

ふえらむ

Bulletin of The Iron and Steel
Institute of Japan

Vol.27 / No.11 / 2022

(一社)日本鉄鋼協会会報

ISSN 1341-688X

Techno Scope

大きな可能性を秘めた再生可能エネルギー
地熱発電

入門講座

表面微小領域分析技術-8

ナノインデンテーションを用いた

極微小部の物性評価技術

((株)コベルコ科研 常石英雅、高見和宏、能津葉子)



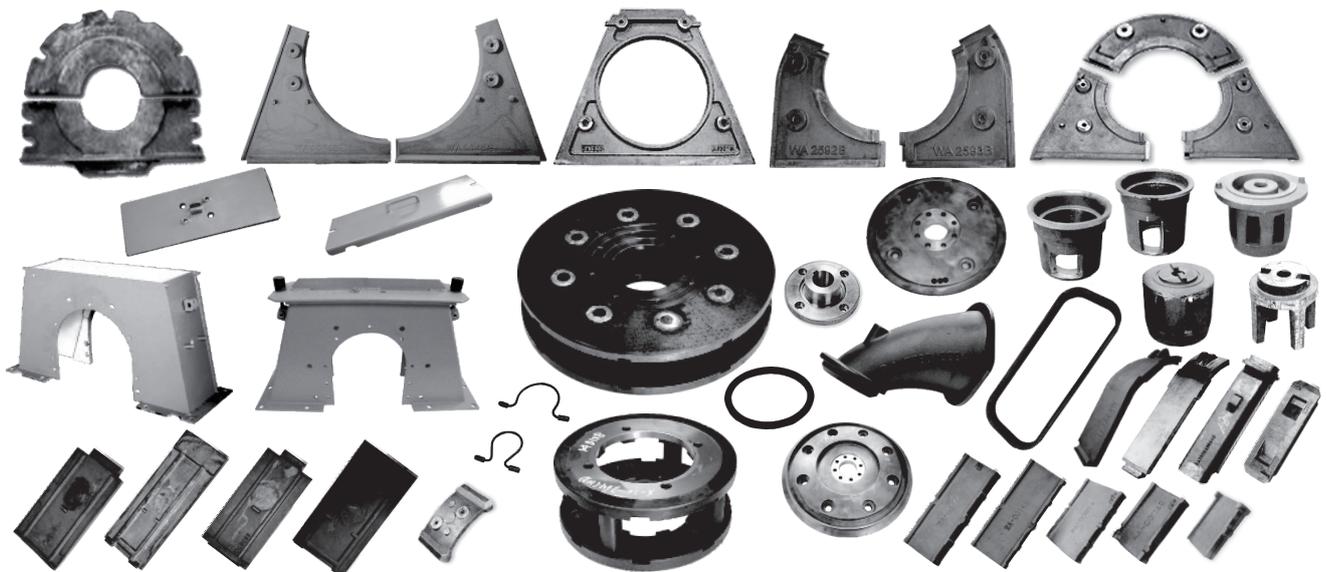
株式会社
ナカヤマ

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 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/

■ 公式サイト <http://www.nakayama-meps.co.jp/>
■ 東日本営業所
〒960-1101 福島県福島市大森字北島22 大森Kビル2F
TEL. 024-545-6588 FAX. 024-544-6588

ふえらむ

Vol.27 (2022) No.11

C O N T E N T S

目 次

Techno Scope	大きな可能性を秘めた再生可能エネルギー 地熱発電	756
連携記事	次世代地熱発電用材料開発の展望：腐食とスケール 盛田元彰	760
	地熱発電用鋼管に求められる性能 藤澤宏太郎、大岩慎也	765
	地熱発電の特徴と適用技術及び最近の開発動向 浜田章裕、近岡隆英	770
名誉会員からの メッセージ	技術開発で思うこと 岡 弘	776
入門講座	表面微小領域分析技術－8 ナノインデンテーションを用いた極微小部の物性評価技術 常石英雅、高見和宏、能津葉子	778
躍動	小型中性子源を用いた中性子回折高度化の多様性と魅力 岩本ちひろ	785
私の論文	これまで見えなかった高炉内軟化融着現象を見るために 大野光一郎	793
解説	研究会成果報告－37 腐食劣化解析に基づく鋼構造物維持の最適化研究会の成果 坂入正敏	797
わたしたちの けんきゅうしつ	MPL「金属への挑戦～富山から世界へ～」 太田悠斗	803
協会の活動から	805
お知らせ	807

*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。

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

2050年のカーボンニュートラル達成目標に向けて、様々なエネルギー利用の検討が行われています。CO₂排出の少ない自然エネルギーを利用する取り組みの中でも、今月のグラフ記事で紹介されている地熱発電は、安定した高い設備利用率で、改めてその活用が世界的にも見直されています。地熱発電はイタリアが技術の発祥の地で、100年以上の歴史を有しているとのことです。地熱発電は温泉との関わりも深いので、古代ローマ時代から「テルマエ」と呼んで温泉を利用していたイタリアが発祥であったことも頷けます。一方、日本は現代では世界一多くの温

泉を有して利用しています。地熱発電では後発国ですが、地熱資源に恵まれ、地熱発電の大きなポテンシャルを有しています。記事で紹介されているように、日本は地熱蒸気タービンの供給比率も高く、将来の利用拡大を狙った超臨界発電技術や、これに対応した材料の開発・検討も進められています。今後のカーボンニュートラルに向けた地熱発電分野の取り組みにおいて、日本が世界をリードしていくことを期待します。

(H.T.)

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))	新井 宏忠 (八戸工業高等専門学校)	有田 吉宏 (日本製鉄 (株))
	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))
	小柳 禎彦 (大同特殊鋼 (株))	諏訪 晴彦 (摂南大学)	高谷 英明 (三菱重工業 (株))
	鷹嘴 利公 (産業技術総合研究所)	寺田 大将 (千葉工業大学)	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10月25日印刷納本、2022年11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

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)

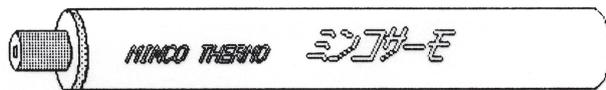


ミンコサンプラーの3つの大きな特徴 信頼性、作業性、安全性。
炉外精錬装置 脱ガス装置 電気炉 レードル タンデিশユ CCモールド
高炉出鉄樋 トピードカー 溶鉄予備処理などあらゆる場所から採取できます

■ 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)



KME社製 圧延銅ステーブ



最新技術による耐摩耗方式が搭載されているKME社製銅ステーブ



KME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ブの特徴

■銅ステーブ

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ブ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



KME Special Products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