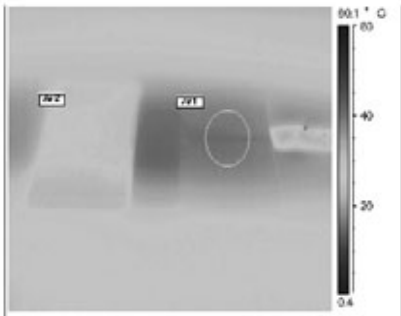
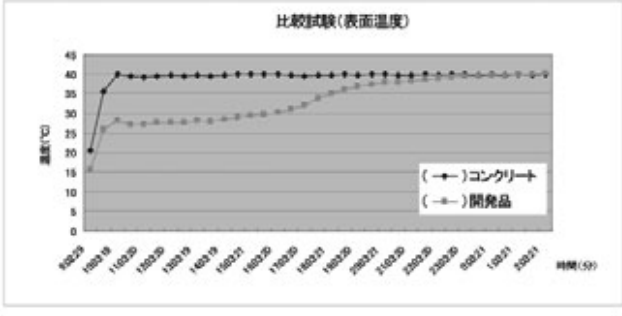
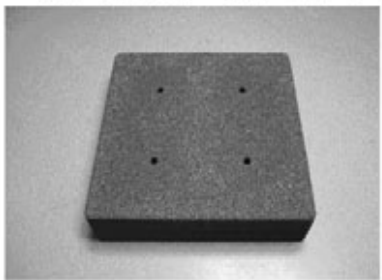


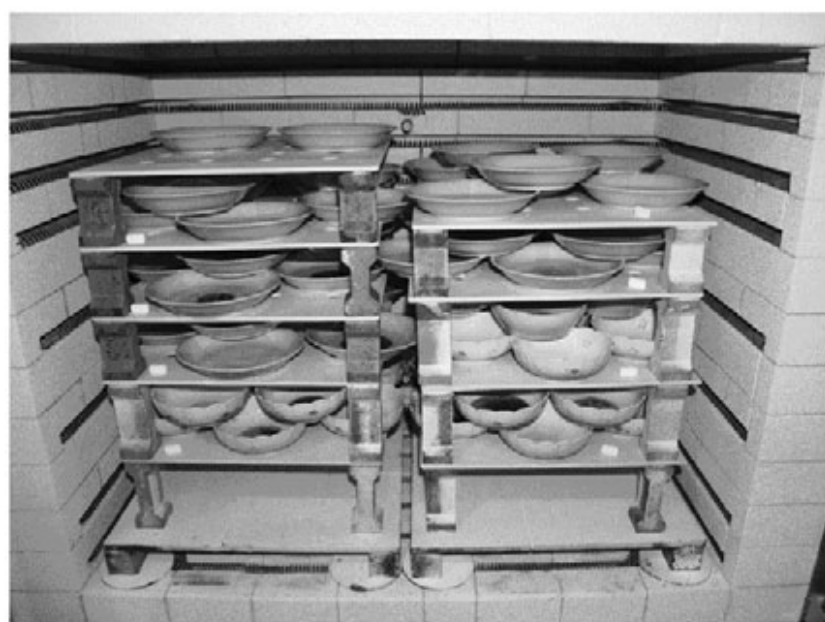
| | |
|------|--|
| 研究項目 | 鋳込み成形による磁器パイプ製造技術の開発 |
| 担当者 | 久田松 学、山下 行男、小林 孝幸、山口 英次 |
| 研究期間 | 平成16年度～平成17年度 |
| 研究概要 | <p>磁器によるパイプは成形や焼成による変形が生じやすく、また材質の強度や破損に対する不安から、これまで殆ど開発されていない。本研究は陶磁器製品の「新しい製品分野の拡大」を図るため、磁器パイプ製造技術の確立と製品開発の支援を目標として行った。</p> <p>平成16年度は磁器パイプの鋳込み成形を前提とし、長さ1 m以上、口径3 cm～10 cmの丸形及び角形パイプの製造技術及び磁器パイプの補強や飛散防止方法など製品化技術について検討した。製造技術では、歪みのないパイプ製造のための成形方法や乾燥方法及び焼成方法などについて検討した。中でも、焼成方法については、パイプの鋳込み口に貫通する穴を設け、炭化ケイ素の棒を通して吊し焼成したが、自重による収縮不均一のため吊し棒に接する部分に変形し、本体に変形が生じた。(図1)</p> <p>そこで今年度は、吊し焼成の方法について再度検討を行った。自重による変形を抑えるには、1点で吊すことで不均一な収縮による変形を避けることができると考えられるため、1点で吊すための治具の形状やパイプへの装着方法について検討した。形状については、重量が一点に集中し焼成中の切れが発生しないよう、吊し穴から外形までの距離を十分にとり、吊し部分の素地を厚くした。パイプへの治具装着は、鋳込み口の勾配を利用し、素焼き後の磁器パイプ内部から治具を装着する方法と、成形後、鋳込み口外側に吊し用治具を泥漿で接着する方法について検討した。</p> <p>以上の結果、素焼き後に吊し用治具を装着した試料では、焼成中に素地が軟化するため自重によりパイプが抜け落ちることが分った。一方、吊し用治具を生接着した試料では、パイプの脱落や変形もなく一点吊し焼成が可能となった。これらの結果を基に磁器パイプによるインテリア製品の試作を行った。</p> |
| |  |
| | <p>図1 吊し焼成と不均一な収縮による吊し部分の変形</p> |

