

産業 機械

No. 900

October

10
2025

特集

「環境装置」



技術の発展と共に歩む



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

有資格者歓迎

先端技術リサーチャー募集！

■先端技術リサーチャー3つの注目ポイント

- 01 自身の経験で培った技術知識を最大限活用できる！
- 02 最先端技術に触れ、さらなるスキルアップができる！
- 03 長く安定して働くことができる！

・勤務地 木場オフィス：東京メトロ東西線「木場駅」（東京（大手町駅から）7分）
※在宅勤務制度あり（2025年夏 在宅勤務拡充）
※転勤なし

・勤務時間 フレックスタイム制

・処遇等 ①年収約684万円（設定業務量を達成した入団3年目の年収）
②通勤手当（新幹線通勤可）、単身赴任手当、住宅手当
③社会保険・労働保険 完備
④休日・休暇【年間休日120日以上】



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40年400万件以上の実績
- ・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：「環境装置」

巻頭座談会

「環境装置業界の更なる発展と、未来社会に

貢献する技術や取り組みについて考える」..... 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 保延 和義
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

廃棄物焼却施設向けアクアポニックス導入の効果について

(荏原環境プラント株式会社) 12

ネット・ゼロ実現に向けたCO₂回収技術への取り組み

(川崎重工業株式会社) 15

～熱エネルギーのカーボンニュートラル化に貢献～

コンテナパッケージボイラの紹介

(極東開発工業株式会社) 18

焼却炉自動運転システム

(JFEエンジニアリング株式会社) 22

水電解式高純度水素発生装置 HHOG[®]

(株式会社神鋼環境ソリューション) 26

工場環境を見える化し改善につなげる「アメニティメータ」

(新東工業株式会社) 30

新しい嫌気処理システムによる再生可能エネルギーの生成

(住友重機械エンパイロメント株式会社) 34

省エネルギー型CO₂分離回収設備

(株式会社タクマ) 36

水処理現場のDX推進を支えるIoTシステム

～ 兵神装備の製品と周辺設備を見守る C²-Connect[®] ～

(兵神装備株式会社) 40

わが社のダイバーシティ

マルチに活躍中！

(月島JFEアクアソリューション株式会社) 43

海外レポート ―現地から旬の情報をお届けする―

駐在員便り 44

企業トピックス

水素ガスタービン・ガスエンジン発電システム

(川崎重工業株式会社) 48

新潟機械株式会社 新潟に新社屋・新工場を開設

伝統と革新の融合：新たな挑戦の幕開け

(新潟機械株式会社) 51

2025-theme-
「いのち輝く未来社会の産業機械
～人と社会の共存をめざして～」

行事報告&予定 54

書籍・報告書情報 59

統計資料

2025年7月

産業機械受注状況 61

産業機械輸出契約状況 64

環境装置受注状況 67

みんなの写真館 70

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と、未来社会に貢献する技術や取り組みについて考える



緩やかに回復してきた業績が一举に好転し、大きな伸びを見せている環境装置業界。未来の理想的な社会のあり方を見つめ、各企業が取り組んでいることや提供していきたい技術とサービスについて、小木均部会長（カナデビア株式会社）、能勢洋也副部会長（荏原環境プラント株式会社）、福原真一副部会長（株式会社クボタ）、保延和義副部会長（JFEエンジニアリング株式会社）、中根幹夫副部会長（新東工業株式会社）、竹口英樹副部会長（株式会社タクマ）の6人に語っていただいた。

※本座談会は8月21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。

最初に小木部会長から環境装置業界の動向について解説をお願いします。

小木 「2023年度の環境装置の生産実績については、当部会が年に一度実施しているアンケートの結果を集計し、昨年11月に公表したものです。環境装置全体では前年度比16.6%増の8,884億円となりました。2001年度に最高額の1兆6,897億円を記録した後は減少を続け、2010年度に5,724億円で底を打ってから緩やかな回復傾向にありましたが、2015年以降はおおむね8,000億円前後で推移してきました。2023年度はこのレベルを抜け出し、8,000億円を大きく超えましたが、これは2005年度の8,900億円以来となります。装置別では前年度比39.2%増、5,224億円のごみ処理装置が全体の増加を支え、水質汚濁防止装置は横ばい、大気汚染防止装置は22.3%減の837億円でした。需要部門別に見ますと民需では製造業が12.3%増ではあったものの、電力向けの落ち込みが前年度比42.0%と大きく、民需

全体では9.0%増となりました。また、全体の70%強を占める主に地方自治体向けの官公需は下水及び汚泥処理装置が若干減少し、し尿及び都市ごみ処理装置が40%程度の増加となり、全体としては22.2%増となりました。次に、2024年度の受注状況ですが、こちらは当工業会が毎月実施しているアンケートの1年分を集計したものです。受注額は7,203億円、前年比0.9%増でした。装置別では、大気は20.4%増の2,979億円、水質は3.3%減の2,505億円、ごみ処理は2.5%増の4,394億円、騒音振動は58.4%減の60億円でした。なお、この数値はデータの母数が違うこともあり、生産実績の数値とは異なりますが、速報値としてご理解願います。需要部門別では民需の製造業が24.6%減、非製造業が36.1%増で、民需全体では1.7%の増加の1,227億円となり、官公需が3.8%増の5,656億円と、この2つを合わせた内需は3.4%増の6,883億円となりました。外需は34.1%減の321億円でした。年度ごとの受注額は2022年度

小木 均 Hitoshi Kogi

カナデビア株式会社
取締役 専務執行役員

社員が能力を最大限に発揮でき、
充実感を得られる環境を提供する

以降7,000億を超える額となっており、廃棄物処理や下水道行政に係る予算額にも大きな変化は見られないことから、次年度以降の生産実績及び受注状況も堅調に推移するものと考えています。」

2025年の本誌のテーマは「いのち輝く未来社会の産業機械〜人と社会の共存をめざして〜」です。このテーマの実現に向けて環境装置が果たす役割と働く人が輝くための取り組みについてお聞かせください。

小木 「人が輝くとは内面から活力があふれ出し、自信に満ちあふれている状態であり、個人や組織が目標に向かって努力を重ね、困難に立ち向かっていくことで企業の持続可能な成功につながります。企業側は、社員が自分の能力を最大限に発揮でき、充実感を得られる環境を提供することが必要と考えています。その観点から当社では人材育成、職場環境の改善、働き方改革等を重視して取り組んでいます。人材育成面では、新入社員研修をはじめ、各種の研修を実施しており現在100以上もの社内講座を開講しています。DX人材やグローバル人材の育成にも注力しており、キャリアアップを目指す社員に対しては、リーダーシップ研修などの機会も提供しています。職場環境面では、社員が意見を自由に言えるオープンな雰囲気を作ることが必要と考え、目上の立場の人を役職ではなく『〇〇さん』と呼ぶようにするなどの取り組みをしています。昨今様々なハラスメントが話題になりますが、特にセクハラやパワハラは重大な人権侵害行為にあたり、個人の能力発揮を妨げることにつながりますので、ハラスメントのない健康で快適な職場環境の実現に取り組んでいます。柔軟な働き方を提供するという面では、在宅勤務やサテライトオフィスなど、社員が自分のライフスタイルに合わせた働き方を選択できます。近年では



労働基準法の改正により有給休暇の取得ノルマや、残業時間の上限が制定されていますが、当社は業務の改善や効率化等による長時間労働の削減を通じて、生産性の向上とワークライフバランスの充実の好循環を生み出し、会社の成長と個人の成長をともに実現できるように取り組んでいます。各部門においても働き方改革アクションプランを策定しており、好事例となる取り組みに対してはベストプラクティス賞として表彰する制度を設けています。そのほか社内人材公募制度を取り入れており、所属部門での一定期間の勤務実績を必要要件とした上で人材募集部門へ応募することができます。」

能勢 「荏原環境プラントには約500人の執務職と約2,000人の維持管理職が在籍し、職務に応じた各種の取り組みを行っています。荏原グループは生産性向上を目的とした新しい働き方の制度であるENW（エバラニューワークスタイル）を導入しており、荏原環境プラントにおいても2025年4月より執務職に対してその導入を開始しました。ENWの時差出勤制度によって育児や介護等の事由がない社員も働く時間帯と場所の選択肢が増えました。また、コロナ禍に始まった在宅勤務制度を見直し『どこでもテレワーク』という名称で自宅だけでなく社外のサテライトオフィスや実家、あるいは旅行先での勤務も可能にしています。維持管理職に対しては毎年実施しているエンゲージメントサーベイの結果を参考に、職場環境等の改善として洋式トイレへの改修、空調の整備、空調服の配備など物理的な改善を実施しています。キャリア形成支援では高度専門職制度を導入し、マネジメントだけでなく技術の専門家としてのキャリアアップの道筋をつけています。これに加え新力量評価を導入し、各自の力量を見える化し不公平感の軽減



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

AI 技術を駆使することで自律判断する 廃棄物処理施設の実証実験を進めている

に努めています。育児休業取得に関しては、特に男性の育休取得を促進することを目的に就業規則を改定し、配偶者の出産時に取得できる特別公休を出産後6か月まで拡大しました。」

福原 「クボタでは、従業員一人ひとりが誇りとやりがいを持って働ける職場づくりを目指し、環境と教育の2方面で施策を展開しています。職場環境については対話文化の醸成に注力し、2021年から継続しているエンゲージメントサーベイに加えて、上司と部下の『1on1ミーティング』で信頼関係を作り、コミュニケーションの円滑化を図っています。また、コロナ禍を契機に定着した在宅勤務・フレックスタイム・遠隔地勤務などを活用して多様な働き方を実現しています。加えて育児・介護・不妊治療支援など、ライフステージに応じた支援制度も整備しています。現場の声の活用もコミュニケーション施策の一つですが、従業員から挙げられた課題を皆で議論するクリエイティブカフェを通じ、従業員の意見を制度改善に反映するようにしています。このほか個々が活躍するには個人のスキルアップが不可欠ですので、教育・キャリア支援や挑戦機会の提供を積極的に行っています。教育研修ではK-Step、K-WAVEと呼ばれる階層別研修を実施しています。自己学習支援としてはUdemy Businessを導入し、8,000以上の講座でIT、DX、AIなどの最新技術、リーダーシップ、マーケティングなどのビジネスに必要な分野を網羅し、オンデマンド形式でいつでも学習可能です。PC・スマホ・タブレットなどを使用し自分のペースで学べ、管理者は受講状況を把握でき、育成計画にも活かします。既成の講習以外にも自社独自の研修コンテンツをプラットフォームに登録し配信することが可能です。特に

今後必須となるAIの活用は全従業員約52,000人を対象に、AIリテラシー向上のための教育プログラムを提供し、生成AIの活用方法や業務への応用を学べるように教材を提供し、業務での積極的な利用を促して現場での実践力を高めています。挑戦機会の提供としては、社内公募制度やプロジェクト参画制度で自発的なキャリア形成を支援しており、外部インキュベーターの力も借りて起業家精神を養う社員育成を行っています。キャリア設計支援では世代別キャリア研修を通じて、長期的な成長と働きがいを後押しします。」

保延 「働く皆さんが輝くには、やりがいを感じる働きやすい職場であることが必要であると考えます。一方通行ではなく双方向に年代の壁を感じず親しみを持てる雰囲気醸成に努力することが重要です。人と人とのつながりをもって活動するには、コミュニケーションの充実が一番であると思います。そのためには、人の話を最後までしっかり聞くことです。これは簡単にできるようで難しく、時間に追われた状況では自分の意見や流れからそれた説明を聞くと、途中で話の方向性を変更したり、自分が話し始めてしまったり、会話を終わらせてしまうことがあると思います。こうした事態を避けるためにも誰もが個々の性格を認め合い、尊重し合う雰囲気を感じられるようにしていきたいと思っています。このことに加えて上の立場の者が腕や足を組むといった横柄な態度を取らず同じ立場で話ができるように努力しているところです。」

中根 「新東工業の人事制度の柱となる考え方が『活人主義』です。社員には生きがいを持って生き活きと働いてほしい。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考えています。会社

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

溶融炉を軸にした独自技術を用いて 循環型経済への転換を図っていく

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います。年功や成果だけでなく、個人の能力やスキル向上への努力に基本を置くのが活人主義の考え方で、それを反映する例としてフロントランナー賞があります。これは課題、問題、困難等に対して過去のやり方にこだわることなく、独自の発想で業務の効率化や改革に取り組んでいる社員を表彰する制度です。活人主義に基づき、エキスパート社員（60歳の定年後も引き続き働く社員）の豊富な経験と熟練したスキル・知識を最大限に生かしてもらうことを期待して人事制度の見直しも行っています。当社は、2024年3月に人的資本に関する情報開示の国際的なガイドラインであるISO30414の認証を取得しました。これは、国内の機械メーカーとしては2社目、国内製造業では4社目となります（2025年3月末時点で、日本国内における認証取得企業は20社）。認証を受け、社員の成長のための取り組みを一層加速させていきます。2025年3月には制度導入2年目の定期審査に合格しています。社員一人ひとりの人権や個性を尊重するとともに、多様性を新しい価値の源泉と考え、ダイバーシティ・エクイティー&インクルージョンを推進しています。2024年4月からは女性社員の一層の活躍を促進するため、女性メンバーを中心としたBIP（Business Improvement Project）推進室を各事業所に設定し、デジタルスキルの向上を図るとともに、業務の前後工程とのつながりを意識した効率化に取り組み、多くの工数削減を実現できています。そのほか社員一人ひとりの技能を尊重し、絶えずチャレンジし人生のポテンシャルを高められる企業風土の醸成にも努めています。その一環としてスポーツ活動への支援があり、現在は水泳、スポーツクライミング、カーリングで活躍するアスリート社員が4名在籍しています。また毎年、若手社員が技能五輪出場を目指し技能向上に努力しており、本年度は10月に



開催される全国大会に構造物鉄工及び旋盤の2職種で出場が決定しています。」

竹口 「当社は、働く人が能力アップのチャンスを与えられること、仕事を通じて社会への貢献や自己の充実感が得られること、また自分のやりたいことや得意とすることと業務が合致することなど、働く人が仕事にやりがいを感じて輝いていき、充実した社会生活を行えることでエンゲージメントも高まっていくと考えています。社員の能力アップという観点では、新卒入社者やキャリア入社者、さらに各職位者に対しても能力向上やマネジメント力向上に向けた教育制度の整備・充実化に取り組んでいます。また近年では、社員の中でも価値観の多様化が広まっており、社員間の相互理解や社内連携の円滑性を高めるために、コミュニケーション力強化の研修も取り入れています。当社は環境関連事業を主体としており、自身の業務の成果物がそのまま環境保全や脱炭素化という社会貢献につながっていることを実感しやすいと思いますので、業務においてその実感や誇り、充実感が得られるような組織づくり、社内風土の醸成に努めています。そして、社員は毎年上司との中間面談と期末面談を行い、自身のやりたい仕事や向いている業務が今の所属部署で行えているか等に関して話し合うこととなっています。さらに、異動希望については3年に1度の自己申告制度を取り入れており、社員が自らのキャリア形成、異動・転勤、能力開発に関する希望を人事部に直接申告でき、面談や異動等によって人事・組織の最適化を図っています。一方で、社員が輝くために柔軟な働き方の推進にも取り組んでいます。育児支援策として仕事と育児を両立できるような育児支援制度を、また仕事と介護や病氣療養等の両立を



保延 和義 Kazuyoshi Honobe

JFEエンジニアリング株式会社
常務執行役員

一方通行ではなく、双方向で年代の壁を
意識させないコミュニケーションが重要

図ることを目的に在宅勤務制度を設けています。当社はこうした取り組みを積極的に行い、社員の充実した社会生活を支えていく会社であることを目指しています。」

強靱で持続可能な社会を作るために提供していきたい技術やサービスは何だとお考えでしょうか。

小木 「当社は、東京23区清掃一部事務組合の協力のもと、グリーンイノベーション基金事業としてCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術の開発を品川清掃工場で行います。本技術は、酸素富化燃焼を用いて焼却排ガス中のCO₂濃度を高め、CO₂回収率90%以上を安定的に達成することを目指しています。これは廃棄物処理分野での脱炭素化を推進するために普及させなければならない技術と考えています。

また、資源循環の好例として、スウェーデンでは、Kanadavia Inovaが手掛けるメタン発酵施設から発生するバイオガスをバスの燃料とし、残渣を肥料として無駄なく活用する取り組みがなされています。このような取り組みが日本でも当たり前になるように社会を変革していく必要があります。

さらに、当社は山梨県都留市にPEM型水素発生装置の水電解スタックの量産工場を建設することを決定しました。ご存じのように水素は燃焼時にCO₂を排出しないクリーンなエネルギーであり、燃料電池やメタネーション、将来的には水素ガスタービンや水素還元製鉄などの様々な脱炭素技術で必要です。輸送、発電、産業などの幅広い分野での応用が期待されており、再生可能エネルギーから生成される水素は、環境保護やエネルギー安全保障の面でも重要です。来たるべき水素社会の実現に向けて、本工場が水素製造装置の製造拠点になることを目指しています。」

能勢 「荏原グループ全体としては、水と空気と環境の分野で優れた技術と最良のサービスを提供することにより、広く社会に貢献するという企業理念を掲げており、この理念のもと荏原環境プラントも事業を推進しています。『すてるを変える。ミライを変える。』をスローガンに、固形廃棄物処理プラントの建設・運営を中核事業とし、さらにケミカルリサイクルや廃棄物の資源化等を含む廃棄物資源循環ソリューションプロバイダへの取り組みに注力しています。最新の技術開発、多様なプロジェクトへの参画、そして革新的なサービス提供を通じて、強靱で持続可能な社会の実現に貢献しています。事例を2つ紹介します。まず『自動化・省力化の推進』です。ごみ識別AI搭載自動クレーンシステムの導入により、作業の安全性向上と効率化が図られ、安定した廃棄物処理体制の構築に貢献します。また、ごみ焼却炉において高度自動燃焼制御システムを導入し、122日間の連続操炉無介入実証運転を達成しました。これにより、省力化と安定した操炉を両立させ、施設の運用効率と信頼性を大幅に向上させています。これは廃棄物処理という社会インフラの安定稼働に直結し、強靱な社会基盤の維持に貢献します。当社が目指すのはAI技術を駆使した自律判断する廃棄物処理施設の実現です。2つ目は『資源循環の推進』で、具体的には廃プラスチックのケミカルリサイクル技術と使用済みリチウムイオン電池の回収です。世界的な課題である廃プラスチック問題に対しケミカルリサイクル実証事業における連携を進め、廃プラスチック類をはじめとする様々な廃棄物を対象としたケミカルリサイクルの創生を目指しています。特に、独自技術であるICFG[®]（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を熱分解し、熱分解ガスやオイルなど価値の高い熱分解生成物を製造します。この技術は、プラスチックを資源として再利用することで、有限な化石資源への依存を減らして環境負荷を

中根 幹夫 Mikio Nakane

新東工業株式会社
取締役 常務執行役員 ものづくり本部長

設備を稼働させれば稼働させるほど
働く人が健康になっていく製品が理想

低減するという持続可能な社会の実現に不可欠なものです。2025年から試運転や各種試験を実施・評価し、2030年までの商用機稼働を目指しています。使用済みリチウムイオン電池の回収については、家庭で眠っているリチウムイオン電池からレアメタルを回収する取り組みを進め、貴重な資源の循環と昨今火災の原因となっている有害廃棄物の適正処理に貢献します。」

福原 「持続可能な社会に必要なことは資源の循環利用に尽きると考えています。地球環境の悪化や資源枯渇が深刻化する中で、廃棄物の適正処理と資源化は、持続可能な社会の構築に不可欠です。電子機器やプラスチックなど処理困難な廃棄物の増加、最終処分場の逼迫や環境負荷の増大も深刻な問題です。廃棄物を不要物として処理するのではなく、資源として再活用するサーキュラーエコノミー（循環型経済）への世界規模での転換が必要です。クボタでは溶融炉を軸にした廃棄物処理プロセスを高度化することで、埋立処分をゼロにし、資源を効率的に回収するシステムを構築しようとしています。溶融炉スラグから銅などの金属を効率的に分離・再利用する技術も開発しています。このシステムは多様な廃棄物への対応が可能で、電子廃棄物（E-Waste）ほか、有害物質を含む廃棄物を安全に処理するだけでなく、廃棄物の種類に応じて処理方法を選択し、資源回収率の向上を図ります。また最近問題となっているPFAS処理でも溶融炉は活用できると考えています。適正処理と同時に資源化・再利用を進めることで最終処分場の逼迫を緩和でき、自然環境の保全にも役立ちます。香川県豊島で発生した産業廃棄物の不法投棄問題では、クボタは約90万トンの廃棄物を13年かけて溶融炉で全量資源化しました。ここでは運転データを24時間公開するなど、透明性と信頼性を確保することに注力しました。また福島県双葉町では、今も放射性物質



を含む災害廃棄物の処理を溶融炉で行っており、最近NHKでも取り上げていただきました。今後はAIやIoTなどのデジタル技術を積極活用したシステムの高度化や効率化を目指します。資源循環の始まりは廃棄物の収集です。テラレムグループ（旧市川環境グループ）に出資したのは廃棄物収集から資源化までを一貫して行い、最適化を図ることが目的です。部分最適でなく社会システムとしての最適化が必要になるでしょう。一方で、クボタ自体が製品・資材のメカでもあるので、自社製品でのリサイクル率も上げていきたいと考えています。」

保延 「今まで気づかなかったものやサービスへの新しい付加価値を生む原動力は、自由闊達に意見を交換することだと考えています。現在、どの産業でも人材不足が大きな問題になっています。持続可能な社会を構築していくには、人材の価値を代替する急進のデジタルトランスフォーメーション（DX）技術や、サービス等における動脈と静脈が好循環する社会へと更に発展することが必要と考えています。」

中根 「いのち輝く未来社会の実現には働く空間の環境維持が重要なポイントとなります。環境の悪化を未然に防止し、常に心地よい状態に保つことが必要です。労働安全衛生法では作業環境測定が定められていますが、求められる測定頻度は低く、限られた箇所での測定なので日々の変化に気づくことができず、問題が発生してから対処することとなり、工場働く人の安全と健康を常に守れているとは言いきれません。当社では、働く空間の環境状態をリアルタイムで見える化し集約できるアメニティメータという商品を市場に提供しています。



竹口 英樹 Hideki Takeguchi

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

高齢化社会・労働力減に伴ってごみ収集・処理も
人に頼らないシステムが求められてくる

温湿度や照度、騒音、粉塵濃度やVOC濃度を計測し、そのデータを工場内や事務所で確認できるIoTソリューションです。センサ端末である『点』を工場の様々な場所に設置し、それらの情報を天気図のように『面』で見えるように表示します。また、時間軸を加えたことで過去にさかのぼることもできます。見える化により環境が悪化する前に対策を講じることができコスト面や働く人の健康面にもうれしいシステムです。このたび従来のアメニティメータに、働く空間の有害粉塵に対する安全性を評価する管理区分推定機能が追加されました。この新機能によって、作業環境の傾向を常時把握できるようになります。また、法定測定における管理区分は、安全な状態の管理区分1、注意が必要な管理区分2、対策が必要な管理区分3という3段階で判定されますが、その判定をもっと細分化し0.01単位で表現します。管理区分1であっても、余裕のある状態かどうかを知ることにより、環境改善の緊急性が判断しやすくなります。これらの環境状態は記録され履歴が残るので、日々あるいは季節による管理区分の傾向や過去から現在までの変化を知ることができます。」

竹口 「強靱で持続可能な社会のために提供したいのは、環境保全、地球温暖化対策、市民生活強靱化の面で高度化されたごみ処理です。その一つとして、高度化を図ったバイオガス化設備を併設したごみ処理を推進していきます。政府が推進しているサーキュラーエコノミーという観点から、ごみの更なる分別が進み再資源化による循環経済が形成されていくとは思いますが、再資源化が困難なものはごみとして残存すると考えます。再資源化が困難なごみである生ごみから水素を使ってメタン純度の

高い導管注入可能なレベルのバイオガスを生成するバイオメタネーション技術を完成させ、バイオガス設備に実装させたいと考えています。さらに焼却発電を行わざるを得ない廃棄物の処理についても、CO₂を排出しないカーボンニュートラルな処理技術を社会に提供したい考えです。ごみ処理施設は人が生活していく上で不可欠なものですから、その設備を将来にわたって安定して稼働していく必要があります。人々が衛生的な生活を持続するためには疫病の発生・拡大を防いだり、自然災害の発生後には廃棄物を迅速処理するという点からもごみ処理施設は不可欠な存在です。日本の将来の大きな問題として、ごみ処理を続けていく上で社会の高齢化と人口減による労働力の減少があります。加えて最近ではリチウムイオン電池火災によるごみ処理施設の停止が多発しています。当社はこれらを解決するために、AI技術やデジタル技術によって自動化されたごみ処理施設を提供していきたいと考えます。現在運転員の行っているごみの燃焼調整やクレーン運転、ごみの受け入れや車両誘導作業、メンテナンスのための調査や解析等をAI技術やデジタル技術で代替することで省人・省力化できます。また、ごみに混入したリチウムイオン電池等の爆発・火災危険物をX線で可視化し、AIがそれを検知してピットや処理ラインへ投入されることを未然に防ぐシステムを完成・実装化し、事故防止に役立てていきたいと考えています。」

**環境装置に限らず、未来社会に実現してほしい装置
についてお話しください。**

小木 「自動で正確に分別してくれるごみ箱が実現すればいいですね。家庭や公共の場での手間が大幅に削減できます。間違ったごみの分別はリサイクル効率の低下をもたらし、自治体の運営コストもかかってしまいます。生ごみやプラスチックをどのようにリサイクルするのかを

自動で判断し、自動で最適な分別をしてくれる装置があれば、資源循環がもっと進んでいくのではないのでしょうか。また、地震予知の技術が確立すれば大変ありがたいと思います。天気予報は精度が向上し、台風などは接近するまでの間に対策や避難もできますが、地震だけはいつどこに来るかが現状では分かりません。地震予知が可能になれば、人命の保護はもちろん重要インフラの被害、経済的な損失を最小限にとどめることにつながります。」

能勢 「個人的には、スペースコロニーを形成する宇宙空間輸送船です。400年(10世代)をかけて次なる惑星を探すプロジェクトもあるようですが、その実現には究極の資源循環が必要です。そこで必要とされる様々な技術と装置開発が進んでいけばいいなと考えを巡らせています。」

福原 「私は現実的な人間なので難しい質問ですが、例えばどうしても人力が必要なごみ分別を超高速ロボットアームで完全分別できればいいなと考えることはあります。もう少し大きな話では、安全なエネルギーとされている核融合技術、CO₂の分離・回収・固定化の技術に期待しています。どちらも多くの優秀な科学者や技術者が取り組んでいますが、コストや安全面からまだまだ課題は多いと思います。また、自然災害予測は条件の変数が多すぎて正確な予想は困難ですが、実用的な量子コンピューターの登場で多くの変数を高速で計算し、より精度の高い予測や効果的な対策ができるようになることを期待します。持続可能な社会のために新たな技術が必要ですが、その技術が更に新たな課題を生むことなく、地球そのものを労るような技術が出てくることを願っています。」

