

産業

No.840

機械

October

10

2020

特集

「優秀環境装置」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

特許調査

知財経験
不問

専門技術者 募集

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

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

IPCC 専門技術者



※ 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照



特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

民間向け特許調査サービス

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



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

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

特集：「優秀環境装置」**巻頭言**

- 「第46回優秀環境装置表彰に際して」…………… 04
 優秀環境装置審査委員会 委員長 指宿 堯嗣

【経済産業大臣賞】

- 下水道の新たな高度処理装置(嫌気・同時硝化脱窒処理)
 (東京都下水道局、東京都下水道サービス株式会社、メタウォーター株式会社)…………… 06

【経済産業省産業技術環境局長賞】

- AI・データ分析技術を導入した全自動一般廃棄物焼却装置
 (JFEエンジニアリング株式会社)…………… 11

【中小企業庁長官賞】

- 窒素(アンモニア)排水処理装置
 (株式会社オーイーエス)…………… 14

【日本産業機械工業会会長賞】

- パルスジェット型汎用集塵装置(JXシリーズ)
 (新東工業株式会社)…………… 17

- 濁水処理コスト1/10を実現した革新的膜処理装置(ECOクリーン)
 (株式会社流機エンジニアリング)…………… 21

- ホットナイフ分離法による太陽光パネルの自動解体ライン
 (株式会社エヌ・ピー・シー)…………… 25

- 大型浄化槽(KTZ型)
 (株式会社クボタ)…………… 29

- 縮流吸音型騒音防止装置(リニアサイレンサー®)
 (株式会社ササクラ)…………… 33

海外レポート 一現地から旬の話題をお伝えする一

- 駐在員便り…………… 36

今月の新技術

- 自動刃圧調整機能付しさ破碎機「ロタカット」
 (月島テクノメンテサービス株式会社)…………… 40

- 有機溶剤対応湿式ふるい分け評価装置 ヴィブレットの紹介
 (ホソカワミクロン株式会社)…………… 43

- 高濁度対応可能な排水リユース向けUF膜ろ過装置のご紹介
 (三浦工業株式会社)…………… 46

企業トピックス

- 株式会社エイチアンドエフ(福井県あわら市)熊坂第3工場 竣工1周年を迎えて
 (株式会社エイチアンドエフ)…………… 48

- 2020年度 産業機械工業功績者表彰式…………… 51

連載コラム1…………… 50
 産業・機械遺産を巡る旅
 「長浜大橋」
 (愛媛県)

イベント情報…………… 52

行事報告&予定…………… 53

書籍・報告書情報…………… 58

統計資料

2020年7月

産業機械受注状況…………… 60

産業機械輸出契約状況…………… 63

環境装置受注状況…………… 65

2020年7月

産業機械機種別生産実績…………… 67

第46回優秀環境装置表彰に際して



優秀環境装置審査委員会
委員長 指宿 堯嗣

今回の優秀環境装置表彰事業では、2019年8月末に開催された第1回審査委員会で事業の実施要綱、募集方法等が決められて、9月9日から約1ヶ月半にわたって公募された。その結果、大気汚染防止装置（1件）、水質汚濁防止装置（6件）、廃棄物処理装置（2件）、騒音・振動防止装置（1件）、土壌・地下水汚染修復装置（1件）、再資源化装置（3件）及びその他環境負荷低減に資する装置（2件）の応募申請があった。複数分野にわたる申請があったので、分野別応募件数の合計値は応募申請件数（14件）と一致していない。また、企業規模での分類では、大企業8件、中小企業8件及びその他2件であった（合計18件のうち、共同申請が3件）。今回は全分野に応募があり、大企業からの応募が増えたことが印象に残った。

審査は、優秀環境装置表彰の実施要綱及び審査要綱の規定に基づいて慎重かつ厳正に行われた。優秀環境装置審査ワーキンググループ(WG)では、全ての申請案件について独創性、性能、経済性及び将来性の各指標を中心に一次評価が行われた。その中で高位の評価を得た装置について更に詳細な書面審査並びに実地調査が行われ、入賞候補8件が選定された。審査委員会では、WGから

推薦されたこれらの受賞対象候補について、更に総合的かつ客観的に慎重な審査が行われ、審査委員全員の一致によって、第46回優秀環境装置表彰の受賞装置として8件が選定された。8件の優秀環境装置の内訳は、水質汚濁防止分野の4件以外は、大気汚染防止分野、廃棄物処理分野、騒音・振動防止分野及び再資源化分野でそれぞれ1件であった（経済産業大臣賞1件、産業技術環境局長賞1件、中小企業庁長官賞1件及び日本産業機械工業会会長賞5件）。

経済産業大臣賞を受賞された「下水道の新たな高度処理装置」は、水深10m程度の深槽反応タンク内で送風によって旋回流を生じさせ、溶存酸素濃度(DO)が高い好気領域とDOの低い無酸素領域を同一断面内に連続的に形成した。好気領域の硝酸・亜硝酸濃度、無酸素領域のアンモニア濃度の直接測定とモデル予測制御によって追従性のよい送風量制御を実現して、単一槽内で硝化と脱窒を効率よく進行させる独創的な技術が開発された。りん除去に用いる嫌気槽も若干の散気による攪拌で運転することで、従来下水高度処理技術である嫌気無酸素好気法(A2O法)と比較して、建設費の2割削減、電力使用量の2割程度を低減した省エネルギー・低コストな

装置となっている。今後、国内の下水処理場はもとより、海外での導入が期待される。

産業技術環境局長賞を受賞されたのは、AI、データ分析技術を活用して、人が行う手動介入操作と同等の操作を自動的に行う機能を備えたストーカー式の廃棄物焼却装置である。AIを用いた燃焼画像解析技術によって燃焼状態を数値化するとともに、ごみ質の変動などで燃焼状態が不安定になったときに行う補正操作（手動介入）を分析・プログラム化し、自動燃焼制御装置（ACC）の動作条件（給じん速度、火格子速度、一次及び二次空気流量）が設定される。運転員による経験的判断が自動化されたことで、操作遅れなどがなくなり、極めて安定した燃焼状態が保たれることで、発電効率の向上、CO濃度の半減、ダイオキシン類発生リスク低減などの環境負荷低減に加えて、運転コストや人件費の半減など、経済性の向上が実現した。

中小企業庁長官賞には、半導体、電子部品などの製造過程で発生する高濃度アンモニア排水を処理する装置が選ばれた。この装置は放散塔と触媒燃焼装置で構成されており、放散塔で温風によって排水中のアンモニアが気相に分離・移動し、アンモニアは触媒燃焼によって窒素と水に分解（無害化）される。触媒は独自に開発されたもので、高濃度のアンモニアガス（最大濃度1.8%）の処理が可能である。触媒燃焼により発生する熱を回収して温風として利用することで、加熱にエネルギーを必要としない完全スチームレス化が実現された。従来の硫安濃縮法によるアンモニア処理に比べて、装置の小型化と保守管理の容易さ、薬剤の不使用、省エネルギーによるコスト削減効果が得られている。今後、化学品、食品、金属などの産業分野への普及展開が期待される。

日本産業機械工業会会長賞を受賞した5件（大気分野：対向パルスジェット方式による省エネルギー集塵装置、水質分野：濁水処理コスト1/10を実現した革新的膜処理装置、生活排水処理用の2段階過方式とスポンジ状担体を採用した生物反応槽などからなるコンパクトな大型浄化槽、騒音・振動防止分野：発電装置等の排ガス騒音を低減させる縮流吸音型騒音防止装置、再資源化分野：ホットナイフ分離法によるカバーガラス分離装置などで構成される太陽光パネルの自動解体ライン）は、いずれも甲乙つけがたい極めて優秀な環境装置として審査委員会で高く評価された。

今回受賞された環境装置8件の技術開発内容は様々であるが、いずれも環境保全に極めて有効であり、省エネルギーで経済性に優れた優秀環境装置として高く評価されたものである。受賞各社のご努力に心から敬意を表するとともに、今回の栄えある受賞を機に、今後ますます優秀な環境装置の普及、海外展開と更なる革新的技術の開発に期待したい。

最後に、本年の3月ごろから新型コロナウイルス感染症の問題が深刻になる中で、受賞候補の装置に関する実地調査を精力的に実施していただいた事務局、WG委員の方々及び調査に協力いただいた企業等の方々に深く感謝の意を表します。

下水道の新たな高度処理装置 (嫌気・同時硝化脱窒処理)

東京都下水道局
計画調整部 技術開発課

統括課長代理 葛西 孝司

東京都下水道サービス株式会社
技術部 技術開発課

専門役 曾根 啓一

メタウォーター株式会社
事業戦略本部 R&Dセンター
水再生技術開発部

部長 鈴木 重浩

1. はじめに

下水処理分野では、放流先である閉鎖性水域の環境改善を目的として、汚水中のBOD除去に加えて、富栄養化の原因となる窒素、リンを除去する下水放流水の高度処理化が求められており、国が主導する流域別下水道整備総合計画に基づき、多くの下水処理場では嫌気無酸素好気法（以下、 A_2O 法と記載）の整備計画が策定されている。しかし、高度処理化には膨大な建設コストが掛かり、更には処理のための電気使用量が増加するといった課題もあることから、平成25年時点での高度処理実施率は

41%⁽¹⁾に留まっている。このような背景から、従来型の高度処理技術に代わる、新たな省エネルギー型高度処理技術の必要性が高まっている。

以下に紹介する新たな高度処理技術（以下、本装置と呼ぶ）は、従来の高度処理法である A_2O 法と比較して電力使用量が少なく処理能力が高いため、水質改善と省エネルギーの両立を図ることができるとともに、既存施設の軽微な改造により低コストで早期に導入することが可能な深槽反応タンク用の革新的な下水処理装置である。

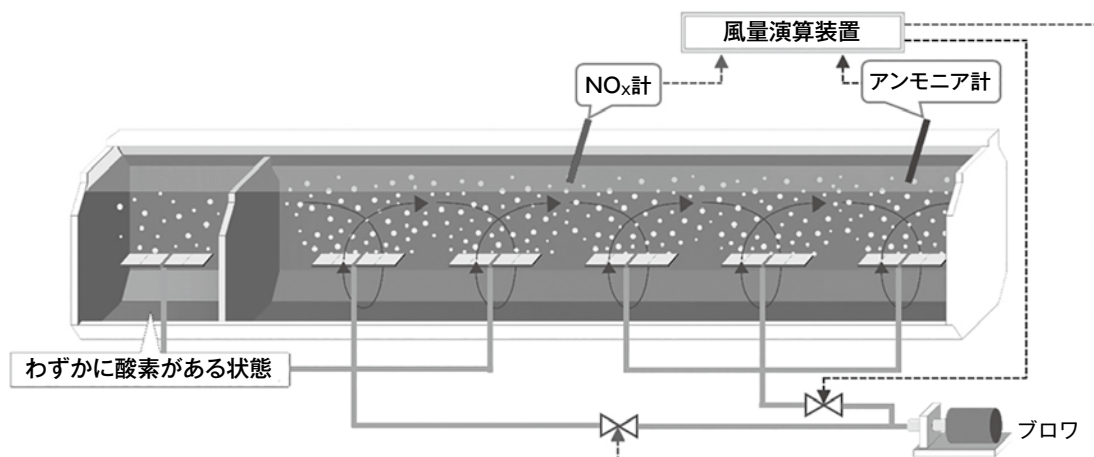


図1 本装置の構成

2. 開発装置の概要

(1) 本装置の構成

本装置の構成を図1に示す。本装置は、主に以下の4つで構成される。

- ① 深槽反応タンク設備
- ② 水質センサー（硝酸等を測定するNOx計、アンモニアを測定するアンモニア計）
- ③ 風量演算装置
- ④ 送風設備（ブロワ、送風管、風量調節弁）

(2) 処理の原理

汚水処理では水中の汚濁物質を様々な手法により除去するが、下水処理においては活性汚泥と呼ばれる微生物の集合体を利用する方法（以下、活性汚泥法）が一般的であり、高度処理ではBODの他に、閉鎖性水域の富栄養化原因となる窒素、リンが除去対象となる。

リンについては、反応タンク前段に嫌気槽を設け、嫌気好気活性汚泥法と同様の原理で生物学的リン除去を行う。

窒素については、おおむね以下の2種類の生物反応によって除去されるが、通常はタンク内に設置される隔壁等によって空間を分割し、それぞれの反応を個別に進行させる。

- A) 反応タンクと呼ばれる容器内に保持された活性汚泥に対して空気（酸素）を供給し、溶存酸素（以下、DO）の多い環境下でアンモニアを酸化（硝化）する。
- B) アンモニアの酸化によって生じる硝酸等の窒素化合物は、空気の供給がなく、DOの少ない環境下において還元（脱窒）され、窒素ガスとなり大気中に放出される。

一方、本装置の適用対象である水深10m程度の深槽反応タンクでは、エアレーション装置から出た気泡によって旋回流を作り出し活性汚泥と下水に空気（酸素）を供給することで混合して汚水を処理する。我々は、その旋回流内で硝化反応や有機物の分解等により酸素が消費されることで、旋回方向にDOの濃度差が生じることを突き止め、隔壁等で空間を分割することなく、適切な空気量の調整のみにより硝化と脱窒を効率よく進行させる手法を検討した。

具体的には、2つの水質センサーを活用し、以下の4つの観点から、好氣的処理に必要な最低量の空気を供給する風量制御を行う。

- ① 低DO濃度領域で脱窒可能な量の硝酸を、好気領域（硝化ゾーン）において生成させる
- ② エアレーション装置の下部や反応タンク下部に脱窒可能な低DO濃度領域（脱窒ゾーン）を形成する
- ③ 硝化を常に完了させ硝化細菌の活性と菌数を維持できるようにする
- ④ 脱窒に必要な水素供与体である有機基質を反応タンクの流下方向に可能な限り残存させ、好気タンク（以下、同時硝化脱窒タンクという）内でもより多くの脱窒が起きるようにする

このように硝化と脱窒にそれぞれ適したDO濃度領域をバランス良く形成することは、従来のような反応タンク全体の送風量を一括制御する方法では困難である。

そこで本装置では、硝化反応と脱窒反応を同時に発生させるため、同時硝化脱窒タンクを前半と後半に分けて、2つの水質センサーにより個別に送風量を制御している。具体的には、有機物濃度が高く脱窒が起こりやすい同時硝化脱窒タンク前半は、NOx計により脱窒可能なNOx量を確保するように送風量を制御（①、②）し、後半はアンモニア計により硝化を確実に完了させつつ硝化に必要な最低の風量に制御（③、④）をしている。このようにして深槽反応タンクにおける同時硝化脱窒タンク内で硝化反応と脱窒反応を行うことで、A₂O法では脱窒のために必要であった無酸素タンクを設置することなく、窒素除去を行うことを可能とした。

また、本装置はA₂O法で用いる硝化液循環ポンプや、無酸素タンク用攪拌機の設置も不要であるため、A₂O法に比べて大幅に消費電力を低減することが可能である。

(3) 風量演算装置（新たな送風量制御手法）

本装置は、送風量の制御に従来のDO計ではなくNOx計とアンモニア計を用いている。これら制御指標は単位送風量あたりの応答性が全くことなるため、制御手法は従来のPID（Proportional-Integral-Derivative）制御ではなく、将来の状態予測が可能なモデル予測制御を用いる。

下水処理装置の制御手法

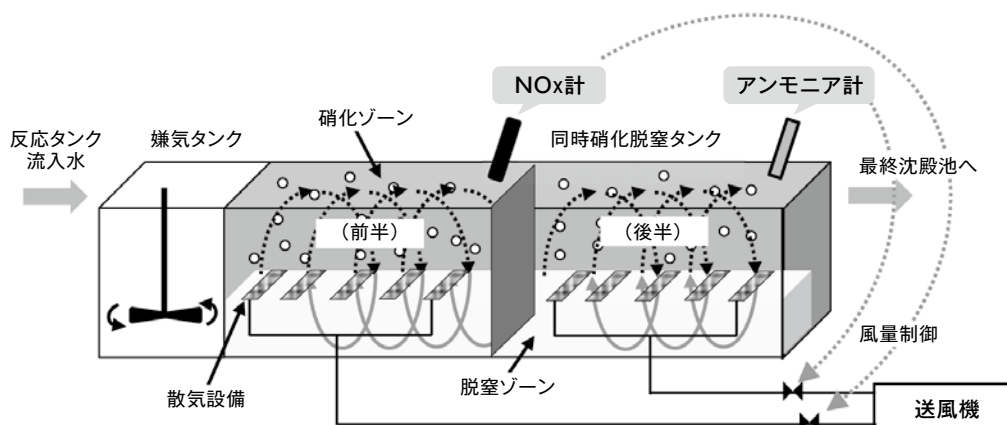


図2 嫌気・同時硝化脱窒処理の反応タンクの構成と制御のイメージ

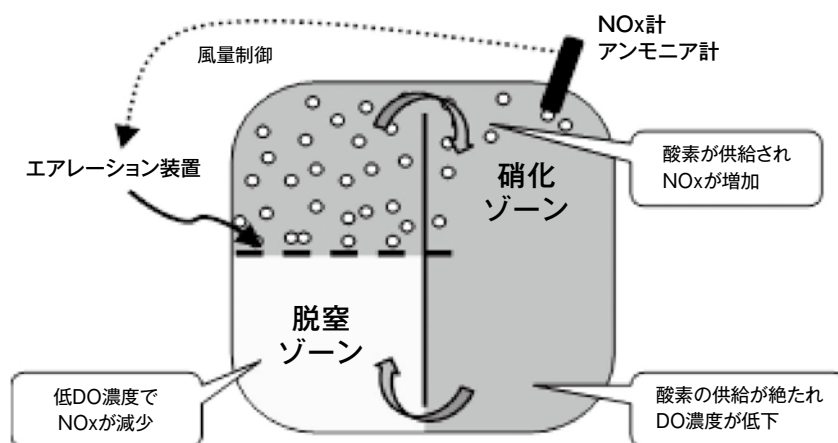


図3 旋回流中でのDO濃度差発生イメージ

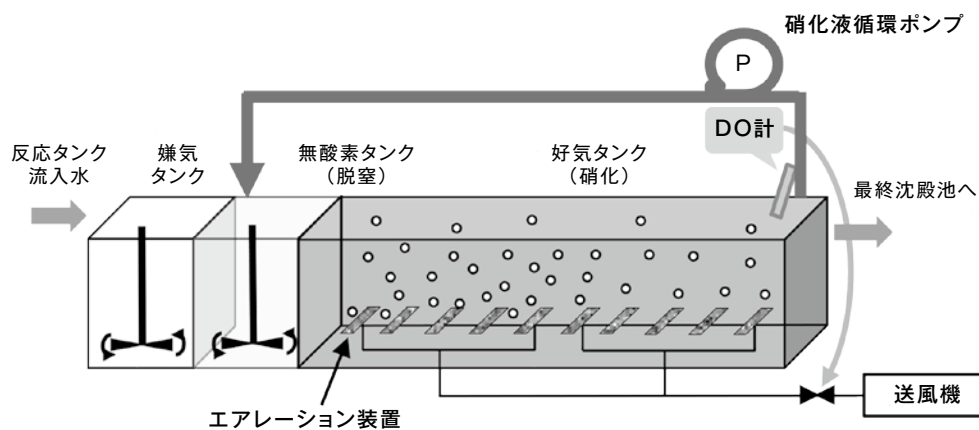
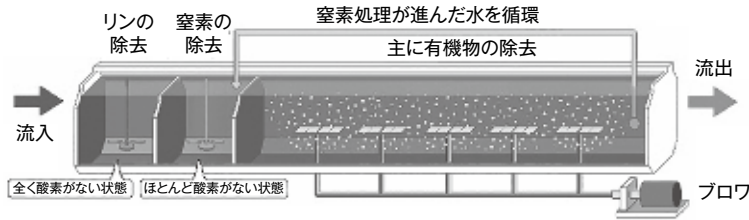


図4 従来技術_嫌気無酸素好気法(A₂O法)の反応タンク構成と制御のイメージ

高度処理装置の処理性能

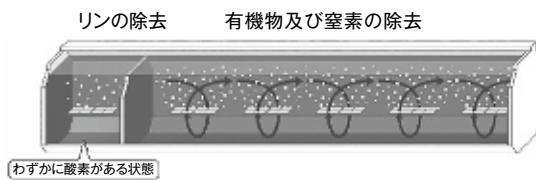
■ 高度処理 (A₂O法)



処理水質	電力
窒素：65 リン：40	130

電気代が
約2割削減

新たな高度処理 (嫌気・同時硝化脱窒処理法)



	処理水質	電力
新たな高度処理 (嫌気・同時硝化脱窒処理法)	窒素：65 リン：40	100 以下

※出典：東京都下水道局「アースプラン2017」

本法の特徴と従来技術との比較

項目	新たな高度処理装置	嫌気無酸素好気法
処理対象	BOD、窒素、リン	BOD、窒素、リン
反応タンク滞留時間	10.2～15.2時間 ^{※2}	16～20時間 ^{※1}
窒素除去率	60～70%程度	60～70%程度
リン除去率	70～80%程度	70～80%程度
制御に用いる水質計	NOx計、アンモニア計	DO計
無酸素タンク攪拌機	不要	必要

滞留時間（処理に掛かる時間）が短くなることで反応タンクを小さくでき、土木工費が削減できる

攪拌機や循環ポンプが不要になることで、機器設備費、メンテナンス費、動力費（電気代）が削減できる

※1：設計指針に記載の値

※2：本法、嫌気無酸素好気法において容量計算条件にて窒素除去率60～70%を得る値である。

図5 嫌気・同時硝化脱窒処理法と従来処理技術との比較

3. 開発経緯

(1) 開発の目標

A₂O法と比較して電力使用量が少なく、かつ処理能力も高く、水質改善と省エネルギーを両立させるとともに、既存施設の軽微な改造により低コストで早期に導入することが可能な装置を開発する。

(2) 開発の経緯

2011年11月～2013年9月

簡易提供型共同研究を実施

件名：アンモニア計とNO_x計を組み合わせた
曝気空気量の制御技術の開発

開発場所：芝浦水再生センター 本系深槽西系

共同研究先：東京都下水道局、

東京都下水道サービス㈱、

メタウォーター㈱

2013年11月

東京都下水道局技術管理委員会での新たな高度処理法としての要件を満たしていることから、実用化すべき技術として承認

2014年3月

プレス発表

『水質改善と省エネルギーの両立を図る「新たな高度処理技術」を開発しました～東京下水道の新技术～』

2015年4月

第1号機納入

2016年2月

「東京都下水道局経営計画2016」に本技術による高度処理の拡大を提示

2016年4月以降

芝浦東系3号池、葛西北系1、2号池、浅川2-2号池に導入、稼働

4. 実績

(1) 東京都内の5か所の水再生センターで稼働中
もしくは建設工事中

(2) 「2014年日経地球環境技術賞」優秀賞 受賞

5. 将来性

国内の下水道を取り巻く社会情勢や環境は、「経営の合理化」「老朽化」「水質改善」「省エネ化」等の様々な課題を抱えており、各自治体は、これらの課題を同時に複数解決可能な新しい技術を求めている。特に、高度処理化が義務付けられている下水処理場では早期に導入が見込め、加えて温暖化防止の観点から省エネルギー化が求められている多くの下水処理場に対しても非常に有効な技術である。

海外においても、北米・欧州地域では、国内の下水道環境と同様に、施設の老朽化や財源不足の問題を抱えており、本技術の需要は高いと想定している。特に、五大湖地域等の閉鎖性水域や、各国で上乘基準を設けている欧州では高度処理化ニーズが高い。また、今後水質改善が求められる後進国等、下水処理場の整備を進めている各国に対しても需要が見込まれる。

これらから本装置の適用範囲は多岐にわたり、地球全体の水インフラ環境の保全への貢献に加えて地球温暖化対策に寄与することが期待される。

AI・データ分析技術を導入した 全自動一般廃棄物焼却装置



JFEエンジニアリング株式会社
環境本部 PPP 事業部
技術企画部 開発グループ

総括スタッフ 田部 史朗

1. はじめに

一般廃棄物処理施設では、建設後の運営業務を民間事業者へ委託する案件が主体となっている。その中で、民間事業者による運営の効率化・高度化が進められているが、ベテラン運転員の不足が顕在化しつつあり、運営サービスを維持するための課題の一つとなっている。

そこで、当社はAI・データ分析技術を活用することで、運営業務の無人化を進めており、その一つとして、焼却炉の運転を完全自動化する自動運転システムを導入した全自動一般廃棄物焼却装置（以下、新型装置）を開発し、すでに運営事業で活用している。本稿では、新型施設の概要と運転実績で得られている結果、及び今後の適用拡大について紹介する。

