

講演会プログラム

平成20年度日本セラミックス協会珪藻部会技術講演会

【技術講演会プログラム】

5月27日(火) 講習会会場 (財)日本教育会館一つ橋ホール 第三会議室

13:00 ~ 17:30

12:30 受付開始

テ　マ

担　当

13:00-13:15 開会式(開会挨拶 日本セラミックス協会珪藻部会 濱田 利平部会長)

1) 13:15-14:15 特別講演 「酸化物融液と金属の酸化還元平衡」 座長

京都工芸繊維大学 若杉 隆先生 小出氏

2) 14:15-14:45 一般講演 「ホウ素溶出の少ない珪藻用釉薬の開発」

東罐マテリアルテクノロジー(株) 桑江 真一 永石氏

3) 14:45-15:15 一般講演 「住設に関する新しいタカラホーローデザインについて」

日本フリット(株) 川崎 浩一 永石氏

15:15-15:30 休憩

4) 15:30-16:00 一般講演 「ほうろうとほうろう製品の世界市場」

東罐マテリアルテクノロジー(株) 福田 総 永石氏

5) 16:00-17:00 特別講演 「失敗の連鎖を断ち切る」

失敗学会副会長 飯野 謙次 河島氏

17:00-17:20 質疑応答

17:20-17:30 閉会挨拶 (社)日本珪藻工業会 大山 高志会長

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、会館9階 喜山俱楽部にて懇親会を予定しております。

時間: 18:00~20:00

以上

## 酸化物融液と金属の酸化還元平衡

京都工芸繊維大学 大学院工芸科学専攻 物質工学部門 若杉 隆

ほうろうでは、焼き付けの際に溶融したフリットと下地の金属の間で反応が進行することにより、凹凸のある界面が形成され高い密着性が得られる。この反応にはフリットに添加した密着剤が重要な働きをする。密着剤が NiO、下地が鉄の場合は次のような反応が進行する。



従って、この反応の進行のしやすさは、ほうろうの密着性と大きく関わると考えられる。反応の進行しやすさを、熱力学的に評価する場合、その反応の平衡定数が重要である。(1)式の平衡定数、 $K$ は(2)式で表される。

$$K = \frac{a_{\text{NiO}} \cdot a_{\text{Fe}}}{a_{\text{Ni}} \cdot a_{\text{FeO}}} = \frac{\gamma_{\text{NiO}} \cdot X_{\text{NiO}} \cdot a_{\text{Fe}}}{\gamma_{\text{Ni}} \cdot X_{\text{Ni}} \cdot \gamma_{\text{FeO}} \cdot X_{\text{FeO}}} \cdots \cdots (2)$$

ここで、 $a_i$ 、 $X_i$ 、 $\gamma_i$ は、それぞれ成分*i*の活量、モル分率、活量係数である。平衡定数は、反応に関与する物質の性質であるので、(1)式の反応にあるように下地の金属と密着剤が決まると一義的に決まる値である。

(1)式のような異なる金属間の酸化還元反応の進む方向は、反応に関与する金属酸化物の標準生成自由エネルギー、 $\Delta G^\circ$ により決まる。(1)式の場合であれば以下の二つの反応を考える。



様々な金属について、酸化物の生成自由エネルギーを示したものが、Fig.1に示すエリンガム図(Ellingham Diagram)である。エリンガム図では、酸素1モルあたりの反応における自由エネルギー変化を温度に対して示している。自由エネルギー変化を示す直線が下に位置する反応ほど、より酸化物が生成する方向へ進みやすい。上の例では、FeはNiよりも下に位置するので、(1)式は右に進んで FeO が生成することになる。ただし、この図は標準自由エネルギー変化を表示しているために、ほうろうの焼付けのように反応物と生成物が標準状態になり反応では、(2)式に示したように活量係数を用いてその反応性を評価する必要がある。その具体例ならびに活量係数測定の実例について、講演で詳細に解説する。

