

目次

研究報告

【経常研究】

- 01 無機材料の遠赤外線放射特性と応用製品に関する研究
- 08 低温焼成磁器の量産化製造技術開発に関する研究
- 13 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
- 18 高活性複合型光触媒の開発
- 22 可塑性制御技術の開発

ノート

【経常研究】

- 25 多孔質磁器の開発研究
- 30 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

【共同研究、調査研究など】

- 34 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(その1)
- 41 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(その2)
- 47 諫早市小長井町産「帆崎石」の一部に見られる特殊な性質
- 50 陶磁器とアルミニウム箔の陽極接合に関する研究—釉薬組成の影響—
- 55 新規なリン除去材による水質浄化能力調査

■ 研究の概要

無機材料の遠赤外線放射特性と応用製品に関する研究

研究開発科：山口典男・高松宏行

九州大学：栃原 裕

遠赤外線高放射率材料の開発と遠赤外線が生体へ及ぼす影響の解明を目的とし、調製した釉薬の遠赤外線放射特性の評価と遠赤外線を照射した際の生理学的作用の評価を行なった。長石が析出し、光沢度の低い石灰釉は放射率が高く、白色の釉薬として初めて積分放射率90%以上を示した。遠赤外線放射量が約60Wm²と少ない領域での生体に及ぼす遠赤外線の作用は、遠赤外線を照射した部位のみであり局所的であった。

低温焼成磁器の量産化製造技術開発に関する研究

陶磁器科：河野将明・吉田英樹・山口英次・小林孝幸・兼石哲也

本研究は、天草低火度陶石を活用した陶土を用いて、低温焼成磁器の量産製造技術の開発を目的として行った。各種の成形法で成形した多種類の形状の試作品に新たに開発した低温焼成用釉薬を施釉しローラーハースキルンで焼成したときの、焼成歩留まりは88%であった。素地上に施釉したものに上絵具を描き、その発色は最適な発色温度で焼成することで鮮やかに発色し、剥離や縮みなどの欠点は見られなかった。

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

研究開発科：高松宏行・永石雅基

新規なリン吸着材を活用した排水高度処理装置を製作し、流通法により吸着材のリン吸着能を評価したところ、空間速度10.4 h⁻¹以下の条件で80%以上のリンを除去できた。また、オルトリン酸イオン以外のイオン種を含むリン濃度約5 mg/Lの海水やリン濃度約25 mg/Lの畜産排水からも80%程度リンを除去することができた。リンが吸着飽和した吸着材をアルカリ水溶液で処理することにより、吸着されたリンの約80%が回収されることが明らかとなった。

高活性複合型光触媒の開発

研究開発科：狩野伸自・木須一正

非晶質シリカ粒子等の表面にチタニウムアルコキシドを加水分解させてチタンの水和物を被覆し、高温焼成すると光触媒機能が高く、低温で安定な結晶相（アナターズ）が残存する粒子が得られた。本研究では、紫外線を透過する各種ガラス材料を選択し、その表面に酸化チタン粒子を被覆してメチレンブルー分解能力の高い光触媒ガラス粒子の作製と、光触媒石英粒子を含む転写紙を利用した成形体の作製について検討した。

■ 研究の概要

可塑性制御技術の開発

陶磁器科：吉田英樹

九州大学大学院 藤野 茂、梶原稔尚

陶磁器や無機材料の成形時に必要な原料の可塑性を制御する技術の確立を目指し、可塑性データベースの構築と、配合原料の可塑性に影響を及ぼす要因について検討した。可塑性データベースの基本データとなる可塑性の評価方法としてクリープ試験を採用し、粉碎方法の異なる天草陶土と配合陶土の粘性率について検討した。その結果、クリープ試験によって求めた粘性率は、陶磁器原料の可塑性の指標となりうることが示唆された。

多孔質磁器の開発研究

陶磁器科：秋月俊彦

マイクロバブルを核にした無機中空体の生成と、その無機中空体を用いた焼結体の軽量化について検討した。その結果、マイクロバブルによりアルミナとシリカの球状粒子が作製できた。さらに焼結体の軽量化について検討し、アルミナ焼結体は約5%軽量化したが、磁器の軽量化は確認できなかった。

