

産業

No.878

機械

December

12
2023

特集

「業務用洗濯機」「年間テーマを振り返って」



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紹介動画

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

特許調査はIPCC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 ウェスト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：「業務用洗濯機」

巻頭座談会

「業務用洗濯機業界の未来に向けて

取り組むべき課題について考える」…………… 04

- 業務用洗濯機部会 部長 武知 教之
- 業務用洗濯機部会 副部長 元木 孝治
- 業務用洗濯機部会 杉本 貴広
- 業務用洗濯機部会 三科 道利
- 業務用洗濯機部会 前嶋 晋一

蒸気式乾燥機の廃熱回収による蒸気量の削減とサステナブルな環境実現へ
(アイナックス稲本株式会社) …………… 10

連続洗濯機へのリネン保管・投入システムLAUND-CABINの紹介
(株式会社アサヒ製作所) …………… 13

洗濯水の再利用を中心とした連続洗濯機の省エネルギーシステム
(株式会社東京洗染機械製作所) …………… 16

特集：「年間テーマを振り返って」

(見学会)放射性廃棄物の減容化施設 視察報告

本誌編集広報委員が、福島県双葉町「仮設灰処理施設」を訪問
(一般社団法人日本産業機械工業会 編集広報委員会) …………… 19

(特別企画)～製造・技術部門の明日を担う交流座談会～

産業機械業界の「技術の継承」今とこれから …………… 24

- 大岩 直貴(株式会社IHI) 中澤 敏治(株式会社荏原製作所)
- 小林 俊樹(月島JFEアクアソリューション株式会社) 藤本 隆之(日立造船株式会社)

海外レポート 一現地から旬の情報をお届けする一

駐在員便り …………… 29

企業 トピックス

グループ横断で社員自らが学びあう荏原の「社員間勉強会」
(株式会社荏原製作所) …………… 33

産機工 トピックス

第29回(2023年度)海外貿易会議 概要報告〔モロッコ・スペイン〕…………… 37

関西大会(第607回理事会・第105回運営幹事会及び関西地区会員との合同会議) …… 68

2023年度第2回会長杯ゴルフ大会 …………… 71

2023-theme-
「世界をグリーンに」
サステナブルな社会を実現する産業機械」

行事報告&予定 …………… 72

書籍・報告書情報 …… 80

統計資料

2023年9月

産業機械受注状況 …………… 82

産業機械輸出契約状況 …… 85

環境装置受注状況 …………… 87

2023年度上半期(4月～9月)

産業機械受注状況 …………… 89

産業機械輸出契約状況 …… 93

環境装置受注状況 …………… 95

みんなの写真館 …………… 98

業務用洗濯機業界の未来に向けて 取り組むべき課題について考える



長引いたコロナ禍も収束に向かい、ホテル向けリネンサプライを中心に設備投資の動きが顕在化してきた業務用洗濯機業界。今後の展望や課題について、武知教之部会長(アイナックス稲本株式会社)、元木孝治副部会長(株式会社プレックス)、杉本貴広氏(株式会社アサヒ製作所)、三科 道利氏(株式会社東京洗染機械製作所)、前嶋晋一氏(東都フォルダー工業株式会社)に語っていただいた。

はじめに、業務用洗濯機業界の近況について、 部会長の武知様よりお話しします。

武知 「業務用洗濯機的主要顧客であるホテルリネンサプライはコロナ禍の影響を一番受けた業界ですが、昨年の秋以降の行動制限の緩和や、今年5月にコロナが第5類へ移行したことで季節性インフルエンザと同じ扱いになったことにより、ビジネスでの移動や国内外の旅行者の宿泊がコロナ禍前に近いところまで戻っています。それに伴いリネンサプライ工場の稼働率が急速に回復し、今年8月の国内の延べ泊者数は6,227万人で2019年の同月比で1.5%

増加しました。客室稼働率は62.7%で2019年の同月比は6.3%減ですが、コロナ前にほぼ戻っていることは確かです。これらの需要に伴い、設備投資がしばらく控えられていたリネンサプライ業界もコロナ禍の収束を見据えた新工場の建設や最新型の設備への更新など、当社のみならず業界全般で受注や生産が回復していると思います。これに対しホームクリーニングでは、元の需要には戻らないというのがおおかたの意見であり、総需要としては1992年の8,170億円をピークとしてその後下降の一途をたどり、さらにコロナ禍の影響で2021年には2,511億円まで落ち込みました。



武知 教之 Noriyuki Takechi

アイナックス稲本株式会社
代表取締役 会長執行役員

リネンサプライ業界ではコロナ禍の収束を
見据えた設備投資が復活している

2022年には2,776億円と少し持ち直し、今期は設備投資も行われていますが残念ながら今後は徐々に減少していくと予想しています。コインランドリー業界では建築資材やエネルギー価格の高騰を受け、全国的に大型の新店舗の動きが鈍化し、9kg以下の小型機以外は前年割れとなっています。特にチェーン店の新規オープンが減少し、今後は入替え需要が主体となることが予想されますが、需要と価格が高まっているタワーマンションの建屋への設置など、都市部への展開が期待できると考えています。海外の動向については、当社が資本業務提携を交わしているジェンセン社では2023年1～6月上半期の業績は非常に良く、コロナ禍からいち早く抜け出した欧米では回復が順調で、設備投資も進んでいるものと推測されます。」

■ 次に人材・教育問題についてお聞かせください。

元木 「当社では、人材採用がとてもしんどい状況が続いています。特に設計技術者を採用できていません。当部会メンバー各社の皆様も同じような状況であるとは思いますが、何か良い対策があれば教えていただきたいと思っています。現在は採用活動を継続しながら、現状の限られたメンバーで製品の開発・改良をいつまでどのようなカタチで進めるのかを機械・電機の各リーダーとその優先順位を含めて

話し合っていますが、計画の進捗状況としては芳しくありません。人材の高齢化については、それぞれができる業務を選択しながらできるだけ継続して勤務していただくように社員にお願いしています。加えて、同時に、定年の3年前から技術継承を目的として引き継ぎ担当者を決めるようにしています。また、すでに退職された方にも声掛けし、経験を生かせる業務への再雇用の可能性も探っています。」

杉本 「人材に関してですが、労働人口が今後も減少し続けるのが確実なことから、常に10年後の会社の将来像を考えていかなければならないと思います。10年後を見据えてスキルを設定し、それを定量的に測定しながら、腰を据えて社員教育をしていくことが必要です。今までは近い将来がある程度見えていた時代でしたが、現在では従来型の組織人事制度では成功しないと考えています。まずはグローバル人材やリーダーを採用し活用できる仕組みを新たに構築する覚悟を経営層が持つ必要があります。これからは目に見えないものの上にビジネスが展開されると思います。これは誰も経験したことがないので教えることができません。つまり、自分で探りながら解決するしかありません。将来の不確実性に対処し、適切な人材を確保するために、教育とスキル開発に



元木 孝治 Koji Motoki

株式会社ブレックス
代表取締役社長

現場の意見を聞きながら工場の省人化・
自動化と生産性改善を推し進めていく

焦点を当てる必要があります。また、業界内外でパートナーシップを構築し、人材と教育に関する最善の方法を共有し、共同で解決策を模索することも重要だと考えています。」

三科 「採用問題は、会員各社共通の課題であるとともに日本全体の問題だと捉えています。教育問題は各社それぞれに対応されていると思います。我々に共通点があるとすれば業歴の長さで、当社も来年で創業100周年を迎えますが、スキルを持った人材が年々減少しています。そのような現状を踏まえて社員をどのように教育していくのかということについては、当社では工場の中やサービスの可視化を推進しています。親方のスキルを「背中を見て覚える」という方法では技術継承はままならないからです。そこで、口頭で伝えるだけでなく業務分析をしながら改めてマニュアルを作成し、伝授していこうとしています。もちろんマニュアルだけでは足りないためベテランが教育に入りますが、社歴の浅い社員にとってベテランの社員は「忙しそうだし、怖そう」で聞きづらいものです。ですからマニュアル化・動画化を基本として何度も丁寧に教え、マニュアルだけでも作業が進むようにするのが理想です。業務の標準化と可視化は大変な作業でかたちにするには時間がかかります。「焦らず、やってみて、

ダメなら直して、また教育する」を繰り返すことで社員を育てていこうとしています。」

前嶋 「人材・教育問題について述べる前に、現在の現状を説明させていただきます。人員構成は従業員およそ150名で年代別の構成は20代18%、30代11%、40代33%、50代30%、60代8%となっています。また、役員が5名、課長以上の管理職層は20名で、全社員の平均年齢は44.5歳です。構成上の問題点は30代の社員が少なく、5年後には50歳以上が過半数の55%になることです。この問題への解決策としては、若手の採用と高齢者の処遇改善が考えられます。従業員の退職防止の観点から年間休日の見直しを行い、104日から120日に増やすことを決定しました。また、若手採用者の応募に際して、分かりやすく簡単にエントリーできるように、ホームページの応募フォームを随時見直しており、その結果、ここ数ヶ月の応募者は増加傾向にあり、週に5名から6名の中途採用者の面接を実施しています。中途採用者だけでなく、コロナ禍により中断していた新卒採用も再開していますが、学校訪問やインターンシップを3年間怠ったことから、なかなか回復していないのが現状です。一方で、人事制度と評価制度を見直し、今年度中に「適材適所、実力主義、仕事の多様性」が実現できるという

杉本 貴広 Takahiro Sugimoto

株式会社アサヒ製作所
代表取締役社長

洗濯の前工程では作業の効率化に加え
安全、衛生面への配慮が今後の鍵になる

手応えを感じています。労務管理の別の切り口として、オーバーワークが従業員ひとりひとりの心身を疲弊させ、退職という最悪の事態を招くことがあります。このことから、製造の現場における巡航速度を守ることは重要で、繁閑の波を小さく抑えていくこと、各課の適正人員数を把握することが必要だと考えています。従業員の教育については、ここ数年、社員研修を実施・検討していることに加え、昨年度は若手役員4名を対象に外部講師を招いて役員研修を実施しました。今年度は管理職層20名を対象にコミュニケーション、仕事力、組織マネジメント、コンプライアンス、部下のモチベーション向上などをテーマとした管理職研修を実施しています。技術の伝承には2つの切り口があります。1つ目は属人化の排除です。具体的にはマニュアルを整備することですが、機種ごとのマニュアル、メンテナンスに関するものから、総務や各課のルールに至るまでを網羅したマニュアルを作成する必要があります。特に製造・メンテナンスのマニュアルでは動画を取り入れ、経験の浅い従業員でも業務が行えるように体制を整備することが求められています。併せて2020年度に組織したデジタルシステム部の活動を活発化させることでシステム化を強力に進め、属人化を排除したいと考えます。2つ目は、非常にアナログ的ですが



ベテランと若手社員のペア制度を構築し、ベテラン社員の活用を図っていくことです。加えて、今後は多様性の観点から外国人労働者の拡充や女性による組立業務などにも努めていきたいと思っています。」

顧客のカーボンニュートラル化への取り組みについて、 部会長よりお話しただけですでしょうか。

武知 「日本政府の掲げるカーボンニュートラルの目標は、2050年にネットゼロ、2030年は2013年度比で46%削減です。リネンサプライ業界のCO₂排出量は、標準的な日産10tのリネンサプライ工場をモデルとして計算すれば2013年度は10,600t/日、年間で387万tとなります。当部会のカーボンニュートラルへの取り組みとしては、「蒸気や水の使用量の削減」「乾燥機や仕上げ機、蒸気ボイラのガス化」「排温水や蒸気使用機器のドレンの回収など廃熱の有効利用」「太陽光など自然由来のエネルギーの導入やコンプレッサのインバータ化」「生産性を上げる設備の導入」などです。これにより、2022年度の試算では5,860t/日、年間213.9万tとなり、およそ44.7%の削減が可能となる見通しです。当部会の会員企業では、省エネや生産性の向上を図る機器の開発を推し進めているところ



三科 道利 Michitoshi Mishina

株式会社東京洗染機械製作所
代表取締役社長

業務の標準化と可視化を実現すべく
焦らずに繰り返し取り組んでいく

今後の業務用洗濯機業界の課題と展望について、 自社の状況も含めてお話し願います。

元木 「リネンサプライ業界の人手不足は今後ますます深刻な状況になると思われます。当社としては、いまだ多くの人手を必要としているリネンサプライ工場の仕上げ場の機械メーカーとして、これまでの開発ノウハウを活用しながら省人化・省力化でのものづくりをこれからも推進していきます。また、グループ内にリネンサプライ工場があることの強みを生かし、現場の様々な意見を聞きながら、使いやすさなどの改善を進めるとともに、工場の生産性改善にも取り組んでいます。そのノウハウをお客様の工場の生産性改善に生かせる提案ができればと考えています。」

杉本 「業界の課題としては、持続性、コスト、テクノロジーなどがありますが、今後当社が注力していくテーマは省人化です。少子高齢化が進む中でも顧客の需要に貢献できるように、新製品の開発を進めてまいります。次に取り組もうとしているのはデジタル化です。生産が見える化することで、より一層の生産性の向上を目指せるような試みを促進していく考えです。また、新型コロナウイルスの影響により、より衛生面への配慮が重要になってきました。かたちを変えた類似する問題がまた起こることが

想定されます。洗濯物などに触れる際のケアをもっとするべきで、洗濯の前工程は人が関わることを極力少なくする必要があります。これまでの一連のオペレーションの効率化は言うまでもなく、安全・衛生面にも手を加えていく必要があると思います。我々が進める事業がリネンサプライ業界に関わる皆様との架け橋になって社会に貢献できればと考えております。」

三科 「基本は皆さんと同じ考えですが、それは顧客のニーズがそこにあるからです。ロシアのウクライナ侵攻により燃料や物資が高騰していくなか、日本には人口減少による人手不足に対して自動化・機械化に取り組む必要性が生まれています。我々の業界でも今後の展開はそちらに向いていくことは間違いなく、そこにどんな手を打つかが課題です。先ほどから熱回収や省人化の話が出ています。我々の業界では従来機械を作るのがメインでしたが、今後はAIなどの新しい要素を活用していかなければなりません。新しい技術やノウハウを持つ人を招聘できれば良いのですが、現実には難しいので、得意分野にリソースを集中させながら技術提携するなど、企業間でのアライアンスを検討していくことも必要だと思います。開発に関しては、二番煎じは意味がありませんし、何をするかを明確にして進めないと価格競争に巻き込まれるだけだと考えています。」

前嶋 晋一 Shinichi Maejima

東都フォルダー工業株式会社
代表取締役

社員のために製造の現場における
繁閑の波を抑えていくことも重要

前嶋 「リネンサプライヤーの問題は、コロナ禍以前から様変わりした光熱費の高騰と人員不足に集約されると思います。機械メーカーの問題としては、リネンサプライヤーが抱える同質の問題に加え、仕入れ部材及び外注加工費の値上がり、人員不足と部品の調達難を背景とした納期の長期化が挙げられます。これらを踏まえた問題解決への展望としては、省人化・無人化・自動化などを中心とするコンセプトになっていくと考えます。さらに、仕上げ場を担当する当社としては、入荷場・仕上げ場・出荷場の人員を減らすことができるような提案をしていくことが必須だと捉えています。また、業界全体で歩調を合わせて、リネンサプライ工場全体の一元管理を行うためのシステム化への取り組みが顧客満足度の向上のためにも必要だと思います。」

最後に会員各社の皆様に向けて部会長から メッセージをお願いします。

武知 「日本の人口は減少していく一方で中国をはじめとするインバウンドの増加に伴うホテルの建設、また高齢化に伴う医療・介護施設の拡充が予想され、業界の市場も横ばいから少し上向きに転じていくと考えています。ただし人材不足や、昨今のエネルギー価格をはじめとする様々な物価上昇への対応や、更なるCO₂削減や省エネ設備の開発を行っていく必要があります、



課題は山積していると思います。販売・メンテナンスの現場で顧客の期待に応えられる技術力、エンジニアリング力、提案力のある人材の不足は業界の大きな問題です。ものづくりの現場においては、人材を確保するためには今まで以上の賃上げや、教育・研修制度を充実させ魅力ある企業を目指していくこと、積極的に自動化を進めていくことが必要だと思います。顧客の人手不足問題に対しては、特に入荷場や出荷場の自動化、省人化システムの提案が重要です。カーボンニュートラルへの取り組みについては1企業の動きでは限界があり、業界内での情報共有が必要です。まだまだDX化が遅れている業界ではありますが、省エネ・CO₂削減設備の導入に加えてユーティリティー設備や生産設備をつなげ、様々なデータを可視化することで無駄の削減やメンテナンスを含めたアウトソーシングによる生産性の向上が図れるのではないかと思います。さらに政府の補助事業の活用・拡充が急務で、関係省庁への働きかけが必要であると思います。社会における業務用洗濯機部会の役割は重要なものであり、リネンサプライ業界のみならずクリーニング業界全体の発展に貢献していきたいと思いますので、引き続きのご指導・ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。」

蒸気式乾燥機の廃熱回収による 蒸気量の削減とサステイナブルな環境実現へ

アイナックス稲本株式会社
企画開発設計部

稲森 件吾

1. はじめに

長引くコロナ禍やロシアによるウクライナへの侵攻等の世界情勢を受け、近年原油価格や物価が高騰しており、その影響は日々多くの水や洗剤・蒸気を使用するリネンサプライ工場においても非常に大きなものとなっている。加えて、SDGsにもあるように昨今の環境意識の高まりも相まって、更なるエネルギーの削減が求められている。

当社ではそういったニーズを受け、これまで販売して

きた蒸気式乾燥機 PFX-120A をベースに、新たに「排風循環機構」を加えた「CFX-120S」を開発した(写真1)。この排風循環機構により、これまで捨てられていた排風の廃熱の一部を再利用することで、蒸気量を削減することができ、省エネ性を高めた蒸気式乾燥機を開発することができた。本稿ではその新型蒸気式乾燥機 CFX-120S における「排風循環機構」を中心に紹介する。



写真1 CFX-120S 外観

2. 排風循環機構について

(1) 背景

これまでの業務用乾燥機では蒸気を用いた熱交換器で温められた熱風を、洗濯脱水したワーク（タオルやマット）に当てることで乾燥を行う。熱交換した後の熱風である排気は、そのまま捨てる方式が主流だった。この排気に含まれている熱量は乾燥機が消費した熱量の約40%を占める。「CFX-120S」は、廃熱として捨てられていた排気を循環再利用することで、捨てられていた廃熱を50%削減し、乾燥機に使用される蒸気量が従来自社機と比べて最小の蒸気式乾燥機となった。

(2) 概要

「CFX-120S」は、排風の一部を循環させて、熱交換器の上流に戻す機構を備えている。排風の熱量を再利用することで、乾燥空気の昇温に必要な熱エネルギーを抑えることが可能である。また、適切な循環量を運転中にコントロールすることで、生産性を落とさないようにバランスを取りながら省エネに貢献できる（図1）。

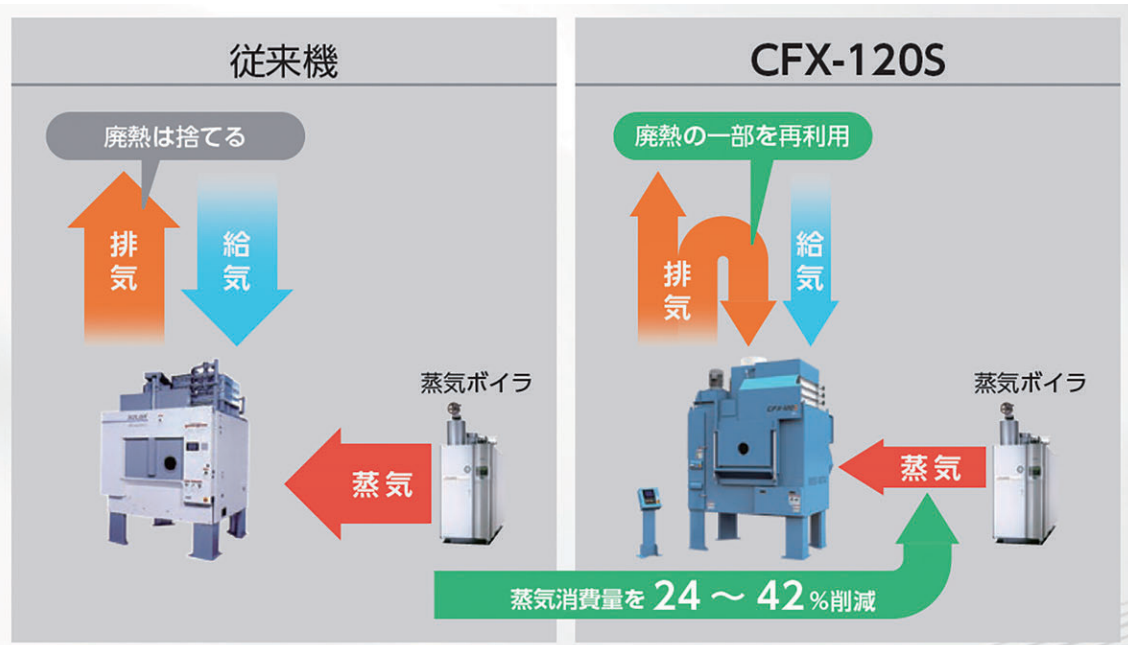


図1 排風循環のイメージ

3. 本製品の特徴

(1) 省エネ性と生産性

これまで蒸気式乾燥機では排風循環を行うと乾燥に必要な風量を得ることができなかつたため、排風循環機構の搭載が難しかった。「CFX-120S」では、排風循環を実現するための高圧大風量のブロワを搭載した。このブロワを搭載することで従来機と同等の生産性を確保しながら、当社A機比最大42%の蒸気量の削減を実現する乾燥機となった（図2）。

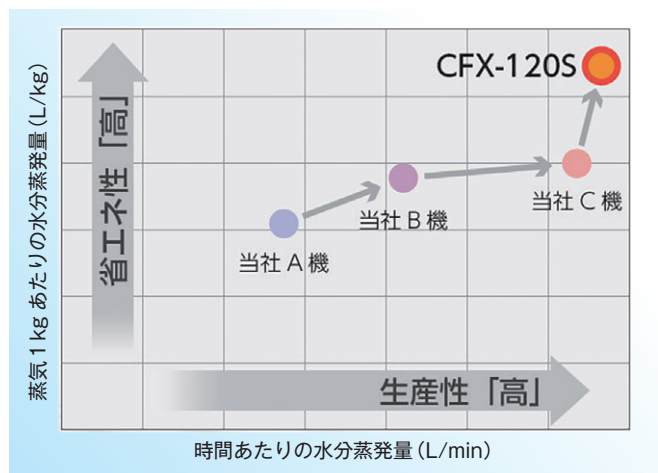


図2 生産性と省エネ性のグラフ

▼ CFX-120S が工場の蒸気エネルギー削減に貢献します ▼

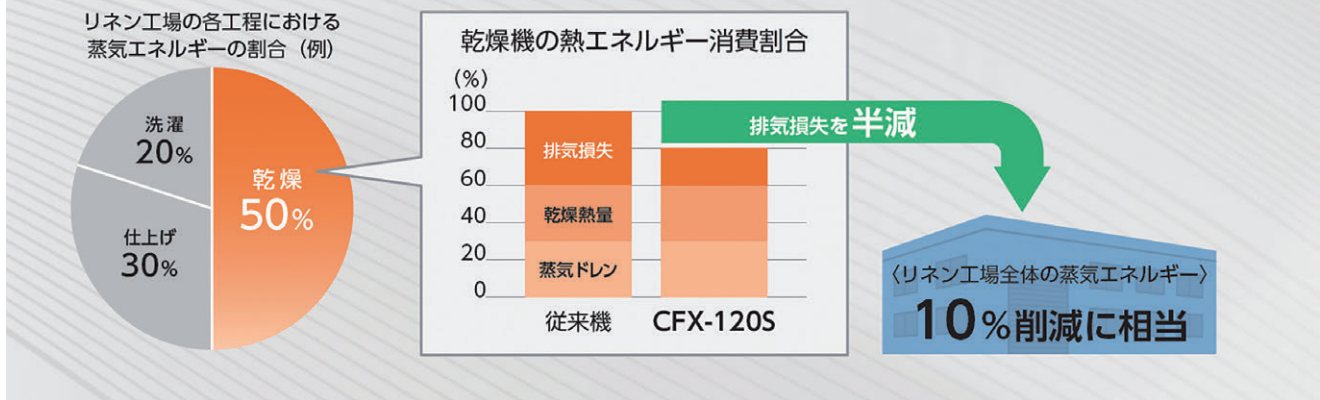


図3 CFX-120S入替による工場の省エネインパクト

(2) リント対策

排風の中には熱量だけではなく、リント(細かい綿埃)も含まれている。リントを適切に取り除かないと排風が熱交換器に戻った際に熱交換器のフィンの中にリントが詰まってしまう。その結果、熱交換器内で風が流れにくくなるため生産性が落ちてしまう。リント詰まりによる生産性低下を防ぐために、乾燥機内部に設置されたスクリーンの捕獲性能を上げて、自動でスクリーンの清掃を行う機構を開発した。これにより従来機に比べ、排風に含まれるリント量が大幅に少なくなり、生産性低下を防ぐことができる。(特許出願中) また、熱交換器の入口側にもスクリーンを設置することでより確実に熱交換器にリントが入り込まないようにしており、こちらも自動でスクリーンを掃除する機構を開発した。(特許出願中)

(3) 乾燥制御

「CFX-120S」では、「最適な乾燥」を実現するための制御を搭載している。(特許出願中) 本製品の開発にあたり「最適な乾燥」を未乾燥でも過乾燥でもない「ちょうどよい乾燥具合」と定義した。未乾燥品を出さないことで再乾燥に使う時間の損失や蒸気量を抑えることができる。また、過乾燥品を出さないことでムダに使う時間や蒸気量の削減に寄与できる。排風循環の設定は簡単ではなく、適切な設定を行わないと生産性の低下や余計な蒸気量の使用につながる恐れがある。適切なタイミングでの循環設定を自動的に行うことで、誰でも省エネ運転ができる乾燥機制御を開発した。

4. CO₂排出削減効果

一般的なリネンサプライ工場全体で使用する熱エネルギーの約50%は乾燥機が使用しており、冒頭のとおりその40%が排気の損失熱量になる。「CFX-120S」に入れ替えることで排気の熱損失が20%に抑えられるため、工場全体として約10%のCO₂削減に寄与できる見込みがある(図3)。

5. おわりに

今回紹介したCFX-120Sは、サステナブルな社会を実現するために排風循環による廃熱利用ができる乾燥機となった。従来機と同じ高い生産性を維持しながらも蒸気量削減による省エネを図ることができたといえる。刻一刻と変化する世界情勢を受け、リネンサプライ業界に対するニーズも常に変化している。それを的確に汲み取り、世の中の流れに沿った形での機器、システムの開発を行い、当社独自の技術や新しい価値の創造を通じて、社会貢献できる機械・システムを提供していきたい。

連続洗濯機へのリネン保管・投入システム LAUND-CABINの紹介



株式会社アサヒ製作所
渉外広報室

室長 齋藤 豊

1. はじめに

ホテルや病院などで使用するシーツやピロケース、タオル等のリネン類を大量に洗濯するリネンサプライ工場において、リネン類を工場入荷後品種別に仕分けし、連続洗濯機等の大型洗濯機で洗濯する前に仕分けしたリネン類の保管を最も効率よく保管し、洗濯機へ投入できるシステムは省人化や生産性向上面で大きく貢献できる方法である。

従来の方法としては品種別に仕分けした物を台車等で保管し、連続洗濯機に作業員がコンベヤ等を経由し洗濯機へ投入する仕方やスリングバッグ（吊るしバッグ）を使用したバッグシステムを使用し、バッグに入ったリネンを天井等の空きスペースに保管し自動で洗濯機への投入を行ってきた。

作業員が手作業により毎回コンベヤにリネンを乗せ計量する作業は重労働で作業環境も悪かった。近代的な工場ではバッグシステムを採用することにより品種別に仕分けしたリネンを直接バッグに投入し計量・保管及び洗濯機へのリネン投入は自動で行われるようになっている。このため省人化はできるがバッグ保管用に天井の高い建物やバッグを吊るす重量に耐える建屋天井の強度が必要であるため建築費用が高騰することがあった。

仕分け・保管・洗濯機へのリネン投入まで一連の工程を省スペースで建築コストもかけず省人化が可能なためにお客様との協力で開発された LAUND-CABIN を紹介する。



写真1 自動倉庫に保管されたコンテナ

2. 「LAUND-CABIN」の基本構成

LAUND-CABINとはシーツやカバー、タオル等仕分けされたリネンを客先や品種、重量、枚数、洗浄方法（洗濯時間、温度、洗剤、助剤）、脱水状態、乾燥具合、仕上先のデータを持ち、図1のコンテナに50kg~60kgの指定された重量で充填され自動倉庫で保管される。保管されたコンテナは連続洗濯機からの投入信号で自動倉庫から取り出され、指定された洗濯機の前で待機する。洗濯機からの投入信号によりコンテナに保管されたリネンを洗濯機に投入し保持しているデータに従い洗い、濯ぎ、脱水、乾燥、仕上げ場へと自動工程でリネンが搬送され一連の洗濯工程が行われる。

リネンの仕分け・計量はAIを使用した自動仕分けシステムによりシーツやカバー、タオル等のように品種ごとに仕分けされたものをコンテナに自動充填するシステムや、人手にて品種別にリネンを仕分けしコンテナに指定された重量を充填する方法がある。

人手不足が深刻なリネン業界において将来的にはAIを使用した自動仕分けシステムの導入が進むと考えられるが、イニシャルコストの問題もあることから人手での仕分けにも対応できる構成になっている。

3. 本システムの構造

リネンを充填し搬送するコンテナはアルミ製の5面体で底ベース面と縦4面の構造になり、縦1面が自然開閉する榊形（立方体）である。幅1,000mm、奥行き1,000mm、高さ1,400mmのコンテナには最大60kgのリネンが充填可能で、コンテナ保管用自動倉庫（写真1）とコンテナ搬送用ローラーコンベヤラインとで構成され、連続洗濯機投入箇所にはコンテナを傾斜させ充填されているリネンを排出させる傾斜装置が備わっている（写真2）。

リネンが計量・仕分け装置でコンテナに充填され、指定された重量になるとコンテナは計量・仕分けステーション（写真3）から自動で排出され自動倉庫へと搬送される。充填されたコンテナが排出された計量・仕分けステーションには待機している空のコンテナが搬送され計量・仕分け作業が継続される。

自動倉庫に移動したコンテナは空きスペースに保管され洗濯機からの呼び出し信号があるまで保管される。洗濯機からの呼び出しがあってから自動倉庫は指定されたコンテナを排出し、連続洗濯機への投入位置へローラーコンベヤラインで搬送され待機する。



写真2 洗濯機投入位置にてコンテナが傾斜しリネンを洗濯機へ投入



写真3 計量・仕分けステーション

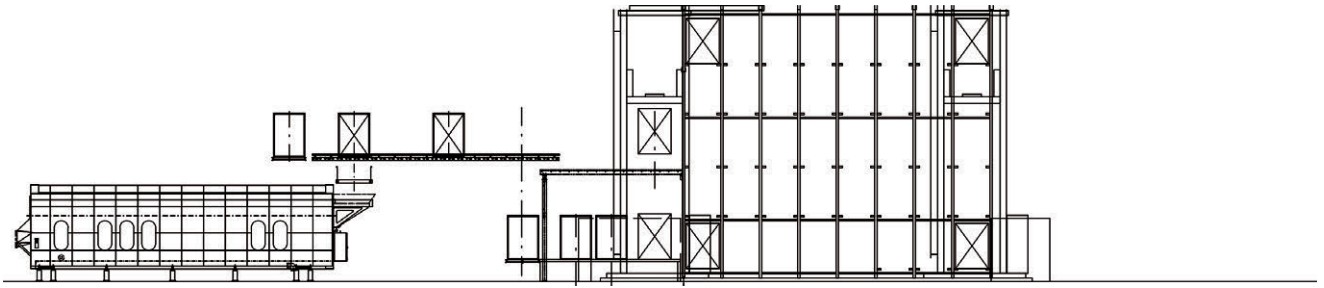


図1 連続洗濯機(左)と自動倉庫立面図

リネンを洗濯機へ投入した空のコンテナはローラーコンベヤラインで計量・仕分けステーションに搬送されコンテナへの充填作業が行われる。これらの工程は作業終了まで自動で繰り返され、コンテナ充填作業以外は無人の自動化システムになっている。

洗濯前のリネンを搬送するシステムのため汚品や異物が混入するしコンテナ自体が衛生的でない場合があるためラインの途中でコンテナを洗浄・消毒する工程を設けることも可能である。

4. 本製品の特徴と導入例

リネンの連続洗濯機投入システムの代表的なバッグシステムは基本的に先入れ先出しのシステムのため、天井等に保管しているリネンの洗い順番を途中から変更することができないため緊急で先に洗濯したいリネンの洗い順番を変えることができない。また天井にバッグを吊りリネンを保管するため高い天井を持った工場(建物)でないと導入ができなかった。また1バッグあたり50kg~60kgのバッグを天井に集中して吊るすため建築自体の強度や天井の構造等問題になることがあり導入できないことがあった。

今回紹介したLAUND-CABINのコンテナ搬送システムは自動倉庫と組み合わせた立体保管のため天井が低くても設置可能で、天井から吊るすことがないため天井の構造に左右されず設置できることが大きな特徴である。

また工場内が暑いため窓を開けた状態が多いリネン工場でバッグシステムは風の影響を受けることがあり、特にリネンを排出した空バッグなどは逆走システムが機能しないことがある。コンテナ搬送システムはローラーコンベヤ上で搬送されるため風の影響などは全く受けず、

工場内に暑さ対策のため外気を取り入れようとして風を入れても問題なく搬送できるのが特徴である。

天井に吊るしたバッグは開閉用のロープが切れたりすると50kg~60kgのリネン塊が落下し危険な状態になることやリネンがバッグからはみ出て搬送できなくなることがある。

こうした物理的な条件で搬送できなくなることがコンテナ搬送システムでは無くなり安定した工場での生産ができるのである。

今回の紹介では主にリネンを連続洗濯機投入用の用途であったが、この他にも洗濯、脱水、乾燥後の保管・搬送用にもコンテナ搬送システムは使用でき、洗濯前から洗濯後までのリネン搬送が可能である。

図1は自動倉庫を使用したコンテナ搬送システムの立面図である。リネン品をコンテナに入れ連続洗濯機投入までの一連の流れであるがレイアウトは自由に作成でき、どのような工場でもレイアウト可能になるのも大きな特徴である。

5. おわりに

当社はものづくりやシステム提案に留まらず作業工程の見直しや作業環境改善に取り組み、限られたスペースで省人化や生産性向上がいかに行けるかの研究開発を行っている。効率や生産性を重視するあまり作業環境を犠牲にすることなく作業員目線で作業環境を改善し生産性も向上するトータルな提案を行って行きたいと考えている。

