

# 産業

No. 894

# 機械

April

# 4

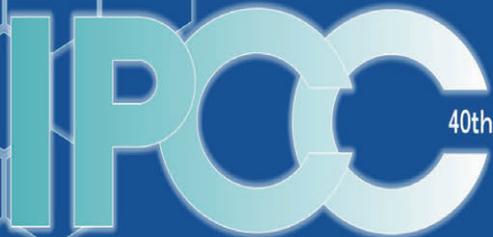
2025

特集

「プラスチック機械」



技術の発展と共に歩む



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

有資格者歓迎

## 先端技術リサーチャー募集！

### ■先端技術リサーチャー3つの注目ポイント

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

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

・勤務時間 フレックスタイム制

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



特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

## 民間向け特許調査サービス

- ・特許庁審査官向け先行技術調査40年400万件以上の実績
- ・約1300人の専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を納品
- ・優先権主張や外国出願の検討材料等として利用可能
- ・出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



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

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

## 特集：「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 会長 黒岩 秀樹 プラスチック機械部会 副会長 高次 聡  
プラスチック機械部会 副会長 林 栄介 プラスチック機械部会 馬本 誠司

※掲載されているお役職は、収録当時のものです。

電動式射出成形機 EC-SXⅢ S-Concept シリーズ  
(芝浦機械株式会社) ..... 09

射出成形機におけるカーボンニュートラル実現への取り組み  
(住友重機械工業株式会社) ..... 14

成形機 IoTシステムを活用する次世代ソリューションの提供  
(株式会社ソディック) ..... 18

“誰でも使える成形機”を目指す成形条件出しサポート機能「成形ナビ」シリーズの開発  
(株式会社ソディック) ..... 21

全電動型トランスファー成形機 TF-80vDの開発  
(TOYOイノベックス株式会社 (旧 東洋機械金属株式会社)) ..... 24

新型電動式横型射出成形機「MD-S8500シリーズ」について  
(新潟機械株式会社) ..... 28

遠隔地の射出成形機の稼働状況を見える化する「J-WiSe Cloud Monitor®」  
(株式会社日本製鋼所) ..... 32

二軸押出機によるプラスチックリサイクル技術の現状  
(株式会社日本製鋼所) ..... 35

フィルム&シート装置の自動化技術  
(株式会社日本製鋼所) ..... 39

電動射出成形機ロボショットの最新省エネルギー技術について  
(ファナック株式会社) ..... 43

カーボンニュートラル志向のモノづくりに貢献する射出成形ソリューション  
(UBEマシナリー株式会社) ..... 47

### 海外レポート —現地から旬の情報をお届けする—

現地企業紹介(ウィーン)  
「Aquaconsult Anlagenbau GmbH」三機工業株式会社の現地グループ会社  
(ジェトロ・ウィーン事務所) ..... 52  
駐在員便り ..... 54

### 今月の新技術

新型直結増圧給水ユニット Model PNH シリーズ  
(株式会社荏原製作所) ..... 58

### わが社のダイバーシティ

女性エンジニア活躍中!  
(カナデビア株式会社) ..... 61

### 企業トピックス

カナデビアの2025年日本国際博覧会(大阪・関西万博)への取り組みについて  
～来場者の行動変容によって実現する資源循環社会を目指して～  
(カナデビア株式会社) ..... 62

### 新入会員会社紹介

カツラギ工業株式会社 ..... 66

### 産機工トピックス

2024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) ..... 67

2025年度  
産業機械の受注見通し ..... 76

行事報告&予定 ..... 92

書籍・報告書情報 ..... 98

### 統計資料

2025年1月  
産業機械受注状況 ..... 100  
産業機械輸出契約状況 ..... 103  
環境装置受注状況 ..... 105

(2014~2023年度)  
プラスチック加工機械  
需要部門別受注状況 ..... 107

みんなの写真館 ..... 109

# 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 副部会長

林 栄介

プラスチック機械部会

馬本 誠司

プラスチック機械部会 部会長

黒岩 秀樹

プラスチック機械部会 副部会長

高次 聡

2024年の世界経済は、2023年に続いて地政学上の不確定要素の多さと中国経済の失速により停滞した。この1年を踏まえ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黒岩秀樹部会長（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。

※本座談会は2025年2月26日に収録しました。ご出席者のお役職などは収録当時のものです。

## 2024年におけるプラスチック機械業界の概況について解説をお願いします。

黒岩 「プラスチック射出成形機の需要は産機工の統計では2022年の後半から低水準が続きましたが、昨年は月1,000台を超える月もあり、ようやく回復の兆しが見え始めたかと期待しました。ところがその後再び月800台前後の低水準が続き、現在も低迷状態が続いていると言えます。欧州では、EUROMAP統計で2023年と2024年の2年連続で年間5,000台レベルでしたが、これは従来の半分程度で、より深刻な状況と見ています。原因としては、これまで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感じていますが、中国以外でも次の投資に踏み出せない状況が継続していることが大きいと思われます。一方では、生成AIの台頭で

IT関連や半導体関連への投資などで動いている業種もありますし、今後アメリカのトランプ大統領が繰り出す様々な政策によって、2025年は少しずつ世界が動いていくと思われれますので、急激な回復は見込めないながらも徐々に投資が進んでいき、プラスチック機械の需要も回復軌道に乗ることを期待しています。市場環境の面から付け加えますと、例えばパソコン関連や家電などの製品では世界的なサプライチェーンの再構築が進展していますが、そこでは中国メーカーを中心に射出成形機の需要が増えると推察しており、この先、中国メーカーとの間で更に厳しい価格競争が進んでいくのではないかと危機感を持っています。このような状況を見ますと、我々を取り巻く市場環境は中国を中心として徐々に変わってきていると見るべきで、今後はそのような視点で市場と業界の動きを

## 黒岩 秀樹 Hideki Kuroiwa

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長

海外メーカーとの競争が進むことが予想され  
日本の産業機械の競争力向上のためには  
業界全体でまとまった働きかけも重要だろう

捉えていく必要性が高まると考えています。』

**林** 「2024年の大型混練機需要は、1年を通じて低調に推移しました。これは中国の投資一巡と中国国内における新規設備稼働の影響が大きいと見られています。昨年は中国の過剰生産が何かと取りざたされる1年でした。合成樹脂のみならず鉄鋼製品などでも中国からの輸出がアジア市場を揺るがすといった報道が相次ぎました。日本国内ではエチレン生産が37年ぶりに500万tを割り込みました。中国で過剰に生産された樹脂が流入しているため、東南アジア及び韓国の石油化学企業は稼働停止や減産に追い込まれています。一方、2030年までの全世界のポリオレフィン需要は年間800万t以上のペースで増加するとの予想が出ており、その底堅い樹脂需要の中心は依然として中国です。製造サイドから見ると、日本は円安に加え国内でのコストの高止まりが競争力に大きな影響を与えていると感じています。」

**高次** 「概況については皆様のお話のとおりですが、工作機械全体の需要予測も昨年並みもしくは微増を期待する程度で、数年前のような状態に劇的に回復するのは難しいと考えています。特に欧州では設備投資意欲の減退と市場の停滞感が著しく、深刻な印象です。中国は以前のような活況は感じられないものの、内需だけでも相当量が期待できることから横ばい以上に推移すると見ていますが、以前のような世界経済を牽引するほどのボリューム感やスピード感は感じられません。一方、先日インドに出張してきましたが、活況が肌で感じられ、そのような中で期待できる状況にあるかと思います。日本国内では自動車産業でEVが先送りになった感が



あるものの、ハイブリッドで積極的に設備投資するという具体的な盛り上がりも感じられず、勢いを感じることはできませんでした。国内外とも急速に回復基調に入っていくパワーを感じにくい1年でした。」

**馬本** 「リチウムイオン電池用のセパレータフィルム製造装置に関しては、これまで需要に勢いがあり相当なボリュームの案件がありました。ここ1年でストップしました。これはEVの減速で電池そのものの需要がそれほど伸びていないことに加え、設備投資が当初聞かれたシナリオどおりには進まなかったことによります。ボトルなどを作るための中空機の受注は、ガソリタンクをブローで製造する事業がEVへの転換ということで止まっていたが、ハイブリッドの見直しを含め若干の改造や再稼働の案件が少し出てきました。大型の造粒機は勢いが落ちてきたという感触を持っています。ここ数年は中国を中心に需要がありましたが、プロジェクトの延期や見直しで全世界的に需要が下降気味です。コンパウンド機に関しては国内はさほど良くありませんが海外ではそこそこの需要があると感じています。特にポリオレフィン以外のエンジニアリングプラスチックの混練機にはそれなりの需要がありました。全般的にはやや低迷していますが、一部では若干持ち直してきているという状況かと思います。アメリカ大統領が変わったことで、多くの顧客は政策が変わるのではないかと投資の判断を延ばしていましたが、まだ状況を見極めかねています。カナダやメキシコでの投資の案件も、関税問題により決断が遅れているという印象です。その一方で、大型のプラントは計画から竣工・稼働まで4～5年は



## 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

### 業界全体で本質的かつ長期的な視点での 事業の方向性を見極めることが重要

かかるので、4年の寿命であるトランプ政権から次期政権への転換を見越してプロジェクトをスタートさせるという決断をされた顧客もあると聞いています。」

#### 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。

**黒岩** 「我々を取り巻く市場環境が徐々に変わってきていることを踏まえ、日本の産業機械が世界における競争力を向上していくためには、企業が単独で取り組むだけでなく、業界全体での何かまとまった動きや働きかけが進むことに期待をしています。例えば、機器からのデータ取り込みに関して、メーカーごとに仕様異なる部分をユーザーが使いやすいようにそろえていく、というような動きです。先ほど話が出たインドについても、投資意欲が高く、メイク・イン・インド政策と相まって設備需要が旺盛で、市場として期待できることから注目していますが、その一方で、インドの『設備・電気機器包括的安全通則』に射出成形機も追加され、機械及び工場の認証が必要になることが示されました。2025年の8月28日以降にこれが適用されることから当工業会でも情報整理を進めていますが、認証プロセスについては依然として不明確な情報が多く、今後混乱することが予想されます。このような事項に対しても業界でまとまって動いたり、何かしらの働きかけができないものかと思えます。」

**林** 「中東産のナフサ、中国産の石炭と並んで樹脂材料となる米国産シェールガス由来のエタンが更に増産された場合、世界のサプライチェーンにどのような変化が

生じてくるかなどにアメリカの新政権の政策は大きなインパクトを持つと思われます。中国は今まで多大な設備投資をしながらも純輸入国でしたが、昨年純輸出国に転じる動きがありました。中国が輸入国になるのか輸出国になるのかで世界のバランスは大きく変化することから注目し続ける必要があります。その一方で、中東諸国は自国が産出するナフサでどのように巻き返すかを考えているでしょう。もうひとつの大きな変化として、カーボンニュートラルへの逆風が吹き始めていることが挙げられます。これに対しては、業界全体で本質的かつ長期的な視点で事業の方向性を見極めることが大切であると認識しています。樹脂機械メーカーとしてはカーボンニュートラル化の進展に向け、プロセスラインセンサ各社やユーザーとの緊密な連携を通じて、省エネルギーやリサイクル、製造工程の効率化といった課題に共に取り組むことが重要です。ステークホルダーに寄り添い、対話を深めながら考えていくことが今まで以上に求められていると感じています。」

**高次** 「ものづくりの現場では人材の確保が難しくなり、これにどのように対処していくのが考えられています。人的作業のロボット化には、大量の作業をロボットで自動化・合理化しようとするケースとは別に、人的リソースの確保が困難なケースでは人の代わりにロボットに頼らなければ事業の承継ができないといったケースもあります。このようにそれぞれのケースに合わせたアプローチでの事業が考えられます。また、熟練者が担っていた仕事を経験の浅い人にも任せられるような設備への転換が迫られており、それに対応するためにもAI技術の活用が求められていると感じます。成形機において熟練者の腕が発揮されるのは成形条件出しのプロセスです。これを機械やソフトウェアがサポートすることで、経験値が

# 高次 聡 Satoshi Takatsugi

ファナック株式会社  
常務執行役員 ロボマシン研究開発統括本部長 兼 ロボマシンセールス本部長

インドの市場は低迷感のある世界の中でも期待できる状況にある

少ない作業員でも短い時間で最適解にアプローチできるようになることを目指して、研究開発を進めるべきと考えています。」

**馬本** 「世界の人口は現在 82 億人で、2080 年にはピークを迎え 103 億人になると予測されています。日本、ロシア、中国、ドイツ、韓国などの人口は減少する一方で、インド、東南アジア、中東、アフリカでは増加しています。人口の増加に伴ってプラスチックの需要も増えます。一人あたりのプラスチック消費量がどのように推移するのか、そのピークがどこにくるのか、どの地域でどのような需要があるのかは予測しづらいですが、機械を供給している立場としては消費地に近いところに需要が出てくるとみて、俯瞰的かつ長期的な視点で観察する必要があると感じています。インドの人口は世界 1 位になり期待値としては高いのですが、国民 1 人あたりのプラスチック消費量は日本の数十分の 1 しかありません。その人たちが日本人と同様の消費をすれば莫大な需要が生じます。とはいえ『これからはインドだ』といわれてから 10 年は経過しており、もう少し爆発的な動きがあってほしいところです。インドの次が中東なのかアフリカなのか、あるいは他の国や地域になるのが難しいところです。」

**2025 年の本誌のテーマは「いのち輝く未来社会の産業機械～人と社会の共存をめざして～」です。自社や業界の現状、また、貴社や業界が果たす役割についてお聞かせください。**

**黒岩** 「これまでプラスチック製品の製造においては、大量生産による効率化や製品品質・生産性の向上が主要なニーズでしたが、昨今はそれに加えてカーボンニュートラルや現場の人材不足といった社会課題に向けた取り組みが



進んでいます。これらに取り組んでいく中で、IoT、AI、ビッグデータ、ロボティクスなどの新しい技術の導入と進化が加速していくと考えています。射出成形機は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、今後は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ような生産システムを目指していく中で新しい技術が活用されていくと思います。また素材の観点では、例えば欧州では自動車の新車に使用するプラスチックに対して一定割合のリサイクル材を使うことを義務付けるという規制が強化されています。それに対応すべく成形現場ではリサイクル材を柔軟に使いこなすための技術の構築が重要になりますが、ここにも AI などの新しい技術の適用が十分考えられます。お客様と社会課題に対する取り組みについて会話していると、最近では以前に比べてより具体的な課題を示される機会が増えたように感じます。それらをお聞きしながら具体的な解決策を提案していく必要があると考え取り組んでいます。」

**林** 「今年開催される大阪万博の目的は SDGs 達成への貢献と日本の国家戦略である Society5.0 の実現です。このうち産業機械メーカーが取り組むべき重要なテーマのひとつは、『技術開発を通じた環境負荷の低減』だと考えています。当社の取り組み事例としては、EV などに実装されるリチウムイオン電池生産に使用される高度なプラスチックの再利用が挙げられます。この超高分子量ポリエチレンはセパレータフィルムの加工工程で端材が出ます。この材料はリサイクルの過程で劣化してしまうことから、



## 馬本 誠司 Seiji Umamoto

株式会社日本製鋼所  
産業機械統括 専務執行役員

業界として世界に誇れる技術や利便を  
積極的に発信していく必要がある

これまでは産業廃棄物として処分するしかありませんでした。これに他の種類の高密度ポリエチレンをブレンドすることで劣化を防ぎリサイクルを可能にするという研究があります。この他にもリサイクルペレットの混練技術、バイオマスプラスチックの活用範囲の拡大、AIによる設計業務の効率化や最適条件での運転自動化などに各社が取り組まれていると思います。かつては技術的に困難だった課題をひとつずつ解決していくことが、産業機械メーカーに課せられたミッションであると受け止めています。」

**高次** 「我々はプラスチックでビジネスを行っていますが、長い目で地球環境への負荷を考えなければ事業を継続させることは困難だと思います。サーキュラーエコノミーというキーワードがあり、循環して継続する仕組みづくりの推進が必要とされますが、それは個々の企業努力だけで達成できるものではありません。チームジャパンで取り組めれば良いですし、更には全世界で手をつないで推進していくことが一番だと思います。こうした取り組みをしていかなければ地球を守れないと感じており、循環型の社会を達成するために地道にやっていくべきだと思います。それには時間もコストも投入しなければなりません。欧州の国々ではそのような考え方で世界をリードしており、そこに協調していく必要があります。まずは化石由来の燃料を延命し、循環型で維持できるシステムを地球全体で構築していけるのが理想です。」

**馬本** 「欧州は地球環境保全のために積極的な発信はしていますが、実践しているのかといえば疑問です。自動車

産業におけるプラスチックのリサイクル素材の割合はEUとしての見解とは別に欧州の各国では動きに鈍さがみられます。スウェーデンなどの北欧ではEVの普及率が高いですが、国による差が大きいと感じています。日本はPETボトルのリサイクル率が9割に達するなどの取り組みをしているにもかかわらず、情報の発信力が弱いと感じています。環境関連は得意なはずなのに国際会議でも日本発の起案は少なく、賛成しますという姿勢を示してもイニシアティブが取れていません。それを補完するために国を挙げてアピールが必要だと思います。また、我々の業界も世界に誇る性能を世界に伝えきれていない部分があり、その技術やメリットをもっとアピールできればいいと考えています。」

**最後に部会長の黒岩様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。**

**黒岩** 「我々を取り巻く課題と向き合い、生産地やユーザーの変化と多様化に対応し、それを持続可能にしていくことが今後ますます産業機械に求められていくことになるでしょう。我々の業界においても、効率化や品質向上に加え、カーボンニュートラル対応や現場の人材不足といった問題を解決すべく取り組みが進んでおり、それらに対して新しい技術の導入と進化が加速していくと思われま。現在は世界的な政治や経済の動向、地政学的リスクなどにより短期での具現化は難しい局面にありますが、この取り組みは長く継続すべきものであり、そのために業界で協調すべき部分もますます増えてくるでしょう。会員各社の皆様と協力し合い成長していきたいと思っておりますので、今後ともよろしくご依頼申し上げます。」

# 電動式射出成形機 EC-SXⅢ S-Concept シリーズ

芝浦機械株式会社  
成形機カンパニー  
成形機技術部 開発技術課

望月 祐志

芝浦機械株式会社  
成形機カンパニー  
成形機技術部 開発技術課

八田 雄太

## 1. はじめに

当社は成形業界の課題である高生産性と環境対応の両立や、労働力不足を解決するための提案として「S-Concept」を掲げている。S-Conceptの一端を担う製品として、電動式射出成形機 EC-SXⅢ S-Concept シリーズと、リモート監視システム iPAQET4.0を開発した。本稿では各製品の特長を紹介する。

## 2. S-Conceptとは

「S-Concept」とは、「SAVE TIME (高生産性)」「SAVE WORKFORCE (省人化)」「SAVE THE EARTH (環境対応)」を高次元で実現した新世代射出成形機をユーザーに提供するための当社からの提案である。

「S-Concept」の3つのテーマに対する当社のソリューションを電動射出成形機 EC-SXⅢ S-Concept シリーズ及び iPAQET4.0 として提案し、ユーザーの抱える問題を解決に導いていく。



写真1 電動式射出成形機 EC-SXⅢ S-Concept シリーズ

### 3. EC-SXⅢ S-Concept シリーズの特長

EC-SXⅢ S-Concept シリーズは高生産性、省人化、環境対応に対応するソリューションをお客様に提供することを目的に開発を行った。以下に3つのソリューションについて、その一例を紹介する。

#### (1) 高生産性 (SAVE TIME)

高生産性とクリーン環境を実現した業界最速の型締装置 Solid Clamp は、移動ダイプレートのリニアガイド支持構造によりスムーズな型開閉動作と直進安定性をもつ。当社独自のダイナミック加減速制御による、業界最速のドライサイクル性能は生産時間短縮に寄与する(図1)。

型締力 200t クラスでの比較

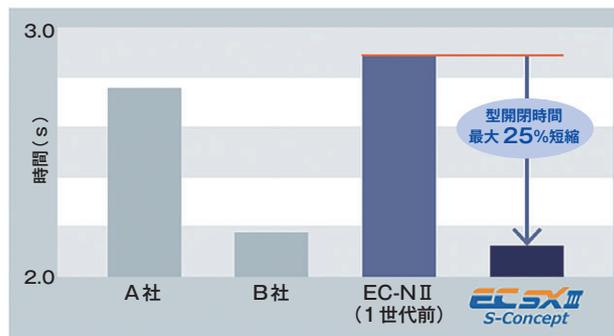


図1 ドライサイクル比較

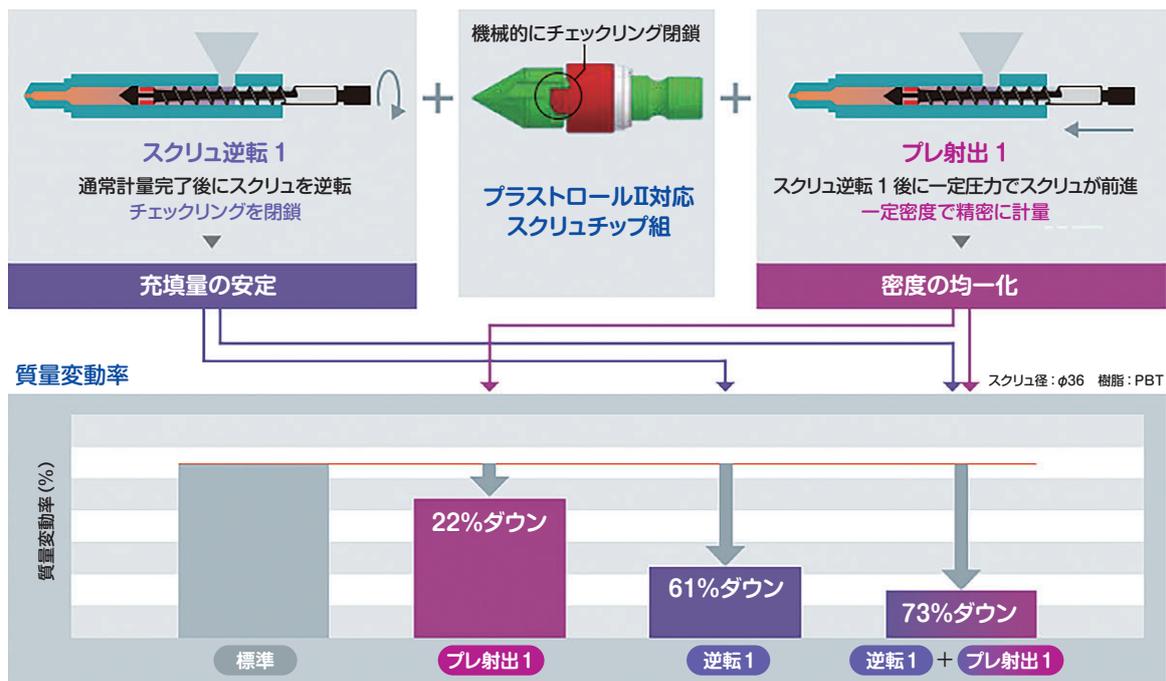


図2 プラストロールⅡ

安定した可塑化・充填を実現する射出装置 S-Cube と、スクリュ逆転制御により専用チェックリングを機械的に閉鎖する機能であるプラストロールⅡ(図2)を用いることで、充填量の更なる安定性を実現する。また、スクリュ逆転動作後の圧縮動作を行うことで計量樹脂密度の均一化を図り、成形品の質量変動率を改善することができる。

これにより品質が安定し、歩留まりが向上する。

また、EC-SXⅢ S-Concept シリーズは高い拡張性を持ち、プラグインによる付帯機器の制御や、各種外部センサの入力情報モニタリング・連携が可能である。成形機で情報を一元管理することで、生産の効率化を図ることができる。

(2) 省人化 (SAVE WORKFORCE)

成形機の取り扱い経験の浅い作業者を支援するため、コントローラである INJECTVISOR V70 をアップデートした。作業者が入力せずとも推奨値を設定する低圧型締力自動設定機能を新たに搭載した他、成形条件の設定に必要な要素を1画面で表示するよう画面構成を見直し、条件設定の手間を削減した(図3)。



図3 INJECTVISOR V70画面

また、新開発の金型保護機能を搭載した。型締動作トルク波形から算出した基準値を用いることで、型閉動作のみを対象としていた監視区間を型開閉動作全域に拡大した。金型保護に関する設定手順は従来比で60%削減し、経験の浅い作業者でも容易に金型保護機能を活用することができる。新金型保護機能により金型破損を未然に防ぎ、安定した生産を維持することで省人化にも寄与できる(図4)。



図4 新金型保護画面

(3) 環境対応 (SAVE THE EARTH)

EC-SXⅢ S-Concept シリーズで新開発した省エネヒータカバーは、「ヒータ電力削減による省エネ」というお客様の要望と、樹脂換え作業時の「バレル温度を早く下げたい」という要望に応えるため、保温性と冷却性能を両立させた構造を採用した。省エネ性能向上のため密閉構造のカバーとしつつ、オプションとして冷却ファンと排気シャッタを備えた仕様も用意する。省エネヒータカバーにより当社 EC-NⅡ シリーズ(旧世代機)と比較し、スクリュ径Φ45クラスではヒータの消費電力量を24%削減した(図5)。

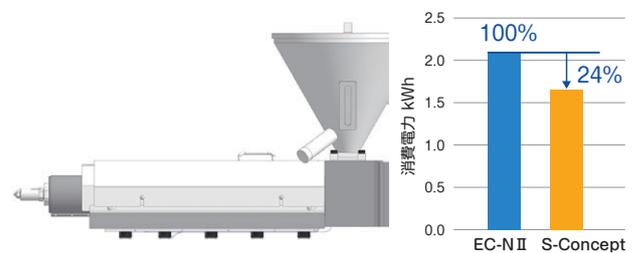


図5 省エネヒータカバー

EC-SXⅢ S-Concept シリーズの高い拡張性を活かし、サブ射出装置との組み合わせにより、サンドイッチ成形にも対応する。サンドイッチ成形は成形品の内側のみを別材料に置き換える成形法である。サンドイッチ成形を用いることで、製品の内側だけにリサイクル材を用いることが可能となる(図6)。リサイクル材を使用した製品の問題である外観不良を改善しつつ、リサイクル材採用を促進することで環境負荷低減に寄与できる。

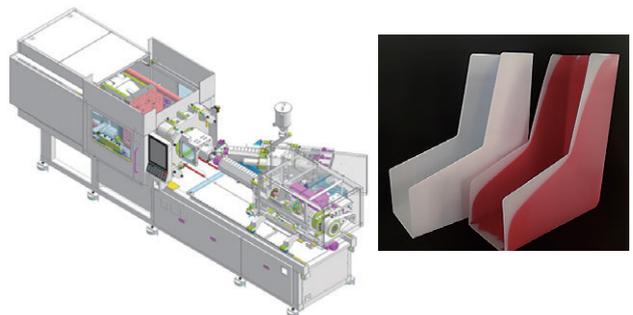


図6 サンドイッチ成形機と成形サンプル

## 4. リモート監視システム iPAQET4.0

iPAQET4.0は、スマート工場の実現を目指し、製造現場のデジタル化を支援するソフトウェアである。当社射出成形機を接続することで、成形条件や品質モニタデータなどの生産データを効率的に収集することが可能であり、収集できるデータには、射出成形機を動作させるための成形条件や生産実績となる品質モニタデータなどがある。収集したデータを有効活用できる機能を提供することで、高生産性や省人化に寄与する。

以下に生産現場の効率化につながるiPAQET4.0の新機能を中心に紹介する。

### (1) カスタムエクスポートレシピ

iPAQET4.0で収集した成形条件をユーザーが運用する成形条件の管理フォーマットに出力する機能(図7(a))。

ユーザーが運用している成形条件の管理フォーマットをiPAQET4.0に取り込み、成形条件の項目をドラッグ&ドロップで関連付けることでテンプレートとして保存できる。

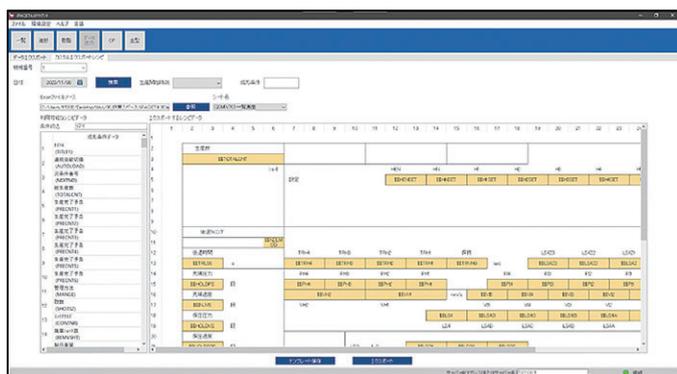


図7(a) フォーマット設定画面

### (2) 1File Custom Export

機械ステータス、あるいは1shotごとの品質モニタデータをcsvファイルとして出力する。必要な品質モニタデータ項目を選択できるため、データ出力後に自社システム等に取り込みやすくなる。

### (3) Trace Plus

拡張機能のTrace Plusでは、生産時の品質モニタデータから二次元コードの画像ファイルを生成し、保存できる(図7(b))。iPAQET4.0にラベルプリンタ等の印刷機を接続することで、製品ごとの二次元コードの画像印刷が可能となる。

二次元コードにする項目は、収集した品質モニタデータから最大10項目まで選択できる。印刷された二次元コードをモバイル端末で読み取ることで、いつどの機械で生産されたかをその場で確認できる。

iPAQET4.0で二次元コードの情報を検索することで、ユーザーが選択した項目を含めた全ての品質モニタデータを検索できる(図7(c))。

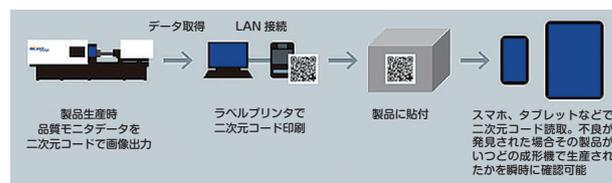


図7(b) 品質モニタデータの二次元コード印刷

DT	DATE	STIME	SHCY (Sec)	QCHCY (Sec)	MCHCY (Sec)	PFFCHCY (Sec)	TCDALCY (Sec)
2024/09/06 10:33:56	2024/09/06 10:33:58	2024/09/06 10:33:58	40	40	0	40	3000
MCH	TITLE	CODE	MFCODE	MOLDCODE	RECIPFILE	RESIN	LOTNO
1.37	0.50	2.77	1.08	1.273	4.927	122	2.25
PL	CH	TAKE	CVL	MOTIME	MOTIME	E-RTIME	BOOTIME
2.22	3.18	1.05	10.22	10.74	23.98	20.36	15.54

図7(c) 品質モニタデータの検索結果

(4) EM Plus

拡張機能のEM Plusでは、電力測定モジュールの追加・設定(ネットワーク情報、機器名称の登録等)により、当社射出成形機だけでなく取出機や温調器等の周辺機器の消費電力量を監視することができる(図8(a))。

さらに、二酸化炭素排出量の算出係数や電気料金の単価設定を行うことで、周辺機器を含んだ成形機の消費電力量や二酸化炭素排出量、エネルギー消費量、電気料金の監視が可能となる(図8(b))。

5. おわりに

成形安定性、省エネルギー、カーボンニュートラルへの対応等、樹脂成形業界における多様なニーズに応えるべく、射出成形の高生産性と省人化でユーザーに貢献できるEC-SXⅢ S-Conceptシリーズと、リモート監視システム iPAQET4.0を開発した。今後も様々なニーズに応えていけるソリューションの開発・提案を行っていく所存である。

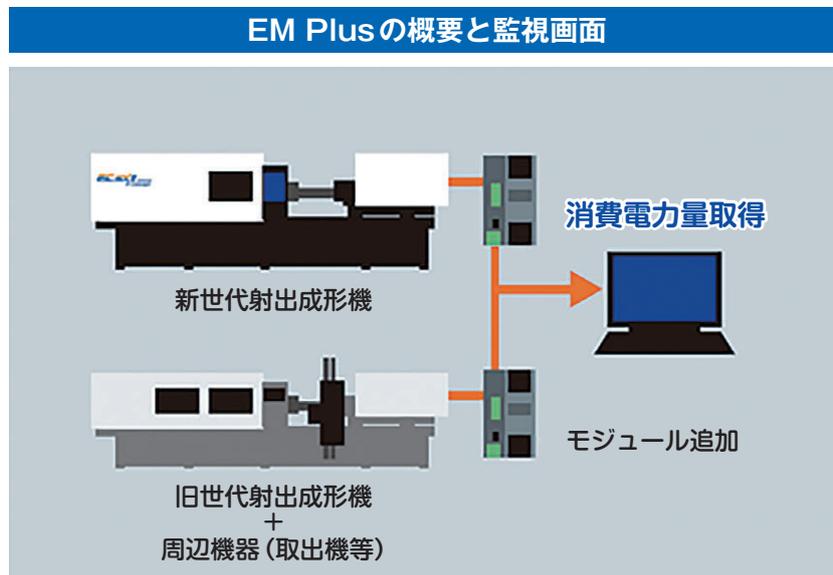


図8(a) 消費電力機能の概要



図8(b) 消費電力監視画面

Special feature

# 射出成形機における カーボンニュートラル実現への取り組み



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 営業室 営業技術部

主任技師 稲田 雄一

## 1. はじめに

近年、全世界的にプラスチックを取り巻く環境は、化石資源の枯渇、先進国のプラスチックごみの輸出問題、海洋汚染の問題等により、急速にプラスチックごみの削減に取り組む動きが活発化し、カーボンニュートラルの実現が求められている。

それを受けて、食品メーカーなどは製品を詰める容器などの材料をバイオマスプラスチックや生分解性プラスチックなどの環境対応材料へ変更することや、容器の厚みを薄くして、材料の使用量を削減することを進めている。しかしながら、薄肉化した製品では熔融樹脂が金型内で充填中に早期に固化してしまい、ショートショットが発生するリスクがある。

住友重機械工業(株)は、このような課題に対し、サステイナブルな社会の実現にむけて、2019年度から、環境材料への取り組みや薄肉容器の成形に対するテストを重ねてきている。2022年度には住友射出成形機プライベートショー2022にて、「環境」をコンセプトとした、「生分解性プラスチックによる薄肉容器成形」の展示を行った。また、2023年度にはプラスチック展示会「IPF2023」において「射出圧縮成形による薄肉容器成形」の展示を行った。本稿ではこれらの展示内容について紹介する。



写真1 SE280HSZ2 Packaging spec.

