

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.24 / No.12/ 2019

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

特集

地球環境を考慮した排出ガス削減への
鉄鋼業の取り組み

Techno Scope

地球環境に貢献する日本の鉄鋼製造技術

buddycom

IP無線アプリ、大手製鉄会社も利用中!!

防塵・防水
Bluetoothマイク
と連携!



ina

現場の声・映像を リアルタイムで共有。 PHSの置き換えに!

初期投資 0

スマホがあればすぐに使える

グループ通話

音声で大勢に、一瞬で情報共有できる

ライブキャスト

動画で大勢に、リアルタイムに現場中継できる

自動録音

会話内容は文字になり、音声も動画も後から再生できる

位置情報

GPS でメンバーの位置を確認できる

0 まずはお試し
円無料トライアル

Buddycom



お問い合わせ / 03-5846-9670

Buddycom は
株式会社サイエンスアーツが
独自開発しています。

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、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°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

溶質原子の定量 メカニカルスペクトロスコピー

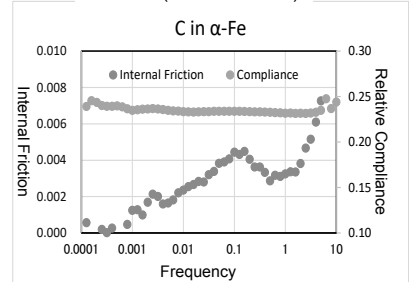
物質中の溶質原子は微量でその組織の性質を変化させます。当然ながらその含有量によって効果が異なるためにその分析測定が必要です。しかし化学分析や蛍光X線分析などでは析出したフリー原子も定量され、組織中に存在する溶質原子のみの定量はできません。そこで溶質原子のひずみエネルギーを検出するメカニカルスペクトロメータ MS 型（強制振動型内部摩擦測定装置）が力を発揮します。

樹脂などと違って金属やセラミックスなどで非常に高精度に適用できる装置は世界的にも弊社の MS 型のみとなっています。右のグラフの 0.1Hz 付近のピークは 30ppm の溶質 C の内部摩擦ピークです。弊社の雑居ビルという悪条件下でもこのように安定した検出を可能にしました。

汎用的な JE, JG 型や EG-HT 型だけでなく、特殊な最先端研究用の MS 型や弾性定数測定用の CC 型などを開発し、最先端の材料物性研究へのお手伝いをさせていただきます。



MS-LHT (-150°C~500°C)

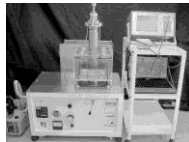


Cij 測定は力学特性から組織解明を可能に

電磁超音波共鳴式 弾性率・弾性定数装置 CC II-シリーズ

- 異方性単結晶から多結晶体まで
- 弾性定数(弾性スティフネス Cij)も弾性率も
- 5mm 程度の立方体、直方体から円柱、円板、薄板(0.2mm)まで
- 室温用、高温用
(常用 1000°C 最高 1200°C)
- 阪大基礎工 平尾・荻研開発

CC2-HT



弾性率と内部摩擦の高温測定で最高の装置

高温弾性率等同時測定装置 EG-HT

- 最も信頼性の高い高温測定が可能。
粘性による振動数依存誤差が最小。
- 強力共振機構で難共振材に対応。
難共振時の偽振動が最少。
- 多くの測定条件、測定項目に対応。
ヤング率、剛性率測定
ポアソン比算出
温度依存性、ひずみ依存性
2 種の内部摩擦測定
- 最高 1200°C EG-HT<



室温や比較的低温で最も信頼性の高い装置

自由共振式弾性率、内部摩擦測定装置 JE-RT(ヤング率)& JG-RT(剛性率)

- 高精度・簡単操作・高再現性・迅速測定
非接触加振、非接触検出
試料も置くだけ
- 幅広い試料形状（室温装置）
短冊状でも細線・丸棒でも
薄く・小さいものから厚く長いものまで

JE-RT
& JG



強制振動式内部摩擦測定装置 メカニカルスペクトロメーター MS シリーズ

- 温度一定で加振エネルギー(振動数)を変えて内部摩擦変化を測定。(温度変化による物性変化を除外)
- 従来装置に比べて高分解能、高感度、高安定
- 測定や温度制御機構の改良により液体窒素の消費量が激減。長時間測定にも無人安定
- 悪条件下でも安定測定向上