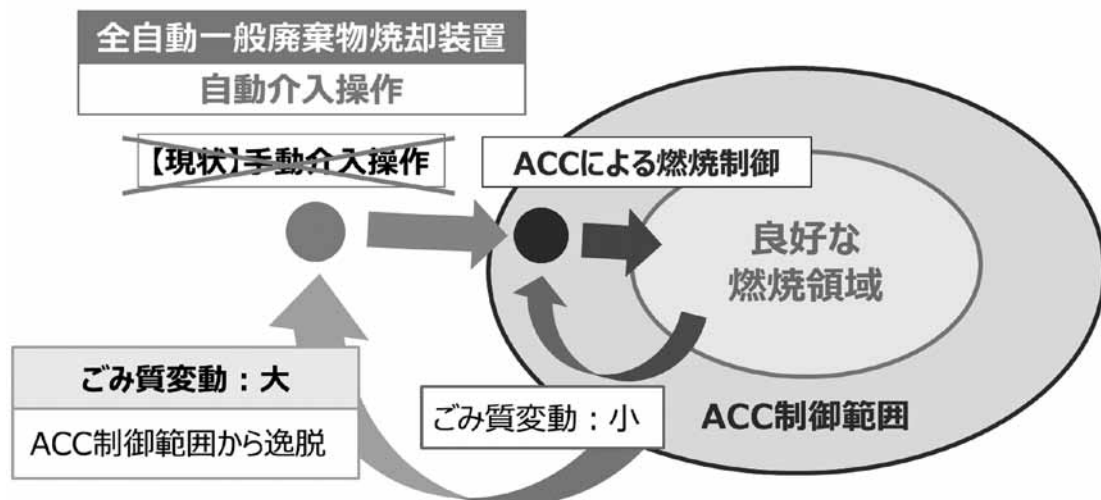


図1 新型装置の燃焼制御イメージ

2. 装置説明

(1) 装置の特徴

一般廃棄物処理施設では大きさ・形状・材質等が様々なごみを持ち込まれるため、焼却炉に投入されるごみ質が常に変動している。これに伴い、燃焼状態も変動するが、一般的なごみ焼却炉（以下、従来装置）には、自動燃焼制御装置（Auto Combustion Controller：以下ACC）が適用されており、通常はACCにより安定した燃焼状態が保たれている。持ち込まれたごみは、ごみ質の変動を抑えるためごみピット内で攪拌・均質化されるが、十分に均質化でないこともあり、大きなごみ質変動が生じてしまうことがある。このような場合、ACCでは安定した燃焼状態の維持が困難なことがあり、運転員が常時燃焼状態を監視し、燃焼安定化のために介入操作（以下、手動介入操作）を行う必要があった。

新型装置は、複数のプロセスデータとごみの燃焼状態から、手動介入操作の内容をプログラム化した「自動運転システム」を従来のACCと組み合わせて

燃焼制御をする廃棄物焼却装置である。自動運転システムでは、プロセスデータ及びAI技術を活用し、燃焼状態の良否を運転員の考えに近い形で数値化できるAI燃焼画像解析システムを導入している。この画像データとプロセスデータを組み合わせてシステムの動作判定をすることで、燃焼状態を見て運転員が行う介入操作を高精度で代替できる。

図1に新型装置の燃焼制御イメージを、図2に燃焼制御の概要図を示す。新型装置における自動運転システムの制御対象は、給じん速度、火格子速度、一次空気流量（ごみ乾燥・燃焼用の空気流量）、二次空気流量（ガス燃焼用の空気流量）の4項目であり、制御対象ごとに動作条件を設定している。

従来装置では、運転員が各々の経験に基づき手動介入操作をするため判断基準にばらつきがあり、操作の遅れ等もあった。一方、新型装置では、一定の動作条件で確実に自動介入操作が実施されるため、燃焼の安定性が向上する。また、燃焼安定性の向上により、発電電力量の向上及び使用薬剤の低減効果が確認できている。

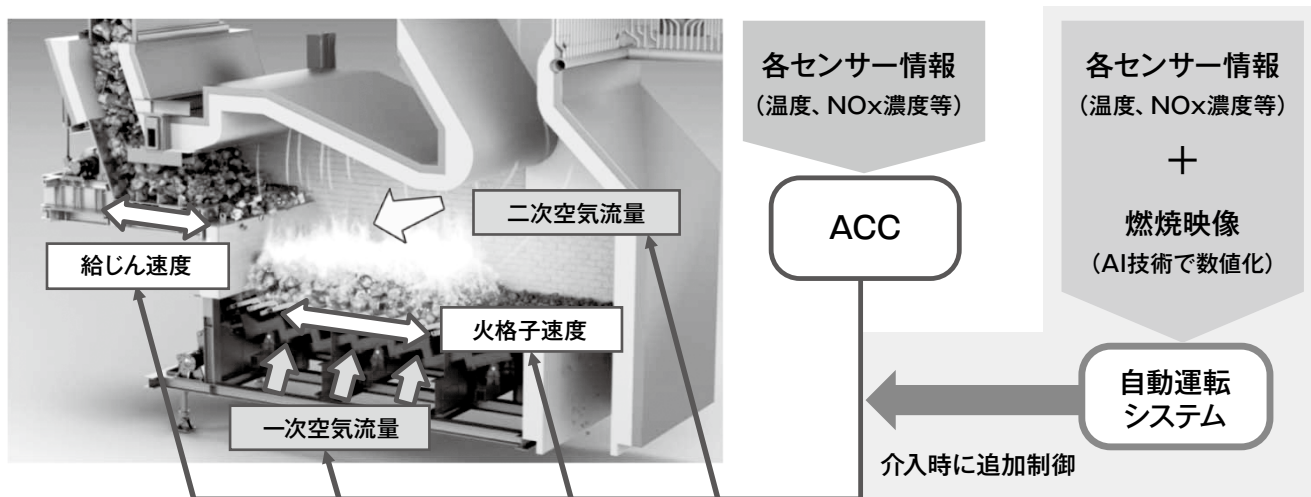


図2 新型装置の燃焼制御概要図

(2) 開発経緯

- 2014年～ 複数の運営施設の様々なデータの収集・分析開始（現在も継続中）
- 2016年～ AI燃焼画像解析システムの開発と
2018年9月 自動運転プログラムを搭載する新型焼却装置を1号機に導入
- 2018年10月～ 第1号機の実証運転及び調整、機能強化を実施し、運転性能を確認
- 2019年4月～ 第1号機の実運用開始。運転性能を継続確認中

(3) 性能

前述のとおり、一般的なごみ焼却炉では、焼却炉に投入されるごみ質の変動によって、図1に示す「ACC制御範囲」を逸脱することがあるため、安心して安定した燃焼状態を維持するための手動介入操作が必要であった。この手動介入操作時のデータ、関連するプロセスデータや燃焼状態の分析により、「ACC制御範囲」を実質的に数値化し、自動運転システムの動作条件へ応用することで、新型装置では全自動運転が可能となった。

新型装置では、燃焼状態が悪化すると一定の動作条件で確実に自動操作が実施されるため、燃焼安定性が向上する。これにより、図3燃焼管理温度の分布に示すように、燃焼管理温度の変動が小さくなる。このように、燃焼管理温度が安定していることからCOやNOxの燃焼制御による抑制とともに、ダイオキシン発生リスクの低下にもつながる。更に、運転データの結果より発電量の増加や薬剤使用量の低減も確認できている。

表1に、第1号機である新潟市新田清掃センターにおける、従来装置と新型装置のそれぞれの運転による環境負荷低減効果を示す。1ヶ月の比較では、CO濃度約52%低減、NOx濃度を管理する薬剤であるアンモニアガスの噴霧量が約30%減少を実現した。また、1年間の発電電力量では4%向上している。これは、適切な燃焼制御により、一次空気流量及び二次空気流量の過剰の吹込みと未燃物の発生が抑制されたもの

と推定される。

このように新型装置では、焼却炉の安定した自動運転とともに、環境負荷低減の両立が可能となっている。

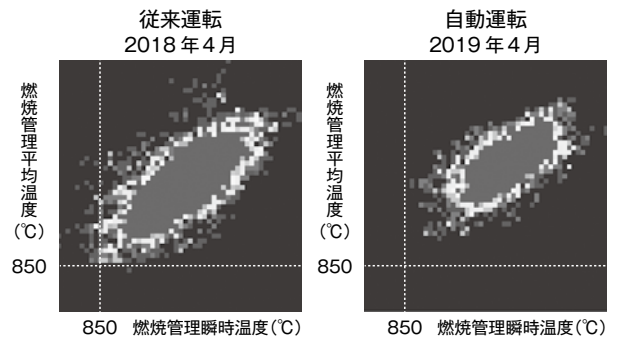


図3 燃焼管理温度の分布(新潟市新田清掃センター)

表1 従来装置と新型装置の1ヶ月間の運転結果及び新型装置の環境負荷低減効果

	従来装置 (2018年7月)	新型装置 (2019年7月)	導入効果
煙突CO濃度 ^{*1}	2.7 ppm	1.3 ppm	約52%低減
煙突NOx濃度 ^{*1}	41.4 ppm	41.3 ppm	— ^{*2}
アンモニアガス使用量	266 Nm ³	185 Nm ³	約30%低減
ごみ1tあたりの 発電電力量 (1年の平均値 ^{*3})	482.7 kW/t	503.4 kW/t	約4%向上

※1：1時間ごとの平均値より算出

※2：煙突NOx濃度はアンモニアガスの噴霧量で制御しているため大きな低減はなく、参考値。アンモニアガス使用量の削減により環境負荷が低減される。

※3：4月～翌年3月までのデータで比較

3. 将来性

これまで新型装置は、当社が建設し運営事業を行っている既存4施設の焼却炉に導入をしている。2019年度からは、当社が新たに建設する運営施設に初期計画から導入をしている。

新型装置は、ストーカ式焼却炉の手動介入操作を自動化する「自動運転システム」を従来装置に組み合わせることにより、全自動運転を可能とするものである。このため、ACCの制御方式を変更することなく本装置を追加することができる。更に、ACCは各社が独自の装置を有しているが、手動介入操作を行っている内容は、ほぼ同じであることから、自社が建設した焼却炉以外にも適用可能と考えている。

以上から、新型装置は、国内外問わず、ACCを有するストーカ式焼却炉へ広く適用できると考えている。

窒素(アンモニア)排水処理装置



株式会社オーイーエス

代表取締役 大橋 二也

1. はじめに

当社は、ルンド大学と共同開発された悪臭処理用脱臭触媒をベースに独自に開発を進め、低～高濃度アンモニア分解(除害)する触媒開発を行い、開発触媒を用いたアンモニアガス分解装置を完成させた。

開発された排ガス処理装置は、電子部品製造等で大量使用されているアンモニアガスを触媒分解により無害化する環境装置として提供し、環境保全に貢献してきた。

その後、ユーザーから半導体工場(家電・電子部品メーカー)等で大量に使用・廃棄されているアンモニア排水処理装置開発の要望を受け取り組んだ。

当初、蒸留塔内で水蒸気により排水中からアンモニアを

分離し、触媒燃焼装置により無害化する装置を2004年に開発、提供を行った。

しかし、2010年代になり、脱CO₂の要望が、急激に強まり、一層の省エネ化の要望が強くなった。

当社が、用いていた従来設備は、放散塔(蒸留法)を用い水蒸気によってアンモニアを分離・浄化していた。より一層の省エネルギー要望、水蒸気製造に石化燃料を用いることから脱CO₂への要望(スチームレス化)も多く寄せられた。

スチームレスを目標に水蒸気を使わない排水中のアンモニア分離技術開発を進め、本装置である温風によるアンモニア除害装置開発に取り組んだ。



写真1 アンモニア分解装置

2. 研究開発の目的・意味

アンモニア含有物質は、驚くほど、多くの産業で使用されている。しかし、浄化技術は、十分に進んでおらず、窒素成分による河川の富栄養化、NOxによる酸性雨被害等、多くの問題を抱えている。それに伴い、規制が強化され、工場排水の浄化に大量のエネルギー、費用が消費されている。

工場排水の環境基準が厳しくなることは、環境保全の観点からは、非常に重要ではあるが製造においては、高コスト化が進む。環境保全を推進することが高コスト化となってしまう競争力の低下につながっている。浄化に手間を掛け、環境保全に努めることが競争力の低下になっては、いけないとの理念で環境設備に開発、提案を進めている。

一層の環境保全の厳格化が、予想される。その中、工場排水、排ガス処理（環境保全）において我々は、エネルギーを消費し、コストを負担して進めるのではなく、工場からの廃棄物を、浄化成分をエネルギーとして回収する概念に切り替える設備の開発を進める。

浄化成分をエネルギーとして利用することによって国内を含め、製造業は、「高環境保全＝高コスト」となっているが、浄化成分をエネルギーとして回収が

可能になれば、「環境保全＝エネルギーの回収」となり環境環境保全での高負担、CO₂削減問題は、解決できる。我々は、「環境保全をコストメリットに転換する」を目標に開発を進めている。

3. 特徴

(1) 完全消滅（無害化）

過去、アンモニアは、硫酸と反応させ硫酸（硫酸アンモニウム）として農薬を含め、産業で使用されていた。しかし、硫酸は、酸性土壌を招く等から農薬として使用されなくなり、その他、産業でも必要とされなくなり、産業廃棄物となった。

当社の設備は、図1に示したように排水中から除害成分を分離し、触媒によりアンモニアを無公害窒素へ分解・変換することにより完全消滅し、二次的生成物が生じない。産廃費用の高騰・規制強化の影響を受けない。

(2) 省エネルギー化（スチームレス化）

図2に示したように触媒燃焼では、濃度1.0%のアンモニア分解の際に約+110℃の分解熱が発生する。

アンモニア分解触媒の高性能化により当社触媒は、他社のアンモニア分解触媒の約2倍のアンモニア濃度1.8%まで分解可能な触媒の開発の成功し、本装置の心臓部となっている。

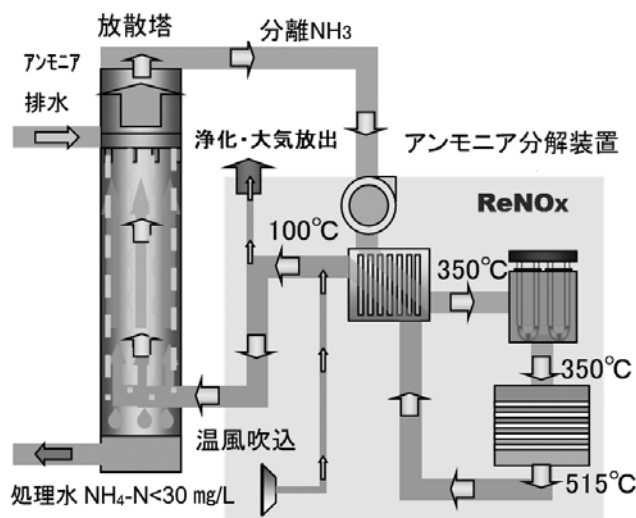


図1 アンモニア排水処理装置フロー

高濃度分解により約+200℃の分解熱を確保することができることにより、高効率での熱エネルギーの再利用が達成されている。

本装置は、アンモニア触媒分解熱を予熱器での回収により触媒分解に必要なエネルギーを回収しても過剰な熱が残されている。

触媒分解に必要な熱が回収された熱で温風を作成し、放散塔内に吹き込み、浄化成分の分離を行う。排水中の除害物質の分離・浄化に触媒反応で発生した熱を用いることにより、スチームレス化、加熱エネルギー「0」が達成されている。

- 効率の良い放散塔の開発。
- 放散塔に温風によるアンモニア排水中から分離技術。
- 触媒燃焼による高濃度でのアンモニアの無害化分解。

これらの技術を集約し、従来から80%以上の省エネルギー技術の確立が達成された。

その結果、従来技術での処理費用は、1トンあたり1,000円程度要していたが、100円程度での処理が実機で達成されている。

(3) 小型化(省スペース)

本装置は、従来設備の約1/2程度の設置スペースで対応ができる。高濃度窒素排水処理における汚泥活性法の設置面積が、1/10程度が可能となっている。

当社が開発したアンモニア触媒分解装置は、一般的なアンモニア分解触媒の2倍(1.8%)の濃度で分解でき、触媒の大きさは、1/4程度。それに加え放散塔の気液接触効率を高めることにより、低塔化も達成される。総合的に大幅な小型化がなされている。

【実績】

当社設備は、浄化物質を触媒分解により熱エネルギーへ変換することにより、大幅な省エネルギー化が達成され高性能触媒開発により無害化処理がなされている。

【今後の目標】

工場廃棄物浄化成分の多くは、エネルギーを保有しているのに対し、環境保全のため、多くのエネルギーを消費し、浄化されている。

しかし、環境に悪いとされる物質も触媒等を用いて燃焼エネルギーとして転換を行えば、廃棄物をエネルギーに変換できる。

我々は、廃棄物の「浄化をマイナスからプラスへ」の実現を目標に触媒開発・装置開発を進め、環境保全に貢献したい。

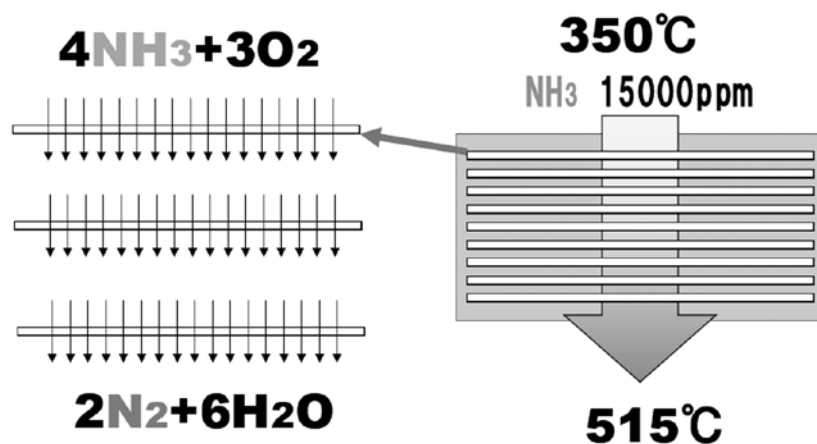


図2 アンモニア触媒分解反応

パルスジェット型汎用集塵装置 (JXシリーズ)



新東工業株式会社
エコテックカンパニー 環境事業部
副カンパニー長 鈴木 崇

1. はじめに

当社では“働く人の安全と健康”に向かう事業を展開しており、その中で工場における粉じん火災や爆発リスクへの対策としてダクトレス集塵を推進している。ダクト自体をなくしてしまえば、ダクト内における粉じんの堆積に起因する様々な問題を解消できる。その中で集塵機自体の火災爆発リスクの低減が当然必須となるが、その対策として水を使った湿式チャンバによる着火源の消火、燃えにくい難燃フィルタ、火災発生を最短で検出する火災センサとともに本集塵装置を組み合わせることで火災リスクを最小化する。この度、フィルタに残存する粉じんを最小限にすることによって火災リスク低減へ大きく寄与するだけでなく、大幅な省エネも実現した集塵装置を開発した。

2. 開発の背景

従来からパルスジェット型の集塵機は幅広いユーザー、用途に使われているが、フィルタの目詰まりによる吸引力の低下、あるいはその清掃や交換頻度が増加する等の課題があった。特に、近年の加工装置の技術革新は著しく高性能化しており、その結果として加工装置から発生する粉じん量は増加の一途をたどっている。このことに伴い、集じん装置への負荷は増加するため、これらに対応できる技術、装置が求められていた。従来の手法で対応する場合、フィルタ数量(面積)を増加、高圧ファンを搭載する等からの選択となり、大幅にイニシャル・ランニングコスト、設置スペースが増加してしまうという問題があった。これらの問題を解決するため、まず、集塵装置にとって最もフィルタの目詰まりが進行しやすい分野の1つであるレーザー、プラズマ加工機を対象として新技術、装置の開発を開始した。この分野で十分な性能向上が確認できれば、他のほとんどの用途へ適用した場合でも同様な性能向上が期待できると考えた。

3. 従来技術の問題点

集塵装置は、生産現場等で発生する粉じんを含む空気をフィルタでろ過することにより清浄化する装置である。フィルタにはろ過することによって粉じんが堆積するため、これを定期的に除去しなければならない。このために払落し動作が必要であるが、産業用に集塵装置では圧縮空気を瞬間的に噴射することで粉じんを払い落とすパルスジェット式が現在は主流である。

集塵装置に搭載される一般的なパルスジェット型払落し装置の構造を(図1)に、パルスジェット噴射状態のイメージ図を(図2)に示す。フィルタの上部に設置

されたノズル(A)から圧縮エアを瞬間的に噴射させ、そのエアと二次的に巻き込まれる周囲空気の効果によって、フィルタ表面に堆積した粉じんをフィルタ表面から離脱させ除去するというしくみであるが、構造上どうしても、噴射部からのエアはその慣性力によってフィルタのボトム部分(B)に導かれるため、この部分に払落しの効果が偏り、他の部分、特にトップ部分(C)付近に十分な効果を与えることが困難になる。従来はこの問題を解決するため、内部に干渉部品等を設けその問題を緩和させることもされていたが、その効果は十分ではなく、また、干渉物によって払落しのエネルギーが失われてしまう問題もあった。

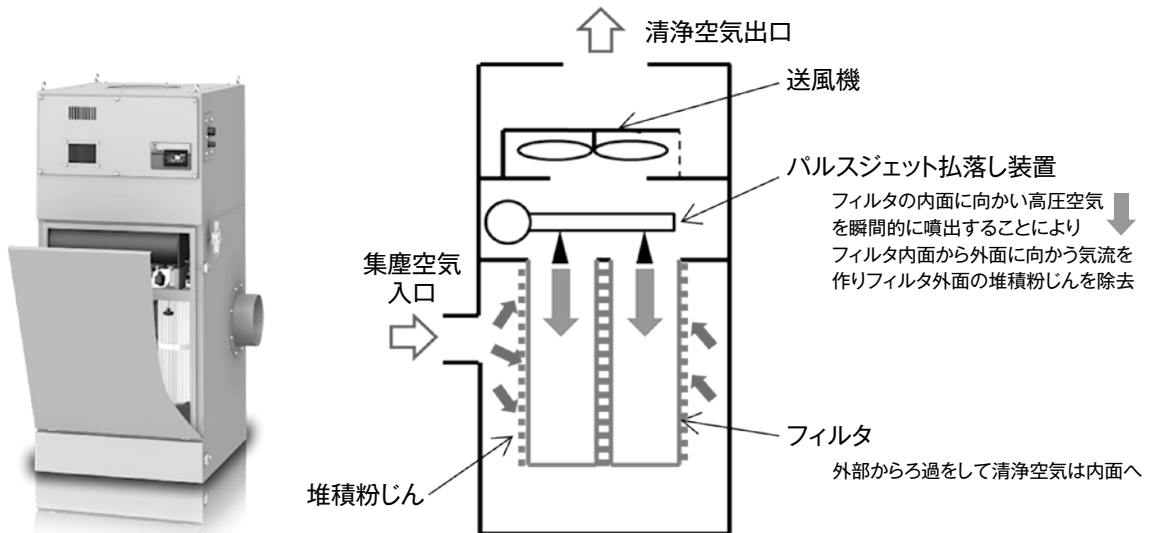


図1 一般的なパルスジェット型集塵機の構造



図2 従来型集塵機の払落し効果のイメージ

従来技術の場合、使用時間の経過とともにフィルタ上部には除去しきれなかった粉じんの堆積が徐々に進行しこの部分通気度が減少していく。この部分ではろ過ができなくなっていくため、有効に機能するフィルタのろ過面積が実質減少していくことになる。その結果フィルタ抵抗（圧力損失）が大きく上昇してしまったり、フィルタの目詰まりを進行させてしまうことがあった。

4. 装置の説明特徴 構造

(1) 対向パルスジェットについて

パルスジェットの払落し効果に偏りが発生する問題は従来から認識はされており、様々な工夫（干渉部品の設置等）によってその効果を平準化することへの対応

をしてきたが、パルスジェット型払落し装置の宿命的な問題として完全な解決は難しいとされてきた。しかしながら本装置では、これらの問題を独自の「対向パルスジェットシステム」によって解決した。この方式では、対向する方向からパルスジェットを噴射させ、これらを衝突させることでその部分の払落し効果を高めることを実現した。それぞれのパルスジェットエアの噴射タイミングや時間を制御することによって任意の位置で衝突させることができ、払落し効果を高める部分を任意にコントロールできる。この衝突位置を変化させるアイデアによってフィルタ全域の粉じんの払落しを可能にした。

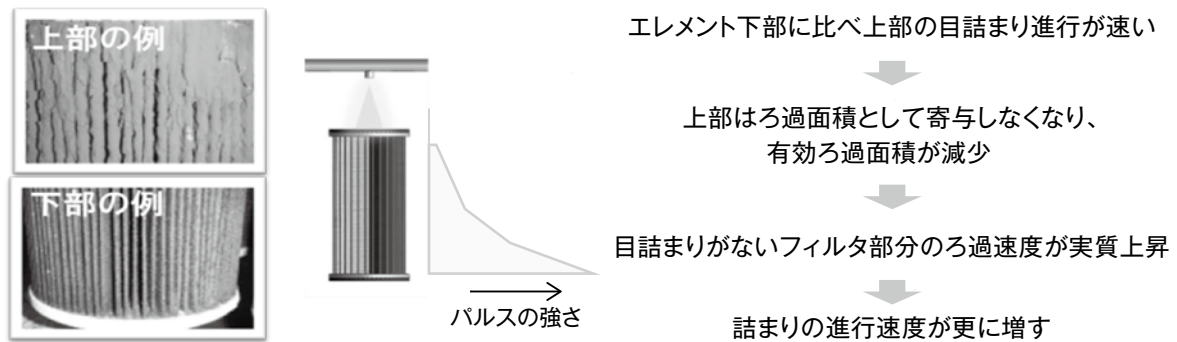


図3 従来パルスジェットの問題点

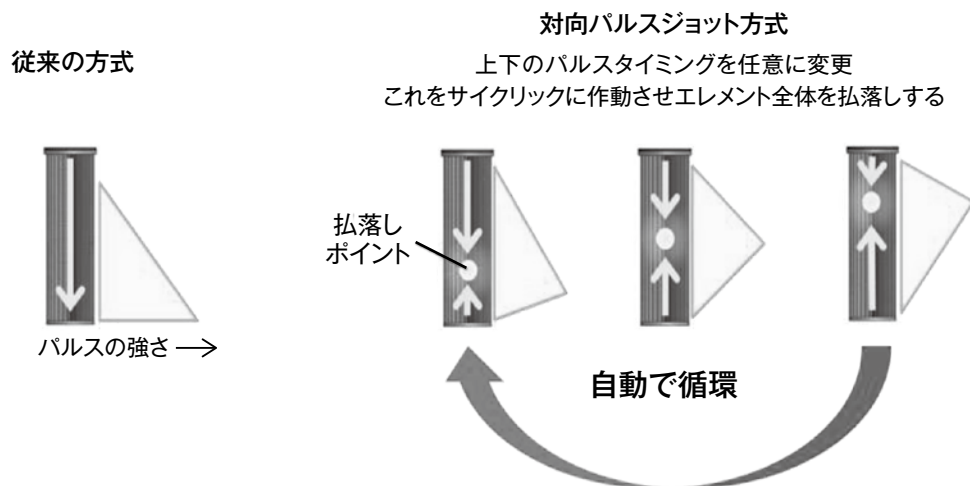


図4 対向パルスジェットシステム概要と動作イメージ

5. 検証結果

集塵装置に求められる性能は、その捕集性能と吸引能力であるが、本装置の解決策によってフィルタの目詰まり、すなわち圧力損失の上昇を大幅に抑制し、その結果、吸引能力を長期間にわたって良好な状態に維持することを実現した。

