

産業 機械

No.857

March

3

2022

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

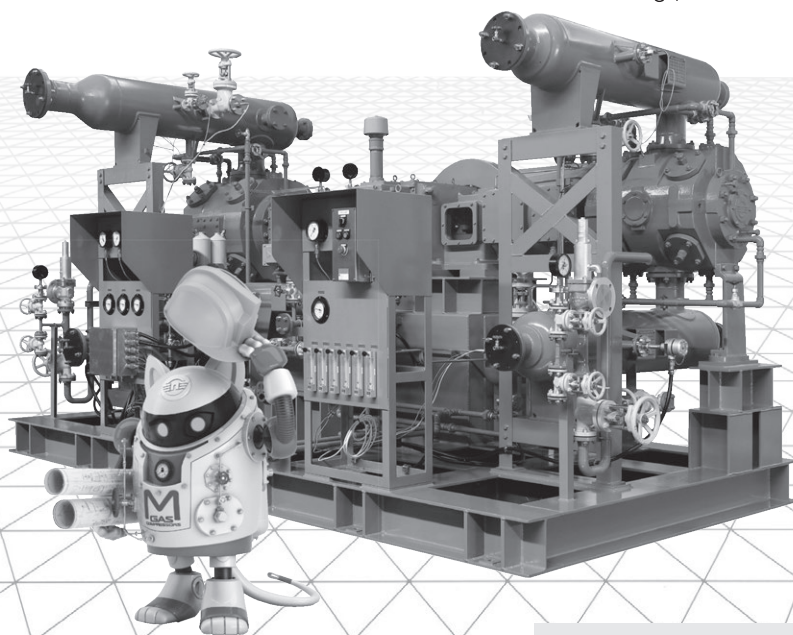
MIKUNIの品質管理体制は、
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

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)



HCL Gas
Model OPN6-4121CL

Press. 1.8MPaG
Req. Power 135kW

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

サービス部門

三 国 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

販売部門

三 国 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9階)
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295
四日市営業所 〒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(角田ビル小倉6階)
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

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

「脱炭素化やSDGsなどをキーワードとして社会課題と向き合っていく」… 04

運搬機械部会 部会長 茂垣 康弘

トラックローダーによる高速出荷の実現と今後
(オークラ輸送機株式会社) …… 06キトー電動チェーンバランサ
(株式会社キトー) …… 10バイオマス燃料荷揚用アンローダ
(住友重機械搬送システム株式会社) …… 14自由自在な線形での搬送を可能にする「密閉式吊下型コンベヤ」
(古河産機システムズ株式会社) …… 18垂直搬送システムにおける省エネ制御技術について
(ホクショー株式会社) …… 22

特集：「動力伝導装置」

特別対談

「脱炭素化に向けた社会課題にどう向き合うか。搬送システム業界と
動力伝導装置業界の更なる躍進に向けて取り組むべきこととは？」… 28

動力伝導装置部会 部会長 荒木 達朗

IHI 運搬機械株式会社 代表取締役社長 村上 晃一

AGV用駆動ユニットsmartris®の紹介
(住友重機械工業株式会社) …… 33

海外レポート —現地から旬の情報をお届けする—

荏原グループのブラジルにおける新たな挑戦
—eコマースビジネスの構築及びソーラーポンプの販売拡大—
(株式会社荏原製作所) …… 37

駐在員便り …… 40

今月の新技術

創エネルギー型脱水焼却システムの紹介
(月島機械株式会社) …… 44

連載コラム1 …… 27

輝くりケジヨ

株式会社鶴見製作所
仲井 彩華 さん

連載コラム2 …… 36

グローバル人材

株式会社西島製作所
Ahmad Khairul Izzaidi さん

行事報告&予定 …… 47

書籍・報告書情報 …… 54

統計資料

2021年12月

産業機械受注状況 …… 56

産業機械輸出契約状況 …… 59

環境装置受注状況 …… 61

2021年1月～12月

産業機械受注状況 …… 63

産業機械輸出契約状況 …… 66

環境装置受注状況 …… 68

(2011～2020年度)

運搬機械・変速機

需要部門別受注状況 …… 71

2021年12月

産業機械機種別生産実績 …… 72

みんなの写真館 …… 78

部会長が運搬機械業界の現状を語る

脱炭素化やSDGsなどをキーワードとして 社会課題と向き合っていく

コロナ禍の影響を受けながらも堅実な歩みを続ける運搬機械業界。今後取り組むべき課題について、
茂垣康弘部会長(株式会社IH | 取締役 常務執行役員 産業システム・汎用機械事業領域 事業領域長)に語っていただいた。

2021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。

「2021年はコロナ禍の影響がまだまだ大きく、社会課題とどう向き合うかを改めて考えさせられた1年でした。物流の混乱や人手不足が我々の事業に及ぼす影響が顕在化し、全世界的には温室効果ガスの削減運動が活発化しました。我々はSDGsやESGをキーワードとする継続的な社会を築くための一員であるという自覚を促され、また、社会課題に対する企業の役割を再認識させられました。運搬機械業界の代表的なカテゴリーはクレーン、物流機器、巻上げ機、昇降機です。クレーンでは主要な顧客にコンテナ業界があり、物流の混乱という意味では世界経済に最も影響を及ぼした業種だと認識しています。港湾クレーンなどコンテナを扱う機器の需要に大きな増減はありませんでしたが、港湾荷役を担う人たちの慢性的な人手不足に対応する自動化・効率化の重要性を再認識しています。物流機器は、ライフスタイルの変化に伴うeコマースの急速な拡大に適応し非常に活況でした。日本でも大型物流施設の増設が続いており、比較的大規模な物流から小口の配送へとお客様の課題認識が変わっています。この分野は、日本に限らず旺盛な投資が続いていくと思われます。巻上げ機は、地域別で需要の濃淡があり、北米・欧州では一般的な経済レベルが回復したことで好調であった一方、東南アジア・中国は低調でした。昇降機に関しては、リニューアル工事も含め基本的に底堅い需要がありましたが、コロナ禍によって工事が進められないという事象も発生しており、多少の影響はありました。」

コロナ禍での働き方の変化と今後の展望について お聞かせください。

「オフィスワークに関してはリモートの積極利用がより一層進みました。リモートによってコミュニケーションが密になったという見方もあり、特に海外との対話の頻度を上げることができたことなどはメリットとして認識できました。コミュニケーションの深さにおいて課題はあるものの、時差さえ乗り越えればいつでもどこでも互いの目を見て会話ができるようになりました。製造拠点や部品のサプライヤーが海外にある場合、コロナ前は検査を「現場」「現物」「現実」の三現主義で実践しており、見る目を持った人が「現場」に行くことで結果とプロセスを担保していましたが、現在では道具の進歩で「現場」を「リモート」に置き換えられるようになってまいりました。また、このような変化の中で、今までは感覚的な判断で仕事をしてきたという問題が見えてきており、判断基準を明文化して属人性を排除する必要を感じています。一方で、リモートが進めば進むほどにリアルな大切さが再認識され、検査に限らず、例えばお客様との込み入った対話や、飲食を伴ったインフォーマルな情報交換の重要性を改めて感じています。コロナが収束したときにはコロナ前に戻るのではなく、リアルな部分はしっかり取り戻し、リモートも活用するハイブリッドな新しい働き方を模索していくことになるだろうと考えています。コロナ禍への対応は各社で緊急的に行われていたのが実態だと思います。ペーパーレス、押印レスを会社の業務プロセスとして定義することも進みました。ライフスタイル

にも変化が見られ、生産性と効率性が担保できることを条件に、多様な働き方が認知されるようになりました。サービス・工場部門は現場で価値を作ることが基本であり、人が集まる中でもできる工夫をしつつ、勤務形態を検証して人の動きを再定義する必要があります。付加価値を生むエッセンシャルワークとは何かを皆で議論することで、働きやすさだけでなく業務の効率性にもつながると考えています。」

本誌の年間テーマである「脱炭素社会の実現に向けて挑戦する産業機械」についてお願いします。

「2050年カーボンニュートラルに向けての大きな流れは我々の業界でも大きなテーマです。しかし、一気に到達できるものではなく、現在はトランジションの時と捉えて、何をしていくべきなのかを考えています。運搬機械は、人とモノを効率的に運ぶことに多くのエネルギーを使います。当然ですが、個別の機械を省エネルギー化していくことは重要です。『動力系のエネルギーをいかに減らすか』には以前から取り組んできましたが、より一層進めていく必要があります。そのためには、運搬機械がどのように使われているのかをしっかりと理解し、トータルで運用上の省エネルギー化を図っていくことにも今まで以上に取り組んでいく必要があります。使用実態を踏まえて省エネルギー化に資する制御技術を研究開発することで、顧客のCO₂排出量を大幅に低減できると考えております。荷役をしっかりと理解し、省エネルギー運転をいかに実現するかという観点で新しい運搬システムを提案していくことが重要です。」

今後の運搬機械業界の課題、展望及び要望についてお聞かせください。

「運搬機械は社会基盤を支えるエッセンシャルな部分を担っています。影の立役者ですから表には出てきませんが、産業インフラの非常に重要な部分を担っています。一方で、変化していく顧客の課題に対応し、人やモノを合理的に運ぶという本質を突き詰めていく必要があります。」



ます。クレーンの自動化・効率化は以前から課題として挙げられており、それは物流でも同様です。いずれも人手不足に対応していくシステムの構築が求められています。社会課題を解決することを生業としてきた我々は、顕在化する課題をビジネスチャンスと肯定的に捉え、新たな価値を提供していくことが必要だと思っています。」

最後に運搬機械部会の会員各社の皆様メッセージをお願いします。

「運搬機械部会の皆様は、コロナ禍の厳しい事業環境の中で多くの難局を乗り越えてこられていると思います。各ジャンルによって市場環境に違いはありますが、見えないところで社会を支えるエッセンシャルな製品サービスを社会に提供しているのだと改めて認識した1年であったと思います。その重要性に変わりはありません。社会課題に対応する企業活動を行っていくために、個々の企業の力を運搬機械部会、ひいては日本産業機械工業会で連携させることで強くし、社会に価値を提供していきたいと思っていますので、引き続きご協力をよろしくお願いします。」

トラックローダーによる高速出荷の実現と今後



オークラ輸送機株式会社
技術本部 設計統括部 設計部 設計二課

グループ長 岸本 大樹

1. はじめに

自動倉庫が土地の狭い日本にマッチし、保管機能だけでなく製品と情報を一体管理できることから、1960（昭和35）年頃より急速に自動倉庫が普及してきた。自動倉庫から製品パレットが出庫されるまでの物流効率は非常に高まったが、パレットをフォークリフトでトラック積みする作業が残り、折角早まった流れを失う結果となっていた。この問題を解決するためには、自動倉庫から出庫された製品パレットを一度も床に置くことなく、コンベヤでトラックの横まで運び入れ、複数パレットを一気に荷台に積み込む装置が必要となった。特にこの状況を切実な課題として捉えていたビールメーカーより要望があり、トラックローダーを開発することになった。1969（昭和44）年に初めて関西地区のビール工場に納入し、その後、生産量アップに伴う高能力化やトラックのボディ形状に合わせた構造変更などを行いながら現在に至る。

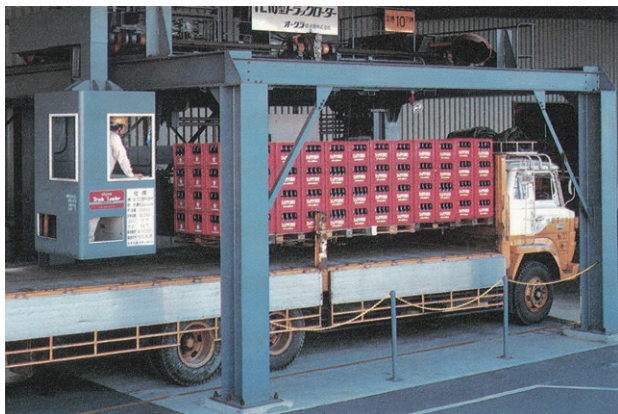


写真1 天井走行型トラックローダー

2. トラックローダーの変遷

(1) 天井走行型トラックローダー

まずは、トラックローダー開発当時に主流であった平ボディタイプのトラックを対象とした天井走行型トラックローダーを開発した。コンベヤで搬送されて来る製品パレットを6パレット単位で荷台側面から積み込むタイプである。1列単位でしか吊り上げできないため荷台上を2往復してトラック1車を満杯にする必要があった。その後要求能力が上がり、1979年には6パレットを2列単位で編成し、12パレット同時に積めるタイプを開発しビールメーカーに納めた（写真1参照）。

(2) 地上走行型トラックローダー（TL-15F型）

1980年初頭から、荷台に幌（ホ口）を被せる必要のないウイングタイプのトラックが主流となった。これまでの天井走行型では構造上の理由でトラックの



写真2 地上走行型トラックローダー

ボディと干渉するため対応できなくなり、地上走行型を開発することになった。これも天井走行型と同じく1列単位で吊り上げるタイプから開発し、要求能力アップに伴い最大で10パレットを2列単位で20パレット総質量18tonまで吊り上げ可能なタイプまで製作するようになっていった(写真2参照)。

(3) 多種トラック(多品種)対応型トラックローダー

生産形態が多品種少量生産の時代に移ると同じ製品パレットを大量に大きなトラックに積むのではなく、向け先の必要量に合わせて4tonから11tonまでのトラックに積み分ける必要が出てきた。そのためトラックの積載量(荷台長さ)に合わせてフォークを移動させる、跳ね上げさせるなどの機構が必要となった。例えば4tonトラックに6パレットを積み込む場合は、ボディとの干渉を防ぐために10セットの内7セットのフォークを跳ね上げて使用する。実際は、トラックの積載量に依って積み込むパレット数を変えるだけでなく、事前に自動倉庫と連携することで出庫される際に向け先に合わせて製品パレットが順立てされているため、品種も積載個数も混載状態でトラックに積み込むことができる(写真3参照)。

3. 地上走行型トラックローダーの課題

- (1) 単純な構造で高い出力が必要となるため、駆動機器が全て油圧式となっている。また、それぞれの装置を独立して動作させるため複雑な油圧回路を必要とする。この回路をコントロールする油圧ユニットを設計製作するメーカーも限られてきており、納期・価格とも非常にかかっている。



写真3 多種トラック対応型トラックローダー

- (2) 製作物が非常に大きなものになるだけでなく、製作者には労働基準監督署が認めた「クレーン等製造許可」が必要となり、部品を製作できる業者も限られる。地上走行型の製作を始めた頃から、特に大型部品であるマストやビームについては車両メーカーに依頼し製作を行っていたが、2002年にこのメーカーが廃業となり、一時的にだが部品を含めトラックローダーが製作できない状況となった。
- (3) 最大で20パレットを同時にトラックへ積み込むことができ、出荷効率を大幅に高めることができる反面、設備費用も設置面積も非常に大きくなるため、大量出荷を前提とした大規模工場でしか採用してもらえていない。バブル景気と呼ばれた1980年後半から1990年初頭に集中して10台程度製作されたが、それ以降は、10年に1台というペースとなっている。

4. トラックローダーの今後

- (1) 今後のターゲットも飲料・食品メーカーが主流となることもあり、電動化の方向は必須と考えている。高い出力が必要となる20パレット対応の大型トラックローダーをいきなり電動化することは難しいと思われるが、パレットの可搬枚数を制限した小型タイプからの開発ならば実現可能と考えている。
- (2) 吊り上げ荷重を3ton以内に抑えれば「クレーン等製造許可」をもった製作者だけに制約されることがなくなる。小型のトラックローダーを開発すれば、製作部品も大きくなりすぎないため、幅広い製作者で製作可能となり、製作コストを抑えることができる。
- (3) トラックローダーは、飲料・食品メーカーなどの大規模工場だけをターゲットにするだけでなく、小規模なミネラルウォーター工場や物流倉庫などにも向けて、出荷効率を上げる提案を行っていきたい。そのために、コンパクトで低コストのトラックローダーの開発が不可欠となっている。

5. コンパクト型トラックローダーの開発

(1) 2016年頃より、トラック積み込みを行うフォークリフト運転手の人手不足がクローズアップされ、当社へのトラックローダーの引き合いが増え始めた。しかし、地上走行型（TL-15F型）では価格面や設置面積の関係で受注には至らなかった。そこで2018年から1度にハンドリングするパレット枚数を減らし、装置自体をコンパクトにした低価格で省スペースを実現できるトラックローダーの開発に着手した。

(2) パレットのハンドリングを2パレットに制限することで装置自体がコンパクトになり、設置面積も大幅に縮小できた。コンパクトにしたことで油圧を使用しない電動化も可能となった。従来のトラックローダーはクレーン運転士免許をもった運転手が常に操作しなければならなかったため、コンパクト型トラックローダーは、できる限りの自動化を目指した。

(3) 処理能力は、最大850kgのパレットを2パレット積載し、1時間あたり80パレット以上の処理ができるようにした。2パレットを縦2列でフォークに差し込み本体を走行させるため、レール長さを変更するだけで4ton～19tonクラスの様々なトラックに積み込みが可能となる。



写真4 コンパクト型トラックローダー

寸法図(単位:mm)

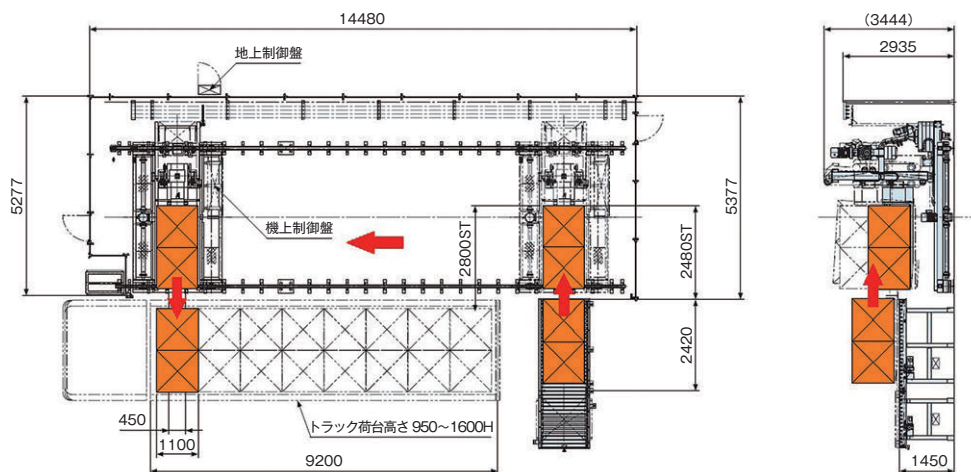


図1 コンパクト型トラックローダー全体図

6. コンパクト型トラックローダーの動作フロー

- (1) コンベヤにて縦2列に整列されたパレットをトラックローダーが荷取りし、トラック運転席後方の1列目を積み込む位置付近まで自動で移動する。
- (2) コントローラにて運転席後方部へ荷置きし、各種センサーやエンコーダにて縦・横・高さの位置データを記憶する。無線コントローラを採用することで、遠くからの目視ではなくローダー本体とトラックに近づいて操作ができ、人手操作による微調整を可能としている。
- (3) 1列目で荷置きした位置を基準に、自動でトラック荷台へ順次荷置きしていく。各種センサーにより、すでに荷置きしている隣のパレットを認識しパレット間の隙間を開けることなく荷置き、トラック荷台高さを検出しトラックボディとの干渉を防止、荷置き後のエアサスによるトラック上昇の際でもパレットとフォークの隙間を検知することで確実にフォークを抜き取ることができる。

7. コンパクト型トラックローダーの今後

- (1) 近年、トラックにパレットを積み込むトラックローダーだけではなく、トラックに積まれたパレットを荷下ろしするトラックアンローダーの問い合わせ

も多くいただいている。アンローダーについてもコンパクト型トラックローダーを用いることでトラックより荷下ろしすることが可能と考えている。アンローダー動作としては、1列目のパレットのみ人手操作による原点登録が必要となるが、登録後は自動で荷下ろしすることができる。テスト段階ではあるがトラック実車にて問題なく動作できることを確認している。

- (2) トラックローダーの現状は、トラック自体の停止位置バラつきやトラック後部のリヤドア干渉防止のため、1列目及び最終列のトラックへの荷置きは人手操作としている。今後、トラックローダー・トラックアンローダーともにビジョンカメラを用いてパレットのフォーク間口やトラックを正確に認識させることで、更なる自動化を目指してテストを続けていく。

8. おわりに

今後、ますます厳しくなっていくだろうフォークリフト運転手の人手不足や労働環境改善、近年顕著となっているトラック運転手不足による工場でのトラック出荷待ち時間の短縮などで、トラックローダーの需要が高まってくると思われる。我々の使命であるモノの流れ、価値の流れ止めないためにトラックローダーの更なる改善と自動化を進めていく。



図2 コンパクト型トラックローダーの動作フロー

キトー電動チェーンバランサ



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機器のリーディングカンパニーとして、多種多様な産業の安全性と生産性の向上に貢献してきた。

昨今産業を問わず安全意識の高まりや作業者の多様化を受けて、更なる生産性の向上や効率化が求められている。特に日本国内では少子高齢化の影響により、近い将来、人材不足の深刻化が予測されているため、設備導入による作業人員の削減や、アシスト装置の導入による荷役作業の省力化を推進するケースが増加してきている。

このようなニーズに対して、当社はキトー電動チェーンバランサを開発した。（写真1）ここではキトー電動チェーンバランサの特長及び、クレーンやつり具との組み合わせの紹介、荷役作業の省力化に向けた展望を記す。

2. 製品の特長

キトー電動チェーンバランサは、荷を直接両手で保持しながら、直感的かつ、微細な荷の上げ下げが可能で、精密な組付け作業やデリケートな荷の取り扱いに最適なアシスト装置である。

従来、重量物を搬送する「バランサ」は、圧縮空気を動力とするエアバランサが一般的であったが、ここ数年モータを動力とする電動チェーンバランサが徐々に普及し始めている。

キトー電動チェーンバランサは、ロードセルによって荷の質量を常に測定している。作業者が荷に加えた力による負荷変動を検知し、巻上げ下げ用のモータの回転

を制御することで、非常に応答性が良く作業者が直接荷を上げ下げしているような感覚で操作することができる。

また、キトー電動チェーンバランサには、これまでの製品開発で培ったモータ制御やホイスト本体の設計技術、ノウハウ、機械部品、チェーンなどを活用することで、前述の高い応答性と耐久性を実現している。



写真1 キトー電動チェーンバランサ

キトー電動チェーンバランスの特長を下記に示す。

➤ **2種類の運転モードの切替えでスムーズな操作が可能**
(写真2) (※参考動画 図1)

①フロートモード

- 操作スイッチを指で操作することなく、荷を直接持って両手で操作可能
- まるで自分で持っているかのような操作感
- 両手で荷を保持し微細な操作ができるため、位置決めに最適
- 長尺物などバランスのとりにくい荷でも両手で保持が可能

②シリンダモード

- つかみやすい形状で指の微細な動きに反応するシリンダスイッチで、荷を手元で無段速に操作可能



図1 製品特徴 紹介動画

➤ **選べるラインアップ** (※参考動画 図2)

- 定格荷重は30kg、60kg (発売予定) から、75kg、150kg、250kgまでの幅広い品揃え
- 無線操作式が選択可能で、荷が大きくシリンダスイッチまで手が届かない場合に最適

➤ **強靱な本体ボディ**

- 耐久性はJIS M6等級を誇り、総運転時間3,200時間以上を実現し、長期間の安定操業が可能

➤ **充実した安全機能**

- 過荷重保護機能、上下限リミット、急激な負荷の変動に対する保護機能などの安全機能を標準搭載



図2 選べるラインアップ 紹介動画



フロートモード



シリンダモード

写真2 2種類の運転モード

3. クレーン、つり具との組み合わせ

キトー電動チェーンバランサは、クレーンやつり具と組み合わせることにより、トータルソリューションとしての効率的な荷役作業を提供する。ここでは、キトー電動チェーンバランサと相性のよいクレーン、つり具の一部を紹介する。

➤ キトーライトクレーンPROシステム

(写真3) (※参考動画 図3)

- アルミ製軽量クレーンのため横行、走行での手引き力が小さく、軽い力で作業が可能である。キトー電動チェーンバランサと組み合わせることで、3次元で直感的にスムーズな荷の搬送が可能となる。
- ポータルクレーンとモバイルライトクレーンはアンカー固定が不要でキャスター付きのため、いつでもどこでも荷役作業が可能となる。また、段取り替えが頻繁にある現場、天井や床面など既存の構造物にクレーンを追加施工することが難しい現場などで、



図3 モバイルライトクレーン 紹介動画

メリットが大きいクレーンである。具体的には、ポータルクレーンを活用し、NC旋盤を跨ぐように配置し、キトー電動チェーンバランサでワークを加工機へセットする使用事例がある。

➤ カスタマイズ可能なつり具 (※参考動画 図4)