今後も新規開発機械やシステムにより「人手作業の自動化」、「働きやすい工場の提案」、「省エネで作業者に優しい機械」の開発を行って行く計画である。

洗濯水の再利用を中心とした 連続洗濯機の省エネルギーシステム



株式会社東京洗染機械製作所
製造本部 設計ユニット 設計チーム 設計ライン

ラインリーダー 山口 晃司

1. はじめに

ホテルや病院向けにリネン（繊維製品）の洗濯・リースを行うリネンサプライ業では、1日の処理量が50～60tにも達する工場があり、大量の蒸気や水を消費するため、以前から省エネルギー化が推進されてきた。昨今のSDGsの取り組みや国際情勢による価格高騰の影響、観光需要の回復によるリネン生産量の増加等を受け、その流れはますます加速していくことが予想される。

リネンサプライ工場における洗濯設備の中心的存在は連続洗濯機である。これは複数の洗濯槽が連なる構造を

持ち、大量のリネンを連続的に処理することが可能である。リネンサプライ工場ではほとんどのリネンが連続洗濯機により処理されており、複数台導入されていることも珍しくないため、連続洗濯機の使用水量の節約は工場の省エネルギー化に大きく貢献することができる。これは昨今の連続洗濯機に求められる付加価値の代表格でもある。この需要に対し、当社の連続洗濯機 NXT（ネクスト）シリーズはすすぎ水を回収し循環・再利用することにより新水の消費量を削減している。



写真1 NXT 外観

2. 機械の概要

NXTシリーズは1本の筒の内部に螺旋状の仕切りを設け複数の洗濯槽としたシングルドラム形の連続洗濯機である。本機は従来機 ARM よりもシンプルな構造で

小型化を進め、世界最小クラスの省スペース化を実現している。また、従来機 ARM は1回分の処理量が50kgであるのに対し、本機は1回分の処理量が60kgであり生産性が向上している。

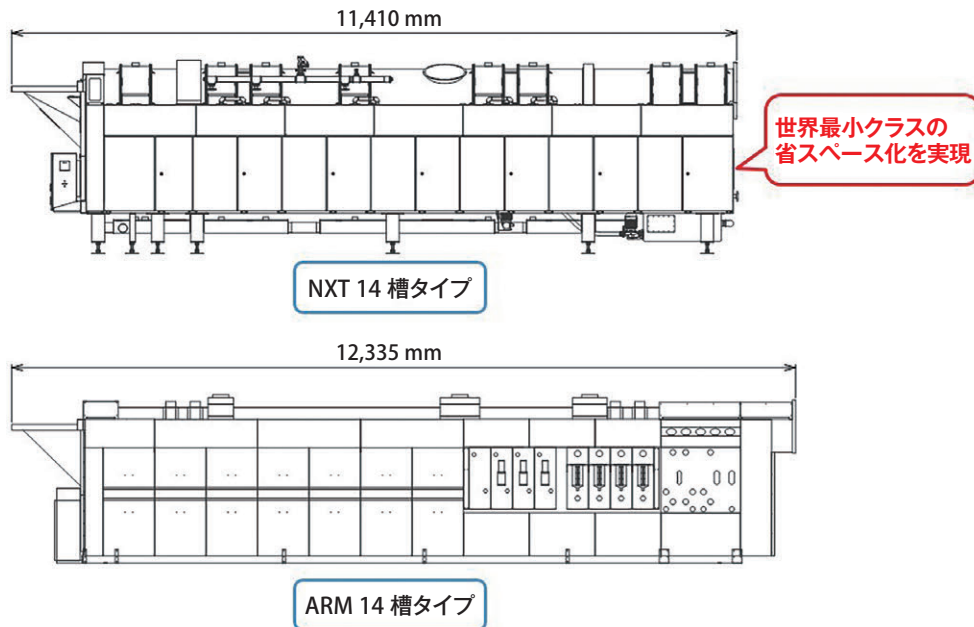


図1 NXTと従来機 ARM の比較

3. 機械の特徴

(1) 水の流れと循環の仕組み

まずはじめに NXT による洗濯の流れを説明する。被洗物はベルトコンベヤや投入バッグ等のマテハン機器によって1槽目に投入される。次に、各工程は洗濯槽を左右に245度回転させることで洗浄が行われ、次工程へ移る際は洗濯槽を360度回転させることで被洗物を次の槽へ移送する。この繰り返しにより被洗物は予洗→本洗→すすぎ→仕上げの各工程を経て洗濯槽を移動していき、脱水機へと排出される。

洗濯槽内には工程により異なる2種類の水の流れがある。洗濯工程ではバッチフロー方式、すすぎ工程ではカウンターフロー方式が用いられる。バッチフロー方式では被洗物と水と一緒に移送され、水温や薬剤濃度が維持される。これに対し、カウンターフロー方式では被洗物の流れと水の流れは逆になり、水は後の槽から前の槽へと流れていくため、後の槽へ行くほど被洗物の洗浄度に比例して水質が良くなり、すすぎ効果が維持される。

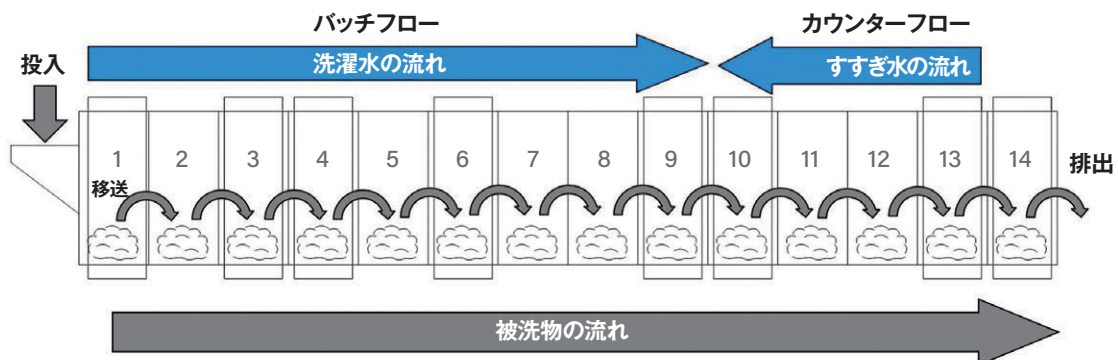


図2 水の流れと被洗物の流れ

序文でも述べたとおり、NXTシリーズはすすぎ水を回収し循環・再利用することで、単位被洗物あたりの水の消費量が5L/kgとなり、従来機ARMの水の消費量10L/kgに対し5L/kgの節水を行っている。本機は自身のすすぎ水だけでなく、脱水機の排水も回収し再利用を可能としている。従来機ARMに対する節水効果は約50%で、1日あたりの処理量が

14,000kg（1回分の処理量50kg×時間あたり28回×8時間）とすれば、1日あたり70t、年間300日稼働で21,000tの節水になる。

また、水を再利用するメリットは新水の消費量を削減するだけでなく、排水の温度を利用することで蒸気消費量の削減も可能としており、相乗効果を生んでいる。

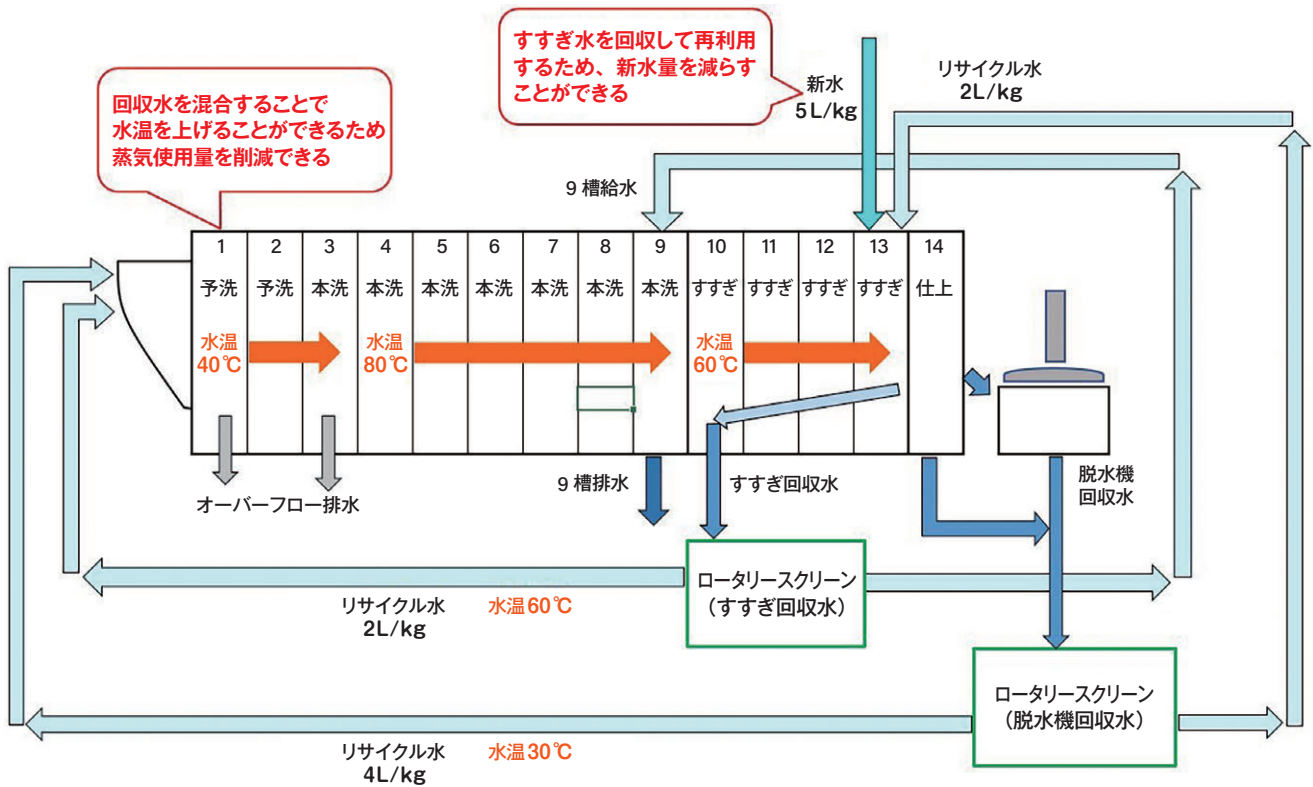


図3 水の循環・再利用のしくみ

(2) ロータリースクリーンによる回収水のリント除去

回収した洗濯水にはリント（繊維くず）が含まれている。これをそのまま循環・再利用すると、被洗物の品質低下につながる。そこで、排水・循環経路にロータリースクリーン（回転式ろ過装置）を設けることによりリントを除去して水質を改善し、被洗物の品質を維持している。

洗濯水のリントろ過装置は従来の連続洗濯機にも搭載されていたが、スクリーンが静止しているため目詰まりを起こしやすく、リント除去能力が低かった。被洗物に含まれるリントは洗濯後の乾燥工程で乾燥機のフィルタ目詰まりによるエネルギー効率や生産性の悪化を招いていたが、本機はリント除去能力の改善により乾燥工程においても省エネルギー化に寄与している。

4. おわりに

本稿で紹介した連続洗濯機 NXTシリーズは、自機のみならず、周辺設備とも連動することで、リネンサプライ工場全体の省エネルギー化に貢献することができる。今後のリネンサプライ業における省エネルギー活動は装置単体ではなく、設備全体が連動した効率的な運用方法へと視野を広げていくことで活路が開けると考える。当社は本機を起点にお客様の抱える問題の解決に取り組み、更なる省エネルギー化に貢献できるよう邁進していく所存である。

本誌編集広報委員が、福島県双葉町「仮設灰処理施設」を訪問

一般社団法人日本産業機械工業会
編集広報委員会

1. はじめに

本誌7月号で「世界をグリーンにする日本産業機械工業会の技術と取り組み」と題した特集を掲載し、当会各社が進める世界のグリーン化に寄与する取り組みを紹介しました。そのなかから、廃棄物を再資源化することで資源循環型社会の構築を目指す、株式会社クボタの取り組み「回転式表面溶融炉を核とする資源循環」を採り上げ、本誌編集広報委員の有志による見学会を実施しました。7月号で紹介した香川県豊島のプロジェクトはすでに終了しているため、同様の処理方法を活用して、2011年の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故によって発生した放射性廃棄物の減容化を進めている福島県双葉町の減容化施設内の「仮設灰処理施設」を訪れました。

2. 香川県豊島での取り組み

見学会の様子をお伝えする前に、7月号で紹介した香川県豊島における取り組みをおさらいしておきましょう。

瀬戸内海に浮かぶ豊島の西端に位置する土砂採掘跡地では1980年代に不法投棄や野焼きなどが行われ、大きな問題となっていました。地域住民の公害調停の申請を

受け、県は廃棄物無害化処理を決断。2000年に大量の廃棄物を全量資源として再生する「豊島廃棄物等処理事業」がスタートしました。その中核となる処理方式としてクボタの回転式表面溶融炉が採用され、同社が主要施設の建設と運用を担当することになりました。豊島から約8km離れた直島に回転式表面溶融炉2基を備えた中間処理施設を建設。豊島の廃棄物を海上輸送し、直島の施設で資源化を行いました。また、周辺住民とリスクコミュニケーションを図るため、運転状況をWEB上でリアルタイムに開示したほか、些細なトラブルも公表するなど、情報公開を徹底しました。

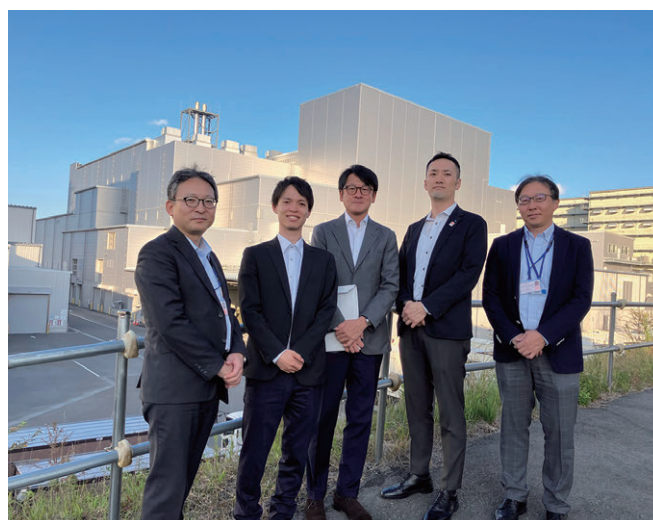
2003年から稼働した廃棄物処理は2017年に完了。約14年間で当初見込みの1.5倍となる91万トンの廃棄物を掘削し、溶融処理で得られたスラグ57万トン、溶融飛灰3.2万トン、銅9.5千トン、アルミ2.4百トン等は全量を資源として再利用しました。

豊島での業績は、今回の視察先である「仮設灰処理施設」の事業者選定の際に大きなアドバンテージになったといえます。



● 見学会の視察先

※出典：Google Maps



双葉町減容化施設の前で記念撮影

3. 中間貯蔵工事情報センターを見学

10月11日、見学会一行は仙台駅に集合。ここから車で約1時間40分かけて福島県双葉郡へ向かいます。目的地に近づくにつれて、一般車両は減り、雑草が生い茂る景色が増え、一帯が帰宅困難区域であることが実感されます。

最初に訪れたのは、大熊町にある「中間貯蔵工事情報センター」です。同センターは、福島県内で除染のために取り除いた土壌や廃棄物等の輸送・貯蔵・処理などといった中間貯蔵工事の概要や進捗などを紹介する広報施設で、環境省が設置し、中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）が運営しています。



まずはこちらで県内の放射性廃棄物に関する取り組みの全体像と現況を学びます。JESCOのスタッフの方の説明によると、県内各地で発生した除去土壌等の中間貯蔵施設への搬入はほとんど終了しているとのこと。東日本大震災から約12年半、その影響の大きさを感じるとともに、除染等の取り組みは着実に進んでいることが分かりました。

また、こちらで今回の視察先である仮設灰処理施設を案内してくださる、株式会社クボタの後藤謙治さん（資源循環事業ユニット 資源循環事業推進室 担当部長）、飯田暁さん（資源循環事業ユニット 焼却リサイクル営業部 営業第二課 課長）と合流しました。なお、後藤さんは豊島の取り組みでも運用のリーダーを務められました。



中間貯蔵工事情報センターで、福島県内の中間貯蔵工事の進捗状況や、今回見学する減容化施設を含む中間貯蔵施設に関する説明を受けました。

4. 双葉町減容化施設とは

中間貯蔵工事情報センター見学後、震災前はクボタの営業所であったというオフィスに立ち寄り、クボタの方々にご用意いただいた車に乗り換えます。というのも、これから見学する施設は立入禁止エリアにあり、人も車も事前に申請したものしか立ち入ることができません。ゲートでIDチェックを受け、しばらく車を走らせると、巨大なプラントが見えてきました。これが双葉町減容化施設です。



双葉町減容化施設の外観。中央のプラントが仮設灰処理施設。

ここで双葉町減容化施設の概要を紹介しましょう。減容化施設は、その名のとおり、放射性物質に汚染された大量の廃棄物のかさ減らすための施設で、廃棄物を焼却処理する「仮設焼却施設」と、同施設や県内各地の仮設焼却施設から発生した焼却灰やばいじんを処理する「仮設灰処理施設」で構成されます。環境省の福島地方環境事務所が発注し、クボタを含むJVで請け負っており、クボタは仮設灰処理施設の建設と運営を担当しています。

仮設灰処理施設は、豊島のプロジェクトでも活躍した回転式表面溶融炉を2基備え、3交代制で24時間稼働。焼却灰やばいじんを溶融炉で処理することで、安全で再利用が可能なスラグと、放射性物質が濃縮された灰処理ばいじんを生成します。その減容率は約90%。焼却前の廃棄物量から見ると、約1/100まで容積を小さくすることができるとのこと。2020年4月の稼働開始から2023年5月までに、83,000トンの焼却灰やばいじんを処理しています。

なお、双葉町減容化施設には他のJVが受注した、仮設焼却施設と仮設灰処理施設からなる後発の第二施設もあります。

5. 仮設灰処理施設を見学

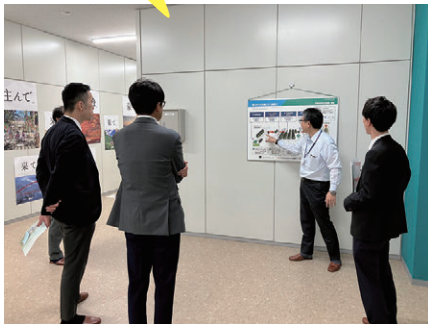
施設に入ると、まず後藤さんと飯田さんから動画やスライドを使って仮設灰処理施設の概要を説明いただきました。

最初に驚かされたのがプラント建設の超短工期です。2018年3月に契約を締結して造成を始め、2019年1月よりプラント着工、そして、2020年4月には運転を開始するという速さです。法律上“仮設”という名称を冠していますが、実質は本格的な大型プラントであり、それをわずか2年で起ち上げたことに、参加者からは「信じられない」という声が挙がりました。

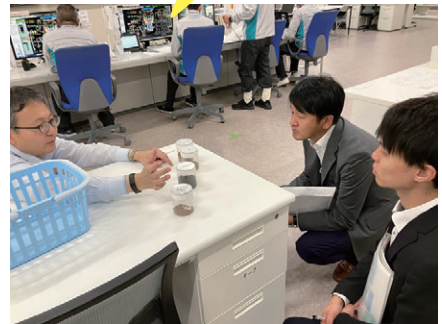
豊島の取り組みで運用に携わった後藤さんに、豊島と双葉町の取り組みの違いをお聞きすると、「やはり放射線の有無ですね」とのこと。こちらの施設では、作業員の被曝リスクを低減するため、あらゆる工程を自動化し、作業時間の短縮や省人化を図っています。

ひと通りの説明を受けたあとは、施設内を見学。搬入されてくる灰処理対象物を自動で受入れる受入ヤードや、溶融炉の運転・監視を行う中央制御室などを案内していただきました。

見学コースで
施設の詳細を拝聴



溶融処理後のスラグと
灰処理はいじん



中央制御室を見学

中央制御室など仮設灰処理施設内を見学。

続いて、ヘルメット、マスク、手袋、作業着などを装着して、溶融炉を間近に見られる管理区域に特別に案内していただきました。作業着の胸ポケットに入れた線量計が少し緊張感を高めます。巨大な溶融炉を上から下まで見せていただき、さらに放射性物質が濃縮された灰処理ばいじんの入った鋼製角形容器の一時保管庫にも案内していただきました。通常見ることのできない設備等を間近に見学でき、貴重な体験となりました。

その後は施設内の部屋に戻り、クボタが目指す資源循環システムについてご説明いただきました。今回の施設でも使用されている溶融炉を活用することで、これまで処理しきれなかった廃棄物や焼却灰、下水汚泥などを資源分離し、埋め立て処分することなく、再資源化すること。しかも、溶融炉の熱源は資源化できない燃える廃棄物を利用し、化石燃料を使用しないことなど、クボタが推進している廃棄物の100%リサイクルのビジョンをお聞きました。

管理区域で
溶融炉を間近に見学



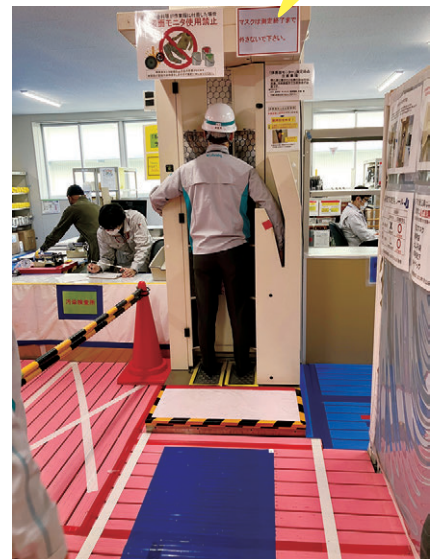
線量計を装着して管理区域へ。溶融炉を間近で見学。

灰処理ばいじんの
一時保管庫



放射性物質濃度の高い灰処理ばいじんが充填された鋼製角形容器は、30cm厚のコンクリートで囲まれた保管庫で一時保管。その後、外部の貯蔵施設に移送され、30年間保管されます。

被爆チェック



管理区域から一般区域に戻る際には入念な被爆チェックが行われます。

6. 視察を終えて

仮設灰処理施設の視察を終え、後藤さん、飯田さんの案内のもと、双葉町の中心部に向かいました。双葉駅や双葉町役場は新しい建物に建て替えられ、駅西側に広がる復興住宅ではすでに人々が生活している様子が見受けられるなど、復興が着実に進んでいることを実感しました。しかし、一方に目を移すと、震災で被災したままの家屋や施設も残っており、複雑な想いで町をあとにしました。

その後、後藤さん、飯田さんとはお別れし、仙台駅に向かい、見学会は終了となりました。



復興住宅



新しく建替えられたJR双葉駅



JR双葉駅前に移設された双葉町役場新庁舎

参加者のみなさんに
今回の感想を
お聞きしました。

「喫緊の課題である放射性廃棄物の処理問題解決のため、わずか2年でこれほどの大規模プラントを作り上げられたことに、感銘を受けました。

また、本プラントの運用で得た知見を、新たな資源循環システムの構想につなげられているお話も伺い、環境先進企業のクボタ様ならではのと思いました。

このたびは貴重な機会をいただきありがとうございました」

平原 一央

編集広報委員

住友重機械工業株式会社 企画本部
コーポレート・コミュニケーション部
広報課長

今回の見学会には、新たに編集広報委員に就任した、株式会社クボタの清水さんも同行されました。

「このたびは福島県双葉町まで足をお運びいただき、ありがとうございました。私自身、クボタの一員として取り組み自体は知っていましたが、実際に現地を訪れ、震災や原発事故の爪痕が今なお残る世界に足を踏み入れたことで、新聞やテレビ等で見聞きするのとは全く異なる大きな影響を肌で感じるとともに、果敢に課題へ立ち向かっているメンバー各位の姿にあらためて強い感銘を受けました。ご参加の皆様にとりましても有意義な時間となっておりまして幸いです」

清水 立

編集広報委員

株式会社クボタ 秘書広報部
東京秘書広報課 課長

「昨年に引き続き、編集広報委員会による第2回目の見学会を実施しました。今回は移動距離が長く、限られた時間内での見学でしたが、盛りだくさんの内容となりました。通常では見学することのできない放射線管理区域への入場や減容化施設、さらに2011年3月11日の東日本大震災により被災した建物がそのまま残るエリアを視察することができ、大変勉強になりました。

ご対応いただきました株式会社クボタの後藤様、飯田様、清水様、ご参加くださった住友重機械工業株式会社の平原様には心より感謝申し上げます。

次回の見学会も充実した視察となるよう企画いたしますので、ぜひ多くの皆様にご参加いただければと思っております」

原 大夢

事務局

(特別企画)

～製造・技術部門の明日を担う交流座談会～

産業機械業界の「技術の継承」 今とこれから



月島JFEアークソリューション(株)
小林 俊樹



(株)荏原製作所
中澤 敏治



(株)IHI
大岩 直貴



日立造船(株)
藤本 隆之

産業機械業界をはじめわが国の多くの企業が人手不足に直面するなか、特に若手人材の確保や現場の高齢化に伴う技術継承の難しさが大きな課題となっている。今回の座談会ではそのような製造現場の第一線で指揮を取られている方々に業界の垣根を越えて集まっていただき、工夫していること、取り組んでいること、抱えている課題などについて議論していただいた。

※ 藤本様はWEB会議にて参加していただきました。

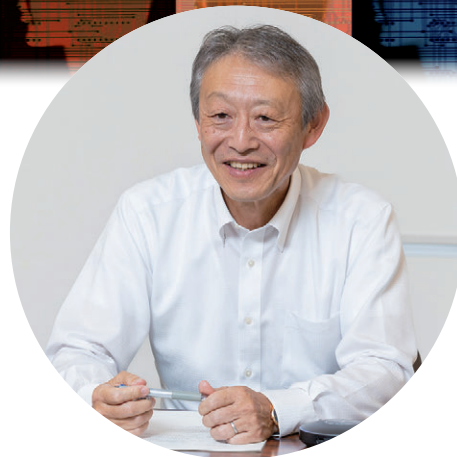
本日は、お忙しいところありがとうございます。お集まりいただいた皆様は初対面ということですので、自己紹介をかねて現在の業務内容を説明していただき、それに続いて生産現場における技術伝承の課題と工夫についてお話しください。

中澤 「私は生産プロセス革新・品質保証統括部に在籍し、ものづくりのプロセスや製造技術を担当しています。荏原製作所はポンプメーカーなので鋳物や溶接及び製缶に関する基礎技術の維持、開発を推進していますが、金属3Dプリンタなどの新しい技術にもトライしています。現状では金属3Dプリンタは小型の部品しか製造できませんが、小型ポンプの一部に導入できないかを検討しています。

私たちが主に製造しているポンプに関しては、砂型からかたちを作る鋳物という古くからある技術で、この技術の基本は現場のノウハウが集約されているといえます。そこで、製造プロセスの現場作業をビデオ撮影し、体系化・ナレッジ化していくことに取り組み始めています。鋳物材料の成分と加工時間の関係性などをナレッジ化するにあたっては、ノウハウの全てがビデオ撮影で記録できるわけではなく、一つひとつ積み上げていく作業になります。また、溶接なども同じようにノウハウを積み上げて、将来的にはロボットに覚えさせるように進めていますが、溶接は条件によって接合面の耐久性に差異が生じることもあり、今まで職人が支えてきた技術を解析して学び直しているという部分もあります。」

中澤 敏治 Toshiharu Nakazawa

株式会社荏原製作所
生産プロセス革新・品質保証統括部
統括部長



円安基調の今こそが日本のものづくりが元気になるような機運をつくるべきタイミング

大岩 「私はコーポレートの技術開発本部ものづくり変革推進部に所属しています。入社して長らく研究開発に携わった後で海外工場に勤務し、2020年から現在の部門に所属しています。当社にはジェットエンジンから原子力、橋梁など様々な工場がありますが、各工場と共同で生産性を上げていくプロジェクトを進めることが主な業務内容です。製品の幅が広いことから、改善を主体とするメンバーと、技術の内容に応じた専門技術を持っているメンバーがチームを組んで、それぞれの工場に対応しています。もともと重工業の世界には『仕事のやり方は先輩の背中を見て覚える』といった風潮がありましたが、近年ではそういうわけにはいきません。ですから動画を撮影したり、先人たちが残した資料の青焼やコピーなどを若手が読みこんで、先人たちの技術に追いつき追い越そうとしています。我々の大先輩たちが素晴らしいのは、図面には表記できていない多くのことを別の形式の資料でしっかり残されていることです。ドキュメントになっているものはアーカイブ化しやすいのでデジタイズしていますが、技能の部分に関してはそのようにはいかず、様々な方法を試している段階です。例えば、溶接をする際には保護マスクを被って作業をしますが、そこにカメラをつけて溶融池の状態を観察できるようにしたり、溶接師の身体にセンサをつけて運棒をトレースし、さらに作業中にどこを注視しているかを知るために視線の動きも記録していくことに取り組んでいます。溶接作業上級者の方々の作業を数多く記録していくと、おおまかに流派のようなものが抽出されるのは興味深いことです。我々の考える標準作業は1つのパターンに決まるものだと思いがちですが、職人の世界は必ずしもそういうことではなく、多様な方法が見えてきて面白いと感じています。」

小林 「私は下水道事業部の熱プラント設計部に所属しており、下水処理プラントを設計する仕事をしています。」

具体的には荏原製作所さんのポンプやIHIさんの過給機を購入し、建設するプラントに組み合わせて構築していきます。プラントとしては下水に流入してきた固形物を燃やして減容化することと、その固形物を炭化させたり乾燥させて有効利用することをメインの業務としています。私は入社してから継続してこの業務に携わっています。プラントを建設する場合、敷地が違えばレイアウトも変わります。燃やす対象物が変われば機器の大きさも変わりますから、プラントは全て顧客それぞれのニーズに合わせて一品一様で設計を進めていきます。技術伝承については、かつては先人の方々それぞれにオリジナリティーがあり、『これは〇〇式だね』と設計者が分かるものでした。時代が変わり現在では標準化が求められているということもあって、技術に個性が見えるといった人材は減ってきています。熱プロセスに関してもAという場所ではこのやり方、Bではこのやり方といったプラント別での設計スタイルを統計的に整理しています。とはいえ一品一様なので標準化したものをそのまま使うことはできません。標準化したものを、それぞれの状況に合わせて『自分で考えて』変えていく必要があるのですが、この『考えて』という部分の伝承が難しいと感じています。また、プラントは受注してから完成するまでのスパンが長く、5～10年以上の時間がかかる場合が多いので、入社10年で幾つの現場に携われるかと考えると、経験を積むということにも難しさがあります。」

藤本 「私は日立造船の堺工場で製造部の専任インストラクターをしています。堺工場では水門・水圧鉄管、シールド掘進機、大型海洋構造物(ケーソン、ジャケツト)、各種大型産業機械を製造していますが、先のお三方とは違い、現業部門からスタートしまして主に溶接を担当してきました。私自身が、自分の腕を上げながら仕事を



大岩 直貴 Naoki Oiwa

株式会社 I H I
技術開発本部 ものづくり変革推進部
部長

産業機械は最終製品の競争力を高める根源
ものづくりの魅力と社会への貢献を
若い人に発信していきたい

進めてきた世代です。今は現場での作業を抜けて、後輩に技術や技能のバックアップをするかたちで、個々のスキルを上げるための指導をしています。当社では15年ほど前に九州の有明工場に技能研修校を建設しました。毎年3ヶ月間にわたって新入社員の教育・養成を目的としてそちらに出向いています。溶接の施工方法や積層数など実際の作業を見せる場合もありますし、口頭で伝えながら指導する場合もあります。今の若い世代は叱られることが苦手な傾向があるようで、そのあたりは少しやりづらいつと感じることもあります。」

続いて、人材不足や若手の確保に対する取り組みについてお話しください。

中澤 「今は売り手市場で新卒の学生はなかなか入ってきてくれないという状況ですので、当社も海外からの人材確保を進めています。また、ものづくりの現場においてはロボットなどを導入しながら人手不足を補うことも進めています。若手の確保に関しては新卒に限らずキャリア採用を含めて進めています。荏原製作所はそれほどメジャーな会社ではないので、来てもらえなければどうにもならないという状況においてどのようにアピールしていくのかを模索しています。会社を含めて荏原というブランドをメジャーにしていくには皆さんに知っていただくことが重要という思いから、社長もメディアへの露出に積極的に取り組んでいます。機械系の学生にとっては荏原製作所は全く知らないという存在ではないのですが、機械系以外の分野の学生にも知ってもらう必要性を強く感じています。ピンポイントな活動として、大学と共同で研究開発を行い、研究テーマを就職先と紐づけていくという取り組みをしています。」

大岩 「I H Iでは企業広告を積極的に展開していますが、それでも『I H Iって何をしている会社?』と思っている学生は少なくありません。ですから、いかに会社の業容を知ってもらうかという課題は荏原製作所さんと同じです。当社ではものづくりや機械系の分野では順風満帆といえないまでも着実に採用はできていますが、製品としてまとめ上げるのに必要となる電気系、制御系さらにはソフトウェアの分野に関しては相当苦戦しているというのが正直なところで、電気系の学生に対し、入社したら大活躍できる職場であるということを伝えていく必要があると強く感じています。」

小林 「会社の業容を学生に知ってもらうということは私たちも苦勞しています。ここ数年、OB訪問を通じて直接学生にアプローチしていますが、当社の説明をする『環境系のプラントをやっている会社なんですね』と興味や関心を示してくれるという実感があります。会社としては特に機械系の人間が欲しいのですが、大手の自動車会社などに流れてしまうのが悩みです。そこで機械専攻でない学生にも本人の性格と希望に応じて機械系の業務に就いてもらうなどしてやりくりしています。キャリア採用に関しては常に人材を探していますが、一方でフィリピンにあるJFEテクノマニラとは以前から協力関係にあり、その設計スタッフ数十名を現在育てているところです。まだまだ一人のエンジニアとしてやっていける状態ではありませんが、CADオペレータのなかから適性を見ながら一人でも多くプラントエンジニアを育てていきたいと思っています。」

藤本 「当社は製造業の最たるものといえますが、スタッフ部門よりも製造に直接関わる技能職の確保が年を追うごとに難しくなっています。新人の採用に関しては工場周辺の

小林 俊樹 Toshiki Kobayashi

月島 JFEアクアソリューション株式会社
技術本部 下水事業部
熱プラント設計部長

チャレンジを通して新しい技術を生み出し
地球環境に貢献していく魅力・やりがいを伝えていく



工業高校との連携を深めながらも普通校まで応募の枠を広げたりしています。また、ワンデーインターンシップという名称で2年生の生徒に職業体験を実施したり、工場見学会を開催して仕事の内容を理解していただくような取り組みも行っています。先ほど申し上げた有明の技能研修校では、入社後に合同で3ヶ月間の研修を行い、カリキュラムには溶接の基礎や安全確保のVR体験などを取り入れて、自分が働く職場は3Kではないということを知ってもらい、現在の感覚にマッチした指導法を推進しています。また、研修の後半では個々で簡単なものづくりを体験してもらい、そこで得られた『自分でやり遂げた』という満足感や達成感を、配属されてからの業務に生かしてもらえればと思っています。」

人材不足を補填する手段としてのAIやロボットの活用の事例や問題点などについてお話をください。

中澤 「ロボットに関しては、当社では欧州で、小型の標準ポンプ製品の製造に比較的多く導入しています。国内の一品一様の製品でも標準的な作業であれば溶接部に導入をしています。海外グループ会社の方がフットワークが軽く、自動化が進んでいますが、AIを活用するまでには至っていません。国内も積極的に取り組む必要性を感じています。」

