

# 産業

No.817

# 機械

October

10  
2018

特集

「ボイラ」「優秀環境装置①」



平成30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 ～プラスチック廃棄物の活用～

中国が環境規制を強化し、プラスチック廃棄物の輸入禁止に踏み切りました。輸出していたプラスチック廃棄物が行き場を失い世界各地であふれています。その上プラスチック廃棄物による海洋汚染が大きな問題となっています。EUは使い捨てプラスチック容器・包装をゼロにする「プラスチック戦略」を公表しました。

今回のシンポジウムでは、ヨーロッパの環境問題専門家とヨーロッパで研究してきた国立環境研究所の先生をお招きして、「プラスチック問題と解決策」や「サーキュラー・エコノミー(循環経済)」について講演をして頂きます。

大阪  
会場

11 / 28 (水)  
13:30 ~ 16:30

(受付開始:12:00)

エル・おおさか 南ホール(南館5F)  
〒540-0031 大阪市中央区北浜東3-14

東京  
会場

11 / 30 (金)  
13:30 ~ 16:30

(受付開始:12:00)

東京ガス本社ビル 2階大会議室  
〒105-8527 東京都港区海岸 1-5-20

【定員】 各会場130名 (申込締切:大阪11/22(木)、東京11/26(月) 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)全国産業資源循環連合会  
(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:プラスチックを取り巻く国内外の状況

環境省 環境再生・資源循環局 リサイクル推進室  
室長補佐 井上 雄祐 氏、室長補佐 金子 浩明 氏

### 14:15 特別講演(1):プラスチックをめぐる環境問題 とその解決策～ヨーロッパの状況～

オランダ シンクタンク  
Speaking Sustainably 代表  
ブルース・ハス 氏



※同時通訳なし

### 15:10 技術解説:ヨーロッパの廃棄物処理の現状視察による 最新情報

(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

### 15:30 特別講演(2):欧州の循環経済(サーキュラー・エコノミー) とオーストリアの廃棄物管理

国立環境研究所資源循環・廃棄物研究センター  
主任研究員 稲葉 陸太 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 ～プラスチック廃棄物の活用～」

コーディネータ: 田中 勝 パネリスト: 上記講演者

### 15:00 休憩

### 16:30 閉会

※やむを得ずプログラム・講演者が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

参加には事前のお申込みが必要です。

ホームページ (<http://www.riswme.co.jp>) をご覧ください。  
後日、参加申込受付完了メールにて「受付番号」をお送りいたします。

## 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」

## 巻頭言

「ボイラ特集号に寄せて」…………… 04

ボイラ・原動機部会 部会長 高橋 祐二

潜熱回収温水器の新機能

(株式会社ヒラカワ)…………… 05

低圧ガス対応の小型貫流蒸気ボイラ

(三浦工業株式会社)…………… 08

流動層を用いたバイオマス発電設備の特長とその有用性

(三菱日立パワーシステムズインダストリー株式会社)…………… 11

## 特集：「優秀環境装置①」

## 巻頭言

「第44回優秀環境装置表彰に際して」…………… 15

優秀環境装置審査委員会 委員長 指宿 堯嗣

## 【経済産業大臣賞】

対向流燃焼方式を適用した廃棄物焼却炉

(JFEエンジニアリング株式会社)…………… 16

## 【経済産業省産業技術環境局長賞】

無曝気循環式水処理装置

(高知市上下水道局、国立大学法人高知大学、  
日本下水道事業団、メタウォーター株式会社)…………… 20

## 【中小企業庁長官賞】

自動切粉破碎圧縮機

(株式会社クリエイトエンジニアリング)…………… 24

## 海外レポート 一現地から旬の話題をお伝えする一

荏原グループの東南アジアにおける

標準ポンプ製造・販売の取り組みについて

(株式会社荏原製作所)…………… 28

駐在員便り…………… 31

## 今月の新技術

メガワット級大型固体高分子型水素発生装置

(日立造船株式会社)…………… 35

超高速対応ゼロリーク・極低摩擦を実現する

表面テクスチャリングメカニカルシール

(イーグル工業株式会社)…………… 37

## 企業トピックス

日立インバータホイストに荷振れ抑制機能を標準搭載

(株式会社日立産機システム)…………… 41



連載コラム1…………… 27

産業・機械遺産を巡る旅  
「全自動手袋編機(角型)」  
(和歌山県)

連載コラム2…………… 43

輝くりヶジョ

株式会社神鋼環境ソリューション  
芝 真里子 さん

イベント情報…………… 44

行事報告&amp;予定…………… 45

書籍・報告書情報…………… 50

統計資料

平成30年7月

産業機械受注状況…………… 52

産業機械輸出契約状況…………… 55

環境装置受注状況…………… 57

ボイラ・原動機

需要部門別受注状況…………… 59

産業機械機種別生産実績…………… 60

## ボイラ特集号に寄せて



ボイラ・原動機部会  
部会長 高橋 祐二

当部会は、業界が直面する課題である地球温暖化抑制・環境対策・省エネルギー対策に関する高効率化を含む、法規、取り扱い、技術開発に対する情報交換、政策提言等を行い、同時にボイラ業界の健全な発展を図ることを目的に事業活動を行っています。

2008（平成20）年のリーマンショック以降、ボイラの出荷状況は徐々に回復しているものの、ここ数年は2006（平成18）年のピーク時の7割を維持している状況です。

2015年末にCOP21（第21回気候変動枠組条約締約国会議）で2020年以降の地球温暖化対策の国際的枠組み「パリ協定」が締結され、日本の温室効果ガスの削減目標は2030年までに2013年比▲26.0%とし、これを「地球温暖化対策計画」により達成していくことになりました。地球温暖化対策計画では、中期目標（2030年度26%減）・長期的な目標（2050年80%減を目指す）が方向として示され、エネルギー起源CO<sub>2</sub>削減量として各部門での目標値と、エネルギー転換部門での削減目標も明確となり、再生可能エネルギー活用によるエネルギー転換でのCO<sub>2</sub>削減へも本格的な取り組みが必要となってきます。2018（平成30）年7月に更新された第5次エネルギー基本計画の中でも、「再生可能エネルギー」と「水素」がキーワードとして掲げられています。ボイラでは、再生エネルギーの利用として、すでに廃棄物を原料としたバイオガス・廃植物油等の再生油・アルコール燃料等を燃料として用いる事例がありますが、最近では、苛性ソーダの製造プロセスで副生ガスとして発生する水素を燃料として使用するパッケージボイラ等も登場しています。副生ガスとしての水素は

供給量が不安定という面もありますが、大幅なCO<sub>2</sub>削減と燃料コスト低減がなされています。

ボイラも潜熱回収にてボイラ効率100%を超え、更に多缶設置することで効率が高くなるステージを優先的に運転させる技術や、ボイラのターンダウン比向上と合わせて発停回数を少なくしパーシ損失を抑える等、運転効率の向上等が行われてきました。しかし、更なる効率向上のため工場全体での廃熱の回収や未利用熱の有効利用等、工場全体での省エネの向上も積極的に行われるようになってきました。

当部会としても、産業部門や業務部門での取り組みとして具体的に省エネ性能の高い設備・機器導入、エネルギーマネジメントシステム（FEMS）の利用によるCO<sub>2</sub>削減への取り組みを推進していかねばと考えております。

また、2011（平成23）年の東日本大震災以降も、熊本地震、平成30年7月豪雨といった大規模災害が発生し、緊急事態に備えBCP（事業継続計画）の策定・運用が求められるようになってきました。ボイラは工場における重要設備のひとつであることから、メーカーには緊急時の支援体制や部材の備蓄等の対応力が、ますます求められるようになってきました。技術面においても、近年目覚ましい発展を遂げているICT（情報通信技術）を取り入れた更なる商品の進化、商品戦略に期待が高まっています。

今回の誌面では、「快適な未来へ、進化する産業機械」の会誌年間テーマも踏まえた「ボイラ」特集としております。当部会は低酸素社会の実現に向け、温室効果ガスの削減目標の達成を目指し、尽力してまいります。

最後になりましたが、会員各社のご発展を祈念申し上げ、特集号の発刊に当たってのご挨拶とさせていただきます。



# 潜熱回収温水器の新機能

株式会社ヒラカワ  
技術部 計画設計グループ  
主任 高木 一宏

## 1. はじめに

地球温暖化防止のため温室効果ガス削減が叫ばれる中、他社に先駆け当社では2005（平成17）年に、潜熱回収温水器「UltraGas（ウルトラガス）シリーズ」（図1参照）を発売した。



図1 UltraGas外観

熱効率も発売当初の103%から105%（低位発熱量基準）へと向上させてきたが、搭載して2年になるマイクロコントローラTopTronic E（図2参照）の新機能「UGデマンドマネージャ」により、更に省エネルギー性能を向上させる運転が可能となったので紹介する。

## 2. 従来の温水器熱媒設定温度

従来の温水器運用方法は、想定される最大負荷時に湯温度が低下しないよう、温水器熱媒設定温度を安全側である高めの設定とし、温水器2次側に設置される貯湯槽や温水循環等の温度制御は、ユーザ側で温水器とは別々に制御されるのが一般的であった。

しかしながら、1日の温水負荷の中で最大負荷が必要



図2 マイクロコントローラTopTronic E操作画面

な時間帯の割合は、少ないユーザがほとんどであり、それ以外の大半の時間帯を占める低負荷時では、温水器は無駄な発停を繰り返している状況である。

このためUltraGasではターンダウン比（バーナ入熱比）を1：5と大きくすることにより、発停によるロス を極力抑えているが、低負荷時に熱媒設定温度が高い ままでは熱媒戻り温度が高く、結果として排ガス温度が 下がりにくくなり、回収できる潜熱も少なくなるため、 熱効率も低下してしまう。また低負荷時は、必要以上に 温水昇温させてしまうことでの放熱負荷も増加して しまう。

効率的な運転を行うためには2次側出湯温度を計測 し、それにより熱媒循環ポンプ流量を制御する場合も あるが、制御機器の追加が必要だった。

### 3. UGデマンドマネージャ

前述の通り、従来の温水器の熱媒設定温度は、どう しても安全側である高めの設定とするのが一般的で あった。そのため、例えば省エネ運転のため夏場と 冬場で設定温度を変更したい場合や、時間帯による 高負荷時と低負荷時に設定変更をしたい場合等では、

温水器の熱媒設定温度を手動で設定する必要があった。

UGデマンドマネージャは上記問題点を解消し、以下の 機能を備える。

#### (1) 外気温度による熱媒温度の最適化

外気温度センサを取り付けUltraGasに外気温度を 入力することで、季節変動や時間帯による負荷変動を 認識させ、自動的に熱媒設定温度を最適調整する。

#### (2) 2次側温度による熱媒温度の最適化

温水器2次側に設置される貯湯槽や温水配管部に 温度センサを取り付け、UltraGasに入力することで、 現在の温水負荷量を認識させ、自動的に熱媒設定温度 を最適調整する。

#### (3) 温水器2次側機器の発停制御

温水器2次側に設置される循環ポンプや三方弁等の 制御用信号をUltraGasから出力が可能。

UGデマンドマネージャを行うことで、無駄な燃焼 を抑えることでの発停ロス、無駄な昇温を抑えること での放熱ロスの削減を行う。また、低負荷時に熱媒設定 温度を下げることで、熱媒戻り温度も同時に下がる ようにし、極限まで潜熱回収する省エネルギーな運転が 可能となった(図3参照)。

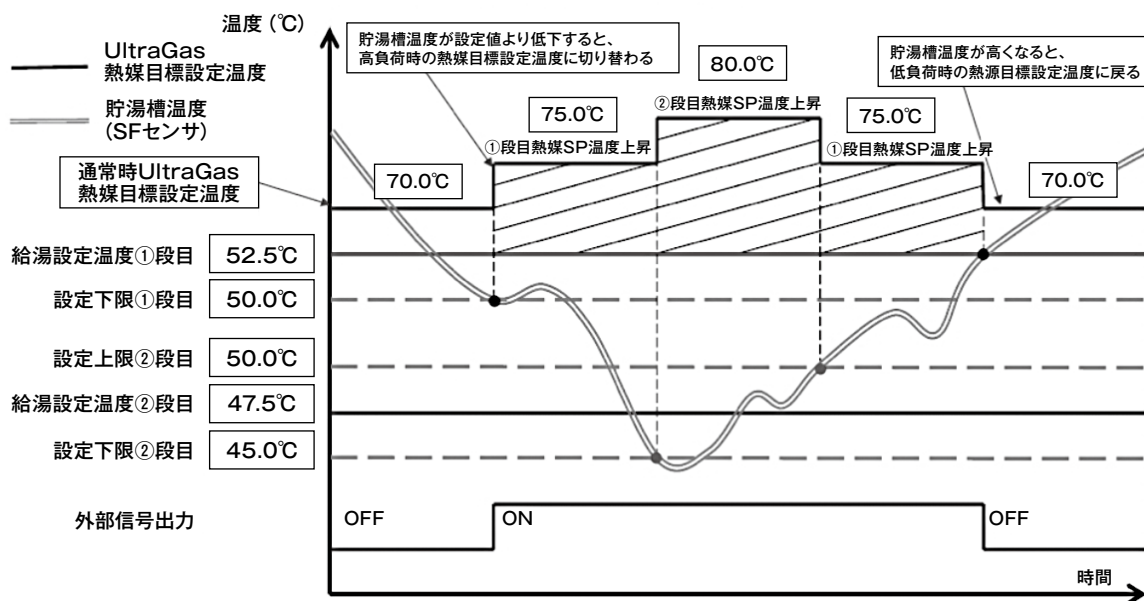


図3 UGデマンドマネージャ給湯温度制御設定例

## 4. UG温水トータルシステム

UGデマンドマネージャを利用し、更に潜熱回収温水器の省エネルギー性能や利便性を高めるべく、近年重要視されているモノとモノとがネットワークでつながる「IoT」技術を活用し、UltraGasを中心とした温水熱源システムをトータルで制御する次世代のシステムを開発した。

ユーザ側で貯湯槽や暖房・循環温水の設定温度を入力することで、UGデマンドマネージャを使用し自動で熱媒設定温度を最適調整する。更にUltraGasや循環ポンプの台数制御・インバータ制御、電動弁制御等を、UltraGasを中心として一括制御にすることで極限まで省エネルギー性能を高めている。

更に従来、ユーザ側で扱うのが難しかった設定操作も、液晶タッチパネルを搭載し、容易に操作できるような分かりやすいシステム構成にすることで、ユーザと

メーカーが省エネ性により意見を出し合いながら、設定値の調整を行えるように設計した(図4参照)。

また、UG温水トータルシステムをWi-Fiルータ等を使用し、専用ネットワークにつなげることで、外部から遠隔監視や設定値の変更も可能としている。これによってユーザ・当社メンテナンス員がいつでも遠隔操作ができるようになり、利便性が向上している。

## 5. おわりに

潜熱回収温水器UltraGasの新機能の紹介を通して、潜熱回収温水器の特徴や、現在の温水器運用の問題点についても一部簡単に説明した。

当社では、潜熱回収温水器UltraGasの特徴を最大限生かせるよう、潜熱回収温水器を中心とした次世代の高効率な温水熱源システム提案により、ユーザ満足度の向上を目指し、省エネルギー、温室効果ガス削減に今後も貢献していきたい。



図4 UG温水トータルシステム画面例



# 低圧ガス対応の小型貫流蒸気ボイラ



三浦工業株式会社  
ボイラ技術部 ボイラ技術課  
エンジニア 野村 賢一

## 1. はじめに

小型貫流蒸気ボイラは、省スペース性に優れ、取り扱いについては「ボイラー技士」の資格が不要という特長があり、ビルにおける空調・給湯用途から工場における生産用途まで、幅広い分野で利用されている。

これまで、相当蒸発量1,200kg/h以上のボイラには、供給ガス圧力として、中間圧もしくは中圧の供給が必要であったが、低圧対応をラインアップできれば、低圧でボイラを使用する際に、設備投資は少なく、高効率のボイラを選択することが可能になると考える。また、現在の低圧ガス供給対応ボイラは1.5kPaが最低必要圧力となっているが、ガス会社により示されている供給約款ではガス供給圧力は1.0~2.5kPaであり、ガス燃焼機器として1.0kPaまで対応できることが望ま



図1 SQ-1200ZL外観

表1 ボイラ概略仕様

		SQ-1200ZL	
検査規格	—	小型ボイラー構造規格	
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	kg/h	1,200	
蒸気圧力範囲	MPa	0.49~0.88	
燃料	—	13A	
供給ガス圧	kPa	1~2.5	
ボイラ効率 <sup>※1</sup>	%	98	
ターンダウン比	—	1 : 4	
NOx <sup>※2</sup>	ppm	35	
本体寸法 <sup>※3</sup>	幅	mm	650
	奥行き	mm	2,450
	高さ	mm	2,430

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

※2 O<sub>2</sub>=0%換算、13Aガスでの実測値

※3 付属品を取り除いた最大寸法



しい。現状でも、低圧供給におけるガス管設計、機器の選定には配慮が必要であり、ガス管末端部などでは1.5kPaの維持が難しい場合がある。そのような場合には、ガスブースタを設置して対応しているのが現状であり、対応ガス圧力範囲の拡大によるコストメリットは大きい。また、低圧供給と中圧供給を比べた場合には、中圧ガス配管設備コスト及び工期は低圧供給に比べて不利であり低圧供給で対応できる設備範囲を拡大することも利便性につながる。

本稿では、SQシリーズの特徴である低NOx、省スペース性は確保した上で、「ベンチュリサククション<sup>®</sup>技術」を採用することで相当蒸発量1,200kg/hのボイラにて低圧ガス仕様を実現した「ガス焼き小型貫流蒸気ボイラSQ-1200ZL」（以下、本製品）を開発したので、特徴を紹介する。なお、本開発は、東京ガス(株)殿、大阪ガス(株)殿、東邦ガス(株)殿、及び当社の共同開発である。

## 2. 本製品の特徴

本製品の外観を図1に、仕様を表1に示す。また、特徴について以下に示す。

### (1) ベンチュリサククション技術

図2に「ベンチュリサククション技術」と従来機の燃料及び空気のフローを示す。

「ベンチュリサククション技術」とは、送風機吸込口に設置されたベンチュリ（流体の流れの断面積を狭

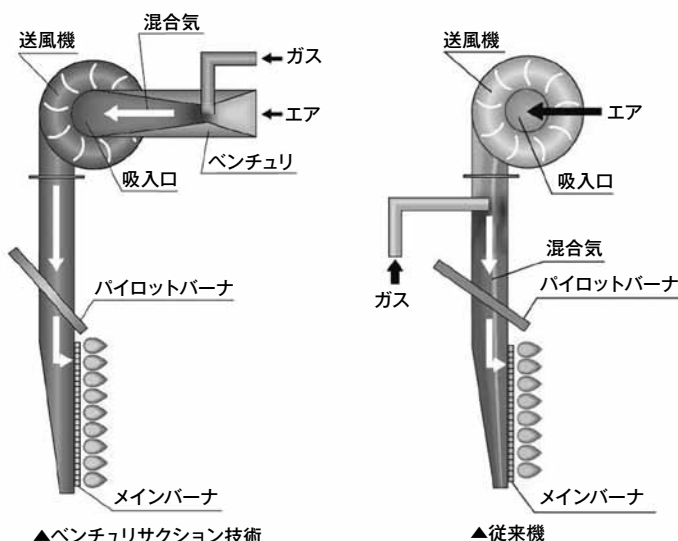


図2 ベンチュリサククション技術

めて流速を増加させることで、低速部に比べて低い圧力を発生させる機構）に空気が流れることで発生した負圧を利用して燃料ガスを吸引し送風機内で燃料と空気を混合させバーナに供給できる技術である。

従来機では、送風機の吐出側の圧力の高い部分にガス燃料を送り込んで、ガスと空気を混合していたため、中間圧もしくは中圧ガスを必要としていたが、本技術を採用することで大容量のボイラにおいても低圧ガス仕様を実現している。

これまで、低圧ガスで類似規模のボイラを必要としていた場合、相当蒸発量の小さい低圧ガス仕様ボイラを必要な規模に応じた台数で使用するか、ガスブースタにより供給するガス燃料を昇圧していたが、本製品ではこのような対応は不要となる。

### (2) 高ターンダウン

要求蒸気量が最低出力を下回る場合は、ボイラのON/OFF（メインバーナの燃焼/停止）を繰り返すため、運転効率が低下する。本製品では、ターンダウン比1：4を実現しており、定格出力100%（相当蒸発量1,200kg/h）から最低出力25%（相当蒸発量300kg/h）までの負荷に応じた要求蒸気量に対応できるとともに、25%以下の低負荷領域においてもボイラのON/OFF回数を低減することで運転効率の維持が可能となる。

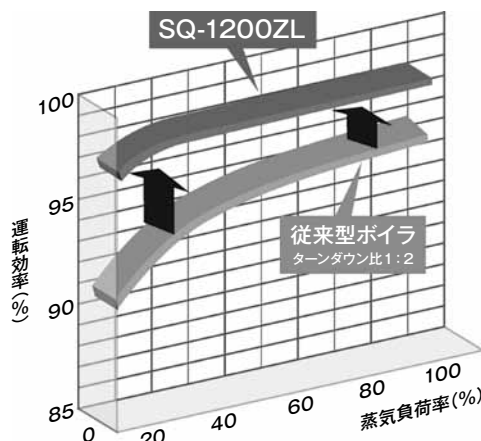


図3 ターンダウン比1：4の効果

### (3) 連続パイロット制御

連続パイロット制御とは、要求蒸気量が低く、ボイラが待機状態となった場合に、メインバーナを停止し、パイロットバーナの燃焼は継続させる制御である。

図4に連続パイロットによる効果を示す。ボイラは、待機状態から起動する場合は、プレパージが必要となり、プレパージを行う場合、その分だけ燃焼開始までに応答遅れが生じ、蒸気圧力安定性が低下する。また、プレパージは、炉内の熱を放出するため、プレパージの回数が増える分、熱損失も増えてしまう。

連続パイロット制御では、待機状態からのボイラ起動時にプレパージを行う必要がなく、安全を確保した上で、速やかにメインバーナへの着火を行う。そのため、蒸気負荷追従性に優れ、かつ、プレパージ時に発生する熱損失を低減することができる。

### (4) ボイラ効率

ボイラ単体での効率向上として、排ガスの余熱を利用してボイラ給水を加熱するエコマイザの構造を改良することで、排ガスからの熱回収量が向上し、従来機よりも1%高いボイラ効率98%を達成している。

