

産 業

No. 887

機 械

September

9

2024

特集

「風水力機械②」



# さまざまな分野に **MIKUNI**

MIKUNIグループのテクノロジーは、さまざまな産業分野に役立っています。



## 世界に誇る **MIKUNI** 品質

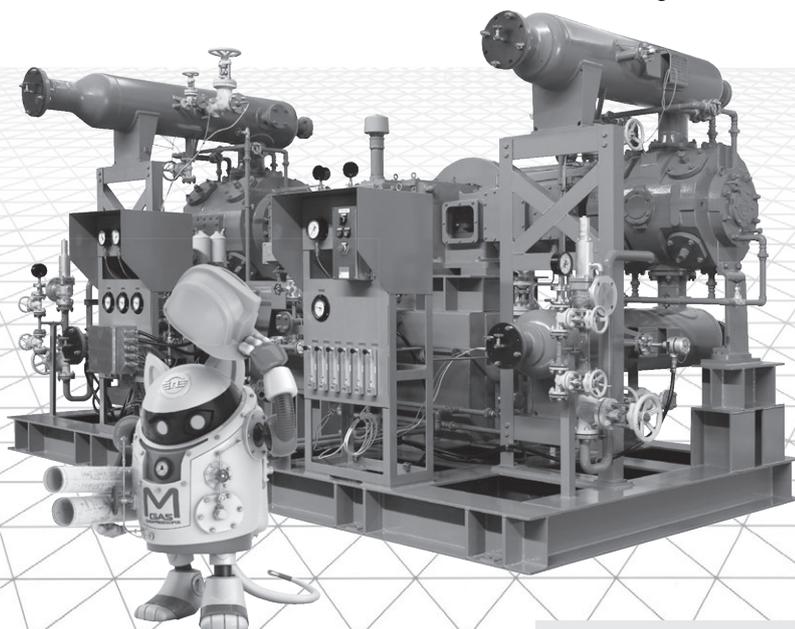
MIKUNIの品質管理体制は、  
技術開発から生産、納入まで一貫した工程で優れた製品を提供しています。

### 空気からあらゆるガスの圧縮装置

■ 製造範囲 無給油／給油圧縮機

軸動力：5.5kW～2000kW

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



HCL Gas  
Model OPN6-4121CL

Press. 1.8MPaG  
Req. Power 135kW

高圧ガス設備 試験・製造認定事業所(山口工場)

ISO 9001 認証取得

往復動式気体圧縮装置

山口工場・山口第三工場(98QR-124)



**MIKUNI** グループ

<http://www.mikuni-group.co.jp/>

技術開発部門  
製造部門

### 三國重工業株式会社

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

サービス部門

### 三國工販株式会社

(三國製品のアフターサービス、修理、部品販売)

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13  
TEL:06(6391)5125(代) FAX:06(6391)5132  
東京営業所 〒134-0015 東京都江戸川区西瑞江4丁目14-8(TSMビル4階D号室)  
TEL:03(5879)5684(代) FAX:03(5879)5685

販売部門

### 三國エンジニアリング株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13(阪急三國駅前)  
TEL:06(6391)8611(代) FAX:06(6391)2166  
東京営業所 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3-1(新東京ビル9階)  
TEL:03(3212)1711(代) FAX:03(3214)3295  
九州営業所 〒802-0005 北九州市小倉北区堺町2丁目1-1(角田ビル小倉6階)  
TEL:093(511)3923(代) FAX:093(511)3928  
山口営業所 〒747-1232 山口県防府市大字台道宇国木峠7070  
TEL:0835(32)3111(代) FAX:0835(32)3222

製造部門

### 中國三國重工株式会社

本社 〒532-0005 大阪市淀川区三國本町3丁目20-13  
TEL:06(6391)2121(代) FAX:06(6396)7432  
山口工場 〒747-1232 山口県防府市大字台道宇国木峠7070  
TEL:0835(32)0601(代) FAX:0835(32)0603

## 特集：「風水力機械②」

### 【圧縮機】

進化し続けるスマートエアソリューション

Atlas Copco's Smart Air Solution

ZR200-355VSD+シリーズ

(アトラスコプコ株式会社) ..... 04

コンプレッサの排熱を利用した

ロータリードラムドライヤ

(アトラスコプコ株式会社) ..... 10

エメロードALEIVシリーズ 55/75kWの紹介

(コベルコ・コンプレッサ株式会社) ..... 13

高効率油潤滑コンプレッサ

"Zgaiard(ジーガイア)Xシリーズ" 最新AX3モデル

(三井精機工業株式会社) ..... 17

### 【ポンプ】

火力発電所における

燃料アンモニア転換のためのポンプ

(株式会社荏原製作所) ..... 20

### 【送風機】

ストレートシロッコファン消音形

<DCブラシレスモータ搭載>の開発

(三菱電機株式会社) ..... 23

### 【ブロワ】

高効率と低騒音を両立したルーツブロワ

～4葉ヘリカルロータ採用～

(新明和工業株式会社) ..... 27

## 海外レポート — 現地から旬の情報をお届けする —

駐在員便り ..... 30

## 企業トピックス

夏休み短期学童企画『えばランド』の実施

～従業員の働きやすさ向上へ、荏原製作所が提供する育児とキャリアの両立支援～

(株式会社荏原製作所) ..... 34

栗田工業株式会社：本社、大阪支社、

研究開発・イノベーション拠点のオフィスを全面ABW化

(栗田工業株式会社) ..... 37

離島・奄美大島本島でのバイオガス発電の考察

(三菱重工パワーインダストリー株式会社、鹿児島県大島郡 龍郷町) ..... 40

行事報告&予定 ..... 46

書籍・報告書情報 ..... 55

### 統計資料

2024年6月

産業機械受注状況 ..... 57

産業機械輸出契約状況 ..... 60

環境装置受注状況 ..... 62

(2014～2023年度)

圧縮機・送風機

需要部門別受注状況 ..... 64

みんなの写真館 ..... 66

# 進化し続けるスマートエアソリューション Atlas Copco's Smart Air Solution ZR200-355VSD+シリーズ

アトラスコプロ株式会社  
コンプレッサ事業本部  
マーケティングプロダクトマネジメント課

プロダクトスペシャリスト 田中 聡

## 1. はじめに

近年大きな問題となっているエネルギー需要や地球温暖化の解決には、産業機械分野においても省エネルギー対策が緊急の課題であることは周知の事実である。当該分野においてコンプレッサはあらゆる用途に使用されており、特に製造業では上記の諸問題を避けて通ることはできない。

エネルギー消費の観点から見ると、コンプレッサのランニングコストの多くを占める電気代は、トータルライフコストの70%以上に達すると言われている。したがって、コンプレッサの高効率化はトータルライフコストを考慮した省エネルギー対策に最大限の効果を発揮することになる。

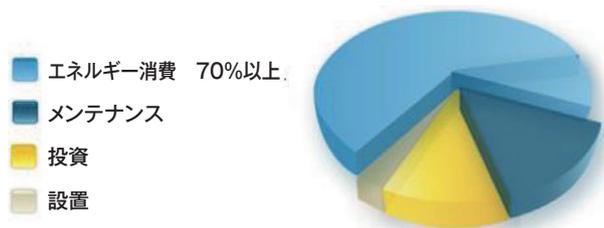


図1 トータルライフコスト

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。

本稿において紹介するZR200-355VSD+シリーズは、2018年5月に当社が世界に先駆けて開発した最先端の省エネ効率最大35%を実現するオイルフリースクリュコンプレッサ、ZR75-160VSD+シリーズを更に発展させた上位機種となる。



写真1 ZR200-355VSD+シリーズ外観

## 2. 省エネルギー効果

ZR200-355VSD+シリーズは、ZR75-160VSD+シリーズの上位機種として設計思想を踏襲しつつ、更に改良を加えている。

図2は従来型機と新型機のエネルギー原単位 (SER) を比較表示したものである。新型 ZR315VSD+は従来型 ZR315VSDに対して、SERで平均7.5%改善されている。また、吐出空気量 (FAD) においては、約28%の増加を達成した。

また、インバータ制御によるコンプレッサは、低回転領域から高回転領域までのより広いターンダウン幅と、より低くフラットなSERが求められる。

ZR200-355VSD+シリーズは従来型よりも+6%の広いターンダウン幅を持ちながら、全域にわたって低いSERを維持することを実現した。

図3は新型機の性能曲線が、よりSERが低い領域にあって、しかもより広いFADの範囲（ターンダウン幅）に展開することによって、高効率でかつ幅広い運転パターンに対応可能であることを示している。特にFADの中間領域におけるSERが低い位置にあることは、インバータ駆動機としてより高い性能を発揮できることを示している。

機種構成においても従来の250kW、315kW機に加えて200kW、355kW機を新設し、更に最適な機種選定が可能となった。

### SER (エネルギー原単位) & FAD (吐出空気量) 新型機種 vs 従来型機種 (0.7MPa 時)

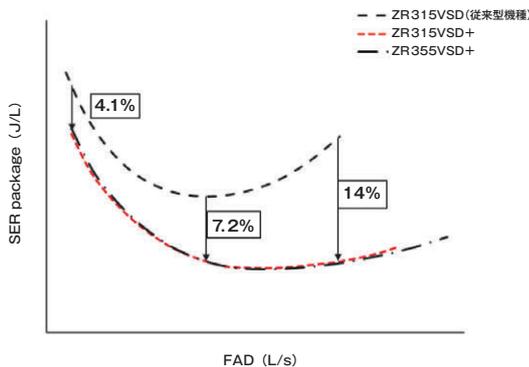


図2 エネルギー原単位(SER)性能曲線カーブ

### ターンダウン幅

新型機種 vs 従来型機種 (0.7MPa 時)

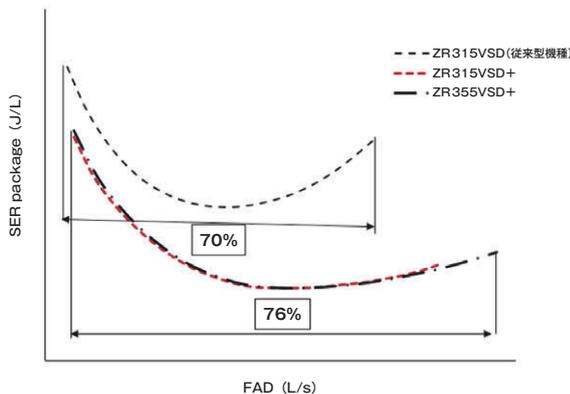


図3 ターンダウン幅比較

## 3. 技術的特徴

### (1) スクリュ圧縮部 (圧縮エレメント)

スクリュコンプレッサの心臓部であるエアエンド＝圧縮エレメントは、本シリーズ用に新設計されたものを使用している。

当社は1950年代にSRM社 (Svenska Rotor Maskiner社) と共同で世界初となるオイルフリースクリュコンプレッサを開発した。オイルフリースクリュコンプレッサのオス/メスクリュロータは、ロータ間及びケーシングとの間にわずかな隙間を維持しつつ非接触で高速回転するため、隙間が大きければエアリークによって圧縮効率が低下する。本シリーズではコンピュータ解析により、オス/メスクリュロータとケーシングとの隙間を限界まで縮小することによって最適隙間を常に維持するとともに、エアの入口/出口の形状を改善することによって抵抗を低減し、エアの吸入と吐出の効率を更に高めることが可能となった。

スクリュ歯形はオスロータとメスロータのピッチサークル (P.C.D.) が重なる位置で近接するため、万が一接触しても相対速度はゼロであり、オス/メスロータの歯先の3点でシールする構造から圧縮部の内部隙間を最小にでき、エアリークが少ない構造となっている (図4参照)。

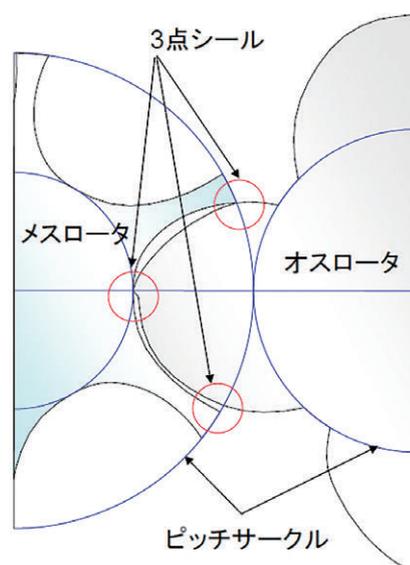


図4 スクリュ歯形

また、スクリーロータにはテフロンとテフロングラフィートを層状にコーティングすることで高い耐熱性と自己潤滑性を確保し、ロータ表面の腐食防止や接触時の損傷防止を図っている。当社では単に表面に塗布しているのではなく、特殊な方法(社外秘)でコーティングを行うことによって、オス/メスロータ間の最適で最小な隙間を確保し、最大の効率を引き出すことに成功した。

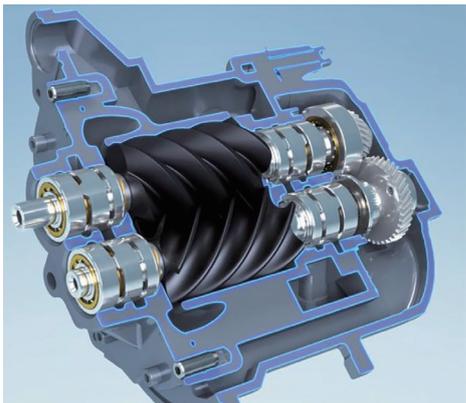


写真2 スクリュ圧縮部断面図

さらに軸受については、世界最大級のベアリングメーカーであるSKF社と共同開発した高精度セラミックベアリングを採用している。一般に機械部品の製造にあたっては狙った寸法に対するばらつきを表す統計学上の正規分布曲線に対し標準偏差 $\pm 3\sigma$ 以内を合格とするが、当社で採用しているベアリングは $+1\sigma$ 以内のパーツのみ合格という厳しい品質基準をクリアしている。セラミックベアリングの寿命は金属ベアリングの1.5倍の60,000hrを達成した。



写真3 高精度、高寿命 セラミックベアリング

## (2) 自社製高効率永久磁石 (IPM) モーター

スクリュ圧縮部を駆動するモーターは自社開発した新型の水冷式高効率永久磁石モーターを採用している。後述する自社製NEOSインバータユニットとの組み合わせによるコンプレッサ専用設計によって、幅広い回転数領域でのスムーズな運転が可能となった。また、IEC 60034-30によるモーター効率クラスは、プレミアム効率IE3やスーパープレミアム効率IE4をはるかに超えるウルトラ効率IE5を実現している(効率97.3~97.5%)。さらに保護等級はIP66を確保し、5年間の保証を提供する。

なお、後述のとおり本シリーズにはIPMモーターが2台ずつ搭載され、それぞれ低圧段圧縮部と高圧段圧縮部を別々に駆動し、常に最善な効率の運転状態を維持するように回転数のバランスを最適に維持しながら運転することが可能となっている。

