

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.25 / No.1/ 2020

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

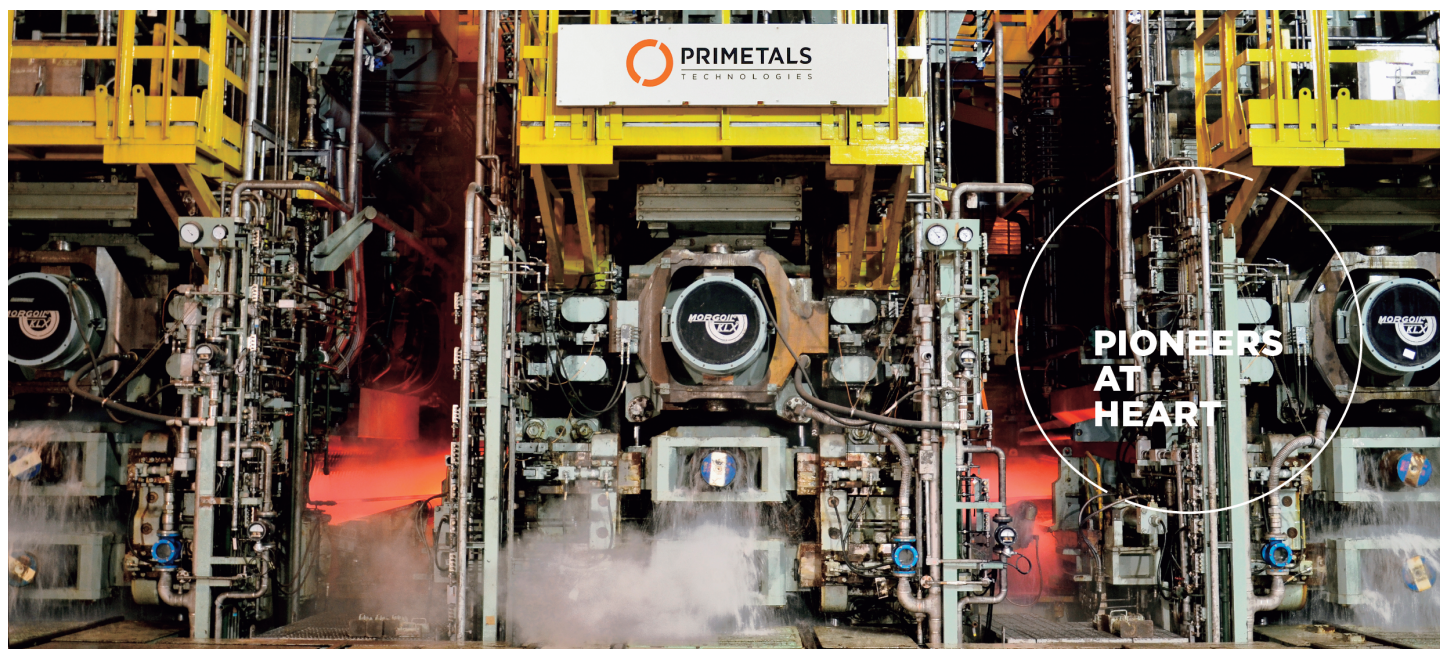
Techno Scope

省エネルギーと環境負荷低減に貢献する燃焼バーナー

入門講座

鉄鋼材料における析出物の利用ー4

鉄鋼材料中の介在物および析出物の制御
(東北大学 及川勝成)



製鉄機械の リーディングカンパニー



本社：〒733-8553 広島県広島市西区観音新町四丁目 6 番 22 号
TEL: 082 - 291 - 2181

東京事務所：〒108-0014 東京都港区芝五丁目 34 番 6 号 新田町ビル 12 階
TEL: 03 - 5765 - 5275

primetals.com



ふえらむ

Vol.25 (2020) No.1

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	省エネルギーと環境負荷低減に貢献する燃焼バーナー	2
連携記事	鉄鋼分野における酸素燃焼技術開発の歴史 萩原義之	6
	リジェネバーナシステム25年のあゆみ 河本祐作	13
展望	混焼技術がもたらす効果：水素利用と環境負荷低減は両立するか？ 中村祐二、吉澤直樹	20
入門講座	鉄鋼材料における析出物の利用-4 鉄鋼材料中の介在物および析出物の制御 及川勝成	26
躍動	新たな発想で迫る塑性変形の面白さと未来 古島 剛	31
私の論文	並列計算を用いた厚板オンライン圧延モデル 大塚貴之	37
解説	受賞技術-27 超高清浄度軸受鋼の高生産性プロセスの開発 杉本晋一郎、大井茂博	39
アラカルト	講演大会ポスターセッションに参加して 第178回日本鉄鋼協会秋季講演大会学生ポスターセッション最優秀賞を 受賞して Haokai Dong	43
協会の活動から		44
会員へのお知らせ		47
2019年年間索引、2020年年間予定		56

