

産 業

No. 888

機 械

October

10

2024

特集

「優秀環境装置」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知 財 経 験
不 問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

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



IPCC紹介動画

IPCC 専門技術者



* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照

特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査39年424万件の実績
- ・ 約1300人の専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を納品
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料等として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



IPCC

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：「優秀環境装置」

巻頭言

「優秀環境装置表彰との出会いと今後への期待」..... 04
 優秀環境装置審査委員会 委員長 指宿 堯嗣

優秀環境装置表彰フォローアップ調査 実施概要(速報)..... 06

【優秀環境装置／第42回経済産業大臣賞(2015年度)】
 高効率型二軸スクリーブレス脱水機
 (株式会社クボタ)..... 08

【優秀環境装置／第40回中小企業庁長官賞(2013年度)】
 大気圧プラズマ式排ガス除害装置 (KPL-Cシリーズ)
 (カンケンテクノ株式会社)..... 12

【優秀環境装置／第43回日本産業機械工業会会長賞(2016年度)】
 フィルタレスオイルミストコレクタ (ミストイーターZ)
 (ホーコス株式会社)..... 16

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..... 20

わが社のダイバーシティ
 グローバルに活躍中！
 (日本ジョン・クレーン株式会社)..... 24

企業トピックス
 高い信頼性で業界をリードするドライガスシール
 (日本ジョン・クレーン株式会社)..... 25

ボイラ効率105%の水素専焼小型貫流蒸気ボイラ「AN-2000BS」
 (三浦工業株式会社)..... 26

今月の新技術
 スマートグラスを用いた解析結果と実機との重畳
 (株式会社荏原製作所)..... 30

伝熱管付ロータリーヒータの開発
 (月島機械株式会社)..... 34

会員企業のご紹介
 カナデビア株式会社..... 39

産機エトピックス
 第65回 産業機械テニス大会..... 40

行事報告&予定..... 44

書籍・報告書情報..... 48

統計資料
 2024年7月
 産業機械受注状況..... 50
 産業機械輸出契約状況..... 53
 環境装置受注状況..... 55
 みんなの写真館..... 58

優秀環境装置表彰との出会いと 今後への期待



優秀環境装置審査委員会
委員長 指宿 堯嗣

まず初めに優秀環境装置表彰が本年度に第50回目を迎えられること、日本産業機械工業会皆様のご努力に心からの敬意を表したい。

本表彰が開始された1974年頃には、東京、大阪、北九州、四日市などの工業地域で発生した産業公害への対応が進む一方で、産業活動だけでなく一般社会での人々の生活、消費活動等から排出される汚染物質が増えることで、光化学スモッグなどによる大気汚染や工場排水、生活排水に含まれる有害化学物質、窒素やリン等による水質汚濁などが発生し、それらへの適切な対応が求められていた。当時、大学院で水俣病の原因となった水銀を使った研究をしており、環境汚染の原因解明や問題の解決に貢献できればと公害資源研究所（産業技術総合研究所の前身）に入所したのが1974年であり、この表彰事業となにかご縁があったのではと感じている。

1974年から10年余の間に表彰された優秀環境装置は、大気関連では電気集じん・バグフィルター、脱臭、排煙脱硫・脱硝などの装置、水質関連では排煙脱硫排水、有機性排水、リン、重金属などの処理装置、廃棄物関連では固液分離、圧縮、乾燥、焼却などのプロセスで発生する汚泥などの処理装置が多かった。

1996年に審査幹事に選任されて、第23回から29回までの表彰については、応募案件の書類審査に加えて受賞候補になった装置の現地調査にも参加した。現地調査では実際のプラントなどを含めて装置に関する詳細な説明と質疑討論ができることから、装置の独創性（特許等）、性能、経済性、将来性などについて理解を深めることができた。現地調査の結果を踏まえて審査委員会で検討された結果として、経済産業大臣賞（通商産業大臣賞）、産業技術環境局長賞（工業技術院長賞）、中小企業庁長官賞、日本産業機械工業会会長賞が決定された。大臣賞・局長賞・長官賞の中で印象に残ったものとして、1) 大気関係では、水酸化マグネシウム石膏法排煙処理装置、高温ガス乾式集じんシステム、触媒式PFC（パーフルオロカーボン）分解装置、2) 水質関連ではアンモニア処理の2件（アンモカットと担体投入型排水処理装置）、フッ素処理の2件（晶析式フッ酸処理・回収装置とフッ素及び重金属高度安定処理装置）、3) 廃棄物関連では、超臨界水処理装置（難分解性有機塩素化合物の分解）、水熱分解法によるPCB完全無害化一貫処理装置を挙げておきたい。（蛇足：第29回の大臣賞に選ばれた「有機性廃棄物のゼロエミッションシステム：焼酎粕リサイクル設備」の現地調査は、鹿児島県指宿市にある設備で行われた）。



50th Anniversary Special Edition

これまでの表彰への（応募件数、受賞件数）をみると、廃棄物処理装置（298件、131件）、水質汚濁防止装置（225件、132件）、大気汚染防止装置（129件、74件）の順であり、3分野合計で全応募件数（781）の83%及び受賞数（391件）の86%を占めている。以下、49年間の表彰の全体の流れをまとめて述べてみたい。

1) 廃棄物処理装置の分野では、汚泥の処理や削減に関するものが多いのが特徴であり、乾燥焼却装置、蒸発乾燥焼却装置、溶融炉、ベルト型下水汚泥ろ過濃縮機、リン酸回収装置、高効率型二軸スクリーブレス脱水機、汚泥減量型好気処理プロセス、脱水乾燥システムなどが実用化されている。2) 水質汚濁防止装置の分野では、下水道の新たな高度処理装置（嫌気・同時硝化脱窒処理）、無曝気循環式水処理装置、高速加圧浮上装置、担体嫌気処理プロセス、複翼式縦軸攪拌機などが注目された。3) 大気汚染防止装置の分野では、新エネルギー燃料対応型循環流動層ボイラ設備、光触媒脱臭装置、大気圧プラズマ式排ガス除害装置、大気圧ロングアークプラズマ式排ガス処理装置などに新鮮さを感じた。

応募数はまだ少ないが今後の環境保全に向けて重要な分野として、再資源化装置及び温室効果ガス分離・回収・処理装置がある。1) 再資源化装置関連では、プラスチック

材質選別装置、六フッ化硫黄ガス回収装置、下水汚泥固形燃料化システム、古紙利用汚泥燃料化システム、バイオ天然ガス化装置などがあり、サーキュラーエコノミー（循環型経済システム）の実現に寄与すると期待される。2) 温室効果ガスの分野では、石炭等の燃烧排ガスに含まれるCO₂をアミン吸収液などを用いて分離回収する装置が実用化されている。温暖化への影響度が最大のガスの大気への排出をコントロールする技術の一つとして、一層の研究開発と普及が期待される。今後、CO₂以外の温室効果ガスであるメタン、一酸化二窒素、ハイドロフルオロカーボンなどの大気への排出量を低減する技術開発の促進が期待される。

優秀環境装置表彰が50年という大きな節目を迎えるにあたり、たまたま審査委員長の立場にいることから拙文を書かせていただいた。今後もこの表彰制度が企業等における環境装置の開発と製造の推進に貢献することを願っている。



優秀環境装置表彰 フォローアップ調査 実施概要 (速報)

一般社団法人日本産業機械工業会

一般社団法人日本産業機械工業会では、1974(昭和49)年度から経済産業省(旧通商産業省)の後援を得て、環境保全技術の研究・開発及び優秀な環境装置の普及促進を図ることを目的として「優秀環境装置の表彰事業」を実施しており、本年、第50回を迎えることとなりました。本表彰事業では、応募のあった環境装置を審査委員会において「独創性」「性能」「経済性」「将来性」等の観点から厳正な審査を行い、第1回から第49回までに391件の環境装置を表彰してきました(分野別の応募数及び受賞数は表1のとおり)。

当工業会では50回の節目を迎えるにあたり、表彰された装置の普及状況等に関するフォローアップ調査を行うこととし、第40回(2013年度事業)から第44回(2017年度事業)までの5年間に於いて表彰された38件の環境装置(表2)を対象として、受賞後の納入実績に関するアンケートを実施しました。

本アンケートは、調査対象の受賞者のうち製造メーカー39社へ送付し、25社(24装置)より回答いただきました(回答率:64.1%)。回答のあった装置の納入実績を見ると、多くの装置が受賞後も着実に普及し続けており、環境負荷低減に大きく貢献していると考えられます。なお、第50回事業では普及状況をもとに審査委員会において選出した装置を顕彰する予定です。また、今回の特集号では、受賞後の市場環境の変化や新たなニーズ、技術開発状況などについてフォローアップインタビューを行い、

各装置の概要とともに紹介します。

また、本アンケートでは、受賞したことによる効果や反響などについても伺いました。表3のとおり、約半数の受賞者から「社員の研究・開発等に対する意欲が高まった」(52%)、「企業の知名度や信用力向上につながった」(48%)との回答がありました。また、「表彰された環境装置に関し、ユーザからの問合せが増えた」(40%)、「表彰された環境装置の納入実績(販売・契約など)が増えた」(32%)との回答や、「拡販活動の推進力になった」「プラント全体の受注にも一定の貢献をしている」などのコメントを頂きました。そのほか、「表彰された環境装置に関し、メディア等の取材が増えた」(16%)、「新たな研究・開発(ユーザなど他社との共同開発等)につながった」(12%)との回答がありました。

さらに、本アンケートでは、「環境貢献度の高い技術の研究開発や装置の普及、市場展開」に向け、「表彰制度を継続してほしい」との期待が多く寄せられました。また、併せて「表彰装置や表彰制度の周知・広報活動、認知度向上」に対する要望も多く頂きました。

環境課題の解決に向け、今後ますます期待される技術の研究開発、並びに優秀な装置の更なる普及促進のため、当工業会では適宜事業の見直し等を行うとともに、周知活動に力を入れていきたいと考えています。

最後に、本フォローアップ調査に貴重な回答を頂きました各社へ深く感謝の意を表します。

表1 分野別応募件数及び受賞数

分野	総合計比率			
	応募数	%	受賞数	%
大気汚染防止装置	129	16.5%	74	18.9%
水質汚濁防止装置	225	28.8%	132	33.8%
廃棄物処理装置	298	38.2%	131	33.5%
騒音・振動防止装置	28	3.6%	7	1.8%
悪臭物質処理装置(～第40回)	48	6.1%	23	5.9%
土壌・地下水汚染修復装置(第20回～)	12	1.5%	5	1.3%
再資源化装置(第41回～)	23	2.9%	9	2.3%
温室効果ガス分離・回収・処理装置(第49回～)	2	0.3%	1	0.3%
上記技術に付属したエネルギー・資源活用装置(第49回～)	1	0.1%	1	0.3%
トータルシステム(～第19回) /その他地球環境保全に関する装置(第20回～) /その他環境負荷低減に資する装置(第41回～)	50	6.4%	24	6.1%
応募総数/受賞総数	781	—	391	—

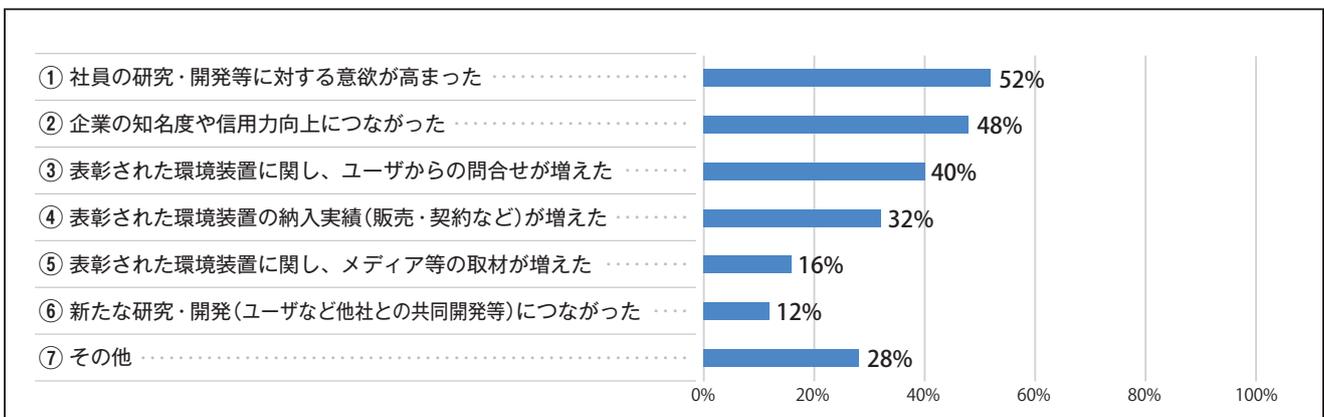
※複数の分野にわたる応募申請があるため、分野別応募数/受賞数の合計値は、応募総数/受賞総数と一致しない

表2 優秀環境装置表彰 受賞装置一覧(第40回~第44回)

	第40回(2013年度)	第41回(2014年度)	第42回(2015年度)	第43回(2016年度)	第44回(2017年度)
経済産業大臣賞	●担体嫌気処理プロセス (バイオセーバー®TK) 栗田工業株式会社 (1(1))	●過給式流動焼却システム 月島機械株式会社 国立研究開発法人土木研究所 三機工業株式会社 (1(3))	●高効率型二軸 スクリュースプレス脱水機 株式会社クボタ (1(1))	●高速加圧浮上装置 (H-DAFシリーズ) オルガノ株式会社 (1(1))	●対向流燃焼方式を適用 した廃棄物焼却炉 JFEエンジニアリング株式会社 (1(1))
経済産業省 産業技術環境局長賞	●新型バルス式 バグフィルタ (エコバルサー) 日本スピンドル製造株式会社 (1(1))	●環境負荷低減に資する 触媒脱硝装置のオンサイ ト再生システム 株式会社タクマ (1(1))	●汚泥減量型 好気処理プロセス (バイオプラネット®SR) 栗田工業株式会社 (1(1))	●プラスチック材質 選別装置 (エアロソータⅢ) タイオーエンジニアリング株式会社 (1(1))	●無曝気循環式水処理装置 高知市上下水道局 国立大学法人高知大学 日本下水道事業団 メタウォーター株式会社 (1(4))
中小企業庁長官賞	●大気圧プラズマ式 排ガス除害装置 (KPL-Cシリーズ) カンケンテクノ株式会社 (1(1))	●全自動スラリー回収 脱水装置 (ドライセパレータ) 株式会社アモロイト日本サービス社 (1(1))	●ハイスピードシリンダー とインパータによる 古紙圧縮梱包機の 省エネシステム (省エネ油圧ジャンボプレス機 SW770型HE) 株式会社昭和 (1(1))	●楕円板型固液分離装置 (スリットセパー) 株式会社研電社 (1(1))	●自動切粉破砕圧縮機 株式会社クリエイティブエンジニアリング (1(1))
日本産業機械工業会 会長賞	●高効率エアレーター (空海) 株式会社ソルエース ●コーヒーカスバイオマス ボイラーシステム 静岡県工業技術研究所 静岡油化工業株式会社 ●防音装置 (アルミ箔エコキューオン) 神鋼建材工業株式会社 ●汚泥脱水機 (ハイブリッド型圧入式 スクリュースプレス脱水機 ISGKV型) 株式会社石垣 ●リンサー排水回収装置 (ARRoWS®) 水 i n g 株式会社 (5(6))	●油煙除去装置 集塵装置株式会社 ●高水銀酸化型触媒を 用いた脱硝装置 三菱日立パワーシステムズ株式会社 ●次世代型旋回流動床 焼却システム 荏原環境プラント株式会社 (3(3))	●汚水沈砂池向け ノズル式集砂装置 (エジェクタ式集砂装置) アクアインテック株式会社 ●再生プラスチック原料中 のゴム系異物選別装置 協和工業株式会社 ●乾式反応集じん装置 (プレコートバグフィルタ) 株式会社ブランテック ●高負荷生物脱窒素装置 (バイオドリスター) 前澤化成工業株式会社 ●オイルミスト捕集用 電気集じん装置 (EM-eⅡシリーズ) アマノ株式会社 ●浮上型チェーンフライト式 汚泥かき寄せ機 月島機械株式会社 (6(6))	●バイオガスマイクロ コージェネレーション システム ヤンマーエネルギーシステム株式会社 ●ショットクリーニング 装置を具備した高効率 廃棄物発電ボイラ 新日鉄住金エンジニアリング株式会社 NSプラント設計株式会社 ●フィルタレス オイルミストコレクタ (ミストイーターZ) ホーコス株式会社 ●蒸留塔付き蒸発濃縮装置 株式会社ササクラ 日本リファイン株式会社 ●六フッ化硫黄ガス 回収装置 (SF6ガス回収装置) 株式会社加地テック (5(7))	●古紙利用汚泥燃料化 システム 三菱重工環境・化学エンジニ アリング株式会社 ●セレン処理装置 栗田工業株式会社 ●バラスト水処理装置 (HK) 三浦工業株式会社 ●圧入式スクリュ ースによる濃縮一体化 脱水システム 日本下水道事業団 株式会社石垣 (4(5))

※(受賞装置数(受賞者数))

表3 受賞されたことによる効果や反響はありましたか?(回答25社、複数回答あり)



表彰装置の概要等はウェブサイトをご覧ください
<https://www.jsim.or.jp/commendation/>





高効率型二軸スクリーブレス脱水機



株式会社クボタ
水循環プラント技術部
上下水大阪技術課
課長 松井 寛幸



写真1 高効率型二軸スクリーブレスの外観
（※側面防臭カバーを取り外した状態）

◆ ◆ ◆ フォローアップインタビュー ◆ ◆ ◆

◆ 装置の概要等について

本装置は、下水汚泥の減容化に使う脱水機です。下水処理では生活排水や工場排水などを集め、その水をきれいにしてから河川や海洋に放流します。この過程で出てくる汚泥の処理に必要なのが脱水機です。汚泥は液状で多量の水分を含むので、そのままでは後段の処理で扱いにくいことから、濃縮・脱水といった固液分離のプロセスで水分を除去する必要があります。汚泥の容積を小さくすることで後段の処理の効率化・コストダウンに貢献しています。脱水機は遠心式とスクリーブレス式の2つが主流ですが、本装置はスクリュの回転による力で水分と固形物を分離するスクリーブレス式を採用しています。

◆ PRポイント

本装置は、従来1本しかないスクリュを縦方向に2本平行設置しているのが最大の特徴です。従来の一軸式は羽根の面積が小さいことから難脱水性汚泥について十分な圧力をかけられないという課題があり、スクリュで搬送しながら汚泥を押し込む際に、ピッチを細かくして圧力を上げようとすると羽根の摩擦力が大きくなりすぎて汚泥が軸と一緒に回ってしまうという搬送不良の問題が生じていました。それに対し本装置は二軸であり、軸と軸を接近させてスクリュ羽根を噛み合わせるような構造にしたので、搬送不良が発生しません。難脱水性汚泥に対応できることに加え、縦方向に設置された二軸構造なので内容積が十分に確保されるためコンパクトな配置が可能であり、約1rpmと低速度回転なので消費電力が小さく環境負荷低減型の脱水機であることもポイントです。

◆ 受賞後の反響

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、下水道事業を運営する自治体の皆さまも積極的な脱炭素化に取り組んでいらっしゃるなか、汚泥処理が占める電力消費量も少なくないことから、スクリーブレスの導入により脱水機の消費電力を下げられることが評価されています。また、二軸構造により汚泥の含水率が下がることで、脱水した後のプロセスの効率化やコスト削減にも大いに寄与することが評価いただいているポイントです。下水汚泥の利活用に関して一層ニーズが高まっているなか、優秀環境装置の賞は下水道技術だけでなく産業界の技術の切磋琢磨を表彰事業という形でサポートしていただいております。非常に意義のある制度であると思います。今後も継続していただき、当社としても下水道の技術を深化させ、他の環境装置と競ってふたたび受賞させていただけるような研究開発・社会貢献を進めていきたいと考えています。