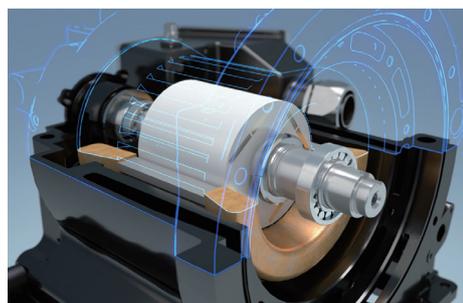


写真4 自社製高効率永久磁石モーター

## (3) 自社製コンプレッサ専用 ツインインバータユニット (NEOSドライブ)

本シリーズには自社でコンプレッサ専用開発されたNEOSインバータドライブユニットが2台搭載され、低圧段圧縮部と高圧段圧縮部にセットされた2台のIPMモーターの連携を取りながら別々に駆動する。



写真5 自社製専用 NEOS ツインインバータユニット

また、水冷式永久磁石モーターとNEOSインバータユニットは周囲温度50°Cの高温環境においても正常運転を可能とした。

(4) スマートアルゴリズム制御

一般的な二段圧縮式コンプレッサでは、1台のモータの回転を増速ギアを介して低圧段、高圧段圧縮部の双方に同時に伝えることによって駆動する。この際、特にインバータ駆動機では負荷の変動に応じて変化するコンプレッサ出口空気圧力を指標として、圧力が一定となるようにモータ回転数を変化させる。

しかし低圧段、高圧段各圧縮部の回転比率が固定されているため最適な圧縮効率バランスを維持することは難しい。本シリーズでは、出口空気圧力だけではなく、低圧段圧縮部と高圧段圧縮部の中間空気圧力も指標とすることにより、負荷変動に応じた最適な効率の圧縮バランスを得るように、低圧段圧縮部用モータと高圧段圧縮部用モータの回転数を相対的に加速または減速させる(図5参照)。

スマートアルゴリズム制御のロジックは以下のとおりである。

- 負荷の変動をコンプレッサ出口空気圧力センサーで感知する。

- 負荷が減少して出口空気圧力勾配が上昇してきた場合、低圧段用モータの回転数を下げ、負荷が増大して出口空気圧力勾配が下降してきた場合、低圧段用モータの回転数を上昇させる。

- 高圧段用モータは低圧段用モータに追従するが、その際、中間空気圧力センサーが感知する圧力が最適なバランス圧力より高い場合は高圧段用モータの回転数を低圧段用モータより上昇させる。中間空気圧力センサーが感知する圧力が最適なバランス圧力より低い場合は高圧段用モータの回転数を下降させる。

以上のような回転数のコントロールによって、どのような回転数領域においても低圧段圧縮部と高圧段圧縮部の最適な圧縮バランスを維持することで、どちらか一方に偏った負荷がかかることなく、コンプレッサユニット全体としての効率アップを実現した。

図5にスマートアルゴリズム制御の機器構成を示す。

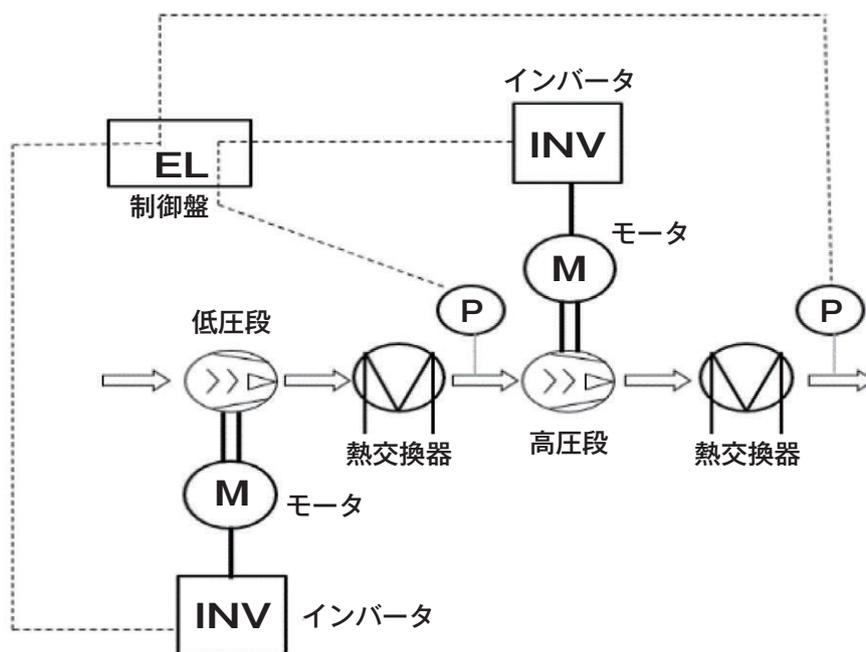


図5 スマートアルゴリズム制御の構成

### (5) 排熱再生式 ローテードラムドライヤ

当社のエアドライヤの製品群には他社にない特徴を持ったMDドライヤがある。MDドライヤは吸着剤を使用した排熱再生式エアドライヤの一種であるが、一般の二塔式エアドライヤとは異なり、湿った吸着剤の再生のための圧縮空気ロス(エアパージ)が全くない。

また、2017年にはMDドライヤを更に発展させたMDGドライヤを開発している。MDGドライヤのGはGuaranteeを示しており、圧力下露点 $-40^{\circ}\text{C}$ を保証する。

ZR200-355VSD+シリーズには、これらのMDドライヤをキャノピー内に取り付けたZR200-355VSD+FFIMDタイプ及びMDGドライヤとセットしたZR200-355VSD+FFIMDGタイプをラインアップすることにより、圧縮空気品質を更に高めて広い用途に対応可能とした。

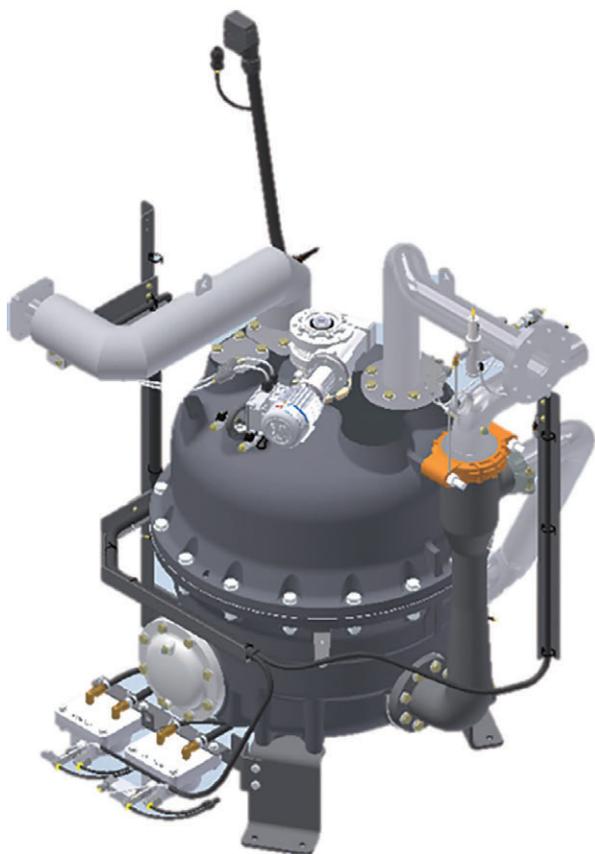


写真6 内蔵型 MDドライヤ

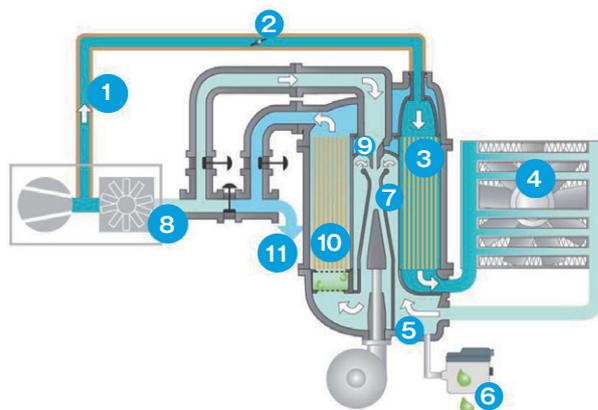
### ● MDドライヤの動作原理

MDドライヤの構造を図6に示す。

MDドライヤの中には吸着剤(シリカゲル)を含浸させた円筒形のロータがあり、減速機を介して約1.2kW程度の小型モータによってゆっくり回転している。

この際、コンプレッサで作られた圧縮空気のうち約60%はアフタークーラで冷却された後にMDドライヤに侵入する。残りの約40%はアフタークーラで冷却される前の熱エネルギーを有した状態で別の配管によってMDドライヤに侵入し、湿ったロータの吸着剤を乾燥再生するために使用される。

吸着剤の乾燥工程で使用済みとなったエアは熱交換器で冷却され、上述のコンプレッサのアフタークーラで冷却された約60%のエアと合流し、100%のエア量に戻る。この100%のエアはロータの乾燥している吸着剤エリアを通過することによって水分を奪われ、乾燥空気としてMDドライヤ出口配管から外部へ供給される。



#### 再生フロー

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | 熱風コンプレッサー出口 (FADの約40%) |
| 2 | 再生流用スロットルバルブ           |
| 3 | 上から下へ再生工程(ドラムの90°範囲)   |
| 4 | 再生空気の冷却(水冷または空冷)       |
| 5 | 一体型ドレンセパレータ            |
| 6 | ドレントラップ                |
| 7 | 冷却再生空気+湿潤空気の混合         |

#### 乾燥フロー

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 8  | 湿潤空気コンプレッサー出口 (FADの約60%) |
| 9  | ノズルで流速を上げてミキシング          |
| 10 | 下から上へ乾燥工程(ドラムの270°範囲)    |
| 11 | 乾燥空気出口                   |

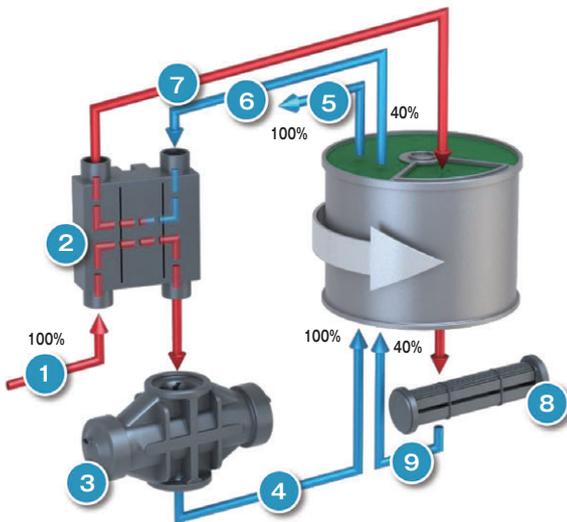
図6 MDドライヤの動作原理

● MDGドライヤの動作原理

MDGドライヤの構造を図7に示す。

MDドライヤが吸着剤の乾燥のためにコンプレッサのアフタークーラを通らない約40%の熱いエアを使用するのに対し、MDGドライヤはコンプレッサから吐出される100%全量の熱いエアをアフタークーラを通さずにMDGドライヤに取り込み、ロータを通過した乾燥空気の一部に熱交換器で熱エネルギーを受け渡し、この熱い乾燥空気によってより確実に湿ったロータの吸着剤を乾燥させる。

熱エネルギーを受け渡した100%のエアはMDGドライヤ内の熱交換器で冷却された後、ロータの乾燥している吸着剤エリアを通過することによって水分を奪われ、乾燥空気としてMDGドライヤ出口配管から外部へ供給される。



1	高温の湿った圧縮空気
2	熱交換器
3	水冷式クーラ
4	冷却された湿った圧縮空気
5	乾燥圧縮空気
6	再生圧縮空気
7	加熱再生圧縮空気
8	水冷式再生クーラ
9	冷却された再生圧縮空気

図7 MDGドライヤの動作原理

このように、MDドライヤでは湿った吸着剤の乾燥再生のためにコンプレッサ吐出空気のホットエアを直接使用するのに対し、MDGドライヤでは乾燥空気に熱エネルギーを与えたホットエアを使用するため、より確実にロータを乾燥再生することが可能となり、圧力下露点-40℃を保証することが可能となった。



写真7 自立型MDGドライヤ

4. ZR200-355VSD+ の諸元

表1にZR200-355VSD+の諸元を示す。

表1 ZR200-355VSD+ の諸元表

型 式	モータ出力 kW	圧力レンジ(※) MPa(G)	FAD(吐出空気量)	
			0.7MPa(G)時 m <sup>3</sup> /min	1.04MPa(G)時 m <sup>3</sup> /min
ZR200VSD+	200(100×2)	0.4 - 1.04	36.6	28.8
ZR250VSD+	250(125×2)	0.4 - 1.04	46.0	37.2
ZR315VSD+	320(160×2)	0.4 - 1.04	57.3	47.8
ZR355VSD+	360(180×2)	0.4 - 1.04	59.3	54.1

(※) MD, MDGドライヤ付の場合は0.6 - 1.04 MPa(G)

5. おわりに

当社では本シリーズに代表されるプレミアムシリーズとスタンダードシリーズのデュアルオファー体制による多彩な機種構成を用意し、ユーザーの多様な用途に応じた最適な機種選定が可能である。

本稿で紹介した最新型オイルフリースクリュコンプレッサ ZR200-355VSD+シリーズは、空気圧縮機として求められるあらゆる性能について究極を追求した製品である。

本シリーズが多くのユーザーにとって持続可能な高い生産性に寄与することを切に願う。

# コンプレッサの排熱を利用した ロータリードラムドライヤ

アトラスコプロ株式会社  
コンプレッサ事業部  
マーケティングプロダクトマネジメント課

田中 幸子

## 1. はじめに

日本政府は2030年までのCO<sub>2</sub>排出量を2013年度比46%削減とする目標を掲げており、各企業はその達成に向けて今まで以上に施設のエネルギー管理に注力が必要となった。エネルギー消費の観点から言えば、電気代高騰の影響もあり、エアシステム全体でランニングコストの削減が急務となっており、排熱利用や熱回収などを考慮した製品の利用も増えている。

そこで2017年に販売を開始した露点保証付き排熱再生式ロータリードラムドライヤMDG450の機能を向上させ、さらに上位機種のMDG1050を紹介する。

## 2. 排熱再生式ロータリードラムドライヤ

当社のエアドライヤの製品群には他社にない特徴を持ったMDドライヤがある。MDドライヤは吸着剤を使用した排熱再生式エアドライヤの一種であるが、一般の二塔式エアドライヤとは異なり、湿った吸着剤の再生のための圧縮空気のロス（エアパージ）が全くない。また、2017年にはMDドライヤを更に発展させたMDGドライヤを開発している。MDGドライヤのGはGuaranteeを示しており、圧力下露点-40℃を保証する。



写真1 MDGドライヤ外観

### 3. 排熱式ロータードラムドライヤ (MD、MDG) 特長

#### (1) MDドライヤのフロー

MDドライヤの構造を図1に示す。MDドライヤの中には吸着剤(シリカゲル)を含浸させた円筒形のロータがあり、減速機を介して約1.2kW程度の小型モータによってゆっくり回転している。

この際、コンプレッサで作られた圧縮空気のうち約60%はアフタークーラで冷却された後にMDドライヤに侵入する。残りの約40%はアフタークーラで冷却される前の高温の湿った圧縮空気であり、別の配管によってMDドライヤに侵入し、熱を利用して湿ったロータの吸着剤を再生するために使用される。吸着剤の再生工程で使用済みとなった圧縮空気は熱交換器で冷却され、上述のコンプレッサのアフタークーラで冷却された約60%の圧縮空気と合流し、100%のエア量に