- 段ボールや米袋、鉄板、機械部品など荷の形状は様々である。当社では荷の形状や素材に合わせたつり具を設計することが可能である。例えば、ワンタッチで荷の玉掛けができる機能、荷を180度回転させる機能など、作業に最適なつり具を提供することにより、作業効率向上が期待できる。更に、キトー電動チェーンバランサと組み合わせることで、片手でオシボタン操作することなく、両手で荷の玉掛けから搬送までの一連の作業を直感的かつスムーズに行うことができる。



図4 カスタマイズつり具 紹介動画



写真3 ポータルクレーン・モバイルライトクレーン

4. 今後の展望

組立工程での微細な位置決めや、機械加工機にワークをセットするような、精度が求められる現場でキトー電動チェーンバランサの導入実績が増えている。今まで微細な位置決めは電気チェーンブロックのオシボタン操作で行ってきた。キトー電動チェーンバランサを使用することにより両手で荷を保持でき、かつ、高い応答性と超低速で位置決めができるため、作業性が大幅に改善される。

また、人の手によって荷を搬送している現場においても、昨今の人材の多様化、作業者の負担軽減や安全意識の高まりにより、キトー電動チェーンバランサのニーズは今後も増加すると見込まれる。キトー電動チェーンバランサのラインアップ及び周辺機器を拡充することにより、更なる付加価値を提供していきたい。

最後に、キトー電動チェーンバランサの活用事例として、ロボットとのコラボレーションシステム(写真4)について紹介する。荷の質量をキトー電動チェーンバランサが受けることで、可搬質量の小さいロボットでも、より質量の大きい荷を搬送することができる。キトー電動チェーンバランサとロボットのコラボレーションは、ロボット導入を検討している現場において新たな選択肢となった。

今後、作業者の負担軽減や自動化のニーズに対しても積極的に取り組み、現場作業の効率化と安全性向上に貢献していきたい。



写真4 ロボットとのコラボレーションシステム

バイオマス燃料荷揚用アンローダ

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2グループ

グループリーダー 畠沢 勝

1. はじめに

近年、石炭火力発電においては、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出量削減の世界的な流れの中で、カーボンニュートラルの考えのもと、既存の石炭火力発電所を活用したバイオマス燃料の混焼が拡大している。

その流れの中で当社も、バイオマス燃料を対象とした荷役機械の研究開発及び製造販売を行っており、今回そのアンローダを紹介する。

バイオマス混焼に使用される燃料にはホワイトペレット（以下WPと記載）やパームヤシ殻（Palm Kernel Shell）（以下PKSと記載）等があり、これらを荷役する当社のアンローダは、荷役時の発塵が少なく、騒音が少ないなど、環境負荷が小さい特長がある。

2. バイオマス燃料荷揚用アンローダの概要

今回紹介するアンローダは、垂直スクリュウコンベヤ式アンローダ（Vertical Screw Conveyor）（以下VSCと記載）であり、その全体図を（図1）に示す。

VSCは、掘削ブレードを回転させることで取扱物を取り込みスクリュウ部、ブームコンベヤ部へ搬送されシュートを通じて地上側に払い出される仕組みとなっている。

VSCは、バイオマス燃料用アンローディング設備として、下記の特長を有する。

- (1) 荷役時の発塵が少ない。
- (2) 運転操作が容易で荷役効率が高い。
- (3) 騒音が少ない。
- (4) 搬送経路が密閉構造で環境対応性が良い。
- (5) 簡易な掘削機構のため、機体の軽量化により岸壁に負担をかけない。

3. 主要仕様

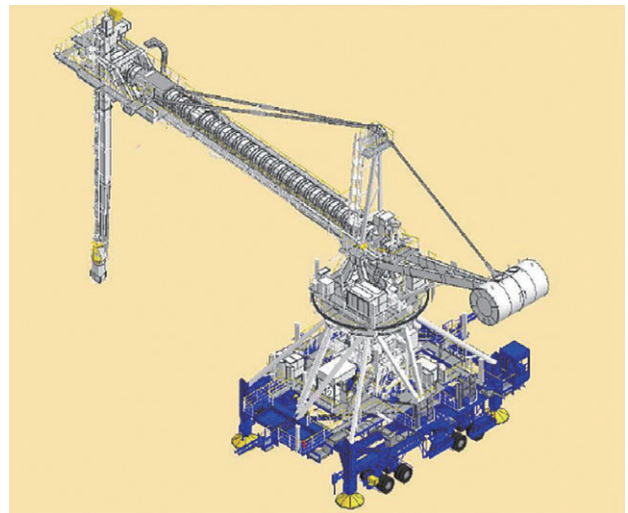


図1 VSC

当社VSCの主要仕様（例）を（表1）に示す。

表1 主要仕様（例）

型式	垂直スクリュウコンベヤ式アンローダ
能力	400 t/h
取扱物	WP、PKS
最大対象船	60,000DWT
スパン	11.5m
ホイールベース	8m
アウトリガー	11.5m x 14m
最大旋回半径	29m
ブーム旋回角度	180°
ブーム起伏角度	-15° ~ +35°

4. 構造

構造は、VSC部、ブーム部・旋回部及び走行部で構成される(図2)。

バイオマス燃料の搬送経路は、VSC部⇒ブーム部(コンベヤ)⇒旋回部⇒走行部(トラック積みor地上コンベヤ)の経路で搬送される。

(1) VSC部

VSC部は、掘削ブレード(写真1)及び垂直スクリュー(図3)で構成される。掘削ブレードは、毎分13~25

回転で回転し搬送物を垂直スクリュー部に取り込む。取り込まれた搬送物は、垂直スクリューによりブームコンベヤまで持ち上げられる。

(2) ブーム部

コンベヤを含む搬送経路を、バイオマス燃料の粉塵飛散を防ぐ密閉構造としている。また、コンベヤのヘッドシュート部には集塵機を設けている。ブーム全長にわたり、落粉回収コンベヤを設け清掃に要する負荷の低減を図っている。

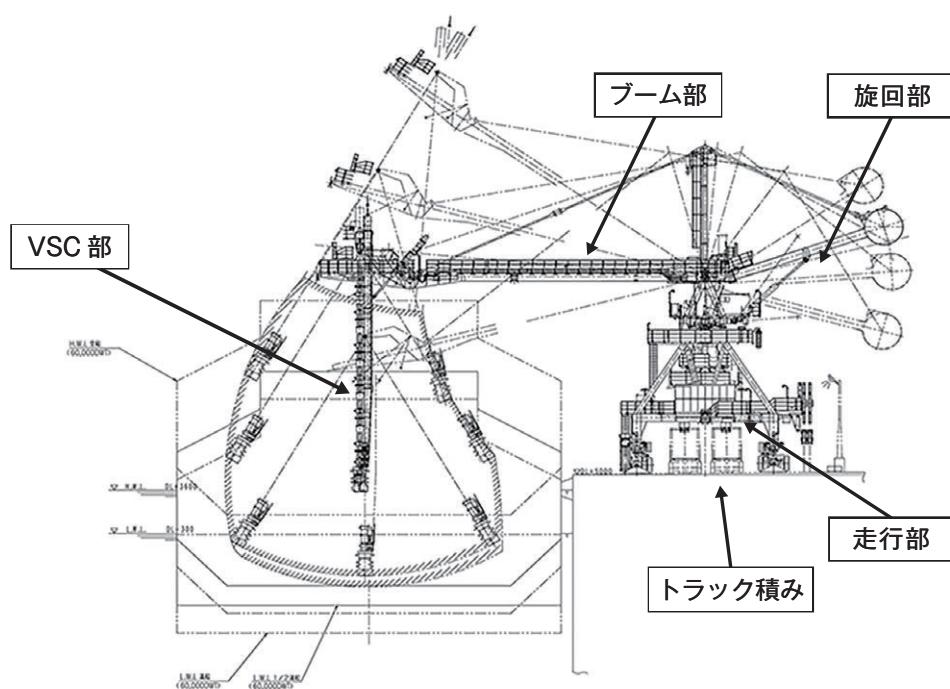


図2 構造



写真1 掘削ブレード

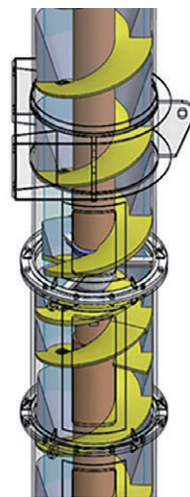


図3 垂直スクリュー

(3) 走行部

レールマウント方式、タイヤマウント方式の双方への対応が可能。また、アンローダからの払い出し先は、地上コンベヤ、トラック積みともに対応可能である。トラック積みの場合、粉塵飛散への対応としてテレスコシュートを設け、かつシュート部に集塵機を設けることにより粉塵飛散を抑制している。また、搬送物の切り出しはテレスコシュート上部に設けたカットゲートにより行っている。

5. 運転操作

テレコンを使用し容易に運転が可能である。運転状況はタブレット端末に表示することが可能でリアルタイムにアンローダの状態を監視できる。

6. 環境対応

搬送経路の密閉化による機外への発塵・落粉の防止、粉塵対策等を行っている。また、同じくバイオマス燃料荷揚げに使用されているニューマチックアンローダに比べ消費電力が小さい。以上より環境対応にも優れた設備としている。

7. バイオマス燃料取扱いに際しての研究開発

バイオマス燃料 (WP、PKS) の搬送は、社会的ニーズにより近年急速に拡大してきたものであり、それまでの国内での取り扱い実績は極めて少なく、物性による搬送特性に関するデータがほとんどなかった。

これを補うため、本アンローダの開発に際しては、RMD法を用いたシミュレーションにより、各種の検証を行った。

以下にその概要を紹介する。

(1) RMD (Renormalized Molecular Dynamics) について

分子動力学 (Molecular Dynamics) とは、原子間に働く力を元に運動方程式を解くことで、原子の動的過程の解析を行うもの。更にくりこみ (Renormalization) により原子を粗視化することで計算効率が向上する。

【特徴】

- ・搬送物を粗視化された分子・原子に置き換えて運動解析
- ・要素間の反発、摩擦も設定可
- ・要素間に働く相互作用を個別要素法 (DEM) のようにバネとダッシュポットでモデル化しないので、時間刻みを大きくとれる (計算時間小)。

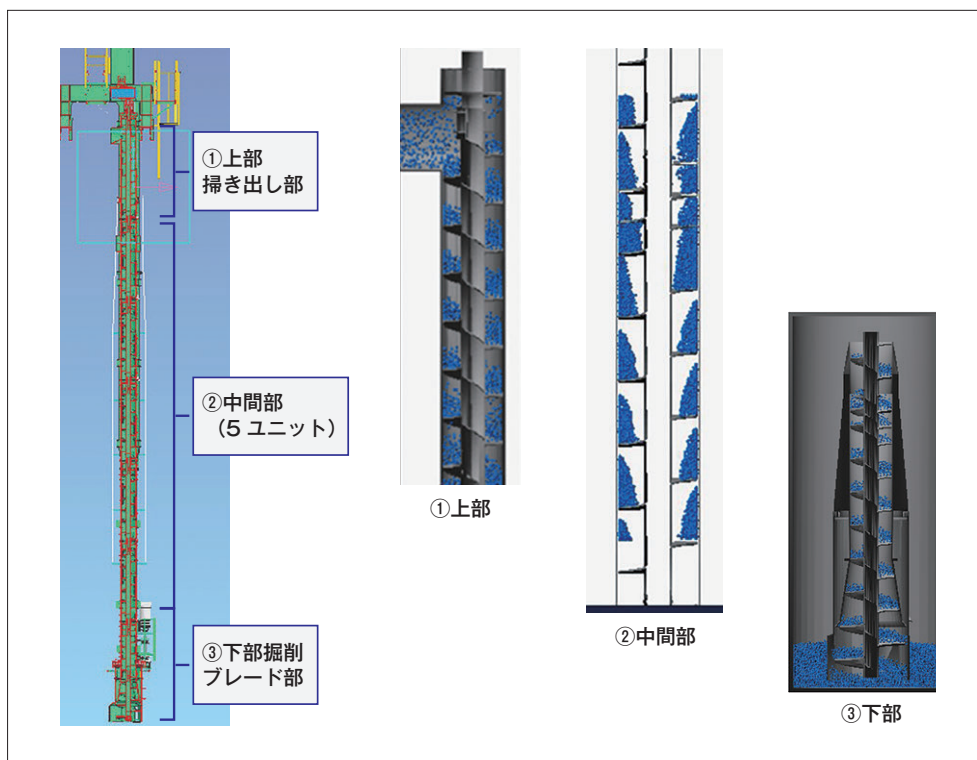


図4 部分モデル

(2) RMD適用の目的

VSC式アンローダは、石炭での荷役実績及び1960年代の試験結果に基づく設計、能力評価手法は確立しているが、経験に依存する部分が多い。今後、市場拡大が見込まれる各種バイオマス（WP、PKSなど）は、従来の設計手法を展開することはできない。そこで、RMDを適用し、基本性状データをもとに、相対的な能力評価で確実な事前検証を行った。

(3) 部分モデルでの性能評価

各部のモデル作成、解析を行い、実測値と比較することでモデルの性能評価を行った。

また、実用的な時間内に計算が可能であることの確認を行った(図4)。

- ① 上部掃き出し部
- ② 中間部
- ③ 下部掘削ブレード部

(4) 全体モデルでの性能評価

部分モデルにおいて詳細検討を行った後、全体モデルにて最終確認計算を実施した(図5)。

(5) RMD適用による成果

RMD適用により以下の成果を得た。

- WPにおいて実測値を再現した解析、机上検討が可能となった。
 - 実用的な時間内に計算が可能であることを確認した。
- 今後PKS等の他取扱物に展開することにより、更なる事前検証が可能となる予定である。

8. おわりに

当社が納入したバイオマス燃料荷揚用アンローダは、納入後順調に稼動中であり、荷揚げ作業の効率化・省力化に大きく寄与している。今後も顧客ニーズにマッチした商品開発、アフターサービスの充実に努め、お客様の期待に応える価値を提供していきたい。

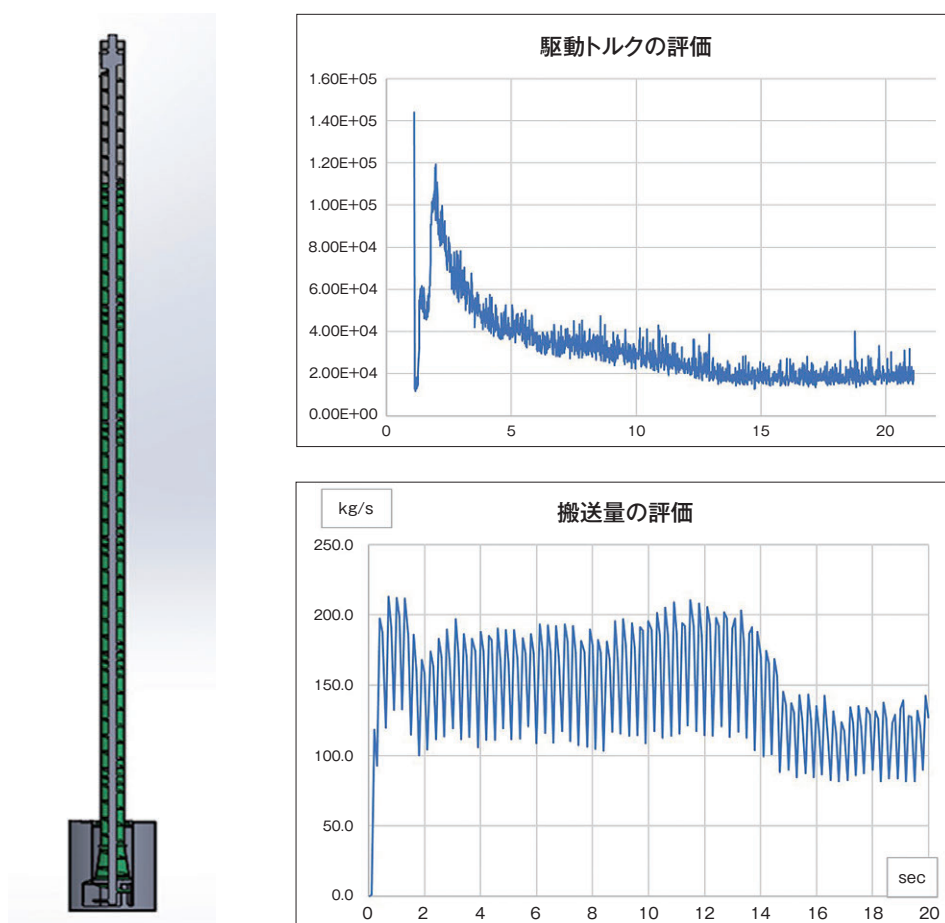


図5 全体モデル

自由自在な線形での搬送を可能にする 「密閉式吊下型コンベヤ」



古河産機システムズ株式会社
コントラクタ本部
技術部 技術課
杉並 和啓



古河産機システムズ株式会社
コントラクタ本部
技術部 技術課
中納 隆

1. はじめに

平ベルトコンベヤは、安価な無人搬送設備として古くから用いられているが、直線的に運搬する設備であり、曲線状（カーブ形状）に運搬することが困難であった。払出箇所へ直線的にコンベヤを設置できない場合は、複数台のコンベヤを組み合わせるが、コンベヤ乗継部における日常的なメンテナンスが多く発生する。

この問題に対して、当社が販売する密閉式吊下型コンベヤ「SICON®」が有効である。SICON®は、ベルトを

袋状として搬送物を密閉し、複数のローラを用いた吊り下げ機構で搬送を行う。この吊り下げ機構により、コンベヤ一本で自由自在に角度変更が可能のため、現場の状況に合わせた搬送ラインを実現するコンベヤ設備である。

本稿では、多様化が進んだ現場環境に対応する機能性を認識し、感じてもらうためSICON®の実証機（写真1）を当社工場内に設置したので、SICON®及び実証機の特長を報告する。



写真1 SICON®実証機

2. SICON®の基本構造

図1にSICON®の基本構造を示す。② ベルト端部のプロファイル部を① ガイドローラと③ サポートローラで支持する吊り下げ機構としている。プロファイルにはスチールコードを埋込むことで張力を確保し、プロファイル部を上下に重ね合わせることで、曲率半径の小さなカーブでベルトが曲げられる構造とした。

また、プロファイル部が上下に重なることで、⑤ 搬送物を袋状で運搬することができ、往路復路ともに落鉱や発塵のないクリーンな搬送が可能となる。



図1 SICON®基本構造

3. SICON®の特長

SICON®の主な特長としては、下記のとおりである。

(1) 低騒音・低振動

従来コンベヤの場合、ベルト上の搬送物とローラ間の衝撃により騒音・振動が発生するが、SICON®の場合、吊り下げ機構のため搬送物とローラの接触がなく、搬送時の音はローラの回転音のみとなる。

(2) 落鉱の削減

往路・復路ともに袋状の密閉構造としているため、中間部に落鉱がなく清掃等のメンテナンス頻度の削減が可能となる。また、密閉構造により発塵や臭い抑制にも効果がある。

(3) 自由自在な搬送ライン

従来コンベヤでは搬送傾斜角度が15°程度のところ、SICON®では25°まで可能である。搬送物が袋状のベルト内部で圧密されることで、荷が滑り落ちることが抑えられ、搬送角度を大きくとることが可能となる。

またプーリを介することで、乗継なく進行方向を変えることができ、これらを組み合わせることで、自由自在な搬送ラインの設計に対応が可能である。

当社で行った貯留ホッパ周辺の場所が狭く、高所の排出口まで搬送するコンベヤの設計例を図2に示す。従来のコンベヤであれば搬送コンベヤと中継コンベヤを用いて、15°の角度で上昇させる必要があった。

一方、SICON®では、乗継用のコンベヤが不要かつ傾斜角25°上昇が可能のため、線形が変わる箇所での高さを低くすることが可能なことや、従来発生していた乗継部での騒音・振動・発塵も抑制できるという利点により採用された経緯がある。

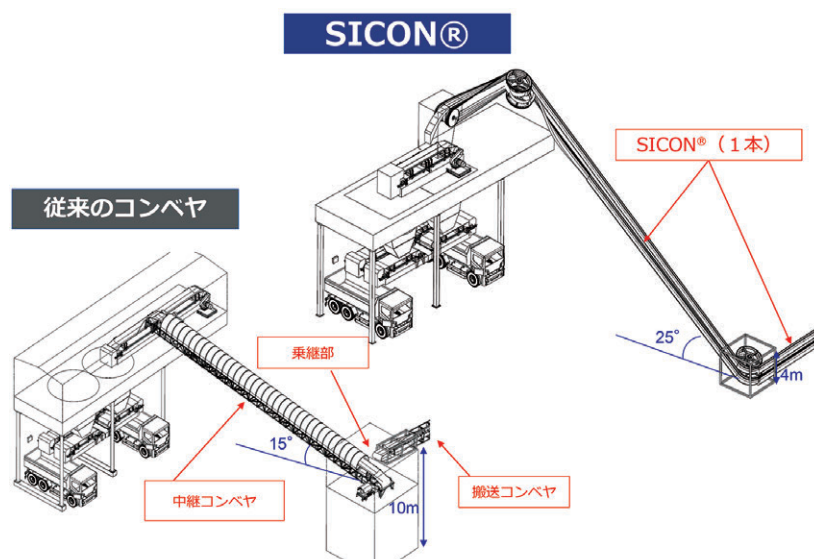


図2 高所への搬送ライン比較

4. 実証機の仕様、構造概要

SICON[®]実証機の仕様は、表1のとおりである。

表1 実証機仕様

ベルト幅	1,400 (mm)
ベルト速度	~230 (m/min)
最大搬送角度	25 (°)
搬送量	~750 (t/h)
モータ動力	37(kW)×3 (台)

本実証機では、従来のコンベヤシステムとは異なる多様なコンベヤ線形に対応することを確認するため、各箇所にポイントとなる構造を想定し製作した。下記①～⑤に特長となる構造(図3)を示す。

① 180°Uターン

ベルトに張力をかける構造を利用して、ベルトの進行方向を正反対にすることが可能。

②・③ 90°ターン、45°ターン

プーリを介すること任意の自由な角度にベルトの進行方向を曲げることが可能。

④ 曲率半径R=40m

コンベヤフレームを多角形上に並べることで、小さい曲率半径のカーブにも対応可能。

⑤ 傾斜角25°

前述の特長(3)のとおり、省スペースで高い位置まで搬送することが可能。

また、現場の状況によってフレーム形状にも制限があると考え、本実証機では4種類のフレーム形式を採用している(図4)。

(1) ユニット式フレーム

現場状況に合わせた搬送ラインを実現するためのフレーム。フレームは組み立て式となっており、分割搬入でき、重機が使えない狭い場所にも設置可能。

(2) 片持ち式フレーム

例としてトンネル内の壁際を通す場合に、ブラケットのように壁面に取り付けることが可能な構造を簡素化したフレーム。

(3) ローディングフレーム(定置式)

袋状のベルトを開くことが可能なフレーム。このフレームを設置することにより搬送路の途中に投入口を設置することも可能となる。また、運搬途中の荷の状態監視する際にも採用される。

(4) トラス式フレーム

フレーム自体に強度をもたせ、長スパンの支点間を架設することが可能で、点検歩廊等の取り付けに対応したフレーム。

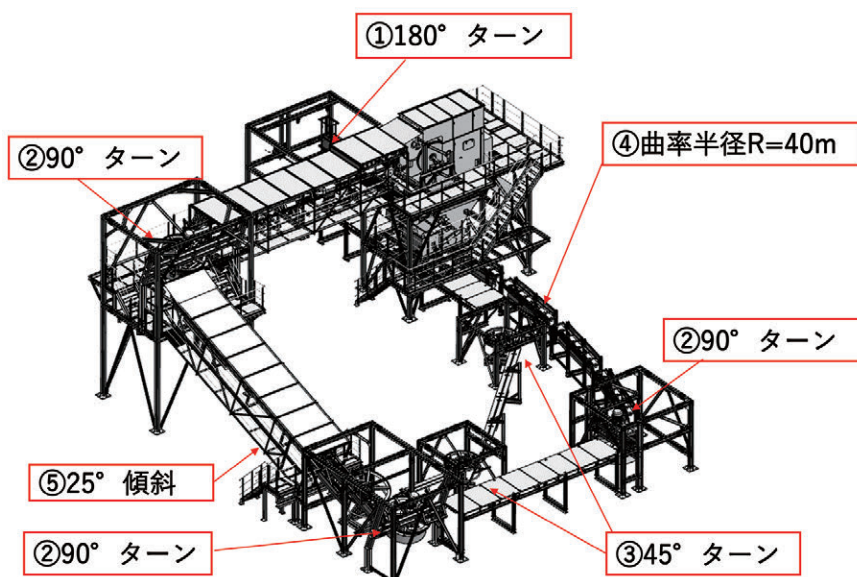


図3 実証機構造

5. おわりに

今回製作した実証機は、多様なコンベヤ線形に対応するコンベヤ設備であることを確認、実感することができる設備である。SICON[®]は、住宅街近傍にて搬送が可能な設備として納入しており、近隣への環境影響に対し、低騒音、低振動かつ省スペースを有する搬送設備として貢献している。現在、交通量の多い道路上を横断後に進行方向を変え、供用中の歩道の一部を利用して搬送を行い、更に進行方向を変え、最後に河川を渡り対岸へ搬出するというSICON[®]の特長を活かした複雑な線形の設置工事を行っている。また立坑やトンネルからの掘削土砂の搬送やダムへの堆砂対策の案件で採用したいとの話も来ており、様々なニーズに応えられる設備である。

