

ふえらむ

Vol.11 No.10 2006

(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>



チカラに自信あり。

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



■ 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

本誌広告取扱



株式会社 共栄通信社

東京支社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-3-13 (ニューギンビル4F) ☎ 03 (3571) 8291 (代) FAX. 03 (3571) 8293
本 社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-3-13 (ニューギンビル5F) ☎ 03 (3572) 3381 (代) FAX. 03 (3572) 3590
大阪支社：〒530-0047 大阪市北区西天満3-6-8 (世屋ビル2F) ☎ 06 (6362) 6515 (代) FAX. 06 (6365) 6052

ふえらむ

Vol.11 (2006) No.10

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	自動車の排出ガス対策に貢献する鉄鋼技術	618
鉄の点景	建設車両用ホイール	623
展 望	耐熱鋼および耐熱合金開発の現状と将来展望-7 発電用大型ガスタービン動翼用 Ni 基超合金の開発 (1) 一方向凝固材か、単結晶材か 吉岡洋明	625
	中性子の鉄鋼研究への応用-2 中性子および X 線小角散乱によるミクロ組織定量測定 大沼正人、鈴木淳市	631
入門講座	材料技術研究者のための反応速度論-2 溶鉄／ガス界面における窒素の溶解・脱離反応速度と 反応速度に及ぼす合金元素の影響 中里英樹、三木貴博	641
	状態図 (相変態編) — 自信を持って使うための熱力学的基礎-6 状態図から組織形成シミュレーションへ 小山敏幸	647
アラカルト	海外鉄鋼事情-1 Sao Paulo 大学遊学記 八木順一郎	658
協会の活動から		660
会員へのお知らせ		667
海外鉄鋼関連最新論文		690

編集後記

好評の入門講座、「材料技術者・研究者のための反応速度論」と「状態図(相変態編)」がいよいよ佳境に入ってきた。私もかつて材料系学科の学生の時、基礎科目としてこれら2つが関係する科目を習っただけに、これらを見て、まず懐かしい思いがする。しかし「状態図」について本号までを見て驚かざるを得ないのは、計算状態図という言葉でもわかるように、その内容が熱力学の発展とコンピュータシミュレーションによる予測が結びついた先進的なものにあふれており、しかもそれが今ではごく普通に用いられていることである。他の分野でも同じようなことが言えるものと思うが、まさに材料の開発を推し進める土台となる基礎科

学の充実・発展を大いに感じている次第である。また、Technoscope は「自動車の排ガス対策に貢献する鉄鋼技術」であるが、昨今の原油価格高騰とあいまって代替燃料の開発も盛んになっており、それに応じた合理的な材料開発も問題になろうと思われ興味深い。今後の動向を注視していきたい。
(H. N)

会報委員会(五十音順)

委員長	伊藤 公久(早稲田大学)				
副委員長	中山 武典((株)神戸製鋼所)				
委員	秋山 友宏(北海道大学)	足立 吉隆(物質・材料研究機構)	阿部 直人(明治大学)		
	久保田 学(新日本製鐵(株))	塩見 誠規(工学院大学)	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)		
	永田 弘光(愛知製鋼(株))	欄宜 教之(住友金属工業(株))	野村 宏之(名古屋大学)		
	平井 悦郎(三菱重工業(株))	福本 博光(日新製鋼(株))	三輪 守(大同特殊鋼(株))		
	山田 克美(JFEスチール(株))				

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 2006年10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 2006 社団法人日本鉄鋼協会

複写される方に

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。

(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3階 TEL. 03-3475-5618 FAX. 03-3475-5619

E-mail: jaacc@mtd.biglobe.ne.jp

なお、著作物の転載・翻訳のような許諾は、日本鉄鋼協会へご連絡下さい。

また、本会は上記団体を通じて米国Copyright Clearance Center, Inc.と、また本会独自に米国Institute for Scientific Informationと複写権に関する協定を結び、双方に本誌を登録しています。従って、米国において本誌を複写される場合は、次のいずれかの機関の指示に従って下さい。

Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA TEL 001-1-978-750-8400 FAX 001-1-978-750-4744

Institute for Scientific Information

3501 Market Street Philadelphia, PA 19104 USA TEL 001-1-215-386-0100 FAX 001-215-386-6362

表紙デザイン 出澤 由野

ふらむ Vol.11 No.10 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)大同分析リサーチ 試験分析サービス