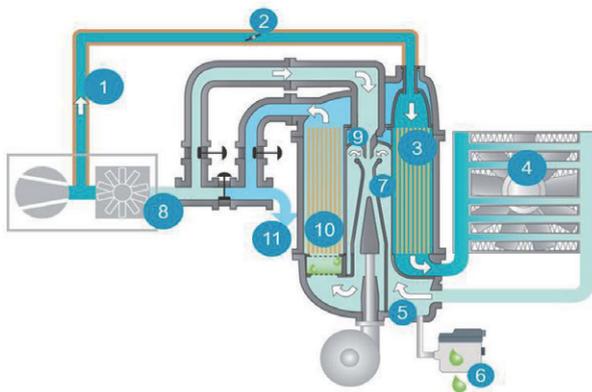


図1 MDドライヤの動作原理

再生フロー	
1	高温の湿った圧縮空気 (FADの約40%)
2	再生空気スロットルバルブ
3	上から下へドラム再生 (ドラムの1/4再生エリア)
4	再生空気の冷却 (空冷または水冷)
5	一体型ウォーターセパレータ
6	ドレントラップ
7	冷却再生空気 + 湿った圧縮空気の混合
乾燥フロー	
8	湿った圧縮空気 (FADの約60%)
9	ノズルを通過し流速があがる (圧縮空気の混合)
10	下から上への乾燥 (ドラムの3/4乾燥エリア)
11	乾燥空気出口

戻る。この100%の圧縮空気はロータの乾燥している吸着剤エリアを通過することによって水分を奪われ、乾燥空気としてMDドライヤ出口配管へ供給される。

#### (2) MDGドライヤのフロー

MDGドライヤの構造を図2に示す。MDGドライヤはコンプレッサから吐出される100%全量の高温の湿った圧縮空気を、アフタークーラを通さずにMDGドライヤに取り込み、ロータを通過した乾燥圧縮空気の一部に熱交換器で熱エネルギーを受け渡し、この熱い乾燥空気によってより確実に湿ったロータの吸着剤を再生させる。熱エネルギーを受け渡した湿った圧縮空気はMDGドライヤ内のクーラで冷却された後、ロータの乾燥している吸着剤エリアを通過することによって水分を奪われ、乾燥圧縮空気としてMDGドライヤ出口配管へ供給される。

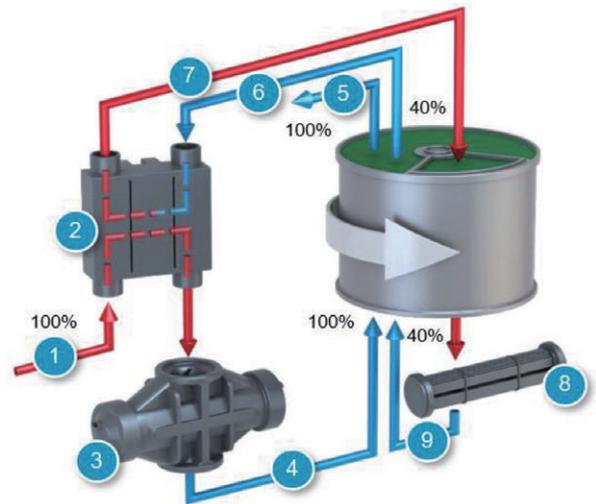


図2 MDGドライヤの動作原理

乾燥フロー	
1	高温の湿った圧縮空気
2	熱交換器
3	水冷式クーラ
4	冷却後の湿った圧縮空気
5	乾燥ドラムを通った乾燥圧縮空気
再生フロー	
6	再生圧縮空気(乾燥後)
7	加熱再生圧縮空気
8	水冷式再生クーラ
9	冷却後の再生圧縮空気

### (3) 露点保証

前述で記したとおり、MDドライヤでは湿った吸着剤の再生のためにコンプレッサ吐出の高温の湿った圧縮空気を直接使用するのに対し、MDGドライヤでは乾燥圧縮空気に熱エネルギーを与えた高温の乾燥圧縮空気を使用する。そのため、より確実にロータを再生することが可能（再生能力の向上）となり、圧力下露点 $-40^{\circ}\text{C}$ を保証することが可能となった。

### (4) 電気代

MDGドライヤに搭載されている電気部品は、MDドライヤ同様にシリカゲルを含有したドラムを回転させる小型モータと制御盤のみである。吸着剤の再生にはコンプレッサの排熱を利用するため、加熱再生式のようにヒータは不要で、少量の電気代で運転が可能である。

### (5) 設置

MDGドライヤは、自身の入口流量を計算しドライヤ単体で独立した制御を行うことが可能である。また熱交換器を搭載し、フローを改良することでドラムの再生能力を向上させた。そのため、複数台のコンプレッサとの接続や、排熱温度が不安定である他社製オイルフリーコンプレッサへの接続が可能となった。

## 5. おわりに

吸着式のドライヤは低露点を実現させるために、圧縮空気を使用する非加熱再生式（PSA）が主流である。しかし消費される圧縮空気にも電力が使用されていることは忘れてはならない。加熱再生式（TSA）という選択肢を追加している企業も増えている中、本当に必要な露点を考慮し、コンプレッサの排熱を利用し更なる省エネ効果の高いドライヤを選択肢の一つとして加えることも一つの方法となる。当社のMDGドライヤは他社のコンプレッサに接続することが可能となったため、活用度が向上している。コンプレッサだけでなくその付帯機器をまとめた総合的な省エネを図ることが、脱炭素社会を実現する第一歩になるのかもしれない。

## 4. MDGドライヤの諸元

表1にMDGドライヤの諸元を示す。

表1 MDGドライヤの諸元表

型式	処理流量	圧力損失	モータ出力
	0.7MPa(G)時 m <sup>3</sup> /min		
MDG450	27.0	0.025	0.12
MDG1050	63	0.030	0.12

\*最小入口圧力:0.6 MPa(G)

# エメロードALE IVシリーズ 55/75 kWの紹介

コベルコ・コンプレッサ株式会社  
播磨事業所  
技術部オイルフリー室

田所 真樹

## 1. はじめに

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、世界的に一層の省エネルギー化、低炭素化の機運が高まっており、消費電力量の多い空気圧縮機の省エネルギー化は必要不可欠である。

当社の主力製品であるオイルフリースクリュ圧縮機のエメロードALEシリーズは、省エネルギー性能及び環境性能を重視したモデルであり、1997年にALE Iシリーズの販売を開始した。その後、ALE IIシリーズ、ALE IIIシリーズ（以下、従来機という）を販売し、2016年以降、クラス最高の省エネルギー性能を追求したALE IVシリーズを順次開発、販売してきた。

当社はこのたび、エメロードALE IVシリーズ55/75kW（以下、新型機という）を開発した。本稿ではこの新型機について紹介する。

## 2. 製品コンセプトとラインアップ

新型機の外観、内観（空冷式）をそれぞれ図1、図2に示す。外観はALE IVシリーズとして統一感を持たせており、高級感、硬質感のあるデザインとした。また、圧縮機ユニット内部は圧縮機本体と増速機、ガスクーラ、メインモータ、吐出サイレンサなど、当社の技術力を最大限に活かした機器から構成されている。

ALE IVシリーズはお客様の省エネルギー改善、安定操業に貢献するため、「高性能」、「高品質」に加え、「静音性」や「耐環境性」を製品コンセプトとして開発している。さらに新型機では、お客様の様々なニーズに応えられるよう、従来機にはなかったドライヤ内蔵モデルや空冷機の高圧仕様（吐出圧力1.00MPa）を新たに追加するなど、ラインアップを拡充している（表1）。



図1 圧縮機ユニットの外観

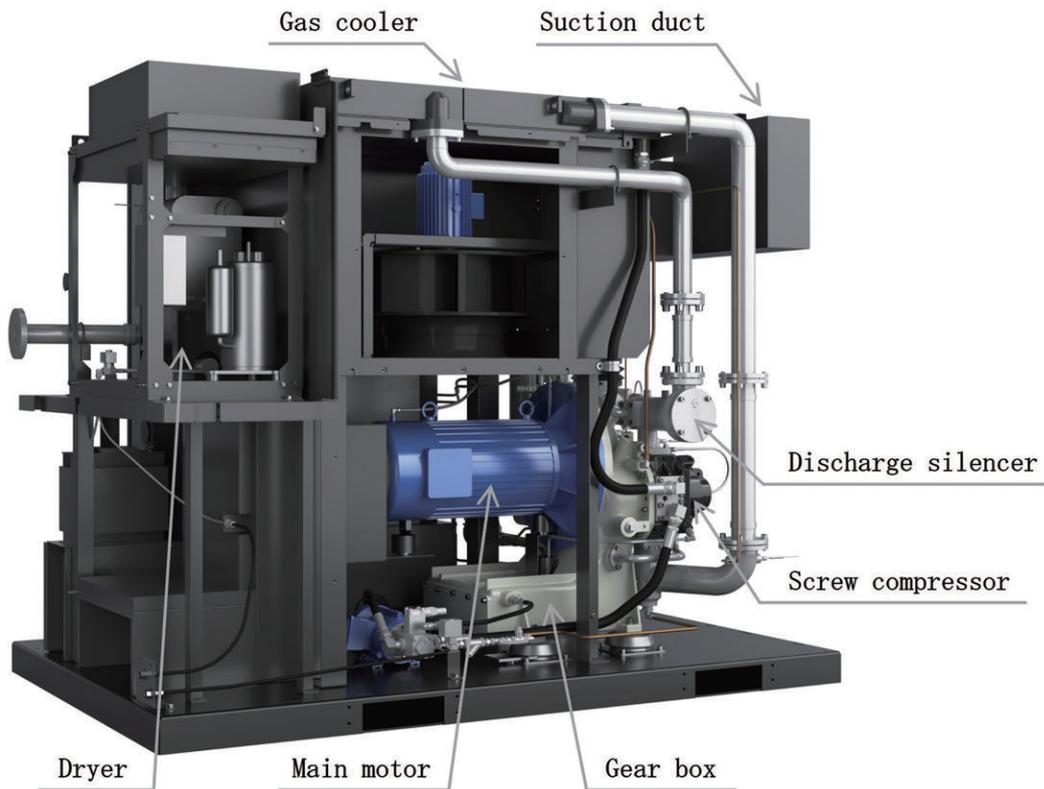


図2 圧縮機ユニットの外観 (空冷式)

表1 エメロードALEMシリーズ55/75 kWのラインアップ

Cooling system	Starting system	Discharge Pressure(Max.)	55kW		75kW	
			Without dryer	With dryer	Without dryer	With dryer
Air-cooled	Star-Delta	0.75 MPa	●	●	●	●
		0.86 MPa	●	●	●	●
		1.00 MPa	●	●	●	●
	Inverter	0.75 MPa	—	—	●	●
		0.86 MPa	—	—	●	●
		1.00 MPa	—	—	●	●
Water-cooled	Star-Delta	0.75 MPa	●	●	●	●
		0.86 MPa	●	●	●	●
		1.04 MPa	●	●	●	●
	Inverter	0.75 MPa	—	—	●	●
		0.86 MPa	—	—	●	●
		1.04 MPa	—	—	●	●

### 3. 製品の特長

新型機は省エネルギー性能やユーザビリティの向上に積極的に取り組んだ製品である。省エネルギー性能においては、圧縮機を構成する機器の性能向上や圧力損失の低減などにより、従来機と比較して最大8%の比エネルギー（単位吐出空気量あたりの入力電力）を改善した。また、お客様の使用性、作業環境の向上を目指し、ユーザビリティの改善にも注力した。

ここでは、これらの改善に向けた取り組みについて記述する。

#### (1) ガスクーラ

水冷式の水クーラはプレートフィン式を採用した（図3）。このクーラは複数のチューブとフィンで構成されており、チューブの材質にはステンレスを採用し、耐食性、耐久性を向上させている。また、このクーラは管内通水、管外空気とすることにより、圧縮空気側の圧力損失を低減し、省エネルギー性能を改善している。

空冷式の水クーラは、従来機では圧縮空気側を2パス構造としていたが、新型機では1パス構造を採用した。これにより、圧力損失をより低減させることができた。また、クーラの配置や通風ルートの見直しなどにより、圧縮機の吐出温度を従来機と比較して最大5℃低減することができた。

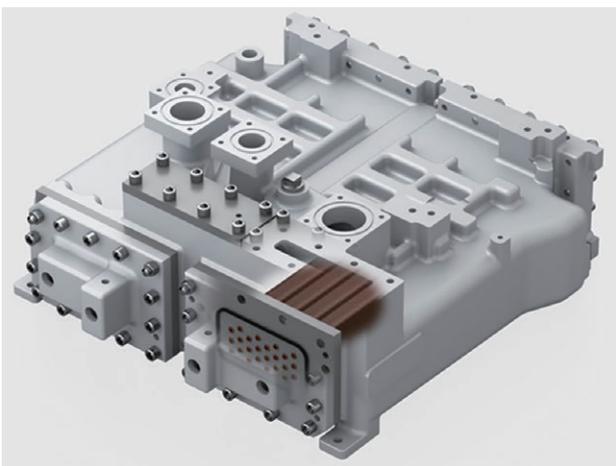


図3 水冷プレートフィン式クーラ

#### (2) モーター

新型機に搭載しているモーターは、従来機のモーターと比較して効率が大幅に向上している。特にインバータ機のメインモーターは、従来機同様、回転数制御によるあらゆる負荷変動に対応し、低負荷時の発熱ロスが少ない永久磁石 (IPM) モーターを搭載しており、全負荷時の省エネルギー性能向上だけでなく、部分負荷時の性能も向上している。

#### (3) 冷凍式エアードライヤ

エアードライヤは圧縮空気中の水分を除去する機器であり、前述のとおり、新型機では従来機にはなかったドライヤ内蔵モデルをラインアップに追加している。

新型機に搭載しているドライヤの除湿方式は冷凍式であり、圧力下露点10℃以下の圧縮空気を供給することができる。また、別置きエアードライヤの設置が必要ないため、省スペースでの設置が可能である。

#### (4) コントローラ

コントローラにはフルカラータッチ液晶モニタを搭載した。従来機と比べ、操作性、視認性が向上しており、圧縮機の運転状況の確認や各種設定（圧力設定やウィークリータイマ設定など）が容易に行えるようになった。

また、台数制御運転機能を備えており、複数台の圧縮機を運転する場合、安定した空気を供給するために必要な台数のみで運転するため、無駄なエネルギーを削減できる。この台数制御運転機能は従来機にも備えられているが、最大2台までの交互運転しか対応できなかった。しかし、新型機では相互結線により、最大6台まで接続することができ、台数制御盤がなくても最適な省エネルギー運転が可能である。

#### (5) 吐出サイレンサ

スクリュ圧縮機は、雄ロータの回転数と歯数の積を基本周波数とする圧力脈動が発生する。特にオイルフリースクリュ圧縮機は、油冷式と比較して本体回転数が高く、人間の耳にとって耳障りな高周波成分（高周波音）が主となる。

新型機では、この高周波音を幅広い周波数帯に対して低減するため、拡張型の吐出サイレンサを搭載している(図4)。このサイレンサは、従来機に搭載している干涉型の吐出サイレンサと比較して、幅広い周波数帯に対して減音効果があるため、インバータ機の回転数制御により周波数が変化する音にも有効なサイレンサとなる。