近年、カーボンニュートラルの実現のため温室効果ガスの排出抑制が掲げられているが、SICON[®]は、従来のコンベヤで搬送するよりもモータ数を減らすことで消費動力を抑えることが可能で、また従来ダンプ搬送を行っている箇所への適用により、人や環境への配慮を行っていくことが可能と考える。

最後に、本設備が下記新技術システムに登録していることを紹介する。

・建新技術情報システムNETIS

スパイラル式コンベヤ (TH-190003-A) (写真 2)

・東京都新技術データベースNeTIDa

ジーコンSICON (登録番号1901005)

<参考文献>

・片股 博美、北澤 剛、横幕 歩、藤掛 旭久：スパイラル式バッチカルコンベヤ、産業機械 / 日本産業機械工業会 (通号 809) 2018-2 p.12-16

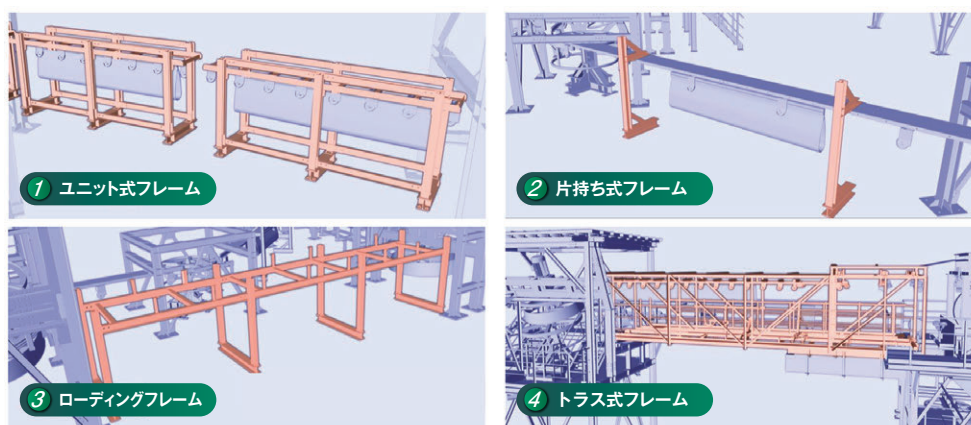


図4 実証機採用フレーム形式



写真2 スパイラル式バッチカルコンベヤ

垂直搬送システムにおける 省エネ制御技術について

ホクシヨー株式会社
営業本部 販売企画部

佐々木 義博

1. はじめに

温室効果ガスの増大に起因する温暖化がもたらす気候変動（異常気象）をはじめとして様々な地球環境問題に直面し、世界的規模で環境負荷を低減する取り組みが急務の課題となっている。目指すところは資源循環型の仕組みを構築し、脱炭素社会の実現に向けて実効ある取り組みを着実に実施・継続することである。

物流業界においてもCO₂削減への様々な取り組みが実施されているが、垂直搬送システムなどの屋内で使用する電動機を用いた搬送機器に求められることはズバリ省電力である。各機器におけるエネルギー効率の向上を探求し、省エネルギー技術確立することが省電力の実現に直結し、同時にCO₂削減につながるものである。

それでは、垂直搬送システムにおける省エネルギー技術を有した機器を紹介する前に、垂直搬送機の概要について簡単に紹介する。

2. 垂直搬送システムとは

垂直搬送システムとは、多階層の施設（物流センター・倉庫・工場）内において、物品の上下搬送を担う荷物専用の設置式搬送機械である。国内に登場して60年近く経過しており産業界に広く導入されている。ケース、パレット、台車など様々な形態の搬送物に応じて多種・多様な機種が存在する。

垂直搬送システムを定義すると「垂直方向に搬送経路を有した荷物専用の搬送機構で、荷受部を昇降させる機構を備えた垂直搬送部（垂直搬送機本体）と荷受部に荷物を自動で出し入れする機構を備えた水平搬送部（搬入出コンベヤまたは搬入出装置）で構成されている。これらを自動制御し、全体として一体の搬送設備となっているものである。」となり、当然人は乗ることができない。人が乗れるエレベーター（昇降機）の場合は昇降路スペースがあれば設置できるが、垂直搬送機には前述のとおり、垂直搬送機本体の設置スペースの他に、各フロアに搬入出コンベヤまたは搬入出装置の設置スペースが必要となる。この水平搬送部が人の侵入を妨げ、作業者の安全を担保する働きをしている。また、搬入出コンベヤを増設・延長することで、エレベーターのようなタテだけの動線ではなく、階層間をつなぐ立体的な自動搬送ラインを構築することが可能となる。

設置するにあたっては、建築基準法に基づく官庁への諸手続き（建築確認・完了検査・定期点検）は不要で、法定定期点検（検査報告）も不要となる。ただし、防火区画内に設置される場合は、消防法の適用を受け、所管の消防署への届け出が必要となる他、それに伴う付帯工事が必要となる。

3. 基本3タイプ

垂直搬送システムは、「垂直コンベヤ」として日本産業規格（JIS）で制定されており、2016年に改正されている。その中で、搬送スタイルの違いから基本3タイプ（垂直スラットコンベヤ、垂直往復コンベヤ、垂直トレーコンベヤ）に分類されている。以下、タイプ別にその特徴を当社製品に置き換えて述べる。

(1) JIS分類名称「垂直スラットコンベヤ」

当社製品名称：垂直連続搬送機「バーチレーター」

エスカレーターのように連続で荷受け台が出てくる機構となっており、1～2階間での短時間・大量ロット搬送に適している。3タイプの中で最も高い搬送能力を有しており、ケース搬送用の小型機種では、1時間あたり約2,000ケース、パレット搬送用の大型機種では、約200パレットという高能力を発揮できることから、主として荷動きの激しい運輸倉庫・物流センターや生産工場などに導入されている（写真1、2参照）。

その他、カゴ台車の搬送に特化した機種や搬入出枠を上下させるメカニズムにより4階層までに対応できる

搬送ルート選択式の機種も製作している。また、オイルミストや金属摩耗粉が発生しない清浄環境に適したベルト昇降式垂直連続搬送機も開発、1時間あたり最大3,000ケースという高能力を有しており、主として食品工場などに導入されている（写真3参照）。

(2) JIS分類名称「垂直往復コンベヤ」

当社製品名称：垂直往復搬送機「オートレーター」

エレベーターのように往復でモノを運ぶ機構となっており、多階層でのランダム搬送に適している。能力はケース搬送用の小型機種で、1時間あたり約150ケース、パレット搬送用の大型機種で、約90パレットとなっており、主として多階層の物流倉庫や生産工場などで導入されている（写真4、5参照）。

その他、専用の荷受台にパレットや台車などを載せ込み、その荷受台ごと搬送するしくみのパレットフリータイプも製作している（写真6参照）。また、SEMI規格に適合したクリーンルーム専用機種や洗浄・防爆・低温環境など様々なニーズに対応できる機種を設計・製作している。



写真1 〈ケース〉バーチレーター



写真2 〈パレット〉バーチレーター



写真3 〈ケース〉ベルトバーチレーター

(3) JIS分類名称「垂直トレーコンベヤ」

当社製品名称：垂直仕分け搬送機「ハイトレー」

立体駐車場のように入昇ルートと下降ルートを併せ持つ機構となっており、全ての階で同時に搬入出作業ができるマルチトランスファーシステムである。能力はケース搬送の場合で、1時間あたり約500ケース、ベルトトレータイプの場合で、約1,500ケースとなっている(写真7参照)。

バーコードリーダーなどの情報機器とのセットアップにより自動階別仕分け搬送が可能となる。その特性を活かし、高層の物流センターや商品センターに導入されている他、工場での出荷ライン、図書館での書籍搬送、イベントビルでの食膳搬送など導入例は多岐にわたっている。その他、クリーンルームに対応できるSEMI規格に適合した機種も製作している。



写真4 〈ケース〉オートレーダー



写真5 〈パレット〉オートレーダー



写真6 〈パレットフリー〉オートレーダー



写真7 〈ケース〉ハイトレー

4. 基本3タイプ／省エネ化への取り組み

冒頭で述べたとおり、地球環境問題に起因する事象について最も喫緊の課題は温室効果ガスの増大による地球温暖化問題である。再生可能エネルギーへのシフトは必然の流れであるが、省エネ化への不断努力も成すべき重要なテーマである。垂直搬送システムにおいても、稼働性能は維持しつつ省電力化に取り組んでいる。

基本3タイプの内、垂直連続搬送タイプ（垂直スラットコンベヤ、垂直トレコンベヤ）は、垂直往復搬送タイプに比べ機構的にモータ容量が小さくて済むことから、そもそも省電力仕様の機種といえる。更に、搬送物が来なくなると自動停止する省エネ制御となっている。近年では、高効率モータへの切り替えにより更に省電力化が進んでいる。これに対し垂直往復搬送タイプ（垂直往復コンベヤ）の場合は、搬送物重量や昇降速度がアップすることに比例してモータ容量も大きくなり消費電力量も増大する。特に搬送重量が1トンを超える機種の場合、相応の電力が消費されることになる。しかし、消費電力量が大きいほど省エネ化を実現した時の効果も大きいことから、重量物（1～3トン）搬送用垂直往復搬送機用に特化した独自の省エネ制御技術を開発し特許を取得している。

5. 蓄電技術を活用した省エネ制御技術①

重量物対応垂直往復搬送機に実装する蓄電デバイス搭載の省エネ制御装置について

- (1) 当社製品名称：重量物対応オートレーター専用蓄電デバイス搭載省エネ制御装置—起動電力アシストシステム「VEAS（ヴェアス）」

VEASは、自動車をはじめ広範な分野で活用されている蓄電技術を用いて実用化した省エネ制御装置で、蓄電デバイス（リチウムイオンキャパシタ）と急速充放電を可能にする制御機器をスリムな制御盤内にコンパクトにレイアウトされている（写真8参照）。

垂直往復搬送機の搬送スタイルは、荷受台（昇降ケージ）に荷物を載せ、それを昇降用モータで上下動させることで荷物を運ぶものである。この昇降用モータが起動する際に常時発生するピーク電流を、VEASに蓄えた電力を使ってアシストしピークカット（ピーク電流を最大50%カット）することにより、電源設備容量を最大40%低減することが可能となる。これにより最大需要電力量（デマンド値）を低く抑えることができる。更に、運転中に発生する回生電力をVEASに蓄え再利用することで消費電力量を最大38%削減することができる。



写真8 VEAS 制御盤

6. 蓄電技術を活用した省エネ制御技術②

重量物対応垂直往復搬送機に実装する蓄電デバイス搭載のBCP対応省エネ制御装置について

- (1) 当社製品名称：パレット搬送用オートレーター専用蓄電デバイス搭載BCP（事業継続計画）対応省エネ制御装置－起動電力アシストシステム

「E-VEAS（イーヴェアス）」

E-VEASもVEASと同様の仕組みで省エネ化を実現するものであり、蓄電デバイス（リチウムイオンキャパシタ）と急速充放電を可能にする制御機器をスリムな制御盤内にコンパクトにレイアウトされている。ただし、VEASに比べ蓄電デバイスが2倍以上搭載されている。これは自立起動を可能にするためであり、回生電力をより多く取り込めることで省エネ効果を高めようとするものである（写真9参照）。

E-VEASの最大のポイントは、消費電力量を最大50%削減できることと、万一、一次側電源がダウンしてもE-VEASに蓄えた電力により自立起動ができる

ことである。VEASは昇降用モータのみを制御するシステムであるが、自立起動を可能にするためE-VEASはシステム全体（昇降用モータ、水平コンベヤ用モータ、操作盤など）を制御できる仕組みとなっており、回生電力が得られる出庫（下降搬送）作業であれば継続運転が可能となる。

今後頻発することが予測される自然災害などでの停電に際し、非常用発電設備がなくても業務を再開・継続でき、リスクを軽減できる－いわゆるBCP（事業継続計画）に対応した災害に強いシステムといえる。

7. おわりに

垂直搬送システム（垂直コンベヤ）は、荷物用エレベーターと並び広く産業界で採用され、高能力の連続搬送から高度な仕分け搬送まで、その目的・用途に応じて様々なタイプに進化してきたものである。今後も省エネルギーや省資源への取り組みはもちろん、業界の枠を超えて多方面から環境負荷低減に関する先端技術を取り入れる不断の努力が求められる。



写真9 E-VEAS制御盤

輝く リケジョ

株式会社鶴見製作所
ポンプシステム部
エンジニアリンググループ 技術2課

仲井 彩華さん

vol.46



Ayaka Nakai

2019年に株式会社 鶴見製作所に入社した仲井彩華さん。主にポンプ場の施工管理を担当し、女性エンジニアとしてはまだまだ少ない現場勤務に日々奮闘する彼女の魅力に迫る。

「子供のころ祖母が猫を飼っていたことで動物好きになり、生物の分野に興味を持ちました」と理系の道に進んだきっかけを語る仲井さん。大学は化学系の学部に進学した。「研究室では、毛髪内の脂質成分がくせ毛とどのように関連しているのかを研究していました」。そんな彼女が就職先に選んだのは、学生時代の専門とは畑違いのポンプメーカー、鶴見製作所である。「現場で働く先輩方の話を聞き、工事現場で働く女性が増えていることや職場環境の改善が進んでいることを知り、何より様々な働き方を選べることに興味を持ち、入社を希望しました」。

現在はポンプ場の設計・施工を行う部署に所属し、主に現場の施工管理を担当している。女性技術者が増えたとはいえ、現場で働く女性はまだ少数だ。「女性ということで現場作業員の方々にすごく気を遣われました。当初は馴染みにくいと感じたこともありましたが、先輩に話さきっかけをつくってもらい自ら話しかけることで、作業員さんと信頼関係を築けるようになってきました。とはいえ、今も話のきっかけづくりには悩みます」。

仕事の魅力を聞いた。「昨年、新設機場の設計と現場管理に携わり、コンクリートの躯体だけの建屋の中に設計した機器が次々に据え付けられてポンプ場になっていく過程を目の当たりにし、とても面白く感じました。いつかは自分が担当し、この様子を未来の後輩に見せられたらいいなと思います。また、ポンプ場は全国にあるので、色々な場所に行け、様々な業種の方々と会うことができます。これはこの仕事の醍醐味だと思います」。目標を聞くと、頼もしい答えが返ってきた。「後輩たちを指導できるように知識を増やすこと、そして、女性の働き方の見本となることです。現場に出たいと思う女性社員が増えるように自分が

先陣を切って環境を整えていきたいと思います」。

リケジョの後輩たちにメッセージを送ってもらった。「現場に向かない設計志望の女性が多いように思いますが、現場を理解して設計するほうがより良いものができると思います。現場に出て、なぜこの設計なのか、何のためにこの機械が付いているのかなど、好奇心を持って見てもらいたいです。その時の好奇心が後々自分の仕事に生きてくると思います。また、相談できる人を増やすことも大切です。何かあったときに相談できる人が多いほど、どこに行っても安心して仕事ができます。これからの皆さんのご活躍を期待しています」。

上司から ひと言



株式会社鶴見製作所
ポンプシステム部
エンジニアリンググループ
技術2課
課長 損斐 淳さん

現場経験を活かして 設計の分野でも活躍してほしい

彼女は化学系の学部を卒業し、すでにコンサル会社の内定を得ていながら、施工管理の道を目指して当社に入社したという異色の経歴の持ち主です。仕様書や図面を細部まで確認し、気になることは理解できるまで深く追求する情熱と、他人の意見に流されない芯の強さを持ち合わせています。現場に出ればコミュニケーション力を発揮し、明るい雰囲気をつくってくれます。現場経験を活かし、今後は施工設計の分野でも広く活躍してほしいと期待しています。

脱炭素化に向けた社会課題にどう向き合うか。 搬送システム業界と動力伝導装置業界の 更なる躍進に向けて取り組むべきことは？



IHI 運搬機械株式会社
代表取締役社長

村上 晃一



動力伝導装置部会 部会長

荒木 達朗

動力伝導装置は動力機構の重要部分を担い、その用途は多岐にわたる。本稿では、荒木達朗部会長(住友重機械工業株式会社 常務執行役員 パワートランスミッション・コントロール事業部 生産統括部長)と、有力なユーザーであるパーキングシステム及び運搬システム業界の第一線からお招きした村上晃一氏(IHI運搬機械株式会社 代表取締役社長)との対談を通じ、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。

2021年における動力伝導装置業界の概況について 部会長の荒木様よりお願いします。

荒木 「動力伝導装置の市況全体に対するコロナ禍の大きな影響は殆どありませんでしたが、世の中の脱炭素社会に向けた流れが欧州を中心に急激に加速しており、その影響が我々の業界にどのようなインパクトを与えるかが気になる1年でした。動力伝導装置業界は減速機を主体としていますが、特に動力装置と一体化したギアドモータと呼ばれる製品ジャンルに大きな変化が起きています。モータは従来モデルの高効率規格であるIE1からIE3へと切り替わっており、海外では欧州を中心に更なる高効率となるIE4をも飛び越えてIE5の時代に突入し、省エネルギーに関する動きが顕著に

現れたのが2021年を象徴する出来事でした。モータの業界、特に減速機やモータ技術は圧倒的にドイツを軸とした欧州のプレーヤーがメインです。この手の規格は欧州勢が最初に規格化し、我々はそれに追従していく傾向があります。その動きに中国勢が加担し、欧州の規格を採用する傾向にあります。当社では3年前にイタリアのモータメーカーを買収しました。欧州発の様々なグローバル規格をいち早く取得するための買収でしたが、我々が想像している以上の速さで変革が起きているということが分かりました。また、大きな環境の変化としてはサプライチェーンの問題があります。中国や東南アジアの動向により、調達や製造が影響を受け、その対応が求められたのも2021年の特徴的な出来事です。」

続いて村上様より、貴社の概況や業界・市場の動向についてお願いします。

村上 「機械装置に関わる業界全般の動向は、脱炭素化に向けての大きな流れの中で、一つ的手段として脱炭素の動きが求められていることです。具体的な手段として省エネや省人化でエネルギーを使うことを少なくすれば脱炭素につながりますが、欧州勢からはさらにサプライチェーンの上流下流にわたって環境対策に敏感な製品を作ることが必須であるという主張を強く感じます。この環境対策に乗り遅れたら企業としても生き残れないと日々感じています。機械式の駐車場関連事業は日本国内のマーケットが主力です。大手デベロッパーさまは、長い期間をかけて開発を進めていらっしゃいます。その中でコロナ禍の影響としては、マンションが郊外にも拡販していったことが挙げられ、地代が高額な郊外マンションと、それに付随する機械式駐車場の需要も堅調です。しかし、マンション価格の高騰や金利の上昇など、マンションの顧客動向に影響を及ぼす要因もあり注視しています。一方、鋼材や電子部品の値上げ、部材調達の遅れによる影響は顕著です。これらの影響はおそらく2022年度の後半になれば解消すると予測していますが、国際情勢が激しく動いていることもあり現在は様子見の段階です。建設業界向けのクレーンも堅調ですが、この先は楽観できないと見えています。悩ましいのは、石炭の運搬用アンローダや石炭ヤード向けのコンベヤシステムです。3.11以降重要だとされてきましたが、ここに来て石炭は使用すべきでないという流れに大きく転換しました。脱炭素、再生可能エネルギーへの転換は、トランジション時は、特に再生可能エネルギーの発電効率をどのように担保するのが課題です。また、欧州ではLNGと原子力をグリーンエネルギーとすると採決されたことから、我々も顧客も悩ましい状況です。一方で、技術的には駐車場クレーンどちらの分野も各機器にITの進化があります。」

アフターコロナにおける取り組みや展望について各社いかがでしょうか？

荒木 「一番の問題は今も拡大しているサプライチェーンに

チェーンを広げてきました。主たるサプライチェーンをどこに持っていくのかという、ネクストチャイナに関する議論がありながらも中国の魅力は非常に大きく、脱炭素化に向けたエネルギーへの取り組みと同様に我々はどこでものを作るのかという問題が、この10年間で山場を迎えると思っています。中国・東南アジア・韓国・台湾を包括したサプライチェーンの一極を我々はアジアに作っています。その一方コンペティターである欧州勢は、旧東欧のルーマニア・ハンガリーなどを中心とするサプライチェーンを保有しており、グローバルでの戦いにおいてどちらが有利なのかが大きな議題となってくると思います。当面の我々の課題は、東南アジアのサプライチェーンの寸断です。例えばインドネシアでロックダウンが敢行されれば部品が供給されず、大きな設備が完成できない事態が発生してしまいます。これに対する解決法を見出そうとすると非常に複雑になるので、もう一極のサプライチェーンである欧州とどのように関係をつけておき、アジアが苦しくなった際に旧東欧やアフリカを中心としたサプライチェーンが使えるかどうかに取り組んでいくことになると思います。尚、この議論では、南米に関しては日本からの距離が遠すぎるので除外しています。アフターコロナという意味で一番興味があるのはインドです。重工業の部品を供給できる国としてのインドが、日本、アジアと欧州どちらを向いていくのが大きな動向かもしれません。」

村上 「サプライチェーンそのものについてはそのとおりだと思います。中国に行くと、スケールが大きくいろいろなことに挑戦しているこの人たちと戦わなければならないのかと思いますし、これだけ大きな市場に対して何もしないわけにはいかないというジレンマを感じます。また、昨今の円安基調は輸出産業にとっては好条件ですが、国内市場が主力の我々の業界では鋼材などを輸入して組み立て、付加価値をつけている我々には非常に苦しいものがあり、もう少し円が強くなってほしいという思いもあります。中国では年8%という割合で賃金が上昇しています。経済的な成長や物価動向のベースには化石燃料を主体とした資源の消費が前提としてあり、その一方で脱炭素化を進めていかなければならない



村上晃一 Koichi Murakami

IHI 運搬機械株式会社
代表取締役社長

脱炭素化に向け、どのように何を見極めるか
各業界や企業の力量が問われている

という難しさを感じます。今はトランジションの時期なので、どのように何を見極めていくのが各業界や企業に求められていると思います。ここで判断を誤ってしまうと10年後、20年後にと禍根を残すことになるので、慎重な上にも大胆に考えていかなければいけません。コロナ禍に関しては、バーチャル空間で様々なことを進めてもいいのだという事実が浮き彫りにされ、今後リアルに集まる国際会議などは減ってくるのではないかと思います。メタバースがリアルな空間と一緒にあり、両立している状態をうまく使えるようになることは我々の世代には難しいかもしれませんが、若い世代は平気で順応していくことになり、そこを注視していく必要があると思います。」

荒木 「我々はサービス事業で、コロナ禍の中でも世界中の顧客に対してスーパーバイザーを派遣していますが、現実にはリモートで解決することが大半で大きなトラブルも起こっていません。そう考えればバーチャル空間でできるものとできないものを仕分けすることが大きなポイントになると思います。例えば、相手先の工場が大きく変化したとき、同じ品質を担保できるかという判断のためには現場に行く必要があります。どのような工場でどのような人たちがどのような雰囲気ですべて操作しているか。そこはバーチャルでは

見えないので、使い分けが出てくる気がします。」

村上 「その意味では、こちらの力量も試されるのだと思います。全てがバーチャルになるとシミュレーションはできますが、リアルな世界で製造されたものの“それぞれの違い”を見極めるための知見はあまりにも少ないと思います。溶接の仕上がりによる強度の差異などはバーチャルでは判断することはなかなか難しい。それを予測することのできるのは現物を溶接したり検査した経験がある人であり、そのような人材も育てていくべきです。経営資源をどのように配置するのが重要になると思います。」

それぞれの業界の課題、今後の展望、要望などについてお話を伺います。

荒木 「近々で一番出荷が伸びている業種は半導体関連です。減速機と半導体製造は結びつきが強いと思いますが、例えばシリコンウエハを研磨する際に高精度で回転ムラのない減速機を用いなければ研磨効率が上がりません。現在、この技術を保有しているのは日本であり、研磨用減速機のオーダーが多数入っています。半導体製造は韓国や台湾に移りましたが、日本の強さは上工程にあり、そこをどう伸ばしていくかが今後の鍵になると思います。ロボット業界の大きな変化としては、これまでは自動車用の大型溶接ロボットがメインでしたが、世界の主要なロボットメーカはEVの電池生産に用いられる小型ロボットの増産を始めています。EV用の電池需要は年率で3倍もの勢いで伸びており、電池生産のラインが現在不足している状態です。要すれば環境問題が大前提としてあり、それに関連する業界がどのように変化し、その中で我々がどのように貢献できるかが問題となってきました。その際には単に下流を見るのではなく、上流を見るべきです。私が最も興味があるのはリチウムです。