| | |
|------|--|
| 研究項目 | 貯水機能を持つ屋上タイルの製造技術の開発 |
| 担当者 | 矢野 鉄也、小林 孝幸、山口 英次 |
| 研究期間 | 平成16年度～平成17年度 |
| 研究概要 | <p>本研究は、貯水機能を持つ屋上床タイル開発において、県内未利用原料の熔融スラグによるタイル製造技術を確立するとともに、屋上における温度上昇抑制効果について確認することを目的として行った。</p> <p>すなわち、前年度からの同タイルに水を含水することによりもたらされる白華現象や変形などを踏まえ、1. タイル製造技術の開発、2. タイルの性能試験、3. 貯水タイルの開発について検討を行った。</p> <p>(1) タイル製造技術の開発 熔融スラグを主原料にインターロッキングブロックを試験体とした製造試験の結果、熔融スラグ粒径は0.7mm～1.4mmが、成形・焼成助剤は珪酸ソーダ13%（外割り）が、原料混合方法は混練機が、成形は油圧プレス15Mpaが、さらに焼成温度は1,050℃の条件が最適であることが分かった。</p> <p>(2) タイル性能試験 インターロッキングブロックを試験体とした性能試験の結果、焼成収縮率は1.6%、曲げ強度は5.2Mpa、浸透速度は7cm（1分間）、さらに吸水率は12.6%であった。また、コンクリートに比べ開発品が、どれだけ温度上昇抑制効果があるかを調べるため屋内で試験装置を設け実験を実施した結果、最大温度差は13℃となり、温度差5℃の状態は8時間継続することが分かった。（図1） （図2）</p> <p>(3) 貯水タイルの開発 W300mm×D300mm×H35mmの凹型のタイル2枚を成形・焼成し、上記の条件を満たす中空構造の屋上タイルを試作した。（図3）</p> |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 サーマグラフィでの表面温度比較 左／開発品 右／コンクリート</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 表面温度比較グラフ</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>図3 貯水タイル</p> </div> |

| | |
|------|---|
| 研究項目 | 製品の「使いやすさ」と形状設計技術に関する研究 |
| 担当者 | 桐山 有司、小林 孝幸、山口 英次 村木 里志*、齋藤 誠二*、箕原 大悟* (*九州大学大学院福祉人間工学研究室) |
| 研究期間 | 平成16年度～平成17年度 |
| 研究概要 | <p>高齢社会を迎え、近年福祉の分野では、介護などの医学的領域のみでなく、住環境などの工学的領域の分野にも範囲が広がっており、様々な医工融合分野への取り組みにおいても、福祉的なアプローチが注目されている。その中でも特に我々の日常生活との関わりが深いものとしてユニバーサルデザイン（以下UD）があり、UDの市場は今後も大きく成長すると予想されている。これからのモノづくりは、UDの考え方を取り入れた、「使いやすさ」に配慮された製品開発が必要とされており、「使いやすさ」を評価する技術の構築が喫緊の課題である。</p> <p>本研究は、製品の「使いやすさ」の評価技術及び設計技術の構築を図るものである。今回は「手」と「モノ」の関係に主体をおいて、ドアノブをケーススタディとして研究を行った。評価技術の構築では九州大学との共同研究で、被験者に対して人間工学的手法を用いた行動評価及び心理評価を行った。行動評価では、実験用ドア装置を用い、ドアノブを握る、捻るなどに使われる5カ所の筋肉に対しての筋電図の測定、圧力センサー及び圧力分布シートによる把持力測定及び3次元での動作解析の実験を行った。心理評価では被験者に対してアンケートによる主観調査を行い、データを分析した。</p> <p>実験の結果、最も身体的に負担が少なく、「使いやすい」と感じるのは、ラッチ解錠時のハンドルの角度が水平の状態にあることがわかり、レバーハンドル式ドアノブの最適条件を得ることができた。また、行動評価と心理評価についての結果からUD製品の開発に人間工学的手法を用いることが有効であることもわかった。</p> <p>実験の結果をもとに、3次元CADを用いて形状のシミュレーションを行い、評価モデルを製作して、従来品との主観調査による比較検証を行った。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>実験風景</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>試作品の評価</p> </div> </div> |

