

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.24 / No.3/ 2019

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

Techno Scope

期待が高まる鉄系正極材料の開発

入門講座

平衡状態図の活用－5

鉄鋼材料の状態図に現れる二相分離とミクロ組織
(東北大学 大谷博司、榎木勝徳)

全自動シリアルセクションング 3D顕微鏡

Fully-automated serial sectioning 3D microscope

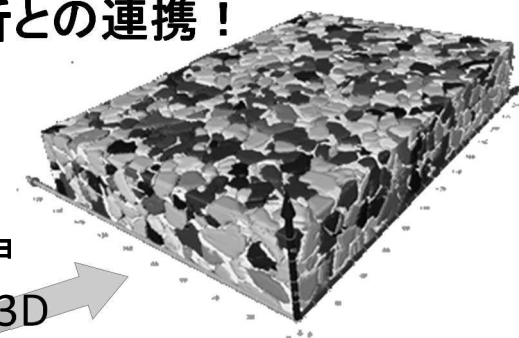
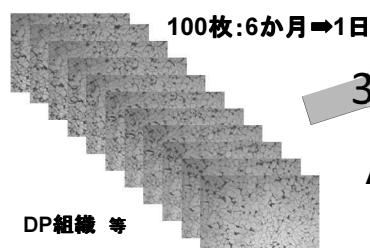
Genus_3D™

**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



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

DSI

Dynamic Systems Inc.



金属材料特性試験 グリーンブル試験機シリーズ

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、熔融および凝固、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℃/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

ふえらむ

Vol.24 (2019) No.3

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	期待が高まる鉄系正極材料の開発	126
連携記事	ポストリチウムイオン電池用鉄系正極活物質のグランドデザイン 岡田重人	130
入門講座	平衡状態図の活用-5 鉄鋼材料の状態図に現れる二相分離とミクロ組織 大谷博司、榎本勝徳	138
躍動	高温物性を基軸として 中本将嗣	145
解説	厚鋼板における溶接・接合技術の最新動向 大井健次	150
	研究会成果報告-21 鉄鋼スラグ中フリー MgO のキャラクターゼーション法の開発 加藤美佐、相本道宏、渋谷雅美	157
アラカルト	若手研究者・技術者へのメッセージ-27 出会いと感謝 加藤雅治	164
協会の活動から		168
会員へのお知らせトピックス		175

「ふえらむ」冊子版の無償配布

2019年2月号より、冊子版を希望者へ無償配布しています（会員限定）
配布を希望されない方は、会員グループ（members@isij.or.jp）へ連絡ください

編集後記

筆者は昨年還暦を迎えました。約半世紀前に筆者は小学校において、今のまま石油を使い続ければ、石油は20年後に無くなる、と習ったと記憶しています。その当時の自動車の相対的な価格は、今の自動車の相対的な価格と比べて非常に高かったため、庶民は一般に自動車を購入出来ませんでした。そのため、石油が無くなることはそれ程身近ではありませんでしたが、石油が無くなったらしどうしようという漠然とした不安を感じたことを筆者は良く記憶しています。一方、地球の気温が年々高くなっていくという話を筆者は全く聞いたことが無かったとも記憶しています。その後、新たな油田が見つかると共に石油が枯

渇するまでの年数がどんどん伸びました。一方、地球の温暖化を抑えるために、石油が枯渇するまで石油を使って自動車を動かすことは不可能になりました。すなわち、半世紀前に現在の状況を予測出来ませんでした。

さて、本号のTechno Scope『期待が高まる鉄系正極材料の開発』は如何でしたか。石油と電気のハイブリッド自動車が普及する前に、自動車会社は石油を使わない電気自動車の開発で鎬を削らざるを得なくなりました。今から半世紀後の交通手段はどうなっているのでしょうか。

(K. K.)

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

2019年2月25日印刷納本、2019年3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

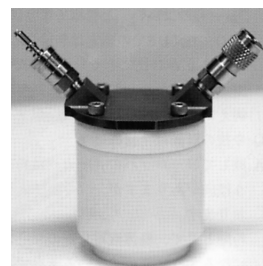
1. 弊社Classic Line P-7と比べて250%の粉碎パワーUP
自転：公転比率：1：-2. MAX 1,100/2,200rpm
粉碎エネルギー：MAX 94G (Classic Line P-7では46G)
2. 容器を本体に内蔵。
外部に飛び出す危険性は皆無に。
3. 容器のサイズは20, 45, 80ccの3種類。
雰囲気制御容器も多数用意。
4. 容器のセット、取り出しも極めて容易に。



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)

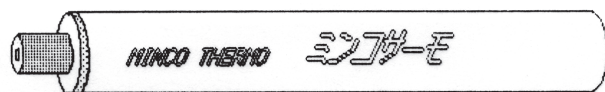


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンディッシュ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)