

# ふえらむ

Vol.14 / No.1 / 2009

(社)日本鉄鋼協会会報

ISSN1341-688X

Bulletin of  
The Iron  
and Steel  
Institute of  
Japan

ミニ特集 超強加工により形成する組織写真集  
～従来の加工組織との共通点・相違点～

# 鉄と鋼

Tetsu-to-Hagané

Vol.95 / No.1 / 2009

ISSN0021-1575



ハイテクの一步先に、いつも。

# HORIBA

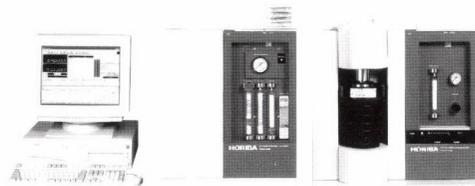
Explore the future

## 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

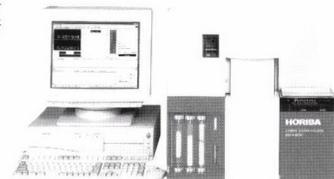


### 炭素・硫黄分析装置

#### 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。

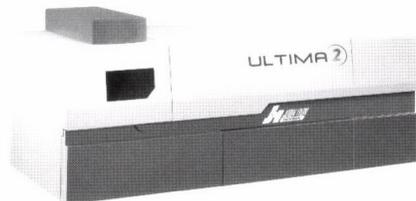
EMIA-920V 炭素・硫黄同時分析  
EMIA-921V 炭素分析  
EMIA-922V 硫黄分析



### ICP発光分光分析装置

#### JY/ICPシリーズ

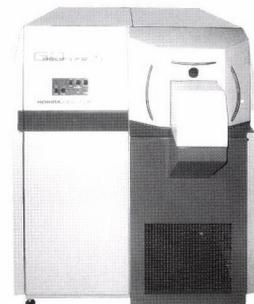
最高分解能0.005で高感度・高精度測定が可能。  
Cl, Brなどのハロゲン元素の分析も可能。



### マーク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)

# ふえらむ

Vol.14 (2009) No.1

## C O N T E N T S

### 目次

#### ミニ特集「超強加工により形成する組織写真集 ～従来の加工組織との共通点・相違点～」

新春座談会	50年後の日本の鉄鋼 –若手大いに語る–	2
特集記事	巻頭言「超強加工により形成する組織写真集」～従来の加工組織との共通点・相違点～ に寄せて 梅本 実	13
	HPT加工により作製したサブミクロン結晶粒IF鋼の微細組織 戸高義一、梅本 実、好井美樹、熊谷匡明、土谷浩一	14
	メカニカルミリングと放電プラズマ焼結で作製したナノFeバルク材の微細組織 B.Srinivasarao、大石敬一郎、大久保忠勝、宝野和博	15
	ARB法により超強加工されたIF鋼の微細組織 辻 伸泰、上路林太郎、紙川尚也、寺田大将	16
	ECAPIによる超強加工を利用したアルミニウム合金の粒子分散制御 堀田善治、野口悦子	18
	超強加工された純銅の粒界構造 池田賢一、山田康介、高田尚記、吉田冬樹、中島英治、辻 伸泰	19
	超強加工されたCu+Zr積層体におけるバルクメカニカルアロイニングとアモルファス形成 辻 伸泰、大崎 智、大久保忠勝、宝野和博、孫 玉峰、寺田大将、戸高義一、 梅本 実	20
	強伸線加工によるCu-Ag-Nb合金線の微細組織変化 大崎 智、宝野和博、Dierk Raabe	22
	メカニカルミリングによる金属粉末におけるナノ結晶粒の生成 藤原 弘、飴山 恵	23
	ショットピーニングにより鉄鋼材料表面に形成したナノ結晶粒組織 戸高義一、梅本 実、渡辺幸則、山崎歩見、土谷浩一	24
	パーライト鋼表層の組織変化とトライボロジー 香月 太、岡田康孝	25
	切削加工により鉄鋼材料表面に形成したナノ結晶粒組織 戸高義一、梅本 実、李 金国、川畑雄士、土谷浩一	26
	FSW継手の攪拌部の組織 藤井英俊	27
	超強加工による炭素鋼中のセメントイトの変形と分解 戸高義一、梅本 実、大野哲史、鈴木真由美、川畑雄士、土谷浩一	28
	合金元素分布に基づくレール白色層の成因解明 高橋淳、川上和人、上田正治	29
	パーライトレール頭頂面に観察される白色層とその生成メカニズム 三田尾真司、本庄 稔、H.W.Zhang、大崎 智、宝野和博	30
	高強度垂鉛めっき鋼線の微細組織 高知琢哉、植井浩一、鹿磯正人、茨木信彦	32
	超強加工の視点でとらえた転がり疲れによる白色型組織変化 平岡和彦	33
入門講座	組織の三次元可視化に関する研究-4 X線CT 川崎宏一、平野雅嗣	35
	リスクベース工学入門-1 リスクベース工学入門(総論) 小林英男	42
協会の活動から		48
会員へのお知らせ		51
海外鉄鋼関連最新論文		60

