

産 業

No. 883

機 械

May

5

2024

特集

「環境装置」



さまざまな分野に **MIKUNI**

MIKUNIグループのテクノロジーは、さまざまな産業分野に役立っています。



世界に誇る **MIKUNI** 品質

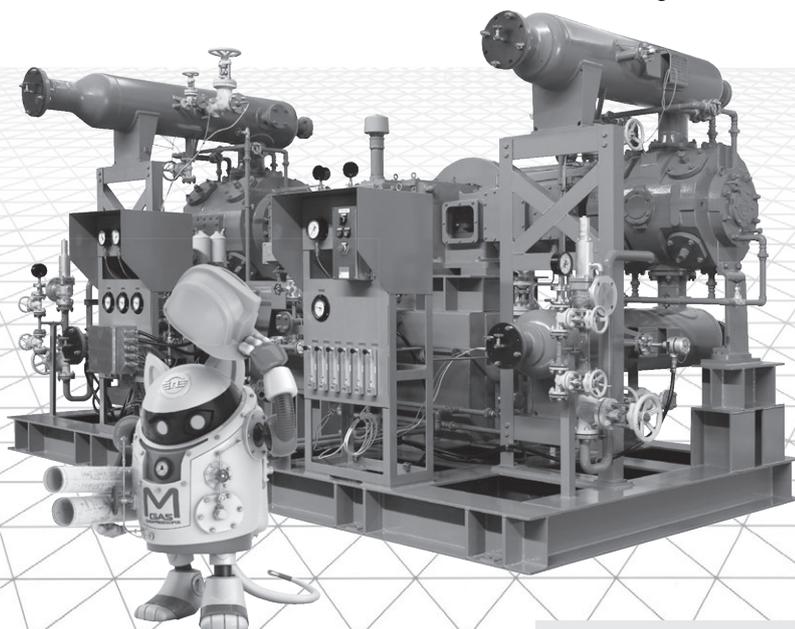
MIKUNIの品質管理体制は、
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

空気からあらゆるガスの圧縮装置

■ 製造範囲 無給油／給油圧縮機

軸動力：5.5kW～2000kW

吐出圧力：～24.5MPaG(250kgf/cm²G)



HCL Gas
Model OPN6-4121CL

Press. 1.8MPaG
Req. Power 135kW

高圧ガス設備 試験・製造認定事業所(山口工場)

ISO 9001 認証取得

往復動式気体圧縮装置

山口工場・山口第三工場(98QR-124)



MIKUNI グループ

<http://www.mikuni-group.co.jp/>

技術開発部門
製造部門

三國重工業株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道宇国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603
山口第二工場 〒747-1111 山口県防府市富海1896
TEL:0835(34)0311(代) FAX:0835(34)0813
山口第三工場 〒747-0833 山口県防府市大字浜方283-5
TEL:0835(27)1330(代) FAX:0835(27)1331

サービス部門

三國工販株式会社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
東京営業所 〒134-0015 東京都江戸川区西瑞江4丁目14-8(TSMビル4階D号室)
TEL:03(5879)5684(代) FAX:03(5879)5685

販売部門

三國エンジニアリング株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)8611(代) FAX:06(6391)2166
東京営業所 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3-1(新東京ビル9階)
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295
九州営業所 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(角田ビル小倉6階)
TEL:093(511)3923(代) FAX:093(511)3928
山口営業所 〒747-1232 山口県防府市大字台道宇国木峠7070
TEL:0835(32)3111(代) FAX:0835(32)3222

製造部門

中國三國重工株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道宇国木峠7070
TEL:0835(32)0601(代) FAX:0835(32)0603

特集：「環境装置」

巻頭座談会

「環境装置業界の更なる発展のために
将来に向けて取り組むべきことを考える」..... 04

- 環境装置部会 部会長 小木 均
- 環境装置部会 副部会長 能勢 洋也
- 環境装置部会 副部会長 福原 真一
- 環境装置部会 副部会長 薄木 徹也
- 環境装置部会 副部会長 中根 幹夫
- 環境装置部会 副部会長 竹口 英樹

「ボイラ水管肉厚測定ロボット」
(荏原環境プラント株式会社)..... 12

使用済紙おむつをリサイクル可能に「クリタサムズシステム®」
(栗田工業株式会社)..... 15

廃棄物のケミカルリサイクルに向けたガス化改質技術
(C-PhoeniX Process®)の開発
(JFEエンジニアリング株式会社)..... 19

流動床炉における炉底砂からの貴金属の回収
(株式会社神鋼環境ソリューション)..... 23

MAPにより脱水ろ液から効率的にリンを回収する技術について
(月島JFEアクアソリューション株式会社)..... 28

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..... 31

行事報告&予定.....35

書籍・報告書情報.....42

統計資料
2024年2月
産業機械受注状況.....44
産業機械輸出契約状況.....47
環境装置受注状況.....49

みんなの写真館.....52

企業の枠を超えて部会を代表する6人が語る

環境装置業界の更なる発展のために 将来に向けて取り組むべきことを考える



環境装置部会 副会長

福原 真一

環境装置部会 副会長

能勢 洋也

環境装置部会 副会長

薄木 徹也

環境装置部会 会長

小木 均

環境装置部会 副会長

竹口 英樹

環境装置部会 副会長

中根 幹夫

発注や工期の遅れによるマイナス成長から抜け出し、業績が回復傾向にある環境装置業界。国内外の現状と更なる発展のために取り組むべき課題について、小木均部会長(日立造船株式会社)、能勢洋也副会長(荏原環境プラント株式会社)、福原真一副会長(株式会社クボタ)、薄木徹也副会長(JFEエンジニアリング株式会社)、中根幹夫副会長(新東工業株式会社)、竹口英樹副会長(株式会社タクマ)の6人に語っていただいた。

※本座談会は2月27日に収録しました。ご出席者のお役職などは収録当時のものです。

はじめに小木部会長から環境装置業界の概況について 解説をお願いします。

小木 「2022年度の環境装置の生産実績は、環境装置全体では前年度比0.9%増の7,622億円となりました。2015年以降はおおむね8,000億円前後で推移しており、2021年度は前年度比7.9%減の7,556億円ですので、そこからの微増です。装置別では前年度比で7.9%減(3,754億円)のごみ処理装置及び66.3%減(10億円)の騒音・振動防止装置の減少を、7.7%増(1,063億円)の大気汚染防止装置及び13.5%増(2,796億円)の水質汚濁防止装置の増加で補ったといったところです。分野別では、民需が中心の大気汚染防止装置についてはほぼ全ての機種で増加しており、水質汚濁防止装置では官公需のし尿処理装置が9%減ですが、これ以外は増加し、同じく官公需の汚泥処理装置は43.1%の増加でした。ごみ処理装置については都市ごみ処理装置が6.2%減、事業系廃棄物処理装置が29.1%減で

した。需要部門別の官公需：民需：海外の比率は70：25：5で例年並み、対前年度比は官公需0.5%減、民需1.0%増、海外18.3%増でした。次に2023年度の受注状況と見通しを申し上げます。この数値はデータの母数が異なるので、生産実績の数値とは一致しません。速報値としてご理解願います。2023年4月から12月の受注実績は全体で5,386億円、前年比10.2%増です。装置別でみると、大気汚染防止装置は内需が好調であるものの外需が振るわず1.4%減、水質汚濁防止装置は内外需ともに好調で28.7%増、ごみ処理装置は内需の9.9%減を外需で補い2.2%増、騒音・振動防止装置は37.0%減となっており、水質汚濁防止装置が好調を維持しています。年度を通した受注についても、廃棄物処理や下水道行政に係る予算額に大きな増減がないことから、全体としては前年度を若干上回るものになると考えています。環境装置産業は、人々の生活の維持に不可欠な社会インフラの基盤をなす産業の一つです。

小木 均 Hitoshi Kogi

日立造船株式会社
専務執行役員

事業 DX、企業 DX、DX 基盤の3要素を
柱とした DX 戦略を推進している

人口減少が加速する中、今後は社会インフラ維持の効率化・広域化・複合化への取り組みが不可欠なものとなります。併せて、地球温暖化を緩和するための脱炭素化技術、あるいは温暖化への適応策などにも取り組み、社会に貢献していく必要があります。』

本誌の年間テーマである「知能化・自律化・多様化に対応する産業機械」について、その実現に深く関与するDXの推進に向けた自社の状況や、取り組み事例をご紹介します。

小木 「当社は、顧客価値の最大化と収益性の向上を目的として、2021年12月に事業DX、企業DX、DX基盤を柱としたDX戦略を策定しました。事業DXは製品及びサービスの付加価値を向上させることを目標に掲げており、過去の取り組み事例としてAIの活用によるごみ燃焼制御が挙げられます。業務効率化、生産性向上、働き方改革の実現を目標とする企業DXでは、生成AIの活用促進や講演会などを企画し実施しています。DX基盤を整備するための取り組み事例としては、『EVOLIOT（エヴォリオット）』の開発があります。これは製品や施設から送られてきたデータを、セキュリティを担保しつつ収集・可視化・分析する独自のIoTセキュアプラットフォームです。事業部門がそれぞれIoT開発するのではなく、同じ基盤上でアーキテクチャーをそろえ、開発コストを削減しつつ、予防保全など付加価値の高いサービスを開発するため活用されています。』

能勢 「コロナ禍の間に在宅勤務環境を整えるため、紙を使っていた業務がほとんど電子化されました。また、会議や打ち合わせの場所は問わなくなり、オフィスのレイアウトが大きく変わりました。各設計者が自席で紙を広げるスペースは縮小し、代わりにオンライン会議に使える仕切られた



ブースを多く配置しました。さらに、各個人に割り当てていた固定電話も廃止しました。環境省が示す廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオでも、環境装置市場は大きく変化すると予想されています。この市場の変化を適切に捉え課題を解決するには、データ・デジタル技術を最大限活用することが必須と考えています。そこで、当社はその活用を全社レベルで推進する体制を整えるべく、本年よりDX推進を担う専門組織を新設しました。この組織を中心に、全社的にDXの動きを加速していきます。機械の自動化・自律化は以前からの大きなテーマですが、最近のDX技術により日々新たな可能性が生まれていると感じています。日本の人口は確実に減少に向かっており、人材確保が更に困難になると予想されている中で、維持管理現場の自動化・省力化・安定化を進めることが必要です。具体的には、24時間運転焼却施設において最少人数での運営を可能にする運転業務の自動化、事務業務の省力化や人材育成、ロボット等の活用などを検討しています。当社はすでにAIクレーンを製品化し、市場投入することで自動化・省力化に大きく貢献しています。社内の設計業務にも一部AI技術を導入し、効率化を進めています。今後は更に、運営事業における安全・安心・安定の側面からもAI技術の導入を検討していきたいと考えています。生成系AIは昨年から一気に活用の動きが広がり、当社も生成系AI導入を進める荏原グループ全体のプロジェクトに参加し、試験的な取り組みを始めていますが、生成系AIはその利便性と同時にデータセキュリティ確保の難しさがあるので、慎重に進めています。』



能勢 洋也 Hiroya Nose

荏原環境プラント株式会社
取締役 運営事業本部長

内部循環流動床ガス化システムを用いた
資源循環に向けた実証事業を進行中

福原 「クボタは水・環境・食料をキーワードとした世界の課題解決に資する製品・サービス・ソリューションの提供を使命と考えています。そのための研究開発基盤として、2022年に新研究開発拠点であるグローバル技術研究所を堺に開所し、各地に分散していた開発拠点の人員・設備を集約しました。開発効率の大幅な向上を目指して、タイ・北米・欧州の拠点に中国・インドを加え、世界6極が連携して研究開発体制を構築していくものです。本研究所の重要テーマにDXがあり、農業・作業機械の自律運転だけでなく、農作業の効率向上に貢献するIoTドローン、TIM(Tractor Implement Management)による肥料散布など、クラウドデータを活用したスマート農業にも取り組んでいます。水・環境分野では、水道管路の老朽化予測やスマートメーターを利用した漏水検知、管路自動設計や管施工の自動化の開発も行っています。水処理では各センサーからのデータを解析するAI制御や、凝集等の画像診断から薬品注入率を最適化する開発も行っています。また頻発する集中豪雨対策として気象データから河川水位を予測し、排水ポンプ運転を計画する運転支援システムの技術開発も行っています。」

薄木 「今後労働人口は間違いなく減少しますので設計、操業の省力化は喫緊の課題です。当社では、2030年までに設計の自動化を完成させます。諸元を入力すれば、プロセスフロー、レイアウト、更には製作図の作成を一連の流れで進めることができます。ほかにも、J-Answerと名付けたプラント統合運営システムを構築し、炉・ボイラだけでなくプラント全体の自動運転の実現に取り組んでいます。2023年度

に岩国市のサンライズグリーンセンターにおいて、定期点検の間の95日のうち、のべ92日間を運転員による手動介入なしでプラントの自動運転を行うことができました。この試みの成功で、ごみ焼却発電プラントの無人運転化に大きく近づいたという感触を得ることができました。ただし、ごみ焼却発電プラントは多くの機械を有しており、運転員や整備員による日々のメンテナンスや故障対応が必要です。これにはDXだけでなく、省メンテナンス設計や突発事態への対応体制等に多くの工夫がなされ、さらにそれらの適切な組み合わせを考えていく必要があります。自動化への階段を着実に上っていくことで、省人化、ITやAI活用による効率向上などを確実に実現できると考えています。」

中根 「従来から取り組んできたRPAを各部門へ浸透させ、RPAを使える人材教育を全社展開し、トータルでの作業時間を大幅に削減することができています。またRPAの推進により、会社全体にデジタル思考が身に付いたと思います。デジタルツールの導入により、現場で使用していた手書きの帳票を電子化し対象作業工数の50%削減を達成しました。営業統括システムや調達業務の電子申請を導入したことで帳票のペーパーレス化が加速しています。新東工業ではIoT技術を核として、お客様が設備を導入した後も、安心して設備をお使いいただくためのアフターサービスSinto SUPPORT SYSTEM[®]を提供しています。具体的にはオペレータ支援を目的としたOpe Assist(監視・点検・教育)、保全技術者支援を目的としたPro Assist(診断・測定・分析)、事後保全のための緊急時の復旧支援を目的としたiAssist(遠隔支援・保管)です。お客様の現場で、設備が高所や非常に狭い場所に設置

福原 真一 Shinichi Fukuhara

株式会社クボタ
常務執行役員 環境事業部長
水循環事業ユニット長

世界各国に分散していた開発拠点を統合し
連携することで研究開発体制を構築していく

されている場合は、ドローンを用いた点検サービスも行っています。ドローンであれば足場の設置も必要なく、点検コスト削減にもつながり、サーモカメラを搭載することでダクト内へのダストの堆積状況の確認も可能になります。ほかにも、設備の状況把握のための設備稼働モニタや、設備異常の予兆を検知する遠隔モニタリングシステムも提供しています。」

竹口 「当社は再生可能エネルギーの活用と環境保全を中心に企業活動を行っています。特に一般廃棄物処理施設における知能化・自律化に向けて様々なDXに取り組んでいます。一般廃棄物処理施設は、市民や社会生活で排出される様々なごみ・廃棄物を安全かつ安定的に処理するという使命を担っています。その対象物は多種多様であるため、処理には起こりうる様々な事象に対応できる経験や熟練性を備えた人的介入が必要とされてきました。一方で、社会全体の労働人口の減少や労働力の高齢化の問題から、施設の省人化・省力化への要望も大きく、当社では経験や熟練性・人的介入をデジタル技術によって代替すべく、プラントの自律化・自動化を目指しています。その中で当社が実用化しているものに、AIシステムによるごみの安定燃焼制御があります。当社では、熟練運転員が行っていた操作や調整をAIに覚えさせ、熟練運転員がいなくても安定した焼却炉の運転を可能とすること、このAIシステムは学習機能を有しており、一定期間の



データを学習することで各種パラメータを最適化し、ごみ質や収集形態の変化にも対応できます。また、現施設ではごみの安定燃焼のために、運転員がクレーン操作によって混合攪拌を行いごみを均質化していましたが、ごみピット内の画像処理によってごみの均質化を認識し、クレーンの自動運転を高度化するシステムを稼働し始めています。さらに、ごみ搬入車両のナンバープレート画像を読み取り、車両誘導から料金支払いの自動化、車両の渋滞解消等を行う車両管制システムも導入しています。次のステップは、これらを統合してごみの投入管理から混合・攪拌までの自律化を図っていくことです。また当社では、遠隔監視システムで得られる施設の運転状況（圧力、温度、流量、振動値、電流値）に加え、点検や整備時に得られる外観や損耗量等といった膨大な情報をデータ化し蓄積しています。これらのデータを用いて機器や設備の故障や劣化の予兆診断を行い、自動的に整備項目を抽出するスマートメンテナンスシステムを独自開発しました。このシステムを活用することで、熟練技術者の経験に頼らずに適正なタイミングで最適な保守・保全が行えます。」

次に“多様化”についてですが、2040年に向け労働人口の減少が予測されるなか、自社における人材の確保や活用、教育などについてご教示ください。

小木 「持続的成長のためには、人材の確保は喫緊の課題です。当社では、多様性の観点から新卒採用における女性の割合を考慮するとともに、国籍などに関係なく優秀な人材を採用しています。特に女性の採用割合は、



薄木 徹也 Tetsuya Usuki

JFEエンジニアリング株式会社
常務執行役員

今後の労働人口減少に対応するために
設計の完全自動化と無人操業の実現を目指す

事務系50%、技術系10%をKPIとして定めています。育成については、DX・グローバル・経営人材の育成に注力しています。現在も多くの社内講座を開講していますが、今後も役割やキャリアに応じた自律的な学びや新たな挑戦をサポートすべくキャリア形成支援やリスティング等、これまで以上にきめ細かな育成制度を整備していきます。」

能勢 「当社は現在2,200人強の社員がおり、うち約1,700人が全国各地の運営維持管理事務所で働く維持管理職、約500人が羽田本社等を拠点とする執務職という構成になっています。維持管理職は比較的地域に密着した勤務形態で、女性や障がい者の採用を進めています。執務職については、様々なキャリアを積んだ方や外国籍の方も増加しています。また、デジタル人材の強化も課題の一つと捉えて採用を進めています。そうした中で働きがいと働きやすさを充足すべく、執務職において実力主義型人事制度をいち早く導入しています。維持管理職においても制度を見直して報酬水準を引き上げました。また、エンゲージメントの維持と向上を重視し、エンゲージメントサーベイを毎年行っています。ほかにも経営幹部が全国80ヶ所強の管理事務所を回って現場の声を聴き、各地の管理事務所の横のつながりを促進するといった地道な活動も継続しています。これらの取り組みを通して、社員それぞれのウェルビーイングの追求と達成を目指します。教育面では、全社学習インフラを『環境大学』と称して整備中であり、当社の目指す持続可能な社会の実現に貢献する廃棄物資源循環ソリューションプロバイダに