荒木 達朗 Tatsuro Araki

住友重機械工業株式会社 常務執行役員
パワートランスミッション・コントロール事業部 生産統括部長

大きな転換点に対し、ビジネスチャンスを見出していくことが我々の大きな使命

リチウム鉱山のある国は限られていて、メインはオーストラリア、チリ、中国です。その鉱山に関連する機械のオーダーが先物で入っています。脱石炭への対応が困難なトピックがある反面、それを代替する何かが必要であり、そのプロセスは地球上の天然資源を採掘して精錬して組み立てるということに変化はありません。水素に関しても、結局はオーストラリアなどから運んできます。その運搬に必要とされる水素圧縮機を、従来の10倍の圧縮比の仕様で開発してほしいという依頼を受けています。おそらく10年前ならお断りするような話ですが、将来的なマーケットを見据えれば取り組むべきテーマだと判断しています。大きな転換点に対して、ビジネスチャンスを見出すことが我々の使命だと思います。」

村上 「私たちが入社した頃（1980年代）に出てきた省エネルギーや新エネルギーのいくつかのアイデアが、現在の取り組みにつながっています。時代の風潮だけでなく、周辺技術がやっと追いついてきた感があります。かつて出したアイデアが実現するようになってきました。それに対して現在30年後に花開くようなエネルギーに関する革新的なアイデアはあるのでしょうか。ウィズコロナの時代、アフターコロナの時代に皆が真剣に考えていくことで、新しいアイデアが生まれる可能性はあります。研究開発の視点では、面白くても実現するのは自分の生きている時代ではないかも知れません。しかし、既存の風力、地熱、水素、アンモニアなどを使い、次の世代につなぐことをやらねばなりません。業界の身近な例では、機械式駐車場にはたくさんの減速機とモータが使われています。我々としては、できるだけ軽く小さくてトルクのある製品を開発していただきたい。これは機械式駐車場に限らず、全ての機械に言えることだと思います。」



荒木 「おっしゃるとおりです。モータだけ小さくなくても減速機が小さくならなければだめで、その逆も然りです。この開発は両方進めています。モータに関しては現在の電磁鋼板を用いたモータではなく、磁石自身がアモルファスのような形式のものの研究がアメリカにおいて進んでおり、我々もMIT[※]出身者が立ち上げたベンチャーを買収して取り組んでいます。今後、電磁鋼板の供給先は自動車産業がメインになってくることが予想されます。私は村上さんと同じく材料系の研究室の出身なので、大元の材料を確保することができない限り大きなイノベーションにおいてマジョリティーとして勝ち残れないと考えています。アイデアは出せたとしても、サプライチェーンの大元を確保しておかなければ供給してもらえません。私達のようにモータをビジネスとしている立場では、サプライチェーン最大の脅威は自動車のEV化であるとも言えます。そこで電磁鋼板ではないオルタナティブのアイデアを持つ必要があります。」

村上 「そうやってイノベーションしていけば、現在は鉄骨重量が何十何百トンであったのが、半減してくる。それだけで省エネルギーになり低炭素化社会の実現に貢献できます。その一方でEVが浸透することの影響もあります。EVの重量はガソリン車に比べて1.5倍ほどあります。こちらが

※マサチューセッツ工科大学

設備本体を軽くしても運ぶものが重ければ結局のところ電力を消費してしまいます。ですから、私としては軽いEVを作ってほしいと考えています。」

荒木 「以前計算をしたことがありますが、鉄のエンジンとモータだけならば重量は同じですが、EVは配線の数が増えるので全重量が増え、更に電池があるので車重が増加します。シャーシが軽くなれない限り、全体の質量は軽くなりません。ですからEVでの自動運転化はマストだと言われています。自動運転で人が運転するよりも衝突リスクが何千分の一と減り、衝突した場合でも軽い素材のプラスチックのシャーシで問題ないということにならない限り、この問題は解決しないのです。」

村上 「自動運転のEVが主流になった新しい世界において、街づくりの中での駐車場とはどうあるべきかを考えていかなければいけないと思います。動力伝導装置部会の皆さんにも頑張ってくださいですし、我々も頑張っていきたいと思っています。ビルの建築でもクレーンを軽くしてほしいという要望もあります。剛性が高く軽いものを製造することは難しいですが、モータと減速機を軽くしていくことは可能です。10年ほど前にガンダムを作ろうとした時にモータの負荷があまりにも大きく、動かすのにどれだけのエネルギーが必要になるかと悩みましたが、今では実現できるのではないかという話をしています。SF的だったアイデアが、現実のものになってきていることを実感しています。」

本誌の2022年における年間テーマは「脱炭素社会の実現に向けて挑戦する産業機械」です。脱炭素社会の実現に向けた役割についてお話しください。

荒木 「電力事業者から、石炭火力については新しい発電所を建てることはできないし、現状の発電所の操業を停止せよとも言われていないので、今のうちに保全しておきたい、延命してほしいとの要望が増えています。我々はどうすべきかと考えた際に、脱炭素化は理解できるものの、現実には石炭火力がなければ成り立たない世の中であるという側面もあります。我々が脱炭素化に関してすぐに役立てるかといえば、もう少し先の話です。水素も風力も地熱

関連も来年には導入できるという技術ではなく、2030年に間に合うかどうかという状態です。そこで、先の期待値への対応と現状のCO₂排出量を増やさないようにしながら維持していく対応の両方が求められています。特にエネルギーの転換は大きな問題だと思います。転換に対する準備、どのような構えにするのが非常に重要だと思います。」

村上 「トランジションの時代はマーケットと対話しながら、柔軟に対応する部分と揺るがない部分の両方を持っていないければ将来を見誤ってしまうのではないかと思います。原子力発電に対する投資の気運は3.11で世論が急変し、その後の電力不足から石炭に注目が集まり、今度は脱炭素化だから石炭火力はどうなの?という機運になっています。しかし、我々が化石燃料から脱却しなければならないと準備をしている矢先に、LNGなら問題ないと欧州は採決しました。どこが芯で、どこが枝葉なのかを見分けていくことが重要だと考えています。そのために産業機械の業界ではこう思っているが、エネルギー業界や自動車業界はどうか。様々な業界の方々と対話していく必要性を感じています。業界全体として、どのようにコンセンサスを得ていくのか、自分たちの役割を見つけることがとても重要です。欧米やロシア、中国に対しても我々はこう思いますと、企業レベルでも個人レベルでも意見を持って対話していくべきだと強く感じています。」

最後に部会長の荒木様より、会員各社の皆様へメッセージをお願いします。

荒木 「我々が直面しているエネルギーの転換に対し、動力伝導装置部会は製品の省エネルギー化で貢献できると考えています。こうした見解は今後も日本産業機械工業会として発信し続け、産業機械業界が社会に貢献できることを発信したいと思います。スコープ1,2,3と呼ばれるサプライチェーンにおける二酸化炭素の総排出量を意識することはもちろん、自社での省エネルギー化に日々取り組み、社会に出すものを省エネルギーにしていけることが一番の貢献になると考えます。それを徹底して行うことが我々の役割であると思います。」

AGV用駆動ユニットsmartris[®]の紹介



住友重機械工業株式会社
PTC事業部
ドライブソリューション統括部
商品開発本部 商品開発部

長尾 祐樹

1. はじめに

近年、作業の効率化・省人化を目的に無人搬送車（AGV）の需要が全世界的に増加している。従来の敷設された磁気テープ等のマーカーを追従するタイプに加え、搭載するセンサ類により自己位置を認識し自律走行を行うタイプ（これを特に名前を分けてAMRと称することがある。本稿ではこのタイプを含め総称としてAGVと記載する）も幅広い分野に導入されてきている。IoTやセンサ等の基盤技術の進化に伴い、今後ますます機能拡張していくとみられるAGVは、業種・業界を問わず進むDXの潮流の中で、一層の需要増加が予測される。

AGVの進化と需要増加に伴い、そのペースとなる駆動装置には、AGVへの搭載の容易さが求められている。駆動装置はホイール、減速機、モータ、ドライバで構成されるが、減速機とモータとの連結作業やモータとドライバ間の通信調整作業には、広範囲な知識や経験が必要とされる場合が多く、AGVの設計者や作業者への負担も少なくない。そのため、そのような調整作業が不要な駆動装置一式のパッケージとしての提供への期待が高まっている。このような期待に応えるべく、当社では減速機、モータ、ドライバをパッケージ化したAGV用駆動ユニット「smartris[®]」を発売した。本稿では、このsmartris[®]について、その仕様や特長、今後の展開について紹介する。



図1 ホイール付きsmartris[®]（ギヤモータ及びドライバ）



図2 AGVへの搭載例

2. AGV用駆動ユニットに対する要求仕様

(1) ギヤモータ部

AGVの筐体には駆動ユニットの他にバッテリーやコントローラ、センサなど多くの機器が搭載される。そのため、駆動ユニットにはコンパクト性が要求される。また、駆動ユニットはその回転軸に対して垂直方向にAGV本体及び積載物の重量を支持しながら駆動するため、耐荷重性も求められる。他に荷重を支える補助輪がない(もしくは少ない)AGV構造の場合には、総重量の大部分を駆動ユニットで支持するため、大きな耐荷重性能が求められる。このようにコンパクト性と耐荷重性は、AGVの設計自由度に大きく影響を与える重要な要求仕様である。

(2) ドライバ部

駆動ユニットとしてAGVに搭載する上でドライバと上位コントローラとの通信が容易であることや、AGV試運転開始時から最適に走行・停止させるためにドライバのフィードバックゲインが調整済であることが求められる。またAGVは人と協働することが多いため、安全性の確保は必要不可欠であり、AGV本体の制御システムとは別に駆動ユニット(主にドライバ部)に安全機能を求められる場合もある。

3. smartris[®] ギヤモータ部の構造

2章(1)節で述べたギヤモータ部に要求される耐荷重性能が広範であることを踏まえ、当社では2種類のギヤモータ(減速部)を開発した。図3にその構造(smartris[®] ECOタイプ及びPROタイプ)を示す。ECOタイプは出力フランジが回転する構造である。主軸受に玉軸受を使用しており、軽荷重での使用を前提としている。PROタイプは、ECOタイプと異なりハウジング部が回転する構造であり、ホイールがAGV本体から受ける荷重を減速部の中心で受ける。また主軸受に円すいころ軸受を使用しており、高荷重に対応可能である。

smartris[®]の減速部は当社の主力製品の1つであるアルタックス[®] NEOをベースとしている。アルタックス[®] NEOは、その歯車形状にエピトロコイド平行曲線を採用しており、滑らかな転がり接触によりトルクを伝達する。減速部を両側から支持する両持ち構造を有しており剛性も高い。そのため、コンパクト(扁平)かつモータ軸と出力軸の回転軸が同一線上にあり、駆動輪内に減速部を収容するインホイール構造に適している。サーボモータと減速部との連結にはスプライン連結を採用しており、組立性とメンテナンス性の両面に優れる。

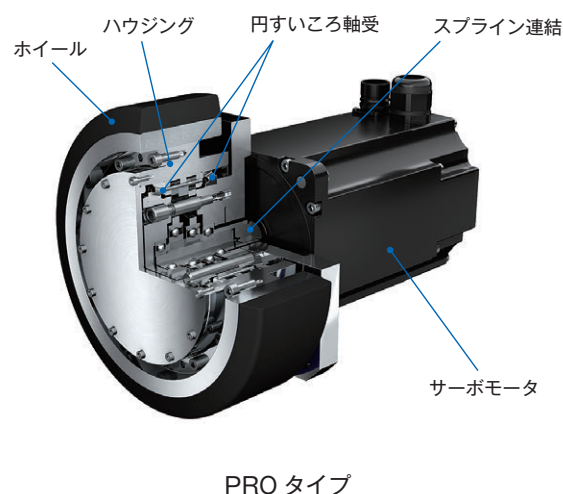
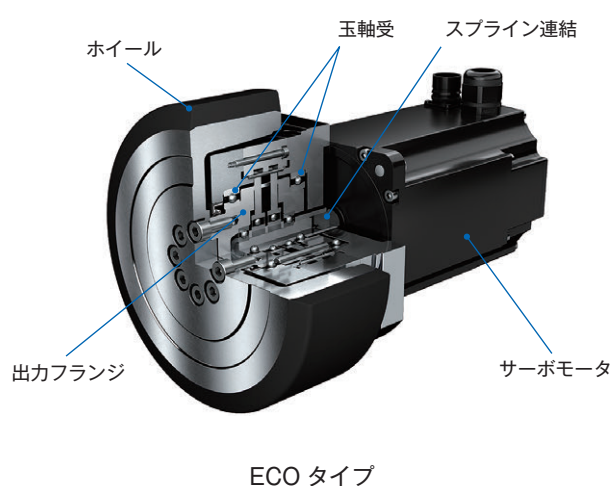


図3 smartris[®] ECOタイプ 及び PROタイプ ギヤモータ部 構造図

4. 仕様

表1に主要仕様を示す。複数のサイズと減速比をラインアップすることで幅広い仕様に対応可能である。

5. 特長

当社のAGV用駆動ユニットsmartris®の特長を次に示す。

(1) 高い走行性能

サーボ制御により、高効率かつ高出力回転を発揮できる。適当なホイールを用いることで最高走行速度2.0m/sかつ最大加速度1.0m/s²での運転が可能である。

(2) 幅広い可搬質量

複数のサイズと減速比をラインアップすることで、多種多様なAGVに対して最適に選定いただくことが可能である。

(3) コンパクトなインホイール構造

減速部のコンパクト性を活かしたインホイール構造によりAGVの省スペース化を実現する。

(4) 高いメンテナンス性

減速部に長寿命グリースを採用しており、メンテナンス性が良い。

(5) 高い安全性

回転検出器はレゾルバを標準としているが、高精度なアブソリュートエンコーダもオプション対応できる。また安全機能STO（セーフトルクオフ）もオプションとして選定いただくことができる。

6. 今後の展開

AGVは今後も全世界的な需要増加が見込まれ、smartris®はその発展に貢献できると考える。需要増加に伴って生じる新たな顧客ニーズに応えるべく、シリーズの拡張・改良を行っていく。また需要増加とともに安全に関する規制や規格も厳密になっていくと予測される。実際に2020年には、ISO 3691-4:2020（産業車両—安全要求事項及び検証—第4部：無人産業車両及びシステム）が発行され、既存のJIS D6802:1997（無人搬送車システム—安全通則）も2020年に改正作業が着手された。これに伴い、AGV駆動ユニットに対する安全性の要求レベルも高くなると考える。

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。

表1 主要仕様

タイプ	ECO						PRO				
サイズ	S			M			M		L		
減速比	21	25	29	21	25	29	22	26	22	26	30
許容ラジアル荷重 (N)	1500			3000			6500		10000		
定格出力回転数 (r/min)	214	180	155	214	180	155	205	173	136	115	100
定格出力トルク (N・m)	16.0	18.9	18.9	39.3	40.4	40.5	39.3	40.4	84.7	87.5	80.3
許容ピークトルク (N・m)	61.9	73.7	84.8	145	179	207	145	179	294	360	246
回転検出器	レゾルバ（アブソリュートエンコーダ選択可）										
通信方式	CAN open（RS-485 Modbus選択可）										
安全機能	STO（セーフトルクオフ）選択可										

グローバル
人材

Malaysia

株式会社西島製作所

海外本部 TGTサービス技術 営業支援グループ

アハマド

カイル

イザイディ

Ahmad Khairul Izzaidi さん

Ahmad Khairul Izzaidi



2014年から日本で学び、2019年に株式会社西島製作所に入社したAhmad Khairul Izzaidiさん。エンジニアとして海外のグループ会社をサポートする業務を担当し、グローバルに活躍中である。

「マレーシアのルックイースト政策 (Look East Policy: 1981年にマハティール元首相が提唱) による留学で2014年に来日し、2019年3月まで日本でエンジニアリングの教育を受けました。エンジニアとしてプロフェッショナルなスキルや経験を身に付けたいという夢があり、それを叶えるために技術が進んでいる日本で勉強し、就職しよう決めました。西島製作所に入社して3年経ちますが、日本の仕事や問題解決に対する考え方、精密な技術など、感銘を受けることがたくさんあり、より深く学びたいという思いが日々強くなっています」と、語ってくれたアハマドさん。西島製作所への入社を志望したのは同社で働く友人の勧めによる。「西島製作所の人たちはフレンドリーで、楽しく仕事ができるという友人の言葉どおりこの3年間、楽しく仕事できていますし、グロー

バル企業の西島製作所でキャリアやスキルをより早く身に付けられると感じています」。

現在は Torishima Global Team (TGT) サービス技術に所属し、本社と海外のグループ会社をつなぐ役割を担っている。「主に東南アジアのグループ会社の営業支援を行っています。ポンプや部品の見積り、受注管理、本社内の調整やアレンジ、技術支援やプロジェクト管理などが主な業務です。また、出荷手続きなどの業務支援も行っています」。配属当初は慣れない業務に戸惑ったという。「遠回りでも、確実にひとつずつ仕事をこなすよう心掛けました。任された仕事をやり遂げたときはとても嬉しく、その一方で、客先の要求に完璧に応えられないこともあり、そのときは「失敗は成功のもと、成長するためのプロセスなんだ」と考えるようにしています」。海外の

グループ会社からの対応が難しい課題にも周りのサポートで乗り切った。「部署のみなさんがフレンドリーで親切な上、頼りになり一緒に働いていて楽しいです。仕事は大変ですが、周りの方々の力強いサポートのおかげで挑戦できています」。

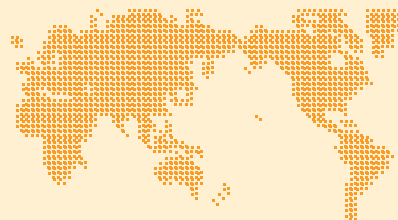
頑張る彼にリフレッシュ方法を聞いた。「時間があるときは映画を観ます。特にアクション映画は、ストレスを感じたり、やる気が出ないときに観ると元気になります。また、ギターを弾くことやドライブも好きです。ハンドルを握り、景色を眺めているとリラックスできます」。最後に目標を聞いた。「キャリアを積み、エンジニアとしてプロフェッショナルになること、そして、家族や自分自身にも誇れるような人間に成長することです。会社や社会により貢献できるよう、これからも日々邁進していきたいと思っています」。

上司から
ひと言

株式会社西島製作所
海外本部 TGTサービス技術
営業支援グループ
グループリーダー 今野 正弘 さん

これからも一緒に長く仕事をしていきたい良き同僚です。

彼が現部署に配属されて2年が経過します。顧客からの要求事項が多い難易度の高い案件に対しても、粘り強く丁寧に仕事を進めることができおり、多忙な本部署を支える活躍を見せてくれています。また、どんなに忙しくても表情にはほとんど出さず、むしろ部署のみんなを和ませてくれます。これからも一緒に長く仕事をしていきたいと思う、良き同僚です。今後も様々な経験を積み重ねて、大いに活躍してほしいです。

Part
1荏原グループのブラジルにおける新たな挑戦
ーeコマースビジネスの構築及びソーラーポンプの販売拡大ー

株式会社荏原製作所 風水力機械カンパニー
標準ポンプ事業部 グローバル推進部 海外営業推進課

武田 麻美

1. はじめに

当社グループのEbara Bombas América do Sul Ltda.(EBAS社)は、ブラジルにおいて深井戸水中モーターポンプの製造・販売を行っています。同社は近年新しい取り組みを行っており、2020年にはポンプ専門のアンテナショップをオープンしました。アンテナショップは、ショールームとしての機能を持つ他、アフターサービスの相談窓口としてお客様との直接のコミュニケーションを通じて同社の製品開発やサービス向上につなげることを目的に運営されています。

また、2021年9月にはオンラインのアンテナショップとして位置づけた、同社初のeコマースサイト「Virtual Antenna Shop」をオープンしました(図1)。

本レポートではeコマースビジネスの構築の他、EBAS社が近年注力しており2021年には1万台以上を出荷したソーラーポンプの販売拡大など、ブラジルにおける新たな挑戦を紹介します。



図1 eコマースサイト「Virtual Antenna Shop」オープン(<https://www.antennashopvirtual.com.br/>)

2. eコマースビジネスの構築

「Virtual Antenna Shop」(<https://www.antennashopvirtual.com.br/>) は、広大な国土を有するブラジルにおいて、一層のシェア拡大に弾みをつけることをねらいとして開設されました。マーケットプレイス方式による運営を特徴とし、EBAS社が運営するアンテナショップのオンラインプラットフォームに、販売店や営業代理店が持つEBAS社製品の在庫を登録する仕組みです。

EBAS社は販売店や営業代理店などのネットワークを活用することで、ブラジル全域での販売網強化を実現することができます。一方、販売店にはeコマースの運営や製品情報の管理・アフターサービスなどの技術サポートをEBAS社が担うことで、負担が軽減されながらも販売機会拡大が期待されるメリットがあります。また、お客様は「Virtual Antenna Shop」から価格や在庫を比較し、近隣店舗を選択することが可能となります。このように双方にとって「Win-Win」のeコマースビジネスのスキーム構築を目指しています。

3. ソーラーポンプの販売拡大

当社は2030年に向けた長期ビジョンとして「技術で、熱く、世界を支える」のスローガンのもと、「E-Vision2030」を2020年に策定し事業を推進しています。「E-Vision2030」では5つのマテリアリティ(図2)を重要課題と位置づけました。その中で掲げた「持続可能な社会づくりへの貢献」に関連する1つの目標として、安心・安全な暮らしの実現のために国ごとのニーズを的確に把握し、世界中の人に水を届けることを目指しています。このマテリアリティに通じる取り組みとして、EBAS社ではソーラーポンプの販売拡大に注力しています。

EBAS社は2020年1月にソーラーポンプ「ÉCAROSI」を最初に市場投入し、次いで同年10月に「ÉCAROSII」を発売しました。

ソーラーポンプは、半導電性シリコン製のソーラーパネルを通じて太陽光を電力に変換して起動する仕組みで、ブラジルではコスト面での優位性と汎用性の高から多結晶パネル(注1)を採用しています。

5つのマテリアリティ(重要課題)

 1. 持続可能な社会づくりへの貢献 技術で、熱く「持続可能で地球にやさしい社会、安全・安心に過ごせる社会インフラ、水や食べるものに困らない世界」を支える	 2. 進化する豊かな生活づくりへの貢献 技術で、熱く「世界が広く貧困から抜け出す経済発展と、進化する豊かで便利なくらしを実現する産業」を支える	 3. 環境マネジメントの徹底 カーボンニュートラルに向けて、再生可能エネルギーの最大限の利用を含めた、CO₂削減を推進する	 4. 人材の活躍促進 「競争し、挑戦する企業風土」を具現化する、多様な社員が働き甲斐と働きやすさを感じて、活躍できる企業グループとする	 5. ガバナンスの更なる革新 成長へのビジョンを描き、グローバルで勝ち続ける経営を後押しする攻めと守りのガバナンスを追求する
社会と人々のために	産業のために	事業活動とサプライチェーンのために	従業員のために	サステナブルな経営のために
      	 	   	  	

図2 5つのマテリアリティ

「ÉCAROS I」は330Wソーラーパネルが6～8枚、直流を三相交流に変換するインバータ、2HP前後の三相モータを使用する4インチ深井戸ポンプまたは陸上多段ポンプ等で構成されています。「ÉCAROS II」はソーラーパネルが1～3枚で稼働し、270～750Wの直流PMモータを搭載した3インチ深井戸ポンプ、プール用ポンプまたは渦流ポンプなどに対応しています。

ブラジル国内での主な用途としては、家畜の飲み水や、農業向けの灌漑用水の他、家庭用の生活水の確保等が挙げられます。また、昨年ブラジルでは100年に一度と言われる干ばつに見舞われ、水不足による穀物生産量の減少等、深刻な影響を受けました。そのような状況において、EBAS社のソーラーポンプは特に小規模農家での作物被害の減少に貢献しています。

EBAS社のソーラーポンプシリーズはブラジルのみならず、海外各地域のグループ会社からも高い関心が寄せられており、製品紹介や機種選定トレーニング、設置事例の共有などをウェビナーで実施するなど国内外での販売強化を図っています。

注1：ソーラーパネルには単結晶と多結晶の2種があり、多結晶は生産が容易で汎用性が高く、大規模設置に適している。単結晶は耐久性、外観的な面で優れており、住宅や商業用・ルーフトップ等に用いられる。

4. おわりに

荏原グループは、地域毎の市場に沿った販売戦略を展開し、気候変動への対策に資する高効率な製品やサービスの提供を通じて地域社会をサポートすることで、長期ビジョン「E-Vision2030」で掲げる持続可能な世界の実現に貢献していきます。また、2030年までに温室効果ガスの削減を目指し、従来当社が取り組んできた省電力製品の開発を一層強化していきます。

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部

尾森 圭悟

皆さん、こんにちは。

ウィーンは2月に入り、風の強い日が多いものの最高気温が10℃を超える日も多くなり、厳しい冬の終わりが近づいてきています。毎日少しずつ日照時間が長くなり、1月には16時ごろには真っ暗になっていましたが、2月中旬では17 時頃でもまだ薄明るく、日中は陽が差す日も多く過ごしやすいく感じ、春が近いことを実感しています。