## 編集後記

会員の皆様、明けましておめでとうございます。昨今の金融危機には何とも気がめいりますが、皆様におかれましては気分を新たに2009年のスタートを切られたと思います。よい一年となりますよう心よりお祈り申し上げます。

さて、本号の「新春座談会」記事をお読みいただけただでしょうか。作業服の着用には目を疑われたのではないのでしょうか。この座談会は、友野会長の呼びかけによって、学生、若手技術者の方々を中心に、50年後の鉄鋼について自由に語っていただいたものです。将来を語るには常識にとらわれない若い発想が必要ということで、この企画を組みました。ともかくも、世代を超えて新たな発見や再認識があり、

その実現が待たれます。また一方で、本号では、ミニ特集「超強加工により形成する組織写真集」を掲載しました。超強加工に関する現象は広く、ミニといっても、巻頭言を入れて18件の記事があり、いろいろとお役に立てるのではないかと思います。また、本号から、入門講座として「リスクベース工学入門」がスタートしました。シリーズ特集として、全5件を予定しておりますので、ご期待ください。

今後も会報委員会の委員一同、会員の皆様の少しでもお役に立つ記事を組んでいきたいと思っております。皆様からのご意見、ご要望を切にお待ち申し上げます。本年もよろしく願い申し上げます。  
(T.N.)

### 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** 伊藤 直史(群馬大学)

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))

佐藤 敦(住友金属工業(株))

埜本 敏江(日新製鋼(株))

滝田 光晴(名古屋大学)

寺田 芳弘(名古屋大学)

轟 秀和((株)YAKIN川崎)

中里 英樹(大阪大学)

中嶋 宏(三菱重工業(株))

林 重成(北海道大学)

細谷 佳弘(JFEスチール(株))

三輪 守(大同特殊鋼(株))

森 元秀(トヨタ自動車(株))

吉田 佳典(名古屋大学)

ふえらむ／鉄と鋼 合本誌 定価 4,000円(消費税等込・送料本会負担)

Bulletin of The Iron and Steel Institute of Japan/Tetsu - to - Hagané : Unit Price ¥4,000 (Free of seamail charge)

1996年5月10日第三種郵便物認可 2008年12月25日印刷納本、2009年1月1日発行(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2階 (社)日本鉄鋼協会 専務理事 小島 彰

Tel: 総合企画事務局: 03-5209-7011(代) Fax: 03-3257-1110(共通)

(会員の購読料は会費に含む)

印刷所 東京都新宿区高田馬場3-8-8 (株)国際文献印刷社

©COPYRIGHT 2008 社団法人日本鉄鋼協会

複写される方に

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

# 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)



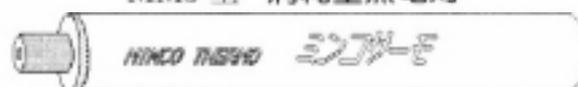
ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。

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 トビードカー 溶鉄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)

技術とアイデア。世界の LECO QUALITY



Delivering the Right Results

酸素・窒素・水素分析装置

### TCH-600

製造工程の管理分析用のみでなく、研究開発用として開発された最新型の無機物中酸素、窒素および水素分析装置です。水素用高感度赤外線検出器を開発し、一台の装置で3元素を測定することができるようになりました。デュアルレンジ酸素検出器によって、極微量域から酸化物までの分析を可能にし、弊社特許のダイナミックフロー補正機能により高濃度酸素中の微量窒素も高精度で定量することができます。



LECOジャパン株式会社 [www.leco.co.jp](http://www.leco.co.jp) [www.leco.com](http://www.leco.com)(U.S.A) E-mail: [webmaster@leco.co.jp](mailto:webmaster@leco.co.jp)

東京本社	〒140-0002	東京都品川区東品川1-31-5 住友不動産東品川ビル	TEL.(03)5782-7800(代) FAX.(03)5782-7801
大阪支店	〒560-0023	大阪府豊中市岡上の町2-6-7 丹羽ビル	TEL.(06)6849-7466(代) FAX.(06)6842-2260
九州営業所	〒804-0003	北九州市戸畑区中原新町2-1 北九州テクノセンター	TEL.(093)884-0309(代) FAX.(093)873-1190