また、サイレンサの減音効果に加え、防音カバーの見直しや吸音ダクトの設置などを行うことにより、従来機と比較して最大約3dBの騒音を低減することができた。

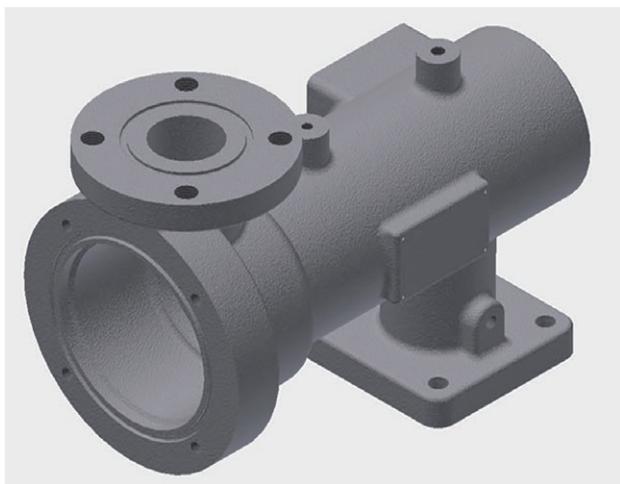


図4 吐出サイレンサ(拡張型)

#### (6) 瞬時停電保護機能

ALEシリーズでは、瞬時停電保護機能として0.5秒以内(0.1~0.5秒で設定可能)の瞬時停電や瞬時電圧低下が発生しても圧縮機を停止せずに運転を継続する機能を備えている。瞬時停電や瞬時電圧低下は落雷などの自然現象や予見できない電力系統事故などにより発生するため、完全に防ぐことができない。そのため、瞬時停電保護機能により、計画外ダウンタイムとならず、お客様の設備などへの影響を最小限に抑えることが可能である。

#### (7) オイル等級クラスゼロ

オイルフリー圧縮機は吐出された圧縮空気中に油分を含まないため、油分除去用フィルタやドレン油水分離装置などが不要となり、メンテナンス費用や環境負荷の低減が可能となる。

ALEシリーズでは、より安心できる高品質な空気を供給するため、従来シリーズより「ISO8573-1 圧縮空気 第1部:汚染物質および清浄等級」で規定される「圧縮空気に関するオイル総濃度の品質等級が0等級(class-0)」(以下、クラスゼロという)の認証を国際的な第三者機関(TÜV: Technischer Überwachungs-Verein Rheinland)より取得している。ALEIVシリーズでもこのクラスゼロを継承しており、最高品質の清浄度の圧縮空気を要求するお客様のニーズに応えている。

#### (8) IoTクラウドサービス「Kobelink」

当社のIoTクラウドサービスであるKobelinkは、圧縮機の運転状況を遠隔で監視できるだけでなく、異常時のアラーム発生通知やメンテナンス履歴も確認可能であり、操業の安定化を図ることができる。また、CSV出力した運転データを分析することで、最適な運転方法へ改善し、省エネルギー化への取り組みを推進することが可能となる。

従来機はKobelinkを利用するためのハードウェアを圧縮機ユニット外部に増設する必要があったが、新型機は圧縮機ユニット内部に搭載することが可能となった。

## 4. おわりに

今回紹介したエメロードALEIVシリーズ55/75kWは、従来機にはなかったドライヤ内蔵モデルをラインアップに追加するなど、お客様の様々なニーズに応えられるよう開発した製品である。本稿で紹介した以外にも、当社では様々な省エネルギー改善のための周辺機器やサービスを提供している。

当社は今後も、時代の変化やお客様のニーズに対応した製品を開発し、更なる省エネルギー化、低炭素化に貢献する所存である。

# 高効率油潤滑コンプレッサ ”Zgaiard(ジーガイア) Xシリーズ” 最新AX3モデル

三井精機工業株式会社  
産機生産本部 設計部 産機設計室

浅見 和彦

## 1. はじめに

近年、地球温暖化防止、環境負荷低減化など地球環境問題がクローズアップされ省エネルギー化対応が急速に進んでいる。

国内の総電力量の約5%を空気圧縮機の消費電力が占めている。このような背景の中で当社は、独自の圧縮機構「Zスクリュー」の効率を極限まで高め、吐出空気量最大5%増加と同時に新型IPMモータ（一部機種）を搭載、拡張性とメンテナンス性向上を図ったオイル潤滑コンプレッサ”Zgaiard(ジーガイア) Xシリーズ”の最新AX3モデル5容量、15機種を発売した。

## 2. 特長

### (1) 高効率圧縮機

当社の圧縮機構「Zスクリュー」は、シングルスクリュー機構を採用しており、一般的なスクリュー圧縮機に採用されているツインスクリュー機構に対して、異なる構造になっている。「Zスクリュー」は1本のスクリューロータと左右対称に配置された2つのゲートロータで構成されるシンプルな構造である。このため、回転軸に対する圧力バランスが良く、軸受に余分な負荷が掛からず長寿命で高効率な圧縮機構である。

今回発売したAX3モデルでは自社工作機部門のノウハウを生かし、加工精度を更に向上させ、オイル潤滑機としてクラス最高水準の吐出空気量を実現した。

さらに、加工誤差による吐出空気量の個体差、バラつきを低減した。

また、圧縮機内部形状を変更し、圧力損失/動力低減を実現した。



図1 Zスクリュー

### (2) 環境負荷低減

#### 圧力制御閾値を新設、待機電力削減

従来機では目標圧力を超えた場合、コンプレッサ停止に至る閾値を目標圧力+0.05MPaとしていたが、新たに自動運転モード時においては+0.02MPaに閾値を設けることで停止までの待機電力を約40%削減した。

### (3) 拡張性の向上

従来機において、実績の多いRed-CX（台数制御）仕様のオプションにおける制御プログラムを標準搭載した。

台数制御仕様では当社から別途発売しているRed-CX盤とRed-CX制御仕様のコンプレッサ本体を所持しているお客様であれば標準仕様の本シリーズを購入していただくことで複数台制御が可能となる。

また、“Modbus通信”規格を用い、最大6台の本シリーズを台数制御盤を使用せず、台数制御することが可能である。（※1）

### (4) メンテナンス性の向上

圧縮機を保護するためのオイルフィルタ、電装品を保護するためのダストフィルタ等を搭載している。圧縮機においては定期的なメンテナンス、オーバーホールが必要となる。従来機に対して大幅なレイアウトの見直しを行い、オイルセパレータ、オイルフィルタ等は

コンプレッサ正面側に配置。加えて、圧縮機周辺にスペースを確保し、定期メンテナンスを行いやしいレイアウトを実現した。

また、ドライヤドレン排出機構を従来のフロート式ドレントラップから電磁式へ変更。ドレン排出を確実にを行うとともに、排出流路上にストレーナを設けメンテナンス性を向上した。（※2）

### (5) 非常停止ボタンを標準搭載

コンプレッサ前面に非常停止ボタンを設置。万一のときには素早く停止させることが可能。安全性をより確保した。

### (6) 周囲温度 50℃に対応

従来機から引き継ぎ、周囲温度 50℃においても異常停止せず運転を継続できる。

表1 仕様一覧

型式	ZV08AX3-R	ZV11AX3-R	ZV15AX3-R	ZV22AX3-R	ZV37AX3-R
吐出し圧力(MPa)	0.7				
吐出し空気量(m <sup>3</sup> /min)	1.25	1.9	2.7	4.35	7.35
圧力調整範囲(MPa)	0.60~0.93		0.53~0.93		
モータ出力(kW)	7.5	11	15	22	37
電動機型式	全閉外扇三相誘導電動機 (IE3モータ)			永久磁石回転子可変速同期モータ (IPMモータ)	
駆動方式	カップリング直結駆動				
寸法(mm)	幅	1,030		1,250	1,700
	奥行き	740		800	800
	高さ	1,400		1,490	1,550
質量(kg)	450	460	530	600	800
騒音値(dB (A))	52	53	54	55	59

型式	Z086/5AX3-R	Z116/5AX3-R	Z156/5AX3-R	Z226/5AX3-R	Z376/5AX3-R
吐出し圧力(MPa)	0.83		0.7		
吐出し空気量(m <sup>3</sup> /min)	1.15	1.75	2.7	4.35	7.35
モータ出力(kW)	7.5	11	15	22	37
電動機型式	全閉外扇三相誘導電動機 (IE3モータ)				
駆動方式	カップリング直結駆動				
寸法(mm)	幅	1,030		1,250	1,700
	奥行き	740		800	800
	高さ	1,400		1,490	1,550
質量(kg)	430	470	530	800	1,100
騒音値(dB (A))	53	55	56	55	59

(7) 7インチワイドカラータッチパネル

7インチワイドカラータッチパネルの搭載により、高い視認性、操作性を誇る。

また、USBメモリへのデータロギング機能、スケジュール運転機能、交互運転機能を標準搭載。圧力の目標値等の各種設定をワンタッチで変更可能である。

加えて、オプションでスマートフォン、タブレット、PCから運転状況の監視を行えるZ-mate IIや、ユーザーと当社サービス課、当社の指定サービス工場でコンプレッサの稼働状況、保守点検項目を共有し、予防保全を行えるZ-Cloudへの拡張が可能だ。

### 3. おわりに

当社は、刻々と変化する時代のニーズに対応するため、高効率・省エネルギー・環境負荷低減を柱としコンプレッサの「あるべき姿」を追求してきた。

創業95周年を超える実績と豊富な経験を基に、自社工作機部門のノウハウを最大限に生かし、究極の圧縮効率を目指した開発を進め、より良い製品を提供することにより社会に貢献していく。



図2 高効率油潤滑コンプレッサ”Zgaiard (ジーガイア) Xシリーズ”最新AX3モデル外観

- ※1：液晶モニタ搭載の22/37kWにて標準搭載。  
7.5～15kWにおいても液晶モニタをオプションにて搭載することで対応可能。
- ※2：22/37kWにて標準搭載。  
7.5～15kWにおいては従来どおりフロート式ドレントラップ方式。

# 火力発電所における 燃料アンモニア転換のためのポンプ



株式会社荏原製作所 エネルギーカンパニー  
サステナブル製品開発部

部長 藤澤 宏行



株式会社荏原製作所 エネルギーカンパニー  
サステナブル製品開発部 R&D課

課長 橋元 洋人



株式会社荏原製作所 エネルギーカンパニー  
サステナブル製品開発部 R&D課

松下 義男



株式会社荏原製作所 エネルギーカンパニー  
サステナブル製品開発部R&D課

川上 祐輝

## 1. はじめに

昨今、地球温暖化対策として世界中で脱炭素化の機運が高まり、太陽光や風力などの再生可能エネルギーや化石燃料のCCUSによるCO<sub>2</sub>固定化等、様々な取り組みが検討され普及しつつある。また、エネルギー資源が限定的なわが国では、数年前より発電への水素エネルギーの適用が検討され、ガスタービン発電への水素の適用や石炭火力発電へのアンモニアの適用について国家プロジェクト等による実証計画が進みつつある。さらにこういった取り組みは他の国々にも展開される機運も見られ始めている。

本稿では、これらの発電の脱炭素化にターボ機械の観点から貢献すべく開発されている液体アンモニアポンプについて紹介する。

## 2. 燃料アンモニア転換で求められるポンプ

アンモニアは肥料原料や基礎科学品としてこれまでも活用されてきたため、製造・貯蔵・運搬技術が確立されている。近年は燃焼してもCO<sub>2</sub>を排出しない特性を活かした新たなカーボンフリー燃料として、また水素キャリアとしても活躍の場を大きく広げようとしている。

日本においては石炭火力発電所で燃料をアンモニアに転換することでCO<sub>2</sub>排出量を抑制する動きが加速している。海外で製造されたアンモニアは船で運搬され、地上に設置されたタンクに貯留される。タンクからポンプで排出されたアンモニアは気化器でガス化され、石炭炊きボイラへ投入され燃焼する(図1<sup>(3)</sup>)。

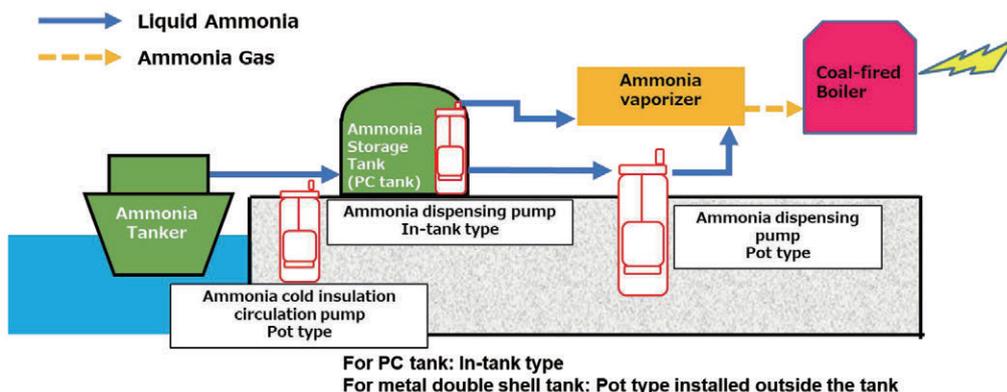


図1 Supply flow of Ammonia for Coal Power Plant (This figure is inspired by the figure in Ref(3).)