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)いけうち デスケーリングノズル

本誌広告取扱  株式会社 共栄通信社

東京支社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-3-13(ニューギンビル4F) ☎03(3571)8291(代) FAX.03(3571)8293
本 社：〒104-0061 東京都中央区銀座7-3-13(ニューギンビル5F) ☎03(3572)3381(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) ☎06(6362)6515(代) FAX.06(6365)6052

分析・試験・調査

大同特殊鋼グループの
蓄積された技術とノウハウで、
材料開発・品質管理のための
調査および解析データを提供。

材料解析

各種材料の
破断原因調査

環境分析

産業廃棄物の分析
工場排水の測定

化学成分分析

鉄鋼、非鉄金属の
成分分析

機械試験

各種材料の強度・
靱延性の試験

腐食試験

金属、ステンレス等の
沸騰試薬腐食試験



株式会社 大同分析リサーチ
DAIDO BUNSEKI RESEARCH, INC., ; DBR

〒457-8545 名古屋市南区大同町2丁目30番地 大同特殊鋼株式会社技術開発研究所内

TEL 052-611-9434-8547 FAX 052-611-9948

詳しくはホームページまで

<http://www.daido.co.jp/dbr/index.html>

ご意見・ご感想等はメールで

E-MAIL:webmaster_dbr@daido.co.jp

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元素 Cu-Fe-X, Cu-Ni-X, Cu-Cr-X も取り揃えています。

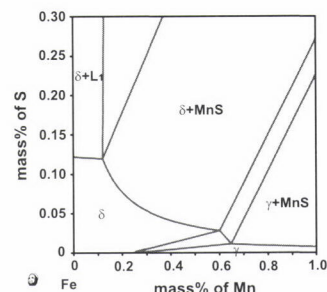
● ADAMIS

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

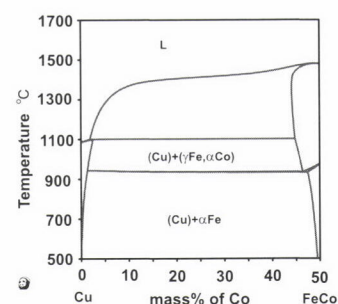
鉛フリーはんだに適用できます。すべての組合せ、全組成領域に対応しています。凝固開始温度・溶融開始温度等を計算できます。

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

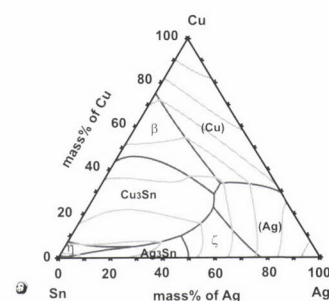
- | | | | |
|---------|----------|------|------------------|
| ● PanAl | アルミ合金用 | 20元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanFe | 鉄基合金用 | 18元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanMg | マグネ合金用 | 17元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanNi | ニッケル基合金用 | 17元素 | Version 5 (2005) |
| ● PanTi | チタン合金用 | 18元素 | Version 5 (2005) |



Fe-Mn-S 3元系の等温断面図 (1400°C)



Cu-FeCo 3元系の縦断面図



Sn-Ag-Cu 3元系の液相面図

状態図計算ソフトウェア

Pandat

ver. 5

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。

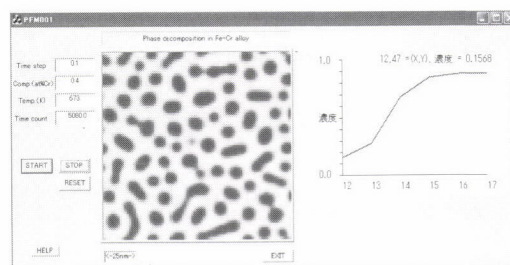
特に2相分離が生じる系の計算が得意です。状態図上でマウスクリック操作により平衡相の名前を表示します。

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



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)



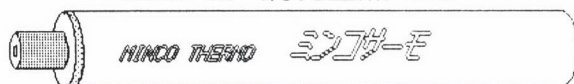
ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。

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・三郷工場 〒341-0032
埼玉県三郷市谷中388-1
TEL.048(952)8701 FAX.048(952)8705

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)

