

産業 機械

No. 874

August

8

2023

特集

「風水力機械」



特許庁の特許審査に貢献してみませんか？

専 門 技 術 者 募 集

知 財 経 験
不 問



*Ph.D 約150名が在籍

☆IPCCは、特許庁の登録調査機関です！

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う専門技術者を募集しています。

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



IPCC紹介動画

特 許 調 査 は I P C C 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 37年415万件の実績
- ・ 約1300人の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納品
- ・ 優先権主張や外国出願の検討材料として利用可能
- ・ 出願審査請求料の軽減が受けられる
- ・ 調査範囲：国内、英語、中韓、独語特許文献



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：「風水力機械」

巻頭座談会

「持続可能な社会に向けて風水力機械業界が

取り組むべき課題について考える」..... 04

風水力機械部会 部会長 太田 晃志

風水力機械部会 副部会長 青山 匡志

ポンプ技術者連盟 会長 伊藤 博樹

【一般ポンプ】

耐水モーター一体型立軸ポンプ

(株式会社西島製作所) 08

広範囲流量制御が可能な薬品用モノポンプ®

(兵神装備株式会社) 12

【排水用水中ポンプシステム】

高効率・高異物通過性能の樹脂製排水水中ポンプ

(株式会社川本製作所) 15

【真空式下水道システム】

真空ステーションにおける機器更新の事例紹介

(株式会社荏原製作所) 18

真空式下水道システムにおける新Web監視システムについて

(株式会社西島製作所) 23

【汎用圧縮機】

サステナブルコンプレッサ新製品 GA22-37VSD^Sシリーズ

(アトラスコブコ株式会社) 28

驚きの省エネ性能 圧縮機の進化が脱炭素を加速

(コベルコ・コンプレッサ株式会社) 33

新型 11/15kW 油冷式スクリー圧縮機 Gシリーズの開発

(株式会社日立産機システム) 37

【一般送風機】

環境配慮型 GFRP製中圧ターボファンの開発

(協和化工株式会社) 40

【メカニカルシール】

極低温用ペローズシール

(イーグル工業株式会社) 44

2軸スクリュ押出機用ABCシールの事例紹介

(株式会社タンケンシールセーコウ) 46

サステナブルなメカニカルシールユニット

(日本ビラー工業株式会社) 49

【その他】

クラウド型機器状態監視診断システムの紹介

(株式会社荏原製作所) 52

海外レポート 一現地から旬の情報をお届けする一

駐在員便り 56

企業トピックス

GCDPについて(Global Career Development Program)

(株式会社荏原製作所) 60

2023-theme-
「世界をグリーンに！」
サステナブルな社会を実現する産業機械」

行事報告&予定 63

書籍・報告書情報 70

統計資料

2023年5月

産業機械受注状況 72

産業機械輸出契約状況 75

環境装置受注状況 77

2013~2022年度

ポンプ・圧縮機・送風機

需要部門別受注状況 79

みんなの写真館 82

持続可能な社会に向けて風水力機械業界が 取り組むべき課題について考える



ポンプ技術者連盟 会長
伊藤 博樹

風水力機械部会 部会長
太田 晃志

風水力機械部会 副部会長
青山 匡志

本号の風水力機械特集では『持続可能性』をテーマに、社会インフラ更新に対する取り組みの現状と課題、そして持続可能な社会に関して求められる新エネルギーとその技術、働き手の確保や労働生産性の向上などについて語っていただいた。

※本座談会は7月20日に収録しました。
ご出席者のお役職などは収録当時のものです。

下水道や河川の管理設備など、近年の老朽化した社会インフラを更新していく上での課題や、企業として取り組んでいることをお話しください。

太田 「日本では、社会インフラ設備は高度成長期から着々と整えられ、現在の状態に近づいたのが30～40年ほど前になります。コンクリートの耐用年数は50～60年程度と設定されていますが、我々が製造している機器のライフサイクルはそれよりも短く、数多く納入されてきた機器の更新が一挙に押し寄せる時期が訪れています。実際の行政区分においては、変えられるものは変えたいという

要望があるものの、予算の問題があります。我々としても、人員体制には限界があり全ての案件を順序立てて整備できるわけではないという問題を抱えています。また、納入された機器は常に運用されていますので、運用しながらの整備や切り替えが求められますが、その技術は新たなものを作るよりも難しく、工事工程も複雑なため、予定通りの期間で行うことが課題となっています。」

伊藤 「インフラは、かつての『新しいものを作っていただくでよかった』という段階を経て、施設を稼働・維持しながら機器や設備を更新・整備する必要に迫られています。しかし、そのプロセスは技術的に確立されたものではなく、我々が常に技術検討・開発しながら対応していく時期がきていると感じます。容易に点検や更新ができるような技術を獲得していかなければならない理由として国家予算枠の課題があります。更新にはコストがかかりますが、高度経済成長期と比較して国家が財政難になっている現状では、インフラコストを抑えて社会保障の財源を確保しなければなりません。限りある財源のなかで

太田 晃志 Teruyuki Ota

株式会社荏原製作所
執行役
インフラカンパニープレジデント

行政区分を超えた横断的な視点での 提案ができる状況が生まれつつある

どのように更新・整備していくかを検討し、技術を革新してコストを下げる必要があります。施設を稼働しながら機器や設備の整備・更新を行い、そのなかで生じる課題をお客様と相談しながら解決していく必要があります。例えば、ポンプ場の従来の整備・更新方法の1つに、水路内に止水壁を施工し、その中で機器の入れ替え作業を行う工法があります。もし、ポンプ場周辺の各河川管理部署が連携して地域全体の判断でポンプ場への流入水を止水できれば、止水壁設置も安全対策の構築も不要となり補修・整備のコストを大幅に下げることが可能になります。今後はメーカとして、整備案件の事業計画時点で現場に即した提案を行い、行政側と折り合いをつけて予算に添った計画を立案することに取り組むべきだと思います。」

青山 「日本の人口が減少したことで税収も減り、インフラ整備の予算が潤沢に用意できないということが現場からも伝わってきます。伊藤さんが話されたように、流域のゲートを開閉して一気に整備更新を進められるなら工事費用は大幅に削減できます。ポンプ場で個別に止水壁を設置する工事には数千万円単位の費用がかかる一方で、壁の設営はその都度の使用なので工事が終われば廃棄せざるを得ず、大変もったいないと感じています。先方との調整で一定期間水を止めていいとなれば大幅にコストも下げられるのですが、現状では調整してもらえないままでは至っていません。また、お客様には交換時期に関して『整備が必要であるという何らかのエビデンスを提出してほしい』『機器の状態を把握してから実施したい』という思いがあり、ギリギリまで使って、タイミング良く交換したいという要望もありますので、メーカ側としても技術的なことも含め知恵を出し合って、何ができるかを模索しているところです。」

太田 「最近『流域治水』というキーワードが注目されています。今までは国の大動脈である一級河川の堤防整備や排水整備は国土交通省が進めてきましたが、従来の治水対策では収まりきれないほど自然災害が激甚化しています。そうしたなかで国土交通省と農林水産省が協働して、普段は休耕地になっている場所に大雨時に



雨水を一時的に貯留し、河川へのピーク流出量を抑制する『田んぼダム』など、治水の仕方を流域全体として考える方向に向かい、行政側の対応の幅が広がり始めています。最近では、この動きに厚生労働省と経済産業省も加わり、それぞれの行政機関が連携することで『守るべきものを守る』という、従来の縦割り行政の枠を越えた動きになっています。2024年からは上水道業務の国土交通省への移管も始まります。これにより、予算や方針に対する視点が変わっていく可能性があり、我々が提案できることも増えていくと考えています。流域全体で調整していくような提案が可能になれば、それを受け取る側にとっても検討の幅が広がると思います。」

伊藤 「流域治水において行政側が連携するために、河川の水位計を多地点に設置するという動きがあります。流域全体をセンサー化していくことで予測が早くなり、遠い上流の動きをモニタリングすることで事前にポンプ稼働の安定化を図ることが可能になります。こうした全体的な予測技術を開発していく必要があります。設備機器の点検に関しても、いかにコストをかけずに点検を実施できるかが技術開発のポイントになっています。例えばポンプを100台保有する自治体が潤沢でない予算の範囲内で点検を実施する場合、年間10台しか点検できなければ、最後の10台の点検は10年後になってしまいます。そのような状況に対し、当社で保有している点検技術（人間の体を内視鏡で検査するようにポンプ内部を内視鏡カメラで観察する技術）を用いれば、ポンプを分解して内部をチェックするのに1週間必要だった日数を半日に短縮することが可能です。こうした簡単に早く確実な検査を行える技術革新が今後重要になってくると考えます。」

青山 「昨今のゲリラ豪雨や線状降水帯で数十年に一度というレベルの降雨が常態化している現状で、いざというとき排水ポンプが動かない、あるいは運転中に故障して



青山 匡志 Masashi Aoyama

株式会社電業社機械製作所
取締役
常務執行役員 生産本部長

自動化を進め、人にしかできないことに
集中すれば真の生産性の向上につながる

しまうということはあってはならないことです。整備に関しては、壊れてから始める『事後』でなく、『予兆』という発想が求められています。壊れる前に状態を把握して、部品交換などを行い、長く安全に使っていただくという方向に切り替えていくことです。ポンプの状態を具体的に示しながら『3年以内に修繕してください』などといった提案をお客様に示していくことが必要だと思います。』

伊藤 「日本ではあまり進んではいませんが、PFI事業という概念で点検や修繕の業務を20～30年の期間で丸ごと請け負い、メーカ側が自分たちで点検しやすいように設備機器にセンサーを装着していくこと等も維持管理・整備の効率化につながると思います。ただし、各自治体が一挙に業務を委託した場合、メーカ側ではそれらに割り当てられるだけの人員を確保できないということもあります。そこで、点検にもロボット化やAI化を取り入れていかなければならないと考えています。ポンプや回転機械以外の業界にも同様の流れがあるので、互いに技術交流をしながら進めていきたいと思っています。』

続いて、持続可能な発展のために取り組むべき新エネルギーと、それに関する技術への各社の取り組みについてお聞かせください。

太田 「2030年カーボンハーフ、2050年カーボンニュートラルを目指して地球温暖化対策を含めたエネルギー政策が進められるなか、エネルギーシフト、エネルギー転換フォーメーションが現在進行中です。これまでの化石燃料の代替燃料としてアンモニアを混焼燃料としての利用が注目されてきており、新たな代替エネルギーとして水素というキーワードも浮上しています。特に水素に関しては、開発に力を入れているところです。水素自体が極低温でなければ液化しないので、どのように送り届けるのかを研究開発テーマとしています。エネルギー政策の大きな

枠組みのなかには原子力もありますが、いわゆる自然エネルギーを使うことが重要になります。太陽光や風力などのエネルギーは変動性が高いことから、何かに変換し、蓄積することが求められます。二次電池に蓄えることに加え、自然エネルギーを利用して発電した電力を用いて水素を作り、一次媒体として貯蔵するという流れが軸になってくると思います。現在は石炭火力による発電で作られた水素をオーストラリアから購入している状況ですが、次のステップとして、化石燃料に頼らないグリーンな水素の生成をはじめ『つくる、はこぶ、つかう』それぞれのフェイズでソリューションを自国開発しなければ、水素のサプライチェーンを構築できないと考えています。』

青山 「エネルギーについて今まで通りでいいとは誰も思っていないことは確かですが、アンモニアがしばらくの間定着するのか、水素の開発が急激に進み爆発的に普及していくかどうかは分かりません。とはいえ、エンジニアとしての視点では将来は水素が次世代エネルギーとして定着していくだろうと思っています。そのための準備をしていくことが日本を含め世界的な動向です。水素社会が何年後に訪れるのかを予測するのが難しいのは、水素に関連する技術や機器、サプライチェーンやインフラがどのように整備されていくかによるからです。また排出の続くCO₂に関してどのようなアクションをとれるかを考え、CO₂の分離や回収、貯蔵に関する技術的なテーマであるCCS (Carbon dioxide Capture and Storage)、CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage) などに取り組む必要があると考えます。』

伊藤 「技術革新に対応しようとするとき、最初は背伸びをしますが結局のところ世に広めるには規格化が必要となります。それをどうまとめていくかに注意を向けるべきだと思います。規格化を早く進めた国がイニシアチブをとることは自明であり、EVや自動運転に関する法整備に関して遅れをとっている日本がエネルギー施策でどのように柔軟に法整備を進められるかが課題です。』

伊藤 博樹 Hiroki Ito

株式会社日立インダストリアルプロダクツ
機械システム事業部
ポンプ・送風機システム本部
ポンプ・送風機システム部 副部長

内視鏡での検査など、コストをかけずに
点検を実施できる技術が求められている

**日本の少子高齢化による労働人口の減少に対する
働き手の確保や、労働生産性の向上に必要な取り組みに
ついてはいかがでしょうか。**

太田 「ポンプ場に焦点をあてると、行政側を含め運転員が少なくなっていることが問題としてあげられています。これまでは運転員を配置しながら人の判断で運用していくシステムでした。しかし、自然災害が激甚化しポンプの運転自体を各所で連携させたいという要望もあることから、遠隔制御や自動運転の技術が求められてくると考えています。現場の運転員や点検員に本来求められる技術要素をメーカー側から遠隔でアプローチすることを考えると、通信回線などにはまだ不安定な部分がありますが、将来的には自分が現場にいるように全く時差がなく指示できる技術を培っていく必要があると思います。また、人材育成に関して当社では、技術人材マップを作成しました。物質の元素表のように専門領域を分割して、自分たちの技術や人材の幅を目で見て把握できるようにしたものです。この人材マップから新しい目標に対する必要な人的なリソースの過不足を把握することにより採用業務や育成すべき人材を検討する際の材料としています。」

伊藤 「どの業界でも同じだと思いますが、年代の空洞化が起きると技術が廃れてしまうことは避けられません。人口減少に伴い新規採用できる人材も減っています。それを認識した上で、今まで培ってきた知見を財産として捉え、それをシステム側に記憶させ、システム側が人を教育していくという方法に変えていく時代に来ていると思います。人が人を育てる時代から、システムが人を育てる時代に移り変わることの現れとして、各社で標準化が進んでいることが挙げられます。現在構築した標準化の裏にある様々な失敗を踏まえて、我々はもう1段階上の標準化を目指し充実させていく必要があると強く感じています。その取り組みの1つとして標準の仕様書には、なぜこの仕様を決めたかという理由（例えば失敗談）を明記するようにしています。もう1段階高次の考察をした上でそれがシステム化されていれば、教える人がいなくても知見が伝承されるという取り組みです。」



青山 「当社では定年を65歳に引き上げるなどの検討を実施していますが、これからは環境を整えてシニアの方々にもできることをやっていただきたいと考えています。特に国内の建設業業務に関しては、一つの工事に監理技術者の資格保持者が1人必要です。そこには年齢制限はありませんので極力長く健康で働いていただけるように配慮しています。若い社員に資格を取得してほしいという思いはありますが、機械器具設置工事業に関しては特定の学歴がない場合で10年の現場での実務経験がないと監理技術者の資格が取得できないこともあり、高齢でも資格を持っておられる人材は貴重な戦力です。ご本人の希望を聞きながら、できるだけ長く働いてもらえるようにフォローしていかなければ企業だけでなく国全体がうまく回らなくなってしまうと思います。労働生産性に関しては、自動化できる部分はロボットやAIに任せ、人は人にしかできないことに集中できるようにすれば成長の機会が得られ、本当の意味での生産性の向上につながると思います。」

**最後に太田部会長から風水力機械部会の会員各社に
向けてメッセージをお願いします。**

太田 「これからAIが爆発的な発展をし、人の雇用機会が失われるという話題がありますが、我々の機械や技術は、なくてはならないものです。風を起こす、水を送るための産業技術はしっかりと世の中に根ざしていますが、自分たちの技術に磨きをかけてこの先の世の中に貢献していくという立場は守り続けなければなりません。本部会は横のつながりを強化し、『作り続けられればそれでよい』という状況からそれぞれが前進し、『世の中を幸せにする』ためにチームを組んで最適化を進めていく。そのための連携を強化していきたいと考えています。」

耐水モーター一体型立軸ポンプ



株式会社西島製作所
社会システム本部 公共統括部
部長 池田 楠生

1. はじめに

ポンプが上下水道や工場などで使われ、生活に不可欠な機械であることは多くの人が知っているが、降雨時の河川水をポンプで排水することで周辺に住む人々の生命や財産が守られていることは、一般の人にはあまり知られていない。

日本は、少ない平野に人口や財産が集まり、梅雨や台風の時期に降雨が集中するなど水害が生じやすい条件がそろっている。しかも、近年では台風や線状降水帯の発生回数の増加に伴い降水量も増加傾向を示しており、各地でポンプ場が浸水するという事態が生じるようになり、浸水被害はより大きく、深刻化している。

ポンプ場の設備は、ポンプやモーターの他、冷却水や燃料などの補機設備、それらの電源供給や操作を行う電気設備など多数の機器から構成されており、ポンプ場が浸水すると土砂の排出や清掃、分解点検など復旧に多額の

費用と整備期間が必要となり、その間は排水機能が確保できない状態となる。そこで、万一浸水した場合でも排水機能が確保できるポンプがニーズとして求められるようになったため、「耐水モーター一体型立軸ポンプ」を開発するに至った。

2. 耐水モーター一体型ポンプ

(1) 概要

一般的な排水ポンプ場では、ポンプ用のモーターが水没しないように地表より高い位置に設置されているが、想定を超える降水量の場合はモーターが冠水して排水機能が確保できなくなる。

耐水モーター一体型ポンプは、耐水モーターとポンプを一体とすることで双方を水密化しており、ポンプ及びモーターが冠水しても問題なく運転を継続することが可能である(図1)。

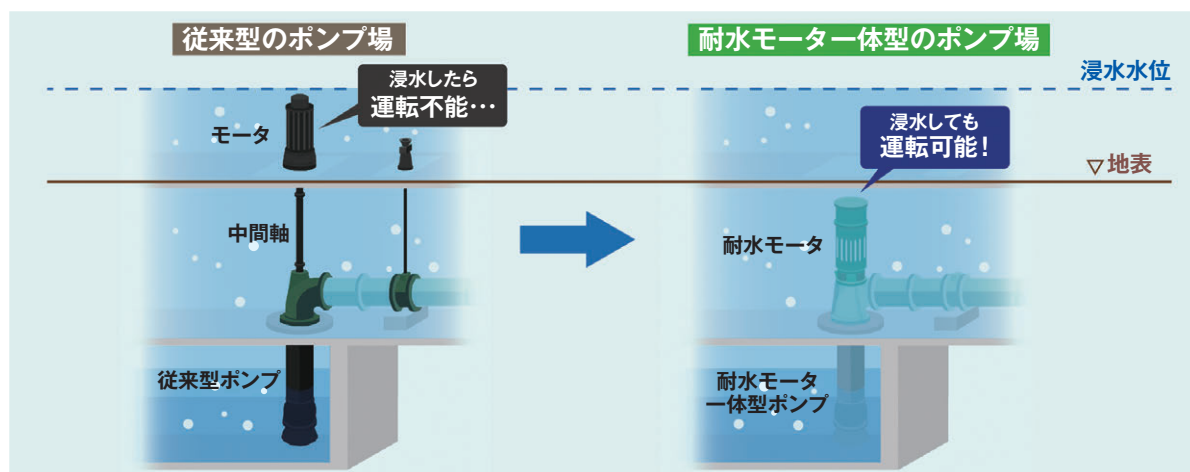


図1 従来型と耐水型のポンプ場の比較

(2) 構造

ポンプ形式は、立軸斜流／軸流及び立軸渦巻斜流を対象としたものがあるが、本稿では立軸斜流／軸流のタイプについて紹介する(図2)。

従来型のポンプ構造では、スラスト軸受や軸封部に泥水や砂が入ると損傷して、運転継続が困難になる。本ポンプはこれらの部位を水密化した機器内部に収納し、モータのケーブル取出部も水密構造にしているため、冠水しても不具合が生じない。

(3) モータ冷却方式

耐水モータは水密構造であることから、通常の大気中での運転ではモータ内部の温度が上がりやすいため、強制的に冷却する必要がある。冷却方式は、内冷型と空冷型の2種類(図3)があるが、どちらもモータ本体に冷却機能を備えており、外部の冷却設備が

不要なため、災害時の補機トラブルによる運転不能の心配がなく、信頼性が確保される。

① 内冷型

モータ外周に封入した冷却水でモータを冷却する方式で、モータ下部に設けた羽根車で冷却水を循環している。冷却水は、熱交換器を介してポンプ揚液で冷却する二次冷却方式である。冷却水がモータフレームを覆っているため、モータの騒音値が低く静音性に優れるという効果もある。

② 空冷型

モータ上部に設置したファンでモータを冷却する。ファン用の電源が追加となるが、モータ本体の冷却機構や熱交換器が不要となり、モータ構造が簡素化されている。モータが冠水すると周囲の水で冷却されるため、水位を検知してファンは停止する。

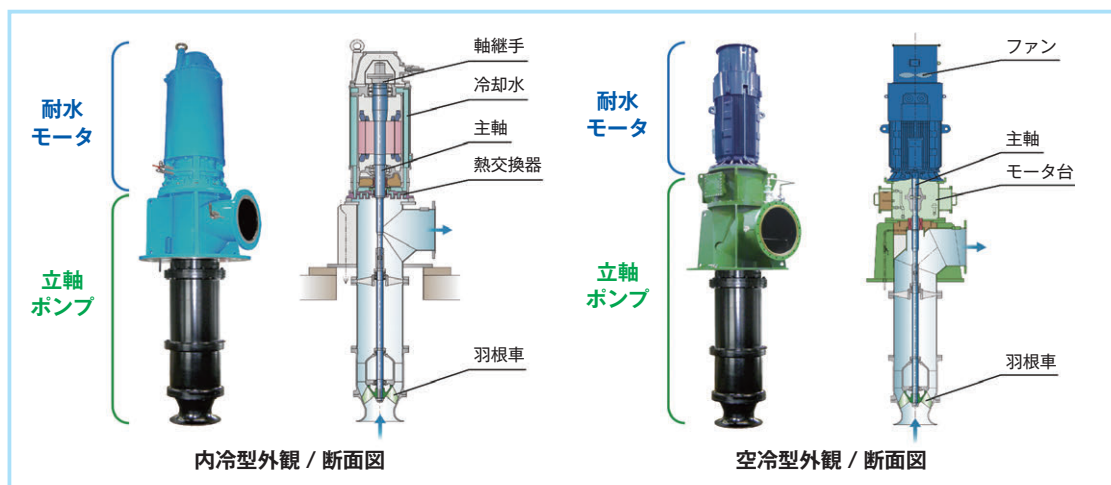


図2 耐水モーター体型ポンプの概要図

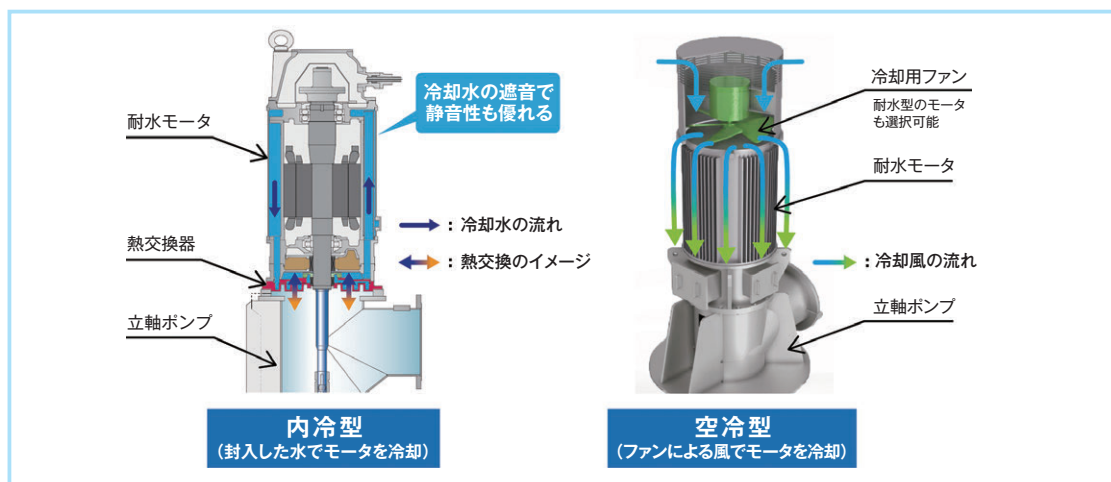


図3 耐水モータの冷却方式

(4) 効果

- ① ポンプ場が万一浸水しても運転が可能であることから、ライフラインの早期復旧が可能となる。ただし、補機設備や電気設備については、駆動機の耐水化や高設置化など別途対策を講じる必要がある。
- ② 従来の多床式のようにモータの回転をポンプに伝達するための中間軸、中間軸受などが不要となり、設備が簡素化される。
- ③ ポンプとモータが一体構造のため、耐震性に優れる。
- ④ モータの保護方式は水中型に相当するため、屋外設置として建屋を不要とすることが可能である。

3. 納入事例とその効果

(1) はじめに

宮城県の後谷地排水機場へ納入した耐水モーター一体型ポンプの事例を紹介する。

本機場は宮城県大郷町にあり、一級河川吉田川に排水する施設として1982年(昭和57年)に建設され、モータ駆動の口径450mm横軸斜流型ポンプ1台が設置されていた。しかし、2019年までに5回も浸水被害を受け、その度に復旧工事を行ってきた。しかも、2019年の台風19号では、浸水深さは約3.3mで建屋の屋根まで達したため、そのまま復旧しても再度浸水することが予想された(図4対策前)。

(2) 復旧工事と浸水対策

2019年の浸水被害の後、復旧にあたって浸水対策も含めた設計・検討が行われたが、電気設備やポンプ用電動機及び補機設備の設置高さなどが問題であった。

そこで、この問題を解決する方法として、耐水モーター一体型立軸ポンプが採用され、機場全体の耐水化が実現された。ポンプ形式を横軸型から立軸型にすることで、真空ポンプなどの補機設備が省略され、これらの浸水対策が不要となる。また、建屋を撤去して2019年の浸水レベル3.3mよりも高い架台上に電気設備を設置した(図4対策後)。

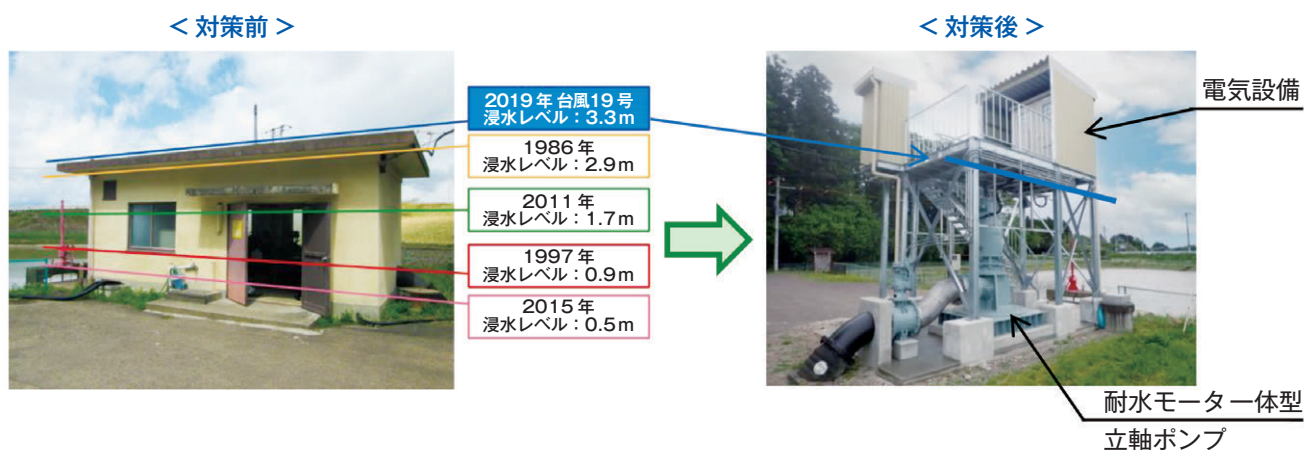


図4 後谷地排水機場 対策前後の比較

(3) 復旧完工後の状況

後谷地排水機場の復旧工事は2021年6月に完工し、その後も順調に稼働していたが、翌2022年7月の大雨で吉田川沿岸に浸水被害が発生し、本機場周辺も約2.4mの高さまで冠水した(写真1)。

しかし、耐水モーター一体型ポンプを採用した工事が完成していたため、ポンプ設備に不具合はなく、冠水した状態でも排水運転を継続することができ、浸水被害の早期回復に貢献した。

4. おわりに

気象庁のデータでは、今後も更なる気候変動により1時間降雨量50mm以上の発生回数が2倍以上に増加すると予測されている。また、国土交通省では令和2年の提言「気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の推進について」において、耐水化の推進など防災・減災への取り組みを示している。その中で、従来の建屋による浸水対策に加え、効果を向上する手法に「防水仕様の機器への更新」として本ポンプが挙げられており、新技術採用の流れを後押ししている。

このように防災・減災のニーズは今までに高くくなっており、これに応えるためには従来どおりの設計や技術に依存せず、新技術を続々と生み出すだけの新たな発想と開発力を備えていく必要がある。

当社も、より付加価値の高い技術を提案し続けることで、社会に必要とされる企業として成長するとともに、皆様の安全・安心の確保に貢献できることを望んでいる。



写真1 2022年7月の浸水状況

広範囲流量制御が可能な 薬品用モノポンプ®

兵神装備株式会社
東京支店
技術部第1グループエンジニアリングチーム

主務 澤崎 俊介

1. はじめに

当社の薬品用モノポンプ®は「無脈動」「ガスロックなし」「最大流量範囲 1 : 100 広範囲制御」の特徴を持つ薬品注入ポンプとして、主に上下水道市場で使用される次亜塩素酸ソーダ、無期凝集剤、苛性ソーダ、硫酸などの注入で実績を積んできた。

一方、上下水道事業は給排水人口の減少に伴う料金収入の減少、広域化、性能発注方式、民間委託・民営化など、経営環境が変化し続けており、薬品注入用ポンプに求められるニーズも変化してきている。

そこで、当社はより広範囲での流量制御を可能にする薬品用モノポンプ®を開発し、販売開始したので、その概要を紹介する。

2. モノポンプ®の原理と特徴

モノポンプ®は回転容積式一軸偏心ねじポンプに分類されるポンプで、心臓部は雄ねじにあたるローターと雌ねじにあたるステーターからなる。ステーターの中にローターが差し込まれると、その隙間に「キャビティー」という密閉空間が形成される。このキャビティー内に吸い込まれた液体がローターの回転と連動して前方へと押し出されることで液体が吐出される。液が吐出される間にも次々と新たなキャビティーが生まれて液を吸込むため、ローターが回転している間は連続的に吐出される仕組みである(図1 参照)。強い吸引力を発生することや、流量がポンプ回転速度に比例することも特長で、高粘度の流体や気体・固形分を含む液体でも定量的に無脈動で移送できる。