MS-LHT

共振法応用の弾性率や内部摩擦等の物性測定・試験・計測装置の開発専門企業

日本テクノプラス株式会社 <http://www.nihon-tp.com/>

06-6390-5993 info@nihon-tp.com 〒532-0012 大阪市淀川区木川東 3-5-21 第3丸善ビル

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）

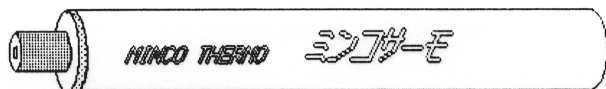


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンディッシュ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)

ふえらむ

Vol.24 (2019) No.12

C O N T E N T S

目 次

特集「地球環境を考慮した排出ガス削減への鉄鋼業の取り組み」

Techno Scope 地球環境に貢献する日本の鉄鋼製造技術 748

特集記事

巻頭言 2019年度特集「地球環境を考慮した排出ガス削減への鉄鋼業の取り組み」企画にあたって

会報委員会 特集企画WGリーダー 足立吉隆 752

人為的CO₂排出源のマクロな構造と削減技術の方向性
中垣隆雄 753

製鉄プロセスにおける二酸化炭素削減に向けての課題と将来展望
有山達郎 764

焼結、コークスでのCO₂削減およびNO_x等削減技術の動向
齋藤公兄 772

CO₂究極利用技術の展望
加藤之貴、高須大輝 780

製鉄所から排出されるCO₂の有効利用技術開発
茂木康弘 786

CO₂排出削減への取り組み～排ガスからのCO₂回収技術とその用途～
平田琢也、反町美樹 790

鋼材の高強度化による車の環境負荷低減
高橋 学 795

Steel Plants Are Greener Than You Might Think
(環境対応が進む製鉄プラント)
Alexander Fleischanderl, Andreas Steinwandter, Michaela Böberl 802

特集記事関連PR 811

協会の活動から 812

会員へのお知らせ 820

「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

日本のCO₂排出量（2016年）はG7では米国に次ぐ2位。1990年から26年間で日本のエネルギー起源CO₂排出量の変化率は11%増で、さらにEnergy Architecture Performance Index（2017年）では日本は45位に甘んじています。国立環境研究所の世論調査（2016年）によれば、世間では日本人の環境意識は総じて希望観測的に高いようですが、日々学生と接していると、若い世代の環境意識はむしろ悲観的に感じます。去る9月23日開催の国連気候行動サミットでの16歳の環境活動家、Greta Thunbergさんの“*How dare you …!*”の鬼気迫る演説にはいろいろ考えさせられました。

鉄鋼産業を見ると、エネルギー効率（GJ/t粗鋼）の国際比

較では、日本がEUの環境先進国を抑えてトップを走っています。日本国内製造業の消費エネルギーの30%強を占める鉄鋼部門、そのCO₂対策やエネルギー変換に果たすべき役割が極めて大きいことは言うまでもありません。今月のテクノスコープでは、高炉からのCO₂排出量を大幅に削減する技術と、高炉ガスからCO₂を回収する技術（CC）の最前線を紹介しました。回収したCO₂の利用と貯留・隔離（CCUS）の技術と運用に対する国際市場規模は、北米を中心に右肩上がりに成長しています。さらなる挑戦的な技術革新が望まれています。

(H. S.)

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11月25日印刷納本、2019年12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。

