製造基準</th> <th>検査方式</th> <th>記録様式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>原料受入 (蓄光材)</td> <td></td> <td>色 異物 化学組成 粒度分布 残光輝度</td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-10</td> <td>目視</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>原料受入 (ガラスフリット)</td> <td></td> <td>色 異物 化学組成 粒度分布 熱分析</td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-20</td> <td>目視</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>原料保管</td> <td>湿度</td> <td></td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-30</td> <td>目視</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>混合</td> <td>回転数 混合時間 水添加量</td> <td></td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-40</td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>成形</td> <td>プレス圧 プレス時間</td> <td>外観 重量 寸法</td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-50</td> <td>目視 n 電子天秤 ノギス</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>焼成</td> <td>窯詰め数量 昇温速度 最高温度 キープ時間 冷却速度</td> <td></td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-60</td> <td>目視 n 電子天秤 ノギス</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>製品検査</td> <td></td> <td>残光輝度 吸水率</td> <td>作業標準書 No. EH-TF-01-70</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">作業標準書</th> </tr> <tr> <td><製品名> エコほたる (理込式)</td> <td><製品番号> TF-42D15H</td> </tr> <tr> <td><工程番号> 70</td> <td><工程名> 製品検査</td> </tr> <tr> <td><使用原料・部品> 蓄光材・ガラスフリット焼成品</td> <td><使用機械・治工具> 標準光源 D₆₅、照度計、色彩輝度計 真空デシケータ、電子天秤</td> </tr> <tr> <th>作業手順</th> <th>主なポイント</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 残光輝度の検査</td> <td>JIS Z 9107:2008 の 6.3.2 の測定方法に準拠</td> </tr> <tr> <td>1-1 光に当たらないように電気がから取り出し</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 暗室にて標準光源 D₆₅ 200lx で 20 分間照射</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-3 照射停止後 10、20、60 分後の残光輝度を測定</td> <td>各経過時間の輝度が以下であること 10 分後：≧ mcd/m² 20 分後：≧ mcd/m² 60 分後：≧ mcd/m²</td> </tr> <tr> <td>2. 吸水率の検査</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-1 電気がから取り出してすぐに乾燥質量を計量</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-2 真空デシケータ内に静置して 15 分間真空引き</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-3 真空引きのまま試料が完全に浸るまで水を注入</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2-4 大気圧に戻し、30 分間静置</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	QC 工程表		製品名	エコほたる (理込式)	製品 No.	TF-42D15H	No.	工程名	管理点		管理方法		管理項目	品質特性	製造基準	検査方式	記録様式	10	原料受入 (蓄光材)		色 異物 化学組成 粒度分布 残光輝度	作業標準書 No. EH-TF-01-10	目視	20	原料受入 (ガラスフリット)		色 異物 化学組成 粒度分布 熱分析	作業標準書 No. EH-TF-01-20	目視	30	原料保管	湿度		作業標準書 No. EH-TF-01-30	目視	40	混合	回転数 混合時間 水添加量		作業標準書 No. EH-TF-01-40		50	成形	プレス圧 プレス時間	外観 重量 寸法	作業標準書 No. EH-TF-01-50	目視 n 電子天秤 ノギス	60	焼成	窯詰め数量 昇温速度 最高温度 キープ時間 冷却速度		作業標準書 No. EH-TF-01-60	目視 n 電子天秤 ノギス	70	製品検査		残光輝度 吸水率	作業標準書 No. EH-TF-01-70		作業標準書		<製品名> エコほたる (理込式)	<製品番号> TF-42D15H	<工程番号> 70	<工程名> 製品検査	<使用原料・部品> 蓄光材・ガラスフリット焼成品	<使用機械・治工具> 標準光源 D ₆₅ 、照度計、色彩輝度計 真空デシケータ、電子天秤	作業手順	主なポイント	1. 残光輝度の検査	JIS Z 9107:2008 の 6.3.2 の測定方法に準拠	1-1 光に当たらないように電気がから取り出し		1-2 暗室にて標準光源 D ₆₅ 200lx で 20 分間照射		1-3 照射停止後 10、20、60 分後の残光輝度を測定	各経過時間の輝度が以下であること 10 分後：≧ mcd/m ² 20 分後：≧ mcd/m ² 60 分後：≧ mcd/m ²	2. 吸水率の検査		2-1 電気がから取り出してすぐに乾燥質量を計量		2-2 真空デシケータ内に静置して 15 分間真空引き		2-3 真空引きのまま試料が完全に浸るまで水を注入		2-4 大気圧に戻し、30 分間静置	
QC 工程表		製品名	エコほたる (理込式)	製品 No.	TF-42D15H																																																																																			
No.	工程名	管理点		管理方法																																																																																				
		管理項目	品質特性	製造基準	検査方式	記録様式																																																																																		
10	原料受入 (蓄光材)		色 異物 化学組成 粒度分布 残光輝度	作業標準書 No. EH-TF-01-10	目視																																																																																			
20	原料受入 (ガラスフリット)		色 異物 化学組成 粒度分布 熱分析	作業標準書 No. EH-TF-01-20	目視																																																																																			
30	原料保管	湿度		作業標準書 No. EH-TF-01-30	目視																																																																																			
40	混合	回転数 混合時間 水添加量		作業標準書 No. EH-TF-01-40																																																																																				
50	成形	プレス圧 プレス時間	外観 重量 寸法	作業標準書 No. EH-TF-01-50	目視 n 電子天秤 ノギス																																																																																			
60	焼成	窯詰め数量 昇温速度 最高温度 キープ時間 冷却速度		作業標準書 No. EH-TF-01-60	目視 n 電子天秤 ノギス																																																																																			
70	製品検査		残光輝度 吸水率	作業標準書 No. EH-TF-01-70																																																																																				
作業標準書																																																																																								
<製品名> エコほたる (理込式)	<製品番号> TF-42D15H																																																																																							
<工程番号> 70	<工程名> 製品検査																																																																																							
<使用原料・部品> 蓄光材・ガラスフリット焼成品	<使用機械・治工具> 標準光源 D ₆₅ 、照度計、色彩輝度計 真空デシケータ、電子天秤																																																																																							
作業手順	主なポイント																																																																																							
1. 残光輝度の検査	JIS Z 9107:2008 の 6.3.2 の測定方法に準拠																																																																																							
1-1 光に当たらないように電気がから取り出し																																																																																								
1-2 暗室にて標準光源 D ₆₅ 200lx で 20 分間照射																																																																																								
1-3 照射停止後 10、20、60 分後の残光輝度を測定	各経過時間の輝度が以下であること 10 分後：≧ mcd/m ² 20 分後：≧ mcd/m ² 60 分後：≧ mcd/m ²																																																																																							
2. 吸水率の検査																																																																																								
2-1 電気がから取り出してすぐに乾燥質量を計量																																																																																								
2-2 真空デシケータ内に静置して 15 分間真空引き																																																																																								
2-3 真空引きのまま試料が完全に浸るまで水を注入																																																																																								
2-4 大気圧に戻し、30 分間静置																																																																																								

