

産 業

No.880

機 械

February

2

2024

特集

「鋁山機械」「製鉄機械」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知 財 経 験
不 問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

特許審査に必要な特許文献調査及び特許出願等への分類付与業務を行う専門技術者を募集しています。

IPCC 専門技術者



* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



IPCC紹介動画

特 許 調 査 は I P C C に お 任 せ く だ さ い ！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査 37年415万件の実績
- ・ 約1300人の専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を納品
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



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

〒135-0042 東京都江東区木場一丁目2番15号
深川ギャザリア ウエスト3棟
採用担当：人材開発センター 開発部 採用課
TEL 03-6665-7852 FAX 03-6665-7886
URL <https://www.ipcc.or.jp/>

特集：「鋳山機械」

巻頭対談

「鋳山機械業界の更なる発展のために

取り組むべき課題について考える」..... 04

鋳山機械部会 部会長 伊藤 春彦

鋳山機械部会 副部会長 矢野 信彦

特集：「製鉄機械」

巻頭インタビュー

「生産現場における省人化への取り組みが

事業の持続的な発展の鍵となる」..... 08

製鉄機械部会 部会長 若原 啓司

電気炉用新電源システム「CleanArc」の開発

(スチールプランテック株式会社) 11

鉄鋼プラント向けの

デジタルツインシミュレーション

(Primetals Technologies Austria GmbH, / Primetals Technologies Japan Ltd.,) 15

今月の新技術

ロックセンス3D

(自動骨材粒度測定システム)の紹介

(UBEマシナリー株式会社) 21

海外レポート ―現地から旬の情報をお届けする―

駐在員便り 24

行事報告&予定28

書籍・報告書情報35

統計資料

2023年11月

産業機械受注状況37

産業機械輸出契約状況40

環境装置受注状況42

(2013~2022年度)

鋳山機械・金属加工機械

需要部門別受注状況44

みんなの写真館46

鉱山機械業界の更なる発展のために 取り組むべき課題について考える



鉱山機械部会 副部会長

矢野 信彦

鉱山機械部会 部会長

伊藤 春彦

ボーリング機械、骨材機械ともに社会インフラ整備に必要不可欠な存在として進展する鉱山機械業界。変化を続ける社会情勢への対応と取り組みについて、伊藤春彦部会長（株式会社東亜利根ボーリング）と矢野信彦副部会長（株式会社氣工社）に語っていただいた。

最初に、鉱山機械業界の近況について需要動向・国内外の動向など含め解説をお願いします。

伊藤 「私からは鉱山機械業界でのボーリング機械の近況についてお話をさせていただきます。国内では北海道・東北・九州を中心とした地熱資源開発、原子力発電所の防災（地震・津波）対策、北海道・北陸・西九州新幹線の延伸工事、リニア中央新幹線工事、水害・渇水対策としてのダム開発、東京の大規模再開発（新たな街づくり、駅の改良・開発）などの大型プロジェクトが進行しています。さらに、南海トラフ地震に備えた観測井戸、防災井戸の整備も継続的に実施されています。こうした国内状況により、ボーリ

ング業界では地質調査、基礎工事、資源開発をはじめとする多様なニーズが発生し、機械やツールの販売はおおむね好調に推移しています。海外では、ロシアのウクライナ侵攻、イスラエル・ハマス紛争の影響で、資源探査が活発化し始めていると感じています。こうした資源の探査や開発に伴う機械やツールは、為替市場で円安が進んでいることを背景として輸出が増加していくものと予想します。また、新型コロナウイルス感染対策と社会経済活動の両立が図られたことにより、鉱山機械業界も良い方向へ進んでいます。しかし、原材料及びエネルギー価格の高騰、油圧・電子機器の調達遅れは大きな課題となっています。」

矢野 「骨材生産用機械の需要は、250億～300億前後で推移しています。コロナ禍にあった3年の中でも需要はほぼ横ばい状態で推移しました。骨材機械の顧客は社会インフラを支えている業界であることから、今後も大きな伸びはないものの、微増で推移すると考えられます。また、骨材以外のところの環境向け市場(リサイクル分野)では、建設廃材、アスファルト廃材、残土ごみ処理、脱水ケーキ処理における需要も拡大しているほか太陽光パネルの資源再利用による選別、スマートフォン・車・ICT (Information and Communication Technology) 機器からのレアメタルの取り出しに向けた新たな市場分野への進出もあります。コロナ禍以降ずっと半導体不足による電機機器の品薄状況が継続しており、これらの納入が見通せない状況が現在も続いております。新型コロナウイルス感染症の拡大に加えて2022年からはロシアのウクライナ侵攻によりエネルギー(原油・電気)価格が高騰した影響でコストが上昇し利益確保がままならない状況です。すでにメーカー内の努力だけでは限界にきており、製品価格に転嫁せざるを得ない状況です。こうした現状をお客様に理解していただけるよう丁寧に説明していかなければなりません。当社は国内販売が中心なので詳しい事情は分かりませんが、海外動向についてはコロナによる世界的な行動制限もなくなり、コロナ禍前の状況に戻っていると感じます。」

人材・教育問題について、課題である現場技能者の高齢化や技術伝承などへの取り組みをお聞かせください。

伊藤 「人材確保と社員教育は、企業の存続と成長に欠かせない最も重要な投資と考えています。そして、ハードウェア(PC・タブレット・サーバなど)やソフトウェア(グループウェア・データ管理・業務効率化のためのアプリケーションなど)へのIT投資が、人材確保と社員教育に欠かせない必需品となっていると強く感じています。当社では、人材確保と社員教育に対して、様々な取り組みを試行し続けている状況にあります。人材確保については、中堅社員の不足を補うため、継続的なキャリア採用を

長年続けています。リクルート方法は、人材紹介会社の利用、高校訪問(九州、東北、北海道)、社員紹介制度(リファラル採用)が主体となります。2023年度からは、工場のある山梨県での就職説明会への参加や外国人の派遣雇用(ベトナム・ネパール)を始めました。また、M&Aによる間接的な人材確保にも着手していますが、なかなか成果が得られていません。人材の確保と定着という観点からは、積極的な賃上げを継続して実施しています。さらに社員のモチベーションを上げるべく、2024年度からは企業型DC(企業型確定拠出年金)の開始、65歳定年制度の早期実現にも取り組んでいます。社員教育についてはOJT(On The Job Training)、OFF-JT(Off The Job Training)とも改善すべき点が多くあります。現状では社内で社員教育を推進する体制を十分に構築できていないことから、最近では社員教育のアウトソーシング、現場見学会の開催に力を入れています。また、2023年度より資格取得に対する報奨金に加え、給与にも資格手当を設けることで、社員のスキルアップを後押ししています。」

矢野 「現場技能者は、高齢になるに従い体力や健康に関する問題も増えてきて、現場作業に適応するのが難しくなるとともに安全上のリスクも増える可能性があります。また、技術や職業訓練を受けた経験豊富な現場技術者の退職は、若い世代への技術や知識の伝承が十分にできず技術の損失につながっています。人手不足の問題は、骨材業界だけでなく多くの産業や組織において共通の問題でもあります。若い世代への技術の伝承は、次世代の専門家を育て、事業を継続させるために重要であると感じます。人手不足の解消には、機器を自動化すること、社員のスキルを向上させること、教育プログラムを提供することで社員の能力を高めて作業効率を上げることが重要ですが、現実には時間の確保が難しい、取り組み内容が定まっていない、学習意欲が低いなどの問題があり難しい状況です。これらの問題への対処としては高齢者の健康維持、労働環境の改善などの施策を行いつつ、高齢者



伊藤 春彦 Haruhiko Ito

株式会社東亜利根ボーリング
代表取締役社長

海外市場では地政学的な観点から
資源調査が活発化してきている

と若い世代との協力を奨励し、バランスの取れた労働力を維持することが大切であると感じます。また、賃上げだけではなく、良好な職場環境の整備、公平な評価、社員との対話など人材育成に熱心であるという企業イメージが社内外に浸透して人材の確保・定着につながればと思います。」

2024年の本誌テーマは「知能化・自律化・多様化に対応する産業機械」ですが、鉱山機械業界の取り組みについてお聞かせいただければと思います。

伊藤 「この年間テーマはAIなどの新しい情報技術を利用して産業機械の生産性向上を目指すもので、少子高齢化に伴う人手不足の解消、品質管理や安全保守などの高度化のために有用な行動指針と考えます。産業機械での制御という切り口で知能化・自律化を考えると、これまでの『人が考えたアルゴリズムをプログラム化して自動化する』という手法に対して、人を介さずにAI（人工知能）に判断させて自動化する手法を目指すということになるのではないのでしょうか。初めて知能化・自律化を試みた時は、従来手法に比べ予測係数が圧倒的に高くなることに驚きます。知能化・自律化には、第1段階が「ルールを理解して判断する」、第2段階が「ルールを改善して判断する」、最終段階が「判断基準を設計して、

判断する」というようにステップアップするような順序が必要だと考えます。自律化を始める場合は、まずは機械に対する目的を明確することが重要です。例えば、ボーリング機械の自律化を想定した場合には「ボーリング機械にAIを用いたい」ではなく、「掘削しながら地盤の固さを判断し、その固さに応じて最も早く掘削できるようにしたい」といった明確な目的が必要です。開発を進めていけば、多くのデータの収集と蓄積、PC・ECUとの相互通信のほか機械学習を実行するためにPythonパッケージなどを提供するプラットフォーム構築など、様々な専門性のある取り組みが必要となります。こうした開発を企業単独で実行するには時間と費用がかかるため、外部の技術や知識を活用したオープンイノベーションが必須と感じておりますので、本テーマへの幅広く積極的な政策支援を切望します。」

矢野 「骨材機械業界内でも各種IT（情報技術）の活用で、遠隔地にいながら操作・指示ができ、ローテク産業からハイテク産業へと移行しつつあります。将来的には作業全体の生産性の向上を目指し、AIシステムによる管理で作業効率の向上を図ったり、CO₂の排出量を削減することも期待できます。また、自動運転化・無人化によって重大災害となる事故や労働災害の撲滅につながり、課題である少子高齢化、人口減少社会における労働力不足にも対応できるようになることを期待します。」

矢野 信彦 Nobuhiko Yano

株式会社氣工社
代表取締役社長

骨材だけでなく、環境向け分野の
リサイクル市場が需要拡大している

続いて、業界の最新トピックス、今後の課題と展望についてお話しください。

伊藤 「鉦山機械業界でも、デジタル技術を駆使して製品やサービスだけでなく業務プロセスも根本的に変革していくDX (Digital Transformation) が、最大のトピックスであると考えています。さらに、2010年代より急激に発展し続けるICTを加味すると、DXは時代の潮流であると考えます。今後もDXへの取り組みの有無、もしくはその進捗状況が企業の成長に大きな影響を与えていくものと予想します。今後の課題としては、2022年度から続く資機材・燃料費・人件費の急激なコスト上昇に対して、製品価格へいかに適切に転嫁していくかということになります。この課題を解決していくには、商品やサービスに独自性を持たせるブランディングを推し進めることが重要と考えます。ブランディングは中長期的な戦略であり、単年で実現することは困難ですが、製造業に携わる企業の理想とするところではないでしょうか。また、この課題の背景には世界的なエネルギー危機や食糧危機があり、国内では財政赤字や公的債務が増大するなど、社会経済状況は悪化傾向にあります。政府には中長期視野に立った適切な税制・財政政策をお願いしたいところです。」

矢野 「コロナ禍からロシアのウクライナ侵攻、中東地区のイスラエル紛争問題と続き、今後の業界の課題としてサプライチェーンの寸断、エネルギー価格の高騰、食料



供給の危機による価格の高騰が予想されます。更に中国の台湾有事が現実味をおびてくれば、地政学リスクの高まりで想定外の出来事がいつ起きても不思議ではありませんが、柔軟に対応して今後の事業継続を図ることが必要と感じます。大阪万博、リニア新幹線、北海道新幹線、半導体企業誘致による周辺地区の開発計画など今後も大きなプロジェクトも控えていますので、しっかりと需要を取り込めるよう業界を挙げて取り組む体制を整えたいと思います。」

最後に、伊藤部会長から鉦山機械部会の会員各社の皆様へメッセージをお願いします。

伊藤 「鉦山機械部会は骨材機械とボーリング機械の会員で構成されています。両者の売上高を合算すると、推定ですが600億円を超える市場規模となっています。混沌とした時代となり、様々な課題も山積みですが、絶えずリスクを想定し、変化への敏感さを研ぎ澄まし、現状に満足することなく市場開拓や技術革新などを共に進めていくことが鉦山機械部会の更なる発展につながると思っています。」

部会長が製鉄機械業界の現状と未来について語る

生産現場における省人化への取り組みが 事業の持続的な発展の鍵となる

世界的な鉄鋼需要の回復とともに顧客の投資意欲が増進しながらも、地政学的な不安定要素が世界各地で継続・勃発したことからサプライチェーンへの影響に備える必要に迫られている日本の製鉄業界。脱炭素化社会の実現への動きも踏まえ、これから取り組むべき課題について、若原啓司部会長(スチールプランテック株式会社)に語っていただいた。

最初に、2023 年における製鉄機械業界の概況について解説をお願いします。

「コロナ禍明けの世界的な鉄鋼需要の回復と脱炭素化やDXへの更なる推進機運が後押しとなり、顧客の投資意欲が増進した1年でした。その反面、米中の対立や中国経済の落ち込み、ロシアのウクライナ侵攻に加えイスラエル・ハマス紛争が勃発するなど、サプライチェーンに悪影響を及ぼす不安定要素が懸念材料として存在しています。業界内の具体的な動きとして、高炉メーカーはJFEスチールの京浜地区における上工程の休止に代表されるような構造改革が推進されています。その一方で、高騰する原材料コストを製品価格へ転嫁し、電磁鋼板や高張力鋼板など高付加価値材の生産・販売に注力しました。こうして量から質への転換が進んだことにより業績は軒並み好調で、筋肉質の経営を強化しつつあります。また、各社とも水素高炉、大型電炉、新鉄源活用などの脱炭素化に関する研究及び施策が同時並行で進められ、政府の補助金も有効に活用されています。このことに加えて設備の知能化、自律化をはじめとしたDXを積極的に推進し人手不足という共通の深刻な課題に備えています。電炉メーカーも昨年に引き続き堅調な経営を維持しています。主要メーカーは軒並み前年比の売り上げ増を記録しており、スクラップ価格は依然として高水準で電力価格も高騰しましたが円安の影響で製品の対海外競争力は向上しています。現在各社とも、脱炭素社会への貢献を目指すべく高効率電炉の導入を相次いで検討中です。

先ほど申し上げました人手不足対策としてはAIを活用した省力操業を追求し、いかに少ない人数で生産・操業を継続していくかが課題となっています。また、大型の電炉を導入することにより、電圧変動(フリッカ)や高調波が発生し電源系統に影響を及ぼすことが問題となっていますが、これらの現象を低減させることを目的とした新電源システムの導入検討も進んでいます。」

自動車業界でのギガプレスやギガキャストといった新たな生産方法の登場や、各国での電気自動車の普及促進、世界の粗鋼生産量の減少、欧州での国境炭素調整措置など社会情勢が大きく変化するなかで、製鉄機械や製鉄業界が生き残り成長していくために何が必要とお考えでしょうか。

「ギガプレスやギガキャストはアルミ素材に関する新技術ですが、自動車用の鋼材がカーボンファイバーに変わるかもしれないなど、様々な軽量化材料が採用されていく可能性があります。それに対する製鉄ジャンルでの新技術の開発に関しては、高強度・高張力・高加工性といった高付加価値材をより低コスト・高効率で生産するために既存技術をブラッシュアップすることで鋼板にもアドバンテージがあることを示そうとしています。このことに加え、既存概念を超えた鉄鋼製品の新たな用途を開発していくことで、量的な面で需要拡大に努めていく必要があります。また、製鉄プロセスにおける副産物であるスラグのエネルギーロスをなくすべく熱回収する



若原 啓司

スチールプラントテック株式会社
代表取締役社長

ことや、スラグに含まれる石灰成分にCO₂を吸収させていく動きもあります。脱炭素化への対応としては、研究が進んでいる水素高炉、CR(カーボンリサイクル)高炉、CCUS(CO₂回収・利用・貯留)などのカーボンニュートラル製鉄と並行して、より現実的なアプローチである大型化、高効率電炉、低炭素原料比率の増加への対応などによる低炭素製鉄の追求にも注力すべきであると考えています。欧米では3D化された設計図面を基盤として全ての付随情報が組み込まれ、検討から納入までのサプライチェーンが連動しています。これに対して周回遅れと評される日本産業界のバーチャルエンジニアリングを一気に推し進め、より高次元のエンジニアリングを早急に実現していく必要があります。従来の個社保有技術を会社や業界、産学の垣根を超えて持ち寄り、開発や設備建設を共同で行っていく仕組みを構築することで、より効率的でアジャイルな開発を実現させていくことが可能になります。これらの施策によって、前時代的な業界のイメージを

刷新し、より優秀で多様な人材を常に集めて育成していくことが肝要です。また、製鉄機械業界に在籍している工学系のエンジニアにも他分野や新しい技術へのリスクリングを実施していくことで、外部の専門家と創造的なコミュニケーションが取れる人材を育てていくことも検討すべきであると思います。」

2024年の本誌テーマは「知能化・自律化・多様化に対応する産業機械」ですが、製鉄機械業界としての取り組みについて、御社での具体的な事例や今後の展望も含めお考えをお聞かせください。

「AIなど新しい情報技術の導入による機械の知能化や、自律化の推進による安全対策などの進化、生産性の向上というテーマは現在最も進歩の著しい技術分野であり、我々の業界でもその活用が期待されています。今後の日本の人口動態や年齢構成、若年者の就労志向、生産労働人口減少への対応、少人数で高い付加価値を

