

# 産 業 機 械

Oct 2017  
**10**



特集

「ボイラ」 「優秀環境装置①」

No.  
**805**

平成29年度 秋季  
シンポジウム

特別協力

公立鳥取環境大学  
Public University of Environmental Studies

# 低炭素社会の実現に向けて ～埋立処分量を最小化する処理システム～

人口の急増と経済成長で世界の廃棄物の排出量は毎年急増し、排出される廃棄物の大半はレベルの低い、いわゆるオープンランピング(露天埋立)が行われています。しかし処分場はすぐに満杯になり、新たな処分場を継続的に確保しなければなりません。しかしそれはどこでも困難になってきています。また処分場からの浸出水の管理が長期間にわたって続くとともに、過去の実績から迷惑施設と認識され、周辺の住民からは処分場の立地に反対されている例もたくさんあります。また最終処分場からのメタンガスは地球温暖化ガスであるため、埋立処分は回避すべしとの声も大きくなってきています。そこで今回は、埋立処分の役割と課題を明らかにし埋立処分量を最小化する処理システムを考えるシンポジウムを企画しました。

大阪  
会場

11 / 29 (水)  
13:30 ~ 16:30

大阪府社会福祉会館 301号室  
〒542-0012 大阪市中央区谷町7-4-15

東京  
会場

12 / 1 (金)  
13:30 ~ 16:30

全理連ビル 9F会議室B・C  
〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-36-4 全理連ビル

【定員】 各会場120名 (座席の都合上、定員になり次第締め切らせていただきます。)

【参加費】 協賛団体、協力団体会員:5,000円 非会員:10,000円 自治体職員:4,000円 学生:3,000円

主催:(株)廃棄物工学研究所 特別協力:公立鳥取環境大学 後援:環境省(申請中)

協賛:(一財)日本環境衛生センター、(公財)日本産業廃棄物処理振興センター、(公社)全国産業廃棄物連合会  
(公財)産業廃棄物処理事業振興財団、(公財)廃棄物・3R研究財団、(一社)プラスチック循環利用協会

協力団体:(一社)環境衛生施設維持管理業協会、(公社)全国都市清掃会議、(一社)日本環境衛生施設工業会、(一社)日本産業機械工業会  
(一社)日本廃棄物コンサルタント協会、(一社)廃棄物処理施設技術管理協会、(一社)廃棄物資源循環学会、有害・医療廃棄物研究会  
ごみ焼却余熱有効利用促進市町村等連絡協議会、産業廃棄物処理業経営塾、フォーラム環境塾・NPO法人都市環境フォーラム、(一社)日本ガス協会

## プログラム

### 13:30 開会の挨拶・シンポジウム企画趣旨

公立鳥取環境大学 客員教授 田中 勝

### 13:45 基調講演:最終処分の現状と 焼却処理残さのリサイクルの取組み

環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課  
課長 瀬川 恵子 氏

### 14:15 地方行政解説:東京多摩地域の焼却残さの 有効利用に果たすエコセメント化施設の役割

東京たま広域資源循環組合  
エコセメント担当 佐藤 基以 氏

### 14:35 技術解説:処分量を左右する分別収集と中間処理

(一社)日本環境衛生施設工業会 技術委員会  
委員長 保延 和義 氏、副委員長 秩父 薫雅 氏

### 14:55 休憩

### 15:05 特別講演:イタリアにおける廃棄物処理と 埋立処分の役割と課題

イタリア・パドヴァ大学産業工学部  
准教授 ロベルト・ラガ 氏

### 15:40 特別報告:EUなどの焼却残さ再生利用と法制度

株式会社エックス都市研究所  
特別技術顧問 浦邊 真郎 氏

### 16:00 パネルディスカッション 「低炭素社会の実現に向けて ～埋立処分量を最小化する処理システム～」

コーディネータ: 田中 勝  
パネリスト: 上記講演者

### 16:30 閉会



※やむを得ずプログラム・講演者の変更になる場合がありますので、あらかじめご了承ください。

## お申込み方法

- 参加には事前の申し込みが必要です。  
ホームページ(<http://www.riswme.co.jp>)をご覧ください。

## お振込先

- りそな銀行 芝支店(普)1490768 カ)ハイキブツウカクケンキュウシヨ  
参加費は事前振込でお願い致します。また、お振込いただく際、振込人名義は「受付番号+参加代表者氏名」としてください。  
振込手数料は参加者各自でご負担願います。

<お問い合わせ> 運営事務局(株)廃棄物工学研究所(担当:福池・大畑) TEL / FAX 086-239-5303

## 特集：「ボイラ」

## 巻頭座談会

「回復傾向にあるボイラ業界の更なる  
発展に向けた課題等を考える」

ボイラ・原動機部会 部会長 高橋祐二	04
ボイラ・原動機部会 幹事 龍康夫	
ボイラ・原動機部会 幹事 臼井淳一	
ボイラ・原動機部会 技術委員会 委員長 砂田恭秀	

PID制御小型貫流ボイラ

(川重冷熱工業株式会社)	08
--------------	----

インターネットを活用する通信メンテナンス

(株式会社サムソン)	11
------------	----

遠隔監視システム 蓄積データの活用

(株式会社ヒラカワ)	15
------------	----

高効率油焚き小型貫流蒸気ボイラ2,000kg/h

(三浦工業株式会社)	19
------------	----

## 特集：「優秀環境装置①」

## 巻頭言

「第43回優秀環境装置表彰に際して」

優秀環境装置審査委員会 委員長 指宿 堯嗣	22
-----------------------	----

## 【経済産業大臣賞】

高速加圧浮上装置 H-DAFシリーズ

(オルガノ株式会社)	23
------------	----

## 【経済産業省産業技術環境局長賞】

プラスチック材質選別装置

(ダイオーエンジニアリング株式会社)	26
--------------------	----

## 【中小企業庁長官賞】

楕円板型固液分離装置

(株式会社研電社)	30
-----------	----

## 海外レポート 一現地から旬の話題をお伝えする一

米西部半導体製造展(SEMICON West 2017)について	34
----------------------------------	----

駐在員便り	38
-------	----

## 今月の新技術

吊り荷のシャープエッジに対するポリエチレン製保護スリーブの開発

(株式会社ルッドリフティングジャパン)	42
---------------------	----

高濃度かつ任意の濃度設定が可能なる液浸漬型濃縮装置

(月島機械株式会社)	45
------------	----

衝撃型超微粉碎機の紹介

(ホソカワミクロン株式会社)	48
----------------	----

## 企業トピックス

省エネルギーを追求した新ポンプシリーズ

(株式会社荏原製作所)	51
-------------	----



連載コラム1 ..... 33

産業・機械遺産を巡る旅

「別子銅山関連遺産  
～マイントピア別子 東平ゾーン～」  
(愛媛県)

イベント情報 ..... 55

行事報告&amp;予定 ..... 56

書籍・報告書情報 ..... 61

統計資料

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

ボイラ・原動機需要部門別

受注状況 ..... 70

産業機械機種別生産実績 ..... 71

# 回復傾向にあるボイラ業界の更なる 発展に向けた課題等を考える



停滞傾向から復調の兆しが見えてきたボイラ業界。今後の発展のために取り組むべき課題について高橋祐二部会長（三浦工業株式会社）、龍康夫幹事（株式会社IHI汎用ボイラ）、臼井淳一幹事（株式会社日本サーモエナー）、技術委員会の砂田恭秀委員長（株式会社ヒラカワ）の4人に語ってもらった。

**最初に、高橋部会長より、最近のボイラ業界の概況について解説をお願いします。**

高橋 「2006年をピークとして、この10年間産業ボイラ業界は停滞し厳しい状況が続いていますが、2016年の設備投資は台数・蒸発量ともに前年度との比較で若干改善の兆しが見えてきました。これは補助金制度等により、各社の潜在需要の掘り起こしが実ってきているからです。これから日本では大きなイベントが続きます。2020年の東京オリンピック・パラリンピックの開催に当たり、観光立国として4000万人のインバウンドと8兆円の消費という目標が掲げられています。これに合わせて都市機構の強化やインフラへの投資が進み、好調に推移するのではないかと期待しています。また、海外についてはシェールガスが十分に供給できるようになり、エネルギー会社と現地のガス会社との連携が

加速しています。懸念材料としては、2017年度の補助金が前年度の半分になっていること、また人手不足による人件費の高騰などが挙げられます。我々も補助金ありきの営業を見直し、潜在需要を掘り起こすべく営業を強化する必要があると感じています。」

**龍幹事、臼井幹事はいかがでしょうか。**

龍 「昨年と今年で何が違うかといえば、やはり補助金ベースの需要が変化しているのではないかということです。潜在的な需要を掘り起こすという意味では補助金は有効ですが、それがなくなったらどうなるのかが気になります。今後は補助金ありきの営業を見直すべきという部会長の発言はその通りだと思います。現在、2006年以前に納入したボイラの更新時期に入っていますが、2006年以降の需要が下がった期間のリプレースをどうするかということが直近の課題と言えます。市場では13～15年サイクルで更新する貫流ボイラが主流ではあるものの、25～30年でリプレースするのが一般的とされる中型ボイラについても引き合いがあるのではないかと考えており、ビジネス的にはその部分で期待が持てると感じています。日本全体の蒸気量はそれほど変わりません。これからは住み分けが進むの

ではないかと思えます。』

**白井** 「貫流ボイラに焦点を当てますと、2006年に高性能化やシステムの最適化、蒸気システム全体の高効率化によって爆発的に販売を伸ばしました。この2006年をピークとして現在はその7割ほどに台数が落ち込んでいます。とはいえ2015年と2016年を比較すると若干持ち直してきたという印象があります。その中でも大型の貫流ボイラが伸びており、総蒸発量もピークの8割まで戻ってきています。また、更新需要が13～15年のサイクルと考えれば、2006年のピークに納入されたボイラが2017年以降に大きなビジネスチャンスとなるのではないかと思います。更新の動機付けとしてのメリット感や、補助金の採択に関しても省エネ率が注目されますが、ボイラ単体の性能をこれ以上向上することは難しい状況です。そこでシステム全体を含めた最適化が今以上に必要になってくると思われれます。未利用排熱、燃料の多様化、工場全体における熱量の最適化を含め、周辺機器やエネルギーマネジメント一体で技術革新が求められるのではないのでしょうか。また、お客様のニーズも多種多様ですので、そこに対応すべく周辺機器の改善やメンテナンスサービスの向上に取り組む必要があると考えます。」

**地球温暖化対策のための再生可能エネルギーの有効活用、環境対応、省エネなど最新の技術の動向、また技術委員会での活動内容について砂田技術委員長から解説をお願いします。**

**砂田** 「再生可能エネルギーに関しては、ボイラでは3Rのうちサーマルリサイクルが活用されているのが現状です。液体燃料では廃タイヤから出る油を燃料として使うという実績があります。ガスにつきましては、可燃性の副生ガスや古くから水素が含まれたガスの他、処理場や鶏糞から出るバイオガスも燃料としています。木質については木質バイオマスという商品があり、最近では竹のチップを燃料として利用するパッケージ型温水

ボイラなども市場に出ています。環境対応に関しては窒素酸化物や硫黄酸化物の低減は十分にできていることから、更なるテーマを低騒音化と定め、技術委員会においてボイラの騒音ラベリング資料を作成し、『標準ボイラ』や『低騒音ボイラ』という区分を設定してカタログなどに表記しています。また、ボイラの取り扱いの安全性を考慮したリスクアセスメントにも取り組み、ガイドラインを作成しています。製造・設計段階のリスクではなく、お客様が注意すべき点として残留リスクを取り上げ、取扱説明書などに反映することでより安全に運用していただくことを目指しています。省エネに関しては、ボイラ単体では温水器を含めて低位発熱基準で100%を超えるボイラが出ているのが現状です。今後は周辺機器のドレン回収や動力のインバータ化による省電力、排ガス酸素濃度を一定化するためのO<sub>2</sub>トリミングが利用されるでしょう。」

**2017年の本誌テーマは「IoTで繋がる、広がる産業機械」ですが、IoT関係について各社の取り組みをお聞かせください。**

**高橋** 「当社は1989年からオンラインメンテナンスというサービスを提供しています。これは、電話回線を利用するICT技術とボイラに様々なセンサを搭載したセンシング技術でトラブルを未然に防ぐ、ピフォアメンテナンスです。現在約57,000台の機器に対してサービス提供していますが、今後も工場の中にとどまらずオンライン化を進め、データ管理を必要とするもの全てをつないでいく考えです。また、過去に蓄積されたビッグデータを省エネ提案やシステム効率の高い製品開発などにも

## 高橋 祐二 Yuji Takahashi

三浦工業株式会社  
代表取締役会長

補助金ありきの営業を見直し  
潜在需要を掘り起こす





## 龍 康夫 Yasuo Ryu

株式会社IH汎用ボイラ  
取締役  
営業統括

今後は大・中型ボイラ、貫流ボイラの  
住み分けが進んでいく

予知機能は今のボイラも持っていますが、運転効率を改善させる制御ができれば更に良いですね。」

砂田 「IoTとして、お客様とボイラメーカーがインターネット回線でつながり、『お客様とボイラメーカーとの通信』、『異常発生時の早急な対応』、『定期的なデータ報告』、『提案書の作成』等の業務に利用されています。その結果、お客様にとっては『データを基にした突発事故の防止』、『ボイラの余寿命の正確な判断による保守管理』等に役立ち、またメーカーにとっては『メンテナンス状況の把握によるボイラの品質向上』等に役立っています。更にIoTをAIと組み合わせることにより、事前の予測に基づいてボイラを運転できる時代がくるのではないかと考えています。」

人材の確保や教育、また技術の伝承についてどのよう  
にお考えでしょうか。

高橋 「大学を出ても専門的なボイラの熱量計算ができるとは限りませんので、再教育が必要です。当社では技術的なことをはじめコミュニケーション能力を高めることまで幅広く多岐にわたるステップアップ教育を毎年実施するとともに、外部講師による研修も導入し

利用しています。これからは、IoTは使うだけでなく活かす時代がくると考えています。」

龍 「お客様のIoTへのニーズは二極化の傾向があると感じています。それは会社の規模ではなくボイラの運転に携わる方々のトータルのエネルギーに関わる問題であると思います。たとえば、人的な効率を上げようとして1人で3役4役を任されている場合があります。そこでは技術者であっても側面応援をしてほしいというリクエストがあるようです。これを細かく分析して、何ができるかを研究している最中です。電話回線を使用してボイラの状況を把握する動きに加え、将来的な発展を見据えてお客様のニーズを把握することに取り組んでいます。」

臼井 「ボイラを遠隔監視して監視センターが支援を行うことは以前から行っています。IoTが注目され、ボイラ及び周辺機器、生産設備にもセンサを設置し、ボイラの負荷状況を上手にコントロールするという全体的な制御が求められる時代です。特に大型ボイラでは様々な制御が必要なため状況を事前に把握し、問題が発生する前に動きを察知して制御しています。」

## 臼井 淳一 Junichi Usui

株式会社日本サーモエナー  
取締役  
汎用事業本部長

ピーク時に納入されたボイラの更新が  
大きなビジネスチャンスに



## 砂田 恭秀 Yasuhide Sunada

株式会社ヒラカワ  
滋賀事業所 メンテナンス技術部  
専任部長

### 騒音ラベリングや残留リスクの提示で 安全と付加価値を向上させる

ています。また、社内資格を設け、その機種試験でメンテナンス力を向上させるなど様々なサポートができています。最終的にはアイテムを組み合わせることで工場全体のトータルソリューションができるような人材を育成すべく、教育を行っています。ソリューション力を高めるには、机上だけでなく現場で様々なことを体験する必要があると思います。また、直接の上司ではない先輩が悩みを聞くメンター制度も導入しています。」

**龍** 「ボイラ業界は人に始まり人に終わるという傾向が強いと思います。貫流ボイラは15年のスパンがあることで、長い期間お客様との付き合いがあります。ボイラを購入したのが20年前であっても、その時の担当営業をお客様は覚えています。前任者の対応と違うとお客様に思われたい問題解決の方法論やプロセスまでを教育カリキュラムの中に入れていくことが今後の課題ですね。新人が独り立ちして戦力となるまでに、どんなに早くても5年は必要です。そのあたりをトータルに見ていく必要があると感じています。」

**臼井** 「当社では新人、中堅、管理職と階層化された教育システムがあります。その中で段階的な教育を行いますが、個人の意識の差をいかに埋めていくかに注力しています。新入社員にはメンテナンスは機械と話をするより、人と話をすることが必要だと伝えています。単なる修理屋ではなくセールスエンジニアへと育てていくことが課題です。新人が配属された拠点単位で現場でのOJTを含めて研修し、同時に教育する側の評価も行います。また、自己啓発や業務上で必要な公的資格の取得を支援する仕組みも重要であると認識しています。」

**砂田** 「ボイラに関しては設計や製造に際し理論と実践がなかなか一致しない部分があります。映画の台詞ではないですが、「事件は現場で起きている」のです。教育訓練の中で、ものづくりの現場やお客様に接し、経験を積んでいくことが人材育成に重要なことではないかと思います。」



また、技術伝承にそれほど悲観はしていません。ものを作るという仕事そのものが教育の場であり、常に学び続けられる環境が産業機械業界にはあると思います。」

### 最後に高橋部会長から会員各社に向けメッセージをお願いします。

**高橋** 「トランプ政権はパリ協定からの離脱を宣言しました。これは石炭産業を擁護すべく彼が公約にも掲げていたことですが、EUと中国が積極的な姿勢を見せ、日本やパリ協定に意欲的な新興国が鍵を握り強固に連携することで、米国抜きでも確実に進んでいくと見えています。日本では2030年に2013年度比▲26%という目標に向け取り組みがスタートしますが、微量熱の回収やシステムの効率化などに各社の技術を結集し、より大きな波にするために一丸とならなければならないと思っています。また、中国では環境規制が本格化し大都市を中心に市単位での規制が始まり、今後は中国がリーダーシップを発揮すると思います。新興国においては安全管理の観点から日本のボイラメーカーが果たす役割は非常に大きいと考えます。国内では省エネや環境、システムの付加価値や差別化で各社が競争をしていますが、海外では日本製品として、優れた安全などをPRすることができます。我々は観光立国として設備を整え、オリンピック後も開発を進めながら東日本大震災からの復興も続けていかなければなりません。各社が都市と地方それぞれに向けて新しい技術を提供していくことで、ボイラ業界も盛り上がるのではないかと思います。」



# PID制御小型貫流ボイラ



川重冷熱工業株式会社  
技術総括室 ボイラ技術部  
村井 敏公

## 1. はじめに

パリ協定の批准が決まり、日本では2030年に温室効果ガスを2013年度比で26%削減するという非常に高い目標を定めている。多くのボイラは化石燃料を燃焼させ、その発生エネルギーで水を温水や蒸気に変換させる機械であり、さながら温室効果ガス発生装置とも言え、省エネ性能の追及は止めることができない課題である。

蒸気ボイラでは小型貫流ボイラが市場の主流となっている。これは省スペース性や取り扱いやすさもさることながら、定期性能検査が不要であり、またボイラー技士免許がなくても小型ボイラー取扱特別教育修了者であれば取り扱うことができることが理由である。1台当たりの出力が小さくても、複数台設置することで出力を調整できることから、大容量の需要家でも小型貫流ボイラの複数台設置が広がっている。

一方、小型貫流ボイラでは多位置燃焼制御やON-OFF給水制御が多く採用されており、省エネ性能としては改善の余地がある。しかしながら小型貫流ボイラは出力が小さいため、ボイラ1台ごとに高性能なセンサや制御機器を搭載してしまうと費用対効果が薄れ、競争力を失うことになる。

当社では小型貫流ボイラでありながらPID制御を

取り入れ、制御性を高めた省エネ型小型貫流ボイラ「WILLHEAT」を開発した。本稿ではその特徴を紹介する。

## 2. WILLHEATの特徴

本ボイラの外観を図1に、要目を表1に示す。本ボイラでは燃焼制御ではPID演算4位置燃焼制御、給水制御ではPID演算連続給水制御を採用することで、ムダのない安定した蒸気出力を確保することができる。また、押込送風機、給水ポンプをそれぞれインバータ回転数制御することで、消費電力量を大幅に削減することができる。

### (1) 燃焼制御(蒸気圧力制御)

従来制御(多位置制御)では、設定蒸気圧力に対し、所定の偏差が発生した場合に、燃焼位置を切り替えていた。この従来制御の課題は、蒸気圧力のオーバーシュート・ダウンシュートが大きくなってしまい、安定した蒸気出力が得られにくいことにあった。

「WILLHEAT」は新開発制御としてPID演算4位置燃焼制御を採用した。この制御では、蒸気圧力偏差からPID演算し燃焼位置の切り替えを素早く実施することで、蒸気圧力のオーバーシュート・ダウンシュートが小さくなり、安定した蒸気出力が得られるようになる。



図1 「WILLHEAT」外観

表1 「WILLHEAT」要目

ボイラ形式		WF-1500GE	WF-1500GEX	WF-2000GE	WF-2000GEX
規格分類		小型ボイラ			
取扱資格		事業者の特別教育受講者以上			
換算蒸発量	kg/h	1,500		2,000	
実際蒸発量	kg/h	1,258		1,677	
最高使用圧力	MPa	0.98			
伝熱面積	m <sup>2</sup>	8.0			
燃焼制御	—	PID演算4位置	連続PID	PID演算4位置	連続PID
給水制御	—	PID演算連続			
使用燃料	—	都市ガス13A			
燃料消費量	m <sup>3</sup> N/h	85.1		113.4	
	kW	960		1,279	
排出窒素酸化物	ppm	60以下(O <sub>2</sub> =0%換算値)			
ボイラ効率	%	98			
ボイラ製品質量	kg	1,900			

[注] 1. 燃料消費量は、燃料の低位発熱量を40,600 kJ/m<sup>3</sup>Nとして表示している。

2. 給水温度が15℃を超える場合のボイラ仕様値は実際蒸発量を正とする。

3. 実際蒸発量は蒸気圧力0.49MPa、給水温度15℃で示す。

4. ボイラ効率は蒸気圧力0.49MPa、給水温度15℃、吸気温度35℃で示す。

## (2) 給水制御

小型貫流ボイラでは一般的にON-OFF給水制御が用いられているが、この制御の課題は2つある。1つはボイラ効率の低下である。給水OFF時においてはエコマイザ内に給水が滞留するため所定の収熱量が得られず排ガス温度が上昇、すなわちボイラ効率が低下する。2つ目は蒸気の質の低下である。給水ON時における瞬時給水量はボイラの定格蒸発量以上であり、ボイラ内の温度が一気に下がり蒸気圧力が低下する。また、ボイラ水位が上昇することで蒸気にボイラ水が混入しやすくなり、蒸気の乾き度を悪化させる原因にもなる。

「WILLHEAT」の給水制御は、当社大型貫流ボイラ「IFRIT」で開発したPID演算連続給水制御を採用している。この制御は目標水位と現在水位との偏差を算定する機能、及び給水ポンプをインバータで回転数制御する機能を搭載することで、給水制御出力をPID演算し連続制御することができる。連続給水となるためにエコマイザで常に所定の収熱が得られ、高い運用効率を見込むことができる他、蒸気圧力の安定にも寄与する。また、ボイラ水位を一定に保つよう制御することで、蒸気乾き度も安定する。更に、特別なメンテナンスが必要なセンサや計器を使用しないことから、故障リスクが少なく、1年に1回の整備で性能を保持することができる。

## (3) 電動機の制御

「WILLHEAT」では、押込送風機と給水ポンプにそれぞれインバータにて回転数制御を採用している。これにより、ボイラの消費電力量を従来比（当社製品「KF-2000GE」と比較、50%燃焼時）で44%削減することができる。燃焼用空気の制御については、エアダンパと押込送風機回転数制御を組み合わせることで空気の供給を安定させている。また、給水ポンプの制御は、先に述べた通り、連続給水制御としていることから電動機のON-OFF回数が減り、寿命の向上が図れる他、省エネにも寄与する。

## (4) 蒸気乾き度

従来から当社貫流ボイラで採用してきた高性能遠心分離反転式気水分離器を「WILLHEAT」でも採用している。これに加え、先に述べたPID演算連続給水制御

との組み合わせにより常に高い乾き度を維持することができ、省エネに寄与する。

## (5) 連続燃焼PID制御

「WILLHEAT」はオプション対応で連続燃焼PID制御仕様も用意している。この制御は多位置制御と異なり無段階で燃焼量を変化させることができることから、更に蒸気圧力の安定に寄与する。また、排ガスO<sub>2</sub>制御を付加することにより、年間を通じて安定した空気比を維持することができ、省エネに寄与する。

## 3. おわりに

本稿で紹介した「WILLHEAT」は、大型ボイラで培った技術・経験を凝縮し、お客様のニーズに応えた商品として新規開発した小型貫流ボイラであり、これからの省エネ・CO<sub>2</sub>削減に大きく貢献できると確信している。熱源機器のパイオニアとして、一世紀にわたり培ってきた技術と新しい発想で、これからもお客様第一主義を貫き、安心・安全をお届けするとともに、更なる省エネに寄与していく所存である。

# インターネットを活用する 通信メンテナンス



株式会社サムソン  
技術本部 開発部 開発第3チーム  
サブマネージャ 松井 佳征

## 1. はじめに

近年、インターネットの利活用は産業機械の分野にも広く浸透しており、安全・安心で使いやすい機械、及び設備を提供するメーカーにとっては、「もの」が直接インターネットにつながる「IoT」の活用は欠かせない技術となっている。

当社でも、ボイラ設備（ボイラ及び付帯機器）の様々な情報を、インターネットを介して配信する通信メンテナンスシステムを導入し、設備のトラブルを未然に防ぎ、

安全に、安定した蒸気供給を継続するための予防保全ツールとして活用することで、顧客満足度の向上を図るサービスを提供している。

本稿では、当社の通信メンテナンスシステムが提供するサービスの特徴と期待効果について紹介する。

## 2. 通信メンテナンスについて

通信メンテナンスの対象となるボイラ設備（ボイラ及び付帯機器）は、無線通信端末により当社施設の拠点サーバとネットワークを構成し、拠点サーバ経由でインタ

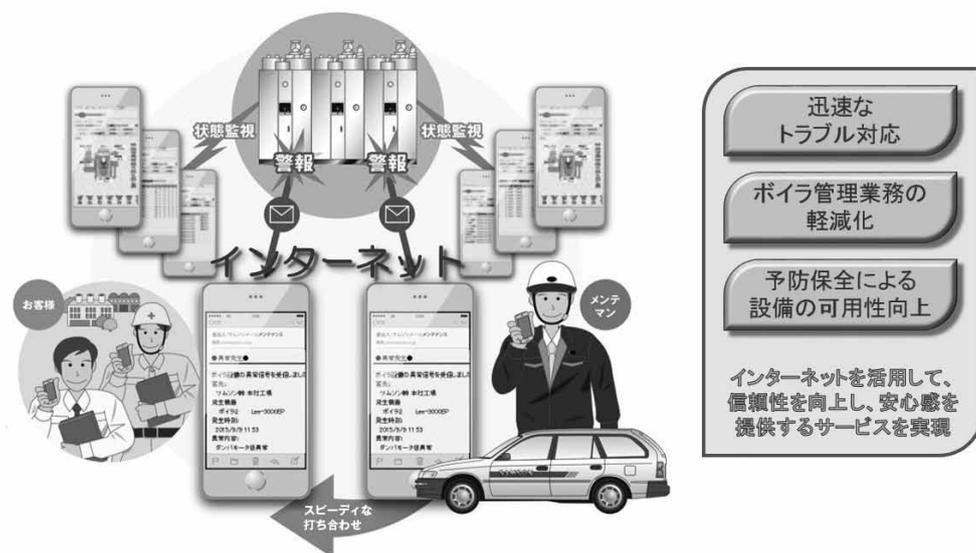


図1 通信メンテナンスによるインターネット配信サービス



ことができる。そこから、利用状況の変動を察知し、適切な設備運用を促すべく、運転台数や制御設定の調整を行ったり、設備更新を提案したりといった省エネ管理に役立てている。あるいは、トラブルの要因となりうる不具合兆候を早期に発見し、トラブルを未然に防ぐ（予防保全）ことで、設備の可用性向上（長期安定稼働）を図るメンテナンス活動にも役立てられている。

