

産業

No.835

機械

April

4

2020

特集

「プラスチック機械」



専門技術者（特許調査）募集

★ 特許庁の特許審査に貢献してみませんか ★

～知財経験 不問～

特許審査に必要な特許文献調査及び特許出願等への分類付与業務を行っていただきます。

- 今までに培った専門技術を活かすことができる！
- 常に最新の技術に接することができる！
- 最長73歳まで働くことができる！

IPCC 特許調査



※ 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



民間向け先行技術調査サービス

知財部も納得の品質

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査34年390万件の実績
- ・ 1600人を超える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報告
- ・ 出願審査請求料が軽減
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 調査対象：国内、英語、中韓、独語特許文献
- ・ 早期納品可能（応相談）



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 部会長 小池 純

プラスチック機械部会 副部会長 田畑 禎章

プラスチック機械部会 副部会長 松尾 敏夫

プラスチック機械部会 布川 昌司

縦型単動 射出成形機「VT50」の開発とその特長

(株式会社ソディック) …………… 09

全電動射出成形機におけるロボットシステム化への対応について

(ファナック株式会社) …………… 13

新型2 プラテン電動射出成形機「emⅢシリーズ」の特徴

(U-MHIプラテック株式会社) …………… 17

海外レポート —現地から旬の話題をお伝えする—

駐在員便り …………… 24

企業トピックス

トーヨーカネツ株式会社における新規事業創出に向けた

コーポレートベンチャーファンド(CVC)の設立について

(トーヨーカネツ株式会社) …………… 28

今月の新技術

金型ガス抜き成形「AIRPREST」の成形原理と成形成例の紹介

(宇部興産機械株式会社) …………… 30

連載コラム1 …………… 23

産業・機械遺産を巡る旅

「三六式無線電信機」

(神奈川県)

イベント情報 …………… 35

行事報告&予定 …………… 36

書籍・報告書情報 …… 42

統計資料

2020年1月

産業機械受注状況 …………… 44

産業機械輸出契約状況 …… 47

環境装置受注状況 …………… 49

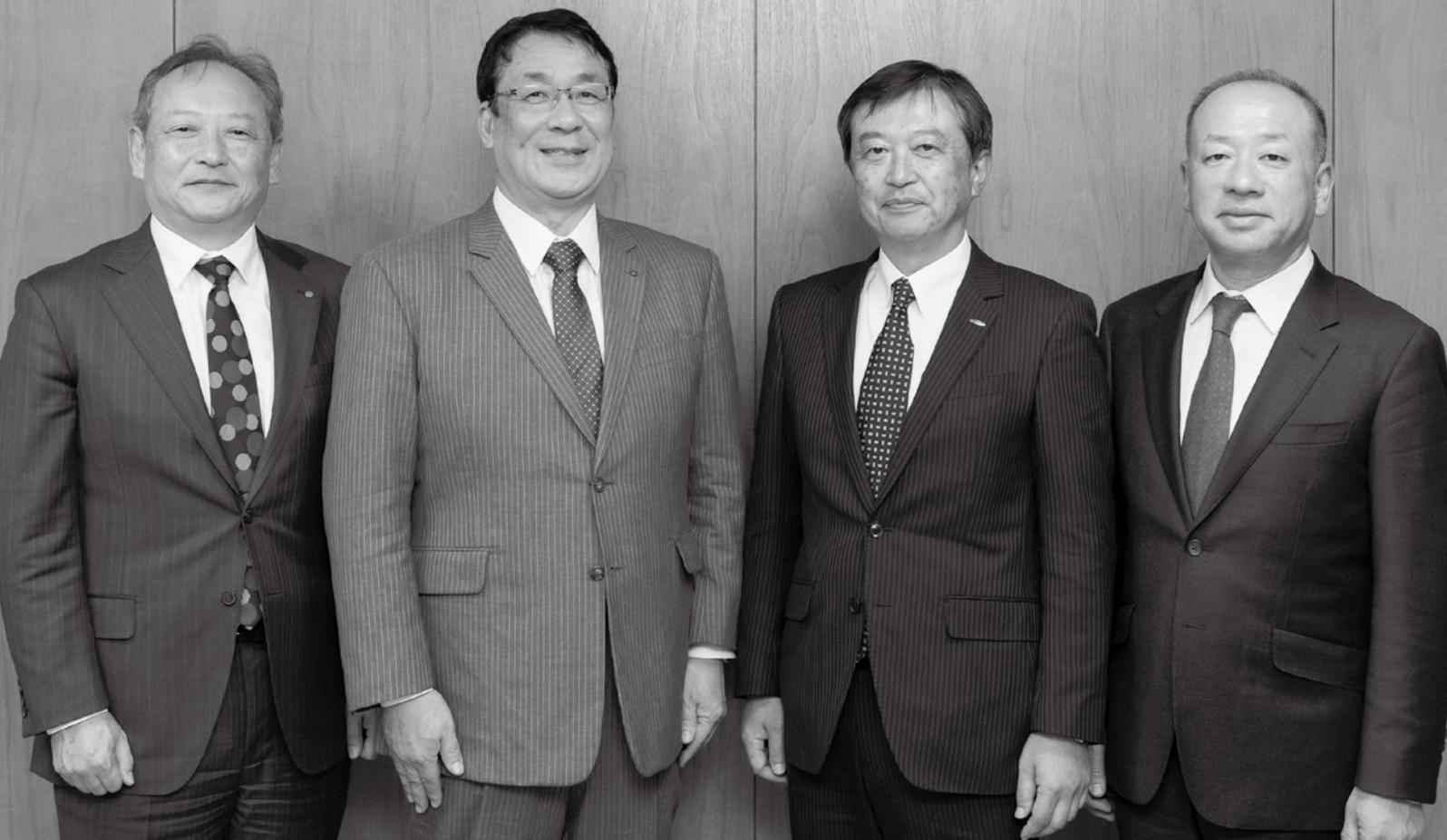
プラスチック加工機械

需要部門別受注状況

(2009年度~2018年度) … 51

産業機械機種別生産実績 … 52

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



米中貿易問題の影響を強く受け全般に低調だった2019年。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、小池純部会長（東芝機械株式会社）、田畑禎章副会長（東洋機械金属株式会社）、松尾敏夫副会長（株式会社日本製鋼所）、布下昌司氏（株式会社日本製鋼所）の4人に語っていただいた。

※ご出席者の会社名及び役職名は収録当時のものです。

2019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。

小池 「射出成形機業界は、2018年まで好調を維持していたのですが、産業機械工業会の業界受注統計値は2020年に入り全体的に減少しています。2018年が月あたり1,100～1,600台と好調だったのに対し、2019年に入ると1,000台を割る月が出てきました。9月以降では700～900台となり急激に落ち込んでいます。米中貿易摩擦の影響で中国の

内需が停滞し、それが全世界に広がっているイメージです。唯一好調と思われたインドも2019年の後半から落ち込み、製造業にとって厳しい状況であると思います。国内では生産性を上げたいという思いから更新需要や自動化への設備投資に動きがありますが、全体的には弱含みです。」

田畑 「2019年の9月頃までは出荷・売上という意味では2017年と2018年の受注残があり、各社ともかなり良い数字が出たと思います。前半と後半の濃淡が非常にはっきりしていて、秋以降は急激に受注が減り、売りに上げに影響が出ているというのが全体の傾向です。要因としては米中貿易摩擦の影響が大きく、米中の経済に支えられている我々の業界は、その数字が落ち込むのは厳しいです。国内についても政府の補助金が年々通りにくくなっており、あまり良くなかったと思います。」

松尾 「射出成形機が2017年、2018年と伸びてきたのは、自動車関係の好調によるものでした。2019年度は全世界での自動車生産が減少していることから、新規の増産を目的とした設備投資が止まってしまいました。自動車の生産が少ないので、それに伴う電気機器関連も良くありません。他に堅調なところもありますが、自動車関連の比率が非常に高い業界で自動車の生産数が落ちてきていることが大きく影響しています。原因としては米中貿易摩擦によるものが一番大きく、EVが思った以上に伸びなかったことも一因だと思います。EVや自動運転の世界で新しい需要が喚起されるのではと期待されていましたが、経済状況があまり良くないので踏み込んだ投資が止まってしまったと見ています。」

布下 「押出成形機に関しては、プラントの建設を伴う場合が多いのですが、国内では東京オリンピック・パラリンピック準備の影響による建材費や労務費の高騰が続き、思い切った投資が先送りされているのが現状です。需要が出てきているのは中国の大型造粒機です。中国では国策として輸入過多であるポリエチレンやポリプロピレンの内作率を向上させる動きがあり、税制優遇処置により民間企業の新規参入を促す動きがあり一定の需要があります。フィルム関連はEV用リチウムイオン電池のセパレータフィルム製造装置の需要が期待されましたがEV関連の補助金の停止や米中貿易摩擦問題で投資は一部が停滞しています。ただし、自動車全体の台数が増えなくても今後EV化は進みますので、中国を中心に欧州でもEVは増え、今後需要が伸びてくると考えられます。ブロー関係も自動車を中心にしますので米中貿易摩擦問題の影響を受けて伸びがありません。現状は、古い設備を生かし、改造によって生産性を上げるなど付加価値を高めようとする動きが出てきています。」

小池 純 Jun Koike

東芝機械株式会社
上席常務執行役員
産業機械ユニット長 兼 グローバル推進本部長 兼 東京本店長

労働生産性や環境に
かかわる技術開発を進める

国内及び海外市場についてお聞かせください。

小池 「アメリカの大統領選挙に関する経済施策に期待をかけています。中国については5GやEVへの期待はあっても新型コロナウイルスで経済が麻痺し、チャイナプラスが延期になるなどの影響が出ていますので、慎重に見極めなければならないと思います。地域的には日本の生産性を上げるための更新需要や自動化に注目しています。あとは環境問題でバイオプラスチックや生分解性プラスチックへの問い合わせが増えています。コストや耐久性などの問題で現在はまだ広がっていませんが、これから期待しています。自動車に関しては車単体ではなくサービスも含めたライフスタイルとして新たな市場が生まれていく、そのような世の中の変化に貢献していきたいと思います。」

田畑 「企業の吸収合併が日本中で起きています。強い会社がより強くなろうと巨大化しているという現状で、我々が業界としてどのように取り組んでいくかが重要です。ファクトリーオートメーションについても、人手不足・時間不足に対し省エネや合理化を進め、結果的に生産性の向上につなげるように対応することが必要です。それに加えコネクテッドインダストリーズをどうするかも課題です。海外に関しては米中問題にいかに対応していくか。中国では5Gに対する取り組みが重要だと





田畑 禎章 Yoshiaki Tabata

東洋機械金属株式会社
代表取締役社長

企業の吸収合併の動きに どのように取り組むかが重要

ます。それはいつから始まるのか？早ければ2020年の後半ぐらいからかもしれません。」

布下 「自動車関連では新モデルの開発により設備投資が活性化します。現状、新モデルの一部が発売延期されており、設備投資に影響が出ていると聞きます。当面は国内で技術を蓄え、次のモデルをターゲットとしていくことになると思われます。国内は既存の設備の改造などで付加価値のある製品づくりができる技術を蓄積する方向だと思います。中国では特に国策によって需要が変わる傾向にありますので注意が必要です。EVについても必ず補助金や税制優遇など需要を喚起する政策が出てくると思いますので、タイミングを見て需要に対応していく必要があると考えています。」

思います。新興国ではバングラデシュ、ラオス、カンボジアにおいて繊維・靴・家具など日用品の案件が増え、更にこれらの国に自動二輪や自動車の工場が進出する動きもあり、その動きに対応することが必要だと考えています。」

松尾 「海外でこれから中間層が増加し、生活関連用品が高機能化して豊かな生活への新しい需要が出てくるのはASEAN諸国だと思います。米中貿易摩擦の影響はありますが潜在需要として見込めるのではないのでしょうか。また、欧州でも日本の電動射出成形機が随分と見られるようになっていきましたので、日本製品の強みが発揮できる可能性があります。2020年の市況は全体的には悪いと思われながらも地域や国により差があり、それぞれの市場で日本の射出成形機のプレゼンスを高めていくことが必要です。国内ではマザー工場という位置付けでの新しいトライアルとして新しい射出成形機を供給することに加え、人手不足や働き方改革の問題を自動化・省人化関連への設備投資で解決するということがあります。国内ではAI搭載による条件設定の自動化や不良品が未然に防げる成形機への需要が出ており、各社とも研究開発を進めていると思います。世界市場という大きなマーケットの中で日本の射出成形機メーカーは高機能化によって存在感を増していけるように努力していくべきです。必ず潜在需要があり

プラスチック機械にとっての印象的な動き、注目している地域や業種、また解決すべき課題などございますか？

小池 「ITを活用したシステムと環境関連のテーマです。自動化・省力化は成形機単体ではなく、プロセス提案が必要になってきています。そこにAIやIoTを活用して稼働率を上昇させたり、データを使った品質管理が求められると思います。環境対応に関してはサーキュラーエコノミーに代表されるプラスチックを資源として循環させる流れがあり、2材だったプラスチックをモノポリマー化して再利用しやすくしたり、再ペレットしたものを外観に関係ない部分に使うなどの動きが注目されています。リサイクルではコストの課題はあるものの、世の中の流れとしては将来的に伸びてくると思います。」

田畑 「機械の原理に変化はなく、機械のハードは変わりようがありませんので、センサを使う、誰が使っても良品が作れる、安定した作動を保証する、予兆診断によるメンテナンスコストを削減するなどの方向に向かうと思います。環境対応も課題の一つでプラスチックは特にスケープ

松尾 敏夫 Toshio Matsuo

株式会社日本製鋼所
取締役 常務執行役員
成形機事業部長

プラスチックの有用性を
正しく発信する必要がある

ゴートですね。環境問題にも色々あるはずなのにストローで叩かれています。このような状況に業界としてどのように安全性や代替品の存在などをアピールしていくかが重要です。車に関しては金属から樹脂に変わったものがまた金属に戻っている。これをどう見るかです。」

松尾 「予知保全も含めAI搭載がこれから当たり前になってくる時代になりますので、その技術に取り組まなければ日本の射出成形機は生き残れない気がします。日本の射出成形機を使えばどれだけ便利・簡単・省エネかつ生産性が高いかをアピールしないと日本の高い人件費で作られた製品は受け入れられません。新興国の安い製品でもある程度の性能はありますから、業界全体で高機能化に取り組まなければ日本の成形機は高評価につながりません。自動車の生産数が国内で減少している中でも複合整形の技術を使えば簡単に複合材料のユニットが作れることなどをアピールしていく必要があると思います。」



布下 「複合化では後工程の部品をいかに前工程に取り入れるかがポイントです。今までのブロー成形によるガソリタンク製造では部品を後加工で取りつける工程でしたが、ハイブリッド車ではガソリタンクのスペースの削減が必要で、強度アップも求められます。従来の方法では対応が難しいので半割りで金型に賦形し、その中に部品をインサートする工法も考えられています。これからは機械から完成品が出てくるという発想も求められてくると思います。そのような工法を既存機の改造で試し、問題なければ新しい設備を導入するという流れで進められると考えています。」

布下 昌司 Shoji Nunoshita

株式会社日本製鋼所
専門役 常務理事
成形機事業部 副事業部長(営業統括)

中国では大型造粒機の
需要が出てきている

2020年の本誌の年間テーマは「産業機械が叶えるSDGs」です。プラスチック機械業界としての取り組みについてお話しください。

小池 「全世界共通の開発ゴールに対して企業として取り組むべきだと思います。具体的には労働生産性や環境にかかわる技術の開発です。これは地球としてのニーズです。企業にとってもビジネスチャンスです。日本ではサーマルも含めたりサイクルが盛んですが、欧州ではリユースやリデュースなどプラスチックをできるだけ使わない方向に向かっており、更にサーキュラーエコノミーの考えが進むでしょう。その大きな流れに産業機械がどうかかわっていくかを考えなければなりません。プラスチックは軽量化や食品ロスの軽減にも貢献しているというポジティブな部分をしっかり認識してもらいながら、大量消費材と耐久消費材との違いも考慮しなければならないと思います。」

田畑 「我々の業界のSDGsへの取り組みは初期段階であり、環境に対応することが入り口として分かりやすいと思います。欧州ではプラスチック排除です。そんな中、我々はプラスチックを残さないといけない。日本や世界の産業の中で、プラスチックのない世界はあり得ません。それを認識していただいた上で、できる努力をしていく。エネルギーを抑制し、生分解性プラスチックに関してもしっかりサポートしていく。非石油系の材料で機械や車を作る時代がきていますので、このような材料に対してももう少し踏み込んだ取り組みが必要だと思います。」

松尾 「プラスチックを海に捨ててはいけませんし、リサイクルしていかねばなりません。もし全部を鉄で作ったらどうなるか、木で作ったらどれだけ森林が破壊されるか、その議論も必要ではないかと思っています。プラスチックの使用量は新興国に購買力のある中間層が増えれば必ず増加していきます。リチウムイオン電池のセパレーターも浄水濾過のフィルタもプラスチックです。SDGsではプラスチックの有用性にも目を向けつつ、微細発泡技術などプラスチックの使用量をより削減できる機械の開発やリサイクルしやすい工法を確立し、環境問題と両立していくことが重要と考えます。」

布下 「お客様もSDGsを意識しており、リサイクルを前提にした製品開発を行うという動きはあります。フィルム製造

では多層を単層にしたり、同じ系統の樹脂で強度アップを図るなどの動きが出ています。欧州ではケミカルリサイクルを国家主導で進める流れがありますが、日本でも材料メーカーや機械メーカーなど関連するメーカーが集まり、議論していく必要があると思います。」

それでは最後に小池部会長からプラスチック機械部会の会員各社に向けてメッセージをお願いします。

小池 「2020年は製造業として厳しい状況にあり、力を蓄えていかなければならないと思っています。プラスチック機械部会としては樹脂に携わっているので、そこでどのように社会に貢献していくのかを見極めながらプラスチックの良いところをアピールして産業機械業界やプラスチック関連産業に貢献していけるように皆さんと頑張っていきたいと思いますのでよろしくをお願いします。」



縦型単動 射出成形機 「VT50」の開発とその特長

株式会社ソディック
射出成形機事業部
技術開発本部 技術部 ME 課
係長 前田 研

1. はじめに

当社は2014年に型締力3トンの超ハイサイクル縦型ロータリ式射出成形機HC03VREを上市した。これはフープ状の金属端子をプレカットレインサート成形するものだが、1サイクル2秒を切る安定成形を実現した。

しかしながらフープ状でインサートする成形でも更なるハイサイクル化と安定性を両立させる要望も多く、このようなニーズに対し、独自の型開閉機構を持った型締力50トンの縦型 単動射出成形機「VT50」を新たに開発した。本稿では、この「VT50」の特長について紹介していく。

図1に「VT50」の外観を示す。

2. 「VT50」の特長

「VT50」では、1.射出・可塑化装置「V-LINE[®]」機構（以下[®]を省略）、2.ハイサイクル仕様、3.搭載金型の拡大、4.操作性の向上、5.IoTによる自動化対応、の5つを主な特長としている。以下に順を追って紹介する。

3. ソディックオリジナルの射出・可塑化機構「V-LINE」

多くの射出成形機に採用されているスクリュインライン方式（以下、「インライン」とする）は、図2のように、チェックリング機構を備えた1本のスクリュで可塑化と射出を行うことを特徴とするが、可塑化・計量及び射出での不安定要因が存在することが長らく指摘されてきた。

「VT50」の射出・可塑化部はソディックオリジナルの「V-LINE」方式を採用し、これまで多くの実績がある。



図1 「VT50」の外観

まず、射出成形機の中核部である「V-LINE」方式の射出可塑化機構について、詳説する。

(1) 「V-LINE」の構造とその特長

図2に「V-LINE」の構造図を示す。「V-LINE」は、スクリュプリブラ方式（以下、「スクリュプリブラ」とする）と呼ばれる構造に分類され、ペレット状の樹脂を溶かす可塑化部と金型に射出注入する射出部で構成され、可塑化及び射出の工程を分業していることが特長である。しかし、従来のスクリュプリブラとは異なり、自社開発した独自の構造で従来のスクリュプリブラの欠点を完全に払拭していることにある。

一般的に、射出成形機の可塑化・射出工程は、下記のように細分化することができる。

(i) 可塑化・計量、(ii) 逆止（プラスチック逆流防止）、(iii) サックバック、(iv) 射出、(v) 保圧（プラスチック押圧力保持）

「V-LINE」では、可塑化専用のスクリュが位置を変えず制御された所定の回転をすることで、プラスチックを可塑化するため、樹脂の熱履歴が一定となり、溶融樹脂の状態が安定する。

そして、可塑化スクリュ及び射出プランジャを押し下げる力は機械的に決まり、その反力とつりあっているため、計量樹脂の密度は一定となる。

更に、可塑化・射出工程においては、上記の(i)～(v)の工程を(i)⇒(ii)⇒(iii)⇒(iv)⇒(v)のように、全工程を順番に独立制御する。結果として、各工程におけるプラスチックの挙動も制御コントロールするため、プラスチックの実充填量も一定となる。

