

産業

No.811

機械

April

4

2018

特集

「プラスチック機械」





環境ビジネスの展開

第27回開催
2018 NEW 環境展

The 27th New Environmental Exposition 2018

【出展対象】

再資源化・廃棄物処理・解体 / 水処理・水質浄化
土壌・大気・作業環境改善
バイオプラスチック・包装・エコ製品 / バイオマス
関係団体・学術機関 / 環境ソフト・スケール・測定・分析
収集・運搬・保管・物流 / サーマル / 自治体
土木・建設・災害対策 / 機密文書・セキュリティ対策

CO₂削減と新エネ・省エネビジネスの推進

第10回開催
2018 地球温暖化防止展

The 10th Global Warming Prevention Exhibition 2018

【出展対象】

地球温暖化対策
新エネ・再エネ推進
節電・省エネ対策
猛暑対策



5.22 Tue. ▶ 25 Fri.

東京ビッグサイト
TOKYO BIG SIGHT

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 平岡 和夫

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 副部会長 小池 純

プラスチック機械部会 馬本 誠司



IoT/M2Mによる生産性向上

(住友重機械工業株式会社) …………… 08

最新電動サーボ射出成形機「Si-6Sシリーズ」

(東洋機械金属株式会社) …………… 12



新開発の全電動射出成形機の紹介

(株式会社ニイガタマシテクノ) …………… 16

射出成型機用電力安定化装置

(株式会社日本製鋼所) …………… 20

ロボショットによる成形システムへの対応

(ファナック株式会社) …………… 24

新型電動射出成形機「HH(Dual H)シリーズ」

(U-MHIプラテック株式会社) …………… 28

海外レポート —現地から旬の話題をお伝えする—

2018年の米国鉄鋼産業の需要予測 …………… 34

駐在員便り …………… 38

今月の新技術

NFC通信機能搭載 新型給水ポンプユニット

(株式会社荏原製作所) …………… 43

連載コラム1 …………… 33

産業・機械遺産を巡る旅

国産初の地下鉄車両
「モハ1000形1001号」
(東京都)

連載コラム2 …………… 47

輝くりケジヨ

月島機械株式会社
小川 綾子 さん

イベント情報 …………… 48

行事報告&予定 …………… 49

書籍・報告書情報 …… 55

統計資料

産業機械受注状況 …………… 57

産業機械輸出契約状況 …… 60

環境装置受注状況 …………… 62

プラスチック加工機械

需要部門別受注状況 …… 64

産業機械機種別生産実績 …… 65

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



予想を超えた活況に湧いた2017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、平岡和夫部会長（住友重機械工業株式会社）、松尾敏夫副部会長（株式会社日本製鋼所）、小池純副部会長（東芝機械株式会社）、馬本誠司氏（株式会社日本製鋼所）の4人に語ってもらった。

2017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。

平岡 「当部会の統計では、2017年の国内生産の射出成形機は15,264台で2016年比20%程の増加となりました。好況の中国だけでなく国内も比較的好調で、アメリカも悪くなく、メキシコも大きな影響を受けていません。欧州ではEUROMAPの統計で13,500台と、15%程の伸びをみせており、世界中で好況だったと総括できます。電子部品やそれ以外の産業も、EVシフトにより活況です。このようなことから部品調達に間に合わない事態が発生し、欧州では汎用機でも納期が半年を超えているようです。」

松尾 「2017年は想定外の力強い追い風があったと考えています。EV化の流れで新しい需要が喚起されたことに加え、自動車の生産量自体が伸びています。その中でもSUVが伸張したことで成形品の量が増えています。また、多くのカメラやセンサ類が自動車に使われ、この流れがコネクタやレンズ、センサの需要を増大させ、想定外の受注につながりました。受注ベースでは2016年比34.5%増で、リーマンショック前を超える活況になっていると思います。」

小池 「自動車関係などで大型機がかなり好調でした。国内もまずまずでしたし、海外では特にアメリカやメキシコで大型の設備投資が実感でき、インドの工場なども良かったという印象です。東南アジアもタイなどで自動車関連の動きがあり徐々にですが、好転してきています。心配事としては、東アジアの政治的な安定が保たれるかどうかというリスクがありますが、期待としてはアメリカの減税で設備投資がより活発になってほしいと思います。自動車以外では建設・インフラ関係も好調でした。」

馬本 「私の担当は射出成形機以外ですが、この1年で中国の基幹樹脂 (PP/PE) の案件が急激に増えてきています。ペレットに付加価値を与える混練機も去年より上向いている印象です。一番大きいのがフィルムやシートを作る装置で、EVに使われるリチウムイオン電池用セパレータフィルム関連の需要が急激に伸びています。中国では10倍という勢いです。ブロー成形機では自動車半分、その他は化粧品などですが、醤油などの中身が酸化しない構造のデラミボトルが国内外でブームとなり、その関係の需要から食品や日用雑貨用の設備需要につながり全般的に好況という印象です。」

海外市場について、印象的な動きや注目している地域、また、解決すべき課題などございますか？

平岡 「大きく全体の需要に関わるのは中国だと思えます。去年は携帯電話の部品がかなり動いたのではないかと思います。それに加えて自動車です。中国は政府主導でEVへのシフトがスピード感をもって進むと思えます。日系のサプライチェーンではTier構造においてどの階層の仕事か判別可能ですが、それが分からない案件が出てきて、錯綜しながら動いている印象があります。欧州も好調で、自動車と医療も落ちる様子なく良い状況が続いているようです。そのような背景から、世界的に労働力の確保が難しくなっています。今後、働き方に関する様々な制約が厳しくなるのは欧州だけではなく日本も同様であり、自動化が進んでいくのだろうと感じています。」

松尾 「中国やアメリカは巨大市場ですが、あえてメキシコに注目したいと思います。トランプショックでメキシコへの投資が減衰し、受注台数が落ちましたが、ここに来て回復基調で、2017年の下期は過去最高となりました。2018年の自動車生産が400万台を超えてくることになれば世界5位あるいは6位で、世界のトップレベルに近づきます。トランプ政権の動向次第かもしれませんが、期待して良いのではと思っています。」

小池 「メキシコからの話は確かに増えています。中国・インドもEV含めて自動車関係はかなり忙しく、お客様

はかなり逼迫しているという話も聞いています。EVになるとプラスチック部品が増えてくることから、国を挙げてEV化に注力している中国に期待しています。インドも人口の多い国ですからインフラ関係、自動車関係も伸びるでしょうし、実際に昨年の受注量は上がっていますので期待感も込めて見えています。」

馬本 「射出成形機以外にも一番大きなマーケットは中国です。最上流のペレットを作る装置や、フィルム装置が中国で動いています。あえて注目するとすれば韓国です。韓国自体での需要は大きく変わっていませんが、韓国の財閥系企業がポリオレフィンのプラントを改修・増設し、東南アジアのグループ会社で新たにプラントを立ち上げる計画が具体化しています。もう一つはLGやサムスンなどの携帯電話での勝ち組がEVにシフトして電池部材に積極的に取り組んでいます。それは韓国国内だけでなく東欧やアメリカでも計画しており、日本のメーカより世界で積極的に投資をしている印象を持っています。」

2018年の本誌の年間テーマは「快適な未来へ、進化する産業機械」です。この語句から想起されるプラスチック機械や社会環境の動きをお話してください。

平岡 「工作機械の多くは外で段取りすることで24時間稼働が可能な場合が多いのですが、射出成形機は人が関わる部分が多く残されています。お客様も人材難の状況で自動化が進みにくいというジレンマを感じていると思います。快適という意味では、合理化機器メーカや



平岡 和夫 Kazuo Hiraoka

住友重機械工業株式会社
常務執行役員
プラスチック機械事業部長

世界的な好況により
労働力の確保が課題に



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

SUVが伸張したことで 成形品の需要も増大

専門の業者同士でアライアンスを組んで提供するようなスタイルが求められているのだらうと思います。欧州の企業はそれがうまい印象があります。日本ではアライアンスが成り立ちにくい風土があったと思いますが取り組むべき流れであり、欧州勢と戦っていくには大事なところではないかと思っています。」

プラスチック機械業界では初となる安全に関する国際規格の制定に向けた活動が行われていると聞いています。基準作りや標準化も含めた国際協調と日本の果たす役割についてはどのようにお考えでしょうか？

平岡 「お客様の動向としてコメントすると、生産拠点をグローバルに展開しているお客様から、安全規格の違いによって、アジアから欧州に機械を移動できないという問題があり、安全に関わる基準を世界で統一できないのかという要望が増えています。我々としても早く対応しておく方が将来的には好ましいと思います。とはいえ欧州規格に対応した機械は高額ですから、同じスペックのものをアジアのマーケットで販売するのはコスト面からは難しいと思います。」

松尾 「現状では欧州規格のEN201が射出成形機の安全規格の基本になっていると思いますが、これがISO20430に統一される動きがあると聞いています。現在、欧州・中国・アメリカに機械を出そうとすればその国の規格に合わせる必要があるので、例えばアメリカでキャンセルになったら改造しないと他の国や地域に持っていきません。安全機器の制御装置も制限を受けているので、全体が統一されていくのは好ましいと思います。ただし、ISOがあってもそれ以外の規格を求められれば意味がなくなります。いずれにせよ安全第一で成形機メーカーは設計・製造していると思いますが、安全を担保しながら全体の効率を上げることが最も重要であると考えます。」

小池 「欧州安全規格などの解釈が難しく、現在の欧州規格適合機に関しても日本メーカーは過剰スペックになる傾向があり、それが競争力を落とす要因になっている

ロボット機器メーカーと話をしながら、いよいよ取り組まなければならないと考えています。」

松尾 「日系のお客様は、どちらかといえば成形機だけを購入して周囲のシステムを自分たちでカスタマイズするケースが多く、プラスチック機械を作っている我々はそれに甘えて全体の自動化システムを手がけてこなかった経緯があります。お客様は非常に凝ったラインを作られるので、それが日本の製造業の強みにもなっていますが、最近ではお客様の方もシステム構築する人材がないということで、メーカーが頼られる事例も多くなっています。とはいえ射出成形機は固体になった材料をいったん溶かして固体に戻すという原理の部分が工作機械と異なるので、自動化を図るには困難が伴います。それに加えて省エネという不変の要求、省スペース化、生産性の高い機械を自動化したシステムで提供してほしい。そのような要求が強くなっていると感じています。」

小池 「当社では自動化は機械単体だけではなくシステムエンジニアリングを推進し、それにより、労働生産性を上げる提案につなげることが重要と考えています。また、全社を挙げて、エネルギー環境、労働生産性の向上、IoT・ITC、新素材という4つのキーワードに関わる開発に注力しています。」

馬本 「システム化に関しては射出成形機以外の機器にも同様の要求があり、できるだけ1社でパッケージにまとめてほしいという要求が出ています。見方を変えればそれを自社や系列企業の中で完結させるのではなく、

小池 純 Jyun Koike

東芝機械株式会社
取締役常務執行役員
成形機ユニット長 兼 東京本店長
営業推進部分担、営業統括責任者

自動車に加え、建設や
インフラ関連が好調

側面もあると感じます。国際規格で統一されればいいのですが、規格制定する際に具体例でレベル感を合わせる必要があると思います。」

現在、製造業では人手不足や技術の継承が問題になっています。プラスチック機械業界が優秀な人材を獲得、育成するためにはどのようなことが重要でしょうか？

平岡 「これから労働人口が不足していくことから、多様な人材を採用して教育していかなければならないと思います。工場の自動化のように、間接業務の付加価値向上に集中的に取り組まなければいけませんね。」

松尾 「優秀な人材を集めるには、やはり業界自体に魅力があることが重要です。お客様にも従業員にも魅力ある機械を作れるかどうかが重要だと思います。それでも少子高齢化には追いつかないので、海外に人材を求めることなしに解決しないと思います。そのためには国の政策も変えていく必要があると思います。」

小池 「業界全体でもものづくりの魅力を訴える必要がある



と思います。また、日本のインターンシップでは短期間の場合が多いですが、欧州では長期間をかけ、スキルを身につけさせてそこに就職するという流れがあります。このような考え方も取り入れるべきだと思います。」

馬本 「これからはリケジョです。そうすると男子も集まってきます。もうひとつは国策としての製造業従事者の育成に関する補助金やロングタームでの取り組みです。皆が興味を持ち面白そうだと思われる業界になることが大事だと思います。」

それでは最後に平岡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。

平岡 「我々のビジネスは7割以上が海外です。お客様も競合メーカーもグローバルでの競争を、労働市場の問題なども含めて戦っています。この競争は避けて通れないものだと思います。その中で我々は競争力を勝ち取っていかなければならない。できることは限られてしまうかもしれませんが皆さんと議論させていただき、業界の発展に寄与していきたいと思います。」

馬本 誠司 Seiji Umamoto

株式会社日本製鋼所
理事
機械事業部 副事業部長

中国で基幹樹脂 (PP / PE) の
案件が急激に伸びている



IoT/M2Mによる生産性向上

住友重機械工業株式会社
 プラスチック機械事業部 営業室営業技術部開発グループ
 技師 助田 直史

1. はじめに

IoT (Internet of Things) / M2M (Machine to Machine) は業務効率化や省力化等を図る技術として活用が拡大している。当社の成形機はM2Mで、取出機・温調機等の周辺機器や、型内圧・冷却流量等の監視システム等、様々な機器とリンクさせることができる。また、QRコード読取機を接続して、金型や樹脂、ユーザ等を認証することも可能である。今回、時間と手間がかかり、ミスの起きやすい段取り作業で、当社成形機をコアとしたM2Mが発揮するパフォーマンスを紹介する。

また、世界の工場の見える化を実現するi-Connect

(仮称)、現場で役立つ情報をお客様に発信するTomenai.netを一部紹介する。

2. 生産立上の迅速・省人化

(1) QRコードを利用した周辺機器との連動

当社成形機はQRコードを利用した周辺機器との連動(図1参照)により、ミスのない生産立上を実現できる。その段取り作業手順の一例を説明する(図2参照)。

- ① まずQRコードリーダをコントローラの下にあるUSBポートに接続し、段取り認証コードを読み取ることにより、成形条件、金型や材料の種別、



図1 QRコードを利用した周辺機器との連動

そして成形機を操作するユーザの氏名と、操作レベルの情報が呼び出される。操作レベルは、設定や変更をどの範囲まで許可するかという権限管理項目である。これはあらかじめ管理者によって設定される。

- ② 成形条件が変更されたら、その内容を取り出し機へ送信する。これによって、取り出し機の条件を変更することができる。取り出し機とはバイナリ通信でリンクされている。今回は取り出し機が条件変更の指示を受け取りと自動的にチャックの交換まで行い、成形準備が完了する。
- ③ 次に、金型に貼り付けられたQRコードを読み取る。このコード認証では、段取り認証コードに記載されている金型と合っているかどうかを確認する。つまり、作業員のチェックだけでなく成形条件と金型がマッチしているかがチェックされる

ため、誤った成形条件を適用するというリスクを避けることができる。

- ④ そして、樹脂の袋に貼り付けられた材料情報のQRコードを読み取る。このコードには、樹脂の種類や品名、グレード等の必要情報を書き込んである。正しい材料が選択されると、判定欄に丸が表示される。材料を間違えるというミスは事前に防ぐことができる。

もし、成形条件や樹脂を間違えるという「ポカミス」が何回か起きたとすると、一例では直接的な損失を招く結果となる(図3参照)。これ以外にも、生産が停滞したことによる損失を考えると、ダメージはかなり大きいものになる。QRコードによる段取り認証は、作業の効率化と経済損失の回避を同時に実現することができる。



図2 段取り作業手順一例

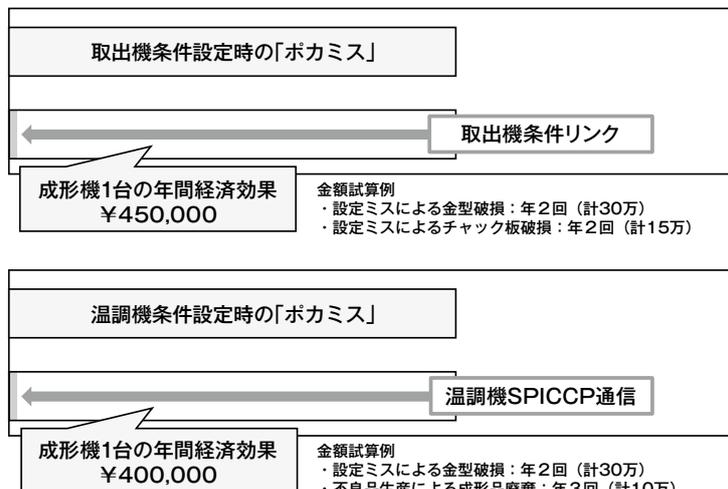


図3 設定ミス時の損失計算例

(2) 自動立上機能及び生産完了パッケージによる省人化

今回、画像検査による不良判別を含む生産の立ち上げ及び生産完了時の作業を想定する。

今回の生産を通常作業で立ち上げる時は、型締力調整、監視カメラの基準画像の取り込み、ページの3工程が必要である。しかし自動立上機能では、ボタン一つで自動的に型締力調整とページ動作を行う。また、この動作時に監視カメラの基準画像の取り込みも自動的に行えるため、立上工程を1工程に短縮でき、更に安心かつ安全な成形を行うことができる。

生産を通常作業で完了させる時は、生産完了、樹脂供給停止、可塑化後退、ページ、終了作業の5工程が必要である。今回の生産完了パッケージではこの工程を1工程に短縮することができる(図4参照)。

3. 品質管理精度の向上

取出機や温調機等の周辺機器以外にも、型内圧センサや冷却水流量監視システムとリンクして、コントローラに組み込むことができる。型内圧は、他のパラメータとともにロギングデータとして記録されて、成形品の

トレーサビリティデータとして活用することができる。冷却水流量監視ではバルブの開け忘れ等を防止することができる。

このように各種センサにより成形状態の異常を素早く察知し、不良品検出精度を向上させ、更なる品質改善が可能となる。

4. 全世界の成形機データを集約

2000(平成12)年にリリースした品質管理システムiii-Systemをフルモデルチェンジした次世代の品質管理システムi-ConnectをIPF2017に参考出展した。ブラウザベースの画面となっており、アイコンを多用した直観的な操作で多彩な品質管理機能を活用できる。世界各地の工場の成形機の稼働状況、品質状況、成形条件、成形条件の変更状態、成形機のアラーム等、生産情報を一元管理し、世界の工場の見える化を実現し、生産品質を向上させることができる。このようにi-Connectは当社のIoTテクノロジーのコアとして機能する優れたアプリケーションであり、顧客の生産ツールの一つとして提案していきたい(図5参照)。



図4 自動立上機能・生産完了パッケージによる工程短縮

5. 機械を直すから止めないへ

Tomenai.netは、サービス情報を中心とした現場で役立つ情報をお客様に発信する、専用サイトである。例えば生産時、成形機にm19というエラーが発生した場合、コンテンツの「サーボ異常トラブルシューティング」で、m19をタップして質問に答えながら進んでいくと、型開閉モータ過負荷が疑われることが分かる。型締モータに負荷がかかるという条件は、高速で型開閉しているか、型締中に低い型締力から高い型締力に上げたという場合が考えられることが分かり、問い合わせすることなく、迅速に対応することができる。

当社では「機械を直すから止めないへ」を合言葉に、Tomenai Serviceを実施している。これは定期メンテナンスを実施することによって、機械の故障を予防し、突発的な停止を防ぐことを目的に行っているサービス活動である。Machine to Machine以外に、Man to MachineでもM2Mを実現する、それが当社のTomenai Serviceである。

6. おわりに

製造業における顧客のニーズは、ますます高度化、多様化しており、グローバル市場の多極化も進んでいる。こうした厳しい環境の中、市場のニーズを満たした製品を開発し、競合との差異化を図っていかねばならない。それを支える技術として期待されているのがIoT/M2Mである。今後も更なる技術開発を進め、日本の製造業の競争力強化に貢献していく構えである。

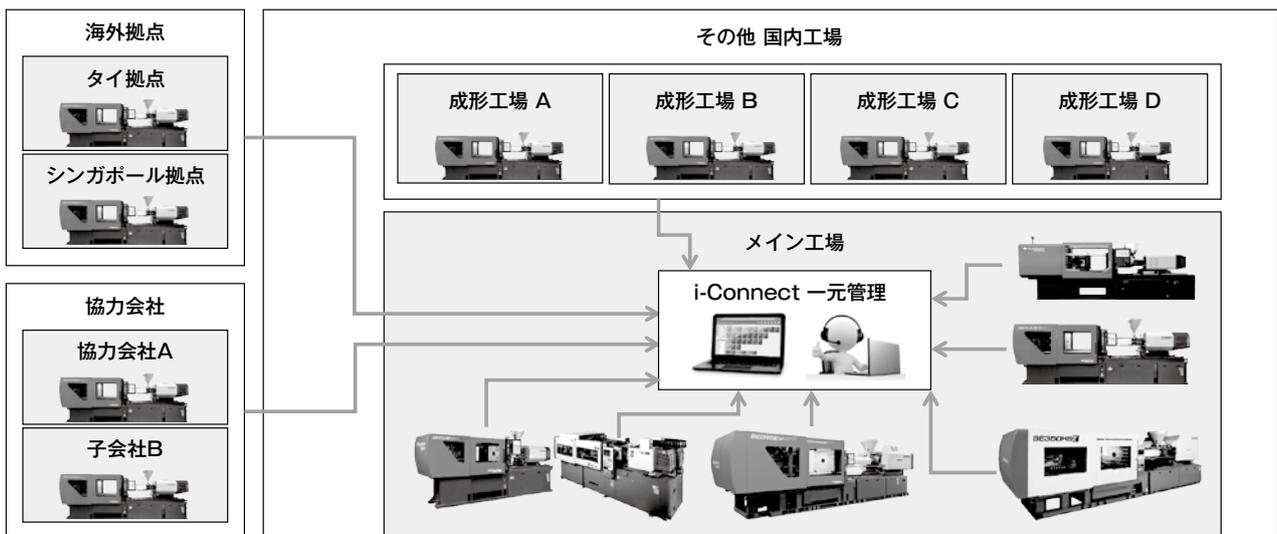


図5 i-Connectによる一括データ管理



最新電動サーボ射出成形機 「Si-6Sシリーズ」



東洋機械金属株式会社
プラスター技術本部 プラスター第1設計部
技師 松尾 明憲

1. はじめに

当社は、1985（昭和60）年より電動サーボ射出成形機の生産を開始して以来、ユーザのニーズに応えるべく、改善・改良を加えながら電動サーボ射出成形機の開発を行ってきた。モデルチェンジにより進化し続けてきた電動サーボ射出成形機も、現在は「Si-6シリーズ」として市場で活躍し、「生産性」「使いやすさ」の面でも高い

評価をいただいている。その「Si-6シリーズ」の発展型として、「スマートモルディング」というコンセプトを継承しながら、制御システムを一新、ユーザの視点でマイナーチェンジを施した「Si-6Sシリーズ」を開発し、型締力2,744kN（280tf）から9,310kN（950tf）をラインアップしたので、その特長を紹介する。

写真1にSi-450-6Sの外観を示す。



写真1 Si-450-6Sの外観

2. 最新電動サーボ射出成形機「Si-6Sシリーズ」の特長

(1) 型締装置

① バリエーションの幅を増加

Si-6Sシリーズでは、Si-6シリーズの中大型機のラインアップに、Si-Vシリーズで評価をいただいていた型締力5,390kN (550tf) を追加した。また、型締力6,664kN (680tf)、9,310kN (950tf) の機械には、それぞれ型締力6,860kN (700tf)、9,800kN (1,000tf) への型締力アップのオプションも準備している。これにより、成形ターゲットアイテムに対し、ジャストフィットの成形機を提供できる。表1にSi-6Sシリーズの型締仕様を示す。

② トグル機構の継承

京都大学との産学連携技術開発により完成し、Si-IVシリーズより採用されて以来、継承してきたV字型トグル機構「Vクランプ」をSi-6Sでも採用した。「Vクランプ」によるセンタープレス効果によって、金型に対し型締力を均一に伝達する機構となっているため、余分な型締力をかけずに面圧バラ

