

平成20年度日本セラミックス協会珪瑯部会技術講演会及び見学会

【技術講演会プログラム】

11月20日(木) 講習会会場 (財)ファインセラミックスセンター(JFCC) 2階会議室

13:20 ~ 19:00

13:00 受付開始

13:20-13:30 開会式(開会挨拶 日本セラミックス協会珪瑯部会 濱田利平部会長)

1) 13:30-14:10 特別講演「ファインセラミックスセンター・ナノ構造研究所における微細構造解析」

(財)ファインセラミックスセンター ナノ構造研究所

主席研究員 佐々木優吉氏

2) 14:10-14:50 特別講演「乾式排ガス処理設備(フッ素ガス)について」

(株)INAX セラミックス事業推進部長 村口幸人氏

3) 14:50-15:30 特別講演「陶磁器筆絵付けロボットの開発について」

岐阜県セラミックス研究所 横山貴広氏

15:30-15:40

休憩

4) 15:40-17:00 JFCC見学

5) 17:00-17:25 一般講演「泡構造の制御によるチタン乳白釉の隠蔽性の改善」

トマテック 城野喜広氏

17:25-17:30 閉会挨拶 (社)日本珪瑯工業会 大山高志会長

17:30-19:00 懇親会 (同JFCC2階食堂)

備考

※発表者の都合により講演の順番が変更される場合があります。

※閉会式後、同JFCC2階食堂にて懇親会を予定しております。

時間:17:30~19:00

以上

乾式排気ガス処理設備(乾式フッ素スクラバー)について

1) INAXがなぜ設備設計販売事業を?

INAXは1992年から第1次環境基本保全方針を定め、生産工場を中心に活動を開始しました。製造工程の廃棄物、排ガスの削減が中心でした。1997年からの第2次環境基本保全方針の期間中に全事業所でゼロエミッションと「ISO14001」認証取得を達成しました。

当時、弊社では環境影響を考慮してフッ素ガスを湿式処理していました。設備メンテ、スラッジの処理コストを最小化するために、乾式のフッ素スクラバーの導入を決め、98年 HELLMICH 社と契約を締結、99年に第1号を導入しました。弊社データを基に、外販の可能性をさぐり、2001年からお客様への提案販売活動を開始し現在に至っています。

2) 反応原理と装置概要

反応は排ガス中に含まれるフッ素、塩素、SOxを石灰石により反応吸着させ除去します。

【対象ガス】
フッ素・塩素・硫黄酸化物

フローは概略以下のとおり。

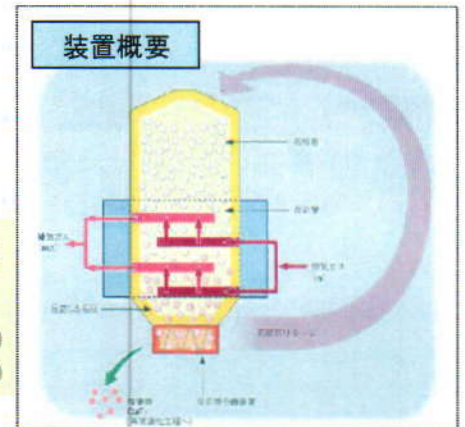
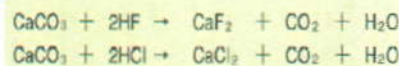
- ・反応質で石灰石と有害ガスが反応
- ・反応石灰石は装置下部から排出され、分離装置(ピーリング装置)

により石灰石表面の反応物を分離。

- ・分離後の石灰石は再度装置上部へリターンします。

原理

粒径5mm程度の安価な天然の石灰石が、排ガス中の有害物質を下記反応により無害化します。



3) 装置の特徴は?

- 1: 乾式移動層タイプのシンプル構造。建設費(イニシャルコスト)が小さい。
- 2: 排水処理施設が不要、天然石灰石が反応担体、なのでランニングコストが小さい。
- 3: 排気ガスとの反応物質は乾粉となるため発生量が少なく、リサイクル使用できる
- 4: 圧力損失が小さく、炉等の発生源制御に影響を与えない。また高温排ガスも処理可能(max450℃)
- 5: 世界で400基以上の実績あり。弊社納入先はリピートオーダーが多い。

4) 具体的設計&販売実績は?