図 3 改訂した QC 工程表（左）および工程番号 70「製品検査」に関する作業標準書（右）

※本研究は企業との共同研究に関わるため具体的数値は非公表

事業名	新陶土による「軽量食器」の開発（応用研究）
担当者	河野 将明、山口 典男、武内 浩一
研究期間	平成 22 年度～平成 23 年度
研究概要	<p>食器の「軽量仕上げ」は現在求められている機能のひとつであり、高齢社会を反映して消費者ニーズの高い商品である。本研究では、軽量化を図るために陶磁器の強度を高めることができるトリジマイト配合陶土の安定的な製造を可能とする条件を明らかにし、トリジマイト軽量食器の試作を行なうことを目的としている。平成 23 年度は、トリジマイトの大量合成実証試験と合成したトリジマイトを配合した陶土の試作を行なった。</p> <p>無機物を合成する商用ロータリーキルンを用い、造粒した約 30 トンの原料を焼成し、トリジマイトの生成状況について検討した。実験室の予備実験の結果を基に、シリカ源にはアモルファスシリカ(廃棄物)を用い、鉍化剤(炭酸カリウム)の量を 7.5mass%とした。焼成温度は 1400℃～1410℃とし、投入原料の量および、キルンの回転数を変えて焼成した。焼成したサンプルの写真を図 1 に示す。1400～1410℃の焼成でトリジマイトが主要結晶相となっており、結晶相割合が約 95%であった。また、回転数を上げ、投入量を増やしてもトリジマイトの生成割合が 90%以上となり、生産効率がよい条件で製造できることが明らかとなった。</p> <p>トリジマイト配合陶土の安定的な製造において、陶土の製造は陶土メーカー保有の製造設備を利用して、使用する水の pH や水簸物の粒度分布の測定を行った。使用した天草陶土は撰上を用いた。天草陶土とトリジマイトを湿式ボールミルで混合し、その後、フィルタープレス機を用いて水分を圧搾しケーキ状のトリジマイト配合天草陶土を製造することが出来た。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>図 1 大量合成されたクリンカー外観</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図 2 トリジマイト配合天草陶土の製造</p> </div> </div>

事業名	新製品開発のためのデザイン手法の開発（応用研究）
担当者	桐山 有司、依田 慎二、中原 真希
研究期間	平成 22 年度～平成 23 年度

研究概要

長引く景気の低迷と市場の成熟化により、生活者も商品の購入に慎重になっている現状では、「価格」「信頼性」等の価値に加え、新たに「感性」の価値が必要となってきた。

本研究では、新製品開発の際にデザインの手がかりとなるような、「感性」価値を調査・検討することで、「感性」価値を用いたデザイン開発手法の提案を目的としている。

平成 22 年度は、長崎県立大学と共同で「新製品開発のためのユーザー意識調査」を実施した。調査では、被験者の属性などに加え、感性を「好みの色」や「好みの形」などの感覚的要素と、「使い勝手が良い」や「収納しやすい」などの機能的要素に分け、これらの要素をどう重視しているかなど、年代別、用途別などに分け調査した。

平成 23 年度は、「感性」を用いたデザイン手法の検討と手法を用いた試作品の開発を行った。日用食器の購入時に重視する項目は、感覚的要素では、「好みの色・柄」、「好みの形」、「生活スタイルに合う」「値頃感がある」「作り手のこだわり」の順に高く、機能的要素では、「使い勝手が良い」、「軽いなどの特性」「素材がよい」「レンジ対応等の付加機能」「収納しやすい」の順に高かった。

調査結果から、感覚的要素と機能的要素を軸とした評価用のマップを検討した。マップには、それぞれ上記の項目を上位の要素から、順に×6、×5、×4、×3、×2と傾斜配点を付け5点満点で採点し、その合計をプロットした。市販されている商品を事例として点数を付けマップにプロットし、マップの有効性などを検討した。

マップの検討後、新たな開発品として使い勝手の良いポットを企業と共同で企画した。開発品に点数を付けマップにプロットし、マップをもとに試作品を作成した。試作品を 37 名の被験者（女性：平均年齢 20.7±1 歳）に対してモニターさせ採点し（表 1）、結果をマップにプロットした（図 1）。事前の採点と被験者が採点した平均値の位置のズレを確認し、各要素の項目毎に検討し修正を加えた（図 2）。

このように、使い手と作り手の「ズレ」を確認し修正することで、使い手が欲しがっている商品に近づけることができ、それにより失敗の少ない商品開発が可能となると考えられる。今後は、本プロセスを用いた事例を増やし、マップやプロセスの精度を上げることで、「感性」を用いたデザイン手法の確立を図り企業へ提案する。