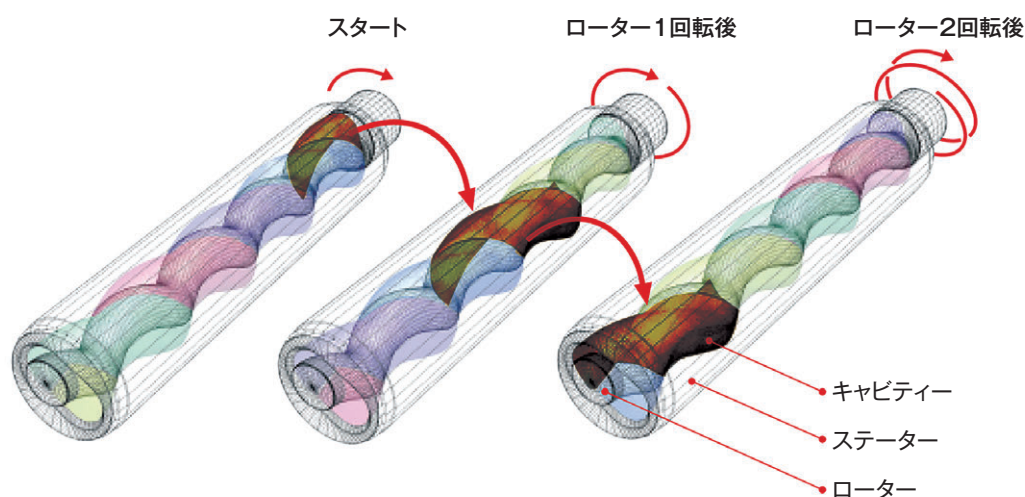


図1 モノポンプ®の原理

薬品用モノポンプ[®]は前述の特長に加え、軸封のないマグネットカップリングを採用して危険液や腐食性の高い液を漏らすことなく、ポンプ駆動源のインバータ専用モータを回転速度制御することで高精度に注入できるポンプである。

今回開発した薬品用モノポンプ[®]は、駆動源として新たにサーボモータを採用することで、流量範囲を大幅に拡大させることができた。図2に断面図を示す。

3. 装置の特徴

(1) 広範囲流量制御に対応

これまで標準採用してきたインバータ専用モータに比べ、新採用のサーボモータはより低速回転で使うことができる。これによって更なる微量注入が可能になり、流量範囲を1：100から2.5倍の1：250まで拡大することができた。図3に各ポンプ型式のインバータ専用モータ仕様とサーボモータ仕様の流量範囲を

示す。サーボモータ仕様は流量範囲が広がったことで、下限吐出量が1サイズ下のインバータ専用モータ仕様のポンプと同等、もしくはそれ以下となる（CY04F-MN03を除く）。つまり、サーボモータ仕様の薬品用モノポンプ[®]1台で2サイズ分のポンプの流量範囲をカバーできることになる。流量範囲が広がることで昨今頻発している異常気象発生時などの緊急対応や、ポンプの共通化によるコスト削減等にも貢献できると考えている。

(2) 省エネルギー、省スペース

サーボモータを採用するにあたりモータ動力の最適化を行い、ほとんどのポンプサイズで従来よりもモータ容量を小さくすることができた。また、サーボモータはインバータ専用モータよりも小型のため、ポンプ全体がコンパクトになった。省エネルギー、省スペース化によって設備設計の自由度が高くなる。

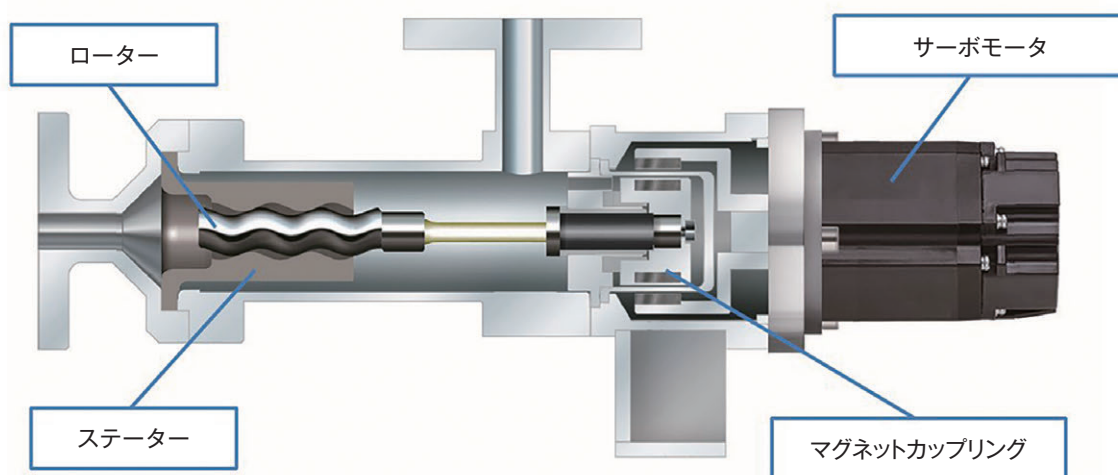


図2 薬品用モノポンプ[®]サーボモータ仕様の断面図

(3) 高機能

サーボモータはインバータ専用モータと比較して内部に回転速度計（エンコーダー）を持つため、ポンプにかかる負荷が変動した際でも安定した速度制御を行うことができ、モノポンプ[®]の吐出精度向上に貢献している。注入量の精度が求められる薬品注入用途においては大きなメリットとなる。

4. おわりに

この度、当社製品ラインアップに追加したサーボモータ仕様の薬品用モノポンプ[®]は、従来製品をより高機能化した製品である。しかし、現時点で対応できるポンプ型式はCY-F-MN型のみ、移送対象液も次亜塩素酸ソーダのみに限定している。今後も対応範囲をできるように開発を進めていく計画である。なお、従来のインバータ専用モータ仕様についても販売を継続する。

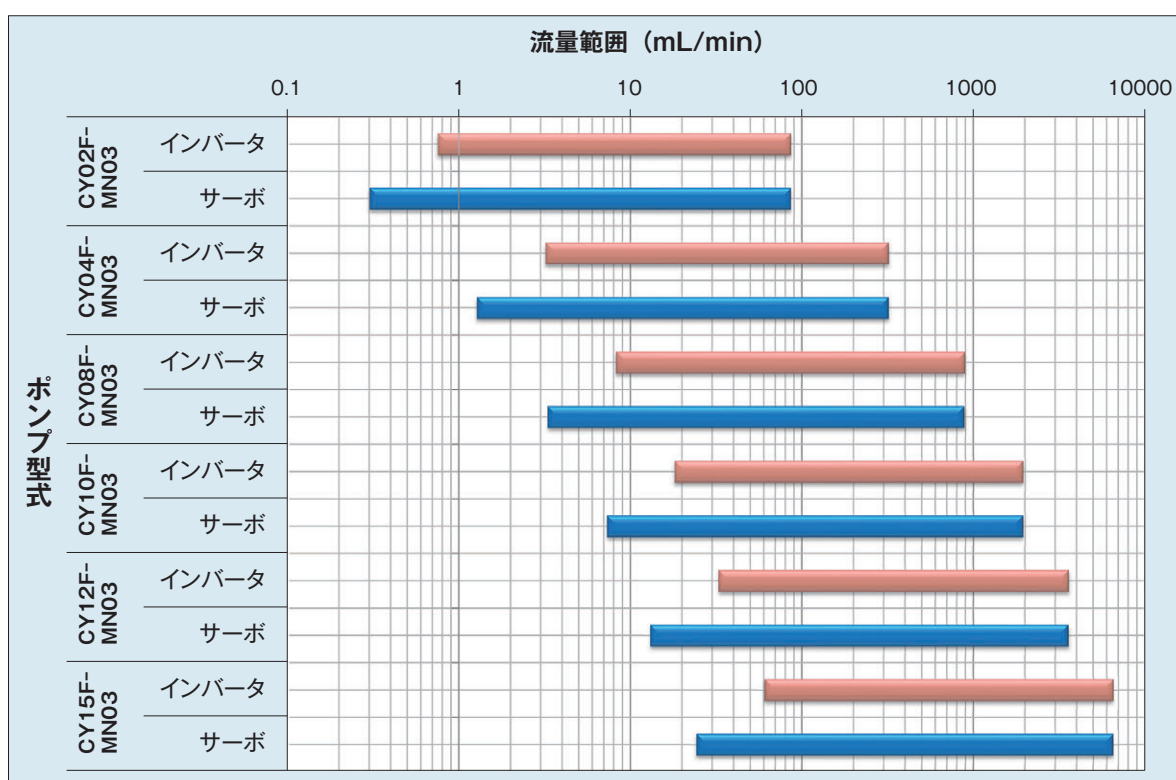


図3 流量範囲の比較(吐出圧力 0.1 MPa 時の一例)

高効率・高異物通過性能の 樹脂製排水水中ポンプ



株式会社川本製作所
岡崎工場 技術部 設計3課

飯盛 央隆

1. はじめに

当社の樹脂製排水水中ポンプ「WUP形」「WUO形」シリーズは、1993年の発売より現在に至るまでお客様のニーズに対応すべく、様々な改良を施してきた完成度の高い製品の一つであるが、近年、カーボンニュートラル達成のために更なる省エネ製品の開発が求められている。一般的な樹脂製排水水中ポンプのポンプ効率が低い要因としては、ボルテックスインペラを採用していることがあげられる。ボルテックスインペラはケーシング内に渦を発生させることによって、繊維や固体などの異物を通過させることに適しており、樹脂製排水水中ポンプの多くに採用されてきた。

しかし、ボルテックスインペラはセミオープンインペラをモータ側に後退させていることにより、インペラとケーシングの隙間が大きくなり、ポンプ効率が低下するという構造上の欠点があるため、省エネ製品に採用するインペラとしては不向きである。ボルテックスインペラを有する当社製樹脂製排水水中ポンプにおいても、ポンプ効率の改善は以前からの課題であったが、ポンプ効率の改善と異物通過性能の両立が困難なことからポンプ効率が犠牲になっていた。

そこで当社は、ボルテックスインペラよりもポンプ効率アップが期待できるノンクロッグインペラを樹脂製で開発するとともに、更に従来のノンクロッグインペラ形状を改良してポンプ効率の改善と異物通過性能を向上させた「WUE形」を樹脂製排水水中ポンプシリーズのラインアップに追加したため、その特長について紹介する（写真1参照）。



写真1 WUE形 外観

2. 特長

(1) 高効率

「WUE形」に採用したノンクログインペラは、従来のノンクログインペラに内部羽根を追加し改良を加えたことでポンプ効率を向上させている。当社製のボルテックスインペラ採用品と比較し、ポンプ効率を3%~12%改善することができた。また従来のノンクログインペラ採用品と比較しても、1%~13%ポンプ効率を改善したことで、揚程・水量ともに従来品と比べて大きく向上した。ポンプ効率の改善により、ボルテックスインペラ採用品から取替した場合、消費電力の低減が可能であり、カーボンニュートラルに貢献ができる製品である。また高効率化によって、

水量範囲が拡大したため、ポンプの運転時間が短くなり、更なる消費電力の削減が可能である（写真2参照）。

(2) 高異物通過性能

改良したノンクログインペラを採用することで高効率化が図れたが、ボルテックスインペラ採用品よりも異物通過性能が悪化しては排水水中ポンプとしては大きな欠点となる。そこで当社製のボルテックスインペラ採用品と「WUE形」にて実際の異物を用いた異物通過性能試験を実施し評価した。

① 試験概要（写真3参照）

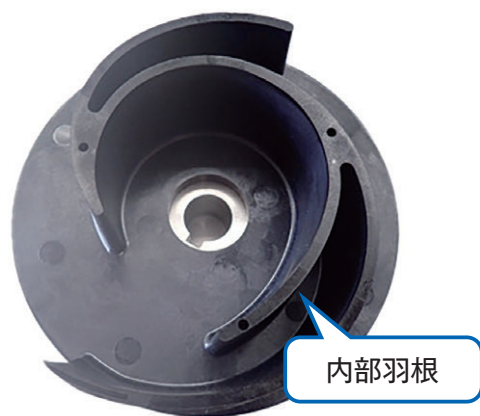


写真2 樹脂製ノンクログインペラ

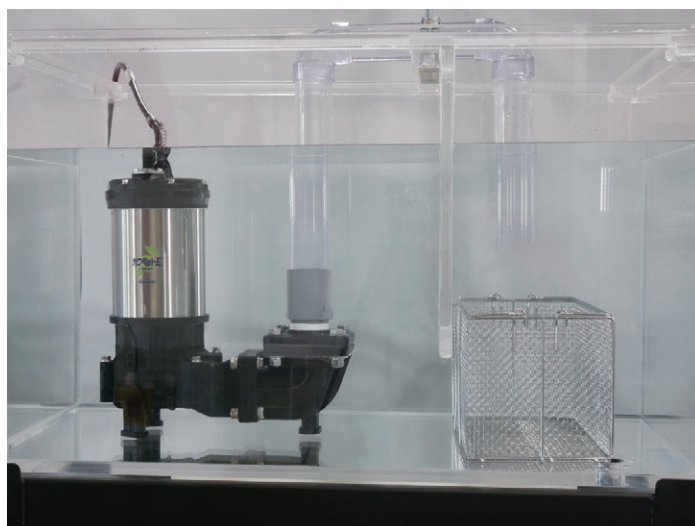


写真3 異物通過試験の様子

i) 評価ポンプ

吐出口径	50 mm
定格出力	1.5 kW
異物通過径	φ 35

ii) 異物種類

異物名	サイズ
ハンカチ	250 mm×250 mm
ハンドタオル	340 mm×340 mm
フェイスタオル	340 mm×800 mm
ビニール袋(小)	480 mm×280 mm×120 mm
ビニール袋(大)	600 mm×350 mm×150 mm
紐	400 mm
ストッキング	680 mm×180 mm

iii) 評価点

各異物を5回投入し、通過状況により下記点数をつけて評価した。

点数	通過状況
3	問題なく通過
2	再起動で通過
1	ケーシング内に滞留
0	拘束

② 試験結果

流量は開放運転時と小水量運転時の2パターンで実施し、試験まとめを図1、図2に示す。

開放運転時では「WUE形」はほとんどの異物が通過可能であるのに対して、ボルテックスインペラ採用品は面積の大きいタオル・ビニール袋等の異物が排出困難であり、「WUE形」の方が実異物による異物通過性能が優れていることが確認できた。また小水量運転時においても同様に、「WUE形」の方が実異物通過性能が優れていることが確認できた。

異物通過性能は流量に大きく左右され、特に小水量側では異物の排出が困難であるが、ボルテックスインペラ採用品から「WUE形」に取替した場合、揚程・水量が向上していることから運転点が開放側に移行するため、異物通過性能にとって、より有利な環境下で 사용할ことが可能となる。

(3) 高機能樹脂材料の採用

ノンクロッグインペラを樹脂製で開発する上で、十分な強度の確保と耐摩耗性が課題としてあげられる。ノンクロッグインペラはインペラ内部の流路を異物が

通過するため、インペラに十分な強度が必要であり、従来では鋳物で製造されることが多かった。今回課題を解決するために、耐摩耗性に優れ、汚水中でも劣化することが少ない材料を選定した。また溶着条件の最適化を行い、異物が拘束した際でもインペラ破損が発生しない十分な強度を確保することで、樹脂製ノンクロッグインペラの採用を実現できた。樹脂材料で製造できることにより、鋳物での製造時に必要であった塗装が必要ないことから環境負荷の低減にも貢献できる。

3. おわりに

当社の新製品となる「WUE形」の概要を説明させていただいた。本製品は樹脂製排水水中ポンプの課題であったポンプ効率の改善により、省エネに貢献できる製品である。また実異物通過性能を向上させたことにより、異物拘束によるメンテナンスを減らすことができる。当社としては今後もカーボンニュートラルの実現に貢献できる省エネ製品を、今までの概念にとらわれない発想で開発し、社会に貢献するものづくりを続けていく所存である。

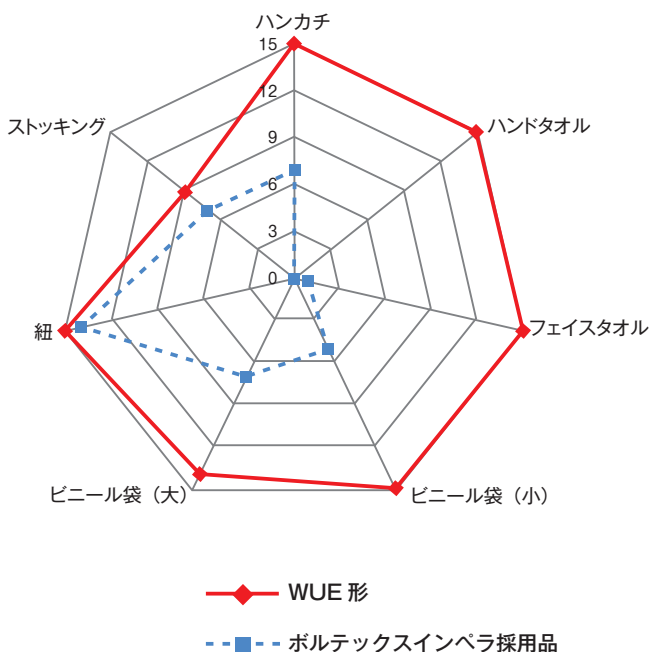


図1 試験結果(開放運転)

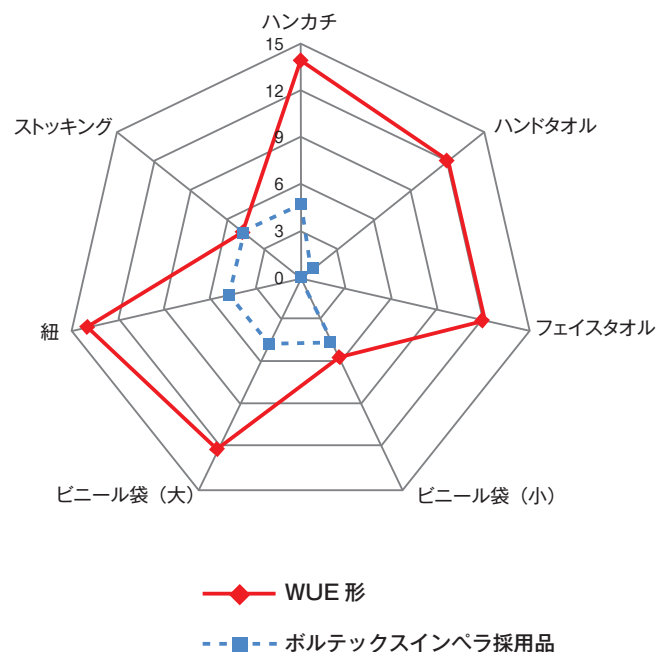


図2 試験結果(小水量運転)

真空ステーションにおける 機器更新の事例紹介



株式会社荏原製作所
インフラカンパニー システム事業統括部
社会システム技術部プロジェクト設計第五課
担当課長 池田 圭介



株式会社荏原製作所
インフラカンパニー システム事業統括部
社会システム技術部プロジェクト設計第五課
担当課長 鈴木 旭

1. はじめに

真空式下水道システムは1991年に国内初の供用開始をしてから30年以上経過しており、近年は真空ステーション（図1、図2）における機器更新の計画が増えつつある。下水道施設の更新計画においてはストックマネジメントの考え方が導入され、長期的な視点で下水道施設全体の今後の老朽化の進展状況を考慮し、リスク評価等による優先順位付けを行った上で、施設の点検・調査、修繕・改築等を実施し、施設全体を対象とした施設管理を最適化することが重要となってきた。

真空ステーションのポンプなどの主要機器は原則として予備機を設置している。しかし、「集水タンク」「盤類」などは、設置スペースや経済性を考慮して、予備機を持たないことがほとんどであるため、改築事業のシナリオ設定

において「施設が運転継続できなくなる」というリスクを回避できるよう十分に配慮する必要がある。本稿では、このような機器をとりあげ、今後の更新事業計画立案の参考となる更新事例を紹介する。

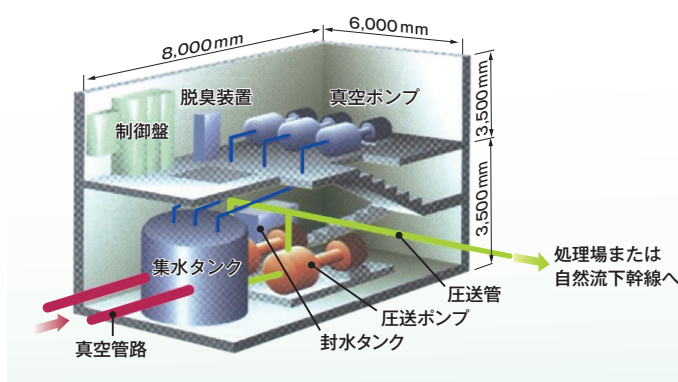


図1 真空ステーション

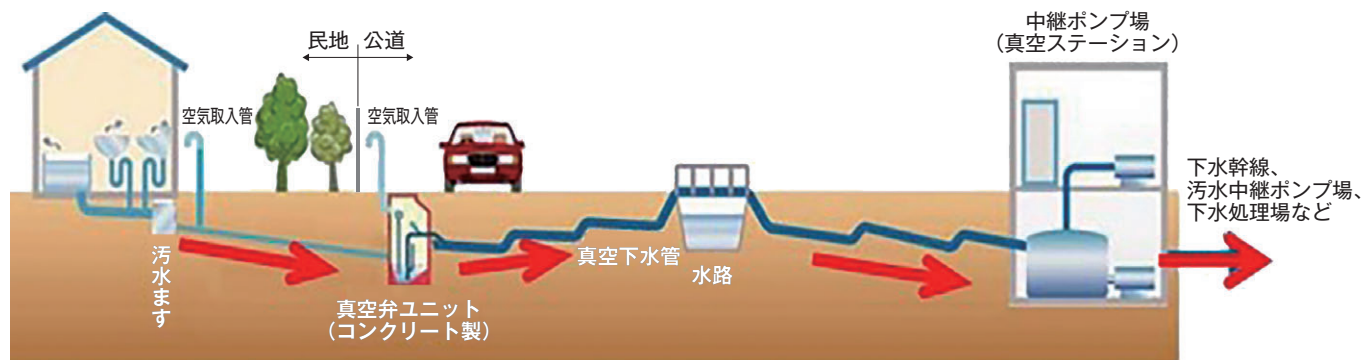


図2 真空式下水道システム構成図

2. 事例紹介その1(集水タンクの更新事例)

集水タンク(写真1)の更新事例について紹介する。

(1) 集水タンクの概要

集水タンクでは流入した排水と空気を分離し、空気は真空ポンプで、排水は圧送ポンプでシステム外に排出する。また、システム制御用圧力は感圧部に排水が触れにくく、圧力の変動が少ない集水タンクで測定している。そのため、タンクには、真空下水管を始め、

各ポンプをつなぐ様々な配管が接続され、水位や圧力を検知する計装機器が設置されている。

一般的な集水タンクの仕様は以下のとおりである。

材 質		SS400、SUS
板 厚		9～12mm
塗 装 (SSの場合)	内面	エポキシ樹脂塗料
	外面	フタル酸樹脂塗料

(2) 事前調査の方法

更新計画立案にあたり集水タンクの事前調査(開放点検)は以下のように行う。

- ① 外部異常(漏れ、変形、さび、塗装の剥がれなど)がないか目視確認する。
- ② 制御を手動にする。警報をテストモードにする。
- ③ 真空ポンプを手動で連続運転してシステム内の真空度をできるだけ上げておく。
- ④ 流入仕切弁を閉じる。
- ⑤ 圧送ポンプを手動で運転して、集水タンクの水位を下げる。
- ⑥ 集水タンク点検口(マンホール)を開ける。
- ⑦ 必要に応じ、内部の高圧洗浄、汚水の引き抜き清掃を行う。

- ⑧ 内部の状況(さび、塗装の剥がれ、電極の曲がり・脱落、異物の残留など)を確認する。(照明(投光器など)を準備。)
- ⑨ 必要に応じその場で対応可能な応急処置を行う。
- ⑩ 集水タンク点検口(マンホール)を閉める。(ガスケットは更新。)
- ⑪ 制御を自動にする。警報を通報に戻す。
- ⑫ 流入仕切弁を開ける。
- ⑬ 自動運転が正常に行われることを確認する。

点検結果をもとに内部の塗装剥離や、軽微な漏洩などがある場合には応急対策を実施して延命化を図るとともに、更新計画を立案する。



写真1 集水タンク外観

集水タンク更新手順 ①

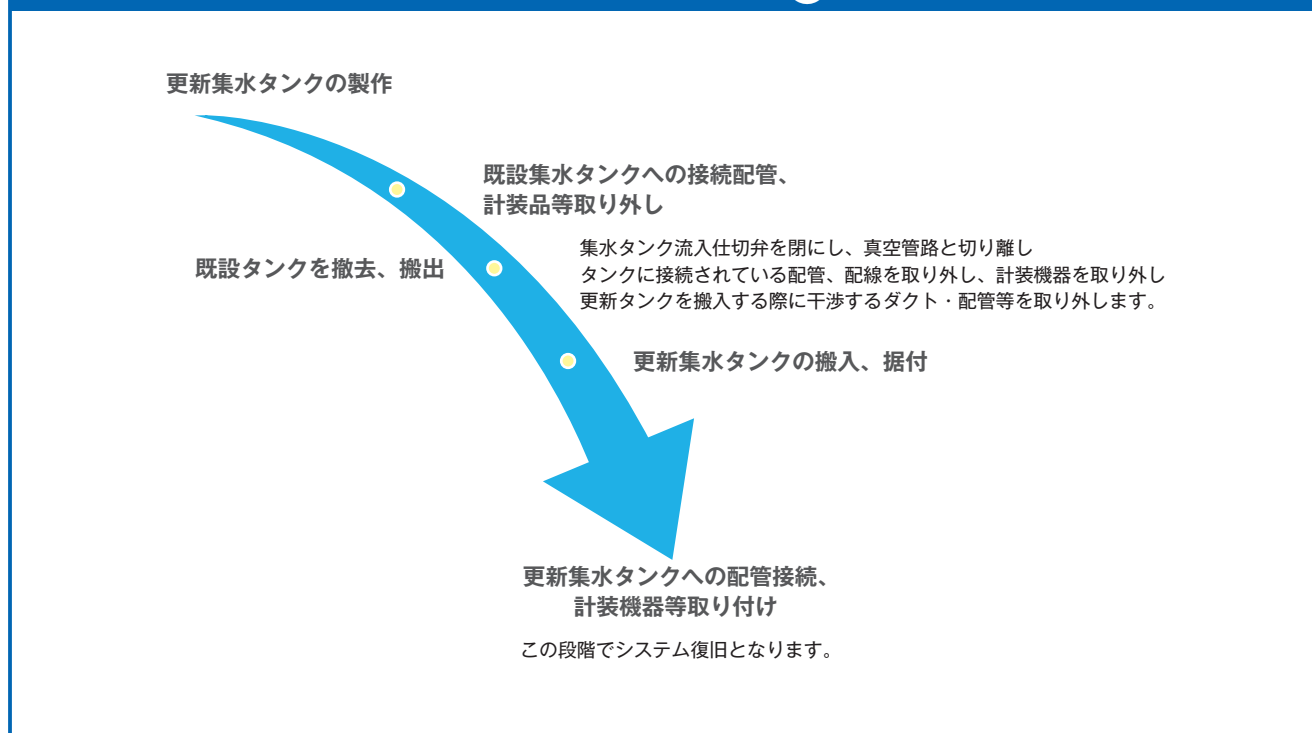


図3 集水タンク更新手順 ①

(3) 集水タンクの更新事例1

「既設タンクを撤去して、同じ場所に更新タンクを設置する」場合は集水タンク更新手順①（図3）に示す流れで工事を実施する。

工事にあたっては以下のような点に留意する。

- 集水タンクには多くの配管、弁類、計装品が付属しているため計画時点で更新対象範囲を明確にしておく必要がある。
- 作業可能な時間帯に制約がある場合（流入量の多い時間帯を避けるなど）は、夜間工事となる可能性が高いため、数時間で全ての作業を完了できるようあらかじめ人員・重機配置や作業工程を整理し、詳細な搬出入及び施工計画を立案する。
- 夜間作業で行う場合には、作業遅延により朝の流量の多い時間帯までにシステム復旧が間に合わないリスクに備えて、バキュームカーを待機させて巡回収集できる体制を整えておくことも必要である。

(4) 集水タンクの更新事例2

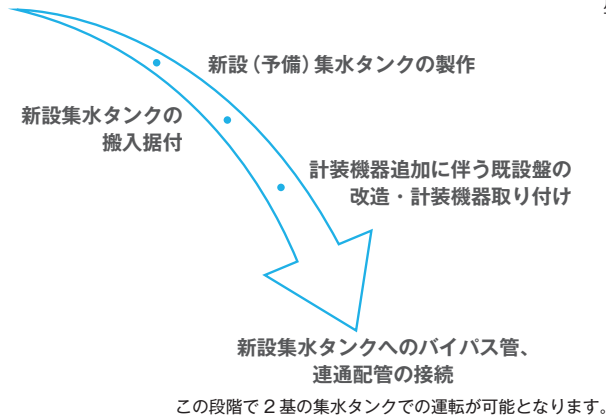
作業時間の制約をうけない形で更新を行いたい場合には、費用的には高額になるが、「既設施設に隣接する地下タンク室を構築して新設（予備）タンクを増設して既設タンクとバイパス及び連通させ予備をもてるようにする」方法がある。集水タンクに流入する真空管路に追加のリフトが必要ないように、新設（予備）タンクも地下に配置する。この場合は集水タンク更新手順②（図4）に示す流れで工事を行う。

地下タンク室を構築する場合の機器の配置例については（図5）に示す。

集水タンク更新手順 ②

【第一段階】新設(予備)タンク増設

地下タンク室の構築



【第二段階・将来】既設タンク更新

更新工事中も予備タンクで運転が可能のため夜間工事を行うことなく、昼間に段階的に工事が可能です。

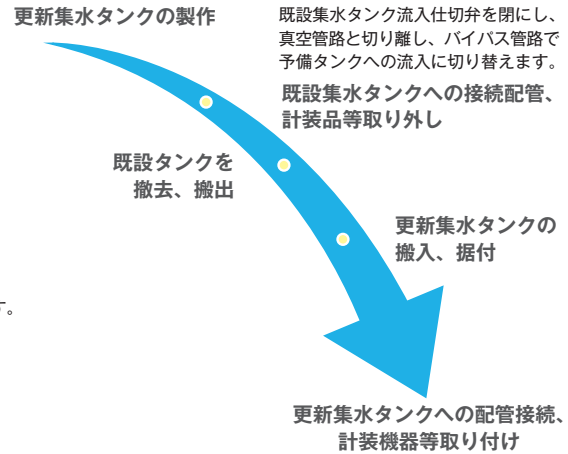


図4 集水タンク更新手順 ②

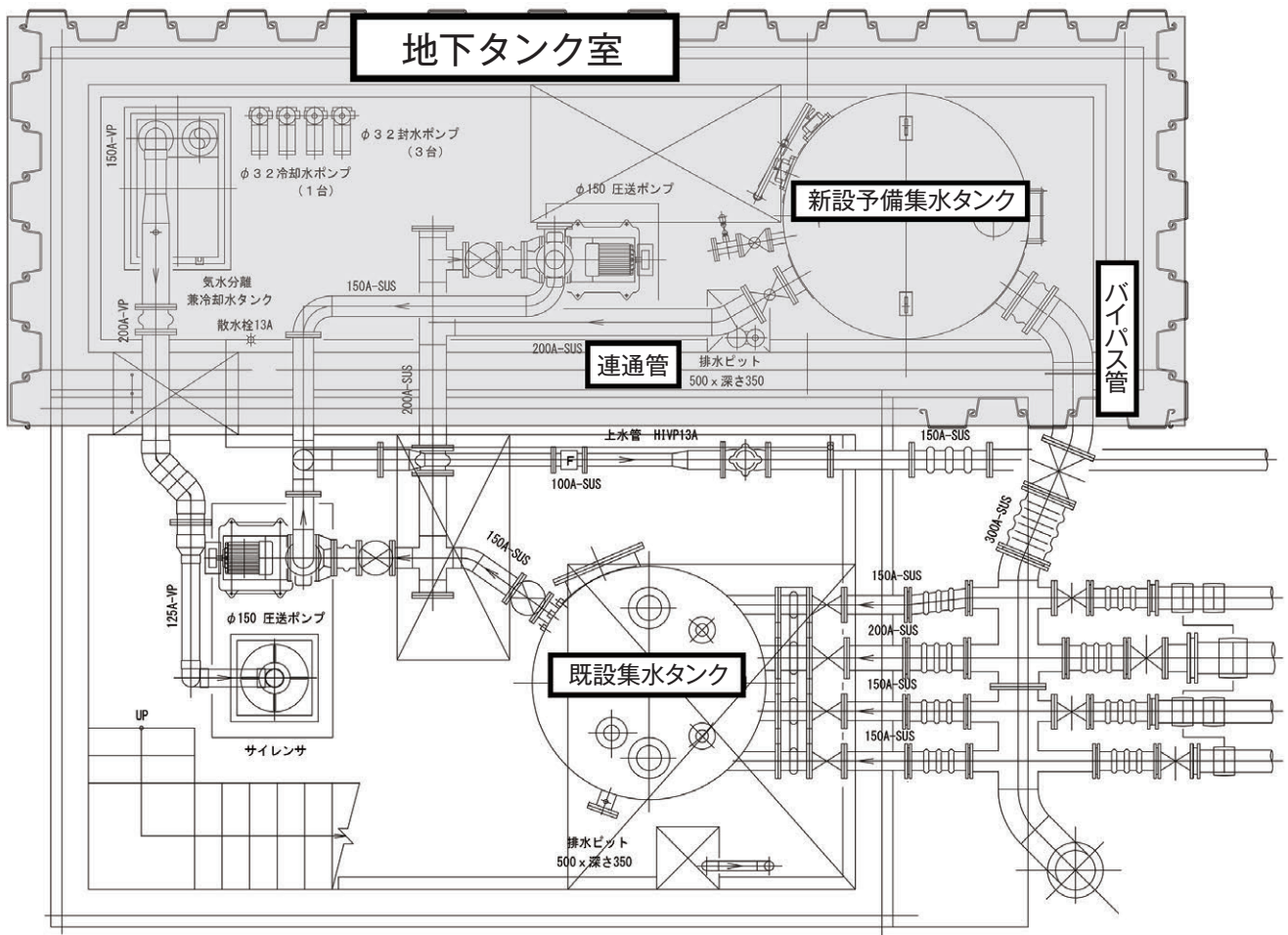


図5 地下タンク室平面図(例)