生み出していく必要性などを検証すると、製鉄の生産現場における人的リソースの投入量を最小限にしながら安全に操業していくこと、運用を持続していくことの重要性は合理化や生産性の増大よりも大きな課題と言えるかもしれません。そのために知能化、自律化、遠隔監視、監視業務の負荷軽減などにまつわるDX技術は不可欠です。製鉄の現場は逐次的確な判断ができるベテランをリーダーに据えた専門家集団で運用されているのが現状です。製鉄機械業界としては、それをサポートするような機械装置、設備システムを最大限取り入れていくことが急務であり、業界の持続的な成長にとって欠かせないものだと思っています。ロボティクスの活用によって作業の安全を確保しながらの遠隔監視が実現すれば、正確な判断ができる人が広い範囲の設備を同時にワンマンオペレーションすることも可能になると思いますし、その実現が日本の製鉄業の生き残りに関わってくると考えています。知能化・自律化の実例としては、会員各社で装置やシステムを開発し商品化を進めています。当社でも、スマートプロダクツシリーズとして製鉄工程中の危険な作業の自動化、オペレーションの監視、AIを活用した制御システムの実機化・市場投入を行い、製鉄業の顧客から高い評価を得ています。特に危険な現場作業に人的な介入をなくすことは人材募集や離職率の低減に有効であると思います。」

その他、製鉄機械分野でのトピックがあれば 自社の状況も含めご紹介をお願いします。

「高炉メーカーでは相次いで大型電気炉の検討が本格的に始まっています。また、電気炉による高級鋼の製造及び還元鉄の利用に関しても本格的な取り組みが進んでいます。前述した懸案の電気炉導入に伴うフリッカ対策については、当社とTMEIC社の共同開発による電気炉向け新電源（CleanArc）の市場投入も間近に迫っています。また、当社が独自に開発した環境対応型の高効率アーク炉（ECOARC）は、金属材料を溶解する際に発生する白煙や悪臭を解消する技術が導入されていることから、アジア圏を軸として海外顧客からの引き合いが活発化しています。



高炉に頼らない新世代型の製鉄方法としては直接還元鉄（DRI）法がありますが、このプロセスから高品位な溶銑を作るための電気溶解炉の開発研究が進行中です。この分野では欧州がリードしており、ドイツのSalzgitter社が発表したSALCOSは生産過程でCO₂をほとんど排出しないグリーン鋼材として注目を集めています。国内でも同様の製造プロセスに関する実装の検討が始まっており、今後も開発が進んでいくことが予想されます。製鉄業界における脱炭素化への取り組みには幅広い選択肢があり、どのプロセスがベストなのかを判断することは現時点では難しいことから、多種多様な方法でアプローチしていく必要があると考えています。」

最後に、製鉄機械部会会員各社の皆様への メッセージをお願いします。

「脱炭素社会への移行と経済成長の同時実現を目標に掲げるGXと、デジタル技術による社会変革を目指すDXに対応し、持続的な成長を目指す製鉄会社の皆様とともに、我々製鉄機械部会の会員各社で世界の持続的な成長に貢献してまいりましょう。」

電気炉用新電源システム「CleanArc」の開発

スチールプラントック株式会社
システムソリューション本部

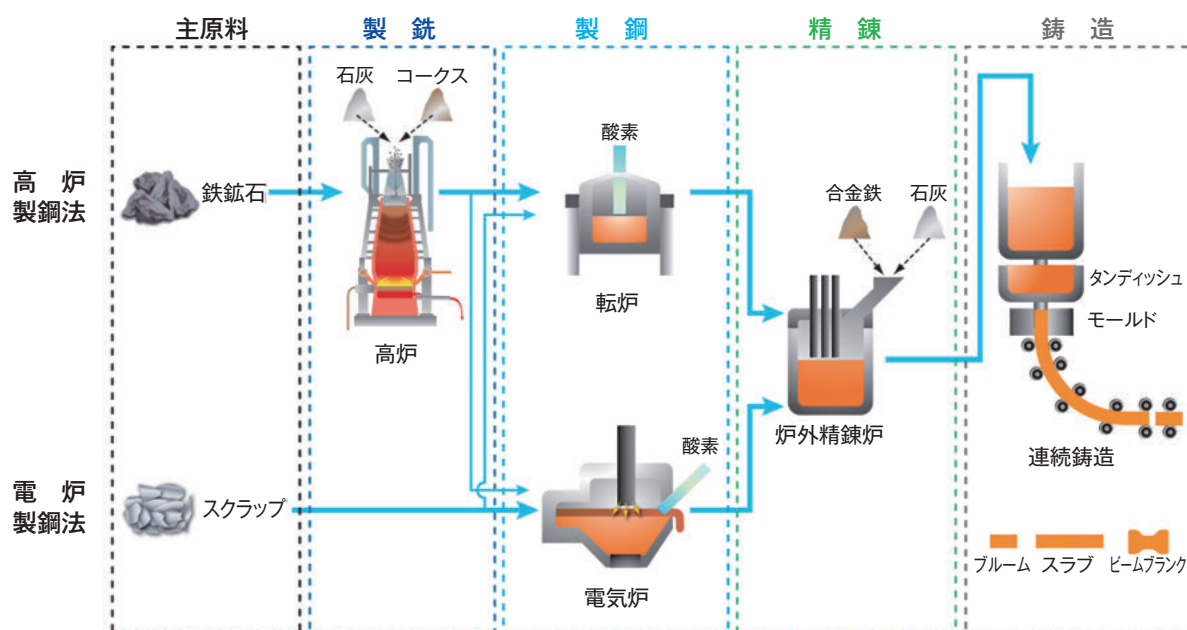
本部長 黒川 博光

1. はじめに

日本の鉄鋼業から排出される二酸化炭素 (CO₂) は、国内産業部門の排出量のうち48%、国内全体の13%を占めており2050年のカーボンニュートラル実現に向けてその削減が急務となっている。製鋼プロセスにおいては、鉄鉱石から粗鋼を生産する高炉-転炉法と鉄スクラップを溶解して生産する電気炉法がある(「図1 製鋼プロセス」を参照)。高炉-転炉法では高炉において鉄鉱石を還元して銑鉄を作り転炉で粗鋼にする。一方電炉法では鉄スクラップを電気炉で溶解して粗鋼を作っている。両プロセスから発生する、生産量1tonあたりのCO₂排出量を比較すると、電気炉法は高炉-転炉法の4分の1で済むことから電気炉法による製鋼が大きく注目を集めている。しかしながら電気炉における鉄スクラップの溶解過程では、

電圧変動(フリッカ)や高調波が発生し電力会社の電力系統に悪影響を及ぼすことがある。このため電力会社はこれらの擾乱に対する規制値を設け、電力系統に影響を与えないようにしている。

近年、再生可能エネルギーの利用が拡大するとともに電力系統の電圧変動抑制が厳格化されており、そのために更なるフリッカ、高調波の抑制対策が必要となっている。また、電気炉ではアーク放電により鉄スクラップを溶解するため大電力が必要であり、高騰する電気料金に対しても省エネルギー対策を迫られている。そこで、当社と、東芝三菱電機産業システム株式会社(TMEIC)は共同で、フリッカ、高調波の発生をほぼゼロにする電炉用新電源システム(CleanArc)を開発した。本稿ではCleanArcのコンセプト、機能、導入効果などについて述べる。



出典：東京製鉄

図1 製鋼プロセス

2. 開発のコンセプト

CleanArcの開発にあたっては、当社の電気炉に関する制御技術や操業に関する知見とTMEICの保有するパワーエレクトロニクス技術を最大限に活用している。電気炉操業に最適な電源システムを提供し、フリッカ、高調波など電力系統に与える課題を解決することで、電気炉法への転換や電気炉大容量化を促進すること、更には鉄鋼業のCO₂削減に貢献することを目標とした。

3. 電気炉が抱える課題

本章では、電気炉法への転換にあたり解決すべき課題について以下のとおり解説する。

(1) フリッカの発生

電気炉内では、黒鉛電極とスクラップが短絡、開放を繰り返すことにより急激で不規則な電力変動が発生する。この変動が引き起こす電力系統の電圧変動現象がフリッカである。照明のちらつき、テレビ画面の動揺など、電圧変動により同じ電力系統に接続されている電子機器の動作に影響を与える。フリッカ抑制のためにはフリッカ補償装置（無効電力補償装置）を設置する。

(2) 高調波の発生

高調波は、直流炉の場合は、交流から直流に変換する際に発生する。交流炉では、黒鉛電極とスクラップ間のアークの変動により正弦波形が歪み、高調波成分が発生する。高調波の影響は変電所内の電気機器（コンデンサ、

リアクトル、変圧器等）の異常騒音、振動、過熱、焼損、電子制御機器、計器類の誤動作、指示不良。テレビ、電話等の通信障害などがある。高調波抑制のためには高調波フィルタ設備を設置する。

(3) 大電力の消費

前述のとおりCO₂排出量は高炉-転炉法に比べ著しく少ないが、エネルギー面では1 tonの鋼を溶解するのに400kWh/ton近くもの電力を消費することから様々な省エネに対する取り組みが必要となっている。また、電気炉を利用して産業廃棄物などの熔融処理にも活用されているため溶解効率、電力原単位の更なる向上が必須である。

4. 「CleanArc」の機能と課題の解決

(1) CleanArcの機能

電源装置としては IEGT(Injection Enhanced Gate Transistor：電子注入促進型絶縁ゲートトランジスタ)を適用したTMEIC社が保有するコンバータ+インバータを採用した（「図2 CleanArcの装置構成」を参照）。

コンバータ部では、交流（AC）電源から直流（DC）電源を作り、インバータ部においてDC電源からAC電源に変換し電気炉に電力を供給している。インバータでは、鉄スクラップの溶解状況に応じて最適な電力を投入できるよう電圧を高速に変換することで所望の電流に制御することができる。

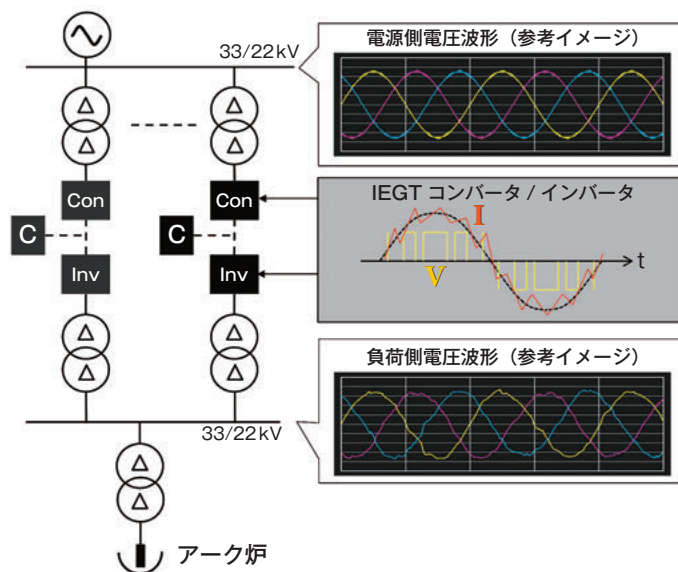


図2 CleanArc 装置構成

(2) フリッカの抑制

フリッカ（電圧変動）を抑制するためには、スクラップと電極の接触と開放が繰り返される際に発生する無効電力の変動を抑える必要がある。CleanArcは、「図3 CleanArcによるフリッカ抑制」にあるとおり、電気炉から発生する無効電力の変動を吸収することで電力系統側の電圧変動をほぼなくすることができる。これによって電力会社の要請するフリッカ規制値を満足することができ、さらには大型の電気設備であるフリッカ補償装置も不要となる。

(3) 高調波の抑制

高調波についてはPWM（Pulse Width Modulation：パルス幅変調）コンバータを適用することで電気炉から発生する高調波電流を吸収するため、電力会社側系統への流出はほとんどない（「図4 高調波発生量比較」）。また図4に示すとおりダイオードを用いたコンバータと

比較しても大きく改善する。

したがって高調波フィルタ設備が不要となり、高調波ガイドラインも満足することができる。このコンバータでは入力電圧と入力電流が同相（力率＝1）となるよう制御しているため力率改善コンデンサも不要となる。

(4) 電力原単位と溶解効率の向上

CleanArcでは、鉄スクラップの溶解進捗に合わせて最適な電圧、電流制御を個別に行うことができるので、効率的かつ安定した電力を投入し、電力原単位の向上や通電時間を短縮することができる

また、当社のスクラップ溶解制御システム（AutoArc）を組み合わせる使用できることから、AutoArcの持つ均等溶解制御（スマートホットスポット制御）機能やスクラップ嵩計測による追装判定最適化機能を用い更に大きな効果を発揮させることができる。

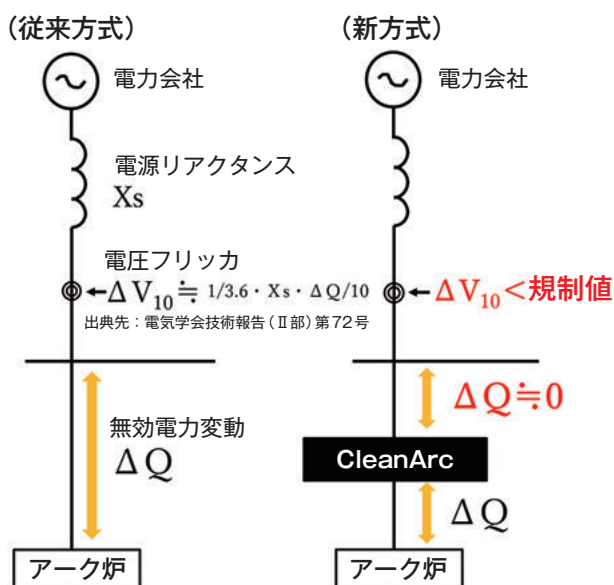


図3 CleanArcによるフリッカ抑制

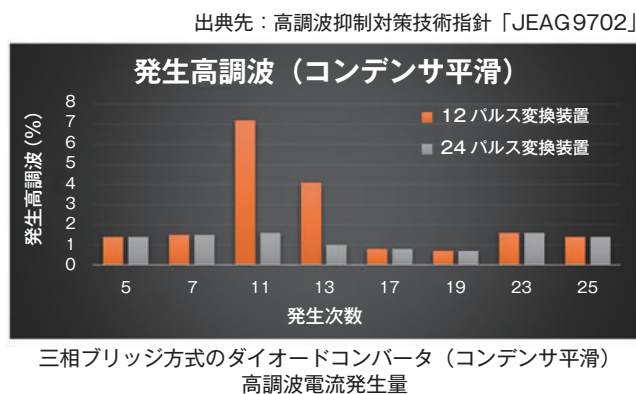


図4 高調波発生量の比較

5. CleanArc導入のメリット

CleanArcの導入においては、新規電気炉設備建設時の導入と既設主回路設備更新時の導入の両方に適用できる。特に既設設備の更新にあたっては、「図5 CleanArcの導入例」に示しているとおり下記のメリットが挙げられる。

(1) CleanArc設置場所の柔軟性

電炉ユーザーの製鋼工場内は制約が多く新電源設備の設置スペースを確保することが困難な場合がある。しかし、CleanArcであればケーブルによる配線が可能であるため電気炉本体直近に配置する必要がなく、変電所など構内の空きスペースを利用して設置することができる。

(2) 操業休止期間の最短化

上記のとおり、構内の空きスペースを利用するため操業を休止することなく事前工事でCleanArcを設置することができる。既設主回路へのケーブル接続工事及び試運転に要する期間は、CleanArc設置の後10日間～2週間程度であり休止期間の最短化が可能である。

(3) 既設電気室、主回路設備の流用

既設の特別高圧電気設備、電気炉用変圧器、及び電気炉への導体を流用するため、電気室の改造や室内設備の撤去が不要である。また、老朽化した炉用変圧

器などの主回路設備の更新が必要なケースでは、CleanArcの導入に合わせて、既設と同仕様、同寸法の新設備に入れ替え、電気室をそのまま流用する。これによって、電気室の改造に要する長期間の操業休止を回避することができる。

(4) 主要装置は全て国内製

主要装置は国内製であり、保守体制につき細やかかつ迅速なる対応が可能である。

6. おわりに

今回開発したCleanArcは交流（AC）炉に対応し、炉容量を問わず、ほぼ全ての電気炉でその効果を発揮することができる。

一方、CO₂の排出を削減して製造されるグリーンスチールの拡大には、太陽光や風力などの再生可能エネルギーが必要不可欠である。今後、普及が進む再生可能エネルギーの発電装置が接続された電源系統に最適なのが、CleanArcという新しい電源システムである。CleanArcの導入を拡大し、電源の安定化、生産性の向上など電気炉操業の改善に寄与するとともに、鉄鋼業界のカーボンニュートラル実現に貢献していきたい。

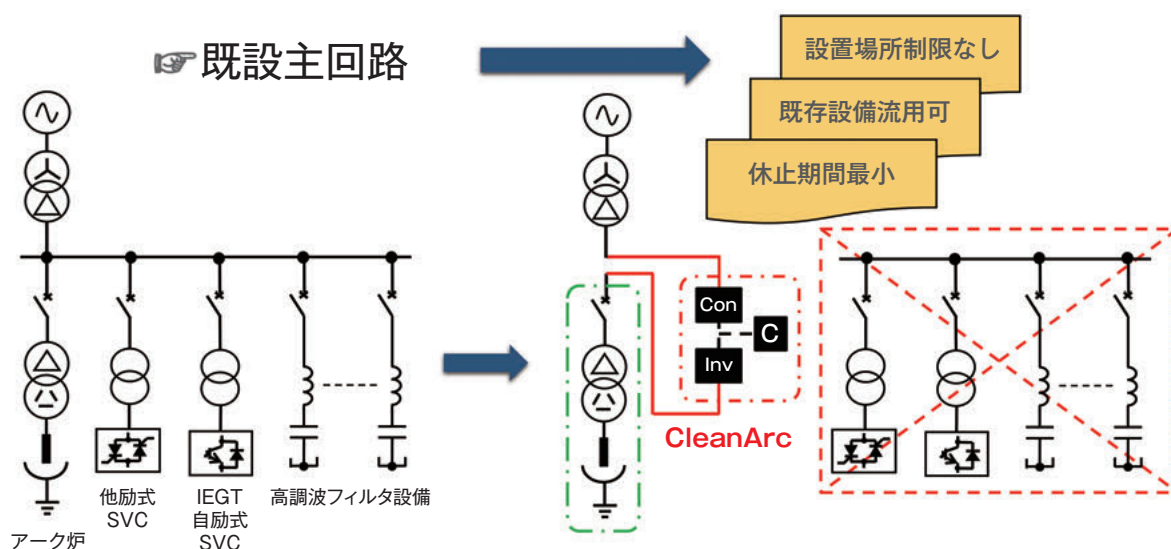


図5 CleanArc導入例

鉄鋼プラント向けの デジタルツインシミュレーション



Primetals Technologies Austria GmbH,
Axel Rimnac



Primetals Technologies Austria GmbH,
Alfred Seyr



Primetals Technologies Japan Ltd.,
Konrad Krimpelstätter



(監修)
Primetals Technologies Japan Ltd.,
営業統括部 営業第一部 主幹部員
小串 和孝

概要

当社は、鉄鋼プラント向けのデジタルツインシミュレーションを開発した。

本稿では、熱間圧延機と圧延材の相互作用に関するウェブベースのシステムを紹介する。

このシステムは、各顧客プラント構成固有のプロセススケジュールに起因する温度／時間に応じた圧延材変形挙動に関して、プラントと製品のデジタルツインシミュレーションを組み合わせたものである。