払落し効果によって改善されたフィルタ圧力損失のフィールド試験結果を下記に示す。

(1) 試験条件

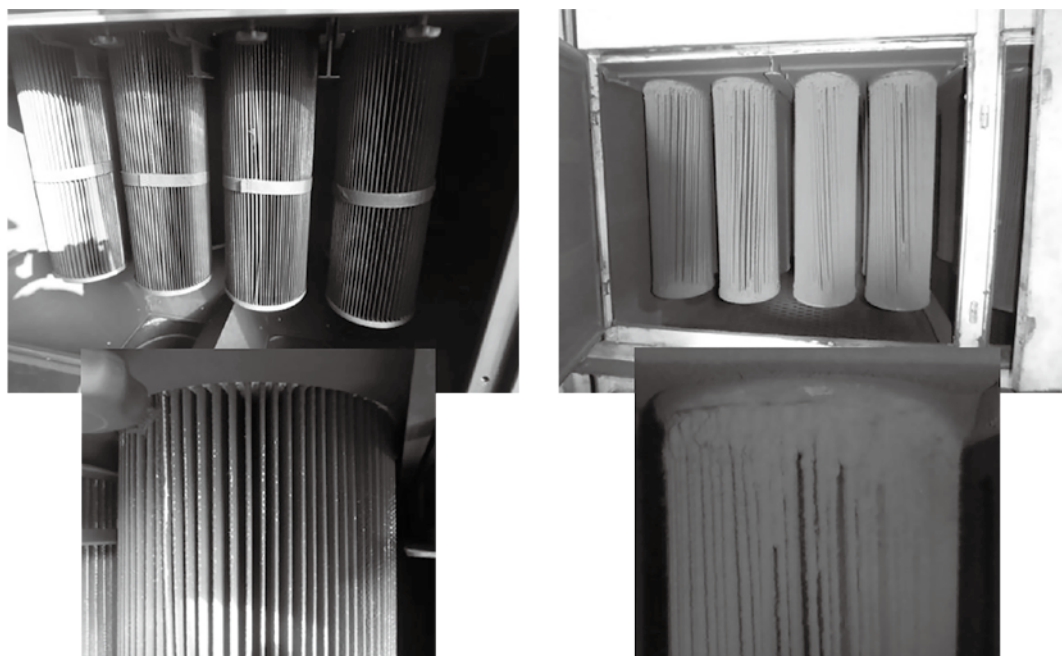
- | | |
|----------|-----------------------|
| ① 試験対象装置 | ファイバーレーザー切断加工機 |
| ② 風量 | 40m ³ /min |
| ③ フィルタ面積 | 42m ² |
| ④ ろ過速度 | 0.96m/min |

(2) 試験結果

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ① 圧力損失 | 1.5kPa (従来型2.5kPa) |
| ② 消費電力
(送風機+エア) | 4.5kW (従来型5.82kW) |

6. おわりに

本装置は、近年高性能化が著しい各種加工装置に最適な集塵装置であり、すでにレーザープラズマ加工機向けとして高い評価をいただき、従来装置からの移行が急速に進んでいる。しかしながら、この他の用途にもフィルタの目詰まりや火災が課題となっている対象は数多く存在し本装置はその解決策となり得るため、今後、幅広い用途に普及が進んでいくと考えている。



新方式フィルタ外観
8,500時間運転後・通常運転直後

従来装置フィルタ外観
同程度の使用品の代表例

写真1 新方式と従来方式とのフィルタ状態の比較例

濁水処理コスト1/10を実現した 革新的膜処理装置 (ECOクリーン)



株式会社流機エンジニアリング
代表取締役会長 西村 章

1. はじめに

地球上の利用可能な水資源は淡水10,000km³と言われており、国連ではSDGs (持続可能な開発目標) の中で、水資源の有効活用が求められている。(ゴール6：水資源へのアクセス・水質・価格の改善) 上水・下水・産業用水・

水質汚濁防止等水処理プロセス上流の濁質除去では、現在ほとんど凝集沈降(浮上)処理で行われている。

当社では大面積プリーツフィルタによる濁水処理技術を独自開発し、MFでは不可能とされていた粘土質高濃度濁水の清澄化安定運転が可能等、これまでにない画期的な性能・水質・価格を実現した。



写真1 プリーツフィルタ

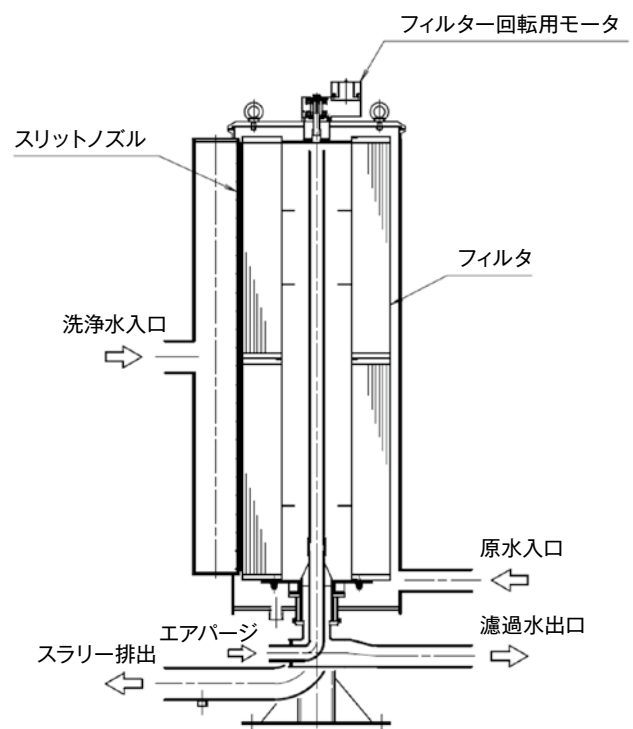


図1 ベッセル単体図

2. ECOクリーンの特長

- (1) 独自のブリーツフィルタにより、濾過通水性・洗浄排出性が良く、高濃度濁質濾過に耐え、高FLUXを実現。(中空糸の10倍)
※FLUX=フィルタ1㎡あたり、時間あたり流量ℓ/H
- (2) 親水性テフロンメンブレン膜により、高澄清度な水質を保持。
- (3) 独自のビーズ混合洗浄方式により、膜面付着物を剥離除去、初期状態に再生するため連続安定運転が可能。
- (4) フィルタはベッセルに密閉収納され、コンパクトで設置場所を選ばない。
- (5) メンテナンスが容易でフィルタ交換は10分以内で可能。
- (6) 耐熱120℃、pH3~pH11.5、許容SS 10,000mg/Lと原水の適用範囲が広い。

3. 開発経緯

(1) 開発背景

近年、排水基準の強化、水道料金の高騰、水循環利用における再生水質の品質要求やコストダウン等水処理装置への社会的要求が高まっている。

これまでの水処理装置では「凝集沈降方式」が主流であり、中和剤・凝集剤・キレート剤・吸着剂等薬品を多用している。更に、高度澄清処理では砂濾過装置・バグフィルタ等使い捨てフィルタが必要である。水質、価格の改善の要求に応えるために、従来の「凝集沈降方式」に替る、新しい水処理技術が期待されていた。

当社では、大面積ブリーツフィルタの技術を保有しており、濁水・微粒子濾過装置への応用研究を進めてきた。



写真2 ECOクリーン全体写真

(2) 凝集沈降方式の課題

- ① 薬品コストが高い、また濁度・流量の増加に追従できず、排水基準をオーバーする
- ② シックナー等装置が大きく、フットプリントが大きい、基礎工事費・設置費が高い
- ③ 高度清澄処理では、砂濾過・使い捨てフィルタが必要でランニングコストが高い
- ④ 凝集スラリーの脱水絞り性が悪く、居着き・目詰まり等のトラブルがある
- ⑤ 脱水ケーキは産業廃棄物となるため運搬・処分コストが大きい

(3) 装置開発

装置の開発課題と実現した実績を表1に示す。

(4) 独創性

粘土質高濃度濁水や微粒子濾過の最大の課題は、物理的ファウリングの再生回復である。凝集しやすい微粒子濾過ではフィルタ表面に急速にケーキ層が形成され、濾過差圧が上昇する、更に差圧によってケーキ層が圧密され、逆洗及び水流洗浄では目詰まりが回復できない。

代表的なMFの中空糸・平膜では、MBR/バブリンク法が採用されているが、ケーキの剥離洗浄は不完全で

目詰まり差圧は上昇し続ける、クロスフロー方式ではチューブ目詰まり破損が懸念され、低いFLUX設定となることから、経済的な運用ができていない。

ブリーツフィルタは、フィルタが鬚状に折られており、外に向かって放射線状に隙間が広がり、原水の入り口、付着スラリーの排出性に優れている。この形状を利用して、球体微粒ビーズを混入した洗浄水を吹き付け、フィルタ表面を傷つけず、初期状態に完全再生できる。

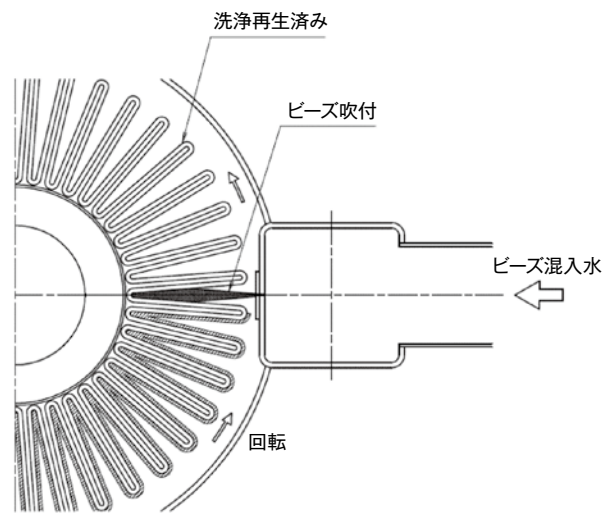


図2 ビーズ洗浄 模式図

表1 装置の開発課題と実現した実績

装置の開発課題	実現した技術
粘土質高濃度濁水の濾過	<ul style="list-style-type: none"> • 洗浄性が良い大面積ブリーツフィルタ • ビーズ洗浄で付着ケーキを初期状態に再生 • ブリーツフィルタの耐圧化/許容濾過圧力増大
高透明度の水質を保持	<ul style="list-style-type: none"> • 親水性テフロンメンブレン膜 • 出口濁度管理
高FLUXを実現	<ul style="list-style-type: none"> • ブリーツフィルタの大面積化(50m²) • 高差圧濾過 • クロスフローによる高濃度濾過 • ファウリング防止技術の確立
メンテナンスが容易	<ul style="list-style-type: none"> • 耐圧ベッセル収納 • 上部蓋解放容易 • フィルタ交換容易化
連続安定運転が可能	<ul style="list-style-type: none"> • ファウリング防止技術の確立 • 高差圧可能、定流量制御 • 短時間で初期状態に洗浄再生
高温処理可能	<ul style="list-style-type: none"> • 高温濾過(120℃以下)殺菌

4. 応用分野

ECOクリーンは適用能力が高く、ほとんどの水処理でメリットを創出できる。凝集沈降方式+砂濾過装置や使い捨てフィルタとの比較ではランニングコストを1/10と圧倒的なコストメリットが得られ、薬品攪拌槽やシクナーが不要で、設置フットプリントも1/10になる。

これまでの実績では、建設・アスベスト除染・メッキ排水・ガラス製造・食品加工・金属工場排水等多様なニーズに採用されている。また0.15 μ mの濾過精度により大腸菌類を完全除去できるため、農業・養殖・食品加工等、将来を展望すると多様な分野での展開が期待される。

- (1) 分散型小規模水道施設(RO前処理)
- (2) 下水MBRの置き換え省エネ化
- (3) 下水汚泥濃縮(クロスフロー50~100倍濃縮可能)
- (4) 除染土壌洗浄、減容化、汚染水処理
- (5) WJ排水浄化
- (6) 浄水場 洗砂排水処理
- (7) 浚渫、レアアース泥の回収汚濁防止
- (8) 鉱山排水ダム排水汚濁防止
- (9) 難分解性物質の除去回収
- (10) 非常用給水装置

大容量処理のニーズに対応するため、装置の大容量化(125m²)、脱水装置とのシステム化を企画・開発中である。ECOクリーンは革新的で優位性が高く広範なニーズが見込めるが、水処理は濾過・清澄化だけで完結する訳ではなく、中和・脱色・殺菌・COD/BOD低減対策・ROとの組み合わせ等、高度なソリューションが必要で、これらの技術を完成させ、地球規模の要求であるSDGsの達成に貢献していきたい。

ホットナイフ分離法による 太陽光パネルの自動解体ライン



株式会社エヌ・ピー・シー
事業本部 装置関連事業部

副事業部長 松本 健司

1. はじめに

再生可能エネルギー全量買取制度 (FIT制度) が2012年に施行されて以来、日本のパネルの導入量は飛躍的に増加し、2018年末現在、累計で約56GWで世界第3位に入っている。

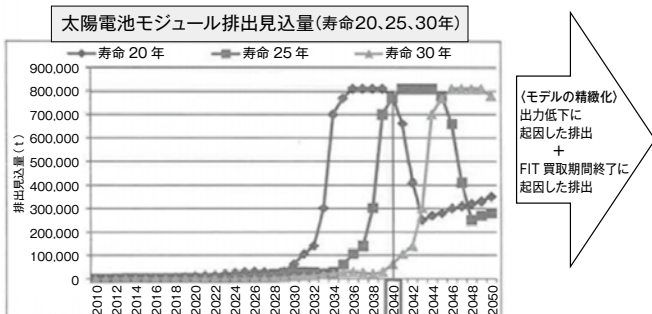
パネルには、前述のとおりカバーガラス、銀や銅等の有価物が含まれているが、同時に鉛等の有害物質も含まれている。このため、廃棄処分に際しては、管理型最終処分場における適正な処理が不可欠である。

一方、将来的には大量の使用済パネルが排出されると予想されている。経済産業省・資源エネルギー庁は2018年11月、2035年～2037年頃にパネルの排出量がピークを迎え、年間約17～28万トンのパネルが排出され

るとの試算を公表した。

FIT終了後の排出量には、出力低下及び土地の所有形態 (定期借地、賃貸、または所有) の2点が大きく影響すると想定し、現実に即した4つのシナリオを準備したものである。環境省が2016年3月に発表していた、2040年に年間77万トンとの推計からは大きく下がっているものの、現在でも台風や水害その他の災害等で被災したパネルや、何らかの不具合があるパネルが全国で多数排出されており、その適正な処分やリサイクルのための早急な体制づくりは急務であるため、当社はこの社会的課題に着目し、低コストでパネルからガラス、銅、アルミ、銀等の有用な部材を回収し完全リサイクル可能な分離装置を開発したものである。

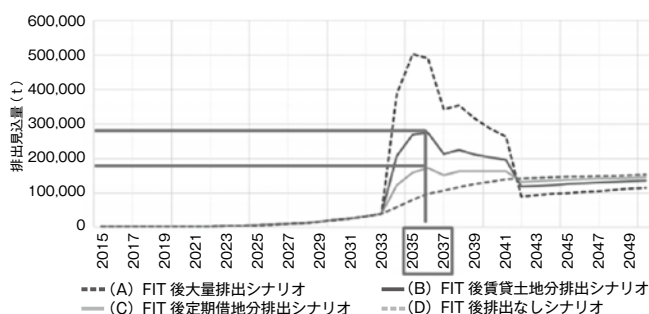
〈これまでの推計〉



	2020	2025	2030	2035	2039
排出見込量 (寿命25年)	2,808ト	9,580ト	約2.9万ト	約6.1万ト	約77.5万ト
平成24年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.02%	0.07%	0.2%	0.5%	6%

出所) 環境省「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン (第一版)」(平成28年3月)より

〈精緻化された推計〉



	2020	2025	2030	2036
排出見込量 (B)、(C)	約0.3万トン	約0.6万トン	約2.2万トン	約17～28万トン
平成27年度の産業廃棄物の最終処分量に占める割合	0.03%	0.06%	0.2%	1.7～2.7%

出所) NEDO推計

図1 使用済パネルの排出量推計

2. 装置の説明

本装置は、太陽光パネル(以下、パネル)のガラスと金属をリサイクルするため、自動で分離回収する解体ラインである。ジャンクションボックス(以下J-Box)やアルミフレームをパネルから自動で分離した後、カバーガラスを割らずにそれ以外の部材と分離し、ガラスと金属の完全リサイクルを可能にした画期的な中間処理ラインである。

以下に一般的に最も流通している結晶シリコン系パネルの構造を断面図で示す。

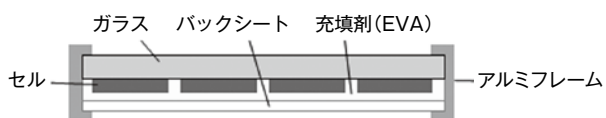


図2 パネルの断面図

結晶シリコン系パネルは、発電素子である太陽電池セルを複数枚、直列に接続し、配列したものを、表側に

カバーガラス、裏側にバックシート等の保護部材を配して封止材を固着させて製造する。更に4辺をフレーム(通常アルミ製)で挟み込んで、風雨から保護し、銅線を擁しているJ-Box(電気の取り出し口)を裏面に取り付けで完成する。

本解体ラインはJ-Box分離装置、フレーム分離装置、ガラス分離装置という3つの装置で構成されている。

まずJ-Box分離装置にて、パネル裏面のJ-Boxを分離し、J-Boxに含まれる銅線を回収する。次にフレーム分離装置にて短辺、長辺それぞれのフレームを2本ずつ分離し、アルミを回収する。最後にガラス分離装置にて、約300℃に加熱した刃(以下ホットナイフ)をパネルの封止材(EVA)部分に当接させることで、カバーガラスを割ることなくその他の部材と分離する。

これにより、銅、アルミ、そして金属を含まない板状ガラスを分離することができ、リサイクルしやすい状態で有価物を回収することができる。

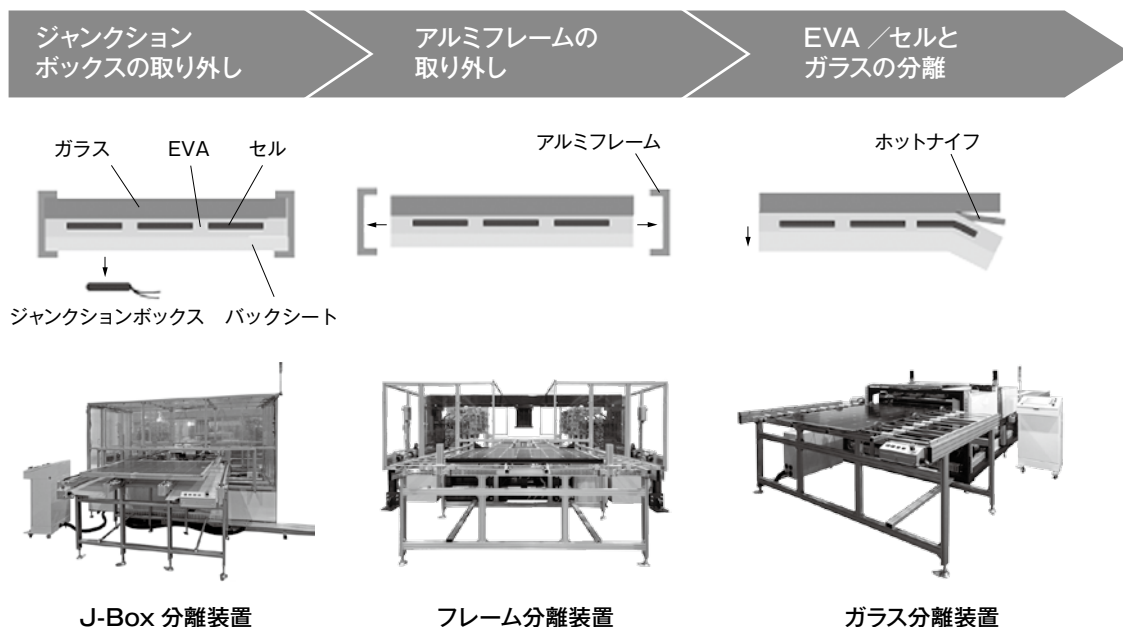


図3 パネル解体ラインの処理フロー

3. 独創性

前述のとおり、将来的に急増する廃棄パネルの処理問題に対処するため、各国でリサイクルに関する取り組みが始まっている一方、破碎せずに資源を効率的にリサイクルする手法については、依然として模索中であり、確立されていない。

当社は、パネルを製造するための装置一式を世界50カ国以上へ提供してきた実績がある。パネルの製造工程には、太陽電池セルやカバーガラス等を圧着封止するラミネーション工程や、不要な端部を切除するトリミング工程が含まれるが、これを製造とは逆の解体という視点から見直して、今回の機構を着想したものである。

ラミネーションでは、封止材によって、太陽電池セルとカバーガラス、バックシートを圧着封止するが、解体する場合は封止材が溶融する温度でパネルを加熱すれば、カバーガラスとその他の部材を分離することができる。その際、トリミング工程で用いている加熱した刃(ホットナイフ)を、固着した封止材の部分に当接することで、ガラスを割らずに封止材層と分離できる機構を構想した。

ガラスについては、価値が高い板ガラスの原料として回収することができれば、売却単価を上げることが可能になる。ただし、板ガラスの製造工程においては、異物の混入がないことが重要な条件となる。このため、分離中にガラスが割れないこと、分離後のガラス上に封止材がほぼ残らないように分離することが求められる。

封止材の残膜厚の目標値を設定するにあたり、ガラスメーカーから聞き取りを行ったところ、2mの高さからガラスを落としたとき、名刺大に割れる必要があるとのことであった。当社で行った実験では、残膜の厚みが0.15mm以下であれば名刺大に割れることが分かったため、残膜厚0.1mmを目標とした。

なお、他社の手法については、パネル全体を炉で加熱する機構や、ガラスを板状で回収するためにその他の部材を削り取る手法等が考案されている。しかしながら、装置が大掛かりになったり、処理時間が長くなったりする等、検討すべき課題が発生している。また、これらは製品化されていないため、詳細比較は実質的に困難である。

当社の手法はシンプルな機構であるため、部材の分離にはスペースを取らない。

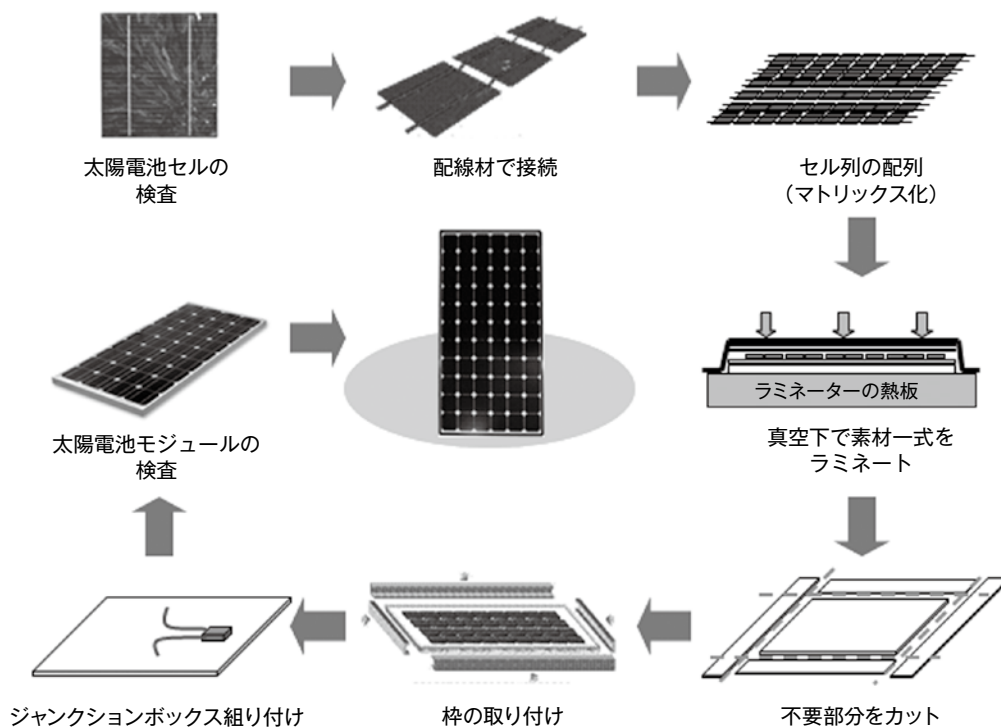


図4 太陽光パネルの製造工程

4. 性能

処理速度は、一枚あたり60秒を達成し、家庭用の太陽光パネルサイズから産業用の太陽光パネルサイズまで結晶系パネルであれば分離可能である。分離後のガラス上の膜厚も0.1mm以下を達成。装置耐久性についても強度の高い部品、材料を採用しており、安全性についてもCEに準拠している。また、パネルサイズが変更されても自動的にサイズを検知しアルミの分離やホットナイフの調整が行われるため、操作性も高い。操作はタッチパネル式となっており、オペレータは容易な操作が可能である。

