

産 業

No. 882

機 械

April

4

2024

特集

「プラスチック機械」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知財経験
不問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

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



IPCC紹介動画

IPCC 専門技術者



* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照

特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査 37年415万件の実績
- ・ 約1300人の専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を納品
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



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

〒135-0042 東京都江東区木場一丁目2番15号
深川ギャザリア ウエスト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/>

特集：「プラスチック機械」

巻頭座談会

「プラスチック機械業界の現状と課題、
そして将来に向けて取り組むべきことを考える」…………… 04

- プラスチック機械部会 部会長 江本 敦史
- プラスチック機械部会 副部会長 林 栄介
- プラスチック機械部会 副部会長 高次 聡
- プラスチック機械部会 馬本 誠司

電動射出成形機 SE-EV-Sシリーズ
(住友重機械工業株式会社)…………… 09

大量・高速生産向け全電動ダイレクトブロー成形機の開発
(株式会社タハラ)…………… 14

射出成形機による成形安定性向上への機能紹介
(東洋機械金属株式会社)…………… 19

自動車用コネクタの多材成形技術について
(ファナック株式会社)…………… 24

プラスチックリサイクルに貢献する Direct-Sandwich 成形
(UBE マシナリー株式会社)…………… 28

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…………… 32

今月の新技術

高せん断ミキサー Scott Mixers (スコットミキサー)
(株式会社荏原製作所)…………… 36

新型下水汚泥焼却技術 OdySSEA
(月島JFEアクアソリューション株式会社)…………… 38

わが社のダイバーシティ

女性エンジニア活躍中！
(株式会社ササクラ)…………… 42

産機エトピックス

2023年度 公益財団法人JKA 補助事業
ISO/TC270(プラスチック加工機械及びゴム加工機械)標準化推進活動報告
(一般社団法人日本産業機械工業会 プラスチック機械部会)…………… 44

2024年度 産業機械の受注見通し…………… 52

行事報告&予定…………… 68

書籍・報告書情報…………… 75

統計資料

2024年1月
産業機械受注状況…………… 77
産業機械輸出契約状況…………… 80
環境装置受注状況…………… 82

(2013~2022年度)
プラスチック加工機械
需要部門別受注状況…………… 84

みんなの写真館…………… 86

プラスチック機械業界の現状と課題、 そして将来に向けて取り組むべきことを考える



プラスチック機械部会

馬本 誠司

プラスチック機械部会 副部会長

高次 聡

プラスチック機械部会 部会長

江本 敦史

プラスチック機械部会 副部会長

林 栄介

2023年はコロナ禍の影響から脱したものの、地政学上の不確実性の多さと中国経済の失速により世界経済の安定的な成長が阻害された1年となった。プラスチック機械業界の現状と更なる発展のために取り組むべき課題について、江本敦史部会長（住友重機械工業株式会社）、林栄介副部会長（株式会社神戸製鋼所）、高次聡副部会長（ファナック株式会社）、馬本誠司氏（株式会社日本製鋼所）の4人に語っていただいた。

2023年におけるプラスチック機械業界の概況 （需要動向、国内外の動向等）について解説をお願いします。

江本 「2023年を振り返りますと、年初より射出成形機の受注台数が月1,000台を割り込み、年間通して800台/月レベルという低水準で推移しました。射出成形機の業界は、かねてより需要のアップダウンを繰り返してきました。過去の需要トレンドを見ると、長くても9ヶ月程度で回復基調に転換してきたのですが、今回は1年以上と比較的長い低迷期が続いています。需要の低迷が長期化している要因としてはいろいろなことが想定されますが、過去の需要低迷時に回復を牽引してきた中国市場に力強さが戻らないことが大きいと思います。EV関連の投資など、一部で活発に動いている業種もあるものの、主力のIT関連やコロナ禍を支えてきた

医療関連など多くの業界が在庫調整段階から抜け出せず、また中国経済の低迷に伴う資金難もあって、次の投資に踏み出せない状況が続いていると思われます。ただ、商談ベースでは明るい兆しも若干見え始めてきているようですし、2024年は急激な回復は見込めないながらも徐々に回復軌道に乗るのではないかと期待しています。」

林 「2023年度は年初に急激な円高へと移行する可能性が取り沙汰されましたが、その後1年を通じて円安が進みました。その結果として、需要のメインとなる海外の大型混練機市場において、当社は競争力を大きく損なうことなく高いレベルの受注規模を維持できています。円安基調は、海外勢に対して競争力を維持できる一方で、半導体や自動車

江本 敦史 Atsushi Emoto

住友重機械工業株式会社
プラスチック機械事業部長

プラスチックの3Rに対応した製品や
サービスを積極的に提案していく

関連に代表される需給ギャップと相まって原材料及び購入品の価格高騰に拍車をかけ、現在もコスト上昇が進行中です。このことに加え、主に電気品関係の長納期も常態化しているという状況があります。2023年度の大型混練機需要は、中国と中東諸国が牽引しました。2022年の原油価格高騰が2023年に沈静化したこともあり、中国国内の設備稼働率の低下に歯止めがかかったとの見解もあります。しかし、現状は新規の設備導入が進みながらも稼働率はなかなか上がりません。既設備の苦しい状況はしばらく続き、稼働率は現状を維持するものと予想されます。コロナ禍を経て世界的なポリオレフィン需要の回復が予想されており、中長期的には中国以外の各国の投資判断に期待したいと考えます。」

高次 「2023年は中国経済の減速によるダメージに加え、欧米も決して堅調とは言えず、世界全体で需要が低迷しました。この逆風の要素である原材料費や物流費の高騰により、順調な1年ではありませんでした。業種別に見ても取り立てて良いと感じられる分野はありません。IT関連が低迷する一方でEV関連では海外での投資意欲は盛んであるという印象でした。日本国内ではEV関連の投資に対する温度差や速度差がありますが、これから引き合いが増えてくることに期待しています。海外ではインド及び東欧で設備投資があった地域が見られたものの急回復するほどではありません。地域による濃淡はあるものの、設備投資の様子見などから2024年の前半までは停滞が続くと考えています。この状況が一服すると思われる今年後半に期待をしている状況です。」



馬本 「大型の造粒機はここ数年中国での需要が活発ですが、その好況にもそろそろ陰りが見えてきたという印象です。中国では、しばらく輸入に頼っていた部分を自国で生産して需給バランスを取り、いずれは供給側に回るという国策により7大石油化学基地と称して中国全土に基地を建設し、そこでプラントを運営するという動きが一巡します。そうなるのであればこのような大型のプラント建設は少し抑えられていくものと思われます。造粒の下流にあたり自動車のバンパーやインパネなどに使われるコンパウンドの機械に関しては不調です。自動車の生産自体が制限されたこともあり、稼働率が落ちているように感じます。フィルム装置に関してはEVのバッテリーなどに使われるセパレータ装置がここ数年で伸長し、かなりのウエイトを占めていました。しかし、この1年を見るとEV自体は好調であるもののユーザーは既存の設備で現在の需要が賄えていることで設備投資の増加には至っていないという状況です。EVの生産が大きく伸びればいずれは設備投資が必要になってくるものと思われますが、これからはコスト競争の段階に入ってくるのではないかと思います。包装用フィルム・シートも需要が一時期伸びましたが、景気低迷とともに在庫調整の局面に入っています。コロナ禍初期には内食やデリバリーで包装用品への需要が伸びましたが、その在庫が大量に存在しています。食に関わることで半減することはありませんが需給バランスが悪くなり、設備投資の抑制を招いているという印象です。ブロー成形機もあまり振るわず、車の燃料タンク向けなどは新規需要が全くありません。消毒液のボトルなど小型の容器も需要が一巡し、新しいニーズが見出せず苦戦しています。」



林 栄介 Eisuke Hayashi

株式会社神戸製鋼所
エネルギー・化学機械営業部長

中国に加え、世界的にポリオレフィン
需要の回復が予想されている

続いて、業界の今後の課題、展望、要望などについてお話を伺います。

江本 「各国、各業界でカーボンニュートラルに向けた取り組みが行われておりますが、プラスチックという素材を有効に使用することで貢献できる要素は大きいと考えています。例えば、将来の省エネルギー動向に向けてEVを軽量化するにあたり金属の代替としてプラスチック化を進める、あるいはプラスチックそのものを減らすという動きが出てくることも考えられます。海洋プラスチック問題では『プラスチックは悪』のような風潮があり、紙への代替といった動きも一部見られましたが、現時点の主流である『捨てるのは悪』という考えのもとで、欧州も含めてサーキュラー(循環型)を前提とした3Rの推進に舵を切っているように感じています。リサイクルではモノマテリアル化やPETの『ボトルtoボトル』といった取り組み、リデュースでは製品の薄肉化や廃棄樹脂の削減といったニーズが出てきています。我々はこうしたニーズに対応すべく成形機やアプリケーションの開発を進めながら積極的に提案していく必要があると考えています。」

林 「世界各地での戦争や紛争などの地政学的なリスクやアメリカ大統領選挙など、短期的のみならず中長期的な不確定要素が多くみられますが、プラスチック自体は非常に便利で有用な素材であり続けることに変わりはありません。インド、アメリカ、グローバルサウスなどでの消費拡大、新モビリティによる用途やインフラ用途などでプラスチックの需要が増大し、特に2020年代後半においては、既存市場に加えて中東とアフリカが需要地としての存在感を増していくと

期待されています。また、カーボンニュートラル社会への要求は、樹脂機械に対しても例外なく及びます。省エネルギーの観点からどのような答えを出していくかが、当社にとっての技術的な課題と認識しています。市場から求められる連続混練機は、今後更に大型化が進むとみられますが、それに応じて消費するエネルギーも増大します。このことに対し、大型化によるスケールメリットに加え、より高い効率での混練を可能とするミキサの開発に取り組んでいく考えです。」

高次 「主に射出成形機の観点からコメントさせていただきますが、カーボンニュートラルに対しては省エネルギー化と環境に負荷を与えないような工夫を凝らした対応に注力していきたいと考えています。日用品などの材料は化石燃料由来から植物由来へ置換が進むと考えられます。また、コネクタやレンズの類いに用いられるエンジニアリングプラスチックで絶縁性や光学特性などの問題から適切な代替材料が見当たらない場合には、小型化・薄肉化による材料削減や歩留まり向上などによって限られた材料やエネルギーの効率的な使用が見込まれます。生産財である産業機械としては、機械の1次ユーザーと最終消費者の両者に貢献できるように持続可能な取り組みをしていく必要があると考えています。」

馬本 「我々のリサイクルへの取り組みとしてはケミカルリサイクルとマテリアル(メカニカル)リサイクルがあり、特に原料に戻すケミカルリサイクルに注力していますが、いわゆる静脈と呼ばれる仕組みを整備していかない限り難しい部分があります。欧州では新車に使用するプラスチックの25%以上はリサイクル材を使うことが検討されていますが、現実問題と

高次 聡 Satoshi Takatsugi

ファナック株式会社
常務執行役員 ロボマシ研究開発統括本部長

海外に比べ温度差のある日本国内での EV 関連への投資意欲の増大に期待

してリサイクル材が足りなくなる懸念があるうえ、手間暇とコストが余計にかかります。新しいものを新しい素材で作る方が早く安くできますが、世の中の潮流はリサイクル材を使う方向にあります。廃棄されたプラスチックの分別方法や、リサイクル材を回収・使用するためのエネルギーコストという問題もあります。リサイクルされたものでも高ければ買いたくないという消費者のマインドを変えていくことや、リサイクルしやすい設計を行うことが必要です。使う側も作る側も真剣に考えていかなければ大きな変化は生まれませんし、本当の意味での循環になっていかないと考えます。」

2024年の本誌のテーマは「知能化・自律化・多様化に対応する産業機械」です。自社や業界の現状、果たす役割についてお聞かせいただければと思います。

江本 「世界経済はここ5年ほどコロナ禍や地政学的リスクに大きく揺らいだという印象は否めません。2018年以降の米中貿易摩擦、半導体技術を中心とした輸出規制の強化、部品供給困難、材料費・人件費・燃料費の高騰によるコスト上昇など、難しい状況が続いています。また、コロナ禍を経てテレワークが一般化する中、特に北米で顕著になったトラックドライバー不足による物流遅延と運送費高騰の問題があります。昨年、北米の成形工場では話を聞く機会があったのですが、物流業界のみならず成形工場を含めた製造業でもブルーカラーの人材不足問題に拍車がかかった状況になっていると感じます。こういった現場の人材不足に対応する省人化や無人化に対するニーズは今後の生産現場において外せないテーマになってくるだろうと感じています。射出成形機はそもそもが自動運転を前提とした生産性の



高い設備ではありますが、成形の後工程を含めたシステムやメンテナンス、全体の品質管理など広い範囲での省人化ニーズに応えるDX技術や品質管理技術、保守に関する予知技術などを備えた生産システムを目指していく必要があると思います。欧州発のインダストリ 4.0に対応するために取り組むべきことが示されていますが、具体的に進んでいるかと言えばそうではないのが現状です。我々の顧客も様々な言葉の羅列の中で何かをやらなければならないと感じてはいるものの、具体的に何をしたらいいのか分からないという状態であり、そこにどのような提案をしていけるかも含めて考えていく必要があると思います。」

林 「私はメンテナンスの現場での経験が長いのですが、現場力の低下を感じています。特に先進国では労働人口の高齢化と減少が今後ますます進んでいきます。このことから自動化のみならず、機械自体が学習や経験を蓄積することで、職人の技に頼ることなく簡単かつ安定的な運転を可能とする高機能化などが技術的なポイントとなるかもしれません。我々の提供している装置にもできることはまだあると考えています。装置によって生産される樹脂に要求される機能性も高くなっていくと思われます。機械装置の価値から、難度の高い混練そのものの価値へのシフトが加速するかもしれません。そう遠くない未来においては、これまでの機械を売るビジネスから、混練することを商品としたサブスクリプションモデルのようなビジネス形態も大いにあり得ると考えます。そのときに重要になるのは、混練技術に関する膨大な知見の蓄積と解析であり、昨今のAI分野での技術革新がそうした



馬本 誠司 Seiji Umamoto

株式会社日本製鋼所
産業機械事業統括 専務執行役員

顧客サイドが運転データをメーカーに
提供する意識改革が求められている

ことを可能にするのではないかと思います。メンテナンスの部門においても、すでに運転状態や各種パラメータの遠隔監視技術の提案を行っていますが、こちらでも同様に大きなデータを蓄積することにより機器寿命が予測できたり、故障診断技術のブレイクスルーが起こせる可能性があります。設備投資とメンテナンス費用をまとめた混練サブスクリプション提案は、メーカーが示すことのできる価値の方向性の一つと考えています。」

高次 「様々な最新技術が開発され、AIなどのキーワードが出現していますが、視点を変えてどういう目的のためにこれらの最新技術を活用したらよいかと考えると整理しやすくなると思います。例えば、1つ目は機械そのものの性能を従来よりも引き上げることです。2つ目は予防保全です。どんなに性能の高い機械でも壊れてしまったときに復旧までに時間がかかるようでは顧客の生産性を損なうことになります。3つ目は使いやすさを向上させることです。熟練者のみならず操業に関わる人材の減少が世界的に懸念されていることに対し、誰もが使いやすい機械が新たな価値を生み出します。これらの達成を目的と定めて、どのような最新技術を活用できるかという視点を持つことで、言葉だけに踊らされることを回避できるのではないかと考えています。」

馬本 「AIやIoTはここ数年のキーワードです。成形機には成形支援システムが組み込まれ、押出機では自動で立ち上がるなど機能の高度化が進みました。大型の造粒機は機器のサイズが更に大きくなることで人間の手で操作することが困難になったことから自動化が実現しています。しかし、

機械メーカーには様々なデータを収集・分析・解析して顧客と会話できる仕組みはあっても、顧客側がデータを提供してくれないという悩みがあると思います。現状で運転状況や設備の稼働状況、混練の状態などのデータを収集しネットワークでつなげることは可能であっても、顧客がそれを提供しようということにはならないのです。欧州のメーカーでは顧客が開示したデータを吸い上げて活用することが当たり前のこととして進められていますし、日本メーカーでも技術的には可能です。ところが日系の企業は全部をさらけ出さない傾向があり、もう少しマインドを変えていかないと双方のメリットにならないのではないかと感じています。」

最後に江本部長よりプラスチック機械部会の 会員各社の皆様にメッセージをお願いします。

江本 「この場をお借りしまして、元旦に発生した能登半島での大地震によって被災された方々に謹んでお見舞い申し上げます。当プラスチック部会会員各社様におかれましても身近に地震の被害にあわれた方がいらっしゃるのではないかと思います。お見舞い申し上げますとともに、一日も早い復旧を祈念しております。本日の議題にもあった知能化・自律化・多様化に対応する産業機械というテーマは、近年大きく取り上げられるイノベティブな課題である一方、業界全体の流れとして具現化には時間のかかる課題であると思っております。昨年度来の需要低迷、世界経済の動向や地政学的リスクなど短期的には難しい局面にありますが、こういった長期的な社会的ニーズへの取り組みは継続すべきものと確信しております。業界で協調すべき部分の多い領域でもあり、会員各社の皆様とともに協力して成長していきたいと思っておりますので、よろしく願いいたします。」

電動射出成形機 SE-EV-Sシリーズ

住友重機械工業株式会社
インダストリアル マシナリーセグメント
プラスチック機械事業部
技術統括部 第1技術部 制御コンポーネントG

主任技師 藤原 隆臣

1. はじめに

近年、世界全体では人口が増加し、プラスチックを含む消費材の生産量・廃棄量も増加傾向にある。結果、海洋プラスチック汚染等の様々な環境問題が発生している。欧州などではいち早く地球環境を持続させるために循環型経済への転換が求められている。更に日本においては労働人口減少による人手不足が社会課題であり早急な解決が求められている。プラスチック業界においても双方の要求が存在する。また、日本国内において約20年ぶりとなる射出成形機の新しい安全規格 JIS B 6711:2021 が

施行された。それに伴い、現在の安全規格である JIMS K1001から新安全規格への移行措置が2024年に完了となる。当社はプラスチック業界の循環型経済への転換や人手不足に対する課題解決、射出成形機の新安全規格への適合などの要求を実現する技術開発を続けてきた。上記要求を満たす製品として、2023年には当社のベースモデルである全電動射出成形機 SE-EV-Sシリーズを開発した(写真1)。

本稿では SE-EV-Sシリーズの特徴を紹介する。



写真1 SE-EV-S外観

2. SE-EV-Sシリーズの特徴

SE-EV-Sシリーズは、当社が従来から販売している電動射出成形機 SE-EV-Aシリーズの特徴である高精度・高応答を実現するダイレクトドライブシステムや独自開発の低慣性サーボモータと最新の制御システム ISCIIによる精密スクリュ制御を引き継ぐとともに、

「act! SUSTAINABLY (持続可能な社会の実現)」を新たなコンセプトとし開発した。

本コンセプトは「地球環境とお客様の成形事業の持続」に寄与する技術を3つの領域 (1) Sustainable Molding、(2) Smart management、(3) Safetyに分類した。

以下に各領域の技術を解説する。

(1) Sustainable Molding

射出成形機・金型・周辺機器・作業員などにかかる負荷を限りなく低減することをテーマに技術開発を行った。上記の負荷を低減することは、成形不良低減、消費エネルギー低減、射出成形機・金型のメンテナンス費用の低減、使用材料の低減、人材育成費用等の低減につながる。以下に Sustainable Moldingを代表する機能を解説する。

① FFC (Flow Front Control)

従来樹脂の完全充填には高い射出圧力が必要であったが、金型のキャピティバランスが悪い場合、バリやショートショットを引き起こす要因となっていた。FFCは樹脂の粘弾性を利用した射出圧力制御方法である。独自開発したダイレクトドライブシステムを用いたV-P切替前後の精密なスクリュ制御により、従来に比べて低射出圧力でスムーズな充填を可能とする(図1)。

② MCM (Minimum Clamping Molding)

従来の成形では、バリなどの不良発生を防止するために、型締力を高めに設定することがある。しかし、過剰な型締力はガスの排出を阻害し、ショートショットやガス焼けを発生させる要因となる。また、金型への負荷が高まり、メンテナンス周期を早める恐れがある。MCMは当社が開発した精密な型締力検出システムを使用した型締力制御方法である。金型パーティング面が完全密着する際の最小型締力を自動検出し、金型に最適な最小型締力を見極めることができる(図2)。

③ SPS (Simple Process Setting)

最適な成形を行うには様々なノウハウや技能の蓄積が必要であり、射出成形機の設定項目は非常に多い。設定や操作を誤ると量産に問題が生じるだけでなく、射出成形機や金型・作業員に負荷がかかる。また、高度な設定や操作ができる人材確保も課題である。SPSは人間工学に基づき当社が独自開発したユーザーインターフェースである。段取り作業や成形条件出し、半自動成形等を行う全ての作業員に最適なボタン配置で作業員の負担を軽減する。また、熟練作業員ではない作業員でも簡単に成形業務を開始できるガイダンス機能を実装している。作業フローに沿って進めることで熟練作業員と同等レベルの金型取り付けから成形条件出し、成形立下げ業務を一人で行い・学ぶことができる(写真2)。

① FFC (Flow Front Control)

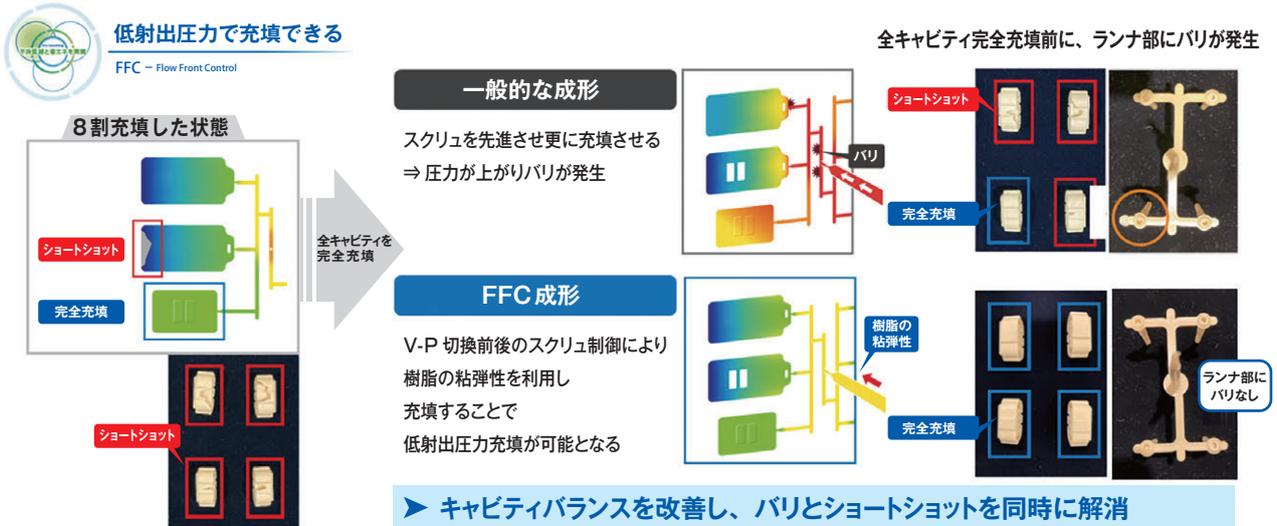


図1 FFCの効果説明

② MCM (Minimum Clamping Molding)

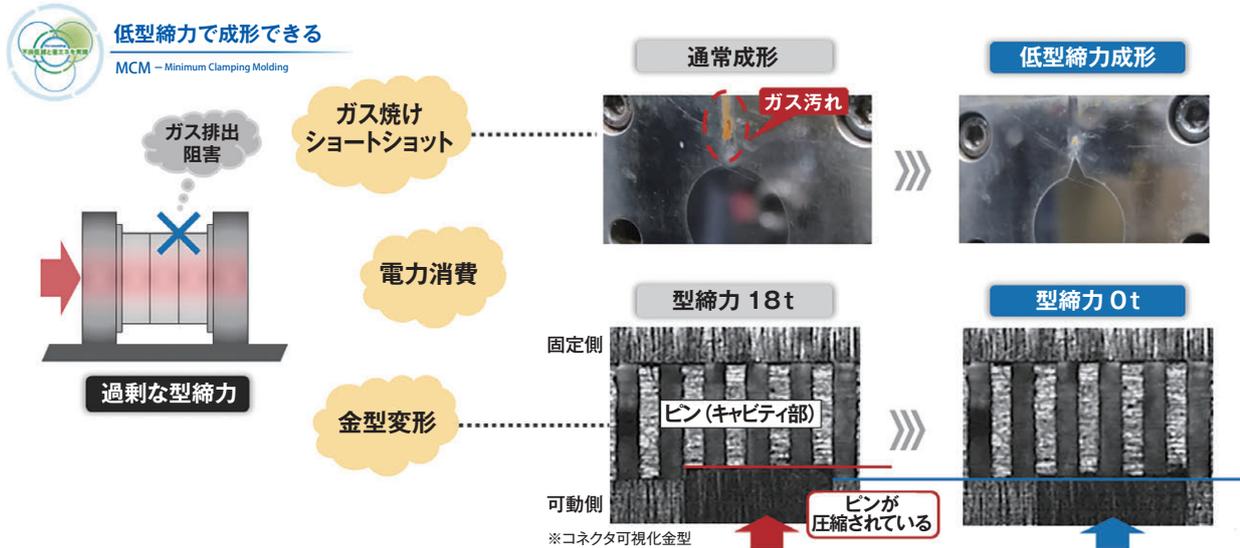


図2 MCMの効果説明

③ SPS (Simple Process Setting)



写真2 SPSの操作画面

(2) Smart Management

労働力不足・社員の業務負担を解消し、生産性向上につなげるため、データ収集・活用ニーズが高まっている。当社は従来より生產品質管理システム「i-Connect」をコアアプリケーションとしてお客様に提供していた。SE-EV-Sシリーズでは新たに国際標準通信規格のOPC-UAを標準搭載し、射出成形機の稼働状況や製品品質情報など、200項目以上のデータをお客様のMES（製造実行システム）に提供できる。また、射出成形機と周辺機器の連携ソリューション（M2M）として、取出機条件リンク機能がある。射出成形機側に取出機の条件を保存し、成形条件呼出し時に取出機の条件も同時に呼び出すことが可能である（図3）。

(3) Safety

SE-EV-Sシリーズは国際安全規格ISO 20430 : 2020及び日本国内の安全規格JIS B 6711 : 2021に適合した。これまで納入先で異なっていた安全仕様に関して本製品で共通化を進めた。多くの国に高品質で安全な設備を提供することで、多種多様な人と設備を守り、事業活動の持続に寄与する。また、国を跨いだ設備調達や移設時の各国の要求仕様変更等の改造の負担を軽減し企業のグローバル化を支援する。

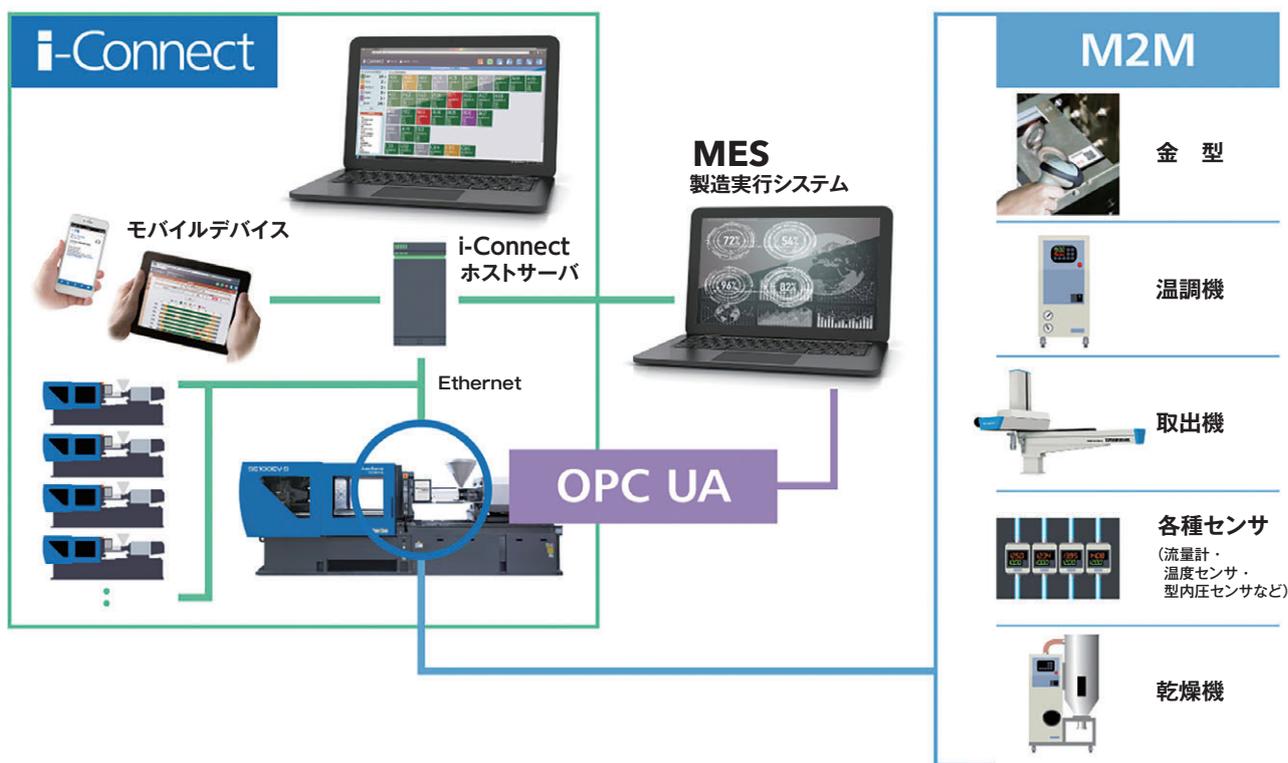


図3 Smart Managementの全体図

3. SE-EV-S シリーズのラインアップ

汎用製品向けの標準機 30 t~500 t クラスに加えて、専用設計のモータや型締装置、射出装置を搭載した、専用成形品向けのラインアップを開発した。専用成形品は拡大傾向であり、継続してお客様のご要望に応じていく。

4. 新機能の紹介

(1) FFCガイドインス

従来からショートショット法を用いた射出・保圧工程の成形条件出しを行う機能は存在したが、設定方法が難しく、お客様から改善の要望があった。今回開発した機能は、当社のプラスチック成形技能士が実際に行う成形条件出しの手順をガイドインスに落とし込んだものである。本機能を使うことで、熟練作業者のみならず、新人作業者でも最適な成形条件出しを行える。また、従来は当社工場においても実施しているプラスチック成形技能検定等を通じての成形技術教育が主流であったが、本機能は成形技術教育の一環としてもサポートすることができる。

(2) 最小樹脂溶融時間表示

従来、樹脂溶融のためのヒータの温度設定の変更を行うと、冷間起動防止機能が一定時間働いていた。それによる不要な待ち時間や、待ち時間による樹脂ヤケが課題であった。また、待ち時間を短縮すると樹脂の加熱不足によるスクリュヘッドの破損原因となる場合があった。これらを現場判断で行うことは難しかった。本機能はヒータ温度の設定値から、最適な冷間起動防止時間を計算することができる。

(3) 自動省エネ制御

自動車業界に代表されるプラスチック部品の増加に伴い、高強度で厚肉の成形品が増加している。厚肉製品は成形プロセスにおける保圧工程の占める割合が多いため、射出モータの消費電力が多い傾向にある。本機能はお客様の成形条件に合わせて、保圧工程における射出モータトルクを下げることができる。お客様は複雑な設定が必要なく、設定画面にあるECOボタンを押すだけで使用することができる。