必要な教育コンテンツを職種や階層を超えて社員に提供し、全社員が意識を高められるように取り組んでいます。」

福原 「国内の少子高齢化に伴う生産年齢人口の減少、育児と介護の両立といった社会問題に対し、当社では2020年から働き方改革に取り組んできました。人材確保のために時間・場所にとられない働き方『クボタスマートワーク』を推進し在宅勤務、オフィスのフリーアドレス制、出張先でのモバイルワーク、サテライトオフィス勤務、始業・終業時刻の自由化など各個人が自ら働き方を選べるようにしています。そのためにはDXが必須で、その環境整備にも注力していますが、このような働き方はコミュニケーションが減り、チーム・会社としての一体感が希薄となっていることがエンゲージメントサーベイの結果にも出ています。また、新加入メンバーが孤立するリスクもあります。解決策として幹部によるタウンホールミーティングや上司と部下の1on1ミーティングを制度化しています。私も新入社員、中堅、課長クラスなど小人数グループとミーティングを行いますが、自分の考えを発信する場や上司の考えを確かめる機会が少なかったという意見を多く聞きました。組織が機能するにはコミュニケーションが必須で、それがモチベーションアップにつながると確信しています。また、起業家育成として社内公募による新規事業への取り組みも行っています。こうした取り組みは過去にもありましたがなかなか難しいという印象でしたので、今回は事業企画までメンバーで行い、それに必要な社外スタートアップを見つけることで実効性を高めようとしています。」

中根 幹夫 Mikio Nakane

新東工業株式会社
取締役 常務執行役員 ものづくり本部 本部長

作業空間の環境状態をリアルタイムで
可視化し、作業環境の悪化を未然に防止



薄木 「当社では、2015年に人事部にダイバーシティ推進部署が設置され、ダイバーシティの浸透に積極的に取り組んでいます。当初は主に女性人材活用が中心でしたが、現在は外国人をはじめ、それ以外の多様な人材の活用にも積極的に取り組んでいます。最近の当社の社員構成は、JFE統合前（NKK,川鉄）入社組/JFE統合後の新卒社員/M&A等による入社社員/キャリア採用者がそれぞれ四分の一ずつとなっており、ダイバーシティの推進に大きなポテンシャルを有しています。例えば、キャリア採用者の考え方や経験は、長年当社に勤めている社員のそれらと大きく異なっていたり、そもそも視点が違うことがあります。これらを正しく生かしていくことが、キャリア採用者にとっても、当社にとっても利益であることは明確です。そこで、2023年の11月に『伝えよう。ちゃんと聴こう。共に創ろう。』という風土改革スローガンが発表されました。ダイバーシティに取り組むにあたって、一番重要な課題はまさにこの風土改革だと考え、2年前から機会があるたびに経営層がメッセージを発信したり、意識調査や交流会や座談会を行うなど様々なアクションを起こしています。『さん付け活動』もその一つです。これからも全社をあげて風土改革にチャレンジし、ダイバーシティを更に推進していきます。」

中根 「当社の人事制度の根幹となるのが『活人主義』という考え方です。人材こそが企業にとって最大の財産であり、その成長と活躍が企業全体の発展につながるという考えのもと、社員には生きがいを持っていきいきと働いてほしい。会社の目標達成と社員の自己実現のベクトル

合わせを行いながら、頑張った人が報われる人事施策を展開しており、年功や成果だけではない、個人の能力やスキル向上への努力に基本をおくという考え方が新東工業の活人主義です。事業環境の変化に的確に対応し、絶えず新しい技術・製品を生み出していくために、職能等級に基づいた人事制度と連動した人材開発体系を構築し、様々な人材育成の仕組みを整備しています。それぞれの等級や職種にふさわしい53種類の研修メニューをそろえ、必要な知識と専門スキルの修得を図っています。ほかにもプラスワン研修、新東マネジメント研修などのカリキュラムもあります。女性活躍の推進においては、女性社員が希望する仕事のために、必要なスキルや資格を身につけられ、専門性を生かせるような環境づくりに取り組んでいます。女性社員のキャリアに対する意識向上、他社の女性管理職との情報交換を目的として社外団体に加入し、女性管理職を派遣しています。そこで学んだことを社内展開し、キャリア意識の向上と風土づくりにつなげています。障がい者雇用の面では、アビリンピック世界大会に向けて活躍する社員を支援したり、当社の福利厚生施設向けに農作物を栽培する新東ファームを開園するなど、障がいを持つ人材が活躍できる環境づくりを推進しています。高齢者雇用については、シニアいきいき制度があります。退職し、いったん会社を離れた社員がアルバイト感覚で働くことのできる短時間勤務制度です。当社を退職された方が健康や生きがいを維持して充実した人生を送ること、更には退職者の知識とスキルを会社の業務遂行に役立てていただくことも目的としています。」



竹口 英樹 Hideki Takeguchi

株式会社タクマ
取締役 専務執行役員
エンジニアリング統轄本部長 兼 管理センター長

施設運転員の経験や熟練性・人的介入を
デジタル技術によって代替していく

竹口 「当社は、プラントエンジニアリング会社ですので、従来は機械系や電気系、建築系といったプラントエンジニアに必要な能力を有する、あるいはこういった能力を高められる人材を獲得することを採用の方針としてきました。しかしながら、当社の事業においても、先述のデジタル技術の活用や当社が一つの事業として取り組んでいる新電力売買事業では、従来とは異なる知識・能力・考え方・視点を有する人材が必要となり、近年ではそういった多様な経験・能力を有するキャリア人材の獲得に努めています。また、プラントエンジニアとして技術系の女性を積極的に採用しており、女性が技術者として男性と同様に活躍できる企業を目指しています。男性中心であったプラントエンジニアリング業界では、女性技術者の就業はハードルが高かったのですが、近年では職場や現場においても様々な工夫や環境整備がなされ、社内の意識も変わり、女性技術者がいきいきと活躍できる場が醸成されてきています。さらに、働く方の価値観が多様化したり、キャリア採用者が増加する中、効率的なコミュニケーションの習得と社内ネットワークの構築、連帯感の醸成を目的に、ある一定の年次に達した社員やキャリア採用社員、管理職を対象にコミュニケーション研修を実施し、働き甲斐や働きやすさを高め、社員の定着及び長期的な活躍を推進しています。」

**環境装置分野での何か最新のトピックがあれば
ご紹介ください。**

小木 「この度、NEDOのグリーンイノベーション基金事業において、廃棄物・資源循環分野におけるカーボン

ニュートラル実現プロジェクトのうち、CO₂分離回収を前提とした廃棄物焼却処理技術の開発に、CO₂高濃度化廃棄物燃焼技術の開発が採択されました。当社は排ガス中のCO₂を高濃度化する廃棄物燃焼技術を確立し、廃棄物に含まれる炭素を高効率に回収するシステムの研究開発を東京23区清掃一部事務組合の協力の下、品川清掃工場にて行います。通常10%程度である廃棄物燃焼排ガス中のCO₂濃度を30~60%程度に高めることで、CO₂分離回収装置の排ガス量を従来の50%以下とし、CO₂分離回収率90%以上、省スペース化、エネルギー自立及び低コスト化を同時に達成できるCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術の開発に取り組めます。」

能勢 「当社では、令和5年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金・脱炭素型循環経済システム構築促進事業（うち、プラスチック等資源循環システム構築実証事業）に採択され、内部循環流動床ガス化システムを用いて、廃プラスチック等廃棄物のケミカルリサイクルによる資源循環に向けた実証事業を行っています。具体的にはパイロット試験設備を建設し、生成物（油、オレフィン原料）の回収率向上、品質把握・向上及びそのハンドリングの知見を得ることを目的とした実証とその評価を行うものです。現在、着工に向けて準備中で、2024年末の完工、2025年からの実証試験を予定しています。また、維持管理現場の安定化を疎外する要因であるボイラ水管の腐食、損耗による計画外停止の防止・抑制にも取り組んでいます。これには、ボイラ水管の定期的な肉厚測定が重要です。従来の肉厚測定には、管外からの定点UT測定と、管内からの水浸UT法があります。管外からの定点UT測定の場合は測定点数が限られるという問題があり、管内からの水浸UT法の場合は、多点測定

が可能という特長はあるものの、検査管に水浸UT用のセンサを挿入するため管寄せと検査管を切断しなければ肉厚測定できないという問題がありました。そこで、管寄せと検査管を切断せずに測定できる小型ロボットを開発し、計画的な修繕を通じてボイラ水管の腐食、損耗による計画外停止を防ぎ、維持管理現場の安定化と安定操業の実現を図っています。」

福原 「各自治体の人員・人材不足への対応としてKISIS (KUBOTA Smart Infrastructure System) を構築しています。施設系管理システムであるKISIS BLUE FRONTに加え、管路系管理システムであるKISIS PIPEFULも開発しました。これまで施設と管路は別々に管理されていましたが、一体提供することで官民が連携したこれからのウォーターPPPに最適な統合システムとなります。施設系では浄水場、下水処理場等の各施設に最適なサブシステムを提供します。今年4月からは上下水道が国交省に一本化され、上下水一体でのアセットマネジメントが求められます。クボタグループは維持管理だけでなく設計や更新計画、財務計画などに役立つ統合システムをこれからも提供していく予定です。」

薄木 「当社では、脱炭素社会や資源循環の実現に向けて意欲的にチャレンジしています。ごみ焼却発電の排ガスからのCO₂回収はすでに実用化の目途をつけていますし、電池交換式のEVごみ収集車など様々な提案を展開しています。その中で、先ごろグリーンイノベーション基金事業の応募に採択されたWaste-to-Chemicalという技術の開発を紹介します。当社ではサーモセレクトというガス化改質技術を建設運営しており、その20年の経験を基に新たにCX Processという技術を開発しました。この技術は廃棄物を従来どおりに安定処理することに加え、改質したガスを、プラスチックやSAFなどのリサイクル原料として活用できる精製合成ガスとして安定的に生産することを可能にします。まさに廃棄物から直接燃料をつくる夢の技術です。当基金を利用した開発をしっかりと進め、2030年の社会実装を目指して廃棄物由来のエネルギーの有効活用や、CO₂の削減・回収・利用技術に全力で取り組んでいきます。」

中根 「昨年、アメニティメータという商品を上市しました。従来の環境測定は、測定箇所に限った『点』の情報でしたが、アメニティメータでは工場内環境を『面』で把握でき、工場全体の環境の変化を監視できます。また、環境状態をグラフィック表示により直感的に把握できることから、作業環境の変化をすぐに察知して対処できるのでマスクレスでも安心・安全に作業ができる空間づくりに貢献します。この機能は、パソコンやスマートフォンなどのブラウザからクラウドサーバにアクセスすることで利用できるため、事務所や離れた場所でも確認・分析することができ、日常的な作業環境測定やそれに基づいた環境改善・保全作業の負担軽減に大きく貢献できます。労働安全衛生法で定められている作業環境測定は、限られた箇所についての測定で頻度も低いので日々の環境の変化に気付くことはできません。このアメニティメータは、作業空間の環境状態をリアルタイムで一括管理し見える化することで、粉じんなどによる作業環境の悪化を未然に防止し、快適な環境の実現をお手伝いします。」

竹口 「現代では日常生活で使用する様々な機器にリチウムバッテリーが使用されており、最近のごみ処理施設においては、ごみに混入されたりリチウムバッテリーによる火災事故が多発しています。当社では、ごみ処理施設で多発しているリチウムバッテリーによる火災を防止するために、ある研究機関と共同で、AIを活用して搬送ごみ中のリチウムバッテリー検出システムの開発に取り組んでいます。」

最後に小木部会長から環境装置部会の会員各社に向けてメッセージをお願いします。

小木 「2024年の本誌の年間テーマは『知能化・自律化・多様化に対応する産業機械』です。あらゆる製品やサービスでAI技術を活用することが当たり前の時代になっていますが、提供する側と使う側の双方がAIについての正しい知識とモラルを身につけることが必要です。環境装置部会におきましても、安全・安心な産業機械を提供していき、社会発展に貢献していきたいと考えていますので会員企業の皆様の積極的な参加をお願い申し上げます。」

「ボイラ水管肉厚測定ロボット」

荏原環境プラント株式会社
営業本部
ソリューション開発部 ソリューション営業課

種市 風花

1. はじめに

廃熱回収用ボイラ設備においては、ボイラ水管の腐食、摩耗による損耗が原因の水漏れによる施設の計画外停止を防ぐために定期的なボイラ水管の肉厚測定が行われている。

ボイラ水管の肉厚測定では、いくつかの方式が用いられているが、測定前後の準備作業と測定点数に課題があった。

そこで、これらの課題を解決するために、当社と株式会社ハイボット^{※1}は、「ボイラ水管肉厚測定ロボット」(SQUID^{®※2})を共同で開発、商用化した。

以下に、従来のボイラ水管肉厚測定の課題、本「ボイラ水管肉厚測定ロボット」の特長及び今後の展望等について記す。

2. 従来のボイラ水管肉厚測定方法 (UT^{※3})について

従来のボイラ水管肉厚測定方法として、管外定点 UT法(定点測定)と管内水浸 UT法(水浸法)の特徴及び課題について以下に記す。

(1) 管外定点UT法(定点測定)

管外定点 UT法(定点測定)は、炉内(排ガス流路側)に作業用足場を組み立て、事前清掃作業を行ってから、対象水管外面より測定する。一般的に広く実施されている測定法であるが、人為的に手が届かない「深層部」と呼ばれる部位の測定は難しく、また、限られた時間内(定修期間内)では、測定できる点数に制限があった。

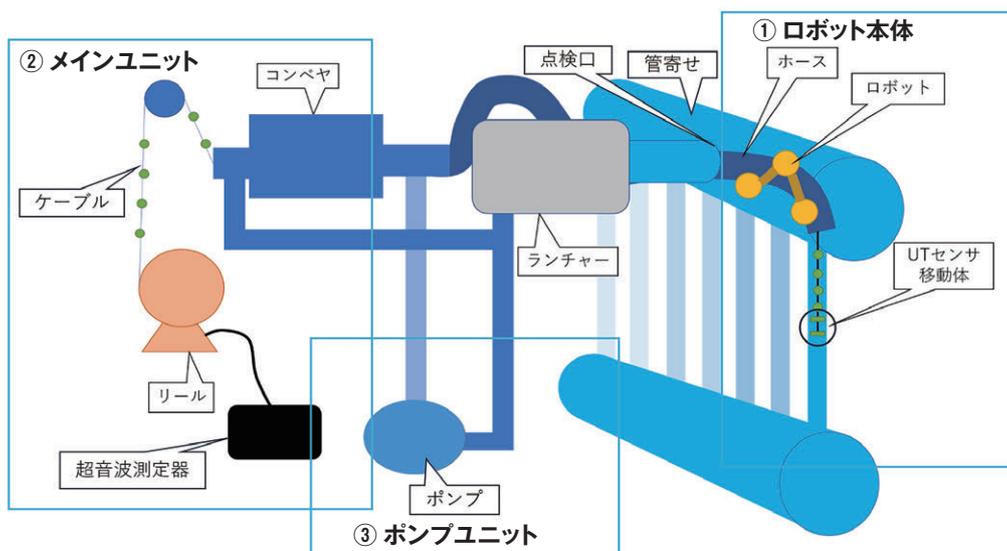


図1 ボイラ水管肉厚測定ロボット 構成装置

※1 株式会社ハイボット：小型ロボットに関して先進的な技術を有する会社

※2 「SQUID」は、荏原環境プラント株式会社と株式会社ハイボットとの日本国内における登録商標です。

※3 UT Ultrasonic Testing 非破壊検査手法のひとつ「超音波探傷法」

(2) 管内水浸UT法(水浸法)

管外定点 UT 法(定点測定)と比較して、管内水浸 UT 法(水浸法)は、作業用足場の組立てが不要となること、多点測定が可能であり、より詳細な測定データを多く得られるというメリットがある反面、測定対象水管内に UT センサを挿入するために、測定対象水管の切断作業及び測定後の復旧作業が必要であった。

3. 「ボイラ水管肉厚測定ロボット」について

以下に当社の「ボイラ水管肉厚測定ロボット」の測定要領と構成装置について記す。

(1) 測定要領

本「ボイラ水管肉厚測定ロボット」を用いた測定は、従来のボイラ水管肉厚測定方法の課題を解決するとともに、管内水浸 UT 法(水浸法)の本来の特長(多点測定による詳細な測定データの取得)を活かした測定である。

具体的には、ボイラ水管の管寄せ点検口から、「ロボット本体」を投入し、測定対象水管の位置まで走行移動させた後、UT センサを「ポンプユニット」で発生させる水流によって測定対象水管へ送り込み、「メインユニット」を通じて、ボイラ水管の肉厚を測定対象水管の内側から自動連続測定するものである。

(2) 構成装置

ボイラ水管肉厚測定ロボットは、主に以下の3つの装置機器で構成されている(図1)。

① ロボット本体

ロボット本体は、複数の関節を有する蛇型で、UT センサを送り込む水流ホースと一体で走行する構造になっている。



写真1 ボイラ水管肉厚測定ロボット
ロボット本体

また、UT センサは、測定対象水管の内面全周 360° を測定できるように24個のセンサを取り付けており、長手方向5mmピッチ、測定精度 ±0.1mm で計測可能である。さらに、UT センサには慣性計測機能を追加しており、水平方向の水管では測定部位の上下左右の方向情報が得られる(写真1)。

② メインユニット

メインユニットは、コンベヤとリールが同調しながら UT センサのケーブルの送り出し、巻き戻しを制御し、測定データの採取を行う装置である(写真2)。



写真2 ボイラ水管肉厚測定ロボット
メインユニット

③ ポンプユニット

ポンプユニットは、ホース及び測定対象水管内に水流を作る装置である。UT センサのケーブルには等間隔で丸い抵抗体を取り付けられており、本ポンプユニットで発生させた水流により推進力を得て、測定対象水管内部を往復移動させることができる(写真3)。



写真3 ボイラ水管肉厚測定ロボット
ポンプユニット

(3) 測定事例

以下に自治体向け一般廃棄物処理施設における発電用ボイラ水管（水冷壁）における測定事例として、ボイラ水管肉厚測定値マップを示す。

縦軸は管寄せからのボイラ水管の距離を示し、横軸はボイラ水管の位置（検査対象管No.）を示す。また、着色はボイラ水管の肉厚測定結果（周方向に対して15°ピッチで肉厚測定した結果の最小値）を示し、青色であれば、製造時のボイラ水管肉厚を維持し、健全であることを示している。