「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

ホームページ <https://www.isij.or.jp>

編集後記

今月号が届く時には、年明けとなります。新年をいかがお過ごしでしょうか？今年、令和2年となり、2020年です、7月からは待望の東京オリンピック・パラリンピックの開催となります。どのような戦いが繰り広げられ、日本のメダルはどうなるでしょうか、今からとても楽しみです。前回の東京オリンピックは1964年、56年前になります。この年には、東海道新幹線、地下鉄日比谷線、東京モノレールの開通など、正にインフラが急激に拡大し、高度成長時代に突入していった時代でした。また、現在でもお馴染みな「かっぱえびせん」、「ハイニッカ」、「ガーナチョコレート」などが発売された年だったようです。他方、IBMのSystem/360（汎用コンピュータ）が発表され、シャープが電子計算機「CS-10A」（トランジスタとダイオードで作られた電卓）が発表されました。当時のCS-10Aはバ

カでっかく25kgもあったようです。現在イメージできる電卓（当時はポケット電卓と言っていました）は1973年まで待たなければなりません。現在は、みんなが携帯を持ち、電卓機能に留まらず、当時のSystem/360（メモリが8KB～8MB）よりずっと高性能なコンピュータが手のひらに乗っています。56年で、変わらなかった物も変わった物も色々あります。また、これから56年、何が新しくなり、何が残っていくのか？56年後の「ふえらむ」で、沢山書けることを期待します。

1/56がまた新しく始まりました。今年も、鉄鋼技術に関する色々な話題を皆様に届けるため、会報委員会メンバー一同、内容の充実に頑張ります。今後も、「ふえらむ」をよろしく願います。

(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 植田 滋（東北大学）

諏訪 晴彦（摂南大学）

寺田 大将（千葉工業大学）

棗 千修（秋田大学）

水野 建次（日本冶金工業（株））

山口 広（JFEスチール（株））

小林 能直（東京工業大学）

高谷 英明（三菱重工業（株））

戸田 佳明（物質・材料研究機構）

難波 茂信（（株）神戸製鋼所）

森 善一（日本製鉄（株））

山本 和巳（大同特殊鋼（株））

佐藤 克明（日鉄日新製鋼（株））

堤 康一（JFEスチール（株））

永山 宏智（愛知製鋼（株））

平井更之右（ダイハツ工業（株））

矢野 正樹（日本製鉄（株））

吉田 健吾（静岡大学）

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12月25日印刷納本、2020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 脇本真也

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 2020 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

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	9,500部	1,100部	1,000部
発 行 日	毎月1日	毎月1日	毎月15日
広告申込 締 切	前月1日	前月1日	前月20日
広告原稿 締 切	前月5日	前月5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 ½P : 天地125mm×左右180mm		1P : 天地260mm×左右180mm ½P : 天地125mm×左右180mm

広告掲載料金

	「ふえらむ」「鉄と鋼」 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 (上記金額に加算)	20,000加算			
4色刷り (上記金額に加算)	50,000加算			
綴り込み1枚 (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

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）

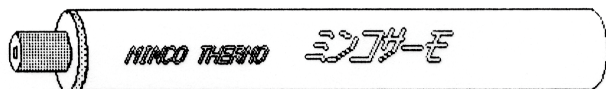


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンデিশュ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)

DSI

Dynamic Systems Inc.



金属材料特性試験 グリー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、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

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！ 効率的な材料内部組織の三次元可視化！

全自動シリアルセクションング3D顕微鏡 **Genus_3D**TM

Fully-automated serial sectioning 3D microscope

新搭載！ 設定条件ライブラリー

設定値、動作設定、消耗品の自動選定

全自動！ 電解エッチング

チタン、アルミ、ニッケル、ステンレス等

NEW！ 純正消耗品

逐次研磨像

3D

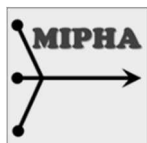
HDR機能
新搭載！



Nakayamadenki Co., Ltd.