### (5) 低NOx値35ppm以下

大型予混合バーナと燃焼室がないノンファーネス<sup>®</sup>缶体を組み合わせた低温燃焼技術により、低NOx性能

(35ppm : O<sub>2</sub> = 0%換算、13A実測値)を達成している。

### (6) ノンファーネス缶体

当社独自のノンファーネス缶体は燃焼室を持たないので、ボイラを薄型コンパクトに設計することが可能となり、省スペース化を実現している。また、先に述べたように連続制御パイロット制御によらないボイラ待機状態から起動する場合には、炉内容積の5倍の風量で換気を行うプレパージが必要になるが、燃焼室を持たない構造であるため、運転時のパージによる熱損失を当社比で1/5まで低減することができる。

## 3. おわりに

省エネルギー、省スペース、低NOx、低圧ガス対応の本製品は様々な業界のお客様の要求に対して貢献できるボイラと考えている。当社は「熱・水・環境の分野で、環境に優しい社会、きれいで快適な生活の創造に貢献します」を企業理念におき、省エネルギー・環境保全性能が高く、高品質かつコストパフォーマンスに優れた商品をタイムリーに世界のお客様に届けるため、ボイラを含めた工場全体の省エネルギー機器の商品化に力を入れている。本稿がビル、工場内の省エネ等の検討の一助となれば幸いである。

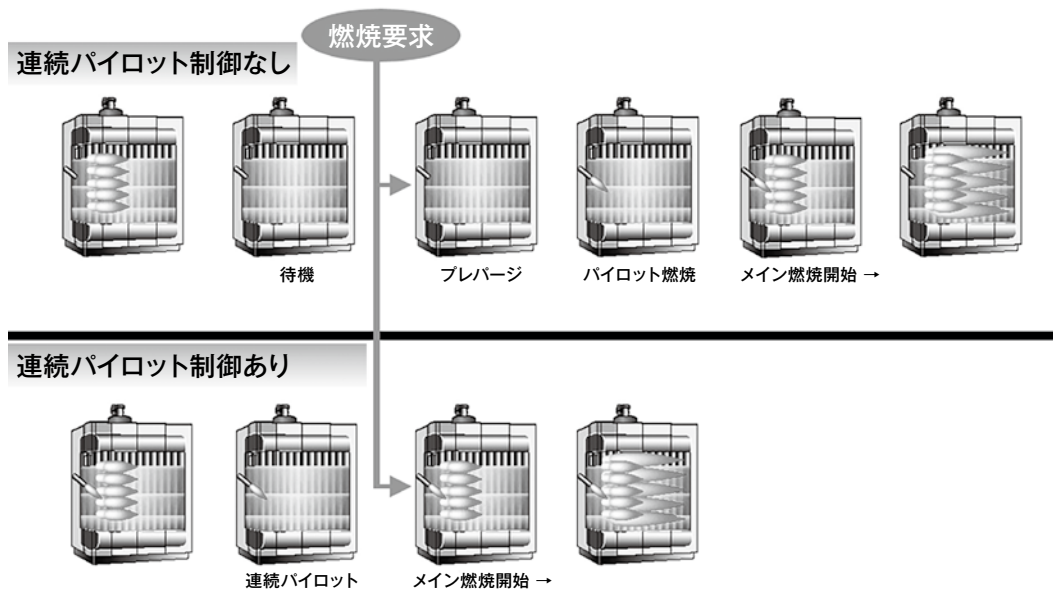


図4 連続パイロット制御の効果



# 流動層を用いたバイオマス発電設備の特長とその有用性



三菱日立パワーシステムズインダストリー株式会社  
営業総括部 プラント営業部 第2グループ

五拾免 慶洋

## 1. はじめに

近年、日本国内でも化石燃料に変わり、太陽光、風力、地熱、バイオマスといった再生可能エネルギーを利用した発電設備の導入、利用が進んでいる。

本稿では、再生可能エネルギーのひとつである木質バイオマスに焦点をあて、その他の再生可能エネルギーに対する優位性、及び当社が木質バイオマス発電用として標準化し、納入している流動層を用いたバイオマス発電設備の特長とその有用性について紹介する。

写真1に当社が納入したバイオマス発電設備の例を示す。

## 2. 日本における再生可能エネルギーの利用

### (1) 再生可能エネルギー固定価格買取制度

再生可能エネルギーによる発電は通常電力に対しコストが高く、日本での導入は大型水力発電を除けば、比較的限定された範囲にとどまっていた。

しかし、再生可能エネルギーを利用して発電した電力を一定期間、在来エネルギー（石炭、LNG、大型水力等）で発電した電力よりも高い価格で買い取る「再生可能エネルギー固定価格買取制度」（FIT制度）が2012（平成24）年に開始されてからは、広く導入が進んでいる。



写真1 バイオマス発電設備の例

## (2) 木質バイオマス発電の優位性

木質バイオマス発電を使用する場合、他の再生可能エネルギーに対して以下の優位性がある。

- a. より最適な売電単価の適用
- b. 発電出力が安定
- c. 立地条件の制約が小さい

### ① より最適な売電単価の適用

表1に再生可能エネルギー別の売電単価の推移を示す。他の再生可能エネルギーでは設備の発電端出力により売電単価が固定されているが、木質バイオマス発電では使用する燃料と発電端出力により売電単価が異なり、間伐材や主伐材を燃料として用いる場合は売電単価が高く、一方で、比較的材料を集めやすい一般木質バイオマスや建設資材廃棄物は売電単価が低く設定されている。このため、実際に確保できる燃料の量や発電設備の規模を組み合わせることで、より最適な売電単価を選択可能である。

### ② 発電出力が安定

木質バイオマス発電では、太陽光発電や風力発電のように、天候による発電出力の大きな変動が生じることがない。

これは、売電収入を安定して得られるという点で、

発電事業を行うに当たり大きな優位性となる。

### ③ 立地条件への制約が小さい

水力、風力、地熱を有効なエネルギー源として利用可能な場所は限られているが、木質バイオマスを使用した発電では供給源が広範囲に分布しており、立地上の制約が少ない。

当社ではこのような近年の需要動向に対応するため、永年の実績を持つ流動層燃焼技術を活かし、木質バイオマス発電向けの発電設備を開発、標準化し販売している。

## 3. 流動層を用いた木質バイオマス発電設備

FIT制度による木質バイオマス発電事業を経済性の面から評価する場合、事業期間中の総売電売上が、①資本費(設備投資費用)、②燃料代、③運転維持費の合計を上回り、どの程度の収益を見込むことができるかを検証しなければならない。

当社では、木質バイオマス発電事業が成立しやすくなるよう、下記を実現する発電設備の設計・製作を行っている。

- a. 標準化による設備費用低減
- b. 多様な燃料への対応と省燃費化
- c. 燃え残り減容化

表1 再生可能エネルギー別売電単価の推移

電源	調達区分		1 kWh当たりの調達価格				調達区分
			2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	
太陽光	2,000kW以上(入札制度適用区分)		入札制度により決定				20年間
	10kW以上2,000kW未満		21円+税	18円+税	—	—	
風力	陸上風力		21円+税(20kW以上) (2017年9月迄は22円+税)	20円+税	19円+税	18円+税	20年間
			55円+税(20kW未満)	—	—	—	
	洋上風力(着床式)	36円+税	36円+税	36円+税	—		
	洋上風力(浮体式)		36円+税	36円+税	36円+税	36円+税	
中小水力	5,000kW以上30,000kW未満		20円+税 (2017年9月迄は24円+税)	20円+税	20円+税	20円+税	20年間
	1,000kW以上5,000kW未満		27円+税	27円+税	27円+税	27円+税	
	200kW以上1,000kW未満		29円+税	29円+税	29円+税	29円+税	
	200kW未満		34円+税	34円+税	34円+税	34円+税	
地熱	15,000kW以上		26円+税	26円+税	26円+税	26円+税	15年間
	15,000kW未満		40円+税	40円+税	40円+税	40円+税	
間伐材由来の木質バイオマス	2,000kW以上	間伐材、主伐材	32円+税	32円+税	32円+税	32円+税	20年間
	2,000kW未満		40円+税	40円+税	40円+税	40円+税	
一般木質バイオマス	10,000kW以上 (入札制度適用区分)	製材端材、輸入材、剪定枝、 パーム椰子殻、パームトランク	21円+税(20,000kW以上) (2017年9月迄は24円+税)	入札制度により決定	—	—	20年間
	10,000kW未満		24円+税(20,000kW未満)	24円+税	—	—	
建設資材廃棄物	建設資材廃棄物(リサイクル木材)、その他木材		13円+税	13円+税	13円+税	13円+税	

出典：「再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック 2018年度版」、資源エネルギー庁編

(1) 標準化による設備費用低減

FIT制度の下で使用される発電設備の仕様を決定するに当たり、表1に示す売電単価の違いに着目し、燃料の調達可能性や売電収入等を考慮して表2に示すように4種類の発電端出力を持つ発電設備を標準化した。

これらの4種類の設備について、当社はボイラ、タービン、発電機、補機類を組み合わせた図1に示すような発電設備パッケージとし、①ボイラ構造、②補機類、③設備配置をそれぞれ標準化した。

① 2MWクラス

間伐材由来のバイオマス燃料を使用する際に、最も売電単価が高くなる容量である。

間伐材、主伐材が確保しやすく、かつ燃料の運搬が容易な山間部への設置を想定している。

② 7MWクラス

電力システムの容量や燃料の確保のしやすさを考慮した、バランス型の設備としている。

燃料としては、間伐材、一般木質チップ及び建築

廃材等を混合して使用することが多い。

③10MWクラス

2018年度より一般木材バイオマス発電設備の売電単価が10MW未満と10MW以上で区分されることとなったが、本クラスは売電価格が入札対象とならない10MW未満の一般木材バイオマス発電設備を想定したものである。

④ 20MWクラス

大規模化により経済性を重視した設備である。

大量の燃料が必要となるため、PKS (Palm Kernel Shell：パームヤシ殻) 等の輸入材を主な燃料として使用する。また、燃料の搬入が容易な海岸沿いに設置することを想定している。

(2) 多様な燃料への対応

木質バイオマス燃料として使用する場合、化石燃料(石炭、石油、ガス)と比較し、状態や形状、そして発熱量や水分といった燃料性状の変動が大きい。また、採集時に土や釘といった不燃物が混入する場合もある。

表2 当社のバイオマス発電設備仕様

クラス	2MW	7MW	10MW	20MW
発電端出力	1,990kW	7,100kW	9,950kW	19,900kW
燃焼方法	気泡流動層	気泡流動層	気泡流動層	気泡流動層
最大連続蒸発量	9.5t/h	28.1t/h	39.3t/h	73.8t/h
蒸気条件	6.1MPaG×478℃	6.1MPaG×478℃	6.1MPaG×478℃	10.29MPaG×513℃
所内補機動力	350kW	800kW	1,080kW	2,800kW

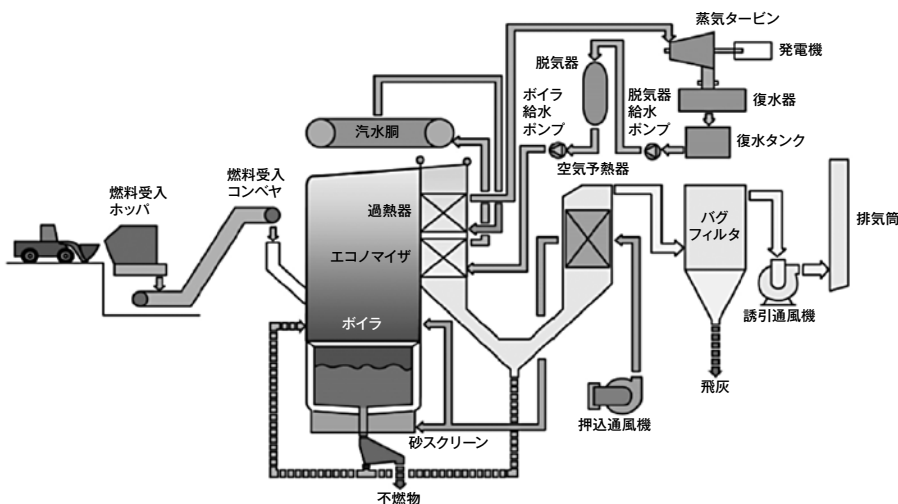
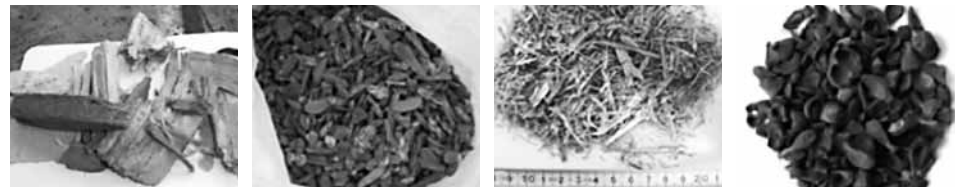


図1 2MWバイオマス発電設備の例



項目		廃材	ウッドチップ	バガス	PKS
低位発熱量	kJ/kg	5,020~12,560	5,020~12,560	8,040~12,560	14,700~16,900
	kcal/kg	1,200~3,000	1,200~3,000	2,000~3,000	3,500~4,000
水分	Wt%	25~70	25~70	40~50	15~20
灰分	Wt%	5.0	5.0	12.0	<4.0

図2 木質バイオマスの外観と性状の例

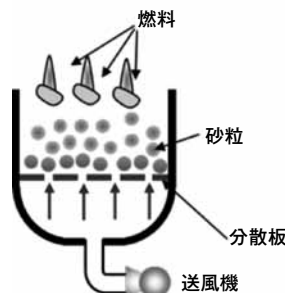


図3 流動層燃焼の原理

図2に木質バイオマスの外観と性状の例を示す。

このように多様で、燃料性状の変動が大きく、かつ不燃物が混入する燃料を効率良く燃焼させるため、当社のバイオマス発電用ボイラは流動層燃焼方式を採用している。

図3に流動層燃焼の原理図を示す。

流動媒体である砂の層に、空気を適度な流速で下から吹き込むと、砂が液体のような挙動を示し、あたかも沸騰した湯のように動く。

こうして流動化した砂に固形燃料を投入し、約800℃の温度で燃焼させるのが流動層燃焼である。

投入された固形燃料は流動層内に沈み込み、激しく動くことで砂の熱が燃料によく伝わり、比較的短時間に高効率燃焼を完結することができ、かつ燃え残りの減容化も達成できる。

また、燃焼温度が低いため、発生するNOxが低いという特徴がある。

更に、不燃物は流動化した砂の中を自重で沈むため、炉底から取り出すことが可能である。

## 4. まとめ

- (1) 木質バイオマス発電システムによる売電事業は、再生可能エネルギーの中でも設置場所の制約が比較的少ない上、売電量が天候等に左右されない。また現行のFIT制度下ではあらかじめ決まった単価で20年間売電できることから、事業として安定した売上が期待できる。
- (2) 当社が販売している木質バイオマス発電事業向け流動層を用いたバイオマス焚き発電設備の特長として、初期投資費用低減を考慮した設備標準化を実施し、流動層燃焼方式により多様な燃料に対応しつつ、燃え残りの減容化も実現できる。

- (3) FIT売電単価の高い小規模バイオマス発電では運転や保守に関わる人件費や人材確保が大きな課題である。

当社では、省人化に向けて、「スマホを中操に」を合言葉に、2MWクラス向けからIoT化、ICT化の適用を計画中である。

本稿が木質バイオマス発電事業の更なる普及の一助となれば幸いである。

<参考文献> 「再生可能エネルギー固定価格買取制度ガイドブック 2018年度版」経済産業省 資源エネルギー庁編

## 第44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



本年度の優秀環境装置表彰は6月20日に盛大に執り行われたが、梅雨特有の雨がばらつく蒸し暑い陽気であった。例年、梅雨は7月の中・下旬までなのだが、本年は6月29日に関東甲信地方で梅雨明けした。6月中の梅雨明けは観測史上初めてで長い夏になるのを恐れていたが、西日本の豪雨災害に加えて全国的に記録的な猛暑が8月半ばまで続いている。気象庁の東京都（島部を除く）にある8つの観測所における7月の日最高気温の平均値は、30.6～33.8℃であり、平均気温は東京観測所で28.3℃と最も高く、2010年以降で最高となった。異常気象、猛暑は欧米等世界各地で起こっており、気象庁の速報（8月15日）では、本年7月の世界の月平均気温（陸域における地表付近の気温と海面水温の平均）の1981～2010年平均基準における偏差は+0.31℃であり、1891年の統計開始以降、平年より高かった年の1位（2016（平成28）年の+0.43℃）から4位が最近4年間に集中した。その要因は二酸化炭素等の温室効果ガスの大気中濃度増加に伴う温暖化の影響に、数年～数十年程度で繰り返される自然変動が重なったものと考えられている。

さて、第44回の優秀環境装置の表彰事業は、昨年8月30日に第1回審査委員会を開催して実施要綱や募集方法等について鋭意審議し、9月11日から約1ヶ月にわたって公募した。その結果、水質汚濁防止装置8件、廃棄物処理装置7件、再資源化装置3件、その他環境負荷低減に資する装置2件の応募申請があった。合計19件の応募申請を企業規模で分類すると、大企業7件、中小企業13件、その他団体4件であった（合計数字は共同申請があるため24件）。

審査は、優秀環境装置表彰の実施要綱及び審査要綱の規定に基づいて慎重かつ厳正に行った。優秀環境装置審査WGにおいて、全ての申請案件について独創性、性能、経済性及び将来性の各指標を中心に一次評価を行い、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、WGから上程された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が行われ、審査委員の全員一致により、第44回優秀環境装置表彰の受賞装置として7件が選定された。

今回の優秀環境装置7件の内訳は、水質分野で4件、

廃棄物分野で3件であった（経済産業大臣賞1件、経済産業省産業技術環境局長賞1件、中小企業庁長官賞1件、日本産業機械工業会会長賞4件）。経済産業大臣賞を受賞された装置は、従来の高温空気燃焼技術を更に発展させた対向流燃焼方式によるストーカー式の廃棄物処理装置であり、高温混合気の焼却炉天井からの吹き込み、排ガスの再循環等によって、安定な燃焼と高い炉内脱硝効果を実現した。脱硝反応塔や排ガス再加熱器が不要となって初期費用が3割削減し、発電量も増加した。経済産業省産業技術環境局長賞を受賞された装置は、現在の下水処理の主流である標準活性汚泥法と同等の処理水質を確保しつつ、曝気が不要な散水ろ床法を採用して電力使用量を半減させた。中小企業庁長官賞を受賞された装置は、旋盤等の切削加工を行う工作機械から排出される切粉を内蔵した破砕機で破砕して小径の圧縮成形を可能とし、切削油の高効率回収と併せて、小型、低電源容量、低価格な処理を実現した。また、日本産業機械工業会会長賞を受賞された4件も、審査委員会ではいずれも甲乙つけがたい極めて優秀な環境装置として高く評価された。

5月の連休明けに中国重慶市の自動車工場（本体、部品の塗装等）、包装の印刷工場等を訪問する機会があり、揮発性有機化合物の排出低減等、環境面での規制が強化されていることを実感した。中国ではPM 2.5による大気汚染の深刻化等を受けて、2015（平成27）年に環境関連の基本法である環境保護法が25年ぶりに全面改正され、本年1月には、汚染物質の排出量に応じて課税する環境保護税も始まっている。以前の「ルールはあっても取り締まりはない」ということではなく、制裁金支払や一部工場の操業停止に追い込まれた日系企業もあるとのことである。その他の新興国においても、環境汚染問題への認識が一層高まり、厳しい環境規制が今後展開されると思われる。

我が国ではこれまで優秀な環境装置が開発され、様々な規制がクリアされてきた。今回受賞された環境装置7件の技術開発の内容は多岐にわたっているが、いずれも環境保全に極めて有効であり、省エネルギーで経済性に優れた優秀環境装置として高く評価されたものである。受賞各社のご努力に心から敬意を表するとともに、栄えある受賞を機に、今後ますます優秀な環境装置の普及、海外展開と更なる革新的技術の開発に期待する。

# 対向流燃焼方式を適用した 廃棄物焼却炉



JFEエンジニアリング株式会社  
環境本部 エンジニアリングセンター  
装置設計部 焼却・熔融炉設計室

部員 狩野 真也

## 1. はじめに

近年の廃棄物焼却炉には、発電量増加、環境負荷低減、運転コスト低減等、様々な課題への対応が強く要求されている。これらの要求に応えるためには、安定した低空気比燃焼の実現（排出ガス削減による環境負荷低減、低公害化による薬剤コスト低減、熱回収効率向上による高効率発電）が不可欠であるが、低空気比下での燃焼は、廃棄物の多様性・不均一性に起因して、不安定となりやすい。そこで、当社では、低空気比下でも安定した燃焼を実現するため、高温空気燃焼技術（HiCOT：High-temperature Air Combustion Technology<sup>1)</sup>）を適用したJFE ハイパー21ストーカシステムを開発し、2009（平成21）年以降、当社次世代ストーカ炉として

多数の導入実績を積み重ねてきた。

本稿では、JFE ハイパー21ストーカシステム（以下、従来型装置）を更に改良し、更なる安定燃焼性能の実現に成功した、「対向流燃焼方式を適用した廃棄物焼却炉」（以下、新型装置）について紹介する。

## 2. 装置説明

### (1) 装置の特徴

本項では、新型装置の紹介の前に、まず、従来型装置の特徴について紹介する。従来型装置では、高温混合気（高温空気＋再循環排ガス）を炉の側壁から吹き込むことを特徴としている（図1参照）。本要素技術により、ごみ層からの熱分解ガスと左右側壁

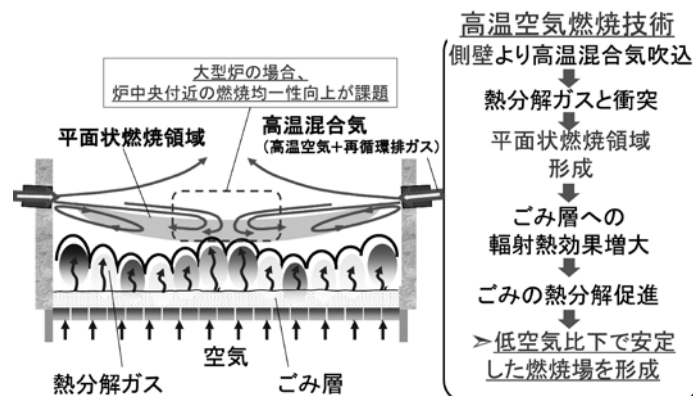


図1 高温空気燃焼技術を適用した従来型装置の燃焼形態概念図



から吹き込まれた高温混合気を衝突させ、安定した平面状燃焼領域がごみ層上部に定在することで、ごみ層への輻射熱により燃焼効率が向上し、不安定となりやすい低空気比下での安定燃焼を可能としている（CO、NOxの同時抑制）。一方、処理規模が大きくなると炉幅拡大により、炉の中央付近では、熱分解ガスと高温混合気との衝突が弱まるため、海外案件に代表される大型炉においては、炉幅方向の均一性が確保しづらいという課題があった。