本測定の結果、管寄せ上部付近及びボイラ水管No.10付近を中心として、3mmほどに減肉していることが分かり、この結果に基づき、減肉進行及び減肉範囲に応じた計画的な補修要領を提案することができた。なお、それ以外のボイラ水管部位においては、製造時のボイラ水管肉厚を維持できていることが分かった(図2)。

4. まとめ

以下に本「ボイラ水管肉厚測定ロボット」の特長を記す。

(1) 作業用足場組立て及び事前清掃作業の不要化

本ロボットは、対象水管の内部から肉厚測定する管内水浸UT法であるため、従来の管外定点UT法のように、炉内側(排ガス流路側)の作業用足場の組立て、測定対象水管の事前清掃は不要である。

(2) 測定対象水管の切断及び復旧の不要化

本ロボットは、測定対象水管群を接続している管寄せ部の点検口からロボットを挿入する水浸UT法

であるため、従来の管内水浸UT法のように測定対象水管を切断し、復旧する手間は不要である。

(3) 深層部測定及び多点測定

従来の管外定点UT法では人為的に手が届かなかった深層部の測定も可能となるとともに、限られた時間内での多点測定による詳細な減肉状況の把握が可能である。

本「ボイラ水管肉厚測定ロボット」は、水浸超音波探傷センサを搭載した小型走行型ロボットであり、従来のボイラ水管肉厚測定方法の測定前後の準備作業が解消され、作業時間の短縮を図ることができる。また、これと同時に、本来の管内水浸UT法（水浸法）のメリットである多点測定を自動的に連続でできるという特長がある。

5. おわりに

当社は、国内外に延べ500施設を超える固形廃物処理施設納入実績や豊富な施設運営で培われた知見、経験を有している。

これらに基づき、本「ボイラ水管肉厚測定ロボット」を活用した、点検計測作業の効率化、取得データを用いた高精度な寿命予測診断などの点検サービス、RaaS (Robot as a Service) を通じて、固形廃棄物処理施設等の社会インフラ施設において、更なる安全、安定、安心な施設運営を目指し、脱炭素化、持続可能な社会の実現に貢献していく。

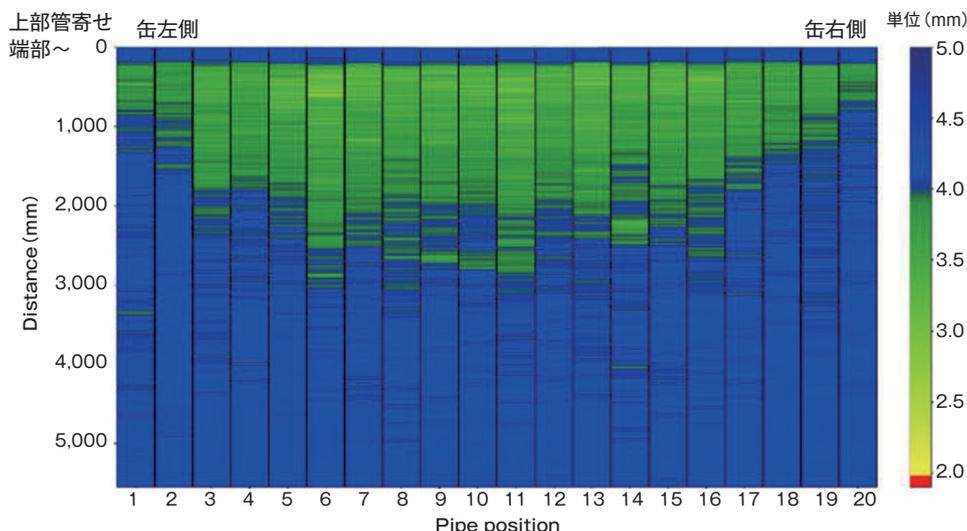


図2 ボイラ水管肉厚測定値マップ(水冷壁)

使用済紙おむつをリサイクル可能に 「クリタサムズシステム[®]」

栗田工業株式会社
イノベーション本部

研究主幹 徳富 孝明

1. はじめに

日本の人口統計によると、2022年時点で高齢化率（65歳以上の人口割合）は29%となっており、今後も上昇を続け2040年頃に高齢化率34.8%（人口として約3,900万人）のピークを迎えると推定されている（図1）。（令和5年版高齢社会白書、内閣府）

高齢化の進行に伴って、病院や介護施設等で使用される大人用紙おむつの使用量も増加すると予想されており、廃棄物の量としても2020年時点の約220万トンから

2030年には250万トン程度に増加すると推定されている。（使用済紙おむつの再生利用等に関するガイドライン、環境省）

現状では廃棄される使用済紙おむつの多くは焼却処理が行われており、再生利用等はほとんど行われていない。また、紙おむつはプラスチックシート、不織布、吸水性ポリマー（SAP：Super Absorbent Polymer）、上質パルプ、等で構成されているが、異素材の複合製品であること、し尿等を含み衛生面で課題があること、等からリサイクルしにくい廃棄物といえる。

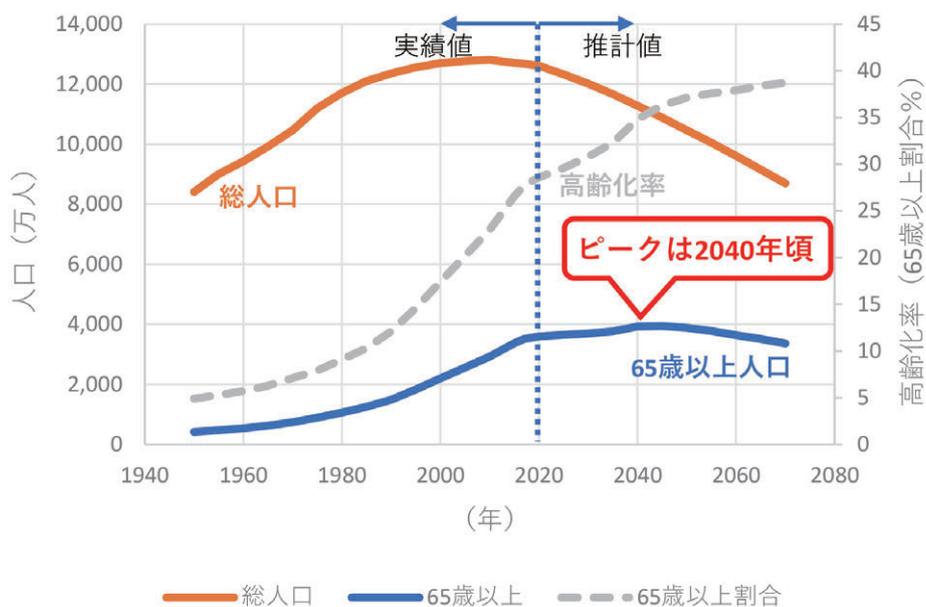


図1 日本の高齢化率と人口構成の推計（令和5年版高齢社会白書データ（内閣府）から作成）

2. クリタサムズシステム®

当社が開発したクリタサムズシステム®は、使用済紙おむつを安全、衛生的にプラスチックとパルプ/SAPに分別し、リサイクルを可能にするシステムである。

システムの中心である分別装置(KS-3、写真1)により、回収袋で収集された使用済紙おむつを袋のまま装置に投入して、破袋、分解、洗浄、殺菌した後にプラスチックとパルプ/SAPを含んだ排水に分別することができる。また、分別後のプラスチックの乾燥も本装置で行うことができる。

3. クリタサムズシステム®の特徴

(1) 分別装置 KS-3 による自動処理

計量を行った後、コンベヤにより使用済紙おむつを投入すると処理は自動で行われ、処理後のプラスチックは自動排出される。パルプ/SAPは排水として取り除かれ、別に設置する脱水機により回収される。条件により多少変化するが1バッチの処理は75～90分程度である。

(2) 衛生的に処理が可能

分別装置(KS-3)内では破袋を行い、水添加、加温後の攪拌で紙おむつを分解、高温水で殺菌、薬品でSAPを不活化する。使用済紙おむつ、薬品共に袋に入った状態で装置に投入できるため、汚物に直接触れることなく処理を行うことができる。また、処理が装置内で完結するため周囲を汚染することがなく、臭気発生もほとんどない。排水についても温水、薬品で洗浄を行うため、し尿臭はほとんどしない状態で排出される。

(3) 水使用量が少ない

クリタサムズシステム®での処理では、紙おむつの分解、SAPの不活化、その後の洗浄に水を使用する。使用済紙おむつ1トン进行处理する際に使用する水の量は6～8m³程度となっている。処理には水道水、工水、下水処理の処理水等を使用することができる。

(4) 回収物はマテリアルリサイクル、サーマルリカバリーが可能

処理を行ったプラスチック、パルプ/SAPは乾燥、ペレット化するとRPF燃料として利用可能なだけでなく、パルプは古紙等の原料として、プラスチックは再生プラスチックとしてマテリアルリサイクルが可能である。



写真1 使用済紙おむつ分別装置 (KS-3)

4. 処理の様子

システムのフロー例を図2に示した。紙おむつを計量して分別装置に移送する投入コンベヤ、分別処理を行う分別装置 (KS-3)、排水からパルプを分離する脱水機、プラスチックと脱水パルプを移送する排出コンベヤ、排水の固形物を回収する沈殿槽、pH調整を行う中和槽、分別物を乾燥する乾燥機、から構成されている。その他設備として、蒸気ボイラ、薬品注入設備(タンク、ポンプ)等が必要となる。

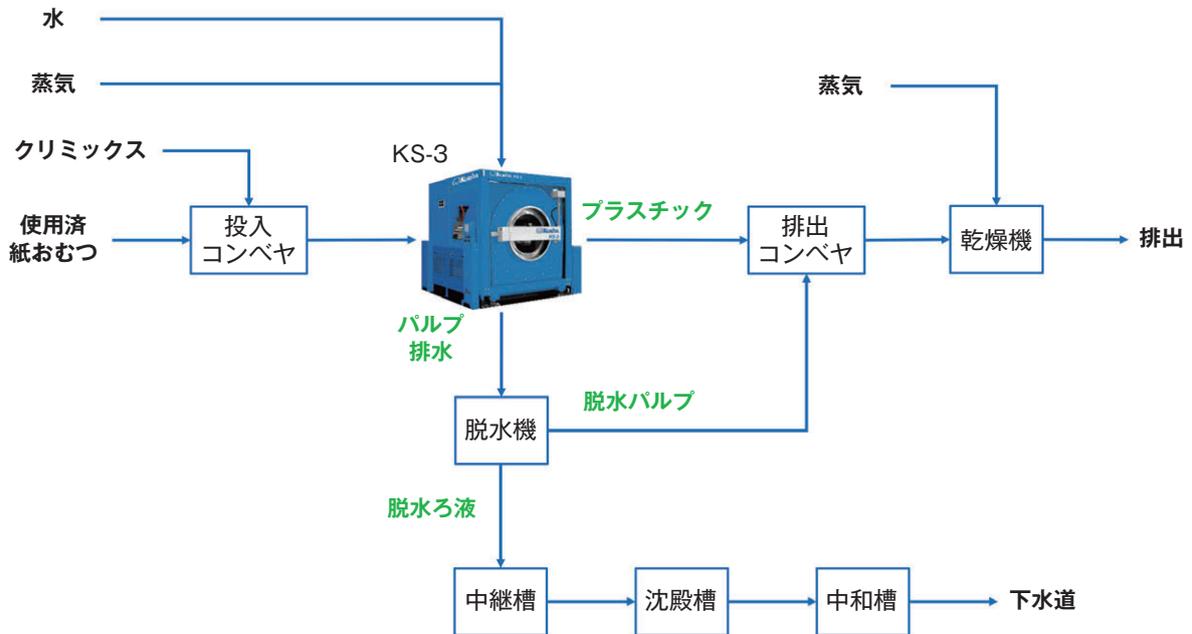


図2 クリタサムズシステム®のフロー例

処理の様子を写真2～4に示した。ビニール袋に入った収集紙おむつを投入し、処理を進めると破袋、紙おむつの分解、洗浄、と工程が進み、処理後にプラスチック画分は自動排出される。排水の方は脱水機に送られ、パルプが回収される。脱水ろ液についてはpH調整後に下水道に送られる。

ビニール袋に入った収集紙おむつを計量して、分別装置 (KS-3) へ投入→



写真2 計量された回収紙おむつ(左)、KS-3への投入(右)



写真3 分別処理の様子(左から破袋前、処理中、分解後、洗浄後)



写真4 プラスチック自動排出の様子

5. マテリアルリサイクルの検討例

実際の使用済紙おむつから分別処理を行い、プラスチックを回収し、他の再生プラスチックと混合した材料を用いて、運送用パレット、等のプラスチック製品を成形することができる(写真5)。

6. 今後について

これまでリサイクルが困難であった使用済紙おむつについても、分別収集、分別処理を行うことによりマテリアルリサイクルが可能となってきた。分別収集の仕組み構築、リサイクル先の拡充、等の課題はまだあるが、カーボンニュートラルな社会に向けて、本システムを用いたリサイクルを実現していきたい。



写真5 パレットの試作

廃棄物のケミカルリサイクルに向けたガス化改質技術 (C-Phoenix Process[®]) の開発



JFEエンジニアリング株式会社
環境本部 開発センター WtCPJチーム

二階堂 翔一

1. はじめに

日本の廃棄物処理分野の温室効果ガス排出のうち、廃棄物の焼却等に伴うものが約8割を占めている。従来の廃棄物分野のCO₂排出量削減の取り組みの主体は焼却発電の高効率化であったのに対し、これだけではカーボンニュートラルは達成できず、マテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、CCUS等が必要なのが令和3年に環境省が策定した「廃棄物・資源循環分野における2050年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」に示されている。中でも、マテリアルリサイクルよりも処理可能な廃棄物範囲が広く、またリサイクルに伴う品質低下が生じないケミカルリサイクルに寄せられる期待は大きい。

当社は廃棄物のエネルギーを精製合成ガスの形で回収する、ガス化改質方式の廃棄物処理施設の建設及び運営に長期にわたり携わってきた。従来は精製合成ガスを発電用途に利用していたが、CO、CO₂、H₂を主成分とするこのガスは、化学メーカー等の保有する変換技術に供することでメタノール、エタノール、アンモニア、SAF(持続可能な航空燃料)等の様々な化学製品に変換できる可能性を秘めている。すなわち、ガス化改質技術は廃棄物のケミカルリサイクルプロセス(Waste-to-Chemical、以下WtC)確立の鍵を握る技術となり得る。

本稿では、従来の廃棄物ガス化改質技術をWtC用途向けに見直した新しいガス化改質プロセス(C-Phoenix Process[®])及びグリーンイノベーション基金を利用した廃棄物のケミカルリサイクルプロセスの開発について述べる。

2. ガス化改質技術の特徴と開発ポイント

(1) 従来の廃棄物ガス化改質技術の概要

従来のガス化改質技術のベースは、1997年にJFEの前身である川崎製鉄がスイスのサーモセレクト社から技術導入したものである。

本方式¹⁾は、

- ① ダイオキシン類の排出量が極めて少ないこと
- ② 飛灰が発生せず副生成物を全て再利用可能で、埋め立て処分が不要なこと
- ③ 純酸素を用い廃棄物のエネルギーを精製合成ガスとして回収が可能なこと

という優れた特性を有しており、2006年までに全国7施設が建設された(サブライセンス供与先の三菱マテリアル株式会社及び極東開発工業株式会社の建設した2施設を含む)。JFEはそのうち5施設において設備及び運転方法の改善を続けながら20年に及び施設運営を継続し、一般廃棄物を含む多様な廃棄物のガス化改質方式の施設として、世界で唯一の長期運転実績を有している。本型式の設備は欧州ではすでに運転されておらず、確立された技術は日本独自のものである。ただし、従来のニーズは精製合成ガスを発電に利用することであり、カーボンニュートラルを目指す現在においては、その特長を十分に活用できていない。図1にJFEのガス化改質技術のプロセスフローを示す。

② 炉上部でも純O₂を吹込み、ガスを1,200℃まで昇温しダイオキシン前駆体等を完全分解。

③ 洗浄水でガスを70℃まで急速冷却。ダイオキシンの再合成を防止するとともに飛灰成分を水中に回収。

④ 湿式のガス精製設備により、クリーンな精製合成ガスを回収。

① 炉下部に純O₂を吹込む。廃棄物を完全燃焼させずにガス化。

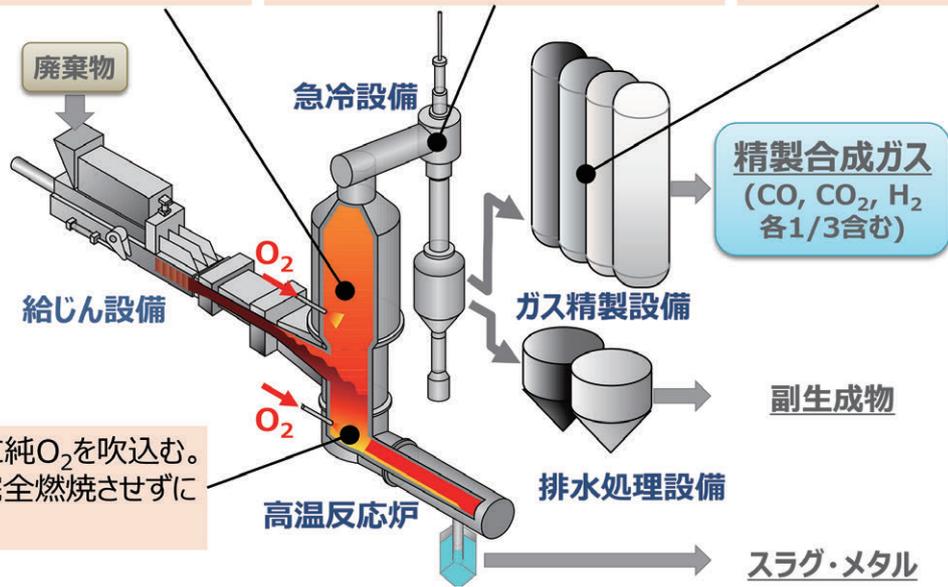


図1 JFEの廃棄物ガス化改質技術のプロセスフロー

(2) 本技術の特長とWtCへの適用

JFEのガス化改質技術は純酸素により廃棄物をガス化させ、CO : CO₂ : H₂ = 1 : 1 : 1の組成からなる精製合成ガスが回収できる。本合成ガスは汎用的な化学プロセス向けの原料ガスであり、図2に示すような多様な化学製品の原料として活用可能である。また