保延 「個々の努力に依存しなくても、自由に、そして簡単に相手の考えを理解できるようなネットワーク通信があるといいなと考えます。近い将来には、人に代わるロボットが当たり前のように効率よく、的確にものを作りサービスを提供していると思います。私たちの手掛けてきた環境装置に関する業務が、有能な自律ロボットに代替されていくことに個人的には期待をしています。」

中根 「当社は環境装置メーカーとして、気体から個体を除去する固気分離、気体からVOCなどの気体を分離除去

する気気分離、液体から個体を除去する固液分離という環境対策の大きな3つの要素技術で働く人の安全と健康を守っています。将来的には、設備を稼働すれば稼働するほど、そこで働けば働くほど健康になっていく製品、例えばウイルス対策や殺菌・滅菌機機能付きの集塵機や、害虫駆除機能付きの設備などで工場の建物全体の環境対策をしたり、トヨタ様が計画しているような未来都市全体の環境保全に役立つ装置にまで発展できればいいと思います。また、ペロブスカイト太陽電池にも注目しています。ウェアラブルな太陽電池として屋外での活動中に発電し、服に取り付けた冷暖房装置の電力を賄う、さらにZEBやZEHの普及でCO₂を排出しない世界が拡大していくことを望んでいます。」

竹口 「未来は更なる高齢化社会になると言われています。私の住む地域の高齢者や自身の親を見ても、高齢者が自立した生活を送るための社会的な支援が大切であると感じています。話がごみ関連に偏りますが、ごみ処理施設内での自動化や機械化はできても、施設外でのごみ出しやごみ収集は同居する身内やヘルパーさんといった人的支援に頼っているのが実情で、若年者減少による労働力減少が進む世の中で人的支援力は低下し、かといって個別宅ごみ収集という方法はそもそも成り立たないと思っています。この現状に対する個人的な夢ですが、ごみ収集地区ごとにロボットの機械が各戸を回って安否確認を行いながらごみを収集し、自動で移動搬送・集約して処理施設へ搬入できるようなシステムが構築されればいいなと期待しています。」

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 「2025年の「産業機械」の年間テーマは、『いのち輝く未来社会の産業機械』です。人々が安心して豊かに暮らせる社会を目指していく上で、環境保護、資源の有効利用などの分野で環境装置の更なる技術革新が求められていると認識しております。環境装置部会では、環境ビジネス委員会・調査委員会など様々な委員会において、脱炭素や資源循環に係る技術や政策動向などの調査をはじめ活発に活動していますので、部会の皆様の積極的な参加をお願い申し上げます。」

廃棄物焼却施設向け アクアポニックス導入の効果について

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
カーボンニュートラル推進課

石塚 章斤

荏原環境プラント株式会社
営業本部 営業第一部 営業二課

課長 菊池 浩之

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

部長 佐藤 郁磨

1. はじめに

当社は、固形廃棄物処理施設の設計・建設や同施設の運用・維持管理受託等を主な業務としている。固形廃棄物処理施設は近年、適正処理における集約化・広域化による再編、また資源循環、脱炭素化といった環境配慮への対応、更には災害時の維持体制の確保・復旧時の拠点化など施設に求められる機能・役割は大きく変わりつつある。本稿では、特に資源循環と脱炭素化の視点から、廃棄物処理施設におけるアクアポニックスの導入事例について報告する。

アクアポニックスは「アクアカルチャー（水産養殖）」と「ハイドロポニックス（水耕栽培）」を組み合わせた造語で、その名のとおり水産養殖と水耕栽培をつかった循環型農業システムを指す。このシステムでは、養殖された魚の排せつ物を微生物が分解して植物の養分に変え、

栽培される植物がその栄養分を吸収することで、魚の飼育水を浄化する（図1）。これにより、水や肥料の使用を最小限に抑え、持続可能な農業が実現する。この手法は古代アステカ文明の浮島農法や中国・東南アジアの稲作と魚の共存システムに起源があるとされ、現代のアクアポニックスは1970年代以降にアメリカなどで研究・実用化が進んだ。近年では環境負荷の低さや都市型農業への適応性から注目が高まっている。

荏原グループでは、新規事業の一環で2020年にユニット型のアクアポニックスの開発をスタートした。2024年からは資源循環の体現として象徴的であることや、再生エネルギーの活用のポテンシャルの高さから、廃棄物処理施設の社会的価値を向上させる付加価値技術として当社において取り扱いを開始した。

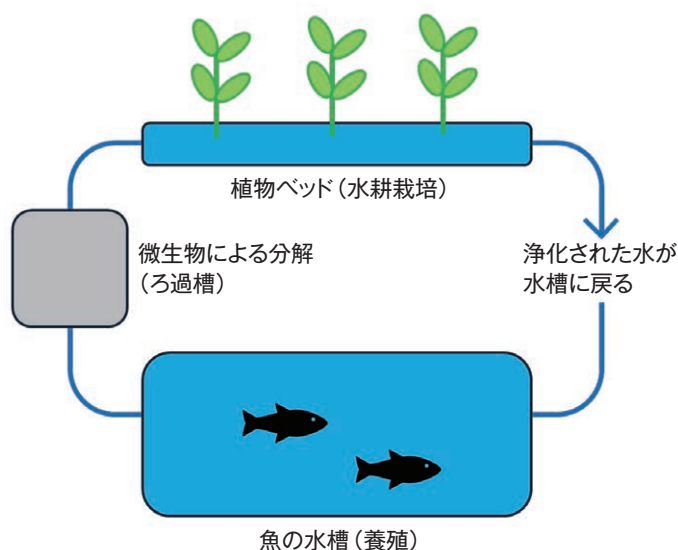


図1 アクアポニックスの基本構成

2. ユニット型アクアポニックスの特長

現在当社から販売中のアクアポニックス（商品名 E-PONIX）（写真 1、表 1）は、コンテナ型のユニットハウスに水耕栽培部、養殖部を含めたほとんどの機器が取り付けられており、半完成品として移動や現地での設置が簡便であることが特徴の一つとなっている。設置面積も約9.9m²であり設置に関する手続きが簡便化できる特長をもつ（設置する場所、自治体のルールによる）。構成機器、及びレイアウトは障がい者による運用も念頭において設計をしており、操作の簡便さと安全性に配慮したものとなっている。加えて運用に伴うCO₂排出量に配慮し、断熱特性に優れたパネル構造体、被覆材を採用することで、温度調節に必要なエネルギーの削減を狙っている。

水耕栽培棚と養殖水槽、ろ過槽はシングルループの循環水路で接続されており、内部水は循環ポンプで常時循環している（図2）。

前述のとおり2024年から、改めて当社の取扱商品となり、廃棄物処理施設の付加価値設備として再定義していくこととした。

表 1 E-PONIXの主なスペック

本体寸法(概寸)	W 4.7 × D2.1 × H2.8m
水耕栽培棚	薄膜型水耕 3列 × 3段 × 2系列
養殖水槽	450 L × 2基
ろ過槽	物理ろ過＋生物ろ過 × 2系列
循環水系統	ノンシールポンプ、PVC VP配管 × 2系列
温度調節	空調機、水槽用ヒーター
動力	2Φ、100 V

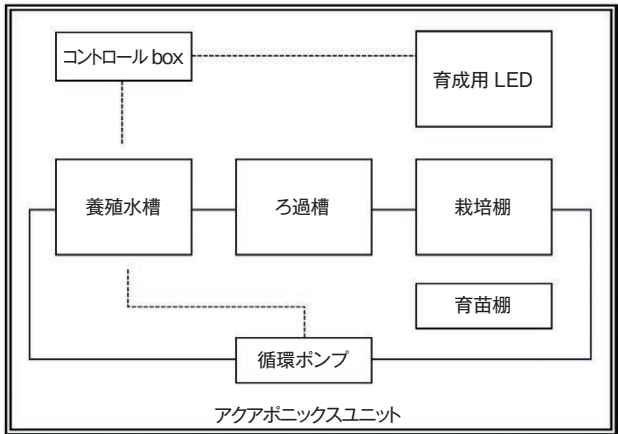


図 2 アクアポニックスシステム構成図



写真 1 ユニット型アクアポニックスの外観と内観（2024年 箕面市納入）

3. 導入による効果

2024年に箕面市の廃棄物処理施設である環境クリーンセンター殿へ1号機を納品した。同市では廃棄物処理施設の認知度向上、廃棄物処理や再資源化に関する市民向けの情報発信や啓発活動を通じて、住民の環境意識の向上に力をいれており、同施設でも小学校での社会科見学を始め、多数の来場者がある。納品したアクアポニックスは同処理施設内で発電した電力を運用エネルギーに利用しており、資源循環の具現化と、施設来場者への啓発を目的として当該設備を活用している。

同施設の運営は（一財）箕面市障害者事業団と当社が担っており、アクアポニックス1号機の導入はこれら二者と箕面市の契約により実現した。

設置から設備の立ち上げにおいて、箕面市では水耕栽培にリーフレタス、コマツナを選択し（現在はイチゴの栽培にも成功）、養殖には食用魚ではなく、箕面市内の学校の理科

教育にも用いられているメダカを用いた（写真2）。

当社ではメダカの養殖は初めてであったが、箕面市と箕面市障害者事業団からの多大なご指導とご協力により、立ち上げも大きな問題もなく成功した。特に養殖部と水耕栽培部の栄養バランスが魚と植物の成長に影響するため、給餌量や栽培密度の調整は立ち上げ時において特に重要であるが、箕面市からアドバイスをいただき最適な育成条件が確立できたため、当該設備運用の大きなノウハウとなった。施設見学者へも2024年8月から開放され、実際に資源循環の流れを実感できるアクアポニックスの啓発効果については見学者からも高い評判をいただいている。

また、収穫した作物は一部見学者へ試食も行い見学の満足度と理解度の向上に寄与している。今後、ある程度の生産量が確保できれば、市内の学校で試食することも環境啓発教育への協力の一環として検討している。



写真2 アクアポニックスで栽培したコマツナと飼育中のメダカ(箕面市ホームページより引用)

4. 資源循環に向けた取り組み

本設備は、2024年から当社内で廃棄物処理施設の付加価値向上のための技術・設備として再定義した。現在は、より廃棄物処理施設との親和性を高めるため、施設由来の廃エネルギー（熱、CO₂）を組み込んだシステムの開発を計画している。現在のユニット型設備は規模が小さく、我々が廃棄物処理施設の付加価値になると考えている資源循環、脱炭素化への寄与、雇用創出といった理念を体現する象徴でしかないが、今後は規模の拡大と併せて上記システムの開発により、事業化を見据えた検討も計画している。この検討については箕面市からも高い評価をいただいております、他の自治体へも提案活動を更に広げていきたい。

5. おわりに

アクアポニックスは廃棄物処理施設との親和性が高く、資源循環や脱炭素化に向けた今後の取り組みを体現する象徴的な存在であり、導入の効果は高いと考える。一方で、今後廃棄物処理施設のリソースを有効活用することで、施設との親和性を更に高め、収益化と福祉に上手くつなげていけるかどうか事業化に向けての課題となる。当社としては、この取り組みを始め、今後も廃棄物処理施設の置かれた環境に合わせた脱炭素化・資源循環の提案を続けていく。

ネット・ゼロ実現に向けた CO₂回収技術への取り組み



川崎重工業株式会社
技術開発本部 技術研究所
エネルギーシステム研究部

主席研究員 熊田 憲彦

1. はじめに

2025年に国連気候変動枠組条約事務局に提出されたわが国の次期NDCにおいては、2050年ネット・ゼロ実現に向けた経路として、2035年度、2040年度において温室効果ガスを2013年度からそれぞれ60%、73%削減することを目指すことが示された¹⁾。その中で2040年のエネルギー需給見通しについて様々なシナリオが検討されているが、目標達成に向けては再生可能エネルギーや原子力の導入拡大、さらに火力発電については水素、アンモニアなどの低炭素な燃料への転換やCO₂の回収・貯留（Carbon Capture and Storage, CCS）の導入が必要とされている。

当社では排ガス中に含まれるCO₂を回収する燃焼後排ガス回収設備（Post-combustion Capture, PCC）向けとして固体吸収材を用いたKawasaki CO₂ Capture

（KCC）の開発を進めている²⁻⁴⁾。本稿ではKCCの開発概況について紹介する。また、すでに排出されたCO₂を大気中から除去するネガティブエミッション技術である直接空気回収技術（Direct Air Capture, DAC）への取り組みについても紹介する。

2. Kawasaki CO₂ Captureの概要

従来のCO₂回収技術では、アミンと水からなる吸収液が用いられているが、KCCシステムではアミンを多孔質基材の細孔内部に担持させた固体吸収材を用いる。吸収工程では、CO₂含有ガスを固体吸収材が充填された反応塔に通気、アミンとの反応によりCO₂を選択的に吸収させる。脱離工程では蒸気を供給して吸収材を加熱、CO₂をアミンから放散させる。この蒸気は60℃、20kPa（abs）の飽和蒸気であり、未利用となっている低温排熱から熱回収してつくることも可能である（図1）。

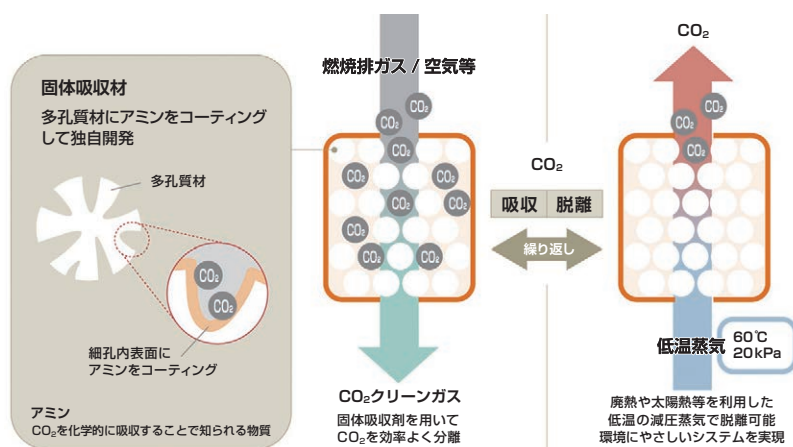


図1 固体吸収材の内部構造とCO₂回収操作

3. 燃焼排ガス回収技術の開発

当社では大規模な燃焼後排ガス回収向けに、移動層システムを採用し開発を進めている(図2)。まず吸収塔において固体吸収材が頂部から供給され、塔底へと一定速度で降下、排ガスと接触し、気相中のCO₂が固体吸収材へと吸収される。そして固体吸収材は底部から排出され、再生塔へと輸送される。再生塔内では蒸気との接触によりCO₂が固体吸収材から脱離し、塔頂から高純度CO₂ガスとして回収される。さらに再生塔で水分を吸収した固体吸収材を乾燥塔へ輸送し、乾燥空気に接触させることで水分を除去、最後に乾燥塔から排出された固体吸収材をコンベヤで吸収塔に供給する。

2012年にはKCC移動層システムの5 ton-CO₂/d規模ベンチスケール試験設備を明石工場内に設置して

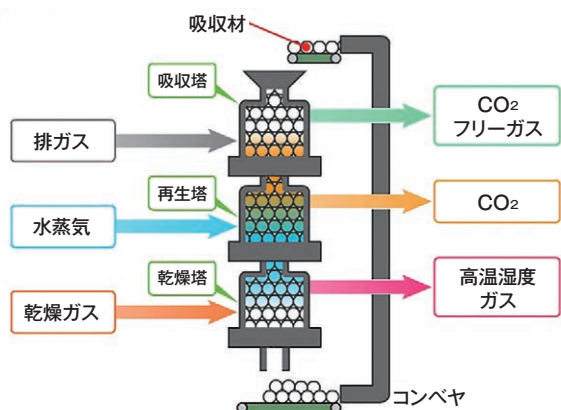
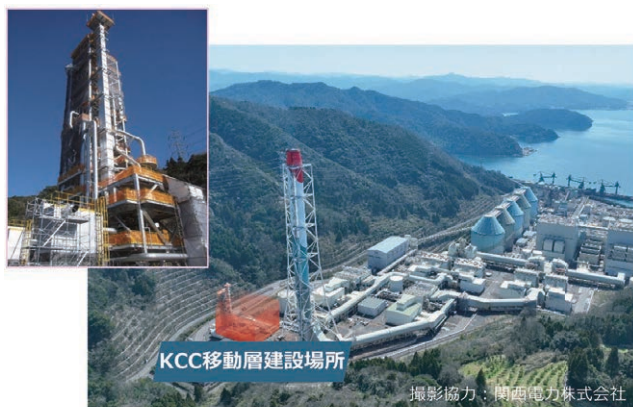


図2 KCC移動層システム概念図

自社での開発を進めるとともに、2015年度からは経済産業省事業「二酸化炭素回収技術実用化研究事業」(2018年度から国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)に移管)において、公益財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)が開発した高性能吸収材を本機に導入した試験を実施してきた。そして2020年度からはNEDO委託事業である「先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究」において、40ton-CO₂/d規模のパイロットスケール試験設備を関西電力株式会社の舞鶴発電所内に設置して、2023年度に実証試験を開始、現在も開発を継続している。

また吸収材に用いるアミンやその変性物質は、環境負荷を有しているため、環境省から一般財団法人カーボンフロンティア機構と当社が委託された「環境配慮型CCUS一貫実証拠点・サプライチェーン構築事業(固体吸収剤による分離回収技術実証)」において、KCCシステムから排出される成分による環境影響評価を実施した。

本事業では、KCC固定層システムをアメリカ合衆国ワイオミング州 Dry Fork発電所内にあるIntegrated Test Center (ITC) に建設した。ITCはワイオミング州が設立したCO₂分離回収技術実証用統合試験場であり、発電所からの実排ガスを用いてCO₂を回収しつつ、出口ガスと飛散物の成分分析を実施した(図3)。



パイロットスケール試験設備

京都府舞鶴市
関西電力 舞鶴発電所



環境影響評価試験設備

米国ワイオミング州ジレット
Dry Fork発電所/Integrated Test Center(ITC)

図3 パイロットスケール試験設備と環境影響評価試験設備

4. 直接空気回収技術の開発

当社では2019年よりDAC技術の開発に着手し、2021年度までの3年間にわたり環境省より委託を受け、「二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業委託業務（低濃度二酸化炭素回収システムによる炭素循環モデル構築実証）」を実施した。ここでは本事業の成果の一部と今後の展望を紹介する。

DAC実現のためには、大気中400ppmという低濃度のCO₂を効率よく回収できるアミンの開発が重要となる。そこで早稲田大学先進理工学部化学・生命化学科鹿又研究室と共同で、新規な構造を持つDAC用アミンを開発し、0.5 kg-CO₂/d規模の概念実証機により、大気からCO₂が回収可能であることを確認した。そしてその結果をもとに 5kg-CO₂/day規模の小型実証機を2021年度に当社明石工場に設置、大気からCO₂を回収する1,000時間連続の実証試験を実施した（図4）。



図4 DAC実証機外観 (5 kg-CO₂/d)

さらに大規模DAC設備として約50～100万 ton-CO₂/年による大気からのCO₂回収事業の推進に向け、当社工場内に1モジュールあたり100～200 ton-CO₂/年のDAC実証設備の建設を開始した。こちらには分散型発電設備の実排ガスからの360 ton-CO₂/年のCO₂回収実証設備も併せて建設予定である（図5）。



図5 CO₂回収実証設備(完成予想図)

5. おわりに

当社はより省エネルギーなCO₂分離回収技術を発展させ、脱炭素化に向けたソリューションの提供を通じて、人と社会が共存できる世界の発展に貢献していく所存である。

またこれらの成果は、経済産業省事業「二酸化炭素回収技術実用化研究事業」、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務「先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究」、環境省委託事業「環境配慮型CCUS一貫実証拠点・サプライチェーン構築事業(固体吸収剤による分離回収技術実証)」の結果得られたものである。ここに御礼申し上げる。

<参考文献>

- 1) 日本のNDC (国が決定する貢献)
< <https://www.env.go.jp/content/000291804.pdf> >
- 2) Okumura, T., Yoshizawa, K., Nishibe, S., Iwasaki, H., Kazari, M., and Hori, T., Parametric testing of a pilot-scale design for a moving-bed CO₂ capture system using low-temperature steam, Energy Procedia, Vol. 114, (2017) pp.2322-2329.
- 3) Okumura, T., Yoshizawa, K., Numaguchi, R., Nishibe, S., Kanou, A., Hasegawa, Y., Inoue, S., Tsuji, K., Fujita, S., Nabeshima, M., Yamada, H., Yamamoto, S., Takayama, N., and Yogo, K., Demonstration Plant of the Kawasaki CO₂ Capture (KCC) System with Solid Sorbent for Coal-Fired Power Station, Proceeding in GHGT-14 (2019).
- 4) Numaguchi, R., Okumura, T., Nishibe, S., Yoshizawa, K., Furushima, Y., Nohara, T., Kato, M., Saito, A., Masuda, T., Hako, R., Sato, Y., Kanomata, N., and Tanaka, K., Towards the Carbon Circulation Society: Direct Air Capture by Kawasaki CO₂ Capture Technology and CO₂ utilization, Proceeding in GHGT-15 (2021).

～熱エネルギーのカーボンニュートラル化に貢献～ コンテナパッケージボイラの紹介

極東開発工業株式会社
環境事業部 環境ソリューション部

係長 前川 亘

1. はじめに

2015年の気候変動枠組条約第21回締約国会議（COP21）でパリ協定が採択されてから、今年で10年が経過した。

2050年カーボンニュートラル実現に向け、国内では化石燃料に代わるエネルギーとして再生可能エネルギーの導入が進んでいる。なかでも、豊富な森林資源を有する日本において、木質バイオマスエネルギーの利用拡大は、脱炭素への貢献にとどまらず、山村地域の活性化や森林の適正管理などにも寄与する。

近年は、地域内の集材のみで運用可能な小規模バイオマス施設が注目されており、従来の化石燃料ボイラを使用していた温浴施設や宿泊施設で、木質バイオマスボイラへの切り替えを検討する動きが増加している。

このような状況を踏まえ、本稿では、当社が開発したコンテナパッケージボイラ（以下、本製品）を取り上げ、木質バイオマス活用による熱エネルギー分野の脱炭素化への取り組みを紹介する。本製品の外観を写真1に示す。



写真1 コンテナパッケージボイラ外観

2. コンテナパッケージボイラの特徴

一般的に、木質バイオマスボイラは現地工事に1か月以上を要することが多く、ボイラ入れ替え時には通常営業への影響が避けられない場合がある。また、現地の施工業者が毎回異なるため工事品質が安定せず、手直しが発生しやすいという課題もある。さらに、専用の燃料貯留庫を必要とすることから、化石燃料ボイラに比べて建屋の規模が大きくなり、より広い設置スペースの確保が求められる。

このような背景から、木質バイオマスボイラを導入するユーザーにとって、コンテナパッケージ化には大きなメリットがあるといえる。

(1) 製品の仕様

本製品は、コンテナに木質チップボイラ、チップ貯留庫、供給装置、配管など必要な機器を最適にレイアウトした設備である。コンテナは建築用コンテナを採用することで、建築確認申請が必要なエリアにも設置が可能となる。搭載可能な木質チップボイラの定格出力は、130～240kWが目安で、燃料には水分区分M25 (≦25% [W.B.]) の木質チップが望ましいが、M35 (25～35% [W.B.]) まで使用可能である。チップ形状については切削チップを推奨している。表1に本製品の仕様を示す。

表1 コンテナパッケージボイラ仕様

内 容	仕 様
ボイラ種類	小型チップボイラ
定格出力(kW)	130～240
有効チップ貯留量(m ³)	17.5
チップ搬送方法	一軸スクリュ式
チップ推奨水分	M25
チップ推奨形状	切削チップ

(2) 現地工事の短縮による短納期化

本製品は、ボイラ室と燃料貯留庫をコンテナ内に一体化したパッケージ仕様であり、新たな建屋を必要としない。製作工場であらかじめ機器据付や配管、電気工事を完了した状態で出荷するため、現地で必要となるのはコンテナや煙突などの設置、水道・電源・温水配管の接続など、最小限の工事に限られる。これにより、現地輸送から約1～2週間でボイラの運転を開始できる。また、ボイラや周辺機器が通常納期であれば、着手から最短約6か月で現地納入が可能であり、採択から事業完了までの期間が限られる単年度補助金の活用時にも適している。このように、ボイラ一式をコンテナにパッケージ化することで、従来の木質バイオマスボイラ導入方法と比べ、現地工事の短縮による短納期化を実現している。本製品の内装を写真2に示す。



写真2 コンテナパッケージボイラ内装

(3) 品質の安定化

木質バイオマスボイラの現地工事は工期が長期化しやすく、現地の施工業者に依頼するケースが多い。しかし、設置経験のある業者が少ないことや配管が複雑になりやすいことから、試運転後に手直し工事が必要となる場合が少なくない。

一方、本製品は木質バイオマスボイラの設置に精通した施工業者が機器据付を担当し、コンテナ内の配管工事後には気密検査やボイラのセットアップを製作工場で行った上で輸送する。そのため、製品品質の安定化が図られ、工事不良を最小限に抑えることが可能となる。

(4) 省スペース化

木質バイオマスボイラの導入にあたっては、設置スペースの確保も大きな課題となる。特に、化石燃料ボイラからの置き換えを検討する施設では、新たに木質バイオマスボイラ用の建屋や燃料貯留庫を設置できる十分なスペースを確保できない場合が多い。

本製品は、必要な機器を最小限のスペースに集約して組んでいるため、約7m×2.5mのコンテナ設置スペースと、その周辺に蓄熱タンクやチップ搬送装置設置用のスペースを確保できれば設置可能で、今まで設置が困難だった限られた場所にも導入できる。さらに、蓄熱タンクやチップ搬送装置の配置はコンテナ周辺であれば柔軟に変更できるため、現地の地形や既存設備、チップ配達車両の動線などを踏まえ、最適な位置に設置することが可能である。本製品の設置レイアウト一例を図1に示す。