## 2. 生分解性プラスチックによる薄肉容器成形展示

### (1) 展示成形機・成形品概要

住友射出成形機プライベートショー2022にて展示した機械は SE280HSZ Packaging spec. という薄肉容器成形に特化した高性能機能を備えた全電動射出成形機である(写真1)。この成形機の搭載スクリュ径はφ56で、高応答のダイレクトドライブ機構を採用し、射出速度は最大650mm/sを発揮することが可能である。成形品は厚さが約0.4mmの薄肉透明容器の8個取りで、外径φ86で高さが約55mm。材料は生分解性プラスチックであるPLA(ポリ乳酸)を使用した(写真2)。



写真2 PLA成形品

### (2) PLA樹脂の特徴

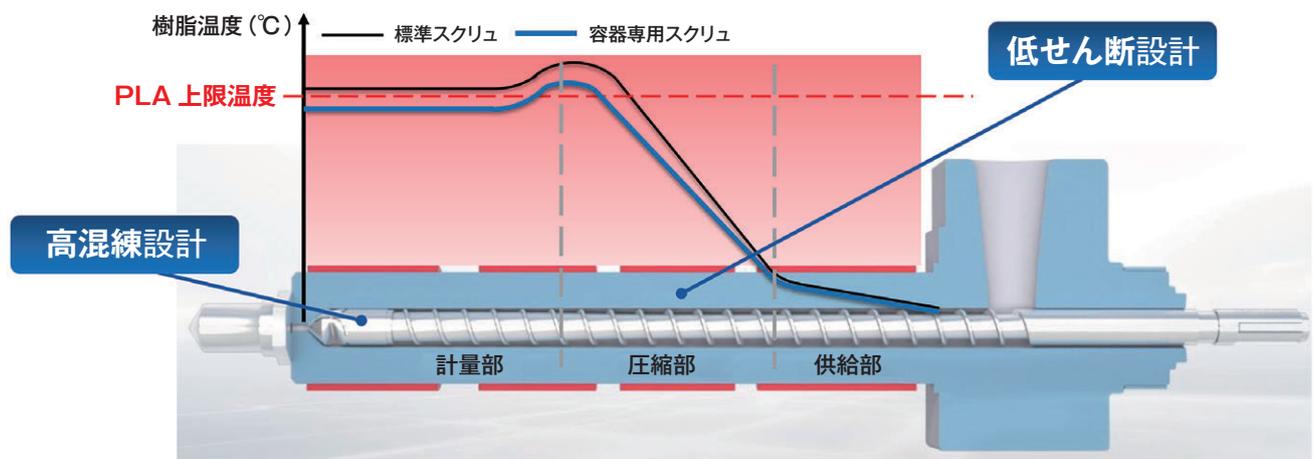
PLAは、先に述べた枯渇問題を抱えている化石資源が原料ではなく、トウモロコシ等の植物からできている。それに加えて生分解性の特性を有し、微生物の働きにより分子レベルまで分解され最終的には二酸化炭素と水となり自然界へ循環していく性質を持っている。

### (3) 展示成形機の特徴

PLAは、汎用樹脂と比べて耐熱性が低く、射出成形時の樹脂温度設定を高くすると劣化が進行し、製品が脆くなってしまえばかりでなく、ひどい場合には、変色、焼けなどの発生や樹脂からの分解ガス発生の影響がある。そのために低温で成形することが重要なポイントとなる。しかし、一般的なスクリュにて低温での可塑化を試みると、樹脂粘度が高くなり、特にスクリュ圧縮部でのせん断発熱が大きくなってしまふ。

そこで低せん断設計スクリュを採用し、計量工程での過剰発熱を防止した。なお、この専用スクリュは低せん断設計でありつつ、先端が特殊構造になっており、高混練が実現できている(図1)。

ただし、低温可塑化ができたとしても、流れにくい材料であるため、いかに充填性を向上させることが



※図は標準スクリュアセンブリのモデルです

図1 容器専用(低せん断・高混練)スクリュアセンブリ

可能かという点が、PLA薄肉成形の課題となる。そのためのソリューションとして、高射出速度、高射出圧力、高応答の射出性能が必要となり、薄肉容器専用機であるSE280HSZ Packaging spec.には、これらの性能を満たす射出装置が搭載されている。

標準的な射出装置を搭載した成形機では、射出圧力上限にかかった場合は、充填工程の途中で、射出速度が失速してしまい、樹脂が流れにくい部分はショートショットが発生し、逆に流れやすい部分にはバリが発生するという成形不良が混在する。SE280HSZ Packaging spec.は、高速動作を維持するための高射出圧性能を保有するのみならず、標準機の約2倍の最大射出速度を発揮することができ、また高射出応答性も備えている。その結果、より短い時間で設定した射出速度に到達できるうえ、充填時間自体も短縮できるため、比較的流動性の低い傾向にある環境対応材料でも薄肉容器の良品成形が可能となる。

### 3. 射出圧縮成形による薄肉容器成形展示

#### (1) 展示成形機・成形品概要

プラスチック展示会「IPF2023」にて展示した機械はSE180EV-Sという全電動射出成形機である(写真3)。この成形機の搭載スクリュー径は $\phi 45$ で、高速射出仕様が追加されており射出速度は最大500mm/sを発揮することが可能である。また、高精度・高応答型締圧縮仕様の追加により型締圧縮動作が行える。成形品は厚さが0.35~0.41mmの薄肉容器(2個取り)で、大きさは142×92mm、高さ67mm。材料はPPを使用した(写真4)。



写真4 PP成形品



写真3 SE180EV-S

(2) 射出圧縮成形による成形品薄肉化

まず、射出圧縮成形の基本原理について紹介する。金型の中に溶融した樹脂を充填する工程において、通常成形では金型を型締装置で完全に締めた状態を確認してから射出を始める。しかし、射出圧縮成形では金型を完全に閉じる前に射出を開始する。ある程度樹脂が金型に充填された後、型締を行い金型に入った溶融樹脂を圧縮する(図2)。

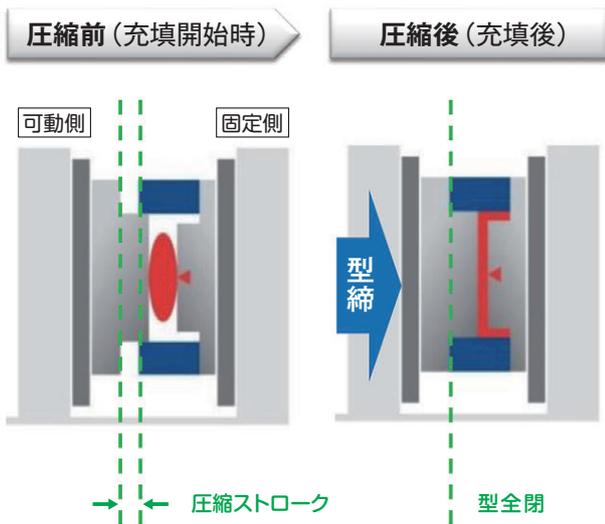


図2 射出圧縮成形における型締動作

樹脂は流路が狭いほど流れにくくなってしまいうので、射出圧縮成形では溶融した樹脂を充填開始する段階で金型を開いてキャビティ空間が広くしておき、充填難易度を下げている。その後、型締によって成形品を規定寸法になるように圧縮する(写真5)。



写真5 通常成形と射出圧縮成形の充填性の比較

(3) 展示成形機の特徴

射出圧縮成形は射出装置の精度に加えて、型締装置の精度によっても成形品質が大きく変化する。充填工程に対して圧縮するタイミングが早いと、充填最終段で樹脂は急激に流れにくくなりショートになりやすい。逆に遅いと過充填となり圧縮時にオーバーバックやバリになりやすい。薄肉容器成形においては充填時間が短く、型締誤差による影響が特に大きくなる。高精度・高応答型締圧縮仕様では、圧縮の精度・応答性を向上させた型締装置を搭載することで、型締圧縮動作の繰り返し安定性を向上させている。型締装置の応答性向上は型締力が昇圧する時間が短縮されるため、ハイサイクル成形においては特に効果大きい。なお、この型締圧縮仕様では、コントローラ内の専用画面にて、型締動作の精密制御を簡単に設定できるようになっている。

さらに、本展示機には、射出速度をアップした高速射出仕様も搭載している。射出速度が遅いと、仮に完全充填できたととしても部分的に固化が進行しているため、残留応力による成形不良へとつながる恐れがあり、それを払拭するために有効である。

上記のように、これら型締圧縮動作と高速射出仕様との組み合わせにより、通常成形では充填が困難な薄肉品の成形を可能としている。

4. おわりに

今回紹介した「生分解性プラスチックであるPLAによる薄肉容器成形」及び「射出圧縮成形による薄肉容器成形」はプラスチック業界が抱える課題に対するソリューションの一例である。環境問題に関する課題は、今後より一層高いレベルを求められると思われる。これらの要求に対し、成形機メーカーとして進化を継続させて、問題解決に取り組んでいきたい。

# 成形機IoTシステムを活用する 次世代ソリューションの提供



株式会社ソディック  
産業機械事業部  
技術開発統括部 開発部 IE課

課長 山本 真也

## 1. はじめに

近い将来、特に日本や中国においては深刻な労働力不足が予測されている。IoTシステムを活用することで、工場の生産状況や稼働状況をリアルタイムで把握し、適切な人員配置や生産計画の最適化が可能となる。これにより、作業効率の向上とコスト削減に寄与する。また、メーカーが提供する遠隔サービスにより、迅速な対応が可能となり、顧客の生産ダウンタイムを削減する。メーカーにとっても、サービスマンが現地に出向く回数が減り、労働力の効率的な活用が可能となる。

## 2. ソリューションの提案

2024年から2030年にかけて、日本の労働人口は約113万人減少する見込みである。さらに、その先も加速度的に労働力不足が予測されているため、省人化・自動化システムのニーズが高まることが予想される。そういった中で、当社ではお客様やサービスマンの労働人口減少に備えて、遠隔サービスのインフラと体制を準備している。遠隔サポートの内容は以下のとおりである。

### (1) 機械についての問い合わせ対応 (操作方法の教示、成形機トラブル対応)

ソディック機を初めて扱うユーザーや不慣れたユーザーを対象に遠隔にて、以下のサービスを提供する。

- 基本的な成形機操作手順の説明
- 各機能の使い方の活用の説明
- 安全な操作方法のガイドライン

生産時にトラブルがあった場合、早急に生産を復帰させるため、以下のサービスを提供する。

- 機械スペック、ソフト構成、機械パラメータの吸い上げからの故障原因の解析
- 機械動作記録データの吸い上げからの故障原因の解析
- エラー発生時の前後機械動作データからのエラー発生理由の解析

(2) 遠隔成形支援(当社成形技術員による支援)

ソディック成形技術者が遠隔からお客様の成形状態を確認し、パラメータの操作をしながら、不良対策のアドバイスを行う(図1)。例えばスマートグラスや、スマートフォンを活用すれば、遠隔で成形品の状態の確認が可能になり、より正確な支援が可能となる。

ユーザーのメリットは以下のとおり。

- 成形機の機能、特殊機能など、詳細な操作方法の指導が受けられる
- 成形条件生成、条件補正のアドバイスや早期生産立ち上げが可能
- リモート成形支援で、実践的な指導が受けられる

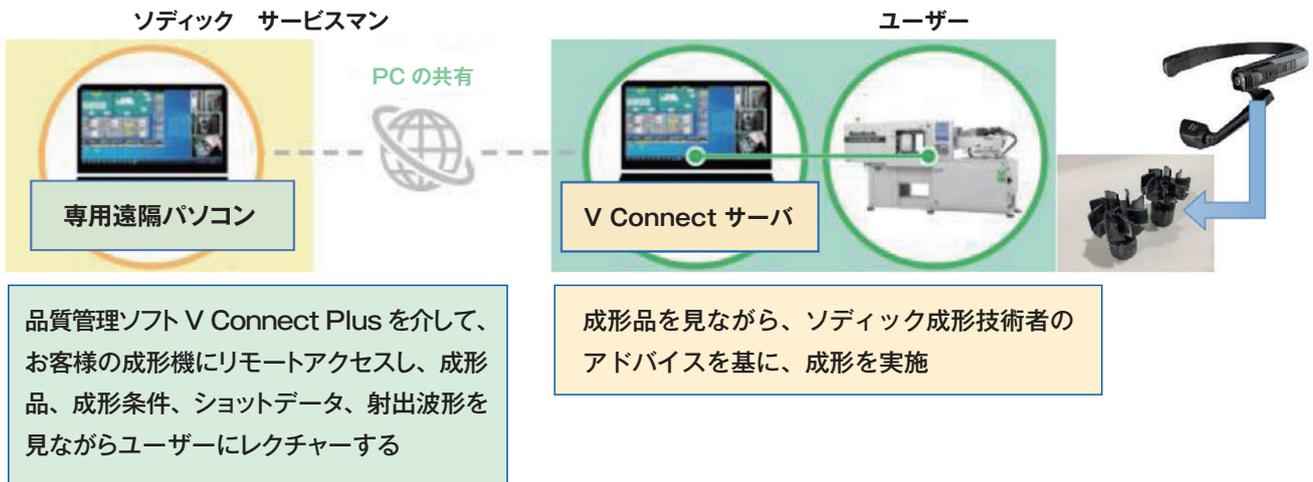


図1 遠隔成形支援

(3) 成形機リモート定期診断  
(当社サービスマンによる診断)

定期的かつ安価に成形機を診断することで突発的な機械故障を防ぐ。予防保全を計画的に実施することで以下のことが期待できる。

- 生産におけるダウンタイムの削減
- 予防保全による成形機のメンテナンスコスト削減
- トラブル早期発見による成形機の長寿命化

当社は V Connect Plus を利用したリモート定期点検の提案をユーザーに提供する(図2)。遠隔にてサービスマンがお客様の成形機を安価で所要時間を短くした点検サービスである。

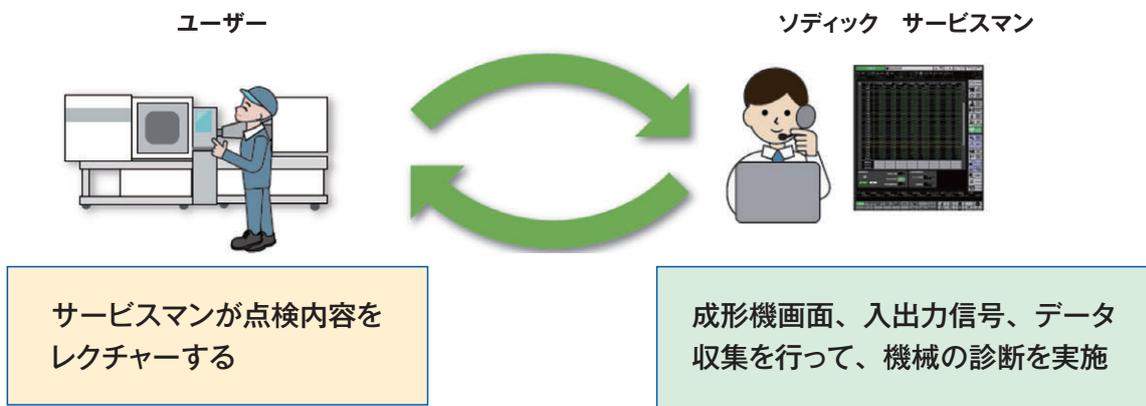


図2 成形機リモート定期診断

実際のリモート定期診断の所要時間は成形機 1 台あたり10分から15分程度である。短時間で成形機を診断するため、ユーザーの生産に極力影響しないように考慮している。

リモートで取得したデータを基に機械に異常が発生していないか診断する。その結果を診断表(図3)として提出するため、ユーザーの発注元に設備管理の報告としても利用できる。

また、診断表をメーカー側で管理するため、過去の診断との比較ができ、より精度の高い故障検知が可能となる。

これらの遠隔サービスを提供することにより、お客様に提供するサービスのコストも低減できる。また、対応時間が短縮されることで、ダウンタイムの削減や量産の早期立ち上げにも寄与する。さらにユーザーの保守人材、技術者不足を補うことが期待できる。

### 3. システムの構築とセキュリティ対策

遠隔サービスを提供方法は、すでに200 ライセンス以上販売実績のあるV Connect に遠隔操作機能を追加した2024年10月よりリリースしている「V Connect Plus」を用いて遠隔サポートを実施する。

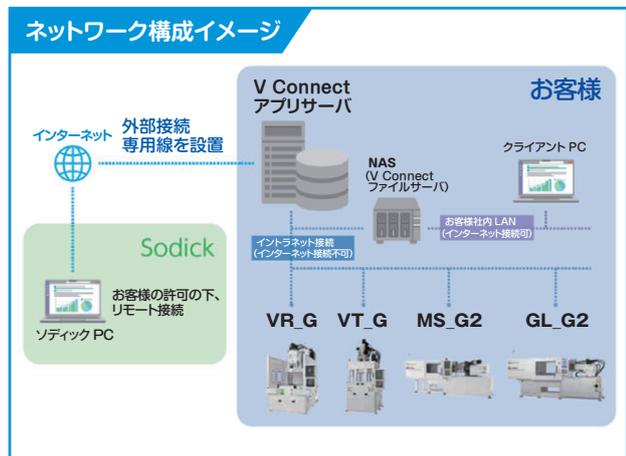


図4 遠隔サービスシステム構成図

従来の品質管理ソフトV Connectの導入により、すでに成形機とサーバ間のネットワークは構築済みである。これにより、成形機 1 台ごとに通信機器端末をセットする必要がなく、導入コストを低減できる。また、2006年に降に出荷された機械に対応しているため、成形機に

リモート定期点検チェックシート						
貴社名 例)ソディック 第三ショールーム						
機種	LP20EH3	号機	J0241	設備号機		
電源	IMC7	製造年月日		ご承認		点検者
点検日	2023年3月22日	P/S	P12S14			大坂
総ショット数	200321	総運転時間	455			
判定記号	○:正常 △:調整済 ×:調査修理が必要 -:対象外					
<b>A 油圧制御回路</b>						
1	ACC異常カス			測定値	9.9MPa	判定
2	フィルタ目詰まり確認(ワーニングの確認)					○
3	ポンプ圧降下(エラーの確認)					×
<b>B 冷却装置回路</b>						
1	油量(生産時の油量を確認)(動作記録の確認)			測定値	7	判定
2	油温(生産時の油温を確認)(動作記録の確認)			測定値	7	○
<b>C 安全装置回路</b>						
1	動作中、安全圏内で即時停止確認(動作記録で確認)					○
2	非常停止ボタン機能確認(動作記録で確認)					○
3	安全ドア・リミットスイッチの機能確認(動作記録で確認)					○
4	バーシカバ・開閉時の動作確認(動作記録で確認)					○
<b>D 射出速度圧力波形変化確認</b>						
1	射出速度圧力波形変化確認(生産時の波形を確認。波形のスクリーンまたは機械情報のBackup.wmvを確認する)					判定
<b>E 圧力センサ基準確認</b>						
	測定箇所	型番	ポンプ圧	ACC圧	ノズルタッチ圧	逆止圧
	基準値		763~875	763~875	763~875	763~875
	測定値		807	830	818	-
	判定		○	○	○	○
<b>F 成形</b>						
1	最終クッション、最終ワッショが安定しているか確認(生産時の工程監視データを確認)					○
2	計量時間が安定しているか確認(生産時の工程監視データを確認)					○
3	充填時間が安定しているか確認(生産時の工程監視データを確認)					○
4	充填圧が安定しているか確認(生産時の工程監視データを確認)					○
5	エラー履歴の確認					×
<b>G メンテナンス関連</b>						
1	メンテナンス履歴を確認する					○
2	次回メンテナンス日、ショットを確認し、問題がないか確認する					○
ソフトバージョン						
	HMI					0052 045
	IF-HMI					0650
	MPC-SH					0020 etc4
	IF-SH					0950
	MP					0120 009
	MP-firm					0307 0000
	OS					9.31
※ 総評 特記事項						

図3 例：実際の成形機リモート定期診断表

搭載されているOSが古い場合でも、直接インターネットに接続しないため、セキュリティ面においても安全を担保できる。さらに成形機とサーバPC間はイントラネットで接続し、セキュリティ監視付きNASを介してお客様のネットワークと接続するため、この点でもセキュリティリスクを低減し、お客様により安全にリモートサービスを利用していただけるよう考慮している(図4)。

### 4. おわりに

今後はV Connect Plusの更なる機能アップ、成形機予兆保全や電子日報自動生成、デジタルサイネージ、他システム用データエクスポート機能など、お客様に寄り添い、今後の社会問題に配慮した製品を提供していきたい。また、既存商品であるM2M、EUROMAP対応のシステムによる「利便性」、「省人化」や、V Connect本来の品質/生産管理による「見える化」の機能なども更に充実していく所存である。

# “誰でも使える成形機”を目指す 成形条件出しサポート機能「成形ナビ」シリーズの開発



株式会社ソディック  
産業機械事業部  
技術開発統括部 開発部 IC課

佐光 巧

## 1. はじめに

射出成形機の条件設定は簡単だろうか？ 熟練者は何の気なしに成形条件を決定しているように見えるが、図1に射出成形機の設定画面の一例を示すように実際には多数の設定パラメーターがあり、多くの方は“難しい”と感じているのではないだろうか。近年、日本の製造業における人手不足は顕著であり、成形機を自在に操作できる

ような熟練者は年々減少してきている。そこで当社では“誰でも使える成形機”を最終目標として、成形条件出しをサポートする機能である「成形ナビ」シリーズの開発を進めている。本稿では成形ナビのコンセプトや機能について紹介したい。

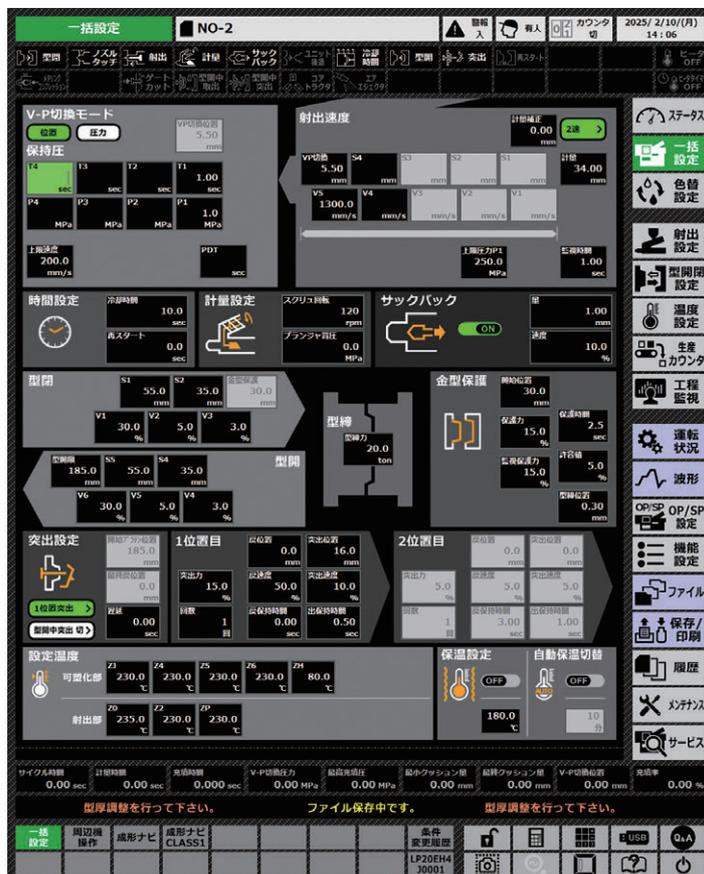


図1 成形機の設定画面の一例

## 2. 生産開始前の成形条件作成

### 成形ナビClass-0 “初期条件作成サポート”

成形ナビClass-0は、成形開始までの型開閉設定や色替など段取作業の操作ガイドと、1st ショット成形のためのベースとなる射出条件を作成する機能である。まずは型開閉設定、金型保護設定値の算出、昇温、色替までの操作を操作画面のガイダンスによりサポートする。その後、成形品1ショットの体積もしくは重量、製品の最大/最小肉厚を入力すれば、初回ショット成形向けの8割充填程度の射出条件が生成される(図2)。成形開始までの作業や設定、ベースとなる射出条件の作成をサポートする本機能は、現行ラインアップの当社成形機に標準搭載されている。



図2 成形ナビClass-0の射出条件生成画面

### 成形ナビClass-1 “条件補正ガイダンス”

成形ナビClass-1は、前述したClass-0に引き続き良品条件までの成形条件の仕上げを行う機能であり、オペレータに成形機の“目”となってもらい対話式で成形条件を調整していく形態となっている。条件変更前と変更後の成形品を見比べて、図3に示すような画面上に表示される選択肢から選択すると、さらに次の条件が生成される、という流れで成形条件を良品に近づけていくプロセスとなっている。① Class-0で作成した初期条件からの充填量調整と保圧設定、② 各種成形不良に応じた条件調整、の2種類の機能を備えている。

例えばショートショットが発生している場合に、まずはVP切換位置の値を小さくして充填量を増やす、それでも改善しない場合には射出速度を変える、シリンダ温度を変えるといったように、各種成形不良に対する教科書的な対策は網羅している。また、人と成形機との共同作業というシステムの性質上、使用することでオペレータはどのような条件変更を行ったか理解することができる。成形に関する用語解説やよくあるエラーの説明ページも設けているため、教育研修目的としても活用できるツールであると期待している。

本機能はオプション機能ではあるが、安価な価格設定となっているため、成形条件設定の技能継承に不安を感じているユーザーにぜひ活用していただきたい。

### 成形ナビ (条件補正ガイダンス)

成形品の様子を確認し、以下のボタンから選択してください。次の条件が算出され自動的に入力されますので再度成形を行ってください。

改善した      変わらない      確定

改善傾向(まだまだ)      改善傾向(もう少し)

コメント(今回の条件変更)

	変更前	変更後
VP切換位置を小さくしました。	6.37	5.06
監視時間を算出しなおしました。	17.27	17.48

項目	選択	変更前	変更後	最高充填圧 [MPa]	最小クッション量 [mm]
VP切換位置を小さくしました。		7.65	6.37	26.09	7.40
監視時間を算出しなおしました。		17.05	17.27	26.06	7.40
射出上保圧力を設定しました。		110.12	106.47	31.89	6.35
計量上保圧時間を設定しました。		30.63	19.20	31.99	6.35
VP切換位置を小さくしました。	②	6.37	5.06	32.21	6.35

通常画面へ戻る      履歴保存      ナビを止める      エラー解説



図3 成形ナビClass-1の画面イメージと条件出しの様子

### 3. 生産開始後の条件調整

#### 成形ナビClass-AI “AI自動条件補正”

連続成形開始後は、同じ成形条件で成形を続ければ良品が得られ続ける、という状態が理想ではあるが、実際は様々な外乱の作用により、不良品が発生する場合がある。我々成形機メーカーとしては、毎ショット同じ量の樹脂を同じ速度で射出できる安定した機械とすべく努力している。当社のV-LINE®射出成形機は、チェックリングでのバックフローという不安定要素を排した構造から、より優れた安定性を有していると期待される。しかしながら、射出成形の品質を左右する要素は他にもあり、樹脂材料起因のバラツキや乾燥状態、金型のコンディション変化等が挙げられる。近年利用が拡大しているリサイクル材の場合特にこの材料品質のバラツキが大きいと考えられる。

本システムは金型に設置された型内圧センサーにより取得した圧力波形を元データとし、あらかじめ学習させた良品時の波形との差を示すスコアを毎ショット算出する。図4に生産中のスコア算出のイメージを示す。スコアが

設定したしきい値を超えた時には、良品時の波形に近づくように射出条件を自動変更する。連続成形中に条件を自動変更することに抵抗があるユーザーも多いと予想するが、あらかじめ補正する項目とその範囲（例えば基準条件に対して上下10%など）を指定することで安全な範囲内で運用することが可能である。

成形ナビClass-AIにより、材料のバラツキに代表される成形中の外乱に強い、より高度な自動生産を行うことができる。本機能は株式会社MAZIN との共同開発となっている。

### 4. おわりに

射出成形機はこれまでの歴史の中で様々な機能向上を繰り返してきた一方で、新機能追加とともに設定項目が増え、初心者には使いこなせない難しい機械となっていたのかもしれない。今回紹介した「成形ナビ」を手始めに、これからの時代にマッチした使いやすい成形機の開発を進めていきたい。

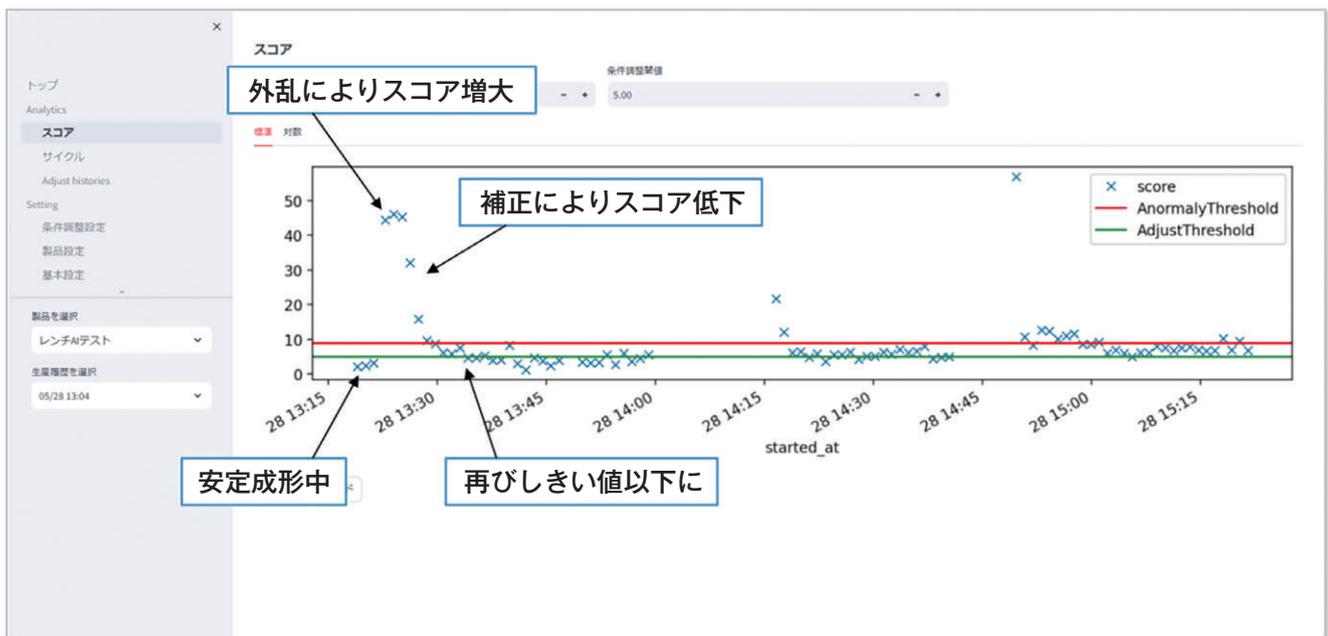


図4 生産中のスコア推移のイメージ

# 全電動縦型トランスファー成形機 TF-80vDの開発

TOYOイノベックス株式会社（旧 東洋機械金属株式会社）  
技術本部 プラスター設計部 鋳型グループ

主任技師 黒田 裕充

## 1. はじめに

昨今環境問題への取り組みとして、世界各国で方針が定められている中、日本政府は「2035年までに乗用車の新車販売で電動車100%を実現する」と表明しており、各社もそれに合わせ開発を進めている。

電動車（EV・FCV等）はエンジン車に比べて部品点数が少なくシンプルな構造で、動力装置はeAxle（イーアクスル）と呼ばれる「モータ」「トランスミッション」「インバータ」一体型がトレンドとなっており、省スペース化・電費向上・低コストなどのメリットがある。その中でモータの性能や生産性向上の取り組みとして、ステータやロータの部品固定に熱硬化性樹脂が用いられている。

当社においては1985年全電動射出成形機開発以来、これまで熱可塑性分野で培ってきた技術を基に、熱硬化性樹脂材料に対応したトランスファー成形と、製品精度をコントロールできる圧縮成形を電動機によって高精度制御が可能と考え、熱硬化性分野への新たな市場投入機としてTF-80vDを開発したので紹介する。



写真1 TF-80vDの外観

## 2. 開発コンセプト

### (1) 構造

熱可塑性の成形で実績のある電動縦型射出成形機 ET-80Ⅱvの型締装置に、この度開発した専用装置を搭載し、トランスファー成形に対応した。

トランスファー成形はタブレット状の材料を型内に投入し、ピストンで型内に圧入させる。この工程を射出機構で代用し、可塑化機構とノズルタッチバック機構は取り除き、シンプルで省スペースな構造とした。

### (2) 性能

従来の油圧機から電動機に置き換えたことで制御性能が大幅に向上することから、位置、圧力そして時間制御を再現性よく、高精度で行うことができる。また、それらの複合動作も容易かつ高精度で行うことも可能である。

①繰り返し安定性の向上、②ヒケなし、③バリなし、④サイクル短縮、といった多数のメリットがあり、製品性能、作業環境、工場の安全性、生産性向上に貢献する。

表1 主仕様

トランスファー装置	装置名称	—	TB 90
	プランジャストローク	mm	550
	ピストン直径	mm	35~60
	最大プランジャ速度	mm/s	100
	最大プランジャ推力	kN	40
	プランジャ突出量	mm	230
型締装置	型締方式	—	トグル
	型締力	kN	784
	型開閉ストローク	mm	280
	最小金型厚さ	mm	250
	最大金型厚さ	mm	450
	タイバー間隔 (幅×奥行)	mm	590×450
	金型取付盤寸法(幅×奥行)	mm	820×680
	最大金型重量	kg	650
	最大上金型質量	kg	215
	エジェクタ力	kN	24.5
エジェクタストローク	mm	65	
その他	機械寸法(W×L)	mm	1,240×1,954
	機械寸法(H)	mm	2,975
	機械質量	t	4.7

※ピストンはお客様準備品となります。詳細は別途お問い合わせください。

### 3. 特徴

(1) プランジャ先端ピストン部分の温調を見直し、応答性や安定性を向上させた。従来のピストンの取り付けはねじ込み方式であったため、ヒータ・熱電対から

ピストン先端まで距離があり温調性能が低かったが、カップリング方式を採用し配線のルートを確認することで、先端まで温調可能とした。

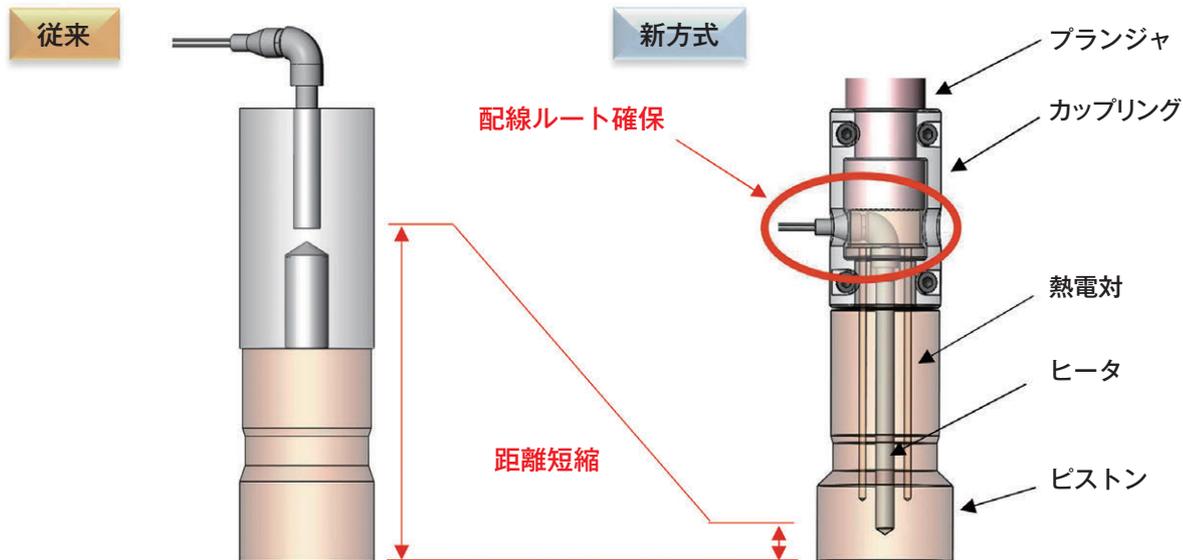


図1 従来(ねじ込み方式)と新方式(カップリング方式)の比較

(2) モータ・ロータのマグネットを熱硬化性樹脂で固定する工法があるが、コアは数百枚のプレートを積層しているため、厚みはある程度ばらつく。トグル式型締機構の場合コンマ台のばらつきで型締力が大きく変化

してしまうため、型厚の補正が必要となるが、サイクルロスすることなく補正する方法として、コアの厚みばらつきを事前に測定し、製品取出し時に型厚自動補正を行うことでスムーズな成形を可能にした。

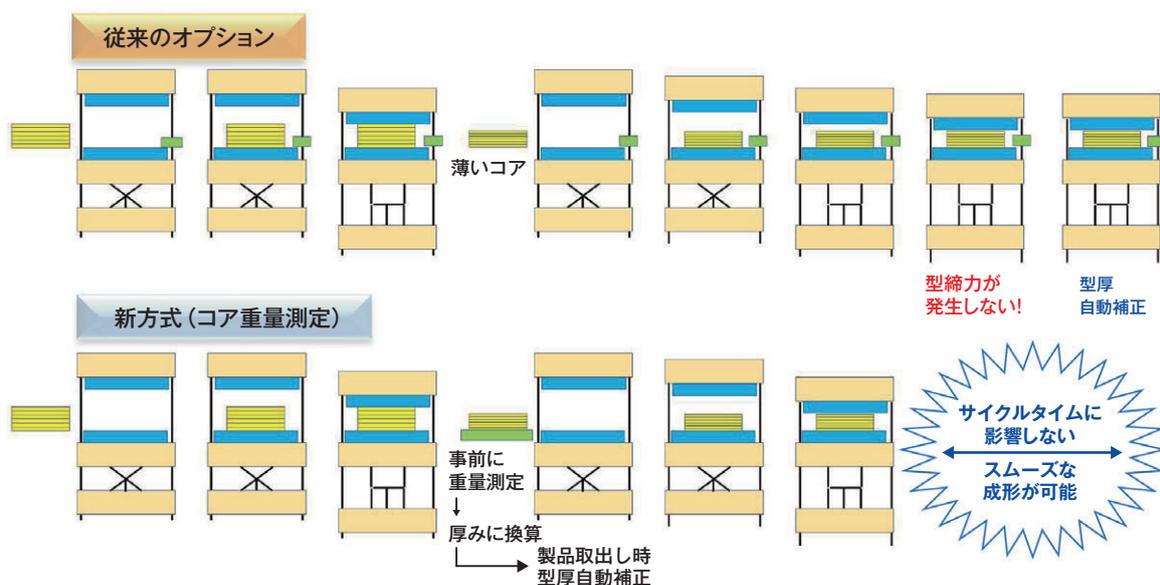


図2 トグル式型締機構の従来(オプション)と、新方式(コア重量測定)による型厚自動補正のフロー比較

## 4. 成形事例

### (1) 積層コアとマグネットの封止成形

2024/11/20～22に開催された名古屋プラスチック工業展 2024 で成形実演を行った事例を紹介する。

表2 成形事例1

ピストン径	φ40
使用樹脂	エポキシ樹脂（タブレット状）
成形品	EV車の走行駆動用モータ・ロータの積層コア
積層コアサイズ	外径 φ160、厚み 97.5mm、重さ 12kg
樹脂量	96.4g（製品 70.4g、ランナー 26g）
金型サイズ	幅500 x 奥行350 x 高さ410mm
成形サイクル	300s

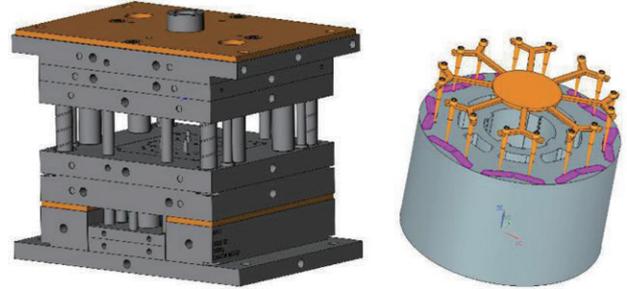


図3 金型と製品

### (2) アルミから繊維強化熱硬化性材料への代替

プラスチック製品の多用途化が進む中、アルミ製品をプラスチックに置き換え、軽量化や生産性向上を図る検討も進められている。

表3 成形事例2

ピストン径	φ35
使用樹脂	繊維強化熱硬化性樹脂成形材料（タブレット状）
成形品	ダンベル試験片
樹脂量	1.4～2.0g/cm <sup>3</sup> 相当

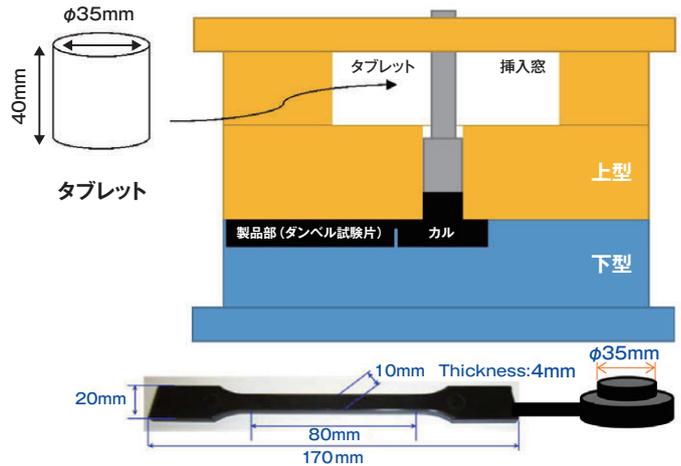


図4 ダンベル試験片

## 5. おわりに

今回紹介した全電動縦型トランスファー成形機は、今後、自動車関連部品をはじめとする各種熱硬化性樹脂部品の成形に寄与する装置であると確信している。当社も射出成形機メーカーとして、また全電動縦型トランスファー成形機のパイオニアとして常にアンテナを広く張り、世の中の動向を注視しながらお客様のご要望に迅速かつ柔軟に対応することで、社会の進歩発展に貢献していきたいと考える。

最後に2025年5月16日に創業100周年を迎えるにあたり、同年4月1日より当社は社名を東洋機械金属株式会社からTOYOイノベックス株式会社に変更したことを報告する。新社名のもと、これからも射出成形技術の追求により、お客様の価値体験にイノベーションを起こし続けるべく邁進していく所存である。

# 新型電動式横型射出成形機 「MD-S 8500シリーズ」について

新潟機械株式会社  
技術部 技術グループ

制御・FA課主査 高津 勝

新潟機械株式会社  
技術部 技術グループ

機械設計課主任 金子 芳樹

## 1. はじめに

当社は、新型電動式横型射出成形機『MD-S8500シリーズ』を型締力 500kN から 3,500kN までの 8 機種ラインアップで上市した (写真 1)。当シリーズは、「より高生産、より省エネを 持続可能に」をテーマに据え、ユーザーフレンドリーな操作性、安定した精密成形、生産コストの低減、メンテナンス性の向上、高信頼性を志向した機種である。高速射出仕様(薄肉成形)から長時間

