

# ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel  
Institute of Japan

Vol.23 / No.9/ 2018

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

# 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

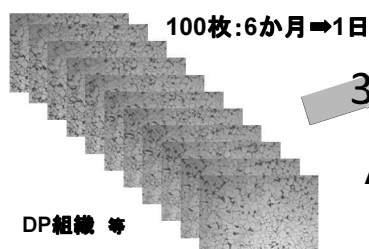
# Genus\_3D™

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.

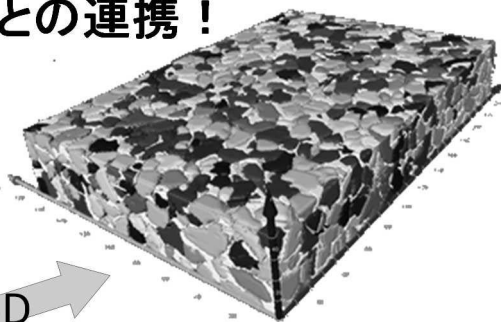


Genus\_3Dによる逐次研磨像



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.23 (2018) No.9

## C O N T E N T S

### 目 次

|                     |                                                                       |     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Techno Scope        | クルーズトレインー豪華列車を支える技術 .....                                             | 444 |
| 連携記事                | 鉄道車両用構体の材料の変遷と難燃性マグネシウム合金の<br>適用に向けた取り組み<br>佐藤裕之、森 久史、上東直孝、森本文子 ..... | 448 |
|                     | 日立製作所におけるアルミ車両へのFSW適用について<br>江角昌邦 .....                               | 454 |
| 展望                  | 欠陥を有する構造物の健全性評価・リスクベースメンテナンスの<br>現状と将来展望<br>酒井信介 .....                | 459 |
| 入門講座                | 鉄鋼材料を作り込む計測技術ー6<br>冷間圧延、表面処理の計測技術の基礎と応用<br>下萩憲次 .....                 | 468 |
| 躍動                  | 役に立つのはローテクの組み合わせかもしれない<br>久保裕也 .....                                  | 476 |
| 私の論文                | ひすみ・損傷・微視組織のマルチスケール解析～そして水素分布へ～<br>小山元道 .....                         | 482 |
| 解説                  | 研究会成果報告ー17<br>粒子法による製鋼プロセス解析ツールの開発研究会の活動と成果の概要<br>平田直哉、安斎浩一 .....     | 486 |
| 協会の活動から .....       |                                                                       | 492 |
| 会員へのお知らせトピックス ..... |                                                                       | 496 |

## 媒体概要

|        | ふえらむ                                                                  | 鉄と鋼           | ISIJ International                         |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------|
| 体 裁    | A4判                                                                   | A4判           | A4判                                        |
| 発行部数   | 2,500部(1号は9,500部)                                                     | 1,200部        | 1,200部                                     |
| 発 行 日  | 毎月1日                                                                  | 毎月1日          | 毎月15日                                      |
| 広告申込締切 | 前月5日                                                                  | 前月5日          | 前月20日                                      |
| 広告原稿締切 | 前月10日                                                                 | 前月10日         | 前月25日                                      |
| 入稿形態   | 完全データ(出力見本添付)                                                         | 完全データ(出力見本添付) | 完全データ(出力見本添付)                              |
| 広告有効寸法 | 1P:天地260mm×左右180mm<br>フリット判1P:天地297mm×左右210mm<br>1/2P:天地125mm×左右180mm |               | 1P:天地260mm×左右180mm<br>1/2P:天地125mm×左右180mm |