表 1 各要素の採点結果

	機能的要素					感覚的要素				
	使い勝手	特性	素材	付加機能	収納性	好み色	好み形	スタイル	値頃感	こだわり
設計者の点数	30	20	12	12	6	24	20	16	9	6
被験者の採点	24.3	19.6	15.0	10.6	7.0	21.9	17.3	13.9	9.8	7.12

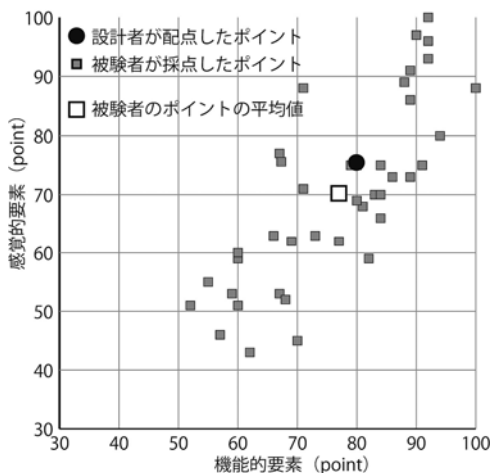


図 1 プロットしたマップ



図 2 修正後試作したポット

事業名	デザインプロセスにおける陶磁器分野に特化した立体作成デザインツールの開発 (基盤研究)
担当者	依田 慎二、桐山 有司
研究期間	平成 22 年度～平成 23 年度
研究概要	<p>陶磁器製造業においては、需要の多種多様化及び少量生産が進み、製品開発に期間と経費をかけられない状況になっている。この課題解決に有効な 3 次元シミュレーション技術の導入により、デザイン開発の省力化および開発期間の短期化、開発経費の削減が可能となる。</p> <p>県内の陶磁器産業では、3次元シミュレーション技術によるデザイン開発が認知され始めている。しかし、この基盤技術である 3次元CADは専門的な知識と操作を必要とすることから、3次元CADを扱ったことのないデザイナーがイメージするデザインを 3次元CADのデータへ反映させることは難しい状況である。この問題を解決することで陶磁器産業への 3次元シミュレーション技術が本格的な普及に至るものとする。</p> <p>本研究は、既存の 3次元CADソフトウェアをカスタマイズすることによりこの問題解決を図り、容易に陶磁器製品をデザインすることができる専用の 3次元CADソフトを開発することを目的として行った。</p> <p>平成22年度は、(株) C&G システムズ製 CGeModeler上で、陶磁器のデザインに必要なメニューのみを配置する省オペレーションCADの開発を行った。本体形状が回転体である陶磁器製品に関してベースモデルを編集することでデザインが容易となった。</p> <p>平成23年度は、前年度と同様に省オペレーションを基本とするカスタマイズ開発を継続し、より多くの陶磁器製品開発に対応するため異形状の鉢、皿、カップの 3種類の新しい形状を追加した。これらのモデルはそれぞれ 5種類のベースモデルを編集してデザインを出来るようにした。また、デザインした形状を確認する機能として、寸法、厚み、器内の容積及び素地の重さを容易に計算することができる。</p> <p>本研究で開発した陶磁器デザインに特化した試作ソフトによって、これまでに 3次元CADを扱ったことのないデザイナーでも、専門的な知識の学習と複雑な操作をすることなく短期間で操作を習得することができるしくみを整えることができた。</p> <p>今後は、完成した試作ソフトのベースモデルの充実と操作性の向上を図るとともに、多くの方が利用できる方法についても検討する。</p> <div data-bbox="555 1440 1217 1850" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">図：試作ソフトの画面の一例</p>

事業名	土鍋用新素材の開発（応用研究）
担当者	梶原秀志、秋月俊彦、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

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な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図 1 に示した手順で実施している。

平成 23 年度は、低熱膨張性原料として、コーディライトセラミックスとリチア系セラミックスの 2 種類について合成試験を実施した。合成原料の熱膨張係数の目標値は、土鍋の耐熱衝撃性を 600℃以上とするため $1.5 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 以下とし、焼成温度は陶磁器メーカーが所有している窯で焼成できるようにするため、1250℃～1300℃の範囲で実施した。

リチア系セラミックス原料の合成試験には、 $\text{Li}_2\text{O}:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2$ のモル比をペタライトの理論組成と同じ 1 : 1 : 8 の設定で行った。原料として炭酸リチウム、アルミナ、シリカを使用し、遊星ボールミルで 1 時間混合粉碎した後、直径が 32 mm で厚みが 6 mm の円板をプレス成形し、電気炉を用いて 1250℃で酸化焼成した。その結果、図 2 の X 線回折結果で示したとおり β-スποジューメン固溶体が得られた。この固溶体の熱膨張係数は $-0.64 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であり、目標とする低熱膨張性の原料を合成することができた。