プラント機器の能力限界が示され、導出されたプロセススケジュールの実現可能性に関する情報をただちに提供する。材料の物理モデルは、オーステナイト相の基礎方程式に基づいており、これは（多相鋼でよく知られる強化機構及びそれらの組み合わせを用いた圧延材の機械的性質の予測を含む）再結晶、粒成長、種々の化合物の析出及びオーステナイトの分解に関するものである。

プラント機器と圧延材の相互作用は、機械的及び熱的相互作用に関する正確なパラメータを有する社内モデルで対応できる。プラント負荷（力、トルク、温度など）、プラント制約、生産効率及び圧延材のミクロ組織に関する様々な情報を提供する。

はじめに

鉄鋼市場における競争はかつてないほど厳しくなっている [1] [2]。CO₂排出量を削減し、環境に優しい、グリーンなライフスタイルの社会を実現するために様々な取り組みが実施され、高強度と高成形性を備えた薄板が求められている。DP鋼、CP鋼、TRIP鋼、さらにはQP鋼などへの移行が求められているのである。一方で、依然として船やパイプラインなどで石油やガスを輸送する必要性があるため、API X70、API X80、またはそれ以上の強度を有する最高品質の厚板ラインパイプ鋼の需要もある。適用可能な寸法、高強度及び高成形性という意味でも、新しい鋼種の開発または既存製品のポートフォリオの拡大が課題であるが、これには失敗のリスクも伴う。なぜなら、基礎となる冶金学を正確に理解することと、特定の設備において安定した条件下で様々な鋼種を生産することの両方が必要だからだ。また、ある条件を別の条件においても1対1で流用するようなコンセプト (One size fits all concepts) は適用できない。プラントの構成と制約が冶金学的コンセプトと同様に固有なものであるためだ。機械的特性を満たすことだけが生産の唯一の基準ではないため、同じことが既存鋼種の

最適化やカスタマイズをする場合にも当てはまる。加えて、幾何公差、平坦度、表面品質も考慮する必要がある。最終的には、生産設備の操業最適化及び、生産効率の最大化によって、限界利益を達成する経済的な方法で製品を生産する必要がある。このように、高品質及び高パフォーマンスでの生産は、部分的に矛盾する目標を持つ多目的最適化問題である。

このような取り組みは、プロセス履歴 [3] 及びプロセスパラメータと最終製品特性の相関関係を特定する品質管理システムによってサポートされている。さらに、過去30年間で金属成形プロセスのシミュレーションは、品質管理、自動化、及び新材料技術の開発 [4] [5] [6] に必要なツールとなってきた。このようなツールによって得られる加工熱処理を用いた圧延鋼種に関する知見は特に興味深い。加工熱処理を用いた圧延鋼種では、温度

と変形、再結晶及び析出の間の相互作用がミクロ組織の発達に決定的な役割を果たす。しかし、市場にある既存システムのほとんどは、外部プロセスパラメータとミクロ組織の間の相互作用のみを考慮しており、プラントと材料の間の相互作用についてはほとんど知見を得ることができない。

今回紹介するソリューションは、従来の方法より優れており、あらかじめ設定された熱間圧延設備と圧延材の相互作用に関するウェブベースシステムが特徴で、プロセスチェーンに沿ったミクロ組織の発達に関する知見を提供する。また、各圧延スタンドの負荷、生産能力の制限、生産効率に関する圧延スケジュールの実現可能性に関する情報が含まれる。このシステムは、様々な圧延機設計での数十年にわたる当社内の経験、及び多数の顧客プロジェクトに提供してきた冶金的知見をベースにしている。

MetTwin

MetTwinは、当社がホストとなる本格的なウェブベースのシミュレーションツールで、プラントとの相互作用を含む圧延材のミクロ組織の発達を表示する。

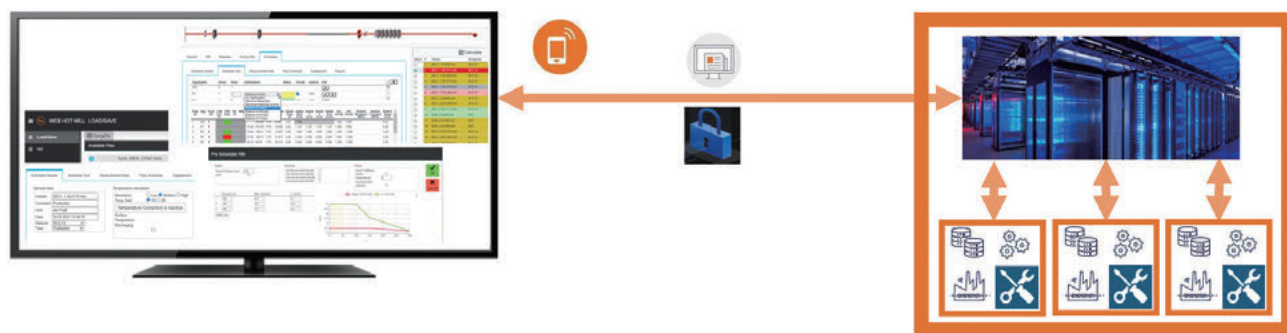


図1 : Data access to MetTwin. Front end is a standard web browser, login via two-factor identification to Primetals Technologies in-house servers residing in demilitarized zone (DMZ). Data traffic is fully encrypted.

鋼板製品向けには、様々な設計の熱間圧延機があり、コンベンショナルな熱間圧延機に加え、プレートミル、ステッセルミル及びエンドレスストリップミル (Arvedi ESP) に分類することができる。これらのラインは、粗ミルスタンド、仕上げスタンド、エッジャ、デスケラ、シャー、冷却ライン、及びダウンコイラなどの異なる機器から構成される。鋼板の温度保持には、コイルボックス、

ヒートカバー、またはコイラーファーンエスなどの機器が使用される。エンドレスストリップミルの場合、高圧下ミルと仕上げスタンドの間に誘導加熱装置が設けられる。圧延スタンド間の温度制御には、追加冷却装置を適用することも可能である。特定の機器の設置順序や個別の設定は、顧客のプラントレイアウトに従って構成可能である。

図2は、カスタマイズ可能な機器（図3参照）で個別に構成された異なるプラント構成の例を示す。

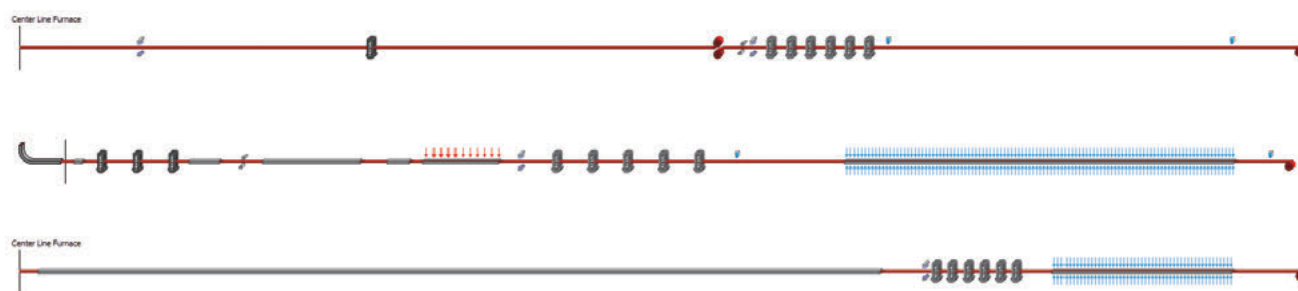


図2：Example for a hot rolling line with coil box (top), an ESP line with 3 high reduction mill stands, induction heater and 5 finishing stands (middle) and a thin slab casting and rolling mill with tunnel furnace and 6 finishing stands (bottom).

顧客固有のレイアウトに対して、個々のコンポーネントは当社のエキスパートがカスタマイズを行う。基本トレーニングの実施後、当社の顧客は、個別の計算、試験準備

作業、故障分析または What-If 分析が実行可能となる。依頼があれば、当社の専門知識で支援を行う。

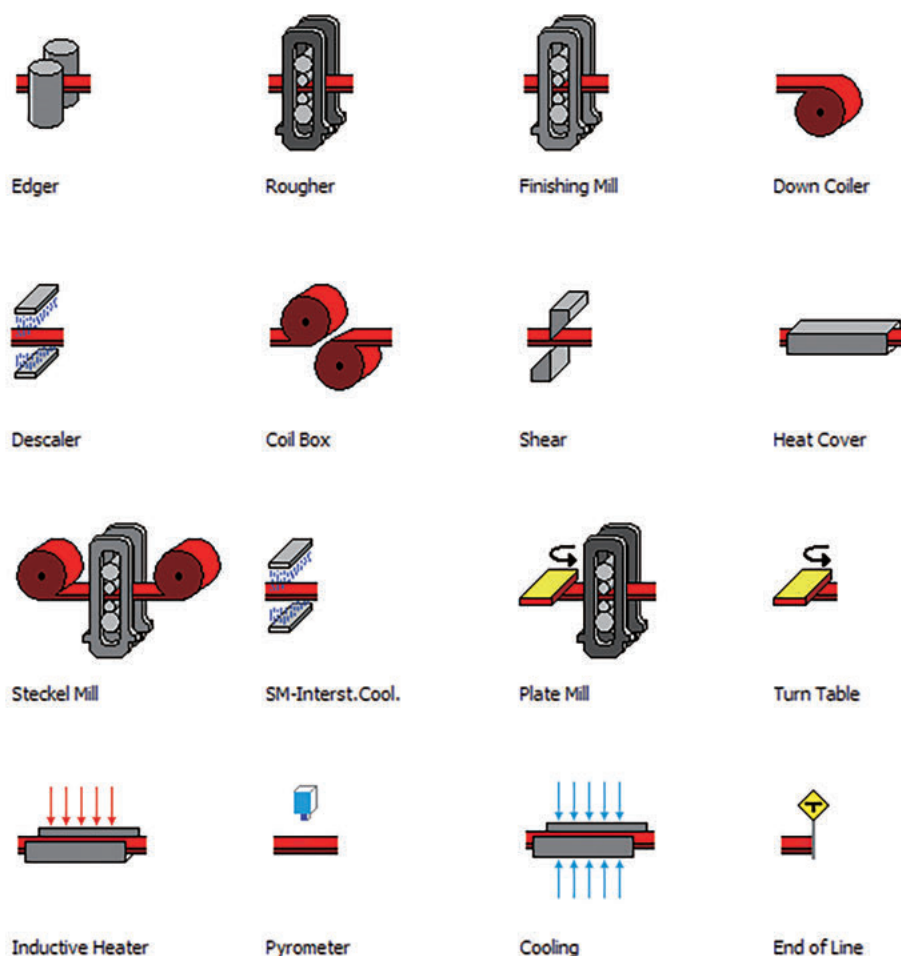


図3：Pictograms of aggregates used for assembling the Met Twin of a hot rolling or plate mill.

適切なパススケジュール及び冷却条件は、特定のプラントタイプ及びレイアウトだけでなく、化学成分、スラブ形状、炉（またはキャスター）の出側温度、最終厚み、選択された中間厚みと温度、及び巻取り温度目標などの入力パラメータに基づいて計算される。

圧延部の最適化モード（負荷分散、各スタンドの最大圧下率、または力のバランスなど）及び冷却モードに応じて、最適なスケジュールが計算され、最大モータ出力／トルク／力などの制限が表示される。それぞれの荷重は、[7]、[8]、[9] に記載された従来の方で計算される。

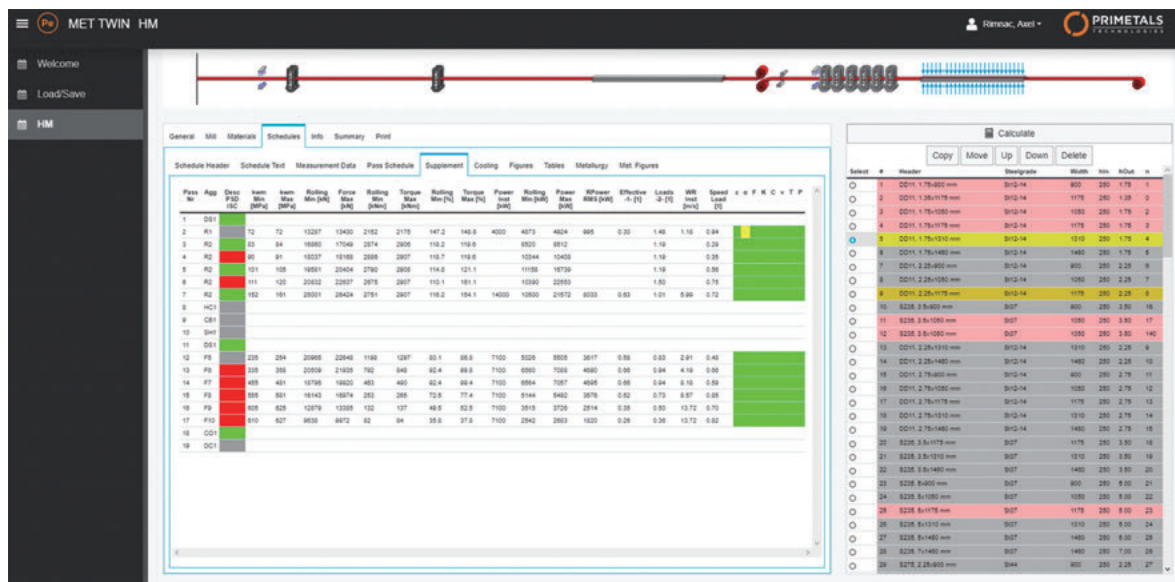


図4：Web front end and example for pass schedule indicating feasibility in terms of stand loads (green fields below coil box slightly right of the middle), bite angle is shown as near the limit at first rougher pass).

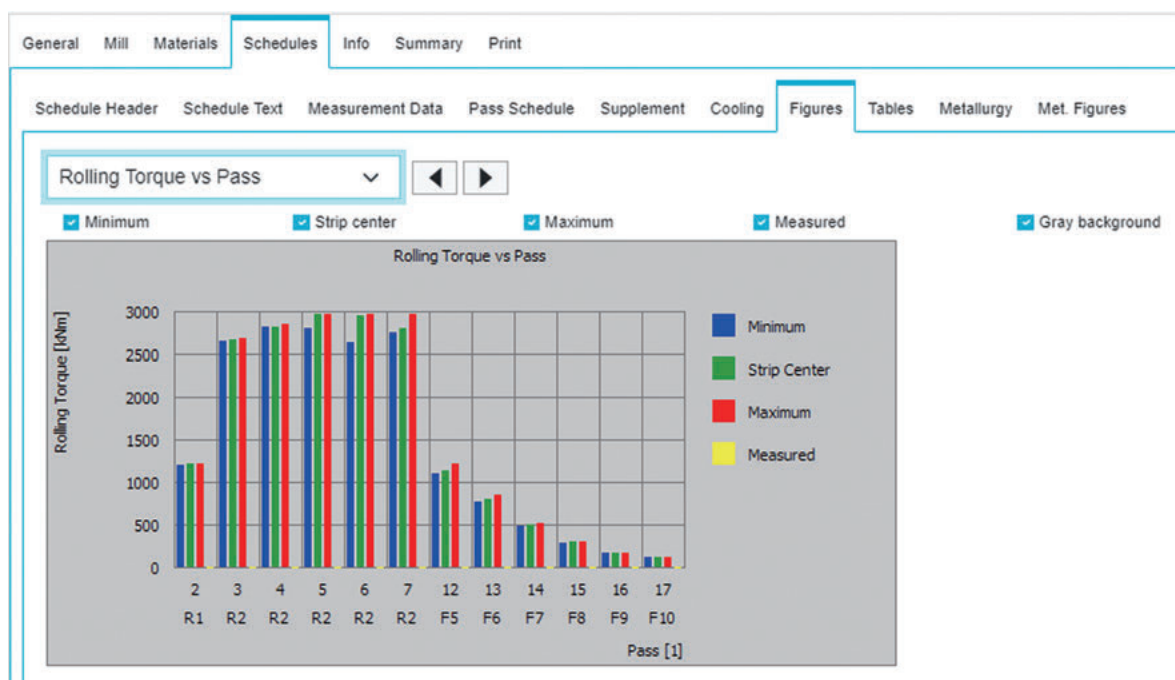


図5：Corresponding rolling torque information (per individual pass).

ミクロ組織の発達、再結晶と粒の成長及び Nb (C, N) の析出を含め、よく知られた物理方程式を用いて非常に詳細に計算される [10]。オーステナイト状態からフェライト、パーライト、ベイナイト及びマルテンサイトへの相変態が [11] (フェライト粒径、パーライトメラ間隔、

ベイナイトラスサイズ及びマルテンサイトパッケージサイズなどの機械的性質の決め手となる内部状態変数を含め) 計算される [12]。非平衡相における炭素の再分布及び転位の発生も含まれる。



図6：Grain size evolution indicating normal rolling part (roughing rolling steps 2-7) and thermomechanical rolling during finishing passes (steps 12-17).

