

産 業

No. 889

機 械

November

11
2024

特集

「化学機械」「タンク」



さまざまな分野に **MIKUNI**

MIKUNIグループのテクノロジーは、さまざまな産業分野に役立っています。



世界に誇る **MIKUNI** 品質

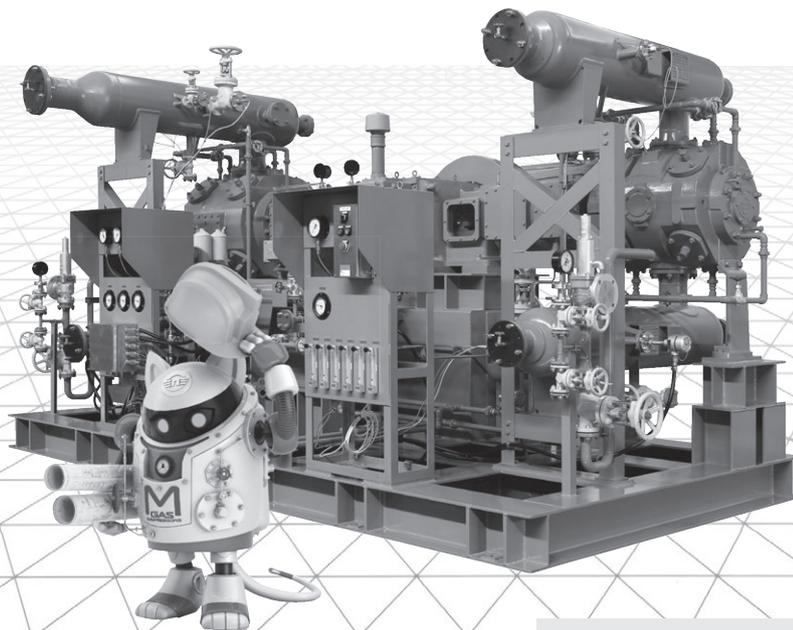
MIKUNIの品質管理体制は、
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

空気からあらゆるガスの圧縮装置

■ 製造範囲 無給油 / 給油圧縮機

軸動力：～2000kW

吐出圧力：～2.4.5MPaG / ～4.5MPaG



HCL Gas
Model OPN6-4528CL

Press. 0.6MPaG
Req. Power 94kW

高圧ガス設備 試験・製造認定事業所(山口工場)

ISO 9001 認証取得

往復動式気体圧縮装置

山口工場・山口第三工場(98QR・124)



MIKUNI グループ

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

技術開発部門
製造部門

三國重工業株式会社

本社 〒532-0005 大阪府淀川区三國本町3丁目31-15(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603
山口第二工場 〒747-1111 山口県防府市富海1896
TEL:0835(34)0311(代) FAX:0835(34)0813
山口第三工場 〒747-0833 山口県防府市大字浜方283-5
TEL:0835(27)1330(代) FAX:0835(27)1331

販売部門

三國エンジニアリング株式会社

本社 〒532-0005 大阪府淀川区三國本町3丁目31-15(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)8611(代) FAX:06(6391)2166
東京営業所 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3-1(新東京ビル9階)
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295
九州営業所 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(角田ビル小倉6階)
TEL:093(511)3923(代) FAX:093(511)3928
山口営業所 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)3111(代) FAX:0835(32)3222

サービス部門

三國工販株式会社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

本社 〒532-0005 大阪府淀川区三國本町3丁目31-15
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
東京営業所 〒134-0015 東京都江戸川区西瑞江4丁目14-8(TSMビル4階D号室)
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132

製造部門

中國三國重工株式会社

本社 〒532-0005 大阪府淀川区三國本町3丁目31-15
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)0601(代) FAX:0835(32)0603

2024-theme-
「知能化・自律化・多様化に対応する産業機械」

特集：「化学機械」

巻頭言

「化学機械特集号に寄せて」..... 04

化学機械部会 部会長 福沢 義之

国産SAF用バイオエタノールの自給実現に向けた

「ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置」

(木村化工機株式会社) 05

蒸気圧縮機式冷却熱回収装置による大幅な省エネ化

(木村化工機株式会社) 08

多様化するニーズに応えるプロセス機器

噴霧凍結造粒プロセス(SFGD)+攪拌式凍結乾燥

プロセス(RHEOFREED)の実用化

(株式会社神鋼環境ソリューション、株式会社プリス) 12

300℃ジャケット加熱・加圧仕様

パムアペックスミキサの紹介

(大平洋機工株式会社) 18

わが社のダイバーシティ

女性エンジニア活躍中！

(プライミクス株式会社) 23

特集：「タンク」

部会長インタビュー

「カーボンニュートラル社会の実現に向け、新エネルギーに

対応する思い切った技術開発・設備投資が必要になる」..... 24

タンク部会 部会長 石井 宏明

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 26

今月の新技術

水素エネルギーインフラ向け遠心式圧縮機ソリューション

(株式会社荏原エリオット) 30

産機エトピックス

国際物流総合展 Logis-Tech Tokyo 2024に出展 33

新入会員会社紹介

Mayr Japan 合同会社 36

行事報告&予定 37

書籍・報告書情報 43

統計資料

2024年8月

産業機械受注状況 45

産業機械輸出契約状況 48

環境装置受注状況 50

2014~2023年度

化学機械・冷凍機械・タンク

需要部門別受注状況 52

みんなの写真館 54

化学機械特集号に寄せて



化学機械部会
部会長 福沢 義之

化学産業は、私たちの日常生活を支える多くの製品を提供し、社会の発展に寄与してきました。しかし、従来の化学プロセスでは現代の価値観においては環境に対する負荷が大きく、常に改善を求められる状況にあります。特に、エネルギー集約型の製造プロセスや大量のCO₂排出を伴う設備は、持続可能な社会の実現に向けて大きなプロセス転換の時期を迎えています。

加えて、これらの製造設備の運用には熟練した労働力が必要とされており、日本における少子高齢化に伴う労働力不足は、今後、深刻な経営課題となることが予測され、デジタル化技術を駆使して省人化された製造設備による持続可能な製造システムを構築することは、我々世代が次世代社会へ残すべき財産であると考えます。

当部会の会員企業をはじめとした産業機械メーカーは、このような顧客が抱える課題に対して環境負荷低減と効率的な生産プロセスを実現するための技術を提供し、課題解決に寄与することで業界の発展を支えてきました。

これら省資源化や省人化技術は、資源を無駄にすることなく環境への影響を極力抑えた形で産業が発展する「資源循環型社会」を実現するため重要な役割を果たすものであり、今後の化学産業の進化に不可欠な要素です。

また、近年の世界的な経済情勢の変化や地政学的な問題によるエネルギー価格の高騰やサプライチェーンの寸断など、多様なリスクの顕在化は製造業界にも新たな挑戦をもたらしています。これに対し政府は「ものづくり白書」でも明記しているように、GX（グリーン・トランスフォーメーション）とDX（デジタル・トランスフォーメーション）を製造業振興の重要な柱として位置づけ、

基本方針に基づく投資支援によって、企業のGX及びDX関連の投資を後押しする環境の整備を進めています。

例えば、政府が発行するGX経済移行債は、官民協力で持続可能な技術への投資を促進するものであり、化学業界でも大手化学メーカーなどでGX助成金を活用して再生可能エネルギーを利用したプロセスの導入や、廃棄物削減を実現する新しい化学プロセスの構築が進められています。

一方、DX関連においてはIoTを活用した製造設備の監視・制御システムの導入にとどまらず、近年、急速な普及をみせているAI技術を活用した自律制御システムの導入例も増えてきています。稼働状況をリアルタイムで把握し、それらデータの活用を通じて、個別プロセスの改善、製造現場の自動化や効率化が図られることによりエネルギーや資源の効率的な利用が促進されることはCO₂排出量の削減につながるだけでなく、人手不足が深刻化する中で、安定した生産を維持するためにも欠かせない技術と言えます。

今後、私たち化学機械産業が担うべき役割は、生産ツールとしての設備提供だけでなく、技術革新を通じて持続可能な社会の実現に寄与することであり、環境に配慮した化学機械を提供することで、産業全体の発展とともに、地球環境の保全に貢献し、次世代のためにより良い未来を築いていくことが使命であると考えます。

当部会においてもサステイナブルな社会の実現に向け、引き続き連携を強化してまいりたいと考えておりますので、今後ともご協力をいただけますようお願い申し上げます。

国産SAF用バイオエタノールの自給実現に向けた「ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置」

木村化工機株式会社
エンジニアリング事業部

執行役員 技師長 池田 博史

1. はじめに

持続可能な航空燃料（以下「SAF」）は世界的に注目を集めており、海外を中心に商業生産が進んでいる。国内においても、2030年度には国内のジェット燃料使用量の10%（171万KL相当）をSAFに置き換える政府目標があり、国際的な長期目標としては、2050年度にCO₂排出量ネットゼロを掲げている。

当社はSDGsの取り組みの一つとして、CO₂の排出削減及び省エネルギー化を実現する装置を継続的に社会に提案しており、このたび、SAFの製造技術の一つであるATJ（Alcohol to Jet）の原料となるバイオエタノールを蒸留する際のCO₂排出をゼロにする新型「ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置」（以下「本装置」）を開発したので、紹介する。また、本装置を活用した国内でのバイオエタノールの自給実現に向けた取り組みを提言する。

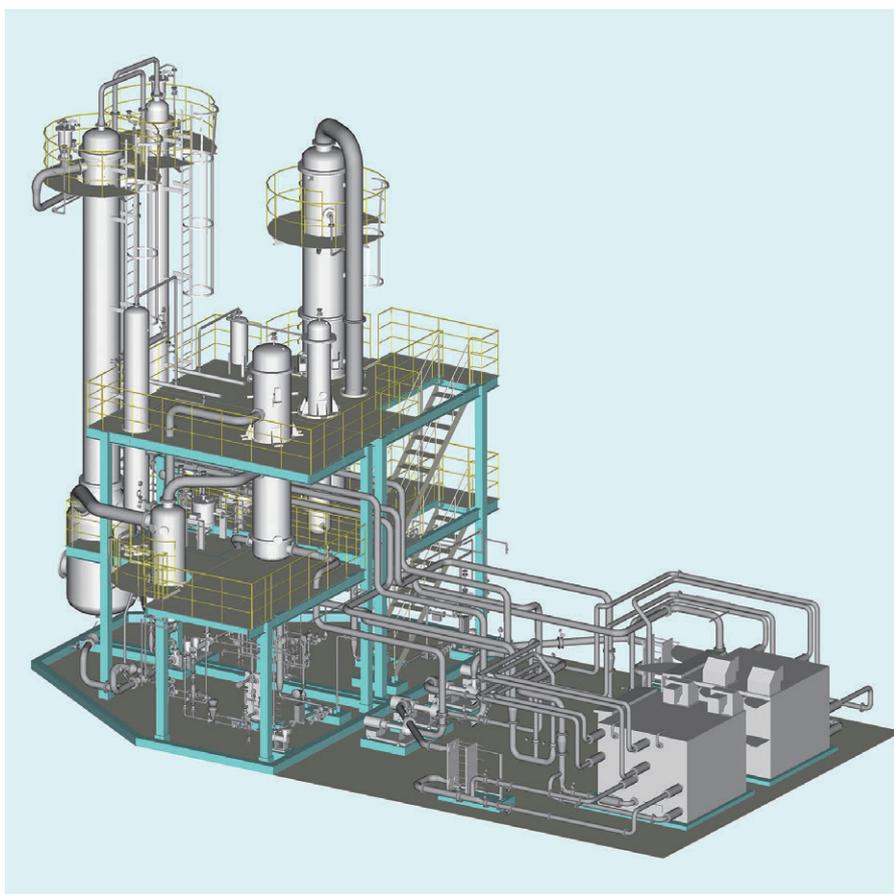


図1 ヒートポンプ式バイオエタノール蒸留装置(イメージ図)

2. 本装置の特徴

本装置は従来機と同様にボイラ蒸気を不要とし、電力のみで蒸留を行う。具体的には、ヒートポンプが装置から排出される低温レベルの熱を回収し、有効エネルギーとして装置内で再利用する。本装置では、従来機よりエタノールの回収率を上げるために当社独自の新システムを開発した。そのイメージを図1に示す。新システムは不純物であるイソブタノールや酢酸等を効率的に除去し濃縮できるシステムで、専用開発したプログラムによる性能シミュレーションでは、濃度 92.5wt% のバイオエタノールを 99.0% 回収できることがわかった。同時に製品あたりの消費電力量を 0.7kWh/L へと大幅な削減にも成功した。さらには、再生可能エネルギー由来の電力を使用することで、CO₂ 排出量をゼロにすることも可能である。

3. SAF用バイオエタノール製造における課題と対策

将来に向けた SAF の大規模生産と安定供給が喫緊の課題となっている。その原料となるバイオエタノールの 2019 年時点での国内自給率は 0.02% で、ほぼ全量を海外からの輸入に依存している (図2)。ATJ 法による国産 SAF の自給を実現するには、次の 3 つの課題をクリアする必要がある。

(1) 国内では大規模農園型のエネルギー作物の栽培は困難で、可食作物由来での製造も避けるべきである。

⇒ 非可食作物であるリグノセルロース系バイオマスである **ソルガム**^{*1} を各休耕地や中山間地に地産地消型で栽培する。つまり、ソルガムの中でも高バイオマス品種を栽培し、搾汁した糖液と前処理した葉茎部を糖化・発酵してバイオエタノールを生産する (図3)。

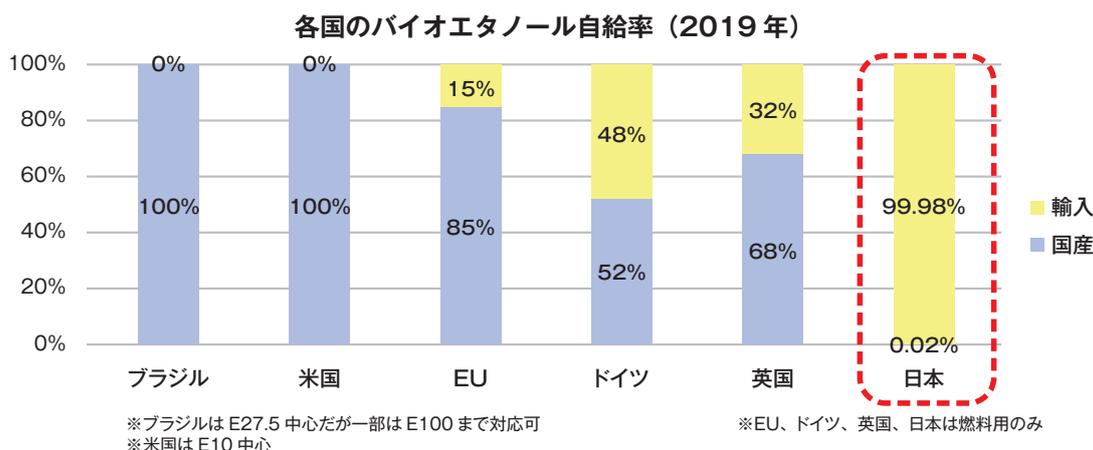
(2) バイオマスに含まれるヘミセルロース、セルロースの糖化には高価な酵素が必要となる。

⇒ 前処理に環境負荷の少ない亜臨界水を利用した水熱反応技術を適用し、酵素の使用量を低減する。従来の酸分解法やアルカリ蒸解法の代替技術となる。

⇒ 糖化工程と発酵工程を同時に進行させる同時糖化発酵プロセスの採用、それと並行して、適切かつ安価な酵素の開発を行う。

(3) 発酵後のバイオエタノール濃度は低く、高濃度まで濃縮する工程が必要となり、その熱源にボイラ蒸気が使われると、CO₂ 削減を目指す SAF 燃料の製造過程で CO₂ を大量に排出することになる。また、工程内での消費エネルギーをいかに低減するかが重要となる。

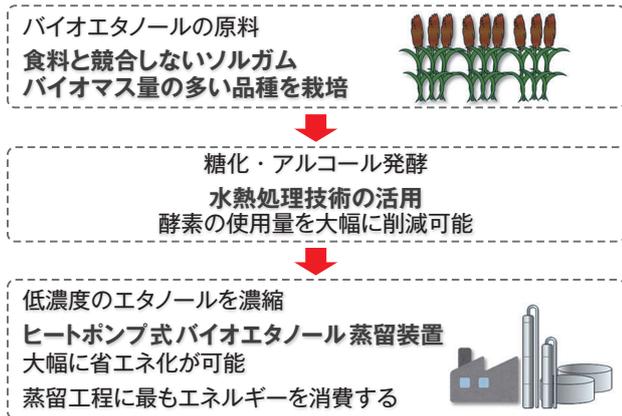
⇒ 産業用ヒートポンプを使用した超省エネ型蒸留装置 (本装置) の適用。



出典：ブラジル、米国は OECD-FAO 統計の 2020 年見込み値、EU、ドイツ、英国は欧州委員会 HP 統計 2018 年のデータ、日本は 2018 年度のデータ (高度化法導入量及び国内製造実績)

図2 各国のバイオエタノール自給率

* 1) ソルガムとはイネ科の一年草植物で、生育が早く栽培適地であれば 3ヶ月で収穫することができ、寒冷地 (本州) や乾燥地にも順応できるため、幅広い地域や土壌で栽培できる。農業に適していない中山間地や休耕地での栽培でも、多収性と省力栽培が可能である。また、葉茎部を糖化することにより、搾汁した糖液由来のバイオエタノール生産量が数倍、期待できる。



出展：「SAF及びバイオエタノールの現状と今後の展開について」、
資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課、P.9(2023.9)
https://www.jora.jp/wp-content/uploads/2023/09/20230929_METI.pdf

図3 国産バイオエタノールの生産構想



4. リグノセルロース系バイオマスの前処理について

セルロース系バイオマスを糖化するには、セルロースを分解する必要があります。大きく分けて酸加水分解法、酵素加水分解法が各所で実証されてきた。当社は昔から亜臨界水を使った水熱反応技術を有しており、バイオマスを機械的に微粉砕するメカノケミカル法と水熱法の組み合わせで効率良くバイオマスを糖化することが可能である。当社では、実際に未利用バイオマス資源から有用な糖資材を製造する実証試験も行った実績がある(図4)。

