

# ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel  
Institute of Japan

Vol.29 / No.8 / 2024

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

## Techno Scope

鉄が生み出すさまざまな色彩

### 特別講演

学術功績賞受賞記念

合金の相変態と組織制御に関する研究  
(物質・材料研究機構 土谷浩一)

学術功績賞受賞記念

硬化も軟化もない「無変態接合継手」への探求  
(大阪大学 藤井英俊)

### 入門講座

鉄鋼の相変態-3

鉄鋼のフェライト変態  
(東北大学 古原 忠)

非鉄金属の製錬-4

ニッケルとコバルトの製錬プロセス  
(山口大学 新苗正和)

Atlas Copco

## 空気に技術、環境に力

CO<sub>2</sub>と電気代削減の両方を実現する  
省エネチャレンジ・キャンペーン実施中！

## 省エネ CHALLENGE CAMPAIGN

コンプレッサに関わる費用のうち、約80%が運転コスト(電気代金)です。電気代金が高騰を続けるなか、お使いのコンプレッサのエネルギー消費量を測定し、最新省エネタイプへ見直すことでCO<sub>2</sub>と電気代削減にも大きな効果があります。この度、給油式コンプレッサGA VSD<sup>s</sup>シリーズおよびオイルフリーコンプレッサZR200-355VSD+の優秀製品賞2年連続受賞を記念し、ご好評いただいているインバータ製品のコンプレッサ機種を対象に、省エネ保証キャンペーンを実施いたします。

当社省エネシミュレーションで、対象製品の該当省エネ金額を保証できない場合には、保証額との差額をコンプレッサ代金よりお値引きいたします。

オイルフリー・インバータコンプレッサ対象機器

**ZR/ZT30-355VSD+**

固定速機からの入替で▶▶

年間保証：40万円～840万円/7.2ton～151.5ton



ZR200-355VSD+シリーズが  
一般社団法人日本産業機械工業会  
2023年度優秀製品賞受賞



給油式・インバータコンプレッサ対象機器

**GA22-75VSD<sup>s</sup>/VSD+**

固定速機からの入替で▶▶

年間保証：20万円～130万円/6.2ton～46.8ton



GA VSD<sup>s</sup>が  
一般社団法人日本産業機械工業会  
2022年度優秀製品賞受賞

コンプレッサの排熱を無駄に捨てていませんか？  
その排熱、エナジーリカバリー(ER)で再利用できます

ZR水冷式オイルフリー  
コンプレッサ向け  
**ER 90-900**

給油式コンプレッサ向け  
**ER S1～S5**



●キャンペーンの詳細、ご利用条件のご確認は

<https://www.atlascopco.com/ja-jp/compressors/campaign2024>



アトラスコプコは創業1873年。1955年には世界初のスクリュコンプレッサを製造、販売。省エネの為のエアシステム改善提案等豊富な製品やサービスをご提供しております。

**アトラスコプコ株式会社**

コンプレッサ事業本部

〒105-0011 東京都港区芝公園1-1-1住友不動産御成門タワー8階

✉ sales.ct@jp.atlascopco.com

☎ 03-6809-2006

www.atlascopco.com/ja-jp

Atlas Copco

# ふえらむ

Vol.29 (2024) No.8

## C O N T E N T S

### 目次

Techno Scope	鉄が生み出すさまざまな色彩 .....	500
連携記事	備前焼の色彩 草野圭弘 .....	504
特別講演 学術功績賞 受賞記念	合金の相変態と組織制御に関する研究 土谷浩一 .....	511
	硬化も軟化もない「無変態接合継手」への探求 藤井英俊 .....	516
入門講座	鉄鋼の相変態-3 鉄鋼のフェライト変態 古原 忠 .....	523
	非鉄金属の製錬-4 ニッケルとコバルトの製錬プロセス 新苗正和 .....	533
躍動	上工程プロセスの制御研究開発を通じて 山本浩貴 .....	541
私の論文	連続鑄造二次冷却の非定常沸騰現象 仁井谷 洋 .....	545
解説	研究会成果報告-42 「不均一変形組織と力学特性」研究会の活動を終えて 土山聡宏 .....	549
わたしたちの けんきゅうしつ	凝固組織の高精度予測に向けて 浅川壤太 .....	554
協会の活動から .....		556
お知らせ .....		557

\* 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いただけます。

日本鉄鋼協会では、環境負荷低減のためペーパーレス化に取り組んでいます。  
会員各位へ無料で配布している「ふえらむ」冊子体について、会員の種類による配布形態の見直しを行い、準会員（若手会）、学生会員各位には、2024年1号より原則電子版をご利用いただき、冊子版は希望者のみ配布させていただいております。  
上記以外の会員各位におかれましても、冊子版不要の場合は随時会員・広報グループ ([members@isij.or.jp](mailto:members@isij.or.jp)) へご連絡ください。  
鉄鋼協会webサイト会員専用メニューからも変更可能です。  
[https://y100.isij.or.jp/acceptance/kaiin\\_menu/default.php](https://y100.isij.or.jp/acceptance/kaiin_menu/default.php)