Schedule Header

Schedule Text

Measurement Data

Pass Schedule

Supplement

Cooling

Figures

Tables

Metallurgy

Met. Figures

Slab dim. [mm mm m]

250 x 900 x 9.20

Strip dim. [mm mm m]

5.00 x 900 x 450.00

Grade / kPa [MPa]

S37 / 114.3

Strip Zone

5

Weight [t / spec. [kg/mm]]

10.25 / 18.05

Pass Nr	App	Red t [%]	Strip Gauge [mm]	Strip Width [mm]	Strip Length [m]	Bite Angle α [°]	Exit S Start [m/s]	Exit S Max [m/s]	Gap Time [s]	Pass Time [s]	Nominal Power [kW]	Rolling Power [kW]	Rolling Torque [kNm]	Rolling Force [kN]	Temp Entry [°C]	Temp Exit [°C]
1	DS1		250.00	900	9.200		1.500	1.500	152	7					1247	1241
2	R1	16.00	210.00	900	10.952	17.4	1.147	1.147	149	10	3309	3111	1374	8487	1239	1235
3	R2	19.79	168.43	900	13.555	16.6	1.800	1.800	72	8	7204	5445	1837	10849	1227	1224
4	R2	23.45	128.92	900	17.840	16.2	2.200	2.200	8	8	8721	6557	1828	11553	1219	1217
5	R2	28.20	92.57	900	24.848	15.6	2.500	3.500	12	7	13854	10655	1842	13095	1208	1207
6	R2	37.40	57.95	900	39.559	15.3	2.500	5.000	7	9	14000	14389	1838	14554	1197	1197
7	R2	44.78	32.00	900	71.875	13.5	2.500	5.000	13	15	14000	13541	1781	16422	1170	1171
8	HC1	32.00		900	71.875										1133	1069
9	CB1	32.00		900	71.875											1016
10	SH1	32.00		900	71.875		0.858	0.998	82	98					1009	1009
11	DS1	32.00		900	71.875		0.858	1.118	68	90					985	981
12	F5	35.27	20.71	900	111.035	11.8	1.018	1.791	73	88	5408	2217	813	11900	952	952
13	F8	34.70	13.53	900	170.050	9.8	1.555	2.516	78	93	7098	2871	821	11828	938	938
14	F7	31.21	9.30	900	247.201	8.0	2.281	4.182	77	82	5845	3021	383	11048	922	928
15	F8	24.94	6.98	900	329.328	6.4	3.013	5.808	79	80	7099	2591	234	9819	910	912
16	F9	18.50	5.89	900	454.104	5.2	3.887	8.934	79	80	5845	1917	139	7880	900	898
17	F10	12.15	5.00	900	480.000	4.2	4.208	7.945	80	79	5833	1887	103	5816	887	880
18	CO1															
19	DC1	5.00		900	480.000		5.117	7.945	90	89						788

Temp. [°C] Slab Head

1250

Temp. [°C] Slab Tail

1250

Temp. [°C] Strip Head

880.3

Temp. [°C] Strip Tail

880

Spec. deform. energy [kJWh/t]

30.8

Mill production [kt/y]

2500

Schedule's share [%]

0.05

Prod. total [kt/y]

1.268

Prod. theoretical [t/h]

368

Prod. practical [t/h]

358.8

Strip-to-strip time [s]

159

Minimum gap time [s]

72.5

Production time [h/y]

3.5

Maximum eff. load

0.46

Bottle neck

Furnace

図7：Summary on pass schedule information including reductions, rolling forces, torques, temperatures.

混晶硬化、ホールペッチ (Hall-Petch) 効果、及びその非フェライト相への一般化のようなよく知られた

強化機構を用いて、ミクロ組織形態に支配される機械的性質が計算される [12]。

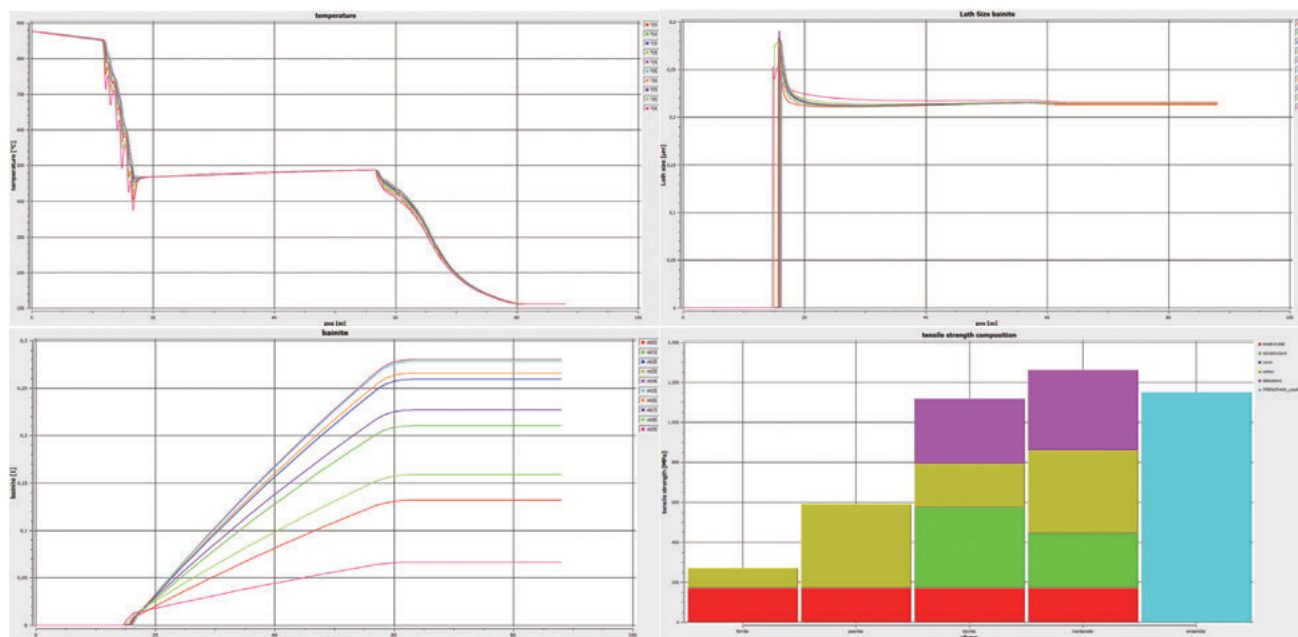


図8：Temperature (top left) and phase transformation (bottom left) course for a bainitic/martensitic steel cooled with interrupted cooling at holding temperature 450°C and subsequent quenching to martensite. Corresponding bainite packet size evolution (top right) and yield strength contributions of individual phases as well combined strength (bottom right).

レポート生成などに適したデータ出力機能を備えた計算結果に対応する表示機能が含まれる。

以上、本稿では熱間圧延機に関するデジタルツインを紹介したが、今後は、鉄鋼設備全般に適用していく。

Acknowledgments

Financial support by the Austrian Research Promotion Agency (FFG) in the framework of the FRONTRUNNER initiative is gratefully acknowledged. The same holds for fruitful discussions with M. E. Widder and J. Happ as well as proof-reading of the manuscript by B. Viernstein.

References

- [1] RCG Research & Consulting Group AG, SWITZERLAND, "Global trends in steel industry and steel markets : a look ahead" , International Steel Trade Day, Milano / 21 May, 2015
- [2] J. E. Lichtenstein, R. Oppelt, "Five inconvenient truths for the global steel industry" , natural resources blog, insights and opinions on the latest trends in mining, metals, forest products and building materials, Jan 26, 2017, <https://www.accenture.com/us-en/blogs/blogs-five-global-steel-industry>
- [3] Tan Wen Zhen; Xue Jun An; Pei Hong Jiang; Thomas Pfatschbacher; Yuyou Zhai; Klaus Jax; Wolfgang Oberaigner: Through-Process Optimization (TPO); Steel Times International March 2021, pp. 44-48
- [4] W. Dahl, R. Kopp, O. Pawelski, and R. Pankert : Umformtechnik, Plastomechanik und Werkstoffkunde, in german, (Verlag Stahleisen Düsseldorf & Springer Verlag, 1993)
- [5] J.G. Lenard, M. Pietrzyk and L. Cser: Mathematical and Physical Simulation of the Properties of Hot Rolled Products (Elsevier Ltd. 1999)
- [6] R. Kawalla and M. Schmidtchen : Mater. Sci. Forum (2013) 762, pp. 22-30
- [7] von Karman, T., Beitrag zur Theorie des Walzvorgangs. In: Zeitschrift für Angewandte Mathematik und Mechanik 5 (1925), pp. 139-141.
- [8] Siebel, E., Formänderungswiderstand und Werkstofffluss beim Walzen, Bericht des Walzwerksausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute, Bd. Nr. 81, Düsseldorf : Stahleisen, 1931 A
- [9] Hensel, A. / Spittel, T. (1978): Kraft- und Arbeitsbedarf bildsamer Formgebungsverfahren, Verlag Grundstoffindustrie
- [10] Rodriguez-Ibabe J M 2007 Thin Slab Direct Rolling of Microalloyed Steels (TransTech Publications LTD, Switzerland)
- [11] Avrami, M., J. Chem. Phys. 7, 1103 (1939); doi : 10.1063/1.1750380
- [12] H. Bhadeshia, „Bainite in steels", theory and practice, third edition, Maney Publishing, p. 26 (2015)

今月の

新技術

1

ロックセンス3D (自動骨材粒度測定システム)の紹介

UBEマシナリー株式会社
産機事業部 運搬・破碎技術部
破碎機グループ 大宮サービスセンター

米倉 圭介

1. はじめに

Mesto社が製造・販売していたビジオロック(自動骨材粒度測定システム)がこの度バージョンUPにより測定精度が大幅に向上し、商品名称をロックセンス3D(自動骨材粒度測定システム:以下ロックセンスと称す。)として新たに発売を開始した。ここではロックセンスの概要、構成、仕様、特徴と納入実績を紹介する。

2. ロックセンスの概要

碎石、鉱山で生産される骨材の粒度測定はベルトコンベヤ上でのサンプリング、手篩による品質管理手法が一般的である。この手法の場合、ほとんどが人力による作業となり、時間やマンパワーがかかるだけでなく、サンプリング作業ではベルトコンベヤの巻き込まれ事故防止配慮をしなければならない。

ロックセンスはベルトコンベヤ上で搬送中の骨材を画像解析(スキャン)することにより、連続的に骨材の粒度分布、最大塊、搬送量を測定、演算、記録してくれるため、マンパワーをほとんど使うことなく安全に生産されている骨材の状況を定量的に把握することができる。その測定データはリアルタイムで操作室だけでなくスマートフォンからも閲覧することができる。

3. ロックセンスの構成

ロックセンスはベルトコンベヤ上の骨材の状況のスキャンするカメラ、撮影された画像データから粒度分布、最大塊、搬送量を測定、演算する装置、結果を表示、保存、指定された機器にデータを転送する画像表示器で構成される(図1)。

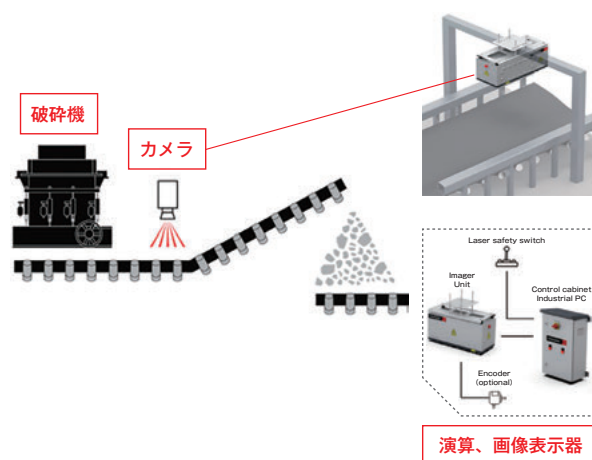


図1 ロックセンス構成

4. ロックセンスの粒度測定手順及び表示画面

- ① ベルトコンベヤ上設置したカメラでベルトコンベヤ上の骨材をスキャンする(写真1)



写真1 骨材スキャン用カメラ

② 画像解析ソフトにより、骨材粒度を演算(図2)

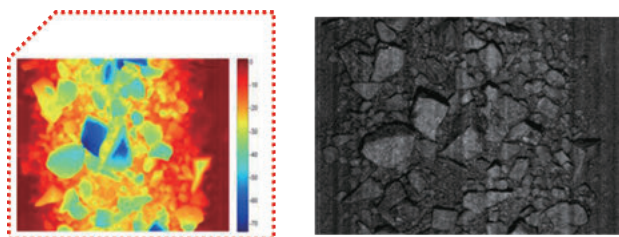


図2 骨材画像(左:スキャン図、右:画像解析結果)

③ 骨材の粒度分布をグラフ(図3、図4)

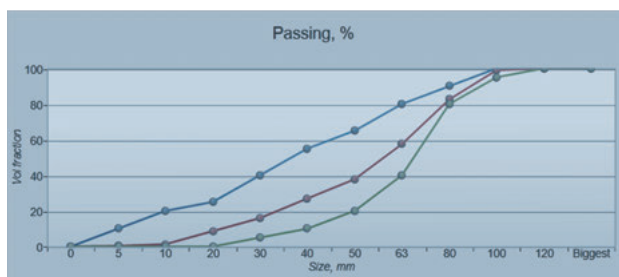


図3 骨材粒度グラフ(例)

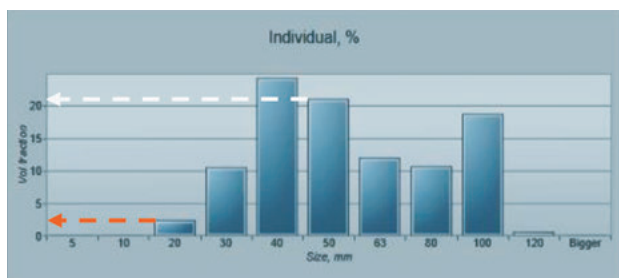


図4 骨材粒度グラフ(例)

④ 測定データを管理画面で表示(図5)

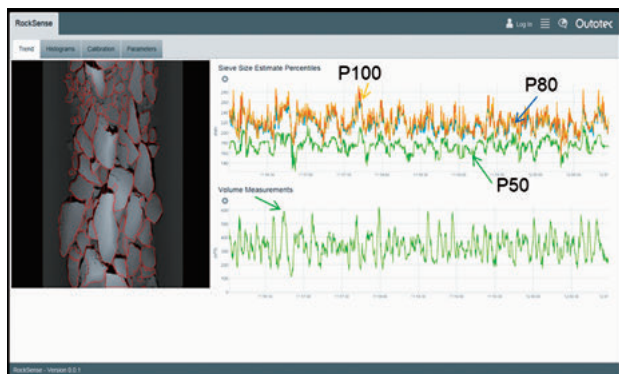


図5 ロックセンス管理代表画面)

⑤ 搬送量測定(図6)

ロックセンスによるベルトコンベヤ上の搬送物体積解析画面を示す。計算された体積に比重とベルトコンベヤ速度を乗じて能力を計算する。

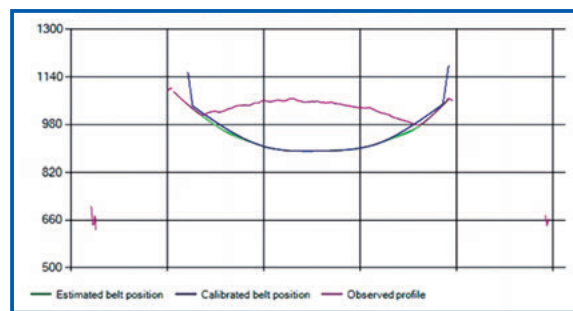


図6 搬送量測定画面

5. ロックセンスの適応範囲

ロックセンスの適応ベルトコンベヤ範囲はベルト幅500mm~1,800mmまでラインアップされている。ベルトコンベヤ幅ごとに最小測定骨材粒度が定められている(図7、表1)。残念ながら砂の粒度(−3.5mm)は適応範囲外となっている(20-05の判別は可能)。

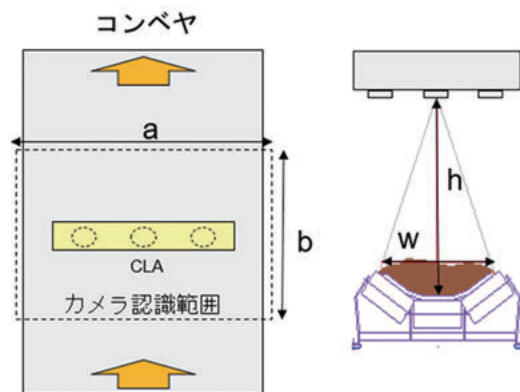


図7 ビジロックカメラ認識範囲

表1 コンベヤ幅ごとの最小骨材サイズ

w	h	a	b	最小認識サイズ
180cm	160cm	180cm	142cm	17mm
170cm	150cm	170cm	134cm	16mm
160cm	140cm	160cm	126cm	15mm
150cm	130cm	148cm	117cm	14mm
140cm	125cm	143cm	113cm	13.5mm
130cm	115cm	131cm	104cm	12.5mm
120cm	105cm	120cm	95cm	11mm
110cm	95cm	108cm	85cm	10mm
100cm	90cm	103cm	81cm	9.5mm
90cm	120cm	89cm	71cm	6mm
80cm	107cm	79cm	63cm	5.5mm
70cm	95cm	70.5cm	56cm	5mm
60cm	80cm	59cm	47cm	4mm
50cm	65cm	48cm	38.5cm	3.5mm

6. ロックセンスの導入メリット

- ① **手篩による品質管理、事務作業が大幅に省力化できる。**
 →：労働時間短縮（残業、休日出勤の減少、データ管理の事務作業の軽減）
 →：品質向上（生コン工場での骨材誤搬送防止）
- ② **プラントの運転監視、管理マンパワー省力化**
 許可された管理者であれば自社の運転状況が遠隔でスマートフォンから閲覧が可能。
- ③ **破碎機の運転管理の省力化が可能**
 骨材粒度を連続監視ができるので、破碎機のセット変更時期をアラーム等で運転員に知らせることもできる。（Mesto社の特定の破碎機であれば、生産される骨材の粒度変化をとらえ、自動で破碎機のセット変更する機能も有している。）