今後は、低コスト化を目的に天然原料や廃棄物を用いて、低熱膨張性原料を合成し、製品化を目指す。

研究概要

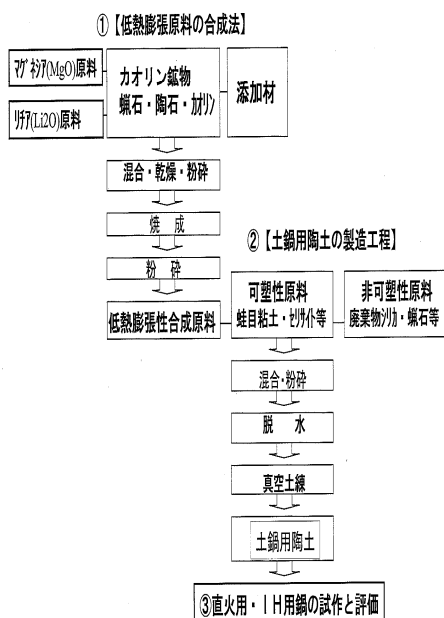


図 1 土鍋用新素材の開発手順

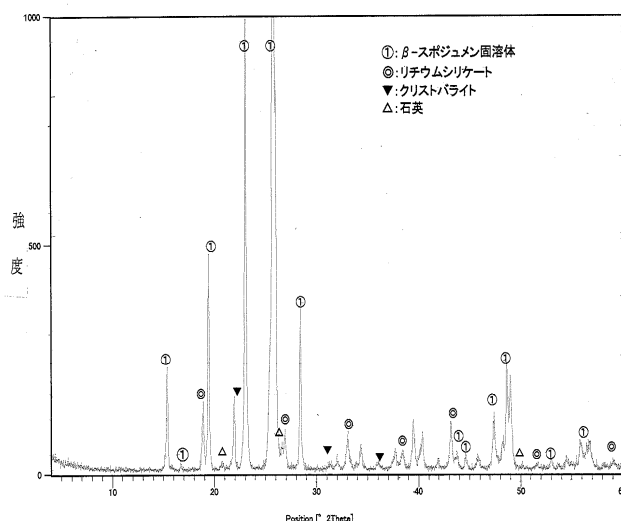


図 2 合成した原料の X 線回折結果

事業名	無機廃棄物を活用した機能性材料の製品開発
担当者	永石 雅基、山口 典男
研究期間	平成 23 年度～平成 24 年度
研究概要	<p>本研究では、活用が進まない熔融スラグ等の無機廃棄物の利用促進を目的に、無機廃棄物をジオポリマー技術で多孔質状に固化した成形体を作製し、その成形体を水熱合成技術を用いて表面をゼオライト化した多孔質固化体の試作を行う。また、この試作品のアンモニア吸着能を測定し、活魚輸送に必要な水質浄化用吸着材としての利用可能性を検討する。</p> <p>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、ブロックなどの固化体を作製する技術である。また、水熱合成技術は 100℃程度の水もしくは水蒸気雰囲気中で鉱物を合成する技術である。近年、これら技術は、無機廃棄物の再資源化に利用されはじめている。</p> <p>今年度は、(1)ジオポリマー多孔体の作製、(2)ジオポリマー多孔体の水熱処理について検討した。</p> <p>(1)ジオポリマー多孔体の作製 県内で採取された都市ゴミ熔融スラグを篩で 63μm 以下の粒度に整粒した粉末に発泡剤を添加し乾式で予備混合した後、硬化液をスラグ粉末に対して 0.4 となるよう添加し混練した。このスラリーを型枠に流し込み図 1 のようなジオポリマー多孔体を作製した。</p> <p>(2) ジオポリマー多孔体の水熱処理 ジオポリマー多孔体に水熱処理 (NaOH 添加 180℃\times12h) を施したところ、ジオポリマー多孔体の表面に白色のゼオライトが生成することが XRD 測定で確認できた。</p>  <p>図 1 ジオポリマー多孔体 (左 : 成形体、右 : 水熱処理品)</p>

3. 行政要望課題

事業名	廃石膏のリサイクル技術と適正処理技術の開発 (産業廃棄物税収活用事業・未来環境推進課)
担当者	永石 雅基
研究期間	平成 23 年度
研究概要	<p>産業廃棄物税収活用事業（環境部）の一環として、陶磁器産業の一番の厄介者である廃石膏型のリサイクル実証試験に取り組んだ。石膏型は、陶磁器の製造工程で陶土を成形する際に使用されるが、80 回程使用すると表面が荒れて、きれいな成形品ができなくなるため、年間数百 t が廃棄されている。この廃石膏型はリサイクルが難しく、ほとんどが安定型の産廃処分場などに埋められている。しかしながら、埋められた廃石膏型に有機物が付着し、酸素が少ない状態となった場合に、嫌気性菌の作用で石膏から有毒な硫化水素ガスが発生し大きな社会問題となることがある。このような状況を改善するため、廃石膏型をリサイクルしてセメントの原料にする目的で、平成 23 年 8 月から今年 3 月までセメント生産の実証試験を行った。セメントは、原料を高温で焼き固めた小石ほどの粒子（クリンカー）に、仕上工程で 3～4% の石膏を添加して粉砕機で細かく粉にして製品とする。陶磁器用石膏は品質が良いためセメントの原料に活用できると考えたが、最終の仕上工程で添加するため、異物が混入しないように適正に管理する必要がある。そこで、地元の産業廃棄物収集・中間処理企業と数ヶ月間の共同研究を行い、異物の種類や混入経路を分析し、異物混入防止のための廃石膏の品質管理手法を構築した。また、セメント生産の実証試験と品質評価を約 500t の廃石膏を用いて北九州市の工場で行った結果、セメントとしての品質を満たすことが確認できた。以上の取組により、使用済みの陶磁器用石膏型をセメントにリサイクルするビジネスモデルが構築できた。今後、廃石膏型の削減に寄与するものと考えられる。</p> <div data-bbox="536 1272 1230 1787" data-label="Image"> </div> <p>図 廃石膏型の処理工程 (左上：廃石膏型、右上：粉砕機、左下：篩分け、右下：廃石膏粒)</p>

4. 可能性試験

4-1 長崎県産学官連携 FS

研究課題	遠赤外線高放射技術を利用したヒートシンクモジュールの開発
担当者	山口 典男
研究期間	平成 23 年 12 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
研究概要	遠赤外線を利用した放熱材料を開発するため、製造条件の最適化、放熱における遠赤外線の効果およびモジュールの構造について遠赤外線の放射率などから検討した。