大岩 「対象とする製品によって、自動化への取り組みの色合いが違うように感じます。私が海外工場に在籍していた時に製造していたのは車両用の過給機で、当社で唯一の量産品でした。その工場では極めて自動化が進んでおり、海外の工場のフットワークの軽さが実感できました。ジェットエンジンは比較的数多く作りますが、過給機と比べると生産数は少なく、検査など人間を介する

プロセスが多くあるので、そこをブレイクスルーすべくAIなどの活用を鋭意進めているところです。産業機械系では生産拠点が各地方に分散しており、革新的な生産技術を導入しづらいという現状がありますので、AIの活用よりは現業の生産性をどれだけ向上できるか、あるいは、同じ地区で違う製品を作っている複数の工場同士で繁忙期の人員不足を補うためにお互いの製品や技術を知るように交流をして、工場や担当の枠を越えた遊撃手的な人材を育てる活動に取り組み始めた意欲的な工場長達もいます。個々の技能範囲が広がることで生産体制のフレキシビリティが上がるという考えです。」

小林 「AIの導入とは異なる切り口での効率化として、現場チェックの際に3Dスキャナを持ち込み、測定データをCAD上に落とし込むことで設計の生産性を上げるという取り組みをしています。一度現場に行っておけば『あの部分はどうなっていたかな?』と再訪する必要もなくなり、既設プラントのリプレースで設備を建設する際に、現状の設備と干渉しないかをCAD上で確認できます。ただしスキャニングする際の基準レベルの取り方等を間違えないことなど、基礎的な部分に注意をしていく必要はあります。」

藤本 「AIの活用やロボットの導入には何度もチャレンジしましたが、我々の製造現場では自動車業界のような単種多量ではないことから自動化は望めないというのが現状です。AIに関しては、120tジブクレーンに吊荷カメラを搭載してAI技術を用いて、吊荷下の危険領域内に作業者が侵入した場合に、危険を知らせる安全管理の向上を目的に活用しようと試行しています。溶接にはロボットも用いていますが多種少量生産という性質から、現場からは『ロボットは簡単などころでしか働かない』と

藤本 隆之 Takayuki Fujimoto

日立造船株式会社
堺工場 製造部
専任スキルインストラクター



デジタル世代に向けてオペレータがゲーム感覚で働けるようなものづくりも模索すべき

言われ続けて30年以上が経過しています(笑)。狭隘(きょうあい)な部分ではロボットが入ることができず、細かい作業に関してはどうしても人間の手による作業に頼らざるを得ないからではないかと思っています。これは溶接に限らず、玉掛け、取付、組立作業などにも当てはまり、このことが人材不足にも関係しているのではないかと思います。」

産業機械業界を人が集まる魅力ある業界としていくにはどのような取り組みをしていくべきでしょうか、この業界の魅力も含め、お聞かせください。

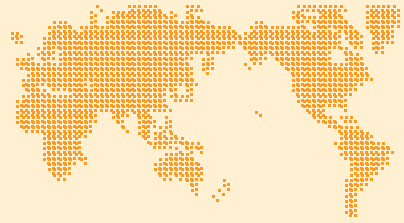
中澤 「産業界という広い枠組みの中で考えると、やはり日本のものづくりが元気でなければならないと思っています。一時期ものづくりが貿易摩擦や為替の関係で海外に出てしまいましたが、現在では円安により日本のレイバークストの方が安いのではないかとわれ、日本に帰帰しようという動きもあるかと思っていますので今がチャンスなのかもしれません。日本のものづくりが元気になるような機運をつくるタイミングだとは思いますが、それをどうしたら実現できるのか、具体的な方策を持ち合わせていないというのが正直なところ。若い世代は日本の戦後復興を支えてきたのは製造業だったという認識を持っていないという印象があります。それをアピールできるような取り組みやコミュニケーションが必要だと思っています。」

大岩 「かつて日本はものづくり大国でした。今もそうでありたいと思っています。我々がそれをどうやってアピールしていけるかだと思います。数多くの産業機械メーカーの製品は最終製品の競争力を高める根源ですので、そこを業界として上手く発信し我々の取り組みと社会貢献の価値を知ってほしいです。当社では2022年にNHKのTV番組『魔改造の夜』に出演させていただき、若手社員にとって

とても良い経験になりました。それにヒントを得て、今年度の技術開発本部の新入社員向けの研修として、ミニ魔改造的なものづくり研修にトライしました。ある制約のなかでもものづくりをして成果発表会をするスタイルでしたが、指導する立場の私と同世代の技術者が感動で涙ぐむような場面もありました。また、ものづくりの魅力を実感してもらえるような取り組みを大学の先生と進めていくという活動も始まりそうです。この活動をメディアを通して発信していき、ものづくりの楽しさを伝えていきたいと考えています。」

小林 「環境系のものづくりは、今の学生に響く部分が多いと感じています。環境貢献できるから入社を希望したという声も多く聞かれます。当社は地球環境に貢献する技術を生み出していきたいと考えています。温室効果ガスの排出抑制や、下水汚泥を燃料化してバイオマス燃料として再利用するなど循環型社会に貢献することが業界の大きな流れではないかと思っています。この流れに沿った技術を生み出すことに前向きに取り組んでくれる人を育てながら、業界の活性化に貢献していきたいと思っています。」

藤本 「製造現場に求められていることを考えたとき、必要なのは福利厚生や作業環境の改善だけではないと思います。突飛な考えかもしれませんが、今までの人海戦術中心の作業ではなく、デジタル化・自動化の推進を突き詰めていくことが必要なのかもしれません。その結果としてオペレータがゲーム感覚でものづくりにいそしむ、そのような業界になればどんどん若い人も集まってくるのではないかと夢を描くことがあります。私自身は古いアナログ人間ですからデジタルに関してはまったくの素人ですが、若い世代はデジタルには強い。だからこそデジタル化・自動化を積極的に進める必要があるのではないかと思います。」



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 2023年12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。

ウィーンでは、10月14日ごろ10℃前半の冬気温へシフトダウンした数日をおき、再度低気温に戻る11月2日ごろまで20℃台前後の暖かい日が続く、という変動的な天候となりました。

一方、日本では10月の平均気温が特に北海道や北日本で1℃前後も高くなり、東京都心では11月2日ごろから数日間「夏日」があったとのことでした。11月初旬を境に

ウィーンと東京で一時的ではありますが、真逆の季節入れ替えが起こっていた、ということになります。

EUコベルニクス気候変動サービスの発表によると、10月を含め5ヶ月連続で世界は記録的高温となり、2023年は史上最も暖かい年になることがほぼ確実、とのことでした。

また、欧州では10月29日(日)午前3:00に夏時間が終わり、日本との時差が8時間に戻りました。本便りを執筆している11月中旬は日の出が朝7:00、日没は16:15

ごろとなります。私の場合、朝7時前に朝食を摂る習慣がありますが、完全に照明オンとしなければ合間に新聞などは読めなくなりました。

来年4月にウィーンマラソンのハーフマラソン挑戦という無謀・無茶な計画を立ててしまったため、週末などを中心にジョギングを習慣とせざるを得なくなりましたが、夏期と同じ時間帯(16時～17時30分)にジョギングを行うと、後半は暗いうえに寒さ(風邪予防)への対策も必要となりました。

話は変わりますが、11月中旬ごろから例年どおりウィーン市の各広場や通りでクリスマスマーケットが立ちます。目抜き通りや大きな広場では至る所にクリスマスツリーや、星などの装飾が飾られ、重厚で落ち着いた建物とマッチし、それなりの雰囲気が出てきます。

11月初めに展示会のため、フィンランドのヘルシンキへ出張しました。ウィーンより寒く、短い日長時間ですが初訪問にも拘らず、出会う人や街並みになぜか懐かしいような親近感を覚えました。夕方の仕事終わりに、中心街の有名な「Stockmann」デパート前通りに立ち寄ると、クリスマスの装飾と



ヘルシンキ市の公衆サウナ前の様子

ツリーでライトアップされていました。フィンランドはサンタクロースの本場ともされ、市内にはいくつか関連のお土産専門店もあるようです。

また別の日の夕方、仕事帰りに本場のフィンランドサウナを体験するため、事前調査したヘルシンキ市内にある公衆サウナに立ち寄りしました。公衆サウナは市内に数ヶ所点在しているようですが、私が試した場所は住宅街のアパートが立ち並ぶ場所にひっそりとあるような所でした。

入口前ではタオルを巻いた、サウナ上がりの数名がビール片手に寛いでいました。レンタルタオル付きで、20ユーロと日本の感覚では少し高めの入浴料を支払い、混雑している男性更衣室に入ると、淫色で、古い温泉場にあるような感じの使い込まれた縦長い木製ロッカーが並んでいます。

更衣室の続きはシャワー室となっており、その奥に目指すサウナルームがつながっていて、全て男女別です。刺すように冷え込んだ日だったため、期待して入室したサウナルームの温度は、石張りの床や木製ベンチもサンダルやシートがないと迂闊に利用できないような、これまで経験したことがない熱さで、すぐに面食らってしまいました。それでもサウナ室では、フィンランド人と外国人が気軽に会話する雰囲気があり、私もいくつか話を交わすことができました。一見とっつきにくく、シャイな感じのフィンランド人ですが、独特のユーモアと気遣いを感じることができ、好印象に残りました。

皆さんもフィンランドを訪ねる機会がありましたら、公衆サウナに立ち寄られてはいかがでしょうか。



現地の旬な情報

冬の寒さを乗り切るための必須アイテムは？

オーストリア冬の寒さを乗り切るための必須アイテムを3つ紹介したいと思います。

1. Punschなど

今年11月中旬に通常より早く、ウィーンでは至る所でクリスマスマーケットが開催されます。クリスマスマーケットは昼から行われていますが、多くの人は寒くなる夜に出向き、暖かい飲み物や食べ物を満喫します。クリスマスマーケットの代表的な飲み物はPunsch(プンシュ)と呼ばれる、シュナップス(蒸留酒)とフルーツジュースを混ぜて作られた暖かいお酒です。また、子供向けに Kinderpunsch (アルコールフリーのプンシュ) も販売されています。その他、温めた赤ワインにシナモン、オレンジ、レモンなどの柑橘類を入れたGlühwein(グリューワイン)もあります。人気のウィーンのクリスマスマーケットは、マリア・テレジア広場(Maria-Theresien-Platz)やRathausplatz(ウィーン市庁舎前広場)などで開催されるものです。プンシュの値段は約4~5ユーロであり、カップには通常5ユーロ程度のデポジット料金があります。



① クリスマスマーケットで売られるプンシュ

2. Heizschwammerl

Heizschwammerl(直訳:キノコ暖房)とは、寒い季節にウィーンの多くのカフェやレストランで利用される暖房装置です。これでは、客が寒い時でも外で座り、コーヒーやご飯を食事しながら、街の雰囲気を楽しむことができます。



② 外部空間の暖房装置

3. Therme

Therme(テルメ)はオーストリア風の温泉です。オーストリアには現在42ヶ所の温泉地があり、そのほとんどがシュタイアーマルク州(11ヶ所)及びニーダーエスターライヒ州(7ヶ所)にあります。ウィーン市にも「テルメ・ウィーン」というテルメがFavoriten区のOberlaaにあります。テルメウィーン利用料は大人料金で、3時間30ユーロ、6時間39ユーロ、1日券 96ユーロで、サウナを追加する場合12ユーロです。1日券はオールアクセス(サウナ付)、バスローブ・タオル付、専用チェックイン・ラウンジルーム、飲み放題のお茶・コーヒー、果物や軽いスナックなど至れり尽くせりとなっています。

多くの温泉地の名前には「Bad」が付いており(例えばBad GasteinやBad Ischlなど)、ヘルスリゾートとして知られています。テルメにはスパやウェルネスエリアだけでなく、家族向けのプールや滑り台エリアなどのある場所も存在しています。テルメの湯温は通常 34~36℃です。



③ テルメ・ウィーン

Part
2

駐在員便り in シカゴ

～海外情報2023年12月号より抜粋～

ジェトロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

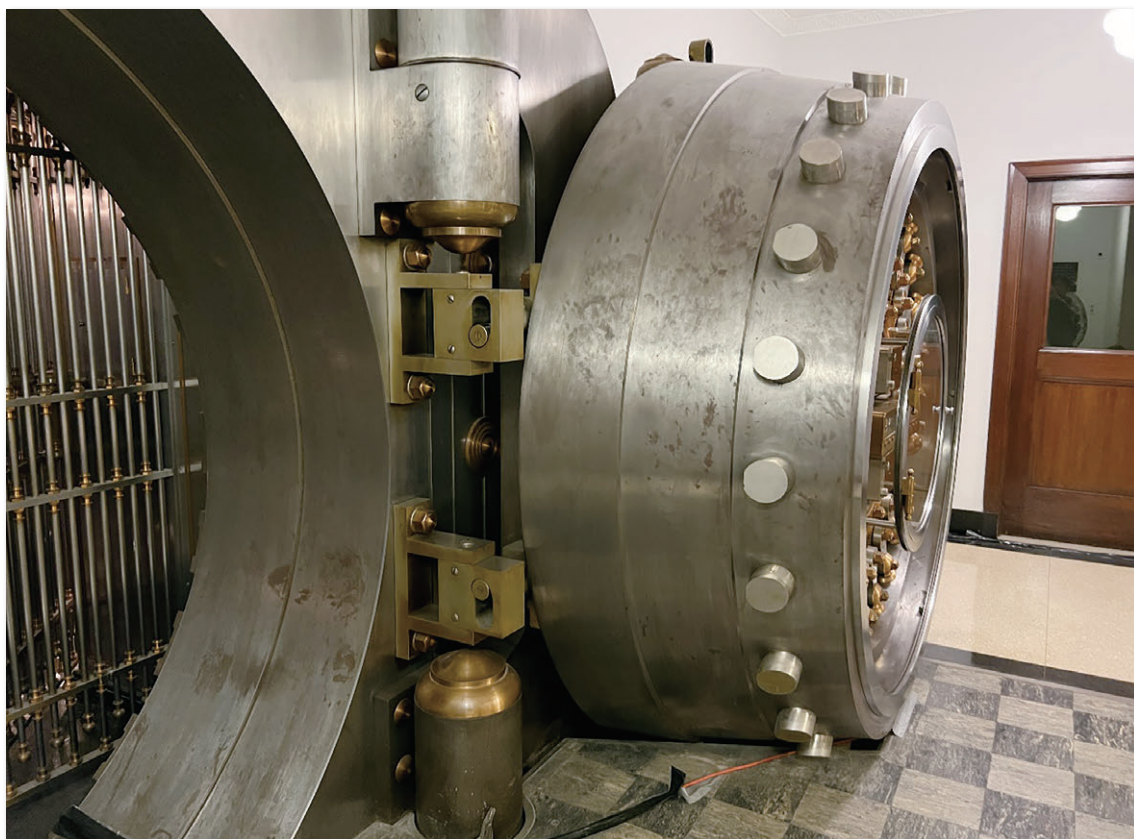
皆様、こんにちは。ジェトロ・シカゴ事務所の川崎です。日本はまだ暑い日が続いたり記録的な暖かさのようですが、シカゴも最近めっきり暖かく、日本の同じ時期のような気候が続いています。昨年の同時期とは全然違う印象で、建物の断熱が優れているせいか、日の当たる部屋では暖房なしでも日中は30℃を超えることも多いです。このような気候が春まで続けばいいのですが、最高気温が氷点下となる日が間もなく訪れることは避けられないと思います。

少し前のことになりますが、シカゴダウンタウンでOPEN HOUSE CHICAGOに参加してきました。普段は立ち入ることのできない様々な建物に入ることができる催しで、シカゴダウンタウンと郊外、20以上の地区の170以上の建物にある週末だけ自由に立ち入ることが

できるイベントです。情報は知っていたものの建築マニアのイベントかなと思い優先度を下げていたところ、あるナショナルスタッフの方が毎年楽しみにしているイベントとのことで参加してみることにしました。

エリアは広範にわたり、とても1年で回ることにはできないので、今年はダウンタウンのいくつかの建物に焦点を当てて訪れることとしました。

まずはChicago Board of Trade Building (CBOT)です。シカゴ商品取引所が入るこのビルのエリアは典型的なアメリカのビジネス街の風景ともいえる石造りの高層の建物が並び、シカゴの連邦準備銀行 (FRB) や保険会社のオフィスが集まっています。建物に入ると今回のイベント主催者の担当者が待機しており、順路に誘導してくれます。それに従って地下に向かうと大きな金庫のある部屋



CBOTの金庫の扉

にたどり着きました。テレビや映画でよく見るような1メートル弱の厚さの金属でできた金庫の扉は開け放たれており、金庫の中に入ることができます。このような金庫に入ることはなかなかない機会ですので、とてもいい経験となりました。

次はFRBです。こちらは連邦政府の建物ということもあって、セキュリティチェックがあります。チェックを終わり中に入ると石造りの柱に囲まれたフロアに出ます。19世紀後半か20世紀前半がよく分かりませんが、見事な装飾が施され、例えて言うところとちょっと違うかもしれませんが日本の国立科学博物館のような感じです。そこを過ぎるとアメリカのお金の博物館につながります。100万ドル分の札束の入ったアクリル製のショーケースや、アメリカで使われていた紙幣、戦後しばらく沖縄などで流通していたB円（アメリカ軍発行の軍票）などが展示され、お土産として裁断されたドル札入りのボールペンなども配布されていました。

その次は、シカゴ交響楽団です。入り口に到着したところ、何か様子がおかしく、OPEN HOUSEの案内も

されていません。近くにいた担当者に聞いたところ、土日のうち土曜しかやっていなかったとのことで、完全にリサーチ不足です。来年また来るか、その前にコンサートで来るか、いずれにしても今後の楽しみとして残しておくことにしました。

その他もいくつか回りましたが、もう一つご紹介すればFine Arts Buildingです。10階建ての古い建物の内部は現代の建物ではなかなか実現できない薄暗さと落ち着きがあります。10階まで大丈夫かと思えるほどアンティークなエレベーターで上り、階段で降りてきます。各フロアに様々な芸術家のオフィスがあたかも大学の研究室のようにびっしり並んでいたり、様々な芸術関係のアイテムが売られていたりします。その中には建築家のフランク・ロイド・ライトの事務所もあり、こういった環境が成果につながったのかなとも考えさせられました。下の階のフロアは劇場となっており、これもまたヨーロッパにあるようなアンティークな劇場で、とてもいい雰囲気を放っていました。

それではまた来月。



現地の旬な情報

冬の寒さを乗り切るための必須アイテムは？

シカゴは平均気温の一番低い1月の平均最高気温は0℃、平均最低気温は-5℃となり、最低気温が-20℃を下回る日も一冬に数日はあります。これまでで最も寒かったのは2019年1月のPolar Vortex（極渦）の時、気温は約-31℃まで下がりました。こうなるとミシガン湖だけでなくシカゴ川まで凍ったりします。シカゴでは強風によって体感温度はいっそう下がります。

このような寒いシカゴの冬を乗り切るには、いくつかの必須アイテムがあります。まずは防寒のために手袋、マフラーやネックウォーマー、厚手の防寒ジャケットやダウンジャケットは必要となります。風が強いため、帽子やネックウォーマー、ジャケットのフード、マスク、耳当てなどで顔面や耳を覆った方がいい場合もあります。

また、溶けた雪が寒さによって凍結するため、スノーブーツもしっかりとしたグリップ力があって滑りにくいものを用意

しておいた方が安心です。シカゴに長く住んでいる地元の方でも冬の間、転倒でけがをする人が多いので、このような気候に慣れていない方は手を抜いてはいけないポイントです。

その他気象状況や個人差もありますが、ゴーグル、防寒インナー、スノーパンツなども必要となる場合もあります。

車に乗る場合は、車に積もった雪を掻くためのプラスチック製のへら（アイススクレーパー）、車内は氷点下となっている場合も多いのでハンドルを握るための手袋、雪道のスリップ防止のためのオールシーズンタイヤやスノータイヤもあった方が安心です。雪が積もり始めるとほどなくして除雪車が稼働し始めますが、降り始めて除雪が間に合っていない道や除雪が後回しになる細い道などではスリップやスタックの可能性もあります。日本では雪が降った場合にタイヤチェーンをつけるという対応もできますがこちらでは禁止されているので、このようなタイヤを着用していない場合は除雪されるまで車を止めて待つこととなります。

グループ横断で社員自らが学びあう 荏原の「社員間勉強会」

株式会社荏原製作所
業務革新統括部 ビジネスプロセス革新部
企業変革課
赤津 美樹

1. はじめに

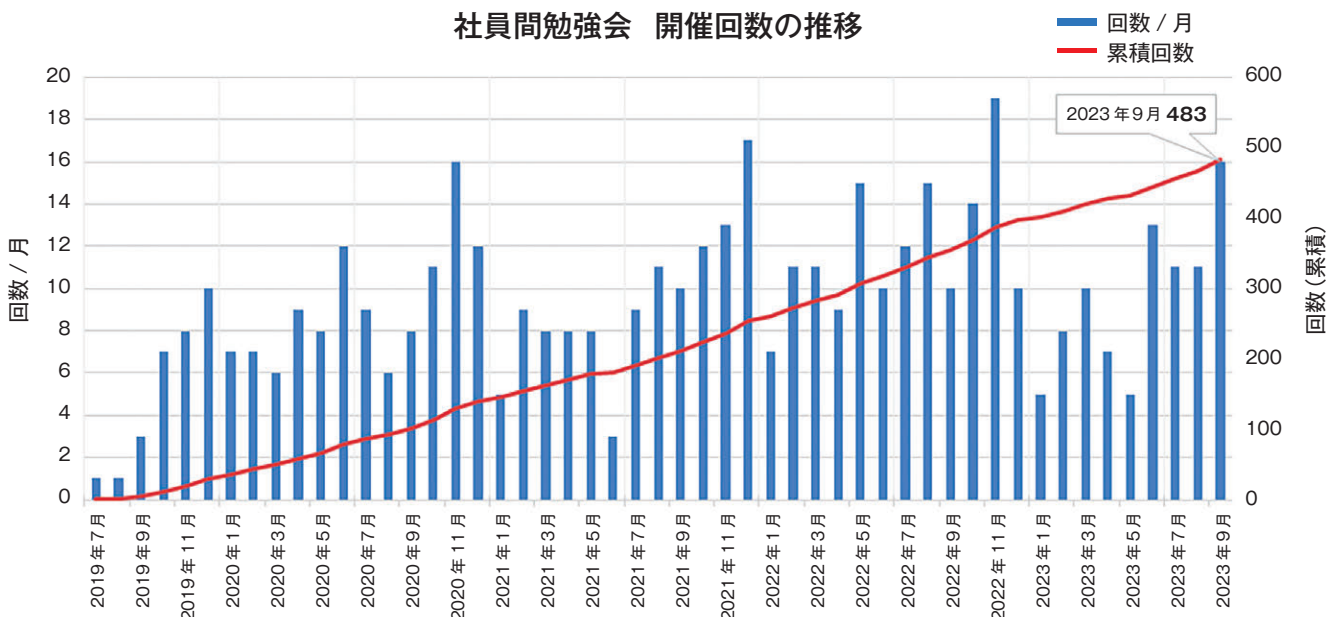
荏原グループでは、社員が自立的に発信し学びあう「社員間勉強会」が活発に開催されています。勉強会は2017年に羽田本社に在籍の社員がリアル開催で活動をはじめ、2019年中盤から、オンライン開催で毎年約100回のペースで開催されています。開催情報は社内のGoogle掲示板とイントラサイトで共有し、グループ会社社員の誰もが自由に参加できる場となっています。

開催テーマは多岐にわたり、講師も社長、役員、社外取締役、マネージャー、一般社員の若手から年輩者まで、様々な立場の個人や部門が務めています。

<開催テーマの例>

- ITツール・業務改善に関する情報共有
- 荏原の新規事業への挑戦や新しい技術・取り組みに関する情報共有
- カーボンニュートラル勉強会(シリーズ開催)
- 社内制度や業務ツールに関する補足説明、質問会
- ビジネススキル・ビジネスマインドなど
- 国内外のグループ会社や、部門、人物の紹介
- ワークライフバランス、ライフシフトに関するテーマ
- 経営層からの発信、経営層との座談会など
- コミュニケーションが主体の開催(座談会、VRオフィスでの交流会)
- 島山記念館勉強会(シリーズ開催)
- グループ横断リレー形式の「お勤めの本紹介」勉強会(シリーズ開催)

社員間勉強会 開催回数の推移



各回の平均参加者は約100人で推移しており、延べ参加人数は43,000人を超えました。経営層からの発信やグループ会社の概要紹介、ChatGPT（OpenAI）の基礎知識など、特に注目度が高いテーマの回は、300～500人が参加する活動となっています。

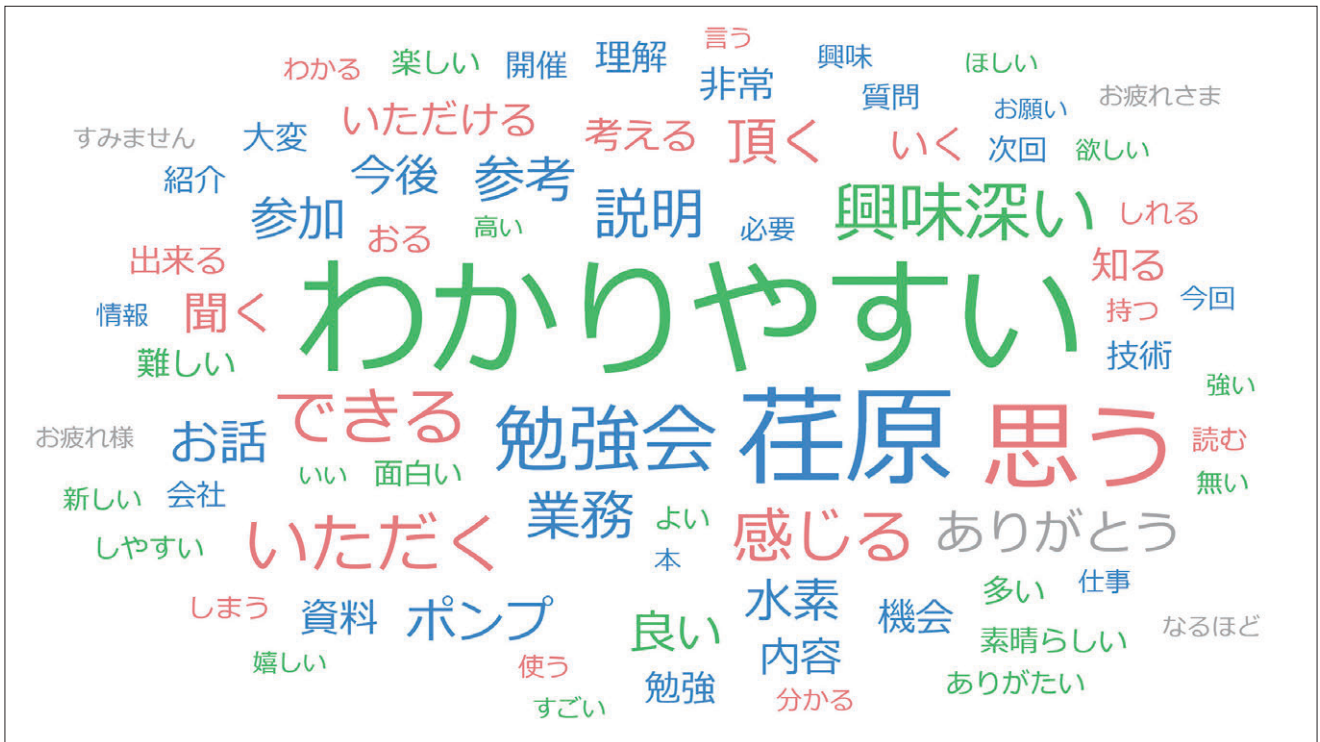
		2019	2020	2021	2022	2023 ※9月末時点	全期間
開催回数	回	30	111	113	143	86	483
平均時間	分/回	45					45
延べ開催時間	時間	22.5	83.25	84.75	107.25	64.5	362.25
延べ参加人数	人	1,304	8,211	10,054	15,213	8,248	43,030
参加者全体の 総勉強時間	時間・人	978	6,158	7,541	11,410	6,186	32,273
平均参加人数	人/回	38	74	99	114	99	92

2. 開催手順の簡易化と事務局機能

勉強会の開催手順は、GAS（Google Apps Script）により、スケジュールの作成、参加申込者のスケジュール登録、開催案内やアンケートのテンプレート化、管理ファイル類の保管先作成などを自動化しています。

各回の主催者は、このツールを利用して作成した情報を、開催情報プラットフォーム（Google Space）に投稿し、参加者を募ります。また、その発信情報をプラットフォーム事務局がプラットフォーム参加者（1,800人）へ

メーリングリストで発信するとともに、社内イントラにも掲載し、広く参加者を募っています。また、リアルタイムで参加できない社員のために、講師から動画録画の承諾を得てGoogle Meet上で録画を行い、プラットフォーム事務局が管理する開催履歴からアーカイブを公開しています。これまでの録画公開率は約55%となっています。勉強会開催後は必ずアンケートを実施し、参加者からのフィードバックを講師に提供しています。



※ユーザーローカル AIテキストマイニングによる分析（<https://textmining.userlocal.jp/>）

3. 「社員間勉強会」の効果

これまで開催してきた勉強会アンケートの自由記述（勉強会317回分、10,164回答）をAIテキストマイニング^(*)し、文章中に出現する特徴的な単語の頻出度を文字の大きさに示しました。色は、青が名詞、赤が動詞、緑が形容詞、灰色が感動詞を表しています。社員間勉強会は社員自身の「知りたい」「勉強したい」という自律的な活動であり、講師と参加者がより近い関係性で開催されているため、参加者にとって分かりやすく、好奇心が醸成される活動になっていることが、アンケート回答の文言からも確認できます。

また、年間で延べ10,000人を超える社員が自律的に勉強会に参加できている背景について、2023年9月に社員間勉強会全体を俯瞰した社内アンケートを実施しました。その結果、76%の参加者がリアルタイムで参加し、14%の参加者がリアルタイム優先で、都合のつかないときに動画アーカイブを使用して参加していることが分かり、動画視聴が主という参加者は10%にとどまること分かりました。

<リアルタイムで参加する理由>

- 動画があっても動画では後回しになり、見る時間を取れない。時間がない。
- お昼休み開催が中心のリアルタイム開催だから時間が確保できる。
リアルタイムだからこそ参加しやすい。
休憩時間という隙間時間に参加するのが効率的。
- その場で質問やリアクションをしたい。受講している体験を感じたい。
- 同じ時間をかけるなら、質問できる場に参加した方が効果的だから。
- 動画だと早回ししたり、飛ばしてしまったりして、集中して視聴できない。

勉強会自体が定着している最近の傾向として、
せっかくのリアルタイム開催をより効果的に活用するため、

- 講師側からオンライン画面内のチャット機能を使用して、参加者にクイズや簡単なアンケートを投げかけ、好奇心を喚起しながら進行する。
- 質問時間を多めに確保する、進行中にもチャット欄から感想や質問を受け付ける。
- オンライン画面にある「いいね！」や拍手などのリアクション機能を講義中にも積極的に利用してもらう。

などの工夫が多くみられ、参加者もそれを楽しみながら、
参加している様子がアンケートから確認できています。

また、アンケートでは「社員間勉強会があつて良かった!と思うことは?」という問いにより、
勉強会に参加する動機も確認しました。() 内は回答全体に占める割合を示します。

- 興味があること、知らなかったことを含めて、テーマが幅広い(78%)
- 参加したい回だけに気軽に参加できる(73%)
- 自分の業務や課題に関連するテーマの開催がある(44%)
- 会社の動きについて知らなかったことを知ることができる(42%)
- 荏原の新しい技術や新しい部門を知ることができる(33%)
- 他事業部や、本社・他のグループ会社の概要を知ることができる(33%)
- お昼の「ながら聴き」にちょうど良い(32%)
- 色々な人の生の声を聞くことが、自分のモチベーション向上につながる(30%)
- グループ会社の誰でも参加することができる(19%)
- 従来の人脈を越えて、人を知ったり、つながったりすることができる(17%)
- 経営層や役員の人柄に触れることができる(13%)
- シリーズで丁寧の一つのテーマを知る(伝える)ことができる(13%)

4. おわりに

本活動は、当初社員の自主活動として立ち上がり、2021年に Ebara Global Challenge Award (E-Vision2030賞) を受賞したことで、より広くグループ社内に周知・参加呼びかけができる活動となりました。

社員自身の自律的な活動による勉強会の継続開催により、「自社を見直した」「自社をより好きになった」「世の中の動きに対して好奇心が強くなった」「自身のモチベーションが上がった」などの声が日常的に寄せられています。

また、勉強会の場で直接の業務とは少し異なる挑戦や、業務の人間関係と異なるつながりが生まれることで、本務がより楽しくなった、本務で新しいチャレンジに踏み出せたという声も届いています。

本活動がより学びに積極的な企業風土の醸成にこれからも貢献できるよう、事務局・推進メンバー一同で活動を継続していきたいと考えています。

第29回(2023年度)海外貿易会議 概要報告

【期日：2023年9月30日(土)～10月9日(月)】

〔モロッコ・スペイン〕

1. 目的

海外貿易会議は昭和39年度、輸出振興を目的とし、海外において商品別に会議を開く「海外商品別貿易会議」が設置されたことを起源とする。

今日では、国際化の進展に伴い国際競争が激しさを増す中、我が国及び世界経済の持続的発展のため、一層円滑な対外経済関係形成を図り、貿易振興及び投資の促進並びに諸外国との産業協力を推進するとともに、現地政府関係者、業界関係者及び関係企業等と直接の意見交換、視察等により、相互の理解を深めることを目的としている。

第29回目を迎える今回、モロッコ及びスペインにおいて会議並びに工場視察等を行った。

地中海と大西洋に面する地理的優位性を持ち、数多くの自由貿易協定を締結するとともに、アフリカ最大のコンテナ港を擁し、自動車関連企業の生産拠点が集積する等、製造拠点として世界から注目されるモロッコ及び、再生可能エネルギーの導入が進んでいるスペインにおいて、関係機関との意見交換や情報収集を行うことは、今後の当地でのビジネス展開の一助となる絶好の機会である。

主催：経済産業省

事務局：一般社団法人 日本産業機械工業会

2. 主要日程

10月1日：◆結団式〔カサブランカ〕

◆市内視察〔カサブランカ〕

10月2日：◆モハメッド6世ポリテクニク大学(UM6P)視察〔ベングリール〕

10月3日：◆住友電工(SEWS-CABIND MAROC S.A.S)アイン・ハルウダ工場視察〔カサブランカ〕

◆SERMP (GROUPE LPF) 本社工場視察〔カサブランカ〕

◆駐モロッコ王国日本国特命全権大使 表敬訪問

10月4日：◆貿易会議、懇親パーティー

10月5日：◆ルノー タンジェ工場視察〔タンジェ〕

◆デンソー(DENSO THERMAL SYSTEMS MOROCCO S.A.R.L.)
タンジェ工場視察〔タンジェ〕

10月6日：◆ハマソラル太陽熱発電所 視察〔セビリア〕

10月7日：◆市内視察〔セビリア〕

3. モロッコ・スペインにおける会議及び企業視察

3-1. 会議

◆期日：2023年10月4日(水)

