

# 産業

No.812

# 機械

May

# 5

2018

## 特集

「環境装置①」  
祝創立70周年  
経済産業省 製造産業局長 多田 明弘



目的・規模に応じたガス圧縮システムの構築に 三國の専門スタッフがお応えします。



# 三國ガス圧縮機

ISO 9001 認証取得  
往復動式気体圧縮装置  
山口工場・山口第三工場 (98QR-124)



## ■ 製造範囲

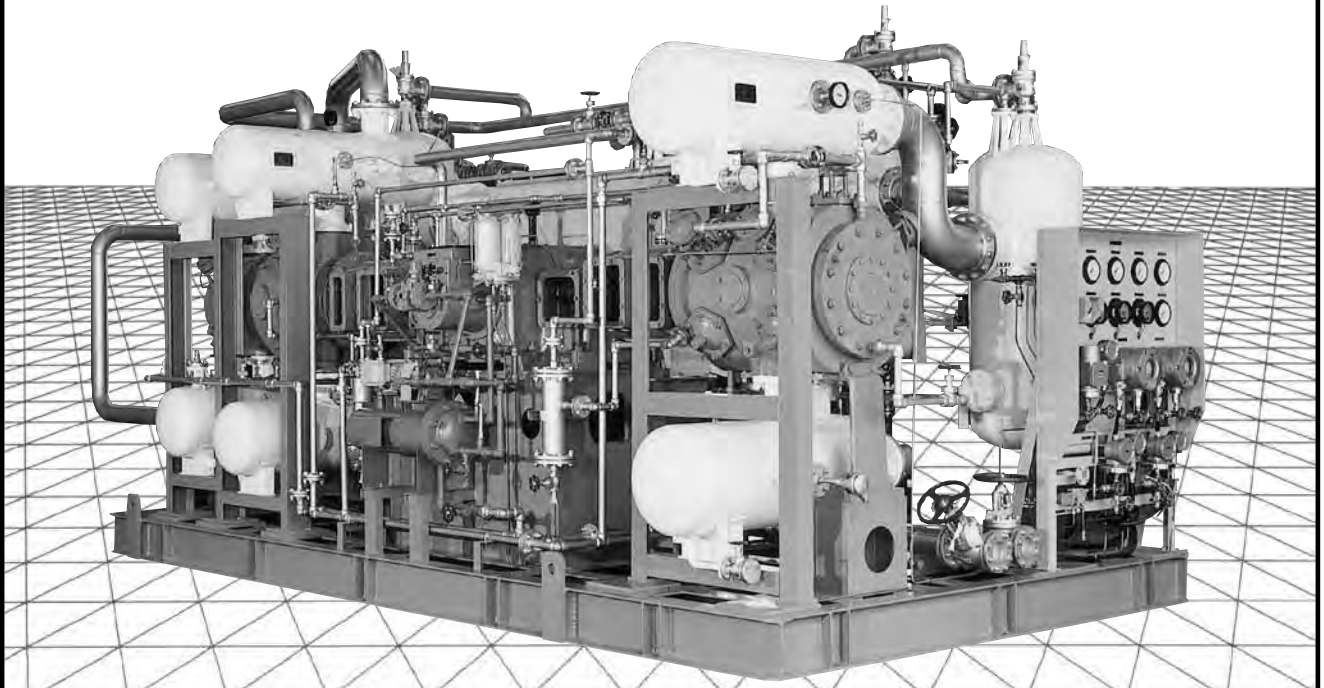
○ 無給油 / 給油圧縮機

軸動力 5.5kW~2000kW

吐出圧力 ~24.5MPaG(250kgf/cm<sup>2</sup>G)

高圧ガス設備試験

● 製造認定事業所  
(山口工場)



対向バランス形 ガス圧縮装置

◇三國グループ◇ <http://www.mikuni-group.co.jp/>

技術開発部門  
製造部門

## 三國重工業株式会社

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

販売部門

## 三國エンジニアリング株式会社

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

サービス部門

## 三國工販株式会社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

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

製造部門

## 中國三國重工株式会社

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

## 一般社団法人日本産業機械工業会

創立70周年に寄せて ..... 04

経済産業省 製造産業局長 多田 明弘

## 特集：「環境装置①」

## 巻頭インタビュー

「エネルギー供給を核とした公共サービス全般の提供など  
業務範囲を拡大していくことが重要」..... 06

環境装置部会 部会長 三野 禎男

ストーカ式ごみ焼却炉の運転支援システム

(川崎重工業株式会社) ..... 09

山形県長井市における木質バイオマスガス化発電

(三機工業株式会社) ..... 12

ジェットバブリング方式排煙脱硫装置

(千代田化工建設株式会社) ..... 16

パネルボイラ式排熱回収発電システム

(日立造船株式会社) ..... 20

船用SOxスクラバ(脱硫装置)の開発

(三菱日立パワーシステムズ株式会社) ..... 23

## 海外レポート ー現地から旬の話題をお伝えするー

世界最大の家電・IT機器分野の見本市

CES2018における基調講演の概要 ..... 28

駐在員便り

..... 33

## 今月の新技術

相当蒸発量1,500kg/h油焚き小型貫流ボイラ

(三浦工業株式会社) ..... 37



連載コラム1 ..... 27

産業・機械遺産を巡る旅

「尻屋崎灯台」

(青森県)

連載コラム2 ..... 40

輝くりケジヨ

株式会社西島製作所

黒田 真実 さん

イベント情報 ..... 41

行事報告&amp;予定 ..... 42

書籍・報告書情報 ..... 50

統計資料

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

産業機械機種別生産実績 ..... 59

# 一般社団法人日本産業機械工業会 創立70周年に寄せて

経済産業省  
製造産業局長 多田 明弘



一般社団法人日本産業機械工業会の創立70周年を心からお慶び申し上げます。

貴工業会は、戦後間もない1948年に設立されて以来、鉱山機械、化学機械、環境装置、動力伝導装置、タンク、業務用洗濯機、ボイラ・原動機、プラスチック機械、風水力機械、運搬機械、製鉄機械等の研究開発、標準化及び貿易の振興等の推進を通じて、産業機械産業の健全なる発展に取り組んでこられました。

この10年を振り返りますと、世界経済は、2008年を端に世界的な景気後退に陥りましたが、翌年春には底打ちし、全体として緩やかな回復傾向をたどりました。しかし、2011年に入り、欧州債務問題の深刻化、米国の景気回復の陰り等により、世界経済は再び減速しました。2012年に入ると急激な景気後退の懸念はいったん緩和したものの、昨今では主要国の潜在成長率の低下や世界貿易・投資の停滞、所得格差の拡大等の構造的問題により下振れ圧力が強く、加えて、保護主義圧力の高まりや、中東やアジア等の地政学上の緊張等のリスクにも一層の注視が必要となっています。

その一方で、激しいグローバル競争の中、制度・言語・文化・商慣習等の違い、情報の非対称性、激しく変化する状況への迅速・果敢な対応といったハードルも存在しますが、経営戦略の中で海外M&Aの戦略的な活用等を通じ、グローバルな成長を実現していくことが重要です。

第四次産業革命により、日本の産業、経済及び社会は大きな転換期を迎えようとしております。日本企業が生産性を向上し、競争力強化を図っていくためには、ロボット、人工知能、IoT、ビッグデータ等の活用による新たな価値の創造と事業革新が不可欠です。そうした中、Society5.0の実現や第四次産業革命時代に日本が世界をリードするためには、Connected Industriesの実現が重要な鍵となります。

経済産業省としましては、設備投資や人材育成に積極的な企業やIoT投資に取り組む企業については、法人税負担を軽減し、世界で戦える環境や新技術の社会実装化に向けて、規制のサンドボックス制度を創設し、企業が革新的なサービスやビジネスモデルにチャレンジできる環境を整備します。また、協調

---

領域におけるデータの収集、活用を行う事業者の取り組みについて認定制度を創設し、事業者間のデータ連携を促進すること等により、日本の産業競争力強化に取り組んでまいります。

今年で44回目となる貴工業会の優秀環境装置表彰事業は、環境保全技術の研究・開発及び優秀な環境装置の普及の促進に大きく貢献してこられました。また、経済産業省と共に海外貿易会議に積極的に参画いただき、貿易の振興及び投資の促進並びに諸外国との産業協力の推進にも御尽力いただいております。これらの取り組みに深く敬意を表します。

パリ協定発効による地球温暖化対策に関する新たな枠組みにより、海外における我が国の優れた低炭素技術への期待の高まりは、日本企業にとってはビジネスチャンスとなります。

現在、我が国ものづくり産業は大規模な環境変化の中、あらゆる変革に対応していくことが求められます。「モノ」それ自体の競争ではなく、「モノ」によって市場にどのような付加価値をもたらすかという競争が生じており、従来の「強み」に縛られることなく、

最新の技術や知見を取り入れ、モノを利活用したサービス・ソリューション展開に向け、貴工業会のリーダーシップの下、会員企業の皆様に一層、御尽力いただくことを期待しております。

最後に、貴工業会及び会員企業の皆様の御活躍、我が国産業機械業界の御発展を祈念して、お祝いの言葉とさせていただきます。

## Interview with Sadao Mino

部会長が環境装置業界の現状と未来について語る

# エネルギー供給を核とした 公共サービス全般の提供など 業務範囲を拡大していくことが重要

2014年度から継続的な回復基調にある環境装置業界。三野禎男部会長（日立造船株式会社 代表取締役副社長）に、業界の現状そして未来に向けて取り組むべき課題について語ってもらった。

**最初に、2017年度における環境装置業界の概況について解説をお願いします。**

「まず、2016年度の生産実績からお話しさせていただきます。ごみ処理装置及び大気汚染防止装置の分野が好調だったことから前年度比で6.5%増加し、7,957億5,300万円と3年連続の増加となりました。分野別に見ますと、大気汚染防止装置は排ガス処理装置が減少したものの、集塵装置や排煙脱硫装置の増加により前年度比15.8%の増加、水質汚濁防止装置は下水汚水処理装置やし尿処理装置が増加したものの、産業排水処理装置及び汚泥処理装置が減少し、全体では前年度比4.4%の減少となりました。ごみ処理装置は都市ごみ処理装置及び事業系廃棄物処理装置が増加したことから、前年度比11.3%の増加となりました。全体の割合では相変わらず官公需の比率が高く、70.7%でした。輸出に関しては前年度比1.0%の伸びにとどまり6.8%となっております。

次に2017年度の受注状況と見通しですが、12月までの実績は4,548億7,300万円となっております。2016年度は12月に都市ごみ処理施設の大型案件があったことから、その反動で前年同期比19%減となりました。装置別では水質汚濁防止装置のみが前年同期を上回っていますが、ごみ処理装置及び騒音振動防止装置は前年同期の80%程度、大気汚染防止装置は50%程度となりました。また、需要部門別では、官公需は前年同期の90%程度を維持し健闘していますが、民需は60%程度、外需も約50%に

とどまっています。第4四半期に幾分の回復が見込まれていますが、年度実績は前年度に比べて、やや減少する見通しです。」

**国内の環境装置の市場について、印象的な動きや解決すべき課題等がございましたらお願いします。**

「少子高齢化や東京圏への一極集中の影響が出てきていると感じます。一部の自治体では人口減少に伴い、設備規模の縮小、施設の統廃合、あるいは市町村の枠を超えた処理の広域化などの動きが見られますし、既存施設の補修・更新による延命化対策なども行われています。また、温室効果ガス削減への取り組みが進展しており、小規模施設でも、新しい技術による熱回収や発電を導入する事例も見られます。メーカーとして、自治体の様々なニーズに応えるべく、技術開発を進めているところです。

一方、事業形態につきましては、官民連携（PPP）の中でも公設民営方式（DBO）から、事業運営権の獲得により廃棄物処理サービスを提供する、いわゆるコンセッション方式への展開が予想されていますので、廃棄物処理にとどまらない公共サービス全般への業容拡大が課題と考えています。」

**海外市場での展開について、どのようなビジョンをお持ちなのかお聞かせください。**

「国内では、一定の更新需要はあるものの大きな伸長

を望める状況にはありませんので、目を向ける先は海外になってきます。経済発展が進む新興国では、環境規制を強化しつつも相変わらず環境問題に悩まされています。都市部への人口集中に伴って廃棄物の発生量は増加し最終処分場が不足してきていますが、都市近郊での新たな最終処分場の確保は非常に難しいため、焼却をはじめとする中間処理を行い、最終処分量を少なくする必要性に迫られています。また、排ガスや汚水が適正に管理されないことによる大気汚染や河川の水質汚濁などは深刻な状況です。最近、会員企業は、それぞれ海外進出を加速していますが、国ごとに風土、文化・宗教、法令や商習慣なども違い、事業環境が異なりますので、現地の事情に精通した現地企業との協業、M&Aなどを積極的に進めていくことがビジネス拡大につながる道であると考えています。また、インフラシステムの輸出に関する官民一体となった取り組みもますます必要になってくると思います。」

**そのような状況を踏まえ、環境装置業界が進展していくためにはどのようなポイントが重要になってくるのでしょうか？**

「国内においては、官民連携の更なる進展としてDBO方式からコンセッション方式への展開、地域経済の活性化やエネルギーの地産地消およびエネルギーセキュリティ向上につながる地域新電力の拡大、あるいはドイツのシュタットベルケ（都市公社）で実践されているように地域でのエネルギー供給を核とした公共サービス全般の提供など、業務範囲を拡大していくことが重要になってくると考えています。

また、少子高齢化が進む中、熟練技術者や技能者の知識、技術や技能の伝承は喫緊の課題ですし、これからの事業伸長において重要となるIoT、AI及びビッグデータの活用に向けた人材の確保も重要なポイントです。海外では、経済発展など国ごとの状況に応じた取り組みが必要となりますが、我々が経験し培ってきた課題解決のノウハウを生かし、環境改善や環境維持とともにエネルギーを含めて丸ごと取り扱う提案が重要になってくると考えています。」



**若手の人材確保と育成という点で、お話をいただけますでしょうか？**

「売り手市場といわれる昨今、人材確保に関しては厳しい状況が続いています。装置メーカーとして優秀な機械技術者は多くいますが、どの産業分野でも話題のIoT、AI及びビッグデータなどを専門とする人的リソースは乏しいのが実情ではないでしょうか。グローバル化が進み、IT先進国のインドなどの海外から直接採用している企業も見受けられますが、これも人材確保の一つの方法であると思います。人材育成に関しては、一人一人の特性を配慮することが重要であり、各人が生き生きと活躍できる業務において、必要な知識の習得やスキルアップに取り組めるように、きめ細かな教育・育成計画が必要であると考えています。」

**今年の本誌のテーマは「快適な未来へ、進化する産業機械」です。この語句から想起される環境装置や社会環境の動きなどをお話してください。**

「現在の日本は、高い経済成長を望める時代ではなくなりつつあります。適度な成長、あるいは成熟を目指す社会になるのではないのでしょうか。そのときに、今以上に快適な社会を築くために必要なものは何か、我々が関与する環境を含めたライフラインを効率的に維持し、そこに快適性を加えていくには何が必要なのかを考え、時代の変化に対応する「進化したものづくり」が重要になると思います。例えば、日々進化するICTやIoT技術などを取り込み、AI技術を利用したビッグデータやロボットを活用することで、効率的なプラントの運転制御・遠隔集中管理による省力化が図られます。ここには、熟練技術者の経験知の見える化などのナレッジ活用技術も応用されると思います。このように、進化する産業機械について、具体的なイメージを描くことができます。また、快適な未来として、2015年の国連サミットで人類共通の普遍的な目標として採択されたSDGsの目標が達成された社会をイメージしています。会員企業がそれぞれの産業機械ビジネスのバリューチェーンにおける様々な活動において、SDGsの目標達成に及ぼす正の影響を最大化し、負の影響を極小化させていくといった取り組みが、快適な未来や産業機械の進化につながっていくと考えています。

本年度の年間テーマ「快適な未来へ、進化する産業機械」は、部会にとっても時期を得たテーマであり、このテーマのもとで今年度の部会活動を活性化していきたいと考えています。」

**最後に会員各社の皆様にメッセージをお願いします。**

「環境装置部会では、環境ビジネス委員会・調査委員会を始めとして、種々の委員会を設置し活発な活動を行っております。昨年度は環境負荷低減効果調査委員会を立ち上げ、ごみ処理装置における定量的なCO<sub>2</sub>削減に係る調査を実施しました。今年度は水処理装置を対象として調査を実施いたしますので、会員会社皆様の積極的なご参加をお願いいたします。」





# ストーカ式ごみ焼却炉の 運転支援システム



川崎重工業株式会社  
エネルギー・環境プラントカンパニー  
環境プラント営業部 技術営業課

担当課長 脇山 卓哉

## 1. はじめに

ごみ処理施設では安定的なごみ焼却処理を実現させるため、焼却炉設計や自動燃焼制御等の燃焼技術を進化させてきた。しかし、ごみ質の急激な変化によって燃焼が不安定になることがあり、運転員の手動介入によって自動燃焼制御を補助することが有効なケースがある。この手動介入には高度な状況判断と的確な運転操作を必要とするため、ベテラン運転員の経験知に頼るところが大きい。

一方で、少子高齢化によって、運転員の確保や長期的な育成が困難な状況が予想されることから、人材の確保は今後ますます重要な課題となる。

そこで当社では、ベテラン運転員の暗黙知となっている運転ノウハウに関して、人工知能(AI)等の先端技術を活用し、仮想ベテラン運転員による運転支援を実現することによる課題の解決に取り組んでいる。

## 2. 運転支援システム技術

安定燃焼のポイントとして考えられる、焼却炉の自動燃焼制御に関係する以下の2点に関する運転支援システム技術について紹介する(図1参照)。

- i) 焼却炉に供給されるごみ質の把握。
- ii) 手動介入操作レコメンドの発信。

### (1) 焼却炉に供給されるごみ質の把握

従来の自動燃焼制御では、ごみの供給量やろ過式集じん器出口の排ガス中 $O_2$ 濃度、蒸気流量等の運転データに基づき燃焼を制御してきた。しかし、これらの方法では燃焼後の挙動に基づいて制御することになるため、燃焼前のごみ質を予測することができれば、あらかじめそのごみ質に対応した制御が可能となり追従性が向上する。

そこで、当社のストーカ式並行流焼却炉の特徴である乾燥段から燃焼段上方にある空間を活用して燃焼室における一酸化炭素(CO)や二酸化炭素( $CO_2$ )、

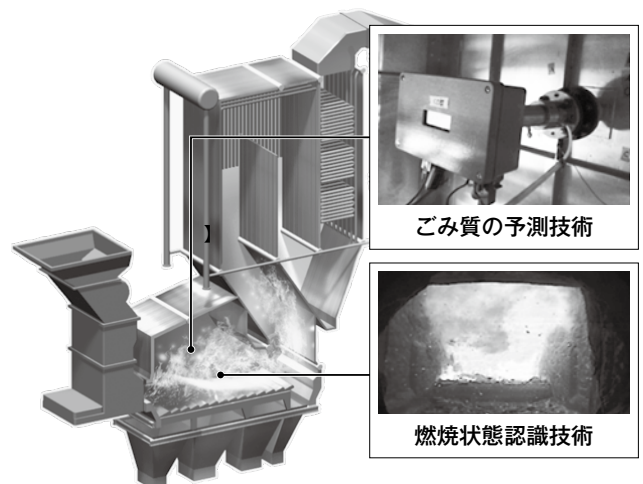


図1 安定燃焼のポイント

水分 (H<sub>2</sub>O) といった各ガス成分濃度と発熱量の相関を評価することで、ごみ質の予測に取り組んでいる。

これまでにおいて、燃焼ガス中のCO/CO<sub>2</sub>の値に着目することで、ごみ質の変動予測につながる結果が得られている(図2参照)。これを自動燃焼制御に活かすことで、急激なごみ質変化による燃焼変動を抑制することが可能になると考える。

今後は、得られた知見に基づいて予測制御ロジックを構築し、より高度な自動燃焼制御技術を確認していく予定である。この予測によって、燃焼によって発生するボイラ蒸気量も安定化するため、発電出力の安定化や迅速な変更が可能となり、地域のエネルギーセンタとしてより大きな役割を果たすこともできると考える。

## (2) 手動介入操作レコメンドの発信

中央制御室では、焼却炉内の燃焼状態をモニタ監視することで悪化傾向を初期段階で察知し、適切な手動

操作を行うことが重要な業務のひとつとなる。しかし、運転員の経験値の差によって悪化傾向の見落としや、正しい手動操作が行われない等の問題が生じることがある。

そこで、ベテラン運転員による監視、操作をAIにより再現可能とする運転支援システムの開発を進めている。

ベテラン運転員による運転支援をAIによって実現するためには、運転操作を必要とする燃焼の状態認識及び、その状態に適した操作レコメンドをAIが出力することが必要となる。

### ① 燃焼状態認識技術

運転操作が必要となる燃焼状態を認識するため、炉内監視用ITVの映像を記録しAI技術によって自動分類した。自動分類では、炎の色・大きさ・形・動きといった、燃焼状態が似ていると人が判断する際に使用する要素に基づき分類を行った。図3に

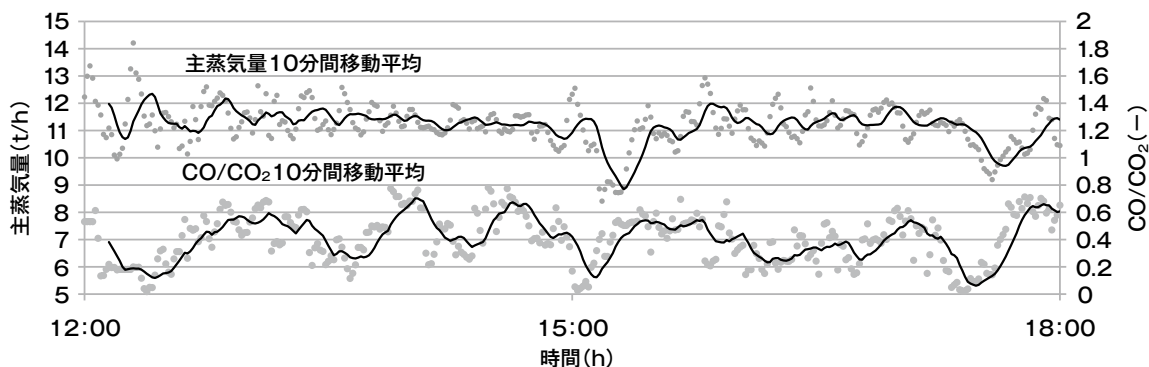


図2 主蒸気量とCO/CO<sub>2</sub>の推移

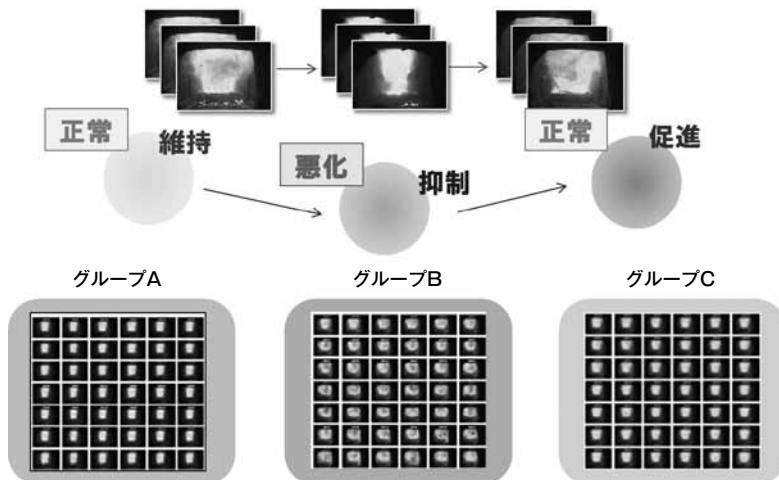


図3 AIによる燃焼画像の自動分類結果例

示すように自動分類された結果を当社技術者による判断と突き合わせた結果、概ね同様の分類がなされていた。これにより、人が視覚情報より認識している「似ている」「異なる」といった感覚と同様の認識をAIが行っていることが確認できた。

今後は、燃焼画像認識のみでなくプロセスデータも組み合わせたビッグデータを対象として燃焼状態認識技術を更に高度化していく予定である。

② 操作レコメンドの出力技術

燃焼状態認識技術を活用し、運転支援を行うシステムの開発に取り組んでいる。

あらかじめベテラン運転員による手動操作と、その前後の燃焼・運転状態をAIに学習させておくことで、同様の状態が生じた際に操作レコメンド情報をガイダンスできるようにする。運転員はガイダンスに従うことで早期復旧が図れ、燃焼状態の悪化による影響を最小限とすることができる。

また、システム運用後も運転員の操作結果を逐次蓄積し定期的にAIに学習させることで、継続して進化していくシステムとする予定である。

①、②の技術を進化させ、図4に示すように燃焼状態の安定化に必要なベテラン運転員のノウハウがAIから自動的に提供されることで、誰でも常に安定した運転管理が行えるような運転支援システムを実現することを目標としている。システムの信頼性を高めることで、運転員の省人化も図れると考える。