それに対し、新型装置は、更なる安定燃焼と、NOx低減及び大型炉への適用性向上を目指し、前述の高温空気燃焼技術を発展させた対向流燃焼方式を、世界で初めて廃棄物焼却炉に適用したものである。新型装置における燃焼形態概念図を図2に示す。

新型装置では、焼却炉天井より高温混合気を吹き込むことで、ごみ層からの熱分解ガスと高温混合気を対向して衝突させ、炉幅方向により均一な平面状燃焼領域の形成、並びに燃焼安定性の向上（CO、NOxの同時

低減）を実現している。更に、均一な燃焼領域の形成及び天井からの供給ガス適正化による二段燃焼を実現することで、下記の機構によりNOxを低減している。

- ① 焼却炉天井からの高温混合気供給量及び高温混合気酸素濃度を適切に調整することで、焼却炉内上流部（図3炉内左側参照）に還元性雰囲気、炉内下流部に酸化性雰囲気の燃焼場を形成。
- ② これにより一段目の還元性雰囲気の燃焼場で生成するアンモニア、シアン等の窒素化合物が、二段目の酸化性雰囲気の燃焼場でNOxの還元剤として作用することで、二段燃焼を実現。
- ③ 焼却炉内下流部付近の焼却炉天井から再循環排ガスを積極的に供給し、ここでの排ガスの攪拌・混合を促進させて二段燃焼時の炉内脱硝効果を高める（図4参照）。

また、新型装置は、炉幅方向のモジュール化設計が容易であり、小型炉から大型炉まで幅広い範囲での適用が可能であるという特長も有している。

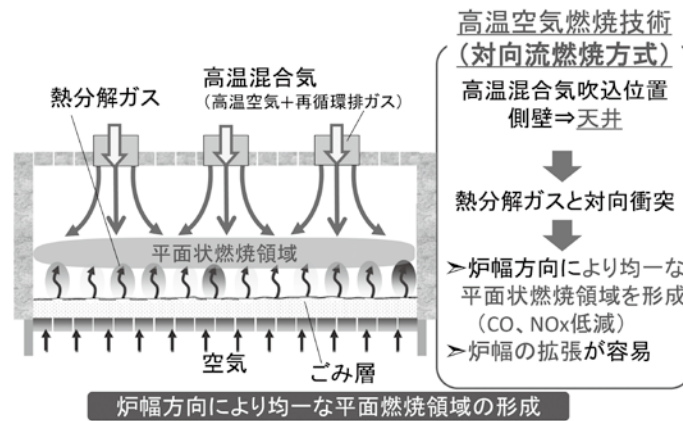
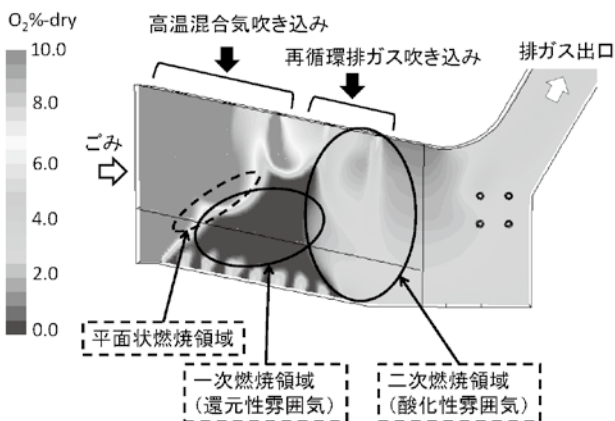
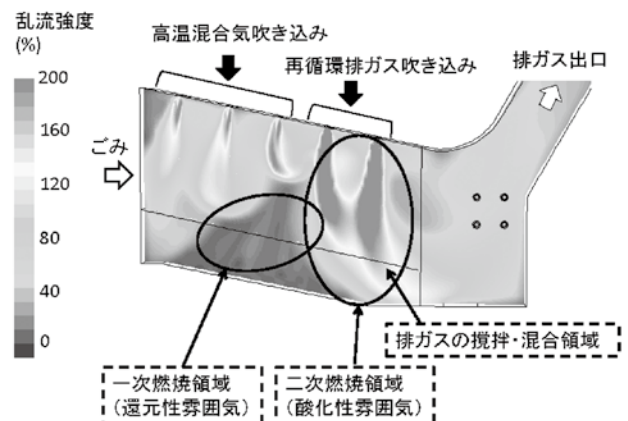


図2 対向流燃焼方式を適用した廃棄物焼却炉(新型装置)における燃焼形態概念図



※焼却炉を側面(炉幅と直行方向)より見る。

図3 炉内酸素濃度分布



※焼却炉を側面(炉幅と直行方向)より見る。

図4 炉内乱流強度分布

(2) 開発経緯

- 1999年：高温空気燃焼技術の基盤研究を、実証試験プラント(12t/d)で開始。
- 2002年：高温空気燃焼技術を適用した従来型装置の実炉試験(105t/d)を開始。
- 2009年：従来型装置の初号機(117.5t/d)が竣工。
- 2012年：高温空気燃焼技術を更に発展させた「対向流燃焼方式」の基盤研究を、実証試験プラント(3t/d)で開始。
- 2016年：「対向流燃焼方式」を適用した新型装置の初号機(60t/d)が竣工。

(3) 実機化プラントの設備概要及びフロー

新型装置を実機化したプラント設備(60t/d)の概要とフローを図5に示す。対向流燃焼方式の要素技術となる焼却炉天井からの高温混合気吹き込みを

行うため、ろ過式集じん器にて除じんされた排ガスを再循環排ガス送風機により焼却炉へ還流している。本排ガスは2系統に分岐されており、一方は高温空気送風機より供給される空気と混合し所定のO<sub>2</sub>濃度に調整され、蒸気式空気予熱器により昇温された後、高温混合気として焼却炉天井へ吹き込まれる。もう一方は、再循環排ガスとして単独で焼却炉天井へと吹き込まれている。また、本プラントでは、多くの廃棄物焼却施設で採用されている触媒脱硝反応塔を廃止することで、従来、反応塔入口で低温排ガスの昇温に使用していた蒸気が不要となり、余剰蒸気によるタービン発電量の増加を実現している。なお、本プラントの場合、バックアップ用として焼却炉出口に無触媒脱硝設備(アンモニア噴霧)を設置している。

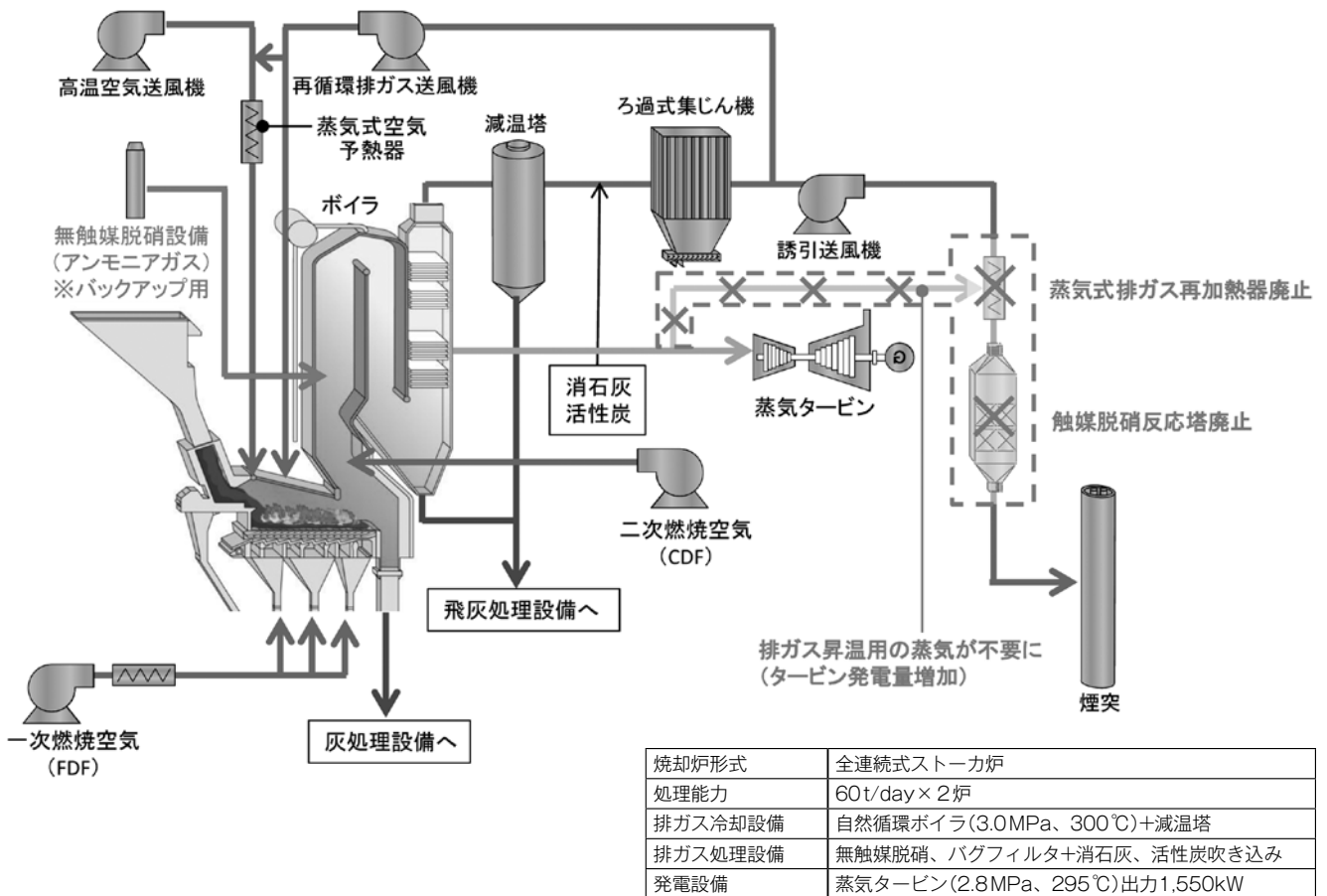


図5 実機化プラントの概要とフロー

表1 従来型装置と新型装置の性能比較

		従来型装置	新型装置
焼却炉形式		全連続式ストーカ炉 (高温空気燃焼技術)	全連続式ストーカ炉 <b>(対向流燃焼方式)</b>
処理能力		70t/d×2炉	60t/d×2炉
空気比		1.3	1.3
高温混合気量		1.2kNm <sup>3</sup> /h	0.9kNm <sup>3</sup> /h
再循環排ガス量		2.6kNm <sup>3</sup> /h	1.7kNm <sup>3</sup> /h
NOx濃度		53ppm (ろ過式集じん器出口、脱硝前)	<b>41 ppm</b> (煙突、 <b>脱硝なし</b> )
煙突出口CO		3 ppm	<b>1 ppm</b>
煙突排ガス量		16.5kNm <sup>3</sup> /h	15.4kNm <sup>3</sup> /h
電力	発電量	100	+8% ➡ 108 <sup>*1</sup>
	(場内消費電力)	(53)	(53) <sup>*1</sup>
	(売電量)	(47)	+17% ➡ (55) <sup>*1</sup>
脱硝薬剤使用量		9,400Nm <sup>3</sup> /年(NH <sub>3</sub> ガス) (触媒脱硝反応塔用) 60t/d規模換算：8,050Nm <sup>3</sup> /年	<b>73Nm<sup>3</sup>/年</b> (NH <sub>3</sub> ガス) <sup>*2</sup> (無触媒脱硝設備用)
排ガス処理設備		BF+消石灰、活性炭吹き込み 蒸気式排ガス再加熱器 触媒脱硝反応塔	BF+消石灰、活性炭吹き込み 無触媒脱硝(バックアップ用)

※1 従来型装置を100とした場合  
 ※2 バックアップ設備として使用

(4) 装置の性能

表1に、同規模工場における、従来型装置と新型装置の設備概要と運転状況を示す。従来型装置の場合は、CO濃度3ppm、NOx濃度53ppm(脱硝前)であるが、新型装置を実機化したプラント設備では、CO濃度1ppm、NOx濃度41ppm(脱硝なし)となっており、COとNOxの同時抑制を実現している。なお、本プラントでは、触媒脱硝設備の廃止によって発生する余剰蒸気の活用による売電量の増加(+17%)と、無触媒脱硝設備も使用しない運転による脱硝用薬剤使用量の大幅な削減(▲99%)を実現している。

3. 将来性

環境省の統計によると2015年度末の廃棄物焼却施設は1141施設で、うち、発電設備を有する施設は348施設に止まっている。廃棄物発電量増加への社会的要求が高まっている中で、このような状況となっている一因としては、約半数ある施設規模100t/d未満の小型施設では発電効率が低く、発電設備導入によるメリットが小さいことが挙げられる。本新型装置は、触媒脱硝反応塔及び蒸気式排ガス再加熱器の廃止により、大幅な発電量の増加が見込める(触媒脱硝設備を有する施設

に比べ、売電17%増)ため、小型施設に対しても発電設備を導入するメリットが増加し、発電設備を有する廃棄物焼却施設の増加が期待される。

また、従来型装置では触媒脱硝反応塔がない場合(NOx規制値が比較的高い地域)に常用設備であった無触媒脱硝設備を、新型装置ではバックアップ設備とすることが可能であり、大幅な薬剤使用量削減が見込まれる。更に、設備機器点数削減(触媒脱硝反応塔、蒸気式排ガス再加熱器)による、イニシャル・ランニングコスト低減、並びに施設機器配置のコンパクト化が可能となる。一方、焼却炉設計の観点では、本装置には大型化が容易という特長がある。ストーカ式焼却炉のスケールアップには炉幅の拡張を伴うが、本新型装置は焼却炉天井から高温混合気を供給する吹き込みノズルのピッチごと(炉幅方向)に、炉幅方向のモジュール化設計が可能であり、ストーカ炉の大型化が容易となる。

以上のように、本新型装置は、当社の主力装置となるだけでなく、今後の廃棄物処理業界に多大な貢献が期待できる装置である。

<参考文献>

- 1) 「平成13年度高温空気燃焼技術研究開発成果報告書」、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、2001年、pp.235-295

# 無曝気循環式水処理装置



高知市上下水道局  
上下水道局 下水道整備課

課長 森岡 清隆



国立大学法人高知大学  
教育研究部 自然科学系農学部門

教授 藤原 拓



日本下水道事業団  
技術戦略部

次長 兼 技術開発企画課長 山下 洋正



メタウォーター株式会社  
事業戦略本部 事業企画部

技師長 宮田 篤

## 1. はじめに

下水道分野での電力消費量は、我が国の電力消費量の0.7%を占める。特に水処理に最も多くの電力が消費され、その割合は50%を超えている。これは下水道における水処理方式が、曝気動力を多く必要とする活性汚泥法のためである。

本装置は、良好な処理水質 (BOD 15mg/L以下) を安定して確保しつつ、既存施設を最大限に活用し、標準法と比較してエネルギー使用量を大幅に削減可能な下水処理技術である。開発、実用化に当たっては、2014年度

から国土交通省国土技術政策総合研究所からの委託研究により下水道革新的技術実証事業 (B-DASH実証事業) として、高知市下知水再生センターにて実規模施設 (6,750m<sup>3</sup>/日) を設置し、高知市、高知大学、日本下水道事業団、メタウォーターの共同研究体として2ヶ年度の実証研究を実施し、評価を受けたものである。

## 2. 技術的解説

### (1) 装置の概要

本装置は、下水道において国内で主流となっている標準活性汚泥法 (以下、標準法) と同レベルの処理

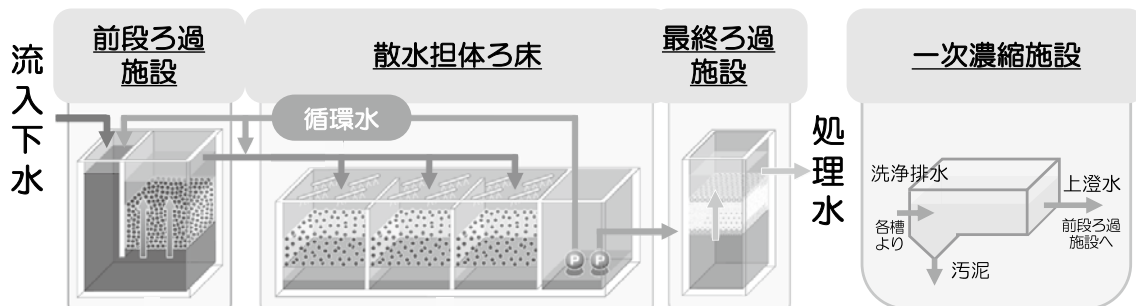


図1 処理フロー

水質で、電力使用量を半減（電力消費量原単位：標準法 0.222kWh/m<sup>3</sup>→本装置0.105kWh/m<sup>3</sup>）する装置である。

本装置の処理フローを図1に示す。本装置は、前段ろ過施設、散水担体ろ床、最終ろ過施設、一次濃縮施設（＝洗浄排水の濃縮）の異なる4施設から構成される。なお、循環水を散水担体ろ床あるいは前段ろ過施設の前段にも循環する方式をとる。

また、国内で初めて実用化した本装置を写真1、図2に示す。本装置は、高知市下知水再生センター東7系無曝気循環式水処理装置に実装され、処理能力は、6,750m<sup>3</sup>/日である。

## (2) 装置の説明

### ① 前段ろ過施設

前段ろ過施設は、上向流式高速ろ過（原水に対する

ろ過速度200m/日程度）であり、主として夾雑物、浮遊物質（SS）、SS由来の固形性BOD等を除去する。更に散水担体ろ床からの循環水の溶存酸素を用いて一定量の溶解性BODも除去する。本施設により夾雑物が除去されるため、散水担体ろ床にて散水ノズルの目詰まりが発生しない。

### ② 散水担体ろ床

散水担体ろ床は、自然の大気圧下での酸素溶解がなされるため、曝気設備が不要である（原理は散水ろ床と同一）。担体は、樹脂製円筒担体とし、処理効率を高めるとともに洗浄を可能とし、ろ床閉塞の防止、ろ床バエの発生抑制を図っている。散水担体ろ床流出水は散水担体ろ床の前段や前段ろ過施設の前段に循環（一例：冬季計200%、冬季以外計100%）させ、処理水質の安定化と向上を実現している。



写真1 高知市下知水再生センター 実施設の全景

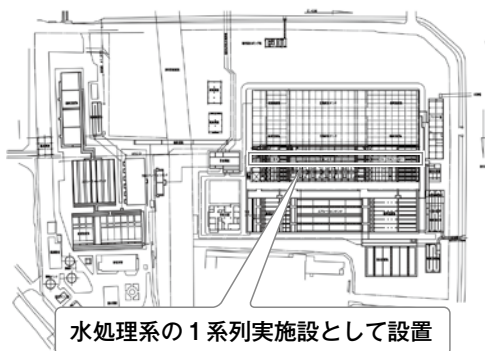
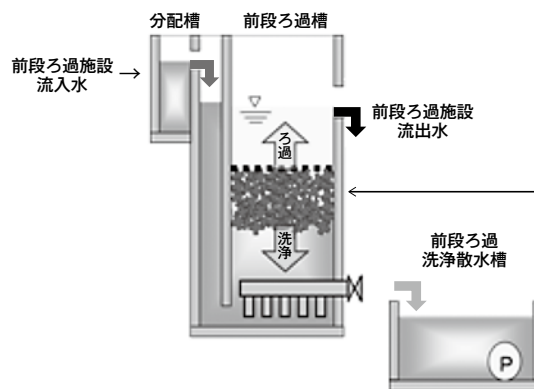


図2 本装置が設置された高知市の下知水再生センター



前段ろ過施設のろ材

図3 前段ろ過施設の原理

### ③ 最終ろ過施設

散水担体ろ床流出水には、微細な剥離固形物が含まれる。そこで本施設では、小型円筒型ろ材により、剥離固形物を効率的に除去し良好な処理水を得る。

## 3. 成果

### (1) 水処理性能

性能は本装置(水量6,750m<sup>3</sup>/日)を導入した下知水再生センター実施設での調査結果である。平成27年度からのBOD処理結果を図6に示す。処理水は、全期間にわたりBODで15mg/Lを下回る結果となった。

### (2) 電力消費量原単位の内訳

50,000m<sup>3</sup>/日のモデル的な標準活性汚泥法の電力消費量原単位の内訳を図7に示す。本図に示すとおり電力消費量原単位は標準活性汚泥法の1/2以下となる。

本装置では、標準活性汚泥法で多くの電力費を占めていた送風機施設が不要となり、電力消費量原単位の低減に寄与している。一方で、本装置では良好な水質を確保するために、散水担体ろ床流出水を循環する電力が必要となり、また既設活用の場合には送水ポンプ(散水担体ろ床流出水を最終ろ過施設に再揚水)も必要となる。

## 4. 応用分野

本装置の応用分野を国内と海外に分けて説明する。

### (1) 国内

下水道は普及率がほぼ上限に達し、今後は人口減少の中、緊縮財政のもとで、施設・設備の更新時代を迎える。合わせて豪雨や地震、省エネ、創エネへの対応も行わねばならない。

本装置は、日本の下水道の主流であった標準活性

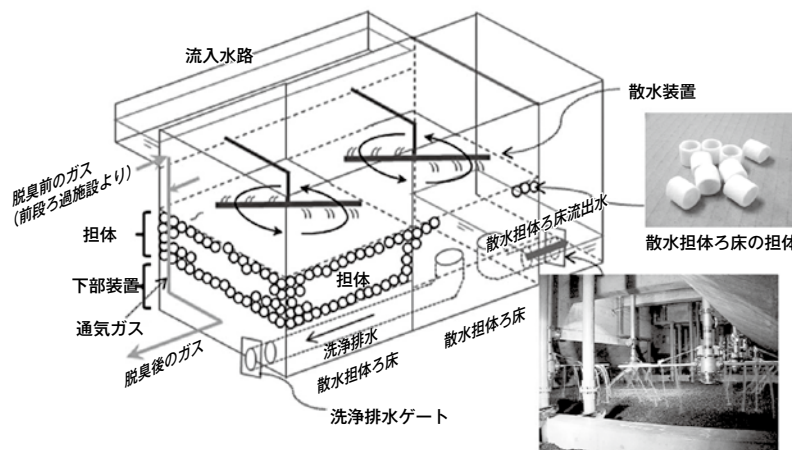


図4 散水担体ろ床の原理

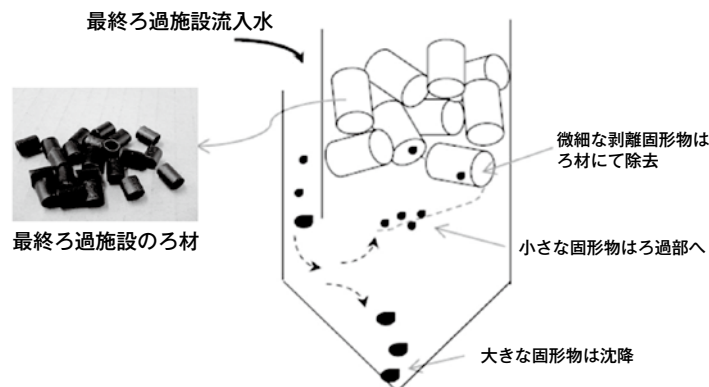


図5 最終ろ過施設の原理

汚泥法(=水量的には全国の75%をカバー)の代替法として設置ができ、日本の下水道が直面する上記諸課題に同時に対応する。ただし、現状の技術レベルとして、最低水温は15℃以上とする。