アンモニアは刺激臭及び毒性を持つため、外部への漏洩に対する対策が必要である。従来型のポンプは通常メカニカルシールを用いているが、アンモニアの漏洩リスクをゼロにすることは困難であり、軸封レスによる無漏洩化が望まれている。

アンモニアを貯留するタンクは金属二重殻タンク方式とPC (Pre-stressed Concrete) タンク方式があるが、敷地面積の抑制やタンク破損時のアンモニア漏洩対応を考慮してPCタンクが有力となっている。PCタンクを使用する場合、タンク側面に配管が設置できないためポンプ形式はサブマージド（没液）型が必須となる(図2)。

以上より、今後アンモニアを取り扱うポンプは無漏洩かつサブマージド（没液）可能なポンプが望まれている。

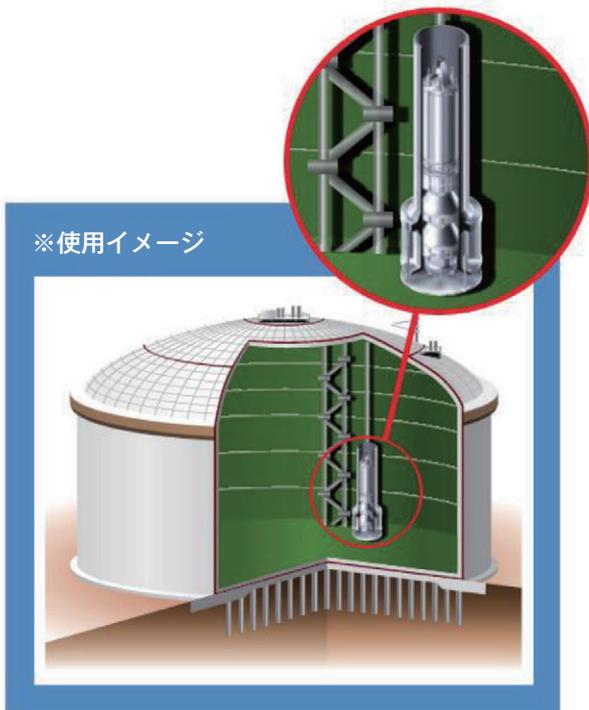


図2 Pump for PC Tank

### 3. 液体アンモニア用サブマージド型ポンプ

荏原製作所において、これらのニーズに対して適したポンプを開発した事例を紹介する。

まずポンプのシールレス構造を実現するために駆動機にキャンドモータを採用した。これによりシールレス構造を実現するとともに、メンテナンス性と高い安全性を実現し、さらに将来的な大容量化にも対応可能とした。サブマージドキャンドモータの構造を図3に示す。

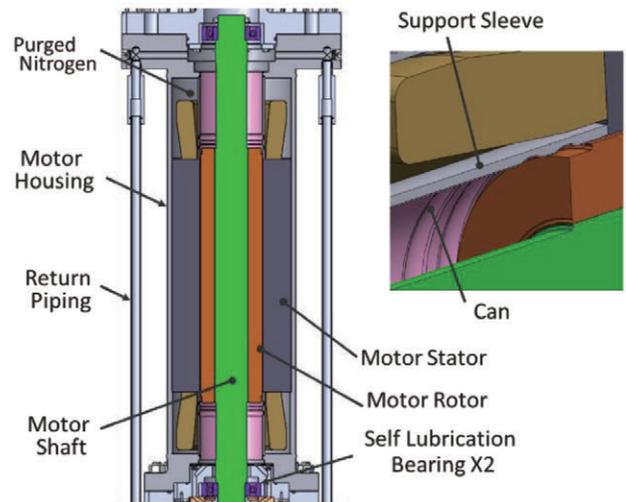


図3 Canned motor pump for use on land

モータ固定子の内側にはキャンが設置され、キャンはモータハウジングに溶接されるため完全に内部潤滑液から絶縁された状態となる。ポンプ液の一部をモータ内部（固定子と回転子の間）に循環させることでモータを自液冷却することが可能となるため、補器による冷却は不要となる。

次に2種類のポンプ構造を展開する。ポット型サブマージドポンプ(図4-a)とインタンク型サブマージドポンプ(図4-b)である。



図4 Two types of submerged pump

### ポット型サブマージドポンプの特長は以下のとおりである。

- 低NPSHへ対応可能
- 軸封レスによる無漏洩化
- 軸受の自液潤滑によるオイルレス化
- 補器類の不要化による省スペース化 及びメンテナンス性の向上

本製品は、PCタンクが採用できない、すなわち金属二重殻タンクを採用する場合やPCタンクからの払出用途以外で使用する場合に適している。

ポット型ポンプは株式会社 JERA 碧南火力発電所の燃料アンモニア転換実証向けに納入し、現地でのアンモニア実液を用いた運転に成功した。燃料船から貯留タンクへ $-33^{\circ}\text{C}$ のアンモニア液を受け入れる際に、受入配管を低温に保つために液体アンモニアを循環させる用途である。国内における液体アンモニア用途で初のサブマージド(没液)型ポンプとなる(自社調べ、写真1)。

次に、インタンク型サブマージドポンプの特長はポット型サブマージドポンプ同等の特徴を有し、PCタンクへの適用が可能な構造にしている点である。PCタンクではポンプの吸込性能がタンクの最低使用液面決定の律速となる。さらに液体アンモニアによるSCC(応力腐食割れ)対策のためにタンクの定期的なメンテナンスが推奨されており、タンクを空にするためにポンプで可能な限り液を払い出す必要がある。そのためにポンプの吸込性能が重要となり、最新のハイドロ設計技術により最適なインデューサを開発した。

上記のように液体アンモニアに対して無漏洩かつサブマージド(没液)が可能で、さらに大容量化に対応したポンプを実現し、安全、安心な液体アンモニア用ポンプを提供することで、脱炭素社会の実現促進に貢献していきたい。

#### <参考文献>

- (1) 資源エネルギー庁,エネルギー基本計画,(2021),26
- (2) 資源エネルギー庁,エネルギー基本計画,(2021),111
- (3) <https://www.jst.go.jp/sip/dl/k04/end/team3-19.pdf>



写真1 The first pump

# ストレートシロッコファン消音形 ＜DCブラシレスモータ搭載＞の開発

三菱電機株式会社 中津川製作所  
換気送風機製造部 産業機器技術課

三宮 敬樹

## 1. はじめに

ストレートシロッコファン（消音ボックス付送風機）は、主に天井裏に設置してダクトを介して換気するための送風機である。室内と室外をつなぐダクトを、機器に接続するために曲げる必要がなく、設計の自由度が高い。また、送風機を消音ボックスに収める構造なので騒音を低減することができる。機種ラインアップは消音形をはじめ厨房用、耐湿タイプ、給気タイプと用途に応じた製品を取りそろえており、低騒音のニーズが高く高気密なオフィスビルなどをはじめとした非住宅建築物で幅広く使用されている。

## 2. 開発の背景

ストレートシロッコファンに対する市場ニーズは、主に運転音の低減であったが、2030年度以降の新築建築物のZEB化にむけ、近年省エネニーズが高まっている。また、2024年4月から非住宅建築物は建物の規模に応じて順次、省エネ基準が引き上げられるため、省エネ性の評価の煩雑化が予想される。建築物の省エネ性の評価はWebプログラムにより算出されるBEI値を用いている。BEI値の算出には標準入力法と、モデル建物法とがあり、現在は簡易的なモデル建物法が主流となっているが、モデル建物法では単相100Vの送風機は省略が



写真1 製品外観

可能なため、単相100Vのストレートシロッコファンは必ずしも省エネ性の対象になっていないと考える。

しかし、今後は省エネ基準の引き上げにより、モデル建物法ではBEI値のクリアが困難なケースが想定され、標準入力法を選択する機会が増えると考えられる。標準入力法では単相100Vの送風機も対象となり、ストレートシロッコファンの省エネニーズは増えることが想定される。こうしたニーズに対応すべく、低消費電力化を実現させたストレートシロッコファン消音形＜DCブラシレスモータ搭載＞機種を2024年6月に新発売した(写真1)ので紹介する。

### 3. 製品の特長

ストレートシロッコファン消音形＜DCブラシレスモータ搭載＞(以下、消音形DC)は、ACモータを搭載しているストレートシロッコファン消音形(以下、消音形)の単相100V機種をベースに、DCブラシレスモータを採用し、新機能として外部機器連動機能を搭載したハイグレードモデルである。

消音形は電源周波数50Hzと60Hzで送風特性が

異なっていたが、消音形DCではDCブラシレスモータを搭載したことで電源周波数50Hzと60Hzで同一の送風特性を実現している。また、DCブラシレスモータは低消費電力で駆動できることからモータの発熱も抑えることが可能である。そのため軸受への熱負荷が低減されており、軸受期待寿命はACモータの約3倍の100,000時間である。

なお、DCブラシレスモータは、ストレートシロッコファン24時間換気機能付(以降、24DC)が先行して搭載していたが、よりハイパワーなモータを搭載したことにより、ラインアップの充実化を実現している。

以降では、消音形DCの低消費電力化と新機能である外部機器連動機能について紹介する。

#### (1) DCブラシレスモータ搭載による低消費電力化

DCモータはACモータよりも低消費電力なモータである。DCブラシレスモータのローター部は永久磁石となっており、ACモータのようにローター部に電気エネルギーが必要とならない。これにより、消音形60Hzの消費電力と比べて平均30%の低消費電力化を実現している(図1)。

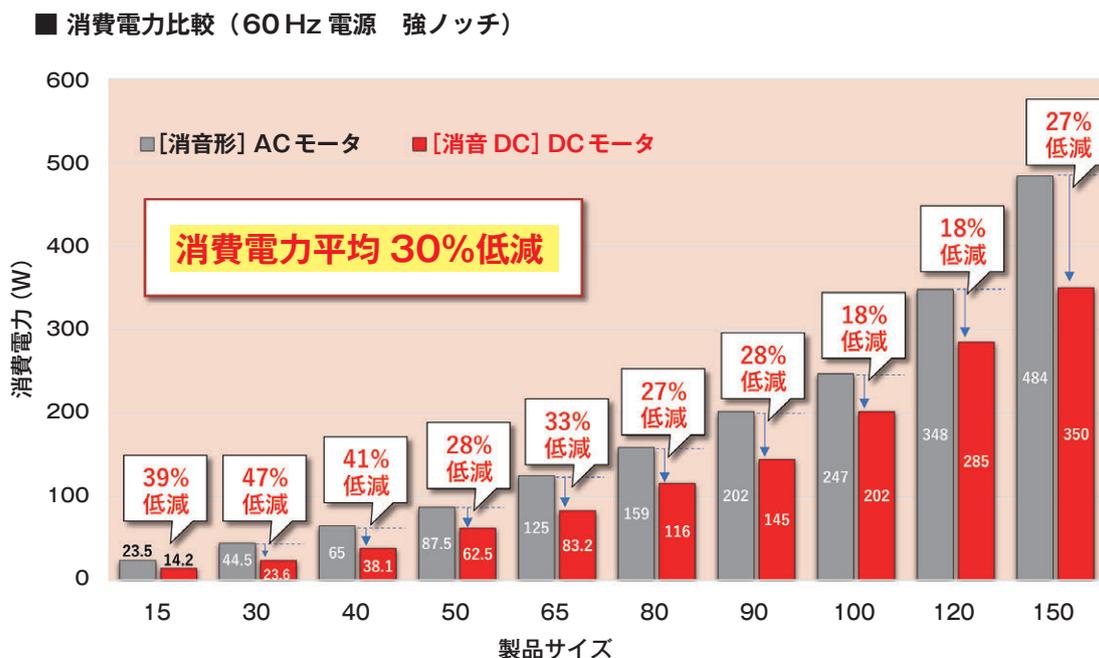


図1 ストレートシロッコファン 製品サイズごとの消費電力比較

また、電源周波数50Hzと60Hzで同一の送風特性としている(図2)。これにより、消音形50Hzの消費電力は平均16%の低消費電力化、機外静圧は平均36%の改善を実現している。

さらに、消音形DCは、新たに微弱運転を設定しており、各速調の風量は強運転を100%として、弱運転70%、微弱運転40%としている。これはストレートシロッコファンが多く使用されるトイレの換気において、1時間あたりの換気回数を強運転で15回に設定した場合、弱運転で10回以上、微弱運転で5回以上を確保することを狙いとしている。

また、その消費電力は、例えばBFS-80SUDCの場合、強運転116Wに対し、弱運転は43.9W(38%)、微弱運転は11.3W(10%)と最大90%の抑制が可能である。

## (2) 外部機器連動機能による省エネ促進

消音形DCは、外部機器との連動制御を可能とするため外部機器接続端子を新たに搭載している。この外部機器接続端子に外部機器を接続し、その出力(AC100V)を受けると内蔵リレーが動作し、自動で風量を切り

替える。運転パターンは4パターンから選択でき、より経済的な24時間換気を可能としている。連動する外部機器としては、人感センサーやCO<sub>2</sub>センサー、温度センサー等を想定している。

外部機器連動機能を使用した場合の経済効果を当社にて試算した結果を以下に示す。想定条件をトイレとし、例えばBFS-80SUDCを10年間使用した場合とする。

まず、消音形と消音形DCをいずれも強運転で連続運転した場合、ランニングコストは59万円と52万円で約7万円の節約が可能となる。

次に消音形DCの外部機器連動機能を使用して人感センサーと連動した場合、消灯の状態では消音形DCは微弱運転で運転し、人感センサーが人を検知してライトが点灯した状態で強運転に切り替わる(図3)。消音形DCのランニングコストは33万円となり消音形を常時強運転で使用した場合に対して約26万円の節約ができる(図4)。

また、消音形と消音形DCのインシャルコスト差は4.7万円であることから、最短で約1.5年でインシャルコスト差の回収が可能となる。

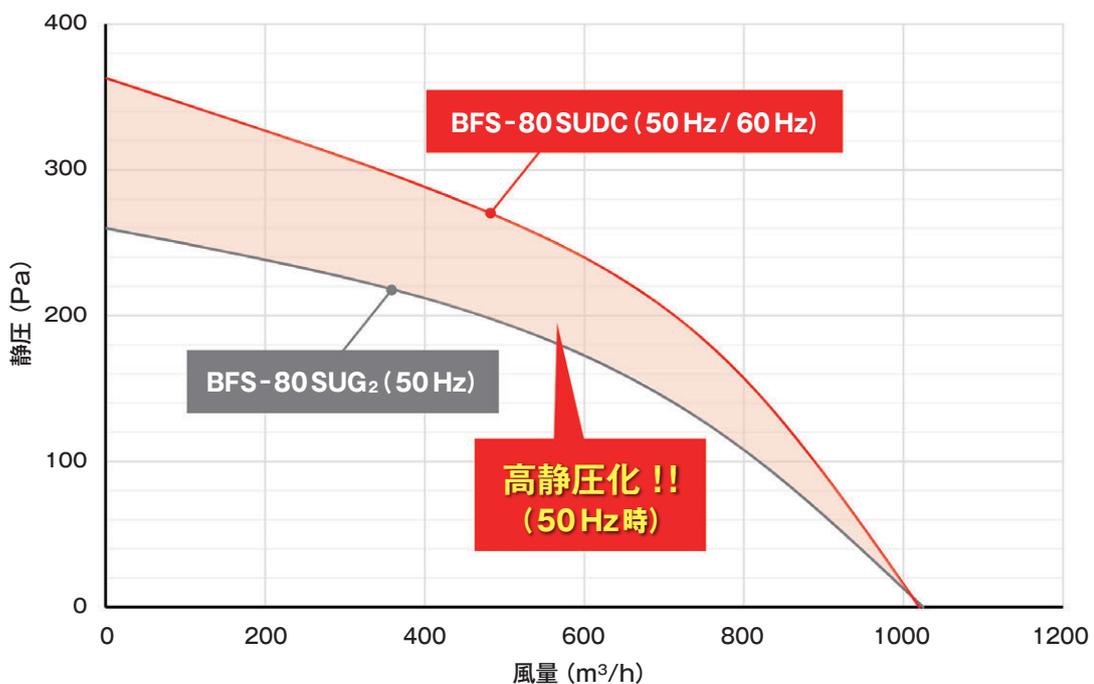


図2 50Hz時の消音形と消音DCの送風特性比較



図3 外部機器連動想定シーン

#### <想定条件>

場 所：トイレ（商業施設）

部屋サイズ：21.2m<sup>2</sup>（床面積）、2.8m（天井高さ）

換気回数：13回/h

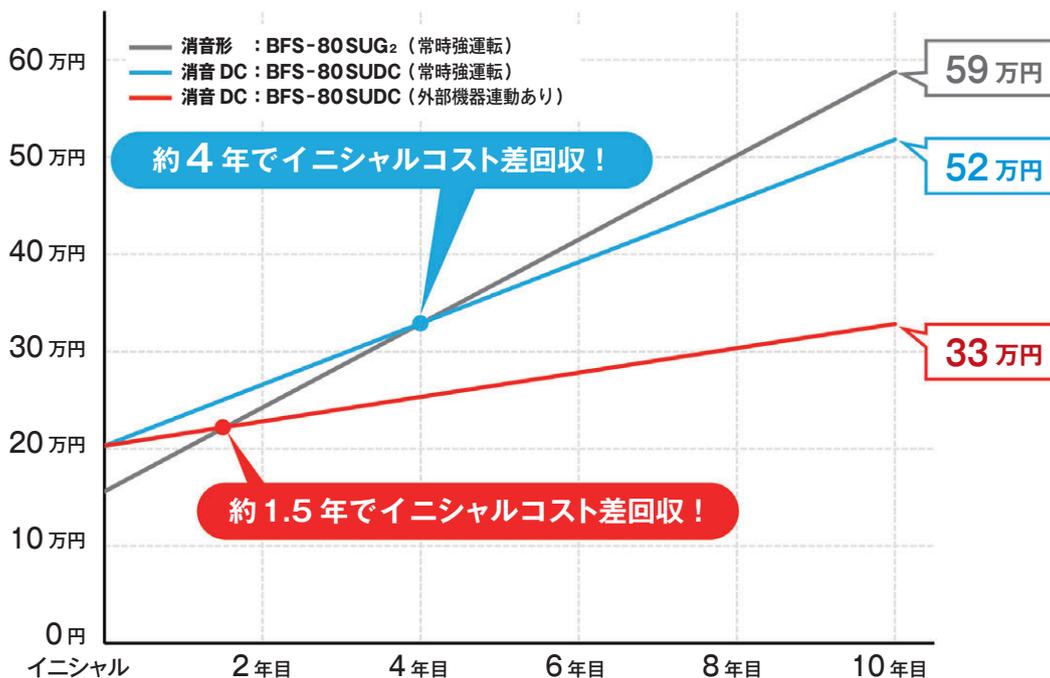
換気風量：800m<sup>3</sup>/h

## 4. おわりに

三菱電機株式会社の送風機事業において中核ともいえるストレートシロッコファンは、1984年の発売以来、当社独自の要素技術とともに進化を遂げ、2024年に発売40周年を迎えることができた。