5. 経済性

回収した有価物を、パネルのサイズや年式、使用状況等によって違いはあるものの、おおよそ以下のような金額で販売が可能であるため、処理コストは、出力240Wのパネルを一日240枚処理し、年間270日稼働の場合3円/Wという低コストを実現した。それによって管理型最終処分場における処理費用に比べ、コストを抑えることができる。

アルミフレーム：90～110円/kg

セルシート：10～200円/kg

J-Boxケーブルのみ：約100円/kg

(注：金額は2019年12月時点の参考価格)

なお、従来はパネルを産業廃棄物として粉砕して埋め立て処理を行っており、パネルの解体装置は存在していなかった。

6. おわりに

太陽光パネルの導入量は、今後も世界的に増加すると考えられこれに伴い、廃棄パネルの数も将来的に大幅に増加することが見込まれている。

日本だけに限ると、前記の経済産業省の廃棄パネル予想のとおり、年間17万トンとすれば、当社の太陽光パネル解体ラインの処理能力が年間1,218トンであるため、単純に解体ライン130台以上に相当する。このため、全国の産業廃棄物処理業者に本パネル解体ラインを販売し、パネルのリサイクル体制を構築することを目指している。

本装置については、当社においても工場に導入し、パネルの中間処理サービスを本年より開始している。これにより、更なる機能の改善に向けた研究開発を継続的に行い、割れたパネルを分離する装置の開発・販売やアルミと銅の分離に特化した機能を持つ簡易型フレーム・J-Box分離装置の開発・発売もした。これは電力のみを動力源とするため、発電機とともにトラックに積載すれば、太陽光発電所等の現場でアルミと銅を分離・回収でき、輸送コストの削減に寄与するものである。当社は、今後も市場の形成状況を見極めつつ、パネルのリサイクル市場を牽引していく所存である。

大型浄化槽 (KTZ型)

株式会社クボタ
滋賀工場技術グループ
担当課長 藤井 幸一

1. はじめに

本装置は、下水道整備区域外のマンション・病院・工場・公共施設等の大規模な建築物から排出される生活排水を処理する工場生産のFRP（繊維強化プラスチック）製の大型浄化槽（51人槽以上）で、日本国内においては年間約1,500件が設置されている。水処理プラントをパッケージ化した浄化槽は、工場で生産された製品をそのまま設置現場へ運搬し施工するため工期が短く、環境負荷低減の効果が早いという利点がある。

2. 開発の背景

世界各国が各産業分野で温室効果ガスの削減に取り組む中で、浄化槽についても積極的な取り組みが推進されている。環境省が、「省エネ型浄化槽システム導入推進事業」として、2000（平成12）年以前に設置された建築基準法に定める旧構造基準及び新構造基準の大型浄化槽（60人槽以上）から省エネルギー効果が高い浄化槽への交換、及び2000（平成12）年より販売された初期型の性能評価型浄化槽から現代最高水準の省エネ技術を用いた

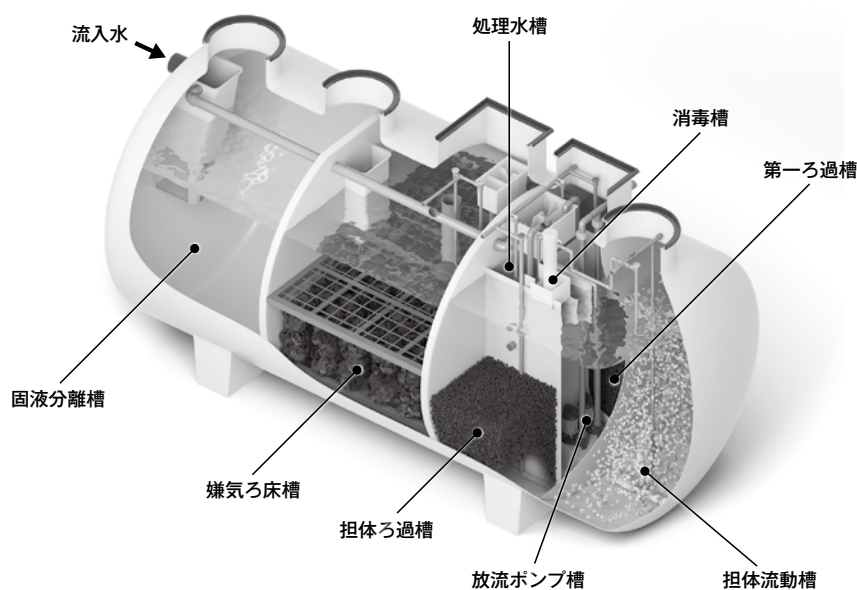


図1 大型浄化槽(KTZ型)概略図

先進的省エネ浄化槽への交換に際して、定められた工事に要する経費の1/2を補助する制度も、その一つである。既設浄化槽の改修は、流入する汚水を継続して処理しながらの施工となるため、新たに浄化槽を設置するスペースが必要となる。そのスペースの確保という観点から、狭小地にも設置できる浄化槽本体のコンパクト化は市場からの要望である。その市場からの要望に応え、従来機を更にコンパクト化した大型浄化槽を開発することにより、既設浄化槽の改修のみならず、新設に際しても施工費の低減に貢献することができる。

本開発では、そのコンパクト型浄化槽の中でも200人槽以下をターゲットとし、顧客の施工費を大幅に低減できる

ように開発した省スペース仕様の大型浄化槽「KTZ型」(図1)について技術概要及び特徴を紹介する。具体的な開発コンセプトとして設定したのは以下の内容である。

- 全長従来機比約20%のコンパクト化
- 200人槽をFRP本体槽 1本構造に収める

(10T車で輸送する場合に積載可能な長さを1本槽の最大長さとしており当社従来装置は200人槽の条件では1本槽に収まらず本体槽2本構造)

3. 浄化槽各単位装置の構造と機能

同処理性能の他メーカーの類似装置と当社従来装置及び本装置の比較を(表1、図2)に示す。まず従来装置の浄化

表1 類似装置・従来装置と本装置の仕様比較

		類似装置	従来装置	本装置
処理方式		固液分離型 流量調整付 担体流動生物ろ過循環方式	ピークカット流量調整型 固液分離嫌気ろ床 担体流動ろ過循環方式	担体流動ろ過循環方式
人槽範囲	(人)	51~1,500	51~1,840	51~2,380
日平均汚水量範囲	(m ³ /日)	10.2~139.0	2.55~92.0	2.55~119.0
型式の槽本数範囲		(本)	1~6	1~3
処理水質	BOD	(mg/L)	20以下	
	SS	(mg/L)	15以下	20以下	10以下

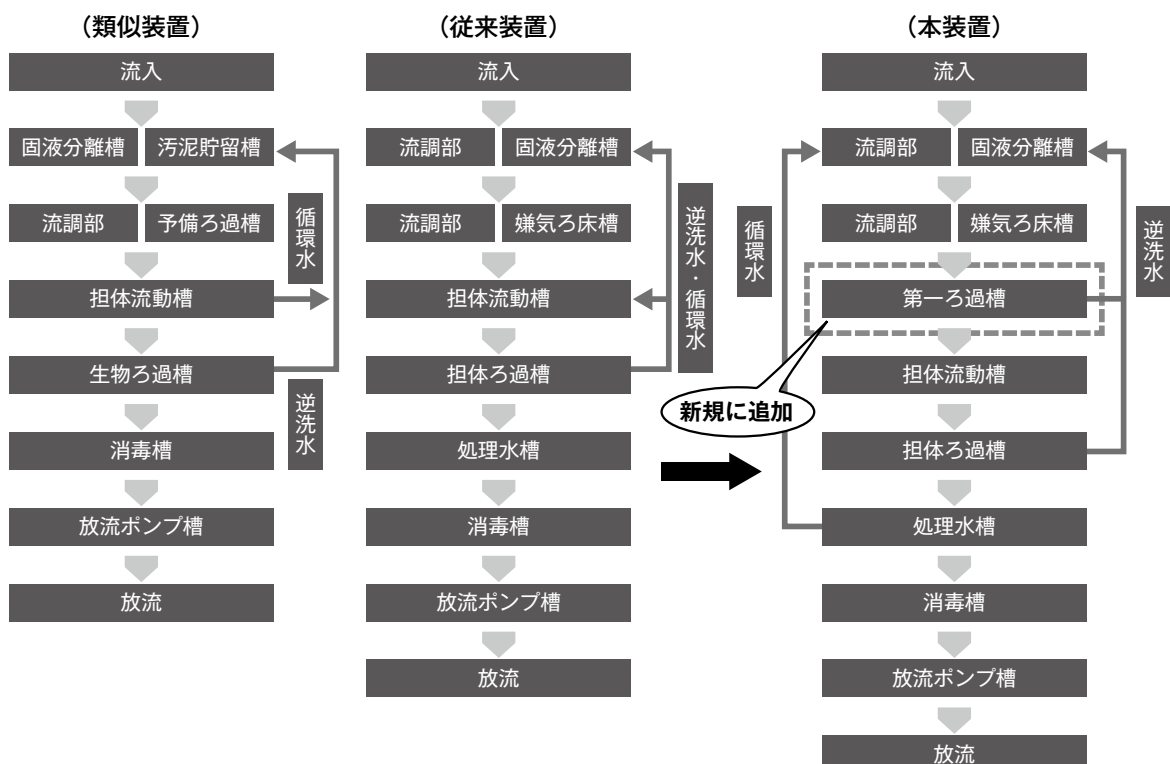


図2 処理フロー比較

槽各单位装置の構造と機能は次のとおりである。固液分離槽は、流入汚水中の夾雑物・固形物等を分離し貯留する。嫌気ろ床槽は、ろ材を充填させた「ろ床」を汚水が通過する際に固形物や浮遊物質が分離され、ろ床内の嫌気性微生物により有機物の嫌気分解と硝酸・亜硝酸性窒素の脱窒を行う。担体流動槽は、槽内に充填した流動担体に固定化される好気性微生物により有機物の分解及びアンモニア性窒素の硝化を行う。担体ろ過槽は、担体流動槽で有機物を分解した際に発生した汚泥を、槽内に充填されたろ過担体でろ過し清澄な処理水を得る。また、槽内に設けたエアリフトポンプにより槽内水を固液分離槽へ常時循環させる。処理水槽は担体ろ過槽でろ過した処理水を一時的に貯留するとともに、担体ろ過槽で捕捉できなかった剥離汚泥を固液分離し汚泥の槽外への流出を防止する。

消毒槽は、消毒剤を処理水に接触・溶解させ滅菌を行う。放流槽は、水中ポンプ等で槽内に貯留された処理水を浄化槽外に放流する。

メーカーごとに槽名称は異なる場合があり、(図2)の処理

フローをみると類似装置の「予備ろ過槽」は従来装置の「嫌気ろ床槽」と同じ機能である。類似装置と従来装置は、一般的でほぼ同じ処理フローであることが分かる。

本装置で類似装置や従来装置にはなかった第一ろ過槽を担体流動槽の前に設けた処理フローは、本装置開発の技術上の大きなポイントである。

4. 本装置の技術概要と特徴

コンパクト化を実現した本開発の技術上の主なポイント3点を以下に示す(図3)。

(1) 二段ろ過方式の採用[SS(浮遊物質)除去能力の向上]

当社の従来機には設けていなかった第一ろ過槽を追加し担体流動槽前後にろ過槽を設けた二段ろ過方式とした。前段のろ過槽(第一ろ過槽)は流入水中に含まれる浮遊物質をろ過し担体流動槽への流入負荷を低減させる。後段のろ過槽(担体ろ過槽)では担体流動槽で発生した汚泥をろ過し処理水中のSSを低減させる構造としたことで、所期の処理性能を確保した。

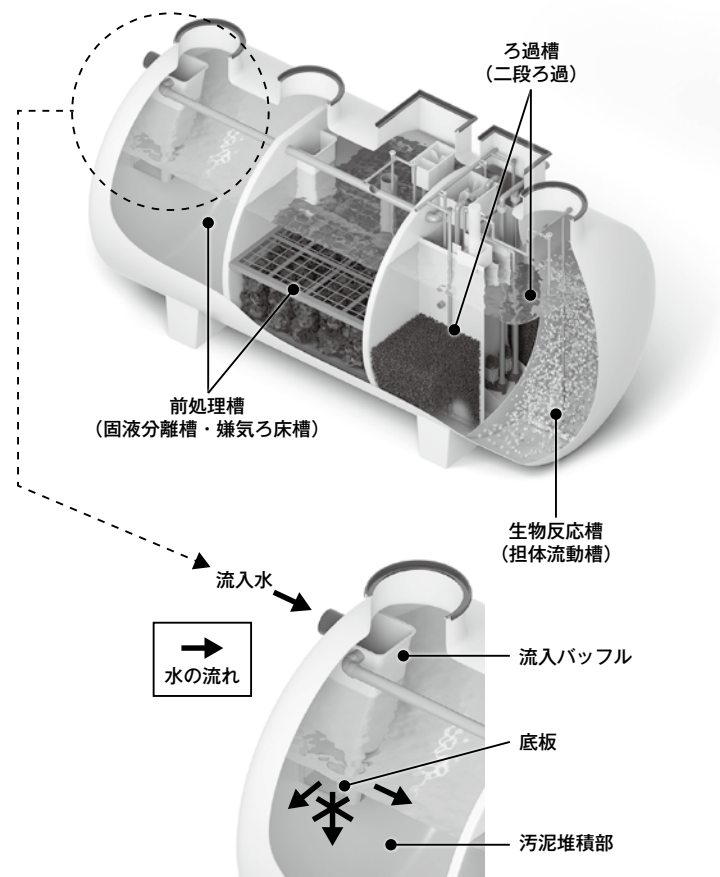


図3 コンパクト化のポイント

(2) 担体流動槽のコンパクト化

担体流動槽には当社の小・中型浄化槽で実績のあるスポンジ担体(写真1)を採用した。スポンジは内部にも微生物が固定化され、単位容積あたりの微生物量が増加すること、(1)項の前段のろ過槽(第一ろ過槽)による流入負荷低減効果によって、従来機よりも槽容量のコンパクト化を実現した。



写真1 スポンジ担体

(3) 前処理槽の汚泥貯留方法

浄化槽への汚水流入口に設けた流入バツフルに底板を設け、流入する汚水を分散させて底部に堆積した汚泥の巻き上げ・攪拌を抑制することで、汚泥の高濃度貯留を可能とし前処理槽である固液分離槽と嫌気ろ床槽の容量をコンパクト化した。

上記ポイントを中心にした技術開発により、目標の200人槽以下を本体槽1本槽構造、全長従来機比約20%コンパクト化した本装置を製品化した。

処理性能については、第三者機関による性能評価試験を実施し従来装置と同等の放流BOD(生物化学的酸素要求量)20mg/L以下の処理性能で公的な評価を得ている。

本装置を導入した場合、同規模処理能力の従来装置に対して全長比約20%のコンパクト装置を実現したことから、

- ① 製造時に使用する樹脂・ガラス繊維等資源の削減
- ② 設置スペースが小さくなり施工費(掘削土量やコンクリート・鉄筋等材料)を12%削減(対当社従来装置)
- ③ 軽量化で工場から施工現場への装置運搬時のエネルギー低減

等の効果が得られ環境負荷を低減することができる。

5. 流量調整型への応用と展開

比較的小規模水量域で使用される本装置(KTZ型)の技術と構造を応用し200人槽以上の市場をターゲットとするために流量調整槽を有する、中・大規模水量域で業界最小となる流量調整型大型浄化槽のコンパクト化へ展開した。

この流量調整型(型式名称KRZ型)は、KTZ型より人槽を拡大し51~10,000人槽まで対応できる。

KRZ型の特徴としてFRP製だけでなくRC(鉄筋コンクリート構造)製の槽とFRP製の槽を組み合わせることを可能にした構造仕様を有し、同じ槽容量でも工場で生産するFRP製の槽よりRC製の槽で水深を深く、面積を小さくする設計が可能となり大規模施設でも省スペースにすることができる。この構造をラインアップしたことにより、様々な設置現場の状況に合わせた設計、施工を行うことができる。例えば機器設備が老朽化したRC製の浄化槽をリニューアルする際には、既設RC水槽を流量調整槽として活用できるため、顧客の費用負担を大幅に軽減できる。

6. おわりに

前述した省エネルギーへの取り組みについて、使用時に必要とする電気容量を当社の構造例示型大型浄化槽と開発機で比較した。開発機は、200人槽で約20%、500人槽で約30%の省エネ効果がある結果であった。本装置は、受注生産品で日本国内においてすでに約750台の受注実績を有しているが、今後は国内のみならず海外各国の汚水処理施設が未整備の地域においても、分散型生活排水処理装置として適用拡大が期待される。

縮流吸音型騒音防止装置 (リニアサイレンサー[®])



株式会社サクラ・エーイー
大阪営業・技術グループ

畠中 晋司

1. はじめに

現代社会において、地球環境保護への取り組みは重要な課題となっている。特にここ数年、新興国の急速な工業発展による大気汚染は深刻化の一途をたどり、多くの国で呼吸器疾患患者数を増大させている。この問題に対して、いま世界規模で動力機器（設備）の排出ガス規制を強化する動きが加速している。例えば、海運・造船業界では、国際条約によって、2020年1月以降一般海域を航行する全ての船舶に、燃料油中の硫黄分濃度の規制値を強化（低減）することを義務付けている。

このような背景において、当社は排ガスシステムの設計自由度を高め、排ガス浄化装置の設置を容易にすることを目標として、本装置（新型排ガス消音器）の開発を着手するに至った。本装置の開発コンセプトを、「消音器全長1mで10dBの減音効果を確実に得ること」とし、従来の排ガス消音器をいかにミニマムなものへ変容し得るかを追求した。

2. 装置の説明

本装置は、従来からある吸音型消音器を発展改良したもので、消音器内部のガス流路を同心円状に縮流し、かつ流路を平滑に保ちつつ、消音器外径を取合い径より若干張り出させ、吸音層厚さを確保している。

減音のメカニズムは吸音型消音器と同様で、消音器内部に充填した吸音材によって音エネルギーを熱エネルギーへ変換させることであるが、以下の点において従来の吸音型消音器を上回る減音性能を実現している。

- ✓ 流路を絞ることにより、見かけ上の口径(D)が小さくなり、全長(L)が同じでも従来の吸音型消音器と比べてL/Dが大きくなり減音性能が向上する。
- ✓ 吸音層が厚くなることで、低い周波数帯での吸音効率が向上する。
- ✓ 断面積変化により音が反射することで減音性能が向上している。

上述の構造により、広範な周波数帯で高い減音量を確保しつつ、圧力損失値を低く抑えることに成功した。

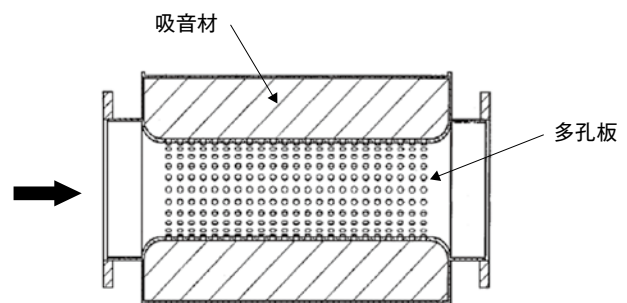


図1 縮流吸音型消音器

3. 本装置の性能

従来の消音装置の減音性能は、文献による推定計算もしくは、現地測定によるものがほとんどであったが、本装置の開発においては本装置と従来装置を、当社音響ラボラトリーにて規格 (ISO 7235 (Acoustics-Laboratory measurement procedures for ducted silencers and air-

terminal units- Insertion loss, flow noise and total pressure loss)) に基づいた測定方法により減音性能及び圧力損失値を評価し比較した。

表 1 及び図 2 に、10dB 減音として設計した本装置と、拡張型消音器 (従来装置) の各寸法と圧力損失値の比較を示す。

表 1 従来品との比較

項目	従来装置	本装置
減音の方式	内ダクト付き二段拡張型	縮流吸音型
取合管径	300A(入口・出口は偏芯)	350A
胴体径	825mm	558mm
長さ	1,800mm	1,000mm
重量	350kg	260kg
減音性能 ^{*1}	約10dB	約10dB
圧力損失値 ^{*2}	753Pa	584Pa

※ 1 A特性音圧レベルのオーバーオール値

※ 2 風洞試験において圧力損失係数を計測し、運転風量・温度に設定した換算値

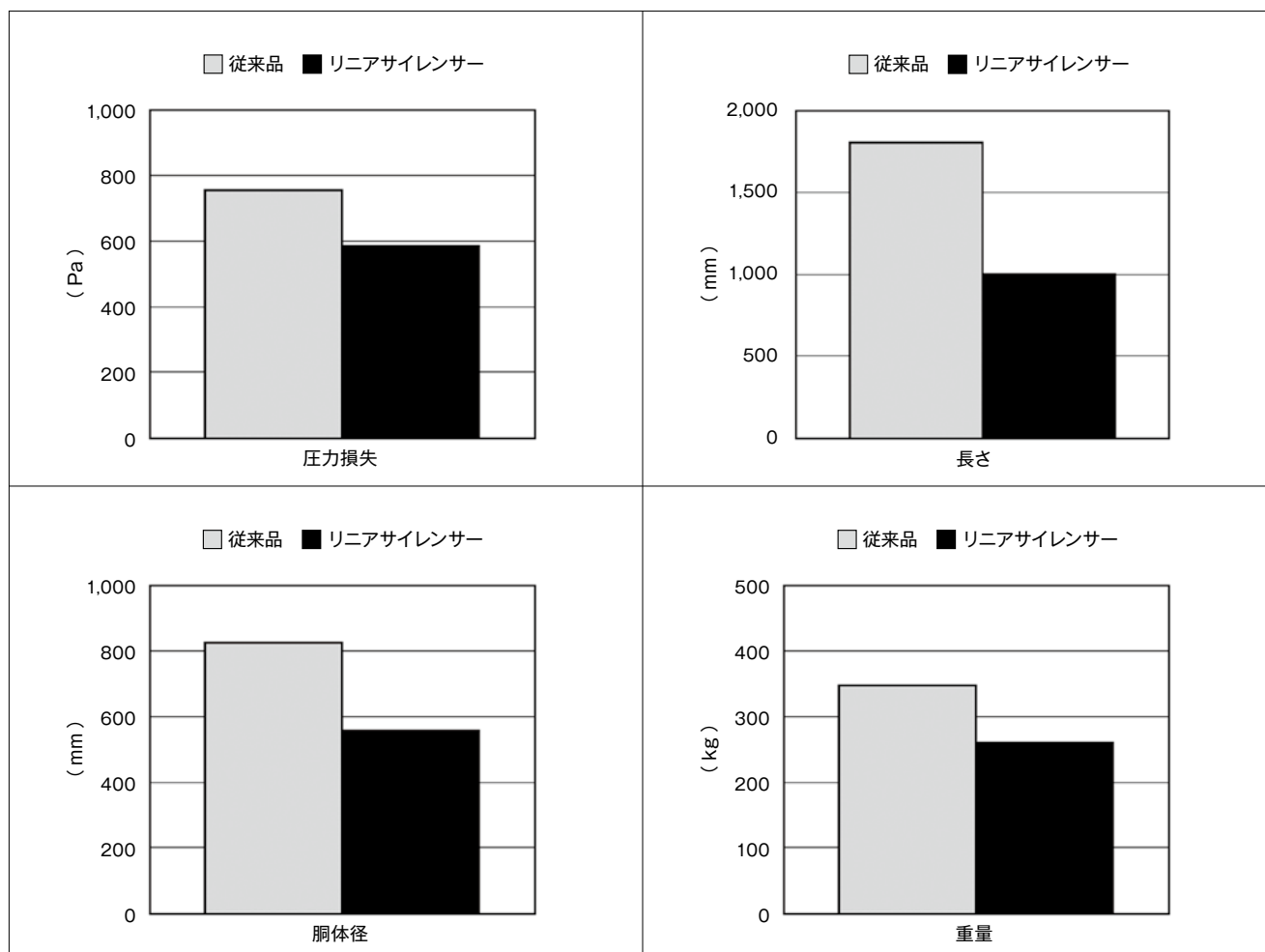


図 2 従来品との比較グラフ



写真1 サイレンサー試験風景

4. 経済性

特に以下の用途において、従来品との置き換えによる配管システムのトータルコストの縮減効果が期待できる。

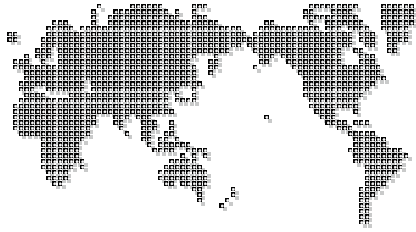
- ① 建築市場における、給排気通風機または空調システム用消音器及びダクトシステム全体コスト
- ② プラント市場における、給排気通風機用消音器及びダクトシステム全体コスト
- ③ 中・小型船舶建造市場における、発電機関排ガス用消音器及び排ガスシステム全体コスト
- ④ 小型船舶及び漁船建造市場における、主機関排ガス用消音器及び排ガスシステム全体コスト

