

産業

No.834

機械

March

3

2020

特集

「運搬機械」「動力伝導装置」



さまざまな分野に**MIKUNI**

MIKUNIグループのテクノロジーは、さまざまな産業分野に役立っています。

世界に誇る**MIKUNI** 品質

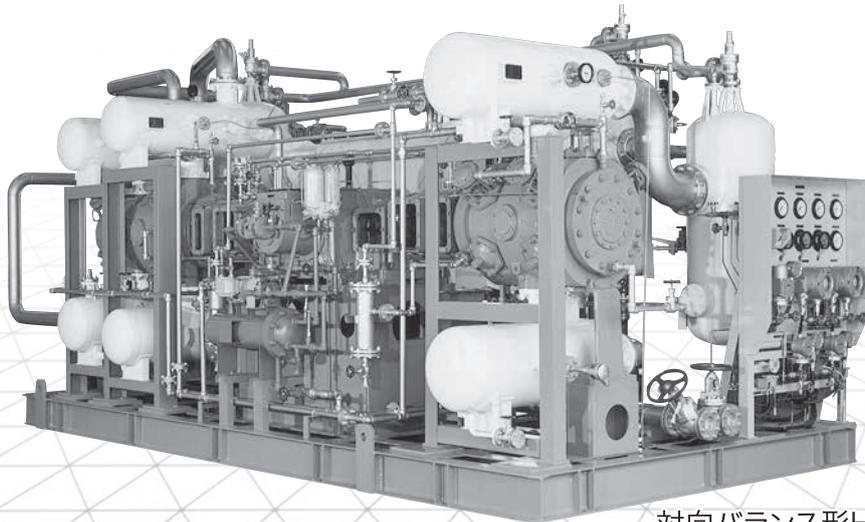
MIKUNIの品質管理体制は、
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

空気からあらゆるガスの圧縮装置

■ 製造範囲 無給油 / 給油圧縮機

軸動力：5.5kW～2000kW

吐出圧力：～24.5MPaG(250kgf/cm²G)



対向バランス形H₂圧縮装置
Req.Power 520kW

高圧ガス設備 試験・製造認定事業所(山口工場)

ISO 9001 認証取得

往復動式気体圧縮装置

山口工場・山口第三工場(98QR・124)



MIKUNI グループ

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

技術開発部門
製造部門

三國重工業株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603
山口第二工場 〒747-1111 山口県防府市富海1896
TEL:0835(34)0311(代) FAX:0835(34)0813
山口第三工場 〒747-0833 山口県防府市大字浜方283-5
TEL:0835(27)1330(代) FAX:0835(27)1331

販売部門

三國エンジニアリング株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)
TEL:06(6391)8611(代) FAX:06(6391)2166
東京営業所 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3-1(新東京ビル4階)
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295
名古屋営業所 〒510-0076 三重県四日市市堀木1丁目4-16(荒木ビル1階)
TEL:059(350)8000(代) FAX:059(351)1760
九州営業所 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(ライズ小倉ビル)
TEL:093(511)3923(代) FAX:093(511)3928
山口営業所 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603

サービス部門

三國工販株式会社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
東京営業所 〒134-0088 東京都江戸川区西葛西3-3-1(第三ウツビル102号)
TEL:03(3687)5031(代) FAX:03(3687)5032

製造部門

中國三國重工株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道字国木峠7070
TEL:0835(32)2000(代) FAX:0835(32)0603

特集：「運搬機械」**巻頭インタビュー**

「省力化・自動化に加え、ライフサイクル型の
ビジネスがキーワードになっていく」…………… 04

運搬機械部会 部会長 茂垣 康弘

レール押付式の逸走防止装置

(IHI 運搬機械株式会社)…………… 06

食品製造業界向け電気チェーンブロック

(株式会社キトー)…………… 10

4 ドラム式橋形アンローダ

(住友重機械搬送システム株式会社)…………… 14

リニソート® S-C∞(エイト)の開発

(株式会社椿本チエイン)…………… 18

特集：「動力伝導装置」**巻頭座談会**

「鉄鋼業界と、それを力強く支える動力伝導装置業界が
更なる躍進に向けて取り組むべきこととは？」…………… 22

動力伝導装置部会 部会長 田中 利治

JFEスチール株式会社 代表取締役社長 北野 嘉久

住友重機械ギヤボックス株式会社 代表取締役社長 荒木 達朗

小型精密制御用減速機のご紹介

(住友重機械工業株式会社)…………… 27

海外レポート —現地から旬の話題をお伝えする—

第33回経済アウトLOOKシンポジウムの報告について…………… 31

駐在員便り…………… 34

今月の新技術

新型給水ユニットF3100NEO

(株式会社荏原製作所)…………… 38

新型空気圧縮機「Gシリーズ」(給油式22/37kW)の紹介

(株式会社日立産機システム)…………… 41

講演会「はやぶさ2に集結する日本の技術」を開催…………… 45

2020年度産業機械の受注見通し…………… 55

連載コラム1…………… 30

産業・機械遺産を巡る旅
「TGE-A型 軍用保護自動車」
(東京都)

連載コラム2…………… 44

輝くりケジヨ

株式会社荏原風力機械
水谷 加奈子 さん

イベント情報…………… 46

行事報告&予定…………… 47

書籍・報告書情報…………… 53

統計資料

2019年12月

産業機械受注状況…………… 61

産業機械輸出契約状況…………… 64

環境装置受注状況…………… 66

2019年1月~12月

産業機械受注状況…………… 68

産業機械輸出契約状況…………… 71

環境装置受注状況…………… 73

運搬機械・変速機

需要部門別受注状況…………… 76

産業機械機種別生産実績…………… 77

Interview with Yasuhiro Shigegaki

部会長が運搬機械業界の現状について語る

省力化・自動化に加え、ライフサイクル型の ビジネスがキーワードになっていく

世界情勢を反映し、調整局面へと転じた運搬機械業界。この状況を踏まえ取り組むべき課題について、茂垣康弘部会長（株式会社IH | 執行役員産業システム・汎用機械事業領域 副事業領域長）に語ってもらった。

2019年における運搬機械業界の概況について解説をお願いします。

「運搬機械業界はクレーン、コンベヤ、巻上機・チェーンブロック、昇降機、自動倉庫というカテゴリーに分かれています。クレーンでは主要顧客の業容悪化を受けて、全般的に投資が低調な1年でした。主要顧客とは造船、製鉄、電力関連、港湾や穀物倉庫など、比較的大きなものをハンドリングする業界です。その中でも製鉄や造船を含め重厚長大産業は非常に厳しい状況にあり、従来は順調であったクレーンへの投資も低調になっています。この状況は2020年から2021年にかけてもあまり変わらないと予測しています。日本のクレーンにかかわる業界の海外参入は不十分だったことに対し、中国をはじめとする海外メーカが日本の市場に参入して競争が激化した1年でした。コンベヤではeコマースに代表される物流が活況で、それに付随したコンベヤ関連業界も好調でした。製造業の設備投資は若干の低調ではあるものの安定しており、海外市場を含め物流用途のコンベヤは活況が続くと考えています。巻上機・チェーンブロックでは2019年上期まで好調でしたが、下期からは安定的な状況に入り、現在は調整局面に入っている状態です。昇降機は新設需要が下降傾向にあります。昇降機については世界の需要の50%が中国と言われていますが、その中国ではインフラ関連の投資が若干冷えていることもあり成長が少し鈍化しています。一方ASEAN諸国、インド、中近東では引き続きインフラの整備が進んでおり堅調に推移しています。自動倉庫ではコンベヤと同様に好況を維持しています。物流業界はトゥエンティーフォー

セブンと呼ばれ24時間週休ゼロの状況で動いていますが、その労働に携わる人材が不足しています。省人化・省力化、できれば無人化したいという物流業界のニーズに基づき、自動倉庫の拡張は増えていくと思われます。」

国内市場と海外市場について、課題や今後の展望などお聞かせください。

「運搬機械全般に省力化・自動化が求められています。それに加えライフサイクル型のビジネス形態というテーマが挙げられます。クレーンでも省力化・自動化へのニーズが顕在化してきている印象です。なるべく人手をかけたくないというニーズの他、機器が壊れる前にその予兆を知りたいという予防保全へのニーズも非常に高く、業界としてこの課題に取り組んでいます。クレーンには大型の重量物を吊上げる段取りに独自のノウハウがあり、大型船舶の造船所などでの作業は理論ではない“匠の世界”です。クレーン操作の技能である“玉掛け”の資格を持った熟練者も明らかに減っています。そこで、自動化を進めて効率的にマネジメントできる機器への要望が増えています。物流の現場では自動化が進んでいるものの選別や判断のプロセスで人間が関与していて、これがボトルネックになっています。そのため人間を介さず物の流れをスムーズに行うというニーズは非常に高く、それは海外でも同じで、最も要望の多いのが中国です。中国にはローカルの企業も数多くあり市場としての魅力が十分にあることには変わりはありません。巻上機・チェーンブロックでは東京オリ

ピック・パラリンピック関連需要が一段落し、2020年度以降の公共・民間事業への対応が今後の課題です。トピックとしては、多発する自然災害に対する国土強靱化の推進という面から、土木一般へ様々な対応が求められてくると思われま。昇降機に関しても震災後の復旧や大規模地震への対策としての耐震強化など、リニューアル需要が拡大しつつあります。」

機械安全及び労働環境への取り組みについてお聞かせください。

「機械安全と労働環境に関してはポイントが2つあります。まず、我々が製造している機械・システムの本質的な安全を担保すること。もう1つは我々の仲間の安全を守ることです。つまり、労働環境を整え、働き方改革につなげるということです。特に注力しているのが顧客の安全に直結する機械の本質的な安全で、モノづくりにかかわる業界では全ての基盤であると言ってよいと思います。安全は全てに優先します。安全とコンプライアンスはあらゆる事業の基盤であり、ポリシーです。代表的な事例として、クレーン同士の衝突を防ぐといった本質的な安全を図ることや、大きな事故が起きた場合にオペレータの安全をどのように確保するかを設計の段階で織り込んでいくことが挙げられます。コンベヤと流通に関しては業界としてリスクアセスメントのガイドラインを作成しており、2021年度中の発表を目指して作業中です。昇降機に関しては安全規格のグローバル化対応を検討中で、エネルギー効率の高い最新エレベータへのリニューアルを推進しています。」

2020年の本誌のテーマは「産業機械が叶えるSDGs」ですが、運搬機械業界としての取り組みについて、お聞かせいただければと思います。

「サステナビリティの実現は、公的な機関が旗を振るだけでは世の中は動きませんし、企業や業界団体だけがやればよいというものでもありません。各個人の価値観も変えていかねばなりません。すなわち自助・共助・公助が三位一体となった活動が必要だと思。公的機関との情報交換を通じて企業や業界団体が主導すべきことも多いと感じています。SDGsの17のゴールに関して例を挙げれば、12番に“つくる責任・つかう責任”という項目があり、これは



企業や団体が主体的に取り組むべきテーマだと思。我々メーカーは、作って納めるだけでなく、製品のライフサイクルの中で効率的に使われるには何をすべきかを改めて考えていく必要があると思。顧客の潜在化したニーズや抱えている課題を見出し、様々な観点で解決方法を模索する。それがサステナビリティにつながっていくと思。それには事業を行う側の発想を変え、製品のライフサイクルを主軸にした事業運営が求められると思。自社の固有技術だけで問題を解決することは更に難しくなりますから、よりオープンな連携が必要になります。」

最後に運搬機械部会の会員各社の皆様にメッセージをお願いします。

「運搬機械には、より良い社会を実現するため、その一端を担う責務があります。安心安全な社会やサステナビリティの実現には、運搬機械が安定的かつ効率的に稼働することが重要です。安全・安心で長持ちするものを提供するには、予防保全や故障予知の技術開発が必要ですし、自動化・省力化に向けた技術開発にも取り組むべきことが多くあります。これらの課題に対応するには一社の技術ではなくオープンイノベーションや産学官の連携が重要です。運搬機械部会の中でも連携を強化していきたいと思。ので、どうぞよろしくお願。します。」

レール押付式の逸走防止装置



IHI 運搬機械株式会社
運搬システム事業部
メンテナンス統括部 エンジニアリング部
石野 泰造

1. はじめに

日本は島国であり、海を渡らなければ交易はできない。現代社会において、海外との交易なしに経済は成り立たない状況にある。そして現代においても物流の主役は海運であると言える。そんな港湾荷役に欠かすことのできないアンローダやコンテナクレーンは屋外に設置されており、日夜自然の猛威に耐えている。しかし、近年の異常気象や設備の老朽化等が原因で、これまでの法規

や規格、運用では対処しきれないような事態になってきており、実際に事故も多数発生している(図1参照)。

その代表例として、突風に煽られたクレーンが暴走することで発生する逸走事故があげられる。物流の要となる港湾荷役機械が止まると、港湾荷役業者や船舶業者だけでなく、地域経済に多大な影響を与えることがあり問題視されていることから、国を挙げての対策が求められている状況にある。(国土交通省より「コンテナクレーンの逸走防止対策の強化」通達が発出されている)

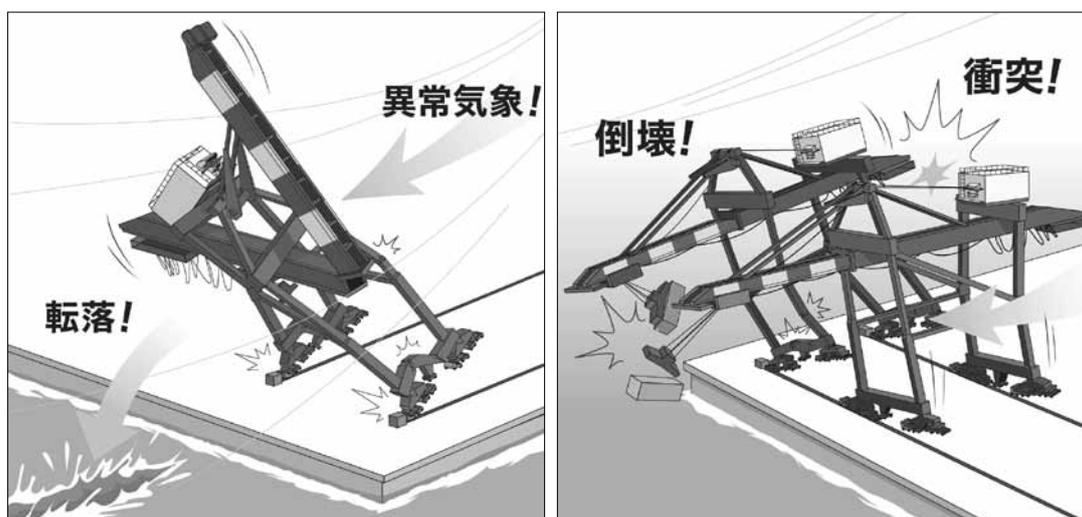


図1 突風による逸走事故

そこで当社では三陽商事株式会社殿の協力を得てポジティブ式レールブレーキ（図2参照）を開発し、実機にて性能評価を実施したので紹介する。



図2 ポジティブ式レールブレーキ

2. ポジティブ式レールブレーキの特徴

(1) レールブレーキとは

従来の逸走防止装置の代表例としてレールクランプがあげられる（図3参照）。レールクランプは大きな洗濯ばさみであり、レールを掴むことで保持力を得ている。しかしレールを掴むレールクランプはレールが腐食・摩耗等により減肉すると能力が落ちてしまうという問題があった。そこで考え出されたのがレールの踏み面に高摩擦材を押し付け、その時に発生する摩擦によって制動力を発生させるレールブレーキである（図4参照）。

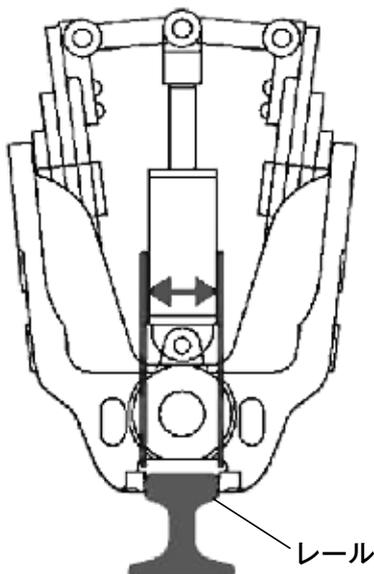


図3 レールクランプ

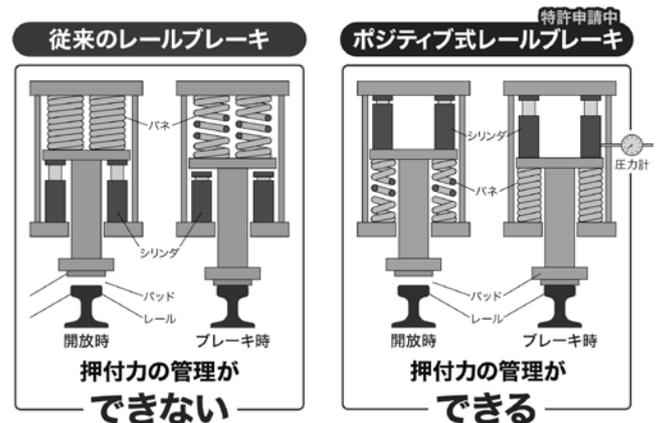


図4 従来式とポジティブ式の違い

(2) ポジティブ式レールブレーキ

握力計を用いて自身の握力を知るように“力”は目で見る事ができない。同じようにレールクランプのクランプ力は測らなければ知ることができない。何十トンにもなるクランプ力が適切に出ているかを測るには、大掛かりかつ高額な装置が必要という課題があった。これらの課題を解消すべく、当社が採用しているポジティブ式レールブレーキは、油圧の力でパッドを押し付けるため、油圧メータを付けるだけで押し付力を簡単に管理することができる。また油圧を制御することで、制動力のコントロールが可能となるだけでなく、小型化も実現したことで、既設のクレーンにも取り付けやすくなった。更にフェールセーフ機能を備え、停電時でも作動するよう考慮している。

(3) ポジティブ式レールブレーキの構成

ポジティブ式レールブレーキ本体及び油圧ユニットを油圧配管で繋ぐというシンプルな構成としている（図5参照）。また、顧客の要望に応じて複数個取り付けすることもできる。

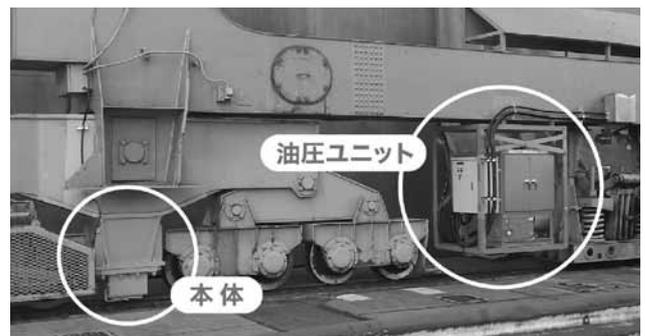


図5 ポジティブ式レールブレーキ機器構成

(4) 油圧緩衝装置(特許出願中)

レールブレーキ使用時の急制動によるクレーン損傷を防ぐために、当社のポジティブ式レールブレーキは制動力を緩和させる制御装置をオプションで取り付けることができる。0秒～約5秒までの調整が可能である(図6参照)。

3. 実機試験

当社では、数値を計算するだけでなく実機による制動性能試験を繰り返し行い、クレーンが安全に止まることを確認した。

(1) 試験概要

クレーンにポジティブ式レールブレーキを海と陸に1台ずつ取り付けて試験を行った。クレーンの走行

装置で走行させて、走行停止操作とともにポジティブ式レールブレーキが作動するように設定し、制動試験を実施した。このとき走行ブレーキ及びレールクランプは作動しないようにしている。計測項目を表1に記載する。

表1 計測項目一覧

1	停止時間	停止時間の計測
2	停止距離	停止距離の計測
3	押付力	油圧を計測することで押付力を計測
4	押付装置作動信号	電磁バルブの作動信号よりタイミングを計測
5	風速・風向	時系列の風向風速計測
6	構造物の応力計測	急減速時のクレーンに発生する応力の計測
7	レールの沈込	押付力によるレールの沈下量の計測

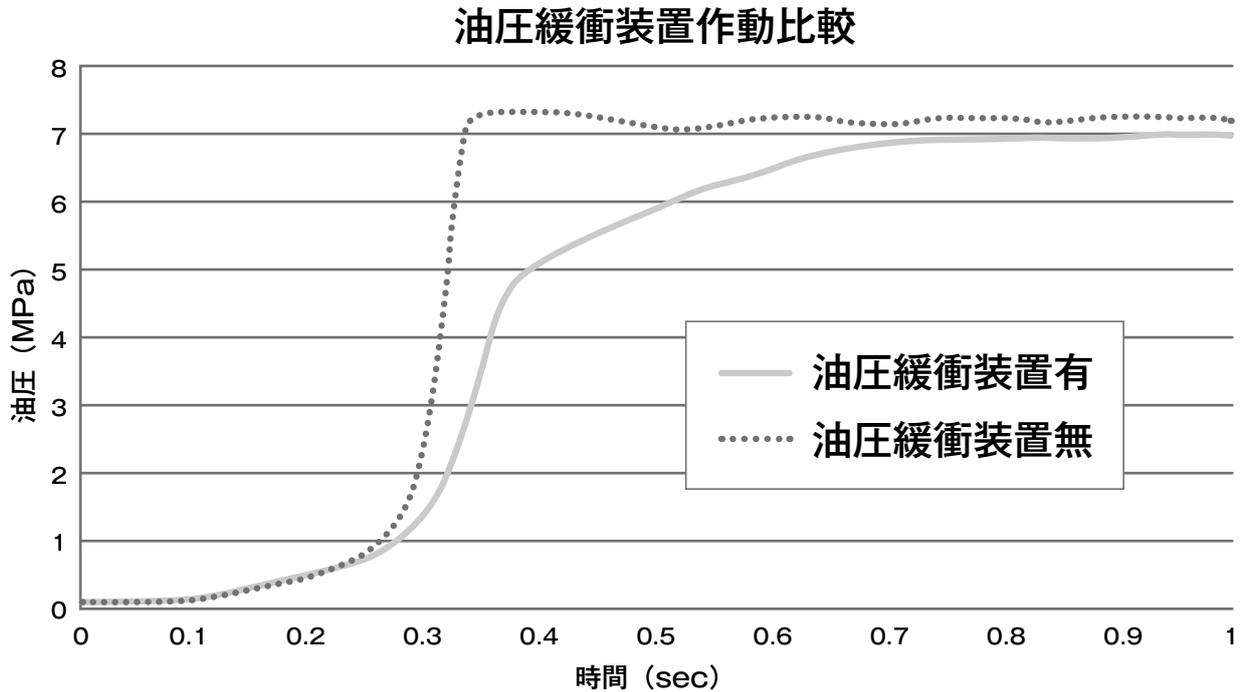


図6 油圧緩衝装置作動比較(緩衝設定:0.5秒)

(2) 試験結果

距離にして6分の1の距離で停止することが確認できた(図7参照)。また、停止信号が出てから停止するまでの内容を詳細に分析すると制動距離平均で227mmという結果がえられた。なおクレーンの重量は約700tである(図8参照)。

4. 今後の取り組み

より多くのユーザに安全な荷役を提供するため、あらゆるクレーンに取り付けができるよう、更なる小型化に挑戦している。

5. おわりに

今後も開発を続け、需要に合った製品を提供するとともに、当社が掲げる「逸走事故撲滅」を目指し、ポジティブ式レールブレーキの普及に取り組んでいきたい。

末筆ながら、この度開発に協力して下さった、日本軽金属株式会社 苫小牧製造所殿、三陽商事株式会社殿及び記事記載の機会を用意して下さいました機関誌編集委員会の方々に深く御礼申し上げます。

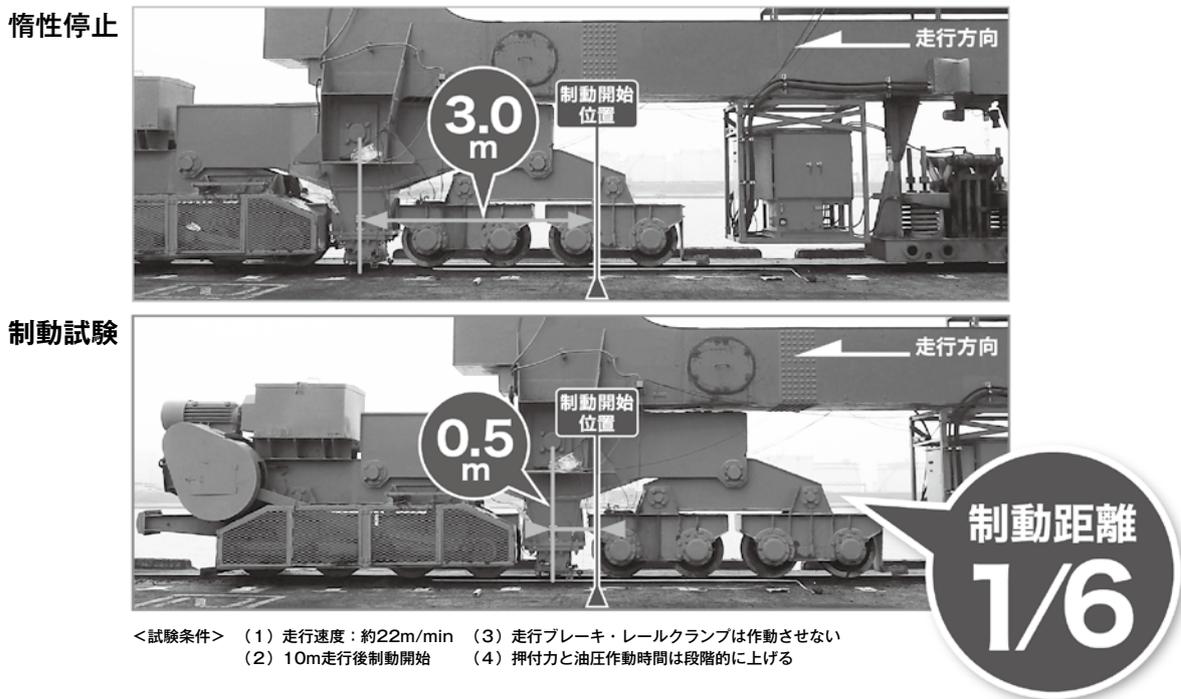


図7 惰性と制動時の停止距離の差

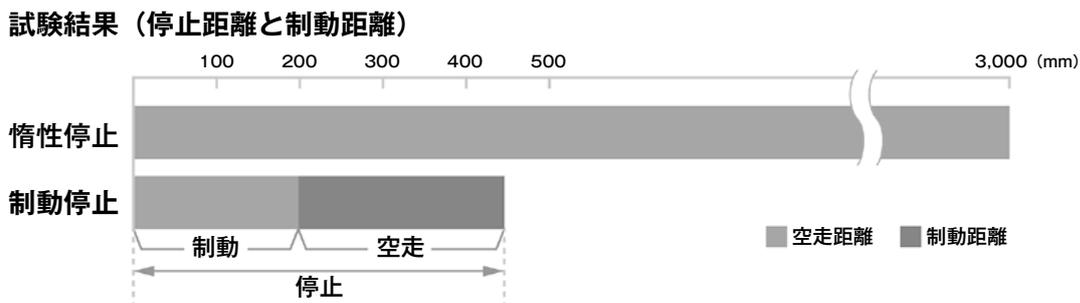


図8 制動性能試験結果

食品製造業界向け電気チェーンブロック



株式会社キトー
プロダクトプランニング部
茅山 裕

1. はじめに

当社はモノを持ち上げ、運び、固定する作業に不可欠なマテリアルハンドリング（マテハン）機器のリーディングカンパニーとして、あらゆる地域、あらゆる産業の安全性と生産性に貢献してきた。当社の顧客はこれまで重厚長大が中心であったが、近年、エンターテインメントや食品工場で使われるケースが増えてきている。その背景にあるのは、食品衛生法改正により、2020年6月にHACCPに適応した衛生管理の義務化が食品製造/加工/調理/販売等全ての食品事業者に対して施行されることだと考える^{※1}。

ここでは従来の衛生管理とHACCPの違いについての概要を解説しこれに対応したキトー食品製造業界向け電気チェーンブロックを紹介する。

※1 HACCPに基づく衛生管理が義務化される対象は従業員50名以上の全ての食品事業者となる。従業員50名未満の事業者に対しては明確に定義されていないが、簡略化されたHACCPのアプローチに基づく衛生管理を行うことが求められている。

2. 従来の衛生管理とHACCPの違い

まずHACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) とは食品の製造・加工工程のあらゆる段階で発生し得る危害要因を抽出し、その中で重要な工程に対して連続的に監視することで製品の安全を確保するというものである。この危害要因としては①生物的要因（ウイルス、細菌等）②化学的要因（自然毒、食品添加物等）③物質的要因（金属、ガラス等）である（図1参照）。

また、従来の衛生管理では想定される危害要因に対し、各工程での予防措置は義務付けられておらず、最終品の検体（抜き取り検査）で安全性を保証する方法が一般的であるが、HACCPは規定された手順通り作業を実施することで、想定された危害要因の全てを予防することができる。つまり従来の衛生管理に対してHACCPは予防重視の衛生管理方法といえる（図2参照）。

