

# ふえらむ

Vol.12 No.9 2007

(社)日本鉄鋼協会会報

Bulletin of

The Iron and Steel

Institute of Japan



社団法人 日本鉄鋼協会  
The Iron and Steel Institute of Japan

ホームページ <http://www.isij.or.jp>



人に社会に環境に役立つ  
製品づくりのために。  
住友金属テクノロジーの  
技術をお役立てください。

**SMT**

チカラに自信あり。



■ 材料分析・評価

- 材料分析・評価
- 材料・プラント部材の調査・研究
- ねじ継手設計・製造・技術サービス

■ 環境関連調査

- 土壌・地下水分析・浄化
- ダイオキシン類、残留農薬分析
- 上水（公共水道水）分析

■ 鉄道総合エンジニアリング

- 車両・軌道保守に係わるエンジニアリングと装置販売
- 鉄道関連の機能評価試験

■ 計測・検査システムエンジニアリング

- 計測・検査に関するソリューション提供
- 画像計測・検査装置の製造販売



住友金属テクノロジー株式会社  
SUMITOMO METAL TECHNOLOGY, INC.

本社:〒660-0891 尼崎市扶桑町1番8号 TEL (06) 6489-5778

ホームページアドレス <http://www.smt-inc.co.jp/>

受託研究事業部・関西事業部・和歌山事業部・鹿島事業部・鉄道産機事業部・計測検査システム事業部

# ふえらむ

Vol.12 (2007) No.9

## C O N T E N T S

### 目 次

|                       |                                                          |      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|------|
| Techno Scope          | 高窒素ステンレス鋼の新展開 .....                                      | 564  |
| 鉄の点景                  | 食器洗い乾燥機 .....                                            | 569  |
| 特別講演                  | 知の連携・融合によるイノベーション創出<br>吉川弘之 .....                        | 571  |
| 展 望                   | バイオフィルムの形成と金属材料表面-6<br>バイオフィルム成分の洗浄除去メカニズム<br>福崎智司 ..... | 578  |
| 解 説                   | 触媒担持用耐熱ステンレス鋼の開発動向<br>福田國夫、石井和秀 .....                    | 585  |
| アラカルト                 | ヨーロッパにおける耐熱鋼・耐熱合金の開発状況<br>増山不二光 .....                    | 591  |
| 研究室だより                | .....                                                    | 594  |
| 協会の活動から               | .....                                                    | 595  |
| 会員へのお知らせ              | .....                                                    | 604  |
| 海外鉄鋼関連最新論文            | .....                                                    | 628  |
| 別冊付録 第154回秋季講演大会プログラム | .....                                                    | 付 49 |



## 編集後記

私が住んでいる群馬県桐生市は、「西の西陣、東の桐生」と言われ、絹織物で知られている。桐生の絹織物産業は奈良時代に起こったとされているが、同じ頃に桐生でたたら製鉄が始まっていたことは、市民にもあまり知られていない。6 万年前の赤城山の噴火により、市内を流れる川の上流に堰き止め湖ができ、湖底に生成された砂鉄層がその後の湖の決壊で露出して、これが製鉄の原料になったらしい。製鉄の痕跡は、砂鉄の採掘跡である鉄穴(かんな)流し跡や、市内に三十箇所ある製鉄遺跡に見ることができる。特に上小友遺跡は関東でも最大規模の製鉄遺跡で、大量の鉄滓や製鉄炉の一部、鉄塊、炭窯跡、工房跡と考えられる遺構な

ど一連の施設が見つかっているようだ。また、付近には金葛、金場、金屎台など、製鉄に関係すると思われる地名が残っている。鉄との関連はわからないが、周辺にはマンガン鉱山も多い。これはずっと近世のもので、現在は全て閉山されている。その中で茂倉沢鉱山は、国内で発見された新鉱物で非常に希少な長島石や鈴木石の産地として、その筋の人には有名な場所らしい。以上のスポットは自宅から車で十分程の距離なので、暇を見つけて探訪したいと思っている。

(N.I.)