また、蓄積された稼働データを基に、ボイラを構成する主要部品ごとの稼働量（回数、時間等）を集積することで、部品交換を行った時期と、故障交換した部品がどの程度の稼働率で運用されているかをデータベース化し、推定部品交換周期を自動的に求め、次回交換時期には当社メンテナンス員にお知らせメールを送信するといった機能も取り入れている。これは、部品の定期交換により、部品故障に伴う突如のボイラ設備停止のリスクを抑えることで、突発的なメンテナンス作業を削減し、計画的なメンテナンスを推進するといった、メンテナンス業務の軽減化を担っている。

#### (4) 安心感を提供するインターネット配信サービス

ボイラ設備の各種情報を、インターネット情報端末

で簡単に閲覧できるインターネット配信サービスを提供している。

拠点サーバのインターネット配信により、エンドユーザ（ボイラ設備管理者）は、インターネット情報端末のブラウザを利用して、管理するボイラ設備の各種情報にアクセスすることができる。配信サイトにログインすると、まずトップページでボイラ警報の発生状況お知らせと、過去1ヶ月間の設備全体の使用量（蒸発量、燃料消費量、給水量）推移グラフ、及びボイラ別蒸発量の内訳といった設備全体の稼働状況を確認できる画面が開く。ここから更に、ボイラ個別の運転状況や稼働データにアクセスし、ボイラ個々の管理や状況確認が可能となっている。

また、メンテナンス員向けの情報として、ボイラ設備の管理情報（設備機器情報、水分析結果履歴等）等の配信も行っており、メンテナンス員は、担当ユーザのボイラ設備情報を一元的に扱えるようになっている。

こうした、エンドユーザ自身と、メンテナンス員との双方向からの管理・監視を容易に実現することで、より、安全な設備運用につながっている。



図4 インターネット配信情報へのアクセス

### 3. インターネット活用の付加価値

ボイラ設備の利用者が最も望んでいることは、必要な時に、本来の能力で支障なく設備が稼働することであり、すなわち「故障を出さない(蒸気の安定供給)」ということがボイラ設備としての理想である。

これまで、「トラブルの発生に伴い、迅速にアクションを起こす(発生主義)」という思想に基づくメンテナンスサービスの提供を行っていたが、これからは、インターネットを活用する通信メンテナンスサービスの充実により、更に発展的なアプローチとして「トラブルの発生を未然に防ぐ(予防保全)」という付加価値を含むメンテナンスサービスの提供を併せ持つことで、より理想的なボイラ設備の運用の可能性が広がった。

### 4. おわりに

本稿では、インターネットを活用した、ボイラ設備の予防保全を付加価値として提供できる通信メンテナンスサービスについて紹介した。

今後、稼働データの蓄積に伴い、データの活用範囲を広げることで、更なるサービスの可能性を探り、メンテナンスの支援強化を図るツールとしても、ユーザビリティの向上を図るアイテムとしても柔軟に活用できるシステムの拡張と、提供サービスの充実化を図っていきたい。



図5 インターネットの活用で広がるメンテナンスの可能性

# 遠隔監視システム 蓄積データの活用



株式会社ヒラカワ  
メンテナンス統括 ソリューション部  
主査 島田 久郎

## 1. はじめに

近年、あらゆる分野で省エネ・省人化を見据えた「見える化」「スマート化」が進歩している。ボイラ分野においてもその方向性が高まっており、当社においても2012（平成24）年にクラウドサーバを用いた遠隔監視

システムMPスマートボイラシステム「MSma」を構築、確立した。

今年に入りシステムの全面的なリニューアルを実施し、タイムリーな応答速度、画面の遷移速度等大幅な品質向上を図り、ユーザの使用勝手をよくした新システムに切り替えた。

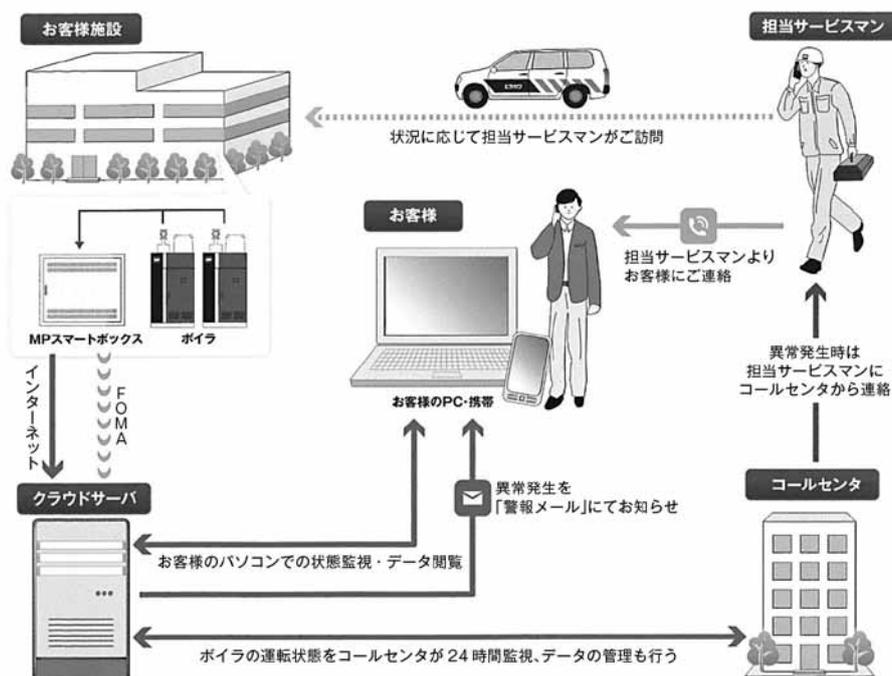


図1 システムフロー図

本稿では、リニューアルした遠隔監視システムMPスマートボイラシステム「MSma」の概要と蓄積したデータの活用について紹介する。

## 2. システムの概要

MPスマートボイラシステム「MSma」(以下、MSma)は、ボイラ並びにユーティリティ(以下、ボイラ等)を常時監視し、異常が発生した場合の通報やメンテナンス、並びに予防保全の提案が適時迅速に行えるサービスをユーザに提供するシステムである(図1参照)。

従来の旧システムでは、運転データのトレンドグラフや日報・月報等はパソコンから閲覧していたが、リニューアルした新システムでは、ネット環境が整えばユーザのパソコンはもちろん、個別ユーザサイトへのログイン情報を入力することで、随時スマートフォンやタブレットからでも閲覧可能となり、使用勝手を向上させた。

ボイラ等で異常が発生した場合は、データサーバからの要求によらず、データ収集装置がサーバにデータを発信し、当社コールセンターやサーバにあらかじめ設定された拠点、もしくは担当サービスマンに警報メールを発信する。データサーバは異常が発生したボイラ等から異常の詳細データを収集しており、担当サービスマンは直接インターネットから詳細データを確認することができ、

的確な状況判断と迅速な顧客対応が可能となる。

通常運転時、サーバは設定された周期で定期的に運転データを収集しているため、リアルタイムやヒストリカルトレンドグラフの閲覧、日報・月報等を随時作成することができる。

更に、蓄積データの活用としてお知らせデータや累積データを適時収集することにより、メンテナンス時期や部品交換時期が個別ボイラごとにデータとして確認でき、顧客へのきめ細やかなアドバイスやメンテナンス情報を提供することができる。

## 3. システム構成

MSmaのシステム構成を図2に示す。

個別ボイラの情報はボイラ納入先に設置するデータ収集装置で収集し、インターネット回線を利用してデータセンタに設置したデータサーバに定期的送信する。

ボイラ情報以外のデータ収集にはリモートI/Oを利用することで、ユーティリティ設備の情報を収集することも可能としている。

ユーザ及び担当サービスマンはインターネット経由でデータサーバに接続し、ボイラ等の情報をウェブブラウザで閲覧することができる。

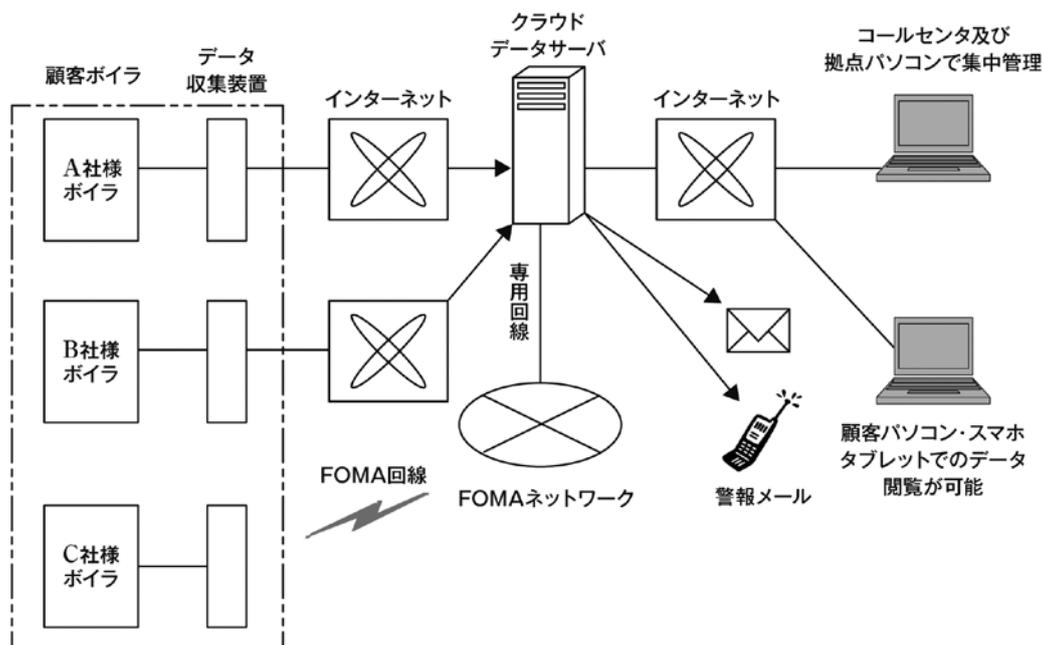


図2 システム構成

## 4. 基本機能

### (1) 状態監視

ボイラ等の現在の温度、圧力、運転時間、運転状態、異常等を閲覧することができる。

全体監視画面では、異常発生時には対象機部分のグリッドが赤色に変化し、視認性を高めている(図3参照)。

### (2) ログ表示

ボイラ等で発生した異常・お知らせを時系列で表示し、異常・お知らせの発生時刻、復帰時刻が閲覧できる。

### (3) トレンドグラフ表示

収集データをトレンドグラフで表示し、温度・圧力等の推移を閲覧できる。

リアルタイムやヒストリカルトレンドグラフの閲覧が可能で、時間スケール、表示する日時は任意に選択できる。

また、トレンドグラフ上でカーソルを任意の場所に移動させると、その時点の詳細状態を確認できるようにしている(図4参照)。

### (4) 帳票

日報・月報等をエクセルファイル形式でダウンロードや保存ができる。

出力内容に変更はないが、新システムでは旧システムと比較し、10倍以上描画が速くなっている。

### (5) 異常監視

異常・お知らせ発生時は、即時その内容をユーザ情報とともにメール配信できる。



図3 全体監視画面

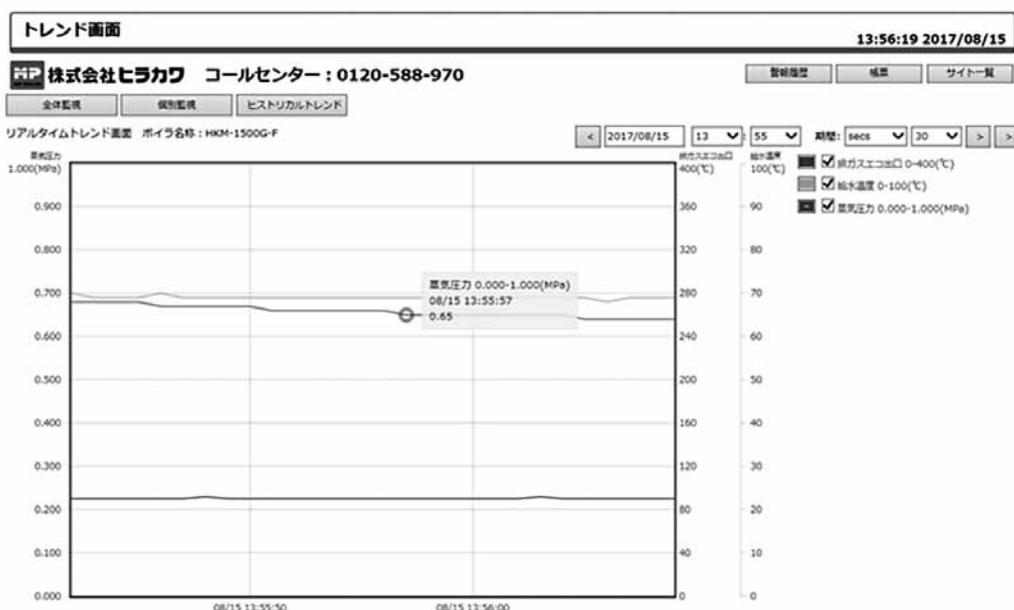


図4 トレンドグラフ

メール配信先、メール配信対象の異常・お知らせは任意に設定できる。

また、メンテナンス時にはメール配信をボイラ本体からだけでなくパソコン画面からでも一時的に停止・復帰させることができる。

#### (6) その他

データ収集装置と各ボイラ等との通信、及びデータサーバとデータ収集装置との通信を確認し、通信に異常があればメール配信にて通知できる。

データサーバとデータ収集装置との通信に異常が発生し、通信が遮断された場合、通信復旧後、データを再送することで、データの欠落を防止することができる。

また、データサーバとデータ収集装置との通信により時刻を同期させ、時刻のずれを防止することができる。

## 5. 通信方式

データサーバとデータ収集装置との通信方式は3種類である。

#### (1) 既設インターネット回線

ユーザの既設インターネット回線を利用し、データサーバへデータを送信する。拠点間の対象機器に対してセキュアな通信を行う。

この情報はSSHにて暗号化されるため、盗聴等のセキュリティリスクはなく、またネットワークポリシーを変更せずにセキュアな通信を行うことができる。

更に、登録済みの機器に対してのみ通信が可能で、同一ネットワーク内の対象外機器に対して通信ができないことで、通信する機器を限定することができる。

#### (2) FOMA/LTE回線

FOMA/LTE回線を利用し、データ収集装置よりデータサーバへデータを送信する。

データ収集装置よりインターネット回線へ無線での接続ができ、有線と比較し設置、配線が容易である。

ただし、FOMAのアンテナ受信エリアにより、使用可能場所が限定される。

#### (3) 専用インターネット回線

新たに専用のインターネット回線を敷設し、データ収集装置よりデータサーバへデータを送信する。

## 6. サービス及び蓄積データの活用

当社では、MSmaを通して下記サービスを実施している。

#### (1) コールセンタ

① インターネット回線を用いてユーザの運転状況を常時確認できる。

② 異常・お知らせのメールを受信し、状況を確認した後、該当連絡先へ状況を報告する。

#### (2) 月ごとの定時報告

データサーバの蓄積データを活用し、日報・月報のまとめや印刷、異常・お知らせの履歴を報告する。

#### (3) 既設システム対応

当社製既設蒸気ボイラ並びに温水ヒータ、ユーティリティの情報収集を行う。

#### (4) 蓄積データの運用

データサーバに蓄積されたデータを基に、10年前から実施しているボイラ用蒸気負荷分析装置（特許第5683148号）のデータ解析手法による省エネ分析を実施できる。その分析結果により、MSmaを導入されたユーザに最適運用診断書を作成し、ボイラ及びユーティリティ設備の容量や運用方法等の見直し・提案を行い、更なる省エネ支援が可能である。

## 7. おわりに

MSmaはボイラ等の稼働状況、傾向の把握、当社コールセンタとの連携によりボイラ設備の安定稼働及び最適運転の支援を行い、ボイラ設備稼働の省エネを進められるシステムである。

MSmaにより、更なるボイラ設備の安定稼働及び省エネに貢献できると確信している。



# 高効率油焚き小型貫流蒸気ボイラ 2,000kg/h



三浦工業株式会社  
ボイラ技術部 商品設計課  
エンジニア 久野 兼資

## 1. はじめに

近年、温室効果ガスの排出量において「2030年度に2013年度比で26%削減」と具体的な実施目標が決定され環境保全の意識が高まる中、単位発熱量当たりのCO<sub>2</sub>排出量が低いガス燃料への転換が進んでいる。一方で、都市部から離れた中小企業等においては油燃料の需要が少なくないといった一面もある。産業分野全体でCO<sub>2</sub>排出量を低減させるには、油焚き蒸気ボイラにおいても更なる省エネルギー化が求められる。機器としての安全性は当然ながら、刻々変化する蒸気使用量に対して良質な蒸気を必要な量だけ供給でき、日々安定した稼働を維持・管理できる運用方法についても重要である。

本稿では、高効率油焚き小型貫流蒸気ボイラと当社で機器の管理において活用しているオンラインメンテナンス<sup>®</sup>について紹介する。

## 2. 油焚き小型貫流蒸気ボイラ

高効率油焚き小型貫流蒸気ボイラとして従来型より更なる省エネルギー化、負荷追従性（蒸気圧力の安定性）の向上、蒸気品質の向上を実現した。

ボイラの概略仕様を表1に、外観を図1に示す。また、特長について以下に記す。

### (1) 省エネルギー化

#### ① 高効率エコノマイザ

ボイラ単体での効率向上として、ボイラ缶体から排出される排ガスの熱回収量向上のため高効率エコノマイザを標準搭載し、ボイラ効率97%を達成した。

#### ② 高ターンダウン

ボイラの燃焼制御において、着火動作前には炉内換気のためプレパージを行う必要があるが、ターンダウン比を1：4へ拡大したことによりボイラの発停回数を減らし、プレパージにて発生する熱損失を大幅に低減することが可能となった。また、発停回数の低減によりボイラの負荷追従性、蒸気圧力の安定性が向上する。

#### ③ ボイラ缶水の連続ブロー制御

ボイラ缶水は、給水に含まれる硬度成分や不純物等が濃縮するため、最適な缶水濃度を保つためにボイラ燃焼制御中に一部缶水を排出（ブロー）する必要がある。このブロー制御において本ボイラでは、従来型のON-OFFの二段階制御からHi-Lo-OFFの三位置制御を採用し、ブロー水の排出量を小流量、長時間のブロー制御とすることでブロー水とボイラ給水の熱交換量を向上させ、ブロー排水の熱損失の低減が可能となった。

#### ④ 連続給水制御

当社開発の水位レベルセンサにて連続的に水位検出し、運転条件に応じて適正な水位に制御する。また、給水ポンプをインバータで制御することにより、連続給水を行うことで節炭器の熱回収量の向上を実現した（連続給水は100、55%負荷運転時のみ）。

#### ⑤ 消費電力の低減

ボイラ機器のエネルギー消費を考える上では熱回収量だけではなく消費電力の考慮も必要である。本ボイラでは、当社開発の送風機、給水ポンプに高効率モータを採用し、それぞれインバータを標準搭載している。ボイラの負荷に応じた最適な周波数での運転により消費電力を低減する。

### (2) 高品質／安定した蒸気供給

蒸気の乾き度は、低下すると蒸気中に含まれるドレ

ン水を排出することで熱損失となり、配管内でウォーターハンマー現象を引き起こす可能性もあり、蒸気品質として重要である。本ボイラにおいては、蒸気圧力や燃焼負荷によって刻々と変化する適正水位に対して、各種センサ及び当社開発の水位レベルセンサ、インバータを用いてきめ細かな水位制御を行うことで、高乾き度の蒸気を供給する。

### (3) 高効率エコノマイザの腐食防止制御

高効率エコノマイザにより排ガスの熱回収を行い温度が低下すると、排ガス中に含まれる水蒸気が凝縮し結露水が発生する。油焚きボイラにおいては重油を燃料とした場合、燃料中に含まれる硫黄分によりエコノマイザの腐食が課題となる。結露水の発生が懸念される場合には、エコノマイザへの給水を一部バイパスし過度な排ガス温度の低下を防止する。

表1 ボイラ概略仕様

	SI-2000AS
ボイラ種類	小型ボイラ
取扱者資格	事業主による「特別教育」受講者以上
相当蒸発量	2,000kg/h
使用圧力範囲	0.49~0.88MPa
ボイラ効率 <sup>※</sup>	97%
ターンダウンレシオ	1 : 4
燃料	A重油／灯油
燃料制御方式	多位置制御 (0% - 25% - 55% - 100%)
給水温度	55℃以上
ボイラ幅	990mm
ボイラ奥行	2,690mm
ボイラ高さ	2,615mm

※負荷率：100%、蒸気圧力：0.49MPa、給水温度：15℃、給気温度：35℃



図1 SI-2000ASボイラ

### 3. オンラインメンテナンス®

蒸気の安定供給及び設備の確実な稼働のため、当社で最も活用しているツールのひとつがオンラインメンテナンス®である。ボイラ設備が搭載している自己診断機能により異常やお知らせを判定し、異常発生時にはメンテナンス拠点及び本社オンラインセンターへ自動通報、データ送信することで迅速な対応が可能となる。また、異常発生時の対応だけでなく予防保全や機器の傾向管理、計画的なメンテナンスの管理・運用を行う。

#### (1) 予防保全のメンテナンス

機器の稼働状況データに応じた消耗品の先行交換や定期点検の実施を行う。メンテナンス拠点にしながらオンライン通信にて機器の状況確認ができるため、点検時の作業効率向上となる。

#### (2) 機器の傾向管理

機器の運転状況や稼働に直接関わる部分だけでなく水管の状況や水質等の状態を監視するセンサを設

けている。これらの情報から機器の稼働パターンや設定の変更による更なる省エネルギー提案や初期性能の維持、重大な不良に至る前の兆候把握を行い、先行対応を可能とすることで機器の故障・停止といったリスク低減を図る。また、蒸発量や燃料使用量といった機器を管理していく上で有用な情報の提供も可能である。

### 4. おわりに

本稿では、良質な蒸気を安定供給する油焚き小型貫流蒸気ボイラ及び機器の管理・運用の取り組みについて紹介した。当社ではボイラ単体の性能向上に加え、工場の蒸気システム全体の効率向上、工場全体の未利用エネルギーに着目した省エネルギー機器の開発を進め、工場トータルソリューションを推進していく所存である。更なる環境保全、省エネルギー化の提案により、産業分野へ貢献していきたいと考える。

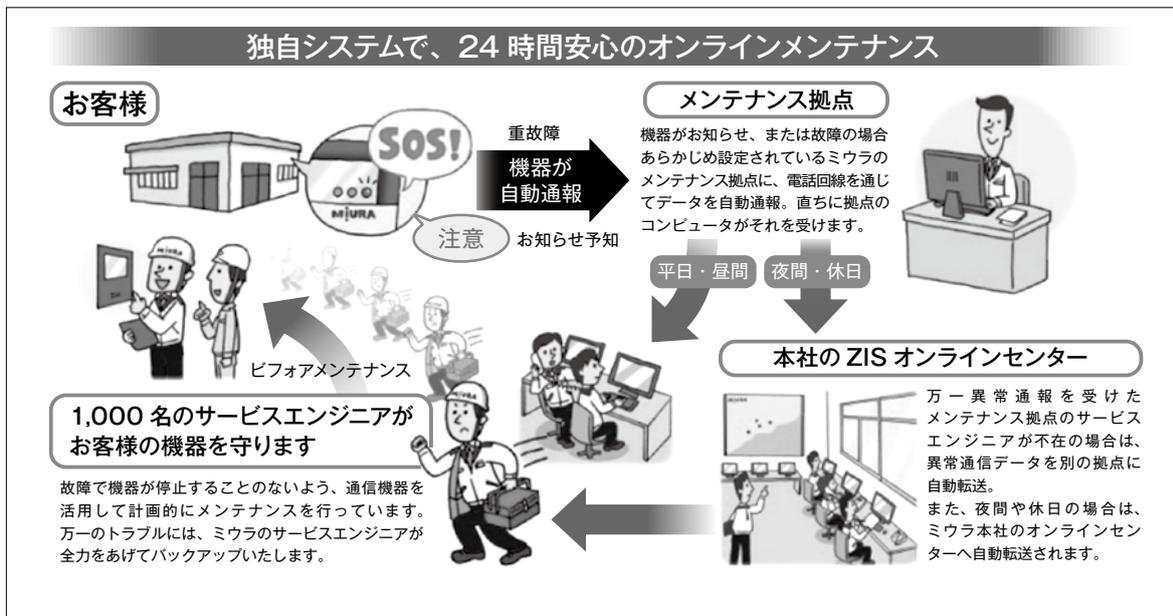


図2 オンラインメンテナンス®一例

## 第43回優秀環境装置 表彰に際して



優秀環境装置審査委員会  
委員長 指宿 堯嗣

本年度の第43回優秀環境装置の表彰が行われた当日、東海地方を中心に数年に一度という大雨の影響で、表彰される一部の方々が欠席されて残念であったが、表彰式、祝賀パーティーとも無事に執り行われた。その後も百年に一度という九州北部豪雨等、異常気象が続いており、大きな被害が出ないことを願っている。

この1年間の環境関連トピックスの1つ目は、昨年と同じパリ協定ではないかと思う。この協定は、2015（平成27）年12月にパリでの気候変動枠組条約締約国会合（COP21）で採択され、1年も経たない2016（平成28）年11月に55ヶ国以上が批准して発効した。第1回の締約国会合がモロッコで開催される等、予想以上に順調な滑り出しであったが、本年1月に米国でトランプ大統領が就任し、6月1日にはパリ協定からの離脱が発表された。偶然だが、当日はフランスの規格協会で開催されたISO/TC146 大気質技術委員会の固定発生源測定WG会合に参加するためにパリに滞在していた。テレビでは「気候変動対策の今後」に関する番組が続いていたが、そのほとんどがEUと中国が今後どのように対応していくかの議論、映像であり、日本については一言もなかったのが残念であった。我が国が行ってきた環境・エネルギーに関する努力、研究開発の成果をもっと発信することが重要と感じた次第である。

もう1つのトピックスとして、2016（平成28）年10月のモンテリオール議定書締約国会合で「HFC（ハイドロフルオロカーボン、通称：代替フロン）を温室効果ガス（GHGs）として議定書に追加すること」が採択されたこと（開催地にちなんでギガリ改正と呼ばれている）を挙げたい。HFCの生産及び消費量の段階的削減義務として、我が国を含む先進国グループには「2011年～2013年の平均数量等を基準値として、2019年までに－10%、2024年に－40%、2036年に－85%とすること」が決定された。我が国でもHFC排出量は過去10年間に3倍以上増加しており、2015年度の排出量約4千万t（CO<sub>2</sub>換算）は、GHGs総排出量の3%に相当している。このため、従来のフロン回収・破壊法が改正されてフロン排出抑制法（略称）が2015年に施行され、HFC消費量の大半を占める冷凍空調機器用の冷媒について、ノンフロン化（CO<sub>2</sub>、炭化水素等）、低GWP化（現在のHFCはCO<sub>2</sub>の数倍から数千倍のGWP）の促進等を目指している。

冷凍空調機器のグローバルな市場は今後も拡大していくことが予測されており、安全性と省エネルギーが担保された冷凍空調機器の開発が重要である。

さて、第43回の優秀環境装置の表彰事業は昨年8月後半に第1回の審査委員会を開催し、本事業の実施要綱や募集方法等について鋭意審議を行い、2016（平成28）年9月5日から10月14日までの約1ヶ月にわたって公募された。その結果、大気汚染防止装置（3件）、水質汚濁防止装置（4件）、廃棄物処理装置（3件）、再資源化装置（3件）、その他環境負荷低減に資する装置（1件）の合計14件の応募申請があった（企業規模の内訳は大企業8件、中小企業8件で、共同申請があるため16件）。

まず、優秀環境装置審査ワーキンググループにおいて、全ての申請案件について独創性、性能、経済性及び将来性を中心に評価を行い、その中で高位の評価を得た装置について更に詳細な書面審査並びに実地調査を実施し、入賞候補8件が選定された。審査委員会では、審査ワーキンググループから推薦されたこれらの受賞対象候補について、更に総合的かつ客観的に慎重な審査を行い、審査委員の全員一致により第43回優秀環境装置の受賞装置として8件が選定された。