オーストリアでは11月15日からワクチン未接種者に対する外出規制措置が続いていましたが、1月31日に解除されました。しかし、未接種者には依然として飲食店や宿泊施設の利用など多くの分野での制限があり、職場へ出勤するには陰性証明が必要など厳しい措置が取られています。

また、1月20日には妊婦などを除く18歳以上の全成人にワクチン接種を義務付ける法案が可決されました。2月5日から3月15日までの第1段階では、導入段階として、この措置について全世帯に文書で通知されます。3月16日以降の第2段階では、道路での検問などにより警察官による確認が行われます。ワクチン接種を受けていないことが判明すると、2週間以内に接種したこと、または例外適用を受けることを証明できない場合、最大3,600ユーロ（約46万円）の罰金（行政罰）が科されます。全成人を対象としたのは、EUでオーストリアが初となり、厳しい措置だと感じていますが、ワクチン接種率が73%程度で伸び悩み、感染者数が3万人程度で高止まりしている現状を考えるとやむを得ないのかもしれませんが。



ウィーン楽友協会の最前列からの景色

2月6日にウィーン楽友協会 (Wien Musikverein) の大ホールで開催されたウィーンフィルのコンサートに行ってきました。楽友協会というとなりにくいかもかもしれませんが、年始にNHKでも放送されているニューイヤーコンサートの会場となっているホールであり、金箔で装飾された豪華絢爛な内装から「黄金の間」とも呼ばれています。3年前に日墺修好150周年を記念した第九のコンサートで訪れたことがありましたが、豪華な装飾をまた見ることができ改めて感動しました。

チケットを購入する際に、色々な座席の価格を見ていたところ、最前列の真ん中の席が49ユーロであり、周り席の半額ほどと比較的安く、お得に感じたのでその席を選びました。実際に会場で席に座ると周りの席より安い理由が分かりました。今回の演目はベートーベンのピアノ協奏曲の第1番と3番であったためステージの真ん中、つまり私の席の目の前にはグランドピアノが置いてあり、

ほとんどピアノしか見えないという状況でした。それでも、目の前で演奏されるピアノの音の迫力や、ペダルを踏みこむ振動、オーケストラの方達の表情や息遣いなどまで感じることができ、貴重な体験をすることができました。

1月31日から2月14日まで、私のアパートのすぐ近くでアクション映画の撮影が行われていました。Netflixで2020年に配信され人気となった「タイラー・レイク 命の奪還」の続編の撮影だったようですが、最寄り駅までの道が閉鎖されてしまい少し不便でした。また、銃声や悲鳴、パトカーが出店に衝突する音が聞こえたり、ヘリコプターが飛び回ったりと物々しい雰囲気、ホームオフィスをしている身としては気が散ってしまいましたが、自分が住んでいる場所が映画の舞台となるのは中々ない経験ですし、日本に帰ってから懐かしむことができると思うので、公開されたらぜひ見てみたいと思います。



現地の旬な情報

素敵なカフェを教えてください。

ウィーンはカフェ文化発祥の地とも言われており、ウィーンのカフェ文化はユネスコ無形文化遺産に登録されています。ウィーンにあるカフェは、1000軒はくだらないと言われており、素敵なカフェもたくさんありますが、その中から3軒紹介します。

① Cafe Sacher(カフェ・ザッハー)

日本でもおなじみのチョコレートケーキのザッハー・トルテはその名のとおり、このCafe Sacherが発祥です。赤を基調とした内装やシャンデリアなど美しく、重厚で格調高い雰囲気を味わうことができます。



① ザッハー・トルテ発祥の Cafe Sacher



② アーチ天井が美しい Cafe Central



③ 地元の人にも人気の名店 Heiner

② Cafe Central(カフェ・ツェントラル)

Cafe Centralは、Palais Ferstel (フェルステル宮殿) という歴史的建造物の一角にある老舗のカフェであり、宮殿らしい高く美しいアーチ天井の優雅な雰囲気となっています。食事もおいしく、モーニングも人気のため朝から行列ができる人気店です。

③ Heiner(ハイナー)

1840年にオープンしたHeinerは、開店当時から評判を呼び、宮廷御用達のケーキ屋となっていました。先に紹介した伝統カフェのような豪華な雰囲気ではありませんが、落ち着いた雰囲気、ケーキの質の高さから地元の人にも人気のカフェとなっています。

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

小川 ゆめ子

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。
私事ですが身内に不幸があり、日本に2週間ほど一時帰国（2月6日～21日）しました。今回、私が体験した日本の水際対策について報告します。

当地2月5日、シカゴ・オヘア空港でPCR検査の陰性証明書を係員に提示し、ユナイテッド航空で羽田空港に向かいました。本便の搭乗者数は30人ほどで機内はガラガラです。そして2月6日午後5時前に羽田空港に着陸、世界トップクラスで厳しいと言われる日本の水際対策の始まりです。

日本の誓約書や健康カードの記載、唾液による抗原検査、入国者健康居所確認アプリ（MySOS）のインストール、事前に入力した質問票のQRコード提示、登録したメールアドレスに誤りがないかの通信テスト、そして二重三重に繰り返される書類や連絡先のチェックのため、各ブースをまわっていきます。途中、身内の不幸という理由で、6日間のホテル隔離から自宅隔離への変更をスタッフ（後ろに控えている担当官）に打診しましたが、特別待遇

は認められていません。混雑はなく、スムーズに流れていたものの、抗原検査の結果が出るのに2時間待ち、その後、隔離場所ごとのグループ分け、入国審査、税関審査と続きます。

グループ分けをされてからは5人一組になって移動します。隔離ホテル行きのバスまでの移動も、その列から離れることは許されません。もともと羽田空港受け取りでレンタルWi-Fiを予約していましたが、そのショップに立ち寄ることも、必要な買い物も両替も不可です。バスには20名ほど乗車。どのホテル行きなのかは聞かされないまま、バスは出発します。空港から5分ほどして一般的なビジネスホテルに到着すると、正面エントランスからではなく、通用口から入り、そのままエレベータで上階に直行します。エレベータの利用は1人ずつです。到着した階には、広大なロビーに受付が複数あり、ここでも部屋に入室するため再び各種手続き、ホテルに向けた健康報告のために必要な情報を登録します。壁際にはペットボトルやお弁当が雑然と置かれ、災害時の避難場所を



6日間お世話になったホテルの部屋（2月6日撮影）

彷彿させる光景でした。その後、再びエレベータに1人ずつ乗車し、部屋に入ります。時刻は夜10時半過ぎ、飛行機を降りてから5時間以上が経過していました。こうして厳格な検閲の第一幕は完了しました。

第二幕は、翌日から6日間の強制隔離と呼ばれるホテル生活です。一日のルーティンは、朝8時に検温してホテルへ健康報告、MySOSによる位置情報の報告(1日数回、時間帯不定期)とビデオ通話確認(朝と夕方の1日2回)です。Wi-Fi環境があまり良くなかったため、健康報告の途中でネットが切れることがありました。続けて1日3回の食事です。その都度丁寧に「これから配食を開始します」と「配食しましたのでお取りください」の2回の館内アナウンスが流れ、ドアノブにかけられたお弁当をピックアップします。ごく普通のお弁当でしたが、約2年ぶりの日本帰国でのお弁当、懐かしく有難く頂戴しました。その他、水や紙類やタオルなどの必要なものは、フロントに電話し、部屋まで届けてもら

います。私は利用しませんでした。デリバリーやコンビニ配送を、事前決済・ホテル着で利用することもできます。当然のことながら、許可なく部屋から廊下に出ることは一切禁止、窓はビジネスホテルのため開きません。当時、気持ちが塞ぎ込むこともありましたが、振り返ってみると生活面では全く支障なく快適でした。3日目、6日目のPCR検査の陰性結果で、ホテル隔離生活は終了。自宅へは公共交通機関を利用できず、ハイヤーで帰宅しました。

最後に7日目の自宅隔離中の位置情報報告を複数回行い、全ての検閲から解放されました。そして、その翌日からの行事に無事参列することができ、また入国時の審査から何重にも安全対策が実施されていたことから、安心して家族と過ごすこともできました。

3月1日からこの水際対策は再び緩和されます。一日も早く自由に行動でき、平安な日々が戻るよう祈っています。皆様もお身体ご自愛ください。



現地の旬な情報

素敵なカフェを教えてください。

厳選した上質なカカオを使ったヨーロッパスタイルのチョコレート・ブティック「LA Burdick (<https://www.burdickchocolate.com/>)」のショップ&カフェを紹介します。創業者Larry Burdick氏が本格的なチョコレートの味わいを楽しめるお店を目指して、ニューヨークに1号店をオープンしたところ、そのチョコレートを使ったケーキやスイーツなど豊富な品揃えに加え、美味しいドリンクが楽しめる大変可愛らしいカフェの雰囲気が評判を呼び、一躍ニューヨーカー御用達のチョコレート・ブティックとして有名になりました。

その後も確実にファンを増やし続け、ボストンやシカゴをはじめとする全米各地に店舗を展開しています。シカゴでは、人気のレストランやお洒落な雑貨店が並ぶノース・ステート沿いにお店があります。チョコレートの香りに包まれた店内には、チョコレートやケーキ、バック入りのホットチョコレートなど様々な商品が並んでいます。



最も人気のある
ネズミの形のチョコレート



シグネチャーチョコレートセット
22米ドル(11個入)~82米ドル(60個入)
(<https://www.burdickchocolate.com/bestsellers>)

特に人気なのがネズミやペンギンなどの動物の型を取ったチョコレートボンボンです。愛くるしい見た目と繊細な味わいでギフトにピッタリの商品です。

またカフェの方は全面ガラス張りの窓からの光が差し込み、開放的な空間が広がります。その窓からは隣のビルの壁面を覆う蔓の葉を眺めて、自然も感じることができます。このような癒しの雰囲気に包まれた中で、上質なチョコレートとドリンクをいただきます。疲れた時の息抜きにお勧めです。



LA Burdick(シカゴ)ショップ&カフェ内の様子

今月の 新技術

1

創エネルギー型 脱水焼却システムの紹介

月島機械株式会社
水環境事業本部 ソリューション技術部
熱技術グループ

河岸 正泰

1. はじめに

近年の世界的な気候変動問題を受け、世界各国あらゆる業種が脱炭素に向けて歩み始めている。一方、国内でも2030年度に2013年度比マイナス46%減の温室効果ガス削減という野心的な目標が掲げられており、脱炭素に向けた動きが加速している。

このような背景を受け、補助燃料が不要で脱水・焼却設備で消費する電力以上の電力を発電可能な「創エネルギー型脱水焼却システム」を開発した。本稿では同システム概要及びA処理場で実施した連続運転の経過及び、そこで得られた知見及び導入効果を紹介する。

2. システム概要

同システムは、図1に示すとおり大きくわけて「加温濃縮脱水」工程と「創エネルギー型焼却」工程で構成される。

加温濃縮脱水工程では、加温濃縮部と加温脱水部によって構成され、焼却廃熱として排出される温排水によって汚泥を加温し、脱水阻害物質の排除・透水性向上・凝集剤との反応性向上の効果により、混合生汚泥で含水率70%以下の低含水脱水を実現する。

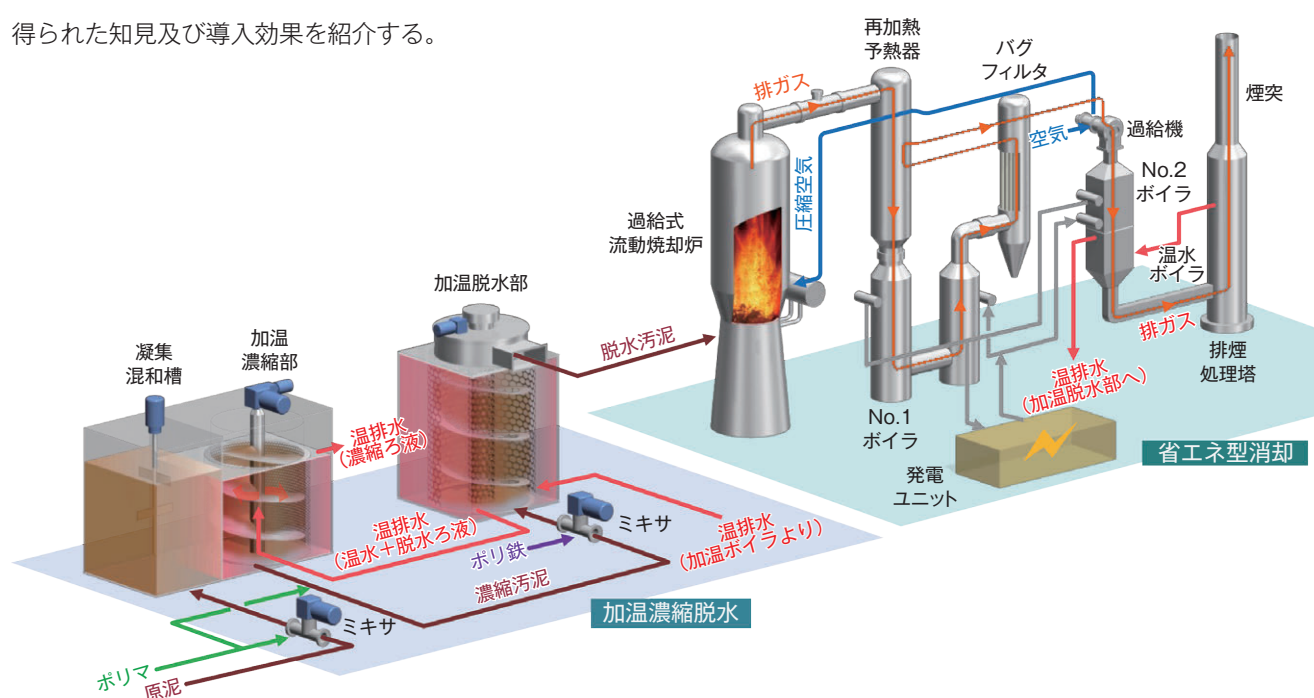


図1 創エネルギー型脱水焼却システム概要

創エネ型焼却工程では、汚泥の低含水率化によって、従来水分を蒸発させるために必要であった熱量を全て発電利用に回すことができ、最大限の抽熱が可能となる。また、基本フローは過給式流動炉をベースとしており、ファン・ブロワ類を過給機で代替することで、従来の気泡流動炉と比較して約50%程度の省電力が可能となる。最大限の抽熱による高効率発電と過給式流動炉による大幅な省電力の組み合わせにより、自燃かつ設備で消費する電力以上の発電を行う創エネルギーが可能となる。

3. 実証試験結果

本システムについて、A処理場にて2019年より実証試験を行っており下記に主な実証結果を示す。

(1) 連続運転結果

焼却廃熱を用いた加温濃縮脱水の1ヶ月連続運転経過を図2に示す。汚泥負荷率は、おおむね100%を維持し、

脱水汚泥含水率は、焼却廃熱のみで65～71%で安定して運転できることを確認した。また、脱水時のポリ鉄添加率は、0.9～8.5%、平均4.5%の低薬注条件下で推移し、焼却炉の自燃域である含水率約70%以下まで脱水できることを確認した。

(2) N₂O発生量について

炉内温度及びN₂O排出量の経過を図3示す。炉内温度は、砂層上部が700℃～800℃、フリーボード下部が900℃以上となり、フリーボードでの燃烧温度が局所的に高い運転となった。これは、加圧下燃烧及び加温脱水による汚泥分散性向上により燃烧速度が上がったことによると考える。

燃烧温度に大きく依存するN₂O発生量は、日平均で0.15kg-N₂O/t-wet以下となり、従来の流動焼却炉(高温焼却)の排出量0.645kg-N₂O/t-wetの1/4以下であることを確認した。

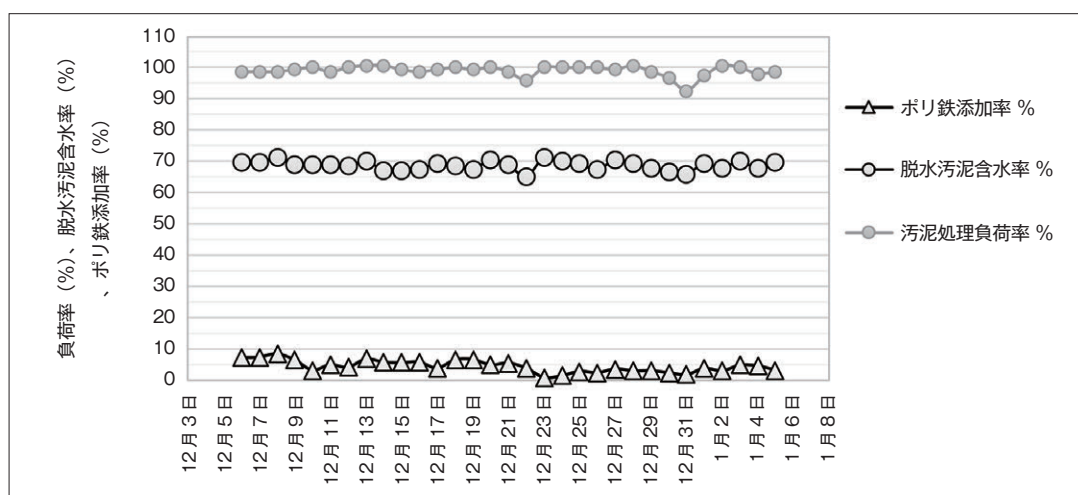


図2 加温濃縮脱水工程運転経過

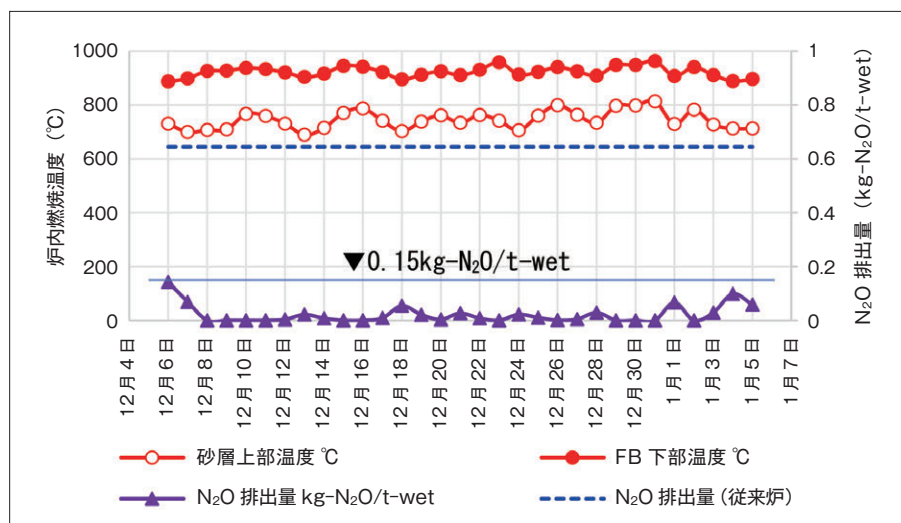


図3 炉内燃烧温度とN₂O発生量経過

4. 将来の展望

実証試験で得られた結果から、本システムの導入時の温室効果ガス排出量を試算し、従来の炉である気泡流動炉や過給式流動炉と固形物処理量を同規模（29t-DS/日含水率71%時100t-wet/日）として比較検討をした。試算結果を図4に示す。

100t/日規模の創エネルギー型脱水焼却システムの場合、補助燃料はゼロとなり、発電によって約200kWの創エネルギーが可能となる。また、N₂O発生量は従来高温焼却炉の1/4以下となり、温室効果ガス発生量は高温焼却対応の気泡流動炉と比較して約9割減の効果期待される。

本システムは、排水熱の利用等、下水汚泥が持つエネルギーポテンシャルを余すことなく利用し、消費以上のエネルギーを生み出す、いわばバイオマスエネルギー供給設備ともいえる。本開発が脱炭素社会実現の一助となることを期待する。

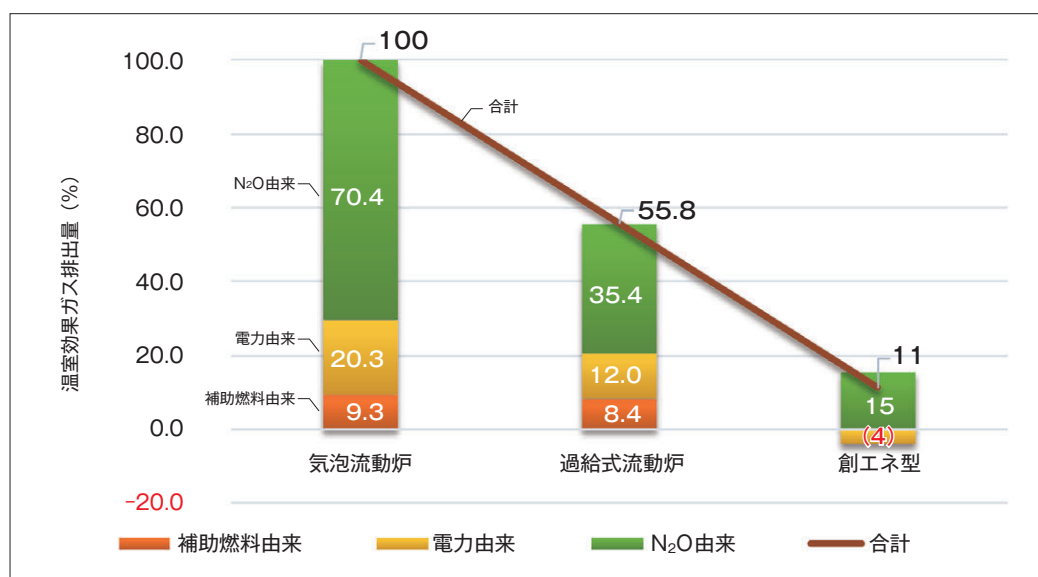


図4 温室効果ガス排出量比較

本 部

1月6日 新年賀詞交歓会

The Okura TOKYO「オーチャード」で新型コロナウイルス感染防止対策を十分に行い開催した。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 藤木 俊光 殿から挨拶があった。

部 会

ボイラ・原動機部会

1月6日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2022年度事業計画(案)
- (2) 2021年度決算報告(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 2022年度活動内容及び行事日程
- (4) 2022年度役員体制

1月19日 女性交流会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (2) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 2022年度活動内容
- (4) 働き方についての情報交換

1月21日 技術委員会 勉強会

次の勉強会を開催した。

テーマ：「2050年のカーボンニュートラル実現に向けた都市ガス業界の取り組みについて」

講 師：一般社団法人日本ガス協会 普及推進グループ
兼 エネルギーシステム企画グループ
課長 中島 良文 殿

1月21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（ガス及び石油バーナ並びにガス及び石油機器の制御及び保護装置）進捗状況
- (2) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (3) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (4) ボイラの現状と燃焼式／電気式ボイラの調査
- (5) 2022年度活動内容

2月9日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 6月度部会総会
- (2) 本部・関西支部合同会議
- (3) タンク部会との合同講演会
- (4) 2022年度事業計画(案)
- (5) 1月度女性交流会の活動内容

鉾山機械部会

1月20日 骨材機械委員会

受注統計について報告し、骨材機械に関する情報交換を行った。

化学機械部会

1月24日 業務委員会 講演会

次の講演会を開催した。

テーマ：米国及びEUにおける製造物責任

講 師：森・濱田松本法律事務所

弁護士 園田 観希央 殿

弁護士 片桐 大 殿

2月8日 幹事会・業務委員会合同会議

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2022年度事業計画(案)
- (2) 2021年度決算報告(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 次期部会役員体制
- (4) 2022年度部会活動内容及びスケジュール

環境装置部会

1月7日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：実物大「動くガンダム」プロジェクト

講 師：GUNDAM GLOBAL CHALLENGE

テクニカルディレクター 石井 啓範 殿

1月18日 環境ビジネス委員会 講演会及び バイオマス発電推進分科会

- (1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：ENEOSの水素社会実現への取り組み

講 師：ENEOS株式会社 水素事業推進部

副部長 宮元 英一 殿

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告を行い、次年度の活動について検討を行った。

1月21日 環境ビジネス委員会 講演会及び 有望ビジネス分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：地域課題の解決から未来都市を考える
～未来技術社会実装事業の取り組み～

講師：内閣府地方創生推進事務局
参事官 中野 稔治 殿

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告を行い、次年度の活動について検討を行った。

1月25日 部会 幹事会

2021年度事業進捗状況の報告を行った。また、2022年度事業計画(案)、環境装置の生産実績調査、二酸化炭素の回収及び利活用分野への取り組み方について検討を行った。

1月27日 環境ビジネス委員会 講演会及び 先端技術調査分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：経済産業省における今後のバイオ産業政策の方向性について
～バイオテクノロジーが拓く
『第五次産業革命』～

講師：経済産業省 商務情報政策局
商務・サービスグループ 生物化学産業課
課長補佐 保田 友晶 殿

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

2月3日 循環ビジネス交流会 講演会及び企画WG

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：カーボンニュートラル実現に向けた取り組み
住友化学の責務と貢献