お客様から排気ガスデータ(ガス種、濃度、排気量、温度他)を頂戴して、装置設計、ランニングコスト計算をしたのち、見積もりを出させていただきます。

お客様は、窯業製品、排ガス浄化セラミックス、液晶パネル、フッ素樹脂加工メーカー様等であり発売以来、19基をご利用いただいております。一度ご利用いただいたお客様には2基、3基目と繰り返し採用いただいております。

5) 最後に

持続可能な社会の実現に向けた企業経営が不可欠な時代であることは今更言うまでもありません。規制がないからそのままいいのではなく、いかに早く自主的に行動をとることができるか、これが企業存続の大きな一要因であることは確かです。

珪瑯部会メンバーの皆様にとって、本装置が少しでもお役にたれば幸いです。

講演内容の抜粋

1. 題名：陶磁器筆絵付けロボットの開発について

2. 講演内容

- A. 背景：岐阜県を代表する主要な地場産業の1つである陶磁器産業は、①海外からの輸入増大に伴い製品の低価格化、②手作業が必要な工程での熟練技能者の高年齢化、③後継者不足による産業全体の停滞、などの問題を抱えています。当研究所で県内地場産業の活性化を目的に、これらの問題を解決するため、陶磁器の絵付け作業工程に着目し、製品の高付加価値化や熟練技能者の作業工程のメカニズム解析や保存を目的にして、陶磁器筆絵付けロボットの開発を続けてきました。
- B. 内容：通常、ロボットへの教示作業には“ティーチングペンダント”と呼ばれる入力装置が必要となりますが、装置への数値入力に技能を要し、さらに入力作業に長時間を要していました。そのため、ロボットを動作させるにはティーチングペンダントを入力できる技能者が必要であり、生産品種の切替などには生産ラインを長時間止める必要があるなど、特に多品種少量生産の製造工程には大きな問題が生じていました。このような背景の中で本研究は、ロボットを動作させるのに必要な教示作業の短縮化・簡易化をする研究を開始しました。研究の結果、ペン型教示ツールを用いたシステムを完成させ、教示作業の短縮化・簡易化に成功しました。この技術を産業界に応用するために、県内の陶磁器産業（陶磁器の筆絵付け作業工程）に着目し、研究開発の実用化を目指して開発を継続してきました。開発当初はA3用紙に漢字1文字程度しか正確に書けませんでした。度重なる改良の結果、陶磁器の平物（皿など）への絵付け、さらに平物への線や模様、立物（カップなど）の絵付けへと拡大していくことができました。
- C. 結果：ロボットを動作させるのに必要な教示作業の簡易化に成功し、この技術を用いて陶磁器筆絵付けロボットシステムを完成させました。その結果、平物（皿など）・立物（カップなど）への絵付けが可能であることが確認できました。また、細い線や多数の模様を描くシステムとしても使用できます。
- D. 問題点：基本的なシステムは完成しましたが、ロボット本体のコストを中心にシステム全体の値段が非常に高く、中小企業が多い県内の地場産業への普及は非常に難しいのが現状です。さらに、人とロボットの動作を比較すると、ロボットの動作は技能的に人の動作を超えることはできないため、システムの使用法や使用する工程の検討が必要だと考えられます。本システム全体の精度はハードウェアそのものの精度に大きく影響する特徴を有し、さらに教示データに姿勢情報が必要なためアーム型ロボットを採用しています。そのため、精度に関しては0.1～1mm程度が限界であり、直交型のスカラーロボット（姿勢情報を使用することができないが精度は数μm程度まで可能）と異なり精度が落ちてしまうのが現状です。
- E. 応用分野：本システムは陶磁器の絵付け作業だけではなく、人の動作をロボットで再現することが必要な製造業での製造工程への応用が期待されます。応用展開可能な分野としては、製品のスプレーガン塗装や金属の研磨作業やばり取りなどが考えられます。