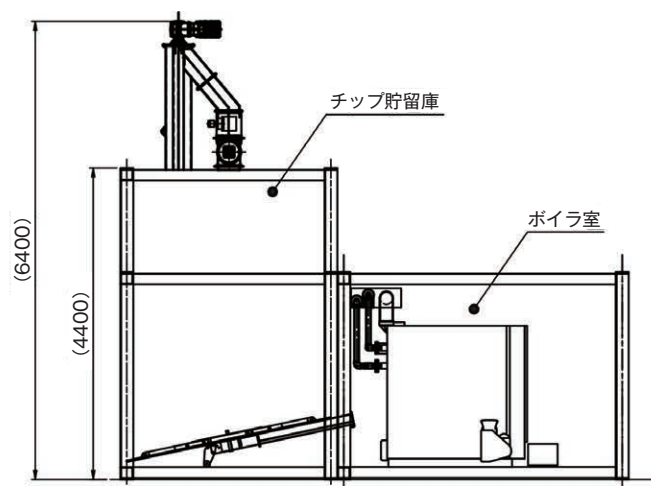
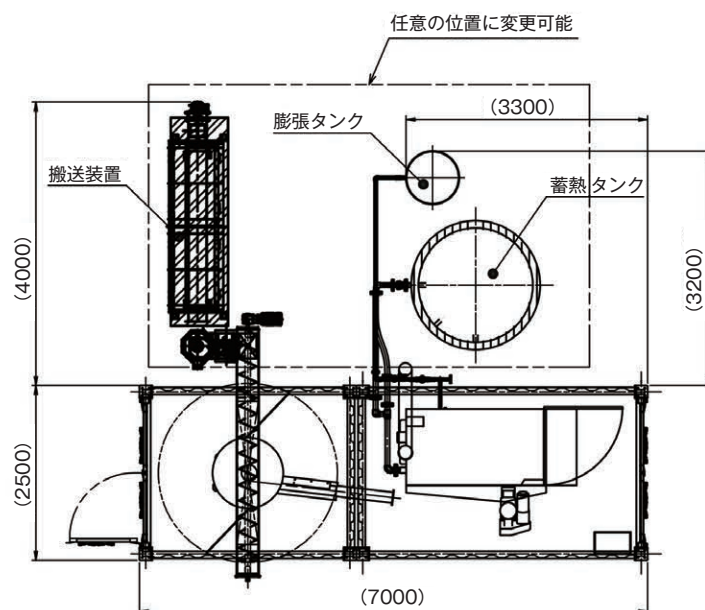


図1 コンテナパッケージボイラ設置レイアウト例

(5) 運用事例

コンテナパッケージボイラの運用事例として、兵庫県たつの市のコンテナハウスショールーム「JUNG RING (ジャングリン)」を紹介する。同施設では、チップボイラで発生した熱を複数の建物の給湯や暖房に利用している。また、コンテナパッケージボイラの視察対応や燃焼実証試験施設としても活用しており、導入検討されている事業者が現物を確認し、稼働後のイメージを具体的に描きやすい環境を提供している。

木質チップボイラは燃料となる木質チップの品質によって得られる熱量が変動する。本施設で事前に燃焼試験を実施することで、ボイラ導入後に得られる実際の熱量に近い値を把握でき、より精度の高いコスト試算が可能となる。図2に本製品の運用施設イメージを示す。

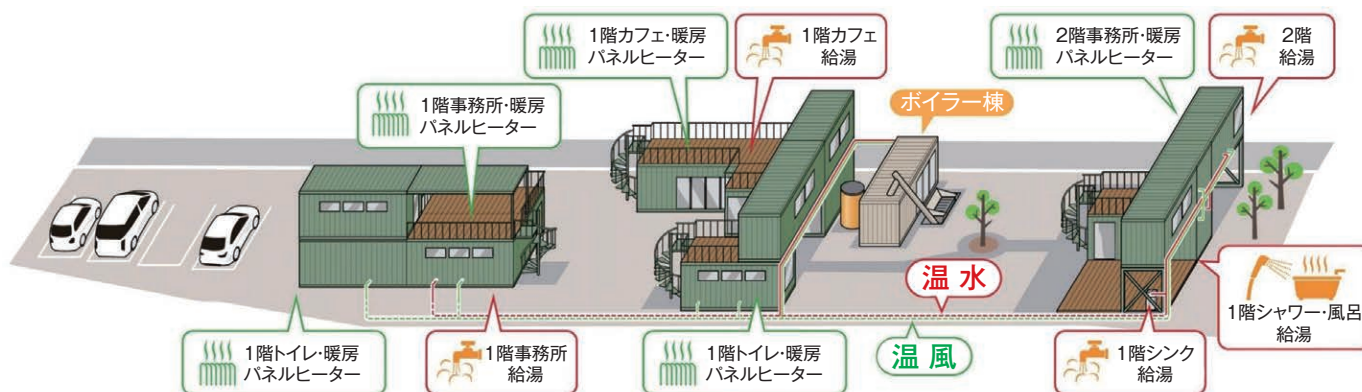


図2 コンテナパッケージボイラの運用施設イメージ

3. おわりに

木質チップボイラの普及が進みにくい要因として、前述したとおり納期・品質・設置スペースなどの課題が挙げられる。当社は、これらの課題を解決し、木質チップボイラの普及促進を図るため、本製品を開発し製品化をすすめた。

本製品が木質チップボイラ導入拡大に寄与し、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献するとともに、森林整備や地域内の雇用創出、地域循環共生圏の形成にも資することを期待している。

焼却炉自動運転システム

JFEエンジニアリング株式会社
環境本部開発センターDX推進部

主幹 庄司 大作

1. はじめに

一般廃棄物処理においては施設建設に加え建設後の運営を民間で行うPFI(Private Finance Initiative)方式の採用や、すでに稼動している施設では長期包括運営方式への移行など、運営・運転領域において民営化が進んでいる。民営化の拡大に加えて少子高齢化による労働力不足という課題もあり、運転員の確保が難しくなっている。当社はこの課題への解決策として、IoT、AI、データ分析技術を総合的に活用して運営・運転における自動化と効率化を進めている。焼却炉の運転においては無人運転を目標として技術開発を続けており、2020年に焼却炉自動運転AIシステム「BRA-ING(ブレイング)」をごみ焼却施設へ導入した。

その後、新たな機能を追加することで自動化範囲を拡大した焼却炉自動運転システムを開発した。本稿ではそのシステム機能の概要と、性能評価のために行った実証試験の結果について報告する。

2. システム機能

(1) 概要

ごみ焼却施設の中央制御室において運転員が実施する操作(以下、介入操作)は、燃焼制御、焼却量制御及び排ガス処理制御に係るものがある。表1に、各制御について自動化機能がない場合の介入操作回数のおおよその割合と、それに対応する操作自動化機能を示す。図1に自動運転システムの制御イメージと制御概要を示す。

表1 介入操作回数の割合と操作自動化機能

	介入操作 回数割合	操作自動化機能
① 燃焼制御	85%	BRA-ING
② 焼却量制御	10%	蒸気量SV値制御
③ 排ガス処理制御	5%	薬剤緊急噴霧制御

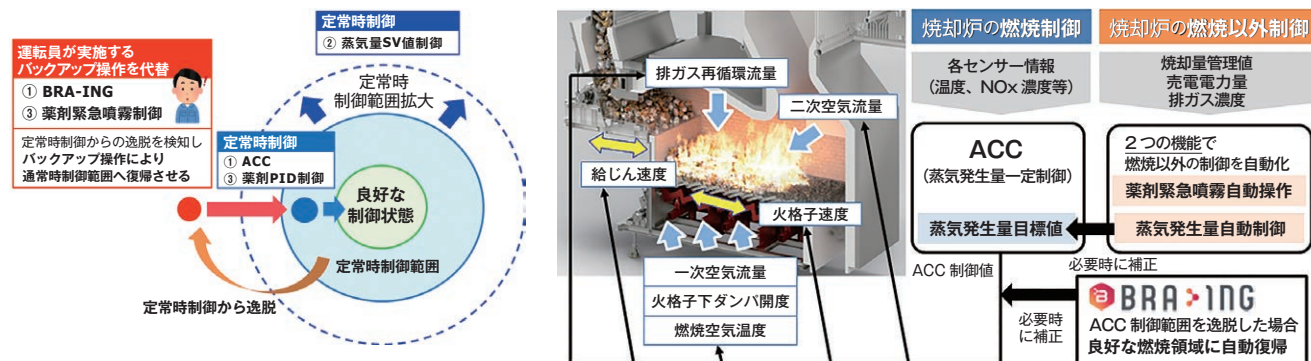


図1 自動運転システムの制御イメージと制御概要

(2) 燃烧制御：焼却炉自動運転AIシステムBRA-ING

焼却炉の燃烧状態は、通常は自動燃烧制御装置 (Automatic Combustion Controller、以下ACC) によって安定に維持されるが、ごみ質の大幅な変動等によってACCのみで安定な燃烧状態を維持できない場合、運転員が介入操作を行うことでACC制御範囲へ復帰させる。燃烧制御に関する介入操作を自動化するBRA-INGは、運転員の経験やノウハウをプログラム化した自動介入モデルを搭載し、運転員と同等の判断と操作を自動で行うことができる。

(3) 蒸気量SV値自動制御

ごみ焼却施設では、蒸気発生量の安定性を保ちながら年間の操業計画に基づいて日毎のごみ焼却量を管理している。しかし、ACCのみではボイラでの蒸気発生量及び焼却量の両方を同時に高水準で制御することは難しい。そのため、ACCにおいて蒸気発生量を一定制御するモードで運転している場合には、必要に応じて運転員がACCの目標蒸気発生量 (蒸気量SV値) を増減してごみ焼却量を調整している。本機能は、当日の目標焼却量と焼却量実績値を比較して蒸気量SV値を自動で調整する。また、売電電力が低下して買電リスクが高まった場合にも一時的に発電量を増加させるために運転員が蒸気量SV値を調整することがあり、本機能ではその操作も自動で行う。

(4) 薬剤緊急噴霧制御

ごみ焼却施設では、排ガス中の有害物質を抑制するために薬剤 (アンモニア、消石灰など) を噴霧し、煙突における排出基準濃度を下回るように制御している。薬剤噴霧量は既存のPID制御によって自動調整されるが、有害物質の濃度が急上昇した場合には、運転員が一時的に薬剤噴霧量を増加させ有害物質濃度の上昇を抑制する。本機能は、煙突での有害物質の濃度を基に薬剤の噴霧量を緊急的に増加させる操作を自動で行う。従来のPID制御と組み合わせることで薬剤制御を全自動化することができる。

3. システム性能

(1) 試験概要

山口県岩国市の清掃工場「サンライズクリーンセンター」において実証試験を実施した。施設規模は80t/dayのストーカ炉×2炉であり、試験期間は2023年7月1日～2023年10月3日 (95日間) である。

(2) 評価方法

各制御に対して表2に示す指標で評価した。また、試験期間の運転データと自動化機能導入前の2021年度の同期間の運転データを比較することで評価を実施した。

表2 評価指標と評価内容

	評価指標	評価内容
◎ 全体	介入操作の実施回数	自動運転の達成期間
① 燃烧制御	良好な燃烧状態 ^{※1} を維持できた時間の割合	安定性
② 焼却量制御	日毎 及び 試験期間全体での焼却量偏差 ^{※2}	制御性
③ 排ガス処理制御	煙突での有害物質濃度最大値 及び 薬剤使用量	制御性

※1 発生蒸気量の偏差が設定値に対して -8%以上 [(PV-SV)/SV ≥ -8%]
かつ炉出口温度の平均値に対して -50℃以上

※2 焼却量偏差 = (焼却量実績 - 目標焼却量) / 目標焼却量

(3) 試験結果

試験期間中の操炉状況及び評価結果を表3に示す。本システムの導入により、95日間の試験期間のうち92日間の無介入自動運転を実現した。無介入連続運転日数は59日であった。8/29、8/31、9/1に介入操作があったがいずれもトラブル対応操作であり、制御状態を改善する目的で実施した手動介入操作は、試験期間中全て操作自動化機能で代替できていた(表3【◎】)。

燃焼制御の評価指標である良好な燃焼状態の維持割合を表3【①】に示す。試験期間中の良好な燃焼状態の維持割合は99.8%であり、ACC及びBRA-INGによって蒸気量及び炉出口温度の大幅な低下がない安定した燃焼状態を長期間維持できていた。介入操作回数及び良好な燃焼状態の維持割合の推移を図2に示す。

焼却量制御の評価指標である日毎の焼却量偏差の絶対値を表3【②-1】に、試験期間全体での焼却量偏差を表3【②-2】に示す。日毎及び期間全体の焼却量偏差は共に運転員の手動操作時の値よりも小さく、良好に制御できていた。特に、試験期間全体での焼却量偏差は0.38%と非常に小さく、操作自動化機能により長期間の焼却量制御が可能であることを確認した。

排ガス処理制御の評価指標であるアンモニア使用量を表3【③-1】に、煙突NOx濃度の瞬時値の管理値超過時間を表3【③-2】に示す。本施設では設計時の想定に比べてHCl発生量が少なく消石灰の緊急噴霧操作をすることがないため、アンモニアに対して評価した。煙突NOx濃度の瞬時値が50ppm(1h平均値に対する管理値)を超過する頻度は十分低く抑えられていることから、アンモニア噴霧量は、運転員の操作と

表3 実証試験期間の操炉状況 及び 評価結果

	ACC+操作自動化機能	ACCのみ
期間	2023/07/01~10/03	2021/07/01~08/24 2021/09/08~10/03
日数 (day)	95	83
ごみ低位発熱量 (MJ/kg)	9.1	8.1
ごみ投入量 (t/day)	64.7	63.6
炉出口O ₂ 濃度 (%-dry)	3.9	3.9
介入操作回数 【◎】 (回/day)	0.06	44.4
良好な燃焼状態の維持割合 【①】 (%)	99.8	98.4
日毎の焼却量偏差(絶対値) 【②-1】 (%)	1.39	1.78
期間全体での焼却量偏差 【②-2】 (%)	0.38	1.00
ごみ重量あたりのアンモニア使用量 ^{※3} 【③-1】 (—)	1.17	1.00
煙突NOx濃度(瞬時値)の50ppm超過時間 【③-2】 (分/day)	7.5	6.0

※3 操作自動化機能の導入前(2021年)の数値を1として比較した

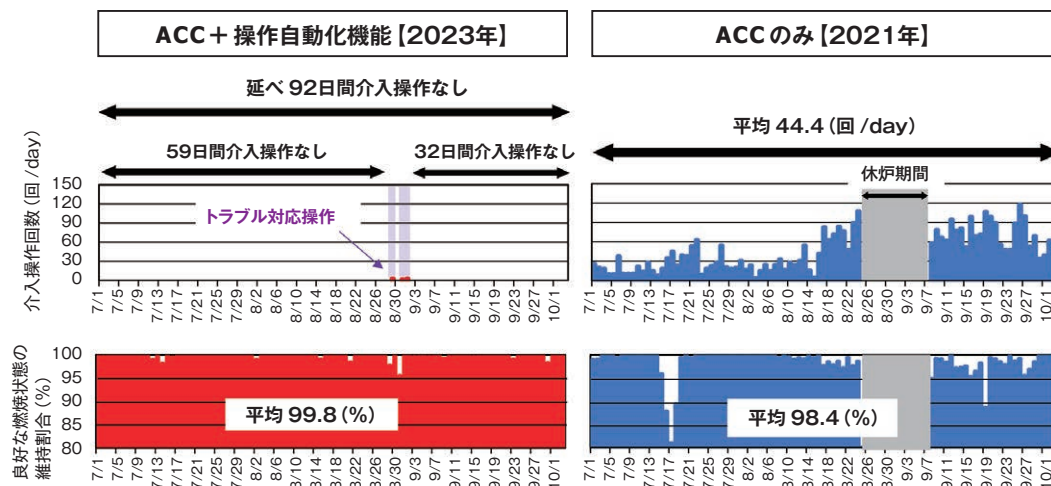


図2 介入操作回数及び良好な燃焼状態の維持割合

同等に制御されていると判断できる。一方、操作自動化機能がない状態に比べてごみ重量あたりの使用量は増加したが、これはごみ発熱量やごみ投入量の差から入熱量が上昇し、その影響によりNOxの発生量が増加したためと考えられる。また、全体使用量に対してシステムで使用したアンモニア量は1割未満であったことから、自動化機能での薬剤噴霧量は適切であったといえる。

4. おわりに

新たな操作自動化機能を追加した焼却炉自動運転システムにより、実証期間95日間のうち延べ92日間の長期間にわたり介入操作のない安定操炉を実現し、59日間の連続無介入運転を達成した。これにより、長期間無介入で運転を継続できる技術を確立し、本システムが省力化に大きく貢献することを確認した。

水電解式高純度水素発生装置 HHOG[®]



株式会社神鋼環境ソリューション
プロセス機器事業部 水素事業推進部 開発室
課長 小野田 草介

1. はじめに

固体高分子膜 (Polymer Electrolyte Membrane、以下 PEM) を用いた水電解装置は、日本国内では1990年代から工業用途で導入が進み、近年ではエネルギー用途も含めた幅広い分野で利用されている。神鋼環境ソリューションの高純度水素発生装置 (High-purity Hydrogen Oxygen Generator, HHOG[®]) は、1996年の第一号機納入以降、これまでに国内外 260 基以上の納入実績を有する水電解装置である。

2. PEM型水電解の原理

PEM型水電解は、純水を直接電気分解する方式である。水以外の原料を必要としないため、発生した水素に不純物が混入しにくく、精製工程が不要で純度の高い水素ガスが得られることを特長とする。図 1 にその原理を模式的に示す。

PEMにはフッ素系または炭化水素系樹脂のスルホン酸プロトン交換膜などが使用されており、電解質と隔膜の役割を果たす。このPEMの両面に水電解の電気化学反応を

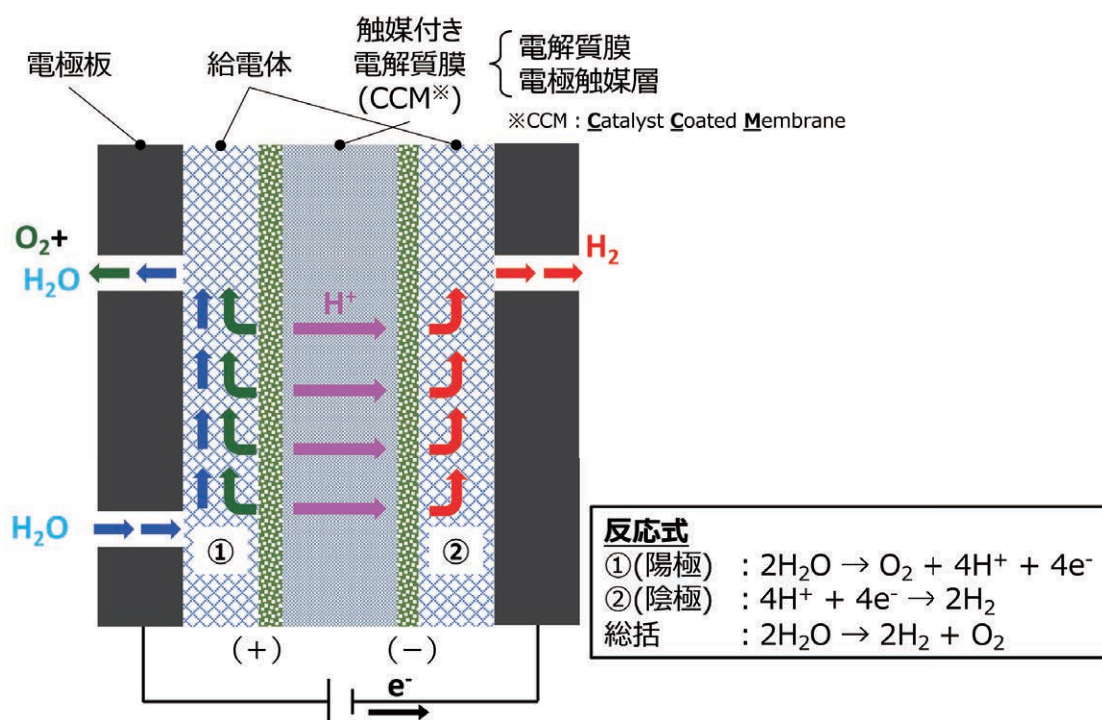


図1 PEM型水電解の水素発生原理

3. HHOGの概略構成と基本制御

促進する役割を持つ白金族触媒などを接合したものがCCM (Catalyst Coated Membrane) である。このCCMと電気を通す電極板との間に給電体と呼ばれる、水、ガス(水素、酸素)の拡散性に優れ、かつ導電性のある材料で作られた部材をそれぞれ陽極側、陰極側に配置することで1セルを形成する。CCMの陽極側に純水を供給し、両極間に直流電流を通電すると電気化学反応により、陽極触媒層で純水が酸素ガスと水素イオンに分解される。水素イオンは電場の働きによりプロトン交換膜中を陰極側へ移動し、陰極触媒層で電子を得ることで水素ガスが生成される。

水電解は、水素発生量を電流により制御可能であるため、反応制御の応答性が良好である。また、水以外の原料を必要とせず、副生物が酸素のみであることから、安全性が高いことや周囲環境に対する汚染の可能性がないことも特長である。PEM型水電解は、電力変動への追従性が良好で、かつ変動条件下での使用に対する耐久性が高いため、再生可能エネルギーを利用した水電解に適応しやすい特長もある。

ここではHHOGの装置構成を解説する。装置の基本フローを図2に示す。電気分解に使用される純水は循環水ポンプによって送水され、熱交換器、イオン交換樹脂の機能により水温、水質を規定の範囲に保持され、電気分解モジュールに供給される。整流器から電気分解モジュールに直流電流が通電されることにより水素が製造される。この際、供給された純水の一部が電気化学反応により消費され、この消費に相当する純水が純水タンクから酸素分離タンクへ補給される。

電気分解モジュールで発生した水素は水素分離タンクに送られ、同伴する純水が分離された後、除湿工程を経て供給される。電気分解モジュールでの水素発生量は、水素分離タンクの水素圧力が常に一定になるように、電解電流値を制御することで調節される。水素圧力の変化に応じて、定格発生量の0～100%の範囲で自動制御し供給されるため、装置内に保有する水素ガスの量を最少化することができ、また、外部操作による水素発生量の調整は不要である。一方で、発生した酸素は純水とともに酸素分離タンクに送られ、大気に放出される。

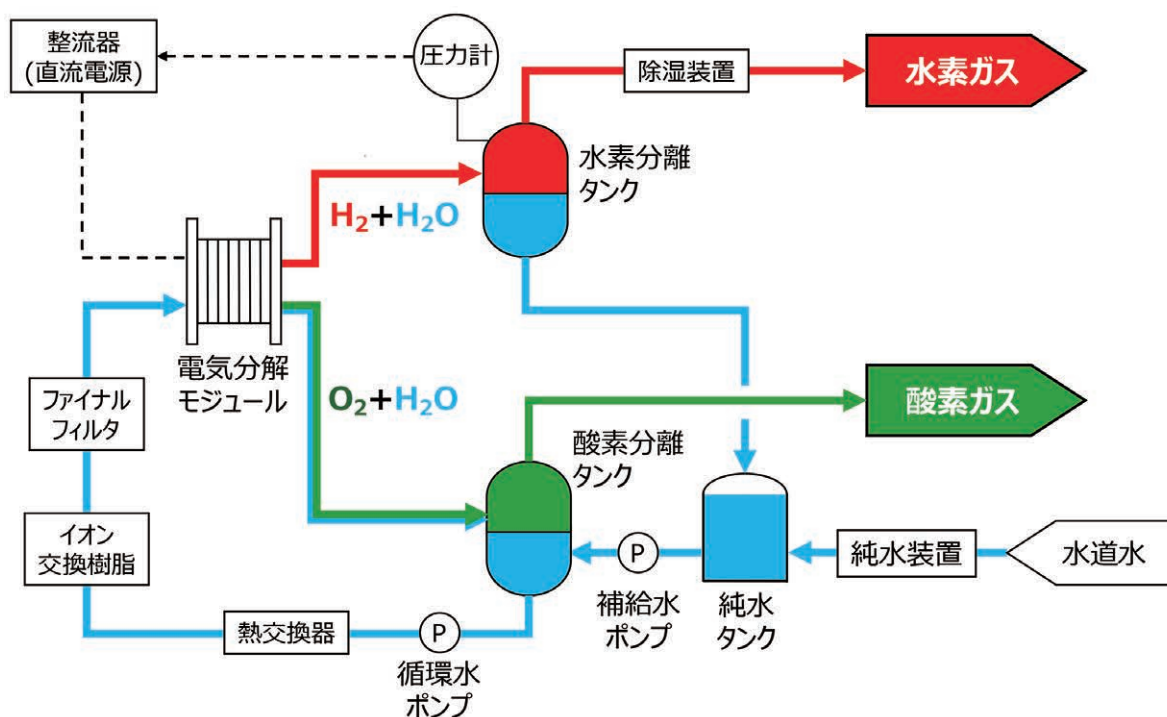


図2 HHOGの基本フロー

4. 機種ラインアップ、仕様

HHOGは、水素発生量5～100Nm³/hの機種ラインアップを有する。5Nm³/h、及び10Nm³/hの機種についてはパッケージ型（写真1）、20～100Nm³/hの機種についてはスキッドマウント型（写真2）の装置様式となっている。いずれも運搬性や現地設置工事の簡素化を考慮して設計されており、現地搬入後はユーティリティを接続するだけで運転が可能となる。



写真1 パッケージ型HHOG (5Nm³/h機)

発生水素の純度及び圧力は、いずれの機種でも99.999%以上、0.82MPaGである。不純物をほとんど含まない高純度な水素ガスであるため、燃料電池等様々な用途に使用することができる。また、高圧ガス保安法の対象とならない1MPa未満の仕様であるため、行政への設置許可申請、保安管理組織の設置などは不要である。

また、近年では、更なる商品価値向上のため、HHOGの運転に必要となるユーティリティ設備を内包化したオールインプラン機（以下、AP機。写真3）を開発・商品化した。AP機では、水道水と電気以外のユーティリティが不要となるため、顧客側でのユーティリティ設備の導入・維持管理といった負担が軽減される。なお、AP機では、5Nm³/h、10Nm³/hのラインアップを有しており、発生水素の純度及び圧力は、通常のHHOGと同じである。

5. 適用分野

工業用途でのHHOGの導入例として、代表的な納入先の一つに電子部品産業分野が挙げられる。例えば、半導体製造のキャリアガス、セラミックコンデンサ焼成用の水素を供給する目的でHHOGが導入されている。これらの分野では、数十Nm³/h程度の水素供給量が必要とされ、特に半導体用途においては純度99.999%以上