保圧仕様(厚肉成形)までカバーできる汎用性を備えるとともに、成形機セルの構築やスマートファクトリーの実現のための各種機能を実装した。また、安全規格 ISO 20430 : 2020 (JIS B 6711 : 2021) の制定に伴い、より安全に作業いただけるよう安全装置・仕様を追加した。

本稿では主な特徴についてハードウェアとソフトウェアの両面から紹介する。



写真 1 MD100S8500 の外観

## 2. ハードウェアの紹介

### (1) 型締ユニット

#### ① 金型取付盤寸法の拡大

近年の金型の大型化のトレンドに対応し、業界トップクラスの金型取付スペックを実現した。タイバー間隔及び金型取付盤寸法を拡張して、より大きな金型を搭載可能とし、合理的なサイズ選択を提供する。型開閉ストローク及び搭載可能金型厚さの拡大により、特に深物成形に適したスペックを持つ。

#### ② 高剛性

可動盤にはRST(Rear Side Tension)構造を採用した(図1)。盤背面上下のトグルリンク間を連結した立体構造で剛性を向上させ、型締力発生時の盤変形を抑制する。また、盤中央付近にも力が伝わる形状としたセンタープレス構造により、均等な型締力分布を実現した。

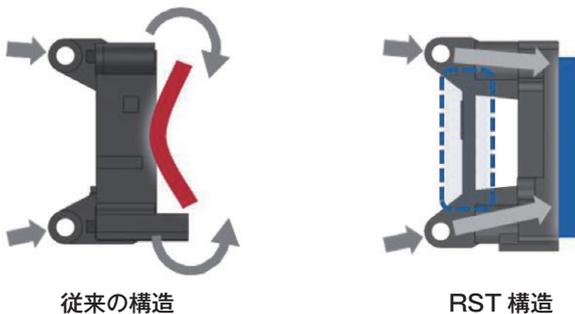


図1 可動盤RST構造

#### ③ 高精度

可動盤下部ガイドにリニアガイドを全機種で搭載した。摺動抵抗の少ないスムーズな駆動により、型開閉行程中の可動盤の直進性が向上し、精密成形により適した構造をとる。また、可動盤をワイドスパンで支持することで型盤平行度を維持し、ガイドピンの摩耗を防止する。加えて、低圧金型保護精度の向上にも寄与し、金型の高寿命化が期待できる。また、タイバーセンサーと型厚調整用モータのエンコーダーを標準装備することで、正確な型締力設定と検出が可能となる。

あわせて、可動盤のタイバーブッシュレス化によりクリーンタイバーを実現した。金型交換時の作業者の着衣への油脂類の付着頻度が抑制され、作業性の改善をもたらす。

#### ④ ハイサイクル

比較的生産性が高いとされる射出成形においては、サイクルタイムの短縮は生産性向上にダイレクトにつながる。本機ではトグルリンク比を見直した新トグル機構の搭載により型開閉速度が向上している。EUROMAP6の測定条件下で、MD180S8500のドライサイクルタイムは当社従来機よりも10%以上の短縮を達成した。

また、後述のソフトウェア機能 NHN (Niigata Hiper Navi) の操作画面上で“FAST SET”スイッチを選択することにより、サイクル短縮に関連した複数の設定項目が自動的に切り替わり、複雑な手順や試行錯誤を経ることなく簡単な操作でサイクルタイム短縮を図ることができる。

#### ⑤ 金型保護

型閉行程中の異常検出精度を大幅に向上させた。異物が金型内に付着するなどのわずかな異常でも検知し機械を停止させ、金型へのダメージを軽減、高寿命化に貢献する。また、金型のスプルーブッシュの寿命延長、ガイドピンの摩耗防止を目的として、ノズルタッチ力のワンタッチ切り替えを搭載。タッチ力を70%、100%の選択動作とした。

### (2) 射出ユニット

#### ① 長時間保圧

長時間の保圧を実現するブルブル制御(PAT.)を標準搭載した。ブルブル制御は保圧中に保圧の目標値を一定の幅で振動させ、機械効率を常に高く保つ技術である。振動の幅は非常にわずかなため、圧力波形に乱れを起こすこともなく、成形品への悪影響もない。圧力の目標値を高速振動させることで射出用のボールネジが細かく正転と逆転を繰り返し、常に動いている動摩擦状態となる。そのため、ボールネジやベアリングの油膜切れがなく、潤滑状態が安定し、モータートルクの上昇を抑えられる。その結果、サイクル中のモータの負荷が低く抑えられて長時間の保圧が可能となる。これにより電動成形機が苦手とされてきた厚肉レンズやギアなどの成形を可能とする。

## ② 超低速射出

0.01mm/sの超低速射出を実現し、低速射出の安定性と高い再現性が得られる。この特性により厚肉成形品を難なくカバーすることが可能である。

## ③ スクリューバリエーション

多種多様な樹脂に対応し、耐摩耗スクリューコンプリートを標準搭載。加えて、特定用途の成形に対応した特殊スクリュー等もラインアップし、用途に応じた豊富なスクリューバリエーションを備える。長年培ってきた成形アプリケーション技術に基づき、様々なシーンで活用可能な最適なスクリューを提案する。

## ④ ホッパー口防錆仕様

材料投入のホッパー口にメッキ処理ブッシュを標準化。これにより錆を防止し、製品への混入防止、光学用透明品のコンタミ防止、フッ素樹脂の腐食防止など、成形不良の原因となる要素の低減を図った。

## 3. ソフトウェアの紹介

### ① HMI (Human Machine Interface)

操作盤には15インチの高解像度ディスプレイを縦置きに配置した。成形条件設定と波形など異なる2つの画面を同時に表示する分割表示に対応しており、関連する項目を集約して確認することが可能である。これとは別に、スクリーン横の物理キーのファンクションスイッチには個別ウィンドウが割り当てられ、どの画面からも波形やショットモニタ・電力消費量などをオーバーラップして参照することを可能とした。また、ディスプレイの高速化により、電源投入からの起動時間を20秒に短縮するとともに、画面表示処理サイクルは従来機と比べ約5倍のスピードアップを実現した。

### ② 圧力フィードバック

ロードセルからシリアル通信で射出圧力を直接的に射出サーボンプに入力する圧力フィードバック制御(PAT.)を採用した。高い圧力制御応答性と精密性が得られるとともに、耐ノイズ性に優れた圧力制御を提供する。

### ③ リバースシール

計量完了後にスクリューを逆回転させ、トラップリング前後の樹脂圧差を逆転させることでトラップリングをインターリング側へ移動、着座させてシールする

リバースシール機能を標準搭載とした。この機能を利用すると射出開始時にすでに予備シールが行われているため、射出開始時のトラップリング着座時間のバラツキを防止し、製品質量の安定化を図ることが可能となる。

### ④ 型締力アクティブ制御

連続成形運転中の環境温度変化に起因する型締力の変化を検出すると、サイクル間に型締力の自動調整を行う「型締力アクティブ制御」を全機種に標準搭載した。サイクル間の型締力の変動を3%以内に抑え、正確で再現性のとれた型締力を安定的に発生させることが可能である。

### ⑤ シンプルプレス

低圧型締もしくは金型がわずかに開いた状態で射出を行い、射出中に型締を行うことで成形品を圧縮する射出圧縮機能。この機能により、型締力の低減、ソリ、変形の低減、転写性の向上等の効果を図ることができる。

### ⑥ スクリュー回転トルク監視

計量行程中のスクリュー回転軸のトルクをモデル学習し比較することで、自動運転中の計量トルクの変動を監視する機能。この機能により、樹脂の可塑性状態の変化を検出して警報を出すことができる。

### ⑦ エジェクター突出トルク監視

成形品突出時のエジェクター軸のトルクに対して学習・比較を行う。成形品の充填状態や金型ピンの動作の影響で変化する突出力の変動を監視することを可能とする。

### ⑧ NHN (Niigata Hiper Navi)

高度な機能を簡単な操作で実現するNHNを搭載し、成形現場で必要な情報を集約して表示する機能とともに、「準備・簡単設定・高機能設定」の3項目からなるユーティリティを提供する。「準備」では金型取付調整、型締力の調整・低圧金型保護の設定をワンタッチで実行することが可能で、金型段取り操作の簡素化と時間短縮を図った。「簡単設定」は成形に必要な最低限の条件をウィザードに従って対話的に設定する機能で、新規の金型をトライする場合や初心者への成形条件説明の際に適したツールである。「高機能設定」では射出、型締、温度の高度な設定を集約し、成形条件の改善やサイクル短縮につながる選択項目を一括操作することができる。

⑨ 波形データロギング機能

波形データをショットごとに自動で記録可能。従来のショットデータと紐づけて、波形データも10,000件保存できる(図2)。



図2 波形データロギング機能

⑩ モニタリングシステムMD-Monitor

MD-Monitorは、当社製成形機MDシリーズとネットワーク接続したPC上で動作するWindows アプリケーションであり、ショットデータや成形条件の収集、機械状態やアラーム履歴、生産計数のモニタリングを実行する。収集したデータはCSVファイルとして出力して他のシステムから参照して利用することができ、トレーサビリティ用途の利用も可能とする。各機械の状況を実機のレイアウトに応じてグラフィカルに表示するファクトリービュー機能や成形機にメッセージを個別で送る伝言板機能を擁し、成形機の工程監視や稼働管理の用途に活用可能である。

⑪ OPC-UA

MES(製造実行システム)などの上位システムとのデータ交換インターフェイスとしてOPC-UAサーバ機能を提供する。これにより、異なるメーカーの成形機の接続を従来よりも簡単に実現できる。

⑫ 周辺機器との接続

成形機セルの構築に際しては、周辺機器との接続に従来のリレー接点からシリアル通信・CC-Link IE、Modbus TCPなど、多彩なインターフェイスをオプションとして用意している。金型温調機やホットランナーコントローラー、ユーザー権限管理用途のRFIDリーダーや取出機との接続など、多様な構成を可能とする(図3)。

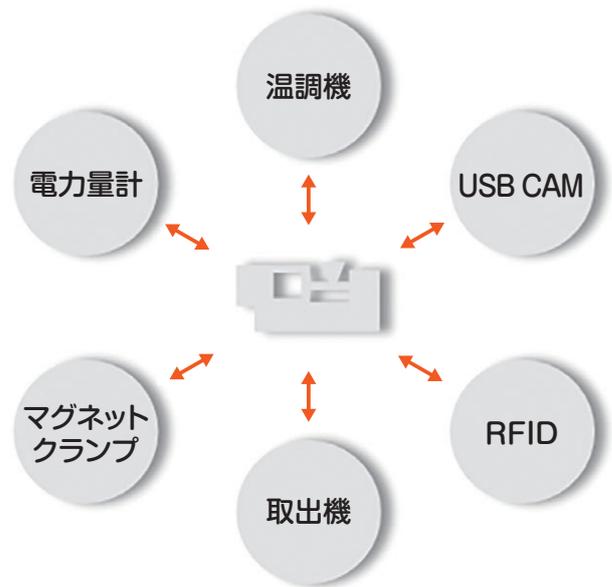


図3 周辺機器との接続

4. おわりに

MD-S8500シリーズは新型電動式横型射出成形機として充実したハードウェアの性能を備えつつ、操作者に寄り添ったソフトウェアによりユーザービリティを向上させた。

さらに、生産性の向上や成形不良の低減による資源の有効活用、操作者の安全、負担軽減に向き合ったユーティリティ機能を搭載し、生産セルの構築に豊富なインターフェイスを備えるとともに、スマートファクトリー・IoT用途のソリューションを取りそろえた。

変化していく未来社会に柔軟に応え、また貢献するべく、今後も更なる技術革新と向上に取り組む所存である。

# 遠隔地の射出成形機の稼働状況を見える化する 「J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>」

株式会社日本製鋼所  
広島製作所 射出電装部 制御技術グループ

平木 拓優

## 1. はじめに

現在、射出成形機の管理に関するお客様を取り巻く課題のひとつとして、遠隔地における状況把握の難しさが挙げられる。特に、日々の機械の稼働状況や品質データを正確に把握することは、稼働管理、生産管理の第一歩である。

当社においては、お客様のパソコンにインストールして使用するオンプレミス型の稼働・生産管理システムとして、「J-WiSe NET100<sup>®</sup>」や「J-WiSe Production Manager<sup>®</sup>」を提供している。一方で、このようなオンプレミス型のシステムは、使用するパソコンの電源管理やOSのアップデートなど、安定運用に手間がかかること

から、近年ではシステムの安定運用を担う事業者によるクラウド型のシステムが普及している。クラウド型のシステムでは、インターネット上のサーバパソコン上でデータを管理する仕組みであることから、オンプレミス型のシステムでは難しかった社外からのデータアクセスも簡単かつ安全に行うことができる。

これらの特徴を成形機管理に生かすべく、クラウド上で稼働管理を行う「J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>」を開発した(図1)。本稿では「J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>」の特徴と主な機能を紹介する。

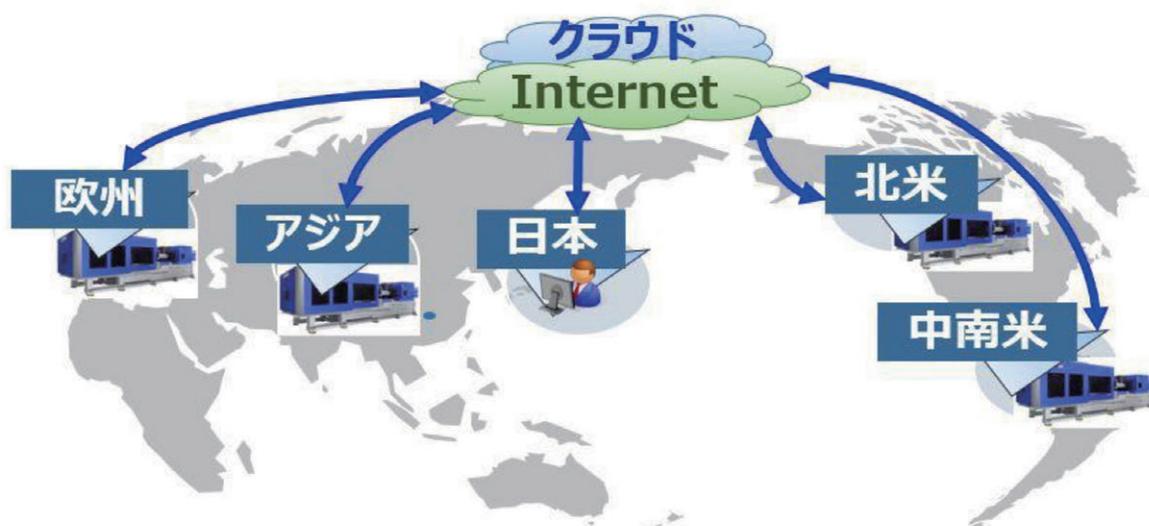


図1 J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>イメージ

## 2. J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>の特徴

### (1) 効率的な稼働管理

本システムにより、お客様のオフィスにあるパソコンやスマートフォンの画面上で、遠隔地にある射出成形機の稼働状況を監視することが可能である。射出成形機から自動的に各種データがクラウドへアップロードされるため、お客様はクラウド経由で遠隔地にある射出成形機の稼働状況を、現地に行くことなく把握することが可能である(図2)。

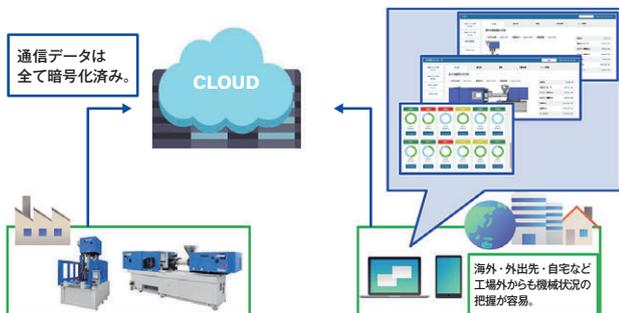


図2 射出成形機とクラウドとの接続イメージ

### (2) 導入・運用の容易さ

本システムを導入する際、パソコンに必要なソフトウェアは一般的な Web ブラウザのみであり、追加のソフトウェアのインストールは不要である。またタブレット端末などの Web ブラウザでも利用ことができ、いつでもどこからでも確認することができる。また、射出成形機のコントローラがインターネット経由でクラウドサーバと行う通信には、専用回線 (VPN) を必要としないため、お客様は導入費用を抑えて容易に導入することが可能である。

### (3) 安全な利用・運用

本システムによる射出成形機とクラウドサーバとの通信は全て暗号化されており、クラウドサーバもサーバ事業者が常時監視しているため、お客様の通信やデータに対して、安全でセキュアな環境を実現できた。

## 3. J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>の主な機能

### (1) ダッシュボード機能

各工場の射出成形機をクラウドにつなげて、稼働状況データ等をクラウド上に定期的に自動でアップロードすることによって、どこからでも工場単位での稼働状況を把握することができる機能である(図3)。射出成形機の情報カード化され、工場単位に分けて表示されるため、稼働状況を一目で把握することができる。表示されるカードをクリックすることによって、射出成形機ごとの詳細情報を確認することができる。

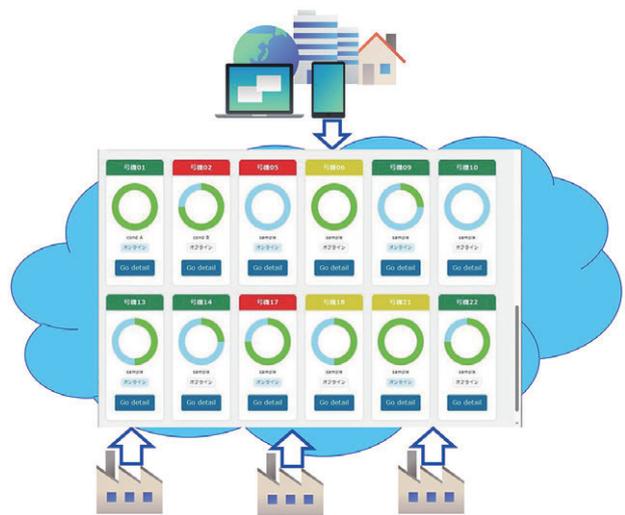


図3 ダッシュボード機能イメージ

### (2) 動作監視機能

射出成形機ごとの詳細な稼働状況を把握することができる機能である(図4)。定期的に自動でアップロードされる測定値や履歴等のデータを Web 上で確認でき、グラフなどでデータをグラフィカルに表示することも可能である。表示は直感的なデザインであるため、見たい情報を迷わず確認することができる。



図4 動作監視機能イメージ

### (3) 作業レポート機能

射出成形機の画面上で、作業時に使用する金型や材料等を入力してレポートを作成することができる機能である(図5)。作成されたレポートは、作業中の測定値等の各種データと共にクラウド上にアップロードされる。現在、紙ベースで管理していることが多いが、この機能は電子データとしてクラウドにアップロードすることによって、資源の削減や管理を効率化することができる。

### (4) アラーム通知機能

射出成形機に異常が発生した時に、登録したデバイスへ速やかにアラームを通知する機能である。あらかじめスマートフォンやスマートウォッチ等のデバイスと連動設定を行うことで、工場内外で通知を受け取ることができる。

### (5) 成形条件バックアップ機能

成形条件ファイルをクラウドへ保存する機能である。クラウドへ保存された成形条件ファイルは、保存操作を行った同一の射出成形機からの操作で射出成形機内にダウンロードすることも可能である。

## 4. おわりに

本システムはクラウド技術を活用して工場内を見える化することにより、射出成形機の稼働管理をより効率化する製品であり、工場のスマートファクトリー化を進めることに役立つものでもある。

当社はこのような最新のIoT技術を活用した製品を通して、お客様工場の生産性向上に寄与していく所存である。

#### <参考文献>

- (1) 花山和寛, 佐伯明彦, 高橋将行, 小末将吾: “J-WiSe<sup>®</sup> - 射出成形機のIoTソリューション”, 日本製鋼所技報, No.73 (2023), pp.78-80
  - (2) “遠隔地の射出成形機の稼働状況を見える化する「J-WiSe Cloud Monitor<sup>®</sup>」”, 日本製鋼所技報, No.75(2024), pp.73-74
- ※ 「J-WiSe Cloud Monitor」、「J-WiSe NET100」、「J-WiSe Production Manager」は、株式会社日本製鋼所の登録商標である。



図5 作業レポート機能イメージ

# 二軸押出機による プラスチックリサイクル技術の現状



株式会社日本製鋼所  
広島製作所 樹脂製造機械部  
コンパウンド機開発G

小柴 拓也

## 1. はじめに

近年、海洋汚染問題や脱炭素社会化への対応、ESGという評価指標の普及から社会ではプラスチック資源循環に対する関心が高まっている。当社は、ポリマーの製造工程から最終製品の成形までの加工機械を取りそろえる総合プラスチック加工機メーカーとして、プラスチック製品の供給に貢献している。同時に、プラスチック廃棄物の低減にも取り組んでおり、二軸押出機を用いたリサイクル技術を開発してきた。本稿では、リサイクルプロセスに適用される二軸押出機の特徴と適用事例を紹介する。

## 2. 廃プラスチックリサイクルの種類

廃プラスチックのリサイクル方法は、主にメカニカルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリカバリーの3種類に分類される。メカニカルリサイクルは、廃プラスチックをそのまま固体状態または熔融状態で機械的に再加工することで再生材を得る手法であり、ケミカルリサイクルは、化学反応を伴ってプラスチックを低分子化し、再利用する手法である。サーマルリカバリーは、廃棄物を燃焼させる際に発生するエネルギーを回収する手法である。2022年の統計によれば、日本の廃プラスチックの有効利用率は87%であり、その内訳はサーマルリカバリーが62%、メカニカルリサイクルが22%、ケミカルリサイクルが3%である。<sup>1)</sup>

## 3. 二軸押出機の特徴

二軸押出機とは、2本のスクリュを用いて単一から複数種の原料にエネルギーを与えながら混練し、連続的に押し出す装置である。図1にポリマー製造における二軸押出機の位置づけを示す。モノマーの重合によって合成されたポリマーは、造粒・分離プロセスを経てペレット状に加工される。その後、各種添加物や異種樹脂とのコンパウンドを経て付加価値が付与され、射出成形機やブロー成形機、フィルムシート成形機などによって最終製品へと加工される。二軸押出機は中流のコンパウンドプロセスに用いられる装置である。二軸押出機は、樹脂のコンパウンドにおいては非常にシンプルなプロセスを除き、世界で主流の装置である。

当社が取り扱う二軸押出機の外観を図2に示す。主な用途はコンパウンドであるが、後述する特徴から現在はリサイクルプロセスの範囲でも活躍している。以下にその特徴を示す。

### (1) スクリュ式連続装置

二軸押出機は、図3に示すように2本のスクリュが互いに噛み合いながら原料を連続的に搬送・混練する装置である。連続式であるため、生産効率が高く、大容量の処理が可能である。

# ポリマー製造にかかわる JSW 製品



図1 ポリマー製造における二軸押出機の位置づけ

Special feature

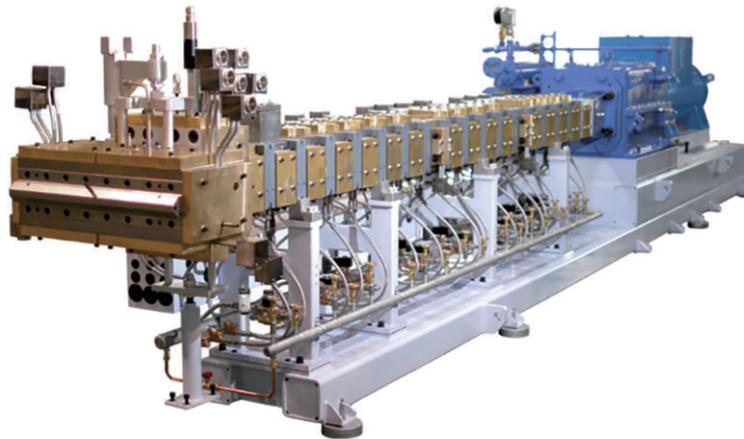


図2 二軸押出機 TEX54aIII 外観

## 押出機 スクリュ・シリンダ

### コンパウンドプロセス装置構成例

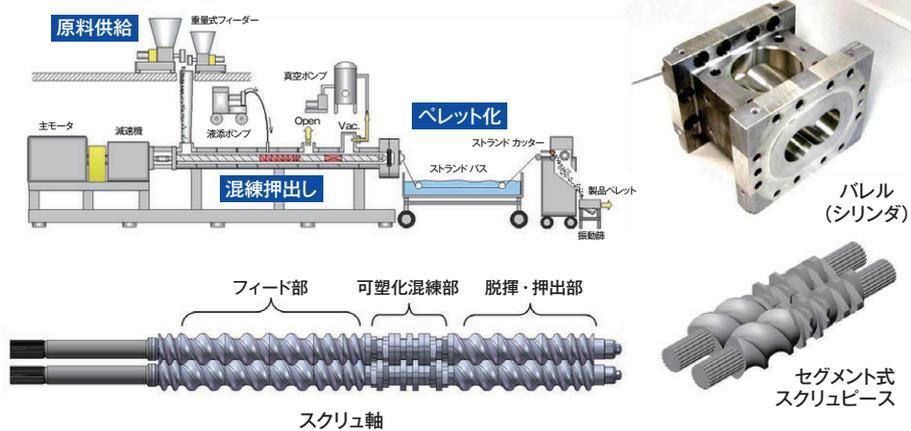


図3 二軸押出機の概要図

## (2) エネルギー伝達

二軸押出機では、ポリマーへのエネルギー伝達が圧縮とせん断による自己発熱が主であり、一般的な加熱装置とは異なる。樹脂はスクリュの搬送部から混練部へ送られ、強い圧縮とせん断を受けることで自己発熱し、瞬時に昇温されることで均一に熔融される。この高いエネルギー伝達効率により、二軸押出機は広範な樹脂原料を均一かつ効率的に大量に加熱熔融させることができるため、大きなエネルギーインプットが必要なリサイクルプロセスに適している。

## (3) 気密性・温度管理

図3に二軸押出機のパレルの写真を示す。二軸押出機のパレルは複数に分割され、それぞれ個別に温度管理が可能であるため、幅広いプロセスニーズに対し最適な温度条件を与えることが可能である。

また、混練されるポリマーは外気から隔離・密封された環境下で搬送・混練・加熱冷却が行われるため、外部から酸素の混入によるポリマーの劣化や、内部で発生した分解ガスの外部漏洩・発火などの事故や不具合を防ぐことができる。このような面からも、品質と高い安全性を両立可能な二軸押出機はリサイクルプロセス（特に可燃性ガスが発生するケースがあるケミカルリサイクルプロセス）に適している。

## (4) 高いフレキシビリティ

二軸押出機のパレルは、プロセスに応じて自由に組み換えることが可能である。例えば、長い滞留時間が必要な場合はパレルを増やしてプロセスゾーンを長くする、大量にガスの除去が必要な場合はベント付きのパレルの数を増やす、また添加物の途中添加が必要な場合は液体添加用パレルやサイドフィード用パレルを追加する、などである。この柔軟性の高いパレル構成は、様々な形態やプロセス要求があるリサイクルプロセスへの適用においても重要なポイントとなっている。

## 4. 二軸押出機を用いた 廃プラスチックのリサイクル事例

### (1) メカニカルリサイクル

二軸押出機を用いたメカニカルリサイクルでは、廃プラスチックを押出機に投入し、熔融状態を経て再ペレット化することでリサイクルを行う。ポリマーの熱劣化防止技術やコンタミの除去・除染技術などに課題はあるものの、エネルギー効率に優れたメカニカルリサイクルは、今後もリサイクルの主役を担っていくと考えられており、現在はPETボトル、容器包装フィルム等のポリエステル・ポリオレフィン、食品用トレイ等の発泡ポリスチレン、一般プラスチック廃棄物、粉碎架橋ゴム等、様々な廃プラスチックがメカニカルリサイクルプロセスに適用されている。

これらの原料は製品回収後に粉砕・洗浄工程を経てから供給されるため、多くの場合、かさ密度が低く、原料のばらつきも多くみられる。加えて、洗浄工程で原料が吸湿している場合も存在する。これらの要素は、原料が装置の入り口（ホッパー）に十分に食いつままないフィードネックトラブルや、原料と共に押出機の中に混入した水分が蒸発し、ホッパーやベント口から噴出するトラブルを生じる。当社はこのような諸問題に対し、開口部の大きいホッパーを使用する他、ガスを効率的に排出する脱ガスシリンダ（DGC）やベントスタッパー、原料を圧縮し減容させながら押出機に供給するコンパクター等、多様なソリューションを適用することで対処している。

また、二軸押出機による架橋ゴムのリサイクルは、一般的な熱可塑性樹脂とプロセスが異なる。通常、ゴムは製品に加工するまでの過程で弾性などをを持たせるため硫黄化合物を用いて架橋させるが、廃棄されたゴムは流動性や加工性に乏しく、再度製品に成形することは困難となる。二軸押出機は、この架橋されたゴムに適切なエネルギーを加えて架橋を切断し、ゴムを原材料に近い流動性や加工性に戻す操作である「脱硫」を行うことで、架橋ゴムのリサイクルを可能にしている。

## ② ケミカルリサイクル

二軸押出機を用いたケミカルリサイクルは、低圧プロセスと高圧プロセスに大別される。前者の低圧プロセスは、常圧または微減圧下でプラスチックを熱分解させるプロセスであり、後者の高圧プロセスは、プラスチックに分解助剤を添加し、加圧下で混練することによって分解させるプロセスである。現状、ケミカルリサイクルではPMMA、PET、PS、PA6、PC、PU、ポリオレフィン等が適用可能と確認されており、一部の樹脂についてはすでに実用化されている。

低圧プロセスでは、二軸押出機に供給されるポリマーはバレルからの伝熱及びスクリュによるせん断発熱によって昇温されながら前進し、ポリマー温度が分解開始温度を超えた段階から随時分解が進行してモノマー化及びガス化が起きる。発生したガスは二軸押出機のバレルに設けられたバント及び二軸押出機の先端から未分解残渣と共に排出される。排出後、いずれも配管を通して熱交換器へ導かれ、凝縮された後に液体として回収される。

高圧プロセスでは、前記の低圧プロセスと同様にホッパーから二軸押出機内に連続的にポリマーが投入され、スクリュ回転によって下流への搬送・熔融が行われる。二軸押出機内では、助剤の蒸発を防ぐため、ポリマー温度と圧力を助剤の飽和温度・圧力以上に保持し、ポリマーの分解反応の効率化を図ることを特徴としている。ポリマーの分解によって発生したガスは押出機の先端から未分解残渣と共に排出され、低圧プロセスと同様に液体として回収される。

## ③ サーマルリカバリー

廃プラスチックには約8%程度のポリ塩化ビニルが含まれているため、そのまま燃焼すると、熱分解により発生した極めて腐食性の高い塩素ガスが装置の寿命を低下させてしまう。この対策として、サーマルリカバリーの前処理として廃プラスチックを燃料として使用する前に熱分解処理を行い、塩素を除去する「脱塩素処理」が必要となるが、この前処理には二軸押出機が用いられることがある。

二軸押出機に供給された廃プラスチックは、他プロセスと同様にエネルギーを与えられながら下流に搬送される。エネルギーを受け取ったポリ塩化ビニルは分解温度に達し塩化水素を発生するが、これを押出機に設けた真空バントから回収することで分離が可能である。このようなガス物質の分離は二軸押出機の得意とする分野であり、この前処理で無害化された燃料がサーマルリカバリーに用いられる。

## 5. おわりに

プラスチックはその汎用性と物性から日常生活になくしてはならない存在であり、今後共存の道を歩むためにはリサイクルプロセスの開発と適用拡大は必須である。当社はこれまで総合樹脂機械メーカーとしてプラスチック加工機械の製造を行ってきており、プラスチックが引き起こす環境問題の解決に向けて取り組むことは責務であると考えている。今後は、より一層リサイクル技術の開発に力を入れ高度化を図っていく所存である。

### <参考文献>

- 1) 一般社団法人プラスチック循環利用協会. プラスチックリサイクルの基礎知識. (2024)

# フィルム & シート装置の自動化技術

株式会社日本製鋼所  
樹脂機械事業部 企画管理部 企画グループ

串崎 義幸

## 1. はじめに

昨今の製造現場では人材不足の解消、生産性の向上や品質の安定化のために、フィルム&シート製造装置の省人化や自動化のニーズが飛躍的に高まっている。フィルム&シート製造装置は、多数の装置から構成されるため、管理すべき箇所が多く、広範囲にわたってオペレータの手が必要とされるという課題がある。加えて、各構成装置の操作には専門的な技術やノウハウを要するため、熟練作業者の減少が製品品質や生産性を阻害する要因となる恐れがある。

これらの背景からJSWではフィルム&シート製造装置の自動化や操作性向上をコンセプトとして“先進操作支援システム「ezDRIVER®」”及び“完全自動ダイ「SmartAdjuster™」”を開発したので紹介する。

## 2. 先進操作支援システム「ezDRIVER」

JSWのフィルム製造ラインは、原料の種類や延伸方法等に応じて構成装置の選定・最適設計を図っている。制御システムについても同様であり、汎用PLCやオリジナル専用コントローラー「EXANET®」の採用など、ハード/ソフトともに多様な組み合わせが可能となっている。ezDRIVERは、このような多様な組み合わせへの対応を想定して設計されており、フィールドネットワークにつながっているPLCもしくはEXANETへ搭載される。図1に、無延伸ラインのEXANET、及び二軸延伸ラインのPLCへそれぞれ ezDRIVER を搭載した場合の模式図を示す。このように装置構成の異なるフィルム製造ラインであっても、ezDRIVER を利用すれば同一の操作感で装置を動かすことができる。また、ezDRIVER には、

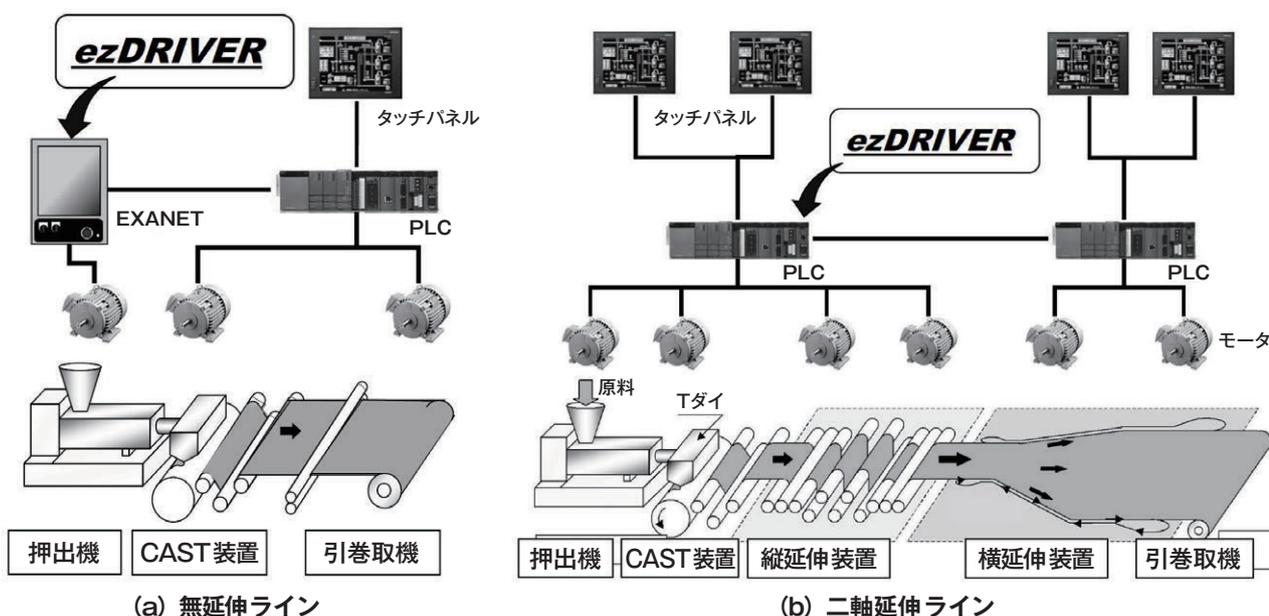


図1 ezDRIVER 搭載例

\*EXANET、ezDRIVERは株式会社日本製鋼所の登録商標です

フィルム製造ラインの構成装置のパラメータ（速度・温度等）の変更値及び変更時間を設定することによって、起動中の全ての構成装置のパラメータを一括変更する機能が搭載されている。この機能によって、例えば、経過時間ごとにフィーダ供給量を段階的に増減させることで、真空吸引開始や下流の冷却装置への通紙等、運転モード移行のタイミングに合わせて必要な箇所には作業者を集中的に配置することができるようになるため、フィルム製造ラインの省人化を図ることが可能になる。また、この機能は、経験値に依らず、全ての作業者が簡単にフィルム製造ラインを操作することを可能にするため、熟練作業員への依存度を軽減できるというメリットも有している。

ezDRIVERに設定したパラメータの変更値及び変更時間は、フィルム製品ごとにレシピとして保存することが可能であり、製造するフィルム製品に合わせてレシピを呼び出し、前回と同様なパラメータを使用することができる（図2）。また、ezDRIVERでのパラメータ設定、及び確認はタッチパネルで行うことができ、フィルム製造ライン周辺での取り扱いも容易である。各パラメータは運転モード及びステップごとに表示箇所をまとめる等、簡潔かつ視認性の高さに拘った画面構成としており、操作ミスの防止にも努めている。

それだけではなく、以下に述べる先進操作支援システム（Advanced Driver-Assistance Systems : ADAS）を搭載している。

通常、フィルム製造ラインの上流に位置する押出機には、フィーダ・真空ポンプ・ギアポンプ（GP）等、多数の構成装置が付帯される。これらの押出機及び付帯装置には、起動順序、制御モードの切替タイミング等、管理すべきポイントが多数存在する。これらの手順を誤ると故障につながる恐れがあるため、押出機及び付帯装置の立ち上げには細心の注意と高い操作技術・ノウハウが必要となる。この問題への対応として、ezDRIVERには、押出機一先進操作支援機能が搭載されている。ADASは、フィーダ供給量に関して事前設定された5段階のステップに従って、停止状態の押出機及び付帯装置を安定運転状態まで自動で立ち上げる機能であり、各ステップでは押出機先端に設置したGPの入口樹脂圧力の安定性から次ステップへの移行を判定している。もし押出機及び付帯装置の立ち上げに失敗した場合であっても、ezDRIVERには機械保護のインターロックシーケンスが搭載されているため、押出機及び付帯装置の故障を未然に防止する。