(2) 海外

従来の日本の下水処理技術は曝気動力を必要とする処理技術であり、電力事情の悪い新興国(ベトナム、カンボジア等の東南アジア)への普及展開を図るのが困難であった。

本装置は無曝気による低消費電力に加え、温暖な気候では循環率を減らしたり、通気ファンが不要になる等海外の実情に合わせて、更に電力使用量が減らせる可能性がある。また、これから下水道が普及する国においては、設備がコンパクトで、汚泥発生量も少なく、維持管理性も容易であることから、普及が期待できる。

5. おわりに

地球レベルで進む温暖化の急速な進行等、人類は今まで経験したことのない時代を迎えようとしている。このような状況の中、本装置は下水道の抱える多くの課題を解決できる可能性を秘めている。本装置が既存の標準活性汚泥法と並び、主流の処理法のひとつとなるよう、本技術の改良を重ね、日本や海外の水処理分野に貢献していきたいと考えている。

<参考文献>

1) B-DASHプロジェクトNo.12

「無曝気循環式水処理技術導入ガイドライン(案)」平成29年2月  
国土交通省 国土技術政策総合研究所

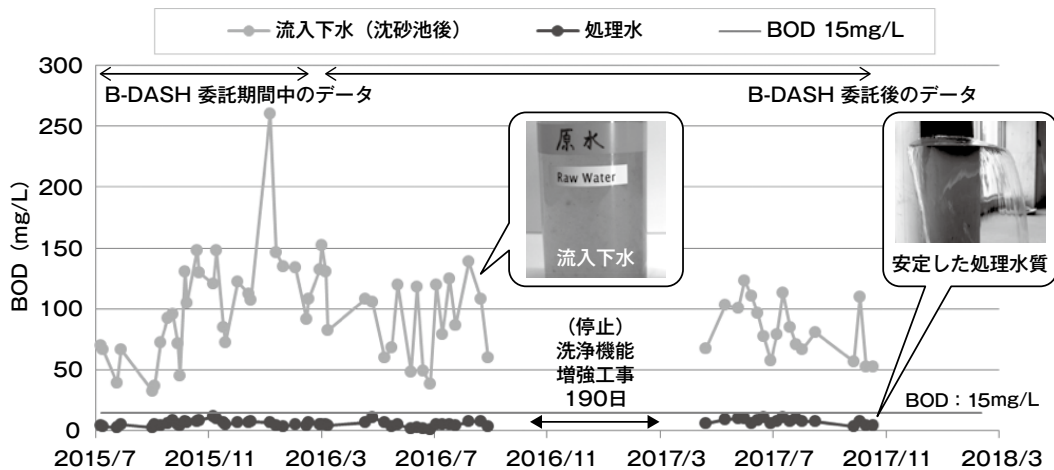


図6 流入下水と処理水のBOD推移

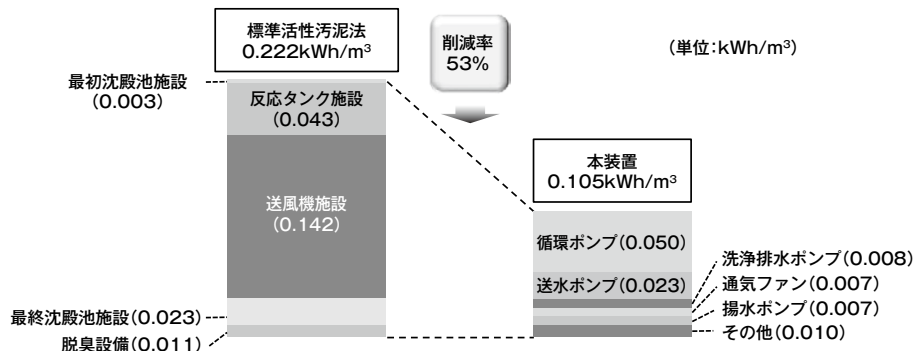


図7 標準活性汚泥法と本装置の電力消費量原単位の内訳<sup>1)</sup>



# 自動切粉破碎圧縮機



株式会社クリエイトエンジニアリング  
代表取締役 栗田 省三

## 1. はじめに

金属切削屑（以下、切粉）を固形化する装置は以前から世の中に存在するが、切粉が発生する現場の特徴から1ヶ所に集めて集中処理するのが合理的と考えられてきており、地面に回収コンベアを埋設したり、バキュームで搬送したり、人手で集められたりしている。しかしながら、切粉によっては、回収コンベアに詰まったり、バキューム通路を通過できなったり、人手で扱う場合でも牧草用フォークのようなもので苦労して集めているのが実態である。また、回収装置の故障が工場全体の操業度に影響を与える事態も発生している。

この装置は、これらの原点に帰って、工作機械の出口にある切粉バケットを取り除いて、排出される切粉を

直接固形化処理ができることをコンセプトに開発したものである。

## 2. 開発目標

- 切粉を集めずに、工作機械から排出された直後に処理ができること。
  - 投入口の高さ1m以下（主流の工作機械の切粉排出口高さ1m超以下）
- 工作機械の横に置けるサイズであること。
  - 1m<sup>3</sup>以下（縦、横、高さが1m以下）
- 工作機械ごとに置くことができる価格帯であること。
  - 300万円以下（自動工作機械の価格帯3,000万円の1/10以下）を目標とした。

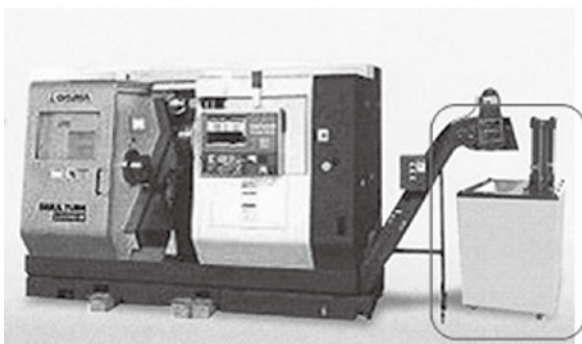


図1 装置の外観



### 3. 装置の説明

#### (1) 特徴

本装置は、旋盤等の切削加工を行う工作機械から排出される切粉を破碎し、圧縮固形化する装置である。

従来装置は成形されるブリケット（圧縮固形化された切粉の塊）の直径が70～130mmであったのに対し、本装置は直径50～70mmのブリケットを成形することで、装置の小型化（容積 0.64m<sup>3</sup>）、軽量化、著しい低コスト化を達成している。

ブリケットの圧縮面圧を一定に考えた場合、ブリケットの直径を70mmから50mmに縮径すると、圧縮に必要な加圧力は計算上1/2になる。これに伴い、圧縮に必要なアクチュエータが小型化でき、必要な作動油も半減するので油圧源も小型化され、構造部材の簡素化も達成が可能となる。

この実現の鍵を握るのが、如何にして小さな圧縮成形室に切粉を集約していくかになるが、本装置はこれを小型で簡便な破碎機を開発することで実現している。

本装置に一体化された破碎機には2つの回転軸があり、それぞれの破碎刃が内側に回転することで連続的に切粉が破碎される。2つの回転軸の各ギヤの大きさが異なることで回転数に差が生じ、低動力で大きな破碎力を発揮する。切粉は破碎された後、圧縮スリーブ（筒状の圧縮成形室）に蓄積されて小型の油圧パワーシリンダにより圧縮され、直径50～70mmのブリケットが成形される。

#### (2) 作動

ホッパ②に投入された切粉は、破碎機③で小片化される。破碎機③は離間して配置した2軸上に、放射状の突起を有する破碎刃列④で構成し、各々内向き回転する突起の刃底間で、切粉をギロチン様に破碎する。

小片化された切粉は、スクリュウコンベア⑤により圧縮スリーブ⑥に蓄積される。圧縮スリーブ⑥に切粉が満杯になると、圧縮用油圧パワーシリンダに連結されている圧縮プランジャ⑧が下降し切粉を圧縮する。この時に切粉の固形化と同時に切粉に付着した切削油は絞り出される。切削油はブリケット（固形化された切粉の塊）排出ゲート⑨に設けられた切削油用通路を通して下部のオイルパン⑩に溜まる。

圧縮工程が終わると、ブリケット排出ゲート⑨が開く。同時に押出シリンダ部⑪が奥に移動し、ブリケット排出スペースを確保する。圧縮プランジャ⑧は再び下降し、ブリケットを排出口⑫に押し出す。圧縮プランジャ⑧は上昇し、ブリケット排出ゲート⑨が閉じる。同時に押出シリンダ部⑪でブリケットを機外方向に押し出す。

オイルパン⑩に溜まった切削油は、ブリケット排出ゲート⑨の開閉でオイルポンプを駆動して汲み上げて再利用する。切削油の多い場合には、オイルレベルが上がるとセンサ⑬が反応しオイルポンプ⑭で機外に移送され、オイルレベルが下がるとオイルポンプ⑭が停止するオプションも設定している。

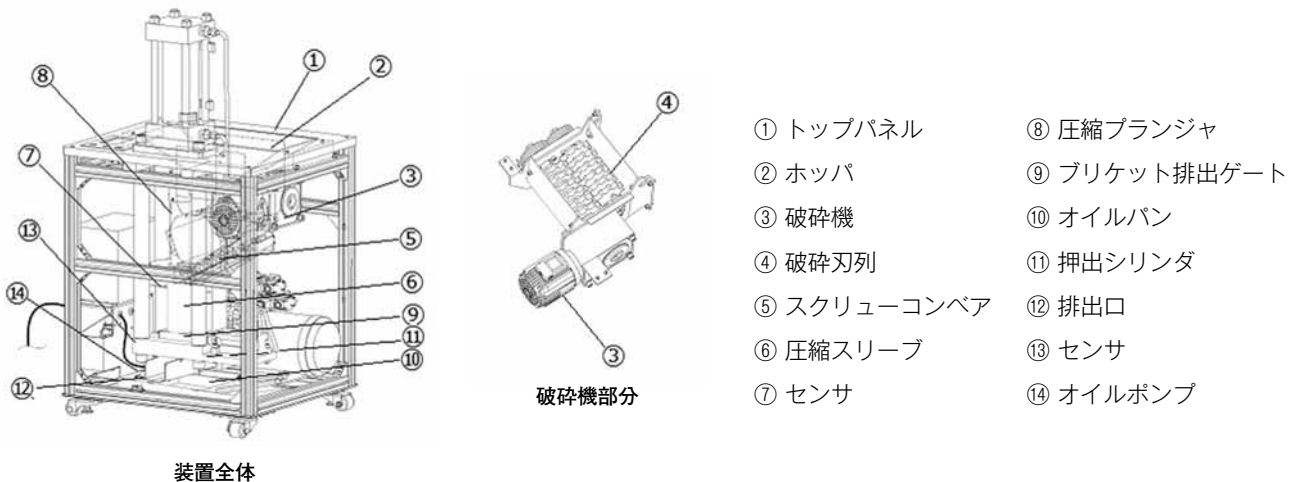


図2 装置の構造図

## 4. 性能

装置1台当たりの時間処理能力は、排出されるブリケット（成形品）の直径に比例するため、当然大型製品の方に優位性ができるが、本製品は、開発コンセプトに合致した十分な処理能力を確保している。

## 5. 将来性

工作機械の横に配置できるほどコンパクトで低価格な装置は、当社調査の範囲では類例がなく、市場は大きい。対象としては、

- ・新規に工作機械を導入する際に、切粉処理をあらかじめ考えて対処するケース

- ・新たに工場を建設する場合に、切粉処理をあらかじめ考えて対処するケース
- ・既存設備で切粉処理をスムーズに行いたいニーズに応えるケース
- ・工作機械を販売する際に、あらかじめ切粉処理をセットで提案するケース
- ・既存の切粉処理機では、サイズ、価格面で合わないケース
- ・企業規模的に、既存の大きな切粉処理機では導入が難しいケース

等、対象範囲は広い。

また、韓国、中国、タイ、ベトナム、インドネシア等、東アジア、東南アジアからの引き合いも多く寄せられている。

表1 他社製品との比較

会社名	当社	A社	B社
装置	本装置	a装置	b装置
破碎機搭載有無	あり	なし	オプション対応
装置容積	0.64m <sup>3</sup> 工作機械単体に横付けが可能	3.2~4.8m <sup>3</sup>	1.3~1.8m <sup>3</sup>
重量	0.35ton~	1.9~2.0ton	0.7~1.2ton
成形品直径	50mm~	70/80/100mm	70/100/130mm
処理性能 (1回の圧縮量)	500g	1kg/1.25kg/2kg	1kg/2kg/3kg
圧縮面圧	100 MPaが基本	260/200/80 MPa (成形品直径が大きくなるほど圧力は弱くなる。圧力が弱くなると切粉に付着した切削油の回収力も弱くなる)	100/100/30 MPa (成形品直径が大きくなるほど圧力は弱くなる。圧力が弱くなると切粉に付着した切削油の回収力も弱くなる)
イニシャルコスト ・装置費用 ・設置費用	270万円~ 装置費用に含む	800~1,200万円 重量物のため嵩む	600~1,000万円 重量物のため嵩む
ランニングコスト ・総電源容量	2.6kW	6.7~8.2kW以下	3.8~5.2kW
特徴	チップ状、カール状の切粉でも、専用に開発した小型破碎機（内蔵）で破碎することで、コンパクトなスリーブ（圧縮成型室）で切粉の集積を可能にした。小型、安価で切削油の回収性能も良好。	大型油圧シリンダで圧縮するオーソドックスな圧縮機。切粉は、アルミ、SS材、SUS、銅等に対応可能だが、材質によって処理能力は変化する。導入前のサンプルテストを無料実施。	カール状の切粉に対応するため、ホッパ内に予備圧縮室を設けたタイプや、破碎機付のタイプがある等、製品ラインアップは充実している。ただし、1.3m <sup>3</sup> 以上の大型製品になる。

# 産業・ 機械遺産 を巡る旅

## 機械編

vol.58

### 全自動手袋編機(角型)

(和歌山県)

工場や建設現場をはじめ、各家庭でも日曜大工や庭仕事などに使用する作業手袋。「軍手」としておなじみの作業手袋はもともと日本で生まれ、戦後の高度成長期の工業発展に伴い、爆発的に需要が高まった。この軍手の大量生産を支えたのが、複雑な形状の手袋を全自動で編み上げる機械を開発した、当時20代の若き発明家であった。



現存最古(1968年製)の全自動手袋編機が動態保存  
概寸は、奥行き325×幅840×高さ1,200(mm)

**我** が国に作業手袋が登場したのは江戸時代末期のこと。鉄砲を素手で触ると錆びやすくなることから、長州藩の鉄砲隊が手袋をしたのが始まりと言われている。その後、主に軍隊で普及し、「軍用手袋」を略して「軍手」と呼ばれるようになった。戦後の高度成長で作業手袋の需要は爆発的に伸び、各地に工場が建設され、大量生産の時代へ突入した。当時の手袋編機は手動機が主流で、手のひらと手首の縫い合わせは手作業に頼っていた。

「全自動で手袋が編める機械を作ろう」。そんな夢を抱いて開発に取り組んだのが、株式会社島精機製作所の創業者で、現会長の島正博である。正博は家計を助けるため、中学生になると自宅隣にあった編機の修理工場でアルバイトを始めた。そこで機械の仕組みや製造技術を習得し、16歳の時、作業手袋編機を改良して特許を取得すると、発明に情熱を傾けるようになった。当時の作業手袋は

着脱しづらく、手袋が機械に挟まると手まで巻き込まれるという事故が頻発していた。正博は試行錯誤を重ね、手首部分に伸縮性のあるゴム糸を入れて着脱しやすくし、安全性を高めた作業手袋とその加工装置を発明した。この発明は正博を一躍有名にし、「天才少年」「紀州のエジソン」と呼ばれるようになった。

1962(昭和37)年、正博は24歳で島精機製作所を設立し、全自動手袋編機の開発を本格的にスタートさせた。頭の中に



全自動手袋編機

青写真はあるものの、それを実現する部品の精度が追いつかないという状態が続き、開発の道りは困難を極めたが、1964(昭和39)年、世界初の「全自動手袋編機

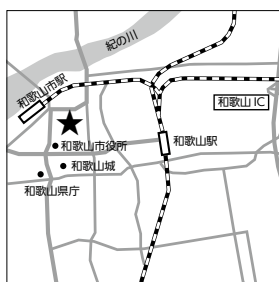
(角型)」の開発に成功した。糸をセットしてスイッチを入れるだけで手袋が一気に編み上がり、1枚完成すると自動的に次の手袋を編み始める画期的な機械で、編み目を押し下げるシンカーニット方式を採用し、手首にゴム糸を編み込む仕組みも搭載した。また、従来の半自動機では、手袋1枚を編み上げるのに熟練者でも3分以上要したところを、本機は作業者の熟練度に関わらず、2分15秒で編むことができ、更に1人で30台の機械を同時に運転可能にするなど、生産性の向上に大きく貢献した。

全自動でニット衣類を編み上げる「ホールガーメント横編機」が世界の名だたるブランドメーカーで採用されるなど、今や世界企業へ成長した島精機製作所。その礎を築いた全自動手袋編機は、同社が運営する「ニットの博物館フュージョンミュージアム」で保存・展示されており、手袋を編む様子も見学することができる。

### Information

#### ニットの博物館 フュージョンミュージアム

- ▶所在地：〒640-8033 和歌山県和歌山市本町2-1  
フォルテワジマ3階
- ▶電話：073-488-1962
- ▶交通機関：JR「和歌山」駅から和歌山バス乗車「本町2丁目」バス下車すぐ
- ▶開館時間：10:00～19:00(最終受付：18:30)
- ▶休館日：なし
- ▶入館料：無料
- ▶HP：<http://www.shimaseiki.co.jp/>

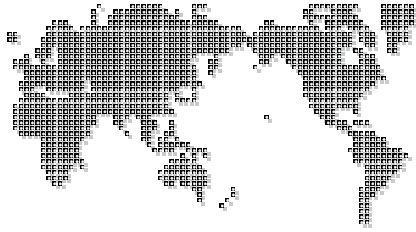


### 周辺一押し情報

- ・第18回和歌浦ベイマラソンwithジャズ  
11月11日(日)
- ・食祭WAKAYAMA  
11月23日(金・祝)



ジャズ演奏を聴きながら万葉の美しい景色の中を走る日本初のミュージックマラソン。



# 現地から旬の 話題をお伝える 海外レポート

## Part 1

### 荏原グループの東南アジアにおける 標準ポンプ製造・販売の取り組みについて

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

武田 麻美

#### 1. はじめに

1912年にポンプメーカーとして創業した当社は、創業100年を超え、次の100年に向けて世界にその活躍の場を広げています。当社が世界のポンプ市場において挑戦を続けている中で、その歴史が古く、多くの納入実績を持つ東南アジアでの標準ポンプ<sup>\*1</sup>の製造・販売における取り組みを紹介します。

<sup>\*1</sup> 標準ポンプ：口径300mm程度、220kW程度までの量産型遠心ポンプ

経済発展に伴い、当社の事業も拡大を続け、現在インドネシアでは建築設備向けなどに使用する陸上ポンプや、汚水処理などに使用する水中ポンプなどの生産・販売にも注力しています。その後、フィリピンにも生産・販売拠点をもち、シンガポール、タイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマーなどに販売拠点を置き、それらの拠点から国内のみならず周辺諸国への販売も行っています。

#### 2. 東南アジアにおけるビジネスの歴史

当社は1964年にタイ・バンコクに戦後初の海外事務所を開設し、東南アジアにおけるビジネスの礎を築きました。その後、1980年にインドネシアに域内最初の標準ポンプ生産拠点を開設し、国内向けの農業用ポンプの生産を始めました。以降の東南アジア諸国における



写真1 1980年頃のインドネシア・ジャカルタ市内  
(PT. Ebara Indonesia開設当時・当社社員による撮影)

写真2 発展を遂げた2018年現在の同市内

### 3. 各国の展示会出展について

#### <シンガポール>

当社グループ会社のひとつである EBARA Engineering Singapore Pte. Ltd. は、ポンプ設備などのエンジニアリング、産業／標準ポンプの販売及び、コンポーネント機器・半導体製造装置の販売・アフターサービスを行っています。本年創立35周年を迎えた同社の、今後の更なる発展を目指した取り組みを紹介します。

#### ～「SIWW 2018」出展～

本年7月、シンガポールで開催された「SIWW 2018」<sup>※2</sup>に出展し、標準ポンプのPRを行いました。当社の技術ブランドである「eDYNAMiQ」<sup>※3</sup>を掲げ、新型のステンレス鋼製立型多段ポンプ (EVMS型)<sup>※4</sup>や、高効率化した片吸込渦巻ポンプ (GS型<sup>※5</sup>/GSS型/3series) などの展示及び、お客様に対する説明を行いました。

※2 SIWW 2018 : Singapore International Water Week 2018 / 各国から水・環境分野の事業者、専門家らが一堂に会する東南アジア地域最大級のイベントで、来場者は21,000人を超え、1,000社以上の企業が出展