(4) 消費電力モニタ

従来は消費電力の現状把握やデータ連携に重きを置かれていたが、現在はお客様が成形条件の良し悪しを判断する基準として、消費電力の削減効果が重要となっている。本機能は成形条件を変更した際に、消費電力の削減効果を算出することができる。お客様は消費電力の削減効果を確認しながら成形条件出しを行うことで、環境負荷の少ない成形条件かどうかを判断し、成形条件を調整・設定することができる。

5. おわりに

本稿では当社の最新製品である SE-EV-S シリーズの特徴を紹介した。また、当社のコンセプトである「持続可能な社会の実現」に寄与する技術を 3 つの領域 (Sustainable Molding, Smart management, Safety) に分類し、それぞれの主な技術と新機能に関して解説した。将来プラスチック業界は成形の高難易度化が進む一方で、地球環境を持続する取り組みや人手不足に対する取り組みが引き続き重要と予想される。当社においても、成形技術をコアとした生産性向上等の技術開発のみならず、社会課題への技術的取り組みを継続するとともに、お客様と真摯に向き合い、更なるプラスチック業界の発展につながることを願い、技術・製品開発を進めていく所存である。

<参考文献>

- 1) 住友重機械工業(株)ホームページ射出成形機
<https://www.shi.co.jp/plastics/>

大量・高速生産向け 全電動ダイレクトブロー成形機の開発



株式会社タハラ
技術部 機械設計チーム

高德 淳

1. はじめに

当社は1994年に全電動ダイレクトブロー成形機を世界で初めて開発・上市し、それ以来、油圧機に対して成形安定性・クリーン性・省電力性等に優れた電動機を軸にユーザーからの信頼を得ながら実績を重ねてきた。

当社のダイレクトブロー成形機は、小ロット多品種生産や高い成形品品質を求める国内のユーザーからは高い評価をいただいているが、大量・高速生産を求める海外のユーザーに対しては、そのニーズに十分応えられていない状態だった。

この海外市場からのニーズにも対応するダイレクトブロー成形機として、新機種「INNOVAREX（イノバレックス）シリーズ」の開発を行った。そして、そのスタートラインアップとして、シリーズ最大となる型締力400kN・8個取り・ダブルステーションの全電動ダイレクトブロー成形機「INNOVAREX400D」（写真1）を開発し、IPF JAPAN 2023で実演展示を行った。

本稿では INNOVAREX シリーズについて紹介する。



写真1 INNOVAREX400Dの外観

2. ダイレクトブロー成形の高速化への課題

ダイレクトブロー成形機の生産速度（＝単位時間あたりの生産量）を上げるには下記の実現が必要となる。

- 成形機1台で使用できる金型数を増やす
- 一型あたりの成形品の取り数を増やす
- 成形サイクルを短くする

成形機1台で使用できる金型数を増やすには、型締装置の数を増やす必要がある。通常のダイレクトブロー成形機では構造上2個が限界となる（型締装置1個の成形機をシングルステーション機、2個の成形機をダブルステーション機と呼ぶ）。

一型あたりの成形品の取り数を増やすにはダイヘッドから押し出すバリソン数を増やす必要があり、これによりプラテン幅（＝金型幅）やそれに関連する種々のユニットの幅が大きくなる。

また、金型幅拡大に伴ってより大きな型締力が必要となり、型締機構が大きくなる。これらによって成形機はXYZ全方向に大きくなっていく。

成形サイクルを短くするには、金型や打込・ブロー工程での冷却効率の向上が必要になる。

上記の成形の高速化と、当社が今まで培ってきた成形品質を両立した成形機としてINNOVAREXシリーズを開発した。

3. INNOVAREXシリーズの特長

以下にINNOVAREXシリーズの特長について紹介する。

(1) 省スペース化を実現する新構造の型締機構

当社の従来の型締装置は、それを支持するフレームからプラテンがせり出した構造をしている。この構造ではプラテンがタイバーによって片持ち支持されているため、打込力がかかったときにタイバーにたわみが生じ、そのたわみによってプラテン上面に傾きが生じてしまう欠点があった。そのたわみを防ぐためにプラテン先端を支持するフック構造が必要であった（図1（a））。また、装置の機構部品が一次的に配置されているため、型締装置がプラテンの開閉方向に長くなるデメリットもあった。

新構造の型締機構では、型締力・打込力を剛性の高いフレームによる両端支持で受ける構造を採用した（図1（b））。これによりプラテンに傾きやズレを伴うようなたわみが生じず、より高精度な成形動作を行うことが可能となった。作業者の邪魔になり挟まれの危険性も伴うフック構造も不要となった。また、プラテンと型締力発生機構を上下段に配置する構造により、プラテン開閉方向への型締装置の小型化も実現した（特許出願中）。

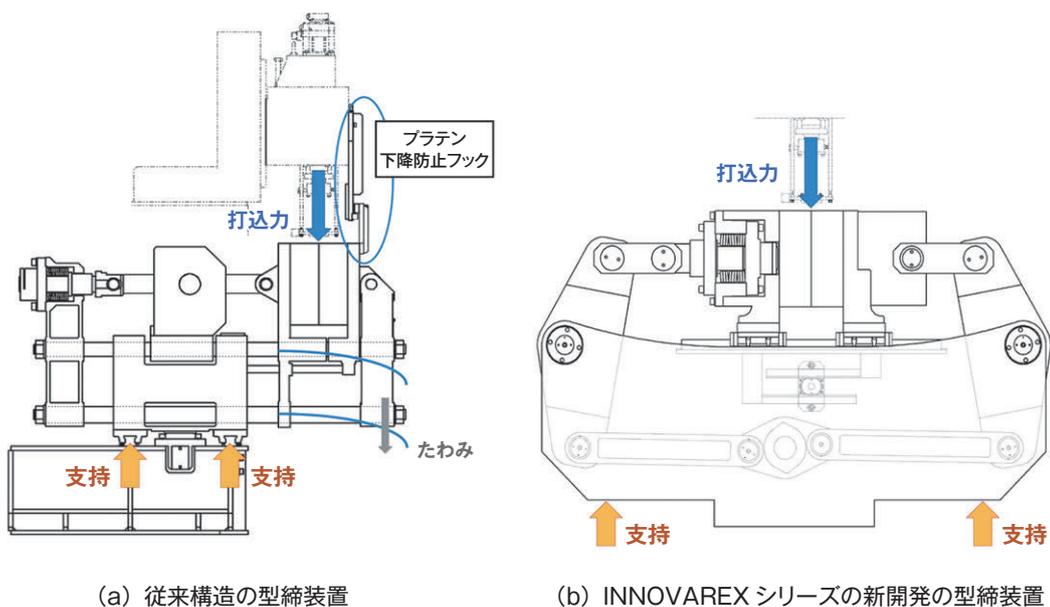


図1 型締装置構造

型締装置で核となる型締力の発生機構には当社がこれまで培ってきた皿ばね機構を継承して採用し、装置にかかる負荷を抑えることで型締装置の長寿命化、安定化を実現している。

設計時には構造解析を行い、板材の厚さやリブの配置・形状などを最適化してプラテンの軽量化と剛性の両立を実現した。バリ切れ品質の評価の指標となるプラテン面への型締力分布も、従来構造より良好となっている。

(2) 成形機及び後ライン装置のスペース効率の向上

当社の従来の成形機では、金型から取り出した成形品をパーティングライン方向(成形機横側)に搬送しており(図2(a))、それによってそこへ接続した搬送ラインも合流や迂回のために必要以上に場所を取るものになっていた。

INNOVAREXシリーズでは、金型から取り出した成形品をパーティングラインから90°後方に搬送し、型締装置後方に設置した搬送用コンベヤへ取り出す(図2(b))。両ステーションから取り出した製品を後方で同一のラインに載せるため、従来構造で必要だった

左右ラインの合流のための搬送ラインのスペースが不要となり、成形機自身とそこに接続する後ライン装置の省スペース化を実現した。この後方取出は前述の型締装置の小型化によって装置後方の空間が使えるようになったことで可能となった。

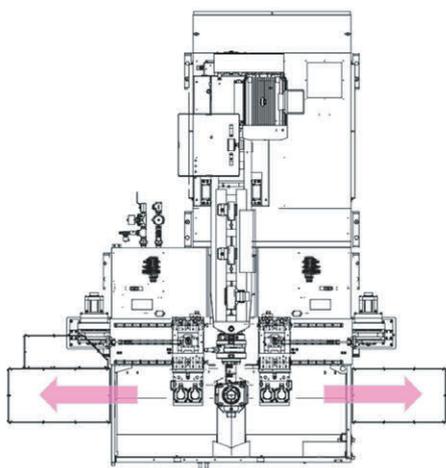
また、成形機安全カバーの扉は従来からの開き戸構造ではなくスライド式を採用し、扉を開けたときに成形機の設置面積からはみ出さない構造とした。

上記よりINNOVAREXシリーズは、生産の時間効率の向上だけでなく、面積効率の向上も実現している。

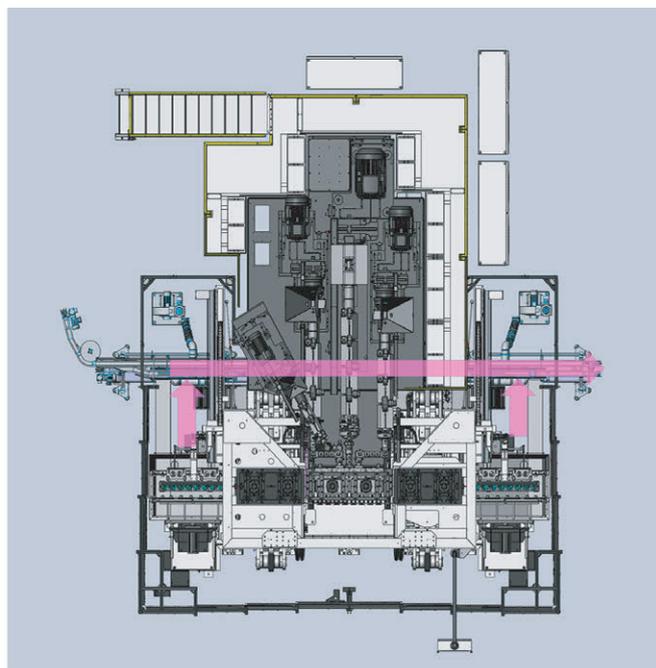
(3) 多数個取り向け新構造ダイヘッド

ダイレクトブロー成形においてはダイヘッドから押し出されるパリゾン品質の良し悪しが成形品質の大部分を決めるといえる。

多頭成形においては、パリゾンの円周方向の肉厚の均一性と、パリゾン間での肉厚や外径・流量のバラツキが少ないことが求められるが、パリゾン数とパリゾン品質は一般的にトレードオフの関係になりやすく、多頭成形の課題となっていた。当社の従来構造ダイヘッドは上記の理由から通常4頭を上限としていた。

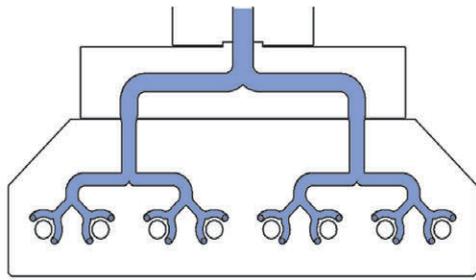


(a) 従来構造の成形機

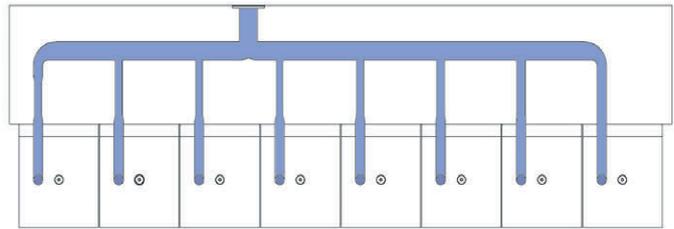


(b) INNOVAREXシリーズの成形機

図2 成形品の取出方向



(a) 従来構造のヘッド流路の分岐構造



(b) INNOVAREX シリーズのヘッド流路の分岐構造

図3 ヘッド流路構造

また、ダイヘッド内の多頭の流路の分岐方法に関して、当社は今までトーナメント式の分岐方式を採用してきた(図3 (a))。これは押し機から流れてきた熔融樹脂を1本→2本→4本→…と2分岐構造を繰り返すことにより、流路中に樹脂の滞留しやすい形状を設けずに流路間の樹脂流量を均一にしやすいというメリットがある。しかし、バリソン数が上記のように2の累乗に制限される・多段の分岐を設けるためダイヘッドが奥行方向に大きくなるというデメリットがあった。

INNOVAREXシリーズでは、1段階で必要数へのくし形分岐を行い、分岐後の各流路に設けた流量調整部品の流路径を個別に設定・調整することで、流量の均等化を行う構造を採用した(図3 (b))(特許出願中)。IPF2023 出展機ではこの構造で8頭ヘッドを製作した(写真2)。

個別の流路径調整による流量調整は、流路中に樹脂の滞留箇所を設けずに流量を均一化できる従来構造の

メリットを継承しながらダイヘッドの省スペース化を実現した。これによりバリソン品質を維持しながらバリソン数の多いダイヘッドの設計・製作が可能となり、対象成形品のサイズと型締サイズから決まる最適な取り数での成形機の提案が可能となった。

(4) 冷却水配管の大径化

当社の従来の成形機の金型冷却水配管は、フレームに設けた穴の中に冷却水パイプを配置する構造をしており、配管径がその穴の寸法によって制限されていた。

INNOVAREXシリーズではプラテンを支持するフレームの側面に、冷却水パイプを露出した形で配管する構造を採用し、配管の大径化を実現した。これにより従来機と比較して金型により大きな流量で冷却水を流すことができ、冷却効率が向上され、成形サイクルの短縮が期待できる。



写真2 INNOVAREX400Dの新構造ダイヘッド(8頭)

(5) ダウンタイム削減を実現する制御システム

高速生産では成形機がトラブル停止した場合の損失が相対的に大きくなるため、停止トラブルを起こしにくく、迅速な復旧が可能なシステムが求められる。INNOVAREXシリーズはダウンタイム削減のため下記のシステムを採用した。

① バッテリーレス電装品の採用

電動成形機における電気的なトラブルの多くは電装品のバッテリー切れにより生じており、これにより各種データの消失が生じる。データ消失はオペレータによる復旧が困難で、長時間のダウンタイムにつながっていた。

INNOVAREXシリーズでは電装品に搭載されるバッテリーを可能な限り削減し、これによりバッテリー切れによる成形機の異常停止リスクの低減が期待される。

② サーボモータ負荷率監視機能による故障の事前診断

サーボモータの劣化や周辺機械部品の摩耗はサーボモータ負荷率の上昇となって現れる。装置の駆動箇所の異常を早期に発見するため、サーボモータ負荷率のリアルタイム監視・診断を行う機能を搭載した。

従来から負荷率が100%を超えたことを検知する過負荷検知機能はあったが、警報発生時点でサーボモータはすでに過負荷異常で停止(=成形機の運転が停止)するため、異常停止の予防にはならなかった。

INNOVAREXシリーズでは成形機側でサーボ負荷率をリアルタイムに監視することで正常時負荷率からの上昇の検知が可能となり、これによって機械部品異常の早期診断が可能となる。早期診断により機械が故障する前にメンテナンスや交換部品の準備を行うことが可能となり、特に電装部品の流通が不安定な昨今はユーザーにとって大きなメリットになる。

③ リモートメンテナンス機能

リモートメンテナンス機能では、成形機をネット回線にVPN接続することで当社技術者からユーザー工場にある成形機のコントローラへの接続が可能になり、リアルタイムで成形機の状態を把握することが可能となる。成形機の現在の状態や警報を発報して停止した前後の情報も調査することができ、早期対応を可能とする。

4. おわりに

本稿で紹介したINNOVAREXシリーズは、INNOVAREX 400Dを皮切りにラインアップの拡充を図っていく。

当社は本シリーズの開発・上市を契機として世界市場での活動の場を広げ、それによりこれまで培ってきた電動技術の更なる強化や新しい技術の導入を図りながら、国内外を問わず社会の更なる発展に寄与していきたい。

射出成形機による 成形安定性向上への機能紹介



東洋機械金属株式会社
技術本部 プラスター開発部

部長 井上 誠

1. はじめに

射出成形機はプラスチック製品を簡単に生産するために欠かせない産業機械であり、製品品質の安定＝電動化、精密成形＝制御性能の向上、大量生産＝ハイサイクル化、薄肉成形品＝高加速度射出装置の搭載といったように時代のトレンドに沿って発展を続けてきた。近年では、地球環境に対する取り組みが重要となり、電動サーボ射出成形機や加熱シリンダ部への工夫など日本企業が先行して取り組んできた省エネ技術が活躍している。また、将来に目を向けると、環境問題に対する検討はますます加速し、カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーなどの取り組みのもと、バイオマスプラスチックの開発やリサイクル樹脂活用の推進など多様な

成形材料の出現と、その活躍の場が広がることが予測され、射出成形機においても、それら多様な材料を幅広く、自由に成形できる機能が求められることになるであろう。

東洋機械金属(株) (以下:TOYO) は、お客様の価値を高める「Customers' Value Up」の精神のもと、様々な材料や成形に広く対応できる「多用途多目的射出成形機」というコンセプトで電動サーボ射出成形機の最新モデル Si-7シリーズを開発し、先の IPF 2023 にて発表・上市した。本稿では、その特徴として新シリーズより標準搭載される「S-HINスクリュ」並びに樹脂粘度自動調整プログラム「meltcon[®]」と、新たに追加された機械精度の維持管理機能について紹介する。



写真1 Si-7シリーズ 射出成形機「Si-100-7」の外観

2. S-HINスクリュ

射出成形では、樹脂を加熱シリンダのヒータからの熱と輸送中の圧縮により発生するせん断熱を活用して加熱溶融し可塑化計量を行う。可塑化工程において、せん断熱は樹脂の溶融状態を決める重要な要素である。しかし、加熱シリンダ内の状態は目視することができず、センサを用いても、せん断状態を正しく把握し制御することはできない。そのため、樹脂に必要な以上のせん断が加わった場合に、過度の溶融・分解によるガスの発生や未溶融状態であるソリッドベッド領域と溶融状態であるメルトプール領域が均一にならずソリッドベッドが分断される現象（ブレイクアップ）が発生する場合がある。ブレイクアップは樹脂の溶融状態や混練状態を不均一にさせてガス排出を阻害するなど可塑化における不安定要因であり、成形不良発生につながる。

TOYOではこれまで、せん断による影響を抑えることでガス発生に抑制効果のあるSAGスクリュを展開しているが、Si-7シリーズでは、SAGスクリュの基本性能を継承し、より汎用性を高めたS-HINスクリュを開発し搭載した。

(1) S-HINスクリュの特徴と効果

S-HINスクリュは、従来の汎用スクリュと同じく供給・圧縮・計量ゾーンを設けているが、各ゾーンでフライト幅を変化させることにより、スクリュの谷径が変化しても1ピッチあたりの容積変化を抑えられる構造としているところに特徴がある。スクリュ溝の容積変化を抑えることにより、溶融中の樹脂の体積圧縮によるせん断応力が低減し、樹脂の供給と溶融のバランスがとれて可塑化が安定する効果が得られる。図1に示すとおり、実際に加熱シリンダ内を観察できる可視化装置を用いて確認するとブレイクアップは発生せず、溶融状態が均一になっていることが確認できた。成形データにおいても、計量時間の変動幅の減少、射出クッション位置や充填圧力の変動幅の減少など溶融状態が安定することによるバラツキの低減が確認でき、従来の汎用スクリュに比べ、高い可塑化安定性により成形品質の向上を発揮することが期待できる。

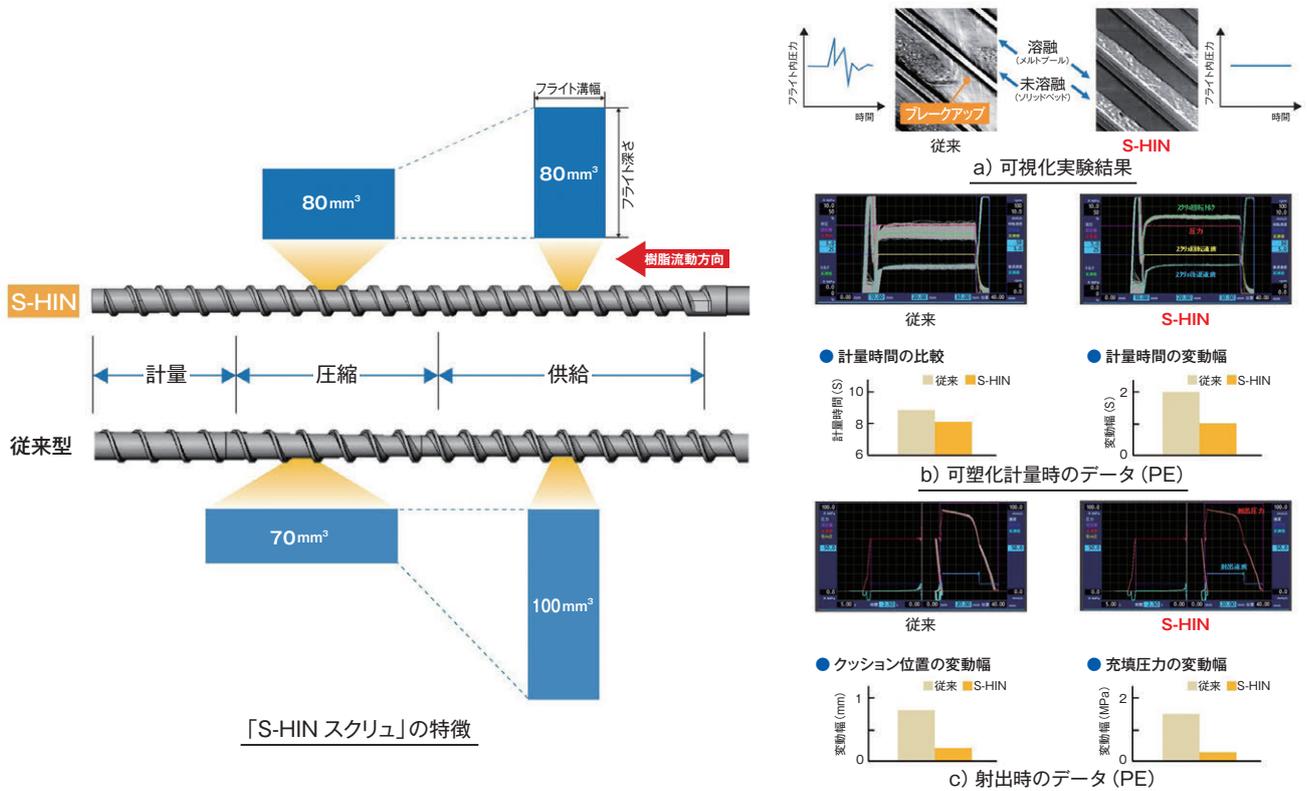


図1 S-HINスクリュの特徴と効果

3. 樹脂粘度自動調整プログラム「meltcon®」

射出成形において最も重要な要素は安定性であると考えられる。使用する金型と樹脂の組み合わせに対し、決められた成形条件を変更することなく、いつでも、どの機械でも良品を成形できれば理想的である。しかし、現実には機械設備の変化や環境の変化、樹脂の製造ロットの変化、再生材の使用など様々な要因で成形品の状態が変化し、成形条件を調整する必要が出てくる。なかでも樹脂の製造ロットによる変化は、成形時のふるまいが大きく異なる場合でも、材料単体としては基準物性値の範囲内であるため、原因に気付くことが難しい。

TOYO では、このように成形品状態の変化は金型内の樹脂流動が変化し、圧力挙動や冷却固化挙動が変わってしまうことが要因の1つであり、樹脂流動に影響を与える溶融樹脂粘度を管理し一定に保つことが成形の安定化に最重要であると考え、樹脂粘度自動調整プログラム meltcon®を開発し研究を重ねてきた。この度、Si-7シリーズより meltcon®を標準搭載する。

(1) meltcon®の特徴と効果

meltcon®は使用にあたり特殊な部品に交換する必要はなく、使用中の射出成形機でそのまま樹脂粘度の測定が可能である。粘度測定に適した条件でパージ動作を行い、樹脂排出中の圧力挙動より樹脂粘度を測定する。あらかじめ良品成形中の樹脂粘度を測定し基準値として記憶しておくことで、次回以降の粘度測定時に基準値との差異を検知した場合は、加熱シリンダ設定温度を自動的に上下させ基準範囲内に粘度調整を行う。

実際に同一樹脂を用いて同一成形条件にてスパイラルフロー型により流動長を比較した結果を図2に示す。製造ロットの違いにより樹脂流動長に差が現れているが、meltcon®による粘度調整を行った結果、ロット変更前と同等の流動長を得られた。これにより、圧力・速度といった基本的な成形条件を変化させることなく、加熱シリンダ温度設定の自動調整のみで良品成形を行うことが可能となった。これより先、環境側面の観点からリサイクル樹脂が使用される場面が増えてくることは容易に想像できる。そしてリサイクル樹脂にはある程度の特性のバラツキが生じることはご存じのとおりである。meltcon®は、そのようなリサイクル樹脂を成形する現場において、安定成形を実現する力強いツールになると確信している。

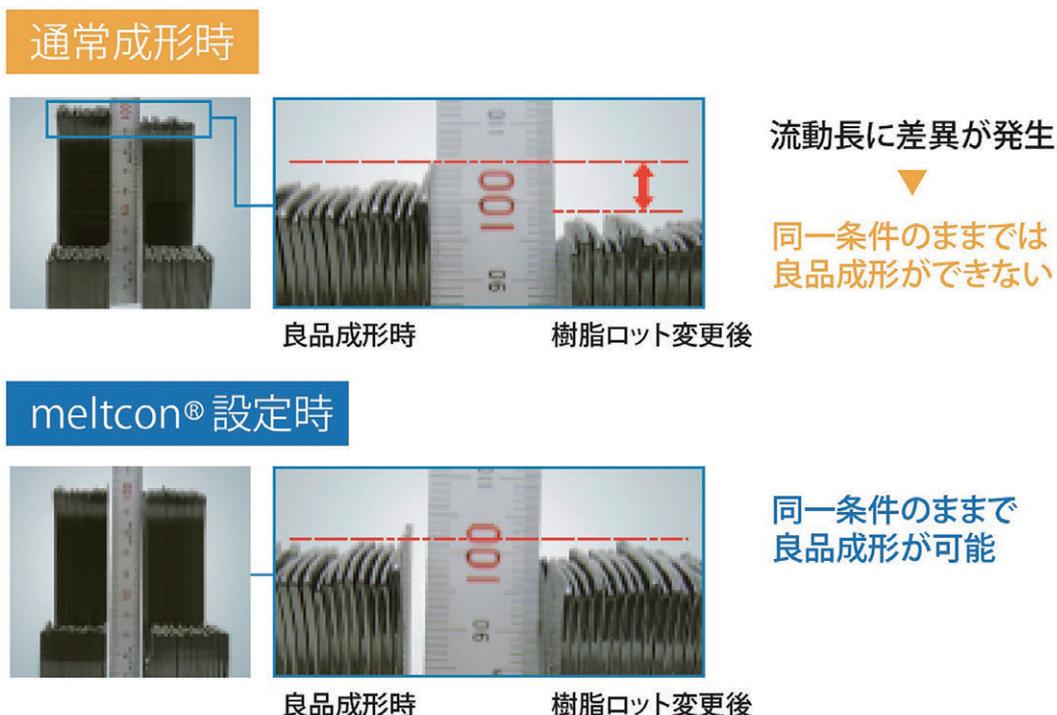


図2 meltcon®を用いた効果事例(PC)

4. 機械精度の維持管理

産業界全体において、熟練者からの技能伝承や、多様化する人材への技能教育に対する関心は依然として高く、様々な手法が提案されているが、射出成形においては加熱シリンダ内、金型内といった目で見ることができない場所で、状態を安定させることが困難な溶融樹脂を相手とする技能のため、その技能伝承は容易なことではない。そこで期待されるのが、人工知能 (AI) を用いた成形サポート技術である。蓄積されたデータを元に、AIが成形品の状態を診断し適切な成形条件へ自動的に補正するようになれば、誰でも簡単に良品成形を行うことができるようになる。しかし、AIが正しい計算結果を導くためには、射出成形機が樹脂溶融と流動に対し安定して一定の精度を維持している必要がある。前述した S-HIN スクリューや meltcon[®] は正に可塑化の安定化に効果があり、AI成形サポートに大きく寄与するが、その実現のためには、射出成形機本体の機械精度の維持管理も非常に重要である。TOYOでは、機械精度を長期的に維持管理するための機能を Si-7シリーズに新たに搭載したのでここで紹介したい。

(1) 型締力センサ装備

型締力は過剰であれば金型寿命を低下させ、不足するとバリを発生させる。また、その大小によって金型のガス抜けや樹脂流動に影響を与えるなど、成形品質に対する重要な管理項目である。射出成形機では、段取り時に必要な型締力を設定し調整する自動増締機能を備えている。しかし、射出成形機に多く用いられるトグル式型締機構の場合、金型サイズや剛性、精度が型締力発生原理に与える影響が大きく、どのような金型でも常に設定どおりの型締力を得られるというわけではない。また、成形中の金型温度変化による金型の膨張・収縮はもちろんのこと、作業環境の温度変化による機械鋼材の膨張・収縮でも型締力は変化してしまう(図3)。そこで、Si-7シリーズでは型締力を測定するための型締力センサを標準で装備し、操作画面上で成形中の型締力を確認できるようにした。あわせて、段取り時に測定した実型締力をフィードバックして、設定どおりの型締力に調整する「自動増締補正機能」や、成形中の型締力変化を監視し、任意の許容幅を超えた場合に許容範囲内へと調整する「自動中型締力補正機能」を搭載し、適正型締力の管理による成形品質の安定化を実現する。

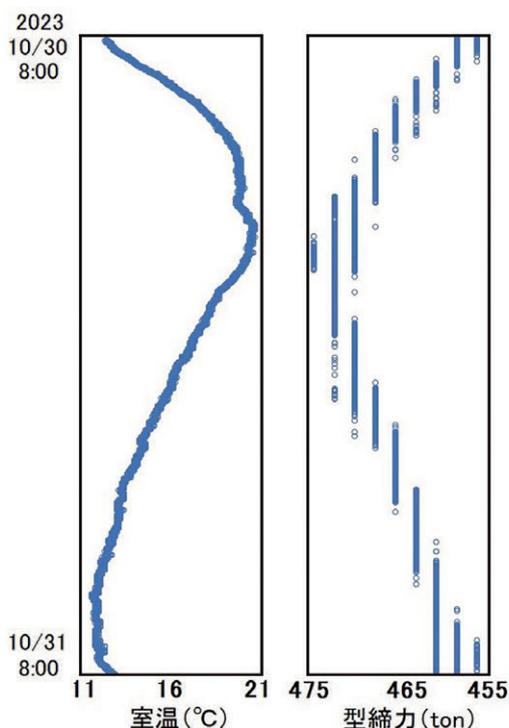


図3 作業環境の温度変化と型締力の関係

(2) 射出ロードセル ゼロ点自動調整機能

TOYOの電動サーボ射出成形機は、スクリュ先端の樹脂圧をデジタルロードセルによって測定し、制御している。ロードセルの値は、無負荷状態で0MPaを表示するように取り付けられているが、経年変化や電気的ノイズ、衝撃負荷など様々な要因によって無負荷時の測定値(ゼロ点)が変化することが分かっている。ゼロ点が変わってしまうと、計量時の背圧設定と実測値が乖離してしまい成形品重量が変化するなど可塑化状態への影響が大きい。そのため、これまでは取扱説明書等に注意を記載して、定期的な確認と調整を実施するように促してきた。しかし、点検までの間にゼロ点がずれていた場合は、気付かずに成形不良を発生させてしまうという課題があった。そこで、Si-7シリーズではロードセルのゼロ点変化を射出成形機によって監視し、許容範囲を超えた場合に操作画面上に注意を表示し、使用者の確認後に自動でゼロ点調整を行う機能を設けた(図4)。これまで気付かなかったゼロ点の変化をいち早く検知し、修正することによって可塑化の安定ひいては成形品質の安定化を実現する。