また騒音対策装置は騒音問題発生後に設置すると、本体コストに加え改造工事費も発生し、多大なコストが発生する。本装置は減音性能・圧力損失特性等が試験により確立しているため、事前の予測計算等で消音器が必要となる場合にあらかじめ設置することが可能になる。これにより事業全体のトータルコストを縮減することができる。

5. 将来性

本装置が適用できる音源は、内燃機関に限らず送風機等幅広く普及しているものである。また、内燃機関では世界規模での排出ガス規制が強化されてきており、内燃機関の排ガス系統において、消音器に割くべきスペースを縮減、あるいは消音器を廃してでも、排ガス浄化装置を設置するという動きが拡がることが予想される。

本装置の採用により、限られたスペースにおいても消音が可能となり、『住み続けられるまちづくり』の実現（住環境の改善・作業環境の改善・作業員の安全衛生・法規制値の達成等）に貢献するものである。



現地から旬の 話題をお伝えする 海外レポート

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2020年10月号より抜粋～

ジェットロ・ウィーン事務所 産業機械部

尾森 圭悟

皆さん、こんにちは。

ウィーンは9月に入り、日照時間が短くなり始め、最低気温が一桁となる日もあるなど朝晩は冷え込むようになり、街行く人の服装もすっかり秋の様相です。それでも天気のいい日の日中は暑すぎず、寒すぎず、外で過ごすのにちょうどいい気候なので、これから始まる寒く、暗い冬を迎える前に、外の空気を満喫しておきたいところです。

今月も新型コロナウイルス関連情報からお伝えしますが、オーストリアでは「コロナ信号」というシステムの試験運用が8月7日から開始し、9月から本格稼働して

います。このシステムは、直近7日間の発生率や病床の占有率などの主要指標による新型コロナウイルスの流行状況を地域別に査定し、リスクの高さは4色で表示するというものです。リスクは「赤(高リスク):感染拡大が制御できず広範的な拡大」、「オレンジ(やや高リスク):感染者多数、感染源が特定できないクラスター」、「黄(やや低リスク):中程度の感染者数、初期クラスター」、「緑(低リスク):感染者少、孤立したクラスター」という4段階に分類されています。システムの導入当初は、ウィーンやリンツなどで黄色、それ以外の地域では緑でしたが、その後新規感染者数が増加し、9月14日には、



写真はSchneebergの山頂からの景色と、登山列車です。

ウィーン、インスブルックなどは黄色からオレンジに引き上げられ、これまで緑だった多くの主要都市も黄色に引き上げられました。これにより、屋内での私的イベントの参加人数上限を10名とする措置や、屋外の市場や見本市でもマスク着用を義務付けるなど対策が強化されています。

オーストリアの隣国もウィーンの感染者増加を注視しており、スイス、ドイツ、ベルギーはウィーンをリスク地域に指定し、ウィーンからの入国者に対し、自己隔離や陰性証明書の提出を求めるなど旅行警告を引き上げています。これから寒い季節が始まるため、事態が更に悪化しないことを祈るばかりです。

9月16、17日にオーストリアのザルツブルグで開催されたバッテリーリサイクルに関する国際会議に出席しました。新型コロナウイルス感染拡大以降、ウェビナーやウェブサイトでの情報収集を続けておりましたが、同国内ということもあり昨年12月以来の出張に行きました。会議では従来よりも座席の間隔が広く取られており、受付や講演者の前にはアクリルボードが設置されるなど、感染拡大対策が講じられていました。参加者の

多くは終始マスクを着用していましたが、仕事で深い関係がある人同士は挨拶の時に、マスクを外して握手している人もいました。「それでは意味がないのでは？」とも思いましたが、やはりマスクをしたままでは表情もわからず、拒絶しているような印象になるので仕方がないのかなと思いました。

8月の末に、ウィーンから1時間ほどのところにあるSchneebergという山に行きました。この標高2,075mの山は、ウィーンを囲むニーダーエステライヒ州の最高峰で、アルプス山脈にある2,000m以上の山で最も東に位置する山です。ここには100年以上の歴史を持つ登山鉄道があり、簡単に山頂まで登ることができます。1902年には皇帝フランツ・ヨーゼフ一世もこの鉄道の素晴らしさを堪能しており、山頂には皇帝の妃であり、1898年に暗殺されたエリザベート皇后の慰霊礼拝堂があります。また、山頂には様々な高山植物が咲き誇っており、素晴らしい景色を見ながら散策するだけでも気持ちのいいところでした。7月にはインスブルックで山に登りましたが、そこに負けず劣らずの素晴らしい山でした。

現地の旬な情報

現地の教育事情は？

現地の教育事情としてオーストリアの教育制度を紹介したいと思います。

① 幼稚園 (Kindergarten)
幼稚園には3歳から6歳までの子供が通い、大きく公立と私立に分けられます。公立は無料、私立は英語での対応が可能などの特色がありますが、教育方針は園によって異なり一概に私立の方が、質が高いとはいえません。現在、公立の幼稚園は両親が共働きでないことを受け入れてもらえないので、駐在員の子供は私立に行くことがほとんどです。クラス分けは、年齢ごとではなく、縦割りとなっているところが多く、年上や年下との付き合い方が学べる環境となっています。

② 義務教育
オーストリアの義務教育期間は満6歳から14歳の9年間であり、日本と同じですがその内容は異なります。小学校 (Volksschule) は4年間であり、小学校を終えた10歳児には大きく分けて2つの進路があり、「一般教育高等学校 (Gymnasium) 低学年」か「新制中等学校 (Neue Mittelschle)」のいずれかに進学します。前者は将来的に大学へ進むための学校です。後者は、これまで中学・高校卒業後に就職する生徒たちが進学する基幹学校 (Hauptschule) が生まれ変わったもので、10歳という幼さで将来の方向性を決めることの難しさや、10歳以降の教育格差などへの批判から、就職組と進学組の垣根を低くすることを目的として2012年から誕生しました。しかし、新生中学校からGymnasiumへの編入は容易ではなく、垣根はそれほど低くなっていないようです。

③ 義務教育終了後
14歳になると、Gymnasium高学年 (4年)、職業基礎資格の取得に結び付く全日制の中級職業教育学校 (BMS、1~4年)、特定分野の専門職や中級技術者の養成を目的とし大学入学資格の取得も可能な上級職業教育学校 (BHS、5年) 更に新中等学校修了後に企業での職業訓練に入る者に、就学義務のある1年間 (初等教育からの通算第9学年) 普通教育と職業準備教育を行うポリテクニクや、これに接続する定時制の職業学校 (デュアルシステム、同2~4年) などに進学します。
Gymnasiumには大きく分けて3種類あり、Gymnasium (文学部・人文科学・精神科学系)、Realgymnasium (自然科学・数学系)、Wirtschaftskundliches Realgymnasium (経済学・生活関連) となります。この過程の終了試験に合格するとMaturaという大学入学資格を得ることができます。

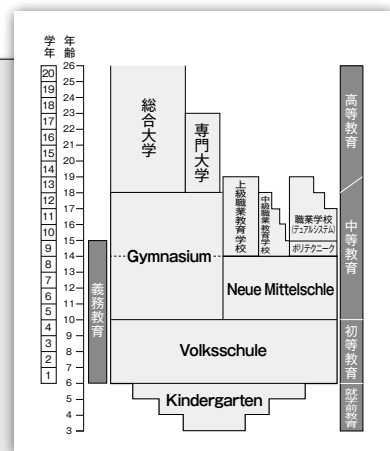


図1 オーストリア学校系統図
(出典: 文部科学省、https://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2017/10/02/1396864_010.pdf)

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の小川です。先日、遅めの夏休みを取って2泊3日のミシガン湖一周旅（全走行距離884マイル＝1,423km、全走行時間15時間）に行ってきました。10月号というタイミングですので、もし米国大統領選の動向などを期待されていたら、申し訳ございません。今回は単なる旅行記です。しかも前編と後編に分けて報告します。

飛行機を使わず自家用車で行くことができるため、コロナ禍の旅行先として再び注目を集めている場所に、ミシガン湖の北東に位置するマキナック島があります。マキナック島はミシガン湖を挟んでシカゴの対極にあるため、あわせてミシガン湖一周への挑戦が定番となっています。

まずは初日、早朝6時30分に自宅を出発。出勤するのは、私の愛車、トヨタのRAV4です。このRAV4は、本赴任ポストの歴代の先輩方から、代々受け継がれてきた由緒ある車です。承継してから半年経たずに、自損でバンパーやボンネットなどの多くの面を凹ませてしまった結果、その姿は完全な私仕様になっています。この日の

運転は、約3か月振りにて、不安定なメンタルなまま、出陣です。同じくシカゴダウンタウンに住む友人をピックアップし、ミシガン湖の西側を時計回りで北上しました。2時間ほど経つと、隣の州のウィスコンシン州に入ります。まっすぐに続く州道の両サイドの楓がほんのり黄色に色づいて、車中からの景色はすでに秋のシーズン入りでした。ここまでの運転で私の初日の任務は終了、残りは友人に託します。

ランチ休憩をはさんだ後、約4時間の走行で最初の目的地である、ミシガン州のアップー半島のキチ・イチ・キピ（Kitch-iti-kip「大きな泉」）に到着します。ここはミシガン州最大の淡水泉で、直径61メートル、深さ12メートルあります。湧水量は毎分38,000リットル、年間を通して水温7度に保たれています。観察用イカダに乗ると、澄んだ水の中で泳ぐマスなどを観察することができます。また、泉は水面鏡となって、写真のように空と雲と周囲の松の木を完璧に映し出します。この印象的なアクアグリーンの鏡面をネイティブアメリカンが「天の鏡（Mirror of Heaven）」と名付けたと、看板で紹介されて



鏡のように雲や風景を映す泉Kitch-iti-kip（9月19日撮影）

いました。帰り際、泉畔のぬかるみにハマって、足首を超える位置まで泥まみれになるというハプニングが発生しましたが、これも旅の醍醐味です。

キチ・イチ・キピから更に2時間車を走らせ、ミシガン州を構成する2つの半島、アッパー半島とロウアー半島を

結ぶマキナック橋を通過し、初日の宿泊場所であるマキナックシティに到着しました。時刻はすでに夜6時過ぎでした。最後にライトアップされたマキナック橋を写真に収めて初日終了です。翌日は、いよいよメインのマキナック島に渡ります。続きは後編で報告します。



現地の旬な情報

現地の教育事情は？

北米では現在、約2万人の日本人児童・生徒が学んでいると言われています。日本の文部科学省が認可する全日制の日本人学校はニューヨーク近郊とシカゴの2地域のみであるため、多くの日本人子弟は現地校に在籍しています。シカゴでは、シカゴ中心部から北西に約48km離れたアーリントンハイツ市に、幼稚園から中学生までを対象にしたシカゴ双葉会日本語学校全日校があります。

米国の教育省は、日本の文部科学省のように一括して教育を統括しておらず、運営を各州に委託しています。教育省では主に基本的な教育の方針の制定、補助金の交付などを行っており、これを基に、各州の教育局で教育方針が決定され、各カウンティの教育局、



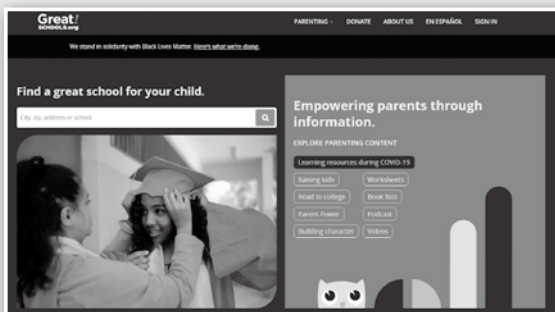
シカゴ双葉会日本語学校全日校の様子(令和元年度 卒業式)
<http://chicagojs-new.net/>

または学校区の教育委員会でカリキュラムなどが決定される仕組みで、学校区によって教育制度や方針が大きく異なります。そのため、子どものある家庭は、各学校区の教育環境を考慮した上で、居住地を選択するケースが多いです。

現在コロナ禍での当地の様子は、週に2回の通学もしくは完全リモートによる授業参加の選択制となっており、通学の場合、クラスの生徒を2グループに分けた分散登校を実施しています。リモート対応も充実しており、生徒全員にiPadが支給され、wi-fiがない場合は、貸出を行っているようです。学校での給食は、政府の学校給食プログラムと連携され、コロナ禍でも給食配給が実施されています。



リモートによる授業参加の様子



全米の学校区や学校のレベル・評価等を比較できるウェブサイト「GreatSchools」
(<https://www.greatschools.org/>)

海外情報—産業機械業界をとりまく動向—目次

2020年10月号

調査報告

- (ウィーン) 10のグリーン・トランジションが欧州の港湾の脱炭素化に与える影響
- (シカゴ) 米国自動車産業の動向について

情報報告

- (ウィーン) 欧州のPower-to-Gasのビジネスケース
- (ウィーン) 欧州のエネルギー統計について
- (ウィーン) 欧州環境情報
- (シカゴ) 米国環境産業動向(2020年9月)／(2020年10月)
- (シカゴ) 最近の米国経済について(2020年9月)／(2020年10月)
- (シカゴ) 化学プラント情報(2020年5月)／(2020年6月)
- (シカゴ) 米国産業機械の輸出入統計(2020年5月)／(2020年6月)
- (シカゴ) 米国プラスチック機械の輸出入統計(2020年5月)／(2020年6月)
- (シカゴ) 米国の鉄鋼生産と設備稼働率(2020年5月)／(2020年6月)

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

今月の新技術①

A New technology of this month

自動刃圧調整機能付 しさを破碎機「ロタカット」

月島テクノメンテサービス株式会社
プラント技術部プラント技術課

野田 卓矢

1. 最新型破碎機

下水処理場のプロセスにおいて、毛髪や繊維屑等(しさ)が、機器への絡みつきの閉塞等の不具合を引き起こし、設備運用と維持管理に多大な影響を及ぼしている。自動刃圧調整機能付しさを破碎機(以下、当機)は、従来と異なった破碎機構を持ち、確実にしさを剪断し、閉塞等の不具合を抑制する機器である。

なお、本機は日本下水道事業団の機械設備標準仕様書(平成31年度版)で新たに掲載された一軸汚泥細断機(インライン型)への適合が確認されている。

2. 不具合原因と対策

絡みつきや閉塞した夾雑物の塊を分解すると、その多くが100mm以上の「毛髪」が複雑に絡み付いて成長

したものであった。「毛髪」は、表面がうろこ状で細く、柔軟性に富み、鋭角部(バリ)や回転軸等に絡み付きやすい特性がある。また、長い「毛髪」になるほど、絡みつきや回転軸への巻き込みが促進し、夾雑物の塊が形成されやすくなる。そこで、長い毛髪を短く剪断することにより、これら不具合の抑制効果を検証した。

3. 構造概要及び特徴

(1) 構造概要

図1に本機の外形図を示す。本機は、しさの絡みつきや閉塞の原因となる長いしさに対して、剪断することに特化した破碎機である。構造を簡素化することで、現地維持管理にて保守点検及び消耗品の部品交換が容易である。

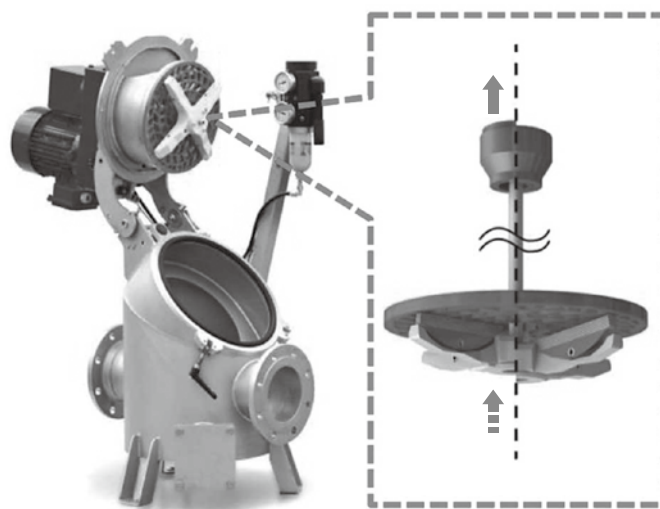


図1 破碎機外形図

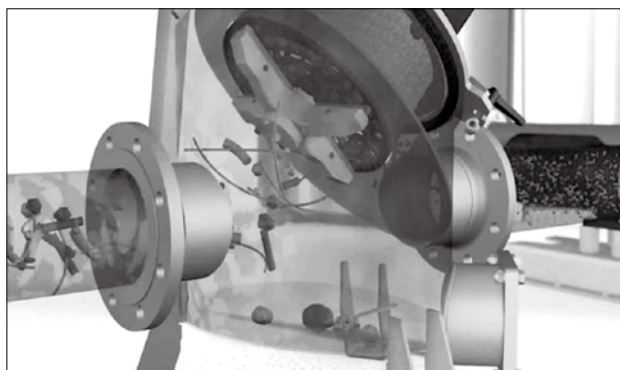


図2 破碎イメージ

(2) 特徴

① 自動刃圧調整機能

空気-油圧制御による自動刃圧調整機能により、本体内部に固定された高強度スクリーンに対し、刃を一定圧で押し続ける。刃は高強度スクリーンを押しつけながら高速で回転し、高強度スクリーンを通過するしさを確実に50mm以下に剪断する。

刃圧の調整は機器を停止せずに外部から行えるため、設備への影響が少なく、維持管理負荷の低減が可能。

② 自動過負荷逆転機能

回転を妨げる異物等が噛み込んだ際、正逆転を繰り返して異物を剪断する。剪断できなかつた場合は、過負荷（警報）で停止。

また、運転中にタイマーでも逆転させ、カッターを研いでエッジ部の片減りを防止し、剪断能力を持続させることも可能。

③ 摩耗限界検知機能

刃が一定の摩耗量を超えると、摩耗限界を検知し、開放点検を促す機能。

汚泥性状、刃圧によって刃とスクリーンの摩耗量が変化するため、設定値を設けている。

4. 導入事例

(1) 遠心脱水機

遠心脱水機内でのしざ絡みにより異常振動が頻繁に発生するため、設備停止及び清掃業務負荷（1～3週間に1回の清掃）の増加が課題となっていた。そこで遠心脱水機前段に本機を設置した結果、異常振動の解消及び清掃が不要となり、設備の安定運転及び清掃業務負荷の低減が確認された。図3に本機設置前後における遠心脱水機の振動の経日変化を示す。

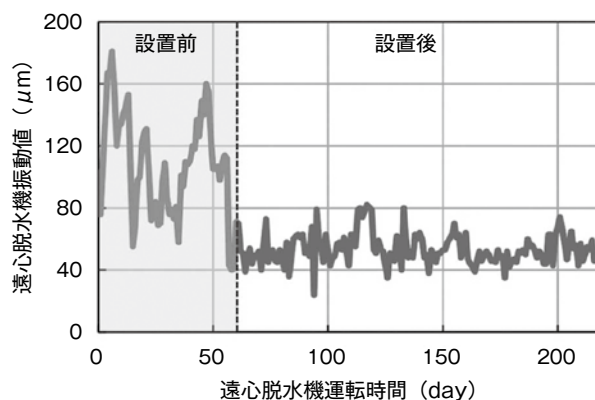


図3 遠心脱水機振動推移

(2) 最初沈殿池汚泥引抜ポンプ

汚泥引抜ポンプにおいて、しざ詰まりによる過負荷が発生し（1～4回/日）、ポンプ内の清掃業務負荷の増大やポンプ故障による修繕費の増加が課題となっていた。そこで、ポンプ前段に本機を設置した結果、しざ詰まりが解消し、清掃業務負荷の低減を確認した。図4にポンプ清掃頻度を示す。

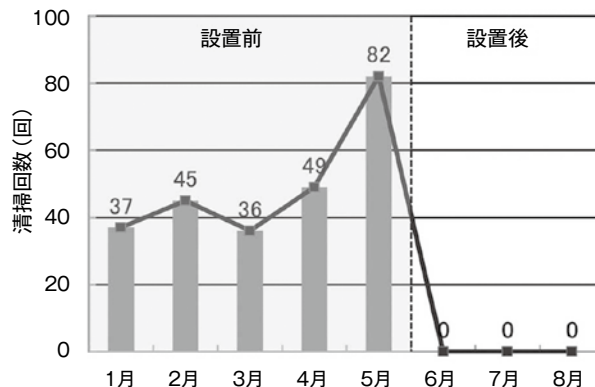


図4 ポンプ清掃頻度(月別)

(3) 消化槽 熱交換器

消化槽循環ラインにある熱交換器（スパイラル式熱交換器）が閉塞するため、清掃業務負荷の増大（1～2週間に1回）や閉塞や清掃時の停止における熱交換率の低下が課題となっていた。そこで、熱交換器前段に本機を設置した結果、熱交換器の閉塞が解消され、清掃が不要になり、熱交換率の低下要因の解消効果を確認した（図5）。

(4) 凝集混和槽攪拌機

スクリーブレスの前段にある凝集混和槽において、攪拌機羽根にしさが絡みつくと、清掃業務負荷の

増大（1月に1回）や凝集効率の低下への懸念が課題となっていた。

凝集混和槽前段に本機を設置した結果、凝集混和槽の攪拌機羽根へのしさが絡みは解消され、清掃が不要となり、清掃業務負荷低減及び凝集効率の安定化効果を確認した（写真1、写真2）。

5. 導入後のメリット

毛髪を確実に剪断することで、汚泥処理施設におけるしさを由来の様々な不具合が解消される。本機を導入することにより、設備運用の安定化、機器損傷リスク低減、維持管理負荷の低減が期待できる。

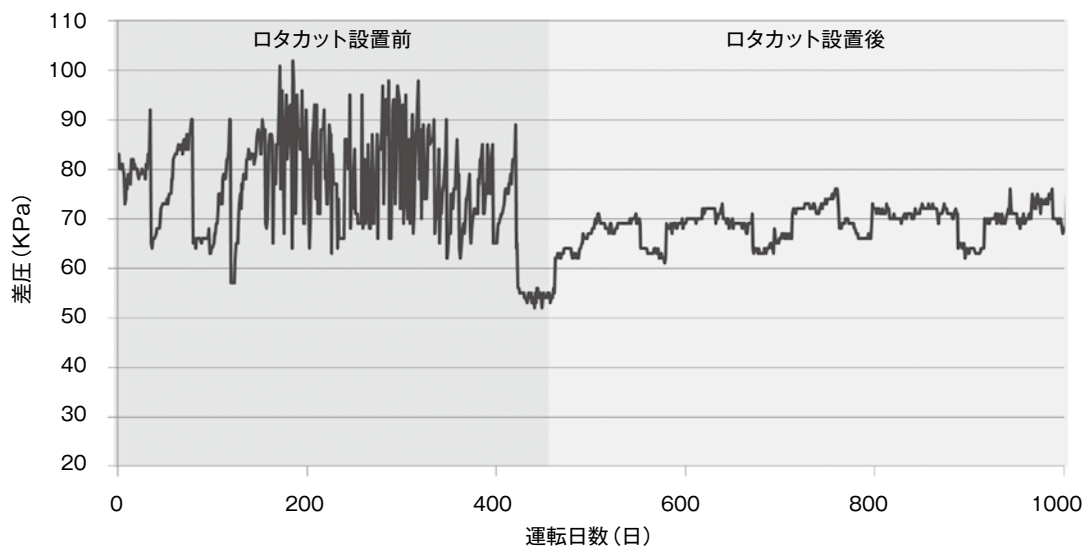


図5 熱交換器 差圧変化



写真1 凝集混和槽攪拌機 破碎機設置前



写真2 凝集混和槽攪拌機 破碎機設置後

今月の新技術②

A New technology of this month

有機溶剤対応 湿式ふるい分け評価装置 ヴィブレットの紹介

ホソカワミクロン株式会社
粉体工学研究所 測定分析センター

笹辺 修司

1. はじめに

粉体は、ほとんどの工業製品にかかわりを持っているため、昨今の目覚ましい技術革新による高機能製品には高度な粉体技術が不可欠とされており、機能性向上を目的とした原料の超微粉化や粒子設計等の高度な加工技術の高まりとともに、更に一層進化した高度なステージでの評価方法が求められている。こうしたニーズに応える分析機器の一つとして、最近開発した湿式ふるい分け装置ヴィブレットの有機溶媒対応VBL-FS型を紹介する。



写真1 ヴィブレット VBL-F

2. 概要

湿式ふるい分け装置ヴィブレット®(VBL-F)(写真1)は、約40年前に当社が開発した湿式ふるい分け装置ミクロンウオシーブ(WST)の後継機種である。

WSTは、当社の粉碎・分級装置等を購入検討されるお客様が加工テスト用に持ち込まれた原料について、それらのテストを実施して作製された粉体サンプルの粒子径分布を評価する一手法として、手作業で行っていた湿式ふるい分け作業を自動化した装置である。ふるい分け評価を安定的かつ簡便に実施し、その際の個人差を解消することを目的に開発された。