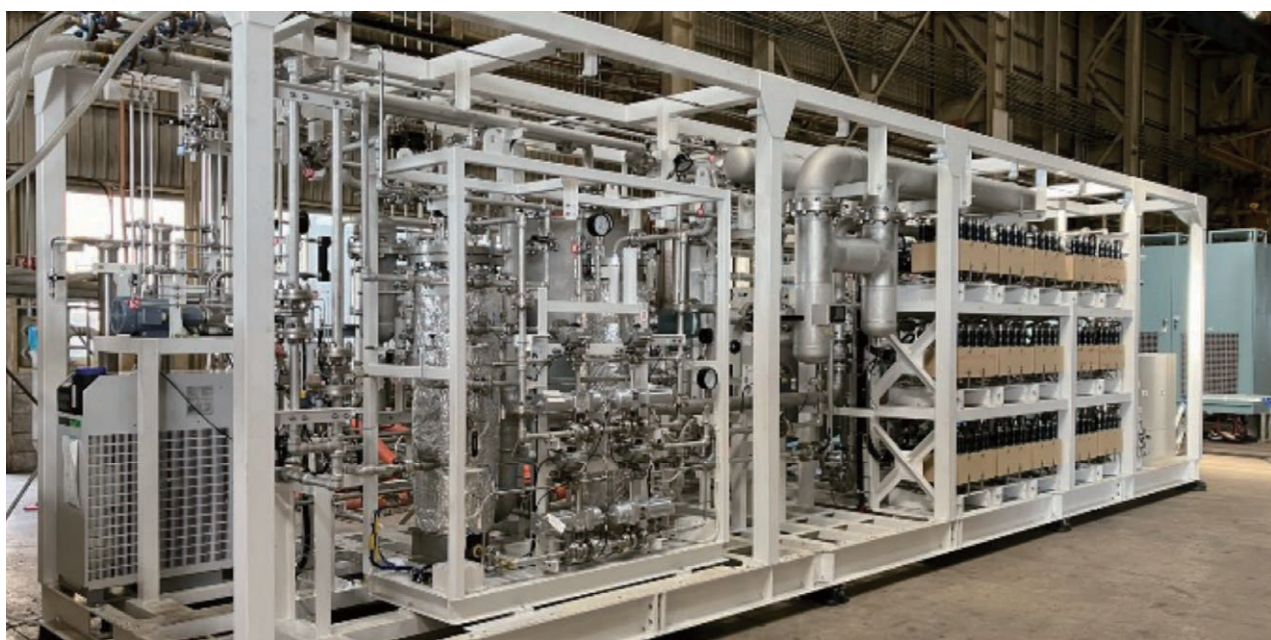


写真2 スキッドマウント型HHOG (100Nm³/h機)

写真3 HHOG-オールインプラン (10Nm³/h機)

の要求がある。従来は、水素の供給源として圧縮水素が主に利用されていたが、高圧ガス保安法などの法規に該当しないため手軽に導入可能、また、圧縮水素のように容器の交換作業が不要で、その際の不純物混入のリスクがないという点で、HHOGが評価されている。なお、これらの分野では工場が連続的に稼働し、水素を安定して供給することが求められることが多く、無人での長期連続運転が可能なHHOGは、そのニーズに対して適合性の高い製品である。

エネルギー分野においては、2010年頃より水電解装置を含む小型システムの実証が国内各地で進められ、水素発生量10Nm³/h級のHHOGが導入されてきた。その後も水電解装置に対するニーズは継続し、次第に実証から実用段階への動向が顕在化している。これに伴い、装置容量として数十～数百Nm³/h級のニーズが増加し、スキッドマウント型HHOGの導入が進んでいる。また、燃料電池自動車あるいは燃料電池フォークリフト用の水素ステーションで導入されるなど、社会実装段階の事例での納入実績を有する。

6. おわりに

カーボンニュートラルの実現に向けた再生可能エネルギーの利活用において、水電解式水素発生装置は重要なキーハードのひとつであると考えられており、今後は、装置容量の大規模化、装置の低コスト化、消費電力低減に対するニーズが高まるものと想定される。当社は、これまでに培った経験と技術を活かし、これら課題を解決し、持続可能な社会の構築に向け貢献していきたいと考えている。

工場環境を見える化し 改善につなげる「アメニティメータ」

新東工業株式会社
エコテックカンパニー
環境事業部 技術グループ

グループマネージャー 大木 佳彦

1. はじめに

高度経済成長期の日本では、技術革新や生産設備の高度化が急速に進む一方で、多くの労働者が労働災害に見舞われるという深刻な問題が発生していた。この状況を受け、1972年に労働災害の防止と快適な職場環境の形成を目的として、労働安全衛生法が制定された。

この法規では働く人の健康を守るため、粉じんを発散する作業場や有機溶剤を取り扱う作業場など、健康を損なう恐れのある業務を行う作業場を有する事業者に対し、定期的な作業環境測定の実施と記録保存を義務付けている。

しかし法令で義務付けられている作業環境測定の対象は指定作業場のみで、かつ、その頻度も年に数回と少ないため、広い工場内で刻々と変化する作業環境を十分に把握できているとはいえない。そのためこれだけに頼った管理では、いつのまにか悪化した作業環境下に、働く人が長期間暴露され健康被害が発生したり、悪化した原因の特定に多くの時間とコストを費やしたりすることにもなりかねない。

このような事態を避けるため、安全な作業環境の維持管理に前向きな取り組みをする企業の中には、複数の計器を用いて日々の環境を測定しているケースもあるが、

これに要する労力は膨大であり効率化が課題となっている。

当社では、これらの課題を解決するため、工場内の広域環境状態を連続的にセンシングし、クラウドアプリを通して見える化できるシステム「アメニティメータ」を開発した。本稿ではアメニティメータの特徴と、これを活用した作業環境の維持管理について紹介する。

2. アメニティメータのシステム概要

アメニティメータは、管理対象となる工場内に設置する複数台のセンサ端末と、IoTデータコレクタ（親機）によって構成される環境モニタリングシステムである。

システム概要を図1に示す。自社開発したセンサ端末には、温度・湿度・騒音・照度・粉じん濃度・VOC濃度の6項目の環境データを計測するセンサが内蔵されており、30秒間隔でサンプリングされる。測定データはWi-Fi通信でIoTデータコレクタへ集約され、そこからLTE通信でクラウド上のデータベースに保存される。インターネット環境があればユーザーはどこからでもウェブブラウザを介して、リアルタイムに工場内の環境状態を確認することが可能である。

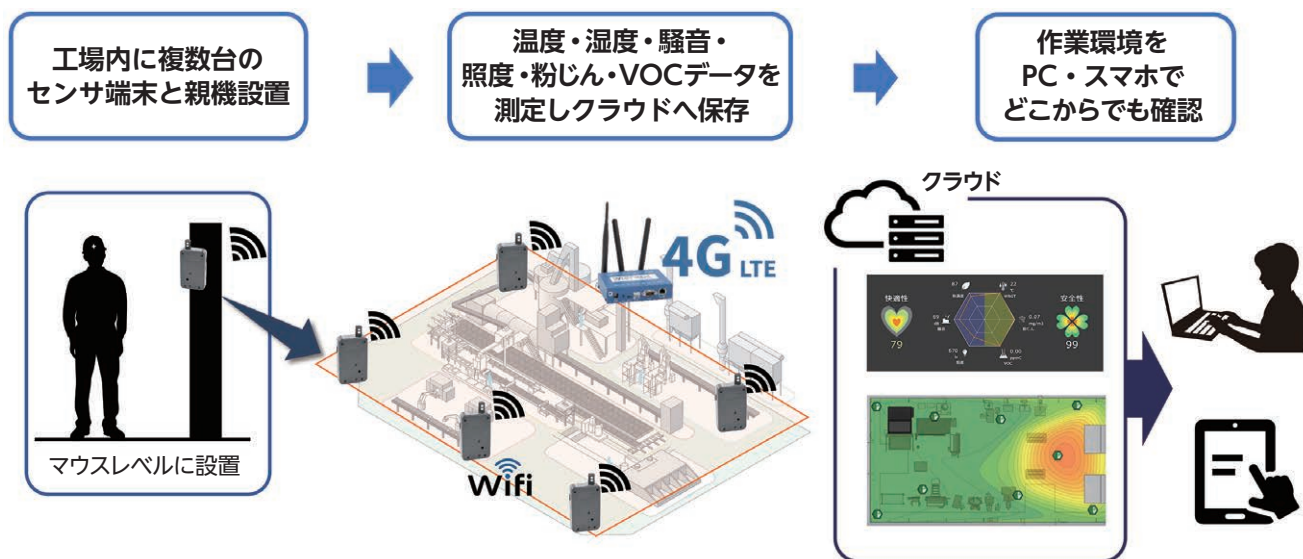


図1 アメニティメータのシステム

3. アメニティメータの特徴

(1) センサ端末

自社開発した専用のセンサ端末は、小型のケース内に前述した6つのセンサを内蔵させたことに加えて、粉じんが多く浮遊する工場内への設置にも対応できる構造としたことに特徴を持つ。

ケース内に組み込まれる温度・湿度・VOC濃度センサは、周囲の空気に触れさせる必要があるが、

周囲の粉じんがセンサに付着すると感度の低下や故障の原因となる。一方で粉じん濃度センサには周囲の粉じんが含まれたままの空気を通過させる必要がある。この双方をコンパクトな構造内で実現させるために、フィルタを通過させた空気とフィルタを介さない空気を1つのファンで吸引する方式を採用した(特願2023-051179、図2)。

Special feature



端末サイズ：69×115×28 mm
重 量：140 g
電 源：AC100Vアダプタ給電

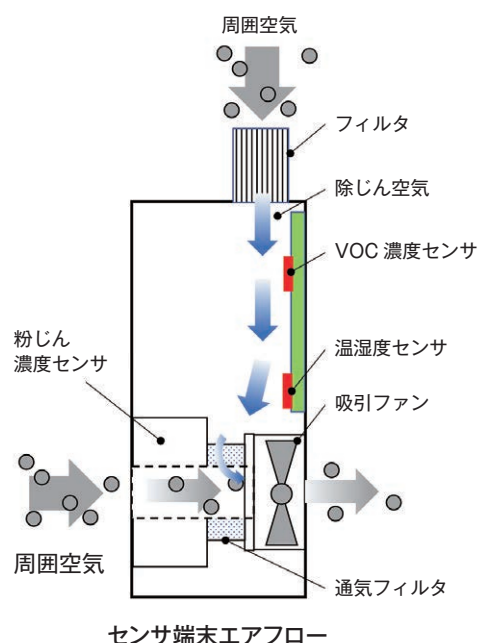


図2 アメニティメータ専用センサ端末

(2) アプリケーション

アメニティメータは工場内の環境状態を幅広い層の方々に理解しやすい形で表示するため、様々な切り口で情報を提供し(図3)、その管理を容易にしている。

① 環境状態のリアルタイム表示

クラウドに集約された環境データをもとに、作業空間の快適性・安全性を算出し、レーダーチャートとアイコンで、誰にでも理解しやすい表現とした。これを現場で画面表示すれば、管理者だけでなく働く人自身が周囲環境を把握し、安心して業務に従事することができる。

② 環境状態の履歴表示

工場内の環境状態は、作業工程や設備の運転状況、気候など様々な要因で刻々と変化している。そのような状況下で環境が悪化した際に、その原因を見つげ出すことは容易ではない。

この問題を解決するため本システムでは、トレンドグラフを用いて過去の環境状態を遡って表示できるようにした。これにより、いつから悪化し始めたのか、どのタイミングで悪化しているのかを把握できるので、その時に行われた工場内の変更や作業工程を参照することで、原因の絞り込みがしやすくなる。人では認識できない悪化の兆候が表れた時点で対策を打つことができるので、環境状態の悪化を未然に防ぐことが可能になる。

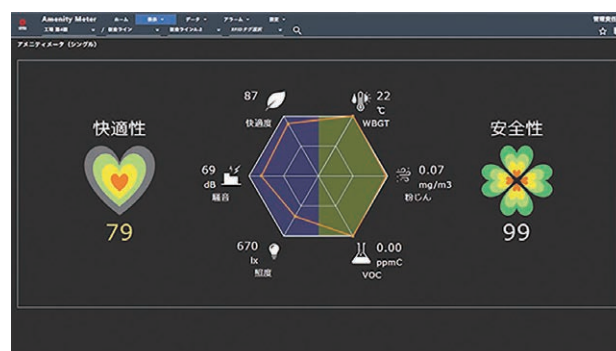
③ 環境マッピング

本システムは、データベースに集約した環境データからヒートマップを作成し、工場内の広域の環境状態を俯瞰的に見ることができる。

広い工場内の複数箇所環境データを測定しても、点のデータからではその分布状況を判断するのは難しかった。しかし環境マッピングでは色の濃淡によって測定値の高い箇所、低い箇所を認識することができるため、工場内に浮遊する粉じんの発生源の特定や、VOCガスの拡散状況の把握に活用して、効果的な対策を講じることができるようになる。

④ 作業環境測定管理区分推定機能

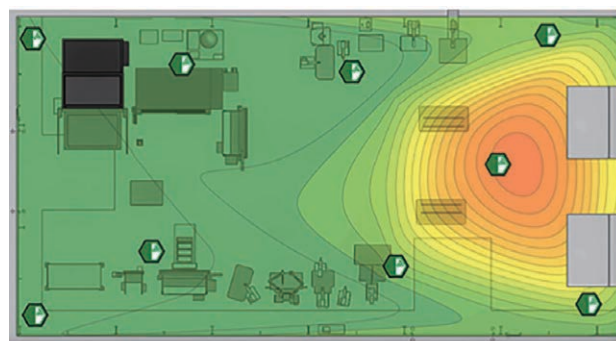
法令によって作業環境測定の実施が義務付けられている事業者は、その結果から評価された管理区分に応じた対応が求められ、最も悪い評価である第3管理区分に該当した場合には、直ちに改善措置を講じなければならない。



① 環境状態のリアルタイム表示



② 環境状態のトレンドグラフ



③ 環境マッピング

図3 アメニティメータシステム画面

しかしこれまでは公定法以外に管理区分を把握する術はなく、経営者や作業環境管理業務の担当者は、次回の測定までの間、良い管理区分が維持できているのか、または対策の結果良い管理区分に改善できているのかといった不安を持っているケースも少なくなかった。

そこで本システムでは、粉じん環境を対象に管理区分を1時間ごとに推定し表示する機能を搭載した。この機能は公定法で測定されるA測定値（空間濃度の平均値）と、B測定値（濃度の最大値）を、前述の環境マッピングのデータから推定することによって、新たに測定点にセンサ端末を追設することなく実現可能としている。また管理区分は、第1～第3の3段階で評価されるが、本機能では評価を細分化し、0.01単位で管理区分推定値として表現できる。推定値はA測定値、B測定値に分けて、図4に示すトレンドグラフや、マトリクス表示に

よって過去から現在の環境状態の変化が見えるようにした。これにより工場内が常に十分安心できる状態にあるのか、それとももう少しで注意を要するレベルになっているのかを判断することが可能となり、日常の作業環境管理の指標として用いることができる。

4. おわりに

健康志向の高まりと、労働人口が減少し従業員の確保が難しくなった国内においては、安全で安心して働ける環境を作り、維持することは必須となっている。今回紹介したアメニティメータは、現状を把握して更なる改善につなげることで、その実現に大きく貢献できるシステムであると考えている。

今後も機能を充実させ、働く人が安心して働くことができる快適な作業空間の実現に向けて、開発に邁進する所存である。

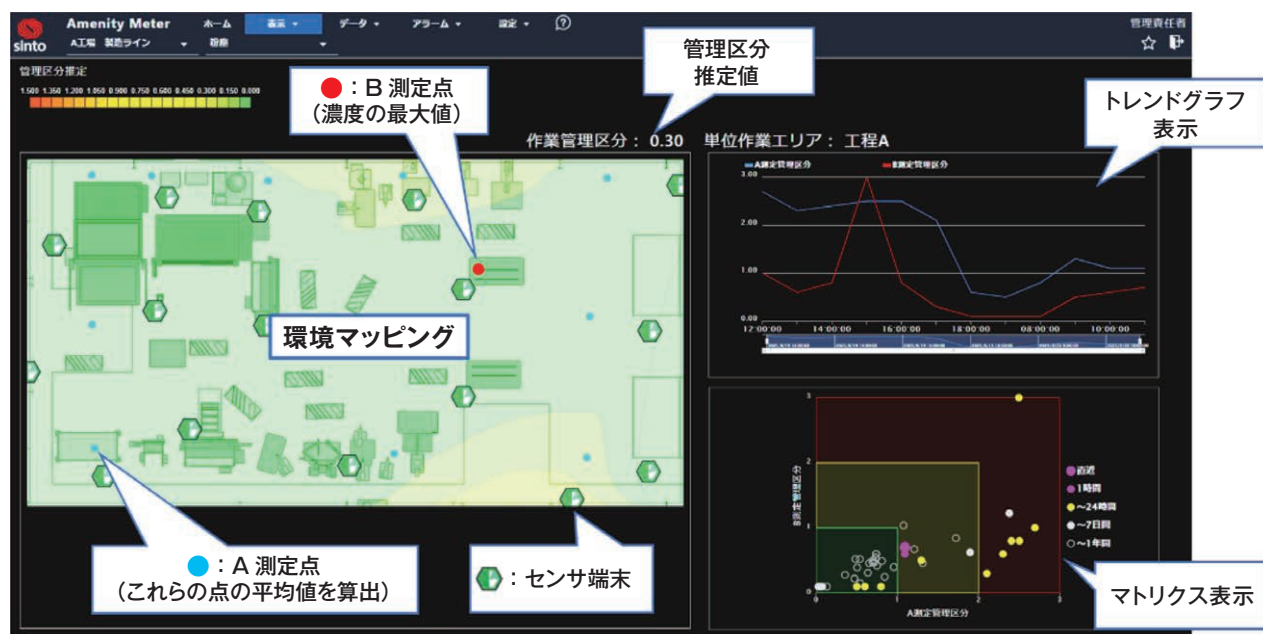


図4 作業環境測定管理区分推定機能

新しい嫌気処理システムによる 再生可能エネルギーの生成

住友重機械エンバイロメント株式会社
開発部課

主任技師 野口 真人

1. はじめに

従来の嫌気処理システムでは、環境負荷の低減が実現できる一方で、設備コストの高さや、設置スペースに制限があることなどが導入の課題であった。住友重機械エンバイロメント株式会社（本社：東京都品川区、代表取締役社長：永井 貴徳、以下「当社」という）は、独自の技術開発により高効率な処理能力を実現し、設備の小型化を図ることでこれらの課題を解決し、産業活動から排出される有機排水を資源へと転換し、バイオガスを製造する嫌気処理システム「BIOIMPACT-AC（バイオインパクト・エーシー）」（以下「本システム」）を2025年8月1日より販売を開始した。本稿では本システムを紹介する。

2. 新しい嫌気処理システムの特徴

嫌気処理（メタン発酵）とは、酸素のない環境（嫌気性条件下）で微生物が有機物を分解し、可燃性ガスであるメタン（ CH_4 ）と二酸化炭素（ CO_2 ）を生成するプロセスである。このプロセスで生成されるガスをバイオガスと呼び、

バイオガスは、発電や熱源としての利用が可能で、生ごみや家畜の糞尿、下水汚泥、有機性廃水などの廃棄物系バイオマス資源をエネルギーとして回収することができるエネルギー源です。本システムでは、このような嫌気処理システムの中でも特に産業廃水に含まれる溶解性有機物の処理を主体としたEGSB（Expanded Granular Sludge Bed）の高効率化を目指したものである。EGSBとはグラニューールと呼ばれる自己造粒した嫌気性菌の集合体を用いて、廃水中の有機物を分解し廃水を浄化するとともにバイオガスを生成するシステムである。

本システムのシステムフロー及び完成イメージを図1に示す。本システムは中和槽及び反応槽から成り、中和槽で有機排水を受入れpH調整後の排水を反応槽へ移送する。このシステム構成は従来のEGSBと同様である。EGSBでは反応槽にグラニューールが充填されているが、本システムの反応槽には菌の付着した特殊な担体が充填されており、排水がこの担体と接触することにより、排水中の有機物が分解される構造となっている。担体の比重は菌体よりも

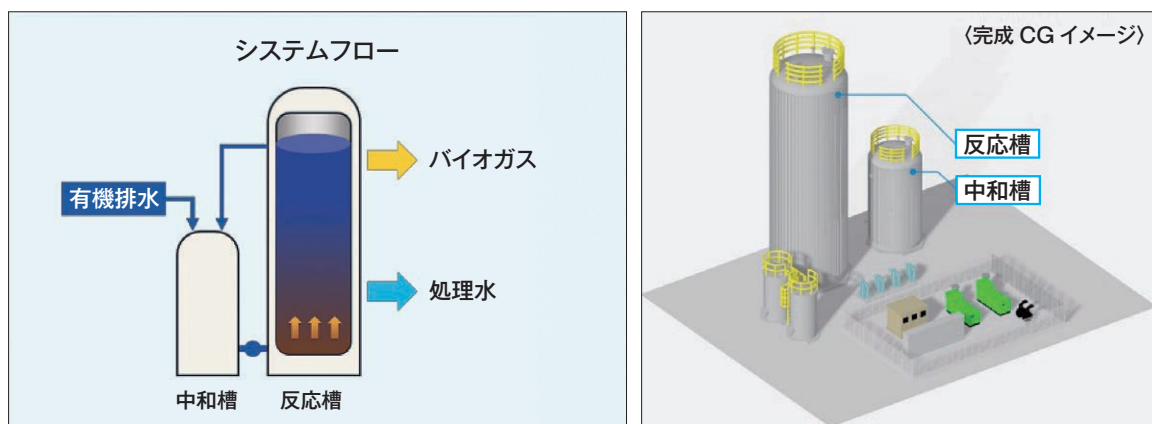


図1 システムフロー及び完成イメージ

重いために従来型のグラニュール（菌の集合体）よりも分離がしやすく、セトラーと呼ばれる分離機構が不要である。また、特殊な担体構造により菌の付着量を大きく維持し高効率に処理が行えることから、反応槽の容積あたりに処理できる有機物量が飛躍的にアップしたことに加え、従来の樹脂製等の担体を用いた嫌気処理システムよりも汚泥の剥離がしにくいという特徴も有している。以下に本システムの特徴をまとめる。

(1) 設備費用の削減

設備を小型化することにより、導入コストの削減に大きく寄与できる。さらに、工事費用・期間の削減が可能なユニット型をラインアップする予定である。

(2) 省スペース

独自の技術開発により、当社従来品と比較して約2倍の処理能力を実現した。それに伴い設備サイズを小型化し、設置に必要なスペースを大幅に削減できる。

(3) 排水をバイオマス原料へ転換

有機排水をバイオマス原料としてメタン発酵させることで、発電や熱源の燃料として利用可能なバイオガスを製造する。これにより、化石燃料の使用量削減とエネルギー調達コストの低減に寄与する。

(4) 脱炭素社会への貢献

再生可能エネルギーを創出し利用することにより、温室効果ガス（GHG）排出量の削減が可能である。

3. 本システムを用いた処理の一例

本システムを用いたパイロット試験（反応槽容積 0.5 m^3 ）の実例を図2に示す。本事例は某工場の実排水を対象に行った試験結果である。図2には、CODCr容積負荷（反応槽の単位体積あたりの有機物負荷）とCODCr除去率を示したものである。当社の従来嫌気処理システム（BIOIMPACT）では安定した処理が可能な負荷範囲はCODCr容積負荷で $20\text{ kg/m}^3\cdot\text{d}$ 程度であったものが、本システムでは2倍以上の負荷であっても安定的に処理できることが証明された。また長期にわたる運転では反応槽内での担体の処理水への流出がないこと、流動状態、菌の付着等の状況を確認し、高負荷であっても安定した処理が行えることを確認した。

本システムは、アサヒビール株式会社 茨城工場へ実証機（実機相当）を導入し、2026年から運転を開始し、更なるブラッシュアップを図る予定である。

4. おわりに

当社は独自の技術開発により新しい嫌気処理システムを開発し、より高効率な処理を実現し、設備の小型化を図ることに成功した。このシステムにより、従来の嫌気処理システムと比較して、設備費の削減、省スペースといった課題を実現し、効率的なバイオマス原料のエネルギー変換が可能となった。

当社は、本システムを通じて、お客様のエネルギー自給自足の一翼を担い、サステナブル経営を後押しするとともに、環境負荷を低減しながら持続可能なエネルギーを獲得できる未来を創造します。

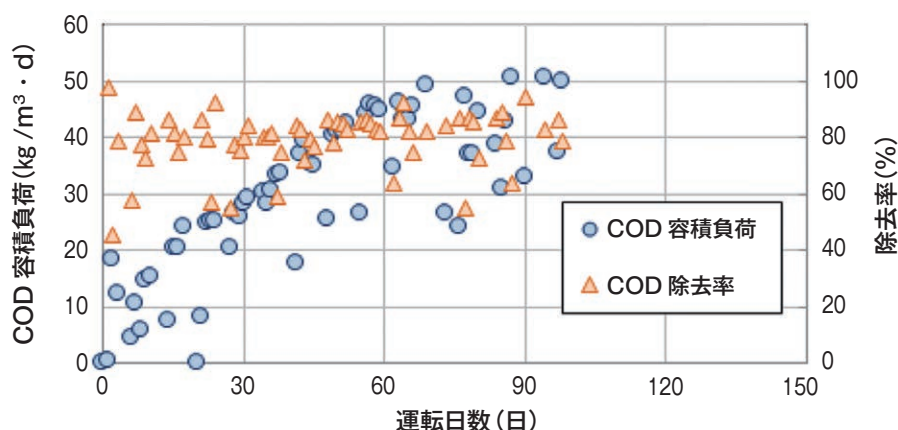


図2 実証試験結果

省エネルギー型CO₂分離回収設備

株式会社タクマ
技術センター 研究部

副参事 藤川 宗治

株式会社タクマ
技術センター 研究部

主幹 谷屋 啓太

株式会社タクマ
技術センター 装置技術部

副主幹 美濃谷 広

1. はじめに

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、燃焼排ガスなどのCO₂排出源からCO₂を分離回収することが不可欠とされている。

一般廃棄物処理施設やバイオマス発電施設などの燃焼排ガスは、ほぼ大気圧でCO₂濃度が低い(10%前後)のが特徴である。このような排ガスからCO₂を高純度で回収するためには、吸収液を用いた化学反応によりCO₂を吸収し、その後、吸収液を高温に加熱することでCO₂を放散・回収する「化学吸収法」が適している。しかし、この方法は加熱に大量の熱エネルギーを要するため、プロセスの省エネルギー化が大きな課題とされている。

エネルギー源としては蒸気の使用が想定されるが、火力発電プラントにCO₂分離回収を適用する場合、エネルギー源としての蒸気の消費による発電量の低下を招く。

従来の化学吸収法によるCO₂分離回収技術は火力発電所や高炉などの大規模施設を対象として開発が進められてきたが、当社では、CO₂分離回収設備での蒸気消費量を低減し、これらの施設よりも小規模である一般廃棄物処理施設などの中小規模発電施設においてもエネルギー的自立を可能とすることを目指している。