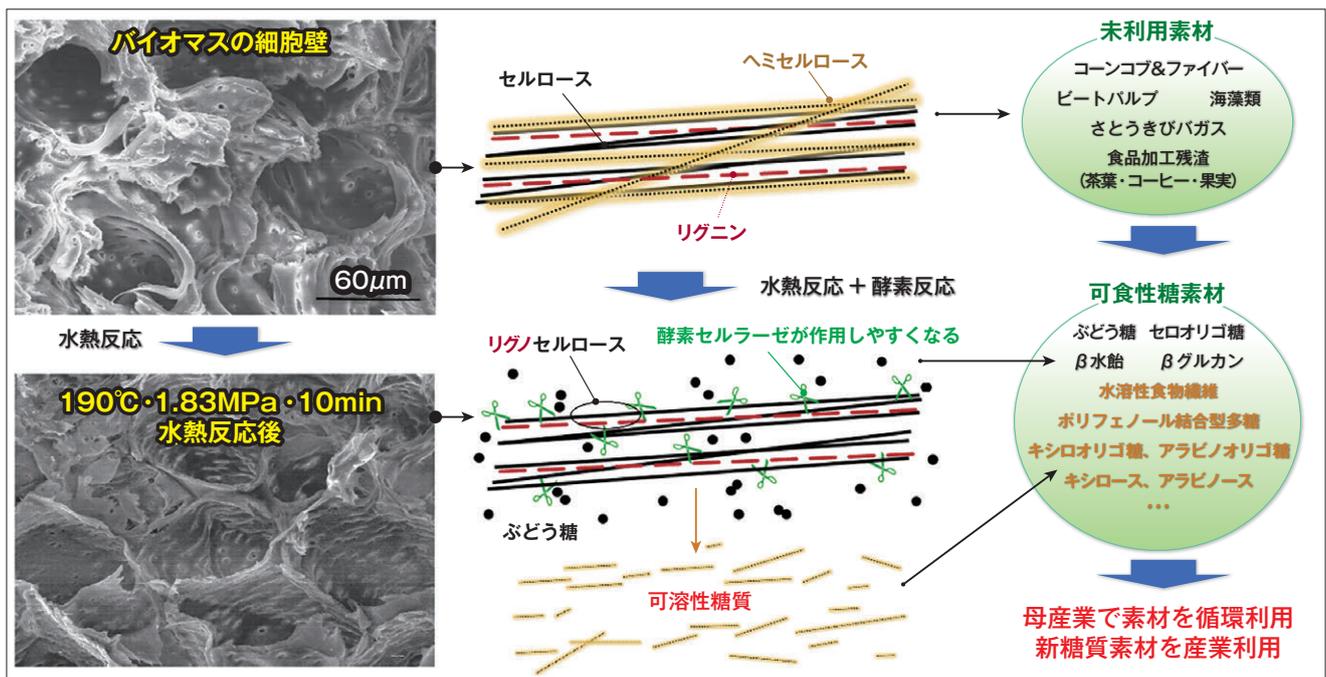
5. おわりに

当社は化学プラントで大量に排出されているCO₂を削減するためにボイラ蒸気を使用せずに100%電力のみで蒸発・蒸留を可能とする各種「省エネ型ヒートポンプ式蒸発・蒸留装置」を開発してきた。2017年には「ヒートポンプ式メタノール蒸留装置」を開発し、2017年に「省エネ大賞 経済産業大臣賞」を受賞、2018年に「環境大臣表彰」を受賞した。本装置はこの装置を発展させ、消費エネルギーを大幅に削減している。当社は、「蒸留にはボイラ蒸気が必要」との固定概念を打ち破り、電化によるCO₂排出ゼロを目指しており、本装置はSAFの国内生産の推進、自給率アップに寄与できると考えている。今後も、このような取り組みを発展させ、資源循環や脱炭素化に貢献していきたい。

URL : <https://www.kcpc-engineering.co.jp/ede/>



Special feature



出展：横島聡他：β糖質産業用水熱反応技術の開発、SCEJ第50回秋季大会(DA217)

図4 未利用バイオマス資源から有用な糖資材を製造する概念図

蒸気圧縮機式冷却熱回収装置による大幅な省エネ化

木村化工機株式会社
エンジニアリング事業部
大阪営業部 大阪営業課

担当部長 岩崎 宗城

1. はじめに

当社は長年にわたって、蒸発・蒸留装置の省エネを実施してきた。その省エネ型蒸発・蒸留装置はボイラ蒸気を使用せず、ヒートポンプ、蒸気圧縮機を適用した電化システムであり、省エネ及びCO₂排出削減に寄与できるものである。

ここでは、圧縮ファンを適用した「蒸気圧縮機式冷却熱回収装置（以下、本装置）」を紹介する。本装置は、大容量の熱エネルギーを使用している蒸留塔の塔頂ベーパーの熱回収技術として、熱回収コンデンサと蒸気圧縮機（以下、圧縮ファン）の組合せにより、100℃を超える蒸気へ再利用できるものであり、1980年代から存在し、当社も1986年から納入実績がある。しかし、1990年以降は円高による燃料安で蒸気単価が低下し、費用対効果が小さくなったため、普及が進まなかった。2010年頃からは蒸気単価の上昇により、圧縮ファンの多段化が行われ、その技術が向上するとともに、費用対効果も改善され、蒸留塔の塔頂ベーパーからの熱回収は検討されていたが、2011年以降は東日本大震災による電力事情の悪化から、設備化には至らなかった。

ほとんどの企業が、過去に省エネ対策をやり尽くした感があり、近年、費用対効果の大きい省エネ対策を発掘

できていない状況である。このような状況の中で、本装置を適用することで大幅な省エネが期待でき、2050年のカーボンニュートラルに向けて、本装置が脱炭素化の一助となるであろう。

2. 蒸気圧縮機式冷却熱回収装置

(1) 装置の概要

本装置は、コンデンサでベーパーを凝縮させる際に発生した熱を回収し、圧縮ファンを利用して、加熱源に再利用するシステムである。例えば、蒸留塔の塔頂ベーパーのコンデンサ用冷却水から冷却で発生した熱を回収する場合、通常のコンデンサを熱回収コンデンサに置き換え、熱回収コンデンサ内を循環している冷却水（軟水）を蒸発させ、その蒸気を圧縮ファンで断熱圧縮することにより、昇温・昇圧している。蒸留塔の塔頂と塔底の温度差が小さい場合は、図1のように塔底のリボイラの熱源として使用でき、蒸留塔の塔頂と塔底の温度差が大きい場合には、図2のように別の蒸留塔のリボイラの熱源や低圧蒸気配管へ送気し、蒸気として利用することが可能である。

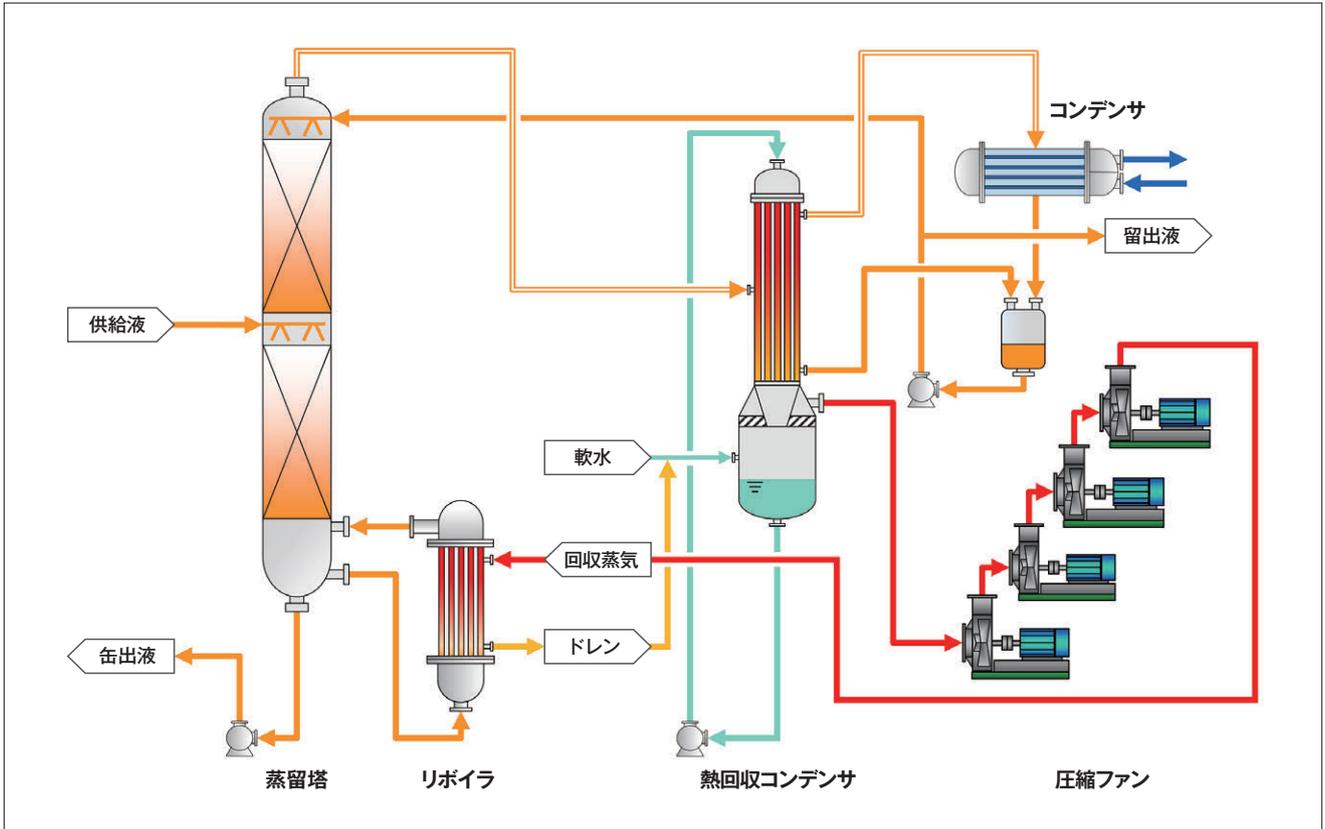


図1 蒸気圧縮機式冷却熱回収装置 概略フロー(リボイラの熱源に利用)

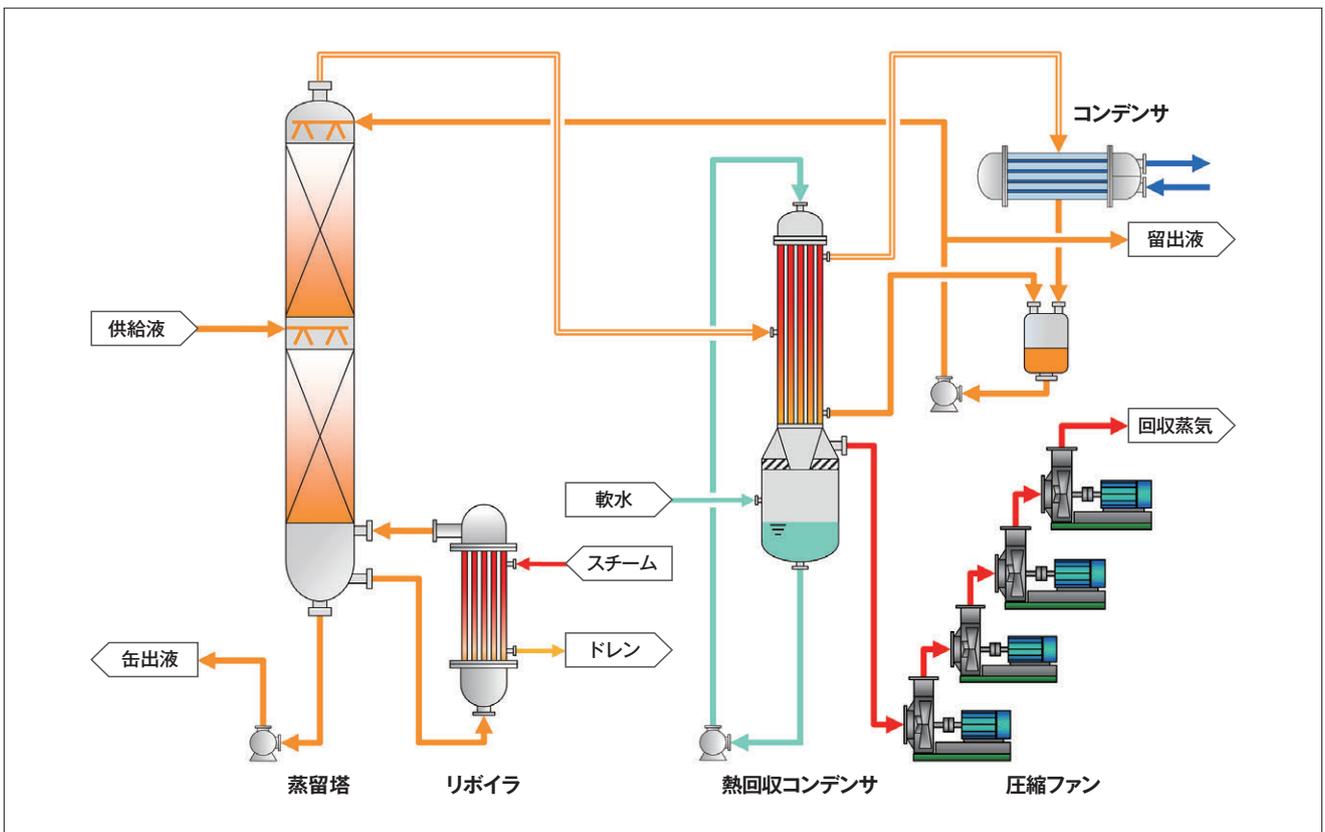


図2 蒸気圧縮機式冷却熱回収装置 概略フロー(その他で利用)

(2) 熱回収コンデンサの構造

熱回収コンデンサは、図3の液膜降下式熱交換器を採用している。この熱交換器は、液が縦型多管式熱交換器の伝熱管内壁を均一な液膜となって流下する間に蒸発が行われ、水深圧によるヒートアップがないため、小さい温度差でも効率的に蒸発させることができる。

(3) 圧縮ファン

当社は圧縮ファンに海外製を採用しており、圧縮ファンの多段化は当初3段程度であったが、より高い温度が必要な場合には更に段数を増やすこととなり、近年は最大8段の多段圧縮ファンが開発されている。現実的な基数としては、6段で成績係数(C.O.P.)が4.2程度となり、条件によっては多段化で最大50℃の昇温が可能である。

多段化を行うと断熱圧縮後の過熱蒸気の温度が上昇しすぎるため、機内で冷却する必要がある。今回採用する圧縮ファンは、機内に減温水として軟水をスプレーすることにより、吐出温度を飽和蒸気付近の温度まで減温している。通常、炭化水素系などの溶剤を含む

蒸留塔の塔頂ベーパーを直接圧縮する場合には、蒸気圧縮機内にインタークーラなどを設け、過熱蒸気を冷却する必要があるが、本装置では熱回収コンデンサを用いることで塔頂ベーパーと冷却水(軟水)が隔離されるため、水以外の有機ベーパーも熱源として使用することができる。

さらに蒸気の圧力・温度が等しければ、複数の熱回収コンデンサで発生させた蒸気を合流させることが可能である。本装置のエネルギー源は圧縮ファンの電力となるが、その必要エネルギーはボイラにおける水の蒸発に必要な熱エネルギーと比べて非常に小さく、エネルギー消費量を飛躍的に低減でき、これまでの化石エネルギーを使用したボイラに代わる装置として、省エネ及び脱炭素化に大変有効である。

また、圧縮ファンは蒸気量が増えても台数を増やすことなく、1基あたりの蒸気量を増やすことが可能である。このため、検討の段階であれば、回収熱量が大きくなる場合でも、イニシャルコストを抑えて熱回収することができるため、今までは導入の難しかった排熱を回収することも可能となる。

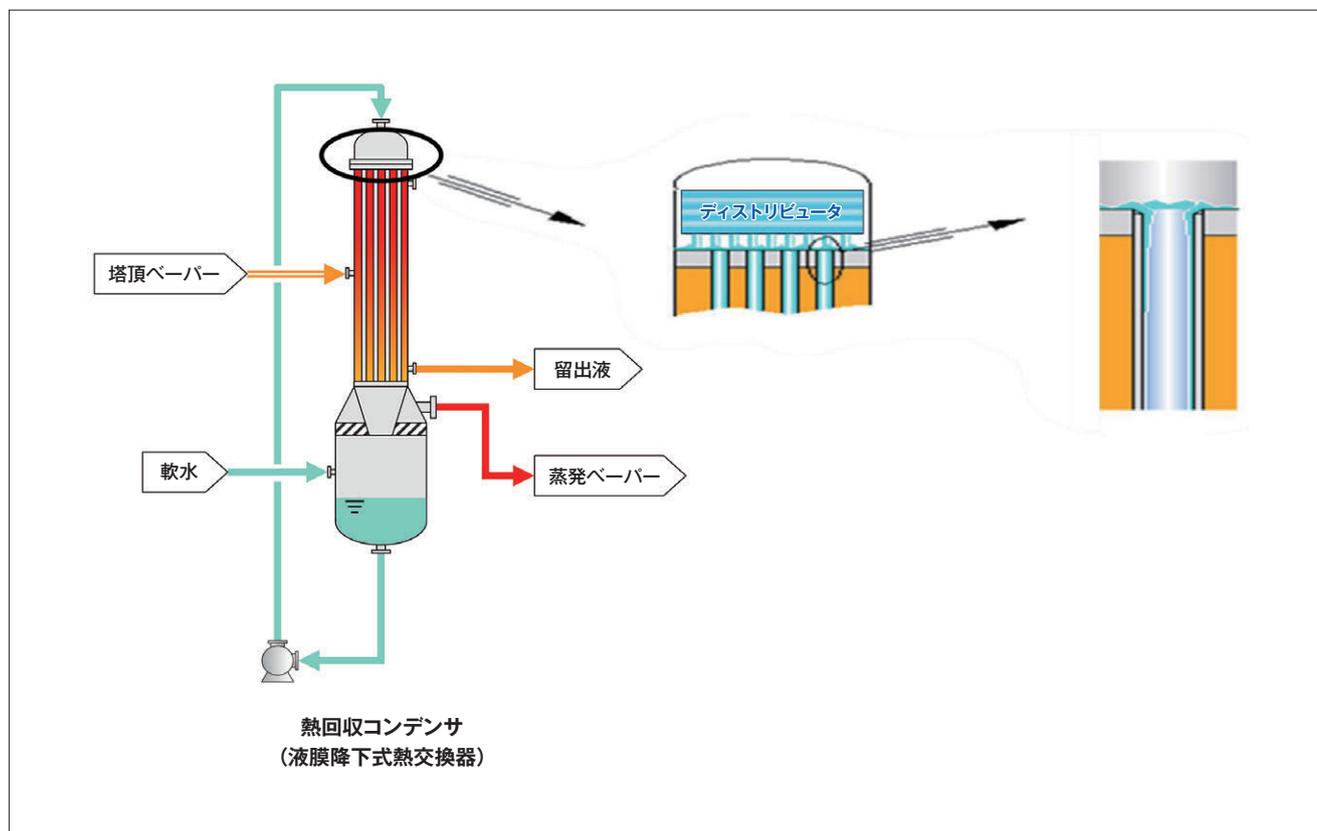


図3 液膜降下式熱交換器の構造

3. 用途展開

石油化学・食品プラントなどで使用している化石燃料由来のエネルギーを急速に減らすには、反応、蒸留、冷却、乾燥などの全ての排熱を対象とする必要がある。冷却熱回収コンデンサの熱源は蒸留塔の塔頂ベーパーからの熱エネルギーだけではなく、反応器の反応ガスや排水、乾燥機の排ガスの余剰エネルギーや副生ガスからの熱エネルギーなども考えられる。これらの熱エネルギーは周辺プロセスで再利用されることもあったが、昇温して使用することは少なかった。そのため、加熱に要するボイラ蒸気を減少させ、CO₂排出量を減らすには、これらの再利用されていない熱エネルギーを回収して、利用することが重要である。

4. 補助金制度の先進設備としての採択

当社は令和3年度から4年間にわたって、「先進的省エネルギー投資促進支援事業費補助金」（令和5年度以降は、「省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金」に改名）の先進設備として、4装置が採択されてきた。本年度はこれらに加えて、新たに本装置が採択された。ここでは本装置以外の4装置を紹介する。

(1) MVR型蒸発濃縮装置

自己蒸気圧縮型(Mechanical Vapor Recompression Type: MVR型)蒸発装置で、液濃縮の過程にヒータで発生するベーパーを圧縮ファンによる断熱圧縮で昇温・昇圧し、自己の加熱源として再利用する省エネ装置であり、定常運転時にはヒータ加熱用の蒸気やベーパーを凝縮させる冷却水がほぼ不要となる。適用分野は一般化学工業、ファインケミカル、食品製造、半導体製造などと多岐にわたる。

(2) MVR型高沸点溶剤回収装置

高沸点溶剤回収用のMVR型蒸留装置のことで、NMP、DMSOなどの高沸点溶剤を含む排水からの溶剤回収に実績がある。

(3) ヒートポンプ式アンモニア回収装置

アンモニア水の蒸留において、熱負荷の大きい蒸留塔の中間段に熱回収コンデンサを追加し、熱回収コンデンサによる冷却で発生した熱を回収して、高効率ヒートポンプで昇温してリボイラ熱源に利用している。熱回収コンデンサを分縮操作することにより、アンモニアを積極的に後段へ抜き出して、意図的に熱回収コンデンサの凝縮温度を上げ、リボイラとの温度差を小さくし、ヒートポンプのC.O.P.を高くするように工夫している。また、全体の必要エネルギーを解析できるシミュレーションプログラムを自社で開発し、装置の温度バランスに適した高C.O.P.のヒートポンプをメーカーと共同で開発した。