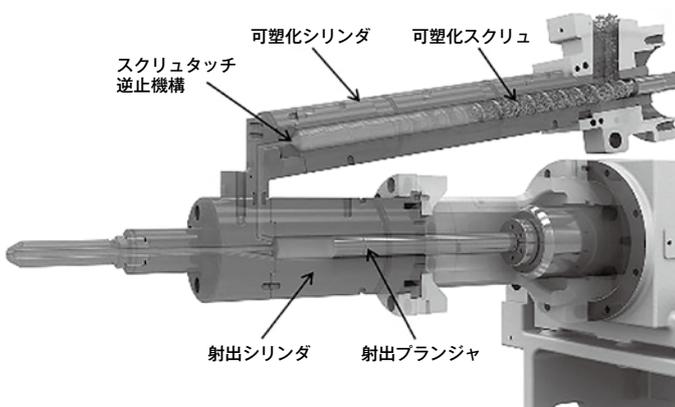


図2 「V-LINE」の構造

以上のように、「V-LINE」では、1) プラスチックの溶融状態、2) 計量プラスチックの密度、3) 実充填量、の3つの安定(3 Stability)を実現している。

(2) 「V-LINE」の駆動方式と「V-LINE」の8制御技術

「VT50」の、射出・可塑化部の駆動制御は、(射出部)低慣性射出プランジャをリニアサーボバルブと最適射出コントローラでフルクローズ制御。

(可塑化部) 可塑化スクリュをサーボモータポンプ駆動により、回転数とトルク制御を採用している。

そして、スクリュ及びプランジャを可塑化・射出の各工程における最適な制御技術とタイミングにて制御することで、以下のようなV-LINE 8技術(V-LINE 8 Technology)を実現し、高難度精密成形品の安定・再現を実現している。

- ① 長時間安定成形、② 可塑化・溶融安定制御、③ 低剪断可塑化制御、④ プランジャ位置精度制御、⑤ 低速射出速度制御、⑥ 高速・高圧射出制御、⑦ 充填量制御、⑧ 保圧制御

なお、「VT50」においては、超高応答な「LDDV＝リニア・ダイレクト・ダブル・バルブ」を搭載した高応答仕様もオプション選択可能で、精密で複雑な高難易度形状製品の成形にも対応している。

このように「V-LINE」は、以下のような優位な特性(力)をあげることができる。

① 成形課題への解決力

- 成形条件が出しやすい。
- 成形条件の再現性が高い。
- 同一機での成形相互互換がある。

② 経済性の追求への貢献力

- 良品ができるまでの立ち上がり早い。
- 粉碎材・再生材比率を高く取れる。
- 成形に起因する金型破損が起りにくい。
- 金型、材料等の不良要因が明確になる。
- チェックリング構成部品と比べ、プランジャは4～5倍の耐久性がある。

ハイスイクル成形において、より安定した品質を実現するには、「V-LINE」が最も重要な要素だと考えている。

4. 新開発のハイブリッドトグル式型締機構

射出成形は生産性の高い工法であり、成形サイクルの短縮は生産性向上に直結する。可塑化や射出に要する時間は成形品の形状や品質にあたる影響が大きく、時間短縮のため安易にスクリュ回転や射出速度を上げることは望ましくない。

一方、金型を開閉する工程は成形品の品質や形状に与える影響は少なく、金型が比較的簡単な構造であればできるだけ素早くこの工程を進めることで成形サイクルを短縮することが可能である。

当社ではこれまで主に、正確な金型位置制御と金型へ均一な型締力伝達を可能にする電動ハイブリッド直圧式型締装置を採用していたが、この「VT50」では新開発のハイブリッドトグル式型締機構を採用した。

この機構は、型閉から型締（開放から型開）までを単軸駆動ででき、特に型閉動作の初期では可動プラテンの動きが早く、型閉完了時には徐々に速度が落ちてゆっくり閉じるという理想的な動作が大きな特長である。

また型開動作時のモータ負荷を低減させる型開アシスト用油圧シリンダを装備し、高速型開閉動作を実現した（図3）。

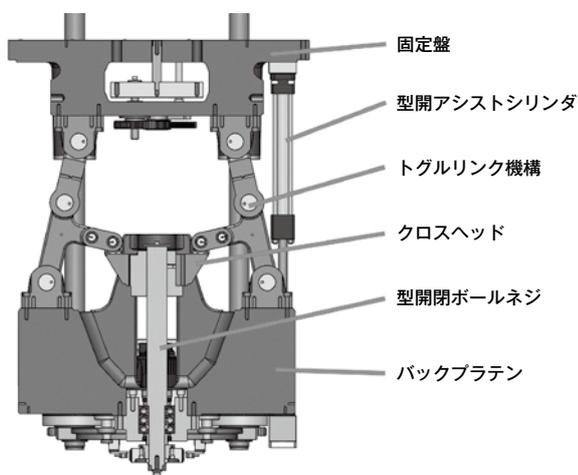


図3 ハイブリッドトグル式型締機構

更に、このアシスト力により、取出機やフープ装置等の動作時である型開休止時のモータ負荷低減も行っている。

(1) 金型の搭載サイズを拡大

従来機比で、金型挿入方向のタイバー間隔を60mm拡大し（420mm×360mm）、段取り性を改善した。またタイバー内面積も従来比116%とした。

金型取付面（床上）高さは従来機と同寸法ながら、デールライトは100mm拡大した。これにより取り付け可能な最大金型厚さも350mmとなったため、ホットランナー金型にも対応しやすくなった（図4）。

5. 操作性の向上

操作画面は15inchタッチパネルにより画面に表示する成形条件や成形データ内容を増やし、射出波形を表示しながら条件変更を可能にする等、画面の切替操作を極力少なくした。

成形サイクル全体を一目で確認できるサイクルタイムチャート画面を採用し、サイクルの見える化を行っている。これにより、短縮可能な成形動作が一目瞭然となり、タイムロス削減が可能となった。また、各工程動作のサイクル設定のカスタマイズが容易になり、成形サイクルの時間短縮に貢献し、生産性向上となる。

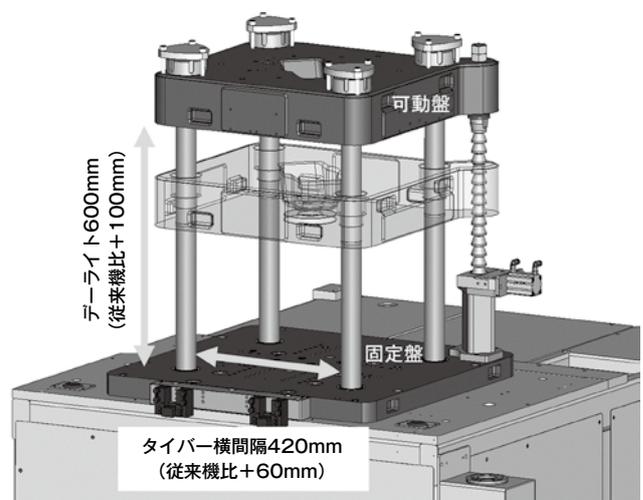


図4 金型サイズ拡大

6. IoT対応

温調機や乾燥機等の周辺機器と成形機の通信を行う「M2M」にて各設備の設定、動作の変更や乾燥機用のタイマー設定を成形機の画面上で行い、現在温度等のモニタも行うことができる。また、「SSM」(Sodick Scientific Moulding)により金型に装備した圧力センサの入力を成形機にダイレクトに取り込み、成形機画面上でのモニタリングや監視を行うことができる。その「M2M」、「SSM」で取り込んだデータを成形機の稼働データや成形データと合わせて「V Connect」によりサーバPCで一元管理することができ、これらの収集したデータを使って、品質管理や稼働管理等を行うことが可能となり、遠隔地での稼働状態確認を含めたデータ参照が行える(図5)。

「VT50」には他の設備との接続やデータ通信用としてLANポートを標準装備しており、「V Connect」への接続にも対応している。

なお、「V Connect」では、全日本プラスチック製品工業連合会より提供されているミドルウェア(「EUROMAP63規格」に準拠)とのデータ交換にも対応している。

7. 「VT50」での成形事例

ここまで「VT50」の特長につき紹介してきたが、次に「VT50」での成形事例につき紹介する。

4.で述べたハイブリッドトグル型締機構を採用することにより、従来機種と比較し、約20%^{*1} ^{*2}のサイクル短縮を実現し、生産性が上がることを確認できた。

※1：同一成形品の実成形サイクルでの当社比較値

※2：型開閉ストロークを140mmとした場合

8. おわりに

当社は高精度な射出成形機を中心に市場へ投入してきたが、厚肉品の長時間保圧成形から薄肉品のハイサイクル成形までワイドレンジでカバーできる「V-LINE」と、新開発の「ハイブリッドトグル式型締機構」を組み合わせた縦型単動射出成形機「VT50」は、更なる生産性向上に応えることができ、お客様のお役に立てると確信している。

今後も、ユーザーズにお応えする射出成形機を提供できるよう努力を積み重ねていく所存である。

※V-LINE®(V-ライン®)は株式会社ソディックの登録商標です。

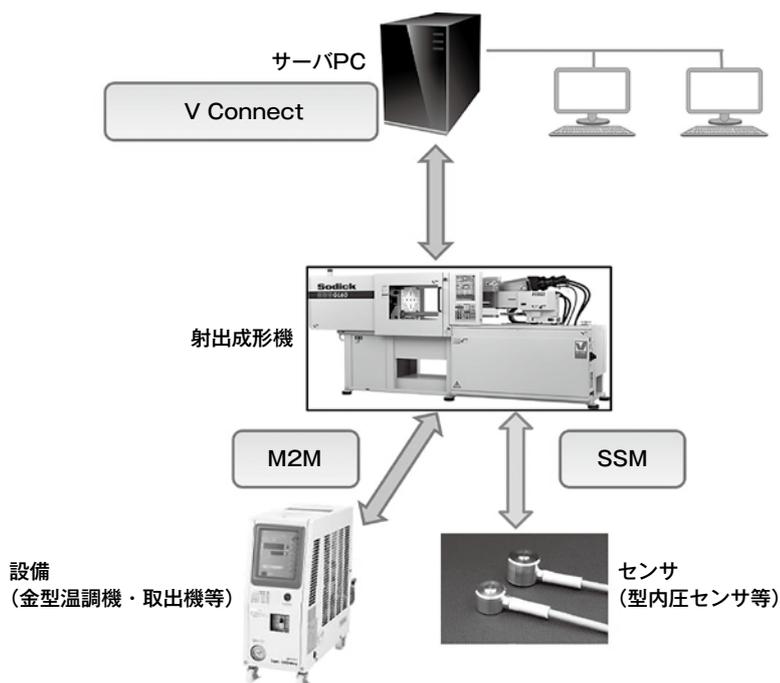


図5 ソディック射出成形機によるIoTソリューション



全電動射出成形機における ロボットシステム化への対応について

ファナック株式会社
ロボショット研究所

副所長 内山 辰宏

ファナック株式会社
ロボショット研究所
ロボショット成形技術開発部

部長 荒木 賢治

1. はじめに

射出成形現場では、成形品の取り出しやインサート成形に直行式取出口ロボットや多関節ロボットが利用されている。全電動射出成形機は型開閉動作や突出動作における位置制御性能が優れているため、直行式取出口ロボットや多関節ロボットとの相性が良く、省力化や生産性向上の市場要求と相まって従来からロボットの利用が積極的に進められてきた。特に多関節ロボットを組み合わせた成形システムはロボットの自由度の高さが注目され、近年、成形後の後工程も含めた様々な工程への適用検討が進められているが、一方ではシステムアップに要する導入コストやシステムエンジニアの不足が課題となっている。これらの課題は多関節ロボットによるロボットシステム導入の障壁となり、直行式取出口ロボットと比較して多関節ロボットの導入が成形現場で進まない要因の1つとなっていた。

そこで、当社ではこれらの課題を解決するため、当社の全電動射出成形機ロボショットと当社の多関節ロボットを組み合わせた成形システムにおいて、システム構築に必要な基本要素をパッケージ化することで導入コストを低減し、基本的なシステム設計が不要なROBOSHOT-QSSRを開発した。QSSRはロボット化の簡単スタートアップ(Quick and Simple Startup of Robotization)

の頭文字をとった当社のコンセプトである。本稿では、ROBOSHOT-QSSRの構成や導入時の効果について紹介する。

2. ROBOSHOT-QSSRの構成

ROBOSHOT-QSSRには、当社の電動射出成形機ロボショットと結合して使用する一体式架台タイプと成形品取出し後の後工程で使用する別置式架台タイプの2種類がある。一体式架台タイプは、当社の小型多関節ロボットFANUC Robot LR Mate 200iDを採用したロボットシステムであり、金型内への部品インサート、成形品の取出しの他、組立やゲートカット等成形の後工程での利用に適している。別置式架台タイプは、同じく当社の平行リンクロボットFANUC Robot M-1iAを採用したロボットシステムであり、成形品の検査や整列に適している。これらのROBOSHOT-QSSRには、ロボット本体、ロボット用架台、ロボショットとロボット間の入出力信号インタフェース等ロボットシステムの構築に必要な基本要素がパッケージ化されている。本稿では写真1に示す一体式架台タイプのROBOSHOT-QSSRについて詳しく述べる。



写真1 一体式架台タイプROBOSHOT-QSSRの構成要素

3. システムアップ作業の簡単化、 時間短縮への取り組み

従来のロボットシステムでは、成形現場とは別のシステムアップ場でシステムアップ（システムの構築と射出成形機との連動運転の確認）された後にいったん解体され、成形現場で改めて組立を行うことが多かった。わざわざこのような面倒でコスト面でも不利な手順を踏む理由は、成形現場でのシステムアップ作業が他の量産工程に少なからず影響を与える懸念があるためである。システムアップを短期間で完了させることは、コスト削減、リードタイム短縮の面でも重要である。ROBOSHOT-QSSRはこれらの課題を解決するため、システムアップに要する作業の簡単化と作業時間の短縮に取り組んだ。

(1) 設置作業の簡単化

ROBOSHOT-QSSRは上述したようにロボットシステムに必要な基本要素がパッケージ化されているため、ロボットを専用の架台に設置した状態で出荷される。また、ロボット用架台は、移動用キャストと高さ調整機構を装備しているため、簡単に移動が行え、更に結合するロボショットの機種に合わせて架台の高さを簡単に調整することができる。

(2) 接続作業、設定作業の簡単化

通常、射出成形機とロボットの接続には、欧州規格

EUROMAP67に準拠したワンタッチコネクタが使用されるが、ロボショットと当社のロボットの接続では当社CNC装置の標準インターフェースI/O Link iを使用した。I/O Link iはEUROMAP67と比較して更に詳細な情報をロボショットとロボットとの間で入出力可能であり、将来の機能アップに伴う入出力信号の拡張にも容易に対応可能である。更に、I/O Link iを使用する場合に必要なロボショットとロボット間の通信設定はROBOSHOT-QSSR出荷時に実施済みであり、成形現場でのROBOSHOT-QSSRの立ち上げ作業では、I/O Link iケーブルや非常停止信号用ケーブル等数本の配線のみで接続作業が完了する。

(3) プログラミング作業の簡単化

ROBOSHOT-QSSRにはロボットの基本的な動作を含むサンプルプログラムも含まれている。一体式架台タイプでは、金型内への進入動作を実行するサンプルプログラムが提供される。サンプルプログラムには、ロボショットの型動作状態信号とロボット動作のインタロック信号が含まれている。したがって、導入されたROBOSHOT-QSSRをロボショットと連動させる際には、サンプルプログラムを参考に使用する金型に合わせてロボットの教示位置を修正、追加するだけでプログラムの作成が完了する。

4. 安全性の確保

ロボットは作業者の安全確保のために周囲を安全柵で囲う必要があり、ROBOSHOT-QSSRにおいても安全柵がパッケージに含まれている。図1に一体式架台タイプの安全柵を示す。一体式架台タイプの安全柵ではロボットが金型内に進入するための開口部が設けられているが、この開口部はロボショットと組み合わせた状態ではロボショットの型締部の反操作側の開口部と一致する構造になっており、作業者が稼働中のロボット及びロボショットに不用意に接触するのを防止している。

ロボットの教示や段取り時には、安全柵内部での作業が必要となるため、安全柵にはインタロック付の安全扉が設けられている。安全扉には安全機能として電磁ロックが取り付けられており、扉を開ける際には安全柵上の非常停止ボタンまたは電磁ロック解除ボタンを押してロボショットを停止させ、安全な状態が確保される

と電磁ロックが解除される仕組みとなっている。

更に、安全扉の開閉状態を検出するリミットスイッチは二重化されており、ロボショット本体の安全扉と同レベルの安全性を確保している。安全扉の信号は、射出成形機の安全扉に関する欧州規格 (EUROMAP73) に適合したワンタッチ式のコネクタに割り当てられており簡単に脱着が行える。安全扉のリミットスイッチはロボットにも連動しており、扉を開くとロボットも停止する。このようにROBOSHOT-QSSRは安全機能についても十分配慮した設計になっている。

5. 簡単操作

ROBOSHOT-QSSRでは、成形現場においてロボット操作に不慣れな作業者が多いことを念頭に、ロボショットの操作画面からロボット操作を可能とする機能を用意し、使い易さの向上を図っている。図2はロボット操作機能の概要を示した図である。

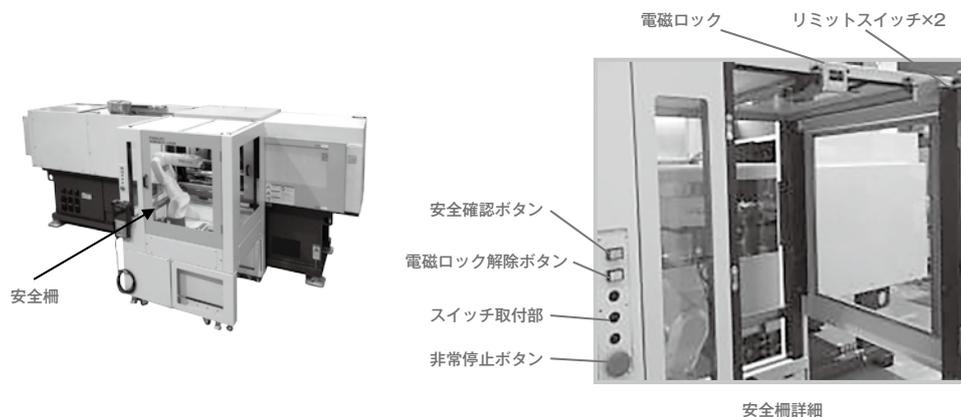


図1 一体式架台タイプROBOSHOT-QSSRの安全柵

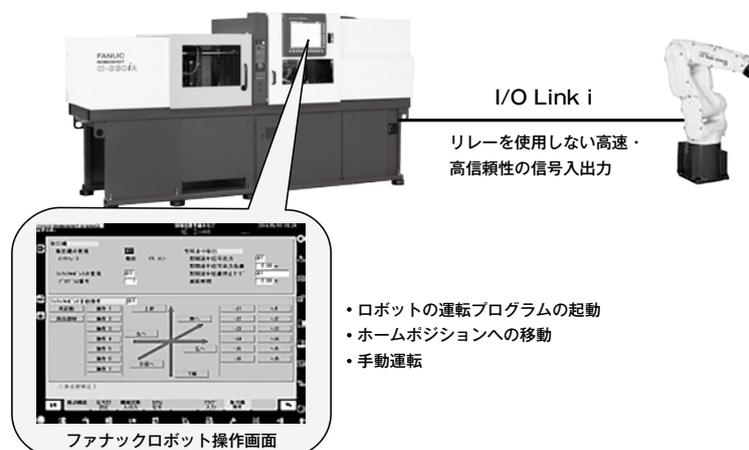


図2 ロボット操作機能の概要

成形現場の作業者にとって最も操作頻度が高いロボットの操作はロボットの起動と動作中断時にロボットを初期位置（ホームポジション）へ移動させる操作である。特にホームポジションへの移動操作は、生産中断時のダウンタイムを最小とするために重要である。ホームポジションへの移動操作は通常はロボットの操作盤を使用して行うが、ロボットの操作盤はロボットの手動運転や教示操作を含む全てのロボットの操作が可能であるため、ロボットの操作教育を受けていない作業者は操作を行うことができないという課題があった。更に、一体式架台タイプのROBOSHOT-QSSRではロボットが金型内に入ると、仮にロボットが金型内で停止した場合にはホームポジションへ移動する際に金型との干渉に十分注意して移動操作を行う必要があった。そこで、ROBOSHOT-QSSRではホームポジションへの移動動作をサンプルプログラムとして組み込み、ロボットの操作画面から実行可能とした。このサンプルプログラムには、ロボットが動作中断位置に至るまでの移動経路を辿ってホームポジションまで戻る動作が含まれており、簡単かつ確実にロボットをホームポジションへ移動させることが可能である。