◆ 今後の製品開発について

受賞からコンスタントに納入実績を積み上げていく過程で、金属ろ材の種類や配列のパターンを数種類用意して、それぞれの現場で処理すべき汚泥の特性に合わせた最適化を実施しています。さらに、前段の汚泥と薬品を混合させる工程の運転をより効率化するような見直しを行う改良も進めています。今後は下水処理の効率化や省人化を目的として複数の処理場を統合する、あるいは、し尿汚泥等を下水処理場に集約していく流れもあり、脱水機に入ってくる汚泥の多様化への対応やDXなどの活用により運転支援していく提案も将来的には必要だと考えています。

製品解説 [産業機械 2016年10月号より]

1. 装置説明

高効率型二軸スクリープレス脱水機(以下、本装置)は、金属ろ材(ウェッジワイヤ及びパンチングメタル)からなる外胴スクリーン、2本のスクリー軸、背圧プレッサ、駆動装置、洗浄装置、及びフロキュレータ(凝集混和槽、図2参照)から構成される。本装置の最大の特徴は、従来1本であったスクリー軸を平行かつ縦に2本配置し、それらを羽根の噛み合う軸間距離で配列した上で、スクリーを互いに逆回転させた構造にある。

凝集剤と混合されてフロックを形成した汚泥は一定の圧入圧力で機内に供給された後、外胴スクリーンでろ過され、低速($\sim 1 \text{ min}^{-1}$)で回転するスクリーにより搬送

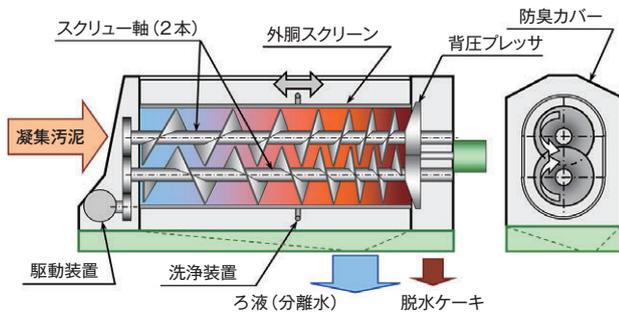


図1 高効率型二軸スクリープレス脱水機の概略構造図

される。汚泥は2本のスクリーの回転によって中央部に巻き込まれ、強い圧密・剪断脱水効果を受け低含水率化が促進される。加えて、上下のスクリー間での適度な汚泥混合効果により、機内での脱水の不均一性を改善し脱水効率を更に高めるとともに、従来のスクリープレス脱水機で見られる汚泥の供回り(脱水機内の汚泥がスクリーと一体になって回転し、汚泥を排出部へ搬送できない現象)を防止し、安定した脱水運転が可能となった。

2. 開発経緯

一般的な下水汚泥の脱水機としては、ベルトプレス脱水機、遠心脱水機、スクリープレス脱水機等がある。近年、低動力で低コスト、維持管理性が良好等の理由からスクリープレス脱水機をはじめとする金属ろ材系脱水機の採用が増加してきたが、脱水しやすい混合生汚泥の脱水性能と比べて、消化汚泥等の難脱水性汚泥を対象とした場合の脱水性能が劣り、金属ろ材系脱水機本来のメリットを十分発揮できない傾向があった。このため、低動力でありながら難脱水性汚泥に対しても脱水性能が高い脱水機の開発が望まれていた。

本装置はこれらの要望を踏まえ、低動力でありながら混合生汚泥はもとより難脱水性汚泥に対しても高い脱水性能を発揮できる脱水機を目指して開発を行った。

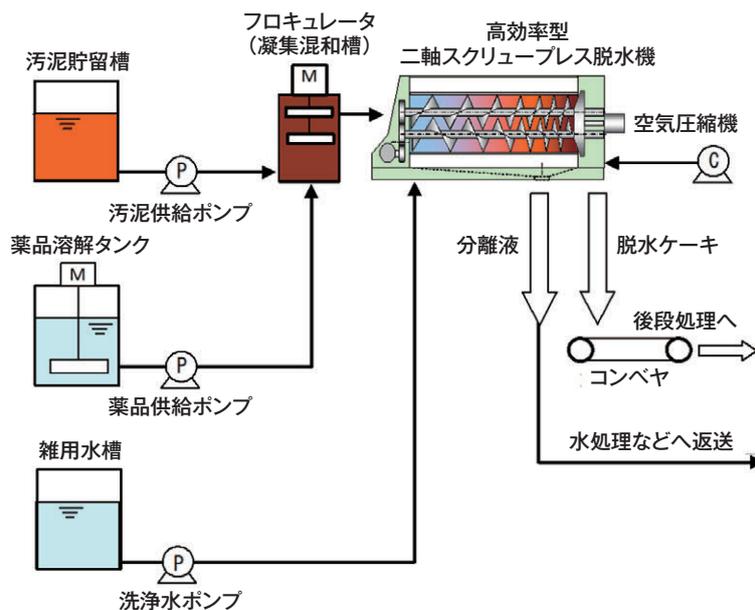


図2 設備フロー

3. 独創性

当社では従来装置である一軸式スクリーブレス脱水機の製造・販売を通じて、脱水ケーキの低含水率化というユーザーの要望に応えるべく、研究開発を続けてきた。その結果、難脱水といわれる消化汚泥に対する脱水性能悪化の原因が、スクリーブ羽根から汚泥に効率的に圧力が加わらず、羽根の表裏においてケーキ含水率の大きな差異が生じているためであることが明らかになった。

上記問題を解決するため、本装置は単にスクリーブレスのスクリーブ軸を2本にただけでなく、以下の工夫を行い、脱水性能の飛躍的向上を果たしている。

- ① スクリーブ羽根を多条化して汚泥と羽根の接触面積を広げ、汚泥への加圧力を増大させた。
- ② 2本のスクリーブを羽根が噛みあう軸間距離に配置することで、内部の汚泥は強制的にほぐされるため、従来装置では上記とトレードオフとなる汚泥の搬送性低下(供回り)を完全に回避させた。
- ③ 汚泥が適度に混合されることで、羽根表面の汚泥と裏面の汚泥を上下スクリーブ間で入れ替え、汚泥全体に均一かつ高い圧密力が生じるようにした。
- ④ 羽根の多条化の副次的効果として、羽根の回転によるスクリーン内面に付着した汚泥の緻密層のスクレーピング頻度を高めてろ過抵抗を減らし、スクリーンからのろ過性を高めた。

4. 性能

(1) 脱水性能

国内某下水処理場における消化汚泥での性能試験データの一例を図3に示す。従来装置と比較して本装置のケーキ含水率は、同一の処理量負荷率の運転において2~2.8%低下し、大幅な性能改善が図れることを確認した。また、四季にわたる性能試験の実施により、年間の汚泥性状変化に対する処理の安定性についても確認した。

なお、本装置の消費電力については0.05~0.16kWh/m³と非常に低く、従来装置とほぼ同等の値となっている。

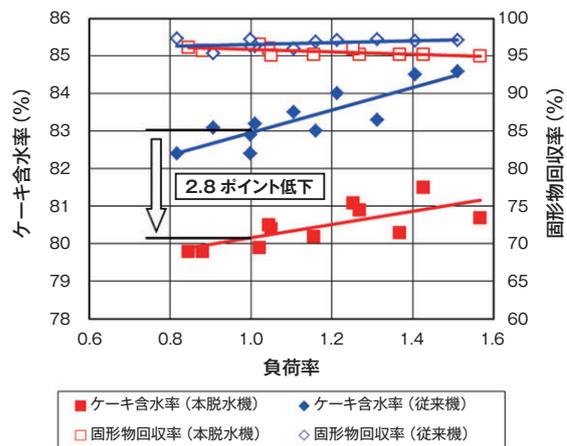


図3 本装置の脱水性能(従来装置との比較)

(2) 耐久性・安全性

本装置は、スクリーブの回転が 1min^{-1} 以下と非常に低速なため(例えば遠心脱水機等では $3,000\text{min}^{-1}$ 以上)、スクリーブ等の汚泥接触部の摩耗がほとんど発生せず、耐久性が良好である。

また、駆動ギヤ等の回転部はカバー内に収納されており安全性が高い上、脱水部は密閉型の防臭カバーで覆われているため臭気対策が容易であり、作業環境が良好である。

(3) 運転・操作性

本装置は、圧入圧力が一定となるように汚泥供給量を自動調整する「圧入圧力一定制御」、及び、汚泥の固形物処理量に対する薬注率が一定となるように薬品供給量を自動調整する「薬注比例制御」により自動運転が可能である。

運転管理においては、フロキュレータでの凝集フロックの状態確認や、赤外線式水分計による脱水ケーキ含水率の測定その他、分離液清澄度の観察による回収率の判定を行い、通常と異なる変化が生じた場合は、以下に示す項目の運転調整を行う。

- ① フロキュレータ回転数
- ② 薬注率
- ③ スクリーブ回転数
- ④ 供給汚泥圧入圧力
- ⑤ 背圧プレッサ圧力

ただし上記のうち、日常的に操作・調整する項目は①及び②のみであり、③~⑤は納入時に調整すれば、ほとんど変更する必要がないため、運転操作は非常に簡易である。

表1 経済性比較(従来装置を100とした場合)

		従来装置	本装置
計画日最大汚水量		10,000m ³ /日	
水処理方式		標準活性汚泥法	
仕様	脱水機型式	スクリー径φ600	スクリー径φ500
	設置台数	2台	2台
運転条件	脱水対象汚泥	消化汚泥	
	脱水機運転時間	7h/日、5日/週	
	1台当たり処理量	110 kg DS/h	
	薬注率	1.5%	
	脱水ケーキ含水率	80%	77%
経済性	イニシャルコスト	100	85
	ランニングコスト	100	92
	(電力費)	100	98
	(薬品費)	100	100
	(ケーキ処分費)	100	91
	CO ₂ 排出量	100	89
	省スペース	100	84

(4) 維持管理

本装置の維持管理には、日常点検・定期点検・オーバーホールの3項目がある。本装置はスクリーの回転が非常に低速かつ構造が極めてシンプルで可動部分が少ないため、維持管理は容易であり費用も安価で済む。またスクリー軸が2本の構造となっているが、駆動装置は1台のため、従来装置と比較して維持管理の手間が増大することはない。

① 日常点検

日常点検として、電動機の電流値確認や運転開始前後の状態確認(目視・聴音)を行う。

② 定期点検

定期点検として、一定時間ごと(8h/日、5日/週)運転の場合、おおむね1年ごとに消耗した部品の交換・分解清掃・各部測定を行う。

③ オーバーホール

オーバーホールとして、一定時間ごと(8h/日、5日/週)運転の場合、おおむね4年ごとに脱水機本体を分解し、定期点検では実施できない内部の消耗部品の点検・交換・各部測定を行い、必要があれば補修も行う。

なお、本装置のオーバーホールは全て現地での作業が可能のため停止期間が短く、処理場の汚泥処理運転への影響を極力小さくすることができる。

5. 経済性

本装置の経済性を、計画日最大汚水量10,000m³/日の下水処理場を想定して評価した。本装置は従来装置と比較して小さいスクリー径の機種を適用できるため、イニシャルコストで約15%、ランニングコストで約8%の削減(ケーキ処分費約9%の削減)が図れる。その他、16%の設置スペースの削減が図れる他、CO₂排出量も11%削減でき、環境負荷も小さくなることを確認した。

6. 将来性

高効率型二軸スクリープレス脱水機は、下水汚泥脱水機に求められる、

- ① 高い脱水性能
- ② 低い消費電力
- ③ コスト縮減への寄与

という市場のニーズにマッチした将来性の高い脱水機である。今後は、国内下水分野のみならず、民間の排水処理分野や、近年スクリープレスの採用が増えつつある海外の下水処理分野等へも適用拡大を図りたい。



大気圧プラズマ式排ガス除害装置 (KPL-Cシリーズ)



カンケンテクノ株式会社
営業本部
副本部長 浜川 浩



写真1 大気圧プラズマ式排ガス除害装置の外観

◆◆◆ フォローアップインタビュー ◆◆◆

◆ 装置の概要等について

本装置は、半導体の電子デバイスメーカー及び液晶デバイスメーカーに納入されている装置です。これらの製造現場の工程ではSiH₄、NH₃、PH₃などの危険性有毒ガスに加え、CO₂より遥かに地球温暖化係数の高いNF₃、CF₄、SF₆などのPFC(全フッ化化合物)ガスと呼ばれる地球温暖化ガスが用いられています。これらのガスは、処理装置で無害化、及び分解してから大気に放出する必要があります。排ガス除害装置には燃焼式と電気式があり、昨今のカーボンニュートラルの流れから、サプライチェーンのSCOPE1でのCO₂排出量を抑制する必要があり、燃焼式の装置から電気式への切替えが進んでいます。当社では電気を用いるヒーター式とプラズマ式を取り扱っており、本装置はプラズマ式を採用しています。

◆ PRポイント

当装置は、常圧でアークプラズマを励起して3,000～5,000℃の高熱を出し、その熱で毒性のある排気ガス及びPFCガスを分解しています。装置を安定して動かすことがデバイス工場において重要であり、除害装置が停止することは許されません。量産工場においてプラズマ式の除害装置を安定して動かしているのは当社とあと数社だけです。従来のヒーター触媒と比べてランニングコストが安く、使用方法が簡便でトラブルが少ないところが評価され、プラズマ式の受注台数は増加しており、2024年6月30日現在の累積で約3,700台を日本、東南アジア、アメリカなどで販売しています。

◆ 受賞後の反響

2014年に受賞したことで、本装置は排ガス除害装置の主力商品となり、営業活動・売り上げ増に大きく貢献しました。また中小企業長官賞の受賞実績は現在の会社案内にも継続して掲載しています。本技術は開発から20年、量産展開から15年ほどになりますが、その間のプラズマ技術の進展により、競合他社が参入してもなかなか追いつけない状況だという認識です。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)による地球温暖化防止の推進にも連動し、燃焼式ではなく電気を用いるプラズマ式の需要が高まり、ここ数年で国内での当社シェアは38%から48%まで10ポイントの増大となりました。(出典：PROトロン)

◆ 今後の製品開発について

製造装置の大型化に伴い、排ガス除害装置1台あたりで処理できる量の大風量化が求められています。また、処理時に発生する粉体処理に関しても比例して増大することから、粉体処理の顧客ニーズも高まっています。そこで、エッチングの工程で粉体が多い工程はKPL-C13u-Wを市場投入し、アルミエッチング除害装置で高い評価をいただいています。アルミだけでなくタングステンやDCSなどの成膜プロセスで出てくるパウダーにも対応しており、さらなる顧客要求には新しいプラズマ技術で対応すべく開発を進めています。販売戦略の一環として2021年に米国アリゾナに進出しました。当該の地域では燃焼式が用いられており『電気式は私たちが求めていたものです』と受注が拡大しています。欧州も同様に燃焼式しかなく、2023年セミコンヨーロッパに出展したところ大きな反響が得られました。世界の潮流は燃焼式から電気式へということが我々にとって大きな追い風になっています。

製品解説 [産業機械 2014年10月号より]

1. はじめに

テレビ、DVD等の家電製品、携帯端末、自動車等に
使われる、半導体デバイスや液晶パネルは、半導体製造
工場や液晶パネル工場で、シリコンやガラス基板に薄膜を
成長させ、これをエッチングすることで回路を作成する。
これを繰り返すことにより高集積デバイスが製造される。
薄膜成長には化学気相成長装置(CVD装置)を、エッチング
にはドライエッチング装置を用いる。これらの装置は、
SiH₄、NH₃、PH₃等の危険有害ガスや、NF₃、CF₄等の
PFC(全フッ化化合物)ガスと呼ばれる地球温暖化ガス
を用いる。これらのガスをそのまま大気放出することは、
火災爆発等の危険や、人体に悪影響を及ぼし、更には
地球温暖化の要因にもなる。従って、これらのガスを
大気放出する前に、排ガス処理装置を通し無害化し、
大気に放出する必要がある。

排ガス処理装置には、吸着方式、燃焼方式等が知られ
ているが、多大なコストやエネルギーが必要であり、
かつ、生成する粉塵等の処理に多大なメンテナンス費用が
必要の場合もある。

そこでこのような問題点を解決すべく、難分解性ガス
を含む排ガスを確実に処理する高い処理能力と汎用性を
備えつつ、環境負荷が低く小型で安価な、使いやすい
装置を目的に本装置が開発された。

2. 装置構造と排ガス処理の原理

図1は本装置の概略構成図である。CVD装置やドライ
エッチング装置で使用された排ガスは本装置の反応器に
導入される。反応器には、大気圧プラズマ発生器で発生
した高温の窒素プラズマが生じており、排ガスはこの
プラズマと混合され高温に熱せられ、酸化分解反応を
起こす。反応器の壁は常に水が流れている水壁となっ
ているため、水壁から蒸発した水が酸化剤となり効率良
く排ガスを酸化分解する。排ガスが酸化されると、例え
ばSiH₄であれば、これはSiO₂となり固体が生成される。
従来の排ガス処理装置では、この固形物が反応器に付着
して頻りにメンテナンスをする必要があったが、本装置は、
水壁であるので、固形物は反応器壁には付着せず、水に
より洗い流される。このため、反応器のメンテナンスは
大幅に軽減される。

また、ハロゲン元素を含むガスが分解すると、HFや
HCl等の酸が生成するが、この水壁により即座に洗い
流されるため、反応器壁が腐食されにくい。

反応器内壁は水壁であり、常時水により冷却されてい
るので小型化でき、また、短時間での立上げと立下げを
可能にしている。

大気圧プラズマ方式であるので、燃料や燃料を燃やす
ための空気が必要ないため、反応器を通過したガスは、
反応器に入るガス量と大きな差はない。

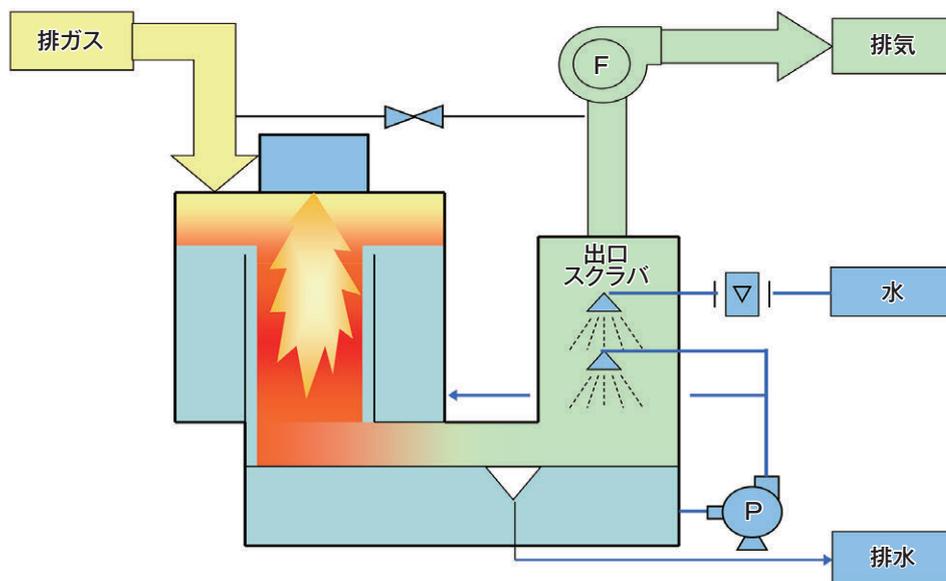


図1 大気圧プラズマ排ガス処理装置の概略構成図

反応器を通過した排ガスは、出口にある水スクラバで冷却され、同時に反応で生じた酸性化合物を除去し、大気に排出される。出口水スクラバを通過する流量はそれほど増加しないので、小型のスクラバで処理が可能であり、装置の小型化、軽量化が実現できた。

装置は、写真1に示すように、コンパクトな筐体内に納められ、標準的な寸法は縦横1m、高さ2m程度である。

3. 装置の排ガス処理性能

表1に、本排ガス処理装置の代表的なガスに対する排ガス処理性能を示す。表に記載されていないガスも、多くのガスの排ガス処理が可能である。難分解性ガスであるCF₄が、SiH₄と同時に、同じ排ガス処理装置で同じユーティリティを使って排ガス処理できる排ガス処理装置は他に類を見ない。これは、本装置の特徴である水壁と、大気圧プラズマ発生器の高性能化による。