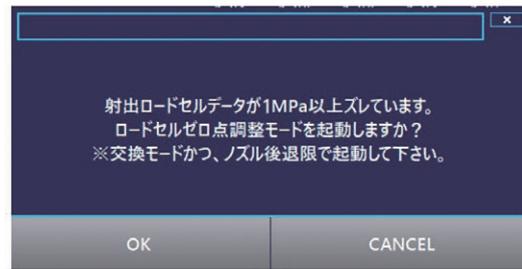
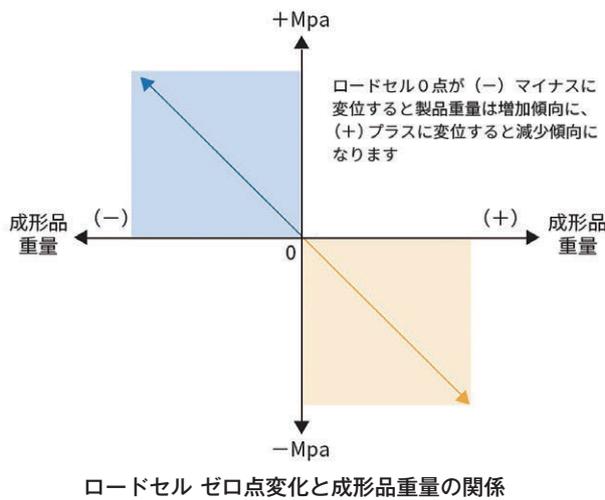
(3) チェックリング摩耗診断機能

スクリュ先端のチェックリングは逆止弁とも呼ばれる

ように、計量した樹脂を後ろに逃がさず、しっかりと金型へ送り込むための重要部品である。しかし、使用を続けるうちに徐々に摩耗し、その逆止弁効果が減衰していくことはご存じのとおりである。これを防止するためには、定期的に寸法測定を行い、必要に応じて交換していくことが必要であるが、測定のためには分解して部品を取り外すという手間が発生する。そこで TOYO では射出成形機によって摩耗量を測定し、さらに将来の摩耗量予測も可能とする摩耗診断機能を開発し Si-7シリーズへ搭載した。測定はノズル先端を塞いだ状態で保圧動作を行い、チェックリングのリーク状態で評価するため特殊な部品へ交換する必要はない。チェックリング摩耗量の管理を行うことは、射出圧力やクッション位置の安定化維持につながる。

5. おわりに

本稿で紹介した Si-7シリーズは、時代の変化に沿い多様な成形環境に対応できる安定性能と性能維持に優れた成形機として開発した。当社は今後も技術の研鑽を積み、AIをはじめとした新たな機能を盛り込み、高効率と高品質を両立させて、その時々ユーザーの期待に応える付加価値の高い製品開発に取り組んでいく所存である。



メッセージを表示し
補正を促します

図4 ロードセル ゼロ点自動調整機能

自動車用コネクタの多材成形技術について



ファナック株式会社
ロボショット研究開発本部
ロボショット成形技術開発部

部長 引本 壘

1. はじめに

自動車市場では、近年ハイブリッド車や電気自動車の普及が進み、今後も更なる成長が期待されている。これらの自動車では従来に比べ電気配線が増加する傾向にあり、これに伴って使用されるコネクタの数量も増加している。また、自動運転技術にはカメラやセンサなど多様な電子デバイスが必要であり、コネクタの更なる需要増の一因となっている。自動車用コネクタは、耐熱性能、耐振動性能、防塵防水性能など、パソコンやスマートフォン等の電子機器に

使用されるコネクタとは異なる耐久性や高信頼性が求められる。さらにコストダウンを図るため、生産効率や歩留まりの向上も重要である。

当社は、2023年11月に開催された国際プラスチックフェア（IPF Japan 2023）にて、自動車用コネクタ成形の一例として防塵防水コネクタの成形実演を行い、多数の来場者より好評をいただいた。本稿ではその実演内容について紹介する。



写真1 ロボショットα-S150iB (最大型締力：1,500kN)による防塵防水コネクタ成形システム

2. ロボショットα-SiBシリーズ

実演に使用したロボショットα-SiBシリーズは2023年にα-S15iB(最大型締力:150kN)とα-S450iB(同:4,500kN)が追加され、シリーズ10機種種のラインアップが完成した。α-SiBシリーズは全機種に21.5インチの横型大画面を採用し優れた操作性を実現した。α-S450iBでは射出装置の選択肢を拡充し、標準仕様(最大射出体積:1,608cm³)に加えて、超小容量仕様(同:640cm³)、小容量仕様(同:1,059cm³)及び大容量仕様(同:2,827cm³)から選択可能となり、スクリーン径φ40からφ100までをカバーしている。さらに最新の安全規格ISO 20430にも対応した。

3. 防塵防水コネクタの成形システム

(1) 防塵防水コネクタの成形方法概要

図1に今回実演を行った防塵防水コネクタ成形用の金型とコネクタの外観を示す。防塵防水コネクタは、PBT製のハウジングとカバーから構成されており、さらにハウジングのカバーとの接触面にはシーリング材(シリコーン樹脂)を充填させて防塵防水性能を確保した。防塵防水コネクタは、コネクタ本体の成形後に後工程でロボットや専用装置を使用してシーリング材を追加する製造方法が一般的であるが、今回の実演では2材成形を採用することにより、一回の成形サイクルでコネクタのハウジングとカバー及びシーリング材を同時に成形し工程の集約を図った。

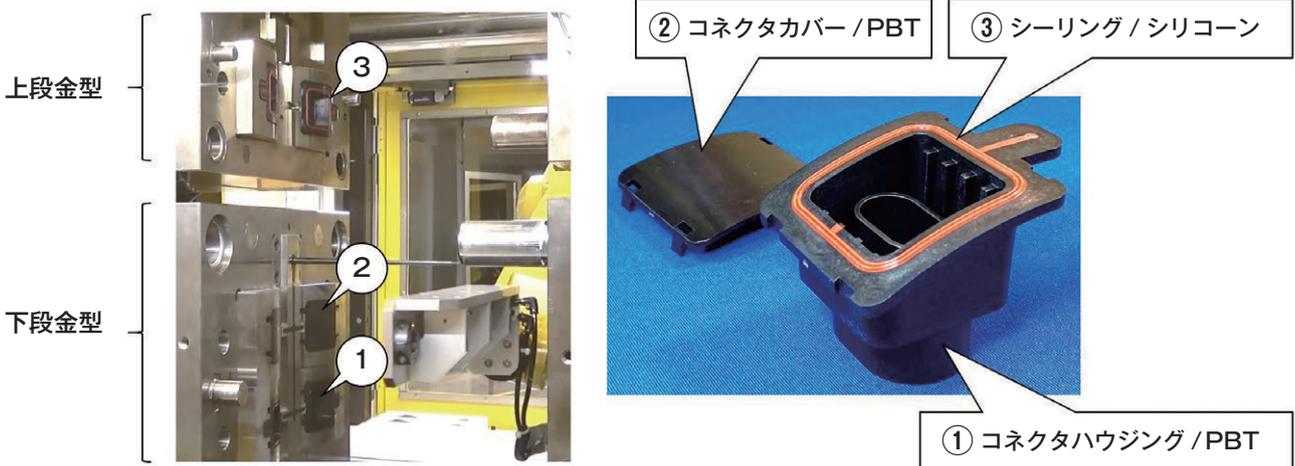


図1 金型と成形品

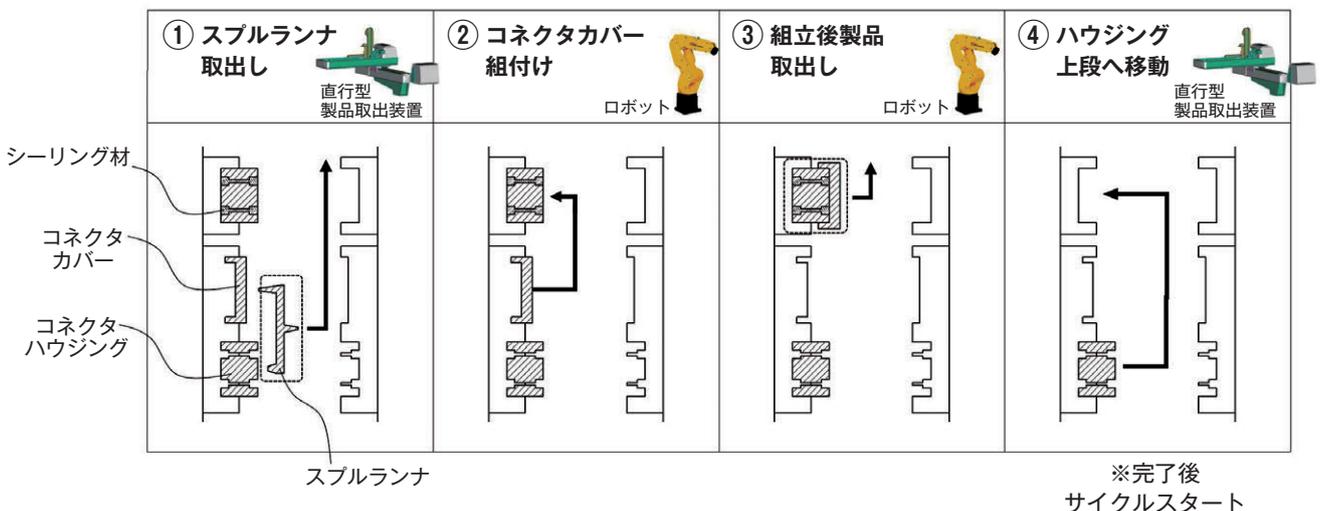


図2 成形品の型内組立と型内移動

さらにロボットを活用して金型内でハウジングとカバーの組立も行った。図2に金型内での成形品の流れを示す。金型は上下に分割されており、ハウジングとカバーを下段で成形した後、ロボットを使用してカバーを移動し、組付けと製品取出しを行った。続いて直行型製品取出装置を用いてハウジングを上段に移動させ、シーリング材を注入することにより2材成形を行うことができる。2材成形では、従来から金型回転テーブルやコア抜きを用いて各材料を異なるキャビティに注入する成形方法が知られているが、今回はより安価かつ簡便な成形手法の確立を目指し、成形品を型内で移動させる方式を採用した。この方式は金型の構造がシンプルになる反面、金型形状が上下非対称であるために型締め力バランスが悪く成形品にバリが発生しやすくなるという課題があったが、高剛性プラテンを採用したロボショット α -S150iB では型締め力バランスを損なうことなく、良品を連続成形することができた。

(2) シーリング材注入装置

上部金型に搭載されたシーリング材注入装置には当社製サーボモータで駆動する定量プランジャを採用した(図3)。定量プランジャはロボショット α -SiB シリーズのサーボ付加軸制御機能により注入動作を

高精度に制御することができ、ロボショットの型開閉動作と正確に連動させることが可能である。動作条件はロボショットの操作画面から設定し、さらに他の成形条件とともにロボショットの成形条件ファイルとして一括管理することも可能である。

定量プランジャにはシーリング材が成形品キャビティに注入される際の注入圧を検出する圧力センサが備えられている。検出した注入圧の波形はロボショットの画面上に描画することが可能となっており、圧力波形によってシーリング材の充填状況を監視することや、ゲート詰まりにより過大な注入圧が発生した場合にはロボショットをアラーム停止させることも可能である。

注入装置には材料供給装置からシリコンの主剤と硬化剤が圧送される。注入装置は金型上面に取り付けられているため、シリコンの硬化反応のため加熱された金型から熱が伝播すると混練した樹脂が反応して流動性が低下し、キャビティへの充填性が損なわれる恐れがあった。さらに最悪の場合には、材料が注入装置内で硬化してしまう可能性もあった。

この問題を解決するため、混練装置を金型内のキャビティの近傍に配置し、シリコン主剤と硬化剤の反応が注入の直前まで進まないようにした。また、キャビティと

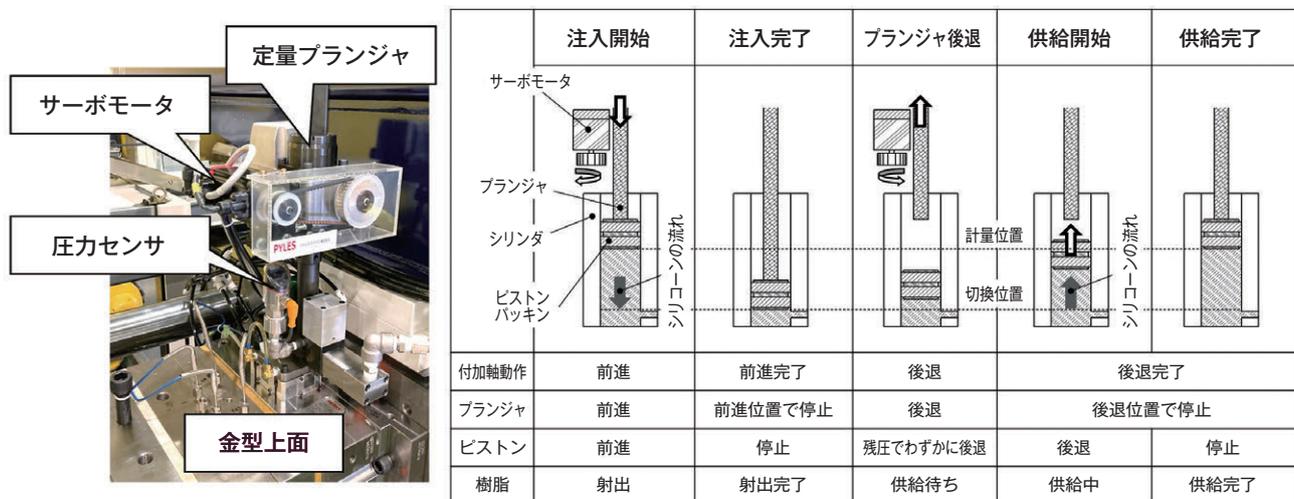


図3 注入装置の構造と動作

混練装置の間に冷却回路を設け、30℃の水で排熱を行うことにより熱の伝播を抑制することで、注入装置内でのシリコンの硬化リスクを低減するとともに、キャビティの直前まで良好な流動性を維持したまま材料を充填することが可能となった。図4に金型の内部構造及びシーリング材の流れを示す。なお、ハウジング成形部分の金型温度は60℃に保たれているが、上述した冷却回路はハウジング（熱可塑性樹脂）成形部分とシーリング（熱硬化性樹脂）成形部分を熱的に隔離する役割も果たしている。

4. 集中管理ソフトウェアによる品質監視

高信頼性が求められる自動車用コネクタの生産では品質管理も重要なテーマである。当社が開発した成形工場の品質情報監視システム ROBOSHOT-LINKi2は、通信ネットワークを介して複数のロボショットから成形工程の実績データや波形データの収集と記録を行い、品質改善やトレーサビリティを実現するためのツールとして活用されている。今回実演した防塵防水コネクタの成形では、ロボショットのサーボ付加軸制御を活用したシーリング材注入装置のデータや当社 iRvision による画像検査結果も収集することが可能である。成形品の

品質管理を行う上で、このような一括管理されたデータは極めて利用価値が高く、成形不良が発生した場合の多角的な分析や、更なる品質改善に利用することが期待されている。

IPF Japan 2023に出展したROBOSHOT-LINKi2では、新開発のダッシュボード画面で設備総合効率(OEE)を表示する機能、並びに消費電力モニタ画面にて生産中と停止中の消費電力量を表示する実演も行った。これらの機能は成形現場の生産効率及びエネルギー効率の見える化に役立つツールとして来場者の注目を集めた。

5. おわりに

IPF Japan 2023が6年ぶりのリアル開催となったことから、当社ブースではオンライン展では特徴や有用性の紹介が難しかった様々な成形システムを実演展示した。特に本稿で紹介した自動車用防塵防水コネクタの成形システムは、当社の最新機種ロボショット α -SiBの最新機能、ロボット技術、ネットワーク技術を活用した実用的なシステムとして多くのお客様から好評をいただくことができた。当社は引き続き当社の総合力を生かした成形手法の開発に邁進し、射出成形産業の発展に寄与する所存である。

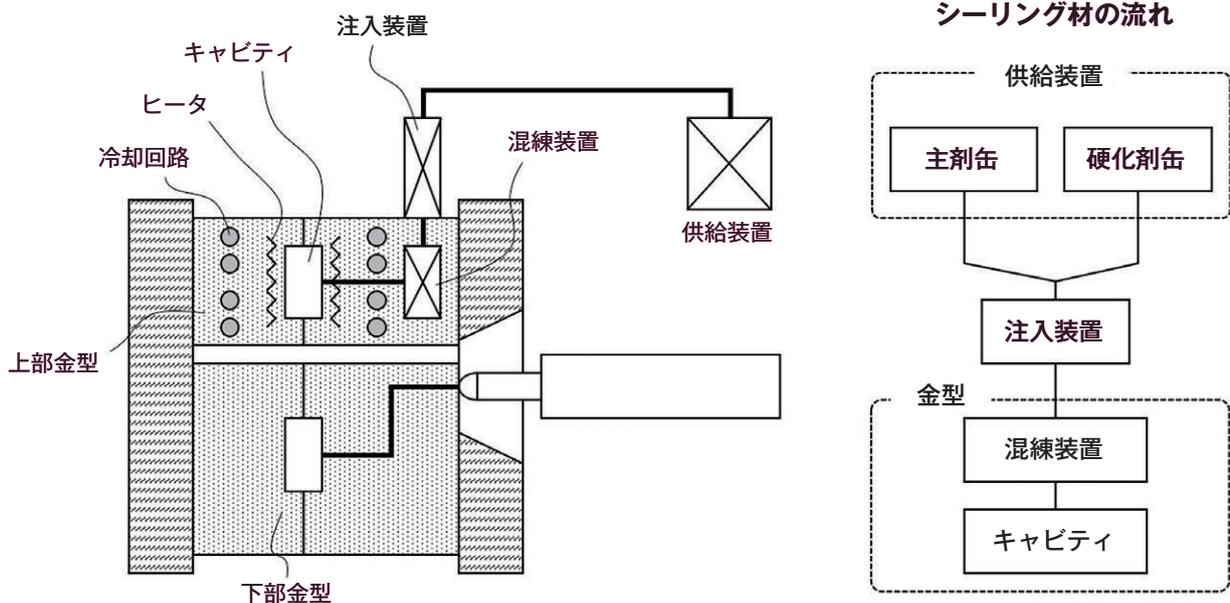


図4 金型の内部構造及びシーリング材

プラスチックリサイクルに貢献する Direct-Sandwich成形

UBEマシナリー株式会社
射出成形機技術部 開発G

福田 裕一郎

1. はじめに

プラスチックのリサイクルへの取り組みは、世界各国や企業のリサイクル材利用を促進しており、今後急速に加速することが予想されている。しかしながら、日本においては、ここ数年のプラスチックリサイクル状況は、サーマルリサイクルが50%以上で、マテリアル・ケミカルリサイクル材利用の推移は、25%程度で推移しており伸び悩んでいる状況である。射出成形においてプラスチックへの再利用が進まない要因として、「リサイクル材はシルバーストリーク等の外観不良が発生しやすく外装品への適用が難しい」、「多色が混在するために黒以外の着色ができない」、「特有のにおいが残る」などが挙げられる。これらの課題に対して、従来から特殊ノズルによるサンドイッチ成形法を取り組んできたが、「専用の成形設備を必要とする」、「リサイクル材で形成する内層の充填率が低い（リサイクル利用率が低い）」、「成形性に技術的な課題が多い」などの理由から、製品への適用が制限されていた。この状況を打開すべく、サンドイッチ成形市場の拡大を図るため、全く新しい発想のサンドイッチ成形法「Direct-Sandwich」を開発した。本稿では、Direct-Sandwich成形法について紹介する。

2. 特殊ノズルによる従来のサンドイッチ成形法

(1) 成形設備及び成形工程

成形機は、型締ユニット1台に対し射出ユニット2台を連結した構成であり、2種の樹脂材料により表層/内層を形成するためのサンドイッチ樹脂流動を促す特殊ノズルを用いた専用の射出成形機を使用することでサンドイッチ成形が可能となる。

成形工程を以下に示す(図1)。

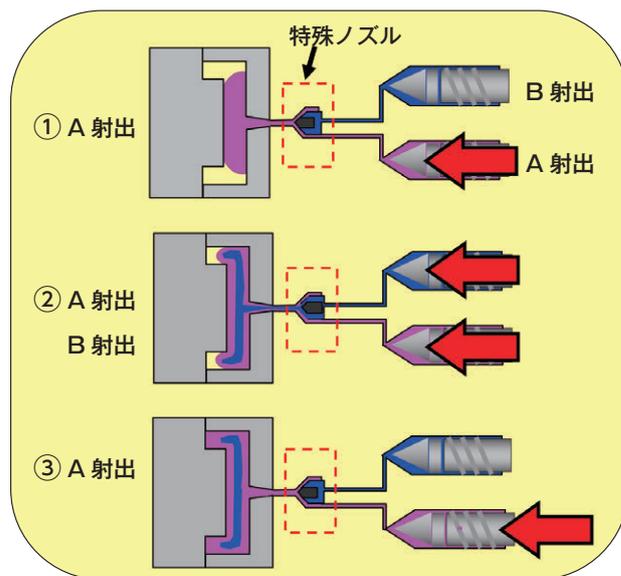


図1 特殊ノズルによるサンドイッチ成形

- ① A射出にて表層樹脂を金型キャビティ内にショートショット充填する。
- ② A射出を継続したまま、B射出にて内層樹脂の充填を開始する。
特殊ノズルにより、ノズル出口でサンドイッチ樹脂流動を形成している。
- ③ 充填完了手前でB射出を停止し、A射出にて表層樹脂を充填し封をする。

(2) 技術課題

内層樹脂のサンドイッチ充填のフローフロントが、先に充填した表層樹脂のフローフロント部に到達した場合、スキン層がほとんどないために表層樹脂を突き破って内層樹脂が漏れ出す反転不良が発生する。そのために、この不良の発生を抑えようとする、内層樹脂の充填率を下げる必要があり、内層充填率は最大でも40%程度となることが多い。また、複雑な形状やバルブゲート(V/G)金型及び多点ゲートの場合、特殊ノズルでサンドイッチ流動を作っても、流動が乱れ樹脂反転不良が発生する。

また、特殊ノズルは複雑で長い流路構造を持つため、圧力損失の増加や色替え性の低下を招き通常成形を

行う場合には良品条件の幅を縮めることとなることから市場拡大を阻害している要因の一つとなっている。

3. Direct-Sandwich成形法

(1) 成形設備概要

Direct-Sandwich成形機の特徴を以下に示す。

「射出ユニット」

汎用機をベースに図2に示す

2台の射出ユニットを配置

「型締ユニット」

汎用型締機構に微量な型開閉動作を多段制御する

「DIEPREST」制御を搭載

「金型」

バルブゲート(V/G)金型(推奨)

上記設備によって、汎用性の課題となる特殊ノズルが不要となるため、汎用成形との兼用機として高い汎用性とパフォーマンスを発揮することが可能となる。また、表層樹脂と内層樹脂がそれぞれ同時の流路で金型内にアプローチするため、V/Gや多点ゲートでも成形が可能である。

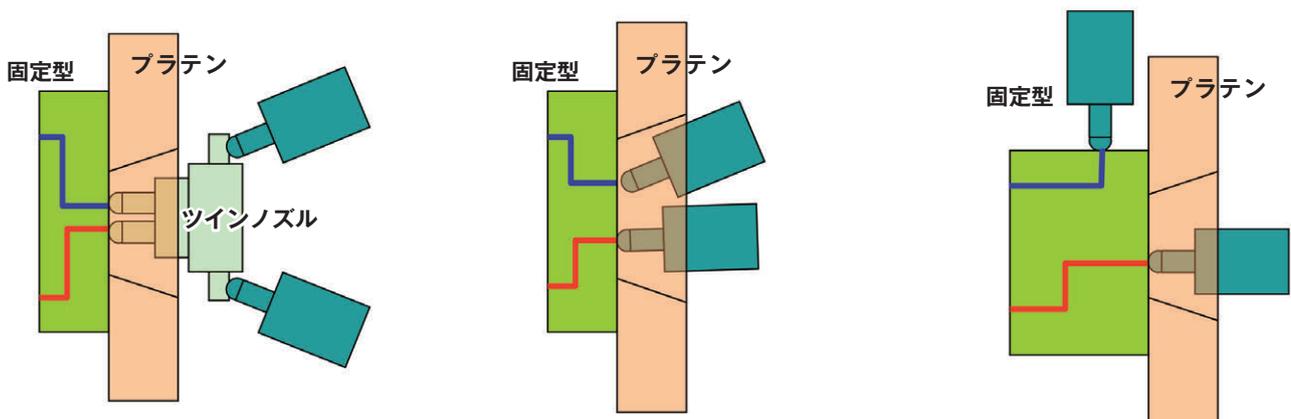


図2 Direct-Sandwich成形機

(2) 成形工程

Direct-Sandwich成形法の成形工程1例を図3に示す。

- ① A射出にて表層樹脂を金型キャビティ内にショートショット充填する。
- ② A射出を止め、B射出にて表層樹脂内部に内層樹脂を、金型内に直接サンドイッチ充填する。内層樹脂の射出樹脂圧を利用して、表層樹脂のスキン層を貫通させて表層樹脂の内部に直接的に内層樹脂を充填させる。フル充填させることで金型に密着させて表面のみ薄いスキン層に囲まれた状態を得る。
- ③ DIEPREST制御で金型キャビティを寸開することで樹脂流路を拡張させる。
- ④ B射出にて、更に内層樹脂を充填する。この工程により充填された内層樹脂はスキン層により保護され樹脂反転不良を完全に防止できる。また同時に金型拡張により表層樹脂内部の樹脂圧は低下し、内層樹脂のサンドイッチ樹脂流動を容易化させるため、均一な充填が可能となる。
- ⑤ DIEPREST制御で型締プレス動作を行い、内層樹脂をより末端へ流動させる。

(3) 成形事例

表層樹脂に半透明PP、内層樹脂に黒色PPを用いてDirect-Sandwich成形を行った試作品便座カバーの製品の表裏写真を写真1に示す。黒色PPの充填状態から、内層樹脂が流動末端近傍まで充填されていることが確認できる。

Direct-Sandwich成形法による内層樹脂の充填性能について、特殊ノズルを使用する従来のサンドイッチ成形法との製品肉厚に対する内層樹脂の充填率比較を図4に示す。

図4に示すDirect-Sandwich成形法における各製品肉厚の充填率は、金型拡張前の初期板厚2.0mmからDIEPREST制御により各目標製品肉厚となるよう成形したものである。図4より、同板厚においてDirect-Sandwich成形法が内層充填率向上に大きく寄与していることが確認できる。特に、拡張させた量は内層樹脂になるため、板厚3.8mmにおいては内層充填率70%を達成している。この成形法をより活用するためには、金型拡張前の初期板厚を薄くできるようにすれば、同板厚にて更に内層充填率を向上させることが可能である。

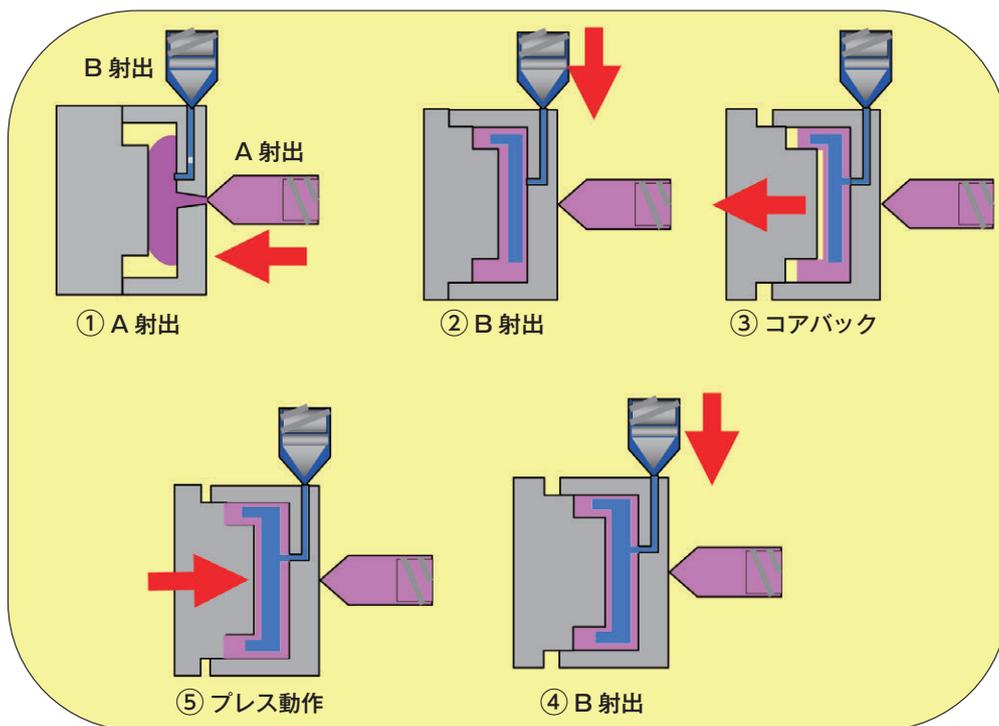


図3 Direct-Sandwich成形法

また、プラスチックのリサイクル材使用における課題についても、バンパーや発泡成形品、海洋性プラスチックのリサイクル材やバイオマス樹脂にてDirect-Sandwich成形を行い、外観や匂いに対して効果が確認できた。

4. おわりに

カーボンニュートラルへの取り組みはより一層求められることから、本稿で紹介した事例以外にも、成形機の省エネや生産性改善、発泡軽量化成形、今後も顧客ニーズに応える技術の開発に取り組む所存である。