(4) 省エネ型ヒートポンプ式蒸留装置

ヒートポンプを導入することで、コンデンサの冷却水からの排熱をリボイラの熱源として再利用することを可能にした蒸留装置である。塔頂と塔底の温度差が小さいほどC.O.P.が高くなるため、リボイラはヒートアップのない液膜降下式を採用しており、コンデンサも伝熱面積を大きくするなどの改善が施されている。

5. おわりに

本装置は1980年代に採用されていた省エネ技術であるが、圧縮ファンの進化によって多段化が可能になり、以前より高温域の設備への熱エネルギーの再利用が拡がり、なおかつ大幅な省エネが可能となった。

当社は、これまで本稿で紹介した5装置の他にも「ヒートポンプ式低温蒸発装置」「オール電化システム」など、様々な省エネ装置を開発しており、それらの装置に本装置が加わることで、省エネを検討する上での選択肢が増えることとなった。

これらの装置を適用することにより、脱炭素化に向けて大幅なCO₂排出削減が可能となったが、当社は、今後も脱炭素化を志向するだけでなく、より高い省エネ性を追求していきたい。

多様化するニーズに応えるプロセス機器 噴霧凍結造粒プロセス(SFGD)+攪拌式凍結乾燥 プロセス(RHEOFREED)の実用化

株式会社神鋼環境ソリューション
プロセス機器事業部 技術部 開発室

岸 勇佑

株式会社プリス
取締役 パウダーテクニカルセンター長

川口 晋也

1. はじめに

神鋼環境ソリューションは、化学・医薬プラント等で使用されるガラスライニング(GL)製、及び SUS・特殊金属製の反応機・貯槽・熱交換器・粉体機器・薄膜蒸発機等を製造・販売しており、2017年には GL事業の創業70周年を迎え、プロセス機器メーカーとして国内外化学産業に携わり、ともに歩み、汎用品とは異なる高付加価値品を強みに各種中間体原料等のファインケミカルや電子材料など機能性材料分野で成長を続けている。化学産業の発展においては【CO₂排出量の削減】、【省人化】、【自動化】、【高品質化】、【高純度化】などが喫緊の課題である。当社として、これら課題解決に寄与する化学プロセス機器を開発しユーザーへ提供したいとの思いから R&Dに取り組んでいる。プリスは、スプレードライヤーやスプレークーラーなどの粉体製造機器を製造・販売し、セラミックス、食品、医薬品、ファインケミカル、電子材料への多くの実績を有しており、高機能粉体プロセス向けに噴霧凍結造粒乾燥法(SFGD)の開発を行っている。プリスの噴霧凍結造粒乾燥法(Spray Freeze

Granulation Drying : SFGD)と神鋼環境ソリューションの次世代機器攪拌式凍結乾燥機 RHEOFREED[®]と組み合わせた凍結造粒乾燥プロセスについて紹介する。

2. 噴霧凍結造粒乾燥法(SFGD)

噴霧凍結造粒乾燥法(以下 SFGD)とは、液体原液を噴霧し比表面積を増大させた微細液滴を瞬間固化させる凍結造粒工程と、真空凍結乾燥による乾燥工程の2工程によって顆粒を得る粉体製造法である¹⁾。図1にそのフローを示す。

SFGDで作製される顆粒の特徴は、

- ① 液滴が表面張力で球状化するため球形の顆粒が得られる
 - ② 液滴中の溶媒と固形物を同時に瞬間凍結させた後、凍結した溶媒を除くため、均質で低密度な多孔質顆粒が得られる
 - ③ 非加熱で顆粒を得ることができる
- が挙げられる。

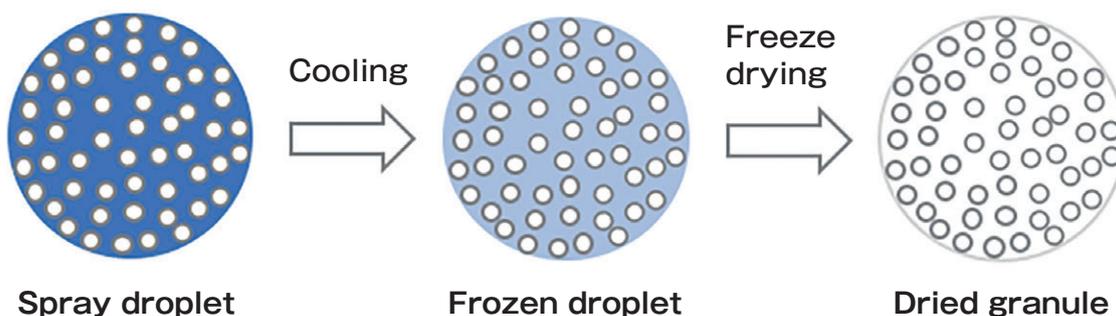


図1 SFGDフロー

従来の SFGD の凍結工程は、液体窒素を冷媒として使用するため、ランニングコストが高く大型化が困難でありラボ用途に限定されていた。また噴霧方式に二流体ノズルを採用しているため微粒子を含んだ粒度分布となり流動性が低いことが課題であった。その課題を解決するためにプリス社は産総研、横浜国立大学と共同で新たに、液体窒素フリーにより、ランニングコストを抑え、噴霧方式として高速回転ディスクによる遠心噴霧を採用することで、

微粒子生成を抑制する大型装置「CS220」²⁾を開発した。フローを図2、外観を写真1に示す。

CS220はチラーにより冷却したブライン液を循環させた熱交換器にブロワでガスを送り、低温ガスを製造しチャンバーに投入する。遠心噴霧システムにより微細化した液滴が低温ガスと接触し瞬間凍結され、凍結造粒体が製造される。

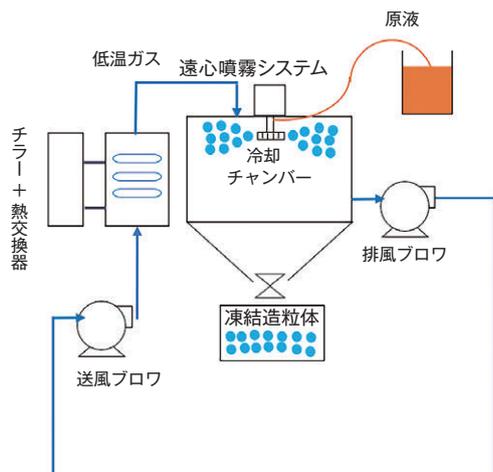


図2 噴霧凍結造粒装置 CS220 フロー



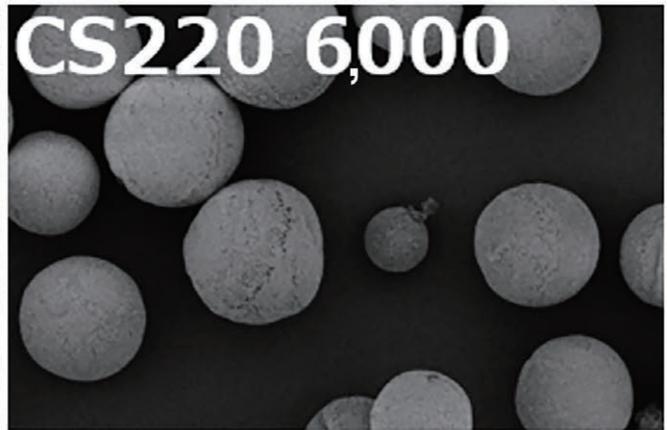
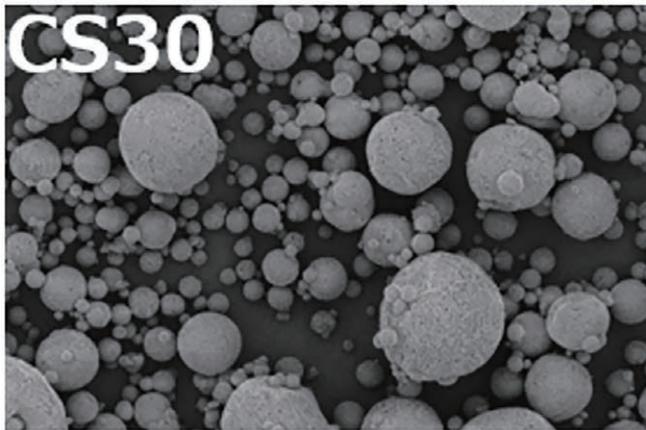
写真1 CS220 外観

3. 噴霧凍結造粒法の検討

(1) 従来装置との顆粒性能比較

開発装置 CS220、液体窒素間接冷却の CS30 で SFGD 顆粒を製造した。CS220 は遠心噴霧回転数を 12,000、9,000、6,000 rpm で処理した。従来技術として噴霧乾燥装置 (Spray Drying: SD) TR160 にて、SD 顆粒を製造した。CS220、TR160 は遠心噴霧、CS30 は二流体ノズルで噴霧処理した。原料として $D_{50} = 0.4 \mu\text{m}$ のアルミナ水スラリーを調製した。製造した顆粒を 30MPa にて一軸成型し、成形体を得た。成形体を 500°C 1 時間保持にて脱脂後、 $1,600^\circ\text{C}$ 2 時間保持にて焼結体を得た。写真 2 に CS220 の 6,000 rpm 条件、CS30 で作製した顆粒の SEM 画像、図 3 に安息角を示す。CS30 は微粉が多く粒度分布がブロードだが、CS220 は微粉が少なく粒度分布がシャープとなった。安息角は二流体ノズルを使用した

CS30 が高くなり、微粉の存在が流動性を低下させることが確認された。図 4 に焼結体密度を示す。SD より SFGD が焼結体の密度が高くなった。SD は熱風による瞬間乾燥により収縮があり、かつアルミナ粉末やバインダーが顆粒外殻に移動することで顆粒が固くなる傾向がある。そのため一軸成形で適切に崩壊しない顆粒が含まれることで焼体密度が低くなったと想定される。一方 SFGD は造粒工程と乾燥工程が分かれており、真空乾燥は長時間を要し凍結造粒工程で保持された構造を維持した状態の乾燥顆粒となり、溶媒が除去された顆粒は均質で低密度なため潰れやすく緻密に焼結され高密度となった。さらに CS220 顆粒は流動性が高いので金型に均一に充填されたことが、CS30 顆粒と比較し高密度となった要因と推察される。



100µm

100µm

写真2 SEM画像 (左: CS30 / 右: CS220)

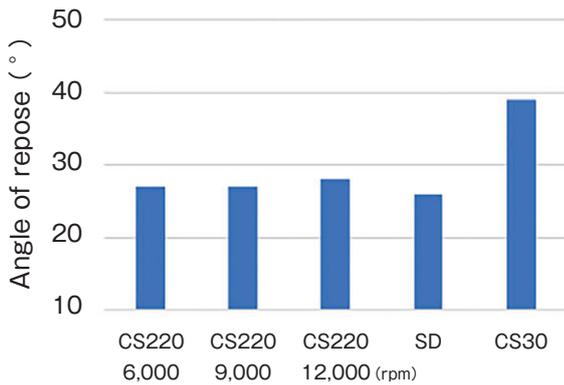


図3 安息角

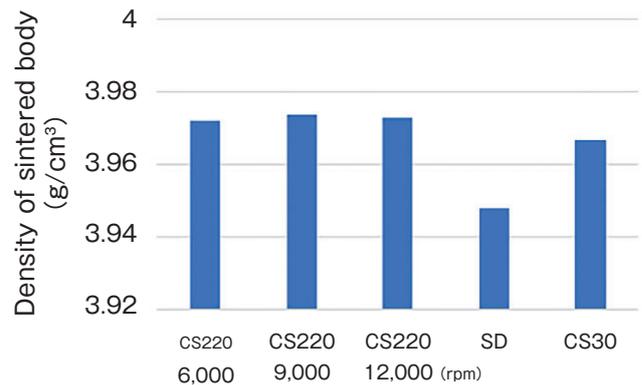


図4 焼結体密度

Special feature

以上のことから液体窒素フリーで遠心噴霧システムを搭載したCS220は、微粉が少なく粒度分布がシャープな顆粒を得られ、セラミックス等の粉末冶金用途では焼結体密度が高い高性能な製品が製造できる。また液体窒素を使用した従来設備より低ランニングコストで大量生産可能なため、従来の少量生産から工業生産用途に適した仕様であるが、社会実装のためには凍結造粒後の凍結乾燥工程の

検討も必要である。後工程の凍結乾燥において、一般的な棚式凍結乾燥機ではトレイに凍結粉体を薄く充填後、機内に投入する必要があるが、大型機では、大量の凍結粉体を溶解しないように、充填、投入することが困難である。その問題を解決すべく、神鋼環境ソリューション製の容器回転型の攪拌式凍結乾燥機「RHEOFREED-CDB-Type」を後工程に適応することで社会実装を目指している。

4. 攪拌式凍結乾燥機

凍結乾燥は固体(氷)から気体(水蒸気)への昇華を利用した乾燥方法である。産業界で幅広く使用されている棚式凍結乾燥機は、乾燥時間が長く、エネルギー消費量が多い、トレイが多く段取り・洗浄に時間がかかる、粉末製品の場合には粉碎工程が必要といった課題がある。これらの課題を一挙に解決したのが神鋼環境ソリューション製攪拌式凍結乾燥機 RHEOFREED[®]である³⁾。

攪拌式凍結乾燥機 RHEOFREED[®]は、凍結粉体を混合・攪拌しながら乾燥することで

- ① 粒子表面からの乾燥
 - ② 伝熱面更新による伝熱促進
 - ③ 昇華蒸気の拡散抵抗低減
 - ④ 製品の均質化、粉末化
- を図るものである。

棚式凍結乾燥機では、乾燥が進むにつれて乾燥層が抵抗となり昇華面の圧力が上昇するため、製品が再融解(コラプス)しないように乾燥速度を抑制する必要がある。それに対し、RHEOFREED[®]では、混合・攪拌により乾燥層が剥離することで昇華面が常に粒子表面となり、直接昇華面に熱を与えることができ、また伝熱面が常に更新されることで伝熱を促進し、乾燥時間が短縮され、さらに

攪拌による製品の均質化を図ることができる。また、乾燥層が昇華蒸気拡散の妨げになることがなく、乾燥機内圧力や製品温度を常時モニタリングできるので、製品状態の把握やコラプス防止の制御が可能、加えて攪拌により粉末状の製品を得ることができる。

RHEOFREED[®]には、容器回転式(CDB-type)と攪拌翼式(PV-type)の2機種がラインアップされている。

CDB-Type：真空乾燥機コニカルドライヤー N-CDBを凍結乾燥に適用。缶内に吸引管を持たず、優れた洗浄性からコンタミレス機器として、医薬品粉体乾燥向を中心に納入実績を伸ばしている。

PV-Type：粉体混合真空乾燥機 PVミキサーを凍結乾燥に適用。外部にジャケットを有した逆円錐型容器に内壁面に沿って傾斜パドル翼を多段に配置し、攪拌翼を回転させることで内容を全体的に循環混合させ、短時間で乾燥を行える。

プリス社は凍結顆粒を顆粒状で乾燥させる必要があるため、攪拌翼によるせん断がかからず、マイルドな攪拌で乾燥が進む RHEOFREED-CDB-Typeがプロセスに採用された。

容器回転式 CDB-Type



攪拌翼式 PV-Type

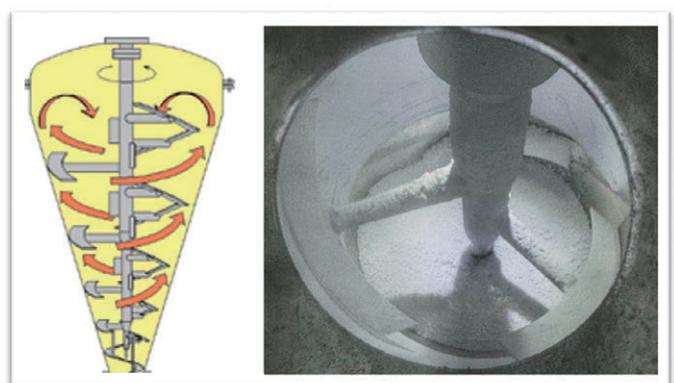


図5 RHEOFREEDの構造

5. 噴霧凍結造粒プロセス検討

(1) 装置構成

プリス社の第二パウダーテクニカルセンター（神奈川県川崎市）には 50kg 相当の凍結粉体が処理できる凍結造粒乾燥プロセス（SFGD+RHEOFREED）を設置しており、ユーザーからのテスト要求に対応している⁴⁾。凍結造粒機、凍結乾燥機の外観と全体フローを図6に示す。凍結造粒で作製した凍結粉体を攪拌式凍結乾燥機に投入し凍結乾燥を行い乾燥後の製品は機器排出口から粉末にて回収する。

(2) プロセス検討及び結果

68w%のアルミナスラリー 33.5kgを噴霧凍結造粒後、凍結乾燥を実施した。C220及びRHEOFREEDの運転条件を表1に示す。凍結乾燥後のアルミナスラリーの乾燥粉を 22.4kg回収し 98%と高い回収率が得られた。その乾燥粉のSEM画像を写真3に示す。球形の顆粒状の乾燥粉が得られ、攪拌による顆粒の崩壊がないことを確認した。また乾燥粉の粒度分布測定結果を図7に示す。粒度分布がシャープであり、均一性の高い乾燥粉が得られたことが伺える。

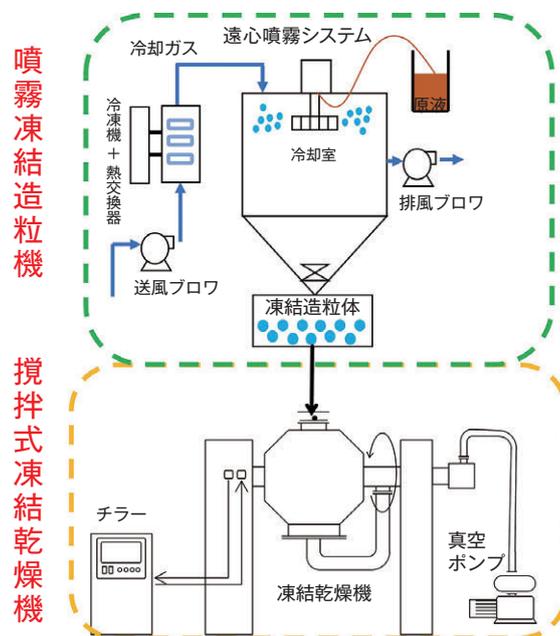


図6 噴霧凍結造粒装置 CS220とRHEOFREEDの外観とフロー図

6. おわりに

SFGDはセラミックス、医薬、バイオ、セルロースナノファイバー等の原料を評価し、そのユニークな顆粒特性を過去に報告しており、RHEOFREEDも医薬、食品だけでなくファインセラミックスのような多様化する凍結乾燥のニーズには適応できる機器として、展開を目指しており、両社の組み合わせた凍結造粒プロセスの社会実装を目指している。

また、神鋼環境ソリューションは今回ご紹介した製品以外にも【CO₂排出量の削減】、【省人化】、【自動化】、【高品質化】、【高純度化】マイクロフローリアクター SMCR⁵⁾、高効率バッチリアクターシステム PI QFlux⁵⁾などバッチからフローまで多様化する単位操作に向けプロセス機器やIoT、AIを用いた自動運転・予知保全の開発も行っており、今後も開発を継続し、産業機械の知能化・自律化・多様化に貢献するとともに、国内外の化学産業の発展に貢献していく。