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

研究開発科：桐山有司

陶磁器科：依田慎二

現状の陶磁器の製品開発は、分業体制のため多くの時間やコストが掛かり新製品開発が難しい状況にある。本研究は、陶磁器産業の新製品開発プロセスの省力化、短期化、コストの低減を図るため、3次元シミュレーション技術を用いた、新製品開発プロセスの効率化支援を目的として行った。20年度は、NC加工機による加工実験および3次元入出力装置を導入して3次元シミュレーション技術を用いた製品開発プロセスについての検討をした。

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(その1)

研究開発科：阿部久雄・木須一正

長崎県立大 上田成一、株式会社シモダアメニティーサービス 下田智博

天然物精油を蒸気として徐放する、天然物精油／粘土鉱物系複合材料のうち、ダニ忌避活性をもつ素材の製品化を目的に、市場調査、素材の改良、造粒品・塗工紙の試作、及びダニ忌避試験を実施した。ヒノキチオール-粘土複合材料に珪石粉とロジンを配合した造粒試料は、フィールド（和室6畳）試験において5ヶ月間に亘り忌避効果を維持することを確認した。

■ 研究の概要

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(その2)

研究開発科：武内浩一、永石雅基、増元秀子

長崎県立大学シーボルト校：上田成一、久保由紀子

ダニに対する忌避効果が認められているヒノキチオールと粘土鉱物の複合材料について、製造条件と結晶構造との関係、ヒノキチオールの徐放期間と耐水性、蒸散されたヒノキチオールの濃度測定方法について研究を行った。その結果、ヒノキチオールは分子構造の7員環面を粘土鉱物の層状構造と平行にして分布していることが明らかとなった。また、ヒノキチオールの徐放効果と耐水性の確保では、トリメチルモノクロロシラン (TMS) 処理が重要であることが示された。さらに、ヒノキチオールの蒸散濃度をガスクロマトグラフ質量分析計で測定する方法を確立し、徐放された蒸気が空間の下部に留まる性質が明らかとなった。

諫早市小長井町産「帆崎石」の一部に見られる特殊な性質

研究開発科：武内浩一、木須一正、高松宏行、狩野伸自

陶磁器科：山口英次

有限会社池田孫石材 池田寛伸

諫早市小長井町井崎の採石場から採掘される石材には多孔質の部分があり、通常の建築用石材ではなく調理用の加熱板としても利用されている。機能性材料の観点から比表面積と細孔径分布の測定を行った結果、吸着材等に広く利用されている「麦飯石」と似た値を示した。また顕著な磁性を有しており、家庭用電子レンジを使った発熱試験では、10分間照射により表面温度が300℃に上昇した。これらは岩石中に含まれている磁鉄鉱の影響によると考えられる。

陶磁器とアルミニウム箔の陽極接合に関する研究 — 釉薬組成の影響 —

研究開発科：山口典男

新潟大学：大橋 修

陶磁器とアルミニウム箔の陽極接合における釉薬の組成の影響を検討した。テープ剥離試験で接合性を評価した結果、電圧印加によりイオン伝導種となる網目修飾イオンは、接合性に著しく影響したが、シリカやアルミナなどの網目形成イオンはほとんど影響しないことが分かった。特にNaは接合性に直接影響するイオン種であることが分かった。接合性は釉薬の組成および接合条件にかかわらず、接合時に流れる電荷量に依存した。

新規なリン除去材による水質浄化能力調査

研究開発科：高松宏行・永石雅基

「いさはや新池」と「遊水池」の水質を改善する技術として、これまでに開発してきた牡蛎殻等水産廃棄物を活用したリン除去材について、諫早流域より採取した実環境水を用いてリン除去能力評価を実施した。また、リン除去材の合成プロセスの最適化ならびに除去材の改良を行い、実環境水によるリン除去能力評価を実施したところ、従来よりも高いリン除去能力が認められた。