今回の優秀環境装置8件の内訳は、水質分野で3件、大気と再資源化の分野でそれぞれ2件、廃棄物分野及びその他環境負荷低減の分野で各1件であった（1件が水質と再資源化で重複）。経済産業大臣賞を受賞された装置は、排水中の懸濁物質を高速で加圧浮上させるもので、従来装置に比べて大幅な省スペース化と設備費の削減を実現した。中小企業庁長官賞も水質分野の装置であり、汚水を汚泥と処理水に分離、脱水する小型で省エネルギーな装置が開発され、畜産・水産加工業等に多くの納入実績がある。産業技術環境局長賞を受賞された装置は、家電製品のリサイクルに関するもので、小粒径のミックスプラスチックを高速で識別・選別するもので、プラスチックの材料リサイクルへの貢献が期待される。

これら以外の装置も環境保全に極めて有効で優秀な環境装置として高く評価されたものであり、受賞各社のご努力に心からの敬意を表するとともに、今回の栄えある受賞を機に、装置、システムが今後ますます国内外で普及し、更に革新的な技術開発が進められることを期待したい。

# 高速加圧浮上装置 H-DAFシリーズ



オルガノ株式会社  
経営統括本部 海外事業企画室  
國東 俊朗

## 1. はじめに

加圧浮上装置は、IT周辺産業や化学、石油精製、食品工業、紙・パルプ、繊維・染色、自動車、メッキ工業等あらゆる産業において多数採用されている。その用途は純水製造、飲料水製造向けの用水処理から、種々の排水処理、汚泥濃縮のための汚泥処理と多岐にわたる。

一般的に、加圧浮上装置は凝集沈澱装置の沈降速度と比較してフロックの浮上分離速度が高いため、設置スペースを抑えることができ、かつ年間を通して安定した処理ができるという特徴を持つ。通常の凝集沈澱装置がLV=0.5~1 m/hの範囲で設計されるのに対し、従来型の加圧浮上装置はLV=4~6 m/hの範囲で設計されることが多いので、設置スペースは1/4~1/12に削減されるという利点がある。しかし、近年は、特に用地に制約がある民間工場で大水量を処理するような場合には、従来型加圧浮上装置でも設置スペースが膨大となり、貴重な用地を浪費せざるを得ず、かつ建設費が高くなるという課題があった。

そこで、これらの課題に対して、以下のような革新的な技術目標を立て、高速加圧浮上装置H-DAFシリーズの開発に着手した。

- ① 浮上分離槽LV=20m/h以上(原水ベース)

- ② 建設費20%以上削減(従来型加圧浮上装置と比較して)

## 2. 加圧浮上の原理

加圧浮上法とは、原水中の懸濁物質に微細気泡を付着させて、その微細気泡の浮力によって懸濁物質を浮上分離する上水(用水)や排水の清澄化方法のひとつである。

加圧浮上法の原理概念図を図1に示す。原水の一部または処理水の一部に空気を添加し0.2~0.5MPaに加圧すると、空気はその飽和濃度近くまで溶解する(飽和濃度は水温及び圧力により変化する)。この空気を溶解さ

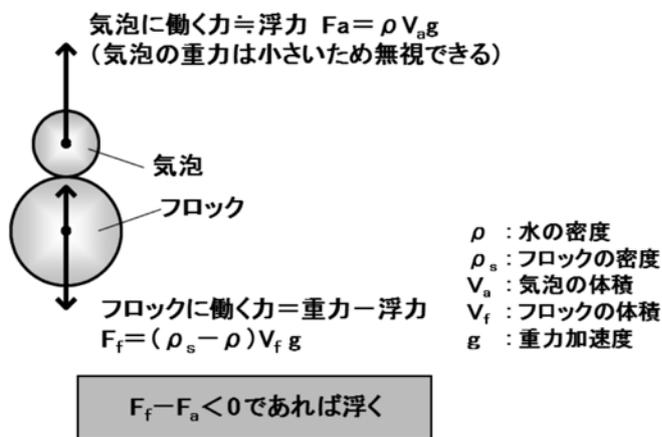


図1 加圧浮上法の原理概念図

せた水を加圧水と言うが、加圧水を急激に常圧近くまで戻すと過剰に溶解した空気が微細なコロイダル・エア(気泡径：30~120 $\mu\text{m}$ )となって析出し、この微細気泡が原水中の懸濁物質(フロック)に接触・付着することにより、懸濁物質が浮力を得て、浮上分離が可能となる。

上水(用水)及び排水原水中の懸濁物質は、一般的にコロイド状に分散していることが多いので、無機凝集剤(PAC、硫酸バンド等)や高分子凝集剤を添加して凝集させ、フロック状にしてから分離されるのが一般的であり、この分離に加圧浮上法を適用する場合を凝集加圧浮上と呼ぶ。また、原水に藻類や油分等の浮上しやすい成分が含まれる場合は、凝集剤なしで浮上分離を行うケースもある。

### 3. 装置説明

#### (1) フロー

本装置のフローを図2に示す。前段で凝集剤やpH調整剤を添加し、フロック形成された原水は浮上槽の直前で加圧水と混合され、浮上槽内に導入される。微細気泡が付着することにより見かけ比重が軽くなったフロックは浮上槽内で上昇し、スカムとなって浮上槽表面に濃縮される。濃縮されたスカムは浮上槽表面を旋回するスカムスキマにより掻き取られ、系外に排出される。原水等に含まれる砂等の比重の大きい粒子で、浮上しきれず下部に一部沈降した汚泥は、同様に浮上槽底面を旋回する汚泥スキマによ

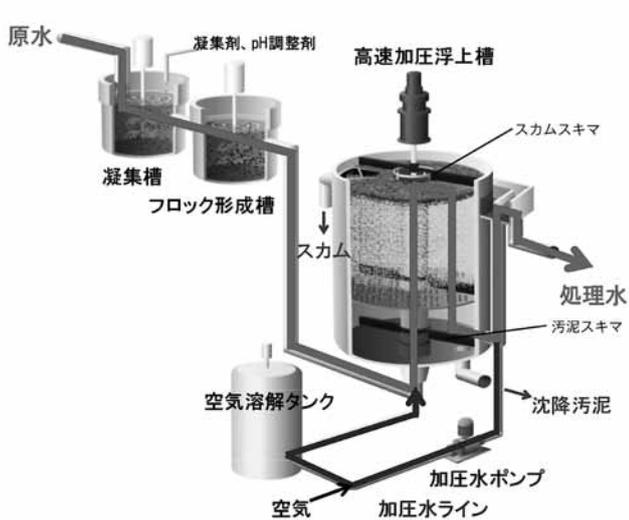


図2 高速加圧浮上装置フロー

り掻き取られ、系外に排出される。また、固液分離された処理水は浮上槽下部集水管から水位調整堰を通過して排出される。一方、加圧水は処理水の一部を循環し、空気溶解タンクで0.4~0.5MPa程度の圧力で空気を強制的に溶解させることにより生成する。ここで生成された加圧水は浮上槽直前に配置された減圧弁により大気圧まで解放されると、直径30~40 $\mu\text{m}$ 程度の微細気泡として析出し、フロック形成された原水と混合される。本装置では、従来の加圧浮上装置よりも浮上槽のLVが大きいので、浮上槽が非常に小型化され、装置全体としてもコンパクトとなる。

#### (2) 装置構成

本装置の技術的な最大の特徴は、円形の浮上槽内に整流装置を設置することにより、槽内の流れを最適化したことにある。整流装置を設置することにより、浮上槽内の流れは図3で記した矢印のようになる。整流装置上部においては、浮上槽内周壁に沿って流れる下向流がそのままの流速で最下部へ流れることを防止する上、整流効果により整流装置上のどの場所でもほぼ均一な流れとすることができるため、LVが速くても微細気泡を槽内に保持することができる。このため、槽内には、気泡ゾーン、整流ゾーンという2つのゾーンが形成される。気泡ゾーンにおいては、微細気泡が高密度に保持されることから、整流筒において微細気泡の付着が十分でなかった

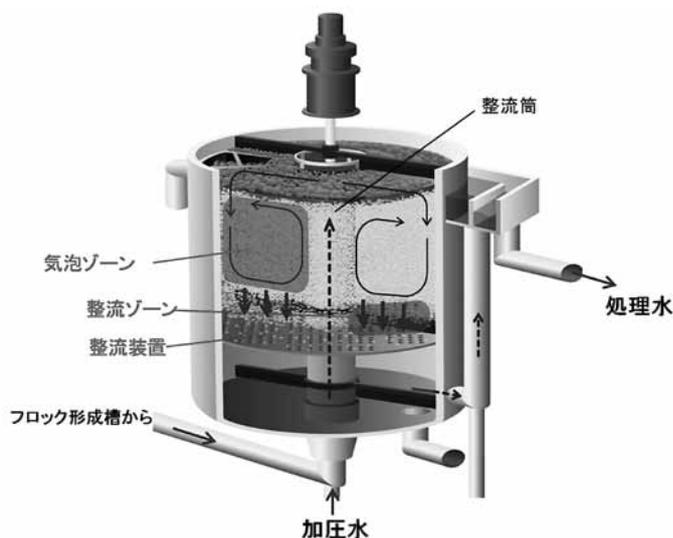


図3 高速加圧浮上槽内水流イメージ図

フロックや、微細気泡が外れて沈降を始めたフロック等に対しても、再度微細気泡を付着させることが可能となるため、処理能力を大幅に向上させることができる。このように、被処理物質の除去において、浮上槽全体を有効に使用することができるため、本装置ではLV=20m/hという高流速での処理が可能となる。一方、従来型の装置では、浮上槽内に浮上分離に使用されないデッドスペースが多く存在し、この傾向は流速を速めようとするほどより顕著になることから、一般的に流速を4～6m/h程度に設定し、それ以上の値とすることはできない。

#### 4. 開発経緯

以下に開発の流れを記す。

- ・ 2007 (平成19) 年 4 月～  
高速化のための既存技術調査
- ・ 2007 (平成19) 年 9 月～  
ベンチスケール実験機による高速化技術検討
- ・ 2008 (平成20) 年 6 月～  
パイロットスケール実験機による高速化技術検討
- ・ 2009 (平成21) 年 9 月～  
霞ヶ浦浄水場での実証実験
- ・ 2010 (平成22) 年 3 月  
実装置仕様確定
- ・ 2010 (平成22) 年 8 月  
第 1 号機納入  
※納入実績41件 (2017 (平成29) 年 3 月現在)

#### 5. 特徴

本装置の特徴を以下に記す。

- (1) **設置面積の大幅な縮小**  
従来型加圧浮上装置と比較して設置面積75～88%削減。
- (2) **設備費の削減**  
装置をコンパクトにすることにより、従来型加圧浮上装置と比較して22～51%低コスト化を実現。
- (3) **優れた汚泥濃縮性**  
スキマ回転速度を最適化することにより従来型では1%程度であった浄水汚泥濃度を2%以上に濃縮可能。汚泥の脱水性改善も可能となることから、後段設

備(濃縮槽、脱水機)もダウンサイジング可能。

#### (4) 処理水水質の安定

整流装置の設置により浮上槽内の流れを最適化することにより、LV=20～40m/hの高LV通水時においても年間を通して安定した処理水水質を得ることが可能。

#### (5) 維持管理負担削減

スカムスキマに加え、整流板スキマ、汚泥スキマも備えているため、詰まり等の問題が生じることはなく、維持管理にかかる負担を大幅削減。

### 6. 将来性

加圧浮上装置は、IT周辺産業や化学、石油精製、食品工業、紙・パルプ、繊維・染色、自動車、メッキ工業等あらゆる産業において多種多様な用途で採用されており、今後も省スペース、低コスト化のニーズから、導入が期待される装置である。本装置は、特に省スペース、低コスト化という観点から、従来型装置と比較し、著しい発展を遂げており、近々の課題である国内工業地帯での敷地の確保、処理コストの低減、排泥量の削減等のニーズに応えうる非常に有望な装置である。



# プラスチック材質選別装置



ダイオーエンジニアリング株式会社  
環境リサイクル部 技術グループ

青野 孝

## 1. 装置説明

プラスチック材質選別装置「エアロソータⅢ」（以下、本装置）は、①選別対象物を貯留しベルトコンベア上に均一に分散させる振動フィーダ、②搬送中の対象物に近赤外光を照射するハロゲンランプ、③対象物に当たり跳ね返った近赤外光をセンサでとらえスペクトル分光し、あらかじめ登録されたスペクトルと照合してプラスチック材質を高速で識別する識別制御システム、④噴射エアノズルで構成する（図1参照）。

エアノズルは幅方向に4mmピッチで配置しているた



写真1 プラスチック材質選別装置の外観

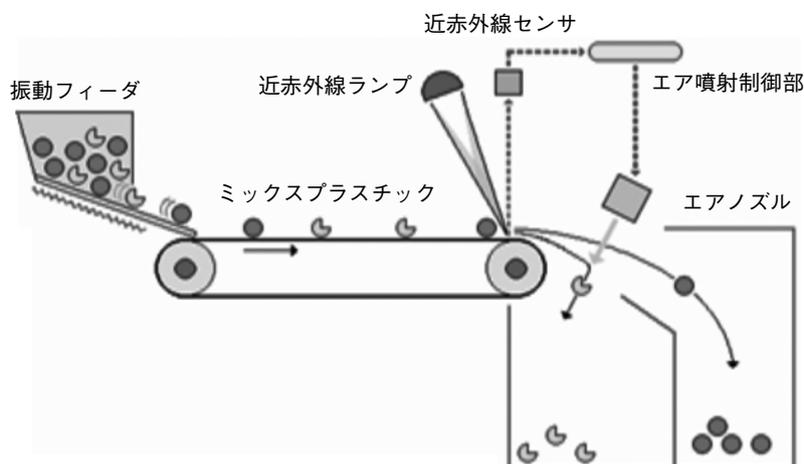


図1 プラスチック材質選別装置の概略構造図

め、5～25mmの小粒形を選別することができる。

従来主流であった静電選別装置において課題となっていた2種類での選別、選別許容サイズが4～8mmと小さい、汚れに弱い、プラスチックの選別材質が変わるごとに機器調整が必要等の問題を解決した。

## 2. 開発経緯

家電リサイクル工場(全国でA・Bグループ計48工場)では、手解体で取り外し可能なプラスチックは再生利用されているが、解体できないものは約5～25mmに小さく粉砕されミックスプラスチックとなり、「その他有価物」としてサーマルリサイクル(燃料化)や埋立処分、また海外輸出されている。従来技術では、再利用可能な純度まで選別し高速・大量に処理する装置はなく、長時間の処理か手作業が必要であった。そのような中、廃家電メーカーやプラスチックリサイクルメーカーから、細かく

粉砕したミックス品を選別し、単一材質のプラスチックにリサイクルしたいとの要望が強かったため装置の開発に着手した。

当社は、2007(平成19)年より、廃家電ミックスプラスチックから単一材質の選別を行える装置の開発・実用化に取り組んできたが、選別処理量が500kg/時間以上必要であること、更に選別後純度が95%以上必要であることが分かってきた。そのためには、①装置を高速化し、②高速で材質を認識し、③高速でコンベヤより飛び出した対象物を的確にエアで選別する、この3つの課題を解決することが必要であった。

2001(平成13)年4月に施行された家電リサイクル法に基づき、廃家電品をリサイクルする処理フローの中に、当社のプラスチック材質選別装置を付加することで、プラスチックの再生利用、循環型社会の形成が可能となる(図2参照)。

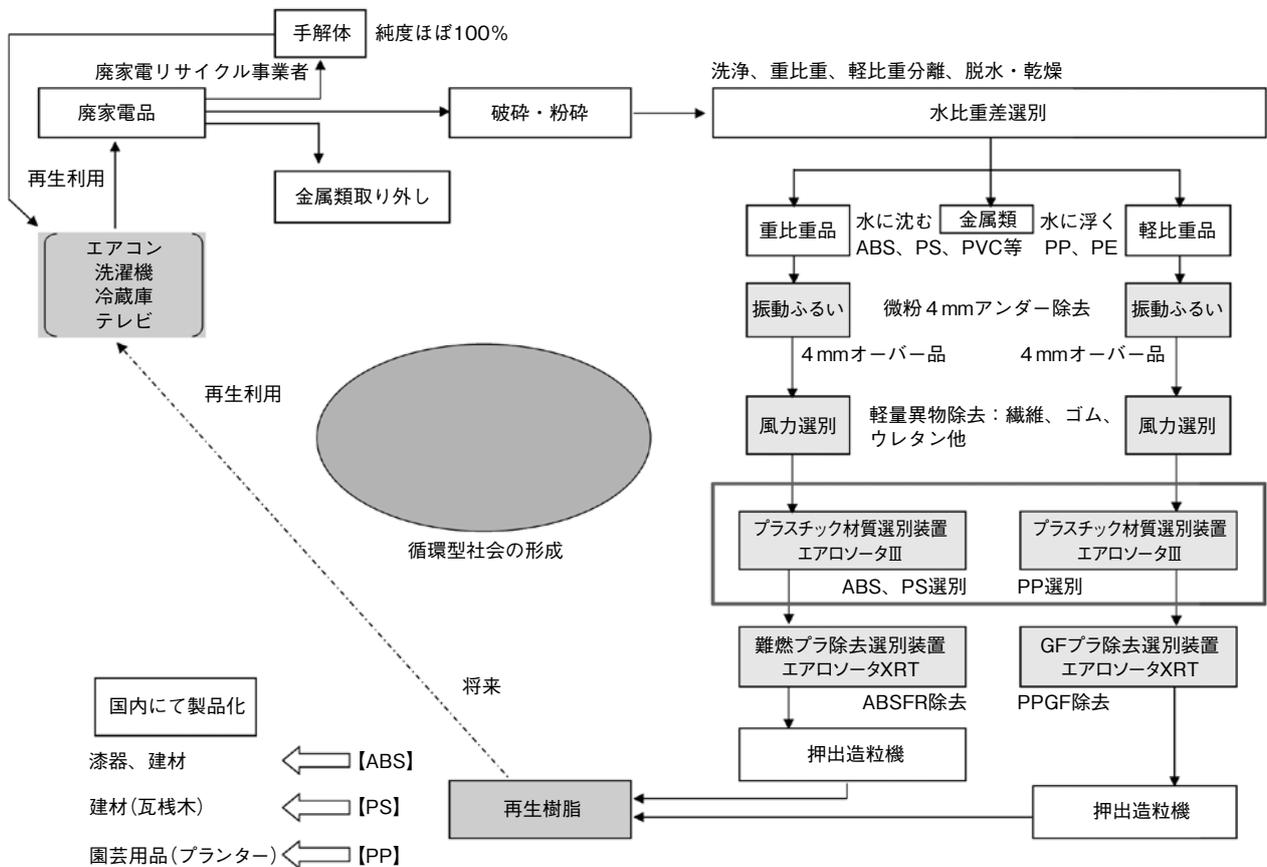


図2 廃家電プラスチック品の材質選別の流れ

### 3. 独創性

本装置の特徴は、近赤外線センサで材質判別した後、2m/秒のベルトコンベヤでエアノズルまで流れてくる、100mmの距離を進む間のわずか0.05秒の間に、タイムラグなく正確に、わずか数mmの小さな選別対象物を狙って打ち落とす判別・動作アルゴリズムである。

更に、正確に解析し制御するエアノズルの吹出中心口が4mmピッチで隣接するという緻密な噴流制御装置の3つの技術構成からなる。

以前の近赤外線ラインセンサは高速識別することは可能であったが、材質識別を行うデータ量が少なかったため識別精度に問題があった。近年の近赤外線ラインセンサは性能が向上し、識別性能も向上したが、これを管理するシステムも高速・大量処理を要求されるようになった。これに対応するため、高速リアルタイムコントローラを用いたプログラミングを行い、0.001秒単位での識

別データの授受、エアノズルへの信号の伝達を可能とし、高速・大量処理での選別を実現した。

従来主流であった静電選別方式は、処理物のサイズが均一で、2種類のミックスプラスチックのみから選別する場合は優秀な選別装置である。しかし、破碎された処理物のサイズを均一にしようとした場合、大量のロス品が発生してしまう。ほとんどのミックスプラスチックは2種類以上から構成されており、使用方法は限定されてしまう。

これに対して、近赤外線センサを利用した本装置は、処理物のサイズの限定が少なく、複数のミックスプラスチックの中から任意の材質を取り出すことができる。これは廃家電や廃自動車のように多品種から高品質に材料を取り出し、リサイクルする用途に非常に適している。

表1に近赤外線を用いた本装置と従来主流であった静電選別装置との比較を示す。

表1 本装置と静電選別装置との比較

項目	本装置	静電選別装置 (大手家電リサイクル事業者)
構造	近赤外線を利用し、エアで任意の材質プラスチックを選別する。	原料プラスチック同士を摩擦させ、原料を材質ごとに＋ーに帯電し電極でプラスチックを引き寄せて選別する。
選別サイズ	5～25mm	4～8mm(これ以上は精度が落ちる)
選別精度	純度 : 85～95% 回収率 : 70～90%	純度 : 90～95% 回収率 : 70%
長所	・ミックスプラスチックに対応可(任意の材質) ・選別許容サイズの幅が大きい ・ある程度の汚れに対応	・材質の分かった黒色プラスチックを選別可能 ・材質に帯電率の差があれば近赤外線で識別できないものでも選別できる可能性あり
短所	・黒色プラスチックの材質選別ができない	・2種類での選別となる。もしくは帯電率が一番高いものと低いものしか選別できない ・許容サイズ幅が小さい ・プラスチックの材質が変わるごとに調整が必要

表2 近赤外線方式と静電選別方式との性能比較

	本装置 近赤外線-エアノズル方式	大手家電リサイクル事業者 静電選別方式	大手家電リサイクル事業者T社 近赤外線・エアノズル方式
選別サイズ	5～25mm	4～8mm (これ以上は精度が落ちる)	20～40mm (選別後に細かく粉碎する)
選別精度	純度 : 97～99% 回収率 : 85～95%	純度 : 90～95% 回収率 : 70%(推定)	純度 : 不明 回収率 : 不明 (選別時の粒度が大きすぎる)
選別環境	国内の四季環境には影響されにくい	一定温度・湿度に保った部屋の中で選別する必要がある	国内の四季環境には影響されにくい
選別能力	500kg/時間	500kg/時間	350kg/時間
コンベヤ速度	120m/分	落下方式(落下速度不明)	120m/分

## 4. 性能

選別方式、選別サイズ・形状等が異なるため、厳密な比較は困難であるが、本装置と静電選別装置及びT社の近赤外線・エアノズル方式選別装置の性能比較を表2に示す。

## 5. 経済性

表3に静電選別装置と本装置、また本装置と同じ選別方式であるT社の近赤外線エアノズル方式選別装置のコスト比較を示す。本装置はコストを低く抑えられると推測できる。

現在はサーマルリサイクルや単純焼却・埋立処分されているものをマテリアルに再生利用することができ、再生利用する分の新たな石油を使用する必要がなくなる。省資源・省エネルギーの大きな効果につながると考える。

## 6. 将来性

従来主流であった静電選別方式による材質選別を行う場合、大規模な恒温・恒湿制御の部屋が必要である。

更に汚れに弱いこと、選別する許容サイズ幅が小さいこと等、様々な制約が考えられることから、近赤外線方式である本装置が今後普及する可能性が高いと思われる。

また、本装置の開発・実用化をきっかけとして、選別噴射制御部は技術確立したため、識別センサ部を入れ替えることで、種々の選別装置の実用化が可能となり、金属・レアメタル材質選別装置や黒色プラスチック材質選別装置等、更なる開発も必要となる。

これらの材質選別装置の開発により、廃家電品や廃自動車、小型家電等の最終工程で大量に発生する金属・プラスチック混合粉碎品から、選別困難な黒色プラスチックやレアメタルを含んだ金属の材質を、乾式かつワンスルーで高速・大量に識別し、材質ごとに回収が可能となる。

これまで埋立・焼却等、多額の産廃処分費用を要していたものが、ワンスルーで高速・大量に材質選別を行い有価な再生品として利用できること、また乾式処理で二次廃棄物もなく、プラスチックの再利用により焼却処分が不要となりCO<sub>2</sub>が低減することから、循環型社会、低炭素社会の構築が促進される。

表3 コスト比較

	従来装置 静電選別装置	本装置	T社 近赤外線・エアノズル方式 選別装置
イニシャルコスト	100	40	40
装置費用	100	50	50
設置費用	100	30	30
ランニングコスト	100	60	60
電気代	100	60	60
メンテナンス費用	100	70	70

\* 静電選別装置を100とした場合の比較

\* 静電選別装置及びT社装置は仕様不明らかでないため推定値で比較

# 楕円板型固液分離装置



株式会社研電社  
東京営業所

専務取締役 石川 健太

## 1. はじめに

当社は来年で創業60年を迎える「固液分離装置」「多重円板型汚泥脱水機」製造会社である。当社が従事する産業として、食品工場や化学工場の一般製造産業、また豚・牛を中心とした畜産業による受注割合が全体の60%を占める。当社の製品をご活用いただいている場所は、排水処理設備における対象汚水の夾雑物除去に20%、活性汚泥法による余剰汚泥や活性汚泥法前の負荷低減を目的とした一次処理工程に80%という割合である。

企業様の努力による生産量の増幅や、既存設備の老朽化等に伴い、設備投資の一環として導入されるケースが大半であり、当社の「汚泥脱水機」は特殊な凝集剤と併用し排水中の不純物を凝固させることで浄化槽の負荷を低減させることを目的としている。

本稿では、排水処理現場にあった連続処理を可能とする楕円板型固液分離装置「スリットセーバー」を紹介する。

## 2. 装置説明

### (1) 特徴

本装置は、食品加工工場、畜産農場等で発生する汚水を固形物（汚泥）と処理水に分離、脱水する楕円板型固液分離装置である。

対象物は前段で凝集剤によりフロック（2mm以上）が形成された後、本装置に導入され、固形物は楕円板群の回転により排出口へ搬送され、液体はスリットバーの隙間を通過し分離される。

従来の円板型は、隣接する円板同士の間隔が広く固形物による目詰まりが発生したが、本装置は楕円板を90度位相差で交互に配置し、楕円板の口径を排出部方向に段階的に小さくする工夫を行い、更に楕円板群の上部にエアシリンダ付圧搾傾斜板を設置することによって固形物の目詰まり防止や含水率低下を達成した。また、従来装置に比べコンパクト（設置面積1/3、重量1/9）であり、イニシャルコスト面で優位性がある。

楕円板群は、先述の通り90度位相差で交互に設置されており、1mm間隔に配列されたスリットバーの間を回転楕円板が回転する。回転楕円板群が固形物を搬送するとともに、スリットバー間を閉塞する固形物を除去し、目詰まりすることなく固液分離が可能となっている。

### (2) 独創性

従来装置（円板型）は隣接する円板との間隔が広いことため固形物の目詰まりが問題となっていた。この問題を解決するため、円板を楕円板にし、位相差90度で交互に設置して隣接する楕円板との間隔を狭くすることで、目詰まりを解消することができた。