表1 運転条件

工程	前	後
装置	噴射凍結造粒装置	攪拌式凍結乾燥機
名称	CS220	RHEOFREED
原料供給速度/回転数	30kg/h	1 rpm
運転条件	入口ガス-45℃	-20~20℃

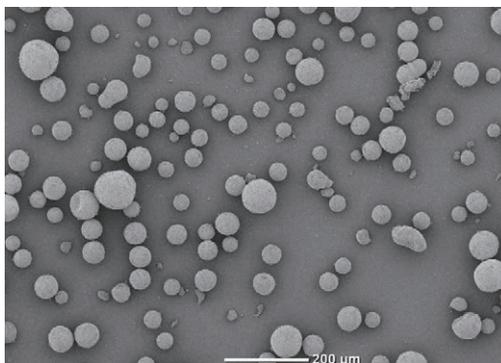


写真3 乾燥粉のSEM画像

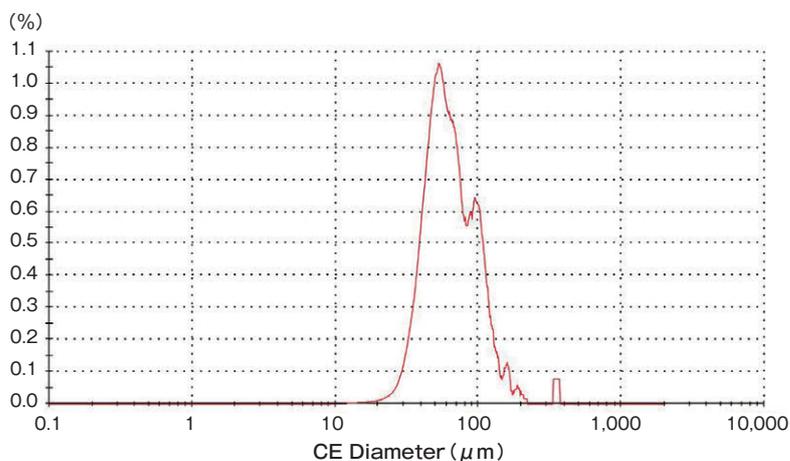


図7 乾燥粉の粒度分布

<参考文献>

- 1) N.Kondo, A.Shimamura, M.Hotta, J.Tatami, and S.Kawaguchi J.Ceram.Soc.Jpn., 131(4), 106-111 (2023)
- 2) 川口晋也, 噴霧凍結造粒乾燥法の概要・適用事例, 化学工学, Vol.88, No.04, 178-181 (2024)
- 3) 岸勇佑, 攪拌式凍結乾燥機 RHEOFREEDによる乾燥工程の効率化, 神鋼環境ソリューション技報Vol.17, 20-25 (2020)
- 4) (株)プリス社ホームページフリーズグラニューレーション
<https://www.preci.co.jp/ptc/service/freeze/>
- 5) 今中照雄, 脱炭素に貢献する神鋼環境ソリューションのプロセス機器, 産業機械, No.11, 6-9 (2022)

300℃ジャケット加熱・加圧仕様 パムアベックスミキサの紹介

大平洋機工株式会社
営業部営業一課

大平洋機工株式会社
粉体機械部技術課

主任 枝園 知樹

課長 三澤 浩二

1. 概要

この度、大平洋機工では高温加熱・加圧反応・減圧乾燥を中心とした特殊用途の市場の要求へ対応していくため、300℃熱媒油によるジャケット加熱及び加圧・反応かつ混合が可能なパムアベックスミキサ試験機を開発した(写真1)。

本機を使用することで特殊混合案件の具体化、更なる引合獲得につながるものと確信している。本機の製作経緯、混合メカニズム、特長を以降ご紹介する。

2. 製作経緯

近年、従来の混合用途でのパムアベックスミキサでは他社製ミキサとの差別化が難しく、価格競争が熾烈となっている。

また単純な混合でのニーズが減少していること、電池材料業界や化学業界では反応や乾燥、加熱等を付加した複合的な機能を備えた装置が求められている。

大型装置の検討には実証試験が必要不可欠となり、所持しているメーカーが少ない高温ジャケット第一種压力容器規格に適合したパムアベックスミキサ試験機を用意することで新規引合の獲得、顧客のニーズに応えた提案ができるものと期待し、本機を製作した。

3. メカニズム

当社独自の鋏形ショベル羽根が材料を掻き上げることによって、反応物同士を積極的に接触させる。また、ジャケット加熱・冷却された槽壁に効率よく材料を接触させることができる。

ミキサ下部に取り付けられたチョッパーは材料を分散させる効果を持つため、粉体のより効率的・均一的な反応混合を可能にする(図1参照)。

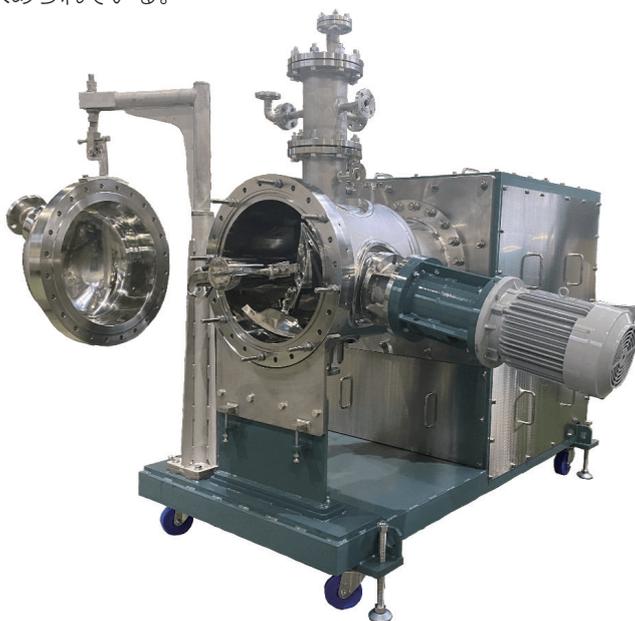


写真1 WB-150PV型パムアベックスミキサ

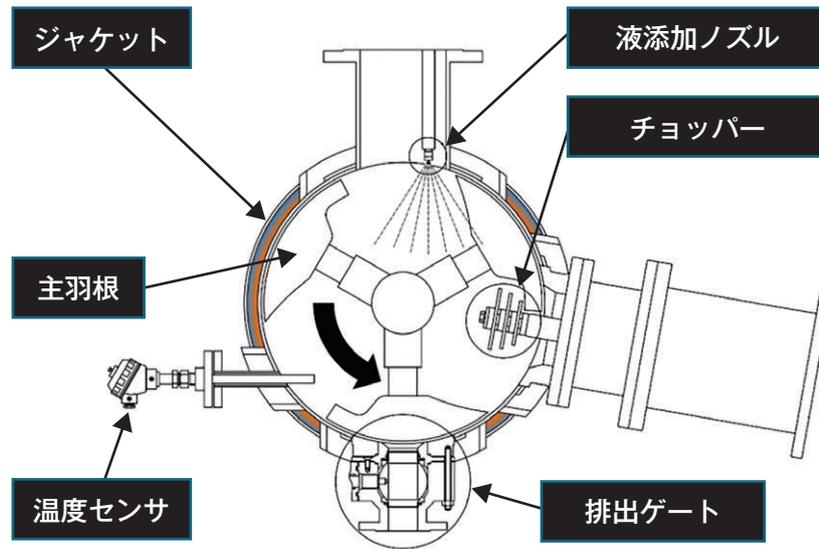


図1 パムアベックスミキサの構造

(1) 主羽根の掻き上げ作用で…

- 高速かつ効率的な反応混合が可能である。
- オートクレーブと比較し、材料をムラなく反応混合させることが可能である。
- 粉体材料の反応性を向上させ、より高い収率・純度での混合が可能である。

(2) チョッパーの分散作用で…

- 粉体の表面積が増えることによって短時間かつ、高効率での反応混合が可能である。
- より均一な反応混合を可能としている。

(3) 300℃熱媒油ジャケットにより

- 蒸気熱媒では実現が困難であった 200℃以上の熱媒による加熱が可能である。

(4) 混合容器が第一種圧力容器検定合格品のため

- 密閉下で材料の反応混合が可能である。
- ガス封入下での混合が可能である。

(5) 特徴(まとめ)

- 高速かつ効率的な反応混合が可能である。
- 材料をムラなく反応混合させることが可能である。
- 槽内の温度勾配が少ない環境下で反応混合が可能である。
- 材料の反応性を向上させ、より高い収率・純度での混合が可能である。
- 熱媒油を使用することで 300℃での加熱混合が可能である。
- 従来「混合」「反応」「乾燥」と各々の装置で処理した工程を 1 台に集約することにより、処理物のハンドリングの向上、省スペース化・省エネルギー化が可能である。
- 国内第一種圧力容器規格に沿った設計製作が可能。

4. アプリケーション例「反応混合」

- (1) 混合槽に材料を投入する。
- (2) 噴霧ノズルより薬剤が噴霧される。この際、シヨベルの掻き上げ作用により効率的に材料に薬剤を曝露させる。
また、チョッパーによる分散作用により薬剤の均一な添加、添加時におけるダマを解砕させることでより均一・効率的に混合させる。
- (3) ジャケット加熱によって薬剤の気化、材料と薬剤の化学反応で槽内にガスが発生し、圧力が上昇する。
槽内圧 0.98MPaG に到達するまでは密閉下での反応混合が可能である。
- (4) 反応混合が終了したら上部バルブを開放し圧力を下げたのち、下部排出ゲートより製品を回収する。

5. アプリケーション例「ガス投入下での混合」

(図2参照)

- (1) 混合槽に材料を投入する。
- (2) ガス（窒素などの不活性ガス、蒸気など）を入れ、槽内空気と置換させる。置換終了次第、上部のバルブを閉じて密閉下で混合を開始する。
- (3) 反応混合が終了したら上部バルブを開放し圧力を下げたのち、下部排出ゲートより製品を回収する。

6. アプリケーション例「減圧乾燥」(図3参照)

- (1) 混合槽に材料を投入する。
- (2) 真空ポンプにて槽内を減圧下にする。
到達真空度はポンプの能力、ミキサの密閉度に依存する。水封式の真空ポンプで-0.083MPaGが目安となる。
- (3) 槽内圧力が減圧下になったことにより、水分の沸点が低下し蒸発速度が加速され、材料の乾燥を早める。
また、低い温度での乾燥が可能となるため、高温乾燥ができない材料も乾燥が可能となる。
- (4) シャベル羽根による材料の掻き上げ作用により材料が加熱され槽壁に接触することで熱交換を行う。
また、攪拌によって材料が効率的に乾燥される。
さらに、チョッパーでダマ等を解砕することで、材料の表面積が増えるためより速い速度で乾燥が可能である。

7. 業界ごとのアプリケーション例

(1) 化学

- 加熱による固体製品、気体製品の回収
- セルロース誘導体反応混合
- ガス封入下での粉体+気体の反応混合
- 不活性ガス下での反応抑止混合
- ポリマー減圧乾燥

(2) 食品

- スチーム噴霧、加圧による滅菌混合
- 窒素封入・密閉下による酸化防止

(3) 電池材料

- 正極材脱水ケーキ減圧乾燥
- 負極材加湿粉体減圧乾燥
- 触媒粉体反応混合
- 酸化、水和防止混合

(4) 医薬

- 有機薬品減圧乾燥
- 中間体加圧混合

(5) 窯業

- 石膏粉体の脱水反応混合
- 無機スラリー減圧乾燥

(6) 環境

- 食品残渣減圧乾燥
- 医療廃棄物乾燥混合

【窒素ガス投入反応混合】

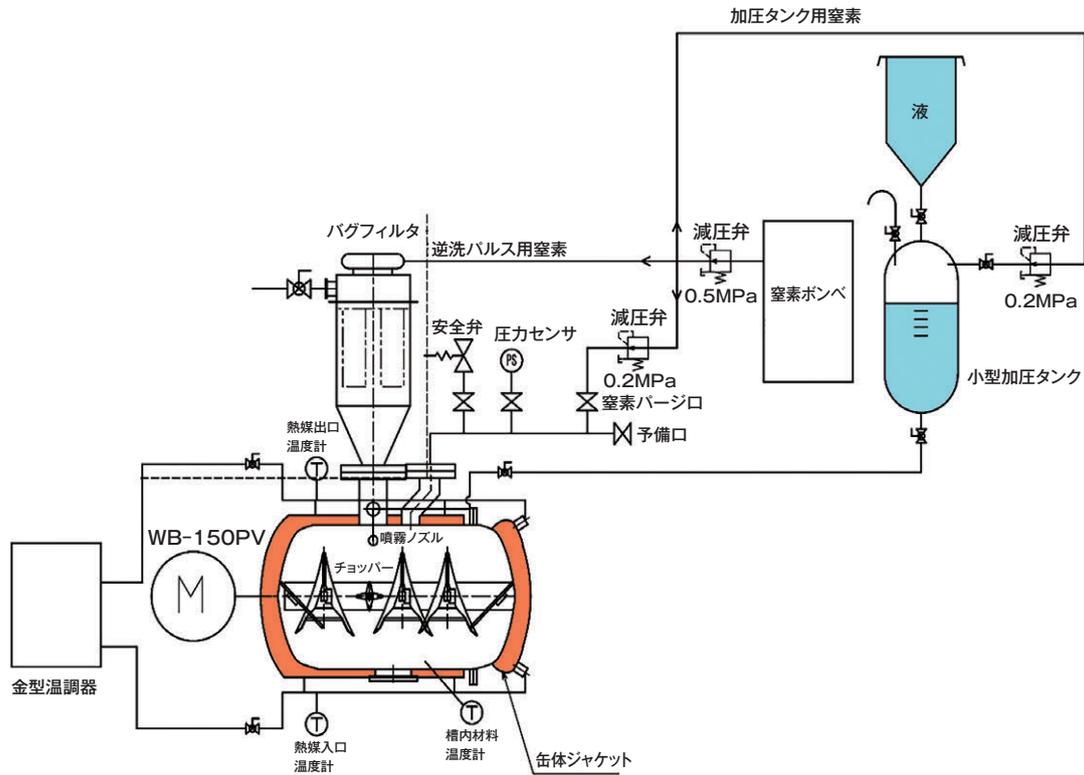


図2 窒素ガス投入反応混合フロー例

【減圧乾燥】

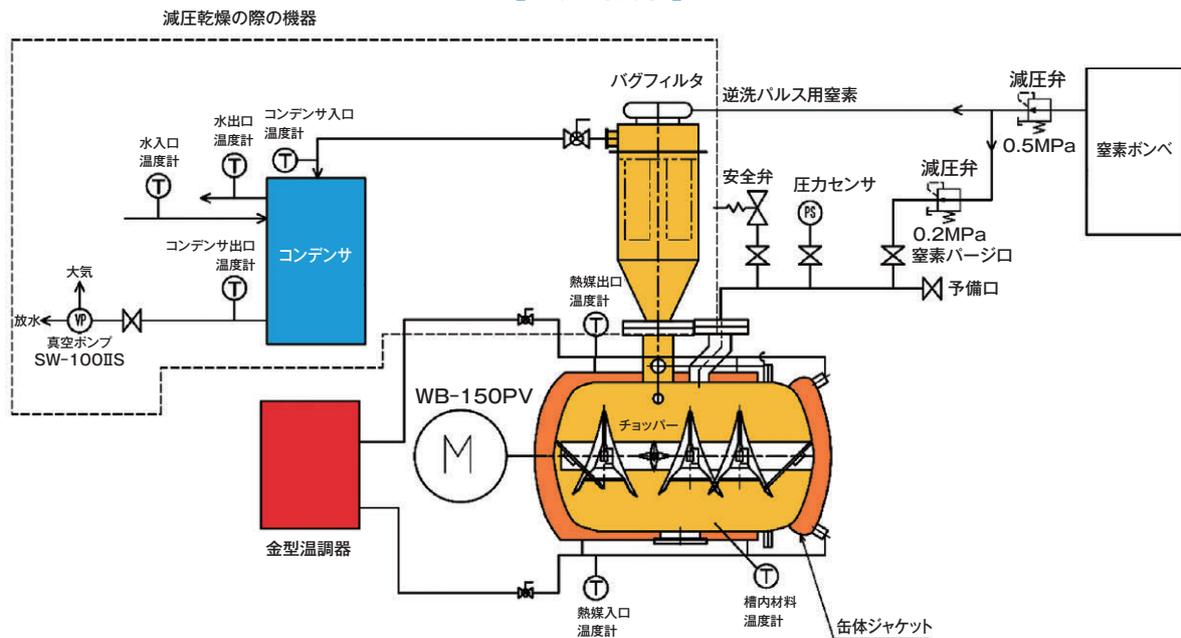


図3 減圧乾燥フロー例

8. 試験機の紹介



WB-150PV型パムアベックスミキサの仕様

- 材 質：接粉・接液部 SUS316L ジャケット SUS304
その他 SS400
- 混 合 槽：第一種圧力容器(槽内で化学反応・相変化あり)
- 混合槽内設計圧：0.99MPaG
- 混合槽内設計温度：300℃
- 混合槽ジャケット設計圧：0.5MPaG
- 槽内圧力：F.V.~0.99MPaG以下
- 熱媒体最大温度：300℃
- 最大品温：250℃想定
- 加熱方式：熱媒油
- 電 動 機：主 軸 7.5kW×4P×200V×60Hz
チョッパー 7.5kW×2P×200V×60Hz
- 回転速度：主 軸 20~250min⁻¹
チョッパー 600~3600min⁻¹
- シール方式：ダブルメカニカルシール
- 排 出 口：タンクボールバルブ

9. 付帯設備

(1) シール液送液・冷却ユニット

本機は主軸・チョッパー軸共にダブルメカニカルシールを採用しており、シール液は冷却・送液ユニットとシール液の間を循環している。

オプションで実機についてもユニット対応可能である。

(2) バグフィルタ

減圧乾燥及びガス製品の回収用途では、粉体と気体を分離させる必要がある。

バグフィルタの缶体内に複数本の濾布が取り付けられており、粉体はフィルタに付着し、気体は排気側に向かう。

定期的に逆洗パルスを掛けることで、フィルタに付着した粉は槽内に払い落とされる。バグフィルタの缶体も加熱させることで結露を防止している。

用途に応じてフィルタ形状・材質変更も可能である。

(3) コンデンサ・真空ポンプ・ブロワ

乾燥及び減圧乾燥に使用する設備である。

コンデンサは発生した蒸気を液化させることで、槽内・管内の気体を減らし乾燥を効率化させる。真空ポンプは減圧乾燥試験で使用する。

水封式の真空ポンプであるため-0.083MPaGが到達真空度となる。

ブロワは常圧の乾燥試験で使用する。槽内は微負圧の環境になる。

(4) 熱源

熱源は大きく分けて蒸気と油の2種類である。

WB150PV型試験機は油を熱媒とし、ジャケットを加熱している。

実機では用途に応じて熱媒を選定し、ボイラや金型温調器などの加熱ユニットの提案を行っている。

わが社の ダイバーシティ

No. 10

女性エンジニア活躍中！

プライミクス株式会社
技術本部
乳化分散技術研究所
用途開発課

博士(工学) 川久保 舞子 さん



2009年に月島ホールディングスのグループ会社であるプライミクス株式会社に入社した川久保舞子さん。入社後に大学院で学び社会人ドクターに。現在は電池材料のスペシャリストとして攪拌機の用途開発に取り組む彼女の魅力に迫る。

「父が高校の化学の教師で、私が子供の頃には自宅で簡単な実験をするような環境でした。高校時代に物理の授業で自由落下などの自然現象を数式で表せることに興味を持ち、大学は物理科学科に進学しました」と川久保さんは理系選択のきっかけを笑顔で語る。

プライミクス株式会社を志望した動機を尋ねると「学生時代は形状記憶合金に関する研究を行っていましたが、私は実験が好きでしたので電池、食品、化粧品、医薬品などの多様な業界でトップレベルの研究開発をされているお客様と一緒に実験を行い課題を解決していく当社のテスト業務に興味を持ちました」とのこと。アットホームな雰囲気の社風も決め手になった。

