

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.27 / No.6 / 2022

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

Techno Scope

環境にやさしい資源回収を可能にする
メタルバイオテクノロジー

入門講座

伝熱工学-7

高炉設備における熱交換技術の活用事例
(日鉄エンジニアリング(株) 倉掛 優)

表面微小領域分析技術-3

飛行時間型二次イオン質量分析法(TOF-SIMS)による
表面解析
(日鉄テクノロジー(株) 平儀野雄斗)

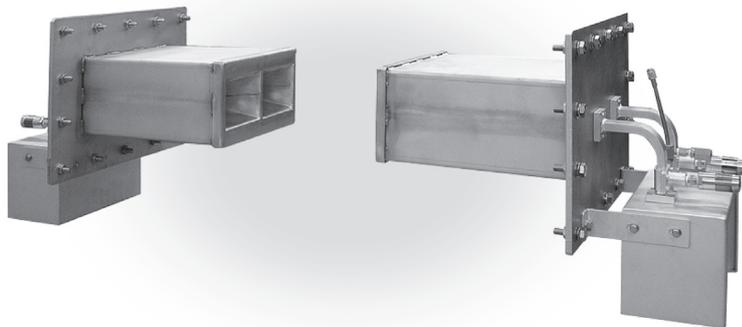
電磁波式だから実現できた

「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。

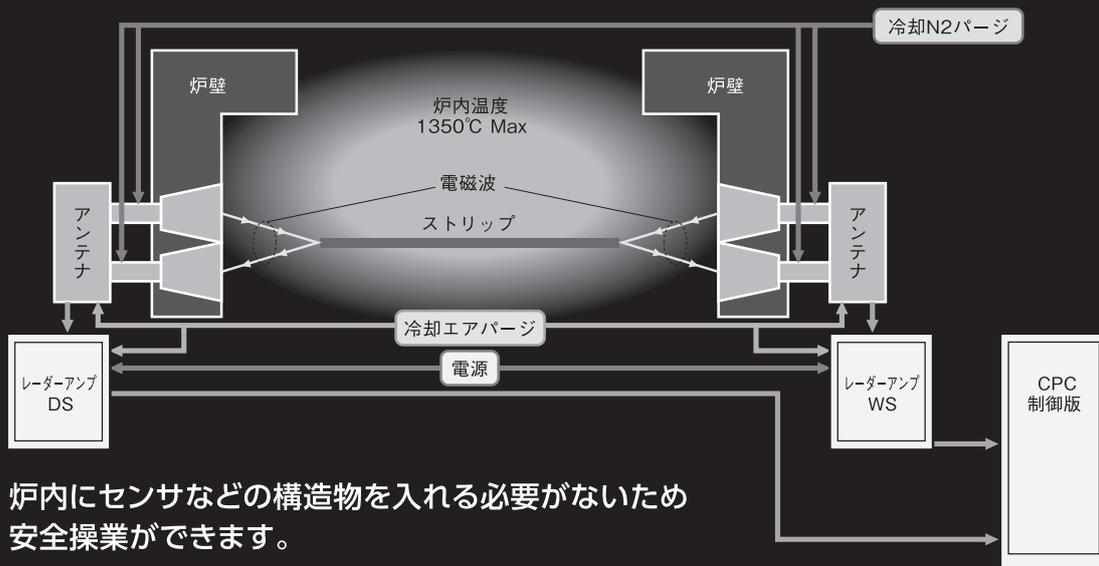
メンテナンスフリーです。

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 〒192-8522 東京都八王子市石川町 2951-4 TEL.(042)660-7353

大阪営業所 〒564-0062 大阪府吹田市垂水町 3-18-33 TEL.(06)6190-5552

九州営業所 〒803-0822 北九州市小倉北区青葉 2-5-12 TEL.(093)953-8631

ふえらむ

Vol.27 (2022) No.6

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	環境にやさしい資源回収を可能にするメタルバイオテクノロジー 340
連携記事	微生物を用いたバイオミネラリゼーションの技術開発 黒田真史、山下光雄 344
	メタルバイオテクノロジーを活用したセレン汚染土壌の浄化技術開発 大塚 治、山下光雄 351
入門講座	伝熱工学-7 高炉設備における熱交換技術の活用事例 倉掛 優 358
	表面微小領域分析技術-3 飛行時間型二次イオン質量分析法 (TOF-SIMS) による表面解析 平儀野雄斗 364
躍動	スケール形成を抑制する材料開発 ～研究で地域貢献することを目指して～ 盛田元彰 372
私の論文	複合組織型冷延高強度鋼板の変態メカニズムの理解に向けて 中垣内達也 378
	鋼のスラグ精錬原理のシリコン脱ボロンプロセス開発への展開 森田一樹 383
解説	受賞技術-37 自動車の進化を支える超高強度鋼板加工技術の開発 西村隆一、田中康治、宮城隆司 386
協会の活動から 393
会員へのお知らせ 397