### 3. おわりに

運転員の経験値の差を埋めることができる運転支援システムは、快適な職場環境作りにもつながると考える。今後も運転管理を民間委託するケースが増えてくると思われるが、その場合は地元人材の積極的な雇用による地域経済への貢献が求められることも多い。そのような自治体ニーズに応えるためにも、未経験者のごみ処理施設に対する抵抗感を下げる運転支援システムを進化させていくことは有効である。

IoT技術との連携や、効率的な維持管理への展開等視野を広げた価値創造を目指し、運転支援システムを進化させていく所存である。

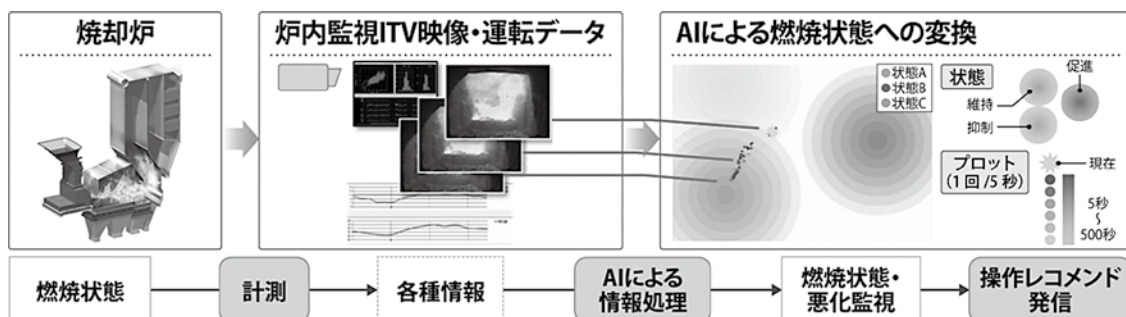


図4 AIによる運転支援システムの概要

# 山形県長井市における 木質バイオマスガス化発電



三機工業株式会社  
プラント設備事業本部

副事業本部長 岩井 良博

## 1. はじめに

経済産業省は、2015（平成27）年4月から固定価格買取制度（以下、FIT制度）の未利用木材燃焼発電カテゴリーに新たに2,000kW未満の小規模設備を設け、買取価格を32円/kWhから40円/kWhに引き上げた。これは発電効率が、5,000kW以上の設備に比べて2,000kW未満の設備では著しく低下し、事業成立条件が厳しくなるためである。

また、5,000kW以上の設備では、年間60,000t/年を超える原料が必要で、原料を国産木材だけでまかなうことが難しくなり、海外からPKS等を輸入して補う等本来の治山治水・地産地消や地域経済貢献等の大義からかけ離れてしまっている事例も増えている。

事業成立には規模が小さくても発電効率の高い設備が求められるため、木材を燻して可燃性ガスを生産しこの可燃性ガスを精製・燃料化してエンジンにより発電機を駆動するガス化発電設備が注目された。ガス化発電設備は、45kW発電設備でも20%を超える発電効率を有しており、更に2,000kWクラスの発電機では36%程度の発電効率・冷ガス効率78%程度・総発電効率28%程度と、5,000kW以上の蒸気タービン式発電と同程度の総発電効率を有している。

欧州では数10kWから数100kWの設備が標準化・

パッケージ化されて販売され、熱電併給のCHPとして実績を積み上げてきている。日本国内にも代理店ができ、小型のガス化発電設備は徐々に導入事例が増えている。

山形県長井市で2017（平成29）年7月から商用運転を始めたNKCながいグリーンパワー（株）（中西金属工業（株）の100%子会社。以下、NGP）の定格出力1,990kW木質バイオマスガス化発電設備は、アップドラフト直接加熱式ガス化炉を採用している。現在、オーストリア・ギュッシングの2,000kW循環流動炉式ガス化設備が停止しているので、1炉の発電能力としては世界的にも最大級のガス化発電設備である。

本稿では、NGPに納入した木質バイオマスガス化発電設備の概要と運転状況について報告する。

## 2. 事業経過

本事業は、日本バイオマス開発（株）（以下、JBMD）が、山形県村山市で運営しているやまがたグリーンパワー（株）（以下、YGP）の10年に及ぶ運転実績を元に、同じ山形県内に第二の木質バイオマス発電事業を構想したことが発端となっている。以下に各年における主なイベントを記載する。

・**2013年**：JBMDを中心に山形県、長井市等と木質バイオマス利用に関する研究会立ち上げ。2年間の活動により候補地の絞り込みを実施。同年に当社に

検討協力依頼があり、協業開始。

- ・ **2014年**：JBMDと当社により既存施設であるYGP 木質バイオマスガス化発電施設の現状解析と改良方法の検討開始。
- ・ **2015年**：JBMDと長井市により、平成26年度経済産業省所管の「地産地消型再生可能エネルギー面的利用等推進事業費補助金」に応募し、採択される。上記採択により「小規模バイオマスによる熱電エネルギー面的利用（長井市モデル）事業化プロジェクト」立ち上げ。余剰熱の利用方法・利用先等について調査。中西金属工業(株)が事業に参画。同年12月に経済産業省に設備認定申請、東北電力系統連系申し込み実施。
- ・ **2016年**：4月 系統連系検討承認、7月 設備認定、8月 建築確認、着工。
- ・ **2017年**：4月 姿完成、6月 総合試運転開始（ガス化炉火入れ）、7月 竣工・引き渡し。

本事業は、具体的なアクションを起こしてから約4年で商業運転まで到達した。この間、YGPの現有設備の課題洗い出しと改良方法についての検討に2年以上費やしている。最終的な設備仕様が固まったのは2015（平成27）年12月で、年末に系統連系の申し込みや設備認定申請を行った。

当初予定では、2016（平成28）年4月、遅くとも5月には設備認定が成されるものとしていたが、7月中旬にずれ込んだため全体工期が2ヶ月遅れとなり、機器搬入・据付工事を冬季に行うことを余儀なくされた。

### 3. 設備概要

NGPに納入した設備の概略仕様を表1に、全景を写真1に、概略フローを図1に示す。本設備は、発電設備の他にチップ製造設備も併設しており、材料の搬入は丸太（想定含水率55%）で行っている。また、約半年間の自然乾燥により45%程度まで乾燥し切削チップを製造しており、丸太のストックヤードも併設している。2017（平成29）年7月からの商業運転開始を見据え、丸太の搬入は2016（平成28）年10月から開始した。

表1 発電所概要

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 敷地面積                   | 約18,720m <sup>2</sup> （長井市より賃貸借） |
| 発電方式                   | アップフロー式ガス化炉（直接燃焼）+ガスエンジン発電機      |
| 発電出力                   | 1,990kW（995×2台）                  |
| 年間発電電力量                | 約1,480万kWh（一般家庭の約3,000世帯分に相当）    |
| CO <sub>2</sub> 排出削減効果 | 約8,480t-CO <sub>2</sub> /年       |
| 使用燃料                   | 間伐材等の未利用材及び一般材等を由来とする木質チップ       |
| 年間使用量                  | 約26,000t/年（含水率55%想定）             |

山形県長井市は豪雪地帯でもあることから、主要設備は建屋内に設置している。

発電機棟は、約43.3mW×28.5mL×14.2mH、チップ破碎棟は約56.5mW×12mL×7.7mHの大きさとなっている。



写真1 NKCながいグリーンパワー(株)全景

図1に示すように、ガス化設備は木質チップを燻して可燃性ガスを作るガス化炉、可燃性ガスを冷却・除塵するガス処理設備、ガスエンジン発電機による発電設備、発生するタールを処理するタール処理設備で構成されている。

ガス化炉は、YGPで採用しているバブコック・ウィルコックス・フェルントをライセンスとするアップドラフト直接加熱式としている。アップドラフト式では、原木(含水率55~60%)でも使用可能という長所がある反面、木質チップに含まれる水分が全量タール含有水(別名：木酢液)として排出されるため、タール発生量が多いという短所がある。このタール含有水は、臭気対策も兼ねてエンジン排熱やタール燃焼装置排ガスから回収した余剰熱を用いて蒸発濃縮し、タール燃焼装置にて全量高温酸化処理している。

ガスエンジンは、GEイエンバッハ製16気筒エンジンを採用している。同型のエンジンはYGPでも稼働しており、生成ガス中のタール等、不純物の混入に対しても安定した運転が可能である。長期間の安定運転には、定期的なエンジンメンテナンスが必要であるが、このノウハウはYGPによる10年間の運転実績により確立されている。

#### 4. 設備稼働状況

2017(平成29)年6月1日にガス化炉に点火後、約1週間で生成ガスを安定的に生産できるまでガス化炉廻りの調整が完了し、2週間程度のエンジン調整を経て、6月末には定格出力1,990kWを達成した。その後、1週間程度の手直し工事のためガス化炉を休眠状態として発電を停止し、7月6日より再立上げを行った。ガス化炉は、2018(平成30)年3月7日まで連続して稼働し、この間、8月下旬に1,000時間点検とエンジンオイル交換を実施した。また、11月末に機器点検・清掃により3日間の発電を停止しているが、設備稼働率は98%強となっている。2018年2月下旬に2,000時間点検を実施しているが、この時点で既に運転時間が3,500時間を超えていた。

送電開始後、徐々に負荷を上げていく過程で受電電圧が7,000Vを超えるという想定外の事態が発生した。この原因は、周辺地域での電力需要の変動によるもので、電力会社側設備での対応が必要とされ、東北電力により2018(平成30)年2月までに数回の対策工事が実施された。

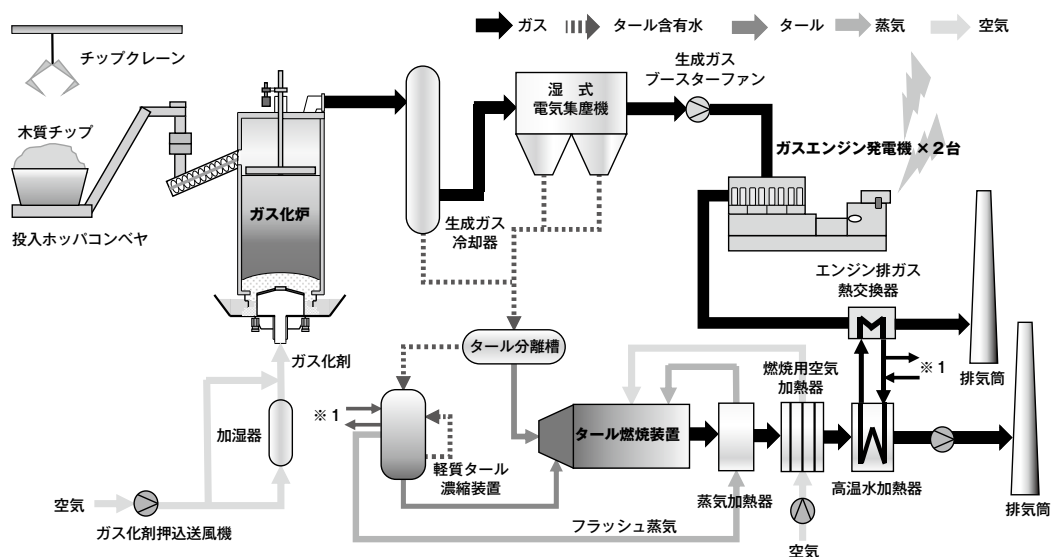


図1 木質バイオマスガス化発電設備概略フロー

このため、夜間や土・日・祝日は運転出力を落として運転せざるをえない状況となり、日常的に800kW（1台運転）～1,990kW（2台運転）の間で出力調整を実施している。

11月末までは、定格1,990×24＝47,760kWh/日に対して平日で50～60%、土・日・祝日で40%前後の負荷運転となっている。12月以降は、対策工事の効果が現れ、徐々に負荷を上げて発電したため平日で70～100%、土日・祝日で50～75%程度となっている。図2に6月の火入れから12月末までの1日当たりの総発電電力量と送電電力量を示す。所内動力は、200～260kW程度で、定格出力時の送電端出力は1,730kW程度である。この間の木質チップ使用量は、試運転時845t、7月12日～12月31日までの営業運転では3,590tとなっている。

## 5. おわりに

NGPで稼働中の木質バイオマスガス化発電設備は、冷ガス効率77%以上と大規模な蒸気タービン方式と遜色ない効率を有しており、2,000kWクラスで26,000t/年（原木換算、含水率55%想定）の材料でまかなうことが可能である。NGPの事業計画は、売電による収入だけを対象としても採算が取れるベースにあるが、85℃程度のエンジン冷却水等の余剰熱を販売することができれば、更に事業収支が良くなる。

今後はYGPでの10年間の運転実績による運転ノウハウと、NGPでの安定した操業実績を元に、2,000kWクラスのデファクトスタンダードと成るべくプラント全体の更なる改良・改善を図るとともに、これまで事業化の環境が整いながらも適切な技術がないため停滞していた案件にも積極的にアプローチしていく予定である。

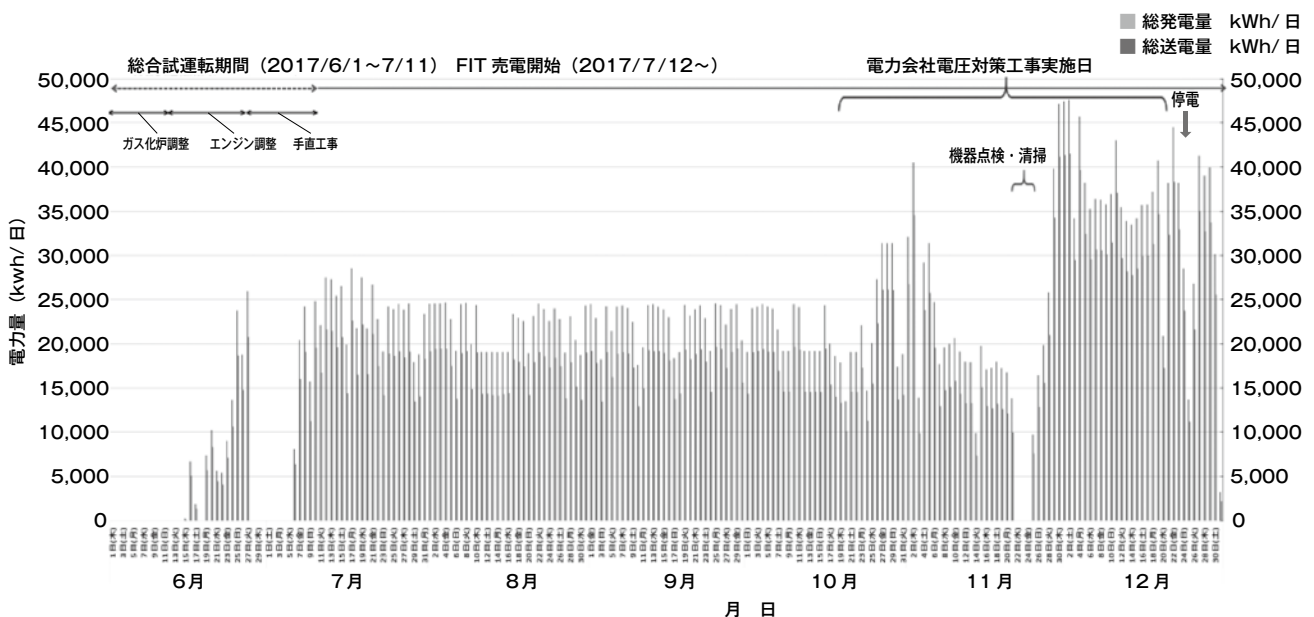


図2 NKCながいグリーンパワー(株)発電実績

# ジェットバブリング方式排煙脱硫装置



千代田化工建設株式会社  
電力・エネルギーシステムプロジェクト部  
環境プロジェクトセクション 環境技術グループ  
技師 竹内 祐樹

## 1. はじめに

我が国では高度経済成長期にSOx、NOx、ばいじん等による大気汚染が深刻化し、大きな社会問題となった。この問題に対処するため、制度面では公害対策基本法をはじめとする公害関係法が整備されるとともに、技術面では大気汚染物質除去装置の開発が進んだ。

当社は、エンジニアリング会社として上記環境問題に1970年代から取り組み、排煙脱硫装置等、各種環境装置の商品化を行ってきた。

本稿では、当社独自技術であるジェットバブリング方式排煙脱硫装置「CT-121<sup>®</sup>」(以下、CT-121)について、概要及び特徴を紹介する。

## 2. システムの概要

### (1) プロセスフロー

湿式石灰石-石膏法のCT-121では、排ガス中の亜硫酸ガスは吸収液と接触して亜硫酸として吸収される。吸収された亜硫酸は吸収液中の溶存酸素によって酸化される。更に、石灰石(炭酸カルシウム)と中和反応し、石膏として晶析する。

CT-121のプロセスフローを図1に示す。

ボイラからの燃焼排ガスは通常、乾式の電気集じん器(以下、EP: Electrostatic Precipitator)で大部分の

ばいじんが除去された後、ジェットバブリング方式の吸収塔(以下、JBR: Jet Bubbling Reactor)に送られ、JBR入口で工業用水及び吸収液により約50℃まで冷却される。この冷却工程は、冷却塔と吸収塔に分ける場合(スート分離)と吸収塔の入口煙道を利用する場合(スート混合)の2通り存在する。

冷却工程後、吸収塔において脱硫された排ガスは、同伴されるごく少量の吸収液ミストがミストエリミネータ(以下、M/E: Mist Eliminator)にて除去された後、煙突より大気に放出される。

一方、反応により生成した石膏は、吸収塔底部から懸濁液(スラリー)として抜き出され、石膏脱水機に送られる。石膏脱水機では石膏スラリーが石膏と吸収液ろ液に分離され、副生石膏として回収される。吸収液ろ液は吸収塔に戻され、再利用される。また、系内の

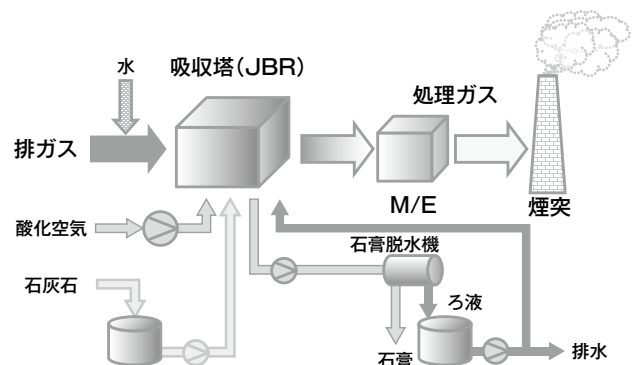


図1 CT-121<sup>®</sup>プロセスフロー



塩素等不純物が過剰に濃縮しないよう、吸収液ろ液の一部は排水される。

(2) JBRとその役割

CT-121の心臓部であるJBRの模式図を図2に示す。冷却された排ガスは、まずJBRの中間部(入口プレナム)に入り、デッキ板に取り付けられた多数のスパージャーパイプを通して吸収液中にジェット噴射され、自己形成した気泡層(フロス層)を通過する間にSO<sub>2</sub>が吸収・除去される。脱硫された処理ガスは入口プレナムを貫通するガスライザ管を通してJBR上部(出口プレナム)に抜け、ミストエリミネータへ向かう。

このようにCT-121の最大の特徴は、図3の化学反応模式図に示すように、脱硫に関わる以下全ての反応・単位操作がJBR単一槽で行われることにある。

- ・ SO<sub>2</sub>の吸収
- ・ 酸素の吸収と溶解亜硫酸の酸化
- ・ 石灰石の溶解と中和
- ・ 石膏の生成と結晶成長(晶析)
- ・ 除じん

以下、上記反応・単位操作について、JBRの特徴を踏まえながら詳述する。

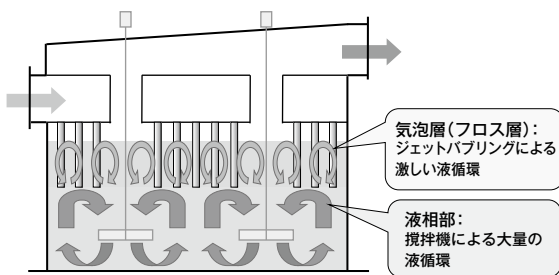


図2 JBR模式図

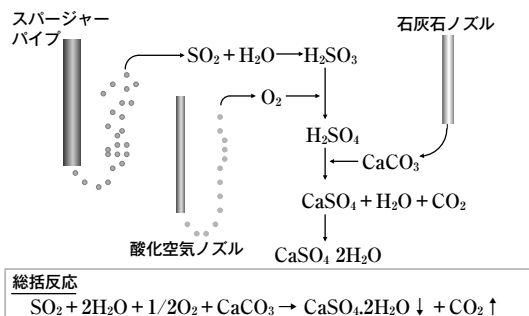


図3 JBR内の化学反応模式図

① SO<sub>2</sub>の吸収

SO<sub>2</sub>の吸収はJBRの特徴ある吸収機構により効率的に行われる。すなわち、図4に示すように吸収液の液面下に位置するスパージャーパイプの開口部より排ガスがジェット噴射され、吸収液と激しく混合し、2~3mmの気泡となって気泡層(フロス層)を形成する。この層で効率的な気液接触が行われ、排ガス中のSO<sub>2</sub>は吸収・除去される。

なお、SO<sub>2</sub>除去率は、吸収液pH及びフロス層の高さのみでコントロールすることができるため、極めてシンプルな運転が可能である。

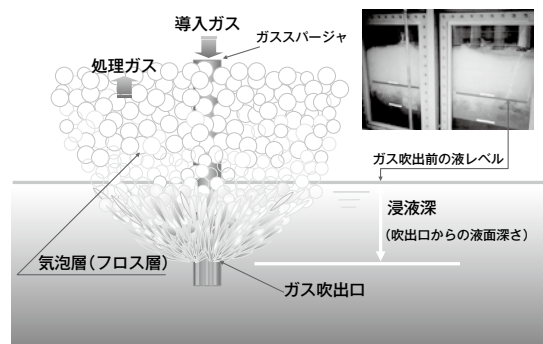


図4 気泡層における流動図

② 酸素の吸収・亜硫酸の酸化

酸化用空気はJBR液相部全面より細かい気泡としてブローにより吸収液中に分散供給され、吸収されて、排ガス中のSO<sub>2</sub>から生成された亜硫酸は瞬時に完全酸化される。

また、SO<sub>2</sub>の吸収過程で水素イオンが生成し、かつ吸収液のpHが4~5.5の弱酸性で制御されることにより、吸収液中の未反応石灰石の濃度は小さく、石灰石の利用率はほぼ100%となる。このため未反応の亜硫酸、石灰石に起因するスケージングは起きず、高純度で良質の副生石膏が得られる。

更に、亜硫酸から生成される難溶性COD成分(S<sub>2</sub>O<sub>6</sub>等)の生成が少ないため、本成分専用の排水処理設備が不要となる。

③ 石灰石の溶解・中和反応

中和及び石膏生成反応用の石灰石は通常10~30%程度のスラリーでJBRに供給され、吸収液に溶解して反応に関与する。

- ④ 石膏の生成・結晶成長(晶析)・脱水  
生成する石膏は後続の脱水操作を効率的に行い、石膏品質を向上させるためにJBR内で適切な滞留時間を設け、石膏結晶の成長を図る。

CT-121の場合、SO<sub>2</sub>吸収用の吸収液循環ポンプが不要であり、循環ポンプによる石膏の破砕が起きないため、結晶粒径が大きく、脱水操作が効果的に行える特徴を有する。

- ⑤ 除じん

排ガス中のばいじんは、ジェットバブリング方式により、2～3mmの微細な気泡に包まれ、吸収液と効率良く接触し、高い除じん性能が得られる。

図5にJBRの除じんメカニズムの模式図を示す。気泡内部のばいじんはガス循環流れにのり、粒子径の大きいものは慣性力、粒子径の小さいものは拡散により液界面に到達し、捕集される。これにより、通常は捕集されにくい、サブミクロン領域の微細なばいじんも捕集されやすい点がCT-121の除じん性能の特徴である。

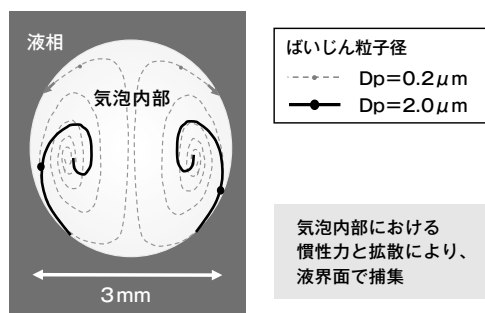


図5 JBRの除じんメカニズム

### 3. CT-121の特徴

CT-121の特徴は以下の通りである。

まず、JBRの特徴的な装置構造と気液接触方式によって、性能面では次のような特徴を有する。

- ・ジェットバブリング方式により、フロス層で効率的な気液接触が行われ、高脱硫率、高除じん率が達成可能。
- ・負荷追従性が良い。
- ・石灰石利用率が高い。
- ・高純度で良質な副生石膏が得られる。
- ・排水CODが低い。