ンスを均一化できる。また、Si-6シリーズで採用した高速トグル設計も継承し、型開閉時間の短縮によるハイサイクル化に貢献する。

(2) 射出装置

① 搭載可能な射出ユニットの組み合わせを増加

射出ユニットKユニットクラスにおいて、従来のK600Eと比較して射出速度を約138%にアップした射出速度250mm/secのK750Eは、従来機種では、薄物容器成形に対する高速射出というユーザーのニーズに応える形で特注仕様として対応していたが、Si-6Sシリーズでは標準搭載可能な射出ユニットとしてラインアップに追加した。また、型締ユニットSi-850-6Sでは、当社最大の型締力12,740kN (1300tf) クラスの射出ユニットであるN1100Eを搭載可能にする等、目的の成形に合わせ、標準、高圧、高速、大容量、小容量と目的に応じた射出装置の選択の幅を増加した。図1に射出ユニットの組み合わせを示す。

② ヒータ6ゾーン仕様

スクリーサイズ50mm以上のノズル温調を頭部とノズルチップの2ゾーンでコントロールするヒータ6ゾーン仕様を標準装備する。

表1 Si-6Sシリーズ型締仕様

		Si-280-6S	Si-350-6S	Si-450-6S	Si-550-6S	Si-680-6S	Si-850-6S	Si-950-6S
型締力	kN	2,744	3,430	4,410	5,390	6,860	8,330	9,310
型開閉ストローク	mm	600	700	800	900	900	1,000	1,200
金型厚さ(最小)	mm	300	300	350	400	400	450	500
金型厚さ(最大)	mm	750	770	800 [900]	800 [900]	800 [900]	1,000 [1,100]	1,100 [1,200]
タイバー間隔	mm	730×730	810×810	870×870	920×920	970×970	1,145×1,145	1,320×1,320

※【 】はオプション取付時の数値

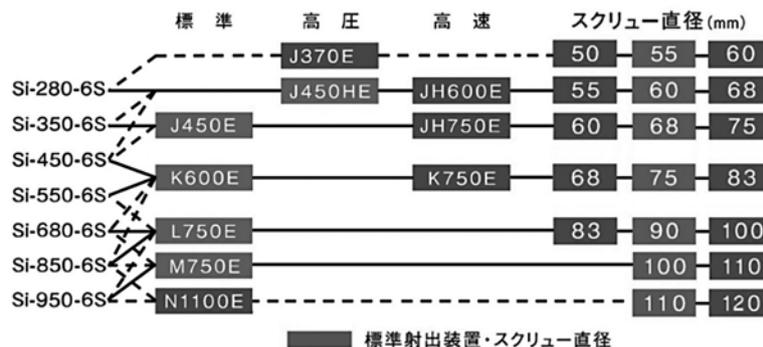


図1 Si-6Sシリーズ射出ユニット組み合わせ

(3) メンテナンス性

型締ユニット、射出ユニットの全給脂箇所に対し、全自動潤滑システムを標準装備することで、定期的な手動による潤滑給脂を廃止し、メンテナンス性を向上している。また、型締、射出の分割カバー構造を採用することにより、メンテナンス時のカバー脱着作業における作業性を確保し、安全ドア開き量についても、Si-6シリーズの思想を継承し、ワイドオープンとしており、金型エリアの作業性を確保している。メンテナンス性を向上することで、金型交換や機械各部位の清掃、部品の交換等、作業時間の短縮を達成でき、それは、生産性向上に大きく貢献する。

(4) 新制御「SYSTEM800」

Si-6Sシリーズで搭載されている新制御SYSTEM800は、情報の集約と利便性の向上を目的とし、その操作ユニットである18.5インチ大画面ワイドカラーLCD (Liquid Crystal Display) のHMI (Human-Machine Interface) は、静電容量方式マルチタッチパネルを搭載し、高級感とスマートフォン感覚の操作性を両立している。そして、その特長は



写真2 新制御「SYSTEM800」の外観



写真3 スワイプ操作による画面遷移

「視野性」「操作性」「カスタマイズ性」「利便性」の4つに現れている。写真2に新制御SYSTEM800の外観を示す。

① 視野性

新制御SYSTEM800は18.5インチの大画面ワイドカラーLCDを縦方向に配置し、必要な情報を1画面に表示する。中段にある状態表示画面には、動作ストロークや圧力といったデータをメータ表示し、状態のビジュアル化を行っており、視覚情報から直感的に動作状態を把握することが可能である。また、状態表示画面については、メータ表示だけでなく、小グラフの表示やサイクルモニタの表示等、オペレーターの使い勝手に合わせて自由に選択可能となっている。

② 操作性

画面の操作に関しては、もはや日常の一部となつて身につけているスマートフォンの操作感覚で画面を操作可能としている。例えば、状態表示画面の内容の切り替えは、写真3に示すようにスワイプ操作によって画面を左右にスライドさせることで簡単に切り替えることができる。また、グラフにおいては、確認したいポイントをピンチイン・アウト操作によって自由に拡大縮小することが可能で、成形状態の把握や調整を補助する。

射出、計量、型開閉等の各動作については、タッチパネル操作ではなく、クリック感のあるタクトスイッチによるキー押下操作によって実施する。また、各スイッチに対応する動作項目は画面上に表示されており、その表示部分をスワイプ操作することによって標準動作、オプション動作、その他特殊動作と切り替え可能となっている。更に、動作スイッチの横にあるLEDも動作項目の選択内容によって色が変わるので、切り替え間違いによる操作ミスも視覚情報から予防することができる。

③ カスタマイズ性

SYSTEM800の表示画面を選択する際のMENU画面については、3種類の画面を準備している。1つ目は、従来システムを継承したタイル状の一覧表示画面となっており、オペレータのアクセスレベルで表示権限のある画面項目が一覧になって表示される。2つ目は射出・可塑性、温度、グラフといった大きなカテゴリごとに分けて表示され、ロングタップを行うことでそれぞれのカテゴリの中の詳細項目へ移行することが可能である。3つ目はカスタマイズ表示として、ログインユーザごとによく使用する画面項目を自由に配置でき、それによって表示したい画面を探す手間を省くことができる。また、アラーム発生時の音色を、アラームのレベルに応じて変更することが可能で、警告、注意等を音色の変化によって認識することができる。更に、画面の輝度や背景色も周囲環境に合わせて自由に変更可能で、視認性の向上や作業時の眼精疲労の軽減にも効果を発揮する。

④ 利便性

機械やシステムの操作マニュアル、取扱説明書等をシステムの内部記憶装置やUSBにPDFデータとして保存しておけば、必要な時すぐに成形機画面上に表示することができる。また、成形時の段取り等の手順やポイントを動画にして保存すれば、成形機画面上で確認することができるので、紙の手順書では伝えにくいカンやコツをいつでも確認でき、作業者のレベルアップを図ることができる。更に、成形品の不良品見極めポイント等の画像ファイルも表示することが可能である。

また、手書きメモ機能を用いることで、成形機画面内に自由に記入することができる上、その情報は画面キャプチャー機能によって画像として保存することができる。成形中に異常を発見した場合には、画面にその情報を記入し、記録に残すことで、後のトラブルシュートを容易にする。カメラを接続することにより、画面上にカメラの撮影内容を表示できるので、製品取り出し時の金型内の状態、後工程機との連携の確認等を画面上でリアルタイムに行うことができる。また、あらかじめ登録した時間

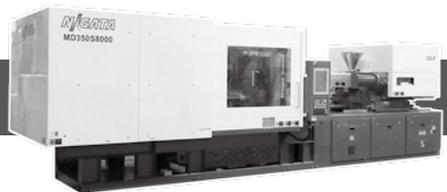
に、業務引き継ぎ時の連絡事項や会議予定等の情報を画面上にポップアップ表示させることで、確実に情報を伝達することが可能となる。

3. おわりに

本稿で紹介した最新電動サーボ射出成形機「Si-6Sシリーズ」は、ユーザの視点でマイナーチェンジを施した最新電動サーボ射出成形機である。操作性、メンテナンス性、生産性等ユーザの望む声を反映させたものであるが、射出成形機を取り巻く環境は刻々と変化し、ユーザから要求される事項も高度で複雑なものになっていくと予想される。その中で、ユーザの要望を的確に捉え、現在の技術、性能で満足することなく、一歩進んだものづくりを進めていく所存である。

<参考文献>

- 1) 松尾明憲「最新電動サーボ射出成形機「Si-6Sシリーズ」と進化したガス対策システム「SAG+αⅡ」」、プラスチックスエージ、Vol.64 第774号、pp.45-50、2018年2月



新開発の全電動射出成形機の紹介

株式会社ニイガタマシンテクノ
成機技術部 技術グループ 開発設計課

高橋 雅貴

株式会社ニイガタマシンテクノ
成機技術部 技術グループ 制御システム課

豊島 健一

1. はじめに

昨年開催されたIPF2017で当社の最新機「MD350S8000」を発表した。本機は、高剛性・高精度型締装置のワイド化による仕様の充実、ドライサイクル短縮による生産性の向上、15インチタッチパネル搭載による操作性の向上、IoT対応、新機能搭載による知能化をコンセプトとして、ユーザの要望に応じて開発をした。本稿では、これら開発コンセプトに基づいた本機的主要な特徴について紹介する。

写真1に「MD350S8000」の外観を示す。

2. 型締仕様の充実

(1) 高剛性

近年の金型の大型化、複雑化に対応するため、タイバー間隔を820mm×820mm、型厚を最大で810mmに拡大した。また、新開発のトグル機構により、型開閉ストロークが業界最大の725mmになった。型開閉ストロークが広がったことにより深物の成形品にも対応が可能となる。トグルリンク比を見直したことで型開閉速度が向上している。

従来の可動盤は盤を厚くして変形を抑えていたが、「MD350S8000」では上下のトグル近辺をつないだ

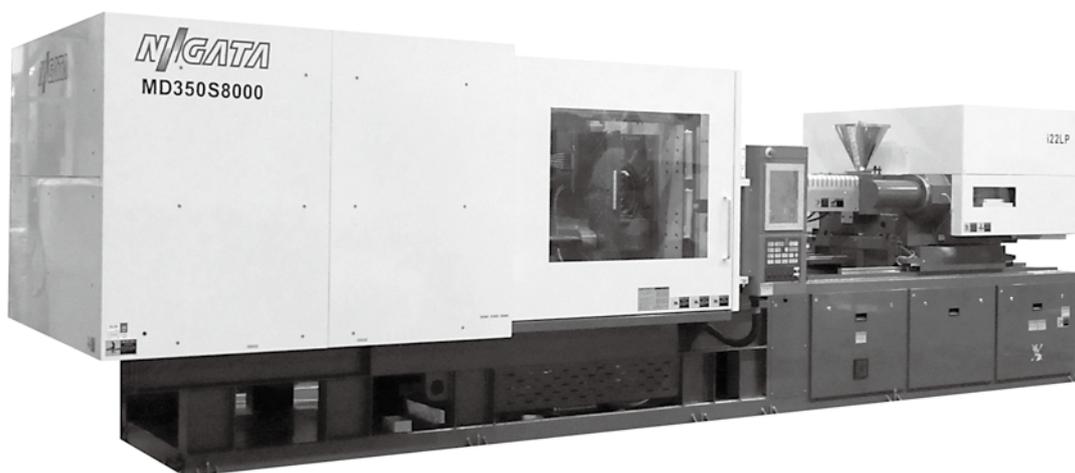


写真1 MD350S8000外観

RST構造（RST：Rear Side Tension）により盤の変形を最小限に抑え、型締力を均等に分布させることができる（図1参照）。またセンタープレス構造とし、中央付近に、より型締力をかけられるようになった。

(2) 高精度型開閉

可動盤下部のガイドにリニアガイドを採用したことによりスムーズな駆動となり型開閉動作のショックが低減し、低圧金型保護の感度が向上した。また、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磨耗を防止する。

タイバーセンサと型厚調整用モータにエンコーダ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。

3. 射出仕様の充実

(1) 精密成形

精密成形における盤倒れの低減と金型のスプールブッシュの寿命延長、ガイドピンの磨耗防止に役立てるため、ノズルタッチ力をワンタッチで70%、100%の切り替えを可能とした。また射出にもリニアガイドを採用することにより高応答な射出動作を実現した。

(2) ブルブル制御

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すこともなく、成形品への悪影響もない。圧力の目標値を振動させることで射出用のボールネジが細かく正転／逆転を繰り返し、常に動いている状態となる。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、常に動摩擦になることでモータトルクの上昇を抑えられる。その結果、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。

実際の効果を確認したところ、ブルブル制御を行わずに最大保圧180MPaをかけ続けた場合、射出軸のモータトルクが徐々に上昇し、約30秒で保護装置が作動し停止した。これに対し、ブルブル制御を行った場合は同じ条件で45秒間の保圧が可能となった。すなわち、ブルブル制御を行わなかった場合に比べ、保圧可能時間が1.5倍延びたことになる。

ブルブル制御には圧力波形を安定させる効果もある。ブルブル制御ありの場合、圧力波形は非常に滑らかな直線となっている。これは機械効率が一定となり、圧力制御が容易になるためである。一方、ブルブル制御なしの場合、不規則な脈動が見られる。

これは機械効率の変化が不規則に発生し、圧力変動となる。これに応じてサーボモータが制御するが、追従できないと波形の乱れとして現れる（図2参照）。

なお、長時間の保圧を可能とし圧力を安定させるブルブル制御は当社の特許技術である。

(3) 高分解能エンコーダ

当社採用のサーボモータは高分解能エンコーダを搭載しており、高精度の制御が可能である。厚肉成形で必要な0.01mm/sの超低速射出時においても超低速でサーボモータが回転し、安定性を持ってコントロールできる。

(4) ツイングループ温度制御

「グループ温度制御」とは1群のヒータに対し複数のセンサを設け、各センサの出力に重み付けをすることにより仮想的にセンサ位置を自由に変更することが

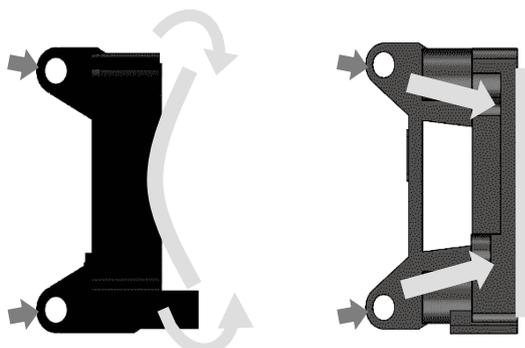


図1 RST構造

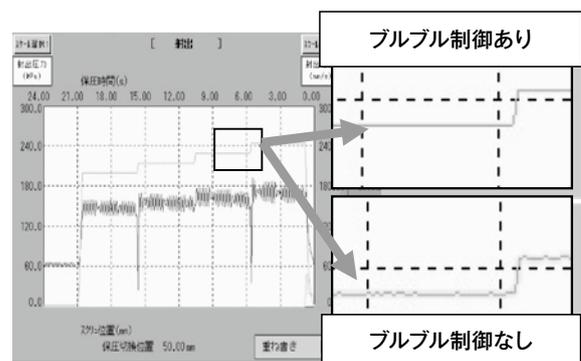


図2 ブルブル制御有無の射出圧力詳細波形

できる当社独自の温度制御方式である。適切な重み付けによって加熱筒やノズルの温度プロファイルを自由に設定でき、樹脂ヤケの防止や喰いこみ不良の防止に絶大な威力を発揮する。ノズルと加熱筒の後部にこの機能を設けた「ツイングループ温度制御」により、温度設定だけでは困難だったトラブルを解消する。

4. 生産性／操作性の向上

(1) NHN (Niigata Hiper Navi)

S8000シリーズでは、NHN(ニイガタハイパーナビ)を採用し、操作性の向上を図った。NHNには、段取りや設定をアシストする「便利な機能：準備・簡単・高性能」と成形作業を手助けする「コンビニ機能」がある。

① ホーム画面

ホーム画面(図3参照)は、温度・タイマー・型締・エジェクタ・各モニタ・射出・現在値等全てを配置し、本画面で成形条件を全て設定できるようになった。それにより、画面の切戻回数を半減させた。ただし、当社機を使い慣れているユーザに配慮し従来画面もそのまま残している。

② シンプル金型段取り

金型の取り付け、型締力の調整等のボタン操作を最小限にし、作業者の段取り作業による手間を軽減する調整モードを新たに設けた。

③ 簡単設定画面

成形に必要な最低限の条件を工程手順に従い設定できるモードで、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時に役立つ。

④ 高性能設定画面

射出、型締、温度の高度な設定を集約した画面を用意しているため、より幅広い成形に対応できる。成形条件の改善やサイクル短縮にも貢献できる。

⑤ コンビニ画面

各ファンクションスイッチを押すことで電卓や波形、カレンダー、メモ等役立つ機能をサブ画面として表示できる。

(2) 画面サイズ

表示機は15インチを搭載し、見やすい表示となった。基本的な画面構成、操作性はS7000シリーズに準拠しており、条件設定画面とモニタ／波形画面を

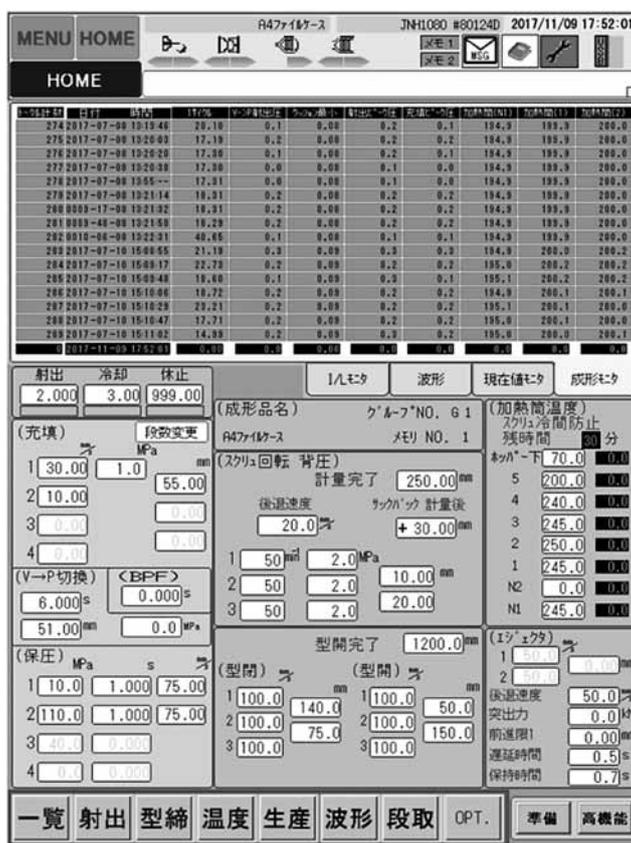


図3 NHNホーム画面

同時に表示することができ、画面切り替えの煩雑さを解消することができる。

(3) サイクル短縮

サイクルチャートモニタにより工程が一目で分かるようになった。どこに時間がかかっているか分かるようになりサイクル短縮のための分析を行うことができる。また、サイクルアップスイッチを押すことで機械動作をサイクルアップ設定に切り替えることができ、先行脱圧・型開閉の応答をQUICKにする等の設定が有効になる。

(4) 作業環境の改善

可動盤のタイバーブッシュを抹消し、下部にはリニアガイドを採用、射出軸と型締軸に高密封シール付きボールネジを採用したことにより高寿命化とグリース給脂量を削減し、ランニングコストを抑える。

5. 当社のIoT 「MD-Monitor」

多くの分野で活躍事例が増えてきたIoT。当社も成形機に取り入れるべくIoTのシステムを開発してきた。ここでは当社のIoTについて紹介する。

当社が開発したMD-Monitorは、PCと成形機をネットワーク接続し、成形機の状態をPCに表示するデータモニタリングシステムである。各ショットデータや成形条件、各種来歴データ等を成形機から読み出し、管理・分析を行うことができる。MD-Monitorには以下のような機能がある。

(1) Factory View

複数台の成形機の稼働状況を1画面に表示する機能である。1台の成形機の生産状況、稼働状況等をまとめ、アイコン化している。図4は、昨年のIPF2017に

当社が出展した際に展示したものである。当社ブースのレイアウトのままに成形機のアイコンを配置しており、ブース内の機械状況が把握できる。

この機能を利用して、工場の機械レイアウト通りに並べることで、工場内の成形機の稼働状況が確認でき、また、稼働中、警報停止中等を色分けしているので、瞬時に機械の状態が把握できる。

(2) 制御装置の取り込み

成形機の附帯機器もネットワーク接続し、成形機とともに附帯機器の稼働状況も確認できる。ネットワークカメラを接続することで、成形機の操作画面に画像を表示することができる。事務所PC等から成形機の動作の確認や、スナップショット画像を画面に表示させることで、オペレータは成形品の確認ができる。カメラは上下左右ズームのリモート操作が可能である。

(3) VNCサーバ機能

成形機の操作画面をPCやタブレット端末に表示できる機能である。現場の成形機画面と同一の画面を表示することができ、また、操作することもできる。成形機とPCが連携できるため、表示画面を利用した機械の監視／操作をはじめ、画面データを利用したドキュメント作成等多くの利用用途が考えられる。

6. おわりに

本稿で紹介したMD350S8000は、販売に向けて性能、品質を更に高めて、お客様に満足していただける機械を提供する。今後も多様化するニーズを大切にして、人と環境にやさしい機械を開発していく所存である。

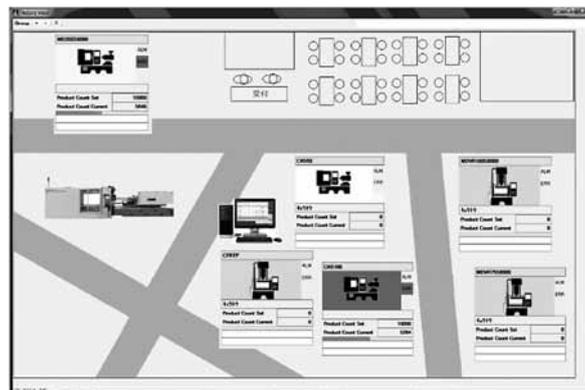


図4 Factory View



射出成形機用電力安定化装置

株式会社日本製鋼所
射出機械部 制御技術G

中崎 友喜

1. はじめに

地球環境問題がクローズアップされ、特に産業機械に対しては省エネルギー化への対応が急速に広がった。射出成形機においても、いち早く技術革新が起こり、1990年代後半から10年足らずの間に、エネルギー効率の低い油圧駆動から、エネルギー効率の高いサーボモータとボールネジを使用した電気駆動方式に急速に移行した。この技術革新により、省エネルギー性の確立と同時に、マイクロコンピュータを利用した高精度なデジタルフィードバック制御の導入が行われ、いっそう高度な安定性、信頼性が実現できた。技術的な背景には、パワーエレクトロニクスの技術革新及び安価な高性能

マイクロコンピュータの普及等が挙げられる。

本稿では、次世代の取り組みとして開発を進めている射出成形機の電力安定化技術について述べる。

2. 電動射出成形機の省エネルギー技術

電動射出成形機は、射出、可塑化、型開閉、突出の駆動軸へ各々サーボモータを搭載している(図1参照)。また機械が静止している状態では、駆動源であるサーボモータはほとんど電力を消費しない。このため、油圧射出成形機と比較して、消費電力の大幅低減を果たしている。