ADASはフィルム製造ラインに設置される押出機の台数に制約はなく、押出機の設置台数が多いラインほど、各押出機の起動タイミングの個別調整が可能になる等、導入メリットが大きい。

項目	MODE1 Step1	MODE1 Step2	MODE1 Step3	MODE1 Step4	MODE1 Step5	単位
フィーダ 合計供給量	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	2700.00	kg/h
Q/Ns	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
スクリ回転速度	142.9	142.9	142.9	142.9	142.9	rpm
フィーダ 1 比率	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	%
フィーダ 2 比率	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	%
フィーダ 3 比率	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	%
G/P入口圧力	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	MPa
圧力閾値(±)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	MPa

図2 ezDRIVERのパラメータ設定画面

また、JSWでは、熟練作業者の経験と勘の部分の制御に再現した人工知能“Repex Engine™”を用いたパラメータ調整制御の開発に取り組んでいる。このRepex Engineは自動厚み制御システムに利用され、すでに“Repex J-TAC”として上市されており、完全自動ダイ SmartAdjusterと連動させると厚み調整時間の短縮や品質の安定化が図れる。

### 3. 完全自動Tダイ(SmartAdjuster)

フィルム・シート成形では、フィルム幅方向の厚み分布が最重要品質のひとつであり、その調整はTダイの調整ボルトにて行われる。一般的な調整ボルトは、粗調整を行うための手動調整機構と微調整を行う自動調整(ヒートボルト)機構が備わっている。これらの調整機構には、次のような課題が挙げられる。

- 手動調整では、全幅の厚み変化を予測しながら調整する必要があるため、オペレータの経験の差異によって、調整時間や品質に差が生じる。
- 自動調整では、ヒートボルトの熱膨張(熱収縮)を利用して調整を行っており、指令を与えてからヒートボルトの温度が安定するまでに時間を要し、調整時間が長くなる。

完全自動Tダイ(SmartAdjuster)は、上記課題を改善するため、複数台の小型モータにより調整ボルトを

制御する新しいTダイである(図3)。本製品の大きな特徴は、調整ボルトユニットに小型モータを搭載し、複数台のモータの回転制御によって、フィルム・シートの厚み調整することで、手動調整部位を完全に排除したことである。モータは各調整ボルトに1台ずつ搭載する1 by 1で構成され、手動調整で実施していた粗調整からヒートボルトによる微調整まで、一括調整可能である。また、本製品の調整ボルトピッチはモータサイズに合わせて最小となるように設計しており、従来Tダイと同レベルの厚み精度での調整が期待できる。

モータは当社の厚み制御システムであるRepex J-TAC®と連動でき、全モータを同時制御可能であり、その実例を示す。まず、成形開始前のリップギャップ調整時での活用例を示す。成形開始前に、ギャップセンサによって、幅方向のリップギャップを取得し、そのデータをRepex J-TACに送信することで、各モータへ調整指令が送られ、狙いのリップギャップに自動調整できる(図4)。また、成形運転中では、原反側及び製品側の厚み分布をセンサで測定して、そのデータを基にRepex J-TACが、各モータの適切な調整量を計算して、指示することで自動調整が行われる(図5)。図5では二軸延伸装置での活用例を示しているが無延伸装置でも活用可能である。

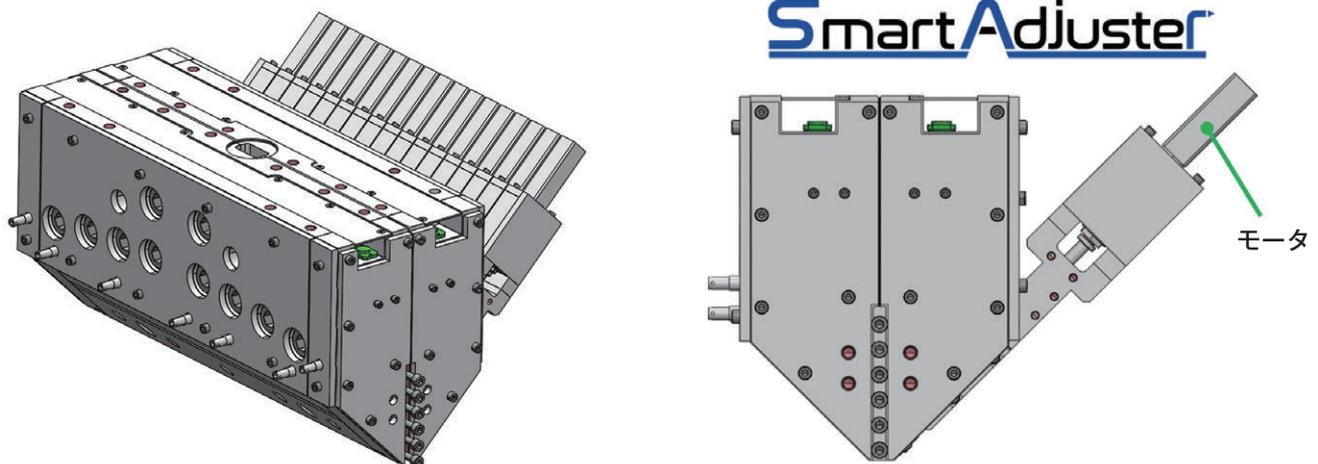


図3 SmartAdjuster 外観(3Dモデル)

自動調整を行うメリットとしては、従来の調整方法では、厚み粗調整の段階で調整ボルト1本1本を手動調整が必要で、Tダイ幅が長尺になるほど調整時間を要するが、SmartAdjusterでは、調整ボルトを一括調整可能であるため、手動調整に比べて、大幅に厚み調整時間を短縮可能である(図6)。図6には、厚み微調整の段階での、モータによる厚み調整時間とヒートボルトによる厚み調整時間との比較例を示す。

この実施例では、厚み変動量が安定するまでに、ヒートボルト調整では約30min程度かかっているのに対して、モータ調整では約5min程度でヒートボルトと同レベルの厚み変動量になっている。この実施例が示すとおり、ヒートボルトに比べて厚み調整時間を大幅に短縮可能である。

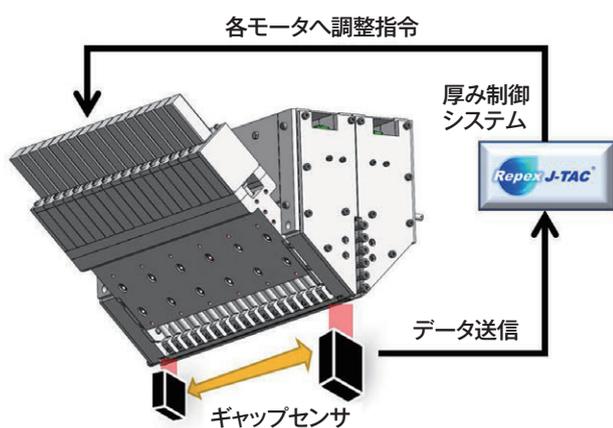


図4 成形開始前の活用例

## 4. おわりに

フィルム&シート製造装置の省人化や自動化のニーズに対して、先進操作支援システム「ezDRIVER」及び「完全自動ダイ「SmartAdjuster」を導入することで、安全性の向上、廃棄原料の削減といったESG活動への貢献も期待できると考えられる。

ezDRIVERについては、お客様からのフィルム製造ラインの自動化や省人化のニーズに対して即応できるよう、拡張性の高いシステムとなっており、今後の完全自動化へ向けて主軸となるよう貢献していきたい。

また、完全自動Tダイ(SmartAdjuster)については、更なるお客様ニーズに対応するために調整ボルトピッチの縮小やRepex J-TAC®と連動の精度を高めることで、更なる調整時間の短縮に貢献していきたい。

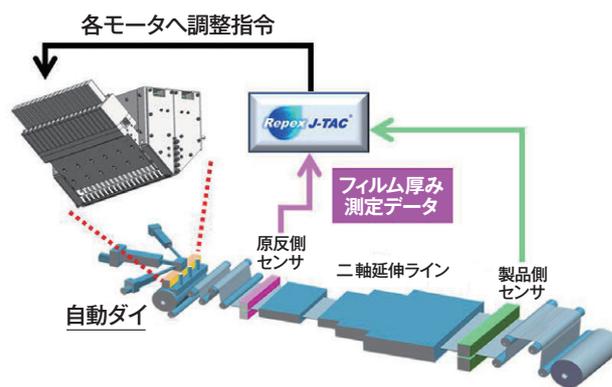


図5 成形運転中の活用例

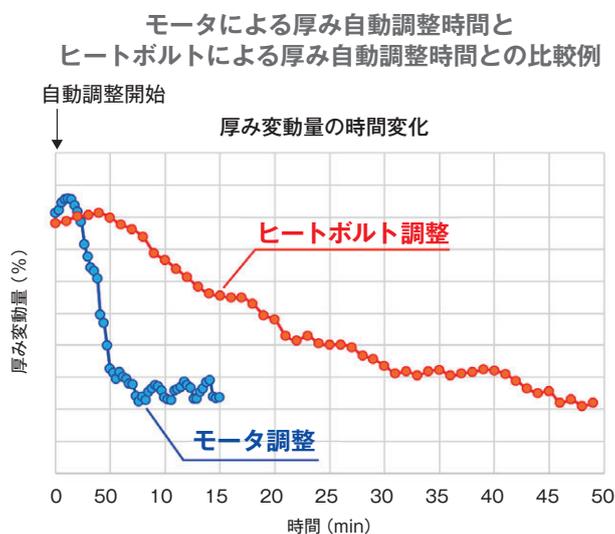


図6 自動調整時間の比較テスト結果

# 電動射出成形機ロボショットの最新省エネルギー技術について

ファナック株式会社  
ロボショット研究開発本部  
ロボショット機構開発部 三課

中村 京祐

ファナック株式会社  
ロボショット研究開発本部  
ロボショットソフト・電装開発部 一課

伊原 久美子

## 1. はじめに

当社の標準CNCとサーボシステムを搭載した電動射出成形機ロボショット（写真1参照）は成形性能、信頼性、使いやすさ、そして省エネルギー性能の面で高い評価をいただいている。一方で、近年のエネルギー問題の深刻化を受け、更なる省エネルギー性能の向上が期待される。そこで当社は成形機の可塑化工程におけるエネルギー収支を算出・可視化し、エネルギーロス削減をサポートする「可塑化エネルギーモニタ」機能を開発したので以下に紹介する。

## 2. 射出成形機における可塑化工程について

機能の説明に移る前に、図1を用いて可塑化工程の概要を説明する。可塑化工程はバレル外周に巻かれたヒータからの伝熱と、スクリュ回転による摩擦・せん断熱により、樹脂を溶融可塑化する工程であるが、この工程で消費されるエネルギーは射出成形機で消費されるエネルギーの大半を占め、さらに高温に維持されたスクリュ・バレルから周囲環境への放熱が多く生じるためエネルギーロスも大きい。したがって、射出成形機の省エネルギー性能の向上のためには、可塑化工程に着目した対策が不可欠である。



写真1 ロボショットα-S150iB（型締力：150トン）

前述したように、可塑化工程では投入したエネルギーの多くがエネルギーロスとして失われており、残りが実際に樹脂の可塑化に使用された可塑化エネルギーとなっている。投入したエネルギーに占める可塑化エネルギーの割合が大きいほど、効率良く樹脂を可塑化できていることを表す。

さらに可塑化エネルギーは、ヒータ由来の伝熱エネルギーと、スクリュ由来のせん断エネルギーに分けることができる。一般的には、伝熱エネルギーの占める割合が多いと、可塑化は安定するがエネルギーロスが多く、

せん断エネルギーの占める割合が多いと、エネルギーロスは少ないが可塑化が安定しないというトレードオフが存在している。

可塑化工程のエネルギー収支は、スクリュやバレルの形状、成形条件によって変化するが、これまでオペレータがその内訳を把握することはできなかった。本稿で紹介する「可塑化エネルギーモニタ」機能は、追加の装置を必要とせずに可塑化工程のエネルギー収支を可視化することで、成形品に求められる品質要求を満たしつつ、消費電力を最小限に抑えた成形を可能とするものである。

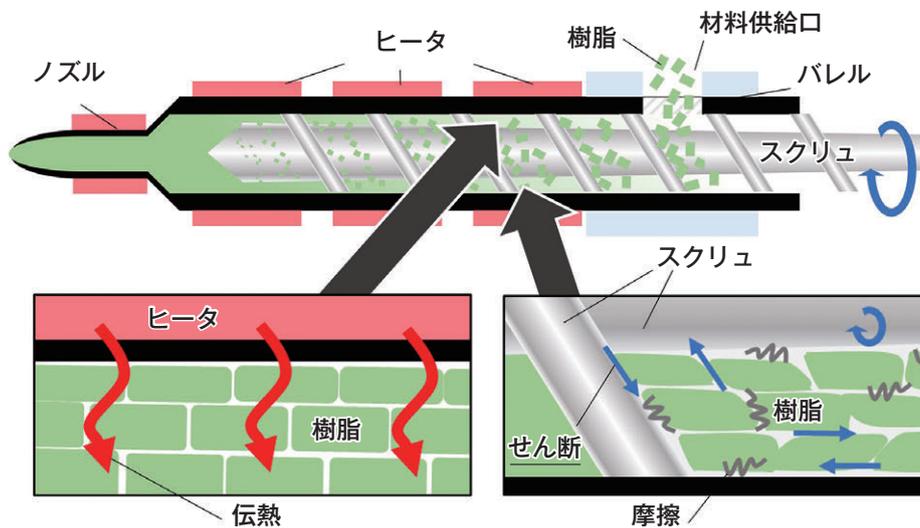


図1 射出成形機における樹脂の可塑化

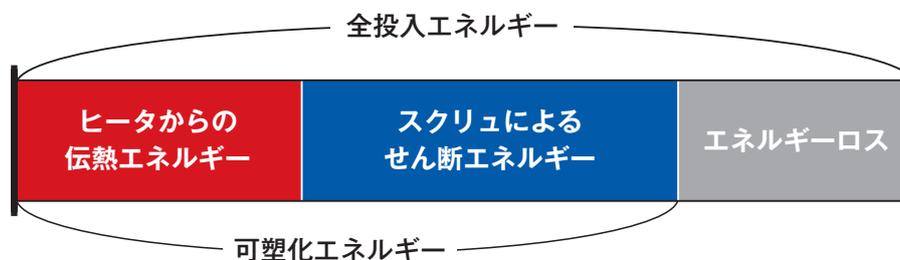


図2 可塑化工程のエネルギー収支の内訳

### 3. 可塑化エネルギーモニタ

図3に今回新たに開発した可塑化エネルギーモニタ機能の画面を示す。

この画面では、樹脂の種類を選択し連続成形を行うだけで、以下に示すような可塑化工程の省エネルギー化と可塑化の安定化に役立つ情報を得ることができる。

#### (1) ecoスコア

可塑化工程に投入されたエネルギーの内、実際に樹脂の可塑化に使用されたエネルギーの割合を本機能では「可塑化エネルギー効率」と呼称する。「ecoスコア」はこの可塑化エネルギー効率の良し悪しを独自に定めた基準により採点し、視覚的に表示したものであり、可塑化エネルギー効率の値に応じて葉っぱが緑色に点灯する。緑色の葉っぱのアイコンが多いほど可塑化工程のエネルギー効率が良いことを表す。

#### (2) 樹脂の可塑化に関わるエネルギーの収支

可塑化工程におけるエネルギー収支を確認可能な棒グラフが表示される。基準データの登録機能が備わっており、オペレータが任意のタイミングで登録した可塑化エネルギー収支と現在のエネルギー収支とを比較することができる。これにより、成形条件調整が、可塑化工程のエネルギー収支に及ぼす影響を簡単に把握することができる。

#### (3) 樹脂の可塑化に関わるエネルギーの内訳

可塑化工程における各エネルギーの内訳（割合）がスクリュ・バレルのイラストと共に表示される。可塑化エネルギーとエネルギーロスの割合、及び伝熱エネルギーとせん断エネルギーの割合を容易に把握可能である。一般に、樹脂の可塑化においてせん断エネルギーの占める割合が過剰な場合には、可塑化が不安定化しやすく、樹脂の劣化も起こりやすいことが知られている。したがって、可塑化エネルギーの内訳を把握することで成形不良の予防も考慮した成形条件調整が可能である。

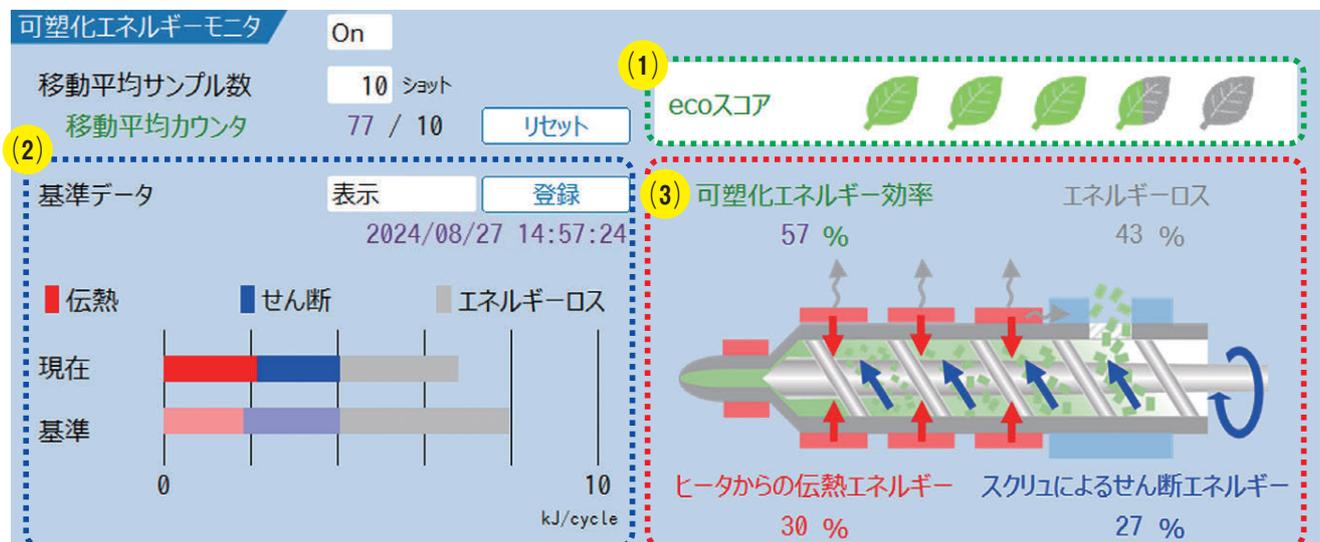


図3 可塑化エネルギーモニタ画面

## 4. 適用事例

本章では、実際に可塑化エネルギーモニタ機能を用いて、成形条件調整前後におけるエネルギー収支の変化を評価した例を示す。

図4は、医療用注射キャップの成形において、冷却時間の変更によりサイクルタイムを短縮した場合の可塑化工程のエネルギー収支の変化を示している。サイクルタイムの短縮により冷却時間中のバレルからの放熱が減少し、エネルギーロスが大きく削減されていることが分かる。一方で、スクリュによるせん断エネルギーは増加しているが、その差はわずかであり、樹脂の可塑化状態への影響は抑えられていることが分かる。

このように、本機能を使用することで、成形条件調整前後の可塑化工程のエネルギー収支の変化が可視化され、より有効な成形条件調整を行うことが可能となった。

## 5. おわりに

本稿では、当社ロボショットの更なる省エネルギー性能の向上を目指して開発された「可塑化エネルギーモニタ」機能を紹介した。

この機能により、可塑化工程で消費されるエネルギーを可視化し、エネルギーロス削減のための成形条件最適化を支援することが可能となった。

今後も当社ロボショットは更なる省エネルギー性能の向上を目指し、様々な射出成形分野への貢献を続けていく所存である。

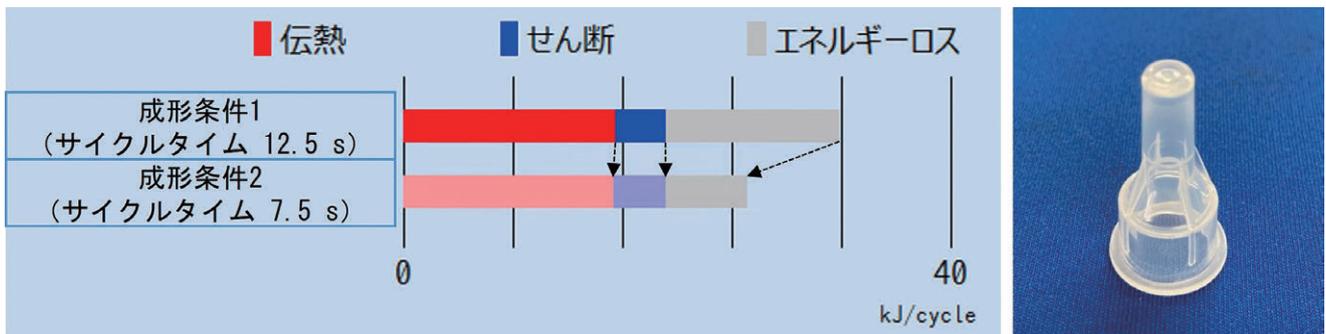


図4 成形条件調整による可塑化工程のエネルギー収支の比較

表1 成形条件

	成形条件 1	成形条件 2
成形品	注射キャップ	←
機種	$\alpha$ -S150iB	←
スクリュ径	44 mm	←
樹脂	PP	←
冷却時間	10.0 s	5.0 s
サイクルタイム	12.5 s	7.5 s

# カーボンニュートラル志向のモノづくりに 貢献する射出成形ソリューション

UBEマシナリー株式会社  
射出成形事業本部  
名古屋射出成形機技術部 開発グループ

清水 康雅

## 1. はじめに

モノづくりの一つである射出成形の現場ではムダを省き、高品質な成形品をより安く効率的に生産することが日々追求されてきた。

一方、近年、世界共通の目標として掲げられた「カーボンニュートラル」を目指すべく、射出成形機ユーザーでは製品の品質向上や生産性改善だけでなく、生産におけるCO<sub>2</sub>排出量（消費電力）の低減や使用済みプラスチックの再利用（プラスチックリサイクル）など、環境を配慮した取り組みが求められるようになった。

その顧客ニーズに着目し、本稿では環境負荷低減に貢献可能な材料リサイクル技術、省エネ・省力化技術を紹介する。

## 2. マテリアルリサイクル技術 Direct-Sandwich

プラスチックリサイクルは3つに分類されるが、現在その中でも材料コストやCO<sub>2</sub>排出削減量の観点より、材料リサイクルを利用した技術開発が活発である。しかし、材料リサイクルは製品の外観不良や臭いなど課題が多くあり、適用製品が限定的になっている。このような課題に対して有効な成形法が「Direct-Sandwich」である。成形品はサンドイッチのようなパン（表層）と具材（内層）の多層構造で、表層樹脂で内層樹脂を覆うことが特徴である。この多層構造により内層樹脂にリサイクル樹脂を用いることで先述した製品の臭い問題は解決できる。かつ、Direct-Sandwichの特長の一つとして、従来のサンドイッチ成形法で使用

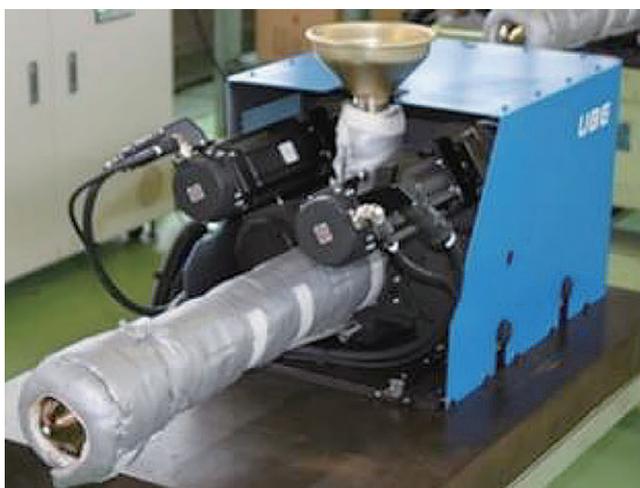


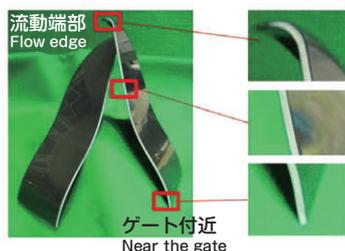
写真1 小型電動射出ユニット「プチ射出」外観

必須となる特殊ノズルを用いる必要がないため、「専用の成形設備（特殊ノズル）」、「内層樹脂充填率（リサイクル樹脂利用率）」が低い、「特殊ノズルによる色替え性の悪さ」と言った課題を克服した成形法である。

Direct-Sandwichは表層樹脂と内層樹脂をそれぞれ射出充填するために合計2台の射出ユニットを備えた汎用機ベースの射出成形機と超精密型閉開自由制御「DIEPREST」と多点のバルブゲートを有する金型で構成されている。サブ射出ユニットとして低価格で省スペースの超小型電動射出ユニット「プチ射出」(写真1)を採用することで、多色射出成形機の課題であるコスト面や設置スペースの問題も解決できる。

成形工程は従来のサンドイッチ成形法に類似し、表層樹脂を先に射出充填し、内層樹脂を後から射出充填する(図1)。更にこの成形法の特徴はDIEPRESTを用いたコアバック動作にて金型キャビティ容積を拡張し、内層樹脂を更に充填することである。これによって内層樹脂の充填率を従来の工法に比べて大幅に向上させることが可能となった。

Direct-Sandwichを開発上市した2014年以降、昨今のマテリアルリサイクルのニーズへの貢献技術としてIPF2023に出展したところ、多くの射出成形機ユーザーからの問い合わせがあり成形トライを通じた技術支援を実施している現況にある。



「Direct-Sandwich 成形品」

- ・ 表層樹脂：黒色 PP
- ・ 内層樹脂：ナチュラル PP
- ・ 内層充填率：61% (t=3.0mm)

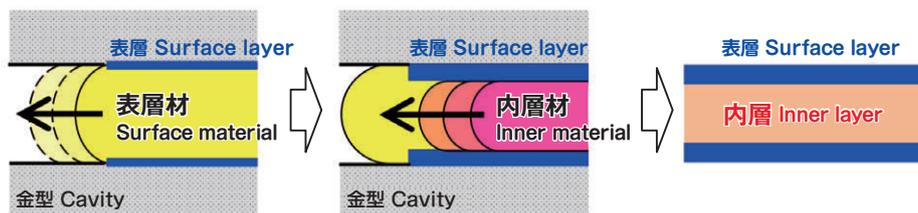


図1 Direct-Sandwich 成形工程及び成形品

### 3. 省エネ・省力化技術

#### (1) 超高分散スクリュ「MF-UBスクリュ」

電動射出成形機における1サイクル内の各工程に占める消費電力の割合は可塑化工程、射出工程、ヒータ加熱、で多くの電力量を消費する傾向にある。その割合は一例ではあるが、可塑化工程（ヒータ電力含む）では成形全体に必要な電力量の約70%、射出工程では成形全体の約15%の割合となる。そこで今回は可塑化と射出の両工程の電力量低減に貢献する、当社の超高分散スクリュ「MF-UBスクリュ」の有効性を紹介する。

MF-UBスクリュは可塑化高品質にて好評を得ている標準スクリュ「UBスクリュ」のデザインをそのままにスクリュ先端に多段の多条フィン型ミキシングを備えることで超高分散を実現可能としたスクリュである。

一般的に、材料コスト削減のためにカラーマスターバッチの使用量を抑えようと、成形品にて色ムラ不良（分散不良）を誘発してしまう。色ムラ不良の対策として、可塑化工程の背圧を上げる、ミキシングノズルを使用するなどの方法があるが、それらの方法を用いると消費電力量が増大してしまう。

可塑化電力量は可塑化時のスクリュ回転動力及びスクリュ回転時間（可塑化時間）の積算値から求められる。一般的に背圧が高いほど、良好な色分散性が確保でき、

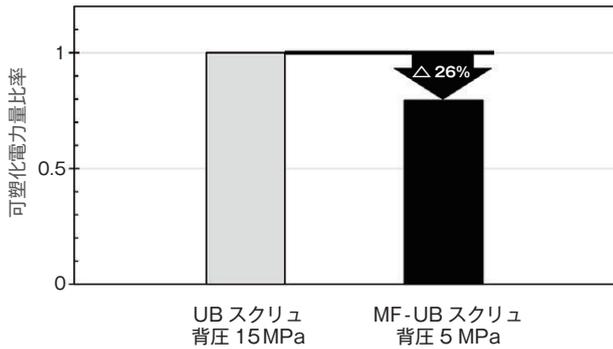


図2 「色分散良好」時の可塑化電力量の比較  
(UBスクリュ／背圧15MPa基準の可塑化電力量比率)

可塑化電力量も大きくなる。この関係性は背圧を上げても1回転あたりのスクリュ回転動力には顕著な変動は見られない一方、可塑化時間が長くなることから可塑化電力量も増加するためである。本稿ではUBスクリュとMF-UBスクリュの背圧変化に対する色分散性並びに可塑化電力量の評価一例を紹介する。カラーマスターバッチ高倍率の色分散評価試験において、各スクリュの良好な色分散性を確保するために必要な背圧は、UBスクリュで15MPa、MF-UBスクリュで5MPaであることが確認された。それらの可塑化電力量を比較すると、低背圧にて色分散性が確保できるMF-UBスクリュでは、UBスクリュに対し26%の可塑化電力量低減効果が得られた(図2)。

一方でミキシングノズルの色分散性能も極めて高いが、ノズル内を樹脂が通過する際の流動抵抗(圧力損失)が大きくなるため、射出充填に必要な動力が増加する。樹脂特性や射出条件によって増加量は変動するが、

ミキシングノズルを使用しない場合と比べて最大20%高くなることが確認されている。MF-UBスクリュはミキシングノズルを使用せずとも高分散性を得ることができるため、射出時の電力量の損失低減の観点からも省エネで高性能なスクリュとして多くの当社射出成形機ユーザーにてご利用いただいている。

## (2) 低圧成形 SCS制御 及び DIEPREST

生産で使用する設備及び金型の集約による省力化技術として「ファミリーモールド成形」が挙げられる。この成形法ではホットランナーやバルブゲートの活用により1つの金型内に異形状のキャビティが配置されており、バルブゲートの開閉タイミングを調整することで同時に射出充填する手法である。1サイクルで複数製品が生産できる半面、全製品の総投影面積に応じた大きな型締力(型締ユニット)が必要となる他、形状差が多くなることでバルブゲートの開閉タイミングが複雑となり、射出条件調整の難易度が高くなる。

これらの課題を解決するために開発した順次射出制御「SCS制御」(Sequential Cavity Separation)(図3)について説明する。ファミリーモールド成形の利点である1サイクルで成形が完結する生産性は損なわず、順次射出により必要型締力は複数のキャビティの中から最大投影面積を有する製品の型締力にまで抑えること(省力化)が可能である。また、SCS制御では必要な樹脂量を一括計量する一方、単独成形と同じくキャビティごとに個別に射出条件(単独での計量完了

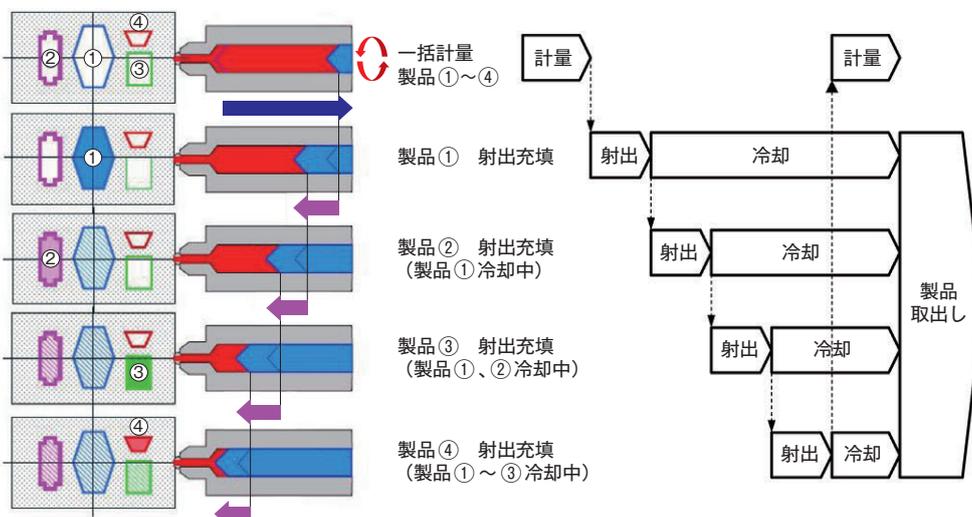


図3 SCS 制御による成形工程

位置、VP切替位置、等)の構築が可能で、一括計量の完了位置を基準に各キャビティへの射出充填のスクリュ位置を自動計算しつつフィードバック制御するため、バルブゲートの開閉タイミングの調整が不要となる。SCS制御は同色の異形状部品生産にて採用されており、省力化に加えて、生産設備や金型のコストダウンや成形サイクル短縮に大きく貢献している。

IPF2023ではSCS制御に加え、同じく当社の強みである超精密型閉開自由制御DIEPRESTを併用した省エネ・省力化の提案を行った(図4)。展示内容として「省力化に貢献するUBEの成形システムエンジニアリング」をテーマの一つとし、電動2プラテン式射出成形機1050emⅢと自動車部品をイメージした2種の異形状製品のキャビティを有する金型にてSCS制御とDIEPRESTによる射出圧縮成形を組み合わせた低圧成形を実演した。成形工程は図5にて示すとおり、SCS制御を用いて2製品を1サイクル内で成形している。成形品①は射出圧縮成形を行い、そのまま型締保持し、

成形品②を通常射出成形するという流れである。

前項 Direct-Sandwichでも紹介したDIEPRESTは、成形中に微小な型開量及び型締力を精密かつ自由に制御する技術であり、射出充填前の初期型開と射出充填後の型締圧縮の動作によって射出圧力及び必要型締力を下げることが可能となる。図6にIPF2023で成形実演した低圧成形による省エネ・省力化効果を示す。図6に示す成形モデル1、成形モデル2は各成形品を単独で成形した際の消費電力及びサイクル時間の合算値であり、成形モデル3はSCS制御を用いて同時成形した際の値である。先述の射出圧縮成形による型締力の低減率は、通常射出成形と比較した際、43%の低減率を得た。また、消費電力も通常射出成形と比べて、11%の低減効果がある(成形モデル2)。更にSCS制御と射出圧縮成形を組み合わせることで、消費電力は21%まで低減率が上がり、加えてサイクル時間が43%低減し、成形サイクル短縮にも貢献が可能である(成形モデル3)。

## ■ 省力化に貢献するUBEの成形システムエンジニアリング

UBE molding system engineering that contribute to cost savings and automation.