### 会報委員会(五十音順)

|      |                   |                 |                  |
|------|-------------------|-----------------|------------------|
| 委員長  | 中山 武典((株)神戸製鋼所)   |                 |                  |
| 副委員長 | 小野寺秀博(物質・材料研究機構)  |                 |                  |
| 委員   | 秋山 友宏(北海道大学)      | 伊藤 直人(群馬大学)     | 圓谷 浩(日新製鋼(株))    |
|      | 木村 勇次(物質・材料研究機構)  | 杉浦 夏子(新日本製鐵(株)) | 杉本 卓也(愛知製鋼(株))   |
|      | 滝田 光晴(名古屋大学)      | 津田 陽一((株)東芝)    | 寺田 芳弘(東京工業大学)    |
|      | 轟 秀和((株)YAKIN川崎)  | 中里 英樹(大阪大学)     | 欄宜 教之(住友金属工業(株)) |
|      | 平井 悦郎(三菱重工業(株))   | 三輪 守(大同特殊鋼(株))  | 森 元秀(トヨタ自動車(株))  |
|      | 山田 克美(JFEスチール(株)) | 吉田 佳典(名古屋大学)    |                  |

ふえらむ(日本鉄鋼協会会報) 定価 2,000円(消費税等込・送料本会負担)

Bulletin of The Iron and Steel Institute of Japan Price: ¥2,000 (Free of seamail charge)

1996年5月10日第三種郵便物認可 2007年9月1日印刷納本・発行(毎月1回1日発行)

編集兼発行人 東京都千代田区神田司町2-2 新倉ビル内 小島 彰

印刷人印刷所 東京都文京区本駒込3-9-3 (株)トライ

発行所 社団法人日本鉄鋼協会 〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-2 新倉ビル2階

TEL: 総合企画事務局: 03-5209-7011(代)

FAX: 03-3257-1110(共通)

郵便振替口座 00230-1-18757 HJS ISIJ刊行物(会員の購読料は会費に含む)

©COPYRIGHT 2007 社団法人日本鉄鋼協会

複写される方へ

本会は下記協会に複写に関する権利委託をしていますので、本誌に掲載された著作物を複写したい方は、同協会より許諾を受けて複写して下さい。但し(社)日本複写権センター(同協会より権利を再委託)と包括複写許諾契約を締結されている企業の社員による社内利用目的の複写はその必要はありません。(社外頒布用の複写は許諾が必要です。)

権利委託先: (中法)学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル

TEL. 03-3475-5618 FAX. 03-3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

・ Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA01923 USA

TEL. 1-978-750-8400 FAX. 1-978-646-8600

表紙デザイン 出澤 由野

## ふえらむ Vol.12 No.9 広告目次

表2 住友金属テクノロジー(株)

試験分析サービス

後1 本誌広告目次

(株)ワイヤーデバイス トラッキングセンサ

2 (株)材料設計技術研究所

ソフトウェア

表3 日本ミンコ(株)

サンプル・サンブラ

表4 (株)堀場製作所

各種分析装置

日本鉄鋼協会 定期刊行物の広告取り扱い代理店が代わります。

本会定期刊行物広告についてのお問い合わせは、下記代理店へお願い致します。

新規広告代理店：株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座 7-12-4 (友野本社ビル)

Tel.03-3546-1337 (代) Fax.03-3546-6306

担当 営業部・企画課 課長 後藤一哲

変更時期：2007年10月号掲載分より

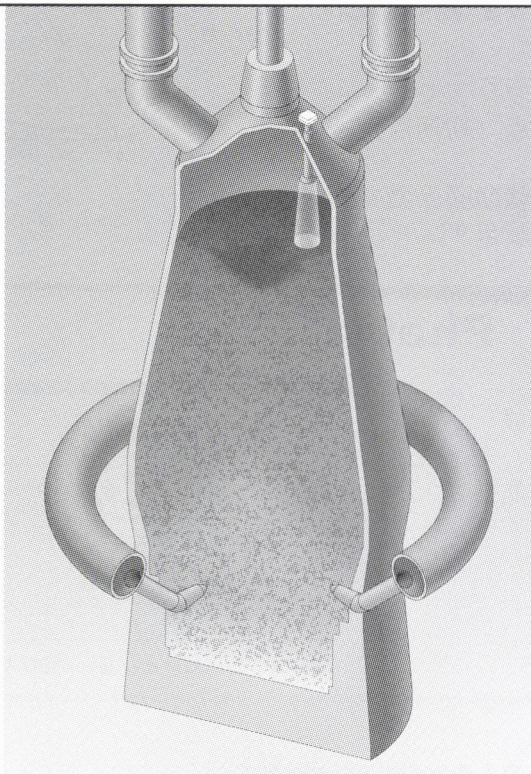
対象刊行物：会報「ふえらむ」、和文誌「鉄と鋼」(2007年12月号まで)

会報「ふえらむ」と和文誌「鉄と鋼」合本誌 (2008年1月号～)

欧文誌「ISIJ International」

講演大会予稿集「材料とプロセス」

高温、粉塵、水蒸気も  
ノープロブレム。



### 高炉サウンディング用 マイクロ波距離計

## MWS-20RF-B

### マイクロレンジャー

- 粉塵環境下でOK
- 原料の投入中にも測定でき、上昇・下降トレンドを忠実に表示
- 運転状態や異常状態をパソコンで監視
- お手持ちのパソコンでセットアップできます。
- RS-232Cでパソコンやシーケンサと通信できます。
- RS-422デジタル入出力端子付き(距離、受信レベル、温度、アラーム)。
- 信号処理はすべてコントローラ部で行い、余分な装置が不要