ストレートシロッコファン消音形＜DCブラシレスモータ搭載＞は、DCブラシレスモータ搭載と外部機器連動機能による更なる低消費電力化を実現させており、ユーザーの快適性を向上させるとともに環境配慮に貢献できるものと確信している。

時々刻々と変化する市場ニーズに合わせて、これからも世の中に貢献する製品を開発していく所存である。



<計算方法>

製品本体価格 BFS-80SUDC: 203,000円 BFS-80SUG<sub>2</sub>: 156,000円

60Hz、24時間365日連続運転、電気代目安単価31円/kWh(税込) 外部機器連動ありの場合は下記条件で運転切り替え

・トイレ有人時は強運転(換気回数13回/h)、8時間/日

・トイレ無人時は微弱運転(換気回数5.2回/h)、16時間/日

図4 ストレートシロッコファン ランニングコスト比較

# 高効率と低騒音を両立したルーツブロワ ～4葉ヘリカルロータ採用～

新明和工業株式会社  
流体事業部 小野工場 設計部 開発グループ

技師 真下 悟史

## 1. はじめに

ルーツブロワは、下水処理施設や工場排水処理施設のばっ気や攪拌、粉体の空気輸送及び吸引用の真空ポンプ等、その用途は多岐にわたる。特に水処理設備のばっ気においては、24時間連続運転で用いられる場合が多く、カーボンニュートラルが求められる現代においては、省エネが求められる機器となっている。また、国民の環境意識の高まりを背景に、より良好な労働環境や生活環境を求める動きが進んでおり、低騒音化のニーズが高まっている。

これらの背景から、4葉ヘリカルロータを採用することで、高効率と低騒音の両立を実現したルーツブロワを開発したので、その概要と特長について紹介する。

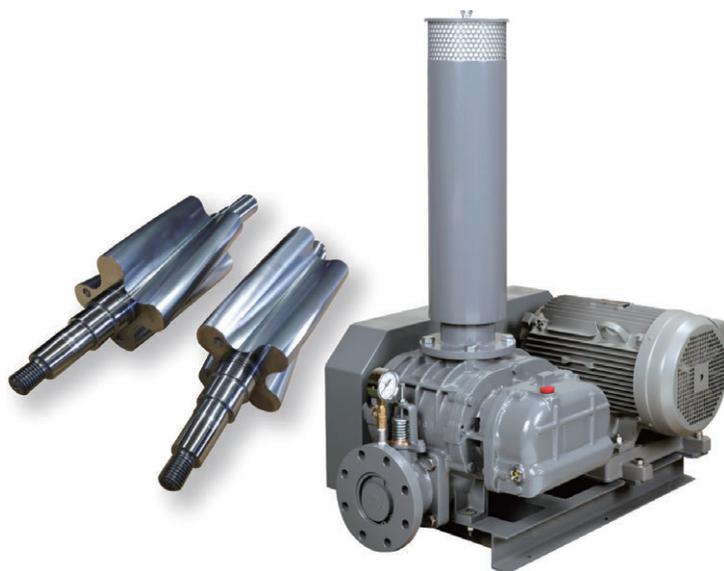


写真1 ブロワの外観と4葉ヘリカルロータ

## 2. 製品概要

写真1にブロワの外観と4葉ヘリカルロータを示す。

ヘリカルロータは当社が従来から採用している「ねじり」を加えたロータで、これまでも低騒音を実現してきた。今回、3葉から4葉ヘリカルロータに進化させることで、低騒音を維持しつつ高効率も両立することができた。

表1に今回開発したARH-EXシリーズの仕様を示す。

表1 ARH-EXシリーズ仕様

口径 (mm)	型式	出力 (kW)	圧力範囲 (kPa)	空気量範囲 (m <sup>3</sup> /min)
20	ARH20EX	0.4~0.75	10~60	0.2~0.3
25	ARH25EX	0.4~1.5	10~60	0.3~0.6
32	ARH32EX	0.75~1.5	10~60	0.3~0.8
40	ARH40EX	1.5~2.2	10~60	0.5~1.4
50	ARH50EX	1.5~3.7	10~80	0.8~2.4
65	ARH65EX	2.2~7.5	10~80	1.4~4.5
80	ARH80EX	3.7~11	10~80	2.2~6.6
100	ARH100EX	5.5~11	10~80	3.5~8.8

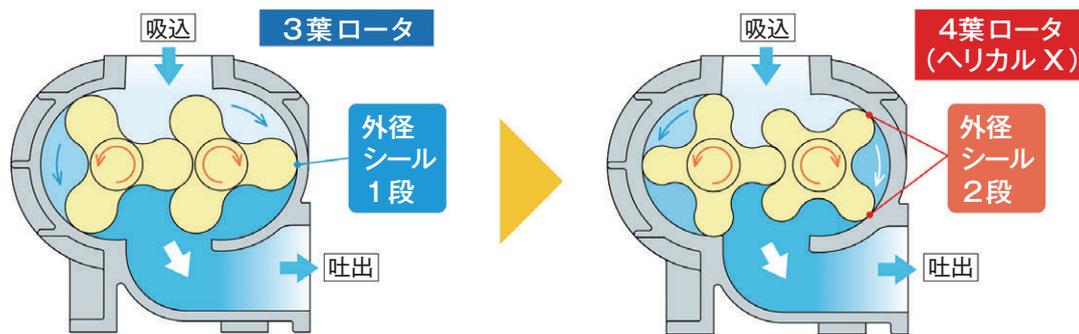


図1 ロータ葉数とシール段数

### 3. 製品の特長

#### (1) 高効率

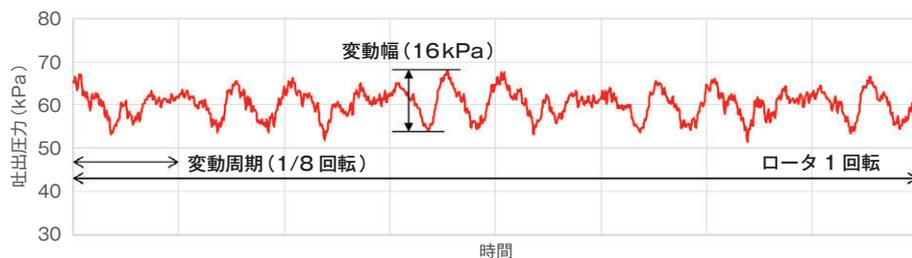
容積形であるルーツブロワは、ロータが回転することでロータとケーシングの間に閉じ込めた空気を吸込側（低圧側）から吐出側（高圧側）に移送している。図1に示すように、ロータはケーシング内壁とわずかな隙間を保つことでシールしながら回転しているが、隙間を完全になくすことはできないため、圧力差により吸込側への空気の逆流が発生し、結果的に送風量が低下する。従来の3葉の場合、ロータとケーシングのシールは平均すると約1段となる。一方、4葉にした場合、シールは約2段となり、段数の増加と各段での圧力差の低減により、吸込側への空気の逆流が減少する。この結果、効率良く空気を吐出側に送ることができ、効率が向上する。

#### (2) 低騒音

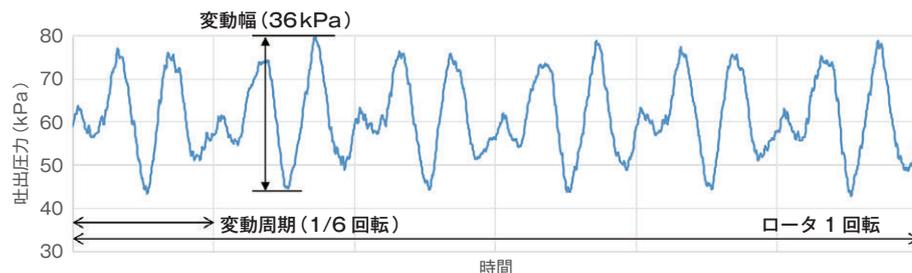
ルーツブロワは、ロータとケーシングの間に閉じ込めた空気を高圧側である吐出側に断続的に移送する。移送された低圧の空気が高圧側とつながる際、急激な圧力変動が生じ、それが騒音の要因となる。

当社が採用しているヘリカルロータは、「ねじり」により圧力の急激な変動を緩和することができ、騒音の低減を実現している。

また、3葉から4葉にすることで、1回転あたりに移送する空気を6分割から8分割にでき、小刻みに高圧側とつなぐことで、圧力変動の大きさ自体を小さくすることができる。図2に吐出側の圧力変動の実測結果を示す。4葉にすることで、変動する周期が小刻みとなり、変動幅を低減できていることが確認できる。



(a) 4葉の実測値 (ARH65EX)



(b) 3葉の実測値 (ARH65E)

図2 圧力変動の実測結果

当社従来機（3葉）との騒音値の比較を図3に示す。  
全空気量範囲で従来機に対して同等以下の騒音値となり、  
最大で3dB (A) 低減する結果を得た。

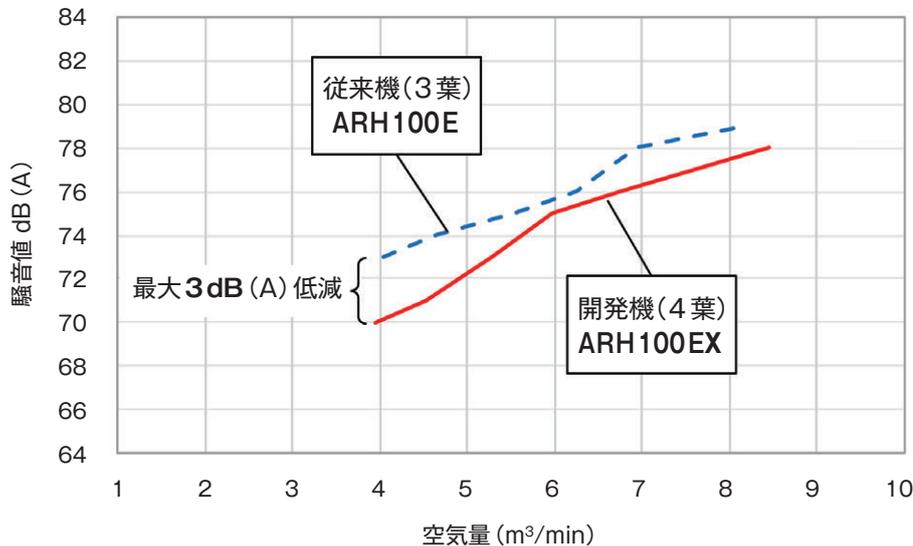


図3 騒音値の比較(口径100, 30kPa時)

(3) 電力量低減

4葉ヘリカルロータを採用することで、高効率と低騒音を同時に実現し、消費電力も大幅に低減することができた。表2に当社従来機との電力量の比較を示す。大幅な効率向上により、使用するブローの空気量と圧力によってはモータ出力をワンランク下げることが可能である。また、消費電力低減により、CO<sub>2</sub>排出量の低減及びランニングコスト低減にも寄与する。

表2 電力量比較

	開発機 (4葉) ARH40EX	従来機 (3葉) ARH40E
空気量 (m³/min)	1.06	
吐出圧力 (kPa)	40	
軸出力 (kW)	1.12	1.70
断熱効率 (%)	55.9	36.8
本体騒音値 (dB(A))	70	72
消費電力量 (kWh/年)	11,300	17,082
消費電力費 (円/年)	282,510	427,050
削減額 (円/年)	144,540 (34%削減)	
CO <sub>2</sub> 排出量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	5.65	8.54
削減量 (t-CO <sub>2</sub> /年)	2.89 削減	

※モータ効率 87%、24時間/日運転の場合。  
※電力単価は 25円/kWhとする。  
※二酸化炭素排出係数は 0.0005 t-CO<sub>2</sub>/kWhとする。

(4) 従来機からの置換えが容易

吐出フランジ高さ及びベースアンカー位置が当社従来機 (ARH-E) と同じであるため、既設機器の更新時に、置換えが容易に行える。

(5) 接触シールによる信頼性確保

タイミングギヤのギヤオイルを確実にシールするため、耐熱性に優れたフッ素ゴム製のオイルシールを使用しており、輸送時や運転時にオイル漏れすることはない。

## 4. おわりに

今回、高効率と低騒音を両立したルーツブローを紹介したが、今後も様々な流体機器製品の更なる省エネ化や省人化対策を目指し、製品・サービスの開発を行っていくことで、脱炭素社会の実現に貢献していく所存である。



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 2024年9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。

7月後半から8月上旬にかけて、ウィーンは比較的穏やかな天気が続きました。もっとも、晴れていても突然強いにわか雨が降る、朝どんよりした曇りが、カラッと晴れに変わるなど一日における変動も大きいように感じます。8月の第三週目は最高気温34℃をピークに30℃前半が一週間続く予報となっています。

今夏はパリオリンピック (Paris 2024) が開催され、日本選手団は総合メダル順位で、前回の東京大会と同じ3位となり柔道、レスリング、体操、フェンシング、及びスケートボードなどで活躍の姿が伝えられました。日本はブレイキング(ブレイクダンス)とやり投げ競技でも

金メダルを取り、選手層の厚さだけでなく広がりも持っていることが印象的でした。

ただ前回と比べ日本は金メダル数と総メダル数を大幅に落としていることが気になりました。

注目のオーストリアは、金メダル2個、銀0個、銅3個で総合36位と健闘しました。金メダルは両方ともセーリング(男子カイト、男女混合デインギ)、銅は女子柔道で1個、残りは両方ともスポーツクライミング(ボルダリング)でし

た。ウィーン州や東部ブルゲンランド州といった通年風の強い地域では湖でのセーリングや川でのボート漕ぎが人気とのことですし、またアルプスを擁する山国でロッククライミングも盛んであることから、納得の内容のように思えます。