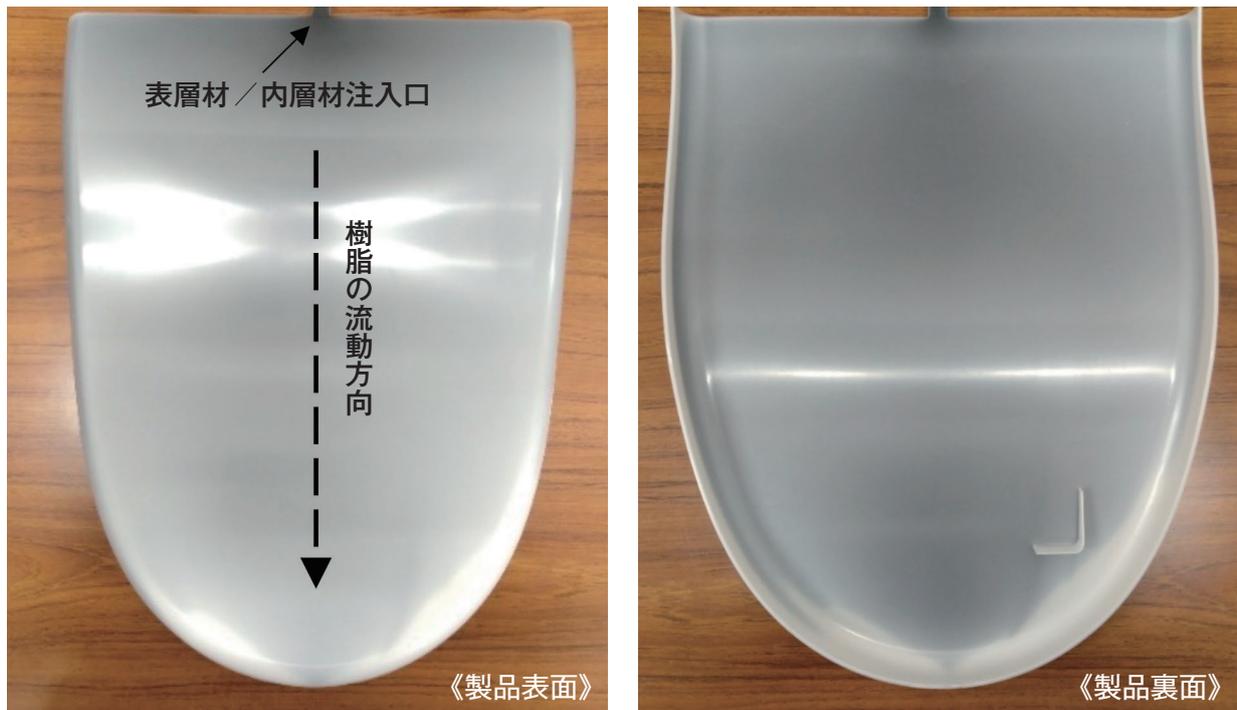


写真1 便座カバー成形品

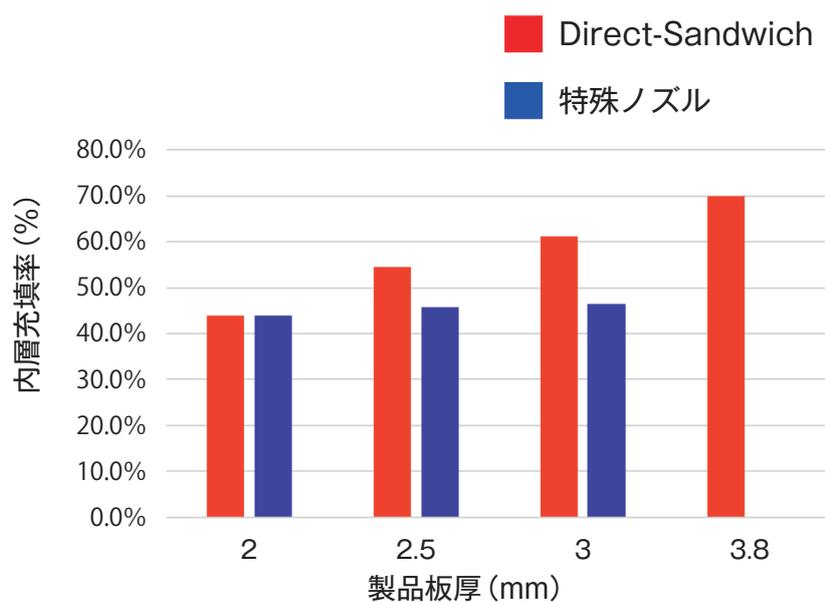


図4 Direct-Sandwich成形と特殊ノズルによるサンドイッチ成形の内層充填率



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4月号より抜粋～

ジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部

佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

3月に入るとウィーンは爽やかな晴れに恵まれ、最高気温は15℃前後の暖かな日が続くようになり、春の訪れが近くなりました。近くの Stadt Parkでは、早咲きの木が桜色の花を咲かせています。強い風の日が多く体感温度は低く感じられる時もありますが、多くの方が公園に出て寝そべったり、ランニングをする姿が見られるようになりました。

また、3月31日の午前3時に、欧州主要部が夏時間に移行し、時計の針が1時間進みます。夏時間は日光節約時間とも呼ばれ、針を進めることで日が暮れる時間を遅らせ活動時間を長くする意図があるとのこと。確かに日中の明るい時間が長くなっていることが実感でき、読み物などをする時に助かります。

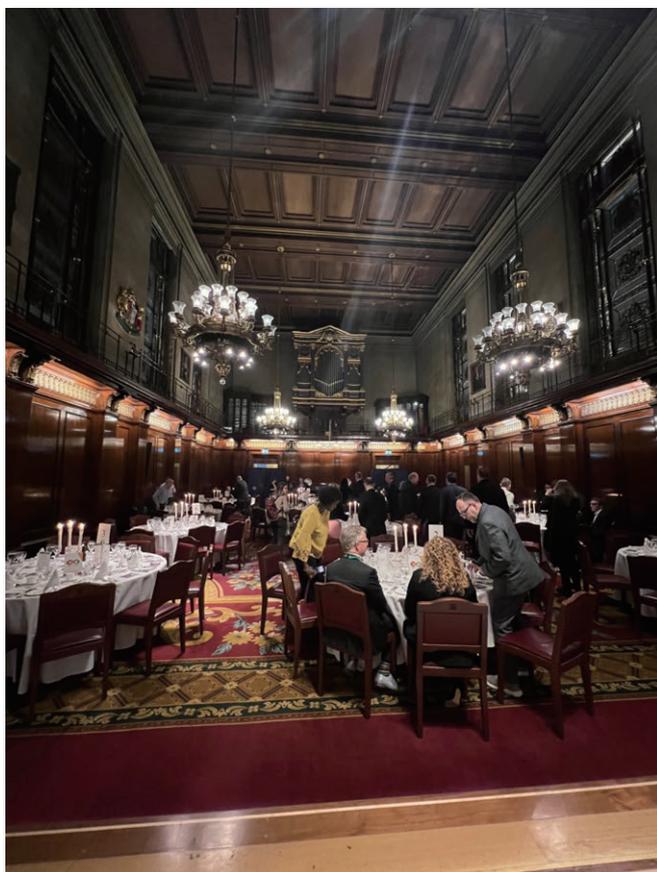
昨年も本お便りで触れていますが、春と言えば復活祭

(イースター、ドイツ語 Ostern)の時期で、今年オーストリアは3月31日、翌4月1日(月)がオーストリアを含む多くの欧州諸国で祝日休み(イースターマンデー)となります。

ウィーン市内のフライウング広場(Freyungplatz)のイースター市は週末になると賑わい、天気の良い日は、午前中から焼きソーセージやローストポテトなどをつまみに、ビールあるいはワインで乾杯という人を見かけます。このフライウングマーケットの特徴は、やはり何百個も

の様々なデザインの絵が描かれた卵の殻でしようか(1個8~14ユーロ程度で購入可)。イースターエッグと呼ばれ多くは「うさぎ」、「アヒル/ガチョウ」、「草花」のモチーフですが、中にはウィーンの街中や、犬猫、またはかなり幾何学的なデザインのものがあります。

イースターはキリスト死後の復活を祝うお祭りのため、



Merchant Taylor's Hallの風景

卵が象徴となることは知られていますが、うさぎはイースターの女神とされる「エオストレ」の地上における姿で、女神としての登場時も常にうさぎを従えていることに加えて、うさぎが多産であることと、暖かくなった初春に繁殖を始めることが関係しているようです。なお、東欧諸国ではうさぎは登場しないそうです。

さて、話は変わりますが、イベント出席のためロンドンに出張しました。北国のためオーストリアより寒くどんよりしていましたが、2023年末からの景気後退を抜けたこともあってか、少なくともロンドンは活気に溢れているように見えました。

イベント初日が終わった夕方、イベント側主催で多くの業界関係者が集まる夕食交流会が催され、私も参加させていただきました。

場所は、金融街シティにある歴史的な「Merchant Taylor' s Hall」という建物で、政財界の集まりでよく使われるためアクセスし難いイメージですが、実は結婚式など一般人でも予約ができるそうです。シティに12団体存在する大きな組合（Livery Companies）の1つ（貿易商のようです）が運営し、それらの組合は元々中世の職業ギルドがルーツだそうです。中は広いホールや部屋に絵画や置物がいくつも並ぶ瀟洒な作りで、入ったことはありませんが英国貴族の館を思わせました。大きなシャンデリアがさがるメインのダイニングホールでは白いクロスのかかったテーブルと重厚な黒茶色の壁や天井のコントラストがよく映え、緊張しながらも食事と交流を楽しむことができました。



現地の旬な情報

現地で喜ばれる日本のお土産は？

オーストリアで喜ばれる日本のお土産を3つご紹介したいと思います。

① 和菓子・日本風洋菓子

現地の人々は、饅頭、今川焼きや餅などの日本の伝統的な和菓子を喜びます。オーストリアで買えないものであり、美しい包装や繊細な味わいを持つのが人気の理由です。チョコレート菓子は、国を問わず多くの人から愛され、日本のチョコレートの中でも和テイストなどの珍しい味のもは人気です。また、ウィーン事務所の現地スタッフは日本旅行のお土産に、よく東京バナナやヨックモックなどの「日本風洋菓子」を買います。



② 抹茶

日本の抹茶は世界中で高く評価されており、オーストリアでも健康的な飲み物として人気を博しています。長期間にわたって保存でき、持ち運びやすいお土産として便利です。キットカットなどの抹茶味のチョコレートも人気です。

③ 箸

2013年に和食がユネスコ無形文化遺産に登録されたこともあり、また、海外でのアニメや漫画などの日本のポップカルチャーのブームにより、オーストリアにも日本食が流行しています。例えば、アニメ「NARUTO-ナルト-」の主人公がよくラーメンを食べているため、馴染みのない海外の人にも興味を持っており、食べてみたいと思う人はいるでしょう。近年ではラーメン屋を含め日本風レストランが人気を集め、オーストリアでも箸を使える人が増えてきています。箸を使うことが一般的になりつつあり、綺麗なデザインがあるマイ箸を持ちたい人も多くなり、よく選ばれるお土産となっています。



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。

Saint Patrick's Dayのパレードも終わりましたが、緑色に染められたシカゴ川は1週間ほど経った今もかすかに緑色に染まっています。基本的に暖かい日々が多いものの、雪が降り積もる日もあるなど、そのままスムーズに春にというわけにはいかないようです。

出張や旅行では必ずと言っていいほど様々な予想外の出来事が起こりますが、今回はその中からいくつかを紹介したいと思います。

まずは飛行機です。シカゴのオヘア空港は発着便が非常に多いので、フライトスケジュールも頻繁に変更となります。ある日のこと、空港で出発を待っていると「午前10時過ぎの出発予定が11時過ぎに変更」との案内がスマホに届きました。時間ができたのでゲートから別の場所に移動していたところ、ゲートが次々変更されています。搭乗時刻直前に移動すればいいかなと考えていたところ、今度は「10：50出発に変更」と出発が早まって

います。慌ててゲートに向かいましたが、他の乗客も全員変更前のゲートから一斉に移動してきています。

しかし、ゲートに着いてみると飛行機の姿はなく、どう見ても10：50出発となりそうもありません。ゲートの表示は搭乗開始11：00と表示されていましたが、アナウンスでは出発時刻に関する言及はないまま、「飛行機は間もなく来ます」と繰り返すのみで誰も情報を持っていなさそうな雰囲気です。普通に考えると、今飛行機が来ても出発は11：30ごろになると予想されましたが、本当に飛行機が来るのかもわかりません。そうこうしているうちに何とか飛行機が到着、ゲートに表示された搭乗開始時刻は10：40と早まり、11：25の出発となりました。終わってみれば単純な遅延なのですが、これほど情報が錯綜すると、びっしりとスケジュールを組んでいる人は連絡や調整で大変かもしれません。

またある日は、朝からひどい暴風雨でしたが、シカゴに戻る昼の便に関する遅延や欠航の情報は特にありません



Saint Patrick's Dayのパレード

でした。空港で搭乗を待っていましたがゲートに表示されている行先がシカゴになりません。どうということかと、スマホのチケットや出発案内板も見てみましたが、やはりゲートを間違っているわけではなさそうです。乗客はみな立ち上がってまさに搭乗が始まりそうな雰囲気だったので、前の便が少し遅れてその次にシカゴ行きの搭乗が始まるのかなと思って待っていましたが、その後も状況に変化はありません。しばらく待っていると、突然出発案内板の出発時刻が変更となりました。やっぱりと思い、おとなしく待っていましたが、その後も状況に変化はなく、出発時刻が更に遅れる予感がしてきました。その時、情報がアップデートされ、9:00という数字が目に入ったので、午後9:00出発ということは、到着は明け方かなと思いをながらよく見てみると、翌朝9:00の出発です。さすがにこれは誤りだろう、また修正されるだろうと待っていましたが、いくら待っても修正されません。誤りではなかったようです。仕方がないので、

とりあえず預けた荷物はどうなるのか確認したく、あたりを見渡しましたが、航空会社の職員は誰もいません。そのうちチケット変更のための臨時カウンターが設置されたので、そこで話を聞こうと長い列の後ろに並びました。担当者は2人(時々1人)しかおらず、不満を延々述べている乗客もいるので、自分の番になるまで何時間かかりそうです。運よくたまたま列の近くを通りかかった職員に確認することができたので、その後空港近くのホテルに宿泊し、翌日昼の2割ぐらいしか乗客が乗っていない臨時便でシカゴに戻ってきました。シカゴ行きの便はその前に朝一の便があるのですが、本来臨時便に乗るはずだった乗客が全員そちらに移ったとも思えず、また、他の交通機関はないので、空席だった理由はいまだに謎です。

まだまだいろいろ起きていますので、別の機会にご紹介したいと思います。

それではまた。



現地の旬な情報

現地で喜ばれる日本のお土産は？

① お菓子

ローカルスタッフはお菓子を一番勧めていました。その中でも日本のキットカットがお勧めとのこと。その方によれば日本のキットカットの種類は200種類以上あるので珍しいものをお土産にすることができるかと思えます。また、スタンダードなキットカットも日本と米国とは製法が異なるので、日本のキットカットの方が美味しいとのこと。なお、抹茶テイストのお菓子は人気ですが、和菓子は人によって好みが分かれるようです。



④ キッチン用品

日本のキッチン用品は安く、便利でよくできているものもあるので、そういったものは喜ばれるようです。

② アニメ・キャラクターグッズ

ローカルスタッフが次に勧めていたのはアニメ・キャラクターグッズです。年を追うごとに米国でも日本アニメの人気が高まっていますが、本場で売っている関連グッズなどは現地で手に入らないものも多いので、興味のある人にはとても喜ばれると思います。

⑤ 包丁

こちらでは日本の包丁や和包丁は切れ味がいいことで知られています。値段は張りますが、料理をされる方や、こだわりのある方には喜ばれる可能性が高いと思います。

③ 箸、扇子、お守りなど

これらはまさに日本文化の一つですが、箸についてはこちらでも和食を食べる機会も多いので喜ばれるかと思えます。また暑いときには屋外で様々な形の扇子を使っている人も多いので、扇子も喜ばれると思います。お守りは「Kawaii」グッズとして人気のようです。

⑥ お酒

日本酒やジャパニーズウィスキーは扱っている店はそこそこあるものの、品ぞろえは少なく非常に高価なので、日本酒やウィスキーが好きな方には喜ばれる可能性が高いと思います。

アメリカで喜ばれる日本のお土産については基本的に受け取る方の好みにもよるかと思えますので、ローカルスタッフにも意見を聞いたところ、人気のお土産としては、キッチン用品、包丁、お守り、お菓子、お酒(ウィスキー、日本酒)、アニメグッズなどがあるようです。

今月の

新技術

1

高せん断ミキサー Scott Mixers (スコットミキサー)

株式会社荏原製作所
建築・産業カンパニー 産業事業統括部
事業推進部 事業企画課

小林 潤子

1. はじめに

Hayward Gordon Holdings, L.P. (以下: HG社)は、カナダ及び米国に拠点を持つ産業ポンプ・ミキサーメーカーで、2022年に当社がHG社の100%持分を取得し、荏原グループの一員となりました。

本稿では、HG社のブランドの一つである Scott Mixers のバッチ式トップマウントミキサー(以下: スコットミキサー)についてご紹介します(写真1)。

ミキサーを選定する際の主要要素としてせん断性と流動性があり、両者はトレードオフの関係にあります。

せん断性を重要視する場合には均一的な分散や十分な混合に時間を費やし、流動性を重要視する場合には投入した粉体が「ダム」を形成し溶け残る課題があります。

スコットミキサーはせん断性と流動性を両立させることで、短時間かつ均一的な分散と混合を可能にしました。

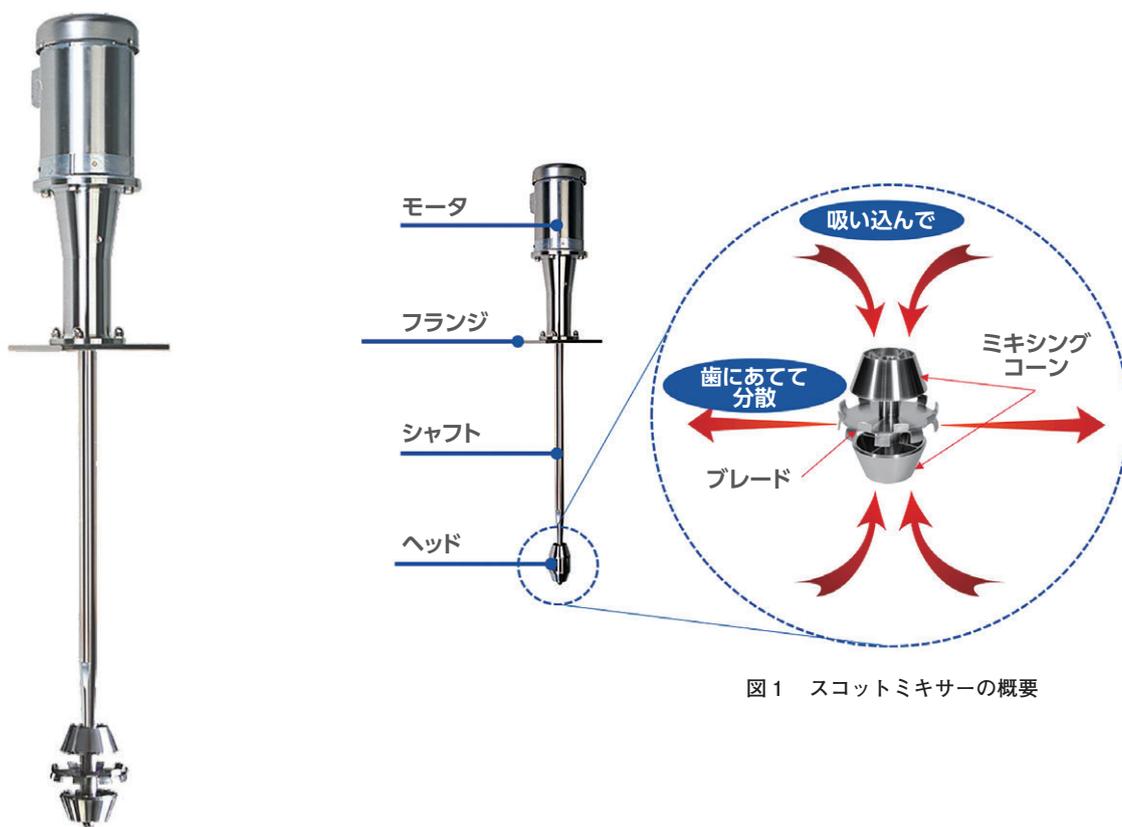


図1 スコットミキサーの概要

写真1 高せん断ミキサー Scott Mixers

2. 製品概要と特徴

スコットミキサーの特徴としてミキシングヘッドが挙げられます。

スコットミキサーのミキシングヘッドはポンピング機能による流体の引込・吐出で攪拌槽(かくはんそう)内を流動させるという概念で設計されています。

この設計によってスコットミキサーは攪拌槽の上部に浮遊する材料と下部に沈殿する材料を引き込み、ミキシングヘッド中央部の攪拌翼(かくはんよく)でせん断させながら攪拌槽内に分散させます(図1)。

前述のミキシングヘッドは混合材料によって表1に示すとおり、A、B、Cの3種類の攪拌翼を使い分けます。

この3種類の攪拌翼はラボスケールから量産までの幅広い容量に対して同じ設計思想でデザインされており、実証試験から製造プロセスへの導入まで1つの製品モデルで対応することが可能です。

さらに容量だけではなく扱う材料の粘度に応じて攪拌槽にスクレーパーやアジテーターなどを設置することによって、より多様な用途にも展開できます。

3. 導入事例

スコットミキサーは食品・飲料の分野に導入され活躍してきました。本章では、食品・飲料の製造プロセスにおける導入効果をご紹介します。

1) 事例…時間短縮への貢献

混合材料：200Lの水と粉体のペクチン8g(濃度4%)

既存機器：プロペラ型の攪拌機

導入前所要時間：約200分

導入後所要時間：約12分*

※ミキシングヘッドBタイプ

2) 事例…省人化への貢献

混合材料：脱脂粉乳、グラニュー糖と水

既存機器：プロペラ型の攪拌機

導入前：作業員が専属でダム防止のためにタンク上部から脱脂粉乳とグラニュー糖を時間をかけて投入

導入後：専属対応の解消による作業シフトの合理化への貢献

4. おわりに

これまで、スコットミキサーは食品・飲料業界を中心に製造プロセスの攪拌工程で生産効率の向上や省人化に貢献してきました。

HG社が荏原グループの一員となったことで、荏原グループのネットワークを活用し、従来の製造プロセスに加え、医薬、機能性化学、先端素材などの新たな領域に製品を拡販していきます。荏原グループは今後もお客さまの課題を解決する製品を提供していきます。

表1 ミキシングヘッドと機能

タイプ	形状	機能
A		細くスリットの入った鳥籠状の形状をしており、低粘度製品の乳化、分散に適しています。
B		円盤の終端に歯を持つ形状をしており、高粘度製品の乳化や、Aタイプでは詰まりやすい結晶や繊維質の多い製品に適しています。
C		歯のついていない円盤状の形状をしており、せん断力を低減します。あまりせん断が求められない繊細な製品の攪拌に適しています。

今月の
新技術

2

**新型下水汚泥焼却技術
OdySSEA**

月島JFEアクアソリューション株式会社
技術企画センター

馬場 圭

月島JFEアクアソリューション株式会社
下水事業部熱プラント設計部

久保 良介

1. はじめに

わが国では、2016年5月に「地球温暖化対策計画」が策定され、中期目標の達成に向けて取り組むことが基本方針として示された。2021年3月には「地球温暖化対策の推進に関する法律」が改正され、2050年カーボンニュートラルを基本理念として法に位置づけることが定められた。

下水道事業においては、「地球温暖化対策計画改定(2021年10月22日閣議決定)」にて、エネルギー消費の削減、汚泥焼却プロセスからの一酸化二窒素(以下、N₂O)排出の削減、及び下水汚泥のエネルギー化(創エネ

ルギー)による温室効果ガス排出量の削減等について、2030年度の目標値が示された。

これらの背景より、下水汚泥焼却設備における未利用廃熱のエネルギー化と温室効果ガス(N₂O、CO₂)の削減は大きな課題であり、その解決のために、当社は焼却廃熱の回収による高効率発電技術、及び温室効果ガスであるN₂Oと大気汚染物質であるNO_xを同時に削減する局所攪拌空気吹込み(二段燃焼)技術を有する新型下水汚泥焼却技術 OdySSEA(オデッセア)^①を開発した。

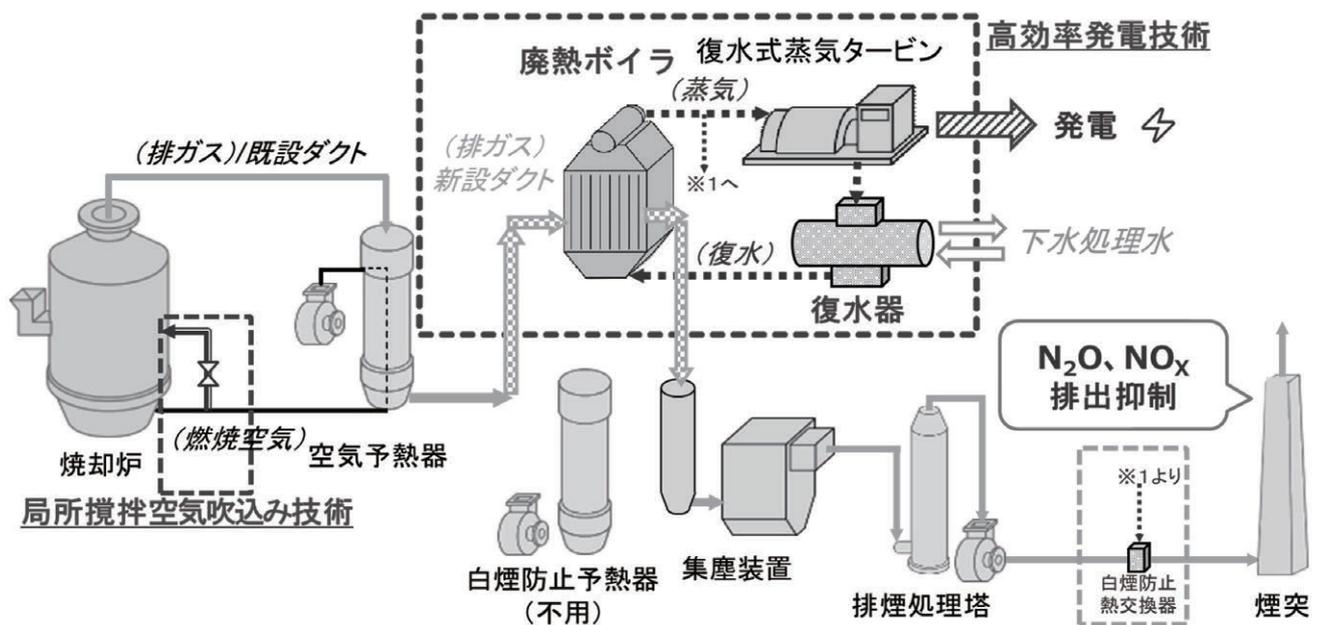


図1 本技術の概略フロー

① 新技術の名称。Ody(汚泥)、Smart(賢く)、Superior(優れ)、Ecological(環境にやさしく)、Advanced(先進的)に由来し、「新型汚泥焼却技術」の先進性を表現

2. 技術の概要

(1) 高効率発電技術

高効率発電技術は図1に示すとおり、下水汚泥焼却設備に廃熱ボイラと復水式蒸気タービン発電機を設置して発電を行うもので、焼却設備の排ガスを廃熱ボイラに引き込み、廃熱を回収した後に排ガス処理設備に戻すフローとなっている。また、本技術ではコスト縮減を図るため、白煙防止予熱器は使用せず、新たに廃熱ボイラの蒸気を用いた白煙防止熱交換機を設置している。

これまで、脱水汚泥約200wet-t/日(約52ds-t/日)以下の焼却炉では、得られる余剰熱量が少なく、発電効率の高い復水式蒸気タービンの導入が困難であるという課題があった。当社は、この課題解決のため、これまで培ってきたタービン技術を基に、脱水汚泥約60～300wet-t/日(約12.6～78ds-t/日)においても、高効率発電が可能な小型復水式蒸気タービンを新たに設計・開発した。さらに、豊富な下水処理水を冷却水として活用し発電効率の最大化を図ることで、150～1,500kWの高効率発電を可能とした。本技術で創出した発電電力を利用することで、焼却設備におけるCO₂排出量の削減を可能とした。新開発の小型復水式蒸気タービンを写真1に示す。なお、復水式蒸気タービン発電機と廃熱ボイラを有する発電設備はダクトを切り回すことで設置可能であるため、新設のみならず既設焼却設備への追加設置が可能である。



写真1 新開発の小型復水式蒸気タービン

(2) 局所攪拌空気吹込み(二段燃焼)技術

局所攪拌空気吹込み技術の概略図を図2に示す。本技術は、焼却炉のフリーボード部に局所攪拌空気吹込み設備を新たに設置し、燃焼空気を風箱に送る一次空気とフリーボード部に送る二次空気に振り分けることで、フリーボード部での燃焼を促進し、炉内の広範囲で高温化を図るものである。炉内の広範囲で高温化を図ることでN₂O排出量を抑制するとともに、砂層へ供給する空気量を制限することでNO_x排出量を抑制する。本設備は炉付近の限られたスペース(2.5×2.0m程度)に設置可能であり、低コストであるとともに、既設焼却炉付帯機器との干渉が少なく追加設置が可能である。

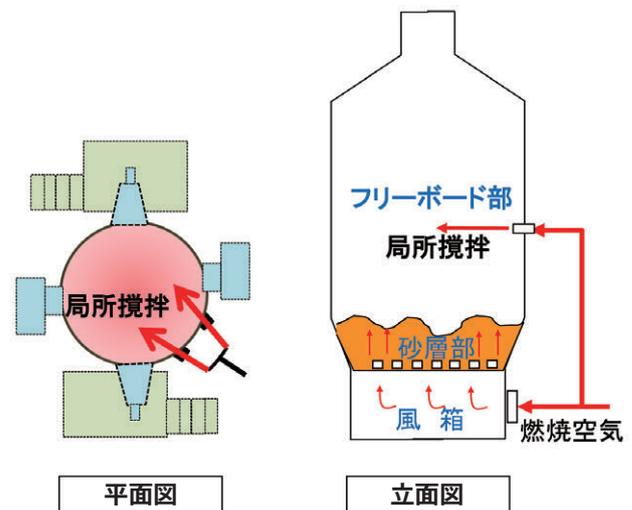


図2 局所攪拌空気吹込み技術概略図

3. 実証試験結果

本実証設備は川崎市入江崎総合スラッジセンターの3系焼却設備に設置している。また、2021年度に実証結果を基に構築した制御を組込んだ局所攪拌空気吹込み技術を2系焼却設備に水平展開した。2系、3系焼却設備は同型であり、仕様を表1に示す。

表1 2系及び3系焼却設備仕様

項目	仕様	備考
汚泥種類	混合生汚泥	集約処理
炉形式	流動床式焼却炉	気泡流動
設計焼却量 (ds-t/日)	40	約 150 (wet-t/日)
含水率 (%)	74.8 (72.5 ~ 77.0)	
可燃分 (%)	83.5 (77.0 ~ 90.0)	固形分中
燃焼温度	850℃	
排ガス処理形式	セラミックフィルタ + 排煙処理塔	

(1) 高効率発電技術

各季節の定格負荷 (150wet-t/日) における高効率発電技術の運転結果を表2に示す。

冬季は焼却設備の安定運転ができず、炉内温度上昇にエネルギーを要したため、低い発電出力となっている。なお、焼却設備の安定運転ができなかった冬季を除き、春季、夏季、秋季は低含水汚泥での運転結果を併記した。焼却設備の安定運転ができなかった冬季を除き、季節ごとの含水率等の汚泥性状の変化に伴い、焼却設備への投入熱量が変化し、投入熱量に応じた発電出力が得られ、安定した高効率の発電運転が可能であることを確認した。

(2) 局所攪拌空気吹込み技術

2系焼却設備における2021年7月から9月までの運転結果を図3に示す。調査期間において汚泥投入量は焼却設備の定格負荷量である150(wet-t/日)で

表2 季節ごとの高効率発電技術運転結果 (太字下線部は電力自立)

項目	春季		夏季		秋季		冬季
	定格	低含水	定格	低含水	定格	低含水	定格
焼却量 (wet-t/日)	150	138	150	136	151	140	154
含水率 (%)	74.7	71.6	72.9	72.2	75.6	73.1	75.0
投入熱量 (GJ/h)	14.9	17.8	16.6	18.8	14.8	15.8	15.4
発電出力 (kW)	420	690	605	730	448	683	385*
消費電力 (kW)	529	559	552	563	567	569	560