ホームページ <https://www.isij.or.jp>

## 編集後記

今回のテクノスコープでは「鉄が生み出すさまざまな色彩」を扱っています。今回は顔料としての鉄、色彩豊かな鉄ということで、鉄の美を感じられるテクノスコープの記事になっています。お楽しみいただけましたでしょうか？入門講座含めていろいろな企画が今号もあります。何か新しい気づきがあれば幸いです。

発行は8月の暑いころと思いますが、この編集後記を書いているのは遅い梅雨の真ただ中の蒸し暑い雨の下です。新たな

気づきではありませんが思い出したことがあります。鉄に関わるものとして不謹慎ですが、風景としての錆びを見るのが子供のころ好きでした。緑に囲まれる田舎で育ったので、突然現れる「赤茶」が好きだったのだと思います。雨とよく似合うとひそかに思っていました。今回のテクノスコープで鉄の色彩を感じて、日常風景にある錆びが好きなき供時代を思い出しました。今でも「少しだけ」錆びのある風景が好きなのは内緒です。

(K.K.)

### 会報委員会 (五十音順)

委員長	戸田 佳明 (物質・材料研究機構)			
副委員長	河野 佳織 (日本製鉄 (株))			
委員	赤崎 兼宣 (愛知製鋼 (株))	浅井 徹 (中部大学)	浅田 照朗 (マツダ (株))	
	新井 宏忠 (八戸工業高等専門学校)	伊藤 勉 (富山県立大学)	植田 滋 (東北大学)	
	遠藤 理恵 (芝浦工業大学)	木下 恵介 (日本製鉄 (株))	串田 仁 ((株) 神戸製鋼所)	
	小林 純也 (茨城大学)	小林 祐介 (日本冶金工業 (株))	小柳 慎彦 (大同特殊鋼 (株))	
	高谷 英明 (三菱重工業 (株))	鷹薮 利公 (産業技術総合研究所)	廣澤 寿幸 (JFEスチール (株))	
	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

2024年7月25日印刷納本、2024年8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 2024 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



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

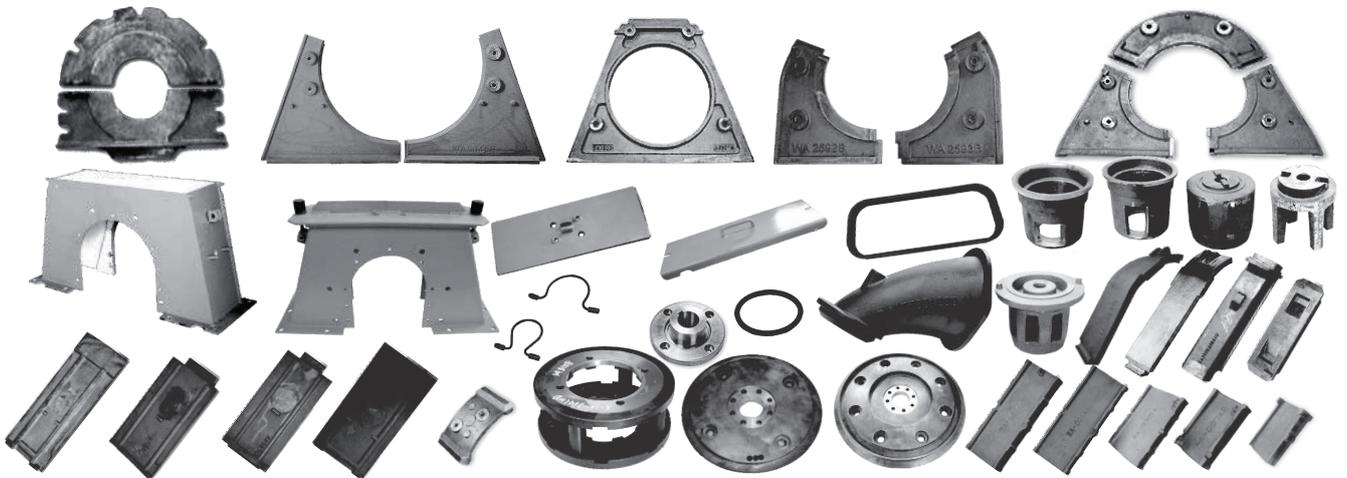
## セラミック ファイバースプーン



## ブランケット



## ショットブラスト部品 インペラーユニット



■ 本社 〒451-0066 愛知県名古屋市西区児玉三丁目37-22  
TEL. 052-521-1171(代表) FAX. 052-521-1180  
E-mail. nk-1972@nakayama-meps.co.jp/

■ 東日本営業所  
TEL. 024-545-6588 FAX. 024-544-6588

公式サイト

<https://www.nakayama-meps.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)

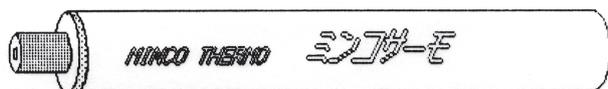


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。  
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンデিশユ CCモールド  
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

