

## 平成21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10日(火) 講習会会場 名古屋 トヨタテクノミュージアム産業技術記念館 ホールB  
11:00 ~ 18:00

10:30 受付開始

10:55-11:00 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) 11:00-12:00 特別講演「マイクロ波ハイブリッドキルンの加熱メカニズム」

従来の電気ヒーターや燃焼ガスによる外部加熱と内部加熱のマイクロ波との併用した加熱方法について説明予定

高砂工業(株) 鈴木基晴氏

座長河島氏

12:00-12:45 昼食 (こちらでお弁当を用意しております)

2) 12:45-13:15 一般講演「メタリック発色の良い珪瑯釉薬」

従来のほうろうでは得られなかった発色、光沢が良好なメタリックほうろうを得るために釉薬の開発とメタリック顔料の選定をおこなった。本講演ではその開発過程を報告する。

東罐マテリアル・テクノロジー(株) 岩田直親氏

座長澤田氏

3) 13:15-13:45 一般講演「新規吸着材によるほう素分離システムの先導研究」

NEDO事業(先導研究)として、ほう素排水処理の低コスト化とほう素資源の回収を可能とする新しいほう素吸着材の開発を行った。本講演においては、ほう素排水規制に関する背景、新規吸着材開発の概要、システム化の検討とコスト試算、及び、研究開発結果と今後の課題等について説明予定

財団法人造水促進センター 水処理技術部長 藤岡哲雄氏 座長中原氏

4) 13:45-14:15 一般講演「陶磁器の加飾技法について」

ノリタケの食器技術のひとつである装飾・加飾について過去から現在にいたるまでの経緯説明。特にホーローについては転写紙にも言及する。

ノリタケ機材(株) 都築義忠氏

座長小出氏

14:15-14:20 閉会挨拶

(社)日本珪瑯工業会 大山高志会長

14:20-15:20 約60分 ノリタケの森 見学予定 (徒歩 約10分)

15:20-17:00 約100分 トヨタ博物館 見学予定

17:00-18:00 懇親会 トヨタ博物館内 レストラン ブリックエイジにて

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。

以上

## マイクロ波ハイブリッドキルンの加熱メカニズム

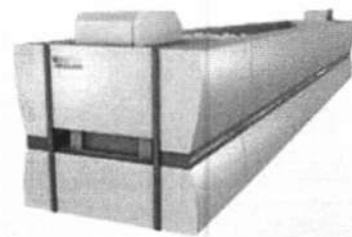
高砂工業株式会社  
開発部 鈴木基晴

高砂工業では新しい加熱方法として、マイクロ波を利用した方法を研究しています。マイクロ波を効率よく利用するための方法として、電気ヒータやガスバーナにマイクロ波を組み合わせるハイブリッド方式の加熱炉が開発されました。このハイブリッドキルンの原理と特徴をご紹介します。

### 1. ハイブリッドキルンとは

マイクロ波ハイブリッドキルンは従来の電気ヒータもしくはガスバーナの加熱にマイクロ波の加熱を付加した加熱炉です。電気ヒータやガスバーナだけの加熱炉よりも効率的に加熱ができる可能性を持っています。

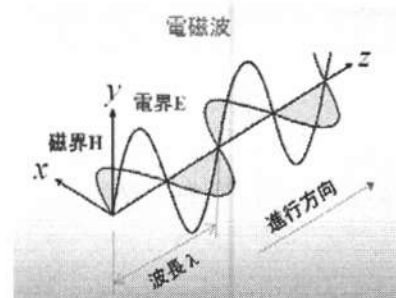
電気ヒータやガスバーナは製品の外側より加熱しますが、マイクロ波は製品の内側から加熱が可能になり、外部加熱と内部加熱を組み合わせることで製品の温度差をなくして均一な温度で焼成をします。均一な温度で焼成することにより、迅速な焼成が可能で省電力につながります。



連続式ハイブリッドキルン  
(電気ヒータ+マイクロ波)

### 2. 電磁波による加熱

高周波加熱、赤外線加熱、マイクロ波加熱は電磁波を利用した加熱方法であり、従来の熱伝導を利用した加熱とは異なり、製品を直接加熱できます。従来の輻射加熱も電磁波加熱の一種で電磁波により製品を加熱します。マイクロ波加熱は赤外線加熱や輻射加熱と比較して浸透する距離が長くなり、比較的厚くて大きな物まで加熱できます。このような電磁波を効率よく利用するための方法についてご紹介いたします。



### 3. ハイブリッドキルンの紹介

高砂工業には各種のハイブリッドキルンがあります。電気ヒータ+マイクロ波による昇降式のハイブリッドキルン、ガスバーナ+マイクロ波によるシャトル式のハイブリッドキルン、開発中の電気ヒータとマイクロ波のローラハース式ハイブリッドキルンです。これらの製品についてご紹介いたします。

## メタリック発色の良い珪瑯釉薬

東罐マテリアル・テクノロジー株式会社  
岩田直親

### 緒言

昨今高付加価値を求めて多種多様な高機能加飾技術が求められている。

その中でもメタリックは化粧品関係、車などプラスチックや鋼板を中心に多岐に亘り幅広く流通しているものである。ほうろう業界に目を向けると、ほうろう製品におけるメタリック加飾は昔から存在はしていたが光沢、発色どれをとっても他の素材に追いつくことができなかった。