電動射出成形機の省エネルギー化を実現するための多くの技術要素が、当社のJ-ADSシリーズには盛り込まれている。

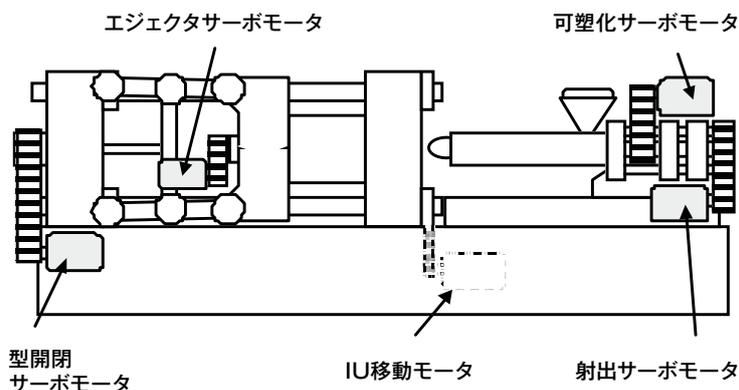


図1 電動射出成形機の駆動軸

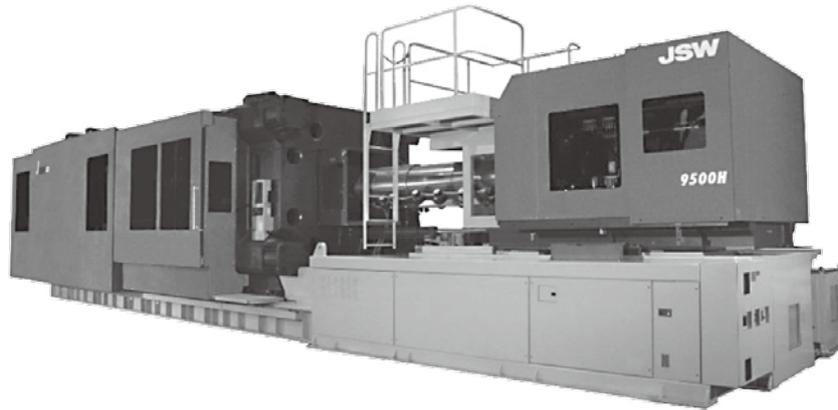


図2 超大型電動射出成形機

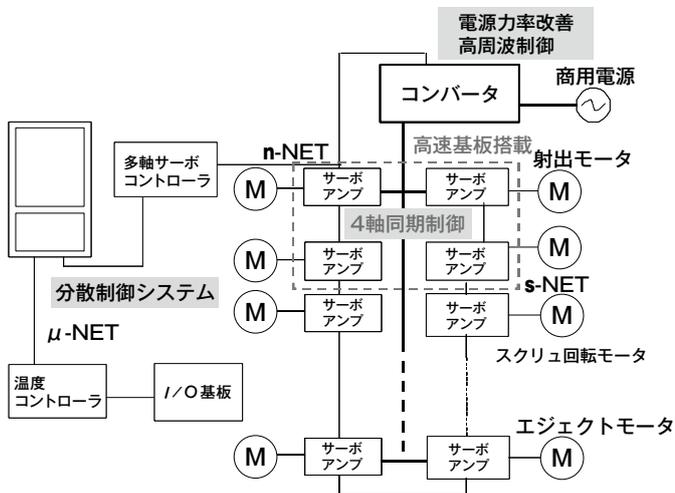


図3 大容量多軸サーボシステム

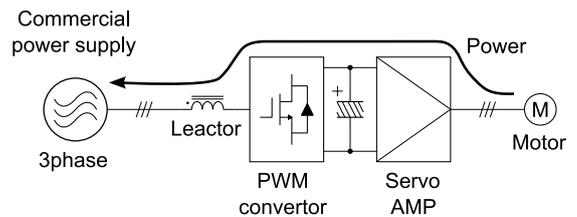


図4 回生エネルギーの流れ

(1) サーボシステム

当社のサーボシステムは、小型から大型まで、射出成形機に特化したサーボアンプにより実現されているが、射出成形機の大容量化(図2参照)に対しては、複数のサーボ駆動軸の多軸同期制御技術により、ハイパワーかつ高精度なサーボシステムを実現している(図3参照)。大容量サーボシステムの特徴として、PWMコンバータを搭載することで、必要最小限の動力のみ供給する力率100%制御、高調波抑制、更に機械の運動エネルギーの電源への回生機能によって、省エネルギーかつ最小の設備容量で動作するシステムとなっている。

また、PWMコンバータで、各駆動軸のサーボアンプへの供給電圧を一定に制御することができるため、

電源変動の影響を受けにくいシステムとなり、常に安定した成形機の動作を確保している。

(2) 電源回生機能

PWMコンバータが省エネルギーである理由の一つに、電源回生機能がある。これは、射出、型締等の動作によって機械的に蓄積された運動エネルギーを、電源に回生する機能である。

電源回生機能によって、図4のようにエネルギー回収をできる。サーボモータの減速時には、機械の運動エネルギーによって、矢印で示すように、発電した電気エネルギーを再び供給電源側に戻すことができる。この動作を回生といい、今まで熱エネルギーとして捨てていたものを電気エネルギーで回収でき、省エネルギー化を実現している。

3. 次世代の省エネ安定化技術

射出成形機は、繰り返し動作によって同一のプラスチック製品を安価に大量生産する機械である。従って、電源変動等の外的な影響を受けず、常に安定した動作が実行できることが最も重要な使命である。射出成形機特有の電力消費パターンとして、図5に示すように射出工程では、瞬間的に大きな電力を必要とするが、一部のハイサイクル成形を除き、平均的な消費電力は非常に小さい状態で使用されることがあげられる。

電動射出成形機には、射出用・可塑化用・型開閉用・突出(エジェクタ)用の4種類のサーボモータが使用される。

そのうち射出用サーボモータの射出工程は、他の工程と比較して、短時間の工程であるにも関わらず、多くの消費電力を必要とする。その射出工程のピーク電力及び可塑化時に必要な最大電力を基に、お客様は電力容量の大きい受電設備を用意する必要が生じる。受電設備が大型化するとトランスやケーブル等での損失も大きくなり、不経済である。一方受電設備が小さい場合、電圧降下で要求する性能を発揮できない場合もある。

上記の課題を解決するため、成形サイクル中のピーク

電力を抑制する電力安定化装置を開発し、次世代省エネ技術として更なる開発を進めている。

次項で、射出成形機専用開発した電力安定化装置について述べる。

(1) 電力安定化装置

電力安定化装置は、電力変換器とバッテリー(蓄電池)を組み合わせたものである。蓄電池に蓄えられた電気エネルギーからピーク電力供給を行うため、機械への給電電力は、平均化された小さな電力のみ供給できる小さな受電設備を用意すればよい。

電力安定化装置は工場電源と成形機の間設置し、工場電源に要求されるピーク電力を抑制する(図6参照)。

原理としては、冷却中等、消費電力がほとんど発生しない期間に、電力安定化装置のバッテリーを充電し、電力が必要な時は電力安定化装置から電力供給を行うものである。

(2) 電力安定化装置の効果

図6の機械Aは、電力安定化装置のない、従来からの電動射出成形機の場合を示しており、成形機の変動電力に対応した電力供給が必要であるため、電源供給

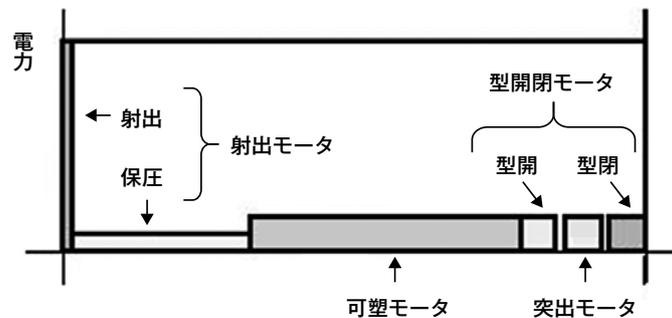


図5 射出成形機の消費電力パターン

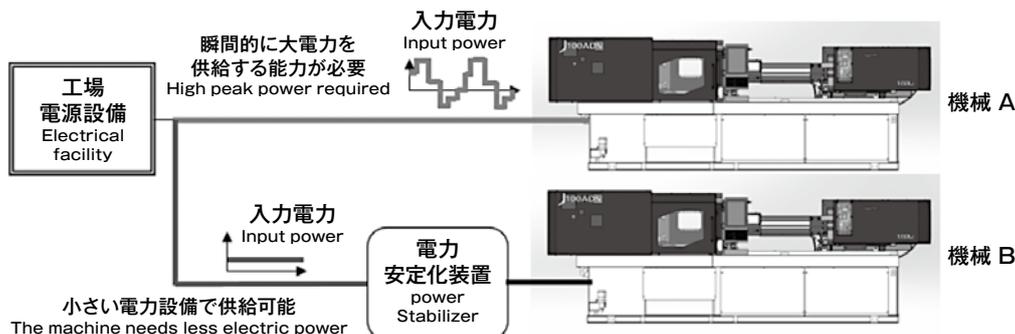


図6 電力安定化装置の導入

ラインには機械の最大電力に対応できる電源設備と容量を確保する必要がある。一方、機械Bは電力安定化装置を機械の給電ラインに装備しているため、電源供給ラインには成形機が平均的に消費する、非常に少ない電力供給ができればよい。

射出成形機の変動電力を吸収する電力安定化装置を搭載することによって、通常の成形における消費電力のピーク（最大値）は、電力安定化装置を装備しない場合と比較して1/5～1/10に抑えることができる。

これによって期待できる主な効果は3つある（図7参照）。

第1は、ピーク電力の低減による工場電源設備の小容量化である。工場設備を小さくすることによって、設備維持管理費、更には電力損失を小さく抑えることができ、ランニングコスト低減、CO₂削減に貢献できる。

第2は、安定した機械動作の実現である。成形機は、生産コストの低い新興国で使用されることが多い。従って、安定した電源供給が得られない場合もあり、電圧変動によって成形機の安定動作の実現が困難な

場合がある。電力安定化装置を導入することによって、新興国においても安定生産を行うことができるようになる。

第3は、停電時の継続運転である。これはUPSによっても実現可能であるが、成形機に対応した瞬間的な大電力を供給できるものは安価ではなく、導入は進んでいない。しかし、停電時の突発的な生産ラインの停止は、復旧に長い時間がかかり、ニーズは大きい。電力安定化装置は、成形機に特化した設計を行うことで安価に実現することを目指し、ユーザーニーズに応えるべく開発を進めている。

(3) 電力安定化装置の実演

昨年開催されたIPF2017（国際プラスチックフェア）で参考出展を行った。展示の様子を写真1に示す。成形品は携帯電話ケースであり、機械はJ100ADS-180Uにおいて、電力安定化装置によるデモンストレーションを行った。図8は、電力安定化の効果を成形サイクル中の電力波形で示したものである。射出工程のピーク電力は平準化され、約1/5の電力に平準化されて、一定の電力供給での成形動作を実現している。

- ピーク電力の低減
- Peak power reduction

メリット Benefit：設備容量低減 Less electrical facility

- 安定した電力供給
- Stable power supply

メリット Benefit：安定した成形動作 More stable injection

- 停電時の継続動作
- Continuous operation at power failure

メリット Benefit：停電発生時の問題低減 Less problems when power failure occurs

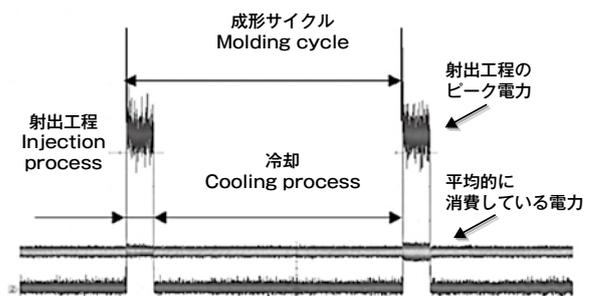
図7 電力安定化装置の有用性



写真1 IPF2017出展の様子

4. おわりに

当社では電動射出成形機の開発以来、駆動装置、サーボシステムにおいて、様々な省エネルギー化技術の開発を積極的に取り組み、実現してきた。今回提案した、電力安定化装置によってお客様の安定的かつ、経済的な生産に貢献しつつ、環境にやさしい製品開発に向けて邁進していく所存である。



電力の平均化例 Example of power averaging

図8 電力平準化例



ロボショットによる成形システムへの対応

ファナック株式会社
ロボマシン事業本部

ファナック株式会社
ロボショット研究所

副事業本部長 高次 聡

副所長 内山 辰宏

1. はじめに

製造業における生産性向上、品質向上、コスト削減の取り組みは、従来は主に製造現場の改善努力に委ねられてきたが、近年は製造設備にもインタフェースや操作性等の面で、生産システム全体の効率的な運用に配慮した機能や性能の向上が求められている。当社ではこれらの市場要求に応えるため、昨年幕張メッセで開催された

IPF2017において、「繋がる」「拡がる」「考える」をコンセプトとし、IoT技術やロボットとの融合技術（簡単スタートアップパッケージ）、更にAI機能を加えて成形システム全体のレベルアップを図る提案を実演した。また、型締力450トンの新機種ロボショットα-S450iAを発表し、ロボショットのラインアップを拡充した。本稿では、IPF2017の展示内容を中心に、成形現場に対する当社の最新の取り組みについて紹介する。

繋がる・拡がる・考える FANUC ROBOSHOT α-SiA series

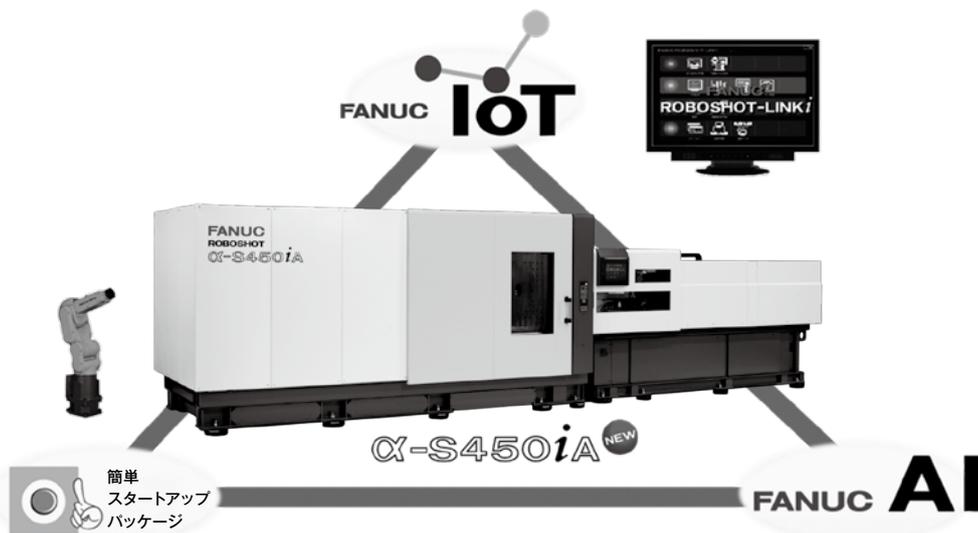


図1 IPF2017におけるファナックの展示コンセプト

2. IoT対応の推進

当社では、早くから射出成形機の稼働監視と品質監視の重要性に着目し、今から約20年前に当社の電動射出成形機ロボショットシリーズ用の集中管理システムであるMOLD24iを開発した。その後、MOLD24iは接続台数や監視機能を更に強化したROBOSHOT-LINKiに進化し今日に至っている。ROBOSHOT-LINKiの特長は、単にロボショットの稼働情報や品質情報を収集するだけでなく、実際に成形現場で役立つ機能を数多く備えている点にある。

なお、欧州で提唱されたインダストリー4.0は、当初はコンセプトが先行していたが、具現化に必要な生産設備間を接続するためのインターフェースに関する規格が徐々に整備されつつある。射出成形の分野では現在、射出成形機とMES (Manufacturing Execution System) やERP (Enterprise Resource Planning) 等の工場管理システムを接続するインターフェースとして OPC UA をベースとした EUROMAP77 が 2018 (平成 30) 年には制定される予定である。規格の整備に伴って、ROBOSHOT-LINKi の役割も従来のようなロボショットのデータの収集、管理だけではなく、工場管理システムとロボショットを接続するためのゲートウェイとしての

役割も重要になってきている。

昨年、ドイツで開催されたプラスチック展示会 FAKUMA では、当社は既存の EUROMAP63 規格に加え、他社に先駆けて EUROMAP77 規格に対応したロボショットの実演を行い、続く IPF2017 でもこの取り組みを紹介し、多くのユーザから今後の IoT 化への期待の声をいただいた。図 2 に ROBOSHOT-LINKi のシステム構成を示す。

3. ロボットシステムの推進

当社では射出成形機、小型切削加工機、ワイヤカット放電加工機等のロボットシステム化を推進する簡単スタートアップパッケージ QSSR (Quick and Simple Start-up of Robotization) を提供している。QSSR は文字通り、短期間で簡単にロボットの導入を実現するパッケージ商品である。QSSR にはロボット本体の他に、ロボットの架台や安全柵、機械とのインターフェース、基本的な動作プログラム等があらかじめ装備されており、ユーザやシステムハウスでのシステム検討工数、及び実際にシステムを構築する作業工数が大幅に削減される。ロボショット用の QSSR としては、当社のパラレルリンク式のロボット (ゲンコツロボット M-1/A) を搭載したパッケージと、小型の多関節ロボット (LR

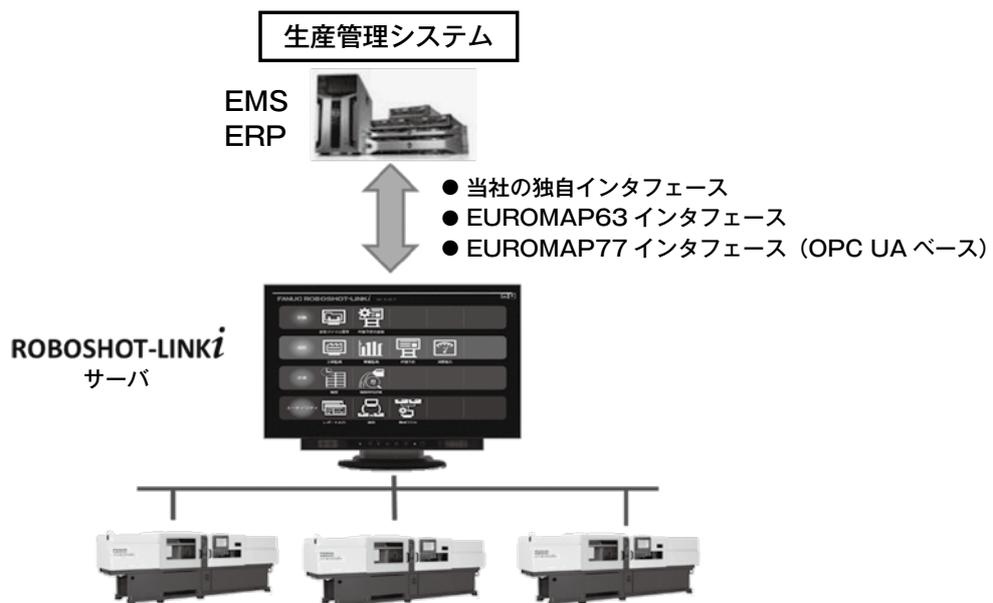


図2 ROBOSHOT-LINKiのシステム構成

Mate 200iD) を搭載したパッケージを用意している。図3にIPF2017で実演展示を行った、ロボショット α -S100iAと小型の多関節ロボット (LR Mate 200iD) によるCFRTP (炭素繊維強化熱可塑性樹脂) シートのインサート成形システムの外観を示す。このインサート成形では、ロボットがCFRTPシートを加熱装置に移動する動作と、加熱されたシートを金型内に移動する動作を行っている。多関節ロボットを使用することにより、シートストックをはじめとするインサートシステムの構成部品は単純な部品でよく、全ての構成部品がQSSRの架台上にコンパクトに実装されている。



図3 小型多関節ロボットのQSSR

4. 新機種ロボショット α -S450iA

自動車用部品の成形では、複雑な形状の成形品を一度に成形し工程を短縮するために中子を使用したり、コストダウンのためにホットランナーを使用するケースが増加する傾向にあり、これに伴って金型の大型化が進んでいる。ロボショットシリーズは従来、型締力300トン以下の機種がラインアップされてきたが、このような金型の大型化に対応するため、IPF2017ではシリーズ最大の型締力450トンの新機種ロボショット α -S450iAを発表した(図4参照)。

ロボショット α -S450iAは金型の大型化に対応するため、最大型厚及びタイバー間隔を同等クラスの射出成形機の中で最大(2017(平成29)年12月時点)としたが、作業性や保守性を損なわないように十分配慮した設計とした。ベースフレームは、機械運搬時の作業性を確保するため、型締部用ベースフレームと射出部用ベースフレームとを分離可能な構造とし、更に金型保守時の作業性を確保するため、型締機構部のベースフレームは全高を抑えた低床式とした。また、信頼性確保のため、トグル機構など型締機構部の主要部品は従来機のデザインを踏襲した。

IPF2017では、多くのお客様よりロボショット α -S450iAに対し期待の声をいただいた。今後は実際の成形でもご評価いただけるよう、成形技術開発も強化する所存である。



図4 ロボショット α -S450iA

5. AI化の推進

当社では2008（平成20）年に逆流防止リングの閉鎖状態を簡単には把握することができる「バックフローモニタ機能」を開発し、ロボショットに標準搭載した。バックフローモニタ機能では、射出工程におけるスクリュの速度や樹脂圧力とともに、スクリュの逆流防止リングで発生した樹脂のバックフロー状態がロボショットの画面上に波形で表示される。逆流防止リングの摩耗量を把握して予防保全に利用したいという要望も多くあったが、バックフロー波形は樹脂の粘度やスクリュ径等によっても変化するため、バックフロー波形のみから逆流防止リングの摩耗状態を推定することは汎用性の面から困難であった。

そこで当社は、深層学習がビッグデータの中から人間では見つけられないようなデータの特徴を見出すことができることに着目し、射出工程で検出される様々なデータや情報を深層学習に適用して逆流防止リングの摩耗量を推定する「AIバックフローモニタ機能」を開発した。深層学習によって精度良く推定を行うためには、単にデータ量が多いだけではなく、過学習にならないよう、様々な樹脂や成形条件下でのデータを収集する必要がある。そこでAIバックフローモニタ機能におけるデータ収集には先に紹介したROBOSHOT-LINK*i*を使用した。ROBOSHOT-LINK*i*で収集するメリットは、大容量のデータを効率良く収集できる点はもちろんだが、パソコンの高速なプロセッサを収集したデータの学習と推論に使用できるというメリットもある。このように学習、

推論した逆流防止リングの摩耗量のスコアはロボショットの画面上に逐次表示される。成形現場の作業者は従来のように定期的にシリンダを分解して逆流防止リングの摩耗量を確認する必要がなくなり、作業負荷が低減するとともに、確認のために射出成形機の運転を停止させることもないため、生産性の面でも改善を図ることができる。図5にAIバックフローモニタ機能のシステム概略図及びIPF2017で展示したロボショットの画面上の摩耗量グラフを示す。

当社では、今後もAIバックフローモニタ機能の改良を進めるとともに、今回の開発で得られたAIの知見を予防保全以外の分野にも適用し、成形現場で役に立つAI機能の開発を進めていく所存である。

6. おわりに

電動射出成形機が市場に投入されてから30年以上が経過し、この間、射出成形機の基本性能及び成形性能は飛躍的に向上した。特に、電動射出成形機の特長である精密安定成形性能によって、精密レンズや薄型導光板等の市場では、電動射出成形機でなければ成形できないような成形品も登場した。一方で、冒頭に述べたような生産性向上、品質向上、コスト削減等、今日成形現場で求められている課題には射出成形機単体の機能や性能の向上のみでは対応できない課題が多く、解決には成形システム全体での検討が欠かせない。当社では、FAやロボットの開発で培ったシステム対応技術を利用し、当社の商品を組み合わせたシステムとしての総合力によっても、成形現場の課題解決に取り組んでいく所存である。

