

# ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel  
Institute of Japan

Vol.24 / No.1 / 2019

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

## 新春座談会

未来の社会システムを拓く鉄鋼技術

## 入門講座

平衡状態図の活用 -3

状態図から読み取る微細組織の変化  
(東北大学 宮本吾郎)

# DSI

Dynamic Systems Inc.



## 金属材料特性試験 グリーン試験機シリーズ

熱・機械プロセスの物理シミュレーションのための業界基準となります。

高速加熱と広範囲の機械能力により、溶接HAZシミュレーション、ゼロ強度、熱サイクル、熱処理研究、低力試験、高温引張り試験、さらには高速圧縮・引張り試験、多衝撃高温変形試験、溶融および凝固、そしてストリップ焼なましなどの試験に理想的です。

高速加熱速度 (MAX.10,000°C/sec.) ストローク (MAX.100 mm)

ストローク速度 (MAX.2,000mm/sec.) 荷重 (MAX.20 TON)



DYNAMIC SYSTEMS INC. (米国) 日本総代理店  
**ジャパンマシーナリー株式会社**  
JAPAN MACHINERY COMPANY  
第二営業グループ

産業機器一課 〒144-0046 東京都大田区東六郷2-19-6 (JMCビル)  
TEL (03) 3730-6061 (代表) FAX (03) 3730-3737

関西営業課 〒658-0015 神戸市東灘区本山南町8-6-26 (東神戸センタービル)  
TEL (078) 411-3312 FAX (078) 411-3313

## 全自動シリアルセクションング 3D顕微鏡

Fully-automated serial sectioning 3D microscope

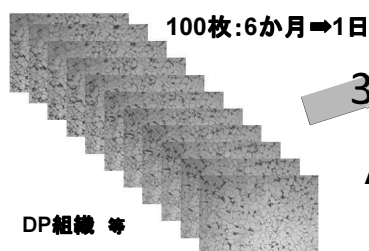
# Genus\_3D™

効率的な材料内部組織の三次元可視化！  
マテリアルズインフォマティクスによる  
材料ゲノムの解析との連携！

Nakayamadenki Co., Ltd.



Genus\_3Dによる逐次研磨像



100枚:6か月⇒1日

3D

AIによる高速処理

更に高度な追加処理

### 組織特徴の数値化

| 3D    | 2D   |
|-------|------|
| ・粒径   | ・粒径  |
| ・体積率  | ・面積率 |
| ・表面積  | ・真円度 |
| ・数密度  | ・凸度  |
| ・連結性  |      |
| ・分岐性  |      |
| ・曲率 等 |      |

国内総発売元



株式会社 新興精機

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

大阪営業所

〒564-0052

大阪府吹田市広芝町7-26 米澤ビル第6江坂301号

TEL: 06-6389-6220 FAX: 06-6389-6221

営業窓口: 池内 oosaka@shinkouseiki.co.jp

# ふえらむ

Vol.24 (2019) No.1

## C O N T E N T S

### 目 次

|                           |                                                                                        |    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 新春座談会                     | 未来の社会システムを拓く鉄鋼技術 .....                                                                 | 2  |
| 入門講座                      | 平衡状態図の活用ー3<br>状態図から読み取る微細組織の変化<br>宮本吾郎 .....                                           | 10 |
| 躍動                        | 塑性加工教育研究の道程と後来<br>吉田佳典 .....                                                           | 17 |
| 私の論文                      | 微小キャピラリーセルとDevanathan-Stachurskiセルの<br>組み合わせによる炭素鋼の水素透過測定<br>伏見公志 .....                | 21 |
| 解説                        | 溶接構造物の疲労・破壊強度評価の進歩と今後の展望<br>後藤浩二 .....                                                 | 26 |
|                           | 研究会成果報告ー19<br>円周ガイド波による配管減肉検出技術研究会の成果<br>西野秀郎、池田 隆、浅見研一、四辻淳一、鹿子慎太郎、四阿佳昭、<br>古川 敬 ..... | 36 |
| アラカルト                     | 若手研究者・技術者へのメッセージー26<br>失敗を恐れず挑戦<br>石川孝司 .....                                          | 42 |
|                           | 講演大会学生ポスターセッションに参加して<br>私の研究生活<br>亀井大雅 .....                                           | 45 |
| 協会の活動から .....             |                                                                                        | 46 |
| 会員へのお知らせトピックス .....       |                                                                                        | 51 |
| 2018年年間索引、2019年年間予定 ..... |                                                                                        | 56 |

## 編集後記

2019年も明け、いかがお過ごしでしょうか？今年も、元号が変わります。当時の小渕官房長官が「平成」と書かれた紙を持って始まった「平成」も、早い物で30年が過ぎました。新しい元号に関しては、色々な憶測が流れる中、未だにはっきりしませんが（2018年11月末）、どのような名前になるのでしょうか。日本には「和暦」と「西暦」が未だに併用されており、外国の方は混乱するでしょうし、日本人にもややこしくて仕方がありません。これが日本の「伝統文化」なのか、「日本のガラパゴス化」なのか分かりませんが、日本人のどっちつかずの文化だと思えば、このような国があっても良いのではないかと思います。初日の出を拝みに行くとと思えば、バレンタインが盛んであったり、ひな祭りを行ったり、ハロウィンやクリスマス

ス、年末には除夜の鐘と、色々な文化や宗教を取り込んで、節操が無いと言えは節操がありませんが、それが「日本」の文化と言うことでしょう。

今年も、新元号も絡んで5月には10連休になり、ラグビーワールドカップが9月から開催され、来年はいよいよ東京オリンピックです。今年も、わくわくする楽しいことが起こりそうです。その中でも、本年の1月から「ふえらむ」が皆様のお手元に届いていると思います。しばらくは、電子版での公開でしたが、今年から並行して冊子復活です。これからも、「ふえらむ」の内容を充実させて行きたいと思いますので、今後よろしくお願い致します。

(Y. M.)