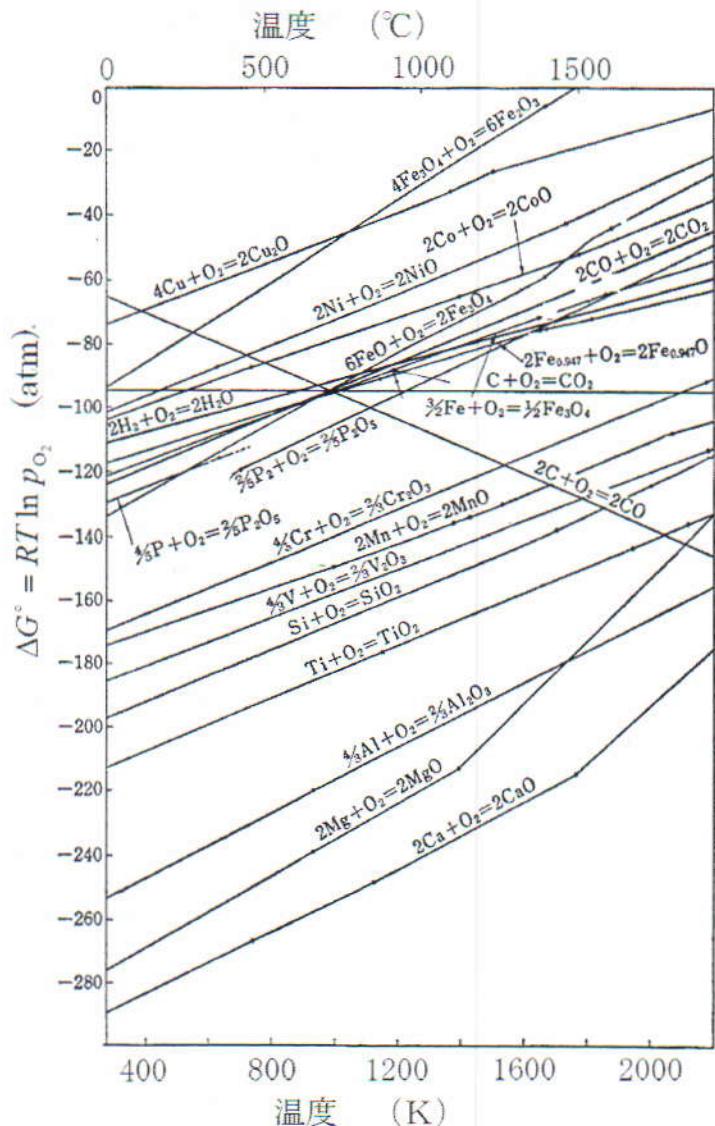


Fig.1 エリンガム図

## ホウ素溶出の少ない磁鐵用釉薬の開発

東罐マテリアル・テクノロジー(株) 桑江真一

### はじめに

近年の環境意識の高まりにより、ホウ素、フッ素の人体、環境への悪影響を低減する目的で水質汚濁防止法が2001年に改正にされ、ホウ素、フッ素の排水基準値が強化された(ホウ素10ppm、フッ素8ppm)。基準の達成困難な業種では暫定基準(ホウ素50ppm、フッ素15ppm)が設けられているものの、その期間は2010年6月までとなっており、ホウ素、フッ素の排水対策は差し迫った課題となっている。

弊社では現在ホウ素の排水規制に対応した釉薬の開発を進めており、本講演ではホウ素溶出対策として開発した釉薬について報告する。

### 開発釉薬の特徴

開発した釉薬のホウ素の溶出特性をFig.1に示す。測定データはスリップを所定の粒度(9~12g/75μm/50ml)と比重(1.65)に統一し、50°Cで7日間エージングしたスリップの上澄みを濾過し測定した結果である。なお釉薬からのホウ素溶出のみを測定するため、測定サンプルには含水硼砂などのホウ素を含むミル添加物は用いていない。

開発した釉薬はホウ素溶出量で弊社現行釉薬より約80%低減することがわかった。さらに溶出成分が少なくなるようにガラスを設計しているため、溶出成分に起因する泡の発生が少なく、エージングしにくい特徴を持つ(Fig.2)。