また、装置構成・経済性においては次のような特徴がある。

- ・装置がコンパクトである。
- ・建設費、運転費、保全費が低い。
- ・運転が容易である。

### 4. 最近の動向及び導入効果

我が国で1968(昭和43)年に大気汚染防止法が制定されて以来、排出源となる各工場や事業所では排煙脱硫装置等、環境装置が一斉に設置された。これらの装置は現在、設置から40年以上経過しているものもあり、リプレースが必要とされている装置も多い。その際、新設排煙脱硫装置に求められる主要事項として、以下が挙げられる。

- ・既設の運用改善(運転費・保全費の削減)
- ・短期間の投資回収(環境装置全体の設備リプレース費削減)
- ・主機(生産設備)能力増強時における脱硫装置改造費の最小化

これらの各ニーズに対する当社CT-121の導入効果を以下に記載する。

#### (1) 既設の運用改善(運転費・保全費の削減)

設置から長年経過している排煙脱硫装置では、主機の原燃料の多様化や品質変化等を理由に、様々なトラブルが起こり得る。一例として、主機出口SO<sub>2</sub>及びばいじん濃度の上昇に伴い、SO<sub>2</sub>及びばいじんの処理量が増加することで、脱硫装置や後流設備でのスケール付着が問題となることがある。スケール付着はファンの動力増大や設備の清掃頻度の増大を招き、結果として主機の稼働率が低下してしまう問題がある。

前述の通り、CT-121はジェットバブリング方式によりフロス層で効率的な気液接触が行われ、高脱硫率、高除じん率が達成可能である。

一般的に、脱硫率向上のために吸収液pHを上昇させると、亜硫酸石膏や未反応石灰石濃度が上昇し、これらによるスケール付着が促進されてしまう。しかし、CT-121は吸収液pHを変化させず、フロス層高さのみをコントロールすることで脱硫率及び除じん率の向上を可能とし、結果として主機運用変化

(SO<sub>2</sub>、ばいじん濃度変化)による脱硫装置や後流設備への影響(スケール付着による設備圧損上昇等)を最小限に抑えることが可能である。

このように、CT-121のプロセス性能の特徴である効率的な気液接触によって、運転費・保全費の削減が可能であるとともに、主機の稼働率向上といった副次的な効果が得られる。

## (2) 短期間の投資回収

### (環境装置全体の設備リプレース費削減)

設備リプレースの際、設備経済性の観点からリプレースに要する建設工事費が重要となる。

CT-121は持ち前の高脱硫率、高除じん率により、周辺環境装置との合理化を図り、環境装置全体の設備リプレース費の削減が可能である。一例として、脱硫装置後流に設置された湿式EPの除じん能力をCT-121の高度処理で補完し、湿式EPの設備自体を撤去・削減することが可能となる。

このように、周辺環境装置を含めた環境装置全体の設備リプレース費削減に加えて、撤去・削減した設備で要していた運転費・保全費の削減が可能となる。

## (3) 主機(生産設備)能力増強時における

### 脱硫装置改造費の最小化

主機の能力増強工事が脱硫装置リプレース以降に実施される場合、それに伴う環境装置の改造費を抑えることも重要である。

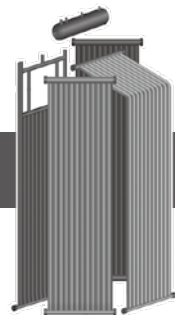
CT-121は主機の能力増強工事が生じた際においても、容易に対応が可能である。具体的には、主機能力増強により脱硫入口ガス流量やSO<sub>2</sub>濃度が増加する計画においても、CT-121は、吸収塔缶体自体はそのまま流用し、主要改造部として吸収塔内部のスパージャーパイプ交換、排ガスファンの増強等が必要となるのみである。そのため、主機能力増強への対応が容易であり、結果として脱硫装置の改造費を抑えることが可能となる。

## 5. おわりに

CT-121排煙脱硫装置は、現在までに国内外で計80基を超える納入実績を有している。また、上流燃料種(排ガス種)として、石炭燃焼排ガスのみならず、石油、オリマルジョン、石油コークス燃焼排ガスや金属製錬オフガス等、様々な種類の排ガス受入実績がある。本システムの高い性能、経済性、信頼性と運転・保全の容易性が確認され、引き続き国内外での導入が続いている。

また、このような実績が評価され、1990(平成2)年に燃料協会賞、米国電力プラント賞、2005(平成17)年にエンジニアリング振興協会功労賞を授賞している。

近年の国内では、環境アセスメントの認可に向けた環境規制強化(ばい煙の高度処理)が求められており、また海外での環境装置の普及・拡大が進む中、これまでの知見・実績を基に、国内・海外での環境保全に対して真摯に取り組み、地球環境規模での貢献を目指したいと考えている。



# パネルボイラ式排熱回収発電システム



日立造船株式会社  
環境事業本部 環境ソリューション設計部  
プロジェクトグループ  
グループ長 坂尾 浩嗣



日立造船株式会社  
環境事業本部 環境ソリューション設計部  
ソフト技術サービスグループ  
堀井 裕太

## 1. はじめに

COP21において「パリ協定」が採択され、我が国の地球温暖化対策において廃棄物分野における一層のエネルギー回収が求められている。国内のごみ焼却施設に目を向けると、環境省の「一般廃棄物処理事業実態調査の結果（平成26年度）」では国内のごみ焼却施設数は1,162施設で、そのうち、発電設備がない施設が824施設（全施設の約70%）となっており、こういった施設におけるエネルギー回収が、今後更に重要となってくる。

国内で発電設備がない施設が多い理由としては、我が国特有の地形が大きく関係し、ごみの収集効率を考えると100t/日以下の小規模なごみ焼却施設となる。そのため、費用対効果を考えると発電設備を設置することが難しかった。

近年、技術的な進歩で100t/日以下といった小規模なごみ焼却施設でも発電設備が増加傾向であるが、既存施設からの建て替えを考えるとイニシャルコストが大幅に増加し、国の財政難から環境省は既存施設の延命化を進めている。

既存施設の発電化に目を向けると、改造により発電を進めようとする自治体はごくわずかである。理由は、①改造に伴うコスト高、②発電化による運転管理の複雑化に対する懸念である。

こういった背景から、既存の発電設備がない施設への導入をターゲットとし、パネルボイラを開発した。また、開発のポイントとしては①改造コストの低減、②運転管理の容易性とした。

## 2. パネルボイラの特徴

図1にパネルボイラの概略図を示す。

パネルボイラは適用基準、適用規格に準じた設計を行うとともに、ごみ焼却炉の廃熱ボイラとして熱回収を十分に考慮し、長期の安定した連続運転が確保できるよう設計を行っている。

パネルボイラは四面の垂直な水管壁による放射伝熱部で構成され、ごみ焼却炉で発生した熱を吸収することにより燃焼ガスを冷却し、ボイラ出口温度を所定の温度まで下げ、吸収した熱で蒸気を発生させるものである。

以下にパネルボイラの基本設計方針を示す。

### (1) ボイラ伝熱管の耐用

高温の燃焼ガス雰囲気下であるボイラガス入口は、耐火ライニングにより水管を保護することができる。また、水管表面の温度範囲を180～240℃に設定し、低温腐食と高温腐食を防止できる。

### (2) ごみ焼却飛灰への対応

飛灰の付着による汚れを考慮した伝熱面積とした。また、パネル幅を必要十分な寸法とし、ガス速度を

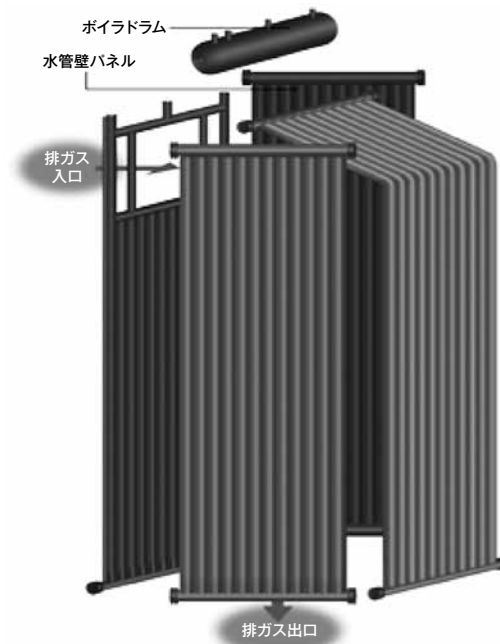


図1 パネルボイラ概略図

適正な速度に抑えることで、灰による管の摩耗、灰の固着を抑制できる。

### (3) 多種多様なプラントへの対応

施設規模、設置スペースに合わせてパネル幅、長さ及びパネル枚数を増やすことで多種多様な焼却施設に対応できる。

### (4) 小型発電設備に係る規制緩和への対応

2011（平成23）年3月に電気事業法施工規則等の改正が行われ、下記の条件を満たす汽力発電設備については、工場計画の届出とボイラ・タービン主任技術者の選任が不要となった。

- ① 発電出力が300kW未満
- ② 最高使用圧力が2MPa未満
- ③ 最高使用温度が250℃未満
- ④ タービン等の駆動部が発電機と一体のものとして一つの筐体（きょうたい）に収められているもの
- ⑤ タービン等の駆動部の損壊事故が発生した場合においても、破片が当該設備の外部に飛散しないように設置されるもの
- ⑥ ボイラが電気事業法の適用を受けず労働安全衛生法の適用を受けるものであること。

このことからパネルボイラの最高使用圧力を1.95MPa、最高使用温度を210℃とした。

## 3. パネルボイラ式排熱回収発電システム

パネルボイラで発生した蒸気はごみ焼用の空気加熱に使用し、残りをすべて発電に回すシンプルなシステムである。また、蒸気タービンの排気蒸気は温水生成等の余熱利用にも可能である。

容易に運転できるように、下記2点について自動制御を行う。

### (1) ボイラドラムレベル制御

ボイラドラムのレベル制御は、ボイラドラムレベル制御ループをマスター（主）とし、その操作量にボイラ発生蒸気流量の測定値を加算した値を、スレーブ（従）となるボイラ給水流量制御ループの設定値として与えることにより、3つのループをカスケード接続した3要素制御を採用した。

ボイラドラムレベル制御ループの操作量をボイラ給水流量制御ループの設定値として与えるフィードバックのみの制御では、圧力変動等により蒸気量が増減した場合、ボイラドラムレベルはボイラ内（ボイラドラム及びボイラチューブ）の気泡の容積変動によりボイラドラムレベルが通常とは逆に蒸気量増でレベル高、蒸気量減でレベル低に変化する逆応答現象が発生する。これに対してボイラ給水流量が変化してしまい、結果的にボイラ内の保有水量が変動するため、

変動が収まった後に反動がでることになる。

ボイラ発生蒸気流量をフィードフォワードとした3要素制御では、蒸気量変動とレベル制御ループの操作量が相殺するため、逆応答現象が発生した場合も安定した制御が継続できる。更に通常運転時においても、蒸気量の変化が積算され、レベルの変化として現れる前に、給水流量を変化させることにより、制御系を長期的に安定させる。

## 2) 蒸気圧力制御

パネルボイラは廃熱回収ボイラであり、焼却炉の排ガスを冷却しつつ、熱を回収して蒸気に変換し、発生した蒸気は工場内各機器に供給する。蒸気圧力はバイパス減圧装置(蒸気変換弁)により、減圧処理され、蒸気圧力を一定に保つ。

## 4. CO<sub>2</sub>排出量の比較

表1に発電設備がない施設にパネルボイラを採用した場合の実績ベースでのCO<sub>2</sub>排出量の比較を示す。

2炉運転中の実績データから1年間のごみ量を一定として年試算すると、買電量755MWh削減、CO<sub>2</sub>排出量419t削減できる結果となった。

導入した工場は、ごみの搬入量が減少傾向にあり、基本

方針として2系統あるごみ焼却炉を交互運転するため、蒸気タービンの定格ポイントを1炉運転時の蒸発量から決定している。従って、施設の操業方法によっては更に発電量を向上できるシステムであり、他施設への広い展開が期待できる。

## 5. おわりに

2010(平成22)年度から、一般廃棄物処理施設の基幹的設備改良事業に対する支援が実施されている。また、2015(平成27)年度以降はエネルギー特別会計予算により、改良後の燃料・電力削減による処理量換算でのCO<sub>2</sub>削減率が3%以上で事業費に対する交付金交付率1/2を活用できるようになった。施設性能を回復もしくは向上しつつ延命化することによって既存施設の有効利用が図られ、中長期的な財政負担が平準化・軽減することが期待されている。

冒頭で述べたように、我が国では発電設備がないごみ焼却施設が全施設の約70%であることから、基幹的設備改良事業への支援を活用しながら発電施設を増やしていくことで、従来施設より大幅にエネルギー回収を増加させることが可能である。

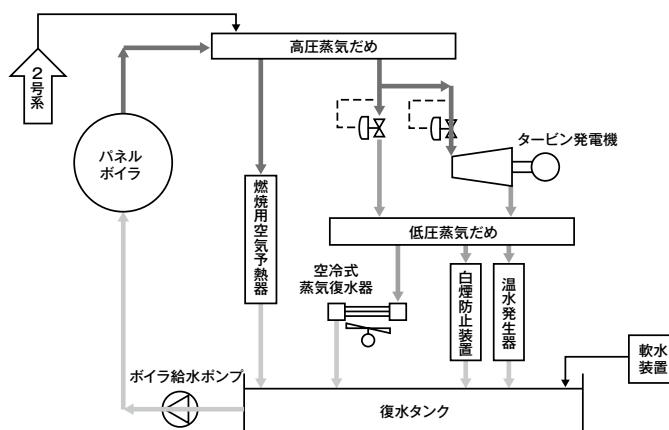


図2 発電システム例

表1 CO<sub>2</sub>排出量の比較

| 項目                        | ガス冷却室+熱交換器 → パネルボイラ+減温塔 | 差     |       |
|---------------------------|-------------------------|-------|-------|
| 排ガス熱回収量 (kW)              | 3,012                   | 5,230 | 2,218 |
| 熱回収率 (%)                  | 28.6                    | 49.6  | 21    |
| 消費電力量 (MWh/年) ①           | 1,474                   | 1,418 | ▲56   |
| 発電量 (MWh/年) ②             | 0                       | 699   | 699   |
| 買電量 (MWh/年) ①-②           | 1,474                   | 719   | ▲755  |
| CO <sub>2</sub> 排出量 (t/年) | 818                     | 399   | ▲419  |



# 船用SO<sub>x</sub>スクラバ(脱硫装置)の開発



三菱日立パワーシステムズ株式会社  
環境プラント総括部 脱硫技術部  
横浜脱硫設計課

佐々木 良三



三菱日立パワーシステムズ株式会社  
環境プラント総括部

副総括部長 長安 立人

## 1. はじめに

大気環境でのSO<sub>x</sub>排出抑制は、従来、火力発電所等の陸上での固定排出源を対象に、規制されていた。

海上での船舶においても、IMO（国際海事機関）の定める規則により排ガス中の硫黄酸化物（SO<sub>x</sub>）の排出規制強化が決まり、欧州の北海及びバルト海や北米沿岸海域等、汚染物資の排出規制海域（ECA：Emission Control Area）では2015年以降、硫黄分が0.1%を超えない燃料油の使用が強制化された。また、ECA以外の一般海域においても2020年からすべての船舶を対象に、低硫黄燃料油（0.5%）への燃料転換または排ガス洗浄装置の設置が義務付けられる。

低硫黄燃料は従来の重油燃料に比べ高価な上、将来的な需要増加に対する供給能力は不透明であるといった背景から、安価で十分な供給能力のある従来の重油燃料の継続使用が可能な船用SO<sub>x</sub>スクラバ（脱硫装置）に対する需要が高まっている。

このように環境規制が強化される中、三菱重工業㈱のグループ会社である三菱造船㈱と当社は火力発電所向けの排煙脱硫装置等で培った総合排煙処理技術と、三菱造船㈱が保有する船海エンジニアリング技術を融合し、大型コンテナ船等の大出力機関にも対応できる高い処理能力を有した船用SO<sub>x</sub>スクラバを開発したので以下に紹介する。

## 2. 火力発電所向け海水方式脱硫装置

日本では1960年代以降に深刻化した環境問題への対応から大気汚染物質の排出基準値が段階的に強化されており、当社は排煙処理技術のパイオニアとして国内外の主に火力発電所向けに環境装置を設計・納入しており環境保全に取り組んできた。

火力発電所からの排ガスを脱硫処理するプロセスとしては主に湿式法、乾式法、半乾式法があるが、当社は世界的に最も普及が進んでおり、かつ信頼性の高い湿式法の適用を主に行っている。その中でも船舶の排煙処理に適した海水脱硫方式について紹介する。

図1に海水脱硫装置のシステムフローを示す。海水方式の脱硫装置では、排ガス中硫黄分の吸収剤として石灰石や水酸化マグネシウム等の薬剤を使用せず、海水中に自然に含まれるアルカリ成分を利用して脱硫を行う。シンプルな構成であることから吸収剤が入手困難である場合や、副生物の処理が困難な場合でも、脱硫が可能であるため近年東南アジアや中近東、インドを中心に新興国の発電所で採用される機会が増えている。海水脱硫の原理としては、吸収塔で海水中に排ガス中のSO<sub>2</sub>を吸収し、これにより発生した亜硫酸イオン（HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>）を酸化槽で大量の空気と接触することにより酸化処理することで、硫酸イオン（SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>）として無害化する

ものである。硫酸イオンは海水中に大量に含まれており海洋環境に対しての影響はほとんどない。酸化槽では中和・ばっ気処理によりpHが調整されるとともに、酸化処理によって減少した溶存酸素が回復され、最終的に海洋に放流される。

当社では海水脱硫として最高濃度レベルのSO<sub>2</sub>を処理する重油焚きプラント向け（サウジアラビア）や、世界最大級1,000MWの石炭焚きプラント（マレーシア）に海水脱硫装置を納入し、問題なく稼働している実績を活かして、多様な顧客ニーズに応える海水脱硫装置の設計を行っている。火力発電所向け海水脱硫装置の脱硫率実績値は99%を超え、ECAで求められる脱硫率に対して、十分に高い実績を得られている。

### 3. 船用SOxスクラバへの展開

船用SOxスクラバでは、脱硫吸収液として海水を使用し、構成がシンプルで限られたスペースに設置可能な海水方式の脱硫装置を採用する。

基本原理は火力発電用の脱硫装置と同様で、取水した海水を吸収塔に供給、直接排ガスに散布する。海水中に自然に含まれるアルカリ成分を利用して硫黄分を除去するシステムである。相違点としては脱硫処理後の海水の処理方法にある。火力発電所の場合、各国各地域の規制に適合するように、酸化槽で脱硫処理後の海水を酸化・pHの調整等を行い発電所近隣の海洋へ排水するが、船用SOxスクラバに関しては、IMO (International Marine Organization) MEPC.259 (68) "2015 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning System" (以下、EGCSガイドライン) に従い、排水のpH、PAH、濁度等の船用SOxスクラバに対して規定されている規制値を適合していることを確認した上で船外へ排出することになる。当社船用SOxスクラバもEGCSガイドラインに準拠して開発設計を行っており、英国の船級協会であるLloyd's RegisterよりAIP (Approval In Principle) を取得し、当社船用SOxスクラバシステムがEGCSガイドラインに適合していることを承認されている。

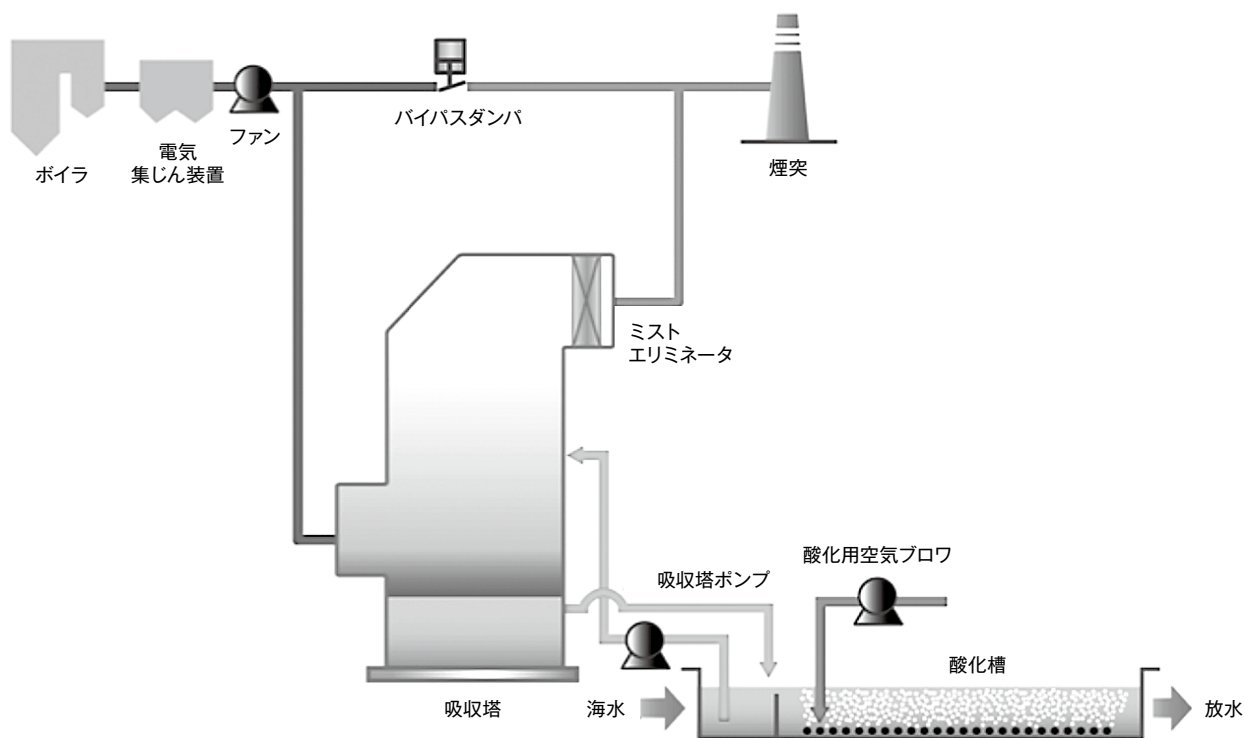


図1 海水脱硫装置のシステムフロー



また、船用への転用に当たり検討しなければならない課題が、船体の振動・揺れに対する対策となる。当社は、三菱造船㈱が長年培ってきた造船技術に基づく解析方法を用いて、振動解析及び疲労設計について検討を行った。図2に解析モデルのモデル化範囲及び極詳細メッシュモデルの例を示す。疲労強度評価の結果、25年以上の疲労寿命となる十分な疲労強度を有することを確認した。

#### 4. 船用SOxスクラバの特徴

##### (1) ECAにおいてもオープンループ方式で対応可能

当社では30～75MWクラスの大出力機関の排ガス脱硫処理に対して、苛性ソーダ等の薬剤を用いる必要のないオープンループ方式を採用し、ECAの規制値にも対応可能な船用SOxスクラバを開発した。表1に機関出力ごとに適応可能な型番リストを示す。

