

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.29 / No.10/ 2024

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

Techno Scope

実用化へ向けた技術開発が進むアンモニア燃料
～カーボンニュートラル社会へ向けて～

入門講座

鉄鋼の相変態－4

パーライト変態－未だ謎多き相変態－
(JFE スチール(株) 本庄 稔)

非鉄金属の製錬－6

超硬合金スクラップを原料とした
タングステンのリサイクル製法
((株)アライドマテリアル 笹谷和男)

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



一般財団法人
工業所有権協力センター
Industrial Property Cooperation Center

知財経験不問
先端技術リサーチャー募集!

企業研究者、大学教員、ポスドクや Ph.Dの次の活躍の場として!

あなたの技術知識を 活かしてみませんか?

先端技術リサーチャー3つの注目ポイント

- 01 自身の研究で培った知識を最大限発揮できる!
- 02 最先端技術に触れ、さらなるスキルアップができる!
- 03 長く安定して働くことができる!



勤務地	木場オフィス:東京メトロ東西線「木場駅」〈東京(大手町駅から)7分〉 ※在宅勤務も一部可(在宅勤務拡充に向けて検討中) ※転勤なし
勤務時間	フレックスタイム制
処遇等	①年収約650万円(設定業務量を達成した入団3年目の年収) ②通勤手当(新幹線通勤可)、単身赴任手当、住宅手当 ③社会保険・労働保険 完備 ④休日・休暇【年間休日120日以上】
問合せ先	人材開発センター 開発部 採用課 TEL 03-6665-7852 E-mail ipcc-jin@ipcc.or.jp

採用情報は
こちら
↓



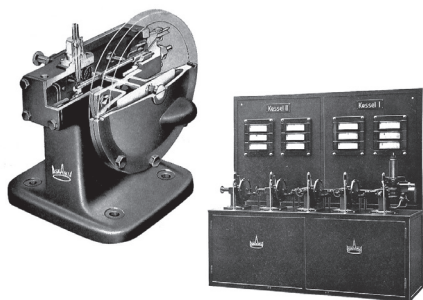
NIRECO

私たちは制御技術を通じ、
社会への貢献をめざしています。

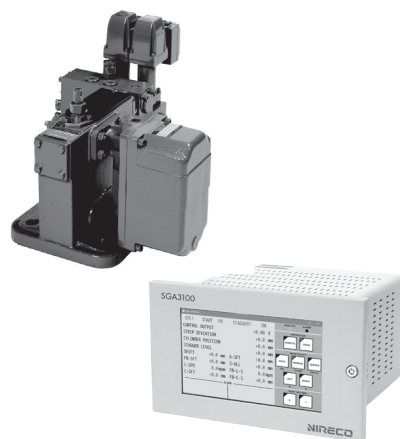
技術と信頼

鉄鋼生産の歴史とともに
長年歩んで培った
技術と信頼の理念の下、

お客様にとってご満足の
いただける制御技術の提供と、
さらなる技術革新を
私たちは、めざしています。



創業時の製品



現在の製品

自動制御の先駆けとして。

油圧噴射管式自動制御装置の国産化を実現して以来、
高炉の温度管理・容量制御、圧延行程での鋼板走行自動制御とその品質管理、生産材の成分分析など
鉄鋼分野におけるプロセスオートメーションの発展に携わり、
生産活動における自動化・省力化・標準化という自動制御技術を鉄鋼産業界とともに開拓してまいりました。

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

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

ふえらむ

Vol.29 (2024) No.10

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	実用化へ向けた技術開発が進むアンモニア燃料 ～カーボンニュートラル社会へ向けて～ 638
連携記事	カーボンニュートラルに向けたクリーン燃料アンモニアの役割と バリューチェーン構築に向けた取り組み 相澤芳弘 642
名誉会員からの メッセージ	楽しき哉 研究開発 宮坂明博 651
入門講座	鉄鋼の相変態－4 パーライト変態－未だ謎多き相変態－ 本庄 稔 653 非鉄金属の製錬－6 超硬合金スクラップを原料としたタングステンのリサイクル製法 笹谷和男 660
躍動	製鋼プロセスの研究開発を通じて 松澤玲洋 664
私の論文	MgO-C反応に及ぼす各種因子の影響について －製鉄用耐火物の化学反応に関する速度論的解析－ 日野雄太 669
解説	研究会成果報告－43 多相融体の流動理解のためのスラグみえる化技術および研究の新展開 齊藤敬高 676
わたしたちの けんきゅうしつ	高専ラボストーリー 高嶋真人 686
協会の活動から	 688
お知らせ	 693

*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)
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