粉体サンプルの特性評価技術は日々進歩し、現在では粉体の粒子径計測は、主にレーザ回折・散乱法を用いた評価が一般的となっている。本方法ではふるい分け法で実施されている粗大粒子の検出は困難とされているが、ごくわずかに存在する粗大粒子の除去等の技術は、ますます需要が高まる傾向が強い。VBL-F型は、上下約1mmの強振動とムラのない散水によって、効率よくふるい分けが行えるJIS篩対応(Φ200mm、Φ75mm)のポータブルな試験室用湿式ふるい分け装置であり、良好な再現性、簡易な操作性、ふるい分け技術の伝承に役立つ、新しい品質管理法を開発できる、微細な粗大粒子を検出できる等、多方面から高い評価を得ている。

3. 原理・構造

VBL-Fは、散水部、ふるい分け部、振動発生部で構成される。サンプル分散用のノズルは、篩内壁垂直部から篩面にかけて一様に噴霧できる円錐タイプを開発し、電気駆動させることによってサンプル全面に万遍なく噴霧することができるため、場所によるバラツキなしにふるい分けできる。

一方、有機溶媒対応型VBL-FS（写真2）は、電気駆動パーツを本体から排除し、防爆仕様としている。よって、散液ノズルは固定式とし、少量噴霧機構へ変更、かつ溶剤使用量、すなわち廃液量を少なくするため、散液量を最大3リットル/分以下として、チューブポンプでの供給としつつ、VBL-Fと同程度の全面噴霧を可能にした。

湿式ふるい分けでは、細かい目開きの篩を使う場合、篩目に液膜が生じて液体やサンプルが通過しにくくなり溢れ出る、ふるい分け時間が長くなる問題を抱えるが、VBL-Fでは篩面を直接、強力に振動させ、液膜の形成を防止するとともにサンプルの凝集塊を解砕し、サンプルと溶媒が網面をスムーズに通過する効率的な湿式ふるい分けを実現する。一方、VBL-FSは、防爆仕様とするためにエア駆動の振動部を用いており、振動を制御するユニットに、チューブポンプとの連動を可能にする信号

出力機能を備えることによって、操作の煩雑さを抑制や操作間違えによる事故防止をしている。

篩は、各メーカーの篩枠の形状、高さが異なることから、装着するOリングとフルイ抑え部のアジャスタによって、外径φ200程度であれば、JIS、ISO、BS、DIN、Tyler、ASTMにも対応可能である。またJISφ75mm篩を利用することで、高価な粉体向けの測定、乾燥時間の短縮による工数の軽減が図れる。

更に乾粉のみではなく、スラリーの連続処理が可能で、スラリー中の微量な粗大粒子の除去・検出が可能である。また、強凝集性、超微粉のサンプルや細かな目開き向けに、従来機同様に超音波振動機能型もオプションで対応を可能としている。

本体は、耐化学薬品性に優れているブッシュ類を、筐体にはステンレスを採用している。また、CEマーク適合に向けた安全性機能として、有機溶剤を噴霧している際に、飛散防止カバーが開かないようにするロック構造を新たに設計している（特許申請中）。

従来まで水溶性、撥水性のサンプルでは十分なふるい分けが行えないサンプルも存在し、また有機溶媒中に分散することによって最終製品となる粉体等についても、本装置によって、より最終製品に近い状態で評価できるようになった。例えば、有機溶剤を含む顔料、インキ、電池材料、各種化学品等への適用が可能となった。



写真2 有機溶剤対応型ヴィブレット VBL-FS

4. 測定例

従来まで水溶性、撥水性のサンプルの湿式ふるい分けは手作業での対応となり、再現性、安全性の確保等の課題があった。本装置は、これらの課題に対し、比較的再現性が高く、かつ安全なふるい分けを可能としている。

図1にふるい分けの一例として、16 μ m目開きの篩を用いて有機溶媒に分散された顔料のふるい分け試験を行った結果を示す。なお、この粉体はレーザー回折散乱法による粒子径分布の測定結果より、16 μ mより大きな粒子はおおよそ15wt%であると推測した。手篩いでは10分程度の処理時間を要しても、ふるい分けが不十分であるのに対して、VBL-FS型は、5分ほどでふるい分けが完了していることが分かる。

粉体の多くは乾式処理であるが、後工程で湿式処理をされるケースも少なくない。この際、有機溶媒を用いると被測定物が凝集しやすくなり、工程上不具合が生じることがある。この原因特定のために凝集特性を把握したいというニーズから、多くの問い合わせをいただいている。

5. 仕様

表1にVBL-FSのスペック表を示す。前述のように様々な仕様の篩を使うことができる。

6. おわりに

当社が開発した湿式ふるい分け装置VBL-FSは、電気系部品を排除したことで、防爆仕様のふるい分け装置として安全性を担保し、海外市場で販売することを目的に安全規格であるCEマーク対応とした。これにより、VBL-FSは世界で唯一の有機溶剤対応型の湿式ふるい分け専用機となり、ふるい上残量の質量測定が難しいほど微量な対象においても、ふるい上に残った粗大粒子の個数を、顕微鏡を使って数えている企業等、様々な用途で活用いただいている。

今回、開発されたVBL-FSは、品質管理測定者の健康と安全性の一助となるばかりではなく、業務効率化にもつながると考える。

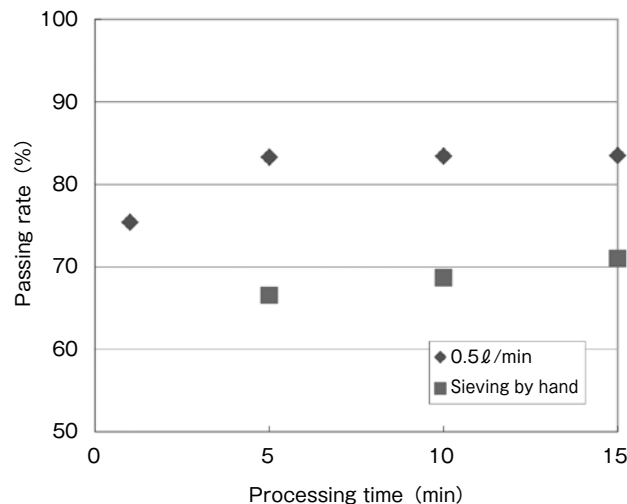


図1 顔料のふるい分け結果

表1 スペック表

型式	VBL-FS (溶媒対応型)
機構	固定充円錐スプレーノズル
標準適用篩 (直径×高さ)	JIS 篩 200mm × 45mm
篩振幅	約 1 mm 固定
必要ユーティリティ	圧縮エア (0.5MPa)
質量	約 46kg
概略寸法 W × D × H	280mm × 330mm × 470mm

今月の新技術③

A New technology of this month

高濁度対応可能な 排水リユース向け UF膜ろ過装置のご紹介

三浦工業株式会社
アクア開発部

チーフエンジニア 佐藤 元

1. はじめに

近年、水資源の有効利用の必要性や人口減少や設備老朽化による水道代の変動への対応のため、排水のリユースがますます重要になっている。工場排水は汚れが著しく、水質変動も大きいため、リユースすることに多くの課題があった。

今回紹介する新型UF膜ろ過装置「WU-AK」は、最新の中空糸限外ろ過膜（UF膜）モジュールを採用しており、

優れた高濁度対応性で、水質変動の大きい工場排水においても、安定したろ過水の供給が可能で、更に高回収運転も可能にする。

冷水をリユースし冷却用電気代の低減で年間40%のコスト削減する事例、ろ過の逆洗排水のリユースで下水代を削減する事例等もあり、経済効果も創出できる。そのUF膜ろ過装置の原理と特長について紹介する。



写真1 新型UF膜ろ過装置「WU-AK」

2. 原理と動作工程

UF膜ろ過装置は、中空糸（UF）膜をろ過材として、水中に含まれる微細な懸濁物質や一般細菌等を除去するろ過装置である。原理としては、中空糸膜の外側に圧力を掛け、中空糸膜の外側から内側に原水を通過させる。原水中の細菌類や懸濁物質は中空糸膜の外側で捕捉され、中空糸膜内部にはろ過水が透過する。中空糸膜でケーキろ過した懸濁物質等は自動洗浄により除去・排出するため、長期間、高いろ過性能を維持することができる。

本装置では、一定時間ろ過を行うことにより中空糸膜表面に懸濁物質類が付着し圧力損失が大きくなるため、ろ過運転を一定時間継続する度に、エア逆洗方式により中空糸膜外側の汚れを剥離し排水とともに排出させ、ろ過能力を回復させる。エア逆洗方式とは、中空糸膜の内側にエア加圧することで中空糸膜の内側から外側に向かって中空糸膜内の保有水を押し出すことである。これにより、少ない排水量で中空糸膜外側に蓄積した汚れを剥離・除去することができる。

通常運転として、このろ過運転と逆洗運転の繰り返しを行う。また、設定に応じて逆洗工程を複数回繰り返す集中洗浄や、中空糸膜モジュールに洗浄液を充填し、一定時間洗浄液に浸漬させる薬品洗浄等を行うことができる。

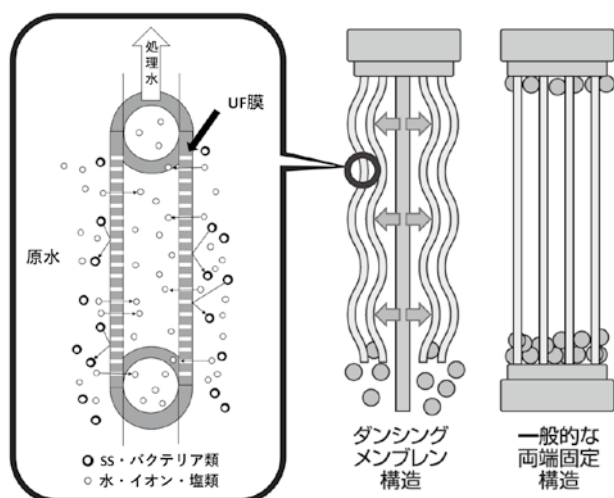


図1 UF膜によるろ過の原理とダンシングメンブレン構造

3. 特長

ここでは、優れた濁質排出性でろ過水を安定供給できるUF膜ろ過装置の特長について簡単に紹介していく。

(1) 高濁度対応

膜モジュールは、中空糸下部が固定されていない“ダンシングメンブレン構造”のため、粒子が中空糸の間に堆積しにくくなっている。そのため、濁質排出性に優れており、一時的に濁度350度を超えても安定したろ過運転が可能である。

(2) 高回収率

空気を使用するエア逆洗方式のため、高回収率運転が可能であり最大98%の高回収を実現できる。また、排水量が少ないためランニングコストの削減が図れる。

(3) 高耐久性

膜素材は高透水性能と優れた強度特性・耐薬品性を持つポリフッ化ビニリデン（PVDF）を使用しており、バブリング等の物理洗浄、薬品洗浄に対する十分な耐久性を有している。

(4) 幅広い原水に対応

濁質排出性に優れた膜モジュールであることに加え、原水水质に応じた様々な膜洗浄設定や自動薬品洗浄を使用することで、多様な原水水质に対応可能である。

業種は機械・化学等であり、ご利用用途としては、ボイラ用水・洗浄水・冷却水等リユース向けに幅広くご利用いただける。

4. おわりに

当社は、企業理念「熱・水・環境の分野で、環境にやさしい社会、きれいで快適な生活の創造に貢献します」を実現するため、日々研究開発を行っている。

ボイラで培った技術力を基盤に、オンライン通信によって蓄積している社内ビッグデータの活用や、お客様の一番近くでメンテナンスを行うフィールドエンジニアからの声を集約し、省エネルギーや環境保全に役立つ商品を今後も提案していきたい。

株式会社エイチアンドエフ(福井県あわら市) 熊坂第3工場 竣工1周年を迎えて

株式会社エイチアンドエフ
総務・企画部 法務・広報グループ

長崎 明日香

1. はじめに

当社は日立造船グループの一員として、プレス機械やFAシステム製品の製造・販売及びこれらの製品の修理、改造、点検、移設などのアフターサービス工事を主な事業としている。

自動車業界向けを中心に中型から超大型までのプレス機械と、それらの周辺設備であるFAシステム製品を含め全て自社で開発・設計、製造している。アフター

サービスは、プレス機械やFAシステム製品の修理、改造、点検、移設などに対応している。

1999年7月にプレス事業の拡大・強化を目的として日立造船のプレス事業部門と旧福井機械を統合・一体化し、株式会社エイチアンドエフが誕生した。2017年に日立造船の完全子会社となり現在に至っている。昨年9月末、当社本社から約7kmの地点にある熊坂工場に、機械加工を行う第3工場が竣工した。既存の第1工場、第2工場ではFAシステム製品の組立、試運転を行っている。



写真1 本社・工場



写真2 プレス機械

2. 新工場設立の背景

当社はこれまで本社工場7棟のうち主に5棟でプレス機械の製造、熊坂第1・第2工場の2棟でFAシステム製品の組立、試運転を行ってきた。

近年、プレス機械の大型化に伴い本社工場が手狭になるとともに、新たな大型機械の導入が必要となった。そこで、熊坂に中小型部材の機械加工を集約し、最新鋭の設備を導入することで、業界トップクラスの生産性向上を目指すこととした。

3. 生産性向上を握る新技術

2019年9月26日に竣工を迎えた熊坂第3工場の延べ床面積は3,130平方メートル。これまで本社工場で行っていた中小型部材の機械加工を新工場に移管した。本社工場にできた空きスペースは大型機械工場に再編し、2021年度4月から稼働開始を予定している。

新工場に導入された新技術は以下のとおりである。

• AGV 導入

加工工程と連動したAGV（自動搬送装置）による運搬により、省人化・タイムリーな部品供給につなげている。

• スケジューラー導入

生産状況の見える化を図り、工程間の滞留期間の短縮につなげている。

• マシンモニタ導入

設備稼働状況をリアルタイムに計測し、日稼働時間の分析・短縮を行い、稼働率向上につなげている。

• 空調設備

工場内の温度管理（3時間での室温変化を2度以下に抑える）により加工精度の安定化と計測制度の向上につなげている。

4. 今後に向けて

当社は地域社会における自然・生活環境の保全が企業の社会的責任であるとの認識に立ちコンプライアンス、環境保全活動を通じて、環境と調和した社会の実現に貢献したい。今後はSDGsへの具体的な取り組みも強化していく。



写真3 新工場

産業・ 機械遺産 を巡る旅

産業編

vol.81

長浜大橋

(愛媛県)

愛媛県最大の河川・肱川の河口に架かる長浜大橋は、船舶を通すために橋桁の一部が開閉する可動橋で、現役で可動する道路可動橋としては国内最古にして唯一の貴重な橋である。現在も週3回、観光と点検を兼ねて開閉が行われている。長浜大橋一帯は、秋から冬の晴天の朝に「肱川あらし」と呼ばれる霧を伴った強風が吹くことでも知られ、霧が朱塗りの橋や街のみ込む幻想的な光景を観ることができる。



国内最古の道路可動橋「長浜大橋」

愛 媛県の南予地方から瀬戸内海に流れ出る一級河川、肱川(ひじかわ)。その河口の街、長浜は古くから海運と河川舟運を結ぶ拠点として発展した。特に木材の流通が盛んで、大正から昭和初期にかけて日本三大木材集積地の一つに数えられた。肱川上流で伐採された木材は筏を組んで流され、江湖という河口近くの入江に集められた後、船に積み替えて主に西日本各地に輸送された。

その一方で、肱川右岸の長浜町と左岸の櫛生村沖浦の往来は渡し舟に頼るしかなく、肱川河口の架橋は地元住民の長年の悲願であった。こうした声に応え、架橋の実現に尽力したのが、長浜町長と愛媛県議を兼任する西村兵太郎である。架橋事業が県議会の政争の具になるなどの困難な道乗り越え、1931年、景気対策の公共事業として長浜大橋の建設が可決された。

橋の設計は、我が国の橋梁コンサルタントの第一人者である増田淳が担当。増田は東京帝国大学工科大学(現・東京

大学工学部)土木科で橋梁工学を学んだ後、渡米して現地の設計会社を渡り歩きながら、14年間で30もの橋の設計施工を手掛けた。帰国後は自らの設計会社を立ち上げ、アメリカで習得した先進的な知識と技術を活かして、国内の数々の橋梁建設に携わった。

長浜大橋は、橋の上流に木材集積地の江湖があり、船舶が出入りすることから、橋桁の片側が開閉する可動橋が採用された。開閉の仕組みはバスキュール式と呼ばれるもので、橋上に約82トンの重り(カウンターウエイト)を載せ、天秤ばかりのように釣り合いをとることで、



愛媛の風物詩「肱川あらし」

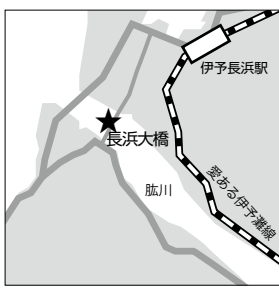
約18m約54トンの橋桁の可動部をスムーズかつ経済的に開閉させている。そのほか、基礎工事には潜函(ケーソン)工法、潮位差を利用した浮船架設法など、当時の最新技術が惜しみなく注ぎ込まれ、1935年8月、橋長232.3m、幅員6.6mの長浜大橋が竣工した。完成当初は濃鼠色に塗装されていたが、戦後、赤く塗り直され、地元では「赤橋」と呼ばれ親しまれている。なお、戦時中は米軍機の機銃掃射を何度も受け、橋の各所に当時の弾痕を見ることができる。

1977年、交通量の増加などにより、下流に新長浜大橋が建設され長浜大橋は撤去されそうになったが、赤橋に愛着を持つ地元住民の強い要望により保存されることになった。現在は地元住民が行き交う生活道路橋としての役割を担うとともに、現役で開閉する国内唯一の道路可動橋として観光資源にもなっている。長浜大橋は2009年に経済産業省の近代化産業遺産に認定され、2014年には国の重要文化財に指定された。

Information

長浜大橋

- ▶所在地: 〒799-3401 愛媛県大洲市長浜甲480-3
- ▶電話: 0893-52-1111 (大洲市役所長浜支所 地域振興課)
- ▶交通機関: <電車>JR予讃線「伊予長浜駅」下車、徒歩10分
伊予鉄南予バス・沖浦(7分)
(駐車場)有14台(無料)
- ▶定時開閉: 毎週土曜日・祝日/午前11時00分
毎週日曜日/午後1時00分※年末、年始は除く
- ▶HP: <http://www.city.ozu.ehime.jp/site/kanko/1216.html>



周辺一押し情報

- ・もみじまつり
11月1日(日)~11月30日(月)
- ・肱川ふれあいまつり
11月15日(日)



約3,000本のもみじが紅葉し、樹齢200年の老楓など美しく見応えある木々を鑑賞できる。

写真提供: 大洲市役所長浜支所 地域振興課

近代化産業遺産は経済産業省が認定したものです。

2020年度 産業機械工業功績者表彰式



左から 吉見偉雄殿、安本耕治殿、福久正毅殿、原田勉殿、齋藤会長、笹倉敏彦殿、片平公平殿、宇野晋殿、内山典人殿、荒木誠一郎殿

2020年9月24日(木)午後1時30分より、産業機械工業功績者表彰式を開催いたしました。例年5月の定時総会において実施いたしますが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、この度の運営幹事会での開催となりました。

齋藤会長挨拶

本日はご多用のところ、多数ご出席を頂き厚く御礼申し上げます。

また、経済産業省の皆様方にもご臨席賜りまして誠にありがとうございます。

この表彰式は、本来ならば定時総会の日に開催する予定でしたが、緊急事態宣言が発出されていたこともあり、開催を延期し、本日、運営幹事会の前に執り行うことといたしました。

表彰制度の発足以来40年目にあたる今年度は、お手許の「功績者表彰式の資料」にございます9名の方々が、過般の選考委員会及び理事会で、満場一致を以って推薦された次第でございます。

ご覧顶きます通り、この皆様方は永年に亘って産業機械工業と歩みを共にされ、業界に多大の貢献をされておられます。

特に、当工業会の委員会・部会の運営につきましては、献身的なご協力を頂いております。

ここに、改めてご功績に敬意を表しますとともに、益々のご健勝をお祈り申し上げ、誠に簡単ではございますが、お祝いの言葉とさせていただきます。

産業機械工業功績者表彰受賞者(50音順)

荒木 誠一郎 殿	イーグル工業株式会社
内山 典人 殿	株式会社タクマ
宇野 晋 殿	株式会社タクマ
片平 公平 殿	Primetals Technologies Japan株式会社
笹倉 敏彦 殿	株式会社ササクラ
原田 勉 殿	住友重機械工業株式会社
福久 正毅 殿	レイズネクスト株式会社
安本 耕治 殿	テラル株式会社
吉見 偉雄 殿	元・株式会社幸袋テクノ

イベント情報

●スマートファクトリーJapan 2020 ONLINE

会 期：2020年10月14日(水)～11月13日(金)

開 催 概 要：スマートファクトリーを実現するうえで、欠かすことのできない情報管理・処理システムをはじめ、製造設備・装置、その他、生産工場に関する技術・製品の情報が集う場をオンライン上に構築するとともに、開催期間中に講演・セミナーも実施予定

お問い合わせ：日刊工業新聞社 総合事業局 イベント事業部

「スマートファクトリーJapan」事務局

TEL：03-5644-7221

公式サイト：<https://biz.nikkan.co.jp/eve/smart-factory/>

●エヌプラス ～新たな価値をプラスする素材・技術・機械の展示会～

会 期：2020年11月4日(水)～11月6日(金)

開 催 概 要：幅広く普遍的なニーズが存在する「軽量化・高強度化」「耐熱・放熱・断熱」「コーティング・表面処理」あるいは近年世界的に話題となっている「マイクロプラスチック対策」関連して注目を浴びる「セルロースナノファイバー」「不織布・機能紙」など9つの展示会

会 場：東京ビッグサイト

お問い合わせ：エヌプラス/EVEX/SATEX/フライングカーテクノロジー事務局

TEL：03-3503-7621

公式サイト：<https://www.n-plus.biz/top.html>

●国際粉体工業展 東京2020 POWTEX TOKYO 2020 この一粒・・・夢をかたちに 一粉の技術—

会 期：2020年11月18日(水)～11月20日(金)

開 催 概 要：最新の粉体技術・関連機器を一堂に集めた展示会

会 場：東京ビッグサイト

お問い合わせ：株式会社 シー・エヌ・ティ

TEL：03-5297-8855

公式サイト：<https://www.powtex.com/tokyo/>

本部

部会

環境装置部会

8月6日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：FIP制度の動向

講師：株式会社日本総合研究所

リサーチ・コンサルティング部門

環境・エネルギー・資源戦略グループ

ディレクター/プリンシパル 段野孝一郎 殿

8月18日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会 及び講演会

(1) 分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：デンマークの再エネ100%

2050年への取り組み

講師：デンマーク大使館 商務部 上席商務官

(エネルギー・環境担当) 田中いずみ 殿

8月26日 部会 幹事会

2020年度事業進捗状況の報告を行った。また、秋季総会の開催及び2021年度新規事業について検討を行った。

8月26日 環境ビジネス委員会

バイオマス発電推進分科会及び講演会

(1) 分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：バイオマス燃料の持続可能性確保に向けて

講師：株式会社富士経済

エコソリューションビジネスユニット

主査 船橋里美 殿

9月2日 環境ビジネス委員会 水分科会及び講演会

(1) 分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動について検討を行った。

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：下水道リノベーションの推進に向けた取り組み

講師：国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部

下水道事業課 事業マネジメント推進室

課長補佐 末益大嗣 殿

プラスチック機械部会

8月18日 東北地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 市場動向調査報告書の間接検討

(2) 部会の標準化活動

(3) プラスチック資源循環の動向

8月18日 メンテナンス委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 機械点検の重要性に関する注意喚起

(2) 大規模自然災害発生時の対応事例

(3) 2020年度の活動計画

(4) 部会の標準化活動

8月20日 中部地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 市場動向調査報告書の間接検討

(2) 部会の標準化活動

(3) プラスチック資源循環の動向

8月21日 押出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 市場動向調査報告書の間接検討

(2) 2020年度の活動計画

(3) プラスチック資源循環の動向

8月24日 輸出委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 国内・海外展示会への参加

(2) 輸出に関する規制・関税等の動向

(3) 市場動向調査報告書の間接検討

(4) 2020年度の活動計画

(5) 部会の標準化活動

(6) プラスチック資源循環の動向

8月25日 特許委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

(1) 射出成形機に係る米国、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) 特許資料等で使用される射出成形機用語の調査

- (4) 2020年度の活動計画
- (5) 部会の標準化活動

8月26日 射出成形機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 市場動向調査報告書の中間検討
- (2) 2020年度の活動計画
- (3) 部会の標準化活動
- (4) プラスチック資源循環の動向

9月3日 関西地区委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 市場動向調査報告書の中間検討
- (2) 部会の標準化活動
- (3) プラスチック資源循環の動向

風水力機械部会

8月19日 メカニカルシール委員会

メカニカルシール企画分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会の内容
- (2) 「風水力機械産業の現状と将来展望」原稿作成