4-2 セラミックス産業グリーン化プロジェクト FS

研究課題	セラミックス産業グリーン化プロジェクト FS
担当者	河野 将明、武内 浩一
研究期間	平成 23 年 4 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
研究概要	<p>(1)低温焼成陶土試作 燃料費高騰による製造にかかるコスト削減は陶磁器製造業にとって大きな課題である。そのコスト削減のために、従来の焼成温度よりも 100℃低温で焼成可能な陶土の試作を行った。天草陶石は酸処理された低火度陶石を用いて陶土メーカーにて 1.7 トン試作した。この陶土を焼成し吸水率、化学分析、熱膨張、白色度、焼成腰など評価した。</p> <p>(2) L C A ソフトウェア導入 陶磁器製造工程における二酸化炭素排出量を定量評価するため、L C A ソフトウェア「MiLCA (ミルカ)」を導入し操作講習会に参加しソフトウェアの使用方法を習得した。</p> <p>(3)エコ陶磁器マーケット調査 本調査は開発した低温焼成磁器をエコ陶磁器として、従来の食器と比較してエコをどの程度意識して購入するかの実態を把握するために行った。20 歳代から 50 歳代以上の 4 区分で各 n 数が 250 で Web 調査を実施した。</p> <p>(4)排熱利用技術調査 陶磁器焼成炉から排出される排熱の利用方法について、①ヒートポンプ技術、②熱電変換技術、③潜熱利用技術の 3 項目を対象として、実現可能性に関する調査検討を行った。</p> <p>①は技術的に確立されており広く実用化されているが、エネルギーの移動と蓄積ができないため、熱源（焼成炉）近傍でのみの利用に限定される。</p> <p>②は排熱を電気として回収できるため最も有効な技術であるが、エネルギー回収システムとしては未だ実用化段階には至っていない。</p> <p>③は東北地方で実用化されており、ゴミ焼却場の熱を 20 km 離れたアワビの稚貝養殖施設に運んでいる。低温・分散・不定期発生 of 窯業排熱には適した技術であるが、現行システムは大がかりな設備を必要としている。機械設備のコンパクト化は技術的には可能であるが、エネルギー収支と経済収支の点で採算が取れない可能性があり、実用化には課題がある。</p>

事業名	低炭素社会に対応した新規な耐熱磁器開発のための可能性試験
担当者	秋月 俊彦
研究期間	平成 23 年 8 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
研究概要	<p>平成 21 年度から平成 22 年度の 2 年間、新規な耐熱素材の開発を実施した結果、1300℃還元焼成で耐熱衝撃性に優れるコーディエライト質の耐熱素材が得られた。そこで本事業では、今後の低炭素社会に対応するため、1300℃より低温でも磁器化し、還元焼成より燃料使用量を低減できる酸化焼成において白色となる、耐熱素材について更なる検討を行なった。</p> <p>(1) 素地の焼成性状</p> <p>これまで得られている配合割合で原料を秤量し、ポットミルを用いて湿式粉碎を行った。その後、脱水処理を経て試験坯土とし、これに水と珪酸ソーダを加えて泥漿調整を行い、鋳込み成形により試験体を作製した。その後乾燥を行ない、電気炉 1150℃～1300℃で酸化焼成し、得られた試料の焼成性状を調べた。その結果 1200℃～1300℃の焼成で、吸水性のない耐熱磁器素材が得られた (図 1)。</p> <p>(2) 量産化試験</p> <p>製土企業において、ボールミルによる原料の粉碎・混合と、フィルタープレスによる脱水処理を依頼し、今回開発した試験坯土を 150kg 作製した。この試験坯土を用いて、取手の付いた皿形状の試作品を圧力鋳込みで成形し、施釉の後、電気炉により 1200℃、1250℃、1300℃の 3 水準で酸化焼成を行った。1200℃焼成では釉薬がマット状となり、高台部にわずかな亀裂が認められた。一方、1250℃、1300℃で焼成したものは釉薬の熔けも良好で、目視による観察の結果、亀裂や焼成後の変形等は認められなかった。1250℃焼成した試作品を図 2 に示す。また、熱衝撃試験を行ったところ、1250℃焼成品は温度差 280℃、1300℃焼成品は温度差 300℃に耐えることが確認された。今後は、参画企業を募集し、企業と連携を図りながら、共同で商品化に向けた研究へと結びつけていく予定である。</p>

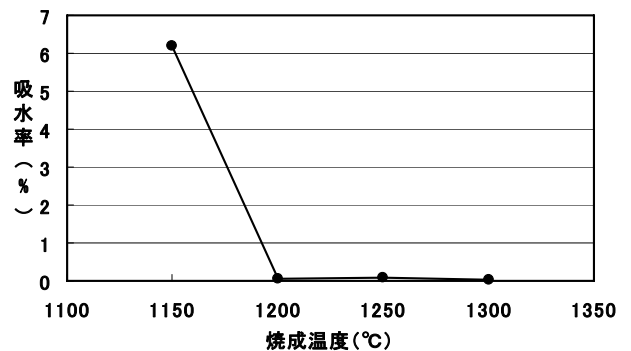


図 1 各焼成温度における焼結体の吸水性



図 2 1250℃酸化焼成の試作品

5. 市場調査等

5-1

調査課題	抗菌・防カビ材を活用した機能性製品の市場調査
担当者	阿部 久雄
調査期間	平成 24 年 1 月 25 日～3 月 21 日
調査概要	長崎県内の研究機関が共同開発した粘土鉱物系抗菌・防カビ剤は数ヶ月にも亘り水中で抗菌・防カビ能力を発揮する。この素材を応用した製品を開発するにあたり、既に市場にある類似の製品群について情報を収集し調査・分析を加えることにより、その現状を把握し、製品ニーズとターゲットを見出し、応用製品が具備すべき要件について検討した。

5-2

調査課題	学校給食用食器の市場動向調査
担当者	梶原 秀志
調査期間	平成 24 年 2 月 7 日～2 月 24 日
調査概要	文部科学省が実施した「学校給食における食堂・食器具使用状況調査」によると、国内の小・中学校における給食用陶磁器製食器の導入率は、平成 15 年度が 30.1% (9,231 校) で、同 18 年度は 32.7% (9,817 校) であり、殆ど増加していない現状にある。そこで、長崎県陶磁器産業の振興を図るため、国内の学校における給食用陶磁器食器の導入に係る実態を調査し、今後の販売戦略構築に資することを目的にデータ収集を行った。