※3 eDYNAMiQ : 当社の技術の特徴Eco Dynamic & Integrated Qualityを組み合わせた技術ブランド

※4 EVMS型は全機種でMEI (Minimum Efficiency Index=最低効率指数) >0.7達成

※5 GS型は全機種でMEI $\geq$ 0.6達成

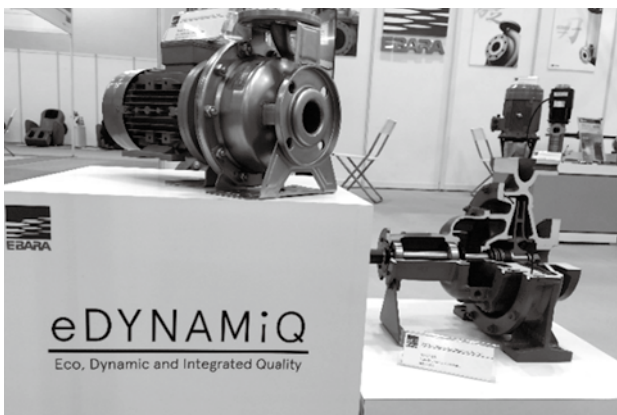


写真3 「SIWW2018」出展の様子



#### <インドネシア>

PT.Ebara Indonesia (PTEI) は、東南アジアにおける標準ポンプの生産・販売拠点として、その製品力を広く伝えるための取り組みを行っています。

#### ～「Indo water 2018 Expo & Forum」出展～

本年6月、インドネシアで開催された「Indo water 2018 Expo & Forum」に出展しました。



写真4 「Indo water 2018 Expo & Forum」出展の様子

#### ～新製品セミナー開催～

PTEIは、新製品の理解を深める目的で、お客様向けにセミナーを開催しました。実機を用いた説明の他、手でポンプの構造を確認できるプラスチックモデルを贈呈しました。



写真5 セミナーの様子

## 4. おわりに

東南アジアとひとまとめに言っても、成熟した市場を有する国、経済成長の著しい国、発展途上で伸び代が十分にある国などが混在しており、国ごとに需要も異なります。東南アジアで活躍する当社グループ各社は、現状のニーズを把握するだけでなく、お客様の期待を超える製品やサービスの提供を目指し、活動しています。

※文中の「〇〇型」の表示は当社の機種記号です。

### <マレーシア>

Ebara Pumps Malaysia Sdn. Bhd.は、標準ポンプ、吸収式冷凍機などの販売・サービスを行っています。同社はお客様とのコミュニケーションを通じ、市場動向を掴むとともにお客様のニーズを理解するために、積極的に展示会への協賛、出展を行っています。お客様の期待を超えた製品やサービスの提供を目指す同社の最近の取り組みを紹介します。

### ～「REVAC 2018」出展～

本年7月、マレーシア・クアラルンプールで開催された「REVAC 2018」\*6に出展しました。

※6 REVAC 2018 : Refrigeration, Ventilation & Air-Conditioning Expo & Forum



写真6 「REVAC 2018」出展の様子

### ～「Asia Water 2018」協賛・出展～

本年4月、マレーシア・クアラルンプールで開催された「Asia Water 2018」に協賛・出展し、新型のステンレス鋼製立型多段ポンプ (EVMS型) や、高効率化した片吸込渦巻ポンプ (GS型/GSS型)などを展示しました。



写真7 「Asia Water 2018」出展の様子

皆さんこんにちは。ウィーンは9月に入り、日照時間はより短くなり最高気温が20℃前半、最低気温が15℃程度となり、街中では長袖を着用している人が増えてきました。こちらでは春と秋が短いため、春物、秋物の衣服を持っていない人が多いのか、少し冷え込んだだけでダウンを着ている人をよく見かけます。8月はさすがに見かけませんでした。7月や9月の涼しいくらいの時にもダウンを着ている人がいて、日本人の私からすると、そんな大層なという感覚です。

日本では7月の水害や猛暑に続き、台風21号、北海道地震など天災が続き、まだ停電しているところや避難されている方も多くいるという報道を目にします。被害に遭われた方々へお見舞い申し上げますとともに、一刻も早く日常生活を取り戻せることを願っております。

今月は、まず欧州のキャッシュレス化についての話をしたいと思います。今年4月に、日本ではキャッシュレ

ス化が遅れており、東京五輪を前にキャッシュレス化を進めるため、2025年までにキャッシュレス決済率40%とすることを目標とした「キャッシュレス・ビジョン」が経済産業省により策定されたというニュースを見ました。欧州に来てから実際に日本の遅れを肌で感じています。こちらではデビットカードが普及しており、特に日本にいるときは聞いたこともなかった「マエストロカード」というマスター系列のデビットカードが多いようです。このデビット機能が銀行のキャッシュカードに付帯しており、端末にかざすだけで支払いが完了し、口座から即時に利用額が引き落とされるというものです。地下鉄のチケットやスーパーでの買い物、役所での支払いなどあらゆるところで利用できるため、おそらく現金がなくてもほとんど困ることなく生活できるのではないかと思います。

また、先日出張で訪れたスウェーデンは欧州の中でも



ウィーン美術館の隣にあるカールス教会です。ウィーン市街にあるバロック建築の傑作のひとつとされる教会です。

キャッシュレス化が進んでおり、電子決済比率は98%となっているようです。実際、スウェーデンではユーロではなくスウェーデンクローナという通貨が使用されているのですが、両替することなく電子決済のみで5日間過ごすことができました。また、欧州では駅やデパートなどのトイレを使用する際に1コイン(100円程度)の使用料を支払う必要があることも珍しくないのですが、それすらもデビットカードで支払っていることに驚いたと同時に、端末とゲートを設置するぐらいなら無料で使用させてくれればいいのにと渋々カードで支払いました。

9月1日には日本人学校で開催された夏祭りに家族と行ってきました。夏祭りでは、射的やヨーヨー釣りなどのゲームから、習字やうちわ作りなどのワークショップ、和太鼓演奏や合気道の実演、盆踊りなど充実した内容でした。当日は雨にもかかわらず多くの人で賑わっており、ウィーンにもこれだけ日本人がいるのかと驚きました。また、驚いたのは日本の文化に興味を持つ現地の方も

多く訪れており、真剣に習字をしたり、和太鼓演奏に見入ったり、なかには、どこで入手したのか浴衣姿で盆踊りをする人も見かけました。ウィーンの子供たちにとっても、現地の方にとっても日本の文化に触れる良い機会となっているようです。

9月2日にはウィーン美術館へ行きました。ウィーンではこの美術館を含め、毎月第1日曜日に行くのが美術館や博物館を無料で入場することができるため、その時にちょうど滞在される方はウィーンの芸術に触れられてみてはいかがでしょうか。10月までは没後100年となるオットーワグナー展が開催されており、同氏が設計した建築の設計図面や写真などが展示されていました。オットーワグナーはウィーンを代表する建築家で、ゼセッション(ウィーン分離派)の中心人物の一人です。マジョリカハウスやヒーツィング駅、アム・シュタインホーフ教会など、多くの建築が今なお残っていると様なので実際に訪れてみたいと思いました。



*Point in check*

## 現地の旬な情報

実は現地が発祥のものは？



世界最初の郵便はがき

オーストリアが発祥といわれるものとして、次のものをご紹介します。と思います。

**①郵便はがき**

日常の通信を簡易なものとするため、封書でないカードで郵便を出せるように郵便法を改正すべきであると、ウィーン陸軍大学の経済学担当教授Emanuel Hermannが1869年に提案し、同年10月にオーストリア・ハンガリー帝国は世界最初の郵便はがきを発行しました。なお、日本ではこの4年後の1873年12月に最初の郵便はがきが発行されたそうです。



クロワッサン



PEZ

**②クロワッサン**

フランスの代表的なパンのクロワッサンの発祥はオーストリアという説があります。17世紀に当時オーストリア・ハンガリー帝国はオスマントルコ軍と戦っていました。ウィーンを包囲したトルコ軍は、中心部へ攻め込むために、密かに城壁の下に地下トンネルを掘り始めます。しかし夜中から働いていたパン職人がその物音を聞きつけ通報し、トルコ軍から街を救ったとされています。このことを記念してウィーンのパン職人たちは、トルコ国旗の三日月紋様に似せた形のパンを作ったそうで、これがクロワッサンの原型と言われています。その後およそ1世紀を経て、三日月パンはマリー・アントワネットによってウィーンからフランスにもたらされたとされています。

**③PEZ**

キャラクターの顔がついたケースでおなじみのお菓子のPEZもオーストリア発祥です。ウィーンのエドワード・ハース3世が禁煙を助けるためのキャンディとして、砂糖片にペパーミントオイルという組み合わせのハッカキャンディを発明したことに始まります。当時の容器は禁煙のためということでライター型でしたが、進出したアメリカでキャラクターの顔がつけられ、現在の容器になったそうです。



皆様、こんにちは。シカゴは、9月中旬過ぎまで暑い日が続いていて、日によっては最高気温30℃超えもありましたが、月末は急激に寒くなり、最低気温が10℃を下回るようになりました。残念ながら、開放的なテラス席でのお酒もそろそろ難しくなってきました。短い秋が過ぎたら、いよいよ冬に突入です。初めての極寒のシカゴの冬に向けて今から緊張しています。

さて、今回は、前回の着任のご挨拶に続き、シカゴでの食生活についてレポートです。こちらに赴任して驚いたことは、食費が相当かかることです。

まず外食は、ファーストフードでも税込10ドル前後、レストランは20%のチップを加え、軽いランチでも15ドル超です。ディナーはハッピーアワーを厳守しなければ、なかなか落ち着いて飲むことができません。これでサービスが悪かったり、料理が口に合わなかったりすると、どうしても物価の安い日本と比較してしまい、チェーン店の牛丼や居酒屋が懐かしくなります。

続いてスーパーは、肉類は思うほど安くはなく、薄切り肉は売っていません。魚類は高い割にあまり新鮮ではない印象です。野菜・果実類は種類も多く新鮮でバラ売りされており、欲しい分だけ1個から購入可能でとても

便利です。また、調理済みのサラダやホットフードなどもセルフサービスでの量り売りが多くあり、単身者にとって利用しやすくなっています。加えて、地元ビールも種類を豊富に取り扱っており、割安です。

シカゴの食文化は充実しています。おそらくこの駐在員便りでも、過去多く紹介されているかと思いますが、伝統のシカゴ・フードは、ディーブ・ディッシュ・ピザ、シカゴ・ホットドックに、シカゴカット・ステーキなどです。いずれもこちらに来て初めていただきましたが、味付けがしつこくなく、ボリューム満点で美味しいです。その他の特徴といえば、世界各国の料理のレストランが多くあり、本格料理が堪能できます。最近人気のフードホールも多く、ひとつの施設内でバラエティー豊かな各国の料理が楽しめます。

シカゴでは食に対する賞やイベントも活発です。食のアカデミー賞と称されるジェームス・ピアード・アワードの授賞式会場が、2015年より、拠点のあるニューヨークからシカゴに移されており、2021年まで毎年シカゴで開催されます。ちなみに、2017年のベストレストランでは、シカゴから3軒選出されています。

また、イベントでは、世界最大のフードフェスティバル



事務所近くのシカゴ川沿いのレストラン(テラス席)から見た景色です。

といわれるテイスト・オブ・シカゴがあります。1980年  
以来、毎年夏に開催されており、今年は7月11日～15日  
にてグランド・パーク（シカゴグループ地区にある公園）で  
開催されました。市内で人気のあるレストランやシェフ  
など100店舗が屋台で出店し、入場者数は150万人以上  
と活況でした。初めて参加しましたが、お手軽に様々な  
レストランの料理を試食することができ、非常にお得感が  
ありました（入場料は無料、チケット14枚綴り1セットを  
10ドルで販売、チケット2枚で一品目試食可能）。

最後に、日系スーパーを紹介します。郊外にミツワ  
と天助という2つの日系スーパーがあります。現地の  
日系食品を中心としたラインアップに加え、日本から  
の輸入食品などが販売されています。お値段は感覚と  
して日本の数倍ですが、大抵の日本食に必要な食品が  
購入できます。ダウンタウンからは、車で片道1時間  
ほどかかりますが、私は今のところ月一のペースで通っ  
ています。やはり、何といたっても日本食の自炊が一番  
です。



## 現地の旬な情報

実は現地が発祥のものは？

シカゴ発のスイーツに、日本でも大人気のギャレットポップコーン  
（Garrett・Popcorn・Shops）があります。1949年にごくシカゴで  
創業され、創業当時から変わらないレシピで、各店舗のキッチンで  
手づくりされています。

発祥の地、シカゴの名前がついた  
「シカゴ・ミックス」は、チェダーチーズ  
味のポップコーンとキャラメルクリ  
スプ味のポップコーンの塩味×甘味  
の2つの味のミックスで、地元でも  
一番人気です。日本では、土日になる  
と長蛇の列ができていたようですが、  
シカゴ市内ではほぼ並ばずに購入  
できます。



シカゴ・スカイラインのデザイン缶に  
はいたシカゴ・ミックス



シカゴ市内にあるGarrett Popcorn Shopsの店内の様子

## 海外情報一産業機械業界をとりまく動向一目次

平成30年10月号

### 調査報告

- （ウィーン）世界の水利利用に関する国際会議（WORLD WATER WEEK 2018）の  
出張報告
- （シカゴ）国際製造技術展（IMTS2018、International Manufacturing Technology  
Show）について I

### 情報報告

- （ウィーン）電気分野に関する国際会議・展示会（Electrify Europe 2018）の報告（その3）
- （ウィーン）オフグリッド再生可能エネルギーによるソリューション
- （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（2018年6月）
- （シカゴ）米国プラスチック機械の輸出入統計（2018年6月）
- （シカゴ）米国の鉄鋼生産と設備稼働率（2018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/>）

## 今月の新技術①

A New technology of this month

# メガワット級大型固体 高分子型水素発生装置

日立造船株式会社  
機械事業本部 産業装置ビジネスユニット  
地球環境ビジネス開発推進室

水素グループ長 尾白 仁志

## 1. はじめに

当社は、1974（昭和49）年の通商産業省工業技術院（当時）によるサンシャイン計画から一貫して水素発生装置の開発に取り組んできた。2000（平成12）年には水素発生装置「HYDROSPRING®」の販売を開始し、官庁、研究機関、民間企業向けに生産用や研究開発用に多数の納入実績を重ねてきた。近年、風力や太陽光などの再生可能エネルギーの普及が進む中、将来の水素社会の到来、水素需要の増加を見据えて、この度、メガワット級大型固体高分子型水素発生装置を開発した。

## 2. 特長

水素発生装置は、水を電気分解し、高純度の水素を製造するものである。風力発電や太陽光発電など、再生可能エネルギーによって生み出された電力の余剰分を、水の電気分解により水素として貯蔵することができる。

図1にメガワット級大型固体高分子型水素発生装置の外観を、図2に心臓部である電解槽を、表1に本装置の概要を示す。本装置は、国内最大となる200Nm<sup>3</sup>/hの水素製造能力を有し、メガワット級の電力変換に対応した国内初の製品である。心臓部である電解槽の大型化に



図1 装置の外観

関しては、当社の持つ電解技術とフィルタープレスの技術を融合させることにより、開発に成功した。

本装置は下記のような特長を有している。

- ① 高い安全性と利便性  
電気と水のみでオンサイト、オンタイムで水素が製造でき、どなたでもすぐに利用できる。
- ② 高効率運転  
固体高分子型電解槽の採用により、高効率に水素製造が可能である。
- ③ 高品質の水素製造  
高純度(99.999%)の水素製造が可能である。
- ④ 高い負荷追従性  
風力発電、太陽光発電などの再生可能エネルギーの急激な電力負荷変動への高い追従性を可能としている。
- ⑤ 大容量に対応  
電極面積が広い大型電解槽を採用することにより、メガワット級の電力変換に対応できる大容量化を実現している。
- ⑥ コンテナ収納  
40フィートコンテナに収納した可搬式であるため、現地での設置が容易で、新たに建屋を建設する必要はない。

### 3. まとめ

ここに紹介したメガワット級大型固体高分子型水素発生装置は、2019年度から本格的に販売を開始する予定である。大型水素発生装置をメニューに加えることにより、従来の水素発生装置と合わせて数~数十Nm<sup>3</sup>/hの小容量から数百Nm<sup>3</sup>/hの大容量までシリーズ化することが可能となった。

また、水素発生量の詳細な設定に関しても、顧客ニーズに柔軟に対応できる。

今後も再生可能エネルギーの普及が進められるものと考えられ、政府が目指す2030年の再生可能エネルギー導入目標22~24%にも寄与していきたい。

表1 装置概要

水素発生容量	200Nm <sup>3</sup> /h
最大水素圧力	0.8MPa
水素純度	99.999vol%
サイズ	12.2mL×2.4mD×2.98mH
重量	30t

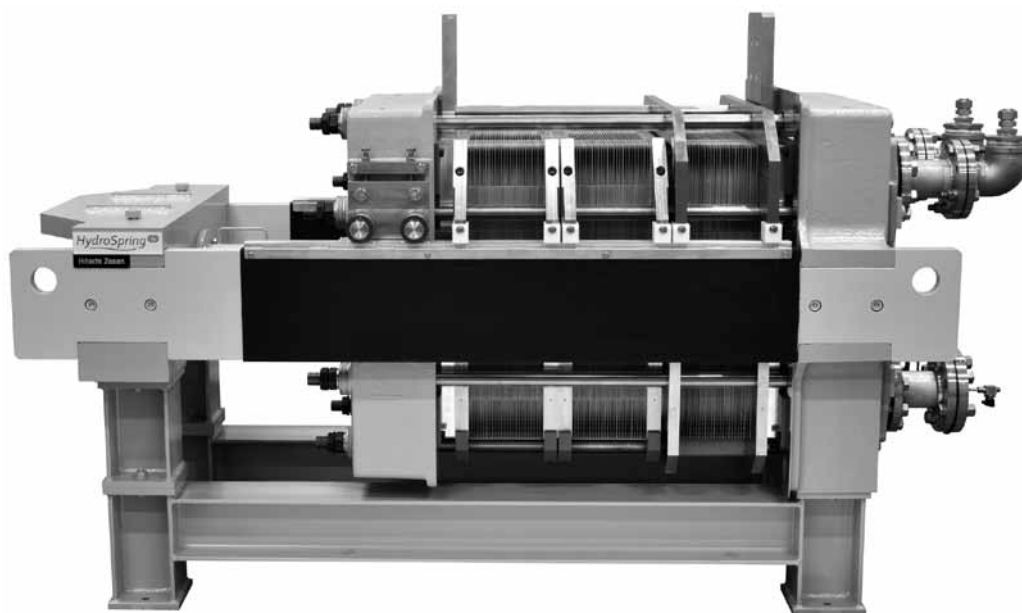


図2 電解槽の外観

## 今月の新技術②

A New technology of this month

# 超高速対応ゼロリーク・ 極低摩擦を実現する 表面テクスチャリング メカニカルシール

イーグル工業株式会社  
シール技術部 シール技術2課

根岸 雄大

イーグル工業株式会社  
シール技術部 シール技術2課

前谷 優貴

### 1. はじめに

地球温暖化防止・環境負荷低減化などの地球環境問題に対し、省エネルギー推進が世界的に謳われている中、回転機械の動力損失低減のため、回転機器の流体封止に用いられるメカニカルシールにおいても、低環境負荷・低エネルギー損失化が求められている。このような要求に応えていくために、当社では表面テクスチャリング技術を有したメカニカルシールを提案し、しゅう動面に液膜を形成させた流体潤滑による「低摩擦化」と、負圧を用いたポンピング作用による「完全密封化」というメカニカルシールにとって相反する機能の両立を実現している。しかし、自動車用ターボチャージャーをはじめとするコンプレッサなどの回転機械には低速から高速、更には超高速回転と全ての回転領域において「低摩擦化」

と「完全密封化」が求められ、メカニカルシールにとって、より一層過酷な環境下での「低摩擦化」と「完全密封化」の両立が求められている。こうした超高速回転領域において、前述した液膜を形成させた流体潤滑では、回転数の増加に伴いしゅう動面間の流体（密封対象液）のせん断抵抗も増加するため、低速から超高速回転領域の全ての回転領域において「低摩擦化」を実現させることは困難であった。

ここでは、こうした課題に対し、低速回転領域では液体潤滑とし、高速回転領域では気体潤滑とすることで全ての回転領域で「低摩擦化」を実現し、更に「完全密封化」との両立も実現させた液体潤滑と気体潤滑のハイブリッド機能を持つ超高速対応型の表面テクスチャリング技術について紹介する。

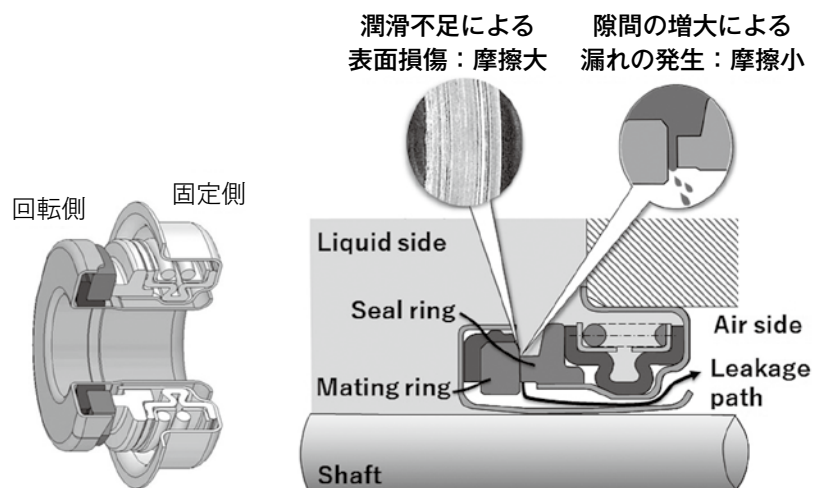


図1 メカニカルシールの構造

## 2. メカニカルシールの基本構造

メカニカルシールの基本構造を図1に示す。メカニカルシールは、メイティングリングと称される円環状の平面と、スプリングによりメイティングリングに押し付けられるシールリングと称される円環状の平面の2つの平行平面が接触しながら回転することで流体の漏れを防止している。しかし、極端に密封機能を高めようと2つの面に過剰な荷重を与えた場合、潤滑機能が失われることで、表面損傷が発生し、反対に潤滑機能を高めようとしゅう動面間に隙間を形成させた場合、摩擦を小さくすることが可能となるが、隙間が広すぎると漏れが生じ、密封機能が失われることにつながる。従ってメカニカルシールにおいて「潤滑」と「密封」は相反する関係にある。

## 3. 表面テクスチャリングによるメカニカルシールの流体潤滑効果

図2に表面テクスチャリング技術を適用したメカニカルシールの流体潤滑状態における回転速度と摩擦係数の関係を示す。

### (1) 液体潤滑(Liquid-Lubrication)

メカニカルシール外周側が密封対象流体となる液体の場合、液体による流体潤滑を実現する代表例として、レイリーステップと呼ばれる矩形形状の動圧発生溝が挙げられる(図3参照)。しゅう動面外周側に設けられた矩形形状の動圧発生溝によって、密封対象流体を

効率的にしゅう動面間に導入し、回転すると同時にしゅう動面間に動圧効果による浮上力が作用することで、低速回転領域から液体潤滑による低摩擦化を実現することができる。しかし、高速回転領域においては、液膜の粘性抵抗と回転数に比例して、しゅう動面間のせん断抵抗が増加するため、摩擦係数は線形的に増加していく(図2灰色線)。