他排ガス処理装置では、特別な工夫や添加剤が必要なCl₂やN₂Oの排ガス処理も、標準的な装置で排ガス処理が可能であることも大きな特徴である。

4. 装置の運転、維持、管理

装置は全て自動運転される。タッチパネルを設けているので、運転操作は容易である。装置の保全、緊急時に備え多くのインターロックを設けており、温度や圧力をモニタして装置が安全に稼働するようシーケンスが組まれている。

排ガス処理装置は安定な稼働のためには定期的なメンテナンスが必要な装置である。本装置も定期的なメンテナンスが必要であるが、立上げ、立下げが短時間で済むため、メンテナンスの時間は大幅に短縮される。また、反応器やプラズマ発生器は軽量であるため、メンテナンス時の労力もそれほど必要としない。

プラズマ発生器は高密度プラズマを発生するため、発生部の部品は消耗する。このため、定期的にプラズマ発生器を交換する必要があるが、交換部品はわずかであり、ハウジング自体は再利用できるため、交換費用は大幅に削減できた。

表1 大気圧プラズマ排ガス処理装置の排ガス処理能力の例

ガス種(化学式)		NF ₃	N ₂ O	C ₂ F ₆ 、 C ₃ F ₈ 、 C ₄ F ₈	SF ₆	CF ₄	Cl ₂
a) 総処理量	L/min	200-300	150-200	150-200	130-200	80-200	130-200
b) 最大可能量	L/min	15	15	4	4	4	4
c) 処理能力		≤10ppm	≥90%	≥90%	≥90%	≥90%	≤0.5ppm

a) 排ガス処理装置に導入される全ガスの合計流量

b) 各ガス種単体での導入最大流量

c) 該当ガスの処理能力

≤〇〇 ppmの場合、出口排気中の該当ガス濃度を記載濃度以下まで処理することを示す。

≥〇〇 %の場合、希釈をせずに記載率以上に該当ガスを除去することを示す。

上記に記載していない危険有害ガスはTLV以下にまで処理可能、地球温暖化ガスである。

PFCガスは90%以上の除去が可能である。

5. 将来性

本排ガス処理装置は、小型でありながら、非常にメンテナンス性に優れた装置であり、燃料も使わないため、燃焼式とは異なり工場からのCO₂の排出がない。電気ヒータ式では、メンテナンスに多大な時間が必要であったが、本排ガス処理装置ではメンテナンスの時間は非常に短くなっている。また、乾式排ガス処理に頼っていたPFCの排ガス処理等も、ランニングコストの面で代替排ガス処理装置を探しているが、本排ガス処理装置に置き換える動きが強まっている。

地球温暖化防止が叫ばれる中、CO₂やPFCの排出削減をCSRの一環として取り組む動きはますます広がりを見せている。

クリーンエネルギーである電気を用いてPFCガスを低ランニングコストで処理し、かつ、多くの危険有害ガスの処理を短時間のメンテナンスで行うことのできる本装置は、環境負荷を低減させ各企業のCSR向上に寄与するものとして、また他方式の装置を代替する排ガス処理装置として、この1年間で多くの受注をいただいた。

今後、地球温暖化ガスの規制気運が高まれば、これらのガスを使用しているあらゆる産業で需要の可能性が考えられ、海外を含めた多くの工場でも、ますます需要が高まってくるものと思われる。



フィルタレスオイルミストコレクタ （ミストイーターZ）



ホーコス株式会社
環機技術部
係長 中村 祐介



写真1 装置外観

◆ ◆ ◆ フォローアップインタビュー ◆ ◆ ◆

◆ 装置の概要等について

本装置は、工作機械等が切削油をかけながら加工していく過程で放出されるオイルミストを分離・回収して工場の中の空気を綺麗に保つためのものです。技術的な特長としては小型のサイクロンを5本実装したユニットを複数用いた多連サイクロン方式を採用しています。この技術は昔から存在しており、サイクロンの直径が小さくなるほど細かいミストが取れるようになりますが、その分1本あたりの風量が小さくなるので、多連方式で風量を確保しています。多連方式はサイクロンの本数増加とともに、捕集効率の下がる問題がありますが、特許技術により本数に関係なく捕集効率を維持しています。また、あまり小さくしすぎると切屑や大気塵などの固形物が詰まってくるので、バランスをとりながらサイクロンのサイズ設計をしています。

◆ PRポイント

従来のミストコレクタではフィルタ式を採用していましたが、フィルタで大きなミストを取るとすぐに目詰まりしてしまうことから、バッフルプレートなどの捕集ユニットを多段に並べ、1つのファンを用いて大きな対象物から順番に捕集していました。この複雑な工程をサイクロンだけに集約したことから、装置内の圧力損失は大幅に減ることになり、高性能と省エネを両立しています。またメンテナンスも容易で、フィルタなどの消耗品の交換も不要であり、サイクロン部を1年に1回程度清掃するだけで長期間の使用が可能です。

◆ 受賞後の反響

優秀環境装置として客観的な第三者から評価されたことは、展示会などでアピールしていく際に説得力を増しました。装置の販売動向は受賞後順調に伸びていましたが、工作機械の販売台数に連動する部分もあり、コロナ禍による自動車業界の状況と比例的に受注が動いたことに加え、装置を構成する部品の調達が困難になったこと、営業部隊が客先に出向けない、展示会が行えないという逆風から受注が落ち込むことになりました。既設の工作機械にミストコレクタが未設置の場合、この装置を導入しても直接的に生産効率が上がるわけではないという理由で設備投資に至っていない部分があります。しかし、作業環境を整えることへの意識は向上してきているとも感じています。特に日本では少子高齢化による人手不足が深刻で、労働環境が良好でなければ、人は集まらないことからさらなる環境装置への取り組みが求められていると思います。

◆ 今後の製品開発について

金属の切削加工機だけでなく、レーザーマーカーから発生するヒュームにも対応する製品開発を進めています。製品コンセプトとしてはフィルタでヒュームを除去し、その後段で脱臭するものです。また、フィルタレスのZの姉妹機として、より小風量のタイプであるZSを開発しました。これは従来のZほどの吸引力は必要ないというニーズから生み出されたもので、小型の加工機を設置している工場にも対応するものです。2024年から別方式のRを発売開始しました。この機種はZシリーズの捕集限度2 μm よりも細かい1 μm のミストまで捕集できることが特長です。これは工作機械の加工精度の向上や高圧でのクーラントの使用によりミストのサイズが微細化していることに対応するものです。

製品解説 [産業機械 2017年11月号より]

1. はじめに

本装置は、切削油を使用した機械加工に伴い発生するオイルミストを、空気とともに機内へ吸引し、捕集・回収する装置である。主に工作機械に設置され、作業環境の清浄化により、作業者の健康保護、空調機器の負荷軽減、機械の故障防止等を図るものである。

従来機は不織布フィルタを用いてオイルミストを捕集しており、時間の経過とともにフィルタが目詰まりを起すため、吸引風量が低下し、作業環境を清浄に維持できないことが欠点であった。そのため、フィルタは定期的な洗浄または交換が必要であり、多くの手間と費用がかかり、廃棄物も処理しなければならなかった。

不織布フィルタを用いないフィルタレスオイルミストコレクタに期待されることは、「フィルタメンテナンスからの開放」、「目詰まりによる風量低下を起こさない」、「高い捕集性能」である。さらに、当社では社会的にニーズが高まっている「省エネ性」も重要な性能と位置付け、開発を進めた。

2. 装置説明

(1) 概要

本装置は、不織布フィルタに代わる捕集機構として、遠心力を利用するサイクロン式を選択した。サイクロンは略縦形円筒形状をしており、円筒上部の外周に設けられた吸込口から、接線方向に空気を吸い込み、円筒内部に下降の旋回流を生じさせる。空気とともに吸い込まれたオイルミストは、旋回するうちに遠心力を受け、円筒内壁に押し当てられて捕集される。捕集されたオイルミストはドレンとなり、サイクロン下部に設けられたドレン口から排出される。オイルミストが分離された清浄空気は反転して内筒中心部を上昇し、円筒上面の出口管より放出される。以上がサイクロンにおける一連の捕集原理である。

本装置では、小径サイクロン5本を1ユニットとして構成し、これを吸引風量に合わせて複数内蔵している。サイクロンの他には一切フィルタ等を備えていないので、完全にフィルタレスのオイルミストコレクタである。



写真2 設置状況

(2) 特長

① フィルタメンテナンスからの開放

フィルタレスオイルミストコレクタの中には、不織布フィルタの代わりに金属メッシュ等、いわゆるデミスタと呼ばれる捕集機構を備えたものがある。これらは、洗浄することで再利用可能であり、消耗品にはならない。しかし、メンテナンスの煩わしさはフィルタ式と同様である。

本装置はこれらのデミスタがなく、サイクロンユニットのみの構成であるため、メンテナンスの煩わしさから開放される。

② 長寿命

サイクロン式を選択した理由のひとつとして、内部構造がシンプルであり、目詰まりを起こしにくいということが挙げられる。本装置のサイクロンの直径は $\phi 32\text{mm}$ 、入口部の寸法は幅5mm、高さ14mmと十分に広いため、目詰まりの心配も少ない。

③ 高性能

サイクロンは内部の流速を一定とした場合、その円筒部の直径を小さくするほど遠心力が強まり、細かなオイルミストも捕集可能となる。その一方で入口面積も比例して小さくなるため、吸引風量は

少なくなる。装置としての吸引風量を維持しつつ、捕集性能を向上させるためには、小径のサイクロンを多数並べて処理すればよいということになる(多連サイクロン)。

本装置では、最も風量の多い機種では22ユニット、すなわち110本のサイクロンを内蔵している。

捕集性能としては、粒子径 $2\mu\text{m}$ 以上のオイルミストを99%捕集可能である。

④ 省エネ

従来のオイルミストコレクタは、大径ミストから小径ミストの順に捕集できるように多段に捕集機構を設けていた。これは、小径ミストを捕集するための機構は緻密であり、ここで全てを捕集してしまうと、すぐに目詰まりしてしまうという不具合を回避するための処置である。

本装置では、開口の大きなサイクロンユニットにて、大径～小径まで全てのミストを捕集できるため、他の捕集機構を設ける必要がなくなった。そのため、装置内の空気抵抗を大幅に減少させることができ、その結果、高い省エネ性を有することできた。具体的には、他社のフィルタレス機種と比較し、最大50%の消費電力削減となっている。

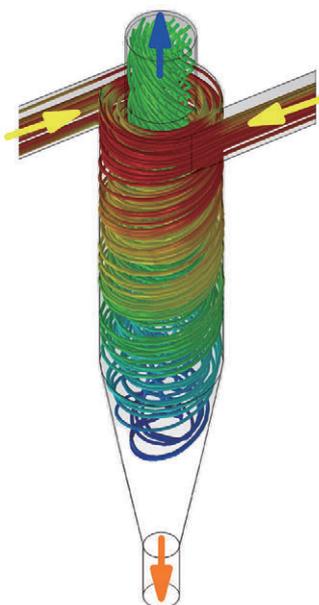


図1 サイクロン

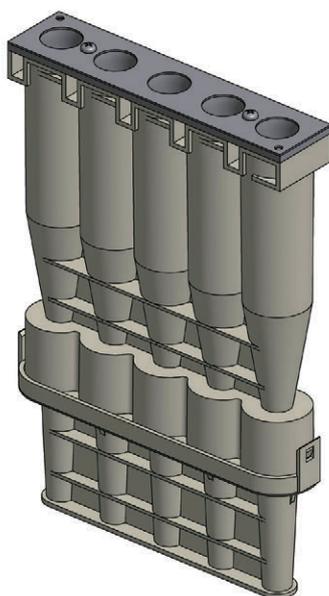


図2 サイクロンユニット

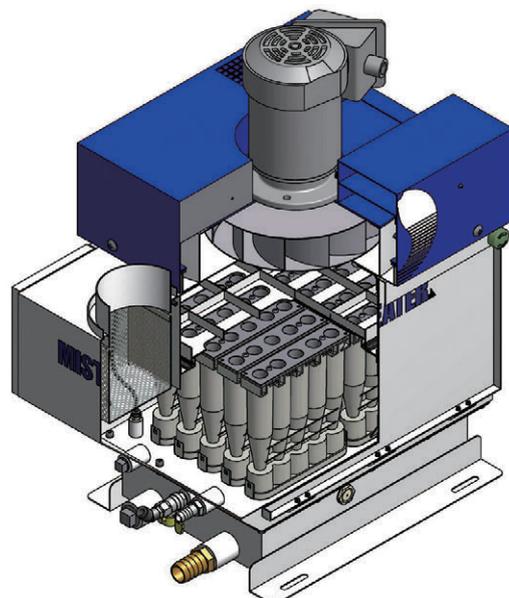


図3 装置断面図

(3) 独創性

前述のとおり、本装置は多連サイクロンを採用しており、オイルミストコレクタとしては他に例を見ないものである。しかし、多連サイクロンには実は1つ大きな弱点があった。それは、サイクロンの本数の増加に伴い、サイクロン間で起こる再飛散、及びバランス変動が大きくなり、全体として捕集効率が低下することである。

本装置では、2つの機構によりこの弱点を克服している。

1つ目はサイクロン下部を水封することである。これによりサイクロン間の再飛散を防止することができる。なお、水封するための液体(封液)は捕集対象となるオイルであり、オイルミストを捕集することで生じる増分は、オーバーフローさせて、その量は自動的に一定に保たれる。

2つ目は水封上部の空間とサイクロンの清浄空気側とをつなぐ連通管を設けることである。連通管がない場合、オイルミストコレクタの吸込抵抗が高くなると(例えば、密閉度の高いカバー内から空気を吸い出す等)、装置内の負圧が大きくなり、サイクロン内に封液が吸い上げられる。吸い上げられた封液は、旋回流に乗って、装置の排気口から噴出してしまふ。

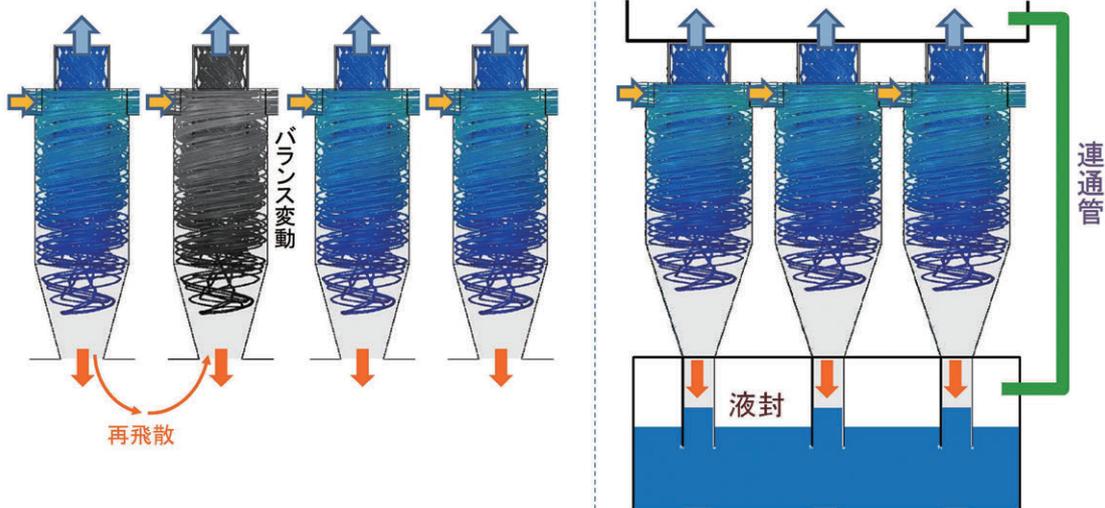
連通管は圧力差をキャンセルする効果があり、負圧による吸い上げを防止するものである。

以上の機構を備えているため、高い捕集効率を維持し、安全に使用することができるのである。本機構は日本、アメリカ、中国、台湾にて特許取得済みである。

3. おわりに

本装置はフィルタレスオイルミストコレクタに期待される性能を満たす製品である。中でも高い捕集性能と消費電力50%削減を両立した効果は大きく、多くのエンドユーザから支持されている。また、サイクロンユニットは耐久性に優れた合成樹脂で成型されており、ほとんど消耗することもないため、消耗品の供給等に不安を持つ海外ユーザも安心して使用できる。

当社は工作機械メーカーでもあり、オイルミストコレクタに関してはユーザとしての側面も持ち合わせている。今後もユーザ目線を活かし、更に工場環境の向上の一助となる製品を作り続けていきたい。



ドレン出口を水封することで再飛散を防ぎ、高い捕集効率を維持

図4 封液機構



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2024年10月号より抜粋～

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部

佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

8月下旬から9月上旬にかけて、ウィーンは夏から秋へ季節の移り変わりの時期となります。例年は数回の雷雨を経て、気温が徐々に涼しく落ち着くのですが、このお便りに執筆している9月の第2週目は、台風のような嵐「Boris」に見舞われました。最高気温9～13℃まで一気に下がり、大雨と強い風が約1週間続くというものでした。

オーストリア気象庁によると「Boris」による影響は、発達した低気圧がオーストリア近辺まで北からの強い冷気を引き込み、それが湿気を含む地中海からの暖かい空気とぶつかり前線を発達させたことに加え、

西欧とロシア西部の高気圧に挟まれたため低気圧の動きが緩慢となったことが原因のようでした。気象庁によると場所によっては数日間の合計降水量が200リットル（200ミリ）を超え、海拔1,000m以下の場所で一時的な降雪も予測され、ウィーン州でも大雨洪水警報が出されたようです。

9月15日～16日では川沿いの地下鉄路線が冠水のため一部区間で運休となり、折り返し運転が行われていました。

ウィーンが嵐に見舞われていた間、リトアニアのビリニユスに出張で訪れました。後半は気温が下がり雨となりましたが、全般的に穏やかな初秋の天気にも恵まれました。



満水となったウィーン市中心部を流れるドナウ運河

独立後約30年が経ち先進的なEU・NATO加盟国となったリトアニアは、伝統的な農業、林業、製造業に加え、豊富な高技能人材によりITなどのサービス産業が発展しているとのこと。2024年には欧州で最大級の規模を誇るとされるITスタートアップハブ「Tech Zity Vilnius」が完成しています。

ビリニウスはネリス川の北側が高層ビルの立ち並ぶ新都心で、南側が世界遺産に登録されている旧市街と、対照的な街並みを有しています。北欧の国らしく、配車・シェアライド、e-スクーター、メニューなどのオーダーや決済はほとんどが電子化され、日常にスマホが欠かせません。一方でかなり年季の入ったチェコ・Skoda製の1980年式14Trの市営トロリーバス車両が未だ現役で活躍しており、異なるテンポで経済が運営されている印象を受けました。

かなり「欧州的な」社会ですが、それなりに非欧州（アジア・アフリカから）の定住者も増えているとのこと。中華料理店や欧州風にアレンジした「Sushi店」もありますが、試しに入った日本食レストランは薄味でぬるい味噌汁などが出され、本格的な和食はまだ先だと感じました。リトアニアの伝統料理は、ピーツで作る赤色のスープ「ボルシチ」や、ジャガイモでつくるダンプリングやパンケーキなどが出されます。とにかく全てに大量のポテトが添えられるので、食べ始めてすぐにお腹いっぱいとなります。

至る所にウクライナの国旗がありますが、かつては統一国家であったことや、料理も共通し同胞意識がとても強いということがわかりました。



現地の旬な情報

佐藤さんが選ぶ、シュニツェルのお店トップ3

オーストリアの代表的な食べ物であるシュニツェル(Schnitzel)、ウィーンのお店トップ3(独断の意見を含む)を紹介したいと思います。一般的に、オリジナルのウィーン風シュニツェルは子牛のカツレツが使用されますが、豚肉や鳥肉も使われています。

① Figlmüller (フィグルミュラー)

Figlmüllerはウィーン市中心部のステファン寺院近くにあるお店です。狭い路地沿いにありZum Figlmüller(フィグルミュラーへ)という標識と、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。お店の名物は、オリジナルのフィグルミュラー・シュニツェル(Figlmüller-Schnitzel、20.90ユーロ)で、豚肉か鳥肉を選ぶことができます。フィグルミュラー・シュニツェルの直径は約30cmもあり、レモンを絞って食べます。付け合わせにはポテト、ノヂャ(葉野菜の一種)やキュウリなどの各種サラダ(Kleiner gemischter Salat、6.90ユーロ)があります。