材料情報統合システム“MIPHA¹⁾”および“shinyMIPHA²⁾”販売開始！

1) MIPHA: スタンドアロン, 2) shinyMIPHA: クラウドシステム



高度な材料組織形態解析と順・逆解析を搭載

- ・MIPHA: 機械学習型画像処理、連結性、分岐性、曲率解析、metric特徴量
- ・shinyMIPHA: パーシステントホモロジー、二点相関関数、豊富な順・逆解析

国内総発売元



株式会社 新興精機

大阪営業所

大阪府吹田市広芝町7-26

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

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

営業窓口: 池内 ikeuchi@shinkouseiki.co.jp



KME社製 圧延銅ステープ



最新技術による耐摩耗方式が搭載されているKME社製銅ステープ



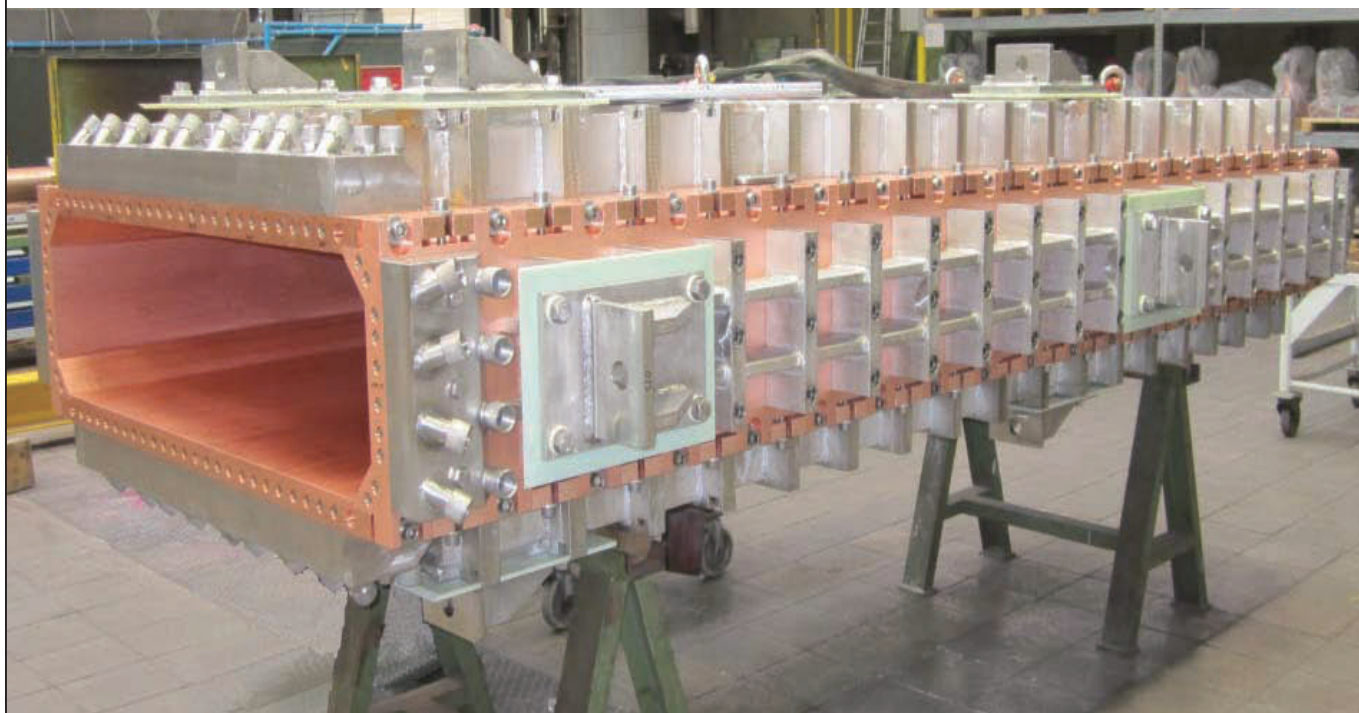
KME社特許取得済みの最新技術による耐摩耗材が搭載された銅ステープの特徴

■銅ステープ

最新技術により、循環式熱応力による偏芯量を最小限に抑えた垂直型溝孔構造による不等辺四角形溝付き水冷構造の銅ステープを開発しすでに採用済み

■多層式耐摩耗材の挿入

- ・波形配列の連結方式による挿入も可能
- ・モース硬度9.4 (ダイヤモンドのモース硬度は10.0) の焼結細密セラミックによる二重構造の高耐摩耗鉄扉にも採用可能
- ・極く僅かの損耗率である超耐摩耗耐火材を使用



KME Germany社の総販売代理店

株式会社 **トライメート**

〒194-0023 東京都町田市旭町1-6-11 コスモ・ミツイ
PHONE: 042-727-2813 TELEFAX: 042-723-0803
E-mail: trimates@blue.ocn.ne.jp