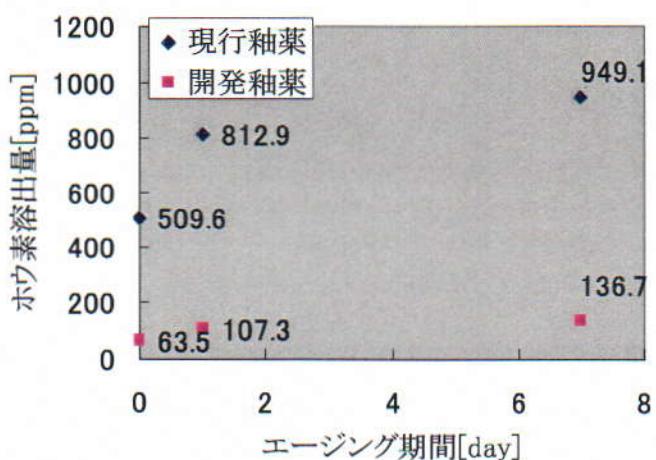


Fig.1 ホウ素溶出量の経時変化

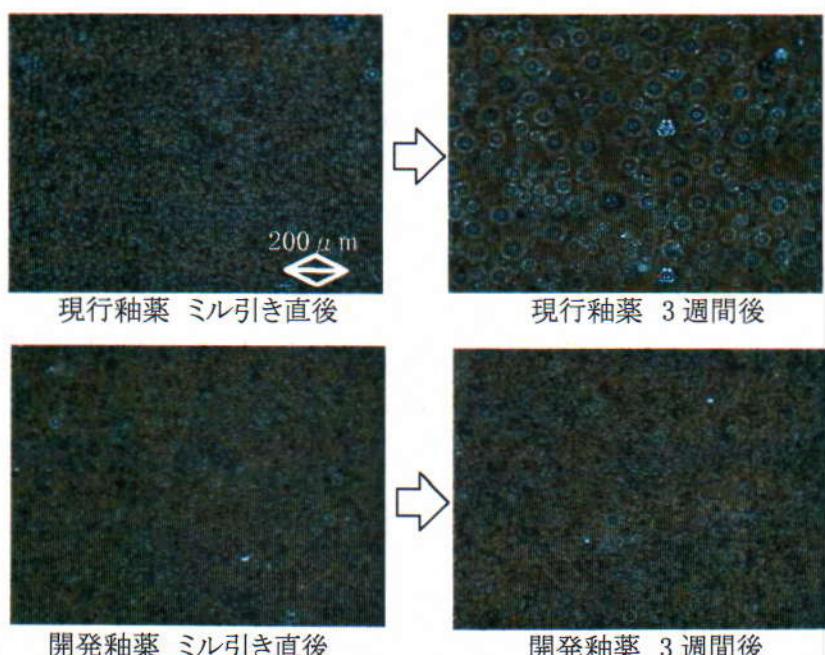


Fig.2 現行釉薬と開発釉薬の釉面の比較(50°Cエージング)

## 住設に関する新しいホーローデザインについて

日本フリット㈱研究開発部 川崎



当社、親会社であるタカラスタンダード㈱では、1967年にホーロー流し台を発売以来、家庭内水廻り製品に適する素材として、40年にわたり、ホーロー製キッチンを生産し続けております。現在では、システムキッチン／システムバス／システム洗面／その他、建材、アートホーローなど、を生産しております。

ホーローは、水廻りに最適な素材ですが、その用途に応じて、必要な設計（デザイン）を行う必要があります。しかしながら、一般ユーザーから見ると、他の素材との違いは見た目では解りません。また、見た目で解る“意匠性（デザイン）”が低いと、商品を受け入れられません。その様な観点について、当社のホーロー創りを紹介させて頂きます。

## 『ほうろう製品』その世界市場について

東罐マテリアル・テクノロジー株式会社  
無機事業部市場開発課 福田

### はじめに

ほうろう加工を施した様々な製品。その利用価値としては、金属表面への加飾性、耐熱性、化学的な侵蝕に対する耐蝕性、更には、付加価値に寄与する機能性が挙げられる。それら、ほうろう製品の世界市場について、その現状を、フリットサプライアの立場から報告する。

### 1. 市場での分類

ほうろう製品による分類	器物、燃焼器具、温水器、建材パネル
ほうろう素地金属による分類	鋼板、鋳鉄、アルミニウム、ステンレススチール
ほうろう施釉方法による分類	湿式、乾式

### 2. 各市場の現状

日本	'06年以降、器物の輸入は減少。'08年は燃焼器具の国内需要減少
北米	家電品と燃焼器では、'06年まで15%程度の需要の伸びを示したが'08年リセッションにより、縮小が確実視される。また、メキシコへの家電、温水器メーカーのシフトが進む。
欧州	市場としては堅調で、器物、燃焼器具関連会社の東欧シフトが進む。
中国	'07年後半より、加工貿易に対する圧力が強まり、米国リセッションとも相まって、輸出燃焼器具部品、器物は'08年以降激減が予想される。
東南アジア	通貨危機後、復調したものの、米国経済の影響と、為替圧力で'08年は、減速が予想される。
ロシア	ほうろう製品に対して、強い国内需要が見込める新興市場ではある。

### 3. ほうろう製品とその市場の今後の動向

ほうろうと他素材	鉄ほうろうの将来性は? 耐熱塗料との共栄はなるか? ほうろうとPTFEの中間製品は成功なし得るか? 機能性と加飾性の限界へ
市場動向	

## 失敗の連鎖を断ち切る

— 注意や良心に頼っては失敗はなくならない —

SYDROSE LP, General Partner

NPO 失敗学会副会長

飯野謙次

失敗学の基本的考え方は、過去の失敗に学び、そこから得られる知識を広く共有することで、同じような失敗を繰り返さないようにしようというものである。

しかし、これが実際にどうもうまく行かない。事故事例集、クレーム集、不具合集など、過去の失敗のデータベースを持ちながら、その情報が活かされず、どこも同じ失敗を繰り返している。

この問題の本質は、今や情報過多に陥っている人や時代の変化に追随できていない社会の実情、さらに形式にとらわれすぎているからである。

がんばりなどの精神論や、人の良心、注意力に頼った方法では失敗はなくならない。また、より多くの人に失敗知識を伝えるには、右脳を刺激すると効果的である。

しかし、何よりも創意工夫をもって失敗をなくすよう知恵を絞らなければならない。

### 1. 失敗学の基本

- ・ 過去の失敗に学ぶということ
- ・ 直接原因と根幹原因
- ・ 知識に高め、広める

### 2. なぜうまく行かないか

- ・ 時代の変化・人の変化
- ・ 変わらぬ形式偏重
- ・ 情報量過多の時代

### 3. どうすればいいか

- ・ 効果的知識配布
- ・ 創造的失敗撲滅の工夫
- ・ 仕組みを作ること

### 4. NPO 失敗学会の紹介

