

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.29 / No.9/ 2024

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

Techno Scope

世界最大の ISP 亜鉛製錬所を訪ねて

入門講座

非鉄金属の製錬-5
貴金属の製精錬およびリサイクル
(千葉工業大学 永井 崇)

Atlas Copco

空気に技術、環境に力

CO₂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CO₂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 VSDs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

GA22-75VSDs/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 VSDs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.9

C O N T E N T S

目次

Techno Scope	世界最大のISP垂鉛製錬所を訪ねて	570
連携記事	八戸製錬～製錬技術を活用した持続可能な社会への貢献～ 侯岡昌嗣郎、榎本 潮	574
名誉会員からの メッセージ	材料の時間軸—微分値と積分値 長井 寿	580
展望	コークス比を大幅に低減させる高炉操業において コークスに求められる性状と今後の進め方 山口一良	583
入門講座	非鉄金属の製錬—5 貴金属の製精錬およびリサイクル 永井 崇	587
躍動	再結晶メタラジ—のさらなる可能性 小川登志男	591
私の論文	圧延プロセスの研究者が論文をまとめるために考えたこと 後藤寛人	596
	塑性変形挙動に基づいたBCC鋼の水素脆性擬へき開破壊機構 岡田和歩	602
わたしたちの けんきゅうしつ	鉄を溶かして100余年～ THINK “SMART” !～ 忍田幸輝	608
アラカルト	鉄鋼スラグ新機能フォーラム2023年度活動報告 松浦宏行、内田祐一、高橋利幸、澤山宗義	610
協会の活動から		616
お知らせ		620

*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（若手舎）、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)
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

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、世界最大のISP法亜鉛製錬所である八戸製錬所をご紹介しました。八戸製錬所は、亜鉛と鉛を同時に製錬するISP法を採用し、リサイクル原料や産業廃棄物の再利用に注力しています。これは、循環型社会の実現に寄与する重要な役割を果たしており、特に地域社会の資源リサイクルネットワークの構築にも大きく貢献しています。昨今、SDGsの観点から資源循環の重要性が強調されていますが、八戸製錬所はSDGsという言葉が出る前から異業種間でネット

ワークを構築し、廃棄物を資源として互いに有効利用する関係を築いていました。さらに、カーボンニュートラルの実現に向けた取り組みも重要な課題として挙げられています。鉄鋼業界でもカーボンニュートラルの実現が重要課題となっていますが、亜鉛製錬プロセスや八戸製錬所の取り組みは参考になる点も多いと思われます。

本号を通じて、見識を広める機会になれば幸いです。

(H.A)

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8月25日印刷納本、2024年9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

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)

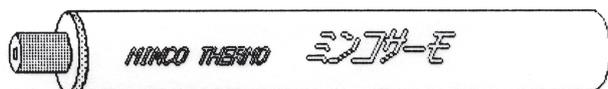


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンデিশユ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶銑予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)

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 フリッチュ社製遊星型ボールミル

“NANO領域” PREMIUM LINE P-7.



本体価格(税別):
2,350,000円～

明日の遊星型ボールミルはこれだ。

特色

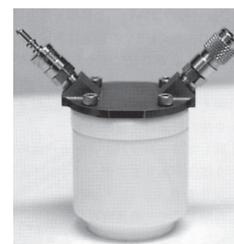
1. 弊社Classic Line P-7と比べて250%の粉碎パワーUP
自転：公転比率：1：-2, MAX 1,100/2,200rpm
粉碎エネルギー：MAX 94G(Classic Line P-7では46G)
2. 容器を本体に内蔵。
外部に飛び出す危険性は皆無に。
3. 容器のサイズは20, 45,
80ccの3種類。
雰囲気制御容器も多数用意。
4. 容器のセット、取り出しも
極めて容易に。



容器がセットされる様子。

CLASSIC LINE 遊星型ボールミル P-5/4, 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

遊星型ボールミルの パイオニア



フリッチュ社の技術で 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。メノウ、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

カタログおよび価格表は弊社にお問い合わせください

フリッチュ・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7-2-7
福岡営業所 〒819-0022 福岡市西区福重5-4-2