6. ROBOSHOT-QSSRの適用事例

本章では成形品に応じたROBOSHOT-QSSRを自動車部品のバリ取り自動化及び金属部品のインサートに適用した事例を紹介する。

高温環境下の自動車部品に使用される熱硬化性樹脂の成形では、金型構造に起因するバリが発生することが

ある。従来は、作業者が手作業でバリ取り仕上げを行っていたが、小型多関節ロボットFANUC Robot LR Mate 200iDを使用した一体式架台タイプのROBOSHOT-QSSRではバリ取り仕上げと金型への金属部品のインサートと成形品取出しを自動化した。図3に本システムの外観と、成形品（自動車用ウォーターポンプロータ）を示す。

本システムは、ロボットの活用により専用のバリ取り装置が不要となり、システム導入コストの抑制に成功した好例である。また、自動化によりサイクルタイムが安定化し、品質安定性の向上にも寄与した。

7. おわりに

日本では労働人口の減少から、また中国でも人件費の高騰からロボットシステムを導入して自動化を推進する検討が様々な分野の産業で活発に行われている。今回紹介したROBOSHOT-QSSRは、射出成形産業におけるロボットシステム導入の課題を解決する一助になることが期待される。また、昨年ドイツで開催されたプラスチックショーK2019においては、射出成形機と多関節ロボットをシステムとしてのみならず操作においても一体化した成形システムが数多く展示され、射出成形産業における自動化推進に対する関心の高さが感じられた。当社では、射出成形機とロボットの両方を開発製造しているメリットを生かし、今後も電動射出成形機とロボットの融合による使いやすさの向上や付加価値の創出によって射出成形産業における自動化への取り組みを推進していく所存である。

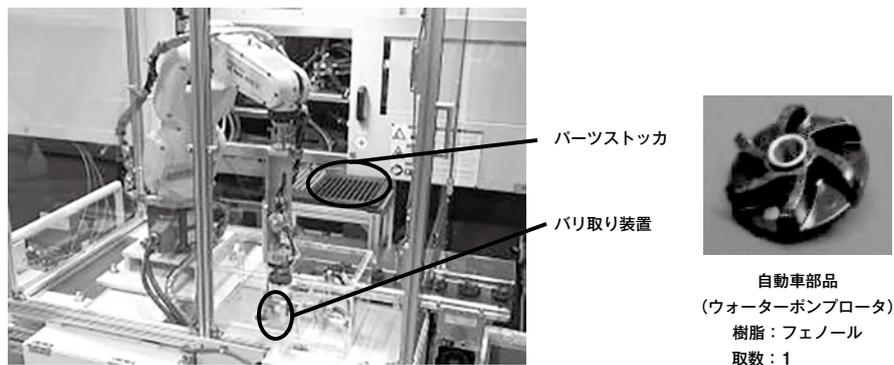


図3 自動車部品のバリ取りシステムと成形品



新型2プラテン電動射出成形機 「emⅢシリーズ」の特徴

U-MHI プラテック株式会社
技術部 新機種開発グループ

グループ長 村瀬 淳治

1. はじめに

当社は世界に先駆けて1987年に油圧式の2プラテン型締機構のMMシリーズ、2001年に電動式の2プラテン型締機構のemシリーズを販売開始し、2プラテン型締機構の老舗メーカーとして高い評価を得てきた。この度、2008年から販売したemⅡシリーズをモデルチェンジしたemⅢシリーズ(型締力1050、1300tf)を開発したので、その特徴を紹介する。emⅢシリーズは、更なる省スペース化や省エネ化、生産性向上等を実現した新シリーズである。写真1に1300emⅢ-i120の外観を示す。

2. emⅢシリーズの特徴

emⅢシリーズは、(1)省スペース、(2)低床化による作業性向上、(3)消費電力低減、(4)ランニングコスト低減、(5)ハイサイクル成形、(6)ガス焼け対策機能、(7)高応答射出機構、(8)IoT拡張機能搭載制御装置MAC-IX等の最新技術を搭載した新型大型2プラテン電動射出成形機である。

(1) 省スペース

2プラテン型締機構は、型開閉動作と型締動作を別の駆動機構に分けることで、トグル式型締機構とは異なり、トグル機構を支持する3枚目のプラテンを



写真1 1300emⅢ-i120の外観

用いることなく型締装置が実現できる。そのため、2プラテン型締機構は機械全長が短く、軽量の構造にできる特徴がある。その特徴を持つemⅢでは、型締機構の更なる見直しを行うことでemⅡに比べ機械全長を更に短縮した(図1参照)。例えば型締力が1300tfのemⅡ対比で、0.9m短縮し、一般的な電動トグル機対比では約2m短い。また、機械質量においてもemⅡ対比では29%、同1300tfの電動トグル機対比では約40%軽量である。これは型締力で2~3クラス小さい850~650tfクラスの電動トグル機に相当するほどコンパクトで軽量の成形機であることを意味し、設備導入時のレイアウト合理化と基礎工事費の低減に貢献する。

(2) 低床化による作業性向上

操作盤の設置高さを低くし、工場フロア面から作業ステージを用いることなく操作盤へのアクセスが可能とするとともに、型盤内やバージステージへも工場フロア面から直接アクセスできるように変更した。これにより、階段の上り下りや設置工場のピットの準備が必要なくなった(写真2参照)。またセンターハイトを低くし(ref.1300emⅢの場合、従来emⅡ機対比で200mmセンターハイト短縮)、よりスムーズな金型の搬入を可能としたとともに、プラテン内へのアクセス性を向上し、金型メンテナンス・成形品の取出し作業の容易化を果たした。

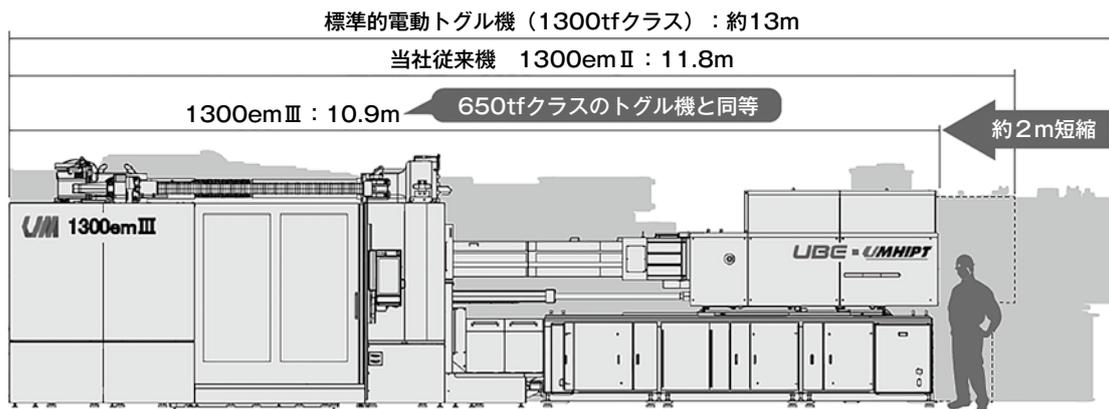


図1 型締力1300tfクラス全長比較 (スクリュー径Φ120相当)



写真2 低床化による作業性向上

(3) 消費電力低減

型締力を発生する油圧システムをemⅡに対し全面的に刷新することで（油圧の高圧化、少油量化、高性能シールの採用、サーボモータによる最適圧力制御）、油圧システムの圧力保持性能が向上し、ポンプシステムの完全停止時間が増加した。その結果、型締昇圧・保持・降圧時のエネルギー消費量を大幅に低減することが可能となった。図2に型締力1300tf機における省エネ効果事例を一般的な油圧機とemⅡとの対比で示す。emⅡ対比でも16%の消費電力低減が実現した。

(4) ランニングコスト低減

油圧の高圧化とダウンサイジングにより、emⅡ対比で、作動油量を60%、グリス消費量も15%削減した。その他、型開閉駆動部へのアクセス性を向上させて、ベルト、モータの点検時間の短縮、点検作業の軽減を

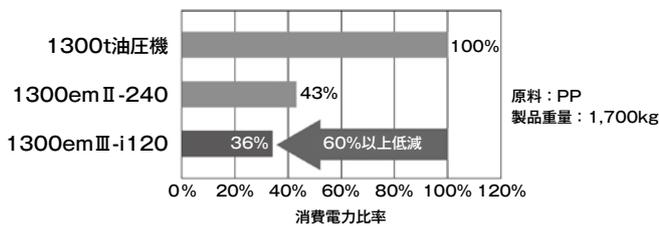


図2 成形運転時の消費電力比較

実現するとともに、標準仕様としてプラテン平行度の自動測定機能を搭載し、ボタン1つで測定と良否判定が可能である。これらの機能はメンテナンス時間削減に効果がある。

(5) ハイサイクル成形

離型動作に対角配置された型開閉用ボールねじによって型盤を高精度に平行移動しながら高速駆動が行える「サーボ離型」モード（図3参照）を追加し、かつ、型開閉動作の他、各動作の高速化を施した。これにより、従来の1300emⅡ対比でもドライサイクルを32%低減した（図4参照）。また、大きな離型力を必要とする離型動作に対しては、従来方式の型締シリンダによる離型動作も選択可能である。

(6) ガス焼け対策機能

emⅢでは、型締油圧をサーボモータによる圧力フィードバック制御をすることで、高精度・高応答な

動作時間比較グラフ 型開閉ストローク：1,500mm：1300tonf
1300emⅢは新機能サーボ離型モード使用

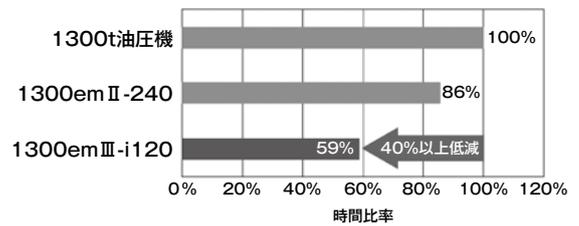


図3 型開閉動作時間比較

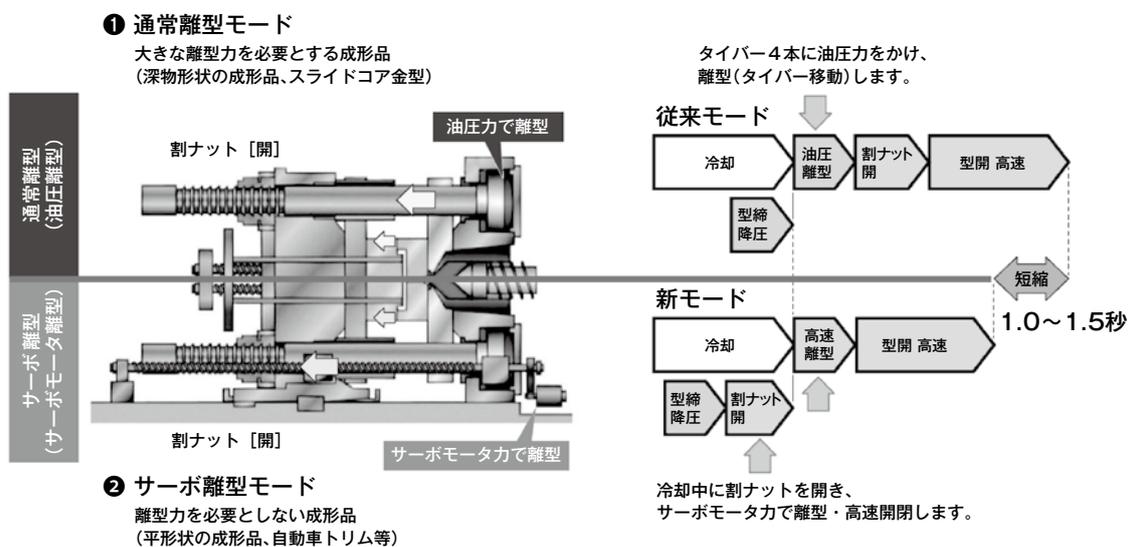


図4 サーボ離型モード

多段型締制御を可能とした。成形中に発生するガスは、ガス焼け等の様々な成形不良を発生させる主要因である。対策として射出充填初期の型締力を低圧で行っておき、射出充填中に段階的に型締力を上げる。これにより、溶融樹脂の流動末端に押されたキャビティ内のガスを、射出充填初期の緩く締められた金型パーティング面から外部に排出を促し、成形品のガス焼け対策が期待できる。同時に、溶融樹脂がキャビティ末端に到達する射出充填末期の型締力を高圧とすることで、バリの発生を防止することが可能である（図5参照）。

(7) 高応答射出機構

emⅢでは、HH及びemⅡシリーズで好評を得ている独自開発の大容量ダイレクトドライブ（DD）サーボモータを射出装置に搭載している。写真3に示すように、DDサーボモータの低慣性特性は、特に薄肉成形で射出速度を急減速した際、オーバシュートやスプリングバックを防止し、成形不良を低減できる

効果を発揮する。また、ベルトレスとなったことでベルトの伸びや同期ベルトのずれ等のリスクがなくなり、低騒音化にもつながっている。更にベルトの摩耗や伸びに起因したベルト張力調整やベルト交換のメンテナンスが不要のため、長期にわたって射出精度が維持できるメリットも継承している。

(8) IoT拡張機能搭載制御装置MAC-IX

emⅢに搭載したMAC-IXは、当社中型電動射出成形機HHシリーズに搭載し好評を得ているMAC-IXに対し、画面を15.6インチから18.5インチに拡大、画面スイング機能、キーパネルのチルト機能を追加する等操作性を向上させた（写真4参照）。制御装置MAC-IXの基本機能は、画面の大型化により表示領域を上下に分割し、異なる2つの設定画面を同時に表示できるようになっており、関連した互いの画面を参照しながら設定することが可能である。その他RFIDカードによるセキュリティー機能や消費電力表示画面等作業サポート機能が充実している。

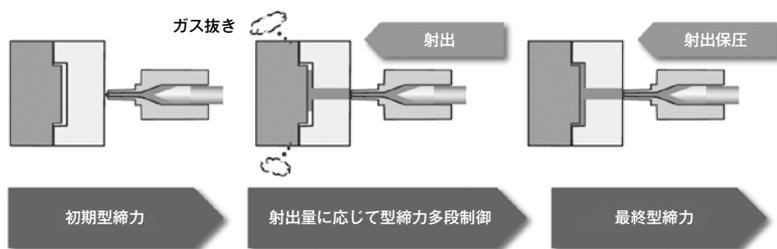


図5 多段型締機能によるガス焼け改善のイメージ

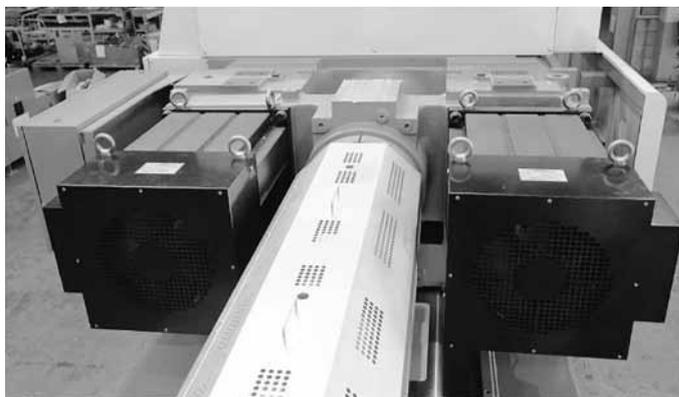


写真3 大容量ダイレクトドライブサーボモータ搭載の射出装置外観



写真4 18.5モニタ搭載の制御装置MAC-IX外観

3. IoT成形品質管理システム

emⅢに搭載されている制御装置MAC-IXは、品質情報管理システム「ROBOSHOT-LINKi」（ファナック株式会社製）と接続することが可能である。このシステム（図6）は、成形機の工程監視や稼働実績表示、アラーム履歴管理、成形状態がモニタでき、成形条件設定データの相関解析を行える成形品質データ機能を有している。「ROBOSHOT-LINKi」におけるIoTのフェーズマップを（図7）に示す。

現在、フェーズⅠ「見える化」の開発段階にあり、生産管理・品質管理のデータ集中管理機能や、トラブルが発生した時点の前後の入出力データを自動取得して原因究明時間の短縮につなげるドライブレコード機能がある。また、世界的な規格標準化の動きに対応できるように、EUROMAP63ミドルウェアにも接続ができる。近日、フェーズⅡ「つながる」でOPC40077をはじめとした各種次世代規格やトレーサビリティへの対応、保全情報等の遠隔取得が可能になる予定である。

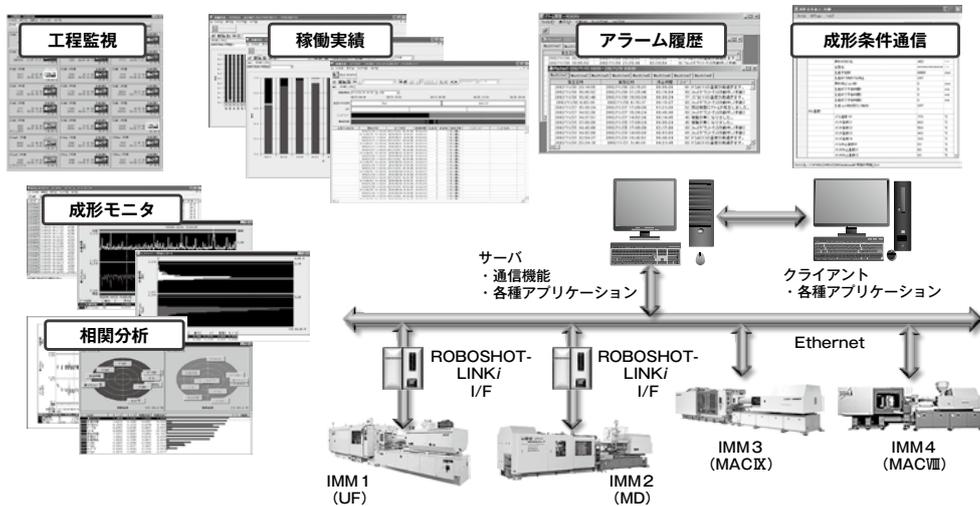


図6 IoT品質情報管理システム

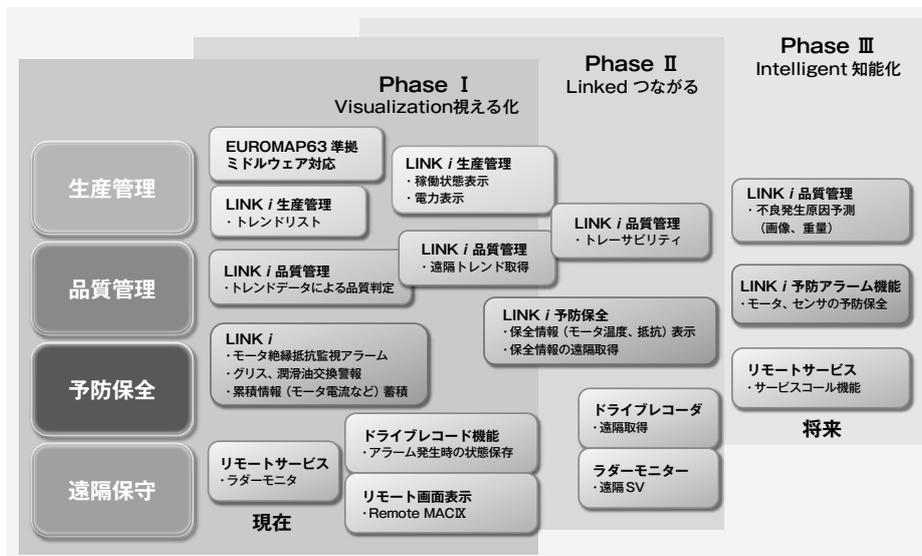


図7 IoTフェーズマップ

4. おわりに

以上、emⅢシリーズは2プラテン型締機構の特徴を活かした電動射出成形機の3世代目であり、お客様のニーズである生産性向上や生産コスト低減に貢献できるマシンと確信している。今回紹介した型締力1050,1300tfの機種を皮切りとしてラインアップ拡大を図るとともに、お客様の高付加価値製品開発に貢献できる射出成形機を提供できるよう努力を重ねていきたい。

産業・ 機械遺産 を巡る旅

産業編

vol.76

三六式無線電信機

(神奈川県)

1905年5月、日本海海戦で連合艦隊がロシアのバルチック艦隊を破り、日露戦争の勝利を決定づけた。そこで活躍したのが、海上での迅速な情報伝達を可能にした「三六式無線電信機」である。連合艦隊の旗艦であり、現在は横須賀で記念艦として保存されている「三笠」の艦内では、三六式無線電信機のレプリカを当時の臨場感あふれる姿で見学することができる。



三六式無線電信機(複製)