| | |
|------|--|
| 研究項目 | 無機系産業廃棄物の有効活用による新事業創出 (産業廃棄物リサイクル研究開発事業：廃棄物・リサイクル対策課) |
| 担当者 | 狩野 伸自 |
| 研究期間 | 平成17年度～平成18年度 |
| 研究概要 | <p>光触媒は紫外線によって励起され、各種有機化合物を分解することが知られており、抗菌、脱臭、防汚などに応用されている。現在、ガス浄化の用途開発が著しいが、今後は、水質浄化への活用へと広がるものと予想される。環境省の試算では、光触媒事業の2020年の市場規模は3兆9千億円となっている。一方、長崎県には高純度シリカを製造する企業が立地しており、その副産物として比較的純度の高い非晶質シリカガラス粉末（以下シリカ微粒子）が排出されている。本研究は上記シリカ微粒子を主原料とし、その表面に酸化チタンを被覆することで新たな複合型光触媒粉末を開発し、その製造プロセスを整備した。</p> <p>(1) 粉末の特色：光触媒（酸化チタン）は通常、900℃付近で加熱すると光触媒活性の高い低温型のアナターゼ相から活性の低い高温型のルチル相へ変化することが知られている。市販されている酸化チタンの場合、500℃付近から相変態する粉末も見られる。しかし、本研究で開発したチタニア被覆シリカ粉末は、高温（1300℃）で熱処理を行ってもアナターゼ相を維持できることが分かった（図1）。</p> <p>(2) 光触媒活性：市販の標準的な酸化チタン（P-25 粉末）よりも色素分解能力の高い粉末を作製することが出来た（図2）。有害ガス（アセトアルデヒド）に対しても分解効率の高いことを確認した。</p> <p>(3) 量産プロセスの最適化：ピーカーレベルの合成から、数kgオーダーでの多量合成について検討し、1回の合成で約5kgの合成が可能になった。焼成方法についても最適化を図り、2.5kg程度の焼成でもピーカーレベルと同じ光触媒機能を発現出来るようになった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="292 1552 798 1854"> <p>Figure 1: XRD patterns showing the intensity of anatase (open circles) and rutile (filled circles) phases after firing at 600°C and 1300°C. The x-axis is 2θ (CuKα, degree) from 0 to 60, and the y-axis is intensity from 0 to 2000. Anatase peaks are visible at approximately 25°, 38°, 48°, and 55° 2θ, while rutile peaks are at approximately 35°, 40°, 50°, and 58° 2θ.</p> </div> <div data-bbox="861 1552 1436 1854"> <p>Figure 2: Absorption spectra of methylene blue solution. The x-axis is wavelength (nm) from 550 to 750, and the y-axis is absorbance from 0 to 4. Three curves are shown: '反応前' (before reaction), 'P-25 (分解後)' (P-25 after reaction), and '開発品 (分解後)' (developed product after reaction). The developed product shows a significantly higher absorbance peak around 660 nm compared to P-25.</p> </div> </div> <p>図1 各温度で焼成後のXRDパターン 図2 メチレンブルー溶液の吸光度測定結果</p> |

| | |
|------|--|
| 研究項目 | はりつき指導事業（産業振興課） |
| 担当者 | 兼石 哲也、矢野 鉄也、久田松 学、吉田 英樹、山口 典男、小林 孝幸、木須 一正、山口 英次、大串 邦男、森田 ミハル |
| 研究期間 | 平成17年度 |
| 研究概要 | <p>本事業は、企業において欠点発生等の早期対応を必要とする技術的課題が生じた時に、窯業技術センターの職員を派遣し、共同で品質管理や工程管理に必要なデータを収集、分析し問題解決を図ることを目的として実施している。</p> <p>平成17年度は、以下の11件の課題について指導を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①本焼成における黒ずみ防止技術 ②磁器とガラス製品の貫入防止技術 ③ポット類に発生するシバリング対策 ④蓄光製品の残光特性 ⑤上絵付面積や焼成方法による鉛溶出防止（管理）方法 ⑥上絵付製品の変色（焼成後）の原因と対処方法 ⑦ハニカム・セラミックスの作製技術 ⑧スクリーン印刷による精度向上技術 ⑨生地欠点の歩留まり向上技術 ⑩フォトセラを利用した円弧型陶板の製造技術 ⑪焼成腰の強い磁器による急須の製造技術 |



上絵付製品の焼成試験

（5色の和絵具による、碗、皿への絵付面積を変えた焼成。
焼成後、鉛溶出試験により評価を行った。）