### (2) 気体潤滑(Air-Lubrication)

メカニカルシール内周側が漏れ側となる大気の場合、気体による流体潤滑を実現する代表例として、スパイラル状の動圧発生溝が挙げられる(図4参照)。しゅう動面内周側に設けられたスパイラル状の動圧発生溝により、積極的に漏れ側の空気をしゅう動面間へ導入し、回転数が増加するとともに気体潤滑効果を促し、高速回転領域にて気体潤滑による低摩擦化を実現することができる。気体の場合、液体に比べて流体の粘性が低いことから、高速回転環境下でもせん断抵抗を小さくでき、摩擦係数を低下させることができる。また、このテクスチャ形状の場合は漏れ側から大気をしゅう動面間に導入しているため、外周側密封液体の内周側への流出を防止することができる。しかし、流体の粘性が低いことから、しゅう動面間に作用する浮上力が乏しく、高速回転領域では液体潤滑効果を得ることができるが、低速回転領域から液体潤滑効果を得ることが難しい(図2黒色線)。

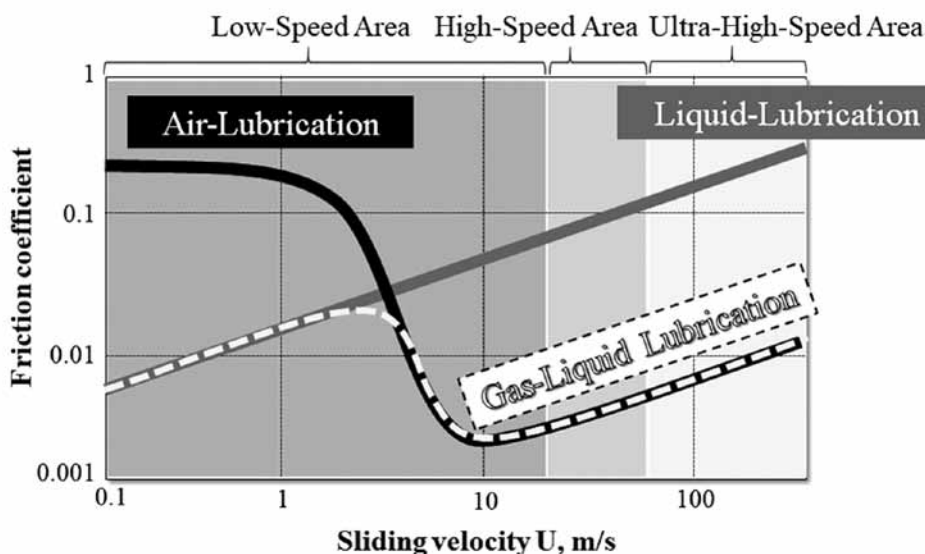


図2 各流体潤滑状態における摩擦係数と回転数の関係

#### 4. 液体及び気体潤滑を組み合わせた表面テクスチャリング技術

##### “液体潤滑及び気体潤滑の気液ハイブリッドメカニカルシール”

当社では、図2の白色破線で示すような低速から高速、更には超高速回転までの全ての回転領域において低摩擦化を実現するために、低速回転領域と高速回転領域とで流体潤滑状態を切り替える技術、すなわち、液体潤滑及び気体潤滑を組み合わせた表面テクスチャリング技術を提案した（図5参照）。この液体と気体の潤滑機能を併せもつ気液ハイブリッドメカニカルシールは、低速回転領域においてメカニカルシール外周側の密封対象流体となる液体を利用し、しゅう動面外周側に設けた矩形状の動圧発生溝により、液体による流体潤滑効果を得ることができる。そして、回転数が増加するとともに、

しゅう動面内周側に設けたスパイラル状の動圧発生溝による気体潤滑効果が徐々に支配的になり、高速回転領域においては気体による流体潤滑効果を得ることができる。このように低速回転領域では液体潤滑、高速回転領域では気体潤滑とすることで、低速回転領域から超高速回転領域の全ての回転領域で低摩擦化を実現することができることを、図6の試験結果からも実証している。また、気体潤滑効果を得るために設けているスパイラル状の動圧発生溝による気体の吸込効果によって、完全密封も同時に実現可能である。

文献：W, Kimura., H, Katori., R, Dircks. & Y, Takigahira. "Realization of Ultra-High Speed, Zero-Leakage and Low-Friction Textured Mechanical Seals by combining Liquid and Gas Lubrications - Gas Liquid Hybrid Face", Proc. 20th ISC - International Sealing Conference Stuttgart, 2018

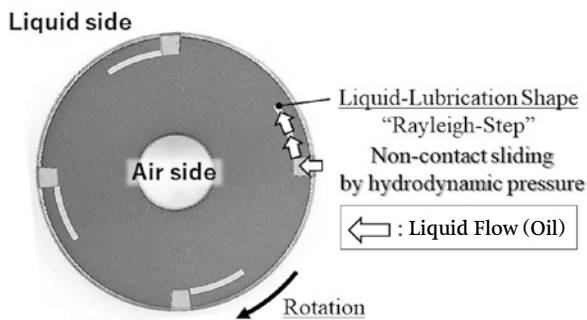


図3 液体潤滑の仕組み

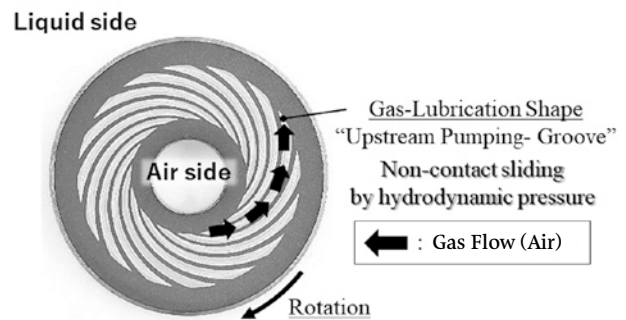


図4 気体潤滑の仕組み

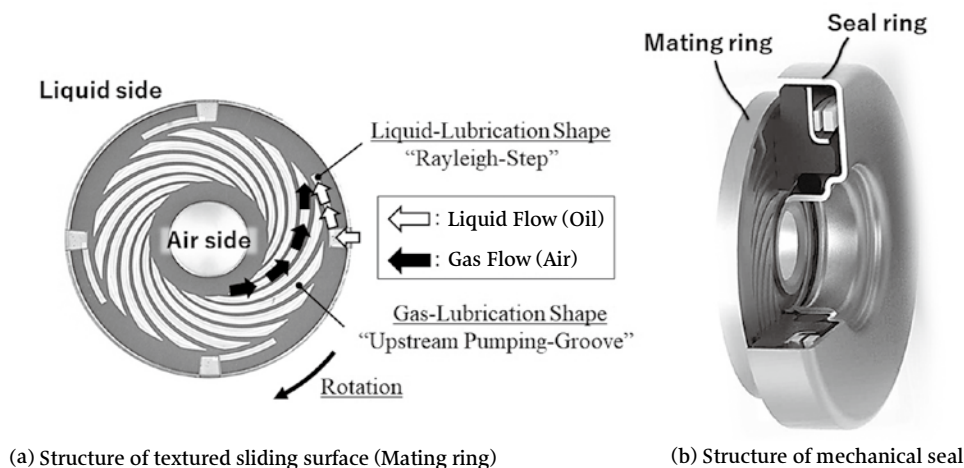


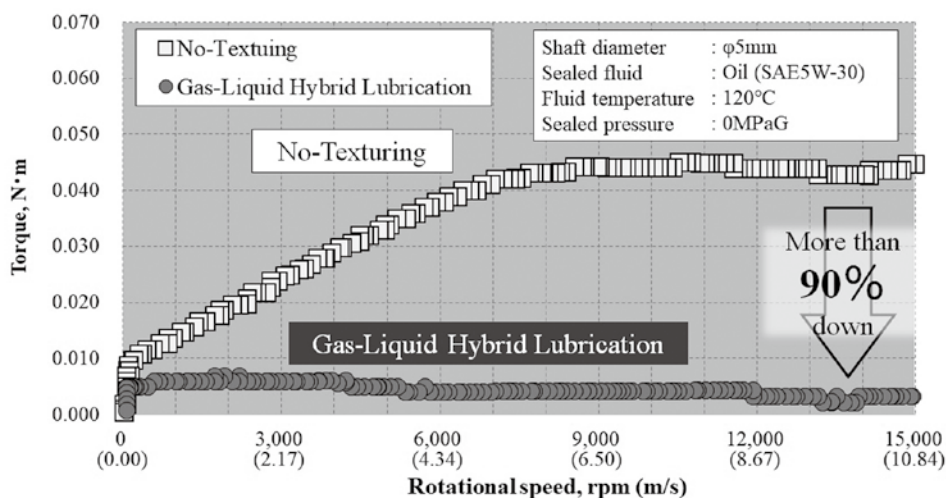
図5 気液ハイブリッドメカニカルシール“GlideX™シリーズ”

## 5. おわりに

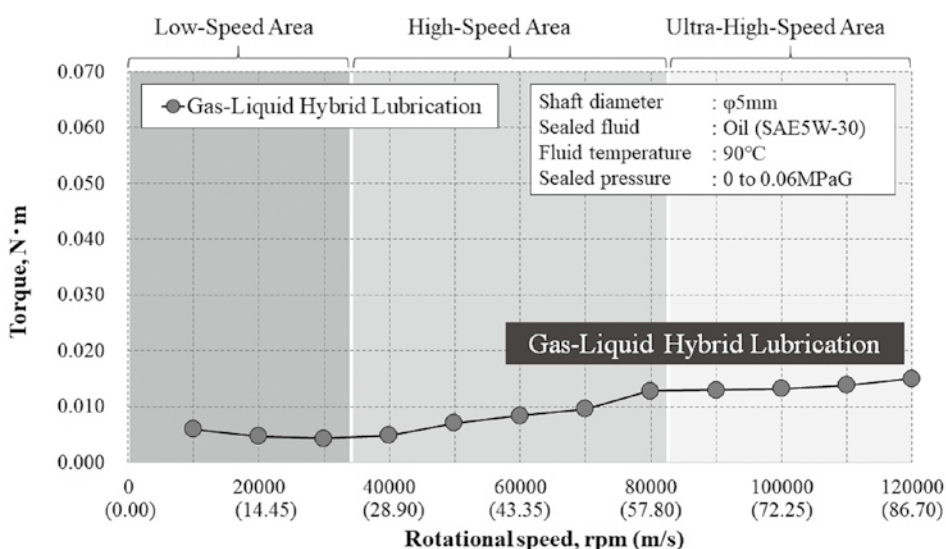
今回紹介した気液ハイブリッドメカニカルシールにより、低速から超高速の全ての回転領域において「低摩擦化」及び「完全密封化」を両立するメカニカルシールが実現し、現在実用化が始まっている。当社では、最適化流体解析技術、ナノメートルスケール深さを制御する微細加工技術、並びに微小な摩擦係数を測定

する計測技術などの固有技術を有しており、多種多様な回転数・密封流体圧力・密封流体温度・密封流体性状などの使用環境要求に合わせ、最適な表面テクスチャリングメカニカルシールを検討し、提案することが可能である。

今後も時代のニーズに応え、技術に裏打ちされた独自性のある、かつ社会に有用な製品を創製し、提供し続けることが当社技術者の使命である。



(a) Low-Speed condition



(b) From Low-Speed to Ultra-High-Speed condition

図6 気液ハイブリッドメカニカルシールにおける低摩擦化の効果



## 日立インバータホイストに 荷振れ抑制機能を標準搭載

株式会社日立産機システム  
事業統括本部 省力システム事業部 ホイスト設計部  
主任技師 堀川 康治

### はじめに

ホイストは産業用の搬送装置として天井クレーンなどに多く使用されています。1927（昭和2）年に国産第一号のホイストを販売した当社は、熟練操作者の減少と高度化するクレーンシステムに対応するため、搬送停止時の荷振れを抑制する機能を標準搭載したインバータホイスト「SuperVシリーズ（4形）」を販売開始しました（巻上容量1～30t）。

### 「SuperVシリーズ（4形）」の主な特長

#### (1) 荷振れを4分の1以下に低減

荷物の搬送を行う場合、慣性の影響で搬送停止時に荷振れが発生します。荷振れが大きいと搬送作業の効率が低下し、安全面でも悪影響があります。荷振れを抑えるには、荷物の振れ方に応じて搬送速度を調整する追いノッチ操作を行います。しかし、追いノッチ操作は操作者の技量に委ねられ、未習熟者には難易度

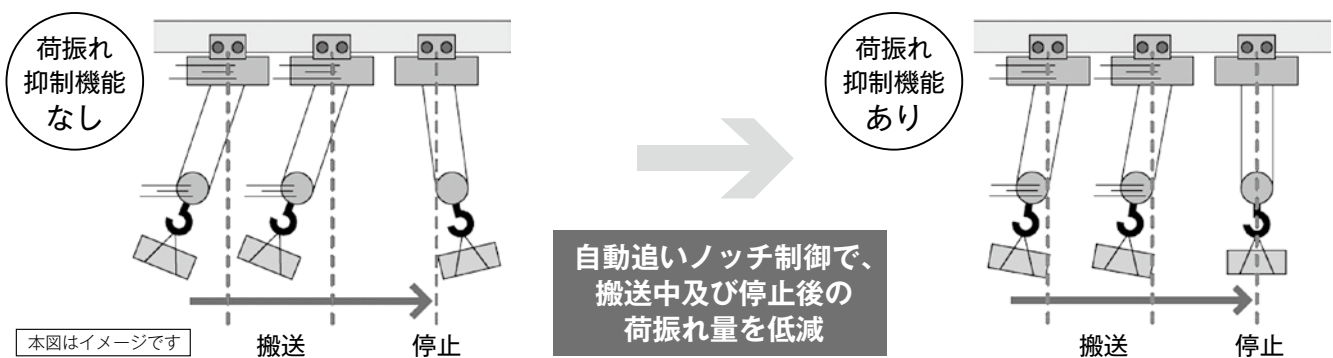


図1 荷振れ抑制機能のイメージ

が高いため、熟練者でないと安定した搬送が困難という問題がありました。この問題を解決するため「SuperVシリーズ(4形)」では、自動的に追いノッチ操作に相当する制御を行うことで、当社従来機種と比較し荷振れを4分の1以下に抑える荷振れ抑制機能を標準搭載しました。これにより、未習熟者でも荷振れの少ない運転が可能になり、荷物を安全に、かつ、素早く目的の場所へ搬送できるようになりました。

## (2) メンテナンス性が大幅に向上

保守・管理に必要な始動回数や荷重別運転時間、エラー履歴などの稼働データ以外に、ワイヤロープの疲労箇所を顕在化するため1mごとの屈曲回数を自動的に保存する機能も追加しました。これらのデータは、

ホイスト本体で必要に応じ表示する他、USBメモリに保存することができ、パソコンなどにより稼働状況を確認・分析することで、メンテナンス計画の立案が容易となります。

## (3) 外部入出力機能を強化

高度化するクレーンシステムを構成する際に必要な外部入出力機能を強化しました。

- ・外部入力機能：5点（オプションで最大10点）  
巻上などの速度制御や各種設定の有効・無効切替などの機能を29項目から任意で選択可能
- ・外部出力機能：3点（オプションで最大18点）  
フック位置出力や異常発生時信号などの動作状態出力を21項目から任意で選択可能



写真1 SuperVシリーズ(4形)巻上容量：2.8t(モノレール形)

株式会社神鋼環境ソリューション  
 土建・計電装技術センター 土建技術部  
 芝 真里子さん

2008(平成20)年、株式会社神鋼環境ソリューションに入社した芝真里子さん。国内外の水処理施設の設計技術者として活躍しながら、ママとして育児や家事に頑張っている彼女の魅力に迫る。



「子供の頃に阪神・淡路大震災を経験して災害に強いまちづくりに興味を持ち、大学で建築を専攻して都市防災を学ぶ研究室に入りました。また、大学院では可搬式ポンプを使用した地域消火活動について研究しました」と語る芝さん。勤務先である株式会社神鋼環境ソリューションとの出会いは偶然だった。「就職活動中に電車から見た当社が気に入り、採用情報を調べてみると、建築系も募集していました。建築を専門的に極めるよりも、建築の知識を幅広く活かした仕事をしたいと考えていたので、ごみ焼却施設や水処理施設など土木建築設計全般に携われる業務に魅力を感じました」。

現在、芝さんは民需水処理施設の実設計業務を担当している。「機械が配置された計画図をもとに、建築基準法など

の関連法規への適用や構造計算を行い、建築物として設計する仕事に携わっています。応札案件を受注できた時や設計した案件が竣工した時は達成感があります。また、建築設備機器の試運転で、ずっと紙面で見っていた設計が具体化し、狙い通りの性能が発揮されたことを確認できた時はとても嬉しいですね」。

芝さんは育児休暇から復職したばかり。「仕事と家庭の両立に試行錯誤する毎日です。仕事と家庭のバランスをうまく取りながら、業務の効率も上げていきたいです」。仕事も育児も全力投球の芝さんのリフレッシュ方法はお子さんのふれあいだ。「仕事中は仕事に集中し、仕事が終わると子供を保育園に迎えに行き、家では家事や育児に取り組む。忙しそうに聞こえるかもしれませんが、スイッチを切り替えることがいい気分転

換になっています。休日には子供と公園などに行って思いきり遊び、リフレッシュしています。もう少し子供が大きくなったなら、一緒に、自分が携わったごみ処理施設などに見学に行きたいですね」。

最後に同じように設計の仕事を目指している理系女子たちにメッセージを送ってもらった。「入社前は、設計というと黙々と計算して図面を描いていく仕事をイメージしていましたが、実際はお客様や協力会社、社内担当者などプロジェクトに関わる方々との打ち合わせや調整なども多く、コミュニケーションがとても大切な仕事だと痛感しました。周りの方々と積極的にコミュニケーションを取りながら情報を共有することで、より良い設計ができると思いますし、女性ならではの視点を活かすことができる場も増えていくと考えています」。

上司から  
ひと言



株式会社神鋼環境ソリューション  
 土建・計電装技術センター  
 土建技術部  
 部長 中野 裕成さん

ママ社員として一層の飛躍に期待します

我が部署には技術系女性社員が3名おり、その先鋒を担っているのが彼女です。入社以来、廃棄物プラントや水環境プラントにおける土木建築の計画、設計及び施工管理などに従事し、海外案件でも主担当者として、持ち前のバイタリティで業務を遂行してくれています。育休復帰後もブランクを感じさせない仕事ぶりでもとても頑張っています。今後もより一層の飛躍に期待し、育児と仕事が両立できるようサポートしていきます。

リケジョの歴史

アメリカの遺伝学者  
 マーサ・チェイス(1927  
 ~2003)は、25歳の時  
 に遺伝学者のアルフレ  
 ッド・ハーシーとも  
 にウイルスを用いた実  
 験を行い、DNAこそが  
 遺伝情報の担い手であることを証明し  
 ました。遺伝子はタンパク質とする多数説  
 を覆したこの実験は「ハーシーとチェイス  
 の実験」として知られています。



マーサ・チェイスさん

# イベント情報

## ●エコプロ2018 SDGs時代の環境と社会、そして未来へ

会 期：12月6日(木)～12月8日(土)

開 催 概 要：「SDGs時代の環境と社会、そして未来へ」をテーマに、消費財や生産財、エネルギー、各種サービスまで、あらゆる分野にわたる最先端の環境製品・技術を一堂に集めた、アジアを代表する環境総合展。

会 場：東京ビッグサイト

お問い合わせ：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

公式サイト：<http://eco-pro.com/2018/>

## ●第40回工業技術見本市「テクニカルショウヨコハマ2019」

会 期：2月6日(水)～2月8日(金)

開 催 概 要：「ロボット」「IoT」の特設ゾーンや、「加工技術」「機械・装置・製品」「研究開発」「ビジネス支援」の各ゾーンで構成し、独創性・先進性に富んだ最新の技術・製品や研究成果を一堂に集めた、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

お問い合わせ：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

公式サイト：<http://www.tech-yokohama.jp/>

## ●ENEX2019 第43回地球環境とエネルギーの調和展／Smart Energy Japan 2019／電力・ガス新ビジネスEXPO2019

会 期：1月30日(水)～2月1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

お問い合わせ：(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

公式サイト：<http://www.low-cf.jp/>

## 本部

### 第45回優秀環境装置表彰 審査委員会 (8月28日)

委員長の選出、募集方法、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30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) 東西合同会議の開催

### 環境装置部会

#### 8月1日～2日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の施設調査を行った。

- (1) クリーンパーク折居（京都府宇治市）を訪問し、燃焼画像認識システムや膜製の煙突等を導入したごみ焼却施設について調査を行った。
- (2) 京都大学生存圏研究所 矢野研究室（京都府宇治市）を訪問し、セルロースナノファイバー材料一貫製造テストプラントについて調査を行った。
- (3) ダイキン工業(株) テクノロジー・イノベーション・センター（大阪府摂津市）を訪問し、協創イノベーションを目的とした技術開発のコア拠点について調査を行った。

#### 8月3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3日 環境ビジネス委員会 水分科会

- (1) 分科会  
活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。
- (2) 講演会  
次の講演会を行った。  
テーマ：「IBM Watsonご紹介」  
講師：日本アイ・ピー・エム(株) 理事 ワトソン・ソリューション担当 元木剛 殿  
テーマ：「産業界におけるAI活用の現状と展望」  
講師：東芝デジタルソリューションズ(株) ソフトウェア & AIテクノロジーセンター

ディーブラーニング技術開発部 参事  
平博司 殿

#### 8月8日 環境ビジネス委員会 3Rリサイクル研究会 幹事会、研究会及びWG並びに講演会

- (1) 幹事会  
活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。
- (2) 研究会  
活動状況について報告を行った。
- (3) WG  
活動状況について報告を行い、関連情報の紹介を行った。
- (4) 講演会  
次の講演会を行った。  
テーマ：「ASEAN諸国と日本における今後の廃プラスチックリサイクル」  
講師：(株)パンテック 執行役員 営業本部長 齋藤剛 殿

#### 8月9日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会及び講演会

- (1) 分科会  
活動状況について報告し、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：「ブロックチェーンの仕組みと応用」  
講師：(株)NTTデータ 製造ITイノベーション事業本部 企画部 方式技術担当 部長 千葉重人 殿  
テーマ：「ブロックチェーン技術を活用した再エネCO<sub>2</sub>削減価値創出モデル事業」  
講師：環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室 室長補佐 池本忠弘 殿

#### 8月9日 環境ビジネス委員会 バイオマス発電推進分科会 分科会及び講演会

- (1) 分科会  
活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。
- (2) 講演会  
次の講演会を行った。  
テーマ：「廃棄物処理施設整備計画を中心とした廃棄物処理・資源循環・エネルギー回収施策」