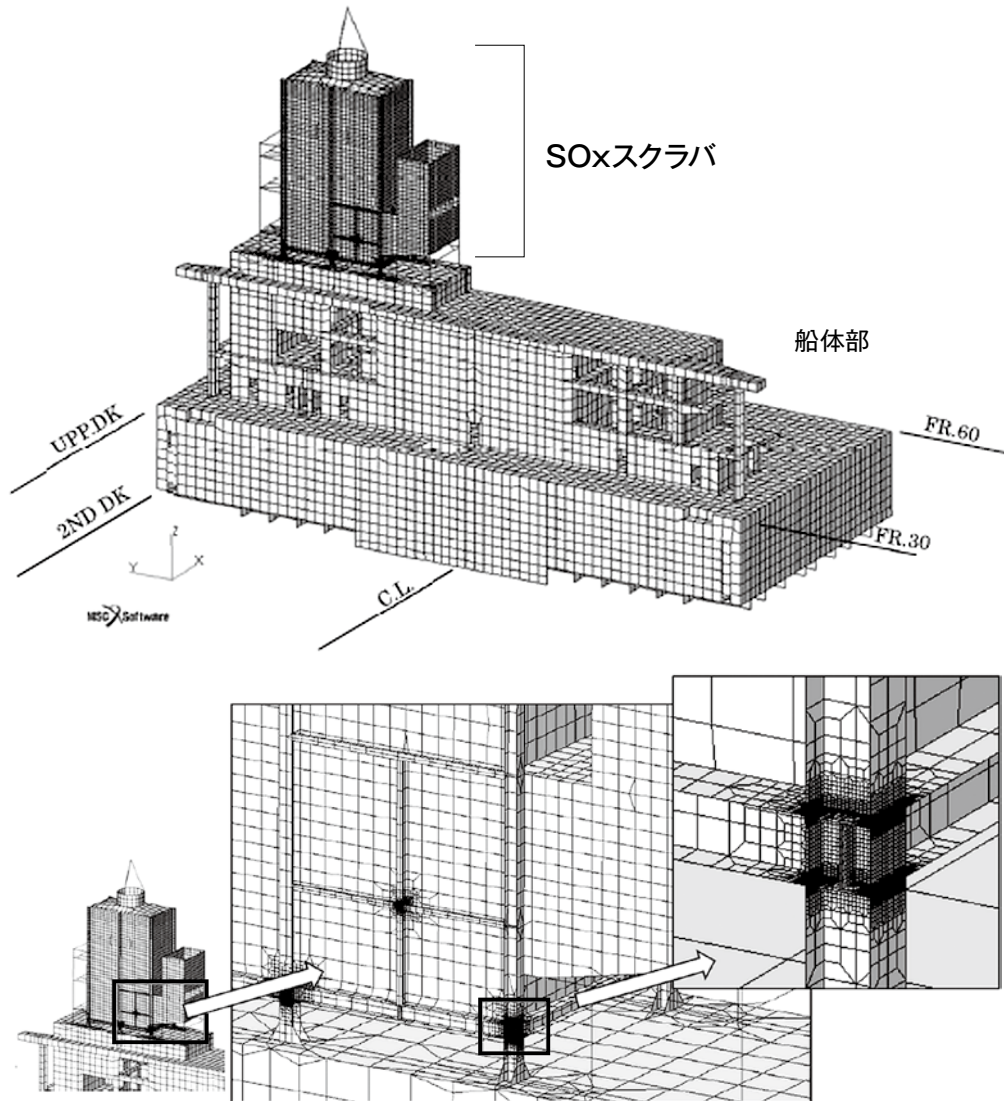


図2 疲労解析モデル化範囲

表1 船用SOxスクラバの型番リスト(参考)

| 機関出力   |    | 30MW～40MW | 40MW～50MW | 55MW | 60MW～65MW | 70MW～75MW |
|--------|----|-----------|-----------|------|-----------|-----------|
| 型式     |    | M-01      | M-02      | M-03 | M-04      | M-05      |
| スクラバ寸法 | 幅  | 4.7m      | 4.7m      | 4.7m | 4.7m      | 4.7m      |
|        | 長さ | 5.7m      | 6.7m      | 7.7m | 8.7m      | 9.7m      |

## (2) 容積効率の高い角型吸収塔

図3に当社船用SOxスクラバの外観を示す。角型の吸収塔は縦・横比を比較的自由に変更できるため、限られたスペースの船舶に対して最適な配置が可能であり、既存の円筒形スクラバに比べると容積効率が高い。中でもコンテナ船に対しては、スクラバ搭載によりコンテナ積載量を下げることなく搭載することができ、角型による配置上の大きな優位性がある。



図3 船用SOxスクラバ外観

図4に大型コンテナ船に当社スクラバを搭載した配置イメージを示す。本船は居住区と煙突が独立した2アイランド型の大型コンテナ船で、エンジンケーシング内にスクラバ本体が収まり、コンテナ積載数を減らすことなく配置している例である。

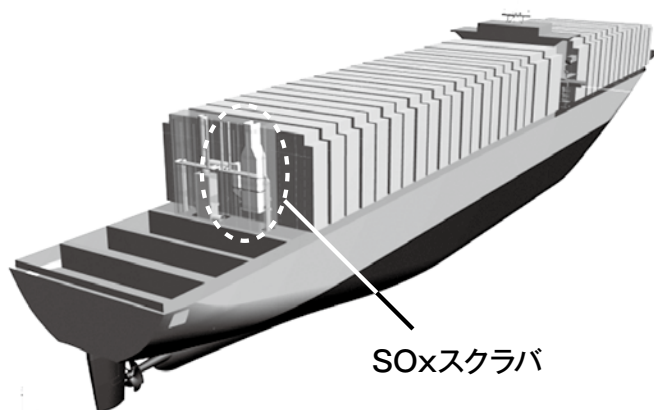


図4 大型コンテナ船スクラバ配置イメージ

## (3) 三菱造船(株)と当社の共同開発

排煙脱硫技術、造船技術の双方を保有しているグループ会社は全世界の中でも稀で、三菱造船(株)及び当社は、100年以上にわたる経験を持つ造船技術、船海エンジニアリング力や、火力発電所向けに蓄積した排煙脱硫技術により多種多様な船舶に対して、新造船だけでなくレトロフィットについても短納期、低コスト、高品質で最適な船用SOxスクラバシステムを提案可能である。

## 5. おわりに

船舶排ガスによる大気環境への負荷低減のため規制が強化される中、三菱造船(株)、及び当社は火力発電所向けの排煙脱硫技術を転用して船用SOxスクラバを開発した。本装置は航行される海域によらず規制値を満足できる仕様であり、多様な顧客ニーズに応えることができる。

2020年の規制強化開始に向けて、当社船用SOxスクラバを世界各国の顧客へ提供していくことを通じて、当社ビジョンステートメントでもあるエネルギーと環境という地球規模の課題解決に貢献していきたいと考える。

# 産業・ 機械遺産 を巡る旅

## 産業編

vol.53

### 尻屋埼灯台 (青森県)



東北で最初の灯台、尻屋埼灯台の全景

青森県・下北半島の北東端にそびえ立ち、北側の津軽海峡、東側の太平洋を航行する船舶の安全を見守っている尻屋埼灯台。初点灯は遡ること140年以上前となる1876(明治9)年であり、規模、構造、機能などあらゆる面で当時の最先端技術が惜しみなく注ぎ込まれた、歴史的灯台のひとつである。

**明** 治時代初頭まで我が国における灯台は「灯明台」と呼ばれる簡易なもので、光の届く距離はごくわずかに過ぎなかった。しかし、幕末期の開国以後、日本を訪れる外国船が夜間航行の際にたびたび危険にさらされたことで、海外諸国より光力の強い洋式灯台の設置が求められた。これを受けた明治政府は、海運の振興政策にもつながるとして、海外から技術者を招き、莫大な国費を投入して洋式灯台の建設を推進することとなった。

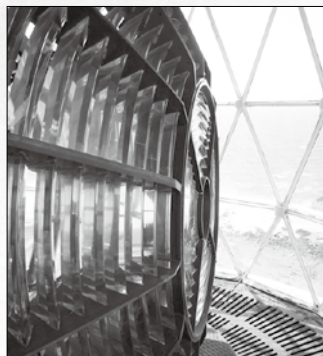
青森県・下北半島の尻屋埼灯台もその一環で建てられた洋式灯台のひとつである。津軽海峡と太平洋が交わる尻屋崎周辺の海域は、潮流が激しく、濃霧も発生するため、古くから船舶の座礁や遭難が多発していた。そこで、当時、下北半島を治めていた斗南藩が政府に灯台の建設を請願し、1873(明治6)年に着工、1876(明治9)年10月20日に初点灯を迎えた。

尻屋埼灯台は、高さが約33mで、地震が多い日本の地域特性を考慮して、世界では珍しいレンガ壁の二重殻構造が採用

された。その堂々たる威容は、当時、千葉県野島埼灯台に次ぐ規模であり、現在もレンガ造りの灯台としては日本一の高さを誇っている。

設計を担当したのは、イギリス人技師のリチャード・ヘンリー・ブラントンである。ブラントンは灯台建設の監督官として1868(明治元)年来日し、在任8年で28基もの灯台を建設したことから「日本灯台の父」と呼ばれた。

尻屋埼灯台では、日本の灯台として初となる試みが行われてきた。竣工翌年の1877(明治10)年11月に霧鐘が設置され、



発光部

日本初の霧信号所となった。これは濃霧などで視界の悪い時に、時計仕掛けで1分間に1回鐘を打ち鳴らし、周辺を航行する船に鐘の音で岬の位置を知らせるというものである。

また、2年後の1879(明治12)年12月20日には、日本で初めて蒸気式の霧笛が設置され、これを記念して12月20日は霧笛記念日に制定された。更に、1901(明治34)年12月には、光源を石油灯からアーク灯に変更し、日本初の自家発電の電気式灯台となった。これにより、光度は3万6千燭光から300万燭光と約100倍もの明るさとなり「海の太陽」とも呼ばれた。

様々な日本初を飾ってきた尻屋埼灯台は、1976(昭和51)年に点灯100周年を迎え、今なお、現役灯台としてその役割を果たし続けている。また、2017(平成29)年には国の登録有形文化財に指定された。ちなみに、2年で外されることになった霧鐘は、北海道の葛登支岬灯台に移設され、現在は現存する唯一の霧鐘として、千葉県の犬吠埼灯台の敷地内に展示されている。

#### Information

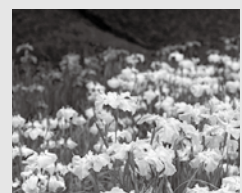
##### 尻屋埼灯台

- ▶所在地：〒035-0111 青森県下北郡東通村尻屋字尻屋崎1-1
- ▶電話：0175-27-2111(東通村)
- ▶交通機関：下北交通むつバスターミナルより尻屋行きバス60分、尻屋崎下車
- ▶尻屋崎の開放時間(ゲート開放時間)：  
4月1日～4月30日 8時～15時45分  
5月1日～11月30日 7時～16時45分
- ▶冬期間ゲート閉鎖：12月1日～3月31日
- ▶HP：[http://www.aptnet.jp/Detail\\_display\\_00000045.html](http://www.aptnet.jp/Detail_display_00000045.html)



#### 周辺一押し情報

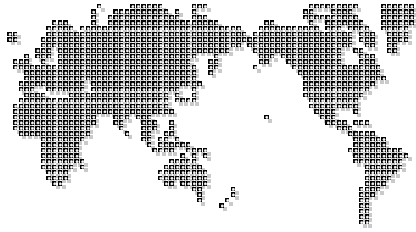
- ・海峡サーモン祭り  
(大畑漁港市場内)  
6月17日(日)
- ・花菖蒲まつり  
6月23日(土)～7月16日(月)



手作り村「鯉川郷(りそうきょう)」で行われる「花菖蒲まつり」は、花菖蒲をはじめ、芍薬やルミナスなど初夏の花を楽しめる。

写真提供：八戸海上保安部

近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。



# 現地から旬の 話題をお伝えする 海外レポート

Part

1

## 世界最大の家電・IT機器分野の見本市 CES2018における基調講演の概要

～海外情報 平成30年4月号より抜粋～

2018年1月、米国ネバダ州ラスベガス市で世界最大の家電・IT機器分野の見本市である「International Consumer Electronics Show 2018 (CES2018)」が開催された。

CESは従来の家電見本市に加え、自動運転車やAI、VR等の新たな技術を取り込み、世界でもっとも大きなイノベーション技術の集まる展示会として注目されている。

また、約300のセミナーや会議が実施され、各社から新製品や各分野の最新製品の動向、米政府機関からの政策説明等、様々なテーマが扱われる。

特に、開催前日に行われる基調講演はCESのキックオフのイベントであり、今年のCESの顔として大変注目されている。本稿では、Intel社、ファーウェイ社、フォード社の基調講演の概要を報告する。

### 1. Intel社

(講演者：ブライアン・クルザニッチCEO)

Intel社は、米国カリフォルニア州サンタクララにある半導体チップメーカーで、主にコンピュータに使用されるプロセッサやチップセット等の製造、販売をしている。パーソナルコンピュータやサーバ向けのプロセッサメーカーとして大きなシェアを握る同社だが、近年はAIやIoT、自動運転車等新たな分野へ進出を進めている。2015年には、FPGA（回路の書き換えが可能なデバイス）を手がける米半導体メーカーのアルテラ社を167億ドルで買収し、2017年にはイスラエルの車載半導体メーカーで自動運転技術を開発しているモービルアイ社を153億ドルで買収しており、新たな分野での競争力強化に向けた取り組みを進めている。



基調講演を行うクルザニッチCEO (左) とインテル社の展示 (右)

基調講演では、これからのデータ時代において、データがどのように我々の世界を変えていくのか、また、Intel社がAIやVR、自動運転等の技術革新にどう取り組んでいくのかについて語った。

- データは、今後100年の間に大きな社会的・経済的变化をもたらす。現在、我々の回りにはデータがあふれており、データはつながっている。2020年には、インターネットユーザは1.5ギガバイト/日のデータを生み出すと予測されているが、自動運転車は4テラバイト/日、飛行機は5テラバイト/日、スマート工場は1ペタバイト/日のデータを作り出す。データは技術革新の基礎となっており、AI、VR、自動運転、スマートシティ等は全てデータから発生しており、様々な分野に影響を与えていく。
- データを活用することで、我々が「Immersive Media」と呼ぶ、現実に近いコンテンツをVRやディスプレイを通して提供することができる。当社はそれを実現するための技術として、True Viewテクノロジーを開発した。映像対象を多くのデータポイントによりボクセル（Voxel、立体素子）に分けてデータ取得することにより、3次元のデータから自由な立体映像を提供することができる。また、当社は2018年の冬季オリンピック平昌大会でおよそ30のオリンピックイベントを録画し、ライブ放送でVRの動画配信を行う予定である。これらの技術は今最も注目されるゲームであるEスポーツや実際のスポーツの訓練等に利用することができる。
- データはエンターテインメントにも影響を与える。当社は、True Viewテクノロジーを使用した大型の立体コンテンツの制作に特化した最新のスタジオとして、インテル・スタジオをロサンゼルスに設置した。立体コンテンツは将来の標準になり、映画の映像をどの角度からも、どの登場人物の視点からも映画を見られるようになり、没入感にあふれる体験を得られる。当社は映画会社のパラマウント・ピクチャーズと協力し、立体コンテンツの可能性の検討を進めていく。
- 大きなデータを処理するためコンピュータも進化が必要であり、当社は更なる開発を進めている。そのひ

とつがニューロモルフィック・リサーチ・プロトタイプ・チップ「Loihi」の開発である。Loihiはすでに完全に動作しており、今年中に研究パートナーに共有される予定である。また、もうひとつは49キュービットの量子コンピュータチップ「Tangle Lake」の開発である。量子コンピュータは究極の並列処理を実現し、これまでよりはるかに高速に計算を行う可能性をもっている。

- 自動運転車は移動時間の減少や交通事故の防止、化石燃料の消費削減等を達成する技術である。当社は傘下のモバイルアイ社と協力して自動運転車の実現に取り組んでいる。モバイルアイ社の自動運転車の認識センサは12のカメラとライダ、レーダからなる。当社のAtomプロセッサとモバイルアイ社のEyeQ5チップを組み合わせたプラットフォームにより、レベル3～レベル5の自動運転を実現する。また、BMWや日産、フォルクスワーゲンの車輛の約200万台にモバイルアイ社のREM（Road Experience Management）技術を利用して、データをクラウドに収集し、低コストながら拡張性のある地図を構築する。更に、中国の大手自動車メーカーのSAIC Motor社、デジタルマッピング会社のNavInfo社と協力し、SAIC社はモバイルアイ社の技術を活用して、中国でレベル3～5の自動運転車を開発する予定となっている。

## 2. ファーウェイ社 (Huawei Consumer Business Group)

（講演者：リチャード・ユーCEO）

ファーウェイ・テクノロジーズ（華為技術有限公司）社は、中国の深圳市に拠点をもち通信機器メーカーである。スマートフォンのメーカーとして中国だけでなくアジア、欧州市場等を中心に急速に伸びており、現在ではサムスン社、アップル社に次ぐ世界3位のシェアに到達している。一方、米国市場ではスマートフォンメーカーとして、ファーウェイ社の知名度はまだ低く、今後の米国市場参入の動向が注目されている。基調講演では、新製品「HUAWEI Mate 10」を紹介した。

- 米国市場ではスマートフォンの90%以上が通信キャリアを通して販売されている。残念ながら、当社は通信キャリアを通してスマートフォンを販売することはできなかったが、他の新しいスマートフォンメーカーと同様にインターネット販売等のルートで販売を行う。昨年のCESで初めてMate 9を紹介したが、大きな反響があり、消費者が当社の製品を受け入れてくれたと感じた。今回紹介するMate 10 Proは、当社の最高の技術を費やした、更に優れた製品となっている。今回、通信キャリアと提携できなかったことは、我々や通信キャリア側にとって、また消費者にとっても選択肢が狭くなる等、大きな痛手であると言える。
- 多くの方が当社を知らないが、当社は世界最大のテクノロジー企業、機器サプライヤとなった。私はモバイルネットワークのインフラ事業と研究開発を24年間担当してきた。最初は中国国内の通信キャリアから信用を得られなかったが、拡大する中国市場で徐々に信頼を勝ち取った。その後、欧州や日本等の世界市場に進出し、現在は170ヶ国、7,000万人にモバイル機器を提供している。過去30年にわたって、製品の品質やセキュリティ、プライバシー保護等を証明してきた。
- 6年前に当社がスマートフォン事業を始めたとき、誰も当社のブランドを知らなかった。6年経った現在、当社は世界で3番目のスマートフォンメーカーへと急速に成長した。また、ハイエンド社の製品では、欧州を

始めとした世界の消費者から信頼を得ている。当社の技術は日々進化している。

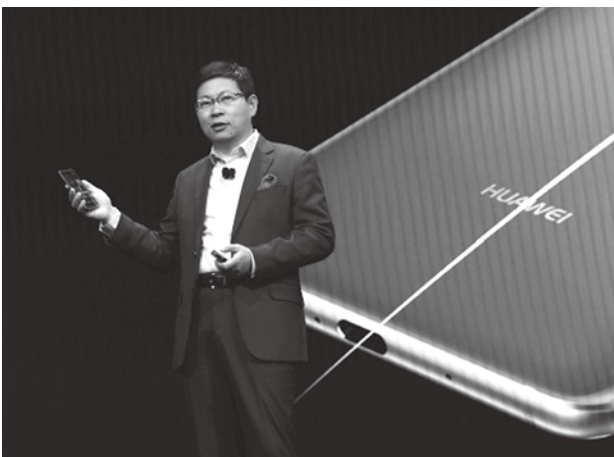
- 当社は大変透明でオープンな会社である。今後、消費者や通信キャリアに選ばれるよう、より多くの価値をユーザに届けられるようにしていきたい。

### 3. フォード・モーター社

(講演者：ジム(ジェームス)・ハケット社長兼CEO)

ジム・ハケット氏は、2017年5月にフォードのCEOに就任した人物である。同氏はミシガン州に拠点のあるオフィス家具メーカー「スチール・ケース社」を経営難から再生させた人物として知られている。2013年にフォード・モーター社に入社した後、2016年から同社のスマート・モビリティ分野の担当となり、自動運転やカーシェアリング等の事業を統括してきた。フォード自動車は、2021年にカーシェアリング向けの自動運転車の量産化を開始するとして、自動運転車の開発を進めている。また、2020年までに同社の販売する自動車の9割をネットワークに接続可能なコネクテッドカーにするとの目標を発表している。基調講演では、人々のニーズを満たす市民生活を実現する要素としてモビリティ(移動手段)を位置づけ、自動車はスマートシティの構成要素のひとつとして、歩行者や街等と接続され、市民の自由な生活を実現するとの未来展望を語った。

- これまで、自動車や高速道路等の交通システムは、我々



基調講演を行うリチャード・ユーCEO(左)とファーウェイ社の展示(右)

の遠距離や街中での移動を自由にし、新たな産業や企業を生み出し、人々や経済の成長を促進した。我々は遠くの学校や病院に通うことが可能となり、コストの安い市街地に農地を開くこともできる等、非常に魅力的なシステムであった。一方で、時が経つにつれて街や都市は自動車を前提として設計されるようになり、かつての広場等は駐車場や交差点に占拠されてしまい、我々が交通に費やす時間は渋滞等とともに拡大している。これは技術のパラドックスであり、我々は移動の自由を手に入れた一方で、移動に縛られるという不自由を生み出した。当社は、新たな技術を使うことで人間のニーズに対応し、生活を改善し、本当のコミュニティを回復させる方法を探っている。AIや自動運転車の登場により、今までの交通システムが改善されるだけでなく、人間や生活を中心とした新たなシステムに再設計される。現在、ますます進む都市化により環境汚染や渋滞問題等が直面する等、多くの都市交通が限界を迎えている。人と物がより効率的に移動できる方法を実現し、人々の生活を向上させる必要がある。

- 当社は将来の都市の姿としてリビング・ストリート (The Living Street) の実現を目指している。リビング・ストリートはスマートシティのようなもので、スマート自動車等のスマート機器を市民生活に取り入れることで、都市の混雑を減少させ、土地の効率的かつ多様な活用が可能となる。議論は始まったばかりであり、

倫理や道德等の面を含めて一緒に考えていきたい。リビング・ストリートにおける技術サービスはオープンで、協力的かつ包括的なものであり、当社だけの挑戦ではなく、自治体や市民等のコミュニティも参加して設計、配備される。新しい自由を獲得するために一緒に取り組んでいきたい。

- 当社はシリコンバレーに拠点を置く Autonomic社と協力し、クラウドベースのオープンプラットフォームである TMC (Transportation Mobility Cloud) の開発をしている。TMCは都市内の交通システムにかかる各要素をつなぎ、交通システムを最適化することができる。また、プラットフォームを標準化し、マッピングやルーティング、支払い等の基本機能を組み込むことで、様々なサービスやアプリケーションの構築を迅速に行うことが可能となる。このシステムは多くの人に利用していただけるものであるが、アプリケーションの開発者は自動運転車や各種センサ等も活用することが可能となる。開発コミュニティプログラムの立ち上げは本年後半を予定している。
- オープンプラットフォームに自動車を接続する方法については、C-V2X (Cellular Vehicle to Everything) 技術を活用する。C-V2Xは、信号や道路標識、自転車、歩行者等、都市内の様々な端末の情報を端末間で共有することを実現し、将来的には、都市部での渋滞解消や交通の流れの改善、交通や医療等への移動が困難な



基調講演を行う Jim Hackett CEO (左) とフォード社の自動運転実験車輦 (右)

市民への移手段の提供等、あらゆることを行うことが可能となる。また、CC-V2Xは高速かつ安全な通信を実現する基盤技術であり、ネットワークを必要とせず、自動車と周囲の通信は即座に行われるため、パフォーマンスと信頼性が高いとされる。現在、当社は70万台以上のコネクテッド自動車を販売している。来年中には全ての新車をコネクテッド自動車とし、コネクテッド自動車にはC-V2X技術を搭載していく予定である。

- 当社は、まったく新しい自動運転のビジネスモデルを紹介している。既存の車に新しい技術を適用するだけでは新しいチャンスに結びつかない。当社は、大小に関わらず誰もが活用できるプラットフォームを構築するとともに、タクシーや警察車両で培った専門技術を基に、厳しい都市環境下でも長期間運用可能な車載

ソフトウェアやコンピュータシステムによるアプローチを行っていく。

- 本年は自動運転車の試験走行を実施すべく地方政府と調整を行っており、数ヵ月後に発表する予定である。すでにLyft(ライドシェアリングサービス)やドミノ・ピザとプラットフォームを構築する上で協力しており、新たに、ポストメイト社(食品配達サービスのスタートアップ企業)とも提携を行う。ポストメイト社は15,000人の配達人を有しており、配送サービスの経験と自動運転車をつなぐことで大きな成長が見込める。当社は、顧客の行動やパートナー企業のビジネス、都市のニーズを理解した上で新たな自動運転車を構築し差別化をしていき、2021年の自動運転車ビジネスの実現に向けて取り組んでいく。

## 海外情報—産業機械業界をとりまく動向—目次 平成30年 5月号

### 調査報告

- (ウィーン) 欧州の廃棄物焼却市場に関する会議[Energy From Waste](その1)
- (シカゴ) 米国通商拡大法232条にかかる追加関税措置について

### 情報報告

- (ウィーン) World Sustainable Energy Days 2018(その2)
- (ウィーン) 欧州の風力発電部門の現状
- (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1月)
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2018年1月)
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2018年1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。こちらウィーンは4月に入り、気候もだいぶ春めいてきました。先月の零下を下回る気温も上昇し、この原稿を書いている4月中旬では最高気温が20℃を超える日もあり、快晴の日には半袖で出歩く人を見るほどです。例年は、イースターの時期の4月初旬に一度気温が落ち込んで冬の寒さが戻ることが多いようですが、今年はそのようなこともなく、春の訪れを嬉しく思っています。この冬は本当に寒い日が続き、曇りの日も多かったため、日光浴のありがたみを実感しました。また、3月中頃から、通りにはレストランのテーブルと椅子、そしてパラソルが準備されはじめ、まだ少し寒いと思うのですが、屋外での飲食も始まりました。

3月25日の日曜日にはサマータイムも始まり、時刻が1時間早まって日本との時差が7時間となりました。これに伴い、日照時間も増え20時頃までは明るく、屋外での活動時間が増えました。

3月17日から4月下旬にかけて、4月16日の復活祭(Easter)に向け、市内各所でイースター市(Ostermärkt)が開催されています。今年はウィーン市内のイースター市全体で合計225の屋台が出店され、フライウング広場(Freyung)のイースター市では昨年同様に多くの人々が来訪しており、市場の真ん中には数百個の装飾された工芸品のタマゴが販売されていました。価格はどれも