3. 事例紹介その2(盤類の更新事例)

次に盤類の更新事例について紹介する。

(1) 盤類の概要

真空ステーション内機器に動力を供給する動力盤と、機器を運転させるための制御盤から構成されている。

(2) 事前調査の方法

更新計画立案にあたっては事前に以下の内容について現地調査を行う。

- 腐食性ガスなどによる顕著な劣化の有無を確認
- 動力設備の運転・停止を行う開閉器(電磁接触器)の健全度を確認
- 手動・自動運転制御に関わる制御機器(リレー・タイマー類)の健全度を確認
- 自動制御に関わる計測信号の回路を構成する変換器類、記録計などの健全度を確認、更新によって施設信頼性の維持及び誤動作発生の予防保全の対応を目指す。

(3) 盤類の更新事例

更新にあたっては以下のような点に留意する。

- 盤類の主要な更新対象機器は動力盤、制御盤となるが、

調査結果を踏まえて筐体ごと更新するのか、現地で内部機器を部分的に更新するのかを検討する。

- 引込開閉器盤、自動通報装置、計装品、ケーブルなどについては既設を流用するのか、同時に更新を行うかどうかを検討し更新対象範囲を明確にする。
- 作業可能な時間帯に制約がある場合が多いため仮設盤の有無や確保できる受電容量について検討する。この結果により具体的な更新手順が違ってくる。また仮設盤を設置する場合には、仮設時に運転する機器点数、警報の切り替えなどについても配慮する(写真2)。
- 更新時に真空ステーションの設計汚水量の見直しによりポンプ出力が変更になる場合は機器更新と盤更新の手順に注意が必要である。

4. おわりに

真空式下水道システムにおいても老朽化施設の増大に伴う事故発生や機能停止を未然に防止するため、施設の重要度等を踏まえた効率的な施設の点検・調査や、劣化度等を踏まえた計画的な修繕・改築等を行うストックマネジメントの取り組みを推進することが期待される。この事例紹介がそのような取り組みの参考となれば幸いである。



写真2 仮設盤設置例

真空式下水道システムにおける 新Web監視システムについて

株式会社西島製作所
社会システム本部
プラント技術部技術四課

松本 一昭

株式会社西島製作所
社会システム本部
プラント技術部技術四課

西嶋 秀幸

1. はじめに

真空式下水道システムの多数の施設が経過年数の長期化を迎え、供用開始後、約30年経過している施設もある。

施設を構成する真空ステーション、真空管路及び真空弁ユニット、監視システムの機器の修繕及び更新による、長寿命化及び機能強化が緊急の課題である。

当社では平成21年よりクラウドによる真空式下水道システム専用のWeb監視システムを採用し、すでに全国

約20地点に導入し、10年以上運用実績を積み重ねてきた。

今回、PHS通信が2023年度、FOMA通信が2026年度でサービス終了することを機に、LTE回線を利用したクラウドによるWeb監視システム（以下、新システムとする。）を新たに開発し、リアルタイムな状態監視と維持管理費の低減が可能になった。

本稿では、新システムの内容について紹介し、長寿命化及び機能強化の検討の一助としたいと考える。

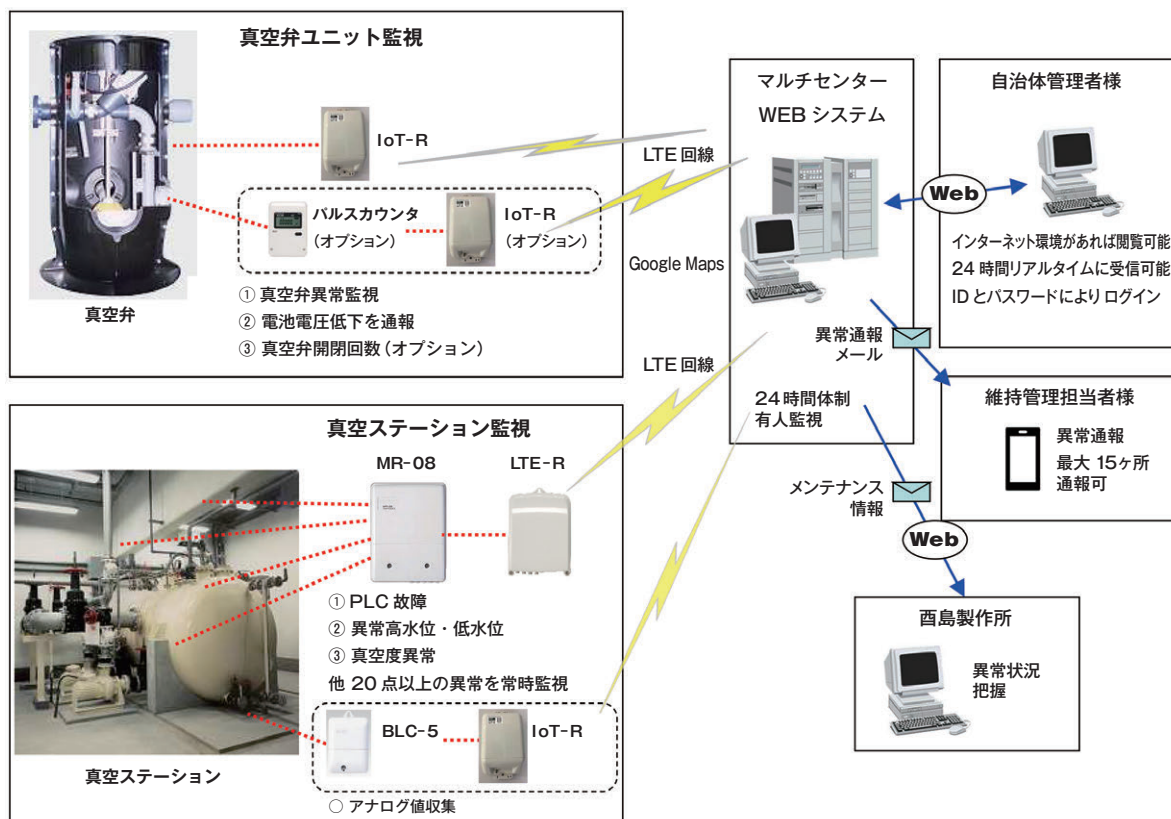


図1 システム構成図

2. 新システムの概要

従来の監視システムは、真空ステーションの機器及び真空弁ユニットの異常を検知し、特定小電力無線子機とPHS等の通信キャリアにより、Web監視センターに伝送する。

新システムは従来方式を一新し、装置の故障にいち早く対応するため、故障信号（接点）をLPWA規格^{*1}のLTE端末を利用する。従来のPHS送信機と無線・中継器の運用から、直接LTE通信基地局に通信する方式に入れ替え、Google Mapsやアナログ監視を追加したことで、格段に信頼性が向上した監視システムである。

※1 Low Power Wide Area=低消費電力・広域エリア通信方式

(1) システムの構成

新システムの構成図を図1に示す。

新システムでは、真空ステーション内の各機器、各真空弁ユニットの作動状況を的確に把握するための通信に、LPWA規格のLTE端末を利用する。

真空ステーション内や真空管路設備付近に無線親機を設置する必要がなく、スマートフォン、タブレット、パソコン等でシステムの状態、警報等をどこからでも確認できる。

(2) システムの構成機器

写真1の監視通報装置（IoT-R）は、LPWA規格であるLTE Cat.M1に対応した送信機で、KDDIの通信網を活用し、1点の故障信号（接点）をメール配信することができる。また、個別登録の際、センター側が無人でも対応可能で現場で作業設定が完結できる。



写真1 監視通報装置 (IoT-R)

写真2の通報装置（LTE-R）は真空弁ユニット及び真空ステーションの異常信号を、LTE Cat.M1に対応した送信機でソフトバンクの通信網を活用して1～4点の故障信号（接点）をWeb監視センターに伝送する。各監視装置は、相互に信号を通信する機能を持ち、センターと直接通信するため、多数の真空弁ユニットを確実に監視できる。



写真2 通報装置 (LTE-R)

写真3のアナログ監視装置（BLC5Ⅱ）は、10分ごとに真空ステーションの圧力計や水位計等のアナログ信号を電文信号に変換し、蓄積したデータを毎日一括でWeb監視センターに送信する。

管理はWeb画面とエクセルの元データ・グラフ表示で行い、Web監視画面から真空ステーションの水位・真空度をリモートで随時確認することができる。



写真3 アナログ監視装置 (BLC5Ⅱ)

(3) システムのMAP表示機能

図2にWeb監視システムの全体MAP表示を示す。新システムはGoogle Mapsを採用しているので、図3の真空ステーションの監視内容、図4の真空弁ユニットの位置並びに故障発生内容が一目で分かるようになり、維持管理業務の対応履歴の編集が容易である。

更新を複数年度で実施する場合、真空ステーション内に監視装置を設置後、真空弁ユニットの監視装置を複数年に分けて実施するケースでも、MAPの編集は可能である。



図2 全体MAP表示機能

監視情報 (MR-08)

監視情報 (IoT-R)

対応履歴

通報履歴

アナログ値

アラーム解除

真空ステーション監視情報

監視No.	状態	監視内容	ポート	番番	取得日時
1	OK	真空ポンプ運転時間異常	5ビットポート	A7	
7	OK	No.1 真空ポンプ故障	5ビットポート	A2	
8	OK	No.2 真空ポンプ故障	5ビットポート	A3	
9	OK	No.3 真空ポンプ故障	5ビットポート	A4	
14	OK	封水タンク 水位異常高	5ビットポート	A8	
15	OK	封水タンク 水位異常低	5ビットポート	A9	
16	OK	封水タンク 温度異常高	5ビットポート	AA	
19	OK	No.1 圧送ポンプ 故障	5ビットポート	A5	
20	OK	No.2 圧送ポンプ 故障	5ビットポート	A6	
51	OK	集水タンク高水位異常	5ビットポート	AB	
52	OK	集水タンク低水位異常	5ビットポート	AC	

図3 真空ステーション表示機能



図4 真空弁ユニット表示機能

(4) 新システムの特徴

新システムへの更新によるメリットは下記のとおりである。

- ① Web監視センターは初回の登録費用のみで利用でき、地区数の増加に伴う、追加費用は発生しない。
- ② 監視通報装置とWeb監視センターの接続は、LTE回線である。ランニングコストはIoT-R 1基あたり月額低料金で維持管理費用が経済的である。
- ③ インターネット接続環境であれば、機器の故障状態、警報履歴の検索、運転状況（圧力、水位）のトレンドグラフ（図5）等をスマートフォン、タブレット、パソコン等でどこからでも閲覧できる。

- ④ Google Mapsを採用しているので真空弁ユニットの新設、移設等の変更が容易に編集可能である（図6）。

⑤ 整備履歴（対応履歴）

現場対応履歴もクラウド画面から入力できるため、関係者がいつでもどこからでも確認可能である。

⑥ 停電等の対応

停電時は付属のバッテリーで通報するので安心である。

⑦ リスク管理

Web監視センターのサーバーユニットを別の拠点にバックアップすることで災害等におけるリスク管理が可能である。

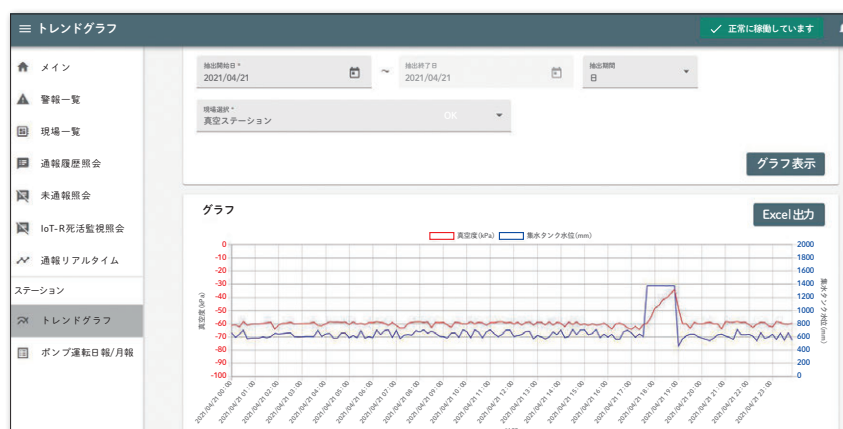


図5 トrendグラフ(圧力・水位)



図6 真空弁ユニット編集画面

(5) 更新した事業事例

更新した事例として、佐賀県下の事業体に2004年の新設、約180戸の地域下水収集の重要インフラとして稼働してきたものを2020～2021年度の公共下水道事業で新システムへの更新を行った。

別の事業体では2019年度から農業集落排水事業（機能強化対策）の補助金で、特定小電力無線の中継局を無くして、IoT-Rに改造した事例もある。



写真4 IoT-R 収納ケース



写真5 IoT-R 端末

今回導入の新システムでは、メールで複数の維持管理担当者に故障が同報され、対応完了をメール返信すれば全員が作業完了を共有できる。現場に行かなければ確認できなかったアナロググラフの確認もWeb監視システムの画面上で確認できる。現場対応履歴もクラウド画面から入力されていて、関係者がいつでもどこからでも確認でき、業務効率化につながっている。

3. おわりに

LTE回線のWeb監視センターを利用した真空式下水道システムの監視システムは、高い信頼性とランニングコスト低減を同時に実現でき、既設の真空式下水道システムにも容易に採用できることも特長の一つである。

今後、施設の老朽化に伴う機能強化及び長寿命化が求められる中、整備及び更新を検討されている自治体管理者のお役に立てれば幸いである。

サステナブルコンプレッサ 新製品 GA22-37VSD^s シリーズ

アトラスコプコ株式会社
コンプレッサ事業本部 インダストリアルエア部
インダイレクトセールス課

セールススタッフ 朴 叙映

1. はじめに

今年、COVID-19に対する体制も緩和され社会的な動きもコロナ前にシフトしていく中、ウクライナ危機の深刻化や中国の需要回復の遅れ、エネルギー・原材料の供給不足・物流麻痺・サプライチェーンの混乱、そして急激なインフレーションが起きている。工場の固定費削減は人件費だけではなく、高騰した電気料金やガス料金までも考慮しなければいけないものになった。2023年6月現在、平均15.90%（東京電力基準）値上げが実行され、工場の電気料金もコロナ前の契約料金に対し、15~45%の大幅な値上げが続いている。また、2050年までに炭素排出量「0」への目標も同時に達成していく必要があり、工場を稼働する上で考慮すべき項目が追加された。特に製造業においては上述の問題を避けて通ることはできない。

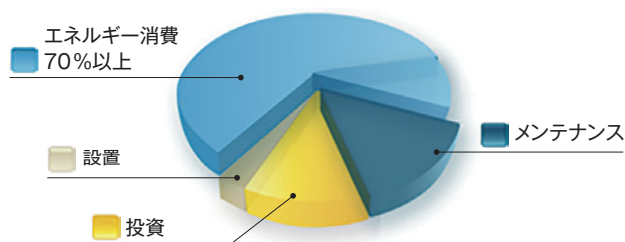


図1 トータルライフコスト(TCO)

コンプレッサのトータルライフコスト(TCO)は上記の図で説明しているとおり、エネルギー消費が70%を占めており、投資コスト、設置コスト、メンテナンスコストを全て合算した金額よりも大きい割合を占めている。（使用期間：10年基準）

当社は1873年、スウェーデン、ストックホルムでの創立以来、コンプレッサや関連機器の技術開発に邁進してきたトップメーカーである。本稿においては、2022年当社が先駆けて技術開発した省エネ効率60%（当社定速機基準）を実現した給油式スクリーインバータコンプレッサ、GA22-37VSD^sを紹介する。



写真1 GA22-37VSD^sシリーズ外観

2. GA VSDsの技術

GA VSDsの省エネ技術は、独自開発したコア技術を採用、従来のインバータコンプレッサより吐出空気量12%増、動力源単位は9%向上したマシンである。まさに省エネに特化した給油式インバータコンプレッサである。コンプレッサに高効率の自社設計モータ、インバータを搭載し、高効率にそしてコンプレッサの動きについて全て連携性を向上することができた。

(1) ドライブトレイン

VSDsではフェライト・アシスト同期リラクタンス・モータ^{※1} (FASynRM) を採用し、従来のモータよりも高効率化を図ることができた。レアアースを使用していないため、環境保護や部品の安定供給を図ることが可能となった。

※1：フェライト・アシスト同期リラクタンス・モータ
(以下、FASynRMで表記する)

また、FASynRMの特徴としてリラクタンス・モータ(RM)の磁気回路にフェライト磁性体を使用している。鉄磁性体に比べて比透磁率が低いため、磁束の流れが制限されてステータの磁気回路に流れる磁束が増加し、高いトルク密度を実現することで銅損と逆起電圧が低下し、コンプレッサの効率が向上することで、より省エネルギーで動作することが可能となった。



写真2 VSDsのドライブトレイン

- ① 銅損が低い：コンプレッサ内部での発熱量が減少するため、冷却効率が向上し、コンプレッサの長寿命化。
- ② 逆起電圧の低下：電力損失が減少することによる、コンプレッサの効率向上と内部の発熱量が削減し、少ない電力で大きな出力が可能。

性能曲線 - 0.7 MPa

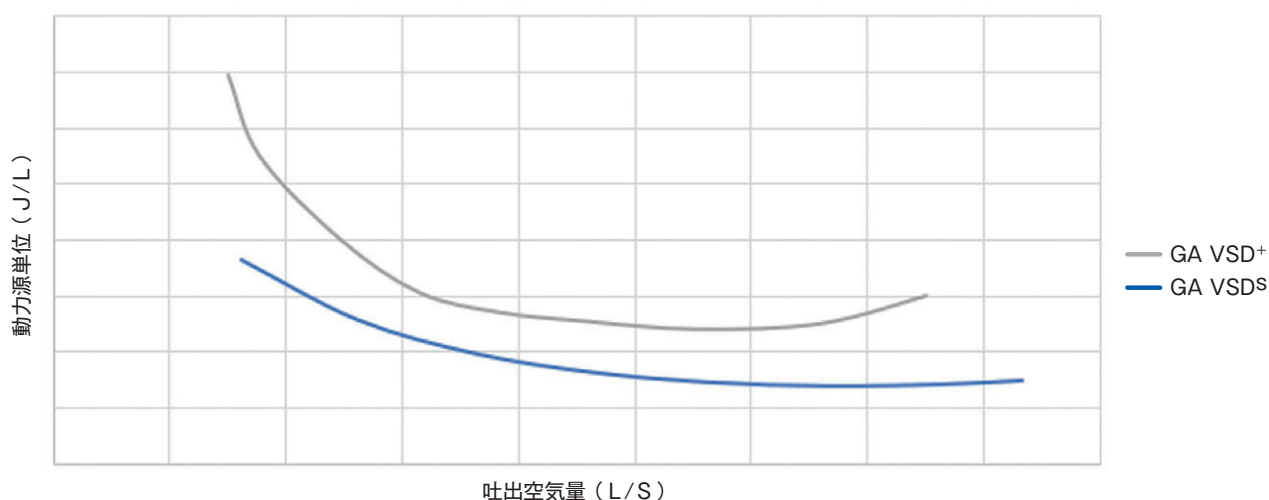


図2 性能曲線図の比較（従来機とGA VSDs）

(2) NEOS NEXT インバータ



写真3 NEOS NEXTの外観

NEOS NEXTは自社で独自開発したコンプレッサに特化したインバータである。IES2 (International Electrotechnical Commission Standard) はモータ効率だけでなく、インバータと組み合わせて使用するモータのエネルギー効率を意味している。

IEの基準としては、固定速のモータの効率を示しているが、インバータを使用する場合のモータの効率までは考慮されない。また、インバータを使用する場合、放熱のための部品を使用することで、インバータに入るエネルギーが100%モータに伝わらない。IES基準はインバータとモータの相関関係全てを考慮した基準である。

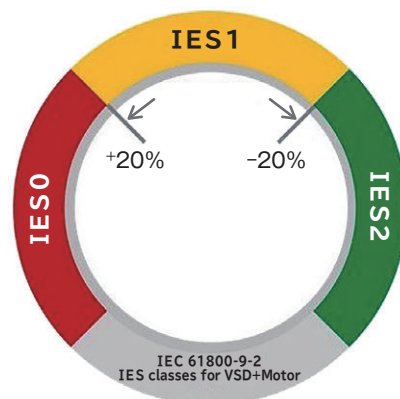


図3 IES2クラス

インバータ駆動のモータ効率を知るには、モータとインバータの両方の効率を表すものが必要であり、最高回転数だけでなく、他の回転数設定値についても効率の確認が必要である。モータの効率だけを見るのではなく、変化値を考慮した「IES効率」が導入され、VSDsシリーズは最高効率のIES2に適合している。

(3) STC (Smart Temperature Control) システム

STC (Smart Temperature Control) システムは、スマートサーモスタットバルブ、冷却インバータファン、湿度センサーを利用し、アルゴリズムを加え最適なエネルギー効率でのコンプレッサの吐き出し温度を調整する機能である。

- **オイル温度が高すぎる場合**：オイルの粘度が低下しシーリング能力も低下するため空気の吐出量が減少し、効率が低下する。
- **オイル温度が低すぎる場合**：オイルの凝縮リスクが上昇し潤滑不良を発生することで部品損傷の危険性が高まり、効率が低下する。

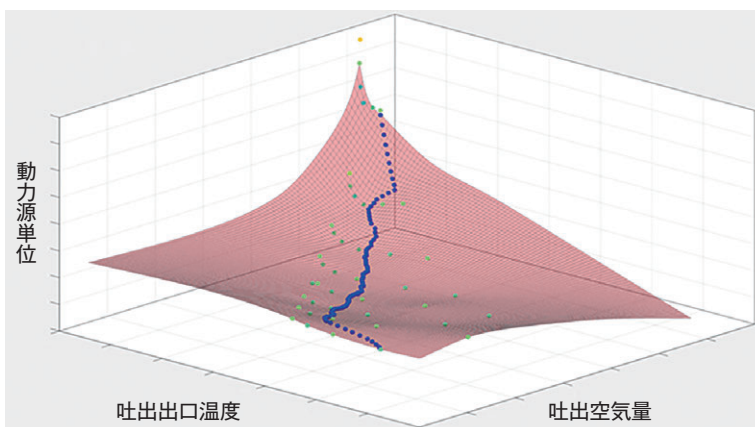


図4 吐出空気温度と効率との相関関係

- ① **スマートサーモスタットバルブ**：出口温度をリアルタイムで確認、コンプレッサの理想的なオイル温度を実現するためにオイルの流れを制御する役割を果たしている。
- ② **冷却インバータファン**：VSDSコンプレッサはインバータファンを設けている。油温によってファンの最小回転数と最大回転数の間の最適な回転数でファンを回すことができる。
- ③ **湿度センサー**：周囲の相対湿度を測定するためのセンサーをエアインレットに取り付けることで最適な出口温度を計算する。

表1 3つのポジションで制御

回転数	制御
0－25%	閉
25－75%	調整ゾーン
75－100%	開

アトラスコプコでは、実際のオイル温度に素早く反応するドレインアルゴリズムを組むことで、温度に関するトラブルシューティングを避け、安定した温度調節を行い、コンプレッサの効率を大幅に上げることで機器の長寿命化が可能になった。

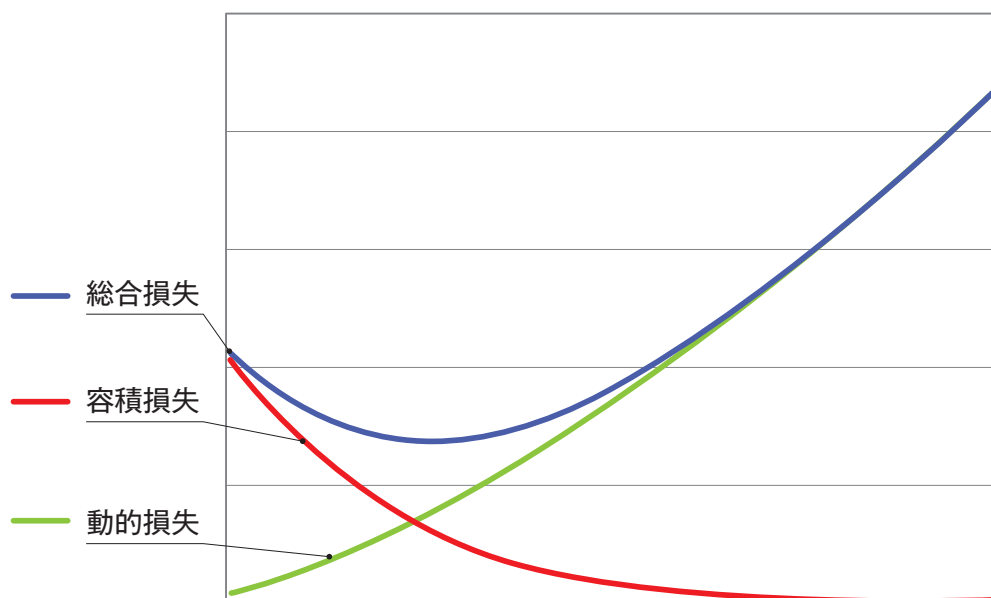
オイルの温度を最適化することによって、メインモータと冷却ファンが作動圧力の変化や異周囲温度の変化に応じた運転を行った場合でも最適な吐出空気温度を維持することができる。

(4) Elektronikon® Touch コントローラ



写真4 Elektronikon® Touch

Elektronikon® Touch コントローラは、直感的で使いやすいタッチスクリーンコントローラである。様々なコントロール及びモニタリング機能を備えている。また、組み込まれた多数の高度な制御アルゴリズムとNEOS NEXTとの高度な連携により、コンプレッサの効率と信頼性を高めた。また、現在搭載されているタッチパネルで親機を設定することで、子機を制御できるようになった。制御の原理として一般的な台数制御と同じ原理になっており、ライセンスを契約することで最大6台をタッチパネルで制御することが可能である。別途台数制御機器の導入の必要がなく、コンプレッサの設置場所で簡単に台数制御をすることが可能である。



4. GA22-37VSDsの諸元とオプション

GAVSDsは2022年に22～37kWまでの発売、2023年5～18kWまでのサイズも発売された。

表2 GA5-18VSDsの諸元表

型式	吐出空気量 (m ³ /min)	GAVSD ⁺ と 比較空気量	寸法 (mm)
GA22VSDs	4.99	11%	870×1330 ×1725
GA26VSDs	5.81	13%	
GA30VSDs	6.55	12%	
GA37VSDs	7.76	12%	

表3 GA5-18VSDsの諸元表

型式	吐出空気量 (m ³ /min)	GAVSD ⁺ と 比較空気量	寸法 (mm)
GA5VSDs	1.15	—	700 ×1095 ×1495
GA7VSDs	1.36	4%	
GA11VSDs	2.29	18%	
GA15VSDs	2.96	18%	700 ×1200 ×1495
GA18VSDs	3.91	6%	

GAVSDsのオプションは、コンプレッサの熱を再度利用可能Energy Recovery（内蔵温水利用—ボイラ、給湯代わりに再利用可能、エア空調暖房用として利用可能）、HAV（High Ambient 55℃まで対応可能）、Dryer Bypass、Freeze protection、Food grad oilへのオプションが利用可能である。工場の条件に合うコンプレッサも利用可能である。

表4 エナジーリカバリーによるボイラ用天然ガス費用の削減イメージ

モータ定格(kW)	22 kW	37 kW
年間天然ガス金額	¥844,000	¥1,420,000
省エネ金額	¥633,000	¥1,065,000
年間炭素排出量(ton)	24	41
炭素削減量(ton)	18.3	30.8
試算条件 ・稼働時間6,000Hr/年 ・天然ガス単価80円/m ³ ・天然ガス熱量10,750kcal/m ³ ・CO ₂ 排出係数0.185kg/kWh ・エナジーリカバリー効率 最大75%		

5. おわりに

当社のGAVSDsシリーズは多彩な機種を提案することができ、状況にあった提案が可能である。本稿で紹介した最新型給油式スクリーコンプレッサGAVSDsシリーズは、最大効率を求めた空気圧縮機としてこれからの産業機械、そしてものづくりの未来を支えるための製品である。本シリーズが多くのユーザーにとってCO₂削減そして持続可能な高い生産性に寄与することを切に願う。

驚きの省エネ性能 圧縮機の進化が脱炭素を加速

コベルコ・コンプレッサ株式会社
播磨事業所
技術部エンジニアリング室

田中 淳也

1. はじめに

製造現場において圧縮空気は安定した供給が容易であり、システム構成や取り扱いが比較的容易なため、種々の用途で使用されている。

この圧縮空気を供給するための空気圧縮機は、一般的な工場において全体の20～25%の電力を消費しており、日本の総電力量の5%に達するといわれている。

近年、全世界的に一層の省エネ、脱炭素の機運が高まっている中、脱炭素社会の実現に向け、電力消費量の多い圧縮機の省エネ化は必要不可欠である。

当社ではより省エネ性能の高い圧縮機としてオイルフリースクリュコンプレッサ エモロード ALE IVシリーズを2016年より販売開始、順次ラインアップを拡充してきた。(以下、本稿では“ALE IV”と表記する)今回、更に脱炭素社会に貢献するための製品としてALE IVシリーズの