◆会場：Hyatt Regency Casablanca (カサブランカ)会議場



(敬称略)

開会挨拶	谷所 敬 (一社)日本産業機械工業会 副会長
主催者挨拶	安田 篤 経済産業省 製造産業局 産業機械課長
来賓挨拶	倉光 秀彰 駐モロッコ王国日本国特命全権大使
講演	講 師：倉光 秀彰 駐モロッコ王国日本国特命全権大使 テーマ：モロッコ情勢
	講 師：本田 雅英 (独)日本貿易振興機構(JETRO) ラバト事務所長 テーマ：モロッコの最新ビジネス動向
	講 師：曾田 武史 三井物産株式会社 カサブランカ事務所長 テーマ：モロッコのビジネス環境(三井物産の視点)
	講 師：松嶋 邦明 日本通運モロッコ 社長 テーマ：モロッコにおける物流ビジネスの環境と展開(NXモロッコの取り組み)
	講 師：ナーラ・ベンスラマ モロッコ政府投資貿易開発庁(AMDIE) エネルギー・インフラ部長 テーマ：WHY INVEST IN MOROCCO ?
	講 師：ヨセフ・ファロキ モロッコ政府エネルギー移行・持続可能な開発省 大臣補佐官 テーマ：モロッコのグリーンエネルギー政策
	講 師：モハメド・バシリ モロッコ経団連(OGEM) 産業開発委員長(ルノー・モロッコ CEO) テーマ：モロッコの製造業の現状と展望
意見交換(質疑応答)	
総括挨拶	芝山 直 (一社)日本産業機械工業会 貿易委員長
所 感	安田 篤 経済産業省 製造産業局 産業機械課長
閉会挨拶	谷所 敬 (一社)日本産業機械工業会 副会長

3-2.講演要旨

(1) モロッコ情勢

講師：倉光 秀彰 駐モロッコ王国日本国特命全権大使

現在のモロッコは、投資先あるいは経済活動の目的地として非常に旬の時期にあると言える。現在モロッコに進出している日系企業は70社におよび、アフリカ大陸の中で、南アフリカ、ケニアに続く3番目の規模となっている。昨年からとりわけ、新型コロナが収束を見せてから様々な企業の方が、東京本社あるいは欧州本社より当地に訪問され、今後の進出の可能性等について具体的な相談をいただいている。

その背景として、モロッコは政治、経済、社会的な安定性と欧州との地域的な近接性から、マグレブ地域あるいはアフリカ大陸でも屈指の好条件を備えた投資先であると説明している。

依然として我が国においては、モロッコの実情が正確に理解されていないということを強く感じているが、とりわけ直近10年でモロッコの経済発展は非常に目覚ましいものがあり、特にEU諸国を中心に直接投資が急速に進んでいる。是非この流れに日本が乗り遅れず、今般のこの訪問を通じて、モロッコのビジネスに少しでも関心をお持ちいただければと期待している。

モロッコの経済政治情勢について説明する。まずは内政であるが、この国は立憲君主制で、モハメッド6世国王がトップであり実質的な権限を持っている。1999年に即位し現在60歳である。国王は軍の最高司令官であり、さらに、宗教指導者、「信徒たちの長」という称号がある。これは、単にモロッコにおけるイスラム教の指導者のみならず、全てのイスラム教徒の長という意味の称号である。実際に各国のイスラム教徒に支持されているかどうかは不明であるが、一つの事実として言えば、モハメッド6世国王は、アラウィー朝の流れをくんでおり、この王朝がアラブ諸国の中で最も古い伝統をもっているところから「信徒たちの長」となっている。

その国王の下で議員内閣制を採用しており、衆議院と参議院の二院制となっている。新憲法に基づき首相は衆議院の代表から選ばれることになったが、これは1911年の憲法改正以降のことである。それ以前、首相は国王の任命制であり、選挙の結果に関わらず国王の信任を

得た人間が首相に就任し内閣を組閣していた。実は、今でも外務大臣、内務大臣、国防大臣、宗教大臣の四閣僚については、引き続き国王の直接任命制となっている。それ以外、経済閣僚は首相が任命するが、治安、外交、国防、宗教関係といった国の根幹部門は、国王が直轄しており実質的な権限を持っている。

現在のアハヌーシュ首相は2021年総選挙を受けて首相に就任した。2011年からイスラム系の「公正と発展党」が第1党として政権を維持していたが、2021年の総選挙で惨敗し、「独立国民連合」「真正と現代党」「イスティラル党」の3党の連立となっている。この3党は比較的王宮に近く、政治的に非常に安定している。

こうした中、内政の課題は失業問題と地位間格差である。失業問題は大きな課題であり、国全体で見ると11～12%程の失業率だが、とりわけ都市部における若年層の失業率は、非常に高く2022年で46.7%、2人に1人が失業しているという状況にある。それなりに経済発展はしているものの出生率も高く、人口も急速に増えている状況であるためである。大学あるいは高等教育を終えた若者が仕事を見つけるのは非常に難しい。とりわけ地方でそれが顕著であり、地方で仕事が無い若者がカサブランカ等の都市部に仕事を求めて集まってくるが、簡単には仕事が見つからず、都市部における若年層の失業率が高くなる状況である。そのため、政府は2019年に国王が経済発展モデル特別委員会を設置し、国家開発計画を策定し順次動いている状況である。

次に外交であるが、地政学的利点を生かした多角的外交である。モロッコは、北は地中海を挟んでヨーロッパに転じており、他方では中東地域に経済的にも、宗教的にも中東・アラブ地域の一翼を担っている。また、アフリカ連合(AU)にも属している。

また、大西洋を挟んでアメリカ、カナダあるいは南アメリカ大陸とも通商関係を結んでおり、中東、欧州、アフリカのクロスロード、結節点であるというのがこの国の一番の強みである。加えて、最近では中国もこの国に進出をしてきており、2016年に国王が北京を訪問し、

戦略的パートナーシップ協定に署名し、一帯一路のメンバーにもなっている。現状では、中国の進出は顕著ではないが、今後中国がかなりこの国に進出して来る可能性がある。

日本との関係だが、一番心強いのは我が国の皇室とモロッコ王室の友好関係を基礎として良好な関係が保たれていることである。そうした中で、我が国としてもアフリカに進出する上でこのモロッコが橋頭保になる。西アフリカのフランス語圏に入って行く上で、モロッコは非常に適切な窓口になる。モロッコは経済的にも一番進んでおり、貿易では自由貿易主義を取っており、民主主義あるいは人道といった西洋的な価値観についても、比較的理解が高いことも大きなポイントとなる。

モロッコとの間では2009年以来、日モロッコ合同委員会というものをこれまで5回開催しており、新型コロナ禍での開催はなかったものの、第6回合同委員会を年内に東京で開催することを模索している。

次に経済情勢であるが、インフレ率をみると比較的安定的に1.4%前後で推移してきたが2022年には6.2%に上昇している。これは、ロシアのウクライナ侵攻による原油価格、小麦価格の高騰に伴い、モロッコにおいても物価が上昇したためである。

経済成長率であるが、2021年は7.9%あり、安定的に経済成長を進めている。このなかで、一つ注目したいのが、産業構造の変化である。2010年以前は農水産業が中心であったが、2010年を境にサービス業が中心になりつつある。

財政であるが、公的債務残高、財政赤字共にアフリカでは健全な部類であり、対外債務も対GDP比15%以内である。投資適格はS&PでBBプラスとなっている。アフリカではBの評価を受けている国は極めてまれであり、特に北アフリカではモロッコだけである。海外の直接投資がかなり多くモロッコに集中している要因といえる。

日本からの投資では、多くの企業がタンジェ、ケニトラ、カサブランカのフリートレードゾーンに投資し、そこで工場を建て製造し加工したものを欧州或いはアメリカに輸出するというのが基本的なビジネスである。

2011年以前は、アルジェリア、チュニジアに比べモロッコへの直接投資額は高くなかったが、アラブの春を境に大きく逆転し、あと10年くらいは継続するものと

思われる。

諸外国から見ても、現在モロッコが対外投資の目的地として非常に魅力的に映っており、これまでにRENAULT、STELLANTIS、BOEING、AIRBUS、BYD(中国)等が投資している。

産業機械関連セクターの動向であるが、2019年に国の通達がありそれを踏まえ、新産業政策が検討されており、これには6つの柱があるが、とりわけ「研究開発の推進」、「再エネ・省エネによる低炭素生産の推進」、「水資源の保護」を優先課題として策定中である。

こうした中で、わが国の企業に対する期待として、まず自動車産業、それから航空機産業の誘致がある。この国の閣僚より、なぜ日本の自動車会社は組み立て工場をモロッコに作らないのか、という質問をよく受ける。

欧米勢の動きとして、まず航空機産業であるがBOEING社は、モロッコ政府と覚書を締結しており、サプライヤー120社と9,000名に及ぶ雇用を創出している。AIRBUS社は、金属部品の加工組立工場を直轄で2社設立しており、1,000名以上の雇用を創出している。Safran社は、エンジンメンテナンス、ワイヤーハーネス製造等3,400名以上の雇用を創出している。次に、鉄道であるがAlstom社はカサブランカ・タンジェ間にTGVによる高速鉄道を建設し、鉄道車両の導入が行われている。運用開始は2018年であるが、現在更にマラケシュ南部のアガディールまで延伸する計画である。

また、グリーン水素・アンモニアであるが、フランスのTotal Eren社、アイルランドのFusion Fuel Green社、オランダのProton Ventures社等は、すでに具体的な動きを見せている。

日本とモロッコの経済関係だが、前述のとおり現時点で70社の日系企業が進出しており、この日系企業全体で5万人の雇用を創出している。モロッコに投資した外国企業の中では最も雇用数が大きいと評価されている。

こうした中、日本・モロッコ間で2022年4月に投資協定、租税条約(二重課税防止条約)を発効した。アフリカ大陸では非常に少なく投資協定は5カ国目、租税条約も3カ国目であり、この二つを既に発効しているというのはモロッコだけである。こうした法的枠組みが整備され、今後日本からの投資が増えるものと期待している。

最後に開発協力についてであるが、これまでモロッコに

対しては円借款がメインでざっくり400億円規模である。モロッコはGNP/人が3,500ドルを超えているので無償資金協力は水産業にごくわずかである。モロッコに

対する主要援助国は、フランス44%、ドイツ37%、アメリカ6%、日本4%の順であるが、ODAよりは、むしろ民間企業からの投資がこの国にとっては重要である。

〔質疑応答〕

Q : GDPは、4,000ドル/人程度であるのため、車も結構走ってるような状況を見受けられた。しかし日本車がこれほど走っていない状況に驚いている。日本車が出遅れている理由はなんであるか。

A : モロッコは、EU、アメリカとFTAを締結しており、欧州あるいはアメリカの自動車は無税で輸入される。一方、日本はFTAを締結していないため、日本、或いは欧州、アメリカ以外からの日本車に対しては、17%の関税がかけられる。輸送コストプラス関税ということで、価格競争で勝てない。

Q : 若年層の失業率が46.7%という非常に高い数字であるが、アメリカ等は、セベランスプログラムみたいなものがあり、どちらかというベテランを優遇していく制度が見受けられるが、モロッコではどうか。

A : 優遇措置ということであれば、継続勤務をした者に対する給与の割増というのが法律で決まっている。例えば5年以上継続勤務すると、基本給に対して5%の上乗せ、10年経つと10%というふうが増えていき、最終的に20%継続勤務手当を支払う。長く働けば働くほどインセンティブがあり、勤務先を変えるということを躊躇するケースがある。従って、ポストが空かず企業も新しい人を雇用しない。また、若年雇用率がなかなか高まらないというのは、前述のとおり、経済成長率は3~6%あるが、それを超える出生率と人口増大ということがあり、教育を終えて社会に出る若者を吸収するだけの雇用の創出ができていない。

Q : 昨日訪問したモハメッド6世ポリテクニク大学等を見ていると、非常に優秀な若者がいることと若い国であるという感じを受けた。進学率等含め教育制度、教育のレベルは、かなり進んでいるのか。

A : 印象で申し上げるが、二層化している。モハメッド6世大学はその頂点にあり、こうしたところに進学している学生は、レベルが高く英語、フランス語で業務を十分に担える人材が育ってきている。一方、地方では進学率が50~60%であり、ひとつには宗教的な理由もあったと思うが、女性の就学率が低かった。現在、モハメッド6世は、女性の社会進出を強化しており、特に基礎教育はきちんと受けさせることを推進している。しかし途についたばかりで、女性が高等教育を受けるのはこれからという状況である。他方、モハメッド6世大学に限らず、国内で高等教育を受けた人材が、フランスやアメリカの大学へ行くというようなケースが非常に多く、そういう意味では教育水準は非常に高いと言える。そうした人材は、母国語としてアラビア語が話せ、加えて英語とフランス語もできる。この3カ国語ができる人材は、今後ヨーロッパ・アラブ社会が様々な経済的な関係を築くなかでかなりの戦力となる。

(2) モロッコの最新ビジネス動向

講師：本田 雅英（独）日本貿易振興機構（JETRO）ラバト事務所長

まず、モロッコのビジネス環境の魅力について説明する。大使からも説明があったが、この国の魅力は、政治的、社会的な安定、治安、気候の良さ、欧州市場へのアクセスの良さ、また、港湾、高速道路、鉄道といったインフラの整備が進んでいる点である。更に良質で安価な労働力、そして自由貿易協定である。特に2000年代以降、日本企業だけでなく欧米企業も投資が進んでいる。これはモハメッド6世が即位され、実際にいろんな影響が出始めたこととリンクしている。国王の指導が的確に産業化を進めている。

また、中東のカタール、UAE、サウジアラビア等、王族同士の付き合いがあり、中東からの投資も受け入れている。例えば、不動産やホテル等のサービス産業に中東の資本が入ってきている。

人口と市場であるが、モロッコの人口は約3,700万人。アフリカの国では決して多くない。アフリカというと、アルジェリアやエジプトのように億を超える人口の地域に関心が集まるが、モロッコはそうした人口規模でないため、国内マーケットを意識したビジネス展開というよりは、自由貿易協定などを使ったサプライチェーンとして欧州、アメリカ等への部品・製品の供給が重視される。経済規模の比較をすれば、南アフリカ、ナイジェリア、エジプトがアフリカの中では関心を集めている地域ではあるものの、モロッコの経済規模は小さいが、地域的安定や為替のリスク等を鑑みると決して劣るものではない。

ビジネス環境であるが、世界銀行のランキングでは53位にあり、アフリカではモーリシャスに次いで、ビジネス環境が良いと評価されている。

ジェットロの調査で人件費の調査を行ったが、カサブランカの一般工の人件費は東欧のブカレストと比較すると1/4程度である。アジアと比べるとそう大きく変わりはないが、欧州の周辺という観点では魅力的であり、アメリカというメキシコのような位置づけになる。

日系企業の進出であるが、現在約70社の日系企業が進出している。コロナの影響で若干減少したものの、進出を検討されている企業からの相談は増加しており、今後拡大する可能性が非常に高い。それも、製造業の

投資だけでなく、販売拠点、サービス拠点としての進出も出てきており、こうしたところが、今後増えていくと考える。日系企業の特徴としては、日本の企業関係者の人数が少ないことである。現地化が非常に進んでおり、日本からの投資や日本の事務所の出先の設置というよりは、フランス等の欧州経由で投資がされているというケースが非常に多く、日本人ではなく欧州人等、非日本人が日本企業の看板を背負ってこちらでビジネスをしているというようなところがある。特に製造業で顕著である。アフリカの企業ランキングを見ると、上位500社のうちモロッコ企業が57社を占め、南アフリカに次いで2番目に多くの企業がランクインしている。ビジネスパートナーになれるところが少なくないといえる。

次にグリーンビジネスの魅力について説明する。現在の国のエネルギー政策は2009年に策定され、2030年に向けエネルギー供給源の多様化を目指し、2021年時点の再エネの比率37%を25年には52%、30年には64%、50年には80%に引き上げると発表した。モロッコは、年間通して恵まれた日照時間、夏季及び冬季の強風等、再エネの潜在性は高い。一例をあげれば、2009年に開業したNOOR太陽光発電複合施設であるが、マラケシュの南ワルザザードに位置し、総容量580MWの世界最大の太陽光発電複合施設がある。2030年までに施設拡張を予定（2,500MWの増加）しており、4つのプロジェクトが計画されている。他にも風力発電、太陽光発電等のプロジェクトが各地で多数計画されている。

今後の課題は、つくった電力をいかに安定的に供給させていくかということであるが、最近の流れでは中国がこうした安定供給の分野でガッチリと政府に入ってきている。モロッコ政府のエネルギー関係者は最終的に電力の輸出を考えているが、太陽光・風力発電でスペインやポルトガルとの競争力を聞くと、EU域内にそんなに砂漠があるわけではなく、かなりの反対運動があり、簡単に増設することができない。それに比べモロッコはそうした障害が少なく、アドバンテージがあるという。こういった産業をつくることで、過疎化している地域等が潤うようなお金が出てくると考える。

次に水素・アンモニアであるが、国際再エネ機関(IRENA)のレポートによれば、モロッコは、今後数年でグリーン水素製造国として世界で5本の指に入ると予想されており、水素・アンモニアの生産を急ピッチで進めている。ドイツ、フィンランド、アイルランド、オランダ等の国々は、ビジネスチャンスがあるとして、アライアンスを組み始めている。欧州委員会自体もモロッコにこういった分野での資金の提供を行っており、最終的にはモロッコ国内のグリーンアンモニア・水素の活用のみならず、余剰分を外国に輸出していく、その主な輸出先が欧州であるといえる。

他方、モロッコは歴史的な干ばつ状態で水が足りない。国を挙げて水の供給に取り組んでおり、海水淡水化もしくは内陸部での塩水淡水化が取り組まれている。

最後に最近のトレンド、トピックスを紹介する。ビジネスに係る問い合わせの傾向としては、①化粧品や文具、食品等消費財の市場動向とバイヤー発掘、②製造業、

建設、農業現場での工具等のビジネスニーズ、③インフラ系はグリーンビジネスや海水淡水化関連、④自動車部品やエレクトロニクス、飲食サービス等の投資検討、⑤物流ネットワーク等がある。

トピックスとしては、①自動車部品製造では、米国のアプティブ、リア、ドイツのレオニの他、中国やインド企業も操業開始や投資計画を公表、航空機部品では、カナダのガル・エアロスペース、米国コリンズ・エアロスペース等が投資計画を公表、②地元資本NEO Motors社が、プジョーエンジンを使ったSUVの生産を発表。年間の生産量は2.7万台、③韓国KOICAが、マラケシュ交通当局と連携して電動バス運行サービス網構築で合意、④中国リチウムイオン製造大手国軒高科(Gotion High-Tech)がギガファクトリー(100GWh)建設のため、進出意向表明。モロッコ政府とMOU締結等があげられる。

〔質疑応答〕

Q : 水プロジェクト等、様々なプロジェクトが発表されているが、そのスケジュール感は当初の想定通りで進んでいくのか。

A : 水の分野については、待ったなしのため国王がはっばをかけていると聞いたことがないが、グリーンエネルギーの分野では国王がはっばかけていることが報道されており、工程のスピード感は、ある一定のスケジュールの中できちんと行われていると思われる。

(3) モロッコのビジネス環境(三井物産の視点)

講師：曾田 武士 三井物産株式会社 カサブランカ事務所長

モロッコのビジネス環境について、当社の事業紹介も含めて、ポイントを絞って説明するが、倉光大使、本田所長の話と内容、キーワードが似ているが、共通する重要ポイントとしてご容赦いただきたい。

まず、モロッコのビジネス環境とその魅力である。モロッコの特徴の1つはこれまでも話があったが政治、経済、社会が安定していることである。その最大の要因は国王の存在にある。現国王モハメッド6世は1999年に即位し、イスラム預言者のムハンマドの直系指導として国民から尊敬され慕われる存在である。これまで国王の強いリーダーシップのもと様々な改革を通じて国民の福祉向上と国力増強が図られ、効果的な議会制度と高い

治安水準が保たれている。国王は重要な国の施策や方針を決定するが、その政策の多くは普通選挙で選ばれた議員と政府主導によって実行される。

経済であるが、過去20年でGDPは3倍増、1人当たりGDPは倍増している。1999年のモハメッド6世即位以来、数々の改革で急速な成長を遂げ着実に経済を前進させている。為替レートに関してもモロッコの中央銀行がうまくコントロールしており、ユーロとドルに連動し安定推移している。

地政学的な視点からモロッコの優位性をみるが、モロッコは、欧州、アフリカ、アラブ・イスラムの交差点としての地理的な位置づけにある。それに加え、各地

域との歴史的経済的な関係性により、地域のハブとしての地位を確立し、益々その地位を強めている。経済面では、50以上の国とFTAを締結し貿易促進を図っている。

地政学面では、欧州、アフリカ、アラブ・イスラム諸国との関係から、それぞれもう少し掘り下げる。まず、欧州との関係であるが、モロッコから対岸のスペインまで最短の距離で約14kmである。経済に関しては、EUとの自由貿易協定が2000年に発行され、現在では自動車、繊維、果物・野菜等の産品を通じ、モロッコはアフリカ最大のEU向け輸出国となっている。タンジェMEDはアフリカ最大のコンテナ港として、その操業効率性としても世界屈指の港の一つになっている。人の往来に関しても、昨今欧州ではアフリカからの不法移民の問題に頭を悩ませている。特に最近ではチュニジアからの不法移民が多い状況であるが、モロッコはこの移民問題をうまく水際でコントロールしており、欧州諸国から一目置かれている。

アフリカ諸国との関係であるが、モロッコは西アフリカでは最大、アフリカ全土では2番目に大きな域内投資国に成長している。モロッコの銀行3行とリン酸肥料公社OCPの進出先を見ると、モロッコの銀行はアフリカ25カ国に展開しており、OCPはアフリカ12カ国に拠点を設けている。特に西アフリカ地域へ集中的に進出している。これらは西アフリカ諸国との関係強化、そして地域のリーダーシップを生み出す国王の強い意向のもとに推進されている。

最後にアラブ・イスラム諸国との関係であるが、モロッコはアラブ、イスラム、中東諸国との間でアラブ連盟、アブラハム合意、FTAと重層的で密接な関係を構築している。特に近年では2020年9月に批准したアブラハム合意が、モロッコにとって、歴史的な重要政治イベントである。これはモロッコにとって革新的な意味ともいえる西サハラ領有権を米国が認めた。また、軍事を含め最先端の技術力を持ち歴史的にも親和性のあるイスラエルとの外交、経済関係を活発化させ、今年7月にはイスラエルも西サハラにおけるモロッコの主権を承認している。

次に人材面からモロッコの魅力をみる。モロッコはコスト競争力のある若い労働力と高等教育を受けたグローバル人材の双方がいる、豊かな人材を持つ国である。ワーカーコストの賃金比較では、コスト競争力があり、

また手先が器用で語学能力が高いという評価である。人口の平均年齢は29.5歳と若く、さらには海外で高等教育を受けた人材が多いこともこの国の特徴である。例えば、フランスの大学で学ぶ外国人留学生の中で、モロッコ出身者が最大になっている。本年フランス最高峰と呼ばれる理工系エリート校である、エコールポリテクニクに入学を許可された外国人留学生は全部で60名、そのうち41名がモロッコ人、2位のチュニジア人10名と比べても圧倒的な人数になっている。また、モロッコの大学には2万人近くのアフリカ人留学生が来ている。経済が成長するとワーカーコストが上昇するのが通常見られる現象で、モロッコでもそのような現象が起きつつある。しかしモロッコはより良い生活を求めるサブサハラ・アフリカ諸国間からの人材を引き付け、中長期にわたって競争力のあるワーカーやグローバル人材が提供できる環境にある。

さらに、モロッコのグリーンエネルギー・ビジネスの現状と将来性について説明する。結論からいえば、モロッコは再生可能エネルギー生産大国となり、欧州への輸出者となることを目指している。モロッコのエネルギーミックスにおける再エネ率は現在37%、政府はこれを2030年までに52%、2050年までには80%と引き上げる計画である。欧州各国は将来的にモロッコからの再エネ輸出に期待を寄せている。プロジェクトとしては、風力、太陽光、水力とバランス良く開発が進められている。現在の再エネプロジェクトは国の北側に集中しているが、今後は西側の西サハラ地域で開発が進む計画である。西サハラ地域は太陽光と風力の双方で、世界的に最も再エネ開発に適した潜在力のある地域の一つと言われている。西サハラはこれだけの地域にわずか数十万人のみの過疎地域であり、また実効支配をさらに強めたいモロッコ政府からの支援もあり、再エネ開発で課題となる土地収容も容易であると言われている。現在、サウジアラビア、フランス、イタリアといった外国企業が、この西サハラの再エネプロジェクトに参画ないし興味を示している。一方、日本企業は、この地域への進出にはまだ二の足を踏んでいる。日本政府は国連の方針に沿って、西サハラに対するモロッコの領有権を認めておらず、西サハラは基本的には調停が必要な紛争地域といった位置づけにあることや、日本政府のファイナンス等の

適用外地域となっているためである。しかし、最近、日本政府として日系企業の法人駐在員が現地にも訪問しやすいうように現地の安全状況等を確認している状況である。日系企業としては、ファイナンスをどうするか等、西サハラへの展開にはまだ課題が多く簡単ではないが、現地へ安全に訪問できるようになることは、モロッコでのビジネス展開の幅が広がる可能性をもたらす重要な一歩になるのではないかと考える。

モロッコのグリーンエネルギー・ビジネスの現状と将来性であるが、モロッコ政府は再エネ開発を加速化するとともに、その先にあるグリーン水素、アンモニアという次世代のエネルギー開発の準備を進めている。また、国際再生可能エネルギー機関は、モロッコが2050年までにオーストラリア、チリに継ぐコスト競争力のあるグリーン水素生産国かつ輸出国になるであろうと分析している。

その他の注目ビジネス分野であるが、まず水ビジネスである。農業はモロッコの重要産業の一つであり、その農業に欠かせないのが水で、モロッコでは農業用水が水使用全体の約9割を占めている。しかし、モロッコでは慢性的な水不足状態にあり、2020年の水の使用可能量が1960年と比較して約4分の1まで減少し、絶対的な水不足といわれる水準に近づきつつある。ダム貯水量も年々減少している。この状況に対し、モロッコ政府は政策のトップ・プライオリティの一つとして水対策、特に海水淡水化のプロジェクトを計画している。長い海岸線を生かし、今後2030年までに複数の大型プロジェクトが出てくる。

次に重要なビジネスは農業である。モロッコにおいてGDPの約12~14%を占め、特に地方での雇用への影響が大きい重要産業である。国王が推進した2008年から2018年の国家農業10カ年計画では、輸出金額を倍増し農業の高度化を推進した。具体的には、トマト、ブルーベリー、マンダリンが世界第4位の輸出量と高品質な農産物を栽培している。欧州を中心として、野菜、果物の一大輸出国として存在感を持っている。2020年からは新たな10カ年計画を立て、更なる農業の発展に総力を挙げている。

注目しているビジネスは、自動車と航空宇宙産業である。モロッコは現在アフリカ最大の自動車輸出国で、

航空機部品の供給国にもなっている。現在、欧州の自動車会社2社、ルノーとステラ両社で計70万台の生産能力を有しており、2030年には計100万台に拡張される計画である。現在2023年ベースで、自動車はモロッコ最大の輸出産品になっている。日系を含めた自動車部品会社約250社が22万人もの雇用を創出している。さらに、モロッコは航空宇宙産業の招致にも力をいれており、数年間で航空機部品の生産拠点として台頭してきている。

最後にモロッコでの当事業展開を紹介する。アフリカで6拠点あり各拠点が連携し事業に当たっている。カサブランカ事務所は、モロッコを中心に近隣のフランス語圏アフリカ語圏をカバーしている。

モロッコでの当社の案件を紹介する。一つ目は、サフィ石炭火力発電事業である。2018年に創業開始した1,400MWの大規模発電事業で、現地には当社から1名の出向者を派遣している。主要機器は、ボイラがIH1、タービンが三菱重工業、そしてファイナンス面では、JBIC、NEXI他、本邦金融機関からご協力いただいている。この発電事業は、モロッコの電力需要の約25%をカバーする国の重要なインフラであるという認識・使命のもと、事業にあたっている。

次に、タザ風力発電事業である。この事業はモロッコ北東部の主要都市フェズに近い内陸都市タザで87MWの陸上風力発電事業を行っている。風車は小高い山の上に沿って全部で27基設置されている。そして、この山の上の麓には、農業や家畜の世話をする昔からの住民の方が数世帯住んでいる。同事業は昨年の7月から本格創業を開始しているが開発までには紆余曲折があった。

事業パートナーは再エネに技術的な実績があるフランスEDFリニューアル社で、ファイナンスではJBIC、NEXI他、本邦金融機関からご協力いただいている。モロッコが国家戦略として注力する再エネ事業に当社としても更に貢献していくべく、新たなプロジェクトの構築・参画に向け取り組んでいる。

このタザ風力発電所の開発経緯について詳しく紹介する。このプロジェクトは2012年の入札から昨年4月の完工まで10年間を要した。まずは2012年4月に入札で当社コンソーシャルが優先交渉権を獲得した。しかし、国による建設予定地の土地収容がなかなか進まないことから2014年2月に開発中断延期という事態に至った。

その後、土地収容は計画通りのペースで進まず、2017年9月には事業規模を2フェーズに分けて当初計画の150MWのうち土地収容の目処がたった80MWをフェーズ1として推進することでようやく再開の目処がたった。

2019年10月に電力販売契約や融資関連契約への処理がようやく完了し、この結果年明け、2020年4月頃までには融資契約の先行要件を充実させ、クロージングと建設開始の段取りが見えてきた。ところが、2020年に入り新型コロナウイルスの第一波が欧州に続きモロッコでも猛威ふるいはじめ、2020年3月に国境封鎖と外出禁止令が出されロックダウン状況に陥った。当時は、この新型コロナはどうなるのか全く先が見通せず、クロージングをして本当に建設が計画通りに進むのかが大きなリスクであった。

一方、各種の契約条件上、クロージングの延長期間が限られており、プロジェクトを進めるのか断念するのか、決断が待ったなしの状況であった。2020年の4月から6月頃は、前へ進むも進まずもどちらも後悔することになるのではないかと、連日のように在宅勤務をしている東京とカサブランカの社内関係者で打ち合わせをしていた。当時、会社からはアフリカの駐在員は店長以外全員日本に帰国せよという指示があったが、幸か不幸か国境封鎖という状況でモロッコからすぐには帰国できず、全員当地に残る決断をした。このことが、現場のリアルな状況を日本の本社に伝えるうえで功を奏した。最終的には2020年9月、モロッコの建設業者とプログラム中の作業計画を確認できたこと等から、各種契約をぎりぎりのタイミングでクロージングを実行し、建設作業を即日開始した。ところが、建設を開始した頃また苦難がおそった。一つは建設現場近くに住む住民による工事妨害である。大型重機による振動で落ち着いて生活ができないといっ

た抗議があった。この住民抗議に対しては、地元住民との対話集会を定期的に開いたり、子女への教育援助をしたり、現地での雇用を従来より増やすことで対応した。

二つ目の苦難は、雨季に入って土木作業は進まなくなってしまったことである。モロッコの雨季は、大体10月頃から始まるが、当初の事業計画では4月に建設を開始し、雨季に入る10月までには土木工事を終わらせ、道路地盤を整える計画であった。しかし、建設開始は新型コロナの影響で9月になってしまったこと、そしてそれ以前の年までは雨が降らずにいたが、皮肉にもこの年に限って、雨が降る日が続いてしまった。大雨により現場の山道は4輪駆動車でも進めない状況になっていた。しかし、モロッコの建設会社がよく頑張ってくれ、我々も作業を加速させるための追加費用を出し何とか道路整備を進め、最終的には整備された道路状況にもっていくことができた。これを受け、2021年下半年は最後の大型作業となる風車の設置が始まった。

しかし、また苦難が起きた。2021年11月に今度は新型コロナのオミクロン株流入を阻止するため、モロッコは2度目の国境封鎖をした。これにより予定していたタービン取り付けのエンジニアが欧州から入ってくることが出来ない状況に陥った。この問題についてはモロッコ政府と相談し、スペインからのチャーター機の受入を特別に認めてもらうことで対応した。そして、2022年7月、無事完工を迎えることができた。

これらの困難を乗り越えられた理由を改めて考えると、個人的にはモロッコ人やモロッコ政府の規則や物事に対する柔軟で前向きな姿勢というところが大きかったのではないかと思います。この柔軟性は、日本人から見ると平常時だといひ加減という見方になったりするが、少なくともコロナという非常時にはこれがポジティブに働いた。

〔質疑応答〕

Q : エネルギー産業と水ビジネスの案件等多々をご紹介いただいたが、商社の観点から日本メーカーに対してどういうふうにしたらいいか、アドバイスがあれば教えていただきたい。

A : ここでお示ししているとおり、案件としてはいくつか具体的なものが出ているが、実際にはまだ構想段階という状況だと思う。また、モロッコ政府としても法整備を準備している段階で、そこが見えないところ。我々もモロッコ政府の動きを注視しているところ。今後、具体的な話が出てきたところで、日本企業のメーカーさんを含めご相談させていただきたい。

(4) モロッコにおける物流ビジネスの環境と展開(NXモロッコの取り組み)

講師：松嶋 邦明 日本通運モロッコ 社長

モロッコの物流事情について説明する。まず物流効率指数であるが、これは世界銀行が2年毎に発表している各国の物流に関するパフォーマンスを測った指標で、通関の効率性、インフラの質、価格競争力等を公的に評価したものである。日本は12位、モロッコは86位となっている。アフリカでは南アフリカがトップで、その後ケニア、エジプト等が続くが、全体的にランクは高くなく、物流面での課題がある。

賃金面では、モロッコは他の地域と比較し優位性がある。当社の作業オペレーターは100名程いるが、200ドル/月程度である。賃金は安いがモロッコの作業レベルは高く、非常に丁寧で、真面目である。

モロッコの貿易相手国は圧倒的にスペイン、フランスであり、輸出では半分以上占めている。輸入に関しては、欧州以外で中国からの輸入が増えており、イスラムのトルコからの輸入も増えている。品目については自動車関係がトップで繊維製品もスペイン等への輸出が好調に推移している。輸入に関しては、石油製品、自動車である。日本からの自動車関連の輸入は、ワイヤーハーネスの部品等、質の高いものが輸入されている。

次にモロッコ・日本間の輸送について説明する。まず航空貨物であるが、日本とモロッコの間は直通便が就航しておらず、経由便の使用になる。モロッコの航空貨物の空港は、カサブランカだけである。他に空港はあるが、実際に貨物の施設がないためカサブランカがゲートウェイになる。日本からの経由地としてはドバイ、カタールの中東経由となる。日本→ドバイ→カサブランカの貨物便が飛んでおり、ある程度の物量を運べる。欧州経由のルートも考えられるが、欧州・モロッコ間の機材が小さいため、ほとんど使用できない。代替案としては、フランス、スペインを経由してモロッコに送る、エア・アンドトラック・フェリーというサービスがある。日本からフランス、フランスからスペインに貨物をトラック輸送し、スペインからジブラルタル海峡をフェリーで運ぶというもの。輸送日数は10日くらいかかる。欧州・モロッコ間は、トラックあるいは海上輸送が主体となっている。例えばフランスからだと4～5日程である。

日本からの海上輸送であるが、直行便が無いので中国の上海、寧波を経由しモロッコにまで運ぶが、日数は40日弱、欧州までは30日弱である。モロッコの港としてはタンジェMED、カサブランカになるが、タンジェMEDはコンテナをさばける量が900万TEU(20フィートで換算したコンテナ個数を表す単位)である。この数自体は日本の横浜、神戸よりも高く、世界ランキングでは20位以内に入っている。国王の肝いり事業として更に拡張している。

モロッコの保税工業団地であるが、モロッコは外国企業の誘致を目的とし、主要都市の中に保税工業団地を構えている。タンジェには3つあり、港の中にあるタンジェMED、空港の近くにあるタンジェフリーゾーン、ルノーの工場があるタンジェオートモーティブ、また、ケニトラ、カサブランカにもある。当社を含め日系企業はこのフリーゾーンに進出している。

この保税区の中でできる作業であるが、まずモロッコに進出している外資企業はこの保税区に多くの工場を構えている。関税・VATの免除や管理の省略が利点である。また、製造された製品を他の保税区に輸送する場合、都度通関せずに保税できる。

モロッコの保税の利点であるが、優遇税制として、輸出入・製造に係る税金(関税、付加価値税等)の免除、また、法人税が最初の5年間免除、6年目から8.75%に減税される。

また、非居住者在庫保税が可能である。モロッコに会社を登記しなくてもその会社の名義で貨物の保管ができる。欧州の他の国でも非居住者在庫保税はできるが、モロッコは手続きが非常に簡単で、明日からでも対応が可能である。保税期間は無制限である。保税倉庫の中での組み立て、ラベリング等が可能である。保税区からの再輸出が可能である。

タンジェMEDにおける一例を紹介する。Decathlonというフランスのスポーツ用品メーカーである。タンジェMEDの中に4万㎡の倉庫を設け、ハブ機能を持たせている。アジアからスポーツ用品を輸入し、タンジェMEDの倉庫で保管を行い、主にアフリカ諸国に再輸出を行って

いる。こうしたハブ機能に注目している。

次にモロッコの物流に関する改善要望である。インフラについては、主要な都市間は高速道路が通っているため、実輸送の面で不自由さは感じていない。ただし、税関に係る業務に関しては、システム化が必要である。個人貨物（引越しを含む）の通関手続きが複雑である。必要書類が多いうえ管轄区役所での承認が書類上必要であり、手続きにも時間を要す。また、個人貨物は、税関から使用用途等詳細な説明が求められ、特に電子機器関係はかなりの時間を要する。

また、通関ライセンスだが、モロッコでは通関ライセンスは個人に帰属しており、会社として通関業務を行うためにはライセンスを有した資格者の採用が必要である。日本、欧州のように会社として通関業を取得できるよう制度の変更が必要である。

さらに、税関システムであるが、税関のシステムは存在するものの国全体で統一されておらず、通関許可証、貨物引き渡しも依然として紙の書類でやり取りがなされており、全体的なデジタル化が必要である。

最後にNXモロッコの紹介をする。日本通運はアフリカでは、モロッコとケニアに法人がある。以前は南アにも

あった。モロッコは2017年12月に欧州日通（デュッセルドルフ）のモロッコ支店として営業を開始した。2019年1月にフランス会社の支店として名義変更。同年6月にタンジェMEDの中に1,800㎡の倉庫を借り、ある日系の顧客1社から事業を開始した。2021年にタンジェオートモーティブシティーに土地を借り、倉庫（17,000㎡）を建て、オペレーションを開始した。2022年7月に現地法人化を行った。欧州の子会社としての法人である。

タンジェMEDの倉庫は当初1,800㎡で開始したが、現在3,500㎡に拡張した。この倉庫の特徴は、船が着く港から約2kmに立地しており一番近いところにある倉庫となっている。倉庫の中はポイントラックがあり、このラックで約4,600ポジションのパレットの保管が可能である。当然システム化された倉庫で在庫管理を行っている。2021年に建てたタンジェオートモーティブシティーの倉庫については、矢崎総業様の専用倉庫となっている。矢崎総業様がワイヤーハーネスの部品を海外から輸入し、弊社がこの倉庫で荷受けを行い、在庫の登録をし、ピッキング、パッキングし出庫をする。

〔質疑応答〕

Q： 100名ほどの作業オペレーターとのことだが、定着率や求人の際の苦勞など如何か。

A： 求人については、作業オペレーターと事務職とあるが、作業オペレーターについては求人しやすい。実際にはタンジェでオペレーションしているためタンジェで求人している。事務職については、いろいろと競争があり賃金も上がってきており、良いオファーが来たりすると言いに来る人間もいる。ただ、日系企業に対し興味を持っている社員も多く、日系で働くことを誇りに思っており、今のところ退職者はさほどいない。

(5) WHY INVEST IN MOROCCO ?