8月20日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 50周年記念式典及び秋季総会の内容
- (2) 「50年のあゆみ」原稿内容
- (3) JIMS C 2004(遠心送風機製品検査基準)及びC 2006(送風機のファン効率分類)の内容
- (4) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成
- (5) 優秀製品表彰
- (6) ISO審議会の取り扱い

8月25日 汎用圧縮機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会の内容
- (2) 「風水力機械産業の現状と将来展望」原稿作成

8月26日 排水用水中ポンプシステム委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成
- (2) 国土交通省「公共建築工事標準仕様書平成31年版」改訂意見
- (3) JIS B 8325(設備用排水用水中モータポンプ)の内容
- (4) 一般財団法人下水道事業支援センター「機械設備工事必携 工事監理記録平成24年度版」改訂意見
- (5) 委員会ホームページの掲載内容

9月3日 ロータリ・ブロウ委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 「風水力機械産業の現状と将来展望」の原稿作成
- (2) JIMS C 4001 (ロータリ・ブロウ(ルーツ式)製品検査基準)及びJIMS C 4002 (ロータリ・ブロウ(ルーツ式))の改正
- (3) 2020年度上期受注統計調査
- (4) 施設見学会及び研修会の開催
- (5) 「ロータリ・ブロウの手引き」改訂

運搬機械部会

8月6日 クレーン企画委員会

次の事項について報告等を行った。

- (1) 産機工受注統計
- (2) クレーンに関する情報交換
- (3) 今後のスケジュール

8月19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) JIMS J-2003(軽量形クレーン)改正
- (2) JIS B 0148(巻上機一用語)改正
- (3) JIS B 8802(チェーンブロック)改正
- (4) JIS B 8812(チェーンブロック用リンクチェーン)改正
- (5) JIS B 8816(巻上用チェーンスリング)改正
- (6) JIS B 2801(シャックル)定期見直し
- (7) IEC 60204-32 (機械の安全性—機械の電気機器—第32部:巻上げ機械の要求事項)の改正
- (8) 産業機械工業規格等調査委員会への標準化活動報告

8月19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) 鍛造部品の靱性評価方法調査の方針
- (2) ISO 2415(シャックル)改正
- (3) ISO 4779(等級4ステンレス製フック)改正
- (4) 所掌ISO規格の定期見直し投票
- (5) SC3議長の交代
- (6) 2021年国際会議の開催

8月26日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫システム(仮称) JIS化検討WG

次の事項について検討を行った。

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

8月27日 流通設備委員会 クレーン分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) 自動倉庫JIS規格改正
- (2) 今後のスケジュール

動力伝導装置部会**8月27日 減速機委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 今後の業界動向
- (2) 海外各国のモータ効率規制
- (3) プラスチック資源循環の動向

委員会**政策委員会 税制小委員会****8月31日 委員会**

2021年度(令和3年度)産業機械業界の税制改正要望について検討を行った。

産業機械工業規格等調査委員会**8月24日 委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 各部会の規格関係の活動
 - ① 規格関係の活動
 - ② その他活動
- (2) 制定及び廃止予定のJIMS
 - ① JIMS C 2005(空調用送風機の耐塩害仕様基準)改正
 - ② JIMS C 2006(送風機のファン効率分類)改正
 - ③ JIMS C 4001(ロータリ・ブロワ(ルーツ式)製品検査基準)改正
 - ④ JIMS C 4002(ロータリ・ブロワ(ルーツ式))改正
 - ⑤ JIMS H 2001(貯蔵槽の寸法)廃止
- (3) 日本規格協会JIS原案公募制度変更

エコスラグ利用普及委員会**9月1日 利用普及分科会**

今年度の活動状況について報告を行い、今後の活動について検討を行った。

関西支部**部会****風水力機械部会****9月2日 部会総会及び講演会**

- (1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 本部部会2019年度事業報告及び2020年度事業計画
- ② 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：株式会社鶴見製作所

代表取締役社長 辻本治(再任)

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：ウェアラブルコンピュータとモノづくり

講師：神戸大学大学院工学研究科

教授 塚本昌彦 殿

- 11月11日 関西大会
 12月16日 政策委員会
 17日 運営幹事会
 中旬 第47回優秀環境装置表彰 審査WG

部 会

ボイラ・原動機部会

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

鋳山機械部会

- 11月上旬 ポーリング機械業務会
 中旬 骨材機械委員会
 12月上旬 ポーリング機械技術委員会

環境装置部会

- 11月上旬 循環ビジネス交流会
 中旬 環境装置部秋季総会
 12月上旬 部会 幹事会
 ♪ 環境ビジネス委員会
 第4回有望ビジネス分科会
 ♪ 環境ビジネス委員会 第4回水分科会
 ♪ 環境ビジネス委員会
 第4回バイオマス発電推進分科会
 ♪ 環境ビジネス委員会
 第3回先端技術調査分科会
 ♪ 環境ビジネス委員会
 第3回IoT・AI調査分科会

タンク部会

- 12月9日 技術分科会

プラスチック機械部会

- 11月中旬 技術委員会
 下旬 押出成形機委員会

風水力機械部会

- 11月12日 汎用送風機委員会
 16~17日 汎用圧縮機委員会 秋季総会
 19~20日 汎用ポンプ委員会 秋季総会
 26日 送風機技術者連盟 50周年記念式典
 26~27日 送風機技術者連盟 秋季総会
 下旬 排水用水中ポンプシステム委員会
 ♪ ポンプ国際規格審議会
 12月3日 ロータリ・ブロワ委員会
 上旬 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会
 ♪ ポンプ技術者連盟 若手幹事会
 中旬 排水用水中ポンプシステム委員会
 ♪ 汎用送風機委員会
 22日 汎用ポンプ委員会

運搬機械部会

- 11月中旬 コンベヤ技術委員会
 ♪ 流通設備委員会
 下旬 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 ♪ 流通設備委員会クレーン分科会
 ♪ 流通設備委員会建築分科会
 ♪ クレーン企画委員会
 12月中旬 コンベヤ技術委員会
 ♪ コンベヤ技術委員会
 仕分けコンベヤJIS改正WG
 下旬 流通設備委員会
 シャトル台車式自動倉庫システム
 JIS化検討WG
 ♪ 流通設備委員会クレーン分科会

動力伝導装置部会

- 11月下旬 減速機委員会
 12月下旬 減速機委員会

エンジニアリング部会

- 11月19日 企画委員会講演会

委員会

エコスラグ利用普及委員会

11月中旬 利用普及分科会

12月中旬 利用普及分科会

関西支部

部会

ボイラ・原動機部会

11月5日 施設調査

12月11日 定例部会

環境装置部会

12月10日 正副部会長会議

委員会

政策委員会

12月22日 委員会

労務委員会

12月上旬 委員会

環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！



環境装置検索

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

【お問い合わせ先】

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

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2018(平成30)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部 (TEL：03-3434-6820)

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

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2020年2月発行版)

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

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

風水力機械産業の現状と将来展望 —2016年～2020年—

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

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

メカニカル・シールハンドブック 初・中級編(改訂第3版)

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

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

ユニット式ラック構造設計基準 (JIMS J-1001:2012) 解説書

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

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

物流システム機器ハンドブック

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

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

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

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

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

コンベヤ機器保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

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

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ設備保守・点検業務に関するガイドライン

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

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

バルク運搬用 ベルトコンベヤ検査基準

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

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

ユニバーサルデザインを活かしたエレベータのガイドライン

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

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

東京直下地震のエレベータ被害予測に関する研究

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

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

ラック式倉庫のスプリンクラー設備の解説書

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

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

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

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

2019年度版 エコスラグ有効利用の現状とデータ集

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

全国におけるエコスラグの生産状況、利用状況、分析データ等をアンケート調査からまとめた。また、委員会の活動についても報告している(2020年5月発行)。

道路用溶融スラグ品質管理及び設計施工マニュアル(改訂版)

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

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

港湾工事用エコスラグ利用手引書

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

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

2018年度 環境活動報告書

頒 価：無償頒布
連絡先：企画調査部 (TEL：03-3434-6823)

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

産業機械受注状況(2020年7月)

企画調査部

1. 概要

7月の受注高は2,665億4,000万円、前年同月比77.7%となった。

内需は、2,142億6,800万円、前年同月比83.7%となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比83.5%、非製造業向けは同97.2%、官公需向けは同69.1%、代理店向けは同87.8%であった。

増加した機種は、鋳山機械(125.7%)、送風機(139.3%)、運搬機械(120.1%)、変速機(101.0%)の4機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(86.2%)、化学機械(78.9%)、タンク(29.1%)、プラスチック機械(76.6%)、ポンプ(87.4%)、圧縮機(79.6%)、金属加工機械(53.0%)、その他機械(71.0%)の8機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、522億7,200万円、前年同月比60.1%となった。

7月、プラント案件はなかった。

増加した機種は、ポンプ(125.4%)、圧縮機(108.2%)、送風機(214.1%)、変速機(101.0%)の4機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(57.7%)、鋳山機械(今月の受注金額がマイナスのため比率を計上できず)、化学機械(33.2%)、タンク(4.8%)、プラスチック機械(71.4%)、運搬機械(35.7%)、金属加工機械(52.5%)、その他機械(58.0%)の8機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機
非鉄金属、電力、外需の減少により前年同月比76.3%となった。
- ② 鋳山機械
外需の減少により同84.2%となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
電力、官公需、外需の減少により同69.9%となった。
- ④ タンク
化学の減少により同28.0%となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
自動車、その他製造業、外需の減少により同72.9%となった。
- ⑥ ポンプ
その他非製造業、官公需の減少により同92.7%となった。
- ⑦ 圧縮機
はん用・生産用、官公需の減少により同91.5%となった。
- ⑧ 送風機
鉄鋼の増加により同141.6%となった。
- ⑨ 運搬機械
鉄鋼、情報通信、造船、電力が増加したものの、食品、運輸・郵便、卸売・小売、官公需、外需の減少により同99.8%となった。
- ⑩ 変速機
電力、運輸・郵便、官公需の増加により同101.0%となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼、外需の減少により同52.9%となった。

(表3) 2020年7月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機	その他	合 計	
民 間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	660	0	464	345	0	0	37	151	5	1,315	104	0	11	3,092	
		織 維 工 業	72	0	12	260	0	206	8	27	4	282	14	0	113	998	
		紙・パルプ工業	906	0	93	234	0	135	31	7	1	209	31	0	76	1,723	
		化 学 工 業	738	6	6,148	1,095	7	1,121	363	465	46	505	148	13	338	10,993	
		石油・石炭製品工業	302	0	1,338	937	1,059	85	231	211	9	30	7	0	341	4,550	
		窯 業 土 石	75	529	632	234	0	0	9	31	9	155	83	14	21	1,792	
		鉄 鋼 業	598	0	355	492	0	0	295	102	1,392	2,166	155	1,329	125	7,009	
	製 造 業	非 鉄 金 属	1,391	0	189	504	0	0	12	42	8	166	8	53	1	2,374	
		金 属 製 品	27	0	74	236	0	1	0	16	0	70	107	497	16	1,044	
		はん用・生産用機械	15	0	121	5,276	0	22	21	3,302	19	1,123	148	56	201	10,304	
		業 務 用 機 械	6	0	77	4,918	0	2	11	28	0	1	12	0	44	5,099	
		電 気 機 械	2,387	0	196	4,703	0	53	26	32	0	503	21	155	5	8,081	
		情 報 通 信 機 械	35	0	746	33	0	44	298	5	0	1,323	145	▲1	730	3,358	
		自 動 車 工 業	183	0	202	1,639	0	810	10	30	118	1,760	166	120	11	5,049	
		造 船 業	606	8	334	275	0	0	161	159	2	1,527	40	8	191	3,311	
		その他輸送機械工業	27	0	27	0	0	32	19	3	0	12	72	72	969	1,233	
		そ の 他 製 造 業	447	56	1,143	1	0	1,780	485	142	47	313	830	336	1,377	6,957	
		製 造 業 計	8,475	599	12,151	21,182	1,066	4,291	2,017	4,753	1,660	11,460	2,091	2,652	4,570	76,967	
		製 造 業	農 林 漁 業	27	0	24	114	0	0	0	30	1	6	14	0	18	234
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	426	156	0	0	0	1	0	0	31	5	1	9	629
建 設 業	2,545		673	159	277	0	0	38	350	2	475	33	25	15	4,592		
電 力 業	15,781		0	2,001	8	0	0	989	194	112	13,481	154	0	111	32,831		
運 輸 業・郵 便 業	407		0	135	641	0	0	5	1	148	1,537	200	4	30	3,108		
通 信 業	1		0	0	130	0	0	0	0	0	5	0	55	0	191		
卸 売 業・小 売 業	19		0	47	1,200	0	0	24	144	36	3,384	0	61	51	4,966		
金 融 業・保 険 業	78		0	0	234	0	0	0	2	1	1	0	0	0	316		
不 動 産 業	3		0	0	8	0	0	12	0	3	0	25	0	0	51		
情 報 サービス業	25		0	1	234	0	0	0	0	3	8	2	0	0	273		
リ ー ス 業	6		0	0	0	0	0	1	68	0	0	0	0	74	149		
そ の 他 非 製 造 業	1,774		0	729	1,691	2	2	2,105	232	93	3,254	35	35	4,792	14,744		
非 製 造 業 計	20,666		1,099	3,252	4,537	2	2	3,175	1,021	399	22,182	468	255	5,026	62,084		
民 間 需 要 合 計		29,141	1,698	15,403	25,719	1,068	4,293	5,192	5,774	2,059	33,642	2,559	2,907	9,596	139,051		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4		
	防 衛 省	1,130	0	0	256	0	0	4	9	0	0	0	0	77	1,476		
	国 家 公 務	40	0	17	0	0	0	2,868	19	81	0	2	2	168	3,197		
	地 方 公 務	279	0	6,206	468	1	0	5,141	80	82	123	6	32	25,172	37,590		
	そ の 他 官 公 需	285	0	463	488	0	0	1,778	61	41	30	400	6	37	3,589		
	官 公 需 計	1,734	0	6,686	1,212	1	0	9,791	169	208	153	408	40	25,454	45,856		
海 外 需 要		11,192	▲415	1,860	4,566	8	9,622	5,579	9,578	137	3,323	388	1,176	5,258	52,272		
代 理 店		601	54	15	13,289	0	66	8,838	3,936	447	1,478	90	28	519	29,361		
受 注 額 合 計		42,668	1,337	23,964	44,786	1,077	13,981	29,400	19,457	2,851	38,596	3,445	4,151	40,827	266,540		

産業機械輸出契約状況(2020年7月)

企画調査部

1. 概要

7月の主要約70社の輸出契約高は、456億7,100万円、前年同月比60.7%となった。

7月、プラント案件はなかった。

単体は456億7,100万円、前年同月比60.7%となった。

地域別構成比は、アジア70.4%、ヨーロッパ10.1%、北アメリカ8.5%、中東4.6%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

中東、北アメリカの減少により、前年同月比63.4%となった。

② 鉱山機械

中東が減少した(今月の受注金額がマイナスのため、比率を計上できず)。

③ 化学機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比16.3%となった。

④ プラスチック加工機械

アジアの減少により、前年同月比71.3%となった。

⑤ 風水力機械

アジア、中東、北アメリカの増加により、前年同月比119.2%となった。

⑥ 運搬機械

アジアの減少により、前年同月比29.6%となった。

⑦ 変速機

アジアの増加により前年同月比101.3%となった。

⑧ 金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比61.4%となった。

⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比60.3%となった。

(2) プラント

7月、プラント案件はなかった。

(表1) 2020年7月 産業機械輸出契約状況 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位:百万円

	単体機械															
	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械		④プラスチック加工機械		⑤風水力機械		⑥運搬機械		⑦変速機		⑧金属加工機械	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2017年度	262,541	50.2	1,858	532.4	180,127	103.0	125,545	127.5	173,269	117.8	152,824	126.1	8,660	105.5	61,513	165.9
2018年度	405,301	154.4	1,192	64.2	368,894	204.8	119,544	95.2	196,524	113.4	128,901	84.3	7,807	90.2	39,830	64.8
2019年度	387,837	95.7	1,705	143.0	177,601	48.1	100,121	83.8	177,025	90.1	122,101	94.7	5,281	67.6	32,794	82.3
2017年	406,934	101.0	432	26.6	166,967	56.5	127,135	138.4	171,853	126.2	161,204	169.0	8,644	108.9	41,677	136.7
2018年	315,026	77.4	1,412	326.9	379,977	227.6	118,391	93.1	191,626	111.5	138,737	86.1	8,466	97.9	59,785	143.4
2019年	337,931	107.3	1,488	105.4	104,401	27.5	105,154	88.8	185,672	96.9	111,134	80.1	5,440	64.3	36,763	61.5
2019年4~6月	60,654	91.0	453	149.5	19,095	70.0	23,682	62.7	43,322	97.2	33,474	80.7	1,344	52.7	8,405	111.3
7~9月	58,802	151.4	356	335.8	22,080	37.7	35,590	135.3	40,801	82.9	20,278	66.7	1,194	61.9	8,396	68.5
10~12月	64,044	44.1	390	78.9	30,248	12.1	16,981	63.9	49,411	97.7	31,659	101.0	1,369	76.3	6,398	99.0
2020年1~3月	204,337	132.3	506	175.1	106,178	322.0	23,868	82.6	43,491	83.4	36,690	142.6	1,374	89.6	9,595	70.7
4~6月	22,905	37.8	155	34.2	20,798	108.9	20,241	85.5	38,453	88.8	16,737	50.0	1,411	105.0	2,161	25.7
2020.4~7累計	33,876	43.5	▲262	-	22,407	77.3	28,643	80.7	51,146	94.8	19,070	46.1	1,792	104.2	3,014	30.8
2020.1~7累計	238,213	102.5	244	26.8	128,585	207.5	52,511	81.6	94,637	89.2	55,760	83.1	3,166	97.3	12,609	54.0
2020年2月	28,111	220.4	173	213.6	8,540	117.4	5,207	62.0	10,505	57.2	4,882	109.7	499	130.3	6,315	451.7
3月	166,088	173.0	261	243.9	77,067	444.1	10,494	135.4	15,925	104.5	23,072	169.5	531	99.3	2,584	32.0
4月	9,313	111.9	119	108.2	310	6.3	6,835	117.7	10,904	70.2	4,767	53.7	522	113.5	751	61.0
5月	6,763	30.1	16	5.7	2,191	33.5	7,667	108.3	12,632	95.8	5,898	47.1	336	78.0	468	7.9
6月	6,829	22.9	20	32.3	18,297	240.7	5,739	53.1	14,917	102.2	6,072	50.3	553	122.1	942	74.1
7月	10,971	63.4	▲417	-	1,609	16.3	8,402	71.3	12,693	119.2	2,333	29.6	381	101.3	853	61.4

	単体機械						⑫プラント		⑬総計	
	⑨冷凍機械		⑩その他		⑪単体合計		金額	前年比	金額	前年比
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比				
2017年度	63,287	98.8	156,029	74.3	1,185,553	85.7	217,166	141.9	1,402,719	91.3
2018年度	68,614	108.4	153,787	98.6	1,490,394	125.7	298,711	137.5	1,789,105	127.5
2019年度	70,875	103.3	146,070	95.0	1,221,410	82.0	83,377	27.9	1,304,787	72.9
2017年	66,516	104.0	191,406	117.9	1,342,768	104.2	208,897	67.9	1,551,665	97.2
2018年	64,463	96.9	159,165	83.2	1,437,048	107.0	205,634	98.4	1,642,682	105.9
2019年	74,478	115.5	139,339	87.5	1,101,800	76.7	206,953	100.6	1,308,753	79.7
2019年4~6月	21,663	125.5	28,494	71.0	240,586	84.3	9,603	9.2	250,189	64.1
7~9月	16,498	113.8	34,965	102.0	238,960	89.7	51,599	144.2	290,559	96.1
10~12月	17,455	97.0	38,704	91.7	256,659	44.8	5,757	31.8	262,416	44.4
2020年1~3月	15,259	80.9	43,907	118.1	485,205	132.7	16,418	11.7	501,623	99.2
4~6月	14,371	66.3	15,574	54.7	152,806	63.5	4,696	48.9	157,502	63.0
2020.4~7累計	18,937	64.8	19,854	54.1	198,477	62.8	4,696	48.9	203,173	62.4
2020.1~7累計	34,196	71.1	63,761	86.3	683,682	100.3	21,114	14.1	704,796	84.8
2020年2月	3,632	53.1	7,289	98.8	75,153	111.6	9,652	-	84,805	126.0
3月	6,147	97.7	30,935	269.7	333,104	188.8	6,766	4.8	339,870	107.4
4月	5,549	86.0	5,046	453.0	44,116	83.4	0	-	44,116	83.4
5月	4,103	47.5	5,787	77.7	45,861	54.3	0	-	45,861	54.3
6月	4,719	71.8	4,741	23.8	62,829	60.9	4,696	48.9	67,525	59.9
7月	4,566	60.3	4,280	52.2	45,671	60.7	0	-	45,671	60.7

2018（平成30年）5月分～12月分の輸出契約状況（表1）の数値の記載に誤りがありました。ご迷惑をおかけしますことをお詫び申し上げます。
 ③化学機械 2017年 金額 誤 167,967 → 正 166,967 ⑬総額 2017年 金額 誤 1,551,675 → 正 1,551,665

(表2) 2020年7月 産業機械輸出契約状況 機種別・世界州別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会編)
 金額単位：百万円

(単体機械)	①ボイラ・原動機			②鉱山機械			③化学機械			④プラスチック加工機械			⑤風水力機械		
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比
アジア	18	8,619	145.8%	11	15	33.3%	73	338	4.8%	45	6,258	60.4%	1,562	9,911	103.7%
中東	6	446	14.4%	1	▲446	-	10	383	93.2%	2	17	77.3%	113	1,403	229.2%
ヨーロッパ	3	717	76.0%	0	0	-	8	151	133.6%	21	605	239.1%	465	205	139.5%
北アメリカ	2	266	3.8%	0	0	-	9	405	23.4%	24	1,099	174.7%	387	544	-
南アメリカ	1	327	183.7%	0	0	-	2	6	1.2%	3	177	118.0%	16	145	51.4%
アフリカ	2	234	458.8%	5	13	16.5%	0	0	-	1	10	62.5%	21	297	243.4%
オセアニア	1	264	550.0%	8	1	33.3%	2	161	8050.0%	1	55	45.5%	13	8	17.0%
ロシア・東欧	2	98	138.0%	0	0	-	2	165	785.7%	5	181	77.4%	5	180	50.8%
合計	35	10,971	63.4%	25	▲417	-	106	1,609	16.3%	102	8,402	71.3%	2,582	12,693	119.2%

(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	33	1,414	19.9%	16	244	131.2%	52	716	62.6%	12	1,805	64.4%	260	2,810	45.6%
中東	0	0	-	0	0	-	2	40	4000.0%	2	231	57.9%	10	9	150.0%
ヨーロッパ	16	190	65.7%	5	70	127.3%	3	2	200.0%	12	1,671	55.8%	169	997	105.2%
北アメリカ	3	711	178.2%	3	51	42.5%	13	43	18.2%	2	318	77.4%	280	464	43.0%
南アメリカ	1	2	6.7%	1	12	100.0%	4	43	-	2	63	48.1%	0	0	-
アフリカ	0	0	-	0	0	-	0	0	-	1	93	57.1%	0	0	-
オセアニア	0	0	-	1	4	133.3%	0	0	-	1	385	57.2%	0	0	-
ロシア・東欧	1	16	-	0	0	-	1	9	180.0%	0	0	-	0	0	-
合計	54	2,333	29.6%	26	381	101.3%	75	853	61.4%	32	4,566	60.3%	719	4,280	52.2%

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	2,082	32,130	63.8%	0	0	-	2,082	32,130	63.8%	70.4%
中東	146	2,083	45.2%	0	0	-	146	2,083	45.2%	4.6%
ヨーロッパ	702	4,608	79.7%	0	0	-	702	4,608	79.7%	10.1%
北アメリカ	723	3,901	35.0%	0	0	-	723	3,901	35.0%	8.5%
南アメリカ	30	775	60.4%	0	0	-	30	775	60.4%	1.7%
アフリカ	30	647	129.9%	0	0	-	30	647	129.9%	1.4%
オセアニア	27	878	97.0%	0	0	-	27	878	97.0%	1.9%
ロシア・東欧	16	649	94.7%	0	0	-	16	649	94.7%	1.4%
合計	3,756	45,671	60.7%	0	0	-	3,756	45,671	60.7%	100.0%

環境装置受注状況(2020年7月)

企画調査部

7月の受注高は、383億700万円で、前年同月比68.4%となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
食品、機械向け産業廃水処理装置の減少により、72.7%となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硝装置、その他向け事業系廃棄物処理装置、ごみ処理装置関連機器の増加により、110.9%となった。
- ③ 官公需
下水汚水処理装置、汚泥処理装置、都市ごみ処理装置の減少により、67.8%となった。
- ④ 外需
排煙脱硝装置の減少により、11.2%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
海外向け排煙脱硫装置の減少により、51.7%となった。
- ② 水質汚濁防止装置
官公需向け下水汚水処理装置、汚泥処理装置の減少により、55.8%となった。
- ③ ごみ処理装置
官公需向け都市ごみ処理装置の減少により、75.0%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が減少した(今月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)。