1つ当たり5～10ユーロ程度ですが、タマゴの装飾は非常に種類が豊富なので、お気に入りの1つを見つけようと入念に見比べている人がたくさん見られました。他にもワインやビール、フランクフルト、バウムクーヘンなどの屋台があり、晴天の下、ビールとフランクフルトを楽しむ様子はいかにも休日を楽しんでいるという感じがします。イースター市はフライウング広場以外にも、シェーンブルン宮殿(Schloss Schönbrunn)やプラター公園(Prater)、アムホーフ広場(Am Hof)など市内8ヶ所で開催されました。

もう1つ、春のイベントを紹介したいと思います。4月5日から8日にかけて、今年で22回目となるオーストリア南部のシュタイヤーマルク州(Steiermark)をPRするためのイベント「Steimark-Frühling(シュタイヤーマルクの春)」が市庁舎前広場(Rathausplatz)で開催されました。シュタイヤーマルク州はスロベニアとイタリアの国境付近にあり、森が多くあるため「緑の州」とも呼ばれています。このイベントでは州の特産品や名産が屋台で販売され、ハイキングなどの観光情報を提供するブースも設置されています。イベントスタッフはレーダーホーゼン(Lederhose: 男性用民族衣装)やディアドル(Dirndl: 女性用民族衣装)を着用し、イベントの雰囲気を盛り上げていました。新聞によると、今年は



フライウング広場で賑わうイースター市の様子

4日間の開催期間中に約15万人が来場したとのこと。

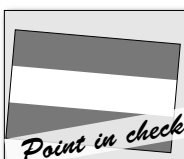
市庁舎前広場では、1年を通して様々なイベントが開催されています。上述のイベントの後は様変わりして、4月14日と15日に今年で20回目を迎える「BIKE FESTIVAL」が開催されます。これは、バイク(自転車)でのアクロバットな演技を競うもので、広場には土を盛った特設ステージが設置されます。

なお、オーストリアは、他の欧州諸国と比べると比較的喫煙に寛容ですが、5月1日から飲食店での全面禁煙が開始されるようになります。しかし、この禁煙法案については撤回を求める動きも出ており、これを受けてオーストリア医師会が法案の施行を求める署名活動を行い、議会で審議されることになるなど、メディアでも大きな論争が起こっています。日本でも東京オリンピックの開催に向けて飲食店での禁煙を推進する動きがあるようですが、オーストリアでも法案の結末によっては喫煙者にとって頭の痛い結果になりそうです。

さて、私がこの駐在員便りを担当するのも、今月号で

最後となりました。一般社団法人日本産業機械工業会の海外駐在員として、ジェットロ・ウィーン事務所に約3年間勤務し、欧州や中東の国を訪問する機会を得られたことは、本当に大きな財産となりました。様々な国を訪問することで、欧州の多様性を実感できただけでなく、日本の素晴らしさを改めて知ることができた、素晴らしい機会になったと実感しています。これから湿度も低くなり、過ごしやすいウィーンの初夏が始まる時期に当地を離れるのは残念ですが、日本に戻ったら・・・と楽しみにしていることも多く、喜んで後任の方にすべてを引き継いでいきたいと思います。

この3年間、多方面から多大なるご支援をいただいたこと、また工業会発行の各誌並びにウェブをご覧になってくださいました皆様に深く感謝いたします。帰国後は、この経験を十分に活かすことで、少しでも皆様のお役に立てればと考えております。本当にありがとうございました。また、後任に対しても変わらぬご支援をお願いしたいと思います。



## 現地の旬な情報

### ごみ捨てのルール、回収方法は？

ウィーンのごみ捨てルール及び回収方法を紹介したいと思います。ウィーン市では1975年から古紙、ガラス、プラスチックの分別回収が開始され、現在は古紙、生物系廃棄物、金属類、瓶、可燃ごみに分けられています。ごみは路上や各家庭に設置されている回収容器に投入しますが、新聞や雑誌といった古紙は赤い蓋のごみ箱、缶や鍋といった金属類は青い蓋のごみ箱、プラスチックは黄色い蓋のごみ箱というように、色で区別されています(写真1)。時間を問わずいつでもごみを投入でき、回収頻度はごみの発生量や種類により決められています。だいたい週2回となります。

なお、ウィーン市内では年間27,000tのガラス、15,000tの金属類、5,000tのプラスチックが回収されています。

今回は電池及びクリスマスツリーの回収方法を紹介します。

電池は有害物質を含むため、専用の回収方法が採用されています。ウィーン市内各所にある「Mistplatz」と呼ばれるごみステーション、または「Problemstoffsammlung」と呼ばれる特殊ごみステーションでは、オレンジ色の電池回収ボックスを無料で手に入れることができます(写真2)。この電池回収ボックスに使用済み電池を入れ、



写真2 オレンジ色の電池回収ボックス



写真1 回収物別に色分けされた回収容器

前述のごみステーションに持っていくことで処理することができます。ウィーン市内でごみ回収を行うMA48(ウィーン市清掃局)は年間約200万本の電池を処理しています。

また、クリスマスシーズンの12月から1月にかけてクリスマスツリーとして使われたモミの木はMA48が回収します。2017年は約757tに相当する約173,000本のクリスマスツリーが回収されました(写真3)。これらは、クリーンエネルギーとして電力及び熱に変換され利用されます。



写真3 回収されたクリスマスツリー

Part  
3

## 駐在員便り in シカゴ

～海外情報 平成30年5月号より抜粋～

ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

高橋 貴洋

4月に入り、シカゴは長い冬明けの季節となりました。ところが今冬はなかなか去りにくらしく、4月に入っても毎週のように降雪の日々が続いています。気温はそれほど寒くないため、大きな積雪となることはありませんが、それでもウィンディ・シティと呼ばれるシカゴ特有の吹きすさぶ風が非常に冷たく感じられ、厳しい冬

に戻ったことを感じさせます。シカゴ市民は、いったん、クローゼットの奥にしまった冬用アウターやブーツを引っ張り出し、シカゴの街中は風景も人々の姿も再び冬の様相を見せています。当地のニュースの天気予報コーナーの中でも、4月に入ってからも続いている降雪、積雪予報に嫌気が差した気象予報士が、憤慨しながら、半ば投げやりに天気を紹介する姿は多くの人の共感や興味を引いたらしく、様々な地域のニュースで放映され、人々の嘆きと笑いを誘いました。

さて、米国ではプロ野球の大リーグが開幕しました。日本ではロサンゼルス・エンジェルスに移籍した大谷選手の二刀流の派手なデビューが話題となっていますが、ここシカゴでは、ダルビッシュ投手を獲得したシカゴ・カブスに期待が膨らんでいます。ただ、4月9日に開催する予定であった地元シカゴでの開幕戦は、朝から降り続いた雪やひょうのため開催延期が早々に決定されました。メジャーリーグ全体で見ても開幕から半月の間に20以上の試合が天候理由で延期となったそうで、非常に珍しいシーズンスタートとなっています。

野球といえば、先日、訪問したケンタッキー州で立ち寄った「スラッガー・ミュージアム」が思いのほか、良かったのでケンタッキー州の情報とともに紹介したいと思います。ケンタッキー州の最大の都市であるルイビルはシカゴから車で5時間ほど高速を南に向かったところにあり、半日でたどり着く比較的近くにあります。ケンタッキー州といえば、バーボンウィスキーの産地やチャーチルダウンス競馬場で開催されるケンタッキー



ケンタッキー州にあるスラッガー・ミュージアム

ダービーが有名ですが、もうひとつ、多くのメジャーリーガーに支持される木製バット「レイビル・スラッガー」の工場があることで有名です。レイビルのダウンタウンにあるスラッガー・ミュージアムには博物館とバット製造工場があり、工場見学ツアーも行われています。

「レイビル・スラッガー」のバットは、1884年にレイビルの木材加工店のジョン・バッド・ヒラリックが地元レイビルのメジャーリーガーのために木製バットを作成した事をきっかけに生産が始まったとされます。1894年にヒラリックが父親から木材加工店を受け継ぎ、木製バット生産に更に力を入れたことで生産が拡大し、1923年には木製バットのトップメーカーとなりました。ベーブ・ルースが使用したことで爆発的な人気を博し、その後、多くのメジャーリーガーに使用されました。現在では半数以上の選手が利用しているそうで、年間生産量は約180万本とのこと。

工場見学ツアーでは約30分でバットの加工工場の様子が見学できます。熟練の職人による木工用の旋盤を使った手作業でのバットの切り出し加工の様子やブランドロゴの焼入れ工程など、ものづくりの雰囲気が非常に感じられます。野球好きの方はもちろん、ものづくりが好きな方も楽しめる内容となっていました。ミュージアムにはギフトショップが併設されており、同社で生産されたバットやB級品のバットが購入できます。別料金になりますが、自分の名前を入れるなどカスタマイズが行えるのもプレミアム感がでる良いサービスです。また、お土産用のグッズも充実しているのですが、中でもお土産用の短いバットは各メジャーリーグのチームごとに様々な種類が販売されていて、非常にかわいらしく、多くの人が購入していました。

今年はメジャーリーグ観戦のために日本からの観光客が増えると見込まれますが、お時間があれば、ぜひ足を伸ばしてもらいたい場所です。



## 現地の旬な情報

### ごみ捨てのルール、回収方法は？

国土の広い米国ではごみ削減に対する市民の関心は依然として低いものの、一方で、環境問題に関心の高い地域を中心に、ごみの発生を抑える取り組みが進められています。例えば、米国の多くの都市でレジ袋への課税が導入されており、その動きは拡大しています。

シカゴでは2017年2月から、レジ袋1袋あたり7セントの課税が開始されています。地元の食料品店では同社のエコバックを持参の買い物客に5%の割引サービスを提供するなど、エコバックの持参を推奨しています。また、シカゴ市内にある自然史博物館では、館内のフードコートで使用するお皿やフォークなどの使い捨て食器に植物由来の樹脂素材を使用しており、使用後の



使用が広がる植物由来の食器

食器もリサイクルされています。この取り組みは、シカゴ市内の一部の持ち帰りの外食店やケータリングサービス会社にも広がっており、今後も拡大すると見込まれています。



カラフルなエコバックを販売する食料品店(Trader Joe's)



THE CITY OF CHICAGO CHECKOUT BAG TAX IS EFFECTIVE FEBRUARY 1, 2017

La ciudad de Chicago "CHECKOUT BAG" impuesto es efectivo a partir del 1 de febrero de 2017

To encourage customers to bring their own reusable bags, the City of Chicago is implementing a \$.07 tax on each paper and plastic bag provided by stores to carry out purchased items.

Para animar a los clientes a traer sus propias bolsas reutilizables, la ciudad de Chicago está implementando un impuesto de \$.07 por cada bolsa de papel y plástico utilizado para llevar artículos comprados fuera de las tiendas.

シカゴの買い物袋税の表示(1枚あたり7セントが課税されます)

## 今月の新技術①

A New technology of this month

# 相当蒸発量1,500kg/h 油焚き小型貫流ボイラ

三浦工業株式会社  
ボイラ技術部 ボイラ技術課

藤原 慎太郎

### 1. はじめに

ボイラは熱媒（主に水）を加熱し、温水や蒸気を発生させる。発生した温水や蒸気、その他熱媒は工場の生産ライン、地域冷暖房、銭湯、マンション、オフィス、病院、ホテルなど様々な場所で熱源として使用されており、生活に欠かせない装置である。一方で、熱媒加熱には化石燃料を使用しており、温室効果ガスを排出している。

パリ協定により世界各国は温室効果ガス削減目標をそれぞれ設定し、日本も「2030年度までに、2013年度比で、温室効果ガスの

排出を26%削減」という高い目標を掲げた。この目標達成には、上記で述べたように私たちの生活に多く関わっているボイラの効率向上が重要である。特に、日本での部門別二酸化炭素排出量割合が多い産業分野における温室効果ガス排出量の削減は欠かせない。

本稿では、当社の従来機を改良して油焚き小型貫流ボイラとしては業界最高レベルであるボイラ効率97%を達成し、運転効率向上、省電力化、蒸気圧力安定性・負荷追従性を更に高めた相当蒸発量1,500kg/h油焚き小型貫流ボイラ（以下、本機）を開発したので紹介する。



図1 本機外観

## 2. 製品紹介

本機の外観を図1に、仕様を表1に示す。また、特徴について以下に示す。

### (1) ボイラ効率向上

ボイラ内で生じる熱損失のうち、排ガスによって持ち去られる熱量が最大であるため、この排ガス熱を有効利用することがボイラ効率向上にとって重要である。ボイラには、ボイラ給水を排ガス熱との熱交換により温めるエコノマイザという装置がある。

本機はエコノマイザを改良することで、ボイラから排出される排ガスの熱回収量を向上し、業界最高レベルであるボイラ効率97%<sup>\*1</sup>を達成している。

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

### (2) 高効率エコノマイザの低温腐食防止制御

本機はボイラ効率向上による排ガス温度の低下によって排ガス中の水分が凝縮され、エコノマイザの腐食が懸念される。エコノマイザの腐食防止として、新たにエコノマイザへの給水バイパス制御を搭載した。腐食のメカニズムと給水バイパス制御について以下に示す。また、給水バイパス制御の概略を図2に示す。

### ① エコノマイザの腐食メカニズム

ボイラ給水と排ガスの熱交換によって排ガス温度が低下すると、エコノマイザ内部で給水水管表面に結露水が発生する。この結露水と排ガス中に含まれる窒素や硫黄などの様々な成分が反応することで腐食性水溶液となり、エコノマイザの水管表面や壁面の腐食を引き起こす。これらは給水温度が低い場合に発生しやすい。

### ② エコノマイザへの給水バイパス制御

本機エコノマイザは、給水は上部から下部へ、排ガスは下部から上部へ流れてお互いが熱交換を行う。給水温度が低く排ガス温度も低下しているエコノマイザ上部では結露水が発生しやすい。給水温度が低く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<sup>\*2</sup>し、過度な排ガス温度の低下を防止し結露水の発生を防ぐ。

※2 バイパス給水は55%、25%負荷運転時のみ

### (3) ターンダウン比の拡大と燃焼ステージの多位置化

ターンダウン比とはボイラの最大負荷率と最小負荷率の比である。要求蒸気量が最小負荷率を下回る場合、ボイラが運転/停止を繰り返すことになる。ボイラの着火前には炉内換気のためプレバージを行う必要が

表1 従来機との仕様比較

|         |      | 本機                         | 従来機                    |
|---------|------|----------------------------|------------------------|
| ボイラ種類   | —    | 小型ボイラ(多管式貫流ボイラ)            |                        |
| 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 | 1,500                      |                        |
| 使用圧力範囲  | MPa  | 0.49~0.88                  |                        |
| ボイラ効率*  | %    | 97                         | 95                     |
| ターンダウン比 | kPa  | 1 : 4                      | 1 : 2                  |
| 燃料      | %    | A重油/灯油                     |                        |
| 燃焼制御方式  | —    | 多位置制御<br>(0%-25%-55%-100%) | 三位置制御<br>(0%-50%-100%) |
| 給水温度    | ℃    | 55℃以上                      |                        |
| ボイラ幅    | mm   | 990                        |                        |
| ボイラ奥行き  | mm   | 2,690                      | 2,710                  |
| ボイラ高さ   | mm   | 2,615                      |                        |

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

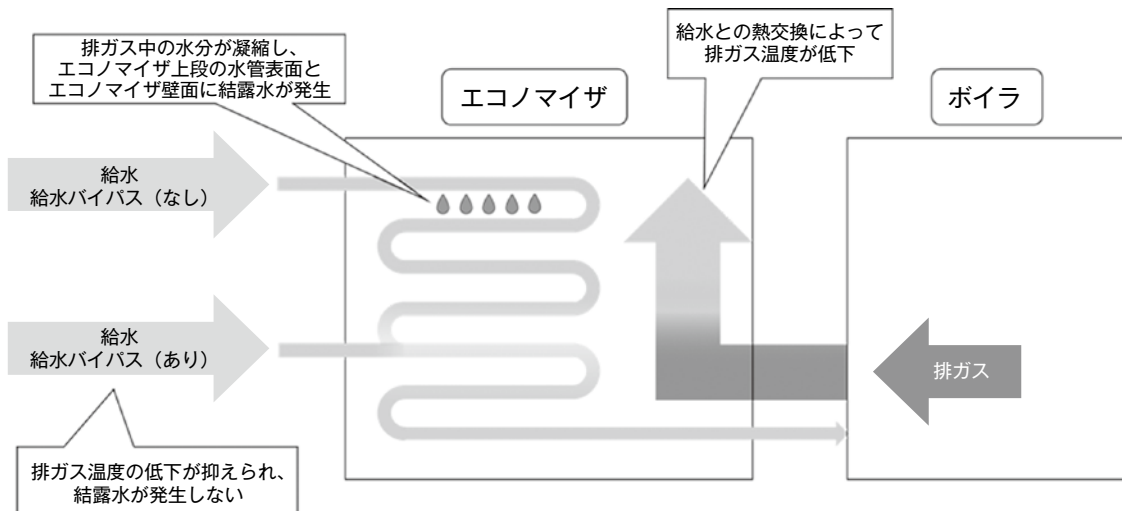


図2 給水バイパス制御の概略

あるが、これが熱損失につながる。

本機ではターンダウン比を従来機の1:2から1:4へ拡大し、燃焼ステージを従来の三位置制御(負荷率0%-50%-100%)から多位置制御(負荷率0%-25%-55%-100%)へと改良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低減した。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した。

#### (4) ブロー制御の改良

ボイラ給水中に含まれる硬度成分などの溶解物質は蒸気にならず缶内で濃縮する。ボイラ缶水の濃縮度によって、ボイラ缶内で腐食やスケール付着、キャリーオーバーといった問題が発生する。缶水濃縮度を最適に保つため、ボイラ缶水の一部を排出する必要がある。この排水をブローという。

本機では、従来のON-OFF制御からHi-Lo-OFF制御へ改良し、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を低減した。

#### (5) 消費電力の低減

本機では、当社開発の高効率送風機・給水ポンプを採用し、それぞれインバータを搭載している。ボイラの運転条件に応じた最適な周波数での運転によって、消費電力を低減する。

#### (6) 安定した蒸気圧力、高乾き度の蒸気供給

蒸気の乾き度は、蒸気中の気相部分と液相部分の重量割合を示す。飽和蒸気の保有する熱量(全熱)は顕熱と潜熱の和であり、乾き度は蒸気の全熱に影響する。蒸気の乾き度が低下すると、蒸気の保有する潜熱が低下して熱損失となる。

本機では、インバータと当社開発の水位センサを搭載している。水位センサにて水位検出し、運転条件に応じた適正水位になるようにインバータで連続給水制御<sup>※3</sup>する。水位高さを適正水位に一定に制御することで安定した蒸気圧力と、高乾き度の蒸気供給を実現した。

※3 連続給水制御は100%、55%負荷運転時のみ

### 3. おわりに

当社は「世界のお客様に省エネルギーと環境保全でお役に立つ」という使命のもと、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へ提供していくことを今後も積極的に行っていく。本機は、油焚き小型貫流ボイラとしては業界最高となるボイラ効率97%を達成し、運転効率向上、省電力化、蒸気圧力安定性・負荷追従性を従来機と比較して高めた。更に、油焚きボイラの高効率化に伴う低温腐食の課題を、エコノマイザへの給水バイパス制御という新技術によってクリアした。今後も更なるボイラ性能改善により、環境保全に貢献していく所存である。

株式会社西島製作所  
第二ポンプ技術部 計装設計課  
黒田 真実 さん

2011(平成23)年に株式会社西島製作所に入社し、ポンプのエンジニアとして活躍する黒田真実さん。持ち前の明るさと前向きさで、職場のムードメーカーでもある彼女の魅力に迫る。



「中学時代、電化製品はどうやって動いているのかに興味があり、将来は家電メーカーのエンジニアになりたいと思っていました。その後、高専の体験入学に参加した際、宇宙の話や電子顕微鏡でトンボの複眼などを見て、自分の知らない世界に感動し、『私の行く道はここだ!』と思いました」と理系に進んだきっかけを語ってくれた黒田さん。学生時代は電気系を専攻し、光触媒を用いて半導体のフォトリソグラフィ工程を簡易的に行う手法について研究した。

卒業後は、得意な英語を活かしたいという思いもあり、多くの海外拠点を持つ株式会社西島製作所に入社を決めた。「電気科出身の私がポンプ技術部に配属されるとは夢にも思っていませんでした」。現在、黒田さんはポンプの計装品やモータの仕様決定と手配を担当している。「海外案件を担当することが多く、

お客様やメーカーとのやり取りはほぼ英語で行います。慣れるまでは大変でした」。印象に残っている仕事を聞くと「国内のお客様と海外のモーターメーカーの3社で、モータの立会試験前の打ち合わせを行った時のことです。事前に議題を作成し、当日は3社の意見をまとめながら会議を進行しました。後からモーターメーカーの方に『すごいですね』といただき、準備から当日まで苦勞した分、とても嬉しかったです」。最近では社内の改善活動のリーダーとしても活躍中だ。「自分で作った基準やマニュアルがみんなの役に立ち、『いいね!』と言われることがモチベーションアップにつながっています」。

「残業もどんと来い!」という黒田さん、休日の過ごし方を聞いた。「旅行が趣味で、毎週のように国内外を飛び回っています。オンオフの切り替えもしっかり

できて、リフレッシュしています」。しかし、時には仕事熱心さが顔をのぞかせることも。「噴水や流れるプールなどを見ると、どんなポンプが使われているのか? 揚程はどのくらいか? などが気になって、噴水ショーどころではなくなることもあります(笑)」。

「将来の目標は、家庭を持ち、仕事と家庭を両立できるエンジニアになることです。社内にお母さんエンジニアが増えているので心強いです」。そう語る黒田さんに、同じ道を志す後輩の理系女子にアドバイスを送ってもらった。「一生懸命やれば、どの分野でもどの職種でもやっていけると実感しています。新入社員の時、社長に『夢になれ!』とメッセージをいただいたのですが、今はその意味がよく分かります。まずは一生懸命に目の前のことに取り組んでください。気の持ちよう、結果は180度変わります」。

上司から  
ひと言



株式会社西島製作所  
第二ポンプ技術部 計装設計課  
課長 松本 喜行さん

明るさとポジティブシンキングで  
チームを牽引する頼もしい存在です

彼女が当部署に配属になって6年。知識と経験に加えて細かい確認作業を要する計装設計業務にあって、女性らしいきめ細やかなアプローチで着実に仕事をこなす姿は若手社員の良きお手本です。また、持ち前の明るさとポジティブシンキングで、改善活動のリーダーとしてチームを牽引してくれる頼もしい存在でもあります。今後は更に多くの経験を積んで幅広い知見を吸収し、当課の中核を担うエンジニアに成長してほしいと思います。

リケジョの歴史

イギリスの科学者ハータ・エアトン(1854~1923)は、夫で物理学者のウィリアム・エドワード・エアトンの助手を務めながら、自らもアーク放電の研究で大きな成果を挙げました。その功績により、女性初の電気学会(IEE)会員に選出され、1906年には王立協会からヒューズ・メダルを授与されました。



ハータ・エアトンさん



# イベント情報

## ●2018NEW環境展(N-EXPO 2018)

会 期：5月22日(火)～5月25日(金)

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

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：日報ビジネス株式会社 NEW環境展事務局

TEL：03-3262-3562

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

## ●バイオマスエキスポ2017 Tokyo

会 期：5月30日(水)～6月1日(金)

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

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：一般社団法人日本有機資源協会内 バイオマスエキスポ事務局

TEL：070-6983-9392

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

## ●第22回機械要素技術展(M-Tech)

会 期：6月20日(水)～6月22日(金)

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

会 場：東京ビッグサイト

連 絡 先：リード エグジビジョン ジャパン(株)

TEL：03-3349-8506

URL：<http://www.mtech-tokyo.jp/ja/>

## ●下水道、くらしを支え、未来を拓く「下水道展'18北九州」

会 期：7月24日(火)～7月27日(金)

開 催 概 要：下水道に関する設計・測量、建設、管路資器材、下水処理(機械・電気)、維持管理及び測定機器等の最新の技術・機器等を紹介する展示会

会 場：西日本総合展示場

連 絡 先：公益社団法人日本下水道協会

TEL：03-6206-0205

URL：<http://www.gesuidouten.jp/>

## 本部

### 第54回運営幹事会(3月22日)

佃会長の挨拶の後、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 片岡隆一 殿より「製造業を巡る現状と政策課題」についての講演があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について審議を行った。

- (1) 統計関係報告(平成30年1月分)
  - ① 産業機械の受注状況
  - ② 産業機械の輸出契約状況
  - ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(平成30年2月分)
- (3) 海外情報(平成30年3月号)
- (4) 委員長の委嘱について
- (5) 新入会員について
- (6) 平成30年度事業計画(案)
- (7) 平成30年度収支予算(案)

### 第44回優秀環境装置表彰 実地調査(3月6日~23日)

審査WGにおいて実地調査を行い、申請内容等を調査した。

## 部会

### ボイラ・原動機部会

#### 3月14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
- (3) 幹事会の内容
- (4) 平成30年度春季総会の内容
- (5) 「2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望」の内容