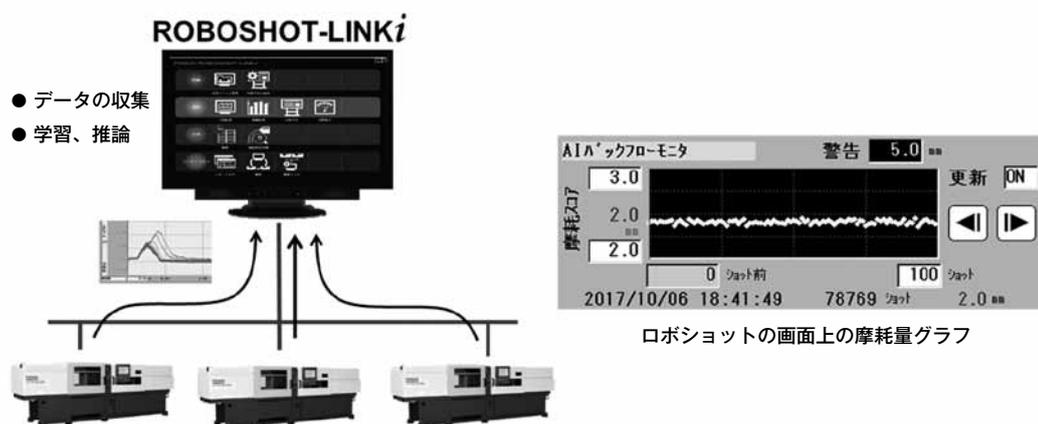


図5 AIバックフローモニタ機能のシステム概略図



新型電動射出成形機 「HH (Dual H) シリーズ」

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、2017(平成29)年1月1日に宇部興産機械(株)と三菱重工プラスチックテクノロジー(株)の射出成形機事業が統合時に改名し誕生した。当社は、社会とお客様に信頼され、愛されつづける製品作りを目指す射出成形機の製造・サービス会社として気持ちも新たにスタートしている。この事業統合を契機に、当社は、両社の技術の特徴を掛け合わせた融合機HH (Dual H) シリーズ(型締力350tf~850tf)を開発したので、その特徴を紹介する。写真1に850HH-i80の外観を示す。また、

HHシリーズとも接続できる品質管理に有効なIoT成形品質管理システムを紹介する。

2. HHシリーズの特徴

図1に示すように、HHシリーズは、「D-Cube Technology」をキーワードに、これまで両社が培ってきた信頼のテクノロジーを融合・発展させた新たな成形の可能性「夢と未来」を創り上げる電動射出成形機である。以下にその特徴である「D-Cube」の3つの「D」を紹介する。

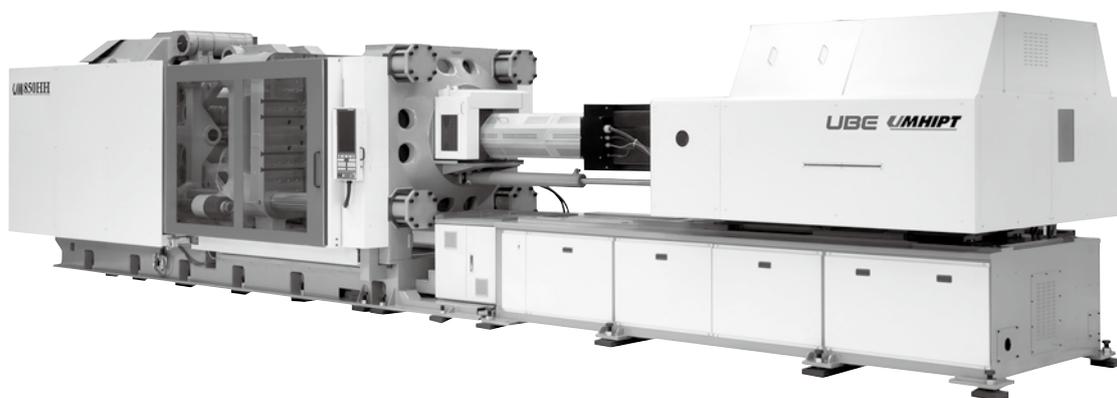


写真1 850HH-i80の外観

(1) DD (ダイレクトドライブ) サーボモータによる
高応答射出機構

成形精度を安定化するためには、射出速度の立ち上がり、充填から保圧への切換時における射出スクリュの急減速停止の応答性が高いこと、及び計量精度(可塑化完了位置の保持)や射出速度・圧力波形の繰り返し精度が高いことが必要となる。これらの要求仕様から、高応答・高精度の電動射出制御が重要となる。

高応答を実現するためには、射出ボールねじ駆動部の慣性を小さくする必要があることから、HHシリーズには、高応答駆動の障害となる回転慣性が大きい

プーリ等の減速機構を不要とするため、当社と三菱重工業(株)で共同開発した低回転高トルク特性の大容量DDサーボモータを射出装置に採用している。図2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のオーバー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、DDサーボモータの採用により、タイミング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となり、長期にわたって射出精度が安定し、更に低騒音で運転できるメリットがある。

図1 融合機HHシリーズの特徴

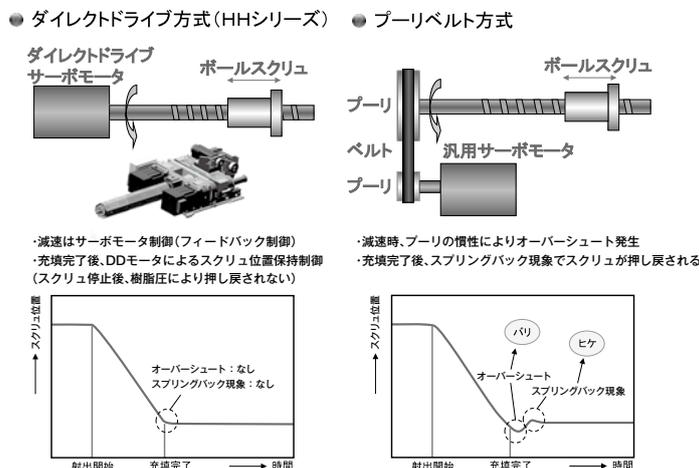


図2 DD(ダイレクトドライブ)方式とプーリベルト式の構造と射出挙動の比較

(2) DIEPREST® (ダイプレスト)

DIEPRESTは宇部興産機械㈱が開発した電動トグル型締機構による型閉閉精密多段制御機能である。DDサーボモータによる高応答射出機構との連動により、射出制御と金型の開閉をより精密に連携することが可能となった。トグル式型締機構はトグルリンクの動きで型開、型締の動作がスムーズに行えることが特徴であり、射出動作に連動して型締圧縮や型開コアバックといった動作を容易にイメージ通りに実現でき、樹脂製品の高機能化や生産性の向上に役立つ多様な成形プロセスへ適用することができる。以下にその主な活用事例を紹介する。

① キャビティガス抜き成形 (図3参照)

金型キャビティ内の空気は樹脂の充填とともに効果的に金型パーティング面から排出されなければならない。DIEPRESTシステムを使用することで射出充填中に低い型締力を多段設定することができるため、金型パーティング面から空気を排出しな

がら射出することができる。また、樹脂の金型表面への密着性が向上するため、表面転写性の向上や冷却時間を短縮する効果も期待できる。

② コアバック発泡成形 (図4参照)

射出発泡成形においては、発泡しない状態で金型キャビティへ樹脂をすばやく充填し、充填完了直後に発泡が開始されるように素早い型開動作を行うことが重要である。DDサーボモータの高応答射出機構とDIEPRESTシステムの連動により、発泡成形品の表面性向上、発泡高倍率化、均一緻密化等、高品質な発泡成形が可能となる。

③ 表皮貼り合わせ成形 (図5参照)

シート材やフィルム等の表皮材の金型内インサート成形においては、金型内への樹脂の射出によって表皮材が損傷を受けないようにする必要がある。DIEPRESTシステムは型締力の低減や型開動作によって樹脂の流動圧力を低減する効果が得られる。また、型開動作により樹脂流動によって表皮材が

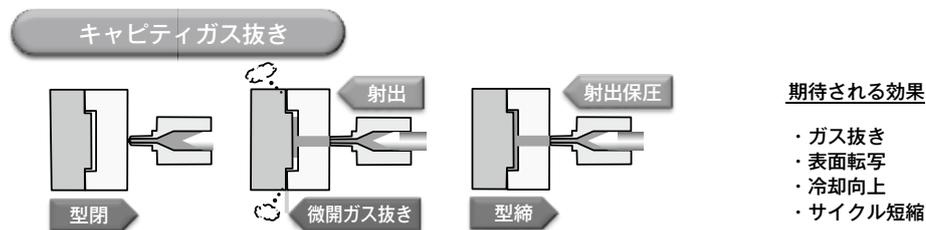


図3 DIEPRESTによるキャビティガス抜き成形

期待される効果

- ・ガス抜き
- ・表面転写
- ・冷却向上
- ・サイクル短縮

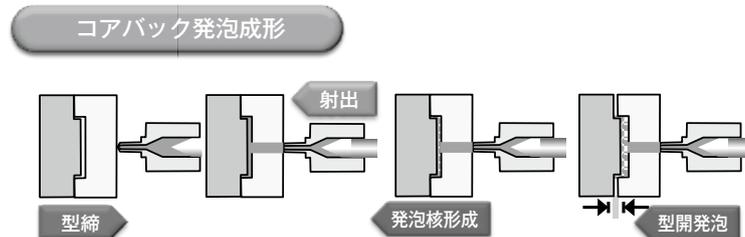


図4 DIEPRESTによるコアバック発泡成形



発泡セルの均一微細化



成形事例：自動車内装パネル

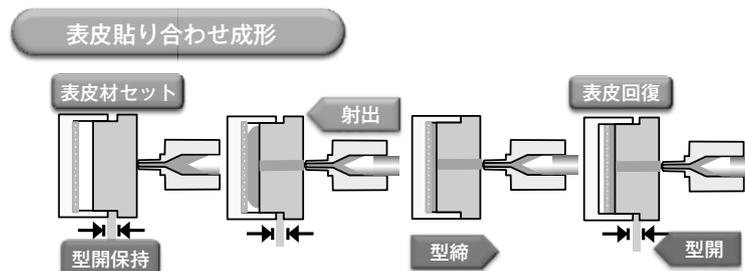


図5 DIEPRESTによる表皮貼り合わせ成形

表皮のダメージ回復



成形事例：自動車内装パネル

受ける熱的損傷が回復するため、成形前の表皮材の性能を保持できる高品質な貼り合わせ成形が可能となる。

図6にDIPRESTの設定画面の例を示す。射出工程に連動した、型締力、型開量、工程時間設定を多段で行うことにより、多様な成形プロセスにマッチした成形条件設定が可能となる（DIEPRESTに関わる機能は、全てオプション仕様）。

(3) **Dynamic coordinating Controller MAC-IX**

制御装置MAC-IXは、従来の大型液晶画面の採用と見やすさを追求したグラフィカルでかつシンプルな画面デザインとタッチパネルにより構成したMAC-VIIIに対して、操作方法を継承しながら、簡単操作性や視認性において更なる向上を徹底追及した。画面の大型化により表示領域を上下に分割可能とし、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を可能とした。また、この表示画面は成形作業

が選択表示させた各設定画面を戻したり、進めたりと経時的な順序でスクロールして再表示させることができるため、別画面でいったん設定した設定値を変更する場合や不慣れな成形作業においても適切な設定画面を速やかに表示させることができる。図7に制御装置MAC-IXを示す。

このMAC-IXは、高速CPU搭載のFA-PCを採用し、世界最先端のデータ通信方式であるEtherCAT高速通信を用いており、パネル制御・サーボモーション制御・温調・シーケンシャル動作の各制御モジュールをリアルタイムで統合制御するソフトウェアシステムを構築している。この統合制御ソフトウェアシステムは、EtherCAT高速通信が射出成形機制御において最高のパフォーマンスを発揮できるように当社が独自に開発したもので、当社従来制御装置に対して4～8倍の制御周期高速化を実現している。更に後述する「ROBOSHOT-LINK」(ファナック(株)製)との連携の他、幅広いIoTに対して優れた拡張性を有する。



図6 DIPREST設定画面(型締圧縮⇄型開コアバックの多段設定画面)



図7 制御装置MAC-IX

3. IoT成形品質管理システム

HHシリーズをはじめ当社射出成形機に搭載されている制御装置MAC-VIII、MAC-IXは、品質情報管理システム「ROBOSHOT-LINK*i*」と接続することが可能である。本システムは、図8に示す通り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、成形品質データ分析も可能である。

「ROBOSHOT-LINK*i*」におけるIoTのフェーズマップを図9に示す。

現在、フェーズⅠ「見える化」で、生産管理・品質管理・ドライブレコードが可能である。近日、フェーズⅡ「繋がる」でトレーサビリティへの対応や保全情報等の遠隔取得が可能になる予定である(ROBOSHOT-LINK*i*に関わる機能は、全てオプション仕様)。

4. おわりに

HHシリーズの特徴を紹介したが、この融合機HHシリーズは宇部興産機械(株)とU-MHIプラテック(株)の技術を融合させた新たな電動射出成形機であり、これまで以上にお客様のニーズにお応えできる成形機に進化したと確信している。

今後とも、更にお客様の多様なニーズにもお応えすることができ、お客様の生産性向上とコスト低減に貢献できる射出成形機を提供できるよう努力を積み重ねていきたく、お客様各位のご指導をお願いしたい。

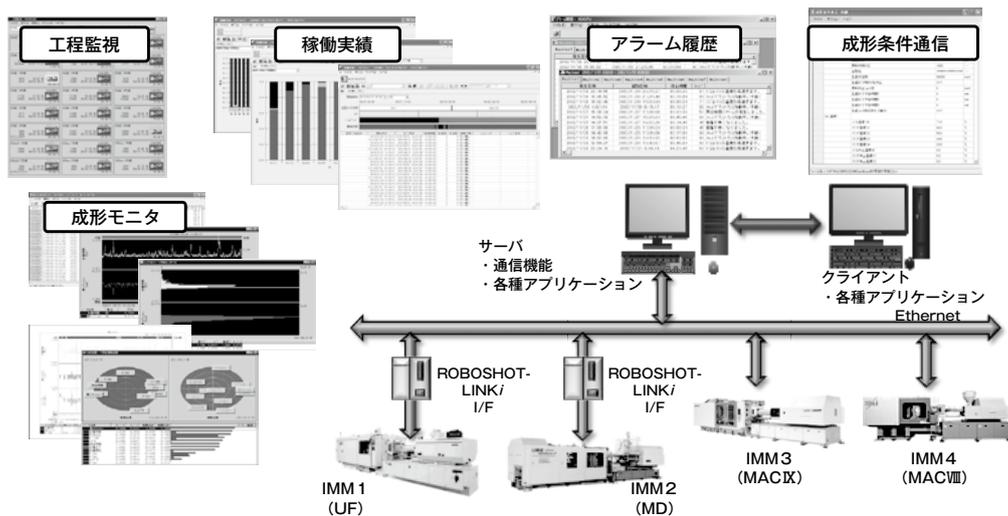


図8 品質情報管理システム「ROBOSHOT-LINK*i*」

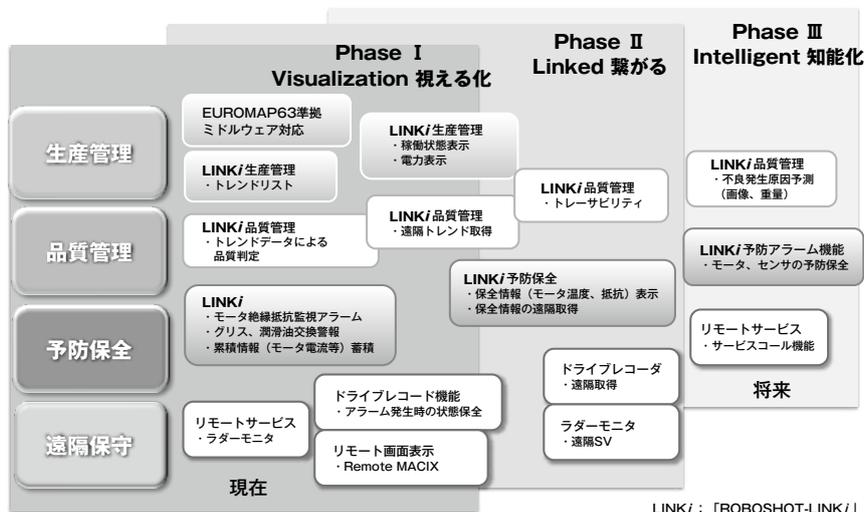


図9 IoTフェーズマップ

産業・ 機械遺産 を巡る旅

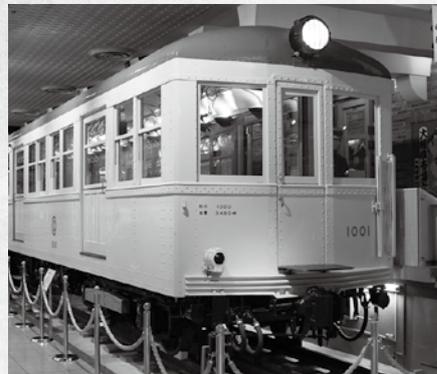
機械編

vol.52

国産初の地下鉄車両「モハ1000形1001号」

(東京都)

1927(昭和2)年12月30日、日本初の地下鉄が東京の上野-浅草間で開通した。当日は物珍しさから人々が行列を作り、一日の乗客数は10万人にも及んだという。日本初の地下鉄車両「モハ1000形」は、地下という特殊な環境下で安全性と快適性を確保するため、当時の最先端技術を結集しており、その後の地下鉄車両の規範となった。



1001号車外観

目 本初、そして東洋初でもある地下鉄が開通したのは、今から90年以上前の1927(昭和2)年。その立役者は、東京地下鉄道株式会社の創業者で“地下鉄の父”と呼ばれる早川徳次である。

数々の鉄道会社で経験を積んだ早川は、1914(大正3)年に遊学したロンドンで目にした地下鉄網に魅了され、「東京にも地下鉄が必要だ」と強い思いを抱いた。この思いをロンドンに留学にきている日本の学者らに話すと、東京の中心部は埋立地で地盤が脆弱なことや採算の見通しが立たないことなどを理由に理解は得られなかった。しかし早川の強い思いは変わらず自ら地盤や交通量の調査を行い、資金集めに奔走した。そして1919(大正8)年、ついに念願の地下鉄道免許を取得し、1920(大正9)年に東京地下鉄道株式会社を設立、1925(大正14)年9月より工事を開始した。地盤崩壊など数々の困難を乗り越え、2年3ヵ月をかけてようやく上野-浅草間の2.2kmを開業した。

国内では例のない地下鉄車両だけに、車両の開発にも力を入れた。車体と台車は日本車輛製造株式会社製を、電気装置やブレーキ装置は先進技術を持つアメリカ企業製を採用し、特に安全面には特段の配慮が施された。当時の鉄道車両は木造や半鋼製が一般的だったが、1000形は火災に備えて全鋼製車体を採用し、車内の床には不燃材(フレキシソリス)を使用、更に打子式ATS(自動列車停止装置)を搭載した。これは運転士が停止信号を見落して走行すると、自動的にブレーキが作動するというもので、単純な仕組みながら確実性が高



1001号車内観

い同システムは1990年代後半まで使用され、その間、衝突事故は一度も起きていない。また、乗客の快適性にもこだわり、車内の照明は目に優しい間接照明に、乗降扉は最新鋭の自動扉にするなど、随所に工夫を盛り込んだ。

1000形車両は、1968(昭和43)年に引退するまで、40年近く走り続けた。1001号は、廃車後、東京・神田にあった交通博物館に保存された。運行中、様々な修繕や換装で姿を変えた1001号は、1986(昭和61)年、開館する地下鉄博物館で展示するため、開業当時の姿に復元され、保存されている。また、2017(平成29)年には、我が国の交通史に重要な役割を担ったとして、国の重要文化財に指定された。

かつて早川が残した「いまに東京の地下は蜘蛛の巣のように地下鉄が縦横に走る時代が必ず来る」の言葉は現実のものとなり、我々の生活に欠かせない交通機関となっている。

Information

地下鉄博物館

- ▶ 所在地: 東京都江戸川区東葛西六丁目3番1号
- ▶ 電話: 03-3878-5011
- ▶ 交通機関: 東京メトロ東西線葛西駅高架下
- ▶ 開館時間: 10:00~17:00 (入館は16:30まで)
- ▶ 休館日: 月曜日(祝日・振替休日となる場合、その翌日)、年末年始(12/30~1/3) ※8月第1・3週目の月曜日は開館
- ▶ 入館料: 大人210円、子ども100円 ※満4歳以上中学生まで
- ▶ HP: <http://www.chikahaku.jp>



周辺一押し情報

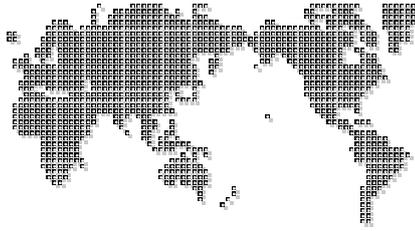
- ・亀戸神社 藤まつり
4月15日(日)~5月6(土)
- ・浅草神社 例大祭
5月18日(金)~20日(日)



浮世絵の題材にもなっている由緒ある藤として人気。茶会・雛子などの奉納行事、出店なども充実している。

機械遺産は一般社団法人日本機械学会が認定したものです。

写真提供: 公益財団法人メトロ文化財団 地下鉄博物館

現地から旬の
話題をお伝えする **海外レポート**Part
1**2018年の米国鉄鋼産業の需要予測**

～海外情報 平成30年3月号より抜粋～

2017年12月、シカゴ米連邦準備銀行 (Federal Reserve Bank of Chicago) において経済アウトルック会議が開催された。会議では、米国中西部の経済界や学者、政府関係者など約150名が参加し、2018年の米国経済予測についてプレゼンテーションや意見交換が行われた。

本稿では、アルセロールミタル社 市場・分析マネージャー Robert Dicianni氏が報告した、2018年の米国鉄鋼産業の需要予測について紹介する。

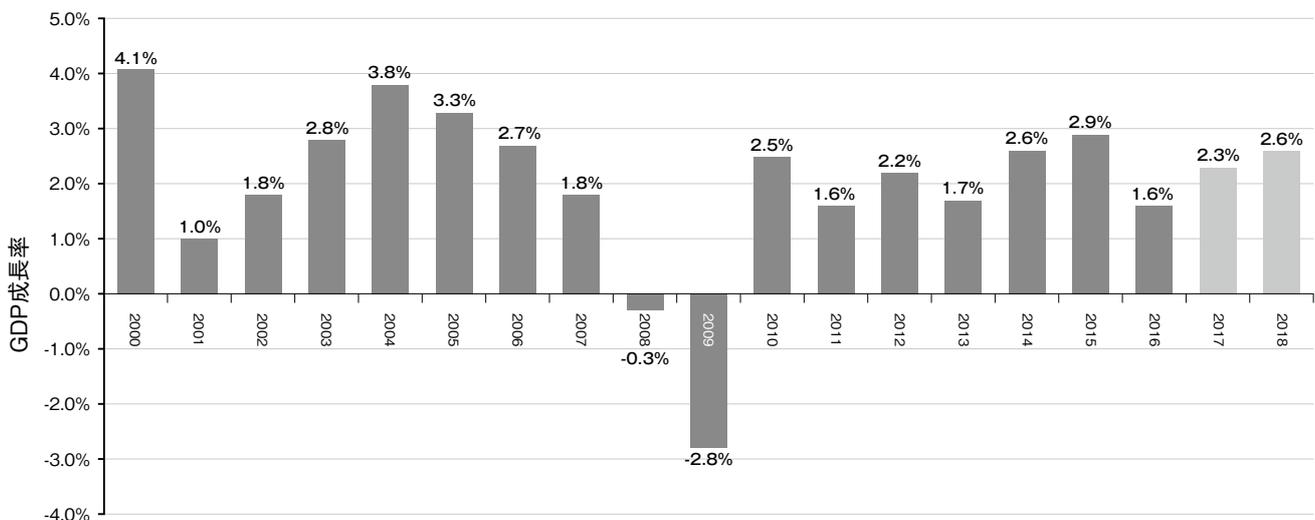
GDP成長率

2017年の米国の実質GDP成長率は、昨年の時点では2.2%の成長が見込まれていたが、第3四半期を終えて2.3%と予測より若干上昇している。成長を牽引して

いるのは、個人消費と民間投資で、企業の信頼感が高まったことが起因している。なお、2018年は2.6%の成長と、更に拡大が見込まれている。

鋳工業生産指数

鉄鋼需要の重要なファクターとなる鋳工業生産指数は、2015年は0.7%減、2016年は1.2%減とマイナスの傾向が続いてきたが、2017年は1.7%増と好転する見込みである。米国内の企業の信頼感が高まり、設備投資は進んでいること、また失業率が下がり、人材の確保が非常に困難な中、企業は限られた人材を最大限活かすべく、労働生産性の向上に係る投資を拡大させていることなどから民間投資が拡大している。また、工業品の