このHACCPを実施する上で前提条件として環境構築を完了する必要がある、機械設備に対しての予防措置が求められる。

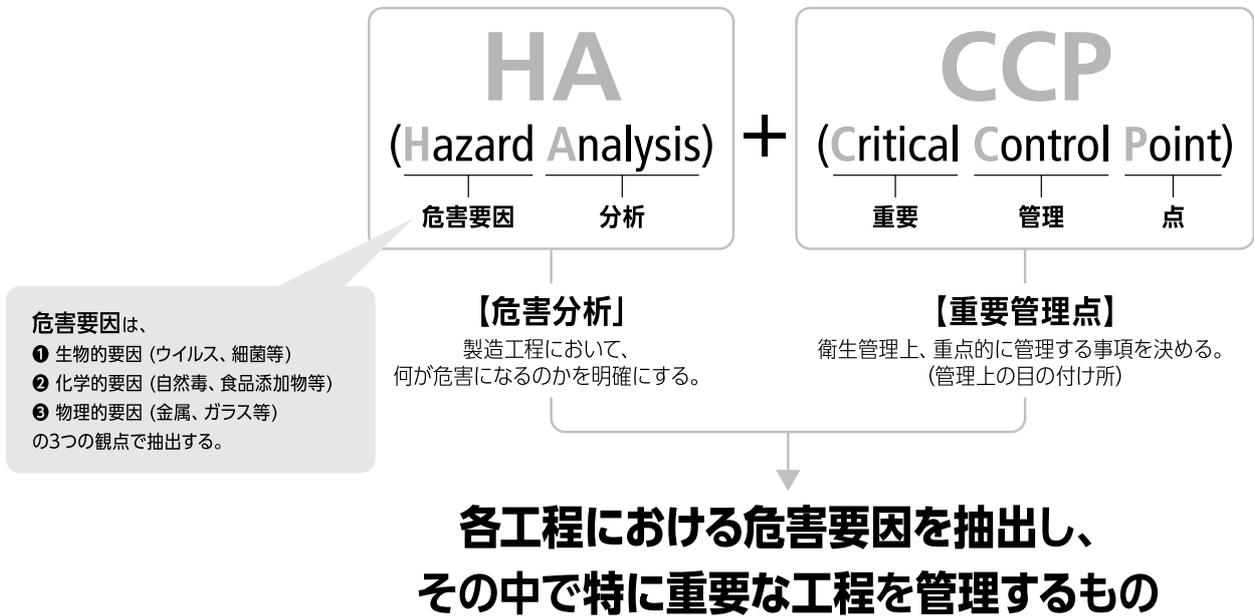


図1 HACCP概略



3. 食品製造業界向け電気チェーンブロック

当社には、同じく塵やほこりを嫌うクリーンルーム向けの製品に確かな実績がある（図3～図6参照）。その技術を食品業界向けにも応用した電気チェーンブロック「キトーエクセルER2」では、食品の製造・加工工程にて危害要因を低減するための各種オプションを用意しており、お客様の製造工程に最適な仕様へカスタマイズが可能である。

A) 食品用オイル・グリース

密閉式ギヤケースの潤滑油とチェーングリースには、米国FDA規格に準拠した人体に影響が少ない食品用オイル・グリースを採用。

B) ステンレス製フック

フックに発生した錆が食品に混入するリスクを低減するため、錆が発生しにくいステンレス鋼及び表面処理を施したフックを選択することができる。フックの他、横行機クルマ等をステンレス鋼へ変更可能である。

また、チェーンの粉塵対策としてチェーンジャバラも追加可能である（図3参照）。

C) 開閉式ダストパン

製品からの磨耗粉やホコリ落下による異物混入リスクに対してダストパンの追加が可能である。定期的な内部洗浄のための扉開閉式も選択ができる（図4参照）。



図3 ラーメンスープの製造工程



図4 ホテルの厨房



図5 日本酒の製造工程



図6 餡饅頭の製造工程

D) 上下限任意位置停止機能

吊り下げている荷が地面に接触しないよう、任意の位置で必ず停止する機能を選択可能である。誤操作で吊荷が地面に接触することによる地面からの汚染防止に有効な機能となる。

E) 保守管理機能

適切な保守管理を容易とするため、運転時間や起動回数を記録及び表示するCHメータが標準装備となっている。稼動記録を参照することで製品寿命や部品交換時期の判断が可能となる。

4. おわりに

すでに米国や欧州等の先進国ではHACCPによる衛生管理が義務化されており、日本においても食品衛生管理基準の水準が国際的に遜色ないものであることを示す必要があり、この具体的施策の1つがHACCP義務化である。

昨今ではSNSの普及により、今まで明るみにならなかった異物混入等のニュースが多く散見されるようになった。HACCPの考え方を実践することで危害要因に対する具体的な予防措置を実施することが可能となる。また、品質に対する意識が向上し食品製造における設備等のハード面及び社員教育や運用方法改良といったソフト面のレベルの向上が期待できる。

世界的に食の安全性が求められる中、食品製造現場から安全な食品をお届けするために、ホイストクレーンのリーディングカンパニーとして食品製造業界向け電気チェーンブロック等を通じて積極的に貢献していきたい。

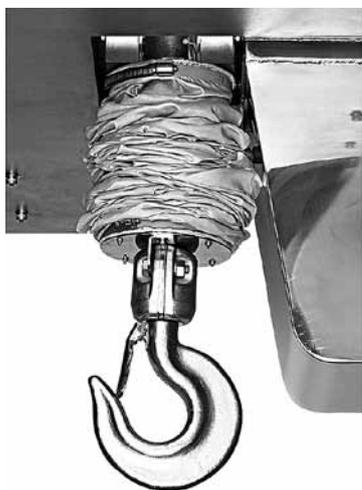


図7 ステンレス製フックとチェーンジャバラ



図8 開閉式ダストパン

4ドラム式橋形アンローダ

住友重機械搬送システム株式会社
搬送システム統括部 エンジニアリング部
屋外ハンドリング 1G

部長代理 兼 GL 田之上 英樹

1. はじめに

近年、製造業をはじめ各方面で荷役運搬作業の近代化、省力化、効率化が進められ、またその流れの中で製品や設備は大型化されている。

各製鉄所で使用されている原料搬入用橋形アンローダは近年老朽化が進み、アンローダのリプレイスが順次実施されている。リプレイスにおいてはアンローダの大型化が要望されるが、大型化に伴い岸壁補強が必要となると、補強工事に多額な費用が必要になるとともに、岸壁工事期間中はアンローダ荷役ができなくなり、操業

停止が強いられてしまう。従い、岸壁補強を不要とする大型アンローダが望まれている。

また、運転者の疲労、メンテナンス作業の低減も並行して求められている。

このような市場要望に対し、岸壁にやさしく、メンテナンスの低減を実現する4ドラム式橋形アンローダを2013年に開発、実機検証を行い、2019年に移動系・搬送系全て自社設計として最適化を実現し、更に軽量化を図り、石炭・鉄鉱石搬入用として納入した橋形アンローダを紹介する。

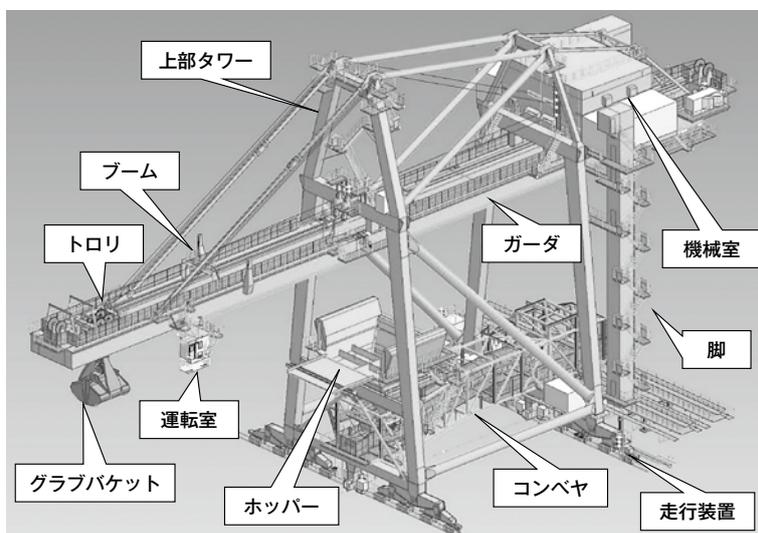


図1 アンローダの全容

2. 概要

アンローダの全容を図1に示す。

本機は、上部構造（ブーム、ガーダ、上部タワー）、運転室、トロリ、下部構造（脚、走行装置）及びコンベヤ装置（ホッパー、コンベヤ）にて構成されている。

トロリより吊り下げられたグラブバケットにて船で運ばれてきた石炭等を掴み、ホッパーへ投入、ホッパー下に設けられたコンベヤ装置にて後方へ運搬し、地上コンベヤへと石炭を移動させる（写真1参照）。

本機は、岸壁に敷設されたレール上に設置される。

3. 主要仕様

本機の主要仕様を表1に示す。

主な運動は図2に示す通り、荷を掴むバケットの「開・閉」、バケットを上昇・下降させる「巻上・巻下」、バケットを吊り下げたトロリを前後に移動させる「横行」、アンローダ全体を左右に移動させる「走行」、アンローダを使用しないときに海に張り出したブームを起立させる「起伏」の5動作である。



写真1 4ドラム式橋形アンローダ

表1 クレーン主仕様

吊上荷重	62.0t
定格荷重	43.0t
陸揚能力（公称能力）	2,500t/h
速度	巻上 180/210m/min
	開閉 180/210m/min
	横行 180/210m/min
	起伏 5 min/片道
	走行 20m/min

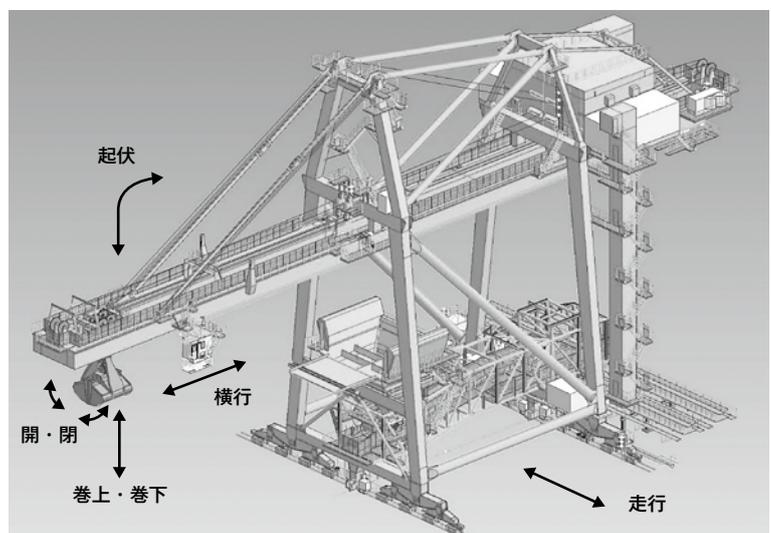


図2 「開・閉」、「巻上・巻下」、「横行」、「走行」、「起伏」の5動作

4. 特徴

(1) ロープトロリ式

橋形アンローダにはグラブバケットを巻上・巻下／開・閉させる支持・開閉装置、トロリを前後に動かす横行装置をトロリ上に配置したクラブトロリ式と、それら装置を別に設置したロープトロリ式の2種類がある。クラブトロリ式の場合、トロリの重量が重くなり、それに付随してブーム・ガーダーの構造重量も重くなりアンローダ全体重量が増加、岸壁へ与える荷重が大きくなるため、岸壁への荷重を小さくできるロープトロリ式を採用した。

クラブトロリ式とロープトロリ式の概略図を図3に示す。

なお、グラブバケットは軽量型バケットを採用する

ことで、クレーン重量を抑えつつ、大容量搬出能力を実現している。更に、コッターシーブ有／無及び既設グラブバケットにも対応可能としている。

(2) 4ドラム式

従来のロープトロリは図4に示すように巻上装置、開閉装置、横行装置を別装置として装備するとともに、主トロリと補トロリが存在する2トロリ方式であった。

このタイプの装置は機器が多いことに加え、消耗品である横行ワイヤロープの交換作業に多大なメンテナンス作業を要していた。

これを解決するために図5に示す4ドラム方式を今回採用した。4ドラム装置は横行に関する装置を廃止し、支持・開閉ワイヤを4つのドラムで個別駆動する方式である。

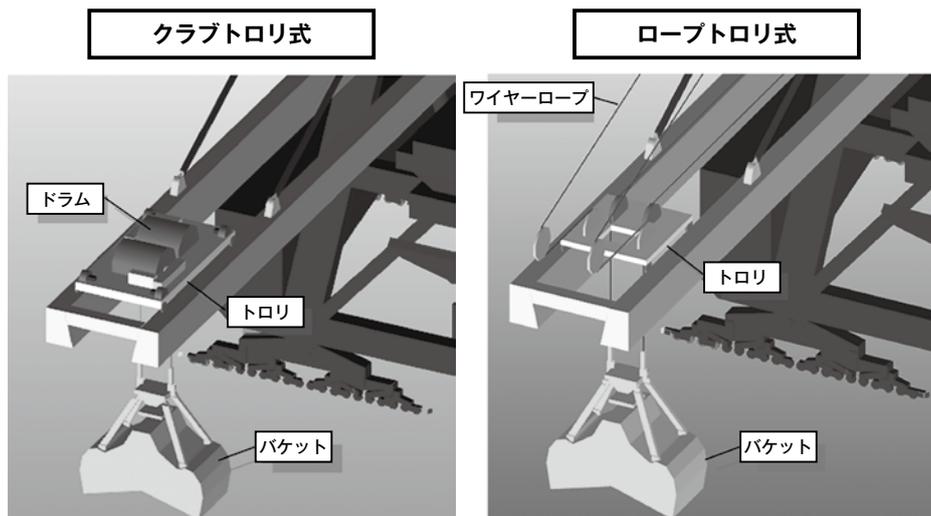


図3 クラブトロリ式とロープトロリ式の概略図

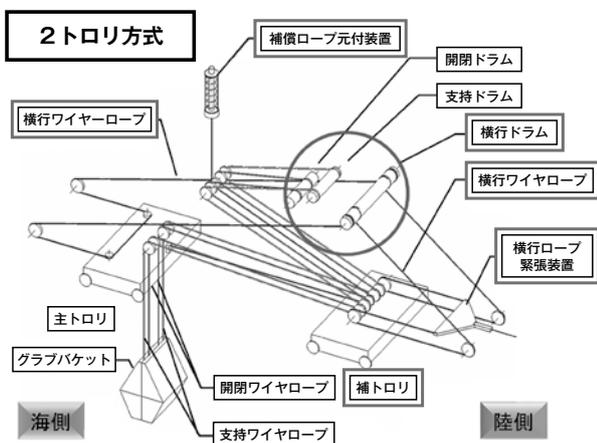


図4 従来の2ドラム方式

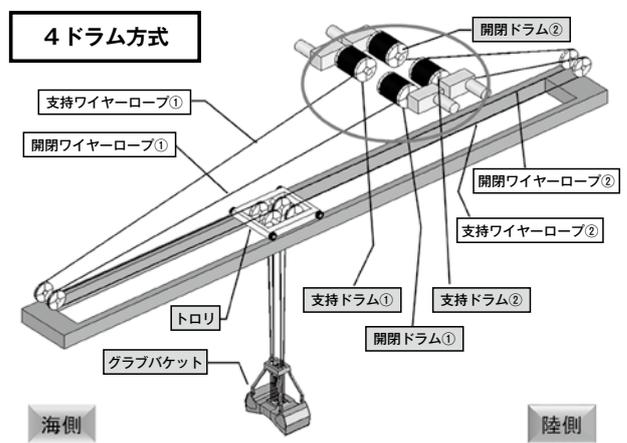


図5 新しい4ドラム方式

4つのドラムを同時に動かすことで巻上・巻下(図6参照)、開閉ドラムの2だけを動かすことでグラブバケットの開閉(図7参照)、前側2本のロープと後側2本のロープを逆方向に動かすことによりトロリを前後に動かす横行(図8参照)、と各ドラムの回転の組み合わせ方により全ての動作が可能である。各動作の組み合わせ(巻上動作と横行動作の同時操作等)も可能である。

なお、4つのドラムを個別駆動としているため、それぞれの動作に差が生じないように制御することが非常に重要になる。特に開閉動作に関しては制御誤差・遅れ等によりグラブバケットが開くようなことが発生すると、グラブバケット内の荷(石炭や鉄鉱石)が地上にこぼれ落ちてしまう。また、4つのドラムの同調が崩れるとワイヤロープに過張力が発生し機械装置にダメージを与えてしまう。これらを防止するには常に指令

とフィードバックを監視した精密な制御が必要である。

また、半自動運転モードも装備しており、運転者の疲労低減、安定操業も実現している。

5. おわりに

今回紹介した4ドラム式橋形アンローダは、既設岸壁への大型アンローダ設置を実現するために、アンローダ重量を軽量化できる軽量バケット搭載ロープトロリ式を採用し、大容量ロープトロリ式導入の障害となっていた横行ロープの交換作業を排除した4ドラム式とし、環境・人にやさしいアンローダとして現在順調に稼働している。

今後もクレーンの大型化、運搬作業の効率化だけでなく、クレーン操作・メンテナンスの省人化等の顧客ニーズに応え、高機能で信頼性を有する環境にやさしい製品を提供していきたい。

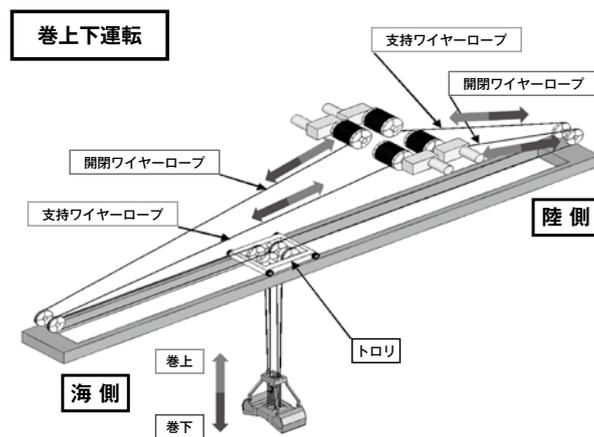


図6 巻上・巻下

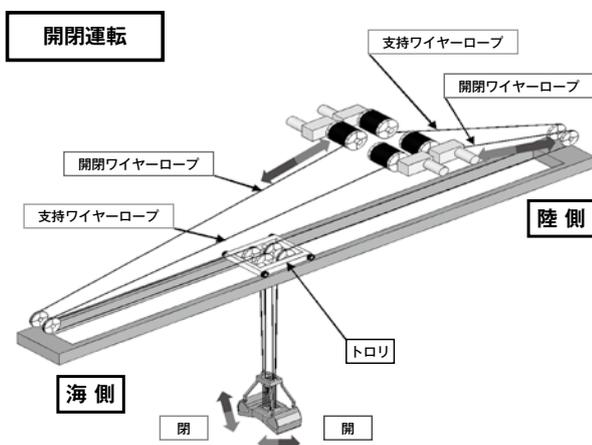


図7 グラブバケットの開閉

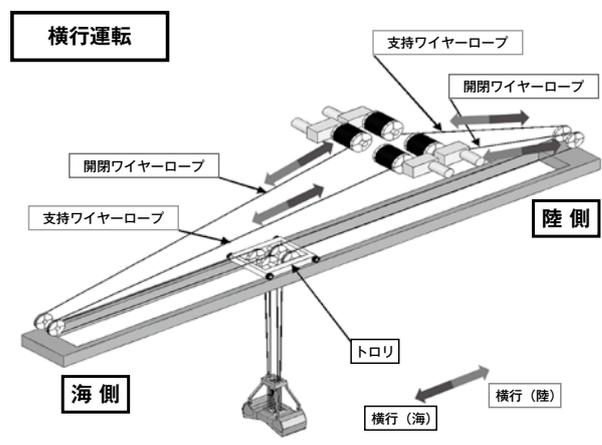


図8 トロリを前後に動かす横行

リニソート[®]S-C[∞](エイト)の開発



株式会社橋本チエイン
埼玉工場 マテハン事業部 技術・開発統括
システム技術部 埼玉技術2課

関 宏隆

1. はじめに

流通業界における「中型品仕分け（ピースソータ）」に使用される装置として、当社の「リニソート」シリーズが挙げられる。中でも主力商品である「リニソートS-E」（以下S-Eと記載）と「リニソートS-C」（以下S-Cと記載）は、運輸、日用雑貨、医薬品、アパレル等各種業界の物流センターで使用されている。

特に「S-C」は小規模物量の物流センターや、食品プロセスセンターでの出荷先別仕分け等、従来の納入先とは異なる業界への拡販に成功している。その一方で、新しい仕分け対象商品や新規顧客の運用方法への対応ができず、顧客の期待に応えられない事例が増加してきた。このような背景から、「S-C」に市場の要望・意見を組み入れ、様々な業界の顧客ニーズに対応した新商品「リニソートS-C[∞]」（以下、「S-C[∞]」と記載）を開発した（図1参照）。本稿では、その開発のアプローチについて紹介する。

2. リニソートS-C[∞]機器構成

「S-C[∞]」は、図1のようにインダクション部・仕分け部・シュート部の3つから構成されている。

(1) インダクション部

インダクション部は、作業者が仕分け対象商品を仕分け部に投入する装置である。

構成は、作業用テーブル、バーコードリーダ、仕分け情報用コンピュータ等で、投入された仕分け対象商品の商品データ（商品バーコード等）は、インダクション下流部に設けたバーコードリーダにて自動で読み取る。

(2) 仕分け部

仕分け部は、インダクション部より受け取った仕分け対象商品を指定のシュートまで搬送して仕分ける装置である。仕分け対象商品を載せるトレイ、トレイと一体になった台車（以下キャリッジと呼ぶ）、走行レール、リニアモータ、トレイ傾倒装置（以下ティップアップと呼ぶ）から構成される。

連結されたキャリッジは、リニアモータの推進力により走行レール上を巡回し、インダクション部からトレイに載せられた仕分け対象商品を、指定されたシュートまで運ぶ。その後、ティップアップにより傾け

られたトレイから払い出され、仕分けられる。「S-C ∞ 」は、この仕分け部を複数段設けられる構造になっている。

(3) シュート部

シュート部は、仕分けられた対象商品を受け取る装置である。

トレイから払い出された仕分け対象商品はシュート部に設置されたコンテナへ入り、仕分けが完了する。

3. 顧客ニーズの分析と課題の抽出

まず、従来品である「S-C」に対する顧客の意見・要望をヒアリングし、コンパクト型仕分け機に対するマーケットや顧客の要望・要求仕様を調査した。

その結果、図2に示すように「S-C」の投入方式に対する要望が最も多く、その具体的な事項は図3のような内訳であることが判明した。

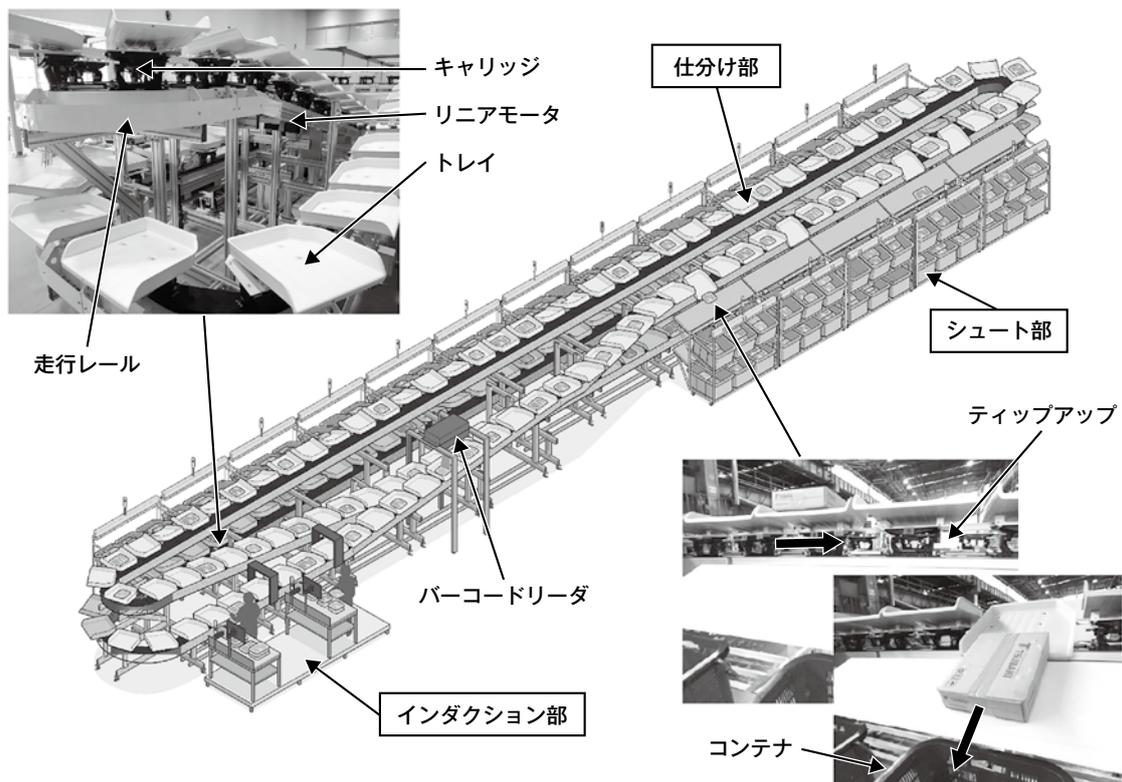


図1 全体イメージ(手投入2台100シュート)

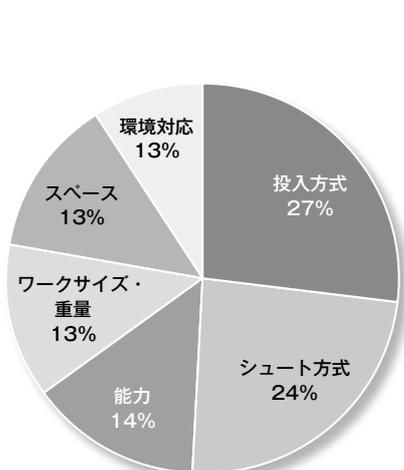


図2 リニソートS-Cに対する要望の集計結果

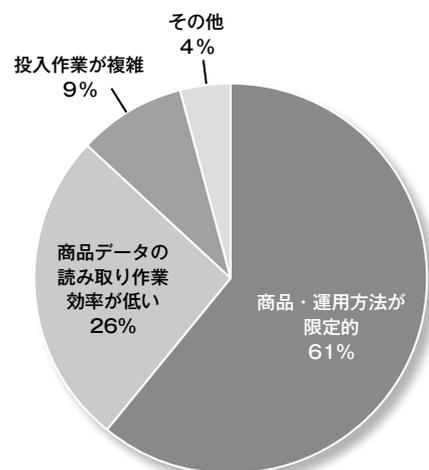


図3 投入方式に関する要望事項の内訳

下記にて、要望事項の内訳上位3項目について補足説明する。

(1) 商品・運用方法が限定的

- ① 円筒形の商品、摩擦抵抗の少ない商品、レトルトパック食品、形状が変化する商品等は、投入用ベルトコンベヤ搬送には不向きで、結果的に仕分け対象商品から除外しなければならない。
- ② ベルトコンベヤへは1品ずつ商品を投入しなければならないため、同一商品を連続してトレイに投入する連続投入や、同一商品をトレイに複数個投入するまとめ投入には対応できない。

(2) 商品データの読み取り作業効率が低い

- ① 人手で商品データ(商品バーコード等)を読み込む作業は、作業者の熟練度によって作業効率にばらつきがあり、仕分け機全体の稼働率低下につながる。

(3) 投入作業が複雑(上下段投入が面倒)

- ① 「S-C」の投入用ベルトコンベヤでの作業は、上下段コンベヤへの商品振り分けを作業者によって行う必要があり、投入ミスを誘発する。
- ② 商品データの読み取りを含めた一連の投入作業はやや複雑で、作業に熟練するまで何度も指導・教育が必要である。

よって、上記3項目を新商品の課題に設定し、開発をスタートさせた。

4. 課題に対する解決策

(1) 「仕分け対象商品の拡大」と「トレイへの直接投入」

「S-E」等の導入実績が多い機種を参考に運用方法の見直しを行い、商品をベルトコンベヤで自動投入する方式から、商品を人手でトレイに載せる直接投入方式(図4)に変更した。この変更により仕分け対象商品が拡大し、更に仕分け機運用の選択肢が増えたことで、作業効率の大幅向上が実現できた。