*ふえらむ電子版 (<https://y100.isij.or.jp/ferrum/>) では、著者よりカラーで提供された図をカラーの状態でご覧することができます。

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

今月のテクノスコープでは微生物を利用した資源回収を特集しました。昨今の世界情勢により、希少金属の安定供給はますます困難になっております。2021年の東京オリンピックでの、都市鉱山として使用済の電子機器を回収した金属をメダルに再利用しよう、というプロジェクトも記憶に新しいところです。希少金属だけでなく全ての資源が有限である事を改めて認識することは勿論ですが、さらに進んで、本稿のように環境に配慮した再生方法を模索することが、持続可能な社会の実現に近づく重要な一歩なのではないでしょうか。

かくいう私も、学生時代に秤量した希土類金属をうっかり放置してしまったことがあります。銀色に輝く金属の塊が、ものの数十分で白い灰のような粒に崩れ落ちるのを目にし、それまでの「金属=硬い」という自分の中の常識が、いかに狭い範囲で物事を捉えていたかという事に気付かされました。技術の進歩は、いつも常識を疑うことで生まれてきました。地球上の限り有る資源を有効に利用するために、技術者として何が出来るか。常識とは何か?という気持ちを、改めて思い起こしています。
(M.F.)

会報委員会 (五十音順)

委員長	堤 康一 (JFEスチール (株))		
副委員長	戸田 佳明 (物質・材料研究機構)		
委員	赤崎 兼宣 (愛知製鋼 (株))	赤松 聡 (日本製鉄 (株))	新井 宏忠 (八戸工業高等専門学校)
	植田 滋 (東北大学)	遠藤 理恵 (芝浦工業大学)	金田 裕光 (スズキ (株))
	木下 恵介 (日本製鉄 (株))	串田 仁 ((株) 神戸製鋼所)	小林 祐介 (日本冶金工業 (株))
	諏訪 晴彦 (摂南大学)	高谷 英明 (三菱重工業 (株))	鷹鷲 利公 (産業技術総合研究所)
	寺田 大将 (千葉工業大学)	深瀬美紀子 (大同特殊鋼 (株))	松野 崇 (鳥取大学)
	山口 広 (JFEスチール (株))		

ふえらむ 定価 2,200円 (税込)

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

2022年5月25日印刷納本、2022年6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 小澤純夫

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 2022 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おりません。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

広い温度領域・各種形状試料・特殊測定に対応します。

等方体や単結晶の弾性率と共に弾性定数 C_{ij} の測定で、最先端研究に大きく寄与

電磁共振式弾性率・弾性定数測定装置

CC II -型 (RT 室温用、HT 高温用、LT 低温用)

- より詳細な力学特性測定
弾性定数(弾性スティフネス C_{ij}) から求めるヤング率、剛性率、ポアソン比は高精度
- 新素材研究時の小試料で測定できます。
5mm 程度の直方体や円柱の測定。
- 単結晶、多結晶
- 最高温度 1200°C
- 自動解析ソフト開発中
現在、等方体と立方晶の解析まで完成。順次他の結晶に対応します。



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-型/JG-型 (RT 室温用、HT 高温用、LT 低温用)

- 高精度・簡単操作
高再現性・迅速測定
- 板状、線材の単純形状
- 最高温度：1000°C



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-型 (HT 高温用、LT 低温用)

- 最も信頼性の高い高温測定
- ヤング率、剛性率、ポアソン比
内部摩擦同時自動測定
- 最高温度 1200°C



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 <https://nihon-tp.jp> (株)神戸工業試験場グループ

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

日本鉄鋼協会発行誌 広告のご案内

ふえらむ 鉄と鋼 (同一原稿・同時掲載)

- 表2 1色1頁：160,000円
- 表3 1色1頁：140,000円
- 表4 1色1頁：200,000円
- 前付 1色1頁：120,000円
- 後付 1色1頁：100,000円 1色1/2頁：60,000円
- 2色刷り／上記料金の20,000円加算
- 4色刷り／上記料金の50,000円加算

ISIJ Internatinal

- 1色1頁：120,000円 ●1色1/2頁：70,000円
- 2色1頁：170,000円 ●4色1頁：250,000円

★広告掲載社様のバナー広告を本会ホームページに無料掲載致します。★

※料金は消費税別です。※広告データ制作費は別途です。

広告ご掲載についてのお問い合わせ・お申込み

株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座7-12-4 友野本社ビル

TEL (03) 3546-1337 FAX (03) 3546-6306

E-mail info@meihosha.co.jp HP 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)

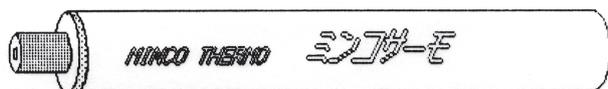


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンデিশユ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶鉄予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)