本稿では、当社の省エネルギー型CO₂分離回収技術及び社会実装に向けて実施しているオンサイト試験について紹介する。

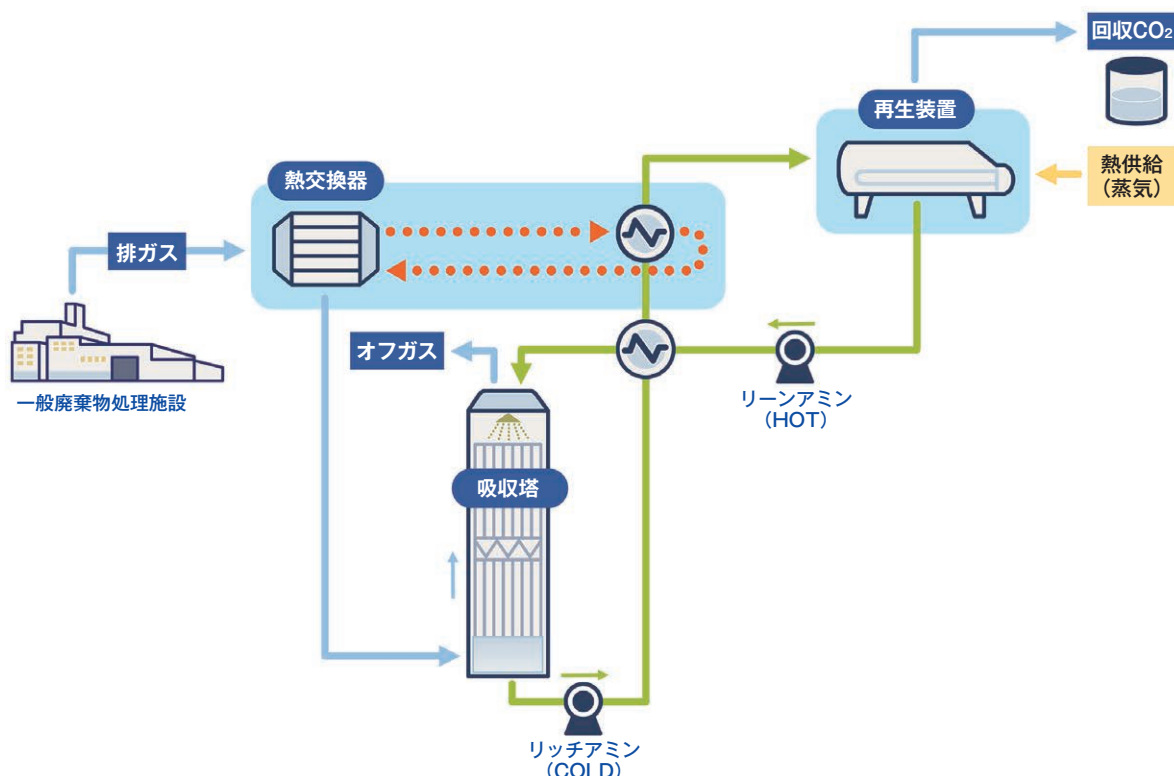


図1 省エネルギー型CO₂分離回収フロー概要

2. 省エネルギー型CO₂分離回収技術の特徴

本技術では、国立研究開発法人産業技術総合研究所と共同開発した省エネルギー化を目的としたCO₂吸収液（以下、本吸収液を「新規吸収液」と記す）を用いており、この吸収液の特性を活かしたプロセスを構築している。本技術のCO₂分離回収フローを図1に示す。

新規吸収液の特徴は、①非水系であること、②100℃以下の低温で再生可能であること、③蒸気圧の低いアミン類を用いていることが挙げられる。これらの特徴により、本技術の吸収液再生装置では排ガスから吸収したわずかな水分のみが蒸発するだけであることからCO₂濃縮のための還流が不要であり、アミンの揮発がほとんどないため、CO₂とアミンの分離も不要である。この結果、再生装置において従来は充填塔+リボイラーで構成されていたものを、本技術では、リボイラーに相当する反応槽のみとすることに成功した。

吸収液再生に必要な熱エネルギーは、主に、水の蒸発潜熱、CO₂とアミン類の反応熱、吸収液加熱の顕熱に分類される。従来技術であるモノエタノールアミン30%水溶液（以下、「MEA水溶液」と記す）との比較を図2に示す。

従来技術ではCO₂吸収液としてアミン系水溶液が用いられるのが一般的であるが、新規吸収液は非水系であるため水の蒸発潜熱分の熱エネルギー供給を大幅に低減することができる。また、新規吸収液は比熱が低く、前記のように再生温度が従来技術よりも低いことから、吸収液再生に必要な顕熱が低減される。反応熱の低いアミンを選択することで反応熱も低減している。さらに、従来技術より低温で吸収液が再生可能であることから、未利用であった排ガス廃熱を吸収液の加熱に効果的に利用することができ、CO₂排出施設も含めたトータルでの省エネルギープロセスを構築することで、CO₂再生工程に必要な熱エネルギーを「カーボンリサイクル技術ロードマップ[※]」における2030年時点でのCO₂回収エネルギーのターゲット値である1.5 GJ/t-CO₂未満にすることが期待できる。

※ 経済産業省：カーボンリサイクル技術ロードマップ（令和5年6月改訂）p.7(2023)

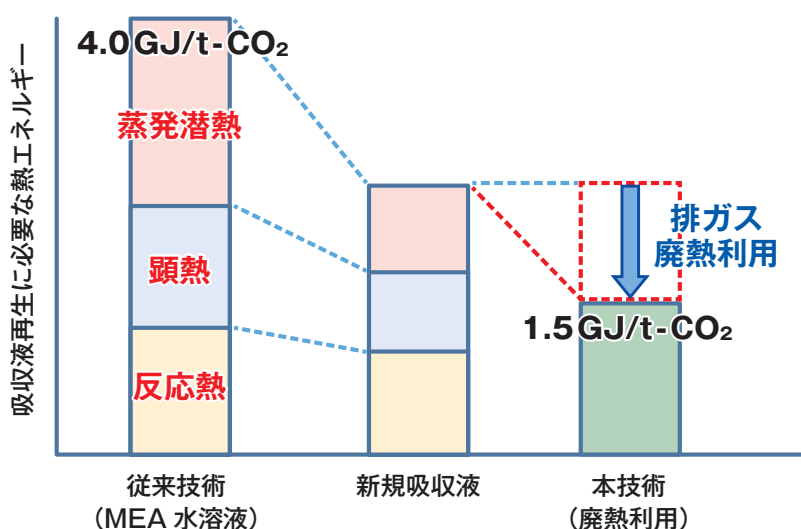


図2 吸収液の再生時に必要な熱エネルギー比較

3. 新規吸収液を用いた 実プラントでのCO₂分離回収試験

新規吸収液に適した装置設計のためのプロセスデータの取得、及び運転条件における吸収液の耐久性評価を目的として、バイオマス発電施設（真庭バイオマス発電所、岡山県真庭市）にて試験を実施している。図3にバイオマス発電所の排ガスからのCO₂分離回収試験装置のフローを示す。試験に供する排ガスは、排気筒前の煙道から分岐され、CO₂分離回収試験装置に供給される。

本試験では、実際の燃焼排ガスを用いて実証を行い、吸収液のCO₂吸収性能が模擬ガスを用いたラボスケールの試験と同等の性能であることが確認できた。また、吸収液の再生は、従来の吸収液よりも低い温度（100℃以下）でも安定してCO₂の放散が可能であり、吸収液を循環して連続運転可能であることも確認できた。

試験結果の一例として、図4にCO₂吸収量のトレンドを示す。排ガスからのCO₂吸収量は吸収装置入口のガス中CO₂濃度によって変動するが、本設備仕様となる最大で1日あたり500kg以上のCO₂回収能力を持つことが確認できた。

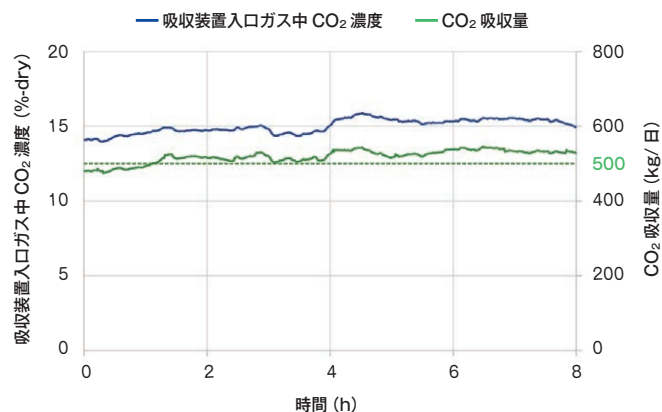


図4 CO₂吸収量トレンド

なお、従来の吸収液よりも低い温度で吸収液の再生が可能であることから、想定通りの省エネルギー効果を確認できており、燃焼排ガスの廃熱を回収し吸収液の加熱に最大限活用することで更なる省エネルギー化が期待できる。2025年9月時点で約4,000時間の運転を行っているが、吸収装置出口のガス中CO₂濃度に大きな変化はなく、吸収液のCO₂吸収性能は安定している。引き続き吸収液の長期的なCO₂吸収性能評価を実施していく予定である。

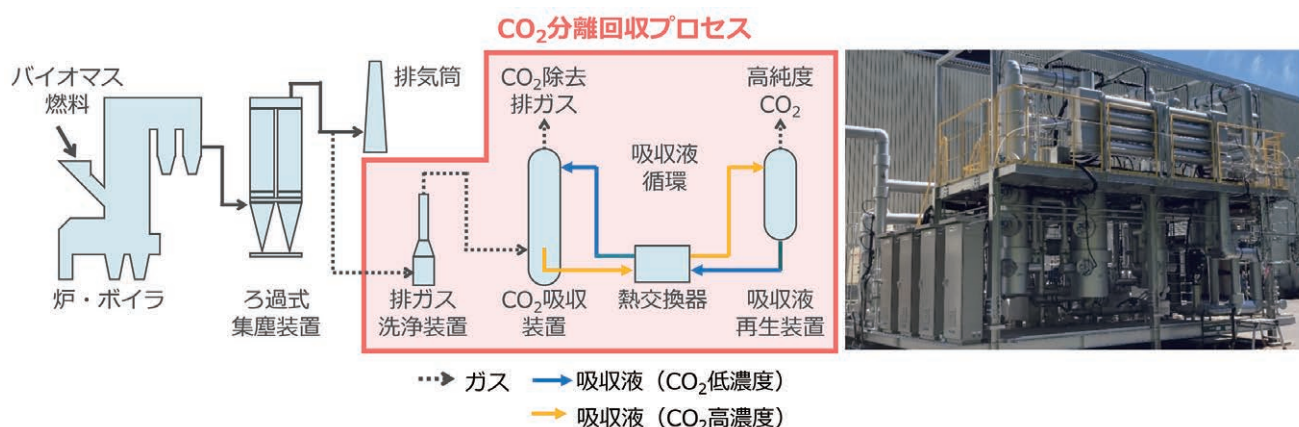


図3 バイオマス発電所におけるCO₂分離回収オンサイト試験概要

4. 新規吸収液の ごみ焼却排ガスによる曝露試験

本技術をごみ焼却排ガスへ適用するため、ガス中に含まれる微量成分(酸性ガスや重金属類など)の長期的な吸収液への蓄積挙動とそれらがCO₂吸収液性能に及ぼす影響の評価を目的として、大阪広域環境施設組合・西淀工場内にて新規吸収液にごみ焼却排ガスを曝露させる試験を実施している。図5にごみ焼却排ガスによる新規吸収液の曝露試験のフローを示す。

触媒脱硝装置と排ガス洗浄装置の間、及び、排ガス洗浄装置から煙突の間から実排ガスを分岐し、それぞれの試験装置へ供給した。排ガス洗浄装置の前後で採取した排ガスを用いることで、乾式で処理された排ガスと湿式で処理された排ガスそれぞれのCO₂吸収液への影響を確認中である。CO₂吸収装置での吸収条件を模擬するために、所定量の吸収液を充填したガラス製吸収瓶を40℃恒温槽内に設置し、排ガスを通ガスした。

本試験では、定期的に吸収液成分の組成、及び、酸性ガスや重金属類由来のイオン濃度を分析するとともに、吸収液のCO₂吸収性能についても評価中である。現時点では、排ガス洗浄装置出口で引き抜いたガスを90日間吸収液に曝露させた結果、微量の硝酸イオンの蓄積が確認されたが、吸収液の性能にはほとんど影響がない量であった。

5. 令和7年度地域共創・セクター横断型 カーボンニュートラル技術開発・実証事業

本技術は環境省公募の「令和7年度地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業」に「省エネルギー型CO₂分離回収技術開発実証」として採択された。本技術の社会実装に向け、泉北環境整備施設組合、株式会社ユニバーサルエネルギー研究所との共同実施で、今年度から3か年で実施する。一般廃棄物焼却施設の燃焼排ガスを対象として、泉北クリーンセンター(大阪府、和泉市)内に6トン・CO₂/日規模の省エネルギー型CO₂分離回収試験設備を設置し、2027年度から実証試験を実施する計画である。

謝辞

これらの試験の実施にあたりご理解・ご協力いただきありがとうございます真庭バイオマス発電所、大阪広域環境施設組合西淀工場、泉北環境整備施設組合、ユニバーサルエネルギー研究所の関係各位に深く感謝申し上げます。

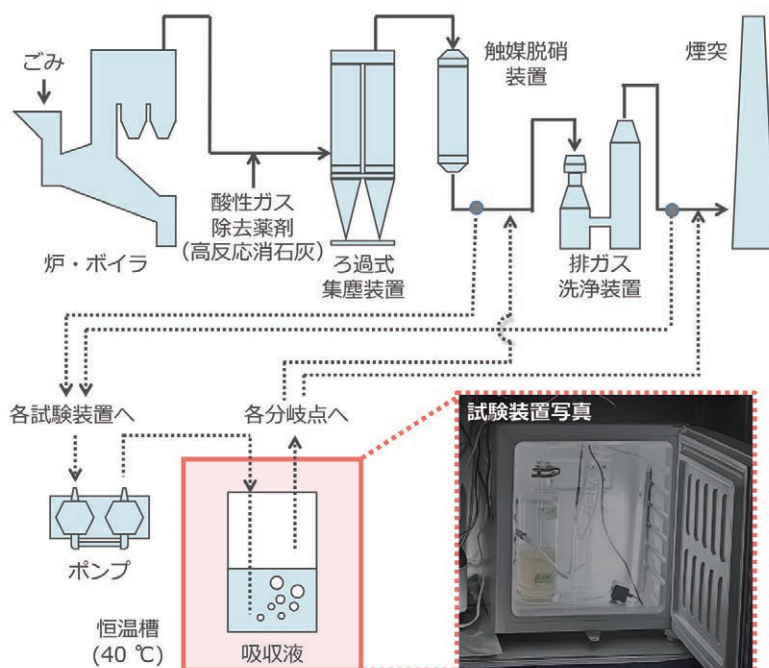


図5 ごみ焼却排ガスによる新規吸収液の曝露試験フロー

水処理現場のDX推進を支えるIoTシステム ～ 兵神装備の製品と周辺設備を見守る C²-Connect[®] ～

兵神装備株式会社
開発部 DX商品開発グループ

IoT・AIビジネス推進担当 上席主査 市川 武彦

1. はじめに

急速に進化するIoT (Internet of Things) 技術をはじめとするデジタル技術は、浄水場や下水処理場といった社会インフラの運転・維持・保全のあり方にも大きな変化をもたらしつつある。

具体的には、多くの製造業や社会インフラの現場と同様に、水処理現場が抱えている下記のような課題^{[1][2]}を解決するため、デジタル技術を活用した変革 (DX) が始まっている^[3]。

- I. 施設の老朽化
- II. 人材不足、技術継承
- III. 人口減少による財政基盤の脆弱化

当社では、このようなDXに取り組む現場を支援するべく、機械設備 (当社製品や周辺設備)・現場担当者・メーカ (当社) をつなぐIoTシステム「C²-Connect」 (シーツーコネクト)^[4]を開発し、提供を開始した。

本稿では、C²-Connectの概略を示したのち、上記の課題 I ～ III の解決にC²-Connectをどう活用できるか提案する¹。

「C²-Connect 特設サイト」
(<https://heishin.jp/c2-connect/>)

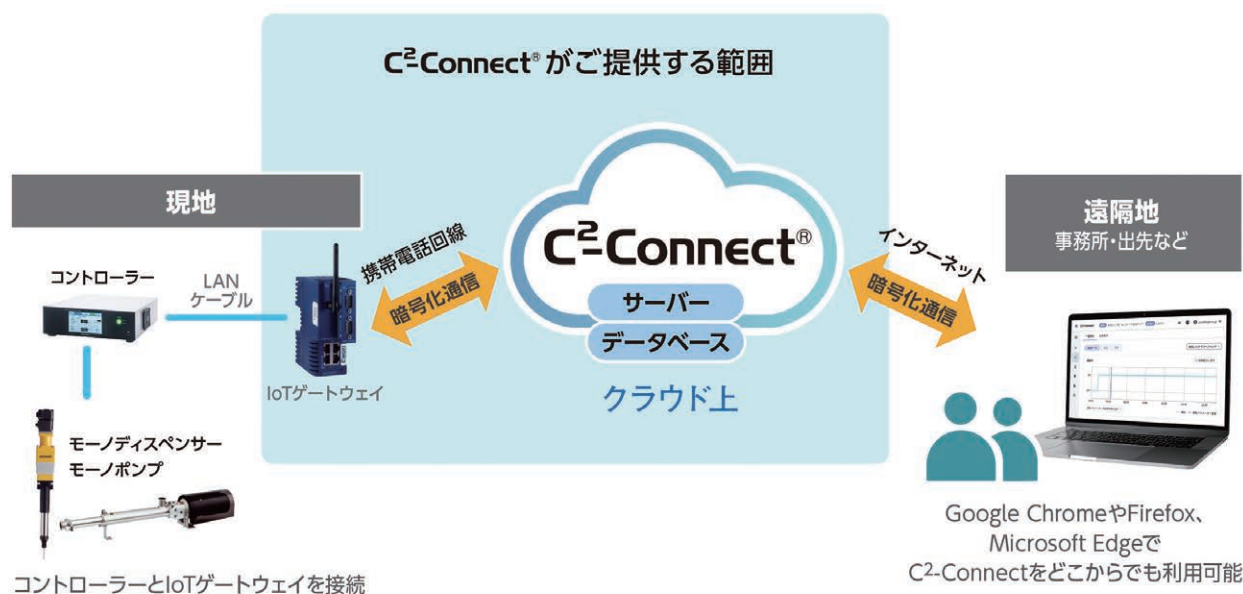


図1 システム構成^[4]

¹ 一部、今後提供予定の内容を含む。該当箇所には、その旨を注記する。

2. C²-Connectの概略

C²-Connectは、当社オリジナルのIoTシステムである。2020年から開発をスタートし、社内外でのフィールドテストを経て、2024年10月に正式リリースとなった。

C²-Connectをお客様に提供する目的は、当社製品（モノポンプ[®]、モノディスペンサー[®]、モノカッター[®]等）やその周辺設備の稼働状況を活用したスマートな設備管理の実現に貢献することである。一方、当社としては、当社製品の稼働状況を把握することで、より付加価値の高いアフターサポートを提供したり、既存製品の改良や新製品の企画に役立てたりする等の狙いがある。

図1に、C²-Connectのシステム構成を示す。

図中の“IoTゲートウェイ”がコントローラーや制御盤から機械設備の運転状況を表すデータ（圧力、電流値、トルク、回転速度、等。以下、稼働データ）を収集する。そして、それらの稼働データを、携帯電話回線を経由してクラウド上に当社が構築し運用しているデータベースに送信して蓄積する。

一方、ユーザーは事務所や出先にて、インターネットに接続しているPC・タブレットのブラウザを使ってC²-Connectのサーバーにアクセスし、一般的なWebサイトを閲覧・操作する感覚で各種の機能を使うことができる。なお、現時点で提供している機能一覧等は、参考文献[4]を参照されたい。

3. C²-Connect活用方法の提案

(1) 課題Ⅰ「施設の老朽化」への活用

① 予知保全の実現

C²-Connectが収集・蓄積している稼働データを活用すれば、故障する前の最適なタイミングで点検や整備を行う「予知保全」を実現できる。

例えば、「正常な運転をしているときの稼働データ」と「今の稼働データ」を継続的に比較し、両者の乖離が一定以上大きくなったら点検や部品交換を計画する。これにより、突然の故障による緊急対応や、まだ使える部品を交換してしまうといった無駄を防ぎ、維持コストの最適化を図ることができる。

C²-Connectには、このような乖離（異常度）の算出を行うロジック（任意のプログラム）と連携するための機能も備わっている（一般的にWeb APIと呼ばれるもの。以下、C²-Connect API）。

(2) 課題Ⅱ「人材不足、技術継承」への活用

C²-Connectは、稼働データとクラウドカメラの録画映像を紐づけて蓄積することができる（クラウドカメラ連携機能²）。例えば、設備の機能停止や重大な損害・危険につながるような故障が発生したとき、その警報発報前後の「稼働データ」と「現場の録画映像」を同時に確認できることにより、故障発生に至る状況を把握し、迅速な原因究明と復旧計画の策定が可能となる。

① 遠隔監視による巡回業務の削減

ポンプなどの稼働状況を、事務所や外出先のPC・タブレットから24時間いつでも確認できる。これにより、職員が毎日現場へ足を運んで目視点検や稼働データ等の記録を行うといった巡回業務の負担を軽減できる。

また、異常が発生した場合等にメールや電話で通知する機能により、人による確認や対処が必要な時にのみ現場へ行けばよくなり、保全業務の効率化を図ることができる。

② 遠隔からの若手職員のサポート、育成

C²-Connectでは、コントローラー（制御盤）の設定値（運転パラメーター）を遠隔から確認したり、変更したりすることもできる。

例えば、事務所や他の処理場にいるベテラン職員が、機械装置の運転パラメーターを遠隔から確認しながら、現場にいる若手職員に的確な指示や助言を与えるような利用シーンを想定している。このような活用をすることにより、若手職員の育成やベテラン職員のノウハウの継承が図れる。

² 2026年リリース予定

③ メンテナンス履歴のデジタル化と共有

C²-Connectでは、点検内容や交換した部品の履歴をデジタルデータとしてクラウドに保存できる³。また、これらのデータをExcelファイルに出力することもできる（設備台帳データ出力機能）ため、設備台帳の作成・更新作業の軽減にも役立つ。

これにより、ベテラン職員の頭の中にしかなかった設備に関する「暗黙知」が形式知化され、組織全体での情報共有と技術継承が容易になる。

3) 課題Ⅲ「人口減少による財政基盤の脆弱化」への活用

① 稼働データの分析によるコスト削減

C²-Connectでは、稼働データをCSV形式でいつでもダウンロードできる。ダウンロードした稼働データを分析して、ポンプ等機械設備の過剰な運転や電力消費の大きい時間帯などを特定し、運転方法を見直すことで、電気代などのランニングコストの削減を図ることができる。

② スtockマネジメントへの活用

Stockマネジメント（設備資産を長期的な視点で計画的に管理・更新する考え方）の狙いの一つとして、ライフサイクルコストの低減が挙げられている^[5]。また、Stockマネジメントのサイクル（把握、評価、計画、実行）^[6]を回すためには、アセットマネジメントシステム⁴の導入・構築が必要とされている^[7]。

C²-Connectが収集・監視する稼働データは、Stockマネジメントのサイクルのうち、「評価」（施設の健全性を評価し、劣化を予測）に必要な情報となる。C²-Connectでは稼働データをCSV形式でダウンロードできるので、CSVファイルを取り込む（インポートする）ことができるアセットマネジメントシステムであれば、簡単な作業で稼働データを受け渡すことができる。加えて、C²-Connect APIを使えば、アセットマネジメントシステムがC²-Connectから直接稼働データを取得することも可能である。これらの機能を活用することで、Stockマネジメントの「評価」を効率よく、精度よく実施できるようになるだろう。

4. おわりに

本稿では、水処理現場が抱える3つの課題の解決に、C²-Connectをどのように活用できるか提案した。それぞれの提案の中で触れた機能を含め、C²-Connectの機能や導入までの流れ等の詳細については、参考文献[4]でご確認いただきたい。

C²-Connectが水処理現場で働く人にとって役立つシステムとなり、「いのち輝く未来社会の水処理現場」実現の一助となれば、筆者にとって幸甚である。今後も水処理現場にとって有益なコンテンツを継続的に提供すべく、C²-Connectを成長させ続けていく所存である。

<参考文献>

- [1] 国土交通省、「下水道事業の現状と課題ー持続可能な下水道事業とするためにー」（2018）
- [2] 国土交通省、「人口減少下における維持管理時代の下水道経営のあり方検討会 報告書」（2019）
- [3] 国土交通省、「上下水道DX推進検討会 最終とりまとめ」（2025）
- [4] 兵神装備、「C²-Connect 特設サイト」（<https://heishin.jp/c2-connect/>）
- [5] 国土交通省、「下水道事業のStockマネジメント実施に関するガイドライン 2015年版」（2015）
- [6] 国土交通省、「下水道の維持管理」（https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/crd_sewerage_tk_000135.html）、等
- [7] 国土交通省、「下水道施設のStockマネジメント手法に関する検討委員会 Stock手引き案_本編」（2011）

³ 2026年リリース予定

⁴ アセットマネジメントシステムには、①水処理プラントメーカーが提供する水インフラ特化型プラットフォーム、②主にITベンダーが提供している設備保全管理（EAM/CMMS）システム、③地図情報（GIS）連携システム、④データ収集・監視（IoT/SCADA）システム等がある。C²-Connectは、これらのうちデータ収集・監視システムに相当する。

わが社の ダイバーシティ

No. 16

China

マルチに活躍中！

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
水・汚泥設計部 下水エンジ2グループ

張 珂豪 (チョウ カゴウ)さん

Zhang Kehao



2024年に月島JFEアクアソリューション株式会社に入社した張 珂豪さん。下水処理において重要な位置を占める汚泥の固液分離に関する研究開発に加え、既存製品の最適化検討などにも取り組む彼の魅力に迫る。

「中国の大学では環境工学を専攻しました。その後日本の大学院で主に環境中にある特殊な機能遺伝子を持つ微生物、メタン酸化細菌を検出する技術の研究開発をしました」と、張さんは語る。修士課程は授業も論文も英語だったので就職活動でのコミュニケーションには苦労したと謙遜するが、流暢な日本語でインタビューに答えてくれた。

日本で確立された多様な環境公害に対応できる先端環境技術に魅了され、学生時代に培った知見を環境意識の高い国や地域で活かしたいという思いから日本での就職を決意した。月島JFEアクアソリューション株式会社を志望した決め手は、設計・製造・建設から運転・維持管理まで一貫して取り組めることに加え、上下水からバイオマス活用まで幅広い技術ドメインがあって、専門性を高めつつキャリアの

選択肢を広げられる将来性に惹かれたことだという。

新入社員向けの建設現場研修では自分の住んでいるエリアで再整備中の浄水場で安全パトロールや立ち会い検査に携わった。「自分が日々使う水がこの場所から送られてくると思うと、誇らしい気持ちになりました。大学では研究室の作業で完結していましたが、プラントエンジニアリング事業ではスケールの大きな現場を体験できることが魅力です」。

現在の業務は下水汚泥の濃縮・脱水プロセスにおける高効率技術の研究開発だ。「斬新なアイデアをゼロから生み出して、目的に沿って関連する資料の精査をしています。今後は必要に応じてラボテストを展開する予定です。新開発された技術によって2050年を目標としたカーボンニュートラルの実現に

向けて貢献できたらいいと思います」。

研究開発と並行して、製品をより効率的に運用できるように現場の維持管理に関するアドバイスや設備の長寿命化の提案も行っている。「納入した設備が安定して稼働できるように現場を回っています。日本の都道府県全部に行くことが私の夢ですが、出張でさまざまな場所に行くことができますし、安全のため複数人で現場に向かい、業務を頑張った後で仲間と飲みに行くのも出張の醍醐味です」。