講師：ナーラ・ベンスラマ モロッコ政府投資貿易開発庁(AMDIE)
エネルギー・インフラ部長

モロッコのビジネス環境の概要について紹介する。モロッコはモハMED 6世国王が掲げた経済ビジョンに基づき、外国からの投資も積極的に受け入れ、グローバルなビジネス環境を構築している。政治や経済が安定していること、欧州、中東、アフリカ地域にアクセス可能な地理的優位性を有していること等が、貿易投資を活発化させている要因の一つと分析している。

政府もインフラ設備の改善を進め、タンジェMED港^{*1}、高速道路、高速鉄道等の整備に力を入れている。また自動車産業、航空機産業等に代表される製造業、エネルギー、製菓等の分野ごとに開発目標を定め、持続可能な開発を国主導で進めている。例えば、自動車産業では、ルノーが中心となり電気自動車(EV)の実用化を進めている。航空機産業でも、モロッコ国内に様々なサプライヤー企業が存在し、世界中で飛んでいる航空機の部品の少なくとも一つは、モロッコで製造されたものが使用されている。

※1 タンジェMED港

- 地中海とアフリカ地域で最大規模の貿易港
- 世界に500あるコンテナ港の中で22番目の規模
- 年間のコンテナ取扱量は900万TEU(20フィートコンテナ換算単位)

次に投資先としてのモロッコの魅力を大きく4点ご紹介する。

1. 様々な市場に容易にアクセス可能な点

欧州、北米、中東、アフリカ市場に容易にアクセスできることから、数多くの国とFTAを締結している。またタンジェMED港には、70か国以上の企業が常時出入りしている。これらのアクセスの利便性からモロッコへの投資家の数は、約2億人を超える。

2. 豊富な若年労働人口を有している点

モロッコの平均年齢は29歳(米国:38.5歳、EU:44歳)であり、人件費も安価なことから有望な投資先とみられている。女性エンジニアの比率も高く42%を誇る。

3. 脱炭素の野心的な国家ビジョンを有する点

国主導で脱炭素戦略を策定し、再生可能エネルギーの比率を2050年までに52%までに高める野心的な目標を定めている。モロッコは再生可能エネルギー導入量の観点で見ると、アフリカ1位であり、世界でもトップ10に入っている。

4. 進出企業にとって様々なインセンティブが用意されている点

新たな投資憲章が制定され、様々な助成金が用意されている。また2億ドルを超える投資案件に対しては、個別にサポートを受けることも可能である。さらに国内にある7つの経済特区の進出企業は、ワンストップ手続きによる効率性の実現、5年間の免税期間の設置、人材の雇用や育成機会の提供、各種コンサル業務等の様々なインセンティブが受けられる。

〔質疑応答〕

Q : 外国送金については、手続きが煩雑で注意しなければいけない認識だが、実際はどうであるか。

A : 新たな投資憲章では、外国送金の煩雑さは改善されている。個別の問題があれば、両替局に相談してほしい。担当者よりご説明させていただく。

Q : 税関とのやり取りで苦勞している。許可が得られるために半年ぐらいの時間を要した。まだ紙の書類での手続きが多くデジタル化が急務だと思うが、どうであるか。

A : 税務局を中心に国としてもデジタル化を推進している。適宜、進捗状況を共有させていただく。なお、アフターケアの窓口も設けているので、要望があればお寄せいただきたい。

Q : モロッコ政府は、特に航空機産業への投資を強化している印象だが、これは意図的に投資しているのか。

A : モロッコの自動車産業は既に成熟した産業であるのに対し、航空機産業はまだ伸びる可能性がある産業であるので、航空機メーカーへの投資を加速化させている。

Q : モロッコでのものづくりにおいて、将来的にある部分をOEMで受注し、完全オリジナルの製品を生産することは考えられているのか。

A : 自動車産業においては、ルノーを中心にOEM案件を受注しており、付加価値の高い製品を生産することができている。労働力の質も高められている。今後は、繊維や食品分野でも付加価値を高めていきたい。再生可能エネルギーについても同様で、単にグリーン水素の製造を目的にするのではなく、水素産業の拡大を目指していく。

Q : T2だと短期回収型の受注が多いと思うが、政府が長期的なインセンティブを付与し、もっと長期回収型の受注を増やしていくと、将来的に息の長い産業を築くことも可能だと思うが、どのようにお考えか。

A : 政府の戦略の中には、地域の経済構造の変化及び多角化を狙った長期的な支援計画が盛り込まれている。具体的には、輸出企業に対する長期的な助成金や新たな市場を築く長期的な支援計画が盛り込まれている。具体的には、輸出企業に対する長期的な助成金や新たな市場を築く長期的な支援のプランも用意してある。

(6) モロッコのグリーンエネルギー政策

講師：ヨセフ・ファロキ モロッコ政府エネルギー移行・持続可能な開発省 大臣補佐官

モロッコのグリーンエネルギー戦略についてご紹介する。この戦略は、政府が2009年に公表したもので、現在は再生可能エネルギーを軸とした内容になっている。

このグリーンエネルギー戦略を実行するにあたって、「競争力の保持」、「エネルギーの安全保障」、「持続可能性」の相反する3つの目標を同時に追求していかなければならない。幸いなことにモロッコは、太陽光や風力等の気象条件に恵まれていることから、比較的競争力を持って電力供給できているが、エネルギーの効率性になると、特に製造業ではあまり意識されない傾向にある。

まず、モロッコの再生可能エネルギー開発の状況について詳しく説明すると、太陽光、風力、水力等の再生可能エネルギーの設備容量は約4.5GWであり、モロッコ全体の設備容量である11GWの約4割を占めている。この10~12年で再生可能エネルギーの発電設備の増強が行われ、政府も2030年までに再生可能エネルギーの年間投資額を現状の4億ドルから10億ドルまで増額する目標を掲げていることから、今後も投資計画をさらに加速していく予定である。

他方で課題としては、依然として石炭火力発電（設備容量：約4GW）に依存している点があるが、スペインを介してモロッコに天然ガス（LNG）を輸入する等、エネルギーの代替化を進めている。エネルギー効率についても、現状の約6%から約20%に向上させていく目標を掲げている。

また、省エネルギーについても潜在性があり、モロッコ省エネ公社が中心となり、日々の節電、住宅の屋根にソーラーパネルの設置を促す等、国民に対しての啓蒙活動を

行っている。これらの努力により、フェズという都市全体の消費電力に相当する電力量を削減することに成功した。

さらには、政府は発電だけでなく送電網の整備についても注力し始めている。大規模プロジェクトとしては、英国との間にパイプラインを敷設し、モロッコの再生可能エネルギーで発電した電力を英国に送ることを計画している。

最後に、モロッコのグリーンエネルギー戦略を実行に移す上で、重要な点を3点述べる。一つ目は、先程と繰り返になるが、モロッコでつくった風力や太陽光等の再生エネルギー由来の電力を国内外に売電することである。モロッコは世界と比較しても再生可能エネルギーの生産コストが低い国の一つであることから、その利点を生かして欧州や他のアフリカの国々に売電することを計画している。またモロッコ国内の電力システムを整備し、再生可能エネルギー由来の電力を主に国内製造業に使用してもらうことを考えている。二つ目としては、持続可能な税制改革を行うことである。具体的には、国内でも炭素税を導入することを考えている。これによって、企業がよりクリーンなエネルギーを選択しやすくなるのに加え、輸出における競争力を高めることも可能となる。三つ目としては、循環経済社会の確立である。具体的には、廃棄物の有効活用（リサイクル、リユース）等を通して消費者の行動様式を徐々に変えていくことを目的としている。モロッコは廃棄物の有効活用については、他国と比べて遅れを取っているため、政府としても注力していきたい。

〔質疑応答〕

- Q** : モロッコではどのような用途にグリーン水素を使用していくのか。また、水素をつくるには、どうしてもエネルギーコストが高くなると思うが、どのように普及させていく考えであるか。
- A** : モロッコ国内では、まだグリーン水素の使用用途は存在していないが、将来的には多くの用途で使用されることが予想される。またコストについても、再生可能エネルギーと同様に低価格に抑えられる自信がある。
- Q** : モロッコでは、砂漠を利用したの広大な太陽光発電が盛んであると理解した。昼と夜ではどうしても発電量に差が出てしまうが、電力の安定供給の方法はどうしているのか。
- A** : バッテリーで蓄電する方法や、バックアップ手段としてダムを使った水力発電、天然ガス由来の電力の一時利用等がある。また、風力や太陽光発電の設備は、どうしてもモロッコ南部に集中しているが、電力消費のほとんどは北部の都市部である。電力システムの強化が求められている。
- Q** : モロッコは再生可能エネルギーの主力電源化に移行している途中であるかと思うが、既存の石炭火力発電の設備にアンモニアを混焼して発電し、CO2の排出量を減らしていくことは考えられているのか。
- A** : 残念ながら、まだモロッコではアンモニア混焼の事例は具体化していない。ただし、EUの炭素税に対応するため、モロッコ独自のグリーン認証制度を政府として審議中である。
- Q** : モロッコ政府には、民間の技術導入に対する様々な行政組織が存在しているが、今後日本企業がモロッコで技術導入するにあたって、どういった方法を取ればいいのか。
- A** : 我々のエネルギー移行省に問い合わせただけであれば、ワンストップの手続きを紹介することが可能である。また必要であれば他の関係省庁にも指示を出すことも可能であるので、気軽にお問合せいただきたい。

(7) モロッコの製造業の現状と展望

講師：モハメド・バシリ モロッコ経団連(CGEM)産業開発委員長
(ルノー・モロッコCEO)

まず、モロッコ経済の基礎データについてだが、モロッコのGDPは過去20年の間に約3倍に成長した。2000年に約390億ドルだったものが、2022年には約1,200億ドルになった。また、海外直接投資も2022年には20億ドルを記録した。

モロッコは、ヨーロッパから短いところで約14km、北アメリカから飛行機で7時間の距離に位置しており、アフリカ諸国の中で欧米市場に最も近い国である。また、世界基準の港湾設備が整備され、特にタンジェMED港は、約900万TEUのコンテナ取扱量を誇っている。このため、モロッコは北アフリカで最も競争力のある国、アフリカ全体を見ても2番目の投資先となっている。さらに、モロッコは、50か国以上と自由貿易協定(FTA)を締結し

ており、約13億人の市場にアクセスすることができる。加えて、治安が安定していること、約束は必ず守る国であること、官民の関係が良好で連携が優れていること、高等教育を受けた優秀な若年人口が多くいること等も投資が多く集まる要因の一つとなっている。

モロッコは、アフリカ最大の自動車生産国であり、2014年に36億ドルだった生産額が、2022年には100億ドルの大台を突破した。競争力の観点では、既に中国を抜き、インドに次ぐ世界第2位となっている。自動車産業はモロッコの輸出の稼ぎ頭でもあり、2014年以来22万人以上の雇用を創出してきた実績がある。産業セクターの変遷を辿ると、自動車産業の躍進には目を見張るものがある。2003年まではリン酸塩に関連する産業が

モロッコ最大の産業であったが、2005年には自動車産業がそのポジションを奪っている。現在は年間70万台の自動車生産であるが、2030年までには100万台に到達する予定である。また現地調達率も年々向上しており、現在の63%から2030年には80%に到達する見込みである。日本企業も自動車向けのワイヤーハーネスを製造する企業が長くモロッコで事業展開しており、モロッコ企業にとって最も信頼がおける企業の一つとなっている。

今後の自動車産業の課題としては、電気自動車(EV)のバリューチェーンを既存のものにどのように統合及び発展させるかである。また使用済みのバッテリーのリサイクルも課題の一つになっているが、モロッコの自動車産業は、自動車のEV化の流れが到来することを見越し、バッテリー製造の投資に20億ユーロの投資を行い、自動車の製造拠点に近い場所にバッテリー工場の建設を予定している。そのバッテリーの製造には、リサイクル品から取り出されたニッケル、コバルト、リチウム、リン酸塩等が

材料として使用されている。さらには、60億ユーロもの巨額投資を行い、ギガファクトリーの建設も予定している。

自動車を含めた産業界の共通の課題としては、モロッコで製造した製品のほとんどが、欧州市場向けであることだ。これは欧州で導入される炭素税に対して、我々の製品がより環境に配慮したものであることを公的に証明しなければいけないことを意味している。しかし、モロッコの電源構成における太陽光や風力等の再生可能エネルギーの割合は高く現在は37%を占めている。政府は2030年までにその比率を52%までに高める野心的な目標を掲げている。

モロッコは、研究開発の分野においても熱心に取り組んでいる。約12万人ものエンジニアが、国内外のエンジニア養成学校等を卒業し、先端分野の研究の他、生産性向上、製造業の競争力の強化等に従事している。

最後に我々経団連が、モロッコの産業分野への投資を促進するために開催したナショナル・インダストリアル・デイで掲げた5つの目標についてご紹介する。

- ① 潜在性のある先端分野で投資家とディスカッションし国際的なプレゼンスを高める。
- ② 公的調達を行い、モロッコのすべての企業にビジネスチャンスを提供する。
- ③ 世界標準に匹敵するように国内製品の質を高めていく。
- ④ メイド・イン・モロッコの製品を作る。
(モロッコ産の認証を得るには、現地調達率が40%以上なければならない)
- ⑤ 循環経済システムの策定

〔質疑応答〕

Q : 電気自動車用のバッテリーのリサイクルについて、モロッコで製造した電気自動車を欧州に輸出した場合、リサイクル用のバッテリーはモロッコ国内に戻ってくるのか。EUでは欧州で発生したバッテリーは欧州内でリサイクルされなければいけないと定められているので、モロッコには戻ってこないと思われる。EUと協議している等の方針はあるのか。

A : モロッコ政府はEUとの間にグリーン協定を結んでおり、モロッコが不利益を被ることがないように交渉している。

Q : サーキュラーエコノミーについて、デザイナーが関与することが重要であると思うが、そのような人材を育成することは考えられているのか。

A : 企業においては、循環経済に関する教育を技術者と技能者に対して実施している。我がルノー・モロッコのタンジェ工場の場合は、プロジェクトごとに人材育成の取り組みを実施している。例えば、金属のリサイクルについては、ルノー単体ではできないので、サプライヤーを巻き込んで包括的なエコシステムを構築していく必要がある。また、高等教育省との話し合いの中で、大学の修士レベルまでの学生を対象にインダストリー4.0の教育を行っているが、その中に循環経済についても取り上げている。

3-3.企業等視察

(1) モハメド6世ポリテクニク大学

訪問日：2023年10月2日(月)

モハメド6世国王は2017年にグリーン都市のベングリールに、研究や起業家訓練、技術革新において中心的役割を果たすモハメド6世ポリテクニク大学を設立した。この大学には、応用研究、技術革新と起業、アフリカの社会経済開発課題への取り組み、パートナーシップ、社会的公平性の5つの設立原則のもと、次のターゲットに絞った研究テーマに従事し、アフリカが直面している食料の安全、経済開発、持続可能な工業化等の諸課題に取り組んでいる。



- 水資源
- 農業および環境
- 天然資源および食品安全
- バイオテクノロジーおよびバイオメディカルエンジニアリング
- 建築
- アーバニズムおよび地域開発
- 産業及び化学エンジニアリング
- 再生可能エネルギー
- 医学
- データサイエンス
- 人工知能(AI)

ここベングリールのキャンパスはメインキャンパスとなり、一般の大学にあるような教室、グラウンド、寮の他、様々な実験ができる研究施設、デジタルセンター、再生可能エネルギーの設備があるグリーンエネルギーパーク、起業家を育成するスタートゲート等の施設がある。生徒数は4,395人であり、そのうち54%は女子学生となっている。2025年までには6,000人の学生数を目指している。

また、ラバトにあるキャンパスは、人文科学分野に

特化しており、ビジネススクールが併設されている。カサブランカにあるキャンパスは、イノベーションのハブとなっており、スタートアップに特化しているのが特徴となっている。現在、大学に関するスタートアップ数は624社。内60%は「事業構想・計画段階」、40%が「事業アクセラレーション段階」にあり、トップ24%は3,000万ドルの資金調達に成功。業種はドローン、デジタル、エネルギー、ヘルステックなどに加え、廃棄物汚泥などからのリン酸回収といったモロッコならではのものもある。

【主な大学施設の紹介】

1337教室

「1337教室」と呼ばれている教室では大変ユニークな教え方を実践している。教室には先生がおらず、生徒同士が協力し合い、ある共通の課題に対して答えを出す形式を取っている。評価に沿ってポイントが加算される仕組みでポイントが貯まると卒業できるという生徒が能動的に学べる工夫をしている。

エクスペリメント・ファーム

ベングリールのラシリアにある300ヘクタールの農業実験場。肥料開発等の実験が可能である。また脱塩した海水の利用、砂漠地域における農業等の研究も行われている。

エクスペリメント・マイン

ベングリールにある試験鉱山を使用した実際の規模での実験が可能である。例えば、危険な場所で人間に代わって作業をする自動運転の掘削機械の開発等を行う。

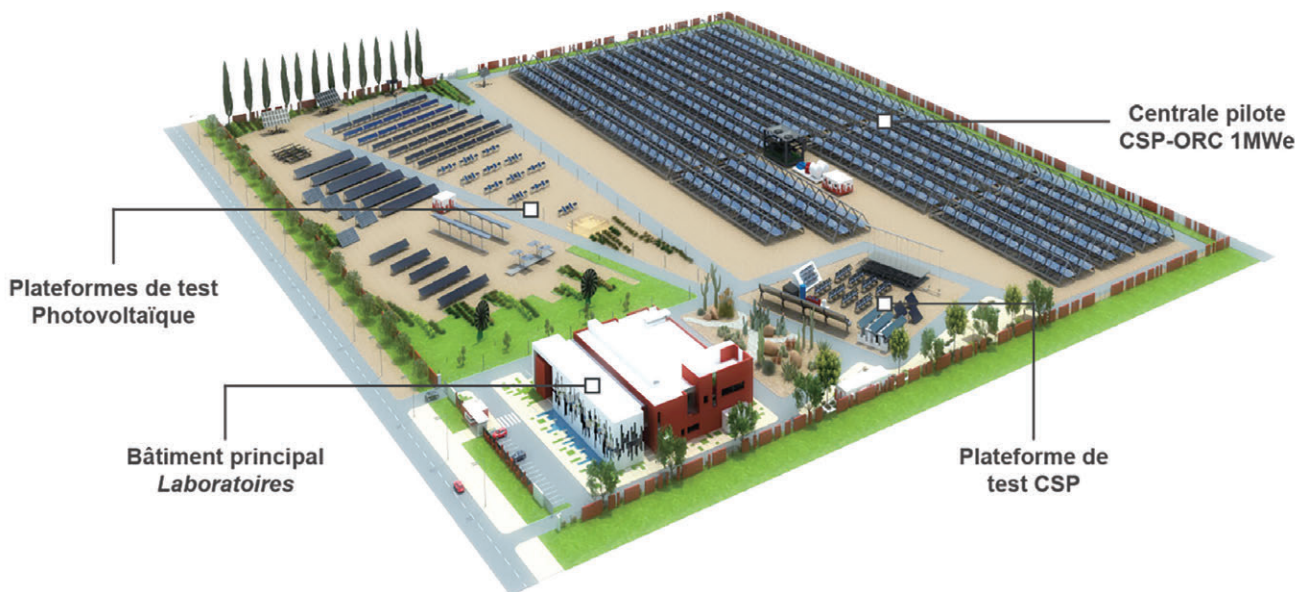
ケミカルハブ・サフィー

素材を工業化するための研究開発施設。専門家から様々な指導を受けられる。

グリーンエネルギーパーク

ベングリールに拠点を置く再生可能エネルギーの実験、研究、トレーニングのためのプラットフォームであり、太陽エネルギー・新エネルギー研究所 (IRESEN)、モロッコ国営リン鉱石公社 (OCPグループ) と連携して運営している。モロッコの太陽光発電のパイロットプロジェクトを推進してきた。現在はグリーン水素の産業向けの研究開発等に取り組んでいる。

研究チームの役割について、例えば太陽光の分野では、政策や政府が関与する大規模プロジェクトに技術的助言を行うことに加え、新しいPV技術開発や、スピンオフ等による地元 (パネル製造) 企業の育成等がある。また、日本でも開発が進む「ペロブスカイト型太陽光パネル」の研究にも取り組みを行っている。





太陽光発電試験プラットフォーム

特性評価に5つの異なる技術(c-Si、a-Si、CIGS、CdTe、OPV)を使用した120～200kWp太陽光発電パイロットプラントの設置...



CSP-ORC 1MWe パイロットプラント

ORCタービンと結合した放物線状の円筒形集熱器を備えた1MWの小容量の新世代モジュール式熱太陽発電所の開発と設置...



CSP テストプラットフォーム

パイロット規模での国内外の熱太陽研究プロジェクトのための屋外試験および特性評価スペースの設立...



屋内実験室

太陽光発電コンポーネント(太陽電池、太陽光発電モジュール、太陽光反射板など)の特性評価を行うための3000平方メートルを超える屋内実験室の設立。

【出典：Green Energy ParkのWebサイト(フランス語)参照】

スタートゲート

起業家のための施設でオフィスやイベントスペース等が備わっている。学生だけでなく、起業を目指している人は誰でも利用することが可能である。起業支援のプログラムが充実しており、起業前準備から実際の起業

までの各段階で様々なプログラムを無料で受講することが可能である。またメンターシップ制度も整っており、利用者はいつでも相談することが可能である。

〔質疑応答〕

Q：「1337教室」での学生に対する評価方法はどのようにするのか。

A：「1337教室」では、学生同士のグループ活動が主体となっているが、その評価方法に特徴がある。例えば、先生があるアプリを開発するお題を出したとする。各グループのメンバーがお互いに協力して完成を目指す、その評価はグループ内で一番できない人の評価がグループ全体の評価になる仕組みを取っている。故に自然とグループ内でお互いに助け合う環境が生まれるようになる。

Q：民間企業との研究開発はあるのか。

A：民間企業との共同プロジェクトはいくつかある。水素のプロジェクトで日本企業と共同で研究している。

Q：大学施設内の電力は、石油やガス等の一次エネルギーは使用していないのか。

A：ほとんどが電力で賄っているが、バックアップ電源としてディーゼルを使用する。

Q：世界中の研究機関と共同で研究開発を行っているが、やはり中国の影響力は大きいのか。

A：中国だけが特別に影響力が大きいということではない。研究相手を決める基準としては、どこの国であるかは重要ではなく、各国が持っている研究力を基準とし、お互いが利益を享受できるような関係を築いている。

(2) 住友電工 (SEWS-CABIND MAROC S.A.S)

訪問日：2023年10月3日(火)



【工場概況】

- 住友電気工業(株) (SEI) 100%欧州子会社のSEWS CABIND S.p.A (拠点：イタリア) が99.5%、SEWS CABIND POLAND Sp. Zo.o が0.5%出資し、2001年4月にSEWS CABIND MAROC S.A.Sを設立。モロッコ国内の4ヶ所に主な生産拠点を展開 (Ain Harrouda, Ain Sebaa, Berrechid 1, Berrechid 2)。SEWS CABINDグループの従業員は8,664名。

訪問したAin Harrouda工場には、日本人が3人在籍している。

グループで英・独に拠点を置いていた法人がそれぞれ顧客の進出に合わせてモロッコに工場を開設した。SEWS MF2 (ケニトラ) はもともと英国に拠点があり、英国拠点の完成車メーカーのルノー、日産、スズキの進出に対応。SEBN MA (タンジェ) はもともとドイツに拠点を置き、ドイツ拠点のメーカー(フォルクスワーゲン、アウディ)の進出に対応。

- SEWS CABIND MAROCは自動車用ワイヤ及びワイヤハーネスを製造。2021年度の売上高は、€233.7Mであった。主な納品先はSTELLANTIS(フィアット・クライスラー・プジョー)、CNHi(CNH Industrial、農機・建機)、IVECO、Fiat パワトレ等。主力工場のAin Harroudaで生産したワイヤの一部はグループ会社のルーマニア、エジプトへ輸出。
- Ain Harrouda工場の設立は、2001年4月25日で、ワイヤーとワイヤーハーネスの生産ラインがあり、敷地面積は14,400㎡である。ワイヤーハーネスの生産量は、500本/日の型もあれば、2本/日の型もある。
- モロッコへの投資を決めた最大要因は、それぞれの取引先完成車メーカーの進出に合わせて、であるが「安く豊富な人材プール」、「自由経済特区への投資額の10%相当の公的助成金(設立から3~4年間は法人税、付加価値税、関税等を免除及び還付)」の人件費コストや制度面の後押しも非常に大きい。

■ 工場の製造ラインは以下の通り

- 第一ライン：せん断加工、圧着工程(自動化)
- 第二ライン：後加工、溶接(マニュアル)
- 第三ライン：プリンティング、組み立て
- 第四ライン：検査、梱包

ワイヤハーネス製品は、「小ロット」、「長さ」、「重量」が特徴。第一ラインでは100種類のサイズからなるワイヤを60台の圧着機でせん断・圧着する。一時保管し、追加加工が必要な製品の仕分けを行うエリアが脇にある。

第二ラインではワイヤ溶接作業や、漏電対策として熱による絶縁作業が行われる。

第三ラインでは配線設計板に電線を這わせ、電線を巻くテーピング作業や、手作業による外装作業が行われる。完成車メーカーの基本設計はある程度共有化されているが、各メーカー専用の仕様に合わせる際は設計板の変更により対応する。作業台が回転して次の作業者に仕事が流れる。

第四ラインは、電線の差し間違いや切断部分などの電子的チェックが行われ、貼付テープなど外観は目視チェックする。全て完了後に出荷のため箱詰めされる。

〔質疑応答〕

Q： 人件費、作業員の教育訓練について

A： 人件費は、指標により異なるが大まかにベトナムと同水準といえる。年間賃金上昇率は15%。モロッコは若年層が多く、当工場では新人に先輩指導員が付く。特に女性は作業習得が速く、全体的にしっかりしている印象がある。ただ、やはり中国・アジアは、モロッコの作業員よりも作業速度が速い傾向がある。モロッコ社員の使用言語はアラビア語が中心で、その次にフランス語が来る。

Q： EV時代のワイヤハーネスにはどのように対応しているのか。

A： エンジンが駆動用バッテリーに置き換わるため、車両の電化による電線へのインパクトが最も大きい。同様に、ノイズや振動など高電圧化に伴う新たな問題、或いは格納する電装機器の重量とサイズをいかに減らすか、などの課題に、完成車メーカーのコンセプト設計時から関与して取り組んでいる。あくまで予想だが数年後はEV専用のワイヤハーネスの開発・量産が進むと考えている。

Q： 開発業務はモロッコで対応しているのか。

A： SEWS-CABINDイタリア本社が欧州の完成車メーカーと協働し、開発設計の中心となっている。ただ、試作品はモロッコなど各工場で作成している。欧州では今後数年でEV専用部品が大幅に増える見込み。5～6年の期間で(EV専用)ワイヤハーネスの大量生産に対応できる(SEWSのような)会社は少ない。完成車メーカーも強い危機感を共有しており、必ず対応できる。コロナ禍で納期遵守が大きな課題となった。海外製造拠点における物流、製造、調達のリスク分散と経済効率性のバランスをいかに取るかを教訓として学んだ。

(3) SERMP (GROUPE LPF)

訪問日：2023年10月3日(火)



【工場概況】

- SERMPはフランス企業Group Le Piston Francais (LPF)のモロッコ現地工場。
主な事業内容は、民間・軍用航空機・ヘリ用の部品製造、エンジン機器・航空機組み立て、チタン加工、設計・技術サービス等。
- 工場設立・稼働年：1999年
- 工場敷地面積：6,500㎡
- 従業員：約180名
- 生産・加工機械台数：45台
- LPFグループはSERMPを含め6社(仏3ヶ所、ポーランド1ヶ所、モロッコ2ヶ所)
- 米Boeing、欧Airbus、仏Safran、米Collins Aerospace、米Pratt & Whitneyなど大手を含む10社に製品を納入。
- ニューマティック中小部品の製造と加工等を設計から品質管理まで含め行っている。
- 加工ライン(3ライン)はフライス盤・旋盤加工で、各加工機ユニットと作業管理担当者がリアルタイムでデータ共有可能なように自動・デジタル化されている。加工機はDMG Mori(DMG森精機、5000 DCG)が稼働していた。
- 検査工程ではミットヨ製の機械が置かれていた。
- SafranのSilvercrest(ターボファンエンジン)設計と組み立て工程もある。
- 一部の部品シェア(エアバス320向けフライス等)は100%

〔質疑応答〕

Q： 原材料の調達比率について

A： 主にアルミとチタンの調達計画はグループ（本社）専権事項だが、個々の発注は工場・事業所単位で行う。おおまかな比率は、現地：輸入＝70：30。サプライチェーンは世界中にまたがり、主な調達元は米国、カナダ、ロシア、欧州。主な納入先は米国、カナダ、欧州である。

Q： 日本メーカーの機械が多いようだが、生産・加工機械の調達方針について

A： 仏本社が決定している。DMG Moriは耐久性が最大の採用理由と聞いている。ただし、Doosan (DNM750L) 製も採用（採用理由はモロッコ国内で購入可能）しており、他を排除するというわけではない。

Q： 品質管理について

A： 主に2点に注力。①システムおよびライフサイクル改善 ②製品ごとのスペック管理

Q： SERMPモロッコ工場の体制について

A： 1999年に操業開始したフランス国外では初となる工場
モロッコ工場の従業員は180名おり、コロナ禍で一時減ったが2022年中頃からコロナ以前の水準に戻っている。男女の比率は6：4か7：3。しかしモロッコは他地域の工場より製造作業部門で働く女性が多い。

現場作業者の学力条件は最低でも（日本でいう）短大卒。工場の近くには航空機産業専門の職業訓練学校があり、新卒採用者は工場と学校のそれぞれで11ヶ月研修を終えた後に就職。

Q： 製造機械の台数は、1台あたり何名で操作しているか

A： 本工場では約45台。フライス加工は2台に1名。旋盤加工は1台1名の体制
1週間（月～土）3直（シフト）で128時間操業（モロッコ法定労働時間の上限は週44時間）。

Q： モロッコに進出した理由について

A： モロッコ政府の広範なインセンティブ（税、助成金を含む）、人件費など低コスト、また顧客（特にAirbus,Safranなど仏系）から進出への支持・後押しがあった。

Q： 事業規模について

A： LPFグループ全体の2021年売上額は1億ユーロ。うちモロッコは約4分の1に貢献。

(4) ルノー タンジェ工場

訪問日：2023年10月5日(木)