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

Tel (092)707-6131 Fax (092)707-6131



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

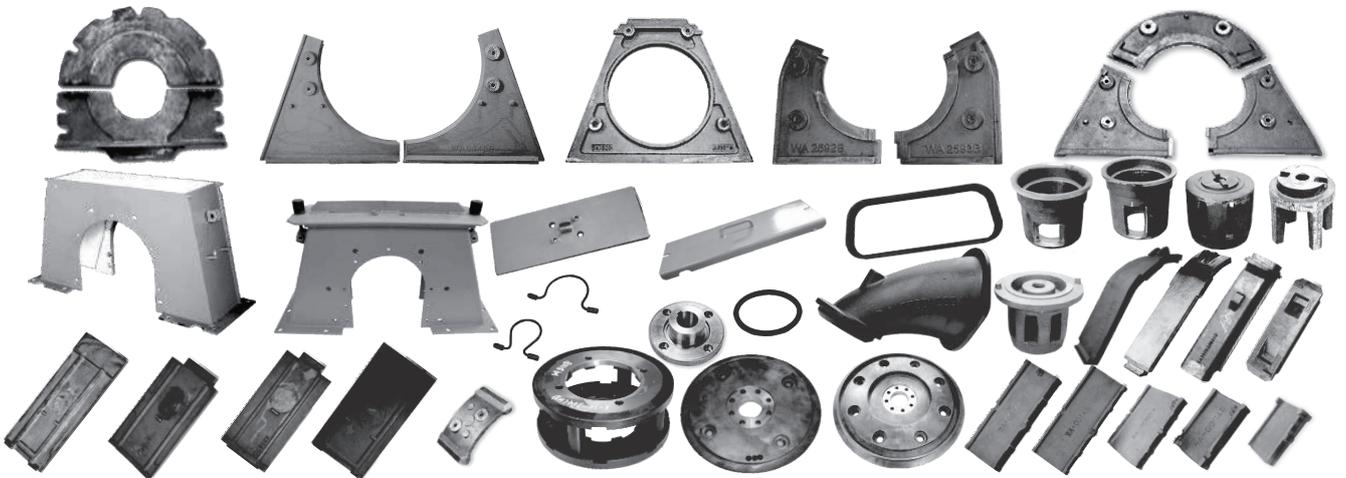
セラミック ファイバースプーン



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/>





KME社は2023年3月1日より新社名 **cunova** 社に変更となりました。永年のご愛顧に感謝するとともに、今後とも何とぞ変わらぬご支援を賜りますようお願いいたします。

最新技術による耐摩耗方式が搭載されている **CUNOVA** 社製銅ステープ



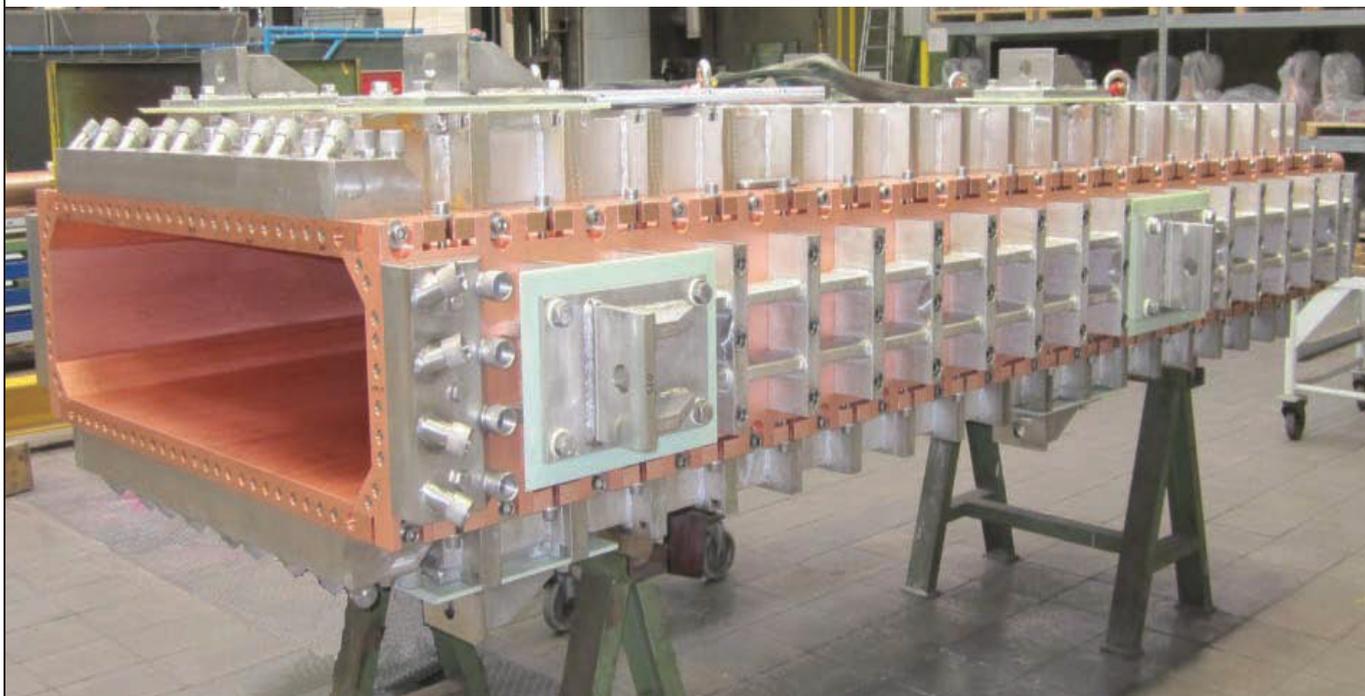
CUNOVA 社特許取得済みの最新技術による耐摩耗材が搭載された銅ステープの特徴

■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



CUNOVA 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