5-3

調査課題	国内陶磁器日用食器市場動向調査
担当者	久田松 学
調査期間	平成 24 年 2 月 10 日～3 月 26 日
調査概要	国内陶磁器日用食器市場においては、旧来の流通過程がインターネット通販やセレクトショップの台頭などによって、流動化し、顧客の購買行動との間にズレが生じている。本調査は、産地別、業種別、販売店別、地域別にみた流通ルートや取扱食器の割合等の販売動向を明らかにすることで、国内の陶磁器日用食器の的確な製造・販売戦略の展開を目的に調査を実施した。

5-4

調査課題	低温焼成磁器（エコ磁器）に関する市場調査：再掲
担当者	河野 将明
調査期間	平成 24 年 2 月 13 日～3 月 26 日
調査概要	本調査は開発した低温焼成磁器をエコ陶磁器として、従来の食器と比較してエコをどの程度意識して購入するかの実態を把握するために行った。20 歳代から 50 歳代以上の 4 区分で各 n 数が 250 で Web 調査を実施した。

6. 受託研究

委託者	独立行政法人 科学技術振興機構
事業名	研究成果展開事業 (研究成果最適展開支援プログラム FS探索タイプ)
指定課題	安全性と快適性を兼ね備えた温泉水等の衛生保持技術の開発 (粘土鉱物系抗菌剤の消毒環境下での徐放性及び耐塩素性の改善)
担当者	阿部 久雄、田栗 利紹 (環境保健研究センター)
研究期間	平成 23 年 10 月 1 日～平成 24 年 3 月 31 日
研究概要	<p>長崎県において開発された粘土鉱物系抗菌剤 (以下抗菌剤) の、純水中での徐放性、耐塩素性等の基礎性状を評価した後、温泉水 (塩化物泉、炭酸水素泉、アルカリ泉) におけるレジオネラ属菌等微生物抑制効果を調査した。</p> <p>実験に用いた抗菌剤 4 種の水中徐放性はいずれも安定していたが、塩素イオンが共存するといずれも水中の銀濃度が低下した。また、ヒノキチオール銅錯体を複合化した抗菌剤からの銅濃度は塩素イオンの影響を受けなかったが、抗菌活性はカフェイン銀錯体粘土複合抗菌剤が泉質に依らず 4 倍以上優れていた。</p> <p>カフェイン銀錯体粘土複合抗菌剤を透水性の包材に収容し、溶出成分を水中へ徐放する方法を試みたが、溶出成分の包材透過が律速となった (遅かった)。そこで、抗菌剤を造粒するとともに、包材の透水性を大幅に増加させることにより、抗菌成分の溶出速度を改善することができた。この方法により、塩化物泉、炭酸水素泉、アルカリ泉に対して 250mg/l の抗菌剤を、7 日ごとに換水しつつ接触させたときの抗菌活性はレジオネラ属菌に対して増減値差 5 (10 万分の 1) 以上と優れていた。また、次亜塩素酸イオンの影響はほとんどないことが分かった。</p>

7. 研究発表

7-1 研究成果発表会

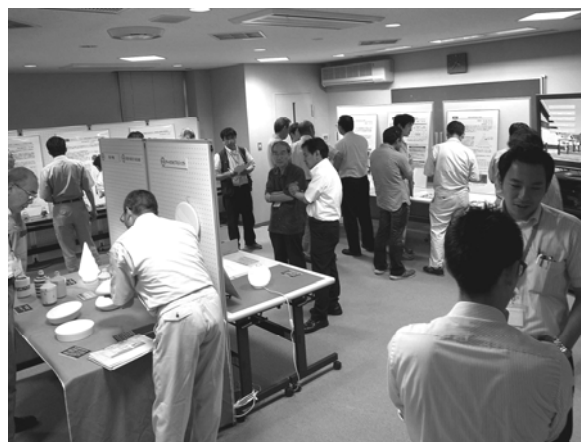
期 日	平成 23 年 7 月 6 日 (水)	
会 場	窯業技術センター (大会議室) ポスター発表・試作品展示 (視聴覚研修室)	
参加者	65 名	
口頭発表	研 究 テ ー マ	研究者 (○印は発表者)
	新規な耐熱素材の開発	○秋月 俊彦、梶原 秀志 小林 孝幸、山口 英次 井上 元之* (*客員研究員)
	高輝度蓄光製品の開発	○吉田 英樹
	業務用食器に関する市場調査	○河野 将明

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	○永石 雅基 ○山口 典男、木須 一正 池田 攻**、中邑 義則** (* **山口大学)
熔融スラグ・廃ガラス等を活用した水熱反応による吸着材の開発	○永石 雅基
陽極接合を用いた陶磁器と金属箔の直接接合	○山口 典男
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、永石 雅基 狩野 伸自*** (* **産業技術課)

展示発表	①耐熱素材の食器 ②低温反応プロセスを用いた無機系廃棄物による機能性材料 ③高輝度蓄光製品 ④熔融スラグ・廃ガラス等を活用した水熱反応による吸着材 ⑤陽極接合を用いた陶磁器と金属箔の直接接合 ⑥リン吸着材と回収リンサンプル ⑦LEDを光源としたフォトセラによる照明具 ⑧LEDを光源とした照明具 ⑨3次元シュミレーション技術による照明具 ⑩波佐見焼の特徴を活かした弁当容器 ⑪舞台演出用照明具 ⑫波佐見焼の特徴を活かした照明具 ⑬3次元加工技術を活かした透光性のカップ ⑭吸水性のよい加湿用器具 ⑮新たな技術開発による無鉛上絵具 ⑯透光性素材による三川内焼照明具 ⑰抗菌・防カビ、防ダニ機能を持つ粘土鉱物系機能材料
------	---