泡構造の制御によるチタン乳白釉の隠蔽性の改善

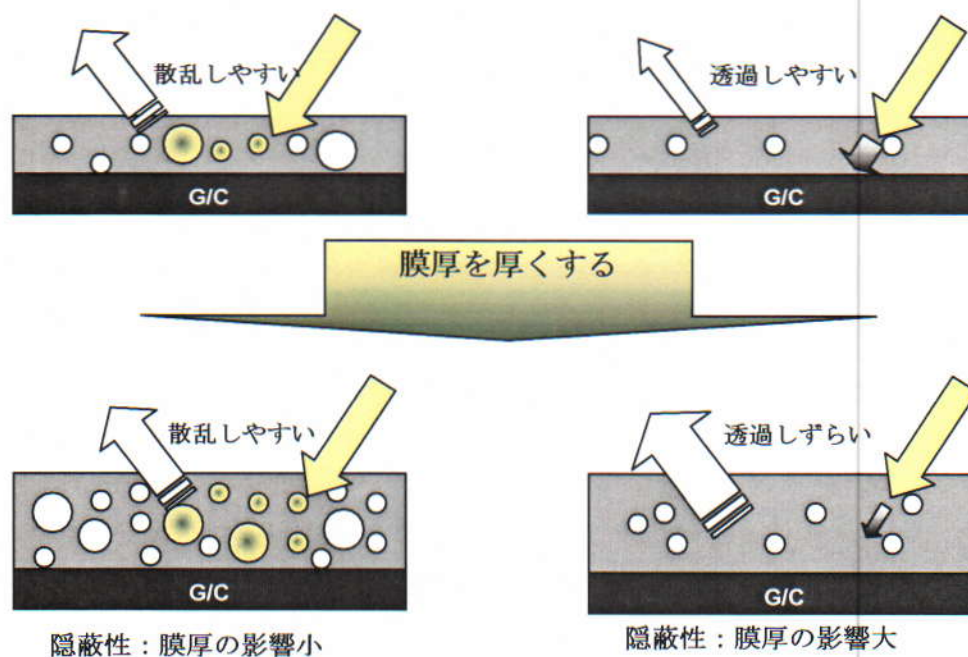
多瑪得（厦門）精細化工有限公司
東罐マテリアル・テクノロジー株式会社

大西秀和、蔡尚儒
城野喜広

緒言

一般的なほうろう製品は、鉄板の上にグランドコートを施釉・焼成し、さらに目的の色をもったカバーコートを施釉・焼成することで製品となる。カバーコートは白色、アイボリー、黄色、緑色、赤色、青色と色に富み、ほうろう製品カラーバリエーションを豊富にしている。その中でも白色の製品は特に多く、家電製品、調理用器具、建築部材、ホワイトボードなどに多く使われている。白色は主にチタン乳白釉を用いて発色させる。発色機構は、ガラスフリット中にとけ込んでいるチタン成分が、カバーコートの焼成時に再結晶化されて酸化チタン結晶となり白色の発色を呈することである。このチタン乳白釉は、膜厚の違いによる色の安定性が問題となることがある。主な原因としては、酸化チタンの結晶化量が異なること（フリット組成、温度勾配、ミル添加物など）、ホワイトカバーコート層の泡構造の違いによる影響が考えられる。泡構造を変化させることにより隠蔽力をコントロールできれば、膜厚による色の変化を抑えることができるのではないかと考える。今回の研究は、泡構造が色にどのような影響を及ぼすかを検討した。

考察



図：ほうろう層中での光の動き

結論

ほうろう層中の泡構造は、膜厚に対する色安定性に大きく影響する。多量の泡がほうろう層中に存在するとき、入射した光が泡により乱反射を起こし、膜厚に対する色安定性が良好になる。これにより、泡構造を制御することで膜厚に対する色安定性を向上させることができる。