まず、モロッコの自動車産業についてだが、年間約70万台の生産を行い、モロッコの輸出総額の約29%を占めている。2023年8月末までの輸出額は、9億ユーロ。2023年の第1四半期の自動車輸出は、前年比44%増の90億ユーロとなっている。2030年には年間100万台の生産を目標としている。国内には、住友電工、矢崎総業、デンソー等の日系企業を含む250社以上のサプライヤーを抱え、約22万人の雇用を創出している。



ルノーはモロッコにタンジェ工場の他、カサブランカとケニトラ(ステランティス)の2つの製造工場を有しており、アフリカで1位の生産量(フランスに次ぐ世界2位)を誇る完成車メーカーである。モロッコでの売り上げは、ルノー・グループ全体の約17%を占め、世界で9位である。

2012年にタンジェ工場(第1工場)が設立され、翌年には第2工場が設立された。ダチヤ(Dacia)が2014年にグループ傘下になった後、売り上げが急上昇し市場規模が約2倍になった。ダチヤの人気車種であるサンデロが牽引した。2022年の生産量は、350,021台(タンジェ工場:255,494台、カサブランカ工場:94,527台)となり、前年より15%増加となった。

世界に71の輸出拠点を持ち、モロッコの工場で生産している車種が、世界の売り上げ車種トップ10のうち、6車種を占めている。モロッコ企業の中でも、リン酸肥料生産の世界大手のOCPに次ぎ2位の規模である。モロッコのGDPの約3.2%、モロッコの輸出の約38.8%を占めている。輸出先の8割以上が欧州市場向けで、フランス、イタリア、スペイン等が主な輸出先となっている。

2016年は26社のサプライヤーだったが、2023年には87社まで増加した。新技術の開発もモロッコ国内で行うようにしており、将来的にはT2からT3までに広げる予定である。従業員数は10,672人で、工場作業員が74%、事務職員が19%、管理職が7%の内訳となっている。平均年齢は36歳で、ローカルマネージャが管理職に占める割合は99%以上となっている。なお、現在女性の比率は約12%であるが、将来的に25%までに上げることが当面の目標となっている。

ルノーと日産自動車との関係だが、当初は日産自動車の生産ラインがあったが現在は無い。しかし、日産自動車のものづくりの文化は残っており、実際工場内には、会社の起業哲学や基礎技術等を習得するための場「DOUJO(道場)」が存在する。

工場の従業員のほとんどは、工場周辺から通っている。彼らの定着率を向上させるため、バスによる送迎や社食を完備している。プレスラインでは、韓国メーカーのROTEMのハイスピードプレス機器が導入され、完全自動化となっている。900品目もの部品を製造することが可能である。コイルはアルセロール・ミタル製を導入している。組み立てラインでは、42%が自動化されており、カメラとAI技術で問題を検知している。また、工場内には2社の多関節ロボットが採用されており、従前はABB製であったが、現在はファナック製を導入している。

(5) デンソー(DENSO THERMAL SYSTEMS MOROCCO S.A.R.L.) タンジェ工場

訪問日：2023年10月5日(木)



まず、デンソーについて紹介する。デンソーは、1949年12月に当時のトヨタ自動車工業から分離独立し、日本電装を設立した。1996年には真のグローバル企業を目指し、社名から「日本」を取り、「デンソー」に変更した。グループの全従業員数は、16.5万人。2022年度の売上収益は、グループ連結で約6.4兆円であり、海外売上比率が全体の56%を占める。製品別売上収益は、モビリティエレクトロニクスが25.2%、サーマルシステムが24.8%、パワートレインシステムが23.3%である。従業員数はグループ連結で164,572人、連結子会社数は、190社（日本59社、北米20社、欧州27社、アジア77社、その他7社）である。

次にデンソー・サーマルシステムズ・モロッコについて紹介する。この工場は「DTMO」と称し、D：デンソー、T：サーマルシステム、MO：モロッコを意味している。オランダにある欧州地域の統括会社を通じて、資本金約3億円で2010年に設立した。アフリカ地域では南アフリカについて2カ所目の生産拠点となる。工場の敷地面積は、25,400㎡で2012年に稼働を開始した。これまで納入先となる自動車の完成車工場の近くに工場を設立してきたが、モロッコのタンジェにはルノーの工場設立に伴って建設した。また、欧州市場は既に成熟しているため、今後アフリカ地域は新車の販売が伸びる成長市場として見込んで進出を決めた。

主な事業内容は、事業全体の50%以上を占めるサーマルシステム事業であり、主にルノー・タンジェ工場向けのカーエアコンのHVAC（室内機）及びコンデンサー（室外機）の組み立て、電動自動車向けのヒートポンプシステムの製造である。熱交換器の製造は英国、チェコ、イタリアで行っており、最終組み立てを行う当モロッコ工場に出荷している。

2023年第3四半期までの売り上げ額は50億円。売り上げ全体の約1/4が欧州市場向けで、アジアの船舶の90%以上が寄港するタンジェ港から出荷している。研究開発等は欧州の主要国で行っている。

〔質疑応答〕

Q：近い将来、欧州を中心に電気自動車の需要が高まってくると思うが、どのように対応していくのか。

A：EV車両における暖房システムは「(PTC)ヒーター式」か、「ヒートポンプ式」。エネルギー消費効率はヒートポンプ式が2倍程度良い。ただし、ヒートポンプ式は冬場の外気温度が著しく低下する環境では暖房性能が発揮し難いため、補助的な外部電源を装備しスターターとして利用する等の対応が必要。これまでも電気自動車向けに、ヒートポンプシステムや熱マネシステムを供給してきたが、今後はカーエアコン自体のスリム化を目指しているのに加え、電池の効率化によりバッテリー自体のサイズを軽減できれば最良と考えている。

Q：英国のEU離脱の際、部品のサプライチェーンにどのような影響が出たか。

A：関税などの問題より、VAT(付加価値税)や法人税など税金のルールにおいて、EU法と不調和の問題が現れ始めていると考えている。完成品の生産においても、唯一の理由ではないがプレグジッドは、先行き不安の原因を作り、投資減や減産に一定の影響を与えたのではないかと感じる。実際この5年で英国の自動車生産量は半減している感覚がある。

Q：欧州 - モロッコ間の部品輸送はどのような状況か。

A：ジブラルタル海峡間を運行する船舶数は非常に多く、貨物スペースに一定の当社割当て分が予め取り決められており、特に問題ない。コロナ禍では稼働船舶数の減少等で一時的に、物流確保が困難な時期もあった。

Q：技術・技能継承はどのように取り組んでいる。

A：できる限り「見える化」と「標準化」を進めることで対応しているが、今後の課題は自動/デジタル化が進展する中で(熟練作業・技術者の暗黙知スキルなど)の技術・技能継承と言える。一方、オペレータ等は離職率が低く、モロッコは若年層が多いため技能の吸収が速い。教育・訓練には積極的な投資を行っており成果が出ていると感じる。

(6) ヘマソラル(タワー型集光太陽熱発電所)

訪問日：2023年10月6日(金)



【発電所会社概要】

Qualitas Energy (本社マドリード) :

クリーンエネルギーインフラ資産投資・管理会社で本プラント資産のオーナー。英国、ドイツ、イタリア、ポーランド、チリに拠点を有する。2020年に本プラント当初の開発事業者Torresol Energyを運営会社ごと買収した。

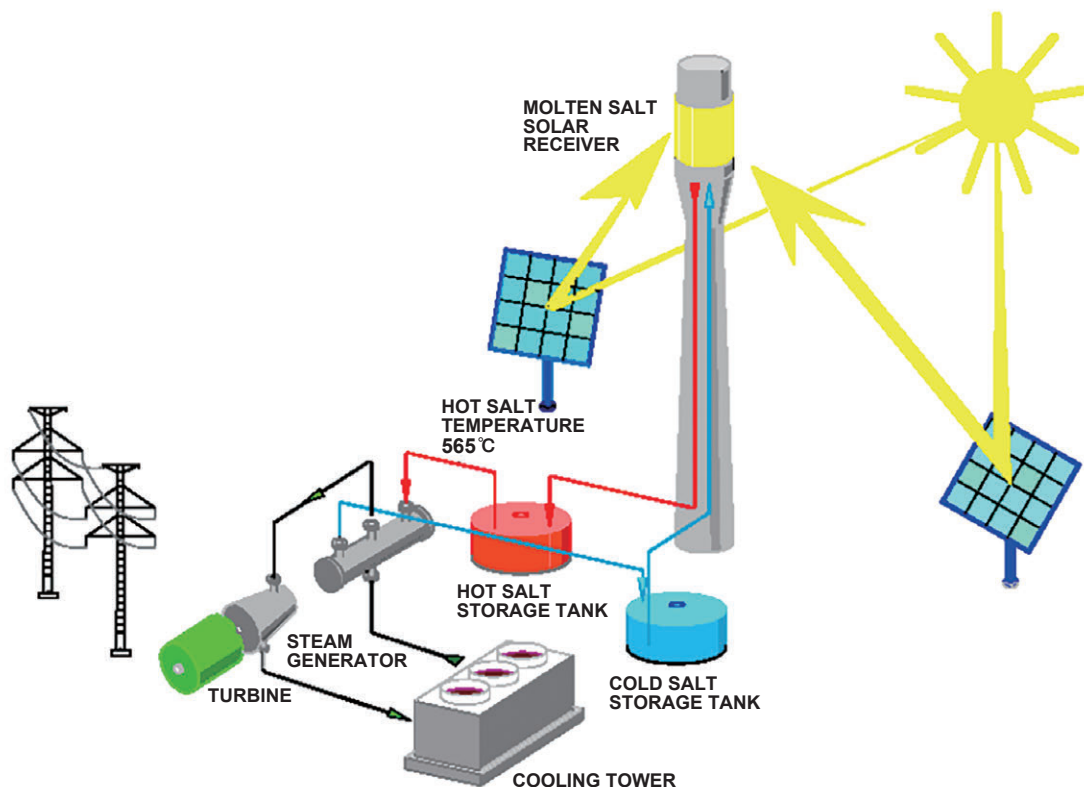
Exera Energia (本社マドリード) :

本プラントO&M(運営保守)を担当。プロジェクトマネジメントも手掛ける。

【施設概要】

- 集光タワーの高さは140m
- 高温溶融塩の集熱レシーバーを持つ世界で最初のサイト
- ヘリオスタット反射場所の面積は304,750㎡
- ヘリオスタットの総数は2,650基
- プラントの敷地面積は、195ヘクタール
- 蒸気タービンの出力規模は19.9MW
- レシーバーの出力保証熱量は120MW
- 年間期待発電量は110GWh
- CO₂排出削減量は、3万トン/年
- 蓄熱能力は15時間(タービン駆動相当時間)

- プラントは大きく蓄熱システム(Storage system)と出熱システムに分類できる。蓄熱システムには、タンク(低温)290℃とタンク(高温)565℃が設置されている。
- 発電プロセスとしては、ヘリオスタットに反射させた太陽光をタワーのレシーバー(黒色部分)に集中させ、熱媒体・蓄熱材料である溶融塩を昇温させる。地上の高温蓄熱タンクに送られた後、タービン前に設けられた蒸気発生(熱交換)器の蒸気によりタービンを稼働させ発電する。溶融塩は、硝酸カリウム40%、硝酸ナトリウム60%にて構成されている。なお、液化時の溶融塩は常温水と見た目がほぼ変わらない。
- タービンの出力を常に安定させ、日照量が少なくなる夜間に蓄熱レベルを上げることで、昼夜・天候に関係なく発電量を一定に保つことができる。
- 35日連続でタービン出力が可能。
- 通常CSP(集光型太陽熱発電)は50%程度の変動がみられるが、蓄熱ができるおかげで予測値と実際値にほとんど差が出ない。2011年の商業稼働時から同じスタッフが出力モニタリングの経験を積み、高い市場需要量の予測的中率(94%)を維持し、かつ市場供給予測を上回っている。
- タンクの溶接部分の腐食が課題となっている。
- 3ヶ月間の出力量の最低保証値達成に対して支給される政府からの補助金を利用している。
- ヘリオスタットの面積は、一基あたり115㎡(約11m×11m)で2,600枚の厚さ2mmの鏡が敷き詰められている。ガラスの性能は一般向けより少し良い程度。それぞれのヘリオスタットが太陽の動きを独自に計算し、向きを自動調整している。ヘリオスタット可動部は①回転 ②上下の2軸からなる。
- センサーによって、タワーの照射箇所集光できるように設定されている。
- 制御室は、ヘリオスタットとタービン発電の制御システムの2つに大別されており、基本的にオペレータ2人の24時間体制で管理している。民間の気象予報会社と契約し、当日と翌日のサイト周辺の気象データを送ってもらっている。



〔質疑応答〕

Q： 需要予測を行う際に利用するデータ要素は何か。

A： 発電を決定する要素は需要ではなく、市場電力価格。市場価格が高い時に出力を増やす。

Q： 熱媒の溶融塩の交換頻度は。

A： 理論上は寿命ない。2011年の稼働以降も溶融塩の交換は行っていない。

Q： タワー集光部のメンテ・クリーニングはどのように行っているか。

A： 1年に1回検査点検を行う。溶融塩の送管を含めて目視点検。

Q： ヘリオスタットのメンテ・クリーニングはどのように行っているか。

A： 2種類ある。1つは水圧放水 2つ目はトラックにつけた大型のブラシを巡回。

Q： タービンや設備廻りのメンテ・クリーニングはどのように行っているか。

A： 毎年日照量が最も少ない1～2月に設備や技術供給メーカーが定期的に点検を行い、消耗品など必要に応じて交換を行っている。

Q： 施設の総建設費について

A： 2009年～竣工までおよそ2億2,000万～2億3,000万ユーロ。償却はだいぶ終わっている。また、スペイン政府から補助金が出ている。投資決定から着工までの期間は答えられないが、着工から稼働までの期間はおよそ2年。

Q： 類似のプロジェクトについて

A： 世界では他に、Abu Dhabi 1件、南アフリカ1件、米国1件、インド1件、モロッコ1件を手掛けている。複数の集光タワー設置が現在のトレンドといえる。

Q： ヘリオスタットの維持コストや、水、所内電力などどのように有効利用しているか。

A： 本プロジェクトに限れば、タワーよりヘリオスタットのメンテにコストがかかっている(水は、タービン復水器の余り水や雨水をできる限り利用)。また、低温タンク温度が290℃である理由は、250℃以下で塩が固まってしまうためである。タンクの温度制御システムで自動制御しておりタワーの所内余剰電力が使われている。

Q : ポンプと管の資材はなにであるか。

A : 酸化耐性の強い資材(ステンレス)製。タンクから垂直に送管が伸びておりポンプアップしている。ポンプメーカーはFlowserve。

Q : 集熱設備故障時、放熱を行っているか、或いは、設計蓄熱温度(565℃)以上とならない設計なのか。

A : ヘリオスタットの集光を止めている。

Q : ヘリオスタットの通常の不稼働率はどうか。

A : 最大1%以内が目標。北半球に位置しているためプラント北側のヘリオスタットの設置数が多い。

Q : 集光部分周辺の温度はどのくらいか。

A : 塩が焼ける集光部はおよそ650℃。周辺部は塩がないためさらに高い
タワー集光部の下はセメント材。集光部の上はセメント+耐火壁(refractory tile)。

Q : CO₂ 排出量の算出方法について

A : 火力発電所相当量で算出している。

第607回理事会・第105回運営幹事会及び関西地区会員との合同会議

関西大会



斎藤 保 会長



経済産業省 近畿経済産業局長 信谷 和重 殿

日 時 2023年11月20日(月)

場 所 リーガロイヤルホテル大阪「山楽の間」

石井常務理事の開会の辞、及び理事会の有効宣言に続き、斎藤会長から挨拶があった。

会議は、斎藤会長が議長となり、配布資料に基づき、下記のとおり、議長がこれを諮ったところ承認された。

- (1) 統計関係報告(2023年9月分、2023年度上半期分)
- (2) 工業会の活動状況について
- (3) 海外情報について
- (4) 政策提言—日本経済の力強さを取り戻していくために(案)
- (5) 2023年度上期工業会活動状況

続いて、経済産業省 近畿経済産業局長 信谷 和重 殿より「関西経済の未来に向けて」の講演を拝聴した。

政策提言

日本経済の力強さを取り戻していくために

我が国経済は、コロナ禍からの社会経済活動の正常化が進む中で、緩やかに持ち直しつつある。しかしながら、輸出や生産については、世界的なインフレ圧力や各国中央銀行の利上げ等による海外経済の回復ペースの鈍化の影響に加えて、原材料コスト高や供給制約の影響を受け、横ばい圏内で推移しており、低迷する中国経済も影を落とす等、先行き不透明感を増している。

また、地政学的リスクの高まりや気候変動問題等の世界的な課題への対応の他、少子高齢化、労働人口の減少や労働生産性の低迷、DX や GX の遅れ等の課題への抜本的な対応が求められている。

こうした中、日本経済の力強さを取り戻していくためには、様々な社会課題を成長の好機と捉え、イノベーションと投資の力強い流れを構築し、新たな需要を喚起する等、経済成長の好循環に繋げていく必要がある。

そのためには、脱炭素・デジタル化の加速等、将来を見据えた民間投資の押し上げが重要である。また、半導体をはじめとする重要部品の国内自給率向上等、経済安全保障の観点からのサプライチェーンの強化に取り組む必要がある。

我々産業機械業界は、カーボンニュートラル等の将来の社会・経済課題の解決に向けてカギとなる革新的技術の開発や製品・サービスの提供に取り組むとともに、生産性向上や競争力強化を図る必要がある。

このような認識のもと、当工業会は政策当局に対して以下の政策を提言する。

1 エネルギーの安価・安定供給

(1) 原子力発電政策

エネルギー基本計画に定められている2030年度電源構成に占める原子力比率 20～22%の確実な達成に向けて、安全性を最優先に原子力発電所の再稼働を進めること。また、次世代革新炉への建て替えについては、廃炉や廃棄物処理の進展も踏まえつつ具体化を進めていくこと。

(2) 火力発電の活用

CCS・CCUSの推進や水素・アンモニアの活用に向けた研究開発・設備投資への補助金を拡大する等、既存の火力発電の脱炭素化を進めながらベストミックスを図ること。

(3) 燃料の安定供給への対応

エネルギーの安定的な供給のため、化石燃料調達先の多様化に対する支援措置や、次世代燃料としての水素・アンモニアの供給体制を構築するための支援を行うこと。

2 脱炭素社会の実現

(1) グリーンイノベーション基金

我が国において、グリーンイノベーション基金を創設し、低炭素社会の実現に向けた取り組みを支援しているものの、その規模は米国の10分の1以下であり、ドイツや韓国にも大きく差をつけられている。基金の規模のさらなる拡大を図り、取組を一気に加速するとともに、国内投資を拡大させる新たな成長のフロンティアの開拓につなげること。

(2) 水素やアンモニアに関する規制緩和

経済産業省「水素保安戦略（中間とりまとめ）2023年3月」で示されたとおり、新たな利用ニーズを踏まえた規制・規格の合理化・適正化を進めること。また、

シームレスな安全環境を構築するべく我が国の技術基準を国内外に発信し、世界的に調和の取れたルールメイキングを目指すこと。

(3) 社会のGHG排出削減に貢献した企業へのインセンティブ付与

水素・アンモニアの普及や CCS・CCUS の導入等、非化石燃料化に資する製品・サービスの提供等で社会の GHG 排出削減に貢献した企業に対し、その削減量を Scope 3 にカウントできるようにする等、インセンティブ制度を構築すること。

(4) GX 経済移行債

GX 経済移行債は、技術開発や設備投資の財源確保に関して大いに期待される制度であるが、その償還財源である化石燃料賦課金等に関して、産業活動を阻害しない制度設計とすること。また、2026年度に本格稼働する排出量取引制度の内容等を早期に明確化すること。

(5) 再エネ・省エネ設備投資

再エネ設備の導入、生産設備や照明・空調の省エネ化、建築物の断熱対策といった設備投資への支援強化を図ること。なお、「カーボンニュートラル投資促進税制」については、適用期限の延長・拡充を図ること。

(6) 省エネ製品の評価・認証制度

より多くの事業者が省エネ投資に積極的に取り組めるよう、省エネ効果や脱炭素効果の高い製品・サービスを評価・認証する仕組み等を整備するとともに、これら省エネ投資への税制優遇措置等の支援を拡充すること。

3 産業機械業界の競争力強化

(1) デジタル化・DX 推進

デジタル化・DX に伴う研究開発環境整備にかかる支援を一層強化すること。また、「DX 投資促進税制」の拡充を図ると共に、「IT 導入補助金」を始めとする中小企業のデジタル化や DX 導入への支援を充実させること。

(2) デジタル人材育成の強化

デジタルスキルを持つ人材不足が深刻化しており、企業におけるデジタルスキル研修等を充実させるための支援策を推進すること。

(3) 国際標準化活動

国際標準化においては、企業が単独で対応することが困難であり、業界全体としての取り組みが重要度を増しているものの、人材、費用等が大幅に不足している。国際標準化活動における幹事国・議長業務、専門家に係る費用及び人材派遣の支援、国内対応委員会の活動等、産業界に対する政府支援を一層充実すること。

(4) サプライチェーンの強化

経済産業省「サプライチェーン対策のための国内投資促進事業」を産業機械も含めたより広範な分野を対象にした補助金とする等、様々なインフラや戦略的な物質等の生産拠点の国内回帰や国内の生産能力の強化への投資を後押しすること。

(5) 半導体、制御装置等の部品不足

部品や資材等の不足に対応するため、部品等の在庫積み増し負担に対する支援を図ること。

(6) 労働力不足を補うオートメーション化

技能の定量化によるオートメーション化（ロボット化やAI、IoT導入等）の本格的な導入が必要であり、その実証・普及に資する資金的支援の充実を図ること。

(7) 労働力確保

技能労働者の不足に対応するため、教育・研修支援を充実させること。また、人への投資を促進するために、賃上げ企業、障がい者雇用に対する税制優遇措置の拡充等を図ること。

(8) サイバーセキュリティ強化

サイバーセキュリティ確保に向けたさらなる規制強化や社会インフラ防御の取り組みを図るとともに、中小企業のセキュリティシステム等の導入を促進する補助金を拡充すること。

(9) ウクライナ・ロシア情勢等海外情報の共有

ウクライナ情勢及び対露経済制裁に関する情報等の海外情勢に関する動向調査等について、引き続き情報共有を図ること。

(10) 為替の急変動の回避

為替の急変動を回避しつつ適正な水準を実現するため、各種施策を機動的・戦略的に展開すること。

4 その他**(1) 社会インフラの整備**

防災・減災・国土強靱化のための緊急対策や社会インフラの老朽化対策等の公共投資を着実に実施すること。また、DXを活用した新製品、新技術、新工法等の革新的技術の採用を拡大すること。

(2) 公共工事の価格転嫁

原材料価格の高騰を鑑み、地方自治体における物価スライド条項の柔軟な運用等、設計単価や請負価格の見直し等のスピードアップを図ること。

(3) 行政手続きのデジタル化・効率化

公共事業の指名願いのオンライン化等、行政手続きのデジタル化推進により、申請・交付等の書面・対面規制を緩和すること。

(4) 現場代理人の要件緩和

デジタル化の動きに合わせ、公共工事における現場代理人の配置や常駐要件を緩和し、建設現場の生産性向上を図ること。

(5) 循環型経済への移行

循環型経済への移行を加速させるため、プラスチック・レアメタル等の国内循環の強化に向けた民間設備投資等への支援策を充実させること。また、リサイクル技術の評価・認証する仕組み等を整備すること。

(6) 海外駐在員等の安全確保

地政学リスクが高まる中、有事の際の海外出張者や駐在員とその家族、及び進出企業の安全確保に対する支援を強化すること。

(7) 海外におけるサプライチェーン整備

サプライチェーン分断のリスクに対する懸念が高まっており、我が国企業の部品や製品の海外供給拠点やルートの変更・再構築等のリスク対策に対する支援策を充実させること。

(8) 大阪・関西万博の円滑な開催

大阪・関西万博については、我が国産業が有する革新的技術や製品・サービスを世界に発信する機会であると同時に、関西地域を世界にPRする機会である。予定どおりの開催に向けて政府が主導して準備を加速させていくこと。なお、万博開催後の跡地開発では、インフラ整備、観光施設誘致、廃棄物処理、資源循環等において、関西企業の活躍が期待できる計画とすること。



2023年度 第2回会長杯ゴルフ大会

2023年度第2回会長杯ゴルフ大会は、11月21日(火)茨木カンツリー倶楽部において開催され、25名の参加者により無事競技を終了しました。

引き続き懇談会に移り、成績の発表・商品の授与が行われました。

田中寛海氏(トーヨーカネツ(株))がネット74で通算3度目の優勝を飾り、ベストグロス賞も81のスコアで同氏が獲得されました。

上位入賞者は下表のとおり。



斎藤会長(左)から優勝杯を受け取る田中氏(右)

2023年度 第2回会長杯ゴルフ大会(6位以下略)

(11月21日 於: 茨木カンツリー倶楽部)

(敬称略)

	氏名	会社名	NET
優勝	田中 寛海	トーヨーカネツ(株)	74
1位	原田 耕太郎	(株)西島製作所	75
2位	宮永 俊一	三菱重工業(株)	76
3位	昼沢 義則	(株)西島製作所	76
4位	河野 訓明	三浦工業(株)	76
5位	小出 武	レイズネクスト(株)	76

本部

運営幹事会

10月24日 第104回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 製造産業局 製造産業戦略企画室長 川村美穂 殿より、『「ものづくり白書」の概要』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、「2024年度の予算・税制要求」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8月分)
- (2) 工業会の活動状況(2023年9月2日～10月5日分)
- (3) 海外情報(2023年10月号)
- (4) 2023年度海外貿易会議

理事会

10月13日 理事会(書面)承認

9月26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

10月12日 東西合同会議及び施設見学会

- (1) 施設見学会

次の2件の施設を見学した。

 - ① 軍艦島デジタルミュージアム(長崎県長崎市)を訪問し、明治日本の経済成長を支えた軍艦島の産業や歴史について知見を深めた。
 - ② 三菱重工業株式会社長崎造船所「長崎工場」(長崎県長崎市)を訪問し、同工場の歴史や現在の操業状況について説明を受けた後、占勝閣、立神造船工場、史料館、ジャイアント・カンチレバークレーンを見学した。
- (2) 東西合同会議

2023年度事業内容、スケジュールについて報告及び確認を行った。

10月13日～14日 技術委員会

- (1) 施設調査

量子科学研究機構那珂研究所(茨城県那珂市)を訪問し、核融合研究施設(JT-60SA)について研究・試験計画の概要説明を受けるとともに、関連設備を見学した。
- (2) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

 - ① ISO/TC161 国内対策委員会の状況
 - ② 「水素関連機器の安全指標の動向」勉強会内容
 - ③ 2024年度委員会活動内容

11月8日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 12月度幹事会及び研修会の概要
- (2) 2024年度幹事会日程及び当番幹事
- (3) 2024年度東西合同会議検討状況

11月8日 タンク部会及びボイラ・原動機部会合同情報交換会

タンク部会4社、ボイラ・原動機部会4社が各社の会社概要、業務内容について発表した。また、タンク部会、ボイラ・原動機部会合同による意見交換を行った。

鉾山機械部会

10月31日 ボーリング機械業務会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 安全マニュアル進捗状況
- (2) 今後のスケジュール

10月31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

11月1日 骨材機械委員会

- (1) 委員会

次の事項について検討を行った。

 - ① 産機工受注統計
 - ② 今後のスケジュール
- (2) 見学会

川崎重工業株式会社明石工場(兵庫県明石市)を訪問し、二輪車(オートバイ)の製造工程を見学した。

化学機械部会

11月1日 技術・業務合同委員会

(1) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① 10月度業務委員会施設調査
- ② 2023年度下期講演会の検討状況
- ③ 若手基礎講座、PMI 勉強会の進捗と今後の予定
- ④ 2024年度の部会活動(海外調査を含む)及びスケジュール

(2) 施設調査

三浦工業株式会社松山本社ショールーム及び北条工場(愛媛県松山市)を訪問し、貫流ボイラ製造ライン、制御基板組み立て工場を視察した。

環境装置部会

10月12日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：水素エネルギーの普及拡大に向けた東京都の
取り組み状況

講師：村野 哲寛 殿

東京都 産業労働局

産業・エネルギー政策部 新エネルギー推進課

水素エネルギー推進担当課長

10月16日～10月17日 部会 秋季総会及び施設調査

(1) 秋季総会

2023年度事業進捗状況について報告を行った。

(2) 施設調査

次の2件の施設調査を行った。

- ① 空見スラッジリサイクルセンター(愛知県名古屋市)を訪問し、大規模下水汚泥固形燃料化の取り組みについて調査を行った。
- ② イオンモール豊川(愛知県豊川市)を訪問し、オンサイト型バイオガス化システム等を活用した大型商業施設における「ZEB Ready」の取り組みについて調査を行った。

10月18日 環境ビジネス委員会 講演会及び地域資源 エネルギー活用分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：川崎カーボンニュートラルコンビナート構想
について

講師：江崎 哲弘 殿

川崎市 臨海部国際戦略本部 成長戦略推進部

カーボンニュートラル推進担当 担当課長

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告し今後の活動内容について検討を行った。また、これまでに実施した講演会や施設調査で得られた情報を基に意見交換を行った。

10月19日 資源循環交流会 講演会及び企画WG

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：太陽光パネルのリユース・リサイクルの
現状と課題

講師：細田 雅士 殿

一般社団法人太陽光パネルリユース・

リサイクル協会 事務局長

テーマ：ソーラーフロンティアにおける太陽光
パネルリサイクルの取組みと脱炭素化支援

講師：前谷 忠仁 殿

ソーラーフロンティア株式会社

営業本部 東日本支店 支店長

鎌田 壘 殿

ソーラーフロンティア株式会社

PVリサイクル事業室 室長

(2) 企画WG

今年度の活動状況について報告し、メンバー企業
同士の交流のためのツール(メンバー企業紹介冊子)の
フォーマットについて検討した。

10月24日 資源循環交流会 施設調査

J&T環境株式会社仙台工場(宮城県仙台市)を訪問し、
仙台市の製品プラスチックを含むプラスチックごみの
再商品化に関する調査を行った。

10月25日～10月26日

エコスラグ利用普及委員会 自治体連絡会
講演会等及び施設見学会

(1) 講演会及びパネルディスカッション

次の講演会を行った。

テーマ：廃棄物・リサイクル行政の現状と課題について

講師：三浦 弘靖 殿

環境省 環境再生・資源循環局

廃棄物適正処理推進課 主査

テーマ：中部地区におけるスラグのコンクリート製品への利用

講師：山下 真靖 殿
一般社団法人全国コンクリート製品協会
中部支部 会員

テーマ：低炭素型地盤改良のための溶融スラグの有効利用

講師：古田 昭二 殿
株式会社東洋スタビ 設計試験課

テーマ：中部地方におけるスラグの溶融還元石(石材)としての利用

講師：宮田 隼幸 殿
中部リサイクル株式会社
営業部 課長補佐

また、「中部地区における溶融スラグの利活用について」のパネルディスカッションを行った。

(2) 施設見学会

東部知多衛生組合東部知多クリーンセンター(愛知県知多郡東浦町)を訪問し、ごみの減量化、リサイクルの推進の取り組みについて調査を行った。

11月7日 環境ビジネス委員会 講演会及び有望ビジネス分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：カーボンライジングの現状と展望

講師：諸富 徹 様
京都大学大学院
経済学研究科 地球環境学堂 教授

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告し今後の活動内容について検討を行った。

11月9日 エコスラグ利用普及委員会 幹事会

今後の活動について検討を行った。

タンク部会

11月8日 タンク部会及びボイラ・原動機部会合同情報交換会

タンク部会4社、ボイラ・原動機部会4社が各社の会社概要、業務内容について発表した。また、タンク部会、ボイラ・原動機部会合同による意見交換を行った。

プラスチック機械部会

10月17日 メンテナンス委員会

株式会社クボタの農機国内サービス・部品推進部及びカスタマーソリューション管理部の方を招いて農業機械におけるメンテナンス・アフターサービスの取り組みを紹介していただくとともに、課題等について意見交換を行った。

10月24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 国際会議
(2023年10月11日～12日開催、於：ミラノ)
- (2) 今後のISO/TC270 WG2 国際会議への対応

11月7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

風水力機械部会

10月6日 ポンプ国際規格審議会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ポンプJIS規格(7規格)の改正案校正作業の進捗状況
- (2) ISO/TC115(ポンプ)に関する投票内容
- (3) IECの新規提案についての意見
- (4) JIS及びJIMSの定期見直し

10月12日 汎用送風機委員会秋季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度上期事業内容及び下期事業計画
- (2) BIMへの各社対応

10月12日 排水用水中ポンプシステム委員会秋季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度上期事業及び下期事業計画
- (2) 部品の各社調達状況

10月19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) 公共建築工事標準仕様書に関する国土交通省からの確認事項
- (2) 日本電機工業会からの問い合わせ事項(IECの新規提案)
- (3) 秋季総会
- (4) ポンプFAQの作成

10月20日 汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 優秀製品表彰候補製品
- (2) 秋季総会
- (3) 合成樹脂のポジティブリスト制度の圧縮機への適用
- (4) 市場動向調査
- (5) 海外施設調査

10月30日 メカニカルシール委員会秋季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度上期事業及び下期事業計画
- (2) 分科会活動内容

11月7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) 秋季総会総括
- (2) 公共建築工事標準仕様書改訂意見についての国土交通省ヒアリング
- (3) IEC の新規提案についての意見
- (4) 水中ポンプの維持管理関連資料

11月8日 汎用送風機委員会

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) 公共建築工事標準仕様書改訂意見についての国土交通省ヒアリング

11月9日 ポンプ技術者連盟秋季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度上期事業
- (2) 若手幹事会活動
- (3) 事例発表「新日本造機株式会社/株式会社日立産機システム/古河産機システムズ株式会社」

運搬機械部会**10月6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) ISO/TR 23602 (チェーン鋼の靱性) の問題点
- (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)への対応

10月17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

10月18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) 2023年度国際会議 (2023年11月7日～9日開催、於：シャーロット)の開催準備
- (2) ISO/TC111事業活動に関する経済産業省国際標準化からの資料提出要請

10月18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) ISO/TR 23602 (チェーン鋼の靱性)の問題点
- (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)への対応

10月20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

10月24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

10月24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) ISO/TR 23602 (チェーン鋼の靱性)の問題点
- (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)への対応

10月26日 チェーンブロック企画委員会

- (1) 委員会

次の事項について検討を行った。

- ① 最近のチェーンブロック動向
- ② 今後のスケジュール

- (2) 見学会

村田機械株式会社犬山事業所(愛知県犬山市)を訪問し、無人搬送車、仕分けコンベヤ、シャトル台車式自動倉庫等の、最新の実機(デモンストレーション含む)を見学した。

11月9日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫システム(仮称) JIS化検討WG

次の事項について検討を行った。

- (1) シャトル台車式自動倉庫システム(仮称)のJIS化
- (2) 今後のスケジュール

動力伝導装置部会

10月26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

製鉄機械部会

10月27日 見学会

入交石灰工業株式会社(高知県南国市)を訪問し、生石灰及び消石灰の製造工場を見学するとともに、石灰業界の市場動向・環境対応・技術開発、製鉄業との関連について意見交換を行った。