② Lugeck (ルゲック)

Figlmüller本店の近くに2014年Figlmüllerの系列店としてオープンしたのがLugeckというお店です。シュニツェルを始め、本格的なウィーン料理が提供されるため地元・観光客を問わず人気です。店舗がある建物の正式名称は「Regensburger Hof」と呼ばれ、15世紀にレーゲンスブルク商人が倉庫として利用していたそうです。この歴史的な建物は1896年にウィーン市の再開発により一度解体されますが、1897年、商業施設としてオリジナルデザインのまま倍の規模で再建されました。Lugeckのウィナーシュニツェル(Kalb:子牛肉、ポテト・ノヂャサラダセット)は30.90ユーロです。

③ Schnitzelwirt (シュニツェルヴィルト)

Schnitzelwirtはおいしく巨大なシュニツェルを手頃な価格で食べられるお店です。Schmidtという事業家により約50年前に学生向けのレストランとして開店しました。現在は外国人を始め、あらゆる年齢・社会クラスの客層が来店しています。Neubaugasse通り52番地にあり「Schnitzelwirt 52」という看板が目印です。店内はパブスペースがありカウンター席の椅子が人間の脚の形をしているなど、カジュアルなパブ風の入りやすい雰囲気*特徴です。Schnitzelwirtのウィーン料理メニューの中では、大人気のシュニツェル(豚か鶏肉が選択可能)は12.50ユーロです。



① フィグルミュラー



② ルゲック



③ シュニツェルヴィルト

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。

最近はずっと涼しくなりました。とはいえまだまだ最高気温が摂氏 30 度を超える日もあり、昨年のことを思い返すとかなり暖かい日が続いています。まだ時折セミが鳴いています。このような気候が 1 日でも長く続き、シカゴの長くて厳しい冬が少しでも遅くやってくることを望むばかりです。

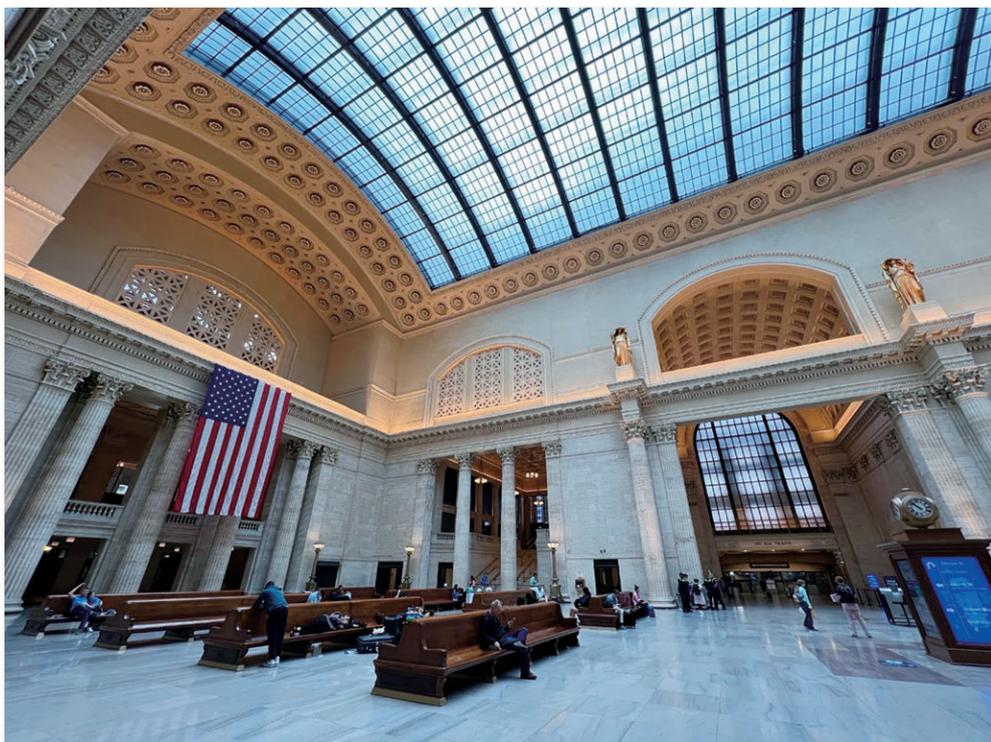
報道によると米国海洋大気庁 (NOAA) 気候予測センターの見通しでは、米北中西部では例年通り寒い冬になると予想されているようです。例年より雨が多くなり、イリノイ州北部とインディアナ州北西部では例年より雪が多く降る可能性があり、他方、ラニーニャ現象が今後 2 か月以内に発生し、少なくとも 2025 年 2 月までは続くと予想されているということです。今冬のラニーニャ現象では、太平洋の冷たい水が米国上空のジェット気流を北上させ、これにより、米国南部では干ばつが発生し、太平洋岸

北西部と中西部では雨が多くなると見込まれています。

近年の温暖化によりシカゴの冬の平均気温は他の季節に比べてより高くなる傾向があるようで、1990 年の平均気温より 3.5 度高くなっています。したがって、仮にラニーニャ現象によって冬に降水量が多くなったとしても、昔に比べて雪となる可能性は下がるとの見方もあります。シカゴでは、以前は年間平均 32 日間雪が降っていましたが、現在では平均 27 日となっているようです。

ところで、最近ではインフラ整備の影響なのか、ちょうど整備を行うタイミングが重なったのかわかりませんが、街中のインフラ整備が進んでいる感じがします。2 年前は車道の車線も見えず、どう走るのか悩むようなことも間々ありましたが、最近ではそういうことが少し減った気がします。

そういった関係で工事を目にする機会も多く、その様子を見ていると日本とは異なる文化があることがわかります。



Union Station

例えば、道路の舗装工事などは、縁石をその場で型を移動させながら成形してコンクリートで作っていく仕組みのようで、日本のように正確に作られたブロックを並べていく方法ではありません。環境の異なる日本でそのまま適用できるのかわかりませんが、なかなか効率的な方法だなと感じさせられます。

路面についても、アスファルトを敷き詰める前に薬剤をまく車、アスファルトを運ぶ車、それを均等に敷き詰める車、ロードローラーといった多種多様な車が手際よく入れ替わり、あっという間にきれいに舗装されていきます。

他方、住宅建設に関しては、こちらではあまり地震がないこともあり、高い建物でない限り基本的にレンガやブロックを積み上げてシンプルに作るようです。日本に比べて比較的時間をかけて作られている気がします。その分寿命も長いかもしれませんが、とはいえメンテナンスは

必要で、屋根に作業員が上って屋根を吹き替えている姿をよく見かけますし、郵便受けに入るフリーペーパーの広告も、住宅のエクステリアの改装に関するものや、給湯・暖房機器に関するものが多いです。また、量販店でも住宅関連機器に関するものが多数販売されており、おそらく自分で買って帰って設置するのだと思われます。

そのほかにも、庭の芝刈りを業者に頼んだり、自ら芝刈り機で刈ったり、エンジンオイルやタイヤの交換、車の修理なども自分で行う人も多く、DIYやメンテナンスは休日の一つの過ごし方となっているようです。自分にはなかなか手が出せない領域ですが、そのような様子を見ると、本当のアメリカの生活を経験するには数年では時間が短か過ぎる感じた次第です。

それではまた。



現地の旬な情報

川崎さんが選ぶ、シカゴピザのお店トップ3

① Chicago Pizza and Oven Grinder Company

リンカーンパーク動物園のすぐ近くにあるこのお店は Pizza pot pie と呼ばれるユニークな種類のピザで有名です。また、Grinders (イタリア産の肉、チーズ、ピーマンなどを詰めた本格的なイタリアの大きなパンに、新鮮な味付けのガーリックオイルを塗り、熱々のまま焼いたもの) や Mediterranean Bread と呼ばれる非常においしいパンもあります。

<https://chicagopizzaandovengrinder.com/>



① Pizza pot pie (出典：同社ホームページ)



② Lou Malnati's Pizzeria

Giordano's と並んでディープ ディッシュピザの有名チェーン店です。どちらも甲乙をつけがたいですが、Lou Malnati's Pizzeria のディープ ディッシュは、クラストがややカリカリしており Giordano's はサクサクしている印象があります。

<https://www.loumalnatis.com/>

<https://giordanos.com/>



② cheese deep dish (出典：同社ホームページ)



③ Pizano's Pizza & Pasta

非常にお手頃なピザとパスタのレストランで、他にも美味しいイタリア料理があります。薄いクラストのピザで有名で、USA Today では全米トップ 10 に選ばれています。

<https://www.pizanoschicago.com/>



③ thin crust pizza (出典：同社ホームページ)



わが社の ダイバーシティ

No. 9

Shiori Okumura

グローバルに活躍中！

日本ジョン・クレーン株式会社
品質部 品質2課

課長 奥村 詩織 さん

2010年に日本ジョン・クレーン株式会社に入社した奥村詩織さん。品質部の課長として各マネジメントシステムを維持し、時には海外サイトとの協業で問題解決にあたる彼女の魅力に迫る。



「主人の母親と同居するために滋賀県へ引っ越し、当社には派遣社員として2ヶ月の短期契約で入社しました。以来15年勤務できたことはとてもラッキーです」と奥村さんは笑顔で語り始める。

学生時代は農学部で酵素化学を専攻し、酵素が動くメカニズムを研究していた。機械部品メーカーである日本ジョン・クレーン株式会社の業容とは直接関係のない分野だが、課題を抽出して分析し、解決へと導いていくプロセスを学生時代に学んだことが現在の仕事にも生かされているとのこと。

「現在は品質部で課長として勤務しており、ISOに関わる各マネジメントシステム

を維持するとともに、部下の育成にも取り組んでいます。また、顧客の要望への対応として、時には部品の調達先である海外サイトとの協業で問題解決に当たることもあります」。

業務の効率化や改善を日々の業務として進めることで、日常生活にも変化があった。「家事をこなす際にもインプットとアウトプットなど、常にプロセスで物事を考えてしまいます。冷蔵庫の中身を在庫として捉え、どれだけ効率良く調理するかを考え、失敗したときにも材料が悪かったのか、方法が悪かったのか原因の分析を怠りません(笑)」。

より働きやすい環境をつくるために自ら積極的にアクションすることを

日々心掛けている。「何事にも臆せず、とにかく前向きに挑戦する姿勢を示すことで周囲の動きも好転します。国内外問わず、仲間たちと議論を重ねて切磋琢磨し合い、なにかを形にすることはとても楽しくやりがいがあります」。

最後に、同じ分野への進出を目指している後輩たちへのメッセージを聞いてみた。「チャンスはいつどのように訪れるかわかりません。やってきたチャンスを積極的に掴むことがキャリアアップの近道です。自分に自信を持ち、そして自信を持てるよう日々努力をすることが大事です。努力をしてきたこれまでの自分が、チャレンジしようとする自分の背中を押してくれるでしょう」。



John Crane
Global Quality
Regional Quality Manager, APAC & MEA
Jane Zhang さん

As a team leader, she develops her team members very well. And I know she is a wonderful mom too.

It's more than great to have Shiori san in our Asia Pacific, Middle East and Africa (APACMEA) Quality Team. She is approachable with her sweet smiles and always positive mindset. She succeeds in leading several important projects. And she has brought many wonderful ideas and excellent practices to our Region. As a team leader, she develops her team members very well. And I know she is a wonderful mom too.

We wish Shiori san continue enjoy what she is doing, and be an example for younger generations, especially professional women, not only in Japan, but also across the region!

上司から
ひと言

日本ジョン・クレーン株式会社
品質部
部長 尾崎 正典 さん

常にポジティブな思考でチームを引っ張り、新たな業務へのチャレンジ精神にあふれた頼もしい存在です。

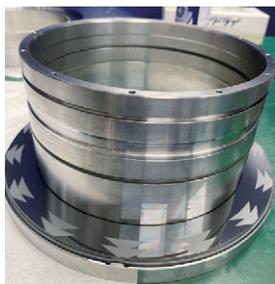
奥村さんは私にとって最も重要なビジネスパートナーの一人です。彼女とは私がジョン・クレーンに入社してから約15年間、切磋琢磨し合い苦楽を共にしてきました。彼女は豊富なISOの知識を持ち、品質管理を基に物事を考えることができます。そして、常にポジティブな思考でチームを引っ張り、新たな業務に対しても好奇心にあふれ、意欲的に活動に参加してくれています。持ち前の明るい性格と豊富な知識や経験を活かし、今後の更なる飛躍を期待しています。

高い信頼性で業界をリードするドライガスシール

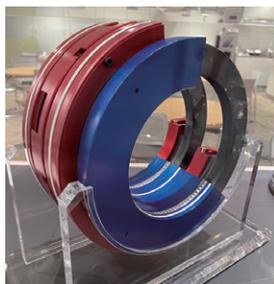
日本ジョン・クレーン株式会社

軸封装置の歴史を築いてきたパイオニア

日本ジョン・クレーン株式会社は、米国John Crane Inc.とスターライト工業株式会社の合併会社として1968年に滋賀県栗東市に設立された。創業と同時に圧縮機やポンプなど各種の流体機械内部からの漏洩を防ぐメカニカルシールの国産化を開始した。同年、John Craneグループではスパイラルグループ技術を用いた世界初のドライガスシールの開発に成功している。当社は1993年に本社新社屋を竣工し、タイプ28ドライガスシールの国産化を開始した。



ドライガスシール部品



メカニカルシール部品

John Craneグループは2000年に英国スミスグループの傘下に入り現在14カ国に19カ所の製造拠点、50カ国に業界最大級の営業・サービス拠点をもち、世界で550台以上のマシニングセンターを保有するグローバルカンパニーである。グループの中核として重要な役割を担う当社のキーマーケットは石油・ガス、電力、鉱業、化学、製紙、製薬、飲食品など多岐にわたり、工業地帯の巨大なプラントから観光地のソフトクリームベンダーまで、

様々な場所に製品が実装されている。取り扱う製品群は、国内シェアNo.1のドライガスシール、世界標準として様々な回転機で採用されているメカニカルシール、芯ぶれに強く半永久的な寿命を誇る積層板カップリングを主なアイテムとして設計・製造を行っている。

独自の製造技術と生産・検品体制

13~15万アイテムにも及ぶメカニカルシールの部品は、作業効率化のために開発したオリジナルのアプリにより約3秒で保管場所を知ることができ、顧客からのオーダーに応じて一品一様でパッケージされた部品が製品として組み上げられる。John Craneグループは米国、英国、日本をドライガスシールの製造拠点としている。

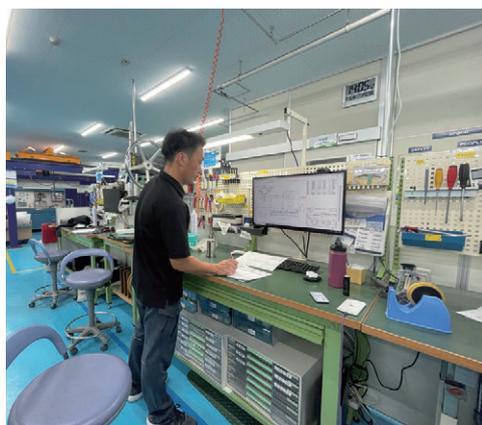
当社では、海外サイトから搬入された部品を高精度でラッピングし、平面性が担保されたパーツを独自のノウハウで最終的な形態に加工し組み立てている。ドライガスシールは全品が実稼働と同じ圧力条件で漏洩検査され、その現場にはユーザーが立ち会うことができるブースも完備されている。



社屋外観



部品の選定工程



一品一様の組立工程



完成品の試験工程

ボイラ効率105%の 水素専焼小型貫流蒸気ボイラ「AN-2000BS」

三浦工業株式会社
水素・FC事業推進部
部次長 竹本 真典

1. はじめに

現在、地球温暖化対策として世界の国々が温室効果ガスの排出削減に向けて活動している。日本も2030年には2013年度比で46%削減、2050年には実質排出量をゼロにすることを目標としている。その中で産業用ボイラから排出されるCO₂排出量は日本全体の数%を占めるともいわれており、今後の産業熱に対するCO₂削減は大きな課題である。

国内で広く用いられている貫流ボイラは保有水量が少なく起動時間が短く省エネ性が高く、また安全性に優れたボイラとして活躍してきた。また油燃料から都市ガス燃料へ転換も進み、高効率化の技術革新も進んだことからより省エネ、CO₂削減を実現する機器として認知されている。このような背景の中、今後の更なる取り組みとして、熱需要家の既存設備の活用とエネルギー転換の速度のバランスを取りながら、図1のように中長期的に2段階で環境負荷低減への貢献を目指しており、短期的には、燃料転換と高効率化、廃熱回収と未利用熱活用、

エネルギーの見える化、省エネ診断を活用して、徹底した省エネ活動を提案、推進している。

一方、水素は燃焼時の生成物が水のみであることからCO₂排出量ゼロのクリーンエネルギーとして注目されている。表1に示すとおり各燃料種において蒸気1トンあたりに発生するCO₂量が計算される。燃料転換の視点では図2のとおりで、これまで重油から天然ガスへの燃料転換によるCO₂削減が進められてきたが、天然ガスから水素への切り替えではその2倍程度、A重油から水素への切り替えではその3倍程度のインパクトがあることが分かる。

表1 燃料種ごとの燃焼時のCO₂排出量

石炭	A重油	天然ガス	水素
355	243	161	0

注記：単位はkg-CO₂/蒸気t、蒸気圧力0.7MPa、給水温度20℃とした場合の条件

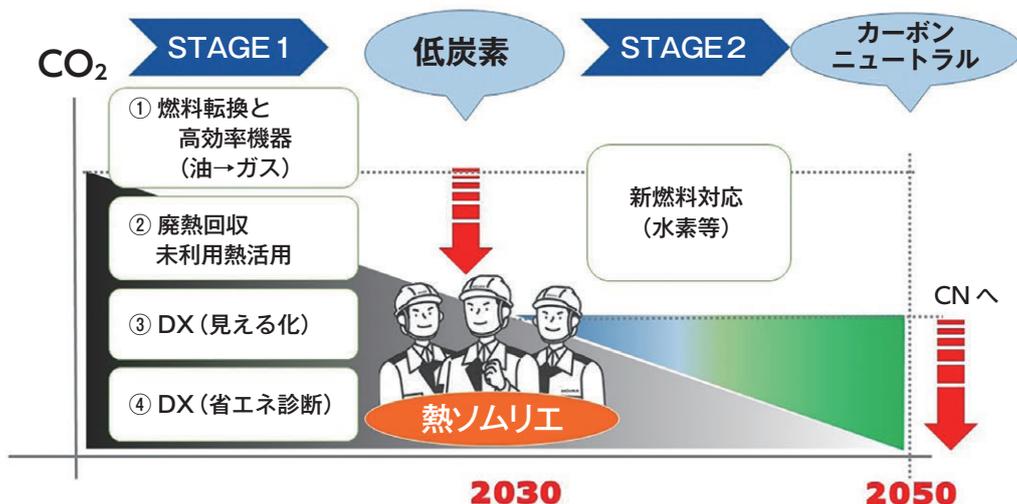


図1 ミウラのCNに向けた取り組み



図2 燃料転換によるCO₂削減インパクト

そのような中、2021年閣議決定された第6次エネルギー基本計画においても水素社会実現に向けた取り組みの抜本強化が謳われており、2030年頃の安価で安定的な大規模水素利用を目指していることが分かる。しかしながら水素を燃料とする機器はまだ少なく燃焼速度が速く可燃範囲が広いという特性から汎用利用にはそれぞれの機器での技術開発が必要であった。当社では将来のクリーンエネルギー活用を想定して、広く熱源として利用されている貫流ボイラでの水素利用開発を行い、日本で初めて100%水素燃焼が可能な貫流ボイラを製品化した。その後、ラインアップを増やししながら副生水素を燃料とする需要家や再生可能エネルギー由来の水素を燃料とする需要家へのボイラの活用実績を増やしてきた。そして、今回、新たにラインアップした新型の水素燃料の貫流蒸気ボイラを紹介する。