### 会報委員会（五十音順）

|      |                  |                  |                  |
|------|------------------|------------------|------------------|
| 委員長  | 前田 恭志（（株）神戸製鋼所）  |                  |                  |
| 副委員長 | 足立 吉隆（名古屋大学）     |                  |                  |
| 委員   | 岩崎 修吾（三菱重工業（株））  | 植田 滋（東北大学）       | 木村 裕司（大同特殊鋼（株））  |
|      | 小林 能直（東京工業大学）    | 小森 和武（大同大学）      | 佐藤 克明（日新製鋼（株））   |
|      | 諏訪 晴彦（摂南大学）      | 田中 将己（九州大学）      | 堤 康一（JFEスチール（株）） |
|      | 戸田 佳明（物質・材料研究機構） | 永山 宏智（愛知製鋼（株））   | 棗 千修（秋田大学）       |
|      | 難波 茂信（（株）神戸製鋼所）  | 本間 穂高（新日鐵住金（株））  | 水野 建次（日本冶金工業（株）） |
|      | 森 善一（新日鐵住金（株））   | 山口 広（JFEスチール（株）） | 山田 明德（いすゞ自動車（株）） |

### ふえらむ 定価（本体価格2,000円＋税）

Bulletin of The Iron and Steel Institute of Japan : Unit Price ¥2,000

2018年12月25日印刷納本、2019年1月1日発行（毎月1回1日発行）

編集兼発行人 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館5階

（一社）日本鉄鋼協会 業務執行理事・専務理事 脇本眞也

Tel : 03-3669-5933 Fax : 03-3669-5934（共通）

印刷所 東京都文京区本駒込3-9-3 （株）トライ

### ©COPYRIGHT 2019 一般社団法人日本鉄鋼協会

複写をご希望の方へ

本会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。  
本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、（一社）学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（（一社）学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先：一般社団法人学術著作権協会

〒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

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、（一社）学術著作権協会に委託致していません。直接、本会へお問い合わせください。

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, MA 01923 USA

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



M/A、エネルギー関連材料、機能性セラミックス、環境リサイクル、電気電子材料等の開発に不可欠な

# ドイツ フリツチュ社製遊星型ボールミル

## “NANO領域” PREMIUM LINE P-7.



明日の遊星型ボールミルはこれだ。

### 特色

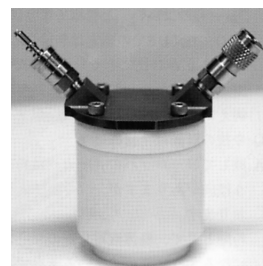
1. 弊社Classic Line P-7と比べて250%の粉碎パワーUP  
自転：公転比率：1：-2. MAX 1,100/2,200rpm  
粉碎エネルギー：MAX 94G (Classic Line P-7では46G)
2. 容器を本体に内蔵。  
外部に飛び出す危険性は皆無に。
3. 容器のサイズは20, 45, 80ccの3種類。  
雰囲気制御容器も多数用意。
4. 容器のセット、取り出しも極めて容易に。



容器がセットされる様子。

## CLASSIC LINE 遊星型ボールミル P-4, P-5, P-6, P-7

premium lineと並んで従来どおりの  
遊星型ボールミルトリオも併せて  
ご提供いたします。



CLASSIC LINE 雰囲気制御容器一例

自転公転比率を  
意のままに



遊星型ボールミルの  
パイオニア



フリツチュ社の技術で  
容器1個で遊星型に



微量の試料を  
対象に



●通常の容器、雰囲気制御容器ともボールも含めて次ぎの材質を御使用いただけます。メノー、アルミナ、ジルコニア、チッカ珪素、ステンレス、クローム、タングステンカーバイト、プラスチックポリアミド ●容器のサイズ。500, 250, 80, 45, 12cc。  
●乾式のみならず湿式での粉碎が可能。またISO9001, TUEV, CE等の国際安全基準をクリアー

## フリツチュジャパン株式会社

本社 〒231-0023 横浜市中区山下町252  
大阪営業所 〒532-0011 大阪市淀川区西中島7-12-5

info@fritsch.co.jp <http://www.fritsch.co.jp>

Tel (045)641-8550 Fax (045)641-8364  
Tel (06)6390-0520 Fax (06)6390-0521

# 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)

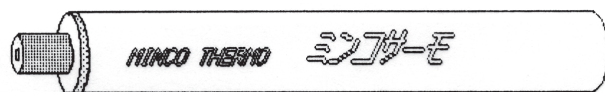


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。  
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンディッシュ CCモールド  
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

### ■ 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 〒341-0032

埼玉県三郷市谷中398番地1

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)