7. ロックセンスの導入実績

ロックセンス（ピジオロック含む）はすでに海外で300セット以上が稼働している。（写真2、写真3）開発初期段階には搬送物からの発塵による誤測定、霜、凍結等のトラブルを経験したが、現在はほぼ解消され、各号機とも順調に稼働中である。



写真2 ロックセンス実績写真 フランス

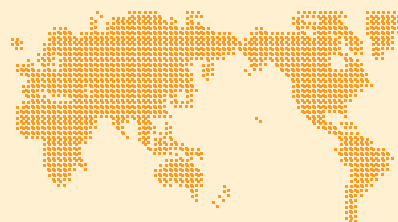


写真3 ロックセンス実績写真 UAE

8. おわりに

以上、紹介したロックセンスは、碎石、鉱山、砂利、生コン等骨材の粒度管理をされている工場において省力化と品質の向上の両方を実現させる商品であると考えている。残念ながら今回はロックセンスの海外での導入事例しか紹介できなかったが、日本での稼働実績も近々紹介できる予定である。

今後とも、実績データを積み上げ市場の多様なニーズに応えていけるように研鑽に励む所存である。



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2024年2月号より抜粋～

ジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部

佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

1月のウィーンは、最も気温が低い月と言われているとおり、1月10日に最低気温で今季最低のマイナス11℃を記録しました。この日を含め、最高気温が零度以下である日が4日間連続し、温暖であった昨年の同時期とは両極端な天気となりました。

この状況にも拘らず、毎日の徒歩通勤を続けたことが祟ってか、身体のだるさ、頭重感といった風邪に似た症状に加え、極端な乾燥と冷気による指先のひび割れに一時期悩まされました。

寒いうえに暗い2月初旬はSemesterferienと呼ばれる学期前後に設ける1週間程度の一斉休暇の時期で、ウィーン市外や国内外のスキー場などに出かける家族などが多いそうです。そのためこの時期のウィーン市内は美術館や観光スポットが混まない「閑散期」になるとのことです。

ウィーン市庁舎前では、賑わっていたクリスマス市はすでに撤去されていますが、特設のアイススケートリンクを中心としたイベントWiener Eisraum 2024が3月3日まで営業されています。

ウィーン分離派会館 (Secession) では有名なクリムトの絵画コレクションが常設展示されています。また、ウィーン美術史美術館 (Kunsthistorisches Museum) には、オランダの画家ブリューゲルの作品40点のうち、12点が集まっており、最大級のブリューゲルコレクションが所蔵されていると言われています。有名な作品「バベルの塔」は大小2種類のサイズが存在しますが、大きい方がウィーンに展示されているとのこと。

いずれも未だ実物を見ていないため、駐在期間中には



1月のある日の街中温度計

一度足を運びたいと考えています。

外に目を転じ、2024年オーストリア発の航空券予約トレンド調査の結果を見てみると、コロナの旅行自粛からの反動が続いており、またオーストリア国民の(海外)旅行パターンは「長期間」、かつ「高予算」が特徴にあるとのこと。

最大の旅行先はオーストリア国内が根強いですが、

欧州圏内ではイタリア、クロアチア、ギリシャ、ドイツ（6～7月にUEFA欧州選手権大会が開催される）、スペイン（カナリア諸島を含む）が人気の渡航先ようです。更に長時間フライトの人気渡航先は、米国、タイ、アブダビ・ドバイ、モルディブ、日本が上位ランク入りしています。

「駐在便り」において、長年触れられている本トピックの傾向を見ると、基本的な特徴としては欧州はリゾート地、欧州以外の遠隔地については、大都会やエキゾチックな外国文化や食であることが垣間見え、この特徴はどうやら不変のようです。

日本については、ある格安航空券検索サイトが、2024年出発の渡航先サーチ（検索）頻度での増加率を

調べた結果によると、大阪が前年比 +455%、札幌 +324%、東京+284%であったそうです。この他、上位に中国・成都市（+425%）、北京（+296%）、ホーチミン市（+246%）がランクインしており、東アジアの人気の高まっていることがうかがえます。

ウィーンにいと、身近に東欧を感じる場面によく接しますが、フライトの予約データに限れば必ずしも人気の渡航先とは言えません。ただ、家の近くにある国際バス発着場を通る度に、セルビアやルーマニアといった行き先のバスの前が常に大勢の乗客で混雑している光景を目にします。様々な事情が含まれるかもしれませんが、「旅行先」というより、その出身者が里帰りする先であるのかも知れません。



現地の旬な情報

書店で前列に並んでいる本や、スタッフお薦めの本は？

① Sebastian Fitzek, Die Einladung

セバスチャン・フィシェック(Sebastian Fitzek)はドイツの作家で、ベストセラーとなったサイコスリラーを執筆しています。「Die Einladung(招待状)」では、主人公はかつてのクラスメートによる苛めに苦しんでいました。また、古い診療所での暗殺未遂事件にも遭い、犯人が特定されませんでした。しかし、治療師たちはその記憶が彼女の気のせいだと主張します。ある日、主人公はアルプスの山小屋で行われる同窓会への招待状を受け取り、自分の記憶と向き合うことを決意します。しかし、そこで彼女は突如として過去の悪夢に直面します。



② Thomas Stipsits, Eierkratz Komplott

トーマス・スティプシツ(Thomas Stipsits)はオーストリアのキャバレー・アーティスト、俳優、及び犯罪小説のベストセラー作家です。彼の最新作「Eierkratz Komplott」を含む犯罪小説の多くは、オーストリア東部ブルゲンラント州のシュティナッツ(Stinatz)を舞台にしています。この物語では、イースターの時期にわずかな女性だけが行えるシュティナッツの伝統工芸であるEierkratzen(卵飾り付け)に使用される道具が、殺人事件に重要な役割を果たします。「ブルゲンラントのコロンボ」と呼ばれる刑事が、犯人を有罪にするために厄介な事件に直面します。



③ Tonio Schachinger, Echtzeitalter

ウィーンの伝統的なエリート学校が、オーストリアの作家トニオ・シャッヒンガー (Tonio Schachinger) の新作「Echtzeitalter」の舞台となっています。ここでは上流社会の子供たちがしつけと訓練を受け、時には拷問にも耐えなければなりません。主人公の若者は、専制的な学級委員長のもとで特に厳しい時間を過ごします。罰、恐怖、屈辱がクラスの日常生活を特徴づけますが、主人公は逃れる別の世界を見つけます。父親の死後、彼はコンピューターゲームに逃避し、やがてリアルタイム戦略ゲーム『エイジ・オブ・エンパイアII』の世界最高のプレイヤーの一人となります。この作品において、シャッヒンガーはアナログとデジタルの世界における世代間の対立を描いています。



ジェトロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェトロ・シカゴ事務所の川崎です。
最近シカゴでもマイナス20℃を下回る日が出てきました。今年はアメリカでも寒波や雪の影響が大きいようで、ニューヨークでは2022年2月以降ずっと続いていた積雪のない日の記録がストップし、シカゴもここ数年で最長の寒波が到来し、1996年2月以降3日以上連続で華氏5℃（摂氏マイナス15℃）が続く日が現れました。

こんな気温ですので、ガソリン車も心なしかパワーが出ない気がします。電気自動車にも影響が出ているようです。

報道によると寒さのために電気自動車のバッテリーの性能が落ち、また、Teslaの充電ステーションでは充電が止まっているか、寒さが原因で充電に時間を要し、そのために数時間から十数時間待ちの長蛇の列ができているようです。充電待ちの車でも暖房などに電気を要するため、完全にバッテリーがなくなってしまうレッカー車で移動させるということもあるようです。

寒さで外出しないのは当然ですが、もう少し暖かい氷点下1ケタ台になったときも外出は危険となります。というのも雪が解けたり雨が降ったりした場合、それが凍って雪の時よりもはるかに滑ります。雪も氷もない普通のコンクリートに見える地面が恐ろしく滑り、スノーブーツも歯が立ちません。徒歩区間の移動時間が通常より多く必要となります。このような状況なので学校閉鎖も多いようです。

そのような気象状況なので、雨が降っているわけでもないのに太陽の横に虹が出ていました。写真を撮りナショナルスタッフに見せたところ、この現象はアメリカでは“Sun Dog”と呼ばれている現象のようで、日本語では“幻日”と呼んでいるようです。幻日は太陽と同じ高さの太陽から離れたところに虹のようなものや光が見える現象で、あまりの寒さによってできた空気中の小さな氷の粒によって太陽の光が屈折して起こるようです。

ところで、レポートでもご報告のとおりCESに行っ



幻日

まいりました。CESが開催されるラスベガスはシカゴとは違い、気温も高く東京の冬ぐらいの感覚です。また、晴れの日が多く（とはいえ、この寒波でCES期間中に雪が降ったとの話もありますが）、少なくともこの季節は過ごしやすい気候だと思います。

そのような環境で無事出張を終え帰宅する前日、シカゴの気象状況に関する情報が入ってきました。シカゴは30cmの降雪が予想され、航空便に影響が出る可能性が大きいとの情報でした。影響が出た場合、欠航や行先の変更ということになり非常に面倒で、週末の予定も吹っ飛んでしまいます。

とりあえずその日は延泊する場合ホテルの空きがあるのか、その場合の影響と対応を粗々考え、出発当日の朝早く起きて情報収集をしました。

出発日朝、航空会社のアプリを見ると、さっそく自分の前のシカゴ行きの便はキャンセルとなっています。これはまずいと思いながら、いろいろ見てみるとその便はシカゴからくる機体の折り返しで、オヘア空港を離陸できないので運行がキャンセルとなったようでした。自分の便はアトランタから機材が来るので、とりあえずはラスベガスまでは来るだろうと予想され、その後オヘア空港に着陸ができるかが鍵となると考え、オヘア空港の運行状況を観察しました。

ラッシュ時はオヘア空港に着陸のために滑走路に向かう飛行機の列が平行に3列できるのですが明らかに少なく、とはいえ離発着はしている様子なので、完全ではないが運用可能な滑走路を利用して運行はされていると考え、とりあえず空港に向かいました。

航空会社のアプリで最新状況をテキストで送ってもらうように設定し、空港内を移動していると、“あなたの便は午後8時1分発〇番ゲートから出発”とのメッセージがさっそく届きました。情報が正しければ8時間遅れということなので、オヘア空港到着が午前2時、がっかりしたのもつかの間、分単位では全く一緒であり正確すぎることや、ゲートの番号も一緒なので何かのミスではないかとそのままゲートに向かいました。

結果、テキスト情報は誤りだったようで、無事定刻にオヘア空港に到着することができました。テキストを信じていたらとんだことになっていたところでした。アメリカでは最終的に電話や担当者との直接の会話が正確で重要な情報となるので、こういう情報はあまり信じてはいけないのだと改めて考えさせられました。

なお、報道によるとオヘア空港では1,100便以上の飛行機が欠航したようで、この季節、気象状況も踏まえてスケジュールを組む必要がありそうです。



現地の旬な情報

書店で前列に並んでいる本や、スタッフお薦めの本は？

残念ながらアメリカではオンライン書店やAmazon Kindleなどの電子書籍リーダーの普及により書店が消えつつあるようで、大規模な書店で人気の本が平積みになっているような景色に出会うことはなかなか難しいようです。そこで事務所のアメリカ人ナショナルスタッフに人気の本やお薦めの本について聞いてみました。

2023年人気の本としては、ロマンス、ミステリー、超常現象やSF、ヘンリー王子の著書「スピア」などのノンフィクション本があるようです。話を伺ったナショナルスタッフは中でも超常現象や、幽霊が見えるなどの不思議な能力を持つ登場人物など、超自然的な出来事を伴うミステリーや、犯罪小説としての超自然ミステリーが好きとのこと。お薦めとしてはまず、超自然的な特別なスキルを持つ人々のグループが謎の犯罪に立ち向かうヘザー・グラハムの

「クルー・オブ・ハンターズ」シリーズの名前が挙がりました。また、その次にスティグ・ラーソンの「ドラゴン・タトゥーの女」というスリラー小説の名前が挙がりました。この小説は心理スリラーであり、リザベス・サラデルを主人公とする物語のシリーズとのこと。非常に人気があったため、2011年にはダニエル・クレイグなどの有名な俳優を起用して映画が制作されているようです。

また、その次のお薦めとしてハリー・ポッターシリーズの名前が挙がりました。子供の頃に本屋で本を手に入れるのにとっても苦労したことなど、ハリー・ポッターは子供時代の思い出として鮮明に残っているとのことでした。ハリー・ポッターシリーズは1998年に最初の本が出版され、最初の映画は2001年に公開されており、ご存じのとおり今日に至るまで人気の作品となっています。

本 部

運営幹事会

12月19日 第106回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、一般財団法人日本エネルギー経済研究所 理事長 寺澤達也 殿より、「今後の日本のエネルギー戦略～カーボンニュートラルの実現とエネルギー安全保障の強化に向けて～」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 安田 篤 殿より、「総合経済対策」、「令和6年度の税制要求（抜粋）」、「物流2024年問題への対応」、「価格転嫁・取引適正化」、「技能実習制度及び特定技能制度の見直し」について説明があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 統計関係(2023年10月分)
- (2) 工業会の活動状況(2023年11月10日～12月4日分)
- (3) 海外情報(2023年12月号)
- (4) 新入会員
- (5) 「環境活動計画」フォローアップ調査
- (6) 低炭素社会実行計画2030年度目標の見直し
- (7) 2024年新年賀詞交歓会

理事会

12月20日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 新入会員
- (2) 産業機械工業の低炭素社会実行計画

12月26日 理事会(書面)

12月20日に送達した理事会(書面)における決議事項について承認した。

部 会

ボイラ・原動機部会

12月12日 ボイラ幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業計画案及びスケジュール調整

- (2) 2024年技術委員会及び女性交流会活動計画の検討状況
- (3) 2024年度東西合同会議視察先

鉾山機械部会

12月22日 ボーリング技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 安全マニュアル
- (2) 今後のスケジュール

環境装置部会

12月7日 環境ビジネス委員会及び資源循環交流会共催講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「ケミカルリサイクル」「メカニカルリサイクル」「バイオマスプラスチック」その開発と事業化状況について

講 師：府川 伊三郎 殿
株式会社旭リサーチセンター
シニアリサーチャー

12月7日 資源循環交流会 企画WG

活動状況について報告及び今後の活動内容について意見交換を行った。

12月11日 環境ビジネス委員会 施設調査

大阪ガス株式会社のカーボンニュートラルの研究開発拠点「Carbon Neutral Research Hub」(大阪府大阪市此花区)を訪問し、メタネーション技術及び水素製造・ケミカルルーピング燃焼技術、アンモニア利用エンジン等の研究開発について調査した。

12月11日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

松隈小水力発電所(佐賀県神埼郡吉野ヶ里町)を訪問し、施設の見学を行うとともに発電事業等に関するヒアリングを行った。また、佐賀県庁を訪問し、脱炭素化推進やエネルギーなど社会インフラの維持について意見交換を行った。

12月12日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

わいた地熱発電所(熊本県阿蘇郡小国町)を訪問し見学を行った。また、小国町役場を訪問し、SDGs未来都市や持続可能なまちづくりに関する取り組みについて

ヒアリングを行うとともに社会インフラの維持に関する意見交換を行った。

12月13日～14日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の3件の施設調査を行った。

- ・東京ガス株式会社横浜テクノステーション メタネーション施設(神奈川県横浜市)を訪問し、水素及び合成メタンの地産地消並びにCO₂の循環モデルの構築のための実証について調査を行った。
- ・大崎クールジェン株式会社(広島県豊田郡大崎上島町)を訪問し、CO₂分離・回収型 IGFCの実証及びCO₂の有効利用について調査を行った。
- ・国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構のカーボンリサイクル実証研究拠点(広島県豊田郡大崎上島町)を訪問し、カーボンリサイクルの要素技術開発や実証研究の集約拠点の状況について調査を行った。

12月21日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会及び講演会

(1) 分科会

今年度の活動状況について報告し、今後及び来年度の活動内容について検討を行った。

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：ポジティブ・イリュージョンの脳科学

講師：山田 真希子 殿

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
量子医科学研究所 脳機能イメージング研究部
脳とこころの研究グループ グループリーダー

■ タンク部会

12月14日 技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8501 (鋼製石油貯槽の構造)とAPI (米国石油協会)規格との比較調査
- (2) 2024年度技術分科会の活動内容

12月26日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ボイラ・原動機部会及びタンク部会合同情報交換会の総括
- (2) 2024年度事業計画

- (3) 2024年度講演会及び施設見学先の候補

■ プラスチック機械部会

12月7日 ISO/TC270押出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC270/WG2/AHGオンライン国際会議の結果及び規格案
- (2) ISO/TC270押出成形機分科会の会計
- (3) 次回WG2国際会議(2024年6月18日～20日開催、於：ワシントンDC)への参加

12月8日 メンテナンス委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機の故障・不具合事例等の調査
- (2) 射出成形機へのJIS B 6711 (射出成形機—安全要求事項)の適用
- (3) 2024年度事業計画

12月12日 技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO 23582-1 (マグネットクランプシステムの安全要求事項)への対応
- (2) 射出成形機のエネルギー消費量の測定方法
- (3) EUサイバーレジリエンス法への対応
- (4) 2024年度事業計画

12月13日 押出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 市場動向調査結果
- (2) IPF Japan 2023 (国際プラスチックフェア) への出展／参加
- (3) 2024年度事業計画

12月14日 射出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 市場動向報告書案
- (2) IPF Japan 2023 (国際プラスチックフェア) への出展／参加
- (3) 2024年度事業計画

12月21日 輸出委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機市場動向報告書案
- (2) IPF Japan 2023（国際プラスチックフェア）への出展／参加
- (3) 海外展示会の出展／見学
- (4) 2024年度の事業計画及び役員選出

風水力機械部会

12月5日 ロータリ・ブロウ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季研修会決算
- (2) 2023年度上期受注実績
- (3) ブロウのPR動画の作成

12月6日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会総括
- (2) 冬季施設見学
- (3) 2023年度決算見込み
- (4) 60年のあゆみ
- (5) 60周年記念式典