(2) 「投入作業効率の向上」と「トレイ上データ読み取り」

投入部での人手作業による商品データ(商品バーコード等)の読み取り方式から、投入部下流でのトレイ上商品データ自動読み取り方式に変更した。

これにより投入手順が簡素化され、作業ミスの発生頻度を低下させることで投入作業効率のばらつきを抑え、仕分け機稼働率の向上を実現した。

(3) 「作業の単純化」と「1箇所投入・多段仕分け」

「S-E」の納入実績で立体交差させたレイアウト設計を実施したノウハウを活用し、曲がりレールと傾斜レールを組み合わせて上下2段のレールを連結させた。

これにより、投入箇所1箇所ですべての仕分けを実現した。

また、従来のように作業者が上下段の振り分けを判断する必要がなく、熟練した作業者でなくても、高い投入作業効率を実現することが可能となった。

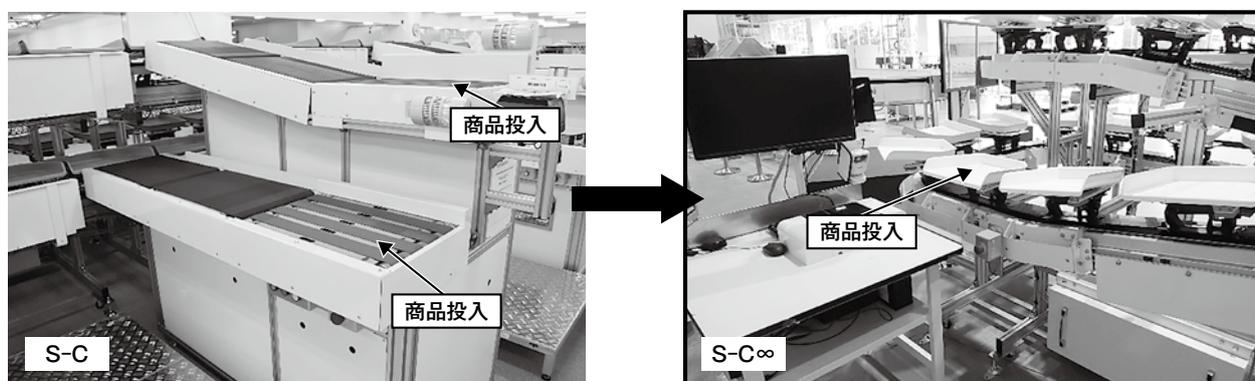


図4 仕分け対象商品投入方式変更

5. 商品の特長

(1) 商品仕様

商品仕様を表1に示す。

表1 商品仕様(手投入2台100シュート)

機械能力	4,000個/時間	
仕分け対象物	質量	最大：2kg/個 最小：0.1kg/個
	寸法	最大L：450mm×W：350mm×H：150mm 最小L：100mm×W：100mm×H：10mm
占有面積	110m ² (手投入2台100シュート)	
トレイピッチ	600mm	
搬送速度	40m/分	
シュートピッチ	公称540mm	
データ入力方式	トレイ上BCR自動読取	

(2) 省スペース

「S-C」の最大の特長を堅持し、設備全体の大きさを左右する曲がりレールの外形やシュートピッチを極力小さく設計することで、「S-C」と同等の設置面積を実現した。

(3) 長寿命・低騒音

仕分け部の駆動方法やトレイの傾倒機構は、流通業界で多数の納入実績があり、耐久性や静音性の面で高い評価を得ている当社の「S-E」と共通のモジュールを使用している。本商品は省スペースに収まるサイズでありながら、従来型と同等の長寿命や低騒音を実現している。

(4) フレーム構造を共通化

フレーム構造は、短時間工事を可能にした「S-C」と共通化し、電気部品配置や配線経路も標準化して出荷前に電気配線を完了させることで、現地での設置作業はほとんど不要になる。

また、ユニット単位での増設が可能であり、業務の繁閑、仕分方面数の増減に応じて、システムの大きさを容易に変えることができる。

(5) ソフトウェアの標準化

基本システム構成は「S-C」との共通化を図り、標準ソフトウェア「つばきSSP™3in1」の活用を可能にした。これにより新規に設計する項目を減らし、納期短縮が可能となった。

6. 今後の展開

今回の開発では、顧客ニーズの調査を実施し、営業部門と一体となってプロジェクトを進めたことで、マーケットインでの商品開発・商品強化を実践することができた。ただし、マーケットニーズの変化と技術の進歩は速く、開発した商品がすぐに陳腐化する可能性がある。今後も変化する顧客ニーズをしっかりと把握し、これまでに培った当社の技術力と最新技術とを組み合わせ、RFIDや画像認識等の物体検出、ロボットによる商品の自動投入等の新技術を取り入れるとともに、新シュート開発・高能力化・更なる仕分け対象商品拡大等の課題にも取り組み、顧客の期待を超える商品の開発を続けていく所存である。

鉄鋼業界と、それを力強く支える動力伝導装置業界が 更なる躍進に向けて取り組むべきことは？



動力伝動装置は動力機構の重要部分を担い、その用途は多種多様である。本号では、田中利治部会長（住友重機械工業株式会社 取締役専務執行役員）、荒木達朗部会長（住友重機械ギヤボックス株式会社 代表取締役社長）、有力なユーザである鉄鋼業界の第一線から北野嘉久氏（JFEスチール株式会社 代表取締役社長）を招き、動力伝導装置業界の更なる躍進のために取り組むべきことについて語っていただいた。

それでは最初に、2019年における動力伝導装置業界の概況について田中部会長から解説をお願いします。

田中 「2019年12月までの国内受注は、前年比91%と前年を割り込む結果となりました。業種別の内訳として、対前年比で大きく下回った業種としては、液晶半導体関連48%、造船関連75%、自動車関連78%、工作機械関連81%などとなっています。一方で好調を維持している業種もあり、環境関連107%、農業系111%、建築関連102%などとなっています。総じて非製造業向けの需要が官公需を

中心に底堅い傾向にありましたが、全体的には前年を割っている状況です。直接輸出に関しては前年比77%で、これらの数字に現在の日本の経済状況が反映されていると思います。また、ここ数年で急速に普及したeコマースに関連し、需要が急増した搬送装置や倉庫関係も、伸びとしては一段落しましたが、高止まりが続いている状況であり、底堅い業種の一つであると言えます。」

続いて、鉄鋼業界の国内及び海外市場についてお聞かせください。

北野 「2019年、国内の1～6月については悪くない状況で生産も順調に進んでいました。7月以降は製造業が失速し始めましたが、土木業界が対前年比プラスを維持したことで何とか持ちこたえ自動車業界も微減ですみました。この2業種以外の産業機械、建設機械、造船部門の需要は減少しました。我々の鉄鋼メーカーは半分が国内向けであることから、全体の生産量も減っています。一方で海外市場も自動車販売台数が伸びず、中国は2,500万台で対前年度

8%減少。タイ、インドネシア、インド、欧州の全ての地域で対前年度割れで、特にインドは20%以上の落ち込みでした。このように海外での鋼材の需要が減少したため需給バランスが乱れ、2019年後半に鉄の価格の下落傾向が顕著に出てしまいました。粗鋼生産量は通常1億500万トン程度ですが、2019年は1億トンでリーマンショック以来、10年ぶりに低い数字となりました。この一番大きな要因は米中問題による中国経済の失速です。加えてインドネシアやインドでは自動車の販売台数が減り、欧州もあまり好調でなかったこともありIMFの集計では2019年のGDPは全世界で2.9%とされています。中国経済が失速すれば生産も落ち込みます。2019年の後半はその影響が強く出た厳しい1年でした。」

鉄鋼業界の現状を踏まえ、注目すべき点や業界の抱える課題についてお聞かせください。

北野 「このような状態になった要因には中国鉄鋼業界の急速な成長があります。全世界で生産されている鉄18億トンのうち10億トンが中国産で、その94%を自国で使い輸出は6,000万トン程度です。中国の鉄鋼生産量は3年連続で最高記録を更新しているので鉄鉱石の価格は高止まりし、インフラ投資など政府主導の需要が生産を支えています。インフラ投資に使用される製品は中国で作れます。一方で日本の鋼材が使用される製造業や自動車産業向けの高級品分野は需要が減少しているため、原料高、製品安という現象になっています。この問題の解決策の一つは我々が得意とする分野を堅持し伸ばすことです。中国で自動車の需要が落ちたとっても日系メーカーの販売台数は増えています。日系の自動車メーカーは品質面でも非常にシビアな要求をされますから、日本の鉄を大量に使います。自動車に加え、収益効率が高い建材ビジネスの分野にも力を入れ、鋼材の販売と施工方法の技術をセットにすることで、東南アジア地域のインフラ整備や国内の災害復興、都内の再開発など高級鋼材を大量に使うところをしつ

かり伸ばしていくことが重要です。また、長い歴史を持つ日本の製鉄所は老朽化しているのでリヴァンプが進行中ですが、劣化更新・老朽更新には巨額の投資が必要です。その投資に見合う更新であるか否かを見極め、的確な選択をしていくことが大きな課題となっています。」

動力伝導装置業界から見た鉄鋼業界はいかがでしょうか。

田中 「ドライブユニットは主要動力として製鉄所に多数使われていますので、私たちの業界は歴史的にも製鉄メーカーにお世話になってきています。このところはラインの新設よりは老朽化の更新がメインですが、老朽化設備をいかに効率良くリフレッシュできるかの提案をすることで貢献ができると思います。」

荒木 「我々ドライブユニットのメーカーは、製鉄所の生産する鋼材のユーザでもあります。世界最高レベルのオイル&ガス業界ではギヤ材や特殊鋼に様々な制限があり、納入するギヤボックスに使われる鋼材は、例えばアラムコなどでは日本製品でないとダメだと指摘されたりします。また、モータービジネスにおいては非常に高性能なケイ素鋼板が必要になります。電磁鋼板は減速機を作る側にとって必需の素材であり、この分野は日本の鉄鋼業とともに進んできたという歴史があります。互いに努力していかなければグローバル市場でのコスト競争に勝ち残れないのではないかと思います。」

北野 「ギヤボックスに占める素材費用、加工費用、固定

田中 利治 Toshiharu Tanaka

住友重機械工業株式会社
取締役 専務執行役員 PTC事業部長

現在の設備をリフレッシュするための
ご提案をすることで貢献していく





北野 嘉久 Yoshihisa Kitano

JFEスチール株式会社
代表取締役社長

どんな Win-Win の関係を築けるか サプライヤの皆さんと議論すべき

要因になっているという説もあります。中国やインドにおける製造業の進展が、新しい局面を生み出す要素になってくるのではないかと思います。」

それぞれの業界で市場が厳しさを増していると思いますが、世界市場で勝ち残るための取り組みをお聞かせください。

北野 「日本の製造業がどういうところで収益を上げ世界に貢献できるのかということを考えると、ものづくりだけが選択肢ではありません。今まで集積された技能や技術でビジネスを展開していくという考え方もできると思います。例えば、JFEスチールの関連会社はごみ焼却の問題にも取り組んでいます。この分野は日本が一步リードしており、それを海外に展開していくという考え方もあります。現在、日本の製造業の立ち位置はこれまでと変わってきていると感じます。その中で、どのように生き延びるかを考えなければいけないと思います。」

田中 「中国では鋼材素材の品質も上がってきていますし、様々な意味でコストダウンもできるようになってきましたが、人件費は高くなっています。これについてはベトナムやインドにも活路は見いだせると思います。日本の需要全体が伸び悩み減少してくると想定するならば、我々も変わる必要があります。加えて日本のお客様には、信頼性の高いサポート体制、海外勢では目が届かないようなサービス、積み重ねたノウハウをベースにした提案を我々の強みとして提供し続け、その上で様々な施策を打っていくことが大きなポイントになってくると思っています。」

荒木 「中国で製作されるOEMの鉄鋼設備のエンドユーザは日本であり、かつては日本から中国に減速機を持ち込んでいました。近年は我々の中国工場から減速機を納入しています。従来、中国で作ったものは中国で責任を持つ体制でしたが、最近では中国で作った減速機に対しても我々がサービスまでトータルに責任を持ち、引き受けていく体制に変えています。」

田中 「減速機のクオリティは特殊なもの以外は日本で

費が何%なのか、我々ももっと勉強しなければいけません。また、日本製の素材を使用する分野と海外の素材でも使用できる分野の検討も必要だと思えます。昔はジャパンアズナンバーワンと言われましたが、今や海外でも作れます。そして、我々が過度の要求をしているともいえます。例えば30年という耐久年数に意味があるのか？中国の人は10年持てばいいと言いますよ。」

田中 「我々がスタンダードとしてきた世界では、30年持つのが当たり前という基準で設計してきましたから、10年持てばいいという設計はしてきませんでした。中国や韓国から入ってきた減速機が壊れて日本製に交換することもあります。壊れた原因を調査すると限界設計に近いことをしています。」

荒木 「これまで信じられてきたジャパノクオリティを保たず、中国や韓国と同じような設計をした場合お客様からなぜ壊れたのか？と言われてしまいます。まだまだ過渡期なのだと思います。」

現状ではリプレースの基本的な考え方は、30年耐久仕様が基準ということでしょうか。

北野 「その考え方自体を改めなさいと部下には言っています。10年後に新しい技術が出るようなものは、ライフサイクルを長く設定するなどの過度な品質を要求してはいけないのではないかと私は思います。過度な品質管理によってコストのかかる設備で製造しているのが需要減少の

荒木 達朗 Tatsuro Araki

住友重機械ギヤボックス株式会社
代表取締役社長

海外工場の製品も我々が責任を持ち
トータルにサービスまでを引き受けていく

作っても中国で作ってもほぼ同等の品質の製品ができる
ところまでスキルアップしてきました。ところがコストは
違うということになると、どこで利益を出すかバランス
の取り方を考えないといけないのが現状です。」

北野 「Win-Winの関係になればいいんですよ。中国で
作ったものを買うとして、その価格が日本製より安ければ
ベンダーさんの取り分も生まれます。我々が100で買って
いたものが85になっても90になってもいいわけです。中国
製を嫌って相変わらず100で買うという固定概念を変えて
いくべきです。我々も中国の宝武鋼鉄集団と合併事業で
特殊鋼の工場に関して調印しましたが、我々の品質管理
技術を彼らに伝え、50%対50%の出資で日系のお客様
向けに特殊鋼を生産しようという考えです。」

**鉄鋼業界でも技術の伝承や人材の確保は非常に大きな
課題だと思います。技術的な部分も含め、どのような
取り組みをされていますか。**

北野 「団塊の世代が退職する時期にきているので我々の
会社は急速に若返っています。現場の人員の平均年齢は
40歳以下ですし、作業長が30代で最前線のリーダーは
20代後半です。これは日本の鉄鋼業がスタートした時代と
同じ年齢構成です。この若い人たをいかに早く戦力化する
かが大きな課題です。そこで団塊の世代の定年延長により、
65歳まで働いてもらうベテランの高技能者を150名ほど
確保し、テクニカルエキスパートとして若手を指導する。
例えば30代後半で作業長にすべき人間を抽出して、その
人間を指導者が1対1で1年間教育する。高炉の立ち上げ
立ち下げは高度な技能が必要な仕事で、何百とあるバルブ
を手動操作しなければなりません。手順を間違えると
大事故につながります。溶鉱炉は年間に4回程度操業を
止める工事を行います。4直3交代の場合は1年に1回
程度しかその現場が巡ってきません。10年働いていても
10回しか体験できない。それをオフラインにして1年やれば
4回、JFEには8本の高炉があるので一人3ヶ月間オフ
ラインにして8本の高炉を巡らせます。それが教育と訓練の



スタイルですが、それでもまだトラブルは起きます。そこ
でAIやIoTにより補完していきます。デジタイズによる
可視化でサイバーフィジカルシステム(CPS)を構築し、
現実に操業しているプロセスの中で起こっている現象をコン
ピュータでダイナミックに再現するという考え方です。
操業しているプロセスバリューとモデルをコンピュータ
に与えれば、その現象を可視化できます。あと4~5年を
かけて当社の持っている全ラインをCPSにしようとしてい
ます。その次は自動化です。まず、CPSでオペレータが
信じられる状態を作ることを始めています。設備内の
装置は振動や温度をセンシングしています。課題は潤滑油を
上手くセンシングすることです。給油がうまくいかないと
故障が起きます。」

荒木 「その通りです。正直なところ減速機で最初に壊れる
のはベアリングです。我々は潤滑油をモニタリングする
システムを開発しています。ギヤが壊れる前には軸受が
振動し始め、ギヤの当たり面がピッチングを起こします。
振動が始めたらもう壊れます。その予兆を知るための
モニタリングシステムです。」

北野 「振動系の計測だけでは、3日以内に修理しよう
という判断はできても故障のステージとしては、すでに進み
過ぎている段階に入っています。」

荒木 「ですから装置の調子が悪くなるというアラームが
事前に出せるように研究開発をしています。操業を維持して
いく中で、我々が提供する減速機がいかに信頼性を担保

できるかという時代に入っていて、壊れる前に対処する予知予防が産業界で重要になってきます。」

田中 「我々も生産現場の様々な場所にセンサーを配して、製造設備の不調を事前に察知してダウンタイムを最小限にする取り組みを行っています。」

荒木 「自社の製造設備も、お客様に納める設備も同じ思想でやっていく。我々がギヤを作るにあたっては設備をいかに効率よく回すかが重要です。ダウンタイムをいかに少なくするかという考えは欧州も進んでいますが、特に自動車メーカからの要望で日本もそれに追従していると思います。」

北野 「世界の動きに置いて行かれないためにもその取り組みは必要です。」

荒木 「現場は経験の積み重ねが必要です。現場にベテランがいる限り若い人にチャンスが回ってきません。若い人たちが経験を積み次のステップに進むには上の世代のリタイアはある意味チャンスですので、それをサポートできるシステムがほしいですね。」

田中 「若い人にベテランと同じことをやれというのは無理です。そこにITやシミュレーションなど、サポートをするためのツールを利用するということになると思います。」

2020年の本誌の年間テーマは「産業機械が叶えるSDGs」ですが、貴社や業界の対応状況についてお聞かせください。また、産業界がSDGsに取り組むことの意義についてどのようにお考えでしょうか。

北野 「鉄鋼業界は地球温暖化問題にどう立ち向かっていくべきか。それが開発目標になると思います。日本鉄鋼連盟では“ゼロカーボンスチールへの挑戦”として、2018年の秋にテーマを掲げ2100年までにカーボンゼロで鉄を作るということに挑戦しようとしています。完全にカーボンフリーで水素を作り鉄鉱石を還元して鉄を作るという考え方や、スクラップをカーボンフリーの電気で作るのも一つの考え方です。しかし、世の中に発生している老廃スクラップだけでは鉄鋼需要は賅えません。スクラップ備蓄量の増加より世界の経済成長速度の方が早いので、必ず鉄鉱石を還元するプロセスは必要だという見方をしています。今年から1年半をかけ政府の補正予算で基礎研究を開始します。SDGsは日本が技術を総動員するに値する大きなテーマだと思います。」

田中 「製品そのもののイノベーションとしてはモーターであれば限りなく高効率にしていく。極論では効率が

100%になればいいわけです。更に極論を言えば、潤滑油なしで減速機を回すことができれば環境負荷も軽減できます。鉄鉱石などの搬送に関して言えば、コンベヤにモーターと減速機を使っているんで、その効率を上げていくことが貢献につながると思います。」

荒木 「減速機にもイノベーションが必要です。基本的には熱で5%ロスしていますが、それを1%効率化するだけで莫大な省エネになることから歯型の研究などを今後も地道に継続していきます。」

素材メーカ、設備メーカそれぞれの立場として、お互いに寄せる期待についてお聞かせください。

北野 「世界経済の状況も若者の価値観も、ニューノーマルと呼ばれる新しい状態になってきています。その状態を見極めて、何が伸びるかを考えること。また、中国やインドの製造業がかなり規模を広げていること。これらとどう向き合うべきか、Win-Winの関係を築けるかなどをサプライヤの皆さんと議論すべきです。更に、AIやIoTが製造業の生命線になるので、互いのニーズと技術をすり合わせトライアルしていくことにこれから取り組んでいきたいと考えています。」

田中 「グローバルという意味では、我々が世界に展開することがお客様にどれだけの価値を与えられるかということを考え、一緒に取り組んでいくことだと思います。それに加え、IoTによる予知診断など、ハードウェアを納めるだけでなく、ソフトやノウハウの領域においてもパートナーという形で進めていくことが望まれていくのではないのでしょうか。」

荒木 「鉄鋼メーカが実施している設備のリヴァンプに対していかに的確に診断して無駄な投資を防ぐかなど、具体的に一緒にやっていて鉄鋼という大きなマーケットから得られる情報は非常に貴重だと思っていますので、これからもご協力いただければと思います。」

最後に田中部会長から会員各社に向けたメッセージをお願いします。

田中 「去年は厳しい市場環境でしたが、動力伝導装置部会としてもしっかり装置メーカを支え、日本全体の底上げに貢献していく所存です。各社それぞれの取り組みを加速させ、SDGsの観点からも部会で何ができるか委員会で検討していきたいと思っていますのでご協力よろしくお願いします。」

小型精密制御用減速機のご紹介



住友重機械工業株式会社
PTC 事業部ギヤモータ統括部
技術部商品開発 G

主任技師 安藤 学

1. はじめに

減速機は、モータ等の動力（入力）の回転速度を歯車等により減速して出力する装置であり、また同時に減速速度に反比例して回転力（トルク）を大きくすることができる。通常トルクを大きくするためにはモータサイズを大きくする必要があるが、減速機を使用することで装置サイズをコンパクトに保ったままでトルクを大きくすることが可能となる。当社は一般産業向けの中小型減速機（ギヤモータ）をはじめ、コンテナクレーン・鉱山用の超大型減速機からロボット向けの精密制御用減速機まで、お客様の多様なニーズに合わせた製品バリエーションを展開している。

昨今、労働人口の減少、生産性向上、製品品質の安定化、トレーサビリティ管理の徹底等、多岐にわたる要求を背景に小型ロボットの生産が世界的に急増している。これらの用途で使用される減速機に対しては、より小さな質量・体積でより多くのトルクを伝達する「コンパクト化」の要求が高い。また、精密制御用として高い回転精度と剛性が求められることは言うまでもない。

当社は昨年、これらの市場要求に対応すべく「ECYシリーズ」を発売した。ECYシリーズは、精密制御用サイクロ減速機で培った設計技術を波動歯車装置に適用した新しい構造の減速機である。本稿ではECYシリーズについて紹介する。

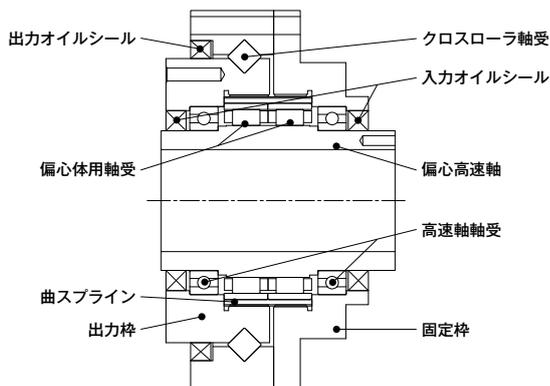


図1 ECYシリーズの構造図

2. 構造

図1にECYシリーズの構造を示す。本シリーズは、楕円状の偏心高速軸が偏心体用軸受を介して薄肉の外歯車（曲スプライン）を撓み変形させることで内歯車（固定枠・出力枠）との噛み合いを行う波動歯車装置である。

サーボモータ等により偏心高速軸へ入力された回転は、内部の減速機構によって減速され、出力枠に連結されたロボットの部材等に伝達される。

偏心高速軸は入力回転を支持する高速軸軸受を備え、出力枠は出力部材を支持するクロスロー軸受を備えている。また入出力軸にオイルシールを備えた密閉構造となっており、ロボット関節部への着脱を容易に行うことができる。

更に本シリーズは中空貫通構造となっており、コネクタやケーブル類を容易に通すことができるという面でも、組込み性に非常に優れていると言える。

3. 作動原理

図2にECYシリーズの基本減速部、図3に作動原理を示す。基本減速部は、偏心体用軸受ユニット、曲スプライン、固定枠、出力枠の4つの部品により構成される。

作動原理を以下に説明する。

- (1) 楕円状に撓められた偏心体用軸受ユニットを曲スプラインへ挿入することで、曲スプラインが楕円状に変形する。
- (2) 楕円状に変形した曲スプラインは、その長軸部近傍で固定枠及び出力枠の内歯車とかみ合う。
- (3) 固定枠を固定した状態で偏心体用軸受ユニットが時計方向に1回転すると、曲スプラインを弾性変形させながら長軸が1回転する。このとき曲スプラインと固定枠には歯数差があることで、歯数差分だけ曲スプラインが反時計方向に回転する。つまり入力回転に対して曲スプラインが歯数差分だけ逆方向に減速回転したことになる。



図2 ECYシリーズの基本減速部

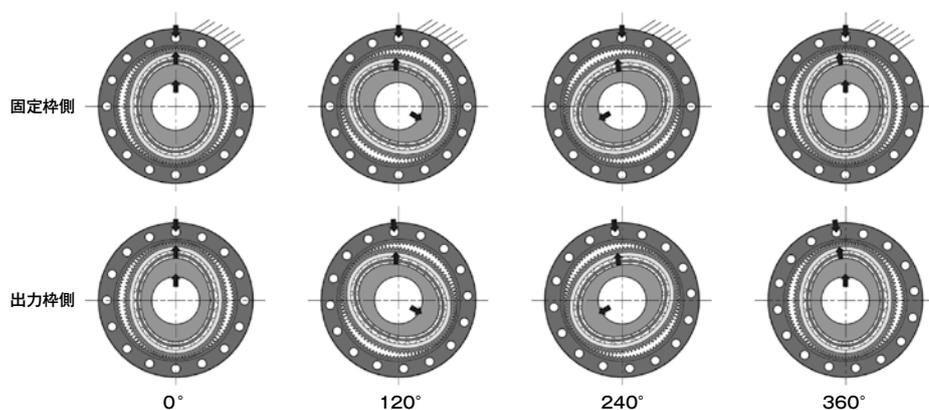


図3 ECYシリーズの作動原理

(4) 同時に曲スプラインは出力枠ともかみ合う。曲スプラインと出力枠には歯数差がないことから、曲スプラインの減速された回転が同じ速度で出力枠に伝達（取出し）される。

4. 特徴

表1に一般的な波動歯車装置とECYシリーズとの違いを示す。本シリーズの歯形形状には、精密制御用サイクロ減速機で設計ノウハウの豊富なエピトロコイド並行曲線を採用している。これにより曲スプラインの外観形状を円筒形状としつつも、精密位置決め用途に求められる低バックラッシ化が実現可能となっている。また円筒形状の採用により、波動歯車装置のウィークポイントである曲スプラインの高強度化・高剛性化を実現し、更に偏心体用軸受にころ軸受を採用することで、偏心体軸受の高負荷容量化並びに減速機全体の高剛性化を実現している。

表1 一般的な波動歯車装置とECYシリーズとの違い

	一般的な波動歯車装置の例	ECYシリーズ
曲スプライン外観形状	カップ型/ハット型	円筒型
歯すじ方向歯当り	一部歯当たり	全面歯当たり
偏心体用軸受	玉軸受	ころ軸受

5. 用途例

ECYシリーズは、コンパクトかつ精密・高剛性という特徴を有しており、図4に示すような精密位置決めが必要な様々な用途において、小型化・タクトタイム向上に寄与できる。



図4 用途例

6. 主要仕様

表2に主要仕様を示す。独自の歯形形状及び構造を採用することで、業界最高レベルの高トルク化・コンパクト化を達成している。

表2 主要仕様

形式	ECY103			ECY105			ECY107		
減速比	50	80	100	50	80	100	50	80	100
ロストモーション (arcmin)	1.0以内								
定格トルク (N・m) (入力 2000 r/min時)	16	22	24	25	34	40	39	63	67
許容ピークトルク (N・m)	34	43	54	56	74	82	98	137	157
中空径 (mm)	19			21			25.5		
減速機外径 (mm)	74			84			95		

7. おわりに

ECYシリーズは、産業用ロボットの発展による Society5.0の実現、及びロボットと人間の協働による就労のダイバーシティ推進に期待できると考える。当社は、これからもお客様や社会の発展に貢献できる高付加価値な商品やサービスを提供することで、産業機械の発展に貢献していく所存である。

産業・ 機械遺産 を巡る旅

産業編

vol.75

TGE-A型 軍用保護自動貨車

(東京都)

わが国の本格的な自動車産業は、陸軍が主導した軍用トラックの製造からスタートした。「TGE-A型」トラックは、日野自動車工業の前身、東京瓦斯電気工業(瓦斯電)が製造し、軍用保護自動貨車第1号となった。東京・八王子にあるトラックとバスの博物館「日野オートプラザ」の1階エントランスには、約100年前につくられた貴重な「TGE-A型」のレプリカが展示されている。



日本初の量産型トラック「TGE-A型」

日 本初の量産型トラック「TGE-A型」の試作車がつくられたのは、大正時代中期の1917年のこと。当時、誕生して間もない国産自動車は、極めて高価な上、性能は輸入車に劣り、しかも道路事情も悪かったため、需要は少なく、産業として確立するに至っていなかった。その一方で、日露戦争や第一次世界大戦を経験した陸軍は、馬に代わる兵站輸送の新たな手段として自動車に注目し、国産トラックの開発を積極的に推進した。軍は「軍用自動車補助法」(1915年公布/1918年施行)を制定し一定の性能基準を満たしたトラックを「軍用保護自動車」として認定。製造したメーカーと購入者の双方に補助金を交付し、トラックの生産と保有を促進するとともに、有事の際には軍用トラックとして徴用できるようにした。

こうした軍の呼びかけに応じた民間メーカーのひとつが、東京瓦斯電気工業株式会社(現・日野自動車株式会社)である。同社は社名の通り、当初はガス

器具や電気器具の製造メーカーであったが、2代目社長に「松方五郎」が就任すると、将来を見据えて事業の多角化を進め、発動機や自動車の製造にも乗り出した。先見の実業家「松方五郎」は、軍のトラックを試作するにあたり、大倉財閥が経営する自動車輸入会社で技師を務めていた「星子勇」を招聘。熊本工業高校出身の星子は農商務省の海外実業練習生としてイギリスとアメリカで自動車について学び、帰国後の1915年には日本初の自動車専門書『ガソリン発動機自動車』を著すなど、当時の日本には数少ない気鋭の自動車技師であった。