世界初の無線通信は、1895年にイタリアの発明家グリエルモ・マルコーニの手によって行われた。ハインリッヒ・ヘルツが行った電波実験をもとに、火花放電を利用した発信機と、ガラス管に金属粉を封入したコヒーラ検波器を受信機にして、1.7km離れた場所へ無線通信を行うことに成功。その後も実験を重ね通信距離を延ばし1901年、マルコーニは移動しながらの大西洋横断実験(3,600km)に成功し、欧米各国は軍艦への無線電信機の搭載を開始する。この無線実験成功のニュースはわが国にも伝わる。

わが国では通信省と海軍が研究を開始。通信省の電気試験所では技師の松代松之助が中心となり、マルコーニの実験の再現を図り、1897年に1.8km、翌年3.3kmの無線通信に成功した。一方、海軍はイギリスで設立されたマルコーニ社に無線通信機の購入を求めるも、法外な金額を提示され、断念。国産の

無線通信機の開発に取り組むことになり海軍は通信省にも協力を仰ぎ、1900年、通信省の松代や、第二高等学校(現・東北大学)の木村駿吉教授らを招集して、無線電信調査委員会を設置した。まず、松代が製作した試作機の実用化に向けて性能の向上に努め、1901年、通信距離約34kmの無線電信機を開発。明治34年の完成にちなみ「三四式無線電信機」と命名された。

その後、木村駿吉が中心となり更なる改良を重ね、1903年「三六式無線電信機」を開発。インダクションコイルを採用することで600Wの送信出力を得て、



記念艦三笠

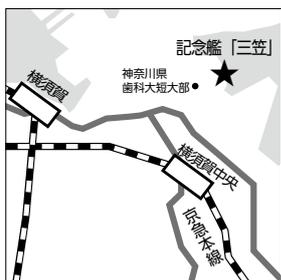
約150kmの通信が可能となり、夜間の通信距離は1,000kmに達し、制式採用される。翌年に開戦した日露戦争では、「三六式無線電信機」が全艦艇、監視所、陸上司令部などに配備された。特に1905年5月27日の日本海海戦では、仮装巡洋艦「信濃丸」がバルチック艦隊を発見し、無線電信機を使って“敵艦隊見ユ203地点”と打電、第三艦隊旗艦「厳島」を中継して、連合艦隊旗艦「三笠」の東郷平八郎司令長官に報告され、海上の情報戦で有利に立ち勝りに貢献する。

現在、横須賀に保存されている記念艦「三笠」の艦内では、当時の無線通信室が再現され、「三六式無線電信機」のレプリカが展示されている。同横須賀海軍工廠造兵部で木村駿吉から直接指導を受けた山田寿二が製作したものである。「三六式無線電信機」は、その後の携帯電話やスマートフォンへと続く無線通信技術の草分け的存在として、2008年に経済産業省の近代化産業遺産に認定された。

Information

記念艦「三笠」

- ▶所在地：〒238-0003 神奈川県横須賀市福岡町82-19
- ▶電話：046-822-5225
- ▶交通機関：(電車)京急「横須賀中央駅」、JR「横須賀駅」より
[中央1]三笠循環バスで「三笠公園」バス停下車、徒歩1分
タクシーで約10分
- ▶観覧時間：9:00~17:30(4~9月)、9:00~17:00(3・10月)
9:00~16:30(11~2月)※入艦はいずれも閉艦30分前まで
- ▶休艦日：12月28日~31日
- ▶入艦料：一般：600円、高校生：300円、小・中学生：無料
- ▶HP：<http://www.kinenkan-mikasa.or.jp/>



近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。

周辺一押し情報

- ・県立観音崎公園の
アジサイ
6月~7月
- ・七夕大笹飾り
6月中旬~7月中旬【予定】



「かながわの花の名所100選」に
選定されているガクアジサイ
など、自然豊かな園内のアジ
サイが楽しめる。

写真提供：公益財団法人 三笠保存会

皆さん、こんにちは。

ウィーンは3月になり、春らしい暖かな日も増え、日照時間も長くなってきたため、冬の終わりを感じています。今年は暖冬であったとはいえ、散歩や子どもを公園に連れていくには寒かったため、温くなった今は外へ気晴らしに行きたいところですが、今年はそうもいきません。ついにウィーンでも新型コロナウイルスの感染が拡大し始めているからです。

先月の本稿を執筆した2月中旬においては、オーストリアではまだ感染者はいませんでした。しかし、2月27日に同国内で初めての感染者が確認されて以降、急激に増加しており3月16日時点で860件の確定症例が確認され、日本の数値を上回りました。この急激な感染拡大を受け、オーストリア政府は以下の用意段階的に措置を強化しています。

- ▶ 学校の閉鎖、公園の閉鎖
- ▶ イタリア、スイス、リヒテンシュタインとの国境を閉鎖
- ▶ スペイン、フランス、スイス、英国、ロシア、ウクライナからのフライトの停止
- ▶ イタリア、スロベニア、スイス、スロバキア、チェコとの国際列車を運休
- ▶ レストラン、バー、カフェ、生活必需品以外の店舗の閉鎖
- ▶ 集会の禁止、違反した場合罰金
- ▶ テレワークの推奨
- ▶ 外出の原則禁止（避けられない職務や必需品調達は対象外）



閉鎖され誰もいなくなったDonau Parkの様子。
普段は親子連れで賑わう公園です。

オーストリアではまだイタリアやスペインほど感染者数や死者数が深刻になっていませんが、かなり早い段階で厳しめの措置を講じたと感じています。ジェットロ・ウィーン事務所は、政府のテレワーク推奨を考慮し、3月16日から在宅勤務となり、本原稿も自宅で執筆しております。気候が良くなってきたにもかかわらず気軽に外出できず息が詰まりそうですが、この厳しい措置により事態が鎮静化することを祈っています。

オーストリアでも、不要不急の外出の原則禁止が発表された日には、スーパーなどで買い占めが行われ、食料品やハンドソープ、トイレットペーパーなどがなくなりました。こちらでは、このような買い占めを”Hamster kaufen”（ハムスター買い）と呼ぶようで、頬っぺたいっぱい食べ物をつめ込むハムスターに例えた面白い表現だと思いました。

また、外出禁止となって初めての日曜日には、オペラ歌手やミュージシャンが自宅のバルコニーから歌を歌ったり、楽器を演奏したりと市民を励ます取り組みが行われたようです。残念ながら私の家からは聞こえませんでした。音楽の都ウィーンらしい取り組みだと思いました。また、翌月曜日には、このような事態でも働いている人のため、夕方18時にバルコニーから拍手を送るという取り組みが行われました。これは私の家の近くでも行われており、私も娘と一緒に拍手を送りました。

欧州各地で渡航制限や国境封鎖が行われ、ビジネスイベントも延期が相次ぎしばらく出張もできず、ウィーン内ですら気軽に外出できないため、なかなか報告する内容もないかもしれませんが、現地の状況をご報告できればと思います。日本の皆様もお気をつけください。



現地の旬な情報

今、人気の食べ物は？
おすすめレストランは？

ウィーンで今、人気の食べ物やレストランとして、ヴィーガン料理について紹介したいと思います。

この数年、日本でも肉や乳製品、魚など動物由来のものを一切使用しないヴィーガン料理を扱うレストランが増えてきていますが、ここオーストリアでも人気であり、多くのヴィーガンレストランが展開されています。

① Swing Kitchen

(ヴィーガンハンバーガーレストラン)

Swing Kitchenはオーストリア発祥のヴィーガンハンバーガーレストランで、ウィーンに5店舗、グラーツに1店舗の他、ドイツに2店舗とスイスに1店舗を構える人気店です。大豆製のパティと植物性油から製造したヴィーガンチーズを使用したチーズバーガーや、疑似肉で作ったウィーン名物のシュニツェル(カツレツ)を挟んだウィーンバーガーなど、見た目にはお肉やチーズを使っていないようには見えない本格的なハンバーガーを提供しています。



① Swing Kitchenのチーズバーガー(左)とウィーンバーガー(右)



② Viganistaのアイスクリーム

② Viganista

(ヴィーガンアイスクリームバーラー)

動物性食品を一切使わないヴィーガンアイスクリームを扱うViganistaは2012年に20年以上ヴィーガンとして生活してきた姉妹により始められ、現在ウィーンに11店舗展開されています。普通のアイスクリームを作る過程では欠かせない生クリーム、牛乳などが一切使われておらず、代わりに豆乳やアーモンドミルク、ライスミルク、ココナッツミルクなどをベースとして作られています。また、砂糖の代わりにアガベシロップやメープルシロップを使用しており、糖分も控えてあるため、爽やかであっさりとした味になっています。

③ Weihnachtmarktvegan

(ヴィーガンクリスマスマルクト)

Weihnachtmarktveganはヴィーガンをテーマにしたクリスマスマルクトで、売られているクッキーやケーキなどの食品に乳製品や卵が使われていないのはもちろん、動物性の材料が使われていない石鹸やコスメなども販売されています。

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。私が今この駐在員便りを書いているのは4月3日です。新型コロナウイルスの感染拡大の事態が日増しに深刻化する中、皆様方の生活及び企業活動に大きな影響が出ているかと存じます。

先月号の駐在員便りを記載した後、この一ヶ月で米国の状況は大きく変わりました（※海外情報 調査報告「米国における新型コロナウイルス感染拡大の影響（2020年4月1日現在）」もあわせてご参照ください）。米国の感染者数は、3月26日に8万人を超え中国を抜いて最大の感染国となり、4月3日は27万人を超え、たった1週間ほどで3倍のスピードで増え続けていると報道されています。また、3月31日のトランプ大統領会見では、死者数は10万～24万人にのぼる恐れがあるとの発表がありました。連日、不安感を煽る報道が繰り返されています。

現在、多くの州・地方政府で自宅待機命令を発令しており、自宅待機、集会禁止などの行動制限や飲食店営業停止（テイクアウト除く）、必要不可欠なもの以外のサービスを提供する事業の営業停止、各施設の閉鎖などの措置を講じています。一部では違反者に対し、罰金や逮捕など厳しい対応を行うこともあります。

ここシカゴのあるイリノイ州では、3月22日に自宅

待機命令が発令されから、約2週間が経ちました。写真のように、シカゴダウンタウンでは全く人影がなくなり、ゴーストタウン化しました。週末になると、ランニングする人やスーパーに行く人がチラホラいますが、道ですれ違う際は、双方に避けてソーシャル・ディスタンスを保ちます。治安は、自宅待機の影響でシカゴの犯罪率が下がったと発表されているものの、ダウンタウンでの強盗やアジア系人種を狙ったヘイトクライムの発生もあるようで、引き続き注意が必要です。

また、身近な話題として先月のこの駐在員便りで取り上げたマスクについて。米国ではマスクは重症患者が付けるものという認識が強いため、マスクをかける人をほとんど見たことがないと報告しました。一般人のマスク装着の是非については、専門家による議論が多くされている中、最近では街中でマスクをする人を見かけるようになりました。私もマフラーの下に隠すことなく、堂々と装着できるようになりました。FedExなどの宅配業者、食品を扱うスーパーやファーストフード店の従業員は、ほぼ100%の確率で装着しています。ドラッグストアでのマスクは変わらず欠品状態で、復活する様子は全くありません。また、米国国内のマスクの逼迫が大きな課題となっており、トランプ大統領は、国防生産法を発動し、



閑散としたシカゴダウンタウンの様子
車や人の行き来がなくFedExとシカゴ警察の車両のみ駐車(3月26日撮影)

3M社に対して、N95マスクの増産や米国を優先し対カナダへの輸出阻止を求めるなど、国レベルでの議論が展開しています。たった今も「米国がドイツのマスク強奪か、タイの空港で20万枚」と物騒な報道が流れているところですよ。

依然として心が休まらない日々が続いています。新型コロナウイルスによる影響が一日でも早く収まり皆様方

のご無事を祈念し、また次号の駐在員便りでは明るい米国話題をお届けできればと思っています。

最後に、ジェットロでは、新型コロナウイルスの関連情報について、特設ページを開設しています。少しでもお役に立てるよう、日々情報発信を行っております。ご参照いただければ幸いです。

<https://www.jetro.go.jp/world/covid-19/>

現地の旬な情報

今、人気の食べ物は？ おすすめレストランは？

Point in check

本場アメリカで本格的なステーキハウスを教えてほしいとのリクエストがあった際、必ず紹介させていただいたのが、ギブソンズ・バー&ステーキハウスです。シカゴでは多くのステーキハウスがありますが、ギブソンズは、特に口コミサイトで常に高評価で、現地スタッフもお勧めする大変人気のあるレストランです。ディナーで混む時間帯では、なかなか予約が取れないことも有名で、余裕を持って予約することをお勧めします。このお店の一番人気メニューは、シカゴ・カットという骨付きのリブアイステーキです。

看板メニューのシカゴ・カット

ギブソンズのHPより (<https://www.gibsonssteakhouse.com/locations/gibsons-chicago/>)

店の入り口にはクラシックな水彩画が飾られ
落ち着いたインテリア

この看板が目印

餌に120日間トモロコシを与え、お肉を40日間熟成していることを売りにしているだけあって、独特の柔らかさと濃厚な旨みが詰まっています。現在は、新型コロナウイルスの影響で、テイクアウト・デリバリーのみで、シカゴ・カットは通常61ドルのところ40ドルと特別価格になっていました。

海外情報－産業機械業界をとりまく動向－目次

2020年4月号

調査報告

- (ウィーン) 欧州の廃棄物処理施設におけるエネルギー及びCO₂回収動向(その3)
- (シカゴ) 米国における新型コロナウイルス感染拡大の影響(2020年4月1日現在)

情報報告

- (ウィーン) 再生可能エネルギーの金融モデル
- (ウィーン) 欧州のPET市場の動向
- (ウィーン) 欧州環境情報
- (シカゴ) 米国環境産業動向
- (シカゴ) 最近の米国経済について
- (シカゴ) 化学プラント情報
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計(2019年12月)
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2019年12月)
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2019年12月)

※海外情報は当工業会ホームページでもご覧になれます。(<https://www.jsim.or.jp>)

トヨーカネツ株式会社における新規事業創出に向けたコーポレートベンチャーファンド(CVC)の設立について

トヨーカネツ株式会社
環境・産業インフラ事業本部長
常務執行役員 柿原 明

トヨーカネツ株式会社は、1941年に創業し、空港や、小売・卸売、生協、e-コマース事業向けの仕分けやピッキング、搬送システムなどの物流システムを手掛ける「物流ソリューション事業」と、LNG、LPG、原油などの貯蔵タンク的设计・施工・メンテナンスを行う「機械・プラント事業」を2大コア事業とする東証一部上場企業です。

これらの事業のうち物流ソリューション事業はその時々、の景気に大きく影響され、また機械・プラント事業は世界のエネルギーの需給状況や価格などに大きく影響を受けるなど、それぞれ大きなビジネスサイクルに晒されていたことから、かねてからこれらの収益のボラティリティをグループとしてオフセットする、収益の安定した新規事業の立ち上げが望まれていました。

過去に何度も新規事業の立ち上げを試みたことがありましたが、社内で一から立ち上げるには社内の経営リソースが不足しており、現業で忙しい各事業部門においては

破壊的なイノベーションを生みにくい「イノベーションのジレンマ」が発生し、それらが原因で結局、今に残る新規事業は立ち上げられなかったことに鑑み、2017年、新たな新規事業立ち上げの方向性を打ち出しました。

まず、そもそも新規事業の成功率自体が低いことを再認識し、短期長期の様々な方策を複数並行してトライすることで少しでも成功率を上げることにしました。短期的にはM&Aによる企業取り込みやバイオマス発電への出資で足元の売上や利益を確保するとともに、中長期的には「自前主義」を捨て、オープンイノベーションを実践しつつ「次の次の新規事業を育てる」シーズの獲得のため、コーポレート・ベンチャー・ファンド(CVC)を立ち上げようということになりました。いまでこそCVC設立は日本企業のあいだでブームのようになっていますが、当時は当社規模の企業でCVCに取り組んでいる企業は珍しかったと記憶しています。

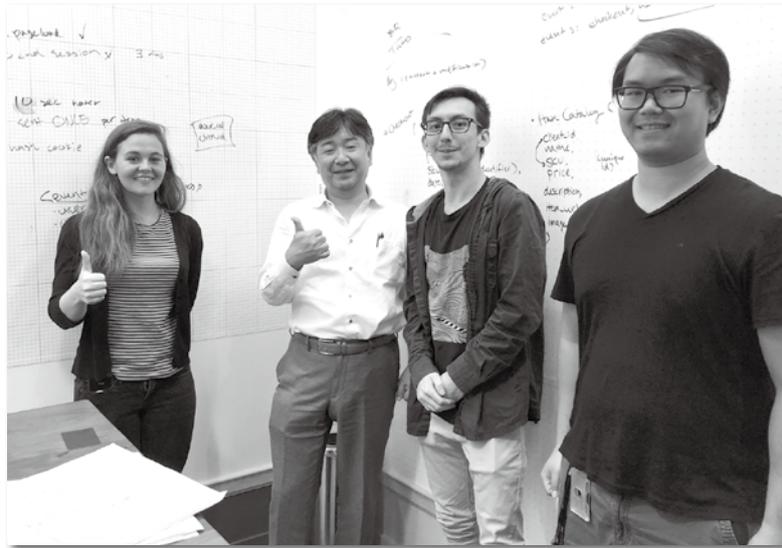
ここでは私たちが取り組んでいるCVCにフォーカスしてご説明します。

一般的に企業のベンチャー投資がよく失敗するのは、目的が不明確なまま始め戦略性と収益性のどっちつかずになってしまったり、既存企業の社内にはベンチャーに関する知識や経験がないのに社内リソースのみで取り組もうとしたり、投資を決定するのに取締役会や経営会議などにはかけなければならず、意思決定のスピードが遅すぎることなどが原因だと言われています。

そこで私たちはCVC投資の目標を「新規事業のシーズ



カリフォルニア大学



ロサンゼルスベンチャー

獲得のため」と明確化し、リターンのための投資を優先しないこととしました。また、CVCのジェネラル・パートナーには社外から日本のベンチャーキャピタルの創成期を支えた経験者を招聘することで、外部の知見を取り込みました。また、意思決定は本社から独立したCVCの投資委員会で行うようにして、スピーディーな意思決定プロセスを実現しました。

CVCの投資対象領域は、当社の物流システム事業とも親和性のあるAIやIoT、ロボットとしました。

また、投資の地域ですが、ベンチャーのメッカといえば米国カリフォルニア州のシリコンバレーが有名ですが、著名な地域では当然投資家間の競争は激しく、当社の規模の企業がはるばる日本から行ってもよい投資先には到底たどり着けません。そこで私たちは、シリコンバレーは避け、有望なAIや技術者を多く輩出しているがシリコンバレーほど著名ではないサンディエゴ市のイン

キュベーターやUCサンディエゴ校などのベンチャーサークルに深く食い込むことで、現地におけるインナーとなる戦略をとりました。同様のアプローチは投資家数の比較的少ないシンガポール国立大学や、オーストラリアのブリスベンのクイーンズランド工科大学周辺のコミュニティでも実施しています。

更に投資のタイミングは、リスクはより高くなるものの、当社の新規事業のもととするためにはベンチャーと密接な関係を構築することが必須との認識から、ベンチャー立ち上げ初期（シード段階）に投資を行うこととしました。

このようなアプローチにより、現在までに、米国3社、日本2社、シンガポール2社、豪州1社のベンチャービジネスに投資実行を行い、そのうち米国の1社とは、当社の勧めで日本法人を設立しAIの物流事業への導入に関し共同研究を実施するところまで発展しました。ファンドの規模もそれぞれ5億円の1号ファンド、2号ファンドを立ち上げ、昨年2号ファンドを3億増額し総額13億円のファンドとしました。

今後は、これまでのAIやIoTなどの領域の他、優れたビジネスモデルを作り上げた海外ベンチャーにも投資を広げ、彼らのビジネスモデルの日本展開などを新規事業とするアプローチも進めること、M&A先へのCVCの技術移植による企業価値の向上なども図り、新規事業の立ち上げのみならず、当社グループ全体の企業価値増大を図ってゆく予定です。



豪インキュベーター

今月の新技術①

A New technology of this month

金型ガス抜き成形「AIRPREST」の成形原理と成形事例の紹介

宇部興産機械株式会社
成形機事業部・射出成形機技術部

主席部員 岡本 昭男

1. はじめに

同じ製品を精度良く低コストに短時間で大量に生産できる射出成形技術は、モノ作りの基幹として自動車・家電・住設・雑貨等、各産業分野で広く利用されている。射出成形技術で使われる樹脂素材は水分や油分等の揮発性ガス成分を含んでいるために、シルバー・ガス模様・転写不良・光沢感消失等ガスに起因する成形不良は周知のことである。更には、樹脂素材に各種改質剤を配合して、機械物性・電気特性・熱特性・耐燃焼性・耐候性等の

機能性をプラスする樹脂改良や、粉碎・再生樹脂素材の再利用、バイオ素材や無機質素材を混ぜた環境リサイクル樹脂素材の循環再利用等、樹脂素材の変革に伴いガスに起因する成形不良の拡大が懸念される。