### ■ 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)

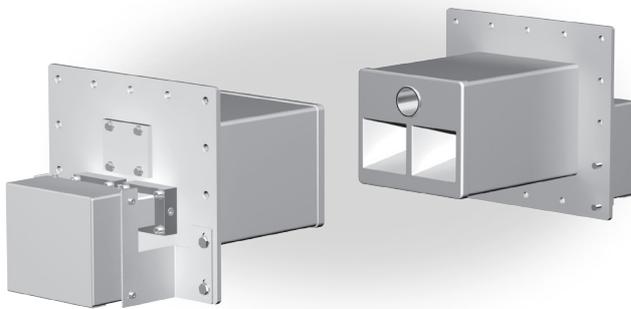
電磁波式だから実現できた

「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。

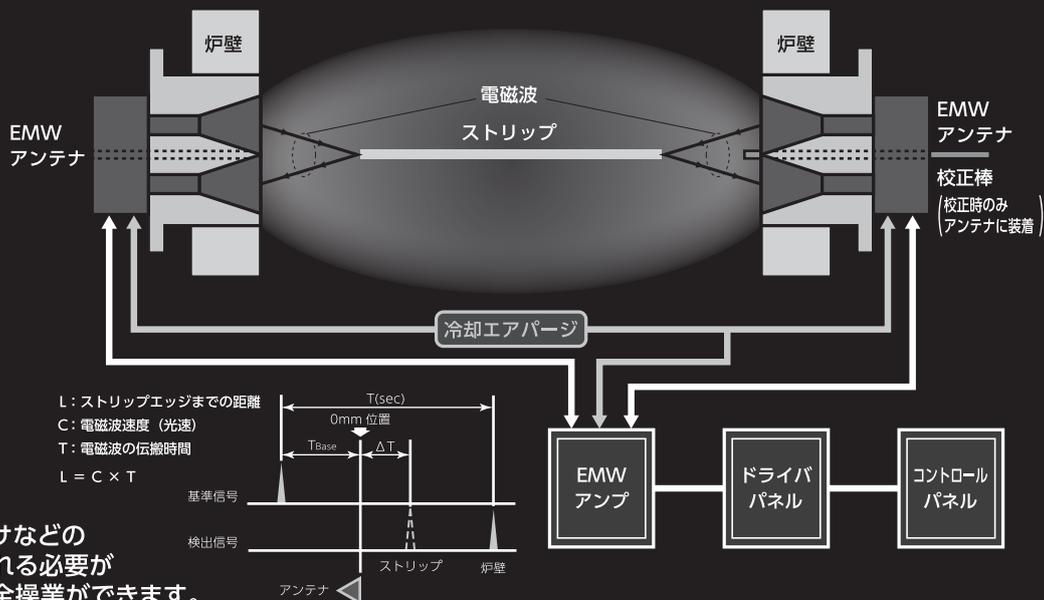
炉内雰囲気(粉塵・ヒューム)による汚れの影響はありません。

消耗品がありません。

校正棒により、調整が容易です。

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。



炉内にセンサなどの構造物を入れる必要がないため安全操作ができます。

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  
 東京営業所 〒136-0082 東京都江東区新木場 2-2-7 TEL.(03)5534-0585  
 明石営業所 〒674-0092 兵庫県明石市二見町東二見1065-6 TEL.(078)942-5488  
 九州営業所 〒803-0822 福岡県北九州市小倉北区青葉2-5-12 TEL.(093)953-8631



# AMT-GEGA社製 連鑄用熱間切断装置

## 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



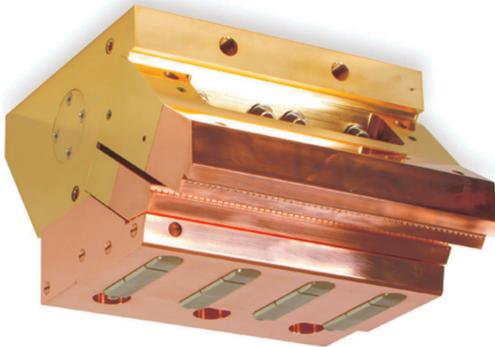
SIMAX 5 : 大容量型酸素用



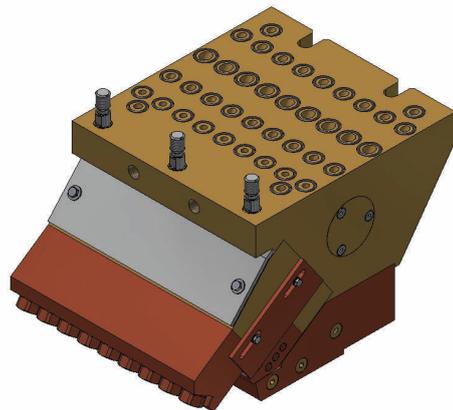
SIMAX 8 : 大容量型酸素用



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