エッフェル塔の風景

この稀な機会に観戦と雰囲気を体験するため、7月後半休暇をいただきフランスのリヨンとパリを旅行しました。

リヨンでは男女サッカー予選試合を2試合観戦しました。実は昨年2月末の抽選時にオリンピックのチケットを購入しているのですが、試合は、男子がウクライナ対イラク、女子が開催国フランス対コロンビアとなりました。ウクライナ戦では、地元観客はウクライナびいきのようでしたが、積極的に応援するという姿勢ではありませんでした。

翌日のフランス戦では、予選第一試合にも拘らずほぼ満席の会場をフランス国旗、大声援が埋め尽くし、異様な盛り上がりを見せていました。

今回一部の試合で地元フランス選手に対する過剰な応援と相手国選手に対するブーイングなどマナー違反の応援スタイルが指摘されていましたが、この試合では純粋に自国を応援し楽しむという雰囲気に見えました。

スタジアム内で注文したコーラは、Paris 2024オリジナルデザインのプラスチックタンブラー(500ml)に注いでもらいましたが、デポジット込みでおよそ5ユーロしたうえ、カード決済もVisa(スポンサー会社)しか使えないというものでした。試合はフランスが勝ち、大きなリヨンスタジアムの観客席で観客のウェーブが何周も往復していました。

パリでは非常に物々しい警備体制が敷かれており、開会式当日はいくつもの通りがバリケードで歩行者含め通行止めされていました。ただ警察官もライトアップされたエッフェル塔を自身のスマホで撮影したり、観光客からの撮影依頼に応じるなどフランスらしい?光景がいくつか見られ、街全体で開催している一体感を感じることができました。



## 現地の旬な情報

### 現地のコンビニ事情は？

Point in check

オーストリアのコンビニ・買い物情報として、以下を紹介したいと思います。

DACH地域(ドイツ、オーストリア、スイス)では、いわゆる日本の「コンビニ」と同じ業態がほぼ存在していません。当地域では労働者保護の視点から「閉店法(独) / 営業時間法(奥) / 閉店・営業時間法(スイス)」という法律があり、スーパーなどの店舗の営業時間が規定されています。日曜日と祝日には小売店舗の営業が認められず、土曜を含む平日の営業時間も制限(後述)されています。

ドイツでは、各州の判断に委ねるよう2006年に閉店法の改定があったため、事実上の24時間営業が可能な州もあります。例えば、ドイツのスーパーマーケットグループREWE社は2011年からケルン駅構内などで「REWE To Go」(写真1)という小型店舗を展開し、そのうちパン・牛乳や、



写真1 REWE To Go

そのほか少量の生活必需品を扱う店舗では24時間365日営業しています。オーストリアではこういう店舗はまだありませんが、同国の大手小売Spar社の小型店舗「Spar Express」(写真2)は遅くとも午後11時まで営業しています。

オーストリアでは営業時間が「営業時間法: Öffnungszeitengesetz」に定められ、平日は午前6時から午後9時、及び土曜日は午前6時から午後6時と規定されています。また一週間の営業時間の上限は72時間です。しかし、空港や駅、ガソリンスタンドなどの公共性が高い施設などでは例外が許可されており、日曜日の営業も可能です。

SparやBillaはオーストリア国内の主要なスーパーマーケットです。食品と日用品が主体のものから、家電や衣類まで扱う大規模なものまであります。他に化粧品や洗剤などの日用品を扱っている店舗としてはBipaやdmが人気です。また、KikaやXXXLutzというチェーンではIkeaと同様家具だけでなく、生活用品、照明やキッチン器具など家庭に関する幅広い製品が販売されています。



写真2 Spar Express

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。  
ひとところの暑い日々は落ち着き、8月下旬ともなると  
ほぼ秋のような気候となっています。朝は10℃台前半と  
いう日も出てきました。

そんな中、ベランダの小さな花に何かがやってきました。  
何かの虫かと思いましたが、どうも様子が違います。  
よく見てみると、それはハチドリではありませんか。様々な  
虫や動物は見かけるのですが、ハチドリまでいるとは  
驚きです。

じっと見ている人間の影に気付いているのかいないの  
かわかりませんが、翌日もまたやってきて、しばらく滞在  
していききました。一通りこの辺りのことは理解したつもり  
でしたが、今後もまだまだ新しい発見がありそうです。

ところで、今年もChicago Air and Water Showに  
行ってきました。今年は少し様子がわかっているの  
で昨年ほど朝早くは出かけませんでしたが、そのためか  
昨年に比べて電車・バスは非常に混んでいました。

開始直前ということもあり砂浜も混んでいましたが、  
視界の確保できそうなところを見つけ、開始を待ちます。  
最高気温は25℃ほどとそれほど暑くはありませんが、  
天気は雲一つない快晴で、砂浜はやはり暑いです。

今年の一つの目玉はトリを務めるアメリカ海軍所属の  
アクロバット飛行隊 Blue Angels です。昨年はアメリカ  
空軍のThunderbirdsが演技飛行を行いました。双方の  
演技を見ることができるのもなかなかできない経験では  
ないかと思います。



ハチドリ

ショーが始まり、様々なアクロバット飛行やデモンストレーションが続きます。昨年とは異なる航空機や演技も多く、毎年見ても飽きさせないバリエーションの多さはさすがだと思います。その中でも、ジェット戦闘機が空中で静止したまま観客の方に機首を向け、観客に向かってお辞儀をするかのようなデモンストレーションなどはとても印象深いものでした。

ショーは4時間以上行われますが、その最後の方になってようやくBlue Angelsの登場です。昨年のThunderbirdsと同様の演技もありますが、オリジナルのものもあり、個人的にはBlue Angelsの技の方が好きかもしれません。

帰りの電車の関係で、演技の途中で駅に向かって移動を開始しなければならず、歩きながらも演技を見ていましたが、もう少し時間があればゆっくり見ることができたのにと少し残念に思います。

会場には公共交通機関だけでなくマイカーで訪れる観客も多くいます。そのため帰りはひどい渋滞となり、バスも巻き込まれて全然前に進みません。歩いた方が早いぐらいです。時間に余裕をもって移動を開始したはずでしたが、駅前に到着したのは電車の発車時刻を過ぎてからとなっていました。あきらめて1時間後の次の電車を待つことにして、とりえずバスを降りて駅に向かうと、なんと乗るはずであった電車が待っています。

ホームに間違いはないものの電車に行先の表示がないため、自分が乗る予定であったものなのか、車掌に行先を確認し、無事乗り込みました。

アメリカの鉄道はあまり気の利いたことをしなさそうな印象を勝手に持っていたので、これには驚かされました。

それではまた。



## 現地の旬な情報

現地のコンビニ事情は？

### ① コンビニ

CStoreDecisions(<https://cstoredecisions.com/top-111-convenience-store-chains/>)によると米国には111のトップコンビニエンスストアがあるようですが、残念ながらシカゴに本社を置く店舗はないようです。トップは7-Eleven(米国内店舗数13,000)、2位はAlimentation Couche-Tard(同7,184)、3位はCasey's(同2,658)となっています。多くのコンビニ、特に大型チェーン店がガソリンスタンドを兼ねていて、コーヒーを飲みながらガソリンを入れることができます。

アメリカでは便利なものを売っている店は全て「コンビニエンスストア」のカテゴリーに入り、チェーン店ばかりでなくローカルなコンビニもあります。シカゴのローカル・コンビニの例としては、スナック、飲み物、タバコ、固定電話などを扱っているGreen Arch Food Mart、アルコール飲料、パーソナル・ケア用品、デリなどを扱っているGrand Food MartやGarden Gourmet Marketなどがあり、扱っているものは店によって異なります。



写真1 Garden gourmet (出典：同社Facebook)



CStoreDecisions  
アメリカの  
トップ111チェーン

### ② コーヒーチェーン

アメリカではコーヒーショップが次々とオープンしています。統計によると、アメリカには38.4千軒のコーヒーショップがあり、シカゴには3,050軒のコーヒーショップがあるようです(<https://rentechdigital.com/smartscraper/business-report-details/united-states/illinois/chicago/coffee-shops>)。

データ会社のScrapeHero(<https://www.scrapehero.com/location-reports/10-largest-coffee-shops-in-the-usa/#:-:text=Starbucks%2C%20Dunkin%20Donuts%20and%20Tim,639%20locations%20in%20the%20US>)によるとアメリカのコーヒー会社のトップは、Starbucks(米国内店舗数16,621)、Dunkin Donuts(同9,658)、Tim Hortons(同640)となっています。Starbucksは、世界中に合計6店舗 Starbucks Reserve Roasteryがありますが、シカゴの店舗はStarbucksとなっています。

また、シカゴには、1995年創業のIntelligentsia Coffee(インテリジェンシア・コーヒー)など、素晴らしいローカルコーヒーショップもたくさんあります。



写真2 Intelligentsia Coffee (出典：同社ホームページ)



Rentechdigital  
シカゴの  
コーヒーショップ統計



ScrapeHero  
アメリカの  
コーヒーショップ10選

# 夏休み短期学童企画『えばランド』の実施

～従業員の働きやすさ向上へ、荏原製作所が提供する育児とキャリアの両立支援～

荏原製作所（以下：荏原）は従業員の育児とキャリアの両立支援に向けて、夏休み短期学童企画「えばランド」を2024年7月29日（月）～8月2日（金）に実施しました。企業による学童保育企画は、国内大手ポンプメーカーでは類を見ない新たな取り組みとなります。

株式会社荏原製作所  
拠点管理統括部 総務部 社会貢献課  
澁谷 咲月

## 1. 「えばランド」誕生の経緯

### (1) 背景

現在、共働き世帯やひとり親世帯など家庭の状況は多岐にわたっています。当社は、長期ビジョン「E-Vision2030」における重要課題の1つに「人材の活躍促進」を掲げ、多様な従業員が働き甲斐と働きやすさを感じて活躍できるよう、男性育休100%宣言への賛同やテレワークの推進など、様々な取り組みを進めてきました。また、「持続可能な社会づくりへの貢献」も重要課題に掲げ、積極的な社会貢献活動を推進しています。

「従業員の更なる働きやすさの向上に貢献したい」「荏原の社会貢献活動を従業員のお子さまにも体験していただける機会を創出したい」という想いのもと、学校が長期休みに入るタイミングに合わせ、夏休み短期学童企画「えばランド」を実施しました。

当社には子育てと仕事を両立するミドル世代の従業員が多く在籍しています。子どもに自身の職場を見せることで、家族の仕事への理解が深まり、家庭内での会話が増えることも期待できます。子どもたちにとっては、家族の職場を訪れ実際の働く現場を見学することで、働くことの意味や価値について知る学びの場となります。

### (2) ネーミングに込めた思い

今回の学童企画の名称は荏原グループ全従業員を対象に公募を行い、計60件もの応募がありました。集まった名称案から従業員投票により最終候補を絞り、社名の「荏原」と楽しい場所のイメージがある「ランド」を組み合わせた造語で、ひらがなとカタカナで柔らかな響きを演出した「えばランド」に決定しました。

## 2. プログラムの概要

小学1年生から小学4年生の従業員の子どもたちを対象に、各日40人（計200名）ほどを受け入れました。業務委託の株式会社ポピンズエデュケア様に協力いただき毎日異なるプログラムを組み、荏原の社会貢献活動の参加や仕事の理解、食育や体育など、幅広い分野を楽しく学べるスケジュールを提供しました（表1）。子どもたちが初めての場所で様々な活動に取り組むことで、チャレンジ精神や働くことの楽しさを感じてもらいたいという想いが込められたプログラム内容となっています。

## (1) 主な内容

## ● 交通安全教室

近隣の警察署による交通安全の講習。パトカーと白バイを間近に見れ、子どもたちが興味を持って学べる。

## ● 荏原バスケットボールクリニック

当社がメインパートナーを務める女子プロバスケットボールチーム「東京羽田ヴィッキーズ」によるバスケットボールの特別授業。

## ● 社員食堂でのランチ

羽田本社の社員食堂を実際に子どもたちが利用し、家族の職場を知ってもらう。また夏休み期間のお弁当づくりの負担軽減を図る。

## ● VR体験

子どもたちの描いた絵をバーチャル空間に投影し、子ども自身もバーチャル空間に入りこみ最先端技術を体験する。当社のDST(データストラテジーチーム)とのコラボレーション企画。

## ● 絵本を届ける運動

日本の絵本を翻訳し、ミャンマー難民キャンプの子ども達に絵本を届ける。国際識字デーや世界で起きていることを少しでも知る機会を提供。

## ● おしごと診断

様々な企業の仕事を知ることによって将来の選択肢が増えたり、未来の自分をイメージしやすくなるきっかけをつくる。

## ● 社内ツアー プチ社会人体験！

社内ツアーを実施し当社社長や統括部長との名刺交換や職場体験を行う。いつもの両親とは違う姿を見られる貴重な機会を提供する。

様々なプログラムを実施する上で、参加する子どもたちが飽きない内容や進行などを考えることに時間をかけ、なおかつ子どもたちの安全面について他部門や業務委託会社と連携を取り運営体制を構築しました。

参加する従業員への事前説明会は2回開催し、安心して参加していただくための運営体制や、各プログラムについて説明を行いました。

表1 実施内容

7月29日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 交通安全教室</li> <li>● VR体験</li> <li>● 社員食堂でのランチ</li> </ul>
7月30日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 東京羽田ヴィッキーズによる荏原バスケットボールクリニック</li> <li>● ポビンスエデュケアによるけん玉教室</li> <li>● 木を使っているものを作る、アニメーション出張ワークショップ</li> <li>● 社員食堂でのランチ</li> </ul>
7月31日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ミャンマーの難民キャンプに絵本を届ける工作プログラム</li> <li>● 強い心と身体を育むアスリートプログラム</li> <li>● 社員食堂でのランチ</li> </ul>
8月1日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ポビンスエデュケアによる「英語で遊ぼう」</li> <li>● おしごと診断</li> <li>● 社員食堂でのランチ</li> </ul>
8月2日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 社内ツアー</li> <li>● ワールドツアー連動アートプログラム</li> <li>● 社員食堂でのランチ</li> </ul>



交通安全教室の様子

## (2) 実施後の反応

開始直後は緊張気味の子が多かったものの、時間が経つにつれたくさんのお友達と遊んだり、各プログラムでは難しいことや新しいことに挑戦し、常に笑顔で過ごしていました。ランチタイムでは食堂から見える飛行機に興奮する姿も見られました。

参加した従業員からは、「新しいお友達と一緒に学び、遊ぶことができよかった」「帰り道や帰宅後も『えばランド』のおはなしをしていた。日常でできない体験ができた」「将来荏原で働きたいと話していた」などの声が寄せられました。

5日間を通して、学年に関係なくみんなで楽しんでいる様子が見られ、参加してくれたみなさんに満足いただけたと思います。

## 3. 今後の展望

より多くの従業員の働きやすさ向上支援につながるよう、全社への展開拡大を検討していきます。さらに、今後は従業員のお子さまだけでなく、近隣地域のお子さまも対象にした開催も検討していきます。