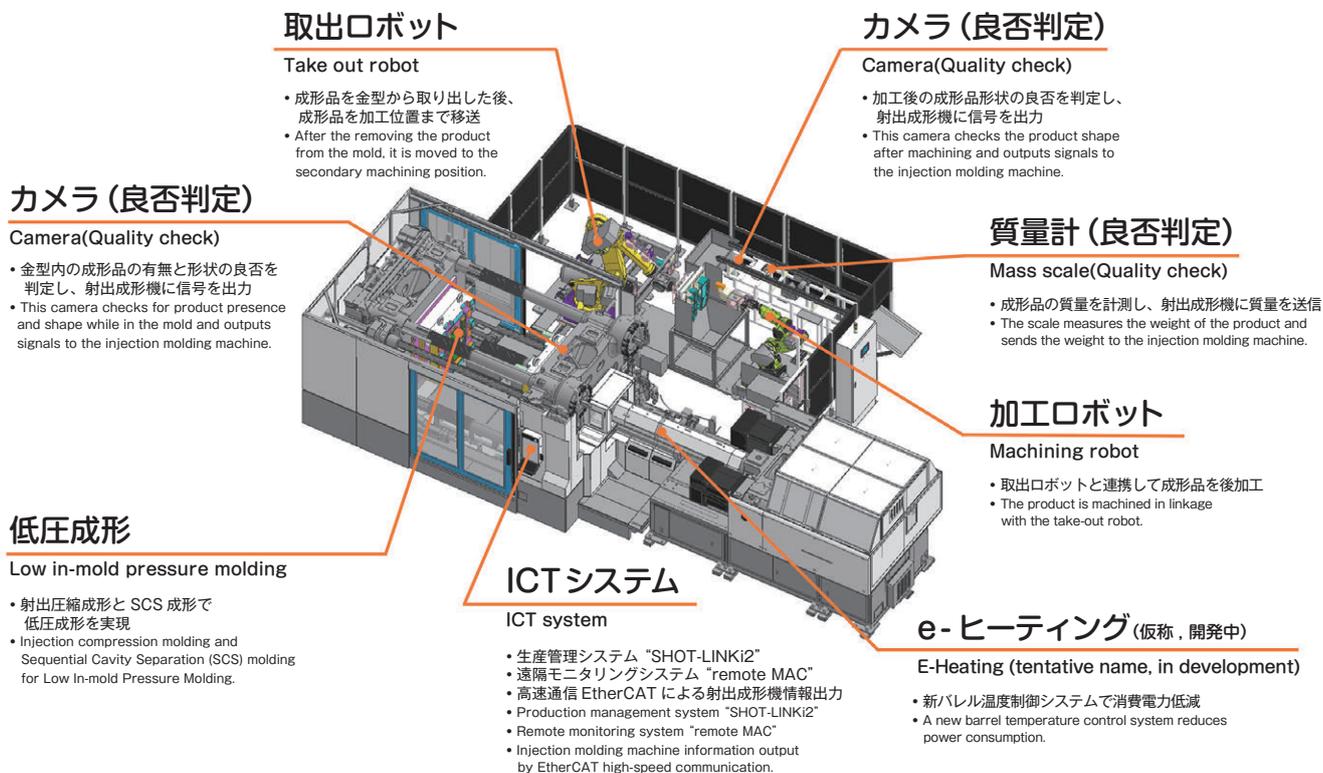


図4 IPF2023 成形実演内容

## 4. おわりに

世界に先駆け射出成形機の電動化が進んだ日本国内の射出成形業界に対して、当社は機械自体の省エネ性能を向上させるだけでなく、当社が強みとする可塑性技術や特殊成形技術によるカーボンニュートラル実現に向けた提案を行ってきた。カーボンニュートラル貢献技術に限らず、今後もモノづくりの一角を担う射出成形業界の

更なる期待に沿えるよう、生産性向上技術、軽量化技術、異色異材成形といった高機能化技術など、顧客ニーズに応える射出成形ソリューションの開発に引続き取り組んでいく所存である。

※ Direct-Sandwich、DIEPREST、プチ射出、SCSIは、UBEマシンリー株式会社の日本国内における登録商標です。

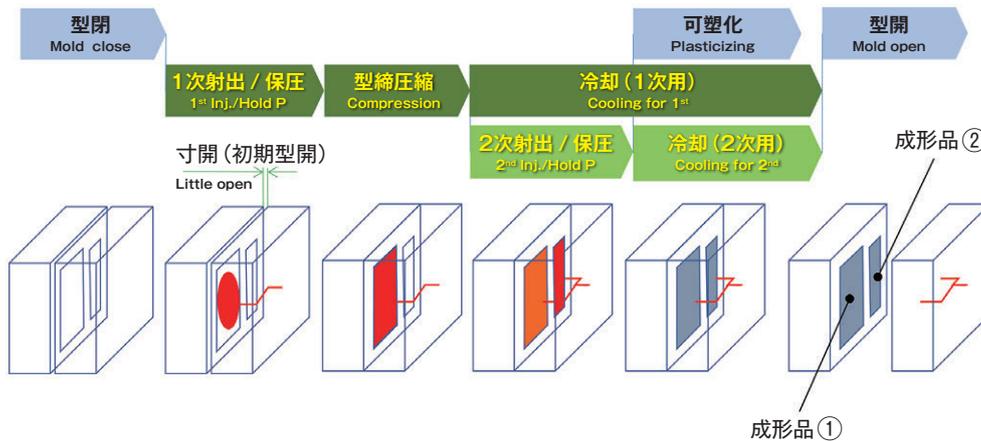


図5 IPF2023・低圧成形の工程

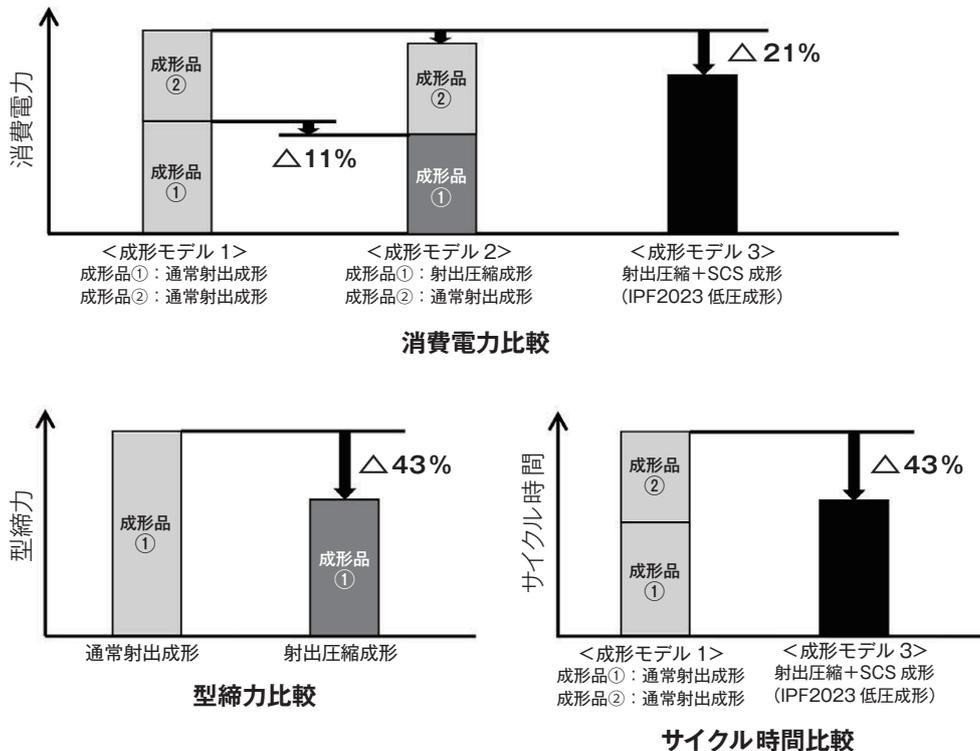


図6 IPF2023・低圧成形による省エネ省力化効果 (消費電力・型締力・サイクル時間)



現地から旬の情報をお届けする

Part  
1

## 現地企業紹介(ウィーン)

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部  
佐藤 龍彦

# 「Aquaconsult Anlagenbau GmbH」

## 三機工業株式会社の現地グループ会社

### 1. はじめに

アクアコンサルト社 (Aquaconsult Anlagenbau GmbH) は1986年に創立、オーストリアのウィーン南西25km トライスキルヒェン (Traiskirchen) に拠点を置く散気装置メーカーで、2006年に建設設備事業やプラント設備事業を営み、今年で100周年を迎える三機工業株式会社 (SANKI Engineering Co., Ltd.) の一員となりました。

アクアコンサルト社は、欧州、米国、アジア、オセアニアを始めとする世界各地に水処理施設の曝気槽 (反応タンク) で利用される省エネ型の散気装置を提供しており、お客様の省エネルギーや CO<sub>2</sub> 排出量削減に貢献しています。



写真1 アクアコンサルト社 (オーストリア・トライスキルヒェン)

### 2. 製品概要

アクアコンサルト社の散気装置は、エアロストリップ (Aerostrip) という製品名です。特殊ポリウレタン材質の膜とストリップ形状というイノベティブなデザインで特許を取得し、超微細気泡で高い酸素移動効率を実現し、従来に比べて曝気槽消費電力 30~50%削減できます。容易なメンテナンスや長寿命 (15~20年間の運転実績) という特徴もあります。

製品はステンレス製 (Type T) とプラスチック製 (Type Q) のタイプがあり、幅 15cm・18cm で長さが 1~4m のラインアップがあり、高い酸素移動効率が発揮できるように曝気槽の形状に合わせて最適な配置ができるようになっています。



写真2 散気装置の発泡

### 3. 今後の展望

アクアコンサルト社は、設計プロセスのデジタル化や事業施設の脱炭素化に向けた取り組みを進めています。クラウドベースで設計・見積データを共有管理する社内プラットフォームを導入し、オンライン上で設計の同時作業を進めることで、見積もり作成までの作業時間の短縮やコストの効率化を図っています。また、屋上型太陽光発電設備を設置し、エアロストリップの製造やEV充電などの使用エネルギーのゼロエミッション化を達成しています。

### 4. アクアコンサルト社の主力製品 エアロストリップ

#### エアロストリップ製品の特長：

- 優れたエネルギー消費効率で省エネに寄与（従来に比べ 30%～50% の曝気電力量を削減）
- 容易なメンテナンスと長期間の耐用年数（15～20年の運転実績）
- 世界各地 2,500ヶ所以上の納入実績



写真3 ステンレス製 (Type T)



写真4 プラスチック製 (Type Q)



写真5 稼働状況

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部  
佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

3月、ウィーンは爽やかな晴天に恵まれ、5日からは1週間ほどの短い期間でしたが、最高気温20℃超えという大変暖かな日が続きました。街中でも早速半袖・短パン姿の人が見られ、カフェやレストランには屋外テラス席が設けられました。さらに、普段はまだ冬季休業中のアイスクリーム屋さんが臨時オープンするなど、初夏の雰囲気となりました。

また、今年も3月30日の午前2時に、欧州の主要地域が夏時間に移行し、時計の針が1時間進みます。日照時間が長くなり、本格的に冬が抜けたことを感じられるようになります。

突然ですが、先日発表された厚労省の人口動態統計速報で、日本では2024年の年間出生率が前年同期間比で5.0%減少し、この中で日本人に限定した年間出生数も70万人を割り、9年連続の減少とのことでした。少子高齢化と人口減少が同時に進んでいます。欧州でも東欧を中心に類似の傾向があるとのことでした。

ただ、暖かくなり外出する人が増えたウィーンの街は、乳幼児をベビーカーに乗せて出歩く家族を見かける頻度が非常に多いことに気づかされます。日本にいた頃、東京などの繁華街でさえ、ほとんど見かけなかったことに比べると、改めてその違いが目につく気がします。



「Steffl」の愛称で知られる南塔をメインに撮影したシュテファン大聖堂

オーストリアの粗出生率（普通出生率＝年間の出生数／当該年の人口×1000）を調べてみると、2024年は前年比0.76%の減少でしたが、2023年は同じく前年比で0.02%上昇とのことでした。日本は2024年が前年比0.26%減少、2023年は前年比1.35%減少とのことでした。

また、オーストリア全体の2023年の出生数は77,605人で、その内約23.3%をウィーン州が占めているため、街中で乳幼児を連れた家族の姿が目立つのかも知れません。

また、オーストリア統計局の調査によると、移民数が純増傾向にあり、中でもアジアからの移民数が近年最も

伸びて、国全体の人口は増加傾向にあるとのことでした。コンサルティング会社の調査でも、ウィーンは数年連続で「世界で最も住みやすい街」第一位に選ばれ、地元住民や外国人を問わず、住みたくなる魅力のある場所だと思えます。

ウィーン駐在も4月で最後となります。名残惜しさも多々ありますが皆様のご支援により、3年間を何とか過ごすことができました。改めまして、誠にありがとうございました。

後任者も何卒よろしく願いいたします。



## 現地の旬な情報

### 駐在中プライベートで訪れた観光地ベスト3

駐在期間にプライベートで訪れた観光地の個人的なベスト3をご紹介します。「観光地」に限ったものではなく、また、番号は順位を表わしてはおりません。

#### 1. イタリア

イタリアは食、遺跡、と街並みをテーマにプライベートで旅行した回数トップの国です。いわゆる観光地に限らず、地方や街角に良さがあると感じました。フィレンツェ、ローマ、ナポリ、ボンベイなど定番観光地のランドマークや美術館は圧巻でしたが、パーリやピシヨッタなど地方や、異なる文化を持つシチリア島などには独自の食やゆったりした時間、暖かで素朴な人情に触れることができます。また、地方では鉄道旅も良い思い出の一つです。

#### 2. ベルリン

ベルリンは、最初の訪問は出張でしたが、街が醸し出す独特の雰囲気と性に合い、プライベートでもお気に入りの旅行先となりました。主に冬の訪問でしたがブランデンブルク門、国会議事堂、ベルリン大聖堂などバロック、クラシックの荘厳な建築の数々や、もやに包まれ幻想的に輝くテレビ塔を始め、旧東ベルリンのモダニズムや実験的な建築スタイルのビルなどがなぜかピリッとした冬の冷気に映え、建築を見て回るのが楽しみでした。また意外とエンドウ豆のスープ、カレーブルスト、塩漬けの豚のすね肉の煮込み料理のアイスバイン、ニシンの酢漬けなどが美味しく舌に合うと思いました。クリスマスマーケットもお勧めです。

#### 3. タリン(エストニア)、リガ(ラトビア)

この2都市も、冬の一番寒い時期の訪問でしたが、快適と言われる夏より、冬にこそ本来の魅力が表れる場所だと思えます。リガの大聖堂広場のクリスマスマーケットでは、ソーセージやチキンのグリル、ジャガイモや野菜を、薪で炊いた鍋で調理するスタイルですが、街並みに加え料理人の衣装も中世風に合わせており、独特の雰囲気があります。また、タリンは雪の積もった通りや屋根が絵本のような街並みに映え、とても幻想的です。2都市ともサワー種のライ麦黒パンがとても美味しいと思いました。



写真1 イタリア・フィレンツェ



写真2 ベルリン



写真3 タリン

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。

最近のシカゴは、この時期としては珍しく台風のような強い風が続き、荒れた天気の日が多い気がします。風のない気温マイナス20℃の日より、風の強い0℃の日の方が部屋の中が寒くなる場合があります。断熱はばっちりなのに、窓枠に隙間があるためです。

さて、今年も3月になり、シカゴダウンタウンではセントパトリックデーのパレードが開催され、シカゴ川はいつものとおりグリーンに染められ、シーズン中に売りさばけるのか分かりませんが、スーパーでは緑色のサイダーが大量に積まれ、緑色のクローバー型のアクセサリや帽子など、様々なセントパトリックデー関連グッズが並びます。

そして、セントパトリックデーが過ぎると、ほどなくして子供がエッグハントに使うための様々な色のプラスチックのイースターエッグ（中に小さな玩具やお菓子を入れたもので、広場などに撒いて、子供たちが拾うイベントで使います）や、ウサギの形の菓子などがイースターに向けて売り場に並ぶようになります。

ちなみに少し前はバレンタインデーで、これまた売り場の数列ほどの棚を使って、お菓子などが並んでいました。調べてみるとアメリカ本土では、学校の子供たちがカードを交換するようで、それ以外の場でもバレンタインデーカードが送られ、関連して花やチョコレート、キャンディー、宝飾品などを贈られているようで、関連支出は全米で百数十億ドル規模となっているようです。この時期だけの限定商品もあるようで、自分は直接関係はないものの、思わず手が伸びてしまいます。

ハロウィン、サンクスギビングデー、クリスマス、新年、旧正月、様々な記念日やスポーツイベントに合わせて関連の販売コーナーが設置され、もれなく商売のネタになっているようです。日本以上に規模が大きく、力が入っており、こういうところの「やる気」はとてすごいと思います。

話は変わりますが、車社会のアメリカでは、どこに行くにも車を使うのが基本であり、公共交通機関は不便なこともあるのです。それでも快適さもあり、公共交通機関を使うことがあります。他の乗客や職員とのふれあいなど、車ではなかなか経験できないことも多く、それが



バレンタインデー関連商品売り場の一角

なかなかの思い出になることもあります。

南部でのバス待ちの老人との雑談、別れ際には「またな相棒」の一言。乗り込んでくる客が分からない人に何度も「出ていけ!」と怒鳴る運転手(状況は不明です)、客は自分一人のバスの運転手との雑談、機能しない料金アプリ、何人もの無賃乗車客と改札口わきでおしゃべりに夢中な警官。おおらかというか、何というか、日本ではなかなか見られない風景です。

このようなおおらかなところは、いたるところで見られます。例えば飲食店でテイクアウトの商品を注文して料金を支払う際に、クレジットカードの端末が壊れていたのでは現金で払おうとしていたら、「料金はいらぬ」と言われたり、あるサイドメニューをセット価格で注文し会計を済ませた後に、「出来上がるまでに4時間かかるから」と会計後に

単品価格で払い戻され、店員に確認しても「それでいいんだ」と言われたり。個人の判断なのか、みんなそんな感じなのか分かりませんが、良くも悪くも大雑把です。

このようなところはいい面ばかりではなく、移動遊園地などで使われるプリペイドカードは、各アトラクションで職員が端末をかざして決済するのですが、あるアトラクションで「なんか二重取りされている気がするな」と思って、次のアトラクションで支払おうとすると、やはり残額不足と言われ、履歴がどこにも残らないため、あきらめるしかないようなこともありました。

きっとこれらが積み重なって、結果的に社会全体でバランスが取れているのでしょうか。常にきっちり正確な日本よりある意味面白いかもしれません。

それではまた。



## 現地の旬な情報

### 駐在中プライベートで訪れた観光地ベスト3

#### 1. サンフランシスコ

様々なデザインの建物、急な坂道、ケーブルカー、様々な店が並ぶ埠頭やフェリーターミナル、アシカの群れ、街中を走るレトロな電車など、中西部の雰囲気とは大きく異なる非日常感が漂います。また各国の様々な料理が楽しめる、気候も温暖で、公共交通機関が発達しており便利です。

#### 2. Disneyland ParkとDisney California Adventure Park

東海岸アナハイムにはDisneyland ParkとDisney California Adventure Parkがあり、1955年開園のDisneylandは歴史を感じさせるアトラクションを楽しむことができます。また、2001年に開園したDisney California Adventure Parkは、ディズニーランドらしさというより、ディズニーの様々な世界を見ることができる遊園地で、日本にないアトラクションも多く楽しめます

#### 3. シアトル

日本でも有名なAmazonの本社のThe SpheresやStarbucks 1号店、シアトルマリナーズ、1907年からやっているPike Place Marketなど、見るべきものが多く、旅行ガイドには1日で回れるというような紹介もありましたが、もう少し長く時間を取った方がいいと思います。非常に落ち着いた清潔感のある街並みで、海が近いせいかサンフランシスコやロングビーチなどと似たような雰囲気もあります。

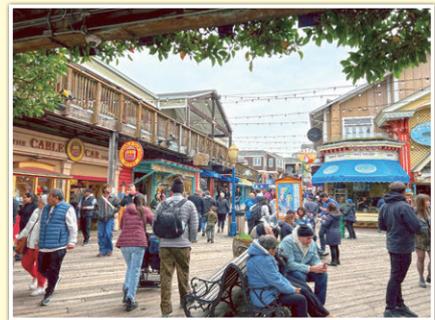


写真1 Pier 39の様子



写真2 Disney California Adventure Parkの内部の様子



写真3 Pike Place Marketの内部の様子

今月の

# 新技術

# 1

## 新型直結増圧給水ユニット Model PNH シリーズ

株式会社荏原製作所  
建築・産業カンパニー開発統括部  
国内事業開発部システム機器開発課

渡辺 保昭

### 1. はじめに

給水ユニットは、ビルやマンション等の建築設備や工場設備等において、安定した水の供給を担う重要な給水設備の1つである。そのため、断水を生じさせない高い信頼性と飲料水としての安全性の確保が必須である。

それに加えて近年では、働き手の高齢化や人材不足の観点から、省力化・省人化をキーワードに、施工時間・メンテナンス時間を短縮できる取り扱いが容易な製品や、運搬搬入性の向上、設備維持等の管理業務の効率化・質の向上など様々なニーズが増えている。

今回、このような要望に着目し、施工性と維持管理性を向上させた新型の直結増圧給水ユニット(写真1参照)を発売したので、その特長を紹介する。

### 2. 特長

#### (1) 施工性の向上

##### ① 軽量化

直結増圧給水ユニットは屋外に設置されることが多いため、防水性を備えたキャビネット内に複数台のポンプや制御盤、インバータ、逆流防止装置、配管類、各種センサ等を搭載している構造となっている。そのため、他給水ユニットと比較し大型化や重量が大きくなるという課題があった。給水ユニットはスペースや搬入経路が狭小な環境に人力で設置されることが多いため、軽量であることが望ましい。

そこで、ユニット全体の部品を細部まで見直し、キャビネットや配管類の軽量化、制御盤やインバータを含む電子部品ボックスの一体化など、大きくレイアウトを変えることで、当社従来比30%の質量削減を実現した。これにより、Model PNHシリーズの全機種が軽量化された。



写真1 Model PNH シリーズ

## ② 分割構造

従来の直結増圧給水ポンプユニットの機器構成においては、設置現場の水平・垂直配管に対応できるよう、キャビネット内下部に配管施工の作業スペースを確保しているため、キャビネットの背丈が高く、ポンプや制御盤、配管類等の重量物が機器上部に配置されている。そのため重心位置が高く、運搬搬入性の向上が求められていた。本製品では、キャビネットを機器本体側と配管スペース側に上下で分割できる構造を採用した。分割搬入することで、重量の削減ができるほか、高さを抑えることができる。また、搬入時の重心位置が安定することで、設置時の作業負荷の軽減を図ることができる。

## ③ 設置作業の負荷軽減

直結増圧給水ユニット内には設置現場の配管施工のため、吸込み、吐出し側にバルブを取り付けている。従来型で設けていたポンプ架台脚部を撤去したことで、外部配管と吸込み・吐出しバルブを接続する十分な作業スペースを確保した。工具の取り回しや施工時の自由度が増え、施工性が向上した(図2参照)。

また、ベースアンカのボルト穴を長穴に変更したことで、既設アンカーボルトを避けた施工が可能になり(図3参照)、機器の取替作業が容易になった。



図1 運搬搬入性の向上

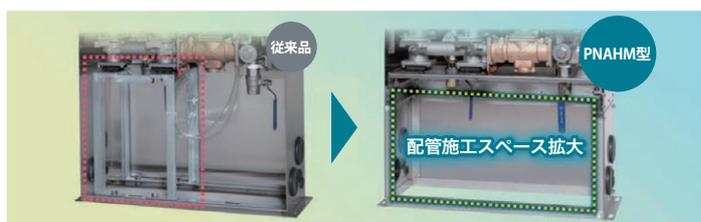


図2 配管施工スペース拡大

## ベースアンカ穴を長穴へ変更

既設アンカーボルトを避けるなど作業が楽!



図3 ベースアンカ穴の長穴化

## (2) 維持管理性の向上

### ① スマートフォン対応

当社の直結増圧給水ポンプユニットシリーズは、表示操作部に直接触れることなくスマートフォンで運転状態を分かりやすく表示する「フレッシャー-LINK」を標準搭載している。

従来型のAndroidOS対応に加え、本製品はBluetooth®通信を採用したiOS対応も可能になり、より幅広いユーザーが利用できる環境を構築した(図4参照)。



図4 「フレッシャー-LINK」を標準搭載(AndroidOS/iOS対応)

また、Bluetooth®通信によって、機器に近づくだけで、リアルタイムの運転状態の取得を可能としている。設備管理において、操作に不慣れな従事者でも効率よく、運転状態を素早く簡単に把握することが可能となり、これまで以上に管理や点検業務の効率化を図ることができる。

### ② 故障時対応ガイダンス機能の追加

前述の「フレッシャー-LINK」において、新たに故障時対応ガイダンス機能を追加している。警報を検出した際は、警報名称情報の他に、その要因や対処・対策が確認でき、機器操作に不慣れな方でも、正確かつスムーズに当社のサービス担当窓口へ伝達・展開が可能となるので早期の復旧が期待できる(図5参照)。

## 3. おわりに

これまで当社も、お客さまのご要望に応えるべく、ポンプやモータの高効率化や、最適化運転制御の導入によって、ランニングコスト低減を図る設備の省エネルギーの提案を行ってきた。また、万が一の故障時でも安全・安心を提供する機能や、専用アプリをインストールしたスマホに給水ユニットの運転状態を表示できる通信機能等、給水設備の機能向上を図ってきた。

今回は、従来型の機能・性能を継承しつつ、様々なお客さまに対して更なる利便性を追求した製品となっている。本製品が、給水設備最適化の一助となれば、幸いである。今後も、ステークホルダーの声を真摯に受け止め、給水設備に関わる全ての方々のご要望を叶えられる製品を提供していけるよう、日々開発を行っていく所存である。



図5 故障時対応ガイダンス

※1 「Android」は、Google LLC の商標または登録商標です。

※2 「Bluetooth®」ワードマーク及びロゴは、Bluetooth SIG, Inc.の商標または登録商標です。

※3 「iOS」は、Apple Inc.のOS名称です。IOSは、Cisco Systems, Inc.またはその関連会社の米国およびその他の国における登録商標または商標であり、ライセンスに基づき使用されています。

# わが社の ダイバーシティ

No. 14

Emiko Fujimoto

## 女性エンジニア活躍中！

カナデビア株式会社  
夢洲エリア開発推進室

室長 藤本 恵美子 さん

1993年にカナデビア株式会社（旧日立造船）に入社した藤本恵美子さん。機械システム研究室での技術開発に長年取り組み、現在は2025年日本国際博覧会（大阪・関西万博）でのカナデビアに関する業務を推進する管理職を務める彼女の魅力に迫る。

「ガンダムが好きで、スペースコロニーを作れたら格好いいと思ったのがきっかけで理系教科が好きになりました」と、藤本さんは笑顔で語る。大学では工学部で機械系を専攻した。

「就職先には、大きなものを作っていること、改正男女雇用機会均等法の施行前から総合職の女性研究員を数多く登用していたことなどからカナデビア株式会社（旧日立造船）を選びました」。

入社して配属されたのは機械システム研究室の流体グループ。「ごみ焼却施設や発電所の排出ガス処理装置の開発がメイン。有機ELを製造する分子流の蒸着装置やPETボトルに充填した液体の滅菌状態のモニタリング技術の開発などに携わりました」社内での研究開発だけでなく、発電所に納入された大規模排ガス処理装置の試運転でのバルブ

開度の調整など、客先での即応を求められる現場も数多く経験した。現在は大阪・関西万博に関する業務を進める夢洲エリア開発推進室長を務める。

「当社の出展するパビリオンの展示企画とオペレーション、実証イベントやステージ参加の総括を担当しています。また、日本館に設置した万博会場内の生ごみを活用するバイオガス発電プラントの設計・施工を当社で担当しており、大阪・関西万博での当社の取組全体を見ています。2019年に開発推進室を立ち上げてから長い道のりでしたが、おかげさまで準備は順調に進んでいます。大阪・関西万博は2025年の秋に幕を閉じるが、その後の目標も明確に見えている。

「まずは万博の成功が第一です。来場していただいた方々と共に持続可能な社会への行動変容を考え、それを仕事に

反映させて循環型インフラシステムの普及を実現していきたいと思っています」。多忙な藤本さんの気分転換は魅力的だ。

「私はバレエを20年やっています。仕事とは全く違う芸術という分野で、女性ばかりの集団と、仕事とは正反対のことをやっていると、リフレッシュできます（笑）」と休日もアクティブだ。

最後に、技術分野への進出を目指している後輩たちへのメッセージを聞いてみた。「社会からは技術分野で活躍する女性がとても求められています。女性が少ないと躊躇するかもしれませんが、女性の数が増えれば、ちょっと困ったなということが激減します。また、周りの人々が積極的に助けてくれると思うので、臆することなく飛び込んでみてください。そして、存分に力を発揮して活躍してほしいです」。



### 共に仕事を進めていく仲間をしっかりと見て それぞれの個性を活かすことのできる才能の持ち主です。

#### 上司から一言

カナデビア株式会社  
営業・夢洲エリア開発推進室管掌  
専務執行役員 小木 均 さん

藤本さんは特別に前に出るわけでもなく、後ろに引っ込むわけでもなく、自由奔放に見えて仕事と部下のこともしっかりと見ているので安心して任せられます。1970年の大阪万博で私自身が夢を感じたように、2025年の大阪・関西万博では子供たちに夢を持ってほしいと願っており、万博の成功に向けてますます邁進してくれると期待しています。



### 何事にもまずトライする精神が部内の空気を変え、 積極的に業務に取り組むことのできる職場を作り出してくれます。

#### 部下から一言

カナデビア株式会社  
夢洲エリア開発推進室  
中口 晴允 さん

藤本さんは、過去に事例がないことでも物怖じせず、何事にも積極的にトライすることで、会社初の取り組みをいくつも生み出して、その姿勢には感心させられます。それだけではなく、部下のチャレンジもしっかり見守り、最後までフォローしてくれるので、私も安心して挑戦することができています。尊敬できる理想の上司です。

### カナデビアの2025年日本国際博覧会 (大阪・関西万博)への取り組みについて ～来場者の行動変容によって実現する資源循環社会を目指して～

カナデビア株式会社

#### 1. 大阪・関西万博の開催にむけて

##### (1) 誘致活動・協力

当時、大阪商工会議所の副会頭も務めていた当社役員は、万博開催は間違いなく大阪の起爆剤になると考え、地域貢献のために誘致活動の一翼を担い世界各国を回ってPRしておりました。2018年11月23日に、

博覧会国際事務局 (BIE) の総会がパリで開かれ、BIE 加盟国 (170カ国) の代表による2回の投票により2025年日本国際博覧会の開催が決定されました。大阪では日本万国博覧会以来55年ぶり2回目となり、日本では愛知で行われた2005年日本国際博覧会以来20年ぶりとなります。



提供：2025年日本博覧会協会

画像はイメージです

## (2) 社名変更

2024年10月1日、日立造船株式会社は「カナデビア株式会社」へと社名変更しました。

1881年の創業以来、造船事業を主軸に、環境エンジニアリング、社会インフラ、産業機械分野に事業を拡大し、2002年に造船事業を分離しました。その後、「資源循環」「脱炭素化」「安全で豊かな街づくり」をグローバルに展開してきました。ブランド力の向上のための一環として社名変更を決定しました。新社名「カナデビア」は、「奏でる」という日本語と「Via」というラテン語を組み合わせた言葉です。「技術と誠意で社会に役立つ価値を創造し、豊かな未来に貢献します」という企業理念のもと、多様性を尊重し、「技術の力で人類と自然の調和に挑む」企業グループを目指します。

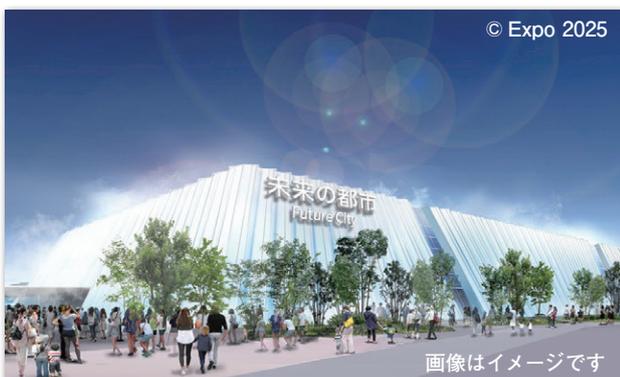
# Kanadevia

Technology for people and planet

## 2. 大阪・関西万博での取り組み

新たな社名とともに長年にわたって培ってきた技術力を基軸にして、循環型社会の実現にむけたソリューションプロバイダーを目指すという長期ビジョンを大阪・関西万博に向けて取り組んできました。循環型社会に必要な実証や実機展示、体験展示を通じて、来場者の皆様に新たな価値を提供したいと考えています。社会全体を変化していくために必要な行動変容・意識改革を与えるきっかけとなり、その行動が持続し、持続可能な社会となること願っております。

この目標のために、当社では多くの大阪・関西万博への取り組みを行っております。今回は、以下の4つについてご紹介いたします。



提供：2025年日本博覧会協会

## (1) 「未来の都市」パビリオン～世界樹～

会場の西、海に隣接した場所にフューチャーライフ万博「未来の都市」パビリオンがあり、博覧会協会と12社の企業と団体による共同出展事業です。全長約150mの最大規模のパビリオンで、Society 5.0が目指す未来社会像を来場者と共に描く場となっております。

「幸せな都市」をコンセプトに、サイバーフィールドとフィジカルフィールドが融合した世界を表現し、来場者は15の体験を通じて幸せな未来社会を発見できます。



カナデビアは、地球と人の幸せの未来をコンセプトに、「世界樹」というテーマを設定しました。

サーキュラーエコノミーや脱炭素は必要だと分かるけど身近に感じられなく、自分が何をしたらいいの分からない。そんな思いを払拭すべく、「世界樹」に触れていただくことで、分かりやすく理解できて、次の行動に移そうと思える仕掛けになっています。



具体的には、

- 資源ごみで、クルマとまちを動かそう
- 生ごみで、まちを支えよう
- 紙ごみで、ひこうきを飛ばそう
- いろんなごみで、社会を動かそう

という4つのストーリーから体験を選ぶことができます。

## (2) 資源循環に貢献したくなるスマート回収箱とスマートフォンアプリ

「Co-Design Challenge」という実証プログラムにも取り組んでおり、ごみを「資源」と捉え、資源循環率を上げることを目指しています。

会場のシグネチャーゾーンのフードトラックではたい肥化可能な生分解性プラスチックで作られた食器類で食事が提供されます。これらの食器類を回収するための専用の回収箱とWebアプリ「しまじろうとSDGsを考える。」

(<https://expo2025hitzdins.kanadevia.com>)を当社と大栄環境株式会社と株式会社大栄環境総研が提供します。



来場者はアプリを介して、回収された資源がどのように循環利用されるかを視覚的に理解でき、クイズを楽しみながら資源循環することの重要性・必要性を学ぶことができます。

## (3) ごみの再生工場 日本館

日本館での「バイオガス発電プラント」にも関わっております。日本館は、万博会場内で出た生ごみを利用したバイオガス発電や、世界に貢献しうる日本の先進的な技術等を活用し、一つの循環を創出します。



提供：経済産業省 画像はイメージです



提供：経済産業省 画像はイメージです

カナデビアはこのバイオガス発電プラントの設計・施工を担い、プラントツアーを協賛いたします。ごみがエネルギーに変わる循環の様子を来場者にリアルで見ってもらうことで、持続可能な社会に向けた意識改革につながることを期待しております。

プラントツアーの実施日と時間などの情報は日本館のHPに掲載されており、大阪・関西万博のバビリオン予約サイトから予約可能です。

<https://2025-japan-pavilion.go.jp/ticket/>



## (4) バーチャル未来の都市

前述した「未来の都市」バビリオンと合わせて、メタバース上に実装した「バーチャル未来の都市」にも参画しております。

バーチャル未来の都市は、「自分たちの生きていたい未来を考える」をコンセプトとする仮想空間です。未来の都市のテーマ「幸せの都市」に基づき、カナデビア及び未来の都市の協賛9社が共創し、Society 5.0が目指す人中心の都市の姿を体験できる場所をバーチャル空間上で提供しました。

<https://virtual-miraicity.kddi.com/>



### 3. 大阪・関西万博に向けての思い

私たちカナデビア株式会社は、大阪・関西万博への期待として、「子どもたちに夢を」というメッセージを掲げています。これは、当社ビジョンを展示や実証を通じて示し、来場者と共に未来を創り上げることを目指すとともに、次世代に希望とインスピレーションを提供するという願いを表しています。カナデビアは、万博での多様な展示を通じて、社会の持続可能な循環を感じてもらい、一人一人の行動が未来を変えることを実感してもらいたいと考えています。

大阪・関西万博にお越しいただき、未来の技術・未来の発見を見つけていただければと思います。ご来場を心よりお待ちしております。

▼最新情報はこちらをご覧ください。

「カナデビア大阪・関西万博特設サイト」

<https://www.kanadevia.com/expo2025/>



「カナデビア大阪・関西万博 X」

<https://x.com/KanadeviaExpo>



カナデビア：メタネーション装置、水素発生装置、洋上風力発電

# カツラギ工業株式会社

## 「ものづくりから環境保全まで「乾燥」「濃縮」「晶析」の3つの技術で社会に貢献する」

カツラギ工業は、ドラムドライヤーをはじめとする各種乾燥装置をメインに、蒸発濃縮装置、晶析装置といった化学装置を製造・販売しているメーカーです。当社の製品は、化学や食品から医薬品、半導体関連にいたるまで、幅広いものづくりの現場を支えるとともに、廃水処理やリサイクルなど、環境分野にも貢献しています。

技術部門のみならず、営業部門から製造部門まで、全ての人間が技術に精通している点が当社の強みであり、あらゆるセクションからお客様のニーズに応じたソリューションをご提案します。そのための知見の獲得や継承も重要と考え、各種資格取得の支援から学会での活動まで、人材育成にも積極的に取り組んでいます。

ドラムドライヤーは国内実績ナンバー1を誇り、食品・工業用品の他、工業廃水や産業廃棄物の減容化にも利用

されています。濃縮装置では蒸気の圧縮再利用などの技術により省エネルギーを実現したMVR型蒸発濃縮装置、長年の晶析技術の積み重ねにより実現した晶析装置などを組み合わせ、廃リチウムイオンバッテリーからのレア金属のリサイクルを実現するなど、環境分野にも納入しています。

このように近年では環境に貢献する技術として利用されるケースが増え、リサイクルや廃水処理の現場への納入実績が増加しており、製品自体にも省エネルギーに寄与する技術を積極的に取り入れるなどCO<sub>2</sub>の削減にも取り組み、製品性能と活用シーンの両面でSDGsに貢献しております。

これからも、「乾燥」「濃縮」「晶析」という当社が誇る技術要素を更に研鑽し、時代とお客様のニーズに応えるべく、ソリューションをご提案することで、社会に必要とされる会社を目指します。

### 乾

乾燥装置

Dryers

物質に含まれている水分を、加熱により乾かし完全に除去する技術。ドラムドライヤーは、国内納入実績 No.1 を誇るカツラギ工業の主力製品です。



国内実績 No.1 のドラムドライヤー

### 濃

蒸発濃縮装置

Concentrators

溶液中の水分などを沸騰・蒸発させ、濃度の高い液体をつくる技術。水以外の物質だけを濃くすることができます。そのため、廃水処理などにも活用できます。



独自の技術で、メンテナンスの作業を軽減

### 析

晶析装置

Crystallizers

溶液から必要な成分を結晶化して析出させる技術。カツラギ工業では小スペースで大量生産を可能にする、工業規模の連続晶析を得意としています。



実績に裏付けられた技術力で、あらゆる物質を結晶化

## カツラギ工業株式会社 KATSURAGI INDUSTRY CO.,LTD.

商 号：カツラギ工業株式会社  
 本 社：〒557-0063  
 大阪府大阪市西成区南津守5-4-6  
 電 話：06-6659-2432（代表）  
 設 立：1974年2月  
 事業内容：化学機械、産業機械及びこれら装置の設計製作  
 上記の据付及び付帯工事、各種エンジニアリング業務  
 超純水製造装置の付帯業務



本社社屋

## 2024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ます。

2024年度は2022年度及び2023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します。公益財団法人JKA様をはじめ本事業の実施にご協力を賜りました関係各位に心より御礼を申し上げます。

**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) AHG国際会議(第10回~第11回) (オンライン会議)

開催日時、参加人数(最大接続数):

(第10回) 2024年4月9日(火) 21:00~22:00(日本時間)、16名

(第11回) 2024年4月23日(火) 21:00~21:15(日本時間)、15名

#### <議事概要>

- (1) 第5回WG2国際会議(2023年10月11~12日開催、於:イタリア/ミラノ)の結果を受けて、2023年度の第1回~第9回AHG国際会議(オンライン会議)に引き続き、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、4.3.3項(プラットフォーム)と4.8項(火災の危険)の規定文を検討した。4.3.3項については日本が提出した修正意見を基に議論が進められた。
- (2) AHGで検討すべき事項は第11回国際会議をもって完了した。そのため、これまでのAHG国際会議の結果に基づき新しい規格草案を作成する。この草案は2024年6月18~20日に開催する第6回WG2国際会議(於:アメリカ/ワシントンDC)で議論するので、各国は事前に検討してコメントを提出することとした。



写真1 AHG国際会議(オンライン)の様子

### 2. ISO/TC270/WG2(押出機) 第6回国際会議

開催日時: 2024年6月18日(火)~20日(木) 終日

開催場所: アメリカ・ワシントンDC、米国プラスチック産業協会会議室

出席者: 35名(対面参加24名、オンライン参加11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(6名)、イギリス(1名)、イタリア(5名)、スイス(1名)、中国(2名)、  
ドイツ(11名)、日本(3名+通訳2名)、フランス(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5回WG2国際会議以降に実施されたことについて確認した。
  - 2023年10月31日から2024年4月23日まで11回にわたってISO 22506(押出機の安全要求事項)規格案の箇条4の検討を行うAHG国際会議をオンライン形式で開催した。
  - この検討結果を反映した新しい規格草案N46を2024年4月30日に発行した。これに対する意見が日本、ドイツ、中国から提出された(N47~50)。
- (4) 各国が事前に提出した意見も踏まえて、規格案の初めから順に検討を行った。
- (5) 箇条1(適用範囲)について、押出機(Extruder)、補助装置(Ancillary equipment)、押出システム(Extrusion system/line)の共通認識の醸成を図った。日本はこれらを分類するための情報を2023年に提出しており、今回の国際会議の席上でも適用範囲に関する新図を提供し、これらを基に議論が進められた。検討の結果、押出機規格の歴史においてアメリカとヨーロッパの規格で適用範囲が大きく異なるために今回の国際会議では結論を得ることができず、引き続き協議することになった。