*焼却設備の安定運転ができず、炉内温度上昇にエネルギーを要したために、低い発電量となっている。

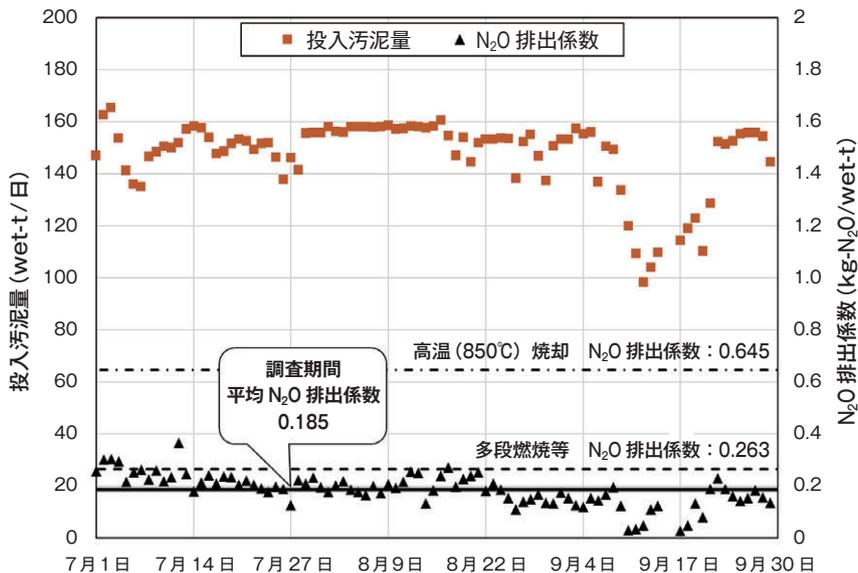


図3 2系での連続運転結果

概ね運転しており、調査期間中の平均N₂O排出係数は0.185 (kg-N₂O/wet-t)であった。また、汚泥投入量が少ない(120 (wet-t/日)程度以下)条件を除外した場合は0.195 (kg-N₂O/wet-t)であり、多段吹込燃焼式流動床炉等のN₂O排出係数0.263 (kg-N₂O/wet-t)¹⁾以下を安定して達成できることを確認した。

4. 温室効果ガス及びエネルギー消費量削減効果

本技術を導入した場合の温室効果ガス排出量削減効果、エネルギー消費量削減効果の試算条件を表3に示す。

表3 試算条件

項目	内容	
含水率	%	74.0
有機分	%	86.4
高位発熱量	kJ/kg-DS	19,890
処理規模	wet-t/日	150
炉形式	—	流動床式焼却炉

実証設備における電気由来の温室効果ガス排出量、N₂O由来の温室効果ガス排出量、発電によるCO₂由来の温室効果ガス削減量を試算し、従来の流動床式焼却設備を従来技術として比較した結果を図4に示す。

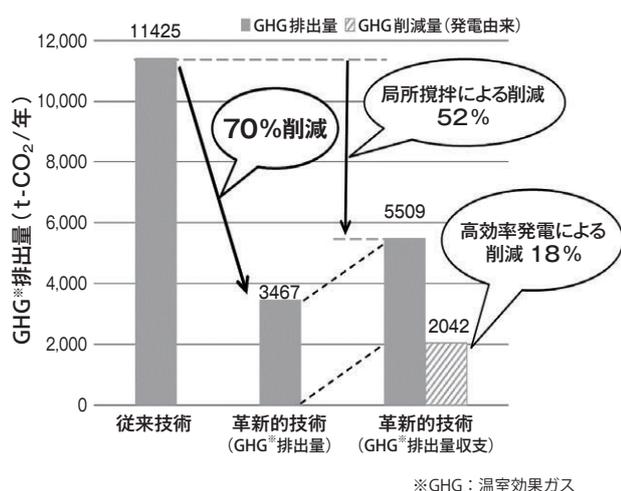


図4 温室効果ガス削減効果

ここで、従来型の流動床式焼却設備のN₂O排出係数は0.645kg-N₂O/wet-tとし、電力に伴うCO₂発生量は、電力量に温室効果ガス排出量原単位を乗じて算出した。また、実証した入江崎総合スラッジセンターの脱水汚泥は自燃するため補助燃料は試算に含めていない。

また、実証設備のエネルギー消費量(電力)、発電によるエネルギー創出量を試算し、従来の流動床式動焼却設備を従来技術として比較した結果を図5示す。

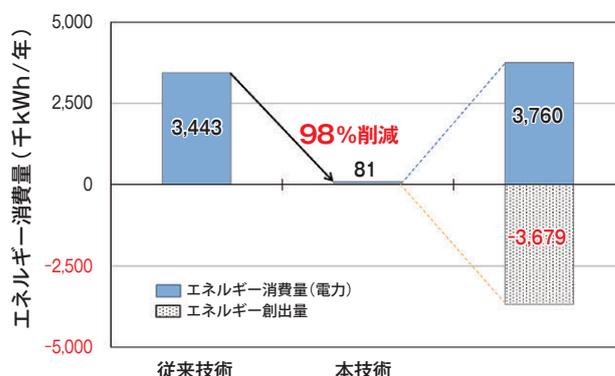


図5 エネルギー消費量削減効果

試算条件において、本技術を導入することで、温室効果ガス排出量は局所攪拌により52%、高効率発電により18%、合計70%の削減が、エネルギー消費量(電力)は約98%の削減が期待できることが示され、本技術の適用が脱炭素社会に大きく貢献できることを確認した。なお、試算条件のうち、含水率を72%とし投入熱量を増加させることで、発電量が消費電力を上回る電力自立が可能となる。

5. おわりに

下水道事業において、国の交付金を受けて汚泥焼却設備の新規設置や改築を行う場合、エネルギー効率に優れた技術の導入が必須とされているが、本技術は求められる性能を満たすことが可能である。また、新設焼却設備のみならず、導入が困難であった既存施設についても効果的に地球温暖化対策に取り組むことができる技術である。

本技術の普及展開を図り、脱炭素社会構築に向け貢献していきたい。

<参考文献>

- 1) 環境省・国土交通省、下水道における地球温暖化対策マニュアル～下水道部門における温室効果ガス排出抑制等の指針～(2016)

わが社の ダイバーシティ

No. 6

女性エンジニア活躍中！

株式会社サクラ
東京支社 水処理事業部 東京水処理営業室

株式会社サクラに2013年入社された松永裕衣さんと2016年入社の飯田莉奈さんは、大阪本社勤務を経て現在は東京支社の水処理事業部 東京水処理営業室で活躍中。お二人とも一児の母、時短勤務で育児をこなす日々を送っている。東京水処理営業室長の前田泰和さんとともに、企業のダイバーシティについて語り合っていました。



主任 飯田 莉奈さん
室長 松永 裕衣さん 前田 泰和さん

はじめに前田室長から株式会社サクラの業容と、女性を含め多様な人材の採用や登用に関してどのような姿勢で臨まれているかをお話してください。



前田 「サクラは水と環境、熱と環境、音と環境という3分野で環境保全設備を作っています。多様性のある仕事で専門性が高いこともあり、技術系社員の多い会社です。当社では女性の理系出身者は設計・開発部門、文系出身者は営業・事務部門で勤務していますが、どちらにしても管理職に占める女性の割合はまだ少ないと感じます。2023年に社長が交代し、さらに前向きにダイバーシティに取り組もうとしているところです。今まで以上に誰もが働きやすい環境づくりと意識改革を進めています。その1つとして結婚して、なおかつお子さんがいても働き続けていただくために、大阪もしくは東京から異動のない制度や、産休などの取得に関する福利厚生面も含めて取り組んでいます。」

続いて松永さんと飯田さんにお聞きします。お二人の入社のきっかけと現在の業務について教えてください。



松永 「私は幼稚園の頃に給水制限を経験し、その記憶から『水は大事なもの』という思いが刻まれました。これが水関連の企業に就職しようと思ったきっかけです。大学では応用化学を専攻し、超臨界水を用いた研究をしていました。水を扱うという意味では同じかもしれませんが、現在の業務で用いる濃縮装置とは

温度領域などが大きく異なります。濃縮装置は、廃液などを綺麗な水と汚れた濃い液に分ける装置です。納入先では、様々な液種を取り扱うので、その都度装置の仕様を考える必要があります。私の担当は、どのような装置を使うべきか、ユーティリティの大まかな仕様を決めていく企画の上流にあたる業務です。今は育児のため時短勤務なので直接客先に出向くことはありませんが、営業担当から話を聞いてそれを形にしています。機器のことは今も勉強中です。専門性が高く分からないことも多いので、自分で考えたうえで上司に教えてもらうという毎日です。」



飯田 「私は自然の豊かな場所で育ち子供の頃は川で遊んだり山で山菜を採ったりしました。環境に対する興味は大学時代からあり、研究室では黄砂に含まれるアレルギー疾患を悪化させる特定のカビ菌に対して有効な抗菌マスクの研究をしていました。就職活動では環境への取り組みをしているメーカーを探し、その中でサクラの取り扱っている海洋汚染防止装置などに興味を持ち、エントリーしました。入社時には機器事業部に配属され海洋汚染防止機器などを担当し、その後他部門の知識も得るために大阪の水処理技術室に転属し、東京に来て水処理機器の設計の仕事をしています。現在は営業の方々が検討してくれた基本仕様をもとに、詳細な部分を計画しています。」

仕事のやりがいや、ご苦労されていることなどをお聞かせください。



松永 「仕様の決定が難しい溶剤系の装置などを、大阪の技術部門からアドバイスをもらいながら何とか形にして営業担当に渡せると本当にほっとします。子供は1歳半で仕事中は保育園に預けています。まだいつ急に熱を出してもおかしくない年齢なので、いつ連絡が入るか、仕事に支障なく資料が提出できるかとハラハラすることもあります。現在は2時間の時短勤務で働いて保育園にお迎えです。時短にしたことで迷惑はかけられませんので効率的に仕事を進めよう意識していますが、企画に加えて総務的な業務も担当しているので、どうしても終わりそうもないときがあります。そんなときは周囲に相談してフォローしてもらうこともあります。」



飯田 「私も子供が1歳半なので、2時間の時短勤務です。子供のお迎えがあるので仕事のきりが悪くても帰らなければならない、ストレスを感じることもあります。ここまでやっておけば明日は楽だと思ってもできないのが辛いです。翌日はどこまでやっていたのかを思い出すところからスタートするので、余計に時間がかかることもあります(笑)。営業からこの日までにほしいとリクエストされて資料を作るとき、急ぐあまりミスが生じて迷惑をかけてしまうなど、心苦しいことがあります。決められた期限内に提出できると『ああ、できた』という安堵感から子供にも優しく接することができます(笑)。仕事に余裕がないときに限って、それを察するのか子供もかまってほしいものなので、資料がすんなりと提出できたときが一番嬉しいです。」

今後の目標や、将来の仕事のスタイルについて思うことはありますか？



松永 「今は目先のことで精一杯で、先のことを考える余裕がないというのが正直なところです。とりあえず現在の業務をひとつひとつやり遂げることで自分の力にしていきたいと思っています。今後、時短勤務を解除したとしても子供がいることには変わりありませんので、定時に帰りたいという思いはあります。家族の時間を大切にしたいという社員の思いを、特に男性は本人から言い出しづらいとは思いますが、当たり前のこととして声を上げる人が増えるような雰囲気づくりも大切だと考えています。」



飯田 「私は結婚を機に、夫の勤務地でもある東京に転勤してきました。サクラでは会社として、転勤して仕事を続けるという選択肢を提示してくれました。松永さんが結婚して東京に異動するのを見て、『そういう道があるなら私は東京に行きたい』と希望を出したところ、受け入れてもらえました。実質的には大阪の技術部門に近い業務を東京で行えることに満足していますし、今後もこの働きかたを続けていければと思っています。」

同じ分野を目指している理系女子へのメッセージをお願いします。



松永 「理系の学生は、研究成果を発表する機会が頻繁にあると思います。その経験は、社会人になりお客さんの前で話すときに役立つものです。直接関係がないと思えるようなことでも全ての経験はどこかで生きると思います。体力にあまり自信がなく子供の世話で休むこともある私でも、何とか仕事を続けられていますので、皆さんもきっと何とかできます。一緒に頑張っていきましょう。」



飯田 「私は技術の仕事をしていますが、この仕事に男女の差はありませんので自分のやりたいことをすることができます。それは文系の仕事も同じなのではないかと思っています。後輩の皆さんも自分が好きと思えることを見つけていただけたらと思います。」

最後に室長の前田さんから、お二人へ未来に向けてのエールをお願いします。



前田 「松永さんは現在営業のサポート業務をしていますが、時短勤務からフルタイムになり客先に出たくなったらどちらを選ぶかを考えてもらえればいいと思います。どちらでも選択できる環境で5年後、10年後にその先を決めようとするときには一層成長されていると思います。飯田さんは松永さんよりも技術的な要素の多い仕事です。東京には技術職が在籍していないので、大阪の技術部門との潤滑油的な役割を果たしてくれて助かっています。彼女から大阪に頼み事をしてもらおうと、営業担当からの依頼よりもスムーズに話が進みます。これからも末長く働いていただきたいと思います。」

2023年度 公益財団法人 JKA 補助事業 ISO/TC270（プラスチック加工機械及びゴム加工機械） 標準化推進活動報告

一般社団法人日本産業機械工業会
プラスチック機械部会

当工業会はISO/TC270（プラスチック加工機械及びゴム加工機械）の日本の審議団体として、国際規格開発に係る活動を行っている。

2023年度は2022年度に引き続き、公益財団法人JKAの自転車等機械振興事業に関する補助事業「プラスチック・ゴム加工機械の国際競争力に資する標準化推進補助事業」による補助を受けて、TC270総会及び傘下の作業グループ（WG）であるWG2（押出機）の活動を行うとともに、国際会議に参加したので、その概要を本誌にて紹介する。

KEIRIN



競輪の補助事業

この事業は、競輪の補助を受けて実施したものです。

<https://jka-cycle.jp>

A. 国際会議への参加

1. ISO/TC270/WG2(押出機)第3回国際会議(オンライン会議)

開催日時：2023年4月26日(水) 19:30~22:00(日本時間)

出席者：33名

主査(2名、アメリカ及び中国共同主査)、主査サポートチーム(1名)、
アメリカ(4名)、イタリア(4名)、オーストリア(1名)、カナダ(1名)、スイス(2名)、
中国(5名)、ドイツ(6名)、日本(4名+通訳2名)、フランス(1名)

<議事概要>

- (1) 開会挨拶、ISO 行動規範確認、出席者確認、議事次第承認、プロジェクトの現状確認を行った。
- (2) 第2回WG2国際会議(2022年6月21日オンライン開催)において数多くの修正意見が出されたことから、これらを反映するとともに、ISO 規格案の基礎となる ANSI/PLASTICS B151.7 と EN1114-1 の要求事項を原案に色分けして取り込み、採用の可否を検討しやすいよう配慮した新しい規格案(N22)が会議の直前に公開された。この原案の作成意図や主な修正点に関して作成者から説明が行われた。
- (3) 新しい規格案は素材を並べただけの状態であるため、このまま各国が内部検討を始めると多くの矛盾した意見が出されて議論が前に進まないことが想定されるため、アドホックグループ(AHG)を設置して少人数による論点整理・議論を最初に行い、その結果をWG2として議論することになった。当面の検討課題として、箇条4(安全要求事項)と箇条6(使用者への情報提供)の2つについてそれぞれAHGを発足することとした。分担として、箇条4を検討するAHGは欧州及び北米が担当し、箇条6を検討するAHGは日本と中国が担当することを日本が提案した。
- (4) 2つのAHGを発足させることが決まった後、それぞれのAHGの検討方針に乖離が出ないように、箇条1(適用範囲)だけでも議論を行うべきとの意見が出され、残りの時間で議論を行ったが、合意には至らなかった。そこで急遽、2023年5月15日にオンラインでの第4回WG2国際会議を設定し、引き続き規格案を検討することになった。



写真1 日本代表が第3回WG2国際会議にオンラインで参加する会場の様子

2. ISO/TC270/WG2(押出機)第4回国際会議(オンライン会議)

開催日時：2023年5月15日(月) 20:30~22:35(日本時間)

出席者：25名

主査(2名、アメリカ及び中国共同主査)、

アメリカ(5名)、イタリア(3名)、中国(5名)、ドイツ(4名)、日本(4名+通訳2名)

<議事概要>

- (1) 開会挨拶、ISO 行動規範確認、議事次第承認、プロジェクトの現状確認を行った。
- (2) 箇条1(適用範囲)の検討に際して、第4回WG2国際会議が第3回会議から日を置かずの開催となり、各国内で検討する時間が少なく議論が発散してしまう恐れがあったことから、日本から、議論のたたき台としての適用範囲修正案(N26、2023年5月1日付け)、適用範囲を決定するために必要な検討項目一覧、適用範囲内外を示した図、参考写真をまとめた文書(N27、2023年5月10日付け)を会議用資料として配布した。当日はこれらの資料を基に議論を進め、適用範囲を定めることができた。
- (3) 第3回WG2国際会議で日本が提案したAHGのグループ分けについて同意が得られた。AHGの検討結果は2023年9月5日までに提出することとなった。欧州と北米のグループはオンライン会議による協議を予定し、日本と中国のグループはまずはメールでのやり取りを行って必要があればオンライン会議による協議を実施することとした。
- (4) 次回のWG2国際会議は初めての対面開催とし、2023年10月11日と12日の2日間、イタリア・ミラノにあるイタリア規格協会の会議室で開催することとなった。また、その翌日の10月13日にはISO/TC270総会も開催する。



写真2 日本代表が第4回WG2国際会議にオンラインで参加する会場の様子

3. ISO/TC270/WG2(押出機)第5回国際会議

開催日時：2023年10月11日(水)9：30～17：00、12日(木)9：30～17：00

開催場所：イタリア・ミラノ、イタリア規格協会会議室

出席者：26名(対面参加)+5名(オンライン参加)

主査(2名、アメリカ及び中国共同主査)、主査サポートチーム(1名)、
アメリカ(4名)、イタリア(4名)、スイス(1名)、中国(4名)、ドイツ(8名)、
日本(3名+通訳2名)、フランス(1名)、 <オブザーバ参加> 湾岸協力会議(1名)

<議事概要>

- (1) 開会挨拶、会議の進行確認、ISO 行動規範確認、議事次第承認、出席者確認を行った。
- (2) プロジェクトは現在、予備段階にあり、次の段階に進む期限は2025年7月であることを確認した。
- (3) 第4回 WG2 国際会議以降に実施されたことについて確認した。
 - － 第4回 WG2 国際会議の検討結果を反映した規格案(N31)を発行した。
 - － 欧州と北米が担当した箇条4の改正案検討の進捗は50%である(アウトプット=N37)。
 - － 日本と中国が担当した箇条6は検討を終了した(アウトプット=N38)。
 - － 規格案(N31)に対するコメントがアメリカ及び日本/中国から出された(コメント集積資料=N36)。
- (4) 規格案に対するコメント集 N36 の検討から開始した。しかし、議論を進めることが難しいコメントがあったため、そこで議論を中断した。
- (5) そこから、箇条6修正案(N38)の検討に切り替えた。日本からの提案はほぼ採用された。細かな表記の修正も行い、検討が完了した。
- (6) 残りの時間はほとんどなくなったが、箇条4修正案(N37)の検討に入った。しかし、議論を進めることはできなかった。
- (7) 今後の進め方について協議を行った。2025年7月の予備段階期限で正式なプロジェクト(3年)発足を選択した場合、2027年7月にはDISに到達しなければならない。これを達成するためには頻繁に会合を重ねる必要がある。しかし、世界中から対面で集まれる機会は多くないため、高頻度かつ短時間でのオンライン会議を重ねて規格案の検討を進めることが提案され、了承された。
- (8) 当面、箇条4のAHGを進捗させるため、ドイツ機械工業連盟(VDMA)が用意するサーバーを活用して原稿案を共有してリアルタイムに見られるようにするとともに、Microsoft Teamsによるオンライン会議を2週間に1度、定期開催することが提案された。これまで箇条4のAHGは欧州と北米が担当したが、今後は日本や中国もAHGに参加して進めることになるとのことであった。協議の結果、AHGオンライン会議の開催が決定し、隔週火曜日の夜10～11時(日本時間)に開催されることになった(夏時間により一部変動あり)。第1回のAHG会議は2023年10月31日(火)に開催する。
- (9) 対面での国際会議の開催については、欧州、北米、アジアが持ち回りで会議を開催することが提案され、了承された。次回開催はアメリカで2024年6月18～20日の3日間を予定する。また、その翌日の6月21日にはISO/TC270総会も開催する。



写真3 第5回WG2国際会議の様子

4. ISO/TC270 第9回総会

開催日時：2023年10月13日(金) 9:00~11:45

出席者：17名(対面)+4名(オンライン参加)

議長(イタリア)、幹事(イタリア)

アメリカ(5名)、イギリス(1名)、イタリア(2名)、スイス(1名)、中国(2名)、

ドイツ(2名)、日本(1名+通訳2名)、フランス(3名)

<議事概要>

- (1) 開会挨拶、出席者確認、議事次第承認、前回議事録承認、編集委員任命を行った。
- (2) TC 及び各WGの活動報告及び今後の活動計画について協議した。
 - ① WG2(押出機)
 - 前日まで行われたWG2第5回国際会議において、今後はオンラインでのAHG会議を隔週火曜日に開催し、WG2第6回国際会議はアメリカで2024年6月18~20日に開催する。
 - ② WG3(プラスチック及びゴム加工機械用クランプシステム)
 - WG3で作成していたISO 23582-1(マグネットクランプシステムの安全要求事項)が2023年3月15日に発行された。次の規格開発提案として、ISO 23582-2(油圧式・空圧式クランプシステムの安全要求事項)が挙げられた。

③ ISO 20430(射出成形機の安全)

ーアメリカはISO 20430 をそのまま国内規格に採用するのを断念したとの報告があった。大きな理由として、アメリカの規格ルールでは規格が改正された後、市中で稼働する機械も新しい基準に合致させなければならないことが挙げられた。2023年11月にこの件に関する会合がクリーブランドで開かれるので、希望者は参加してほしいとのことであった。新しい規格ができるまでは、アメリカにおいては既存の規格が適用される。

④ TC270

ーフランスから、WG2 で実施している ISO 22506 (押出機の安全要求事項) の規格開発と並行して、WG3 で ISO 23582-2 (油圧式・空圧式クランプ) の規格開発が実施できないかとの提案が出された。これについて協議したが、前回の ISO/TC270 総会で決定した通り、次の第一優先事項としてブロー成形機の安全に係る規格開発を行うこととし、ISO 23582-2 の規格開発を開始することは却下された。

ーブロー成形機の規格開発について、ドイツがプロジェクトリーダーとなることが決定した。プロジェクトは PWI (予備段階のプロジェクトアイテム) として TC270 の下に設置することとし、後日投票が実施されることになった。

(3) TC270 とリエゾン関係にある ISO/TC199(機械の安全要求事項)の活動が報告された。

(4) 次回の TC270 総会は WG2 第6回 国際会議(2024年6月18~20日)に続けて、2024年6月21日にアメリカで開催する。開催方式は会場の設備にもよるが対面会議とオンライン参加のハイブリッド形式で予定する。



写真4 ISO/TC270第9回総会の様子

5. ISO/TC270/WG2(押出機) AHG国際会議(第1回～第9回)(オンライン会議)

開催日時、参加人数(最大接続数):

(第1回)	2023年10月31日(火)	21:00～21:40(日本時間)	18名
(第2回)	2023年11月21日(火)	22:00～23:00(日本時間)	14名
(第3回)	2023年12月5日(火)	22:00～23:00(日本時間)	20名
(第4回)	2023年12月19日(火)	22:00～23:00(日本時間)	20名
(第5回)	2024年1月16日(火)	22:00～23:00(日本時間)	15名
(第6回)	2024年1月30日(火)	22:00～23:00(日本時間)	18名
(第7回)	2024年2月13日(火)	22:00～23:10(日本時間)	14名
(第8回)	2024年2月27日(火)	22:00～23:00(日本時間)	16名
(第9回)	2024年3月26日(火)	22:00～23:00(日本時間)	19名

<議事概要>

- (1) 第5回 WG2 国際会議の結果を受けて、ISO 22506 (押出機の安全要求事項) 規格案の箇条4の検討を行った。具体的には、4.5 (Noise hazards)、4.6 (Vibration hazards)、4.7 (Radiation hazards)、4.8 (Material/substance hazards)、4.9 (Ergonomic hazards)、4.10 (Fire hazards)、4.11 (Hazards due to falling from height)、4.12 (Hazards due to electromagnetic interference)、4.13 (Emergency stop) の各箇条の要求事項を協議した。
- (2) 第9回 AHG 国際会議において、規格の構成について、危険な部位ごとに箇条を設定するのか、それとも危険の種類ごとに箇条を設定するのか議論が行われた。引き続き協議することになった。



写真5 日本代表がAHG国際会議にオンラインで参加する様子

B. 国内審議及び国際回答原案の作成(2023年度)

1. ISO/TC270/WG2(押出機)

- (1) ISO 22506 (押出機の安全要求事項) 規格案 (N22、2023年4月19日付け) について、第3回 WG2 国際会議 (2023年4月26日開催) で箇条1 (適用範囲) の議論を行ったが合意には至らなかった。会議において急遽、第4回 WG2 国際会議を2023年5月15日に開催することが決定したが、第3回 WG2 国際会議の議論を見る限り、各国内で検討する時間が少なく議論が発散してしまう恐れがあったことから、日本国内で本件に関する協議を急ぎ行い、第4回 WG2 国際会議用の資料として、議論のたたき台としての適用範囲修正案(N26、2023年5月1日付け)、適用範囲を決定するために必要な検討項目一覧、適用範囲内外を示した図、参考写真をまとめた文書 (N27、2023年5月10日付け) を作成した。この資料は第4回 WG2 国際会議で大いに活用され、適用範囲の決定に大きく貢献した。
- (2) 第4回 WG2 国際会議において、ISO 22506 (押出機の安全要求事項) 規格案の箇条6を日本と中国がグループとなって検討することになった。提出期限が2023年9月5日に設定されたことから、まずは日本側で修正案や意見を取りまとめて中国に提示し、中国側の返信に応じて協議を進めることとした。日本からは2023年6月8日に資料の作成を完了し中国代表に提出した。中国から2023年8月10日に日本の修正案に賛成すること、また、中国としての追加修正提案が出されたので、日本国内及び中国でこれを協議し、最終的な資料を日本がとりまとめて2023年9月4日に WG2 主査サポートチームメンバーに提出した(発行資料=N36、2023年9月7日付け、及び、N38、2023年9月22日付け)。
- (3) 2023年10月31日から定期開催されている AHG 国際会議において日本の意見を反映するために、国内審議委員会を高い頻度で開催し、またメールによる意見交換も行って規格案に対するコメントの作成、提出を行った。日本の修正意見はほとんどが採用された。

2023年度事業の成果

1. ISO 22506 (押出機の安全要求事項) 規格案の検討において、日本は積極的に修正意見を提出するのみならず、議論を効率的に進めるため自主的な資料提供も行った。このような姿勢を続けていることで WG2 主査からの信頼を勝ち取り、他国が日本の意見を傾聴する雰囲気醸成することができた。その効果もあって、2023年度は日本提案のほとんどが採用された。
2. ISO/TC270 が次に取り組む ISO 規格について、日本にとって関心の高いブロー成形機の規格開発が優先されるべきと主張し、認められた。

2024年度の活動

- ー ISO 22506 (押出機の安全要求事項) において中心的な内容である箇条4 (安全要求事項) の協議が本格化する。内容に大きな相違があるアメリカ規格とヨーロッパ規格の対立が激しくなることが予想されるため、日本として安全性を確保しながらも日本の事情に合った規格を作成するべく、両地域の仲裁役を務めながら解決策を提示していく。そのために、ISO/TC270 国内審議委員会押出成形機分科会で十分な協議を行って国際回答原案にまとめ、国際会議で主張していく。
- ー ブロー成形機の規格開発が開始されることになったことから、国内組織として発足済みの ISO/TC270 国内審議委員会ブロー成形機分科会の活動を再開し、対応を協議する。

本件に関する事務局：

担当部署・担当者氏名：(一社)日本産業機械工業会 産業機械第二部 課長 雨宮 正明
電話番号：03-3434-6826 E-mail：amemiya@jsim.or.jp

2024年度 産業機械の受注見通し

2024年3月29日公表
一般社団法人日本産業機械工業会

● 今年度（2023年度）

内需	3兆7,941億円	前年度比11.0%増	構成比68.9%
外需	1兆7,137億円	〃 7.3%減	〃 31.1%
合計	5兆5,079億円	〃 4.6%増	

● 来年度（2024年度）

内需	3兆8,225億円	前年度比0.7%増	構成比67.9%
外需	1兆8,097億円	〃 5.6%増	〃 32.1%
合計	5兆6,323億円	〃 2.3%増	

わが国経済は、2023年の実質GDPが+1.9%（2次速報値）となる等、3年間のコロナ禍を乗り越え、緩やかな回復基調を取り戻しつつある。個人消費の弱さが目立つものの、民間設備投資は高水準な企業収益に支えられ、増加傾向をたどっている。なお、先行きについては、海外経済の下振れの他、地政学的リスク拡大と資源・エネルギー価格の動向等が懸念される。

そうした情勢のもと、2023年度と2024年度の産業機械（当工業会取扱い）の受注見通しを以下のとおり策定した。

2023年度

内需は、民需非製造業、官公需の増加により、前年度比11.0%増の3兆7,941億円と見込んだ。

民需のうち製造業については、医薬品や高機能化学品の増産投資が重なった化学工業、低・脱炭素化に向けた合成メタンや水素関連の投資が増加した石油製品や鉄鋼業、製造ラインの更新が行われた自動車等で増加がみられたものの、原子力関連の非鉄金属、半導体関連の情報通信機械等が落ち込んでいることから、前年度を下回るものと見込んだ。

非製造業については、卸売・小売等での物流関連設備の需要に盛り上がりが見られなかったものの、火力発電設備の大口契約があったことから、前年度を上回るものと見込んだ。

官公需は、都市ごみ処理装置の発注量が減少しているものの、防災・減災・国土強靱化に向けた洪水対策や、下水・汚泥処理装置の増加の他、港湾クレーンの更新需要の増加により、前年度を上回るものと見込んだ。

外需は、中国、中国除くアジア、中東、ヨーロッパ、北米等、ほとんどの地域が減少しており、前年度比7.3%減の1兆7,137億円と見込んだ。機種別では、天然ガスへの燃料転換で低炭素化に貢献するボイラ・原動機の需要が増加したものの、化学・石化プラントの発注が遅れた他、電子部品・EVバッテリー関連のプラスチック加工機械や運搬機械等が大きく落ち込んだ。また、水インフラ関連のポンプ、加工機械用の圧縮機等も減少した。

この結果、内外総合では、外需の減少を内需が補う形となり、前年度比4.6%増の5兆5,079億円^{*1}と見込んだ。

※1 2023年度の内外総合の受注金額（5兆5,079億円）は、2015年度の5兆4,576億円以来の高水準。

2024年度

内需は、前年度に火力発電の大口契約があった反動減があるものの、民間設備投資の増加傾向が続く中で、素材産業から組立産業まで幅広い業種で需要が増加し、また、公共投資もインフラ設備の老朽化対策等を中心に継続されることから、前年度比0.7%増の3兆8,225億円^{※2}と見込んだ。

内需のうち製造業向けは、デジタル化、自動化・省力化、低・脱炭素化等、将来の成長に向けた投資にけん引され、産業機械のほとんどの機種で需要拡大を見込んだ。特に、半導体やそれらの材料等の国内生産の拡大、水素・アンモニア・SAF・CCUS関連の投資拡大等を見込んだ。