講師：住友化学株式会社 理事
カーボンニュートラル戦略審議会事務局長
技術・研究企画部長 辻 純平 殿

テーマ：「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」について

講師：環境省 環境再生・資源循環局
総務課リサイクル推進室
室長補佐 村井 辰太郎 殿

(2) WG

今年度の活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

2月4日 環境ビジネス委員会 講演会及び IoT・AI調査分科会

(1) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：データやAI活用を取り巻く現状と企業活動への影響：アンケート調査を活用した実証分析

講師：株式会社情報通信総合研究所
ICTリサーチ・コンサルティング部
主任研究員 鷲尾 哲 殿

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告を行い、次年度の活動について検討を行った。

2月9日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：脱炭素社会への貢献に向けた下水道における取り組み

講師：国土交通省 水管理・国土保全局
下水道部 下水道企画課
資源利用係長 藤岡 勝之 殿

■ タンク部会

2月2日 拡大幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2022年度事業計画(案)
- (2) 2021年度決算報告(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 次期部会役員体制
- (4) 2022年度部会活動内容及びスケジュール

■ プラスチック機械部会

1月13日 射出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機自主統計解説書の改正
- (2) 2021年度市場動向調査報告書(案)
- (3) 2022年度の活動計画

1月20日 押出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2021年度市場動向調査報告書(案)
- (2) 2022年度の活動計画

1月25日 東北地区委員会

東北地区の市場動向について報告及び検討を行った。

1月27日 ブロー成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2021年度市場動向調査報告書(案)
- (2) 2022年度の活動計画

風水力機械部会**1月12日 真空式下水道システム分科会**

維持管理0集の改訂作業を行った。

1月14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) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (2) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 一般社団法人公共建築協会「機械設備工事監理指針 令和4年版」
- (4) JIS B 8313(小型渦巻ポンプ)他4規格の改正内容
- (5) ポンプのトラブル事例集の原稿作成

1月18日 ポンプ技術者連盟 年度幹事会

春季総会の開催内容及び役割分担について検討した。

1月18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) 公益社団法人日本下水道協会「小規模下水道計画・設計・維持管理指針と解説2004年版」
- (2) 各社の部品の調達状況
- (3) 一般社団法人公共建築協会「機械設備工事監理指針 令和4年版」
- (4) JIS B 8325(設備排水用水中モータポンプ)の改正意見
- (5) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (6) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (7) 委員会ホームページ掲載内容

1月21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) メカニカルシール講習会総括(2021年11月26日開催)
- (2) メカニカルシール講習会開催内容(2022年3月11日開催)
- (3) メカニカルシールハンドブック「損傷例と対策」改訂
- (4) 各社の部品の調達状況

1月26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) 騒音規制法見直し状況
- (2) 各社の部品の調達状況
- (3) 化学物質の含有状況についての問い合わせ対応
- (4) 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26日 ポンプ国際規格審議会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2021年度の担当と活動予定
- (2) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (3) 規格改正
JIS B8307(遠心ポンプの技術仕様—クラスⅠ)
JIS B8313(小形渦巻ポンプ)
JIS B8319(小形多段渦巻ポンプ)
JIS B8322(両吸込渦巻ポンプ)
JIS B8324(深井戸用水中モータポンプ)
JIS B8325(設備排水用水中モータポンプ)
JIS B8327(模型によるポンプ性能試験方法)
- (4) ISO/TR 17766(遠心力ポンプで取り扱う粘性流体—性能修正)への対応
- (5) ISO/TC115総会(web:2022年3月17日)への出席

1月27日 送風機技術者連盟 年度幹事会

春季総会の開催内容及び役割分担について検討した。

1月28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) 騒音規制法見直し状況
- (2) 各社の部品の調達状況
- (3) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (4) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (5) 春季総会の開催内容
- (6) 2022年度役員体制

2月2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) 一般社団法人公共建築協会「機械設備工事監理指針 令和4年版」
- (2) 各社の部品の調達状況
- (3) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (4) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (5) 「空調用送風機」トラブルの原因と対策
- (6) 国土交通省仕様書等改定時の参考資料作成

2月9日 ロータリ・ブロワ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 各社の部品の調達状況
- (2) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (3) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (4) 「ロータリ・ブロワの手引き」改訂作業
- (5) 「ロータリ・ブロワの運転管理について」内容確認
- (6) 新規事業
- (7) 2022年度役員体制

2月9日 部会 拡大幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 2022年度部会及び各委員会役員体制
- (2) 2022年度行事日程
- (3) 2021年度事業報告(案)及び2021年度決算報告(案)
- (4) 2022年度事業計画(案)及び2022年度収支予算(案)
- (5) 機関誌「産業機械」風水力機械特集号
- (6) 部会主催講習会(2021年9月)アンケート集計結果及び今後の部会主催行事
- (7) 製品の納期遅れへの対応

運搬機械部会**1月19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) 「チェーン・ローラ・ベルトコンベヤ、仕分けコンベヤ、垂直コンベヤ及び、パレタイザ検査要領書」の見直し
- (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
- (4) 今後のスケジュール

1月21日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫JIS規格改正
- (2) 今後のスケジュール

1月25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) 今後のスケジュール

1月27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

次の事項について検討を行った。

- (1) シャトル台車式自動倉庫システム(仮称)のJIS化
- (2) 今後のスケジュール

2月2日 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) JIS規格改正
 - ① JIS B 8803(ベルトコンベヤ用ローラ)
 - ② JIS B 8805(ゴムベルトコンベヤの計算式)
 - ③ JIS B 8814(ベルトコンベヤ用プーリ)
- (2) 今後のスケジュール

2月3日 クレーン企画委員会

受注統計について報告し、クレーンに関する情報交換を行った。また、今後のスケジュールについて検討を行った。

2月7日 コンベヤ技術委員会**仕分コンベヤ(JIS B 8825)JIS改正WG**

次の事項について検討を行った。

- (1) 「仕分コンベヤJIS B 8825」改正素案作成
- (2) 今後のスケジュール

2月9日 巻上機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 0148(巻上機一用語)改正
- (2) JIS B 8812(チェーンブロック用リンクチェーン)改正
- (3) JIS B 8815(電気チェーンブロック)改正
- (4) 巻上機関連JIS改正に係るスケジュール
- (5) 今年度活動報告、来年度活動計画及び予算

2月9日 巻上機委員会 ISO/TC111幹事国対応委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 委員会の活動体制
- (2) 次期国際議長候補の選出
- (3) 2022年国際会議の開催準備

2月9日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO 2415(シャックル)改正
- (2) チェーン及び鍛造部品の靱性評価基準

動力伝導装置部会**1月26日 減速機委員会**

今後の業界動向について報告及び検討を行った。

業務用洗濯機部会**1月13日 カーボンニュートラル検討委員会**

リネン工場のCO₂排出量について確認を行った。

1月13日 技術委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業計画(案)

- (2) 業務用洗濯機を取扱う際の危険性を喚起するガイドライン作成

1月20日 定例部会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業計画(案)
- (2) 日本病院寝具協会への理事派遣
- (3) 半導体不足によるサービス部品供給不足問題
- (4) 2022年度部会総会

委員会

エコスラグ利用普及委員会

1月7日 幹事会

溶融スラグに対する労働安全衛生法の表示・通知対象物の適用について検討を行った。

1月20日 標準化分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) エコスラグを取り巻く法規制に関する各省庁へのヒアリング
- (2) 鉄鋼スラグ協会との打合せ内容
- (3) 溶融スラグ埋戻し材の地下水領域への適用評価

関西支部

1月11日 新年賀詞交歓会

リーガロイヤルホテル「クラウンルーム」で新型コロナウイルス感染防止対策を十分に行い開催した。谷所関西支部長の挨拶に引き続き、来賓の経済産業省 近畿経済産業局長 伊吹 英明 殿から挨拶があった。

環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

【お問い合わせ先】

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

本部

4月20日	政策委員会
4月27日	運営幹事会
4月上旬	第48回優秀環境装置表彰 審査WG
5月23日	2022年度定時総会
5月中旬	第48回優秀環境装置表彰 審査委員会

部会

ボイラ・原動機部会

4月13日	ボイラ幹事会
5月11日	ボイラ幹事会
5月中旬	ボイラ技術委員会

環境装置部会

4月19日	部会総会
5月上旬	環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
〃	環境ビジネス委員会 水分科会
〃	環境ビジネス委員会
	バイオマスエネルギー利活用推進分科会 (仮称)
〃	環境ビジネス委員会 IoT・AI調査分科会
5月11日	環境ビジネス委員会
	先端技術調査分科会分科会

鉱山機械部会

4月中旬	ボーリング機械技術委員会
5月中旬	骨材機械委員会

タンク部会

4月上旬	幹事会・政策分科会合同会議
------	---------------

化学機械部会

4月上旬	幹事会・業務委員会合同会議
------	---------------

風水力機械部会

4月7日	風水力機械部会 幹事会
4月上旬	ポンプ技術者連盟若手幹事会
4月11日	ロータリ・ブロワ委員会
4月15日	汎用圧縮機技術分科会
4月中旬	汎用送風機委員会
4月21日	汎用ポンプ委員会
4月22日	メカニカルシール技術分科会
4月25日	汎用圧縮機委員会
4月下旬	排水用水中ポンプシステム委員会
〃	ポンプJIS改正委員会
5月19日	汎用ポンプ委員会
5月中旬	汎用送風機委員会
〃	ポンプJIS改正分科会
5月26日～27日	送風機技術者連盟春季総会
5月下旬	排水用水中ポンプシステム委員会
〃	ポンプ国際規格審議会

運搬機械部会

4月中旬	コンベヤ技術委員会
4月下旬	流通設備委員会クレーン分科会
〃	流通設備委員会シャトル台車式自動倉庫 システムJIS化検討WG
〃	コンベヤ技術委員会 バルク分科会
〃	コンベヤ技術委員会
	仕分けコンベヤJIS改正WG
〃	チェーンブロック企画委員会
5月中旬	コンベヤ技術委員会
〃	流通設備委員会
	立体自動倉庫工事安全基準作成WG
5月下旬	流通設備委員会クレーン分科会
〃	流通設備委員会建築分科会
〃	流通設備委員会シャトル台車式自動倉庫 システムJIS化検討WG
〃	クレーン企画委員会

動力伝導装置部会

4月下旬	減速機委員会
------	--------

委員会

エコスラグ利用普及委員会

4月中旬 利用普及分科会

関西支部

部 会

化学機械部会

4月5日 正副部会長会議

環境装置部会

4月15日 正副部会長及び幹事合同会議

風水力機械部会

4月19日 正副部会長会議

繊維スリング分科会

5月下旬 総会

委員会

政策委員会

4月28日 委員会

労務委員会

4月下旬 正副委員長会議

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2020(令和2)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部(TEL：03-3434-6820)

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

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2022年2月発行版)

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

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2021～2023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)

2019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(2020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)。

2019年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部(TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2021年12月)

企画調査部

1. 概 要

12月の受注高は5,559億3,900万円、前年同月比145.2%となった。

内需は、3,746億1,200万円、前年同月比137.1%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比140.6%、非製造業向けは同115.4%、官公需向けは同232.3%、代理店向けは同108.7%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(126.2%)、化学機械(116.3%)、ポンプ(102.7%)、圧縮機(110.9%)、運搬機械(201.5%)、変速機(137.8%)、金属加工機械(138.7%)、その他機械(282.8%)の8機種であり、減少した機種は、鉱山機械(90.1%)、タンク(81.8%)、プラスチック加工機械(64.3%)、送風機(71.9%)の4機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,813億2,700万円、前年同月比165.2%となった。

12月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、鉱山機械(730.2%)、化学機械(181.1%)、プラスチック加工機械(151.2%)、ポンプ(325.8%)、送風機(412.5%)、運搬機械(106.8%)、変速機(139.4%)、金属加工機械(2031.5%)【約21倍】、その他機械(154.0%)の9機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(94.5%)、タンク(今月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)、圧縮機(94.7%)の3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
非鉄金属、電力の増加により前年同月比118.5%となった。
- ② 鉱山機械
鉱業、建設、外需の増加により同106.2%となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
官公需、外需の増加により同128.7%となった。
- ④ タンク
外需の減少により同52.4%となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の増加により同114.3%となった。
- ⑥ ポンプ
外需の増加により同143.4%となった。
- ⑦ 圧縮機
石油・石炭、代理店の増加により同102.3%となった。
- ⑧ 送風機
官公需の減少により同84.0%となった。
- ⑨ 運搬機械
情報通信機械、電力、卸売・小売の増加により同164.2%となった。
- ⑩ 変速機
金属製品、その他製造業、外需の増加により同138.0%となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼、外需の増加により同447.6%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)
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
2019年度	1,062,224	93.4	1,283,616	105.4	2,345,840	99.6	642,655	109.6	367,764	104.2	3,356,259	101.9	1,431,687	74.1	4,787,946	91.6
2020年度	979,467	92.2	1,066,294	83.1	2,045,761	87.2	703,807	109.5	342,804	93.2	3,092,372	92.1	1,939,794	135.5	5,032,166	105.1
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
2020年	957,509	85.8	1,156,290	82.2	2,113,799	83.8	764,479	148.7	341,493	93.3	3,219,771	94.6	1,382,460	95.9	4,602,231	95.0
2021年	1,138,025	118.9	1,025,053	88.7	2,163,078	102.3	750,824	98.2	361,854	106.0	3,275,756	101.7	2,241,797	162.2	5,517,553	119.9
2020年10～12月	252,984	95.9	248,025	70.3	501,009	81.3	131,682	93.9	90,138	95.6	722,829	84.9	282,775	95.9	1,005,604	87.8
2021年1～3月	278,839	108.5	296,527	76.7	575,366	89.4	156,602	72.1	88,643	101.5	820,611	86.6	1,090,179	204.6	1,910,790	129.0
4～6月	268,118	124.2	201,578	70.1	469,696	93.3	159,707	86.2	88,028	112.3	717,431	93.5	318,307	178.0	1,035,738	109.5
7～9月	305,046	131.6	205,734	87.9	510,780	109.7	257,602	111.8	88,437	103.3	856,819	109.6	376,156	96.9	1,232,975	105.4
10～12月	286,022	113.1	321,214	129.5	607,236	121.2	176,913	134.3	96,746	107.3	880,895	121.9	457,155	161.7	1,338,050	133.1
2021.4～12累計	859,186	122.6	728,526	94.6	1,587,712	108.0	594,222	108.6	273,211	107.5	2,455,145	108.1	1,151,618	135.5	3,606,763	115.6
2021年10月	75,742	95.2	114,932	180.5	190,674	133.1	49,506	94.1	31,336	108.3	271,516	120.8	106,189	129.8	377,705	123.2
11月	88,642	102.1	65,839	105.1	154,481	103.3	48,522	107.6	31,764	105.0	234,767	104.4	169,639	186.1	404,406	128.0
12月	121,638	140.6	140,443	115.4	262,081	125.9	78,885	232.3	33,646	108.7	374,612	137.1	181,327	165.2	555,939	145.2

(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
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
2019年度	1,457,937	112.1	19,970	63.8	1,156,240	70.3	689,093	58.2	25,977	141.6	192,897	76.8	383,175	101.8
2020年度	1,121,752	76.9	25,858	129.5	1,899,561	164.3	1,434,773	208.2	17,640	67.9	213,537	110.7	371,182	96.9
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
2020年	1,282,679	83.8	20,083	63.6	1,208,647	98.7	759,846	101.5	25,994	120.7	194,691	94.4	371,209	99.5
2021年	1,143,893	89.2	28,826	143.5	1,869,169	154.6	1,353,667	178.2	14,312	55.1	324,383	166.6	426,743	115.0
2020年10～12月	262,201	72.4	5,214	93.0	260,953	94.3	142,755	84.8	4,302	417.7	70,058	186.2	92,161	94.0
2021年1～3月	342,608	68.0	10,735	216.4	1,036,642	299.8	919,033	376.5	4,226	33.6	62,295	143.4	102,733	100.0
4～6月	188,516	69.7	6,563	116.9	256,158	116.0	115,487	105.6	3,890	84.3	95,356	255.6	100,381	119.8
7～9月	232,354	94.2	5,595	130.3	283,352	74.3	155,994	59.2	3,378	75.1	98,321	224.1	112,214	121.3
10～12月	380,415	145.1	5,933	113.8	293,017	112.3	163,153	114.3	2,818	65.5	68,411	97.6	111,415	120.9
2021.4～12累計	801,285	102.8	18,091	119.6	832,527	96.5	434,634	84.3	10,086	75.2	262,088	173.3	324,010	120.7
2021年10月	114,739	184.0	1,733	87.3	81,688	101.4	43,705	97.6	1,572	137.9	22,568	111.1	36,686	105.4
11月	103,226	164.6	1,963	174.6	105,503	107.5	62,526	107.8	667	32.4	21,888	76.0	32,452	116.4
12月	162,450	118.5	2,237	106.2	105,826	128.7	56,922	142.4	579	52.4	23,955	114.3	42,277	143.4
会社数	15社		7社		38社		36社		2社		8社		18社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
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
2019年度	273,215	94.3	26,190	104.6	462,175	96.8	38,048	88.0	114,146	77.2	637,976	102.5	4,787,946	91.6
2020年度	245,636	89.9	25,871	98.8	373,033	80.7	43,841	115.2	90,095	78.9	604,160	94.7	5,032,166	105.1
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
2020年	245,426	87.2	27,390	107.2	421,258	98.5	41,007	107.0	86,854	74.2	676,993	119.7	4,602,231	95.0
2021年	274,589	111.9	22,147	80.9	479,784	113.9	52,080	127.0	149,972	172.7	731,655	108.1	5,517,553	119.9
2020年10～12月	65,704	94.5	6,451	116.9	86,549	84.3	11,010	114.0	20,368	82.9	120,633	79.2	1,005,604	87.8
2021年1～3月	65,668	100.3	5,290	77.7	113,759	70.2	11,874	131.3	30,871	111.7	124,089	63.0	1,910,790	129.0
4～6月	72,792	132.5	5,534	69.9	93,949	128.7	12,754	117.9	25,859	144.3	173,986	109.5	1,035,738	109.5
7～9月	63,632	107.3	5,914	95.2	137,815	138.2	13,456	132.8	28,513	136.2	248,431	123.9	1,232,975	105.4
10～12月	72,497	110.3	5,409	83.8	134,261	155.1	13,996	127.1	64,729	317.8	185,149	153.5	1,338,050	133.1
2021.4～12累計	208,921	116.1	16,857	81.9	366,025	141.2	40,206	125.8	119,101	201.1	607,566	126.6	3,606,763	115.6
2021年10月	24,421	113.1	2,090	86.1	38,182	126.6	4,357	115.6	8,300	144.1	41,369	99.0	377,705	123.2
11月	23,567	116.9	1,247	80.0	46,441	177.5	4,418	127.8	9,055	225.1	53,979	135.1	404,406	128.0
12月	24,509	102.3	2,072	84.0	49,638	164.2	5,221	138.0	47,374	447.6	89,801	231.0	555,939	145.2
会社数	15社		8社		24社		6社		12社		32社		185社	

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

業務用洗濯機：1,135 百万円 メカニカルシール：1,952 百万円

(表3) 2021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	1,107	0	3,652	258	0	1	20	79	69	578	193	1	73	6,031	
		織 維 工 業	76	0	56	201	0	215	25	2	0	1,086	34	0	194	1,889	
		紙・パルプ工業	891	0	80	181	0	3	47	19	3	126	54	0	346	1,750	
		化 学 工 業	2,933	0	4,830	815	11	1,320	854	585	49	555	168	29	511	12,660	
		石油・石炭製品工業	467	0	920	722	584	6	168	602	5	83	9	0	39	3,605	
		窯 業 土 石	141	723	1,683	181	0	0	10	85	2	42	89	193	23	3,172	
		鉄 鋼 業	503	62	170	370	0	3	439	168	296	1,440	176	9,090	201	12,918	
		非 鉄 金 属	15,782	0	317	1,110	0	4	31	48	28	68	9	96	▲ 187	17,306	
		金 属 製 品	45	0	57	182	0	0	1	43	0	232	572	979	38	2,149	
		はん用・生産用機械	71	0	270	4,493	0	119	13	4,043	42	903	178	59	559	10,750	
		業 務 用 機 械	1	0	64	1,448	0	184	6	41	0	3	24	0	1,546	3,317	
		電 気 機 械	10,769	0	85	3,615	0	164	37	102	1	757	31	309	81	15,951	
		情 報 通 信 機 械	513	0	2,129	11	0	125	475	22	0	5,566	300	48	2,163	11,352	
		自 動 車 工 業	216	0	499	1,264	0	1,381	10	54	188	1,600	264	269	33	5,778	
	製 造 業 計	造 船 業	60	0	408	932	0	0	142	176	8	382	31	4	101	2,244	
		その他輸送機械工業	87	0	51	0	0	77	38	3	0	11	119	25	1,230	1,641	
		そ の 他 製 造 業	257	18	2,254	0	0	1,736	729	210	56	319	1,044	1,000	1,502	9,125	
		製 造 業 計	33,919	803	17,525	15,783	595	5,338	3,045	6,282	747	13,751	3,295	12,102	8,453	121,638	
	非 製 造 業	農 林 漁 業	26	0	8	117	0	0	▲ 2	2	1	34	26	1	7	220	
		鉱業・採石業・砂利採取業	2	607	303	0	0	1	0	19	0	16	11	0	8	967	
		建 設 業	620	425	34	782	0	0	73	757	1	525	47	0	179	3,443	
		電 力 業	88,489	0	2,898	▲ 3	0	0	376	248	114	3,167	111	0	177	95,577	
		運 輸 業・郵便業	1,054	0	12	2,174	0	73	11	16	31	4,867	212	1	25	8,476	
		通 信 業	70	0	0	238	0	0	0	0	1	18	0	0	39	366	
		卸 売 業・小売業	184	0	177	917	0	0	26	326	8	11,017	0	39	39	12,733	
		金 融 業・保険業	15	0	0	181	0	0	5	0	3	1	0	0	0	205	
		不 動 産 業	377	0	0	143	0	0	0	0	2	4	15	0	6	547	
		情 報 サービス業	43	0	17	181	0	0	0	0	3	0	0	0	9	253	
		リ ー ス 業	0	0	5	0	0	0	7	0	0	0	0	0	1	0	13
		そ の 他 非 製 造 業	1,828	0	1,460	1,525	▲ 16	25	2,855	326	118	1,548	68	47	7,859	17,643	
		非 製 造 業 計	92,708	1,032	4,914	6,255	▲ 16	99	3,351	1,694	282	21,197	490	89	8,348	140,443	
民間 需 要 合 計			126,627	1,835	22,439	22,038	579	5,437	6,396	7,976	1,029	34,948	3,785	12,191	16,801	262,081	
官 公 需	官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0	0	17	
		防 衛 省	2,470	0	0	207	0	0	154	0	0	0	0	0	56	2,887	
		国 家 公 務	9	0	345	0	0	0	1,612	2	6	75	0	3	46	2,098	
		地 方 公 務	405	0	15,669	361	0	0	6,920	53	112	6	22	0	48,237	71,785	
		そ の 他 官 公 需	507	0	677	371	0	0	▲ 50	13	26	104	404	4	42	2,098	
		官 公 需 計	3,391	0	16,691	939	0	0	8,652	68	145	185	426	7	48,381	78,885	
海 外 需 要			31,699	387	17,744	10,614	0	18,245	17,497	11,999	363	12,727	859	35,084	24,109	181,327	
代 理 店			733	15	48	15,313	0	273	9,732	4,466	535	1,778	151	92	510	33,646	
受 注 額 合 計			162,450	2,237	56,922	48,904	579	23,955	42,277	24,509	2,072	49,638	5,221	47,374	89,801	555,939	

産業機械輸出契約状況(2021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、1,684億3,700万円、前年同月比166.0%となった。

12月、プラント案件はなかった。

単体は1,684億3,700万円、前年同月比170.3%となった。

地域別構成比は、アジア57.6%、ロシア・東欧12.3%、北アメリカ9.6%、中東8.8%、アフリカ5.5%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95.5%となった。

② 鉱山機械

アフリカの増加により、前年同月比771.4%【約8倍】となった。

③ 化学機械

アジア、中東、北アメリカの増加により、前年同月比269.3%となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの増加により、前年同月比172.5%となった。

⑤ 風水力機械

アフリカの増加により、前年同月比160.5%となった。

⑥ 運搬機械

北アメリカが増加したもののアジアの減少により、前年同月比99.9%となった。

⑦ 変速機

ヨーロッパの増加により、前年同月比142.0%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2959.9%【約30倍】となった。