彼女は現在の業務に直結するテーマで博士号を取得した社会人ドクター。「大学院では、リチウムイオン電池の

電極材料を様々な条件で分散したときの電極構造や電池特性について3年間研究調査をしました」。

プライミクス製の攪拌機を、どのように使えば電池材料を混ぜる最適解が得られるか？ 日々の業務でその答えを探求している。「開発業務では、電池材料の混ぜ方や投入の順序などの条件を変えながら最適解を研究し、分散後の処理物(スラリー)の分散状態を評価する測定手法について検討しています。実験を行う日はそれに終日つきっきりになります。それ以外の日には今後の実験の準備や打ち合わせ、データのまとめと報告、材料の梱包や発送などの様々な業務があります」。

川久保さんは現在子育ての真っ最中。育休を経て復職し、現在は時短勤務で就業している。「これからの一番の目標は仕事を続けることです。子供の

成長に伴って、例えば小学校に進んだときに放課後の居場所をどのように確保するのか、仕事と家庭のバランスをどうとればよいのかといった不安はありますが、両立できる道を見つけていきたいです」。

他のメンバーと仕事の状況を共有し、子供の発熱などで急に休まなければならぬときに備え、夫婦間では育児と仕事の振り分けのスケジュール調整が欠かせないという。最後に、これから同じ分野への就職を考える理系の後輩たちへのメッセージを聞いてみた。

「私は自分に研究は向いていないと思い大学院進学はしませんでした。しかし、入社後に大学院で学ぶ機会を与えていただき、その時の経験や出会いが今でも原動力になっています。自分の可能性や適性を自分で決めつけず、やりたいことに挑戦してみてください」。

上司から
ひと言



プライミクス株式会社
技術本部
乳化分散技術研究所
用途開発課
課長 梶本 拓朗 さん

プライミクスの顔として責任ある業務に取り組みながら 子育ても両立させている、頼もしく尊敬すべき仲間です。

川久保さんは電池分野のスペシャリストとして活躍しています。テスト業務や学会発表など、会社の顔となる業務を安心して任せられる非常に心強い存在です。用途開発課の業務と子育てを両立していくには、現状の育児支援制度をさらに充実させていく必要があると感じています。実際に制度を利用している川久保さんの意見は貴重です。川久保さんがプライミクスで働く女性技術者のロールモデルとなれるよう、より働きやすい職場環境を目指してサポートしていきたいと考えています。

部会長がタンク業界の現状と未来について語る

カーボンニュートラル社会の実現に向け、新エネルギーに 対応する思い切った技術開発・設備投資が必要になる

世界的な地政学上の問題や国内における自然災害の激甚化などに対し、エネルギーソースの貯蔵の重要性が高まっている。そのなかで既存設備のメンテナンスや新エネルギーへの対応など、タンク業界が今後取り組むべき課題について石井宏明部会長(株式会社石井鐵工所 代表取締役社長)に語っていただいた。

はじめに、タンク業界の近況についてお話をください。

「現在『サステナブルな社会の実現』が声高に叫ばれる中、長期的な地球温暖化対策はもちろん、足もとではエネルギー安全保障の観点から、激甚化する自然災害への対応や、ロシアによるウクライナ侵攻、イスラエルによるガザ攻撃といった混沌化する世界情勢下でのエネルギーの安定供給維持などは喫緊の課題となっています。

こうした背景のもと、タンク部会はエネルギーソースを貯蔵するプラントの提供という大事な役割を担っています。

地球温暖化への取り組みは、日本国内だけでなく世界においてもカーボンニュートラル社会を実現するための非常に重要なポイントです。一方でS+3Eという観点から、安全性を担保しつつ、安定供給、経済効率性、環境適合においてどのようなポートフォリオを組むか？というポイントも同時に押さえていかなければなりません。現在策定中の第7次エネルギー基本計画において、いかにバランスを取るのかを注目しているところです。

今後、エネルギー需要、特に電力需要は加速度的に増加していくと予測されています。データセンターや大型コンピュータあるいは量子コンピュータ、半導体の製造設備工場をはじめ、将来的にはリニア新幹線など、大量な電力を要する設備が増えることが予想されます。こうしたエネルギー需要の増加への対応をすると同時に、安全に安定して供給することが求められます。

昨今、地震や津波による災害に加え、異常気象の中で台風や豪雨などの災害の激甚化が問題になっています。能登では年始に起きた地震に加え豪雨による水害も発生しました。レジリエントで人々の暮らしを一貫して守ることのできるシステムを構築すべきだと考えます。

同時に、エネルギー安全保障というテーマがあり、どのようにエネルギー資源を確保していくのかを地政学上の

視点からも考察していく必要があります。

これらの問題は、すべて『エネルギーをどのようにして貯めるか?』ということにつながりますので、タンク部会のメーカー各社の役割や責任はますます大きくなっていくと考えています。

さらには、今あるエネルギープラントの維持管理も大きな課題です。老朽化が進むインフラの安全性を確保していくことが非常に大事です。並行して、作業員やエンジニアなど人的なリソースの先細りにどのように対処していくのかも重要な課題であると思っています。」

2050年カーボンニュートラルへの取り組み及び 新エネルギーへの対応についてはいかがでしょうか。

「先ほど申し上げたとおり、S+3Eのバランスを考慮しながら、将来に向けて環境負荷の少ないエネルギーに確実にシフトしていく社会を念頭に置くことが必要です。アンモニアや水素に加え、燃料については航空燃料をSAF化するなど新しいエネルギーに対応するプラントをどう作っていくかが、タンク業界に期待されているところです。

カーボンニュートラルの実現は日本国内だけでなく欧州や東南アジアなど世界中の課題です。新しいエネルギーへのシフトに関しては、まず日本国内で技術を確立し、それを周辺各国へと広げていければ海外市場におけるビジネスチャンスとしても期待できると認識しています。

新エネルギーを運営するには国内だけでなく輸出拠点にもプラントや貯蔵設備が必要になってきますので、国内と海外がセットになるという可能性について考えています。足もとの課題としてはアンモニア貯蔵タンクがあります。アンモニアは毒性が強い物質であり、漏洩や流出がないように耐震性を含めた安全性を備えた設備にする必要があります。燃料アンモニア用タンクの容量については既存の液体アンモニアタンクの数十倍の規模が求められています。アンモニア

石井 宏明

株式会社石井鐵工所 代表取締役社長

には強い腐食性があるため、既存の大型 LNG タンクに使用されている 9% ニッケル鋼板や、球形タンク等に使用される高張力鋼板などの高強度材料を使用した場合、タンク供用中に応力腐食割れを生ずるリスクがあります。またある程度の容量まではステンレス鋼板などで対応可能ですが、大型化には材料コストの面で採用が難しくなります。さらに未来のエネルギーといわれている水素は圧縮し液体化して貯蔵するのですが、絶対零度に近い極低温である必要があり、保冷システムの技術的ハードルが高く、これらをどうクリアしていくのが課題です。また溶接界全体にいえることですが、少子高齢化による人的リソースの問題やコストにも考慮しなければならず、安価かつ高品質な大型のタンクを作るには自動化技術が求められます。今まで市場が縮小に向かってきた時代には設備投資が進まずにいましたが、現在はハイスピードで思い切った技術開発・設備投資が必要になると思います。」

本誌の年間テーマは『知能化・自律化・多様化に対応する産業機械』です。このテーマに沿った生産現場における生産性向上や人手不足解消等についてお考えをお聞かせください。

「新しい技術という視点では、ロボティクス分野の目覚ましい発展とAIがあります。ロボットに関しては汎用性の高い製品が増えてきたという印象です。かつてはカスタムメイドの特別なシステムとして設計してもらう必要がありましたが、現在では設置して動作を教えるだけで使える製品もあり、導入に関する障壁が少なくなったと感じています。AIも特定の目的を果たすために特別なアプリケーションを作動させる必要がありません。利用しやすくなった技術を経営者層が身近に感じて、実用化への方法を考えるべきだと思います。労働力人口が減少していくなか、製造や検査など様々な分野に新しい技術が参入することは明らかですが、属人的な技術を持った人材がリタイアする前に、その知識やノウハウを機械に置き換えていく必要があります。例えば X 線で撮影したタンクの画像について『ここに健全性が失われている部分がある』という診断の場合、医療の放射線診断で医師が画像を読影するのと



同じように、グレーゾーンについてはベテランでなければ判断は難しいのです。このような領域にこそAIが補完していくべきで、ナレッジマネジメントへの取り組みは大きなポイントのひとつであると思います。」

今後のタンク業界の課題、展望や要望についてお聞かせください。

「保守点検などにAIを活用していくという事例をお話しましたが、業界で指針を策定していかなければ技術を開発しても認められないという状況になりかねません。このことからタンク業界のスタンダードを提唱していくべきだと考えています。実際にプラントを開発していく上で、ものづくりの技術と人材に関しては日本に一日の長があると思います。それを海外へ広げるという流れを作るために、まずは国内で新エネルギーに関する技術を確立していくべきです。業界として取り組まなければならない喫緊の課題は人材の確保です。技術系の学生の皆さんに、将来性のある業界だと理解してもらう必要があります。タンク業界は、人々の暮らしを守り支えるインフラを設置し、維持管理に欠かせない業界であり、技術的にも先鋭的な取り組みができます。日本だけでなく世界中で仕事ができ社会にも貢献しています。ところが、その魅力をアピールできていないと感じています。このことから、業界全体でプレゼンスを向上させるようなキャンペーンを展開してもいいのではないかと考えています。」

最後に、部会の皆様に向けてメッセージをお願いします。

「新エネルギーへの転換など、明るい材料がある業界なので、タンク部会をもっと元気になりたいと考えています。産業機械というグループにおいて業界同士の関係を強化していくということに可能性を感じています。新しいビジネスチャンスや技術的な広がりがへとつながっていくことを期待しています。」



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2024年11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。

10月に入り、ウィーンは最低気温が一桁の日が続くようになり、朝方かなり冷え込むため、ダウンやコートなど冬物の上着を羽織る人が多くなってきました。それでも秋晴れ時の日中は暖かくテラスなどでくつろぐにはとても気持ちの良い時季でもあります。

オーストリアでは9月29日(日)に5年ぶりとなる国民議会選挙(総選挙)が実施されました。旧ナチス党員が設立に関わり「極右」といわれる自由党(FPÖ)が第二次世界大戦後初めて国政第一党となったため、そのインパクトの大きさから、結果は珍しく日本でも報道されたようでした。日本を含むオーストリア(欧州)以外の地域では、欧州各国で進む「ハードな右傾化」の証左として伝えられたようです。すでに連立政権参加の経験が過去にあるうえ、世論調査で

勝利が予測されていたこともあり、オーストリア国内では党の台頭よりもアイデンティティなど過激な主張が目立つ党首の動向と、首相就任の可能性に注目が集まる傾向があるようです。また欧州の人々は必ずしもこれらの党を「極右」と捉えていない、との指摘もあるようです。

不法・合法を含む移民の大量流入と社会への統合問題などが主要な争点のひとつでしたので、とても考えさせられました。政治トピックには触れないのが本お便りの基本

姿勢ですが、旧ナチス構成国であった歴史を持つオーストリアにとっては歴史的同時にもよい出来事のため記述させていただきました。

10月始めの週、ジェットロも出展者として参加した日本酒のプロモーションイベント「Sake Week」がオーストリア第三の都市リンツと首都ウィーンで開催され、週末の試飲会に支援を兼ねて飲みに行きました。



Sake Week 試飲会でのひとコマ

レストラン経営者や商店など BtoB 商談会も兼ねていましたが、一般参加者も多くいました。

20万人規模の都市では珍しい日本式の「居酒屋」(その名もIzakaya Linz)で開催されたリンツのイベントは、小店内ながら50名ほどの地元の人が集まり、有名どころから初めて聞く蔵元まで日本全国の銘柄22本が振舞われました。また日本から艶やかな着物姿の「Miss Sake」が参加され、原材料から市場の状況まで流ちょうなドイツ語で日本酒を説明していたことがとても印象的でした。

日本式居酒屋らしく、鮭の切り身の塩焼きや、バルト海産ニシンの酢漬けをポテサラ風?にしたものと、それを載せるフランスパン、また鹿肉のハンバーグなどオーストリア風にフュージョンされ独創的かつ、お酒が進むツマミが提供されました。

多くの人はお店の常連客だそうで、日本食や日本の酒文化にある程度理解があるとのことですが、純米、吟醸、あるいは大吟醸など清酒の種類の違いまで詳しくありません。精米歩合による違いの他、原料の違いなどを説明しても、実際舌で感じる味覚では「違い」が分からないため、なぜそうなるのか更に質問攻めにあうという状況でした。

人気投票の結果は、興味深いことに少数忍ばせていたリキュール種:「米焼酎」にゆず果汁を足したあるブランドが、ある日本酒ブランドと同率1位でした。ちなみにこの同率1位の日本酒はクエン酸を含み柑橘類のような香りをもつとのこと。第2位には甘口で、クエン酸を含み、かつアルコール度数の低いある日本酒。第4位に、梅+柑橘類と米焼酎からなる銘柄が入っていました。辛口でアルコール度数の高い日本酒は、中半~下位を占め、フルーティで、甘いものがオーストリア人の好みらしいことが伺えました。



現地の旬な情報

現地へ赴任した時に苦労したことは?

オーストリア・ウィーン赴任において苦心したこといくつかをご紹介します。

① 滞在ビザ

駐在員などは現地で就労・在留許可(いわゆるビザ)を申請し取得することになります。そのための必要書類は渡航前に日本でそろえるものもあり、注意が必要です。私の場合最初に取得したEUブルーカードは申請用に、パスポート写し、写真、戸籍謄本、無犯罪証明書(アポステイーユ)、及び大学大学院の卒業証明書などを本人がそろえます。戸籍謄本や無犯罪証明書などは日本で原本の取得が必要となり、特に後者は手続きに時間がかかります。また現地ではMA35と呼ばれる就労移民局まで本人が出向き、申請を行います。書類の不備や不明点がある場合は質問や再提出を要請されるケースもあるようです(幸い私はありませんでした)。また、住民票に該当する「住民登録証(Meldezettel)」も要提出書類であり現地到着後に本人が取得します。

② 住居探し

現地到着後は、住居が見つかり入居する日までしばらくホテル暮らしとなります。事務所周辺の都心部は宿泊費が高いため、お手頃な短期宿泊施設を他のエリアで見つける必要があります。アパートなどは、コロナ後の経済再開やウクライナ戦争などによる物価上昇を受け、家賃や光熱水費がそれ以前と比較して高止まりしており、条件の妥協が必要となるかもしれません。ウィーンのアパートは契約義務期間(いわゆる「契約縛り」)が2~4年の物件が多いことも留意しておくとい良いでしょう。また、例えば電気は入居者が別途電力業者と契約することとか、冷蔵庫など家電・家具なしという物件もよくあります。契約書は基本ドイツ語であり、日本の賃貸借慣習にはない条項も少なくありません。

③ その他

ドイツ語能力は一部苦労するかもしれませんが。英語は意外に通じ、特に若い世代やビジネスに携わっている人は非常に流暢に話す人がいますが、クリーニング店やパン・八百屋などの個人店舗などはドイツ語のみという所もあります。ただし、現地のドイツ語コースなどに入ると、出張が続き出席日数が足りなく進級できない、ということもあり得るため見極めが必要かもしれません。



① ビザ



② アパート



③ 語学クラス

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。

日に日に昼の時間が短くなり、出勤時間は薄暗く感じるようになりました。朝晩は息が白くなる日も出てきましたが、まだ日中の最高気温が25℃を超える日も多く、これは昨年と同じ時期に比べて約10℃高いようです。米国海洋大気庁（NOAA）の発表した冬の天気予報によれば、この冬、シカゴ地域では平年よりも気温が高く、雨の多い冬になるだろうとのこと。

周囲では、今月末のハロウィンに向けていたるところで飾り付けが進んでいます。家によっては、自宅の壁にゴーストを投影していたり、室内から窓に投影していたり、自宅の前に大きな蜘蛛の巣や骸骨などを並べてたりとかなり大掛かりです。オーソドックスなものからオリジ

ナリティのあるものまで、本当は怖がらせる目的なのだと思いますが、見ているだけで楽しいです。

シカゴとその周辺の郊外では、地方自治体や村によって行われるトリック・オア・トリートの時間が指定されています。地元のニュースサイトでその一覧が掲載されていて、子供たちがその時間に合わせて各家を回ります。我が家の近辺では午後3時から8時に開催されるようです。

最近、用事がありいくつかの図書館を訪れることとなりました。こちらの図書館はおしゃれな本屋のような感じできれいに本が並べてあり、あまり傷んでいません。図書館では古くなった本を販売するブックセールなども定期的に行っており、図書館のシールのついたそれほど傷んでいない本など数十セントから数ドルで販売しており、ポロポロに



ハロウィンの飾り

なる前に頻繁に入れ替えているのかもしれませんが。

館内は通路も広々しており、利用者が少ないためか、静かでとても落ち着いた雰囲気です。入り口がレストランのテラス席と見間違ふような外観の図書館もあつたりと、利用者を増やすためなのか非常に予算をかけ力を入れている感じがします。

本だけでなくCDやDVD、テレビゲームソフトまで置いてあります。そして、コピーや印刷もできる端末があるだけでなく、日本でもあるのかもしれませんが、プラスチック用の3Dプリンタも数台設置されており、自由に使えるようになっています。基本料金は1ドルで、様々な色のプラスチックのフィラメント1メートルあたり0.1ドル、CADソフトのデータを使用して印刷が可能で、印刷が完了すると利用者に通知が届くようになっています。CADメーカーの関連ページを見ると教員や学生向けアカウントを提供しており、教育現場でも利用が進んでいるようです。最大で

1辺 256mmの立体が造形できます。

また、図書館は様々なサービスを提供しており、ドライブスルーや本のデリバリーもあり、日々様々なプログラムが開催されています。中でもSTEAM教育やコンピュータ関連の物など、技術に関するプログラムが日本より充実しているように思われ、アメリカらしいと思います。また図書館は様々な手続きの拠点ともなっており、例えばアメリカのパスポートの取得等や自動車のライセンスプレートの更新手続きもできるようです。

こちらでは、外貨との交換等を行う Money Exchange の店で電力の契約手続きや車の登録等に関する手続きができたり、郵便局で米国パスポートの手続きができたりと、日本では思いもつかない場所で様々な手続き行える場合があるので覚えておくに役に立つと思います。

それではまた。



現地の旬な情報

現地に赴任した時に苦労したことは？



① 家探し

赴任時期はちょうどアメリカの引っ越しシーズンが終わって物件があまり出ていない時期でもあり、条件に合う物件を見つけるのは非常にむずかしく、とりあえず空いていた狭めの住居に住みました。また、たまたまか習慣が異なるためか住宅の担当者やエージェントの動きが芳しくなく、手続きに時間を要しました。入居前に火災保険と電気の契約が必要ですが、新規契約の場合オンラインでの手続きはできず、受付窓口に行き行かなければならず、また、インターネットも新規の電話の契約となるためオンラインでは完結せず、窓口で電話をかけ1時間程度やり取りをしてようやく使えるようになりました。



② 車関係

右側通行、赤信号でも基本的に右折可、スクールバスの乗降中は停車などアメリカ独特のルールを理解する必要がありましたが、ルールはそれほど難しいものではありませんでした。しかし、免許申請時の窓口担当者が免許でなく身分証明発行と間違える、住所が間違っている、最終的には氏名が逆に入力されているなど、日本ではあり得ないミスが重なり、免許取得の手続きはなかなか大変でした。車は個人売買で入手したので名義変更などの様々な手続きを自分で行かなければならず、ネットで調べて進めましたが、掲載されている情報がまちまちで、必要書類の様式や記載すべき項目について情報がなく、周囲に相談しながら広めに用意して申請しました。