- (6) 4.2項(機械的危険)について、日本からの提案をいったんそのまま採用し、各国が持ち帰り検討することにした。
- (7) 4.5項(熱的危険)について、日本と中国がそれぞれ修正提案を出している。両者のコメントの方向性は似ているが、どのような文章にまとめるか協議が必要なため、これを検討するためのAHGを発足し、オンライン形式での国際会議を実施することとした。
- (8) 日本、ドイツ、中国が提出した規格案に対する意見は、結論を先送りしたものもあるが全て検討したことから、予備段階から作成段階に移行するための新規規格開発提案書の作成を行う。今回の結果を基に修正した規格案を提案書の添付資料とし、承認投票を実施することとした。
- (9) 次回のWG2国際会議の開催は、中国の大連で2024年11月18~21日の4日間で計画する。



写真2 第6回WG2国際会議の様子(1)



写真3 第6回WG2国際会議の様子(2)

### 3. ISO/TC270第10回総会

開催日時：2024年6月21日(金) 8:30~10:00

出席者：27名(対面参加14名、オンライン参加13名)

議長(イタリア)、幹事(イタリア)、アメリカ(6名)、イギリス(1名)、イタリア(3名)、  
スイス(1名)、中国(3名)、ドイツ(2名)、日本(1名+通訳2名)、フランス(6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 TC270

- ーフランスから、ISO/TC270第9回総会に引き続き、WG2(押出機)で実施しているISO 22506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。これについて再度協議したが、第8回及び第9回のISO/TC270総会で決定したとおり、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 Reichert 氏がプロジェクトリーダーとなって、ISO/PWI 24781(ブロー成形機の安全要求事項)プロジェクトを予備段階として登録済みである。しかし、WG2での規格開発プロジェクトに各国が注力している現状においてこの規格を開発する余裕がないため、専門家の任命作業などは行われていない。現在の押出機安全規格案が完成してから規格開発を進めることを決定した。

#### ② WG2(押出機)

- ー前日まで行われたWG2第6回国際会議で予備段階の規格検討が終了し、正式なプロジェクトとして発足させるべく投票に向けた準備を進めることが報告され、これを了承した。
- ー次回のWG2国際会議は2024年11月18~21日に大連で開催を予定することが報告された。

#### ③ WG3(プラスチック及びゴム加工機械用クランプシステム)

- ー現時点では活動していないことが報告された。

(3) TC270とリエゾン関係にあるISO/TC199(機械類の安全性)の活動が報告された。

ISO/TC199で安全に係るB規格改正が随時行われていることと関連して、ISO 20430:2020(射出成形機—安全要求事項)にこれらの規格が引用されているため、来たる定期見直し投票に向けて、改正された規格をISO 20430に取り入れるかどうか重要であるとの指摘を日本が行った。本件に関する対応として、ISO/TC270にAHGを設置せず、各国が国内で検討して定期見直し投票の際にコメントすることとした。

(4) 次回のTC270総会は、次のWG2大連国際会議においてその先のWG2国際会議の開催を決定する予定のため、これに合わせてTC270総会の開催を検討することとした。



写真4 ISO/TC270 第10回総会の様子

#### 4. ISO/TC270/WG2(押出機) AHG国際会議(4.5項検討、第1回～第2回) (オンライン会議)

開催日時、参加人数：

(第1回) 2024年7月9日(火) 18:00～19:00(日本時間)、7名+日本通訳2名

(第2回) 2024年7月16日(火) 18:00～19:00(日本時間)、6名+日本通訳2名

##### <議事概要>

- (1) 第6回WG2国際会議(2024年6月18～20日開催、於：アメリカ/ワシントンDC)での決定に基づき、ISO 22506(押出機の安全要求事項)規格案の4.5項(熱的危険)に関する日本と中国の修正提案について検討を行った。具体的には、「閾値となる温度条件」「高温部に接触する状況の整理」「リスクと安全対策」「対策ごとの実施主体」について規定文の見直しを行った。
- (2) 日本は、議論を効率的に進めるために、協議すべきポイントを整理したものと日本の修正意図を説明した資料を追加提出し、議論を主導した。
- (3) 2回のオンライン国際会議の後、日本が各国参加者と意見交換をメールで実施しながら規格の修正案を取りまとめ、AHGからの提案資料N56として発行した。



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

## 5. ISO/TC270/WG2(押出機) 臨時国際会議(オンライン会議)

開催日時、参加人数：2024年9月27日(金) 17:00~18:00(日本時間)、4名

### <議事概要>

- (1) ドイツReichert氏から、ヨーロッパCEN/TC145(プラスチック・ゴム加工機械-安全)の総会(2024年9月25日開催)で協議した結果として、次のWG2大連国際会議までに規格案の修正作業を行うオンライン会議を開催してはどうかとの提案が出された。
- (2) これについて協議を行ったが、提案は採用せず、WG2大連国際会議に向けて各国が国内で検討を続けることとした。

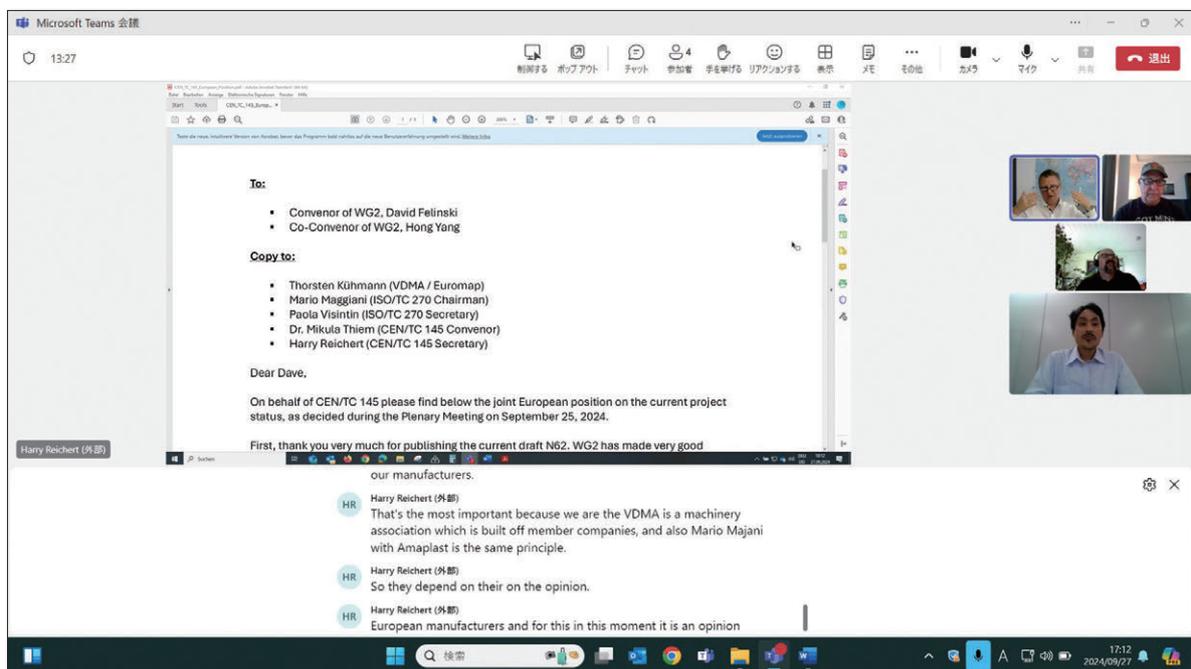


写真6 WG2臨時国際会議(オンライン)の様子

## 6. ISO/TC270/WG2(押出機) 第7回国際会議

開催日時：2024年11月18日(月)~21日(木) 終日

開催場所：中国・大連、大連富麗華大酒店(フラマホテル大連)内会議室

出席者：31名(対面参加23名、オンライン参加8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(3名)、イタリア(3名)、中国(7名+通訳1名)、ドイツ(9名)、日本(3名+通訳2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2024年9月19日に作業段階として登録された。委員会段階(CD)に進む期限は2025年4月1日、DIS登録期限は2026年9月19日、規格発行期限は2027年9月19日であることを確認した。
- (3) 第6回WG2国際会議以降に2つの規格案(N53とN62)が発行され、それぞれに対して各国がコメントを提出した(これらを統合したコメントシートがN65)。これを順番に検討した。

- (4) 第6回WG2国際会議で継続検討とした箇条1（適用範囲）について検討した。基本的にはホッパから押出ヘッドまでの補助装置はこの規格の適用範囲に含むこととした。押出機以降の一部機器については適用範囲に含めるか検討を続けることとした。
- (5) 一部に保留項目はあったが、コメント#1～#63の検討を完了した（全体の半分）。#64以降は次回のWG2国際会議で議論することとした。
- (6) 次回WG2国際会議までの期間に追加のコメント募集は行わず、N65の検討を終了したら次の段階（CDの発行）に進むこととした。
- (7) 今回の国際会議では会期中に大連橡胶塑料機械の工場を訪問し、押出成形機の製造ライン等を見学した。
- (8) 次回のWG2国際会議の開催は、ドイツのフランクフルトで2025年3月4～6日の3日間で計画する。
- (9) 次回のISO/TC270総会の開催について、現時点では総会で検討すべきテーマがないことから、次回のWG2国際会議を同時に開催するかどうか、ISO/TC270幹事国に確認することとした。



写真7 第7回WG2国際会議の様子(1)



写真8 第7回WG2国際会議の様子(2)

## 7. ISO/TC270/WG2(押出機) 第8回国際会議

開催日時：2025年3月4日(火)～6日(木) 終日

開催場所：ドイツ・フランクフルト、ドイツ機械工業連盟会議室

出席者：37名(対面参加30名、オンライン参加7名)

主査(アメリカ)、主査サポートチーム(2名)、

アメリカ(4名)、イギリス(1名)、イタリア(3名)、オーストリア(1名)、スイス(1名)、

中国(6名)、ドイツ(14名)、日本(2名+通訳2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) 共同主査であった中国のYang氏が退職したことに伴って共同主査を降じた。後任に中国のWei氏が就任することについて、全会一致で同意した。
- (3) 第7回WG2国際会議に続いて、2つの規格案(N53とN62)に対する各国コメントN65の#64以降、及び前回までの保留項目の全てのコメントについて検討が完了した。
- (4) 第7回WG2国際会議で保留項目になっていた適用範囲に押出機以降の一部機器を含めるかどうか検討した結果、現時点ではこれらも適用範囲に含めることとした。
- (5) 提出されたコメントの検討が終了したことから、今回の結果を反映した規格案を委員会原案(CD)として作成し、2025年7月までの期間、各国からのコメントを募集することとした。
- (6) 今回の結果をもって、作成段階から委員会段階に移行する。
- (7) 次回のWG2国際会議の開催は、アメリカで2025年11月10～13日の4日間で計画する。
- (8) 次回のISO/TC270総会の開催について、今回のWG2国際会議に合わせた開催はしなかった。次のWG2アメリカ国際会議に合わせて開催すると思われるが、開催の有無や方法等についてISO/TC270幹事国に打診することとした。



写真9 第8回WG2国際会議の様子

## B. 国内審議及び国際回答原案の作成(2024年度)

### 1. ISO/TC270/WG2(押出機)

- (1) 第11回AHG国際会議に向けて、4.3.3項(プラットフォーム)に関する日本の修正意見を作成し、提出した。
- (2) ISO 22506(押出機の安全要求事項)規格案(N46、2024年4月30日付け)に対して6月2日までのコメント提出が各国に求められた。日本としてのコメントN47を提出した。
- (3) 日本が修正提案を出した4.5項(熱的危険)を検討するAHG国際会議が開催されることになり、議論を効率的に進めるために、協議すべきポイントを整理したものと日本の修正意図を説明した資料を日本が作成して配布した。また、国際会議に続けて日本が各国参加者と意見交換をメールで行いながら規格の修正案を取りまとめ、AHGからの提案資料N56を発行した。
- (4) 第6回国際会議の結果を受けてISO/WD 22506(押出機の安全要求事項)(N53、2024年6月27日付け)が発行され、新規規格開発提案の承認投票が行われた。日本は提案に賛成するとともに規格案に対するコメントを提出した(N57の一部、及びN58とN59として配布)。
- (5) ISO/WD 22506(押出機の安全要求事項)規格案の改訂版(N62、2024年9月20日付け)に対して10月30日までのコメント提出が各国に求められた。日本としてのコメントを提出した(N65の一部、及びN68として配布)。
- (6) 第7回国際会議に向けて、4.3.1項(機械全体が動力により水平移動する場合)に関する日本の修正意図を説明する資料を提出し、N69として配布された。
- (7) 第8回国際会議に向けて、バレルのベント口の安全対策に関する議論を主導するための資料を提出し、N77として配布された。

### 2024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、2023年度に引き続き、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の自発的な資料提供も行った。このような貢献を評価され、他国が日本の意見を傾聴する雰囲気が一層高まり、2024年度も日本提案のほとんどが採用されるとともに、課題解決に向けた情報提供の呼びかけに対しても真摯な回答を得ることができた。
2. 日本が国際会議やメールなどの意見交換の場で積極的な資料提供等を行い、議論の収斂を図るよう活動を続けてきた効果もあって、遅れ気味だった規格開発スケジュールがオンタイムに戻り、国際会議における規格内容の検討も充実させることができた。

### 2025年度の活動

- ー ISO 22506(押出機の安全要求事項)の開発が委員会段階に入ることから、細心の注意を払い、表現のチェックなども行いながら、2027年までの規格完成を目指すことになる。日本はこれまでに多くの部分で提案を採用してもらったが、詳細検討が進む中で規定文の見直しを求められる可能性がある。その場合に日本が不利にならないよう、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準備し、国際会議で各国の理解を得ながら規格案の修正に臨む。日本として最大の成果を得るためにも、引き続きWG2活動に積極的に関与、貢献していく。
- ー ブロー成形機の規格開発については、いつ開始されてもよいように、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において対応を協議する。

#### 本件に関する事務局：

担当部署・担当氏名：(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

## 2025年度 産業機械の受注見通し

2025年3月28日公表  
一般社団法人日本産業機械工業会

## ●今年度（2024年度）

内需	3兆7,477億円	前年度比 5.1% 減	構成比 66.0%
外需	1兆9,323億円	〃 18.2% 増	〃 34.0%
合計	5兆6,800億円	〃 1.8% 増	

## ●来年度（2025年度）

内需	3兆9,328億円	前年度比 4.9% 増	構成比 65.3%
外需	2兆929億円	〃 8.3% 増	〃 34.7%
合計	6兆258億円	〃 6.1% 増	

わが国経済は2024年の実質GDPが+0.1%（2次速報値）と小幅な伸びにとどまるなど、停滞傾向にある。なお、先行きについては、世界銀行が2025年1月に発表した世界経済見通しによると、日本の2025年GDP成長率は+1.2%、世界全体は+2.7%と見込まれている。

しかしながら、グローバル経済においては、地政学リスクの高まりや金融引き締めの影響で投資決定が慎重になっている。特に中東情勢の不安定化や米国の関税政策の不透明さ、中国経済の減速がグローバル市場に影響を与えている。

そうした情勢のもと、2024年度と2025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。

## 2024年度

## 【内 需】

民需については、食品工業、石油精製、窯業土石、自動車、造船、運輸業、卸売・小売、ガス業に増加がみられるものの、化学工業、鉄鋼業、電気機械、電力業が減少しており、特に電力業向けで前年度に受注した火力発電の大型設備の反動減が大きく影響し、前年度を下回るものと見込んだ。

官公需は、ポンプ等の防災・減災関連は増加しているものの、都市ごみ処理装置は発注量が減少していることから、前年度を下回るものと見込んだ。

内需全体としては、前年度比 5.1% 減の 3兆7,477億円と見込んだ。

## 【外 需】

アジア、ヨーロッパが減少しているものの、中東、北アメリカがけん引役となり、外需全体としては、前年度比 18.2% 増の 1兆9,323億円と見込んだ。

このうち、アジアについては、中国を除くアジアが前年度比プラスを見込んでいるものの、中国がマイナス要因となっている。

中国については、ボイラ・原動機や化学機械、プラスチック加工機械、運搬機械、製鉄機械、半導体関連設備等の需要が落ち込んでいる。中国除くアジアは、化学機械、風水力機械、運搬機械、半導体製造関連が増加している。

ヨーロッパは、ボイラ・原動機、風水力機械、製鉄機械、半導体関連設備が減少している。

中東は、ボイラ・原動機、化学機械、風水力機械が増加し、特にLNG大型設備を複数受注した化学機械が大きく増加している。

北アメリカは、ボイラ・原動機、化学機械、プラスチック加工機械が増加し、特に大型の発電設備を複数受注したボイラ・原動機が大きく増加している。

## 【合計】

2024年度の合計は、前年度比 1.8%増の 5兆6,800億円と見込んだ。

## 2025年度

## 【内 需】

国内では、老朽化設備の更新の他、GX推進政策に基づく投資の増加、再生可能エネルギー関連設備、AI・IoT技術の活用に加えて、省人化・自動化を支援する各種施策の継続も市場の追い風となると見込んでいる。さらに、半導体・蓄電池素材の国内生産強化や防災・減災等の国土強靱化事業の推進により、設備投資が活発化すると予測される。

一方、マイナス要因としては、建設業界の人手不足や物流費の上昇が、設備投資計画の遅延・中止を招く可能性がある。加えて、エネルギー基本計画に基づく火力発電の減少、原材料・エネルギーの価格高騰、企業の投資判断の慎重化等が新規案件の減少につながる懸念がある。

この結果、内需全体では、前年度比 4.9%増の 3兆9,328億円<sup>※1</sup>と見込んだ。

## 【外 需】

世界的なカーボンニュートラルの動向やエネルギー供給の安定化を目的とした投資が継続しており、LNGや水素、アンモニアといった低炭素・脱炭素エネルギー関連の案件は引き続き注目される。また、インドや東南アジアの経済成長に伴う設備投資の増加、欧州や米国における再生可能エネルギー分野のプロジェクト拡大等も、今後の成長要因として期待される。特に中東でのLNG案件、東南アジアでの半導体・データセンター向け電力需要の増加が見込まれる。さらに、水インフラや廃棄物処理需要がアジアや中東地域で増加すると見込んでいる。

その他、世界的なEV関連投資の不透明感はあるものの、半導体産業や石油化学分野の成長が見込まれる。

この結果、外需全体では、前年度比 8.3%増の 2兆929億円<sup>※2</sup>と見込んだ。

## 【合計】

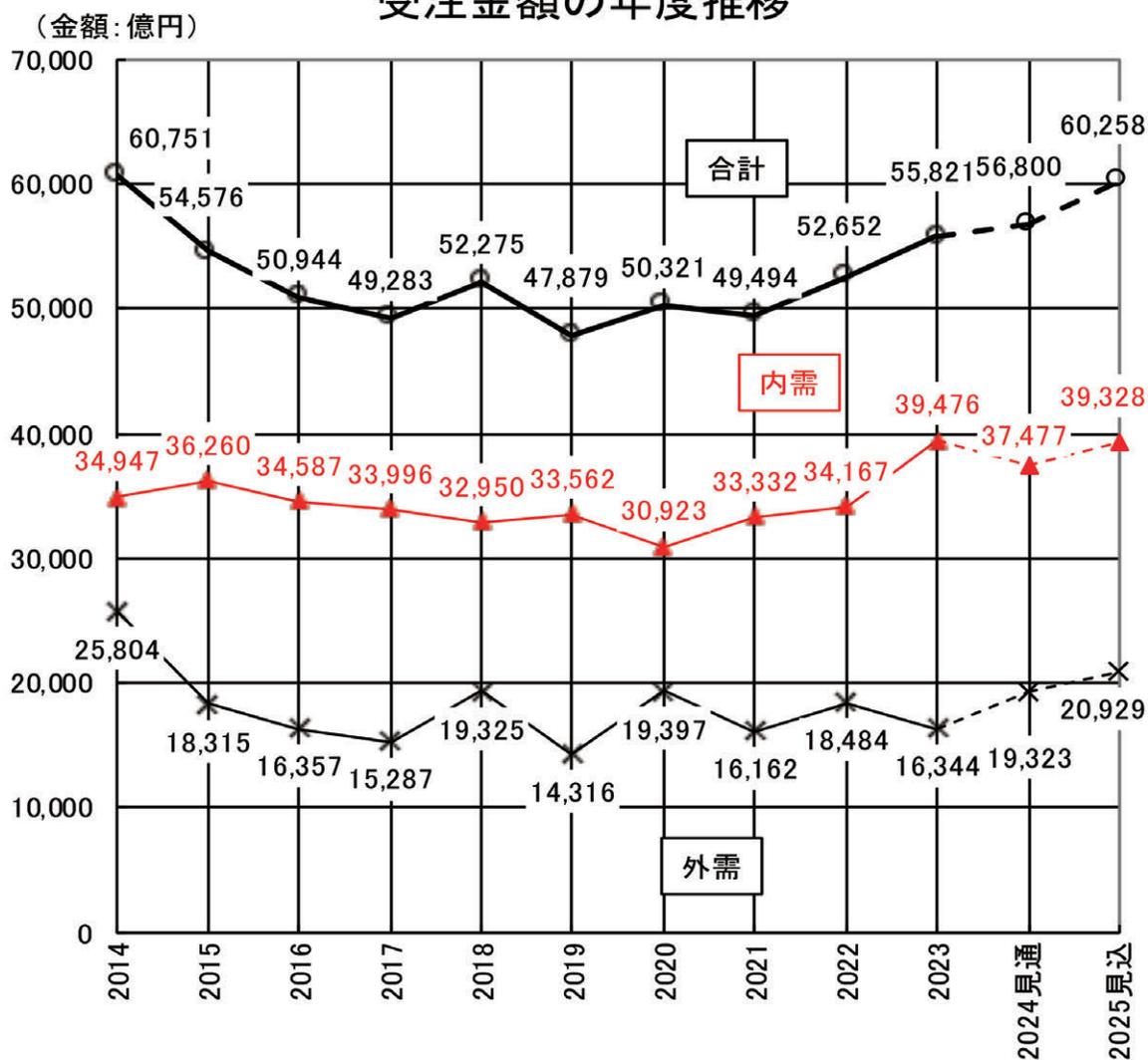
2025年度の合計は、前年度比 6.1%増の 6兆258億円<sup>※3</sup>と見込んだ。

※1 2025年度の内需の金額(3兆9,328億円)は、2年ぶりに増加へ転じ、2023年度の受注金額(3兆9,476億円)の水準まで回復。

※2 2025年度の外需の金額(2兆929億円)は、2014年度(2兆5,804億円)以来、11年ぶりの2兆円台。

※3 2025年度の合計の金額(6兆258億円)は、2014年度(6兆751億円)以来、11年ぶりの6兆円台。

### 受注金額の年度推移



※ 合計の過去最高額は1996年度の6兆7,038億円

(前年度比: %)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024見通	2025見込
内需	△ 3.1	1.9	△ 7.9	7.8	2.5	15.5	△ 5.1	4.9
外需	26.4	△ 25.9	35.5	△ 16.7	14.4	△ 11.6	18.2	8.3
合計	6.1	△ 8.4	5.1	△ 1.6	6.4	6.0	1.8	6.1

※網掛けは前年度増減比プラス

## 1. ボイラ・原動機

### 2024年度

内需は、窯業土石、業務用機械、情報通信機械、造船等の製造業の自家発電設備に増加がみられたものの、前年度に火力発電設備の更新需要の大口案件を受注した反動減により、前年度比15.0%減の1兆949億円と見込んだ。

外需は、中東、北アメリカ、南アメリカの発電設備が増加し、前年度比20.0%増の5,720億円と見込んだ。

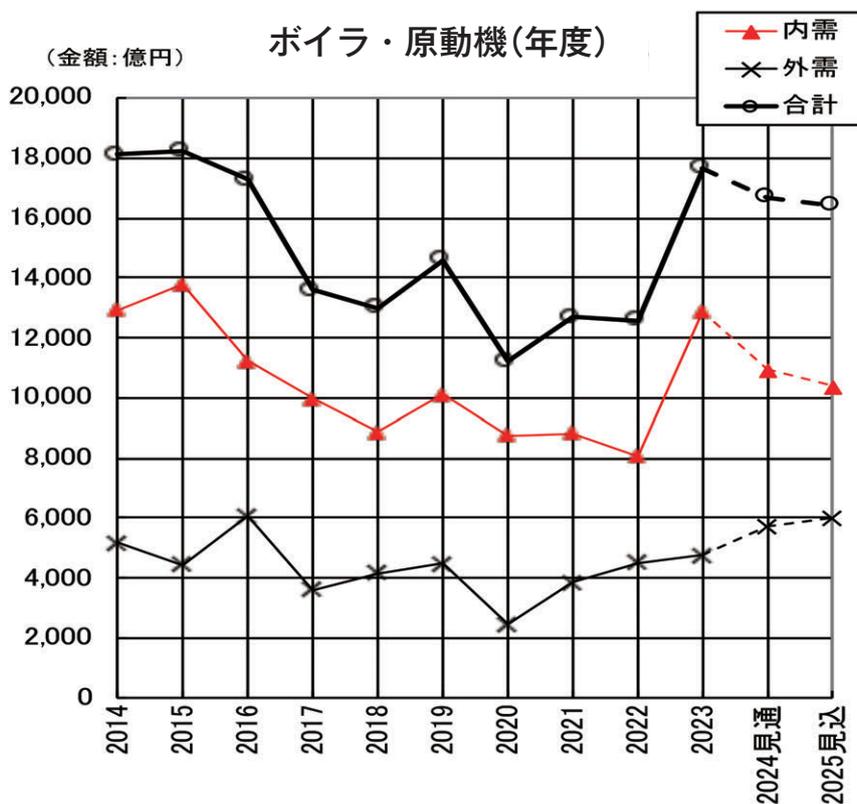
内外総合では、前年度比5.5%減の1兆6,669億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、脱炭素・低炭素化に向けた燃料転換、非常用発電の更新需要、水素・アンモニア燃料導入計画の進展等によるプラス要因があるものの、火力発電縮小に伴う投資抑制により、前年度比5.0%減の1兆402億円と見込んだ。

外需は、アジア、北アメリカ、中東等で、脱炭素・低炭素設備導入の促進、データセンター向け非常用発電装置の需要拡大、円安による価格競争力向上に加え、大口GTCC案件の進展を見込み、前年度5.0%増の6,006億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比1.6%減の1兆6,408億円と見込んだ。



## 2. 鉱山機械

### 2024年度

内需は、非鉄金属、金属製品、鉱業、建設業が増加しており、前年度比 5.0%増の 240 億円と見込んだ。

外需は、中東、南アメリカ、オセアニアの資源開発設備が増加しており、前年度比 10.0%増の 24 億円と見込んだ。

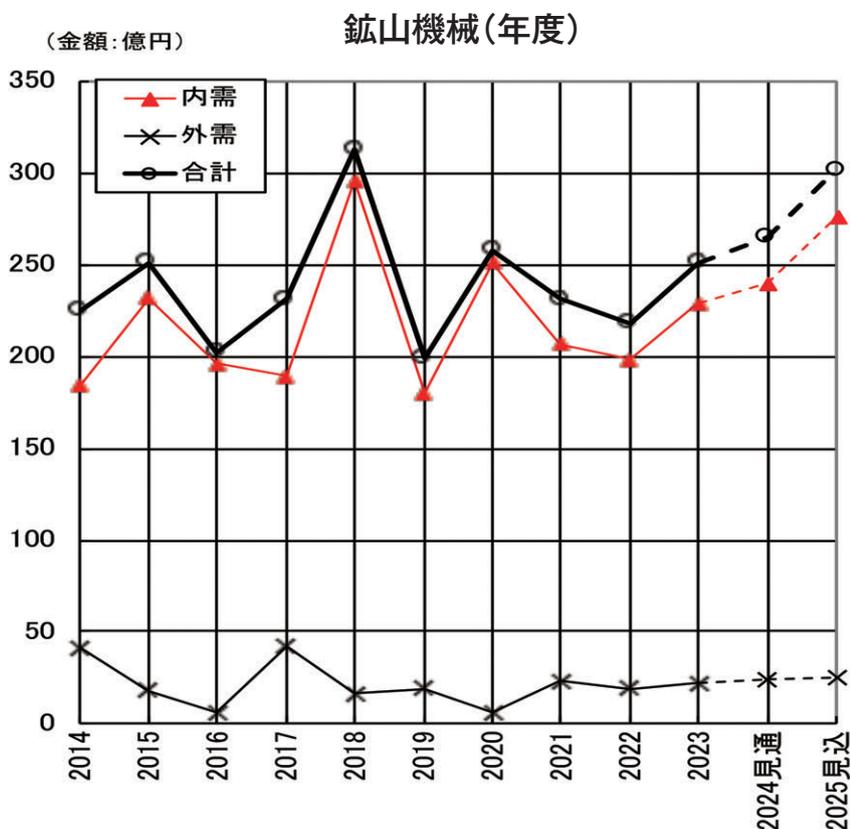
内外総合では、前年度比 5.4%増の 265 億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、自然災害復旧・復興工事の継続、能登半島地震による大規模工事の増加等、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 15.0%増の 276 億円と見込んだ。

外需は、アジア向けを中心に鉱物資源の開発やインフラ整備等に伴う需要増加を見込み、前年度 5.0%増の 25 億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 14.1%増の 302 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)

#### 2024年度

内需は、化学品・医薬品の製造設備や、電気機械・情報通信機械の水処理設備が減少したものの、石油精製の脱炭素設備の他、非鉄金属・金属製品向けが増加し、また、下水・污泥処理装置等の公共投資も前年度並みで推移しており、受注金額としてはほぼ前年度並みとなり、前年度比±0%の1兆416億円と見込んだ。

外需は、アジア、中東、ヨーロッパ、北アメリカの化学・石化製品や天然ガス関連が増加しており、特に中東でLNG大型設備を複数受注したことから、前年度比65.0%増の5,011億円と見込んだ。

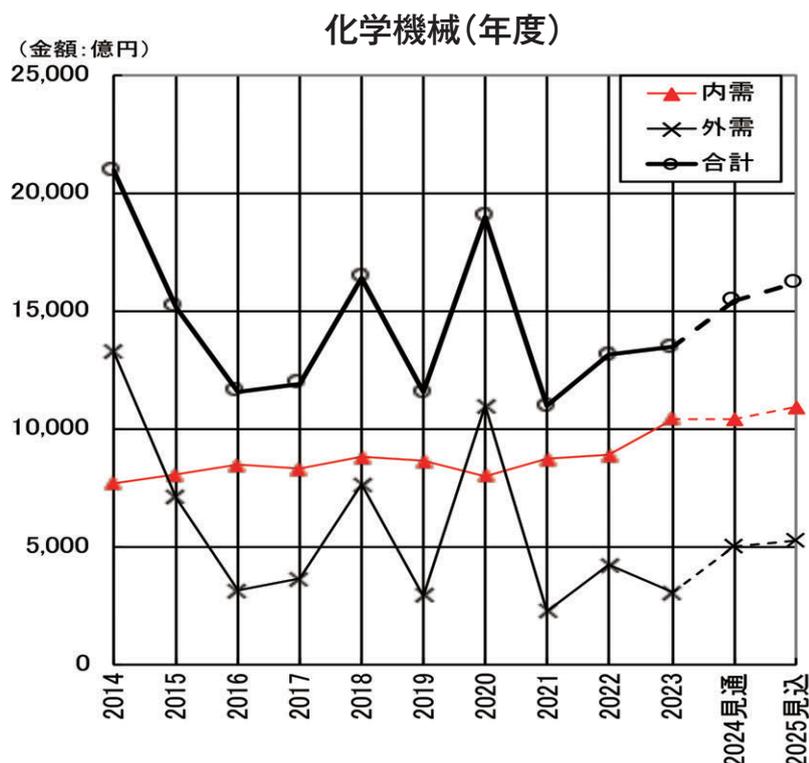
内外総合では、前年度比14.7%増の1兆5,428億円と見込んだ。

#### 2025年度

内需は、グリーンイノベーション基金やGX推進政策を背景に、低・脱炭素設備や資源循環分野への投資が増加する他、老朽化設備の更新、水素・アンモニア・SAFなどの脱炭素技術、医薬品・半導体・再生可能エネルギー関連設備への投資の拡大を見込み、また、下水処理関連のインフラ強化も堅調に推移し、前年度比5.0%増の1兆937億円と見込んだ。

外需は、産油・産ガス国の設備投資の拡大や、水素・燃料アンモニア・CCS等の低・脱炭素案件の進展、東南アジアの水インフラ市場の拡大、半導体関連の需要の継続等により、前年度比5.0%増の5,262億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比5.0%増の1兆6,200億円と見込んだ。



## 4. タンク

### 2024年度

内需は、化学工業、石油精製、ガス業が増加したことから、前年度比 20.0%増の194 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減少により、前年度比 5.0%減の 24 億円と見込んだ。

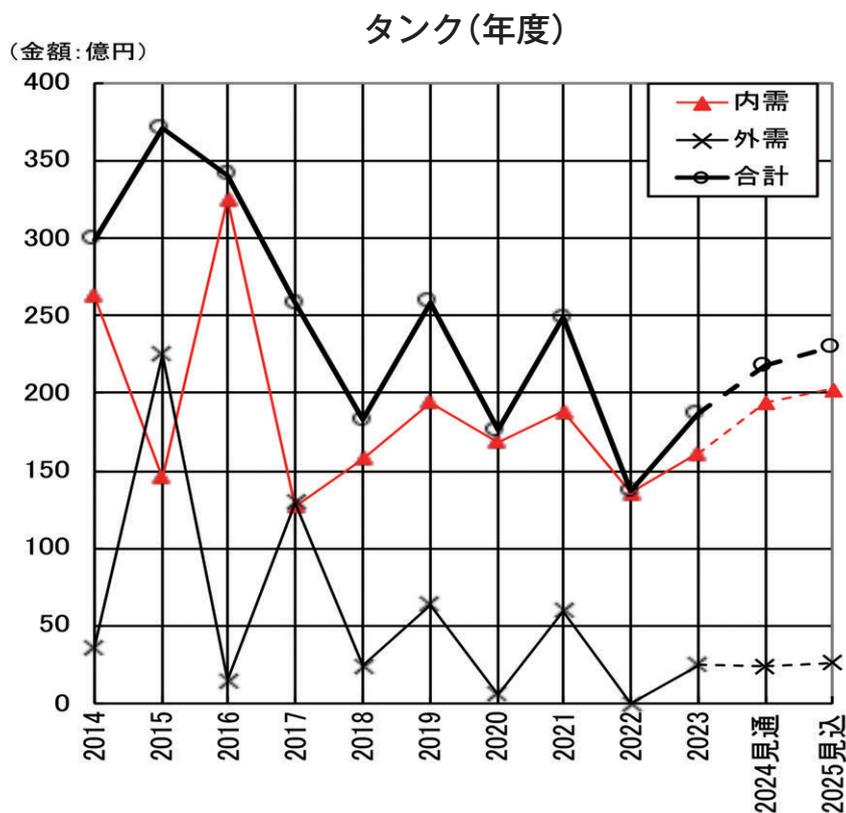
内外総合では、前年度比 16.6%増の 218 億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、燃料アンモニア受入設備・LNGタンクの需要増等、カーボンニュートラル実現に向けた大型EPC案件の具体化により、前年度比 5.0%増の 203 億円と見込んだ。

外需は、東南アジアや欧州等での LNG 案件の増加により、前年度比 10.0%増の 26 億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 5.6%増の 230 億円と見込んだ。



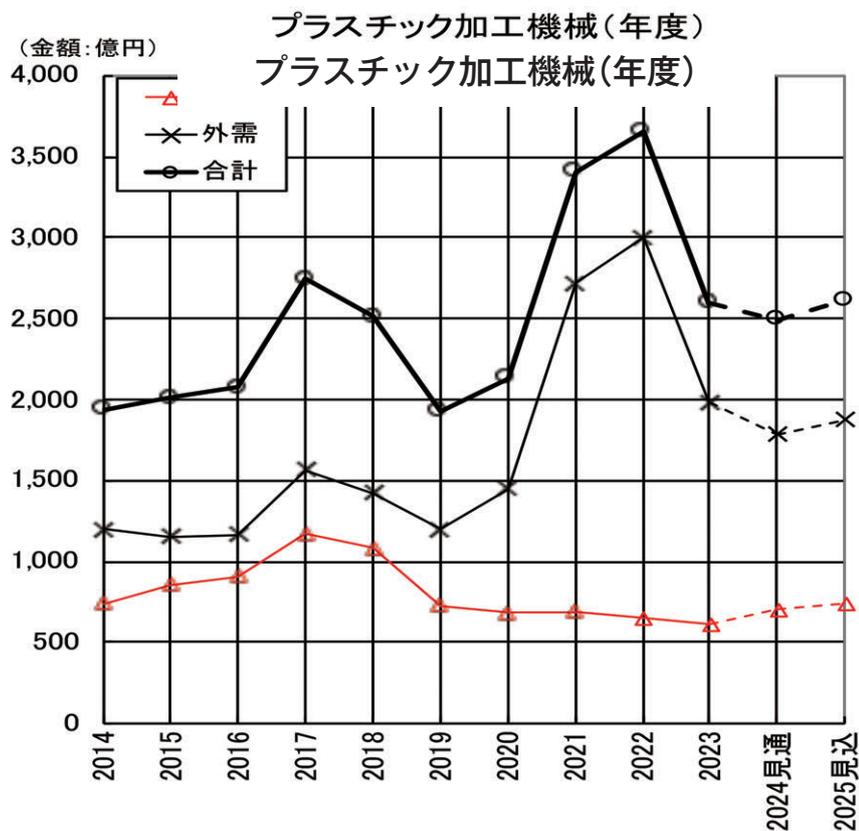
## 5. プラスチック加工機械

### 2024年度

内需は、化学工業、情報通信機械、自動車の増加により、前年度比 15.0%増の 706 億円と見込んだ。  
 外需は、アジアのEVバッテリー関連の需要が減少し、前年度比 10.0%減の 1,784 億円と見込んだ。  
 内外総合では、前年度比 4.1%減の 2,491 億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、省人化・GX・生産性向上を支援する政府補助金の継続による更新需要の拡大の他、EV・生成 AI 関連の投資活発化により、前年度比 5.0%増の 741 億円と見込んだ。  
 外需は、EV 補助金打ち切りによる EV バッテリー投資の冷え込みが続くものの、中国における一定の設備投資が継続し、インドの「メイク・イン・インド」政策や米国の設備投資促進策が追い風となり、前年度比 5.0%増の 1,874 億円と見込んだ。  
 内外総合では、前年度比 5.0%増の 2,615 億円と見込んだ。