12月8日 ポンプ技術者連盟若手幹事会 冬季施設見学会

協和機工株式会社本社工場（長崎県佐世保市）を訪問し、煙突等大型構造物の製造工程を見学した。

12月9日 ポンプ技術者連盟若手幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 冬季施設見学会総括
- (2) 次回技術セミナーのテーマ
- (3) 事例発表（株式会社荏原製作所）

12月13日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 新年挨拶回り
- (2) 水中ポンプの維持管理についての資料作成

12月14日 汎用送風機委員会

国土交通省の「公共建築工事標準仕様書」への改定意見について検討した。

12月15日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 技術講習会総括
- (2) 秋季総会総括
- (3) 2023年度決算見込み
- (4) 海外視察
- (5) 2024年度役員体制

12月19日 汎用圧縮機技術分科会

JIS B 8341（容積形圧縮機一試験及び検査方法）改正原案の確認作業を行った。

12月20日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会総括
- (2) 国土交通省「建築設備設計基準」改定意見
- (3) ポンプFAQの作成

12月21日 真空式下水道システム分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 月刊「下水道」への寄稿
- (2) 分科会ホームページのリニューアル

運搬機械部会

12月6日 コンベヤ技術委員会

仕分コンベヤ(JIS B 8825)JIS改正WG

次の事項について検討を行った。

- (1) 「仕分コンベヤJIS B 8825」改正素案
- (2) 今後のスケジュール

12月7日 クレーン企画委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 産機工受注統計
- (2) クレーンに関する情報交換
- (2) 今後のスケジュール

12月8日 流通設備委員会

- (1) 委員会

次の事項について検討を行った。

- ① 立体自動倉庫工事安全基準改定版
- ② 今後のスケジュール
- (2) 見学会
軍艦島デジタルミュージアム及び軍艦島（長崎県長崎市）を訪問し、明治日本の産業革命遺産のひとつ

として2015年7月に世界文化遺産登録をされた三菱
鉦業端島抗の暮らしぶりについて説明を受けるととも
に現存する建物等を見学した。

12月15日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫JIS規格改正
- (2) 今後のスケジュール

12月19日 コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) コンベヤJIS規格改正
- (2) 製品安全ラベルに関するガイドライン
- (3) 大規模倉庫における防火シャッター降下部のコンベヤ
に関するガイドライン
- (4) 今後のスケジュール

12月19日 巻上機委員会 ISO/TC111幹事国委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111及びSC3幹事国業務
- (2) 2023年度国際会議（2023年11月7日～9日開催、
於：シャーロット）結果
- (3) ISO/TC111及び傘下SCの新議長選出
- (4) ISO/TC111戦略ビジネスプランの見直し
- (5) 規格用語「一般巻上用」の定義

12月19日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 靱性対策WG

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) チェーンの靱性に係る新AHG発足に向けた課題の
整理と研究計画の策定
- (2) チェーンの靱性に係る新AHG発足スケジュール

12月21日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111 及び SC3 幹事国業務
- (2) 2023年度国際会議（2023年11月7日～9日開催、
於：シャーロット）結果
- (3) ISO/TC96（クレーン）国際会議における巻上機等
の関連事項
- (4) チェーンの靱性に係る新AHGの研究計画及び発足

スケジュール

- (5) 規格用語「一般巻上用」の定義
- (6) ISO/TC111国内審議委員会の会計
- (7) ISO/TC111及び傘下SCの新議長選出

12月27日 巻上機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8815(電気チェーンブロック)の改正
- (2) 巻上機委員会 及び ISO/TC111 国内審議委員会の会計
- (3) 2024年度事業計画

動力伝導装置部会

12月15日 減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 減速機業界動向調査
- (2) 海外研修会の開催
- (3) 2024年度事業計画

業務用洗濯機部会

12月15日 カーボンニュートラル検討委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 環境共創イニシアティブ(SII)との打合せ状況
- (2) 業務用洗濯機器の省エネ補助金の利活用方法
- (3) 2024年度の委員会活動内容

12月15日 定例会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業計画案
- (2) 海外展示会 及び 施設調査の候補地
- (3) 役員交代

エンジニアリング部会

12月5日 講演会及び施設見学会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ1：VR技術の現状及び最新の動向

テーマ2：VR-Commons 紹介とその可能性について

講 師：濱本 和彦 殿 東海大学

情報理工学部情報メディア学科 教授

- (2) 見学会

次の2件の施設見学を行った。

- ① 清水建設株式会社技術研究所（東京都江東区）を訪問し、研究設備・分野の概要説明を受けた後、耐震・免振設備、新国立競技場建設工法モックアップ、土木建築用 3D-プリンター技術などを見学した。
- ② VR-Commonsと呼ばれる仮想現実空間研究設備を見学するとともにデモ体験を行い、技術の適用先について意見交換した。

委員会

政策委員会

12月13日 委員会及び講演会

(1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：海外進出日系企業の経営実態

ー景況感はさらに悪化、グローバルサウスの

主要国には明るい兆しー

講 師：伊藤 博敏 殿

日本貿易振興機構(JETRO) 調査部

国際経済課 課長

(2) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① 統計関係(2023年10月分)
- ② 工業会の活動状況(2023年11月10日～12月4日分)
- ③「環境活動計画」フォローアップ調査
- ④ 低炭素社会実行計画2030年度目標の見直し
- ⑤ 副委員長の選出
- ⑥ 2024年新年賀詞交歓会

労務委員会

12月6日 委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

- (1) 2023年度年末賞与交渉状況
- (2) 旅費規程・法定外労災等の直近見直し時期
- (3) 部長級の社内交流
- (4) 独身寮の取扱い
- (5) 人事評価のフィードバック
- (6) 長時間残業対策
- (7) 副業の事例
- (8) 海外駐在員への自動車の貸与

環境委員会

12月11日 産業構造審議会 産業技術環境分科会 地球環境小委員会 電子・電機・産業機械等WGへの参加

産業機械業界の低炭素社会実行計画のフォローアップ調査結果を報告するとともに、会員企業の低炭素・脱炭素に関する技術・製品等を紹介した。

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

12月7日 定例部会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度東西合同会議収支
- (2) OBM会収支
- (3) 2024年の幹事分担

環境装置部会

12月15日 正副部会長・幹事長合同会議

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度部会事業報告
- (2) 2024年度部会事業計画

委員会

政策委員会

12月20日 委員会

次の事項について報告を行った。

- (1) 統計関係(2023年10月分)
- (2) 工業会の活動状況(2023年11月10日～12月4日分)
- (3) 海外情報
- (4) 「環境活動計画」フォローアップ調査
- (5) 低炭素社会実行計画2030年度目標の見直し

本 部

- 3月上旬 第50回優秀環境装置表彰 審査委員会
 3月27日 運営幹事会
 4月23日 運営幹事会

部 会

ボイラ・原動機部会

- 3月 6日 女性交流会
 3月13日 幹事会
 3月21日 技術委員会
 4月10日 幹事会

鉱山機械部会

- 3月中旬 骨材機械委員会
 4月下旬 ポーリング技術委員会

化学機械部会

- 3月15日 技術委員会 (PMI勉強会)
 4月中旬 幹事会・業務委員会合同会議

環境装置部会

- 3月上旬 環境ビジネス委員会 第4回先端技術
調査分科会
 “ 環境ビジネス委員会 第4回デジタル・
AI分科会
 “ 環境ビジネス委員会 第3回本委員会
 “ 資源循環交流会 企画WG
 “ 調査委員会
 3月中旬 部会 第4回幹事会
 “ エコスラグ幹事会
 3月下旬 エコスラグ利用普及委員会 本委員会

- 4月上旬 エコスラグ幹事会
 4月中旬 部会総会
 “ エコスラグ利用普及委員会

タンク部会

- 3月5日 技術分科会
 3月7日 幹事会・政策分科会合同会議

プラスチック機械部会

- 3月中旬 メンテナンス委員会

風水力機械部会

- 3月 1日 ポンプ技術者連盟若手幹事会
 3月 8日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会
 3月12日 汎用送風機委員会
 3月13日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会
 3月14日 汎用ポンプ委員会
 3月15日 排水用水中ポンプシステム委員会
 4月18日 汎用ポンプ委員会
 4月24日 真空式下水道システム分科会

運搬機械部会

- 3月上旬 物流システム機器企画委員会
 3月中旬 コンベヤ技術委員会
 “ 流通設備委員会
 3月下旬 流通設備委員会 建築分科会
 4月上旬 JIS B 8941立体自動倉庫一用語 改正
原案作成委員会
 “ JIS B 8803ベルトコンベヤ用ローラ
改正原案作成委員会
 “ コンベヤ技術委員会 バルク分科会
 4月中旬 コンベヤ技術委員会

- 4月中旬 流通設備委員会
〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ
JIS 改正WG
4月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会
〃 チェーンブロック企画委員会

動力伝導装置部会

- 3月下旬 減速機委員会
4月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

- 3月14日 定例会
4月17日 コインランドリー分科会、技術委員

エンジニアリング部会

- 3月中旬 企画委員会

委員会

政策委員会

- 3月21日 委員会
4月17日 委員会

産業機械工業規格等調査委員会

- 3月4日 委員会

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

- 3月14日 定例会

化学機械部会

- 4月上旬 正副部会長会議

環境装置部会

- 4月12日 正副部会長及び幹事合同会議

風水力機械部会

- 4月24日 正副部会長会議

委員会

政策委員会

- 3月28日 委員会
4月25日 委員会

労務委員会

- 3月7日 委員会
4月中旬 正副委員長会議

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

頒 価：5,000円(税込)
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-7579)

風力発電機の本体から部品等まで含めた風力発電関連機器産業に関する生産実態等の調査を実施し、各分野における産業規模や市場予測、現状での課題等进行分析し、まとめた。

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

頒 価：2,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部 (TEL：03-3434-3730)

産業用ボイラの需要動向、技術動向及び今後の展望について、5年程度の調査を基にまとめた。

化学機械製作の共通課題に関する調査研究報告書(第8版 平成20年度版) ～化学機械分野における輸出管理手続き～

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部 (TEL：03-3434-3730)

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示した。実際に手続きに携わる方への参考書となる一冊。

2020(令和2)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化した。その他、前年度との比較や1980年代以降の生産実績の推移を掲載している。

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2024年2月発行版)

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：本部(東京)産業機械第2部 (TEL：03-3434-6826)

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2023～2025年の市場動向を取りまとめたもの。

風水力機械産業の現状と将来展望 —2021年～2025年—

頒 価：会員/1,500円(税込) 会員外/3,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部 (TEL：03-3434-3730)

1980年より約5年に1度、風水力機械部会より発行している報告書の最新版。風水力機械産業の代表的な機種であるポンプ、送風機、汎用圧縮機、プロセス用圧縮機、メカニカルシールの機種ごとに需要動向と予測、技術動向、国際化を含めた今後の課題と対応についてまとめた。風水力機械メーカーはもとより官公庁、エンジニアリング会社、ユーザ会社等の方々にも有益な内容である。

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

頒 価：2,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部 (TEL：03-3434-3730)

メカニカルシールに関する用語、分類、基本特性、寸法、材料選定等についてまとめたもの(2010年10月発行)。

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001：2012)解説書

頒 価：800円(税込)
連絡先：産業機械第2部 (TEL：03-3434-6826)

ユニット式ラックの構造設計を行う場合の地震動に対する考え方をより理解してもらうため、JIMS J-1001：2012を解説・補足する位置付けとして、JIMS J-1001：2012と併せた活用を前提にまとめた。

物流システム機器ハンドブック

頒 価：3,990円(税込)
連絡先：産業機械第2部 (TEL：03-3434-6826)

- (1) 各システム機器の分類、用語の統一
- (2) 能力表示方法の統一、標準化
- (3) 各機器の安全基準と関連法規・規格
- (4) 取扱説明書、安全マニュアル
- (5) 物流施設の計画における寸法算出基準

ゴムベルトコンベヤの計算式 (JIS B 8805-1992)計算マニュアル

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部 (TEL：03-3434-6826)

現行JIS (JIS B 8805-1992) は、ISO5048に準拠して改正されたが、旧JIS (JIS B 8805-1976) とは計算手順が異なるため、これをマニュアル化したもの。

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するため、ガイドラインとしてまとめたもの。

チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分コンベヤ、垂直コンベヤ、およびパレタイザ検査要領書(第2版)

頒 価：500円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器について、検査要領の客観的な指針を、設備納入メーカや購入者のガイドラインとしてまとめたもの(2022年6月発行)。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：500円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

コンベヤ機器の使用における事業者の最小限の保守・点検レベルを確保するため、ガイドラインとしてまとめたもの。

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

バルク運搬用ベルトコンベヤの製作、設置に関する部品並びに設備の機能を満足するための検査項目、検査箇所及び検査要領とその判定基準について規定したもの。

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ユニバーサルデザインの理念に基づいた具体的な方法をガイドラインとして提案したもの。

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

東京湾北部を震源としたマグニチュード7程度の地震が予測されていることから、所有者、利用者にエレベータの被害状況を提示し、対策の一助になることを目的として、エレベータの閉じ込め被害状況の推定を行ったもの。

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

1998年7月の消防法令の改正に伴い、「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、分かりやすく解説したもの。

JIMS H 3002業務用洗濯機械の性能に係る試験方法(平成20年8月制定)

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

2022年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒 価：5,000円(税込)
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2023年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

頒 価：3,000円(税込)
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

2016年10月20日に改正されたJIS A 5032「一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化した道路用溶融スラグ」について、溶融スラグの製造者、及び道路の設計施工者向けに関連したデータを加えて解説した(2017年3月発行)。

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒 価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法とバーチカルドレーン工法を対象としている(2006年10月発行)。

2023年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部(TEL：03-3434-6823)

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している。

産業機械受注状況(2023年11月)

企画調査部

1. 概 要

11月の受注高は3,427億9,500万円、前年同月比▲17.6%減となった。

内需は、2,549億5,200万円、前年同月比7.0%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比7.2%増、非製造業向けは同▲24.2%減、官公需向けは同67.9%増、代理店向けは同3.1%増であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(15.2%増)、タンク(52.6%増)、ポンプ(15.6%増)、圧縮機(4.5%増)、変速機(31.4%増)、金属加工機械(331.7%増)、その他機械(45.3%増)の7機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲2.1%減)、化学機械(▲13.3%減)、プラスチック加工機械(▲3.0%減)、送風機(▲25.1%減)、運搬機械(▲22.9%減)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、878億4,300万円、前年同月比▲50.5%減となった。

プラントは2件、38億600万円となり、前年同月比▲53.9%減となった。

増加した機種は、送風機(137.3%増)、金属加工機械(12.3%増)の2機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲62.4%減)、鉱山機械(▲76.4%減)、化学機械(▲42.3%減)、タンク(▲82.4%減)、プラスチック加工機械(▲52.2%減)、ポンプ(▲26.2%減)、圧縮機(▲13.0%減)、運搬機械(▲58.5%減)、変速機(▲2.7%減)、その他機械(▲55.5%減)の10機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機
外需の減少により前年同月比▲28.9%減となった。
- ② 鉱山機械
鉱業、建設の減少により同▲7.3%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
化学、電力、外需の減少により同▲21.2%減となった。
- ④ タンク
石油・石炭の増加により同40.1%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の減少により同▲41.6%減となった。
- ⑥ ポンプ
外需が減少したものの、官公需の増加により同2.9%増となった。
- ⑦ 圧縮機
鉄鋼が増加したものの、外需の減少により同▲3.1%減となった。
- ⑧ 送風機
官公需の減少により同▲20.5%減となった。
- ⑨ 運搬機械
卸売・小売、外需の減少により同▲38.1%減となった。
- ⑩ 変速機
鉄鋼、その他輸送機械、建設、官公需の増加により同25.6%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼の増加により同194.7%増となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外 需		⑧総 額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	979,467	▲ 7.8	1,066,294	▲ 16.9	2,045,761	▲ 12.8	703,807	9.5	342,804	▲ 6.8	3,092,372	▲ 7.9	1,939,794	35.5	5,032,166	5.1
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2020年	957,509	▲ 14.2	1,156,290	▲ 17.8	2,113,799	▲ 16.2	764,479	48.7	341,493	▲ 6.7	3,219,771	▲ 5.4	1,382,460	▲ 4.1	4,602,231	▲ 5.0
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2022年7～9月	379,402	24.4	219,204	6.5	598,606	17.2	198,466	▲ 23.0	94,601	7.0	891,673	4.1	425,534	13.1	1,317,207	6.8
10～12月	279,048	▲ 2.4	209,531	▲ 34.8	488,579	▲ 19.5	185,433	4.8	99,536	2.9	773,548	▲ 12.2	479,344	4.9	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	313,391	▲ 14.8	252,800	▲ 7.7	566,191	▲ 11.8	265,717	79.8	92,029	4.2	923,937	5.2	469,373	1.0	1,393,310	3.8
4～6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
7～9月	359,739	▲ 5.2	477,188	117.7	836,927	39.8	264,498	33.3	97,491	3.1	1,198,916	34.5	405,802	▲ 4.6	1,604,718	21.8
2023.4～11累計	852,730	▲ 7.6	804,969	46.6	1,657,699	12.6	538,921	17.3	257,682	4.6	2,454,302	12.7	966,904	▲ 18.5	3,421,206	1.7
2023.1～11累計	1,166,121	▲ 9.7	1,057,769	28.5	2,223,890	5.2	804,638	32.5	349,711	4.5	3,378,239	10.5	1,436,277	▲ 13.0	4,814,516	2.3
2023年9月	110,371	▲ 25.7	91,347	35.6	201,718	▲ 6.5	111,773	97.6	33,711	▲ 1.5	347,202	13.2	201,464	43.0	548,666	22.6
10月	80,270	▲ 14.9	74,837	71.5	155,107	12.4	43,608	▲ 12.1	34,313	4.5	233,028	5.7	76,864	▲ 29.2	309,892	▲ 5.8
11月	93,622	7.2	57,837	▲ 24.2	151,459	▲ 7.5	68,926	67.9	34,567	3.1	254,952	7.0	87,843	▲ 50.5	342,795	▲ 17.6