「温水回収仕様」、「低圧単段仕様」を開発し、販売活動を開始した。また、当社では過去より非常に省エネ性能が高い「排熱ドライヤ」を販売している。本稿では、これらの製品について簡単に紹介する。

2. ALE IV 温水回収仕様について

前述のとおり、圧縮機は多くの電力を消費するが、実際は投入した電力の大半(約90%以上)がクーリングタワーから大気中へ捨てられている。この廃熱を効率的に回収して他の用途へ活用することで、お客様の「環境負荷低減」と「エネルギーコスト削減」の両立が可能となる。

今回、当社ではALE IVシリーズ(出力:132-400kW)への適用が可能な温水回収仕様を開発・販売開始した。本仕様では、圧縮機とは別置の温水回収ユニットを設置し、圧縮機と温水回収ユニット間を冷却水配管で接続するシステム構成となる。図1にフロー図を示す。

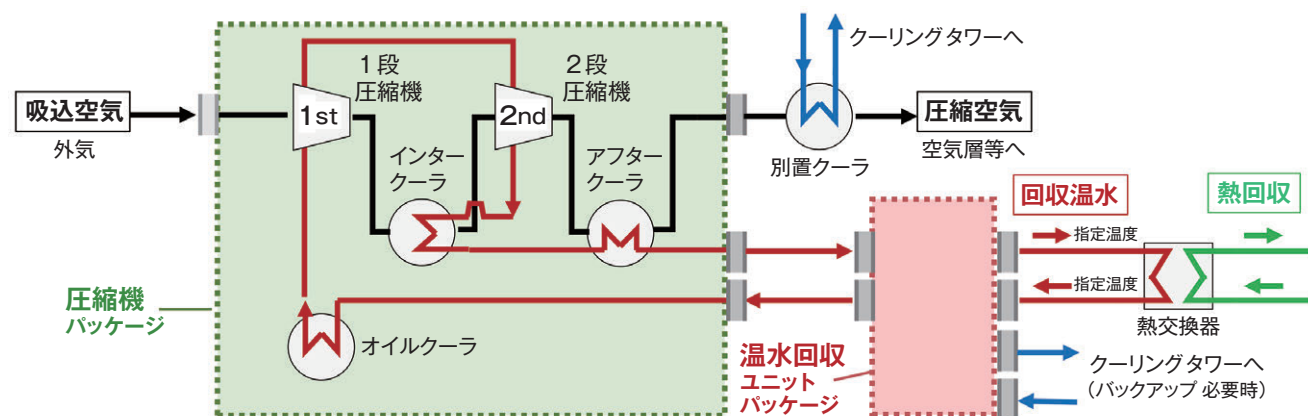


図1 ALE IV 温水回収仕様フロー図(参考例)

通常の圧縮機では、冷却水の圧縮機入口・出口温度差が10℃程度となる水量で運転を行う。本仕様では圧縮機内の冷却水流路を一部変更し、更に冷却水量を減らすことで最大94℃まで加熱した温水を得ることが可能である。また、クーリングタワーから廃棄していた熱量の最大94％程度を温水として回収可能なシステムとなっている。

その他、本温水回収仕様の特徴及びメリットは以下が挙げられる。

(1) 回収可能な熱量が多い

圧縮機の入力電力の内、一般に数％程度が圧縮機本体水ジャケット・オイルクーラ等で熱交換される。当社の温水回収仕様ではそれらの部位からも熱回収を行うため、高い熱回収効率を実現可能である。

(2) 圧縮機のパッケージをそのまま活用可能

本熱回収仕様において、圧縮機側は冷却水ラインの変更のみで対応が可能。

熱回収用のガスクーラや空気配管部がパッケージの外置きにならないため、高温の空気配管のラギング処置が不要。また、空気配管からの騒音増加等の作業環境悪化が生じない。

(3) 圧縮機内の空気ラインが

そのまま最適な形で流用できる

標準の圧縮機から空気配管は改造しないため、圧力損失増加による圧縮機の無駄な動力ロスが発生しない。

(4) 温水ラインは温水回収ユニットで完結するため、比較的容易に導入が可能

温水ラインの水を循環するポンプ、制御装置などは温水回収ユニット内に設置済。

そのため、お客様での水ポンプ等の準備が不要となる。また、温水ラインの温度・圧力などの情報を出力し、お客様が遠隔で監視することも可能。

圧縮機から回収した温水は、ボイラ給水の予加熱、製品や容器などの洗浄、空調、シャワーなど色々な用途で使用が可能となる。

参考にボイラ給水の予加熱へ温水回収仕様を適用した場合の概算メリットを表1に示す。圧縮機の運転条件、回収した熱の利用効率などでメリットは若干変動するものの、基本的には大きな省エネルギー化を実現できる製品である。

表1 温水回収ユニット適用時の概算メリット(温水温度：40℃→75℃時)

型式	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	コストメリット (万円/年)	回収熱量	
			(MJ/h)	(kWh)
ALE160W IV	210	1,170	510	140
ALE275W IV	350	1,960	860	240
ALE400W IV	480	2,670	1,160	330

<試算条件>

吸込空気条件：30℃ 75% RH、吐出圧力：0.7MPa、圧縮機：常時ロード運転、年間稼働時間：8,000hr、
電力単価：15円/kWh、ガス単価：120円/m³、都市ガス発熱量(低位)：9,700kcal/m³、ボイラ効率：96％
CO₂排出係数：(電気)0.55kg-CO₂/kWh、(ガス) 2.29kg-CO₂/m³

3. ALE IV 低圧単段仕様について

一般的に2段式オイルフリースクリュー圧縮機では吐出圧力を0.1 MPa下げると消費電力が約7%減少する。工場ラインのプロセスでそれほど高い圧力を必要としない場合、吐出圧力をプロセス圧に合わせて下げれば消費電力を大きく削減できる。プロセス圧が低い用途の一例として、粉体の搬送、解砕などがあり、これらは0.1～0.2 MPa程度の圧力で十分な場合がある。

標準仕様のALE IVは2段式オイルフリースクリュー圧縮機のため、パッケージの内部に1段圧縮機（低圧側）と2段圧縮機（高圧側）の2つの圧縮機本体が内蔵される。従来、低圧力用途に対し2段式オイルフリースクリュー圧縮機の吐出圧力を下げて適用する場合もあった。しかし、2段式では下げられる圧力に限界があり、また圧力を下げても2段圧縮機本体分の機械損失は減らないため、余分に動力を消費してしまう課題があった。

これらの課題を解決するため、当社では低圧単段仕様のALE IV（空気量レンジ：21.2～65.6 m³/min）を開発・販売開始した（図2）。

本仕様は、1段圧縮機（低圧側）のみを使用して圧縮空気を供給する。インバータ機/定速機、水冷機/空冷機問わず対応が可能であり、運転可能な吐出圧力は0.1～0.25 MPa※となる（※機種によって仕様が異なる場合あり）。

低圧単段機を適用した場合の概算の消費電力差を表2に示す。それぞれ、下記条件運転した場合の消費電力を比較している。

上段側：ALE IV標準仕様（2段式） 吐出圧0.29 MPa（最低運転圧力）

下段側：ALE IV低圧単段仕様 吐出圧0.25 MPa（最高運転圧力）

低圧単段仕様では標準仕様に対し約22%消費電力が小さい。低圧力用途に適用する場合、非常に省エネルギー性に優れた圧縮機であることが分かる。

表2 消費電力量比較（ALE IV 標準仕様 — 低圧単段仕様）

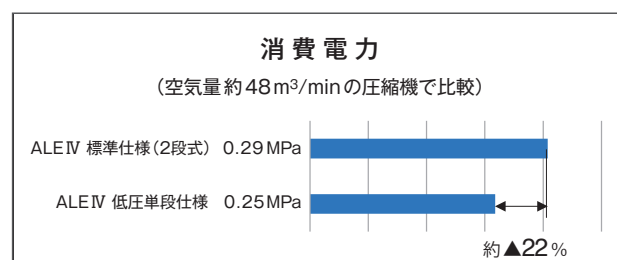


図2 ALE IV 低圧単段仕様

4. ALE IV用 周辺機器 排熱ドライヤについて

他にもオイルフリースクリュー圧縮機と周辺機器の組み合わせによる省エネルギー化を紹介する。前述のとおり、圧縮機は入力されたエネルギーの大半を大気に放出しながら運転している。近年、この放出されたエネルギーを回収し有効利用するための機器がメーカ各社より販売されており、その一つに排熱ドライヤがある。

ドライヤは、圧縮空気中の水分を除去するため圧縮機後流に設置される。排熱ドライヤは加熱再生式吸着ドライヤに分類され、吸着剤の加熱再生に圧縮機が吐出する高温の圧縮空気を利用する（図3）。ヒータなどの加熱エネルギーを必要とせずオイルフリースクリュー圧縮機の排熱を利用するため、ドライヤとしての損失エネルギーはほとんどない。排熱ドライヤの消費電力は数～数十W程度であり、消費電力の面でも非常に省エネルギー性に優れた組み合わせである。

5. おわりに

今後、SDGs活動の促進、省エネ法による業種・分野ごとのベンチマーク制度（省エネルギー状況を絶対値で評価する指標を国が定める制度）の拡大など法規面での義務化が進むことにより、省エネルギーニーズが更に高まることは容易に予想される。

当社には本稿にて紹介した内容の他にも、高性能なインバータ仕様圧縮機、省エネ診断や台数制御盤を活用した省エネな圧縮機システムなど、種々の省エネルギー化を実現可能なメニューがある。今後もこれらの製品の販売により、脱炭素社会の実現に貢献していく。

<参考文献>

平田和也、「空気圧縮機の省エネルギー化について（1）」、月刊「省エネルギー」、2022年3月号

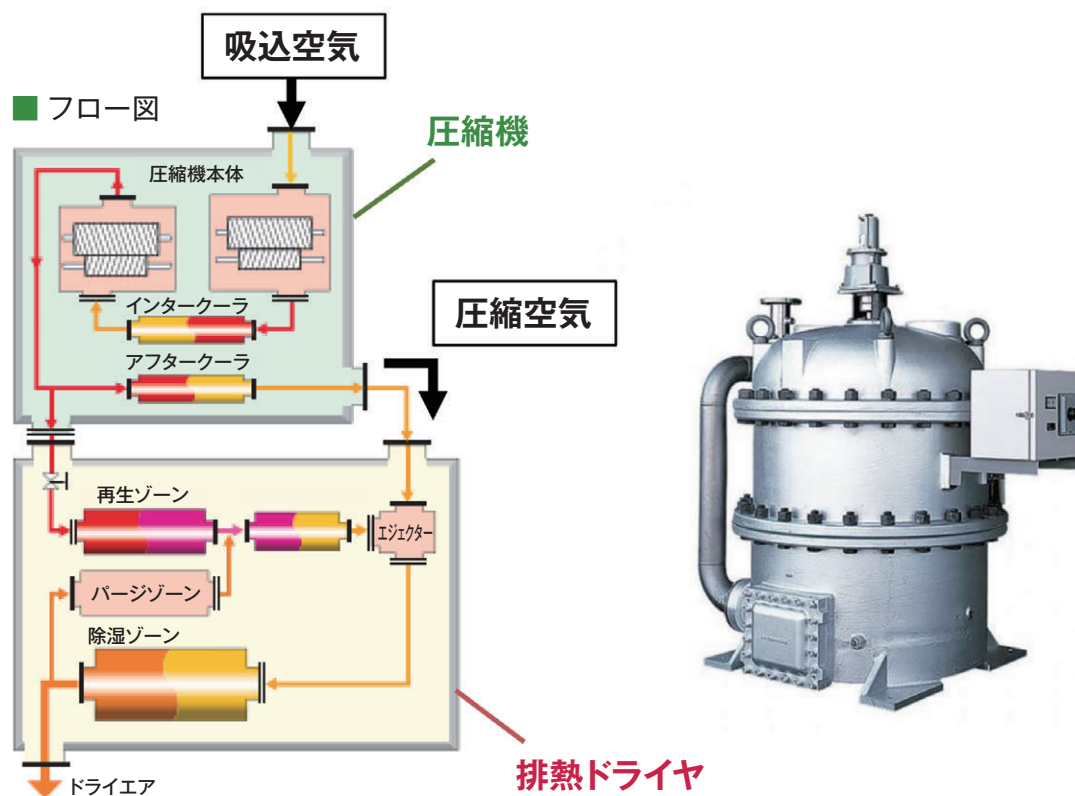


図3 排熱ドライヤ フロー図・外観

新型 11/15 kW油冷式 スクリーン圧縮機 Gシリーズの開発

株式会社日立産機システム
グローバルエアパワー統括本部 空圧システム事業部
汎用圧縮機統括部 汎用圧縮機設計部

技師 角 知之

1. はじめに

空気圧縮機は工場の各種製造装置の駆動部への圧縮空気供給源やエアブロー等の一般エアとして幅広く使用されている。圧縮機の消費動力は、一般的な製造工場における全消費動力の20～30%を占めるといわれており、国内の多くの工場において地球温暖化に防止のためのCO₂削減ニーズの高まりから、圧縮機の省エネが求められている。一方で、運転状態の最適化による省エネのために圧縮機の運転・負荷状況を把握して、その結果に基づき当社が提案する「適量・適圧・適所による空圧システム省エネ化」の構築を進めることが望ましい。

また、近年では生産ラインの稼働状況の見える化や稼働データの活用による効率の良い保守が求められており、当社ではこれらのニーズに対応した空気圧縮機の運転・負荷状況の「見える化」が可能となるIoTクラウド監視サービス「FitLive」への対応を進めており、今回、油冷式スクリーン圧縮機 OSP Gシリーズ（11～15 kW）においても搭載し製品化したので、本製品の省エネルギー対応とIoTクラウド監視クラウド監視サービス「FitLive」対応に関して紹介する。なお、Gシリーズは写真1のデザインを日立空気圧縮機のグローバル共通デザインとしてブランド力向上を図っている。

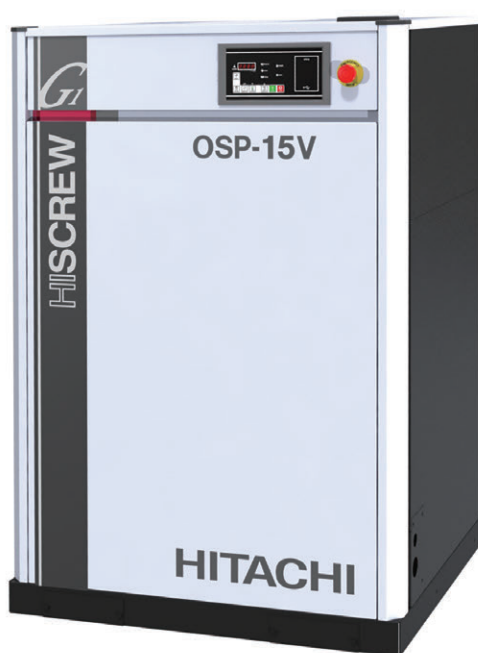


写真1 油冷式スクリーン圧縮機 Gシリーズ (OSP-15VAG1)

2. 油冷式スクリー圧縮機 Gシリーズの特徴

(1) 高効率化

従来 NEXT2 シリーズは可変速機、固定速機ともに、誘導モータにてベルトを介してエアエンドを駆動（以下、ベルト駆動）しており、可変速機は汎用インバータで誘導モータの回転速度を制御していた。それに対して、Gシリーズ11～15 kWの可変速機は、DCBLモータとエアエンドを直結構造とし、DCBLコントローラで制御することで、従来のベルトの摩擦による機械ロスを排除する圧縮機とした（図1）。さらに、新規に開発したDCBLコントローラ及びDCBLモータにより、従来の誘導モータ（IE3）に対して、モータ効率で最大3.8%の向上を実現した（15 kW、0.83 MPa、当社従来機比）。

また、可変速機のエアエンドに関してはスクリーロータの諸元から一新したほか、エアエンドへの給油位置見直しによる圧縮工程での冷却性向上、アキシャル吸込み方式の採用による体積効率の改善により、吐出し空気量は定格で最大9.3%、低圧増風時には最大8.3%の増加を実現した（15 kW、定格0.83 MPa時、低圧増風0.70 MPa時、当社従来機比）。

なお、Gシリーズ11～15 kWの固定速機は従来のエアエンドを採用し、ベルト駆動を継承している。

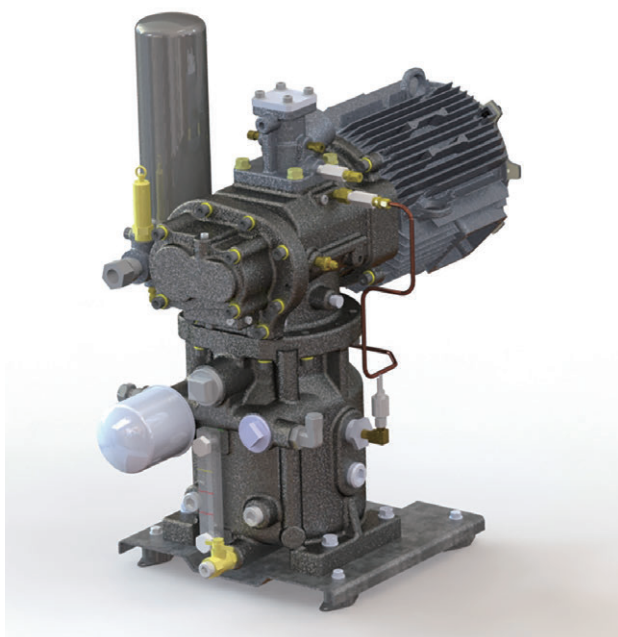


図1 Gシリーズの本体、駆動系の構造図(可変速機)

(2) ヒートセーフティーモード(可変速機のみ)

夏場など圧縮機の周囲温度が常に45℃以上となる警報領域においても、周囲温度50℃までは吐出し空気量を自動的に低減し、圧縮機を停止することなく運転を継続し、圧縮空気を安定供給できるヒートセーフティーモード機能を搭載した。本機能により、周囲温度50℃では最高回転速度を自動的に70%（図2）まで低減することにより、吐出温度が（回転速度100%時に対して）約5～8℃低下する。なお、ヒートセーフティーモード機能のON/OFFは、盤面で切替え可能となっている（製品出荷時はOFF）。

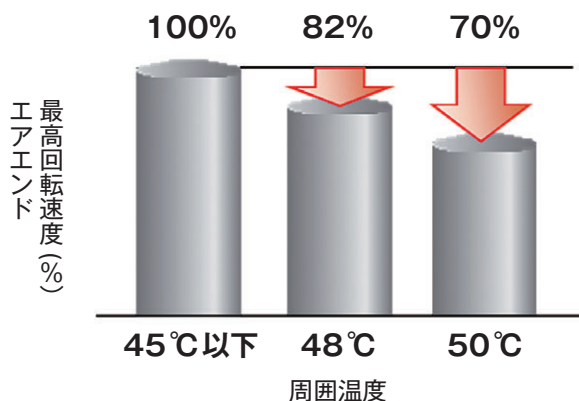


図2 ヒートセーフティーモードの動作説明図

(3) 省エネ冷却ファン(可変速機のみ)

従来機では冷却ファンとしてシロッコファンを採用していたが、Gシリーズでは更に高効率で省電力なターボファンを新規採用し、インバータにより回転速度制御をしている。エアエンドの吐出し温度に応じて自動的に冷却ファンの回転速度を変更し、吐出し温度が一定となるように制御している。また周囲温度が低い場合やアンロード運転時などは冷却ファンの回転速度を下げて消費電力を低減するとともに、冷却ファンによる送風音も低減している。

(4) その他の機能

その他、固定速機には省エネルギー化を実現する制御としてロード／アンロード制御時の上限圧力を自動的に低減する ECOMODE を標準搭載している。また、可変速機には使用圧力に応じて最高回転速度を自動調整する PQワイドモード制御を標準搭載している。

3. FitLive(遠隔監視)対応

従来 NEXT2シリーズの15 kW 以下の油冷式スクリー圧縮機では、IoTクラウド監視サービス「FitLive」を搭載していなかったが、Gシリーズ11～15 kWではFitLiveを標準搭載し、IoT対応空気圧縮機のラインアップ拡充を図った。FitLiveを標準搭載するにあたり、圧縮機ユニットに関しては、より詳細な圧縮機の運転状況を把握するために、従来機に対して周囲温度センサーや電流センサー、DCBLモータの温度センサー（可変速機のみ）を追加した。FitLive通信用アンテナは圧縮機ユニットの天井にLTEアンテナを内蔵化し設置



図3 FitLive 通信用アンテナ

している(図3)。さらに11/15 kW のみLTEアンテナと並列してGPSアンテナを新規に内蔵した。これにより、お客様からご提供いただいた稼働情報だけでなく、位置情報を新たに活用し、製品の品質向上やサービス向上に役立てていく予定である。

4. おわりに

IoTクラウド監視サービス「FitLive」においては現在、これまで蓄積されたビックデータを解析・分析することで製品のダウンタイム短縮やCBM (Condition Based Maintenance) など、お客様のニーズに応えられる知見が得られつつある。今後も蓄積されていくビックデータを活用し、得られる新たな知見を製品開発やメンテナンスにフィードバックすることで、高付加価値なIoT対応空気圧縮機とIoTクラウド監視サービスの開発に役立てていきたい。また、地球環境保護に向けた省エネルギー化、低騒音化など圧縮機の品質向上についても、引き続き市場ニーズに応えられるよう取り組んでいきたい。

表1 新型 11/15 kW 標準仕様表 (ドライヤー内蔵型)

項目・単位		可変速機		固定速機	
		OSP-11VARG1	OSP-15VARG1	OSP-11F5ARG1 OSP-11F6ARG1	OSP-15F5ARG1 OSP-15F6ARG1
冷却方式	—	空冷		空冷	
公称出力	kW	11	15	11	15
吐出し圧力	MPa	0.7~0.83~0.9		0.83<0.70>[0.92]	0.83<0.70>[0.92]
吐出し空気量 ^{*1}	m ³ /min	1.87~1.7~1.61	2.6~2.35~2.22	1.63<1.79>[1.53]	2.15<2.40>[2.04]
容量制御方式	—	V+I+P 式		U+I+P 式	
潤滑油量	L	6	7	6	7
ドライヤー出口空気露点 ^{*2}	℃	10 (圧力下)		10 (圧力下)	
吐出し管径	B	Rc 1		Rc 1	
概略質量	kg	345	350	380	400
騒音値 ^{*3}	dB(A)	55	56	55	56

注)

1. 吐出し空気量は、吸込み条件に換算した値である。
2. ドライヤー出口空気露点は、周囲温度 30℃、0.83 MPa 全負荷運転時の値である。
3. 騒音値は 0.83 MPa 全負荷運転時、無響音室条件でユニット正面から 1.5 m、高さ 1 m での代表値である。
可変速機の PQワイドモード作動時 及び 固定速機の 0.7/0.92 MPa 運転時は約 3 dB 増加する。

環境配慮型 GFRP製中圧ターボファンの開発

協和化工株式会社
埼玉工場 設計課

課長 野澤 淳

1. はじめに

当社は1955年からこれまで68年間、腐蝕性ガスを取り扱うファンを生産している。長年培った経験と独自技術を用いて、腐蝕性ガスに触れる箇所は全てGFRP（ガラス繊維強化プラスチック）等の耐腐蝕材料で製作している。ご使用いただいている用途は、半導体工場、石油化学工場、製鉄所、下水処理場、研究所等の排気設備である。最近、他業種向けやOEM製品向けの用途が拡大して年間生産台数が増加する状況となってきた。生産台数の内訳を分析すると、当社における現行シリーズ化範囲の中圧領域（仕様静圧 1.1～2.2 kPa）の生産量が多くなっている。そこで現行仕様に比べ締切り最高圧力を下げ、現行機と同じ仕様風量では高静圧化し、かつ軽量・省スペースで生産コストを抑えた環境配慮型中圧ターボファンを開発したので報告する。

2. 開発の目標

今回開発するシリーズは 図1 の四角枠で示す範囲をカバーしている。最高回転速度を現行機よりも低くし、各部応力を低く抑えつつ、静圧は現行機よりも高くするという意欲的な目標を掲げ、羽根車とケーシングを新設計し最適化を行う。部品製造の拠点は海外拠点にして、作りやすさとコストダウンを追求した製品設計も海外拠点のエンジニアと共同で行う。製品の美観にも注力して現行の製造方法と異なる手法を採用する。そして現行機種と比較して省スペース、軽量化、省資源、ごみ削減、グリーン調達への対応など環境配慮型製品にする。これらのことを考慮し開発目標を次のようにした。

- (1) 構造設計を見直して適正な裕度にする
- (2) 最高締切圧力を2.6 kPa程度として羽根車とケーシングを最適設計する

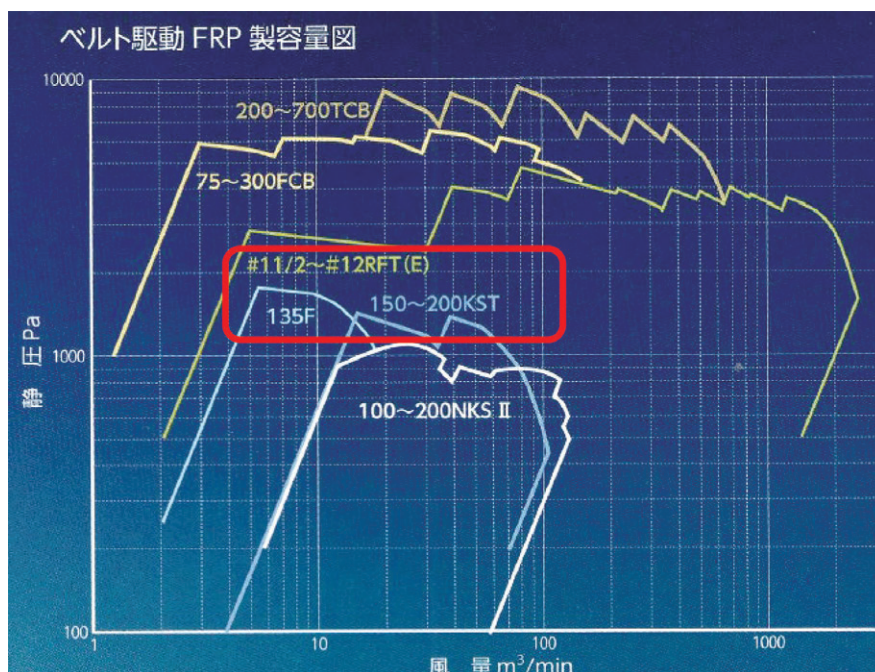


図1 開発機の容量図

- (3) 海外拠点と共同開発・生産を行い、コストダウンを行う
- (4) 開発に新手法採用とベテラン技術継承
- (5) 軽量、省スペース、美観デザイン、環境配慮型製品へ

3. 技術課題と解決策

(1) 羽根車とケーシングの新設計

羽根車の1次モデル設計は、これまで試行錯誤的に積み上げてきたデータを踏襲しつつ、羽根外径と羽根高さ、羽根入口角度と出口角度を変更して決定した。回転速度を低くしたので、各部材の厚さを下げてコストダウンを図ったが、羽根車の強度検討に関しては現行品と同じ安全率を確保している。

ケーシングは、現行品と比較して大幅に設計を見直した。出口を矩形から円形に、同時に面積を約1.7倍にして、静圧回復にはディフューザ的な観点を入れて形状検討を行い、短い区間で一気に圧力回復を行い高静圧化した。また、吸込みコーンの長さを約65%に短縮してコンパクトにした。外面の粗さを平坦で光沢の

あるつくりに変更した美観デザインとして、型設計と製造方法は海外拠点のエンジニアと議論して共同で目標達成を目指した。ケーシング寸法の詳細は記載できないが、現行機と開発機のケーシング外観を写真1に示す。平坦度、形状の滑らかさ等に差があり、「美観デザイン」の意味が分かると思う。

(2) 海外拠点(ベトナム)との共同開発・生産

日本国内にて基本形状を決め、ベトナム工場で主要部品の3次元CAD図を作成し、ケーシングは型製作、部品製作まで行った。ベトナム人エンジニアの質は高くスムーズなデータのやり取りができたが、いざ生産となると課題も多くコロナ禍で往来できなかった影響かと反省している。当社は手作り要素が多いので、実際にモノを見て触って議論を深めながら進めないと目標達成が困難なことを痛感した。また、ケーシング以外の部品も海外拠点で生産を行うように進めており、軽量、省スペース、工程の短縮を図っている。



写真1 現行機(左)と開発機(右)のケーシング外観

(3) 新手法とベテラン技術の継承

今回の開発では、ケーシング形状を現行機から大幅に設計を見直した。そのため羽根車とケーシングのマッチングの妥当性を予想できない。また、これまで羽根車の開発は試行錯誤的に進めてきたので、実際の内部流動状況がどのようになっているかよく分かっていない。そこで当社としては初めてCFD解析を適用し1次羽根車モデルの内部流動状態の評価、検討を図2及び下記の概要にて行った。

- アプリケーションソフト：ANSYS CFX
- 定常計算、Shear Stress Transport モデル
- 全領域：要素タイプテトラ（四面体）
- 要素数：1500 万
- Frozen Rotor（定常：相対位置固定）

解析結果と1次モデル試験結果を評価し羽根車設計を修正し2次モデルを製作したことで、試行錯誤的な対応に陥らず目標を達成することができた。構造・流体設計を大きく変更する開発をしばらく行っていなかったので、ベテラン技術の伝承も一つの目的として設計手法の再勉強、設計基準根拠の再確認・見直しを行った。今回は羽根車の板厚を変えたので特に羽根車各部の強度設計に重点を置いて検討した。

図3にファン断面の速度ベクトル図の一例を示す。羽根入口部流れが偏り、羽根高さ方向に一樣でないことがわかった。図4に側板近傍の羽根車領域の流速分布の例を示す。羽根間に大きな剥離領域があると考えられる。これらの流れ解析結果を評価し羽根車設計の見直し、2次モデルを製作したことにより、結論として良い結果を得ることができた。