## 6. ポンプ

### 2024年度

内需は、鉄鋼、情報通信機械、電力等の民需が増加したことに加えて、防災・減災等の公共投資も増加し、前年度比10.0%増の3,849億円と見込んだ。

外需は、アジアの電子部品関連の増加の他、中東向け水インフラ関連も増加し、前年度比10.0%増の1,364億円と見込んだ。

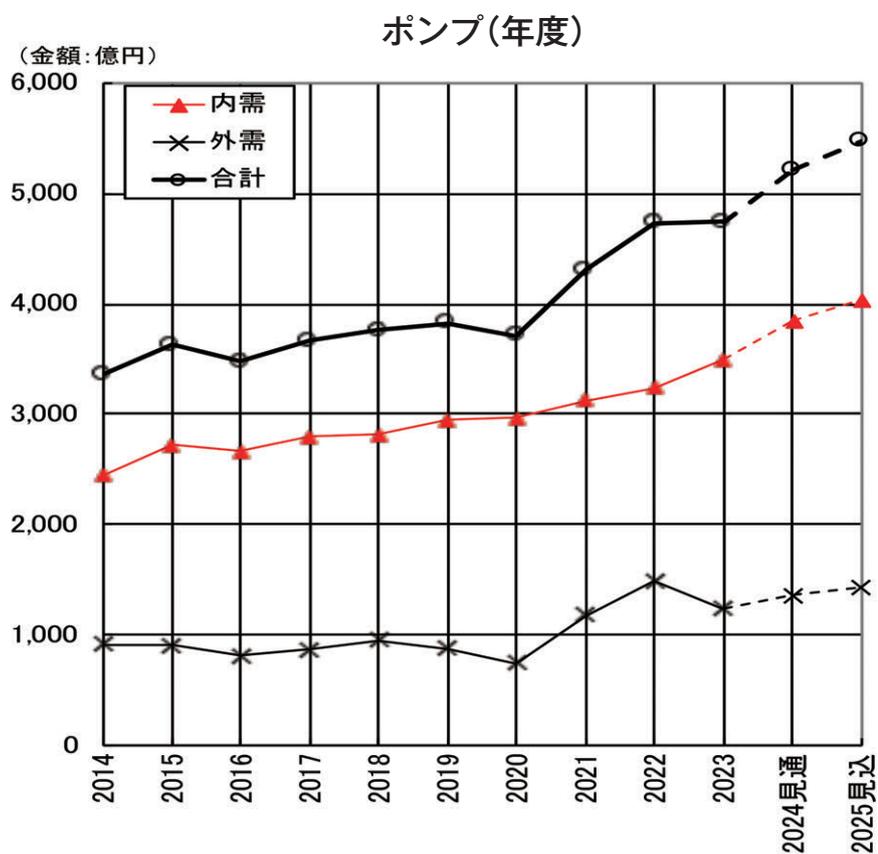
内外総合では、前年度比10.0%増の5,214億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、企業の低炭素・脱炭素化、老朽化対策に向けた設備投資意欲や、公共事業の堅調な推移により市場は維持される見込みであり、前年度比5.0%増の4,041億円と見込んだ。

外需は、東南アジアや中東、中央アジアでの下水・排水・灌がい向け市場の成長や、人口増加・気候変動対策によるインフラ投資の堅調さが追い風となり、前年度比5.0%増の1,433億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比5.0%増の5,475億円と見込んだ。



## 7. 圧縮機

### 2024年度

内需は、化学工業や石油精製、鉄鋼、電力業の大型設備の他、自動車、造船、建設業の増加により、前年度比 10.0%増の 1,603 億円と見込んだ。

外需は、アジア、中東、北アメリカが増加し、前年度比 5.0%増の 1,331 億円と見込んだ。

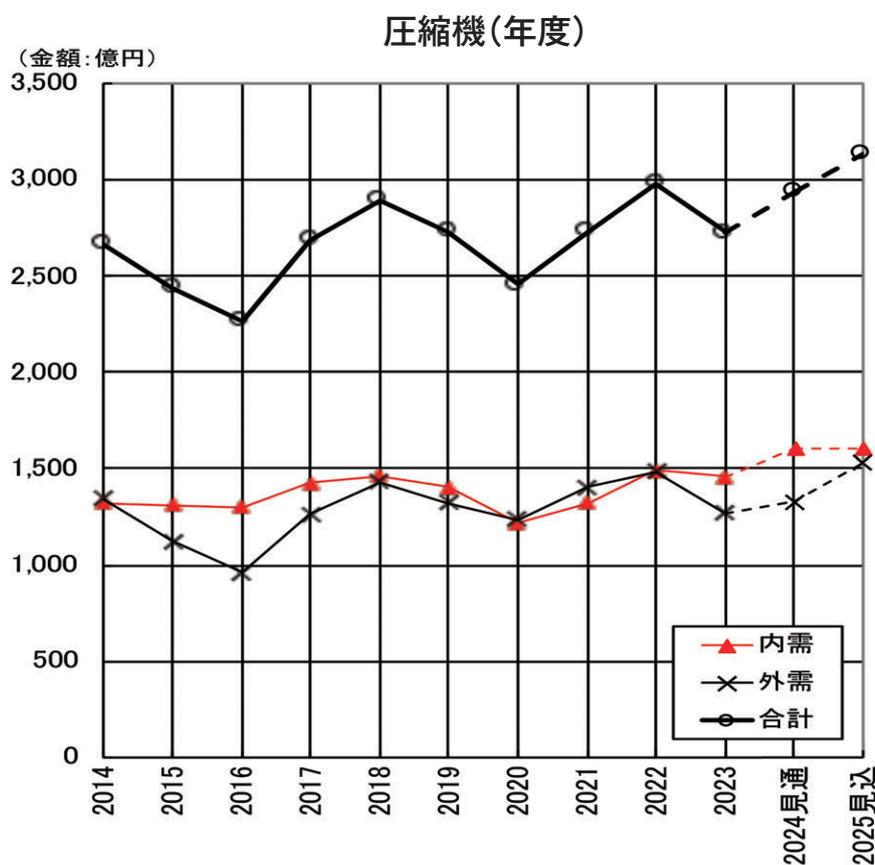
内外総合では、前年度比 7.7%増の 2,935 億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、製油所等の集約により大型設備の新規投資需要は低調なもの、設備老朽化に伴う更新・メンテナンス需要や省エネ・高効率機器のニーズ拡大等により、受注金額としてはほぼ前年度並みの、前年度比±0%の 1,603 億円と見込んだ。

外需は、石油化学分野の底堅い需要が続く他、欧州や米国での水電解・CCS・LNG関連の開発が進むとみられることから、前年度比 15.0%増の 1,531 億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比 6.8%増の 3,134 億円と見込んだ。



## 8. 送風機

### 2024年度

内需は、食品、化学工業、自動車、運輸業、ガス業が減少し、前年度比5.0%減の244億円と見込んだ。

外需は、中東の減少により、前年度比30.0%減の37億円と見込んだ。

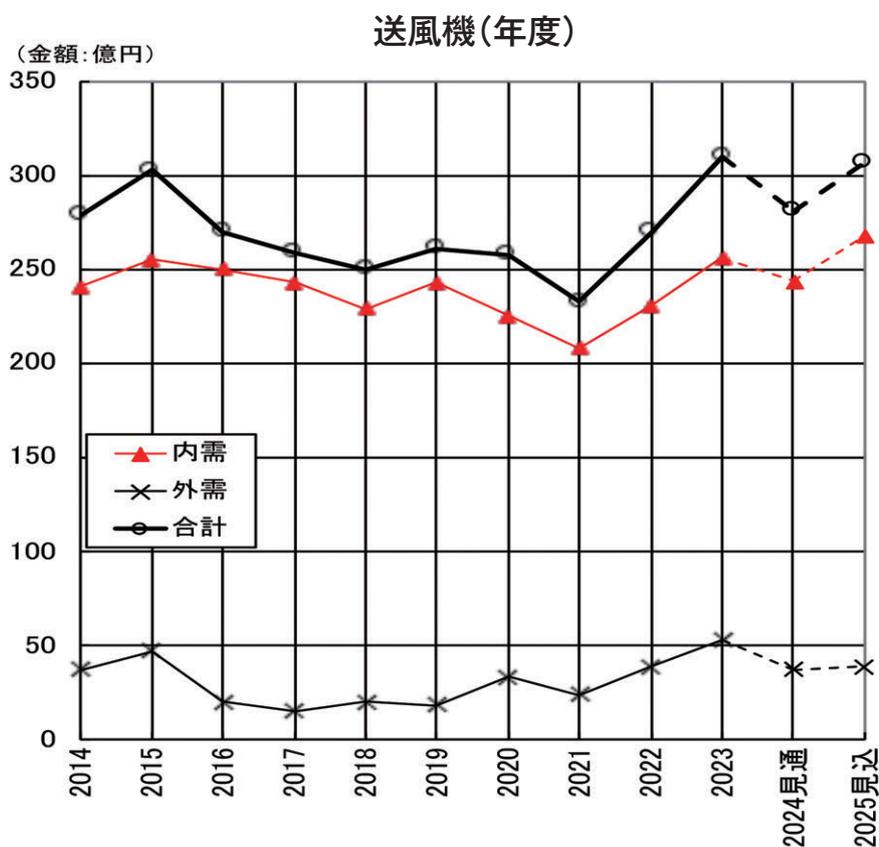
内外総合では、前年度比9.3%減の281億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、高炉電炉化、自動車関連、老朽化トンネル換気設備の更新、道路新規路線計画によるトンネル換気設備の発注の増加により、前年度比+10.0%の268億円と見込んだ。

外需は、高炉向け更新需要が見込まれる他、アジア、オセアニア等の資源開発関連も堅調に推移するとみて、前年度比5.0%増の39億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比9.3%増の307億円と見込んだ。



## 9. 運搬機械

### 2024年度

内需は、運輸業や電力向け搬送設備が増加したものの、電気機械、はん用・生産用、半導体関連（情報通信機械）、自動車、卸売・小売等のマテハン装置が減少し、クレーンも鉄鋼、官公庁で減少したことから、受注金額としてはほぼ前年度並みの、前年度比±0%の3,130億円と見込んだ。

外需は、アジア、北アメリカでマテハン設備、港湾クレーンが増加し、前年度比25.0%増の1,807億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比7.9%減の4,937億円と見込んだ。

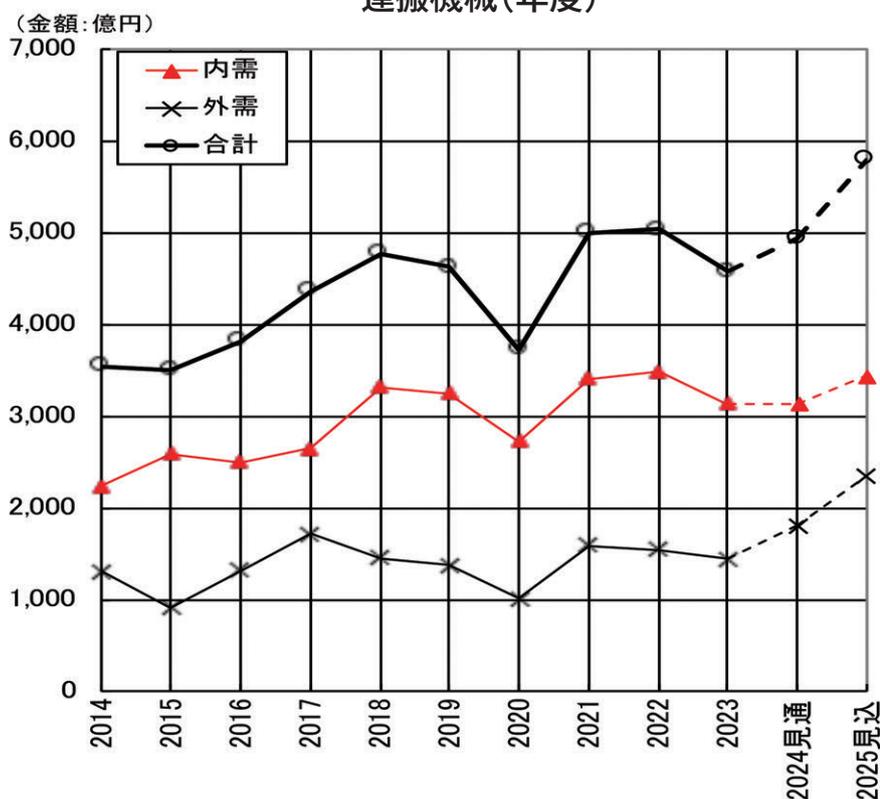
### 2025年度

内需は、自動化・省力化に向けた搬送システムの需要拡大、機械式駐車場の入替需要の増加、造船・高炉業界のクレーン投資促進、電力業界の揚炭設備更新等が期待されることから、前年比10.0%増の3,443億円と見込んだ。

外需は、港湾クレーン発注や火力発電設備のメンテナンス案件の増加、東南アジアでの自動倉庫需要の拡大、アジア、北アメリカ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により、前年度比30.0%増の2,349億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比17.3%増の5,792億円と見込んだ。

運搬機械(年度)



## 10. 変速機

### 2024年度

内需は、食品、化学工業、鉄鋼、はん用・生産用、情報通信機械、自動車、建設業、電力業、運輸業、官公需が増加し、前年度比15.0%増の541億円と見込んだ。

外需は、アジア、ヨーロッパの増加により、前年度比25.0%増の98億円と見込んだ。

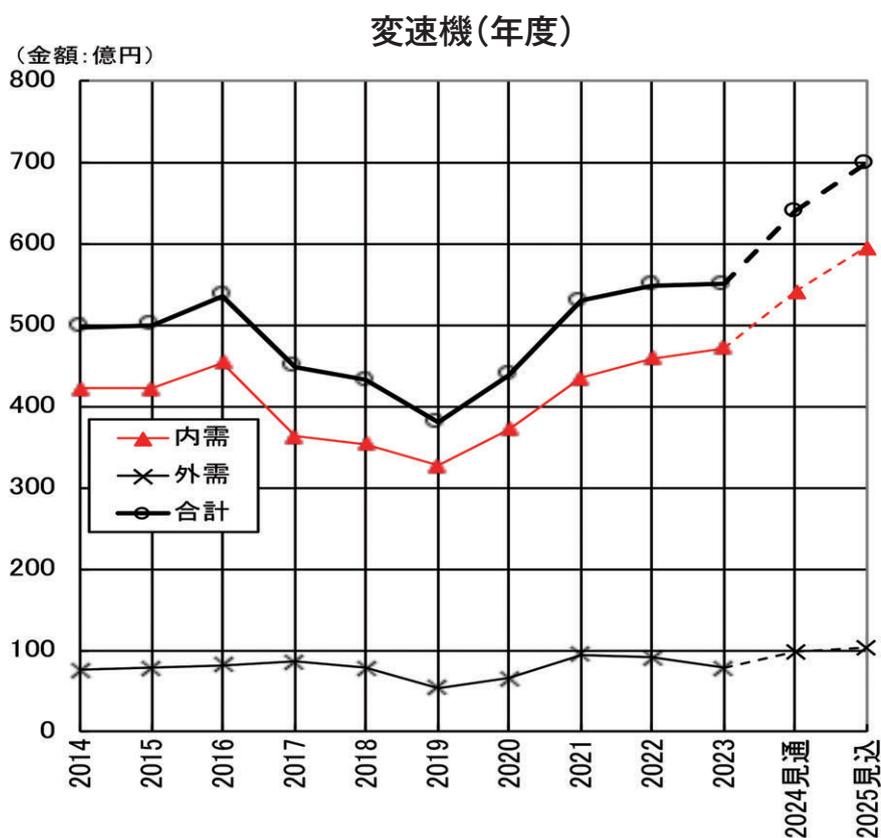
内外総合では、前年度比16.4%増の640億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、物流関連機器や自動車関連の回復傾向が続き、ロボット・工作機械向けも在庫調整が進み発注再開の動きが見られることから、前年度比10.0%増の596億円と見込んだ。

外需は、米国の搬送物流業界の回復や、南アメリカの鉱山関連の好調、東南アジアの農業設備の需要増により、前年度比5.0%増の103億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比9.2%増の699億円と見込んだ。



## 11. 金属加工機械(製鉄機械)

### 2024年度

内需は、鉄鋼の減少により、前年度比 40.0%減の 751 億円と見込んだ。

外需は、アジア、北アメリカの減少により、前年度比 30.0%減の 514 億円と見込んだ。

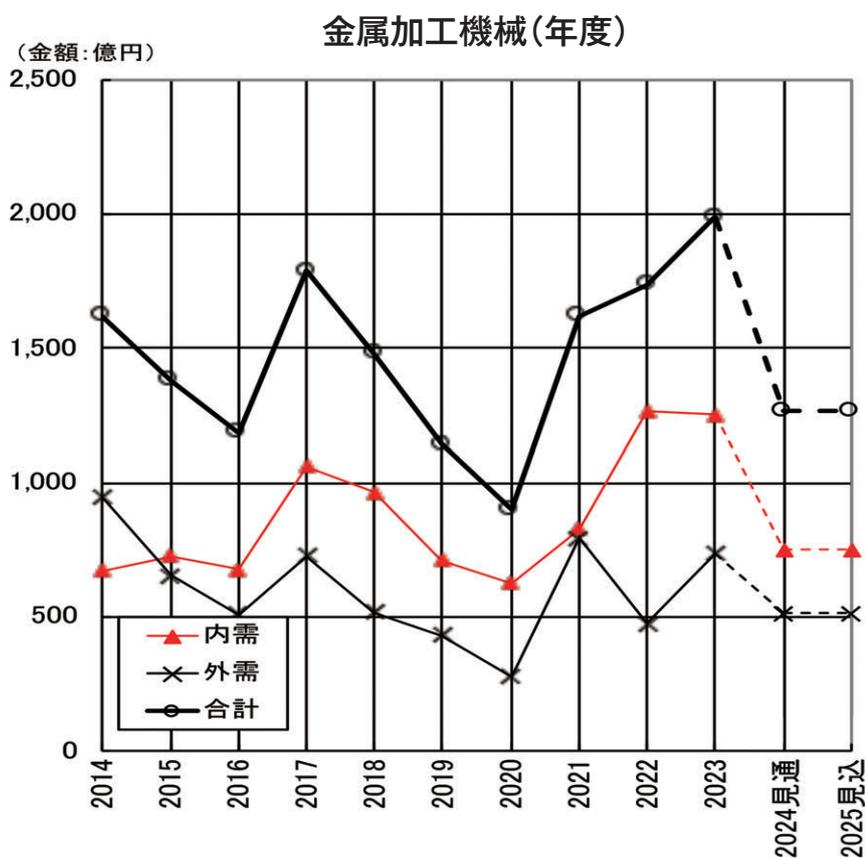
内外総合では、前年度比 36.3%減の 1,266 億円と見込んだ。

### 2025年度

内需は、高炉電炉化、高張力鋼・電磁鋼板の増産投資等が前年度並みに推移し、前年度比±0%の 751 億円と見込んだ。

外需は、カーボンニュートラル対応や中国以外での電磁鋼板の増産投資が継続し、受注金額としてはほぼ前年度並みとなり、前年度比±0%の 514 億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比±0%の 1,266 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、半導体製造関連等を含む)

### 2024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より、前年度比5.0%減の4,849億円と見込んだ。

外需は、ごみ処理装置がアジアで減少したことに加えて、半導体製造関連が中国、ヨーロッパで減少し、前年度比5.0%減の1,602億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比5.0%減の6,452億円と見込んだ。

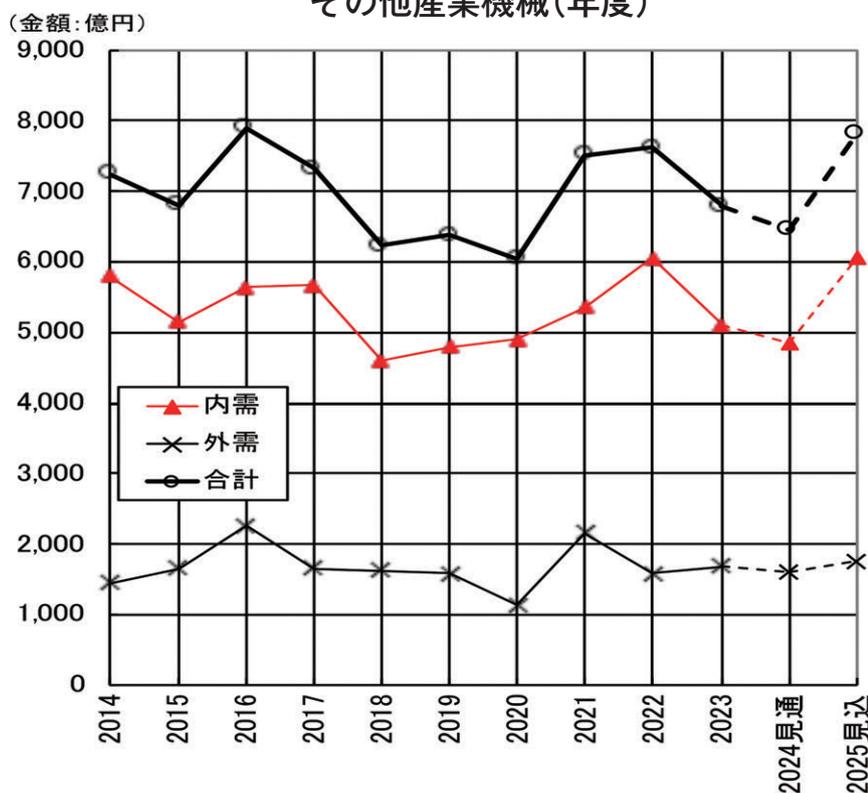
### 2025年度

内需は、都市ごみ処理装置の更新需要については長期的に堅調であり、老朽化施設の延命化やカーボンニュートラル推進による需要も期待され、半導体製造関連においても顧客の工場稼働率の継続的な回復を背景に増加していくとみられることから、前年度比25.0%増の6,061億円と見込んだ。

外需は、新興国の環境意識向上や都市化の進展により、廃棄物の衛生処理や廃棄物発電の需要が高まる中、ごみ処理装置の需要が拡大し、半導体製造関連では米中対立による中国市場の失速が懸念されるものの、生成AI向け需要の拡大が市場を牽引することから、前年度比10.0%増の1,763億円と見込んだ。

内外総合では、前年度比21.3%増の7,824億円と見込んだ。

その他産業機械(年度)



## 2025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

年度 機種	実績			見通し											
	2023年度			2024年度			前年度増減比(%)			2025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	1,288,193	476,668	1,764,861	1,094,965	572,002	1,666,967	△ 15.0	20.0	△ 5.5	1,040,217	600,603	1,640,820	△ 5.0	5.0	△ 1.6
②鋸山機械	22,900	2,238	25,138	24,045	2,462	26,507	5.0	10.0	5.4	27,652	2,586	30,238	15.0	5.0	14.1
③化学機械	1,041,683	303,754	1,345,437	1,041,683	501,195	1,542,878	0.0	65.0	14.7	1,093,768	526,255	1,620,023	5.0	5.0	5.0
④タンク	16,178	2,533	18,711	19,414	2,407	21,821	20.0	△ 5.0	16.6	20,385	2,648	23,033	5.0	10.0	5.6
⑤プラスチック加工機械	61,410	198,329	259,739	70,622	178,497	249,119	15.0	△ 10.0	△ 4.1	74,154	187,422	261,576	5.0	5.0	5.0
⑥ポンプ	349,955	124,084	474,039	384,951	136,493	521,444	10.0	10.0	10.0	404,199	143,318	547,517	5.0	5.0	5.0
⑦圧縮機	145,736	126,853	272,589	160,310	133,196	293,506	10.0	5.0	7.7	160,310	153,176	313,486	0.0	15.0	6.8
⑧送風機	25,699	5,307	31,006	24,415	3,715	28,130	△ 5.0	△ 30.0	△ 9.3	26,857	3,901	30,758	10.0	5.0	9.3
⑨運搬機械	313,069	144,561	457,630	313,069	180,702	493,771	0.0	25.0	7.9	344,376	234,913	579,289	10.0	30.0	17.3
⑩変速機	47,116	7,899	55,015	54,184	9,874	64,058	15.0	25.0	16.4	59,603	10,368	69,971	10.0	5.0	9.2
⑪金属加工機械	125,312	73,542	198,854	75,188	51,480	126,668	△ 40.0	△ 30.0	△ 36.3	75,188	51,480	126,668	0.0	0.0	0.0
⑫その他	510,439	168,725	679,164	484,918	160,289	645,207	△ 5.0	△ 5.0	△ 5.0	606,148	176,318	782,466	25.0	10.0	21.3
⑬合計	3,947,690	1,634,493	5,582,183	3,747,764	1,932,312	5,680,076	△ 5.1	18.2	1.8	3,932,857	2,092,988	6,025,845	4.9	8.3	6.1

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25日 第116回運営幹事会

金花会長の挨拶の後、経済産業省 資源エネルギー庁 長官官房 総務課 戦略企画室 室長 小高篤志 殿より、「第7次エネルギー基本計画」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 須賀千鶴 殿より、「排出量取引制度 (GX-ETS)」、「建築物のライフサイクルカーボン算定・評価 (LCA)」、「新たな取引適正化対策の全体像」、「大阪・関西万博の最新動向」、「鉄鋼アルミ追加関税」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) 統計関係報告(2024年12月分及び1～12月分)
- (2) 工業会の活動状況について
- (3) 海外情報について
- (4) 部会長の選出について
- (5) 新入会員について
- (6) 産機工 新しい取り組みについて(案)

### 理事会

#### 2月25日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 新入会員

#### 2月28日 理事会(書面)

2月25日に送達した理事会(書面)における決議事項について承認した。

### 表彰

#### 2月13日 第50回優秀環境装置表彰 審査委員会

審査WGから上程のあった評価報告を総合的に勘案し、経済産業大臣賞、経済産業省脱炭素成長型経済構造移行推進審議官賞、資源エネルギー庁長官賞、中小企業庁長官賞、日本産業機械工業会会長賞の各候補を選定し、3月21日に開催する表彰式において表彰することとした。

## 部会

### ボイラ・原動機部会

#### 2月18日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業報告(案)及び2025年度収支予算(案)
- (2) 2025年度部会総会

#### 2月20日 女性交流会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業報告(案)及び2025年度事業計画(案)
- (2) 2025年度活動内容

### 鋳山機械部会

#### 2月13日 部会幹事会及び施設見学会

- (1) 幹事会

次の事項について検討を行った。

- ① 2024年度事業報告(案)及び2025年度事業計画(案)
- ② 今後のスケジュール

- (2) 見学会

神奈川県総合防災センター(神奈川県厚木市)を訪問し、大規模な災害が発生した場合の救援活動拠点の備え等について見学を行った。

### 化学機械部会

#### 2月7日 幹事会・業務委員会合同会議

次の事項について検討を行った。

- (1) 2025年度事業計画(案)
- (2) 2025年度講演会及び施設見学会
- (3) 2025年度スケジュール

#### 2月25日 若手講習会

若手社員を対象に基礎的な知識の習得・スキルアップを図ることを目的として次の基礎講座を実施した。

テーマ：ICリアクター(嫌気性排水処理装置)など  
水処理装置

講師：株式会社IHIプラント

テーマ：攪拌操作と高速攪拌機

講師：プライミクス株式会社

## 環境装置部会

### 2月12日 調査委員会

事例調査を踏まえ選定した特定の地方自治体を対象として、環境装置産業の製品や事業メニューをもとに、社会インフラ維持等の地域課題解決への適用について検討を行った。

### 2月13日 環境ビジネス委員会 施設調査

伊勢化学工業株式会社 白里工場(千葉県大網白里市)を訪問し、かん水からヨウ素を製造する工程やペロブスカイト太陽電池の主原料としても期待されるヨウ素の市場動向について調査を行った。

### 2月14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：バイオマスを活用した地域資源および  
経済循環への取組

講師：山崎 早百合 殿

シン・エナジー株式会社

資源循環部 バイオガス課 主任

### 2月14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18日 部会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：サイバーセキュリティの動向と製造業の  
取るべき対策

講師：鎌田 光一郎 殿

Librus株式会社 代表取締役

翁 駿暁 殿

Librus株式会社 取締役COO

### 2月19日 環境ビジネス委員会 施設調査

美濃加茂バイオマス発電所(岐阜県美濃加茂市)を訪問し、主に岐阜県産の未利用間伐材などの木質チップを利用した中規模(7.1MW)の木質バイオマス発電や、早生樹の実証試験について調査を行った。

### 2月26日 環境ビジネス委員会 幹事会

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。

## タンク部会

### 2月12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) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (2) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (3) 2025年度部会総会(案)及び2025年度活動計画

### 2月18日 タンク部会、ボイラ・原動機部会合同情報交換会

タンク部会3社、ボイラ・原動機部会4社より、会社概要及び技術トピック等の紹介があった。

## プラスチック機械部会

### 2月5日 ISO/TC270押出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 分科会長の交代
- (2) 次回のWG2国際会議への参加
- (3) ISO 22506(押出機-安全要求事項)規格案に対する各国コメント
- (4) 2025年度活動計画

### 2月26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) 成形機PRパンフレット(案)
- (3) 2025年度活動計画
- (4) 役員改選

### 2月26日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 市場動向調査報告書(案)
- (2) 成形機PRパンフレット(案)
- (3) JIMS K 1001(ゴム及びプラスチック機械-横型射出成形機-安全通則)及びK 1002(ゴム及びプラスチック機械-縦型射出成形機-安全通則)の廃止
- (4) インド「設備・電気機器安全規則2024」への対応
- (5) 2024年度事業報告(案)及び2025年度事業計画(案)

## 風水力機械部会

### 2月4日 メカニカルシール技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 2405(メカニカルシール通則)
- (2) 「損傷例と対策」改訂作業

### 2月6日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 公共建築工事標準仕様書の改訂
- (2) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (3) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (4) 2025年度春季総会
- (5) 送風機のリスクアセスメント

### 2月7日 部会拡大幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2025年度部会及び各委員会の役員体制
- (2) 2025年度行事日程
- (3) 2024年度事業報告(案)及び2025年度事業計画(案)
- (4) 機関誌「産業機械」8月号(風水力機械特集号)

### 2月14日 プロセス用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (2) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (3) 2025年度春季総会
- (4) 冊子「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成

### 2月14日 プロセス用圧縮機委員会 第19回講演会

次の講演会を開催した。

テーマ：「SAF製造技術と

課題および課題解決への新提案」

講師：神原 信志 殿

国立大学法人東海国立大学機構 岐阜大学

副学長/教授

### 2月17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) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (2) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (3) 2025年度春季総会

### 2月18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) 機械設備工事監理指針の改訂
- (2) 2025年度春季総会
- (3) ポンプFAQの作成

### 2月20日 ロータリ・ブロウ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (2) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (3) ブロウの用途紹介資料の作成

### 2月21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) 2025年度役員体制
- (2) 次回技術セミナーのテーマ

### 2月26日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2024年度事業報告(案)及び2024年度決算報告(案)
- (2) 2025年度事業計画(案)及び2025年度収支予算(案)
- (3) 2025年度春季総会
- (4) 次回技術セミナーのテーマ
- (5) 2025年度役員体制

### 2月28日 メカニカルシール講習会

次の講習会を開催した。

テーマ：「メカニカルシールの取扱いと運転・保守」

講師：戎 篤志 殿

日本ジョン・クレーン株式会社

エンジニアリング部 EU Engineering課 課長

## 運搬機械部会

### 2月19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) 中小企業省力化投資補助事業の製品登録
- (2) JIS B 8815(電気チェーンブロック)の改正
- (3) JIS B 0148(巻上機一用語)の改正
- (4) 2025年度事業計画(案)

**2月20日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会  
SC1/AHG1専門家会合**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) J積分に係る講演
- (2) TC111/SC1/AHG1の各種調査研究結果及び課題
- (3) TC111/AHG1における各国分担調査及び第2回国際会議の開催

**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) 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
- (2) 製品安全ラベルに関するガイドライン
- (3) 2025年度事業計画(案)
- (4) 今後のスケジュール

**2月21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) 自動倉庫用語 JIS規格改正
- (2) 製品安全ラベルに関するガイドライン
- (3) 2025年度事業計画(案)
- (4) 今後のスケジュール

**動力伝導装置部会****2月17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) 来年度調査テーマ
- (3) 海外研修会の実施

**製鉄機械部会****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) 連続鑄造設備のISO規格開発への対応
- (2) JIMS Dシリーズの引用規格の改廃への対応
- (3) 今年度調査事業
- (4) 2024年度事業報告(案)及び2025年度事業計画(案)

**業務用洗濯機部会****2月12日 コインランドリー分科会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 第3四半期統計報告
- (2) 今後の進め方

**2月12日 技術委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO 10472 シリーズ (業務用洗濯機械の安全規格)の調査検討状況
- (2) 2025年度活動計画の概要

**エンジニアリング部会****2月19日 部会講演会**

次の講演会を行った。

テーマ：生成 AI技術を巡る国内外の動きやその活用の重要性などについて

講師：杉之尾 大介 殿

経済産業省 商務情報政策局 情報産業課  
ソフトウェア・情報サービス戦略室 課長補佐

**2月19日 水素検討委員会**

カーボンニュートラルに関する取り組みの紹介と意見交換を行った。

**委員会****政策委員会****2月19日 委員会及び講演会**

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：グローバルサウス諸国との連携強化

講師：吉川 尚史 殿

経済産業省 通商政策局 貿易振興課長

- (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 (2024年12月分及び1～12月分)
- ② 工業会の活動状況 (2024年12月1日～2025年1月31日分)

- ③ 2025年度政策委員会事業計画(案)
- ④ 産機工 新しい取り組みについて(そ案)

## 貿易委員会

2月3日～7日 第1回(2025年度)グローバルサウス調査  
グローバルサウス諸国の盟主として注目を浴びている  
インド(ベンガルール、チェンナイ)において、総勢12名の  
参加によるグローバルサウス調査を実施した。

ジェットロ・ベンガルール事務所より、ベンガルールの  
ビジネス環境及び日系企業の進出動向等についての講演  
を聴講するとともに意見交換を行った。

また、YASKAWA India、Honda Motorcycle  
& Scooter India、Wipro Kawasaki Precision  
Machinery、DAIKIN AIRCONDITIONING INDIAの製造  
工場を訪問し、当地にてビジネスを行う上での現状と課題等  
について、意見交換を行った。

## 関西支部

### 委員会

#### 政策委員会

##### 2月27日 委員会及び講演会

- (1) 委員会  
次の事項について報告を行った。
  - ① 統計関係(2024年12月分及び1～12月分)
  - ② 工業会の活動状況  
(2024年12月1日～2025年1月31日分)
  - ③ 海外情報(2025年2月号)
  - ④ 部会長の選出
  - ⑤ 新入会員
- (2) 講演会  
次の講演を行った。  
テーマ：日本企業の海外ビジネス動向と経営課題  
講師：庄 秀輝 殿  
独立行政法人日本貿易振興機構  
大阪本部長

## 2025年 運営幹事会 講演会

### 3月26日 運営幹事会

テーマ：我が国のGX実現に向けて

講師：経済産業省 イノベーション・環境局 GXグループ

脱炭素成長型経済構造移行投資促進課

課長 西田 光宏 殿



▲ 講演資料はこちら

(会員専用ページにてご確認ください)

## 本部

5月中旬 第51回優秀環境装置表彰 審査委員会  
6月24日 運営幹事会

## 部会

### ボイラ・原動機部会

5月14日 幹事会  
6月19日～20日 部会総会

### 鉱山機械部会

5月中旬 骨材機械委員会  
6月中旬 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  
第1回有望ビジネス分科会  
〃 環境ビジネス委員会 第1回水分科会  
〃 環境ビジネス委員会  
第1回地域資源エネルギー活用分科会  
〃 環境ビジネス委員会  
第1回未来社会探索分科会(仮称)  
〃 環境ビジネス委員会  
第1回デジタル・AI分科会  
5月下旬 調査委員会  
6月上旬 環境ビジネス委員会 本委員会

### プラスチック機械部会

5月下旬 幹事会

### 風水力機械部会

5月9日 排水用水中ポンプシステム委員会  
5月13日 汎用ポンプ委員会  
5月15日～16日 送風機技術者連盟春季総会  
〃 汎用送風機委員会春季総会  
5月20日～21日 汎用圧縮機委員会春季総会  
5月28日～29日 メカニカルシール委員会春季総会  
5月下旬 ポンプ国際規格審議会  
6月上旬 汎用送風機委員会  
6月4日 ロータリ・ブロウ委員会総会  
6月12日～13日 排水用水中ポンプシステム委員会  
春季総会  
〃 ポンプ技術者連盟春季総会  
6月19日～20日 汎用ポンプ委員会春季総会  
6月26日～27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 コンベヤ技術委員会  
5月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ  
JIS改正WG  
〃 流通設備委員会 工事安全基準作成WG  
6月中旬 コンベヤ技術委員会  
6月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会

### 動力伝導装置部会

5月下旬 減速機委員会  
6月下旬 減速機委員会

### 製鉄機械部会

5月中旬 幹事会

### 業務用洗濯機部会

5月26日～27日 部会総会

### エンジニアリング部会

6月23日 部会総会

## 委員会

### 政策委員会

6月18日 委員会

## 関西支部

## 部会

### ボイラ・原動機部会

6月5日 総会・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29日 総会

## 委員会

### 政策委員会

6月25日 委員会

## 風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

頒 価：5,000円(うち、10%消費税額455円)  
連絡先：環境装置部(TEL：03-3434-7579)

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

## 2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

頒 価：2,000円(うち、10%消費税額182円)  
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

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

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

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

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

## 2023(令和5)年度 環境装置の生産実績

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

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

## プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2025年発行版)

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：本部(東京)産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2024～2026年の市場動向を取りまとめたもの。

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

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

## 風水力機械産業の現状と将来展望 —2021年～2025年—

頒 価：会 員/1,500円(うち、10%消費税額137円)  
会 員外/3,000円(うち、10%消費税額273円)  
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

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

## メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

頒 価：2,000円(うち、10%消費税額182円)  
連絡先：産業機械第1部(TEL：03-3434-3730)

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

## ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001：2012)解説書

頒 価：800円(うち、10%消費税額73円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## 物流システム機器ハンドブック

頒 価：3,990円(うち、10%消費税額363円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

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

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

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

頒 価：500円(うち、10%消費税額46円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器について、検査要領の客観的な指針を、設備納入メーカ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(うち、10%消費税額46円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## 東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

頒 価：1,000円(うち、10%消費税額91円)  
連絡先：産業機械第2部(TEL：03-3434-6826)

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

## 2023年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒 価：5,000円(うち、10%消費税額455円)  
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