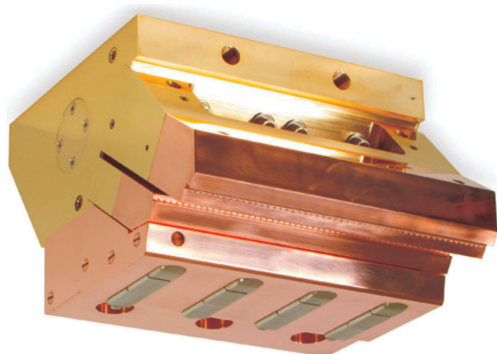
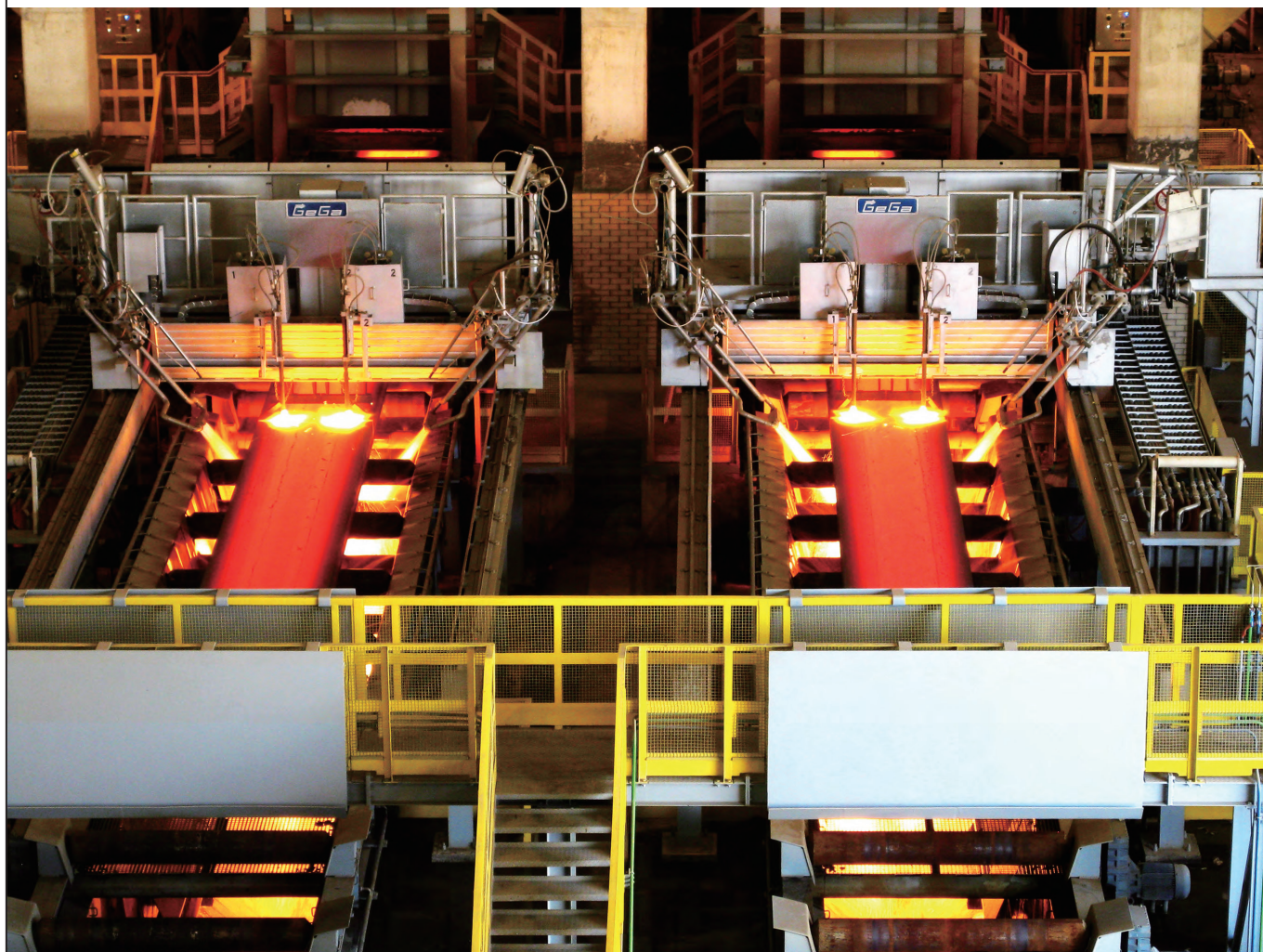
直接、本会へお問い合わせください。