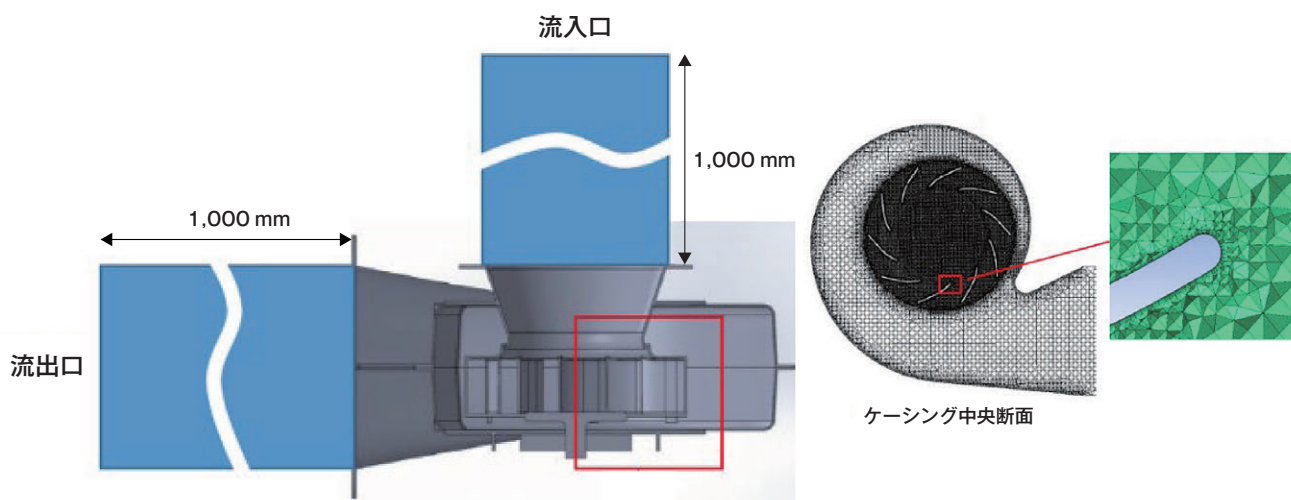


図2 CFD解析モデルの概要

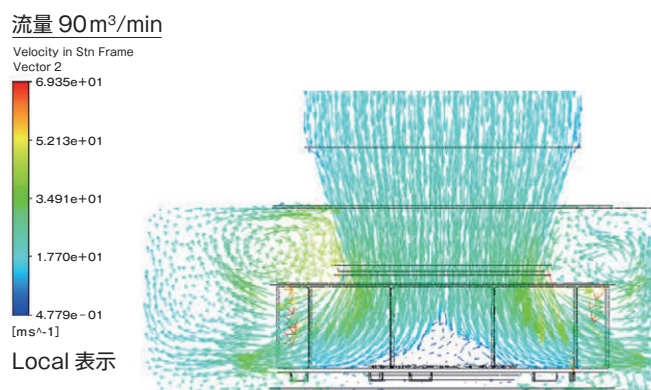


図3 ファン断面の速度ベクトル図

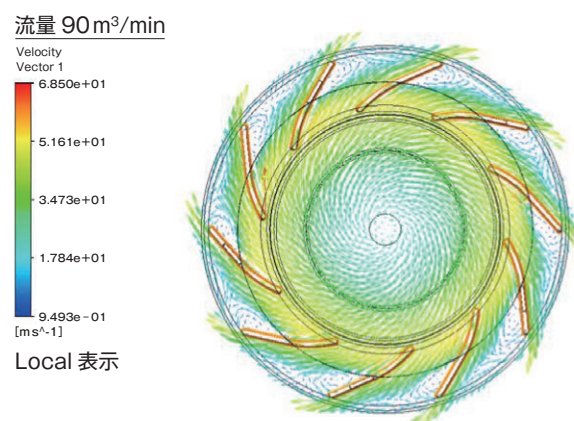


図4 羽根車領域の流速分布図

4. 開発機の概要

高静圧化を目的とする新型ケーシング、羽根車を開発し目標を達成することができた。その結果、図5に示すシリーズ選定図で製品化する見込みで、 $60 \text{ m}^3/\text{min}$ 以上の大流量域では従来 5.5 kW モータで対応していた領域の一部を 3.7 kW モータで対応している。また、現行品から約3割の軽量化と約2割の省スペース化を達成し、それらと工数削減等でコストダウンした美観デザインの環境配慮型ファンに仕上げることができた。

5. 世界をグリーンに、サステナブルな社会へ

当社の創立70周年記念式典において、「産業機械」誌の年間テーマと当社の開発コンセプトを織り交ぜて「エコグリーン耐蝕ファン」という造語のもと、100年企業を目指すことを発表した。エコグリーンとは、当社がエコロジーとエコノミーの共生をコンセプトに、グリーン調達への対応と環境配慮型製品の開発を行い、サステナブルな社会の実現へ取り組む姿勢を示しており、その一環として本稿の開発事例を紹介した。今後も環境配慮型の新製品開発を推進する所存である。

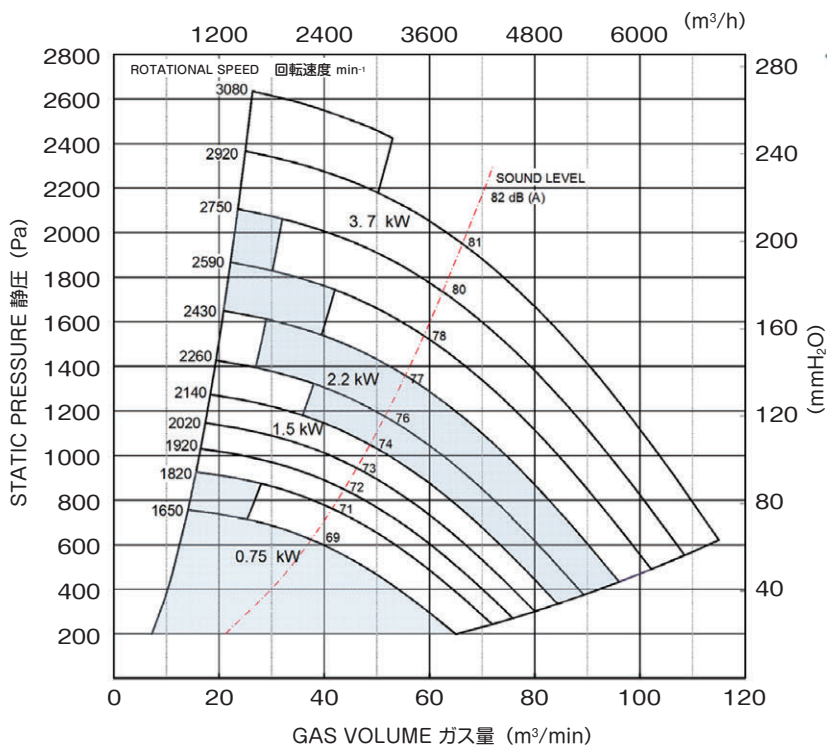


図5 開発機のシリーズ選定図と外観



Special feature

極低温用ペローズシール



イーグル工業株式会社
技術本部
シニアシールアドバイザー 高橋 秀和

1. はじめに

酸素、アルゴン、窒素などは沸点が極めて低温で、液化温度は酸素が -183°C 、アルゴンが -186°C 、窒素が -196°C である。これらの極低温流体を輸送する液化ガスタンクローリには極低温用の小型・高圧ポンプが後部に搭載されている。タンクローリ以外にも酸素製造設備などに移送用ポンプとして使用されている。これらのポンプの軸封部には、メカニカルシールが使用され、極低温環境下でも優れた作動性と追従性を発揮する金属ペローズ形メカニカルシール（以下、ペローズシールという）が使用されてきた。しかしながら、極低温流体は、流体の粘度も極めて低く、潤滑性に乏しいばかりか、わずかな温度上昇でも気化しやすいため、メカニカルシールのしゅう動面間ではドライ潤滑状態になりやすい。

そのため、しゅう動面の早期摩耗と損傷により、寿命が短いという問題があった。極低温用ペローズシールには、密封性を重視した接触式と漏れを許容して寿命を重視した非接触式の2方式があり、それぞれ、改良と開発が行われてきた。ここでは、接触式の極低温用ペローズシールについて、大幅な寿命延長と性能向上が図られているので紹介する。

2. 構成と特長

セルフサーキュレーション方式を内蔵した極低温用ペローズシールである。

構造断面図を図1に、外観を図2に示す。

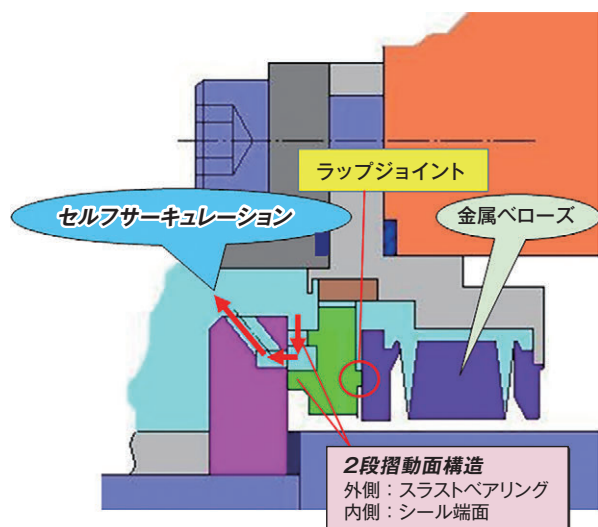


図1 極低温用ペローズシールの構造断面図

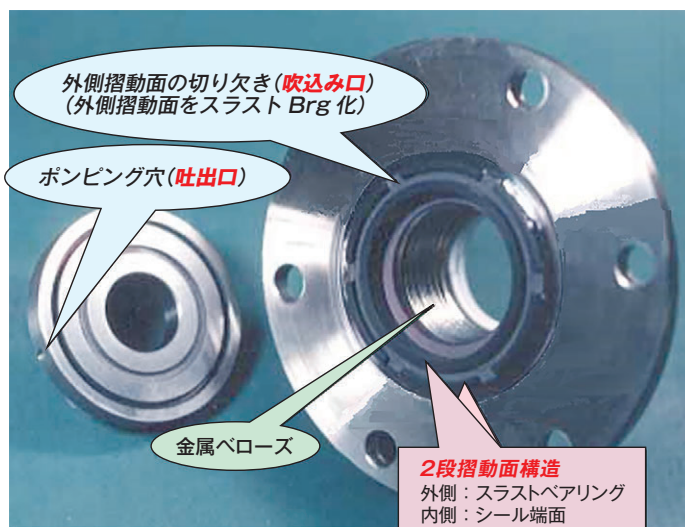


図2 極低温用ペローズシールの外観

※お役職名などは寄稿当時のものです。

(1) 構成

- ① 二次シールにアロイ718製の金属溶接ペローズを用いた金属ペローズシールである。
- ② 金属ペローズ装備の作動側を静止側に配置した静止形である。
- ③ 静止側の特殊カーボン製静止環のしゅう動面を2段しゅう動面構造にしている。
外側しゅう動面は複数の切欠きを設けてスラストベアリング機能を持たせ、内側しゅう動面はシール端面として密封作用をする。
- ④ しゅう動面の冷却・潤滑として、セルフサーキュレーション方式を内蔵している。
超硬合金製回転環にポンピング穴を設け、環状溝と連通させた流路を形成している。回転環のポンピング作用により、密封流体は、静止環の外側しゅう動面の切り欠きを通過し、環状溝に流れ、回転環の吸込み口から回転環外周側に排出される。
- ⑤ 単体構造の静止環背面はラップジョイントで密封されている。
ラップジョイントは超精密仕上げされた面同士を高面圧で圧接して密封する。
- ⑥ 静止環は自己潤滑性に優れた特殊カーボン製でノックピンにより回り止めされている。
- ⑦ ペローズにはしゅう動トルクが作用しないノントルクペローズ形である。

(2) 特長

- ① 静止形を採用しているため、作動性と追随性に優れ、高速に適応できる。
- ② 静止環の2段しゅう動面のうち、外側しゅう動面をスラストベアリングの機能により、しゅう動材の摩耗を抑制している。
- ③ スラストベアリングの機能を果たす外側しゅう動面は、セルフサーキュレーション方式により、回転中は常時、効果的かつ積極的にしゅう動面の潤滑と冷却を行うことができる。
- ④ 密封作用をする内側しゅう動面も同時に十分な冷却を行うことができる。
- ⑤ 静止環は単体構造のため、温度変化によるしゅう動面の平面度の歪がない。
- ⑥ しゅう動トルクは静止環と係合するノックピンが受け持つので、ペローズには作用しない。しゅう動トルク変動による振動もラップジョイント部でペローズが分離されており、伝搬されない。これらにより、ペローズは二次シールとばねの機能を果たすのみでよく、優れた追随性を発揮する。疲労破損の主因を排除でき、耐久性が大幅に向上する。
- ⑦ 静止環を単独で交換・修理することができる。

以上のように、寿命の大幅な延長、性能向上と安定性を得ることができる。また、修理交換部品数が少なく、ペローズの耐久性向上も図れるので、修理費用を大幅に削減できる。

3. 性能

使用条件	軸径	流体	圧力	温度	回転速度
	16 mm	液化窒素	0.49 MPa	-196℃	1750~11400min ⁻¹
性能	112時間連続運転し、密封性は良好。 解放点検の結果、しゅう動面状態は、摩耗はほとんどなく、極めて良好であった。				
運転実績	酸素製造設備などの液化窒素用ポンプで2年以上、順調に運転されている。				

4. 適用

- (1) **流体** 液化酸素、液化アルゴン、液化窒素などの極低温液体
- (2) **機器** 極低温液体を取り扱う小形・高速ポンプ
- (3) **設備** 液化ガス搬送タンクローリ、液化ガス製造設備

2軸スクリュ押出機用ABCシールの事例紹介



株式会社タンケンシールセーコウ
設計部設計課

主任 金子 晃

1. ABCシールとは

ABCシールは当社の製品名であり、セグメントシールの一種である。

機器内が加圧または負圧の状態に対し、機器内よりわずかに高い圧力のシールガスをABCシールに供給することで内容物の漏洩及び大気の吸引を防止する軸周シールである。

分割されたABCリングに軸上でガータースプリングを巻き一体とし、種類の異なるABCリングを2枚1組と対称に設置して使用する。サイドスプリングにて位置を適正に保ち、回り止めピンとABCリング切欠き部は軸芯ズレを許容できるだけの可動代が設けられており、軸芯の動きに自由に追従できる構造となっている。その追従性から軸とABCリングの隙間を極小に設定でき、高いシール性を維持することができる(図1、図2)。

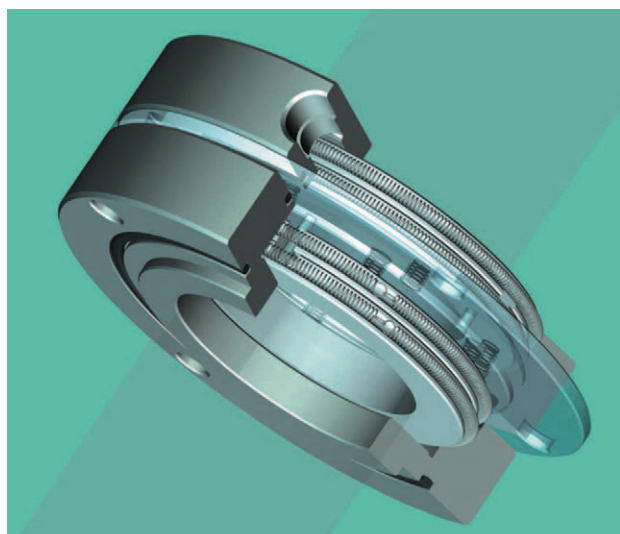


図1 ABCシール全体図

2. ABCシールの特長

- (1) シールガスを供給し、圧力管理をするだけで他の調整やメンテナンスを必要としない。
- (2) ABCリングの摩耗は極めて少なく、また摩耗してもガータースプリングの締付により自動的に補正されるためノーメンテナンスで長期の安定したシール性が維持される。
- (3) ABCリング内径が限界まで摩耗した場合でも急激なシール性の低下は起こすことなく、シールガス圧力の保持を行うことでそれ以降も使用できる。流量の増加傾向を監視することでシールガス最大供給量に基づく運転限界予測が行え、保全計画が可能である。
- (4) ABCリングは分割構造であり、機器を分解せずに軸上での交換が可能であり、交換工事の時間短縮が図れる。

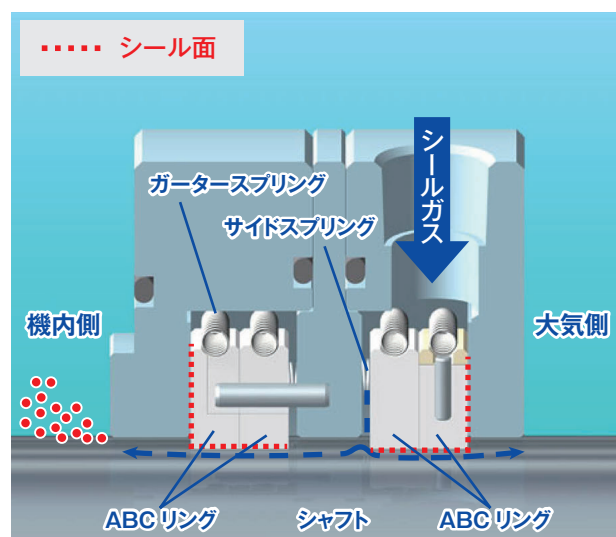


図2 ABCシールの基本構造(断面)

3. 2軸スクリュ押出機への改造事例

(1) 既設シールと問題点

開発の元となった2軸スクリュ押出機は原料樹脂（粉体）の軸封としてラビリンスシールやグランドパッキン、メルトシール等が使用されていた。

スクリュ軸は数ミリの軸振れと軸芯ズレ、数十ミリの軸方向への伸びが生じるため、追従性の観点からグランドパッキンは短期間での増し締め作業や交換が生じることもあり、装置が止められない場合は原料樹脂粉の漏洩を許容しながらの運転を行わざるを得ない場合があった。

また、メルトシールによる軸封は熱媒による加熱によって原料樹脂粉を溶融充満させ、その溶融樹脂の粘性を利用して原料樹脂粉の漏洩を防止するものである。溶融樹脂の粘性を適正に保つため、温度コントロールに高度な制御を要すプロセスもあり、運転条件の変動で適正粘度範囲から外れるという事象が生じた場合は、加熱過多や加熱不足によって漏洩や摩耗が発生することもあった。

ABCシールへの改造により、その高い追従性と運転管理の容易さから押出機のシール寿命の延長に成功した。押出機への適用にあたり、機器特有の仕様は以下に紹介する特殊設計により対応した。

(2) 基本的な使用範囲及び条件（2軸スクリュ押出機）

■仕様

温度	200℃以下 (200℃以上は冷却対策により対応可)
圧力	ABCリング1組の差圧が0.1 MPa以下
周速	20 m/s以下
軸振れ	$\sqrt{d}/60$ mm 以下 (d=軸径) ($\sqrt{d}/60$ mm 以上は個別対応)
直角度	測定径の0.15%以下

(3) 2軸共通ケースの採用

改造前の2軸スクリュ押出機は機器の構造上、2軸の軸間距離が狭くケース類を1軸ごとに独立させることができない場合がある。

しかしABCシールのシンプルなシール構造からケースとシールガス供給部を2軸一体構造とすることでコンパクトに設計することが可能である。また、ケースを上下分割構造とすることで機器を分解することなく改造や交換工事が可能である（図3）。ABCリングの組み合わせや材質を考慮することでシールガス流量も必要最小限に抑えることも可能である。

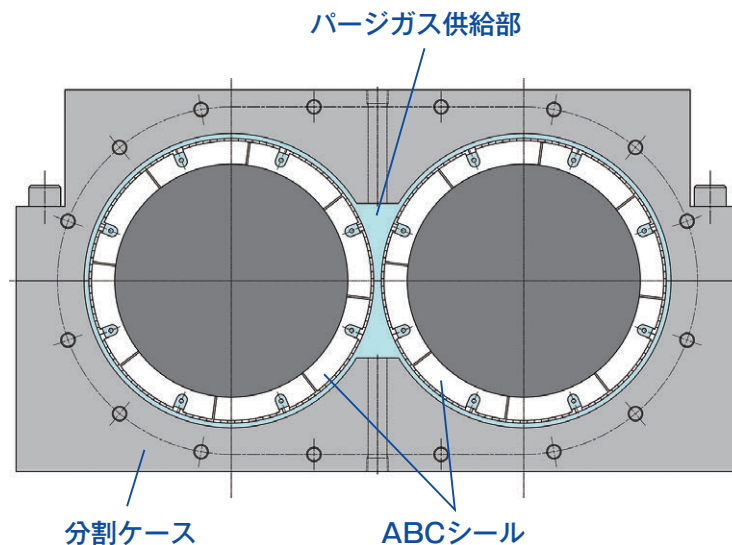


図3 2軸一体構造 ABCシール（上下分割構造）

(4) 大軸径リングへの対応

横型機器の場合、ガータースプリングによって一体となったABCリングは自重の影響で軸にぶら下がる形になる。軸径が大きくなると相対的に部品重量が増していくため、上部に配置したリングの摩耗を考慮する必要がある。

そこでガータースプリングとは別にリング自重を相殺するためのリフトスプリングを取り付ける。これによりABCリングの自重がキャンセルされ、偏摩耗を抑制し大径の機器でも安定したシール性を発揮する(図4)。

4. おわりに

本件は2軸スクリュ押出機への改造事例であるがABCシールは精度の出にくい機器でも柔軟に追従し、シール性を維持することから多くの産業機器に適用できる。コンパクト設計により既設シールからの置き換えも容易で環境改善や省力化、長寿命化などにより多くのユーザーから好評を得ており、今後も脱炭素社会に向けて貢献できる製品として期待されている。

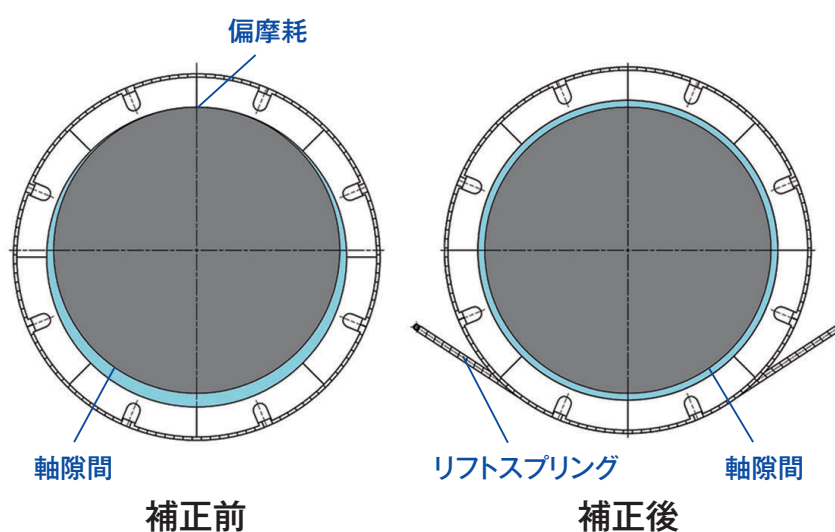


図4 リフトスプリングによる偏摩耗抑制モデル

サステイナブルなメカニカルシールユニット



日本ビラー工業株式会社
技術本部 三田技術 1 部 MS技術グループ
主任 林 将史

1. はじめに

1987年、「サステイナブル」という概念が提唱され現在に至るまで、世界各国において、環境面に配慮した様々な取り組みがなされている。同様に、企業においても環境や経済などに与える影響を考慮した事業活動が求められており、上記に配慮したモノ作り・製品開発が日々行われている。また、国内においては、少子高齢化に伴う人員不足が深刻化しており、作業効率化のため、システムの簡素化が求められている。メカニカルシールはプロセス流体の漏れを最小限にする機構であり、環境保全、省エネ、長寿命化などの環境面に配慮した製品のひとつである。メカニカルシール型式の一つであるダブルメカニカルシールでは、中間室に満たされた封液の圧力をプロセス圧力よりも高く設定することで、プロセス流体の

漏れを制限している。そのため、封液の循環がメカニカルシールの性能を維持する上で、重要な要素となる。高負荷条件下におけるダブルメカニカルシールの封液循環方式にはプレッシャーユニット（以下PU）を用いた強制循環方式を使用することが一般的である。PUは、封液循環のため電動ポンプを使用し、強制的に封液を循環させるシステムである。当社では、ダブルメカニカルシールユニット内部に回転とともに封液を循環する機構を配置した、容積式循環リング内蔵メカニカルシールユニット（PSCC：Pillar Sealant Circulating Cooling System）を開発した。（特開 2022-18073号公報）

本稿では、容積式循環リング内蔵メカニカルシールユニット「PSCC」について、紹介する。

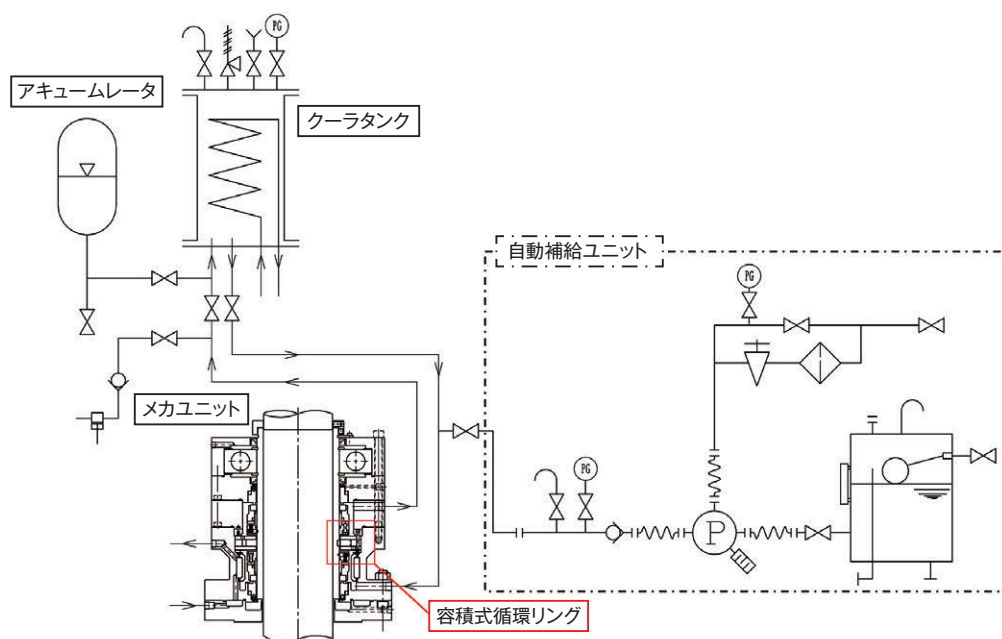


図1 容積式循環リング内蔵メカニカルシールユニット「PSCC」のフロー例

2. 概要

図1に容積式循環リング内蔵メカニカルシールユニット「PSCC」のフロー例を示す。機内側メカニカルシールと大気側メカニカルシール間に容積式循環リングを配置することで、回転とともに封液循環が可能な機構となる。配管 PLANには、API PLAN 53B 方式を採用し、封液加压にはアキュムレータ、封液冷却にはクーラタンク内部の冷却コイル、メカニカルシール部のジャケット冷却を採用している。クーラタンク内の封液補給方法としては、ハンドポンプまたは自動補給ユニットを使用した補給方式を採用している。自動補給ユニットにはエア駆動ポンプを使用しており、封液圧力が減少した際、設定圧力まで封液を自動的に供給することが可能となる。

図2に容積式循環リング機構の構造図を示す。(特開2022-18073号公報) 図2より、静止側に固定されたカムリングと回転軸に固定されたロータがあり、カムリング内径は回転軸に対して偏心した状態で静止側に設置される。ロータには溝加工がされており、各溝に羽根とそれらを押し出すスプリングを設置し、羽根はスプリングによりカムリング内径に常に押し付けられる状態としている。ロータ回転に伴い、吸込口付近では、カムリングとロータ間の容積が増大するため、封液を吸込む作用が発生し、吐出口付近ではカムリングとロータ間の容積が縮小するため、吸い込んだ封液を吐出するという仕組みになる。

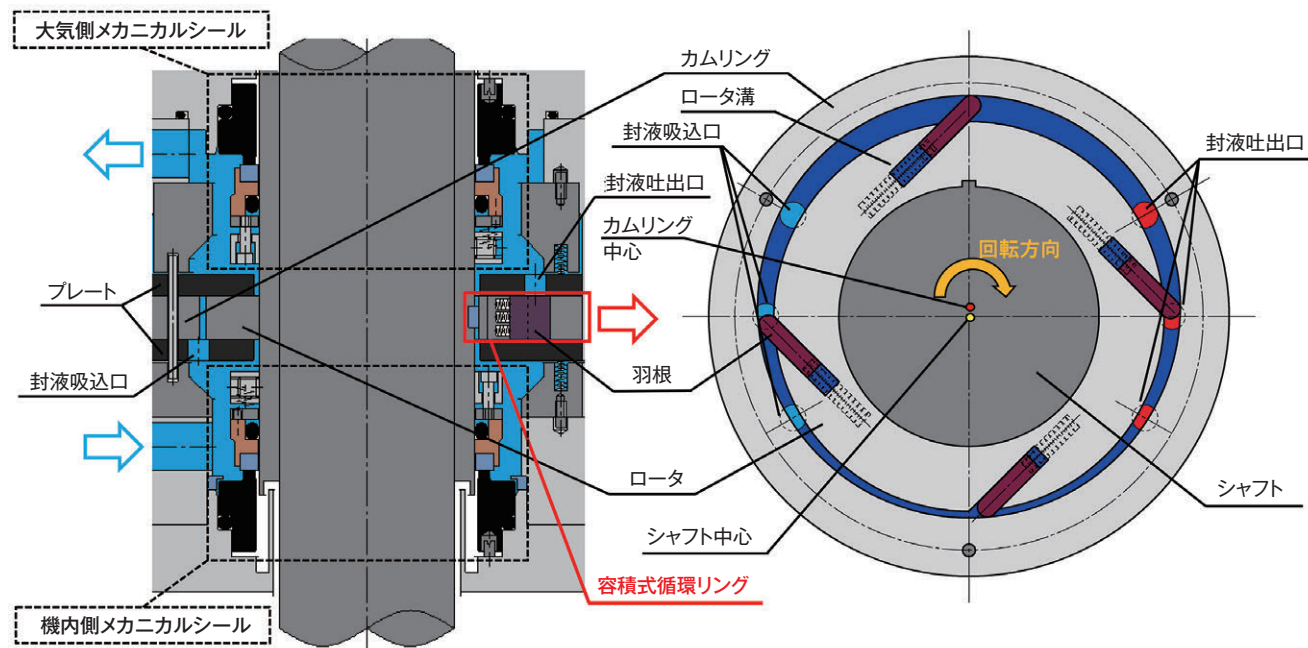


図2 容積式循環リング機構の構造図

3. 特長

(1) 長寿命化

低速域で使用される回転機器においても必要な封液流量を循環することができ、適正なシール環境が形成できるため、メカニカルシールの長寿命化に貢献。

(2) 省エネルギー化・カーボンニュートラル

PUは封液循環用の電動ポンプを使用しており、機器とは別に電源が必須であるが、本システムは電源が不要となり、省エネルギー化・カーボンニュートラル（CO₂削減：14 t/年^{※1}）に貢献。

※1：8時間/日、365日、出力1kW→0.005 kW、0.447 kg-CO₂/kWh

(3) コスト削減

部品点数削減によるコスト削減。

封液循環用の電動ポンプが不要となるため、消費電力が減少しランニングコスト削減（96万円/年^{※2}）。

※2：8時間/日、365日、出力11 kW→0.005 kW、30円/kWh

(4) 省スペース化

PU設置スペース削減によるフットプリント削減（70%減^{※3}）。作業スペースの効率化。

※3：当社PU比

(5) オペレーションの簡素化

PUの管理・バルブ操作が不要となり、オペレーションの簡素化に貢献。加圧タンクを使用した封液加圧方式と同様の操作でシステム運用が可能となり、オペレーションの簡素化に貢献。機器運転とともに封液循環されるため、オペレーションミス低減に貢献。

(6) メンテナンス性向上

容積式循環リングがメカニカルシールユニット内部に内蔵されるため、PUで使用していた計装品のメンテナンスが不要となり、メカニカルシールユニットとしてメンテナンス・予備品化が可能。

(7) 納期安定化

電装品を使用しないため、電装品納期の影響を受けず、納期安定化。

4. 適用条件

使用流体	水・溶剤等の低沸点流体
封液圧力	MAX.3.5 MPaG（軸径により異なる。）
サイズ	φ60～φ200（軸径：φ35～180）
回転速度	MAX.150 min ⁻¹ （軸径により異なる。）
缶内温度	MAX.300℃

※上記仕様範囲外でも設計検討可能。

5. おわりに

本稿では、ダブルメカニカルシールの封液循環方法として、容積式循環リング内蔵メカニカルシールユニット「PSCC」を紹介した。本製品は、従来使用されていたプレッシャーユニットを不要とし、SDGsに貢献できるサステナブルな製品である。今後、本製品が広く普及することを望みつつ、日々、モノづくり・製品開発に努めてゆく所存である。