「TGE-A型」トラックは、この星子技師(後の日野重工業元専務取締役)を中心に大森工場プロジェクト



1917年 東京瓦斯電気工業大森工場

トは進められ、全長5,100mm×全幅1,782mm×全高2,365mm、水冷4気筒、最高出力30ps、積載重量1.5~2tの純国産トラックが1917年に試作に成功。1918年には、軍の試験にも合格し、軍用保護自動車第1号として制定され、計20台を生産。陸軍が全て買い上げた。車名の「TGE」は、“Tokyo Gas & Electric Inc.”の社名の頭文字から名付けられたものである。その後、1931年より車名を「ちよだ」に改め、1937年まで軍用保護自動車として生産が続けられた。

現在、2013年に創立70周年を機にリニューアルオープンした21世紀センター「日野オートプラザ」でレプリカが見学でき、人気のスポットとなっている。

2008年、「TGE-A型」は、わが国の自動車産業の黎明期を代表する1台(日本初の量産型トラック・軍用保護自動車認定第1号)として、経済産業省の近代化産業遺産に認定された。

Information

日野オートプラザ

- ▶所在地: 〒192-0916 東京都八王子市みなみ野5丁目28番5号 日野自動車21世紀センター
- ▶電話: 042-637-6600
- ▶交通機関: ○JR横浜線 八王子みなみ野駅よりバスにて5分
○京王線めじろ台駅よりタクシーにて10分
○八王子ICより国道16号にて30分
- ▶開館時間: 10:00~16:00(入館15:00まで)
- ▶休館日: 日曜日、第1・3土曜日、年末年始、GW、夏季連休
- ▶入館料: 無料(団体の場合は予約が必要です)
- ▶HP: <https://www.hino.co.jp/corp/autopla/>
※4/30まで一般公開を中止させていただきます(3/5現在)。



周辺一押し情報

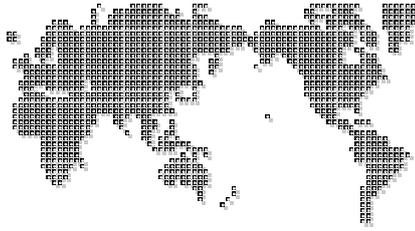
- ・夕やけ小やけふれあいの里 花まつり
4月上旬~4月中旬(予定)
- ・高幡不動尊 春季大祭国宝まつり
4月28日(火)~4月29日(水)



夕やけ小やけふれあいの里に、約3,000本のミツバツツジが開花する。

写真提供: 日野自動車株式会社

近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。

現地から旬の
話題をお伝えする 海外レポート

Part

1

第33回経済アウトルックシンポジウムの報告について

～海外情報 2020年2月号より抜粋～

2019年12月13日、シカゴ米連邦準備銀行(Federal Reserve Bank of Chicago)にて第33回経済アウトルックシンポジウムが開催された。本シンポジウムには、米国中西部の経済界や学者、政府関係者など140名以上が参加し、2020年の米国経済予測に関する講演や意見交換が行われた。本稿では、シンポジウムで発表された2020年の経済予測の見通しについて報告をする。

2019年度の第3四半期に米国経済は成長の11年目に入り、米国史上最長の経済成長を記録した。国の実質国内総生産(GDP)は史上最高レベルにあるが、2009年中盤の大不況の終焉から続く経済成長率は、明らかに抑制されたものとなっている。2009年第2四半期以降の四半期の実質GDP成長率の年率換算は2.3%であり、これは米国経済における期待長期成長率よりわずかに高い比率である。

2018年に経済は2.5%成長したが、2018年の年末の株式市場における株価の顕著な下落によって景気は難局を迎えた。スタンダード&プアーズ(S&P)500株価指数は、9月21日から12月24日の間に、19.8%劇的に値下がりしたこともあり、景気後退の可能性について懸念する者もいた。しかし、ノーベル賞経済学者のポール・サミュエルソンが1966年に「ウォール街の指数は過去15回の不況の内9回を予測した」としたように、株式市場における下落は、差し迫った景気後退の信頼できる兆候では必ずしもない。2018年後期の悪化兆候もまた間違っていたと分かり、12月終盤には市場は再び上昇し始めた。2019年4月末までに、S&P500は値下がり幅を全て回復した。

2019年第1四半期における実質GDP成長率の年率換算は3.1%であったが、その後の関税の増加及び更なる関税の導入を懸念材料として、第2四半期には2.0%、第3四半期には2.1%へと減速した。2019年の経済成長の調整は大方(おそらく貿易政策に関する不安の高まりを要因とする)事業投資の鈍化に起因した。

2018年は堅調に5.9%まで拡大した民間設備投資は、2019年第3四半期までの連結累計期間において年率換算0.3%と著しく軟調に成長した。2018年に▲4.4%の成長率を記録した。

住宅投資は2019年第3四半期までの連結累計期間において、年率換算0.2%とわずかに成長した。更に年率換算の住宅着工件数は、11月連結累計期間において、127万件で前年同期と比べて0.6%増加した。

2019年の消費者支出は堅調に拡大した。個人消費支出は2019年第3四半期までの連結累計期間において年率換算2.9%まで拡大し、2018年に記録した2.6%を超えた。2019年の小型自動車の販売台数(乗用車及び小型トラック販売台数)は、1,690万台で2018年の販売台数を1.6%下回った。

2018年10月までの連結累計期間において、平均価格が\$67.19であったウェスト・テキサス・インターミディエート(WTI)原油価格は、その後の2ヶ月で大きく下落した。原油の平均価格は、10月の1バレル当たり\$70.60から12月には\$49.14まで落ち込んだが、2019年には原油価格は1バレル当たり\$50を超えて、年平均で1バレル当たり\$56.99を記録した。

比較的安値な原油価格により、前年と比べてより多く

の消費者はサイズが大きく燃費効率が低い自動車を購入する傾向となった。2019年の小型トラック（スポーツ・ユーティリティ・ビークルを含む）の販売台数は、前年比で2.7%増加し、乗用車の販売台数は10.8%減少した。ここ数年傾向に沿ったこの消費需要の変化によって、2019年の小型自動車販売台数における小型トラックの市場占有率は72.4%と過去最高を記録した。

鉱工業生産は、11月までの連結累計期間において年率換算で▲0.9%の成長率となり、2018年の4.0%の成長率と対照的な傾向を示した。鉱工業生産の悪化は企業投資の減速に大きく起因している。

年率換算ベースでの実質政府消費支出の成長率は、2019年第3四半期までの連結累計期間において3.1%であり、過去20年の平均年率の1.2%を大きく上回った。これを背景として2019年の米国経済は雇用促進を続けた。昨年の雇用者数は211万人増加した。更に、2019年の第4四半期において失業率は3.5%となり、大半の

エコノミストの予測を下回った。

消費者物価指数（Consumer Price Index=CPI）によって示されるインフレ率は、前年同月比で2018年の2.2%から2019年11月には2.0%に減少した。

本シンポジウムにおけるコンセンサス予測によると、2018年第4四半期と比較した2019年第4四半期における実質GDPの成長率は2.2%と予測された。これは前回のシンポジウムで予測された2.4%を下回る。民間設備投資の成長率は、予測を大きく下回り、個人消費支出の成長率は予測をわずかに上回り、住宅投資の成長率は予測を下回った。2019年第4四半期の失業率は3.5%で予測された数値を0.2%下回った。CPIで示される2019年のインフレ率は1.9%になると見込まれており、予測された2.3%を0.4%下回った。2019年第4四半期における実際のWTIの平均原油価格は、1バレル当たり\$56.91であり、予測された1バレル当たりの平均価格

表1 GDP及び主要経済指標の見通し

項目	2018年 (実績)	2019年 (予測)	2020年 (予測)
実質GDP *	2.5	2.2	1.7
個人消費支出 *	2.6	2.7	2.0
民間設備投資 *	5.9	0.5	1.8
住宅投資 *	▲4.4	0.7	1.0
民間在庫変化(十億ドル)**	93.0	53.0	48.1
財・サービスの純輸出(十億ドル)**	▲983.0	▲990.0	▲1002.6
実質政府支出及び投資 *	1.5	2.8	1.7
鉱工業生産 *	4.0	▲0.7	0.9
新車販売(百万台)***	17.2	16.9	16.6
住宅着工件数(百万件)***	1.25	1.26	1.28
失業率(%)**	3.8	3.6	3.7
消費者物価指数 *	2.2	1.9	2.0
1年物国債利率(%)**	2.67	1.63	1.69
10年物国債利率(%)**	3.03	1.78	1.95
J.P.モルガン貿易加重平均ドル指数*	4.3	1.5	2.7
原油価格(WTI、ドル/バレル)**	58.97	55.90	56.52

* 第4四半期の前年同期比(%) ** 第4四半期の季節調整済みの値 *** 4半期平均

(出所) シカゴ連邦準備銀行資料

\$68.75を大きく下回った。2019年の小型自動車販売台数は、1,690万台で1,680万台の予測を上回った。年率換算の住宅着工件数は、11月連結累計期間において127万件であり、2019年の住宅着工総件数は予測された128万件に近づくことが見込まれる。2019年第4四半期における1年物米国債利回りは、1.58%に減少し、予測された3.26%を大きく下回った。10年物米国債利回りは、2019年末までに1.79%に減少し、これも予測された3.55%を大きく下回った。

また、経済成長率は長期平均に近いものになると見ている。2020年の実質GDP成長率は、1.7%と予測されており、2019年の2.2%の成長率見積もりを下回る。四半期情勢の判断は、2020年を通して実質GDP成長率の大方安定した実績を見込んでいる。2020年末までの失業率は、非常に低い3.7%もしくはそれに近い比率で比較的安定して推移すると予測される。

CPIによって示される2020年のインフレ率は、2019年の推定1.9%からわずかに上昇して、2.0%になると予想される。原油価格は2020年を通して徐々に上昇すると見込まれる。2020年の実質個人消費支出は、2.0%拡大し、2019年と比べてわずかながら減速することが見込まれる。2020年の小型自動車販売台数は、1,660万台に落ち込むことが予想される。過去20年間平均3.0%を記録した民間設備投資の成長率は、2020年にはそれでも控えめな1.8%に向上することが見込まれる。今年の鉱工業生産は、長期平均成長率を下回る0.9%成長すると予測される。

住宅セクターでは、2020年はやや改善が見込まれ、非常に緩やかな成長を維持すると予測される。住宅投資の成長率は2019年の0.7%から2020年には、1.0%まで増加することが見込まれる。また2020年の住宅着工件数は、128万件に増加し、20年間の年平均である着工127万件に近いものであることが予想される。

1年物国債利率は、2020年には1.69%まで上昇し、10年物米国債利回りは1.95%まで上昇すると見られている。2020年の貿易加重平均ドルレートは2.7%上昇し、米国の貿易赤字は2020年の第4四半期までに、1兆ドルをわずかに超えると予測される。

皆さん、こんにちは。

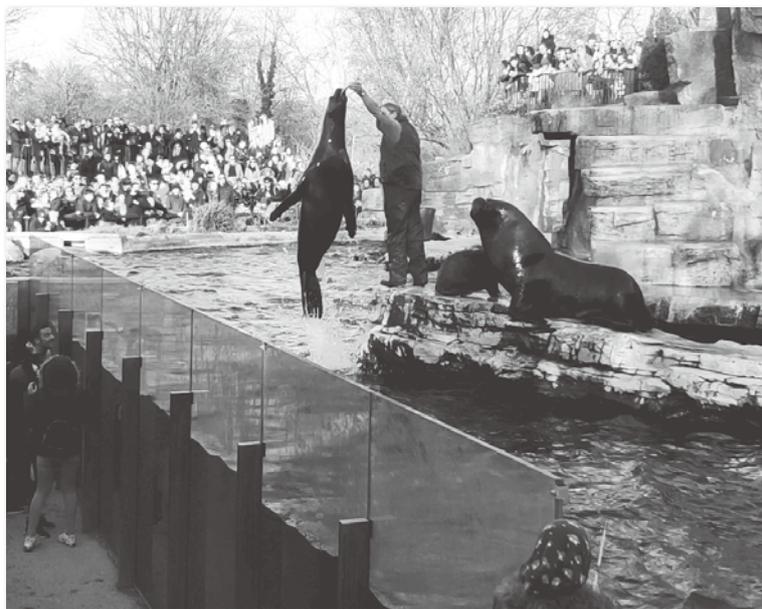
ウィーンは2月になっても厳しい寒さとなることなく、雪が降ることもなければ、最低気温が氷点下となることもほとんどなくなりました。最高気温が16℃まで上がった週末では、多くの人が公園でくつろいでおり、中には半袖の人もいるほどでした。

現在、日本では中国から始まった新型コロナウイルスに関する話題が、感染者が増え続けていることもあり連日取り上げられているかと思えます。オーストリアでは2月中旬時点では、武漢から帰国した7人も含めてまだ感染者が見つかっておりませんが、欧州のドイツやフランス、スペインなどではすでに感染が報告されているため、やはり注目されています。また、アジア人が欧米で差別を受けているというニュースを耳にしたことがあるかもしれませんが、残念ながらウィーンでも台湾人の老夫婦が因縁をつけられ地下鉄から降ろされるという騒動や、スーパーで中国人女性が攻撃されるという事件があったそうです。私の周りではまだそのような話は聞かないですが、そのようなトラブルを避けるため、また、流行しているインフルエンザの

感染予防のため、まだ少し寒いですが自転車通勤を再開しました。皆様も、日本でのマスク着用やうがい手洗いなどの対策はもちろんされているかとは思いますが、お気をつけていただくと同時に、感染が確認されていない国へ行く場合でも、ご自身が疑念の目で見られる可能性があることにご留意ください。

今月はシェンブルン動物園を紹介したいと思います。この動物園はその名の通り、シェンブルン宮殿の庭園内にあり、世界最古の動物園です。また、ただ古いだけではなくパンダやコアラ、キリン、ライオン、ペンギンなど思いつく動物は大体飼育されており、世界で初めてパンダの自然交配に成功するなど、最先端の設備を完備しています。また、一つのエリアで複数の動物を飼育する「共生飼育」や、動物の自然な姿をみせる「行動展示」を積極的に取り入れており、「欧州のベスト動物園」を5回受賞した実績があるそうです。

我が家は年間パスを購入して何度か行っているのですが、中でも驚いたのはチーターの餌やりの方法でした。飼育エリアにワイヤーを高速で動かすことができる装置(スキー場のリフトの小型版のようなもの)が設置



シェンブルン動物園のアシカのエサやり
このあとガラスの前にいる人たちが水浸しになったのは言うまでもありません。

されており、それに餌用のウサギをぶら下げ、チーターに追いかせさせるというものです。当然、自然環境ほどのスペースがないため、全速力とまではいかないですが、追いかけて獲物を捕る姿が見られる機会はなかなかないのではないのでしょうか。また、たまたまチーターが私たちの見ていた目の前でウサギを食べ始めたのですが、最初から死んでいる餌用とはいえ、そのままの姿ですのではなかなかショッキングな光景でした。あまりに近いため、骨を砕く音まで聞こえ、私の娘も含め近くにいた子供たちは少しおびえたような表情をしていました。これも普通の動物園では見ることができない弱肉強食の姿ではないのでしょうか。

また、可愛らしい展示もあり、昨年生まれたアフ

リカゾウやホッキョクグマの子供が人気を博しています。アシカのエサやりは動物園中の人が集まっているのではないかと混雑ぶりでしたが、こちらはチーターの展示とは対照的に、芸を交えた笑いあふれるショーでした。また、ショーの一環として、体調検査の練習もしており、観客はそれを見て楽しむことができると同時に、普段から練習して慣らしておくことで本番の時に暴れたりしないような工夫となっているそうでよく考えられているなと思いました。まだ、チーターとアシカのエサやりしか見られていませんが、他にもゾウやペンギン、オオカミなど様々な動物のエサやりの展示があるとのことですので、年間パスを駆使してじっくり楽しみたいと思います。



現地の旬な情報

今、話題の本や映画は？



ウィーンで今話題の本や映画のランキングと、人気の日本の本や映画を紹介したいと思います。

① 2019年のオーストリアのハードカバー本の売り上げランキング

オーストリアはドイツ語圏ですので、ドイツやオーストリアの作家の小説が多く読まれているようです。また、TOP10のうちスリラー作品が7つを占めており、人気のようです。

表1 2019年ハードカバー売上TOP3

タイトル	作者	ジャンル
1. Guglhupfgeschwader	Rita Falk (独)	スリラー
2. Kopftuchmafia	Thomas Stipsits (奥)	スリラー
3. Das Geschenk	Sebastian Fitzek (独)	スリラー

(参考: <http://www.buecher.at/jahres-bestseller-2018-belletristik-hardcover-2/>)

② 2019年の人気映画

オーストリアの2019年の映画週間ランキングの1位の在位期間を調べたところ下表の4作品が4週でトップとなっていました。子供でも楽しむことができ、日本でも上映されている作品が人気となっているようでした。次点(3週)としては、Jokerやスターウォーズの他に、日本ではあまり知られていないドイツのコメディ映画(Das perfekte Geheimnis)が人気だったようです。

表2 2019年週間ランキング1位在位4週間の4作品

Titel	タイトル	1位期間
Captain Marvel	キャプテン・マーベル	第10~13週
Aladdin	アラジン	第22~25週
Der König der Löwen	ライオンキング	第29~32週
Die Eiskönigin 2	アナと雪の女王2	第47~50週

(参考: <https://www.uncut.at/top10/>)

③ 人気の日本の本や映画

○小説

日本の小説家の村上春樹氏は、オーストリアでも人気があります。『海辺のカフカ (Kafka am Strand)』や『ノルウェイの森 (Naokos Lächeln: Nur eine Liebesgeschichte)』は現地でも高い評価を得ています。

○漫画

日本の漫画はオーストリアでも人気で、本屋には漫画コーナーがあり(写真1)、いつも子供が座り込んで読んでいるのを見かけます。中でも、NARUTOやONE PIECE、Attack on Titan (進撃の巨人)、DEATH NOTE、Dragon Ballなどが人気のようです。

○映画

日本の映画では『千と千尋の神隠し (CHIHIROS REISE INS ZAUBERLAND)』や『もののけ姫 (PRINZESSIN MONONOKE)』などのスタジオジブリ作品や、『君の名は (YOUR NAME, - GESTERN, HEUTE UND FÜR IMMER)』などのアニメ作品が人気のようです。また、2017年からは1週間にわたり邦画が20作品以上放映される「JAPANNUAL」という日本映画祭がウィーンで開催されています。

写真1 日本の漫画が並ぶ本屋のMangaコーナー

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。
私が今この駐在員便りを書いているのは2/26です。
新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) が拡大し、米国でも連日のように報道されています。

シカゴのイリノイ州では、1/30に米国イリノイ州公衆衛生局 (IDPH) から、米国で最初の新型コロナウイルスの感染を確認したと発表がありました。その後、同局からは、「2/11付けで24時間以内に結果が出せるように、全米の州で初めて州内で新型コロナウイルスの検査ができる体制を構築し、24時間体制の住民向けホットラインを設置。2/15付けで州内で確認された2名の感染者の隔離を解除。2/26付けで依然として州内の感染拡大のリスクは低いとしつつも、感染拡大に備え次のような準備 (①州内の感染者受け入れ可能な医療機関の把握、②医療従事者の感染防止用品 (マスク、手袋、ガウンなど) が必要数を入手できるかの把握) を開始した」との発表がありました。

米国における日本への影響ですが、米国疾病予防管理センター (CDC) は、2/22に新型コロナウイルス拡散を受けて、日本への渡航に関する注意レベルを1から2に引き上げました。注意レベル2は、体調の悪い人物との接触を避けることと手を頻繁に洗うことを勧告するとともに、高齢者や疾病のある人に対し、必要でない限り、渡航の中止、延期を勧めています。また2/24には、中国

に加えて韓国も注意レベルが最大となる3の渡航先として指定され、必要不可欠でない限り全ての渡航を避けるよう促しています。

また、本日 (2/26)、新型コロナウイルス感染症への対応として、トランプ大統領がホワイトハウスで会見を行いました。「米国民に対するリスクは低いままであり、米国民の安全が最重要である、米国には世界で最高の専門家がいる、引き続き必要な対応を行う」と発表しました。対日本については、東京での五輪開催を望んでいるとし、「日本政府が非常に素晴らしい対応をしていると聞いている」と評価しました。また会見では、本対応を過去インディアナ州知事として、感染症対応システムを作るなどの経験が豊富なペンス副大統領に担当させることも発表しました。

こうした中、在米日系企業の活動にも少しずつですが、影響が始めているようです。日本への出張を取りやめる動き、対面会議からオンライン会議へ米国企業側からの依頼、中国製部品の納期遅延によるサプライチェーンへの影響、イベント中止などの影響です。

身近なところでは、米国でもマスクの買い占めが始まっており、品切れになっているドラッグストア、アマゾンでも入手が難しくなっているようです。ただ、日常生活の中で、シカゴの街中や電車、空港、また先日の出張での



マスクの陳列棚は空
ジェットロ・シカゴオフィス近くのドラッグストア

狭い飛行機内であっても、マスク姿の人を見ることはほとんどありません（私のようにマスクが見えないよう、マフラーの下に隠している人もいないようです）。もともと米国ではマスク＝重病患者がかかるものという認識が強く、予防のためにマスクをかける習慣はありません。誰が買い占めをしているのか不明ですが、実際にオフィス

近くのドラッグストアでは在庫が入ってこないようでした。

最後に、ジェットロでは新型コロナウィルス感染拡大の影響に関して、特集ページ (<https://www.jetro.go.jp/world/covid-19/>) を設けております。ご参考にしてください。



現地の旬な情報

今、話題の本や映画は？

ニューヨーク・タイムズの書籍ランキングで75週間にわたってベストセラー入りを続け、全米で450万部以上と、2019年に最も売れた大ベストセラー小説「Where the Crawdads Sing」があります。ニューヨーク・タイムズでは、本小説についてノースカロライナ州の海岸沿いの沼地で起きた殺人事件をめぐる物語と紹介、ミステリーに加え、差別という社会問題にも切り込んだ内容になっています。



「Where the Crawdads Sing」は最も目立つところに陳列されています

米国全体で書籍の売上が落ち込む中、ここまで長期にわたりベストセラーを維持したこと、また野生生物学者デリア・オーウェンズの初の著書ということでも話題となっています。定価は26米ドル。是非ご関心のある方は読んでみてください。ジェットロ・シカゴオフィス近くの書店でも、本書はベストセラーコーナーの最も目立つところに、陳列され紹介されています。ちなみに、この書店ではシカゴ関連書を集めた特設コーナーもあります。シカゴの歴史本、シカゴで有名な建築物の写真集、シカゴのミシュランガイド、シカゴスタイルのディープディッシュビザの料理本まで揃っていますので、こちらもお勧めです。



ベストセラーコーナー
ジェットロシカゴオフィス近くの書店



ニューヨーク・タイムズのベストセラー紹介ページ
(2020年2月22日付け)
「Where the Crawdads Sing」は第4位にランクイン
(<https://www.nytimes.com/books/best-sellers/2020/02/23/>)



シカゴ関連書を集めた特設コーナー／同書店

海外情報－産業機械業界をとりまく動向－目次

2020年3月号

調査報告

- (ウィーン) 欧州の廃棄物処理施設におけるエネルギー及びCO₂回収動向(その2)
- (シカゴ) 米国トランプ政権の通商政策動向について

情報報告

- (ウィーン) Offshore & Floating Wind Power 2019出張報告
- (ウィーン) EU各国の国家エネルギー・気候変動計画(NECP)の策定状況
- (ウィーン) 欧州環境情報
- (シカゴ) 米国環境産業動向
- (シカゴ) 最近の米国経済について
- (シカゴ) 化学プラント情報
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計(2019年11月)
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2019年11月)
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2019年11月)

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

今月の新技術①

A New technology of this month

新型給水ユニット F3100NEO

株式会社荏原製作所
風水力機械カンパニー
事業開発統括部 製品開発部
システム機器開発課

清水 勇樹

1. はじめに

給水ユニットは、ビルやマンション等の建築設備や工場設備等において、安定した水の供給を担う重要な給水設備の1つである。そのため、断水を生じさせない高い信頼性と飲料水としての安全性の確保が必須である。それに加えて近年では、省エネルギー化はもちろんのこと、建物スペースを有効利用するため、設備環境の省スペース対応に配慮した製品や、施工時間・メンテナンス時間を短縮できる、取扱いが容易な製品等、様々なニーズが求められる。

今回、このような要望に着目し、コンパクト化と設置自由度の高い形態にした、写真1に示す新型の給水ユニットを発売したので、その特長を紹介する。

2. 製品概要

(1) インバータ内蔵PMモータ

ポンプを駆動するモータにおいて、モータ効率クラスIE5相当のPMモータと当社開発インバータを一体化した「インバータ内蔵PMモータ」を新たに開発した。インバータはモータの反負荷側に搭載されているが、当社独自の技術によって、インバータを含んだモータ全長及び直径寸法は、従来型とほぼ同サイズを維持している。

また、一般的なインバータはファンモータによって冷却しているが、これが故障するとインバータ過熱によってポンプが停止するため、定期的な交換が必要となる。しかし、図1に示すように、インバータ内蔵



写真1 F3100NEO BN-MG型

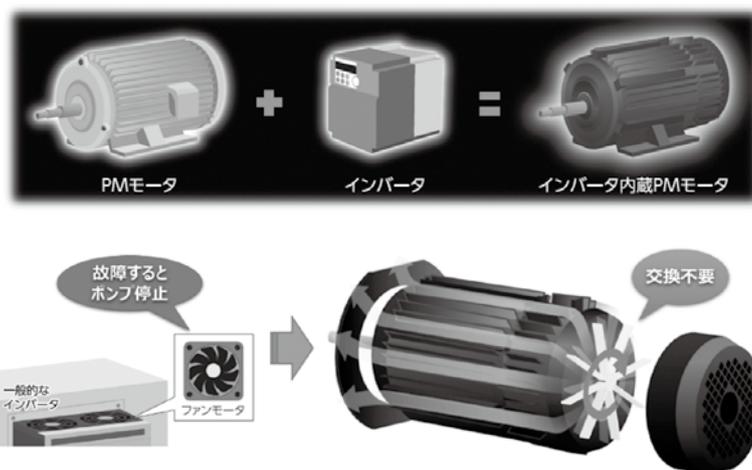


図1 インバータ内蔵PMモータの構成

PMモータの冷却構造は、モータ軸端の冷却ファンがモータ軸の回転に伴ってインバータとモータを同時冷却するため、寿命による故障リスクがなく、定期交換も不要となるので、安定した給水が可能となる。

(2) 制御盤

従来、制御盤の中に搭載されていたインバータをインバータ内蔵PMモータに代えることで、制御盤の小型化及び軽量化を図り、ユニット全体のコンパクト化も実現している。制御盤内部品は、従来と同等品を使用し、品質及び機能は同等を維持しつつも、内部配置及び筐体形状の最適化を行ったことで、メンテナンス性の向上にも配慮している。また、配線穴の最適位置や、配線穴サイズ拡張等の改善も行っている。

3. 製品の特長

(1) ダウンサイジング

インバータ内蔵PMモータの搭載によって、従来型からポンプ間距離を500mmから250mmに短縮している。その結果、図2に示すようにユニットベースの設置面積は、当社従来比約32%削減し、業界最小

クラスを達成している。また、奥行き・高さ方向に関しても当社従来比同等以下に抑えたことによって、建物スペースの更なる有効利用が期待できる。

(2) ライトウエイト

給水ユニットは、極小スペースや搬入経路の狭い環境に設置されることが多くある。ユニット全体のコンパクト化をしつつ、部品を細部まで見直すことで、当社従来比約15~44kgの質量削減を行い、全機種で軽量化を達成している。

(3) 設置自由度の向上

設置環境は現場によって様々であり、施工性とメンテナンス性の両立が求められている。従来型では、オプションで対応している仕様もあったが、本製品は標準で対応できる範囲を拡大している。

① 現場で選べる吐出し方向

従来型では、吐出し方向は1箇所のみであったが、本製品では現場で吐出し相フランジと閉止フランジを付け替えるだけで、左右2箇所から選択できる仕様となっており、無駄のない配管レイアウトと施工性の向上が期待できる。



図2 業界最小クラスの設置面積

② 現場で選べる制御盤方向

既存設備のレイアウトによっては、制御盤の表示部が見にくい位置に配置され、メンテナンス性に欠けてしまう現場があった。従来型では、制御盤の向きを180度反転させるオプションで対応していたが、本製品は図3に示すように、標準で3方向から選択可能な仕様としている。これによって、設置する設備環境の条件が厳しくても、部品を追加することなくその場で変更できるので、メンテナンス性に配慮した方向に設置することが可能となる。

③ 制御盤の別置き及び壁掛け仕様

受水槽の下や狭いポンプ室に設置する場合に、最適なオプションとして図4に示す、制御盤の別置き及び壁掛け仕様を設けた。制御盤固定用ステーと最大8mまで延長可能なモータとセンサケーブルによって、制御盤を任意の位置に設置できるので、管理や日常点検の負担軽減を図ることができる。