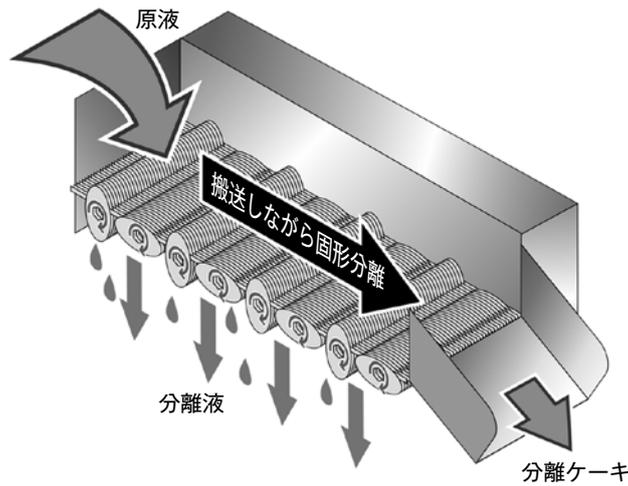


図1 スリットセーバー構造概略図

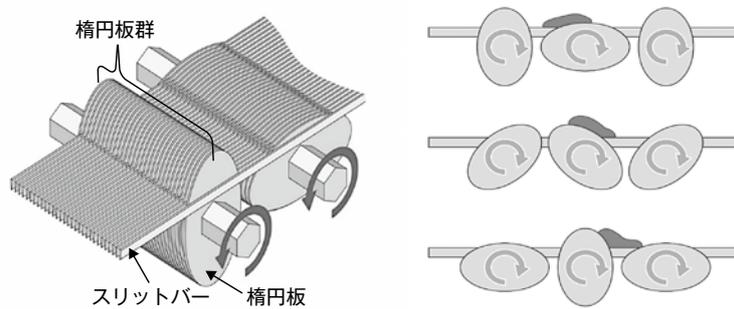


図2 楕円板群の構造図

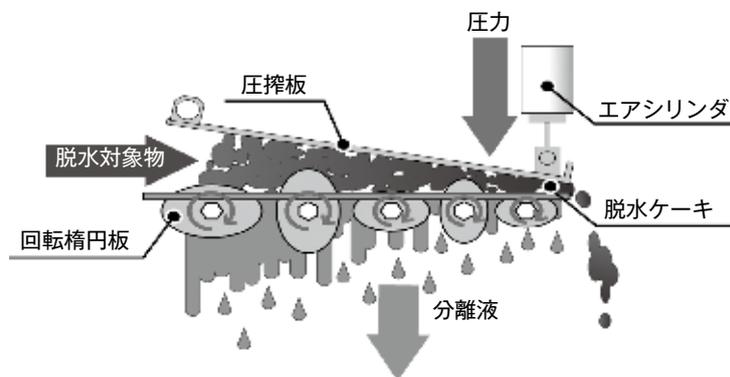


図3 エアシリンダ付圧搾傾斜板による脱水構造

また、回転楕円板としたことで固形物の搬送能力、処理能力が向上したため装置の小型化を実現した。

更に、楕円板群の上部にエアシリンダ付圧搾傾斜板を設置し、かつ排出部に向け楕円板の口径を段階的に小さくすることで、脱水能力が向上した。

固定スリットバーは、逆三角形型の下部が開いた構造体にする事で固形物の排出が容易になるとともに、楕円板には耐摩耗性素材の高硬度鋼を採用し、圧搾板による圧力応力によるたわみを減少させ、耐摩耗性を向上させた。

### (3) メンテナンス

従来装置は密閉式のため、装置を解体しメンテナンスする必要があるが、本装置はオープン型のため目視で確認でき、交換の必要がある部品のみを取り外してメンテナンスできる。

本装置の維持管理には日常点検、定期点検、オーバーホール の3項目がある。本装置は、構造がシンプルであり低速運転で可動部分が少なく、駆動装置は楕円板を回転する1台のみのため、維持管理は容易で費用も安価である。

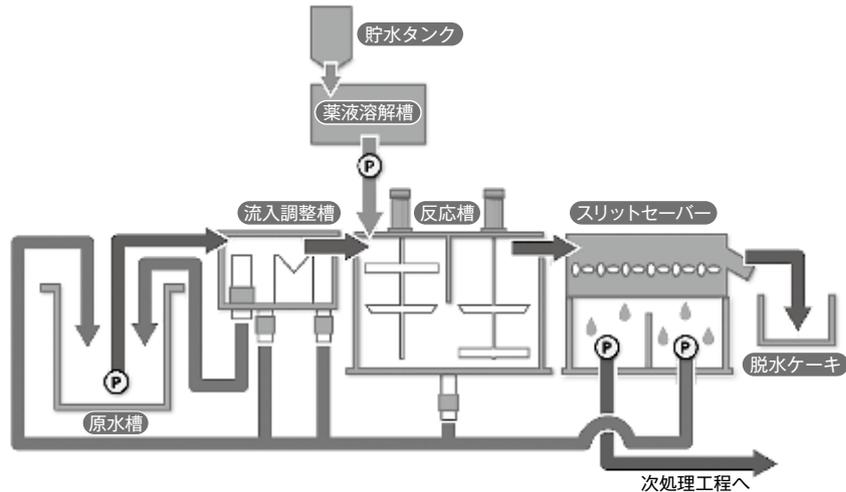


図4 スリットセーバーを使用した処理フロー

#### (4) 活用処理フロー

原水槽から移送される定量の対象物に、凝集反応槽で凝集剤を定量投下し攪拌することで、排水中の不純物のフロックを形成させる。凝集反応槽での攪拌滞留時間を経て、槽内容量をオーバーフローした対象物が本装置に流入される。

原水は定量で流入することから、本装置の処理量は概ね一定で、原水槽の濃度変化が生じる際に、凝集剤吐出量調整、本装置、凝集反応槽攪拌機の色度変化を行い稼働調整することで処理を安定化させる。

本装置は目詰まりしない構造により、連続的に安定して処理できる。また、目詰まりを抑制するセルフクリーニング効果により他装置が多用する洗浄水（逆洗浄不要）を必要としない。

### 3. 性能

#### (1) 脱水性能

活性汚泥と消化汚泥の脱水性能をそれぞれ表1、表2に示す。

表1 活性汚泥の脱水性能(養豚場の活性汚泥)

固液分離装置	脱水ケーキ含水率
従来装置(多重円板型)	81%
本装置	76%

表2 消化汚泥の脱水性能(食料品製造業の消化汚泥)

固液分離装置	脱水ケーキ含水率
従来装置(多重円板型)	84%
本装置	82%

#### (2) 処理水性能

水産加工工場での処理水性能を表3に示す。

表3 水産加工工場の汚濁水中BOD、COD、ノルマルヘキサン抽出物回収率

計量対象	単位	原水水質	回収る液水質	本装置での回収率
生物学的酸素要求量(BOD)	mg/L	980	12	98.8%
化学的酸素要求量(COD)	mg/L	6,800	20	99.7%
ノルマルヘキサン抽出物質量	mg/L	29	5.5	81.0%

### 4. 特許の有無

本装置の関連特許は次の通りである。

- ・特許番号：第3974785号／名称 固液分離装置
- ・公開番号：特開2007-307512／名称 固液分離装置
- ・実用新案登録：第3181644号／名称 固液分離装置

### 5. 今後の展望

食品関連排水（給食センター等の残飯処理、余剰汚泥処理）、し尿処理場、研磨排水、水性塗料滓、グリストラップ排水、廃油等固液分離、河川湖沼の水質浄化等の市場に実績がある。排水処理は普遍的で、汚泥の脱水用途には低含水率と脱離液の回収率とのバランスを求める機器が必要とされ、よりオペレーションが良くメンテナンス性に優れた装置が求められる。実績はまだ少ないが、公共下水道の大容量処理に耐えうる機器構造を追求し市場展開を目指していきたい。

また、世の中に固体と液体を分離する「固液分離工程」は多数あるが、排水処理だけでなく生産設備における固液分離や生産物の搬送等にも適用拡大を図りたい。

# 産業・ 機械遺産 を巡る旅

産業編

vol.46

## 別子銅山関連遺産

～マイントピア別子<sup>とうなる</sup>東平ゾーン～

(愛媛県)



貯鉱庫・索道場跡

江戸時代の元禄期から昭和期まで我が国屈指の銅山として栄え、工業都市・新居浜市の礎を築いた別子銅山。往時を偲ばせる貴重な遺構の数々は、鉱山跡地に設立された「マイントピア別子」で保存されており、自然にふれあいながら近代産業の歩みを学べるテーマパークとして年間73万人(平成28年度)が訪れる人気の観光スポットとなっている。

**愛** 媛県新居浜市の南東に位置する別子銅山は、1691(元禄4)年に泉屋(現・住友グループ)によって開坑された。当時は各地で銅の生産量が右肩上がりに増え、世界にも多く輸出されていた。別子銅山は急ピッチで開発され、開坑後7年で産銅量は1,500万トンに達した。これは当時の我が国の産銅高の1/4に当たる量であった。

また、規模も広大で、開坑された



物資を運ぶためのインクライン跡

旧別子の山から、1905(明治38)年に製錬所が置かれた瀬戸内海の四阪島まで、新居浜市を縦断する約70kmにわたって良好な鉱脈が広がっていた。採掘は海拔1,200mからスタートし、最終的には地下1,000mまで掘り続けられ、坑道の総延長距離は約700kmにも及んだ。現在、そのエリアには鉱山施設や製錬工場が保存され、先人たちの血のにじむような努力と、そこでの暮らしを物語っている。

別子銅山の歴史と産業遺産を現代に伝える「マイントピア別子」は、広大なエリアを背景に「東平(とうなる)ゾーン」と「端出場(はでば)ゾーン」の2つから成る。今回紹介する東平地区は、1916(大正5)年～1930(昭和5)年まで採鉱本部が置かれ、地中から掘り出された銅の鉱石を選鉱し、一時貯蔵する中継所であった。最盛

期の東平地区には約5,000人の社員と家族が暮らし、社宅や事務所の他、病院や学校、保育所、販売所、寺社、娯楽場などの施設が整う「山の町」として賑わった。

閉山後、鉱山開発で荒れた環境を復元すべく植林事業を行ったこともあり、現在の東平地区(マイントピア別子 東平ゾーン)は豊かな緑に囲まれており、花崗岩造りの重厚な東平貯鉱庫跡や赤レンガ造りの索道停車場跡などが残されている。

また、標高750mの山間に沿って巨大な産業遺産群が眠る東平地区の光景は、幻想的な天空都市を思わせ、「東洋のマチュピチュ」として観光客の人気を集めており、東平歴史資料館では最盛期の東平の生活の様子をジオラマや写真などで紹介しており、往時を感じることができる。

### Information

#### マイントピア別子 東平ゾーン「東平歴史資料館」

- ▶ 所在地：〒792-0846 新居浜市立川町654-3
- ▶ 電話：0897-36-1300
- ▶ 交通機関：新居浜ICから約18km、車で40分。  
※県道47号線(新居浜別子山線)から入り、東平に至るまでの区間は、道幅が狭いため、マイクロバスまでしか通行できません。
- ▶ 開館時間：10:00～17:00
- ▶ 休館日：毎週月曜日(月曜日が祝日の場合は翌平日)  
※12月1日～2月末日まで
- ▶ 入館料：無料※メイン工場の銅細工体験は540円です。
- ▶ HP：<http://besshi.com/machu-pikchu/>



### 周辺一押し情報

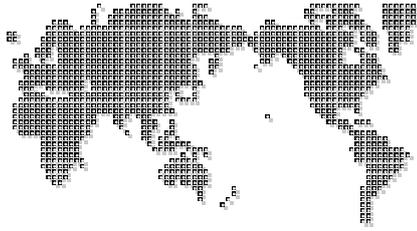
- ・西条まつり  
嘉母神社祭礼 10月7～8日  
石岡神社祭礼 10月14～17日  
伊曾乃神社祭礼 10月15～16日  
飯積神社祭礼 10月16～17日
- ・新居浜太鼓祭り  
10月15～18日



新居浜太鼓祭りは四国三大祭りの一つで、日本三大喧嘩祭りとしても有名。

近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。

写真提供：マイントピア別子、一般社団法人新居浜市観光協会



# 現地から旬の 話題をお伝えする 海外レポート

Part

1

## 米西部半導体製造展(SEMICON West 2017)について

～海外情報 平成29年9月号より抜粋～

本年7月、米国カリフォルニア州サンフランシスコ市で半導体製造の見本市及び専門家会議「SEMICON West 2017」が開催された。

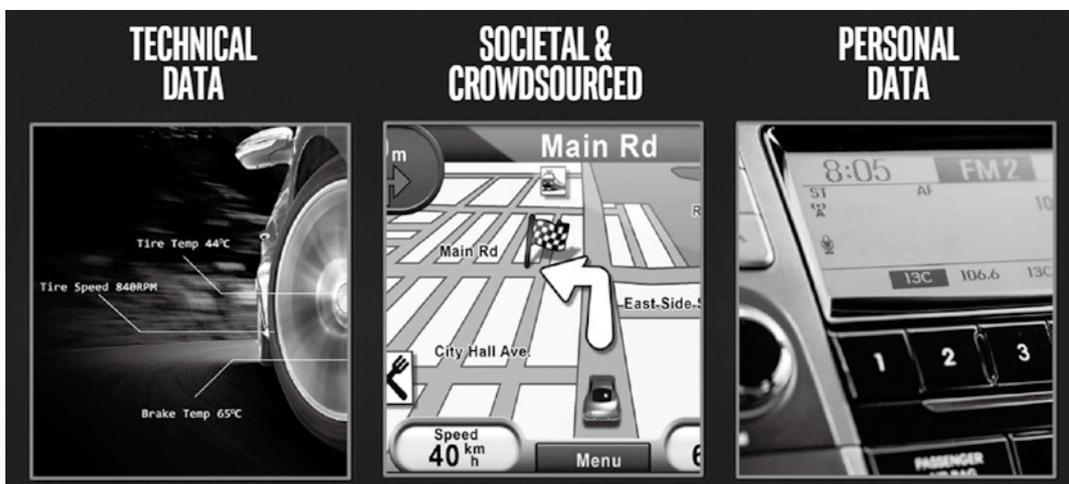
近年、スマート技術の展開により、多くの製品に半導体やソフトウェアが搭載されている。スマート技術が様々な分野に導入されるにつれて半導体需要は拡大すると見られており、世界的な見通しも明るい。特に自動車分野においては、今後、自動運転車の実現していくに当たり、自動車に搭載されるセンサや情報処理装置が格段に増加すると見られており、今後の需要増の鍵になるものと期待されている。

本稿では、「SEMICON West 2017」の開催に先立ち行われた基調講演の一部を紹介する。

### 「自動運転におけるビックデータ」

講演者：Intel社 副社長 Katherine S. Winter氏

- ・自動運転車は、半導体産業の高度化を進める大きな契機となる。自動運転車の実現には、より遅延が少なく高速処理できるコンピュータが必要であり、また消費者が受け入れられる価格の自動運転車を実現するために、引き続き、半導体製造装置産業による技術革新が必要である。
- ・将来のインターネット利用者のデータ処理量・通信量は1日当たり約1.5GBと想定されている。一方、自動運転車が必要とするデータ通信量は1日当たり約4,000GBと想定されており、圧倒的なデータ処理と通信量が必要となる。自動運転には、自動運転車に



出典：Intel社講演資料

図1 自動運転で使用されるデータ

搭載されるカメラやレーダ、音波探知機、GPS、ライダ（レーザ光による距離探知機器）などの各種機器・センサによるリアルタイムの通信が必要となる。

・自動運転は、他の車両の動きやそれに合わせた対応、歩行者、気象条件、ナビゲーションに影響する道路工事や道路の穴など、必要と思われる全てのデータを複数のセンサから得るため、膨大なデータ処理が必要である。

・センサから得るデータは、条件によっては十分な情報ではないこともある。例えば、晴れの日には全てのセンサから正常なデータを取得できるが、雪の日にはライダからのデータは30%に、カメラからのデータは20%に下がる。その場合、他の運転手や同乗者が得たデータをクラウドベースの情報元から得ることで、自動運転車は継続的に自己学習し、適切な自動運転を行う。また、これらのデータは、更にクラウドを通して他の車にも共有され、より信頼性が上がる。

・同時に、自動運転に使用されるデータは、自動運転タクシーや物流の配送管理、クラウドデータによる案内サービス、空いている駐車場の検索などにも活用できるため、新たなビジネスに展開されることも想定される。

・当社がStrategy Analytics社との共同で試算したところ、自動運転にかかる産業規模は2050年には約7兆ドルになると予測している。その内訳は個人向けが約3.7兆ドル、商業向けが約3兆ドル、新規のサービス展開が0.2兆ドルとなっている。また、自動運転によって、従来の人間が運転するより安全運転が可能となり、最適な移動ルートの実現で無駄のない運転が可能となる。事故の低減や渋滞の緩和、燃費の向上、移動や流通の生産性の向上などによるコスト削減効果は約1.3兆ドルになると予測されている。

・自動運転車の実現には様々な課題を解決していく必要

がある。例えばどのようなデータを扱い、どのデータを保存し共有するかといった点が挙げられる。また、セキュリティも利用者にとって重要である。セキュリティの確保、プライバシーの保護、サイバー攻撃の防止なども解決していかなければならない。

・今後、安全データの共有や業界内での標準の策定、プラットフォームの構築などを促進し、また通信速度や情報処理速度を上げる必要がある。半導体製造装置業界には、これまで以上に技術革新を進めていくための挑戦が求められている。

## 「中国の半導体製造産業の動向について」

講演者：SEMI中国 会長 Lun Chu氏

・中国政府が「メイド・イン・チャイナ2025年」の中で電子産業及び半導体技術を優先10分野のひとつに掲げたことにより、中国の半導体産業はかつてないほどの成長の契機を迎えている。一方、成長には巨額な投資が必要であり、また技術や製品、能力、サプライチェーンへのアクセスなどにおいて、レベルの高い世界の半導体産業との競争にさらされている。

・今後、中国の半導体産業が成功を収めるためには、世界の半導体産業のサプライチェーンとの統合を進めることが重要である。世界市場で活躍するパートナーとの間にWin-Winの関係を構築し、中国が重要なプレイヤーとなることにより、持続的な成長を実現できる。

・現在、アモイにあるUMCや合肥のPSC、南京のTSMC、武漢と南京のYMTC、成都のGLOBALFOUNDRIESなどは新しい12インチの製造プロジェクトを発表し、建設が始まっている。また、上海及び北京、深センのSMICの製造工場や上海のHLMCでも12インチの生産能力を追加予定で、3～5年後には稼働するものと思われる。

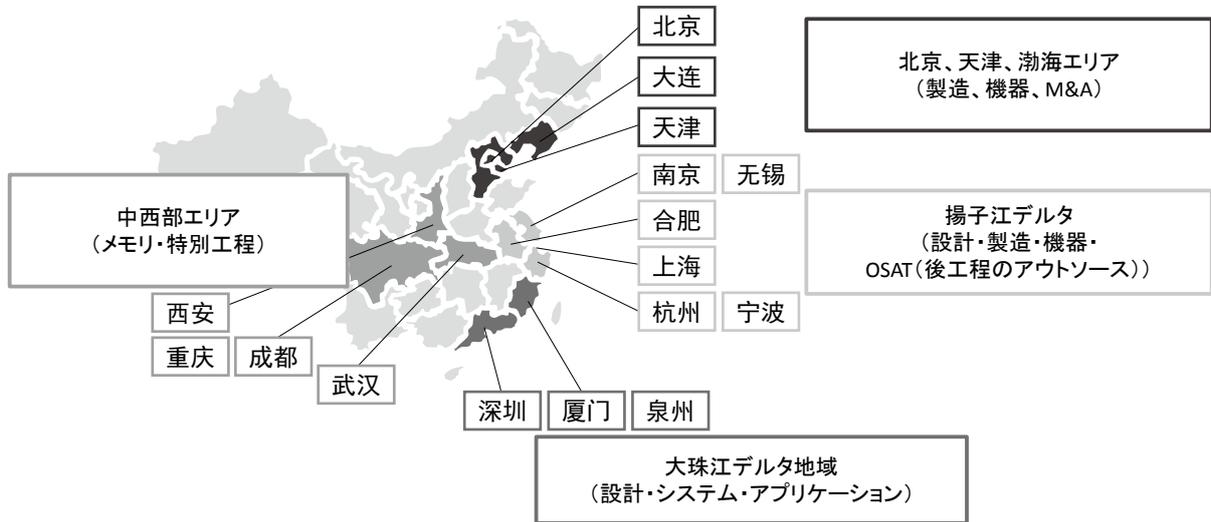
・中国では拡大と投資の傾向は変わらず、景気減速の兆

しはない。中国の半導体分野における投資意欲がある現在の状態は、地域産業の発展と中国の設備投資の需要の両方にとってバランスの取れた良い状態である。

- ・各国の企業は中国市場の拡大への評価を行うと思うが、中国における半導体産業の台頭を単に脅威と見る必要はなく、グローバルなサプライヤにとっては大きな成長とビジネスの機会になり得る。
- ・ICチップは中国の輸入品の上位であり、今後、国内のICチップ需要を国内の半導体産業で満たす方針である。ただし、現在のところ、中国のIC開発ガイドラインに定められる4つの分野である①設計、②製造、③パッケージ化及びテスト、④設備及び材料において中国の市場シェアは低く、技術力も限られている。国内で半導体産業のサプライチェーンを構築するとの方針は明確だが、短期的に半導体製造にかかる機器や材料な

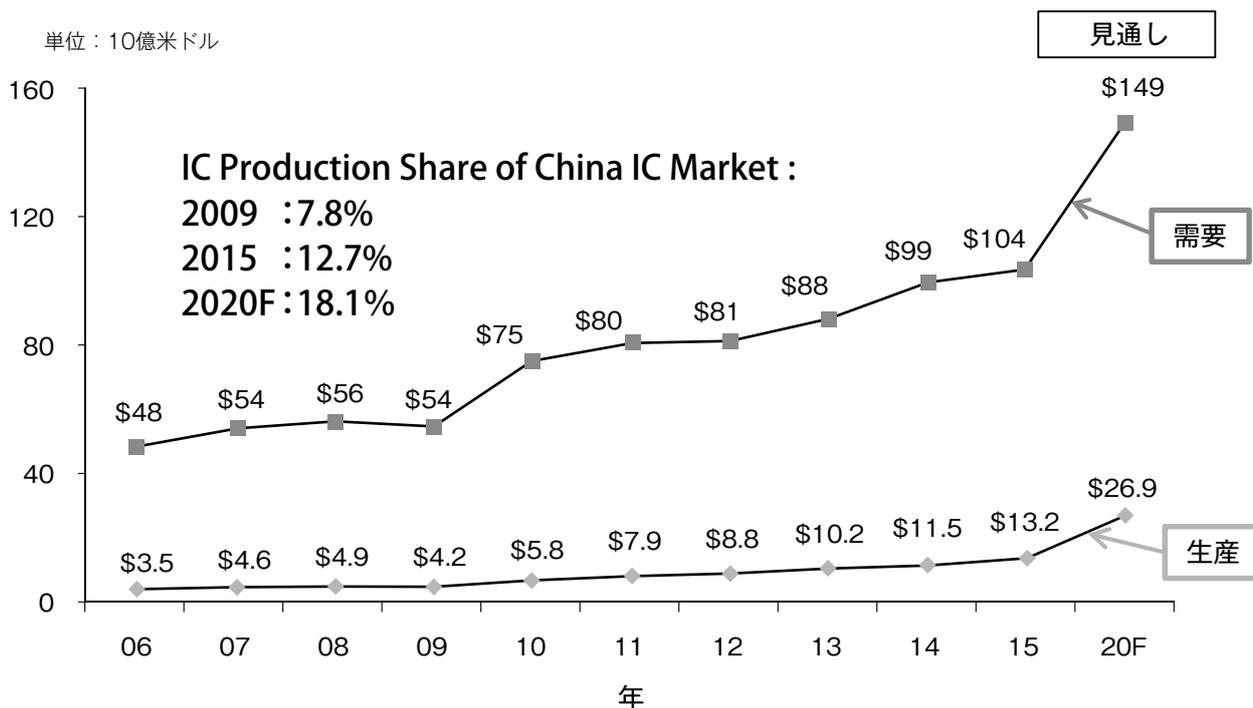
どについては外国のサプライヤを頼らざるを得ない。そのため、外国のサプライヤとの協力は欠かせない。

- ・中国はエレクトロニクス製品の世界最大の製造拠点であり、世界最大のICチップの需要を持つ市場でもある。中国の半導体産業が変革するにつれて、当工業会も業界団体として変化に対応していく。
- ・中国の半導体産業はまだ競争力が弱く、世界市場への参入にはハードルがあるが、まずは国内のICチップの需要拡大に対応していく。また、中国企業による半導体分野のM&Aの動きは、半導体産業を成長させるひとつの契機ともなり得る。そのため、今後の中国の半導体産業の成長を脅威と考えるべきではなく、グローバルな半導体産業全体の成長の契機のひとつとして受け入れてもらいたい。



出典：SEMI中国講演資料

図2 中国の半導体製造の主要4地域



出典：SEMI中国講演資料(IC Insightsより)

図3 中国の半導体需要と国内生産の推移

## 海外情報—産業機械業界をとりまく動向—目次

平成29年10月号

### 調査報告

(ウィーン) 欧州におけるバイオエネルギー政策動向(その1)

(シカゴ) 2017年米国経済予測(NFPA国際経済アウトルック会議2017)(その1)

### 情報報告

(ウィーン) EU加盟国の再生可能エネルギー政策の現状(その1)

(ウィーン) Renewable Energy World(その2)

(ウィーン) 欧州環境情報

(シカゴ) 米国環境産業動向

(シカゴ) 最近の米国経済について

(シカゴ) 化学プラント情報

(シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計(2017年6月)

(シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2017年6月)

(シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2017年6月)

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

皆さんこんにちは。ウィーンは9月に入り、先月までの暑さはどこへ行ったのか、すっかり冷え込むようになりました。最高気温は20℃、最低気温は10℃を下回ることもあり、街行く人たちの服装も半袖から長袖に、中には冬物のコートやマフラーを着用している人もちらほら見かけるようになりました。この原稿を書いている9月中旬はまだ街路樹の紅葉は見られませんが、これから月末にかけて最高気温も20℃を下回ると予報されており、だんだん秋模様となりそうです。

また、長かった夏季の休暇シーズンも終わり、通勤・通学時の地下鉄にも多くの学生や社会人の姿が増え、混雑するようになりました。7月、8月は通勤時の地下鉄が空いていてゆっくり乗車することができましたが、今はその頃を懐かしく思います。

さて、Karlsplatz（1区）のランドマークとなっている分離派会館（Secession）が、1985年～1986年の改修以来となる大規模な近代化工事を行うことになりました。分離派会館はウィーンを代表する芸術家 Gustav Klimtが、1897年に他の芸術家達とともに

保守的な美術家協会を脱退し、「分離派」の名前で新たな芸術家団体を結成したことを契機に1898年に建築されたもので、ウィーンで最も著名な建物のひとつです。屋根には建物のシンボルである球形の月桂樹の葉を冠しています。現在、近代化工事とこの文化資産の保全のため支援が呼びかけられており、100ユーロの寄付を行うと、公式ホームページ (<https://www.secession.at/en/dome/>) 上の月桂樹の葉が1枚ずつ緑色から金色に変化していき、寄付者の名前が月桂樹の葉に表示されるという活動が行われています。工事は順調に進んでおり、2018年5月に完了予定となっています。

また、7月号の駐在員便りで報告させていただいた国会議事堂の改修工事ですが、国会議事堂の仮施設が完成し運用が開始されました。仮施設は王宮（Hofburg、1区）前にある英雄広場の一角に建てられ、議会関連のオフィスがこちらに移されるそうです。

続いて、イベントの話題をお届けしたいと思います。9月9～10日にOpen House Wienが開催されました。



新王宮です。手前はフィアカー（Fiaker）と呼ばれる観光馬車で、市内各所で見られます。

通常、一般には公開されていない施設（企業、大学）や公共施設など数十ヶ所が一般公開され、普段目にすることができない施設の中を担当者によるガイド付きで見学することができるイベントです。今年はハプスブルク家最後の王宮として知られる新王宮（Neue Burg、1区）のツアーに参加しました。現在、新王宮ではハプスブルク時代の収集品が展示されており、主に古楽器や甲冑類が展示されていました。展示されている古楽器のうち、鍵盤楽器は実際に演奏できるものもあり、貴重な時間を過ごすことができました。

こちらの新聞で、オーストリアでの教育費に関する調査結果が報じられていたので紹介します。オーストリアの小学校から高校までの学費の1年間の平均は12,000ユーロ（約156万円）で、また学生1人に占める教師1人の1年間の人件費は5,612ユーロ（73万円）と、OECD加盟国の平均人件費3,514ユーロ（約46万円）