⑨ 冷凍機械

アジアの増加により、前年同月比159.9%となった。

(2) プラント

北アメリカ、アフリカが減少した（前年同月比は、12月に案件がなかったため比率を計上できず）。

(表1) 2021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鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
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
2019年度	387,837	95.7	1,705	143.0	177,601	48.1	100,121	83.8	177,025	90.1	122,101	94.7	5,281	67.6	32,794	82.3
2020年度	239,478	61.7	655	38.4	242,102	136.3	119,947	119.8	171,144	96.7	88,859	72.8	6,466	122.4	21,256	64.8
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
2020年	362,300	107.2	931	62.6	318,806	305.4	108,237	102.9	166,481	89.7	97,219	87.5	5,489	100.9	23,556	64.1
2021年	261,752	72.2	2,039	219.0	89,576	28.1	219,509	202.8	217,611	130.7	137,859	141.8	9,342	170.2	56,179	238.5
2020年10～12月	57,313	89.5	175	44.9	31,730	104.9	39,494	232.6	45,257	91.6	21,390	67.6	1,550	113.2	4,205	65.7
2021年1～3月	81,515	39.9	230	45.5	29,474	27.8	35,578	149.1	48,154	110.7	28,330	77.2	2,351	171.1	7,295	76.0
4～6月	41,348	180.5	383	247.1	12,071	58.0	66,953	330.8	59,398	154.5	17,466	104.4	2,307	163.5	3,894	180.2
7～9月	52,411	67.4	749	788.4	19,580	12.2	72,161	292.9	45,993	117.1	41,096	183.4	2,210	191.5	8,101	106.7
10～12月	86,478	150.9	677	386.9	28,451	89.7	44,817	113.5	64,066	141.6	50,967	238.3	2,474	159.6	36,889	877.3
2020.4～12累計	180,237	114.1	1,809	425.6	60,102	28.3	183,931	218.0	169,457	137.8	109,529	181.0	6,991	169.9	48,884	350.1
2021年7月	7,257	66.1	131	—	7,404	460.2	28,987	345.0	13,603	107.2	9,024	386.8	876	229.9	2,888	338.6
8月	28,678	54.9	235	56.2	3,902	2.6	25,303	389.6	14,945	111.9	16,884	530.6	691	208.8	2,346	530.8
9月	16,476	113.7	383	407.4	8,274	106.6	17,871	183.5	17,445	131.8	15,188	89.9	643	145.5	2,867	45.5
10月	10,656	150.0	54	81.8	4,023	19.7	14,467	115.1	19,069	126.3	14,245	500.7	808	170.8	2,445	98.1
11月	44,367	257.0	245	408.3	7,956	153.5	14,345	81.3	19,729	136.8	25,556	347.0	807	171.0	1,737	285.7
12月	31,455	95.5	378	771.4	16,472	269.3	16,005	172.5	25,268	160.5	11,166	99.9	859	142.0	32,707	2959.9

	単 体 機 械						⑫プラント		⑬総 計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
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
2019年度	70,875	103.3	146,070	95.0	1,221,410	82.0	83,377	27.9	1,304,787	72.9
2020年度	63,061	89.0	105,695	72.4	1,058,663	86.7	786,679	943.5	1,845,342	141.4
2019年	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7
2020年	59,203	79.5	114,643	82.3	1,256,865	114.1	28,854	13.9	1,285,719	98.2
2021年	87,485	147.8	205,285	179.1	1,286,637	102.4	831,835	2882.9	2,118,472	164.8
2020年10～12月	16,671	95.5	39,549	102.2	257,334	100.3	2,566	44.6	259,900	99.0
2021年1～3月	19,117	125.3	34,959	79.6	287,003	59.2	774,243	4715.8	1,061,246	211.6
4～6月	21,825	151.9	53,450	343.2	279,095	182.6	7,385	157.3	286,480	181.9
7～9月	20,112	155.9	56,366	361.0	318,779	88.2	27,018	522.2	345,797	94.3
10～12月	26,431	158.5	60,510	153.0	401,760	156.1	23,189	903.7	424,949	163.5
2020.4～12累計	68,368	155.6	170,326	240.8	999,634	129.5	57,592	463.1	1,057,226	134.8
2021年7月	5,474	119.9	7,726	180.5	83,370	182.5	3,437	—	86,807	190.1
8月	6,866	184.8	30,092	592.4	129,942	55.1	23,581	455.8	153,523	63.6
9月	7,772	168.2	18,548	296.6	105,467	132.1	0	—	105,467	132.1
10月	7,541	177.1	22,995	263.9	96,303	130.1	0	—	96,303	130.1
11月	8,283	143.4	13,995	89.8	137,020	162.4	23,189	—	160,209	189.9
12月	10,607	159.9	23,520	154.1	168,437	170.3	0	—	168,437	166.0

(表2) 2021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	34	3,560	26.1%	4	52	433.3%	147	6,054	194.8%	53	12,383	222.6%	2,053	10,213	86.4%
中東	17	3,846	142.0%	0	0	—	11	7,210	568.6%	3	28	700.0%	197	2,691	620.0%
ヨーロッパ	2	470	149.7%	0	0	—	7	585	199.0%	11	466	86.3%	1,078	708	79.2%
北アメリカ	18	4,309	55.6%	0	0	—	11	2,383	298.2%	48	2,521	97.8%	1,348	1,551	480.2%
南アメリカ	1	278	408.8%	0	0	—	7	34	850.0%	4	18	11.3%	15	235	479.6%
アフリカ	2	329	—	4	321	1188.9%	3	163	39.7%	0	0	—	28	8,271	4177.3%
オセアニア	4	379	6.9%	6	5	250.0%	0	0	—	1	18	26.9%	9	804	80400.0%
ロシア・東欧	11	18,284	621.9%	0	0	—	4	43	26.4%	6	571	155.6%	21	795	39.3%
合計	89	31,455	95.5%	14	378	771.4%	190	16,472	269.3%	126	16,005	172.5%	4,749	25,268	160.5%

(単体機械)	⑥運搬機械			⑦変速機			⑧金属加工機械			⑨冷凍機械			⑩その他		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	51	8,366	88.1%	26	384	102.1%	77	31,487	4498.1%	21	4,668	184.9%	450	19,836	160.2%
中東	1	4	3.8%	0	0	—	0	0	—	2	885	304.1%	15	101	776.9%
ヨーロッパ	13	256	134.7%	20	307	286.9%	5	266	1900.0%	12	3,470	140.6%	171	1,390	90.1%
北アメリカ	12	2,482	178.4%	9	136	130.8%	16	95	24.8%	2	532	82.5%	280	2,177	165.9%
南アメリカ	3	▲128	—	2	23	209.1%	5	28	—	2	116	152.6%	3	7	100.0%
アフリカ	1	1	—	0	0	—	0	0	—	1	183	152.5%	0	0	—
オセアニア	5	8	800.0%	2	9	128.6%	0	0	—	1	753	151.8%	3	5	—
ロシア・東欧	2	177	17700.0%	0	0	—	1	831	—	0	0	—	3	4	—
合計	88	11,166	99.9%	59	859	142.0%	104	32,707	2959.9%	41	10,607	159.9%	925	23,520	154.1%

	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	2,916	97,003	162.6%	0	0	—	2,916	97,003	162.6%	57.6%
中東	246	14,765	305.9%	0	0	—	246	14,765	305.9%	8.8%
ヨーロッパ	1,319	7,918	124.3%	0	0	—	1,319	7,918	124.3%	4.7%
北アメリカ	1,744	16,186	105.9%	0	0	—	1,744	16,186	96.2%	9.6%
南アメリカ	42	611	163.4%	0	0	—	42	611	163.4%	0.4%
アフリカ	39	9,268	1229.2%	0	0	—	39	9,268	522.4%	5.5%
オセアニア	31	1,981	32.2%	0	0	—	31	1,981	32.2%	1.2%
ロシア・東欧	48	20,705	375.6%	0	0	—	48	20,705	375.6%	12.3%
合計	6,385	168,437	170.3%	0	0	—	6,385	168,437	166.0%	100.0%

環境装置受注状況(2021年12月)

企画調査部

12月の受注高は、810億6,000万円で、前年同月比299.6%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
食品向け産業廃水処理装置の増加により、258.9%となった。
- ② 非製造業
その他向け事業系廃棄物処理装置の減少により、78.1%となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置、都市ごみ処理装置の増加により、438.6%【約4倍】となった。
- ④ 外需
都市ごみ処理装置の増加により、383.0%となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
電力向け排煙脱硝装置が増加したものの、電力向け排煙脱硫装置の減少により、98.0%となった。
- ② 水質汚濁防止装置
食品向け産業廃水処理装置、官公需向け下水汚水処理装置の増加により、199.7%となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需、海外向け都市ごみ処理装置の増加により、409.9%【約4倍】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、31.1%となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円 比率：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
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
2019年度	56,681	82.6	78,335	139.9	135,016	108.3	423,344	109.9	558,360	109.5	19,735	40.3	578,095	103.5
2020年度	25,634	45.2	66,166	84.5	91,800	68.0	482,210	113.9	574,010	102.8	32,461	164.5	606,471	104.9
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
2020年	26,860	34.2	67,412	75.8	94,272	56.3	537,198	166.6	631,470	128.9	31,385	95.2	662,855	126.7
2021年	40,895	152.3	55,778	82.7	96,673	102.5	514,263	95.7	610,936	96.7	31,182	99.4	642,118	96.9
2020年10～12月	5,231	23.6	17,729	99.5	22,960	57.4	77,918	86.5	100,878	77.6	21,759	157.3	122,637	85.2
2021年1～3月	8,361	87.2	15,619	92.6	23,980	90.7	88,726	61.7	112,706	66.2	2,769	163.6	115,475	67.2
4～6月	13,056	196.7	13,639	105.5	26,695	136.5	109,412	81.2	136,107	88.2	13,195	291.6	149,302	94.0
7～9月	9,756	180.5	10,935	55.0	20,691	81.8	184,981	102.3	205,672	99.8	10,350	303.7	216,022	103.1
10～12月	9,722	185.9	15,585	87.9	25,307	110.2	131,144	168.3	156,451	155.1	4,868	22.4	161,319	131.5
2021.4～12累計	32,534	188.4	40,159	79.4	72,693	107.2	425,537	108.1	498,230	108.0	28,413	95.7	526,643	107.3
2021年10月	1,936	124.9	4,131	116.6	6,067	119.1	31,055	97.3	37,122	100.3	446	2.4	37,568	67.5
11月	2,462	151.5	4,227	85.6	6,689	102.0	35,536	113.6	42,225	111.6	466	21.9	42,691	106.8
12月	5,324	258.9	7,227	78.1	12,551	111.0	64,553	438.6	77,104	296.3	3,956	383.0	81,060	299.6

(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)
2018年度	28,444	57.6	218,181	108.3	310,280	75.7	1,745	151.7	558,650	84.4
2019年度	47,284	166.2	199,616	91.5	329,804	106.3	1,391	79.7	578,095	103.5
2020年度	47,443	100.3	175,495	87.9	381,967	115.8	1,566	112.6	606,471	104.9
2019年	59,223	271.9	193,975	84.9	268,433	67.6	1,387	85.2	523,018	80.6
2020年	44,516	75.2	173,830	89.6	442,998	165.0	1,511	108.9	662,855	126.7
2021年	24,120	54.2	208,564	120.0	408,181	92.1	1,253	82.9	642,118	96.9
2020年10～12月	23,903	284.9	44,677	67.5	53,611	77.8	446	112.1	122,637	85.2
2021年1～3月	8,652	151.1	51,722	103.3	54,702	47.3	399	116.0	115,475	67.2
4～6月	4,915	52.5	47,870	137.5	96,250	84.2	267	74.2	149,302	94.0
7～9月	5,789	104.8	45,813	103.4	164,093	103.0	327	90.6	216,022	103.1
10～12月	4,764	19.9	63,159	141.4	93,136	173.7	260	58.3	161,319	131.5
2021.4～12累計	15,468	39.9	156,842	126.7	353,479	108.0	854	73.2	526,643	107.3
2021年10月	1,613	8.7	27,240	208.8	8,651	36.1	64	95.5	37,568	67.5
11月	1,219	35.7	14,331	68.8	27,025	173.2	116	95.1	42,691	106.8
12月	1,932	98.0	21,588	199.7	57,460	409.9	80	31.1	81,060	299.6

(表3) 2021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		
大気汚染防止装置	集じん装置	8	0	2	3	31	30	6	74	132	136	117	539	4	0	48	52	591	48	0	48	13	652
	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	
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14	36	0	132	168	182	0	0	0	1	183
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	799	0	0	799	799	8	0	8	167	974
	排ガス処理装置	0	0	1	0	0	4	0	0	1	11	79	96	0	0	3	3	99	1	0	1	3	103
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	12	0	0	12	14	6	0	6	0	20
	小 計	8	0	3	3	31	48	6	74	133	147	198	651	851	0	183	1,034	1,685	63	0	63	184	1,932
水質汚濁防止装置	産業廃水 処理装置	2,489	0	3	8	270	67	2	0	4	1,062	87	3,992	47	0	31	78	4,070	63	0	63	99	4,232
	下水汚水 処理装置	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	3	12,164	50	12,214	149	12,366
	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	4	0	0	0	0	24	0	0	2	219	10	259	0	0	0	0	259	2,812	896	3,708	0	3,967
	海洋汚染 防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	0	0	5
	関連機器	28	0	0	0	0	2	0	0	0	9	29	68	0	0	52	52	120	328	0	328	570	1,018
	小 計	2,521	0	3	8	270	95	2	0	6	1,290	126	4,321	47	0	89	136	4,457	15,367	946	16,313	818	21,588
ごみ処理装置	都市ごみ 処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	80	46,199	0	46,199	4,040	50,319
	事業系廃棄物 処理装置	7	0	6	0	0	3	0	21	8	0	2	47	0	0	4,023	4,023	4,070	0	0	0	▲ 1,086	2,984
	関連機器	0	0	218	0	2	0	0	0	0	5	0	225	9	0	1,945	1,954	2,179	1,978	0	1,978	0	4,157
	小 計	7	0	224	0	2	3	0	21	8	5	2	272	9	0	6,048	6,057	6,329	48,177	0	48,177	2,954	57,460
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80
	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	80	80	0	0	0	0	80	0	0	0	0	80
合 計		2,536	0	230	11	303	146	8	95	147	1,442	406	5,324	907	0	6,320	7,227	12,551	63,607	946	64,553	3,956	81,060

産業機械受注状況(2021年1～12月)

企画調査部

2021年の産業機械受注総額は、前年比119.9%の5兆5,175億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

内需は、前年比101.7%の3兆2,757億円となり2年ぶりに前年を上回った。

外需は、前年比162.2%の2兆2,417億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

1. 需要部門別受注状況(表1参照)

(1) 内 需

① 製造業

化学、鉄鋼、非鉄金属、はん用・生産用、電気機械、情報通信機械、自動車の増加により、前年比118.9%の1兆1,380億円となり、5年ぶりに前年を上回った。

② 非製造業

電力、その他非製造業の減少により、前年比88.7%の1兆250億円となり、2年連続で前年を下回った。

③ 民需計

①と②を加算した民需の合計は、前年比102.3%の2兆1,630億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

④ 官公需

地方公務の減少により、前年比98.2%の7,508億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

⑤ 代理店

前年比106.0%の3,618億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

なお、内需で増加した機種は、鉱山機械(139.7%)、化学機械(冷凍含)(109.8%)、プラスチック加工機械(110.5%)、ポンプ(104.7%)、圧縮機(109.8%)、運搬機械(103.7%)、変速機(120.3%)、金属加工機械(146.6%)の8機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(92.9%)、タンク(71.3%)、送風機(84.4%)、その他機械(93.8%)の4機種である(括弧は前年比)。

(2) 外 需

アジア、中東、ヨーロッパ、アフリカ、ロシア・東欧の増加により、前年比162.2%の2兆2,417億円となった。

なお、外需で増加した機種は、鉱山機械(213.9%)、化学機械(冷凍含)(241.2%)、プラスチック加工機械(195.2%)、ポンプ(157.7%)、圧縮機(114.0%)、運搬機械(143.8%)、変速機(169.6%)、金属加工機械(223.4%)、その他機械(171.6%)の9機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(79.9%)、タンク(5.8%)、送風機(55.6%)の3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

電力、外需の減少により、前年比89.2%の1兆1,438億円となり、2年連続で前年を下回った。

(2) 鉱山機械

建設、外需の増加により、前年比143.5%の288億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

(3) 化学機械(冷凍機械を含む)

情報通信機械、運輸・郵便、官公需、外需の増加により、前年比154.6%の1兆8,691億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(4) タンク

石油・石炭、その他非製造業(ガス業を含む)、外需の減少により、前年比55.1%の143億円となり、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、外需の増加により、前年比166.6%の3,243億円となり、4年ぶりに前年を上回った。

(6) ポンプ

石油・石炭、情報通信機械、官公需、外需、代理店の増加により、前年比115.0%の4,267億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(7) 圧縮機

石油・石炭、はん用・生産用、官公需、外需の増加により、前年比111.9%の2,745億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(8) 送風機

官公需、外需の減少により、前年比80.9%の221億円となり、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：%

		2019年		2020年		2021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	57,280	114.4	48,180	84.1	42,590	88.4	0.8
	織 維 工 業	13,851	78.0	12,936	93.4	12,348	95.5	0.2
	紙・パルプ工業	24,246	87.9	19,760	81.5	15,688	79.4	0.3
	化 学 工 業	160,452	82.5	151,528	94.4	172,052	113.5	3.1
	石油・石炭製品工業	74,111	97.6	61,634	83.2	50,140	81.4	0.9
	窯 業 土 石	25,347	95.1	21,500	84.8	25,577	119.0	0.5
	鉄 鋼 業	117,413	283.0	75,422	64.2	103,630	137.4	1.9
	非 鉄 金 属	61,448	128.0	64,873	105.6	113,605	175.1	2.1
	金 属 製 品	20,775	93.0	12,543	60.4	17,762	141.6	0.3
	はん用・生産用機械	129,825	95.1	105,260	81.1	129,327	122.9	2.3
	業 務 用 機 械	47,719	102.0	46,153	96.7	44,894	97.3	0.8
	電 気 機 械	96,951	94.5	80,578	83.1	93,276	115.8	1.7
	情 報 通 信 機 械	33,974	74.6	39,665	116.8	80,368	202.6	1.5
	自 動 車 工 業	76,245	84.1	60,401	79.2	72,035	119.3	1.3
	造 船 業	27,731	107.2	30,528	110.1	31,390	102.8	0.6
	その他輸送機械工業	20,710	110.8	15,998	77.2	20,033	125.2	0.4
	そ の 他 製 造 業	128,102	80.8	110,550	86.3	113,310	102.5	2.1
	製 造 業 計	1,116,180	98.8	957,509	85.8	1,138,025	118.9	20.6
民 需 非 製 造 業	農 林 漁 業	2,532	96.6	2,328	91.9	2,738	117.6	0.0
	鉱業・採石業・砂利採取業	7,230	90.3	7,193	99.5	8,219	114.3	0.1
	建 設 業	42,578	185.8	26,317	61.8	40,231	152.9	0.7
	電 力 業	959,455	135.6	741,097	77.2	595,397	80.3	10.8
	運 輸 業・郵便業	78,098	108.7	84,030	107.6	81,381	96.8	1.5
	通 信 業	4,688	50.5	12,417	264.9	20,149	162.3	0.4
	卸 売 業・小 売 業	95,736	107.8	84,211	88.0	108,462	128.8	2.0
	金 融 業・保 険 業	2,341	75.6	3,194	136.4	3,483	109.0	0.1
	不 動 産 業	3,332	154.4	2,177	65.3	3,975	182.6	0.1
	情 報 サ ー ビ ス	6,093	120.5	5,006	82.2	8,854	176.9	0.2
	リ ー ス 業	1,273	163.0	1,448	113.7	739	51.0	0.0
	そ の 他 非 製 造 業	202,612	116.8	186,872	92.2	151,425	81.0	2.7
	非 製 造 業 計	1,405,968	128.4	1,156,290	82.2	1,025,053	88.7	18.6
民 間 需 要 合 計		2,522,148	113.4	2,113,799	83.8	2,163,078	102.3	39.2
官 公 需 計		514,261	72.1	764,479	148.7	750,824	98.2	13.6
海 外 需 要		1,441,588	80.8	1,382,460	95.9	2,241,797	162.2	40.6
代 理 店		366,092	105.3	341,493	93.3	361,854	106.0	6.6
合 計		4,844,089	95.5	4,602,231	95.0	5,517,553	119.9	100.0
(内 需 計)		3,402,501	103.6	3,219,771	94.6	3,275,756	101.7	59.4

(比率は小数点第二位を四捨五入)

(9) 運搬機械

はん用・生産用、卸売・小売、官公需、外需の増加により、前年比113.9%の4,797億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(10) 変速機

はん用・生産用、その他製造業、外需の増加により、前年比127.0%の520億円となり、2年連続で前年を上回った。

(11) 金属加工機械

鉄鋼、外需の増加により、前年比172.7%の1,499億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

(12) その他機械

情報通信機械、外需の増加により、前年比108.1%の7,316億円となり、2年連続で前年を上回った。

(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：%

	2019年			2020年			2021年		
	内需	外需	計	内需	外需	計	内需	外需	計
ボイラ・原動機	1,136,537 (144.1)	394,895 (120.1)	1,531,432 (137.0)	913,451 (80.4)	369,228 (93.5)	1,282,679 (83.8)	848,865 (92.9)	295,028 (79.9)	1,143,893 (89.2)
鋳山機械	29,834 (163.8)	1,734 (90.0)	31,568 (156.8)	19,045 (63.8)	1,038 (59.9)	20,083 (63.6)	26,606 (139.7)	2,220 (213.9)	28,826 (143.5)
化学機械 (冷凍を含む)	870,288 (98.4)	354,086 (54.0)	1,224,374 (79.5)	795,877 (91.4)	412,770 (116.6)	1,208,647 (98.7)	873,751 (109.8)	995,418 (241.2)	1,869,169 (154.6)
内 化学機械	469,650 (93.9)	279,202 (47.3)	748,852 (68.6)	406,885 (86.6)	352,961 (126.4)	759,846 (101.5)	445,868 (109.6)	907,799 (257.2)	1,353,667 (178.2)
内 冷凍機械	400,638 (104.2)	74,884 (115.3)	475,522 (105.8)	388,992 (97.1)	59,809 (79.9)	448,801 (94.4)	427,883 (110.0)	87,619 (146.5)	515,502 (114.9)
タンク	20,576 (143.1)	965 (7.0)	21,541 (76.2)	19,556 (95.0)	6,438 (667.2)	25,994 (120.7)	13,937 (71.3)	375 (5.8)	14,312 (55.1)
プラスチック 加工機械	80,660 (70.8)	125,575 (86.6)	206,235 (79.7)	65,690 (81.4)	129,001 (102.7)	194,691 (94.4)	72,593 (110.5)	251,790 (195.2)	324,383 (166.6)
ポンプ	280,481 (98.5)	92,666 (99.6)	373,147 (98.8)	299,469 (106.8)	71,740 (77.4)	371,209 (99.5)	313,603 (104.7)	113,140 (157.7)	426,743 (115.0)
圧縮機	142,313 (96.6)	139,267 (100.6)	281,580 (98.6)	122,853 (86.3)	122,573 (88.0)	245,426 (87.2)	134,904 (109.8)	139,685 (114.0)	274,589 (111.9)
送風機	23,875 (106.7)	1,681 (76.9)	25,556 (104.1)	24,024 (100.6)	3,366 (200.2)	27,390 (107.2)	20,276 (84.4)	1,871 (55.6)	22,147 (80.9)
運搬機械	300,506 (96.7)	126,995 (81.1)	427,501 (91.5)	313,943 (104.5)	107,315 (84.5)	421,258 (98.5)	325,437 (103.7)	154,347 (143.8)	479,784 (113.9)
変速機	32,826 (89.2)	5,497 (64.5)	38,323 (84.6)	35,445 (108.0)	5,562 (101.2)	41,007 (107.0)	42,649 (120.3)	9,431 (169.6)	52,080 (127.0)
金属加工機械	69,457 (64.0)	47,601 (66.2)	117,058 (64.8)	57,392 (82.6)	29,462 (61.9)	86,854 (74.2)	84,164 (146.6)	65,808 (223.4)	149,972 (172.7)
そ の 他	415,148 (74.8)	150,626 (89.3)	565,774 (78.2)	553,026 (133.2)	123,967 (82.3)	676,993 (119.7)	518,971 (93.8)	212,684 (171.6)	731,655 (108.1)
合 計	3,402,501 (103.6)	1,441,588 (80.8)	4,844,089 (95.5)	3,219,771 (94.6)	1,382,460 (95.9)	4,602,231 (95.0)	3,275,756 (101.7)	2,241,797 (162.2)	5,517,553 (119.9)

産業機械輸出契約状況(2021年1～12月)

企画調査部

1. 概 要

2021年の主要約70社の産業機械輸出は、アジア、中東、ヨーロッパ、アフリカ、ロシア・東欧の増加により、前年比164.8%の2兆1,184億円となった。

単体機械は、アジア、ヨーロッパ、アフリカ、ロシア・東欧の増加により、前年比102.4%の1兆2,866億円となった。

プラントは、中東の増加により、前年比2882.9%【約29倍】の8,318億円となった。

2. 機種別の動向(表1参照)