これらの設置自由度の大幅な向上によって、設備の

計画段階からも様々なパターンを想定しやすくなり、最適な設備レイアウトの実現を可能としている。

4. おわりに

これまでも当社は、お客様のご要望に応えるべく、ポンプ・モータの高効率化や、最適化運転制御の導入によって、ランニングコスト低減を図る省エネの提案を行ってきた。また、多彩なバックアップ機能で万一の故障時でも安心・安全を提供する機能や、専用アプリをインストールしたスマホに、給水ユニットの運転状態を表示できるNFC通信機能等、給水設備の機能向上を図ってきた。今回は、従来型の機能・性能を継承しつつ、様々なお客様に対して更なる利便性を追求した製品となっている。本製品を設置するにあたり、お客様が実現したい給水設備最適化の一助となれば、幸いである。

今後も、お客様の声を真摯に受け止め、給水設備にかかわる全てのお客様のご要望を叶えられる製品を提供していけるよう、日々開発を行っていく所存である。



図3 制御盤の向き変更例



図4 制御盤の別置き及び壁掛け仕様

今月の新技術②

A New technology of this month

新型空気圧縮機 「Gシリーズ」 (給油式22/37kW)の紹介

株式会社日立産機システム
空圧グローバル統括本部 空圧システム事業部
汎用圧縮機統括部 汎用圧縮機設計部

主任技師 高野 正彦

株式会社日立産機システム
空圧グローバル統括本部 空圧システム事業部
汎用圧縮機統括部 汎用圧縮機設計部

主任技師 頼金 茂幸

1. はじめに

空気圧縮機は工場の各種製造装置やプラントの駆動部への圧縮空気供給源として幅広く使用されている。近年はラインの増設・変更に伴うフレキシブルな対応、稼働データを活用し、生産ラインの稼働状況を見える化することで、効率の良い保守や、生産性向上のニーズが高まっている。また、空気圧縮機により消費される電力は一般的な製造工場の消費電力の約20~30%を占めるといわれ、空気圧縮機の省エネルギー化の要求が高まっている。

当社はこれらのニーズに応えるべく、従来機**NEXTIII series**に対し、更に省エネルギー化とIoTクラウド監視サービス「FitLive®」の機能向上を図った「Gシリーズ」(給油式22/37kW)を発売開始した。以下に特長と仕様を紹介する。

2. 省エネルギー化

(1) 新開発圧縮機本体の搭載

高性能ロータプロファイルの新規開発に加え、当社独自の衝突給油方式を採用し、圧縮室内での冷却性とシール性を向上させることで、吐出し空気量を最大約9%向上、エネルギー効率を最大約6%向上した(当社従来機比)。

(2) 高効率永久磁石モータの搭載

圧縮機本体仕様に合わせて、基本構造から見直した永久磁石モータを新規開発した。定格回転速度においてモータ効率を約2.5%向上し、電力消費量の抑制を図った(当社従来機比)。



写真1 新型空気圧縮機「Gシリーズ」(給油式37kW)

(3) 新省エネルギー制御

従来からの省エネルギー制御であるECOMODE¹やPQワイドモード制御²、末端圧力予測制御に加え、新しい省エネルギー制御となる減速アンロード制御(FI制御)を固定速機に標準搭載した。FI制御はアンロード運転(無負荷運転)状態に応じて、回転速度を低下させることで省エネルギー運転を行う。負荷率30%時には、約5%の省電力化が可能となる。

3.環境対応

- (1) 冷却系構造の見直しによりユニット内部の温度上昇を抑制し、冷却効率の向上を図ることで従来機よりも製品容積を小さくしつつ最高周囲温度45℃を標準仕様とした。
- (2) 夏場等で空気圧縮機の周囲温度が常に45℃以上となる警報領域で継続運転が想定される場合、周囲温度50℃までは吐出し空気量を自動的に低減するヒートセーフティモード機能を搭載した。この機能により高周囲温度下において、圧縮空気の供給量を制限することにより機器構成部品の劣化を抑えながら「吐出し温度異常」等で空気圧縮機を停止することなく圧縮空気の供給を維持し設備の安定稼働に貢献する。

4. ユーザビリティ向上

- (1) 可変速機においては、PQワイドモード制御機能の増圧・増風範囲を拡張した。高圧側は従来機0.85MPaに対して0.95MPaまで増圧域を拡大し、低圧側は従来機0.6MPaに対して0.5MPaまで増風域を拡大し、顧客の幅広いニーズに 대응している。
- (2) 固定速機においては、50/60Hzのヘルツフリー化、用途に応じて設定圧力を変える場合も圧力仕様改造を不要にした。カラータッチパネル上で圧力仕様0.7/0.85/0.95MPaを選択することで所定の吐出し空気量が得られる仕様となっている。

5. IoTクラウド監視サービス「FitLive」機能拡張

当社は従来機NEXTIII seriesからIoTクラウド監視サービス「FitLive」に標準対応しているが、Gシリーズでは従来機能を継承しつつ、監視センサーの追加や監視項目を増やし、大幅に監視機能を強化した。空気圧縮機の吸込みフィルタが目詰まりした場合、吐出し空気量が低下し電力料金が增加することに着目し、「吸込みフィルタ目詰まり判定機能」を追加した。この機能によりパソコンやタブレット端末の画面上で吸込みフィルタの目詰まり状況の可視化と、電力料金改善を提示(図1参照)することで、最適なメンテナンスのためのLCC³の提案が可能となる。

FitLive画面



図1 FitLive画面(上:吸込みフィルタ目詰まり判定機能、下:電力料金改善のお知らせ)

6. 制御盤不要な台数制御対応

空気圧縮機間をシリアル通信 (RS485) によるマルチドロップ接続することで、台数制御盤を使用することなく最大6台まで空気圧縮機の制御が可能となる台数制御機能を標準搭載した (図2参照)。交互並列運転やロータリ運転等ラインの増設・変更に伴う工場全体の設備稼働に応じた柔軟な運転が可能となる。

7. その他の特長

- **ロングメンテナンスサイクル**：オーバーホール8年、潤滑油交換2年 (いずれも年間運転時間6,000時間以下)
- **安全**：万一のときの停止を行うため、非常停止スイッチを標準搭載。
- **省エネ**：工場内の電力使用量が高い場合、一時的に使用電力を抑制するピークカット機能を搭載した。
- **耐環境性**：パッケージフィルタを標準搭載し、始動盤の間はコーキング処理を施して対塵性を向上。
- **クリーン**：HACCP⁴に対応した食品機械用潤滑油に対応 (オプション)。

8. おわりに

IoT対応空気圧縮機の展開と「FitLive」のサービス提供開始から3年目を迎え、今後も蓄積されるビッグデータを解析・分析することで、製品ダウンタイム短縮やCBM⁵等現実的なメリットの他に、製品開発やメンテナンスに対して新しい知見を提供してくれる可能性が大きい。2020年には5Gの商用サービスが開始される等、IoTでつながる時代がますます加速することが予想されるが、「FitLive」を活用した新たなサービスメニューの開発によって、お客様に対して高付加価値なサービスを提供するとともに、省力化・省人化に対応したIoT対応空気圧縮機の開発に今後も取り組んでいく計画である。

- *1 **ECOMODE**
(固定速機：ロード/アンロード制御時の上限圧力を自動的に下げる制御)
- *2 **PQワイドモード制御**
(可変速機：圧力に応じて最高周波数を自動調整する制御)
- *3 **Life Cycle Cost**
- *4 **Hazard Analysis and Critical Control Point**
- *5 **Condition Based Maintenance**
故障の未然防止に考えられた手法の1つ。劣化傾向を管理し故障に至る前の最適な時期に保全を行う。



図2 台数制御イメージ図

表1 新型22/37kW標準仕様表(ドライヤー内蔵型)

項目・単位	型式	可変速機		固定速機	
		OSP-22VARG1	OSP-37VARG1	OSP-22FARG1	OSP-37FARG1
冷却方式	—	空冷			
公称出力	kW	22	37	22	37
吐出し圧力	MPa	0.5~0.7~0.95		0.7<0.85>[0.95]	
吐出し空気量 ^{*1}	m ³ /min	4.8~4.3~3.6	7.9~7.3~6.2	4.3<3.8>[3.6]	7.3<6.6>[6.2]
容量制御方式	—	V+I+P式		I+P, FI+P式	
潤滑油量	L	10	15	10	15
ドライヤー出口空気露点 ^{*2}	℃	10(圧力下)			
吐出し管径	B	Rc1-1/2			
概略質量	kg	480	650	480	650
騒音値 ^{*3}	dB	56	60	56	60

*1 吐出し空気量は吸込み条件に換算した値である。

*2 ドライヤー出口空気露点は周囲温度30℃、0.7MPa全負荷運転時の値である。

*3 騒音値は0.7MPa全負荷運転時、無響音室条件でユニット正面から1.5m、高さ1mでの代表値である。
可変速機のPQワイドモード作動時および固定速機の0.85/0.95MPa運転時は約3dB増加する。

株式会社荏原風力機械
カスタム技術部 設計一課
水谷 加奈子さん

2018年、株式会社荏原風力機械に入社した水谷加奈子さん。大学・大学院での専攻とは全く異なる分野の風力機械業界に飛び込み、遠心送風機的设计業務に取り組む彼女の魅力に迫る。



「高校で初めて化学を習い、その面白さに衝撃を受け、一気に好きになりました」と水谷加奈子さんは穏やかな笑顔で語り出す。そのまま理系の道を進み、大学では理科教員の課程も履修した。「先生になろうと思っていたのですが、それが変わったのは3年生の時です」。最先端の国立研究開発法人物質・材料研究機構にインターンシップで参加したのだ。「大変でしたが、面白さの方が上回る体験でした。教員免許は取得しましたが、自分の可能性がどこまで広がるのかを知りたくなり大学院に進みました」。

研究テーマはグラフェンナノリボンの電気特性の解析。「電子顕微鏡を使って原子1個1個を見る、そんな世界です。電子線でグラフェンナノリボンを加工し、評価と研究を繰り返

返していました」。クリーンルームに入りっぱなしの研究生活は、就職先に株式会社荏原風力機械を選択したことで一転。「地元の三重県で働きたいという強い思いがあり、大学院での研究にこだわらず自分が面白いと思える仕事を探しました。半導体メーカーなど多方面の方々から話をお聞きしましたが、その中で何てすごい機械なんだろう!と思ったのが送風機でした。社会を支える縁の下の力持ちのような機械を作っている会社に興味が湧きました」。

配属先は設計部門で、これまでに金属リサイクル会社向けシュレッド用集塵ファンや鉄鋼所向け点火炉ブロワなどの遠心送風機を担当してきた。「原子ひとつ、10のマイナス9乗の世界で研究してきてマイクロメートルでも大きいと感じていたの

に、今は図面をミリメートル単位で作成しています。1ミリって大きいなあと、最初は単位に違和感がありました(笑)。自分の手を広げたサイズの羽根車を設計し、社内工場での試運転で実際に動くのを見る時はドキドキします。送風機は正常に動いて当たり前、不具合があってはならない機械なので責任を感じます」。

最後に、今後の目標について聞いてみた。「全社の取り組みとして3DCAD設計の環境を整え、工場の生産管理システムや図面の出図方式を変革しようとしています。その先陣を切って3DCADを覚えているところです。そして設計の皆さんが2DCADからスムーズに移行できるように役立てたらと思います。業務の効率化を目指して、図面表記の統一ルール作成にも取り組みたいです」。

上司から
ひと言



株式会社荏原風力機械
カスタム技術部 設計一課
課長 古田 勝俊さん

これからも持ち前の探究心と臆することのない積極性を活かして頑張ってください

2020年4月で入社3年目の彼女ですが、大学・大学院では当社の事業領域とは全く違うナノ物質科学・応用物理が専攻でした。こちらはどうか教育すればいいの不安もありましたが、本人は臆することなく積極的に関係者とコミュニケーションをとり、疑問点を一つひとつ解決しながら丁寧に仕事をこなしてくれました。大型・海外案件の設計担当として、彼女が設計した送風機が世界で社会の役に立つことを期待しています。

リケジョの歴史

ユダヤ系ドイツ人数学者のエミー・ネーター(1882-1935)は、数々の女性差別を受けながらも、抽象代数学の分野を発展させ、数学とエネルギーの保存を



エミー・ネーターさん

関連づけた「ネーターの定理」を構築。しかし、ナチスの迫害を受け、米国に亡命するも病に倒れました。アインシュタインは彼女を「数学の天才」と評しました。

講演会「はやぶさ2に集結する日本の技術」を開催

開催日：2020年2月19日(水)

場 所：一般財団法人機械振興協会 機械振興会館

講 演：テーマ「はやぶさ2に集結する日本の技術」

講演者：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

宇宙科学研究所宇宙機応用工学研究系 教授 久保田 孝 殿

2月19日(水)、宇宙航空研究開発機構(JAXA)から久保田教授をお招きし、「はやぶさ2に集結する日本の技術」と題し、「はやぶさ」「はやぶさ2」プロジェクトを通じて得られた日本の最先端技術やいくつもの困難を乗り越えるために必要なプロジェクトマネジメント及び今後の月惑星探査の展望などに関し、ご講演をいただきました。

久保田先生は、初代「はやぶさ」プロジェクトには、構想段階から参画され、2003年の打ち上げから2010年の帰還まで全工程を最前線でご覧になってこられ、「はやぶさ2」ミッションでは、スポークスパーソンとして広報窓口をつとめられ、また、探査ローバ「ミネルバ2」のとりまとめをご担当されてきました。

久保田先生からは興味深い具体的な事例を多数ご紹介いただきましたが、とりわけ「信頼性確保の見極めの難しさ」と「新しいことへのチャレンジする気持ちの大切さ」を教えていただきました。

機器の設計をする際には、(特にクリティカルな機器の場合)二重、三重のセーフティガードを行う必要があるが、行ったセーフティガードは全て検証を行う必要があるため、時間と手間が掛かる。従って、限られた時間のなかでできるだけシンプルな設計とする様に心がけたが、必要・十分でかつシンプルな設計の最適なポイントの見極めが大変難しかった、というご説明には、人間の命を預かる重要な装置にもかかわることもあり、感銘を受けました。また、会議を開催する際には、「過去に事例がない。そんなことは無理。」などというネガティブな発言は、NGとし、常に新しいことへチャレンジした、というお話は、普遍的な指針として、改めて、肝に銘じることができました。

はやぶさ2の地球への帰還後、どんな発見があるか大変楽しみです。久保田先生からまた色々とお話を伺う機会がもてれば、と考えております。



イベント情報

●INTERMOLD2020(第31回金型加工技術展)／ 金型展2020及び金属プレス加工技術展2020

会 期：4月15日(水)～4月18日(土)

開 催 概 要：工作機械などの設備機器メーカーや、国内外の金型・プレス加工メーカーが一堂に会した
展示会

会 場：インテックス大阪

お問い合わせ：インターモールド振興会

TEL：06-6944-9911

公式サイト：<http://intermold.jp/>

●JPCA Show2020(電子機器トータルソリューション展)

会 期：5月27日(水)～5月29日(金)

開 催 概 要：あらゆる電子・情報通信機器に使用される電子回路(電子基板・電子実装及び専門
加工)並びに電子回路製造機械・装置及びプロセス材料に関する技術と情報の交流
をはかり、併せて電子回路産業の発展に寄与する国際電子回路産業展

会 場：東京ビッグサイト

お問い合わせ：株式会社JTBコミュニケーションデザイン

TEL：03-5657-0767

公式サイト：<https://www.jpccashow.com/show2020/index.html>

●FOOMA JAPAN 2020(国際食品工業展)

会 期：6月23日(火)～6月26日(金)

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

会 場：インテックス大阪

お問い合わせ：FOOMA JAPAN 運営事務局

TEL：03-6809-3745

公式サイト：<http://www.foomajapan.jp/>

本 部

■ 新年賀詞交歓会(1月9日)

The Okura TOKYOオーチャードにおいて、会員各位はもとより、政界、官界等関係各方面から多数の来賓を迎え開催した。斎藤会長の挨拶に引き続き、来賓の経済産業省 製造産業局長 高田 修三 殿から挨拶があり、参加者一同新年の賀詞を交歓した。

部 会

■ ボイラ・原動機部会

1月9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) 2019年度決算報告(案)
- (2) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 2020年度東西合同会議の内容
- (4) 2020年度活動内容及びスケジュール

1月30日 技術委員会 施設調査

沖縄製糖株式会社 宮古工場(沖縄市宮古島市)を訪問し、原糖を生産するライン及びバガス燃焼ボイラの調査を行った。

1月30日 技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO TC161(ガス・石油バーナー及び燃焼機器のための制御及び防護機器)関連
- (2) 2019年度決算報告(案)
- (3) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (4) 2020年度新規事業活動

■ 鋳山機械部会

1月17日 骨材機械委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 工業会受注統計
- (2) 骨材機械に関する情報交換

■ 環境装置部会

1月15日 環境ビジネス委員会 施設調査

- (1) 東部知多衛生組合 東部知多クリーンセンター(エコリ)(愛知県東浦町)を訪問し、低炭素型のシャフト炉式ガス化溶融炉について調査を行った。
- (2) 旭鉄工株式会社 本社工場及びi Smart Technologies 株式会社(愛知県碧南市)を訪問し、先進的かつ低コストなIoTの事例について調査を行った。

1月20日 環境負荷低減効果調査員会

今年度の活動内容(水処理分野)について、日本の排水処理と東南アジアの標準的な排水処理との比較にあたり、例としてキャッサバでん粉とパーム油の生産工場での温室効果ガス削減量の試算条件について検討を行った。

1月21日 環境ビジネス委員会

バイオマス発電推進分科会及び講演会

- (1) 分科会
活動状況について報告し、今後の活動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：木質バイオマス熱利用に係る最新動向について
講 師：一般社団法人日本木質バイオマスエネルギー協会 専門調査員 川越 裕之 殿

1月21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
活動状況について報告し、次年度の活動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：Hmcomm会社紹介、ソリューション紹介
講 師：Hmcomm株式会社 営業部 工藤 賢太 殿
Hmcomm株式会社 営業部 相田 直伸 殿

1月22日 環境ビジネス委員会

IoT調査分科会及び講演会

- 次の講演会を行った。
テーマ：SORACOMを活用したIoTの先進的事例のご紹介
講 師：株式会社ソラコム テクノロジー・エバンジェリスト 松下 享平 殿

1月29日 部会幹事会及び講演会

- (1) 幹事会
2019年度事業進捗状況について報告し、2020年度事業計画(案)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：環境ビジネスのヒントにするための審議会情報(上期)について
講師：株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 副本部長 高島 由布子 殿

1月31日 環境ビジネス委員会 IoT調査分科会及び講演会

- (1) 分科会
活動状況について報告し、次年度の活動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：回転機器の予知保全システムを構築する際の現在の問題点
講師：三重大学 大学院生物資源学研究所 共生環境学専攻 教授 陳山 鵬 殿

タンク部会**1月22日 技術分科会**

- 次の事項について検討及び審議を行った。
- (1) ステンレス製タンクの技術基準
 - (2) JIMS H-2001(貯蔵槽の寸法)廃止申請
 - (2) 2020年度事業計画(案)

プラスチック機械部会**1月8日 射出成形機JIS B 6711原案作成分科会**

JIS B 6711(射出成形機—安全要求事項)原案の検討を行った。

1月16日 射出成形機委員会

2019年度市場動向調査報告書(案)について検討を行った。

1月21日 押出成形機委員会

- 次の事項について検討を行った。
- (1) 2019年度市場動向調査報告書(案)
 - (2) 2020年度事業計画(案)

1月23日 射出成形機委員会

次の事項について検討を行った。

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

1月28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) プラスチック機械の通信規格の国際標準化
- (2) JIS B 6711(射出成形機の安全要求事項)の原案作成状況
- (3) 2020年度事業計画(案)

1月29日 ブロー成形機委員会

次の事項について検討を行った。

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

風水力機械部会**1月16日 排水用水中ポンプシステム委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (2) 委員会ホームページ掲載内容

1月21日 加圧送水装置の出荷前検査に関する検討WG

加圧送水装置の出荷前に検査を行う項目(軸受温度の上昇)の免除を要請するための資料の作成について検討を行った。

1月21日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (2) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) ポンプのトラブル事例集作成

1月23日 汎用圧縮機技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 新規資料の作成(長期使用の危険性)
- (2) 省電力補助金の適用条件
- (3) JIS B 8341(容積形圧縮機—試験及び検査方法)の改正案作成

1月24日 メカニカルシール技術分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 「風水力機械産業の現状と将来展望」原稿の作成
- (2) 新ハンドブック発行記念講習会の内容
- (3) 講習会用テキストの作成

1月27日 汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 省電力補助金の適用条件
- (2) 新規資料の作成(長期使用の危険性)
- (3) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (4) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (5) 春季総会の内容
- (6) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成

1月28日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (2) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) JIMS C 2005(空調用送風機の耐塩害仕様基準)の改正

1月29日 風水力機械部会 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2020年度部会及び各委員会の役員体制
- (2) 2020年度行事日程
- (3) 2019年度事業報告(案)及び2019年度決算報告(案)
- (4) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (5) 会誌「産業機械」風水力機械特集号への協力
- (6) 風水力機械ビジョンの作成

運搬機械部会**1月21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) 大規模倉庫における防火シャッター降下部のコンベヤに関するガイドライン
- (3) コンベヤJIS規格改正

1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

1月24日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫システム(仮称) JIS化検討WG

シャトル台車式自動倉庫システムのJIS化に向け検討を行った。

1月24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) 安全マニュアル(スタッカクレーン編)の見直し
- (3) リスクアセスメント

1月30日 昇降機委員会

バリアフリー整備ガイドライン比較調査について検討を行った。

動力伝導装置部会**1月24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) 今後の業界動向等
- (2) 2019年度施設調査
- (3) 2020年度事業計画(案)

業務用洗濯機部会**1月9日 技術委員会**

国際関連規格の調査について検討及び審議を行った。

1月21日 新年賀詞交歓会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)
- (2) 2020年部会行事計画

エンジニアリング部会**1月27日 企画委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)
- (2) 2019年度決算報告(案)及び2020年度収支予算(案)
- (3) 2020年度及び2021年度部会役員体制
- (4) 2019年度及び2020年度部会活動内容及びスケジュール

委員会**エコスラグ利用普及委員会****1月30日 利用普及分科会**

活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。

関西支部

1月10日 新年賀詞交歓会

リーガロイヤルホテル大阪 クラウンルームにおいて、齋藤会長、谷所関西支部長を始め、関西在住の会員会社各位はもとより、関係方面から多数の来賓を迎え開催した。谷所支部長の開会挨拶に引き続き、来賓を代表し近畿経済産業局長 米村 猛 殿から挨拶があり、参加者一同新年の賀詞を交歓した。

部 会

ボイラ・原動機部会

1月28日 部会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2020年度事業計画(案)及び2020年度収支予算(案)
- (2) OBM会
- (3) 2020年度大阪部会総会

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、是非ご利用ください。

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

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

環境装置検索

“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

【お問い合わせ先】
一般社団法人 日本産業機械工業会
環境装置部 (TEL: 03-3434-6820)

- 4月上旬 第46回優秀環境装置表彰 審査WG
 15日 政策委員会
 22日 運営幹事会
 5月中旬 第46回優秀環境装置表彰 審査委員会
 14日 定時総会

部 会

ボイラ・原動機部会

- 4月8日 ボイラ幹事会
 5月13日 ボイラ幹事会
 中旬 ボイラ技術委員会

鉱山機械部会

- 5月下旬 骨材機械委員会
 〃 ボーリング機械業務会

化学機械部会

- 4月7日 幹事会・業務委員会合同会議

環境装置部会

- 4月8日 部会総会
 5月中旬 環境ビジネス委員会 本委員会
 〃 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
 〃 環境ビジネス委員会 水分科会
 〃 環境ビジネス委員会
 バイオマス発電推進分科会
 〃 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
 〃 環境ビジネス委員会 IoT調査分科会

タンク部会

- 4月8日 幹事会・政策分科会合同会議
 5月27日 技術分科会

風水力機械部会

- 4月上旬 ポンプ技術者連盟 若手幹事会
 〃 ロータリ・ブロウ委員会
 10日 風水力機械部会 拡大常任幹事会
 13日 汎用圧縮機技術分科会
 15日 汎用送風機委員会
 16日 汎用圧縮機委員会
 22日 汎用ポンプ委員会
 24日 メカニカルシール技術分科会
 5月中旬 汎用ポンプ委員会
 〃 汎用送風機委員会
 20日 ポンプ国際規格審議会
 21日 排水用水中ポンプシステム委員会
 春季総会
 28日 送風機技術者連盟 春季総会

運搬機械部会

- 4月下旬 コンベヤ技術委員会
 〃 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 〃 流通設備委員会クレーン分科会
 〃 チェーンブロック企画委員会
 5月下旬 コンベヤ技術委員会
 〃 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 〃 流通設備委員会クレーン分科会
 〃 コンベヤ技術委員会
 仕分けコンベヤJIS改正WG

動力伝導装置部会

- 4月下旬 減速機委員会
 5月下旬 部会総会
 〃 減速機委員会

業務用洗濯機部会

4月16日 定例部会

5月20日 定例部会

委員会**エコスラグ利用普及委員会**

4月下旬 利用普及分科会

5月下旬 利用普及分科会

関西支部**部 会****化学機械部会**

4月14日 正副部会長会議

環境装置部会

4月10日 正副部会長及び幹事合同会議

風水力機械部会

4月21日 正副部会長会議

運搬機械部会

5月下旬 繊維スリング分科会総会

委員会**政策委員会**

4月23日 委員会

労務委員会

4月7日 正副委員長会議

会員名簿2018-2019

頒 価：1,100円(税込)
連絡先：総務部 (TEL：03-3434-6821)

工業会会員の当社と支社所在地、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等まで含めた風力発電関連機器産業に関する生産実態等の調査を実施し、各分野における産業規模や市場予測、現状での課題等を分析し、まとめた。

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2018(平成30)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化した。その他、前年度との比較や過去29年間における生産実績の推移を掲載している。

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2020年2月発行版)

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

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2019～2021年の市場動向を取りまとめたもの。

風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

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

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

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001：2012) 解説書

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

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

物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

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

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

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

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

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

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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

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

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

2018年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2019年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

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

2018年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

2020年度 産業機械の受注見通し

2020年2月
企画調査部

2019年度のわが国経済は、海外経済の停滞で輸出や生産が伸び悩み、更に10月の消費税の増税や大型台風などの影響もあって、回復の勢いが鈍化している。

そのような情勢の下、2019年度と2020年度の産業機械(当工業会取扱い)の受注見通しを以下の通り策定した。

なお、新型肺炎の感染拡大などの不確定要素が存在しており、この見通しにその影響は織り込んでいない。

2019年度

内需は、非製造業が増加するものの、製造業と官公需が減少していることから、対前年度比99.3%の3兆2,706億円と見込んだ。

民需のうち製造業については、前年度に大型投資が続いた化学工業や石油製品での反動減に加え、輸出が低調なはん用・生産用機械、電気機械、情報通信機械の減少の他、自動車も落ち込んでいることから、前年度実績を下回るものと見込んだ。

非製造業については、電力業からの火力発電設備の更新需要の増加に加えて、運輸業や卸売・小売業からの物流機器の需要増により、前年度実績を上回るものと見込んだ。

官公需については、環境装置の水質汚濁防止装置やごみ処理装置の減少により、前年度実績を下回るものと見込んだ。

外需は、アジア、中東、北アメリカ、アフリカ、ロシア・東欧が減少し、特に中国が落ち込んでいることから、対前年度比86.4%の1兆6,703億円と見込んだ。機種別ではボイラ・原動機が発電プラントの受注もあって増加しているものの、化学機械が天然ガス関連の大型案件の減少から前年度を下回り、金属加工機械(製鉄機械)では世界的な鉄鋼需要の伸び鈍化を背景に減少し、プラスチック加工機械や運搬機械では自動車や半導体産業からの受注が減少している。

この結果、内外総合では、対前年度比94.5%の4兆9,409億円と見込んだ。

2020年度

内需は、民間設備投資の年度後半からの緩やかな回復と官公需の持ち直しにより、対前年度比104.2%の3兆4,075億円と見込んだ。

民需については、5G(第5世代移動通信システム)などデジタルテクノロジーの進展や、CASE(コネクテッド、自動運転、シェアリング、電動化)への対応など、電機・電子や自動車を始めとする加工産業やその川上にある素材産業では、より付加価値の高い製品が求められることから、生産ラインの強化など先延ばしになっていた設備投資が緩やかに回復していくものと見込んだ。また、物流倉庫などの自動化・省力化投資や、工場の省エネルギー化投資も緩やかに回復していくものと見込んだ。

なお、電力向けの火力発電設備については受注環境の厳しい状況が続くものの、バイオマス発電の需要は高水準を維持していくものと見込んだ。

官公需については、自然災害に対する防災・減災など、国土強靱化に関する需要の増加に加え、水質汚濁防止装置やごみ処理装置の更新需要が増加するものと見込んだ。

外需は、米中貿易摩擦の影響などで前年度に落ち込んだことから、対前年度比105.0%の1兆7,538億円とプラスを見込むものの、2018年度の水準までは回復しないものと思われる。