と比較して高額であるという結果となりました。これは教師の年齢構成が他国と比べて高いため（オーストリアは29歳以下：10%、30～49歳：47%、50歳以上：43%、OECD加盟国の平均は29歳以下：10%、30～49歳：54%、50歳以上：35%）、人件費が高額となる傾向にあるようです。その背景には熟練の教師による、質の高い教育を望む声が多くあることも一因となっているようです。

最後に、地下鉄の拡張工事について報告します。ウィーンの地下鉄はU-Bahnと呼ばれ、U1、U2、U3、U4、U6の合計5つの路線から構成されています。9月2日に、U1線のReumannplatz～Oberlaa間が延長開業し、Michael Häupl市長を含む関係者による式典が行われました。Oberlaaへはこれまでバスが主な移動手段でしたが、アクセスが良くなったので散策に行ければと思っています。

## Point in check 現地の旬な情報

実は現地が発祥のものは？

オーストリアが発祥と言われているものとして、次のものをご紹介します。

### ① ABO式血液型 (写真1 参照)

カール・ラントシュタイナー (Karl Landsteiner) 博士は、オーストリア出身の病理学者及び血清学者で、1900年にABO式血液型を発見しました。1868年にウィーン南部の町Badenに生まれ、1891年にウィーン大学で医学の学位を取得しました。異なる人間の血液を混ぜると、血球と血清が反応し凝集します。彼は、凝集には一定の規則性があることを発見し、その組み合わせに応じて血液をグループごとに分けました。これがABO式血液型の発見です。1901年に血液型の分類に関する論文を発表し、1930年にノーベル生理学・医学賞を受賞しました。その後、第一代世界大戦の影響によるオーストリアの経済不況のため、オランダ及びアメリカに拠点を移し、アメリカ国籍を取得しました。

### ② モーツァルトリカー (写真2 参照)

モーツァルトリカーはオーストリア産のチョコレートクリームを使った、アルコール度数17%の上品なリキュールです。濃厚でとろみがあるのでストレートでは飲みづらいますが、牛乳で割ると美味しく飲むことができます。またアイスとの相性も非常に良いです。オーストリアでは500mlのボトルが約15ユーロ（約2,000円）で販売されています。このリキュールは毎年開催される米国最大の国際酒類コンペティションであるサンフランシスコ・ワールド・スピリッツ・コンペティション (SESC) で最優秀金賞を受賞した経歴もあります。



写真1 カール・ラントシュタイナー博士



写真2 モーツァルトリカー



写真3  
アウグスト・ムスゲル博士

### ③ スローモーション (写真3 参照)

多くのアクション映画などに使用されているスローモーションは、オーストリアのアウグスト・ムスゲル (August Musger) 博士が発明した技術に基づいています。1868年にオーストリア中央部、シュタイヤーマルク州のEisenbergに生まれ、神学部を卒業した後は司祭として活躍し、その時に数学、物理及び視学芸術を勉強しました。1900年代初頭ではモーションピクチャーは比較的新しい技術であり、当時使用されていたプロジェクターは手動で回転していたため、フレームレートが変動し映画の再生がカクカクしてしまうという欠点がありました。この欠点を克服するため、「画像の移動を光学的に補償する映画撮影機 (Kinematograph mit optischem Ausgleich der Bildwanderung)」を発明し、その過程でスローモーションを発明しました。

9月に入りシカゴは秋模様となりました。最低気温は10℃を下回るようになり、夏服が大好きで寒さに強いシカゴの方も薄手のジャケットなどを羽織るようになりました。急に寒くなったため、まだ街路樹はほとんどが青々とした葉を付けていますが、広葉樹の一部は葉を赤や黄色に変化させ始めており、近いうちに、落ち葉掃除の時期が到来することを予感させています。

先の駐在員便りで、米国南部の異常な気温上昇について話題にしましたが、米国全体を見ると、最近も異常気象が続いています。例えば、夏場でも涼しい気候である西海岸の北部で気温が華氏100度（約38℃）に達し、その影響から、オレゴン州などの通常は山火事が発生しない場所で、山火事が発生するなどの被害が出ています。また、例年より強力な台風が上陸したり、局地的な豪雨に見舞われたりして、テキサス州などで

洪水被害をもたらしました。9月は台風の時期なのですが、現在も大きな台風がフロリダ州に上陸する予報が出ており、その次の台風もカリブ海で発生しているとのこと。今年米国にとって気象の厄年なのかもしれません。

さて、気象から更に大きくなり天文分野の話になりますが、先日8月21日は、アメリカで99年ぶりに見られる皆既日食となったため、米国内はちょっとしたお祭り騒ぎとなりました。今回は、西海岸のオレゴン州から全米を横断して東海岸のサウスカロライナ州に抜けるラインが、皆既日食が見られる地域となりました。そのラインから南北に遠ざかるにつれて、太陽が隠れる割合が少なくなっていきますが、米国の多くの地域で日食を見ることができました。皆既日食が見られる地域では、完全な日食を見ようと、米国内は元より海外からも多くの人が集まり、飛行機や電車は大変



路上に集まり皆既日食を見るシカゴダウンタウンの人々

な混雑となり、高速道路も渋滞となりました。これらの地域のホテルは満室となる盛況ぶりで、宿泊施設の少ない地域では宿泊可能なキャンピングカーで駆けつける人も多くいました。また、いくつかの地域ではすでに夏休みが終わり、新たな学年が始まっていた学校もありましたが、皆既日食を見るために学校を休んだ子供も多くいたようです。

シカゴ近傍で皆既日食による観光ラッシュとなった地域は、シカゴから車で3時間ほどの距離にあるミズーリ州のセントルイスやイリノイ州の最南端のカーボンデールなどの地域です。イリノイ州のカーボンデールは人口約2万4千人の小さな市ですが、約6万人の観光客が押し寄せたため大変な混雑となりました。市内の1泊190ドルのホテルの部屋は1泊500ドルまで高騰し、道という道には路上駐車され、多くの人が空を見上げたというのだから、現地の熱狂ぶりがよく分かります。

シカゴでは、ちょうど午後1時頃がピークで、太陽

の約87%が隠れる日食が見られるとの予報でした。そのため、お昼時のダウンタウンはいつにも増して多くの人が路上に集まりました。ところが、残念なことに当日のシカゴの空は曇り模様で、太陽が雲に隠れてしまい、あまり鮮明な太陽の姿を見ることはできません。日食用のグラスを片手に空を見上げている人の落胆は大きいものの、雲に覆われながらも徐々に空は暗く変化していくため、日食が進んでいることは分かります。結局、雲がなくなることはありませんでしたが、それでも時折、雲の隙間から太陽が覗き、日食の様子が垣間見えるタイミングはありました。太陽の姿が見えるたびに路上では歓声が上がリ、多くのシカゴ市民が、つかの間のこの貴重な天文ショーを楽しみました。

次回、アメリカで見られる皆既日食は2099年9月と予測されており、82年も先のこととなります。今回日食を見た人が次回見られるかは微妙なところですが、部分日食であれば、2024年4月と予測されているそうです。



## 現地の旬な情報

実は現地が発祥のものは？

シカゴの北部にあるエバンストン (Evanston) はアイスクリーム・サンデーの発祥の地のひとつとされています。19世紀後半、エバンストンでは、ソーダ水にアイスクリームを入れたアイスクリーム・ソーダが流行していました。



エバンストンの街並み  
(有名私立のノースウェスタン大学のお隣でもあります)



アメリカの定番デザート「アイスクリーム・サンデー」  
(溶ける前に食べるのが上級者です)

ところが、キリスト教信仰の強い地域であったため、安息日にソーダ水を飲むことは浪費であるとされ、1890年に販売禁止条例が施行されました。地元の商店は日曜日にアイスクリーム・ソーダを売ることができなくなったため、代わりにアイスクリームにシロップをかけたサンデーソーダを発売しました。当初は日曜日に販売されるため「Sunday」の名称でしたが、その後同じ発音の「Sundae」へと変わりました。

現在、サンデーはレストランやバーなど、どこでも食べられる定番のデザートとなっています。なお、サンデー発祥の地は、他にもニューヨーク州イサカやウィスコンシン州トゥーリヴァースなど諸説があります。

## 今月の新技術①

A New technology of this month

# 吊り荷のシャープエッジ に対するポリエチレン製 保護スリーブの開発

株式会社ルッドリフティングジャパン

山本 大輔

### 1. はじめに

当社は、2001(平成13)年の創業以来およそ16年間、独ルッド社製「チェーンスリング」や「回転式アイボルト」、独スパンセット社製「ラウンドスリング」、「ベルトスリング」など、ドイツをはじめとするヨーロッパ諸国、アメリカなど海外メーカーの高品質な吊り具製品の販売を行っている。今日では船舶海運、輸送、土木建設、金型関連など多くの業界で当社が取り扱う製品が用いられている。

現在、吊り具に損傷を及ぼす主要な原因のひとつとして吊り荷の鋭利な角(以下、シャープエッジ)が挙げられる。特に繊維スリングの使用に伴い、シャープエッジや粗くザラザラした角のある吊り荷を横方向にスライド

すると、ナイフで切れたかのように、保護されていない吊り具はエッジで切断されてしまい、事故が多発しているのが現状である。そこでベルトスリングやラウンドスリング用として考案した超高分子量ポリエチレン製(以下、ポリエチレン製)保護スリーブを紹介する。当製品を用いることにより上記で挙げた問題を解消できる(写真1参照)。

### 2. シャープエッジの定義について

ノギスなどを用いて吊り荷のエッジの半径 $r$ が吊り具の厚み $d$ より小さかったら「シャープエッジ」、エッジの半径が2mm以下であるなら「スーパーシャープエッジ」になる。吊り荷のエッジの半径 $r$ をいかに増やすかが重要となる(図1参照)。

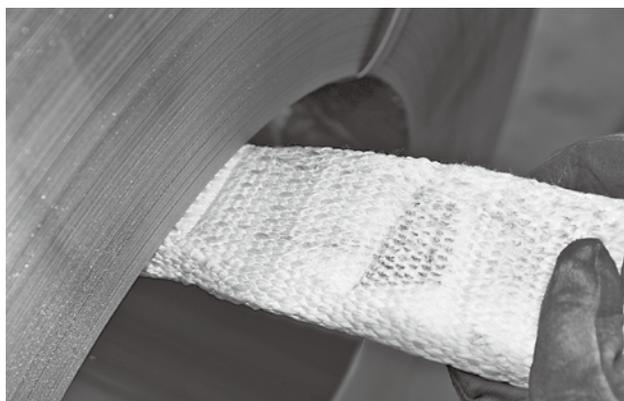


写真1 ポリエチレン製保護スリーブ

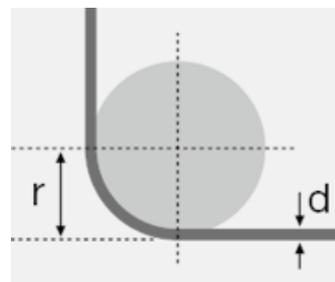


図1 シャープエッジの考え方

### 3. スパンセット社製「ポリエチレン製保護スリーブ」について

#### (1) 概要

1955（昭和30）年、まだ無名だったスパンセット社は自動車メーカーのボルボ社と共同で、世界で初めて3点式シートベルトの開発に成功した。1966（昭和41）年にドイツに会社を設立後、高い縫製技術を生かしておよそ50年以上にわたり「ラウンドスリング」、「ベルトスリング」を開発し、2013（平成25）年にポリエチレン製保護スリーブの開発に成功した。スパンセット社は、極めて高性能の合成繊維スリングのトップメーカーとして世界の市場をリードしている（写真2、写真3参照）。

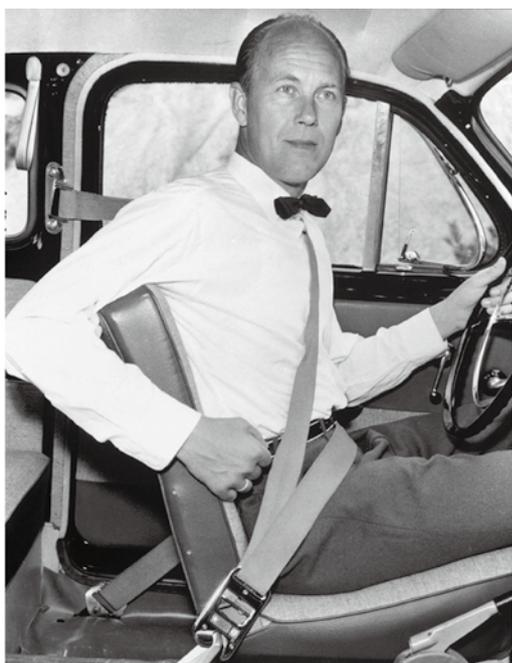


写真2 初期の3点式シートベルト



写真3 スパンセット社 工場

#### (2) 特長

スパンセット社製のポリエチレン製保護スリーブは、シャープエッジを考慮し、厚みをもたせている。

例えば、エッジの半径  $r$  が2mm、ラウンドスリング1tの荷重下での厚み5mmの場合、1tラウンドスリングの厚み5mmよりエッジ半径2mmの方が小さいことになる。これは、1tラウンドスリングにとってシャープエッジとなってしまい、切断の恐れがあり非常に危険な状態である。対して、同じ状況で厚み13mmのポリエチレン製保護スリーブを使用すると、エッジ半径が  $2\text{mm} + 13\text{mm} = 15\text{mm}$  となる。結果、1tラウンドスリングの厚み5mm、エッジ半径15mmとなり、この1tラウンドスリングにとってシャープエッジではないということになる。

つまり、第2章のシャープエッジの定義でも述べたが、エッジ半径  $r$  をいかに増やすかが重要であり、十分な厚みがある保護スリーブを選定すべきである。また、スパンセット社製のポリエチレン製保護スリーブは厚みを増やすだけでなく、耐摩耗性に優れているので、繊維スリングの寿命を延ばすことができる。

そして、柔軟性にも優れているため、限られたスペースにも当てることが可能である（写真4参照）。

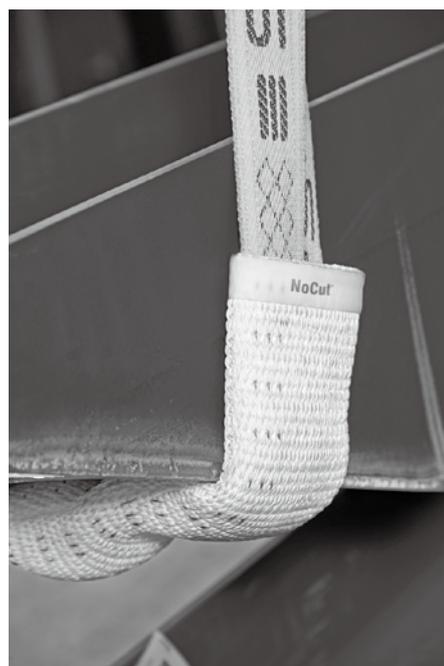


写真4 ポリエチレン製保護スリーブ使用例

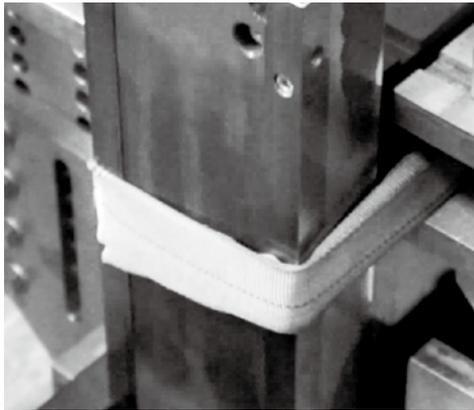


写真5 繊維スリングのみ

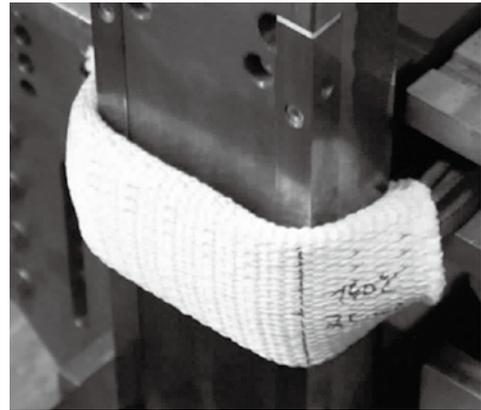


写真6 保護スリーブ付繊維スリング

#### 4. ポリエチレン製保護スリーブ装着有無耐久テスト

テスト環境は使用荷重 1t のラウンドスリングにフルロードをかけ、エッジは  $r = 2\text{mm}$  のシャープエッジで行った。保護スリーブ未装着の場合、2回で切断したことに対し、保護スリーブを装着すると約100回行っても切断しなかった。このことから、エッジを保護することがいかに重要か一目瞭然である(写真5、写真6参照)。

#### 5. 用途別ラインナップ

##### (1) スリーブタイプ

スリーブは筒状になっており、スリングに通して使用する。反転・引き起こしにも使用でき、限られたスペースにも取付可能である(写真7参照)。

##### (2) パットタイプ

パットは取付金具が3種類あり装着が簡単にでき、当てたい場所にピンポイントに取り付けることができる。また、2層式と4層式があり、4層式は「r」が2mm以下のスーパーシャープエッジにも使用可能である(写真8参照)。

##### (3) バンパータイプ

バンパーはスリーブやパットが使用できない場所や吊上げ対象物との間にできる隙間などにシンプルかつ迅速に使用できる(写真9参照)。

#### 6. おわりに

残念ながら今日もシャープエッジにおける事故は少なくない。当社は人命に大きく関わる吊り具製品を販売するメーカーのため、更なる技術、安全性向上に貢献したい。



写真7 スリーブタイプ



写真8 パットタイプ



写真9 バンパータイプ

## 今月の新技術②

A New technology of this month

# 高濃度かつ任意の濃度設定が可能なろ液浸漬型濃縮装置

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 下水グループ

後藤 秀徳

### 1. はじめに

下水道施設における汚泥処理方法のひとつとして濃縮が用いられている。一般的に濃縮は固形物濃度1%程度の汚泥を3~4%まで高めることで汚泥を減容化し、脱水や消化といった後段プロセスの負荷を減らす方法を指す。

濃縮方法は重力を利用した重力濃縮と機械の力を利用した機械濃縮に大別され、機械濃縮は様々な機構の装置が存在し、汚泥処理量や処理方式に即した適用が各下水道施設にて行われている。

当社は6%以上の安定した高濃度濃縮かつ任意の濃度設定が可能な機械濃縮装置として、ろ液浸漬型濃縮装置を開発したので紹介する。

### 2. ろ液浸漬型濃縮装置とは

ろ液浸漬型濃縮装置とは凝集汚泥を金属ろ材でろ過することにより水を分離させて濃縮させる装置であり、ろ材の2次側が大気開放ではなく水で浸されているため、ろ材前後の差圧が2kPa程度と低く、ろ材の目詰まりが起りにくい構造となっている。

図1に基本構造を示す。本装置は主に以下の4つの構成要素から成り立つ。

#### (1) ケーシング

円筒型スクリーンをろ液で水没させるためのものである。スクリーンとケーシングの間をろ液で満たすことによりスクリーン内外の差圧を低くし、ケーキ層の

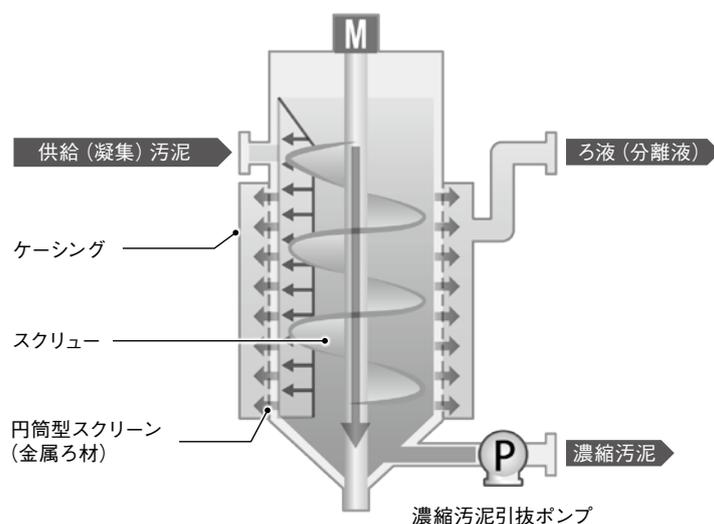


図1 基本構造

成長による目詰まりを抑制するとともに、スクリーンからの目漏れを減らすことができる。

#### (2) スクリュー

スクリーン内面のケーキ層掻き取り、及び凝集汚泥を下方方向に搬送するためのもので、任意の回転数に設定が可能である。

#### (3) 円筒型スクリーン

汚泥をろ過するための金属ろ材である。パンチングメタルを採用しており、適用汚泥に応じて最適な孔径が選定できる。

#### (4) 濃縮汚泥引抜ポンプ

スクリーン内で濃縮された汚泥を引き抜くポンプで、引抜量の調整が可能である。供給汚泥量と引抜量の比率制御により、任意に濃縮濃度を設定することができる。

### 3. 洗浄機構

本装置は圧縮空気と洗浄水による2種類の洗浄機能を備えている。図2に空気洗浄イメージを、図3に水洗浄イメージをそれぞれ示す。

空気洗浄は濃縮操作実施時に圧縮空気をスクリーン外にパルスブローすることによって、スクリーンの逆洗を行う。水洗浄は濃縮操作停止時にケーシング内の液を抜いた後に実施することで、スクリーン付着物を完全に除去することができる。各洗浄操作は自動で実施されるため、長時間の安定した無人連続濃縮操作を行うことができる。

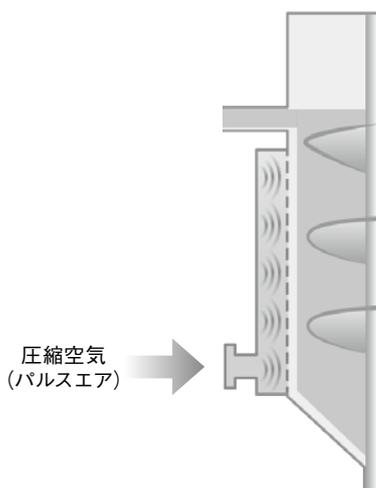


図2 空気洗浄イメージ

### 4. 特徴まとめ

以上をまとめると、本装置は以下の特徴を持つ。

- (1) 6%以上の安定した高濃度濃縮かつ任意の濃度設定が可能であり、最大10%までの濃縮実績がある。
- (2) スクリーン内外の差圧は2kPa程度と低く目漏れも少ないため、供給された固形物の回収率は非常に高い。SS回収率は98%以上である。
- (3) 間欠水洗浄のため必要水量が少なく消費電力も低い。
- (4) 濃縮装置と脱水機が一体ではないため、濃縮装置単体として既設脱水機に後付けすることができる。また縦型構造のため必要設置面積は少ない。

### 5. ろ液浸漬型濃縮ユニット

当社では様々なニーズに対応できるように、ろ液浸漬型濃縮装置を凝集混和槽や高速ミキサーと組み合わせたユニットについても商品化している。図4にユニットイメージを示す。

No.1高速ミキサーに注入された高分子凝集剤は汚泥中で十分に分散された後、凝集混和槽で汚泥を凝集させる。また、濃縮汚泥引抜ポンプ後段のNo.2高速ミキサーにも高分子凝集剤を注入・分散させることができる。この2段階注は、特に濃縮後に脱水するプロセスにおいて効果的である。

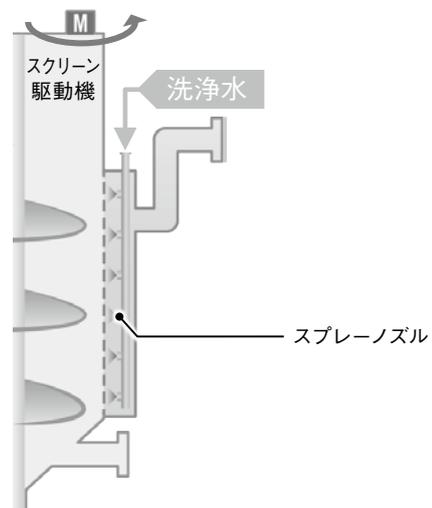


図3 水洗浄イメージ

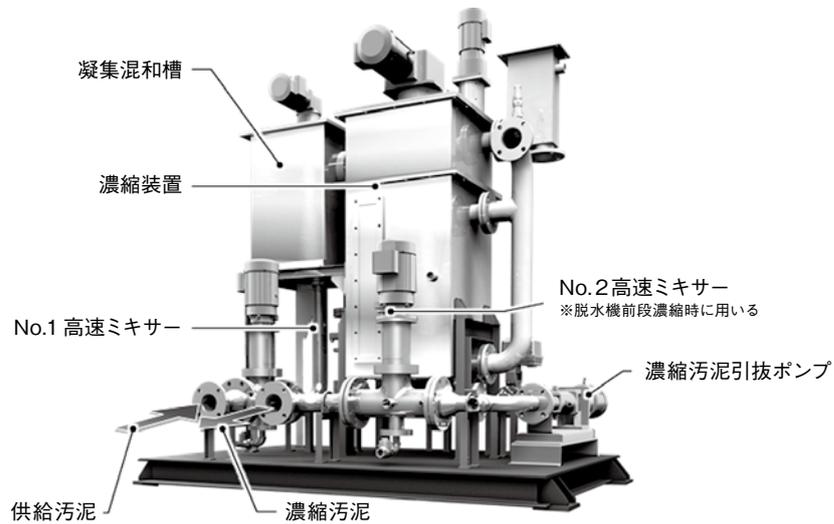


図4 ユニットイメージ

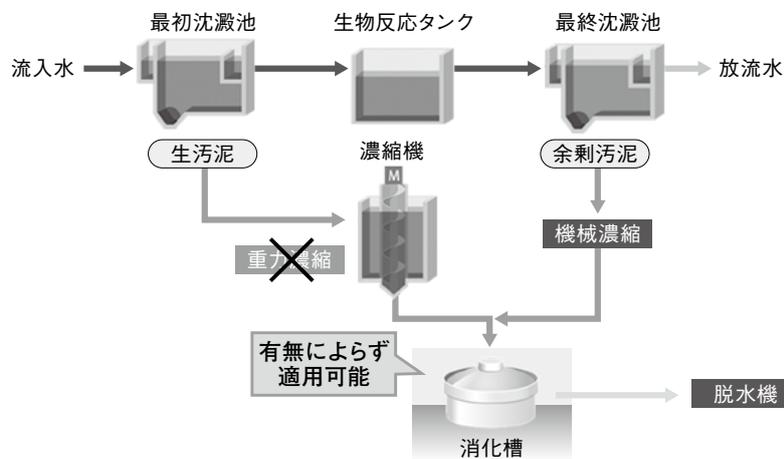


図5 重力濃縮槽代替イメージ

## 6. 装置の適用例

本装置の適用例を以下に示す。本装置は脱水機に対する補機としての使い方が一般的ではあるが、濃縮機単体での運用も行われている。

### ・適用(1)：混合生汚泥の脱水前濃縮

混合生汚泥を脱水機直前段で濃縮し、高濃度にて安定化させることにより、脱水機処理能力の向上(最大2倍)、含水率の低減(最大7pt)が可能となる。

### ・適用(2)：直接脱水

従来、機械濃縮していた余剰汚泥を未濃縮のまま重力濃縮汚泥と混合させた汚泥を、本装置にて濃縮後脱水することができる。これにより余剰濃縮の設備と薬品が不要となる。

### ・適用(3)：重力濃縮槽代替

一般的に生汚泥濃縮で用いられている重力濃縮は、濃縮を重力沈降のみに依存しているため、汚泥性状や季節変動の影響により十分な濃縮性能が得られないケースが多い。本装置にて代替することにより生汚泥濃度を容易に安定化させ、高いSS回収率を得ることが可能となる。図5にイメージを示す。

## 7. おわりに

本装置は6%以上の安定した高濃度濃縮が可能かつ濃度調節が容易なため、様々な汚泥・各処理場・各脱水機に対して最適な濃縮条件を設定することができる。

また、脱水汚泥含水率の低減・脱水機処理量増加に加え、直接脱水時には機械濃縮設備が不要となり必要薬品量を減らす効果も期待できるため、環境負荷低減に貢献できる装置と考えている。