そこで、射出成形の動作中に金型の型開閉位置を精密に制御できる型締自由制御「DIEPREST」の知見を応用して、金型に特別な細工を必要とせず金型空間内のガスを効率よく排出する（空気をコントロールする）、金型ガス抜き成形「AIRPREST」を開発した。本稿ではAIRPRESTの成形原理と成形事例について紹介する。

表1 ガスに起因する成形不良

No	成形不良	内容
1	転写不良	• 製品外観：シボ模様の転写ムラ、曇り模様(光沢面)
2	ガス巻込み	• 製品内部：膨れ凸 • 製品外観：クレータ凹、アバタ模様、シルバー、ウエルド • 流動末端：流動ショート、ウエルド模様、ウエルド接合強度低下、ガス焼け
3	樹脂冷却不良	• 樹脂冷却を阻害(空気断熱層)：製品変形、寸法誤差
4	金型寿命の低下	• ガスベント詰り、シボ模様のガス汚染
5	成形サイクルの延長	• ガス排出速度 \geq 樹脂流動速度(射出速度) • 断熱圧縮による温度上昇(樹脂、金型)：冷却時間の延長

表2 ガス抜きの手段

No	ガス抜き手段	内容
1	ガスベント	空圧または油圧駆動で樹脂流動に応じて開閉する弁+排気管路 排気管路の先端は、大気開放または真空吸引装置に接続
2	機械公差の利用	押し出しピンの摺動隙間からガス排気
3	分割Block	クリップ座などガス溜り箇所を分割Block構造としてBlock隙間からガス排気
4	多孔質金属の利用	多孔質金属で金型形成しガス排気を促進 樹脂ヤニ成分が詰まりやすいので定期的な清掃が必要
5	金型PL面にベント溝形成	樹脂が漏れない程度の浅い溝を形成(溝からガス排気)
6	捨てタブ利用	金型PL面の外周に樹脂溜り(捨てタブ)を追加(樹脂と一緒にガス排気) 樹脂ウエルド不良の改善手段として好適手段をガス抜きに転用

2. AIRPREST成形原理

射出成形時のガス抜け不良に起因する成形不良を表1に示す。ガス残りによる意匠模様の転写不良やガス巻き込み及び樹脂冷却にかかわる製品変形や寸法変化等、射出成形品質に直接影響する成形不良に留まらず、金型寿命の低下や成形サイクルの延長等多岐にわたる成形異常を示す。

射出成形時の金型内のガス抜き手段を表2に示す。各種のガス抜き手段が考案されており、これらの組み合わせで利用されている。多くの手段はコア型（製品の裏面側）に処理される。実際の成形現場では、製品表面側（意匠模様）のガス抜け不良が問題視されているにもかかわらず、キャビ型（製品表面側）にガス抜き手段は金型構造から施工できない。金型PL面を細工する事例は製品表面側のガス抜きに有効であるが、局所的であるためガス抜きの効率が悪く、また樹脂バリの成形不良のリスクが多く積極的に利用されていない。いずれの手段も、

樹脂は漏れずにガス排気できる極薄い隙間を利用したものである。樹脂ガス残渣物の堆積による目詰り異常が生じ、定期的な分解清掃を必要とする。

AIRPRESTの成形原理を図1に示す。金型内への樹脂の射出充填動作と同調して型締力を変化させることで、金型PL面の適圧接触による金型PL面からの積極的なガス排気を実現する。射出成形時の型締力設定の算出は、「型締力＝製品投影面積×成形樹脂圧」であると成形スクールでも教育する。これは射出充填が完了した状態を示したものであって、射出充填開始の初期の段階では型締力は過大であり、金型PL面も過大に強固に押圧されているために金型PL面からガス抜きはゼロとなり、ガス抜け不良を誘発する。製品投影面積は射出充填とともに変化すると考え、「型締力＝射出充填面積×成形樹脂圧」に置き換えることで、金型PL面は適圧接触が維持でき金型PL面からのガス排気も容易となる。発想の転換である。

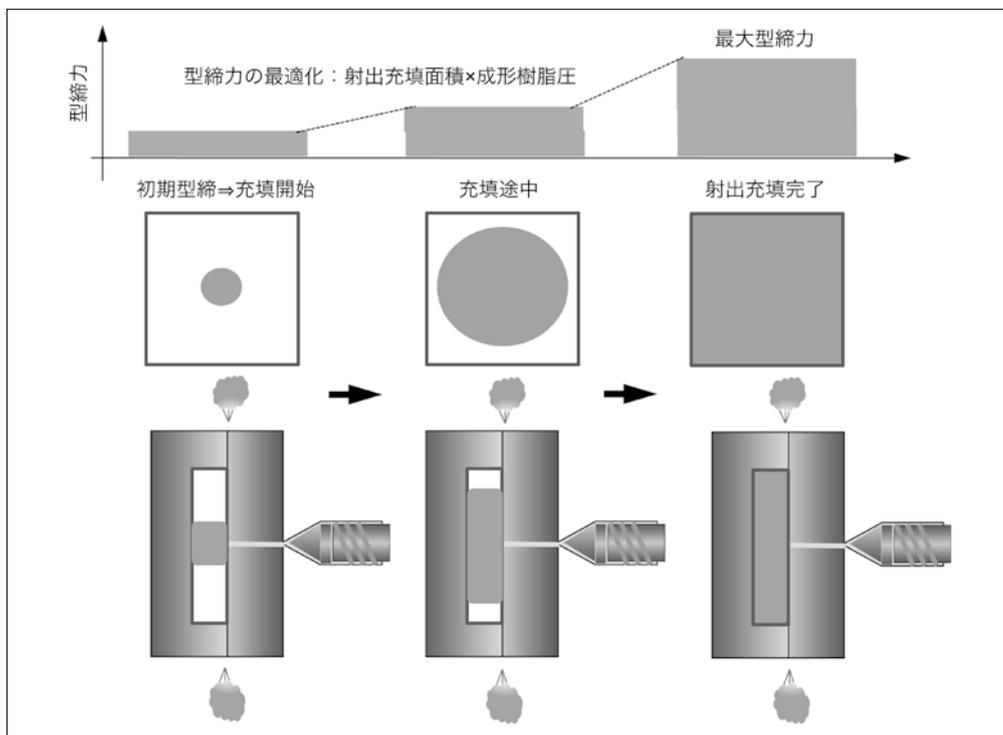


図1 AIRPREST成形原理

3. AIRPREST成形事例

ガスに起因するガス焼けやガス模様等の製品外観不良の改善事例を図2～図5に示す。外観不良が発生する金型をAIRPREST仕様の射出成形機に寄せ替え、既存の成形条件をベースにAIRPREST条件調整をプラスすることで改善困難であった製品意匠面の外観不良が改善でき、そのまま量産運転に進んだ。量産運転では成形サイクル短縮や型締力クラスダウン等の生産性改善につながる2次的改善効果も得た。既設機にAIRPREST仕様を追加改造することも可能であり（現時点では当社製のトグル型締全電動射出成形機のみ対応）、追加改造機での製品外観不良の改善事例を図6に示す。

製品外観不良以外では、図7に示すようにヒケ不良（凹）の改善効果も得られた。製品裏面に配置された取り付け部材や補強部材等局所的な肉厚変化を伴う造形物の樹脂

収縮によって意匠面にヒケ不良が発生しやすい。金型内の残存ガスの排出により樹脂と金型表面との接触状態が改善されて樹脂の冷却状態が変化した効果と思われる。また、製品末端部の残存ガスの抵抗で保圧充填が利きにくい金型では、過剰な保圧設定でゲート部付近の樹脂圧が過大に増加し製品の離型不良が起きやすい。製品末端部の残存ガスの排出により、図8に示すように保圧設定の適正化で製品離型不良が改善された。

成形直後の製品表面温度を計測したサーモカメラ画像を図9に示す。金型内の残存ガスは射出充填の樹脂流動により圧縮され発熱する。その発熱量は大きく、例えば製品末端部に樹脂焼け不良が発生する場合で瞬間的に数百度に達すると言われている。残存ガスの圧縮発熱により金型表面温度も加熱され、連続運転で蓄積され金型温度は徐々に上昇する。その結果、金型の冷却効率が低下し成形直後の製品表面温度は高温化

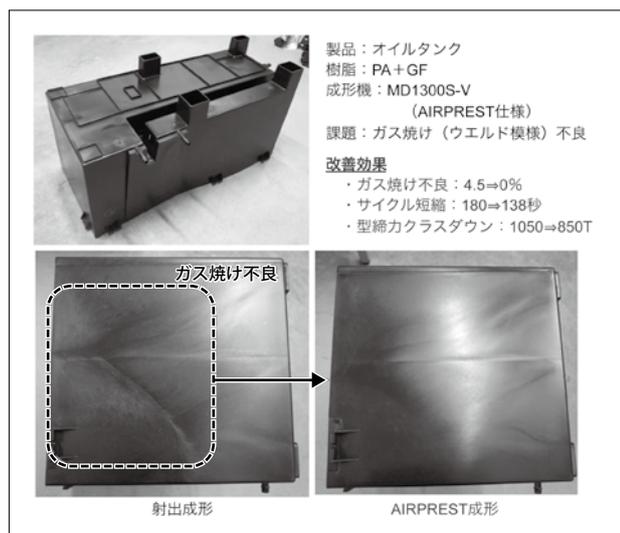


図2 AIRPREST成形事例①

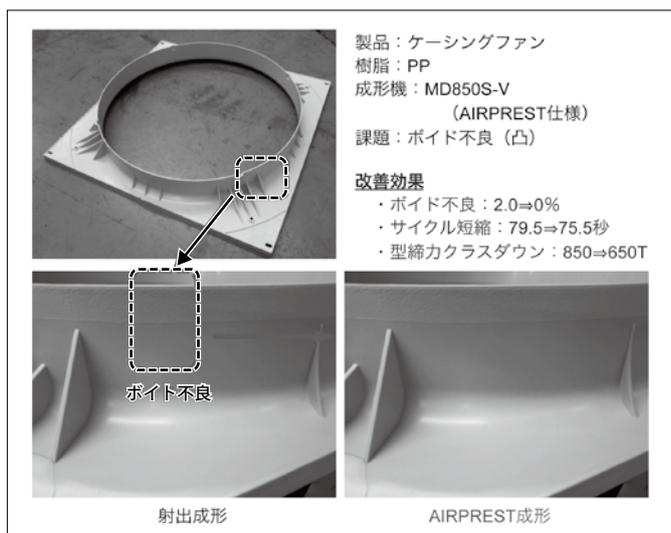


図3 AIRPREST成形事例②

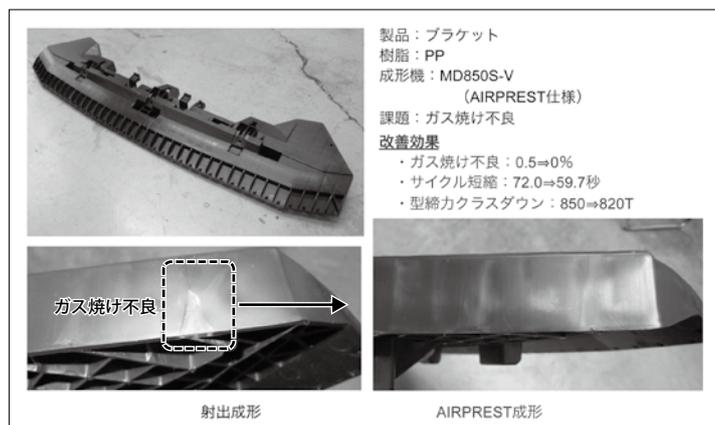


図4 AIRPREST成形事例③

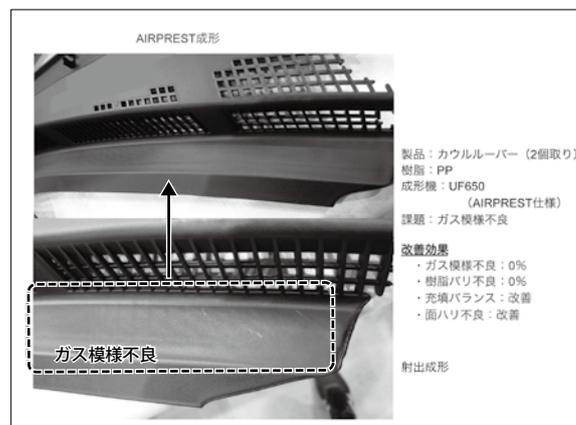


図5 AIRPREST成形事例④

となり、2次収縮による製品変形や製品意匠面の品質低下、後工程の塗装やメッキ処理での不具合を招く。そのために、冷却時間を長く設定する暫定処置を採用しなければいけない(成形サイクルの延長)。

AIRPRESTの採用により冷却時間を調整することなく、製品表面温度の低温化&安定化を実現した。これをうまく利用して、冷却時間の短縮による成形サイクルの短縮事例を図10に示す。

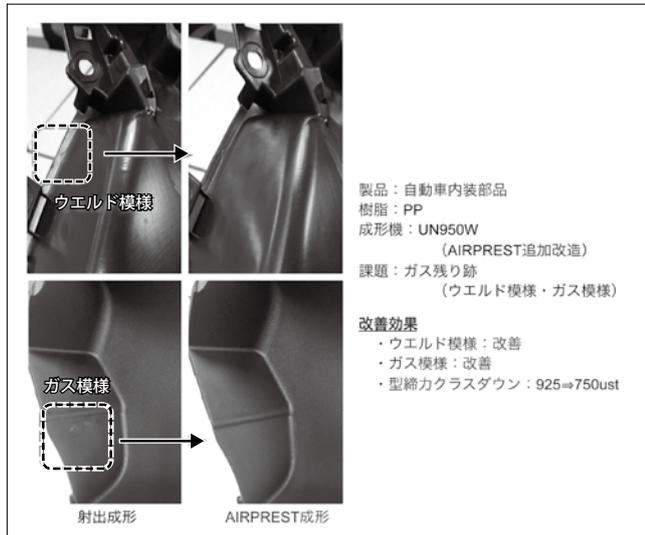


図6 AIRPREST成形事例⑤

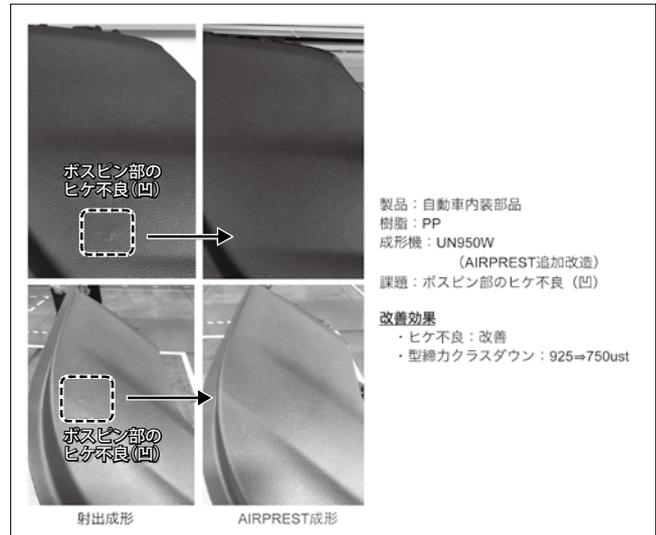


図7 AIRPREST成形事例⑥



図8 AIRPREST成形事例⑦

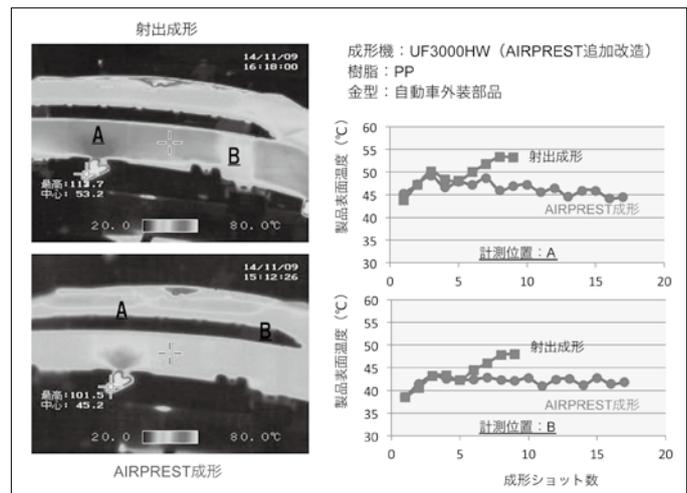


図9 AIRPREST成形事例⑧

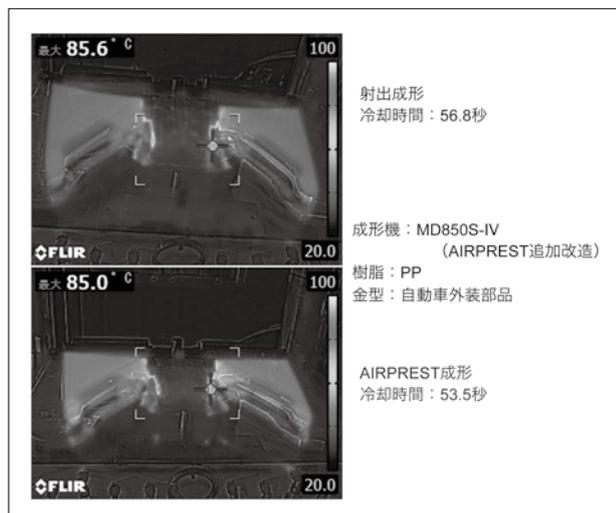


図10 AIRPREST成形事例⑨

また、残存ガスの圧力は約3～5MPaの高い数値を示した（射出装置内の樹脂圧センサでの計測値）。製品意匠面にシボ模様と言われる微細な凹凸を施した製品の場合では、微細な凹凸面に残存ガスが入り込み転写不良となる。そのために過剰な保圧充填を必要とし、前述した成形不良やサイクル延長の危険性が高まる。金型全体の残存ガスの排気が可能なAIRPRESTは、シボの転写不良の改善効果の事例報告も多い。AIRPRESTの改善効果を表3にまとめた。

4. AIRPREST応用展開

射出成形に発泡成形技術をプラスした射出発泡成形は、製品軽量化・高剛性化・断熱性・吸音性・ソフト触感等の機能性を付与できる成形手段として、自動車産業分野を中心に幅広く利用されている。射出発泡成形行程の中で、発泡剤を含む発泡性溶融樹脂の射出充填時に

樹脂の流動先端から発泡性ガスは発散するために、射出成形よりは残存ガス量は多くガスに起因する成形不良が心配される。発泡性ガスの発散防止として高速射出充填が一般的である。また、金型内に射出充填した樹脂温度の安定化を得る目的で高速射出充填とする。そのために、射出発泡成形では発泡性ガスも含め残存ガスの危険性はより高くなる。そこで、AIRPREST+射出発泡成形の商品開発に着手した。量産金型への展開を準備中である。

5. おわりに

今回紹介したAIRPRESTは、技術パートナーの2社（関東エリア／(株)セイコーレジン、中部エリア／和光技研工業(株)）で、成形トライ検証と量産運転の実機見学ができる体制を整えています。

注：宇部興産機械株式会社の日本における登録商標です。
DIEPREST AIRPREST

表3 AIRPREST改善効果

ガスに起因する 成形不良の改善	➔	製品温度の低温化	製品変形抑制・品質UP
	冷却時間の短縮	成形サイクル短縮 生産性改善	
	射出時間の短縮		
	保圧時間の短縮		
	型締&射出ラップ動作		成形設備のコスト低減 設備寿命UP
	射出充填時の低圧化		
	保圧充填時の低圧化		
	型締カクラスダウン	金型メンテの簡素化 金型寿命UP	
	金型汚染の低減		
	金型ガス抜き部の目詰り低減		

イベント情報

●試作市場2020／微細・精密加工技術展2020

会 期：6月11日(木)～6月12日(金)

開 催 概 要：試作市場2019では切削・プレスなどの機械加工分野、CAD・RP造形機などの関連機器分野、光造形・粉末造形・インクジェット造形などのRP造形分野、微細・精密加工技術展2020では微細加工技術分野、精密加工技術分野、加工機械・関連機器分野など日本が誇る高度なものづくり力を一堂に会した展示会

会 場：大田区産業プラザPiO

お問い合わせ：日刊工業新聞社 大阪支社 イベント事務局

TEL：06-6946-3384

公式サイト：<http://www.nikkan-event.jp/sb/>

●バイオマスエキスポ2020九州

会 期：6月17日(水)～6月18日(木)

開 催 概 要：広く分布するバイオマス資源を有効活用し、バイオマスエネルギー（発電、熱利用、燃料）への変換技術と、堆肥化、飼料化などのマテリアル変換技術などのイノベーションをマーケティングに活用する産業交流展示会

会 場：東京ビッグサイト

お問い合わせ：バイオマスエキスポ事務局

TEL：070-6983-9392

公式サイト：<https://www.biomasseexpo.info/expo/>

●FOOMA JAPAN 2020 大阪（国際食品工業展）

会 期：6月23日(火)～6月26日(金)