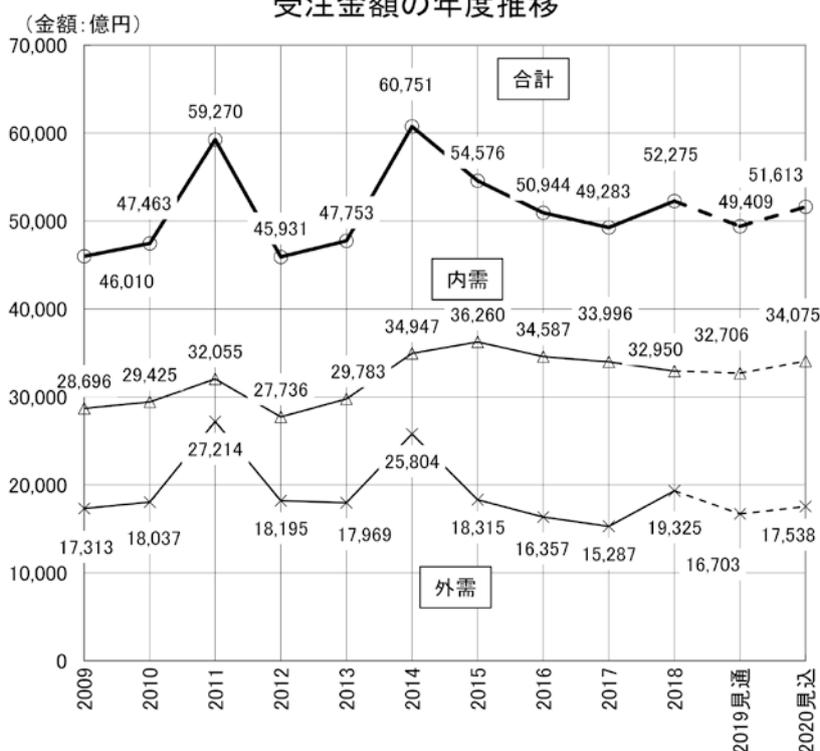
オイル&ガス分野については、天然ガス関連の投資計画が進展するとみられることから、化学機械、ポンプ、圧縮機などの需要が増加していくものと見込んだ。

また、環境意識が高まる中、世界共通の課題である温室効果ガスの削減に貢献する我々産業機械業界の優れた省エネ・低炭素型製品や環境対応技術のニーズは拡大していくものと見込んだ。

更に、ハイテク分野が5G(第5世代移動通信システム)などをけん引役に回復していくことで、IT関連財から産業機械へ需要拡大の波が広がるものと見込んだ。

この結果、内外総合では、対前年度比104.5%の5兆1,613億円と見込んだ。

受注金額の年度推移



1. ボイラ・原動機

2019年度

内需は、電力からの火力発電の高効率化などの更新需要が増加しており、対前年度比120.0%の1兆615億円と見込んだ。

外需は、アジアでの発電プラントの大型案件の受注に加え、北アメリカ、ヨーロッパの火力発電設備の受注が増加していることから、対前年度比115.0%の4,777億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比118.4%の1兆5,392億円と見込んだ。

2020年度

内需は、バイオマス燃料などを使用する自家発電設備や、防災・減災のための非常用電源などの需要が緩やかに増加するものの、石炭火力発電の発注の減少により、対前年度比95.0%の1兆84億円と見込んだ。

外需は、電力需要が拡大する新興国では、既存の火力発電設備の効率化や燃料転換などの需要が増加しているものの、石炭火力発電の新設・更新が減少していること

から、対前年度比90.0%の4,299億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比93.4%の1兆4,384億円と見込んだ。

2. 鉱山機械

2019年度

内需は、ガラス・骨材を製造する窯業土石や、鉄鋼(製鉄所)などの破碎機・粉砕機などの需要が増加しているものの、前年度にインフラ整備で大型設備を受注した建設の反動減により、対前年度比80.0%の237億円と見込んだ。

外需は、アジア、中東、ヨーロッパの増加により、対前年度比105.0%の17億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比81.3%の254億円と見込んだ。

2020年度

内需は、素材産業からの能力増強などの設備投資が一服するものの、都市再開発に伴う建設関連の需要や、国土強靱化に向けたインフラ整備などが下支えし、受注

金額としては前年度並みの、対前年度比100.0%の237億円と見込んだ。

外需は、東南アジアでのインフラ整備に伴う需要増の他、オセアニアなどでの資源開発の増加により、対前年度比105.0%の18億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.3%の255億円と見込んだ。

3. 化学機械

(冷凍機械、環境装置のうち大気汚染防止装置と水質汚濁防止装置を含む)

2019年度

内需は、電力の大気汚染防止装置の増加に加え、食品や紙・パルプ、鉄鋼、非鉄金属からの需要が増加しているものの、化学と石油製品が前年度に複数の大型設備を受注した反動減で前年度を下回っている。更に下水処理などの水質汚濁防止装置が減少していることから、対前年度比95.0%の8,378億円と見込んだ。

外需は、アジア、北アメリカ、ロシア・東欧が前年度の大型案件の反動減により前年度を下回り、対前年度比65.0%の4,957億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比81.1%の1兆3,335億円と見込んだ。

2020年度

内需は、素材産業では維持・更新が中心になり、電力の大気汚染防止装置も増加は見込みがたく、民需全体では微減となるものの、官公需の下水処理などの水質汚濁防止装置については前年度を底として回復していくとみて、対前年度比100.0%の8,378億円と見込んだ。

外需は、LNG関連投資の増加に加えて、エチレンなどのプラントの新增設の増加、新興国での下水処理などの水インフラの需要増により、対前年度比120.0%の5,948億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比107.4%の1兆4,327億円と見込んだ。

4. タンク

2019年度

内需は、化学と石油製品から複数の大型設備を受注していることから、対前年度比130.0%の206億円と見込んだ。

外需は、LNG受入基地などの大型設備の需要が前年度に引き続き回復せず、設備の維持・更新が中心となっていることから、対前年度比100.0%の24億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比126.0%の231億円と見込んだ。

2020年度

内需は、電力・ガス業界からのLNGタンクの新設案件の増加は見込みがたく、また、化学・石油製品での前年度の反動減により、対前年度比90.0%の185億円と見込んだ。

外需は、アジアでのLNG受入基地の新設などの需要は見込みがたく、対前年度比100.0%の24億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比91.1%の210億円と見込んだ。

5. プラスチック加工機械

2019年度

内需は、自動車、その他製造業(プラスチック製品製造業を含む)の減少により、対前年度比70.0%の758億円と見込んだ。

外需は、アジアや北アメリカにおける自動車・電気・電子関連設備の受注減少により、対前年度比85.0%の1,213億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比78.5%の1,971億円と見込んだ。

2020年度

内需は、通信機器や半導体関連産業の生産の回復の他、自動車の安全運転サポートカー・自動運転に使用されるセンサやレンズ類、電動化に関する部材などの生産の

増加に伴い、低迷していた需要が年度後半から徐々に持ち直していくとみて、対前年度比100.0%の758億円と見込んだ。

外需は、5G（第5世代移動通信システム）対応の新製品拡充に伴うの設備投資の拡大に加え、半導体関連投資も年度後半にかけて回復していくとみて、対前年度比105.0%の1,274億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比103.1%の2,032億円と見込んだ。

6. ポンプ

2019年度

内需は、官公需からの発注が減少しているものの、化学、鉄鋼、建設、電力の増加により、対前年度比100.0%の2,814億円と見込んだ。

外需は、アジア、中東が減少しているものの、北アメリカで天然ガス関連の大型設備の受注もあって増加し、対前年度比100.0%の949億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.0%の3,764億円と見込んだ。

2020年度

内需は、民需では設備の維持・更新が中心となり前年度並みとなるものの、官公需が「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」の最終年度でもあることから発注量が増加するとみて、対前年度比105.0%の2,955億円と見込んだ。

外需は、アジアなどでのオイル&ガスや水インフラ関連、工場・ビルなどでの需要増により、対前年度比105.0%の996億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比105.0%の3,952億円と見込んだ。

7. 圧縮機

2019年度

内需は、食品、石油製品、電気機械、情報通信機械で増加しているものの、化学、はん用・生産用、電力の減少により、対前年度比100.0%の1,465億円と見込んだ。

外需は、北アメリカやヨーロッパ、オセアニアが石化プラント向けなどで増加していることから、対前年度比105.0%の1,501億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比102.5%の2,967億円と見込んだ。

2020年度

内需は、素材産業などでの大型設備の新設などは見込みがたいものの、多くの業種で環境意識の高まりから低炭素化に向けた省エネ性の高いコンプレッサへの更新需要が底堅く推移していくとみて、対前年度比100.0%の1,465億円と見込んだ。

外需は、石化プラントでの需要の増加や、新興国などでの建設、工場、資源採掘現場などでの需要が増加していくとみて、対前年度比107.5%の1,614億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比103.8%の3,080億円と見込んだ。

8. 送風機

2019年度

内需は、自動車、電力、運輸などの増加に加え、官公需も増加していることから、対前年度比102.5%の235億円と見込んだ。

外需は、中東の減少により、対前年度比80.0%の16億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.6%の252億円と見込んだ。

2020年度

内需は、バイオマス発電などの需要が続くものの、鉄鋼、自動車、電力、運輸などでは維持・更新が中心となり、対前年度比100.0%の235億円と見込んだ。

外需は、アジアでの製鉄プラント向けやオセアニアでの鉱山向けの需要が増加し、対前年度比105.0%の17億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.3%の252億円と見込んだ。

9. 運搬機械

2019年度

内需は、はん用・生産用、情報通信機械における物流機器の減少の他、電力の木質バイオマスや石炭の搬送クレーンの減少により、対前年度比90.0%の2,986億円と見込んだ。

外需は、港湾設備がアジアやヨーロッパで増加しているものの、電気・電子関連や自動車関連の生産ライン向け物流機器などがアジアで減少し、特に中国ではローカルメーカーの台頭からも減少していることから、対前年度比85.0%の1,235億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比88.5%の4,222億円と見込んだ。

2020年度

内需は、クレーンについては港湾向けで自動化への更新需要が増加するものの、電力の燃料搬送用が減少し前年度並み、物流機器については製造業の落ち込みを運輸や卸売・小売などでの物流の効率化を目的とした堅調な需要がカバーする形で横ばい、機械式駐車場では都市再開発などの計画が進み、前年度並みを確保し、運搬機械全体では対前年度比100.0%の2,986億円と見込んだ。

外需は、電気・電子、自動車産業からのマテハン設備の需要が年度前半に落ち込む他、電力での石炭搬送クレーンが減少するものの、食品や流通業界向けの自動倉庫の増加や、港湾クレーンの自動化・省力化投資や老朽化対策による増加により、運搬機械全体では対前年度比100.0%の1,235億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.0%の4,222億円と見込んだ。

10. 変速機

2019年度

内需は、食品、鉄鋼、金属製品、情報通信機械、自動車からの需要が減少していることから、対前年度比92.5%の327億円と見込んだ。

外需は、アジア、ヨーロッパが減少し、ただし、海外

での受注・生産体制に移行しているため受注金額の水準が低くなっており、対前年度比70.0%の55億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比88.4%の382億円と見込んだ。

2020年度

内需は、製造業の需要減が当面続くと思われるが、年度後半以降に搬送設備や精密機械などでの需要が持ち直していくとみて、対前年度比100.0%の327億円と見込んだ。

外需は、ロボットや物流、FA関連などでの需要が中国などで緩やかに回復していくとみて、対前年度比102.5%の56億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比100.4%の383億円と見込んだ。

11. 金属加工機械(製鉄機械)

2019年度

内需は、鉄鋼、非鉄金属、金属製品、自動車からの需要が減少していることから、対前年度比80.0%の770億円と見込んだ。

外需は、アジア、特に中国が減少していることから、対前年度比95.0%の490億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比85.2%の1,260億円と見込んだ。

2020年度

内需は、鉄鋼や非鉄金属からの老朽設備の更新需要が増加するとみて、対前年度比102.5%の789億円と見込んだ。

外需は、世界的な設備過剰状態が続く中、増加は見込みがたく、対前年度比90.0%の441億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比97.6%の1,230億円と見込んだ。

12. その他産業機械

(業務用洗濯機、メカニカルシールなどを含むが、中核をなすのは官公需向けごみ処理装置である。)

2019年度

内需は、官公需向け都市ごみ処理装置の発注時期の遅れに加え、規模の大きな設備更新が少なかったことなどで減少していることから、対前年度比85.0%の3,910億円と見込んだ。

外需は、アジアで過去の受注のキャンセルなどが発生した影響もあって減少し、対前年度比90.0%の1,464億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比86.3%の5,374億円と見込んだ。

2020年度

内需は、官公需向け都市ごみ処理装置の更新需要が、大型案件を含めて増加するとみて、対前年度比145.0%の5,669億円と見込んだ。

外需は、東南アジアなどでの廃棄物の埋立処理場の逼迫や、廃棄物発電の事業化に関するニーズの高まりなど、ごみ処理装置の需要は緩やかに増加し、また、前年度の受注キャンセルなどのマイナス分の反動もあって、対前年度比110.0%の1,610億円と見込んだ。

内外総合では、対前年度比135.5%の7,280億円と見込んだ。

2020年度 産業機械機種別受注見通し

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

年度 機種	実績						見通し								
	2018年度			2019年度			対前年度比			2020年度			対前年度比		
	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計
①ボイラ・原動機	884,622	415,430	1,300,052	1,061,547	477,745	1,539,292	120.0%	115.0%	118.4%	1,008,470	429,971	1,438,441	95.0%	90.0%	93.4%
②鋸山機械	29,642	1,679	31,321	23,714	1,763	25,477	80.0%	105.0%	81.3%	23,714	1,852	25,566	100.0%	105.0%	100.3%
③化学機械	881,942	762,637	1,644,579	837,845	495,715	1,333,560	95.0%	65.0%	81.1%	837,845	594,858	1,432,703	100.0%	120.0%	107.4%
④タンク	15,880	2,462	18,342	20,644	2,462	23,106	130.0%	100.0%	126.0%	18,580	2,462	21,042	90.0%	100.0%	91.1%
⑤プラスチック加工機械	108,315	142,787	251,102	75,821	121,369	197,190	70.0%	85.0%	78.5%	75,821	127,438	203,259	100.0%	105.0%	103.1%
⑥ポンプ	281,492	94,926	376,418	281,492	94,926	376,418	100.0%	100.0%	100.0%	295,567	99,673	395,240	105.0%	105.0%	105.0%
⑦圧縮機	146,575	143,022	289,597	146,575	150,174	296,749	100.0%	105.0%	102.5%	146,575	161,438	308,013	100.0%	107.5%	103.8%
⑧送風機	22,966	2,077	25,043	23,541	1,662	25,203	102.5%	80.0%	100.6%	23,541	1,746	25,287	100.0%	105.0%	100.3%
⑨運搬機械	331,876	145,338	477,214	298,689	123,538	422,227	90.0%	85.0%	88.5%	298,689	123,538	422,227	100.0%	100.0%	100.0%
⑩変速機	35,394	7,865	43,259	32,740	5,506	38,246	92.5%	70.0%	88.4%	32,740	5,644	38,384	100.0%	102.5%	100.4%
⑪金属加工機械	96,309	51,600	147,909	77,048	49,020	126,068	80.0%	95.0%	85.2%	78,975	44,118	123,093	102.5%	90.0%	97.6%
⑫その他	460,026	162,691	622,717	391,023	146,422	537,445	85.0%	90.0%	86.3%	566,984	161,065	728,049	145.0%	110.0%	135.5%
⑬合計	3,295,039	1,932,514	5,227,553	3,270,679	1,670,302	4,940,981	99.3%	86.4%	94.5%	3,407,501	1,753,803	5,161,304	104.2%	105.0%	104.5%

日本産業機械工業会 自主統計ベース

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

2) 金属加工機械：製鉄機械及びプレス

3) その他：ごみ処理装置、業務用洗濯機、メカニカルシールなど

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

産業機械受注状況(2019年12月)

企画調査部

1. 概要

12月の受注高は3,876億5,600万円、前年同月比97.5%となった。

内需は、2,613億8,300万円、前年同月比158.6%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比625.4%【約6倍】、非製造業向けは同107.4%、官公需向けは同99.7%、代理店向けは同103.8%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機（前年同月の受注金額がマイナスのため比率を計上できず）、化学機械（133.5%）、ポンプ（103.0%）、その他機械（126.9%）の4機種であり、減少した機種は、鉱山機械（68.0%）、タンク（61.5%）、プラスチック機械（74.8%）、圧縮機（87.9%）、送風機（88.9%）、運搬機械（85.3%）、変速機（88.9%）、金属加工機械（40.5%）の8機種であった（括弧の数字は前年同月比）。

外需は、1,262億7,300万円、前年同月比54.2%となった。

プラントは2件、57億5,700万円、前年同月比31.8%となった。

増加した機種は、鉱山機械（237.3%）、タンク（前年同月の受注金額がマイナスのため比率を計上できず）、ポンプ（130.3%）、送風機（117.7%）、運搬機械（103.1%）、金属加工機械（101.8%）の6機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機（35.1%）、化学機械（43.9%）、プラスチック機械（82.0%）、圧縮機（72.8%）、変速機（72.8%）、その他機械（91.6%）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
鉄鋼、電力の増加により前年同月比106.3%となった。
- ② 鉱山機械
窯業土石、鉱業の減少により同77.1%となった。
- ③ 化学機械（冷凍機械を含む）
外需の減少により同97.7%となった。
- ④ タンク
石油・石炭の減少により同62.0%となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
繊維、外需の減少により同78.9%となった。
- ⑥ ポンプ
官公需、外需の増加により同112.1%となった。
- ⑦ 圧縮機
はん用・生産用、外需の減少により同79.7%となった。
- ⑧ 送風機
自動車、電力の減少により同92.1%となった。
- ⑨ 運搬機械
鉄鋼、建設、運輸・郵便の減少により同90.2%となった。
- ⑩ 変速機
その他製造業、官公需、外需の減少により同86.0%となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼の減少により同50.7%となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 比率：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外需		⑧総額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2016年度	1,121,961	89.7	1,302,590	90.6	2,424,551	90.2	719,887	112.3	314,287	106.1	3,458,725	95.4	1,635,741	89.3	5,094,466	93.3
2017年度	1,172,684	104.5	1,175,502	90.2	2,348,186	96.9	724,718	100.7	326,725	104.0	3,399,629	98.3	1,528,764	93.5	4,928,393	96.7
2018年度	1,137,869	97.0	1,218,099	103.6	2,355,968	100.3	586,270	80.9	352,801	108.0	3,295,039	96.9	1,932,514	126.4	5,227,553	106.1
2017年	1,187,365	97.7	1,165,083	72.5	2,352,448	83.4	682,594	87.1	329,403	107.0	3,364,445	86.0	1,668,227	98.3	5,032,672	89.7
2018年	1,129,496	95.1	1,095,301	94.0	2,224,797	94.6	713,125	104.5	347,648	105.5	3,285,570	97.7	1,784,522	107.0	5,070,092	100.7
2019年	1,116,180	98.8	1,405,968	128.4	2,522,148	113.4	514,261	72.1	366,092	105.3	3,402,501	103.6	1,441,588	80.8	4,844,089	95.5
2018年10~12月	230,503	78.7	188,655	62.3	419,158	70.4	141,304	100.8	93,530	110.2	653,992	79.7	623,415	169.5	1,277,407	107.5
2019年1~3月	310,837	102.8	508,875	131.8	819,712	119.1	88,880	41.2	85,660	106.4	994,252	101.0	542,746	137.5	1,536,998	111.4
4~6月	275,570	93.4	148,497	56.9	424,067	76.2	128,714	90.8	89,574	109.0	642,355	82.3	281,308	65.5	923,663	76.4
7~9月	265,961	88.2	395,952	152.7	661,913	118.0	156,430	73.0	96,619	105.7	914,962	105.6	322,707	95.8	1,237,669	102.8
10~12月	263,812	114.5	352,644	186.9	616,456	147.1	140,237	99.2	94,239	100.8	850,932	130.1	294,827	47.3	1,145,759	89.7
2019.4~12累計	805,343	97.4	897,093	126.5	1,702,436	110.8	425,381	85.5	280,432	105.0	2,408,249	104.7	898,842	64.7	3,307,091	89.6
2019年10月	75,494	77.2	119,269	254.4	194,763	134.6	61,411	138.1	31,111	101.0	287,285	130.6	87,927	93.3	375,212	119.4
11月	81,221	70.3	152,941	228.7	234,162	128.3	35,813	66.7	32,289	97.8	302,264	112.3	80,627	27.2	382,891	67.7
12月	107,097	625.4	80,434	107.4	187,531	203.8	43,013	99.7	30,839	103.8	261,383	158.6	126,273	54.2	387,656	97.5

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 比率：%

	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③-1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2016年度	1,727,946	94.8	20,291	80.8	1,159,734	76.5	749,229	66.9	34,106	91.8	207,504	103.2	347,897	95.9
2017年度	1,358,214	78.6	23,190	114.3	1,193,012	102.9	774,168	103.3	25,855	75.8	274,305	132.2	367,002	105.5
2018年度	1,300,052	95.7	31,321	135.1	1,644,579	137.9	1,183,862	152.9	18,342	70.9	251,102	91.5	376,418	102.6
2017年	1,535,966	77.7	23,015	115.3	1,176,081	79.3	742,922	68.3	22,856	94.0	266,960	132.9	367,474	107.8
2018年	1,117,648	72.8	20,136	87.5	1,540,415	131.0	1,090,919	146.8	28,251	123.6	258,915	97.0	377,741	102.8
2019年	1,531,432	137.0	31,568	156.8	1,224,374	79.5	748,852	68.6	21,541	76.2	206,235	79.7	373,147	98.8
2018年10~12月	212,800	58.1	5,788	80.3	508,082	192.9	397,439	249.3	2,860	146.5	57,706	74.9	104,229	110.4
2019年1~3月	577,030	146.2	16,558	308.2	413,862	133.6	303,865	144.1	8,144	45.1	56,787	87.9	92,732	98.6
4~6月	176,103	67.4	5,482	123.9	247,428	67.5	116,136	46.0	5,627	135.1	53,194	69.0	86,197	109.5
7~9月	415,974	167.1	3,920	86.2	286,246	80.4	160,458	69.8	6,740	212.4	58,620	98.4	96,185	95.4
10~12月	362,325	170.3	5,608	96.9	276,838	54.5	168,393	42.4	1,030	36.0	37,634	65.2	98,033	94.1
2019.4~12累計	954,402	132.0	15,010	101.7	810,512	65.9	444,987	50.6	13,397	131.4	149,448	76.9	280,415	98.8
2019年10月	116,186	230.6	1,887	99.8	87,904	97.1	55,816	99.8	242	21.0	9,533	47.1	30,047	78.3
11月	147,257	212.1	2,146	115.7	82,554	26.7	44,759	16.5	214	27.4	11,987	70.3	28,826	93.2
12月	98,882	106.3	1,575	77.1	106,380	97.7	67,818	96.1	574	62.0	16,114	78.9	39,160	112.1
会社数	17社		9社		39社		37社		2社		9社		18社	
	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2016年度	226,493	92.9	27,061	89.2	381,459	109.0	53,636	107.1	118,680	86.0	789,659	115.9	5,094,466	93.3
2017年度	268,857	118.7	25,932	95.8	436,337	114.4	44,962	83.8	178,642	150.5	732,085	92.7	4,928,393	96.7
2018年度	289,597	107.7	25,043	96.6	477,214	109.4	43,259	96.2	147,909	82.8	622,717	85.1	5,227,553	106.1
2017年	262,018	118.3	29,102	111.1	434,693	122.9	50,196	103.6	150,833	140.5	713,478	88.5	5,032,672	89.7
2018年	285,663	109.0	24,559	84.4	467,368	107.5	45,303	90.3	180,513	119.7	723,580	101.4	5,070,092	100.7
2019年	281,580	98.6	25,556	104.1	427,501	91.5	38,323	84.6	117,058	64.8	565,774	78.2	4,844,089	95.5
2018年10~12月	74,987	109.6	6,324	81.1	112,380	107.9	11,306	97.9	36,379	95.6	144,566	97.3	1,277,407	107.5
2019年1~3月	73,823	105.6	6,175	108.5	127,310	108.4	9,315	82.0	30,542	48.4	124,720	55.3	1,536,998	111.4
4~6月	69,786	103.7	6,900	118.9	93,809	74.5	9,517	80.0	34,579	72.2	135,041	85.0	923,663	76.4
7~9月	68,411	93.0	6,961	103.3	103,737	92.9	9,836	91.6	27,361	82.7	153,678	79.0	1,237,669	102.8
10~12月	69,560	92.8	5,520	87.3	102,645	91.3	9,655	85.4	24,576	67.6	152,335	105.4	1,145,759	89.7
2019.4~12累計	207,757	96.3	19,381	102.7	300,191	85.8	29,008	85.5	86,516	73.7	441,054	88.6	3,307,091	89.6
2019年10月	23,651	107.6	2,050	81.2	33,892	106.0	3,188	79.6	8,633	86.2	57,999	141.1	375,212	119.4
11月	24,149	93.9	1,850	90.7	32,763	80.9	3,223	91.4	6,205	86.6	41,717	72.0	382,891	67.7
12月	21,760	79.7	1,620	92.1	35,990	90.2	3,244	86.0	9,738	50.7	52,619	115.5	387,656	97.5
会社数	17社		9社		26社		5社		12社		35社		198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：8,086百万円 メカニカルシール：2,031百万円

※2019年4月~11月分の業務用洗濯機の受注金額に誤りがあったため、2019年12月分に差分を加えて集計いたしました。ご迷惑をおかけしますことお詫び申し上げます。

(表3) 2019年12月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)

金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機械	その他	合 計	
民 間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	1,251	0	4,830	193	0	0	25	78	7	1,395	63	3	1,490	9,335	
		織 維 工 業	104	0	123	144	0	564	10	20	1	18	13	0	106	1,103	
		紙・パルプ工業	1,410	0	1,612	144	0	18	51	16	8	44	22	0	18	3,343	
		化 学 工 業	1,054	0	11,637	717	16	887	644	435	16	1,696	123	26	569	17,820	
		石油・石炭製品工業	254	0	2,402	577	555	30	287	285	2	118	10	0	99	4,619	
		窯 業 土 石	2,812	505	506	146	0	0	17	55	1	73	49	9	9	4,182	
		鉄 鋼 業	1,620	34	1,705	288	0	1	715	238	136	860	237	2,051	238	8,123	
		非 鉄 金 属	1,162	0	181	288	0	1	10	38	72	216	10	20	13	2,011	
		金 属 製 品	41	11	17	147	0	1	1	31	0	762	143	3,009	96	4,259	
		はん用・生産用機械	57	0	73	3,571	0	79	21	3,574	21	560	187	86	972	9,201	
	製 造 業	業務用機械	1	0	141	3,025	0	115	10	1	0	214	0	0	158	3,665	
		電 気 機 械	3,669	0	13,238	2,881	0	139	27	33	12	101	35	50	23	20,208	
		情 報 通 信 機 械	379	0	33	11	0	11	244	10	0	140	93	10	1,393	2,324	
		自 動 車 工 業	530	0	29	1,008	0	820	▲ 67	23	134	903	250	541	43	4,214	
		造 船 業	195	0	380	650	0	0	223	126	10	605	18	15	72	2,294	
		その他輸送機械工業	46	0	0	0	0	613	11	1	0	15	34	106	908	1,734	
		そ の 他 製 造 業	575	19	1,429	0	0	2,942	576	97	48	646	687	127	1,516	8,662	
		製 造 業 計	15,160	569	38,336	13,790	571	6,221	2,805	5,061	468	8,366	1,974	6,053	7,723	107,097	
		製 造 業	農 林 漁 業	20	0	36	84	0	0	0	10	2	219	9	0	20	400
			鉱業・採石業・砂利採取業	1	375	18	0	0	0	2	7	0	26	4	18	4	455
建 設 業	56		333	34	507	0	0	36	530	2	50	14	10	387	1,959		
電 力 業	33,635		0	4,841	4	0	0	929	650	61	390	115	0	341	40,966		
運 輸 業・郵 便 業	300		0	447	1,517	0	0	64	9	2	3,797	156	0	50	6,342		
通 信 業	36		0	0	151	0	0	0	0	1	11	0	0	0	199		
卸 売 業・小 売 業	57		0	410	847	0	1	37	145	16	8,597	0	215	36	10,361		
金 融 業・保 険 業	5		0	0	144	0	0	2	0	3	21	0	0	0	175		
不 動 産 業	25		0	0	2	0	0	0	1	3	17	7	0	0	55		
情 報 サービス業	181		0	0	144	0	0	25	0	2	90	0	0	0	442		
製 造 業	リ ー ス 業	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	3			
そ の 他 非 製 造 業	2,766	0	927	1,032	2	4	1,932	341	198	921	7	32	10,915	19,077			
非 製 造 業 計	37,082	708	6,713	4,432	2	5	3,029	1,694	290	14,139	312	275	11,753	80,434			
民 間 需 要 合 計		52,242	1,277	45,049	18,222	573	6,226	5,834	6,755	758	22,505	2,286	6,328	19,476	187,531		
官 公 需	運 輸 業	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5		
	防 衛 省	2,136	0	0	26	0	0	20	11	0	3	0	0	9	2,205		
	国 家 公 務	311	0	207	0	0	0	1,158	24	124	0	1	0	87	1,912		
	地 方 公 務	417	0	9,097	460	1	0	6,839	102	126	446	11	3	18,232	35,734		
	そ の 他 官 公 需	527	0	302	523	0	0	1,163	80	16	46	293	1	206	3,157		
	官 公 需 計	3,396	0	9,606	1,009	1	0	9,180	217	266	495	305	4	18,534	43,013		
海 外 需 要		42,652	261	11,949	7,132	0	9,618	15,223	10,756	233	11,244	490	3,251	13,464	126,273		
代 理 店		592	37	1,214	12,199	0	270	8,923	4,032	363	1,746	163	155	1,145	30,839		
受 注 額 合 計		98,882	1,575	67,818	38,562	574	16,114	39,160	21,760	1,620	35,990	3,244	9,738	52,619	387,656		