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

## 道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

頒 価：3,000円(うち、10%消費税額273円)  
連絡先：エコスラグ利用普及推進室(TEL：03-3434-7579)

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

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

## 2024年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布  
連絡先：企画調査部(TEL：03-3434-6823)

環境委員会が会員企業を対象に実施する各種環境関連調査の結果報告の他、会員企業の環境保全への取り組み等を紹介している(今年度より紙での発行は終了しました)。

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



# 産業機械受注状況(2025年1月)

企画調査部

## 1. 概要

1月の受注高は3,874億4,700万円、前年同月比4.3%増となった。

内需は、2,607億9,200万円、前年同月比27.0%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲25.0%減、非製造業向けは同41.6%増、官公需向けは同211.4%増、代理店向けは同13.7%増であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(88.7%増)、鉱山機械(68.0%増)、タンク(5.4%増)、プラスチック加工機械(30.3%増)、ポンプ(10.3%増)、圧縮機(14.0%増)、送風機(43.1%増)、変速機(33.9%増)、金属加工機械(20.9%増)、その他機械(121.5%増)の10機種であり、減少した機種は、化学機械(▲15.3%減)、運搬機械(▲21.1%減)の2機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,266億5,500万円、前年同月比▲23.8%減となった。

プラントは2件、40億2,100万円、前年同月比▲86.8%減となった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(12.0%増)、鉱山機械(26.8%増)、圧縮機(11.3%増)、運搬機械(121.0%増)、変速機(17.7%増)の5機種であり、減少した機種は、化学機械(▲61.8%減)、タンク(今月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)、プラスチック加工機械(▲38.7%減)、ポンプ(▲48.2%減)、送風機(▲84.2%減)、金属加工機械(▲55.4%減)、その他機械(▲43.0%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

## 2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機  
電力、官公需の増加により前年同月比49.2%増となった。
- ② 鉱山機械  
窯業土石、鉄鋼の増加により同65.3%増となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)  
鉄鋼、外需の減少により同▲31.7%減となった。
- ④ タンク  
石油・石炭、官公需の増加により同5.4%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械  
外需の減少により同▲27.1%減となった。
- ⑥ ポンプ  
外需の減少により同▲16.0%減となった。
- ⑦ 圧縮機  
外需、代理店の増加により同12.6%増となった。
- ⑧ 送風機  
自動車、電力、官公需の増加により同29.2%増となった。
- ⑨ 運搬機械  
外需の増加により同7.1%増となった。
- ⑩ 変速機  
はん用・生産用、その他製造業、運輸・郵便、官公需、外需の増加により同31.5%増となった。
- ⑪ 金属加工機械  
外需の減少により同▲21.2%減となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外需		⑧総額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2023年度	1,328,353	▲ 0.4	1,343,182	50.7	2,671,535	20.1	889,596	8.5	386,559	4.1	3,947,690	15.5	1,634,493	▲ 11.6	5,582,183	6.0
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2023年	1,295,375	▲ 6.7	1,294,084	41.8	2,589,459	12.5	902,679	28.6	383,737	4.3	3,875,875	15.0	1,674,557	▲ 9.2	5,550,432	6.4
2024年	1,188,840	▲ 8.2	1,199,420	▲ 7.3	2,388,260	▲ 7.8	886,773	▲ 1.8	413,575	7.8	3,688,608	▲ 4.8	1,857,546	10.9	5,546,154	▲ 0.1
2023年10～12月	303,146	8.6	368,989	76.1	672,135	37.6	210,575	13.6	102,906	3.4	985,616	27.4	402,987	▲ 15.9	1,388,603	10.8
2024年1～3月	346,369	10.5	301,898	19.4	648,267	14.5	252,634	▲ 4.9	94,851	3.1	995,752	7.8	429,309	▲ 8.5	1,425,061	2.3
4～6月	264,703	▲ 17.0	417,408	113.9	682,111	32.7	232,186	43.4	95,707	4.8	1,010,004	31.6	450,095	13.5	1,460,099	25.5
7～9月	281,600	▲ 21.7	231,030	▲ 51.6	512,630	▲ 38.7	227,629	▲ 13.9	108,884	11.7	849,143	▲ 29.2	506,976	24.9	1,356,119	▲ 15.5
10～12月	296,168	▲ 4.6	249,084	▲ 64.7	545,252	▲ 37.6	174,324	▲ 34.3	114,133	21.7	833,709	▲ 30.7	471,166	33.7	1,304,875	▲ 12.0
2024.4～2025.1累計	916,982	▲ 15.2	970,734	▲ 11.2	1,887,716	▲ 13.2	715,030	7.9	350,902	9.7	2,953,648	▲ 6.4	1,554,892	13.4	4,508,540	▲ 0.4
2024年11月	92,577	▲ 1.1	83,530	44.4	176,107	16.3	49,997	▲ 27.5	38,855	12.4	264,959	3.9	130,352	48.4	395,311	15.3
12月	117,178	▲ 9.3	88,370	▲ 62.6	205,548	▲ 43.8	69,712	▲ 28.9	36,946	8.6	312,206	▲ 37.3	234,147	▲ 1.7	546,353	▲ 25.8
2025年1月	74,511	▲ 25.0	73,212	41.6	147,723	▲ 2.2	80,891	211.4	32,178	13.7	260,792	27.0	126,655	▲ 23.8	387,447	4.3

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 増減比：%

	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③-1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
2023年度	1,764,861	40.3	25,138	15.3	1,345,437	2.4	833,079	11.8	18,711	35.9	259,739	▲ 29.0	474,039	0.2
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2023年	1,777,864	37.9	23,549	5.6	1,280,946	0.4	760,692	7.9	18,720	▲ 19.8	268,060	▲ 27.2	464,755	2.0
2024年	1,615,843	▲ 9.1	26,194	11.2	1,462,215	14.2	928,281	22.0	16,349	▲ 12.7	242,657	▲ 9.5	518,503	11.6
2023年10～12月	496,331	95.5	6,616	15.9	311,559	▲ 17.2	186,407	▲ 21.9	3,734	110.5	47,860	▲ 36.9	113,107	2.2
2024年1～3月	423,143	▲ 3.0	6,136	34.9	368,533	21.2	247,637	41.3	5,271	▲ 0.2	67,920	▲ 10.9	133,393	7.5
4～6月	483,087	85.9	5,501	▲ 10.8	357,513	22.5	229,810	43.5	4,555	▲ 18.4	55,847	▲ 24.6	110,095	6.6
7～9月	347,424	▲ 40.7	5,932	▲ 4.6	390,595	4.6	242,733	1.6	3,277	▲ 20.6	77,127	10.3	141,297	13.7
10～12月	362,189	▲ 27.0	8,625	30.4	345,574	10.9	208,101	11.6	3,246	▲ 13.1	41,763	▲ 12.7	133,718	18.2
2024.4～2025.1累計	1,341,036	▲ 6.9	21,453	8.1	1,176,487	7.1	725,221	7.4	12,255	▲ 15.8	194,230	▲ 11.1	417,638	10.1
2024年11月	119,803	55.2	3,131	46.1	108,902	17.2	61,387	25.3	1,072	39.4	13,942	11.2	45,747	30.0
12月	146,418	▲ 57.1	2,546	27.9	149,168	9.3	100,340	8.9	429	▲ 81.1	16,094	▲ 23.6	46,836	10.2
2025年1月	148,336	49.2	1,395	65.3	82,805	▲ 31.7	44,577	▲ 50.5	1,177	5.4	19,493	▲ 27.1	32,528	▲ 16.0
会社数	17社		10社		43社		41社		4社		8社		19社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
2023年度	272,589	▲ 8.6	31,006	14.6	457,630	▲ 9.0	55,015	0.1	198,854	14.4	679,164	▲ 10.9	5,582,183	6.0
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2023年	278,625	▲ 3.3	32,360	21.6	455,518	▲ 13.6	51,685	▲ 7.0	182,070	▲ 0.9	716,280	2.4	5,550,432	6.4
2024年	273,960	▲ 1.7	27,240	▲ 15.8	471,926	3.6	83,676	61.9	123,457	▲ 32.2	684,134	▲ 4.5	5,546,154	▲ 0.1
2023年10～12月	73,638	▲ 11.9	6,915	5.0	123,609	▲ 6.1	15,231	5.2	23,655	▲ 16.5	166,348	1.5	1,388,603	10.8
2024年1～3月	68,077	▲ 8.1	5,539	▲ 19.6	112,149	1.9	15,475	27.4	49,831	50.8	169,594	▲ 18.0	1,425,061	2.3
4～6月	61,989	▲ 2.6	7,608	▲ 30.1	96,818	▲ 14.9	27,246	125.5	27,258	▲ 52.9	222,582	35.1	1,460,099	25.5
7～9月	69,150	2.9	6,725	▲ 12.4	123,111	13.9	21,480	75.7	22,890	▲ 66.1	147,111	▲ 17.6	1,356,119	▲ 15.5
10～12月	74,744	1.5	7,368	6.6	139,848	13.1	19,475	27.9	23,478	▲ 0.7	144,847	▲ 12.9	1,304,875	▲ 6.0
2024.4～2025.1累計	225,853	1.6	23,427	▲ 12.6	382,121	4.3	74,499	68.1	80,443	▲ 49.0	559,098	3.6	4,508,540	▲ 0.4
2024年11月	21,257	10.6	3,359	57.8	35,277	12.6	6,351	21.9	5,491	▲ 69.4	30,979	▲ 32.9	395,311	15.3
12月	21,883	▲ 22.5	1,861	▲ 29.9	76,065	31.1	6,325	29.5	8,269	587.9	70,459	▲ 25.9	546,353	▲ 25.8
2025年1月	19,970	12.6	1,726	29.2	22,344	7.1	6,298	31.5	6,817	▲ 21.2	44,558	48.0	387,447	4.3
会社数	14社		8社		21社		6社		11社		29社		190社	

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

業務用洗濯機：1,445百万円      メカニカルシール：2,352百万円

(表3) 2025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	食品工業		1,150	0	1,088	449	0	0	37	59	3	518	239	2	16	3,561	
	繊維工業		68	0	50	168	0	298	7	13	0	35	28	0	132	799	
	紙・パルプ工業		614	0	41	148	0	8	67	8	8	99	94	0	▲21	1,066	
	化学工業		1,842	0	7,637	902	0	421	878	640	26	796	258	218	662	14,280	
	石油・石炭製品工業		239	0	1,574	594	572	7	138	314	3	109	5	0	78	3,633	
	窯業土石		90	427	1,597	148	0	0	21	19	1	54	62	786	▲10	3,195	
	鉄鋼業		871	248	599	308	9	1	347	364	88	1,295	360	2,164	49	6,703	
	非鉄金属		5,626	0	273	297	0	0	53	37	4	96	18	70	0	6,474	
	金属製品		89	0	58	148	0	0	0	8	3	155	110	291	14	876	
	はん用・生産用機械		42	0	431	3,880	0	111	74	3,104	28	1,402	315	68	162	9,617	
	業務用機械		199	0	66	1,187	0	111	6	0	0	5	56	0	133	1,763	
	電気機械		617	0	166	2,966	0	176	29	8	0	676	44	369	8	5,059	
	情報通信機械		69	0	825	35	0	21	307	64	0	239	186	3	976	2,725	
	自動車工業		81	0	373	1,043	0	2,401	15	11	239	1,045	294	355	13	5,870	
	造船業		▲1,862	0	493	56	1	0	213	346	6	201	73	8	505	40	
	その他輸送機械工業		69	0	19	3	0	31	10	18	0	9	143	6	0	308	
	その他製造業		900	71	1,299	1	0	1,826	567	89	103	574	1,466	143	1,503	8,542	
	製造業計		10,704	746	16,589	12,333	582	5,412	2,769	5,102	512	7,308	3,751	4,483	4,220	74,511	
	民間非製造業	農林漁業		19	0	0	193	0	0	0	0	0	▲16	30	0	9	235
		鉱業・採石業・砂利採取業		0	262	226	0	0	0	5	1	0	16	19	28	1	558
建設業			2,240	264	188	120	0	2	55	469	0	63	190	34	33	3,658	
電力業			45,801	0	754	1	0	0	1,474	92	216	433	161	0	458	49,390	
運輸業・郵便業			86	0	167	143	0	0	29	24	1	842	265	0	50	1,607	
通信業			274	0	0	343	0	0	0	0	0	5	50	0	0	672	
卸売業・小売業			12	0	199	1,300	0	1	42	130	11	1,927	103	8	3	3,736	
金融業・保険業			6	0	0	148	0	0	0	0	1	1	0	0	0	156	
不動産業			92	0	1	1	0	0	0	0	2	0	36	0	0	132	
情報サービス業			767	0	0	148	0	0	0	0	2	4	12	0	0	933	
リース業			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
その他非製造業			1,426	0	902	1,046	3	1	2,267	167	42	782	68	61	5,370	12,135	
非製造業計		50,723	526	2,437	3,443	3	4	3,872	883	275	4,057	934	131	5,924	73,212		
民間需要合計			61,427	1,272	19,026	15,776	585	5,416	6,641	5,985	787	11,365	4,685	4,614	10,144	147,723	
官公需	運輸業		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	260	297	
	防衛省		5,820	0	2,146	249	0	0	30	31	0	0	0	0	0	8,276	
	国家公務		22,734	0	5	0	592	0	262	0	20	2	13	0	794	24,422	
	地方公務		289	0	14,105	297	0	1	4,009	40	375	33	0	16	25,146	44,311	
	その他官公需		287	0	1,058	297	0	0	1,213	39	58	27	538	1	67	3,585	
	官公需計		29,130	0	17,314	843	592	1	5,514	110	453	62	588	17	26,267	80,891	
海外需要		57,369	71	8,015	8,315	0	13,634	9,033	10,445	23	9,140	806	2,132	7,672	126,655		
代理店		410	52	222	13,294	0	442	11,340	3,430	463	1,777	219	54	475	32,178		
受注額合計			148,336	1,395	44,577	38,228	1,177	19,493	32,528	19,970	1,726	22,344	6,298	6,817	44,558	387,447	

# 産業機械輸出契約状況(2025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、1,155億3,800万円、前年同月比▲24.4%減となった。

プラントは2件、40億2,100万円、前年同月比▲86.8%減となった。

単体は1,115億1,700万円、前年同月比▲8.8%減となった。

地域別構成比は、アジア54.3%、アフリカ24.0%、北アメリカ9.2%、中東4.3%、ヨーロッパ4.3%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

アフリカの増加により、前年同月比17.4%増となった。

#### ② 鉱山機械

中東、アフリカの減少により、前年同月比▲46.0%減となった。

#### ③ 化学機械

中東、オセアニアが増加したものの、アジアの減少により、前年同月比▲0.8%減となった。

#### ④ プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲37.8%減となった。

#### ⑤ 風水力機械

中東、北アメリカの減少により、前年同月比▲28.5%減となった。

#### ⑥ 運搬機械

アジアの増加により、前年同月比15.4%増となった。

#### ⑦ 変速機

アジアの増加により、前年同月比14.7%増となった。

#### ⑧ 金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲71.9%減となった。

#### ⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比49.9%増となった。

### (2) プラント

アジアの減少により、前年同月比▲86.8%減となった。

(表1) 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 増減比：%

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲4.3	8,912	▲5.2	40,112	▲42.7
2023年度	466,488	4.4	2,027	27.3	112,809	▲52.5	177,343	▲34.6	203,564	▲17.8	87,800	▲36.2	7,127	▲20.0	67,410	68.1
2022年	435,592	66.4	1,327	▲34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲20.0
2023年	535,199	22.9	2,546	91.9	140,330	▲27.3	185,904	▲31.7	204,019	▲14.8	85,709	▲45.2	7,344	▲22.0	64,892	44.3
2024年	511,212	▲4.5	1,947	▲23.5	322,683	129.9	138,630	▲25.4	213,417	4.6	53,079	▲38.1	7,583	3.3	38,303	▲41.0
2023年10~12月	154,034	57.9	876	259.0	26,582	▲66.8	27,384	▲51.5	45,862	▲30.0	28,163	▲37.4	1,693	▲28.0	5,022	▲14.0
2024年1~3月	113,749	▲37.7	76	▲87.2	40,265	▲40.6	46,016	▲15.7	57,266	▲0.8	17,663	13.4	1,684	▲11.4	18,789	15.5
4~6月	119,801	25.4	563	▲12.6	112,968	461.1	29,644	▲43.2	46,456	▲5.3	16,260	▲36.7	1,971	8.1	7,331	▲53.0
7~9月	131,100	27.1	387	▲10.2	113,864	340.9	42,751	▲17.4	54,068	5.2	7,089	▲56.5	2,099	9.0	5,956	▲78.7
10~12月	146,562	▲4.9	921	5.1	55,586	109.1	20,219	▲26.2	55,627	21.3	12,067	▲57.2	1,829	8.0	6,227	24.0
2024.4~2025.1累計	454,361	13.2	1,898	▲5.1	289,025	264.9	104,853	▲30.6	171,752	2.2	38,368	▲47.2	6,601	9.0	20,715	▲60.8
2024年8月	15,189	24.1	51	▲65.3	6,006	▲33.0	15,001	12.2	18,187	▲27.9	2,542	▲39.1	686	46.0	701	▲84.8
9月	59,766	▲19.9	31	93.8	102,357	771.4	12,552	▲46.5	17,082	2.3	1,759	▲82.5	716	▲18.6	4,699	▲77.7
10月	24,842	41.7	70	▲62.4	8,363	16.3	4,591	▲29.3	23,328	37.0	3,178	▲63.0	621	19.2	2,984	202.0
11月	46,856	111.7	71	144.8	16,512	70.5	6,937	11.7	13,533	29.0	4,706	▲11.0	613	4.8	1,513	▲40.8
12月	74,864	▲34.5	780	18.0	30,711	216.2	8,691	▲40.8	18,766	2.3	4,183	▲70.7	595	1.4	1,730	17.0
2025年1月	56,898	17.4	27	▲46.0	6,607	▲0.8	12,239	▲37.8	15,601	▲28.5	2,952	15.4	702	14.7	1,201	▲71.9

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲ 91.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲ 28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲ 45.1	1,716,483	15.2
2023年度	89,499	▲ 35.8	159,135	5.9	1,373,202	▲ 18.3	125,995	253.6	1,499,197	▲ 12.7
2022年	137,076	56.7	176,373	▲ 14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲ 94.8	1,708,600	▲ 19.3
2023年	101,996	▲ 25.6	145,703	▲ 17.4	1,473,642	▲ 11.5	75,132	75.1	1,548,774	▲ 9.4
2024年	88,964	▲ 12.8	150,221	3.1	1,526,039	3.6	171,549	128.3	1,697,588	9.6
2023年10~12月	18,213	▲ 50.1	35,816	▲ 22.7	343,645	▲ 21.1	26,230	139.7	369,875	▲ 17.2
2024年1~3月	17,813	▲ 41.2	26,285	104.5	339,606	▲ 22.8	50,863	-	390,469	▲ 11.3
4~6月	19,450	▲ 37.0	38,938	▲ 30.3	393,382	13.2	16,559	▲ 11.9	409,941	11.9
7~9月	27,023	19.5	40,053	▲ 2.7	424,390	23.9	42,741	41.9	467,131	25.4
10~12月	24,678	35.5	44,945	25.5	368,661	7.3	61,386	134.0	430,047	16.3
2024.4~2025.1累計	79,465	2.9	130,912	▲ 10.0	1,297,950	12.3	124,707	18.1	1,422,657	12.8
2024年8月	8,284	15.3	13,924	▲ 28.2	80,571	▲ 15.9	11,720	182.1	92,291	▲ 7.6
9月	10,643	52.5	18,723	27.9	228,328	26.7	20,320	130.4	248,648	31.6
10月	7,224	29.6	14,138	265.1	89,339	31.4	4,589	-	93,928	38.2
11月	7,275	15.3	8,264	▲ 2.3	106,280	48.1	11,466	201.3	117,746	55.9
12月	10,179	60.8	22,543	▲ 4.0	173,042	▲ 15.1	45,331	102.2	218,373	▲ 3.5
2025年1月	8,314	49.9	6,976	▲ 44.9	111,517	▲ 8.8	4,021	▲ 86.8	115,538	▲ 24.4

(備考) ※1月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. その他	2	4,021
合計	2	4,021

	(金額)	(構成比)
国内	1,407	35.0%
海外	604	15.0%
その他	2,010	50.0%
合計	4,021	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	23	19,849	▲ 39.4	9	14	366.7	130	4,156	▲ 20.1	37	10,902	▲ 39.2	1,152	11,167	14.4
中東	11	2,314	122.5	1	▲ 6	▲ 154.5	6	844	408.4	3	57	▲ 50.9	182	1,450	▲ 80.7
ヨーロッパ	3	430	▲ 38.1	1	5	66.7	15	199	▲ 34.5	14	492	203.7	165	356	▲ 42.9
北アメリカ	12	4,796	▲ 64.9	0	0	-	19	1,002	6.4	11	394	▲ 64.2	363	1,428	▲ 61.3
南アメリカ	2	36	▲ 35.7	0	0	-	6	84	236.0	2	207	▲ 31.2	24	318	139.1
アフリカ	10	27,406	21824.8	2	0	▲ 100.0	2	18	157.1	1	138	6800.0	8	37	▲ 48.6
オセアニア	3	105	78.0	6	14	1300.0	2	282	-	1	29	625.0	17	710	4076.5
ロシア・東欧	11	1,962	3904.1	0	0	-	1	22	37.5	4	20	▲ 73.7	15	135	365.5
合計	75	56,898	17.4	19	27	▲ 46.0	181	6,607	▲ 0.8	73	12,239	▲ 37.8	1,926	15,601	▲ 28.5

(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	2,262	77.4	397	380	37.2	54	1,084	▲ 67.3	21	3,796	62.4	533	5,135	▲ 60.5
中東	1	3	200.0	0	0	-	2	2	-	2	297	23.8	32	20	1900.0
ヨーロッパ	1	174	7.4	9	127	▲ 9.3	2	17	▲ 39.3	12	3,024	51.9	52	109	115.8
北アメリカ	3	490	▲ 55.5	19	164	3.1	19	91	▲ 89.9	2	494	14.1	98	1,717	408.0
南アメリカ	1	38	-	3	27	▲ 3.6	1	6	▲ 45.5	1	76	26.7	0	0	-
アフリカ	1	6	▲ 14.3	0	0	-	0	0	-	1	121	27.4	1	▲ 8	▲ 172.7
オセアニア	3	▲ 26	▲ 316.7	1	3	▲ 62.5	1	1	▲ 91.7	2	506	29.7	0	0	▲ 100.0
ロシア・東欧	1	5	-	1	1	-	0	0	-	0	0	-	2	3	175.0
合計	32	2,952	15.4	430	702	14.7	79	1,201	▲ 71.9	41	8,314	49.9	718	6,976	▲ 44.9

	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	2,377	58,745	▲ 31.6	2	4,021	▲ 86.8	2,379	62,766	▲ 46.0	54.3%
中東	240	4,981	▲ 45.1	0	0	-	240	4,981	▲ 45.1	4.3%
ヨーロッパ	274	4,933	44.2	0	0	-	274	4,933	44.2	4.3%
北アメリカ	546	10,576	▲ 52.6	0	0	-	546	10,576	▲ 52.6	9.2%
南アメリカ	40	792	28.8	0	0	-	40	792	28.8	0.7%
アフリカ	26	27,718	7819.4	0	0	-	26	27,718	7819.4	24.0%
オセアニア	36	1,624	218.4	0	0	-	36	1,624	218.4	1.4%
ロシア・東欧	35	2,148	1194.0	0	0	-	35	2,148	1194.0	1.9%
合計	3,574	111,517	▲ 8.8	2	4,021	▲ 86.8	3,576	115,538	▲ 24.4	100.0%

# 環境装置受注状況(2025年1月)

企画調査部

1月の受注高は、506億1,800万円で、前年同月比156.2%増となった。

## 1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業  
化学向け産業廃水処理装置の増加により、64.1%増となった。
- ② 非製造業  
その他向け都市ごみ処理装置の増加により、14.7%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増加により、231.0%増となった。
- ④ 外需  
污泥処理装置、水質汚濁防止装置関連機器の増加により、20.2%増となった。

## 2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置  
鉄鋼向け集じん装置、海外向け排煙脱硝装置の減少により、▲55.2%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置  
化学向け産業廃水処理装置、官公需向け下水汚水処理装置の増加により、98.9%増となった。
- ③ ごみ処理装置  
官公需向け都市ごみ処理装置の増加により、344.0%増となった。
- ④ 騒音振動防止装置  
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、▲21.6%減となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 増減比：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
2023年度	68,241	43.0	52,319	▲ 19.6	120,560	6.9	544,852	▲ 6.1	665,412	▲ 4.0	48,656	80.9	714,068	▲ 0.8
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2023年	62,729	18.7	66,670	▲ 2.9	129,399	6.5	575,139	20.0	704,538	17.2	65,497	508.1	770,035	25.9
2024年	46,067	▲ 26.6	61,532	▲ 7.7	107,599	▲ 16.8	541,546	▲ 5.8	649,145	▲ 7.9	31,995	▲ 51.2	681,140	▲ 11.5
2023年10~12月	22,409	75.4	16,704	▲ 8.7	39,113	25.9	140,329	5.8	179,442	9.6	2,516	66.2	181,958	10.1
2024年1~3月	16,094	52.1	7,368	▲ 66.1	23,462	▲ 27.4	149,030	▲ 16.9	172,492	▲ 18.5	2,955	▲ 85.1	175,447	▲ 24.2
4~6月	14,883	▲ 3.0	18,397	38.3	33,280	16.2	170,764	56.4	204,044	48.1	22,415	▲ 40.7	226,459	28.9
7~9月	8,151	▲ 43.4	14,636	▲ 2.1	22,787	▲ 22.3	117,522	▲ 19.7	140,309	▲ 20.1	2,701	▲ 49.6	143,010	▲ 21.0
10~12月	6,939	▲ 69.0	21,131	26.5	28,070	▲ 28.2	104,230	▲ 25.7	132,300	▲ 26.3	3,924	56.0	136,224	▲ 25.1
2024.4~2025.1累計	35,238	▲ 36.3	57,777	20.1	93,015	▲ 10.1	432,769	6.1	525,784	2.8	30,527	▲ 35.0	556,311	▲ 0.4
2024年11月	1,490	▲ 67.5	4,679	▲ 38.4	6,169	▲ 49.4	23,562	▲ 43.3	29,731	▲ 44.7	854	22.2	30,585	▲ 43.8
12月	2,807	▲ 77.7	11,008	131.3	13,815	▲ 20.3	49,984	▲ 31.8	63,799	▲ 29.6	2,475	130.7	66,274	▲ 27.7
2025年1月	5,265	64.1	3,613	14.7	8,878	39.7	40,253	231.0	49,131	165.3	1,487	20.2	50,618	156.2

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 増減比：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2023年度	24,733	▲ 3.6	259,158	22.3	428,736	▲ 10.7	1,441	▲ 47.5	714,068	▲ 0.8
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2023年	25,404	▲ 1.1	255,889	32.1	486,778	25.0	1,964	▲ 30.5	770,035	25.9
2024年	31,600	24.4	231,503	▲ 9.5	417,400	▲ 14.3	637	▲ 67.6	681,140	▲ 11.5
2023年10～12月	6,440	▲ 11.9	76,037	12.7	99,376	10.7	105	▲ 82.5	181,958	10.1
2024年1～3月	6,707	▲ 9.1	61,619	5.6	107,008	▲ 35.2	113	▲ 82.2	175,447	▲ 24.2
4～6月	6,790	42.6	48,333	▲ 12.8	171,243	49.6	93	▲ 90.1	226,459	28.9
7～9月	7,687	12.6	59,719	▲ 9.6	75,558	▲ 29.9	46	▲ 83.6	143,010	▲ 21.0
10～12月	10,416	61.7	61,832	▲ 18.7	63,591	▲ 36.0	385	266.7	136,224	▲ 25.1
2024.4～2025.1累計	26,078	26.2	191,319	▲ 8.2	338,361	3.2	553	▲ 59.5	556,311	▲ 0.4
2024年11月	1,851	▲ 23.2	19,896	▲ 11.9	8,807	▲ 70.1	31	▲ 16.2	30,585	▲ 43.8
12月	7,184	208.3	22,390	▲ 28.9	36,691	▲ 36.6	9	▲ 77.5	66,274	▲ 27.7
2025年1月	1,185	▲ 55.2	21,435	98.9	27,969	344.0	29	▲ 21.6	50,618	156.2

(表3) 2025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

需要部門 機種	民間需要															官公需要			外需	合計			
	製造業												非製造業			計	地方 自治体	その他			小計		
	食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他							小計	
集じん装置	13	0	0	15	6	14	59	64	19	69	54	313	32	32	268	332	645	3	1	4	36	685	
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	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	4	1	4	5	222	231	
排ガス処理装置	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	35	40	0	0	145	145	185	68	0	68	0	253	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	7	0	0	7	10	4	0	4	0	14	
小計	13	0	4	15	6	14	59	65	19	70	92	357	43	32	413	488	845	76	5	81	259	1,185	
産業廃水 処理装置	282	0	1	15	0	3,323	0	61	4	628	81	4,395	98	0	49	147	4,542	26	0	26	31	4,599	
下水汚 水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,170	404	13,574	0	13,574	
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	7	0	0	0	0	1	0	0	0	1	345	354	0	164	0	164	518	805	651	1,456	215	2,189	
海洋汚 染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
関連機器	37	0	0	0	0	4	0	0	0	28	32	101	0	9	51	60	161	6	6	12	900	1,073	
小計	326	0	1	15	0	3,328	0	61	4	657	458	4,850	98	173	100	371	5,221	14,007	1,061	15,068	1,146	21,435	
都市ご み処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,006	2,006	2,006	24,544	0	24,544	0	26,550	
事業系廃 棄物処理装置	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	0	686	686	691	3	0	3	82	776	
関連機器	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	62	62	86	557	0	557	0	643	
小計	3	1	24	0	0	1	0	0	0	0	0	29	0	0	2,754	2,754	2,783	25,104	0	25,104	82	27,969	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	
振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	29	0	0	0	0	29	0	0	0	0	29	
合計	342	1	29	30	6	3,343	59	126	23	727	579	5,265	141	205	3,267	3,613	8,878	39,187	1,066	40,253	1,487	50,618	

## プラスチック加工機械需要部門別受注状況（2014年度～2023年度）

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

	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
製 造 業	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	57,925 93.3
非 製 造 業	56 18.2	95 169.6	74 77.9	398 537.8	301 75.6	▲ 33 -	100 -	176 176.0	182 103.4	273 150.0
民間需要 合 計	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	58,198 93.5
官 公 需	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	144 960.0
代 理 店	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	3,068 98.2
内 需 合 計	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	61,410 93.9
海 外 需 要	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	198,329 66.0
受 注 額 合 計	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	259,739 71.0

## 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 )

■ 4月22日は、世界中の人々が地球環境について考える日、「アースデー」です。

これからもずっとお世話になる地球の健康のために優しい生活を心掛けていきたいです。食べ物のロスを減らす、地産地消・地球に優しく作られた食材を選ぶなど、食に関することが身近で始めやすいかもしれません。エアコンの温度調節やごみの分別はオフィスや学校でも手軽に進めることができます。

皆さんはどんなことに取り組んでいますか？

# みんなの写真館



タイトル「はるですね」

東京都：パーちゃん

年明けから健康のために、1日1万歩以上歩くことを心がけています。

先日仕事終わりに、うっそうとした高層ビル群の谷間を東京駅に向かって歩いていくと、そこに春が広がっており、思わず写真を撮ってしまいました。都会のど真ん中にこうした心安らぐ空間があることは、本当に大切であると思う今日この頃です。さて、ここはどこでしょう？



## 写真を募集しています！

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

写真データは  
メール添付で  
お願いします

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

写真データ投稿先アドレス

**photostudio@jsim.or.jp**

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

## 読者アンケート募集中

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



# 産業機械

No. 894 Apr

2025年4月14日印刷

2025年4月21日発行

2025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

# 経済産業省からのお知らせ

## 2025年経済産業省企業活動基本調査に ご協力ください

経済産業省大臣官房調査統計グループ

経済産業省では、我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料を得ることを目的として、1992年以降「経済産業省企業活動基本調査」（基幹統計調査）を実施しており、2025年も実施いたします。調査に対するご協力をお願いいたします。

- **実施期間**：2025年5月15日から6月30日まで
- **根拠法令**：統計法（平成19年法律第53号）
- **調査目的**：我が国企業における経済活動の実態を明らかにし、経済産業政策等各種行政施策の基礎資料とします。
- **調査対象**：経済産業省が所管する産業（別表）に属している事業所を有する「従業員50人以上かつ資本金3,000万円以上の企業」。
- **調査結果**：2026年1月に速報を公表予定。
- **調査方法**：対象の企業へ調査関係用品を直接郵送します。

※ 調査票の提出は、インターネットからオンライン提出が便利です。紙調査票でもご提出もできます。  
※ 調査票に記入していただいた事項の秘密は、統計法により厳重に保護されますので、ご協力をお願い申し上げます。

（別表）

この調査は、**鉱業・採石業・砂利採取業、製造業、電気業・ガス業、卸売業、小売業、クレジットカード業・割賦金融業**のほか、下記の産業の括弧内の業種が対象となります。

- **飲食サービス業**（一般飲食店、持ち帰り・配達飲食サービス業）
- **情報通信業**（ソフトウェア業、情報処理・提供サービス業、インターネット附随サービス業、映画・ビデオ制作業、アニメーション制作業、新聞業、出版業）
- **物品賃貸業**（産業用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、事務用機械器具賃貸業（レンタルを含む）、自動車賃貸業（レンタルを除く）、スポーツ・娯楽用品賃貸業（レンタルを含む）、その他の物品賃貸業（レンタルを含む））
- **学術研究、専門・技術サービス業**（学術・開発研究機関、デザイン業、エンジニアリング業、広告業、機械設計業、商品・非破壊検査業、計量証明業、写真業）
- **生活関連サービス業、娯楽業**（洗濯業、その他の洗濯・理容・美容・浴場業、冠婚葬祭業（冠婚葬祭互助会を含む）、写真プリント、現像・焼付業、その他の生活関連サービス業、映画館、ゴルフ場、スポーツ施設提供業（フィットネスクラブ、ボウリング場など）、公園、遊園地・テーマパーク）
- **教育、学習支援業**（外国語会話教室、カルチャー教室（総合的なもの））
- **サービス業**（廃棄物処理業、機械等修理業、職業紹介業、労働者派遣業、ディスプレイ業、テレマーケティング業、その他の事業サービス業）

2025年  
6月実施

基幹統計調査

# 経済構造 実態調査

- ✓ 全ての産業の法人企業が対象になります。
- ✓ GDP統計の精度向上につながります。



- 統計法(平成19年法律第53号)に基づいた報告義務のある調査です。
- 調査対象となる法人企業の皆さまには、5月から順次調査書類を送付いたしますので、6月末までにご回答をお願いいたします。

ぜひ便利なインターネット回答をご活用ください。

経済構造実態調査のホームページ

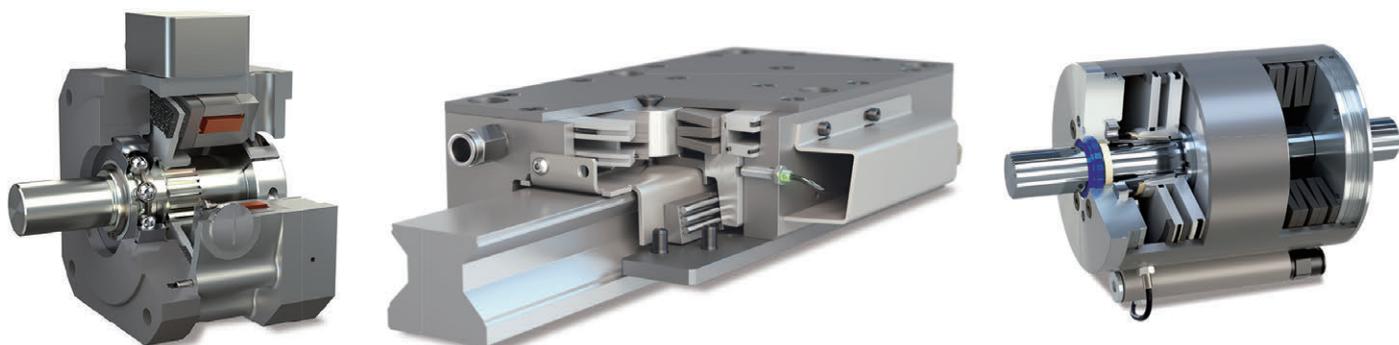
経済構造実態調査



<https://www.stat.go.jp/data/kkj/index.html>



安全をドイツから



## ドイツで125年続く、信頼と安心の実績

当社は安全に関して妥協しません。

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

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





# 金属加工・ワッシャー ワタナベサービス



工場から工場へ直送します

特殊サイズ & 小ロット歓迎  
板厚 0.3 ~ 8 ミリ 平座金専門



特価製品情報はHPをご覧ください

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

by 有限会社渡辺鉄工所

毎週変わります

座金・プレス加工 製造 / 販売  
ワタナベサービス

TEL 048-752-2558

FAX 048-761-2949

mail [info@watanabe-ironworks.jp](mailto:info@watanabe-ironworks.jp)

【本社工場】

〒344-0062 埼玉県春日部市粕壁東2-15-12

【関宿工場】

〒270-0214 千葉県野田市柏寺海道上456-1

ドイツの国際的認証機関 TÜV(テュフ)  
ISO8573-1 オイル等級「クラス0」システム認証取得

日本・欧州 特許取得済 / 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

# オイルバスター®

- 給油式コンプレッサーに オイルバスターを  
取り付けますと、オイルミスト濃度「**クラス0**」の  
オイルフリーの圧縮空気が**簡単・安価**に得られます。
- オイルフリーコンプレッサーを購入するより**お得!!**
- 2010年の発売以来 納入稼働実績多数

オイルミスト  
検知器付  
本器の寿命  
を予測!!

大幅な  
省エネ

製品ページ



OB1200-6型  
(1,200L/min)

OB2000B-8型  
(2,000L/min)

OB3000-8型  
(3,000L/min)

最大処理空気量 1,200~24,000L/min

掲載製品の詳細につきましては、フクハラホームページをご覧ください。

フクハラ 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、CO<sub>2</sub>回収・削減に貢献する

**FR** **フクハラ**  
株式会社フクハラ

〒246-0025 横浜市瀬谷区阿久和西1-15-5  
TEL 045(363)7373 FAX 045(363)6275  
URL : [www.fukuhara-net.co.jp/](http://www.fukuhara-net.co.jp/)  
E-mail: [eigo@fukuhara-net.co.jp](mailto:eigo@fukuhara-net.co.jp)