写真1 AN-2000BS外観

2. 製品概要と特長

AN-2000BSの外観を写真1に、要目表を表2に示す。潜熱回収が可能な高効率エコノマイザを搭載することによりボイラ効率105%を実現、さらにNO_xは業界最高レベルの40ppm (O₂=0%換算)を達成、東京都の低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器認定においてもグレードHHを取得した。(グレードHHとは、水素燃料を使用する蒸気ボイラー又は温水発生器であって、NO_x排出量が40ppm以下 (O₂=0%換算)の基準に適合するもの)

3. 開発の背景と技術ポイント

(1) 高効率化

水素は燃焼すると多くの水蒸気が発生する。そのため水素燃料のエネルギーを高効率に使用するためには、燃焼排熱を凝縮潜熱までしっかりと熱回収するシステム

表2 要目表

要目	単位	AN-2000BS
ボイラ種類	—	小型ボイラ (多管式貫流ボイラ)
取扱資格	—	事業主による 「特別教育」受講者以上
最高圧力	MPa	0.98
相当蒸発量	kg/h	2,000
実際蒸発量	kg/h	1,677
熱出力	kW	1,254
ターndダウン比	—	1 : 5
燃焼制御方式	—	高速連続制御方式
伝熱面積	m ²	9.95
ボイラ効率	%	105
燃料消費量	m ³ N/h	399.2

が重要となる。表3に燃料と高位・低位発熱量基準の発熱量、ボイラ効率を示す。低位発熱量基準で効率が98%の都市ガス燃料ボイラは高位発熱量基準では効率が88.5%である。ここで、低位発熱量基準で効率が98%の水素燃料ボイラは高位発熱量基準では効率が82.6%となり、高位発熱量基準の水素の燃焼エネルギーを都市ガスと同等まで活用できているとはいえないことが分かる。ここで、低位発熱量基準で効率が105%の水素燃料ボイラが高位発熱量基準では効率が88.5%となり、ようやく都市ガス燃料ボイラと同等の高位発熱量基準のボイラ効率になることが分かる。ボイラの業界では低位発熱量基準でボイラ効率を表現しているため、いわゆるボイラ効率98%の都市ガスボイラと、ボイラ効率105%の水素燃料ボイラが同じ高位発熱量基準のボイラ効率、つまり一次エネルギー使用率になることが分かる。この一次エネルギー使用率は、エネルギー管理指定工場では毎年1%削減する目標を持って省エネ活動を実施していることから重要な指標である。ボイラ効率が105%であるAN-2000BSを

活用することで一次エネルギー量が増えることがない水素ボイラの運用が可能となったといえる。

なお、高効率化のために、凝縮する水に対応した高効率なエコマイザの開発を行ってきた。本水素ボイラでは、図3に示す伝熱管表面の結露水をすみやかに排出するダウンフロー型のエコマイザを搭載している。さらに高速連続制御 i-HV®(アイハブ)採用、ターンダウン比1:5への拡大により、定格効率だけでなく実運転効率の向上も図っている。

水素供給には、外部調達、副生水素、オンサイト製造といった様々な形態があり、既存燃料を使用したボイラとの併設となるケースも少なくない。当社の台数制御装置を用いることで、本製品と既存ボイラの併用、水素供給量に応じた両者の切り替えが可能となる。これによりそれぞれの燃料種に最適化した高効率な専焼ボイラを使い分けることができるため、既存設備を活用した段階的な脱炭素化、設備の安定稼動を維持しつつ水素を高効率に使用できる等、ニーズに応じたボイラシステムを構築することも可能となった。

表3 燃料種と発熱量、ボイラ効率

項目	単位	都市ガス	水素	
高位発熱量	MJ/m ³ N	45.00	12.78	
低位発熱量	MJ/m ³ N	40.63	10.77	
高位発熱量基準のボイラ効率	%	88.5	82.6	88.5
低位発熱量基準のボイラ効率※ ボイラ業界の表記方法	%	98	98	105

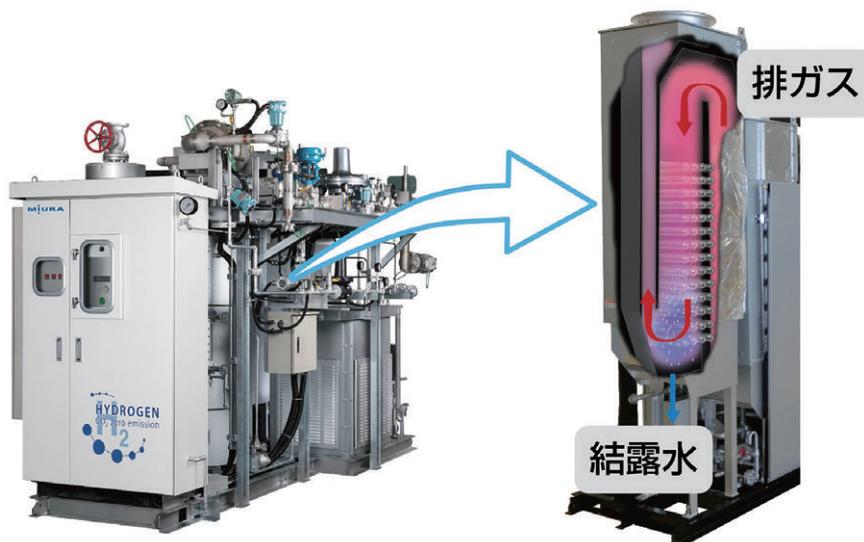


図3 ダウンフロー型エコマイザ

(2) 低 NO_x化

水素は表4に示すとおり、燃焼範囲が広く燃焼速度が速いことから燃えやすく、さらに燃焼時の断熱火炎温度が高いことから、ボイラによる水素燃焼において火炎上に局所的に温度が高い場所がしやすい燃料である。このような場所では、燃焼空気中の窒素が酸化することによって発生するNO_x、いわゆるサーマルNO_xが発生しやすい。そのため、水素燃料を活用したボイラのバーナには低NO_x化技術が不可欠である。水素燃料ボイラの低NO_x基準として、東京都の低NO_x・低CO₂小規模燃焼機器認定制度があり、これまで2t/hの水素燃料ボイラにおいて低NO_x・グレードH（水素燃料、50ppm）を取得していたが、2023年2月により厳しい超低NO_xグレードHH（水素燃料、40ppm）が新規に区分追加されたため、本認証クリアを目標とした。これをクリアすることで、導入時のNO_x規制がより厳しいエリアにおいても導入ができるようになった。2024年8月時点においても2t/hクラスの蒸気ボイラでグレードHHを取得しているのは当社のみである。

4. 今後の取り組み

再生可能エネルギー由来の水素燃料やその燃料を活用した水素ボイラでの産業熱の脱炭素化については、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）による実証事業も進められている。GI基金事業として「CN実現へ向けた大規模P2Gシステムによるエネルギー需要転換・利用技術開発」に山梨県らと共に当社も参画しており、高性能化等を目指して取り組み、その大規模実証は図4に示すサントリー天然水南アルプス白州工場様及びサントリー白州蒸溜所様にて実施することが決定している。

本実証では水素製造規模が16,000kW、水素製造能力が2,500m³N/h、2,200t/年の規模であり、水素ボイラも3台設置して既存のLNG焚きボイラと併設した運用を予定している。実証において当社は連携制御等により高効率運用を評価していく予定である。

なお、今回、NEDO実証における開発の成果の一部を本新製品に搭載しており、NEDOを始めとする実証事業関係者の皆様に御礼申し上げるとともに、今後の実証に向けて努力する所存である。

表4 水素とメタン、プロパンの物性

項目	単位	水素	メタン	プロパン
燃焼範囲(下限-上限)	%-Vol	4.0~75.6	5.0~15.0	2.1~9.5
最大燃焼速度	cm/s	346	43	47
断熱火炎温度	℃	2,109	1,951	1,992



図4 実証全体計画

今月の 新技術

1

スマートグラスを用いた 解析結果と実機との重畳

株式会社荏原製作所
技術・知的財産統括部
戦略技術推進部 xR技術推進課

村瀬 太郎 平田 和也

1. はじめに

仮想現実 (Virtual Reality : VR) に関して、エンターテインメント分野を中心に活用が進んでいます。VRに用いるヘッドマウントディスプレイは、装着者の視覚を仮想空間の世界へと没入させます。また、2010年代後半に一世を風靡したポケモンGO^[1]のように、ビデオシースルー状態で画面に映し出された現実世界に、架空のオブジェクトを載せる拡張現実 (Augmented Reality : AR) も活用が進んでいます。なお、ARにおいては画面上に2Dのオブジェクトが表示されます。

VRとARのそれぞれの特徴を併せ持つのが、複合現実 (Mixed Reality : MR) と呼ばれる技術です。MRにおいてはビデオシースルー、もしくは光学シースルー状態のスマートグラスを装着し、現実空間に3Dのオブジェクトを立体視することによって、実在するように見せることが可能です。スマートグラス装着者は現実空間上に配置された3Dオブジェクトを覗き込んだり、後ろに回り込んだりすることができます。

VR、AR、及びMRを総称してxRと呼び、荏原製作所 (以下、荏原) では産業応用への取り組みを進めています。一方で、荏原では流体機械の作り出す流動の数値解析結果に対して、xR技術を用いた三次元的評価を試みています。ポンプ内の流動は、非定常な流動を呈します。また、ポンプ内の空間は曲面が多く、その流動は三次元性が高く複雑です。このような非定常かつ複雑なポンプの内部流動に対する解析評価としては、二次断面に切断し表示することを余儀なくされていました。また、解析結果に対して、時間平均を取るなど非定常性の



写真1 Microsoft社 HoloLens 2

検討が十分ではありませんでした。これらの評価法では、高い三次元性や非定常性を有する流れ場に対して、重要な流動現象を見逃すことが懸念されます。そこで、xR技術を用いて三次元的に可視化を行うことにより、複雑な流動現象をより詳細に認識することが重要です。

流動解析の可視化をMRで行う事例としては、室内の空調設備が作り出す流動解析の可視化などへの活用が進められています。しかし、ポンプなどの流体機械の内部流動の可視化に対して、MRを活用している事例はまだ少ないです。そこで本研究では、スマートグラスを用いて流体の数値解析データを三次元的に可視化し、実機ポンプに重畳表示した事例を紹介いたします。

今回、スマートグラスとしてMicrosoft社HoloLens2 (写真1) を使用しました。スマートグラスでのMR可視化を可能にするシステム (以下、MRシステム) を構築し、荏原製作所藤沢事業所のショールームに設置している遠心ポンプとの重畳可視化を行いました。

[1] ポケモンは任天堂・クリーチャーズ・ゲームフリークの登録商標です。

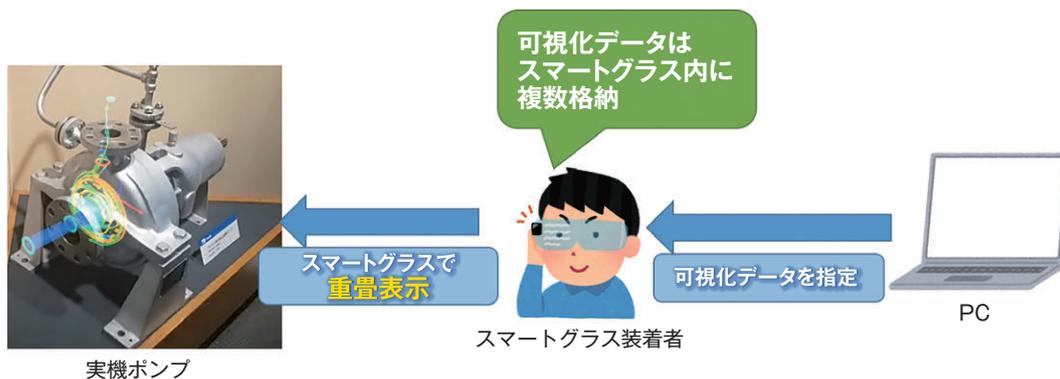


図1 PCからスマートグラスに格納されている可視化データの変更が可能

2. ポンプを対象としたMR可視化

(1) MRシステムの特徴

可視化に用いたMRシステムの特徴について具体的に説明します。本MRシステムでは数値解析結果をスマートグラスに実装し、実機の流体機械に重畳表示するものです。

本MRシステムで用いられる数値解析結果は、一般的な可視化フォーマットであるEnSight CASEに変換した後、Advanced Visual Systems Inc.の可視化ソフトウェアであるAVS/Expressの専用プラグインを用いて読み取り、スマートグラスでの可視化に適した専用のフォーマットに変換します。一連の変換を経て作成された可視化用のデータ（以下、可視化データ）をスマートグラスにあらかじめ格納します。本システムにおいては計算対象の外形線、指定された点からの流跡線、等値面、及び断面の表示と色付けによる可視化が可能です。システム起動後はスマートグラス上に表示される操作メニューにより可視化データの入れ替えが可能です。

スマートグラス上で本システムを起動した後に、二次元コードを読み込むことによって可視化データをあらかじめ指定した位置へ表示させます。つまり、二次元コードは位置合わせ及び可視化データの指定に用いられます。スマートグラス装着者は、可視化対象のポンプ近傍で二次元コードを読み取ることで、それに対応した可視化データを適切な位置に表示させ、実機と重畳させることができます。

また、当MRシステムではスマートグラスと無線LAN通信により接続されているPCからの指示により、スマートグラス上に保存されている別の可視化データへ変更することが可能です（図1）。

(2) MR可視化結果

今回の可視化に際して用意した解析対象は当社製の遠心ポンプ（図2）であり、数値解析の条件を表1に示します。ポンプの最高効率点において、非定常解析を行いました。ソルバーはAdvanced Visual Systems Inc. CFX2021R2を使用しており、得た数値解析結果を可視化データに変換の上、スマートグラスに格納しました。

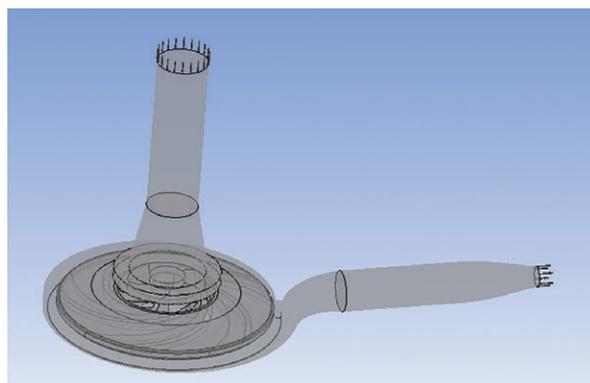


図2 解析対象のUCW型ポンプ

表1 解析条件

解析条件	
計算規模	513万ノード/1,710万エレメント
乱流モデル	SST
精度	空間2次精度、時間2次精度
境界条件	静圧（入口）、流量（出口）
インペラの回転数	2,950rpm

図3は本システムを使用したスマートグラス装着者の視点でのポンプ流動の実機との重畳表示の様子です。(a)はポンプ吸込口から見る装着者の視点、(b)は吸込口の反対側からの視点です。2つの写真が示すとおり、装着者の視点が変わってもMRで表示されている可視化データは、空間上に位置矛盾なく表示されます。図中の青色の線はポンプ吸込口からの流跡線を表しており、流動の様子が実機と重畳された状態で

確認できます。羽根車外形を示す多数のリングは、静圧で色付けをしています。これにより三次元的で複雑な流動が、実機ポンプに重畳された状態で確認することが可能です。

図4では軸方向断面の静圧コンターを表示しています。実機ポンプと重畳することで、断面の位置や方向の直感的な理解が可能となります。

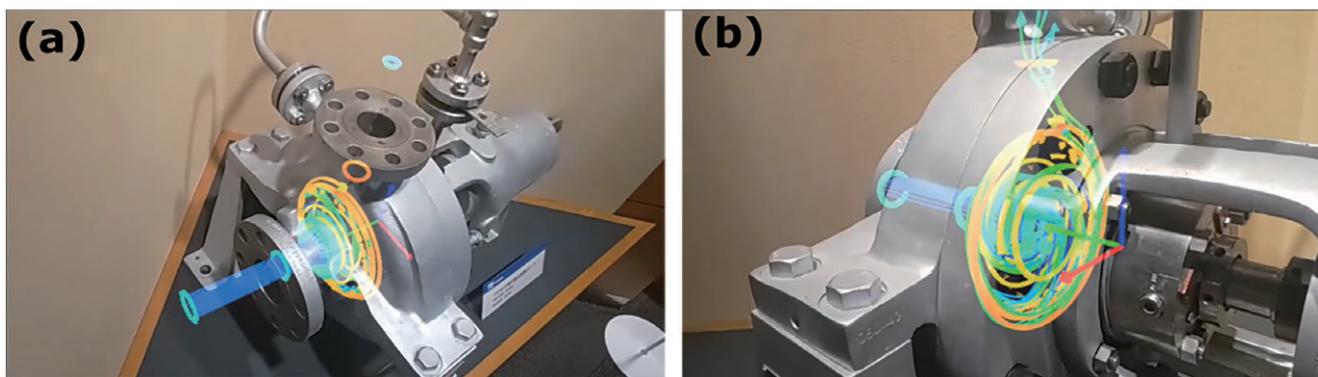


図3 MRシステムを使用した流線と外形線の重畳可視化の様子



図4 MR可視化システムを利用した断面の可視化の様子。色付けは静圧を表す

3. 今後の展開

今後の展開として、次の2つのステップを考えています。

第一のステップとして、当システムを使用して運転中の実機の運転状況に対応した数値解析結果をスマートグラスでMR可視化します(図5)。運転中の実機ポンプに流量計や入口、及び出口の静圧を測定するセンサを配置し、得られた情報をPCに送信します。PCからスマートグラスに、センサ情報に対応した可視化データの表示を指示する信号を送信します。これにより実機の流動状況に即した可視化データによるMR可視化をリアルタイムで行うことができます。

さらに第二ステップとして将来的には、複数のスマートグラス装着者による運転中ポンプのリアルタイムな流動状況の確認を目指します(図6)。実機ポンプの複数のセンサ情報からデータ科学に基づき流れ場を構築し、高速通信によりスマートグラスに転送しMR可視化を行います。データ科学を用いることで、計算されていない条件であってもリアルタイムな流動状況の把握が可能に

なります。スマートグラス装着者は、複数人で同じ可視化データを共有することにより、装着者同士で流動に関する議論を運転中のポンプの眼前で行うことができます。これにより実運用現場での異音や振動などのトラブルの原因を突き止めたり、今まで重要視していなかった物理現象への理解を深められます。これによりポンプの性能改善が期待されます。

4. おわりに

本研究ではスマートグラスを用いたMR技術を用いて、数値解析結果と実機ポンプとの重畳を行いました。この技術を用いることで実機ポンプ内の流動の様子を直感的に理解することが可能となりました。将来的には実機ポンプ運転状態において、流動状況の可視化を重畳させて行います。さらに複数人で運転中のポンプ内部の流動を可視化するシステムを構築することにより、流動に関する議論が一層深まり、荏原のみならず業界の発展につながることを期待しています。

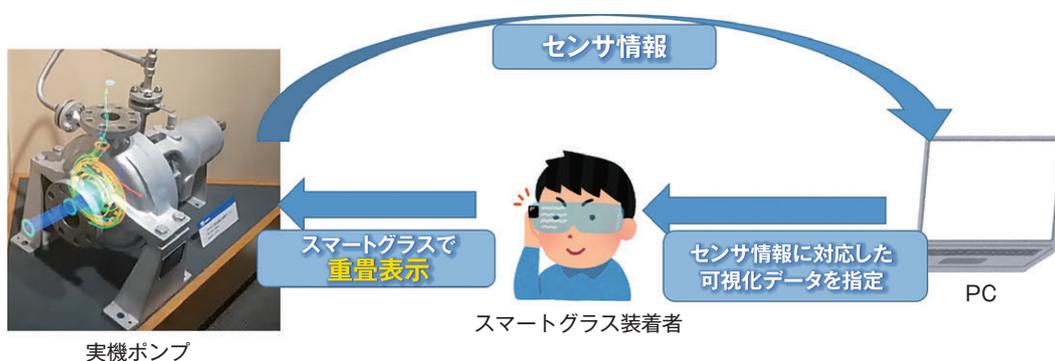


図5 今後の発展に関する第一ステップの概念図

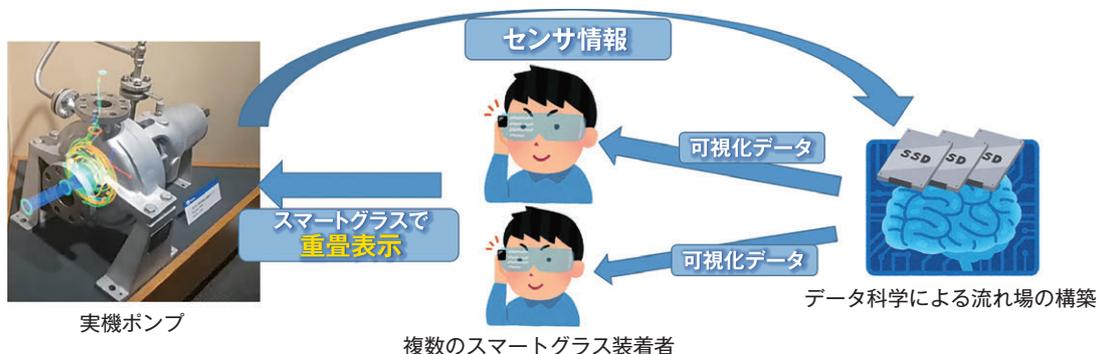


図6 今後の発展に関する第二ステップの概念図

〈参考文献〉

- [1] 對馬、平田、"xR技術を用いたポンプ補器類・配管配置の確認、及び流動状況の把握"、エバラ時報、260・261号、pp.3-6、2021。
 [2] Zhu, Y.H., Fukuda, T., Yabuki, "N. Integrating Animated Computational Fluid Dynamics into Mixed Reality for Building-Renovation Design."、Technologies 8, 4, 2020.