#### 3月14日 技術委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 施設見学会の内容
- (2) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
- (3) 「2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望」の内容

### 鉦山機械部会

#### 3月16日 骨材機械委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) リスクアセスメント
- (2) 骨材機械に関する情報交換
- (3) 安全マニュアル

### 化学機械部会

#### 3月23日 技術委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

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

### 環境装置部会

#### 3月6日 クリーンルーム委員会

最近のクリーンテクノロジーに関する情報交換を行い、平成30年度事業内容及び進め方について検討を行った。

#### 3月6日~7日 環境ビジネス委員会 施設調査

- (1) 東北大学 田所研究室(宮城県仙台市)を訪問し、災害救助用ロボット等の研究について調査を行った。
- (2) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 楢葉遠隔技術開発センター(福島県双葉郡)を訪問し、福島第一原子力発電所廃炉に係る遠隔操作機器・装置の開発実証施設の現状について調査を行った。
- (3) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 廃炉国際共同研究センター(福島県双葉郡)を訪問し、福島第一原子力発電所廃炉に係る研究開発と人材育成の中心拠点の現状について調査を行った。

#### 3月14日 調査委員会

平成29年度事業内容のまとめ方及び平成30年度事業内容、進め方について検討を行った。

#### 3月15日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会

今年度の活動状況について報告を行い、次年度の活動内容について検討を行った。

#### 3月20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、廃棄物分野の取りまとめ内容及び次年度の活動内容について検討した。

**3月26日 部会幹事会及び講演会**

## (1) 幹事会

平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)について検討を行った。

## (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ:「環境ビジネスのヒントにするための審議会情報(下期)について」

講師: (株)三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 次世代環境ビジネスグループ 主席研究員 高島由布子 殿

**3月27日 環境ビジネス委員会 本委員会**

平成29年度の活動状況を報告し、平成30年度の活動について検討を行った。

**3月30日 環境ビジネス委員会 3Rリサイクルセミナー 講演会**

次の講演会を行った。

テーマ:「2050年に向けた産業メガトレンド」

講演者: 住友商事グローバルリサーチ(株) 戦略調査部 アナリスト 濱西由実 殿

テーマ:「リサイクル分野でのIoT、AI 導入の展望」

講演者: 国立研究開発法人国立環境研究所 社会環境システム研究センター 環境社会イノベーション研究室 室長 藤井実 殿

テーマ:「リサイクルプラントの無人化を目指して 高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業」

講演者: 国立研究開発法人産業技術総合研究所 環境管理研究部門 総括研究主幹 大木達也 殿

テーマ:「AIを搭載したロボット選別システムの活用について」

講演者: (株)シタラ興産 サンライズFUKAYA 部長 宮下智則 殿

テーマ:「日本発の静脈メジャーを目指して」

講演者: リバーホールディングス(株) 代表取締役会長/グループCEO 鈴木孝雄 殿

テーマ:「資源循環政策に関する今後の展望」

講演者: 経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課 課長補佐 荒田英美子 殿

テーマ:「循環型社会形成推進基本計画の改正について」

講演者: 環境省 環境再生・資源循環局 総務課 循環型社会推進室 対策官 小岩真之 殿

**プラスチック機械部会****3月1日 特許委員会**

次の事項について審議、報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機に係る米国、欧州の特許
- (2) 射出成形機に係る中国の特許及び実用新案
- (3) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (4) 射出成形機のIoT
- (5) ISO 20430(射出成形機-安全要求事項)の国内規格化
- (6) 委員長、副委員長の交代

**3月2日 メンテナンス委員会**

次の事項について審議、報告及び検討を行った。

- (1) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
- (2) 型締力のオンサイト測定法
- (3) 大規模自然災害発生時の対応事例
- (4) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (5) 射出成形機のIoT
- (6) ISO 20430(射出成形機-安全要求事項)の国内規格化
- (7) 委員長、副委員長の交代

**3月5日 ISO/TC270国内審議委員会 射出成形機分科会**

次の事項について審議、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)の修正意見及び国内規格化
- (2) 欧州におけるインダストリー4.0に対応した通信標準の制定
- (3) プラスチック機械のIoTに関する国際会合への参加
- (4) マグネットクランプシステムの国際規格案
- (5) 副分科会長の交代

**3月8日 輸出委員会**

次の事項について審議、報告及び検討を行った。

- (1) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成
- (2) ISO 20430(射出成形機-安全要求事項)の規格開発進捗及び対応
- (3) 欧州におけるインダストリー4.0に対応した通信標準の制定
- (4) プラスチック機械のIoTに関する国際会合への参加
- (5) 海外展示会への参加
- (6) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業

計画(案)

(7) 委員長、副委員長の交代

### 3月9日 ISO/TC270国内審議委員会 押出成形機分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 欧州におけるインダストリー4.0に対応した通信標準の制定
- (2) 押出成形機に係る米国規格

### 3月13日 押出成形機委員会 MTCR分科会

二軸押出機の輸出規制に係る現状と課題について協議した。

### 3月29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)の修正
- (2) プラスチック機械のIoTに関する国際会合への参加
- (3) マグネットクランプシステムの国際規格案

## 風水力機械部会

### 3月2日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成30年度春季総会の内容
- (2) 「空調用送風機」部品の保守・点検ガイドラインの内容
- (3) 委員会新規事業

### 3月8日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成30年度春季総会の内容
- (2) 外部委員会等への対応

### 3月14日 真空式下水道システム分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)
- (3) 外部委員会等への対応

### 3月15日 汎用ポンプ委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

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

### 3月16日 ポンプ国際規格審議会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) ポンプの効率規制
- (2) TC115/SC2/WG4 (ポンプ試験方法)の活動内容
- (3) JIS B 8301 (遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ—試験方法)改訂準備委員会の内容
- (4) ISO 17769-1-2012 (液体ポンプ及び据付—一般用語、定義、量、文字記号及び単位—第一部:液体ポンプ)SR投票
- (5) ISO 17769-2-2012 (液体ポンプ及び据付—一般用語、定義、量、文字記号及び単位—第一部:液体ポンプ)SR投票
- (6) ISO 5199-2002 (遠心ポンプの技術仕様—クラスII)SR投票
- (7) ISO 15783-2002 (回転式シールレスポンプ—クラスII—仕様)SR投票

### 3月19日 メカニカルシール委員会 技術分科会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) メカニカルシール講習会の内容
- (2) ハンドブック「メンテナンスと取り扱い」の内容

## 運搬機械部会

### 3月6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 2809:2018 (ワイヤグリップ)の発行
- (2) クレーン又は移動式クレーンの過負荷防止装置構造規格等の一部改正
- (3) IEC/TC44 (機械類の安全性—電氣的側面)の活動状況
- (4) 工業標準化法の改正
- (5) ISO/TC111 (リンクチェーン、チェーンスリング、構成要素及び付属品)の幹事国としての対応
- (6) 荷の固定・固縛器具に関する労働安全衛生総合研究所との打合せ結果
- (7) 繊維スリングJIS規格の改正
- (8) JIS B 0148 (巻上機—用語)の改正

### 3月6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/TC111東京国際会議の結果
- (2) ISO/TC111ビジネスプランの見直し投票
- (3) ISO/TC111のリエゾン関係の見直し
- (4) ISO/DIS 1835 (チェーンスリング用等級4ステンレスチェーン)の承認投票
- (5) ISO 2308 (貨物コンテナ用フック)の改正プロジェクト発足投票

(6) ISO/TC111/SC3所掌規格への韌性要求規定の追加に関する投票

(7) シャックルの韌性試験結果

### 3月9日 物流システム機器企画委員会及び施設見学会

(1) 委員会

次の事項について審議及び検討を行った。

① 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)

② JIMS特別アセスメント

(2) 見学会

ファナック(株) 本社工場(山梨県南都留郡)を訪問し、ロボット生産工程等の見学を行った。

### 3月14日 昇降機委員会

次の事項について検討を行った。

(1) ISO 25745(昇降機のエネルギー性能の測定法と区分)の解説書

(2) エレベータのユニバーサルデザイン

### 3月20日 コンベヤ技術委員会

次の事項について検討を行った。

(1) リスクアセスメント

(2) コンベヤ関係JIS規格の改正

### 3月23日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

(1) 自動倉庫JIS規格の改正

(2) 特別アセスメント

(3) リスクアセスメント

### 3月26日 部会幹事会

次の事項について審議及び検討を行った。

(1) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)

(2) 研修会の企画

(3) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

### 3月28日 ISO/TC111幹事国会議

ISO/TC111及びSC3の幹事国運営業務に係る懸案事項について協議を行った。

## 動力伝導装置部会

### 3月21日~24日 部会研修会

フィリピンに調査団を派遣し、以下の工場を見学するとともにフィリピンの現状と課題、市場動向、将来展望等について意見交換を行った。

(1) SHI MANUFACTURING & SERVICES (PHILIPPINES), INC. (マニラ)を訪問して精密

部品・コンポーネントの加工、組立工場を見学した。

(2) Lopez Sugar Corporation (ネグロス島)の製糖工場を見学した。

(3) Universal Robina Corporation の Sonedco factory (ネグロス島)を訪問して製糖工程及びバガス発電施設を見学した。

(4) 前野技研(株)(マニラ)を訪問して製缶・溶接・機械加工工場を見学した。

(5) 日下部前野テック(株)(マニラ)を訪問して3D CADによる設計図作成現場を見学した。

## 製鉄機械部会

### 3月7日 部会幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」原稿の作成

(2) 講演会の開催

(3) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)

(4) 部会役員の選出方法

## 業務用洗濯機部会

### 3月22日 定例会

次の事項について報告及び審議を行った。

(1) 平成30年度活動内容及びスケジュール

(2) 平成30年度事業計画(案)

(3) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)

(4) 平成30年度役員体制

## エンジニアリング部会

### 3月12日 企画委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

(1) 平成30年度事業計画(案)

(2) 平成29年度決算報告(案)及び平成30年度収支予算(案)

(3) 平成30年度活動内容及びスケジュール

## 委員会

### 政策委員会

### 3月15日 委員会

次の事項について審議及び報告を行った。

(1) 統計関係報告(平成30年1月分)

- ① 産業機械の受注状況
- ② 産業機械の輸出契約状況
- ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(平成30年2月分)
- (3) 平成30年度事業計画(案)
- (4) 平成30年度収支予算(案)

## 労務委員会

### 3月28日 委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

- (1) 平成30年度賃金・夏季賞与交渉状況
- (2) 障がい者雇用の取り組み
- (3) 次年度の36協定の特別事項の上限時間
- (4) 60歳以降の雇用のあり方(定年延長の検討)

## エコスラグ利用普及委員会

### 3月1日～2日 利用普及分科会 施設調査

山梨県にある次の施設を訪問し、施設運営やスラグ有効利用について協議した。

- (1) 峡北広域行政事務組合 峡北広域環境衛生センター(キルン式ガス化溶融炉160トン/日)
- (2) 甲府・峡東地域ごみ処理施設事務組合 甲府・峡東クリーンセンター(流動床式ガス化溶融炉369トン/日)

### 3月8日 利用普及分科会 編集WG

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 施設調査の企画
- (2) 「2017年度版エコスラグ有効利用の現状とデータ集」の編集企画
- (3) 今後のスケジュール
- (4) 当工業会70周年記念事業「70年のあゆみ」の内容

### 3月15日 標準化分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 標準化分科会の活動内容
- (2) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成30年度収支予算(案)
- (4) 収支改善計画
- (5) 役員の改選

### 3月22日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 平成29年度各分科会事業報告(案)及び平成30年各分科会度事業計画(案)

- (2) 平成30年度事業計画(案)
- (3) 平成30年度収支予算(案)
- (4) 収支改善計画

### 3月29日 利用普及分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 施設調査の企画
- (2) 「2017年度版エコスラグ有効利用の現状とデータ集」の編集企画
- (3) 施設調査の企画
- (4) 今後のスケジュール
- (5) 役員の改選

## 関西支部

### 委員会

#### 政策委員会

### 3月23日 委員会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 統計関係(平成30年1月分)
  - ① 産業機械の受注状況
  - ② 産業機械の輸出契約状況
  - ③ 環境装置の受注状況
- (2) 工業会の活動状況(平成30年2月分)
- (3) 海外情報(平成30年3月号)
- (4) 委員長の委嘱
- (5) 新入会員
- (6) 平成30年度事業計画(案)
- (7) 平成30年度収支予算(案)

#### 労務委員会

### 3月6日 委員会

次の講演会及び意見交換を行った。

テーマ:「健康経営優良法人制度とダイフクの健康経営への取り組み」

講師: (株)ダイフク 総務部長 後藤吉弘 殿

テーマ:「オフィスアワーと就業時間選択制度のご紹介」

講師: 兵神装備(株) 総務部 総務グループパーソナルサポートチームリーダー 港真里子 殿

テーマ:「働き方改革“K-Win活動”の取り組み状況について」

講師: 川崎重工業(株) 人事本部 人事 人事課 主事 藤田啓助 殿

## 部 会

## ボイラ・原動機部会

## 3月16日 部会

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) 本部幹事会活動状況
- (3) 新年交流会収支報告(案)
- (4) 平成29年度事業報告(案)及び平成30年度事業計画(案)
- (5) 平成29年度収支予算(案)
- (6) 平成30年度部会総会の開催
- (7) 東西合同会議
- (8) OBM会

## 環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

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

- 6月8日 風力発電関連産業セミナー  
 13日 政策委員会  
 20日 運営幹事会  
 “ 第44回優秀環境装置表彰式  
 7月18日 政策委員会  
 25日 運営幹事会

## 部 会

### ボイラ・原動機部会

- 6月7日 部会総会  
 7月11日 ボイラ幹事会  
 中旬 ボイラ技術委員会

### 鉱山機械部会

- 6月上旬 部会研修会  
 “ ポーリング技術委員会  
 中旬 骨材機械委員会  
 7月中旬 部会総会

### 化学機械部会

- 7月10日 部会総会

### 環境装置部会

- 6月中旬 環境ビジネス委員会 第1回本委員会  
 7月上旬 環境ビジネス委員会 第2回有望ビジネス分科会  
 “ 環境ビジネス委員会 第2回水分科会  
 “ 環境ビジネス委員会 第2回バイオマス発電推進分科会  
 “ 環境ビジネス委員会 第2回先端技術調査分科会  
 “ 環境ビジネス委員会 第2回3Rリサイクル研究会

### タンク部会

- 7月12日 部会総会

### プラスチック機械部会

- 6月上旬 ISO/TC270押出成形機分科会

### 風水力機械部会

- 6月5日 送風機技術者連盟 総会  
 6日 廃水用水中ポンプ委員会 総会  
 13日 ロータリ・ブロワ委員会 総会  
 14日 汎用送風機委員会 総会  
 “ プロセス用圧縮機委員会 総会  
 20日 汎用圧縮機委員会 総会  
 21日 汎用ポンプ委員会 総会  
 7月3日 ポンプ技術者連盟拡大常任幹事会  
 “ ポンプ技術者連盟 第21回技術セミナー  
 “ 機関誌「産業機械」8月号座談会  
 5日 部会総会  
 11日 汎用圧縮機技術分科会  
 18日 汎用ポンプ委員会  
 中旬 ポンプ技術者連盟 年度幹事会  
 20日 汎用送風機委員会  
 24日 排水用水中ポンプシステム委員会  
 27日 メカニカルシール講習会  
 下旬 送風機技術者連盟 年度幹事会  
 “ ポンプ国際規格審議会

### 運搬機械部会

- 6月上旬 クレーン企画委員会  
 中旬 昇降機委員会  
 “ コンベヤ技術委員会  
 “ ISO/TC111幹事国会議  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
 7月中旬 昇降機委員会  
 “ コンベヤ技術委員会  
 “ 部会総会  
 下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
 “ 流通設備委員会 建築分科会

### 動力伝導装置部会

- 6月上旬 部会総会  
 “ 減速機委員会  
 7月下旬 減速機委員会



### 業務用洗濯機部会

6月15日 定例総会  
 “ 記者発表会

### エンジニアリング部会

6月19日 部会総会

### 委員会

### エコスラグ利用普及委員会

6月上旬 幹事会  
 中旬 利用普及委員会  
 “ 利用普及分科会編集WG  
 7月中旬 利用普及分科会 施設調査  
 下旬 利用普及分科会編集WG

## 関西支部

### 部 会

### ボイラ・原動機部会

6月14日 総会・施設調査  
 7月18日 定例部会・施設調査

### 環境装置部会

7月12日 総会・講演会

### 委員会

### 政策委員会

6月29日 委員会  
 7月26日 委員会

### 労務委員会

6月8日 委員会

### メカニカルシール講習会のご案内

当会 風水力機械部会メカニカルシール委員会では、定期的にメカニカルシールに関する技術講習会を開催しております。

この度、千葉県市原市において、メカニカルシールを安全にご使用いただくため、トラブル事例等の解説を交えた講習会を開催いたしますので、ぜひご参加ください。

- 開催日時：平成30年7月27日(金) 14:00～16:30
- 開催場所：市原市市民会館 会議棟3階 大会議室
- 参加費：無料
- 募集人数：65名(お申込は先着順です。定員に達し次第、受付を締め切ります。)
- その他：お申込受付後、代表者の方に受付完了のご連絡を差し上げます。  
 メールアドレスをご記入の方はメール、メールアドレスがない方は電話かFAXにてご連絡を差し上げます。受講証等の発行はございませんので、当日会場にお越しください。
- 問合せ先：一般社団法人日本産業機械工業会 産業機械第1部 中村  
 TEL：03-3434-3730 FAX：03-3434-4767  
 MAIL：k-nakamura@jsim.or.jp

## 会員名簿2018

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

工業会会員の本社と支社所在地、取扱機種の一覧等をまとめたもの。

## 風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

## 平成28年度 環境装置の生産実績

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

日本の環境装置の生産額を装置別、需要部門別(輸出含む)、企業規模別、研究開発費等で集計し図表化。その他、前年度との比較や過去28年間における生産実績の推移を掲載。

## 2016年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

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

## 道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

## 港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

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

(2006年10月発行)。

## メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

## 風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

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

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

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

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

化学機械製作に関する共通の課題・問題点を抽出し、取りまとめたもの。

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

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

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

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

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

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

## 物流システム機器ハンドブック

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

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

## コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

## バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

## ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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

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

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

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

## ユニバーサルデザインを活かしたエレベーターのガイドライン

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 (2018年2月発行版)

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

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

## 2017年度 環境活動報告書

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

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

# 産業機械受注状況(平成30年2月)

企画調査部

## 1. 概要

2月の受注高は3,971億9,900万円、前年同月比123.3%となった。

内需は、3,113億2,900万円、前年同月比136.4%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比104.1%、非製造業向けは同216.4%、官公需向けは同82.5%、代理店向けは同101.3%であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(215.6%)、鉱山機械(102.6%)、タンク(144.2%)、プラスチック機械(136.4%)、ポンプ(133.0%)、圧縮機(123.0%)、金属加工機械(227.9%)の7機種であり、減少した機種は、化学機械(96.5%)、送風機(30.8%)、運搬機械(98.9%)、変速機(83.8%)、その他機械(81.1%)の5機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、858億7,000万円、前年同月比91.4%となった。

2月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(130.7%)、鉱山機械(317.9%)、化学機械(122.1%)、プラスチック機械(137.9%)、圧縮機(137.4%)、送風機(116.1%)、金属加工機械(298.4%)の7機種であり、減少した機種は、タンク(今月の受注額がマイナスのため、比率を計上できず)、ポンプ(62.1%)、運搬機械(53.0%)、変速機(84.8%)、その他機械(39.2%)の5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203.8%となった。

### ②鉱山機械

窯業土石の増加により同108.8%となった。

### ③化学機械(冷凍機械を含む)

化学が増加したものの、官公需の減少により同99.9%となった。

### ④タンク

電力の増加により同138.0%となった。

### ⑤プラスチック加工機械

繊維、外需の増加により同137.3%となった。

### ⑥ポンプ

官公需の増加により同111.2%となった。

### ⑦圧縮機

鉄鋼、外需の増加により同128.3%となった。

### ⑧送風機

鉄鋼、運輸・郵便、官公需の減少により同34.2%となった。

### ⑨運搬機械

外需の減少により同82.9%となった。

### ⑩変速機

建設の減少により同84.0%となった。

### ⑪金属加工機械

鉄鋼、外需の増加により同259.8%となった。



(表3) 平成30年2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・<br>原動機  | 鋸山機械   | 化学機械   | 冷凍機械   | タンク    | プラスチック<br>加工機械 | ポンプ    | 圧縮機    | 送風機    | 運搬機械   | 変速機    | 金属加工<br>機械 | その他     | 合 計    |     |
|------------------|---------------|-------------|--------------|--------|--------|--------|--------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|---------|--------|-----|
| 民<br>間<br>需<br>要 | 製<br>造        | 食 品 工 業     | 843          | 33     | 818    | 192    | 0      | 0              | 58     | 302    | 12     | 1,471  | 57     | 0          | 28      | 3,814  |     |
|                  |               | 織 維 工 業     | 66           | 0      | 312    | 137    | 0      | 1,170          | 21     | 15     | 1      | 105    | 7      | 0          | 103     | 1,937  |     |
|                  |               | 紙・パルプ工業     | 210          | 0      | 242    | 132    | 0      | 10             | 72     | 20     | 4      | 103    | 47     | 0          | 10      | 850    |     |
|                  |               | 化 学 工 業     | 854          | 33     | 16,259 | 598    | 3      | 435            | 344    | 555    | 52     | 1,240  | 156    | 28         | 409     | 20,966 |     |
|                  |               | 石油・石炭製品工業   | 924          | 0      | 670    | 527    | 1,014  | 3              | 60     | 181    | 1      | 77     | 29     | 0          | 48      | 3,534  |     |
|                  |               | 窯 業 土 石     | 79           | 820    | 365    | 159    | 0      | 0              | 9      | 37     | 13     | 33     | 37     | 27         | 148     | 1,727  |     |
|                  |               | 鉄 鋼 業       | 2,061        | 6      | 634    | 290    | 0      | 0              | 420    | 1,439  | 30     | 1,702  | 324    | 7,920      | 110     | 14,936 |     |
|                  |               | 非 鉄 金 属     | 1,431        | 8      | 311    | 263    | 0      | 0              | 15     | 11     | 20     | 33     | 8      | 304        | 178     | 2,582  |     |
|                  |               | 金 属 製 品     | 58           | 0      | 225    | 135    | 0      | 0              | 2      | 35     | 0      | 134    | 78     | 181        | 100     | 948    |     |
|                  |               | はん用・生産用機械   | ▲79          | 0      | 927    | 3,521  | 0      | 191            | 17     | 3,966  | 26     | ▲1,502 | 268    | 252        | 1,518   | 9,105  |     |
|                  | 業             | 業 務 用 機 械   | 1            | 0      | 89     | 2,764  | 0      | 132            | 8      | 12     | 2      | 23     | 0      | 0          | 242     | 3,273  |     |
|                  |               | 電 気 機 械     | ▲5,537       | 0      | 2,990  | 3,161  | 0      | 165            | 42     | 123    | 4      | 346    | 40     | 165        | 87      | 1,586  |     |
|                  |               | 情 報 通 信 機 械 | 57           | 0      | 90     | 17     | 0      | 40             | 778    | 7      | 0      | 146    | 217    | 8          | 1,750   | 3,110  |     |
|                  |               | 自 動 車 工 業   | 312          | 0      | 330    | 925    | 0      | 1,998          | 15     | 22     | 147    | 1,887  | 199    | 865        | 161     | 6,861  |     |
|                  |               | 造 船 業       | 227          | 0      | 1,055  | 77     | 0      | 0              | 7      | 184    | 0      | 296    | 38     | 47         | 86      | 2,017  |     |
|                  |               | その他輸送機械工業   | 24           | 0      | 0      | ▲3     | 0      | 14             | 1      | 0      | 0      | 60     | 67     | 92         | 799     | 1,054  |     |
|                  |               | そ の 他 製 造 業 | 17           | 183    | 1,161  | 8      | 0      | 4,157          | 362    | 157    | 21     | 378    | 733    | 105        | 3,581   | 10,863 |     |
|                  |               | 製 造 業 計     | 1,548        | 1,083  | 26,478 | 12,903 | 1,017  | 8,315          | 2,231  | 7,066  | 333    | 6,532  | 2,305  | 9,994      | 9,358   | 89,163 |     |
|                  |               | 非<br>製<br>造 | 農 林 漁 業      | 12     | 0      | 0      | 85     | 0              | 0      | 0      | 6      | 0      | 9      | 9          | 0       | 32     | 153 |
|                  |               |             | 鉱業・採石業・砂利採取業 | 0      | 641    | 36     | 0      | 0              | 0      | 5      | 4      | 0      | 7      | 2          | 1       | 0      | 696 |
| 建 設 業            | 12            |             | 174          | 40     | 445    | 0      | 0      | 44             | 358    | 10     | 274    | 20     | 12     | 58         | 1,447   |        |     |
| 電 力 業            | 126,172       |             | 0            | 1,657  | 0      | 505    | 0      | 1,180          | 275    | 53     | 3,125  | 100    | 1      | 555        | 133,623 |        |     |
| 運 輸 業・郵 便 業      | 217           |             | 0            | 55     | 179    | 0      | 1      | 0              | 6      | 14     | 6,931  | 128    | 0      | ▲55        | 7,476   |        |     |
| 通 信 業            | 68            |             | 0            | 0      | 167    | 0      | 16     | 0              | 0      | 0      | 43     | 0      | 0      | 6          | 300     |        |     |
| 卸 売 業・小 売 業      | 39            |             | 0            | 136    | 772    | 0      | 0      | 1,972          | 148    | 25     | 738    | 0      | 83     | 863        | 4,776   |        |     |
| 金 融 業・保 険 業      | 407           |             | 0            | 0      | 132    | 0      | 0      | ▲1             | 0      | 0      | 3      | 0      | 0      | 0          | 541     |        |     |
| 不 動 産 業          | 443           |             | 0            | 0      | ▲2     | 0      | 0      | 0              | 2      | 0      | 19     | 24     | 0      | 0          | 486     |        |     |
| 情 報 サ ー ビ ス 業    | 33            |             | 0            | 9      | 132    | 0      | 0      | 0              | 0      | 1      | 66     | 0      | 0      | 0          | 241     |        |     |
| 業                | リ ー ス 業       | 0           | 0            | 0      | 0      | 0      | 0      | 1              | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0          | 1       |        |     |
|                  | そ の 他 非 製 造 業 | 3,028       | 0            | 481    | 933    | 4      | 3      | 2,297          | 205    | 167    | 2,964  | 11     | 38     | 1,408      | 11,539  |        |     |
| 非 製 造 業 計        | 130,431       | 815         | 2,414        | 2,843  | 509    | 20     | 5,498  | 1,004          | 270    | 14,179 | 294    | 135    | 2,867  | 161,279    |         |        |     |
| 民 間 需 要 合 計      |               | 131,979     | 1,898        | 28,892 | 15,746 | 1,526  | 8,335  | 7,729          | 8,070  | 603    | 20,711 | 2,599  | 10,129 | 12,225     | 250,442 |        |     |
| 官<br>公<br>需      | 運 輸 業         | 83          | 0            | 0      | 0      | 0      | 0      | 39             | 0      | 5      | 4      | 0      | 0      | 0          | 131     |        |     |
|                  | 防 衛 省         | 4,440       | 0            | 0      | 79     | 0      | 0      | 1              | ▲63    | 0      | 2      | 0      | 0      | 66         | 4,525   |        |     |
|                  | 国 家 公 務       | 46          | 0            | 302    | 0      | 0      | 0      | 8,880          | 21     | 37     | 7      | 0      | 22     | 29         | 9,344   |        |     |
|                  | 地 方 公 務       | 404         | 0            | 6,530  | 263    | 0      | 0      | 3,798          | 140    | 10     | 43     | 0      | 0      | 5,323      | 16,511  |        |     |
|                  | そ の 他 官 公 需   | 2,903       | 0            | 109    | 422    | 0      | 0      | 553            | 7      | 1      | 116    | 186    | 1      | 54         | 4,352   |        |     |
|                  | 官 公 需 計       | 7,876       | 0            | 6,941  | 764    | 0      | 0      | 13,271         | 105    | 53     | 172    | 186    | 23     | 5,472      | 34,863  |        |     |
| 海 外 需 要          |               | 13,728      | 178          | 7,318  | 5,373  | ▲55    | 15,578 | 5,781          | 7,964  | 166    | 6,479  | 528    | 11,114 | 11,718     | 85,870  |        |     |
| 代 理 店            |               | 331         | 16           | 1,237  | 10,811 | 0      | 273    | 6,794          | 3,912  | 411    | 1,697  | 105    | 149    | 288        | 26,024  |        |     |
| 受 注 額 合 計        |               | 153,914     | 2,092        | 44,388 | 32,694 | 1,471  | 24,186 | 33,575         | 20,051 | 1,233  | 29,059 | 3,418  | 21,415 | 29,703     | 397,199 |        |     |