## 広告掲載料金

|                   | 「ふえらむ」「鉄と鋼」<br>2誌同時掲載(同一原稿) |        |        | ISIJ International |
|-------------------|-----------------------------|--------|--------|--------------------|
|                   | 1P                          | 1/2P   |        |                    |
| 表2                | 160,000                     | -      | 4色1頁   | 250,000            |
| 表3                | 140,000                     | -      | 2色1頁   | 170,000            |
| 表4                | 200,000                     | -      | 1色1頁   | 120,000            |
| 前付                | 120,000                     | -      | 1色1/2頁 | 70,000             |
| 後付                | 100,000                     | 60,000 |        |                    |
| 2色刷り<br>(上記金額に加算) | 20,000加算                    |        |        |                    |
| 4色刷り<br>(上記金額に加算) | 50,000加算                    |        |        |                    |
| 綴り込み1枚<br>(印刷物持込) | 175,000                     |        |        |                    |

- 上記の料金に消費税は含まれておりません。
- 原稿データその他の製作費は別途ご請求させていただきます。

「ふえらむ」「鉄と鋼」に広告をご掲載頂くと、  
バナー広告(無料)を掲載致します。  
 <掲載頁>  
 ホームページTOP、ふえらむのページ  
 <バナーサイズ>  
 TOP:230×61ピクセル  
 ふえらむ:200×53ピクセル  
 <データ締切>  
 前月10日  
 <入稿形態>  
 GIF、JPEG(静止画)

## 広告掲載のお問い合わせ・お申込み

## 株式会社 明 報 社

〒104-0061 東京都中央区銀座七丁目12-4 友野本社ビル  
 TEL(03)3546-1337 FAX(03)3546-6306  
 E-mail info@meihosha.co.jp  
 ホームページ http://www.meihosha.co.jp

## 編集後記

今年のサッカーワールドカップ（ロシア）は、フランスの優勝で閉幕しました。日本は惜しくも初のベスト8には届きませんでしたが、次回（カタール大会）はさらに上に行けそうな予感がする大会だったと思います。

さて、本号のテクノスコープと連携記事では「クルーズトレイン—豪華列車を支えるテクノロジー」について掲載しております。最近人気となっている「クルーズトレイン」は、2013年に営業開始した「ななつ星in九州」の後、2017年に「TRAIN SUITE 四季島」、「トワイライトエクスプレス瑞風」が登場し、鉄道ファンでなくても一度は乗りたいと思う方は多いこと

でしょう。豪華寝台列車ということで外観や内装をはじめ快適性は極上のものであることは間違いのないでしょう。しかし、本誌の読者の皆様には研究者・技術者の方が多いことと思いますので、この極上を支える技術にも興味を持っているのではないのでしょうか。本号ではその一端を紹介していますので、少しお仕事の手を止めて記事に目を通していただければ幸いです。今後も本誌では読者の皆様の興味を引くような記事を掲載していきたいです。これからも皆様のご協力、ご指導の程、よろしくお願い致します。

(Y. N.)

### 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8月25日印刷納本、2018年9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 2018 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の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

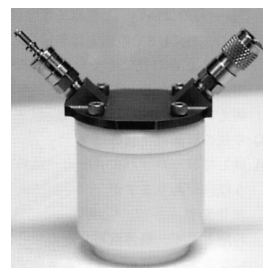
1. 弊社Classic Line P-7と比べて250%の粉碎パワーUP  
自転：公転比率：1：-2. MAX 1,100/2,200rpm  
粉碎エネルギー：MAX 94G (Classic Line P-7では46G)
2. 容器を本体に内蔵。  
外部に飛び出す危険性は皆無に。
3. 容器のサイズは20, 45, 80ccの3種類。  
雰囲気制御容器も多数用意。
4. 容器のセット、取り出しも極めて容易に。



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)

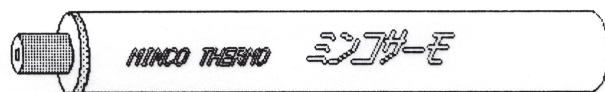


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。  
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンディッシュ CCモールド  
高炉出鉄樋 トピードカー 溶鉄予備処理などあらゆる場所から採取できます

### ■ 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 〒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)