業務用洗濯機部会

10月11日 カーボンニュートラル検討委員会

業務用洗濯機の低炭素化における補助金制度の利活用について検討した。

10月11日 定例会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 海外展示会情報
(中国 Texcare Asia 2023、全機連タイ展示会)
- (2) 2024年度部会活動

10月23日 コインランドリー分科会

- (1) 施設調査

三浦工業株式会社松山本社ショールーム及び北条工場(愛媛県松山市)を訪問し、貫流ボイラ製造ライン、制御基板組み立て工場を視察した。

- (2) 分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① コインランドリー機器出荷統計
- ② 2024年度分科会活動内容

11月9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) 業務用洗濯機器の設置及び使用に関する法規制一覧表(改定案)の内容
- (2) 2024年度委員会活動内容

委員会

政策委員会

10月18日 委員会及び講演会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：「物流の2024年問題」への対応

講師：大西 智代 殿

経済産業省 商務情報政策局

商務・サービスグループ 物流企画室

室長補佐

- (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8月分)
- ② 工業会の活動状況(2023年9月2日～10月5日分)
- ③ 関西大会における提言(案)
- ④ 2023年度海外貿易会議

労務委員会

10月25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) 2024年度新規採用状況
- (3) 労務管理関係
 - ① 現場工事従事者に対する手当の有無
 - ② 文系学生への企業PRや接点の持ち方
 - ③ 長期インターンシップに参加した学生のエントリー率・採用率
 - ④ 通勤時または業務中の自転車利用について
 - ⑤ 働き方や給与に係わる各種制度の見直し
 - ⑥ 家族手当の支給有無と支給内容
 - ⑦ 男性育児休業の取得率向上のために取り組まれていること
 - ⑧ DX人材教育
- (4) 新型コロナウイルス関係
 - ① 在宅勤務やテレワーク勤務の実施状況

編集広報委員会

10月11日 施設見学会

次の2件の施設を見学した。

- (1) 中間貯蔵工事情報センター(福島県双葉郡大熊町)を訪問し、除染作業により発生した土壌等を処分するまで貯蔵している中間貯蔵施設の概要、安全への取り組み等について説明を受けた。
- (2) 双葉町仮設灰処理施設(福島県双葉郡双葉町)を訪問し、中間貯蔵施設内に保管されている可燃性廃棄物及び特定復興再生拠点事業から発生する廃棄物等の減容化を行う回転式表面溶融炉を見学した。

環境委員会

11月1日 環境活動基本計画フォローアップWG

「2023年度産業機械工業の低炭素社会実行計画」及び「循環型社会形成自主行動計画」定例調査の結果について審議を行い承認された。また、2030年度CO₂排出量の削減目標の見直し等について検討を行った。

11月9日 委員会 施設調査

東京スーパーエコタウン(東京都江東区)を訪問し、公益財団法人東京都環境公社より事業概要等の説明を受けるとともに、バイオエナジー株式会社(食品廃棄物バイオガス発電施設)及び株式会社タケエイ(建設混合廃棄物等のリサイクル施設)の視察を行った。

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

10月12日 東西合同会議及び施設見学会

- (1) 施設見学会
次の2件の施設を見学した。
 - ① 軍艦島デジタルミュージアム(長崎県長崎市)を訪問し、明治日本の経済成長を支えた軍艦島の産業や歴史について知見を深めた。
 - ② 三菱重工業株式会社長崎造船所「長崎工場」(長崎県長崎市)を訪問し、同工場の歴史や現在の操業状況について説明を受けた後、占勝閣、立神造船工場、史料館、ジャイアント・カンチレバークレーンを見学した。
- (2) 東西合同会議
2023年度事業内容、スケジュールについて報告及び確認を行った。

環境装置部会

10月19日 部会研修会

次の2件の施設を見学した。

- (1) 大森淡水うなぎの里(宮城県宮崎市)を訪問し、うなぎの陸上養殖施設及び加工・出荷場を見学するとともに、意見交換を行った。
- (2) シェラトン・グランデ・オーシャンリゾート(宮城県宮崎市)を訪問し、ボイラ施設を見学するとともに、意見交換を行った。

運搬機械部会

10月27日 巻上機委員会 繊維スリング分科会 研修会

兵神装備株式会社滋賀事業所(滋賀県長浜市)を訪問し、会社の歴史、モノポンプ等の原理・構造・用途等について説明を受けるとともに、プロダクトスクエア(製品ショールーム)等を見学した。

委員会

政策委員会

10月26日 委員会及び講演会

- (1) 委員会
次の事項について報告を行った。
 - ① 統計関係(2023年8月分)
 - ② 工業会の活動状況(2023年9月2日~10月5日分)
 - ③ 海外情報(2023年10月号)
 - ④ 2023年度海外貿易会議について
- (2) 講演会
次の講演会を行った。
テーマ：2023年度関西地域設備投資計画調査について
講師：荒井 誠 殿
株式会社日本政策投資銀行
企画調査課長

労務委員会

11月9日 正副委員長会議

2023年度第2回・第3回労務委員会、2024年度労務委員会について検討を行った。

本部

- 1月11日 2024年新年賀詞交歓会(本部)
- 1月12日 2024年新年賀詞交歓会(支部)
- 2月21日 政策委員会
- 2月27日 運営幹事会

部会

ボイラ・原動機部会

- 1月11日 幹事会
- 1月下旬 技術委員会
(水素関連機器の安全指標勉強会)
- 2月13日 幹事会

鉱山機械部会

- 1月中旬 骨材機械委員会
- 1月下旬 ポーリング技術委員会
- 2月中旬 部会幹事会

化学機械部会

- 2月上旬 幹事会

環境装置部会

- 1月中旬 部会 第3回幹事会
- 1月下旬 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
- 〃 環境ビジネス委員会 水分科会
- 2月上旬 環境ビジネス委員会 地域資源エネルギー活用分科会
- 〃 資源循環交流会 企画WG
- 2月中旬 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
- 〃 環境ビジネス委員会 デジタル・AI分科会
- 〃 エコスラグ幹事会
- 2月下旬 調査委員会
- 〃 エコスラグ利用普及委員会
- 〃 エコスラグ施設調査

タンク部会

- 2月中旬 拡大幹事会
(幹事会 / 政策分科会 / 技術分科会)

プラスチック機械部会

- 1月中旬 押出成形機委員会
- 〃 ブロー成形機委員会
- 1月下旬 東北地区委員会
- 〃 中部地区委員会
- 〃 関西地区委員会
- 〃 射出成形機委員会
- 2月中旬 部会総会
- 〃 幹事会

風水力機械部会

- 1月18日 汎用ポンプ委員会
- 1月19日 排水用水中ポンプシステム委員会
- 1月29日 汎用圧縮機委員会
- 2月15日 汎用ポンプ委員会

運搬機械部会

- 1月中旬 コンベヤ技術委員会
- 〃 流通設備委員会 クレーン分科会
- 1月下旬 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
- 2月上旬 チェーンブロック企画委員会
- 〃 運搬機械部会幹事会
- 〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会
- 〃 流通設備委員会
- 2月中旬 コンベヤ技術委員会
- 〃 コンベヤ技術委員会
仕分けコンベヤJIS改正WG
- 2月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会

動力伝導装置部会

- 1月下旬 減速機委員会
- 2月中旬 海外研修会
- 2月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

- 1月24日 コインランドリー分科会
- 〃 定例会
- 2月15日 技術委員会
- 〃 カーボンニュートラル検討委員会
- 2月14日～15日 クリーニング産業総合展2024

エンジニアリング部会

- 2月上旬 企画委員会

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

- 1月下旬 定例会

委員会

政策委員会

- 1月12日 委員会
- 2月28日 委員会

環境装置をお探しの方！

本検索サイトでは、当工業会会員企業が保有する環境装置・技術に関する情報をご提供しています。分野毎に「環境装置メーカーの検索」ができますので、是非ご利用ください。

分野別（大気汚染防止、水質汚濁防止、廃棄物処理等）、また処理物質別に最新の環境装置・技術と、メーカーが検索可能！

- 当該装置のメーカーを確認できます
- 各メーカーのウェブサイト（リンク先）で詳細な装置・技術の情報を確認できます
- 環境装置・技術の概要を紹介しています

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！



環境装置検索

<https://www.jsim-kankyo.jp/>

【お問い合わせ先】
 一般社団法人 日本産業機械工業会
 環境装置部 (TEL: 03-3434-6820)

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、現状での課題等を分析し、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(2023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2022～2024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、設備納入メーカー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)。

2022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9月)

企画調査部

1. 概要

9月の受注高は5,486億6,600万円、前年同月比22.6%増となった。

内需は、3,472億200万円、前年同月比13.2%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲25.7%減、非製造業向けは同35.6%増、官公需向けは同97.6%増、代理店向けは同▲1.5%減であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(21.5%増)、鉱山機械(23.2%増)、化学機械(37.5%増)、タンク(106.2%増)、ポンプ(28.6%増)、送風機(10.7%増)、変速機(3.3%増)の7機種であり、減少した機種は、プラスチック加工機械(▲9.5%減)、圧縮機(▲2.5%減)、運搬機械(▲11.6%減)、金属加工機械(▲19.3%減)、その他機械(▲11.7%減)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、2,014億6,400万円、前年同月比43.0%増となった。

プラントは3件、88億2,100万円、前年同月比▲18.7%減となった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(116.4%増)、運搬機械(104.3%増)、変速機(19.2%増)、金属加工機械(1043.5%増)、その他機械(58.9%増)の5機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲90.7%減)、化学機械(▲17.2%減)、タンク(▲100.0%減)、プラスチック加工機械(▲10.9%減)、ポンプ(▲12.3%減)、圧縮機(▲22.6%減)、送風機(▲51.6%減)の7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
電力、官公需、外需の増加により前年同月比49.0%増となった。
- ② 鉱山機械
鉱業の増加により同10.5%増となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
化学、はん用・生産用、情報通信機械、官公需の増加により同20.6%増となった。
- ④ タンク
石油・石炭、その他非製造業の増加により同105.4%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
その他製造業、外需の減少により同▲10.7%減となった。
- ⑥ ポンプ
官公需の増加により同15.6%増となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の減少により同▲12.8%減となった。
- ⑧ 送風機
その他非製造業、官公需の増加により同3.9%増となった。
- ⑨ 運搬機械
官公需、外需の増加により同7.9%増となった。
- ⑩ 変速機
鉄鋼、その他輸送機械、外需の増加により同6.1%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
外需の増加により同161.5%増となった。

(表3) 2023年9月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別	機種別	ボイラ・原動機	鋸山機械	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	食品工業	1,584	0	1,024	430	0	0	49	179	9	1,286	117	0	70	4,748	
	繊維工業	85	0	26	196	0	77	32	55	0	58	62	0	91	682	
	紙・パルプ工業	832	0	384	189	0	4	33	46	8	208	58	0	58	1,820	
	化学工業	3,118	0	14,301	958	60	715	735	543	15	1,100	145	16	426	22,132	
	石油・石炭製品工業	2,833	0	1,290	758	601	102	297	281	6	320	14	0	191	6,693	
	窯業土石	64	693	1,046	190	0	0	7	74	42	128	29	55	▲47	2,281	
	鉄鋼業	1,164	191	489	380	▲5	1	357	488	245	2,291	317	1,170	403	7,491	
	非鉄金属	5,652	0	5,360	382	0	4	27	17	64	193	14	1,021	13	12,747	
	金属製品	77	0	111	189	0	1	3	60	0	62	83	304	37	927	
	はん用・生産用機械	43	0	2,400	4,641	0	102	93	4,115	28	647	259	459	125	12,912	
	業務用機械	138	0	264	1,516	0	325	2	10	0	8	24	741	676	3,704	
	電気機械	811	0	397	3,899	0	245	10	101	0	521	28	1,155	7	7,174	
	情報通信機械	528	0	4,421	54	0	106	652	55	0	1,206	97	141	1,310	8,570	
	自動車工業	133	0	110	1,355	0	1,741	9	55	163	1,488	229	1,841	13	7,137	
	造船業	50	0	473	74	0	0	226	236	5	839	42	5	90	2,040	
	その他輸送機械工業	70	0	8	0	0	1	31	2	0	18	240	109	0	479	
	その他製造業	115	38	1,408	0	0	1,146	554	509	125	2,114	1,037	219	1,569	8,834	
	製造業計	17,297	922	33,512	15,211	656	4,570	3,117	6,826	710	12,487	2,795	7,236	5,032	110,371	
	民間需要	農林漁業	15	0	1	189	0	0	0	9	2	20	15	0	14	265
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	819	347	0	0	0	3	▲1	0	5	9	5	6	1,193
建設業		502	332	24	2,190	0	0	61	795	1	52	18	11	38	4,024	
電力業		45,021	0	4,460	6	0	0	1,114	309	119	316	101	0	836	52,282	
運輸業・郵便業		538	0	309	176	0	0	25	24	4	4,425	135	0	108	5,744	
通信業		▲1	0	0	209	0	0	0	0	2	13	49	2	0	274	
卸売業・小売業		107	0	155	1,098	0	60	24	276	18	7,122	73	9	0	8,942	
金融業・保険業		290	0	61	189	0	0	0	0	0	20	0	0	0	560	
不動産業		42	0	52	0	0	0	0	0	7	0	27	1	0	129	
情報サービス業		340	0	0	189	0	0	0	0	7	12	0	0	0	548	
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		2,481	0	1,286	1,380	445	13	2,938	235	472	936	21	60	7,119	17,386	
非製造業計	49,335	1,151	6,695	5,626	445	73	4,165	1,647	632	12,921	448	88	8,121	91,347		
民間需要合計	66,632	2,073	40,207	20,837	1,101	4,643	7,282	8,473	1,342	25,408	3,243	7,324	13,153	201,718		
官公需	運輸業	3	0	1	0	0	0	0	71	497	48	0	0	0	620	
	防衛省	15,035	0	948	133	0	0	0	737	1	0	0	0	175	17,029	
	国家公務	20,801	0	6	0	0	0	3,306	40	240	0	10	0	240	24,643	
	地方公務	186	0	17,255	379	0	0	11,226	108	152	687	71	0	24,847	54,911	
	その他官公需	632	0	436	418	0	0	1,699	105	9	4,405	331	1	6,534	14,570	
	官公需計	36,657	0	18,646	930	0	0	16,231	1,061	899	5,140	412	1	31,796	111,773	
海外需要	75,804	20	19,010	6,986	0	24,594	10,650	11,173	149	15,102	894	21,543	15,539	201,464		
代理店	1,146	21	42	15,394	0	281	10,052	3,960	531	1,723	58	91	412	33,711		
受注額合計	180,239	2,114	77,905	44,147	1,101	29,518	44,215	24,667	2,921	47,373	4,607	28,959	60,900	548,666		

産業機械輸出契約状況(2023年9月)

企画調査部

1. 概要

9月の主要約70社の輸出契約高は、1,889億9,700万円、前年同月比46.0%増となった。

プラントは3件、88億2,100万円、前年同月比▲18.7%減となった。

単体は1,801億7,600万円、前年同月比51.9%増となった。

地域別構成比は、アジア54.7%、北アメリカ22.9%、ロシア・東欧11.3%、ヨーロッパ5.2%、中東3.2%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、ロシア・東欧の増加により、前年同月比118.9%増となった。

② 鉱山機械

アジアの減少により、前年同月比▲92.5%減となった。

③ 化学機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比57.7%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▲6.1%減となった。

⑤ 風水力機械

アジア、中東、北アメリカの減少により、前年同月比▲25.6%減となった。

⑥ 運搬機械

アジアの増加により、前年同月比61.8%増となった。

⑦ 変速機

北アメリカの増加により、前年同月比18.1%増となった。

⑧ 金属加工機械

北アメリカの増加により、前年同月比1188.0%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▲39.6%減となった。

(2) プラント

中東の減少により、前年同月比▲18.7%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
2023.4~9累計	198,705	19.2	1,075	42.8	45,962	▲48.8	103,943	▲35.0	100,436	▲19.3	41,974	▲45.5	3,750	▲19.5	43,599	142.2
2023.1~9累計	381,165	12.8	1,670	54.2	113,748	0.7	158,520	▲26.5	158,157	▲9.2	57,546	▲48.3	5,651	▲20.0	59,870	53.0
2023年4月	13,177	▲42.2	224	229.4	2,753	▲82.0	18,825	▲3.9	13,838	▲13.1	13,280	▲10.3	546	▲31.8	7,076	126.6
5月	34,856	221.6	320	300.0	5,601	▲75.2	17,874	▲47.3	12,585	▲45.7	3,126	▲83.4	677	▲28.9	2,590	▲42.5
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

	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
2023.4~9累計	53,473	▲26.3	97,034	6.5	689,951	▲14.3	48,902	98.1	738,853	▲11.0
2023.1~9累計	83,783	▲16.7	109,887	▲15.5	1,129,997	▲8.1	48,902	53.0	1,178,899	▲6.6
2023年4月	10,957	29.7	2,647	▲89.2	83,323	▲33.5	0	-	83,323	▲33.5
5月	10,563	28.7	49,396	205.6	137,588	▲1.2	5,707	-	143,295	2.9
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

(備考) ※9月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学・石化	2	5,477
2. その他	1	3,344
合計	3	8,821

	(金額)	(構成比)
国内	1,880	21.3%
海外	4,525	51.3%
その他	2,416	27.4%
合計	8,821	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	49	34,790	96.0	5	16	▲88.1	146	6,118	34.2	43	21,456	▲5.5	2,090	12,013	▲20.4
中東	12	1,089	▲91.4	0	0	▲100.0	4	895	▲13.9	6	120	71.4	219	1,247	▲45.1
ヨーロッパ	11	6,478	581.9	0	0	▲100.0	9	331	57.6	15	129	▲72.2	489	220	▲75.9
北アメリカ	16	10,274	97.2	0	0	-	10	4,288	221.9	14	862	▲11.9	559	1,024	▲58.5
南アメリカ	1	201	3920.0	0	0	▲100.0	3	31	▲87.1	17	657	255.1	16	181	94.6
アフリカ	3	163	39.3	0	0	-	2	67	▲52.1	2	16	128.6	43	2,265	73.6
オセアニア	5	142	107.9	0	0	▲100.0	0	0	-	1	53	26.2	11	10	▲97.7
ロシア・東欧	10	21,485	3096.5	0	0	-	1	16	122.2	3	178	▲66.9	3	▲254	▲95.4
合計	107	74,622	118.9	5	16	▲92.5	175	11,746	57.7	101	23,471	▲6.1	3,430	16,706	▲25.6

(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	47	9,427	82.4	355	413	▲12.1	55	1,665	8.7	12	3,046	▲37.1	429	11,370	74.3
中東	2	2	-	0	0	-	0	0	▲100.0	2	307	▲40.6	6	3	▲57.1
ヨーロッパ	10	163	676.2	11	94	2.2	5	37	60.9	12	2,571	▲36.2	164	▲131	▲107.8
北アメリカ	3	419	▲41.3	130	336	140.0	19	19,340	45947.6	1	37	▲96.0	286	3,348	234.5
南アメリカ	2	7	133.3	1	19	▲32.1	2	2	▲94.7	2	368	172.6	2	11	10.0
アフリカ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1	127	▲40.7	3	28	-
オセアニア	4	25	▲91.7	1	18	20.0	2	18	-	1	522	▲40.7	3	12	200.0
ロシア・東欧	2	1	-	0	0	-	1	10	-	0	0	-	0	0	-
合計	70	10,044	61.8	498	880	18.1	84	21,072	1188.0	31	6,978	▲39.6	893	14,641	58.5

	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	3,231	100,314	27.3	1	3,114	202.3	3,232	103,428	29.6	54.7%
中東	251	3,663	▲77.8	1	2,363	▲72.5	252	6,026	▲76.0	3.2%
ヨーロッパ	726	9,892	17.8	0	0	-	726	9,892	17.8	5.2%
北アメリカ	1,038	39,928	211.6	1	3,344	171.4	1,039	43,272	208.1	22.9%
南アメリカ	46	1,477	81.7	0	0	-	46	1,477	81.7	0.8%
アフリカ	54	2,666	49.5	0	0	-	54	2,666	49.5	1.4%
オセアニア	28	800	745.2	0	0	-	28	800	745.2	0.4%
ロシア・東欧	20	21,436	5711.5	0	0	-	20	21,436	5711.5	11.3%
合計	5,394	180,176	51.9	3	8,821	▲18.7	5,397	188,997	46.0	100.0%

環境装置受注状況(2023年9月)

企画調査部

9月の受注高は、626億500万円で、前年同月比21.6%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
機械向け産業廃水処理装置の増加により、27.7%増となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、産業廃水処理装置、その他向け事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器の増加により、46.9%増となった。
- ③ 官公需
産業廃水処理装置、下水汚水処理装置、汚泥処理装置の増加により、17.9%増となった。
- ④ 外需
都市ごみ処理装置の増加により、94.9%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
電力向け排煙脱硝装置の減少により、▲22.0%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置
機械向け産業廃水処理装置、官公需向け産業廃水処理装置、汚泥処理装置の増加により、84.9%増となった。
- ③ ごみ処理装置
その他非製造業向け事業系廃棄物処理装置、関連機器、官公需向け関連機器、海外向け都市ごみ処理装置が増加したものの、官公需向け都市ごみ処理装置の減少により、▲1.0%減となった。
- 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、▲61.3%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
2023.4~9累計	29,738	22.1	28,247	12.9	57,985	17.4	255,493	▲ 4.9	313,478	▲ 1.4	43,185	673.4	356,663	10.2
2023.1~9累計	40,320	0.7	49,966	▲ 0.8	90,286	▲ 0.1	434,810	25.4	525,096	20.1	62,981	580.4	588,077	31.7
2023年7月	2,790	17.8	6,855	84.2	9,645	58.4	39,257	▲ 7.6	48,902	0.6	1,433	305.9	50,335	2.8
8月	3,310	16.5	3,557	▲ 23.7	6,867	▲ 8.4	58,255	▲ 1.4	65,122	▲ 2.2	2,966	97.9	68,088	0.04
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

(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
2023.4~9累計	11,586	5.6	121,502	41.3	222,352	▲ 1.2	1,223	▲ 18.8	356,663	10.2
2023.1~9累計	18,964	3.2	179,852	42.5	387,402	29.3	1,859	▲ 16.5	588,077	31.7
2023年7月	3,864	244.7	17,346	91.0	28,937	▲ 25.1	188	44.6	50,335	2.8
8月	1,560	▲ 49.5	22,602	66.4	43,904	▲ 14.3	22	▲ 85.8	68,088	0.04
9月	1,402	▲ 22.0	26,114	84.9	35,019	▲ 1.0	70	▲ 61.3	62,605	21.6

(表3) 2023年9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			
集じん装置	8	0	2	1	5	41	15	294	39	171	159	735	78	0	110	188	923	12	4	16	13	952	
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	0
排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	2	0	55	0	0	0	57	406	0	4	410	467	0	0	0	▲ 302	165	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	10	0	5	15	16	0	17	17	121	154	
排ガス処理装置	0	0	34	0	0	40	0	6	0	6	12	98	0	0	1	1	99	19	0	19	0	118	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	9	4	0	4	0	13	
小計	8	0	36	1	6	83	15	355	39	177	180	900	494	0	120	614	1,514	35	21	56	▲ 168	1,402	
産業廃水処理装置	392	3	25	21	0	131	2	30	18	5,993	363	6,978	516	125	144	785	7,763	3,379	0	3,379	▲ 9	11,133	
下水汚水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,403	227	8,630	126	8,756	
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	4	0	0	0	0	0	0	0	0	71	21	96	59	0	0	59	155	5,476	144	5,620	0	5,775	
海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3	
関連機器	39	0	2	0	0	5	6	0	0	22	36	110	6	80	6	92	202	37	0	37	208	447	
小計	435	3	27	21	0	136	8	30	18	6,086	420	7,184	581	205	153	939	8,123	17,295	371	17,666	325	26,114	
都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	63	63	21,832	6,479	28,311	720	29,094	
事業廃棄物処理装置	56	0	31	0	0	0	0	1	0	0	0	88	3	0	999	1,002	1,090	863	0	863	86	2,039	
関連機器	0	0	19	0	0	0	38	0	0	0	0	57	15	0	1,901	1,916	1,973	1,913	0	1,913	0	3,886	
小計	56	0	50	0	0	0	38	1	0	0	0	145	18	0	2,963	2,981	3,126	24,608	6,479	31,087	806	35,019	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	70	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	
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	70	70	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	
合計	499	3	113	22	6	219	61	386	57	6,263	670	8,299	1,093	205	3,236	4,534	12,833	41,938	6,871	48,809	963	62,605	

2023年度上半期 産業機械受注状況 (2023年4月~9月)

企画調査部

2023年度上半期の産業機械受注総額は、前年同期比5.7%増の2兆7,685億円となり、年度上半期としては3年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を上回った。

内需は、前年同期比14.4%増の1兆9,663億円となり、年度上半期としては3年連続、年度半期としては3期ぶりに前年同期を上回った。

外需は、前年同期比▲10.8%減の8,021億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては3期ぶりに前年同期を下回った。

1. 需要部門別受注状況 (表1参照)

(1) 内需

① 製造業

鉄鋼、非鉄金属、電気機械、情報通信機械の減少により、前年同期比▲8.4%減の6,788億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては2期連続で前年同期を下回った。

② 非製造業

電力の増加により、前年同期比56.7%増の6,722億円となり、年度上半期としては2年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を上回った。

③ 民需計

①と②を加算した民需の合計は、前年同期比15.4%増の1兆3,511億円となり、年度上半期としては3年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を上回った。

④ 官公需

国家公務、その他官公需の増加により、前年同期比15.6%増の4,263億円となり、年度上半期としては2年ぶり、年度半期としては2期連続で前年同期を上回った。

⑤ 代理店

前年同期比4.9%増の1,888億円となり、年度上半期としては3年連続、年度半期としては5期連続で前年同期を上回った。

なお、内需で増加した機種は、ボイラ・原動機(61.3%増)、鉱山機械(5.0%増)、化学機械(含冷凍)

(20.0%増)、タンク(44.6%増)、ポンプ(5.7%増)、圧縮機(0.9%増)、送風機(18.7%増)の7機種であり、減少した機種は、プラスチック加工機械(▲18.1%減)、運搬機械(▲13.0%減)、変速機(▲13.1%減)、金属加工機械(▲13.5%減)、その他機械(▲18.6%減)の5機種である(括弧の数字は前年同期比)。

(2) 外需

アジア、中東、ヨーロッパ、北アメリカ、南アメリカ、アフリカ、オセアニアが減少し、前年同期比▲10.8%減の8,021億円となった。

なお、外需で増加した機種は、ボイラ・原動機(19.4%増)、鉱山機械(32.9%増)、タンク(10.7%増)、送風機(168.0%増)、金属加工機械(118.9%増)、その他機械(7.3%増)の6機種であり、減少した機種は、化学機械(冷凍含)(▲28.9%減)、プラスチック加工機械(▲35.7%減)、ポンプ(▲23.2%減)、圧縮機(▲15.1%減)、運搬機械(▲19.3%減)、変速機(▲19.6%減)の6機種である(括弧の数字は前年同期比)。

2. 機種別受注状況 (表2参照)

(1) ボイラ・原動機

電力、官公需、外需の増加により、前年同期比48.8%増の8,453億円となり、年度上半期としては2年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を上回った。

(2) 鉱山機械

窯業土石、鉱業、外需の増加により、同7.2%増の123億円となり、年度上半期としては2年ぶり、年度半期としては4期ぶりに前年同期を上回った。

(3) 化学機械(冷凍機械を含む)

化学工業、石油・石炭、官公需の増加により、同5.1%増の6,653億円となり、年度上半期としては2年連続、年度半期としては3期連続で前年同期を上回った。

(4) タンク

石油・石炭、その他非製造業の増加により、同44.5%増の97億円となり、年度上半期としては4年ぶり、年度半期としては3期ぶりに前年同期を上回った。

(5) プラスチック加工機械

外需の減少により、同▲32.6%減の1,439億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては6期ぶりに前年同期を下回った。

(6) ポンプ

外需の減少により、同▲4.5%減の2,275億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては5期ぶりに前年同期を下回った。

(表1) 最近の産業機械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：%

		2021年度				2022年度				2023年度		
		4~9月		10~3月		4~9月		10~3月		4~9月		
		金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	構成比
民 需 製 業	食品工業	19,810	▲12.6	20,019	▲7.3	15,973	▲19.4	21,057	5.2	24,213	51.6	0.9
	繊維工業	6,382	25.6	6,130	▲21.1	6,855	7.4	4,722	▲23.0	10,147	48.0	0.4
	紙・パルプ工業	7,006	▲31.3	10,437	26.4	16,182	131.0	12,166	16.6	25,586	58.1	0.9
	化学工業	99,403	48.0	74,158	▲21.9	96,326	▲3.1	80,875	9.1	142,307	47.7	5.1
	石油・石炭製品工業	25,474	▲18.1	24,446	▲2.2	27,902	9.5	27,875	14.0	47,735	71.1	1.7
	窯業土石	11,298	23.9	15,239	28.9	11,344	0.4	11,712	▲23.1	11,508	1.4	0.4
	鉄鋼業	49,657	33.5	54,237	18.8	108,776	119.1	56,290	3.8	90,655	▲16.7	3.3
	非鉄金属	48,658	120.2	128,217	167.4	89,419	83.8	108,130	▲15.7	43,896	▲50.9	1.6
	金属製品	9,367	72.0	9,975	46.6	9,719	3.8	7,950	▲20.3	6,492	▲33.2	0.2
	はん用・生産用機械	65,278	26.7	60,693	0.8	67,274	3.1	67,115	10.6	69,635	3.5	2.5
	業務用機械	24,656	▲2.8	17,093	▲22.6	22,677	▲8.0	11,846	▲30.7	15,824	▲30.2	0.6
	電気機械	47,155	25.0	60,766	74.8	59,524	26.2	36,927	▲39.2	40,343	▲32.2	1.5
	情報通信機械	39,942	70.2	48,252	109.3	74,361	86.2	38,170	▲20.9	38,637	▲48.0	1.4
	自動車工業	34,764	23.5	35,202	▲3.0	42,304	21.7	38,578	9.6	42,408	0.2	1.5
造船業	17,752	▲3.2	15,636	14.4	20,344	14.6	10,937	▲30.1	13,721	▲32.6	0.5	
その他輸送機械工業	9,158	24.9	8,593	▲21.7	13,259	44.8	2,111	▲75.4	2,538	▲80.9	0.1	
その他製造業	57,404	25.7	64,912	6.3	59,063	2.9	55,978	▲13.8	53,193	▲9.9	1.9	
製造業計	573,164	28.0	654,005	23.0	741,302	29.3	592,439	▲9.4	678,838	▲8.4	24.5	
民 需 非 製 業	農林漁業	1,304	11.9	1,920	56.5	2,400	84.0	1,449	▲24.5	1,770	▲26.3	0.1
	鉱業・採石業・砂利採取業	3,939	17.8	6,016	54.4	3,761	▲4.5	12,830	113.3	4,684	24.5	0.2
	建設業	18,148	27.5	16,565	▲12.7	15,742	▲13.3	15,996	▲3.4	22,322	41.8	0.8
	電力業	175,836	▲48.6	375,829	11.3	204,460	16.3	227,600	▲39.4	475,668	132.6	17.2
	運輸業・郵便業	40,549	33.4	48,232	26.4	38,188	▲5.8	33,527	▲30.5	33,692	▲11.8	1.2
	通信業	7,275	51.8	2,548	▲85.0	2,498	▲65.7	2,702	6.0	2,458	▲1.6	0.1
	卸売業・小売業	73,311	179.8	37,578	▲7.5	58,718	▲19.9	53,408	42.1	29,660	▲49.5	1.1
	金融業・保険業	2,286	71.8	1,501	9.7	1,605	▲29.8	2,058	37.1	2,017	25.7	0.1
	不動産業	2,323	47.0	2,686	78.4	3,214	38.4	3,790	41.1	1,022	▲68.2	0.0
	情報サービス業	5,998	102.1	5,207	183.6	10,349	72.5	6,548	25.8	7,288	▲29.6	0.3
リース業	36	▲96.3	1,190	891.7	150	316.7	714	▲40.0	1,235	723.3	0.0	
その他非製造業	76,307	▲17.7	95,899	16.8	88,042	15.4	101,709	6.1	90,479	2.8	3.3	
非製造業計	407,312	▲21.9	595,171	9.3	429,127	5.4	462,331	▲22.3	672,295	56.7	24.3	
民間需要合計	980,476	1.1	1,249,176	16.1	1,170,429	19.4	1,054,770	▲15.6	1,351,133	15.4	48.8	
官公需計	417,309	0.4	324,738	12.6	368,905	▲11.6	451,150	38.9	426,387	15.6	15.4	
海外需要	694,463	22.5	921,758	▲32.9	899,749	29.6	948,717	2.9	802,197	▲10.8	29.0	
代理店	176,465	7.6	185,051	3.5	179,932	2.0	191,565	3.5	188,802	4.9	6.8	
合計	2,268,713	7.2	2,680,723	▲8.1	2,619,015	15.4	2,646,202	▲1.3	2,768,519	5.7	100.0	
(内需計)	1,574,250	1.6	1,758,965	14.0	1,719,266	9.2	1,697,485	▲3.5	1,966,322	14.4	71.0	

(注)・2011年4月より需要者分類を変更した。

(全ての比率は小数点第二位を四捨五入)

(7) 圧縮機

外需の減少により、同▲6.8%減の1,308億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては5期ぶりに前年同期を下回った。

(8) 送風機

その他非製造業、官公需、外需の増加により、同36.6%増の185億円となり、年度上半期としては2年連続、年度半期としては4期連続で前年同期を上回った。

(9) 運搬機械

情報通信機械、卸売・小売、外需の減少により、同▲15.1%減の2,218億円となり、年度上半期としては3年ぶり、年度半期としては2年連続で前年同期を下回った。

(10) 変速機

はん用・生産用、情報通信機械、その他製造業、官公需、外需の減少により、同▲14.2%減の243億円となり、年度上半期としては4年ぶり、年度半期としては2期連続で前年同期を下回った。

(11) 金属加工機械

外需の増加により、同11.5%増の1,253億円となり、年度上半期としては3年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を上回った。

(12) その他機械

情報通信機械、官公需の減少により、同▲12.4%減の3,432億円となり、年度上半期としては2年連続、年度半期としては2期ぶりに前年同期を下回った。

(表2) 最近の産業機械の機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
上段 金額単位：百万円
下段 前年度比、前年同期比