# 今月の新技術③

A New technology of this month

## 衝撃型超微粉碎機の紹介

ホソカワミクロン株式会社  
粉体システム事業本部 東京技術部

國塩 惇大

### 1. はじめに

分級機を内蔵した機械式粉碎機ACMパルベライザシリーズは、これまでに世界中の様々な分野で使用されており、製品平均粒径が10~100 $\mu$ m程度の範囲を販売のターゲットとしている。それよりも微粉化が必要な用途には、主に圧縮ガスによる粒子の衝突を利用したジェットミルが選定され、一般に超微粉を得るために必要な高性能分級機が併用されている。

今回紹介する新製品は、ACMの分級部にジェットミルで使用される水準の高性能分級機を搭載した衝撃型超微粉碎機「ACMパルベライザCR型 (ACM-CR)」であり、平均粒子径が10 $\mu$ mを下回る超微粉化が可能な機械式粉碎機として開発された。更に、設備導入や運用においては、イニシャル及びランニングコストの両面でジェットミルよりもはるかに高いパフォーマンスを発揮する。

表1 ACM-CR標準仕様

型式	ACM-30CR	ACM-60CR
動力	粉碎 (kW)	22
	分級 (kW)	7.5
標準風量	(m <sup>3</sup> /min)	20
概略寸法	幅 (mm)	1,300
	奥行 (mm)	1,300
高さ (mm)	2,100	2,700
概略質量	(kg)	1,800
		5,000

### 2. 設備仕様・粉碎原理

表1にACM-CRの標準仕様を示す。ACM-CRには30CR型と60CR型の2機種があり、写真1に前者の外観イメージを示す。また、図1に標準的なシステムフローを示す。

粉碎原理は、基本的に従来のACMパルベライザシリーズと同様である。原料は機内に定量供給された後、高速回転するハンマ（粉碎ロータ）と固定されたミゾ付ライナの間に入り込み、双方の衝撃作用によって粉碎される。細くなった原料は気流に乗って分級部に運ば

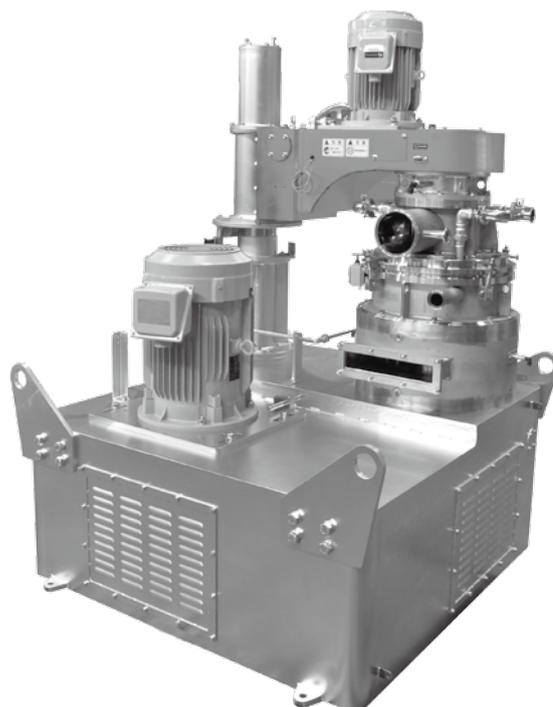


写真1 外観イメージ (ACM-30CR型)

れ、回転羽(分級ロータ)により分級される。粗い粒子は分級ロータの旋回による遠心力で弾かれ、再度粉碎部へ送られる。十分に粉碎されて微粉化した粒子は気流による向心力で分級ロータの内部を通過して製品として集塵機で回収される。ACM-CRに搭載される新設計の

高性能分級機は、分級ロータの内部で発生する自由渦の作用により、従来よりも細かい領域の分級が可能である。

また、その高い分級性能に相応の粉碎力を実現するため、独自開発したハンマを有する粉碎ロータを高速で回転させることにより、超微粉碎処理が可能になった。

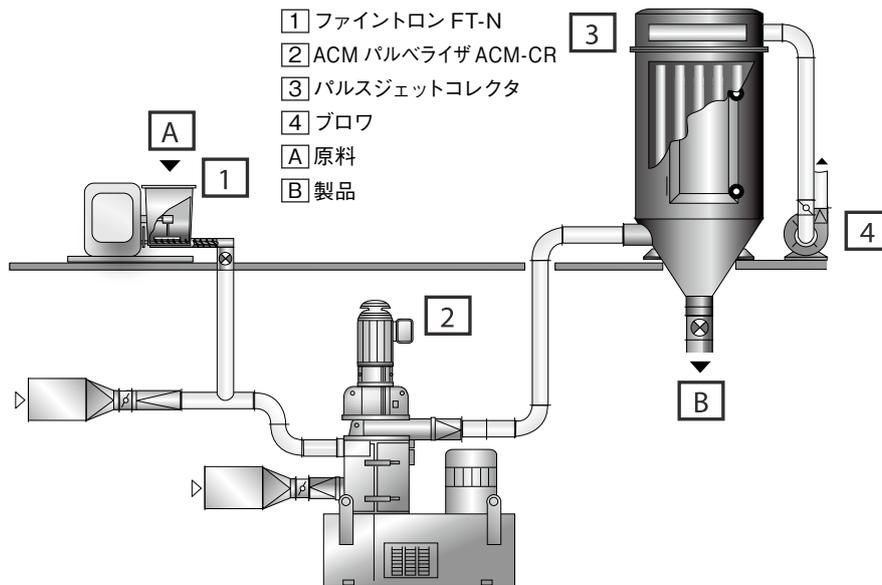


図1 標準システムフロー

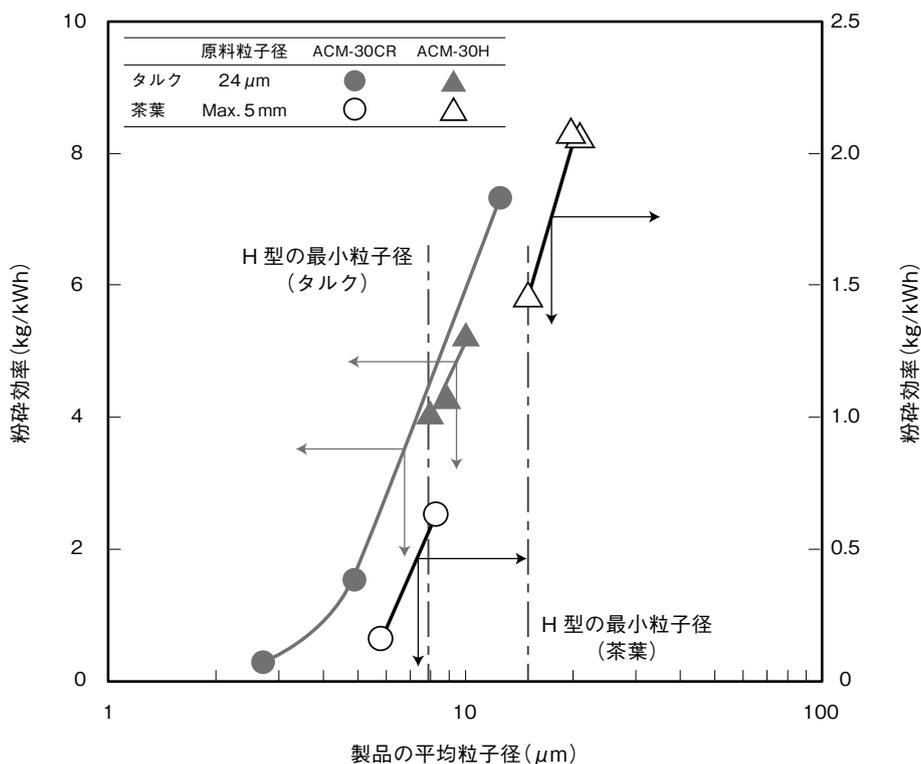


図2 ACM-30CR型と従来機ACM-30Hとの比較

### 3. 特徴

#### (1) 従来機との比較

従来のACMパルペライザH型 (ACM-H) との性能比較について説明する。図2にACM-30CR型とACM-30H型の粉砕データを示す。横軸は粉砕後の「製品の平均粒子径」、縦軸の「粉砕効率」は最もシンプルな粉砕システムを想定した場合の単位負荷動力当たりの処理能力である。茶葉の粉砕では、ACM-Hの平均粒子径は15 $\mu\text{m}$ が最小であったが、ACM-CRでは6 $\mu\text{m}$ を下回ることができた。同様にタルクでは、ACM-Hで8 $\mu\text{m}$ が限界であったことに対して、ACM-CRでは3 $\mu\text{m}$ 以下まで粉砕できた。両機種において、製品平均粒子径に対する粉砕効率の傾向には大差がなく、分級回転速度の変更による粒子径コントロールの操作性も同等である。

一方、高速化などにより粉砕性能をアップしたACM-CRは従来機と比べて摩耗・発熱しやすい傾向があるため、原料に応じた耐摩耗仕様や、安定した製品を得るための冷風設備について検討が必要となる場合もある。

#### (2) ジェットミルとの比較

次に、当社カウンタジェットミル200AFGとの比較を行う。図3にイニシャル及びランニングコストの比較を示す。同じ無機原料を平均粒子径3.5 $\mu\text{m}$ まで粉砕したときの単位処理能力当たりの設備費（機器のみ）と電気代の比率を示している。ACM-30CR型のイニシャルコストはジェットミルの半分程度であり、大型機のACM-60CR型では更にコストダウンの傾向となる。また、ランニングコストではジェットミルの3割程度であり、コンプレッサ設備を伴うジェットミルと比べると運用面で大きく優位に立つことが分かる。

### 4. おわりに

近年、様々な原料で平均粒子径が10 $\mu\text{m}$ を下回るような超微粉化が求められている。従来の超微粉化といえばジェットミルが主体であり、求められる製品粒子径が細かいほど、イニシャル及びランニングコストが高くなる傾向にあった。今回紹介したACMパルペライザCR型は、ジェットミルに匹敵する超微粉化が可能であるにもかかわらず、低コストを実現できる機械式粉砕機である。今後も世の中のニーズに応えるべく、更なる性能向上のために工夫を積み重ね、より良い製品の開発や提供につなげたい。

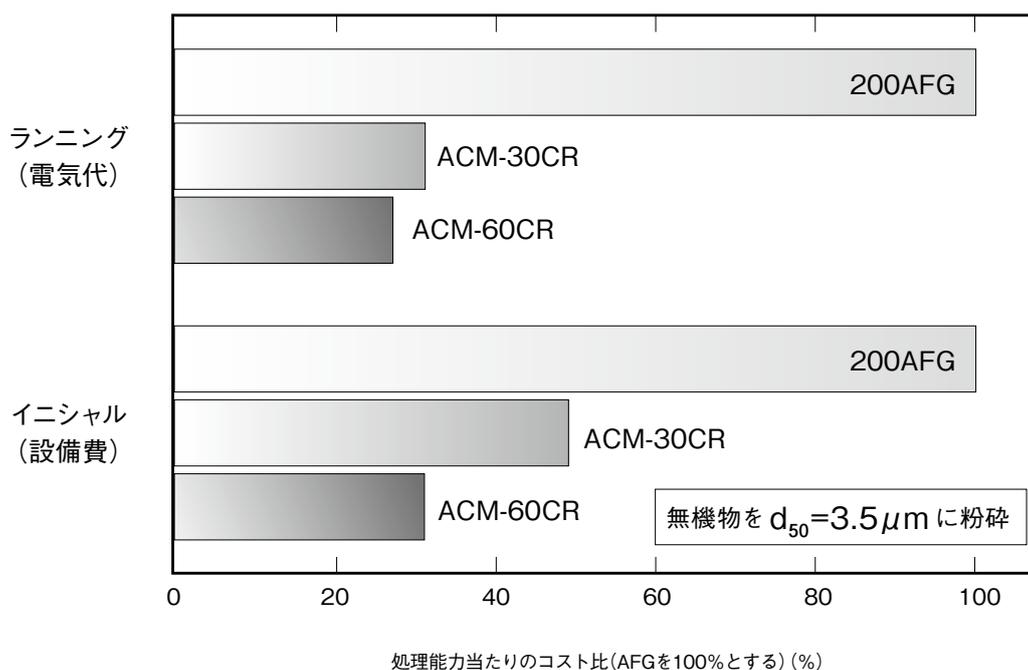


図3 ジェットミルとのコスト比較

## 省エネルギーを追求した新ポンプシリーズ

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  
グローバル営業推進部 営業推進課

主任 中島 匠

### はじめに

当社は、従来機種の高品質を保ちつつ、高効率化を実現した当該製品が、広く世界に普及することにより、環境負荷低減に大きく貢献できると考えています。

この度、当社では省エネルギーを追求した新ポンプシリーズを開発しました。本稿では、両吸込型遠心ポンプC型シリーズ「CB型」及び「CW型」、ステンレス製立型多段遠心ポンプ「EVMS型」について紹介します。

※「CB型」及び「CW型」、「EVMS型」の表記は当社の機種記号です。

### 製品の概要・原理

#### 「CB型」「CW型」

- ① 口径：CB型 125～500φ、CW型 600φ～

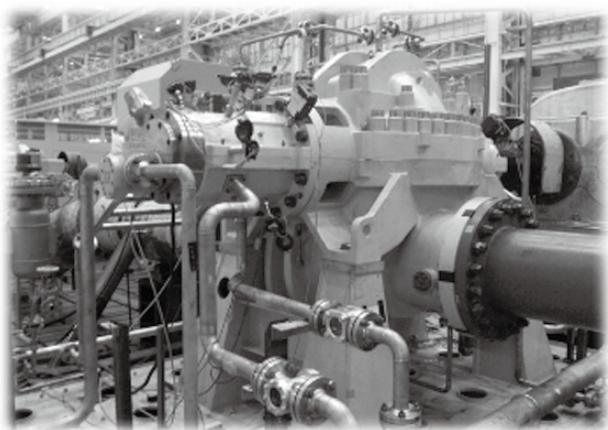


写真1 両吸込型遠心ポンプC型シリーズ

② インペラ、吐出ポリュート及び吸込流路のそれぞれについて、設計パラメータの最適化を行いました。流れ解析結果を用いて設計パラメータのポンプ効率に対する感度解析を実施し、効率向上に効果のある設計パラメータを用いた最適な形状設計です。

③ 図1は吐出ポリュートの全圧力損失分布を示しており、最適化した形状ではポリュート内の損失が減少していることがわかります。これにより約4%の効率改善を実現しました。

また、図2のようにポンプ各部の圧力分布を解析し負荷が低く品質を保てる部分について、薄肉化を図るといった最適設計を行うことで軽量化も行っています。

④ 今回開発した両吸込型遠心ポンプは、当社のポンプ事業においてグローバルに展開される基幹製品の



写真2 ステンレス製立型多段遠心ポンプEVMS型

ひとつです。従来モデルは、中国においても大都市空港や各地のランドマーク建築物などに数多く納入されており、中国の市場ニーズに合致した製品として認知されています。新製品はまず中国市場に投入し、その後東南アジアをはじめとした全世界へと展開していきます。

### 「EVMS型」

- ① 口径：25～50φ、出力：0.37～18.5kW
- ② 羽根車の形状を手裏剣形にしたことで、軸方向推力を大幅に低減させることが可能になりました。新設計の羽根車は現在、世界14ヶ国において特許、意匠登録、商標登録を出願中です。
- ③ 従来製品では、強化した玉軸受を搭載した専用電

動機を搭載していましたが、②の効果により、お客様が容易に入手可能な標準仕様の電動機でも使用できるようになりました。

- ④ 新規ハイドロの設計によって、ポンプ効率を最大10%向上しました。
- ⑤ 従来5つのモデルから7つのモデルに増やし、顧客の要望に対して、より最適な機種選定が可能になりました。また、使用液の対応温度範囲拡大や軸封部、配管取付部のバリエーションを増やし、多岐に渡るニーズに柔軟に対応できるようになりました。
- ⑥ 接液部に、より安全な材料を採用することによって、飲料水の安全性を確保することが可能です。

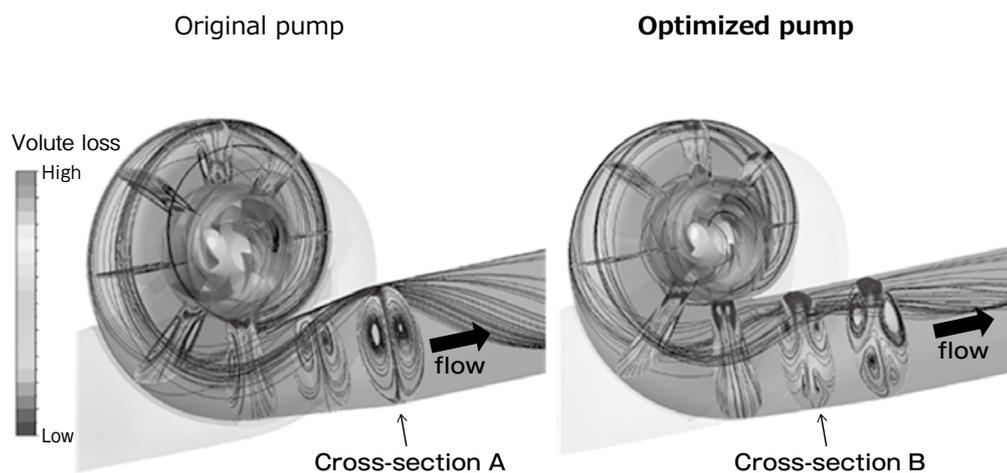


図1 流れ解析結果



図2 ポンプ内部の圧力分布

## 特徴

### 「CB型」「CW型」

流れ解析を活用し、構造の最適化を実現しました。  
設計点の性能に加え、締切揚程比などの非設計点性能も考慮して最適化を図り、高効率を実現しました。

### 「EVMS型」

独自新形状の羽根車「Shurricane」で高効率化を実現しました。同時に、軸方向推力の低減化にも成功し、標準仕様の電動機の搭載が可能となりました。

## 具体的な省エネ・環境効果、経済性

### 「CB型」「CW型」

従来モデル比約4%の効率向上により、消費エネルギーの削減が可能となりました。

### 「EVMS型」

当社の従来モデルを刷新し、新技術・新設計を盛り込んだ新製品で、ポンプ効率が最大10%向上しました。

## おわりに

当社の標準ポンプ事業は、日本国内において約40%とトップシェアを誇っています。主要品目の中には50%以上のシェアを持つものもあり、日本のインフラ、企業活動、家庭などあらゆる場所で活躍する製品を生み出しています。

また、グローバルにおいては、世界を中国・東アジア、東南アジア、インド、EMA（ヨーロッパ・中東・アフリカ）、北米、南米、日本という7つのリージョン（地域）に区分し、各リージョンの中心となる拠点をリージョナルハブとして事業展開を行い、全世界に向けて販売を行っています。

当社は、今後もお客様の多種多様な要求に対応するために、魅力あるポンプシリーズを拡充していきます。



図3 新形状羽根車

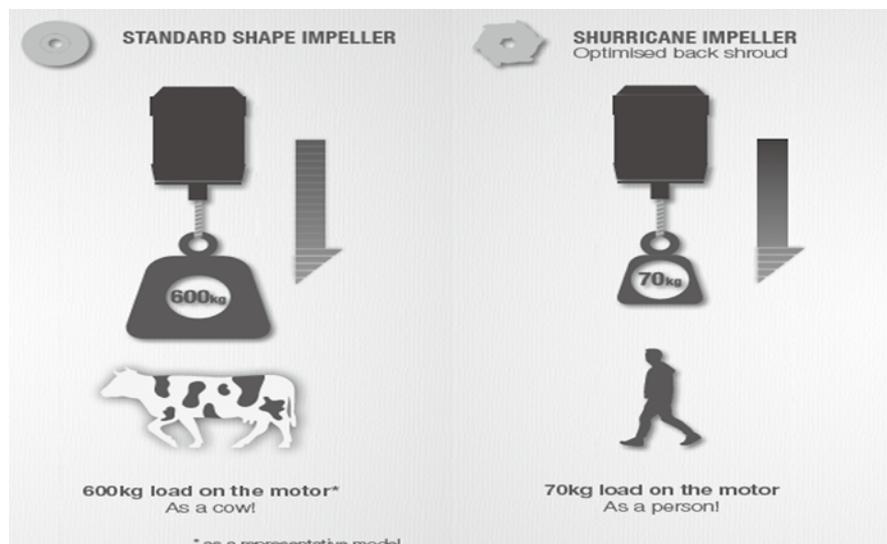


図4 EVMS型の軸負荷低減イメージ

Case of 6 stages/15 kW vertical

Web型 保守サービス業務支援システム

# CS One

easy-to-use service manager

クラウド版  
3ユーザー

24,000円/月~<sup>(税抜)</sup>

オンプレ版:別途お見積

## 導入事例

- ・(株)神戸製鋼所
- ・三井倉庫ロジテクス(株)
- ・(株)三菱電機ビジネスシステム など



## 保全・点検・修理サービス業務の スピード・品質改善、収益UP!

- ① 1システムで受付から手配、履歴管理、部品在庫管理。
- ② モバイル作業報告、電子サイン対応。
- ③ 設備保全や定期点検業務も管理。



## 機能一覧

- 🕒 修理受付・履歴管理
- 📅 スケジュール管理
- 🚚 フィールドサービス管理
- 📄 保守契約管理
- ⚙️ 部品在庫管理
- 💬 多言語対応
- 📶 IoT/M2M

お問い合わせ

リブランビジネスシステム株式会社 <https://cstone.biz/>

TEL 03-6459-0521 [info@l-bsys.com](mailto:info@l-bsys.com)

# イベント情報

## ●第1回クリーンビジネスフォーラム2017

会 期：11月29日(水)～12月1日(金)

開催概要：ホームクリーニング、リネンサプライ、コインランドリーなど、クリーンビジネスに関わる事業者のビジネスに役立つ情報を発信し事業の活性化を目指したフォーラム。  
第2回国際コインランドリーEXPO 2017と同時開催

会 場：パシフィコ横浜

連絡先：(株)ジェイシーレゾナンス内 クリーンビジネスフォーラム事務局

TEL：03-5565-4285

URL：<http://clean-bf.com/>

## ●エコプロ2017～環境とエネルギーの未来展

会 期：12月7日(木)～12月9日(土)

開催概要：「地球温暖化対策と環境配慮」「クリーンエネルギーとスマート社会」を2大テーマに掲げ、消費財や生産財、産業資材、エネルギー、金融、各種サービスまで、あらゆる分野の環境・エネルギー関連技術、環境への取り組みなどを一堂に集めた総合展示会

会 場：東京ビッグサイト

連絡先：日本経済新聞社 文化事業局イベント事業部 エコプロ運営事務局

TEL：03-6812-8686

URL：<http://eco-pro.com/2017/>

## ●第39回工業技術見本市「テクニカルショウヨコハマ2018」

会 期：2月7日(水)～9日(金)

開催概要：「加工技術」「機器・装置・製品」「研究開発」「ビジネス支援」の他、「ロボット」「IoT」の出展ゾーンを設け、産業用や生活支援などのロボットに関する技術・製品やIoTソリューションテクノロジーなどに関する技術・製品を一堂に集めた、神奈川県最大級の工業技術・製品に関する総合見本市

会 場：パシフィコ横浜

連絡先：公益財団法人神奈川産業振興センター テクニカルショウヨコハマ事務局

TEL：045-633-5170

URL：<http://www.tech-yokohama.jp/tech2018/>

## ●ENEX2018 第42回地球環境とエネルギーの調和展/Smart Energy Japan 2017

会 期：2月14日(水)～2月16日(金)

開催概要：省エネやエネルギー管理、電力・ガス事業に関するあらゆる技術や製品、システム、サービス、ソリューションが一堂に会する展示会

会 場：東京ビッグサイト

連絡先：(株)JTBコミュニケーションデザイン ENEX/SEJ/電力・ガス新ビジネスEXPO  
展示会事務局

TEL：03-5657-0762

URL：<http://www.low-cf.jp/>

## 本部

### 第58回産業機械テニス大会(8月19日)

三菱重工業(株) 桜ヶ丘コート(東京都大田区)において開催した。

優勝：三菱重工業(株)

準優勝：水ing(株)

第3位：日揮(株)

### 第44回優秀環境装置表彰 審査委員会(8月30日)

委員長の選出、並びに募集方法及びスケジュールの審議を行った。

## 部会

### ボイラ・原動機部会

#### 8月25日 部会幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) ボイラ受注統計
- (2) 平成29年度下期活動内容

### 環境装置部会

#### 8月2日 調査委員会

調査内容及び進め方、今後のスケジュールについて検討を行った。

#### 8月9日 環境ビジネス委員会 3Rリサイクル研究会 研究会、WG及び講演会

- (1) 研究会  
活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。
- (2) WG  
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。
- (3) 講演会  
次の講演会を行った。  
テーマ：「炭素繊維のリサイクル技術」  
講師：岐阜大学大学院 工学研究科 環境エネルギーシステム専攻 シニア教授 守富寛 殿

#### 8月23日 環境負荷低減効果調査委員会

環境装置(技術)の環境課題への改善貢献度について調査内容の検討を行った。

#### 8月24日 環境ビジネス委員会 水分科会及び講演会

- (1) 分科会  
活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。
- (2) 講演会  
次の講演会を行った。  
テーマ：「水道事業における官民連携の現状と課題」  
講師：(株)日水コン 水道事業部 副事業部長 若松亨二 殿  
テーマ：「浜松市における下水道事業へのセッション方式導入について」  
講師：浜松市 上下水道部 上下水道総務課 官民連携グループ長 佐藤卓 殿

#### 8月29日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会 講演会

- 次の講演会を行った。  
テーマ：「AIの社会実装に向けた現状と課題」  
講師：日本電気(株) AI・アナリティクス 事業開発本部 主席事業主幹 岡田義昭 殿

### プラスチック機械部会

#### 8月2日 東北地区委員会

- 次の事項について報告及び検討を行った。
- (1) 射出成形機のIoT推進事業
  - (2) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
  - (3) 平成29年度活動内容

#### 8月3日 ISO/TC270国内審議委員会 射出成形機分科会

- 次の事項について報告及び検討を行った。
- (1) ISO規格案
  - (2) 国内規格の整備

#### 8月4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) 市場動向調査報告書の中見直し
  - (2) 平成29年度市場動向調査票の作成
  - (3) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
  - (4) 平成29年度活動内容
  - (5) 役員改選

### 8月22日 ISO/TC270国内審議委員会 射出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO規格案
- (2) 国内規格の整備

### 風水力機械部会

#### 8月1日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 外部委員会等への対応
- (2) 委員会ホームページの掲載内容

#### 8月25日 メカニカルシール委員会 企画分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成29年度秋季総会の内容
- (2) 委員会新規事業
- (3) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

#### 8月29日 汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成29年度春季総会の総括
- (2) 平成29年度秋季総会の内容
- (3) 「メンテナンスのすすめ」の改定
- (4) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

#### 8月29日 汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 「メンテナンスのすすめ」の改定
- (2) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

#### 8月30日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成29年度春季総会の総括
- (2) 第20回技術セミナーの開催内容
- (3) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

### 運搬機械部会

#### 8月2日 コンベヤ技術委員会 JIS B 0140改正WG

JIS B 0140 (コンベヤ用語一種類) 改正について検討を行った。

#### 8月2日 JIS B 0140改正原案作成委員会

JIS原案共同作成事業として、JIS B 0140改正原案作成に向け審議及び検討を行った。

#### 8月8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) フックの靱性評価法
- (2) ISO 2415 (シャックル) の改正
- (3) ISO/TC111の定期見直し規格に対する日本の意見
- (4) ISO/TC111東京国際会議の準備

#### 8月25日 流通設備委員会 クレーン分科会及び見学会

- (1) 委員会

次の事項について検討を行った。

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

トヨタ自動車北海道(株) (北海道苫小牧市) を訪問し、オートマチックトランスミッション(自動変速機)の製造ライン等の視察を行った。

#### 8月28日 コンベヤ技術委員会 WG

「大規模倉庫におけるコンベヤ維持管理ガイドライン(仮称)」の作成に向け検討を行った。

### 動力伝導装置部会

#### 8月23日 減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 今後の業界動向等
- (2) 研修会の実施
- (3) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