開 催 概 要：食品機械・装置及び関連機器に関する技術並びに情報の交流と普及をはかり、併せて食品産業の一層の発展に寄与する展示会

会 場：インテックス大阪

お問い合わせ：FOOMA JAPAN 運営事務局

TEL：03-6809-3745

公式サイト：<http://www.foomajapan.jp/>

本部

第71回運営幹事会(2月19日)

斎藤会長の挨拶の後、独立行政法人日本貿易振興機構 海外調査部 米州課長 藤井 麻理 殿より「米国の通商政策動向と日本企業への影響」の講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 玉井 優子 殿より挨拶があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について審議及び報告を行った。

- (1) 統計関係(2019年12月分)
 - ① 産業機械の受注状況
 - ② 産業機械の輸出契約状況
 - ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(2020年1月分)
- (3) 海外情報(2020年2月号)
- (4) 2020年度産業機械の受注見通し(案)
- (5) 2020~2021年会議日程

新春特別講演会(2月19日)

次の講演会を行った。

テーマ：はやぶさ2に集結する日本の技術

講演者：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
宇宙科学研究所宇宙機応用工学研究系
教授 久保田 孝 殿

第46回優秀環境装置表彰 審査WG(2月13日)

応募のあった環境装置について評価を行い、実地調査対象装置の選定を行った。

部会

ボイラ・原動機部会

2月13日 部会幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ボイラ受注統計
- (2) 2020年度東西合同会議の内容
- (3) 2020年度収支予算(案)

化学機械部会

2月18日 部会幹事会・業務委員会合同会議

次の事項について検討を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)
- (2) 2019年度決算報告(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 次期部会役員体制
- (4) 2020年度部会活動内容及びスケジュール

環境装置部会

2月6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：人工光合成技術開発の現状と展望

CO₂排出の大幅削減に繋がる革新技术への期待

講師：三菱ケミカル株式会社

エグゼクティブフェロー 瀬戸山 亨 殿

2月12日 環境ビジネス委員会

先端技術調査分科会及び講演会

- (1) 分科会
今年度の活動内容について検討を行った。
- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：量子水素エネルギー(QHE)利用に向けた
クリーンプラネットの取り組み

講師：株式会社クリーンプラネット

取締役兼CTO 伊藤 岳彦 殿

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：固定価格買い取り制度におけるバイオマス
発電の現状と燃料の持続可能性評価

講師：東京大学大学院 農学生命科学研究科

生物・環境工学専攻 生物機械工学研究室

教授 芋生 憲司 殿

2月18日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：AI×IoTビジネスに関する特許戦略

講師：特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK

特許部 特許第13課 課長 夫馬 直樹 殿

2月18日 部会講演会

次の講演会を行った。

テーマ：資源循環分野における地域循環共生圏の形成
に向けた取組について

講師：環境省 環境再生・資源循環局

廃棄物適正処理推進課

課長補佐 大沼 康宏 殿

テーマ：地域循環共生圏の形成と分散型エネルギーシステムの構築について

講師：経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・

新エネルギー部 政策課

課長補佐 向井 佑 殿

2月20日～21日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の施設調査を行った。

- (1) 小松市中央浄化センター（石川県小松市）を訪問し、最初沈殿池の代替として超高効率固液分離装置を導入した下水処理施設について調査を行った。
- (2) 四交クリーンセンター（大阪府交野市）を訪問し、熱回収施設・リサイクル施設について調査を行った。
- (3) 京都市南部クリーンセンター第二工場（京都市）を訪問し、バイオガス化施設を併設した廃棄物発電施設、選別資源化施設について調査を行った。

2月25日 環境ビジネス委員会 幹事会

次年度の体制及び活動内容について検討を行った。

2月25日 調査委員会

2019年度事業内容のまとめ方並びに2020年度事業内容及び進め方について検討を行った。

タンク部会

2月6日 拡大幹事会

次の事項について検討を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)
- (2) 2019年度決算報告(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 2020年度部会活動内容及びスケジュール

プラスチック機械部会

2月6日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2020年度事業計画(案)
- (2) 部会役員の選出時期及び方法
- (3) 今後の活動テーマ

2月6日 部会総会及び講演会

次の事項について報告及び審議を行い、承認した。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2020年度事業計画(案)
- (2) 市場動向調査報告書(案)

(3) ISO/TC270

(プラスチック加工機械及びゴム加工機械)の活動状況

(4) JIS B 6711(射出成形機—安全要求事項)の進捗状況

(5) プラスチック機械の通信規格の国際標準化活動

また、次の講演会を行った。

テーマ：日米の貿易協定について

講師：経済産業省 通商政策局 米州課

課長補佐 橋本 泰宏 殿

テーマ：日米貿易協定 米国での特惠関税の活用

講師：経済産業省 通商政策局 経済連携課

経済連携推進専門官 青木 和代 殿

風水力機械部会

2月3日 ポンプ技術者連盟 年度幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会の施設見学先
- (2) 春季総会の役割分担

2月5日 メカニカルシール委員会 企画分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (2) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 春季総会の内容
- (4) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成

2月6日 ロータリ・ブロワ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (2) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 「ロータリ・ブロワの手引き」の改訂
- (4) JIMS C4001
(ロータリ・ブロワ(ルーツ式)製品検査基準)及び
C4002(ロータリ・ブロワ(ルーツ式))の内容確認

2月7日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会

第23回技術セミナーの内容について検討を行った。

2月13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) 秋季総会総括
- (2) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (3) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (4) 春季総会の内容
- (5) 講演会の内容確認
- (6) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成

2月13日 プロセス用圧縮機委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：API692 Dry Gas Sealing Systemsについて

講師：日本ジョン・クレーン株式会社

Solutions Development Manager

北村 直之 殿

2月19日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8325 (設備排水用水中モータポンプ)の改正
- (2) 春季総会の内容
- (3) 委員会ホームページの掲載内容

2月20日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8301
(遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ—試験方法)
を引用するポンプJISの改正
- (2) 春季総会の内容
- (3) ポンプのトラブル事例集の作成

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) JIS B 8301
(遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ—試験方法)
を引用するポンプJISの改正
- (2) 2020年度役員体制
- (3) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (4) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (5) 春季総会の内容
- (6) 技術セミナーのテーマ
- (7) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成

運搬機械部会**2月4日 巻上機委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIMS J-2003 (軽量形クレーン)改正
- (2) JIS B 8802 (チェーンブロック)改正
- (3) JIS B 8812 (チェーンブロック用リンクチェーン)改正
- (4) JIS B 8816 (巻上用チェーンスリング)改正
- (5) JIS B 0148 (巻上機—用語)改正
- (6) IEC 60204-32
(機械の安全性—機械の電気機器—第32部：巻上げ
機械の要求事項)の改正
- (7) 2019年度事業報告(案)及び2020年度事業計画(案)

2月4日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 鍛造部品の靱性評価方法調査の方針
- (2) ISO/DIS 2415 (シャックル)改正
- (3) 2019年度事業報告(案)及び2020年度事業計画(案)

2月7日 流通設備委員会 建築分科会

「ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書」の改正について検討を行った。

2月18日 昇降機委員会

バリアフリー整備ガイドライン比較調査に関する報告書を作成した。

2月19日～21日 国際物流総合展 INNOVATION EXPO 2020の開催

主催団体の一員として、東京ビックサイト(東京国際展示場)において開催した。

動力伝導装置部会**2月13日～16日 部会 研修会**

ミャンマーに調査団を派遣し、次の事業所を訪問した。

- (1) Myanmar Japan Thilawa Development Limitedを訪問し、ティラワ工業団地の現状について説明を受けるとともに、ミャンマーへ進出するにあたっての課題、市場動向、将来展望等について意見交換を行った。
- (2) Yakult Myanmar Co.,Ltd.を訪問し、飲料の製造工場の見学を行った。

委員会**政策委員会****2月12日 委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 統計関係報告(2019年12月分)
 - ① 産業機械の受注状況
 - ② 産業機械の輸出契約状況
 - ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(2020年1月分)
- (3) 2020年度事業計画(案)
- (4) 2020年度産業機械の受注見通し(案)
- (5) 2020～2021年会議日程

エコスラグ利用普及委員会

2月4日～5日 委員会 施設調査

次の施設調査を行った。

- (1) 一般社団法人日本品質保証機構 中部試験センター（愛知県北名古屋市）を訪問し、スラグの試験方法（膨張性、ポップアウト確認試験等）について調査を行った。
- (2) 四日市市クリーンセンター（三重県四日市市）を訪問し、ごみ焼却処理（シャフト式ガス化溶融炉）及びエコスラグ有効利用の調査を行った。

2月19日 幹事会

活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

2月19日 利用普及分科会

活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

2月19日 標準化分科会

活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

受注見通し会議

2月5日 会合

産業機械受注の2019年度見込みと2020年度見通しについて検討を行い、「2020年度 産業機械の受注見通し(案)」を取りまとめた。

また同案を、2月の政策委員会に上程することとした。

関西支部

委員会

政策委員会

2月26日 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(2019年12月分)
 - ① 産業機械の受注状況
 - ② 産業機械の輸出契約状況
 - ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(2020年1月分)
- (3) 海外情報(2020年2月号)
- (4) 2020年度産業機械の受注見通し(案)

環境装置をお探しの方！

本検索サイトでは、当工業会会員企業が保有する環境装置・技術に関する情報をご提供しています。分野毎に「環境装置メーカーの検索」ができますので、是非ご利用ください。

分野別（大気汚染防止、水質汚濁防止、廃棄物処理等）、また処理物質別に最新の環境装置・技術と、メーカーが検索可能！

- 当該装置のメーカーを確認できます
- 各メーカーのウェブサイト(リンク先)で詳細な装置・技術の情報を確認できます
- 環境装置・技術の概要を紹介しています

環境装置検索

“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

<https://www.jsim-kankyo.jp/>

【お問い合わせ先】

一般社団法人 日本産業機械工業会
環境装置部(TEL:03-3434-6820)

- 5月14日 定時総会
 中旬 第46回優秀環境装置表彰 審査委員会
 6月29日 第46回優秀環境装置表彰式

部 会

ボイラ・原動機部会

- 5月13日 ボイラ幹事会
 中旬 ボイラ技術委員会
 6月4日 ボイラ・原動機部会総会

鉱山機械部会

- 5月中旬 骨材機械委員会
 〃 ポーリング機械業務会
 6月中旬 ポーリング機械技術委員会

環境装置部会

- 5月中旬 循環ビジネス交流会
 〃 環境ビジネス委員会 本委員会
 〃 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
 〃 環境ビジネス委員会 水分科会
 〃 環境ビジネス委員会
 バイオマス発電推進分科会
 〃 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
 〃 環境ビジネス委員会 IoT調査分科会

タンク部会

- 5月27日 技術分科会

風水力機械部会

- 5月中旬 汎用送風機委員会
 20日 ポンプ国際規格審議会
 21日 排水用水中ポンプシステム委員会
 春季総会
 〃 汎用ポンプ委員会
 28日 送風機技術者連盟 春季総会
 6月1日 メカニカルシール委員会 春季総会
 4日 ポンプ技術者連盟 春季総会
 上旬 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会
 10日 ロータリ・ブロワ委員会 春季総会
 11日 プロセス用圧縮機委員会 春季総会
 〃 汎用送風機委員会 春季総会
 22日 汎用圧縮機委員会 春季総会
 25日 汎用ポンプ委員会 春季総会

運搬機械部会

- 5月下旬 コンベヤ技術委員会
 〃 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 〃 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
 6月下旬 コンベヤ技術委員会
 〃 流通設備委員会建築分科会
 〃 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 〃 流通設備委員会クレーン分科会
 〃 物流システム機器企画委員会

動力伝導装置部会

- 5月下旬 部会総会
 〃 減速機委員会
 6月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

- 6月20日 部会総会
6月11日 定例部会
〃 記者発表会

委員会**エコスラグ利用普及委員会**

- 5月中旬 利用普及分科会
6月上旬 エコスラグ幹事会
中旬 エコスラグ利用普及委員会
下旬 利用普及分科会
〃 施設調査(未定)

関西支部**部 会****ボイラ・原動機部会**

- 6月11日 総会・施設調査

運搬機械部会

- 5月中旬 総会

委員会**政策委員会**

- 6月30日 委員会

労務委員会

- 6月上旬 委員会

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2018(平成30)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化した。その他、前年度との比較や過去29年間における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(2020年2月発行版)

頒 価：1,000円(税込)
連絡先：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2019～2021年の市場動向を取りまとめたもの。

風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

頒 価：会員/1,500円(税込) 会員外/2,000円(税込)
連絡先：産業機械第1部 (TEL：03-3434-3730)

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

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001:2012) 解説書

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

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

物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分コンベヤ、垂直コンベヤ、及びパレタイザ検査要領書

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

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

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

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

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

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

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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

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

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

2018年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

頒 価：5,000円(税込)
連絡先：エコスラグ利用普及委員会 (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(2019年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

港湾工事用エコスラグ利用手引書

頒 価：実費頒布
連絡先：エコスラグ利用普及委員会 (TEL：03-3434-7579)

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

2018年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2020年1月)

企画調査部

1. 概要

1月の受注高は2,373億9,500万円、前年同月比66.8%となった。

内需は、1,543億3,800万円、前年同月比68.8%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比88.1%、非製造業向けは同39.7%、官公需向けは同118.3%、代理店向けは同103.1%であった。

増加した機種は、鋳山機械(140.9%)、ポンプ(100.6%)、その他機械(103.4%)の3機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(36.8%)、化学機械(84.1%)、タンク(37.8%)、プラスチック機械(84.7%)、圧縮機(95.3%)、送風機(89.0%)、運搬機械(80.1%)、変速機(91.9%)、金属加工機械(80.4%)の9機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、830億5,700万円、前年同月比63.4%となった。

1月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、鋳山機械(107.4%)、化学機械(171.9%)、タンク(233.3%)、送風機(181.3%)、運搬機械(109.2%)の5機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(22.5%)、プラスチック機械(65.4%)、ポンプ(87.3%)、圧縮機(87.1%)、変速機(55.8%)、金属加工機械(19.5%)、その他機械(34.2%)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、外需の減少により前年同月比31.9%となった。
- ② 鋳山機械
窯業土石、建設の増加により同137.8%となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
外需の増加により同104.2%となった。
- ④ タンク
化学、石油・石炭の減少により同38.2%となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の減少により同71.0%となった。
- ⑥ ポンプ
外需の減少により同97.0%となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の減少により同90.7%となった。
- ⑧ 送風機
鉄鋼、官公需の減少により同95.2%となった。
- ⑨ 運搬機械
鉄鋼、電力、運輸・郵便、卸売・小売の減少により同88.3%となった。
- ⑩ 変速機
はん用・生産用、外需の減少により同84.7%となった。
- ⑪ 金属加工機械
外需の減少により同48.7%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 比率：%

	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)
2016年度	1,121,961	89.7	1,302,590	90.6	2,424,551	90.2	719,887	112.3	314,287	106.1	3,458,725	95.4	1,635,741	89.3	5,094,466	93.3
2017年度	1,172,684	104.5	1,175,502	90.2	2,348,186	96.9	724,718	100.7	326,725	104.0	3,399,629	98.3	1,528,764	93.5	4,928,393	96.7
2018年度	1,137,869	97.0	1,218,099	103.6	2,355,968	100.3	586,270	80.9	352,801	108.0	3,295,039	96.9	1,932,514	126.4	5,227,553	106.1
2017年	1,187,365	97.7	1,165,083	72.5	2,352,448	83.4	682,594	87.1	329,403	107.0	3,364,445	86.0	1,668,227	98.3	5,032,672	89.7
2018年	1,129,496	95.1	1,095,301	94.0	2,224,797	94.6	713,125	104.5	347,648	105.5	3,285,570	97.7	1,784,522	107.0	5,070,092	100.7
2019年	1,116,180	98.8	1,405,968	128.4	2,522,148	113.4	514,261	72.1	366,092	105.3	3,402,501	103.6	1,441,588	80.8	4,844,089	95.5
2018年10~12月	230,503	78.7	188,655	62.3	419,158	70.4	141,304	100.8	93,530	110.2	653,992	79.7	623,415	169.5	1,277,407	107.5
2019年1~3月	310,837	102.8	508,875	131.8	819,712	119.1	88,880	41.2	85,660	106.4	994,252	101.0	542,746	137.5	1,536,998	111.4
4~6月	275,570	93.4	148,497	56.9	424,067	76.2	128,714	90.8	89,574	109.0	642,355	82.3	281,308	65.5	923,663	76.4
7~9月	265,961	88.2	395,952	152.7	661,913	118.0	156,430	73.0	96,619	105.7	914,962	105.6	322,707	95.8	1,237,669	102.8
10~12月	263,812	114.5	352,644	186.9	616,456	147.1	140,237	99.2	94,239	100.8	850,932	130.1	294,827	47.3	1,145,759	89.7
2019.4~2020.1累計	866,849	96.7	940,618	114.9	1,807,467	105.4	448,273	86.7	306,847	104.8	2,562,587	101.5	981,899	64.6	3,544,486	87.6
2019年11月	81,221	70.3	152,941	228.7	234,162	128.3	35,813	66.7	32,289	97.8	302,264	112.3	80,627	27.2	382,891	67.7
12月	107,097	625.4	80,434	107.4	187,531	203.8	43,013	99.7	30,839	103.8	261,383	158.6	126,273	54.2	387,656	97.5
2020年1月	61,506	88.1	43,525	39.7	105,031	58.6	22,892	118.3	26,415	103.1	154,338	68.8	83,057	63.4	237,395	66.8

(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 比率：%

	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
2016年度	1,727,946	94.8	20,291	80.8	1,159,734	76.5	749,229	66.9	34,106	91.8	207,504	103.2	347,897	95.9
2017年度	1,358,214	78.6	23,190	114.3	1,193,012	102.9	774,168	103.3	25,855	75.8	274,305	132.2	367,002	105.5
2018年度	1,300,052	95.7	31,321	135.1	1,644,579	137.9	1,183,862	152.9	18,342	70.9	251,102	91.5	376,418	102.6
2017年	1,535,966	77.7	23,015	115.3	1,176,081	79.3	742,922	68.3	22,856	94.0	266,960	132.9	367,474	107.8
2018年	1,117,648	72.8	20,136	87.5	1,540,415	131.0	1,090,919	146.8	28,251	123.6	258,915	97.0	377,741	102.8
2019年	1,531,432	137.0	31,568	156.8	1,224,374	79.5	748,852	68.6	21,541	76.2	206,235	79.7	373,147	98.8
2018年10~12月	212,800	58.1	5,788	80.3	508,082	192.9	397,439	249.3	2,860	146.5	57,706	74.9	104,229	110.4
2019年1~3月	577,030	146.2	16,558	308.2	413,862	133.6	303,865	144.1	8,144	45.1	56,787	87.9	92,732	98.6
4~6月	176,103	67.4	5,482	123.9	247,428	67.5	116,136	46.0	5,627	135.1	53,194	69.0	86,197	109.5
7~9月	415,974	167.1	3,920	86.2	286,246	80.4	160,458	69.8	6,740	212.4	58,620	98.4	96,185	95.4
10~12月	362,325	170.3	5,608	96.9	276,838	54.5	168,393	42.4	1,030	36.0	37,634	65.2	98,033	94.1
2019.4~2020.1累計	996,786	116.4	16,649	104.4	880,647	67.8	486,557	53.1	13,893	120.9	163,822	76.4	306,784	98.7
2019年11月	147,257	212.1	2,146	115.7	82,554	26.7	44,759	16.5	214	27.4	11,987	70.3	28,826	93.2
12月	98,882	106.3	1,575	77.1	106,380	97.7	67,818	96.1	574	62.0	16,114	78.9	39,160	112.1
2020年1月	42,384	31.9	1,639	137.8	70,135	104.2	41,570	114.2	496	38.2	14,374	71.0	26,369	97.0
会社数	18社		8社		40社		38社		2社		8社		18社	
	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2016年度	226,493	92.9	27,061	89.2	381,459	109.0	53,636	107.1	118,680	86.0	789,659	115.9	5,094,466	93.3
2017年度	268,857	118.7	25,932	95.8	436,337	114.4	44,962	83.8	178,642	150.5	732,085	92.7	4,928,393	96.7
2018年度	289,597	107.7	25,043	96.6	477,214	109.4	43,259	96.2	147,909	82.8	622,717	85.1	5,227,553	106.1
2017年	262,018	118.3	29,102	111.1	434,693	122.9	50,196	103.6	150,833	140.5	713,478	88.5	5,032,672	89.7
2018年	285,663	109.0	24,559	84.4	467,368	107.5	45,303	90.3	180,513	119.7	723,580	101.4	5,070,092	100.7
2019年	281,580	98.6	25,556	104.1	427,501	91.5	38,323	84.6	117,058	64.8	565,774	78.2	4,844,089	95.5
2018年10~12月	74,987	109.6	6,324	81.1	112,380	107.9	11,306	97.9	36,379	95.6	144,566	97.3	1,277,407	107.5
2019年1~3月	73,823	105.6	6,175	108.5	127,310	108.4	9,315	82.0	30,542	48.4	124,720	55.3	1,536,998	111.4
4~6月	69,786	103.7	6,900	118.9	93,809	74.5	9,517	80.0	34,579	72.2	135,041	85.0	923,663	76.4
7~9月	68,411	93.0	6,961	103.3	103,737	92.9	9,836	91.6	27,361	82.7	153,678	79.0	1,237,669	102.8
10~12月	69,560	92.8	5,520	87.3	102,645	91.3	9,655	85.4	24,576	67.6	152,335	105.4	1,145,759	89.7
2019.4~2020.1累計	230,730	95.7	21,603	101.9	327,383	86.0	31,629	85.4	90,662	72.0	463,898	87.0	3,544,486	87.6
2019年11月	24,149	93.9	1,850	90.7	32,763	80.9	3,223	91.4	6,205	86.6	41,717	72.0	382,891	67.7
12月	21,760	79.7	1,620	92.1	35,990	90.2	3,244	86.0	9,738	50.7	52,619	115.5	387,656	97.5
2020年1月	22,973	90.7	2,222	95.2	27,192	88.3	2,621	84.7	4,146	48.7	22,844	65.2	237,395	66.8
会社数	18社		9社		24社		6社		12社		33社		196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通りである。