クラウド型機器状態監視診断システムの紹介



株式会社荏原製作所
建築・産業カンパニー開発統括部
ソリューション事業推進部

杉山 和彦

1. はじめに

近年、各種産業設備において、ポンプ、送風機、冷却塔等の回転機械を運用する際に、振動センサー等を活用した状態監視を行うことで、予防保全に取り組む動きが活発になってきている。しかし現状はこの技術が広く普及しておらず、初期投資額及び運用コストが比較的高価であること、また導入にあたっては専門的知識を要するためであると推察する。そこで、設備管理における実際の課題に着目し、それらを解決するための、扱いが簡単で廉価な小型センサーと状態監視診断システムである「EBARAメンテナンスクラウド」を開発したので紹介する。

2. 概要

『EBARAメンテナンスクラウド』はIoTセンサーとクラウドを活用し、ユーザーの設備状態を監視・管理する状態監視診断システムであり、次のようなコンセプトでサービスを提供する。

- (1) IoTセンサーとクラウドを活用してソリューションを提供
 - 24時間連続遠隔監視で点検や移動時間を削減
 - 計測結果を視覚的に表示・認識
 - 注意・異常時にメールで通知・認識
 - 定期的なレポートで状態把握が容易
- (2) 診断・解析技術の基幹システムをクラウドシステムで共用化

ポンプ、送風機、冷却塔等の回転機械や冷熱機、給水ユニット等の装置と基幹システムを共用化したクラウドシステムにより、コストダウン、利便性向上、診断・分析技術のシナジー効果を図る。
- (3) 将来的には予知保全を実現

クラウドに蓄積される様々なデータを解析することで、予知保全・診断技術を確立し、IoTサービスメニューの拡充を行う。

『EBARAメンテナンスクラウド』のシステム構成を図1に示す。

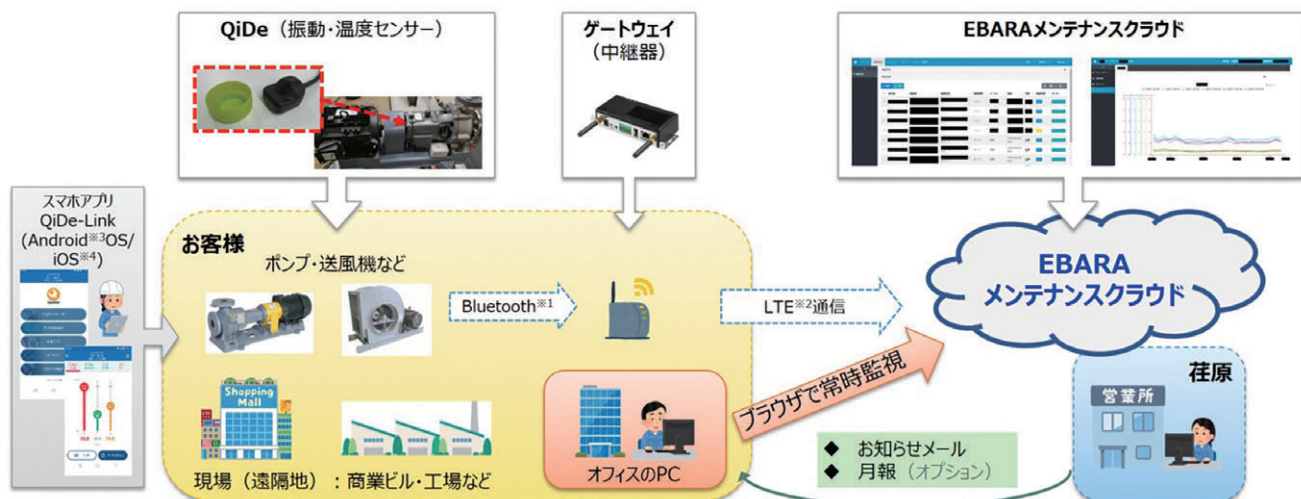


図1 EBARAメンテナンスクラウドの構成

3. 特徴と仕様

(1) 特徴

① 傾向監視

センシングデータは、定周期ごとにクラウドシステムにアップロード及びデータ蓄積され、センサー取り付け時からの相対変化による傾向監視・設備保全を実現する。

② お知らせメール

センサーに設定されたしきい値により、正常・注意・警告の3段階で設備状態を管理して、注意・警告状態に遷移した際に登録した宛先へメールを送信する機能である。

しきい値の設定、及び状態が遷移した時に誰に発報するかは、カスタマイズすることが可能である。

③ レポート発行

センサーごとに機器の傾向監視状況を表すグラフ及び機器情報を、レポート形式にまとめて発行できる機能である。

本機能を利用することで、設備の状態をお客様がクラウドシステムを確認して、報告用の書類等を作成する手間を低減できるため、省力化を実現できる。

④ スマートフォンアプリの活用

このシステムはクラウドを活用した遠隔状態監視機能を基本と位置付けているが、巡回点検の省力化・時短の実現及び現場環境による中継器の設置・導入が難しい場合も考慮して、スマートフォンアプリの提供を行っており、お客様へ最適なサービスを提供する。

(2) 仕様

① センサー、バッテリーユニット

センシングを可能としながら廉価なセンサーを実現するために、当社は Bluetooth[®]*1 対応小型ワイヤレス振動センサー『QiDe（キーディ）』及びセンサー電源供給用バッテリーユニットを独自に開発した。

コンセプトは、以下のとおりである。

- ポンプ、送風機、冷却塔等の様々な機器にメーカー問わず取り付け可能。
- ボトルキャップ並みの小さなサイズを実現することで一般的な市販のセンサーが入らない狭隘な箇所でも設置可能。

- 屋外設置機器に対応し、センサー及びバッテリーユニットの両方に防水を施し屋外使用を可能とした。
- 取り付けは磁石を標準とすることで、専門的な知識がなくても取り付け可能。
- 通信を無線化することで通信用の配線をなくし、取り扱いを簡単にすることを実現。
- 内蔵している電池は、お客様でも調達及び交換が簡単にできるように汎用のリチウム電池を採用。センサーとバッテリーユニット外観を写真1に示す。



写真1 センサー、バッテリーユニット外観

② クラウドシステム

クラウドシステムの機能は、以下のとおりである。

- (i) **ユーザー認証機能**：セキュリティ機能として実装しており、あらかじめ承認されたユーザーのみアクセスできるシステムとしている。さらに、不正アクセスを遮断する仕組み実装することで、セキュリティを強化。
- (ii) **機器一覧表示機能**：登録されたお客様の機器及び状態を一覧で確認することが可能。
- (iii) **ダッシュボード機能**：最新のセンシングデータを確認できる。また、各データの警報設定しきい値を確認及びセンサーに設定することが可能。
- (iv) **トレンドグラフ機能**：クラウドに蓄積されたセンシングデータをグラフで確認することができる。グラフ表示したいデータ期間とデータ種類を自由に選択することが可能。
- (v) **お知らせメール発報機能**：機器状態遷移時にメールでお知らせする機能。(1) ②項参照

(vi) **警報履歴機能**：センサーが検出した警報情報をクラウドシステムで蓄積して一覧表示できる機能である。過去の警報から現在発生中の警報を絞り込み表示することも可能。

(vii) **レポート発行機能**：機器情報を含むセンサーごとのレポート発行機能。(1) ③項参照)

(viii) **FFT監視機能**：振動加速度の周波数分析結果を表示する機能。

図2に機器管理画面、図3にダッシュボード画面を示す。

③ スマートフォンアプリ

Android^{※3} OS 及び iOS^{※4} 向けに、簡単操作による設備状態の可視化、及び機器の異常を検知するためのしきい値を設定できるツールとして、スマートフォンアプリ『QiDe - LINK』を開発した。

スマートフォンアプリの機能は以下のとおりである。

(i) **認証機能**：契約者のみログイン可能及びスマートフォンとセンサーが近接した場合に通信可能と

することで、セキュリティ性を強化している。

(ii) **センサー一覧表示機能**：周辺にあるセンサーを自動で検出・表示できる機能。一覧には名称や機名が表示され、画面上でどのセンサーなのかを判別可能。

(iii) **センサー初期設定機能**：設置箇所やセンサーの方向を設定できる機能。センサーごとに異なる設置状況を記憶することができる。

(iv) **一括しきい値設定機能**：しきい値を自動で設定できる機能。複数あるセンシングデータも一回の操作で設定可能。しきい値は中継器を介してクラウドシステムと連携される。

(v) **機器状態確認機能**：センシングデータをリアルタイムで確認できる機能。設定されたしきい値からセンサー状態を正常・注意・警告の3段階で簡易診断することが可能である。さらにクラウドと同様にFFT監視機能を有する。

機器状態確認画面を図4に示す。

図2 機器管理画面

図3 ダッシュボード画面

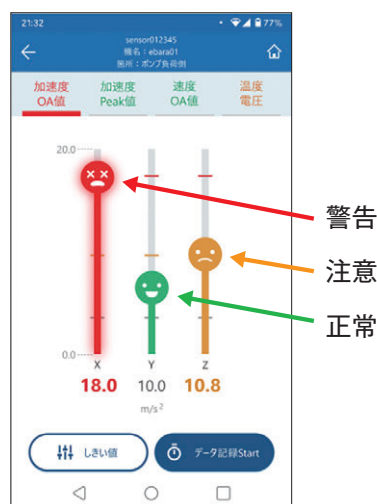


図4 機器状態監視確認画面※5

4. 故障検知事例の紹介

お客様で稼働中の機器で発生した故障検知時のトレンドグラフ画面による振動監視状況の一例を図5に示す。

お客様からのヒアリング結果から、突発故障は困る、故障する前に異常を把握して何らかの対策を講じたい、と考えているケースが多数存在することを認識している。センサー及びクラウドシステムを適用すれば、このような課題を解決可能と考えており、その実証として、機器の

振動増加を検知し、機器が故障する前に該当設備を安全に停止させて、適切な対処を行うことができた。

従来であればお客様が実施している定期巡回点検において、実際の機器を視認して初めて気付くことができる異常状態もしくは故障を、『EBARAメンテナンスクラウド』のメール発報によりお知らせすることで、致命的な状況に至る前の段階で、機器を安全に停止し、お客様より高評価をいただいた。

5. おわりに

EBARAメンテナンスクラウドは、現在状態の可視化と、トレンドグラフによる傾向監視、しきい値による警報発報・通知する仕様となっている。一方、最近はFFTを活用した傾向監視や因果マトリクス診断を応用した監視システム、機械学習による異常判別が取り入れられ始めている。

今後は機械学習を診断に取り入れた予兆診断や余寿命診断等、診断技術の精密化が進展し、さらに回転機械や装置単体のみならず、設備全体の運用情報と協調した状態監視診断へと技術発展が期待される。これらを用いて機器の適切なメンテナンスの継続的な実施につなげることで、サステナブルな社会を実現するために貢献していきたい。

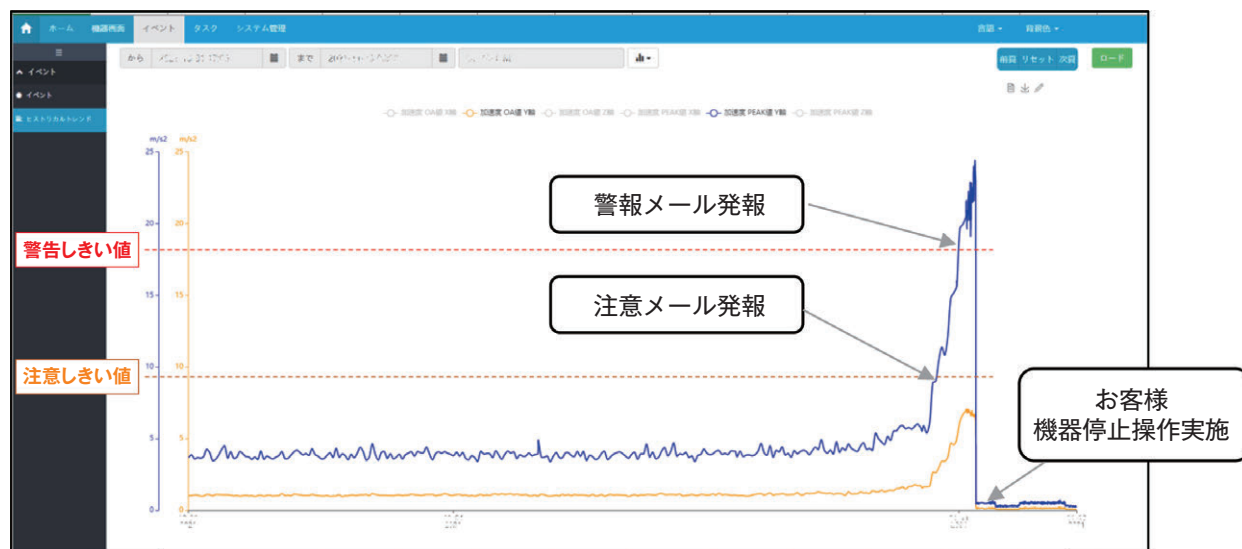


図5 故障検知時のトレンド画面による振動監視状況※5

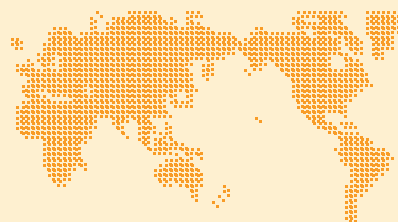
※1 「Bluetooth」は、Bluetooth SIG, Inc.の商標または登録商標です。

※2 「LTE」は、欧州電気通信標準協会(ETSI)の登録商標です。

※3 「Android」は、Google LLCの商標または登録商標です。

※4 「iOS」は、Apple Inc.のOS名称です。IOSは、Cisco Systems, Inc. またはその関連会社の米国及びその他の国における登録商標または商標であり、ライセンスに基づき使用されています。

※5 図4及び図5の出典：エバラ時報263号「状態監視システム『EBARA メンテナンスクラウド』の紹介」



現地から旬の情報をお届けする

Part
1

駐在員便り in ウィーン

～海外情報 2023年8月号より抜粋～

ジェトロ・ウィーン事務所 産業機械部

佐藤 龍彦

皆さん、こんにちは。

ウィーンは、6月後半からとても暑く、特に朝晩に多少蒸した夏日が続きました。最高気温が30℃を超える真夏日も3日程度続けてあり、7月に入るとついに最高気温35℃の日が出て、現在まで30℃近辺で推移しています。この期間降雨らしい降雨はないため、農業などへの影響が気になります。

オーストリア農業・森林・水資源省によると、国内の水道供給による飲用水は、ほぼ100%を地下水、もしくは土中に保持されている湧水に依存しているとのこと。全人口の90%に相当するおよそ800万人に対する水道供給は、一元的な水道供給施設から総延長78,500kmに及ぶ水道管網を通して行われ、

残りの10%については、自家所有の井戸、及び湧水から飲用水を得ているとのこと。

産業用水は用途次第ですが下水・河川の処理水も利用されており、農業用途は雨水や地下水などが重要な供給源となっているようです。ただ、地下水や湧水も、もとを正せば遥かアルプス山脈の水源に由来しており、現在、降雪不足や氷河の後退・消失が懸念されている中、飲用水や水力発電の今後に一定の不安を抱える状況になりつつあるとも言えそうです。

アルプスといえば、7月中旬に週末と数日頂いた休暇を利用し、オーストリア最高峰のグロースグロックナー山(Großglockner、海拔3,798m)登山に挑戦しました。富士山(海拔3,776m)より22m高い



Großglockner頂上の様子

ですが、頂上までの登山ルートの様相は異なります。富士山の主な登山道は、全体的に「徒歩」で登るもので、きついといわれている8合目以降も勾配のある岩場ですが、基本的に登りは足が中心です。

Großglockner山の場合、基本的にはどのルートを通っても氷河横断と岩登り（岸壁登攀、アルパインクライミング）が中心となります。今回登ったStüdlgrat（Stüdl尾根）ルートは氷河を横切った後の3,175 m地点から頂上までの約600 mの登りは、途切れのないロッククライミングが続くというものでした。

ハーネスに結んだロープをガイドとつなぎ、手足を岩にかけたり、時には穿ってある鉄などの鎖などを頼って登ってゆくルートは、時に傾斜角のきつい岩壁やほとんど足のつま先しか置くスペースのない岩があったりと終始緊張を強いられるものでした。

3,600 m地点を過ぎると岩にしがみつくと手や腕に力がなくなり、掴みそこなう瞬間もありましたが滑落は大げがや死につながるリスクがあるため、何とか約3時間かけて登頂することができました。

当日は、終始雲のない晴天に恵まれ、早朝5時前に活動開始したことで渋滞を免れたこともありガイドによれば「順調」な山行だったとのことでした（今振り返れば、確かに遠慮なく早いペースの登りでした）。日本人は見たところ私一人のみであった様子で、東洋人らしき登山者2名を見かけた以外は全て欧州の登山者のように見受けられました。

頂上からの眺望は素晴らしく30分ほどの滞在後、別のルートから下山しました。その日のうちにウィーンまで帰る気力・体力がなくなり、当初の予定通り最寄りの街で1泊しました。東チロル州は静かで落ち着いた地域で、ゆっくりと休むことができました。



現地の旬な情報

ペット情報についておしえてください。人気のペットは？

2022年10月のオーストリアのペットフード協会（ÖHTV）によるオーストリアのペットに関する調査の結果が発表されていたので紹介します。



オーストリア全体の内、約180万世帯（48%）で現在何らかのペットが飼育されており、飼育されているペットの上位は猫（28%）、続いて犬（19%）、ウサギ、亀や鳥などの小動物（16%）という結果でした。外出すると、犬を散歩している場面をよく目にするため、オーストリアでは犬がペットとして一番人気である印象を受けがちですが、実際には室内飼いの猫が最も多くのシェアを占めているそうです。

オーストリア東部（ニーダーエスターライヒ州とブルゲンランド州）では世帯の56%、ウィーンでは世帯の37%がペットを飼育しています。年齢別では、35～49歳（32%）、50～64歳（31%）が最も多くペットを飼っているという結果でした。

オーストリアでは現在約200万匹の猫が飼育されており、単身世帯から大家族までよく分布しています。特にオーストリア東部では猫が人気であり、ニーダーエスターライヒ州とブルゲンランド州では世帯の3分の1以上が猫を飼っています。一方、ウィーン市では世帯の約18%が猫を飼っています。

オーストリアにいる約76万6,000頭の犬のほとんどは、小規模家庭（2人まで）に住み、猫と同様、主にオーストリア東部に飼育されています。ニーダーエスターライヒ州とブルゲンランド州では世帯の3分の1以上が犬を飼っており、ザルツブルク州とオーバーエスターライヒ州では世帯のわずか12%が犬を飼っています。

また、ウサギ、亀、魚や鳥などの小動物は16%の世帯で飼われています。特に単身世帯では鳥、亀や魚が人気であり、子供が2人以上いる家族世帯ではウサギやハムスターが人気とのことでした。



ジェットロ・シカゴ事務所 産業機械部

川崎 健彦

皆様、こんにちは。ジェットロ・シカゴ事務所の川崎です。
最近、朝晩は涼しいものの日中は暑く、一日の温度差が十数度もある日が続いており、そのせいもあってか雷雨が頻発しています。雷雨といっても日本のものとは少し様子が異なり、台風のような強風と強雨が伴ってそれがしばらく続くので、あたかも台風が来たかのような感じです。建物が揺れるほどの強風となることもあり、場合によっては建物から出ずに安全な地下室などに避難するよう警告が出ることもあるようです。

さて、この度夏休みを取り、赴任後初めての旅行として3泊4日の日程でカリフォルニアのDisneylandに行ってきました。

シカゴからロサンゼルス空港まで4時間ほどかかり、

空港からはライドシェアでDisneyland近くにとったホテルまで移動しましたが、交通渋滞もあったため約1時間半を要し、結局移動だけで一日がかりとなってしまいました。

翌日、まずはカリフォルニアにある2つのテーマパークの1つ、Disneyland Parkに向かいます。セキュリティチェックを通過して中に入ると、そこは100年前のアメリカです。Disneylandは1955年開園で、今年で68年目だそうです。しばらく中を進むと60年代や70年代に作られたアトラクションと思われるものがあったりと、様々な時代のアメリカの雰囲気を垣間見ることができます。ちなみに、今年はDisney創立100周年だそうです。テーマパーク内の飾りつけや販売されているグッズも100周年に関するもので埋め尽くされていました。



サンフランソウキョウスクウェア

今回は Mickey と Minnie それぞれのお宅にもお邪魔しました。まず Minnie の家の前で 30 分ほど列に並んで進むと建物の入り口を入ったところにご本人がいっしょにいました。あまりに唐突で少し慌てましたが、無事に記念撮影も済ませ、お部屋を少し拝見して退出しました。次は Mickey の家ですが、こちらは並ぶ列も長く、建物に入ってから Mickey の部屋にたどり着くまでに通り過ぎる部屋も多く、また、多数のお付きのスタッフがいて少しものものしい雰囲気でした。ようやく最後の部屋にたどり着き、扉を開けるとそこに Mickey がいらっしゃいました。

もっと気軽に会えると思っていたのですが、やはり大物、あたかもどこかの国王に謁見といった感じでした。

お二人？にはサインをお願いし、気さくに応じていただきました。Minnie はこちらでもなかなか見かけることのないような達筆で、よくあんな手でこんなにうまく書けるものだと感じました。

2 日目はとなりの Disney California Adventure Park です。こちらは 2001 年に開園したそうで、少し

落ち着いた雰囲気テーマパークでした。ブエナビスタ・ストリートという、1920 年代のロサンゼルスを再現したエリアでは赤い路面電車がエリア内を走り、こちらも素晴らしい街並みで、見ているだけでも楽しくなります。

進んで行くとカタカナで「サンフランソウキョウスクウェア」と書かれたアトラクションらしきものがありました。漢字とカタカナ交じりの様々な看板らしきものが並び、いったいどういうものなのか興味を惹かれましたが、まだ準備中で今年の 8 月 31 日にオープンするようで、名前はサンフランシスコと東京の合成語のようです。この他にも少し離れたところに「サンフランシスコウキョウ名物サワードウブレッド」とカタカナと漢字で書かれた看板を掲げるパン屋さんがいました。このサワードウは試食することも購入することもできますが、とてもおいしい正統派のヨーロッパのパンでした。日本との関係はよく分かりませんが、San Fransokyo に関するストーリーを含め、色々とネットに載っていると思いますのでご興味がある方はご覧いただければと思います。それではまた来月。



現地の旬な情報

ペット情報についておしえてください。人気のペットは？

フォーブス誌によると、アメリカにおけるペットの数は過去 30 年間で大幅に増加し、2023 年の時点で、米国の世帯の 66 % (8,690 万世帯) がペットを飼っており、この割合は 1988 年の 56 % から増加しているとのこと。

最も人気のあるペットは犬で (6,510 万世帯)、次いで猫 (4,650 万世帯)、淡水魚 (1,110 万世帯) の順となっており、ハムスター、スナネズミ、ウサギ、モルモット、チンチラ、マウス、フェレットなどの小動物 (670 万世帯)、鳥 (610 万世帯)、爬虫類 (600 万世帯)、馬 (220 万世帯)、海水魚 (220 万世帯) が続いています。

2020 年のペットの犬の頭数は 8,370 万～8,890 万頭、ペットの猫の頭数は 6,020 万～6,190 万頭と推定されています。

毎日犬の散歩をしている光景をよく見かけますが、日本に比べて大型犬の比率が高い印象です。猫は外に出ることが少ないためかほとんど見かけることはありません。

< 参照 : Forbes >

[https://www.forbes.com/advisor/pet-insurance/pet-ownership-statistics/#:~:text=Dogs%20are%20the%20most%20popular,and%20baby%20boomers%20\(24%25\).](https://www.forbes.com/advisor/pet-insurance/pet-ownership-statistics/#:~:text=Dogs%20are%20the%20most%20popular,and%20baby%20boomers%20(24%25).)

アメリカでは、ペットショップでペット (犬猫など) を売ることは禁止、または厳しく制限され、ペットを飼う場合は、アニマル・シェルター、養子縁組センター、友人や親戚、認可を受けたブリーダーなどから迎え入れます。

ペットを飼うには餌、グルーミング、獣医による治療、おやつ、おもちゃ、その他いろいろと費用がかかりますが、2022 年にアメリカ人がペットに費やした費用は 1368 億ドルで、2021 年 (1236 億ドル) から 10.68 % 増加しているそうです。米国獣医師協会のデータによると、アメリカでは犬の飼い主は年間平均 912 ドルの関連支出があり、主に支出している項目としては、獣医による治療 (年間 367 ドル)、食事 (年間 339 ドル)、グルーミング (年間 99 ドル) となっているそうです。また、猫の飼い主は年間平均 653 ドルの関連支出があり、主に支出しているのは、食事 (年間 310 ドル)、獣医による治療 (年間 253 ドル)、おもちゃ (年間 50 ドル) となっています。

GCDPについて (Global Career Development Program)

株式会社 荏原製作所
人事統括部 人事部 海外人事課
渡邊 ジェニーメイ

当社はグローバル市場での更なる競争力強化が必要であり、将来のグローバル事業を担う若手人材を育成する「グローバル人材育成プログラム」を2012年から実施してまいりました。本プログラムは日本の荏原製作所本社に所属する若手社員を対象に、当社の海外子会社に2年間出向し実務経験を積むものです。2022年までの10年間で115名の社員が日本から海外へ赴任し、プログラム期間満了後には帰任し、日本から海外の事業を支えたり、次の赴任先で活躍の場を更に広げるなど、それぞれが当社のグローバル経営に貢献しています。

当社は2020年に発表した長期ビジョン「E-vision2030」において、2030年までにグローバルエクセレントカンパニーとなることを目指しており、更なるグローバル化が

必要となっています。これに伴い、2022年からプログラム参加者のグローバル化を図り、日本に所属する社員のみならず、荏原グループの全社員に参加のチャンスを広げました。2023年は、国内外問わず世界中から計23名がプログラムに参加中です。今後も事業のグローバル化を加速させるべく、グローバルに通用する人材の育成に注力します。

実際の参加者の声

- ① なぜ参加しようと思ったか(動機)
- ② 本プログラムで達成したいこと(目標)
- ③ 感想(苦勞、やりがい、仕事以外での日本に対する感想など)

参加人数・参加者の国籍等 < 2023年度 GCDP 参加者 >

(内訳)

赴任	人数
日本 → 海外	7
海外 → 日本	12
海外 → 海外	4
計	23

(国籍別)

国	人数
日本	7
インド	2
ベトナム	2
インドネシア	2
イタリア	2

国	人数
アメリカ	1
中国	3
サウジアラビア	1
ブラジル	3
計	23

Riccardo Poli (リカルド ポリ)

Ebara Pumps Europe S.p.A. (イタリア) ➡ 荏原製作所 (日本)



左から1人目がリカルドさん

- ① 当社の取り組みに強い信念を持っており、この経験が私自身のスキルの向上と荏原グループへの貢献につながると確信しているからです。
- ② 私の目標はシンプルです。新しい知識を赴任元の Ebara Pumps Europe S.p.A.にもたらすため、できる限り多くのことを学び、自分に託された目標を達成するために努力します。荏原製作所のようなグローバル企業では、グローバルなビジョンを持った人材が必要であり、多様な経験をすることでグローバルな視点で物事を考える力を養いたいと考えています。
- ③ 私は日本の文化に同調していると強く感じています。また新しい友達を作り、彼らと楽しい時間を過ごすのが大好きです。旅行が好きなので、ヨーロッパから遠く離れた国や日本の都市を訪問するのが楽しみです。

蛸澤 竜也

荏原製作所 (日本) ➡ Ebara Pumps Middle East FZE (ドバイ)



左から3人目が蛸澤さん

- ① サンフランシスコで日本料理屋を営んでいた叔父の影響で、幼少期から海外での生活や、文化に興味を持ち始めましたが、実際に海外へ足を運ぶ機会は一度もありませんでした。入社してからの4年間は、藤沢工場で電気設備の維持管理に従事しました。憧れていた海外に挑戦することで、自身の可能性を広げたいと強く思いGCDPに応募し、中東地域へポンプの販売と保守を行うドバイの現地法人へ赴任しました。初めての海外渡航が海外駐在となり、言語や食事など日本との違いに苦労することもありましたが、異文化に触れながら毎日が新鮮で夢のような時間を過ごしています。社内では、インド系の上司や先輩の下、製品の入出庫からモータの芯出しや現場試運転など幅広い業務に携わっています。初めて製品と直接的に関わりを持ち、ものづくりの面白さや奥深さを体感し、ハイドロ*の知識と機械の技術の習得に励んでいます。現場でアラブ系お客様との交渉術も勉強中です。
- ② このプログラムを通して、当たり前の暮らしを支える技術者になること、そして、現業職として将来的にグローバルに活躍する人材となるため、知識や、技術、思考、語学力を身に付けたいと思います。
- ③ 22歳の私に大きな機会を与えてくれた会社や、私を支えてくださる全ての方々への感謝の気持ちを忘れず、そして海外に興味を持たせてくれた今は亡き叔父にも成長した姿を届けられるように日々邁進してまいります。

*ハイドロ：水

安田千織

荏原製作所（日本）→ Ebara（Thailand）Limited（タイ）



右手前から3人目が安田さん

② より多角的な視点、広い視野、高い視座で会社やビジネスを見られるようになりたいです。また、「トレーニーを今後も喜んで受け入れたい」という声が社内で上がるよう、Ebara（Thailand）Limitedにとっても効果をもたらすような事例を積み重ねていきたいです。

① 小さいころから漠然と「世界の役に立つため、国際機関で働きたい」と思っていたため、英語と並ぶ国際公用語であるフランス語を学ぶ大学への入学を決めました。フランスの地方の公立大学に1年間編入した際に、同級生に「日本人さん」ではなく「安田さん」として認識してもらうまでの壁がとて高く感じられ、深い仲間になることができませんでした。この後悔を通して、世界中どこでも個人として強みを発揮できる人こそが本当の「グローバル人材」で、自分もそうなりたいと思うようになりました。最終的には民間企業での就職を志し、荏原製作所に入社しました。「人」の無限の可能性を最大化する仕事ができる人事部への配属希望が叶い、以来人事制度企画に携わってきました。入社当時もグローバル人材育成プログラムはありましたが、人事部が属する本社部門は対象ではありませんでした。2021年から募集の対象となったことをきっかけに、自らの経験・スキルを活かすことができるチャンスと考え、応募しました。

③ タイでは生まれてすぐに親が本名とニックネームをそれぞれ命名し、そのニックネームで呼び合う習慣があります。本名とは全く関係がないものが多く、「蟻」や「ビール」など日本人からすると不思議に思える名前もあります。メールアドレスは本名で登録されているので、ニックネームと本名が結びつかずメール送信の際に苦労しています。

ディン ティハンアン

荏原製作所（日本）→ Ebara Bombas America do Sul Ltda.（ブラジル）



右から3人目がディンさん

① 私はベトナムの水道が通っていない町で生まれ育ち、生活水はポンプを使って汚染された井戸水をくみ上げていたため、世の中にたくさんポンプを届けられるような仕事を誇りに思います。その経験から、インフラが発展途上で、ポンプ事業が急成長しているブラジルで、現場経験と働き甲斐を得たいと思いプログラムに応募しました。

② ブラジルでの仕事は調達業務で、調達業務の流れを覚え、ブラジル以外のLCC国*で国際調達事務所を設立することが私のミッションです。異文化の人々とコミュニケーションをとり、目標達成に貢献するチーム構成やアプローチを学ぶことで、更なる成長ができると信じています。