出典:アルセロールミタル資料、米商務省

図1 米国のGDP成長率推移と予測

輸出拡大も好調の要因のひとつと言えるだろう。なお、2017年は昨年の予測を超えて成長していることから、2018年は2.9%増と、更なる拡大が見込まれている。

鉄鋼需要産業の動向

(1) 自動車産業

自動車産業は近年好調を維持していたが、2017年はわずかながら前年を下回る予測となっている。2009年のリセッション後の需要は消化され、市場では個人販売向け、レンタカー業界向けともにピークを迎えたと見ている。ガソリン価格の低迷は自動車販売を後押しするも

のだが、金利の上昇が始まっていることや好調であったレンタカー業界の自動車在今后中古車市場に大量に流れ込むこと、自動車メーカーの販売奨励金(インセンティブ)が思ったほど伸びていないことなど、販売台数が減少する要因が増えてきている。

今後の新車販売のターゲットは、買い替え需要が中心になると見られる。米国の自動車買い替えの平均年数は11.5年であり、まだ買い替え需要が見込める。また、継続するガソリン価格の低迷によりライトトラックなどの大型車の引き合いは依然強く、住宅市場の回復もライトトラックの需要を牽引している。

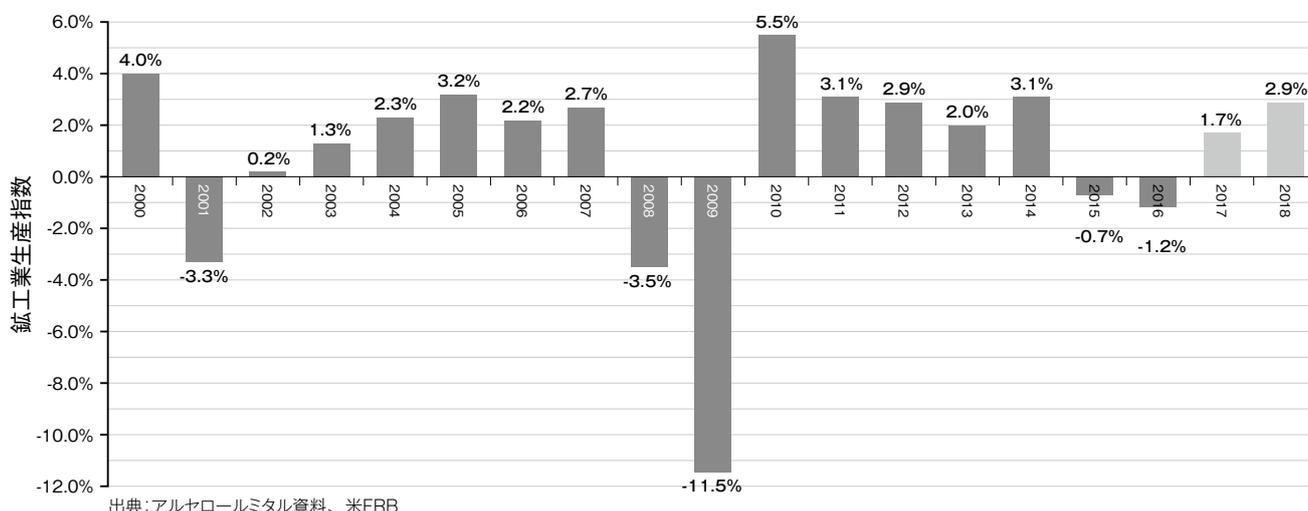


図2 鉄工業生産指数(IP)の成長率推移と予測

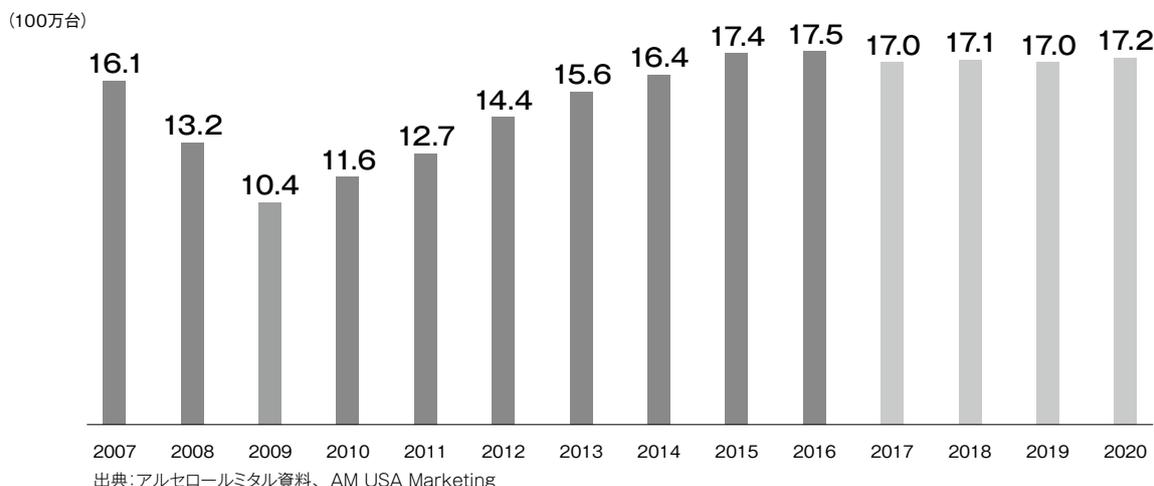


図3 北米の自動車生産台数の推移と予測

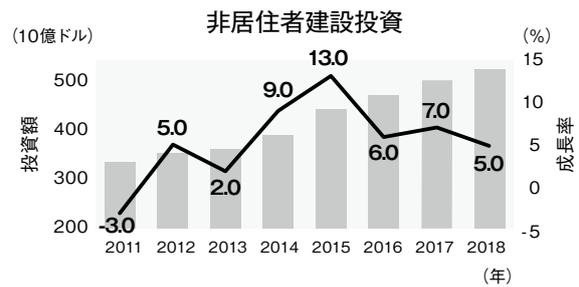
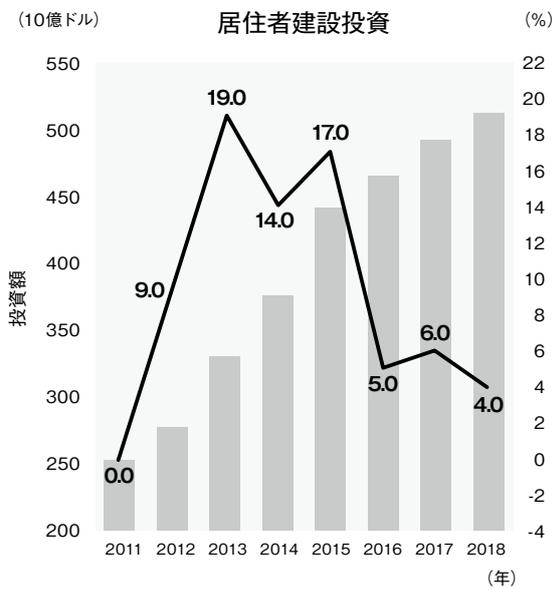
(2) 建設分野

建設分野では、2016年は居住者向け建設投資の成長率は5.0%増と高い水準で推移しているが、それまでの4年間の成長率に比べると鈍化している。コンサルタント大手のFMIは2017年は6.0%増、2018年は4.0%増と予測しており、成長率は2016年と同程度で推移すると見ている。また、非居住者向け建設投資の成長率も2016年は6.0%増となり、ここ数年の成長率に比べて鈍化している。FMIは、2017年は6.0%増、2018年は

5.0%増と予測しており、居住者向け建設投資と同様に高い水準ながらも成長率は横ばいで推移すると見ている。

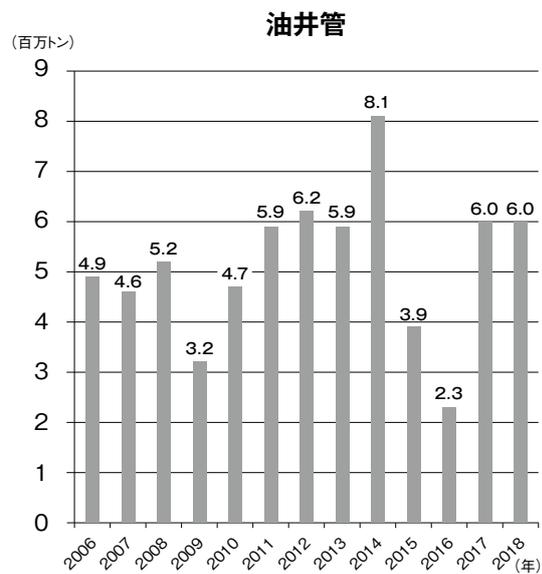
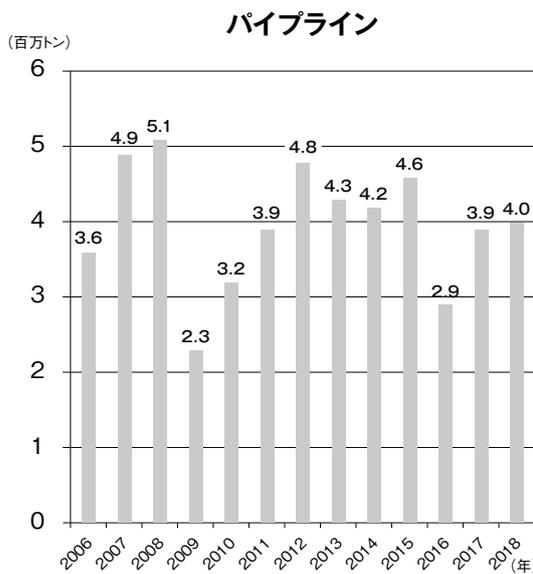
(3) エネルギー分野

エネルギー分野については、非常に厳しい状況が続いている。2016年のパイプライン・油井管向けの鉄鋼需要は5.2百万トンと、2015年の8.5百万トンから39%減となっている。鉄鋼業界にとっては厳しい状況であるが、2017年は9.9百万トンまで回復すると予測されており、今後の更なる回復に期待したい。



出典: アルセロールミタル資料、FMI

図4 米国の住宅建設投資の推移と予測



出典: アルセロールミタル資料、Preston Pipe and Tube Report

図5 米国のエネルギー分野の鉄鋼需要の推移と予測

2018年の鉄鋼需要予測

各分野における、2018年の鉄鋼需要予測を図6に示す。現時点において、急激な成長を促すタイミングがくる兆しはなく、2018年の鉄鋼市場は現在の不況から緩やかに回復すると見ている。

自動車産業については、2018年はメキシコでの成長が期待される一方、米国内は高い水準ながら横ばいとなると見込まれる。

建設分野については、2017年に引き続き居住者建設、非居住者建設ともに需要増が期待され、増加量としては約50万トンと予測している。

エネルギー分野については、2017年から需要が高まっており、2018年も同様の傾向と見込んでいる。

鉄鋼在庫は2017年初頭は非常に低い状況となっていたが、年後半に向けて改善してきている。2018年も在庫増に向けた鉄鋼生産の拡大を予定している。

機械産業については、横ばいだが直近の動きを見ると若干の上昇が期待される。

電機・電子産業については、需要がタイトになってきており、インフラについては横ばいとしている。政府のインフラ開発計画が待ち望まれるが、2018年はそこまで大きな変化はないと見ている。仮に、インフラ開発の法案が2018年に承認されれば、2019年は大きな需要増となるだろう。

自動車	→
居住者建設	↑
非居住建設	↑
機 械	→
電気電子	↑
インフラ	→
エネルギー	↑
鉄鋼在庫向け	↑

出典：アルセロールミタル資料、AM USA analysis

図6 2018年の米鉄鋼市場の方向性

皆さんこんにちは。こちらは、2月下旬に欧州全域に寒波が到来し、オーストリアでも最低気温が零下14℃と、ここ数年間で一番の最低気温を記録しました。英国では「東からの獣(The Beast from The East)」と呼ばれた今回の寒気により、零下30℃まで下がったそうです。

オーストリアでは最高気温もマイナスになる日が続き、積雪もあったため、ウィーン市清掃局(MA48)による除雪作業が昼夜を問わず行われていました。

3月の第1週目を過ぎた頃からようやく寒気もなくなり、一転、最高気温が15℃と大きく上昇し、晴れの日には春の息吹を感じられる日が続きました。しかしながら、3月の第4週目には寒くなり、零下を下回る気温が予測されています。特にここ数日は気温の変動幅が大きく、天候に合わせた服装の選択や体調管理が大変で、早く春の陽気が到来し温かい日が続いてほしいと思っています。

さて、先月号の駐在員便りでお伝えした臨時屋外スケート場(Wiener Eistraum)が、3月4日に、好評のうちに今年の営業を終了しました。

2月17日にはこのスケート場で、今年、開業60周年を

迎えたオーストリア航空の祝賀イベントが開催され、2014年のEurovision Song Contestで優勝したオーストリア人歌手のConchita Wurstさんがゲストとして招かれ、ライブコンサートが行われました。当日は同氏の代表曲である「Rise Like a Phoenix」の他、オーストリア航空に向けたバースデーソングを披露し、集まった大勢の観客を沸かせました。

なお、オーストリア航空の機内情報誌「skylines」3・4月号では、開業60周年を記念して、1958年の初フライトから現在に至るまでの60年間の歴史が紹介されています。就航路線の拡大の過程や制服の変遷、過去にオーストリア航空を利用した著名人の写真なども紹介されており、見応えのある内容となっています。

話は変わりまして、4月1日の復活祭(Easter)に向けて、3月17日からウィーン市内各所でオースター市(Ostermarkt)が開催される予定です。有名なオースター市といえばシェーンブルン宮殿(Schloss Schönbrunn)、フライウンク広場(Freyung)、アム・ホーフ広場(Am Hof)で、色とりどりに装飾された



市庁舎前のWiener Eistraumで行われたオーストリア航空開業60周年のイベントの様子です。

工芸品のタマゴの飾りが販売されます。値段はLサイズくらいのタマゴに簡単な模様が入ったものが3~4ユーロ、少し凝った飾りが入ったものは7ユーロほどとなります。その他、ウサギに関するものも多く扱われています。多産のウサギは古くから春と豊作のシンボルと考えられており、これにあやかって、オースター市の時期にはウサギをモチーフにしたものが多いそうです。今年は4月2日までの開催で、オーストリア内外から多くの来場者が期待されています。

最後に、Herbert Kickl内務相から発表された、ウィーン警察の騎馬警官隊の導入に関する話題を紹介

します。新聞によると、騎馬警官隊の本格導入に先駆けて、2019年から24頭の騎馬で試験運用を始めるとのこと。導入の主な理由については、群衆をコントロールする際の優れた心理的効果、車両と比べて路地への侵入が容易で機動性が高いことなどが挙げられています。近年、欧州への難民流入により治安が悪化している国もあり、オーストリアのこの施策も治安の維持に向けた取り組みの一環のようですが、騎馬警官隊の整備には多くのコストがかかることから、アンケートでは賛成46%、反対54%と反対意見が過半数を占めています。



現地の旬な情報

100円(もしくは1,000円)で買えるものは？

ウィーンで100円(約0.75ユーロ)で買えるものは少ないため、ここでは約1ユーロで購入できるものについて紹介したいと思います。



スーパーマーケット (SPAR)

①スーパーマーケット

ウィーンでよく見かけるスーパーマーケットはHofer、Billa、SPARなどですが、牛乳1ℓが1.2ユーロ、水1.5ℓが0.75ユーロ、バターは250gで2.2ユーロ、卵は10個で3ユーロ、ジャガイモは2kgで2.3ユーロ、玉ねぎは1kgで0.8ユーロ、ニンジン1kgで1.1ユーロ、チョコレート100gは1ユーロと、どのスーパーでもほぼ同じ価格で販売されています。日用品は若干の差はありますが、日本の価格帯と同レベルと言えるでしょう。



ファーストフード (Würstelstand)

②自動販売機

オーストリアは日本に比べて自動販売機が非常に少ないですが、駅構内ではお菓子や飲み物を買える自動販売機が設置されています。販売しているお菓子類は主にチョコレートで、MarsやSnickersなどのスティック菓子を1ユーロで買うことができます。飲料水は500mlのものが約1ユーロで販売されていますが、コーラなどのジュース類は倍の2ユーロ近い価格になります。自動販売機はスーパーで購入するより高く、特に飲料水は約2倍の価格になるため、どうしても必要な時以外はスーパーで購入した方が良いでしょう。



自動販売機

③ファーストフード

ウィーンのMcDonaldsでは1ユーロでハンバーガーやチーズバーガーを買うことができます。Burger Kingではハンバーガーは1ユーロですが、チーズバーガーは少し高く1.2ユーロになります。ウィーン市内の至るところにあるWürstelstand(ソーセージ屋台)では様々な種類のソーセージ(フランクフルト、白ウインナーなど)が販売されており、それらの価格はおよそ1.5~3ユーロです。また、Kebabstand(トルコ料理のドネルケバブの屋台)で販売されているドネルケバブも1ユーロで買うことができますが、3ユーロのものと比較すると味が大きく落ちるため、買うのであれば3ユーロ程度のものを買うことをおすすめします。WürstelstandやKebabstandではコーラやファンタなどの清涼飲料、お酒も買えますが、自動販売機と同様、スーパーマーケットと比べて約2倍の価格で販売されています。

Part
3

駐在員便り in シカゴ

～海外情報 平成30年4月号より抜粋～

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

高橋 貴洋

3月に入り、シカゴはだいぶ暖かくなりました。朝晩こそマイナスの気温まで冷え込むものの、日中の気温はプラスになることが多くなり、服装もライトダウンなど軽めのアウターに切り替わりました。まだ、たまに降雪はありますが、ミシガン湖やシカゴ川の凍りも溶け、春が近づいてきているのを感じます。

また、街中で見かける当地の方や観光客の数も目に見えて増えてきており、シカゴの街自体が活気を増してきたように目に映ります。シカゴの観光シーズンとなる夏まではまだまだ時間がありますが、3月末には短いながらも学生の春休みシーズンになるため、シカゴの街は更に活気を増しそうです。

さて、日本では貸与奨学金の返済問題や給付奨学金

制度の創設が話題となりましたが、米国でも大学の高い学費や学生ローンの残高は大きな問題となっています。貯蓄の習慣がない米国では教育費を積み立てる親が少なく、一部の裕福層を除けば、大学に進学する学生は多かれ少なかれ奨学金を受給したり、学生ローンで借りたりしています。統計によると、約8割の学生が奨学金や学生ローンなど何らかの金銭的支援を受けているそうです。

金銭的支援が必要となる原因は、大学の授業料の上昇と言われています。米国の大学の授業料は1980年に比べて約3～4倍に跳ね上がっており、その間の物価の上昇率(約1.5倍)と比べても特異な伸び方をしています。現在の大学の平均的な年間授業料は、州立大学で約2.6万



シカゴ郊外北側のエバンストンにあるノースウェスタン大学です。

ドル（ただし、同州内の学生の場合は約1万ドル）、私立大学では約3.5万ドルと高額です。4年間の授業料は、日本円に換算すると1,000万円を超え、学生は何らかの金銭的支援を受けるしか大学に通う方法はありません。

もちろん、金銭的困難を抱えている人向けに連邦政府、州政府、大学独自と様々な奨学金制度があります。実際に、約57%の学生が何らかの奨学金を受給していると言われています。ただし、奨学金の額は年間約1,000～5,000ドル程度と授業料を全て賄うのに足りないため、併せて有利子の学生ローンで借りるのが一般的です。実際、現在、約4,420万人が学生ローンから借りており、1人当たりの平均ローン額は約3.7万ドルと結構な金額となっています。学生は大学卒業後に月々300ドル程度を十数年かけて返済していくことになります。

大卒と高卒の生涯賃金の差が130万ドルと言われていた米国では、誰しものが大学に行けば、後で高所得によるリターンがあると信じ、ちょっとした大学バブルとなっているのが現状です。シカゴ周辺では、ちゃん

とした大卒の新入社員の年俸が6万ドル程度となることも当たり前で、数年で奨学金を返せる人がいるのも事実ですが、一方で、途中で返済が滞ってしまう場合もあります。現在、学生ローンの返済が滞っている割合は11.2%と、とうとう一般の自動車ローンや住宅ローンの返済の滞り率を超えてしまいました。急速に拡大してしまった学生ローンの残高は総額で約1.5兆ドルにもなっており、米国経済への影響を与える要因となると懸念されています。今、米国は景気が良いため、学生の就職も順調で、人材は売り手市場となっていますが、今後、景気サイクルが後退に移ると予測されている2018年後半から2019年に向けて、米国経済への影響の懸念はますます高まってくるものと思われます。

学生ローンの問題は、所得や地域、教育など様々な格差が反映されているものだと思いますが、日本でも米国でも、若者が将来を心配しないで教育を受けられるよう、環境を整えていくことが、政府や教育機関に求められることだと感じます。



ノースウェスタン大学は全米トップクラスの私立大学として有名で、授業料は5万ドルを超えます。



現地の旬な情報

100円(もしくは1,000円)で
買えるものは？



米国のブランド牛「オマハ牛」。
ネブラスカ州のオマハ産の牛肉です。



スーパーの食肉の対面販売コーナー。
種類・量とも豊富です。



米国では脂肪分の少ない赤みのお肉が好まれます。牛肉は肉質により
セレクト、チョイス、プライムの順にランク分けされています。

米国の食べ物で思い浮かぶのは、ハンバーガーやホットドック、ステーキなどの肉料理ではないでしょうか。米国の統計調査によると、米国人のお肉の年間消費量は1人当たり約120kgと、日本人の約40kgと比べて3倍も肉が食べられています。

消費されている肉の種類は鶏肉、牛肉、豚肉の順で高く、牛肉が1番かと思いきや意外にも鶏肉が1番となっています。この鶏肉には日本ではあまり馴染みのない七面鳥の肉も含まれています。七面鳥は高たんぱく・低カロリーで、健康に良い食材とされていることから、米国ではサンドイッチの具の定番にもなっています。近くの食料品店で、1,000円で購入できる肉の量を調べたところ、鶏肉(モモ肉)は約1,500g、豚肉(ロース肉)は約1,200g、牛肉(リブロース)は約400gでした。日本よりはるかに安い価格となっています。

海外情報—産業機械業界をとりまく動向—目次

平成30年4月号

調査報告

(ウィーン) World Sustainable Energy Days 2018(その1)

(シカゴ) Consumer Electronics Show 2018(CES2018)について

情報報告

(ウィーン) IERC 2018(その2)

(ウィーン) 世界のバイオプラスチック市場の動向

(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(2017年12月)

(シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2017年12月)

(シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2017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。(http://www.jsim.or.jp/)

今月の新技術①

A New technology of this month

NFC通信機能搭載 新型給水ポンプユニット

株式会社荏原製作所
風水力機械カンパニー 標準ポンプ事業部
企画管理部 製品企画課

金田 一宏

1. はじめに

給水ポンプユニットは、ビル・マンションにおいて、水の供給というライフラインを担う設備である。このため設備の管理は、日常点検による機器確認で安定運転の維持に努めたり、万一の故障時には復旧に向けた迅速な対応が求められたりと、重要度が高いと言える。今回、このような設備の特性に着目し、設備管理業務の効率化・質の向上に役立つ新機能を搭載した給水ポンプユニットを発売したので、その特長を紹介する。

2. 業界初のNFC通信機能搭載

(1) 機能概要

従来、給水ポンプユニットの運転状態の確認は、表示操作パネルから行っていた。一般的に操作表示パネルは、操作頻度やコスト面からLEDランプや7セグメントLEDといった必要最低限の機器で構成され、一度に表示可能な情報量が少なく、決して視認性の良いものではなかった。このため、設備点検時のような、より詳しい情報を確認するためにはボタン操作が