処理可能な廃棄物には廃プラスチックだけでなく一般廃棄物や産業廃棄物も含まれ、原料確保の面で優位性を持つ。さらに廃棄物ガス化のベース技術は約20年の運転経験により確立済みのため、開発スピードの面で有利である。

表1 JFEのガス化改質技術の特徴とWtC適用時の強み

特徴	WtCにおける強み
<p>① 純酸素による廃棄物ガス化</p> <p>還元雰囲気でのガス化、熱分解反応を起こし、廃棄物のエネルギーを精製合成ガスとして回収可能</p>	<p>合成ガスは一般的な化学原料ガスであり、多様な変換プロセスが適用可能</p>
<p>② H₂を含む精製合成ガス</p> <p>N₂を含まないCO : CO₂ : H₂ = 1 : 1 : 1の合成ガスが回収可能</p>	<p>外部からのH₂が必要な変換プロセスに対し、CO₂フリーなH₂の普及を待たずにケミカルリサイクルプロセスを構築できる可能性あり</p>
<p>③ 多様な処理可能廃棄物</p> <p>きれいな廃プラスチックだけでなく一般廃棄物や塩ビを含む廃プラ・ASR等の産業廃棄物も処理可能</p>	<p>原料確保の面で有利 (3R及びプラスチック循環の促進により、リサイクルしやすい原料の量は縮小傾向)</p>
<p>④ 長期運転実績</p> <p>全国5施設で約20年に及ぶ運転維持管理を経験</p>	<p>すでにベース技術が確立済みであり、早期の開発完了が可能</p>

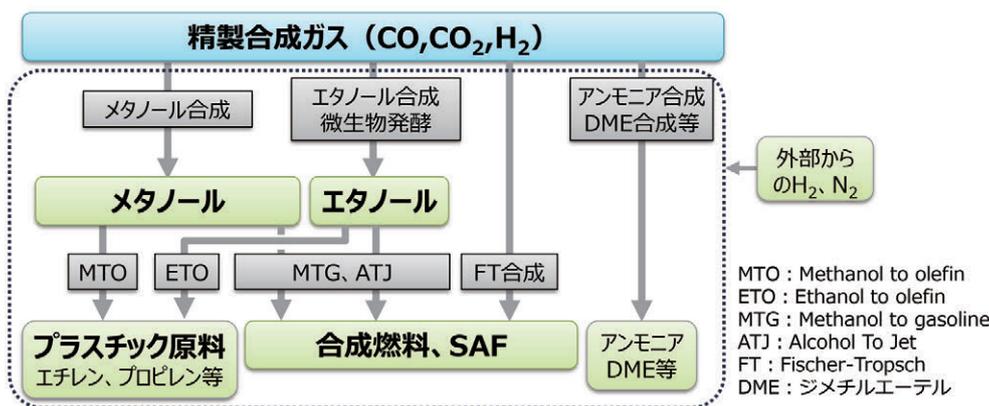


図2 精製合成ガスの化学製品変換先と変換プロセスの例

(3) WtC 用途向けの新たなガス化改質プロセス (C-Phoenix Process[®]) 開発のポイント

先に述べたとおり、発電用途向けの廃棄物ガス化改質技術は確立済みである。しかし従来のガス化改質技術は、廃棄物を処理することが主目的であり合成ガスは副生成物の位置づけ、すなわちガスの回収量は成り行きであった。WtC用途向けのC-Phoenix Process[®]では、化学製品製造プロセスの原料として合成ガスを

供給することとなる。そのため廃棄物の変動しても、ガス質とガス量を安定させながら、ガス利用側の必要量に合わせたガスを供給し続けることが必要である。また化学製品生産量最大化のため、メンテナンスによる停止頻度及び停止期間の低減を図るとともに、COとH₂濃度が高い高品質なガスの供給が求められる。さらにエネルギー効率の最大化を目指した開発を実施する。表2にこれらの開発ポイントをまとめる。

表2 C-Phoenix Process[®]の開発ポイントと目的

No.	開発ポイント	目的
①	合成ガス組成 & 量の変動抑制	化学変換プロセスの生産性低下防止
②	合成ガスの CO, H ₂ 濃度上昇	廃棄物から化学製品への変換効率上昇
③	設備稼働時間増加	合成ガス量増加による化学製品収量増加
④	プロセス全体の最適化	エネルギー効率最大化とコストダウン

具体的な開発技術を4つ紹介する。

- 1点目は「スクリーフィーダを用いた連続給じんシステム」である。従来の給じん設備はプレス式というバッチ型の投入方式を用いていたため、廃棄物投入時に合成ガス組成と量の変動していた。本変動抑制を目的に、連続式の給じんシステムを開発する(表2-①に該当)。
- 2点目は「CO₂をガス化改質炉へ投入しCOに転換する技術」である。炉内にCO₂を吹き込みCOへの転換を図りCO濃度を上昇させる(表2-②)。最適なCO₂吹込条件確立を目指す。
- 3点目は「付着成分を多量に含む精製前のガスからの廃熱回収技術」である。従来活用していなかった合成ガス

急冷時の熱エネルギーを回収し、エネルギー効率最大化を図る(表2-④)。

- 4点目は「蒸発潜熱を利用したガス冷却技術及び水分凝縮を利用した除じん技術」である。従来、熱交換器を通過した大量の洗浄水をガスに吹き込み、洗浄水の顕熱を利用しガス冷却していた。本技術では、循環温度を上げ洗浄水蒸発時の潜熱を冷却に活用し、熱交換器を排除する。さらに後段の湿式洗浄塔でガス中の水蒸気凝縮を活用し、除じん効率向上を目指す(表2-③,④)。

上記の技術要素は本開発の一部である。他の技術要素開発とともに推進し、WtC用途向けの新たなガス化改質プロセスC-Phoenix Process[®]を構築していく。

3. 開発スケジュール

本開発は、NEDO によるグリーンイノベーション基金（「廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現」プロジェクト）を活用し、開発を加速させる予定である。本基金は積水化学工業株式会社（以下、積水化学工業）と共同で採択されており、JFEのガス化改質プロセスと積水化学工業の保有するバイオリファイナリー技術と組み合わせることで、ケミカルリサイクルプロセスの確立を目指している。図3に全体のプロセスフローを示す。バイオリファイナリー技術は、微生物により合成ガスをエタノールに変換する技術である。積水化学工業は当社が2006年に建設しオリックス資源循環株式会社に納入した埼玉県寄居町のガス化改質設備にて、合成ガスからエタノールを製造する試験を2014年～2017年にかけて実施²⁾しており、実際に合成ガスからエタノールの製造に成功していることから、様々なガス変換プロセスの中でも開発スピードの面で優位性を持つ。

今後は2024～2026年度に20t/d規模の小型炉試験を行い、開発技術の実証試験を実施する。その後、小型炉試験結果を踏まえ2026～2030年度に150t/d規模の大規模試験を実施する計画である。

4. おわりに

JFEが20年にわたる操業経験を有する廃棄物ガス化改質技術をベースとした、WtC用途向けのC-Phoenix Process[®]を開発中である。C-Phoenix Process[®]により、化学製品製造プロセスの原料に適した高品質な合成ガス（CO及びH₂濃度が高い）をより多くかつ安定的に供給することができるようになる。従来、発電に用いられていた精製合成ガスを、化学メーカー等の保有する変換技術に供することでメタノール、エタノール、アンモニア、SAF等の様々な化学製品に変換することができ、ケミカルリサイクルプロセスの確立が可能である。今後はGI基金を活用し、小型炉試験及び大規模試験を通じてC-Phoenix Process[®]の技術確立を図っていく所存である。

<参考文献>

- 1) 山田純夫、清水益人、三好史洋、サーモセレクト方式ガス化改質炉、JFE技報No.3、P.20-24、(2004)
- 2) 積水化学工業株式会社. “ごみ”を“エタノール”に変換する世界初の革新的生産技術を確立. 積水化学工業株式会社ホームページ. 2017.
https://www.sekisui.co.jp/news/2017/1314802_29186.html (参照2024-03-29)

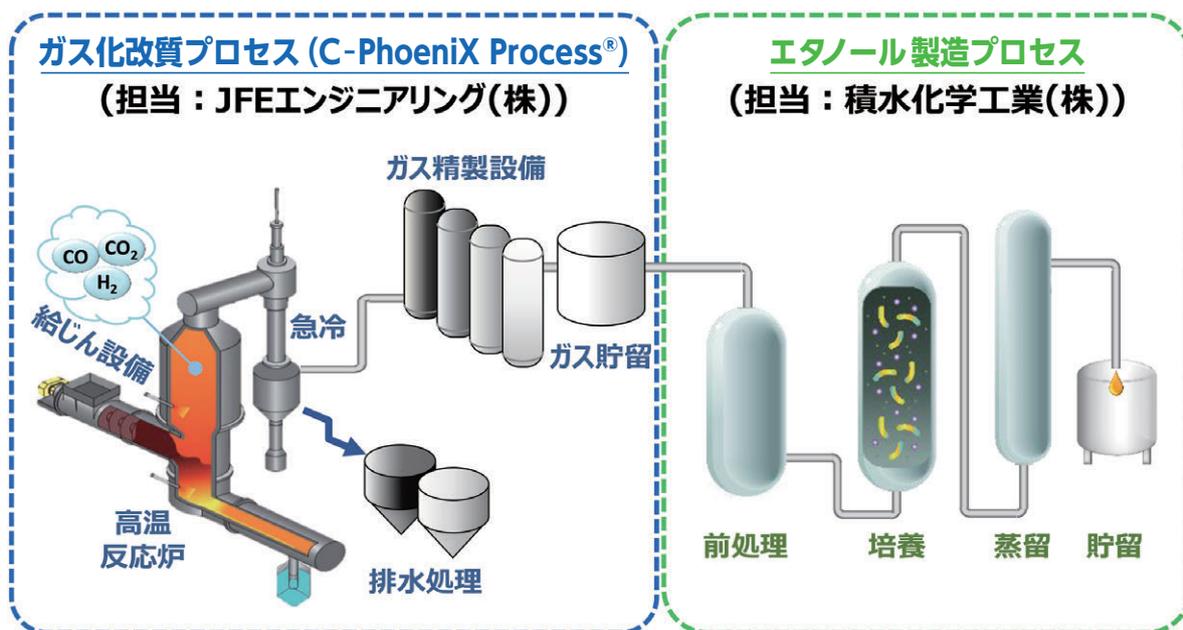


図3 全体プロセスフローと各社担当範囲

流動床炉における炉底砂からの貴金属の回収

株式会社神鋼環境ソリューション
技術開発センター
技術開発部

部長 藤田 淳

1. はじめに

環境省が2022年9月に策定した循環経済工程表において、「都市鉱山」である使用済電子機器からの金属回収量倍増の目標が明記され、廃棄物分野における貴金属回収は大きな課題となっている。

このような背景から、都市ごみからの有価貴金属の回収・再利用が期待されているものの、これまでは焼却炉から排出される残留物灰に含まれる貴金属を資源として回収する方法がなかった。当社は上記目標にも寄与する技術として、2018年から流動床式焼却炉での貴金属のリサイクルについて検討を進めており、ここではその成果について紹介する。

2. 流動床炉における貴金属の存在箇所

流動床式ガス化炉と流動床式焼却炉の2つの形式の焼却炉において様々な熱処理残渣中の貴金属を分析したところ、流動床炉の炉底に堆積している砂（炉底砂（ろていすな）と呼ぶ）に高濃度に有価金属が濃縮されていることを見出した。流動床式焼却炉（表1の施設a）の各残渣中の金濃度を分析した結果を図1に示す。排ガス側のボイラ灰、ガス冷灰、集じん灰など炉底砂以外の残渣に含まれる金の濃度は1mg/kg未満であり、有価物として回収できる濃度ではなかった。一方、炉底砂の金濃度は154 mg/kgと突出して高いことが分かった。

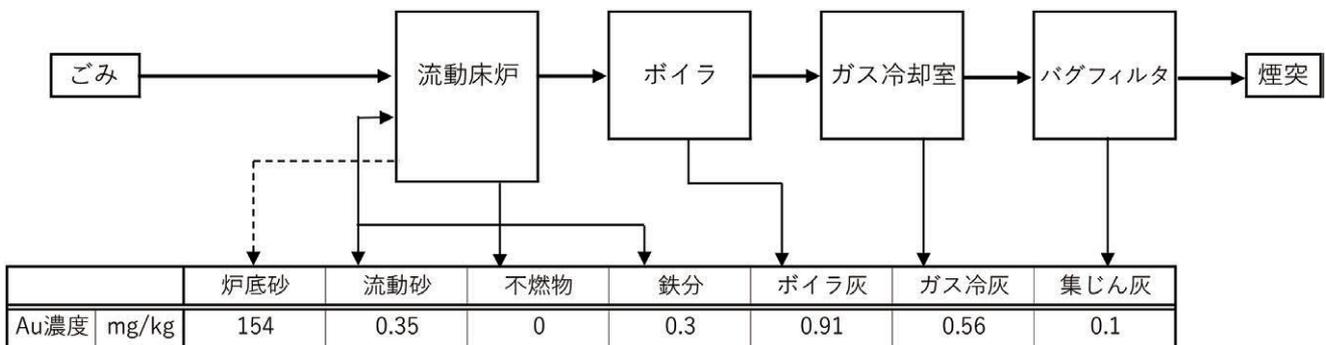


図1 流動焼却炉における各種残渣中の金濃度

また、図2のように系外に排出される砂、灰などの発生量にそれぞれの金の濃度を乗じ金の分布を算出すると、入ってきたごみに含まれる金の約半分が炉底砂に含まれている結果となった。このように炉底砂にはごみから入ってきた金の多くが高濃度で蓄積されていることが確認できた。

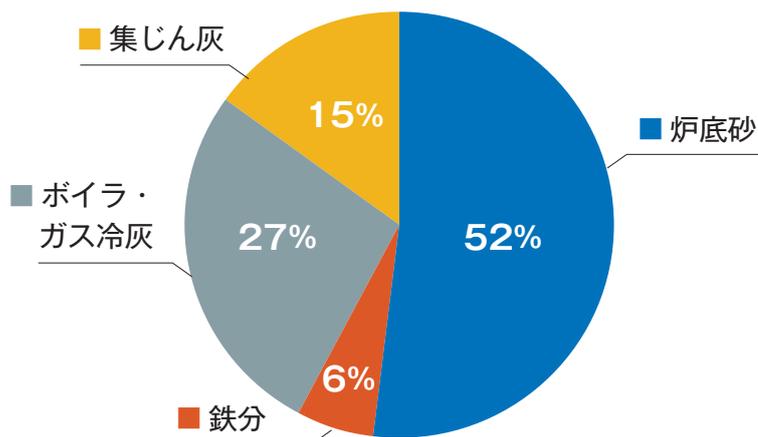


図2 系外排出物中の金の分布

3. 炉底砂について

焼却設備の年間の運転スケジュールは、ごみ搬入量と処理規模のバランスにより計画され、通常、90日運転、30日停止など運転停止を年間数回繰り返している。その停止期間中に流動床炉内の点検を実施しており、図3のように炉内から砂を抜き出した際に安息角で炉底に残った砂を炉底砂と呼んでいる。

当社の流動床炉の炉底部分には空気分散板と空気ノズルが設置されている(図4)。流動床炉では空気分散板下部の風箱に押込空気が送風され、分散板に取り付けられた空気ノズルから空気が噴出し、分散板上部の砂を流動させる。ここで空気は砂より軽くノズルの上方に吹き上がるため、空気ノズルより下にある砂は流動しない。流動状態の砂は空気が含まれていることから見掛け比重が小さく、このためごみ中に含まれている比重の大きな貴金属は次第に流動床の底部へ沈降し、空気ノズルより下部に徐々に濃縮していくと考えられる。

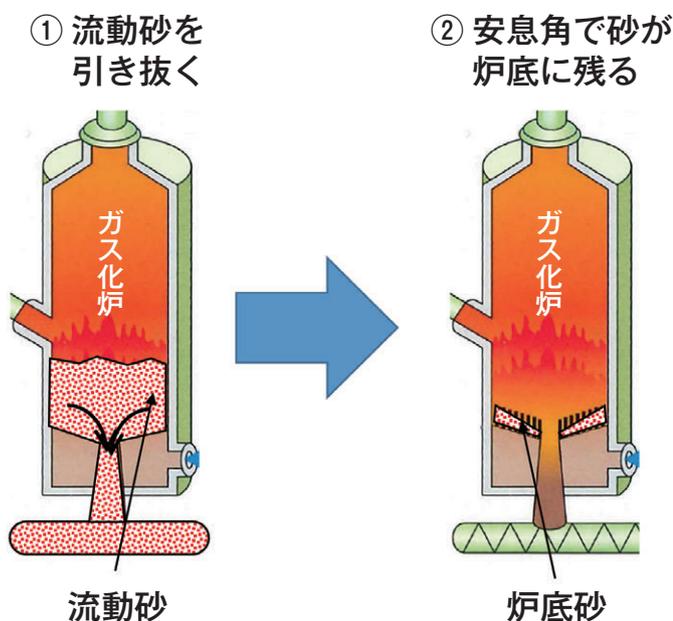


図3 炉底砂について

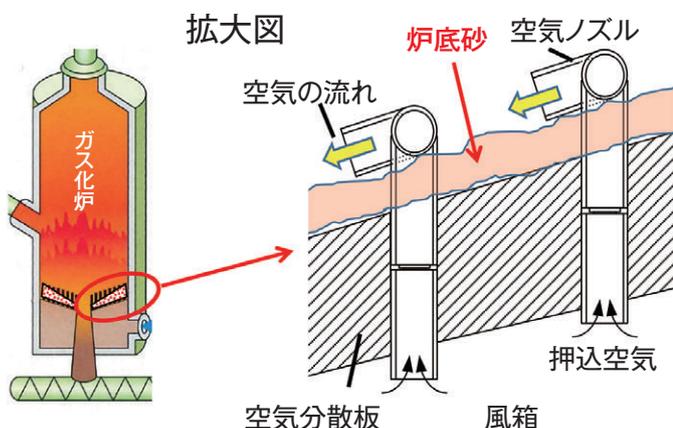


図4 空気ノズルと炉底砂

4. 炉底砂における有価金属の濃度

表1に流動床式ガス化炉と、流動床式焼却炉の炉底砂の貴金属の分析結果を示す。多くの施設で、通常の一般ごみの他に、他所灰や掘り起こしごみ、リサイクル残渣を焼却している。