	2021年度						2022年度						2023年度		
	4~9月			10~3月			4~9月			10~3月			4~9月		
	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計
①ボイラ・原動機	297,912 ▲28.0%	122,958 18.9%	420,870 ▲18.6%	585,168 26.6%	262,075 83.9%	847,243 40.1%	398,150 33.6%	170,064 38.3%	568,214 35.0%	407,441 ▲30.4%	282,626 7.8%	690,067 ▲18.6%	642,257 61.3%	203,130 19.4%	845,387 48.8%
② 鋸 山 機 械	10,872 12.9%	1,286 365.9%	12,158 22.7%	9,904 ▲36.2%	1,072 156.5%	10,976 ▲31.2%	10,631 ▲2.2%	919 ▲28.5%	11,550 ▲5.0%	9,257 ▲6.5%	999 ▲6.8%	10,256 ▲6.6%	11,165 5.0%	1,221 32.9%	12,386 7.2%
③ 化学機械 (冷凍を含む)	448,998 17.7%	90,512 ▲59.0%	539,510 ▲10.4%	423,693 0.9%	135,617 ▲84.5%	559,310 ▲56.9%	439,876 ▲2.0%	193,107 113.3%	632,983 17.3%	450,167 6.2%	230,299 69.8%	680,466 21.7%	528,013 20.0%	137,332 ▲28.9%	665,345 5.1%
③-1 内 化学機械	222,987 24.0%	48,494 ▲74.9%	271,481 ▲27.2%	217,175 ▲1.5%	81,160 ▲90.4%	298,335 ▲71.9%	210,587 ▲5.6%	120,533 148.6%	331,120 22.0%	250,639 15.4%	163,427 101.4%	414,066 38.8%	315,209 49.7%	83,826 ▲30.5%	399,035 20.5%
③-2 内 冷凍機械	226,011 12.1%	42,018 53.9%	268,029 17.1%	206,518 3.5%	54,457 49.8%	260,975 10.7%	229,289 1.5%	72,574 72.7%	301,863 12.6%	199,528 ▲3.4%	66,872 22.8%	266,400 2.1%	212,804 ▲7.2%	53,506 ▲26.3%	266,310 ▲11.8%
④ タ ン ク	7,026 ▲21.9%	242 105.1%	7,268 ▲20.2%	11,830 47.8%	5,824 1,009.3%	17,654 107.0%	6,690 ▲4.8%	28 ▲88.4%	6,718 ▲7.6%	6,990 ▲40.9%	64 ▲98.9%	7,054 ▲60.0%	9,675 44.6%	31 10.7%	9,706 44.5%
⑤ プラスチック 加工機械	38,413 39.7%	155,264 189.2%	193,677 138.6%	30,678 ▲25.4%	116,510 27.7%	147,188 11.2%	37,247 ▲3.0%	176,386 13.6%	213,633 10.3%	28,151 ▲8.2%	123,925 6.4%	152,076 3.3%	30,518 ▲18.1%	113,441 ▲35.7%	143,959 ▲32.6%
⑥ ポ ン プ	160,568 13.5%	52,027 49.4%	212,595 20.6%	152,304 ▲2.1%	65,663 67.1%	217,967 11.8%	153,863 ▲4.2%	84,425 62.3%	238,288 12.1%	170,133 11.7%	64,614 ▲1.6%	234,747 7.7%	162,680 5.7%	64,859 ▲23.2%	227,539 ▲4.5%
⑦ 圧 縮 機	65,166 12.9%	71,258 26.0%	136,424 19.4%	67,254 4.5%	69,384 3.5%	136,638 4.0%	73,093 12.2%	67,295 ▲5.6%	140,388 2.9%	76,301 13.5%	81,410 17.3%	157,711 15.4%	73,749 0.9%	57,125 ▲15.1%	130,874 ▲6.8%
⑧ 送 風 機	10,462 ▲9.6%	986 ▲61.5%	11,448 ▲19.0%	10,375 ▲5.6%	1,481 96.2%	11,856 1.0%	11,965 14.4%	1,621 64.4%	13,586 18.7%	11,144 7.4%	2,333 57.5%	13,477 13.7%	14,208 18.7%	4,344 168.0%	18,552 36.6%
⑨ 運 搬 機 械	165,078 28.5%	66,686 50.6%	231,764 34.2%	176,191 22.3%	92,212 64.1%	268,403 34.0%	176,045 6.6%	85,236 27.8%	261,281 12.7%	172,387 ▲2.2%	69,299 ▲24.8%	241,686 ▲10.0%	153,087 ▲13.0%	68,785 ▲19.3%	221,872 ▲15.1%
⑩ 変 速 機	21,635 17.9%	4,575 75.8%	26,210 25.1%	21,861 15.4%	4,911 24.6%	26,772 17.0%	23,604 9.1%	4,726 3.3%	28,330 8.1%	22,334 2.2%	4,293 ▲12.6%	26,627 ▲0.5%	20,509 ▲13.1%	3,800 ▲19.6%	24,309 ▲14.2%
⑪ 金属加工機械	39,092 48.2%	15,280 22.4%	54,372 39.9%	43,580 20.8%	64,049 322.7%	107,629 110.1%	91,181 133.2%	21,226 38.9%	112,407 106.7%	35,341 ▲18.9%	26,040 ▲59.3%	61,381 ▲43.0%	78,904 ▲13.5%	46,464 118.9%	125,368 11.5%
⑫ そ の 他	309,028 ▲4.6%	113,389 219.4%	422,417 17.5%	226,127 35.9%	102,960 31.5%	329,087 34.5%	296,921 ▲3.9%	94,716 ▲16.5%	391,637 ▲7.3%	307,839 36.1%	62,815 ▲39.0%	370,654 12.6%	241,557 ▲18.6%	101,665 7.3%	343,222 ▲12.4%
⑬ 合 計	1,574,250 1.6%	694,463 22.5%	2,268,713 7.2%	1,758,965 14.0%	921,758 ▲32.9%	2,680,723 ▲8.1%	1,719,266 9.2%	899,749 29.6%	2,619,015 15.4%	1,697,485 ▲3.5%	948,717 2.9%	2,646,202 ▲1.3%	1,966,322 14.4%	802,197 ▲10.8%	2,768,519 5.7%

2023年度上半期 産業機械輸出契約状況 (2023年4月～9月)

企画調査部

1. 概要

2023年度上半期の主要約70社の産業機械輸出は、アジア、中東、ヨーロッパ、北アメリカ、南アメリカ、アフリカ、オセアニアが減少し、前年同期比▲11.0%減の7,388億円となった。

単体機械は、アジア、中東、ヨーロッパ、北アメリカ、南アメリカ、アフリカ、オセアニアが減少し、前年同期比▲14.3%減の6,899億円となった。

プラントは、アジアが増加し、前年同期比98.1%増の489億円となった。

④ プラスチック加工機械
アジア、北アメリカの減少により前年同期比▲35.0%減となった。

⑤ 風水力機械
アジア、ヨーロッパ、北アメリカの減少により前年同期比▲19.3%減となった。

⑥ 運搬機械
アジア、ヨーロッパの減少により、前年同期比▲45.5%減となった。

⑦ 変速機
アジアの減少により前年同期比▲19.5%減となった。

⑧ 金属加工機械
アジア、北アメリカの増加により前年同期比142.2%増となった。

⑨ 冷凍機械
アジア、ヨーロッパ、北アメリカの減少により前年同期比▲26.3%減となった。

2. 機種別の動向 (表1参照)

(1) 単体機械

- ① ボイラ・原動機
アジアの増加により前年同期比19.2%増となった。
- ② 鉱山機械
アジア、アフリカの増加により前年同期比42.8%増となった。
- ③ 化学機械
アジア、中東、北アメリカの減少により前年同期比▲48.8%減となった。

(2) プラント

発電、化学・石化、その他プラントの増加により前年同期比98.1%増となった。

(表1) 最近の輸出契約高の推移(機種別)

(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	
	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
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
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
2021年度4～9月	93,759	▲6.8	1,132	352.8	31,651	▲82.5	139,114	210.0	105,391	35.6	58,562	49.6
10～3月	257,785	85.7	1,007	148.6	51,649	▲15.6	100,462	33.8	113,649	21.7	85,279	71.5
2022年度4～9月	166,720	77.8	753	▲33.5	89,744	183.5	159,990	15.0	124,522	18.2	77,065	31.6
10～3月	280,025	8.6	839	▲16.7	147,767	186.1	111,043	10.5	123,208	8.4	60,525	▲29.0
2023年度4～9月	198,705	19.2	1,075	42.8	45,962	▲48.8	103,943	▲35.0	100,436	▲19.3	41,974	▲45.5

	単体機械									
	⑦変速機		⑧金属加工機械		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
2021年度	9,398	45.3	70,011	229.4	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6
2022年度	8,912	▲5.2	40,112	▲42.7	139,391	44.7	150,237	▲28.2	1,680,853	18.0
2021年度4～9月	4,517	76.1	11,995	22.9	41,937	53.8	109,816	252.1	597,874	16.2
10～3月	4,881	25.1	58,016	404.5	54,426	52.1	99,499	33.5	826,653	51.9
2022年度4～9月	4,661	3.2	18,004	50.1	72,546	73.0	91,070	▲17.1	805,075	34.7
10～3月	4,251	▲12.9	22,108	▲61.9	66,845	22.8	59,167	▲40.5	875,778	5.9
2023年度4～9月	3,750	▲19.5	43,599	142.2	53,473	▲26.3	97,034	6.5	689,951	▲14.3

	プラント										⑬総計	
	(1)発電		(2)化学・石化		(3)製鉄非鉄		(4)その他		⑫プラント合計			
	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
2021年度	23,926	-	32,094	▲95.9	0	-	8,842	200.1	64,862	▲91.8	1,489,389	▲19.3
2022年度	0	▲100.0	35,630	11.0	0	-	0	▲100.0	35,630	▲45.1	1,716,483	15.2
2021年度4～9月	23,926	-	9,475	36.8	0	-	1,002	▲66.0	34,403	248.6	632,277	20.6
10～3月	0	-	22,619	▲97.1	0	-	7,840	-	30,459	▲96.1	857,112	▲35.1
2022年度4～9月	0	▲100.0	24,686	160.5	0	-	0	▲100.0	24,686	▲28.2	829,761	31.2
10～3月	0	-	10,944	▲51.6	0	-	0	▲100.0	10,944	▲64.1	886,722	3.5
2023年度4～9月	2,068	-	29,082	17.8	0	-	17,752	-	48,902	98.1	738,853	▲11.0

(表2) 最近の輸出契約高の推移(仕向け地域別)

(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アジア		(①うち中国)		(①うち中国除アジア)		②中東		③ヨーロッパ		④北アメリカ	
	(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)
2021年度	1,016,632 (68.3%)	66.3	338,079 (22.7%)	40.2	678,553 (45.6%)	83.3	64,931 (4.4%)	▲ 93.2	102,329 (6.9%)	54.0	179,962 (12.1%)	63.0
2022年度	1,152,821 (67.2%)	13.4	415,668 (24.2%)	22.9	737,153 (42.9%)	8.6	130,502 (7.6%)	101.0	120,902 (7.0%)	18.2	154,371 (9.0%)	▲ 14.2
2021年度4~9月	440,502 (69.7%)	60.7	184,293 (29.1%)	66.9	256,209 (40.5%)	56.5	25,043 (4.0%)	▲ 84.2	51,152 (8.1%)	71.5	53,588 (8.5%)	27.6
10~3月	576,130 (67.2%)	70.9	153,786 (17.9%)	17.6	422,344 (49.3%)	104.7	39,888 (4.7%)	▲ 95.0	51,177 (6.0%)	39.8	126,374 (14.7%)	84.8
2022年度4~9月	535,656 (64.6%)	21.6	227,661 (27.4%)	23.5	307,995 (37.1%)	20.2	78,368 (9.4%)	212.9	61,699 (7.4%)	20.6	89,331 (10.8%)	66.7
10~3月	617,165 (69.6%)	7.1	188,007 (21.2%)	22.3	429,158 (48.4%)	1.6	52,134 (5.9%)	30.7	59,203 (6.7%)	15.7	65,040 (7.3%)	▲ 48.5
2023年度4~9月	519,067 (70.3%)	▲ 3.1	233,990 (31.7%)	2.8	285,077 (38.6%)	▲ 7.4	35,549 (4.8%)	▲ 54.6	49,661 (6.7%)	▲ 19.5	78,641 (10.6%)	▲ 12.0

	⑤南アメリカ		⑥アフリカ		⑦オセアニア		⑧ロシア・東欧		⑨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)
2021年度	11,860 (0.8%)	168.4	20,509 (1.4%)	95.3	26,721 (1.8%)	88.1	66,445 (4.5%)	▲ 15.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	32,935 (1.9%)	177.7	30,787 (1.8%)	50.1	23,777 (1.4%)	▲ 11.0	70,388 (4.1%)	5.9	1,716,483	15.2
2021年度4~9月	5,545 (0.9%)	96.8	6,747 (1.1%)	115.1	16,367 (2.6%)	297.0	33,333 (5.3%)	233.4	632,277	20.6
10~3月	6,315 (0.7%)	294.4	13,762 (1.6%)	86.8	10,354 (1.2%)	2.7	33,112 (3.9%)	▲ 52.0	857,112	▲ 35.1
2022年度4~9月	26,626 (3.2%)	380.2	16,410 (2.0%)	143.2	7,964 (1.0%)	▲ 51.3	13,707 (1.7%)	▲ 58.9	829,761	31.2
10~3月	6,309 (0.7%)	▲ 0.1	14,377 (1.6%)	4.5	15,813 (1.8%)	52.7	56,681 (6.4%)	71.2	886,722	3.5
2023年度4~9月	9,402 (1.3%)	▲ 64.7	16,081 (2.2%)	▲ 2.0	5,211 (0.7%)	▲ 34.6	25,241 (3.4%)	84.1	738,853	▲ 11.0

※金額下段の括弧は合計における地域構成比

(表3) 機種別・世界州別受注状況(2023年4月~9月)

(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	
	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比
アジア	135,280	62.6%	541	92.5%	31,378	▲ 23.4%	92,252	▲ 34.6%	57,082	▲ 28.8%	33,570	▲ 45.6%	1,986	▲ 33.7%
(中国)	24,242	13.8%	1	-	11,174	228.6%	72,745	▲ 35.1%	16,738	▲ 48.8%	26,759	28.7%	999	▲ 42.7%
(中国除アジア)	111,038	79.4%	540	92.2%	20,204	▲ 46.2%	19,507	▲ 32.5%	40,344	▲ 15.0%	6,811	▲ 83.4%	987	▲ 21.2%
中東	4,919	▲ 85.9%	1	▲ 90.9%	2,295	▲ 89.3%	273	▲ 64.2%	17,127	80.4%	27	▲ 75.2%	0	-
ヨーロッパ	13,479	151.4%	93	32.9%	2,040	▲ 67.0%	2,530	▲ 29.3%	5,069	▲ 44.4%	1,250	▲ 77.1%	510	▲ 12.5%
北アメリカ	17,482	▲ 11.4%	0	-	8,654	▲ 51.6%	5,424	▲ 51.6%	6,502	▲ 35.3%	7,019	▲ 24.0%	1,067	21.4%
南アメリカ	2,049	▲ 84.9%	17	▲ 82.5%	362	▲ 76.7%	2,261	106.5%	2,512	317.3%	20	▲ 81.3%	141	▲ 4.7%
アフリカ	1,323	42.0%	410	49.1%	739	▲ 54.7%	86	36.5%	12,229	▲ 0.4%	37	640.0%	0	-
オセアニア	▲ 72	94.6%	13	▲ 27.8%	158	216.0%	166	38.3%	164	▲ 90.7%	104	▲ 72.6%	46	▲ 14.8%
ロシア・東欧	24,245	133.5%	0	▲ 100.0%	336	510.9%	951	▲ 55.7%	▲ 249	▲ 122.9%	▲ 53	▲ 191.4%	0	-
合計	198,705	19.2%	1,075	42.8%	45,962	▲ 48.8%	103,943	▲ 35.0%	100,436	▲ 19.3%	41,974	▲ 45.5%	3,750	▲ 19.5%

	⑧金属加工機械		⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		⑫プラント		⑬総額		
	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	構成比	
アジア	19,604	42.3%	21,500	▲ 38.3%	89,125	24.3%	482,318	▲ 9.1%	36,749	632.6%	519,067	▲ 3.1%	70.3%
(中国)	10,467	164.1%	2,994	▲ 63.0%	67,871	188.2%	233,990	2.8%	0	-	233,990	2.8%	31.7%
(中国除アジア)	9,137	▲ 6.9%	18,506	▲ 30.9%	21,254	▲ 55.9%	248,328	▲ 18.0%	36,749	632.6%	285,077	▲ 7.4%	38.6%
中東	9	800.0%	3,066	2.3%	69	▲ 22.5%	27,786	▲ 60.2%	7,763	▲ 9.6%	35,549	▲ 54.6%	4.8%
ヨーロッパ	3,341	1715.8%	19,870	▲ 12.9%	1,479	▲ 82.3%	49,661	▲ 19.5%	0	-	49,661	▲ 19.5%	6.7%
北アメリカ	20,444	423.5%	1,473	▲ 66.3%	6,186	▲ 43.1%	74,251	▲ 15.7%	4,390	256.3%	78,641	▲ 12.0%	10.6%
南アメリカ	150	6.4%	1,866	52.2%	24	0.0%	9,402	▲ 49.4%	0	▲ 100.0%	9,402	▲ 64.7%	1.3%
アフリカ	10	-	1,113	▲ 9.4%	134	-	16,081	▲ 2.0%	0	-	16,081	▲ 2.0%	2.2%
オセアニア	30	20.0%	4,585	▲ 9.5%	17	13.3%	5,211	▲ 15.5%	0	▲ 100.0%	5,211	▲ 34.6%	0.7%
ロシア・東欧	11	136.7%	0	-	0	▲ 100.0%	25,241	84.1%	0	-	25,241	84.1%	3.4%
合計	43,599	142.2%	53,473	▲ 26.3%	97,034	6.5%	689,951	▲ 14.3%	48,902	98.1%	738,853	▲ 11.0%	100.0%

※「中国」及び「中国除アジア」実績はアジア州の内数です。

2023年度上半期 環境装置受注状況 (2023年4月～9月)

企画調査部

2023年度上半期の環境装置受注は、官公需が減少したものの、民需、外需の増加により、前年同期比10.2%増の3,566億円となった。

1. 需要部門別の動向 (表1参照)

- ① 製造業
機械向け産業廃水処理装置の増加により、前年同期比22.1%増の297億円となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、排煙脱硝装置、その他向け下水汚水処理装置、污泥処理装置の増加により、前年同期比12.9%増の282億円となった。
- ③ 民需計
①と②を加算した民需の合計は、前年同期比17.4%増の579億円となった。
- ④ 官公需
都市ごみ処理装置の減少により、前年同期比▲4.9%減の2,554億円となった。
- ⑤ 外需
事業系廃棄物処理装置の増加により、前年同期比673.4%増の431億円となった。

2. 装置別の動向 (表2参照)

- ① 大気汚染防止装置
排煙脱硝装置の電力向けが増加したことから、前年同期比5.6%増の115億円となった。
- ② 水質汚濁防止装置
産業廃水処理装置の機械向け、下水汚水処理装置、污泥処理装置の官公庁向けが増加したことから、前年同期比41.3%増の1,215億円となった。
- ③ ごみ処理装置
都市ごみ処理装置の官公庁向けが減少したことから、前年同期比▲1.2%減の2,223億円となった。
- ④ 騒音振動防止装置
騒音防止装置のその他製造業向けが減少したことから、前年同期比▲18.8%減の12億円となった。

(表1) 最近の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：%

		2021年度				2022年度				2023年度		
		4～9月		10～3月		4～9月		10～3月		4～9月		
		金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	構成比
民 需 製 造 業	食 品	1,702	43.1	3,225	203.1	1,417	▲ 16.7	2,286	▲ 29.1	1,387	▲ 2.1	0.4
	織 維	30	30.4	35	▲ 68.8	30	0.0	95	171.4	111	270.0	0.0
	パ ル プ ・ 紙	400	0.0	717	▲ 38.1	401	0.3	790	10.2	426	6.2	0.1
	石 油 石 炭	352	15.0	320	113.3	224	▲ 36.4	205	▲ 35.9	292	30.4	0.1
	石 油 化 学	49	▲ 67.1	357	614.0	257	424.5	691	93.6	142	▲ 44.7	0.0
	化 学	1,244	▲ 1.0	1,107	▲ 51.4	5,982	380.9	2,268	104.9	4,677	▲ 21.8	1.3
	窯 業	282	▲ 49.4	337	▲ 36.5	818	190.1	325	▲ 3.6	415	▲ 49.3	0.1
	鉄 鋼	956	1.7	3,077	440.8	1,344	40.6	1,464	▲ 52.4	1,748	30.1	0.5
	非 鉄 金 属	533	64.5	4,319	1330.1	524	▲ 1.7	299	▲ 93.1	490	▲ 6.5	0.1
	機 械	13,448	256.4	7,908	66.7	7,679	▲ 42.9	8,649	9.4	16,039	108.9	4.5
そ の 他	3,816	22.2	4,022	52.8	5,678	48.8	6,283	56.2	4,011	▲ 29.4	1.1	
製 造 業 計	22,812	89.4	25,424	87.1	24,354	6.8	23,355	▲ 8.1	29,738	22.1	8.3	
民 需 非 製 造 業	電 力	3,148	▲ 46.8	4,480	▲ 64.0	3,291	4.5	7,530	68.1	5,826	77.0	1.6
	鉱 業	133	280.0	19	5.6	104	▲ 21.8	33	73.7	287	176.0	0.1
	そ の 他	21,293	▲ 20.7	36,406	74.3	21,635	1.6	32,461	▲ 10.8	22,134	2.3	6.2
	非 製 造 業 計	24,574	▲ 25.1	40,905	22.7	25,030	1.9	40,024	▲ 2.2	28,247	12.9	7.9
民 間 需 要 計	47,386	5.6	66,329	41.3	49,384	4.2	63,379	▲ 4.4	57,985	17.4	16.3	
官 公 需	地 方 自 治 体	274,267	▲ 11.8	204,761	33.2	265,984	▲ 3.0	303,765	48.4	244,065	▲ 8.2	68.4
	そ の 他	20,126	334.9	4,613	▲ 64.3	2,591	▲ 87.1	8,154	76.8	11,428	341.1	3.2
	官 公 需 計	294,393	▲ 6.7	209,374	25.6	268,575	▲ 8.8	311,919	49.0	255,493	▲ 4.9	71.6
外 需	23,545	196.8	8,541	▲ 65.2	5,584	▲ 76.3	21,310	149.5	43,185	673.4	12.1	
合 計	365,324	▲ 0.8	284,244	19.4	323,543	▲ 11.4	396,608	39.5	356,663	10.2	100.0	
(内 需 計)	341,779	▲ 5.2	275,703	29.1	317,959	▲ 7.0	375,298	36.1	313,478	▲ 1.4	87.9	

(全ての比率は小数点第二位を四捨五入)

(表2) 最近の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：%

		2021年度				2022年度				2023年度		
		4~9月		10~3月		4~9月		10~3月		4~9月		
		金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	構成比
大気汚染防止装置	集じん装置	3,997	12.3	6,335	114.7	5,185	29.7	4,849	▲23.5	5,499	6.1	1.5
	重・軽油脱硫装置	3	-	0	-	0	▲100.0	0	-	0	-	0.0
	排煙脱硫装置	1,315	▲70.1	2,316	▲90.4	3,103	136.0	4,050	74.9	1,875	▲39.6	0.5
	排煙脱硝装置	4,035	▲23.7	2,540	▲46.4	1,798	▲55.4	4,072	60.3	2,713	50.9	0.8
	排ガス処理装置	1,197	10.7	879	48.5	707	▲40.9	1,262	43.6	1,363	92.8	0.4
	関連機器	157	▲72.2	103	▲44.0	176	12.1	459	345.6	136	▲22.7	0.0
	小計	10,704	▲28.1	12,173	▲62.6	10,969	2.5	14,692	20.7	11,586	5.6	3.2
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	20,785	104.0	15,578	61.3	19,806	▲4.7	17,595	12.9	26,684	34.7	7.5
	下水汚水処理装置	39,796	0.4	36,026	▲25.0	31,772	▲20.2	66,662	85.0	45,683	43.8	12.8
	し尿処理装置	7	-	0	-	0	▲100.0	0	-	0	-	0.0
	汚泥処理装置	30,521	12.8	47,345	30.6	31,557	3.4	38,822	▲18.0	46,135	46.2	12.9
	海洋汚染防止装置	9	▲35.7	29	866.7	9	0.0	63	117.2	28	211.1	0.0
	関連機器	2,565	16.5	4,413	79.5	2,857	11.4	2,705	▲38.7	2,972	4.0	0.8
	小計	93,683	18.4	103,391	7.3	86,001	▲8.2	125,847	21.7	121,502	41.3	34.1
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	204,662	▲7.7	118,201	59.6	177,197	▲13.4	204,503	73.0	138,604	▲21.8	38.9
	事業系廃棄物処理装置	18,804	5.5	24,297	57.7	8,346	▲55.6	15,217	▲37.4	43,849	425.4	12.3
	関連機器	36,877	8.4	25,202	33.7	39,523	7.2	35,113	39.3	39,899	1.0	11.2
	小計	260,343	▲4.9	167,700	54.8	225,066	▲13.6	254,833	52.0	222,352	▲1.2	62.3
騒音振動防止装置	騒音防止装置	594	▲17.6	973	15.1	1,507	153.7	1,236	27.0	1,223	▲18.8	0.3
	振動防止装置	0	-	7	-	0	-	0	▲100.0	0	-	0.0
	関連機器	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0.0
	小計	594	▲17.6	980	16.0	1,507	153.7	1,236	26.1	1,223	▲18.8	0.3
合計	365,324	▲0.8	284,244	19.4	323,543	▲11.4	396,608	39.5	356,663	10.2	100.0	

(表3) 環境装置の主な需要部門別受注状況(2023年4月~9月)

(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：%

		需要部門別													
		①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需		⑥外需		⑦合計	
		金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比	金額	前年同期比
大気汚染防止装置	集じん装置	3,974	▲12.4	1,192	167.9	5,166	3.7	297	222.8	5,463	7.6	36	▲67.3	5,499	6.1
	重・軽油脱硫装置	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	排煙脱硫装置	392	12.0	1,656	72.3	2,048	56.2	2	-	2,050	56.4	▲175	▲109.8	1,875	▲39.6
	排煙脱硝装置	123	223.7	2,291	98.9	2,414	102.9	57	18.8	2,471	99.6	242	▲56.8	2,713	50.9
	排ガス処理装置	802	204.9	159	78.7	961	173.0	401	14.6	1,362	94.0	1	▲80.0	1,363	92.8
	関連機器	32	▲73.6	61	238.9	93	▲33.1	43	16.2	136	▲22.7	0	-	136	▲22.7
	小計	5,323	0.2	5,359	101.1	10,682	33.9	800	51.8	11,482	35.1	104	▲95.8	11,586	5.6
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	21,123	28.0	1,183	▲17.8	22,306	24.3	3,790	391.6	26,096	39.4	588	▲46.2	26,684	34.7
	下水汚水処理装置	23	1050.0	580	1971.4	603	1910.0	42,880	35.1	43,483	36.9	2,200	-	45,683	43.8
	し尿処理装置	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	汚泥処理装置	998	255.2	2,134	457.2	3,132	371.7	42,282	36.9	45,414	43.9	721	-	46,135	46.2
	海洋汚染防止装置	0	-	23	155.6	23	155.6	5	-	28	211.1	0	-	28	211.1
	関連機器	512	8.0	175	10.8	687	8.7	243	3.8	930	7.4	2,042	2.6	2,972	4.0
	小計	22,656	31.3	4,095	103.0	26,751	38.8	89,200	40.2	115,951	39.8	5,551	80.1	121,502	41.3
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	1	-	1,248	37.1	1,249	37.3	136,235	▲22.8	137,484	▲22.5	1,120	942.1	138,604	▲21.8
	事業系廃棄物処理装置	283	298.6	6,053	▲12.6	6,336	▲9.5	1,103	▲6.6	7,439	▲9.0	36,410	21702.4	43,849	425.4
	関連機器	252	22.9	11,492	▲8.1	11,744	▲7.6	28,155	5.0	39,899	1.0	0	-	39,899	1.0
	小計	536	94.2	18,793	▲7.6	19,329	▲6.3	165,493	▲19.0	184,822	▲17.9	37,530	110282.4	222,352	▲1.2
騒音振動防止装置	騒音防止装置	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8
	振動防止装置	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	関連機器	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	小計	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8	0	-	1,223	▲18.8
合計	29,738	22.1	28,247	12.9	57,985	17.4	255,493	▲4.9	313,478	▲1.4	43,185	673.4	356,663	10.2	

(全ての比率は小数点第二位を四捨五入)

(表4) 環境装置需要部門別受注額 累計(2023年4月～9月)

(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	57	3	15	17	50	286	306	994	411	958	877	3,974	431	61	700	1,192	5,166	278	19	297	36	5,499
	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	26	4	0	361	0	1	0	392	1,631	0	25	1,656	2,048	1	1	2	▲175	1,875
	排煙脱硝装置	0	0	1	3	25	88	0	3	0	2	1	123	2,286	0	5	2,291	2,414	19	38	57	242	2,713
	排ガス 処理装置	2	8	70	0	0	468	31	9	5	26	183	802	0	0	159	159	961	401	0	401	1	1,363
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	23	32	17	0	44	61	93	43	0	43	0	136
	小計	59	11	86	20	101	846	337	1,367	416	996	1,084	5,323	4,365	61	933	5,359	10,682	742	58	800	104	11,586
水質汚濁防止装置	産業廃水 処理装置	952	47	102	271	12	3,559	32	272	68	14,830	978	21,123	772	146	265	1,183	22,306	3,728	62	3,790	588	26,684
	下水汚水 処理装置	13	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	23	0	0	580	580	603	39,050	3,830	42,880	2,200	45,683
	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	47	4	2	0	0	251	0	98	6	77	513	998	218	0	1,916	2,134	3,132	41,587	695	42,282	721	46,135
	海洋汚染 防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	23	5	0	5	0	28
	関連機器	207	0	2	0	0	19	6	0	0	106	172	512	7	80	88	175	687	243	0	243	2,042	2,972
	小計	1,219	51	106	271	12	3,831	38	370	74	15,013	1,671	22,656	997	226	2,872	4,095	26,751	84,613	4,587	89,200	5,551	121,502
ごみ処理装置	都市ごみ 処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1,247	1,248	1,249	129,528	6,707	136,235	1,120	138,604
	事業系廃棄 物処理装置	109	49	81	0	0	0	0	11	0	0	33	283	132	0	5,921	6,053	6,336	1,027	76	1,103	36,410	43,849
	関連機器	0	0	153	1	29	0	40	0	0	29	0	252	331	0	11,161	11,492	11,744	28,155	0	28,155	0	39,899
	小計	109	49	234	1	29	0	40	11	0	30	33	536	464	0	18,329	18,793	19,329	158,710	6,783	165,493	37,530	222,352
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,223	1,223	0	0	0	0	1,223	0	0	0	0	1,223	
	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	
	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	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,223	1,223	0	0	0	0	0	0	0	0	1,223	
合計	1,387	111	426	292	142	4,677	415	1,748	490	16,039	4,011	29,738	5,826	287	22,134	28,247	57,985	244,065	11,428	255,493	43,185	356,663	

編集後記

■ 2023年はスポーツで盛り上がった年でした。3月にWBCにおいて侍ジャパンが優勝。最優秀選手は大谷選手でした。秋には、バスケットボールとバレーボールのパリオリンピックの出場権獲得の朗報がありました。いずれも久しぶりの自力での出場でした。また、ラグビーワールドカップでの日本チームの力強い戦いぶりは印象的でした。そして11月には大谷選手のメジャーリーグMVP獲得。ホームラン王を獲得し、ピッチャーとしても10勝をあげて大リーグ史上初となる2年連続での「二桁勝利、二桁ホームラン」を達成しました。日本人として誇りに思います。さて、2024年はパリオリンピック・パラリンピックの年。日本人選手の活躍を期待したいと思います。

みんなの写真館



タイトル「スペイン広場」

東京都：TAKAHIRO さん

約4年ぶりの海外出張でスペインのセビリアを訪れました。写真は、1929年のイベロ・アメリカ万国博覧会のために建設された「スペイン広場」です。イスラム教とキリスト教が融合したムデハル様式の壮大な建物と回廊は、上から見ると弧を描いたような形をしており、両端にある2本の塔が半円の回廊や張り巡らされた水路を守るようにそびえ立っています。この美しい光景は、有名な映画の舞台になったことでも知られ、「スターウォーズ」や「アラビアのロレンス」のロケ地として使用されました。回廊の壁には、スペインの各都市で起こった歴史的な出来事を描いたタイル画がはめ込まれているので、訪れた際には、ゆっくり歩いて楽しまれてはいかがでしょうか。

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.878 Dec

2023年12月13日印刷

2023年12月20日発行

2023年12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

※認証取得型式:OB2000-8, OB3000-8

圧縮空気用 高性能オイルミスト吸着捕捉装置

日本・欧州・米国・中国 特許出願中

オイル・バスター®

TÜV 出口オイルミスト濃度 クラスO システム認証 取得商品 (ISO 8573-1:2010/JIS B 8392-1:2012 による)

『給油式コンプレッサー』に『オイルバスター』を付けてみませんか?

(オイルフリーコンプレッサーと比較すると)

大きな省エネ(節電)効果と、CO₂削減が得られます。
オイルフリー同等の圧縮空気を安価に得ることができます。

●オイルミストによるトラブルを多数解決しており、
ご称讃のお言葉を頂いております。

オイルフリーエアーが必要な企業様へ。
オイルフリーコンプレッサーを買うより総合的にお得!!

●OB2000B型 ますます売れてます
(処理空気量 2,000L/min)

●OB3000型 ご好評につき **新発売!!**
(処理空気量 3,000L/min)

大幅な省エネと
性能で売れてます

※2の倍数を並列接続することにより、2,000L/min以上 または 3,000L/min以上に対応可能です。

■給油式・オイルフリー コンプレッサー吐出空気量比較 ※圧力0.69MPa

コンプレッサー出力	7.5kW	11kW	15kW	22kW	37kW	55kW	75kW	100kW	
吐出空気量 (m ³ /min)	給油式 コンプレッサー	1.05	1.65	2.4	4.3	7.1	10.2	13.3	18.0
	オイルフリー式 コンプレッサー	0.8	1.3	2	3.4	5.4	9.5	12.6	17.2
比率 (給油式+オイルフリー式)	1.31倍	1.27倍	1.2倍	1.26倍	1.31倍	1.07倍	1.06倍	1.05倍	

■電気代削減額とCO₂削減量

コンプレッサー出力	7.5kW	11kW	15kW	22kW	37kW	55kW	75kW	100kW	
年間の電気代	給油式 コンプレッサー	66万円	94万円	139万円	193万円	313万円	569万円	789万円	1,062万円
	オイルフリー コンプレッサー	83万円	122万円	167万円	244万円	411万円	611万円	833万円	1,111万円
年間の省エネ額(電気代)	17万円	28万円	28万円	51万円	98万円	42万円	44万円	49万円	
年間の電力削減量	6,800kWh	11,200kWh	11,200kWh	20,400kWh	39,200kWh	16,800kWh	17,600kWh	19,600kWh	
年間のCO ₂ 削減量	2.9トン	4.9トン	4.9トン	9トン	17トン	7.4トン	7.7トン	8.7トン	

●各社給油式コンプレッサーとオイルフリーとの吐出量の差から算出

●新電力単価: 25円/kWh (2023年5月 フクハラ調査)、CO₂排出係数を0.441kg-CO₂/kWh、稼働時間: 4,000h/年で算出

詳細は



OB2000B-8型 OB3000-8型

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。

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