伝熱管付 ロータリーヒータの開発

月島機械株式会社
計画部機器プロセスグループ

石井 健太

1. はじめに

従来から、産業用乾燥機は数多くの機種が存在し、様々な分野で使用されているが、処理物の条件及び性状などから最適な機種を選定することが重要である。

当社主力機器のひとつであるスチームチューブドライヤ(STD)は主にスチームを熱源とし、原料を加熱するタイプ(間接加熱型乾燥)の乾燥機であり、その特徴より、多岐にわたる物質に適用されている(写真1)。

一方、近年ではリチウムイオン電池(LIB)市場などはじめ、加熱処理に対して高温処理・高気密性・カーボン

ニュートラルといった観点の要望が増えており、従来のSTDは熱源にスチームを使用することから加熱温度は200℃前後が限度であり、更なる高温化を実現するためには熱源と構造の見直しが必要であった。そこで、前述の要望に着目し、STDの技術をベースに、熱源として熱煤油(Max.400℃目標)を適用し、従来構造を再検討した伝熱管付ロータリー(TRT)ヒータの開発を行った。現時点で設計温度340℃までの検証が完了したので本稿で紹介する。



写真1 樹脂用STD

2. 構造・特徴

(1) 特徴

TRTヒータは図1のようにSTDをベースとした構造を採用することで、以下に示す特長を持っている。

① 大量処理が可能

シンプルな構造のため単位長さあたりの伝熱面積が大きく確保でき、大量処理に適用できる。

② 高温処理が可能

加熱源に熱媒油を採用することで、スチームを使用した場合よりも高い温度帯での処理ができる。

③ 運転が容易

運転は熱源管理のみで、連続運転が容易である。

④ 高い攪拌性及びマスフロー性

回転するシェルにより掻き上げ、攪拌しながら伝熱管の熱を伝熱することで均一な製品が得られる。

また、比較的均一なマスフローが得られる。

⑤ 高气密性

特殊シール構造により外気の流入または内部からのガスの漏れを防げる。

⑥ 低い環境負荷

スチームで熱回収をする場合、復水回収時にフラッシュによる熱ロスが発生するが、熱媒油の場合では、相変化がないためこのような熱ロスを防げる。また、熱媒油の加熱に再生可能エネルギー由来の電力を利用することで、環境負荷の低減、脱炭素に貢献できる。

(2) 熱媒油の流路

TRTヒータはSTD構造をベースとしているため、従来構造と同様に熱媒油を伝熱管に流し、伝熱管の外皮に処理物が接触することで加熱処理が行われる方式となる。

熱媒油流路はTRTヒータ性能に大きく影響するファクターとなるが、熱媒油が均一かつ所定の伝熱係数が得られる流速となるような流路設計としている。また、熱媒油は300℃以上で使用可能かつ常圧・液体で利用が比較的容易な合成系熱媒油を採用し検討を進めた。

(3) シール構造

TRTヒータは高温加熱処理を目的とすることから、装置全体が高温となり汎用的な部品、構造が採用できない部分が多々ある。その一つとして回転部のシール構造がある。一般的に高温になる回転シールの構造は接触面をジャケット構造にして冷却することが多い。TRTヒータのような容器回転型のシール部は一般的な冷却方式の適応は困難なため、新構造の冷却方式を構築し、STDで多数実績のあるシール材を採用することで、外気の流入及び機内ガスの漏れが極めて少ないシール構造にすることが可能となった。

この新シール構造は実装置と同径のシールテスト機を用いて検証試験を行い、高温での運転が可能なることを

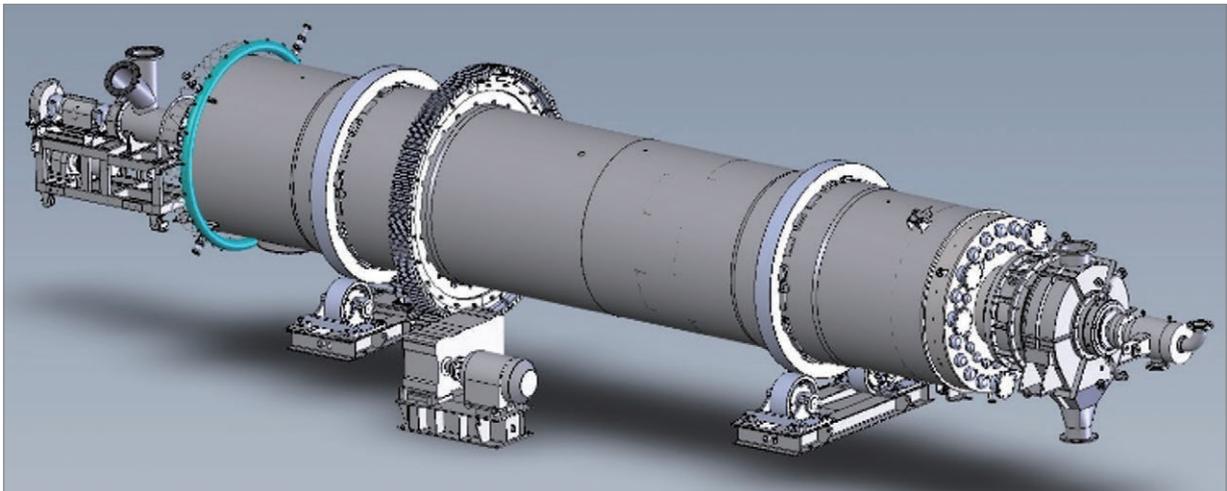


図1 TRTヒータ外形図

確認した。結果は図2に示すとおりシールの許容温度を大きく下回る温度に維持できる十分な冷却効果を確認することができた。これによりTRTヒータには新シール構造を採用することとした。

(4) その他

高温化に伴い、ロータリージョイント及び支持部（タイヤ&ローラー）も高温に配慮した構造・設計としている。

3. 加熱性能

(1) 昇温及び総括伝熱係数U

2項で紹介したシール構造検証試験のほかにも本装置開発にあたり、バッチテスト装置（写真2）及び連続テスト装置（写真3）を用いて加熱性能の検証試験を実施した。なお、検証には処理物としてシリカサンドを使用した。

バッチテスト結果を図3、連続テスト結果を図4に示す。バッチテスト結果より、熱媒油420℃を使用することで、品温370℃の到達を確認できた。連続テストでは、熱媒油340℃を使用することで、品温320℃の到達を確認できた。また、テストは約180分連続で実施したが、運転に支障をきたすような問題は確認されなかった。なお、バッチテスト結果より総括伝熱係数Uは約13 kJ/m²°Chとの結果が得られている。

(2) 熱処理の検証

熱処理検証として、LIB用正極材前駆体の加熱検証テストを実施した。テスト結果を図5に示す。加熱により、品温250℃付近まで15分程度で昇温、その後、脱水・酸化反応が起こり、60分程度で温度及び分解進行度が飽和状態に達し、良好に変化が進行していることが確認された。本結果から、LIB用正極材の加熱処理プロセスへの適用が可能であることが確認できた。

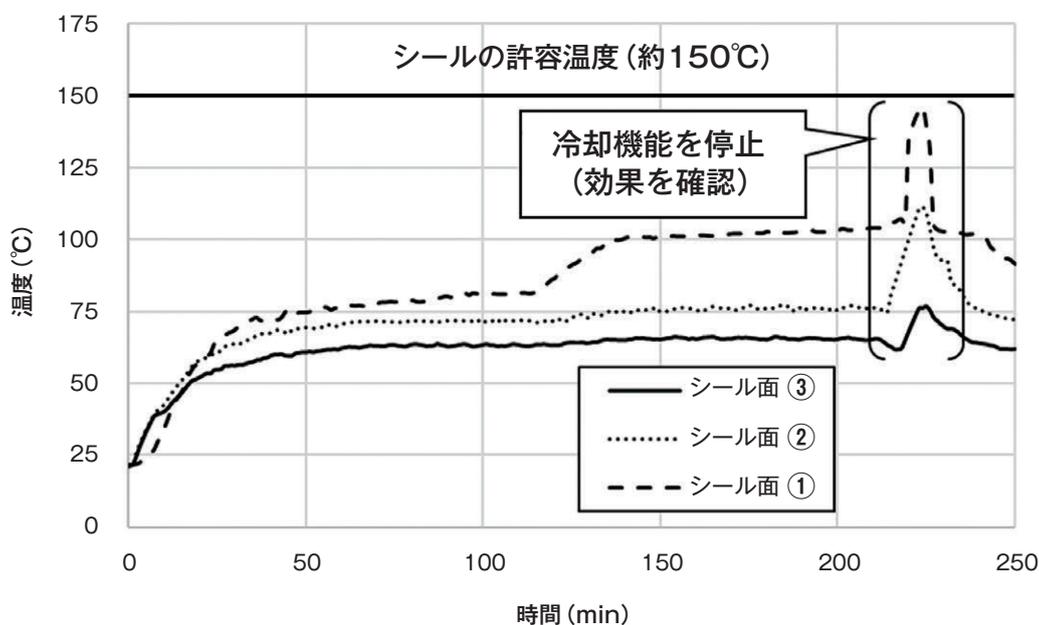


図2 シールテスト結果

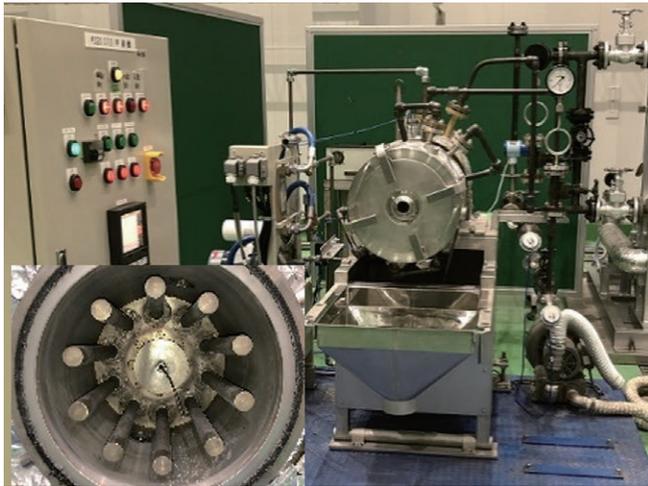


写真2 バッチテスト装置



写真3 連続テスト装置

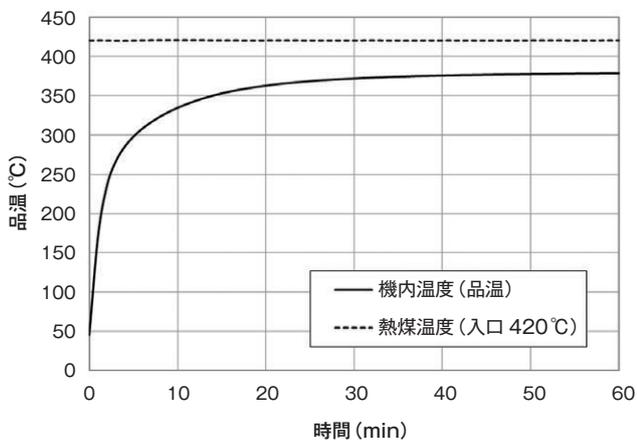


図3 バッチテスト結果 昇温カーブ

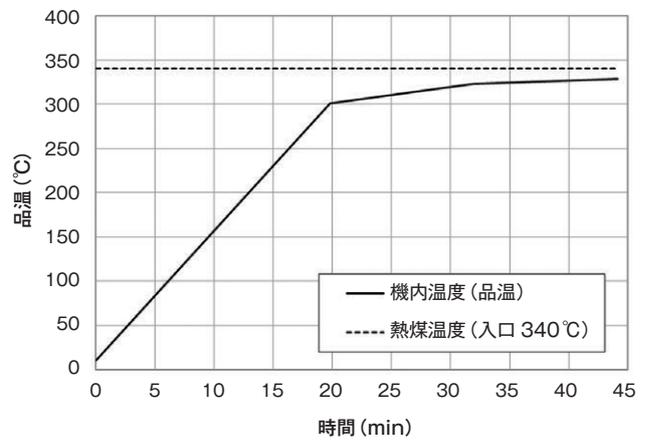


図4 連続テスト結果 昇温カーブ

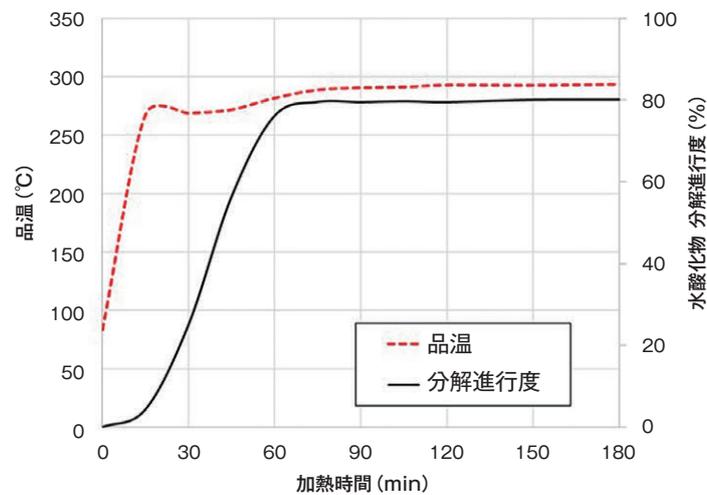
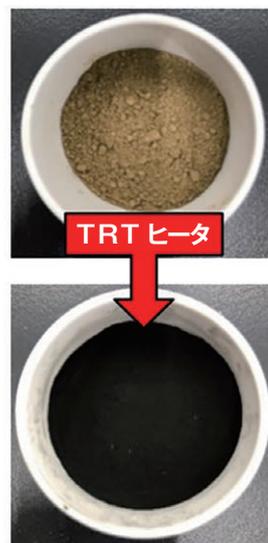


図5 熱処理テスト結果



熱処理前：Ni(OH)₂

熱処理後：NiO

4. 他機種との比較

TRTヒータと類似する他機種との比較を表1に示す。それぞれの機種には最適な温度範囲があるため、適用するプロセスの温度帯により、最適機種を選定することが望ましいといえる。TRTヒータの場合、ロータリーキルンタイプよりも高い総括伝熱係数Uが得られると考えられる。これはTRTヒータの持つ攪拌性、ホールドアップ、回転速度などの項目が要因としてあげられる。また、利用可能な伝熱面積も大きく、サイズを小さくできるため、最適温度帯によっては強い優位性が発揮できる。

一方、温度230℃以下の場合は、スチームを加熱源とするため総括伝熱係数Uが大きく取れるSTDに優位性があり、400℃以上の場合は、電気を加熱源とするため更なる高温対応が可能なロータリーキルンタイプに優位性がある。

5. おわりに

本稿では熱媒油を加熱源とし、効率的な高温加熱を可能としたTRTヒータを紹介した。前述したLIB用正極材の加熱処理をはじめ、材料の改質、高沸点溶媒の除去、粉体の表面コーティング処理などの分野での適用も期待される。

また、これまで加熱源にスチームが用いられていた温度帯(200℃以下)においても、SDGsの観点からスチーム代替として熱媒油を利用した加熱方式を望む要望もいただいている。

今後は本機の拡販を進めるとともに、顧客の要望に対応した技術改良に努め、顧客プロセスの改善及び環境負荷低減に貢献していく所存である。

<参考文献>

1. 月島技報 No.26、p32-35 (2023)

表1 各機種比較表

	スチーム チューブドライヤ(STD)	伝熱管付 ロータリー(TRT)ヒータ	電気加熱式 ロータリーキルン
加熱源	スチーム	熱媒油	電気
最適温度(℃)	100 ~ 230	230 ~ 400	400 以上
総括伝熱係数 U (kJ/m ² ℃ h)	15 ~ 30	STD U の 0.8 ~ 0.9	STD U の 0.3 ~ 0.4
機内ホールドアップ (%)	20	20	10 以下
ホールドアップあたりの 利用可能な伝熱面積 * (m ² /m)	4	4	1.5

* 本値は本体内径が約2mとした場合の検討結果となる。

ご 紹 介

カナデビア株式会社

本 社：〒 559-8559
 大阪市住之江区南港北1丁目7番89号
 主な事業内容：ごみ焼却発電施設、海水淡水化プラント、
 上下水・汚泥再生処理プラント、船用エンジン、
 プレス、プロセス機器、精密機械、橋梁、水門、
 防災関連機器等の設計・製作等
 創 業：1881(明治14)年4月1日
 従 業 員 数：12,148名(連結・2024年3月31日現在)
 国内事業所：北海道、宮城、茨城、東京、愛知、大阪、
 京都、広島、福岡、熊本等

10月1日、当社は「技術の力で人類と自然の調和に挑む」というブランドコンセプトのもと、新商号「カナデビア(Kanadevia)」として新たな一歩を踏み出すこととなりました。

新社名の「カナデビア(Kanadevia)」は「奏でる」(日本語)と「Via」(Way/道・方法という意味のラテン語)による造語であり、「多様性を尊重し、たゆまぬ技術革新により、オーケストラがハーモニーを奏でる(Kanaderu)のように、人類と自然に調和をもたらす新しい道(Via)を切り拓いて行こう」という想いが込められています。

当社グループはこれまで、時代ごとに変化を繰り返し、様々な荒波を乗り越えてきました。

造船事業を分離し、陸に上がった日立造船は、新たに「カナデビア(Kanadevia)」として、ステークホルダーの皆様と共に、今後とも技術と誠意で社会に役立つ価値を創造し、豊かな未来に貢献していきます。

また、グループ各社ともKanadeviaブランドの共有を図っていきます。社名の由来のひとつである「奏でる」という言葉のとおり、当社グループはオーケストラワークをもって、全体が個々の総和を上回るパフォーマンスを発揮する企業グループを目指してまいります。



三野禎男会長(左)、桑原道社長(右)

Kanadevia

Technology for people and planet

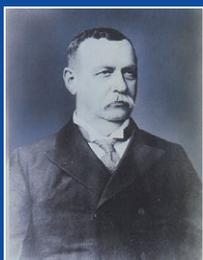
<ロゴマーク>

グリーンとブルーのグラデーションで、人類と自然の美しい調和を表現しています。グリーンは「人類を含む自然」、ブルーは「地球」と「テクノロジー」を表しています。

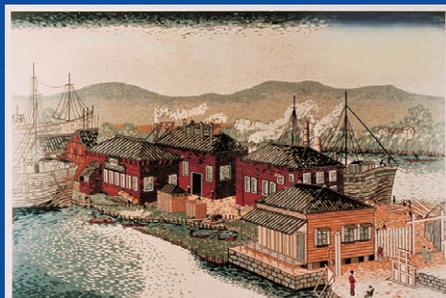
社史

当社グループの140年にわたる歴史は、1881年(明治14年)4月1日に英国人実業家エドワード・ハズレット・ハンターによって始まります。

同氏は日本の海運・造船の将来性に着目し、「大阪鉄工所(OSAKA IRON WORKS)」を創設しました。当時、国内の大手造船所の多くが政府からの払い下げを受けて造船業を興すなか、民間の外国人による造船所の創設は大きな挑戦でした。造船業から「脱炭素化」「資源循環」「安全で豊かな街づくり」にコア事業が移った現在においても、この「挑戦の精神」は生き続けています。私たちは行動規範の一つに「果敢に挑戦する」を掲げており、役職員一人ひとりが「サステナブルで、安全・安心な社会の実現に貢献するソリューションパートナー」をめざし、挑戦を続けています。ハンター氏は造船業を中心に産業育成を通じて日本の近代化に尽力しました。