表1から分かるように、炉底砂には数十～数千mg/kgの金、銀が含まれていた。また銅も数千～十数万mg/kg含まれていた。特に他所灰を受け入れている施設Aや掘り起こしごみを受け入れている施設Fにおいて貴金属の濃度が高い傾向があった。多くの施設においてリサイクル残渣を受け入れているが、貴金属の濃度にはバラツキがあり、リサイクル残渣の受け入れと貴金属濃度には明確な関係性は確認できなかった。また同じ施設でも測定時期や系列などによって貴金属濃度が大きくばらつく結果となった。

5. 金が炉底砂に濃縮するメカニズムについて

金が炉底に濃縮するメカニズムを解明するため、当社の保有する流動床炉のベンチ試験設備にて、金が含まれている電子基板を焼却処理し、砂層の高さ方向の金濃度の分布を確認した。試験条件は砂層温度を通常の焼却と

同じく550～600℃とし、処理時間はRUN1が4時間、RUN2が24時間とした。処理後の砂層中の金濃度を図5に示す。RUN1では上層から下層にかけて同程度の金濃度であったが、RUN2では下層の金濃度が高まる傾向があり、徐々に貴金属が炉底に移動する挙動が確認できた。表2に各種金属と流動砂の主成分である珪砂の比重を示す。珪砂の比重2.56g/cm³と比較し、金、銀、銅などの貴金属や、鉄、鉛、亜鉛などの金属の比重が大きく、流動層を形成している流動砂の中ではこれらの物質が下方へ移動することが推測できる。

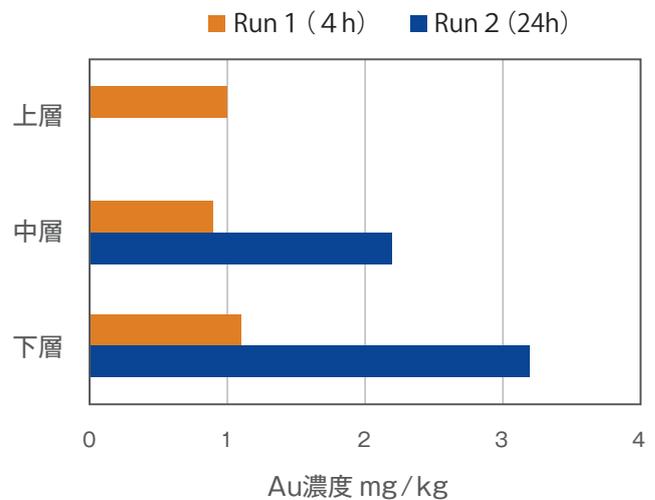


図5 ベンチ試験での砂層中金濃度

表1 炉底砂の分析結果

施設	Au	Ag	Cu	炉形式	一般廃棄物以外の処理対象
	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
施設 A	1,330~6,300	1,650~9,120	77,400~142,000	流動床式 ガス化炉	他所灰
施設 B	64	139	36,100		リサイクル残渣
施設 C	23~3,320	28~2,040	33,200~90,900		リサイクル残渣
施設 D	14~1,030	125~1,200	24,400~65,000		リサイクル残渣
施設 E	79~148	176~239	48,500~55,300		リサイクル残渣
施設 F	5~615	16~1,050	9,300~58,600		掘り起こしごみ、リサイクル残渣
施設 a	64~154	350~515	15,300~31,800	流動床式 焼却炉	
施設 b	8~70	50~190	37,600~58,600		リサイクル残渣
施設 c	62	64	15,700		リサイクル残渣

表2 各種金属の比重

比重 (g/cm ³)	金(Au)	銀(Ag)	銅(Cu)	鉄(Fe)	鉛(Pb)	亜鉛(Zn)	珪砂(SiO ₂)
		19.32	10.49	8.93	7.87	11.36	7.13

また、図6に施設Aの炉底砂と循環砂の真比重を示す。炉底砂の真比重は循環砂よりも大きいことが分かる。炉底砂中には、目視でも確認できるような鉄や銅、鉛や垂鉛状の金属類が含まれていることから、循環砂よりも炉底砂の比重が高いと考えられる。炉底砂中の金は目視で確認することはできないが、金は電子基板などに含まれる他の金属類とともに流動砂中を沈降し、炉底砂に濃縮するものと考えられる。

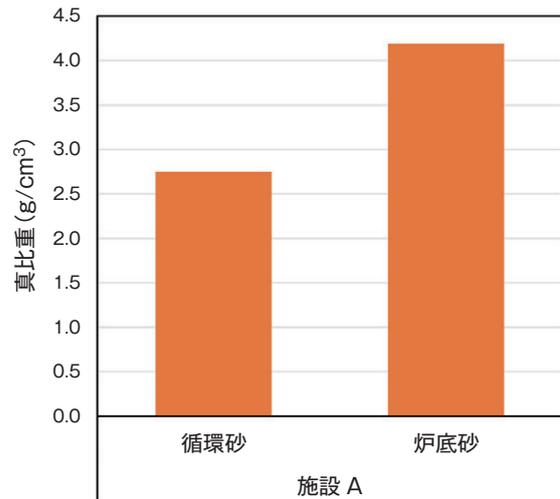


図6 循環砂と炉底砂の比重

6. 炉底砂中の貴金属の存在形態について

炉底砂中の金の存在状況を確認するために、炉底砂断面のSEM（走査電子顕微鏡）画像及び金のEPMA（電子線プローブマイクロアナライザ）画像を撮影した結果を図7に示す。本画像から、約1mmの砂を構成する粒子の内部に直径約20 μ mの粒子として金が存在して

いることが確認された。上述したように他の金属に金が付着している状況は今回の撮影では確認できなかったが、金は安定な物質であり、他の物質と反応せず炉底砂中に含まれていることが確認された。

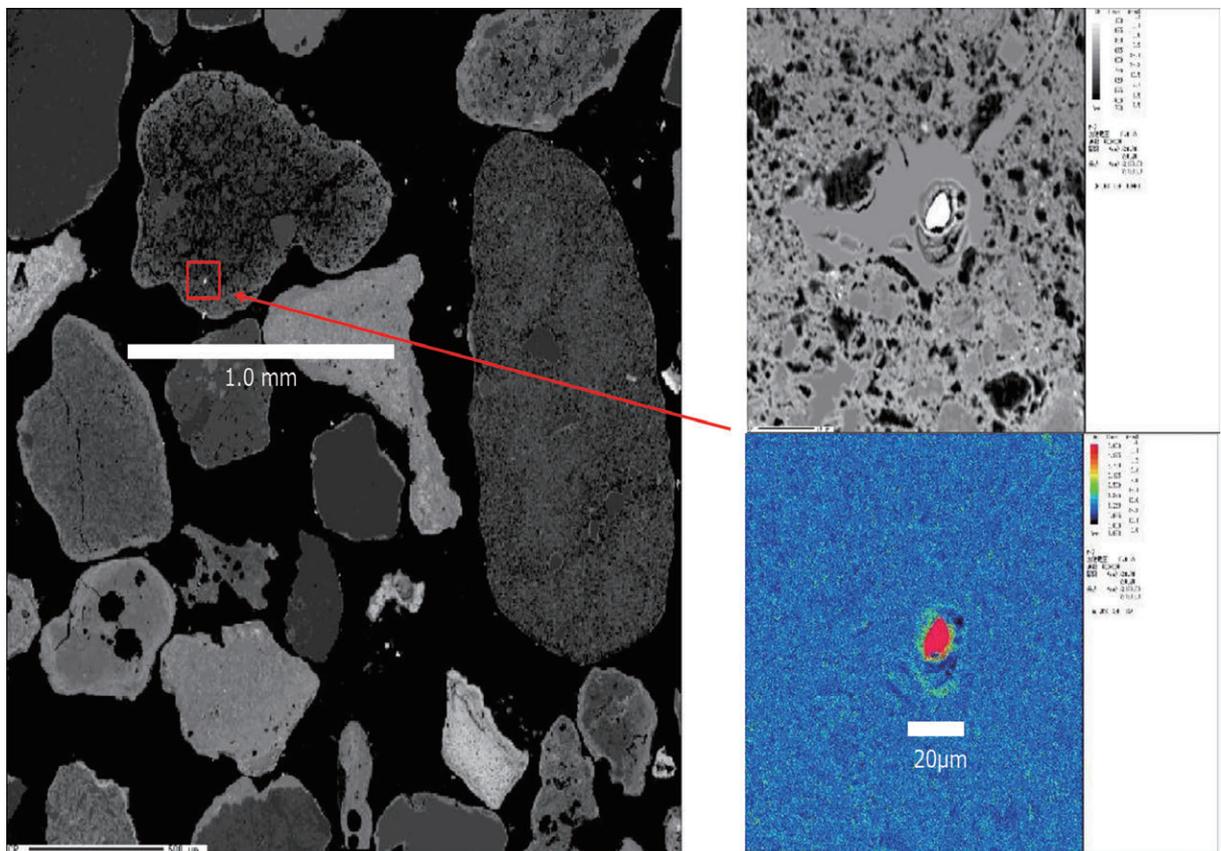


図7 炉底砂断面のSEM画像及び金のEPMA画像

7. 炉底砂からの貴金属回収スキームの確立

表3に金、銀、銅の鉱石に必要な品位の一例示す¹⁾。金の鉱石品位は20mg/kg、銀は150mg/kgであるが、表1に示す炉底砂中のこれらの含有量は、天然の鉱石の品位を大きく上回っているものが大半を占める。なお、金鉱石からの金製錬によるCO₂排出量は12.6t-CO₂/kg-Auであるが、都市鉱山などのリサイクルによる金製錬では、1.3t-CO₂/kg-Auと約10分の1にCO₂の排出量を削減できることが示されており²⁾、炉底砂からの金回収スキームの確立により脱炭素にも貢献できると考えられる。

当社では多くの施設で炉底砂中の貴金属類濃度が高いことが確認できたため、製錬会社と協力し炉底砂からの貴金属回収手法の検討を続けてきた。課題の一つであった分析結果のばらつきを抑えるため、炉底砂の回収方法や代表サンプルの取得方法をルール化することで、現在は各施設において比較的安定した分析結果が得られるようになった。また、製錬工場とは、分析・評価方法の協議や、市場変動する貴金属価格に対する精算方法の取り決めを

行い、現在では多くの施設で炉底砂からの貴金属の回収を行っている。

さらに、他の貴金属の引き取り可能性についても調査を進めていたところ、パラジウム、白金についても引き取り可能な濃度が確認されてきており、炉底砂の安定した引き取りにつながっている。

8. おわりに

当社は、流動床炉の炉底に堆積している炉底砂に、貴金属が高濃度に濃縮されていることを突き止め、製錬会社と協力しこの炉底砂からの貴金属回収スキームを確立した。このスキームは、廃棄物からの貴金属回収を経済的に成立させたサーキュラーエコノミー型の取り組みといえる。今後も、この取り組みを拡大し廃棄物分野からの資源循環と脱炭素に貢献していきたい。

〈参考資料〉

- 1) 森瀬崇史：「都市鉱山」開発の現状と課題，エレクトロニクス実装学会誌，Vol.11，No6，pp-413-417，2008
- 2) 米国環境保護庁WEBページ「Assessment Data for Computer Products, Mobile Phones and Mixed Waste」

表3 貴金属の鉱石の品位

鉱石品位 (mg/kg)	金 (Au)	銀 (Ag)	銅 (Cu)
	20	150	30,000

炉底砂中の含有量[※]

施設	Au	Ag	Cu	炉形式	一般廃棄物以外の処理対象
	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
施設 A	1,330~6,300	1,650~9,120	77,400~142,000	流動床式 ガス化炉	他所灰
施設 B	64	139	36,100		リサイクル残渣
施設 C	23~3,320	28~2,040	33,200~90,900		リサイクル残渣
施設 D	14~1,030	125~1,200	24,400~65,000		リサイクル残渣
施設 E	79~148	176~239	48,500~55,300		リサイクル残渣
施設 F	5~615	16~1,050	9,300~58,600		掘り起こしごみ、リサイクル残渣
施設 a	64~154	350~515	15,300~31,800	流動床式 焼却炉	
施設 b	8~70	50~190	37,600~58,600		リサイクル残渣
施設 c	62	64	15,700		リサイクル残渣

※ 表1：流動床式ガス化炉と、流動床式焼却炉の炉底砂の貴金属の分析結果

MAPにより脱水ろ液から効率的にリンを回収する技術について

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 下水計画部

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 下水計画部

月島JFEアクアソリューション株式会社
技術本部 技術企画センター

グループリーダー 齊藤 功

青木 順

副センター長 馬場 圭

1. 概要

(1) はじめに

わが国では、肥料原料となるリンのほぼ全量を輸入に頼っているが、昨今の国際情勢等に伴う輸入価格の高騰を受け、国内における代替資源の確保が課題となっている。本技術は、下水汚泥資源から効率的にリンを回収し、肥料原料として利用、肥料の国産化、安定供給に寄与するものである。

月島JFEアクアソリューション(株)と横浜市が共同で応募した本技術の提案が、国土交通省の「下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)」の一つとして採択され、昨年度より国土技術政策総合研究所からの委託研究として実証を行い、得られた成果を基に技術の普及拡大を図るものである。

(2) 技術の概要

本技術は、消化汚泥の脱水ろ液に水酸化マグネシウムを注入し、脱水ろ液中の溶解性リンを、肥料原料として利用可能なMAP(リン酸マグネシウムアンモニウム)として結晶化、粒子の状態で回収するものである。写真1にMAPの一例を示す。

MAPによるリン回収の基本フローを図1に示す。装置は主に、原水供給手段、反応塔及び分離部、処理水中の微細なMAP粒子を回収する液体サイクロン、反応塔内で成長したMAP粒子の引抜手段、MAP分離装置、ホッパー、及び水酸化マグネシウムの注入手段から構成される。



写真1 MAPの一例

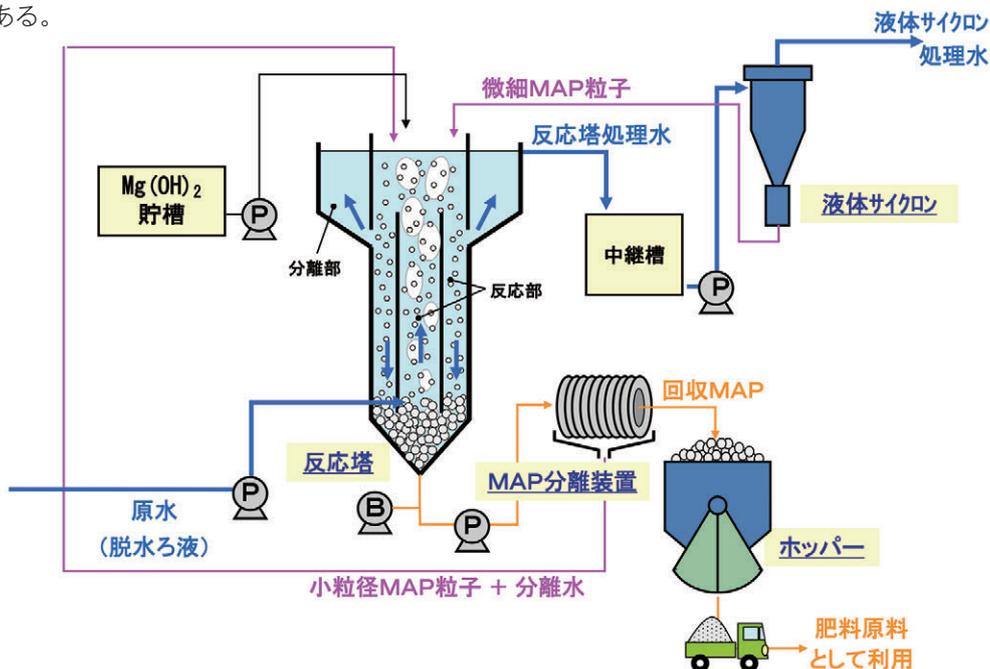


図1 MAPによるリン回収の基本フロー

技術の概要は以下のとおりである。

- MAPの結晶化反応が行われる反応塔は、二重円筒構造となっており、原水は内筒へ投入される。
- 同時に、塔の下部より内筒へ空気を供給することにより、内筒の中では上昇流、内筒の外では下降流となる循環流が形成される。
- 反応塔上部より水酸化マグネシウムを注入することにより、脱水ろ液中のリン酸イオンとアンモニウムイオンが、マグネシウムイオンと反応してMAPの結晶が生成する。
- 生成した微細なMAPの結晶は、反応塔内の循環流にともない流動しながら、結晶表面で生じる晶析反応の進行により成長し、粒径が大きくなったMAPの結晶が反応塔下部(コーン部)に沈降する。
- 処理水は、MAP反応塔上部の分離部から越流し、排出される。処理水とともに、微細なMAP粒子の一部が流出するため、液体サイクロンにより微細なMAP粒子を回収し、反応塔へ戻すことにより、MAPの回収率を高める。
- 反応塔下部に沈降したMAP粒子を定期的(1回/週程度)に引き抜き、MAP分離装置により水切りを行った後、ホッパーに貯留する。

2. 本技術の革新性等の特徴

今回のB-DASHプロジェクトにおける実証内容は、以下の特徴を有する(図2)。

(1) 計測技術を活用した省力化

① 原水のリン自動分析計の導入

従来、マグネシウムの注入量の設定は、週1回程度のリン分析結果をもとに、余裕をみた注入率にて手動で実施していた。今回、原水のリン自動分析計を導入することにより、原水のリン濃度に対してモル比によるマグネシウム注入量の自動制御を実施し、省力化を図る。

② 反応塔への界面計の導入

従来、MAPの引抜は週1回の頻度で作業員立ち合いのもと手動で実施していた。今回、反応塔に界面計を導入することにより、沈降MAP量を把握し、引抜操作の自動制御を実施、省力化を図る。