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①ボイラ・原動機		②鋸山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)		③ー1 内 化学機械		④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	1,121,752	▲ 23.1	25,858	29.5	1,899,561	64.3	1,434,773	108.2	17,640	▲ 32.1	213,537	10.7	371,182	▲ 3.1
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
2020年	1,282,679	▲ 16.2	20,083	▲ 36.4	1,208,647	▲ 1.3	759,846	1.5	25,994	20.7	194,691	▲ 5.6	371,209	▲ 0.5
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2022年7～9月	351,632	51.3	5,727	2.4	299,888	5.8	144,076	▲ 7.6	2,148	▲ 36.4	96,751	▲ 1.6	116,717	4.0
10～12月	253,921	▲ 33.3	5,709	▲ 3.8	376,424	28.5	238,816	46.4	1,774	▲ 37.0	75,835	10.9	110,638	▲ 0.7
2023年1～3月	436,146	▲ 6.6	4,547	▲ 9.8	304,042	14.2	175,250	29.6	5,280	▲ 64.4	76,241	▲ 3.2	124,109	16.5
4～6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1
7～9月	585,477	66.5	6,216	8.5	373,517	24.6	238,944	65.8	4,126	92.1	69,926	▲ 27.7	124,267	6.5
2023.4～11累計	1,000,108	36.5	17,011	7.2	840,482	1.8	493,291	13.7	11,172	43.7	170,741	▲ 36.8	298,137	▲ 3.9
2023.1～11累計	1,436,254	19.7	21,558	3.1	1,144,524	4.8	668,541	17.5	16,452	▲ 27.2	246,982	▲ 29.2	422,246	1.3
2023年9月	180,239	49.0	2,114	10.5	122,052	20.6	77,905	31.6	1,101	105.4	29,518	▲ 10.7	44,215	15.6
10月	77,533	37.9	2,482	24.0	82,236	10.2	45,265	33.4	697	36.9	14,244	▲ 59.2	35,400	▲ 6.4
11月	77,188	▲ 28.9	2,143	▲ 7.3	92,901	▲ 21.2	48,991	▲ 28.9	769	40.1	12,538	▲ 41.6	35,198	2.9
会社数	17社		9社		40社		38社		3社		8社		18社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	245,636	▲ 10.1	25,871	▲ 1.2	373,033	▲ 19.3	43,841	15.2	90,095	▲ 21.1	604,160	▲ 5.3	5,032,166	5.1
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
2020年	245,426	▲ 12.8	27,390	7.2	421,258	▲ 1.5	41,007	7.0	86,854	▲ 25.8	676,993	19.7	4,602,231	▲ 5.0
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2022年7～9月	75,601	18.8	8,050	36.1	116,243	▲ 15.7	13,396	▲ 0.4	25,966	▲ 8.9	205,088	▲ 17.4	1,317,207	6.8
10～12月	83,598	15.3	6,584	21.7	131,649	▲ 1.9	14,482	3.5	28,334	▲ 56.2	163,944	▲ 11.5	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	74,113	15.5	6,893	6.9	110,037	▲ 18.0	12,145	▲ 4.9	33,047	▲ 23.0	206,710	43.6	1,393,310	3.8
4～6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6
7～9月	67,217	▲ 11.1	7,673	▲ 4.7	108,100	▲ 7.0	12,226	▲ 8.7	67,471	159.8	178,502	▲ 13.0	1,604,718	21.8
2023.4～11累計	176,266	▲ 8.1	22,813	26.7	287,480	▲ 15.1	34,655	▲ 11.1	147,821	12.1	414,520	▲ 14.0	3,421,206	1.7
2023.1～11累計	250,379	▲ 2.2	29,706	21.5	397,517	▲ 15.9	46,800	▲ 9.6	180,868	3.5	621,230	▲ 0.7	4,814,516	2.3
2023年9月	24,667	▲ 12.8	2,921	3.9	47,373	7.9	4,607	6.1	28,959	161.5	60,900	▲ 0.4	548,666	22.6
10月	26,175	▲ 17.4	2,133	22.2	34,270	28.5	5,135	▲ 21.1	4,482	▲ 66.5	25,105	▲ 41.5	309,892	▲ 5.8
11月	19,217	▲ 3.1	2,128	▲ 20.5	31,338	▲ 38.1	5,211	25.6	17,971	194.7	46,193	▲ 2.5	342,795	▲ 17.6
会社数	14社		8社		22社		6社		10社		31社		186社	

【注】⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次のとおりである。
業務用洗濯機：1,087 百万円 メカニカルシール：2,500 百万円

(表3) 2023年11月 需要部門別機種別受注額

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機 械	その他	合 計
民間 需要	製造業	食 品 工 業	1,907	0	723	374	0	0	32	48	5	1,379	114	1	42	4,625
		織 維 工 業	49	0	177	197	0	518	4	1	1	56	32	0	125	1,160
		紙・パルプ工業	910	0	569	194	0	6	61	12	3	107	46	0	51	1,959
		化学工業	2,805	0	4,077	898	0	816	747	402	35	532	195	91	315	10,913
		石油・石炭製品工業	267	0	1,194	776	678	8	76	451	13	115	91	0	53	3,722
		窯業土石	103	1,455	649	195	0	1	8	24	3	68	80	12	▲ 1	2,597
		鉄鋼業	1,506	39	1,544	393	0	0	384	1,698	191	702	293	13,255	94	20,099
		非鉄金属	6,886	0	172	417	0	0	14	51	9	426	18	50	5	8,048
		金属製品	12	0	▲ 55	194	0	0	▲ 41	42	0	85	77	370	33	717
		はん用・生産用機械	25	0	135	4,640	0	25	76	4,428	36	515	254	114	328	10,576
		業務用機械	105	0	101	1,553	0	35	20	2	0	7	52	0	36	1,911
		電気機械	1,810	0	182	3,882	0	86	24	53	1	353	23	30	59	6,503
		情報通信機械	65	0	1,105	84	0	38	275	61	0	94	89	33	878	2,722
		自動車工業	916	0	937	1,359	0	1,747	45	1	358	2,446	331	664	7	8,811
	造船業	614	0	441	78	0	0	231	184	3	375	28	6	88	2,048	
	その他輸送機械工業	63	0	▲ 7	5	0	0	15	0	0	20	281	30	0	407	
	その他製造業	156	33	1,536	0	0	1,041	610	158	38	1,302	1,098	129	703	6,804	
	製造業計	18,199	1,527	13,480	15,239	678	4,321	2,581	7,616	696	8,582	3,102	14,785	2,816	93,622	
	非製造業	農林漁業	55	0	51	160	0	0	6	1	3	15	18	0	11	320
		鉱業・採石業・砂利採取業	2	371	63	0	0	0	2	5	0	41	13	1	0	498
建設業		441	183	47	637	0	0	21	433	2	312	157	12	24	2,269	
電力業		26,376	0	925	12	82	0	386	206	15	6	122	1	465	28,596	
運輸業・郵便業		290	0	109	181	0	0	278	3	108	1,872	190	0	▲ 46	2,985	
通信業		88	0	0	291	0	0	0	0	0	2	14	1	0	396	
卸売業・小売業		73	0	335	851	0	0	35	136	32	1,689	88	9	0	3,248	
金融業・保険業		44	0	4	194	0	0	0	0	5	2	0	0	12	261	
不動産業		279	0	0	0	0	0	0	0	4	0	32	7	0	322	
情報サービス業		34	0	2	194	0	0	0	0	4	90	1	0	0	325	
リース業		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
その他非製造業		2,469	0	1,538	1,374	0	9	2,201	113	156	1,141	50	38	9,528	18,617	
非製造業計		30,151	554	3,074	3,894	82	9	2,929	897	329	5,170	685	69	9,994	57,837	
民間需要合計		48,350	2,081	16,554	19,133	760	4,330	5,510	8,513	1,025	13,752	3,787	14,854	12,810	151,459	
官公 需		運輸業	77	0	5	0	0	0	7	0	23	0	128	0	0	240
		防衛省	3,948	0	164	329	0	0	1	0	0	1	0	0	854	5,297
	国家公務	47	0	11	0	0	0	650	2	1	6	0	40	9	766	
	地方公務	565	6	18,486	388	0	0	8,658	343	288	6,834	11	0	21,901	57,480	
	その他官公需	757	0	1,442	408	0	0	1,596	211	73	109	437	49	61	5,143	
	官公需計	5,394	6	20,108	1,125	0	0	10,912	556	385	6,950	576	89	22,825	68,926	
海外需要		23,161	38	12,314	6,311	9	8,044	7,648	7,512	178	9,001	682	2,940	10,005	87,843	
代理店		283	18	15	17,341	0	164	11,128	2,636	540	1,635	166	88	553	34,567	
受注額合計		77,188	2,143	48,991	43,910	769	12,538	35,198	19,217	2,128	31,338	5,211	17,971	46,193	342,795	

産業機械輸出契約状況(2023年11月)

企画調査部

1. 概 要

11月の主要約70社の輸出契約高は、755億4,900万円、前年同月比▲55.0%減となった。

プラントは2件、38億600万円となり、前年同月比▲53.9%減となった。

単体は717億4,300万円、前年同月比▲55.1%減となった。

地域別構成比は、アジア62.6%、北アメリカ17.7%、ヨーロッパ7.6%、中東7.6%、南アメリカ1.4%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジア、北アメリカ、ロシア・東欧の減少により、前年同月比▲63.7%減となった。

② 鉱山機械

アジア、アフリカの減少により、前年同月比▲69.1%減となった。

③ 化学機械

ヨーロッパ、北アメリカ、オセアニアが減少したものの、アジアの増加により、前年同月比1.7%増となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲59.0%減となった。

⑤ 風水力機械

アジア、中東、ヨーロッパの減少により、前年同月比▲31.2%減となった。

⑥ 運搬機械

アジア、オセアニアの減少により、前年同月比▲73.9%減となった。

⑦ 変速機

アジアの減少により、前年同月比▲16.5%減となった。

⑧ 金属加工機械

北アメリカの増加により、前年同月比28.1%増となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比▲54.0%減となった。

(2) プラント

アジア、中東の減少により、前年同月比▲53.9%減となった。

(表1) 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	単 体 機 械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	239,478	▲ 38.3	655	▲ 61.6	242,102	36.3	119,947	19.8	171,144	▲ 3.3	88,859	▲ 27.2	6,466	22.4	21,256	▲ 35.2
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲ 65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲ 25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲ 4.3	8,912	▲ 5.2	40,112	▲ 42.7
2020年	362,300	7.2	931	▲ 37.4	318,806	205.4	108,237	2.9	166,481	▲ 10.3	97,219	▲ 12.5	5,489	0.9	23,556	▲ 35.9
2021年	261,752	▲ 27.8	2,039	119.0	89,576	▲ 71.9	219,509	102.8	217,611	30.7	137,859	41.8	9,342	70.2	56,179	138.5
2022年	435,592	66.4	1,327	▲ 34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲ 20.0
2022年7～9月	88,075	68.0	332	▲ 55.7	25,022	27.8	73,179	1.4	63,201	37.4	32,499	▲ 20.9	2,113	▲ 4.4	6,687	▲ 17.5
10～12月	97,565	12.8	244	▲ 64.0	79,981	181.1	56,466	26.0	65,487	2.2	44,953	▲ 11.8	2,350	▲ 5.0	5,837	▲ 84.2
2023年1～3月	182,460	6.5	595	80.3	67,786	192.2	54,577	▲ 1.9	57,721	16.4	15,572	▲ 54.6	1,901	▲ 21.0	16,271	▲ 23.0
4～6月	95,568	21.5	644	53.0	20,134	▲ 68.9	52,176	▲ 39.9	49,053	▲ 20.0	25,688	▲ 42.4	1,824	▲ 28.4	15,609	37.9
7～9月	103,137	17.1	431	29.8	25,828	3.2	51,767	▲ 29.3	51,383	▲ 18.7	16,286	▲ 49.9	1,926	▲ 8.8	27,990	318.6
2023.4～11累計	238,373	0.0	1,290	40.5	62,833	▲ 39.3	116,646	▲ 42.5	127,953	▲ 21.5	55,844	▲ 46.3	4,856	▲ 22.9	47,142	123.4
2023.1～11累計	420,833	2.7	1,885	51.0	130,619	3.1	171,223	▲ 33.8	185,674	▲ 12.7	71,416	▲ 48.4	6,757	▲ 22.4	63,413	50.2
2023年6月	47,535	5.6	100	▲ 63.4	11,780	▲ 56.0	15,477	▲ 53.5	22,630	1.9	9,282	▲ 15.4	601	▲ 24.4	5,943	61.1
7月	16,276	▲ 29.8	268	370.2	5,122	▲ 49.2	14,923	▲ 46.1	9,465	▲ 46.0	2,071	▲ 89.0	576	▲ 18.6	2,308	▲ 14.4
8月	12,239	▲ 60.2	147	141.0	8,960	19.5	13,373	▲ 34.7	25,212	8.5	4,171	▲ 44.1	470	▲ 28.8	4,610	95.8
9月	74,622	118.9	16	▲ 92.5	11,746	57.7	23,471	▲ 6.1	16,706	▲ 25.6	10,044	61.8	880	18.1	21,072	1188.0
10月	17,536	66.4	186	162.0	7,188	69.8	6,490	▲ 76.7	17,029	▲ 26.6	8,580	29.9	521	▲ 44.4	988	▲ 10.4
11月	22,132	▲ 63.7	29	▲ 69.1	9,683	1.7	6,213	▲ 59.0	10,488	▲ 31.2	5,290	▲ 73.9	585	▲ 16.5	2,555	28.1

	単 体 機 械						⑫プラント		⑬総 計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2020年度	63,061	▲ 11.0	105,695	▲ 27.6	1,058,663	▲ 13.3	786,679	843.5	1,845,342	41.4
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲ 91.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲ 28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲ 45.1	1,716,483	15.2
2020年	59,203	▲ 20.5	114,643	▲ 17.7	1,256,865	14.1	28,854	▲ 86.1	1,285,719	▲ 1.8
2021年	87,485	47.8	205,285	79.1	1,286,637	2.4	831,835	2782.9	2,118,472	64.8
2022年	137,076	56.7	176,373	▲ 14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲ 94.8	1,708,600	▲ 19.3
2022年7～9月	37,120	84.6	40,900	▲ 27.4	369,128	15.8	21,743	▲ 19.5	390,871	13.0
10～12月	36,535	38.2	46,314	▲ 23.5	435,732	8.5	10,944	▲ 52.8	446,676	5.1
2023年1～3月	30,310	8.3	12,853	▲ 67.0	440,046	3.6	0	▲ 100.0	440,046	1.8
4～6月	30,868	▲ 12.9	55,880	11.4	347,444	▲ 20.3	18,786	538.3	366,230	▲ 16.6
7～9月	22,605	▲ 39.1	41,154	0.6	342,507	▲ 7.2	30,116	38.5	372,623	▲ 4.7
2023.4～11累計	65,356	▲ 33.1	109,366	▲ 12.7	829,659	▲ 21.9	52,708	60.0	882,367	▲ 19.5
2023.1～11累計	95,666	▲ 23.8	122,219	▲ 25.6	1,269,705	▲ 14.7	52,708	31.0	1,322,413	▲ 13.5
2023年6月	9,348	▲ 50.2	3,837	▲ 59.8	126,533	▲ 26.2	13,079	344.4	139,612	▲ 19.9
7月	8,443	▲ 38.1	7,116	▲ 51.0	66,568	▲ 48.4	17,141	—	83,709	▲ 35.1
8月	7,184	▲ 39.7	19,397	13.1	95,763	▲ 21.3	4,154	▲ 61.9	99,917	▲ 24.6
9月	6,978	▲ 39.6	14,641	58.5	180,176	51.9	8,821	▲ 18.7	188,997	46.0
10月	5,575	▲ 51.0	3,872	▲ 68.5	67,965	▲ 30.8	0	—	67,965	▲ 30.8
11月	6,308	▲ 54.0	8,460	▲ 61.5	71,743	▲ 55.1	3,806	▲ 53.9	75,549	▲ 55.0

(備考) ※11月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学・石化	1	1,672
2. その他	1	2,134
合計	2	3,806

	(金額)	(構成比)
国 内	1,249	32.8%
海 外	1,607	42.2%
その他	950	25.0%
合計	3,806	100.0%

(表2) 産業機械輸出契約状況 機種別・世界州別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

(単体機械)	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	42	11,343	▲ 50.4	7	6	▲ 85.7	129	8,875	32.6	28	2,952	▲ 76.6	1,344	7,738	▲ 31.1
中 東	13	3,777	257.0	1	13	▲ 18.8	4	238	▲ 53.1	3	122	212.8	154	1,165	▲ 44.6
ヨーロッパ	11	1,074	377.3	3	5	—	9	▲ 147	▲ 120.9	11	380	▲ 14.4	462	359	▲ 65.0
北アメリカ	13	4,470	▲ 71.6	0	0	—	14	686	▲ 37.1	34	2,507	73.9	591	487	31.3
南アメリカ	2	530	246.4	0	0	—	4	18	500.0	2	172	▲ 55.8	22	72	▲ 21.7
アフリカ	1	322	585.1	3	3	▲ 91.4	4	4	33.3	1	15	▲ 91.3	44	67	▲ 57.6
オセアニア	2	77	▲ 60.9	1	2	100.0	0	0	▲ 100.0	1	25	▲ 3.8	14	200	1718.2
ロシア・東欧	2	539	▲ 97.4	0	0	—	1	9	325.0	3	40	▲ 14.9	7	400	54.4
合 計	86	22,132	▲ 63.7	15	29	▲ 69.1	165	9,683	1.7	83	6,213	▲ 59.0	2,638	10,488	▲ 31.2

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	50	5,044	▲ 71.8	382	277	▲ 33.6	61	873	▲ 59.7	12	2,533	▲ 53.3	389	6,008	▲ 72.2
中 東	0	0	—	0	0	—	0	0	—	1	278	▲ 75.5	4	122	3966.7
ヨーロッパ	11	50	▲ 86.4	17	123	44.7	3	2	▲ 80.0	11	2,439	▲ 52.3	327	1,458	1769.2
北アメリカ	4	146	▲ 53.5	23	158	▲ 4.2	25	1,663	784.4	2	275	▲ 42.0	175	829	171.8
南アメリカ	2	40	344.4	2	18	▲ 30.8	1	14	▲ 12.5	2	194	10.9	1	1	—
アフリカ	2	2	—	0	0	—	0	0	▲ 100.0	1	115	▲ 57.6	0	0	—
オセアニア	5	5	▲ 99.7	2	9	12.5	1	3	—	1	474	▲ 57.6	1	42	—
ロシア・東欧	3	3	▲ 40.0	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
合 計	77	5,290	▲ 73.9	426	585	▲ 16.5	91	2,555	28.1	30	6,308	▲ 54.0	897	8,460	▲ 61.5