E. H. Hunter



創業当時の大阪鉄工所

創業者 Edward Hazlett Hunter (エドワード・ハズレット・ハンター) [1843 ~ 1917]

英国人実業家。1865年来日。造船業を中心に産業育成を通じて日本の近代化に尽力。

ハンター家の家訓「CURSUM PERFICIO」(走れ! 全力をあげて!)は当社の事業化精神のルーツといわれています。



第65回 産業機械テニス大会

主催 日本産業機械工業会



9月7日(土)、三菱重工業(株)本社 桜ヶ丘コートにおいて、日刊工業新聞社並びに産業経済新聞社の後援の下、第65回産業機械テニス大会を開催しました。

今大会は三機工業(株)が運営幹事会社となり、6チームに出場いただきました。各チーム男子2組、女子1組の3チームによるリーグ戦(A・B 2リーグ)方式によって行い、随所で熱戦が繰り広げられました。

優勝はオルガノ(株)チーム、準優勝は(株)クボタチーム、第3位は三菱重工業(株)チームとなり、賞状とカップがそれぞれ授与されました。

また、参加全チームに賞品とご後援いただいた各新聞社より副賞が贈られました。ご出場いただいた選手の皆様、熱い応援をいただいた皆様、開催にあたりご後援をいただきました関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

なお、産業機械テニス大会は来年も開催いたします。会員会社の皆様におかれましては、奮ってのご参加をお待ちしております。



優勝したオルガノ株式会社



準優勝の株式会社クボタ



第3位の三菱重工業株式会社



第65回産業機械テニス大会 開催

開催日 2024年9月7日(土)

会場 三菱重工業株式会社 本社 桜ヶ丘コート
東京都大田区田園調布本町 39番 15号

後援 日刊工業新聞社
産業経済新聞社

出場チーム一覧 (社名五十音順)	
1	株式会社荏原製作所
2	オルガノ株式会社
3	株式会社クボタ
4	三機工業株式会社
5	千代田化工建設株式会社
6	三菱重工業株式会社

大会結果	
優勝	オルガノ株式会社
準優勝	株式会社クボタ
3位	三菱重工業株式会社
4位	株式会社荏原製作所
5位	千代田化工建設株式会社
6位	三機工業株式会社

1. 予選リーグ結果(A・Bリーグ)

Aリーグ	オルガノ	千代田化工建設	三菱重工業
オルガノ		○(3-0)	○(2-1)
千代田化工建設	×(0-3)		×(0-3)
三菱重工業	×(1-2)	○(3-0)	

Bリーグ	荏原製作所	クボタ	三機工業
荏原製作所		×(1-2)	○(2-1)
クボタ	○(2-1)		○(3-0)
三機工業	×(1-2)	×(0-3)	

2. 順位決定戦結果(A・Bリーグ 各1位・2位・3位同士による順位決定戦)

1・2位決定戦	オルガノ	2-1	クボタ
	○		×

3・4位決定戦	三菱重工業	3-0	荏原製作所
	○		×

5・6位決定戦	千代田化工建設	2-1	三機工業
	○		×

(参加資格) 会員会社単位とし、職員をもって構成するチーム、男子2組、女子1組の3組編成。
1社1チームとする。(全日本、全日本学生庭球大会に出場経験者は1チーム1名以内とする)

(試合方法) 3チームによるリーグ戦(A・B 2リーグ)方式 ダブルス団体戦

テニス大会に関するお問い合わせ先

東京本部 厚生・管理部
電話 03-5472-0134

JSIM 65th Tennis

◎大会模様



Tournament



第65回
産業機械テニス大会



大会終了後にクラブハウスで実施した懇親会の様子

本部

部会

化学機械部会

8月27日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度若手社員育成のための基礎講座開催
- (2) 海外及び国内施設調査の内容及び日程
- (3) 10月18日開催予定の講演会に関する概要

風水力機械部会

8月22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) 春季総会総括
- (2) 秋季総会

8月23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) JIS B 2405(メカニカルシール通則)の改正
- (3) 「損傷例と対策」の改訂作業

8月28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) 技術セミナー総括
- (2) 秋季総会
- (3) 60周年記念式典
- (4) 「60年のあゆみ」の原稿確認

運搬機械部会

8月9日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫JIS規格改正
- (2) 今後のスケジュール

8月13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) チェーンの靱性研究に係る各国コメントの検討
- (2) 第1回 SC1/AHG1国際会議の開催準備
- (3) 第2回 SC1/AHG1国際会議の開催スケジュール

8月20日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫 システム(仮称)JIS化検討WG

次の事項について検討を行った。

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

8月20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) ラック式倉庫の仮想床の算定についての技術的助言
- (2) 今後のスケジュール

8月28日 流通設備委員会 工事安全基準WG

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫 工事安全基準(改訂版)の作成
- (2) 今後のスケジュール

8月28日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111 及び SC3 幹事国業務
- (2) SC3 次期議長候補の承認投票
- (3) SC1/AHG2 (ISO 3076 改正) 及び SC1/AHG3 (ISO 3056 改正) への専門家登録及び規格改正意見提出
- (4) ISO 4778 (等級8 溶接構造チェーンスリング) 定期見直し投票
- (5) 第1回 SC1/AHG1 国際会議の結果

動力伝導装置部会

8月23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) 施設見学会の開催

業務用洗濯機部会

8月26日 業務用洗濯機部会・全日本クリーニング機械連合会合同記者発表会

業界誌を発行する記者関係者を招待し、次の事項について発表及び意見交換を行った。

- (1) 2024年度事業計画
- (2) 業務用洗濯機部会・全日本クリーニング機械連合会の役員及び事務局体制
- (3) 2023年度業務用洗濯機械出荷金額統計

関西支部

部会

環境装置部会

8月29日 部会研修会

農業学習施設「クボタアグリフロント」(北海道北広島市)を訪問し、楽しみながら農業経営を学習するエリアや最先端の作物栽培を体感できるエリアを見学した。また、エスコンフィールド HOKKAIDO の見学を行った。

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)

本部

- 11月下旬 第50回 優秀環境装置表彰 審査WG
- 11月21日 関西大会
- 12月20日 運営幹事会

部会

ボイラ・原動機部会

- 11月 7日 女性交流会
- 11月13日 幹事会
- 12月10日 幹事会

鉱山機械部会

- 11月下旬 ポーリング技術委員会
- 12月上旬 骨材機械委員会

化学機械部会

- 11月 7日～ 8日 技術委員会 施設見学
- 12月上旬 技術委員会 非破壊検査技術勉強会

環境装置部会

- 11月 1日 環境ビジネス委員会 デジタル・AI 分科会
- 11月 5日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
- 11月上旬 環境ビジネス委員会 本委員会
- 11月14～15日 部会秋季総会
- 11月21日 資源循環交流会 企画WG
- 11月下旬 環境ビジネス委員会 水分科会
- 12月上旬 環境ビジネス委員会
地域資源エネルギー活用分科会

タンク部会

- 11月20日 部会施設見学会
- 12月12日 技術分科会

プラスチック機械部会

- 11月下旬 特許委員会

風水力機械部会

- 11月 2日 ロータリ・ブロワ委員会研修会
- 11月 7日～ 8日 汎用送風機委員会秋季総会
- 11月14日～15日 汎用圧縮機委員会秋季総会
- 11月15日 排水用水中ポンプシステム委員会
- 11月18日 部会講演会
- 11月21日～22日 汎用ポンプ委員会秋季総会
〃 送風機技術者連盟秋季総会
- 11月28日 プロセス用圧縮機委員会秋季総会
- 12月 5日 ロータリ・ブロワ委員会
〃 ポンプ技術者連盟冬季施設見学会
- 12月 6日 ポンプ技術者連盟若手幹事会
- 12月11日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会
- 12月12日 汎用ポンプ委員会
- 12月19日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会

運搬機械部会

- 11月上旬 クレーン企画委員会
〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ
JIS改正WG
- 〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会
- 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

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月上旬 研修会
11月下旬 減速機委員会
12月中旬 減速機委員会

製鉄機械部会

11月下旬 研修会

業務用洗濯機部会

11月5日～10日 部会 海外視察
11月15日 技術委員会
11月20日 部会、カーボンニュートラル検討会委員会

エンジニアリング部会

12月下旬 海外視察

委員会

政策委員会

12月18日 委員会

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

12月12日 定例部会

環境装置部会

12月20日 正副部会長・幹事長会議

委員会

政策委員会

12月25日 委員会

労務委員会

11月11日 正副委員長会議

11月23日 委員会

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2020(令和2)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

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

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2024年2月発行版)

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

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

風水力機械産業の現状と将来展望 —2021年～2025年—

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

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

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001:2012) 解説書

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

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

物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

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

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

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

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

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

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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

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

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

2023年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2024年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

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

2023年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2024年7月)

企画調査部

1. 概要

7月の受注高は3,744億8,400万円、前年同月比▲39.0%減となった。

内需は、2,329億2,200万円、前年同月比▲55.1%減となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲7.5%減、非製造業向けは同▲81.3%減、官公需向けは同▲34.4%減、代理店向けは同15.5%増であった。

増加した機種は、プラスチック加工機械(18.3%増)、ポンプ(26.2%増)、圧縮機(12.8%増)、変速機(84.4%増)の4機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲85.3%減)、鉱山機械(▲4.4%減)、化学機械(▲4.4%減)、送風機(▲1.5%減)、運搬機械(▲32.5%減)、金属加工機械(▲42.8%減)、その他機械(▲37.1%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,415億6,200万円、前年同月比48.4%増となった。

プラントは3件、107億100万円となり、前年同月比▲37.6%減となった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(241.7%増)、鉱山機械(6.6%増)、タンク(7600.0%増)、プラスチック加工機械(19.5%増)、ポンプ(147.5%増)、圧縮機(21.1%増)、送風機(140.9%増)、運搬機械(326.3%増)、変速機(38.3%増)の9機種であり、減少した機種は、化学機械(▲52.8%減)、金属加工機械(▲60.1%減)、その他機械(▲5.8%減)の3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
電力の減少により前年同月比▲68.9%減となった。
- ② 鉱山機械
建設の減少により同▲3.1%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
電力、官公需、外需の減少により同▲19.2%減となった。
- ④ タンク
その他非製造業の減少により同▲38.5%減となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の増加により同19.2%増となった。
- ⑥ ポンプ
官公需、外需の増加により同46.4%増となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の増加により同16.0%増となった。
- ⑧ 送風機
非鉄金属、外需の増加により同6.8%増となった。
- ⑨ 運搬機械
外需の増加により同6.5%増となった。
- ⑩ 変速機
鉄鋼、その他輸送機械、その他製造業、官公需、外需の増加により同77.8%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼、外需の減少により同▲46.9%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)
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
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
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2023年	1,295,375	▲ 6.7	1,294,084	41.8	2,589,459	12.5	902,679	28.6	383,737	4.3	3,875,875	15.0	1,674,557	▲ 9.2	5,550,432	6.4
2023年4～6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
7～9月	359,739	▲ 5.2	477,188	117.7	836,927	39.8	264,498	33.3	97,491	3.1	1,198,916	34.5	405,802	▲ 4.6	1,604,718	21.8
10～12月	303,146	8.6	368,989	76.1	672,135	37.6	210,575	13.6	102,906	3.4	985,616	27.4	402,987	▲ 15.9	1,388,603	10.8
2024年1～3月	346,369	10.5	301,898	19.4	648,267	14.5	252,634	▲ 4.9	94,851	3.1	995,752	7.8	429,309	▲ 8.5	1,425,061	2.3
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
2024.4～7累計	358,189	▲ 14.8	477,636	▲ 7.5	835,825	▲ 10.8	273,821	21.5	133,280	7.6	1,242,926	▲ 3.3	591,657	20.3	1,834,583	3.2
2024.1～7累計	704,558	▲ 4.0	779,534	1.3	1,484,092	▲ 1.2	526,455	7.2	228,131	5.7	2,238,678	1.3	1,020,966	6.2	3,259,644	2.8
2024年5月	83,855	▲ 14.4	249,339	388.3	333,194	123.6	51,408	22.4	28,533	3.7	413,135	89.0	103,581	▲ 33.0	516,716	38.5
6月	99,987	▲ 25.4	82,601	6.8	182,588	▲ 13.6	125,955	62.6	34,050	▲ 1.5	342,593	5.9	204,557	37.3	547,150	15.8
7月	93,486	▲ 7.5	60,228	▲ 81.3	153,714	▲ 63.6	41,635	▲ 34.4	37,573	15.5	232,922	▲ 55.1	141,562	48.4	374,484	▲ 39.0

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①ボイラ・原動機		②鋸山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③-1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
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
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2023年	1,777,864	37.9	23,549	5.6	1,280,946	0.4	760,692	7.9	18,720	▲ 19.8	268,060	▲ 27.2	464,755	2.0
2023年4～6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1
7～9月	585,477	66.5	6,216	8.5	373,517	24.6	238,944	65.8	4,126	92.1	69,926	▲ 27.7	124,267	6.5
10～12月	496,331	95.5	6,616	15.9	311,559	▲ 17.2	186,407	▲ 21.9	3,734	110.5	47,860	▲ 36.9	113,107	2.2
2024年1～3月	423,143	▲ 3.0	6,136	34.9	368,533	21.2	247,637	41.3	5,271	▲ 0.2	67,920	▲ 10.9	133,393	7.5
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
2024.4～7累計	585,734	▲ 0.7	7,889	▲ 8.6	444,737	11.2	262,427	20.0	5,404	▲ 22.4	81,806	▲ 14.6	160,439	16.5
2024.1～7累計	1,008,877	▲ 1.7	14,025	6.4	813,270	15.6	510,064	29.5	10,675	▲ 12.8	149,726	▲ 13.0	293,832	12.2
2024年5月	270,638	291.1	1,786	▲ 11.7	76,196	▲ 15.6	33,520	▲ 30.3	569	▲ 72.2	18,807	▲ 21.4	33,839	7.2
6月	92,181	▲ 22.3	1,618	▲ 27.1	204,875	53.3	152,444	88.6	1,323	▲ 24.2	17,380	▲ 31.1	38,269	▲ 4.0
7月	102,647	▲ 68.9	2,388	▲ 3.1	87,224	▲ 19.2	32,617	▲ 44.3	849	▲ 38.5	25,959	19.2	50,344	46.4
会社数	16社		8社		41社		39社		3社		8社		19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
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
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
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2023年	278,625	▲ 3.3	32,360	21.6	455,518	▲ 13.6	51,685	▲ 7.0	182,070	▲ 0.9	716,280	2.4	5,550,432	6.4
2023年4～6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6
7～9月	67,217	▲ 11.1	7,673	▲ 4.7	108,100	▲ 7.0	12,226	▲ 8.7	67,471	159.8	178,502	▲ 13.0	1,604,718	21.8
10～12月	73,638	▲ 11.9	6,915	5.0	123,609	▲ 6.1	15,231	5.2	23,655	▲ 16.5	166,348	1.5	1,388,603	10.8
2024年1～3月	68,077	▲ 8.1	5,539	▲ 19.6	112,149	1.9	15,475	27.4	49,831	50.8	169,594	▲ 18.0	1,425,061	2.3
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
2024.4～7累計	85,151	1.8	9,623	▲ 24.6	132,689	▲ 10.0	34,364	113.6	33,534	▲ 51.9	253,213	21.0	1,834,583	3.2
2024.1～7累計	153,228	▲ 2.9	15,162	▲ 22.9	244,838	▲ 4.9	49,839	76.5	83,365	▲ 18.9	422,807	1.6	3,259,644	2.8
2024年5月	21,012	25.3	3,031	3.8	29,931	49.7	7,868	98.2	7,325	▲ 76.6	45,714	▲ 42.2	516,716	38.5
6月	19,397	▲ 21.4	2,503	▲ 56.6	36,320	▲ 31.2	7,099	66.6	9,336	▲ 34.1	116,849	136.4	547,150	15.8
7月	23,162	16.0	2,015	6.8	35,871	6.5	7,118	77.8	6,276	▲ 46.9	30,631	▲ 31.3	374,484	▲ 39.0
会社数	14社		8社		23社		6社		10社		30社		186社	

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

業務用洗濯機：1,782百万円 メカニカルシール：2,591百万円

(表3) 2024年7月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工機械	その他	合計
民間需要	製造業	食品工業	684	0	791	530	0	0	41	89	2	1,005	211	0	19	3,372
		繊維工業	70	0	42	420	0	58	12	37	0	3,510	84	0	83	4,316
		紙・パルプ工業	385	0	15	287	0	15	128	84	9	57	104	0	8	1,092
		化学工業	1,013	0	5,242	1,338	4	622	991	1,565	26	767	267	37	298	12,170
		石油・石炭製品工業	385	0	1,288	1,150	586	4	455	323	2	384	35	0	33	4,645
		窯業土石	19	352	600	287	0	0	15	14	40	38	46	39	▲1	1,449
		鉄鋼業	1,074	74	474	575	0	8	393	884	139	1,371	500	2,889	142	8,523
		非鉄金属	4,515	0	401	618	0	3	34	56	161	25	41	227	10	6,091
		金属製品	33	0	124	288	0	0	0	16	1	172	91	319	51	1,095
		はん用・生産用機械	5	0	126	6,862	0	166	96	3,601	22	832	365	76	123	12,274
	非製造業	業務用機械	385	0	65	2,303	0	77	10	15	0	5	45	0	609	3,514
		電気機械	2,743	0	160	5,767	0	245	10	25	3	176	45	113	16	9,303
		情報通信機械	46	0	729	27	0	32	752	26	0	1,436	128	6	1,543	4,725
		自動車工業	328	0	307	2,041	0	2,260	36	78	210	1,352	285	900	27	7,824
		造船業	248	0	453	86	0	0	219	217	9	555	95	30	177	2,089
		その他輸送機械工業	55	0	19	46	0	50	28	4	0	2	331	8	0	543
		その他製造業	387	88	1,414	0	0	2,120	885	404	72	211	1,729	174	2,977	10,461
		製造業計	12,375	514	12,250	22,625	590	5,660	4,105	7,438	696	11,898	4,402	4,818	6,115	93,486
		農林漁業	19	0	7	225	0	0	0	2	1	3	25	1	4	287
		鉱業・採石業・砂利採取業	0	1,236	18	0	0	0	10	4	0	152	1	1	▲3	1,419
建設業	243	251	24	338	0	0	40	877	2	79	171	17	44	2,086		
電力業	26,281	0	2,101	11	11	0	1,307	271	132	219	217	7	630	31,187		
運輸業・郵便業	232	0	225	202	0	0	56	4	0	1,404	274	13	40	2,450		
通信業	76	0	0	109	0	0	39	0	0	11	21	0	0	256		
卸売業・小売業	11	0	194	1,634	0	0	46	211	6	2,707	84	37	1	4,931		
金融業・保険業	15	0	0	287	0	0	0	1	2	25	0	0	0	330		
不動産業	307	0	10	0	0	0	0	0	3	0	33	1	0	354		
情報サービス業	108	0	0	290	0	0	2	0	2	143	19	0	0	564		
リース業	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3		
その他非製造業	2,320	0	1,513	2,022	13	3	3,198	112	172	1,284	97	166	5,461	16,361		
非製造業計	29,612	1,487	4,092	5,118	24	3	4,701	1,482	320	6,027	942	243	6,177	60,228		
民間需要合計		41,987	2,001	16,342	27,743	614	5,663	8,806	8,920	1,016	17,925	5,344	5,061	12,292	153,714	
官公需	運輸業	0	0	0	0	0	0	56	0	5	0	36	0	0	97	
	防衛省	1,307	0	5	165	0	0	42	50	0	0	0	0	28	1,597	
	国家公務	1,542	0	6	0	0	0	7,215	6	33	0	2	2	499	9,305	
	地方公務	364	0	8,333	584	4	0	6,303	163	97	147	7	0	9,553	25,555	
	その他官公需	711	0	523	591	0	0	1,849	558	21	96	653	2	77	5,081	
	官公需計	3,924	0	8,867	1,340	4	0	15,465	777	156	243	698	4	10,157	41,635	
海外需要	56,474	322	7,348	8,273	231	19,877	14,128	9,292	265	15,603	798	1,137	7,814	141,562		
代理店	262	65	60	17,251	0	419	11,945	4,173	578	2,100	278	74	368	37,573		
受注額合計		102,647	2,388	32,617	54,607	849	25,959	50,344	23,162	2,015	35,871	7,118	6,276	30,631	374,484	