本号のテクノスコープでは、「実用化に向けた技術開発が進むアンモニア燃料」と題して、各分野で大型の実証実験が進むアンモニア燃料の技術開発の最新状況を紹介いただきました。アンモニアは燃焼しても二酸化炭素を排出しない燃料としての活用が期待され、2014～2018年度に実施された内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「エネルギーキャリア」で本格的な技術開発が行われてきました。2020年12月に策定された「グリーン成長戦略」では、2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野が選定され、その1つに水素・燃料アンモニア産業が挙げられました。また「第6次エネルギー基本計画」

では、2030年の電源構成において、水素・アンモニアが1%を占めることが計画されています。今後大量に必要となるアンモニアは、まずは海外で製造され、海外輸送されて国内で利用することが計画されていますが、将来的には国内の再生可能エネルギーからアンモニアを製造するための技術開発も行われています。今年改定される「第7次エネルギー基本計画」では、2050年を見据えた電源構成が明示されることが予想され、我が国のアンモニア燃料に対する期待が益々高まるものと思われます。

(T.T)

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9月25日印刷納本、2024年10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、その必要はありません（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

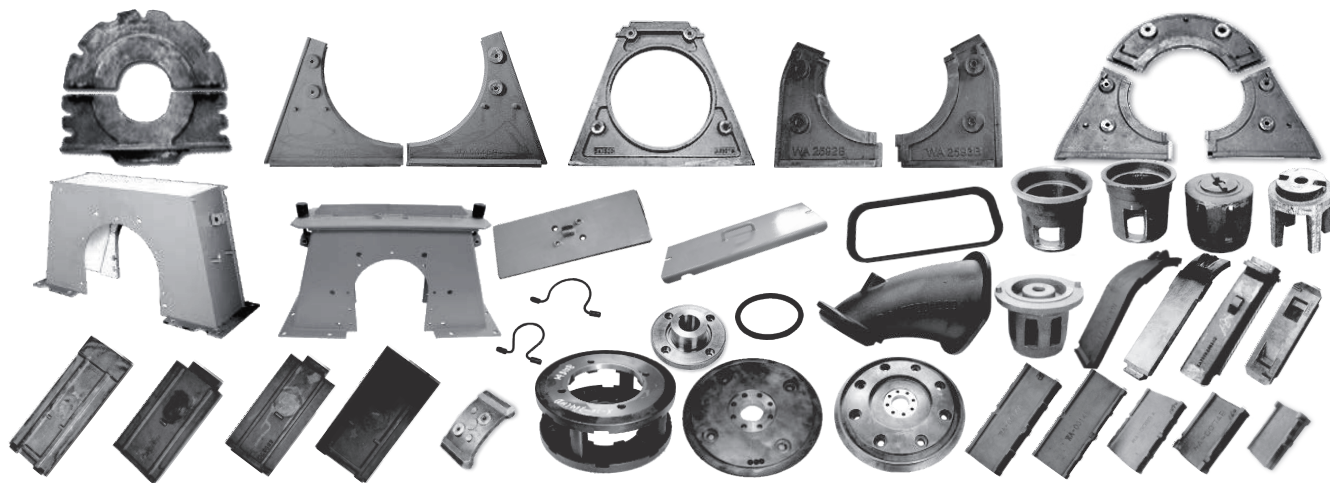
セラミック ファイバースプーン



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/>





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



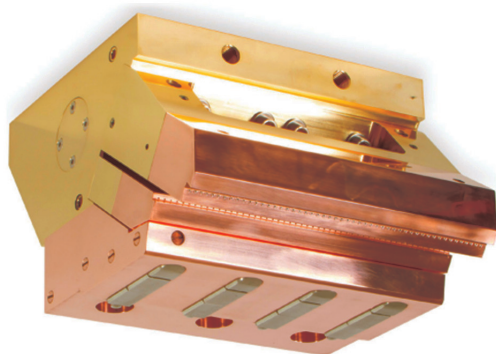
SIMAX 5 : 大容量型酸素用



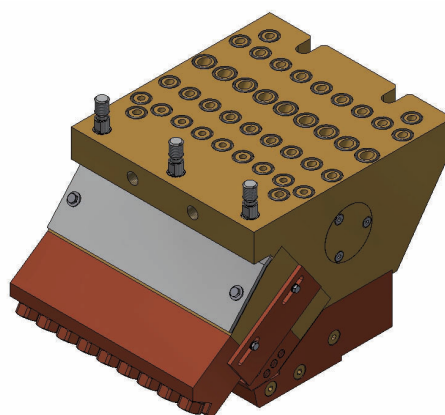
SIMAX 8 : 大容量型酸素用



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