講師：環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適  
正処理推進課 課長補佐 大沼康宏 殿

### 8月10日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の施設調査を行った。

- (1) (株)京都環境保全公社 伏見環境保全センター(京都府京都市)を訪問し、産業廃棄物の高精度選別、RPF製造、焼却施設について調査を行った。
- (2) カーボンファイバーリサイクル工業(株)(岐阜県可児郡御嵩町)を訪問し、炭素繊維強化プラスチック(CFRP)リサイクルについて調査を行った。

### 8月22日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会

- (1) 分科会

今年度の活動内容について検討を行った。

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「2050年に向けた気候変動対策」

講師：環境省 地球環境局 総務課 低炭素社会推進室 室長補佐 安陪達哉 殿

### 8月23日 環境ビジネス委員会 施設調査

国立研究開発法人産業技術総合研究所 福島再生可能エネルギー研究所(福島県郡山市)を訪問し、再生可能エネルギー研究施設について調査を行った。

### 8月28日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：「下水道への紙オムツ受入実現に向けた取組について」

講師：国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課 下水道国際・技術調整官 阿部千雅 殿

テーマ：「森林整備事業と関連施策について」

講師：農林水産省 林野庁 森林整備部 整備課 企画班担当課長補佐 岸功規 殿

テーマ：「電力広域的運営推進機関における『日本版コネクト&マネージ』導入に向けた取り組み」

講師：電力広域的運営推進機関 計画部長 藤岡道成 殿

## プラスチック機械部会

### 8月1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/DIS 20430 (射出成形機—安全要求事項)の国内規格化
- (2) ISO/DIS 20430 (射出成形機—安全要求事項)の原案及び和訳

- (3) ISO/NP 23582 (マグネットクランプシステム—安全要求事項)に対する日本意見

### 8月2日 関西地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
- (2) 市場動向調査報告書の中間検討
- (3) 西日本豪雨災害の被災・復旧状況

### 8月22日 関西地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) プラスチック機械部会の他委員会の活動概況
- (2) 市場動向調査報告書の中間検討

### 8月24日 輸出委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) アメリカ、中国の関税措置の影響
- (2) 射出成形機のIoT推進事業
- (3) ISO 20430 (射出成形機—安全要求事項)の規格開発進捗及び対応
- (4) 海外展示会への参加

### 8月31日 ISO/TC270国内審議委員会 クランプシステム分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) ISO/NP 23582 (マグネットクランプシステム—安全要求事項)に対する日本意見
- (2) 今後の進め方

## 風水力機械部会

### 8月20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) 講習会アンケート結果
- (2) 平成30年度秋季総会の内容
- (3) 委員会新規事業

### 8月28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30年度春季総会の総括
- (2) 平成30年度秋季総会の内容

### 8月29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) 第21回技術セミナーの総括
- (2) 平成30年度秋季総会の総括
- (3) 海外視察の内容

## 運搬機械部会

### 8月7日 巻上機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIS B 8850 (ベルトラッシング)改正準備
- (2) トラック・荷台等での荷崩れ災害防止に係る外部委員会への参加
- (3) JIS B 0148 (巻上機-用語)の改正

### 8月7日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO規格の見直し/改正案承認投票結果の確認
- (2) ISO 2415 (シャックル)改正案に対する各国意見の検討
- (3) シャックルの靱性評価試験結果の検討
- (4) 次回国際会議の開催計画

### 8月24日 流通設備委員会 クレーン分科会及び見学会

- (1) 分科会  
立体自動倉庫JIS規格改正について検討を行った。
- (2) 見学会  
宇宙航空研究開発機構(JAXA)種子島宇宙センター(鹿児島県熊毛郡)を訪問し、大型ロケット発射場等の視察を行った。

## 動力伝導装置部会

### 8月28日 減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 今後の業界動向
- (2) 今年度のスケジュール

## 業務用洗濯機部会

### 8月7日 定例部会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) クリーンライフ協会「雇用環境改善検討委員会」への委員派遣
- (2) イタリア・ミラノ展示会「Expo Detergo International」への視察員派遣
- (3) 部会活動内容及びスケジュール

## 委員会

### 産業機械工業規格等調査委員会

#### 8月29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) JIMS定期見直し
- (3) 安全色及び安全標識に関するJIS改正

### 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

滋賀県にある次の施設を訪問し、施設運営や熔融スラグ有効利用について協議した。

- (1) 滋賀県 東北部浄化センター(旋回流式灰溶融炉110トン/日)
- (2) 中部清掃組合 日野清掃センター(流動床式ガス化溶融炉180トン/日)

#### 8月30日 利用普及分科会 編集WG

次の事項について報告及び確認を行った。

- (1) 「2018年度版エコスラグ有効利用の現状とデータ集」編集企画
- (2) 産業機械工業規格等調査委員会の内容
- (3) 施設調査の企画
- (4) 今後のスケジュール

- 11月15日 関西大会  
 中旬 第45回優秀環境装置表彰 審査WG
- 12月12日 政策委員会  
 19日 運営幹事会  
 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

## 部 会

### ボイラ・原動機部会

- 11月14日 ボイラ幹事会  
 21日 ボイラ技術委員会  
 12月12日 ボイラ幹事会

### 鋳山機械部会

- 11月中旬 ポーリング技術委員会  
 下旬 骨材機械委員会  
 ♪ 部会幹事会  
 12月上旬 ポーリング技術委員会

### 環境装置部会

- 11月9日 環境ビジネス委員会 第4回水分科会  
 上旬 環境ビジネス委員会 第4回バイオマス  
 発電推進分科会
- 12月上旬 部会幹事会  
 ♪ 環境ビジネス委員会 第4回有望ビジネス  
 分科会  
 ♪ 環境ビジネス委員会 第4回先端技術調査  
 分科会  
 ♪ 環境ビジネス委員会 第4回3Rリサイクル  
 研究会  
 ♪ 環境負荷低減効果調査委員会 第2回委員会  
 中旬 調査委員会

### プラスチック機械部会

- 11月中旬 輸出委員会  
 下旬 技術委員会

### 風水力機械部会

- 11月8日 汎用送風機委員会 秋季総会  
 14日 排水用水中ポンプシステム委員会  
 15日 プロセス用圧縮機委員会 秋季総会  
 19日 メカニカルシール委員会 秋季総会  
 21日 送風機技術者連盟 秋季総会  
 26日 汎用ポンプ委員会 秋季総会  
 26日 汎用圧縮機委員会 秋季総会  
 30日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会
- 12月6日 ロータリ・ブロワ委員会  
 7日 メカニカルシール講習会  
 12日 排水用水中ポンプシステム委員会  
 13日 汎用送風機委員会  
 14日 ポンプ技術者連盟 冬季施設見学会  
 15日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会  
 下旬 汎用ポンプ委員会

### 運搬機械部会

- 11月上旬 チェーンブロック企画委員会  
 ♪ 流通設備委員会  
 中旬 コンベヤ技術委員会  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
 ♪ 昇降機委員会
- 12月上旬 部会幹事会  
 中旬 コンベヤ技術委員会  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
 ♪ 昇降機委員会

### 動力伝導装置部会

- 11月下旬 減速機委員会  
 12月中旬 減速機委員会

### 業務用洗濯機部会

- 12月11日 定例部会

### エンジニアリング部会

- 11月27日 企画委員会 施設見学会



## 委員会

## エコスラグ利用普及委員会

11月中旬	利用普及分科会	施設調査
〃	利用普及分科会	編集WG
12月上旬	利用普及分科会	施設調査
中旬	エコスラグ幹事会	
〃	利用普及分科会	編集WG
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14日 定例部会

## 環境装置部会

12月12日 正副部会長会議

## 委員会

## 政策委員会

12月25日 委員会

## 労務委員会

11月21日 正副委員長会議

29日 委員会・施設調査

## 環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

【お問い合わせ先】

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

## 会員名簿2018

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

工業会会員の当社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

## 風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

## 2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

## 平成28年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布  
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化した。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している。

## プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2018年2月発行版)

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

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2017～2019年の市場動向を取りまとめたもの。

## 風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

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

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

## メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

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

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

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

## 物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

## コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

## ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

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

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

## 東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

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

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

## ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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、分かりやすく解説したもの。

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

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

## 2016年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

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

## 道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

## 港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

エコスラグを港湾工事用材料として有効利用するために、設計・施工に必要なエコスラグの物理的・化学的特性をまとめた。工法としては、サンドコンパクションパイル工法と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)。

## 2017年度 環境活動報告書

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

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

# 産業機械受注状況(平成30年7月)

企画調査部

## 1. 概要

7月の受注高は4,275億6,600万円、前年同月比123.5%となった。

内需は、3,012億5,700万円、前年同月比123.8%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比119.0%、非製造業向けは同133.8%、官公需向けは同130.9%、代理店向けは同105.9%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(152.4%)、鉱山機械(120.7%)、化学機械(129.4%)、タンク(282.9%)、ポンプ(103.4%)、圧縮機(105.9%)、運搬機械(101.3%)、変速機(108.0%)、その他機械(145.2%)の9機種であり、減少した機種は、プラスチック機械(89.5%)、送風機(80.9%)、金属加工機械(55.8%)の3機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,263億900万円、前年同月比122.6%となった。

7月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、鉱山機械(111.6%)、化学機械(254.6%)、ポンプ(111.9%)、圧縮機(102.9%)、金属加工機械(195.7%)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。減少した機種は、ボイラ・原動機(65.2%)、タンク(58.1%)、プラスチック加工機械(83.9%)、送風機(29.9%)、運搬機械(59.8%)、変速機(83.1%)、その他機械(74.8%)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

## 2. 機種別の動向

### ①ボイラ・原動機

電力の増加により前年同月比121.4%となった。

### ②鉱山機械

窯業土石、建設の増加により同120.4%となった。

### ③化学機械(冷凍機械を含む)

化学、外需の増加により同158.7%となった。

### ④タンク

石油・石炭の増加により同267.5%となった。

### ⑤プラスチック加工機械

その他製造業、外需の減少により同86.4%となった。

### ⑥ポンプ

その他非製造業、外需、代理店の増加により同105.2%となった。

### ⑦圧縮機

化学、外需、代理店の増加により同104.3%となった。

### ⑧送風機

代理店の減少により同76.7%となった。

### ⑨運搬機械

外需の減少により同87.6%となった。

### ⑩変速機

その他製造業、官公需の増加により同102.2%となった。

### ⑪金属加工機械

鉄鋼の減少により95.2%となった。



(表3) 平成30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 需 要	製 造 業	食 品 工 業	847	0	2,736	425	0	0	50	155	12	837	78	0	17	5,157	
		織 維 工 業	101	0	81	270	0	176	13	12	19	79	18	0	135	904	
		紙・パルプ工業	743	0	286	269	0	2	50	119	4	202	42	0	50	1,767	
		化 学 工 業	560	0	14,312	1,241	25	1,005	407	886	18	666	148	35	814	20,117	
		石油・石炭製品工業	260	0	3,435	1,075	1,127	160	557	269	1	59	16	1	63	7,023	
		窯 業 土 石	160	544	406	269	0	0	20	64	10	19	62	151	10	1,715	
		鉄 鋼 業	749	0	386	538	0	0	296	282	534	3,304	244	2,356	190	8,879	
		非 鉄 金 属	1,281	0	463	721	0	3	21	14	17	81	11	27	93	2,732	
		金 属 製 品	35	0	52	275	0	3	1	32	2	184	115	550	208	1,457	
		はん用・生産用機械	43	0	264	6,347	0	128	26	3,849	26	584	149	61	829	12,306	
	製 造 業	業 務 用 機 械	1	0	8	5,654	0	119	15	18	0	28	0	2	227	6,072	
		電 気 機 械	3,935	0	1,215	5,381	0	422	23	68	1	696	55	31	41	11,868	
		情 報 通 信 機 械	32	0	44	133	0	107	370	5	0	607	138	373	2,292	4,101	
		自 動 車 工 業	70	0	335	1,882	0	2,685	29	153	146	1,421	230	1,027	371	8,349	
		造 船 業	265	0	494	408	0	0	180	90	3	254	30	28	244	1,996	
		その他輸送機械工業	83	0	1	3	0	125	39	7	0	45	25	104	898	1,330	
		そ の 他 製 造 業	336	262	1,539	0	0	5,065	585	113	19	1,181	789	146	3,792	13,827	
		製 造 業 計	9,501	806	26,057	24,891	1,152	10,000	2,682	6,136	812	10,247	2,150	4,892	10,274	109,600	
		製 造 業	農 林 漁 業	25	0	0	139	0	0	0	18	3	313	23	0	22	543
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	425	14	0	0	0	4	7	0	25	2	8	3	488
建 設 業	74		283	32	846	0	0	35	330	▲ 13	38	17	33	186	1,861		
電 力 業	26,834		61	1,926	11	39	0	778	215	322	14	85	0	759	31,044		
運 輸 業・郵 便 業	2,367		0	17	952	0	0	17	76	61	4,458	101	0	114	8,163		
通 信 業	127		0	1	37	0	0	0	0	0	0	0	2	0	167		
卸 売 業・小 売 業	23		0	56	1,364	0	1	1,761	174	13	2,321	0	119	653	6,485		
金 融 業・保 険 業	28		0	0	269	0	0	10	▲ 2	1	1	0	0	0	307		
不 動 産 業	43		0	1	5	0	0	0	0	5	0	14	0	0	68		
情 報 サービス業	122		0	4	269	0	0	3	0	2	48	1	0	0	449		
製 造 業	リ ー ス 業	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5		
	その他非製造業	1,629	0	1,913	1,936	0	4	3,295	321	211	1,842	6	89	2,505	13,751		
非 製 造 業 計	31,272	769	3,968	5,828	39	5	5,903	1,139	605	9,060	251	249	4,243	63,331			
民 間 需 要 合 計		40,773	1,575	30,025	30,719	1,191	10,005	8,585	7,275	1,417	19,307	2,401	5,141	14,517	172,931		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	4	0	14	1,330	0	0	0	1,348		
	防 衛 省	1,159	0	0	22	0	0	11	2	0	4	0	0	10	1,208		
	国 家 公 務	11	0	12	0	0	0	2,023	2	17	375	54	1	354	2,849		
	地 方 公 務	464	0	15,792	538	0	25	5,337	27	279	1,310	0	1	61,594	85,367		
	そ の 他 官 公 需	1,293	0	388	1,624	0	0	1,300	44	9	49	345	3	234	5,289		
	官 公 需 計	2,927	0	16,192	2,184	0	25	8,675	75	319	3,068	399	5	62,192	96,061		
海 外 需 要		10,376	48	52,685	4,951	18	11,602	7,243	13,228	73	7,108	680	7,461	10,836	126,309		
代 理 店		298	9	1,494	15,442	0	290	6,868	4,705	468	1,817	119	276	479	32,265		
受 注 額 合 計		54,374	1,632	100,396	53,296	1,209	21,922	31,371	25,283	2,277	31,300	3,599	12,883	88,024	427,566		

# 産業機械輸出契約状況(平成30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、1,121億4,600万円、前年同月比121.3%となった。

7月、プラント案件はなかった。

単体は1,121億4,600万円、前年同月比138.8%となった。

地域別構成比は、アジア62.1%、北アメリカ27.4%、ヨーロッパ4.3%、中東2.2%、ロシア・東欧1.6%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

アフリカの減少により、前年同月比63.3%となった。

#### ②鉱山機械

アジアの増加により、前年同月比115.6%となった。

#### ③化学機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比654.0%となった。

#### ④プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年同月比86.4%となった。

#### ⑤風水力機械

アジア、中東、北アメリカ、南アメリカ、ロシア・東欧の増加により、前年同月比122.8%となった。

#### ⑥運搬機械

アフリカの減少により、前年同月比54.8%となった。

#### ⑦変速機

アジアの減少により、前年同月比83.1%となった。

#### ⑧金属加工機械

アジアの増加により、前年同月比247.7%となった。

#### ⑨冷凍機械

北アメリカが減少したものの、ヨーロッパ、オセアニアが増加し、前年同月比100.2%となった。

### (2) プラント

7月、プラント案件はなかった。

(表1) 平成30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27年度	339,756	80.9	1,486	38.0	353,700	180.0	95,602	96.3	168,730	94.9	75,879	86.0	7,790	104.7	34,933	67.2
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
29年度	262,541	50.2	1,858	532.4	180,127	103.0	125,545	127.5	173,269	117.8	152,824	126.1	8,660	105.5	61,513	165.9
平成27年	391,069	110.9	2,725	67.3	333,267	163.9	102,797	105.9	193,184	106.8	93,335	131.6	8,148	119.5	45,790	95.4
28年	402,923	103.0	1,623	59.6	295,568	88.7	91,857	89.4	136,191	70.5	95,360	102.2	7,935	97.4	30,481	67.6
29年	406,934	101.0	432	26.6	167,967	56.5	127,135	138.4	171,853	126.2	161,204	169.0	8,644	108.9	41,677	136.7
平成29年4~6月	53,764	32.2	185	45.0	75,869	231.7	24,990	106.0	34,734	126.2	36,463	230.3	2,001	74.7	6,696	126.6
7~9月	48,193	106.9	443	69.1	37,338	79.4	37,322	177.7	43,354	116.5	40,478	126.9	2,405	147.5	11,598	147.0
10~12月	96,428	94.3	721	336.9	22,859	36.0	35,485	144.3	47,941	131.3	40,324	136.5	2,062	119.8	9,700	94.9
平成30年1~3月	64,156	30.8	509	-	44,061	142.6	27,748	94.6	47,240	102.9	35,559	80.9	2,192	100.7	33,519	245.0
4~6月	66,660	124.0	303	163.8	27,278	36.0	37,747	151.0	44,586	128.4	41,461	113.7	2,551	127.5	7,552	112.8
H30.4~7累計	76,693	110.2	340	156.7	75,417	90.6	47,325	131.2	61,239	126.8	47,479	100.1	3,230	114.6	13,627	148.9
H30.1~7累計	140,849	50.6	849	-	119,478	104.7	75,073	114.8	108,479	115.1	83,038	90.9	5,422	108.6	47,146	206.5
平成30年2月	13,409	129.1	163	346.8	6,896	188.1	12,756	138.4	11,413	85.7	5,002	43.9	527	87.1	10,046	486.3
3月	44,366	32.2	278	-	12,458	83.1	5,456	55.6	19,570	86.7	24,186	128.4	872	99.1	4,885	50.7
4月	30,951	829.1	71	182.1	9,449	208.7	12,785	143.9	13,469	122.9	9,554	199.1	683	112.3	3,130	114.0
5月	5,514	98.0	82	356.5	3,375	79.0	15,497	231.4	12,833	121.2	16,571	123.7	1,011	164.7	1,530	68.9
6月	30,195	68.0	150	122.0	14,454	21.6	9,465	100.6	18,284	138.7	15,336	83.9	857	110.0	2,892	167.2
7月	10,033	63.3	37	115.6	48,139	654.0	9,578	86.4	16,653	122.8	6,018	54.8	679	83.1	6,075	247.7

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
平成27年度	69,744	124.0	167,384	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
29年度	63,287	98.8	156,029	74.3	1,185,553	85.7	217,166	141.9	1,402,719	91.3
平成27年	67,582	116.1	173,773	126.7	1,411,670	121.8	376,740	30.6	1,798,310	74.8
28年	63,946	94.6	162,295	93.4	1,288,179	91.3	307,580	81.7	1,595,759	89.2
29年	67,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2	208,897	67.9	1,551,675	97.2
平成29年4～6月	15,569	98.4	34,716	85.5	284,987	86.0	12,925	61.8	297,912	84.6
7～9月	14,686	94.2	34,904	67.9	270,721	103.8	137,982	241.1	408,703	128.5
10～12月	18,321	124.4	43,855	112.0	317,596	98.5	19,342	53.3	336,938	93.9
平成30年1～3月	14,711	82.0	42,554	54.6	312,249	66.5	46,917	121.4	359,166	70.7
4～6月	17,265	110.9	40,130	115.6	285,533	100.2	104,830	811.1	390,363	131.0
H30.4～7累計	22,217	108.3	50,112	103.5	397,679	108.7	104,830	426.6	502,509	128.7
H30.1～7累計	36,928	96.0	92,666	73.3	709,928	85.0	151,747	240.0	861,675	95.9
平成30年2月	5,373	97.6	11,025	37.8	76,610	89.7	0	—	76,610	89.7
3月	3,797	51.8	14,709	50.5	130,577	52.2	46,917	217.6	177,494	65.3
4月	5,419	85.1	15,235	169.2	100,746	195.0	0	—	100,746	195.0
5月	5,366	128.6	13,245	112.1	75,024	126.3	75,200	581.8	150,224	207.7
6月	6,480	128.9	11,650	83.8	109,763	63.1	29,630	—	139,393	80.2
7月	4,952	100.2	9,982	72.8	112,146	138.8	0	—	112,146	121.3

(表2) 平成30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編)  
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	23	8,995	387.9%	16	31	221.4%	57	22,815	365.6%	35	6,672	81.4%	1,191	11,093	104.4%
中東	1	277	138.5%	1	2	—	3	127	27.7%	4	55	68.8%	180	1,766	134.1%
ヨーロッパ	2	148	132.1%	4	3	21.4%	4	8	3.6%	11	276	132.7%	145	267	130.9%
北アメリカ	2	243	29.7%	0	0	—	35	25,130	1185.8%	60	1,493	64.0%	274	1,464	186.0%
南アメリカ	1	3	60.0%	0	0	—	2	27	42.2%	2	232	128.2%	23	471	645.2%
アフリカ	1	81	0.7%	0	0	—	2	▲1	—	31	724	72400.0%	35	192	38.3%
オセアニア	1	30	17.8%	4	1	25.0%	0	0	—	1	13	260.0%	42	75	625.0%
ロシア・東欧	1	256	—	0	0	—	2	33	21.6%	4	113	134.5%	19	1,325	3397.4%
合計	32	10,033	63.3%	25	37	115.6%	105	48,139	654.0%	148	9,578	86.4%	1,909	16,653	122.8%