産業機械輸出契約状況(2019年12月)

企画調査部

1. 概要

12月の主要約70社の輸出契約高は、1,146億3,500万円、前年同月比52.1%となった。

プラントは2件、57億5,700万円、前年同月比31.8%となった。

単体は1,088億7,800万円、前年同月比53.9%となった。

地域別構成比は、アジア58.5%、北アメリカ16.2%、ヨーロッパ9.8%、中東9.8%、ロシア・東欧2.5%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジアの減少により、前年同月比34.6%となった。

② 鋳山機械

オセアニアの増加により、前年同月比227.5%となった。

③ 化学機械

アジアの減少により、前年同月比51.1%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80.9%となった。

⑤ 風水力機械

アジアの減少により、前年同月比85.9%となった。

⑥ 運搬機械

アジアの増加により、前年同月比109.8%となった。

⑦ 変速機

ヨーロッパの減少により、前年同月比74.1%となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの増加により、前年同月比110.5%となった。

⑨ 冷凍機械

アジアの増加により、前年同月比103.4%となった。

(2) プラント

アジア、中東の減少により、前年同月比31.8%となった。

(表1) 2019年12月 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鋳山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2016年度	522,705	153.8	349	23.5	174,861	49.4	98,495	103.0	147,085	87.2	121,217	159.8	8,207	105.5	37,085	106.2
2017年度	262,541	50.2	1,858	532.4	180,127	103.0	125,545	127.5	173,269	117.8	152,824	126.1	8,660	105.5	61,513	165.9
2018年度	405,301	154.4	1,192	64.2	368,894	204.8	119,544	95.2	196,524	113.4	128,901	84.3	7,807	90.2	39,830	64.8
2017年	406,934	101.0	432	26.6	166,967	56.5	127,135	138.4	171,853	126.2	161,204	169.0	8,644	108.9	41,677	136.7
2018年	315,026	77.4	1,412	326.9	379,977	227.6	118,391	93.1	191,626	111.5	138,737	86.1	8,466	97.9	59,785	143.4
2019年	337,931	107.3	1,488	105.4	104,401	27.5	105,154	88.8	185,672	96.9	111,134	80.1	5,440	64.3	36,763	61.5
2018年10~12月	145,376	150.8	494	68.5	249,994	1093.6	26,588	74.9	50,589	105.7	31,334	77.7	1,794	87.0	6,464	66.6
2019年1~3月	154,431	240.7	289	56.8	32,978	74.8	28,901	104.2	52,138	110.4	25,723	72.3	1,533	69.9	13,564	40.5
4~6月	60,654	91.0	453	149.5	19,095	70.0	23,682	62.7	43,322	97.2	33,474	80.7	1,344	52.7	8,405	111.3
7~9月	58,802	151.4	356	335.8	22,080	37.7	35,590	135.3	40,801	82.9	20,278	66.7	1,194	61.9	8,396	68.5
10~12月	64,044	44.1	390	78.9	30,248	12.1	16,981	63.9	49,411	97.7	31,659	101.0	1,369	76.3	6,398	99.0
2019.4~12累計	183,500	73.1	1,199	132.8	71,423	21.3	76,253	84.1	133,534	92.5	85,411	82.8	3,907	62.3	23,199	88.3
2019年7月	17,298	172.4	167	451.4	9,895	20.6	11,790	123.1	10,646	63.9	7,895	131.2	376	55.4	1,389	22.9
8月	18,964	129.0	97	198.0	5,009	171.0	12,782	172.9	15,562	96.3	6,571	36.8	316	59.8	5,398	298.2
9月	22,540	159.9	92	460.0	7,176	94.7	11,018	118.0	14,593	89.0	5,812	89.6	502	69.5	1,609	36.9
10月	13,293	136.5	86	31.4	13,478	90.3	3,503	36.2	16,049	114.3	9,028	94.2	439	69.0	3,161	141.2
11月	8,891	60.6	56	50.5	7,260	3.4	5,245	77.9	17,122	97.0	12,293	99.7	441	88.6	1,032	46.3
12月	41,860	34.6	248	227.5	9,510	51.1	8,233	80.9	16,240	85.9	10,338	109.8	489	74.1	2,205	110.5

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2016年度	64,076	91.9	209,915	126.2	1,383,995	105.3	153,044	38.7	1,537,039	89.9
2017年度	63,287	98.8	156,029	74.3	1,185,553	85.7	217,166	141.9	1,402,719	91.3
2018年度	68,614	108.4	153,787	98.6	1,490,394	125.7	298,711	137.5	1,789,105	127.5
2017年	66,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2	208,897	67.9	1,551,665	97.2
2018年	64,463	96.9	159,165	83.2	1,437,048	107.0	205,634	98.4	1,642,682	105.9
2019年	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7
2018年10～12月	17,990	98.2	42,215	96.3	572,838	180.4	18,112	93.6	590,950	175.4
2019年1～3月	18,862	128.2	37,176	87.4	365,595	117.1	139,994	298.4	505,589	140.8
4～6月	21,663	125.5	28,494	71.0	240,586	84.3	9,603	9.2	250,189	64.1
7～9月	16,498	113.8	34,965	102.0	238,960	89.7	51,599	144.2	290,559	96.1
10～12月	17,455	97.0	38,704	91.7	256,659	44.8	5,757	31.8	262,416	44.4
2019.4～12累計	55,616	111.8	102,163	87.6	736,205	65.5	66,959	42.2	803,164	62.6
2019年7月	7,571	152.9	8,206	82.2	75,233	67.1	0	-	75,233	67.1
8月	4,691	94.2	11,664	95.6	81,054	103.1	0	-	81,054	103.1
9月	4,236	92.8	15,095	124.9	82,673	109.3	51,599	144.2	134,272	120.5
10月	5,187	101.6	12,517	73.1	76,741	92.1	0	-	76,741	92.1
11月	5,136	85.8	13,564	123.7	71,040	24.7	0	-	71,040	24.7
12月	7,132	103.4	12,623	89.3	108,878	53.9	5,757	31.8	114,635	52.1

(備考) ※12月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. その他	2	5,757
合計	2	5,757
	(金額)	(構成比)
国内	5,757	100.0%
海外	0	0%
その他	0	0%
合計	5,757	100.0%

2018 (平成 30 年) 5 月分～ 12 月分の輸出契約状況 (表 1) の数値の記載に誤りがありました。ご迷惑をおかけしますことをお詫び申し上げます。

⑬総額 2017 年 金額 誤 1,551,675 → 正 1,551,665

(表 2) 2019年12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	38	20,968	17.9%	23	89	118.7%	51	4,776	29.6%	38	5,035	68.0%	1,532	12,739	87.2%
中東	5	4,760	1619.0%	1	11	-	8	419	13.3%	3	20	11.8%	198	2,232	107.9%
ヨーロッパ	11	6,267	1374.3%	4	▲44	-	17	250	18.7%	24	494	94.1%	246	180	58.8%
北アメリカ	14	9,165	253.4%	0	0	-	16	932	-	17	1,838	110.8%	463	343	32.6%
南アメリカ	1	19	1.6%	0	0	-	5	33	143.5%	3	175	125.0%	35	29	5.9%
アフリカ	2	71	54.2%	3	▲9	-	3	1,937	1266.0%	1	4	-	13	37	132.1%
オセアニア	2	187	86.6%	5	201	-	0	0	-	1	50	192.3%	10	17	27.4%
ロシア・東欧	2	423	-	0	0	-	6	1,163	35.1%	8	617	244.8%	12	663	241.1%
合計	75	41,860	34.6%	36	248	227.5%	106	9,510	51.1%	95	8,233	80.9%	2,509	16,240	85.9%

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	40	8,679	110.5%	22	327	95.1%	60	1,481	187.5%	5	2,709	109.9%	229	10,223	95.6%
中東	1	394	-	0	0	-	0	0	-	1	367	106.4%	2	3	0.8%
ヨーロッパ	12	96	111.6%	5	72	40.9%	5	▲41	-	5	2,808	106.0%	97	1,201	80.5%
北アメリカ	4	1,167	111.4%	5	71	65.7%	15	712	64.8%	2	374	63.4%	241	1,194	76.4%
南アメリカ	0	0	-	1	14	93.3%	2	4	-	1	96	105.5%	1	2	200.0%
アフリカ	0	0	-	0	0	-	1	23	-	1	152	106.3%	0	0	-
オセアニア	2	2	0.5%	1	5	29.4%	0	0	-	1	626	106.5%	0	0	-
ロシア・東欧	0	0	-	0	0	-	2	26	-	0	0	-	0	0	-
合計	59	10,338	109.8%	34	489	74.1%	85	2,205	110.5%	16	7,132	103.4%	570	12,623	89.3%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,038	67,026	37.8%	0	0	-	2,038	67,026	36.5%	58.5%
中東	219	8,206	128.1%	1	3,027	33.1%	220	11,233	72.2%	9.8%
ヨーロッパ	426	11,283	158.2%	0	0	-	426	11,283	158.2%	9.8%
北アメリカ	777	15,796	310.5%	1	2,730	101.3%	778	18,526	238.1%	16.2%
南アメリカ	49	372	19.1%	0	0	-	49	372	19.1%	0.3%
アフリカ	24	2,215	453.9%	0	0	-	24	2,215	453.9%	1.9%
オセアニア	22	1,088	74.3%	0	0	-	22	1,088	74.3%	0.9%
ロシア・東欧	30	2,892	134.7%	0	0	-	30	2,892	134.7%	2.5%
合計	3,585	108,878	53.9%	2	5,757	31.8%	3,587	114,635	52.1%	100.0%

環境装置受注状況(2019年12月)

企画調査部

12月の受注高は、448億1,900万円で、前年同月比176.9%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
鉄鋼向け排煙脱硫装置が増加した(前年同月の受注額がマイナスのため、比率を計上できず)。
- ② 非製造業
その他向けごみ処理装置関連機器の増加により、151.7%となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置の減少により、86.8%となった。
- ④ 外需
都市ごみ処理装置の減少により、42.3%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
鉄鋼向け排煙脱硫装置が増加した(前年同月の受注額がマイナスのため、比率を計上できず)。
- ② 水質汚濁防止装置
食品、化学、機械向け産業廃水処理装置の増加により、104.4%となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置、食品向け事業系廃棄物処理装置、その他非製造業向け関連機器の増加により、121.8%となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の減少により、81.8%となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 比率：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2016年度	71,873	95.1	73,771	111.7	145,644	102.9	512,092	117.6	657,736	114.0	91,632	261.1	749,368	122.4
2017年度	62,661	87.2	47,748	64.7	110,409	75.8	526,659	102.8	637,068	96.9	25,014	27.3	662,082	88.4
2018年度	68,639	109.5	55,974	117.2	124,613	112.9	385,081	73.1	509,694	80.0	48,956	195.7	558,650	84.4
2017年	55,903	61.4	46,176	50.6	102,079	56.0	472,150	81.7	574,229	75.5	68,614	135.9	642,843	79.3
2018年	56,442	101.0	49,058	106.2	105,500	103.4	506,412	107.3	611,912	106.6	37,165	54.2	649,077	101.0
2019年	78,620	139.3	88,904	181.2	167,524	158.8	322,524	63.7	490,048	80.1	32,970	88.7	523,018	80.6
2018年10~12月	3,743	22.1	8,241	85.0	11,984	45.0	100,679	107.4	112,663	93.6	23,299	390.3	135,962	107.6
2019年1~3月	31,526	163.1	27,434	133.7	58,960	148.0	42,894	26.1	101,854	49.9	14,928	475.9	116,782	56.4
4~6月	12,732	98.1	5,738	93.9	18,470	96.8	85,514	97.9	103,984	97.7	416	5.6	104,400	91.7
7~9月	12,202	59.8	37,921	267.3	50,123	144.9	104,055	67.5	154,178	81.7	3,789	115.7	157,967	82.3
10~12月	22,160	592.0	17,811	216.1	39,971	333.5	90,061	89.5	130,032	115.4	13,837	59.4	143,869	105.8
2019.4~12累計	47,094	126.9	61,470	215.4	108,564	165.4	279,630	81.7	388,194	95.2	18,042	53.0	406,236	91.9
2019年10月	4,696	75.9	8,278	479.6	12,974	164.0	42,420	139.0	55,394	144.1	8,588	46.9	63,982	112.7
11月	3,454	46.3	6,125	143.5	9,579	81.6	21,426	53.6	31,005	60.0	4,063	186.5	35,068	65.1
12月	14,010	-	3,408	151.7	17,418	-	26,215	86.8	43,633	193.7	1,186	42.3	44,819	176.9

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 比率：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2016年度	96,887	112.8	208,053	114.4	442,990	129.2	1,438	99.8	749,368	122.4
2017年度	49,375	51.0	201,500	96.9	410,057	92.6	1,150	80.0	662,082	88.4
2018年度	28,444	57.6	218,181	108.3	310,280	75.7	1,745	151.7	558,650	84.4
2017年	61,788	48.6	209,322	100.2	370,542	78.3	1,191	78.0	642,843	79.3
2018年	21,783	35.3	228,463	109.1	397,204	107.2	1,627	136.6	649,077	101.0
2019年	59,223	271.9	193,975	84.9	268,433	67.6	1,387	85.2	523,018	80.6
2018年10~12月	▲ 4,174	—	73,282	137.1	66,335	104.9	519	279.0	135,962	107.6
2019年1~3月	17,664	160.5	44,416	81.2	54,362	38.5	340	153.2	116,782	56.4
4~6月	7,142	98.1	31,163	86.4	65,732	93.5	363	145.2	104,400	91.7
7~9月	26,028	339.1	52,196	81.0	79,457	66.6	286	45.0	157,967	82.3
10~12月	8,389	—	66,200	90.3	68,882	103.8	398	76.7	143,869	105.8
2019.4~12累計	41,559	385.5	149,559	86.1	214,071	83.6	1,047	74.5	406,236	91.9
2019年10月	1,340	52.7	29,689	77.8	32,781	207.2	172	79.6	63,982	112.7
11月	4,901	83.7	15,877	103.5	14,199	43.6	91	65.9	35,068	65.1
12月	2,148	—	20,634	104.4	21,902	121.8	135	81.8	44,819	176.9

(表3) 2019年12月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種	民間需要														官公需要			外需	合計				
	製造業											非製造業			計	地方 自治体	その他			小計			
	食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業							その他	小計	
集じん装置	3	15	1	4	3	46	44	179	129	183	66	673	▲ 37	2	454	419	1,092	7	0	7	10	1,109	
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	455	0	1	456	456	0	0	0	28	484	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	0	0	175	175	9	0	9	24	208	
排ガス処理装置	0	0	6	0	0	0	0	0	1	24	9	40	0	0	9	9	49	232	0	232	0	281	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	9	0	0	9	45	9	7	16	5	66	
小計	3	15	7	4	3	46	44	179	130	207	111	749	602	2	464	1,068	1,817	257	7	264	67	2,148	
産業廃水処理装置	1,767	0	588	439	1	2,862	0	602	0	5,258	88	11,605	162	0	3	165	11,770	83	0	83	9	11,862	
下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	28	28	4,457	225	4,682	81	4,791	
し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
汚泥処理装置	5	0	0	0	0	0	0	0	1	2	21	29	0	0	0	0	29	2,716	40	2,756	170	2,955	
海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	0	0	0	0	7	
関連機器	39	0	0	1	0	0	0	0	1	7	15	63	0	0	29	29	92	82	0	82	845	1,019	
小計	1,811	0	588	440	1	2,862	0	602	2	5,267	124	11,697	162	0	67	229	11,926	7,338	265	7,603	1,105	20,634	
都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	83	83	17,423	139	17,562	3	17,648	
事業系廃棄物処理装置	1,413	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	1,423	0	0	297	297	1,720	0	0	0	11	1,731	
関連機器	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	6	8	0	1,723	1,731	1,737	786	0	786	0	2,523	
小計	1,413	0	5	0	0	0	0	9	0	2	0	1,429	8	0	2,103	2,111	3,540	18,209	139	18,348	14	21,902	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	135	0	0	0	0	135	0	0	0	0	135	
振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	135	0	0	0	0	135	0	0	0	0	135	
合計	3,227	15	600	444	4	2,908	44	790	132	5,476	370	14,010	772	2	2,634	3,408	17,418	25,804	411	26,215	1,186	44,819	

産業機械受注状況(2019年1～12月)

企画調査部

2019年の産業機械受注総額は、前年比95.5%の4兆8,440億円となり、2年ぶりに前年を下回った。内需は、前年比103.6%の3兆4,025億円となり3年ぶりに前年を上回った。

外需は、前年比80.8%の1兆4,415億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

1. 需要部門別受注状況(表1参照)

(1) 内 需

① 製造業

化学、その他製造業の減少により、前年比98.8%の1兆1,161億円となり、3年連続で前年を下回った。

② 非製造業

建設、電力、運輸・郵便、卸売・小売、その他非製造業の増加により、前年比128.4%の1兆4,059億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

③ 民需計

①と②を加算した民需の合計は、前年比113.4%の2兆5,221億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

④ 官公需

国家公務、地方公務の減少により、前年比72.1%の5,142億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

⑤ 代理店

前年比105.3%の3,660億円となり、5年連続で前年を上回った。

なお、内需で増加した機種は、ボイラ・原動機(144.1%)、鉱山機械(163.8%)、タンク(143.1%)、送風機(106.7%)の4機種であり、減少した機種は、化学機械(冷凍含)(98.4%)、プラスチック加工機械(70.8%)、ポンプ(98.5%)、圧縮機(96.6%)、運搬機械(96.7%)、変速機(89.2%)、金属加工機械(64.0%)、その他機械(74.8%)の8機種である(括弧は前年比)。

(2) 外 需

アジア、北アメリカの減少により、前年比80.8%の1兆4,415億円となった。

なお、外需で増加した機種は、ボイラ・原動機(120.1%)、圧縮機(100.6%)の2機種であり、減少した機種は、鉱山機械(90.0%)、化学機械(冷凍含)(54.0%)、タンク(7.0%)、プラスチック加工機械(86.6%)、ポンプ(99.6%)、送風機(76.9%)、運搬機械(81.1%)、変速機(64.5%)、金属加工機械(66.2%)、その他機械(89.3%)の10機種である(括弧は前年比)。

2. 機種別受注状況(表2参照)

(1) ボイラ・原動機

鉄鋼、電力、外需の増加により、前年比137.0%の1兆5,314億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(2) 鉱山機械

建設の増加により、前年比156.8%の315億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

(3) 化学機械(冷凍機械を含む)

化学、官公需、外需の減少により、前年比79.5%の1兆2,243億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

(4) タンク

外需の減少により、前年比76.2%の215億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

(5) プラスチック加工機械

自動車、その他製造業、外需の減少により、前年比79.7%の2,062億円となり、2年連続で前年を下回った。

(6) ポンプ

情報通信機械、電力の減少により、前年比98.8%の3,731億円となり、3年ぶりに前年を下回った。

(7) 圧縮機

化学、はん用・生産用、建設の減少により、前年比98.6%の2,815億円となり、3年ぶりに前年を下回った。

(8) 送風機

官公需の増加により、前年比104.1%の255億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

(9) 運搬機械

電力、外需の減少により、前年比91.5%の4,275億円となり、3年ぶりに前年を下回った。

(表1) 最近の産業機械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：%

		2017年		2018年		2019年		
		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	構成比
民 需 製 造 業	食 品 工 業	69,456	121.2	50,054	72.1	57,280	114.4	1.2
	織 維 工 業	21,399	237.2	17,762	83.0	13,851	78.0	0.3
	紙・パルプ工業	32,145	149.8	27,569	85.8	24,246	87.9	0.5
	化 学 工 業	125,522	80.3	194,536	155.0	160,452	82.5	3.3
	石油・石炭製品工業	42,995	75.5	75,941	176.6	74,111	97.6	1.5
	窯 業 土 石	21,336	134.2	26,667	125.0	25,347	95.1	0.5
	鉄 鋼 業	122,945	55.5	41,488	33.7	117,413	283.0	2.4
	非 鉄 金 属	120,156	123.5	48,019	40.0	61,448	128.0	1.3
	金 属 製 品	21,300	98.3	22,328	104.8	20,775	93.0	0.4
	はん用・生産用機械	124,026	109.6	136,544	110.1	129,825	95.1	2.7
	業 務 用 機 械	58,721	129.1	46,777	79.7	47,719	102.0	1.0
	電 気 機 械	83,433	88.6	102,614	123.0	96,951	94.5	2.0
	情 報 通 信 機 械	36,605	142.0	45,526	124.4	33,974	74.6	0.7
	自 動 車 工 業	97,958	115.8	90,658	92.5	76,245	84.1	1.6
造 船 業	28,017	78.8	25,865	92.3	27,731	107.2	0.6	
その他輸送機械工業	12,126	81.6	18,690	154.1	20,710	110.8	0.4	
そ の 他 製 造 業	169,225	117.6	158,458	93.6	128,102	80.8	2.6	
製 造 業 計	1,187,365	97.7	1,129,496	95.1	1,116,180	98.8	23.0	
民 需 非 製 造 業	農 林 漁 業	2,751	65.5	2,622	95.3	2,532	96.6	0.1
	鉱業・採石業・砂利採取業	8,635	83.0	8,011	92.8	7,230	90.3	0.1
	建 設 業	29,096	97.0	22,918	78.8	42,578	185.8	0.9
	電 力 業	793,884	66.0	707,336	89.1	959,455	135.6	19.8
	運 輸 業 ・ 郵 便 業	55,642	117.9	71,830	129.1	78,098	108.7	1.6
	通 信 業	7,204	89.5	9,278	128.8	4,688	50.5	0.1
	卸 売 業 ・ 小 売 業	85,011	94.0	88,784	104.4	95,736	107.8	2.0
	金 融 業 ・ 保 険 業	3,063	84.3	3,097	101.1	2,341	75.6	0.0
	不 動 産 業	2,116	125.7	2,158	102.0	3,332	154.4	0.1
	情 報 サ - ビ ス	5,335	139.6	5,055	94.8	6,093	120.5	0.1
リ - ス 業	1,133	91.1	781	68.9	1,273	163.0	0.0	
そ の 他 非 製 造 業	171,213	84.6	173,431	101.3	202,612	116.8	4.2	
非 製 造 業 計	1,165,083	72.5	1,095,301	94.0	1,405,968	128.4	29.0	
民 間 需 要 合 計	2,352,448	83.4	2,224,797	94.6	2,522,148	113.4	52.1	
官 公 需 計	682,594	87.1	713,125	104.5	514,261	72.1	10.6	
海 外 需 要	1,668,227	98.3	1,784,522	107.0	1,441,588	80.8	29.8	
代 理 店	329,403	107.0	347,648	105.5	366,092	105.3	7.6	
合 計	5,032,672	89.7	5,070,092	100.7	4,844,089	95.5	100.0	
(内 需 計)	3,364,445	86.0	3,285,570	97.7	3,402,501	103.6	70.2	

(比率は小数点第二位を四捨五入)

(10) 変速機

情報通信機械、外需の減少により、前年比84.6%の383億円となり、2年連続で前年を下回った。

(11) 金属加工機械

鉄鋼、外需の減少により、前年比64.8%の1,170億円となり、3年ぶりに前年を下回った。

(12) その他機械

官公需の減少により、前年比78.2%の5,657億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

(表2) 最近の産業機械の機種別受注状況

(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：%

	2017年			2018年			2019年		
	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計
ボイラ・原動機	1,014,486 (67.8)	521,480 (108.5)	1,535,966 (77.7)	788,823 (77.8)	328,825 (63.1)	1,117,648 (72.8)	1,136,537 (144.1)	394,895 (120.1)	1,531,432 (137.0)
鋸山機械	20,244 (113.1)	2,771 (134.6)	23,015 (115.3)	18,210 (90.0)	1,926 (69.5)	20,136 (87.5)	29,834 (163.8)	1,734 (90.0)	31,568 (156.8)
化学機械 (冷凍を含む)	850,342 (96.5)	325,739 (54.1)	1,176,081 (79.3)	884,803 (104.1)	655,612 (201.3)	1,540,415 (131.0)	870,288 (98.4)	354,086 (54.0)	1,224,374 (79.5)
内 化学機械	483,837 (88.1)	259,085 (48.1)	742,922 (68.3)	500,262 (103.4)	590,657 (228.0)	1,090,919 (146.8)	469,650 (93.9)	279,202 (47.3)	748,852 (68.6)
内 冷凍機械	366,505 (110.5)	66,654 (104.0)	433,159 (109.5)	384,541 (104.9)	64,955 (97.5)	449,496 (103.8)	400,638 (104.2)	74,884 (115.3)	475,522 (105.8)
タンク	21,234 (92.1)	1,622 (130.0)	22,856 (94.0)	14,375 (67.7)	13,876 (855.5)	28,251 (123.6)	20,576 (143.1)	965 (7.0)	21,541 (76.2)
プラスチック 加工機械	110,870 (120.7)	156,090 (143.1)	266,960 (132.9)	113,965 (102.8)	144,950 (92.9)	258,915 (97.0)	80,660 (70.8)	125,575 (86.6)	206,235 (79.7)
ポンプ	277,194 (104.2)	90,280 (120.3)	367,474 (107.8)	284,704 (102.7)	93,037 (103.1)	377,741 (102.8)	280,481 (98.5)	92,666 (99.6)	373,147 (98.8)
圧縮機	140,221 (107.7)	121,797 (133.4)	262,018 (118.3)	147,278 (105.0)	138,385 (113.6)	285,663 (109.0)	142,313 (96.6)	139,267 (100.6)	281,580 (98.6)
送風機	27,406 (113.6)	1,696 (82.1)	29,102 (111.1)	22,373 (81.6)	2,186 (128.9)	24,559 (84.4)	23,875 (106.7)	1,681 (76.9)	25,556 (104.1)
運搬機械	256,893 (103.7)	177,800 (167.9)	434,693 (122.9)	310,798 (121.0)	156,570 (88.1)	467,368 (107.5)	300,506 (96.7)	126,995 (81.1)	427,501 (91.5)
変速機	41,507 (102.6)	8,689 (108.8)	50,196 (103.6)	36,785 (88.6)	8,518 (98.0)	45,303 (90.3)	32,826 (89.2)	5,497 (64.5)	38,323 (84.6)
金属加工機械	96,721 (149.8)	54,112 (126.5)	150,833 (140.5)	108,566 (112.2)	71,947 (133.0)	180,513 (119.7)	69,457 (64.0)	47,601 (66.2)	117,058 (64.8)
その他	507,327 (80.5)	206,151 (117.1)	713,478 (88.5)	554,890 (109.4)	168,690 (81.8)	723,580 (101.4)	415,148 (74.8)	150,626 (89.3)	565,774 (78.2)
合計	3,364,445 (86.0)	1,668,227 (98.3)	5,032,672 (89.7)	3,285,570 (97.7)	1,784,522 (107.0)	5,070,092 (100.7)	3,402,501 (103.6)	1,441,588 (80.8)	4,844,089 (95.5)

産業機械輸出契約状況(2019年1~12月)

企画調査部

1. 概要

2019年の主要約70社の産業機械輸出は、アジア、北アメリカの減少により、前年比79.7%の1兆3,087億円となった。

単体機械は、アジア、北アメリカの減少により、前年比76.7%の1兆1,018億円となった。

プラントは、アジア、中東、アフリカ、オセアニアが減少したものの、北アメリカ、ロシア・東欧の増加により、前年比100.6%の2,069億円となった。

2. 機種別の動向(表1参照)

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

ヨーロッパ、北アメリカの増加により、前年比107.3%となった。

② 鉱山機械

オセアニアの増加により、前年比105.4%となった。

③ 化学機械

アジア、北アメリカの減少により、前年比27.5%となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年比88.8%となった。

⑤ 風水力機械

アジアの減少により、前年比96.9%となった。

⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカ、南アメリカの減少により、前年比80.1%となった。

⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパの減少により、前年比64.3%となった。

⑧ 金属加工機械

アジア、北アメリカの減少により、前年比61.5%となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの増加により、前年比115.5%となった。