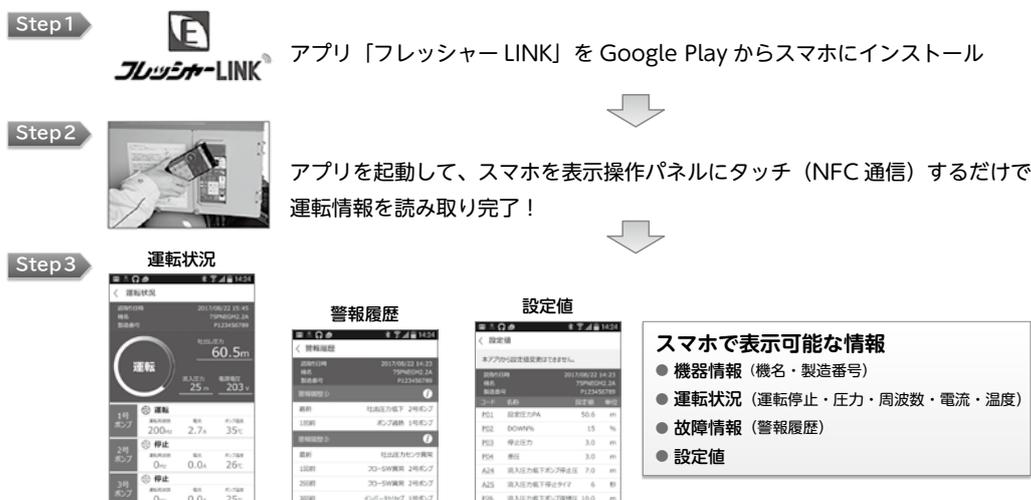


図1 NFC通信機能の利用方法

必要であり、作業にはある程度のスキルを要していた。

今回、パネルを操作せずにスマホを「タッチ」するだけで運転情報を簡単に取得し、スマホ画面に分かりやすく表示可能なNFC通信機能を主力であるインバータ付き給水ポンプユニット全てに標準搭載した。この機能により、表示操作パネルの操作に不慣れなスキルの低い作業でも、簡単かつ正確に給水ユニットの状態を一瞬で把握できるため、設備管理や点検作業の効率化を図ることができる。ここで、NFC通信について簡単に説明する。NFCとは、Near Field Communicationの略称で国際標準規格の近距離無線通信技術である。機器を近づけることで通信を行うため、「タッチ」動作をきっかけにした、分かりやすい通信手段として、Suicaやおサイフケータイなどに幅広く利用されている。

(2) 利用方法

本機能は、NFC通信に対応したAndroid OSのスマホに、Google Playから専用アプリ「フレッシャーLINK」をインストールし、アプリを起動するだけで利用できる。給水ポンプユニットは、オーナー・設備施工者・管理人・点検作業など様々な人が操作する設備という特徴がある。このため、専用端末とはせずに、市販のスマホにアプリをインストールするだけで

本機能の利便性を享受してもらえている点は大きな特長である。また、本機能を利用したくない場合は、表示操作パネルから無効化の設定が可能である。

(3) 特長1：運転状態の簡単把握

本機能によってスマホで表示可能な情報は以下である。

- ・ 機器情報 (機名・製造番号)
- ・ 運転状況 (運転停止・圧力・周波数・電流・温度)
- ・ 故障情報 (故障履歴)
- ・ 設定値

設備管理者は、この見える化により、これまで以上に質の高い日常点検作業を効率良く、短時間で行うことができる。更に、迅速な対応が求められる故障発生時は、機器情報や故障情報をスマホの表示を見ながら、関係者に正確かつスムーズに伝達・展開できるため、従来に比べて早期の復旧が期待できる。

(4) 特長2：データ活用

スマホで読み取った情報は、添付ファイルとしてメール送信したり、当社への問い合わせ時にデータを送信したりするなど、情報共有ツールとして活用が可能である。

① メール送信

読み取った情報は、テキストファイルに変換し、メールに添付する機能を備えている。これを利用して、

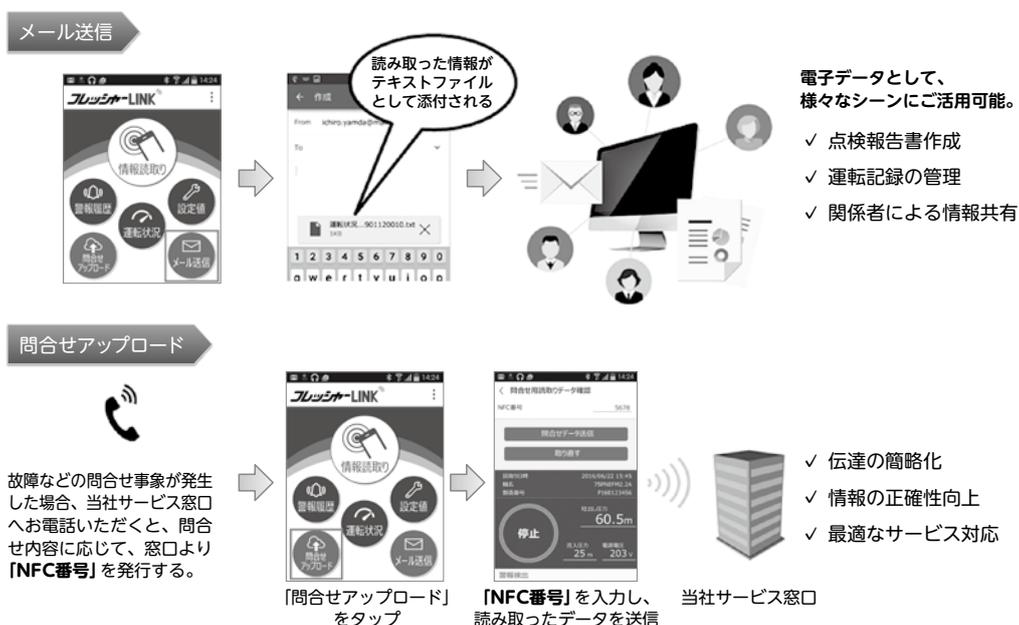


図2 NFC通信機能のデータ活用

読み取った情報は電子データとして、以下のような様々なシーンに活用できる。

- ・点検報告書作成
- ・運転記録の管理
- ・関係者による情報共有

② 問い合わせアップロード

故障時など、お客様からの問い合わせを迅速に解決することを目的に、「NFC番号」(4桁)をキーとして、スマホで読み取った給水ポンプユニットの運転情報を当社のサービス窓口へ送信(アップロード)できる機能を備える。お客様は、電話では説明が煩雑な警報内容や運転状況を、この機能を使ってデータ送信で簡単かつ正確に伝達することができ、当社はこの情報から機器状態に合わせた的確な対応を取れるため、いち早い解決につなげることができる。

3. キャビネットデザイン一新

直結給水ブースタポンプは、建物の脇などの人の目に触れる場所に設置されることが比較的多い製品であることから、意匠性の高いキャビネットを採用した。また、デザイン面だけでなく、以下のような機能面も向上した。

(1) 天井部の勾配

雨水が背面側に流れ落ちるように、キャビネットの天井部に勾配をつけている。細かい部分ではあるが、ライフラインを担う設備であるため、内部への浸水が原因で電気部品が故障して断水に至るリスクを排除している。

(2) 強度とデザイン性の両立

カバーの中央は凹形状として、そこにグラフィックデザインを施し、前面はテーパ形状としている。これにより、立体的な造形による高級感と、すっきりと引き締まった印象を与えるとともに、補強リブの効果による強度アップを実現している。

(3) カバーを開けずに運転状態を確認可能

カバーの点検窓から覗ける位置にNFC通信アンテナを配置しているため、カバーを開けずにNFC通信機能を使って運転状態を把握できる。簡易的な点検や、すぐに運転状態を確認したい場合に便利である。

(4) カバーの脱着を簡単に

従来のカバーを脱着する時は、屈んでカバーを高く持ち上げていたが、新カバーはこれを必要とせず、力を使わず簡単に脱着できる構造としている。設備管理における点検作業などの負荷低減に寄与するはずである。



図3 新キャビネットの特長

4. ウォーターハンマ抑制機能

停電や断水による流入圧力低下などで給水ポンプユニットが長時間停止すると、給水管内に空気が入り込む場合がある。この状態から停止原因が排除され、給水ポンプユニットが復帰始動すると、給水管内でウォーターハンマ現象が発生する恐れがある。ウォーターハンマ現象は、給水管や接続機器に大きな衝撃を与え、最悪の場合には損傷して漏水事故につながる。当社の全てのインバータ付き給水ポンプユニットは、前述のような原因で長時間停止した後の復帰始動時は、通常よりもゆっくりと加速し、ウォーターハンマ現象の発生を抑制する「復電時昇圧速度抑制機能」を標準搭載している。近年増加している給水設備の更新時など、既存の給水管を継続使用する場合には特に有効な機能である。

5. おわりに

これまでの給水ポンプユニットは、ポンプ・モータの高効率化や、ポンプの最適化運転制御の導入によって、省エネルギー性能を向上し、ランニングコスト低減を実現したり、万一の故障時にも自動でバックアップして給水を継続する機能を付加したりと、主にポンプ運転に

関する機能向上を図ってきた。今回は、建物などへ水の安定供給を継続するために不可欠な、定期的な点検・メンテナンスといった機能維持を担う設備管理の重要性に着目し、扱いやすさ・管理しやすさを実現する機能向上を図っている。近年、スマホの業務利用も増加しており、NFC通信機能をすぐにでも活用できる環境が整ってきている。点検業務の効率向上、関係者間のコミュニケーションを向上するツールとしてご活用いただければ幸いである。

今後も給水ポンプユニットに関わる様々なお客様の要望を叶える製品を提供し続けていきたいと考えている。

<注記>

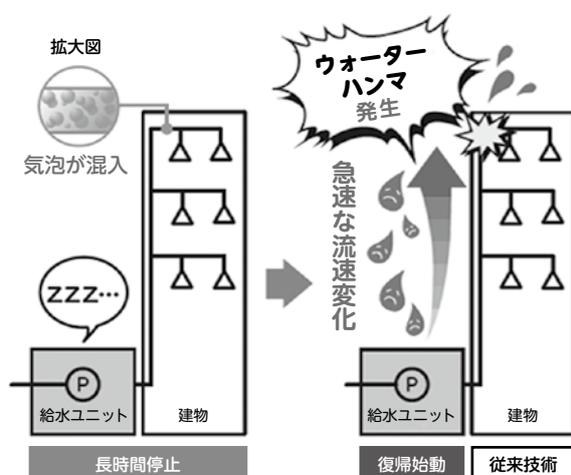
「Google Play」、「Android」は、Google Inc. の商標または登録商標です。

「Suica」は、東日本旅客鉄道株式会社の登録商標です。

「おサイフケータイ」は、株式会社NTT ドコモの登録商標です。

月刊「建築設備と配管工事」2018年1月号(日本工業出版)より一部転載。

従来技術



新技術

- 給水管に負荷をかけない制御
- 大切な資産を守る

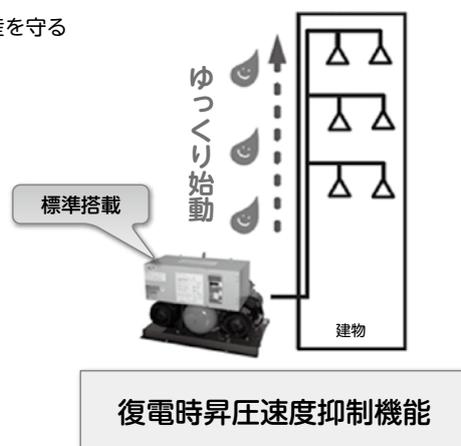


図4 ウォーターハンマ抑制機能

月島機械株式会社
産業事業本部 プラント計画部
プロセス第2グループ 副主事
小川 綾子 さん

2005年(平成17年)、月島機械株式会社に入社した小川綾子さん。研究開発を主な業務とし、バイオエタノールや異性化糖プラントの技術調査・基本計画・事業化開発検討を進めてきた彼女の魅力に迫る。



「理系に進むのは自分の中では当たり前で、文系か理系かで悩む高校生の時期には、どの学部に入るか、すでに考えていました」と小川さんは当時を振り返る。「その頃に話題となっていたのは、環境問題とバイオテクノロジーでした。コメンテーターとしてテレビに登場する専門家の多くが農学部出身。テーマを問わず身近なジャンルで自然と社会との問題に関われると思い、農学部に進みました。大学で最終的に選んだのは土壌学です」。

入社後は、バイオエタノール関連の研究開発をしてきた。「最初は、建築廃材を原料として大腸菌を使ってエタノールを作るプラントで、設備運転条件とコストの最適バランスを検討していました。次のプロジェクトとしてサトウキビの生産量の豊富なタイで、製糖工場から大量に出る余剰バカス(搾りかす)を原料に、酵素をエタノール生産設備内で生産する

プラントに携わりました。原料を柔らかくするために発酵の前段階で酵素を加えるのですが、この酵素を作る微生物を中心に研究開発をしてきました。どのような条件にすればベストなのか?無限にある選択肢から結果を出すのに苦労しました。生き物の挙動を全て理路整然と説明するのは難しいですが、曖昧な状態では設備にできません。機械や化学などの工学部出身者が多い中、私は農学部で学び、生物とはあやふやなだけでなく、ある程度の挙動を理論的に説明できるはずだと信じて開発に取り組めたことが良かったと思います」。

2015年から2年間、NEDOの技術普及協力事業でタイに建てられた実証設備において、小川さんが研究開発した微生物を用いたテストが実証規模で行われた。「設備を実際に動かしてデータを取るのに、2016年は1年の半分をタイで

過ごしました。酵素を作る微生物は好気性のため酸素がないと生きられません。それなのに培養が始まったというところで停電になって通気が止まってしまうなど、日本ではあまり考えられないようなことも起こり、多くのことを経験させていただきました(笑)」。

研究開発に対しては、「先が見えてから休もう」という熱心さで取り組んできた小川さん。「手を動かしていると幸せなんです。今は実験をしていないので、その代わりに楽しく料理をしています」。

最後に、今後の目標、将来の夢を聞いてみた。「入社時から昨年末まで私の所属していた部署は新入社員で配属されることは稀で、どちらかといえば研究寄りのミッションを担当してきました。今後はしっかりと現場を見て、最終的な製品化まで責任を持てるような開発に携わりたいと思っています」。

上司から
ひと言



月島機械株式会社
産業事業本部 プラント計画部
プロセス第2グループリーダー
迎 崇博さん

持ち前の論理的思考、洞察力、探究心で
新たな時代を切り開いてくれる存在

現在の部署に着任して半年程ですが、それ以前に私の出向先であったタイで、発酵プロセス実証設備のプロジェクトメンバーとして、長期間現地に張り付いて試運転とデータ解析業務に活躍していたことを頼もしく思っていました。現在は難易度の高い物質収支やFS、特許調査等の計画業務で活躍。当部署では初の女性管理職となり、苦労や困難も多いかとは思いますが、フロンティアとして新たな時代を切り開いていってください。

リケジョの歴史

1964年にノーベル化学賞を受賞したイギリスの生化学者、ドロシー・ホジキン(1910~1994)。オックスフォード大学在学中よりエックス線結晶解析を始め、ペニシリン、ビタミンB12、インシュリン等の重要な生体物質の分子構造を決定し、医療の発展にも寄与する物質合成の可能性を切り拓きました。



ドロシー・ホジキンさん

イベント情報

●試作市場2018／微細・精密加工技術展2018

会 期：5月10日(木)～5月11日(金)

開 催 概 要：試作市場2018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2018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

連 絡 先：日刊工業新聞社 イベント事務局

TEL：06-6946-3384

URL：<http://nikkan-event.jp/sb/>

●2018NEW環境展(N-EXPO 2018)

会 期：5月22日(火)～5月25日(金)

開 催 概 要：「環境ビジネスの展開」をテーマに、環境汚染問題や地球温暖化問題の解決に向けた、資源有効利用や多様な新エネルギーの活用など様々な環境技術・サービスを展示し情報発信することにより環境保全への啓発を行い、国民生活の安定と環境関連産業の発展を目的とした展示会(同時開催：2018地球温暖化防止展)

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：日報ビジネス株式会社 NEW環境展事務局

TEL：03-3262-3562

URL：<http://www.nippo.co.jp/n-expo018/>

●バイオマスエキスポ2017 Tokyo

会 期：5月30日(水)～6月1日(金)

開 催 概 要：広く地域に分布するバイオマス資源をバイオマスエネルギー(発電、熱利用、燃料)やマテリアル(堆肥化、飼料化、素材化)への変換技術・利用技術イノベーションで産業化を促進する交流展示会

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：一般社団法人日本有機資源協会内 バイオマスエキスポ事務局

TEL：070-6983-9392

URL：<https://www.biomasseexpo.info/expo/バイオマスエキスポ2018/>

●第22回機械要素技術展(M-Tech)

会 期：6月20日(水)～6月22日(金)

開 催 概 要：軸受、ベアリング、ねじ、ばねなどの機械要素や金属、樹脂に関する加工技術を一堂に集めた専門技術展

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：リード エグジビジョン ジャパン(株)

TEL：03-3349-8506

URL：<http://www.mtech-tokyo.jp/ja/>

本部

第53回運営幹事会(2月21日)

佃会長の挨拶の後、経済産業省 産業技術環境局 環境経済室長 亀井明紀 殿より「これからの地球温暖化対策の進むべき方向と産業界への期待」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 片岡隆一 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を行った。

- (1) 統計関係報告(平成29年12月分及び1~12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(平成30年1月分)
- (3) 海外情報(平成30年2月号)
- (4) 平成30年度産業機械の受注見通し(案)

第44回優秀環境装置表彰 審査WG(2月8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。

風力発電関連産業機器に関する調査研究委員会 幹事会(2月6日)

今年度の活動状況について報告を行い、報告書原稿の内容及び風力発電セミナーについて検討を行った。

風力発電関連産業機器に関する調査研究委員会 委員会(2月28日)

今年度の活動状況について報告を行い、報告書原稿の内容及び風力発電セミナーについて検討を行った。

部会

ボイラ・原動機部会

2月7日 部会幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 研修会の内容
- (2) 平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (4) 東西合同会議

- (5) 「2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望」の内容

鉾山機械部会

2月7日 部会幹事会

次の事項について審議及び検討を行った。

- (1) リスクアセスメント
- (2) 平成29年度決算報告(案)
- (3) 平成30年度事業計画(案)

化学機械部会

2月26日 幹事会・業務委員会合同会議

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成30年度事業計画(案)
- (2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (3) 平成30年度部会活動内容及びスケジュール
- (4) 役員体制

環境装置部会

2月2日 環境ビジネス委員会 施設調査

- (1) 大津町浄化センター(熊本県菊池郡)を訪問し、複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術について調査を行った。
- (2) 有明広域行政事務組合 東部環境センター(熊本県玉名郡)を訪問し、小規模ごみ焼却施設用パネルボイラ式排熱回収発電システムについて調査を行った。

2月7日 環境ビジネス委員会 3Rリサイクル研究会及びWG並びに講演会

- (1) 研究会

活動状況を報告し、平成30年度の活動について検討を行った。
- (2) WG

活動状況を報告し、平成30年度の活動について検討を行った。
- (3) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ:「再生プラスチック材料の品質規格について」
講 師:ヴェオリア・ジャパン(株)
副社長 本田大作 殿

テーマ:「貴金属・レアメタルのリサイクルの現状と意義」
講 師:東京大学 生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター センター長・教授 岡部徹 殿

2月8日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会 及び講演会

(1) 分科会

活動状況を報告し、今後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：「日本シュタットベルケネットワークについて」

講師：(株)NTTデータ経営研究所 社会・環境戦略
コンサルティングユニット ユニット長
村岡元司 殿

テーマ：「日本におけるシュタットベルケ創設の意義」

講師：京都大学大学院 経済学研究科
教授 諸富徹 殿

2月9日 環境負荷低減効果調査委員会

環境装置（技術）の環境課題への改善貢献度について、活動状況を報告し、取りまとめ内容について検討した。

2月22日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「Space Elevator and JSEA Activities」

講演者：一般社団法人宇宙エレベーター協会
会長 大野修一 殿

テーマ：「宇宙太陽光発電システムの実現に向けた無線エネルギー伝送技術の研究開発について～現状と課題、次なる大きな目標～」

講演者：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 研究
開発部門 SSPS研究チーム 主任研究開発員
牧野克省 殿

■ タンク部会

2月27日 拡大幹事会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) 平成30年度事業計画(案)
- (2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (3) 平成30年度部会活動内容及びスケジュール
- (4) 役員体制

■ プラスチック機械部会

2月1日 ISO/TC270国内審議委員会 クランプ システム分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) マグネットクランプシステムの国際規格案
- (2) 今後の進め方

2月5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) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (2) 今後のスケジュール
- (3) 部会役員の選出方法

2月5日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行い、承認した。

- (1) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (2) 市場動向調査報告書(案)
- (3) ISO 20430（射出成形機の安全要求事項）の国内適用
- (4) 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
- (5) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (6) 産業機械工業功績者表彰候補者の推薦

2月20日 中部地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
- (2) 市場動向調査結果
- (3) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (4) ISO 20430（射出成形機の安全要求事項）の国内適用
- (5) ものづくり補助金他各種政府施策の紹介
- (6) 役員の改選

2月20日 関西地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
- (2) 市場動向調査結果
- (3) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (4) ISO 20430（射出成形機の安全要求事項）の国内適用
- (5) ものづくり補助金他各種政府施策の紹介
- (6) 役員の改選

2月21日 東北地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
- (2) 市場動向調査結果
- (3) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (4) ISO 20430（射出成形機の安全要求事項）の国内適用
- (5) ものづくり補助金他各種政府施策の紹介
- (6) 役員の改選

2月22日 ISO/TC270国内審議委員会 ブロー成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (2) ブロー成形機のリスク及び対策

2月27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) 射出成形機の残留リスク一覧・マップの活用状況
- (2) プラスチック機械のIoTに関する海外の状況
- (3) ISO 20430（射出成形機の安全要求事項）の国内適用
- (4) 周辺機器の安全対策
- (5) 役員の改選

風水力機械部会

2月2日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 役員体制
- (2) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (4) 平成30年度行事日程
- (5) 会誌「産業機械」風水力機械特集号の寄稿協力

2月7日 ロータリ・ブロワ委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (3) 「ロータリ・ブロワ メンテナンスのすすめ」の作成

2月8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審議を行った。

- (1) 外部委員会等への対応
- (2) 委員会ホームページの改定
- (3) 平成30年度春季総会の内容

2月9日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会

第21回技術セミナーのテーマについて審議した。

2月15日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成30年度春季総会の内容
- (2) 労働安全衛生法関連事項への対応

2月16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審議を行った。

- (1) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (3) 平成30年度春季総会の内容

2月19日 送風機技術者連盟 常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 役員体制
- (2) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (4) 平成30年度春季総会の内容
- (5) 第16回技術講習会の日程とテーマ

2月20日 汎用圧縮機委員会 技術分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 「メンテナンスのすすめ」の内容
- (2) JIS B 8341（容積式圧縮機—試験及び検査方法）の改正

2月22日 プロセス用圧縮機委員会及び講演会

- (1) 委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- ② 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- ③ 平成30年度春季総会の内容

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「エンジニアリングメーカーが圧縮機メーカーに求めること」

講師：日揮(株) デザインエンジニアリング本部
回転機械部 部長 加地祥一 殿

2月23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審議を行った。

- (1) 役員体制
- (2) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (4) 平成30年度春季総会の内容
- (5) 第21回技術セミナーの内容

運搬機械部会

2月9日 コンベヤ技術委員会 WG

大規模倉庫における防火シャッター降下部のコンベヤ機能と維持管理に関するガイドライン(案)の作成に向け検討を行った。

2月14日 昇降機委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) ISO 25745（昇降機のエネルギー性能の測定法と区分）の解説書
- (2) エレベータのユニバーサルデザイン

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) リスクアセスメント
- (2) コンベヤJIS規格改正
- (3) 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の見直しと作成

2月23日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫JIS規格改正
- (2) 特別アセスメント
- (3) リスクアセスメント

2月23日 チェーンブロック企画委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 最近のチェーンブロック動向
- (2) 巻上機の特別アセスメント

動力伝導装置部会**2月16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) 今後の業界動向
- (2) 平成30年度のスケジュール
- (3) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (4) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の修正
- (5) 研修会の内容

委員会**政策委員会****2月14日 委員会**

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(平成29年12月分及び1～12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(平成30年1月分)
- (3) 平成30年度事業計画(案)
- (4) 平成30年度産業機械の受注見通し(案)