(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	45	4,829	107.6%	23	344	78.0%	83	5,824	332.4%	4	1,687	100.8%	182	7,400	62.9%
中東	0	0	—	0	0	—	0	0	—	1	260	107.4%	12	16	14.7%
ヨーロッパ	10	548	267.3%	12	185	89.4%	4	180	2250.0%	4	2,071	104.1%	129	1,100	129.1%
北アメリカ	11	418	129.0%	8	125	82.8%	14	63	14.4%	2	303	65.6%	239	1,459	149.2%
南アメリカ	1	164	1640.0%	1	20	133.3%	4	2	14.3%	2	76	120.6%	3	5	166.7%
アフリカ	0	0	—	0	0	—	1	3	—	2	112	112.0%	0	0	—
オセアニア	2	4	22.2%	1	5	166.7%	1	3	300.0%	1	443	107.3%	1	2	66.7%
ロシア・東欧	1	55	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
合計	70	6,018	54.8%	45	679	83.1%	107	6,075	247.7%	16	4,952	100.2%	566	9,982	72.8%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	1,659	69,690	146.7%	0	0	—	1,659	69,690	138.5%	62.1%
中東	202	2,503	104.0%	0	0	—	202	2,503	46.4%	2.2%
ヨーロッパ	325	4,786	119.0%	0	0	—	325	4,786	119.0%	4.3%
北アメリカ	645	30,698	472.1%	0	0	—	645	30,698	472.1%	27.4%
南アメリカ	39	1,000	233.6%	0	0	—	39	1,000	233.6%	0.9%
アフリカ	72	1,111	5.9%	0	0	—	72	1,111	5.9%	1.0%
オセアニア	54	576	91.7%	0	0	—	54	576	8.9%	0.5%
ロシア・東欧	27	1,782	360.0%	0	0	—	27	1,782	360.0%	1.6%
合計	3,023	112,146	138.8%	0	0	—	3,023	112,146	121.3%	100.0%



# 環境装置受注状況(平成30年7月)

企画調査部

7月の受注高は、852億2,000万円で、前年同月比140.6%となった。

## 1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

### ①製造業

機械向け産業廃水処理装置の増加により、118.6%となった。

### ②非製造業

電力向け排煙脱硫装置、その他向け集じん装置の増加により、218.5%となった。

### ③官公需

都市ごみ処理装置の増加により、143.3%となった。

### ④外需

都市ごみ処理装置の減少により、56.0%となった。

## 2. 装置別の動向(前年同月との比較)

### ①大気汚染防止装置

その他非製造業向け集じん装置、電力向け、海外向け排煙脱硫装置の増加により、187.7%となった。

### ②水質汚濁防止装置

官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置、関連機器の減少により、95.1%となった。

### ③ごみ処理装置

官公需向け都市ごみ処理装置の増加により、160.9%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増加により、137.3%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
29年度	62,661	87.2	47,748	64.7	110,409	75.8	526,659	102.8	637,068	96.9	25,014	27.3	662,082	88.4
平成27年	61,197	122.7	61,329	185.4	122,526	147.7	404,751	85.3	527,277	94.6	44,428	167.2	571,705	97.9
28年	91,083	148.8	91,298	148.9	182,381	148.9	578,121	142.8	760,502	144.2	50,478	113.6	810,980	141.9
29年	55,903	61.4	46,176	50.6	102,079	56.0	472,150	81.7	574,229	75.5	68,614	135.9	642,843	79.3
平成29年4～6月	13,315	99.0	4,194	28.0	17,509	61.5	127,912	109.8	145,421	100.3	3,469	124.4	148,890	100.8
7～9月	13,064	50.6	13,341	52.1	26,405	51.4	140,778	128.0	167,183	103.6	12,438	36.2	179,621	91.8
10～12月	16,953	84.7	9,695	68.1	26,648	77.8	93,744	53.3	120,392	57.3	5,970	77.0	126,362	58.0
平成30年1～3月	19,329	153.8	20,518	108.3	39,847	126.4	164,225	149.7	204,072	144.5	3,137	6.7	207,209	110.2
4～6月	12,973	97.4	6,112	145.7	19,085	109.0	87,334	68.3	106,419	73.2	7,455	214.9	113,874	76.5
H30.4～7累計	16,854	101.6	8,808	162.3	25,662	116.6	164,925	90.5	190,587	93.4	8,507	159.0	199,094	95.0
H30.1～7累計	36,183	124.1	29,326	120.3	65,509	122.4	329,150	112.8	394,659	114.3	11,644	22.4	406,303	102.2
平成30年5月	4,053	57.8	1,421	107.7	5,474	65.7	24,266	106.0	29,740	95.2	1,596	141.7	31,336	96.8
6月	4,902	149.4	2,713	215.7	7,615	167.8	43,574	51.7	51,189	57.7	3,634	481.3	54,823	61.2
7月	3,881	118.6	2,696	218.5	6,577	146.0	77,591	143.1	84,168	143.3	1,052	56.0	85,220	140.6

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 比率：%

	①大気汚染防止装置		②水質汚濁防止装置		③ごみ処理装置		④騒音振動防止装置		⑤合計	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
平成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
29年度	49,375	51.0	201,500	96.9	410,057	92.6	1,150	80.0	662,082	88.4
平成27年	61,487	147.3	162,207	84.7	346,506	99.4	1,505	70.6	571,705	97.9
28年	127,102	206.7	208,857	128.8	473,494	136.6	1,527	101.5	810,980	141.9
29年	61,788	48.6	209,322	100.2	370,542	78.3	1,191	78.0	642,843	79.3
平成29年4～6月	4,182	36.2	32,628	104.3	111,887	106.9	193	78.5	148,890	100.8
7～9月	24,698	53.9	60,724	95.0	93,650	109.6	549	89.7	179,621	91.8
10～12月	9,492	58.8	53,450	106.2	63,234	41.8	186	58.7	126,362	58.0
平成30年1～3月	11,003	47.0	54,698	87.5	141,286	138.8	222	84.4	207,209	110.2
4～6月	7,279	174.1	36,050	110.5	70,295	62.8	250	129.5	113,874	76.5
H30.4～7累計	10,784	178.3	54,529	104.7	133,428	88.3	353	131.7	199,094	95.0
H30.1～7累計	21,787	73.9	109,227	95.3	274,714	108.6	575	108.3	406,303	102.2
平成30年5月	2,566	213.5	7,263	69.8	21,429	103.5	78	152.9	31,336	96.8
6月	1,426	85.6	18,869	131.6	34,427	46.9	101	246.3	54,823	61.2
7月	3,505	187.7	18,479	95.1	63,133	160.9	103	137.3	85,220	140.6

(表3) 平成30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	ハルブ・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	10	1	4	4	24	97	42	117	85	104	25	513	1	3	660	664	1,177	23	11	34	30	1,241	
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	626	0	12	638	638	0	0	0	595	1,233
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	0	168	168	1	0	1	82	251
	排ガス処理装置	0	0	5	0	0	18	1	0	1	34	34	93	0	0	20	20	113	291	0	291	59	463	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197	36	233	0	0	74	74	307	3	7	10	0	317	
	小計	10	1	9	4	24	115	43	117	86	335	95	839	795	3	766	1,564	2,403	318	18	336	766	3,505	
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	544	0	100	47	4	223	0	108	2	1,179	69	2,276	115	8	9	132	2,408	206	6	212	120	2,740	
	下水処理装置	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7,200	236	7,436	3	7,440	
	し尿処理装置	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	
	汚泥処理装置	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	29	41	0	0	4	4	45	7,961	7	7,968	0	8,013	
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	0	0	0	4	
	関連機器	16	0	0	0	0	3	0	0	0	4	1	24	0	0	30	30	54	67	0	67	155	276	
	小計	569	6	100	47	4	227	0	108	2	1,186	99	2,348	115	8	47	170	2,518	15,434	249	15,683	278	18,479	
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	64	0	0	109	109	173	61,257	169	61,426	0	61,599		
	事業系廃棄物処理装置	1	0	34	0	0	0	0	1	0	0	490	526	0	0	845	845	1,371	0	0	0	8	1,379	
	関連機器	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	8	8	9	146	0	146	0	155	
	小計	1	0	34	0	0	1	0	1	0	0	554	591	0	0	962	962	1,553	61,403	169	61,572	8	63,133	
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	103	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	103	
	振動防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	103	0	0	0	0	103	0	0	0	0	103	
合計	580	7	143	51	28	343	43	226	88	1,521	851	3,881	910	11	1,775	2,696	6,577	77,155	436	77,591	1,052	85,220		

## ボイラ・原動機需要部門別受注状況(平成20～29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(%)

	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	H29年度
製 造 業	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	188,353 79.0
非 製 造 業	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	766,719 92.7
民 間 需 要 合 計	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	955,072 89.6
官 公 需	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	39,400 77.9
代 理 店	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	4,027 88.2
内 需 合 計	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	998,499 89.1
海 外 需 要	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	359,715 59.2
受 注 額 合 計	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	1,358,214 78.6

# 産業機械機種別生産実績(平成30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>162,598</b>
ボイラ			68,979
一般用ボイラ	651	6,032t/h	55,415
水管ボイラ	615	6,002t/h	55,300
2t/h未満	424	185t/h	363
2t/h以上35t/h未満	189	587t/h	1,157
35t/h以上490t/h未満	—	—	—
490t/h以上	2	5,230t/h	53,780
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)	36	30t/h	115
船用ボイラ	16	75t/h	189
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	13,375
タービン			18,245
蒸気タービン			13,639
一般用蒸気タービン	19	601,231 kW	7,170
船用蒸気タービン	×	×	×
蒸気タービンの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	×
ガスタービン	10	355,890kW	4,606
内燃機関	331,599	9,735,384PS	75,374

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>140,032</b>
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	1,500		1,454
破碎機	11		428

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>		5,323,847	11,426,572				
化学機械	4,720	4,622,232	10,634,433	混合機、かくはん機及び粉碎機	453	734,868	2,215,157
ろ過機器	106	301,718	555,858	反応用機器	33	415,073	938,812
分離機器	416	299,049	1,025,449	塔槽機器	140	274,978	604,822
集じん機器	2,903	780,470	1,491,191	乾燥機器	168	329,054	1,107,879
熱交換器	501	1,487,022	2,695,265	貯蔵槽	61	701,615	792,139
とう(套)管式熱交換器	129	315,627	569,543	固定式	36	207,199	236,729
その他の熱交換器	372	1,171,395	2,125,722	その他の貯蔵槽	25	494,416	555,410

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>		×	×
製紙機械	×	×	×
プラスチック加工機械	1,415	12,232	17,065
射出成形機(手動式を除く)	1,242	11,350	13,914
型締力100t未満	437	1,026	2,764
〃 100t以上200t未満	450	2,562	4,093
〃 200t以上500t未満	287	4,294	3,813
〃 500t以上	68	3,468	3,244
押出成形機(本体)	38	301	1,261
押出成形付属装置	85	124	595
ブLOW成形機(中空成形機)	50	457	1,295

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>			<b>39,051,808</b>			<b>41,571,791</b>		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	207,935	7,456,827	18,688,082	256,174	8,297,134	19,836,421	242,875	6,116,479
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	33,882	4,308,048	7,979,317	36,014	4,398,340	8,130,124	49,352	2,562,155
単段式	23,934	2,377,453	3,996,191	25,496	2,399,746	4,142,266	44,109	1,856,617
多段式	9,948	1,930,595	3,983,126	10,518	1,998,594	3,987,858	5,243	705,538
軸・斜流ポンプ	24	380,238	1,211,754	32	406,519	1,347,702	4	8,000
回転ポンプ	31,220	354,644	891,090	33,025	409,460	998,062	6,325	150,611
耐しょく性ポンプ	72,892	397,487	4,462,743	79,822	422,588	4,410,493	44,023	161,758
水中ポンプ	41,152	1,230,066	2,214,968	76,966	2,014,639	3,112,520	110,704	2,701,246
汚水・土木用	37,869	995,261	1,621,045	73,604	1,774,924	2,538,714	106,848	2,462,629
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	3,283	234,805	593,923	3,362	239,715	573,806	3,856	238,617
その他のポンプ	28,765	786,344	1,928,210	30,315	645,588	1,837,520	32,467	532,709
真空ポンプ	7,541	...	4,905,363	7,618	...	5,457,483	2,499	...
圧縮機	22,431	4,982,081	12,589,226	21,626	5,407,787	13,208,084	14,788	3,161,466
往復圧縮機	18,837	908,636	1,119,401	17,816	1,260,241	1,685,688	12,182	853,613
可搬形	17,814	475,982	729,845	16,793	459,462	750,088	11,784	345,125
定置形	1,023	432,654	389,556	1,023	800,779	935,600	398	508,488
回転圧縮機	3,522	2,819,251	5,063,214	3,738	2,893,352	5,115,785	2,606	2,307,853
可搬形	1,577	1,384,179	1,869,797	1,616	1,368,158	1,788,759	1,508	1,552,665
定置形	1,945	1,435,072	3,193,417	2,122	1,525,194	3,327,026	1,098	755,188
遠心・軸流圧縮機	72	1,254,194	6,406,611	72	1,254,194	6,406,611	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	20,176	1,763,058	2,869,137	22,470	1,821,228	3,069,803	12,729	1,039,679
回転送風機	8,666	482,391	1,184,501	8,602	470,565	1,150,381	1,465	330,518
遠心送風機	9,991	1,147,386	1,406,713	11,668	1,193,088	1,600,808	10,147	514,792
軸流送風機	1,519	133,281	277,923	2,200	157,575	318,614	1,117	194,369

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>				<b>105,414</b>			
運搬機械			49,692	コンベヤ	36,527	8,222	10,487
クレーン	2,080	8,487	7,947	ベルトコンベヤ	7,838	696	2,019
天井走行クレーン	454	1,501	1,765	チェーンコンベヤ	2,676	2,087	3,564
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	19	1,498	1,268	ローラーコンベヤ	23,098	1,843	1,555
橋形クレーン	60	2,945	1,479	その他のコンベヤ	2,915	3,596	3,349
車両搭載形クレーン	1,477	1,694	1,571	エレベータ (自動車用エレベータを除く)	2,515	20,779	18,876
ローダ・アンローダ	2	517	1,335	エスカレータ	171	...	2,018
その他のクレーン	68	332	529	機械式駐車装置	49	...	1,675
巻上機	58,131		2,965	自動立体倉庫装置	209	...	5,724
船用ウインチ	83	...	839	産業用ロボット			55,722
チェーンブロック	58,048	...	2,126	シーケンスロボット	346	...	1,665
				プレイバックロボット	12,633	...	26,491
				数値制御ロボット	4,578	...	23,256
				知能ロボット	232	...	563
				部品・付帯装置	...	...	3,747

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>				<b>27,954,186 38,752,718</b>			
固定比減速機	487,835	14,927,988	21,106,541	歯車(粉末や金製品を除く)	18,264,473	6,786,176	11,511,578
モータ付のもの	247,637	8,820,804	8,256,674	スチールチェーン	4,948,349m	6,240,022	6,134,599
モータなしのもの	240,198	6,107,184	12,849,867				

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>				<b>19,382</b>					
金属一次製品製造機械			4,078						
圧延機械			342						
圧延機械(本体または一式のもの)及び 同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	30	267	298	...	...	...	...	...	
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	44	...	...	...	...	...	
鉄鋼用ロール	2,319本	6,681	3,736	2,331本	6,630	3,715	615本	...	
第二次金属加工機械			10,947			10,481			
ベンディングマシン(矯正機を含む)	46	285	526	46	285	526	-	-	
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)	148	1,992	2,369	132	1,785	1,859	358	3,914	
数値制御式(液圧プレス内数)	90	964	863	85	963	803	285	3,272	
機械プレス	204	5,164	6,892	186	4,914	6,826	215	3,810	
100t未満	133	1,575	2,852	125	1,515	2,798	145	2,240	
100t以上500t未満	65	2,598	3,052	55	2,408	3,040	70	1,570	
500t以上	6	991	988	6	991	988	-	-	

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)	45	1,109	968	47	1,180	993	163	2,903
せん断機	9	101	111	9	...	128	1	...
鍛造機械	19	331	786	16	...	879	19	...
ワイヤーフォーミングマシン	22	133	263	22	...	263	-	...
鑄造装置	171	3,326	4,357					
ダイカストマシン	57	1,582	1,904	...	...	...	...	...
鑄型機械	41	712	1,882	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	73	1,032	571	...	...	...	...	...

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>207,731</b>			<b>266,037</b>	
冷凍機	1,863,087		31,763	1,724,364		33,307	717,108
圧縮機(電動機付を含む)	1,855,815		25,809	1,716,755		27,738	709,579
一般冷凍空調用	322,351		5,861	159,370		2,999	271,060
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,533,464		19,948	1,557,385		24,739	438,519
遠心式冷凍機	22		688	22		687	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	90		855	91		828	18
コンデンシングユニット	7,160		4,411	7,496		4,054	7,511
冷凍機応用製品	2,123,302		172,179	3,609,000		229,260	1,578,343
エアコンディショナ	2,061,062		154,538	3,497,033		210,837	1,452,950
電気により圧縮機を駆動するもの	1,300,301		121,161	2,731,368		175,841	1,376,263
セバレート形	1,297,765		118,425	2,728,436		172,760	1,371,881
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,536		2,736	2,932		3,081	4,382
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	12,760		4,046	18,241		5,384	27,862
輸送機械用	748,001		29,331	747,424		29,612	48,825
冷凍・冷蔵ショーケース	21,168		6,151	21,135		6,249	37,770
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	7,163		1,644	20,017		1,982	14,508
除湿機	19,624		1,033	47,157		1,521	58,776
製氷機	7,261		1,376	9,001		1,731	5,335
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,325		3,638	887		3,053	1,792
冷凍・冷蔵ユニット	5,699		3,799	13,770		3,887	7,212
補器	9,328		3,002	8,902		2,730	6,560
冷凍・空調用冷却塔	574		787	525		740	593

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
自動販売機、自動改札機・自動入場機 及び業務用洗濯機			8,118			8,938	
自動販売機	21,696	6,542		22,244	7,521		31,103
飲料用自動販売機	20,307	5,016		20,784	5,841		29,456
たばこ自動販売機	13	4		16	4		100
切符自動販売機	475	1,030		475	1,030		—
その他の自動販売機	901	492		969	646		1,547
自動改札機・自動入場機	413	499		194	341		496
業務用洗濯機	905	1,077		795	1,076		899

製品名	生産	
	数量(t)	金額(百万円)

鉄構物及び架線金物

鉄構物	149,009	43,623
鉄骨	110,653	24,819
軽量鉄骨	17,134	4,049
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	14,901	11,488
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	4,254	1,501
水門(水門巻上機を含む)	1,251	1,521
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限り)	816	245
架線金物	11,09(千個)	3,541

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ため、積上げと合計が合わない場合があります。



## 送信先

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

## 発信元

貴社名：  
所属・役職：  
氏名：  
TEL：  
FAX：

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

## 1 「産業機械」定期購読申し込みについて

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

購読料 定価 1部：756円 年間購読料：9,072円

▶平成 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・FAX

## 2 「産業機械」の送付先変更について

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

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

## 3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。

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

宛 先 〒

(部数 )

## 記事募集のご案内

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

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

## 編集後記

■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」では部会長の巻頭言をはじめ、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20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「<sup>よっかいちばんこやま</sup>四日市萬古焼」です。

### (歴史)

約260年前、大商人の沼波弄山が自分の作品が永遠に伝わるべく願いを込め、「萬古不易」の印を押したのが萬古焼の名前の始まりです。弄山の死とともに一時中断しましたが、森有節により再興され、その技法を受けた山中忠左衛門により現代の四日市萬古焼の礎が築かれました。以降、各時代の流れに沿った特色ある陶磁器を生産し続けています。

### (特徴)

お茶を愛する人々に古くから親しまれている萬古焼の急須は、お茶の味わいを高めるだけでなく、使い込むほどに落ち着いた独特の艶があらわれます。



### (作り方)

四日市近郊で採れる良質の陶土などを原料にした粘土を使い、ろくろ成形、押し型成形、手ひねり成形など様々な技術で形を作ります。その後、模様付け、彫りなどの飾りを付け、釉薬を使わずに焼いたものがよく知られています。更に盛り絵、赤絵といった上絵付けを施したものもあります。

### (作り手から一言)

陶器と磁器を簡単に見分ける方法は、指ではじいた時の音です。陶器は鈍い濁音、磁器は金属音がします。また、陶器は吸水性がありますが磁器にはなく、透過性は陶器にはありませんが磁器にはあります。そして、陶器の破片は不透明状ですが、磁器の破片は貝殻のようなガラス状になります。

(主要製造地域) 三重県/四日市市、桑名市、鈴鹿市 他  
(指定年月日) 昭和54年1月12日

# 産業機械

No.817 Oct

平成30年10月16日印刷

平成30年10月22日発行

2018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

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号(機械振興会館4階)

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

販売所/関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル2階)

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

編集協力/株式会社千代田プランニング

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

印刷所/株式会社新晃社

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

■本誌はFSC認証紙を使用しています。

(工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています)

●無断転載を禁ず

# 賛助会員制度のご案内

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

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

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

## 賛助会員の特典

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

《お問い合わせ先》

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

# 東京工科大学 工学部では、2016年秋から始まった 就業実習の受入企業を募集しています

◆ 八王子にキャンパスを構える 東京工科大学 工学部 からのお知らせです ◆

## 東京工科大学 工学部 の特色

東京工科大学 工学部の **コーオペラティブ教育 (Cooperative Education)** は、工学の基礎教育を受けた学生が、2年次後期から3年次前期の期間中に、協力企業の職場で、**約2ヶ月の有給の就業実習 (コーオペラティブ実習)**を行うことで実践的な工学知識と技術の修得を目指すエンジニア育成のカリキュラムです。

※コーオペラティブプログラム教育は先進的な取組として  
文部科学省補助金に採択されています。



大学教育再生加速プログラム

## ◆ 受入企業のメリット ◆

### ✓ 労働力としての貢献

実習学生は、社会人としての基礎教育・工学の基礎教育を事前に修得した学生

### ✓ 職場の活性化

大学生ならではの柔軟な発想とチャレンジ精神が、受入企業の職場を活性化

### ✓ 会社の将来を担う人材の確保

将来のエンジニアを目指す学生に、実習をとおして自社理解・PRを促進

### ✓ 大学との関係強化

産学協同研究、専門分野の教員との交流  
学内における情報交換会への参加

## ◆ 実習スケジュール および 受入条件

実習期間	約2ヶ月
実習時期	< 第1期 > 4月初～5月末      < 第2期 > 6月初～7月末 < 第3期 > 9月上旬～11月上旬      < 第4期 > 11月上旬～12月末 ※第1期2期は電気電子工学科・応用化学科、第3期4期は機械工学科の実習となります。
就業条件	【派遣料金】 1,385円/H + 交通費 (地域別最低賃金の改定等により変動することがあります。) ※学生の実習(就業)に関する実務は業務委託先の(株)ナジック・アイ・サポートが派遣契約に基づき行います。 【保険等】 企業側での負担は不要 【勤務時間】 原則として1日8時間、月曜日～金曜日の勤務(土日休み)

### お問合せ方法

お申込み(お問合せ)は、  
E-mail もしくは 電話 にて  
お願いいたします。

### お問合せ先

(株) ナジック・アイ・サポート(運営委託先)

E-mail : [teu-coop@nasic-is.co.jp](mailto:teu-coop@nasic-is.co.jp)

Tel : 03-5467-0551 (コーオペラティブ教育担当宛て)