特許取得済

新発想! デスクケーリングノズル TDSSシリーズ

省エネ、節水、強打力、長寿命…

全く新しいチップ構造により、
従来品よりも

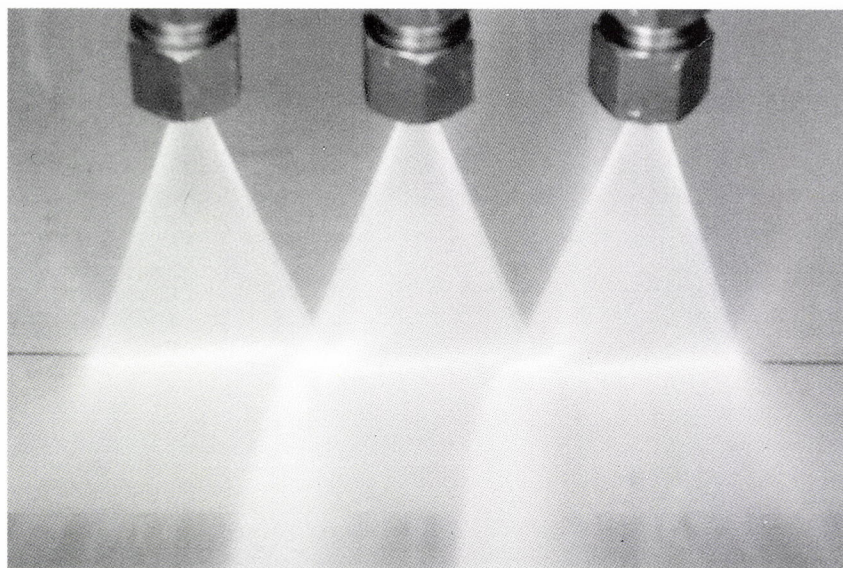
20%の省エネ

20%の節水

20%の打力向上

2倍以上の長寿命

を実現!!



霧発生ハードとソフト
霧のいけうち®

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

- | | | | |
|----------|---|--------------------|--------------------|
| ●本社 | 〒550-0011 大阪市西区阿波座1丁目15-15・第一協業ビル | TEL (06) 6538-1075 | FAX (06) 6538-4023 |
| ●東京支店 | 〒150-0011 東京都渋谷区東2丁目2-14・ロゼ氷川 | TEL (03) 3498-0636 | FAX (03) 3498-0673 |
| ●さいたま営業所 | 〒330-0856 埼玉県さいたま市大宮区三橋町4-320-1 | TEL (048) 621-1571 | FAX (048) 622-9261 |
| ●横浜営業所 | 〒221-0835 横浜市神奈川区鶴屋町2-26-4・第3安田ビル | TEL (045) 313-1637 | FAX (045) 313-1910 |
| ●静岡営業所 | 〒420-0034 静岡市葵区常盤町1-4-11 杉徳ビル | TEL (054) 205-3611 | FAX (054) 205-3622 |
| ●名古屋営業所 | 〒460-0003 名古屋市中区錦2丁目19-1・名古屋鴻池ビル | TEL (052) 222-0754 | FAX (052) 222-0361 |
| ●大阪営業所 | 〒550-0011 大阪市西区阿波座1丁目15-15・第一協業ビル | TEL (06) 6538-1086 | FAX (06) 6538-4021 |
| ●広島営業所 | 〒732-0828 広島市南区京橋町1-23三井生命広島駅前ビル | TEL (082) 263-3987 | FAX (082) 263-8176 |
| ●福岡営業所 | 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2丁目5-21・博多プラザビル | TEL (092) 482-0090 | FAX (092) 482-0058 |
| ●仙台出張所 | 〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-6-10仙台北辰ビル | TEL (022) 716-8655 | FAX (022) 265-3666 |
| ●新潟出張所 | 〒950-0901 新潟市井田3丁目1番1号・小島ビル | TEL (025) 240-6788 | FAX (025) 240-6811 |
| ●岡山出張所 | 〒700-0826 岡山市磨屋町10番20号 磨屋町ビル | TEL (086) 803-3135 | FAX (086) 803-3137 |
| ●工場 | 兵庫県西脇市/西脇工場 広島県呉市/呉工場 | | |
| ●海外 | 中日噴霧股份有限公司 (IKEUCHI TAIWAN) / 上海駐在事務所 / 广州駐在事務所 | | |