非製造業向けは、運輸業や卸売・小売業の物流関連投資の拡大が見込まれるものの、前年度に火力発電設備の大口契約があった反動から、前年度を下回るものと見込んだ。

官公需については、洪水対策等の自然災害に対するインフラ投資が高水準を維持し、自治体向け下水処理関連の更新需要も堅調に推移し、ごみ処理装置の発注量が増加することから、前年度を上回るものと見込んだ。

外需は、12機種中9機種が増加し、前年度比5.6%増の1兆8,097億円^{※3}と前年度のマイナスから再び増加に転じるものと見込んだ。脱炭素化に向けた世界的な潮流が加速していく中で、天然ガスのみならず、水素・アンモニア関連の投資は各国で拡大しており、発電設備や各種プラント及び関連設備の需要が堅調に推移するものと見込んだ。また、自動車産業でのEV関連投資の継続や工場・物流関連の自動化ニーズの拡大の他、半導体等の電子部品関連については、シリコンサイクルの好転が見込まれる中で需要拡大を見込んだ。地域別では、北米市場の拡大やアジアの緩やかな回復の他、中東・アフリカ等の産ガス地域の投資拡大を見込んだ。なお、中国については機種ごとにばらつきはあるものの、全体としては前年度並みを維持し、ユーロ圏についても下げ止まりから緩やかな回復基調をたどると見込んだ。

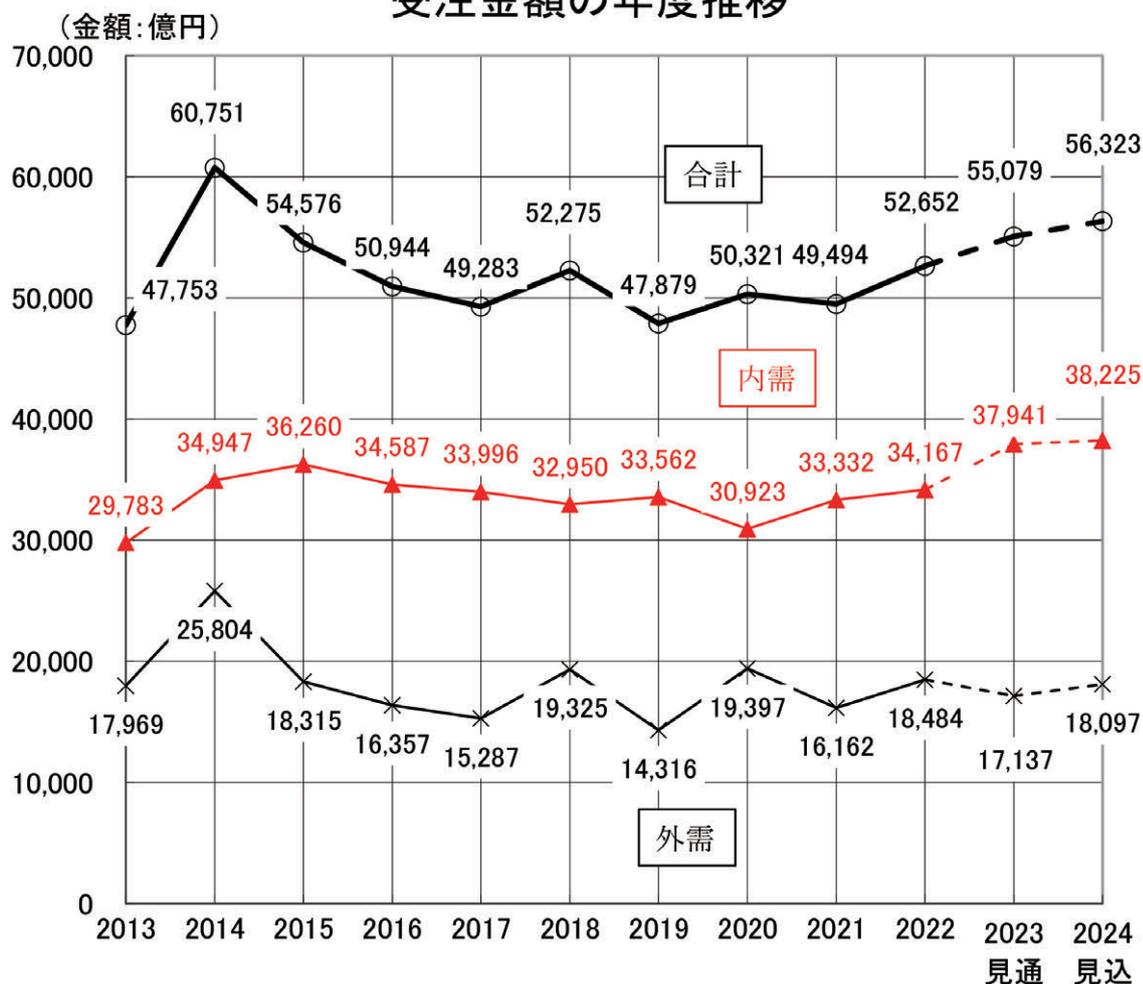
内外総合では、前年度比2.3%増の5兆6,323億円^{※4}と見込んだ。

※2 2024年度の内需の受注金額(3兆8,225億円)は、2007年度(3兆9,478億円)以来の18年ぶりの3兆8千億円超え。

※3 2024年度の外需(前年度比5.6%増1兆8,097億円)は、2年ぶりに増加へ転じたものの、2022年度の受注金額(1兆8,484億円)には回復しない。

※4 2024年度の合計の受注金額(5兆6,323億円)は、この10年間での最高金額となる見込み。

受注金額の年度推移



(前年度比:%)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023見通	2024見込
内需	△ 1.7	△ 3.1	1.9	△ 7.9	7.8	2.5	11.0	0.7
外需	△ 6.5	26.4	△ 25.9	35.5	△ 16.7	14.4	△ 7.3	5.6
合計	△ 3.3	6.1	△ 8.4	5.1	△ 1.6	6.4	4.6	2.3

(アマカケは前年度比プラス)

1. ボイラ・原動機

2023年度

内需は、食品、繊維、紙・パ、はん用・生産用等の製造業の自家発電設備の増加の他、火力発電設備の更新需要の大口案件を受注したことから、前年度比 55.0%増の 1 兆2,486億円と見込んだ。

外需は、アジア、ヨーロッパ、東欧の発電設備が増加し、前年度比 22.5%増の5,545億円と見込んだ。

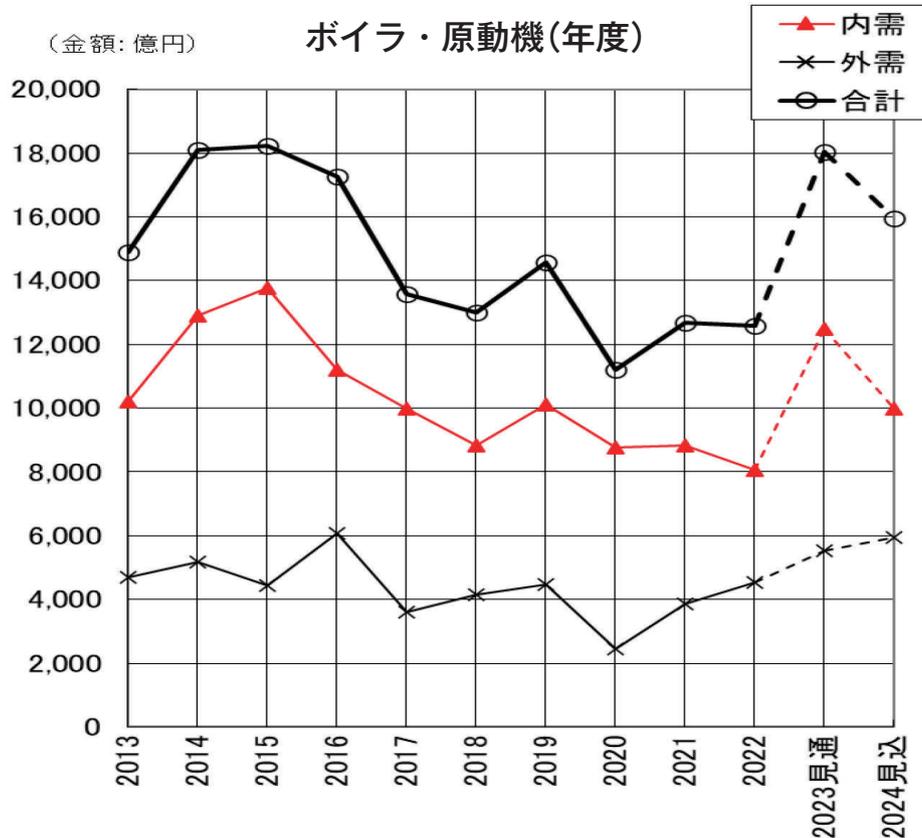
内外総合では、前年度比 43.3%増の 1 兆8,032億円と見込んだ。

2024年度

内需は、自家発電設備の低・脱炭素化に向けた更新需要が増加するものの、前年度に火力発電設備の大口契約があった反動減により、前年度比 20.0%減の9,989億円と見込んだ。

外需は、アジアや北米での既存の火力発電設備へのトランジション技術の導入（天然ガスへの燃料転換や将来の水素・アンモニア混焼への改造等）に加え、効率化に向けた廃熱ボイラや廃棄物焚きボイラ等の需要増を見込み、前年度比 7.5%増の5,961億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 11.5%減の 1 兆5,950億円と見込んだ。



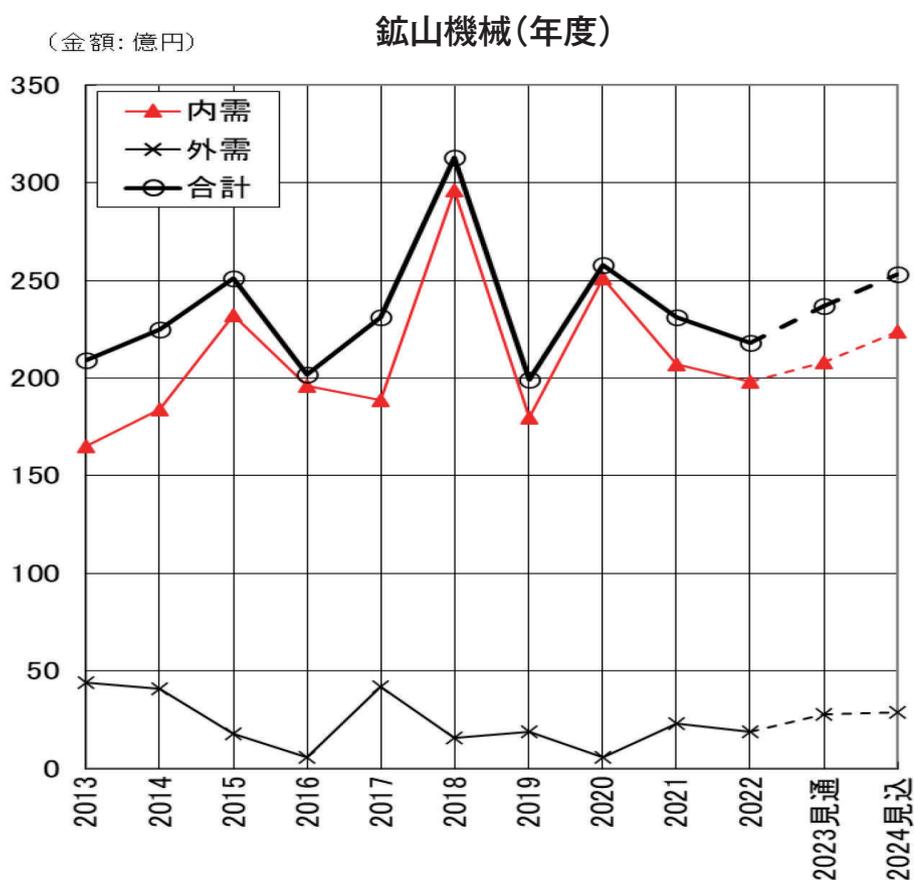
2. 鉱山機械

2023年度

内需は、窯業土石、鉱業の破碎設備が増加しており、前年度比5.0%増の208億円と見込んだ。
 外需は、アジア、アフリカ、東欧の資源開発設備が増加しており、前年度比50.0%増の28億円と見込んだ。
 内外総合では、前年度比9.0%増の237億円と見込んだ。

2024年度

内需は、地震や津波、台風等の自然災害に強い国づくり・地域づくりを目指した国土強靱化対策やインフラ整備等に伴う建設関連の需要増により、前年度比7.5%増の224億円と見込んだ。
 外需は、アジアを中心とした鉱物資源の開発やインフラ整備等に伴う需要が増加し、前年度比2.5%増の29億円と見込んだ。
 内外総合では、前年度比6.9%増の253億円と見込んだ。



3. 化学機械

(冷凍機械、環境装置のうち大気汚染防止装置と水質汚濁防止装置を含む)

2023年度

内需は、化学工業の化学品・医薬品の製造設備、石油精製の脱炭素設備、鉄鋼の水素関連設備、電気機械の水処理設備等が増加し、また、下水・汚泥処理装置等の公共投資も増加し、前年度比12.5%増の1兆12億円と見込んだ。

外需は、アジア、中東、ヨーロッパ、北米の化学・石化製品や天然ガス関連が減少しており、前年度比30.0%減の2,963億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比1.2%減の1兆2,976億円と見込んだ。

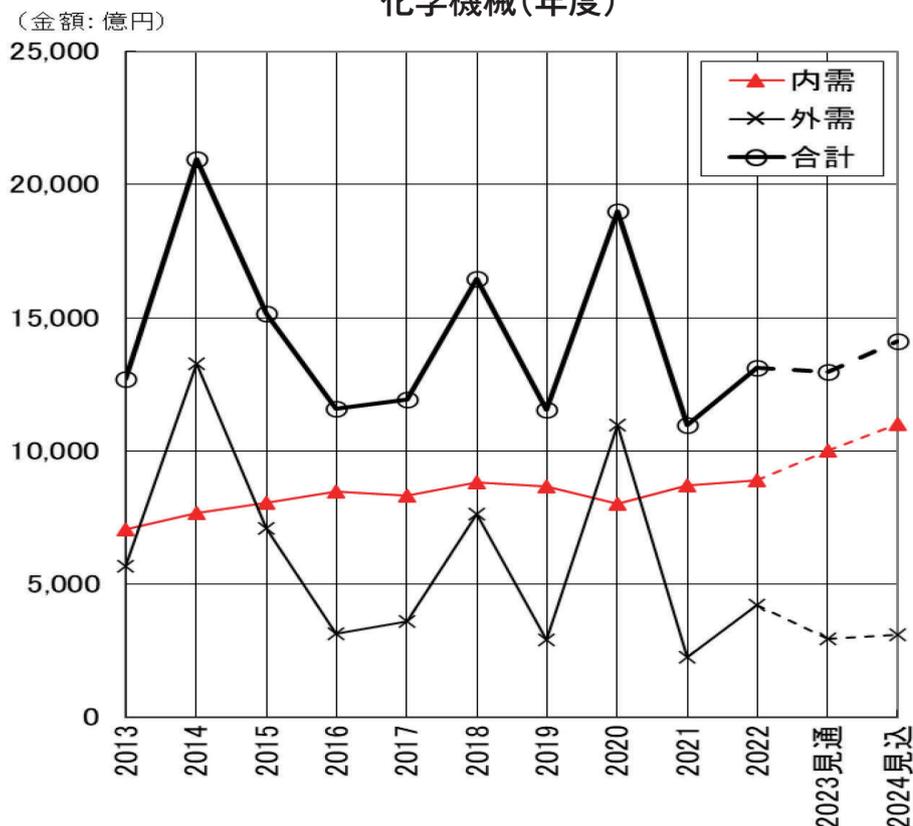
2024年度

内需は、GI基金等の政策支援もあって、水素・アンモニア・SAF・メタネーション関連設備や再エネ・蓄電関連の先端素材の増産投資の他、医薬品サプライチェーンの強化による需要増を見込み、また、地方自治体の下水・汚泥処理設備の発注量も高水準を維持し、前年度比10.0%増の1兆1,014億円と見込んだ。

外需は、産油・産ガス国の新・増設計画の進展に加えて、水素・アンモニア、SAF、CCS、合成メタン、廃プラガス化等、GX関連の需要増により、前年度比5.0%増の3,112億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比8.9%増の1兆4,126億円と見込んだ。

化学機械(年度)



4. タンク

2023年度

内需は、石油精製、ガス業が増加したことから、前年度比 35.0%増の184億円と見込んだ。

外需は、アジアの化学プラント用貯蔵設備の増加により、前年度比 26倍(2500.0%増)の23億円と見込んだ。

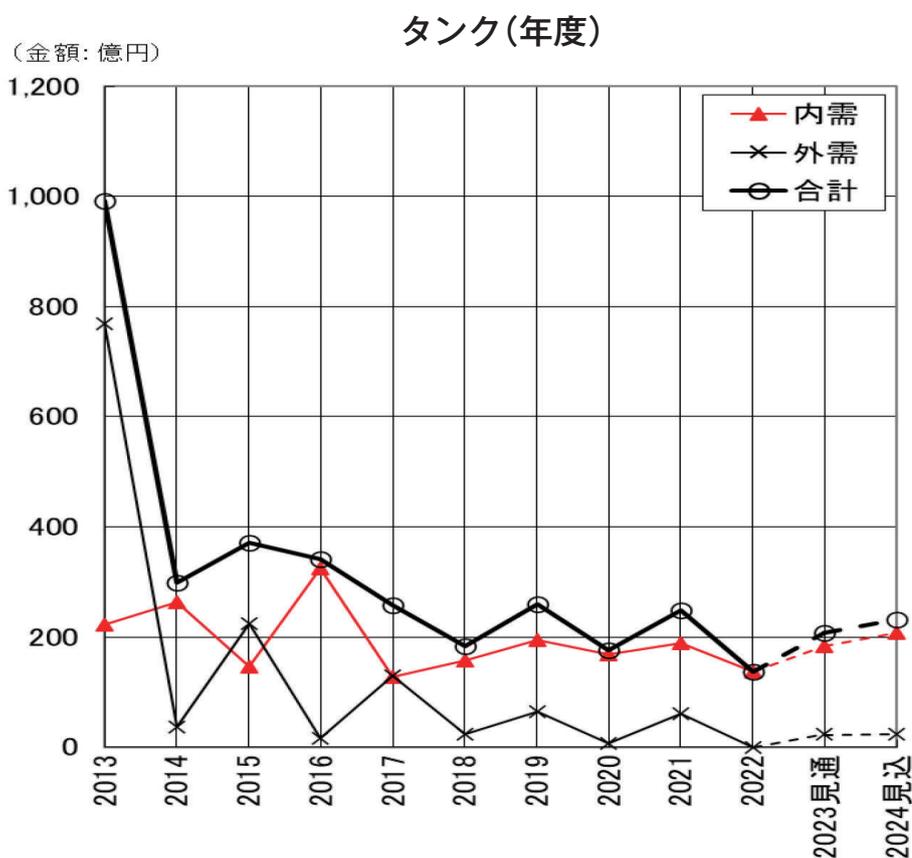
内外総合では、前年度比 51.5%増の208億円と見込んだ。

2024年度

内需は、石油・ガスタンクや化学品の貯蔵タンクの更新需要が中心となるが、政府のGI基金等の政策支援もあって、水素やアンモニア、再生可能エネルギー等のカーボンニュートラル実現に向けた新規投資計画の進展に期待し、前年度比 12.5%増の207億円と見込んだ。

外需は、石炭からの天然ガスシフトによる需要増や産ガス地域の投資拡大、化学プラントの貯蔵設備の更新需要等により、前年度比 2.5%増の24億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 11.4%増の232億円と見込んだ。



5. プラスチック加工機械

2023年度

内需は、化学工業、情報通信機械、自動車、プラスチック製品製造業の減少により、前年度比10.0%減の588億円と見込んだ。

外需は、アジア、ヨーロッパ、北米のEVバッテリーや電子デバイス関連の需要が減少し、前年度比30.0%減の2,102億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比26.4%減の2,690億円と見込んだ。

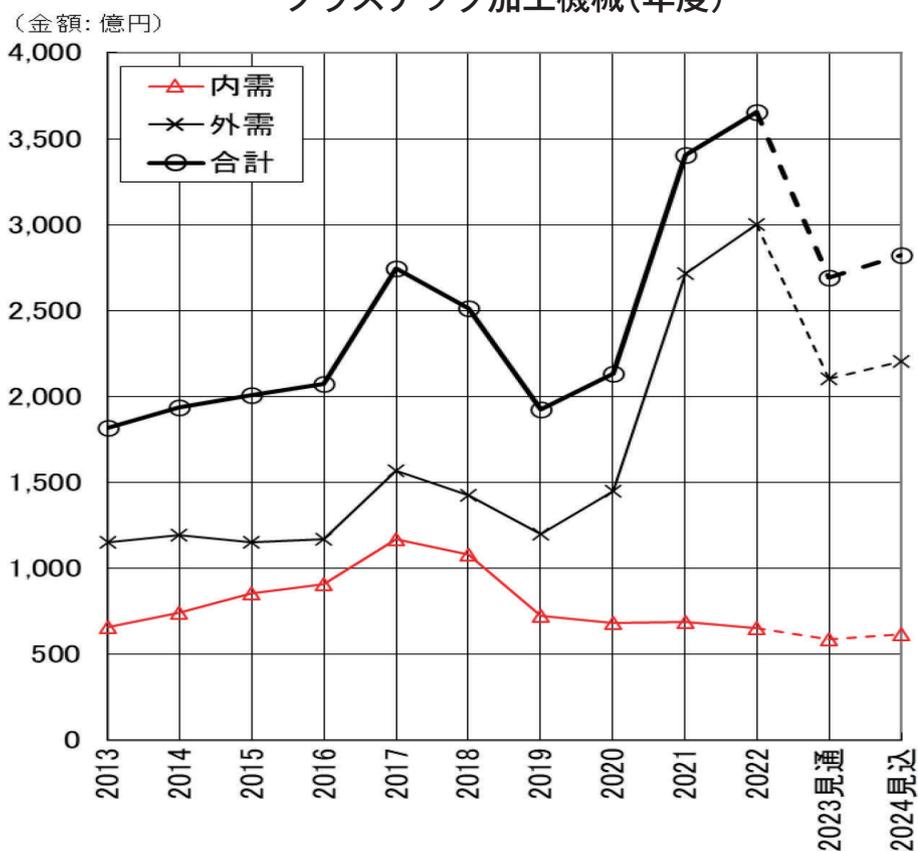
2024年度

内需は、自動車関連の投資再開や容器包装の軽量化・リサイクル素材への対応等での需要増により、前年度比5.0%増の618億円と見込んだ。

外需は、アジア、北米の自動車関連の投資の持ち直しや、東アジアの自動車・情報通信機器関連の需要増により、前年度比5.0%増の2,207億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比5.0%増の2,825億円と見込んだ。

プラスチック加工機械(年度)



6. ポンプ

2023年度

内需は、情報通信機械、電力等の民需が減少したものの、防災・減災等の公共投資が増加し、前年度比 5.0%増の3,401億円と見込んだ。

外需は、アジアの電子部品関連の減少の他、前年度のアフリカ向け水インフラ関連の大口案件の反動減もあって、前年度比 10.0%減の1,341億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 0.3%増の4,743億円と見込んだ。

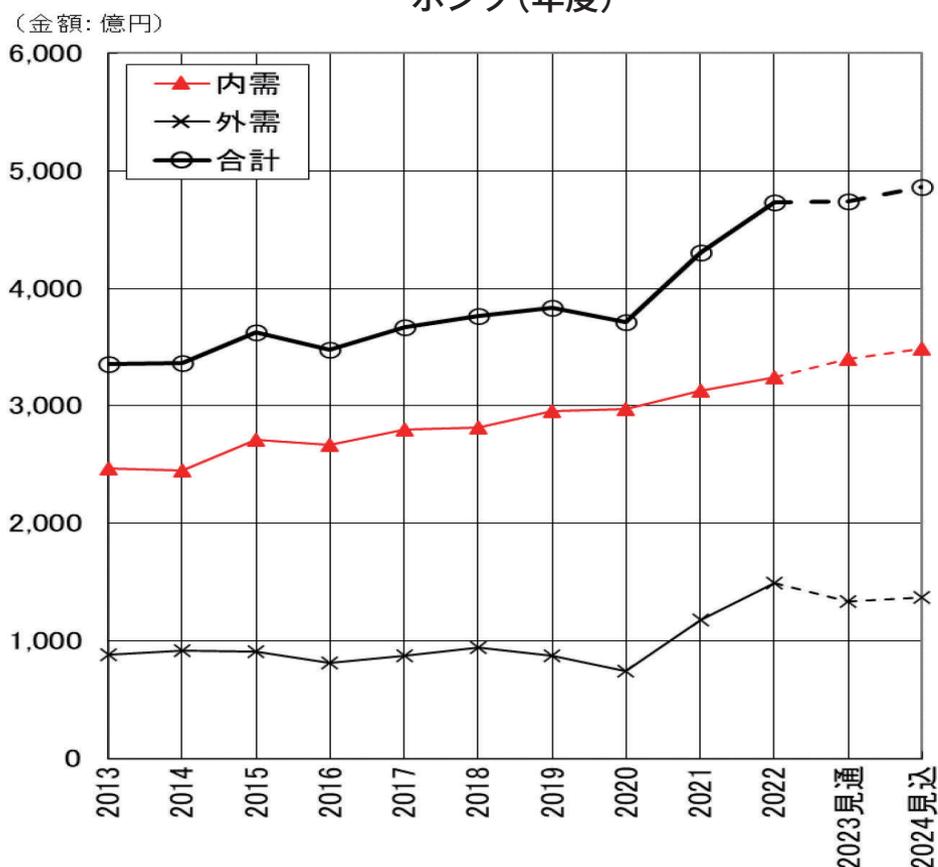
2024年度

内需は、設備の老朽化対策、BCP対策、大都市圏の再開発や工場・物流施設の建設に伴う民需の増加に加え、防災・減災・国土強靱化等の公共投資が高水準を維持し、前年度比 2.5%増の3,487億円と見込んだ。

外需は、アジア、アフリカ等の水インフラ整備の増加に加えて、中央アジアでのかんがい事業の増加により、前年度比 2.5%増の1,374億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 2.5%増の4,861億円と見込んだ。

ポンプ(年度)



7. 圧縮機

2023年度

内需は、化学工業、金属製品、自動車等で減少したものの、鉄鋼の大型設備や電気機械、情報通信機械の増加により、受注金額としてはほぼ前年度並みの前年度比±0%の1,439億円と見込んだ。

外需は、アジアが減少し、前年度比 10.0%減の1,338億円と見込んだ。

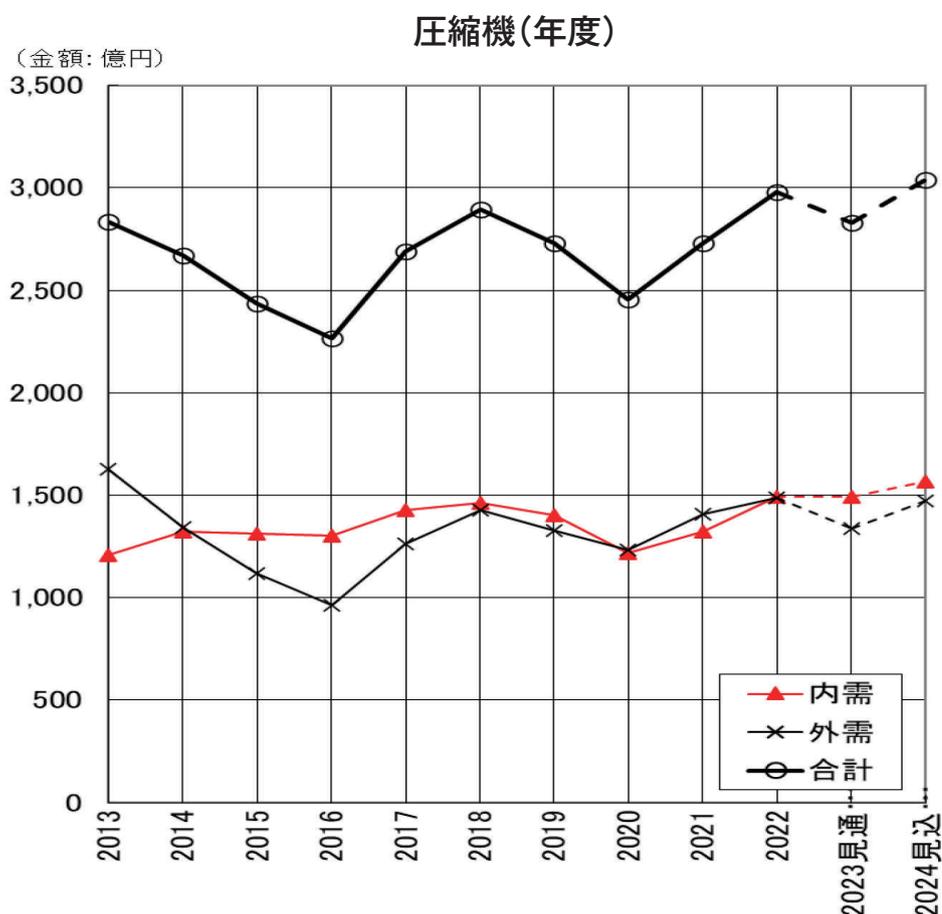
内外総合では、前年度比 5.0%減の2,839億円と見込んだ。

2024年度

内需は、製造業の加工機械駆動用の高精度・効率化に向けた更新需要の増加により、前年度比 5.0%増の1,568億円と見込んだ。

外需は、EV・半導体関連の回復の他、SAF・CCS等の脱炭素化に関連する需要増により、前年度比 10.0%増の1,472億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 2.5%増の3,010億円と見込んだ。



8. 送風機

2023年度

内需は、官公庁から大型設備を受注したことに加え、化学工業、自動車、電力、運輸業、ガス業等の民需も増加し、前年度比 10.0%増の254億円と見込んだ。

外需は、中東の天然ガス関連の大型設備の受注により、前年度比 65.0%増の65億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 18.0%増の319億円と見込んだ。

2024年度

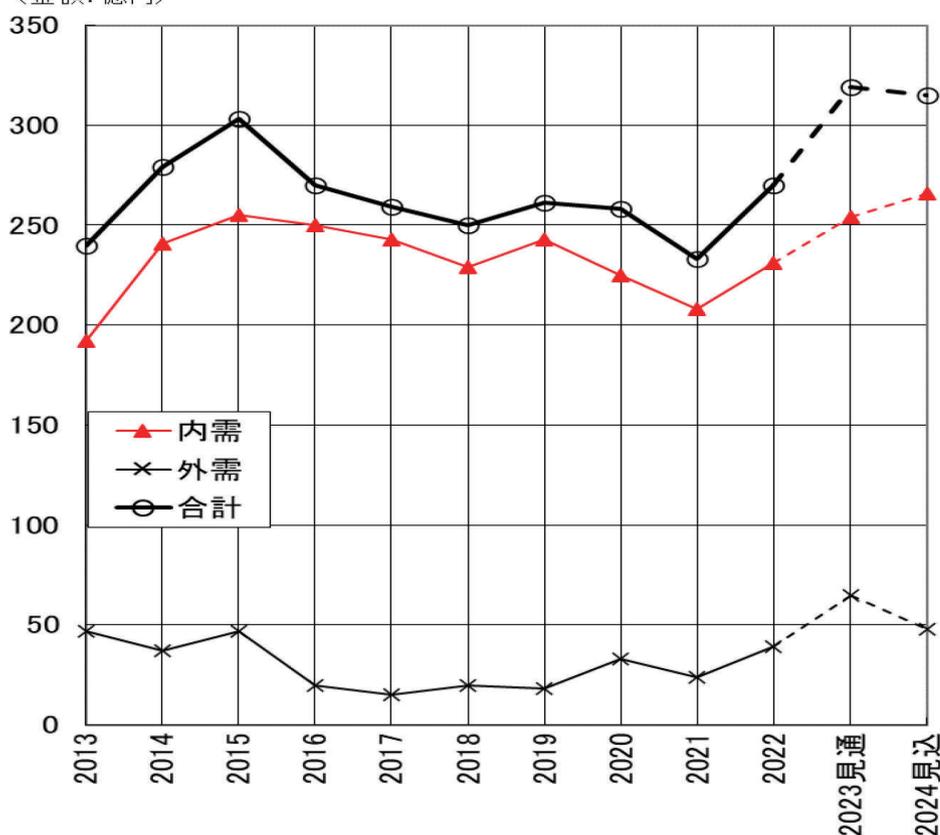
内需は、高炉メーカーの電炉転換に伴う設備投資や自動車メーカーの風洞実験用の需要の増加に加え、官公庁のごみ焼却設備向けや老朽トンネル換気設備等が堅調に推移し、前年度比 +5.0%の266億円と見込んだ。