(2) プラント

化学・石化プラントが減少したものの、発電プラントの増加により、前年比100.6%となった。

(表1) 2019年 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

	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	
	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
ア ジ ア	168,983	71.8%	736	97.1%	70,795	62.3%	76,173	87.9%	130,113	94.1%	86,247	82.8%	3,082	70.1%
(中国)	21,021	81.4%	5	38.5%	8,790	70.8%	48,086	117.4%	50,026	86.2%	26,176	58.9%	1,437	57.9%
(中国除アジア)	147,962	70.6%	731	98.1%	62,005	61.2%	28,087	61.5%	80,087	99.8%	60,071	100.7%	1,645	85.9%
中 東	29,934	73.6%	60	352.9%	5,760	61.5%	1,205	107.2%	18,884	89.3%	3,293	199.8%	0	-
ヨ ー ロ ッ パ	47,159	894.3%	88	139.7%	4,612	109.2%	4,080	70.1%	12,497	142.7%	10,535	485.0%	896	36.4%
北 ア メ リ カ	66,254	265.8%	20	-	8,919	3.8%	15,577	79.4%	12,416	107.1%	9,724	51.5%	1,242	95.6%
南 ア メ リ カ	2,190	-	0	-	668	59.1%	1,445	68.8%	1,234	42.4%	111	1.4%	163	84.0%
ア フ リ カ	20,127	302.8%	278	78.3%	2,817	123.8%	111	9.1%	2,655	59.5%	7	0.2%	0	-
オ セ ア ニ ア	1,188	64.5%	278	1029.6%	1,050	165.9%	406	193.3%	2,697	827.3%	802	179.8%	43	36.8%
ロ シ ア ・ 東 欧	2,096	87.3%	28	700.0%	9,780	84.7%	6,157	367.4%	5,176	125.5%	415	60.8%	14	-
合 計	337,931	107.3%	1,488	105.4%	104,401	27.5%	105,154	88.8%	185,672	96.9%	111,134	80.1%	5,440	64.3%

	⑧金属加工機械		⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		⑫プラント		⑬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	構成比
アジア	30,616	83.9%	27,515	115.3%	112,945	94.0%	707,205	81.9%	50,294	74.8%	757,499	81.3%	57.9%
(中国)	17,096	124.3%	2,592	92.9%	42,385	88.5%	217,614	87.5%	0	-	217,614	86.7%	16.6%
(中国除アジア)	13,520	59.4%	24,923	118.3%	70,560	97.7%	489,591	79.6%	50,294	77.4%	539,885	79.4%	41.3%
中東	72	23.5%	4,611	141.8%	151	8.5%	63,970	80.7%	4,252	17.9%	68,222	66.2%	5.2%
ヨーロッパ	994	91.9%	28,521	114.9%	13,591	68.9%	122,973	165.3%	0	-	122,973	165.3%	9.4%
北アメリカ	4,057	18.8%	4,950	100.6%	12,624	72.3%	135,783	38.0%	55,902	191.1%	191,685	49.6%	14.6%
南アメリカ	279	-	1,029	118.1%	11	23.9%	7,130	55.3%	0	-	7,130	55.3%	0.5%
アフリカ	257	267.7%	1,457	146.9%	4	133.3%	27,713	145.0%	0	-	27,713	41.0%	2.1%
オセアニア	12	171.4%	6,341	117.6%	13	92.9%	12,830	142.3%	7,198	33.5%	20,028	65.7%	1.5%
ロシア・東欧	476	206.1%	54	15.5%	0	-	24,196	115.2%	89,307	578.8%	113,503	311.5%	8.7%
合計	36,763	61.5%	74,478	115.5%	139,339	87.5%	1,101,800	76.7%	206,953	100.6%	1,308,753	79.7%	100.0%

※「中国」及び「中国除アジア」実績はアジア州の内数です。

① 最近の輸出契約高の推移(機種別)

(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：%

	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	
	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
2017年	406,934	101.0	432	26.6	166,967	56.5	127,135	138.4	171,853	126.2	161,204	169.0
2018年	315,026	77.4	1,412	326.9	379,977	227.6	118,391	93.1	191,626	111.5	138,737	86.1
2019年	337,931	107.3	1,488	105.4	104,401	27.5	105,154	88.8	185,672	96.9	111,134	80.1

	単体機械									
	⑦変速機		⑧金属加工機械		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
2017年	8,644	108.9	41,677	136.7	66,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2
2018年	8,466	97.9	59,785	143.4	64,463	96.9	159,165	83.2	1,437,048	107.0
2019年	5,440	64.3	36,763	61.5	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7

	プラント										⑬総計	
	(1)発電		(2)化学・石化		(3)製鉄非鉄		(4)その他		⑫プラント合計			
	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
2017年	106,932	151.5	78,697	46.2	0	-	23,268	35.8	208,897	67.9	1,551,665	97.2
2018年	7,617	7.1	170,472	216.6	0	-	27,545	118.4	205,634	98.4	1,642,682	105.9
2019年	48,594	638.0	148,743	87.3	1,700	-	7,916	28.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7

② 最近の輸出契約高の推移(仕向け地域別)

(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：%

※金額下段の括弧は合計における地域構成比

	①アジア		(①うち中国)		(①うち中国除くアジア)		②中東		③ヨーロッパ		④北アメリカ	
	(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)
2017年	1,045,870 (67.4%)	108.2	292,692 (18.9%)	173.9	753,178 (48.5%)	94.4	59,130 (3.8%)	45.6	65,619 (4.2%)	103.6	122,741 (7.9%)	93.2
2018年	931,185 (56.7%)	89.0	250,961 (15.3%)	85.7	680,224 (41.4%)	90.3	103,006 (6.3%)	174.2	74,389 (4.5%)	113.4	386,631 (23.5%)	315.0
2019年	757,499 (57.9%)	81.3	217,614 (16.6%)	86.7	539,885 (41.3%)	79.4	68,222 (5.2%)	66.2	122,973 (9.4%)	165.3	191,685 (14.6%)	49.6

	⑤南アメリカ		⑥アフリカ		⑦オセアニア		⑧ロシア・東欧		⑨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)
2017年	7,440 (0.5%)	82.4	96,160 (6.2%)	99.9	63,495 (4.1%)	252.1	91,210 (5.9%)	52.4	1,551,665 (100.0%)	97.2
2018年	12,892 (0.8%)	173.3	67,648 (4.1%)	70.3	30,488 (1.9%)	48.0	36,443 (2.2%)	40.0	1,642,682 (100.0%)	105.9
2019年	7,130 (0.5%)	55.3	27,713 (2.1%)	41.0	20,028 (1.5%)	65.7	113,503 (8.7%)	311.5	1,308,753 (100.0%)	79.7

環境装置受注状況(2019年1～12月)

企画調査部

2019年の環境装置受注は、官公需の減少により、前年比80.6%の5,230億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

1. 需要部門別の動向(表1参照)

① 製造業

食品向け産業廃水処理装置、石油化学向け、鉄鋼向け排煙脱硫装置の増加により、前年比139.3%の786億円となり、2年連続で前年を上回った。

② 非製造業

電力向け排煙脱硫装置、その他向け事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器の増加により、前年比181.2%の889億円となり、2年連続で前年を上回った。

③ 官公需

都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置の減少により、前年比63.7%の3,225億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

④ 外需

排煙脱硝装置、下水汚水処理装置、都市ごみ処理装置の減少により、前年比88.7%の329億円となり、2年連続で前年を下回った。

2. 装置別の動向(表2参照)

① 大気汚染防止装置

排煙脱硫装置の鉄鋼、電力、海外向けが増加したことから、前年比271.9%の592億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

② 水質汚濁防止装置

産業廃水処理装置の機械、その他非製造業向け、下水汚水処理装置の官公需、海外向け、汚泥処理装置の官公需が減少したことから、前年比84.9%の1,939億円となり、4年ぶりに前年を下回った。

③ ごみ処理装置

都市ごみ処理装置の官公需、海外向け、事業系廃棄物処理装置の官公需が減少したことから、前年比67.6%の2,684億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

④ 騒音振動防止装置

騒音防止装置のその他製造業向けが減少したことから、前年比85.2%の13億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

(表1) 最近の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：%

		2017年		2018年		2019年		
		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	構成比
民 需 製 造 業	食 品	7,045	131.5	4,908	69.7	9,128	186.0	1.7
	織 維	222	196.5	318	143.2	152	47.8	0.0
	パ ル プ ・ 紙	1,232	57.0	2,604	211.4	3,548	136.3	0.7
	石 油 石 炭	794	45.9	847	106.7	3,049	360.0	0.6
	石 油 化 学	310	28.8	332	107.1	5,430	1635.5	1.0
	化 学	4,730	66.3	13,330	281.8	14,445	108.4	2.8
	窯 業	727	81.8	883	121.5	828	93.8	0.2
	鉄 鋼	5,131	15.8	▲ 5,256	—	8,688	—	1.7
	非 鉄 金 属	4,454	536.6	1,025	23.0	792	77.3	0.2
	機 械	20,869	74.4	26,595	127.4	19,053	71.6	3.6
	そ の 他	10,389	91.5	10,856	104.5	13,507	124.4	2.6
	製 造 業 計	55,903	61.4	56,442	101.0	78,620	139.3	15.0
民 需 非 製 造 業	電 力	29,896	38.1	24,349	81.4	34,363	141.1	6.6
	鉱 業	41	38.0	30	73.2	279	930.0	0.1
	そ の 他	16,239	126.8	24,679	152.0	54,262	219.9	10.4
	非 製 造 業 計	46,176	50.6	49,058	106.2	88,904	181.2	17.0
民間需要計		102,079	56.0	105,500	103.4	167,524	158.8	32.0
官 公 需	地 方 自 治 体	444,267	78.2	456,249	102.7	313,994	68.8	60.0
	そ の 他	27,883	288.7	50,163	179.9	8,530	17.0	1.6
	官 公 需 計	472,150	81.7	506,412	107.3	322,524	63.7	61.7
外 需		68,614	135.9	37,165	54.2	32,970	88.7	6.3
合 計		642,843	79.3	649,077	101.0	523,018	80.6	100.0
(内 需 計)		574,229	75.5	611,912	106.6	490,048	80.1	93.7

(全ての比率は小数点第二位を四捨五入)

(表2) 最近の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：%

	2017年		2018年		2019年			
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	構成比	
大気汚染防止装置	集じん装置	9,911	41.2	11,276	113.8	10,595	94.0	2.0
	重・軽油脱硫装置	0	-	0	-	0	-	-
	排煙脱硫装置	35,443	55.4	▲ 4,494	-	38,997	-	7.5
	排煙脱硝装置	10,034	41.7	7,402	73.8	6,330	85.5	1.2
	排ガス処理装置	2,335	65.0	3,193	136.7	2,267	71.0	0.4
	関連機器	4,065	35.5	4,406	108.4	1,034	23.5	0.2
	小計	61,788	48.6	21,783	35.3	59,223	271.9	11.3
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	40,034	77.9	60,541	151.2	56,992	94.1	10.9
	下水汚水処理装置	106,512	130.9	98,918	92.9	79,304	80.2	15.2
	し尿処理装置	6,047	33.8	522	8.6	23	4.4	0.0
	汚泥処理装置	50,031	104.7	62,579	125.1	49,687	79.4	9.5
	海洋汚染防止装置	13	56.5	12	92.3	24	200.0	0.0
	関連機器	6,685	64.4	5,891	88.1	7,945	134.9	1.5
	小計	209,322	100.2	228,463	109.1	193,975	84.9	37.1
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	280,158	63.6	316,646	113.0	193,788	61.2	37.1
	事業系廃棄物処理装置	70,407	336.8	72,944	103.6	35,230	48.3	6.7
	関連機器	19,977	162.8	7,614	38.1	39,415	517.7	7.5
	小計	370,542	78.3	397,204	107.2	268,433	67.6	51.3
騒音振動防止装置	騒音防止装置	1,191	78.0	1,627	136.6	1,387	85.2	0.3
	振動防止装置	0	-	0	-	0	-	-
	関連機器	0	-	0	-	0	-	-
	小計	1,191	78.0	1,627	136.6	1,387	85.2	0.3
合計	642,843	79.3	649,077	101.0	523,018	80.6	100.0	

(全ての比率は小数点第二位を四捨五入)

運搬機械需要部門別受注状況(2009～2018年度)

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

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
製造業	84,629 63.8	99,227 117.2	117,703 118.6	88,865 75.5	95,838 107.8	117,295 122.4	124,480 106.1	105,400 84.7	113,271 107.5	118,492 104.6
非製造業	88,350 122.2	87,394 98.9	76,302 87.3	77,865 102.0	80,629 103.5	83,809 103.9	106,071 126.6	119,331 112.5	117,264 98.3	179,442 153.0
民間需要 合計	172,979 84.4	186,621 107.9	194,005 103.9	166,730 85.9	176,467 105.8	201,104 114.0	230,551 114.6	224,731 97.5	230,535 102.6	297,934 129.2
官公需	13,708 121.7	14,383 104.9	15,171 105.6	9,795 64.6	10,365 105.8	7,349 70.9	11,287 153.6	6,575 58.3	14,785 224.9	10,750 72.7
代理店	18,202 66.2	20,364 111.9	25,246 124.0	25,682 101.7	15,974 62.2	15,494 97.0	17,267 111.4	18,790 108.8	19,641 104.5	23,192 118.1
内需合計	204,889 84.1	221,368 108.0	234,422 105.9	202,207 86.3	202,806 100.3	223,947 110.4	259,105 115.7	250,096 96.5	264,961 105.9	331,876 125.3
海外需要	72,190 57.9	118,240 163.8	118,469 100.2	137,487 116.1	86,998 63.3	130,781 150.3	90,848 69.5	131,363 144.6	171,376 130.5	145,338 84.8
受注額 合計	277,079 75.2	339,608 122.6	352,891 103.9	339,694 96.3	289,804 85.3	354,728 122.4	349,953 98.7	381,459 109.0	436,337 114.4	477,214 109.4

変速機需要部門別受注状況(2009～2018年度)

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

	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度
製造業	26,253 68.0	34,478 131.3	32,880 95.4	27,684 84.2	27,869 100.7	29,180 104.7	29,215 100.1	28,565 97.8	28,245 98.9	26,354 93.3
非製造業	4,007 55.1	4,383 109.4	4,631 105.7	3,999 86.4	5,478 137.0	6,850 125.0	6,065 88.5	6,771 111.6	3,120 46.1	3,341 107.1
民間需要 合計	30,260 66.0	38,861 128.4	37,511 96.5	31,683 84.5	33,347 105.3	36,030 108.0	35,280 97.9	35,336 100.2	31,365 88.8	29,695 94.7
官公需	4,178 170.0	3,860 92.4	4,128 106.9	3,482 84.4	4,484 128.8	4,622 103.1	5,287 114.4	8,264 156.3	3,294 39.9	4,040 122.6
代理店	1,356 98.5	1,270 93.7	1,358 106.9	1,383 101.8	1,302 94.1	1,584 121.7	1,682 106.2	1,756 104.4	1,612 91.8	1,659 102.9
内需合計	35,794 72.0	43,991 122.9	42,997 97.7	36,548 85.0	39,133 107.1	42,236 107.9	42,249 100.0	45,356 107.4	36,271 80.0	35,394 97.6
海外需要	9,658 62.8	13,912 144.0	12,035 86.5	7,262 60.3	6,902 95.0	7,509 108.8	7,846 104.5	8,280 105.5	8,691 105.0	7,865 90.5
受注額 合計	45,452 69.8	57,903 127.4	55,032 95.0	43,810 79.6	46,035 105.1	49,745 108.1	50,095 100.7	53,636 107.1	44,962 83.8	43,259 96.2

産業機械機種別生産実績(2019年12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)			131,968
ボイラ			22,274
一般用ボイラ	758	886t/h	1,655
水管ボイラ	729	851t/h	1,562
2t/h未満	513	256t/h	465
2t/h以上35t/h未満	214	539t/h	741
35t/h以上490t/h未満	2	56t/h	356
490t/h以上	—	—	—
その他の一般用ボイラ(煙管ボイラ、鑄鉄製ボイラ、丸ボイラ等)	29	35t/h	93
船用ボイラ	14	40t/h	170
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	20,449
タービン			40,523
蒸気タービン			17,775
一般用蒸気タービン	21	2,087,860kW	7,779
船用蒸気タービン	×	×	×
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	×
ガスタービン	19	548,455kW	22,748
内燃機関	311,114	8,058,029PS	69,171

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			108,100
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,482		949
破碎機	33		537

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		10,971,040	20,614,572				
化学機械	4,485	8,865,466	18,320,510	混合機、かくはん機及び粉碎機	639	1,530,468	4,998,509
ろ過機器	112	329,699	1,187,351	反応用機器	69	3,122,935	3,942,090
分離機器	501	244,130	895,687	塔槽機器	126	680,214	735,231
集じん機器	2,382	1,381,123	2,970,852	乾燥機器	119	223,307	760,811
熱交換器	537	1,353,590	2,829,979	貯蔵槽	59	2,105,574	2,294,062
とう(套)管式熱交換器	116	449,209	943,039	固定式	27	519,137	1,002,372
その他の熱交換器	421	904,381	1,886,940	その他の貯蔵槽	32	1,586,437	1,291,690

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		×	×
製紙機械	×	×	×
プラスチック加工機械	1,028	10,088	14,405
射出成形機(手動式を除く)	887	8,864	10,516
型締力100t未満	328	795	2,118
〃 100t以上200t未満	290	1,652	2,606
〃 200t以上500t未満	211	3,241	2,656
〃 500t以上	58	3,176	3,136
押出成形機(本体)	35	636	1,691
押出成形付属装置	77	331	1,461
ブロウ成形機(中空成形機)	29	257	737

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			37,650,380			39,514,439		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	199,281	7,889,299	19,642,549	226,276	8,460,253	20,600,268	315,484	8,665,924
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	33,879	4,536,023	8,472,917	35,378	4,663,108	8,872,293	72,124	3,429,954
単段式	25,714	2,501,955	3,921,116	26,569	2,559,245	4,053,416	66,491	2,674,287
多段式	8,165	2,034,068	4,551,801	8,809	2,103,863	4,818,877	5,633	755,667
軸・斜流ポンプ	48	383,471	1,938,511	43	305,211	1,478,374	19	232,760
回転ポンプ	30,731	409,308	867,439	31,164	438,737	927,431	7,720	191,560
耐しょく性ポンプ	69,201	433,745	4,286,423	69,104	440,417	4,280,984	50,929	176,018
水中ポンプ	40,605	1,286,871	2,263,065	66,678	1,832,075	3,221,066	164,740	4,111,616
汚水・土木用	38,052	1,095,846	1,773,684	63,677	1,639,957	2,717,233	159,082	3,716,298
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,553	191,025	489,381	3,001	192,118	503,833	5,658	395,318
その他のポンプ	24,817	839,881	1,814,194	23,909	780,705	1,820,120	19,952	524,016
真空ポンプ	6,102	...	4,094,626	6,523	...	4,567,273	1,634	...
圧縮機	19,000	4,439,925	10,439,097	19,383	4,356,003	10,537,321	14,762	3,275,160
往復圧縮機	15,818	965,506	1,795,688	16,397	998,215	1,883,401	11,726	865,070
可搬形	14,842	445,109	641,812	15,417	435,818	669,213	11,378	353,082
定置形	976	520,397	1,153,876	980	562,397	1,214,188	348	511,988
回転圧縮機	3,123	2,495,209	4,547,264	2,927	2,378,578	4,557,775	3,036	2,410,090
可搬形	1,500	1,327,913	1,599,872	1,347	1,228,847	1,649,033	1,669	1,542,380
定置形	1,623	1,167,296	2,947,392	1,580	1,149,731	2,908,742	1,367	867,710
遠心・軸流圧縮機	59	979,210	4,096,145	59	979,210	4,096,145	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	18,845	2,021,727	3,474,108	19,644	2,076,118	3,809,577	11,885	1,254,324
回転送風機	7,791	425,392	1,018,133	7,919	473,850	1,131,908	1,712	486,717
遠心送風機	9,625	1,319,449	1,942,713	9,785	1,305,541	2,136,302	9,057	563,607
軸流送風機	1,429	276,886	513,262	1,940	296,727	541,367	1,116	204,000

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			110,790				
運搬機械			64,934	コンベヤ	33,989	28,611	24,397
クレーン	1,942	7,540	6,492	ベルトコンベヤ	5,858	591	1,608
天井走行クレーン	461	1,254	1,423	チェーンコンベヤ	1,845	1,893	2,815
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	22	799	1,326	ローラーコンベヤ	18,960	2,541	2,133
橋形クレーン	52	2,108	1,082	その他のコンベヤ	7,326	23,586	17,841
車両搭載形クレーン	1,331	1,513	1,540	エレベータ (自動車用エレベータを除く) (式)	2,756	21,176	18,873
ローダ・アンローダ	5	1,219	432	エスカレータ (式)	179	...	2,635
その他のクレーン	71	647	689	機械式駐車装置 (基)	42	...	1,608
巻上機	55,326		2,954	自動立体倉庫装置 (基)	209	...	7,975
船用ウインチ	324	...	1,045	産業用ロボット			45,856
チェーンブロック	55,002	...	1,909	シーケンスロボット	×	...	×
				プレイバックロボット	10,185	...	20,576
				数値制御ロボット	2,164	...	19,617
				知能ロボット	×	...	×
				部品・付帯装置	...	...	3,611

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)			24,346,968	35,175,107			
固定比減速機	385,630	12,457,080	18,987,516	歯車(粉末や金製品を除く)	15,820,793	6,423,377	10,732,969
モータ付のもの	200,099	6,881,358	7,446,652	スチールチェーン	4,381,964m	5,466,511	5,454,622
モータなしのもの	185,531	5,575,722	11,540,864				

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			22,630					
金属一次製品製造機械			4,834					
圧延機械			439					
圧延機械(本体または一式のもの)及び同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	19	372	388	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	51	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,496本	7,154	4,395	2,475本	7,288	4,475	593本	...
第二次金属加工機械			13,108			12,735		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	53	617	968	53	617	968	-	-
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)	138	1,836	2,052	114	1,642	2,025	396	3,931
数値制御式(液圧プレス内数)	87	1,012	874	70	850	1,006	293	3,266
機械プレス	197	6,539	8,006	197	6,052	7,646	226	5,171
100t未満	132	1,451	3,109	133	1,454	3,109	141	2,149
100t以上500t未満	57	1,929	1,968	57	1,921	1,894	83	1,871
500t以上	8	3,159	2,929	7	2,677	2,643	2	1,151

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)	40	2,359	2,150	38	2,251	2,081	198	3,628
せん断機	18	430	512	18	...	522	1	...
鍛造機械	21	359	954	20	...	958	5	...
ワイヤーフォーミングマシン	24	231	616	24	...	616	-	...
鑄造装置	144	3,424	4,688					
ダイカストマシン	45	1,588	2,430	...	...	...	...	...
鑄型機械	19	683	1,753	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	80	1,153	505	...	...	...	...	...

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			174,009			176,211	
冷凍機	1,789,808		31,099	1,674,666		30,840	973,681
圧縮機(電動機付を含む)	1,783,004		25,091	1,668,660		25,830	967,221
一般冷凍空調用	275,659		5,656	126,027		2,737	291,385
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,507,345		19,435	1,542,633		23,093	675,836
遠心式冷凍機	29		725	29		725	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	149		1,033	153		1,049	25
コンデンシングユニット	6,626		4,250	5,824		3,236	6,435
冷凍機応用製品	1,451,139		138,905	1,724,607		141,350	1,673,970
エアコンディショナ	1,410,314		123,729	1,681,543		128,478	1,548,120
電気により圧縮機を駆動するもの	718,344		92,758	985,963		95,343	1,477,680
セパレート形	715,659		88,917	983,089		92,042	1,472,777
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,685		3,841	2,874		3,301	4,903
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	11,418		4,119	17,117		6,311	23,950
輸送機械用	680,552		26,852	678,463		26,824	46,490
冷凍・冷蔵ショーケース	16,107		5,083	12,883		4,005	37,913
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	4,326		994	13,338		1,174	13,463
除湿機	9,054		631	5,608		407	60,671
製氷機	5,484		1,087	4,170		788	6,419
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,380		4,225	969		3,257	1,855
冷凍・冷蔵ユニット	4,474		3,156	6,096		3,241	5,529
補器	8,105		2,959	7,618		2,985	10,123
冷凍・空調用冷却塔	591		1,046	591		1,036	552

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
業務用サービス機器			10,048				
自動販売機	21,721		6,433	21,223		7,155	28,949
飲料用自動販売機	20,511		5,120	19,769		5,621	27,052
たばこ自動販売機	10		3	14		4	46
切符自動販売機	492		898	492		898	—
その他の自動販売機	708		412	948		632	1,851
自動改札機・自動入場機	774		1,481	776		1,486	259
業務用洗濯機	837		1,031	776		1,047	1,280

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	140,699	49,462
鉄骨	87,274	21,167
軽量鉄骨	15,672	3,908
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	31,516	20,829
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	2,974	1,191
水門(水門巻上機を含む)	1,645	1,902
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限り)	1,618	465
架線金物	10,169千個	3,253

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

賛助会員制度のご案内

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

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

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

賛助会員の特典

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

《お問い合わせ先》

一般社団法人日本産業機械工業会 総務部

TEL：03-3434-6821 FAX：03-3434-4767

送信先

一般社団法人日本産業機械工業会
編集広報部 行
FAX:03-3434-4767

発信元

貴社名：
所属・役職：
氏名：
TEL：
FAX：

「産業機械」をご購読いただき、誠にありがとうございます。定期購読の希望、送付先の変更・追加等がございましたら、お手数ですが下記にご記入の上、ご返信くださいますようお願い申し上げます。

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

新たに定期購読を希望される方は、下記に送付先をご記入の上、ご返信ください。受け取り次第、請求書を送付いたします(購読料は前納制です。お支払は振込にてお願い申し上げます)。

購読料 定価 1部：770円 年間購読料：9,240円

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・FAX

2 「産業機械」の送付先変更について

締切りの関係上、次号送付に間に合わない場合がございます。何卒ご了承ください。

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。

(当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求はございません)

宛 先 〒

(部数)

記事募集のご案内

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

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

編集後記

■中国の春節の時期に重なり発生した新型コロナウイルス。世界経済に与える影響もかなり出てくると予想されます。我々ができることは、一人ひとりが感染予防策を行うことと、万が一感染した場合の医療機関での早期受診による感染拡大防止ですが、一日でも早く、事態が収束することを祈っています。

◎今月号の伝統工芸品は「九谷焼」(くたにやき)です。

(歴史)

九谷の鉢山から陶石が発見され、加賀藩の後藤才次郎が肥前有田で陶技を習得し1655年頃九谷の地で窯を築いたのが古九谷開窯とされています。古九谷は加賀百万石文化の豪放華麗な独特の力強い様式美を築きますが、1700年頃突如廃窯の道をたどります。その後、1800年頃以降再興九谷の時代に入り、春日山窯の木米風、古九谷焼再興をめざした吉田屋窯、赤絵細描画の宮本窯、金欄手の永楽窯など数多くの窯が出現し、それぞれ特有の画風を作り出し、産業九谷焼としての地位を築きました。

(特徴)

九谷焼は着画彩色する「上絵付」にその本領があり、豪放闊達な骨書きの上に施される五彩(緑、黄、赤、紫、紺青)の和絵具の重厚な輝きが、九谷焼の生命です。九谷独特の、やや青みを帯びた素地はその落ち着いた色調で、上絵付を一層引き立てます。



(作り方)

小松市花坂山の陶石から坏土を作り、ろくろ成形や鋳込成形などで素地を作ります。彩色は古九谷、吉田屋、赤絵などの描法により細かい絵を丹念に描き入れます。力強い白と黒の水墨画のような絵に、まだ未発色のドボドボした色絵具をそっとのせるように置きます。この絵具が炎により美しく発色し、五彩のガラス質に変貌し白地の陶磁器が生まれ変わります。骨描きの筆使いの鋭さと上絵具の重厚な濃さにより九谷焼となります。

(作り手から一言)

九谷焼の代表画風には、古九谷(明歴年間約340年前)、木米(文化年間約190年前)、吉田屋(文政年間約170年前)、飯田屋(天保年間約160年前)、庄三(天保年間約140年前)、永楽(慶応年間約130年前)などがあります。

(主要製造地域) 金沢市、小松市、加賀市、能美市

(指定年月日) 1975年5月10日

産業機械

No.834 Mar

2020年3月16日印刷

2020年3月23日発行

2020年3月号

発行人/一般社団法人日本産業機械工業会 田中 信介

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp>

発行所・販売所/本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

TEL: (03)3434-6821 FAX: (03)3434-4767

販売所/関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

TEL: (06)6363-2080 FAX: (06)6363-3086

編集協力/株式会社千代田プランニング

TEL: (03)3815-6151 FAX: (03)3815-6152

印刷所/株式会社新晃社

TEL: (03)3800-2881 FAX: (03)3800-3741

■本誌はFSC認証紙を使用しています。

(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

専門技術者（特許調査）募集

★ 特許庁の特許審査に貢献してみませんか ★

～知財経験 不問～

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

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

IPCC 特許調査



※ 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



民間向け先行技術調査サービス

知財部も納得の品質

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査34年390万件の実績
- ・ 1600人を超える専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を報告
- ・ 出願審査請求料が軽減
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 調査対象：国内、英語、中韓、独語特許文献
- ・ 早期納品可能（応相談）



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

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

あらゆる液体に挑戦する



Since1947

大同 内転歯車ポンプ

吐出量

Max. 600m³/h
Min. 30cc/min

粘度 Max.

250万mPa·s

圧力

Max. 4.5MPa

温度

Max. 450°C

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

N3G8-ECM フルジャケットタイプ



SEM015V-AF



N10G-CM



N9G-M



Since1947

あらゆる液体に挑戦し続ける

大同機械製造株式会社

ホームページ <http://www.daidopmp.co.jp/>

本社・工場 〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号

TEL/072-671-5751(代) FAX/072-674-4044

ISO9001認証取得

東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門1丁目3番9号芝大門第一ビル7階

TEL/03-3433-8784(代) FAX/03-3433-7590



大同海龍機械(上海)有限公司

ホームページ <http://www.daidohailong.com/>

上海外高橋保税区富特北路288号6楼

TEL/021-58668005 FAX/021-58668006