③ 今回、私自身の駐在で主人が日本での仕事を辞め帯同し、1歳の娘を現地の保育園に送迎しています。常識外れの挑戦だと思いますが、家族の支援に感謝する毎日です。ブラジルの最低賃金は4万円ですが、物価が非常に高いです。このような厳しい生活環境でも、いつも明るいブラジル人と接することができる日々は、娘の人間性を豊かに育むと思いますし、私たち夫婦も良い影響を受けています。

*Low cost country：国際的な取引においてコストが低い国のこと

本 部

運営幹事会

6月29日 第101回運営幹事会

斎藤会長の挨拶の後、経済産業省 産業技術環境局長 島山陽二郎殿より、「GX実現に向けた取り組み（概要）」について講演があった。

また、経済産業省 製造産業局 産業機械課 課長 安田篤殿より、「最近の政策動向」について説明があった。

次いで、議長から議事録署名人が選定され、次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 統計関係(2023年4月分)
- (2) 工業会の活動状況(2023年4月12日～6月13日分)
- (3) 海外情報(2023年6月号)
- (4) 常任幹事補充選任
- (5) 部会長の選出
- (6) 第64回産業機械テニス大会開催(案内)

理事会

7月3日 理事会(書面)

次の決議事項について審議資料を送達した。

- (1) 常任幹事補充選任

7月7日 理事会(書面)承認

7月3日に送達した理事会(書面)における決議事項について承認した。

部 会

ボイラ・原動機部会

6月15日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算
- (3) ボイラ技術委員会活動報告

6月20日 ボイラ女性交流会 施設見学会

東京ガス科学館「がすてなーに」(東京都江東区)を見学した。

7月4日 ボイラ技術委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) ISO/TC161 (ガス及び石油バーナ並びにガス及び石油機器の制御及び保護装置)関連
- (2) 今後の活動テーマ
- (3) 勉強会及び施設調査

鉦山機械部会

6月22日 ボーリング技術委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 安全マニュアル
- (2) 今後のスケジュール

7月5日 部会総会及び講演会

- (1) 総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 2022年度事業報告及び2023年度事業計画
- ② 2022年度委員会活動報告及び2023年度委員会活動計画
- ③ 役員改選

次のとおり選任した。

部 会 長：伊藤 春彦

株式会社東亜利根ボーリング

代表取締役社長(新任)

副部会長：矢野 信彦

株式会社氣工社

代表取締役社長(新任)

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：AIを用いた、掘削制御の特異点

講 師：伊藤 春彦 殿

株式会社東亜利根ボーリング

代表取締役社長

環境装置部会

6月20日 環境ビジネス委員会

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。

6月26日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

鹿児島県大崎町を訪問し、埋立処分場、リサイクルセンター、有機工場の見学を行うとともに、大崎町におけるごみ処理方法決定の経緯と普及に向けた取り組みについて調査を行った。

6月27日 調査委員会 地域課題解決に向けた事例調査

鹿児島市南部清掃工場（鹿児島県鹿児島市）を訪問し、バイオガス施設及び高効率発電施設（ごみ焼却施設）について調査を行った。また、かごしま環境未来館（鹿児島県鹿児島市）を訪問し、施設の見学を行うとともに、「ゼロカーボンシティかごしま」に関する取り組みについて調査を行った。

6月28日 資源循環交流会 講演会及び企画WG**(1) 講演会**

次の講演会を行った。

テーマ：金属産業の現状と課題について

講師：富永 和也 殿

経済産業省 製造産業局 金属課
金属技術室総括補佐

テーマ：金属スクラップ市場の動向

講師：三上 慎史 殿

株式会社日刊市況通信社 代表取締役社長

(2) 企画WG

今年度の活動内容について検討を行った。

7月4日 環境ビジネス委員会**講演会及び地域資源エネルギー活用分科会****(1) 講演会**

次の講演会を行った。

テーマ：バイオマス産業都市及び農山漁村における再エネ導入促進の取組み

講師：渡邊 泰夫 殿

農林水産省 大臣官房 環境バイオマス政策課
再生可能エネルギー室長

テーマ：2040年 私の「ふつう」

講師：石寺 修三 殿

株式会社博報堂
博報堂生活総合研究所 所長

(2) 分科会

今年度の活動状況について報告し、関連情報の共有及び意見交換を行った。

7月4日 エコスラグ利用普及委員会 幹事会

今後の活動について検討を行った。

7月6日 部会 幹事会

2023年度事業進捗状況の報告及び今後の部会活動について検討を行った。

7月7日 環境ビジネス委員会 施設調査

株式会社アクポニ 湘南アクポニ農場（神奈川県藤沢市）を訪問し、淡水養殖と水耕栽培を合わせた農法・アクアポニックスの普及を目的とした施設について調査を行った。

■ タンク部会**6月20日 技術委員会**

JIS B 8501（鋼製石油貯槽の構造）と関係する最新のAPI（米国石油協会）規格の比較調査について報告及び検討を行った。

7月7日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2022年度幹事会、政策分科会、技術分科会活動報告
- (3) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算

■ プラスチック機械部会**6月15日 技術委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 射出成形機へのJIS B 6711（射出成形機—安全要求事項）の適用
- (2) 中国の射出成形機安全要求「GB/T 22530-2022」に係る対応
- (3) 射出成形機のエネルギー消費量の測定方法
- (4) JIS B 8650（プラスチック加工機械—用語）の改正
- (5) 産業機械のサイバーセキュリティ

6月26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) 射出成形機の故障・不具合事例等の調査
- (2) 他業種におけるメンテナンスサービス体制の調査
- (3) 射出成形機へのJIS B 6711（射出成形機—安全要求事項）の適用

■ 風水力機械部会**6月15日 汎用ポンプ委員会春季総会**

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算
- (3) 役員改選

次のとおり選任した。

委員長：浜田 博和

株式会社荏原製作所

建築・産業カンパニー SCM統括部

藤沢工場 標準ポンプ設計課

副委員長：渡邊 宏司

株式会社日立産機システム

水環境社会システム事業部

戦略企画部 企画グループ 部長代理

6月21日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会統括
- (2) 国土交通省「公共建築工事標準仕様書」の改訂意見
- (3) 送風機の消費電力算出方法

6月22日 排水用水中ポンプシステム委員会春季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算

6月26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) 春季総会統括
- (2) 第20回技術講習会の内容
- (3) 秋季総会

6月27日 プロセス用圧縮機委員会春季総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算
- (3) ISO/TC118（コンプレッサー および 空圧工具、機械 および 装置）SC1の審議状況
- (4) プロセス用圧縮機受注実績

7月4日 ポンプ技術者連盟 拡大常任幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会統括
- (2) 第26回技術セミナーの内容
- (3) 60周年記念式典
- (4) 60年のあゆみ 技術動向
- (5) 秋季総会

7月4日 ポンプ技術者連盟 第26回技術セミナー

次のセミナーを開催した。

テーマ1：鑄造技術について

講師：大庭 健二 殿

株式会社木村鑄造所 営業本部

東日本エリア 営業一課 係長

水木 徹 殿

〃 開発部 係長

秋山 太佑 殿

〃 御前崎製作所 第一製造部 生産技術係

テーマ2：JIS B 8301（遠心ポンプ、斜流ポンプ及び軸流ポンプ 試験方法）の概要とJIS規格に係る問い合わせ回答事例の紹介

講師：浦西 和夫 殿

八戸工業高等専門学校 名誉教授

7月6日 汎用送風機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 送風機の消費電力算出方法
- (2) 国土交通省「公共建築工事標準仕様書」の改訂意見
- (3) 秋季総会

7月7日 メカニカルシール講習会

次の講習会を開催した。

テーマ：メカニカルシールの基礎

講師：戎 篤志 殿

日本ジョン・クレーン株式会社

エンジニアリング部

EU Engineering課 課長

運搬機械部会

6月16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) コンベヤJIS規格改正
- (2) 製品安全ラベルに関するガイドライン
- (3) 大規模倉庫における防火シャッター降下部のコンベヤに関するガイドライン
- (4) 今後のスケジュール

6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規格改正
- (2) 無線操作式クレーンの安全に関する指針
- (3) 今後のスケジュール

6月26日 コンベヤ技術委員会

仕分コンベヤ(JIS B 8825)JIS改正WG

次の事項について検討を行った。

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

6月27日 流通設備委員会 シャトル台車式自動倉庫システム(仮称) JIS化検討WG

次の事項について検討を行った。

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

6月28日 巻上機委員会

JIS B 8815(電気チェーンブロック)及びJIS C 9620(電気ホイス)の改正について、一般社団法人日本電機工業会電気ホイス技術専門委員会と合同会議を開催した。

7月4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

7月6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

7月7日 流通設備委員会 工事安全基準WG

次の事項について検討を行った。

- (1) 立体自動倉庫 工事安全基準(改訂版)作成
- (2) 今後のスケジュール

7月11日 部会総会及び講演会

- (1) 総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 2022年度事業報告及び2023年度事業計画
- ② 2022年度委員会活動報告及び2023年度委員会活動計画

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：物流における2024年問題について

講師：金澤 匡晃 殿

株式会社NX総合研究所

リサーチ&コンサルティングユニット2

シニアコンサルタント

動力伝導装置部会

7月4日 減速機委員会

業界動向調査結果、海外研修会の開催について報告及び審議を行った。

7月4日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2023年度事業計画
- (2) 動力伝導装置のユーザー業界の変化や求められる機能に係る調査結果
- (3) 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：荒木 達朗

住友重機械工業株式会社 取締役

常務執行役員 PTC事業部長(再任)

副部会長：市原 英孝

富士変速機株式会社 代表取締役社長(再任)

製鉄機械部会

6月20日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 製鉄機械部会取扱機種及び部会ホームページの記述の見直し
- (2) 製鉄エンジニアリング業界の人材育成
- (3) 海外展示会の参加
- (4) 施設見学会の開催

6月20日 部会総会及び講演会

- (1) 部会総会

2022年度事業報告及び2023年度事業計画について報告を行った。

- (2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：素形材産業を巡る最近の政策動向について

講師：飯沼 薫也 殿

経済産業省 製造産業局 素形材産業室

室長補佐

エンジニアリング部会

6月28日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2022年度事業報告及び2022年度決算報告
- (2) 2023年度事業計画及び2023年度収支予算
- (3) 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：花田 琢也

日揮ホールディングス株式会社

専務執行役員(新任)

委員会

政策委員会

6月20日 委員会及び講演会

(1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：水素社会の実現およびサプライチェーン

構築に向けた取組

講 師：安達 知彦 殿

経済産業省 資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部

新エネルギーシステム課

水素・燃料電池戦略室長

(2) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

① 統計関係(2023年4月分)

② 工業会の活動状況(2023年4月12日～6月13日分)

③ BCP策定についてアンケート

④ 9月政策委員会(地方開催実施案)

環境委員会

6月21日 委員会

2023年度定例調査(VOC大気排出実績調査、環境活動基本計画フォローアップ調査)及び「環境活動報告書2023」の内容について審議を行った。

また、2030年度CO₂排出量の削減目標の見直し及び施設調査の実施等について検討を行った。

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

7月7日 部会及び施設調査

(1) 部会

次の事項について報告及び審議を行った。

① 2023年度大阪総会収支報告(案)

② 東西合同会議

(2) 施設調査

大阪ガス株式会社 カーボンニュートラルリサーチハブ(大阪市此花区)を訪問し、概要説明を受けた後、「SOECメタネーション」、「水素製造・ケミカルルーピング燃焼」、「アンモニア利用・アンモニアエンジン」、「バーチャルパワープラントVPP」に関する研究施設等を視察した。

委員会

政策委員会

6月30日 委員会及び講演会

(1) 委員会

次の事項について報告を行った。

① 統計関係(2023年4月分)

② 工業会の活動状況(2023年4月12日～6月13日分)

③ 海外情報(2023年6月号)

④ 常任幹事補充選任

⑤ 部会長の選出

(2) 講演会

次の講演会を行った。

テーマ：日本経済の抱える課題と産業政策のあり方

講 師：中沢 則夫 殿

一般社団法人うめきた未来イノベーション
機構(U-FINO) 理事長

本 部

9月上旬 第50回優秀環境装置表彰 審査委員会

9月19日～20日 政策委員会

9月22日 運営幹事会

10月18日 政策委員会

10月24日 運営幹事会

部 会

ボイラ・原動機部会

9月13日 幹事会

10月12日～13日 東西合同会議

鉱山機械部会

10月上旬 ポーリング技術委員会

化学機械部会

10月4日 見学会

環境装置部会

9月7～8日 部会 施設見学会

9月上旬 部会 第2回幹事会

〃 第3回水分会

〃 第3回地域資源エネルギー利活用分科会

〃 資源循環交流会企画WG

9月中旬 第2回エコスラグ幹事会

10月上旬 第3回有望ビジネス分科会

〃 第3回先端技術調査分科会

〃 第2回デジタル・AI分科会

10月16～17日 部会秋季総会

10月下旬 環境ビジネス委員会 第2回本委員会

10月25日 エコスラグ利用普及委員会

第27回自治体連絡会

タンク部会

9月11日 座談会

9月12日 技術委員会

10月5日 水素関連施設視察

プラスチック機械部会

9月中旬 東北地区委員会

風水力機械部会

9月5日 プロセス用圧縮機委員会

9月6日 ロータリ・ブロウ委員会

9月7日 真空式下水道システム分科会

9月8日 汎用ポンプ委員会

9月14日 送風機技術者連盟 拡大常任幹事会

〃 送風機技術者連盟 第20回技術講習会

9月15日 汎用送風機委員会

9月22日 ポンプ技術者連盟 若手幹事会

10月11日～12日 汎用送風機委員会 秋季総会

10月19日 汎用ポンプ委員会

10月21日 ロータリ・ブロウ委員会 研修会

10月30日 メカニカルシール委員会 秋季総会

運搬機械部会

9月上旬 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

〃 流通設備委員会

〃 流通設備委員会建築分科会

9月中旬 コンベヤ技術委員会

9月下旬 流通設備委員会クレーン分科会

〃 流通設備委員会シャトル台車式自動倉庫システムJIS化検討WG

〃 シャトル台車式自動倉庫システムJIS原案作成委員会

10月上旬 コンベヤ技術委員会 バルク分科会

〃 流通設備委員会 立体自動倉庫工事安全基準作成WG

10月中旬 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤJIS改正WG

10月下旬 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

〃 コンベヤ技術委員会

〃 流通設備委員会クレーン分科会

〃 シャトル台車式自動倉庫システムJIS原案作成委員会

動力伝導装置部会

9月中旬 減速機委員会

10月下旬 減速機委員会

業務用洗濯機部会

10月11日 カーボンニュートラル検討委員会

〃 定例部会

エンジニアリング部会

10月3日 水素検討委員会

関西支部

部 会

ボイラ・原動機部会

9月1日 定例部会・講演会

10月12日～13日 東西合同会議

化学機械部会

9月14日 総会・施設調査

環境装置部会

10月19日～20日 施設調査

風水力機械部会

9月6日 総会・講演会

運搬機械部会

巻上機委員会 繊維スリング分科会

10月27日 分科会・施設調査

委員会

政策委員会

9月26日 委員会

10月26日 委員会

国際物流総合展 2023 第3回 INNOVATION EXPO

会 期 2023年9月13日(水)～15日(金) 10:00～17:00

内 容 内外の最新物流機器・システム・情報等

開催場所 東京ビックサイト(東京国際展示場) 西1-4ホール

入 場 料 ¥3,000円(消費税込)

(参加費) ※招待状・事前登録証をご持参の方は無料

連 絡 先 公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会 JILS総合研究所

TEL: 03-3436-3191

一般社団法人 日本能率協会 産業振興センター

TEL: 03-3434-3453

対 象 者 運輸・倉庫・小売・卸売・商社・機械・精密機械・輸送用機器・電気・電子・
食品・化学・エネルギー・建設・土木・鉄鋼・金属・医薬・化粧品・紙・
パルプ・繊維・アパレル・情報・サービス・通販・出版・官庁・団体・学校

風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

2020(令和2)年度 環境装置の生産実績

頒 価：実費頒布
連絡先：環境装置部(TEL：03-3434-6820)

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

プラスチック機械産業の市場動向調査報告書(2023年2月発行版)

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

射出成形機、押出成形機、ブロー成形機に関する2022～2024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 —2021年～2025年—

頒 価：会員/1,500円(税込) 会員外/3,000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、およびパレタイザ検査要領書(第2版)

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

ばら物コンベヤを除くコンベヤ機器について、検査要領の客観的な指針を、設備納入メーカや購入者のガイドラインとしてまとめたもの(2022年6月発行)。

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)

2022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推進室(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(2023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推進室(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推進室(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)。

2022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(2023年5月)

企画調査部

1. 概 要

5月の受注高は3,730億6,800万円、前年同月比▲13.0%減となった。

内需は、2,185億4,600万円、前年同月比▲21.8%減となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲35.1%減、非製造業向けは同6.4%増、官公需向けは同▲23.6%減、代理店向けは同8.0%増であった。

増加した機種は、ボイラ・原動機(19.6%増)、化学機械(2.1%増)、タンク(4.3%増)、ポンプ(9.6%増)、送風機(111.4%増)の5機種であり、減少した機種は、鉱山機械(▲11.7%減)、プラスチック加工機械(▲47.1%減)、圧縮機(▲5.8%減)、運搬機械(▲62.4%減)、変速機(▲14.8%減)、金属加工機械(▲48.3%減)、その他機械(▲40.2%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、1,545億2,200万円、前年同月比3.3%増となった。

5月、プラントは2件57億700万円となった(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)

増加した機種は、ボイラ・原動機(209.5%増)、鉱山機械(54.3%増)、タンク(前年同月の受注金額がゼロのため比率を計上できず)、送風機(38.2%増)、その他機械(192.7%増)の5機種であり、減少した機種は、化学機械(▲31.9%減)、プラスチック加工機械(▲44.8%減)、ポンプ(▲43.0%減)、圧縮機(▲38.5%減)、運搬機械(▲62.4%減)、変速機(▲29.9%減)、金属加工機械(▲38.0%減)の7機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機
電力、外需の増加により前年同月比73.7%増となった。
- ② 鉱山機械
鉱業の減少により同▲5.3%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)
情報通信機械、外需の減少により同▲8.6%減となった。
- ④ タンク
鉄鋼、その他非製造業の増加により同4.5%増となった。
- ⑤ プラスチック加工機械
外需の減少により同▲45.1%減となった。
- ⑥ ポンプ
外需の減少により同▲14.9%減となった。
- ⑦ 圧縮機
外需の減少により同▲21.3%減となった。
- ⑧ 送風機
鉄鋼、電力、官公需の増加により同103.6%増となった。
- ⑨ 運搬機械
鉄鋼、情報通信機械、電力、卸売・小売、外需の減少により同▲62.4%減となった。
- ⑩ 変速機
金属製品、はん用・生産用、情報通信機械、自動車、外需の減少により同▲17.8%減となった。
- ⑪ 金属加工機械
鉄鋼の減少により同▲47.5%減となった。

(表1) 産業機械 需要部門別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位: 百万円 増減比: %

	①製造業		②非製造業		③民需計		④官公需		⑤代理店		⑥内需計		⑦外 需		⑧総 額	
	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)	(金額)	(前年比)
2020年度	979,467	▲ 7.8	1,066,294	▲ 16.9	2,045,761	▲ 12.8	703,807	9.5	342,804	▲ 6.8	3,092,372	▲ 7.9	1,939,794	35.5	5,032,166	5.1
2021年度	1,227,169	25.3	1,002,483	▲ 6.0	2,229,652	9.0	742,047	5.4	361,516	5.5	3,333,215	7.8	1,616,221	▲ 16.7	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	1,333,741	8.7	891,458	▲ 11.1	2,225,199	▲ 0.2	820,055	10.5	371,497	2.8	3,416,751	2.5	1,848,466	14.4	5,265,217	6.4
2020年	957,509	▲ 14.2	1,156,290	▲ 17.8	2,113,799	▲ 16.2	764,479	48.7	341,493	▲ 6.7	3,219,771	▲ 5.4	1,382,460	▲ 4.1	4,602,231	▲ 5.0
2021年	1,138,025	18.9	1,025,053	▲ 11.3	2,163,078	2.3	750,824	▲ 1.8	361,854	6.0	3,275,756	1.7	2,241,797	62.2	5,517,553	19.9
2022年	1,388,333	22.0	912,615	▲ 11.0	2,300,948	6.4	702,163	▲ 6.5	367,773	1.6	3,370,884	2.9	1,843,696	▲ 17.8	5,214,580	▲ 5.5
2022年1～3月	367,983	32.0	273,957	▲ 7.6	641,940	11.6	147,825	▲ 5.6	88,305	▲ 0.4	878,070	7.0	464,603	▲ 57.4	1,342,673	▲ 29.7
4～6月	361,900	35.0	209,923	4.1	571,823	21.7	170,439	6.7	85,331	▲ 3.1	827,593	15.4	474,215	49.0	1,301,808	25.7
7～9月	379,402	24.4	219,204	6.5	598,606	17.2	198,466	▲ 23.0	94,601	7.0	891,673	4.1	425,534	13.1	1,317,207	6.8
10～12月	279,048	▲ 2.4	209,531	▲ 34.8	488,579	▲ 19.5	185,433	4.8	99,536	2.9	773,548	▲ 12.2	479,344	4.9	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	313,391	▲ 14.8	252,800	▲ 7.7	566,191	▲ 11.8	265,717	79.8	92,029	4.2	923,937	5.2	469,373	1.0	1,393,310	3.8
2023.4～5累計	185,000	▲ 25.7	117,799	18.8	302,799	▲ 13.0	84,408	▲ 28.8	56,737	5.6	443,944	▲ 14.7	247,363	▲ 13.8	691,307	▲ 14.3
2023.1～5累計	498,391	▲ 19.2	370,599	▲ 0.7	868,990	▲ 12.2	350,125	31.5	148,766	4.7	1,367,881	▲ 2.2	716,736	▲ 4.6	2,084,617	▲ 3.0
2023年3月	154,247	▲ 18.9	139,519	▲ 2.0	293,766	▲ 11.7	118,323	38.2	35,278	3.9	447,367	▲ 1.1	221,449	▲ 15.5	668,816	▲ 6.4
4月	87,046	▲ 11.1	66,732	30.5	153,778	3.2	42,405	▲ 33.2	29,215	3.4	225,398	▲ 6.4	92,841	▲ 32.4	318,239	▲ 15.8
5月	97,954	▲ 35.1	51,067	6.4	149,021	▲ 25.1	42,003	▲ 23.6	27,522	8.0	218,546	▲ 21.8	154,522	3.3	373,068	▲ 13.0

(表2) 産業機械 機種別受注状況

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位: 百万円 増減比: %

	①ボイラ・原動機		②鉱山機械		③化学機械 (冷凍機械を含む)				④タンク		⑤プラスチック加工機械		⑥ポンプ	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	③－1 内 化学機械		金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	1,121,752	▲ 23.1	25,858	29.5	1,899,561	64.3	1,434,773	108.2	17,640	▲ 32.1	213,537	10.7	371,182	▲ 3.1
2021年度	1,268,113	13.0	23,134	▲ 10.5	1,098,820	▲ 42.2	569,816	▲ 60.3	24,922	41.3	340,865	59.6	430,562	16.0
2022年度	1,258,281	▲ 0.8	21,806	▲ 5.7	1,313,449	19.5	745,186	30.8	13,772	▲ 44.7	365,709	7.3	473,035	9.9
2020年	1,282,679	▲ 16.2	20,083	▲ 36.4	1,208,647	▲ 1.3	759,846	1.5	25,994	20.7	194,691	▲ 5.6	371,209	▲ 0.5
2021年	1,143,893	▲ 10.8	28,826	43.5	1,869,169	54.6	1,353,667	78.2	14,312	▲ 44.9	324,383	66.6	426,743	15.0
2022年	1,288,963	12.7	22,302	▲ 22.6	1,275,700	▲ 31.8	705,118	▲ 47.9	23,328	63.0	368,245	13.5	455,478	6.7
2022年1～3月	466,828	36.3	5,043	▲ 53.0	266,293	▲ 74.3	135,182	▲ 85.3	14,836	251.1	78,777	26.5	106,552	3.7
4～6月	216,582	14.9	5,823	▲ 11.3	333,095	30.0	187,044	62.0	4,570	17.5	116,882	22.6	121,571	21.1
7～9月	351,632	51.3	5,727	2.4	299,888	5.8	144,076	▲ 7.6	2,148	▲ 36.4	96,751	▲ 1.6	116,717	4.0
10～12月	253,921	▲ 33.3	5,709	▲ 3.8	376,424	28.5	238,816	46.4	1,774	▲ 37.0	75,835	10.9	110,638	▲ 0.7
2023年1～3月	436,146	▲ 6.6	4,547	▲ 9.8	304,042	14.2	175,250	29.6	5,280	▲ 64.4	76,241	▲ 3.2	124,109	16.5
2023.4～5累計	141,221	52.0	3,951	▲ 7.6	158,144	▲ 20.6	79,268	▲ 35.0	3,835	33.5	48,806	▲ 34.9	63,412	▲ 9.3
2023.1～5累計	577,367	3.1	8,498	▲ 8.8	462,186	▲ 0.7	254,518	▲ 1.0	9,115	▲ 48.5	125,047	▲ 18.7	187,521	6.3
2023年3月	285,314	▲ 10.8	1,199	▲ 41.4	120,057	2.7	64,596	1.7	3,226	▲ 22.9	28,050	25.4	46,320	▲ 2.3
4月	72,018	35.7	1,929	▲ 10.0	67,848	▲ 32.5	31,203	▲ 50.0	1,791	95.3	24,870	▲ 20.6	31,850	▲ 3.0
5月	69,203	73.7	2,022	▲ 5.3	90,296	▲ 8.6	48,065	▲ 19.1	2,044	4.5	23,936	▲ 45.1	31,562	▲ 14.9
会社数	17社		8社		42社		40社		3社		8社		19社	

	⑦圧縮機		⑧送風機		⑨運搬機械		⑩変速機		⑪金属加工機械		⑫その他機械		⑬合計	
	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比	金額	前年比
2020年度	245,636	▲ 10.1	25,871	▲ 1.2	373,033	▲ 19.3	43,841	15.2	90,095	▲ 21.1	604,160	▲ 5.3	5,032,166	5.1
2021年度	273,062	11.2	23,304	▲ 9.9	500,167	34.1	52,982	20.9	162,001	79.8	751,504	24.4	4,949,436	▲ 1.6
2022年度	298,099	9.2	27,063	16.1	502,967	0.6	54,957	3.7	173,788	7.3	762,291	1.4	5,265,217	6.4
2020年	245,426	▲ 12.8	27,390	7.2	421,258	▲ 1.5	41,007	7.0	86,854	▲ 25.8	676,993	19.7	4,602,231	▲ 5.0
2021年	274,589	11.9	22,147	▲ 19.1	479,784	13.9	52,080	27.0	149,972	72.7	731,655	8.1	5,517,553	19.9
2022年	288,127	4.9	26,617	20.2	527,072	9.9	55,588	6.7	183,641	22.5	699,519	▲ 4.4	5,214,580	▲ 5.5
2022年1～3月	64,141	▲ 2.3	6,447	21.9	134,142	17.9	12,776	7.6	42,900	39.0	143,938	16.0	1,342,673	▲ 29.7
4～6月	64,787	▲ 11.0	5,536	0.0	145,038	54.4	14,934	17.1	86,441	234.3	186,549	7.2	1,301,808	25.7
7～9月	75,601	18.8	8,050	36.1	116,243	▲ 15.7	13,396	▲ 0.4	25,966	▲ 8.9	205,088	▲ 17.4	1,317,207	6.8
10～12月	83,598	15.3	6,584	21.7	131,649	▲ 1.9	14,482	3.5	28,334	▲ 56.2	163,944	▲ 11.5	1,252,892	▲ 6.4
2023年1～3月	74,113	15.5	6,893	6.9	110,037	▲ 18.0	12,145	▲ 4.9	33,047	▲ 23.0	206,710	43.6	1,393,310	3.8
2023.4～5累計	38,970	▲ 7.7	5,114	75.0	61,011	▲ 34.1	7,821	▲ 19.3	43,722	▲ 41.4	115,300	▲ 18.2	691,307	▲ 14.3
2023.1～5累計	113,083	6.3	12,007	28.2	171,048	▲ 24.5	19,966	▲ 11.2	76,769	▲ 34.7	322,010	13.0	2,084,617	▲ 3.0
2023年3月	29,153	15.9	3,584	36.2	46,210	▲ 25.7	4,322	▲ 11.2	9,602	▲ 56.4	91,779	8.5	668,816	▲ 6.4
4月	22,205	6.1	2,194	47.4	41,014	4.2	3,852	▲ 20.8	12,467	▲ 17.3	36,201	▲ 52.2	318,239	▲ 15.8
5月	16,765	▲ 21.3	2,920	103.6	19,997	▲ 62.4	3,969	▲ 17.8	31,255	▲ 47.5	79,099	21.1	373,068	▲ 13.0
会社数	14社		8社		22社		6社		11社		31社		189社	

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

業務用洗濯機：2,189 百万円 メカニカルシール：2,106 百万円

(表3) 2023年5月 需要部門別機種別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)

金額単位: 百万円

※2011年4月より需要者分類を改訂しました。

需要者別		機種別	ボイラ・ 原動機	鉱山機械	化学機械	冷凍機械	タンク	プラスチック 加工機械	ポンプ	圧縮機	送風機	運搬機械	変速機	金属加工 機 械	その他	合 計
民間 需 要	製 造 業	食 品 工 業	599	0	776	286	0	0	52	136	93	720	110	0	56	2,828
		織 維 工 業	38	0	37	186	0	120	15	12	4	85	15	0	72	584
		紙・パルプ工業	1,228	0	31	184	0	11	55	22	2	143	31	0	7	1,714
		化 学 工 業	985	0	3,602	1,003	12	448	682	486	77	462	163	15	377	8,312
		石油・石炭製品工業	595	13	5,723	738	743	5	95	185	0	37	6	0	927	9,067
		窯 業 土 石	93	790	341	185	0	0	9	21	3	31	243	18	▲ 1	1,733
		鉄 鋼 業	437	82	406	370	170	2	411	867	369	490	241	26,311	319	30,475
		非 鉄 金 属	798	0	297	369	0	0	23	42	72	224	24	78	17	1,944
		金 属 製 品	54	0	76	184	0	0	0	29	0	259	60	535	12	1,209
		はん用・生産用機械	35	0	292	4,534	0	10	78	3,479	18	753	144	42	92	9,477
		業 務 用 機 械	4	0	74	1,622	0	192	46	10	0	1	0	0	353	2,302
		電 気 機 械	860	0	479	3,704	0	123	15	134	7	356	83	31	27	5,819
		情 報 通 信 機 械	144	0	4,663	178	0	16	210	3	0	354	13	101	2,784	8,466
		自 動 車 工 業	26	0	410	1,291	0	1,280	10	39	164	1,357	288	779	44	5,688
	造 船 業	162	0	500	98	0	0	261	196	2	345	55	37	108	1,764	
	その他輸送機械工業	19	0	3	0	0	28	12	1	0	16	79	15	0	173	
	そ の 他 製 造 業	104	37	1,189	0	0	968	587	248	102	619	860	121	1,564	6,399	
	製 造 業 計	6,181	922	18,899	14,932	925	3,203	2,561	5,910	913	6,252	2,415	28,083	6,758	97,954	
	非 製 造 業	農 林 漁 業	42	0	1	128	0	0	11	12	1	60	8	0	23	286
		鉱業・採石業・砂利採取業	5	464	69	0	0	0	3	16	0	20	2	0	0	579
		建 設 業	66	276	170	774	0	76	28	434	0	251	28	30	61	2,194
		電 力 業	20,675	6	3,085	0	0	0	678	82	488	42	107	0	102	25,265
		運 輸 業・郵便業	262	0	175	584	0	0	164	56	3	1,091	161	5	106	2,607
		通 信 業	13	0	0	179	0	0	0	0	0	28	1	0	1	222
		卸 売 業・小売業	9	0	121	972	0	10	22	154	50	1,785	0	54	0	3,177
		金 融 業・保険業	4	0	1	184	0	0	0	5	1	5	0	0	0	200
		不 動 産 業	125	0	0	2	0	0	0	0	2	0	12	1	167	309
		情報サービス業	423	0	0	185	0	0	0	0	2	278	0	0	0	888
		リ ー ス 業	2	0	23	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	32
		そ の 他 非 製 造 業	2,903	0	881	1,354	1,116	9	2,328	268	252	1,028	28	14	5,127	15,308
		非 製 造 業 計	24,529	746	4,526	4,362	1,116	95	3,235	1,027	799	4,594	347	104	5,587	51,067
民間 需 要 合 計			30,710	1,668	23,425	19,294	2,041	3,298	5,796	6,937	1,712	10,846	2,762	28,187	12,345	149,021
官 公 需	官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	8	1	11	0	0	0	0	20
		防 衛 省	2,527	0	0	36	0	0	1	5	0	0	0	0	26	2,595
		国 家 公 務	▲ 3	0	38	0	0	0	1,067	16	1	69	0	0	47	1,235
		地 方 公 務	150	0	13,842	369	0	0	4,011	41	528	185	14	1	15,959	35,100
		そ の 他 官 公 需	439	0	150	378	0	0	1,487	23	22	49	401	14	90	3,053
		官 公 需 計	3,113	0	14,030	783	0	0	6,574	86	562	303	415	15	16,122	42,003
海 外 需 要			35,128	321	10,592	10,574	3	20,334	9,816	6,182	210	7,420	681	2,971	50,290	154,522
代 理 店			252	33	18	11,580	0	304	9,376	3,560	436	1,428	111	82	342	27,522
受 注 額 合 計			69,203	2,022	48,065	42,231	2,044	23,936	31,562	16,765	2,920	19,997	3,969	31,255	79,099	373,068