(2) MAP含水率低減による品質向上

③ 廃熱利用型乾燥機の導入

従来、MAPはホッパーにて貯留、自然乾燥のみで10%を超える含水率となっていた。今回、廃熱利用型乾燥機によりMAP含水率を1%以下に

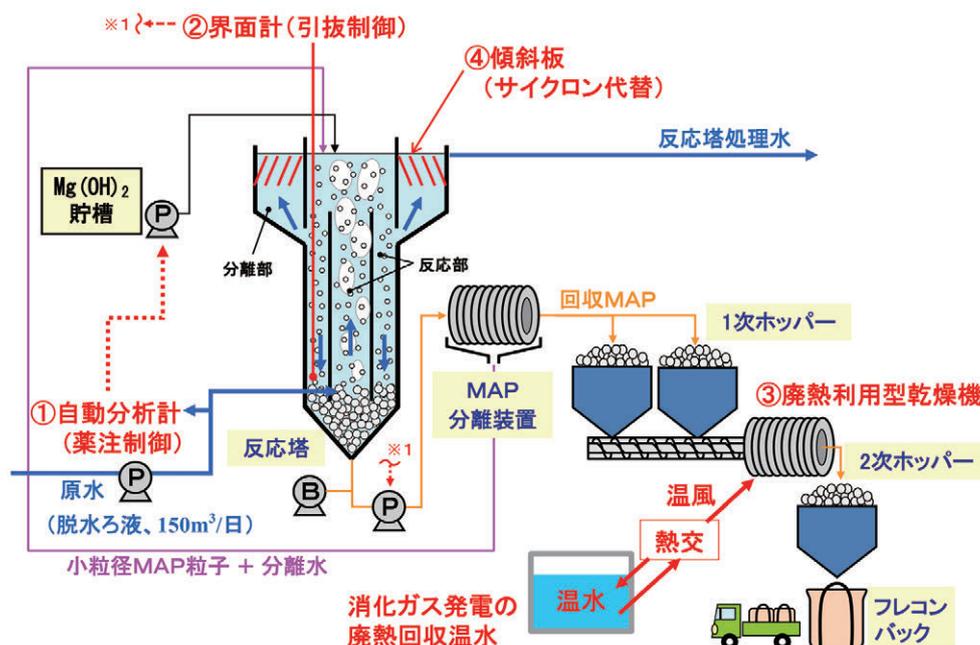


図2 本技術の実証フロー

低減することで、扱いやすい肥料原料となり、利用の促進が期待できる。乾燥機は、消化ガス発電の廃熱を利用するため、他の熱源を用いることなく省エネ乾燥が実現できる。

(3) 傾斜板の導入による省エネルギー化

④ 液体サイクロンの代替として傾斜板の導入

従来、処理水中に含まれる微細なMAP粒子の回収に使用している液体サイクロンは、その供給ポンプ動力が大きいため省エネ性に課題があった。これに対して、傾斜板を導入することにより水面積負荷が低減するため、液体サイクロンを使用しなくても微細なMAP粒子の流出が抑制され、回収率の低下を軽減できる。これにより、液体サイクロン及び供給ポンプが不要となり、省エネルギー化が図れる。

なお、傾斜板の導入効果を検証するために、液体サイクロンを使用したフロー（傾斜板の導入なし、図3）についても実証を行い、回収率、省エネ性等について評価を実施する。

3. 実証フィールド

今回の実証設備は、横浜市環境創造局北部汚泥資源化センターに建設、2024年3月に稼働を開始した。北部汚泥資源化センターでは、市内5か所の下水処理場の

汚泥を集約し、濃縮→消化→脱水→焼却・低温炭化の汚泥処理を実施している。

実証施設は、150 m³/日の脱水ろ液からリンを回収する能力を有し、MAPとして年間40ton以上の生産を見込むことができる。

実証フィールドである北部汚泥資源化センターは、消化汚泥の脱水ろ液の発生量が約2,000 m³/日に及び、リン回収において高いポテンシャルを有している施設である。

4. 今後の普及展開

首都圏初となる、今回の下水汚泥資源からのリン回収の実証を皮切りに、今後国内外において普及展開を目指す。

国内の普及範囲としては、全国約2,200か所のうち、消化設備を導入している約300か所の下水処理場が対象となる。このうち約100か所で消化ガス発電を実施しており、本技術の廃熱利用型乾燥機も適用可能と考えられる。さらに、バイオマス活用の観点から、消化設備の新規導入が今後増加すると予想され、将来の市場拡大が期待される。

B-DASHプロジェクトで得られた成果をもとに、本技術の普及展開を図り、下水汚泥資源の利用による肥料の国産化、安定供給に寄与、持続可能な食糧生産体制の構築に貢献していく所存である。

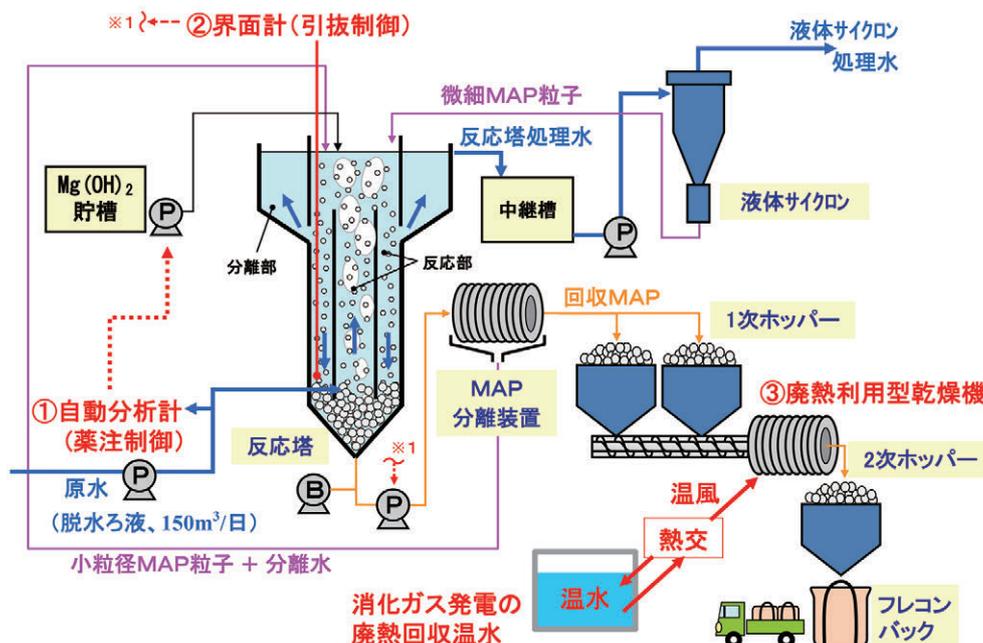


図3 液体サイクロンを使用した場合の実証フロー



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2024年5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。

新年度を迎え、日本では4月も初旬になると、上野公園などでは桜が満開を迎える時期になるかと思えます。こちらでも欧州の化粧品メーカーが出した桜(Sakura、Yozakuraという単語がそのまま使用されている)をイメージした新商品の広告が街で見かけられ、日本や韓国などの東アジア文化の浸透が進む欧州の傾向が映し出されています。

ウィーンも4月に入ると天候が晴れて、最高気温が25℃前後に上昇する日も3～4日間程度続くなど、もはや初春というより初夏に近い日もありました。一方で、翌日には一気に10℃以上も気温が下がることもあり、

まだ人々もうかうかと、コートなどの冬物をしまい込むことはできません。サマータイムに移行したこともあり、20時近くまで明るい環境で作業を行うことができます。そのためつい就寝時間が遅くなってしまうことがあります。

4月はまた、ウィンタースポーツシーズンが終了し、マラソンや自動車レースなどにシフトする時期です。4月21日には不肖私もハーフマラソンに出場予定のウィーンシティマラソンがあり、25日からはオーストリア南部シュタイアマーク州Gamlitzで、国内でも大規模なクラシックカーラリーイベントがあります。オーストリアは意外とクラシック/ビンテージカーの愛好者が多く、



Setagaya Park 内の風景

ウィーンのプラーター公園などでは、たまに愛好家が愛車を持ち寄り「品評会」のようなイベントを開催しています。シュタイアマークのラリーは160チームが参加し、1972年12月末以前に製造された年代ものの車であれば出場資格が得られるそうです。ラリーは郊外のワイン畑街道を舞台に行われ、州特産のワインやグルメイベントも同時に楽しむことができるとのこと。

先週末、ウィーン北部19区DöblingにあるSetagaya Parkを訪れました。ここはウィーンで春の日本を感じられる場所の一つで、4,700m²ほどの敷地に中島健氏が設計デザインを行った茶室、池、滝、石橋などがある日本庭園です。名前はDöbling区と姉妹都市の関係にある東京都世田谷区に由来し、1992年に開園しました。

入口では竹塀の門とその前に立てられている「不老門」と書かれた石碑が出迎えてくれます。池の傍にある茶室と

水中で気持ちよさそうに泳いでいる鯉を見ていると、確かに日本を感じさせます。訪れた3月末は冬の寒さが残るせいか、桜などは開花していませんでしたが、石造りの水路を池に向かって水が流れ落ちる音を、ベンチに腰かけ静かに聴き入っている現地の人がいて、文化を超えて理解し合えるものはあるのだと感じました。木製の橋の上で、着物風の衣装を着て赤い和傘を開き、ポーズを取っている現地の女性の写真撮影が行われていました。着物は所謂アニメのコスプレ風のもので、どちらかといえば雰囲気そぐわないものですが、欧州ではアニメやコスプレイベントに多くの現地ファンが参加することを聞いていましたので、これはこれで現地流の楽しみ方の一つなのかもしれません。

次回は夏、秋、冬などシーズンごとに訪れて見たいと思います。



現地の旬な情報

現地の習い事事情は？

人気の習い事は、年々変化しています。昔から人気の習い事は水泳、スキー、団体競技スポーツ(サッカーやバレーボールなど)や音楽教室(歌や楽器など)といえます。今月はウィーン・オーストリアの習い事事情を紹介したいと思います。

① スポーツ・運動

オーストリアで、スポーツは行うあるいは観戦する際も、大人・子供共にスポーツフェライン(Sportverein)と呼ばれる「スポーツクラブ」を介して行われています。オーストリアの人口約900万人のうち約160万人が何かしらのスポーツフェラインの会員となっています。人気のスポーツフェラインはサッカー(約25万人)、テニス(約19万人)やスキー(約13万人)です。スポーツフェラインに加え、ウィーンの教育機関であるVHS【写真1】などは大人と子供向けの体操コースやストレッチ解消法、ヨガや気功などの教室を提供しています。



写真1 ウィーンの教育機関VHSのロゴ

② 音楽

オーストリアの音楽教育は世界的に高く評価されています。ウィーンやザルツブルクでは、音楽学校や専門の音楽大学があり、幅広い音楽分野を学ぶことができます。さらに、個人レッスンや楽友協会(Musikverein)に参加することで、より経験を積み、スキルを高めることができます。特に田舎の地域では、吹奏楽団体(Blasmusikverband)に参加することが立派な社会的活動として認識されています。現在、オーストリア全国では約14万人が吹奏楽団体の会員として登録しています。オーストリア吹奏楽団体は特に若者の音楽教育に重要な役割を担っており、オーストリア吹奏楽ユース(Österreichische Blasmusikjugend)を通じて、約8万人の若者に、音楽的かつ社会的な教育の機会を提供しています。



写真2 ウィーンの子供向けKinderaktivカード

③ ウィーンの子供向けのKinderaktivプログラム

ウィーン市発行のKinderaktiv【写真2】と呼ばれるカードは、オンラインやMuseumsquartierにあるWienXtra-Kinderinfoというウィーン子供向け情報センターで無料入手が可能で、多くの子供向けイベントに無料あるいは、割引料金で参加できます。登録すると、毎月イベントのパンフレットが自宅まで送られてきます。このプログラムには、空手、ミニゴルフやフェンシングなどの活動が提供されています。

Part
2

駐在員便り in シカゴ

～海外情報2024年5月号より抜粋～

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。

4月も下旬となり、最高気温が26℃になる日も出てくるなど、2月の気温は史上最高だったので、もうこのまま夏に行くのだらうと期待していましたが、依然として最低気温が0℃近くとなる日もあり、やはりそんなに甘くはないようです。

ところで、ご存じの方も多いと思いますが、4月8日にメキシコ、米国、カナダを横断する皆既日食がありました。そのかなり前から、厚紙のフレームにISO適合の日食観察用フィルムが貼られた日食メガネが配られていたり、米国でこの日食への期待がじわじわと高まっている様子がかがえました。

メガネと一緒に配布されているパンフレットには、NASA（アメリカ航空宇宙局）、NOAA（アメリカ海洋大気庁）、AAS（アメリカ天文協会）、NSF（アメリカ国立科学財団）のクレジットで、どう安全に太陽を観察できるのかの説明書ががついており、皆既日食を特集したホーム

ページでは、全米を地域別に分けた地図があり、どの時間にどの場所でどのような形で見られるのか、また、何分間見られるのかを縦横の網目の線でカバーした詳細な情報も提供されています。

ここまで具体的で細かい情報提供は、さすがアメリカだなと思います。子供たちの科学への関心を高めようとする取り組みもあちこちに見られます。

皆既日食では太陽の周辺のコロナを観測することができるのですが、シカゴは94%が隠れず、皆既日食ではないためコロナを観測することはできませんでした。それでも日食のピークの時間に向けて街中で太陽が見られるスペースには人が集まり始めました。

公園などで観察する場合は別として、街中では摩天楼の隙間から太陽を見ることになるので、限られたエリアとなる歩道などは人込みとなっていました。

報道によると、アメリカでは15の州を横切り、3,200万人が皆既日食を見ることができる地域に住んでおり、



Wrigley field

観光当局は米国の他の地域から少なくとも400万人から500万人が旅行し、年間最大の旅行日となり、推定15億ドルの経済効果をもたらしたと考えているとのことですので、本当に大きなイベントでした。

さて、日食から離れてもう一つ、Wrigley fieldにChicago CubsとLos Angeles Dodgers戦を見に行ってきました。

Wrigley fieldは1914年にオープンし、メジャーではBoston Red Soxの球場であるFenway Park(1912年)に次いで2番目に古い球場で、2020年に国定歴史建造物に指定されています。この日、Cubsは鈴木選手がDodgersは大谷選手がスタメン入りで、試合内容は割愛しますが、9対7でCubsの勝利となりました。

自分はドジャース側にいたのですが、ある観客が「オオタニ」と叫んでいたかと思うと、その次は「セイヤ」と叫んでいたり、バッターを応援していると思ったら「行け、ダブルプレーだ」と叫んでいたりと両方のチームを

応援している人も多いように感じましたが、これがアメリカの応援スタイルなのでしょう。そうしていると、1列後ろの席の観客からひときわ大きな叫び声。まだバッターボックスに誰もおらず、ピッチャーマウンドにも誰もいません。なんの応援だかさっぱりわからず、電光掲示板を見てみると、「Will you marry me? ○○○」の文字が。振り返ってみると、感激して抱き合っている二人が。どうもこの場を使っただけのプロポーズだったようです。

観客を楽しませるためのイベントも多く、マスコットのパフォーマンスは当然のこと、「○番のエリアはピザがタダ」と電光掲示板に表示されたり、突然「1,000ドル当選者」と観客席の一人の顔が電光掲示板にでかでかに表示されたりと、日本では考えられないような仕掛けが盛りだくさんです。

日本の野球もいいですが、このようにいろいろと観客を楽しませようとするアメリカのメジャーリーグは面白いなと思います。それではまた。



現地の旬な情報

現地の習い事事情は？

アメリカでの習い事事情について、ナショナルスタッフから聞いた話も踏まえてまとめてみました。

① スポーツ

幼児ではスイミング、サッカー教室、ヨガなど、親子で楽しめるクラスが人気ようです。小学校ではスイミング、野球、サッカー、バスケットボールなどが人気ようです。中学、高校生は部活動などに参加することが多いようですが、サッカー、バスケットボール、野球などが人気で、アメリカで特徴的なものとしてはホッケーや、ポロ、クリケット、ゴルフ、水球などがあるようです。

② ダンス関連

バレエは幼児から小学生に人気があるようです。また、アイリッシュダンスの教室も多く、セントパトリックデーや、アイルランド系のお祭りなど様々なイベントに登場し、ダンスを披露しています。

③ アートなど

幼児では、絵本やリズム遊び、ヨガなど、親子で楽しめるクラスが人気ようで、小学生にもアートや音楽は人気があるようです。その他、中学生以上の部活動では読書クラブ、ボランティアクラブ、マーチングバンドなど様々なものがあるようです。

これらの習い事は、市、公共の公園やレクリエーションを提供するための地域特別目的地区の一種であるPark District、音楽教室、ヨガ教室など様々な場所で実施されています。

レッスン料や道具が高額となるものもあり、高い例でいうと、バレエの場合、レッスン料は年間700~1500ドルで、50~100ドル以上のシューズを頻りに履き替える必要があり、その他衣装や、発表会への往復旅費など、出費がかさむようです。

また、ホッケーの場合は、用具とレッスン料を含めて年間2,000~8,000ドル強かかるとの話もあります。

その他、学習塾(Cram schools)、家庭教師(Tutoring schools)、テスト対策センター(Test preparation centers)などがあるようです。公文(KUMON)の看板もよく見かけます。

本部

運営幹事会

3月27日 第108回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 GX投資促進室 室長 西田光宏 殿より、「GX実現に向けた『分野別投資戦略』」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、「中堅・中小企業の賃上げに向けた省力化等の大規模成長投資補助金」、「省エネ補助金の公募開始」、「取引適正化の取組」、「IoT製品に対するセキュリティ適合性評価制度構築方針」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(2024年1月分)
- (2) 工業会の活動状況(2024年2月10日～3月8日分)
- (3) 海外情報(2024年3月号)
- (4) 2024年度産業機械の受注見通し(案)
- (5) 2024年度事業計画(案)
- (6) 2024年度収支予算(案)
- (7) 委員長の選出
- (8) 協力企業との適正取引の推進に向けた行動計画(案)
- (9) 2024～2025年会議日程

理事会

3月27日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度収支予算(案)
- (3) 関連規程等の整備(案)
- (4) 「協力企業との適正取引の推進に向けた行動計画」の改定

3月29日 理事会(書面)

3月27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

3月13日 定例幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度部会総会(案)
- (2) 女性交流会(3月6日開催)実施内容
- (3) 2024年度東西合同会議の視察先及び視察内容
- (4) 産業機械ボイラ特集号執筆申込状況

3月21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/TC161国内委員会(2月8日開催)の進捗状況
- (2) 2023年度決算報告(案)及び2024年度収支予算(案)
- (3) ボイラ技術委員会活動成果
- (4) 2024年度活動内容(案)

鉦山機械部会

3月12日 骨材機械委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 産機工受注統計
- (2) 今後のスケジュール

3月27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

化学機械部会

3月15日 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：Positive Material Identification (PMI) について

講師：今井 崇夫 殿

株式会社エビデント

マーケティング&プランニング

分析器分野 マーケティングスペシャリスト

講師：加藤 洋 殿

株式会社エビデント

産業機器・検査機器営業

分析器スペシャリスト

3月15日 技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 2024年度活動内容
- (2) 2024年度スケジュール

3月26日 拡大幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度講演会
- (3) 2024年度国内施設見学会及び海外施設見学会

環境装置部会**3月13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：フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