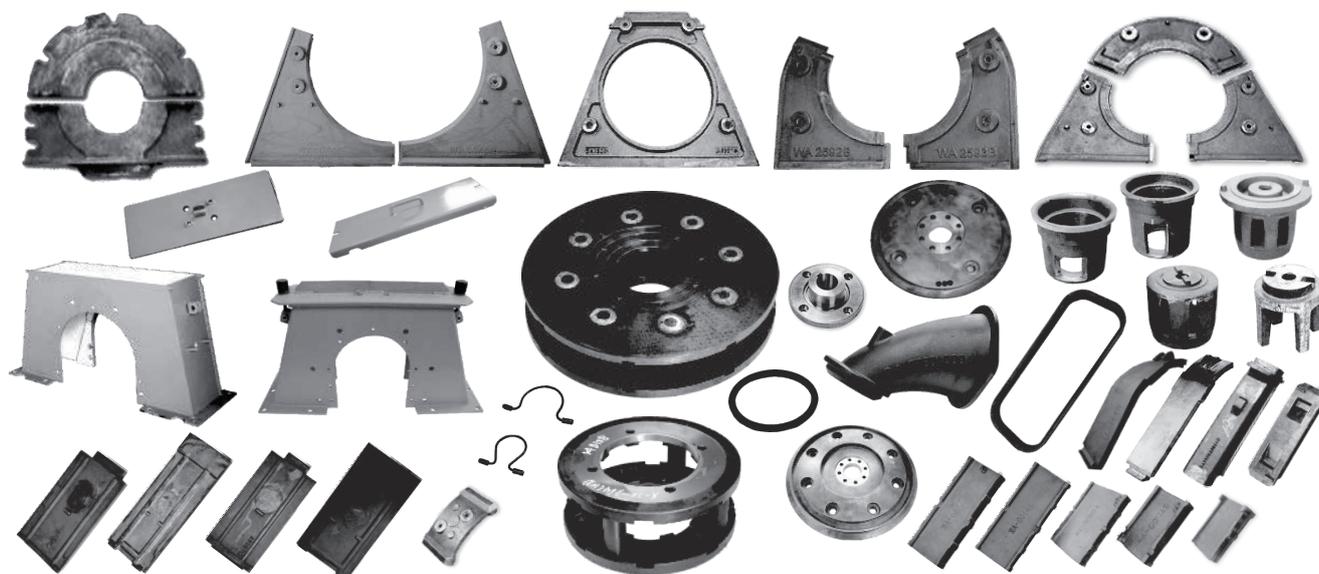
株式会社
ナカヤマ

溶湯金属測定消耗型熱電対 クリスタルサーモ



- 高精度・高品質
- JIS 規格品 (JIS-C1602 : 2015)
- 先端: U字管(14、25 mm)
- 保護管長: 150~1170 mm

ショットブラスト部品 インペラーユニット



■ 本社 〒451-0066 名古屋市西区児玉3丁目37-22
TEL.052-521-1171(代表) FAX.052-521-1180
E-mail info@nakayama-meps.co.jp

■ 東日本営業所 TEL.024-545-6588
FAX.024-544-6588
<http://nakayama-meps.co.jp>



AMT-GEGA社製 連铸用熱間切断装置

ドイツ製乾式安全器、標準型と大容量型



LG/GRM/S : 切断酸素用



LG/GRM D : 燃料ガス用



LG/GRM : 加熱酸素用



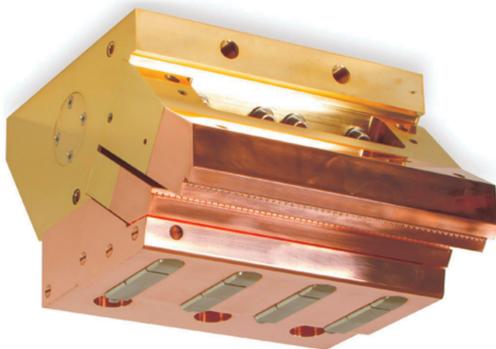
SIMAX 5 : 大容量型酸素用



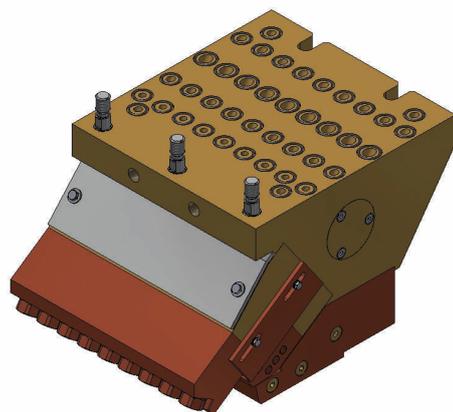
SIMAX 8 : 大容量型酸素用



DEMAX 5 : 大容量型燃料ガス用



従来の多孔式溶剤ユニット



メンテ性に優れた六角ノズルヘッドユニット



AMT Germany社の総販売代理店

株式会社 トライメート

〒194-0022 東京都町田市森野四丁目15番5号

PHONE: 042-727-2813 TELEFAX: 042-723-0803

E-mail: trimates@blue.ocn.ne.jp