産業機械輸出契約状況(2023年5月)

企画調査部

1. 概 要

5月の主要約70社の輸出契約高は、1,432億9,500万円、前年同月比2.9%増となった。

プラントは2件57億700万円となった(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

単体は1,375億8,800万円、前年同月比▲1.2%減となった。

地域別構成比は、アジア83.5%、中東5.1%、ヨーロッパ4.1%、北アメリカ4.1%、南アメリカ1.3%となっている。

2. 機種別の動向

(1) 単体機械

① ボイラ・原動機

アジアの増加により、前年同月比221.6%増となった。

② 鉱山機械

アジア、アフリカの増加により、前年同月比300.0%増となった。

③ 化学機械

アジアの減少により、前年同月比▲75.2%減となった。

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▲47.3%減となった。

⑤ 風水力機械

アジア、アフリカの減少により、前年同月比▲45.7%減となった。

⑥ 運搬機械

アジア、ヨーロッパの減少により、前年同月比▲83.4%減となった。

⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパ、北アメリカの減少により、前年同月比▲28.9%減となった。

⑧ 金属加工機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比▲42.5%減となった。

⑨ 冷凍機械

中東、ヨーロッパ、北アメリカの増加により、前年同月比28.7%増となった。

(2) プラント

アジア、中東が増加した(前年同月比は、前年同月に案件がなかったため比率を計上できず)。

(表1) 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 増減比：%

	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
2020年度	239,478	▲ 38.3	655	▲ 61.6	242,102	36.3	119,947	19.8	171,144	▲ 3.3	88,859	▲ 27.2	6,466	22.4	21,256	▲ 35.2
2021年度	351,544	46.8	2,139	226.6	83,300	▲ 65.6	239,576	99.7	219,040	28.0	143,841	61.9	9,398	45.3	70,011	229.4
2022年度	446,745	27.1	1,592	▲ 25.6	237,511	185.1	271,033	13.1	247,730	13.1	137,590	▲ 4.3	8,912	▲ 5.2	40,112	▲ 42.7
2020年	362,300	7.2	931	▲ 37.4	318,806	205.4	108,237	2.9	166,481	▲ 10.3	97,219	▲ 12.5	5,489	0.9	23,556	▲ 35.9
2021年	261,752	▲ 27.8	2,039	119.0	89,576	▲ 71.9	219,509	102.8	217,611	30.7	137,859	41.8	9,342	70.2	56,179	138.5
2022年	435,592	66.4	1,327	▲ 34.9	192,923	115.4	272,101	24.0	239,592	10.1	156,330	13.4	9,418	0.8	44,968	▲ 20.0
2022年1～3月	171,307	110.2	330	43.5	23,198	▲ 21.3	55,645	56.4	49,583	3.0	34,312	21.1	2,407	2.4	21,127	189.6
4～6月	78,645	90.2	421	9.9	64,722	436.2	86,811	29.7	61,321	3.2	44,566	155.2	2,548	10.4	11,317	190.6
7～9月	88,075	68.0	332	▲ 55.7	25,022	27.8	73,179	1.4	63,201	37.4	32,499	▲ 20.9	2,113	▲ 4.4	6,687	▲ 17.5
10～12月	97,565	12.8	244	▲ 64.0	79,981	181.1	56,466	26.0	65,487	2.2	44,953	▲ 11.8	2,350	▲ 5.0	5,837	▲ 84.2
2023年1～3月	182,460	6.5	595	80.3	67,786	192.2	54,577	▲ 1.9	57,721	16.4	15,572	▲ 54.6	1,901	▲ 21.0	16,271	▲ 23.0
2023.4～5累計	48,033	42.9	544	267.6	8,354	▲ 78.0	36,699	▲ 31.4	26,423	▲ 32.4	16,406	▲ 51.2	1,223	▲ 30.2	9,666	26.7
2023.1～5累計	230,493	12.5	1,139	138.3	76,140	24.5	91,276	▲ 16.4	84,144	▲ 5.1	31,978	▲ 52.9	3,124	▲ 24.9	25,937	▲ 9.8
2022年12月	26,015	▲ 17.3	79	▲ 79.1	66,229	302.1	13,472	▲ 15.8	27,023	6.9	18,048	61.6	712	▲ 17.1	2,739	▲ 91.6
2023年1月	14,840	1.8	43	▲ 48.8	42,774	989.8	18,273	14.0	20,092	23.7	5,801	▲ 65.5	683	▲ 13.2	13,737	201.9
2月	26,830	169.1	414	167.1	11,654	188.9	15,721	▲ 37.7	21,527	85.3	5,126	▲ 48.1	550	▲ 18.5	554	▲ 58.1
3月	140,790	▲ 4.1	138	51.6	13,358	▲ 12.3	20,583	43.0	16,102	▲ 25.9	4,645	▲ 39.2	668	▲ 29.3	1,980	▲ 87.0
4月	13,177	▲ 42.2	224	229.4	2,753	▲ 82.0	18,825	▲ 3.9	13,838	▲ 13.1	13,280	▲ 10.3	546	▲ 31.8	7,076	126.6
5月	34,856	221.6	320	300.0	5,601	▲ 75.2	17,874	▲ 47.3	12,585	▲ 45.7	3,126	▲ 83.4	677	▲ 28.9	2,590	▲ 42.5

	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				
2020年度	63,061	▲ 11.0	105,695	▲ 27.6	1,058,663	▲ 13.3	786,679	843.5	1,845,342	41.4
2021年度	96,363	52.8	209,315	98.0	1,424,527	34.6	64,862	▲ 91.8	1,489,389	▲ 19.3
2022年度	139,391	44.7	150,237	▲ 28.2	1,680,853	18.0	35,630	▲ 45.1	1,716,483	15.2
2020年	59,203	▲ 20.5	114,643	▲ 17.7	1,256,865	14.1	28,854	▲ 86.1	1,285,719	▲ 1.8
2021年	87,485	47.8	205,285	79.1	1,286,637	2.4	831,835	2782.9	2,118,472	64.8
2022年	137,076	56.7	176,373	▲ 14.1	1,665,700	29.5	42,900	▲ 94.8	1,708,600	▲ 19.3
2022年1～3月	27,995	46.4	38,989	11.5	424,893	48.0	7,270	▲ 99.1	432,163	▲ 59.3
4～6月	35,426	62.3	50,170	▲ 6.1	435,947	56.2	2,943	▲ 60.1	438,890	53.2
7～9月	37,120	84.6	40,900	▲ 27.4	369,128	15.8	21,743	▲ 19.5	390,871	13.0
10～12月	36,535	38.2	46,314	▲ 23.5	435,732	8.5	10,944	▲ 52.8	446,676	5.1
2023年1～3月	30,310	8.3	12,853	▲ 67.0	440,046	3.6	0	▲ 100.0	440,046	1.8
2023.4～5累計	21,520	29.2	52,043	28.1	220,911	▲ 16.5	5,707	—	226,618	▲ 14.3
2023.1～5累計	51,830	16.1	64,896	▲ 18.5	660,957	▲ 4.1	5,707	▲ 21.5	666,664	▲ 4.3
2022年12月	11,454	8.0	12,054	▲ 48.8	177,825	5.6	2,680	—	180,505	7.2
2023年1月	7,189	▲ 14.7	3,271	▲ 57.8	126,703	42.1	0	—	126,703	42.1
2月	9,800	7.2	8,676	▲ 39.0	100,852	16.9	0	▲ 100.0	100,852	7.8
3月	13,321	27.8	906	▲ 94.7	212,491	▲ 14.8	0	—	212,491	▲ 14.8
4月	10,957	29.7	2,647	▲ 89.2	83,323	▲ 33.5	0	—	83,323	▲ 33.5
5月	10,563	28.7	49,396	205.6	137,588	▲ 1.2	5,707	—	143,295	2.9

(備考) ※ 5月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学・石化	1	3,332
2. その他	1	2,375
合計	2	5,707

	(金額)	(構成比)
国 内	2,774	48.6%
海 外	1,634	28.6%
その他	1,299	22.8%
合計	5,707	100.0%

(表2) 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 増減比：%

(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	28	31,415	552.4	7	235	291.7	112	4,434	▲ 77.2	40	16,358	▲ 43.7	1,306	7,496	▲ 38.7
中 東	4	211	▲ 82.7	1	1	▲ 50.0	5	301	▲ 7.7	2	5	▲ 88.1	188	2,609	162.7
ヨーロッパ	3	812	890.2	2	7	—	13	194	▲ 52.7	12	295	▲ 39.0	630	456	190.4
北アメリカ	12	1,294	▲ 63.6	0	0	—	7	418	▲ 73.6	16	969	▲ 74.4	669	824	▲ 54.5
南アメリカ	2	857	28.1	0	0	—	4	206	▲ 75.4	4	136	97.1	33	128	2.4
アフリカ	2	144	▲ 58.5	18	71	317.6	0	0	—	2	36	44.0	32	1,033	▲ 86.4
オセアニア	4	38	▲ 71.0	2	6	500.0	0	0	▲ 100.0	1	27	▲ 3.6	11	8	▲ 96.8
ロシア・東欧	2	85	466.7	0	0	—	3	48	433.3	6	48	▲ 88.8	27	31	158.3
合 計	57	34,856	221.6	30	320	300.0	144	5,601	▲ 75.2	83	17,874	▲ 47.3	2,896	12,585	▲ 45.7

(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	26	1,997	▲ 85.1	26	392	▲ 31.6	61	2,125	▲ 32.6	12	3,864	▲ 11.1	302	48,900	341.5
中 東	0	0	—	0	0	—	2	1	—	2	913	136.5	6	1	▲ 75.0
ヨーロッパ	10	50	▲ 98.7	6	90	▲ 43.0	2	8	—	12	3,830	28.5	155	133	▲ 88.8
北アメリカ	3	1,071	▲ 28.2	11	160	▲ 14.9	17	450	▲ 66.5	2	331	176.3	223	362	▲ 90.7
南アメリカ	2	6	▲ 85.0	2	27	0.0	2	6	20.0	2	488	351.9	0	0	—
アフリカ	0	0	▲ 100.0	0	0	—	0	0	—	1	222	38.8	0	0	—
オセアニア	3	2	0.0	1	8	33.3	0	0	—	1	915	38.6	0	0	—
ロシア・東欧	0	0	▲ 100.0	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	▲ 100.0
合 計	44	3,126	▲ 83.4	46	677	▲ 28.9	84	2,590	▲ 42.5	32	10,563	28.7	686	49,396	205.6

	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	1,920	117,216	19.4	1	2,375	—	1,921	119,591	21.9	83.5%
中 東	210	4,042	36.0	1	3,332	—	211	7,374	148.0	5.1%
ヨーロッパ	845	5,875	▲ 36.6	0	0	—	845	5,875	▲ 36.6	4.1%
北アメリカ	960	5,879	▲ 65.9	0	0	—	960	5,879	▲ 65.9	4.1%
南アメリカ	51	1,854	▲ 1.5	0	0	—	51	1,854	▲ 1.5	1.3%
アフリカ	55	1,506	▲ 81.5	0	0	—	55	1,506	▲ 81.5	1.1%
オセアニア	23	1,004	▲ 9.5	0	0	—	23	1,004	▲ 9.5	0.7%
ロシア・東欧	38	212	▲ 58.2	0	0	—	38	212	▲ 58.2	0.1%
合 計	4,102	137,588	▲ 1.2	2	5,707	—	4,104	143,295	2.9	100.0%

※「中国」及び「中国除アジア」実績はアジア州の内数です。なお、件数は算出しておりません。

環境装置受注状況(2023年5月)

企画調査部

5月の受注高は、763億400万円で、前年同月比39.7%増となった。

1. 需要部門別の動向(前年同月との比較)

- ① 製造業
機械向け産業廃水处理装置の増加により、10.7%増となった。
- ② 非製造業
電力向け排煙脱硫装置、その他向け都市ごみ処理装置の増加により、29.3%増となった。
- ③ 官公需
都市ごみ処理装置の減少により、▲34.8%減となった。
- ④ 外需
事業系廃棄物処理装置の増加により、4386.8%増【約45倍】となった。

2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置
電力向け排煙脱硫装置の増加により、68.3%増となった。
- ② 水質汚濁防止装置
機械向け産業廃水处理装置、官公需向け汚泥処理装置の増加により、34.1%増となった。
- ③ ごみ処理装置
海外向け事業系廃棄物処理装置の増加により、41.2%増となった。
- ④ 騒音振動防止装置
その他製造業向け騒音防止装置の増加により、6.0%増となった。

(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 増減比：%

	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)
2020年度	25,634	▲ 54.8	66,166	▲ 15.5	91,800	▲ 32.0	482,210	13.9	574,010	2.8	32,461	64.5	606,471	4.9
2021年度	48,236	88.2	65,479	▲ 1.0	113,715	23.9	503,767	4.5	617,482	7.6	32,086	▲ 1.2	649,568	7.1
2022年度	47,709	▲ 1.1	65,054	▲ 0.6	112,763	▲ 0.8	580,494	15.2	693,257	12.3	26,894	▲ 16.2	720,151	10.9
2020年	26,860	▲ 65.8	67,412	▲ 24.2	94,272	▲ 43.7	537,198	66.6	631,470	28.9	31,385	▲ 4.8	662,855	26.7
2021年	40,895	52.3	55,778	▲ 17.3	96,673	2.5	514,263	▲ 4.3	610,936	▲ 3.3	31,182	▲ 0.6	642,118	▲ 3.1
2022年	52,829	29.2	68,655	23.1	121,484	25.7	479,407	▲ 6.8	600,891	▲ 1.6	10,771	▲ 65.5	611,662	▲ 4.7
2022年1～3月	15,702	87.8	25,320	62.1	41,022	71.1	78,230	▲ 11.8	119,252	5.8	3,673	32.6	122,925	6.5
4～6月	12,644	▲ 3.2	13,564	▲ 0.5	26,208	▲ 1.8	125,614	14.8	151,822	11.5	3,238	▲ 75.5	155,060	3.9
7～9月	11,710	20.0	11,466	4.9	23,176	12.0	142,961	▲ 22.7	166,137	▲ 19.2	2,346	▲ 77.3	168,483	▲ 22.0
10～12月	12,773	31.4	18,305	17.5	31,078	22.8	132,602	1.1	163,680	4.6	1,514	▲ 68.9	165,194	2.4
2023年1～3月	10,582	▲ 32.6	21,719	▲ 14.2	32,301	▲ 21.3	179,317	129.2	211,618	77.5	19,796	439.0	231,414	88.3
2023.4～5累計	10,073	15.1	9,584	27.8	19,657	21.0	56,769	▲ 41.7	76,426	▲ 32.8	37,496	1433.0	113,922	▲ 1.9
2023.1～5累計	20,655	▲ 15.5	31,303	▲ 4.6	51,958	▲ 9.3	236,086	34.4	288,044	23.7	57,292	836.3	345,336	44.5
2023年3月	4,952	▲ 58.7	13,333	18.0	18,285	▲ 21.4	78,194	52.1	96,479	29.2	1,069	▲ 48.7	97,548	27.1
4月	4,221	21.9	5,810	26.8	10,031	24.7	27,017	▲ 47.9	37,048	▲ 38.1	570	▲ 64.9	37,618	▲ 38.8
5月	5,852	10.7	3,774	29.3	9,626	17.3	29,752	▲ 34.8	39,378	▲ 26.8	36,926	4386.8	76,304	39.7

(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 増減比：%

	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)
2020年度	47,443	0.3	175,495	▲ 12.1	381,967	15.8	1,566	12.6	606,471	4.9
2021年度	22,877	▲ 51.8	197,074	12.3	428,043	12.1	1,574	0.5	649,568	7.1
2022年度	25,661	12.2	211,848	7.5	479,899	12.1	2,743	74.3	720,151	10.9
2020年	44,516	▲ 24.8	173,830	▲ 10.4	442,998	65.0	1,511	8.9	662,855	26.7
2021年	24,120	▲ 45.8	208,564	20.0	408,181	▲ 7.9	1,253	▲ 17.1	642,118	▲ 3.1
2022年	25,692	6.5	193,730	▲ 7.1	389,413	▲ 4.6	2,827	125.6	611,662	▲ 4.7
2022年1～3月	7,409	▲ 14.4	40,232	▲ 22.2	74,564	36.3	720	80.5	122,925	6.5
4～6月	4,964	1.0	49,212	2.8	99,843	3.7	1,041	289.9	155,060	3.9
7～9月	6,005	3.7	36,789	▲ 19.7	125,223	▲ 23.7	466	42.5	168,483	▲ 22.0
10～12月	7,314	53.5	67,497	6.9	89,783	▲ 3.6	600	130.8	165,194	2.4
2023年1～3月	7,378	▲ 0.4	58,350	45.0	165,050	121.4	636	▲ 11.7	231,414	88.3
2023.4～5累計	3,224	6.1	29,685	▲ 18.9	80,298	6.0	715	▲ 4.2	113,922	▲ 1.9
2023.1～5累計	10,602	1.5	88,035	14.6	245,348	63.2	1,351	▲ 7.8	345,336	44.5
2023年3月	3,082	▲ 43.9	21,524	20.8	72,647	37.2	295	▲ 41.0	97,548	27.1
4月	1,502	▲ 25.5	10,385	▲ 53.2	25,244	▲ 31.3	487	▲ 8.3	37,618	▲ 38.8
5月	1,722	68.3	19,300	34.1	55,054	41.2	228	6.0	76,304	39.7

(表3) 2023年5月 環境装置需要部門別受注額

(一般社団法人日本産業機械工業会調)
金額単位：百万円

需要部門 機種		民 間 需 要																	官 公 需 要			外需	合計
		製 造 業											非 製 造 業				計	地方 自治体	その他	小計			
		食品	繊維	パルプ・紙	石油 石炭	石油 化学	化学	窯業	鉄鋼	非鉄 金属	機械	その他	小計	電力	鉱業	その他					小計		
大気汚染防止装置	集 じ ん 装 置	4	0	1	4	12	53	46	59	139	142	95	555	48	42	22	112	667	35	1	36	6	709
	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	2	0	32	0	0	0	34	760	0	17	777	811	0	0	0	0	811
	排煙脱硝装置	0	0	0	3	10	0	0	0	0	0	0	13	11	0	0	11	24	0	3	3	17	44
	排ガス処理装置	0	0	3	0	0	1	4	0	2	4	22	36	0	0	48	48	84	60	0	60	0	144
	関 連 機 器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	11	0	11	0	14
	小 計	4	0	4	7	22	56	50	91	141	146	120	641	819	42	87	948	1,589	106	4	110	23	1,722
水質汚濁防止装置	産 業 廃 水 處 理 装 置	55	1	0	10	0	146	4	182	12	4,290	119	4,819	10	0	47	57	4,876	43	0	43	300	5,219
	下 水 汚 水 處 理 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,198	24	4,222	0	4,222
	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	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	42	50	0	0	0	0	50	9,368	1	9,369	0	9,419
	海 洋 汚 染 防 止 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	7	0	0	0	0	7
	関 連 機 器	16	0	0	0	0	2	0	0	0	35	24	77	0	0	9	9	86	92	0	92	255	433
	小 計	78	1	0	10	0	148	4	182	13	4,325	185	4,946	10	0	63	73	5,019	13,701	25	13,726	555	19,300
ごみ処理装置	都 市 ご み 處 理 装 置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	457	457	457	13,103	0	13,103	70	13,630
	事 業 系 廃 棄 物 處 理 装 置	29	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	649	649	681	82	0	82	36,278	37,041
	関 連 機 器	0	0	1	0	2	0	2	0	0	0	0	5	1	0	1,646	1,647	1,652	2,731	0	2,731	0	4,383
	小 計	29	0	4	0	2	0	2	0	0	0	0	37	1	0	2,752	2,753	2,790	15,916	0	15,916	36,348	55,054
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228
	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	228	228	0	0	0	0	228	0	0	0	0	228
合 計		111	1	8	17	24	204	56	273	154	4,471	533	5,852	830	42	2,902	3,774	9,626	29,723	29	29,752	36,926	76,304

ポンプ需要部門別受注状況(2013～2022年度)

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

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	23,421 107.0	23,323 99.6	27,775 119.1	27,964 100.7	29,722 106.3	30,248 101.8	28,712 94.9	27,840 97.0	32,868 118.1	39,448 120.0
非 製 造 業	58,543 99.8	64,119 109.5	68,365 106.6	69,123 101.1	70,301 101.7	68,045 96.8	49,382 72.6	37,344 75.6	41,787 111.9	44,189 105.7
民 間 需 要 合 計	81,964 101.7	87,442 106.7	96,140 109.9	97,087 101.0	100,023 103.0	98,293 98.3	78,094 79.5	65,184 83.5	74,655 114.5	83,637 112.0
官 公 需	88,445 96.6	85,859 97.1	102,582 119.5	95,735 93.3	102,616 107.2	103,944 101.3	118,299 113.8	128,270 108.4	130,755 101.9	124,107 94.9
代 理 店	76,231 101.0	71,510 93.8	72,963 102.0	73,839 101.2	77,073 104.4	79,255 102.8	98,841 124.7	103,604 104.8	107,462 103.7	116,252 108.2
内 需 合 計	246,640 99.6	244,811 99.3	271,685 111.0	266,661 98.2	279,712 104.9	281,492 100.6	295,234 104.9	297,058 100.6	312,872 105.3	323,996 103.6
海 外 需 要	88,787 103.6	91,612 103.2	90,925 99.3	81,236 89.3	87,290 107.5	94,926 108.7	87,941 92.6	74,124 84.3	117,690 158.8	149,039 126.6
受 注 額 合 計	335,427 100.6	336,423 100.3	362,610 107.8	347,897 95.9	367,002 105.5	376,418 102.6	383,175 101.8	371,182 96.9	430,562 116.0	473,035 109.9

圧縮機需要部門別受注状況(2013～2022年度)

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

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	63,484 95.7	67,416 106.2	67,437 100.0	65,161 96.6	74,076 113.7	75,700 102.2	71,954 95.1	59,336 82.5	72,122 121.5	86,675 120.2
非 製 造 業	16,765 100.2	19,804 118.1	17,616 89.0	18,372 104.3	17,913 97.5	14,657 81.8	16,050 109.5	13,782 85.9	15,406 111.8	15,680 101.8
民 間 需 要 合 計	80,249 96.6	87,220 108.7	85,053 97.5	83,533 98.2	91,989 110.1	90,357 98.2	88,004 97.4	73,118 83.1	87,528 119.7	102,355 116.9
官 公 需	3,555 87.3	5,880 165.4	3,129 53.2	3,275 104.7	2,724 83.2	3,653 134.1	3,664 100.3	4,118 112.4	3,089 75.0	3,768 122.0
代 理 店	37,056 99.8	39,437 106.4	43,371 110.0	43,377 100.0	47,943 110.5	52,565 109.6	48,898 93.0	44,831 91.7	41,803 93.2	43,271 103.5
内 需 合 計	120,860 97.2	132,537 109.7	131,553 99.3	130,185 99.0	142,656 109.6	146,575 102.7	140,566 95.9	122,067 86.8	132,420 108.5	149,394 112.8
海 外 需 要	162,650 137.8	134,438 82.7	112,188 83.4	96,308 85.8	126,201 131.0	143,022 113.3	132,649 92.7	123,569 93.2	140,642 113.8	148,705 105.7
受 注 額 合 計	283,510 117.0	266,975 94.2	243,741 91.3	226,493 92.9	268,857 118.7	289,597 107.7	273,215 94.3	245,636 89.9	273,062 111.2	298,099 109.2

送風機需要部門別受注状況(2013～2022年度)

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

	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
製 造 業	6,230 94.8	6,909 110.9	6,727 97.4	6,079 90.4	6,098 100.3	9,003 147.6	7,707 85.6	7,124 92.4	7,021 98.6	7,353 104.7
非 製 造 業	3,296 46.2	5,076 154.0	6,386 125.8	7,357 115.2	5,271 71.6	4,593 87.1	5,412 117.8	3,468 64.1	3,755 108.3	4,182 111.4
民 間 需 要 合 計	9,526 69.5	11,985 125.8	13,113 109.4	13,436 102.5	11,369 84.6	13,596 119.6	13,119 96.5	10,592 80.7	10,776 101.7	11,535 107.0
官 公 需	4,251 107.3	7,270 171.0	7,523 103.5	6,669 88.6	6,433 96.5	4,127 64.2	6,232 151.0	6,574 105.5	4,354 66.2	5,286 121.4
代 理 店	5,516 92.6	4,911 89.0	4,898 99.7	4,939 100.8	6,539 132.4	5,243 80.2	5,016 95.7	5,390 107.5	5,707 105.9	6,288 110.2
内 需 合 計	19,293 81.7	24,166 125.3	25,534 105.7	25,044 98.1	24,341 97.2	22,966 94.4	24,367 106.1	22,556 92.6	20,837 92.4	23,109 110.9
海 外 需 要	4,735 196.0	3,779 79.8	4,794 126.9	2,017 42.1	1,591 78.9	2,077 130.5	1,823 87.8	3,315 181.8	2,467 74.4	3,954 160.3
受 注 額 合 計	24,028 92.3	27,945 116.3	30,328 108.5	27,061 89.2	25,932 95.8	25,043 96.6	26,190 104.6	25,871 98.8	23,304 90.1	27,063 116.1

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、動力伝導装置、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

■ 1961年に映画化された名作ブロードウェイミュージカル「ウエスト・サイド物語」を観ました。今から60年以上前に製作された作品とは思えないほど活き活きとしたダンスと音楽に胸躍りました。「争いは銃やナイフがあるから起こるのではなく、人々の心の中に憎しみがあるから起こるのだ。」というセリフはこれからも次の世代に引き継いでいかねばならない大切な教訓であると痛感しました。2021年にはスティーブン・スピルバーグ監督が再び映画化して話題となりましたので、こちらの作品も是非観てみたいと思います。

みんなの写真館



タイトル「暖かみを感じる木造ビル」

東京都：やま ちゃん

昨年、神奈川県横浜市の日本大通り駅からほど近い場所に、純木造の11階建て高層ビルが建設されました。このビルは大林組が建設し、研修所として運用しているそうです。現時点では国内の純木造ビルとしては最も高い建物です。木材の利用促進は、CO₂排出量の削減効果が出るだけにとどまりません。一般的に古い樹木はCO₂の吸収量が少ないといわれているため、伐採して木材として利用し新しい苗木を植えることは、CO₂の吸収量を増やすことにつながります。東京でも今後数年間で数棟の木造ビルが建つそうです。三井不動産と竹中工務店が日本橋に17階建、高さ約70mのビルを建築すると発表しましたが(2025年完成予定)、一般的な鉄骨ビルと比較して建設時のCO₂排出量を約2割減らせるとのことです。

写真を募集しています！

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

写真データは
メール添付で
お願いします

応募については、当会ホームページの
【「みんなの写真館」の応募要項】を必ずご確認ください。
URL : <https://www.jsim.or.jp/publication/journal/>

写真データ投稿先アドレス

photostudio@jsim.or.jp

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

読者アンケート募集中

読者の皆さまのお声を募集しています。
QRコードのフォームよりお寄せください。



産業機械

No.874 Aug

2023年8月10日印刷

2023年8月21日発行

2023年8月号

発行人／一般社団法人日本産業機械工業会 秋庭 英人

ホームページアドレス <https://www.jsim.or.jp/>

発行所・販売所／本部

〒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



(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

エアコンプレッサー専用

日本・欧州・米国・中国 特許出願中

ドレンデストロイヤー CO₂TM

ドレン清水化とCO₂吸着・回収が同時にできる画期的な処理装置です

- 特長1** コンプレッサーから発生するドレンを**5ppm以下の清水に処理**（3ppm以下にも対応可）
- 特長2** 圧縮空気中とドレン中に存在している**CO₂を吸着・回収**
- 特長3** CO₂の吸着・回収に**エネルギーは使用しません**
- 特長4** **カーボンオフセットクレジット付き**
（例：23年分、J-VER JVR0029など）

科学技術庁長官賞
受賞商品

大幅な省エネと
CO₂回収



PSD型（無電源）

XSD型（無電源）

LSD型（無電源）

SD型（無電源）

ADP型（有電源）

**全19機種 7.5～1,100kW
ドレン清水化とCO₂吸着・回収が可能です。**

掲載製品の詳細につきましては、フクハラホームページをご覧ください。 [フクハラ デストロイヤー](#) [検索](#)

神奈川県優良工場認定
横浜知財みらい企業認定

省エネ、環境、CO₂回収・削減に貢献する
FR FUKUARA
株式会社フクハラ

〒246-0025 横浜市瀬谷区阿久和西1-15-5
TEL 045(363)7373 FAX 045(363)6275
URL : www.fukuhara-net.co.jp/
E-mail: eigyo@fukuhara-net.co.jp



2023年版

産業機械工業年鑑

各種データを駆使し

産業機械工業の現状を素描

フルードパワー機器、モータや直動機器などを含めたモーションコントロール業界と、そのユーザー業界の情報を盛り込んだ情報満載の新タイプ年鑑！



● B5判 ● 並製 ● 本文約450頁

9/27
発刊予定

＼10月末までのキャンペーン／

キャンペーン特価受付中！！お早めに

定価 17,600 円 → → → **16,000 円**
(税・送料込み)

お申込みは → www.jkn.co.jp

情報紙

産業機械新報

週刊（木曜日）
年間 79,200 円
半年 41,250 円（税込）

油圧ショベルやクレーンなど建設機械のほか農業機械などのオフロード車両業界、産業車両・物流機器業界、工作機械やプラスチック加工機械、鍛圧機械などの一般産業機械業界における主要企業の経営情報および事業戦略、市場動向、業界トピックスを詳報。

国内メーカーのほか欧米、中国など世界各国の有力企業の情報もカバー。関連する統計情報も充実。