### 業務用洗濯機部会

#### 8月8日 定例部会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 「クリーニング機械の基礎技術」の資料
- (2) 日本クリーニング用洗剤同業会との交流会
- (3) 土壌汚染対策委員会の委員推薦
- (4) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
- (5) ラスベガス展示会 Clean Show 2017の視察
- (6) 部会活動内容及びスケジュール

## 製鉄機械部会

## 8月29日 部会総会及び講演会

## (1) 総会

次の事項について確認を行った。

- ① 平成28年度事業報告及び平成28年度決算報告
- ② 平成29年度事業計画及び平成29年度収支予算

## (2) 講演会

次の講演会を行った。

- ① テーマ：「素形材産業の取引適正化に向けた取組みと今後の動き」  
講 師：経済産業省 製造産業局 素形材産業室 室長補佐 秋元祥代 殿
- ② テーマ：「鉄鋼業界の現状について」  
講 師：経済産業省 製造産業局 金属課 計画係長 中村純也 殿
- ③ テーマ：「金属技術室の施策について」  
講 師：経済産業省 製造産業局 金属課 金属技術室 係長 山垣悠 殿

## 委員会

## 産業機械工業規格等調査委員会

## 8月28日 委員会

次の事項について報告及び確認を行った。

- (1) 各部会の規格関係の活動
- (2) JIS審議体制の変更

## エコスラグ利用普及委員会

## 8月23日～24日 利用普及分科会 施設調査

福島県にある次の施設を訪問し、施設運営や溶融スラグ有効利用について協議した。

- (1) 田村広域行政組合 田村西部環境センター（表面溶融式灰溶融炉6トン/日）
- (2) 蕨平地区仮設資源化設備（除染廃棄物等1,000t処理）

## 環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

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

- 11月9日 関西大会  
 中旬 第44回優秀環境装置表彰 審査WG  
 12月上旬 風力発電関連機器産業に関する調査研究  
 委員会 第2回委員会  
 13日 政策委員会  
 20日 運営幹事会

## 部 会

## ボイラ・原動機部会

- 11月8日 ボイラ幹事会  
 16日 ボイラ技術委員会  
 12月13日 ボイラ幹事会

## 鉱山機械部会

- 11月下旬 骨材機械委員会

## 化学機械部会

- 11月1～5日 業務委員会 海外施設調査

## 環境装置部会

- 11月上旬 環境ビジネス委員会 第4回水分会  
 〃 環境ビジネス委員会 第5回バイオマス  
 発電推進分科会  
 下旬 環境ビジネス委員会 第4回3Rリサイ  
 クル研究会  
 〃 環境ビジネス委員会 第4回有望ビジネス  
 分科会  
 12月上旬 部会幹事会  
 〃 環境ビジネス委員会 第4回先端技術  
 調査分科会  
 中旬 調査委員会

## プラスチック機械部会

- 11月上旬 技術委員会  
 〃 ISO/TC270射出成形機分科会  
 下旬 特許委員会

## 風水力機械部会

- 11月8日 汎用送風機委員会  
 9日 プロセス用圧縮機委員会 秋季総会  
 14日 排水用水中ポンプシステム委員会 秋季  
 総会  
 16日 送風機技術者連盟 秋季総会  
 20日 汎用圧縮機委員会 秋季総会  
 21日 汎用ポンプ委員会 秋季総会  
 30日 メカニカルシール講習会(北九州)  
 12月1日 ポンプ技術者連盟 冬季施設見学会  
 2日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会  
 5日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会  
 7日 ロータリ・ブロウ委員会  
 8日 汎用送風機委員会  
 12日 排水用水中ポンプシステム委員会  
 15日 送風機技術者連盟 常任幹事会  
 19日 汎用ポンプ委員会  
 中旬 汎用圧縮機技術分科会

## 運搬機械部会

- 11月上旬 クレーン企画委員会  
 〃 仕分けコンベヤJIS改正WG  
 中旬 昇降機委員会  
 〃 コンベヤ技術委員会  
 〃 流通設備委員会  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
 12月上旬 部会幹事会  
 中旬 昇降機委員会  
 〃 コンベヤ技術委員会  
 〃 流通設備委員会 建築分科会  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会

## 動力伝導装置部会

- 11月下旬 減速機委員会  
 12月下旬 減速機委員会

## 業務用洗濯機部会

- 12月21日 定例部会

## 委員会

### エコスラグ利用普及委員会

- 11月上旬 利用普及分科会編集WG  
 〃 利用普及分科会施設調査  
 〃 道路用溶融スラグマニュアル改訂説明会  
 下旬 標準化分科会  
 12月上旬 利用普及分科会施設調査  
 中旬 幹事会  
 下旬 利用普及分科会

## 関西支部

### 部会

#### ボイラ・原動機部会

12月15日 定例部会

#### 環境装置部会

12月上旬 正副部会長会議

#### 繊維スリング分科会

12月1日 分科会・施設調査

### 委員会

#### 政策委員会

12月26日 委員会

#### 労務委員会

11月16日 正副委員長会議  
 29日 委員会

## 会員名簿2017

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

工業会会員の本社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

## 風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

## 平成27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（輸出入含む）、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化。その他、前年度との比較や過去28年間における生産実績の推移を掲載。

## 2016年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している（2017年5月発行）。

## 道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

## 港湾工事に用いるエコスラグ利用手引書

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

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

（2006年10月発行）。

## メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

## 風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

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

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

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

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

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。

今回は強化されつつある輸出管理について、化学機械分野に限定して申請手続きの流れや実際の手続きの例を示した。実際に手続きに携わる者への参考書となる一冊。

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

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

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

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

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

## 物流システム機器ハンドブック

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

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

## コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器については、検査要領の客観的な指針がないため、設備納入メーカーや購入者のガイドラインとして作成したもの。

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

## ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

平成10年7月の消防法令の改正に伴い、「ラック式倉庫」の技術基準、ガイドラインについて、わかりやすく解説したもの。

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

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

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

## ユニバーサルデザインを活かしたエレベーターのガイドライン

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

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

## 東京直下地震のエレベーター被害予測に関する研究

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

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

## プラスチック機械産業の市場動向調査報告書 (2017年2月発行版)

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

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2016～2018年の市場動向を取りまとめたもの。

## 2016年度 環境活動報告書

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

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

# 産業機械受注状況(平成29年7月)

企画調査部

## 1. 概要

7月の受注高は3,462億7,700万円、前年同月比121.3%となった。

内需は、2,432億5,200万円、前年同月比117.2%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比96.6%、非製造業向けは同102.4%、官公需向けは同189.4%、代理店向けは同111.7%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(109.5%)、プラスチック加工機械(135.0%)、ポンプ(119.5%)、圧縮機(110.8%)、送風機(206.4%)、運搬機械(143.3%)、金属加工機械(171.6%)、その他機械(178.4%)の8機種であり、減少した機種は、鋳山機械(91.9%)、化学機械(89.8%)、タンク(53.2%)、変速機(59.3%)の4機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,030億2,500万円、前年同月比132.4%となった。

プラントは3件、116億4,800万円、前年同月比58.6%となった。

増加した機種は、化学機械(165.7%)、タンク(344.4%)、プラスチック加工機械(170.1%)、ポンプ(107.5%)、圧縮機(301.4%)、運搬機械(138.6%)、変速機(152.9%)、金属加工機械(153.0%)、その他機械(225.0%)の9機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(58.5%)、鋳山機械(45.3%)、送風機(63.9%)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

外需の減少により前年同月比83.6%となった。

### ②鋳山機械

鋳業の減少により同89.0%となった。

### ③化学機械(冷凍機械を含む)

化学、鉄鋼が減少したものの、官公需、外需の増加により同100.6%となった。

### ④タンク

化学、電力の減少により同56.4%となった。

### ⑤プラスチック加工機械

その他製造業、外需の増加により同152.1%となった。

### ⑥ポンプ

官公需の増加により同116.6%となった。

### ⑦圧縮機

外需の増加により同166.8%となった。

### ⑧送風機

代理店の増加により同174.4%となった。

### ⑨運搬機械

業務用機械、建設、電力、運輸・郵便、官公需、外需の増加により同141.7%となった。

### ⑩変速機

運輸・郵便の減少により同69.1%となった。

### ⑪金属加工機械

鉄鋼、自動車、外需の増加により同165.9%となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 比率：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外需		⑧総額	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	1,061,676	110.8	1,436,606	130.4	2,498,282	121.3	699,550	111.9	296,944	101.1	3,494,776	117.3	2,580,415	143.6	6,075,191	127.2
27年度	1,251,327	117.9	1,437,386	100.1	2,688,713	107.6	641,159	91.7	296,220	99.8	3,626,092	103.8	1,831,576	71.0	5,457,668	89.8
28年度	1,121,961	89.7	1,302,590	90.6	2,424,551	90.2	719,887	112.3	314,287	106.1	3,458,725	95.4	1,635,741	89.3	5,094,466	93.3
平成26年	959,391	101.7	1,227,523	122.7	2,186,914	112.5	690,679	113.9	294,419	97.5	3,172,012	111.2	2,525,574	131.4	5,697,586	119.3
27年	1,183,993	123.4	1,412,643	115.1	2,596,636	118.7	610,531	88.4	294,603	100.1	3,501,770	110.4	1,917,203	75.9	5,418,973	95.1
28年	1,214,775	102.6	1,606,607	113.7	2,821,382	108.7	783,391	128.3	307,924	104.5	3,912,697	111.7	1,696,242	88.5	5,608,939	103.5
平成28年4～6月	248,857	77.5	209,823	101.6	458,680	86.9	158,532	131.3	69,925	111.1	687,137	96.6	374,993	92.4	1,062,130	95.1
7～9月	279,214	106.0	211,615	82.0	490,829	94.1	167,137	99.5	80,271	100.9	738,237	96.0	342,732	74.3	1,080,969	87.9
10～12月	276,745	107.7	505,494	172.4	782,239	142.2	220,607	191.5	80,906	105.2	1,083,752	146.0	383,799	103.8	1,467,551	132.0
平成29年1～3月	317,145	77.4	375,658	55.3	692,803	63.6	173,611	73.2	83,185	108.3	949,599	67.7	534,217	89.8	1,483,816	74.3
4～6月	255,215	102.6	183,964	87.7	439,179	95.7	174,788	110.3	76,160	108.9	690,127	100.4	327,741	87.4	1,017,868	95.8
H28.4～7累計	347,300	100.9	231,288	90.3	578,588	96.4	248,176	125.8	106,615	109.7	933,379	104.3	430,766	95.1	1,364,145	101.2
H29.1～7累計	664,445	88.1	606,946	64.9	1,271,391	75.2	421,787	97.1	189,800	109.1	1,882,978	81.9	964,983	92.1	2,847,961	85.1
平成29年5月	77,469	97.5	55,700	127.3	133,169	108.1	32,278	113.0	23,474	108.4	188,921	108.9	80,504	123.6	269,425	112.9
6月	100,426	98.5	83,890	98.9	184,316	98.6	105,934	118.0	28,094	105.8	318,344	105.0	186,075	77.8	504,419	93.0
7月	92,085	96.6	47,324	102.4	139,409	98.5	73,388	189.4	30,455	111.7	243,252	117.2	103,025	132.4	346,277	121.3

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 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)		③-1 内 化学機械		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	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	1,808,803	121.4	22,597	107.6	2,097,399	164.9	1,737,117	195.5	29,958	30.2	193,808	106.7	336,423	100.3
27年度	1,822,454	100.8	25,120	111.2	1,515,795	72.3	1,119,266	64.4	37,166	124.1	201,024	103.7	362,610	107.8
28年度	1,727,946	94.8	20,291	80.8	1,159,734	76.5	749,229	66.9	34,106	91.8	207,504	103.2	347,897	95.9
平成26年	1,562,247	109.4	21,787	114.2	2,043,526	145.0	1,691,306	164.1	79,973	193.6	187,182	105.6	331,029	98.2
27年	1,776,585	113.7	27,218	124.9	1,403,741	68.7	1,007,848	59.6	46,658	58.3	206,336	110.2	368,714	111.4
28年	1,976,616	111.3	19,966	73.4	1,483,078	105.7	1,087,452	107.9	24,303	52.1	200,939	97.4	340,979	92.5
平成28年4～6月	348,528	105.7	5,726	53.0	235,261	93.4	143,140	89.4	1,853	7.1	50,100	99.5	71,681	93.7
7～9月	228,299	81.3	4,692	86.1	328,897	82.3	217,294	75.9	3,718	124.3	49,142	99.9	95,677	94.3
10～12月	578,741	148.0	4,675	117.2	302,809	122.1	209,119	134.9	13,481	496.9	51,007	100.5	86,012	88.6
平成29年1～3月	572,378	69.7	5,198	106.7	292,767	47.5	179,676	34.7	15,054	286.7	57,255	113.0	94,527	107.9
4～6月	206,778	59.3	5,066	88.5	258,335	109.8	157,730	110.2	3,140	169.5	59,074	117.9	83,114	115.9
H28.4～7累計	251,558	62.6	6,421	88.6	355,197	107.1	207,738	105.9	3,592	135.3	84,433	126.5	112,928	116.1
H29.1～7累計	823,936	67.4	11,619	95.9	647,964	68.4	387,414	54.2	18,646	235.9	141,688	120.6	207,455	112.2
平成29年5月	55,157	85.6	1,630	71.9	63,087	112.9	31,865	117.5	644	134.4	17,132	132.2	21,371	114.8
6月	116,096	54.9	1,597	77.7	142,892	111.3	101,199	115.3	952	356.6	19,345	86.9	33,159	108.8
7月	44,780	83.6	1,355	89.0	96,862	100.6	50,008	94.2	452	56.4	25,359	152.1	29,814	116.6
会社数	17社		10社		39社		37社		4社		10社		17社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	266,975	94.2	27,945	116.3	354,728	122.4	49,745	108.1	162,018	114.2	724,792	122.6	6,075,191	127.2
27年度	243,741	91.3	30,328	108.5	349,953	98.7	50,095	100.7	138,069	85.2	681,313	94.0	5,457,668	89.8
28年度	226,493	92.9	27,061	89.2	381,459	109.0	53,636	107.1	118,680	86.0	789,659	115.9	5,094,466	93.3
平成26年	274,389	101.5	27,822	106.6	315,481	102.2	48,161	106.7	131,378	92.1	674,611	118.7	5,697,586	119.3
27年	261,971	95.5	29,420	105.7	377,051	119.5	51,974	107.9	177,457	135.1	691,848	102.6	5,418,973	95.1
28年	221,533	84.6	26,185	89.0	353,636	93.8	48,451	93.2	107,345	60.5	805,908	116.5	5,608,939	103.5
平成28年4～6月	51,795	85.6	5,166	89.9	72,059	83.8	12,278	93.5	21,945	49.8	185,738	114.4	1,062,130	95.1
7～9月	54,941	80.8	6,242	78.4	106,139	116.9	12,922	100.6	29,541	76.7	160,759	93.3	1,080,969	87.9
10～12月	56,707	99.2	6,792	78.7	87,441	102.6	11,843	93.1	31,857	101.1	236,186	191.5	1,467,551	132.0
平成29年1～3月	63,050	108.5	8,861	111.0	115,820	131.6	16,593	145.5	35,337	147.2	206,976	92.7	1,483,816	74.3
4～6月	59,789	115.4	5,039	97.5	104,851	145.5	11,155	90.9	34,829	158.7	186,698	100.5	1,017,868	95.8
H28.4～7累計	84,026	126.7	8,009	116.6	140,599	144.5	14,677	84.5	48,360	160.7	254,345	114.6	1,364,145	101.2
H29.1～7累計	147,076	118.2	16,870	113.6	256,419	138.4	31,270	108.6	83,697	154.7	461,321	103.6	2,847,961	85.1
平成29年5月	18,123	111.0	1,377	80.2	33,144	152.3	3,486	83.2	10,036	161.7	44,238	131.1	269,425	112.9
6月	22,596	122.8	2,070	106.9	47,854	212.6	4,129	97.5	14,474	157.0	99,255	109.2	504,419	93.0
7月	24,237	166.8	2,970	174.4	35,748	141.7	3,522	69.1	13,531	165.9	67,647	186.7	346,277	121.3
会社数	16社		8社		24社		5社		13社		36社		199社	

[注]⑫その他機械には、業務用洗濯機、メカニカルシール、ごみ処理装置等が含まれているが、そのうち業務用洗濯機とメカニカルシールの受注金額は次の通りである。  
業務用洗濯機：1,975百万円      メカニカルシール：2,088百万円

(表3) 平成29年7月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円

※平成23年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	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 製 造 業	食 品 工 業		972	0	1,015	327	0	2	34	113	8	248	48	0	581	3,348
	織 維 工 業		33	0	12	254	0	105	23	9	5	116	11	0	105	673
	紙・パルプ工業		603	0	248	248	0	1	32	51	8	149	30	3	4	1,377
	化 学 工 業		1,370	52	3,326	1,069	9	657	335	398	13	556	149	35	429	8,398
	石油・石炭製品工業		139	0	895	992	366	3	83	135	6	67	2	0	28	2,716
	窯 業 土 石		117	406	272	248	0	0	13	30	58	351	80	15	23	1,613
	鉄 鋼 業		1,100	0	1,165	497	0	0	258	273	37	733	181	6,591	340	11,175
	非 鉄 金 属		2,478	78	46	504	0	10	21	205	42	122	13	16	78	3,613
	金 属 製 品		28	4	122	258	0	0	5	78	2	215	124	270	98	1,204
	はん用・生産用機械		231	36	183	5,691	0	32	28	3,729	30	889	145	301	508	11,803
	業 務 用 機 械		75	0	254	5,208	0	136	40	9	1	1,492	0	8	614	7,837
	電 気 機 械		643	0	1,797	5,001	0	414	59	65	6	196	39	56	32	8,308
	情 報 通 信 機 械		37	0	6	19	0	173	475	21	0	322	330	9	511	1,903
	自 動 車 工 業		55	0	59	1,736	0	2,936	64	20	116	2,532	183	1,812	1,080	10,593
	造 船 業		12	0	373	290	0	0	73	159	0	763	61	79	163	1,973
	その他輸送機械工業		31	0	99	1	0	5	32	0	0	29	59	108	694	1,058
	そ の 他 製 造 業		1,158	111	1,202	0	0	6,634	452	310	9	564	668	108	3,277	14,493
	製 造 業 計		9,082	687	11,074	22,343	375	11,108	2,027	5,605	341	9,344	2,123	9,411	8,565	92,085
	民間 非 製 造 業	農 林 漁 業		15	33	2	142	0	0	0	16	9	25	12	1	11
鉱業・採石業・砂利採取業			6	424	33	0	0	0	16	4	0	17	13	2	15	530
建 設 業			72	139	68	206	0	0	43	341	2	1,270	19	0	72	2,232
電 力 業			14,471	0	525	1	2	0	673	732	80	2,005	84	0	1,108	19,681
運 輸 業・郵 便 業			392	0	15	678	0	0	150	11	41	5,282	63	0	49	6,681
通 信 業			281	0	0	46	0	0	0	0	2	▲ 46	1	0	7	291
卸 売 業・小 売 業			61	0	55	1,265	0	0	1,629	210	29	1,436	0	88	567	5,340
金 融 業・保 険 業			185	0	0	248	0	0	1	1	4	9	0	0	0	448
不 動 産 業			0	0	2	30	0	0	1	13	0	10	3	0	2	61
情 報 サービス業			242	0	39	248	0	0	4	0	3	29	0	0	0	565
リ ー ス 業			2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
そ の 他 非 製 造 業		1,860	4	887	1,748	1	70	2,399	198	119	1,171	21	31	2,718	11,227	
非 製 造 業 計		17,587	600	1,626	4,612	3	70	4,916	1,526	289	11,208	216	122	4,549	47,324	
民間需要合計		26,669	1,287	12,700	26,955	378	11,178	6,943	7,131	630	20,552	2,339	9,533	13,114	139,409	
官 公 需	運 輸 業		0	0	0	0	0	0	78	0	3	0	0	0	0	81
	防 衛 省		632	0	0	3	0	0	0	0	0	3	1	0	1,093	1,732
	国 家 公 務		12	0	16	0	0	0	2,920	35	11	1	7	5	8,866	11,873
	地 方 公 務		646	0	17,368	496	43	0	5,203	99	217	1,831	9	31	28,390	54,333
	そ の 他 官 公 需		510	0	991	580	0	0	1,937	14	20	22	280	2	1,013	5,369
	官 公 需 計		1,800	0	18,375	1,079	43	0	10,138	148	251	1,857	297	38	39,362	73,388
海 外 需 要		15,914	43	17,667	4,967	31	13,828	6,473	12,854	244	11,878	818	3,813	14,495	103,025	
代 理 店		397	25	1,266	13,853	0	353	6,260	4,104	1,845	1,461	68	147	676	30,455	
受 注 額 合 計		44,780	1,355	50,008	46,854	452	25,359	29,814	24,237	2,970	35,748	3,522	13,531	67,647	346,277	

# 産業機械輸出契約状況(平成29年7月)

企画調査部

## 1. 概要

7月の主要約70社の輸出契約高は、924億3,100万円、前年同月比130.7%となった。

プラントは3件、116億4,800万円、前年同月比58.6%となった。

単体は807億8,300万円、前年同月比158.9%となった。

地域別構成比は、アジア54.5%、アフリカ20.3%、北アメリカ7.0%、オセアニア7.0%、中東5.8%となっている。

## 2. 機種別の動向

### (1) 単体機械

#### ①ボイラ・原動機

アフリカの増加により、前年同月比264.1%となった。

#### ②鉱山機械

アフリカの減少により、前年同月比40.0%となった。

#### ③化学機械

アジア、中東の減少により、前年同月比83.2%となった。

#### ④プラスチック加工機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比158.2%となった。

#### ⑤風水力機械

アジアの増加により、前年同月比153.5%となった。

#### ⑥運搬機械

アフリカの増加により、前年同月比143.3%となった。

#### ⑦変速機

アジア、ヨーロッパの増加により、前年同月比156.2%となった。

#### ⑧金属加工機械

アジア、北アメリカ、ロシア・東欧の増加により、前年同月比144.4%となった。

#### ⑨冷凍機械

アジア、ヨーロッパ、北アメリカの増加により、前年同月比121.0%となった。

### (2) プラント

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比58.6%となった。

(表1) 平成29年7月 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	419,940	103.5	3,906	94.6	197,635	67.4	99,236	99.3	177,879	84.0	88,201	124.3	7,432	108.5	52,759	82.2
27年度	339,756	80.9	1,486	38.0	353,700	179.0	95,602	96.3	168,730	94.9	75,878	86.0	7,780	104.7	34,933	66.2
28年度	522,705	153.8	349	23.5	174,861	49.4	98,495	103.0	147,085	87.2	121,217	159.8	8,207	105.5	37,085	106.2
平成26年	352,600	76.3	4,052	139.4	203,384	74.3	97,092	102.2	180,831	86.1	70,934	80.4	6,819	100.3	47,998	83.7
27年	391,069	110.9	2,725	67.3	333,267	163.9	102,797	105.9	193,184	106.8	93,335	131.6	8,148	119.5	45,790	95.4
28年	402,923	103.0	1,623	59.6	295,568	88.7	91,857	89.4	136,191	70.5	95,360	102.2	7,935	97.4	30,481	66.6
平成28年4～6月	166,813	218.5	411	74.3	32,739	112.9	23,569	91.9	27,532	64.3	15,832	90.1	2,679	128.2	5,291	61.6
7～9月	45,074	87.8	641	230.6	47,649	33.5	21,004	98.7	37,199	68.5	31,906	163.0	1,631	78.2	7,891	65.6
10～12月	102,269	82.9	214	71.8	63,572	206.0	24,584	94.6	36,430	99.7	29,540	143.1	1,721	101.3	10,220	141.3
平成29年1～3月	208,549	234.9	▲ 917	—	30,901	20.4	29,338	129.2	45,924	131.1	43,939	243.0	2,176	114.3	13,683	193.3
4～6月	53,764	32.2	185	45.0	75,869	231.7	24,990	106.0	34,734	126.2	36,463	230.3	2,001	74.7	6,696	126.6
H29.4～7累計	69,607	40.3	217	44.2	83,230	200.2	36,074	118.0	48,292	132.8	47,441	201.9	2,818	88.0	9,149	130.9
H29.1～7累計	278,156	106.3	▲ 700	—	114,131	59.1	65,412	122.8	94,216	132.0	91,380	219.8	4,994	97.8	22,832	162.3
平成29年2月	10,388	206.3	47	32.9	3,666	75.7	9,218	82.9	13,318	122.8	11,389	122.8	605	101.9	2,066	95.4
3月	137,972	198.1	▲ 1,089	—	14,991	11.7	9,816	226.9	22,570	147.7	18,838	305.4	880	133.3	9,641	321.0
4月	3,733	31.2	39	130.0	4,528	126.6	8,885	160.4	10,963	109.2	4,799	58.4	608	90.7	2,745	584.0
5月	5,626	30.4	23	28.8	4,270	113.4	6,698	108.1	10,584	129.2	13,395	239.2	614	54.5	2,221	136.6
6月	44,405	32.6	123	40.9	67,071	264.1	9,407	79.5	13,187	141.8	18,269	907.1	779	88.3	1,730	54.1
7月	15,843	264.1	32	40.0	7,361	83.2	11,084	158.2	13,558	153.5	10,978	143.3	817	156.2	2,453	144.4

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
平成26年度	56,264	99.3	133,693	109.2	1,236,945	92.6	1,210,208	362.9	2,447,153	146.6
27年度	69,744	124.0	166,384	124.5	1,313,993	106.2	395,946	32.7	1,709,939	69.9
28年度	64,076	91.9	209,915	126.2	1,383,995	105.3	153,044	38.7	1,537,039	89.9
平成26年	58,193	102.9	137,163	122.9	1,159,066	85.0	1,231,059	282.1	2,390,125	132.8
27年	67,582	116.1	173,773	126.7	1,411,670	121.8	376,640	30.6	1,788,310	74.8
28年	63,946	94.6	162,295	93.4	1,288,179	91.3	307,580	81.7	1,595,759	89.2
平成28年4～6月	15,821	126.6	40,620	78.0	331,307	124.0	20,898	20.3	352,205	95.1
7～9月	15,584	71.5	52,212	145.9	260,791	72.3	57,240	84.9	318,031	74.3
10～12月	14,731	83.5	39,152	81.2	322,433	103.2	36,258	112.1	358,691	104.0
平成29年1～3月	17,940	100.7	77,931	257.1	469,464	125.6	38,648	20.0	508,112	89.6
4～6月	15,569	98.4	34,716	85.5	284,987	86.0	12,925	61.8	297,912	84.6
H29.4～7累計	20,512	103.0	48,430	103.6	365,770	95.7	24,573	60.2	390,343	92.3
H29.1～7累計	38,452	101.9	126,361	164.0	835,234	110.5	63,221	27.0	898,455	90.8
平成29年2月	5,503	100.9	29,189	302.7	85,389	144.5	0	-	85,389	123.4
3月	7,327	117.7	29,141	259.9	250,087	102.2	21,559	12.1	271,646	64.2
4月	6,367	106.6	9,005	53.9	51,672	81.8	0	-	51,672	81.8
5月	4,174	84.2	11,813	136.9	59,418	101.3	12,925	-	72,343	123.3
6月	5,028	102.8	13,898	90.9	173,897	83.0	0	-	173,897	75.5
7月	4,943	121.0	13,714	224.0	80,783	158.9	11,648	58.6	92,431	130.7

(備考) ※7月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学・石化	2	8,659
2. その他	1	2,989
合計	3	11,648

	(金額)	(構成比)
国内	3,494	30.0%
海外	5,240	45.0%
その他	2,914	25.0%
合計	11,648	100.0%

(表2) 平成29年7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	16	2,319	68.8%	7	14	466.7%	95	6,240	86.4%	39	8,193	141.6%	1,152	10,625	181.4%
中東	1	200	105.8%	0	0	-	5	458	38.0%	3	80	-	194	1,317	212.8%
ヨーロッパ	2	112	658.8%	6	14	700.0%	8	224	379.7%	9	208	66.0%	97	204	19.3%
北アメリカ	4	817	44.2%	0	0	-	14	212	69.3%	73	2,332	292.2%	298	787	96.3%
南アメリカ	1	5	0.7%	0	0	-	4	64	2133.3%	2	181	-	23	73	105.8%
アフリカ	14	12,240	7948.1%	0	0	-	2	10	20.8%	1	1	0.9%	10	501	360.4%
オセアニア	10	169	1126.7%	11	4	57.1%	0	0	-	1	5	250.0%	6	12	92.3%
ロシア・東欧	1	▲19	-	0	0	-	4	153	-	6	84	254.5%	16	39	14.8%
合計	49	15,843	264.1%	24	32	40.0%	132	7,361	83.2%	134	11,084	158.2%	1,796	13,558	153.5%