業務用洗濯機：1,318百万円 メカニカルシール：1,731百万円

(表3) 2020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	その他	合 計	
民 間 需 要	製 造	食 品 工 業	1,355	0	772	197	0	1	18	137	6	908	54	0	27	3,475	
		織 維 工 業	81	0	27	100	0	141	15	6	0	38	8	0	159	575	
		紙・パルプ工業	1,146	0	190	95	0	6	41	52	7	38	29	0	13	1,617	
		化 学 工 業	585	0	4,264	530	0	326	310	748	73	1,514	116	44	366	8,876	
		石油・石炭製品工業	329	7	1,099	382	407	10	121	294	0	15	1	0	24	2,689	
		窯 業 土 石	112	670	1,264	10	0	0	15	41	22	54	117	47	16	2,368	
		鉄 鋼 業	926	20	368	196	0	3	398	174	52	1,131	146	1,751	654	5,819	
	業 造	非 鉄 金 属	1,796	0	82	190	0	0	23	11	20	39	8	7	8	2,184	
		金 属 製 品	36	0	24	96	0	1	5	25	0	189	102	310	74	862	
		はん用・生産用機械	17	0	262	2,729	0	59	26	3,503	19	493	142	96	211	7,557	
		業 務 用 機 械	2	0	3	2,005	0	64	3	6	0	1	0	0	274	2,358	
		電 気 機 械	940	0	1,136	1,900	0	331	189	50	21	1,818	42	12	22	6,461	
		情 報 通 信 機 械	30	0	15	11	0	34	349	9	0	89	114	16	899	1,566	
		自 動 車 工 業	33	0	103	664	0	1,010	5	59	133	1,273	144	563	16	4,003	
		造 船 業	377	0	410	329	0	0	187	231	4	285	19	14	92	1,948	
		その他輸送機械工業	58	0	0	1	0	9	11	1	0	18	43	94	1,072	1,307	
		そ の 他 製 造 業	593	40	671	4	0	2,834	433	136	31	643	648	168	1,640	7,841	
		製 造 業 計	8,416	737	10,690	9,439	407	4,829	2,149	5,483	388	8,546	1,733	3,122	5,567	61,506	
		非 製 造	農 林 漁 業	6	0	1	86	0	0	0	20	0	59	8	0	14	194
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	498	47	0	0	0	6	8	0	9	2	6	3	579
建 設 業	44		247	33	75	0	0	66	569	1	45	25	22	111	1,238		
電 力 業	16,659		0	971	1	10	0	970	309	471	22	98	0	415	19,926		
運 輸 業・郵 便 業	119		0	4	768	0	0	38	5	14	2,425	112	0	163	3,648		
通 信 業	136		0	0	194	0	0	0	0	0	39	0	0	2	371		
卸 売 業・小 売 業	59		0	100	579	0	25	17	130	19	3,870	0	69	44	4,912		
金 融 業・保 険 業	2		0	0	95	0	0	1	0	0	2	0	0	1	101		
不 動 産 業	39		0	0	0	0	0	1	1	1	0	10	0	0	52		
情 報 サービス業	229		0	0	95	0	0	0	0	2	0	1	0	0	327		
リ ー ス 業	0		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
そ の 他 非 製 造 業	2,618		3	851	685	72	4	2,853	176	178	843	9	▲15	3,899	12,176		
非 製 造 業 計	19,911		748	2,007	2,578	82	29	3,952	1,218	687	7,314	265	82	4,652	43,525		
民 間 需 要 合 計		28,327	1,485	12,697	12,017	489	4,858	6,101	6,701	1,075	15,860	1,998	3,204	10,219	105,031		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	1	0	8	1	0	0	0	10		
	防 衛 省	2,521	0	0	32	0	0	0	2	0	0	0	0	148	2,703		
	国 家 公 務	26	0	5	0	0	0	187	2	161	0	▲1	0	▲40	340		
	地 方 公 務	482	0	6,431	190	0	0	5,346	34	204	176	0	0	5,467	18,330		
	そ の 他 官 公 需	319	0	116	193	0	0	542	▲38	108	16	184	5	64	1,509		
	官 公 需 計	3,348	0	6,552	415	0	0	6,076	0	481	193	183	5	5,639	22,892		
海 外 需 要		10,377	116	21,097	5,480	7	9,391	6,443	12,586	281	9,487	344	861	6,587	83,057		
代 理 店		332	38	1,224	10,653	0	125	7,749	3,686	385	1,652	96	76	399	26,415		
受 注 額 合 計		42,384	1,639	41,570	28,565	496	14,374	26,369	22,973	2,222	27,192	2,621	4,146	22,844	237,395		

産業機械輸出契約状況(2020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、769億4,800万円、前年同月比63.2%となった。

1月、プラント案件はなかった。

単体は769億4,800万円、前年同月比63.2%となった。

地域別構成比は、アジア73.3%、北アメリカ8.1%、中東7.7%、ヨーロッパ5.9%、ロシア・東欧3.9%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

ヨーロッパの減少により、前年同月比22.2%となった。

② 鋳山機械

アフリカの減少により、前年同月比71.3%となった。

③ 化学機械

アジア、中東の増加により、前年同月比246.4%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64.1%となった。

⑤ 風水力機械

アジアの減少により、前年同月比92.1%となった。

⑥ 運搬機械

アジアの増加により、前年同月比114.0%となった。

⑦ 変速機

ヨーロッパの減少により、前年同月比55.9%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17.1%となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比95.6%となった。

(2) プラント

1月、プラント案件はなかった。

(表1) 2020年1月 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

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鋳山機械		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
2016年度	522,705	153.8	349	23.5	174,861	49.4	98,495	103.0	147,085	87.2	121,217	159.8	8,207	105.5	37,085	106.2
2017年度	262,541	50.2	1,858	532.4	180,127	103.0	125,545	127.5	173,269	117.8	152,824	126.1	8,660	105.5	61,513	165.9
2018年度	405,301	154.4	1,192	64.2	368,894	204.8	119,544	95.2	196,524	113.4	128,901	84.3	7,807	90.2	39,830	64.8
2017年	406,934	101.0	432	26.6	166,967	56.5	127,135	138.4	171,853	126.2	161,204	169.0	8,644	108.9	41,677	136.7
2018年	315,026	77.4	1,412	326.9	379,977	227.6	118,391	93.1	191,626	111.5	138,737	86.1	8,466	97.9	59,785	143.4
2019年	337,931	107.3	1,488	105.4	104,401	27.5	105,154	88.8	185,672	96.9	111,134	80.1	5,440	64.3	36,763	61.5
2018年10~12月	145,376	150.8	494	68.5	249,994	1093.6	26,588	74.9	50,589	105.7	31,334	77.7	1,794	87.0	6,464	66.6
2019年1~3月	154,431	240.7	289	56.8	32,978	74.8	28,901	104.2	52,138	110.4	25,723	72.3	1,533	69.9	13,564	40.5
4~6月	60,654	91.0	453	149.5	19,095	70.0	23,682	62.7	43,322	97.2	33,474	80.7	1,344	52.7	8,405	111.3
7~9月	58,802	151.4	356	335.8	22,080	37.7	35,590	135.3	40,801	82.9	20,278	66.7	1,194	61.9	8,396	68.5
10~12月	64,044	44.1	390	78.9	30,248	12.1	16,981	63.9	49,411	97.7	31,659	101.0	1,369	76.3	6,398	99.0
2019.4~2020.1累計	193,638	65.3	1,271	126.6	91,994	26.7	84,420	81.7	150,595	92.4	94,147	84.9	4,251	61.7	23,895	78.7
2019年8月	18,964	129.0	97	198.0	5,009	171.0	12,782	172.9	15,562	96.3	6,571	36.8	316	59.8	5,398	298.2
9月	22,540	159.9	92	460.0	7,176	94.7	11,018	118.0	14,593	89.0	5,812	89.6	502	69.5	1,609	36.9
10月	13,293	136.5	86	31.4	13,478	90.3	3,503	36.2	16,049	114.3	9,028	94.2	439	69.0	3,161	141.2
11月	8,891	60.6	56	50.5	7,260	3.4	5,245	77.9	17,122	97.0	12,293	99.7	441	88.6	1,032	46.3
12月	41,860	34.6	248	227.5	9,510	51.1	8,233	80.9	16,240	85.9	10,338	109.8	489	74.1	2,205	110.5
2020年1月	10,138	22.2	72	71.3	20,571	246.4	8,167	64.1	17,061	92.1	8,736	114.0	344	55.9	696	17.1

	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				
2016年度	64,076	91.9	209,915	126.2	1,383,995	105.3	153,044	38.7	1,537,039	89.9
2017年度	63,287	98.8	156,029	74.3	1,185,553	85.7	217,166	141.9	1,402,719	91.3
2018年度	68,614	108.4	153,787	98.6	1,490,394	125.7	298,711	137.5	1,789,105	127.5
2017年	66,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2	208,897	67.9	1,551,665	97.2
2018年	64,463	96.9	159,165	83.2	1,437,048	107.0	205,634	98.4	1,642,682	105.9
2019年	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7
2018年10~12月	17,990	98.2	42,215	96.3	572,838	180.4	18,112	93.6	590,950	175.4
2019年1~3月	18,862	128.2	37,176	87.4	365,595	117.1	139,994	298.4	505,589	140.8
4~6月	21,663	125.5	28,494	71.0	240,586	84.3	9,603	9.2	250,189	64.1
7~9月	16,498	113.8	34,965	102.0	238,960	89.7	51,599	144.2	290,559	96.1
10~12月	17,455	97.0	38,704	91.7	256,659	44.8	5,757	31.8	262,416	44.4
2019.4~2020.1累計	61,096	110.1	107,846	79.9	813,153	65.2	66,959	42.2	880,112	62.6
2019年8月	4,691	94.2	11,664	95.6	81,054	103.1	0	-	81,054	103.1
9月	4,236	92.8	15,095	124.9	82,673	109.3	51,599	144.2	134,272	120.5
10月	5,187	101.6	12,517	73.1	76,741	92.1	0	-	76,741	92.1
11月	5,136	85.8	13,564	123.7	71,040	24.7	0	-	71,040	24.7
12月	7,132	103.4	12,623	89.3	108,878	53.9	5,757	31.8	114,635	52.1
2020年1月	5,480	95.6	5,683	31.0	76,948	63.2	0	-	76,948	63.2

2018（平成30年）5月分～12月分の輸出契約状況（表1）の数値の記載に誤りがありました。ご迷惑をおかけしますことをお詫び申し上げます。
 ③化学機械 2017年金額誤 167,967 → 正 166,967 ⑬総額 2017年金額誤 1,551,675 → 正 1,551,665

（表2） 2020年1月 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

(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	13	7,684	54.5%	13	40	70.2%	74	16,861	217.7%	28	4,126	39.0%	1,371	13,099	88.2%
中東	5	315	83.6%	0	0	-	9	3,175	2760.9%	4	50	30.9%	160	2,110	184.8%
ヨーロッパ	2	120	0.4%	4	18	225.0%	11	81	426.3%	12	852	415.6%	495	486	53.9%
北アメリカ	7	2,311	322.8%	0	0	-	6	140	96.6%	16	958	61.6%	291	459	36.6%
南アメリカ	1	86	38.9%	0	0	-	1	1	50.0%	3	265	265.0%	25	297	456.9%
アフリカ	1	▲881	-	2	1	3.1%	1	189	9450.0%	0	0	-	12	164	73.5%
オセアニア	2	▲10	-	5	13	325.0%	0	0	-	1	2	8.7%	11	2	18.2%
ロシア・東欧	2	513	4275.0%	0	0	-	3	124	39.0%	7	1,914	1377.0%	14	444	528.6%
合計	33	10,138	22.2%	24	72	71.3%	105	20,571	246.4%	71	8,167	64.1%	2,379	17,061	92.1%

(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	40	7,920	113.4%	15	223	91.4%	61	374	10.7%	4	1,973	94.9%	192	4,137	26.9%
中東	0	0	-	0	0	-	2	4	22.2%	2	270	90.3%	3	1	14.3%
ヨーロッパ	20	68	66.7%	1	19	9.1%	3	200	20000.0%	4	2,097	95.8%	79	615	75.6%
北アメリカ	5	745	229.9%	6	90	62.5%	15	118	21.8%	2	511	102.2%	125	888	42.2%
南アメリカ	0	0	-	1	11	78.6%	0	0	-	2	70	90.9%	1	1	50.0%
アフリカ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1	109	90.8%	0	0	-
オセアニア	1	3	-	1	1	20.0%	0	0	-	1	450	91.1%	1	3	-
ロシア・東欧	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1	38	-
合計	66	8,736	114.0%	24	344	55.9%	81	696	17.1%	16	5,480	95.6%	402	5,683	31.0%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	1,811	56,437	74.7%	0	0	-	1,811	56,437	74.7%	73.3%
中東	185	5,925	250.6%	0	0	-	185	5,925	250.6%	7.7%
ヨーロッパ	631	4,556	13.5%	0	0	-	631	4,556	13.5%	5.9%
北アメリカ	473	6,220	85.4%	0	0	-	473	6,220	85.4%	8.1%
南アメリカ	34	731	148.3%	0	0	-	34	731	148.3%	0.9%
アフリカ	17	▲418	-	0	0	-	17	▲418	-	-
オセアニア	23	464	71.9%	0	0	-	23	464	71.9%	0.6%
ロシア・東欧	27	3,033	551.5%	0	0	-	27	3,033	551.5%	3.9%
合計	3,201	76,948	63.2%	0	0	-	3,201	76,948	63.2%	100.0%

環境装置受注状況(2020年1月)

企画調査部

1月の受注高は、173億6,500万円で、前年同月比63.2%となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

① 製造業

鉄鋼向け、機械向け産業廃水処理装置の減少により、72.1%となった。

② 非製造業

電力向け排煙脱硫装置、事業系廃棄物処理装置の減少により、38.9%となった。

③ 官公需

汚泥処理装置、都市ごみ処理装置、ごみ処理装置関連機器の増加により、141.8%となった。

④ 外需

都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置の減少により、6.1%となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

① 大気汚染防止装置

電力向け排煙脱硫装置、排煙脱硝装置の減少により、29.7%となった。

② 水質汚濁防止装置

機械向け産業廃水処理装置、官公需向け下水汚水処理装置が減少したものの、官公需向け汚泥処理装置の増加により、101.8%となった。

③ ごみ処理装置

電力向け、海外向け事業系廃棄物処理装置の減少により、51.8%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、55.1%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 比率：%

	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)
2016年度	71,873	95.1	73,771	111.7	145,644	102.9	512,092	117.6	657,736	114.0	91,632	261.1	749,368	122.4
2017年度	62,661	87.2	47,748	64.7	110,409	75.8	526,659	102.8	637,068	96.9	25,014	27.3	662,082	88.4
2018年度	68,639	109.5	55,974	117.2	124,613	112.9	385,081	73.1	509,694	80.0	48,956	195.7	558,650	84.4
2017年	55,903	61.4	46,176	50.6	102,079	56.0	472,150	81.7	574,229	75.5	68,614	135.9	642,843	79.3
2018年	56,442	101.0	49,058	106.2	105,500	103.4	506,412	107.3	611,912	106.6	37,165	54.2	649,077	101.0
2019年	78,620	139.3	88,904	181.2	167,524	158.8	322,524	63.7	490,048	80.1	32,970	88.7	523,018	80.6
2018年10~12月	3,743	22.1	8,241	85.0	11,984	45.0	100,679	107.4	112,663	93.6	23,299	390.3	135,962	107.6
2019年1~3月	31,526	163.1	27,434	133.7	58,960	148.0	42,894	26.1	101,854	49.9	14,928	475.9	116,782	56.4
4~6月	12,732	98.1	5,738	93.9	18,470	96.8	85,514	97.9	103,984	97.7	416	5.6	104,400	91.7
7~9月	12,202	59.8	37,921	267.3	50,123	144.9	104,055	67.5	154,178	81.7	3,789	115.7	157,967	82.3
10~12月	22,160	592.0	17,811	216.1	39,971	333.5	90,061	89.5	130,032	115.4	13,837	59.4	143,869	105.8
2019.4~2020.1累計	48,991	123.3	64,240	180.1	113,231	150.2	291,767	83.2	404,998	95.0	18,603	43.1	423,601	90.3
2019年11月	3,454	46.3	6,125	143.5	9,579	81.6	21,426	53.6	31,005	60.0	4,063	186.5	35,068	65.1
12月	14,010	-	3,408	151.7	17,418	-	26,215	86.8	43,633	193.7	1,186	42.3	44,819	176.9
2020年1月	1,897	72.1	2,770	38.9	4,667	47.8	12,137	141.8	16,804	91.8	561	6.1	17,365	63.2

(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 比率：%

	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)
2016年度	96,887	112.8	208,053	114.4	442,990	129.2	1,438	99.8	749,368	122.4
2017年度	49,375	51.0	201,500	96.9	410,057	92.6	1,150	80.0	662,082	88.4
2018年度	28,444	57.6	218,181	108.3	310,280	75.7	1,745	151.7	558,650	84.4
2017年	61,788	48.6	209,322	100.2	370,542	78.3	1,191	78.0	642,843	79.3
2018年	21,783	35.3	228,463	109.1	397,204	107.2	1,627	136.6	649,077	101.0
2019年	59,223	271.9	193,975	84.9	268,433	67.6	1,387	85.2	523,018	80.6
2018年10~12月	▲ 4,174	—	73,282	137.1	66,335	104.9	519	279.0	135,962	107.6
2019年1~3月	17,664	160.5	44,416	81.2	54,362	38.5	340	153.2	116,782	56.4
4~6月	7,142	98.1	31,163	86.4	65,732	93.5	363	145.2	104,400	91.7
7~9月	26,028	339.1	52,196	81.0	79,457	66.6	286	45.0	157,967	82.3
10~12月	8,389	—	66,200	90.3	68,882	103.8	398	76.7	143,869	105.8
2019.4~2020.1累計	42,712	291.2	157,680	86.8	222,086	81.8	1,123	72.8	423,601	90.3
2019年11月	4,901	83.7	15,877	103.5	14,199	43.6	91	65.9	35,068	65.1
12月	2,148	—	20,634	104.4	21,902	121.8	135	81.8	44,819	176.9
2020年1月	1,153	29.7	8,121	101.8	8,015	51.8	76	55.1	17,365	63.2

(表3) 2020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	4	0	5	5	1	40	92	34	55	242	117	595	28	37	41	106	701	7	3	10	22	733	
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	0	0	0	0	0	5	0	20	25	25	0	0	0	74	99	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0	0	83	83	6	0	6	62	151	
排ガス処理装置	0	0	2	0	0	3	15	1	1	7	87	116	0	0	0	0	116	10	0	10	2	128	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	36	3	3	6	0	42	
小計	4	0	7	5	1	43	107	35	56	249	240	747	116	37	61	214	961	26	6	32	160	1,153	
産業廃水処理装置	158	0	52	78	107	132	0	52	0	369	60	1,008	233	3	0	236	1,244	88	0	88	143	1,475	
下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,028	93	4,121	31	4,152	
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	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	0	0	5	5	17	2,242	18	2,260	0	2,277	
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	27	0	0	0	0	1	0	0	1	1	5	35	0	0	5	5	40	14	1	15	162	217	
小計	196	0	52	78	107	133	0	52	1	370	66	1,055	233	3	10	246	1,301	6,372	112	6,484	336	8,121	
都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	23	4,405	0	4,405	7	4,435	
事業系廃棄物処理装置	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	664	664	669	25	0	25	58	752	
関連機器	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	11	14	3	0	1,620	1,623	1,637	1,191	0	1,191	0	2,828	
小計	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	11	19	3	0	2,307	2,310	2,329	5,621	0	5,621	65	8,015	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	76	0	0	0	0	76	0	0	0	0	76	
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	76	76	0	0	0	0	76	0	0	0	0	76	
合計	203	0	64	83	108	176	107	87	57	619	393	1,897	352	40	2,378	2,770	4,667	12,019	118	12,137	561	17,365	