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。

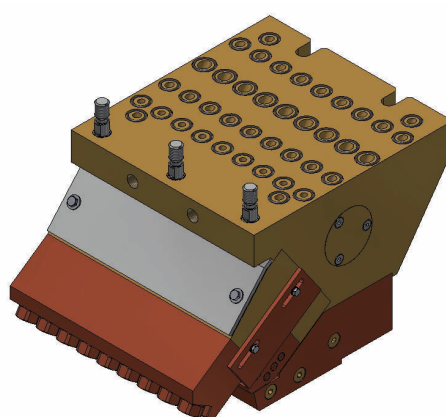
Copyright Clearance Center, Inc

222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923 USA

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



従来の多孔式溶剤ユニット



メンテナンス性に優れた六角ノズルヘッド



AMT 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

NIRECO

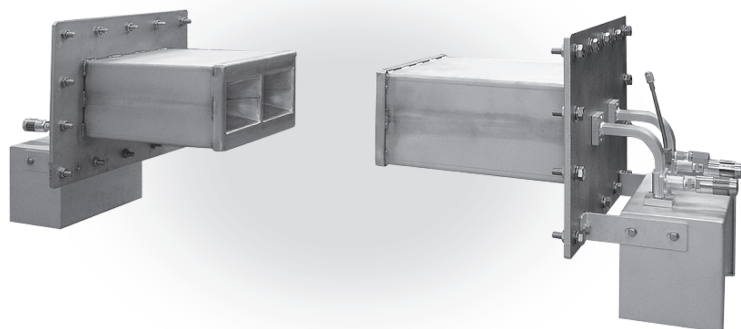
電磁波式だから実現できた

「**安全性**」

「**メンテナンスフリー**」

「**工事費削減**」

炉内専用 **電磁波式CPCセンサ**



ストリップや炉内設備との干渉がなく、安全操作ができます。

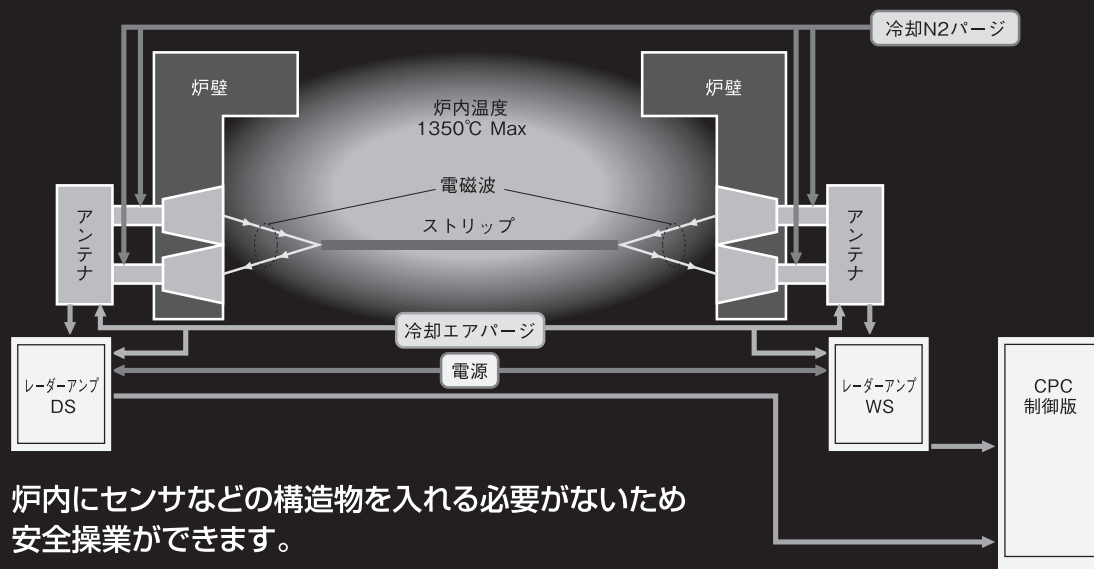
メンテナンスフリーです。

炉内雰囲気(粉塵・ヒューム)による汚れの影響はありません。

消耗品がありません。

小型・軽量で設置スペースが小さく工事が容易です。

工事費の削減ができます。



株式会社ニレコ

●製品についてのお問い合わせは プロセス営業部

八王子事業所 東京都八王子市石川町 2951-4 〒192-8522 TEL.(042) 660-7353
大阪営業所 大阪府吹田市垂水町 3-18-33 〒564-0062 TEL.(06) 6190-5552
九州営業所 北九州市小倉北区青葉 2-5-12 〒803-0822 TEL.(093) 953-8631

URL <http://www.nireco.jp> E-mail info-process@nireco.co.jp

本誌広告取扱

株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座 7-12-4 (友野本社ビル) Tel. 03-3546-1337 (代) Fax. 03-3546-6306
URL: <http://www.meihosha.co.jp> E-mail: info@meihosha.co.jp

定価 本体価格 2,000 円 + 税