③ 食料品の調達

醤油などの一部の日本の調味料などは普通のスーパーでも手に入り、それ以外のものも日本食スーパーで手に入りますが、価格は日本の3倍程度です。また、普通のスーパーでは魚介類の種類はそれほど多くなく、サーモン、タラ、エビなどがほとんどを占めています。ティラピアやキャットフィッシュといった日本ではあまりなじみのない魚も見かけますがそのままでは和食には向かなさそうです。野菜についても日本で一般的に手に入る野菜はあまり見かけず、名前や形が同じでも日本のものとは味や食感が異なります。

今月の

新技術

1

水素エネルギーインフラ向け 遠心式圧縮機ソリューション

株式会社荏原エリオット
Sustainability Business Development

前田 淳

1. はじめに

来る再生可能エネルギー（以下、再エネ）社会に向けて、世界中で安価なエネルギーを利用して継続的に経済を発展させるためには、エネルギーの貯蔵・輸送・流通が重要な役割を果たす。電気エネルギーそのものを長期間・大量に貯めておくことは難しいので、何らかの安定した別形態に変換する必要がある。特に長距離輸送に有用なエネルギーキャリアとして水素が期待されている。水電解プロセスを介して、電気エネルギーを貯蔵しやすい水素の化学エネルギーに変換する。日本では再エネコストが他国と比べて高いため、大量・安価に再エネが入手できる海外地域で生産された水素を輸入し、発電・モビリティ・化学合成等に利用する、という国際的な水素サプライチェーンの構築に期待が集まっている。

2. 荏原エリオットの水素圧縮技術

圧縮機は、機械的エネルギーをガスのエンタルピーに変換する機能を持ち、ガスに流路圧損を超える圧力を与えて移送する、あるいは化学反応プロセスに必要な圧力・温度を与える、といった用途などに使われる産業用機械である。その作動原理から、容積形とターボ形の二つのタイプに大きく分けることができる。さらに、容積形にはロータリー式（さらに細かくスクリュー式、スクロール式などに分けられる）及び往復動式、またターボ形には遠心式や軸流式、といった構造による分類がなされている。それぞれの方式に特徴があり、取扱流量、圧力、制御方法、設置スペース等の要求仕様や制約条件によって使い分けられている。

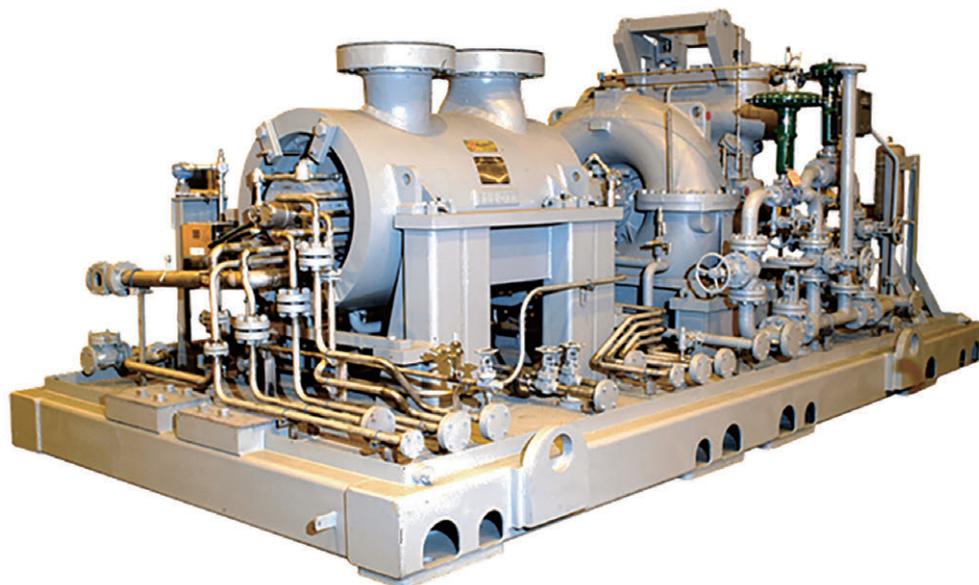


写真 1 水素圧縮機の外観例

現在、世界中で水素サプライチェーンを構築するためのインフラ整備が行われている。技術が未成熟な部分がある、コストが依然として高いレベルにある、市場がまだ小さい限定的である、といった背景から、現在までに運転・建設されている水素インフラの多くは中小規模となっており、ここで用いられる圧縮機の多くは、小～中流量領域に適する容積形が選定されているようである。一方で、水素エネルギー社会実現のためには水素の低コスト化が必要であるが、そのための一つの方策は、需給量の増大や、インフラや機器の大型化による“規模の経済”原理での大幅なコスト低減である。これを実現するためには水素インフラに用いられる圧縮機も大流量に対応する製品仕様が求められるので、昨今ターボ形、特に遠心式圧縮機の需要が出てきつつある。

ターボ形圧縮機を用いた水素圧縮における課題の一つとして、圧力比（昇圧幅）を確保するのが難しいという点がある。水素は炭化水素等のガスに比べて分子量が極めて小さく、比熱が大きいという特性を有する。水素ガスに対して高い圧力比を与える場合、ターボ形圧縮機の作動原理から、羽根車の段数や圧縮機のケーシング数が増大する傾向にある。プラント建設の観点では、機器

購入コストや設置コストといった初期投資額が大きく膨らみ、プラントの経済性が大きく悪化する場合もある。

「Ebara Elliott Energy」ブランドを展開する荏原エリオットは、株式会社荏原製作所に所属しており、エネルギー市場（オイル&ガス、電力、新エネルギー等）に向けて圧縮機・ポンプ・蒸気タービンといった流体機械製品及びそのソリューションを提供している。従前より、石油精製等で用いられる水素化脱硫、水素化分解、水素化処理といったプロセス向けに、水素ガスを昇圧する遠心式圧縮機（写真1参照）を世界中で提供しており、これまでに300台超の納入実績を有する。

この豊富な実績と確かな設計開発・製造技術に基づいた、新たな水素サービスに対する当社の製品技術を紹介する。

上述した圧力比の課題に対するソリューションとして、Flex-Op水素圧縮機アレンジメントを開発した。図1が示すように、一つの多軸ギアボックスを介して最大4台の遠心式圧縮機を連結し、一つのユニットとしてまとめることが可能となる。これにより、水素ガスであっても少ないユニット数での昇圧が可能となる。

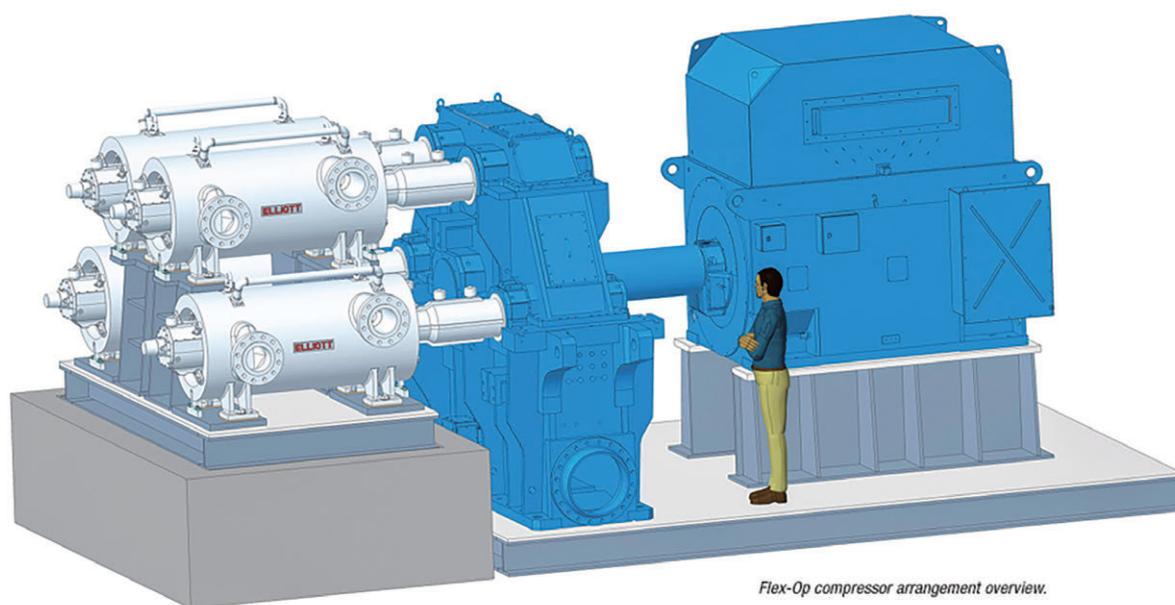


図1 Flex-Op水素圧縮機アレンジメント イメージ

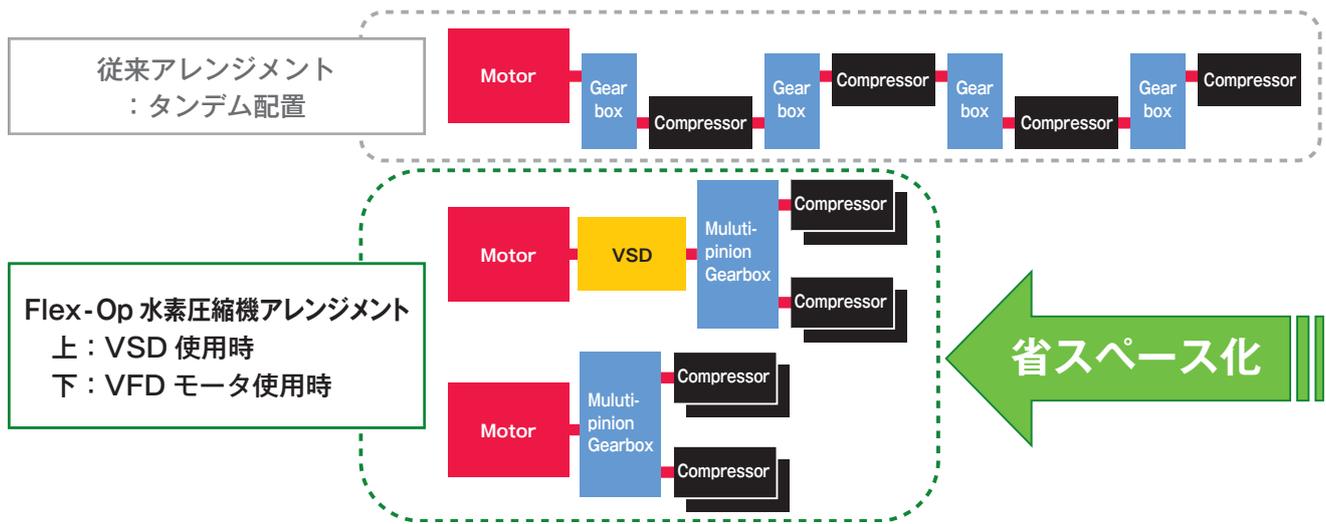


図2 従来アレンジメントとFlex-Op水素圧縮機アレンジメント構成の比較
(圧縮機ケーシング4台の例)

また図2に示すとおり、従来のタンデム配置に比べて大幅な省スペース化を実現できるアレンジメント技術となっている。例えば、あるケーススタディでは、圧縮機本体及びギアボックスが占める軸方向スペースを約75%削減し、約12m（ケーシング4台のタンデム配置）から約3m（Flex-Op水素圧縮機アレンジメント）に短縮された。この省スペース化は、設置エリアを用意するために必要な初期コストの低減や、利用可能スペースが限られている既存プラントへの増設時など、水素インフラの導入拡大に大きく貢献するものである。

さらに、ユニットに搭載される圧縮機自体は、石油精製など従来の水素アプリケーションに採用実績を多数有する既存機種を採用している。外部へのガス漏れがない、潤滑油など不純物が内部ガスに混入しない、摺動部が限りなく低減されているためメンテナンスや修理交換の期間が長くコストも極力抑えられる、といった遠心式圧縮機の特徴を活かして、高純度の水素でも安全に取り扱える、信頼性の高い機器ユニットとなっている。

当社では近年、水素ガスパイプライン輸送、グリーンアンモニア合成、といった取扱流量が大きく、昇圧幅も比較的大きい、新たな水素サービスに対する問い合わせや検討依頼をいただく機会が年々増加しており、積極的にFlex-Op水素圧縮機アレンジメントでのソリューション提案を行っている。

3. おわりに

さらなる技術開発のステップとして、遠心式圧縮機の高速度による羽根車段数の低減が挙げられる。ただし、遠心式圧縮機は元々エネルギーインフラでの重要機器であることから、コスト・エネルギー最適化のための技術開発に対して各メーカーで鎬を削ってきた歴史があり、圧縮機設計はすでに現状技術で可能な限り高速化されている。したがって、既存技術の改良だけでは大幅な高速化を達成することは難しい。そのため当社では、羽根車材料・ロータ設計・機械要素・駆動機等における革新的な技術開発を行い、炭化水素など従来取り扱ってきたガスと同程度に低コスト・高効率・コンパクトとなる、高速化された遠心式圧縮機システムの実現に向けて今後も精力的に取り組んでいく。

国際物流総合展 Logis-Tech Tokyo 2024 に出展

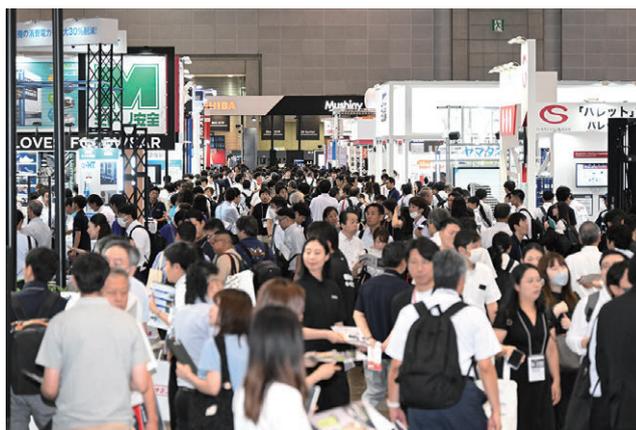
2024年9月10日～13日の4日間、東京ビッグサイト 東1～8ホールにて、「国際物流総合展 Logis-Tech Tokyo 2024」が開催され、当工業会は主催7団体のひとつとして、独自ブースを出展いたしました。

今回の展示会テーマは「持続可能な道、物流の明日を育む」で、必要な時に／必要なものを／必要なだけ届ける物流を持続可能にするために、トラック・鉄道・航空・船舶等の輸送手段と物流施設を複合させ、制御する次世代のロジスティクスの実現（効率的な物流ネットワークの構築）等、物流の課題に立ち向かい、解決策を追求する展示会として開催されました。

来場登録者数は、国内外の物流に関する関心の高さから、国際物流展としては過去最高の84,193名を数える活況となりました。当工業会のブースにおいては、ご来場者様に工業会の活動を紹介し、業界活動に関心をいただけるようPRを行いました。また、工業会会員企業の皆様も多数ブースを出展されましたので、次ページ以降にその様子をご紹介します。



産機工ブース



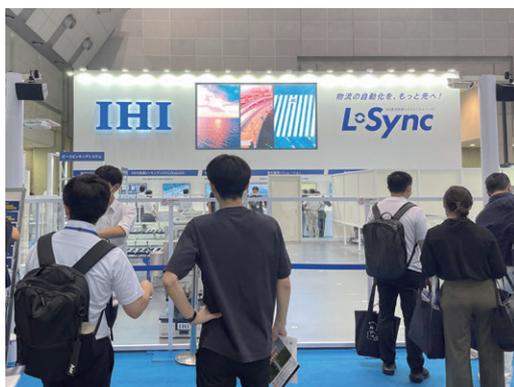
会場風景





～国際物流総合展 Logis-Tech Tokyo 2024～

◎会員企業ブース 出展模様 (五十音順)



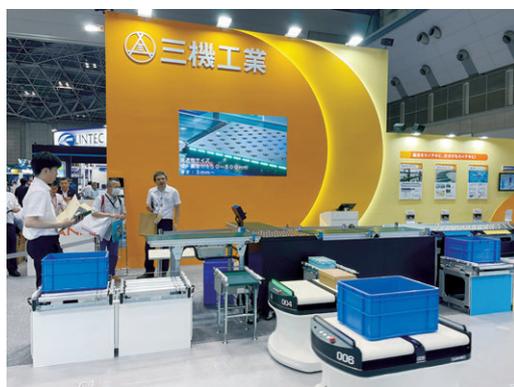
IHI 運搬機械(株)



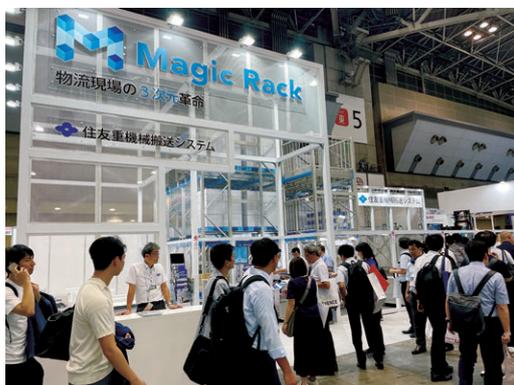
川崎重工業(株)



(株)キトー



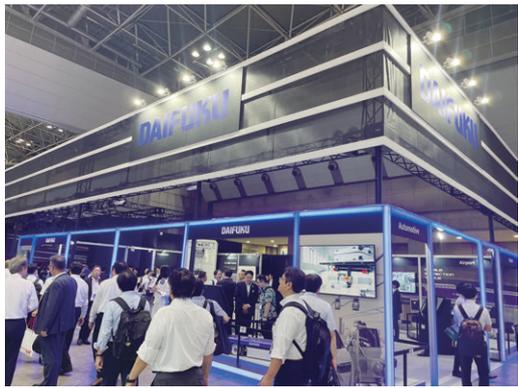
三機工業(株)



住友重機械搬送システム(株)



西部電機(株)



株ダイフク



ダイキン工業株



株椿本チエイン



トヨタL&F(株)豊田自動織機



株日立製作所／ロジスティード株



ファナック株



三菱重工業株／三菱ロジスネクスト株



村田機械株

Mayr Japan 合同会社

「安全に妥協なし！ 作業者の安全と機械の保護、 持続可能な会社運営に貢献します」

Mayr (マイヤー) 社はドイツでパワートランスミッションの分野で最も歴史のある企業で、今年で創業から127年目を迎えます。今もなお、安心安全に妥協することなく、多種多様な製品を展開しています。

現在、ドイツのMauerstettenの本社では約750名の従業員、そして全世界では1,300名を超える従業員が働いています。また、ドイツ国内に8か所の支店を有し、米国、フランス、英国、イタリア、シンガポール、スイス、中国、インド及び日本に営業拠点、その他約40か国にある代理店によりMayr社は世界中の主要工業地域でお客様への最適なサービスを提供しています。

Mayr社はトルクリミッター、セーフティブレーキ、バックラッシュレスタイプのフレキシブルカップリングについて極めて多様な品揃えを提供します。さらに、お客様からの特殊要望に応じて

カスタマイズし、コストメリットのあるソリューションを提案する能力を持っています。このことは世界中の多くの有名な機械メーカーがMayr社の総合力を信頼している証拠です。

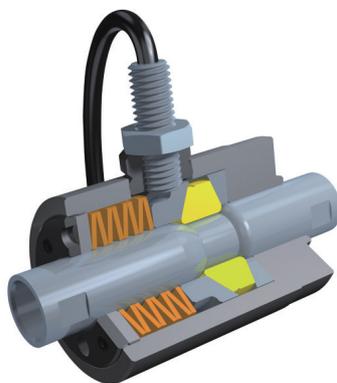
製造現場では、作業者の安全を確保することが非常に重要です。当社ではエレベータのブレーキで培った経験を活かし、停電や非常停止時の搬送機材の落下を防ぐのに最適なブレーキユニットを提供しています。