最後に今後の目標を聞いてみた。「水インフラを横断的に学び、技術士や公害防止管理者などの資格取得に励みながら日々の業務精度を高める現場密着型のエキスパートを目指しています。現在提案中の新型脱水機が10年後に現場で成果を上げている姿を見ることが、現在の最大の目標です」。

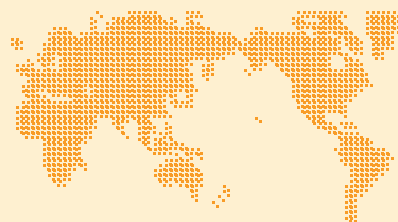
上司から
ひと言

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
水・汚泥設計部 下水エンジ2グループ
グループリーダー 小野 基巳さん

**今まで以上に現場に赴き、設備や機器を徹底的に観察して
下水処理設備全体を理解できる技術者を目指してください。**

入社してすぐに周りの社員の中に溶け込んでいました。その中で知識やスキルをどんどん習得しようという向上心は素晴らしいと思います。現在は新商品開発や既存機器のブラッシュアップを中心とした業務に従事してもらっていますが、これを皮切りに将来的には下水処理設備全体をエンジニアリングできるスペシャリストに成長してほしいです。技術者にとって重要なのは「観察力」だと思います。今以上に現場に赴き、設備や機器を徹底的に観察して吸収していくことを期待しています。

海外レポート



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 2025年10月号より抜粋～

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部

徳島 康介

皆さん、こんにちは。ジェットロ・ウィーン事務所の徳島です。
日本ではまだ残暑が厳しく、暑い日が続いていることと思います。ウィーンでは、9月に入ってから急に気温が下がり、朝晩は肌寒さを感じるようになってきました。最近では、19時を過ぎると日が沈み、半袖姿で歩く人もほとんど見かけなくなり、早くも夏の終わりを実感しています。

8月末には、在オーストリア日本国大使館とオーストリア日本人会が共催する夏祭りに参加してきました。毎年、ウィーン日本人国際学校で開催されており、太鼓と篠笛の演奏、剣道や居合道の実演の他、折り紙、書道、茶道など、日本の伝統芸能や文化体験を楽しめる内容となっています。

焼きそばやたこ焼きなど、日本の夏祭りを思わせる屋台も並び、行列ができるほどの人気ぶりでした。

特に印象的だったのは、現地のオーストリア人の来場者が非常に多く、日本文化が広く受け入れられていることを実感できた点です。8月初旬には、「AniNite」というオーストリア最大の日本ポップカルチャーイベントが自宅のすぐ近くで開催されており、会場周辺は無数のコスプレイヤーで賑わっていました。ウィーンの街中でも、日本ではあまり見かけないような日本語のTシャツを着ている人も多く、日本の伝統文化から現代カルチャーまで、様々な形で日本文化が浸透していることに改めて驚かされています。



「シュトルム (Sturm)」はオーストリア特有の呼び方であり、ドイツでは地域によって異なる名称で呼ばれているそうです。

この時期の催しに関連して、9月の第二週には、下オーストリア州のBad VöslauからMödlingまでの街道で開催されていたワインハイキングイベントに参加してきましたので、少しご紹介したいと思います。ワインハイキングイベント自体は、毎年9月から10月にかけての週末に実施されており、ウィーン近郊のいくつかのルートで催されています。ルート沿いには屋台やワイナリーが点在しており、シュトルム（発酵途中のワイン）や地元品種のワイン、地元料理などを味わいながら、のんびりとハイキングを楽しめるのがこのイベントの醍醐味です。丘陵地に広がるブドウ畑の中を歩きながら、ウィーン近郊の街並みを一望できる絶景ポイントも多く、アルコールフリーのぶどうジュースも提供されているため、家族連れにも人気のイベントとなっています。

私が今回歩いたルートは、全体では約15kmにも及びますが、スタート地点は自由に選べるため、比較的短めのコースで楽しむことができました。ルート沿いに点在する屋台で、

白と赤のシュトルムを交互に飲みながらハイキングを楽しみましたが、シュトルムはワインよりも口当たりが優しく、アルコール度数も低いので、つい飲みすぎてしまい、気づけばすっかり酔いが回ってしまいました。サバの塩焼きが食べられるという情報を聞きつけ、自宅から醤油を持参しましたが、人気だったようで、あと一歩のところまで品切れとなってしまったのが唯一の心残りですが、初めて飲むシュトルムは非常に美味しく、またシュトルムはこの時期にしか味わえないので、シーズンが終わる前に、もう一度訪れたいと思っています。

ウィーンは、世界でも珍しい「市内にワイン産地がある首都」として知られており、ホイリゲ（ワイン居酒屋）など、他の都市では味わえない体験ができるのも魅力的です。さらに、オペラも9月初旬からシーズンが始まるため、この時期はウィーンを訪れるのに最適な季節といえるのではないかと思います。



現地の旬な情報

シュニッツェルのお店 トップ3

オーストリアを代表する料理であるシュニッツェル（Schnitzel）について、ウィーンでおすすめの店舗トップ3を紹介したいと思います。一般的に、「ウィーン風シュニッツェル」は子牛のカツレツを指しますが、豚肉や鶏肉を使用したシュニッツェルも広く親しまれています。

1 Figlmüller (フィグルミュラー)

Figlmüllerはウィーン市中心部、ステファンスプラッツの近くに位置し、Zum Figlmüller（フィグルミュラー）という標識と、



① フィグルミュラー

グラスを手にした帽子のおじさんが目印です。1905年にオープンしたWollzeile本店に加え、Bäckerstraßeにも店舗があります。このお店の名物は、フィグルミュラー・シュニッツェル（Figlmüller-Schnitzel）で、豚肉（21.90ユーロ）、鶏肉（21.50ユーロ）、子牛肉（27.90ユーロ）から選べます。直径約30cmの大きなシュニッツェルにはレモンが添えられており、付け合わせにはポテトやノヂシャ、キュウリなどを使ったサラダ（Kleiner gemischter Salat, 6.90ユーロ）があります。

2 Herlitschka (ヘルリチュカ)

ジェトロ・ウィーン事務所とシュタットパークにほど近い場所に位置するHerlitschkaは、自らを「ウィーンで最もクールなレストラン」と称するレストランです。ここでは、ウィナーシュニッツェル（子牛肉）にポテトとノヂシャのサラダが付いたセットを23.90ユーロで楽しむことができます。ウィーンの伝統を感じさせるこのお店は、地元の人々に高く評価されています。



② ヘルリチュカ

3 Gasthaus Pöschl (ガストハウス・ベッシュル)

ウィーン中心部の1区にあるGasthaus Pöschlは、地元の人々に親しまれている本格的なウィーン料理のレストランです。派手さはありませんが、こじんまりとした居心地の良い店内で、質の高い料理が提供されています。ウィナーシュニッツェル（子牛肉）にポテトとノヂシャのサラダが付いたセットは25.90ユーロで楽しむことができます。



③ ガストハウス・ベッシュル

ジェトロ・シカゴ事務所 産業機械部

村山 裕紀

皆様こんにちは。ジェトロ・シカゴ事務所の村山です。
アメリカでは、9月の第1月曜日の祝日レイバー・デイ（労働者の日）が、夏の終わりを象徴する節目とされています。この日を挟む8月下旬から9月にかけては夏から秋への季節の移り変わりを肌で感じる時期です。日中は摂氏25℃前後と夏の名残を感じさせる陽気ですが、朝晩は肌寒いほどに冷え込む日もあります。日差しは柔らかくなり、ミシガン湖から吹く風は心地よく、屋外イベントを楽しむのに最適な時期です。

そんな中、シカゴ市内の公園ミレニアムパークで野外コンサートが開催された野外コンサートを鑑賞してきま

した。ミレニアムパークは、シカゴの中心部に位置し、年間数百万人が訪れるという人気の観光地です。6月下旬から8月にかけては、シカゴ市文化局が主催する無料のコンサートシリーズが開催され、ジャズ、ブルース、ポップ、クラシックなど多彩なジャンルの演奏を楽しむことができます。会場となるジェイ・プリツカー・パビリオンは、建築家フランク・ゲーリーによる設計で、近未来的なデザインが印象的です。ステージ前の固定席に加え、その背後に芝生席が広がっています。パビリオンを取り巻くように構築されたスチールパイプのグリッドにスピーカーを設置した音響設備により、芝生席にいても



ジェイ・プリツカー・パビリオンとシカゴの夜景

臨場感のある音響を楽しめます。ステージの背後には高層ビル群がそびえ立ち、シカゴの大都市と自然が調和した風景が広がります。

無料ながら大物も出演しており、世界的なチェリストであるヨーヨー・マ氏も登場。事務所の同僚にお誘いいただき、そわそわしながら仕事を終えて会場に向かうと、公園を取り囲む人の列が。手荷物検査のため公園の入り口が2か所に制限されており、入場を待つ観客は遅々として進まず、入場までに30分以上を要し、残念ながら開演に間に合いませんでした。本来ならこの後、ひしめく観衆をかき分けて観賞場所を確保する必要があるのですが、今回はありがたいことに同僚のご友人が場所取りをしてくださっており、折り畳みテーブルと椅子が並ぶ、ちょっとしたピクニックスペースが形成されていました。

ヨーヨー・マ氏とアフリカ出身の歌手アンジェリーク・キジョー氏によるこのコンサートでは、クラシック音楽とアフリカの伝統音楽の融合が見（聞き）どころ。野外音楽堂の開放的な空間で、夕暮れから夜へと表情を変えていく高層ビル群のシルエットを背景に、ヨーヨー・マ氏が奏でるチェロの静かに美しい旋律にアンジェリーク・キジョー氏の力強く情熱的な歌声が重なり合い、ピアノとパーカッションが演奏に華やかさを添え、フルバンドとホーンセッションが加わり熱を帯びながら終演に向けて駆け抜ける。そんな中でいただくワインは最高でした。

大歓声の中でコンサートが幕を閉じ、潮を引くように観衆が家路に着くと、芝生を通り抜ける風に昼間にはない冷たさを感じます。日が暮れるとあっという間に気温が下がる時期になりました。季節の変わり目のこの時期、体調を崩さないよう皆様ご自愛ください。それではまた。



現地の旬な情報

シカゴピザのお店トップ3

シカゴのピザと言えばディープディッシュピザです。このピザはアメリカや世界の他のピザとは全く異なり、その名のとおり深皿(パイ皿)を使って作られます。大量のチーズ(1ポンド=約450g)が詰め込まれており、この1ポンドのチーズが、お皿に盛り付けた時にとろりと流れ出る、非常に象徴的な見た目を生み出します。

1 ルー・マルナティーズ

1971年創業のシカゴ最古参の老舗で、全米71店舗を展開(イリノイ州が中心、アリゾナ州6店、ウィスコンシン州2店、インディアナ州2店)。最高級で新鮮な素材を徹底的に使い、生地は代々受け継がれる秘伝のレシピで作られます。新鮮なモッツアレラチーズを使用しているため、ピザからはあの象徴的なとろけるチーズが溢れ出ます。マルナティ・シカゴ・クラシックかザ・ルーが特にお勧めです。

2 ジョルダーノズ

1974年創業、全米54店舗を展開し、イリノイ州を中心にコロラド、フロリダ、インディアナ、アイオワ、ミネソタ、オハイオ、ネバダ、ウィスコンシン州にも店舗があります。ジョルダーノズのディープディッシュピザは、厚めのクラストが特徴です。シカゴ・クラシックやザ・スペシャルがお勧めです。

3 ペクオッツ

1971年に創業、イリノイ州には2店舗あり、1店舗はシカゴ、もう1店舗はモートングローブにあります。モートングローブ店は、ペクオッツの最初の店舗です。ペクオッツのピザのクラストは、非常にユニークです。深い皿の縁にモッツアレラチーズの輪を置き、ピザを焼くことでキャラメリゼします。このレストランに行くなら、バンピザを注文することをお勧めします。チーズだけのピザも、お好みのプレミアムトッピングを追加したピザも作ることができます。

水素ガスタービン・ガスエンジン発電システム



川崎重工業株式会社
技術開発本部 技術研究所
エネルギーシステム研究部
堀川 敦史

1. はじめに

脱炭素社会の実現に向け、発電分野では従来の火力発電から再生可能エネルギーや水素・アンモニアなどのゼロ炭素燃料への転換が進められている。水素は、脱炭素化に貢献する有望なエネルギー源であり、再生可能エネルギー発電の課題である発電量の変動や需給ギャップを補完する手段としても期待されている。

2. 水素利用時の課題

従来からの燃料である液体燃料（重油や軽油等）やガス燃料（天然ガス、石炭ガス化ガス等）に加え、水素をガスタービンやガスエンジンの燃料ガスとすることは十分可能である。しかしながら、水素に特有の燃焼特性に適合する燃焼技術が必要であり、水素の安定燃焼とNOx（窒素酸化物）排出を抑制した燃焼技術の開発が鍵となる。水素は天然ガスに比べ、最大燃焼速度が速く、消炎距離も小さいことからガスタービンの燃焼器やガスエンジンのピストン・

シリンダ部品に水素火災が近づき、金属部品の高温化や酸化、熱損失を起こす可能性が高い。また、空気と水素の混合気は可燃範囲が広くなることから、水素火災の伝播による逆火やノッキング等の異常燃焼が生じやすくなる。

3. 水素ガスタービンエンジン

当社では、分散型発電向けの1 MWから30 MWの中小型ガスタービンと排熱回収ボイラを組み合わせたコージェネレーションシステム（CGS：Cogeneration System）もしくはCHP：Combined Heat and Power）を多く手掛ける。常用発電用ガスタービンそれぞれの水素利用への対応を進めている。

水素・天然ガス混焼では、ベルギーのChevron Phillips Chemical International N.V.向けに、1.8 MW級天然ガス焚きガスタービンコージェネレーションシステムを水素30 vol%までの任意の割合で水素混焼が可能な「GPB17D-H2」に改造し、営業運転を開始している。

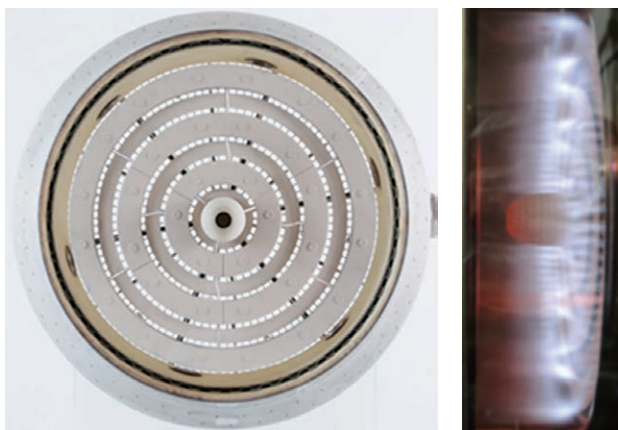


図1 マイクロミックスバーナと水素火炎



図2 水素焚きガスタービン発電装置

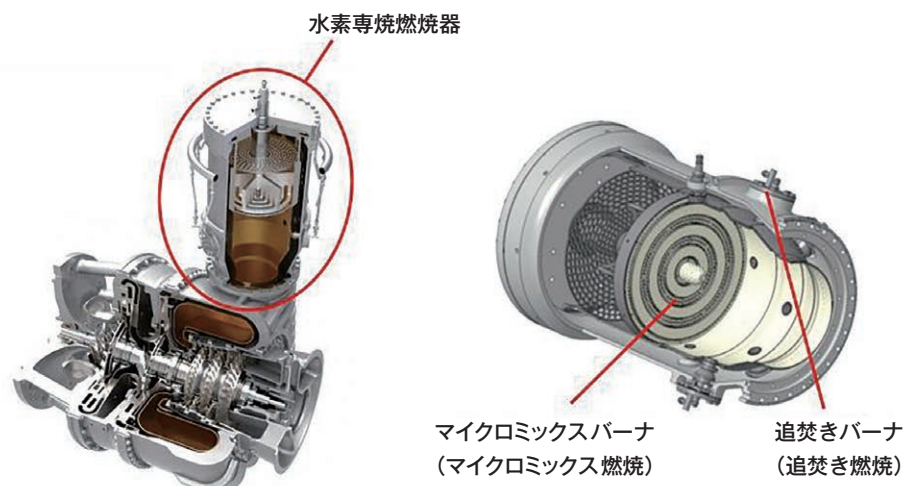


図3 PUC17 MMX (1.8 MW級ガスタービン)

水素専焼燃焼技術では、微小な水素拡散火炎を用いるマイクロミックス燃焼技術を産業用ガスタービンへ適用する研究開発を進めてきた。図1にマイクロミックスバーナとその水素火炎を示す。神戸市のポートアイランドに設置した水素コージェネレーション実証設備（1.8MW級ガスタービンCGS）にマイクロミックス燃焼器を実装し、エンジン運転技術の確立を進め、水素を燃料とした周辺設備への熱電供給実証を世界で初めて成功した。図2に水素焚きガスタービン発電装置を示す。また、マイクロミックスバーナと当社独自の追焚きバーナを組みわせることでNOx排出抑制と同時に水素・天然ガス混焼発電技術の構築を実施した。水素50vol%から100vol%において安定した熱電供給を達成し、NOxを国内の大気汚染防止法で定める規制値の半分42ppm（残存酸素15%換算値）以下を得ている。本技術を適用し、世界初となるドライ方式で水素専焼が可能な1.8MW級ガスタービンコージェネレーションシステム「PUC17MMX」の販売を開始した。図3にPUC17MMXを示す。

4. 水素ガスエンジン

当社では前述のガスタービンの加え、クラス世界最高の発電効率51%を誇る発電用ガスエンジンもラインアップしており、近年では再生可能エネルギーの需給調整電源としてニーズが拡大している。

ガスエンジンの水素・天然ガス混焼では、当社の神戸工場内の大型ガスエンジン実証設備（エンジン型式：KG-18-T、定格出力7.5MW）にて国内で初めて水素30vol%混焼の試運転に成功し、現在は発電設備として運用している。図4にガスエンジンと発電設備を示す。発電出力・水素混合比率など顧客の運転環境に応じて燃焼状態を適正に制御できる独自のエンジン制御システムを構築したことに加え、燃焼室仕様の変更により、水素混焼運転時も、従来のガスエンジンと同じ発電出力の達成が可能となった。一方で、既存のKG-18-Tへの将来の水素混焼に対応した改修を見据え、都市ガス専焼エンジンからの改造を極力少なくしたエンジンとしている。

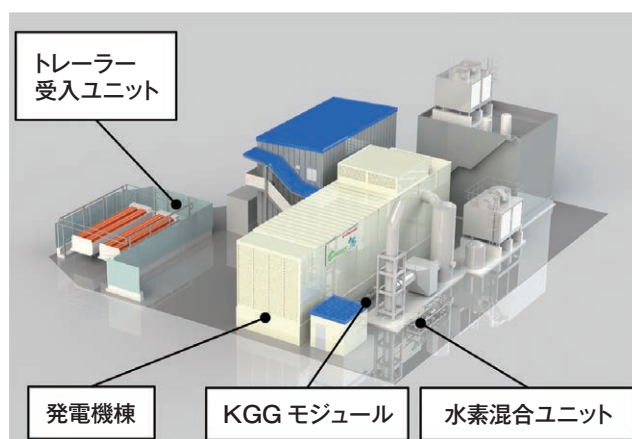


図4 水素混焼に対応したガスエンジンと発電設備

水素専焼では、発電出力5MW以上の大型ガスエンジンにおいて、安定した水素燃焼を実現できる技術を開発した。従来は水素の燃焼特性の制約から、出力を下げるか、水素を天然ガスと混焼させる方法が一般的だが、当社独自の燃焼技術の適用により、ガスエンジン単気筒試験機にて水素専焼でも天然ガス専焼と同等出力での運転が可能であることを確認した。図5にガスエンジン単気筒試験機を示す。今後、2030年頃の商品化を目指し、製品実装への最適化と設計を進めていく。



図5 ガスエンジン単気筒試験機

5. おわりに

本稿では、当社で推進する水素ガスタービン並びにガスエンジンの研究開発並びに商品化について紹介した。2025年のテーマである「いのち輝く未来社会の産業機械～人と社会の共存をめざして～」に寄り添えるよう、当社のグループミッション「世界の人々の豊かな生活と地球環境の未来に貢献する”Global Kawasaki”」の下、地球環境との調和を図りながら、豊かで美しい未来社会の形成に向けて、新たな価値の創造に貢献していく所存である。

本稿で紹介した水素ガスタービン並びにガスエンジンの開発では、NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の「水素社会構築技術開発事業」の一環として、「ドライ低NOx水素専焼ガスタービン技術開発・実証事業」（2019年度～2020年度）、「水素CGSの地域モデル確立に向けた技術開発・研究」（2021年度～2022年度）、「大規模水素エネルギー利用技術開発/大出力水素燃焼エンジン発電システムに関する技術開発」（2020年度～2022年度）により得られた成果を含みます。ここに御礼申し上げます。

〈参考文献〉

【ガスタービン】

川崎重工業株式会社 プレスリリース
ベルギーでガスタービンコージェネレーションシステムの水素混焼改造工事を完了、営業運転を開始
https://www.khi.co.jp/news/detail/20240219_1.html



川崎重工業株式会社 プレスリリース
世界初ドライ方式「水素専焼」1.8MW級ガスタービンコージェネレーションシステムの販売を開始
https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20230905_1.html



【ガスエンジン】

川崎重工業株式会社 プレスリリース
国内初、水素30%混焼大型ガスエンジンの運用開始
https://www.khi.co.jp/news/detail/20241115_1.html



川崎重工業株式会社 プレスリリース
世界初、5MW以上の大型ガスエンジンにおける水素100%燃焼技術を開発
https://www.khi.co.jp/pressrelease/detail/20241016_1.html



新潟機械株式会社 新潟に新社屋・新工場を開設 伝統と革新の融合：新たな挑戦の幕開け

新社屋・新工場の誕生： 生産性の飛躍とグローバル戦略の要

新潟機械株式会社は、新社屋と新工場を竣工し、稼働を開始いたしました。これは単なる建物の新設ではありません。私たちの未来、そしてお客様への約束を形にする、まさに「新しい船出」となります。

新工場は、従来の生産体制を大きく見直し、生産ライン化を徹底的に追求しました。これにより、製造工程の効率が飛躍的に向上し、より高品質な製品を、より迅速にお届けすることを目指します。

さらに、この新工場では、大型製品の移動に電動駆動車を導入しました。これにより、これまで人力では困難だった

重量物の運搬も、安全かつ効率的に行えるようになります。これは、作業員の負担軽減だけでなく、生産効率全体の底上げにもつながる、まさに「スマートファクトリー」への大きな一歩となります。

そして、この新工場の立地は、国内外の製品供給を更に強化し、グローバル市場における競争力を高めるため、湾岸にアクセスしやすい場所に建設いたしました。新潟の地から、世界中へ。私たちのモノづくりの魂を、より早く、より確実に届けたい。そんな熱い思いが込められています。

新潟機械株式会社
営業部
広報担当 参事 管野 友紀



新社屋・新工場の外観

施設概要 / 新社屋・新工場の施設概要

- 所在地：新潟県新潟市東区桃山町2丁目132番地1号
- 敷地面積：18,263.66平方メートル(5,524.75坪)
- 延床面積：9,275.28平方メートル(2,805.77坪)
- 既存第2工場棟：2,764.5平方メートル(836.26坪)
- 建物構造：鉄骨造3階建て(第2工場は鉄骨造1階建て)
- 竣工日：2025年6月
- 稼働開始日：2025年9月

新工場の特徴

生産のライン化、また新たな設備の導入により、射出成形機の製造において効率的生産を実現いたします。

- **生産のライン化**：従来のセル生産からライン生産への転換で効率 UP
- **品質の安定化**：工程管理の精度向上により、品質及び納期を最適化
- **生産効率向上**：人の力を無駄なく活かし、精緻な生産フローを構築する
- **安全性向上**：標準化されたライン生産が安全で安定した生産を可能にする



ライン生産で生産される横型電動式射出成形機 MD-S8500シリーズ

海天国際との強力なタッグ：世界を舞台に

2023年、私たちは親会社である海天国際との協業を発表しました。この強力なタッグは、私たちのグローバル戦略において非常に重要な意味を持ちます。海天国際は生産量世界No1のプラスチック成形機メーカーであり、その広範な販売ネットワークと技術力は、私たちの成長を加速させる大きな推進力となります。

グループシナジーを最大限に活用することで、私たちは世界中の販売ネットワークをより一層強化していきます。これにより、これまで以上に多くのお客様に、新潟機械の優れた製品とサービスを提供できるようになります。国境を越え、文化を超え、私たちの技術が世界中のものづくりに貢献していく。そんな未来が、すぐそこまで来ています。

2025年、新ロゴに込めた「開かれた窓」のメッセージ

そしてもう一つ、皆さんにぜひお伝えしたいことがあります。それは、2025年に制定した新しいロゴについてです。この新ロゴのテーマは、「開かれた窓」。伝統を重んじ、進化を続ける。いままでも、これからも、社会やお客様と共に歩んでいきたい。そんな想いをいっぱい詰めたこのロゴは、まさに新しい新潟機械を象徴するアイコンにふさわしいと自負しております。

新しいロゴは、ニイガタの「N」を形作るように二つの四角が配置されています。この二つの四角は、伝統と革新、過去と未来、そして私たちを取り巻く多様な要素を象徴しています。まるで窓から差し込む光のように、新しいアイデアや可能性が無限に広がるイメージを表現しています。



新ロゴマーク

デザインの詳細

- **色彩**：伝統的な新潟ブルーと新潟イエローを継承
- **形状**：二つの四角がニイガタの「N」を形作る
- **象徴**：伝統と革新の融合を表現
- **理念**：多様性と調和、対話と共創

この「開かれた窓」には、私たちの強いメッセージが込められています。それは、多様性を受け入れ、開かれたコミュニケーションを大切にする姿勢。そして、長きにわたる伝統を継承しつつも、常に新しい挑戦を続けるという決意です。私たちは、この新しいロゴと共に、お客様、パートナー企業、そして社員一人ひとりと、より深く、よりオープンな関係を築いていきたいと考えています。

未来へ向かう新潟機械：モノづくりの魂を世界へ

新工場は、単に移転だけではなく、生産性の向上はもちろんのこと、国内外へ向けた製造拠点として、極めて重要な意味を持っています。ここから、世界中へニイガタのものづくりの魂をお届けする。それが私たちの使命です。

私たちは今後、この新工場を拠点に、生産台数と販売を拡大し、サービスの拡充を両立させていきます。お客様のニーズに寄り添い、期待を超える価値を提供し続けること。それが、私たちが目指す姿です。



正面外観

おわりに

技術革新の波が押し寄せる現代において、製造業は常に変化を求められています。しかし、どんなに時代が変わっても、我々のものづくりへの情熱、品質へのこだわり、そしてお客様への真摯な姿勢は変わりません。新潟機械は、この新しい船出を機に、更なる高みを目指し、世界のものづくりに貢献し続けてまいります。