研究成果発表会



研究成果品の展示発表

7-2 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)
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 2011 ー平成 22 年度共同研究成果報告会ー	平成 23 年 5 月 10 日 (吹田市・大阪大学コンベンションセンター)
抗菌・防ダニ機能をもつ粘土鉱物系複合材料	○阿部 久雄	第 59 回先端材料研究交流会	平成 23 年 5 月 19 日 (長崎市・長崎大学)
環境に配慮したセラミックス材料の開発-長崎県窯業技術センターでの取り組み-	○山口 典男	第1回九州若手セラミックフォーラム	平成 23 年 8 月 29 日 (下関市・火の山ユースホテル)
長崎県窯業技術センターの紹介	○永石 雅基	第1回九州若手セラミックフォーラム	平成 23 年 8 月 30 日 (下関市・火の山ユースホテル)
電子分光型 TEM によるプラズモン共鳴している Cu ナノ粒子像の観察-辰砂軸を例として-	○武内 浩一 (九州大学) 上原誠一郎	日本セラミックス協会秋季シンポジウム	平成 23 年 9 月 7 日 (札幌市・北海道大学)
無機廃棄物を原料にした珪酸質鉱物の合成	○永石 雅基 山口 典男		
DSC を用いた合成トリジマイトの生成率の評価	○山口 典男 河野 将明 武内 浩一		平成 23 年 9 月 8 日 (札幌市・北海道大学)
モンモリロナイト層間への精油化合物導入による複合材料の作製	○阿部 久雄 高松 宏行 木須 一正 増元 秀子	第 55 回粘土科学討論会	平成 23 年 9 月 15 日 (鹿児島市・鹿児島大学)
蓄光製品の開発	○吉田 英樹 (筒山太一窯) 福田 太一	九州・沖縄地域公設試 & 産総研合同成果発表会	平成 23 年 11 月 17 日 (鳥栖市・鳥栖市民文化会館)
粘土鉱物系抗菌・防カビ材によるレジオネラ属菌抑制	○阿部 久雄 高松 宏行 木須 一正 増元 秀子	九州・沖縄地域産業技術連携推進会議環境エネルギー分科会	平成 23 年 11 月 18 日 (鳥栖市・産総研九州センター)
無機廃棄物を原料にしたゼオライト等の合成	○永石 雅基 山口 典男		
モンモリロナイトと精油化合物の複合による抗菌・防ダニ材の開発	○阿部 久雄 高松 宏行	日本セラミックス協会秋季合同発表会	平成 23 年 12 月 5 日 (福岡市・九州大学)

題 目	発表者 (○印は講演者)	会 名	開催年月日 (場所)
透光性磁器素地の開発と照明具への応用	○河野 将明	産業技術連携推進会議ナノテクノロジー・材料部会セラミックス分科会第46回セラミックス技術担当者会議研究発表	平成23年12月8日 (名古屋市・産総研中部センター)
リン吸着材によるメタン発酵後消化液からのリン回収技術について	○高松 宏行	東長崎エコタウンH23年度第2回シーズ部会	平成24年3月9日 (長崎市・ホテルニュータンダ)

7-3 誌上発表

表 題	著 者	誌 名 (巻号)
辰砂釉の素顔－釉薬研究手法の進展－	武内 浩一、上原 誠一郎、日高 昌則	セラミックス, 46 (10) (2011)
Pr or Ce-doped, fast-response and low-afterglow cross-section-enhanced scintillator with ${}^6\text{Li}$ for down-scattered neutron originated from laser fusion (レーザー核融合散乱中性子計測のための、プラセオジムまたはセリウムドープ、高速減衰低残光、 ${}^6\text{Li}$ による感度増強シンチレーター)	Kozue Watanabe, Yasunobu Arikawa, Nobuhiko Sarukura, Hideki Yoshida, et al. (渡辺 梢、有川 安信、猿倉 信彦、吉田 英樹、他16名)	Journal of Crystal Growth, Available online 19 December 2011,

8. 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)
ながさき建設技術フェア	ジオポリマー固化体・発泡体、高輝度蓄光製品「エコほたる」	平成23年10月12日～10月14日 (長崎市・県立総合体育館)
中小企業総合展	「フォトセラ」	平成23年11月9日～11月11日 (千葉市・幕張メッセ)
産総研オープンデー	陽極接合体、高輝度蓄光製品「エコほたる」、「フォトセラ」	平成23年11月17日 (鳥栖市・産業技術総合研究所 九州センター)

9. 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

24 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
ジオポリマー固化体の表面処理技術の開発	建築資材販売業	山口 典男
廃石膏粉砕に伴う粒度と不純物量に関する研究	環境リサイクル業	永石 雅基
市場ニーズに対応した照明具の開発	陶磁器製造業	依田 慎二
様々な原稿に対応したフォトセラの最適な加工条件の研究	電気機械器具製造業	依田 慎二
無鉛上絵具の商品化に関わる製造法の改善	協同組合 商工会	吉田 英樹 山口 英次
高輝度蓄光製品の量産製造技術の確立	陶磁器製造業	吉田 英樹
「孫石」の農業用資材としての物性評価	砕石業	武内 浩一
高効率遠赤外線放射材の製造条件最適化に関する研究	電気機械器具製造業	山口 典男
天然物を活用した衛生害虫防除製品の開発と製造に関する研究	環境保全サービス業	阿部 久雄
水質改善材への機能性付与に関する研究	総合商品卸・製造販 売・企画開発業	高松 宏行
ユニバーサルデザインポットの開発	陶磁器卸売業	桐山 有司 中原 真希
無鉛上絵具の商品化に関わる製造法の改善	協同組合 商工会	吉田 英樹 木須 一正 山口 英次
博多人形に適した陶土づくりに関する研究	環境総合コンサルタ ント業	武内 浩一 阿部 久雄
抗菌・防カビ剤を活用した機能性新製品開発	日用品企画販売業	阿部 久雄
機能性釉薬の開発	陶磁器卸売業 陶磁器製造業	吉田 英樹 山口 英次
無鉛上絵具の商品化に関する製造技術の改善	協同組合 商工会	吉田 英樹 小林 孝幸 山口 英次
ペット用墓碑の開発	陶磁器卸売業	中原 真希 桐山 有司