また、メーカーの持続的な運営には、設備の故障や破損をふせぎ、トラブル時には迅速に復旧することが重要になってきます。当社のトルクリミッターを用いることで機材を守り、かつ簡単に復旧することができます。

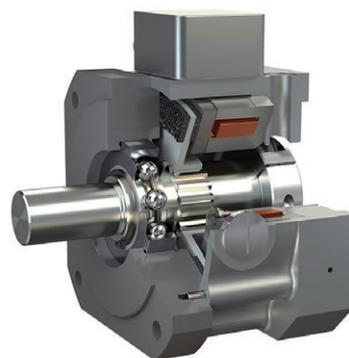
これからもMayr社は豊富な製品ラインアップにより、お客様の製造現場の安全と持続可能な生産に貢献していきます。



高負荷用途向けトルクリミッター『EAS-HT』



引張・押出方向の過負荷保護装置『EAS-axial』



垂直軸用ブレーキ『ROBA-topstop』



商号：Mayr Japan 合同会社
本社：〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町1-1-21
ヤマジョウビル6階
電話：03-3527-2900 (代)
設立：2020年8月25日
事業内容：Mayr社製品の輸入、販売、技術サポート、
及び提案



ドイツ本社

本部

運営幹事会

9月25日 第112回運営幹事会

金花会長の挨拶の後、経済産業省 製造産業局 審議官（製造産業局担当）田中一成 殿より、「製造業を巡る現状・課題・政策の方向性」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 須賀千鶴 殿より、「経済産業政策の重点」、「機構改革等」、「官民連携による経済インテリジェンスの強化」について説明があった。

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

- (1) 統計関係(2024年7月分)
- (2) 工業会の活動状況(2024年7月8日～8月29日分)
- (3) 海外情報(2024年9月号)
- (4) 委員長・部会長の選出
- (5) 新入会員
- (6) 令和7年度税制改正要望(案)

理事会

9月26日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 新入会員
- (2) 令和7年度税制改正に関する産業機械業界の要望(案)
- (3) 2024年度臨時総会の招集

9月30日 理事会(書面)承認

9月26日に送達した理事会(書面)における決議事項について承認した。

会員福利厚生

9月7日 第65回産業機械テニス大会

三菱重工業株式会社桜ヶ丘コート(東京都大田区)において開催し、各所に熱戦が展開された。成績は次のとおりである。

優勝：オルガノ株式会社

準優勝：株式会社クボタ

第3位：三菱重工業株式会社

部会

ボイラ・原動機部会

9月19日～23日 東西合同会議 海外視察

アラブ首長国連邦において、東西合同会議 海外視察を実施した。世界最大級のごみ焼却発電プラントであるアル・ワルサン廃棄物発電プラントを訪問し、年間190万トンの廃棄物の処理及び焼却時に発生する熱を利用して発電を行う設備(発電容量 約220MW)を見学した。また、ジエトロ・ドバイ事務所を訪問し、意見交換を行った。

鉱山機械部会

9月20日 骨材機械委員会

産機工受注統計について報告し、今後のスケジュールについて検討を行った。

化学機械部会

9月24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) 防爆・粉塵火災に関する米国規格 NFPA の調査
- (2) ポルトの廻り止め対策調査結果のまとめ
- (3) 最新の非破壊検査技術(デジタルRI、フェーズドアレーUT)に係る講演会開催計画
- (4) 今後の調査テーマ

環境装置部会

9月5日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：IHIにおけるCO₂の燃料化および化学原料化によるカーボンリサイクルの取組み

講師：鎌田 博之 殿

株式会社IHI 技術開発本部 技監

9月5日 エコスラグ利用普及委員会

2024年度版報告書について検討を行った。

9月13日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：持続可能な宇宙環境の実現を目指して

講師：吉田 晃 殿

株式会社アストロスケール

Vice President, Marketing & Communications

9月17日 環境ビジネス委員会 水分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動内容について検討を行った。また、下水汚泥資源の肥料利用等に関する意見交換を行った。

9月17日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：埼玉県における下水汚泥の肥料利用に向けた取組等について

講師：水橋 正典 殿

埼玉県 下水道局 下水道事業課 課長

9月17日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：ロボット技術最前線

講師：羽田 卓生 殿

u g o株式会社 取締役CSO

9月18日 環境ビジネス委員会 施設調査

地球の恵みファーム・松本（長野県松本市）を訪問し、地域の未利用資源である木質バイオマスや食品廃棄物を用いた、地産地消エネルギーによる資源循環モデルについて調査した。

9月20日 エコスラグ利用普及委員会 JIS改正WG

JIS A 5031（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コンクリート用溶融スラグ骨材）及び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）の改正等について検討を行った。

■ タンク部会**9月19日 技術分科会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8501（鋼製石油貯槽の構造）改正の必要性
- (2) 今後の活動予定

■ プラスチック機械部会**9月10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
- (2) 2024年11月 WG2 大連国際会議への参加

- (3) JKA補助事業への今年度計画変更資料及び来年度応募資料

9月18日 特許委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機に係る米国、欧州の特許
- (2) 射出成形機に係る中国の特許及び実用新案
- (3) 講演会の開催

■ 風水力機械部会**9月4日 汎用ポンプ委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会
- (2) 公共建築工事標準仕様書改訂二次案
- (3) JIS B 8314（浅井戸用水中ポンプ）及びJIS B 8324（深井戸用水中ポンプ）の改正

9月5日 プロセス用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会総括
- (2) 秋季総会
- (3) 第19回講演会のテーマ

9月6日 ポンプ技術者連盟若手幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 第27回技術セミナー総括
- (2) 冬季施設見学会
- (3) 事例発表
発表内容：立軸斜流ポンプの共振事例紹介
発表会社：株式会社鶴見製作所

9月10日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会
- (2) 機械設備工事標準仕様書（特記基準）の改訂
- (3) 公共建築工事標準仕様書改訂二次案

9月13日 ロータリ・ブロウ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度上期受注実績調査
- (2) 秋季研修会
- (3) 委員会の新規事業

9月18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21回技術講習会
- (2) 秋季総会
- (3) 海外視察

9月18日 送風機技術者連盟技術講習会

次の講演を行った。

テーマ：表面処理 コーティング技術について

講師：平原 真吾 殿

関西ポリマー株式会社 代表取締役社長

テーマ：FEMと強度評価について

講師：服部 敏雄 殿

岐阜大学 名誉教授

9月25日 真空式下水道システム分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会
- (2) 月刊「下水道」への寄稿

運搬機械部会**8月30日 流通設備委員会 クレーン分科会及び見学会**

- (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

JAつがる弘前 河東地区りんご施設（青森県弘前市）を訪問し、選果機（大きさや重さ、形、色合い等）によるりんご選別の工程を見学した。

9月2日 コンベヤ技術委員会**仕分コンベヤ(JIS B 8825)JIS改正WG**

次の事項について検討を行った。

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

9月3日 巻上機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIMS定期見直し調査への対応
- (2) JIS定期見直し調査への対応

- (3) JIS B 8815(電気チェーンブロック)の改正

- (4) JIS B 0148(巻上機一用語)の改正

- (5) 中小企業省力化投資補助事業の製品カテゴリ登録

- (6) ISO/TC96(クレーン)での規格開発に係る日本クレーン協会との協力

9月9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) SC1/AHG1 第1回国際会議の結果
- (2) SC1/AHG1 第2回国際会議の開催準備

9月9日 巻上機委員会 ISO/TC111幹事国委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC111及びSC3委員会マネージャーの交代
- (2) 新委員会マネージャーのISO中央事務局への訪問

9月10日～13日 国際物流総合展**LOGIS-TECH TOKYO 2024**

主催団体の一員として、東京ビックサイト（東京国際展示場）東1-8ホールにて「国際物流総合展 LOGIS-TECH TOKYO 2024」を開催した。

9月18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

9月20日 コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。

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

動力伝導装置部会**9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) 施設見学会の開催準備
- (3) 機関誌「産業機械」動力伝導装置特集号の記事募集

- (4) POPs規制への対応
- (5) 来年度調査テーマ

製鉄機械部会

9月19日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 施設見学会の開催準備
- (2) JIMS Dシリーズの引用規格の改廃への対応
- (3) 連続鋳造設備のISO規格開発への対応
- (4) 機関誌「産業機械」製鉄機械特集号の記事募集
- (5) 今年度調査事業

委員会

政策委員会

9月10日 施設見学会及び委員会

- (1) 施設見学会
 - YAMAKIN株式会社 総合技術研究所及び高知第一山南工場（高知県香南市）を訪問し、貴金属合金の加工及び歯科材料の開発・製造工程を見学した。
- (2) 委員会
 - 次の事項について報告及び検討を行った。
 - ① 統計関係（2024年7月分）
 - ② 工業会の活動状況（2024年7月8日～8月29日分）
 - ③ 令和7年度税制改正要望（案）

産業機械工業規格等調査委員会

9月5日 委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 各部会における規格関係の活動
- (2) 日本産業機械工業規格（JIMS）の定期見直しと廃止予定

関西支部

部会

化学機械部会

9月12日 部会総会及び講演会、見学研修会

- (1) 部会総会
 - 次の事項について報告を行った。
 - ① 役員改選
 - 次のとおり選任した。
 - 部会長：小林 康眞
木村化工機株式会社
代表取締役 会長兼社長（再任）
 - 副部会長：大田 龍一郎
大同機械製造株式会社
代表取締役社長（再任）
 - 副部会長：田淵 健治
三菱化工機株式会社
理事 大阪支社長（新任）
 - ② 本部部会の活動状況
- (2) 講演会
 - 次の講演を行った。
 - テーマ：令和7年度経済産業省関係概算要求等概要及び第10回ものづくり日本大賞
 - 講師：濱崎 千弥喜 殿
経済産業省 近畿経済産業局 産業部
製造産業課長
 - テーマ：独立行政法人 工業所有権情報・研修館の概要説明について
 - 講師：大河 卓郎 殿
独立行政法人工業所有権情報・研修館
近畿統括本部 事業推進部長代理
- (3) 見学研修会
 - 人・モノ・情報のインターフェースにより、新たな知的創造活動を促す拠点として大阪駅北地区に整備されたグランフロント大阪「ナレッジキャピタル」（大阪府大阪市）を訪問し、施設運営を担う一般社団法人ナレッジキャピタルからガイダンスを受けながら、会員制の出会いと

交流の場である「ナレッジサロン」、産学連携プロジェクトに積極的に参画する企業や研究機関、大学が参画する人材・知財・情報の集積拠点である「ナレッジオフィス」等を見学した。

風水力機械部会

9月4日 部会総会及び講演会

(1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

① 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：辻本 治

株式会社鶴見製作所

代表取締役社長(再任)

副部会長：岩波 嘉信

株式会社PILLAR

代表取締役社長(再任)

副部会長：宮先 敦

株式会社荏原風力機械

代表取締役社長(新任)

② 本部部会2023年度事業報告及び2024年度事業計画

(2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：2025大阪・関西万博の進捗状況とみどころ

講師：瀬戸口 強一 殿

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会

広報・プロモーション局 地域・観光部

地域連携課 参事

委員会

政策委員会

9月30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(2024年7月分)

② 工業会の活動状況(2024年7月8日～8月29日分)

③ 海外情報(2024年9月号)

④ 委員長・部会長の選出

⑤ 新入会員

⑥ 令和7年度税制改正要望(案)

(2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：2023・2024年度関西地域設備投資計画
調査

講師：渡会 浩紀 殿

株式会社日本政策投資銀行

企画調査課長

本部

- 12月上旬 第50回優秀環境装置表彰 審査WG
 12月20日 運営幹事会
 1月下旬 第50回優秀環境装置表彰 審査委員会

部会

ボイラ・原動機部会

- 12月10日 幹事会
 1月9日 幹事会

鉱山機械部会

- 12月中旬 ポーリング技術委員会
 1月中旬 骨材機械委員会

化学機械部会

- 12月2日 技術委員会

環境装置部会

- 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
 1月上旬 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
 〃 環境ビジネス委員会 デジタル・AI分科会
 1月中旬 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
 1月下旬 環境装置部会 幹事会
 〃 環境ビジネス委員会 水分科会

タンク部会

- 12月12日 技術分科会

風水力機械部会

- 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
 〃 汎用送風機委員会
 12月10日 排水用水中ポンプシステム委員会
 〃 真空式下水道システム分科会
 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
 1月22日 汎用ポンプ委員会
 1月24日 汎用圧縮機技術分科会
 1月29日 真空式下水道システム分科会

運搬機械部会

- 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
 1月中旬 コンベヤ技術委員会
 1月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会
 〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤJIS改正WG
 〃 チェーンブロック企画委員会
 〃 クレーン企画委員会

動力伝導装置部会

- 12月中旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

- 1月15日 部会、カーボンニュートラル検討委員会

エンジニアリング部会

- 12月中旬 水素検討委員会

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
 1月下旬 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

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。

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8月)

企画調査部

1. 概要

8月の受注高は3,393億7,300万円、前年同月比▲23.3%減となった。

内需は、2,335億1,600万円、前年同月比▲30.0%減となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲48.0%減、非製造業向けは同▲7.1%減、官公需向けは同▲29.1%減、代理店向けは同6.3%増であった。

増加した機種は、鉱山機械(23.2%増)、プラスチック加工機械(40.2%増)、ポンプ(11.0%増)、運搬機械(4.3%増)、変速機(141.4%増)の5機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲6.1%減)、化学機械(▲46.5%減)、タンク(▲53.2%減)、圧縮機(▲14.3%減)、送風機(▲40.5%減)、金属加工機械(▲75.2%減)、その他機械(▲54.7%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,058億5,700万円、前年同月比▲2.8%減となった。

プラントは5件、117億2,000万円となり、前年同月比182.1%増となった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(13.7%増)、タンク(前年同月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)、プラスチック加工機械(31.9%増)、圧縮機(22.5%増)、運搬機械(164.7%増)、変速機(57.1%増)の6機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲22.5%減)、化学機械(▲21.2%減)、ポンプ(▲46.1%減)、送風機(▲49.5%減)、金属加工機械(▲81.2%減)、その他(▲27.6%減)の6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 ▲2.3%減となった。
- ② 鉱山機械
鉄鋼、建設の増加により同17.9%増となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
紙・パルプ、化学、情報通信機械、官公需、外需の減少により同 ▲43.0%減となった。
- ④ タンク
石油・石炭の減少により同 ▲53.2%減となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
自動車、外需の増加により同 33.7%増となった。
- ⑥ ポンプ
外需の減少により同 ▲11.0%減となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の増加により同 3.5%増となった。
- ⑧ 送風機
運輸・郵便、官公需、外需の減少により同 ▲41.5%減となった。
- ⑨ 運搬機械
運輸・郵便、外需の増加により同 38.3%増となった。
- ⑩ 変速機
化学、鉄鋼、自動車、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130.4%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼、外需の減少により同 ▲76.3%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
2024.4～8累計	435,250	▲ 23.4	537,618	▲ 7.5	972,868	▲ 15.4	337,101	7.1	166,473	7.3	1,476,442	▲ 8.8	697,514	16.1	2,173,956	▲ 2.1
2024.1～8累計	781,619	▲ 11.4	839,516	0.7	1,621,135	▲ 5.5	589,735	1.6	261,324	5.7	2,472,194	▲ 2.8	1,126,823	5.3	3,599,017	▲ 0.4
2024年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
8月	77,061	▲ 48.0	59,982	▲ 7.1	137,043	▲ 35.6	63,280	▲ 29.1	33,193	6.3	233,516	▲ 30.0	105,857	▲ 2.8	339,373	▲ 23.3

(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)				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		
2024.4～8累計	659,456	▲ 0.9	9,821	▲ 4.4	526,549	▲ 3.1	300,600	▲ 6.4	6,174	▲ 28.3	106,717	▲ 6.7	201,080	9.7		
2024.1～8累計	1,082,599	▲ 1.7	15,957	7.7	895,082	5.6	548,237	10.4	11,445	▲ 17.6	174,637	▲ 8.4	334,473	8.8		
2024年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		
8月	73,722	▲ 2.3	1,932	17.9	81,812	▲ 43.0	38,173	▲ 62.7	770	▲ 53.2	24,911	33.7	40,641	▲ 11.0		
会社数	16社		9社		40社				38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		
2024.4～8累計	108,521	2.2	11,300	▲ 27.7	170,081	▲ 2.5	42,693	116.7	39,870	▲ 58.6	291,694	3.3	2,173,956	▲ 2.1		
2024.1～8累計	176,598	▲ 2.1	16,839	▲ 25.2	282,230	▲ 0.8	58,168	82.6	89,701	▲ 30.7	461,288	▲ 5.7	3,599,017	▲ 0.4		
2024年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		
8月	23,370	3.5	1,677	▲ 41.5	37,392	38.3	8,329	130.4	6,336	▲ 76.3	38,481	▲ 47.3	339,373	▲ 23.3		
会社数	14社		8社		23社				7社		10社		31社		188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：1,471百万円 メカニカルシール：2,044百万円

(表3) 2024年8月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鋸山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機械	その他	合 計	
民間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	806	0	1,728	433	0	56	49	43	9	644	199	0	67	4,034	
		織 維 工 業	597	0	49	203	0	124	23	1	2	45	42	0	102	1,188	
		紙・パルプ工業	761	0	36	192	0	67	55	11	2	41	104	0	13	1,282	
		化 学 工 業	5,333	0	3,454	902	0	660	771	448	27	589	440	11	372	13,007	
		石油・石炭製品工業	1,316	0	712	756	720	6	104	478	3	81	46	1	34	4,257	
		窯 業 土 石	87	335	36	247	0	0	19	24	10	212	174	34	▲20	1,158	
		鉄 鋼 業	947	229	176	377	0	51	523	529	85	1,055	662	3,711	134	8,479	
		非 鉄 金 属	2,977	0	167	510	0	0	23	237	2	59	21	133	2	4,131	
		金 属 製 品	44	0	44	189	0	0	2	26	1	153	161	270	98	988	
		はん用・生産用機械	1	0	253	4,645	0	2	81	2,979	26	652	260	44	54	8,997	
	製 造 業	業 務 用 機 械	22	0	42	1,512	0	44	8	83	0	0	77	0	164	1,952	
		電 気 機 械	1,369	0	132	3,781	0	132	11	62	0	351	29	76	5	5,948	
		情 報 通 信 機 械	315	0	612	15	0	49	600	45	0	225	224	3	1,884	3,972	
		自 動 車 工 業	245	0	201	1,323	0	2,539	25	12	144	1,586	434	474	20	7,003	
		造 船 業	87	0	491	47	0	0	260	295	0	1,137	75	9	115	2,516	
		その他輸送機械工業	36	0	19	0	0	13	28	76	0	91	321	52	20	656	
		そ の 他 製 造 業	131	70	1,259	3	0	1,272	854	131	42	197	1,966	184	1,384	7,493	
		製 造 業 計	15,074	634	9,411	15,135	720	5,015	3,436	5,480	353	7,118	5,235	5,002	4,448	77,061	
		製 造 業	農 林 漁 業	28	0	10	187	0	0	0	5	0	5	46	0	4	285
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	567	205	0	0	0	4	33	1	10	18	0	0	838
建 設 業	484		498	30	547	0	0	59	479	1	64	202	30	22	2,416		
電 力 業	19,769		0	2,989	0	13	0	589	176	137	437	228	0	796	25,134		
運 輸 業・郵 便 業	425		0	147	113	0	0	187	4	0	7,777	300	8	7	8,968		
通 信 業	96		0	0	63	0	0	▲23	0	0	7	3	0	0	146		
卸 売 業・小 売 業	17		0	58	1,120	0	0	33	157	27	3,251	78	3	2	4,746		
金 融 業・保 険 業	0		0	0	189	0	0	0	0	1	0	0	0	0	190		
不 動 産 業	11		0	4	0	0	0	17	0	13	0	52	0	0	97		
情 報 サービス業	66		0	2	189	0	0	0	0	3	81	6	0	0	347		
製 造 業	リ ー ス 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	そ の 他 非 製 造 業	3,807	49	1,252	1,466	0	12	2,672	186	152	1,666	95	23	5,435	16,815		
	非 製 造 業 計	24,703	1,114	4,697	3,874	13	12	3,538	1,040	335	13,298	1,028	64	6,266	59,982		
民間需要合計		39,777	1,748	14,108	19,009	733	5,027	6,974	6,520	688	20,416	6,263	5,066	10,714	137,043		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	0	0	41	22	39	0	0	102		
	防 衛 省	15,267	0	1	149	0	0	13	0	0	2	0	0	149	15,581		
	国 家 公 務	556	0	922	1	0	0	1,688	27	197	3	0	4	126	3,524		
	地 方 公 務	561	0	15,514	391	36	0	10,047	144	121	78	108	1	11,839	38,840		
	そ の 他 官 公 需	659	0	306	395	0	0	2,036	10	9	58	927	4	829	5,233		
	官 公 需 計	17,043	0	16,743	936	36	0	13,784	181	368	163	1,074	9	12,943	63,280		
海外需要		16,557	145	7,286	8,287	1	19,315	9,468	13,381	153	15,193	740	915	14,416	105,857		
代理店		345	39	36	15,407	0	569	10,415	3,288	468	1,620	252	346	408	33,193		
受注額合計		73,722	1,932	38,173	43,639	770	24,911	40,641	23,370	1,677	37,392	8,329	6,336	38,481	339,373		