講師：高橋 佑也 殿

内閣府 科学技術・イノベーション推進事務局

参事官(統合戦略官)付参事官補佐

3月13日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会

2023年度の活動状況について報告し、2024年度の活動内容について検討を行った。

3月19日 部会 幹事会

2023年度事業報告(案)及び2024年度部会主催事業について検討を行った。

3月21日 環境ビジネス委員会 デジタル・AI分科会

2023年度の活動状況について報告し、2024年度の活動内容について検討を行った。

3月22日 エコスラグ利用普及委員会 施設調査

北九州市新門司工場(福岡県北九州市)に訪問し、エコスラグの生産・管理状況について調査した。また、一般社団法人全国建築コンクリートブロック工業会との交流会を行った。

3月25日 エコスラグ利用普及委員会 本委員会

2023年度の活動状況について報告し、2024年度の活動計画について検討を行った。

3月26日 調査委員会

2023年度事業のまとめ方及び2024年度事業の進め方について検討を行った。

3月27日 環境ビジネス委員会 本委員会

2023年度の活動状況について報告を行い、2024年度の活動について検討を行った。

プラスチック機械部会**3月12日 メンテナンス委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機の故障・不具合事例等の調査
- (2) 2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- (3) 2024年度委員長の選出

風水力機械部会**3月11日 プロセス用圧縮機委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度春季総会
- (3) 冊子「風水力機械産業の現状と将来展望」の作成
- (4) 2024年度役員体制

3月12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) 2024年度春季総会
- (2) 電動機JISの改正
- (3) 冊子「風水力機械産業の現状と将来展望」の作成

3月13日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度春季総会
- (3) 第27回技術セミナー
- (4) 2024年度役員体制
- (5) 60周年記念式典及び秋季総会
- (6) 冊子「60年のあゆみ」の作成

3月14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) 電動機JISの改正
- (2) 2024年度春季総会
- (3) ポンプFAQの内容

(4) 冊子「風水力機械産業の現状と将来展望」の作成

3月15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) 電動機 JIS の改正
- (2) 委員会ホームページの確認作業
- (3) 2024年度春季総会
- (4) 水中ポンプの維持管理資料の作成作業

3月22日 メカニカルシール講習会

次のテーマで講習会を開催した。

テーマ：メカニカルシールの損傷例と対策

講師：上田 誠 殿

日本ピラー工業株式会社

三田技術 1 部 MS技術グループ 課長

4月3日 汎用圧縮機技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度役員体制
- (2) 2024年度春季総会
- (3) JIS B 8341（容積形圧縮機一試験及び検査方法）
改正原案の確認作業

運搬機械部会

3月15日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫 JIS 規格改正
- (2) 今後のスケジュール

3月15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

3月21日 JIS B 8941（立体自動倉庫システムー用語） JIS原案作成委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) JIS B 8941（立体自動倉庫システムー用語）JIS改正原案
- (2) 今後のスケジュール

3月21日 巻上機委員会 ISO/TC111幹事国委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111及びSC3幹事国業務
- (2) ISO/TC111活動に係る各社分担金
- (3) 規格用語「一般巻上用」の定義
- (4) ISO/TC111戦略ビジネスプランの見直し
- (5) ISO/TC111及び傘下SCの新議長選出

3月21日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 靱性対策WG

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) チェーンの靱性に係る研究計画案の作成
- (2) SC1/AHG1の専門家登録、国際会議の参加・開催準備

4月2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

4月3日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111及びSC3幹事国業務
- (2) ISO/TC111活動に係る各社分担金
- (3) チェーンの靱性に係る研究計画案の作成
- (4) 規格用語「一般巻上用」の定義
- (5) ISO/TC17(鋼)のスコープ改正に係るISO/TMB投票

4月5日 JIS B 8803（ベルトコンベヤ用ローラ） JIS原案作成委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) JIS B 8803(ベルトコンベヤ用ローラ)JIS改正原案
- (2) 今後のスケジュール

4月5日 巻上機委員会

JIS B 8815(電気チェーンブロック)及びJIS C 9620(電気ホイスト)の改正について、一般社団法人日本電機工業会電気ホイスト技術専門委員会と合同会議を開催した。

動力伝導装置部会

3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) 三相モータのトップランナー規制
- (3) 2023年度事業報告及び2024年度事業計画

業務用洗濯機部会

3月14日 定例部会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び決算報告(案)
- (2) 2024年度行事計画(案)
- (3) 2024年度役員体制
- (4) 部会総会(案)
- (5) 2024年度全日本クリーニング機械連合会との合同海外視察
- (6) 議事録作成規程(案)

エンジニアリング部会

3月18日 企画委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び決算報告(案)
- (2) 2024年度事業計画(案)及び収支予算(案)
- (3) 2024年度部会体制(案)
- (4) 2024年度活動内容(案)及び年間スケジュール(案)

委員会

政策委員会

3月21日 委員会及び講演会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：省エネルギー政策

講師：木村 鴻志 殿

経済産業省 資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部

省エネルギー課 課長補佐

- (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(2024年1月分)
- ② 工業会の活動状況(2024年2月10日～3月8日分)
- ③ 2024年度産業機械の受注見通し(案)
- ④ 2024年度事業計画(案)
- ⑤ 2024年度収支予算(案)

- ⑥ 委員長の選任

- ⑦ 2024～2025年会議日程

- ⑧ 協力企業との適正取引の推進に向けた行動計画の改定

労務委員会

3月19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) 2024年度賃金・夏季賞与交渉状況及び2024年度入社の新任給
- (2) 定年制の廃止やそれに伴う施策の取り組み
- (3) 人権啓発・ハラスメント対策
- (4) 36協定の特別事項における上限時間やみなし労働
- (5) 海外トレーニー制度等の実施
- (6) 賃金のデジタル払い導入
- (7) 女性活躍に係る各社の取り組み

貿易委員会

3月21日 委員会及び講演会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：中国経済の現状と日本企業の動向

講師：河野 円洋 殿

独立行政法人日本貿易振興機構(ジェトロ)

北京事務所 経済情報部長

- (2) 委員会

次のとおり幹事長を選出した。

幹事長：坂本 康司

日立造船株式会社

営業企画部

営業企画グループ長(新任)

環境委員会

3月26日 環境委員会・環境活動基本計画

フォローアップWG合同会議

2023年度事業報告(案)、2024年度事業計画(案)を審議し、承認した。また、委員長、副委員長、環境活動基本計画フォローアップWG主査を選任した。

委員長：佐藤 裕子

三菱重工業株式会社

シニアフェロー

技術戦略推進室長(新任)

副委員長：松尾 芳憲

三菱重工業株式会社
バリューチェーン本部
バリューチェーン革新部
環境企画グループ グループ長(新任)

環境活動基本計画フォローアップWG主査：

山本 敏之
川崎重工業株式会社
企画本部 サステナビリティ推進部
環境企画課 課長(新任)

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

3月14日 部会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 本部幹事会(2024年2月・3月)の実施内容
- (2) OBM特別会
- (3) 第133回OBM会
- (4) 2024年度大阪総会
- (5) 2024年度見学研修会
- (6) 新年交流会の収支報告(案)

委員会

政策委員会

3月28日 委員会

次の事項について報告を行った。

- (1) 統計関係(2024年1月分)
- (2) 工業会の活動状況(2024年2月10日～3月8日分)
- (3) 海外情報(2024年3月号)
- (4) 2024年度産業機械の受注見通し(案)
- (5) 2024年度事業計画(案)
- (6) 2024年度収支予算(案)
- (7) 委員長の選出
- (8) 協力企業との適正取引の推進に向けた行動計画(案)

労務委員会

3月7日 委員会

「従業員エンゲージメント向上への取り組みについて」をテーマとして開催し、次の事項について報告及び意見交換を行った。

- (1) 従業員の働きがいを高める取り組み
- (2) 社内コミュニケーション円滑化への取り組み
- (3) 社内におけるリスクへの取り組み

本部

6月27日 運営幹事会

7月24日 運営幹事会

部会

ボイラ・原動機部会

6月12日 部会総会

7月10日 幹事会

鉱山機械部会

6月下旬 ポーリング技術委員会

7月中旬 骨材機械委員会

〃 部会総会

化学機械部会

7月12日 部会総会、講演会

環境装置部会

6月上旬 環境ビジネス委員会本委員会

〃 調査委員会

6月25日 資源循環交流会企画 WG

7月上旬 部会幹事会

7月中旬 エコスラグ利用普及委員会 幹事会

タンク部会

7月11日 部会総会、講演会

7月18日 技術分科会

プラスチック機械部会

7月上旬 技術委員会

風水力機械部会

6月5日 ロータリ・ブロワ委員会総会

6月6日～7日 ポンプ技術者連盟春季総会

6月13日～14日 汎用ポンプ委員会春季総会

〃 排水用水中ポンプシステム委員会春季総会

6月18日～19日 汎用圧縮機委員会春季総会

6月20日 汎用送風機委員会

6月21日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会

6月27日 プロセス用圧縮機委員会春季総会

7月3日 風水力機械部会総会

7月9日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

〃 ポンプ技術者連盟技術セミナー

7月10日 汎用送風機委員会

7月18日 汎用ポンプ委員会

7月30日 排水用水中ポンプシステム委員会

運搬機械部会

6月上旬 JIS B 8803 ベルトコンベヤ用ローラ
改正原案作成委員会

〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

〃 クレーン企画委員会

6月中旬 JIS B 8941 立体自動倉庫一用語 改正
原案作成委員会

〃 流通設備委員会 クレーン分科会

〃 コンベヤ技術委員会

〃 流通設備委員会

〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ
JIS改正 WG

7月上旬 部会総会

7月中旬 コンベヤ技術委員会

〃 流通設備委員会

〃 流通設備委員会 クレーン分科会

〃 JIS B 8803 ベルトコンベヤ用ローラ
改正原案作成委員会

- 7月中旬 コンベヤ技術委員会 バルク分科会
 7月下旬 JIS B 8941立体自動倉庫一用語 改正
 原案作成委員会
 ※ チェーンブロック企画委員会

動力伝導装置部会

- 7月上旬 部会総会
 ※ 減速機委員会
 7月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

- 7月9日 部会、カーボンニュートラル検討委員会
 7月17日 記者発表会、コインランドリー分科会、
 技術委員会

委員会

政策委員会

- 6月19日 委員会
 7月17日 委員会

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

- 6月6日 総会及び施設調査
 7月4日 定例部会及び施設調査

環境装置部会

- 7月11日 総会及び講演会

委員会

政策委員会

- 7月2日 委員会
 7月25日 委員会

労務委員会

- 6月3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、是非ご活用ください。

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(2024年2月発行版)

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

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

風水力機械産業の現状と将来展望 —2021年～2025年—

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

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

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001:2012) 解説書

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

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

物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器について、検査要領の客観的な指針を、設備納入メーカ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)。

2023年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2024年2月)

企画調査部

1. 概要

2月の受注高は4,075億4,900万円、前年同月比1.9%増となった。

内需は、2,840億9,400万円、前年同月比▲1.2%減となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比4.0%増、非製造業向けは同11.0%増、官公需向けは同▲11.8%減、代理店向けは同2.4%増であった。

増加した機種は、化学機械(12.9%増)、タンク(76.2%増)、圧縮機(0.9%増)、変速機(41.1%増)、その他機械(1.0%増)の5機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲2.7%減)、鉱山機械(▲56.7%減)、プラスチック加工機械(▲0.6%減)、ポンプ(▲3.1%減)、送風機(▲8.0%減)、運搬機械(▲33.1%減)、金属加工機械(▲9.7%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,234億5,500万円、前年同月比9.6%増となった。

2月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(43.3%増)、タンク(前年同月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)、圧縮機(14.5%増)、送風機(13.7%増)、運搬機械(51.2%増)、変速機(2.3%増)、金属加工機械(630.7%増)の7機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲94.6%減)、化学機械(▲11.0%減)、プラスチック加工機械(▲30.3%減)、ポンプ(▲49.1%減)、その他機械(▲2.5%減)の5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、外需の増加により前年同月比11.7%増となった。
- ② 鉱山機械
窯業土石、鉱業、建設、外需の減少により同▲64.5%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
情報通信機械、その他非製造業の増加により同6.5%増となった。
- ④ タンク
石油・石炭、外需の増加により同150.5%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の減少により同▲24.4%減となった。
- ⑥ ポンプ
官公需、外需の減少により同▲19.4%減となった。
- ⑦ 圧縮機
石油・石炭、外需の増加により同7.2%増となった。
- ⑧ 送風機
官公需の減少により同▲6.2%減となった。
- ⑨ 運搬機械
化学、電気機械、運輸・郵便、卸売・小売の減少により同▲17.3%減となった。
- ⑩ 変速機
化学、その他輸送機械、建設、電力、官公需、代理店の増加により同35.6%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
外需の増加により同164.3%増となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外需		⑧総額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	979,467	▲ 7.8	1,066,294	▲ 16.9	2,045,761	▲ 12.8	703,807	9.5	342,804	▲ 6.8	3,092,372	▲ 7.9	1,939,794	35.5	5,032,166	5.1
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2023年	1,295,375	▲ 6.7	1,294,084	41.8	2,589,459	12.5	902,679	28.6	383,737	4.3	3,875,875	15.0	1,674,557	▲ 9.2	5,550,432	6.4
2022年10～12月	279,048	▲ 2.4	209,531	▲ 34.8	488,579	▲ 19.5	185,433	4.8	99,536	2.9	773,548	▲ 12.2	479,344	4.9	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	313,391	▲ 14.8	252,800	▲ 7.7	566,191	▲ 11.8	265,717	79.8	92,029	4.2	923,937	5.2	469,373	1.0	1,393,310	3.8
4～6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
7～9月	359,739	▲ 5.2	477,188	117.7	836,927	39.8	264,498	33.3	97,491	3.1	1,198,916	34.5	405,802	▲ 4.6	1,604,718	21.8
10～12月	303,146	8.6	368,989	76.1	672,135	37.6	210,575	13.6	102,906	3.4	985,616	27.4	402,987	▲ 15.9	1,388,603	10.8
2023.4～2024.2累計	1,168,484	▲ 0.9	1,156,877	53.9	2,325,361	20.4	765,687	9.1	350,293	4.2	3,441,341	15.9	1,494,901	▲ 8.1	4,936,242	7.4
2024.1～2累計	186,500	17.2	115,593	2.0	302,093	10.9	128,725	▲ 12.7	58,585	3.2	489,403	2.7	289,717	16.9	779,120	7.5
2023年12月	129,254	32.8	236,315	163.9	365,569	95.6	98,041	3.5	34,026	2.6	497,636	58.1	238,280	23.3	735,916	44.8
2024年1月	99,328	31.9	51,697	▲ 7.2	151,025	15.3	25,975	▲ 16.0	28,309	4.2	205,309	8.6	166,262	22.9	371,571	14.5
2月	87,172	4.0	63,896	11.0	151,068	6.8	102,750	▲ 11.8	30,276	2.4	284,094	▲ 1.2	123,455	9.6	407,549	1.9

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①ボイラ・原動機		②鋸山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ			
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③-1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比		
2020年度	1,121,752	▲ 23.1	25,858	29.5	1,899,561	64.3	1,434,773	108.2	17,640	▲ 32.1	213,537	10.7	371,182	▲ 3.1		
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0		
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9		
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0		
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7		
2023年	1,777,864	37.9	23,549	5.6	1,280,946	0.4	760,692	7.9	18,720	▲ 19.8	268,060	▲ 27.2	464,755	2.0		
2022年10～12月	253,921	▲ 33.3	5,709	▲ 3.8	376,424	28.5	238,816	46.4	1,774	▲ 37.0	75,835	10.9	110,638	▲ 0.7		
2023年1～3月	436,146	▲ 6.6	4,547	▲ 9.8	304,042	14.2	175,250	29.6	5,280	▲ 64.4	76,241	▲ 3.2	124,109	16.5		
4～6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1		
7～9月	585,477	66.5	6,216	8.5	373,517	24.6	238,944	65.8	4,126	92.1	69,926	▲ 27.7	124,267	6.5		
10～12月	496,331	95.5	6,616	15.9	311,559	▲ 17.2	186,407	▲ 21.9	3,734	110.5	47,860	▲ 36.9	113,107	2.2		
2023.4～2024.2累計	1,537,638	58.0	20,648	0.2	1,185,001	▲ 0.7	724,734	6.5	15,757	49.4	236,284	▲ 30.0	418,443	▲ 1.9		
2024.1～2累計	195,920	29.9	1,646	▲ 50.8	208,097	13.1	139,292	25.9	2,317	12.8	44,465	▲ 7.7	77,797	0.0		
2023年12月	341,610	282.9	1,991	42.6	136,422	▲ 25.8	92,151	▲ 32.2	2,268	216.8	21,078	8.5	42,509	10.1		
2024年1月	99,421	54.2	844	▲ 22.5	121,205	18.4	89,998	29.9	1,117	▲ 29.1	26,752	8.0	38,729	32.0		
2月	96,499	11.7	802	▲ 64.5	86,892	6.5	49,294	19.2	1,200	150.5	17,713	▲ 24.4	39,068	▲ 19.4		
会社数	16社		7社		40社				38社		3社		8社		20社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計			
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比		
2020年度	245,636	▲ 10.1	25,871	▲ 1.2	373,033	▲ 19.3	43,841	15.2	90,095	▲ 21.1	604,160	▲ 5.3	5,032,166	5.1		
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6		
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4		
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9		
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5		
2023年	278,625	▲ 3.3	32,360	21.6	455,518	▲ 13.6	51,685	▲ 7.0	182,070	▲ 0.9	716,280	2.4	5,550,432	6.4		
2022年10～12月	83,598	15.3	6,584	21.7	131,649	▲ 1.9	14,482	3.5	28,334	▲ 56.2	163,944	▲ 11.5	1,252,892	▲ 6.4		
2023年1～3月	74,113	15.5	6,893	6.9	110,037	▲ 18.0	12,145	▲ 4.9	33,047	▲ 23.0	206,710	43.6	1,393,310	3.8		
4～6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6		
7～9月	67,217	▲ 11.1	7,673	▲ 4.7	108,100	▲ 7.0	12,226	▲ 8.7	67,471	159.8	178,502	▲ 13.0	1,604,718	21.8		
10～12月	73,638	▲ 11.9	6,915	5.0	123,609	▲ 6.1	15,231	5.2	23,655	▲ 16.5	166,348	1.5	1,388,603	10.8		
2023.4～2024.2累計	242,853	▲ 9.7	28,456	21.2	395,554	▲ 13.4	49,569	▲ 2.1	174,964	6.6	631,075	▲ 5.9	4,936,242	7.4		
2024.1～2累計	38,341	▲ 14.7	2,989	▲ 9.7	50,073	▲ 21.5	10,029	28.2	25,941	10.6	121,505	5.7	779,120	7.5		
2023年12月	28,246	▲ 12.0	2,654	22.8	58,001	6.8	4,885	27.6	1,202	▲ 86.4	95,050	29.1	735,916	44.8		
2024年1月	17,742	▲ 31.1	1,336	▲ 13.6	20,870	▲ 26.8	4,788	21.0	8,654	▲ 48.8	30,113	24.7	371,571	14.5		
2月	20,599	7.2	1,653	▲ 6.2	29,203	▲ 17.3	5,241	35.6	17,287	164.3	91,392	0.7	407,549	1.9		
会社数	14社		8社		20社				7社		10社		34社		187社	