外需は、天然ガス関連や鉱山開発等での需要増を見込むものの、前年度の大幅増の反動により、前年度比 25.0%減の48億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 1.1%減の315億円と見込んだ。

送風機(年度)

(金額: 億円)



9. 運搬機械

2023年度

内需は、クレーンが官公庁(港湾)や造船、運輸業で増加したものの、マテハン設備が半導体関連(情報通信機械)や卸売・小売等で減少し、前年度比 10.0%減の3,135億円と見込んだ。

外需は、アジアで港湾クレーンが増加したものの、アジア、ヨーロッパのマテハン設備が減少したことから、前年度比 10.0%減の1,390億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 10.0%減の4,526億円と見込んだ。

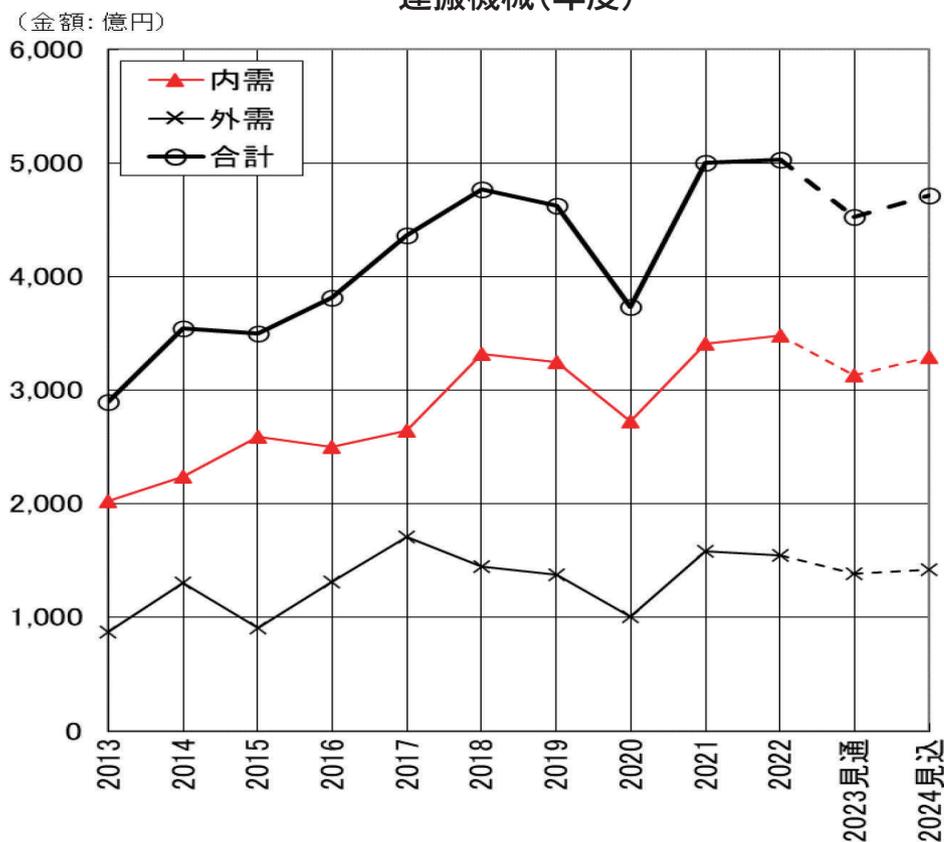
2024年度

内需は、製造業や流通産業の自動化・省力化に向けた搬送システムの需要増に加えて、鉄鋼・造船・港湾クレーンの更新需要が堅調に推移し、前年度比 5.0%増の3,292億円と見込んだ。

外需は、アジア、北米での自動車生産ライン向け搬送設備の増加、半導体関連の持ち直し、港湾クレーンの需要増により、前年度比 2.5%増の1,425億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 4.2%増の4,718億円と見込んだ。

運搬機械(年度)



10. 変速機

2023年度

内需は、食品、鉄鋼、建設等に増加が見られたものの、繊維、金属製品、はん用・生産用、情報通信機械が減少し、前年度比 5.0%減の436億円と見込んだ。

外需は、アジアの減少により、前年度比 15.0%減の76億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 6.6%減の513億円と見込んだ。

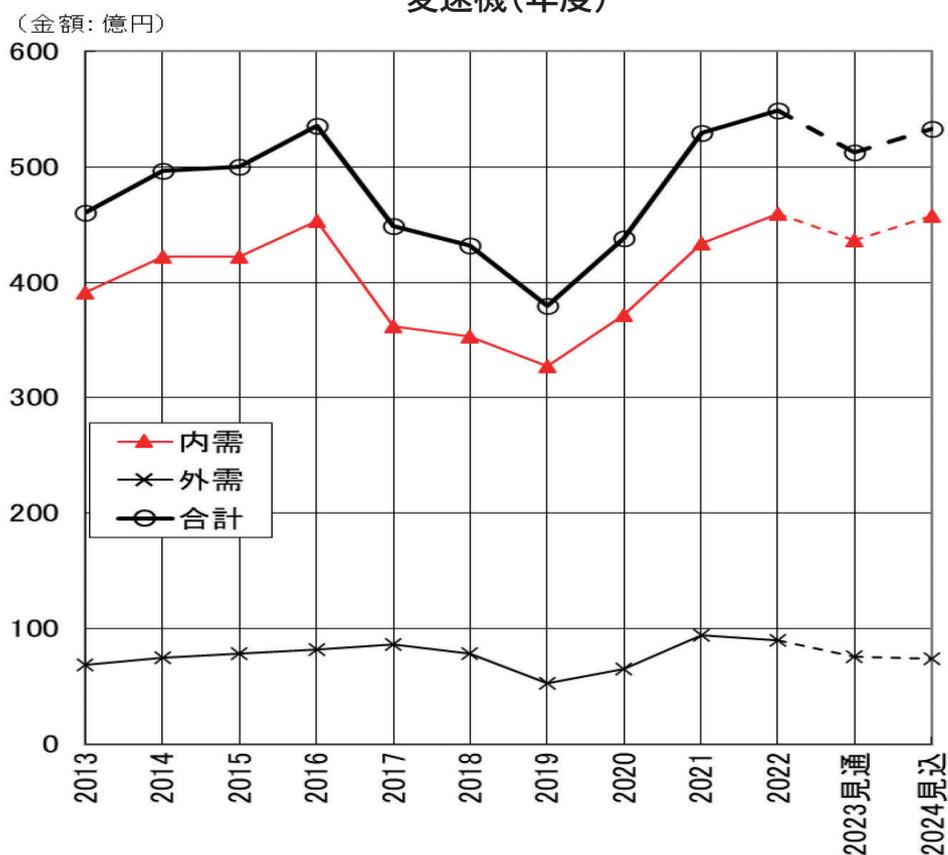
2024年度

内需は、物流関連機器向けや自動車関連の加工機械向け等の需要増により、前年度比 5.0%増の458億円と見込んだ。

外需は、中国除くアジア、北米の増加を見込むものの、中国市場の回復には今しばらく時間がかかるかとみて、前年度比 2.5%減の74億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 3.9%増の533億円と見込んだ。

変速機(年度)



11. 金属加工機械(製鉄機械)

2023年度

内需は、鉄鋼、金属製品の減少により、前年度比 5.0%減の1,201億円と見込んだ。

外需は、アジア向けの大型設備の受注により、前年度比 45.0%増の685億円と見込んだ。

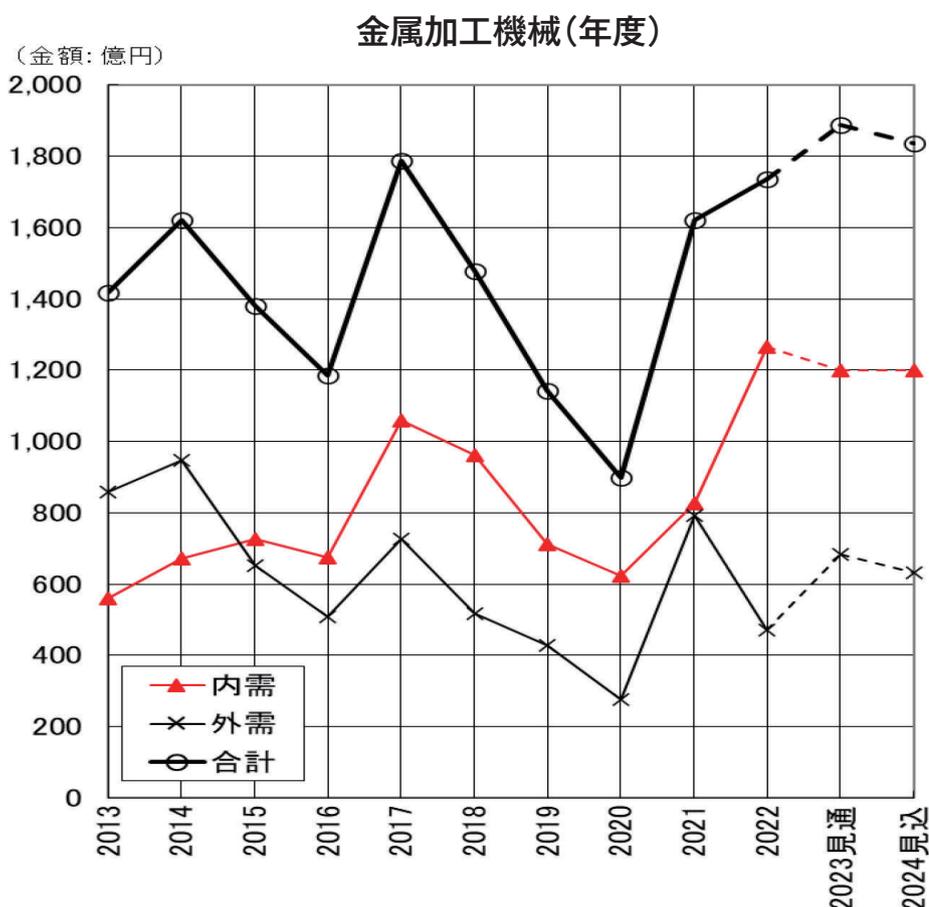
内外総合では、前年度比 8.6%増の1,887億円と見込んだ。

2024年度

内需は、鉄鋼プロセスの脱炭素化が計画されているものの、粗鋼生産量の落ち込みに伴う更新需要の減少により、受注金額としてはほぼ前年度並みの、前年度比 ±0%の1,201億円と見込んだ。

外需は、各国政府の補助金等の支援による鉄鋼メーカーの脱炭素化に向けた設備投資の増加を期待するものの、前年度に大型設備を受注した反動減により、前年度比 7.5%減の633億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 2.7%減の1,835億円と見込んだ。



12. その他産業機械

(業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等を含む)

2023年度

内需は、官公庁の都市ごみ処理装置の発注量が減少したことに加えて、情報通信機械向け半導体関連装置が減少し、前年度比 25.0%減の4,535億円と見込んだ。

外需は、半導体関連が東アジア、ヨーロッパ、北米で減少したものの、アジアのごみ処理装置の増加や中国の半導体関連の年度後半の持ち直しにより、受注金額としては前年度並みの前年度比 ±0%の1,575億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 19.8%減の6,111億円と見込んだ。

2024年度

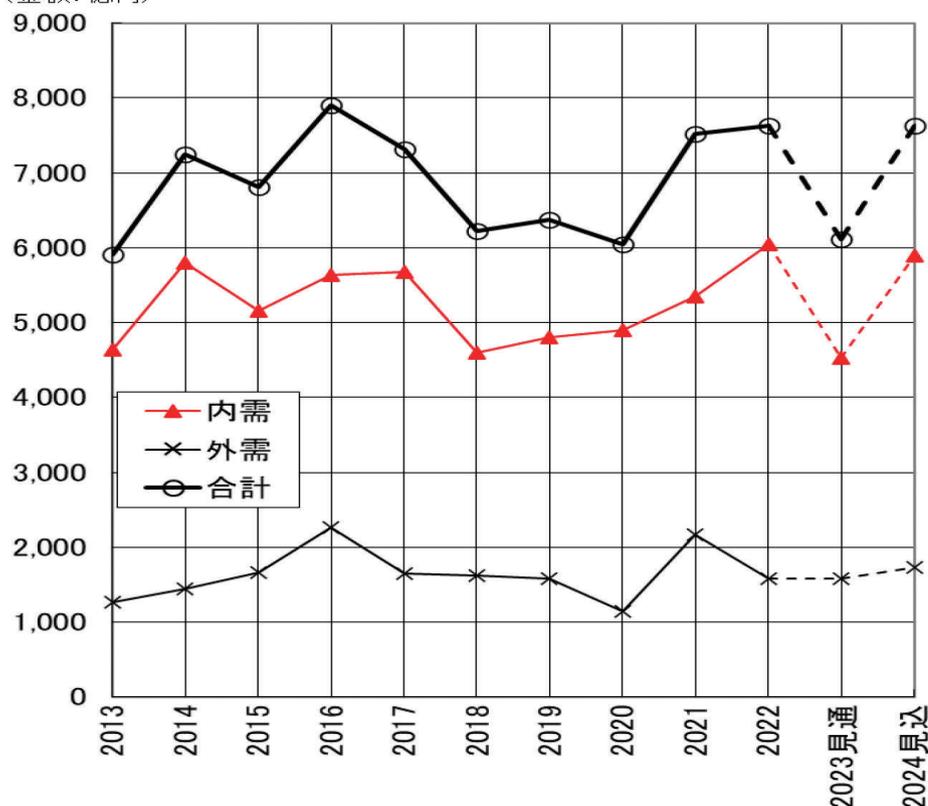
内需は、半導体関連の需要が年度後半から回復すると見込み、また、都市ごみ処理装置の大型設備の発注量が前年度に比べて増加すると見込み、前年度比 30.0%増の5,896億円と見込んだ。

外需は、半導体市場の調整局面からの回復に伴う製造装置の需要増と、アジアでの廃棄物の焼却処理ニーズの高まりからごみ処理装置の需要が拡大し、前年度比 10.0%増の1,732億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 24.8%増の7,629億円と見込んだ。

その他産業機械(年度)

(金額: 億円)



2024年度 産業機械機種別受注見通し

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

機種	実績			見通し											
	2022年度			2023年度			前年度増減比(%)			2024年度			前年度増減比(%)		
	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計
①ボイラ・原動機	805,591	452,690	1,258,281	1,248,667	554,546	1,803,213	55.0	22.5	43.3	998,934	596,137	1,595,071	△ 20.0	7.5	△ 11.5
②鋸山機械	19,888	1,918	21,806	20,883	2,877	23,760	5.0	50.0	9.0	22,450	2,949	25,399	7.5	2.5	6.9
③化学機械	890,043	423,406	1,313,449	1,001,299	296,385	1,297,684	12.5	△ 30.0	△ 1.2	1,101,429	311,205	1,412,634	10.0	5.0	8.9
④タンク	13,680	92	13,772	18,468	2,392	20,860	35.0	2500.0	51.5	20,777	2,452	23,229	12.5	2.5	11.4
⑤プラスチック加工機械	65,398	300,311	365,709	58,859	210,218	269,077	△ 10.0	△ 30.0	△ 26.4	61,802	220,729	282,531	5.0	5.0	5.0
⑥ポンプ	323,996	149,039	473,035	340,196	134,136	474,332	5.0	△ 10.0	0.3	348,701	137,490	486,191	2.5	2.5	2.5
⑦圧縮機	149,394	148,705	298,099	149,394	133,835	283,229	0.0	△ 10.0	△ 5.0	156,864	147,219	304,083	5.0	10.0	7.4
⑧送風機	23,109	3,954	27,063	25,420	6,525	31,945	10.0	65.0	18.0	26,691	4,894	31,585	5.0	△ 25.0	△ 1.1
⑨運搬機械	348,432	154,535	502,967	313,589	139,082	452,671	△ 10.0	△ 10.0	△ 10.0	329,269	142,560	471,829	5.0	2.5	4.2
⑩変速機	45,938	9,019	54,957	43,642	7,667	51,309	△ 5.0	△ 15.0	△ 6.6	45,825	7,476	53,301	5.0	△ 2.5	3.9
⑪金属加工機械	126,522	47,266	173,788	120,196	68,536	188,732	△ 5.0	45.0	8.6	120,196	63,396	183,592	0.0	△ 7.5	△ 2.7
⑫その他	604,760	157,531	762,291	453,570	157,531	611,101	△ 25.0	0.0	△ 19.8	589,641	173,285	762,926	30.0	10.0	24.8
⑬合計	3,416,751	1,848,466	5,265,217	3,794,183	1,713,730	5,507,913	11.0	△ 7.3	4.6	3,822,579	1,809,792	5,632,371	0.7	5.6	2.3

日本産業機械工業会 自主統計ベース

※網掛けは前年度増減比プラス

注1) 化学機械の中にバルブ：製紙機械、冷凍機械、大気汚染防止装置、水質汚濁防止装置を含む。

2) 金属加工機械：製鉄機械及びプレス

3) その他：ごみ処理装置、業務用洗濯機、メカニカルシール等

※各機種の見通しは単位未満四捨五入しており、その値の合計値は一致しないことがある。

本部

運営幹事会

2月27日 第107回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 産業技術環境局 審議官(環境問題担当) 小林出 殿より、「COP28」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 安田 篤 殿より、「我が国のGX実現に向けて」、「令和6年度税制改正(抜粋)」、「水素社会推進法案及びCCS事業法案の概要」、「物流の持続可能性を確保するための法案の概要」、「価格転嫁・取引適正化の取組」について説明があった。

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

- (1) 統計関係(2023年12月分及び1～12月分)
- (2) 工業会の活動状況
(2023年12月5日～2024年2月9日分)
- (3) 海外情報(2024年2月号)
- (4) 幹事補充選任

理事会

2月27日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 幹事補充選任
- (2) 関連規程等の整備(案)

2月29日 理事会(書面)

2月27日に送達した理事会(書面)における決議事項について承認した。

部会

ボイラ・原動機部会

2月13日 定例幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び決算報告(案)
- (2) 2024年度事業計画(案)及び収支予算(案)
- (3) 2024年度東西合同会議海外視察先候補地
- (4) 2024年度部会総会(案)

- (5) 2024年度年間スケジュール

3月6日 ボイラ女性交流会

東京ビッグサイト(東京都江東区)にてFOODEX JAPAN 2024を視察し、食品加工技術、廃棄物処理技術、国内外の食品業界動向等の調査を行った。

鉾山機械部会

2月14日 幹事会

次の事項について検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 今後のスケジュール

3月6日 ボーリング技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 安全マニュアル
- (2) 今後のスケジュール

化学機械部会

2月28日 若手基礎講座

次の会員会社より注目技術や製品等について発表があり、意見交換を行った。

テーマ：タンクの種類について

発表会社：株式会社石井鐵工所

テーマ：カーボンニュートラルに貢献する様々な装置

発表会社：株式会社神鋼環境ソリューション

テーマ：粒状活性炭を用いた排ガス処理装置
(溶剤回収装置)の紹介

発表会社：株式会社栗本鐵工所

環境装置部会

2月15日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：将来世代が直面する未来課題とその解決に向けた挑戦

講師：足達 英一郎 殿

株式会社日本総合研究所 常務理事

未来社会価値研究所長

テーマ：Chat GPT 時代の企業のあり方
企業は AI とどう向き合い活用すべきなのか
講師：瀧口 裕介 殿
パナソニック コネクト株式会社
IT・デジタル推進本部 戦略企画総括部
戦略企画部 グローバル IT 課 マネージャー

2月16日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。
テーマ：AI 最新動向と環境ビジネス分野での活用について
講師：松原 雅信 殿
ソニーネットワークコミュニケーションズ株式会社
法人サービス事業部 事業推進部 営業企画課
データサイエンティスト

2月21日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

瀬戸内 Kirei 太陽光発電所（岡山県瀬戸内市邑久町）を訪問し施設の見学を行うとともに、塩田跡地を利用した太陽光発電事業、浸水対策などを強化する安全安心事業、塩性湿地特有の多様な生態系を保全する環境保全事業に関するヒアリング調査を行った。

2月27日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会

今年度の活動状況について報告し、次年度の活動内容について検討を行った。

2月27日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。
テーマ：ゼオライト膜を用いた CO₂ 分離回収技術
講師：日高 秀人 殿
三菱ケミカル株式会社
スペシャリティマテリアルズビジネスグループ
ライフソリューションズ本部
グローバル分離材事業部
メンブレンマーケティングマネジャー

2月28日 環境ビジネス委員会 施設調査

東洋電装 可部事業所（広島県広島市）を訪問し、中小企業におけるDXの取り組み（製造DX、オフィスDX）について調査を行った。

2月29日 環境ビジネス委員会

地域資源エネルギー活用分科会

今年度の活動状況について報告し、次年度の活動内容について検討を行った。

2月29日 資源循環交流会

次の講演会を行った。
テーマ：横須賀市におけるプラスチック資源一括回収への取り組み
講師：大野田 徳高 殿
横須賀市 環境部 環境政策課 計画調査係長

テーマ：VOLTAにおけるリチウムイオン電池のリサイクル

講師：今井 健太 殿
株式会社VOLTA 代表取締役社長

テーマ：サーキュラーエコノミーの最新動向

講師：喜多川 和典 殿
公益財団法人日本生産性本部
コンサルティング部 エコ・マネジメントセンター長

3月8日 資源循環交流会

次の講演会及び意見交換を行った。
テーマ：成長志向型の資源自律経済戦略と今後の資源循環経済政策
講師：吉川 泰弘 殿
経済産業省 産業技術環境局 資源循環経済課
課長補佐（総括担当）

■ タンク部会

3月5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（鋼製タンクの構造）と米国 API 規格（第6章）との比較
- (2) 2024年度活動内容及びスケジュール(案)

■ プラスチック機械部会

2月13日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 部会総会の開催準備
- (2) パンフレット「プラスチック成形機更新のすすめ」

2月13日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 市場動向調査報告書(案)

2月28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) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (4) 2024年度委員会役員を選出

3月8日 ISO/TC270押出成形機分科会

ISO/TC270/WG2/AHGオンライン国際会議の結果報告及び規格案の検討を行った。

風水力機械部会**2月13日 汎用圧縮機技術分科会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 電動機JISの改正
- (2) JIS B 8341(容積形圧縮機—試験及び検査方法)改正原案の確認

2月15日 拡大幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度部会及び各委員会の役員体制
- (2) 2024年度行事日程
- (3) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (4) 冊子「風水力機械産業の現状と将来展望」の作成

2月16日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 電動機JISの改正
- (2) 委員会ホームページの修正
- (3) 2024年度春季総会
- (4) 水中ポンプの維持管理資料の内容

2月20日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

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

2月28日 メカニカルシール企画分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度春季総会
- (3) ハンドブックの増刷

3月1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) 2024年度技術セミナーのテーマ
- (2) 事例発表
テ ー マ：イーグル工業の事業内容とガスシールについて
発表会社：イーグル工業株式会社
- (3) 電動機JISの改正

3月8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) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 2024年度春季総会
- (3) 海外視察
- (4) 2024年度役員体制
- (5) 2024年度技術講習会のテーマ

運搬機械部会**2月16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

2月19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

2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

2月21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) 2024年度委員会役員を選出
- (3) ISO/TC111活動に係る各社分担金
- (4) チェーンの韌性に係る新AHGの研究計画及び国際会議開催
- (5) 規格用語「一般巻上用」の定義
- (6) ISO/TC17(鋼)のスコープ改正に係るISO/TMB投票
- (7) ISO/TC111及び傘下SCの新議長選出

2月29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) JIS B 8823-1(クレーン—操作装置—操作レバー等の配置及び操作方法—第1部：一般)の改正
- (2) ISO/PWI TS 21279(Test methods of determining the energy efficiency of electric hoist)の制定
- (3) 中小企業省力化投資補助事業の製品カテゴリ登録
- (4) JIS B 8815(電気チェーンブロック)の改正
- (5) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)

2月29日 幹事会

次の事項について検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年度事業計画(案)
- (2) 今後のスケジュール

3月1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

動力伝導装置部会**2月22日 減速機委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 減速機業界動向調査
- (2) 三相モータのJIS改正
- (3) 2024年度事業計画(案)

製鉄機械部会**2月16日 幹事会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2023年度事業報告(案)及び2024年事業計画(案)

- (2) 部会及び幹事会の役員選出

業務用洗濯機部会**2月16日 技術委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 業務用洗濯機の関係法令に基づく届出書一覧表改訂
- (2) 2024年度国際規格調査活動の内容(案)
- (3) 2024年度スケジュール(案)

2月16日 カーボンニュートラル検討委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 省エネ補助金制度の内容及び業務用洗濯機の分類と区分け
- (2) 2024年度スケジュール(案)

委員会**政策委員会****2月21日 委員会及び講演会**

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：ダイキン工業におけるDX推進と人材育成の取り組み

講師：廣瀬 忠史 殿

ダイキン工業株式会社

DX戦略推進準備室 担当部長

- (2) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① 統計関係(2023年12月分及び1～12月分)
- ② 工業会の活動状況(2023年12月5日～2024年2月9日分)
- ③ 2024年度政策委員会事業計画(案)

産業機械工業規格等調査委員会**3月4日 委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 各部会における規格関係の活動状況
- (2) 2024年度活動内容(案)

受注見通し会議

3月7日 2024年度会合

産業機械受注の2023年度見込みと2024年度見通しについて審議を行い、「2024年度 産業機械の受注見通し(案)」を取りまとめた。

また同案を、3月の政策委員会に上程することとした。

関西支部

委員会

政策委員会

2月28日 委員会

次の事項について報告を行った。

- (1) 統計関係(2023年12月分及び1～12月分)
- (2) 工業会の活動状況
(2023年12月5日～2024年2月9日分)
- (3) 海外情報(2024年2月号)
- (4) 幹事補充選任

労務委員会

3月7日 委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

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

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

6月27日 運営幹事会

部会

ボイラ・原動機部会

5月8日 幹事会

5月10日 技術委員会

6月12日～13日 部会総会

鉱山機械部会

5月下旬 骨材機械委員会

6月上旬 ポーリング技術委員会

環境装置部会

5月上旬 環境ビジネス委員会有望ビジネス分科会

〃 環境ビジネス委員会先端技術調査分科会

〃 環境ビジネス委員会デジタル・AI分科会

〃 エコスラグ利用普及委員会 幹事会

5月中旬 調査委員会

6月上旬 環境ビジネス委員会本委員会

〃 資源循環交流会企画 WG

プラスチック機械部会

5月下旬 特許委員会

風水力機械部会

5月8日 JIS B 8341改正原案作成委員会

5月9日～10日 汎用送風機委員会春季総会

5月14日 汎用ポンプ委員会

5月15日～16日 メカニカルシール委員会春季総会

5月22日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

5月24日 排水用水中ポンプシステム委員会

5月30日～31日 送風機技術者連盟春季総会

6月5日 ロータリ・ブロワ委員会総会

6月6日～7日 ポンプ技術者連盟春季総会

6月13日～14日 汎用ポンプ委員会春季総会

〃 排水用水中ポンプシステム委員会春季総会

6月18日～19日 汎用圧縮機委員会春季総会

6月21日 送風機技術者連盟拡大常任幹事会

6月27日～28日 プロセス用圧縮機委員会春季総会

運搬機械部会

5月中旬 運搬機械部会幹事会

〃 JIS B 8941立体自動倉庫一用語 改正
原案作成委員会

〃 流通設備委員会 クレーン分科会

〃 コンベヤ技術委員会

5月下旬 流通設備委員会 建築分科会

6月上旬 JIS B 8803ベルトコンベヤ用ローラ
改正原案作成委員会

〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

〃 クレーン企画委員会

6月中旬 コンベヤ技術委員会

〃 流通設備委員会

〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ
JIS改正WG

6月下旬 JIS B 8941立体自動倉庫一用語 改正
原案作成委員会

動力伝導装置部会

5月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

5月15日～16日 部会総会

エンジニアリング部会

5月28日 企画委員会

委員会

政策委員会

6月19日 委員会

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

6月6日 総会及び施設調査

運搬機械部会

巻上機委員会 繊維スリング分科会

5月30日 総会

委員会

労務委員会

6月3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)

2022年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2023年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

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

2023年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2024年1月)

企画調査部

1. 概要

1月の受注高は3,715億7,100万円、前年同月比14.5%増となった。

内需は、2,053億900万円、前年同月比8.6%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比31.9%増、非製造業向けは同▲7.2%減、官公需向けは同▲16.0%減、代理店向けは同4.2%増であった。

増加した機種は、化学機械(51.2%増)、プラスチック加工機械(4.5%増)、ポンプ(4.0%増)、変速機(25.4%増)、金属加工機械(38.7%増)の5機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲2.5%減)、鉱山機械(▲24.2%減)、タンク(▲28.0%減)、圧縮機(▲23.2%減)、送風機(▲18.5%減)、運搬機械(▲22.7%減)、その他機械(▲18.0%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,662億6,200万円、前年同月比22.9%増となった。

プラントは2件、304億4,700万円となった(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

増加した機種は、ボイラ・原動機(241.2%増)、鉱山機械(12.0%増)、プラスチック加工機械(8.8%増)、ポンプ(96.9%増)、送風機(71.8%増)、変速機(0.1%増)、その他機械(251.7%増)の7機種であり、減少した機種は、化学機械(▲15.4%減)、タンク(▲100.0%減)、圧縮機(▲36.9%減)、運搬機械(▲39.8%減)、金属加工機械(▲66.1%減)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機
外需の増加により前年同月比54.2%増となった。
- ② 鉱山機械
窯業土石、鉱業、代理店の減少により同▲22.5%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
鉄鋼の増加により同18.4%増となった。
- ④ タンク
化学工業、石油・石炭の減少により同▲29.1%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8.0%増となった。
- ⑥ ポンプ
外需の増加により同32.0%増となった。
- ⑦ 圧縮機
鉄鋼、外需、代理店の減少により同▲31.1%減となった。
- ⑧ 送風機
鉄鋼、代理店の減少により同▲13.6%減となった。
- ⑨ 運搬機械
電力、卸売・小売、外需の減少により同▲26.8%減となった。
- ⑩ 変速機
窯業土石、鉄鋼、自動車、卸売・小売、官公需の増加により同21.0%増となった。
- ⑪ 金属加工機械
外需の減少により同▲48.8%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)
2020年度	979,467	▲ 7.8	1,066,294	▲ 16.9	2,045,761	▲ 12.8	703,807	9.5	342,804	▲ 6.8	3,092,372	▲ 7.9	1,939,794	35.5	5,032,166	5.1
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2023年	1,295,375	▲ 6.7	1,294,084	41.8	2,589,459	12.5	902,679	28.6	383,737	4.3	3,875,875	15.0	1,674,557	▲ 9.2	5,550,432	6.4
2022年10~12月	279,048	▲ 2.4	209,531	▲ 34.8	488,579	▲ 19.5	185,433	4.8	99,536	2.9	773,548	▲ 12.2	479,344	4.9	1,252,892	▲ 6.4
2023年1~3月	313,391	▲ 14.8	252,800	▲ 7.7	566,191	▲ 11.8	265,717	79.8	92,029	4.2	923,937	5.2	469,373	1.0	1,393,310	3.8
4~6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
7~9月	359,739	▲ 5.2	477,188	117.7	836,927	39.8	264,498	33.3	97,491	3.1	1,198,916	34.5	405,802	▲ 4.6	1,604,718	21.8
10~12月	303,146	▲ 8.6	368,989	76.1	672,135	37.6	210,575	13.6	102,906	3.4	985,616	27.4	402,987	▲ 15.9	1,388,603	10.8
2023.4~2024.1累計	1,081,312	▲ 1.3	1,092,981	57.4	2,174,293	21.5	662,937	13.3	320,017	4.4	3,157,247	17.7	1,371,446	▲ 9.4	4,528,693	7.9
2023年11月	93,622	7.2	57,837	▲ 24.2	151,459	▲ 7.5	68,926	67.9	34,567	3.1	254,952	7.0	87,843	▲ 50.5	342,795	▲ 17.6
12月	129,254	32.8	236,315	163.9	365,569	95.6	98,041	3.5	34,026	2.6	497,636	58.1	238,280	23.3	735,916	44.8
2024年1月	99,328	31.9	51,697	▲ 7.2	151,025	15.3	25,975	▲ 16.0	28,309	4.2	205,309	8.6	166,262	22.9	371,571	14.5