これまでご支援いただきました皆様に心より感謝申し上げますとともに、今後とも変わらぬご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

産業機械業界の発展と、お客様の事業成功に貢献できるよう、従業員一同、更なる技術向上と品質改善に努めてまいります。どうぞ、これからの新潟機械にご期待ください。



開所式

会社概要

- **会社名**：新潟機械株式会社
- **代表者**：代表取締役社長 周 峰
- **所在地**：新潟県新潟市東区桃山町2丁目132番地1号
- **事業内容**：射出成形機の製造・販売・サービス
- **設立**：2022年12月(2023年3月創業)
- **URL**：<https://nmc.co.jp/>

本 部

理事会

8月8日 理事会(書面)承認

7月30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。

表 彰

8月25日 第51回優秀環境装置表彰 審査WG

評価手法、応募状況及び申請装置、並びに今後のスケジュールについて確認を行った。

部 会

ボイラ・原動機部会

8月21日 部会 幹事会

次の事項についての報告及び検討を行った。

- (1) 今後の月例幹事会での討議内容
- (2) 2026年度東西合同会議
- (3) 女性交流会及び技術委員会

化学機械部会

8月21日 バイオエタノール国内製造技術調査検討WG(J-BAS)

次の事項についての報告及び検討を行った。

- (1) SAF用バイオエタノールの国内自給に向けた製造プロセスに関する素案
- (2) J-BASでの活動計画素案

環境装置部会

8月5日 エコスラグ利用普及委員会 JIS改正WG

JIS改正の実施体制及びスケジュールについて検討を行った。

8月20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：生成AIを活用したカーボンクレジット品質評価について

講 師：岡田 和也 殿

大阪ガス株式会社

未来価値開発部

カーボンクレジットユニットリーダー

8月20日 環境ビジネス委員会 デジタル・AI分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。

8月28日 部会 幹事会

今後の部会事業活動について検討を行った。

プラスチック機械部会

8月20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 20430(射出成形機—安全要求事項)の定期見直し
- (2) 中国のプラスチック機械規格
- (3) JKA補助事業の計画変更及び来年度事業への応募

8月21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 22506(押出機—安全要求事項)規格案に対する意見
- (2) 2025年11月開催予定の国際会議への対応
- (3) JKA補助事業の計画変更及び来年度事業への応募
- (4) 2026年に実施予定の日本開催国際会議の準備
- (5) 中国のプラスチック機械規格

風水力機械部会

8月6日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 第22回技術講習会
- (2) JIS B 8330の改正
- (3) 秋季総会
- (4) 風水力ビジョンの原稿

8月21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) 役員人事
- (2) 春季総会総括
- (3) 秋季総会
- (4) 風水力ビジョンの原稿

8月22日 メカニカルシール技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) メカニカルシール講習会総括
- (2) 「損傷例と対策」改訂作業
- (3) 風水力ビジョンの原稿

8月26日 メカニカルシール企画分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会総括
- (2) 秋季総会
- (3) 風水力ビジョンの原稿

8月27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) 第28回技術セミナー総括
- (2) 秋季総会
- (3) 年会費の改定に関するアンケート
- (4) 風水力ビジョンの原稿

運搬機械部会**8月5日 流通設備委員会 建築分科会**

次の事項について検討を行った。

- (1) JIMS J-1001 ユニット式ラック構造設計基準改訂版
- (2) ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書
- (3) 今後のスケジュール

8月19日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 SC1/AHG1専門家会合

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) TC111/SC1/AHG1の各種調査研究結果及び課題
- (2) TC111/SC1/AHG1研究計画書の改訂
- (3) 2025年11月開催予定の国際会議への対応
- (4) 2026年の国際会議の開催スケジュール
- (5) 等級10チェーン等のISO規格の開発
- (6) ISO/TC111/AHG1/N18への意見募集投票への対応
- (7) ISO 16872 (等級VHチェーン)、ISO 16877 (等級THチェーン)、ISO 16798(スリング用等級8マスターリンク)定期見直し投票

8月29日 流通設備委員会 クレーン分科会

- (1) 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

- (2) 見学会

六ヶ所原燃PRセンター（青森県上北郡六ヶ所村）を訪問し、原子燃料リサイクル施設について説明を受けた。

製鉄機械部会**8月6日 幹事会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 機関誌「産業機械」製鉄機械特集号の巻頭記事
- (2) 研修会の開催
- (3) インボの設備・電気機器に関する包括的安全規則の影響
- (4) 連続鑄造設備のISO規格開発への対応
- (5) JIMS Dシリーズの引用規格の改廃への対応

8月6日 部会総会及び講演会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2024年度事業報告及び2025年度事業計画
- (2) 講演会

次の講演会を行った。

- ①テーマ：GX政策の動向について

講 師：屋田 春希 殿

経済産業省 GXグループ 環境政策課
総括係長

- ②テーマ：日本鉄鋼業を取り巻く状況

講 師：兼子 正志 殿

一般社団法人日本鉄鋼連盟 業務部 部長

動力伝導装置部会**8月25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) 海外研修会の実施
- (3) 米国鉄鋼・アルミニウム関税の影響

委員会**政策委員会****8月25日 税制小委員会**

2026年度（令和8年度）産業機械業界の税制改正要望について検討を行った。

運営幹事会講演会

9月25日 運営幹事会

テーマ：関東経済産業局における地域経済政策

講師：志村 典彦 殿

経済産業省 関東経済産業局 産業部 次長



▲ 講演資料はこちら

(会員専用ページにてご確認ください)

関西支部

委員会

政策委員会

8月1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(2025年5月分)
- ② 工業会の活動状況(2025年6月1日～7月22日)
- ③ 海外情報(2025年7月号)
- ④ 幹事の補充選任
- ⑤ 委員長・部会長の選出
- ⑥ 運営幹事会 講演の概要

(2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：商事紛争における仲裁及び調停の利用

講師：北川 慎介 殿

一般社団法人日本商事仲裁協会 理事長

勉強会の開催

8月26日 関西発水素・アンモニア社会実現のための勉強会

経済産業省近畿経済産業局と共催により、「グランキューブ大阪(大阪府立国際会議場)」において、会員企業を中心にした勉強会を開催し、関西における水素・

アンモニア関連ビジネスの最新動向や商用サプライチェーンの全体像、今後のビジネス展望等について、理解を深めた。

(1) 次の講演を行った。

①テーマ：関西地域に向けたクリーン水素・クリーンアンモニアサプライチェーンの構築について

講師：高尾 真史 殿

株式会社IHI

アンモニアバリューチェーンプロジェクト部

国内バリューチェーングループ

講師：佐藤 俊亮 殿

関西電力株式会社

水素事業戦略室 事業開発グループ

チーフマネジャー

講師：中川 和也 殿

三井化学株式会社

グリーンケミカル事業推進室 生産技術統括

講師：松原 明弘 殿

三井物産株式会社

ベーシックマテリアルズ本部

メタノール・アンモニア事業部

クリーンアンモニア事業開発室 次長

講師：板村 彩音 殿

三井物産株式会社

ベーシックマテリアルズ本部

メタノール・アンモニア事業部

クリーンアンモニア事業開発室

②テーマ：水素ステーション向けOリングの開発とこれからの展望について

講師：高石 秀之 殿

高石工業株式会社 代表取締役

③テーマ：FUKUI安全弁でCN社会を支える

「10年後のマーケットリーダー」を目指して

講師：川勝 玲央 殿

株式会社福井製作所

グローバルマーケティンググループ

本 部

- 11月20日 関西大会
 12月19日 運営幹事会
 12月中旬 第51回優秀環境装置表彰 審査WG

部 会

ボイラ・原動機部会

- 11月12日 幹事会
 12月 1日～ 2日 技術委員会設備見学会
 12月10日 幹事会

鉱山機械部会

- 11月上旬 骨材機械委員会
 12月上旬 ボーリング技術委員会

化学機械部会

- 11月 5日 タンク・化学機械・エンジニアリング部会
 合同情報交換会
 11月 7日 J-BAS WG 国内施設見学会
 11月13日～14日 国内施設調査
 12月 4日 技術委員会

環境装置部会

- 11月上旬 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
 “ 環境ビジネス委員会 地域資源エネルギー
 活用分科会
 11月下旬 部会幹事会
 “ 調査委員会
 12月上旬 環境ビジネス委員会 未来社会探索分科会

プラスチック機械部会

- 12月上旬 特許委員会

風水力機械部会

- 11月 6日 排水用水中ポンプシステム委員会
 11月 6日～ 7日 プロセス用圧縮機委員会秋季総会
 11月11日～12日 送風機技術者連盟秋季総会
 11月19日～20日 汎用ポンプ委員会秋季総会
 11月25日 真空式下水道システム分科会
 11月27日～28日 汎用圧縮機委員会秋季総会
 11月下旬 ポンプ国際規格審議会
 “ 汎用送風機委員会
 12月 4日 ポンプ技術者連盟冬季施設見学会
 12月 5日 ポンプ技術者連盟若手幹事会
 12月 8日 ロータリ・ブロワ委員会
 12月 9日 排水用水中ポンプシステム委員会
 12月16日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会
 12月18日 汎用ポンプ委員会
 12月中旬 送風機技術者連盟拡大常任幹事会
 12月下旬 汎用送風機委員会

運搬機械部会

- 11月中旬 コンベヤ技術委員会
 “ 流通設備委員会 建築分科会
 11月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会
 “ チェーンブロック企画委員会
 12月上旬 流通設備委員会
 12月中旬 コンベヤ技術委員会
 12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

- 11月下旬 減速機委員会
 12月下旬 減速機委員会

製鉄機械部会

- 11月中旬 研修会

業務用洗濯機部会

- 11月11日 コインランドリー分科会
 11月12日 技術委員会
 11月18日 カーボンニュートラル検討委員会
 “ 定例部会

エンジニアリング部会

11月 5日 タンク・化学機械・エンジニアリング部会
合同情報交換会

委員会

政策委員会

12月17日 委員会

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

12月11日 定例部会

環境装置部会

12月19日 正副部会長・幹事長会議

委員会

政策委員会

11月23日 委員会

労務委員会

11月28日 委員会・見学会

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（うち、10%消費税額455円）
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（うち、10%消費税額182円）
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（うち、10%消費税額91円）
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。

2023（令和5）年度 環境装置の生産実績

頒 価：4,000円（うち、10%消費税額363円）
連絡先：環境装置部（TEL：03-3434-6820、MAIL：kankyo-reply@jsim.or.jp）

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（2025年発行版）

頒 価：1,000円（うち、10%消費税額91円）
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2024～2026年の市場動向を取りまとめたもの。

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（うち、10%消費税額91円）
連絡先：産業機械第1部（TEL：03-3434-3730）

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（うち、10%消費税額137円）
会員外/3,000円（うち、10%消費税額273円）
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（うち、10%消費税額182円）
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（うち、10%消費税額73円）
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（うち、10%消費税額363円）
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（うち、10%消費税額91円）
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（うち、10%消費税額91円）
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（うち、10%消費税額46円）
連絡先：産業機械第2部（TEL：03-3434-6826）

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：500円（うち、10%消費税額46円）
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（うち、10%消費税額91円）
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（うち、10%消費税額91円）
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（うち、10%消費税額91円）
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（うち、10%消費税額91円）
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。

2024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（うち、10%消費税額455円）
連絡先：エコスラグ利用普及推進室（TEL：03-3434-6820）

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（2025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（うち、10%消費税額273円）
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）。

2024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（今年度より紙での発行は終了しました）。

<https://www.jsim.or.jp/pdf/publication/a-1-55-00-00-00-20241220.pdf>



産業機械受注状況(2025年7月)

企画調査部

1. 概 要

7月の受注高は4,750億7,600万円、前年同月比26.9%増となった。

内需は、3,530億2,900万円、前年同月比51.6%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比3.1%増、非製造業向けは同131.1%増、官公需向けは同86.2%増、代理店向けは同6.3%増であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(155.1%増)、化学機械(11.7%増)、タンク(87.5%増)、送風機(17.1%増)、運搬機械(43.4%増)、変速機(1.8%増)、その他機械(166.0%増)の7機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲33.7%減)、プラスチック加工機械(▲2.3%減)、ポンプ(▲15.8%減)、圧縮機(▲1.6%減)、金属加工機械(▲14.4%減)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,220億4,700万円、前年同月比▲13.8%減となった。

プラントは3件、192億8,800万円となり、前年同月比80.2%増となった。

増加した機種は、鉱山機械(52.2%増)、化学機械(26.0%増)、タンク(4565.4%増)、圧縮機(41.9%増)、変速機(3.0%増)、金属加工機械(18.6%増)、その他機械(38.6%増)の7機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲36.6%減)、プラスチック加工機械(▲43.5%減)、ポンプ(▲20.6%減)、送風機(▲18.9%減)、運搬機械(▲58.7%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

電力の増加により前年同月比49.7%増となった。

② 鉱山機械

鉱業の減少により同▲22.2%減となった。

③ 化学機械(冷凍機械を含む)

化学、石油・石炭、電力、卸売・小売、外需、代理店の増加により同14.3%増となった。

④ タンク

外需の増加により同1,305.9%増となった。

⑤ プラスチック加工機械

自動車、外需の減少により同▲33.8%減となった。

⑥ ポンプ

官公需、外需の減少により同▲17.2%減となった。

⑦ 圧縮機

外需の増加により同15.8%増となった。

⑧ 送風機

鉄鋼、官公需の増加により同12.4%増となった。

⑨ 運搬機械

化学、自動車、造船、運輸・郵便、卸売・小売、不動産が増加したものの、繊維、外需の減少により同▲1.0%減となった。

⑩ 変速機

官公需の増加により同2.0%増となった。

⑪ 金属加工機械

鉄鋼の減少により同▲8.4%減となった。

(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)
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
2023年度	1,328,353	▲ 0.4	1,343,182	50.7	2,671,535	20.1	889,596	8.5	386,559	4.1	3,947,690	15.5	1,634,493	▲ 11.6	5,582,183	6.0
2024年度	1,243,941	▲ 6.4	1,223,501	▲ 8.9	2,467,442	▲ 7.6	941,740	5.9	427,446	10.6	3,836,628	▲ 2.8	1,914,152	17.1	5,750,780	3.0
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
2024年	1,188,840	▲ 8.2	1,199,420	▲ 7.3	2,388,260	▲ 7.8	886,773	▲ 1.8	413,575	7.8	3,688,608	▲ 4.8	1,857,546	10.9	5,546,154	▲ 0.1
2024年4～6月	264,703	▲ 17.0	417,408	113.9	682,111	32.7	232,186	43.4	95,707	4.8	1,010,004	31.6	450,095	13.5	1,460,099	25.5
7～9月	281,600	▲ 21.7	231,030	▲ 51.6	512,630	▲ 38.7	227,629	▲ 13.9	108,884	11.7	849,143	▲ 29.2	506,976	24.9	1,356,119	▲ 15.5
※ 10～12月	296,168	▲ 2.3	249,084	▲ 32.5	545,252	▲ 18.9	174,324	▲ 17.2	114,133	10.9	833,709	▲ 15.4	471,166	16.9	1,304,875	▲ 6.0
2025年1～3月	401,470	15.9	325,979	8.0	727,449	12.2	307,601	21.8	108,722	14.6	1,143,772	14.9	485,915	13.2	1,629,687	14.4
4～6月	364,118	37.6	359,669	▲ 13.8	723,787	6.1	293,732	26.5	101,139	5.7	1,118,658	10.8	524,693	16.6	1,643,351	12.6
2025.4～7累計	460,477	28.6	498,864	4.4	959,341	14.8	371,255	35.6	141,091	5.9	1,471,687	18.4	646,740	9.3	2,118,427	15.5
2025.1～7累計	861,947	22.3	824,843	5.8	1,686,790	13.7	678,856	28.9	249,813	9.5	2,615,459	16.8	1,132,655	10.9	3,748,114	15.0
2025年5月	132,036	57.5	161,307	▲ 35.3	293,343	▲ 12.0	40,473	▲ 21.3	32,001	12.2	365,817	▲ 11.5	176,969	70.9	542,786	5.0
6月	126,896	26.9	120,604	46.0	247,500	35.6	192,079	52.5	37,438	10.0	477,017	39.2	251,148	22.8	728,165	33.1
7月	96,359	3.1	139,195	131.1	235,554	53.2	77,523	86.2	39,952	6.3	353,029	51.6	122,047	▲ 13.8	475,076	26.9

◎ 2024年10～12月(上から9行目)の数値に誤りがありました。お詫び申し上げます(2024年12月分から2025年2月分までの統計資料)。

(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鉱山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)		③-1 内 化学機械		④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
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
2023年度	1,764,861	40.3	25,138	15.3	1,345,437	2.4	833,079	11.8	18,711	35.9	259,739	▲ 29.0	474,039	0.2
2024年度	1,740,971	▲ 1.4	26,258	4.5	1,484,984	10.4	925,553	11.1	16,861	▲ 9.9	232,586	▲ 10.5	506,462	6.8
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
2024年	1,615,843	▲ 9.1	26,194	11.2	1,462,215	14.2	928,281	22.0	16,349	▲ 12.7	242,657	▲ 9.5	518,503	11.6
2024年4～6月	483,087	85.9	5,501	▲ 10.8	357,513	22.5	229,810	43.5	4,555	▲ 18.4	55,847	▲ 24.6	110,095	6.6
7～9月	347,424	▲ 40.7	5,932	▲ 4.6	390,595	4.6	242,733	1.6	3,277	▲ 20.6	77,127	10.3	141,297	13.7
10～12月	362,189	▲ 27.0	8,625	30.4	345,574	10.9	208,101	11.6	3,246	▲ 13.1	41,763	▲ 12.7	133,718	18.2
2025年1～3月	548,271	29.6	6,200	1.0	391,302	6.2	244,909	▲ 1.1	5,783	9.7	57,849	▲ 14.8	121,352	▲ 9.0
4～6月	493,675	2.2	7,095	29.0	430,095	20.3	277,988	21.0	7,252	59.2	43,212	▲ 22.6	112,506	2.2
2025.4～7累計	647,289	10.5	8,954	13.5	529,769	19.1	316,320	20.5	19,188	255.1	60,384	▲ 26.2	154,207	▲ 3.9
2025.1～7累計	1,195,560	18.5	15,154	8.0	921,071	13.3	561,229	10.0	24,971	133.9	118,233	▲ 21.0	275,559	▲ 6.2
2025年5月	209,964	▲ 22.4	1,799	0.7	149,156	95.8	100,755	200.6	1,421	149.7	17,773	▲ 5.5	35,841	5.9
6月	198,664	115.5	1,833	13.3	167,007	▲ 18.5	104,946	▲ 31.2	3,190	141.1	12,922	▲ 25.7	46,616	21.8
7月	153,614	49.7	1,859	▲ 22.2	99,674	14.3	38,332	17.5	11,936	1305.9	17,172	▲ 33.8	41,701	▲ 17.2
会社数	17社		10社		42社		40社		3社		8社		18社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
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
2023年度	272,589	▲ 8.6	31,006	14.6	457,630	▲ 9.0	55,015	0.1	198,854	14.4	679,164	▲ 10.9	5,582,183	6.0
2024年度	274,412	0.7	29,111	▲ 6.1	481,448	5.2	87,893	59.8	134,381	▲ 32.4	735,413	8.3	5,750,780	3.0
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
2024年	273,960	▲ 1.7	27,240	▲ 15.8	471,926	3.6	83,676	61.9	123,457	▲ 32.2	684,134	▲ 4.5	5,546,154	▲ 0.1
2024年4～6月	61,989	▲ 2.6	7,608	▲ 30.1	96,818	▲ 14.9	27,246	125.5	27,258	▲ 52.9	222,582	35.1	1,460,099	25.5
7～9月	69,150	2.9	6,725	▲ 12.4	123,111	13.9	21,480	75.7	22,890	▲ 66.1	147,111	▲ 17.6	1,356,119	▲ 15.5
10～12月	74,744	1.5	7,368	6.6	139,848	13.1	19,475	27.9	23,478	▲ 0.7	144,847	▲ 12.9	1,304,875	▲ 6.0
2025年1～3月	68,529	0.7	7,410	33.8	121,671	8.5	19,692	27.3	60,755	21.9	220,873	30.2	1,629,687	14.4
4～6月	62,056	0.1	6,949	▲ 8.7	130,358	34.6	20,499	▲ 24.8	34,547	26.7	295,107	32.6	1,643,351	12.6
2025.4～7累計	88,881	4.4	9,214	▲ 4.3	165,868	25.0	27,757	▲ 19.2	40,294	20.2	366,622	44.8	2,118,427	15.5
2025.1～7累計	157,410	2.7	16,624	9.6	287,539	17.4	47,449	▲ 4.8	101,049	21.2	587,495	39.0	3,748,114	15.0
2025年5月	19,547	▲ 7.0	2,532	▲ 16.5	43,132	44.1	6,713	▲ 14.7	7,951	8.5	46,957	2.7	542,786	5.0
6月	21,591	11.3	2,800	11.9	61,907	70.4	7,302	2.9	16,321	74.8	188,012	60.9	728,165	33.1
7月	26,825	15.8	2,265	12.4	35,510	▲ 1.0	7,258	2.0	5,747	▲ 8.4	71,515	133.5	475,076	26.9
会社数	14社		7社		22社		6社		11社		31社		189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: 2,056 百万円 メカニカルシール: 2,977 百万円

(表3) 2025年7月 需要部門別機種別受注額

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機 械	その他	合 計
民間 需要	製造業	食 品 工 業	661	0	925	390	0	0	34	54	4	1,114	163	5	157	3,507
		織 維 工 業	152	0	47	338	0	707	16	0	1	▲ 1,007	40	0	103	397
		紙・パルプ工業	489	0	151	306	0	38	60	70	8	56	114	0	14	1,306
		化 学 工 業	1,064	0	6,277	1,517	17	820	1,189	720	42	1,930	317	44	545	14,482
		石油・石炭製品工業	432	0	2,127	1,244	1,141	2	539	195	7	47	2	0	33	5,769
		窯 業 土 石	59	464	504	306	0	0	9	32	▲ 1	33	68	▲ 2	▲ 16	1,456
		鉄 鋼 業	1,033	52	229	645	0	4	528	1,159	309	338	532	1,415	92	6,336
		非 鉄 金 属	9,229	10	357	621	0	0	52	43	41	85	17	43	6	10,504
		金 属 製 品	81	0	114	307	0	0	4	25	1	418	120	341	27	1,438
		はん用・生産用機械	4	0	254	7,160	0	12	144	4,181	45	1,465	306	68	158	13,797
		業 務 用 機 械	279	0	110	2,448	0	80	8	22	0	1	40	1	61	3,050
		電 気 機 械	1,064	0	408	6,136	0	320	42	30	2	253	51	244	6	8,556
		情 報 通 信 機 械	131	0	1,163	34	0	51	289	30	0	507	105	27	679	3,016
		自 動 車 工 業	5	0	80	2,142	0	727	60	13	183	2,421	356	1,623	316	7,926
		造 船 業	226	0	531	52	0	0	17	295	0	2,480	127	21	185	3,934
		その他輸送機械工業	33	0	53	70	0	36	51	2	0	36	343	34	2	660
		そ の 他 製 造 業	250	55	1,487	4	1	2,595	1,051	195	31	695	1,591	274	1,996	10,225
		製 造 業 計	15,192	581	14,817	23,720	1,159	5,392	4,093	7,066	673	10,872	4,292	4,138	4,364	96,359
	非製造業	農 林 漁 業	12	0	61	160	0	0	0	9	0	132	36	0	9	419
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	522	7	0	0	0	3	4	15	26	28	0	2	607
		建 設 業	218	208	131	6	0	0	47	480	2	98	205	15	25	1,435
		電 力 業	93,976	0	3,265	41	0	0	820	1,031	139	76	210	1	349	99,908
		運 輸 業・郵便業	283	0	308	122	0	0	85	15	18	2,410	277	0	41	3,559
		通 信 業	152	0	0	93	0	0	0	0	0	19	63	0	0	327
		卸 売 業・小 売 業	8	0	101	2,928	0	0	36	173	14	4,788	116	14	4	8,182
		金 融 業・保 険 業	495	0	1	306	0	0	0	0	0	14	0	0	0	816
		不 動 産 業	3	0	0	2	0	0	0	0	2	5,970	25	0	0	6,002
		情 報 サービス業	164	0	1	317	0	0	0	0	11	4	14	0	0	511
		リ ー ス 業	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	71	0	73
		そ の 他 非 製 造 業	1,853	0	1,894	2,179	0	6	3,496	141	108	1,820	101	14	5,744	17,356
		非 製 造 業 計	97,164	730	5,769	6,154	0	6	4,487	1,855	309	15,357	1,075	115	6,174	139,195
		民間 需 要 合 計		112,356	1,311	20,586	29,874	1,159	5,398	8,580	8,921	982	26,229	5,367	4,253	10,538
官公 需	官公需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	9	0	17	22	41	0	0	89
		防 衛 省	3,939	0	0	169	0	0	22	0	0	2	0	0	0	4,132
		国 家 公 務	104	0	23	43	0	0	1,016	261	28	0	0	2	40	1,517
		地 方 公 務	155	0	7,148	771	0	0	6,507	135	437	306	1	0	43,468	58,928
		そ の 他 官 公 需	1,006	0	1,033	623	0	0	2,665	79	8	429	774	21	6,219	12,857
		官 公 需 計	5,204	0	8,204	1,606	0	0	10,219	475	490	759	816	23	49,727	77,523
海 外 需 要		35,810	490	9,515	10,175	10,777	11,229	11,215	13,182	215	6,439	822	1,349	10,829	122,047	
代 理 店		244	58	27	19,687	0	545	11,687	4,247	578	2,083	253	122	421	39,952	
受 注 額 合 計		153,614	1,859	38,332	61,342	11,936	17,172	41,701	26,825	2,265	35,510	7,258	5,747	71,515	475,076	

産業機械輸出契約状況(2025年7月)

企画調査部

1. 概 要

7月の主要約70社の輸出契約高は、1,085億9,600万円、前年同月比▲13.9%減となった。

プラントは3件、192億8,800万円となり、前年同月比80.2%増となった。

単体は893億800万円、前年同月比▲22.7%減となった。

地域別構成比は、アジア67.4%、北アメリカ13.2%、中東9.6%、ヨーロッパ6.3%、ロシア・CIS 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、ロシア・CISの減少により、前年同月比▲40.4%減となった。

② 鋤山機械

アジアの増加により、前年同月比59.7%増となった。

③ 化学機械

アジア、北アメリカ、アフリカの増加により、前年同月比25.2%増となった。

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、前年同月比▲38.4%減となった。

⑤ 風水力機械

中東の減少により、前年同月比▲18.4%減となった。

⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比▲25.9%減となった。

⑦ 変速機

アジアの増加により、前年同月比5.5%増となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの増加により、前年同月比51.4%増となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比25.4%増となった。