# 産業機械輸出契約状況(平成30年2月)

企画調査部

## 1. 概要

2月の主要約70社の輸出契約高は、766億1,000万円、前年同月比89.7%となった。

2月、プラント案件はなかった。

単体は766億1,000万円、前年同月比89.7%となった。

地域別構成比は、アジア66.0%、北アメリカ12.8%、中東11.7%、ヨーロッパ5.5%、南アメリカ1.1%、アフリカ1.0%、ロシア・東欧1.0%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

中東の増加により、前年同月比129.1%となった。

#### ②鉱山機械

アジアの増加により、前年同月比346.8%となった。

#### ③化学機械

アジアの増加により、前年同月比188.1%となった。

#### ④プラスチック加工機械

アジアの増加により、前年同月比138.4%となった。

#### ⑤風水力機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比85.7%となった。

#### ⑥運搬機械

アジア、中東の減少により、前年同月比43.9%となった。

#### ⑦変速機

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比87.1%となった。

#### ⑧金属加工機械

アジア、北アメリカの増加により、前年同月比486.3%となった。

#### ⑨冷凍機械

北アメリカ、アフリカの減少により、前年同月比97.6%となった。

### (2)プラント

2月、プラント案件はなかった。

(表1) 平成30年2月 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円

|               | 単体機械     |       |       |        |         |       |             |       |         |       |         |       |       |       |         |       |
|---------------|----------|-------|-------|--------|---------|-------|-------------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|
|               | ①ボイラ・原動機 |       | ②鉱山機械 |        | ③化学機械   |       | ④プラスチック加工機械 |       | ⑤風水力機械  |       | ⑥運搬機械   |       | ⑦変速機  |       | ⑧金属加工機械 |       |
|               | 金額       | 前年比   | 金額    | 前年比    | 金額      | 前年比   | 金額          | 前年比   | 金額      | 前年比   | 金額      | 前年比   | 金額    | 前年比   | 金額      | 前年比   |
| 平成26年度        | 419,940  | 103.5 | 3,906 | 94.6   | 197,635 | 67.4  | 99,236      | 99.3  | 177,879 | 84.0  | 88,201  | 124.3 | 7,432 | 108.5 | 52,759  | 82.2  |
| 27年度          | 339,756  | 80.9  | 1,486 | 38.0   | 353,700 | 179.0 | 95,602      | 96.3  | 168,730 | 94.9  | 75,878  | 86.0  | 7,780 | 104.7 | 34,933  | 66.2  |
| 28年度          | 522,705  | 153.8 | 349   | 23.5   | 174,861 | 49.4  | 98,495      | 103.0 | 147,085 | 87.2  | 121,217 | 159.8 | 8,207 | 105.5 | 37,085  | 106.2 |
| 平成27年         | 391,069  | 110.9 | 2,725 | 67.3   | 333,267 | 163.9 | 102,797     | 105.9 | 193,184 | 106.8 | 93,335  | 131.6 | 8,148 | 119.5 | 45,790  | 95.4  |
| 28年           | 402,923  | 103.0 | 1,623 | 59.6   | 295,568 | 88.7  | 91,857      | 89.4  | 136,191 | 70.5  | 95,360  | 102.2 | 7,935 | 97.4  | 30,481  | 66.6  |
| 29年           | 406,934  | 101.0 | 432   | 26.6   | 166,967 | 56.5  | 127,135     | 138.4 | 171,853 | 126.2 | 161,204 | 169.0 | 8,644 | 108.9 | 41,677  | 136.7 |
| 平成28年10~12月   | 102,269  | 82.9  | 214   | 71.8   | 63,572  | 206.0 | 24,584      | 94.6  | 36,430  | 99.7  | 29,540  | 143.1 | 1,721 | 101.3 | 10,220  | 141.3 |
| 平成29年1~3月     | 208,549  | 234.9 | ▲ 917 | -      | 30,901  | 20.4  | 29,338      | 129.2 | 45,924  | 131.1 | 43,939  | 243.0 | 2,176 | 114.3 | 13,683  | 193.3 |
| 4~6月          | 53,764   | 32.2  | 185   | 45.0   | 75,869  | 231.7 | 24,990      | 106.0 | 34,734  | 126.2 | 36,463  | 230.3 | 2,001 | 74.7  | 6,696   | 126.6 |
| 7~9月          | 48,193   | 106.9 | 443   | 69.1   | 37,338  | 78.4  | 37,322      | 177.7 | 43,354  | 116.5 | 40,478  | 126.9 | 2,405 | 147.5 | 11,598  | 147.0 |
| 10~12月        | 96,428   | 94.3  | 721   | 336.9  | 22,859  | 36.0  | 35,485      | 144.3 | 47,841  | 131.3 | 40,324  | 136.5 | 2,062 | 119.8 | 9,700   | 94.9  |
| H29.4~H30.2累計 | 218,175  | 56.7  | 1,580 | 109.9  | 167,669 | 104.9 | 120,089     | 135.4 | 153,599 | 123.4 | 128,638 | 125.6 | 7,788 | 106.3 | 56,628  | 206.3 |
| H30.1~2累計     | 19,790   | 28.0  | 231   | 134.3  | 31,603  | 198.6 | 22,292      | 114.2 | 27,670  | 118.5 | 11,373  | 45.3  | 1,320 | 101.9 | 28,634  | 708.4 |
| 平成29年9月       | 18,443   | 72.3  | 284   | 106.4  | 24,805  | 72.9  | 15,322      | 230.8 | 13,761  | 91.9  | 13,293  | 93.1  | 767   | 133.9 | 5,949   | 168.8 |
| 10月           | 17,165   | 126.6 | 453   | 321.3  | 4,178   | 116.0 | 16,308      | 170.1 | 13,364  | 131.4 | 3,261   | 31.6  | 715   | 130.5 | 3,014   | 299.0 |
| 11月           | 39,961   | 59.6  | 80    | 145.5  | 9,136   | 292.6 | 10,008      | 151.6 | 15,551  | 125.9 | 20,320  | 231.7 | 557   | 104.9 | 4,749   | 214.7 |
| 12月           | 39,302   | 181.8 | 188   | 1044.4 | 9,545   | 16.8  | 9,169       | 109.3 | 18,926  | 136.1 | 16,743  | 160.1 | 790   | 123.1 | 1,937   | 27.7  |
| 平成30年1月       | 6,381    | 10.6  | 68    | 54.4   | 24,707  | 201.8 | 9,536       | 92.5  | 16,257  | 162.0 | 6,371   | 46.5  | 793   | 114.8 | 18,588  | 940.7 |
| 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 |

|               | 単体機械   |       |         |       |           |       | ⑫プラント     |       | ⑬総計       |       |
|---------------|--------|-------|---------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
|               | ⑨冷凍機械  |       | ⑩その他    |       | ⑪単体合計     |       | 金額        | 前年比   | 金額        | 前年比   |
|               | 金額     | 前年比   | 金額      | 前年比   | 金額        | 前年比   |           |       |           |       |
| 平成26年度        | 56,264 | 99.3  | 133,693 | 109.2 | 1,236,945 | 92.6  | 1,210,208 | 362.9 | 2,447,153 | 146.6 |
| 27年度          | 69,744 | 124.0 | 166,384 | 124.5 | 1,313,993 | 106.2 | 395,946   | 32.7  | 1,709,939 | 69.9  |
| 28年度          | 64,076 | 91.9  | 209,915 | 126.2 | 1,383,995 | 105.3 | 153,044   | 38.7  | 1,537,039 | 89.9  |
| 平成27年         | 67,582 | 116.1 | 173,773 | 126.7 | 1,411,670 | 121.8 | 376,640   | 30.6  | 1,788,310 | 74.8  |
| 28年           | 63,946 | 94.6  | 162,295 | 93.4  | 1,288,179 | 91.3  | 307,580   | 81.7  | 1,595,759 | 89.2  |
| 29年           | 66,516 | 104.0 | 191,406 | 117.9 | 1,342,768 | 104.2 | 208,897   | 67.9  | 1,551,665 | 97.2  |
| 平成28年10~12月   | 14,731 | 83.5  | 39,152  | 81.2  | 322,433   | 103.2 | 36,258    | 112.1 | 358,691   | 104.0 |
| 平成29年1~3月     | 17,940 | 100.7 | 77,931  | 257.1 | 469,464   | 125.6 | 38,648    | 20.0  | 508,112   | 89.6  |
| 4~6月          | 15,569 | 98.4  | 34,716  | 85.5  | 284,987   | 86.0  | 12,925    | 61.8  | 297,912   | 84.6  |
| 7~9月          | 14,686 | 94.2  | 34,904  | 66.9  | 270,721   | 103.8 | 137,982   | 241.1 | 408,703   | 128.5 |
| 10~12月        | 18,321 | 124.4 | 43,855  | 112.0 | 317,596   | 98.5  | 19,342    | 53.3  | 336,938   | 93.9  |
| H29.4~H30.2累計 | 59,490 | 104.8 | 141,320 | 78.2  | 1,054,976 | 93.0  | 170,249   | 129.5 | 1,225,225 | 96.8  |
| H30.1~2累計     | 10,914 | 102.8 | 27,845  | 57.1  | 181,672   | 82.8  | 0         | -     | 181,672   | 76.8  |
| 平成29年9月       | 5,011  | 120.6 | 13,365  | 91.1  | 111,000   | 93.6  | 48,983    | 131.1 | 159,983   | 102.6 |
| 10月           | 5,515  | 141.5 | 9,949   | 90.6  | 73,922    | 115.9 | 3,634     | -     | 77,556    | 121.6 |
| 11月           | 5,553  | 108.9 | 17,533  | 160.1 | 123,448   | 105.7 | 0         | -     | 123,448   | 94.6  |
| 12月           | 7,253  | 126.5 | 16,373  | 95.1  | 120,226   | 84.8  | 15,708    | 69.8  | 135,934   | 82.7  |
| 平成30年1月       | 5,541  | 108.4 | 16,820  | 85.8  | 105,062   | 78.4  | 0         | -     | 105,062   | 69.5  |
| 2月            | 5,373  | 97.6  | 11,025  | 37.8  | 76,610    | 89.7  | 0         | -     | 76,610    | 89.7  |

(表2) 平成30年2月 産業機械輸出契約状況 機種別・世界州別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調) 金額単位:百万円

| (単体機械) | ①ボイラ・原動機 |        |        | ②鉱山機械 |     |        | ③化学機械 |       |        | ④プラスチック加工機械 |        |         | ⑤風水力機械 |        |        |
|--------|----------|--------|--------|-------|-----|--------|-------|-------|--------|-------------|--------|---------|--------|--------|--------|
|        | 件数       | 金額     | 前年同月比  | 件数    | 金額  | 前年同月比  | 件数    | 金額    | 前年同月比  | 件数          | 金額     | 前年同月比   | 件数     | 金額     | 前年同月比  |
| アジア    | 20       | 3,665  | 69.1%  | 17    | 147 | 432.4% | 92    | 5,796 | 221.3% | 49          | 9,317  | 131.0%  | 1,160  | 9,150  | 91.0%  |
| 中東     | 9        | 6,809  | 972.7% | 2     | 3   | -      | 12    | 363   | 222.7% | 3           | 366    | 97.1%   | 133    | 1,181  | 95.2%  |
| ヨーロッパ  | 2        | 397    | 181.3% | 3     | 5   | -      | 5     | 12    | 36.4%  | 10          | 467    | 135.8%  | 104    | 160    | 69.0%  |
| 北アメリカ  | 7        | 1,715  | 60.5%  | 0     | 0   | -      | 15    | 619   | 76.4%  | 68          | 1,814  | 189.0%  | 337    | 584    | 36.7%  |
| 南アメリカ  | 1        | 403    | 746.3% | 0     | 0   | -      | 2     | 1     | 4.0%   | 3           | 247    | 119.9%  | 14     | 26     | 89.7%  |
| アフリカ   | 1        | 157    | 37.5%  | 5     | 8   | 47.1%  | 2     | 4     | -      | 26          | 459    | 546.4%  | 20     | 119    | 396.7% |
| オセアニア  | 10       | 107    | 267.5% | 0     | 0   | -      | 2     | 62    | -      | 1           | 10     | 1000.0% | 8      | 2      | 2.0%   |
| ロシア・東欧 | 1        | 156    | 19.1%  | 0     | 0   | -      | 3     | 39    | 243.8% | 5           | 76     | 56.7%   | 21     | 191    | 465.9% |
| 合計     | 51       | 13,409 | 129.1% | 27    | 163 | 346.8% | 133   | 6,896 | 188.1% | 165         | 12,756 | 138.4%  | 1,797  | 11,413 | 85.7%  |

| (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    | 32    | 3,592 | 43.7% | 21   | 322 | 94.4%  | 72      | 7,854  | 422.5%  | 4     | 1,924 | 105.8% | 221  | 8,787  | 31.8%   |
| 中東     | 0     | 0     | -     | 0    | 0   | -      | 0       | 0      | -       | 1     | 271   | 87.7%  | 2    | 8      | 17.8%   |
| ヨーロッパ  | 15    | 39    | 37.1% | 7    | 102 | 104.1% | 3       | 2      | 5.1%    | 3     | 2,066 | 98.6%  | 132  | 971    | 1091.0% |
| 北アメリカ  | 6     | 1,335 | 71.6% | 6    | 88  | 66.2%  | 19      | 1,927  | 1529.4% | 2     | 464   | 71.4%  | 498  | 1,259  | 89.6%   |
| 南アメリカ  | 2     | 26    | -     | 1    | 13  | 54.2%  | 4       | 63     | 450.0%  | 2     | 74    | 107.2% | 0    | 0      | -       |
| アフリカ   | 0     | 0     | -     | 0    | 0   | -      | 1       | 1      | -       | 0     | 0     | -      | 0    | 0      | -       |
| オセアニア  | 3     | 4     | -     | 1    | 2   | 22.2%  | 0       | 0      | -       | 2     | 462   | 102.2% | 0    | 0      | -       |
| ロシア・東欧 | 1     | 6     | 75.0% | 0    | 0   | -      | 3       | 199    | 9950.0% | 1     | 112   | -      | 0    | 0      | -       |
| 合計     | 59    | 5,002 | 43.9% | 36   | 527 | 87.1%  | 102     | 10,046 | 486.3%  | 15    | 5,373 | 97.6%  | 853  | 11,025 | 37.8%   |

|        | 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    | 1,688 | 50,554 | 77.8%  | 0     | 0  | -     | 1,688 | 50,554 | 77.8%  | 66.0%  |
| 中東     | 162   | 9,001  | 222.4% | 0     | 0  | -     | 162   | 9,001  | 222.4% | 11.7%  |
| ヨーロッパ  | 284   | 4,221  | 130.0% | 0     | 0  | -     | 284   | 4,221  | 130.0% | 5.5%   |
| 北アメリカ  | 958   | 9,805  | 94.5%  | 0     | 0  | -     | 958   | 9,805  | 94.5%  | 12.8%  |
| 南アメリカ  | 29    | 853    | 192.1% | 0     | 0  | -     | 29    | 853    | 192.1% | 1.1%   |
| アフリカ   | 55    | 748    | 113.3% | 0     | 0  | -     | 55    | 748    | 113.3% | 1.0%   |
| オセアニア  | 27    | 649    | 107.3% | 0     | 0  | -     | 27    | 649    | 107.3% | 0.8%   |
| ロシア・東欧 | 35    | 779    | 76.7%  | 0     | 0  | -     | 35    | 779    | 76.7%  | 1.0%   |
| 合計     | 3,238 | 76,610 | 89.7%  | 0     | 0  | -     | 3,238 | 76,610 | 89.7%  | 100.0% |



# 環境装置受注状況(平成30年2月)

企画調査部

2月の受注高は、221億9,800万円で、前年同月比44.0%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

機械向け大気汚染防止装置関連機器、産業廃水処理装置の増加により、192.4%となった。

### ②非製造業

電力向け排煙脱硫装置、排煙脱硝装置の増加により、123.5%となった。

### ③官公需

下水汚水処理装置、汚泥処理装置の減少により、51.4%となった。

### ④外需

事業系廃棄物処理装置の減少により、2.1%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

機械向け関連機器の増加により、207.9%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、汚泥処理装置の減少により、51.7%となった。

### ③ごみ処理装置

海外向け事業系廃棄物処理装置の減少により、23.3%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、50.3%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26年度        | 55,062 | 119.1 | 48,826 | 119.3 | 103,888 | 119.2 | 506,221 | 122.6 | 610,109 | 122.0 | 39,189 | 253.2 | 649,298 | 125.9 |
| 27年度          | 75,571 | 137.2 | 66,023 | 135.2 | 141,594 | 136.3 | 435,429 | 86.0  | 577,023 | 94.6  | 35,088 | 89.5  | 612,111 | 94.3  |
| 28年度          | 71,873 | 95.1  | 73,771 | 111.7 | 145,644 | 102.9 | 512,092 | 117.6 | 657,736 | 114.0 | 91,632 | 261.1 | 749,368 | 122.4 |
| 平成27年         | 61,197 | 122.7 | 61,329 | 185.4 | 122,526 | 147.7 | 404,751 | 85.3  | 527,277 | 94.6  | 44,428 | 167.2 | 571,705 | 97.9  |
| 28年           | 91,083 | 148.8 | 91,298 | 148.9 | 182,381 | 148.9 | 578,121 | 142.8 | 760,502 | 144.2 | 50,478 | 113.6 | 810,980 | 141.9 |
| 29年           | 55,903 | 61.4  | 46,176 | 50.6  | 102,079 | 56.0  | 472,150 | 81.7  | 574,229 | 75.5  | 68,614 | 135.9 | 642,843 | 79.3  |
| 平成28年10~12月   | 20,020 | 120.7 | 14,234 | 131.4 | 34,254  | 124.9 | 175,911 | 309.1 | 210,165 | 249.2 | 7,750  | 87.2  | 217,915 | 233.8 |
| 平成29年1~3月     | 12,571 | 39.6  | 18,946 | 51.9  | 31,517  | 46.2  | 109,716 | 62.4  | 141,233 | 57.9  | 46,737 | 837.1 | 187,970 | 75.3  |
| 4~6月          | 13,315 | 99.0  | 4,194  | 28.0  | 17,509  | 61.5  | 127,912 | 109.8 | 145,421 | 100.3 | 3,469  | 124.4 | 148,890 | 100.8 |
| 7~9月          | 13,064 | 50.6  | 13,341 | 52.1  | 26,405  | 51.4  | 140,778 | 128.0 | 167,183 | 103.6 | 12,438 | 36.2  | 179,621 | 91.8  |
| 10~12月        | 16,953 | 84.7  | 9,695  | 68.1  | 26,648  | 77.8  | 93,744  | 53.3  | 120,392 | 57.3  | 5,970  | 77.0  | 126,362 | 58.0  |
| H29.4~H30.2累計 | 53,198 | 81.2  | 32,161 | 55.8  | 85,359  | 69.3  | 418,131 | 92.9  | 503,490 | 87.9  | 23,976 | 33.6  | 527,466 | 81.9  |
| H30.1~2累計     | 9,866  | 159.3 | 4,931  | 176.2 | 14,797  | 164.6 | 55,697  | 117.0 | 70,494  | 124.5 | 2,099  | 8.0   | 72,593  | 87.5  |
| 平成29年12月      | 6,302  | 45.5  | 2,818  | 27.3  | 9,120   | 37.8  | 43,060  | 38.3  | 52,180  | 38.2  | 1,200  | 21.7  | 53,380  | 37.6  |
| 平成30年1月       | 2,472  | 105.2 | 2,809  | 260.1 | 5,281   | 154.0 | 43,447  | 182.8 | 48,728  | 179.2 | 1,667  | 31.3  | 50,395  | 154.9 |
| 2月            | 7,394  | 192.4 | 2,122  | 123.5 | 9,516   | 171.1 | 12,250  | 51.4  | 21,766  | 74.0  | 432    | 2.1   | 22,198  | 44.0  |