エコスラグ利用普及委員会**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) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)

- (2) 平成30年度収支予算(案)

- (3) 収支改善計画

- (4) 役員の改選

2月15日 利用普及委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 利用普及分科会及び標準化分科会の活動内容
- (2) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成30年度収支予算(案)
- (4) 収支改善計画
- (5) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
- (6) 役員の改選

受注見通し会議**2月7日 平成30年度会合**

産業機械受注の平成29年度見込みと平成30年度見通しについて審議を行い、「平成30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23日 委員会及び講演会**

- (1) 委員会

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(平成29年12月分及び1～12月分)
 - ・ 産業機械の受注状況
 - ・ 産業機械の輸出契約状況
 - ・ 環境装置の受注状況
- ② 工業会の活動状況(平成30年1月分)
- ③ 海外情報(平成30年2月号)
- ④ 平成30年度産業機械の受注見通し(案)

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「近畿経済産業局のSDGs推進の取組について」

講師：経済産業省 近畿経済産業局
通商部長 浅井亨 殿

5月17日 定時総会
 中旬 第44回優秀環境表彰 審査委員会
 6月20日 第44回優秀環境装置表彰式

部 会

ボイラ・原動機部会

5月9日 ボイラ幹事会
 16日 ボイラ技術委員会
 6月7日 部会総会

鉱山機械部会

6月上旬 部会研修会
 中旬 骨材機械委員会

環境装置部会

5月中旬 環境ビジネス委員会 第1回先端技術
 調査分科会
 〃 環境ビジネス委員会 第1回3Rリサイ
 クル研究会
 23日 環境ビジネス委員会 第1回バイオマス
 発電推進分科会
 28日 環境ビジネス委員会 第1回水分科会
 30日 環境ビジネス委員会 第1回有望ビジネス
 分科会
 6月中旬 環境ビジネス委員会 第1回本委員会

プラスチック機械部会

5月下旬 輸出委員会
 6月上旬 ISO/TC270押出成形機分科会

風水力機械部会

5月10日 送風機技術者連盟 総会
 11日 汎用送風機委員会
 16日 汎用ポンプ委員会
 18日 ポンプ国際規格審議会

中旬 排水用水中ポンプシステム委員会
 24日 ポンプ技術者連盟 総会
 30日 メカニカルシール委員会 総会
 6月5日 送風機技術者連盟 総会
 6日 廃水用水中ポンプ委員会 総会
 13日 ロータリ・ブロワ委員会 総会
 14日 汎用送風機委員会 総会
 〃 プロセス用圧縮機委員会 総会
 20日 汎用圧縮機委員会 総会
 21日 汎用ポンプ委員会 総会

運搬機械部会

5月中旬 昇降機委員会
 〃 コンベヤ技術委員会
 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
 〃 巻上機委員会
 〃 ISO/TC111国内審議委員会
 6月上旬 クレーン分科会
 中旬 昇降機委員会
 〃 コンベヤ技術委員会
 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月中旬 減速機委員会
 6月上旬 部会総会
 〃 減速機委員会

業務用洗濯機部会

5月28日 部会総会

エンジニアリング部会

6月19日 部会総会

委員会

エコスラグ利用普及委員会

- 5月中旬 利用普及分科会編集WG
 下旬 利用普及分科会
 6月上旬 幹事会
 “ 利用普及委員会
 中旬 利用普及分科会編集WG

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

6月14日 総会・施設調査

繊維スリング分科会

5月14日 総会

委員会

政策委員会

6月29日 委員会

労務委員会

6月8日 委員会

環境装置をお探しの方！

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

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

- 当該装置のメーカーを確認できます
- 各メーカーのHP（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

<http://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)

会員名簿2018

頒 価：1,080円(税込)
連絡先：総務部 (TEL：03-3434-6821)

工業会会員の本社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

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など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、本報告書にまとめた。

平成28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。その他、前年度との比較や過去28年間における生産実績の推移を掲載。

2016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(2017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パーチカルドレーン工法を対象としている

(2006年10月発行)。

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)。

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。本報告書は、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それぞれの機種毎に需要動向と予測、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ている。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。

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者への参考書となる一冊。

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)

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の解説書として、JIMS J-1001:2012と併せた活用を前提として発行した。JIMS J-1001:2012を解説・補足する位置付け。

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

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は、検査要領の客観的な指針がないため、設備納入メーカーや購入者のガイドラインとして作成したもの。

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)

コンベヤ機器を利用目的に応じて、安全にかつ支障なく稼働させるには日常の保守点検は事業者にとって必須条件であり、義務であるが、事業者や事業内容によって保守・点検の実施レベルに大きな差が在るのが実情である。本ガイドラインは、この様な状況からコンベヤ機器の使用における事業者の最小限度の保守・点検レベルを確保するためのガイドラインとしてまとめたものである。

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、設置に関する部品ならびに設備の機能を満足するための検査項目、検査箇所および検査要領とその判定基準について規定したものの。

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)

平成10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、わかりやすく解説したものの。

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

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ー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ー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、エレベーターの閉じ込め被害状況の推定を行ったもの。

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書 (2018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2017～2019年の市場動向を取りまとめたもの。

2017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(平成30年1月)

企画調査部

1. 概要

1月の受注高は3,184億8,700万円、前年同月比93.9%となった。

内需は、2,038億3,600万円、前年同月比112.5%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比100.1%、非製造業向けは

同124.0%、官公需向けは同149.4%、代理店向けは同80.3%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(132.7%)、鋳山機械(113.1%)、タンク(195.8%)、プラスチック機械(148.0%)、圧縮機(115.3%)、送風機(115.3%)、金属加工機械(139.9%)、その他機械(172.4%)の8機種であり、減少した機種は、化学機械(79.7%)、ポンプ(96.6%)、運搬機械(74.2%)、変速機(94.8%)の4機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,146億5,100万円、前年同月比72.6%となった。

1月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、化学機械(175.2%)、プラスチック機械(102.7%)、ポンプ(124.2%)、圧縮機(167.6%)、変速機(115.0%)、金属加工機械(807.9%)の6機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(9.9%)、鋳山機械(48.4%)、タンク(11.9%)、送風機(61.1%)、運搬機械(53.3%)、その他機械(64.6%)の6機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

①ボイラ・原動機

外需の減少により前年同月比48.6%となった。

②鋳山機械

窯業土石の増加により同105.6%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102.7%となった。

④タンク

石油・石炭の増加により同146.7%となった。

⑤プラスチック加工機械

その他輸送機械、その他製造業の増加により同121.0%となった。

⑥ポンプ

外需の増加により同102.4%となった。

⑦圧縮機

外需の増加により同138.7%となった。

⑧送風機

鉄鋼の増加により同107.8%となった。

⑨運搬機械

運輸・郵便、通信、外需の減少により同64.5%となった。

⑩変速機

運輸・郵便の減少により同98.4%となった。

⑪金属加工機械

外需の増加により同371.4%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)
平成26年度	1,061,676	110.8	1,436,606	130.4	2,498,282	121.3	699,550	111.9	296,944	101.1	3,494,776	117.3	2,580,415	143.6	6,075,191	127.2
27年度	1,251,327	117.9	1,437,386	100.1	2,688,713	107.6	641,159	91.7	296,220	99.8	3,626,092	103.8	1,831,576	71.0	5,457,668	89.8
28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	1,635,571	89.3	5,094,466	93.3
平成27年	1,183,993	123.4	1,412,643	115.1	2,596,636	118.7	610,531	88.4	294,603	100.1	3,501,770	110.4	1,917,203	75.9	5,418,973	95.1
28年	1,214,775	102.6	1,606,607	113.7	2,821,382	108.7	783,391	128.3	307,924	104.5	3,912,697	111.7	1,696,242	88.5	5,608,939	103.5
29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
平成28年10～12月	276,745	107.7	505,494	172.4	782,239	142.2	220,607	191.5	80,906	105.2	1,083,752	146.0	383,799	103.8	1,467,551	132.0
平成29年1～3月	317,145	77.4	375,658	55.3	692,803	63.6	173,611	73.2	83,185	108.3	949,599	67.7	534,217	89.8	1,483,816	74.3
4～6月	255,215	102.6	183,964	87.7	439,179	95.7	174,788	110.3	76,160	108.9	690,127	100.4	327,741	87.4	1,017,868	95.8
7～9月	322,263	115.4	302,599	143.0	624,862	127.3	193,966	116.1	85,193	106.1	904,021	122.5	438,485	127.9	1,342,506	124.2
10～12月	292,742	105.8	302,862	59.9	595,604	76.1	140,229	63.6	84,865	104.9	820,698	75.7	367,784	95.8	1,188,482	81.0
H29.4～H30.1累計	939,670	107.5	849,863	87.1	1,789,533	96.7	559,495	96.4	269,654	103.6	2,618,682	97.3	1,248,661	99.1	3,867,343	97.9
平成29年11月	98,828	106.3	157,247	118.9	256,075	113.7	30,250	66.8	29,343	108.0	315,668	106.0	134,371	96.3	450,039	102.9
12月	109,287	95.9	92,908	35.1	202,195	53.4	60,989	45.9	27,636	101.6	290,820	54.0	147,509	84.8	438,329	61.5
平成30年1月	69,450	100.1	60,438	124.0	129,888	109.9	50,512	149.4	23,436	80.3	203,836	112.5	114,651	72.6	318,487	93.9

(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
平成26年度	1,808,803	121.4	22,597	107.6	2,097,399	164.9	1,737,117	195.5	29,958	30.2	193,808	106.7	336,423	100.3
27年度	1,822,454	100.8	25,120	111.2	1,515,795	72.3	1,119,266	64.4	37,166	124.1	201,024	103.7	362,610	107.8
28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
平成27年	1,776,585	113.7	27,218	124.9	1,403,741	68.7	1,007,848	59.6	46,658	58.3	206,336	110.2	368,714	111.4
28年	1,976,616	111.3	19,966	73.4	1,483,078	105.7	1,087,452	107.9	24,303	52.1	200,939	97.4	340,979	92.5
29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
平成28年10～12月	578,741	148.0	4,675	117.2	302,809	122.1	209,119	134.9	13,481	496.9	51,007	100.5	86,012	88.6
平成29年1～3月	572,378	69.7	5,198	106.7	292,767	47.5	179,676	34.7	15,054	286.7	57,255	113.0	94,527	107.9
4～6月	206,778	59.3	5,066	88.5	258,335	109.8	157,730	110.2	3,140	169.5	59,074	117.9	83,114	115.9
7～9月	390,763	171.2	5,545	118.2	361,633	110.0	246,092	113.3	2,710	72.9	73,629	149.8	95,431	99.7
10～12月	366,047	63.2	7,206	154.1	263,346	87.0	159,424	76.2	1,952	14.5	77,002	151.0	94,402	109.8
H29.4～H30.1累計	1,013,785	80.5	19,208	117.1	960,677	101.9	612,061	101.3	9,097	45.6	234,021	137.4	295,872	107.3
平成29年11月	187,811	92.2	1,598	126.0	76,701	109.6	40,637	108.2	496	17.7	20,904	128.3	27,901	94.8
12月	117,283	42.4	3,669	190.4	112,355	66.3	73,839	54.5	1,051	84.0	22,250	119.4	33,132	116.3
平成30年1月	50,197	48.6	1,391	105.6	77,363	102.7	48,815	141.9	1,295	146.7	24,316	121.0	22,925	102.4
会社数	15社		6社		40社		38社		2社		10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
平成26年度	266,975	94.2	27,945	116.3	354,728	122.4	49,745	108.1	162,018	114.2	724,792	122.6	6,075,191	127.2
27年度	243,741	91.3	30,328	108.5	349,953	98.7	50,095	100.7	138,069	85.2	681,313	94.0	5,457,668	89.8
28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
平成27年	261,971	95.5	29,420	105.7	377,051	119.5	51,974	107.9	177,457	135.1	691,848	102.6	5,418,973	95.1
28年	221,533	84.6	26,185	89.0	353,636	93.8	48,451	93.2	107,345	60.5	805,908	116.5	5,608,939	103.5
29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
平成28年10～12月	56,707	99.2	6,792	78.7	87,441	102.6	11,843	93.1	31,857	101.1	236,186	191.5	1,467,551	132.0
平成29年1～3月	63,050	108.5	8,861	111.0	115,820	131.6	16,593	145.5	35,337	147.2	206,976	92.7	1,483,816	74.3
4～6月	59,789	115.4	5,039	97.5	104,851	145.5	11,155	90.9	34,829	158.7	186,698	100.5	1,017,868	95.8
7～9月	70,762	128.8	7,408	118.7	109,863	103.5	10,903	84.4	42,628	144.3	171,231	106.5	1,342,506	124.2
10～12月	68,417	120.7	7,794	114.8	104,159	119.1	11,545	97.5	38,039	119.4	148,573	62.9	1,188,482	81.0
H29.4～H30.1累計	222,122	123.3	21,963	110.9	339,081	114.2	37,452	91.4	140,916	156.2	573,149	89.8	3,867,343	97.9
平成29年11月	21,641	112.9	1,961	87.3	48,413	191.7	3,652	95.7	14,192	128.0	44,769	85.7	450,039	102.9
12月	24,291	116.9	2,696	116.1	37,397	110.7	3,724	91.5	13,719	102.0	66,762	46.9	438,329	61.5
平成30年1月	23,154	138.7	1,722	107.8	20,208	64.5	3,849	98.4	25,420	371.4	66,647	120.1	318,487	93.9
会社数	14社		7社		20社		5社		13社		34社		184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：1,662百万円 メカニカルシール：2,382百万円

(表3) 平成30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

※平成23年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鋸山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機械	その他	合 計	
民 間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	1,121	14	2,118	198	0	4	87	219	23	406	127	0	58	4,375	
		織 維 工 業	69	0	22	125	0	152	12	51	0	47	9	0	74	561	
		紙・パルプ工業	609	0	423	101	0	29	58	9	9	89	72	0	49	1,448	
		化 学 工 業	418	47	2,856	486	179	1,470	252	505	40	324	137	46	392	7,152	
		石油・石炭製品工業	875	0	558	404	955	121	52	75	10	50	23	0	34	3,157	
		窯 業 土 石	29	700	313	102	0	0	15	11	6	72	30	15	10	1,303	
		鉄 鋼 業	166	0	498	203	0	1	236	128	376	322	208	3,585	143	5,866	
		非 鉄 金 属	291	0	102	202	0	9	13	12	136	18	12	398	9	1,202	
		金 属 製 品	62	0	132	103	0	1	2	32	0	189	202	312	334	1,369	
		はん用・生産用機械	22	0	188	2,916	0	39	16	3,528	24	507	140	65	829	8,274	
	製 造 業	業 務 用 機 械	0	0	2	2,120	0	47	19	8	0	2	0	0	359	2,557	
		電 気 機 械	1,461	0	733	2,026	0	175	9	375	2	161	44	187	76	5,249	
		情 報 通 信 機 械	18	0	33	90	0	163	620	1	1	314	334	58	2,001	3,633	
		自 動 車 工 業	69	0	408	706	0	2,331	13	59	117	1,619	251	1,008	747	7,328	
		造 船 業	618	0	277	241	0	0	5	164	0	307	34	2	102	1,750	
		その他輸送機械工業	70	0	0	2	0	1,055	2	3	0	12	50	67	758	2,019	
		そ の 他 製 造 業	213	93	1,058	1	0	6,052	397	122	24	298	703	185	3,061	12,207	
		製 造 業 計	6,111	854	9,721	10,026	1,134	11,649	1,808	5,302	768	4,737	2,376	5,928	9,036	69,450	
		製 造 業	農 林 漁 業	10	0	14	82	0	0	0	9	4	46	12	0	6	183
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	333	38	0	0	0	33	3	8	18	3	10	5	451
建 設 業	14		122	16	627	0	1	246	1,253	2	44	21	12	238	2,596		
電 力 業	33,302		0	1,073	1	132	0	1,184	100	40	15	154	0	244	36,245		
運 輸 業・郵 便 業	57		0	54	562	0	71	21	0	8	2,642	92	0	7	3,514		
通 信 業	323		0	12	132	0	0	0	0	0	19	0	0	0	486		
卸 売 業・小 売 業	48		0	45	574	0	0	1,744	152	20	2,671	0	164	566	5,984		
金 融 業・保 険 業	35		0	0	101	0	0	2	1	2	5	0	0	0	146		
不 動 産 業	53		0	0	0	0	0	0	3	0	236	7	0	0	299		
情 報 サービス業	3		0	14	101	0	0	0	0	11	25	0	0	0	154		
製 造 業 計	35,243	455	4,484	2,900	132	73	5,361	1,699	239	6,314	312	227	2,999	60,438			
民 間 需 要 合 計		41,354	1,309	14,205	12,926	1,266	11,722	7,169	7,001	1,007	11,051	2,688	6,155	12,035	129,888		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	1	0	113	0	0	0	0	114		
	防 衛 省	1,048	0	0	35	0	0	1	32	0	0	0	0	134	1,250		
	国 家 公 務	15	0	8	0	0	0	234	8	58	0	0	2	119	444		
	地 方 公 務	210	0	6,854	202	1	12	2,582	161	19	0	0	1	36,640	46,682		
	そ の 他 官 公 需	247	0	459	202	0	0	804	3	4	14	204	1	84	2,022		
	官 公 需 計	1,520	0	7,321	439	1	12	3,622	204	194	14	204	4	36,977	50,512		
海 外 需 要		6,959	74	26,152	5,551	28	12,270	5,854	12,525	135	7,744	798	19,164	17,397	114,651		
代 理 店		364	8	1,137	9,632	0	312	6,280	3,424	386	1,399	159	97	238	23,436		
受 注 額 合 計		50,197	1,391	48,815	28,548	1,295	24,316	22,925	23,154	1,722	20,208	3,849	25,420	66,647	318,487		

産業機械輸出契約状況(平成30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、1,050億6,200万円、前年同月比69.5%となった。

1月、プラント案件はなかった。

単体は1,050億6,200万円、前年同月比78.4%となった。

地域別構成比は、アジア67.1%、北アメリカ21.0%、中東5.0%、ヨーロッパ4.5%、南アメリカ0.8%、ロシア・東欧0.7%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

ロシア・東欧の減少により、前年同月比10.6%となった。

②鉱山機械

アジアの減少により、前年同月比54.4%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201.8%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92.5%となった。

⑤風水力機械

アジア、中東の増加により、前年同月比162.0%となった。

⑥運搬機械

アジアの減少により、前年同月比46.5%となった。

⑦変速機

ヨーロッパの増加により、前年同月比114.8%となった。

⑧金属加工機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比940.7%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108.4%となった。

(2) プラント

1月、プラント案件はなかった。

(表1) 平成30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
平成26年度	419,940	103.5	3,906	94.6	197,635	67.4	99,236	99.3	177,879	84.0	88,201	124.3	7,432	108.5	52,759	82.2
27年度	339,756	80.9	1,486	38.0	353,700	179.0	95,602	96.3	168,730	94.9	75,878	86.0	7,780	104.7	34,933	66.2
28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
平成27年	391,069	110.9	2,725	67.3	333,267	163.9	102,797	105.9	193,184	106.8	93,335	131.6	8,148	119.5	45,790	95.4
28年	402,923	103.0	1,623	59.6	295,568	88.7	91,857	89.4	136,191	70.5	95,360	102.2	7,935	97.4	30,481	66.6
29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
平成28年10~12月	102,269	82.9	214	71.8	63,572	206.0	24,584	94.6	36,430	99.7	29,540	143.1	1,721	101.3	10,220	141.3
平成29年1~3月	208,549	234.9	▲917	—	30,901	20.4	29,338	129.2	45,924	131.1	43,939	243.0	2,176	114.3	13,683	193.3
4~6月	53,764	32.2	185	45.0	75,869	231.7	24,990	106.0	34,734	126.2	36,463	230.3	2,001	74.7	6,696	126.6
7~9月	48,193	106.9	443	69.1	37,338	78.4	37,322	177.7	43,354	116.5	40,478	126.9	2,405	147.5	11,598	147.0
10~12月	96,428	94.3	721	336.9	22,859	36.0	35,485	144.3	47,841	131.3	40,324	136.5	2,062	119.8	9,700	94.9
H29.4~H30.1累計	204,766	54.7	1,417	101.9	160,773	102.9	107,333	135.1	142,186	127.9	123,636	135.9	7,261	108.0	46,582	183.6
平成29年8月	13,907	102.4	127	43.2	5,172	108.3	10,916	148.3	16,035	119.7	16,207	162.6	821	153.5	3,196	119.8
9月	18,443	72.3	284	106.4	24,805	72.9	15,322	230.8	13,761	91.9	13,293	93.1	767	133.9	5,949	168.8
10月	17,165	126.6	453	321.3	4,178	116.0	16,308	170.1	13,364	131.4	3,261	31.6	715	130.5	3,014	299.0
11月	39,961	59.6	80	145.5	9,136	292.6	10,008	151.6	15,551	125.9	20,320	231.7	557	104.9	4,749	214.7
12月	39,302	181.8	188	1044.4	9,545	16.8	9,169	109.3	18,926	136.1	16,743	160.1	790	123.1	1,937	27.7
平成30年1月	6,381	10.6	68	54.4	24,707	201.8	9,536	92.5	16,257	162.0	6,371	46.5	793	114.8	18,588	940.7

	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				
平成26年度	56,264	99.3	133,693	109.2	1,236,945	92.6	1,210,208	362.9	2,447,153	146.6
27年度	69,744	124.0	166,384	124.5	1,313,993	106.2	395,946	32.7	1,709,939	69.9
28年度	64,076	91.9	209,915	126.2	1,383,995	105.3	153,044	38.7	1,537,039	89.9
平成27年	67,582	116.1	173,773	126.7	1,411,670	121.8	376,640	30.6	1,788,310	74.8
28年	63,946	94.6	162,295	93.4	1,288,179	91.3	307,580	81.7	1,595,759	89.2
29年	66,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2	208,897	67.9	1,551,665	97.2
平成28年10~12月	14,731	83.5	39,152	81.2	322,433	103.2	36,258	112.1	358,691	104.0
平成29年1~3月	17,940	100.7	77,931	257.1	469,464	125.6	38,648	20.0	508,112	89.6
4~6月	15,569	98.4	34,716	85.5	284,987	86.0	12,925	61.8	297,912	84.6
7~9月	14,686	94.2	34,904	66.9	270,721	103.8	137,982	241.1	408,703	128.5
10~12月	18,321	124.4	43,855	112.0	317,596	98.5	19,342	53.3	336,938	93.9
H29.4~H30.1累計	54,117	105.6	130,295	86.0	978,366	93.3	170,249	129.5	1,148,615	97.3
平成29年8月	4,732	64.5	7,825	24.9	78,938	86.4	77,351	-	156,289	171.1
9月	5,011	120.6	13,365	91.1	111,000	93.6	48,983	131.1	159,983	102.6
10月	5,515	141.5	9,949	90.6	73,922	115.9	3,634	-	77,556	121.6
11月	5,553	108.9	17,533	160.1	123,448	105.7	0	-	123,448	94.6
12月	7,253	126.5	16,373	95.1	120,226	84.8	15,708	69.8	135,934	82.7
平成30年1月	5,541	108.4	16,820	85.8	105,062	78.4	0	-	105,062	69.5

(表2) 平成30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	20	3,554	105.6%	18	26	25.7%	73	20,588	174.2%	33	6,535	84.4%	1,156	13,622	170.5%
中東	2	108	13.7%	0	0	-	27	3,120	1522.0%	2	81	31.3%	117	1,675	275.5%
ヨーロッパ	4	250	173.6%	0	0	-	14	549	395.0%	12	510	102.2%	106	312	212.2%
北アメリカ	6	1,566	197.5%	0	0	-	13	390	573.5%	29	1,969	124.1%	407	475	100.8%
南アメリカ	1	538	459.8%	1	5	33.3%	3	29	223.1%	2	106	120.5%	8	9	22.5%
アフリカ	2	122	-	9	34	425.0%	2	27	2700.0%	0	0	-	9	66	106.5%
オセアニア	1	3	60.0%	7	3	-	0	0	-	1	47	111.9%	11	▲4	-
ロシア・東欧	1	240	0.4%	0	0	-	2	4	-	3	288	364.6%	23	102	17.2%
合計	37	6,381	10.6%	35	68	54.4%	134	24,707	201.8%	82	9,536	92.5%	1,837	16,257	162.0%