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①ボイラ・原動機		②鋸山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③-1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	1,121,752	▲ 23.1	25,858	29.5	1,899,561	64.3	1,434,773	108.2	17,640	▲ 32.1	213,537	10.7	371,182	▲ 3.1
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2023年	1,777,864	37.9	23,549	5.6	1,280,946	0.4	760,692	7.9	18,720	▲ 19.8	268,060	▲ 27.2	464,755	2.0
2022年10~12月	253,921	▲ 33.3	5,709	▲ 3.8	376,424	28.5	238,816	46.4	1,774	▲ 37.0	75,835	10.9	110,638	▲ 0.7
2023年1~3月	436,146	▲ 6.6	4,547	▲ 9.8	304,042	14.2	175,250	29.6	5,280	▲ 64.4	76,241	▲ 3.2	124,109	16.5
4~6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1
7~9月	585,477	66.5	6,216	8.5	373,517	24.6	238,944	65.8	4,126	92.1	69,926	▲ 27.7	124,267	6.5
10~12月	496,331	95.5	6,616	15.9	311,559	▲ 17.2	186,407	▲ 21.9	3,734	110.5	47,860	▲ 36.9	113,107	2.2
2023.4~2024.1累計	1,441,139	62.5	19,846	8.2	1,098,109	▲ 1.2	675,440	5.7	14,557	44.6	218,571	▲ 30.4	379,375	0.3
2023年11月	77,188	▲ 28.9	2,143	▲ 7.3	92,901	▲ 21.2	48,991	▲ 28.9	769	40.1	12,538	▲ 41.6	35,198	2.9
12月	341,610	282.9	1,991	42.6	136,422	▲ 25.8	92,151	▲ 32.2	2,268	216.8	21,078	8.5	42,509	10.1
2024年1月	99,421	54.2	844	▲ 22.5	121,205	18.4	89,998	29.9	1,117	▲ 29.1	26,752	8.0	38,729	32.0
会社数	16社		9社		43社		41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
2020年度	245,636	▲ 10.1	25,871	▲ 1.2	373,033	▲ 19.3	43,841	15.2	90,095	▲ 21.1	604,160	▲ 5.3	5,032,166	5.1
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2023年	278,625	▲ 3.3	32,360	21.6	455,518	▲ 13.6	51,685	▲ 7.0	182,070	▲ 0.9	716,280	2.4	5,550,432	6.4
2022年10~12月	83,598	15.3	6,584	21.7	131,649	▲ 1.9	14,482	3.5	28,334	▲ 56.2	163,944	▲ 11.5	1,252,892	▲ 6.4
2023年1~3月	74,113	15.5	6,893	6.9	110,037	▲ 18.0	12,145	▲ 4.9	33,047	▲ 23.0	206,710	43.6	1,393,310	3.8
4~6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6
7~9月	67,217	▲ 11.1	7,673	▲ 4.7	108,100	▲ 7.0	12,226	▲ 8.7	67,471	159.8	178,502	▲ 13.0	1,604,718	21.8
10~12月	73,638	▲ 11.9	6,915	5.0	123,609	▲ 6.1	15,231	5.2	23,655	▲ 16.5	166,348	1.5	1,388,603	10.8
2023.4~2024.1累計	222,254	▲ 11.0	26,803	23.4	366,351	▲ 13.1	44,328	▲ 5.2	157,677	0.02	539,683	▲ 6.9	4,528,693	7.9
2023年11月	19,217	▲ 3.1	2,128	▲ 20.5	31,338	▲ 38.1	5,211	25.6	17,971	194.7	46,193	▲ 2.5	342,795	▲ 17.6
12月	28,246	▲ 12.0	2,654	22.8	58,001	6.8	4,885	27.6	1,202	▲ 86.4	95,050	29.1	735,916	44.8
2024年1月	17,742	▲ 31.1	1,336	▲ 13.6	20,870	▲ 26.8	4,788	21.0	8,654	▲ 48.8	30,113	24.7	371,571	14.5
会社数	14社		8社		20社		6社		10社		31社		187社	

[注] ⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次のとおりである。
業務用洗濯機：4,431百万円 メカニカルシール：2,142百万円

(表3) 2024年1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	1,043	0	956	319	0	0	51	91	5	431	157	1	99	3,153	
		織 維 工 業	77	0	42	149	0	148	6	7	1	47	15	1	61	554	
		紙・パルプ工業	857	0	161	130	0	10	50	23	2	90	105	0	16	1,444	
		化 学 工 業	1,142	0	2,123	601	736	370	614	402	20	260	189	17	209	6,683	
		石油・石炭製品工業	400	0	370	519	330	15	80	223	13	19	24	0	144	2,137	
		窯 業 土 石	176	204	1,551	130	0	0	14	21	30	18	136	17	▲ 5	2,292	
		鉄 鋼 業	384	48	30,417	260	0	0	265	400	136	1,447	292	2,371	163	36,183	
		非 鉄 金 属	6,509	0	39	259	0	6	17	25	15	33	11	10	1	6,925	
		金 属 製 品	53	0	59	130	0	0	14	13	1	184	70	242	8	774	
		はん用・生産用機械	12	0	236	3,563	0	35	69	3,480	32	449	208	28	79	8,191	
	製 造 業	業 務 用 機 械	21	0	38	1,038	0	148	13	8	0	34	53	0	541	1,894	
		電 気 機 械	2,519	0	145	2,597	0	248	23	29	13	164	29	189	1	5,957	
		情 報 通 信 機 械	186	0	1,106	15	0	25	234	63	0	911	91	10	724	3,365	
		自 動 車 工 業	62	0	1,758	908	0	1,737	7	20	128	3,738	319	400	30	9,107	
		造 船 業	347	0	375	75	0	0	227	157	3	2,733	51	200	125	4,293	
		その他輸送機械工業	38	0	18	1	0	3	2	2	1	12	197	0	0	274	
		そ の 他 製 造 業	54	52	948	0	0	1,476	432	302	53	408	891	161	1,325	6,102	
		製 造 業 計	13,880	304	40,342	10,694	1,066	4,221	2,118	5,266	453	10,978	2,838	3,647	3,521	99,328	
		製 造 業	農 林 漁 業	23	0	6	138	0	0	2	2	6	8	28	0	▲ 10	203
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	199	9	0	0	0	3	0	0	11	7	▲ 1	0	228
建 設 業	189		267	55	418	0	0	50	446	1	61	118	2	27	1,634		
電 力 業	26,137		0	920	1	0	0	742	205	49	7	143	0	396	28,600		
運 輸 業・ 郵 便 業	222		0	19	175	0	0	27	17	5	1,242	140	1	492	2,340		
通 信 業	268		0	0	213	0	0	0	0	0	37	40	1	0	559		
卸 売 業・ 小 売 業	122		0	1,137	815	0	0	21	168	4	829	89	19	1	3,205		
金 融 業・ 保 険 業	4		0	0	130	0	0	0	0	0	1	0	0	0	135		
不 動 産 業	189		0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	216		
情 報 サービス業	36		0	0	130	0	0	1	0	2	11	3	0	0	183		
製 造 業	リ ー ス 業	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		
	そ の 他 非 製 造 業	1,549	0	1,244	909	42	4	1,847	131	139	322	36	44	8,124	14,391		
	非 製 造 業 計	28,742	466	3,390	2,929	42	4	2,693	969	206	2,529	631	66	9,030	51,697		
民 間 需 要 合 計		42,622	770	43,732	13,623	1,108	4,225	4,811	6,235	659	13,507	3,469	3,713	12,551	151,025		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	0	0	93	0	90	0	0	183		
	防 衛 省	2,920	0	0	144	0	0	0	37	0	0	0	0	224	3,325		
	国 家 公 務	1,470	0	21	0	0	0	545	4	15	8	25	0	37	2,125		
	地 方 公 務	377	0	8,255	259	9	0	4,255	34	29	2	3	0	3,386	16,609		
	そ の 他 官 公 需	433	0	763	267	0	0	1,606	33	4	203	363	0	61	3,733		
	官 公 需 計	5,200	0	9,039	670	9	0	6,406	108	141	213	481	0	3,708	25,975		
海 外 需 要		51,207	56	37,180	5,546	0	22,255	17,430	9,386	146	4,135	685	4,778	13,458	166,262		
代 理 店		392	18	47	11,368	0	272	10,082	2,013	390	3,015	153	163	396	28,309		
受 注 額 合 計		99,421	844	89,998	31,207	1,117	26,752	38,729	17,742	1,336	20,870	4,788	8,654	30,113	371,571		

産業機械輸出契約状況(2024年1月)

企画調査部

1. 概要

1月の主要約70社の輸出契約高は、1,527億7,400万円、前年同月比20.6%増となった。

プラントは2件、304億4,700万円となった(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

単体は1,223億2,700万円、前年同月比▲3.5%減となった。

地域別構成比は、アジア76.1%、北アメリカ14.6%、中東5.9%、ヨーロッパ2.2%、南アメリカ0.4%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、北アメリカの増加により、前年同月比226.6%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16.3%増となった。

③ 化学機械

アジアの減少により、前年同月比▲84.4%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7.7%増となった。

⑤ 風水力機械

中東、北アメリカの増加により、前年同月比8.6%増となった。

⑥ 運搬機械

アジアの減少により、前年同月比▲55.9%減となった。

⑦ 変速機

アジアの減少により、前年同月比▲10.4%減となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲68.9%減となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比▲22.9%減となった。

(2) プラント

アジアが増加した(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

(表1) 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	239,478	▲38.3	655	▲61.6	242,102	36.3	119,947	19.8	171,144	▲3.3	88,859	▲27.2	6,466	22.4	21,256	▲35.2
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲4.3	8,912	▲5.2	40,112	▲42.7
2021年	261,752	▲27.8	2,039	119.0	89,576	▲71.9	219,509	102.8	217,611	30.7	137,859	41.8	9,342	70.2	56,179	138.5
2022年	435,592	66.4	1,327	▲34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲20.0
2023年	535,199	22.9	2,546	91.9	140,330	▲27.3	185,904	▲31.7	204,019	▲14.8	85,709	▲45.2	7,344	▲22.0	64,892	44.3
2022年10~12月	97,565	12.8	244	▲64.0	79,981	181.1	56,466	26.0	65,487	2.2	44,953	▲11.8	2,350	▲5.0	5,837	▲84.2
2023年1~3月	182,460	6.5	595	80.3	67,786	192.2	54,577	▲1.9	57,721	16.4	15,572	▲54.6	1,901	▲21.0	16,271	▲23.0
4~6月	95,568	21.5	644	53.0	20,134	▲68.9	52,176	▲39.9	49,053	▲20.0	25,688	▲42.4	1,824	▲28.4	15,609	37.9
7~9月	103,137	17.1	431	29.8	25,828	3.2	51,767	▲29.3	51,383	▲18.7	16,286	▲49.9	1,926	▲8.8	27,990	318.6
10~12月	154,034	57.9	876	259.0	26,582	▲66.8	27,384	▲51.5	45,862	▲30.0	28,163	▲37.4	1,693	▲28.0	5,022	▲14.0
2023.4~2024.1累計	401,207	43.7	2,001	92.4	79,206	▲62.7	151,005	▲35.7	168,124	▲20.0	72,694	▲43.1	6,055	▲21.3	52,891	40.7
2023年8月	12,239	▲60.2	147	141.0	8,960	19.5	13,373	▲34.7	25,212	8.5	4,171	▲44.1	470	▲28.8	4,610	95.8
9月	74,622	118.9	16	▲92.5	11,746	57.7	23,471	▲6.1	16,706	▲25.6	10,044	61.8	880	18.1	21,072	1188.0
10月	17,536	66.4	186	162.0	7,188	69.8	6,490	▲76.7	17,029	▲26.6	8,580	29.9	521	▲44.4	988	▲10.4
11月	22,132	▲63.7	29	▲69.1	9,683	1.7	6,213	▲59.0	10,488	▲31.2	5,290	▲73.9	585	▲16.5	2,555	28.1
12月	114,366	339.6	661	736.7	9,711	▲85.3	14,681	9.0	18,345	▲32.1	14,293	▲20.8	587	▲17.6	1,479	▲46.0
2024年1月	48,468	226.6	50	16.3	6,662	▲84.4	19,678	7.7	21,826	8.6	2,557	▲55.9	612	▲10.4	4,270	▲68.9

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2020年度	63,061	▲11.0	105,695	▲27.6	1,058,663	▲13.3	786,679	843.5	1,845,342	41.4
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲91.8	1,489,389	▲19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲45.1	1,716,483	15.2
2021年	87,485	47.8	205,285	79.1	1,286,637	2.4	831,835	2782.9	2,118,472	64.8
2022年	137,076	56.7	176,373	▲14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲94.8	1,708,600	▲19.3
2023年	101,996	▲25.6	145,703	▲17.4	1,473,642	▲11.5	75,132	75.1	1,548,774	▲9.4
2022年10~12月	36,535	38.2	46,314	▲23.5	435,732	8.5	10,944	▲52.8	446,676	5.1
2023年1~3月	30,310	8.3	12,853	▲67.0	440,046	3.6	0	▲100.0	440,046	1.8
4~6月	30,868	▲12.9	55,880	11.4	347,444	▲20.3	18,786	538.3	366,230	▲16.6
7~9月	22,605	▲39.1	41,154	0.6	342,507	▲7.2	30,116	38.5	372,623	▲4.7
10~12月	18,213	▲50.1	35,816	▲22.7	343,645	▲21.1	26,230	139.7	369,875	▲17.2
2023.4~2024.1累計	77,232	▲33.6	145,508	3.5	1,155,923	▲15.5	105,579	196.3	1,261,502	▲10.1
2023年8月	7,184	▲39.7	19,397	13.1	95,763	▲21.3	4,154	▲61.9	99,917	▲24.6
9月	6,978	▲39.6	14,641	58.5	180,176	51.9	8,821	▲18.7	188,997	46.0
10月	5,575	▲51.0	3,872	▲68.5	67,965	▲30.8	0	—	67,965	▲30.8
11月	6,308	▲54.0	8,460	▲61.5	71,743	▲55.1	3,806	▲53.9	75,549	▲55.0
12月	6,330	▲44.7	23,484	94.8	203,937	14.7	22,424	736.7	226,361	25.4
2024年1月	5,546	▲22.9	12,658	287.0	122,327	▲3.5	30,447	—	152,774	20.6

(備考) ※1月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 発電	2	1,947
2. 化学・石化	2	28,500
合計	4	30,447

	(金額)	(構成比)
国内	11,436	37.6%
海外	10,111	33.2%
その他	8,900	29.2%
合計	30,447	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	40	32,780	249.5	7	3	▲92.7	120	5,202	▲87.4	46	17,917	17.6	1,507	9,763	▲26.0
中東	5	1,040	17.4	1	11	—	3	166	▲43.0	2	116	▲25.6	218	7,497	298.1
ヨーロッパ	3	695	▲47.3	2	3	—	17	304	▲76.3	10	162	▲85.7	193	624	248.6
北アメリカ	16	13,664	1074.9	0	0	—	10	942	338.1	29	1,100	▲3.5	563	3,691	851.3
南アメリカ	2	56	▲25.3	2	1	—	4	25	▲16.7	3	301	3.1	17	133	▲11.3
アフリカ	2	125	▲23.8	6	31	—	2	7	250.0	1	2	0.0	22	72	▲83.8
オセアニア	1	59	47.5	4	1	▲50.0	0	0	—	1	4	100.0	21	17	▲99.5
ロシア・東欧	2	49	▲97.3	0	0	—	2	16	106.1	5	76	▲76.0	3	29	▲93.6
合計	71	48,468	226.6	22	50	16.3	158	6,662	▲84.4	97	19,678	7.7	2,544	21,826	8.6

(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	21	1,275	▲77.0	326	277	▲24.3	50	3,317	▲73.3	12	2,337	▲19.1	386	12,993	359.3
中東	1	1	—	0	0	—	0	0	—	2	240	▲32.2	6	1	▲98.4
ヨーロッパ	7	162	138.2	14	140	▲5.4	7	28	115.4	12	1,991	▲29.1	134	▲688	▲703.5
北アメリカ	13	1,100	504.4	61	159	15.2	16	902	▲30.0	2	433	42.9	217	338	42.0
南アメリカ	0	0	▲100.0	4	28	16.7	1	11	10.0	1	60	▲34.8	0	0	—
アフリカ	1	7	250.0	0	0	—	0	0	—	1	95	▲34.5	3	11	▲62.1
オセアニア	7	12	1100.0	3	8	14.3	2	12	1100.0	1	390	▲34.9	3	7	—
ロシア・東欧	0	0	▲100.0	0	0	—	0	0	—	0	0	—	1	▲4	—
合計	50	2,557	▲55.9	408	612	▲10.4	76	4,270	▲68.9	31	5,546	▲22.9	750	12,658	287.0

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,515	85,864	▲16.7	2	30,447	—	2,517	116,311	12.8	76.1%
中東	238	9,072	149.8	0	0	—	238	9,072	149.8	5.9%
ヨーロッパ	399	3,421	▲51.6	0	0	—	399	3,421	▲51.6	2.2%
北アメリカ	927	22,329	341.7	0	0	—	927	22,329	341.7	14.6%
南アメリカ	34	615	▲9.4	0	0	—	34	615	▲9.4	0.4%
アフリカ	38	350	▲55.6	0	0	—	38	350	▲55.6	0.2%
オセアニア	43	510	▲87.6	0	0	—	43	510	▲87.6	0.3%
ロシア・東欧	13	166	▲92.8	0	0	—	13	166	▲92.8	0.1%
合計	4,207	122,327	▲3.5	2	30,447	—	4,209	152,774	20.6	100.0%

環境装置受注状況(2024年1月)

企画調査部

1月の受注高は、197億5,600万円で、前年同月比▲41.8%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
鉄鋼向け集じん装置の増加により、36.4%増となった。
- ② 非製造業
その他向け事業系廃棄物処理装置の増加により、19.6%増となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置、都市ごみ処理装置の減少により、▲35.6%減となった。
- ④ 外需
下水汚水処理装置の減少により、▲87.7%減となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
鉄鋼向け集じん装置の増加により、103.2%増となった。
- ② 水質汚濁防止装置
官公需、海外向け下水汚水処理装置の減少により、▲52.2%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、▲36.4%減となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、▲78.1%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	25,634	▲ 54.8	66,166	▲ 15.5	91,800	▲ 32.0	482,210	13.9	574,010	2.8	32,461	64.5	606,471	4.9
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
2021年	40,895	52.3	55,778	▲ 17.3	96,673	2.5	514,263	▲ 4.3	610,936	▲ 3.3	31,182	▲ 0.6	642,118	▲ 3.1
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2023年	62,729	18.7	66,670	▲ 2.9	129,399	6.5	575,139	20.0	704,538	17.2	65,497	508.1	770,035	25.9
2022年10~12月	12,773	31.4	18,305	17.5	31,078	22.8	132,602	1.1	163,680	4.6	1,514	▲ 68.9	165,194	2.4
2023年1~3月	10,582	▲ 32.6	21,719	▲ 14.2	32,301	▲ 21.3	179,317	129.2	211,618	77.5	19,796	439.0	231,414	88.3
4~6月	15,339	21.3	13,301	▲ 1.9	28,640	9.3	109,172	▲ 13.1	137,812	▲ 9.2	37,823	1068.1	175,635	13.3
7~9月	14,399	23.0	14,946	30.4	29,345	26.6	146,321	2.4	175,666	5.7	5,362	128.6	181,028	7.4
10~12月	22,409	75.4	16,704	▲ 8.7	39,113	25.9	140,329	5.8	179,442	9.6	2,516	66.2	181,958	10.1
2023.4~2024.1累計	55,355	40.2	48,100	4.6	103,455	21.1	407,984	▲ 2.9	511,439	1.2	46,938	173.4	558,377	6.8
2023年11月	4,591	39.8	7,598	▲ 11.6	12,189	2.6	41,569	69.3	53,758	47.5	699	31.6	54,457	47.3
12月	12,564	189.0	4,760	▲ 2.5	17,324	87.7	73,290	▲ 8.1	90,614	1.8	1,073	52.6	91,687	2.2
2024年1月	3,208	36.4	3,149	19.6	6,357	27.5	12,162	▲ 35.6	18,519	▲ 22.4	1,237	▲ 87.7	19,756	▲ 41.8

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 増減比：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	47,443	0.3	175,495	▲ 12.1	381,967	15.8	1,566	12.6	606,471	4.9
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2021年	24,120	▲ 45.8	208,564	20.0	408,181	▲ 7.9	1,253	▲ 17.1	642,118	▲ 3.1
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2023年	25,404	▲ 1.1	255,889	32.1	486,778	25.0	1,964	▲ 30.5	770,035	25.9
2022年10~12月	7,314	53.5	67,497	6.9	89,783	▲ 3.6	600	130.8	165,194	2.4
2023年1~3月	7,378	▲ 0.4	58,350	45.0	165,050	121.4	636	▲ 11.7	231,414	88.3
4~6月	4,760	▲ 4.1	55,440	12.7	114,492	14.7	943	▲ 9.4	175,635	13.3
7~9月	6,826	13.7	66,062	79.6	107,860	▲ 13.9	280	▲ 39.9	181,028	7.4
10~12月	6,440	▲ 11.9	76,037	12.7	99,376	10.7	105	▲ 82.5	181,958	10.1
2023.4~2024.1累計	20,669	5.5	208,315	18.3	328,028	1.0	1,365	▲ 40.0	558,377	6.8
2023年11月	2,411	▲ 7.7	22,579	28.9	29,430	76.3	37	▲ 76.7	54,457	47.30
12月	2,330	▲ 32.9	31,474	▲ 11.7	57,843	14.9	40	▲ 84.4	91,687	2.20
2024年1月	2,643	103.2	10,776	▲ 52.2	6,300	▲ 36.4	37	▲ 78.1	19,756	▲ 41.8

(表3) 2024年1月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

機種	需要部門	民間需要														官公需要			外需	合計				
		製造業											非製造業			計	地方自治体	その他			小計			
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業							その他	小計	
大気汚染防止装置	集じん装置	5	6	28	6	4	31	12	1,177	1	145	59	1,474	15	0	56	71	1,545	17	1	18	24	1,587	
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	1	0	0	23	0	0	1	25	0	0	0	0	25	0	0	0	2	27	
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	13	36	23	0	0	23	59	5	1	6	615	680	
	排ガス処理装置	0	0	2	0	0	8	1	0	0	5	13	29	0	0	1	1	30	100	0	100	0	130	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	206	0	0	2	208	0	0	0	0	208	1	10	11	0	219	
	小計	5	6	30	6	5	62	13	1,406	1	150	88	1,772	38	0	57	95	1,867	123	12	135	641	2,643	
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	33	10	26	14	0	35	89	17	20	719	299	1,262	6	0	11	17	1,279	851	135	986	23	2,288	
	下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,055	389	4,444	116	4,560	
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	汚泥処理装置	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0	11	3,190	154	3,344	0	3,355	
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	28	0	0	0	0	28	
	関連機器	37	0	0	0	0	1	36	0	0	10	25	109	0	0	10	10	119	2	20	22	404	545	
	小計	79	10	26	14	0	36	125	17	20	729	326	1,382	6	0	49	55	1,437	8,098	698	8,796	543	10,776	
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	75	75	2,244	15	2,259	53	2,387	
	事業系廃棄物処理装置	2	0	2	0	0	0	0	1	0	0	5	0	0	1,456	1,456	1,461	2	0	2	0	1,463		
	関連機器	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	1	0	1,467	1,468	1,480	970	0	970	0	2,450		
	小計	2	0	14	0	0	0	0	1	0	0	17	1	0	2,998	2,999	3,016	3,216	15	3,231	53	6,300		
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37		
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	37	0	0	0	0	37	0	0	0	0	37		
合計	86	16	70	20	5	98	138	1,424	21	879	451	3,208	45	0	3,104	3,149	6,357	11,437	725	12,162	1,237	19,756		

プラスチック加工機械需要部門別受注状況（2013年度～2022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(%)

	2013年度	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
製 造 業	63,242 97.5	69,593 110.0	81,970 117.8	87,065 106.2	112,371 129.1	104,265 92.8	69,799 66.9	66,339 95.0	65,009 98.0	62,076 95.5
非 製 造 業	308 277.5	56 18.2	95 169.6	74 77.9	398 537.8	301 75.6	▲ 33 -	100 -	176 176.0	182 103.4
民間需要 合 計	63,550 97.8	69,649 109.6	82,065 117.8	87,139 106.2	112,769 129.4	104,566 92.7	69,766 66.7	66,439 95.2	65,185 98.1	62,258 95.5
官 公 需	44 7.5	154 350.0	115 74.7	22 19.1	161 731.8	39 24.2	7 17.9	116 1657.1	15 12.9	15 100.0
代 理 店	2,646 93.4	4,404 166.4	3,619 82.2	3,543 97.9	4,433 125.1	3,710 83.7	2,852 76.9	2,038 71.5	3,891 190.9	3,125 80.3
内 需 合 計	66,240 96.9	74,207 112.0	85,799 115.6	90,704 105.7	117,363 129.4	108,315 92.3	72,625 67.0	68,593 94.4	69,091 100.7	65,398 94.7
海 外 需 要	115,476 117.8	119,601 103.6	115,225 96.3	116,800 101.4	156,942 134.4	142,787 91.0	120,272 84.2	144,944 120.5	271,774 187.5	330,311 110.5
受 注 額 合 計	181,716 109.2	193,808 106.7	201,024 103.7	207,504 103.2	274,305 132.2	251,102 91.5	192,897 76.8	213,537 110.7	340,865 159.6	365,709 107.3

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)

■色とりどりに花が咲く美しい季節を迎え、週末は青空の下で過ごす機会が増えました。皆さんは普段空を見ますか？人は空を見ることで副交感神経がぐっと上がり、自律神経が整うそうです。スポーツ選手に空を見上げてもらい、試合をするとパフォーマンスが素晴らしく良くなるという効果もあるそうです。忙しい毎日のなかでも、疲れているとき、ストレスを感じているとき、一息つきたいときは、空を見上げる時間を作ってはいかがでしょうか？広い空がきっと元気を与えてくれると思います。

みんなの写真館



タイトル「南伊豆町の河津桜」

埼玉県：HIROMU さん

静岡県南伊豆町の青野川沿い両岸 4.2kmには、早咲きの河津桜 800本の桜並木が続いており、毎年2月初旬から3月初旬に「みなみの桜と菜の花まつり」が開催されています。同じ伊豆半島河津町で行われている「河津桜まつり」と同時期に行われるために、地元では「穴場的存在」として知られているそうです。実際に混雑もそれほどではなく、ゆっくりとお花見を楽しむことができました。

写真を募集しています！

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

写真データは
メール添付で
お願いします

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の応募要項】を必ずご確認ください。
URL：<https://www.jsim.or.jp/publication/journal/>

写真データ投稿先アドレス

photostudio@jsim.or.jp

- デジタルカメラやスマートフォンの(撮影写真データ)をご投稿ください。
 - 写真には、必ずタイトル、コメント、氏名と連絡先を添えてください。
- ※写真データは返却できませんので、あらかじめご了承ください。

読者アンケート募集中

読者の皆さまのお声を募集しています。
QRコードのフォームよりお寄せください。



産業機械

No.882 Apr

2024年4月15日印刷

2024年4月22日発行

2024年4月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp/>

発行所・販売所／本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL：(03)3434-6821 FAX：(03)3434-4767

販売所／関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL：(06)6363-2080 FAX：(06)6363-3086

編集協力／株式会社千代田プランニング

TEL：(03)3815-6151 FAX：(03)3815-6152

印刷所／株式会社新晃社

TEL：(03)3800-2881 FAX：(03)3800-3741

(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず



賛助会員制度のご案内

一般社団法人日本産業機械工業会は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、タンク、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、動力伝導装置、製鉄機械、業務用洗濯機等の生産体制の整備及び生産の合理化に関する施策の立案並びに推進等を行うことにより、産業機械産業と関連産業の健全な発展を図ることを目的として事業活動を実施しております。

当工業会では常時新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供する賛助会員制度も設置しております。

本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備考
1	自主統計資料(会員用) (1)産業機械受注 (2)産業機械輸出契約 (3)環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各1回
2	機種別部会の調査研究報告書(自主事業等)	発刊のご案内：随時(送料等を実費ご負担いただきます)
3	各種講演会のご案内	随時(講演会によっては実費ご負担いただきます)
4	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年1回開催
5	工業会総会懇親パーティ	年1回
6	関西大会懇親パーティ	年1回 関西大会：11月の運営幹事会を大阪で開催 (実費ご負担いただきます)
7	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
8	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの利用 (上記各資料の電子データをご利用いただけます)

《お問い合わせ先》
一般社団法人日本産業機械工業会 総務部
TEL：03-3434-6821 FAX：03-3434-4767

※認証取得型式:OB2000-8、OB3000-8

日本・欧州・米国・中国 特許出願中

圧縮空気用 高性能オイルミスト吸着捕捉装置

輸出業者を求めています

オイル・バスター®

TÜV 出口オイルミスト濃度 クラス0 システム認証 取得商品 (ISO 8573-1:2010/JIS B 8392-1:2012 による)

『給油式コンプレッサー』に『オイルバスター』を付けてみませんか？

(オイルフリーコンプレッサーと比較すると)

大きな省エネ(節電)効果と、CO₂削減が得られます。
オイルミストのない圧縮空気を安価に得ることができます。

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

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

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

大幅な省エネと
性能で売れてます

■給油式・オイルフリー コンプレッサー吐出空気量比較 ※圧力0.69MPa

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

■電気代削減額とCO₂削減量

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

●各社給油式コンプレッサーとオイルフリーとの吐出量の差から算出
●新電力単価: 25円/kWh (2023年5月 福ハラ調査)、CO₂排出係数を0.441kg-CO₂/kWh、稼働時間: 4,000h/年で算出



最大処理空気量 2,000~18,000L/min OB2000B-8型 OB3000-8型

掲載製品の詳細につきましては、福ハラホームページをご覧ください。 [福ハラ オイルバスター](#) 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

FR FUKUHA
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