(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	30	4,488	63.0%	29	441	127.5%	90	1,752	115.3%	4	1,674	117.5%	141	11,769	246.9%
中東	0	0	-	0	0	-	1	1	0.7%	1	242	115.2%	20	109	726.7%
ヨーロッパ	15	205	103.5%	14	207	318.5%	2	8	400.0%	4	1,989	120.0%	50	852	152.1%
北アメリカ	5	324	372.4%	10	151	160.6%	24	439	2926.7%	2	462	171.1%	295	978	132.0%
南アメリカ	4	10	-	1	15	93.8%	4	14	82.4%	1	63	80.8%	2	3	7.9%
アフリカ	16	5,933	-	0	0	-	0	0	-	1	100	114.9%	0	0	-
オセアニア	2	18	51.4%	1	3	150.0%	2	1	-	1	413	115.4%	1	3	300.0%
ロシア・東欧	0	0	-	0	0	-	4	238	-	0	0	-	0	0	-
合計	72	10,978	143.3%	55	817	156.2%	127	2,453	144.4%	14	4,943	121.0%	509	13,714	224.0%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	1,603	47,515	127.0%	1	2,816	21.3%	1,604	50,331	99.4%	54.5%
中東	225	2,407	92.5%	1	2,989	-	226	5,396	207.5%	5.8%
ヨーロッパ	207	4,023	102.3%	0	0	-	207	4,023	102.3%	4.4%
北アメリカ	725	6,502	130.7%	0	0	-	725	6,502	55.7%	7.0%
南アメリカ	42	428	47.9%	0	0	-	42	428	47.9%	0.5%
アフリカ	44	18,785	3079.5%	0	0	-	44	18,785	3079.5%	20.3%
オセアニア	35	628	145.0%	1	5,843	-	36	6,471	1494.5%	7.0%
ロシア・東欧	31	495	-	0	0	-	31	495	-	0.5%
合計	2,912	80,783	158.9%	3	11,648	58.6%	2,915	92,431	130.7%	100.0%

## 環境装置受注状況(平成29年7月)

企画調査部

7月の受注高は、606億1,400万円で、前年同月比115.5%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、化学向け産業廃水処理装置、鉄鋼向け排煙脱硫装置の減少により、20.0%となった。

#### ②非製造業

電力向け排煙脱硝装置、産業廃水処理装置の減少により、50.5%となった。

#### ③官公需

汚泥処理装置、都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置の増加により、202.7%となった。

#### ④外需

排煙脱硫装置の減少により、27.3%となった。

### 2. 装置別の動向(前年同月との比較)

#### ①大気汚染防止装置

鉄鋼、海外向け排煙脱硫装置の減少により、10.2%となった。

#### ②水質汚濁防止装置

官公需向け汚泥処理装置の増加により、126.2%となった。

#### ③ごみ処理装置

官公需向け都市ごみ処理装置、事業系廃棄物処理装置の増加により、212.8%となった。

#### ④騒音振動防止装置

その他製造業向け騒音防止装置の減少により、20.8%となった。

(表1) 環境装置の需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 比率：%

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤内需計		⑥外需		⑦合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	55,062	119.1	48,826	119.3	103,888	119.2	506,221	122.6	610,109	122.0	39,189	253.2	649,298	125.9
27年度	75,571	137.2	66,023	135.2	141,594	136.3	435,429	86.0	577,023	94.6	35,088	89.5	612,111	94.3
28年度	71,873	95.1	73,771	111.7	145,644	102.9	512,092	117.6	657,736	114.0	91,632	261.1	749,368	122.4
平成26年	49,881	102.0	33,080	101.6	82,961	101.8	474,586	115.0	557,547	112.8	26,579	89.8	584,126	111.5
27年	61,197	122.7	61,329	185.4	122,526	147.7	404,751	85.3	527,277	94.6	44,428	167.2	571,705	97.9
28年	91,083	148.8	91,298	148.9	182,381	148.9	578,121	142.8	760,502	144.2	50,478	113.6	810,980	141.9
平成28年4~6月	13,453	99.4	15,004	138.1	28,457	116.7	116,515	135.9	144,972	131.6	2,788	21.3	147,760	119.9
7~9月	25,829	188.9	25,587	325.7	51,416	238.8	109,950	94.0	161,366	116.5	34,357	456.0	195,723	134.0
10~12月	20,020	120.7	14,234	131.4	34,254	124.9	175,911	309.1	210,165	249.2	7,750	87.2	217,915	233.8
平成29年1~3月	12,571	39.6	18,946	51.9	31,517	46.2	109,716	62.4	141,233	57.9	46,737	837.1	187,970	75.3
4~6月	13,315	99.0	4,194	28.0	17,509	61.5	127,912	109.8	145,421	100.3	3,469	124.4	148,890	100.8
H29.4~7累計	16,586	55.6	5,428	31.1	22,014	46.5	182,141	127.1	204,155	107.1	5,349	55.3	209,504	104.6
H29.1~7累計	29,157	47.3	24,374	45.2	53,531	46.3	291,857	91.5	345,388	79.5	52,086	341.6	397,474	88.4
平成29年5月	7,014	229.7	1,320	78.6	8,334	176.1	22,901	144.8	31,235	152.0	1,126	216.5	32,361	153.6
6月	3,281	55.4	1,258	25.2	4,539	41.6	84,219	116.4	88,758	106.6	755	58.5	89,513	105.9
7月	3,271	20.0	1,234	50.5	4,505	23.9	54,229	202.7	58,734	128.8	1,880	27.3	60,614	115.5

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 比率：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
平成26年度	57,424	134.9	197,413	110.4	392,728	134.5	1,733	72.5	649,298	125.9
27年度	85,874	149.5	181,930	92.2	342,866	87.3	1,441	83.2	612,111	94.3
28年度	96,887	112.8	208,053	114.4	442,990	129.2	1,438	99.8	749,368	122.4
平成26年	41,737	88.3	191,533	97.6	348,723	125.3	2,133	104.2	584,126	111.5
27年	61,487	147.3	162,207	84.7	346,506	99.4	1,505	70.6	571,705	97.9
28年	127,102	206.7	208,857	128.8	473,494	136.6	1,527	101.5	810,980	141.9
平成28年4～6月	11,545	87.8	31,288	111.2	104,681	128.0	246	140.6	147,760	119.9
7～9月	45,786	414.8	63,906	144.2	85,419	94.5	612	161.9	195,723	134.0
10～12月	16,140	200.2	50,339	109.0	151,119	393.0	317	59.1	217,915	233.8
平成29年1～3月	23,416	43.7	62,520	98.7	101,771	76.9	263	74.7	187,970	75.3
4～6月	4,182	36.2	32,628	104.3	111,887	106.9	193	78.5	148,890	100.8
H29.4～7累計	6,049	20.3	52,063	111.5	151,124	122.7	268	44.2	209,504	104.6
H29.1～7累計	29,465	35.3	114,583	104.2	252,895	99.0	531	55.4	397,474	88.4
平成29年5月	1,202	60.6	10,410	143.6	20,698	175.9	51	72.9	32,361	153.6
6月	1,665	27.9	14,333	91.6	73,474	117.0	41	33.6	89,513	105.9
7月	1,867	10.2	19,435	126.2	39,237	212.8	75	20.8	60,614	115.5

(表3) 平成29年7月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円

機種	需要部門	民間需要															官公需要			外需	合計		
		製造業												非製造業			計	地方自治体	その他			小計	
		食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他							小計
大気汚染防止装置	集じん装置	13	8	34	1	10	37	84	801	6	100	123	1,217	1	0	27	28	1,245	10	0	10	1	1,256
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	24	50	0	0	0	2	52
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	18	21	22	0	5	27	48	0	0	0	282	330
	排ガス処理装置	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	18	33	0	0	20	20	53	28	0	28	0	81
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	32	112	22	0	0	22	134	2	12	14	0	148
	小計	13	8	34	1	10	53	86	801	6	180	191	1,383	71	0	76	147	1,530	40	12	52	285	1,867
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	193	0	84	60	4	174	3	63	2	497	67	1,147	230	0	0	230	1,377	2	25	27	20	1,424
	下水汚水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	61	61	62	7,968	335	8,303	0	8,365
	し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	51	0	51
	汚泥処理装置	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	20	43	1	0	35	36	79	7,949	559	8,508	218	8,805
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	関連機器	69	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	74	0	0	19	19	93	526	60	586	111	790
	小計	262	0	84	83	4	174	3	63	2	499	91	1,265	231	0	115	346	1,611	16,496	979	17,475	349	19,435
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	90	90	95	26,777	0	26,777	1,201	28,073	
	事業系廃棄物処理装置	52	0	0	0	0	0	0	0	0	456	508	0	0	571	571	1,079	20	8,360	8,380	2	9,461	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	35	3	0	77	80	115	1,545	0	1,545	43	1,703	
	小計	52	0	0	0	0	0	0	0	0	496	548	3	0	738	741	1,289	28,342	8,360	36,702	1,246	39,237	
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	75	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75	
	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	
	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	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	75	0	0	0	0	75	0	0	0	0	75	
合計	327	8	118	84	14	227	89	864	8	679	853	3,271	305	0	929	1,234	4,505	44,878	9,351	54,229	1,880	60,614	

## ボイラ・原動機需要部門別受注状況(平成19~28年度)

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

	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度
製造業	177,886 88.8	167,782 94.3	200,250 119.4	158,985 79.4	173,878 109.4	152,851 87.9	187,075 122.4	216,498 115.7	340,215 157.1	238,274 70.0
非製造業	850,028 143.9	770,686 90.7	769,405 99.8	808,843 105.1	827,572 102.3	618,816 74.8	747,495 120.8	1,012,591 135.5	988,898 97.7	827,194 83.6
民間需要 合計	1,027,914 129.9	938,468 91.3	969,655 103.3	967,828 99.8	1,001,450 103.5	771,667 77.1	934,570 121.1	1,229,089 131.5	1,329,113 108.1	1,065,468 80.2
官公需	64,836 105.6	66,887 103.2	54,141 80.9	61,142 112.9	34,738 56.8	76,115 219.1	80,422 105.7	60,462 75.2	46,045 76.2	50,561 109.8
代理店	11,754 184.3	1,964 16.7	1,940 98.8	2,337 120.5	3,078 131.7	2,245 72.9	4,754 211.8	1,684 35.4	3,099 184.0	4,565 147.3
内需合計	1,104,504 128.6	1,007,319 91.2	1,025,736 101.8	1,031,307 100.5	1,039,266 100.8	850,027 81.8	1,019,746 120.0	1,291,235 126.6	1,378,257 106.7	1,120,594 81.3
海外需要	829,244 116.0	790,293 95.3	456,622 57.8	505,057 110.6	639,905 126.7	475,277 74.3	470,295 99.0	517,568 110.1	444,197 85.8	607,352 136.7
受注額 合計	1,933,748 122.9	1,797,612 93.0	1,482,358 82.5	1,536,364 103.6	1,679,171 109.3	1,325,304 78.9	1,490,041 112.4	1,808,803 121.4	1,822,454 100.8	1,727,946 94.8

# 産業機械機種別生産実績(平成29年7月)

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

(指定統計第11号)

製品名	生産		
	数量(台)	容量	金額(百万円)
<b>ボイラ及び原動機</b> (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)			<b>89,568</b>
ボイラ			13,730
一般用ボイラ	731	841t/h	1,550
水管ボイラ	685	808t/h	1,432
2t/h未満	475	238t/h	402
2t/h以上35t/h未満	209	521t/h	807
35t/h以上490t/h未満	1	49t/h	223
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)	46	33t/h	118
船用ボイラ	19	51t/h	193
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	11,987
タービン			7,820
蒸気タービン			6,694
一般用蒸気タービン	18	105,859kW	1,064
船用蒸気タービン	22	35,890kW	236
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	5,394
ガスタービン	14	21,538kW	1,126
内燃機関	303,315	8,814,445PS	68,018

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
<b>土木建設機械、鉱山機械及び破碎機</b>			<b>×</b>
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,380		1,567
破碎機	30		631

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)
<b>化学機械及び貯蔵槽</b>		<b>11,347,653</b>	<b>17,507,750</b>				
化学機械	4,505	8,089,193	15,400,666	混合機、かくはん機及び粉碎機	393	626,761	2,810,968
ろ過機器	82	215,651	646,380	反応用機器	64	4,089,625	4,842,535
分離機器	388	639,748	1,733,796	塔槽機器	147	486,675	477,861
集じん機器	2,510	597,138	1,523,093	乾燥機器	446	394,562	1,153,702
熱交換器	475	1,039,033	2,212,331	貯蔵槽	52	3,258,460	2,107,084
とう(套)管式熱交換器	126	249,001	667,517	固定式	32	155,617	215,146
その他の熱交換器	349	790,032	1,544,814	その他の貯蔵槽	20	3,102,843	1,891,938

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
<b>製紙機械・プラスチック加工機械</b>		x	x
製紙機械	x	x	x
プラスチック加工機械	1,381	12,670	18,622
射出成形機(手動式を除く)	1,198	10,913	13,594
型締力100t未満	430	1,042	2,772
〃 100t以上200t未満	470	2,587	4,090
〃 200t以上500t未満	235	3,548	3,270
〃 500t以上	63	3,736	3,462
押出成形機(本体)	47	258	1,038
押出成形付属装置	73	745	1,769
プロウ成形機(中空成形機)	63	754	2,221

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)
<b>ポンプ、圧縮機及び送風機</b>			37,078,072			38,884,672		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	208,893	6,529,550	16,926,531	242,461	7,323,163	18,074,378	269,753	6,534,236
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	42,703	3,985,925	8,091,166	45,899	4,179,576	8,262,433	52,897	2,561,445
単段式	33,223	2,413,486	4,150,366	35,788	2,502,638	4,318,780	47,727	1,874,106
多段式	9,480	1,572,439	3,940,800	10,111	1,676,938	3,943,653	5,170	687,339
軸・斜流ポンプ	22	119,565	632,707	24	140,718	717,142	1	8,423
回転ポンプ	29,025	365,028	806,999	29,382	395,918	874,514	11,391	247,156
耐しょく性ポンプ	68,935	434,743	3,498,071	73,499	437,254	3,446,751	38,024	148,029
水中ポンプ	39,256	1,113,559	2,011,533	65,458	1,662,894	2,912,680	133,873	3,200,636
汚水・土木用	36,810	994,558	1,559,198	63,106	1,536,023	2,410,235	129,665	2,947,025
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	2,446	119,001	452,335	2,352	126,871	502,445	4,208	253,611
その他のポンプ	28,952	510,730	1,886,055	28,199	506,803	1,860,858	33,567	368,547
真空ポンプ	6,748	...	4,411,905	6,989	...	4,989,167	1,288	...
圧縮機	20,574	3,879,355	12,728,597	21,270	3,967,064	12,667,846	14,075	3,101,600
往復圧縮機	17,159	855,016	1,121,451	17,832	932,262	1,241,327	11,486	880,418
可搬形	16,251	435,655	644,387	16,912	455,841	727,561	11,225	301,380
定置形	908	419,361	477,064	920	476,421	513,766	261	579,038
回転圧縮機	3,374	2,478,819	7,389,189	3,397	2,489,282	7,208,562	2,589	2,221,182
可搬形	1,463	1,249,869	1,726,920	1,450	1,262,273	1,578,909	1,486	1,337,035
定置形	1,911	1,228,950	5,662,269	1,947	1,227,009	5,629,653	1,103	884,147
遠心・軸流圧縮機	41	545,520	4,217,957	41	545,520	4,217,957	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	22,074	1,754,346	3,011,039	22,708	1,766,870	3,153,281	14,643	1,092,880
回転送風機	8,452	466,724	1,198,337	8,438	461,262	1,169,330	1,374	335,752
遠心送風機	11,852	1,139,317	1,552,231	11,971	1,142,850	1,696,918	11,933	557,852
軸流送風機	1,770	148,305	260,471	2,299	162,758	287,033	1,336	199,276

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)
<b>運搬機械及び産業用ロボット</b>				96,755			
運搬機械			41,640	コンベヤ	33,744	10,943	12,310
クレーン	2,218	6,404	4,925	ベルトコンベヤ	7,320	588	2,261
天井走行クレーン	288	930	847	チェーンコンベヤ	2,280	1,640	2,539
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	17	751	607	ローラーコンベヤ	23,600	1,542	1,259
橋形クレーン	31	1,656	813	その他のコンベヤ	544	7,173	6,251
車両搭載形クレーン	1,793	2,048	1,769	エレベータ (自動車用エレベータを除く)	2,582	20,628	16,469
ローダ・アンローダ	2	23	25	エスカレータ	87	...	1,463
その他のクレーン	87	996	864	機械式駐車装置	48	...	1,132
巻上機	24,645		1,943	自動立体倉庫装置	144	...	3,398
船用ウインチ	116	...	1,008	産業用ロボット			55,115
チェーンブロック	24,529	...	935	シーケンスロボット	419	...	1,500
				プレイバックロボット	12,608	...	27,022
				数値制御ロボット	3,909	...	21,687
				知能ロボット	219	...	520
				部品・付帯装置	...	...	4,386

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)
<b>動力伝導装置(自己消費を除く)</b>				26,539,819 38,574,944			
固定比減速機	479,336	13,824,522	21,023,242	歯車(粉末や金製品を除く)	16,918,034	6,769,827	11,394,370
モータ付のもの	229,627	7,402,519	7,235,344	スチールチェーン	4,769,359m	5,945,470	6,157,332
モータなしのもの	249,709	6,422,003	13,787,898				

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)
<b>金属加工機械及び鑄造装置</b>				17,366				
金属一次製品製造機械			3,579					
圧延機械			245					
圧延機械(本体又は一式のもの)及び同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	36	90	65	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	180	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,889本	6,391	3,334	2,870本	6,271	3,288	379本	...
第二次金属加工機械			9,125			8,477		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	32	234	426	35	234	426	-	-
液圧プレス(リベティングマシンを含みプラスチック加工用のものを除く)	128	2,183	2,699	112	2,029	2,305	356	3,699
数値制御式(液圧プレス内数)	86	968	954	72	806	607	290	3,120
機械プレス	171	4,478	4,588	147	4,034	4,255	217	3,520
100t未満	121	1,268	1,675	119	1,287	1,685	150	2,134
100t以上500t未満	47	1,287	1,197	25	824	854	67	1,386
500t以上	3	1,923	1,716	3	1,923	1,716	-	-

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)
<b>金属加工機械及び鑄造装置つづき</b>								
数値制御式(機械プレス内数)	56	1,417	1,471	54	1,363	1,439	151	2,598
せん断機	11	79	79	11	...	79	1	...
鍛造機械	25	307	833	31	...	912	7	...
ワイヤーフォーミングマシン	16	184	500	16	...	500	-	...
鑄造装置	140	3,706	4,662					
ダイカストマシン	73	2,016	2,219	...	...	...	...	...
鑄型機械	7	773	1,764	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	60	917	679	...	...	...	...	...

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)
<b>冷凍機及び冷凍機応用製品</b>			<b>206,486</b>			<b>255,812</b>	
冷凍機	1,988,910		36,174	1,846,046		35,600	874,335
圧縮機(電動機付を含む)	1,981,013		30,417	1,838,411		29,909	865,769
一般冷凍空調用	399,300		9,542	191,566		3,741	512,328
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,581,713		20,875	1,646,845		26,168	353,441
遠心式冷凍機	18		522	18		522	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	93		1,000	92		1,027	26
コンデンシングユニット	7,786		4,235	7,525		4,142	8,540
冷凍機応用製品	2,035,599		167,165	3,444,614		216,806	1,691,005
エアコンディショナ	1,972,071		149,574	3,349,920		198,645	1,546,748
電気により圧縮機を駆動するもの	1,244,555		113,811	2,619,673		161,404	1,464,614
セパレート形	1,242,384		111,072	2,617,039		158,658	1,460,526
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,171		2,739	2,634		2,746	4,088
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	14,948		7,560	19,250		8,277	29,058
輸送機械用	712,568		28,203	710,997		28,964	53,076
冷凍・冷蔵ショーケース	20,102		5,831	20,031		5,721	38,560
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	8,270		1,798	19,845		2,144	13,894
除湿機	20,259		982	38,583		1,210	77,867
製氷機	7,898		1,486	8,197		1,539	6,140
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,184		3,287	974		3,494	1,494
冷凍・冷蔵ユニット	5,815		4,207	7,064		4,053	6,302
補器	7,874		2,505	8,222		2,803	7,295
冷凍・空調用冷却塔	552		642	526		603	605

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
自動販売機、自動改札機・自動入場機 及び業務用洗濯機			7,209			8,367	
自動販売機	21,849		5,993	23,048		7,042	28,545
飲料用自動販売機	20,789		5,130	21,820		6,011	26,271
たばこ自動販売機	15		4	34		11	191
切符自動販売機	297		425	297		425	—
その他の自動販売機	748		434	897		595	2,083
自動改札機・自動入場機	142		134	121		119	126
業務用洗濯機	787		1,082	768		1,206	713

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)
<b>鉄構物及び架線金物</b>		
鉄構物	143,543	41,725
鉄骨	97,626	21,917
軽量鉄骨	17,938	4,165
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	20,846	12,037
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	4,039	1,545
水門(水門巻上機を含む)	1,282	1,339
鋼管(バンディングロールで成型したものに限る)	1,812	722
架線金物	10,650(千個)	3,653

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

## 記事募集のご案内

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

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

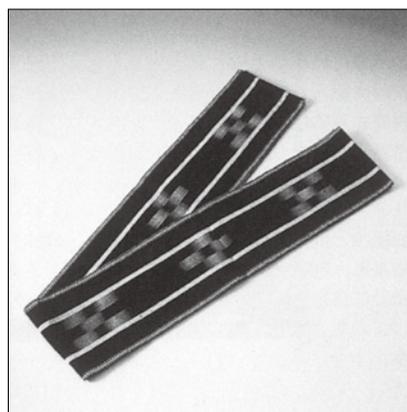
## 編集後記

■10月号は、特集「ボイラ」「優秀環境装置①」の2つの特集を組ませていただきました。「ボイラ」では座談会をはじめ、多くの技術・事例を紹介させていただきました。ボイラ・原動機部会の皆様にはご多忙のところ多大なご協力を賜り、誠にありがとうございました。また「優秀環境装置①」では、去る6月21日に開催しました第43回優秀環境装置表彰式において経済産業大臣賞、経済産業省産業技術環境局長賞、中小企業庁長官賞を受賞された装置を紹介させていただきました。受賞会社の皆様に心よりご祝福申し上げるとともに、特集号へのご寄稿等多大な協力を賜りましたことを厚く御礼申し上げます。

◎今月号の伝統工芸品は「八重山ミンサー」(やえやまみんさー)です。

### (歴史)

アフガニスタンから中国を経て伝わり、16世紀初め頃の書物に木綿布(ミンサー)のことが記されていることから、この頃すでに八重山地方でミンサーが製織されていたと考えられています。八重山ミンサーの名称は綿(ミン)の狭い帯(サー)からきたと言われています。通い婚の時代に女性から意中の男性に贈る習わしがあり、5つ4つの模様は「いつの世までも変わらぬ愛を誓ったもの」と言われています。現在の八王子市に当たる地域では、平安時代より滝山紬横山紬が織られていました。室町時代後期に、多摩川のほとりに居を構えた北条氏が、領民の産業として奨励したことで発展しました。



明治時代以降は、文明開化により急速に技術が発展し、更に独自の技術も開発するなど、今日の多摩織の基盤が築られました。

### (特徴)

経糸、緯糸それぞれ木綿を素材とし、染めは基本的に藍による一色です。海の青さを思わせる美しい紺色に白い模様が映え、鮮やかなコントラストが特徴です。

### (作り方)

緋は手括り、先染めのたて畝織(たてうねおり)、緯糸の打ち込みには手投げ杼や刀杼を使用して織ります。

### (作り手から一言)

箆(おさ)を使う織り方と、箆を使わない手締めという織り方があり、手触りや締め心地に大きな違いがあります。

(主要製造地域) 沖縄県/石垣市、八重山郡竹富町  
(指定年月日) 平成元年4月11日

# 産業機械

No.805 Oct

平成29年10月16日印刷

平成29年10月20日発行

2017年10月号

発行人/一般社団法人日本産業機械工業会 田中 信介

ホームページアドレス <http://www.jsim.or.jp>

発行所・販売所/本部

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

■本誌はFSC認証紙を使用しています。

(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

# 賛助会員制度のご案内

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

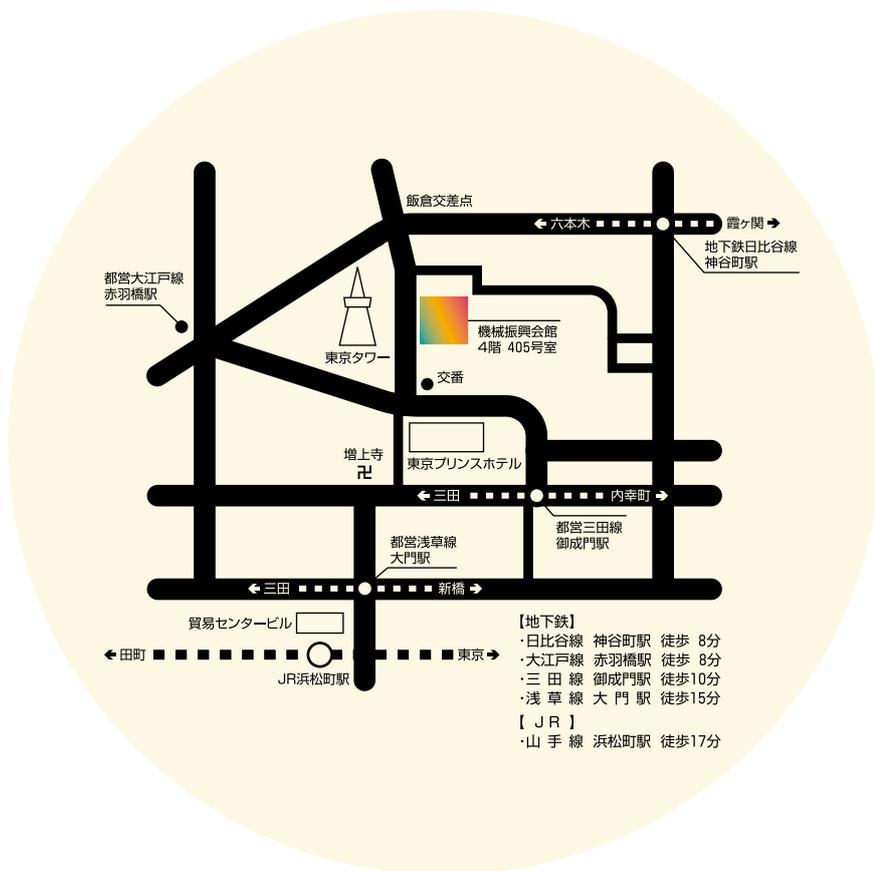
当工業会では常時新入会員の募集を行っておりますが、正会員（産業機械製造業者）の他に、関連する法人及び個人並びに団体各位に対して事業活動の成果を提供する賛助会員制度も設置しております。

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

## 賛助会員の特典

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

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



# 一般社団法人日本産業機械工業会

THE JAPAN SOCIETY OF INDUSTRIAL MACHINERY MANUFACTURERS (JSIM) [www.jsim.or.jp](http://www.jsim.or.jp)

本部 〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号（機械振興会館4階） TEL.03-3434-6821（代表） FAX.03-3434-4767  
 関西支部 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満2丁目6番8号（堂ビル2階） TEL.06-6363-2080（代表） FAX.06-6363-3086