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総 計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,444	45,649	▲ 54.8	1	1,672	▲ 76.5	2,445	47,321	▲ 56.2	62.6%
中 東	180	5,715	17.6	0	0	▲ 100.0	180	5,715	▲ 5.1	7.6%
ヨーロッパ	865	5,743	▲ 28.7	0	0	—	865	5,743	▲ 28.7	7.6%
北アメリカ	881	11,221	▲ 42.8	1	2,134	—	882	13,355	▲ 32.0	17.7%
南アメリカ	38	1,059	22.7	0	0	—	38	1,059	22.7	1.4%
アフリカ	56	528	▲ 27.9	0	0	—	56	528	▲ 27.9	0.7%
オセアニア	28	837	▲ 76.7	0	0	—	28	837	▲ 76.7	1.1%
ロシア・東欧	16	991	▲ 95.3	0	0	—	16	991	▲ 95.3	1.3%
合 計	4,508	71,743	▲ 55.1	2	3,806	▲ 53.9	4,510	75,549	▲ 55.0	100.0%

環境装置受注状況(2023年11月)

企画調査部

11月の受注高は、544億5,700万円で、前年同月比47.3%増となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
パルプ・紙、鉄鋼向け集じん装置、石油化学向け排煙脱硝装置、鉄鋼、機械向け産業廃水処理装置の増加により、39.8%増となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、ごみ処理装置関連機器の減少により、▲11.6%減となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置、汚泥処理装置、都市ごみ処理装置、ごみ処理装置関連機器の増加により、69.3%増となった。
- ④ 外需
水質汚濁防止装置関連機器、事業系廃棄物処理装置の増加により、31.6%増となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
電力向け排煙脱硫装置の減少により、▲7.7%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置
官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置の増加により、28.9%増となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置、関連機器の増加により、76.3%増となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、▲76.7%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	25,634	▲ 54.8	66,166	▲ 15.5	91,800	▲ 32.0	482,210	13.9	574,010	2.8	32,461	64.5	606,471	4.9
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
2020年	26,860	▲ 65.8	67,412	▲ 24.2	94,272	▲ 43.7	537,198	66.6	631,470	28.9	31,385	▲ 4.8	662,855	26.7
2021年	40,895	52.3	55,778	▲ 17.3	96,673	2.5	514,263	▲ 4.3	610,936	▲ 3.3	31,182	▲ 0.6	642,118	▲ 3.1
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2022年7～9月	11,710	20.0	11,466	4.9	23,176	12.0	142,961	▲ 22.7	166,137	▲ 19.2	2,346	▲ 77.3	168,483	▲ 22.0
10～12月	12,773	31.4	18,305	17.5	31,078	22.8	132,602	1.1	163,680	4.6	1,514	▲ 68.9	165,194	2.4
2023年1～3月	10,582	▲ 32.6	21,719	▲ 14.2	32,301	▲ 21.3	179,317	129.2	211,618	77.5	19,796	439.0	231,414	88.3
4～6月	15,339	21.3	13,301	▲ 1.9	28,640	9.3	109,172	▲ 13.1	137,812	▲ 9.2	37,823	1068.1	175,635	13.3
7～9月	14,399	23.0	14,946	30.4	29,345	26.6	146,321	2.4	175,666	5.7	5,362	128.6	181,028	7.4
2023.4～11累計	39,583	20.8	40,191	4.5	79,774	12.0	322,532	0.4	402,306	2.5	44,628	597.9	446,934	12.0
2023.1～11累計	50,165	3.5	61,910	▲ 2.9	112,075	▲ 0.2	501,849	25.6	613,924	19.9	64,424	539.9	678,348	30.0
2023年9月	8,299	27.7	4,534	46.9	12,833	33.9	48,809	17.9	61,642	20.9	963	94.9	62,605	21.6
10月	5,254	2.2	4,346	▲ 9.9	9,600	▲ 3.7	25,470	▲ 9.9	35,070	▲ 8.3	744	165.7	35,814	▲ 7.0
11月	4,591	39.8	7,598	▲ 11.6	12,189	2.6	41,569	69.3	53,758	47.5	699	31.6	54,457	47.3

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	47,443	0.3	175,495	▲ 12.1	381,967	15.8	1,566	12.6	606,471	4.9
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2020年	44,516	▲ 24.8	173,830	▲ 10.4	442,998	65.0	1,511	8.9	662,855	26.7
2021年	24,120	▲ 45.8	208,564	20.0	408,181	▲ 7.9	1,253	▲ 17.1	642,118	▲ 3.1
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2022年7～9月	6,005	3.7	36,789	▲ 19.7	125,223	▲ 23.7	466	42.5	168,483	▲ 22.0
10～12月	7,314	53.5	67,497	6.9	89,783	▲ 3.6	600	130.8	165,194	2.4
2023年1～3月	7,378	▲ 0.4	58,350	45.0	165,050	121.4	636	▲ 11.7	231,414	88.3
4～6月	4,760	▲ 4.1	55,440	12.7	114,492	14.7	943	▲ 9.4	175,635	13.3
7～9月	6,826	13.7	66,062	79.6	107,860	▲ 13.9	280	▲ 39.9	181,028	7.4
2023.4～11累計	15,696	6.0	166,065	40.9	263,885	▲ 0.2	1,288	▲ 30.4	446,934	12.0
2023.1～11累計	23,074	3.9	224,415	42.0	428,935	26.5	1,924	▲ 25.2	678,348	30.0
2023年9月	1,402	▲ 22.0	26,114	84.9	35,019	▲ 1.0	70	▲ 61.3	62,605	21.62
10月	1,699	38.4	21,984	53.2	12,103	▲ 46.8	28	▲ 84.9	35,814	▲ 7.01
11月	2,411	▲ 7.7	22,579	28.9	29,430	76.3	37	▲ 76.7	54,457	47.3

(表3) 2023年11月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種		民 間 需 要																官 公 需 要			外需	合計	
		製 造 業											非 製 造 業				計	地方 自治体	その他	小計			
		食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他							小計
大気汚染防止装置	集 じ ん 装 置	14	31	357	1	34	41	46	802	11	95	107	1,539	22	0	20	42	1,581	10	0	10	49	1,640
	重 ・ 軽 油 脱 硫 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	13	0	0	2	0	0	0	15	65	0	0	65	80	0	0	0	210	290
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	245	0	0	0	0	0	0	245	30	0	2	32	277	0	11	11	▲ 2	286
	排ガス処理装置	0	0	6	0	0	26	0	1	2	7	5	47	0	0	3	3	50	70	46	116	0	166
	関 連 機 器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	17	0	0	17	20	9	0	9	0	29
	小 計	14	31	363	1	292	67	46	805	13	102	115	1,849	134	0	25	159	2,008	89	57	146	257	2,411
水質汚濁防止装置	産 業 廃 水 装 置	49	0	3	15	0	185	98	728	30	757	667	2,532	6	0	12	18	2,550	49	0	49	8	2,607
	下 水 汚 水 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,647	921	8,568	16	8,584
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	汚泥処理装置	31	1	0	0	0	0	0	0	0	10	3	45	0	0	0	0	45	10,507	430	10,937	0	10,982
	海 洋 汚 染 防 止 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	0	0	0	0	8
	関 連 機 器	20	0	0	0	0	2	0	0	0	5	33	60	0	0	14	14	74	3	0	3	321	398
	小 計	100	1	3	15	0	187	98	728	30	772	703	2,637	6	0	34	40	2,677	18,206	1,351	19,557	345	22,579
ごみ処理装置	都 市 ご み 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	32	32	19,078	8	19,086	▲ 26	19,092
	事 業 系 廃 棄 物 装 置	12	0	25	0	0	0	0	0	0	9	0	46	0	0	5,446	5,446	5,492	2	0	2	123	5,617
	関 連 機 器	0	0	20	0	1	0	0	0	0	0	1	22	86	0	1,835	1,921	1,943	2,778	0	2,778	0	4,721
	小 計	12	0	45	0	1	0	0	0	0	9	1	68	86	0	7,313	7,399	7,467	21,858	8	21,866	97	29,430
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関 連 機 器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小 計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
合 計		126	32	411	16	293	254	144	1,533	43	883	856	4,591	226	0	7,372	7,598	12,189	40,153	1,416	41,569	699	54,457

鉾山機械 需要部門別受注状況(2013～2022年度)

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
上段：金額(百万円) 下段：前年度比(%)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	8,816 148.4	9,881 112.1	9,782 99.0	8,435 86.2	10,136 120.2	8,659 85.4	9,234 106.6	8,311 90.0	8,932 107.5	8,275 92.6
非 製 造 業	7,679 103.5	8,567 111.6	13,438 156.9	10,788 80.3	8,583 79.6	20,529 239.2	8,410 41.0	16,427 195.3	11,385 69.3	11,264 98.9
民間需要 合 計	16,495 123.5	18,448 111.8	23,220 125.9	19,223 82.8	18,719 97.4	29,188 155.9	17,644 60.4	24,738 140.2	20,317 82.1	19,539 96.2
官 公 需	9 3.2	29 322.2	0 —	0 —	52 —	6 11.5	0 —	0 —	11 —	47 427.3
代 理 店	0 —	0 —	20 —	412 2060.0	180 43.7	448 248.9	365 81.5	426 116.7	448 105.2	302 67.4
内 需 合 計	16,504 121.0	18,477 112.0	23,240 125.8	19,635 84.5	18,951 96.5	29,642 156.4	18,009 60.8	25,164 139.7	20,776 82.6	19,888 95.7
海 外 需 要	4,495 47.1	4,120 91.7	1,880 45.6	656 34.9	4,239 646.2	1,679 39.6	1,961 116.8	694 35.4	2,358 339.8	1,918 81.3
受 注 額 合 計	20,999 90.6	22,597 107.6	25,120 111.2	20,291 80.8	23,190 114.3	31,321 135.1	19,970 63.8	25,858 129.5	23,134 89.5	21,806 94.3

金属加工機械 需要部門別受注状況(2013～2022年度)

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
上段：金額(百万円) 下段：前年度比(%)

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	48,176 69.0	60,436 125.4	65,885 109.0	63,352 96.2	100,363 158.4	91,111 90.8	67,063 73.6	58,430 87.1	79,141 135.4	123,177 155.6
非 製 造 業	4,317 646.3	4,519 104.7	3,712 82.1	2,432 65.5	2,046 84.1	2,839 138.8	2,324 81.9	2,606 112.1	1,913 73.4	1,895 99.1
民間需要 合 計	52,493 74.5	64,955 123.7	69,597 107.1	65,784 94.5	102,409 155.7	93,950 91.7	69,387 73.9	61,036 88.0	81,054 132.8	125,072 154.3
官 公 需	1,532 643.7	164 10.7	226 137.8	276 122.1	227 82.2	158 69.6	123 77.8	170 138.2	163 95.9	200 122.7
代 理 店	1,884 43.3	2,101 111.5	2,957 140.7	1,556 52.6	3,311 212.8	2,201 66.5	1,731 78.6	1,253 72.4	1,455 116.1	1,250 85.9
内 需 合 計	55,909 74.5	67,220 120.2	72,780 108.3	67,616 92.9	105,947 156.7	96,309 90.9	71,241 74.0	62,459 87.7	82,672 132.4	126,522 153.0
海 外 需 要	85,974 95.1	94,798 110.3	65,289 68.9	51,064 78.2	72,695 142.4	51,600 71.0	42,905 83.1	27,636 64.4	79,329 287.0	47,266 59.6
受 注 額 合 計	141,883 85.7	162,018 114.2	138,069 85.2	118,680 86.0	178,642 150.5	147,909 82.8	114,146 77.2	90,095 78.9	162,001 179.8	173,788 107.3

送信先

一般社団法人日本産業機械工業会
総務部 編集広報課 行

FAX : 03-3434-4767

E-Mail : kaishi@jsim.or.jp

発信元

貴社名 :

所属・役職 :

氏名 :

TEL :

FAX :

「産業機械」をご購読いただき、誠にありがとうございます。定期購読の希望、送付先の変更・追加等がございましたら、下記にご記入の上、ご連絡くださいますようお願い申し上げます。

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

新たに定期購読を希望される方は、下記に送付先をご記入の上、ご返信ください。受け取り次第、請求書を送付いたします(購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます)。

購読料 定価 1部 : 770円(税込) 年間購読料 : 9,240円(税込)

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・E-Mail

2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合がございます。何卒ご了承ください。

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。

(当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求はございません)

宛 先 〒

(部数)

■この原稿を書いているときに、雪が降り始めました。そういえば、2022年1月に都心で10センチの積雪があったとき、首都高速道で最大100キロの通行止めと、14時間もの渋滞がありました。特に、物流・輸送や道路管理の皆様は、ご苦労が多いことと思います。雪の影響の大きさと、備えの大切さを感じます。皆さん、ご安全に！

みんなの写真館



タイトル「オクシズ(水見色)」

埼玉県：HIROMU さん

静岡市葵区にある水見色は、「オクシズ」と呼ばれる地域の1つです。オクシズとは奥静岡のことを、静岡市が「オクシズ」と愛称をつけてPRしたところから始まっているようです。オクシズPRページによると、市全体面積を100%としたとき、市街地の面積は全体の20%程度、残り80%程度は自然豊かな山間地帯＝奥静岡ということになるようです。水見色は標高200m前後で静岡市街から車で30分程度で行ける好アクセスですが、一面に広がるお茶畑と田舎風景、澄んだ空気、都市では味わえない自然環境が広がっていました。

写真を募集しています！

あなたがみつけた素敵な瞬間をお寄せください。季節は問わずジャンルは自由です。採用された方にはお礼の品を送らせていただきます。ご応募お待ちしております！

写真データは
メール添付で
お願いします

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の応募要項】を必ずご確認ください。
URL：https://www.jsim.or.jp/publication/journal/

写真データ投稿先アドレス

photostudio@jsim.or.jp

- デジタルカメラやスマートフォンの(撮影写真データ)をご投稿ください。
 - 写真には、必ずタイトル、コメント、氏名と連絡先を添えてください。
- ※写真データは返却できませんので、あらかじめご了承ください。

読者アンケート募集中

読者の皆さまのお声を募集しています。
QRコードのフォームよりお寄せください。



産業機械

No.880 Feb

2024年2月13日印刷

2024年2月20日発行

2024年2月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス https://www.jsim.or.jp/

発行所・販売所／本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL：(03)3434-6821 FAX：(03)3434-4767

販売所／関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL：(06)6363-2080 FAX：(06)6363-3086

編集協力／株式会社千代田プランニング

TEL：(03)3815-6151 FAX：(03)3815-6152

印刷所／株式会社新晃社

TEL：(03)3800-2881 FAX：(03)3800-3741



(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

賛助会員制度のご案内

一般社団法人日本産業機械工業会は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、タンク、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、動力伝導装置、製鉄機械、業務用洗濯機等の生産体制の整備及び生産の合理化に関する施策の立案並びに推進等を行うことにより、産業機械産業と関連産業の健全な発展を図ることを目的として事業活動を実施しております。

当工業会では常時新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供する賛助会員制度も設置しております。

本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備 考
1	自主統計資料(会員用) (1)産業機械受注 (2)産業機械輸出契約 (3)環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各1回
2	機種別部会の調査研究報告書(自主事業等)	発刊のご案内：随時(送料等を実費ご負担いただきます)
3	各種講演会のご案内	随時(講演会によっては実費ご負担いただきます)
4	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年1回開催
5	工業会総会懇親パーティ	年1回
6	関西大会懇親パーティ	年1回 関西大会：11月の運営幹事会を大阪で開催 (実費ご負担いただきます)
7	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
8	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの利用 (上記各資料の電子データをご利用いただけます)

《お問い合わせ先》
一般社団法人日本産業機械工業会 総務部
TEL：03-3434-6821 FAX：03-3434-4767

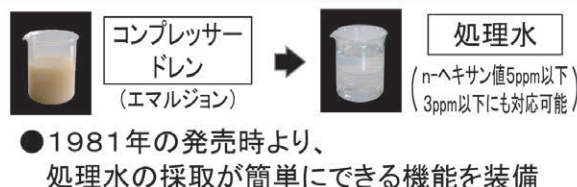
エアーコンプレッサー専用ドレン油水分離装置

日本・欧州・米国・中国 特許出願中
輸出業者を求めています

ドレンデストロイヤー CO₂®

ドレン清水化とCO₂吸着・回収が同時にできる画期的な処理装置です

- 特長 1** 国が定めた水質汚濁防止法油分濃度（n-ヘキサン抽出物質含有量）5ppm以下の排水基準値を長期間クリアーします。
（3ppm以下にも対応可）
- 特長 2** 油水分離コストは、2.0～6.3円 / L
業界一クラスの安さと品質
- 特長 3** 圧縮空気中とドレン中に存在しているCO₂を、コストなしで吸着・回収します。
- 特長 4** カーボンオフセットクレジット付き（例：23年分、J-VER JVR0029など）

科学技術庁長官賞
受賞商品大幅な省エネと
CO₂回収電磁式
ドレントラップ
搭載

PSD8T型

（電磁式ドレントラップ搭載型）
有電源

PSD型

（無電源）



XSD型

（無電源）



LSD型

（無電源）



SD型

（無電源）



ADP型

（有電源）

全19機種 7.5～1,100kW ドレン清水化とCO₂吸着・回収が可能です。掲載製品の詳細につきましては、フクハラホームページをご覧ください。 [フクハラ デストロイヤー](#) [検索](#)神奈川県優良工場認定
横浜知財みらい企業認定省エネ、環境、CO₂回収・削減に貢献する**FR FUKUHARA**

株式会社フクハラ

〒246-0025 横浜市瀬谷区阿久和西1-15-5
TEL 045(363)7373 FAX 045(363)6275
URL : www.fukuhara-net.co.jp/
E-mail: eigyo@fukuhara-net.co.jp