プラスチック加工機械需要部門別受注状況(2009年度～2018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(%)

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
製 造 業	33,771 67.7	61,457 182.0	66,471 108.2	64,858 97.6	63,242 97.5	69,593 110.0	81,970 117.8	87,065 106.2	112,371 129.1	104,265 92.8
非 製 造 業	62 70.5	240 387.1	269 112.1	111 41.3	308 277.5	56 18.2	95 169.6	74 77.9	398 537.8	301 75.6
民間需要 合 計	33,833 67.8	61,697 182.4	66,740 108.2	64,969 97.3	63,550 97.8	69,649 109.6	82,065 117.8	87,139 106.2	112,769 129.4	104,566 92.7
官 公 需	5 41.7	89 1780.0	40 44.9	585 1462.5	44 7.5	154 350.0	115 74.7	22 19.1	161 731.8	39 24.2
代 理 店	2,136 81.5	3,194 149.5	2,351 73.6	2,832 120.5	2,646 93.4	4,404 166.4	3,619 82.2	3,543 97.9	4,433 125.1	3,710 83.7
内 需 合 計	35,974 68.4	64,980 180.6	69,131 106.4	68,386 98.9	66,240 96.9	74,207 112.0	85,799 115.6	90,704 105.7	117,363 129.4	108,315 92.3
海 外 需 要	81,760 118.2	115,439 141.2	116,535 100.9	97,989 84.1	115,476 117.8	119,601 103.6	115,225 96.3	116,800 101.4	156,942 134.4	142,787 91.0
受 注 額 合 計	117,734 96.7	180,419 153.2	185,666 102.9	166,375 89.6	181,716 109.2	193,808 106.7	201,024 103.7	207,504 103.2	274,305 132.2	251,102 91.5

産業機械機種別生産実績(2020年1月)

付月間出荷在庫高(経済産業省 大臣官房調査統計グループ 鉱工業動態統計室調)

(指定統計第11号)

製品名	生産		
	数量(台)	容量	金額(百万円)
ボイラ及び原動機(自動車用、二輪自動車用、鉄道車両用及び航空機用のものを除く)			82,921
ボイラ			5,650
一般用ボイラ	635	769t/h	2,204
水管ボイラ	601	704t/h	1,940
2t/h未満	452	206t/h	392
2t/h以上35t/h未満	148	413t/h	1,008
35t/h以上490t/h未満	1	85t/h	540
490t/h以上	—	—	—
その他の一般用ボイラ(煙管ボイラ、鑄鉄製ボイラ、丸ボイラ等)	34	65t/h	264
船用ボイラ	21	62t/h	236
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	3,210
タービン			7,466
蒸気タービン			4,858
一般用蒸気タービン	11	30,204kW	483
船用蒸気タービン	×	×	×
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	×
ガスタービン	34	50,072kW	2,608
内燃機関	291,323	7,994,839PS	69,805

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
土木建設機械、鉱山機械及び破碎機			123,888
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,422		1,245
破碎機	21		467

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(台)	重量(kg)	金額(千円)
化学機械及び貯蔵槽		6,225,760	14,526,121				
化学機械	14,191	4,976,937	13,340,816	混合機、かくはん機及び粉碎機	647	1,314,079	3,575,058
ろ過機器	87	154,911	1,076,024	反応用機器	68	245,627	696,234
分離機器	410	170,168	652,113	塔槽機器	101	1,249,443	3,500,857
集じん機器	2,374	617,436	1,489,344	乾燥機器	9,173	196,975	584,590
熱交換器	1,331	1,028,298	1,766,596	貯蔵槽	72	1,248,823	1,185,305
とう(套)管式熱交換器	274	211,696	478,878	固定式	47	623,449	588,494
その他の熱交換器	1,057	816,602	1,287,718	その他の貯蔵槽	25	625,374	596,811

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		×	×
製紙機械	×	×	×
プラスチック加工機械	957	8,765	12,888
射出成形機(手動式を除く)	824	7,997	10,311
型締力100t未満	304	748	1,942
〃 100t以上200t未満	294	1,687	2,698
〃 200t以上500t未満	179	2,914	2,794
〃 500t以上	47	2,648	2,877
押出成形機(本体)	36	217	952
押出成形付属装置	79	302	938
ブロウ成形機(中空成形機)	18	249	687

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)
ポンプ、圧縮機及び送風機			36,420,292			37,605,474		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	215,547	7,913,724	18,615,749	237,976	8,435,733	19,605,876	323,489	8,754,684
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	35,386	4,410,719	7,997,162	36,623	4,437,004	8,164,905	70,888	3,353,646
単段式	27,102	2,395,828	3,634,816	28,320	2,376,084	3,726,005	65,297	2,629,224
多段式	8,284	2,014,891	4,362,346	8,303	2,060,920	4,438,900	5,591	724,422
軸・斜流ポンプ	53	327,563	1,895,153	54	305,073	2,018,302	19	255,470
回転ポンプ	34,497	539,894	994,800	34,127	650,651	1,207,591	8,327	201,615
耐しょく性ポンプ	70,503	406,560	3,327,220	72,148	405,283	3,087,136	50,208	179,999
水中ポンプ	40,622	1,391,284	2,591,093	62,587	1,795,249	3,227,293	168,810	4,213,714
汚水・土木用	38,149	1,179,799	1,965,454	59,795	1,563,280	2,613,939	163,534	3,836,361
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,473	211,485	625,639	2,792	231,969	613,354	5,276	377,353
その他のポンプ	34,486	837,704	1,810,321	32,437	842,473	1,900,649	25,237	550,240
真空ポンプ	6,511	...	4,112,130	6,591	...	4,461,613	1,640	...
圧縮機	19,995	4,405,465	10,435,279	18,978	4,234,219	10,131,460	15,779	3,443,889
往復圧縮機	17,049	1,005,127	2,046,867	16,151	912,426	1,859,034	12,624	955,254
可搬形	16,113	437,449	645,091	15,274	390,998	603,357	12,217	397,016
定置形	936	567,678	1,401,776	877	521,428	1,255,677	407	558,238
回転圧縮機	2,885	2,378,138	4,518,150	2,766	2,299,593	4,402,164	3,155	2,488,635
可搬形	1,437	1,267,226	1,666,726	1,367	1,240,855	1,693,610	1,739	1,568,751
定置形	1,448	1,110,912	2,851,424	1,399	1,058,738	2,708,554	1,416	919,884
遠心・軸流圧縮機	61	1,022,200	3,870,262	61	1,022,200	3,870,262	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	20,054	1,785,456	3,257,134	19,984	1,778,481	3,406,525	12,689	1,275,986
回転送風機	7,968	432,763	1,095,410	7,950	433,809	1,031,834	1,730	476,084
遠心送風機	10,688	1,180,233	1,963,792	10,111	1,154,667	2,143,115	9,834	595,746
軸流送風機	1,398	172,460	197,932	1,923	190,005	231,576	1,125	204,156

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			88,105				
運搬機械			50,857	コンベヤ	25,697	12,944	12,492
クレーン	1,780	5,788	5,013	ベルトコンベヤ	4,546	447	1,230
天井走行クレーン	385	1,147	1,286	チェーンコンベヤ	2,234	3,107	3,920
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	22	637	532	ローラーコンベヤ	15,501	1,555	1,205
橋形クレーン	55	1,253	675	その他のコンベヤ	3,416	7,835	6,137
車両搭載形クレーン	1,230	1,393	1,540	エレベータ (自動車用エレベータを除く) (式)	2,779	22,569	18,812
ローダ・アンローダ	3	90	99	エスカレータ (式)	178	...	2,688
その他のクレーン	85	1,268	881	機械式駐車装置 (基)	79	...	2,493
巻上機	51,812		2,774	自動立体倉庫装置 (基)	234	...	6,585
船用ウインチ	85	...	981	産業用ロボット			37,248
チェーンブロック	51,727	...	1,793	シーケンスロボット	×	...	×
				プレイバックロボット	10,207	...	19,622
				数値制御ロボット	2,071	...	12,253
				知能ロボット	×	...	×
				部品・付帯装置	...	...	3,477

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(個)	重量(kg)	金額(千円)
動力伝導装置(自己消費を除く)			23,408,197	34,210,741			
固定比減速機	444,409	11,707,587	17,830,089	歯車(粉末や金製品を除く)	17,044,671	6,535,551	11,209,331
モータ付のもの	223,319	6,330,693	7,107,323	スチールチェーン	4,139,144m	5,165,059	5,171,321
モータなしのもの	221,090	5,376,894	10,722,766				

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鑄造装置			19,502					
金属一次製品製造機械			3,904					
圧延機械			552					
圧延機械(本体または一式のもの)及び同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	35	374	354	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	198	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,209本	5,837	3,352	2,272本	5,828	3,329	530本	...
第二次金属加工機械			11,632			12,324		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	63	610	985	63	610	985	-	-
液圧プレス(リベティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	132	1,738	2,457	121	1,676	2,293	408	4,013
数値制御式(液圧プレス内数)	89	1,024	921	73	935	711	309	3,355
機械プレス	167	5,700	7,051	160	6,583	7,985	233	4,299
100t未満	103	885	1,749	100	814	1,683	144	2,231
100t以上500t未満	50	2,049	2,282	44	1,852	2,155	89	2,068
500t以上	14	2,766	3,020	16	3,917	4,147	-	-

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鑄造装置つづき								
数値制御式(機械プレス内数)	33	1,312	1,126	31	1,221	1,041	200	3,718
せん断機	20	169	234	20	...	258	1	...
鍛造機械	19	202	503	9	...	409	15	...
ワイヤーフォーミングマシン	18	217	402	17	...	394	24	...
鑄造装置	119	2,810	3,966					
ダイカストマシン	42	1,385	1,520	...	...	...	...	...
鑄型機械	22	772	2,032	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	55	653	414	...	...	...	...	...

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
冷凍機及び冷凍機応用製品			179,974			168,519	
冷凍機	1,629,631		31,060	1,506,867		31,626	1,026,366
圧縮機(電動機付を含む)	1,623,158		25,195	1,500,974		25,636	1,019,375
一般冷凍空調用	256,203		5,071	188,057		2,972	281,219
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,366,955		20,124	1,312,917		22,664	738,156
遠心式冷凍機	38		808	35		791	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	135		1,161	124		1,216	36
コンデンシングユニット	6,300		3,896	5,734		3,983	6,955
冷凍機応用製品	1,449,953		145,378	1,717,067		133,407	1,763,919
エアコンディショナ	1,393,971		129,549	1,672,748		119,233	1,617,663
電気により圧縮機を駆動するもの	649,899		96,866	929,423		85,311	1,541,198
セバレート形	647,096		93,039	926,411		81,639	1,536,185
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,803		3,827	3,012		3,672	5,013
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	10,462		3,501	10,724		4,820	29,241
輸送機械用	733,610		29,182	732,601		29,102	47,224
冷凍・冷蔵ショーケース	18,129		5,449	15,707		5,001	40,360
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	4,054		941	9,315		1,054	13,342
除湿機	21,676		929	4,455		459	77,337
製氷機	4,963		1,003	4,642		920	6,727
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,738		4,169	1,355		3,390	1,936
冷凍・冷蔵ユニット	5,422		3,338	8,845		3,350	6,554
補器	8,165		2,799	8,137		2,729	10,077
冷凍・空調用冷却塔	495		737	497		757	550

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
業務用サービス機器			9,416				
自動販売機	21,591		6,957	16,467		6,092	34,946
飲料用自動販売機	20,405		5,198	15,207		4,275	33,097
たばこ自動販売機	—		—	5		1	41
切符自動販売機	547		1,376	547		1,376	—
その他の自動販売機	639		383	708		440	1,808
自動改札機・自動入場機	662		836	786		940	135
業務用洗濯機	776		1,034	672		1,034	1,384

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)
鉄構物及び架線金物		
鉄構物	123,947	40,660
鉄骨	85,568	19,805
軽量鉄骨	14,468	3,498
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	16,449	13,055
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	3,912	1,555
水門(水門巻上機を含む)	1,861	2,151
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)	1,689	596
架線金物	10,003千個	3,477

この統計で使用する区分は、下記の通りです。
 一印：実績のないもの …印：不詳 ×印：秘匿 ☆印：下位品目に接続係数が発生
 末尾を四捨五入しているため、積上げと合計が合わない場合があります。

賛助会員制度のご案内

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

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

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

賛助会員の特典

	出版物、行事等	備考
1	機関誌「産業機械」	年12回
2	会員名簿	和文：年1回 英文：隔年1回
3	工業会事業報告書・計画書	年1回
4	工業会決算書・予算書	年1回
5	自主統計資料 (1)産業機械受注 (2)産業機械輸出契約 (3)環境装置受注	月次：年12回 年度上半期累計、暦年累計、年度累計：年間各1回
6	総会資料(会議・講演)	年1回
7	運営幹事会資料(会議・講演)	年9回
8	機種別部会の調査研究報告書(自主事業等)	発刊のご案内：随時(送料等を実費ご負担いただきます)
9	各種講演会のご案内	随時(講演会によっては実費ご負担いただきます)
10	新年賀詞交歓会	東京・大阪で年1回開催
11	工業会総会懇親パーティ	年1回
12	関西大会懇親パーティ	年1回 関西大会：11月の運営幹事会を大阪で開催 (実費ご負担いただきます)
13	関係省庁、関連団体からの各種資料	随時
14	その他	工業会ホームページ内の会員専用ページへの認証 (上記各資料の電子データをご利用いただけます)

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

記事募集のご案内

当誌では、会員企業の相互の理解をより深め、会員各社のご活躍の様子を広く読者に紹介するという趣旨の下、各種トピックスを設けており、会員の皆様からのご寄稿を募集しております（掲載料無料）。是非、貴社のPRの場としていただけると幸いに存じます。ご寄稿に関するお問い合わせにつきましては下記までご連絡ください。

（お問い合わせ先）一般社団法人日本産業機械工業会 編集広報部
TEL：03-3434-6823 FAX：03-3434-4767

編集後記

■新型コロナウイルス対策には、たんぱく質・ビタミン・ミネラル・乳酸菌等を含んだバランスのとれた食生活を続けることと、ストレスを軽減することが大切とのこと。新型コロナウイルス対策に神経質になりすぎてストレスを抱えると、免疫力が低下します。このような時だからこそ、日々の食事を楽しみ、笑うことでストレスを軽減し、乗り切っていきましょう。

◎今月号の伝統工芸品は「琉球びんがた」（りゅうきゅうびんがた）です。

（歴史）

琉球びんがたの発祥年代は、15世紀中頃の尚円王の時代にまで遡ることができます。琉球びんがたは王府の手厚い保護の下で生産され、「使琉球史」（1802年）には琉球の紅型が東洋花布と称され、福建市場において著名な質易品であったことが記されています。第2次大戦により壊滅的な打撃を受けましたが、戦後、紅型保存会の結成（1950年）、沖縄びんがた伝統技術保存会の結成、国の指定（1984年）を経て、遂次その振興が図られています。

（特徴）

中国の型紙の技法、京友禅の手法も取り入れた沖縄唯一の染物です。色調は綿布、絹布、芭蕉布等に顔料、植物染料を用いて手染めします。色鮮やかな紅型と琉球藍の浸染による藍型とがあります。それぞれ南国独特の神秘的な魅力を持っています。



（作り方）

技法によって「型付け（型染め）」と、型紙を用いず生地を下絵を描き、糊袋の筒先で下絵の上から糊を置き、その後彩色する「筒引き（筒描き）」とに分かれます。また、色調には紅型と藍型があります。型紙は、柿渋を用いて手漉き和紙を貼り合わせた地紙の下にルクジュをあてがい、下絵に沿って小刀で凸彫りします。染色の際、模様の部分に色差しをし、その上に隈取りというほかし染めが施され、立体感を表現します。

（作り手から一言）

一人ひとりの作り手が心を込めた手作り品です。沖縄特有の朱の色を堪能してください。なお、木綿や麻は上質石けん水にしばらく漬け、濯ぎ洗いをし、絞らず干します。紬や絹は専門の洗濯屋に出してください。

（主要製造地域） 那覇市、宜野湾市、浦添市、糸満市、豊見城市、島尻郡玉城村

（指定年月日） 1984年5月31日

産業機械

No.835 Apr

2020年4月13日印刷

2020年4月20日発行

2020年4月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 田中 信介

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

■本誌はFSC認証紙を使用しています。

（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

製造事業所の皆様へ

2020年 工業統計調査の実施について

総務省・経済産業省

総務省・経済産業省では、工業統計調査を2020年6月1日現在で実施します。本調査は、製造業を営む事業所を対象に、1年間の生産活動に伴う製造品の出荷額、原材料使用額などを調査し、製造業の実態を明らかにすることを目的としています。

本調査は、国の重要な統計調査であり、調査結果は国や地方公共団体の行政施策の重要な基礎資料として使われるほか、大学や民間の研究機関等においても広く利用されています。

調査をお願いする製造事業所には、本年5月から6月にかけて、調査票を統計調査員が持って伺いするか、または国から直接郵送でお届けいたしますので、お忙しい時期とは存じますが、調査にご理解いただきますようよろしくお願いいたします。

また、同時に実施している経済構造実態調査の対象事業所におかれましては、両調査にご回答をお願いします。

なお、皆様からご提出いただく調査票については、統計法に基づき調査内容の秘密は保護されますので、正確なご記入をお願いします。



工業統計調査

皆様のご回答をお願いします。
ぜひインターネットでご回答ください。

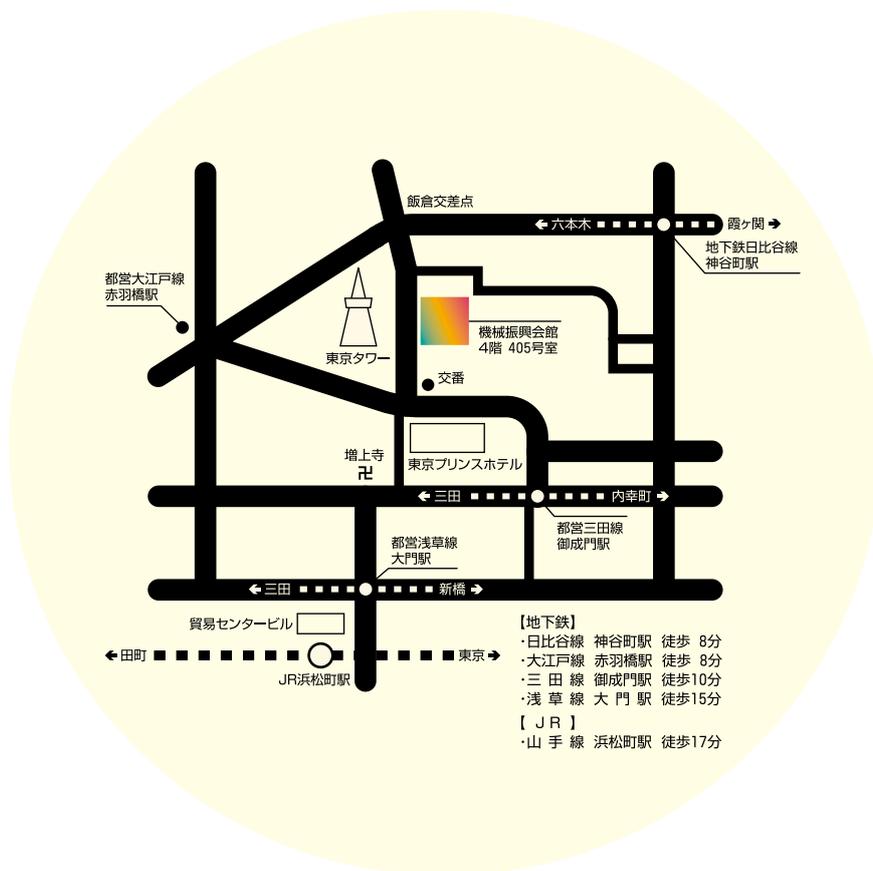
調査期日 **令和2年 2020年 6月1日** 政府統計

総務省・経済産業省・都道府県・市区町村

<https://www.meti.go.jp>

工業統計 検索

The poster features a blue background with illustrations of industrial buildings and a yellow robot character. It includes the survey title, a request for responses via the internet, the survey date (June 1, 2020), the organizing agencies (Ministry of Internal Affairs and Communications, Ministry of Economy, Trade and Industry, Prefectures, and Municipalities), the official website URL, and a search button for the survey data.



一般社団法人日本産業機械工業会

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS (JSIM) www.jsim.or.jp

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（代表） FAX.03-3434-4767
 関西支部 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満2丁目6番8号（堂ビル2階） TEL.06-6363-2080（代表） FAX.06-6363-3086