その一因として従来のほうろうでは800℃前後の高温焼成により釉薬とメタリック顔料が反応し易く、少量のメタリック添加ではメタリック感がなくなり、多量添加すればある程度発色は得られるものの光沢感に乏しいものしか得られなかった。

そこで今回、釉薬組成の検討およびメタリックの選定を行うことにより少量添加で従来品よりも発色が良く、しかも光沢良好なメタリックほうろうができるかどうか検討を行った。

### 結論

釉薬組成の改良とミル配合の検討およびメタリック顔料の選定を行うことで発色が良好かつ光沢感のあるものが得られた。

# 新規吸着剤によるほう素分離システムの先導研究

財団法人造水促進センター 藤岡哲雄

## (1) 現状の問題点(背景)

ほう素は自然界に元々存在し、植物にとっての必須元素であるが、限界を超えると我々の健康に害を及ぼすため、環境基準、排水基準等で規制されている。しかし複数の基盤的業界ではその特性を利用してほう素を使用しており、技術的・経済的に適当な廃水処理技術がなく、それらの産業が困難に直面している。それらの多くは中小規模で経済的基盤も弱いため、国による技術開発を行い、普及を促して環境汚染物質を減らしていくことが求められている。

## (2) 研究開発の目標

### 1) 新規ほう素吸着剤の研究開発

単位体積あたりの吸着剤が現行システムで用いられているものの3倍(吸着剤1リットル当たり15g以上の飽和吸着量)となる新規ほう素吸着剤を開発する。

吸着剤としては、吸着量の点で有利と思われるセリアやジルコニア等の無機酸化物系をターゲットとし、単位体積あたりの表面積が従来材と比較して格段に大きく、またほう素の吸着/回収が行いやすいように十分な細孔容積と適度な細孔径をもつようなナノ構造体を開発する。

### 2) 吸着剤によるほう素分離回収システムの研究開発

新しい吸着法のシステムが広くユーザーに受け入れられるために、ほう素含有排水を排出する対象工場のほう素発生実態や経済性等の要望の把握により、新規に開発される高性能吸着剤を適用したほう素分離回収システムを検討するとともに、将来システム(吸着・再生方法等を含む)の提案を行う。

また、その経済性評価などを実施し、新規ほう素吸着剤を用いた分離回収システムのビジネスモデルを提案する。

## (3) 成果と今後の課題

### 1) 新規ほう素吸着剤の研究開発

先導研究開発の成果としては、極めて表面積の大きい $\text{CeO}_2$ 多孔体を合成し、ほう素飽和吸着量の目標値(15g/L-吸着剤)を達成することができた。また、吸着速度、脱着速度ともに既存吸着剤とほぼ同レベルであることを確認した。

また、今後の検討課題としては、新規吸着剤の再生には強アルカリが必要であるため、よりマイルドな条件での再生が可能なものが望まれること。また、実排水中に含まれる他元素・イオンの影響を考慮した選択性についての検討も必須である。さらに、新規吸着剤は微粉末の形態であり、実際に吸着塔に搭載して流通系での吸着を行うためには吸着性能を維持しつつ造粒する必要がある。

### 2) 吸着剤によるほう素分離回収システムの研究開発

ニーズ実態調査の結果に基づき、中小企業が導入可能なほう素排水の処理システムとして、いくつかの新しいシステムの提案を行った。また、事業化計画の例としてビジネスモデルの構築を行った。

今後、システムの実用化研究を進める上で、流入水のSS対策、設備のコンパクト化、処理コストの更なる低減化などの課題を解決することが求められる。

## 「陶磁器の加飾技法について」

2009.11.10

ノリタケ機材株式会社  
技術部 都築 義忠

食器は、絵がなくても食器としての機能が果たせるものです。あえて絵を付けることで絵があるから人々の心は「ほっ」とするのではないのでしょうか。人々の心の豊かさを求めてまた、時代にあった様々な加飾技法が生み出されてきました。ノリタケは、明治37年(1904)に創立し、陶磁器の生産を始め日本初のディナーセットを完成しました。それから105年洋食器の製造とともに加飾技術も独自に開発。今回は「ノリタケチャイナ」の加飾技術の一端をご紹介します。

### 1. 陶磁器の加飾技法

#### (1) 伝統的加飾技法

象嵌、漆蒔き等の伝統技法

#### (2) 材料・構造からみた技法

下絵付け、上絵付けによる加飾材料の違い等

#### (3) 膜厚からみた加飾技法

絵具の膜厚を変えることにより高級感を得る技法

#### (4) 印刷手法を用いた加飾技法

現在、陶磁器の加飾に広く利用されている転写紙を中心に、ホーローやその他への応用事例を紹介

#### (5) 金加飾技法

陶磁器に利用されている金・銀加飾について、簡単な製造工程も含め金下盛、高温に耐える金等を紹介

### 2. 無鉛化への取り組み

#### (1) 鉛・Cd 溶出規制

食品衛生法の改正による新基準等

#### (2) ノリタケの取り組みについて

以上