産業機械輸出契約状況(2024年8月)

企画調査部

1. 概要

8月の主要約70社の輸出契約高は、922億9,100万円、前年同月比▲7.6%減となった。

プラントは5件、117億2,000万円となり、前年同月比182.1%増となった。

単体は805億7,100万円、前年同月比▲15.9%減となった。

地域別構成比は、アジア64.4%、中東12.3%、北アメリカ9.1%、ヨーロッパ6.5%、オセアニア5.2%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

中東の増加により、前年同月比24.1%増となった。

② 鉱山機械

アジア、アフリカの減少により、前年同月比▲65.3%減となった。

③ 化学機械

アジアの減少により、前年同月比▲33.0%減となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの増加により、前年同月比12.2%増となった。

⑤ 風水力機械

ヨーロッパ、南アメリカ、アフリカの減少により、前年同月比▲27.9%減となった。

⑥ 運搬機械

アジアの減少により、前年同月比▲39.1%減となった。

⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比46.0%増となった。

⑧ 金属加工機械

ヨーロッパの減少により、前年同月比▲84.8%減となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比15.3%増となった。

(2) プラント

アジアの増加により、前年同月比182.1%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
2024.4~8累計	191,135	54.0	919	▲13.2	124,475	263.8	59,843	▲25.6	83,442	▲0.3	21,590	▲32.4	3,354	16.9	8,588	▲61.9
2024.1~8累計	304,884	▲0.5	995	▲39.8	164,740	61.5	105,859	▲21.6	140,708	▲0.5	39,253	▲17.4	5,038	5.6	27,377	▲29.4
2024年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
8月	15,189	24.1	51	▲65.3	6,006	▲33.0	15,001	12.2	18,187	▲27.9	2,542	▲39.1	686	46.0	701	▲84.8

	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
2024.4~8累計	35,830	▲ 22.9	60,268	▲ 26.9	589,444	15.6	38,980	▲ 2.7	628,424	14.3
2024.1~8累計	53,643	▲ 30.2	86,553	▲ 9.1	929,050	▲ 2.2	89,843	124.2	1,018,893	2.9
2024年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
8月	8,284	15.3	13,924	▲ 28.2	80,571	▲ 15.9	11,720	182.1	92,291	▲ 7.6

(備考) ※8月のプラントの内訳

	件数	金額
1. 化学	1	528
2. その他	4	11,192
合計	5	11,720

	金額	構成比
国内	120	1.0%
海外	408	3.5%
その他	11,192	95.5%
合計	11,720	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	36	4,062	▲ 33.7	6	7	▲ 87.5	139	2,506	▲ 58.2	39	12,455	21.1	1,617	9,702	6.9
中東	12	6,166	342.0	0	0	—	5	1,676	422.1	4	112	124.0	206	2,906	▲ 15.4
ヨーロッパ	3	1,517	▲ 40.9	2	12	▲ 53.8	11	528	▲ 28.7	13	546	19.0	332	145	▲ 95.0
北アメリカ	11	2,549	58.3	0	0	—	8	1,109	▲ 40.2	17	1,324	▲ 1.8	736	1,079	▲ 12.4
南アメリカ	1	230	▲ 22.0	2	28	250.0	5	39	50.0	4	411	▲ 60.4	23	▲ 244	▲ 112.3
アフリカ	1	76	▲ 63.8	4	3	▲ 94.6	1	6	▲ 33.3	2	52	—	8	629	▲ 90.4
オセアニア	1	14	102.5	3	1	0.0	1	2	—	1	41	36.7	24	4,005	18971.4
ロシア・東欧	3	575	▲ 3.0	0	0	—	1	140	723.5	3	60	▲ 62.0	4	▲ 35	▲ 537.5
合計	68	15,189	24.1	17	51	▲ 65.3	171	6,006	▲ 33.0	83	15,001	12.2	2,950	18,187	▲ 27.9

(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	28	1,497	▲ 58.3	445	333	51.4	38	614	▲ 48.6	21	3,629	24.1	645	12,944	▲ 29.0
中東	1	53	120.8	0	0	—	1	2	—	1	400	11.1	14	2	▲ 50.0
ヨーロッパ	1	67	139.3	14	150	102.7	2	18	▲ 99.4	12	3,004	25.0	210	48	▲ 90.7
北アメリカ	4	915	76.6	47	166	12.9	13	44	▲ 69.4	2	297	▲ 16.8	182	930	70.3
南アメリカ	1	2	100.0	3	25	4.2	3	6	▲ 94.2	2	108	▲ 71.4	0	0	—
アフリカ	1	3	200.0	0	0	—	1	13	—	1	165	10.7	0	0	▲ 100.0
オセアニア	5	5	0.0	2	11	120.0	0	0	—	2	681	11.1	0	0	▲ 100.0
ロシア・東欧	0	0	▲ 100.0	2	1	—	2	4	—	0	0	—	0	0	—
合計	41	2,542	▲ 39.1	513	686	46.0	60	701	▲ 84.8	41	8,284	15.3	1,051	13,924	▲ 28.2

	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	3,014	47,749	▲ 17.3	5	11,720	461.8	3,019	59,469	▲ 0.5	64.4%
中東	244	11,317	102.5	0	0	—	244	11,317	47.8	12.3%
ヨーロッパ	600	6,035	▲ 53.2	0	0	—	600	6,035	▲ 53.2	6.5%
北アメリカ	1,020	8,413	8.4	0	0	—	1,020	8,413	8.4	9.1%
南アメリカ	44	605	▲ 84.3	0	0	—	44	605	▲ 84.3	0.7%
アフリカ	19	947	▲ 86.6	0	0	—	19	947	▲ 86.6	1.0%
オセアニア	39	4,760	4003.4	0	0	—	39	4,760	4003.4	5.2%
ロシア・東欧	15	745	▲ 4.2	0	0	—	15	745	▲ 4.2	0.8%
合計	4,995	80,571	▲ 15.9	5	11,720	182.1	5,000	92,291	▲ 7.6	100.0%

環境装置受注状況(2024年8月)

企画調査部

8月の受注高は、359億5,700万円で、前年同月比▲47.2%減となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
化学向け、機械向け産業廃水処理装置、鉄鋼向け集じん装置の減少により、▲57.7%減となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硝装置、その他向け都市ごみ処理装置の増加により、55.1%増となった。
- ③ 官公需
汚泥処理装置、都市ごみ処理装置、ごみ処理装置関連機器の減少により、▲51.4%減となった。
- ④ 外需
下水汚水処理装置、汚泥処理装置、ごみ処理装置関連機器の減少により、▲75.0%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、海外向け排煙脱硝装置の増加により、85.7%増となった。
- ② 水質汚濁防止装置
化学向け産業廃水処理装置、官公需向け汚泥処理装置、海外向け下水汚水処理装置の減少により、▲23.5%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、▲64.1%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、▲72.7%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
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
2024.4~8累計	19,323	▲ 9.9	28,069	18.4	47,392	5.0	217,121	5.0	264,513	5.0	23,613	▲ 44.1	288,126	▲ 2.0
2024.1~8累計	35,417	10.6	35,437	▲ 22.0	70,854	▲ 8.5	366,151	▲ 5.1	437,005	▲ 5.7	26,568	▲ 57.2	463,573	▲ 11.8
2024年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
8月	1,399	▲ 57.7	5,517	55.1	6,916	0.7	28,299	▲ 51.4	35,215	▲ 45.9	742	▲ 75.0	35,957	▲ 47.2

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
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
2024.4~8累計	12,035	18.2	75,542	▲ 20.8	200,424	7.0	125	▲ 89.2	288,126	▲ 2.0
2024.1~8累計	18,742	6.7	137,161	▲ 10.8	307,432	▲ 12.8	238	▲ 86.7	463,573	▲ 11.8
2024年6月	1,332	▲ 13.3	18,013	▲ 30.1	96,090	181.0	16	▲ 93.0	115,451	87.1
7月	2,348	▲ 39.2	9,923	▲ 42.8	13,413	▲ 53.6	26	▲ 86.2	25,710	▲ 48.9
8月	2,897	85.7	17,286	▲ 23.5	15,768	▲ 64.1	6	▲ 72.7	35,957	▲ 47.2

(表3) 2024年8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							
集じん装置	41	0	3	5	8	56	42	42	39	72	87	395	16	0	58	74	469	18	3	21	15	505	
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	91	0	0	0	91	112	0	0	112	203	0	0	0	12	215	
排煙脱硝装置	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	2	8	1,324	0	0	1,324	1,332	0	0	0	672	2,004	
排ガス処理装置	0	5	1	0	0	1	1	0	1	4	110	123	0	0	0	0	123	37	0	37	0	160	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	10	0	10	0	13	
小計	41	5	4	9	8	57	43	133	40	78	202	620	1,452	0	58	1,510	2,130	65	3	68	699	2,897	
産業廃水 処理装置	145	2	19	25	0	58	2	6	8	121	139	525	400	0	6	406	931	441	0	441	114	1,486	
下水汚 水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,692	178	11,870	4	11,874	
し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
汚泥処理装置	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	47	49	0	0	0	0	49	3,305	96	3,401	0	3,450	
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	38	0	0	0	0	1	0	0	0	60	31	130	0	0	5	5	135	25	1	26	315	476	
小計	183	4	19	25	0	59	2	6	8	181	217	704	400	0	11	411	1,115	15,463	275	15,738	433	17,286	
都市ご み処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,163	2,163	2,163	10,330	0	10,330	4	12,497	
事業系廃 棄物処理装置	48	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9	59	0	0	810	810	869	838	0	838	0	1,707	
関連機器	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	623	623	633	1,325	0	1,325	▲ 394	1,564	
小計	48	0	10	0	0	2	0	0	0	0	9	69	0	0	3,596	3,596	3,665	12,493	0	12,493	▲ 390	15,768	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	
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	6	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	
合計	272	9	33	34	8	118	45	139	48	259	434	1,399	1,852	0	3,665	5,517	6,916	28,021	278	28,299	742	35,957	

化学機械 需要部門別受注状況(2014~2023年度)

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

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
製造業	215,996 132.9	223,405 103.4	211,684 94.8	218,151 103.1	246,372 112.9	217,815 88.4	180,259 82.8	222,217 123.3	222,568 100.2	345,061 155.0
非製造業	94,922 143.3	102,664 108.2	108,771 105.9	84,389 77.6	89,353 105.9	91,693 102.6	59,495 64.9	55,187 92.8	72,396 131.2	69,830 96.5
民間需要計	310,918 135.9	326,069 104.9	320,455 98.3	302,540 94.4	335,725 111.0	309,508 92.2	239,754 77.5	277,404 115.7	294,964 106.3	414,891 140.7
官公需	137,558 98.3	140,019 101.8	166,053 118.6	158,123 95.2	138,552 87.6	146,997 106.1	160,306 109.1	162,396 101.3	166,086 102.3	203,814 122.7
代理店	17,219 149.1	13,475 78.3	14,087 104.5	14,990 106.4	15,933 106.3	13,044 81.9	297 2.3	362 121.9	176 48.6	230 130.7
内需合計	465,695 122.5	479,563 103.0	500,595 104.4	475,653 95.0	490,210 103.1	469,549 95.8	400,357 85.3	440,162 109.9	461,226 104.8	618,935 134.2
海外需要	1,271,422 250.0	639,703 50.3	248,634 38.9	298,515 120.1	693,652 232.4	219,544 31.7	1,034,416 471.2	129,654 12.5	283,960 219.0	214,144 75.4
受注額合計	1,737,117 195.5	1,119,266 64.4	749,229 66.9	774,168 103.3	1,183,862 152.9	689,093 58.2	1,434,773 208.2	569,816 39.7	745,186 130.8	833,079 111.8

冷凍機械 需要部門別受注状況(2014~2023年度)

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

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
製造業	127,486 86.1	147,794 115.9	159,264 107.8	164,817 103.5	177,003 107.4	173,656 98.1	184,638 106.3	186,537 101.0	190,206 102.0	188,487 99.1
非製造業	40,145 97.2	44,650 111.2	38,055 85.2	40,161 105.5	45,342 112.9	49,438 109.0	52,873 106.9	69,650 131.7	61,748 88.7	51,139 82.8
民間需要計	167,631 88.6	192,444 114.8	197,319 102.5	204,978 103.9	222,345 108.5	223,094 100.3	237,511 106.5	256,187 107.9	251,954 98.3	239,606 95.1
官公需	6,506 88.6	7,644 117.5	8,258 108.0	9,188 111.3	9,714 105.7	8,835 91.0	9,922 112.3	9,916 99.9	11,765 118.6	11,512 97.8
代理店	129,285 100.7	126,407 97.8	140,759 111.4	141,144 100.3	159,673 113.1	163,908 102.7	153,692 93.8	166,426 108.3	165,098 99.2	171,630 104.0
内需合計	303,422 93.4	326,495 107.6	346,336 106.1	355,310 102.6	391,732 110.3	395,837 101.0	401,125 101.3	432,529 107.8	428,817 99.1	422,748 98.6
海外需要	56,860 98.1	70,034 123.2	64,169 91.6	63,534 99.0	68,985 108.6	71,310 103.4	63,663 89.3	96,475 151.5	139,446 144.5	89,610 64.3
受注額合計	360,282 94.1	396,529 110.1	410,505 103.5	418,844 102.0	460,717 110.0	467,147 101.4	464,788 99.5	529,004 113.8	568,263 107.4	512,358 90.2

タンク 需要部門別受注状況(2014~2023年度)

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

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
製造業	12,544 94.3	11,930 95.1	11,227 94.1	10,919 97.3	15,180 139.0	18,602 122.5	13,973 75.1	15,229 109.0	11,796 77.5	13,170 111.6
非製造業	13,673 154.3	2,474 18.1	20,924 845.8	1,636 7.8	450 27.5	822 182.7	2,961 360.2	3,578 120.8	1,798 50.3	2,915 162.1
民間需要計	26,217 118.3	14,404 54.9	32,151 223.2	12,555 39.1	15,630 124.5	19,424 124.3	16,934 87.2	18,807 111.1	13,594 72.3	16,085 118.3
官公需	139 80.3	199 143.2	410 206.0	232 56.6	250 107.8	61 24.4	63 103.3	49 77.8	86 175.5	93 108.1
代理店	0 -	1 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -	0 -
内需合計	26,356 118.0	14,604 55.4	32,561 223.0	12,787 39.3	15,880 124.2	19,485 122.7	16,997 87.2	18,856 110.9	13,680 72.5	16,178 118.3
海外需要	3,602 4.7	22,562 626.4	1,545 6.8	13,068 845.8	2,462 18.8	6,492 263.7	643 9.9	6,066 943.4	92 1.5	2,533 2753.3
受注額合計	29,958 30.2	37,166 124.1	34,106 91.8	25,855 75.8	18,342 70.9	25,977 141.6	17,640 67.9	24,922 141.3	13,772 55.3	18,711 135.9

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

新送付先

住 所 〒

住 所 〒

貴社名

貴社名

部課名・お役職

部課名・お役職

ご氏名

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)

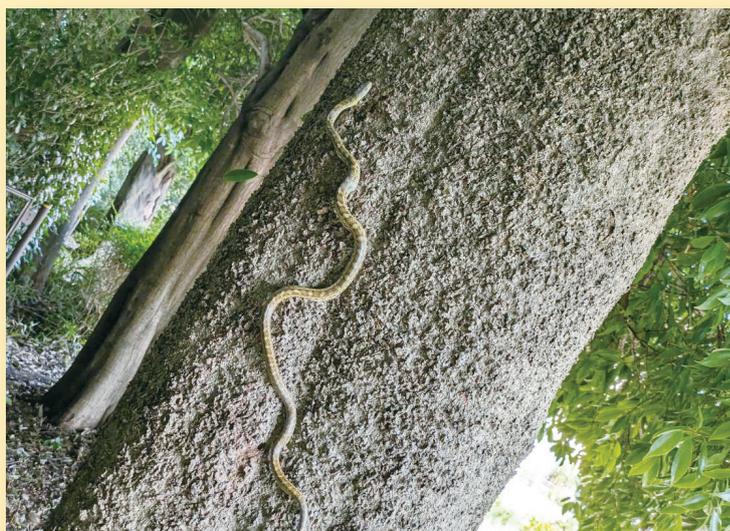
宛 先 〒

(部数)

編集後記

■ 銀杏の香りを感じる季節です。強烈で独特な香りに、思わず顔をしかめてしまうことがあるかもしれません。つい先日、帰宅時に歩道に落ちていた銀杏を踏んでしまい、我が家の玄関は、しばらくあの香りに包まれていました。銀杏は秋の味覚。香りからは想像できませんが、ビタミン、ミネラル等の栄養成分をはじめ、薄皮には老化を防ぎ、疲労回復を助けると言われている抗酸化物質が含まれています。茶わん蒸しはもちろん、焼く・茹でる・炒める・炊く、どの調理方法でも甘く美味しくいただくことができます。しかし、食べ過ぎてしまうと銀杏中毒等を発症することがあるようです。季節を感じながら少量を楽しむのが良さそうです。

みんなの写真館



タイトル「勘違い」

埼玉県：はるさん

10月下旬だというのに暖かい日が続き、もう春が来たのかと勘違いをしてしまったのか、公園の桜が花を咲かせていました。冬眠中だったはずの蛇さんも勘違い。11月に入り、急に冷え込んできました。蛇さんは、無事冬眠に戻ったでしょう。



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.889 Nov

2024年11月13日印刷

2024年11月20日発行

2024年11月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp/>

発行所・販売所／本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL：(03)3434-6821 FAX：(03)3434-4767

販売所／関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL：(06)6363-2080 FAX：(06)6363-3086

編集協力／株式会社千代田プランニング

TEL：(03)3815-6151 FAX：(03)3815-6152

印刷所／株式会社新晃社

TEL：(03)3800-2881 FAX：(03)3800-3741



(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知 財 経 験
不 問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

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



IPCC紹介動画

IPCC 専門技術者



* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照

特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

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



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

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

あらゆる液体に挑戦する



Since 1947

大同 内転歯車ポンプ

吐出量

Max. 600m³/h
Min. 30cc/min

粘度 Max.

250万mPa·s

圧力

Max. 4.5MPa

温度

Max. 450°C

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

高温用ポンプ



非接触式ポンプ



高粘度・高温用シールレスポンプ



真空ポンプ(9Pa~)



Since 1947

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

大同海龍機械(上海)有限公司

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