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジア、中東、北アメリカ、南アメリカの減少により、前年比72.2%となった。

② 鉱山機械

中東、アフリカの増加により、前年比219.0%となった。

③ 化学機械

アジア、中東、ロシア・東欧の減少により、前年比28.1%となった。

④ プラスチック加工機械

アジア、北アメリカ、ロシア・東欧の増加により、前年比202.8%となった。

⑤ 風水力機械

アジア、中東、北アメリカ、アフリカの増加により、前年比130.7%となった。

⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの増加により、前年比141.8%となった。

⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパの増加により、前年比170.2%となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの増加により、前年比238.5%となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパ等、全ての地域が増加し、前年比147.8%となった。

(2) プラント

発電、化学・石化プラントが増加し、前年比2882.9%【約29倍】となった。

(表1) 2021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	140,800	65.1%	770	101.0%	52,050	32.0%	144,243	181.8%	146,612	108.2%	107,179	147.8%	4,995	154.0%
(中 国)	39,338	128.8%	4	200.0%	7,911	141.1%	115,683	188.4%	64,347	89.6%	26,226	125.9%	2,806	184.4%
(中国除アジア)	101,462	54.6%	766	100.8%	44,139	28.1%	28,560	159.0%	82,265	129.1%	80,953	156.6%	2,189	127.2%
中 東	12,426	25.2%	22	—	12,731	11.6%	804	101.4%	25,103	179.2%	▲ 31	—	0	—
ヨ ー ロ ッ パ	11,414	150.2%	118	51.3%	4,411	178.2%	7,133	108.1%	7,347	193.5%	12,639	112.0%	2,310	245.7%
北 ア メ リ カ	29,941	57.4%	0	—	11,549	83.6%	26,792	171.5%	13,029	229.3%	17,698	178.8%	1,720	158.7%
南 ア メ リ カ	710	6.3%	0	—	333	175.3%	1,173	103.7%	5,851	583.3%	▲ 80	—	196	135.2%
ア フ リ カ	▲ 23	—	1,050	405.4%	5,655	183.6%	102	212.5%	13,613	596.5%	81	158.8%	0	—
オ セ ア ニ ア	13,005	204.4%	57	93.4%	685	78.8%	564	121.3%	2,157	1094.9%	12	0.5%	121	159.2%
ロ シ ア ・ 東 欧	53,479	277.5%	22	—	2,162	8.5%	38,698	917.2%	3,899	97.3%	361	218.8%	0	—
合 計	261,752	72.2%	2,039	219.0%	89,576	28.1%	219,509	202.8%	217,611	130.7%	137,859	141.8%	9,342	170.2%

	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	48,737	247.6%	36,476	159.9%	169,271	182.4%	851,133	105.6%	51,246	476.8%	902,379	110.5%	42.6%
(中 国)	11,410	83.8%	6,879	235.7%	47,761	160.0%	322,365	135.4%	0	—	322,365	135.4%	15.2%
(中国除アジア)	37,327	615.1%	29,597	148.8%	121,510	193.0%	528,768	93.1%	51,246	476.8%	580,014	100.3%	27.4%
中 東	86	92.5%	5,346	193.8%	3,564	1397.6%	60,051	33.8%	773,770	17714.5%	833,821	457.9%	39.4%
ヨ ー ロ ッ パ	1,133	142.2%	30,601	137.2%	21,113	161.3%	98,219	142.1%	0	—	98,219	135.0%	4.6%
北 ア メ リ カ	3,874	139.7%	6,176	131.1%	11,187	133.3%	121,966	106.8%	3,919	117.8%	125,885	107.1%	5.9%
南 ア メ リ カ	159	89.8%	1,022	128.2%	37	185.0%	9,401	63.1%	0	—	9,401	63.1%	0.4%
ア フ リ カ	59	—	1,210	131.2%	0	—	21,747	325.5%	0	—	21,747	282.4%	1.0%
オ セ ア ニ ア	13	1300.0%	6,331	135.4%	36	257.1%	22,981	153.8%	0	—	22,981	153.8%	1.1%
ロ シ ア・東 欧	2,118	7564.3%	323	144.2%	77	116.7%	101,139	188.9%	2,900	50.4%	104,039	175.5%	4.9%
合 計	56,179	238.5%	87,485	147.8%	205,285	179.1%	1,286,637	102.4%	831,835	2882.9%	2,118,472	164.8%	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
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
2020年	362,300	107.2	931	62.6	318,806	305.4	108,237	102.9	166,481	89.7	97,219	87.5
2021年	261,752	72.2	2,039	219.0	89,576	28.1	219,509	202.8	217,611	130.7	137,859	141.8

	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
2019年	5,440	64.3	36,763	61.5	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7
2020年	5,489	100.9	23,556	64.1	59,203	79.5	114,643	82.3	1,256,865	114.1
2021年	9,342	170.2	56,179	238.5	87,485	147.8	205,285	179.1	1,286,637	102.4

	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
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
2020年	0	－	20,989	14.1	0	－	7,865	99.4	28,854	13.9	1,285,719	98.2
2021年	23,926	－	804,837	3834.6	0	－	3,072	39.1	831,835	2882.9	2,118,472	164.8

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)
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
2020年	816,511 (63.5%)	107.8	238,085 (18.5%)	109.4	578,426 (45.0%)	107.1	182,103 (14.2%)	266.9	72,751 (5.7%)	59.2	117,510 (9.1%)	61.3
2021年	902,379 (42.6%)	110.5	322,365 (15.2%)	135.4	580,014 (27.4%)	100.3	833,821 (39.4%)	457.9	98,219 (4.6%)	135.0	125,885 (5.9%)	107.1

	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)
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
2020年	14,907 (1.2%)	209.1	7,701 (0.6%)	27.8	14,945 (1.2%)	74.6	59,291 (4.6%)	52.2	1,285,719 (100.0%)	98.2
2021年	9,401 (0.4%)	63.1	21,747 (1.0%)	282.4	22,981 (1.1%)	153.8	104,039 (4.9%)	175.5	2,118,472 (100.0%)	164.8

環境装置受注状況(2021年1～12月)

企画調査部

2021年の環境装置受注は、官公需の減少により、前年比96.9%の6,421億円となり、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、機械向け産業廃水处理装置が増加し、前年比152.3%の408億円となり、2年ぶりに前年を上回った。

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が減少し、前年比82.7%の557億円となり、2年連続で前年を下回った。

③ 官公需

都市ごみ処理装置が減少し、前年比95.7%の5,142億円となり、2年ぶりに前年を下回った。

④ 外需

排煙脱硫装置が減少したものの、都市ごみ処理装置が増加したことから、前年比99.4%の311億円となり、4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

排煙脱硫装置の電力、海外向け、排煙脱硝装置の海外向け、関連機器の官公需が減少し、前年比54.2%の241億円となり、2年連続で前年を下回った。

② 水質汚濁防止装置

産業廃水处理装置の機械向け、下水汚水処理装置、污泥処理装置の官公需が増加し、前年比120.0%の2,085億円となり、3年ぶりに前年を上回った。

③ ごみ処理装置

都市ごみ処理装置の官公需、事業系廃棄物処理装置のその他非製造業向けが減少し、前年比92.1%の4,081億円となり、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、前年比82.9%の12億円となり、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：%

		2019年		2020年		2021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	9,128	186.0	2,415	26.5	5,171	214.1	0.8
	織 維	152	47.8	117	77.0	53	45.3	0.0
	パ ル プ ・ 紙	3,548	136.3	1,314	37.0	1,822	138.7	0.3
	石 油 石 炭	3,049	360.0	586	19.2	444	75.8	0.1
	石 油 化 学	5,430	1635.5	741	13.6	404	54.5	0.1
	化 学	14,445	108.4	3,209	22.2	3,490	108.8	0.5
	窯 業	828	93.8	1,116	134.8	676	60.6	0.1
	鉄 鋼	8,688	—	2,441	28.1	1,789	73.3	0.3
	非 鉄 金 属	792	77.3	754	95.2	1,181	156.6	0.2
	機 械	19,053	71.6	7,875	41.3	19,647	249.5	3.1
	そ の 他	13,507	124.4	6,292	46.6	6,218	98.8	1.0
	製 造 業 計	78,620	139.3	26,860	34.2	40,895	152.3	6.4
民 需 非 製 造 業	電 力	34,363	141.1	10,932	31.8	15,322	140.2	2.4
	鉱 業	279	930.0	81	29.0	149	184.0	0.0
	そ の 他	54,262	219.9	56,399	103.9	40,307	71.5	6.3
	非 製 造 業 計	88,904	181.2	67,412	75.8	55,778	82.7	8.7
民間需要計		167,524	158.8	94,272	56.3	96,673	102.5	15.1
官 公 需	地 方 自 治 体	313,994	68.8	524,042	166.9	485,569	92.7	75.6
	そ の 他	8,530	17.0	13,156	154.2	28,694	218.1	4.5
	官 公 需 計	322,524	63.7	537,198	166.6	514,263	95.7	80.1
外 需		32,970	88.7	31,385	95.2	31,182	99.4	4.9
合 計		523,018	80.6	662,855	126.7	642,118	96.9	100.0
(内 需 計)		490,048	80.1	631,470	128.9	610,936	96.7	95.1

(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：%

		2019年		2020年		2021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	10,595	94.0	7,817	73.8	7,670	98.1	1.2
	重・軽油脱硫装置	0	—	0	—	3	—	0.0
	排煙脱硫装置	38,997	—	24,436	62.7	6,883	28.2	1.1
	排煙脱硝装置	6,330	85.5	8,790	138.9	7,544	85.8	1.2
	排ガス処理装置	2,267	71.0	1,865	82.3	1,722	92.3	0.3
	関連機器	1,034	23.5	1,608	155.5	298	18.5	0.0
	小 計	59,223	271.9	44,516	75.2	24,120	54.2	3.8
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	56,992	94.1	24,481	43.0	33,222	135.7	5.2
	下水汚水処理装置	79,304	80.2	83,172	104.9	92,176	110.8	14.4
	し尿処理装置	23	4.4	0	—	7	—	0.0
	污泥処理装置	49,687	79.4	61,675	124.1	77,823	126.2	12.1
	海洋汚染防止装置	24	200.0	15	62.5	24	160.0	0.0
	関連機器	7,945	134.9	4,487	56.5	5,312	118.4	0.8
	小 計	193,975	84.9	173,830	89.6	208,564	120.0	32.5
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	193,788	61.2	357,895	184.7	319,267	89.2	49.7
	事業系廃棄物処理装置	35,230	48.3	33,563	95.3	31,585	94.1	4.9
	関連機器	39,415	517.7	51,540	130.8	57,329	111.2	8.9
	小 計	268,433	67.6	442,998	165.0	408,181	92.1	63.6
騒音振動防止装置	騒音防止装置	1,387	85.2	1,511	108.9	1,253	82.9	0.2
	振動防止装置	0	—	0	—	0	—	—
	関連機器	0	—	0	—	0	—	—
	小 計	1,387	85.2	1,511	108.9	1,253	82.9	0.2
合 計		523,018	80.6	662,855	126.7	642,118	96.9	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(2011～2020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(%)

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
製 造 業	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	112,372 94.8	96,481 85.9
非 製 造 業	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	181,587 101.2	153,153 84.3
民 間 需 要 合 計	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	293,959 98.7	249,634 84.9
官 公 需	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	7,883 73.3	4,500 57.1
代 理 店	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	22,929 98.9	18,416 80.3
内 需 合 計	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	324,771 97.9	272,550 83.9
海 外 需 要	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	137,404 94.5	100,483 73.1
受 注 額 合 計	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	462,175 96.8	373,033 80.7

変速機需要部門別受注状況(2011～2020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(%)

	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
製 造 業	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	24,067 91.3	26,741 111.1
非 製 造 業	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	3,358 100.5	4,810 143.2
民 間 需 要 合 計	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	27,425 92.4	31,551 115.0
官 公 需	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	3,729 92.3	4,409 118.2
代 理 店	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	1,558 93.9	1,337 85.8
内 需 合 計	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	32,712 92.4	37,297 114.0
海 外 需 要	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	5,336 67.8	6,544 122.6
受 注 額 合 計	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	38,048 88.0	43,841 115.2

産業機械機種別生産実績(2021年12月)

(指定統計第11号) 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)

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)			114,561
ボイラ			10,057
一般用ボイラ	669	801t/h	1,666
水管ボイラ	632	742t/h	1,235
2t/h未満	427	229t/h	444
2t/h以上35t/h未満	205	513t/h	791
35t/h以上490t/h未満	—	—	—
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)	37	59t/h	431
船用ボイラ	12	21t/h	139
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	8,252
タービン			22,859
蒸気タービン			13,879
一般用蒸気タービン	13	275,083kW	3,495
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	26	202,680kW	8,980
内燃機関	305,038	9,825,926PS	81,645

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			154,147
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,484		1,363
破碎機	16		374

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(台)	重量(kg)	金額(千円)
化学機械及び貯蔵槽			6,086,686	13,280,664			
化学機械	15,492	5,374,995	12,296,672	混合機、かくはん機及び粉碎機	641	1,059,066	2,824,426
ろ過機器	86	156,238	470,467	反応用機器	82	611,891	832,452
分離機器	567	389,361	1,074,158	塔槽機器	185	484,271	1,120,394
集じん機器	3,780	738,405	2,108,439	乾燥機器	8,682	188,548	501,449
熱交換器	1,469	1,747,215	3,364,887	貯蔵槽	72	711,691	983,992
とう(套)管式熱交換器	296	779,704	1,853,922	固定式	64	650,212	911,451
その他の熱交換器	1,173	967,511	1,510,965	その他の貯蔵槽	8	61,479	72,541

行事報告	行事予定	書籍・報告書情報	統計資料
------	------	----------	------

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	1,227	11,875	16,985
射出成形機(手動式を除く)	1,090	10,443	12,686
型締力100t未満	328	822	1,925
〃 100t以上200t未満	433	2,393	3,801
〃 200t以上500t未満	276	4,144	4,134
〃 500t以上	53	3,084	2,826
押出成形機(本体)	28	159	685
押出成形付属装置	77	788	2,217
ブロウ成形機(中空成形機)	32	485	1,397

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			37,657,117			41,824,889		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	197,039	7,963,845	21,136,351	245,419	9,252,391	23,671,159	253,170	7,564,913
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	30,664	3,758,468	6,951,419	32,220	3,970,594	7,421,551	60,071	3,009,739
単段式	22,181	2,136,308	3,470,119	23,444	2,238,462	3,685,887	56,082	2,373,953
多段式	8,483	1,622,160	3,481,300	8,776	1,732,132	3,735,664	3,989	635,786
軸・斜流ポンプ	77	880,988	3,824,369	76	858,988	3,785,517	12	125,700
回転ポンプ	32,893	703,038	1,466,590	33,200	872,475	1,769,268	3,339	95,973
耐しょく性ポンプ	62,881	390,805	4,195,500	61,705	396,972	4,182,209	39,229	148,569
水中ポンプ	37,440	1,296,463	2,621,235	81,791	2,342,631	4,049,301	126,487	3,453,803
汚水・土木用	34,603	1,075,160	2,033,205	78,348	2,056,897	3,443,988	121,109	2,874,282
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,837	221,303	588,030	3,443	285,734	605,313	5,378	579,521
その他のポンプ	33,084	934,083	2,077,238	36,427	810,731	2,463,313	24,032	731,129
真空ポンプ	8,011	...	6,714,305	8,512	...	7,262,858	3,074	...
圧縮機	20,318	4,131,643	6,281,829	20,226	4,484,522	7,221,113	17,536	2,962,367
往復圧縮機	17,110	830,501	1,111,756	16,808	1,022,971	1,989,348	14,856	850,582
可搬形	16,361	462,757	725,424	16,051	493,477	824,907	14,711	441,844
定置形	749	367,744	386,332	757	529,494	1,164,441	145	408,738
回転圧縮機	3,147	2,691,242	4,448,422	3,357	2,851,651	4,510,114	2,680	2,111,785
可搬形	1,674	1,418,225	1,780,428	1,783	1,510,927	1,770,843	1,479	1,301,292
定置形	1,473	1,273,017	2,667,994	1,574	1,340,724	2,739,271	1,201	810,493
遠心・軸流圧縮機	61	609,900	721,651	61	609,900	721,651	—	—
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	21,577	2,152,565	3,524,632	20,470	2,091,331	3,669,759	15,804	1,324,872
回転送風機	8,815	449,577	1,163,084	8,769	447,928	1,162,982	1,333	343,453
遠心送風機	11,408	1,358,349	1,702,141	10,418	1,300,717	1,834,102	13,242	760,800
軸流送風機	1,354	344,639	659,407	1,283	342,686	672,675	1,229	220,619

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			128,698				
運搬機械			69,886	コンベヤ	28,088	33,260	29,015
クレーン	1,425	6,142	6,436	ベルトコンベヤ	4,620	463	1,378
天井走行クレーン	362	1,310	1,703	チェーンコンベヤ	1,781	2,142	2,776
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	18	820	905	ローラーコンベヤ	18,641	13,069	10,599
橋形クレーン	37	2,341	1,483	その他のコンベヤ	3,046	17,586	14,262
車両搭載形クレーン	937	1,060	1,184	エレベータ (自動車用エレベータを除く) (式)	2,462	18,777	15,249
ローダ・アンローダ	12	345	515	エスカレータ (式)	107	...	1,706
その他のクレーン	59	266	646	機械式駐車装置 (基)	41	...	1,800
巻上機	43,815		2,207	自動立体倉庫装置 (基)	485	...	13,473
船用ウインチ	107	...	418	産業用ロボット			58,812
チェーンブロック	43,708	...	1,789	シーケンスロボット	×	...	×
				プレイバックロボット	15,055	...	29,798
				数値制御ロボット	3,103	...	23,785
				知能ロボット	×	...	×
				部品・付帯装置	...	...	3,446

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)		27,679,948	42,090,793				
固定比減速機	509,717	14,607,497	23,275,542	歯車(粉末や金製品を除く)	16,015,114	7,030,482	12,410,101
モータ付のもの	229,741	8,641,697	8,519,798	スチールチェーン	4,971,384m	6,041,969	6,405,150
モータなしのもの	279,976	5,965,800	14,755,744				

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			16,444					
金属一次製品製造機械			3,693					
圧延機械			258					
圧延機械(本体または一式のもの)及び同付属装置(シャーはせん断機を含む)	29	174	175	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	83	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,012本	6,189	3,435	1,989本	6,286	3,457	592本	...
第二次金属加工機械			8,967			8,795		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	85	845	1,156	85	845	1,156	—	—
液圧プレス(リベッ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)	65	770	1,064	66	874	1,171	265	2,702
数値制御式(液圧プレス内数)	42	360	421	45	416	477	212	2,128
機械プレス	205	4,414	5,438	190	4,003	5,204	215	3,851
100t未満	140	1,472	2,898	143	1,408	2,834	129	1,859
100t以上500t未満	62	2,421	1,955	44	2,074	1,785	86	1,992
500t以上	3	521	585	3	521	585	—	—

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)	67	1,118	882	46	744	663	198	3,648
せん断機	18	123	123	18	...	134	1	...
鍛造機械	14	145	377	10	...	317	12	...
ワイヤーフォーミングマシン	28	300	809	28	...	813	28	...
鑄造装置	129	2,721	3,784					
ダイカストマシン	56	1,205	1,415	...	...	...	...	...
鑄型機械	8	533	1,718	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	65	983	651	...	...	...	...	...

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

			163,427			174,941	
冷凍機	1,837,237		37,313	1,617,883		36,017	1,514,838
圧縮機(電動機付を含む)	1,831,499		30,477	1,612,867		30,455	1,507,214
一般冷凍空調用	215,260		4,780	117,888		2,568	337,921
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,616,239		25,697	1,494,979		27,887	1,169,293
遠心式冷凍機	43		1,626	42		1,621	—
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	118		871	127		972	16
コンデンシングユニット	5,577		4,339	4,847		2,969	7,608
冷凍機応用製品	1,219,687		122,445	1,568,874		135,094	2,062,089
エアコンディショナ	1,183,618		107,085	1,522,950		122,012	1,920,167
電気により圧縮機を駆動するもの	522,895		76,785	860,357		88,945	1,838,471
セパレート形	520,421		73,699	857,705		85,832	1,833,156
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,474		3,086	2,652		3,113	5,315
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	11,556		3,697	12,284		5,316	31,769
輸送機械用	649,167		26,603	650,309		27,751	49,927
冷凍・冷蔵ショーケース	16,500		5,498	14,010		4,382	36,372
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	4,374		1,009	14,936		1,488	11,620
除湿機	4,420		531	5,295		454	80,745
製氷機	5,429		1,104	4,668		865	5,428
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,516		4,430	963		3,123	1,622
冷凍・冷蔵ユニット	3,830		2,788	6,052		2,770	6,135
補器	8,060		2,960	8,477		3,102	9,969
冷凍・空調用冷却塔	448		709	472		728	70

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			6,558				
自動販売機	14,248		4,184	17,729		5,801	14,988
飲料用自動販売機	×		×	×		×	×
たばこ自動販売機	×		×	×		×	×
切符自動販売機	349		412	349		412	—
その他の自動販売機	523		349	665		466	824
自動改札機・自動入場機	208		326	230		351	111
業務用洗濯機	778		919	549		753	1,326

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)

鉄構物及び架線金物

鉄構物	123,257	44,365
鉄骨	84,820	20,000
軽量鉄骨	14,243	3,663
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	18,763	17,143
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	2,638	1,096
水門(水門巻上機を含む)	2,145	2,234
銅管(ベンディングロールで成型したものに限る)	648	229
架線金物	9,541千個	3,450

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

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

■ ガルシア＝マルケスさんの「予告された殺人の記録」を読みました。ガルシアさんは、1967年に発表された「百年の孤独」がベストセラーとなり、1982年にノーベル文学賞を受賞された方です。本書は、ガルシアさんが暮らしていた南米の田舎町で起きた実際の事件をモデルにした小説です。町中のほとんどの人が予告された殺人事件を知っていながら、誰もそれを阻止しなかった、というストーリーですが、事件を綿密に追っていく過程で、町という共同体が抱える女性蔑視、貧富の差、他者への偏見や妬みなどの問題点を炙りだしていく、ガルシアさん自ら最高傑作と呼ぶ作品です。文庫版で150ページほどの中編で読みやすいので、機会があれば、手に取ってみてください。

みんなの写真館



タイトル「松尾芭蕉の銅像」

東京都 K.F さん

奥の細道 矢立て初めの地 千住。JR 南千住の駅前広場には、松尾芭蕉の銅像があります。元禄2年(1689年)3月27日、松尾芭蕉は、この地から奥の細道へと出立しました。この像は、矢立初めの句を詠む芭蕉の姿を表現したものです。「行く春や鳥泣き魚の目に涙」過ぎ去る春と友人への別れを謳った名句です。今から三百年以上も前のことですが、昨日、旅に出て行かれたのではないかとと思われるほど、臨場感のある表情が印象的な銅像でした。

写真を募集しています！

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

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の応募要項】を
必ずご確認ください。

URL : <https://www.jsim.or.jp/publication/journal/>

写真データ投稿先アドレス

photostudio@jsim.or.jp

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

写真データは
メール添付で
お願いします

産業機械

No.857 Mar

2022年3月14日印刷

2022年3月22日発行

2022年3月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp/>

発行所・販売所／本部

販売所／関西支部

編集協力／株式会社千代田プランニング

印刷所／株式会社新晃社

〒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

〒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

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

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

特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

特許調査 専門技術者 募集

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 専門技術者



※ 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査35年400万件の実績
- ・ 1500人を超える専門技術者が全ての技術分野を網羅
- ・ 特許庁審査官向けと同じ品質の調査結果を報告
- ・ 出願審査請求料が軽減
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 調査対象：国内、英語、中韓、独語特許文献
- ・ 早期納品可能（応相談）



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

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

あらゆる液体に挑戦する



Since 1947

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

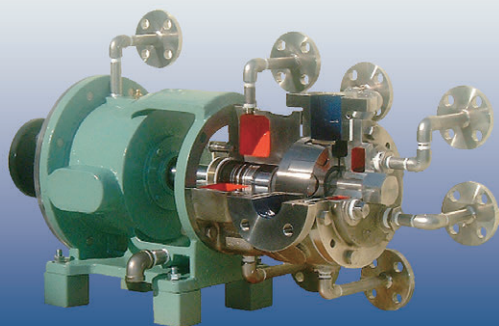
圧力

Max. 4.5MPa

DAIDO
INTERNAL
GEAR PUMP

温度

Max. 450°C



高温用ポンプ



非接触式ポンプ



高粘度・高温用シールレスポンプ



真空ポンプ(9Pa～)



Since 1947

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 〒114-0013 東京都北区東田端2丁目1番10号 豊田ビル2階

TEL/03-3800-8255(代) FAX/03-3800-8259



大同海龍机械(上海)有限公司

ホームページ <http://www.daidohailong.com/>

上海外高桥保税区富特北路288号6楼

TEL/021-58668005 FAX/021-58668006