開 発 課 題	共同研究者 (業 種)	担当者
光触媒粉末の利用技術の開発	鉱物・土石粉碎等処 理業	阿部 久雄
無鉛上絵具の商品化に関わる製造法の改善	協同組合 商工会	吉田 英樹 小林 孝幸 山口 英次
土物用陶土の開発	陶磁器製造業	梶原 秀志 山口 英次
新製品開発のための感性による分析および評価方法の研究	公立大学法人	桐山 有司
電子レンジ用煮物調理器の開発	陶磁器製造業	梶原 秀志 依田 慎二
演出用陶磁器製照明具の開発	雑貨品企画販売業	梶原 秀志 中原 真希 小林 孝幸 山口 英次
遠赤外線高放射技術を利用したヒートシンクモジュールの開発	電気機械器具製造業 独立行政法人	山口 典男

10. 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

10-1 設備機器の使用実績

機 器 名	件数	機 器 名	件数
元素分析計	116	大型 3Dモデリングマシン	15
レーザー回折式粒度分布測定装置	97	自動焼成ガス炉 (0.2m ³)	8
遊星ボールミル	52	電気炉 (10kW 以上)	7
熱膨張計	49	サンドブラスト機	7
電気炉 (10kW 未満)	44	電子顕微鏡	5
電気炉 (1000℃以下)	28	遠赤外線分光放射計	4
X線透過式粒度分布測定装置	26	3Dモデリングマシン	3
乾燥機	25	マルトーカー	3
放電プラズマ焼結装置	20	ガスクロマトグラフ	2
粉末X線回折装置	17	3次元入出力システム	2
合 計			530

10-2 試験実績（技術相談も含む）

項 目	平成 23 年度	平成 22 年度
熱膨張	46	18
定量分析	811 (内 494 件は、はりつき指導事業の鉛対策分)	1,262 (はりつき指導事業の鉛対策分)
X線回折	95	1
定性分析	31	3
吸水率	—	21
粒度試験	26	3
気孔径分布	9	—
遠赤外線放射率	12	—
熱分析	1	—
合 計	1,031	1,308

11. 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	天然物を活用した快適な空間を創造する商品の提供に関する調査
実 施 者	株式会社 シモダアメニティーサービス
事 業 名	新エネルギー産業等プロジェクト推進事業可能性調査（(財)長崎県産業振興財団）
目的・内容	長崎県の研究機関が開発した防ダニ素材を応用した製品開発を行うにあたり、市場の動向と適正価格の調査、サンプル配布によるアンケート調査、フィールドにおける持続性評価を実施した。その結果、ダニ忌避剤の市場動向調査から商品能力の絞り込みと適正価格の設定が可能となり、それに対応する製造技術を開発することができた。また、サンプル配布による評価では、人が居住するフィールドで3カ月以上に亘り生ダニを忌避ができることが明らかとなった。さらに、専門医による調査では40%の患者においてアレルギー症状の改善が認められ、環境機器関連企業による調査ではゴキブリの忌避性が確認されるなど、今後の展開に有用な結果がもたらされた。
担 当 者	阿部 久雄、増元 秀子

(2)

支援課題	陶磁器上絵具無鉛化プロジェクト
実施者	長崎県陶磁器上絵付協同組合
事業名	新エネルギー産業等プロジェクト連携体支援事業補助金（(財)長崎県産業振興財団）
目的・内容	22年度新エネルギー・環境産業事業可能性調査事業において開発に成功した無鉛上絵具の商品化を目的に量産技術の確立を図るため、ガラスフリットメーカーならびに長崎県窯業技術センターとの連携体を構築し、全12色の上絵具についてkgオーダーでの絵具調製方法を検討するとともに、製造・販売主体である長崎県陶磁器上絵付協同組合における製造及びクレーム対応等への組織体制作りを行う。
担当者	吉田 英樹

12. 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条件による使用状況

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24年2月22日～3月31日
使用企業	電気機械器具製造業

13. 産業財産権等

(総括表)

平成24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	57	23	34	9	34	13	1
実用新案	12	5	7	5	7	-	-
意匠登録	2	2	0	0	2	-	-
合計	71	30	41	14	43	13	1

(H23年度出願分)

名称	発明考案者	出願日
		出願番号
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
		特願 2011-218200

(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	—	
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	

名 称	発明考案者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出願番号	登録番号	
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	登録
		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	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	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
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	登録
		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	登録
		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	—	
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	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公開番号	備 考
		出願番号	登録番号	
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	H24. 3. 2 特許査定
		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	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	審査中
		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	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	—	

名 称	発明考案者	出 願 日	公 開 番 号	備 考
		出願番号	登録番号	
リン吸着材	高松 宏行、阿部 久雄	H18. 7. 18	特開2008-023401	審査中
		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	—	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	審査中
		特願2006-353573	—	
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	審査中
		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	審査中
		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	審査中
		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、他 3 名	H20. 3. 31	特開 2009-242337	審査中
		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	審査中
		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	
下水汚泥溶解スラグを活性フィルタ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	審査中
		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	—	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	審査中
		特願2009-111312		
蓄光性複合材	吉田 英樹 他 2 名	H21. 7. 16	特開2011-021106	審査会待ち
		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	—	登録
		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	審査中
		特願2010-207368	—	
急須	梶原 秀志 他 1 名	H22. 9. 27		登録
		実願2010-006392	実用新案登録第3164618	