(2) プラント

アジアの増加により、前年同月比80.2%増となった。

(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鋤山機械		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
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
2023年度	466,488	4.4	2,027	27.3	112,809	▲52.5	177,343	▲34.6	203,564	▲17.8	87,800	▲36.2	7,127	▲20.0	67,410	68.1
2024年度	624,072	33.8	3,858	90.3	321,315	184.8	123,876	▲30.1	208,023	2.2	48,724	▲44.5	7,940	11.4	23,631	▲64.9
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
2024年	511,212	▲4.5	1,947	▲23.5	322,683	129.9	138,630	▲25.4	213,417	4.6	53,079	▲38.1	7,583	3.3	38,303	▲41.0
2024年4～6月	119,801	25.4	563	▲12.6	112,968	461.1	29,644	▲43.2	46,456	▲5.3	16,260	▲36.7	1,971	8.1	7,331	▲53.0
7～9月	131,100	27.1	387	▲10.2	113,864	340.9	42,751	▲17.4	54,068	5.2	7,089	▲56.5	2,099	9.0	5,956	▲78.7
10～12月	146,562	▲4.9	921	5.1	55,586	109.1	20,219	▲26.2	55,627	21.3	12,067	▲57.2	1,829	8.0	6,227	24.0
2025年1～3月	226,609	99.2	1,987	2514.5	38,897	▲3.4	31,262	▲32.1	51,872	▲9.4	13,308	▲24.7	2,041	21.2	4,117	▲78.1
4～6月	173,497	44.8	1,390	146.9	40,450	▲64.2	22,942	▲22.6	45,617	▲1.8	12,931	▲20.5	2,019	2.4	8,099	10.5
2025.4～7累計	207,186	17.8	1,877	116.2	47,335	▲60.0	32,304	▲28.0	60,956	▲6.6	14,997	▲21.3	2,754	3.2	8,941	13.4
2025.1～7累計	433,795	49.7	3,864	309.3	86,232	▲45.7	63,566	▲30.0	112,828	▲7.9	28,305	▲22.9	4,795	10.2	13,058	▲51.0
2025年2月	19,412	▲49.5	147	1236.4	13,767	5.6	8,458	▲21.8	14,762	▲5.8	7,452	▲10.0	641	29.5	1,160	▲90.7
3月	150,299	460.4	1,813	11986.7	18,523	▲9.9	10,565	▲32.0	21,509	8.8	2,904	▲57.5	698	21.0	1,756	▲14.7
4月	21,531	▲63.0	1,029	256.1	16,376	129.6	6,600	▲43.9	13,284	▲17.5	2,908	▲54.5	702	8.2	1,371	▲65.1
5月	46,410	36.0	121	4.3	8,412	118.5	10,510	9.7	13,922	▲17.8	5,834	85.1	651	3.7	1,433	▲20.0
6月	105,556	283.3	240	51.9	15,662	▲84.6	5,832	▲29.8	18,411	37.2	4,189	▲37.6	666	▲4.0	5,295	227.9
7月	33,689	▲40.0	487	59.7	6,885	25.2	9,362	▲38.4	15,339	▲18.4	2,066	▲25.9	735	5.5	842	51.4

	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
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
2023年度	89,499	▲ 35.8	159,135	5.9	1,373,202	▲ 18.3	125,995	253.6	1,499,197	▲ 12.7
2024年度	103,176	15.3	154,904	▲ 2.7	1,619,519	17.9	137,509	9.1	1,757,028	17.2
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
2024年	88,964	▲ 12.8	150,221	3.1	1,526,039	3.6	171,549	128.3	1,697,588	9.6
2024年4～6月	19,450	▲ 37.0	38,938	▲ 30.3	393,382	13.2	16,559	▲ 11.9	409,941	11.9
7～9月	27,023	19.5	40,053	▲ 2.7	424,390	23.9	42,741	41.9	467,131	25.4
10～12月	24,678	35.5	44,945	25.5	368,661	7.3	61,386	134.0	430,047	16.3
2025年1～3月	32,025	79.8	30,968	17.8	433,086	27.5	16,823	▲ 66.9	449,909	15.2
4～6月	29,594	52.2	37,157	▲ 4.6	373,696	▲ 5.0	126,692	665.1	500,388	22.1
2025.4～7累計	39,749	44.3	46,905	1.2	463,004	▲ 9.0	145,980	435.5	608,984	13.6
2025.1～7累計	71,774	58.2	77,873	7.2	896,090	5.6	162,803	108.4	1,058,893	14.3
2025年2月	7,739	39.5	13,035	55.3	86,573	▲ 23.5	5,903	—	92,476	▲ 18.3
3月	15,972	137.6	10,957	109.3	234,996	125.7	6,899	▲ 66.2	241,895	94.3
4月	8,016	63.4	15,416	▲ 21.1	87,233	▲ 32.3	0	—	87,233	▲ 32.3
5月	10,493	72.2	16,484	93.2	114,270	34.7	58,395	858.2	172,665	89.9
6月	11,085	31.2	5,257	▲ 51.6	172,193	▲ 4.2	68,297	552.6	240,490	26.4
7月	10,155	25.4	9,748	31.6	89,308	▲ 22.7	19,288	80.2	108,596	▲ 13.9

(備考) ※ 7月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 石化・ガス	2	16,501
2. その他	1	2,787
合計	3	19,288

	(金額)	(構成比)
国 内	10,187	52.8%
海 外	2,390	12.4%
その他	6,711	34.8%
合計	19,288	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 (中国) (中国除アジア)	39 — —	19,884 8,011 11,873	▲ 35.0 ▲ 34.4 ▲ 35.3	10 — —	434 0 434	3238.5 — 3238.5	121 — —	5,190 319 4,871	19.8 ▲ 82.2 91.5	37 — —	6,953 4,039 2,914	▲ 36.3 ▲ 52.7 22.0	1,596 — —	10,444 3,690 6,754	▲ 3.8 ▲ 9.5 ▲ 0.3
中 東	12	7,143	▲ 30.1	1	17	—	4	272	▲ 47.7	3	570	280.0	238	1,950	▲ 63.7
ヨーロッパ※	14	2,067	139.2	0	0	▲ 100.0	13	204	251.7	22	765	12850.0	176	453	▲ 18.2
北アメリカ	14	3,219	141.5	0	0	—	10	817	91.8	14	822	▲ 78.8	281	1,986	17.1
南アメリカ	2	248	651.5	1	4	—	4	30	20.0	2	225	1.8	18	64	▲ 27.3
アフリカ	2	42	▲ 88.5	4	32	▲ 88.9	2	278	1885.7	2	23	53.3	17	220	171.6
オセアニア	1	8	300.0	0	0	▲ 100.0	2	67	191.3	1	4	▲ 85.7	23	220	189.5
ロシア・CIS※	10	1,078	▲ 91.5	0	0	—	1	27	▲ 73.8	0	0	—	1	2	▲ 97.5
合 計	94	33,689	▲ 40.0	16	487	59.7	157	6,885	25.2	81	9,362	▲ 38.4	2,350	15,339	▲ 18.4

(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 (中国) (中国除アジア)	36 — —	1,388 367 1,021	▲ 23.7 ▲ 44.6 ▲ 11.7	564 — —	376 216 160	16.0 53.2 ▲ 12.6	50 — —	744 85 659	65.7 214.8 56.2	30 — —	5,065 1,363 3,702	54.6 87.5 45.2	595 — —	9,156 521 8,635	70.6 79.7 70.1
中 東	2	67	1016.7	0	0	—	0	0	▲ 100.0	2	359	▲ 3.8	7	1	▲ 96.0
ヨーロッパ※	2	▲ 165	▲ 342.6	15	167	5.0	2	30	50.0	12	3,205	▲ 1.0	52	93	▲ 61.1
北アメリカ	3	383	▲ 55.0	18	169	▲ 8.2	12	56	▲ 25.3	2	674	110.6	188	496	▲ 72.1
南アメリカ	1	391	1403.8	2	17	▲ 26.1	2	6	20.0	1	92	▲ 6.1	0	0	—
アフリカ	0	0	▲ 100.0	0	0	—	0	0	—	1	145	▲ 5.8	0	0	—
オセアニア	4	2	▲ 83.3	1	6	▲ 14.3	3	6	500.0	3	614	▲ 3.8	1	2	—
ロシア・CIS※	0	0	—	0	0	—	0	0	—	1	1	—	0	0	—
合 計	48	2,066	▲ 25.9	600	735	5.5	69	842	51.4	52	10,155	25.4	843	9,748	31.6

	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 (中国) (中国除アジア)	3,078 — —	59,634 18,611 41,023	▲ 12.2 ▲ 34.6 3.9	2 — —	13,560 0 13,560	26.7 — 26.7	3,080 — —	73,194 18,611 54,583	▲ 6.9 ▲ 34.6 8.8	67.4% 17.1% 50.3%
中 東	269	10,379	▲ 37.7	0	0	—	269	10,379	▲ 37.7	9.6%
ヨーロッパ※	308	6,819	31.2	0	0	—	308	6,819	31.2	6.3%
北アメリカ	542	8,622	▲ 18.1	1	5,728	—	543	14,350	36.3	13.2%
南アメリカ	33	1,077	107.5	0	0	—	33	1,077	107.5	1.0%
アフリカ	28	740	▲ 20.0	0	0	—	28	740	▲ 20.0	0.7%
オセアニア	39	929	17.9	0	0	—	39	929	17.9	0.9%
ロシア・CIS※	13	1,108	▲ 91.4	0	0	—	13	1,108	▲ 91.4	1.0%
合 計	4,310	89,308	▲ 22.7	3	19,288	80.2	4,313	108,596	▲ 13.9	100.0%

※「中国」及び「中国除アジア」実績はアジア州の内数。件数は算出してない。
※ 2025年4月より「ロシア・東欧」を「ロシア・CIS」「旧東欧」に分割し、「旧東欧」を「ヨーロッパ」に含む。

(表3) 産業機械輸出契約状況 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：%

	①アジア		(中国)		(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)
2022年度	1,152,821	13.4	415,668	22.9	737,153	8.6	130,502	101.0	(120,902)	(18.2)	154,371	▲ 14.2
2023年度	994,491	▲ 13.7	400,583	▲ 3.6	593,908	▲ 19.4	102,601	▲ 21.4	(86,160)	(▲ 28.7)	173,336	12.3
2024年度	894,003	▲ 10.1	268,427	▲ 33.0	625,576	5.3	432,442	321.5	(82,285)	(▲ 4.5)	232,099	33.9
2022年	1,140,824	26.4	420,772	30.5	720,052	24.1	105,993	▲ 87.3	(120,509)	(22.7)	214,561	70.4
2023年	1,048,229	▲ 8.1	391,191	▲ 7.0	657,038	▲ 8.8	91,715	▲ 13.5	(96,340)	(▲ 20.1)	137,719	▲ 35.8
2024年	922,836	▲ 12.0	294,609	▲ 24.7	628,227	▲ 4.4	374,717	308.6	(74,917)	(▲ 22.2)	235,249	70.8
2024年4～6月	177,897	▲ 38.5	70,626	▲ 53.4	107,271	▲ 22.0	147,956	650.9	(17,724)	(▲ 10.0)	48,114	110.0
7～9月	241,874	5.2	79,549	▲ 3.4	162,325	10.0	134,991	751.9	(19,970)	(▲ 33.4)	42,180	▲ 24.3
10～12月	249,720	12.4	57,187	▲ 27.9	192,533	34.9	44,618	124.2	(22,798)	(3.3)	86,631	138.2
2025年1～3月	224,512	▲ 11.4	61,065	▲ 30.0	163,447	▲ 1.6	104,877	122.4	(21,793)	(51.1)	55,174	▲ 5.4
4～6月	258,271	45.2	53,231	▲ 24.6	205,040	91.1	110,186	▲ 25.5	19,844	9.1	83,915	74.4
2025.4～7累計	331,465	29.2	71,842	▲ 27.5	259,623	64.9	120,565	▲ 26.8	26,663	14.1	98,265	67.6
2025.1～7累計	555,977	9.0	132,907	▲ 28.7	423,070	30.8	225,442	6.5	48,973	29.5	153,439	31.2
2025年5月	100,958	105.7	18,455	▲ 11.3	82,503	191.8	45,588	329.1	6,354	1.6	13,243	▲ 42.0
6月	101,094	60.3	15,979	0.1	85,115	80.6	56,545	▲ 39.5	6,498	▲ 26.3	57,961	201.2
7月	73,194	▲ 6.9	18,611	▲ 34.6	54,583	8.8	10,379	▲ 37.7	6,819	31.2	14,350	36.3

	⑤南アメリカ		⑥アフリカ		⑦オセアニア		⑧ロシア・CIS		⑨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)
2022年度	32,935	177.7	30,787	50.1	23,777	▲ 11.0	(70,388)	(5.9)	1,716,483	15.2
2023年度	23,503	▲ 28.6	23,643	▲ 23.2	16,580	▲ 30.3	(78,883)	(12.1)	1,499,197	▲ 12.7
2024年度	17,543	▲ 25.4	44,752	89.3	16,948	2.2	(36,956)	(▲ 53.2)	1,757,028	17.2
2022年	32,929	250.3	23,702	9.0	23,932	4.1	(46,150)	(▲ 55.6)	1,708,600	▲ 19.3
2023年	14,987	▲ 54.5	30,783	29.9	20,946	▲ 12.5	(108,055)	(134.1)	1,548,774	▲ 9.4
2024年	25,902	72.8	16,751	▲ 45.6	15,487	▲ 26.1	(31,729)	(▲ 70.6)	1,697,588	9.6
2024年4～6月	9,340	185.9	2,242	▲ 62.6	2,431	▲ 25.8	(4,237)	(84.9)	409,941	11.9
7～9月	2,069	▲ 66.3	4,614	▲ 54.2	6,693	245.9	(14,740)	(▲ 35.8)	467,131	25.4
10～12月	2,777	16.4	6,556	55.2	4,331	▲ 53.6	(12,616)	(▲ 76.4)	430,047	16.3
2025年1～3月	3,357	▲ 71.3	31,340	838.6	3,493	71.9	(5,363)	(3843.4)	449,909	15.2
4～6月	2,599	▲ 72.2	4,331	93.2	2,437	0.2	18,805	397.6	500,388	22.1
2025.4～7累計	3,676	▲ 62.7	5,071	60.1	3,366	4.6	19,913	19.1	608,984	13.6
2025.1～7累計	7,033	▲ 67.4	36,411	459.7	6,859	30.6	24,759	46.9	1,058,893	14.3
2025年5月	749	29.6	692	139.4	833	33.5	4,248	587.4	172,665	89.9
6月	1,094	▲ 28.2	2,277	228.1	1,042	▲ 21.3	13,979	556.6	240,490	26.4
7月	1,077	107.5	740	▲ 20.0	929	17.9	1,108	▲ 91.4	108,596	▲ 13.9

※「中国」及び「中国除アジア」実績はアジア州の内数です。

※ 2025年4月より「ロシア・東欧」を「ロシア・CIS」に変更し、「東欧」を「ヨーロッパ」に含む。

これに伴い、「③ヨーロッパ」及び「⑧ロシア・CIS」の数値に不連続が発生しており、カッコの数値は旧分類による。

環境装置受注状況(2025年7月)

企画調査部

7月の受注高は、673億2,700万円で、前年同月比161.9%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
その他向け事業系廃棄物処理装置の減少により、
▲25.2%減となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硝装置、その他向け事業系廃棄物
処理装置の増加により、30.3%増となった。
- ③ 官公需
都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置の増加
により、223.0%増となった。
- ④ 外需
集じん装置、排煙脱硝装置、産業廃水処理装置の
増加により、187.3%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
海外向け集じん装置、電力向け排煙脱硝装置の
増加により、60.3%増となった。
- ② 水質汚濁防止装置
機械向け産業廃水処理装置、官公需向け下水汚水
処理装置の増加により、7.4%増となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置の増加により、
293.7%増となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の増加により、
276.9%増となった。

(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)
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
2023年度	68,241	43.0	52,319	▲ 19.6	120,560	6.9	544,852	▲ 6.1	665,412	▲ 4.0	48,656	80.9	714,068	▲ 0.8
2024年度	51,477	▲ 24.6	71,185	36.1	122,662	1.7	565,622	3.8	688,284	3.4	32,060	▲ 34.1	720,344	0.9
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
2024年	46,067	▲ 26.6	61,532	▲ 7.7	107,599	▲ 16.8	541,546	▲ 5.8	649,145	▲ 7.9	31,995	▲ 51.2	681,140	▲ 11.5
2024年4～6月	14,883	▲ 3.0	18,397	38.3	33,280	16.2	170,764	56.4	204,044	48.1	22,415	▲ 40.7	226,459	28.9
7～9月	8,151	▲ 43.4	14,636	▲ 2.1	22,787	▲ 22.3	117,522	▲ 19.7	140,309	▲ 20.1	2,701	▲ 49.6	143,010	▲ 21.0
10～12月	6,939	▲ 69.0	21,131	26.5	28,070	▲ 28.2	104,230	▲ 25.7	132,300	▲ 26.3	3,924	56.0	136,224	▲ 25.1
2025年1～3月	21,504	33.6	17,021	131.0	38,525	64.2	173,106	16.2	211,631	22.7	3,020	2.2	214,651	22.3
4～6月	19,468	30.8	21,926	19.2	41,394	24.4	227,148	33.0	268,542	31.6	4,404	▲ 80.4	272,946	20.5
2025.4～7累計	21,742	21.3	27,341	21.2	49,083	21.3	285,476	51.2	334,559	45.9	5,714	▲ 75.0	340,273	34.9
2025.1～7累計	43,246	27.1	44,362	48.3	87,608	37.0	458,582	35.7	546,190	35.9	8,734	▲ 66.2	554,924	29.8
2025年5月	7,142	40.1	5,354	▲ 22.8	12,496	3.8	17,013	▲ 41.1	29,509	▲ 27.9	428	▲ 92.3	29,937	▲ 35.6
6月	6,109	142.0	10,057	141.0	16,166	141.4	170,732	60.6	186,898	65.3	1,499	▲ 38.0	188,397	63.2
7月	2,274	▲ 25.2	5,415	30.3	7,689	6.9	58,328	223.0	66,017	161.4	1,310	187.3	67,327	161.9

(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)
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2023年度	24,733	▲ 3.6	259,158	22.3	428,736	▲ 10.7	1,441	▲ 47.5	714,068	▲ 0.8
2024年度	29,785	20.4	250,510	▲ 3.3	439,449	2.5	600	▲ 58.4	720,344	0.9
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
2024年	31,600	24.4	231,503	▲ 9.5	417,400	▲ 14.3	637	▲ 67.6	681,140	▲ 11.5
2024年4～6月	6,790	42.6	48,333	▲ 12.8	171,243	49.6	93	▲ 90.1	226,459	28.9
7～9月	7,687	12.6	59,719	▲ 9.6	75,558	▲ 29.9	46	▲ 83.6	143,010	▲ 21.0
10～12月	10,416	61.7	61,832	▲ 18.7	63,591	▲ 36.0	385	266.7	136,224	▲ 25.1
2025年1～3月	4,892	▲ 27.1	80,626	30.8	129,057	20.6	76	▲ 32.7	214,651	22.3
4～6月	6,056	▲ 10.8	54,184	12.1	212,632	24.2	74	▲ 20.4	272,946	20.5
2025.4～7累計	9,821	7.5	64,842	11.3	265,438	43.7	172	44.5	340,273	34.9
2025.1～7累計	14,713	▲ 7.1	145,468	21.3	394,495	35.3	248	6.9	554,924	29.8
2025年5月	1,839	▲ 54.5	11,766	▲ 2.7	16,286	▲ 46.3	46	48.4	29,937	▲ 35.6
6月	1,624	21.9	20,137	11.8	166,632	73.4	4	▲ 75.0	188,397	63.2
7月	3,765	60.3	10,658	7.4	52,806	293.7	98	276.9	67,327	161.9

(表3) 2025年7月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種		民 間 需 要																	官 公 需 要			外需	合計
		製 造 業												非 製 造 業				計	地方 自治体	その他	小計		
		食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他	小計						
大気汚染防止装置	集 じ ん 装 置	15	0	52	6	6	30	163	151	16	100	67	606	390	0	117	507	1,113	7	0	7	673	1,793
	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	0	0	0	6	0	0	0	6	4	0	0	4	10	0	0	0	0	10
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	9	12	1,491	0	0	1,491	1,503	1	1	2	262	1,767
	排ガス処理装置	▲ 1	0	6	0	0	0	1	0	11	2	8	27	0	0	0	0	27	158	0	158	0	185
	関 連 機 器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	7	0	7	0	10
	小 計	14	0	58	6	6	30	164	160	27	102	87	654	1,885	0	117	2,002	2,656	173	1	174	935	3,765
水質汚濁防止装置	産 業 廃 水 装 置	115	16	10	124	0	121	3	7	18	731	126	1,271	158	7	34	199	1,470	480	0	480	210	2,160
	下 水 汚 水 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,956	1,053	6,009	0	6,009
	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	9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	21	32	0	0	0	0	32	1,596	666	2,262	138	2,432
	海 洋 汚 染 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	32	32	0	0	0	0	32	25	0	25	0	57
	小 計	124	16	10	124	0	121	3	7	20	731	179	1,335	158	7	34	199	1,534	7,057	1,719	8,776	348	10,658
ごみ処理装置	都 市 ご み 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,198	2,198	2,198	39,736	5,891	45,627	4	47,829
	事 業 系 廃 棄 物 装 置	74	0	0	0	0	9	0	0	0	0	1	84	0	0	936	936	1,020	1,070	0	1,070	14	2,104
	関 連 機 器	66	0	6	0	11	0	0	0	0	20	0	103	2	0	78	80	183	2,670	11	2,681	9	2,873
	小 計	140	0	6	0	11	9	0	0	0	20	1	187	2	0	3,212	3,214	3,401	43,476	5,902	49,378	27	52,806
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	98	0	0	0	0	98	0	0	0	0	98
	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	98	98	0	0	0	0	98	0	0	0	0	98
合 計		278	16	74	130	17	160	167	167	47	853	365	2,274	2,045	7	3,363	5,415	7,689	50,706	7,622	58,328	1,310	67,327

送信先

一般社団法人日本産業機械工業会
総務部 編集広報課 行

FAX : 03-3434-4767
E-Mail : kaishi@jsim.or.jp

発信元

貴社名 :
所属・役職 :
氏名 :
TEL :
FAX :

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

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

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

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

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・E-Mail

2 「産業機械」の送付先変更について

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

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。

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

宛 先 〒

(部数)

■ 秋が深まり、イチョウが黄金色に色づく頃です。

イチョウが街路樹に多いのは、美しい景観を作り出すためであることはもちろん、成長が早く、排気ガスに強いことに加え、火災対策の効果も期待されているためだそうです。排気ガスに負けず空気を浄化し、葉に多く含む水分により、火災の延焼を防ぐ防火壁となってくれる頼もしい存在です。この時期少し匂いが気になるイチョウですが、顔をしかめずに「ありがとう」と言いたいです。

みんなの写真館



タイトル「万博閉幕」

千葉県：R.Tさん

4月13日～10月13日の184日間開催された大阪・関西万博が閉幕しました。

2005年の愛知万博を上回る入場者数となったそうで、大変な盛り上がりでしたね。

各パビリオンの趣向を凝らしたユニークな外観を見ることが、大屋根リングに上がりゆったりと雰囲気を感じることが楽しく、3回訪問しましたが全部を見て回るには時間が足りませんでした。

これから解体工事が始まるとのこと、寂しい思いがします。

このマンホールはどうなるのでしょうか？

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」の募集案内】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. 900 Oct

2025年10月10日印刷

2025年10月20日発行

2025年10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

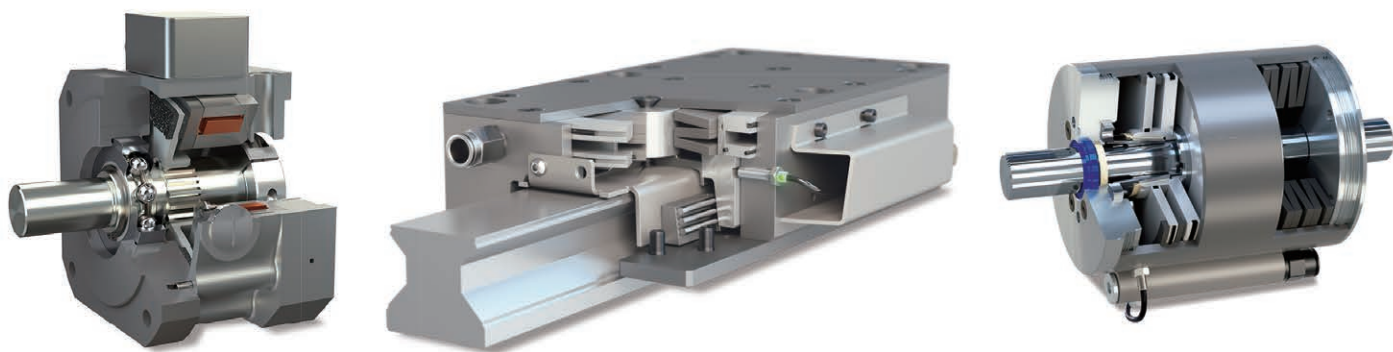
TEL：(03)3800-2881 FAX：(03)3800-3741



(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

安全をドイツから



ドイツで125年続く、信頼と安心の実績

当社は安全に関して妥協しません。

完璧な品質をもつ最高の製品だけが、機械の誤動作、衝突およびその他の危険な状況で発生しうる事故や装置の故障を避けることができます。

お客様の従業員の方々および装置の安全を守るために高品質かつ高い信頼性のトルクリミッター、カップリングおよびセーフティブレーキを常に提供するのが当社のミッションです。



エアーコンプレッサー専用 ドレン油水分離・CO₂回収装置

ドレンデストロイヤーCO₂[®]

**油水分離とCO₂回収が同時にできる
画期的なドレン処理装置**

- 処理水の油分濃度 3mg/L以下 多数納入実績 1~2mg/L
- ドレン処理コスト削減
(一例) 75kWコンプレッサーの場合 年間 約67.3万円 の削減
- ドレン中に存在しているCO₂をコストなしで回収 ※2024年度のCO₂全回収量は約340kg
- 使用済みフィルター槽の焼却処分時に発生するCO₂の一部に対してカーボンオフセットを適用済



コンプレッサー
ドレン
(エマルジョン)



処理水
3mg/L 以下
多数納入実績 1~2mg/L

- 1981年の発売時より、処理水の採取が簡単にできる機能を装備

科学技術庁長官賞
受賞商品

大幅な
省エネと
CO₂回収

電磁式
ドレントラップ
搭載



PSD8T型
(電磁式ドレントラップ搭載型/有電源)

製品
ページ



PSD型
(無電源)



XSD型
(無電源)



LSD型
(無電源)



SD型
(無電源)



ADP型
(有電源)



全19機種 適用コンプレッサー 7.5~1,100kW 油水分離とCO₂回収が可能です

掲載製品の詳細につきましては、フクハラホームページをご覧ください。 [フクハラ デストロイヤー](#) [検索](#)

神奈川県優良工場認定
横浜知財みらい企業認定

FR **フクハラ**
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