産業機械輸出契約状況(2024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、1,261億9,200万円、前年同月比50.8%増となった。

プラントは3件、107億100万円となり、前年同月比▲37.6%減となった。

単体は1,154億9,100万円、前年同月比73.5%増となった。

地域別構成比は、アジア62.3%、中東13.2%、ロシア・東欧10.3%、北アメリカ8.3%、ヨーロッパ4.1%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジア、ロシア・東欧の増加により、前年同月比245.0%増となった。

② 鉱山機械

アフリカの増加により、前年同月比13.8%増となった。

③ 化学機械

アジア、中東の増加により、前年同月比7.4%増となった。

④ プラスチック加工機械

北アメリカの増加により、前年同月比1.8%増となった。

⑤ 風水力機械

アジア、中東の増加により、前年同月比98.6%増となった。

⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比34.6%増となった。

⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比21.0%増となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲75.9%減となった。

⑨ 冷凍機械

ヨーロッパの減少により、前年同月比▲4.1%減となった。

(2) プラント

アジアの減少により、前年同月比▲37.6%減となった。

(表1) 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲4.3	8,912	▲5.2	40,112	▲42.7
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
2021年	261,752	▲27.8	2,039	119.0	89,576	▲71.9	219,509	102.8	217,611	30.7	137,859	41.8	9,342	70.2	56,179	138.5
2022年	435,592	66.4	1,327	▲34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲20.0
2023年	535,199	22.9	2,546	91.9	140,330	▲27.3	185,904	▲31.7	204,019	▲14.8	85,709	▲45.2	7,344	▲22.0	64,892	44.3
2023年4~6月	95,568	21.5	644	53.0	20,134	▲68.9	52,176	▲39.9	49,053	▲20.0	25,688	▲42.4	1,824	▲28.4	15,609	37.9
7~9月	103,137	17.1	431	29.8	25,828	3.2	51,767	▲29.3	51,383	▲18.7	16,286	▲49.9	1,926	▲8.8	27,990	318.6
10~12月	154,034	57.9	876	259.0	26,582	▲66.8	27,384	▲51.5	45,862	▲30.0	28,163	▲37.4	1,693	▲28.0	5,022	▲14.0
2024年1~3月	113,749	▲37.7	76	▲87.2	40,265	▲40.6	46,016	▲15.7	57,266	▲0.8	17,663	13.4	1,684	▲11.4	18,789	15.5
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
2024.4~7累計	175,946	57.3	868	▲4.8	118,469	369.1	44,842	▲33.2	65,255	11.5	19,048	▲31.4	2,668	11.2	7,887	▲56.0
2024.1~7累計	289,695	▲1.6	944	▲37.4	158,734	70.6	90,858	▲25.3	122,521	5.4	36,711	▲15.3	4,352	1.2	26,676	▲22.0
2024年2月	38,462	43.4	11	▲97.3	13,041	11.9	10,810	▲31.2	15,674	▲27.2	8,279	61.5	495	▲10.0	12,461	2149.3
3月	26,819	▲81.0	15	▲89.1	20,562	53.9	15,528	▲24.6	19,766	22.8	6,827	47.0	577	▲13.6	2,058	3.9
4月	58,133	341.2	289	29.0	7,132	159.1	11,756	▲37.6	16,096	16.3	6,391	▲51.9	649	18.9	3,924	▲44.5
5月	34,130	▲2.1	116	▲63.8	3,850	▲31.3	9,582	▲46.4	16,942	34.6	3,152	0.8	628	▲7.2	1,792	▲30.8
6月	27,538	▲42.1	158	58.0	101,986	765.8	8,306	▲46.3	13,418	▲40.7	6,717	▲27.6	694	15.5	1,615	▲72.8
7月	56,145	245.0	305	13.8	5,501	7.4	15,198	1.8	18,799	98.6	2,788	34.6	697	21.0	556	▲75.9

	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				
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲ 91.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲ 28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲ 45.1	1,716,483	15.2
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
2021年	87,485	47.8	205,285	79.1	1,286,637	2.4	831,835	2782.9	2,118,472	64.8
2022年	137,076	56.7	176,373	▲ 14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲ 94.8	1,708,600	▲ 19.3
2023年	101,996	▲ 25.6	145,703	▲ 17.4	1,473,642	▲ 11.5	75,132	75.1	1,548,774	▲ 9.4
2023年4~6月	30,868	▲ 12.9	55,880	11.4	347,444	▲ 20.3	18,786	538.3	366,230	▲ 16.6
7~9月	22,605	▲ 39.1	41,154	0.6	342,507	▲ 7.2	30,116	38.5	372,623	▲ 4.7
10~12月	18,213	▲ 50.1	35,816	▲ 22.7	343,645	▲ 21.1	26,230	139.7	369,875	▲ 17.2
2024年1~3月	17,813	▲ 41.2	26,285	104.5	339,606	▲ 22.8	50,863	-	390,469	▲ 11.3
4~6月	19,450	▲ 37.0	38,938	▲ 30.3	393,382	13.2	16,559	▲ 11.9	409,941	11.9
2024.4~7累計	27,546	▲ 29.9	46,344	▲ 26.4	508,873	22.9	27,260	▲ 24.1	536,133	19.2
2024.1~7累計	45,359	▲ 34.8	72,629	▲ 4.2	848,479	▲ 0.7	78,123	117.4	926,602	4.1
2024年2月	5,546	▲ 43.4	8,393	▲ 3.3	113,172	12.2	0	-	113,172	12.2
3月	6,721	▲ 49.5	5,234	477.7	104,107	▲ 51.0	20,416	-	124,523	▲ 41.4
4月	4,906	▲ 55.2	19,539	638.2	128,815	54.6	0	-	128,815	54.6
5月	6,092	▲ 42.3	8,532	▲ 82.7	84,816	▲ 38.4	6,094	6.8	90,910	▲ 36.6
6月	8,452	▲ 9.6	10,867	183.2	179,751	42.1	10,465	▲ 20.0	190,216	36.2
7月	8,096	▲ 4.1	7,406	4.1	115,491	73.5	10,701	▲ 37.6	126,192	50.8

(備考) ※7月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. その他	3	10,701
合計	3	10,701

	(金額)	(構成比)
国内	2,774	25.9%
海外	1,110	10.4%
その他	6,817	63.7%
合計	10,701	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	31	30,579	149.9	6	13	▲ 94.1	210	4,332	6.1	46	10,921	▲ 14.2	1,938	10,856	44.6
中東	6	10,214	975.2	0	0	-	4	520	205.9	3	150	328.6	292	5,367	836.6
ヨーロッパ	2	862	▲ 40.2	1	3	▲ 92.9	10	58	▲ 78.9	14	▲ 42	▲ 108.8	325	554	▲ 22.7
北アメリカ	4	1,333	141.0	0	0	-	10	426	27.9	55	3,869	203.9	942	1,696	195.0
南アメリカ	1	33	▲ 89.5	0	0	▲ 100.0	3	25	400.0	7	221	▲ 14.3	22	88	63.0
アフリカ	1	366	1364.0	28	288	28700.0	2	14	133.3	3	15	200.0	16	81	▲ 35.7
オセアニア	1	2	▲ 98.6	4	1	▲ 66.7	2	23	▲ 14.8	1	28	▲ 26.3	4	76	52.0
ロシア・東欧	2	12,756	1998.0	0	0	-	1	103	▲ 54.0	3	36	▲ 65.0	11	81	158.3
合計	48	56,145	245.0	39	305	13.8	242	5,501	7.4	132	15,198	1.8	3,550	18,799	98.6

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	33	1,818	18.7	333	324	20.4	47	449	▲ 75.5	12	3,276	3.2	762	5,366	▲ 10.9
中東	1	6	500.0	0	0	-	1	6	-	1	373	▲ 13.5	71	25	525.0
ヨーロッパ	1	66	▲ 67.0	18	159	65.6	2	20	▲ 77.3	12	3,237	▲ 8.0	301	239	▲ 27.6
北アメリカ	2	851	120.5	23	184	3.4	20	75	▲ 79.3	2	320	9.2	278	1,776	136.8
南アメリカ	1	26	1200.0	3	23	▲ 20.7	4	5	▲ 76.2	1	98	▲ 13.3	0	0	▲ 100.0
アフリカ	1	7	-	0	0	-	0	0	-	1	154	▲ 13.5	0	0	▲ 100.0
オセアニア	4	12	9.1	1	7	75.0	1	1	▲ 75.0	2	638	▲ 13.2	0	0	-
ロシア・東欧	1	2	103.3	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
合計	44	2,788	34.6	378	697	21.0	75	556	▲ 75.9	31	8,096	▲ 4.1	1,412	7,406	4.1

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	3,418	67,934	36.9	3	10,701	▲ 37.6	3,421	78,635	17.8	62.3%
中東	379	16,661	669.9	0	0	-	379	16,661	669.9	13.2%
ヨーロッパ	686	5,156	▲ 28.3	0	0	-	686	5,156	▲ 28.3	4.1%
北アメリカ	1,336	10,530	123.9	0	0	-	1,336	10,530	123.9	8.3%
南アメリカ	42	519	▲ 35.1	0	0	-	42	519	▲ 35.1	0.4%
アフリカ	52	925	162.8	0	0	-	52	925	162.8	0.7%
オセアニア	20	788	▲ 22.7	0	0	-	20	788	▲ 22.7	0.6%
ロシア・東欧	18	12,978	1663.3	0	0	-	18	12,978	1663.3	10.3%
合計	5,951	115,491	73.5	3	10,701	▲ 37.6	5,954	126,192	50.8	100.0%

環境装置受注状況(2024年7月)

企画調査部

7月の受注高は、257億1,000万円で、前年同月比▲48.9%減となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
その他向け事業系廃棄物処理装置の増加により、9.0%増となった。
- 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、ごみ処理装置関連機器の減少により、▲39.4%減となった。
- ③ 官公需
都市ごみ処理装置の減少により、▲54.0%減となった。
- ④ 外需
汚泥処理装置、水質汚濁防止装置関連機器、都市ごみ処理装置の減少により、▲68.2%減となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
電力向け排煙脱硝装置の減少により、▲39.2%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置
官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置の減少により、▲42.8%減となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置の減少により、▲53.6%減となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、▲86.2%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
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
2021年	40,895	52.3	55,778	▲ 17.3	96,673	2.5	514,263	▲ 4.3	610,936	▲ 3.3	31,182	▲ 0.6	642,118	▲ 3.1
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2023年	62,729	18.7	66,670	▲ 2.9	129,399	6.5	575,139	20.0	704,538	17.2	65,497	508.1	770,035	25.9
2023年4~6月	15,339	21.3	13,301	▲ 1.9	28,640	9.3	109,172	▲ 13.1	137,812	▲ 9.2	37,823	1068.1	175,635	13.3
7~9月	14,399	23.0	14,946	30.4	29,345	26.6	146,321	2.4	175,666	5.7	5,362	128.6	181,028	7.4
10~12月	22,409	75.4	16,704	▲ 8.7	39,113	25.9	140,329	5.8	179,442	9.6	2,516	66.2	181,958	10.1
2024年1~3月	16,094	52.1	7,368	▲ 66.1	23,462	▲ 27.4	149,030	▲ 16.9	172,492	▲ 18.5	2,955	▲ 85.1	175,447	▲ 24.2
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
2024.4~7累計	17,924	▲ 1.1	22,552	11.9	40,476	5.7	188,822	27.2	229,298	22.8	22,871	▲ 41.7	252,169	11.6
2024.1~7累計	34,018	18.5	29,920	▲ 28.5	63,938	▲ 9.4	337,852	3.1	401,790	0.9	25,826	▲ 56.3	427,616	▲ 6.5
2024年5月	5,099	▲ 12.9	6,939	83.9	12,038	25.1	28,879	▲ 2.9	40,917	3.9	5,561	▲ 84.9	46,478	▲ 39.1
6月	2,524	▲ 52.1	4,173	12.3	6,697	▲ 25.4	106,338	102.9	113,035	84.1	2,416	638.8	115,451	87.1
7月	3,041	9.0	4,155	▲ 39.4	7,196	▲ 25.4	18,058	▲ 54.0	25,254	▲ 48.4	456	▲ 68.2	25,710	▲ 48.9

(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)
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2023年度	24,733	▲ 3.6	259,158	22.3	428,736	▲ 10.7	1,441	▲ 47.5	714,068	▲ 0.8
2021年	24,120	▲ 45.8	208,564	20.0	408,181	▲ 7.9	1,253	▲ 17.1	642,118	▲ 3.1
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2023年	25,404	▲ 1.1	255,889	32.1	486,778	25.0	1,964	▲ 30.5	770,035	25.9
2023年4~6月	4,760	▲ 4.1	55,440	12.7	114,492	14.7	943	▲ 9.4	175,635	13.3
7~9月	6,826	13.7	66,062	79.6	107,860	▲ 13.9	280	▲ 39.9	181,028	7.4
10~12月	6,440	▲ 11.9	76,037	12.7	99,376	10.7	105	▲ 82.5	181,958	10.1
2024年1~3月	6,707	▲ 9.1	61,619	5.6	107,008	▲ 35.2	113	▲ 82.2	175,447	▲ 24.2
4~6月	6,790	42.6	48,333	▲ 12.8	171,243	49.6	93	▲ 90.1	226,459	28.9
2024.4~7累計	9,138	6.0	58,256	▲ 20.0	184,656	28.7	119	▲ 89.5	252,169	11.6
2024.1~7累計	15,845	▲ 1.0	119,875	▲ 8.6	291,664	▲ 5.5	232	▲ 86.9	427,616	▲ 6.5
2024年5月	4,044	134.8	12,093	▲ 37.3	30,310	▲ 44.9	31	▲ 86.4	46,478	▲ 39.09
6月	1,332	▲ 13.3	18,013	▲ 30.1	96,090	181.0	16	▲ 93.0	115,451	87.08
7月	2,348	▲ 39.2	9,923	▲ 42.8	13,413	▲ 53.6	26	▲ 86.2	25,710	▲ 48.9

(表3) 2024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	民間需要															官公需要			外需	合計			
	機種	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	12	0	1	0	3	23	43	268	150	118	200	818	436	5	90	531	1,349	36	5	41	5	1,395
	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	31	0	0	1	32	135	0	0	135	167	0	0	0	24	191
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	5	11	471	0	0	471	482	3	2	5	98	585
	排ガス処理装置	1	0	2	0	0	52	1	▲ 24	0	6	9	47	0	0	1	1	48	92	0	92	0	140
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	34	0	34	0	37
	小計	13	0	3	0	9	75	44	275	150	124	218	911	1,042	5	91	1,138	2,049	165	7	172	127	2,348
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	71	0	0	27	0	302	8	120	16	202	177	923	15	0	29	44	967	249	6	255	16	1,238
	下水処理装置	32	0	0	0	10	0	0	0	0	0	42	0	0	16	16	58	5,088	388	5,476	0	5,534	
	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	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	44	51	0	0	0	0	51	2,631	1	2,632	0	2,683
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3
	関連機器	14	0	1	0	0	1	0	1	50	30	31	128	0	0	36	36	164	2	0	2	299	465
	小計	120	0	1	27	10	303	8	121	66	236	252	1,144	15	0	84	99	1,243	7,970	395	8,365	315	9,923
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139	139	0	0	2,353	2,353	2,492	6,209	25	6,234	14	8,740	
	事業系廃棄物処理装置	9	0	1	0	0	4	0	0	0	800	814	0	0	423	423	1,237	10	0	10	0	1,247	
	関連機器	0	0	5	0	2	0	0	0	0	0	7	1	0	141	142	149	3,277	0	3,277	0	3,426	
	小計	9	0	6	0	2	4	0	0	0	0	939	960	1	0	2,917	2,918	3,878	9,496	25	9,521	14	13,413
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	26	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26
	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	26	26	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	26
合計	142	0	10	27	21	382	52	396	216	360	1,435	3,041	1,058	5	3,092	4,155	7,196	17,631	427	18,058	456	25,710	

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)

■ 猛暑の夏から急ぎ秋に切り変わったように思います。ここ数年、季節の移り変わりをじっくりと感じる事ができず寂しい気がいたします。温暖化の影響によるものなのでしょう。

今月は、運動会が真っ盛り。週末には競技のスターター音や、仲間にする声援が聞こえてきます。これまで北海道や東北地方など除き、「運動会=秋」が一般的でしたが、最近それ以外の地域でも、暑さを避け、運動会を春に実施するようになってきているそうです。また、秋に実施する際には、暑さを避け、冷房が効いた体育館を使用することもあるそうです。暑さを避ける・・・これも温暖化の影響によるものなのでしょうね。

みんなの写真館



タイトル「円通寺の黒門」
東京都：きみちゃん

都電荒川線(東京さくらトラム)三ノ輪橋駅付近にある円通寺は、平安時代に坂上田村麻呂将軍が開創したと伝えられている寺院で、戊辰戦争の際に新政府軍と彰義隊との激しい戦いの舞台となった旧上野寛永寺の黒門が保存されています。この黒門は当時の戦死者の遺体を上野の山(今の西郷像の後方)で火葬し埋葬した縁から、明治40年に円通寺に移設されたようです。黒門には激しい弾痕が今も数多く残され、当時の戦いの激しさが伝わってきます。

写真を募集しています!

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

写真データは
メール添付で
お願いします

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の募集案内】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.888 Oct

2024年10月11日印刷

2024年10月21日発行

2024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



金属加工・ワッシャー ワタナベサービス



工場から工場へ直送します

特殊サイズ & 小ロット歓迎
板厚 0.3 ~ 8 ミリ 平座金専門



特価製品情報はHPをご覧ください

<http://www.watanabe-ironworks.jp>

by 有限会社渡辺鉄工所

毎週変わります

座金・プレス加工 製造 / 販売
ワタナベサービス

TEL 048-752-2558

FAX 048-761-2949

mail info@watanabe-ironworks.jp

【本社工場】

〒344-0062 埼玉県春日部市粕壁東2-15-12

【関宿工場】

〒270-0214 千葉県野田市柏寺海道上456-1

油水分離とCO₂吸着・回収が同時にできる画期的なドレン処理装置です

日本 特許取得済 / 欧州・米国・中国 特許出願中

エアークンプレッサー専用 ドレン油水分離装置

ドレンデストロイヤー-CO₂®

特長 1 処理水の油分濃度 3mg/L 以下
多数納入実績 1~2mg/L
実績に対して余裕度は1.5~3倍

特長 2 油水分離コストは、2.0~6.3円/L
業界一クラスの安さと品質

特長 3 圧縮空気中とドレン中に存在している
CO₂をコストなしで吸着・回収します

●地球温暖化の要因であるCO₂を僅かながら吸着・回収しています。

大幅な
省エネと
CO₂回収

科学技術庁長官賞

受賞商品



●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

電磁式
ドレントラップ
搭載



PSD8T型

(電磁式ドレントラップ搭載型)
有電源



PSD型

(無電源)



XSD型

(無電源)



LSD型

(無電源)



SD型

(無電源)



ADP型

(有電源)

全19機種 7.5~1,100kW 油水分離とCO₂吸着・回収が可能です。

●屋外仕様・寒冷地仕様対応可能です。

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

神奈川県優良工場認定
横浜知財みらい企業認定

省エネ、環境、CO₂回収・削減に貢献する

FRUKHARA

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: eigy@fukuhara-net.co.jp