(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)
2017年度	62,661	87.2	47,748	64.7	110,409	75.8	526,659	102.8	637,068	96.9	25,014	27.3	662,082	88.4
2018年度	68,639	109.5	55,974	117.2	124,613	112.9	385,081	73.1	509,694	80.0	48,956	195.7	558,650	84.4
2019年度	56,681	82.6	78,335	139.9	135,016	108.3	423,344	109.9	558,360	109.5	19,735	40.3	578,095	103.5
2017年	55,903	61.4	46,176	50.6	102,079	56.0	472,150	81.7	574,229	75.5	68,614	135.9	642,843	79.3
2018年	56,442	101.0	49,058	106.2	105,500	103.4	506,412	107.3	611,912	106.6	37,165	54.2	649,077	101.0
2019年	78,620	139.3	88,904	181.2	167,524	158.8	322,524	63.7	490,048	80.1	32,970	88.7	523,018	80.6
2019年4~6月	12,732	98.1	5,738	93.9	18,470	96.8	85,514	97.9	103,984	97.7	416	5.6	104,400	91.7
7~9月	12,202	59.8	37,921	267.3	50,123	144.9	104,055	67.5	154,178	81.7	3,789	115.7	157,967	82.3
10~12月	22,160	592.0	17,811	216.1	39,971	333.5	90,061	89.5	130,032	115.4	13,837	59.4	143,869	105.8
2020年1~3月	9,587	30.4	16,865	61.5	26,452	44.9	143,714	335.0	170,166	167.1	1,693	11.3	171,859	147.2
4~6月	6,461	50.7	12,926	225.3	19,387	105.0	134,706	157.5	154,093	148.2	4,525	1087.7	158,618	151.9
2020.4~7累計	8,205	54.2	17,778	175.8	25,983	102.9	166,090	126.0	192,073	122.3	4,852	145.0	196,925	122.8
2020.1~7累計	17,792	38.1	34,643	92.3	52,435	62.3	309,804	177.3	362,239	139.9	6,545	35.8	368,784	133.0
2020年5月	2,346	67.6	3,114	148.8	5,460	98.1	51,751	236.0	57,211	208.1	704	40.2	57,915	198.0
6月	2,310	38.8	3,029	212.4	5,339	72.3	42,444	137.7	47,783	125.1	3,510	69.2	51,293	118.5
7月	1,744	72.7	4,852	110.9	6,596	97.4	31,384	67.8	37,980	71.6	327	11.2	38,307	68.4

(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)
2017年度	49,375	51.0	201,500	96.9	410,057	92.6	1,150	80.0	662,082	88.4
2018年度	28,444	57.6	218,181	108.3	310,280	75.7	1,745	151.7	558,650	84.4
2019年度	47,284	166.2	199,616	91.5	329,804	106.3	1,391	79.7	578,095	103.5
2017年	61,788	48.6	209,322	100.2	370,542	78.3	1,191	78.0	642,843	79.3
2018年	21,783	35.3	228,463	109.1	397,204	107.2	1,627	136.6	649,077	101.0
2019年	59,223	271.9	193,975	84.9	268,433	67.6	1,387	85.2	523,018	80.6
2019年4~6月	7,142	98.1	31,163	86.4	65,732	93.5	363	145.2	104,400	91.7
7~9月	26,028	339.1	52,196	81.0	79,457	66.6	286	45.0	157,967	82.3
10~12月	8,389	-	66,200	90.3	68,882	103.8	398	76.7	143,869	105.8
2020年1~3月	5,725	32.4	50,057	112.7	115,733	212.9	344	101.2	171,859	147.2
4~6月	9,363	131.1	34,802	111.7	114,268	173.8	185	51.0	158,618	151.9
2020.4~7累計	11,402	102.8	42,583	94.4	142,755	137.6	185	36.5	196,925	122.8
2020.1~7累計	17,127	59.6	92,640	103.5	258,488	163.5	529	62.5	368,784	133.0
2020年5月	1,694	49.2	10,357	118.2	45,864	271.0	0	-	57,915	198.0
6月	4,495	465.8	14,565	102.2	32,233	115.4	0	-	51,293	118.5
7月	2,039	51.7	7,781	55.8	28,487	75.0	0	-	38,307	68.4

(表3) 2020年7月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種	民間需要																官公需要			外需	合計		
	製造業												非製造業			計	地方自治体	その他	小計				
	食品	繊維	パルプ・紙	石油石炭	石油化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他							小計	
集じん装置	17	1	0	3	12	44	32	225	22	45	87	488	0	1	107	108	596	15	13	28	7	631	
重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	0	2	177	177	0	0	0	11	188	
排煙脱硝装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	908	0	0	908	908	0	0	0	12	920	
排ガス処理装置	1	0	44	0	0	31	38	2	0	4	36	156	0	0	64	64	220	44	0	44	0	264	
関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	33	33	34	2	0	2	0	36	
小計	18	1	44	3	12	75	70	227	22	49	124	645	1,083	1	206	1,290	1,935	61	13	74	30	2,039	
産業廃水処理装置	79	3	5	37	43	160	0	97	4	205	233	866	0	0	46	46	912	184	64	248	25	1,185	
下水汚濁処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	3,704	198	3,902	4	3,908	
し尿処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
汚泥処理装置	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	102	108	0	0	92	92	200	1,867	189	2,056	0	2,256	
海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
関連機器	14	0	0	0	1	0	0	0	3	48	35	101	0	0	77	77	178	15	0	15	239	432	
小計	98	3	6	37	44	160	0	97	7	253	372	1,077	0	0	215	215	1,292	5,770	451	6,221	268	7,781	
都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	174	174	174	23,573	1	23,574	26	23,774	
事業系廃棄物処理装置	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	1,278	1,278	1,281	0	0	0	0	1,281	
関連機器	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	19	16	0	1,879	1,895	1,914	1,515	0	1,515	3	3,432	
小計	1	0	19	0	0	0	0	2	0	0	0	22	16	0	3,331	3,347	3,369	25,088	1	25,089	29	28,487	
騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	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	0
小計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	117	4	69	40	56	235	70	326	29	302	496	1,744	1,099	1	3,752	4,852	6,596	30,919	465	31,384	327	38,307	

産業機械機種別生産実績(2020年7月)

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

(指定統計第11号)

製品名	生産		
	数量(台)	容量	金額(百万円)
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)			101,096
ボイラ			6,449
一般用ボイラ	564	599 t/h	1,119
水管ボイラ	526	575 t/h	1,057
2t/h未満	371	196 t/h	355
2t/h以上35t/h未満	155	379 t/h	702
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)	38	24 t/h	62
船用ボイラ	17	27 t/h	174
ボイラの部品・付属品(自己消費を除く)	…	…	5,156
タービン			33,875
蒸気タービン			30,512
一般用蒸気タービン	23	491,511 kW	16,615
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	23	81,127 kW	3,363
内燃機関	258,112	6,950,987 PS	60,772

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
土木建設機械、鉱山機械及び破碎機			114,107
鉱山機械(せん孔機、さく岩機)	769		716
破碎機	19		368

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(台)	重量(kg)	金額(千円)
化学機械及び貯蔵槽		5,436,427	12,369,257				
化学機械	16,055	4,981,975	11,781,513	混合機、かくはん機及び粉碎機	561	1,036,108	3,209,953
ろ過機器	86	490,528	796,087	反応用機器	95	398,201	856,974
分離機器	420	284,779	747,481	塔槽機器	98	275,122	501,953
集じん機器	2,786	676,208	1,752,807	乾燥機器	10,566	202,026	658,269
熱交換器	1,443	1,619,003	3,257,989	貯蔵槽	64	454,452	587,744
とう(套)管式熱交換器	279	624,846	1,541,115	固定式	52	260,182	327,233
その他の熱交換器	1,164	994,157	1,716,874	その他の貯蔵槽	12	194,270	260,511

製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
製紙機械・プラスチック加工機械		×	×
製紙機械	×	×	×
プラスチック加工機械	930	8,761	13,630
射出成形機(手動式を除く)	761	7,578	9,939
型締力100t未満	172	415	1,134
〃 100t以上200t未満	337	1,956	3,500
〃 200t以上500t未満	209	2,995	2,996
〃 500t以上	43	2,212	2,309
押出成形機(本体)	26	243	982
押出成形付属装置	86	117	715
ブロウ成形機(中空成形機)	57	823	1,994

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)	数量(台)	重量(kg)
ポンプ、圧縮機及び送風機			34,325,719			37,136,978		
ポンプ(手動式及び消防ポンプを除く)	182,974	6,969,933	17,213,262	216,365	7,984,637	19,424,522	295,875	8,305,481
うず巻ポンプ(タービン形を含む)	27,324	3,887,455	7,379,522	27,932	3,955,178	7,982,239	76,380	3,494,236
単段式	20,388	2,150,832	3,658,602	20,438	2,153,532	3,823,982	71,718	2,881,961
多段式	6,936	1,736,623	3,720,920	7,494	1,801,646	4,158,257	4,662	612,275
軸・斜流ポンプ	20	168,422	1,092,107	20	177,842	1,203,145	12	91,200
回転ポンプ	24,794	531,174	1,086,867	25,113	706,934	1,422,790	6,648	170,894
耐しょく性ポンプ	61,952	408,720	3,482,104	61,198	404,485	3,427,698	36,342	156,012
水中ポンプ	33,399	1,250,163	2,212,295	69,097	2,013,722	3,215,103	151,969	3,922,665
汚水・土木用	30,176	1,006,835	1,677,434	66,161	1,773,935	2,750,588	146,639	3,561,684
その他の水中ポンプ(清水用を含む)	3,223	243,328	534,861	2,936	239,787	464,515	5,330	360,981
その他のポンプ	35,485	723,999	1,960,367	33,005	726,476	2,173,547	24,524	470,474
真空ポンプ	6,281	...	4,621,335	6,418	...	5,055,067	1,443	...
圧縮機	20,587	4,654,025	9,612,560	21,139	4,706,233	9,544,384	15,109	2,901,049
往復圧縮機	17,425	780,804	1,055,395	17,925	760,008	1,055,747	12,762	1,027,098
可搬形	16,591	379,235	628,841	17,083	399,814	699,802	12,478	476,110
定置形	834	401,569	426,554	842	360,194	355,945	284	550,988
回転圧縮機	3,111	2,432,547	3,787,979	3,163	2,505,551	3,719,451	2,347	1,873,951
可搬形	1,544	1,244,132	1,122,984	1,696	1,401,509	1,228,462	1,159	1,101,775
定置形	1,567	1,188,415	2,664,995	1,467	1,104,042	2,490,989	1,188	772,176
遠心・軸流圧縮機	51	1,440,674	4,769,186	51	1,440,674	4,769,186	-	-
送風機(排風機を含み、電気ブロウを除く)	17,329	1,761,424	2,878,562	19,182	1,828,897	3,113,005	14,135	1,245,488
回転送風機	8,940	438,912	1,003,300	8,891	425,517	970,997	1,679	360,128
遠心送風機	7,091	1,152,000	1,557,072	8,469	1,218,041	1,802,384	11,043	663,953
軸流送風機	1,298	170,512	318,190	1,822	185,339	339,624	1,413	221,407

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)		数量(台)	重量(t)	金額(百万円)
運搬機械及び産業用ロボット			103,423				
運搬機械			57,274	コンベヤ	24,076	8,438	7,936
クレーン	1,439	8,432	8,506	ベルトコンベヤ	4,294	581	1,322
天井走行クレーン	226	1,278	1,351	チェーンコンベヤ	1,627	1,619	2,289
ジブクレーン (水平引込、塔型を含み、脚部の橋形を除く)	30	1,104	1,080	ローラーコンベヤ	14,924	990	881
橋形クレーン	35	2,954	2,185	その他のコンベヤ	3,231	5,248	3,444
車両搭載形クレーン	1,087	1,284	1,404	エレベータ (自動車用エレベータを除く) (式)	2,259	18,652	15,764
ローダ・アンローダ	5	597	1,467	エスカレータ (式)	99	...	1,550
その他のクレーン	56	1,215	1,019	機械式駐車装置 (基)	24	...	1,677
巻上機	34,878		2,038	自動立体倉庫装置 (基)	628	...	19,803
船用ウインチ	112	...	573	産業用ロボット			46,149
チェーンブロック	34,766	...	1,465	シーケンスロボット	×	...	×
				プレイバックロボット	9,068	...	21,682
				数値制御ロボット	2,250	...	19,647
				知能ロボット	×	...	×
				部品・付帯装置	...	...	3,126

製品名	生産			製品名	生産		
	数量(台)	重量(kg)	金額(千円)		数量(個)	重量(kg)	金額(千円)
動力伝導装置(自己消費を除く)			20,078,617	29,384,555			
固定比減速機	404,212	10,186,991	16,038,536	歯車(粉末や金製品を除く)	12,247,212	5,216,274	8,722,288
モータ付のもの	195,378	5,888,271	6,170,475	スチールチェーン	3,625,384m	4,675,352	4,623,731
モータなしのもの	208,834	4,298,720	9,868,061				

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鑄造装置			19,555					
金属一次製品製造機械			4,804					
圧延機械			693					
圧延機械(本体または一式のもの)及び同付属装置(シャワーはせん断機を含む)	33	332	481	...	...	...	...	...
圧延機械の部品(ロールを除く)	...	...	212	...	...	...	...	...
鉄鋼用ロール	2,286本	7,239	4,111	2,282本	7,134	4,063	519本	...
第二次金属加工機械			12,539			12,163		
ベンディングマシン(矯正機を含む)	59	472	706	59	473	706	-	-
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)	74	1,063	1,344	65	1,011	1,355	350	3,416
数値制御式(液圧プレス内数)	40	467	471	31	357	362	271	2,729
機械プレス	134	7,917	8,923	128	7,232	8,230	231	4,799
100t未満	84	862	1,716	81	804	1,628	145	2,182
100t以上500t未満	43	2,838	3,818	41	2,731	3,742	85	2,097
500t以上	7	4,217	3,389	6	3,697	2,860	1	520

製品名	生産			販売			月末在庫	
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)
金属加工機械及び鑄造装置つづき								
数値制御式(機械プレス内数)	26	1,442	1,058	21	1,303	921	201	3,769
せん断機	9	294	392	9	...	392	1	...
鍛造機械	6	148	348	16	...	641	4	...
ワイヤーフォーミングマシン	26	558	826	26	...	839	25	...
鑄造装置	101	2,548	2,212					
ダイカストマシン	20	550	573	...	...	...	...	...
鑄型機械	9	274	689	...	...	...	...	...
砂処理・製品処理機械及び装置	72	1,724	950	...	...	...	...	...

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
冷凍機及び冷凍機応用製品			193,593			236,433	
冷凍機	1,511,826		29,520	1,295,745		29,765	1,124,442
圧縮機(電動機付を含む)	1,507,082		24,968	1,290,369		24,910	1,116,919
一般冷凍空調用	266,708		5,196	113,237		2,386	258,180
乗用車エアコン用(トラック用を含む)	1,240,374		19,772	1,177,132		22,524	858,739
遠心式冷凍機	12		186	7		158	-
吸収式冷凍機(冷温水機を含む)	65		667	51		625	34
コンデンシングユニット	4,667		3,699	5,318		4,072	7,489
冷凍機応用製品	1,872,572		160,507	3,158,023		203,184	2,034,641
エアコンディショナ	1,813,719		144,467	3,050,793		186,306	1,910,443
電気により圧縮機を駆動するもの	1,159,850		116,539	2,392,762		156,484	1,839,015
セバレート形	1,157,694		113,961	2,390,164		153,561	1,834,611
シングルパッケージ形(リモートコンデンサ形を含む)	2,156		2,578	2,598		2,923	4,404
エンジンにより圧縮機を駆動するもの	9,828		3,549	14,450		4,983	25,720
輸送機械用	644,041		24,379	643,581		24,839	45,708
冷凍・冷蔵ショーケース	17,710		5,284	18,315		5,633	39,458
フリーザ(業務用冷凍庫を含む)	10,158		2,139	19,879		1,978	16,937
除湿機	17,545		765	52,634		1,521	54,844
製氷機	6,671		1,267	6,719		1,320	5,215
チリングユニット(ヒートポンプ式を含む)	1,040		2,916	831		2,645	1,595
冷凍・冷蔵ユニット	5,729		3,669	8,852		3,781	6,149
補器	6,652		2,751	7,242		2,688	8,125
冷凍・空調用冷却塔	392		815	387		796	517

製品名	生産			販売			月末在庫
	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)	重量(t)	金額(百万円)	数量(台)
業務用サービス機器			6,172				
自動販売機	13,264		3,973	15,438		4,866	28,679
飲料用自動販売機	12,507		3,257	14,529		4,021	27,153
たばこ自動販売機	13		4	3		1	38
切符自動販売機	215		368	215		368	—
その他の自動販売機	529		344	691		476	1,488
自動改札機・自動入場機	303		478	288		468	39
業務用洗濯機	630		765	682		868	1,331

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	135,205	43,142
鉄骨	93,562	22,576
軽量鉄骨	16,609	3,981
橋りょう(陸橋・水路橋・海洋橋等)	18,734	12,791
鉄塔(送配電用・通信用・照明用・広告用等)	3,719	1,205
水門(水門巻上機を含む)	1,936	2,341
鋼管(ベンディングロールで成型したものに限る)	645	248
架線金物	10,993千個	3,905

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

賛助会員制度のご案内

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

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

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

賛助会員の特典

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

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

送信先

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

発信元

貴社名：
所属・役職：
氏名：
TEL：
FAX：

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

1 「産業機械」定期購読申し込みについて

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

購読料 定価 1部：770円 年間購読料：9,240円

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・FAX

2 「産業機械」の送付先変更について

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

旧送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

新送付先

住 所 〒

貴社名

部課名・お役職

ご氏名

3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。

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

宛 先 〒

(部数)

記事募集のご案内

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

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

編集後記

■米国で、かつて英雄とされた人物の銅像の撤去が相次いでいます。バージニア州知事は、南軍司令官だったロバート・E・リー將軍の像の撤去を正式に発表しました。ジョージ・ワシントン初代米国大統領、ユリシス・S・グラント大統領、セオドア・ルーズベルト大統領の他、英国では植民地時代の政治家ウィンストン・チャーチル、セシル・ローズ、更にはインド独立の父マハトマ・ガンジーの像まで標的になっています。

公共の芸術作品や記念碑には、植民地政策や奴隷制度、白人至上主義の歴史を背景に持つものが少なくありません。現在起きているのは、そうした歴史をいかに伝えるべきか、どう理解されるべきかを見直そうとする動きだと考えられます。

きっかけは、2020年5月25日にミネアポリスで黒人男性のジョージ・フロイドさんが警官に取り押さえられて殺された事件です。だが、この事件が起こるずっと以前から、変化を求める声はありました。フロイドさんの死は、それに火を付けた形です。

こうした動きの背景に、考えなければならぬことは、何を見直し、切り捨てるべきかという問題だと考えます。より完全な形で、正直に伝えるべき物語とは何か。歴史はどのように教えるべきなのか。大変、難しい問題です。

◎今月号の伝統工芸品は『美濃和紙』（みのわし）です。
（歴史）

美濃和紙の起源は「正倉院文書」によれば、当時の戸籍用紙は美濃和紙であったことが記されていることから、天平9年（1300年前）ころと推定されます。美濃和紙が普及したのは文明年間（1468～1487年）以降のことであり、時の守護職土岐成頼により六斎市と呼ばれた紙市



場が開かれ、京都、大阪、伊勢方面に出荷されて天下にその名声が高まりました。

（特徴）

美濃和紙は、「流しすき」の方法で漉くため、紙面に漉きむらがなく繊維がからむため、できあがった和紙は、薄い紙でも布のように丈夫でしかも美しくできます。障子紙をはじめ、保存文書用紙等に最適です。

（作り方）

一般的な製紙法は、元祖中国式で紙料を枠内の簀の上ですくいあげたまま放置する「溜めすき」と「流しすき」の方法がありますが、美濃和紙は「流しすき」といって紙料を簀の上に放置しないで、夕テ、ヨコに簀コテを揺り動かして手ごころによって捨て水を行い、何回も繰り返して漉き、均一な紙を作ります。

（作り手から一言）

長い伝統のなかで、洗練された紙すきの技術と高級な簀コテ用具によって、こうぞの持つ強さと温雅な色・光沢を引き出しています。

（主要製造地域） 岐阜県美濃市

（指定年月日） 1985年5月22日

産業機械

No.840 Oct

2020年10月14日印刷

2020年10月20日発行

2020年10月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 田中 信介

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp>

発行所・販売所／本部

〒105-0011 東京都港区芝公園3丁目5番8号（機械振興会館4階）

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

販売所／関西支部

〒530-0047 大阪市北区西天満2丁目6番8号（堂ビル2階）

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

編集協力／株式会社千代田プランニング

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

印刷所／株式会社新晃社

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

■本誌はFSC認証紙を使用しています。

（工業会会員については会費中に本誌頒価が含まれています）

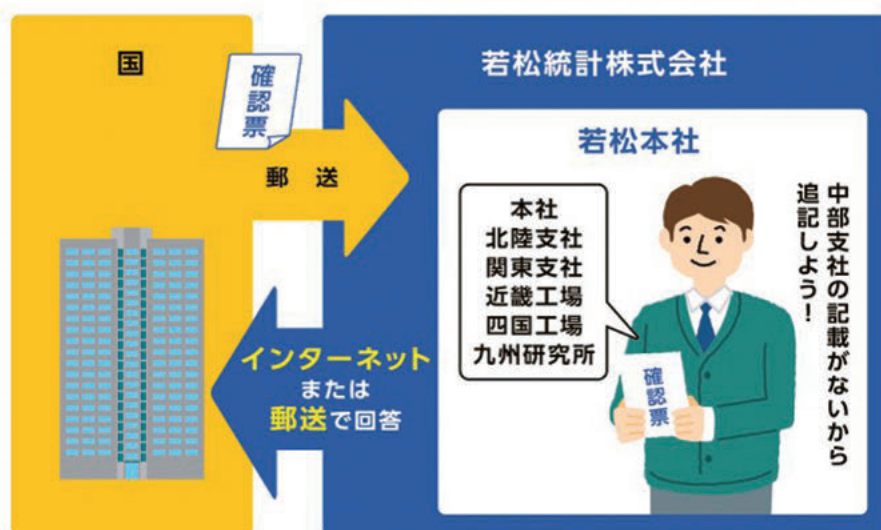
●無断転載を禁ず

経済産業省からのお知らせ

令和3年経済センサス - 活動調査の実施に先立ち 「企業構造の事前確認」を行います。

- ▶令和3年6月に実施する経済センサス-活動調査を正確かつ円滑に実施するため、支社等を有する企業の本社あてに、令和2年10月下旬から順次「企業構造の事前確認」を行います。
- ▶郵送された「企業構造の事前確認票」に印字されている内容をご確認の上、ご回答よろしくお願いいたします。

総務省・経済産業省



【経済センサス総合ガイド URL】

<https://www.stat.go.jp/data/e-census/guide/index.html>

新刊案内

2020
年版

産業機械工業年鑑

当社は1961年に前身の『日本の油圧工業』を創刊、国内はもとより世界の油圧機器産業の動向を紹介する書として、油圧関連産業に携わる多くの関係者の方々に高いご評価をいただき、その後『油空圧工業総覧』、さらに『フルードパワー工業総覧』と改題、「油圧機器」「空気圧機器」「水圧機器」を網羅する書として2016年版まで隔年ごとに刊行してまいりましたが、2018年版より内容を大幅に改編して本書を発刊。

油空圧機器をはじめモータや直動機器など、機械の動作を制御するモーション（ドライブ）コントロール機器／システム業界の企業動向を中心に、その需要先である各種産業機械業界主要各社の情報（生產品目、業績、投資関連など）および業界の主要統計を掲載。産業のグローバル化に合わせて海外有力企業の動向も引き続き掲載し、機械業界の今のトレンドを捉え、将来を見通す一助となるよう編集いたしました。

これら市場の情報および企業情報を定点観測する書籍は世界的にも稀であり、経営、営業、投資等の資料としてご活用下さいますよう、よろしくお願い申し上げます。

フルードパワー機器、モータ・直動機器など
モーションコントロール業界情報満載の新タイプ年鑑

【本文内容】

第1章 わが国産業機械工業の現状

第2章 ユーザー業界の動向

建設機械／産業車両／農業機械／特装車／工作機械／
鍛圧機械／プラスチック加工機械／ロボット／
物流・運搬機械／コンプレッサなど 69社

また、グローバル市場を対象とする我が国産業機械工業にとって欠くことの出来ない情報をとりまとめ、ASEANを中心とする新興国の産業機械動向も各ユーザー業界別に収録。

第3章 要素機器メーカーの動向

産業機械を構成する要素機器を手掛ける国内68社の事業概要と取扱製品、市場戦略や製造拠点、最新の2019年度業績や新製品紹介および販売計画など。

第4章 海外主要機械メーカーの動向

海外主要国の市場動向と主要機械・機器メーカー47社の概況を統計・資料、年次報告書、決算データをもとに解説。なかでも貿易関係の大きい中国市場と中国企業の解説とともに油圧シヨベル市場などの販売推移データ等を収録。

第5章 工業会名簿

関係官庁・団体一覧
各機械工業会の会員一覧
（工場・販売拠点など住所録）
生產品目・販売取扱品目一覧表

【体裁】B5判／並製

本文 486頁

定価 16,000円＋税

9/30
発刊

10月末までのキャンペーン！

キャンペーン特価！！お早めに
定価 16,000円＋税

→→→ 14,400円＋税

詳しくは www.jkn.co.jp

(株)重化学工業通信社 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-11 TEL(03)5207-3331