(表2) 環境装置の装置別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)  
金額単位：百万円 比率：%

|               | ①大気汚染防止装置 |       | ②水質汚濁防止装置 |       | ③ごみ処理装置 |       | ④騒音振動防止装置 |       | ⑤合計     |       |
|---------------|-----------|-------|-----------|-------|---------|-------|-----------|-------|---------|-------|
|               | (金額)      | (前年比) | (金額)      | (前年比) | (金額)    | (前年比) | (金額)      | (前年比) | (金額)    | (前年比) |
| 平成26年度        | 57,424    | 134.9 | 197,413   | 110.4 | 392,728 | 134.5 | 1,733     | 72.5  | 649,298 | 125.9 |
| 27年度          | 85,874    | 149.5 | 181,930   | 92.2  | 342,866 | 87.3  | 1,441     | 83.2  | 612,111 | 94.3  |
| 28年度          | 96,887    | 112.8 | 208,053   | 114.4 | 442,990 | 129.2 | 1,438     | 99.8  | 749,368 | 122.4 |
| 平成27年         | 61,487    | 147.3 | 162,207   | 84.7  | 346,506 | 99.4  | 1,505     | 70.6  | 571,705 | 97.9  |
| 28年           | 127,102   | 206.7 | 208,857   | 128.8 | 473,494 | 136.6 | 1,527     | 101.5 | 810,980 | 141.9 |
| 29年           | 61,788    | 48.6  | 209,322   | 100.2 | 370,542 | 78.3  | 1,191     | 78.0  | 642,843 | 79.3  |
| 平成28年10~12月   | 16,140    | 200.2 | 50,339    | 109.0 | 151,119 | 393.0 | 317       | 59.1  | 217,915 | 233.8 |
| 平成29年1~3月     | 23,416    | 43.7  | 62,520    | 98.7  | 101,771 | 76.9  | 263       | 74.7  | 187,970 | 75.3  |
| 4~6月          | 4,182     | 36.2  | 32,628    | 104.3 | 111,887 | 106.9 | 193       | 78.5  | 148,890 | 100.8 |
| 7~9月          | 24,698    | 53.9  | 60,724    | 95.0  | 93,650  | 109.6 | 549       | 89.7  | 179,621 | 91.8  |
| 10~12月        | 9,492     | 58.8  | 53,450    | 106.2 | 63,234  | 41.8  | 186       | 58.7  | 126,362 | 58.0  |
| H29.4~H30.2累計 | 45,185    | 58.8  | 168,859   | 92.9  | 312,373 | 81.3  | 1,049     | 75.0  | 527,466 | 81.9  |
| H30.1~2累計     | 6,813     | 200.3 | 22,057    | 60.9  | 43,602  | 101.1 | 121       | 54.0  | 72,593  | 87.5  |
| 平成29年12月      | 2,427     | 20.6  | 16,478    | 86.9  | 34,439  | 31.0  | 36        | 23.5  | 53,380  | 37.6  |
| 平成30年1月       | 1,917     | 183.1 | 11,021    | 74.1  | 37,412  | 226.4 | 45        | 61.6  | 50,395  | 154.9 |
| 2月            | 4,896     | 207.9 | 11,036    | 51.7  | 6,190   | 23.3  | 76        | 50.3  | 22,198  | 44.0  |

(表3) 平成30年2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      | 9    | 2   | 3     | 4    | 3    | 48  | 62  | 35  | 192   | 133   | 193   | 684   | 0     | 2   | 81    | 83    | 767    | 23    | 0      | 23    | 7      | 797    |
|          | 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     | 786   | 0   | 8     | 794   | 794    | 0     | 0      | 0     | 0      | 794    |
|          | 排煙脱硝装置     | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 578   | 0   | 0     | 578   | 578    | 21    | 0      | 21    | 6      | 605    |
|          | 排ガス処理装置    | 0    | 0   | 5     | 0    | 0    | 330 | 0   | 0   | 0     | 32    | 12    | 379   | 0     | 0   | 2     | 2     | 381    | 1     | 0      | 1     | 1      | 383    |
|          | 関連機器       | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 2,251 | 39    | 2,290 | 18    | 0   | 0     | 18    | 2,308  | 7     | 2      | 9     | 0      | 2,317  |
|          | 小計         | 9    | 2   | 8     | 4    | 3    | 378 | 62  | 35  | 192   | 2,416 | 244   | 3,353 | 1,382 | 2   | 91    | 1,475 | 4,828  | 52    | 2      | 54    | 14     | 4,896  |
| 水質汚濁防止装置 | 産業廃水処理装置   | 204  | 291 | 84    | 32   | 4    | 487 | 0   | 193 | 2     | 2,034 | 366   | 3,697 | 57    | 0   | 20    | 77    | 3,774  | 88    | 0      | 88    | 73     | 3,935  |
|          | 下水処理装置     | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 0     | 0      | 5,222 | 42     | 5,264 | 0      | 5,264  |
|          | し尿処理装置     | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 5     | 5     | 0     | 0   | 0     | 0     | 5      | 51    | 0      | 51    | 0      | 56     |
|          | 汚泥処理装置     | 4    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 16    | 20    | 0     | 0   | 0     | 0     | 20     | 1,118 | 339    | 1,457 | 60     | 1,537  |
|          | 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       | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 8   | 0   | 0     | 8     | 5     | 21    | 2     | 0   | 16    | 18    | 39     | 11    | 1      | 12    | 189    | 240    |
|          | 小計         | 208  | 291 | 84    | 32   | 4    | 487 | 8   | 193 | 2     | 2,042 | 392   | 3,743 | 59    | 0   | 40    | 99    | 3,842  | 6,490 | 382    | 6,872 | 322    | 11,036 |
| ごみ処理装置   | 都市ごみ処理装置   | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 14    | 14    | 14     | 3,752 | 0      | 3,752 | 84     | 3,850  |
|          | 事業系廃棄物処理装置 | 85   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 5   | 61    | 0     | 71    | 222   | 0     | 0   | 534   | 534   | 756    | 0     | 0      | 0     | 12     | 768    |
|          | 関連機器       | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   | 0     | 0     | 0      | 1,572 | 0      | 1,572 | 0      | 1,572  |
|          | 小計         | 85   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 5   | 61    | 0     | 71    | 222   | 0     | 0   | 548   | 548   | 770    | 5,324 | 0      | 5,324 | 96     | 6,190  |
| 騒音振動防止装置 | 騒音防止装置     | 0    | 0   | 0     | 0    | 0    | 0   | 0   | 0   | 0     | 0     | 76    | 76    | 0     | 0   | 0     | 0     | 76     | 0     | 0      | 0     | 0      | 76     |
|          | 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     | 76    | 76    | 0     | 0   | 0     | 0     | 76     | 0     | 0      | 0     | 0      | 76     |
| 合計       | 302        | 293  | 92  | 36    | 7    | 865  | 70  | 233 | 255 | 4,458 | 783   | 7,394 | 1,441 | 2     | 679 | 2,122 | 9,516 | 11,866 | 384   | 12,250 | 432   | 22,198 |        |

# 産業機械機種別生産実績(平成30年2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(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> |         |             | <b>99,785</b> |
| ボイラ  |         |             | 4,755         |
| 一般用ボイラ   | 659     | 526t/h      | 845           |
| 水管ボイラ  | 614     | 489t/h      | 646           |
| 2t/h未満   | 505     | 239t/h      | 340           |
| 2t/h以上35t/h未満                                  | 109     | 250t/h      | 306           |
| 35t/h以上490t/h未満                                | —       | —           | —             |
| 490t/h以上                                       | —       | —           | —             |
| その他の一般用ボイラ(煙管ボイラ、鑄鉄製ボイラ、丸ボイラ等)                 | 45      | 37t/h       | 199           |
| 船用ボイラ  | 17      | 46t/h       | 181           |
| ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)                            | …       | …           | 3,729         |
| タービン   |         |             | 25,793        |
| 蒸気タービン   |         |             | 9,542         |
| 一般用蒸気タービン                                      | 17      | 811,949kW   | 2,040         |
| 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   | 18      | 603,828kW   | 16,251        |
| 内燃機関   | 307,822 | 9,466,691PS | 69,237        |

| 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>134,907</b> |
| 鉱山機械(せん孔機、さく岩機)         | 1,450 |       | 1,398          |
| 破碎機                     | 31    |       | 634            |

| 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> |       | 5,509,100 | 15,563,819 |                |       |           |           |
| 化学機械             | 4,673 | 5,011,632 | 15,094,405 | 混合機、かくはん機及び粉碎機 | 414   | 1,402,460 | 6,996,023 |
| ろ過機器             | 134   | 134,063   | 366,962    | 反応用機器          | 64    | 391,661   | 927,982   |
| 分離機器             | 596   | 271,945   | 1,572,237  | 塔槽機器           | 121   | 374,602   | 468,915   |
| 集じん機器            | 2,769 | 934,084   | 1,825,150  | 乾燥機器           | 132   | 175,495   | 517,123   |
| 熱交換器             | 443   | 1,327,322 | 2,420,013  | 貯蔵槽            | 43    | 497,468   | 469,414   |
| とう(套)管式熱交換器      | 100   | 447,554   | 918,780    | 固定式            | 34    | 455,730   | 431,191   |
| その他の熱交換器         | 343   | 879,768   | 1,501,233  | その他の貯蔵槽        | 9     | 41,738    | 38,223    |

| 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             | 1,355 | 12,472 | 18,925  |
| 射出成形機(手動式を除く)          | 1,172 | 10,469 | 13,262  |
| 型締力100t未満              | 433   | 1,026  | 2,691   |
| 〃 100t以上200t未満         | 444   | 2,524  | 3,637   |
| 〃 200t以上500t未満         | 229   | 3,415  | 3,250   |
| 〃 500t以上               | 66    | 3,504  | 3,684   |
| 押出成形機(本体)              | 37    | 310    | 1,440   |
| 押出成形付属装置               | 78    | 1,081  | 2,487   |
| ブロウ成形機(中空成形機)          | 68    | 612    | 1,736   |

| 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>34,129,507</b> |         |           | <b>36,947,924</b> |         |           |
| ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)   | 198,929 | 7,345,709 | 18,282,028        | 231,827 | 8,320,212 | 20,125,827        | 249,280 | 6,020,819 |
| うず巻ポンプ(タービン形を含む)     | 37,142  | 4,323,111 | 8,098,663         | 39,397  | 4,610,926 | 8,754,282         | 47,419  | 2,359,791 |
| 単段式                  | 27,340  | 2,468,610 | 4,365,324         | 28,921  | 2,536,013 | 4,541,193         | 42,798  | 1,740,186 |
| 多段式                  | 9,802   | 1,854,501 | 3,733,339         | 10,476  | 2,074,913 | 4,213,089         | 4,621   | 619,605   |
| 軸・斜流ポンプ              | 35      | 335,646   | 1,225,551         | 26      | 283,256   | 1,081,520         | 13      | 96,070    |
| 回転ポンプ                | 29,819  | 379,396   | 902,745           | 30,304  | 404,930   | 948,849           | 9,195   | 200,349   |
| 耐しょく性ポンプ             | 68,120  | 456,643   | 3,879,685         | 69,156  | 462,985   | 3,961,634         | 45,554  | 157,647   |
| 水中ポンプ                | 38,335  | 1,262,858 | 2,611,433         | 67,168  | 1,937,611 | 3,627,705         | 119,591 | 2,918,220 |
| 汚水・土木用               | 35,317  | 1,033,419 | 1,733,052         | 64,075  | 1,703,780 | 2,764,866         | 115,662 | 2,687,679 |
| その他の水中ポンプ(清水用を含む)    | 3,018   | 229,439   | 878,381           | 3,093   | 233,831   | 862,839           | 3,929   | 230,541   |
| その他のポンプ              | 25,478  | 588,055   | 1,563,951         | 25,776  | 620,504   | 1,751,837         | 27,508  | 288,742   |
| 真空ポンプ                | 8,234   | ...       | 5,611,266         | 8,216   | ...       | 6,180,371         | 2,179   | ...       |
| 圧縮機                  | 17,877  | 3,857,383 | 7,316,591         | 18,550  | 3,852,909 | 7,462,235         | 14,211  | 2,992,290 |
| 往復圧縮機                | 14,644  | 948,672   | 1,186,824         | 15,538  | 1,048,618 | 1,548,899         | 11,708  | 932,770   |
| 可搬形                  | 13,749  | 451,041   | 668,041           | 14,630  | 452,312   | 688,924           | 11,484  | 299,382   |
| 定置形                  | 895     | 497,631   | 518,783           | 908     | 596,306   | 859,975           | 224     | 633,388   |
| 回転圧縮機                | 3,179   | 2,597,201 | 5,066,586         | 2,958   | 2,492,781 | 4,850,155         | 2,503   | 2,059,520 |
| 可搬形                  | 1,358   | 1,333,969 | 1,739,120         | 1,174   | 1,139,611 | 1,635,128         | 1,380   | 1,318,358 |
| 定置形                  | 1,821   | 1,263,232 | 3,327,466         | 1,784   | 1,353,170 | 3,215,027         | 1,123   | 741,162   |
| 遠心・軸流圧縮機             | 54      | 311,510   | 1,063,181         | 54      | 311,510   | 1,063,181         | -       | -         |
| 送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く) | 19,971  | 1,703,726 | 2,919,622         | 19,215  | 1,677,959 | 3,179,491         | 16,602  | 1,175,320 |
| 回転送風機                | 7,127   | 498,668   | 1,117,125         | 7,201   | 505,603   | 1,148,056         | 1,288   | 287,259   |
| 遠心送風機                | 11,428  | 1,032,654 | 1,382,957         | 9,840   | 977,085   | 1,555,097         | 14,100  | 690,920   |
| 軸流送風機                | 1,416   | 172,404   | 419,540           | 2,174   | 195,271   | 476,338           | 1,214   | 197,141   |

| 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>            |        |       |         | 105,624                 |        |        |         |
| 運搬機械                            |        |       | 54,129  | コンベヤ                    | 36,344 | 12,344 | 10,855  |
| クレーン                            | 1,965  | 9,182 | 9,108   | ベルトコンベヤ                 | 5,975  | 663    | 2,120   |
| 天井走行クレーン                        | 465    | 1,552 | 1,654   | チェーンコンベヤ                | 2,253  | 1,862  | 2,497   |
| ジブクレーン<br>(水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く) | 16     | 776   | 832     | ローラーコンベヤ                | 24,525 | 1,898  | 1,606   |
| 橋形クレーン                          | 43     | 2,741 | 1,358   | その他のコンベヤ                | 3,591  | 7,921  | 4,632   |
| 車両搭載形クレーン                       | 1,367  | 1,546 | 1,456   | エレベータ<br>(自動車用エレベータを除く) | 3,222  | 25,748 | 21,225  |
| ローダ・アンローダ                       | 5      | 1,773 | 2,902   | エスカレータ                  | 140    | ...    | 2,248   |
| その他のクレーン                        | 69     | 794   | 906     | 機械式駐車装置                 | 70     | ...    | 2,298   |
| 巻上機                             | 52,475 |       | 3,223   | 自動立体倉庫装置                | 194    | ...    | 5,172   |
| 船用ウインチ                          | 119    | ...   | 959     | 産業用ロボット                 |        |        | 51,495  |
| チェーンブロック                        | 52,356 | ...   | 2,264   | シーケンスロボット               | 335    | ...    | 1,579   |
|                                 |        |       |         | プレイバックロボット              | 12,621 | ...    | 25,565  |
|                                 |        |       |         | 数値制御ロボット                | 3,726  | ...    | 19,081  |
|                                 |        |       |         | 知能ロボット                  | 133    | ...    | 291     |
|                                 |        |       |         | 部品・付帯装置                 | ...    | ...    | 4,979   |

| 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> |         |            |            | 27,741,975 39,444,534 |            |           |            |
| 固定比減速機                 | 447,140 | 14,786,910 | 22,005,527 | 歯車(粉末や金製品を除く)         | 17,466,097 | 7,216,124 | 11,828,536 |
| モータ付のもの                | 227,530 | 7,901,914  | 8,021,656  | スチールチェーン              | 4,531,082m | 5,738,941 | 5,610,471  |
| モータなしのもの               | 219,610 | 6,884,996  | 13,983,871 |                       |            |           |            |

| 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>                  |       |        |         | 23,948 |        |         |       |       |  |
| 金属一次製品製造機械                           |       |        | 4,545   |        |        |         |       |       |  |
| 圧延機械                                 |       |        | 486     |        |        |         |       |       |  |
| 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) | 29    | 354    | 414     | ...    | ...    | ...     | ...   | ...   |  |
| 圧延機械の部品(ロールを除く)                      | ...   | ...    | 72      | ...    | ...    | ...     | ...   | ...   |  |
| 鉄鋼用ロール                               | 3307本 | 7,684  | 4,059   | 3,182本 | 7,293  | 3,934   | 612本  | ...   |  |
| 第二次金属加工機械                            |       |        | 15,363  |        |        | 15,435  |       |       |  |
| ベンディングマシン(矯正機を含む)                    | 43    | 344    | 587     | 43     | 344    | 587     | -     | -     |  |
| 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)   | 133   | 1,662  | 1,652   | 123    | 1,629  | 1,917   | 347   | 3,671 |  |
| 数値制御式(液圧プレス内数)                       | 105   | 1,202  | 1,020   | 93     | 1,123  | 1,107   | 285   | 3,146 |  |
| 機械プレス                                | 202   | 11,383 | 11,622  | 189    | 11,034 | 11,300  | 215   | 4,038 |  |
| 100t未満                               | 128   | 1,302  | 2,098   | 123    | 1,224  | 2,001   | 144   | 2,267 |  |
| 100t以上500t未満                         | 57    | 2,801  | 2,938   | 49     | 2,530  | 2,713   | 71    | 1,771 |  |
| 500t以上                               | 17    | 7,280  | 6,586   | 17     | 7,280  | 6,586   | -     | -     |  |

| 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)         | 50    | 4,184 | 3,837   | 47    | 4,117 | 3,751   | 167   | 3,156 |
| せん断機                   | 14    | 401   | 672     | 14    | ...   | 686     | 1     | ...   |
| 鍛造機械                   | 17    | 192   | 589     | 14    | ...   | 704     | 25    | ...   |
| ワイヤーフォーミングマシン          | 22    | 63    | 241     | 22    | ...   | 241     | -     | ...   |
| 鑄造装置                   | 163   | 3,468 | 4,040   |       |       |         |       |       |
| ダイカストマシン               | 60    | 1,816 | 2,203   | ...   | ...   | ...     | ...   | ...   |
| 鑄型機械                   | 17    | 407   | 1,135   | ...   | ...   | ...     | ...   | ...   |
| 砂処理・製品処理機械及び装置         | 86    | 1,245 | 702     | ...   | ...   | ...     | ...   | ...   |

| 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>169,493</b> |           |       | <b>185,032</b> |           |
| 冷凍機                       | 1,859,040 |       | 32,830         | 1,820,314 |       | 35,704         | 898,740   |
| 圧縮機(電動機付を含む)              | 1,852,285 |       | 27,581         | 1,813,215 |       | 29,759         | 890,392   |
| 一般冷凍空調用                   | 315,913   |       | 7,298          | 191,336   |       | 3,997          | 523,820   |
| 乗用車エアコン用(トラック用を含む)        | 1,536,372 |       | 20,283         | 1,621,879 |       | 25,762         | 366,572   |
| 遠心式冷凍機                    | 31        |       | 896            | 31        |       | 896            | -         |
| 吸収式冷凍機(冷温水機を含む)           | 108       |       | 810            | 108       |       | 829            | 23        |
| コンデンシングユニット               | 6,616     |       | 3,543          | 6,960     |       | 4,220          | 8,325     |
| 冷凍機応用製品                   | 1,694,537 |       | 132,893        | 1,944,041 |       | 145,686        | 1,661,407 |
| エアコンディショナ                 | 1,627,808 |       | 115,783        | 1,887,483 |       | 128,186        | 1,489,367 |
| 電気により圧縮機を駆動するもの           | 839,917   |       | 81,116         | 1,091,578 |       | 92,550         | 1,413,205 |
| セパレート形                    | 837,399   |       | 78,297         | 1,088,766 |       | 89,367         | 1,408,400 |
| シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む) | 2,518     |       | 2,819          | 2,812     |       | 3,183          | 4,805     |
| エンジンにより圧縮機を駆動するもの         | 8,927     |       | 4,695          | 9,443     |       | 5,471          | 31,087    |
| 輸送機械用                     | 778,964   |       | 29,972         | 786,462   |       | 30,165         | 45,075    |
| 冷凍・冷蔵ショーケース               | 20,733    |       | 6,543          | 23,883    |       | 7,571          | 38,448    |
| フリーザ(業務用冷凍庫を含む)           | 5,291     |       | 1,179          | 7,270     |       | 1,134          | 19,214    |
| 除湿機                       | 28,831    |       | 1,139          | 7,748     |       | 510            | 98,686    |
| 製氷機                       | 5,599     |       | 1,075          | 5,510     |       | 1,080          | 7,133     |
| チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)      | 1,235     |       | 3,790          | 1,036     |       | 3,682          | 1,695     |
| 冷凍・冷蔵ユニット                 | 5,040     |       | 3,384          | 11,111    |       | 3,523          | 6,864     |
| 補器                        | 8,443     |       | 2,951          | 8,501     |       | 2,800          | 7,410     |
| 冷凍・空調用冷却塔                 | 612       |       | 819            | 628       |       | 842            | 644       |

| 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<br>及び業務用洗濯機 |        |       | 10,410  |        |       | 10,560  |        |
| 自動販売機                         | 23,820 |       | 7,721   | 21,876 |       | 8,013   | 34,374 |
| 飲料用自動販売機                      | 22,384 |       | 5,427   | 20,432 |       | 5,679   | 32,124 |
| たばこ自動販売機                      | —      |       | —       | 11     |       | 4       | 102    |
| 切符自動販売機                       | 677    |       | 1,841   | 677    |       | 1,841   | —      |
| その他の自動販売機                     | 759    |       | 453     | 756    |       | 489     | 2,148  |
| 自動改札機・自動入場機                   | 812    |       | 1,659   | 816    |       | 1,647   | 46     |
| 業務用洗濯機                        | 799    |       | 1,030   | 770    |       | 900     | 856    |

| 製品名 | 生産    |         |
|-----|-------|---------|
|     | 数量(t) | 金額(百万円) |

鉄構物及び架線金物

|                         |           |        |
|-------------------------|-----------|--------|
| 鉄構物                     | 123,570   | 37,517 |
| 鉄骨                      | 89,532    | 20,184 |
| 軽量鉄骨                    | 12,454    | 3,209  |
| 橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)       | 13,851    | 9,148  |
| 鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)   | 3,891     | 1,415  |
| 水門(水門巻上機を含む)            | 2,316     | 2,825  |
| 鋼管(ベンディングロールで成型したものに限り) | 1,526     | 736    |
| 架線金物                    | 9,750(千個) | 3,261  |

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

## 記事募集のご案内

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

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

## 編集後記

■当会は1948年6月に設立され、本年6月で創立70周年を迎えます。会員各社、ご関係の皆様には、産業機械工業の発展に対する並々ならぬご尽力と当会の活動に惜しみないご協力をいただき、厚く御礼申し上げます。また、経済産業省 多田明弘製造産業局長よりご祝辞をお寄せいただき、本号の巻頭に掲載させていただきました。ご多忙のところ、ありがとうございました。更に、機種別の特集として「環境装置①」を組み、三野部会長インタビュー記事と多くの技術・装置等について紹介させていただきました。部会長はじめ環境装置部会の皆様、ご関係の皆様にはご多忙のところ多大なご協力をいただき、誠にありがとうございました。

◎今月号の伝統工芸品は「伊賀焼」(いがやき)です。

### (歴史)

起源は7世紀後半から8世紀にさかのぼり、須恵器という土器も焼かれていました。当初は農業用の種壺が作られていましたが、飛鳥時代には寺院の瓦も作られていたと言われています。安土桃山時代に入ると、武士の間で茶の湯が盛んになり、筒井定次により伊賀の名を全国に広めました。江戸時代には小堀遠州の指導で肉薄の製品が作られるようになり「遠州伊賀」と呼ばれ、その後、現在の伊賀焼産地の基礎が築かれました。

### (特徴)

すぐ隣の信楽焼と比べて硬く、やや重みがあります。窯変のピロードやこげの様子、力強い形や色が伊賀焼の特徴です。



### (作り方)

原料の土を乾燥したまま粉碎する方法と、水で溶いてふるいがけする方法の2つを併用して粘土を作り、ろくろ、ひも造り、たたらいといった技法で形にします。布目やへら目などで飾り付けして素焼きし、絵付け、施釉を経て焼き上げます。

### (作り手から一言)

耐火度の高い土を使用し、高温で焼き上げるため、焼き上がりの変化を楽しんでいただけます。

(主要製造地域) 三重県/伊賀市、名張市

(指定年月日) 昭和57年11月1日

# 産業機械

No.812 May

平成30年5月8日印刷

平成30年5月15日発行

2018年5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<br>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<br>(1)産業機械受注<br>(2)産業機械輸出契約<br>(3)環境装置受注 | 月次：年12回<br>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<br>(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

あらゆる液体に挑戦する



## 大同 内転歯車ポンプ

吐出量

Max. 600m<sup>3</sup>/h  
Min. 30cc/min

粘度 Max.

250万mPa·s

圧力

Max. 4.5MPa

温度

Max. 450°C

DAIDO  
INTERNAL  
GEAR PUMP

N3G8-ECM フルジャケットタイプ



SEM015V-AF



N10G-CM



N9G-M



## 大同機械製造株式会社

ホームページ <http://www.daidopmp.co.jp/>本社・工場 〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号 ISO9001認証取得  
TEL/072-671-5751(代) FAX/072-674-4044東京支店 〒105-0012 東京都港区芝大門1丁目3番9号芝大門第一ビル7階  
TEL/03-3433-8784(代) FAX/03-3433-7590

大同海龍机械(上海)有限公司

ホームページ <http://www.daidohailong.com/>上海外高桥保税区富特北路288号6楼  
TEL/021-58668005 FAX/021-58668006