株式会社 ワイヤーデバイス

<http://www.wadeco.co.jp>

本社 〒660-0811 兵庫県尼崎市常光寺1丁目9-27

TEL(06)6482-3838 FAX(06)6481-6321

東京営業所 〒150-0042 東京都渋谷区宇田川町2番1 渋谷ホームズ202

TEL(03)3770-5519 FAX(03)3770-5520



## 熱力学データベース

### ● MDTS

Fe-C-Cr-Mn-N-Ni-S-Ti

鉄鋼材料中に存在するFeS, CrS, MnSおよびTiSなどの硫化物の熱的安定性や組成などの情報が得られます。

### ● MDTCu

Cu-Cr-Fe-Ni-Si-Sn-Zn-P

銅合金に適用できます。この他各種3元系 Cu-Fe-X, Cu-Ni-X, Cu-Cr-X も取り揃えています。

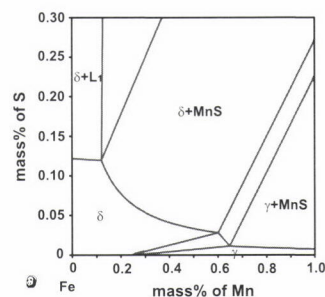
### ● ADAMIS

Ag-Bi-Cu-In-Pb-Sb-  
-Sn-Zn (+Al,Au,Ni)

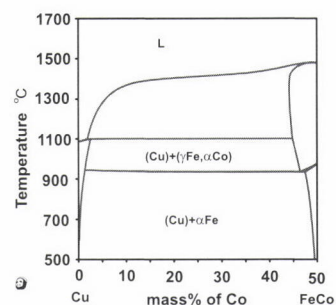
鉛フリーはんだに適用できます。すべての組合せ、全組成領域に対応しています。凝固開始温度・溶融開始温度等を計算できます。

ADAMIS/Pandat システムでは合金の表面張力・粘性を計算できます。

- |         |          |      |                  |
|---------|----------|------|------------------|
| ● PanAl | アルミ合金用   | 20元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanFe | 鉄基合金用    | 18元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanMg | マグネ合金用   | 17元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanNi | ニッケル基合金用 | 17元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanTi | チタン合金用   | 18元素 | Version 5 (2005) |



Fe-Mn-S 3元系の等温断面図 (1400°C)



Cu-FeCo 3元系の縦断面図

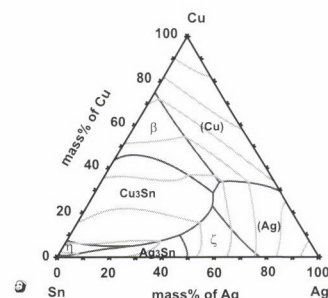
## 状態図計算ソフトウェア

Pandat

ver. 6

多相系の平衡計算、状態図作成を行うソフトウェアです。コマンドの入力が不要です。さらに計算開始点（初期点）の入力が不要です。

特に2相分離が生じる系の計算が得意です。状態図上でマウスクリック操作により平衡相の名前を表示します。



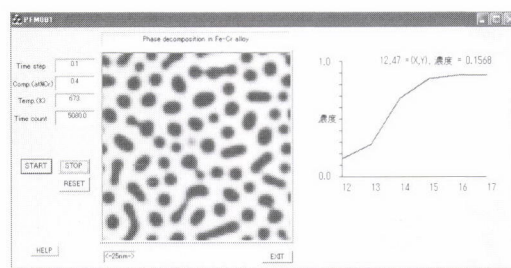
Sn-Ag-Cu 3元系の液相面図

## フェーズフィールド法ソフトウェア

Phatra

熱力学データベースを利用して、各種組織形成過程（スピノーダル分解、オストワルド成長、相変態、デンドライト成長、結晶成長・再結晶など）をシミュレーションするソフトウェアです。

数nm～1mmのスケールを計算対象としており組織形成ダイナミクスを定量的に扱えます。界面移動もシミュレーションできます。



Fe-Cr合金におけるα (Bcc) 相のスピノーダル分解

MDT

## 株式会社 材料設計技術研究所

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町2-5  
info@materials-design.co.jp

Tel. 03-3660-5080 Fax. 03-3660-5330  
http://www.materials-design.co.jp



# Minco ミンコ・熱電対とサンプラー

## 品質向上のパイオニア

### ■ ミンコサンプラー (製鋼 製鉄 試料採取用)



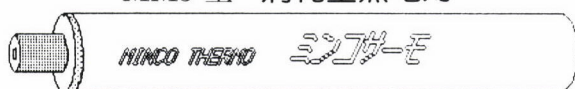
ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。

炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンディッシュ CCモールド  
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

### ■ ミンコサーモ 消耗型熱電対

for IRONS, STEELS, FERROUS ALLOY

MMJ 型 消耗型熱電対



TYPE R(13%) IPTS 1968  
白金・白金ロジウム

### ■ 標準試料

世界各国各社の製品を取り扱っております。

化学分析用、発光分光分析用、蛍光X線分析用、英国BAS、米国NBS、  
BRAMMER、ALPHA、MINCO、カナダALCAN、ドイツBAM、  
フランスIRSID、スウェーデンSKF、他 ご用命下さい。

## 日本ミンコ株式会社

ISO9001:2000 認証取得

※お問い合わせは

本 社・半田工場 〒341-0012  
埼玉県三郷市半田278番地  
TEL.048(952)8701 FAX.048(952)8705  
URL <http://www.minco.co.jp>

東京事務所 〒166-0012  
東京都杉並区和田3-36-7  
TEL.03(5306)6265 FAX.03(5306)6268

MINCO U.S.A. (WISCONSIN)  
MINCO GERMANY (DÜSSELDORF)  
MINCO AUSTRALIA (WOLLONGONG)

本誌広告取扱

本号掲載分まで



株式会社 共栄通信社

本 社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-3-13(ニューギンビル5F) TEL.03(3572)3381(代)・03(3571)8291(代)  
FAX.03(3572)3590  
大阪支社：〒530-0047 大阪市北区西天満3-6-8(笹屋ビル2F) TEL.06(6362)6515(代) FAX.06(6365)6052

10号掲載分より

株式会社 明報社

本 社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-4(友野本社ビル)  
TEL.03-3546-1337(代) FAX.03-3546-6306





ハイテクの一步先に、いつも。

**HORIBA**

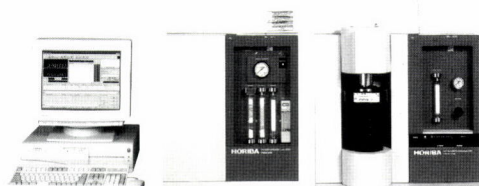
Explore the future

# 測定結果の正確さ 簡単操作で豊富なラインナップ。 金属分析に差をつけます。

## 酸素・窒素分析装置 水素分析装置

### EMGAシリーズ

EMGA-620W 酸素・窒素同時分析  
EMGA-621W 水素分析  
EMGA-622W 窒素分析  
EMGA 623W 酸素分析



## 炭素・硫黄分析装置

### EMIAシリーズ

鉄鋼・非鉄金属・新素材・  
セラミックスなどの品質チェック、  
研究開発に。

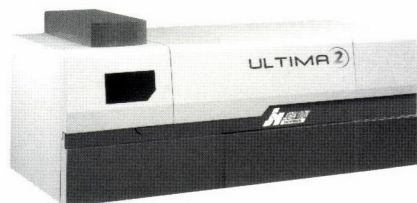
EMIA-920V 炭素・硫黄同時分析  
EMIA-921V 炭素分析  
EMIA-922V 硫黄分析



## ICP発光分光分析装置

### JY/ICPシリーズ

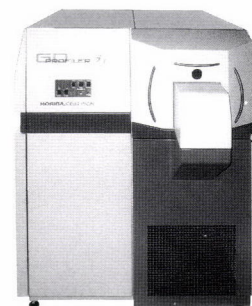
最高分解能0.005で高感度・高精度測定が可能。  
Cl, Brなどのハロゲン元素の分析も可能。



## マーカス型高周波グロー放電 発光表面分析装置

### GD-Profiler2

迅速表面分析が可能。  
セラミックスなどの  
非導電性材料の深さ方向  
分析が可能。



本製品の詳しい情報は → [www.horiba.info/kinbun/fe/](http://www.horiba.info/kinbun/fe/)

FAXでの資料請求は → 075-321-6621

**株式会社堀場製作所**

本社 〒601-8510 京都市南区吉祥院宮の東町2 TEL(075)313-8121

●仙台(022)308-7890 ●つくば(0298)56-0521 ●東京(03)3861-8231

●横浜(045)451-2091 ●名古屋(052)936-5781 ●大阪(06)6390-8011 ●広島(082)288-4433 ●愛媛(0897)34-8143 ●福岡(092)472-5041

●製品の技術的なご相談をお受けします。 **カスタマーサポートセンター** フリーダイヤル 0120-37-6045

<http://www.horiba.co.jp> e-mail: [info@horiba.co.jp](mailto:info@horiba.co.jp)