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

業務用洗濯機：1,679百万円 メカニカルシール：2,228百万円

(表3) 2024年2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	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工機械	その他	合計
民間需要	製造業	食品工業	859	0	693	390	0	2	15	77	1	837	164	1	26	3,065
		繊維工業	50	0	89	206	0	124	17	15	0	339	30	0	90	960
		紙・パルプ工業	827	0	178	180	0	84	53	32	0	318	62	0	1,173	2,907
		化学工業	1,158	0	3,345	812	0	743	712	842	70	371	268	37	312	8,670
		石油・石炭製品工業	2,001	0	849	721	816	0	159	977	28	24	10	0	28	5,613
		窯業土石	111	201	844	180	0	0	11	25	2	28	99	282	12	1,795
		鉄鋼業	680	29	594	360	0	0	363	628	139	1,228	394	2,391	65	6,871
		非鉄金属	4,238	0	1,152	364	0	5	14	29	30	81	15	37	18	5,983
		金属製品	50	8	66	180	0	0	9	59	3	372	88	323	187	1,345
		はん用・生産用機械	64	0	117	4,442	0	7	96	3,566	38	1,068	260	72	108	9,838
	非製造業	業務用機械	618	0	18	1,440	0	34	8	4	0	1	46	0	551	2,720
		電気機械	2,538	0	323	3,612	0	280	24	64	10	▲2,459	28	135	61	4,616
		情報通信機械	537	0	7,735	10	0	0	344	21	0	6,568	60	4	662	15,941
		自動車工業	6	0	587	1,260	0	1,745	17	19	182	2,921	284	716	45	7,782
		造船業	145	0	608	149	0	0	241	21	23	286	61	3	169	1,706
		その他輸送機械工業	34	0	13	0	0	89	18	0	0	38	304	0	0	496
		その他製造業	599	36	1,275	1	0	1,294	518	333	50	281	990	97	1,390	6,864
		製造業計	14,515	274	18,486	14,307	816	4,407	2,619	6,712	576	12,302	3,163	4,098	4,897	87,172
		農林漁業	21	0	26	126	0	0	1	6	14	17	42	0	17	270
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	318	203	0	0	0	1	0	1	7	8	0	5	543
官公需	建設業	472	163	46	318	0	0	6	410	5	263	168	64	32	1,947	
	電力業	33,750	0	1,788	110	0	0	785	462	42	48	171	0	373	37,529	
	運輸業・郵便業	277	0	11	347	0	0	186	9	3	1,298	157	1	28	2,317	
	通信業	137	0	0	249	0	0	0	0	1	1	33	0	0	421	
	卸売業・小売業	73	0	166	894	0	0	13	114	13	1,979	67	22	▲1	3,340	
	金融業・保険業	123	0	0	180	0	0	0	0	0	8	0	0	0	311	
	不動産業	1	0	2	0	0	0	0	3	2	28	35	1	157	229	
	情報サービス業	24	0	6	180	0	0	0	0	0	1	8	0	30	249	
	リース業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	
	その他非製造業	1,157	0	5,665	1,277	23	5	1,973	172	113	1,219	61	51	5,017	16,733	
非製造業計	36,035	481	7,913	3,681	23	5	2,965	1,176	194	4,869	750	146	5,658	63,896		
民間需要合計		50,550	755	26,399	17,988	839	4,412	5,584	7,888	770	17,171	3,913	4,244	10,555	151,068	
官公需	運輸業	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	35	0	0	44	
	防衛省	5,576	0	0	54	0	0	0	2	0	0	0	0	773	6,405	
	国家公務	29	0	1	0	0	0	2,869	0	61	0	0	1	125	3,086	
	地方公務	564	0	8,270	361	5	4	10,134	15	50	9	6	1	70,354	89,773	
	その他官公需	541	0	729	597	0	0	897	7	18	112	489	0	52	3,442	
	官公需計	6,710	0	9,000	1,012	5	4	13,900	24	138	121	530	2	71,304	102,750	
海外需要		38,830	25	13,870	5,546	356	13,084	8,747	10,220	166	10,043	567	12,984	9,017	123,455	
代理店		409	22	25	13,052	0	213	10,837	2,467	579	1,868	231	57	516	30,276	
受注額合計		96,499	802	49,294	37,598	1,200	17,713	39,068	20,599	1,653	29,203	5,241	17,287	91,392	407,549	

産業機械輸出契約状況(2024年2月)

企画調査部

1. 概要

2月の主要約70社の輸出契約高は、1,131億7,200万円、前年同月比12.2%増となった。

2月、プラント案件はなかった。

単体は1,131億7,200万円、前年同月比12.2%増となった。

地域別構成比は、アジア73.5%、北アメリカ10.3%、中東9.3%、ヨーロッパ4.3%、アフリカ1.0%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

アジアの増加により、前年同月比43.4%増となった。

② 鉱山機械

アジア、アフリカの減少により、前年同月比▲97.3%減となった。

③ 化学機械

アジアの増加により、前年同月比11.9%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▲31.2%減となった。

⑤ 風水力機械

アフリカの減少により、前年同月比▲27.2%減となった。

⑥ 運搬機械

アジア、ヨーロッパ、北アメリカの増加により、前年同月比61.5%増となった。

⑦ 変速機

アジアの減少により、前年同月比▲10.0%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、前年同月比2149.3%増【約22倍】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▲43.4%減となった。

(2) プラント

2月、プラント案件はなかった。

(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
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
2023年	535,199	22.9	2,546	91.9	140,330	▲27.3	185,904	▲31.7	204,019	▲14.8	85,709	▲45.2	7,344	▲22.0	64,892	44.3
2022年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
10~12月	154,034	57.9	876	259.0	26,582	▲66.8	27,384	▲51.5	45,862	▲30.0	28,163	▲37.4	1,693	▲28.0	5,022	▲14.0
2023.4~2024.2累計	439,669	43.7	2,012	38.4	92,247	▲58.8	161,815	▲35.4	183,798	▲20.6	80,973	▲39.1	6,550	▲20.5	65,352	71.4
2024.1~2累計	86,930	108.6	61	▲86.7	19,703	▲63.8	30,488	▲10.3	37,500	▲9.9	10,836	▲0.8	1,107	▲10.2	16,731	17.1
2023年9月	74,622	118.9	16	▲92.5	11,746	57.7	23,471	▲6.1	16,706	▲25.6	10,044	61.8	880	18.1	21,072	1188.0
10月	17,536	66.4	186	162.0	7,188	69.8	6,490	▲76.7	17,029	▲26.6	8,580	29.9	521	▲44.4	988	▲10.4
11月	22,132	▲63.7	29	▲69.1	9,683	1.7	6,213	▲59.0	10,488	▲31.2	5,290	▲73.9	585	▲16.5	2,555	28.1
12月	114,366	339.6	661	736.7	9,711	▲85.3	14,681	9.0	18,345	▲32.1	14,293	▲20.8	587	▲17.6	1,479	▲46.0
2024年1月	48,468	226.6	50	16.3	6,662	▲84.4	19,678	7.7	21,826	8.6	2,557	▲55.9	612	▲10.4	4,270	▲68.9
2月	38,462	43.4	11	▲97.3	13,041	11.9	10,810	▲31.2	15,674	▲27.2	8,279	61.5	495	▲10.0	12,461	2149.3

	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
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
2023年	101,996	▲25.6	145,703	▲17.4	1,473,642	▲11.5	75,132	75.1	1,548,774	▲9.4
2022年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
10~12月	18,213	▲50.1	35,816	▲22.7	343,645	▲21.1	26,230	139.7	369,875	▲17.2
2023.4~2024.2累計	82,778	▲34.3	153,901	3.1	1,269,095	▲13.6	105,579	196.3	1,374,674	▲8.6
2024.1~2累計	11,092	▲34.7	21,051	76.2	235,499	3.5	30,447	-	265,946	16.9
2023年9月	6,978	▲39.6	14,641	58.5	180,176	51.9	8,821	▲18.7	188,997	46.0
10月	5,575	▲51.0	3,872	▲68.5	67,965	▲30.8	0	-	67,965	▲30.8
11月	6,308	▲54.0	8,460	▲61.5	71,743	▲55.1	3,806	▲53.9	75,549	▲55.0
12月	6,330	▲44.7	23,484	94.8	203,937	14.7	22,424	736.7	226,361	25.4
2024年1月	5,546	▲22.9	12,658	287.0	122,327	▲3.5	30,447	-	152,774	20.6
2月	5,546	▲43.4	8,393	▲3.3	113,172	12.2	0	-	113,172	12.2

(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	37	27,280	379.6	4	4	▲98.3	106	9,615	70.1	37	8,010	▲41.3	1,738	11,960	15.2
中東	12	7,807	426.1	0	0	▲100.0	4	651	▲84.7	3	40	185.7	201	1,473	▲26.7
ヨーロッパ	3	509	▲25.9	3	1	-	12	867	4716.7	12	214	▲50.8	354	348	▲57.8
北アメリカ	13	1,957	25.8	0	0	-	18	1,559	16.3	37	2,017	45.8	728	1,438	49.3
南アメリカ	2	54	▲84.7	0	0	-	5	25	▲93.6	4	207	172.4	9	57	119.2
アフリカ	3	38	▲95.0	6	5	▲97.1	4	292	165.5	5	299	686.8	23	334	▲95.4
オセアニア	2	90	83.7	5	1	0.0	1	31	-	1	23	666.7	14	57	62.9
ロシア・東欧	1	727	▲95.5	0	0	-	1	1	100.8	0	0	▲100.0	3	7	▲92.6
合計	73	38,462	43.4	18	11	▲97.3	151	13,041	11.9	99	10,810	▲31.2	3,070	15,674	▲27.2

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	40	7,065	45.8	355	253	▲28.5	59	9,502	1303.5	12	2,164	▲45.1	297	7,379	▲13.5
中東	2	1	-	0	0	-	0	0	-	1	245	▲50.4	19	328	32700.0
ヨーロッパ	13	555	1690.3	8	90	▲10.0	3	6	500.0	12	2,198	▲43.8	139	36	▲81.3
北アメリカ	5	639	164.0	23	119	75.0	23	2,882	1248.2	2	354	25.5	260	650	670.2
南アメリカ	2	4	0.0	2	19	▲13.6	3	6	▲95.3	2	66	▲48.8	0	0	-
アフリカ	2	2	100.0	0	0	-	1	63	-	1	101	▲50.5	0	0	-
オセアニア	5	6	500.0	2	14	133.3	1	2	-	1	418	▲50.4	0	0	▲100.0
ロシア・東欧	2	7	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
合計	71	8,279	61.5	390	495	▲10.0	90	12,461	2149.3	31	5,546	▲43.4	715	8,393	▲3.3

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,685	83,232	54.3	0	0	-	2,685	83,232	54.3	73.5%
中東	242	10,545	27.4	0	0	-	242	10,545	27.4	9.3%
ヨーロッパ	559	4,824	▲22.2	0	0	-	559	4,824	▲22.2	4.3%
北アメリカ	1,109	11,615	112.4	0	0	-	1,109	11,615	112.4	10.3%
南アメリカ	29	438	▲61.1	0	0	-	29	438	▲61.1	0.4%
アフリカ	45	1,134	▲86.6	0	0	-	45	1,134	▲86.6	1.0%
オセアニア	32	642	▲35.9	0	0	-	32	642	▲35.9	0.6%
ロシア・東欧	7	742	▲95.5	0	0	-	7	742	▲95.5	0.7%
合計	4,708	113,172	12.2	0	0	-	4,708	113,172	12.2	100.0%

環境装置受注状況(2024年2月)

企画調査部

2月の受注高は、927億400万円で、前年同月比▲7.2%減となった。

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、191.2%増となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、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減少により、▲37.7%減となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置の減少により、▲3.6%減となった。
- ④ 外需
都市ごみ処理装置の減少により、▲96.7%減となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
電力向け排煙脱硫装置の減少により、▲35.8%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の増加により、20.0%増となった。
- ③ ごみ処理装置
海外向け都市ごみ処理装置の減少により、▲10.8%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、▲78.5%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
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
2023年	62,729	18.7	66,670	▲ 2.9	129,399	6.5	575,139	20.0	704,538	17.2	65,497	508.1	770,035	25.9
2022年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
10~12月	22,409	75.4	16,704	▲ 8.7	39,113	25.9	140,329	5.8	179,442	9.6	2,516	66.2	181,958	10.1
2023.4~2024.2累計	64,902	51.8	51,681	▲ 0.1	116,583	23.4	487,270	▲ 3.0	603,853	1.2	47,228	82.9	651,081	4.6
2024.1~2累計	12,755	126.6	6,730	▲ 19.7	19,485	39.0	91,448	▲ 9.6	110,933	▲ 3.7	1,527	▲ 91.8	112,460	▲ 16.0
2023年12月	12,564	189.0	4,760	▲ 2.5	17,324	87.7	73,290	▲ 8.1	90,614	1.8	1,073	52.6	91,687	2.2
2024年1月	3,208	36.4	3,149	19.6	6,357	27.5	12,162	▲ 35.6	18,519	▲ 22.4	1,237	▲ 87.7	19,756	▲ 41.8
2月	9,547	191.2	3,581	▲ 37.7	13,128	45.4	79,286	▲ 3.6	92,414	1.2	290	▲ 96.7	92,704	▲ 7.2

(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
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
2023年	25,404	▲ 1.1	255,889	32.1	486,778	25.0	1,964	▲ 30.5	770,035	25.9
2022年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
10～12月	6,440	▲ 11.9	76,037	12.7	99,376	10.7	105	▲ 82.5	181,958	10.1
2023.4～2024.2累計	22,593	0.1	225,443	18.5	401,643	▲ 1.4	1,402	▲ 42.7	651,081	4.6
2024.1～2累計	4,567	6.3	27,904	▲ 24.2	79,915	▲ 13.5	74	▲ 78.3	112,460	▲ 16.0
2023年12月	2,330	▲ 32.9	31,474	▲ 11.7	57,843	14.9	40	▲ 84.4	91,687	2.20
2024年1月	2,643	103.2	10,776	▲ 52.2	6,300	▲ 36.4	37	▲ 78.1	19,756	▲ 41.77
2月	1,924	▲ 35.8	17,128	20.0	73,615	▲ 10.8	37	▲ 78.5	92,704	▲ 7.2

(表3) 2024年2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

機種	需要部門	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	69	1	135	2	7	19	22	49	1	89	68	462	27	2	100	129	591	175	0	175	11	777
	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	230	258	0	460	0	0	0	948	27	0	4	31	979	0	0	0	109	1,088
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	排ガス処理装置	0	0	3	0	0	16	1	0	0	3	20	43	0	0	5	5	48	0	0	0	0	48
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	7	1	8	0	10
	小計	69	1	138	2	237	293	23	509	1	92	91	1,456	54	2	109	165	1,621	182	1	183	120	1,924
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	156	3	0	38	0	147	0	40	14	7,359	142	7,899	3	0	112	115	8,014	20	0	20	84	8,118
	下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,778	526	7,304	6	7,310
	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,198	297	1,495	0	1,495
	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	30	0	0	0	0	0	36	0	0	1	21	88	0	0	27	27	115	0	0	0	87	202
	小計	186	3	0	38	0	147	36	40	14	7,360	163	7,987	3	0	142	145	8,132	7,996	823	8,819	177	17,128
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	78	78	69,542	0	69,542	▲ 7	69,613
	事業系廃棄物処理装置	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1,329	1,329	1,336	5	0	5	0	1,341	
	関連機器	0	0	58	0	2	0	0	0	0	0	60	0	0	1,864	1,864	1,924	737	0	737	0	2,661	
	小計	0	0	65	0	2	0	0	0	0	0	67	0	0	3,271	3,271	3,338	70,284	0	70,284	▲ 7	73,615	
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37
合計	255	4	203	40	239	440	59	549	15	7,452	291	9,547	57	2	3,522	3,581	13,128	78,462	824	79,286	290	92,704	

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

■ 鉄道会社主催のウォーキングイベントに参加しました。チェックポイントを巡るコースが設定されており、新緑を感じる公園や、歴史の名所旧跡をゆっくり巡り、休憩をとりながら約6キロを2時間かけて歩きました。日常では見逃してしまいそうな新たな発見もあり、大変充実した一日でした。

翌日は見事に筋肉痛になってしまいましたが、体力づくりとリフレッシュのため、無理のない範囲でまた参加したいと思います。各鉄道会社等が主催するウォーキングイベントは各地で開催されているようです。

みんなの写真館



タイトル「母の趣味」

埼玉県：Lightさん

おいしそうでしょ？

お寿司、パン、野菜達、本物と間違えてしまいそうですが、フェルトを使用した手作りおもちゃです。

母が孫達のために作ってくれました。

おもちゃの包丁でカットすることもできますよ。

「目が疲れてチカチカするわ」と言いながらあっという間に完成。この集中力と器用さは私には受け継がれず、いつも作成をお願いするばかりです。

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.883 May

2024年5月13日印刷

2024年5月20日発行

2024年5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



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 39年424万件の実績
- ・ 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等として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



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

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

あらゆる液体に挑戦する



Since 1947

大同 内転歯車ポンプ

吐出量

Max. 600m³/h
Min. 30cc/min

粘度 Max.

250万mPa·s

圧力

Max. 4.5MPa

温度

Max. 450°C

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

高温用ポンプ



非接触式ポンプ



高粘度・高温用シールレスポンプ



真空ポンプ(9Pa~)



Since 1947

あらゆる液体に挑戦し続ける
大同機械製造株式会社ホームページ <http://www.daidopmp.co.jp/>本社・工場 〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号 ISO9001認証取得
TEL/072-671-5751(代) FAX/072-674-4044東京支店 〒114-0013 東京都北区東田端2丁目1番10号 豊田ビル2階
TEL/03-3800-8255(代) FAX/03-3800-8259

大同海龍機械(上海)有限公司

ホームページ <http://www.daidohailong.com/>上海外高桥保税区富特北路288号6楼
TEL/021-58668005 FAX/021-58668006