(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	39	4,027	30.8%	28	419	101.5%	87	5,704	402.3%	4	2,154	122.2%	235	13,900	87.5%
中東	0	0	-	0	0	-	2	3	27.3%	1	264	109.5%	8	35	11.4%
ヨーロッパ	15	38	40.0%	16	236	201.7%	2	24	800.0%	3	2,198	114.1%	52	626	28.0%
北アメリカ	8	2,284	473.9%	8	114	85.7%	21	12,750	2466.2%	2	296	49.3%	270	2,256	192.3%
南アメリカ	1	8	-	1	16	61.5%	5	105	-	1	69	109.5%	2	3	100.0%
アフリカ	0	0	-	0	0	-	1	2	100.0%	0	0	-	0	0	-
オセアニア	1	2	-	1	8	400.0%	0	0	-	2	451	108.7%	0	0	-
ロシア・東欧	2	12	42.9%	0	0	-	0	0	-	1	109	-	0	0	-
合計	66	6,371	46.5%	54	793	114.8%	118	18,588	940.7%	14	5,541	108.4%	567	16,820	85.8%

	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	1,693	70,529	110.9%	0	0	-	1,693	70,529	87.4%	67.1%
中東	159	5,286	217.2%	0	0	-	159	5,286	217.2%	5.0%
ヨーロッパ	224	4,743	89.3%	0	0	-	224	4,743	89.3%	4.5%
北アメリカ	764	22,100	379.5%	0	0	-	764	22,100	379.5%	21.0%
南アメリカ	25	888	243.3%	0	0	-	25	888	243.3%	0.8%
アフリカ	23	251	209.2%	0	0	-	23	251	209.2%	0.2%
オセアニア	24	510	85.9%	0	0	-	24	510	85.9%	0.5%
ロシア・東欧	32	755	1.4%	0	0	-	32	755	1.4%	0.7%
合計	2,944	105,062	78.4%	0	0	-	2,944	105,062	69.5%	100.0%

環境装置受注状況(平成30年1月)

企画調査部

1月の受注高は、503億9,500万円で、前年同月比154.9%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、機械向け産業廃水処理装置、その他向け排水処理装置の増加により、105.2%となった。

②非製造業

その他向け産業廃水処理装置の増加により、260.1%となった。

③官公需

都市ごみ処理装置の増加により、182.8%となった。

④外需

下水汚水処理装置の減少により、31.3%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

海外向け排煙脱硝装置の増加により、183.1%となった。

②水質汚濁防止装置

官公需、海外向け下水汚水処理装置の減少により、74.1%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、226.4%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、61.6%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)
平成26年度	55,062	119.1	48,826	119.3	103,888	119.2	506,221	122.6	610,109	122.0	39,189	253.2	649,298	125.9
27年度	75,571	137.2	66,023	135.2	141,594	136.3	435,429	86.0	577,023	94.6	35,088	89.5	612,111	94.3
28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
平成27年	61,197	122.7	61,329	185.4	122,526	147.7	404,751	85.3	527,277	94.6	44,428	167.2	571,705	97.9
28年	91,083	148.8	91,298	148.9	182,381	148.9	578,121	142.8	760,502	144.2	50,478	113.6	810,980	141.9
29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
平成28年10~12月	20,020	120.7	14,234	131.4	34,254	124.9	175,911	309.1	210,165	249.2	7,750	87.2	217,915	233.8
平成29年1~3月	12,571	39.6	18,946	51.9	31,517	46.2	109,716	62.4	141,233	57.9	46,737	837.1	187,970	75.3
4~6月	13,315	99.0	4,194	28.0	17,509	61.5	127,912	109.8	145,421	100.3	3,469	124.4	148,890	100.8
7~9月	13,064	50.6	13,341	52.1	26,405	51.4	140,778	128.0	167,183	103.6	12,438	36.2	179,621	91.8
10~12月	16,953	84.7	9,695	68.1	26,648	77.8	93,744	53.3	120,392	57.3	5,970	77.0	126,362	58.0
H29.4~H30.1累計	45,804	74.3	30,039	53.7	75,843	64.5	405,881	95.2	481,724	88.6	23,544	46.9	505,268	85.1
平成29年11月	5,925	193.2	5,229	335.6	11,154	241.2	21,076	58.4	32,230	79.1	4,201	341.8	36,431	86.8
12月	6,302	45.5	2,818	27.3	9,120	37.8	43,060	38.3	52,180	38.2	1,200	21.7	53,380	37.6
平成30年1月	2,472	105.2	2,809	260.1	5,281	154.0	43,447	182.8	48,728	179.2	1,667	31.3	50,395	154.9

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 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)
平成26年度	57,424	134.9	197,413	110.4	392,728	134.5	1,733	72.5	649,298	125.9
27年度	85,874	149.5	181,930	92.2	342,866	87.3	1,441	83.2	612,111	94.3
28年度	96,887	112.8	208,053	114.4	442,990	129.2	1,438	99.8	749,368	122.4
平成27年	61,487	147.3	162,207	84.7	346,506	99.4	1,505	70.6	571,705	97.9
28年	127,102	206.7	208,857	128.8	473,494	136.6	1,527	101.5	810,980	141.9
29年	61,788	48.6	209,322	100.2	370,542	78.3	1,191	78.0	642,843	79.3
平成28年10～12月	16,140	200.2	50,339	109.0	151,119	393.0	317	59.1	217,915	233.8
平成29年1～3月	23,416	43.7	62,520	98.7	101,771	76.9	263	74.7	187,970	75.3
4～6月	4,182	36.2	32,628	104.3	111,887	106.9	193	78.5	148,890	100.8
7～9月	24,698	53.9	60,724	95.0	93,650	109.6	549	89.7	179,621	91.8
10～12月	9,492	58.8	53,450	106.2	63,234	41.8	186	58.7	126,362	58.0
H29.4～H30.1累計	40,289	54.1	157,823	98.4	306,183	85.6	973	78.0	505,268	85.1
平成29年11月	4,895	300.3	16,931	121.9	14,540	55.2	65	68.4	36,431	86.8
12月	2,427	20.6	16,478	86.9	34,439	31.0	36	23.5	53,380	37.6
平成30年1月	1,917	183.1	11,021	74.1	37,412	226.4	45	61.6	50,395	154.9

(表3) 平成30年1月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

機種	需要部門	民間需要															官公需要			外需	合計			
		製造業											非製造業			計	地方自治体	その他	小計					
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業							その他	小計	
大気汚染防止装置	集じん装置	29	1	3	3	4	21	27	40	87	71	114	400	1	1	76	78	478	▲3	8	5	22	505	
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	9	9	0	0	0	0	9	
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,094	1,094
	排ガス処理装置	0	0	17	0	0	4	0	0	0	5	120	146	0	0	15	15	161	12	0	12	57	230	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	31	54	23	0	0	23	77	2	0	2	0	79	
	小計	29	1	20	3	4	25	27	40	87	99	265	600	26	1	98	125	725	11	8	19	1,173	1,917	
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	153	4	76	36	4	108	0	205	0	876	227	1,689	76	0	1,873	1,949	3,638	33	3	36	181	3,855	
	下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,560	188	5,748	0	5,748	
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	97	0	97	
	汚泥処理装置	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	34	0	0	0	0	34	867	30	897	58	989	
	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	29	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	36	0	0	22	22	58	15	5	20	254	332	
	小計	195	4	76	36	4	108	0	205	0	881	250	1,759	76	0	1,895	1,971	3,730	6,572	226	6,798	493	11,021	
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232	232	232	35,285	0	35,285	1	35,518	
	事業系廃棄物処理装置	2	0	0	0	0	0	0	5	0	61	68	0	0	481	481	549	0	0	0	0	549		
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,345	0	1,345	0	1,345	
	小計	2	0	0	0	0	0	0	5	0	61	68	0	0	713	713	781	36,630	0	36,630	1	37,412		
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	45	
	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	45	45	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	45	
合計	226	5	96	39	8	133	27	250	87	980	621	2,472	102	1	2,706	2,809	5,281	43,213	234	43,447	1,667	50,395		

プラスチック加工機械需要部門別受注状況(平成19~28年度)

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

	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
製 造 業	76,708	49,847	33,771	61,457	66,471	64,858	63,242	69,593	81,970	87,065
	93.8	65.0	67.7	182.0	108.2	97.6	97.5	110.0	117.8	106.2
非 製 造 業	324	88	62	240	269	111	308	56	95	74
	129.6	27.2	70.5	387.1	112.1	41.3	277.5	18.2	169.6	77.9
民 間 需 要 合 計	77,032	49,935	33,833	61,697	66,740	64,969	63,550	69,649	82,065	87,139
	93.9	64.8	67.8	182.4	108.2	97.3	97.8	109.6	117.8	106.2
官 公 需	3	12	5	89	40	585	44	154	115	22
	3.0	400.0	41.7	1780.0	44.9	1462.5	7.5	350.0	74.7	19.1
代 理 店	4,846	2,620	2,136	3,194	2,351	2,832	2,646	4,404	3,619	3,543
	81.0	54.1	81.5	149.5	73.6	120.5	93.4	166.4	82.2	97.9
内 需 合 計	81,881	52,567	35,974	64,980	69,131	68,386	66,240	74,207	85,799	90,704
	92.9	64.2	68.4	180.6	106.4	98.9	96.9	112.0	115.6	105.7
海 外 需 要	131,451	69,162	81,760	115,439	116,535	97,989	115,476	119,601	115,225	116,800
	116.2	52.6	118.2	141.2	100.9	84.1	117.8	103.6	96.3	101.4
受 注 額 合 計	213,332	121,729	117,734	180,419	185,666	166,375	181,716	193,808	201,024	207,504
	106.0	57.1	96.7	153.2	102.9	89.6	109.2	106.7	103.7	103.2

産業機械機種別生産実績(平成30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)			138,063
ボイラ			63,972
一般用ボイラ	700	5,852t/h	60,197
水管ボイラ	663	5,824t/h	60,097
2t/h未満	520	248t/h	427
2t/h以上35t/h未満	141	346t/h	600
35t/h以上490t/h未満	-	-	-
490t/h以上	2	5,230t/h	59,070
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)	37	28t/h	100
船用ボイラ	17	62t/h	210
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	...	...	3,565
タービン			10,480
蒸気タービン			8,807
一般用蒸気タービン	18	281,636kW	2,467
船用蒸気タービン	x	x	x
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	...	...	x
ガスタービン	18	27,903kW	1,673
内燃機関	268,053	8,394,039PS	63,611

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			125,810
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,488		1,315
破碎機	36		830

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		4,737,175	10,382,370				
化学機械	4,150	4,469,490	10,049,516	混合機、かくはん機及び粉碎機	364	1,098,934	2,433,276
ろ過機器	81	117,957	307,518	反応用機器	46	283,358	580,178
分離機器	356	166,641	563,606	塔槽機器	167	427,024	768,253
集じん機器	2,468	823,395	2,138,093	乾燥機器	161	242,545	741,528
熱交換器	507	1,309,636	2,517,064	貯蔵槽	57	267,685	332,854
とう(套)管式熱交換器	119	489,876	1,008,420	固定式	51	245,240	287,624
その他の熱交換器	388	819,760	1,508,644	その他の貯蔵槽	6	22,445	45,230

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		x	x
製紙機械	x	x	x
プラスチック加工機械	1,301	10,772	15,940
射出成形機(手動式を除く)	1,156	9,524	11,917
型締力100t未満	422	992	2,605
〃 100t以上200t未満	432	2,442	3,732
〃 200t以上500t未満	258	3,817	3,426
〃 500t以上	44	2,273	2,154
押出成形機(本体)	42	430	1,924
押出成形付属装置	59	369	647
ブロウ成形機(中空成形機)	44	449	1,452

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			36,135,753			38,474,040		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	179,383	6,967,422	17,149,128	216,405	7,754,714	18,751,575	254,944	6,278,039
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	33,911	4,192,329	7,767,259	35,804	4,315,271	8,197,112	48,972	2,533,795
単段式	24,366	2,169,014	3,448,634	25,944	2,239,111	3,764,495	43,876	1,777,479
多段式	9,545	2,023,315	4,318,625	9,860	2,076,160	4,432,617	5,096	756,316
軸・斜流ポンプ	33	309,608	1,379,763	35	296,841	1,391,589	4	43,680
回転ポンプ	25,399	356,108	768,987	25,998	388,762	841,182	9,608	212,099
耐しょく性ポンプ	59,465	390,474	3,097,771	62,646	399,345	3,214,967	45,576	158,686
水中ポンプ	36,980	1,186,788	2,349,755	65,148	1,793,625	3,296,243	123,012	3,009,819
汚水・土木用	33,996	959,325	1,671,107	62,405	1,575,080	2,657,127	119,072	2,780,429
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,984	227,463	678,648	2,743	218,545	639,116	3,940	229,390
その他のポンプ	23,595	532,115	1,785,593	26,774	560,870	1,810,482	27,772	319,960
真空ポンプ	7,620	...	5,164,856	7,489	...	5,655,102	2,104	...
圧縮機	17,899	3,820,086	9,824,254	19,483	3,896,500	9,887,200	14,884	2,986,759
往復圧縮機	15,224	1,311,352	2,021,958	16,655	1,290,095	2,030,698	12,602	1,031,659
可搬形	14,414	426,624	609,430	15,843	426,067	642,914	12,365	299,596
定置形	810	884,728	1,412,528	812	864,028	1,387,784	237	732,063
回転圧縮機	2,628	2,009,324	4,491,597	2,781	2,106,995	4,545,803	2,282	1,955,100
可搬形	1,169	1,039,813	1,499,357	1,353	1,145,254	1,578,548	1,196	1,124,000
定置形	1,459	969,511	2,992,240	1,428	961,741	2,967,255	1,086	831,100
遠心・軸流圧縮機	47	499,410	3,310,699	47	499,410	3,310,699	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	19,491	1,750,881	3,997,515	20,399	1,756,493	4,180,163	15,111	1,112,362
回転送風機	8,338	475,687	1,141,189	8,240	483,556	1,112,189	1,362	290,986
遠心送風機	9,716	1,026,803	2,454,756	10,327	1,013,321	2,613,191	12,438	619,539
軸流送風機	1,437	248,391	401,570	1,832	259,616	454,783	1,311	201,837

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				99,045			
運搬機械			52,031	コンベヤ	30,885	11,869	11,753
クレーン	1,903	6,672	5,764	ベルトコンベヤ	5,912	469	1,240
天井走行クレーン	480	1,283	1,299	チェーンコンベヤ	2,381	1,919	2,909
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	18	1,176	1,172	ローラーコンベヤ	19,834	2,209	1,709
橋形クレーン	55	2,236	1,187	その他のコンベヤ	2,758	7,272	5,895
車両搭載形クレーン	1,279	1,444	1,459	エレベータ (自動車用エレベータを除く)	2,869	23,286	18,102
ローダ・アンローダ	1	23	61	エスカレータ	136	...	2,221
その他のクレーン	70	510	586	機械式駐車装置	53	...	2,235
巻上機	47,764		2,724	自動立体倉庫装置	335	...	9,232
船用ウインチ	68	...	871	産業用ロボット			47,014
チェーンブロック	47,696	...	1,853	シーケンスロボット	309	...	1,231
				プレイバックロボット	10,867	...	23,582
				数値制御ロボット	3,513	...	17,913
				知能ロボット	171	...	467
				部品・付帯装置	...	...	3,821

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)				25,126,615 35,593,554			
固定比減速機	435,990	13,395,785	19,711,387	歯車(粉末や金製品を除く)	16,040,704	6,402,495	10,625,269
モータ付のもの	215,230	7,358,906	7,653,474	スチールチェーン	4,273,259m	5,328,335	5,256,898
モータなしのもの	220,760	6,036,879	12,057,913				

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				15,110					
金属一次製品製造機械			3,367						
圧延機械			139						
圧延機械(本体又は一式のもの)及び同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	30	52	35	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	104	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,736本	5,916	3,228	2,766本	6,078	3,691	487本	...	
第二次金属加工機械			8,338			9,231			
ベンディングマシン(矯正機を含む)	53	566	907	53	566	907	-	-	
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)	121	1,462	1,393	101	1,235	1,272	336	3,617	
数値制御式(液圧プレス内数)	89	1,071	846	69	812	689	273	3,067	
機械プレス	179	3,940	4,928	182	5,062	5,960	202	3,690	
100t未満	125	1,278	2,056	121	1,226	2,074	139	2,190	
100t以上500t未満	51	2,218	2,421	55	2,263	2,525	63	1,500	
500t以上	3	444	451	6	1,573	1,361	-	-	

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)	46	750	683	48	808	722	164	3,089
せん断機	14	167	236	14	...	253	1	...
鍛造機械	17	233	487	10	...	452	22	...
ワイヤーフォーミングマシン	20	200	387	20	...	387	-	...
鑄造装置	125	3,296	3,405					
ダイカストマシン	55	1,494	1,633	...	...	...	...	...
鑄型機械	18	982	1,345	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	52	820	427	...	...	...	...	...

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			155,294			165,150	
冷凍機	1,697,596		30,632	1,568,263		30,916	932,808
圧縮機(電動機付を含む)	1,690,647		24,518	1,561,896		25,560	924,088
一般冷凍空調用	290,213		6,439	170,473		3,479	526,518
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,400,434		18,079	1,391,423		22,081	397,570
遠心式冷凍機	25		770	25		770	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	103		834	99		845	23
コンデンシングユニット	6,821		4,510	6,243		3,741	8,697
冷凍機応用製品	1,450,758		121,560	1,759,869		131,524	1,517,992
エアコンディショナ	1,396,042		105,574	1,718,923		116,765	1,367,767
電気により圧縮機を駆動するもの	690,911		74,021	1,020,514		84,503	1,284,751
セパレート形	688,220		70,965	1,017,643		81,302	1,279,947
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,691		3,056	2,871		3,201	4,804
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	9,355		4,749	8,415		5,716	30,351
輸送機械用	695,776		26,804	689,994		26,546	52,665
冷凍・冷蔵ショーケース	15,982		5,698	16,955		5,834	39,886
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	4,801		1,099	7,908		1,080	16,785
除湿機	23,032		1,101	5,369		488	78,259
製氷機	5,442		1,046	4,525		858	7,070
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,296		4,103	926		3,519	1,818
冷凍・冷蔵ユニット	4,163		2,939	5,263		2,980	6,407
補器	8,038		2,264	7,796		1,908	7,500
冷凍・空調用冷却塔	599		838	572		802	660

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)
自動販売機、自動改札機・自動入場機 及び業務用洗濯機			8,855			8,529	
自動販売機	22,598		6,967	18,877		6,641	31,559
飲料用自動販売機	21,319		5,202	17,711		4,904	29,325
たばこ自動販売機	11		3	10		3	113
切符自動販売機	472		1,296	472		1,296	—
その他の自動販売機	796		466	684		438	2,121
自動改札機・自動入場機	539		1,007	593		1,024	50
業務用洗濯機	745		881	768		864	827

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	126,686	38,718
鉄骨	84,634	19,501
軽量鉄骨	13,407	3,356
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	18,584	10,962
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	4,046	1,403
水門(水門巻上機を含む)	1,807	2,140
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)	4,208	1,356
架線金物	9,379(千個)	3,288

この統計で使用している区分は、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為、積上げと合計が合わない場合があります。

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）。ぜひ貴社の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
E-mail: hensyuu@jsim.or.jp

編集後記

■4月号は「プラスチック機械」特集号として、プラスチック機械部会の座談会をはじめ、技術・装置等について多くのご寄稿をいただき、おかげさまで大変内容の充実した誌面となりました。プラスチック機械部会の皆様にはご多忙のところ多大なご協力を賜り、誠にありがとうございました。

◎今月号の伝統工芸品は「紀州漆器」(きしゅうしっき)です。

(歴史)

室町時代から戦国時代にかけて、近江の木地師らがこの地に住みつき、豊富な紀州ヒノキを木地に、木のお椀の製造を始めました。ついで、お椀の木地に渋下地を施す漆の技法が加わり、渋地のお椀の製造に発展しました。江戸時代に入ると、漆工もより盛んになり、一大産地として全国的にその名が知られるようになりました。紀州漆器は、黒江塗として発祥しましたが、その後、生産量が増えてから紀州漆器として広まり、現在に至ります。

(特徴)

日常生活で気軽に使える漆器が主で、全体的にシンプルでがっちりとした印象があります。黒江塗、根来(ねごろ)塗は代表的な塗りのひとつです。



(作り方)

漆器にはいろいろな種類があり、簡単な丸盆を例にとってみると、木地・塗り・加飾の工程は全部で50～70工程になり、乾燥日数を含めると完成まで約3ヶ月かかります。なお、伝統漆器を作る場合、木地師、下地師、塗師、蒔絵師とそれぞれ専門の職人が担当しており、熟練には10年ほどかかります。

(作り手から一言)

潤いと光沢、得も言えない日本人好みの深み。一品あるだけで心が落ち着く安らぎがあります。点検も兼ねて時々使うのが一番です。使用後は柔らかい布でよく拭いてから保存してください。

(主要製造地域) 和歌山県/和歌山市、海南市他

(指定年月日) 昭和53年2月6日

産業機械

No.811 Apr

平成30年4月13日印刷

平成30年4月20日発行

2018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 <http://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

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。

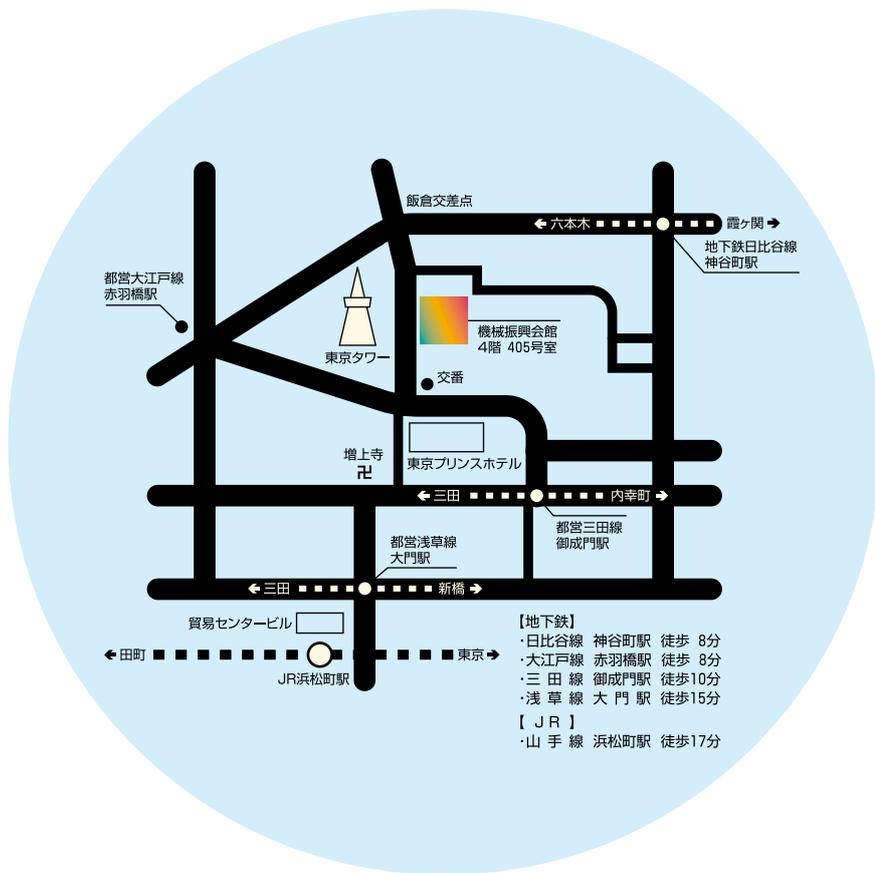
本制度は当工業会の調査研究事業等の成果を優先利用する便宜が得られるなど、下表のような特典があります。広く関係各位のご入会をお待ちしております。

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)
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
E-mail：info@jsim.or.jp



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