東京羽田ヴィッキーズの選手との集合写真

### 栗田工業株式会社：本社、大阪支社、 研究開発・イノベーション拠点のオフィスを全面ABW化

栗田工業株式会社  
サステナビリティ推進本部  
コーポレートコミュニケーション部 広報課  
森田 亮一

#### 1. 背景

2020年序盤の世界的な新型コロナウイルス感染症の流行(コロナ禍)は、当社でも従業員の働き方を一変させました。感染拡大を防ぐためにリモートワーク(テレワーク)を推奨し、資料の共有や会議向けにオンラインツールが急速に広まり、地理的な制約を超えたコミュニケーションが可能になりました。加えて、フレックスタイムの導入も進んだことで、柔軟な働き方やワークライフバランスが徐々に重視されるようになりました。このような変化から、コロナ禍が収束に向かう流れのなかで、『オフィスって何のためにあるの?』という点を再確認すべきではないかという議論が社内でも生まれました。

その議論は、2020年12月に「当社における新しいオフィスの位置づけ」としてとりまとめられました。オフィスは「フィジカルなコミュニケーションを通じて、社内人脈の形成、一体感の醸成、イノベーションの

創出を図るための上司、部下、同僚、関係者間の交流の場と位置づけ、目的を明確にして「出社する」場であると位置づけました。また、この位置づけを体現し、従業員の新しい働き方を促進するため、国内主要拠点のオフィスに「コミュニケーションの創出」、「帰属意識や従業員同士の信頼感の醸成」、「多様な働き方の受容」の3つの機能を付加するため、仕事の目的・内容に合わせて、働く場所を自ら選択できるActivity Based Working (ABW)の考え方を取り入れることになりました。

2022年に移転した大阪支社(大阪府中央区)と、2022年に開設したクリタグループの研究開発及びイノベーション創出の拠点であるKurita Innovation Hub (KIH、東京都昭島市)のオフィスは、稼働開始時点で全面的にABWを導入しました。また、本社(東京都中野区)のオフィスは2023年夏から2024年初頭にかけて、オフィスを使用しながら順次ABW化を実施しました。



本社：コミュニケーションを推進するエリア



本社：創発促進を図るエリア

## 2. 概要

### ● ABWオフィス・4つの「期待する効果」

仕事の目的・内容に合わせて、働く場所を自ら選択できる働き方を実現するため、①多様な働き方を可能にし、一人ひとりにとって機能的で働きやすい職場環境を実現すること、②ワークスペースを全員で共有した上で、目的に応じて場所を選択し、効率的・クリエイティブな働き方により、生産性向上を促進すること、③多様なコミュニケーションを実現するとともに、対面会話の機会を創出してコミュニケーションの活性化を図ること、④固定席を持たず、自由に席を選び利用することで、組織を超えた人の循環を促すことの4つを、「期待する効果」に設定し、本社、大阪支社、KIHそれぞれの業務などに合わせたABWオフィスの構築を行いました。

### ● ABW オフィス・5つの「機能エリア」

本社のABWオフィスは、業務の目的や特性に応じて働くことができる、5つの異なる機能を持ったエリアで構成しました。「Communicationエリア」は、2～4人

程度の打合せや共同作業を想定した、オープンからセミクローズドまで複数のタイプのシートを配置しています。創発促進を図る「Innovationエリア」は、オンラインを含むハイブリッド環境でのコミュニケーションの活性化を図ります。個人主体業務向けには、周辺との簡単な会話は可能なオープンシートの「Solo Workエリア」や、パーティションで仕切られたセミクローズで会話禁止の「High Focusエリア」の2つを設け、状況などに合わせて選ぶことができます。加えて、周辺環境を気にせずオンライン会議に臨める1人用の「Teleconferenceブース」をフロアの各所に設置しています。

導入当初はどこに座ったらいいのかと戸惑う様子が各所であったものの、1ヶ月もしないうちに自分の作業スタイルに合った場所を選び仕事を進める光景が日常になりました。「従来のオフィスより他組織の人との交流が増えた」「他組織の様子が電話や会話から垣間見え、働きかけやすくなった」などの声も多く、担当部門も手ごたえを感じています。

# Activity Based Working

1. Communication area
2. Innovation area
3. Solo Work area
4. High Focus area
5. Teleconference booth



本社：Webミーティングエリア



本社：個人が高集中するためのエリア

### 3. 今後

ABWオフィスは、従業員一人ひとりにとっての働きやすさの一部であり、毎日出社し作業や対話をするのが正解なのではなく、在宅勤務と出社のハイブリットなど様々な選択肢があり、ひいてはそれが「この会社で働いてよかった」と思ってもらうための変革だと考えています。

利用する従業員からはアンケートなどで活用状況や課題などのフィードバックを収集しています。「出社したくなるオフィスか」には7割、「会社が目指す働き方に合った

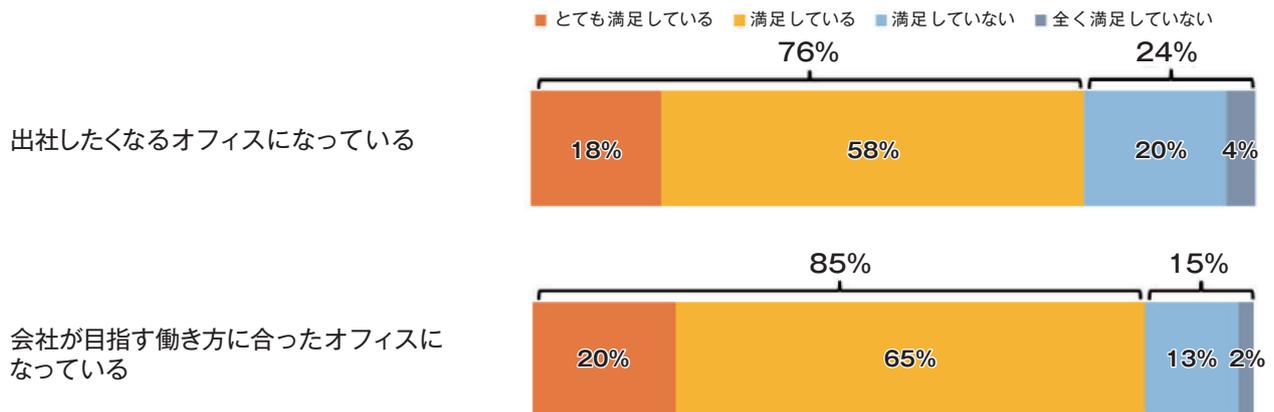
オフィスか」には8割を超える肯定的な回答が寄せられています。その一方、よりマネジメントをしやすいことや、人材育成の場としても意味のある場所にしていくことが必要ではといった意見も担当部門に届いています。

こうした意見なども踏まえながら、『働きやすいだけでなく、部門を超えたコラボレーションやイノベーションが起こる場所』にしていくことを目指し、更なる改善を図っていきます。

## 目指すオフィスの実現度



- 「出社したくなるオフィス」は、76%、「会社が目指す働き方に合ったオフィス」は、85%が「満足している」と回答



# 離島・奄美大島本島での バイオガス発電の考察

牧浦 秀治

(元三菱重工パワーインダストリー(株)顧問)

池本 清司

(三菱重工パワーインダストリー(株))

則 敏光

(鹿児島県大島郡 龍郷町 副町長)

## 1. 奄美大島の地政学的な特徴

鹿児島県の奄美群島は 8つの有人島からなる。最も大きな島は奄美大島で、鹿児島市より東シナ海を海路約380 km南下した所に位置する。人口 57,250 人(令和 5 年 2 月 1 日現在)、面積 821 km<sup>2</sup>で群島全体の人口で 56.5%、面積で 66.2%を占める。



図1 鹿児島県奄美大島(上図○印)

2021年に国内5件目の世界自然遺産に徳之島、沖縄本島北部及び西表島とともに登録された。大陸から分離・隔離された約200万年前から独自の進化を遂げてきた奄美の動植物には大陸に現存しない固有種が多い。特別天然記念物のアマミノクロウサギ、アマミトゲネズミ、ルリカケス、アカヒゲなど、珍しい植物では恐竜が現れてきそうな気配を醸すヒカゲヘゴなど多種である。

本論文は幕末明治の偉人西郷隆盛が3年間潜居していた町、奄美大島龍郷町より町内で発生したサトウキビの絞り粕(バガス)や黒糖焼酎の焼酎粕をバイオガス燃料として使用できないかとの相談を受け、それを契機に、龍郷町の支援を受け鹿児島県の補助金事業の一環としてその可能性を検討したものである。

## 2. 奄美でバイオガス発電に取り組む意義

奄美大島の人口の70%を占め、データのそろっている奄美市のCO<sub>2</sub>発生状況から奄美でのバイオガス発電の意義を議論したい。図2は2013年からの奄美市の温室効果ガス(CO<sub>2</sub>換算)と人口をグラフ化したものである。(出典 環境データ：環境省自治体排出カルテ[2024年2月2日付]、奄美市の人口：鹿児島県奄美市ホームページ[2024年2月1日更新])。

2013年から2018年までは順調にCO<sub>2</sub>は下がっている。政府は2030年までに2013年度比で温室効果ガスの46%低減を掲げており、2030年の目標数値は7.6億 t-CO<sub>2</sub>、一人あたりのCO<sub>2</sub>は6.08 t/人である。奄美市は5.84 t/人とこの数値を下回っている。

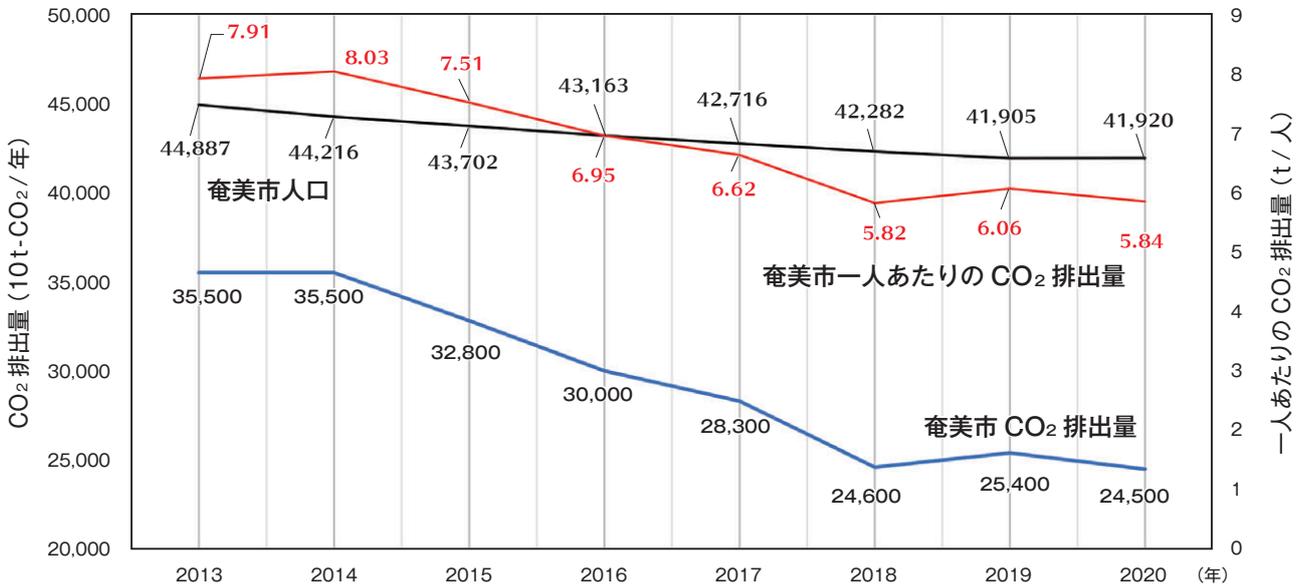


図2 温室効果ガス(CO<sub>2</sub>換算)排出量と人口(奄美市)

他の市町村を含めた奄美大島全体としての一人あたりのCO<sub>2</sub>排出は、この数値と同等か主な産業が奄美市に集中していることを考えるとこの数値よりも少ないと考える。

東京大学名誉教授の茅陽一氏が提案した茅恒等式を奄美に適用するためにGDPを経済活動として表記すると以下のように表される。

$$\text{CO}_2 \text{ 発生量} = (\text{CO}_2 \text{ 発生量} / \text{経済活動}) \times (\text{経済活動} / \text{人口}) \times \text{人口}$$

注) 茅恒等式は経済活動の項はGDP。奄美大島に適用するためGDPに対して経済活動を使用。これを一人あたりのCO<sub>2</sub>発生量にすると次のようになる。

$$\text{CO}_2 / \text{人口} = (\text{CO}_2 \text{ 発生量} / \text{経済活動}) \times (\text{経済活動} / \text{人口})$$

一人あたりのCO<sub>2</sub>発生量は、経済活動あたりのCO<sub>2</sub>発生量と一人あたりの経済活動の積となる。後者の(経済活動/人口)は豊かさを表す指標であり、低減すべき項目ではない。更なるCO<sub>2</sub>低減は、前項(CO<sub>2</sub>発生量/経済活動)で行うべきである。

本土ではこの項目の低減に発電所の燃料をCO<sub>2</sub>発生が少ないLNGへの転換が進められているが、LNG大型貯蔵タンクがなく、島の港に接岸できる小型LNG船もないため、奄美大島全体のCO<sub>2</sub>発生量の約2割を占める発電所は重油焚きである。またこの先もLNGへの燃料変換は難しい。

奄美全体で2030年の政府の46%削減を満足しているといえども最終目標は地域で「CO<sub>2</sub>排出ゼロ」である。

したがって、離島の奄美大島におけるCO<sub>2</sub>低減は、省エネルギーの推進と再生可能エネルギーの発電比率を上げることであろう。再生可能エネルギーとして何ができるか。更なるCO<sub>2</sub>低減のため、本論文ではバイオガスによる発電の可能性を検討した。

### 3. 再生可能エネルギーのエネルギー源の選定

再生可能エネルギーとして水力、太陽光、風力、バイオマスがある。水力発電は経済的に成り立つ場所はずでに開発済みで新しく建設する余地はない。太陽光発電や風力発電は自然任せのため発電が間欠的で、本土との系統連系がない島ではその変動を既存の内燃力発電所（龍郷 60,000kW、名瀬 21,000kW）で吸収せざるを得ない。

2023年12月で、再生可能エネルギーは 16,843kW（太陽光：11,358kW、風車：1,990kW、バイオマス：125kW、水力：3,370kW）が系統に接続され（九州電力

HP「離島毎の再生可能エネルギー接続状況 [2023年12月時点]）、内燃力発電所の総発電量の20%を占めている。すでに周波数調整能力の限界に近いと感じている。

自然任せの間欠的な発電の増加は、それらの変動に応じた島内の電力安定供給を難しくする。間欠的な発電の再生可能エネルギーを導入するには、変動を補償するバッテリーの設置が今後は求められるだろう。

コバルトブルーの海に囲まれ、島の全面積の65.2%を森林で覆う奄美。山から海へ流れる養分は珊瑚に住むプランクトンを育て、そのプランクトンを食べに魚がやってくる。この動植物の循環は、「海に神が住み、山に霊が宿る」との強い信仰心より守られてきたことも否定できない。

自然破壊や美観破壊を伴いがちな風力発電や太陽光発電の開発は奄美では今後は進まないだろう。その点、バイオガス発電は、風力や太陽光発電と比べ電力を安定供給でき自然破壊や美観破壊も起こらない。島内でバイオガス燃料になる主なものは、家畜排せつ物、サトウキビの絞り粕（バガス）、黒糖焼酎粕、浄化汚泥、養殖鮪の

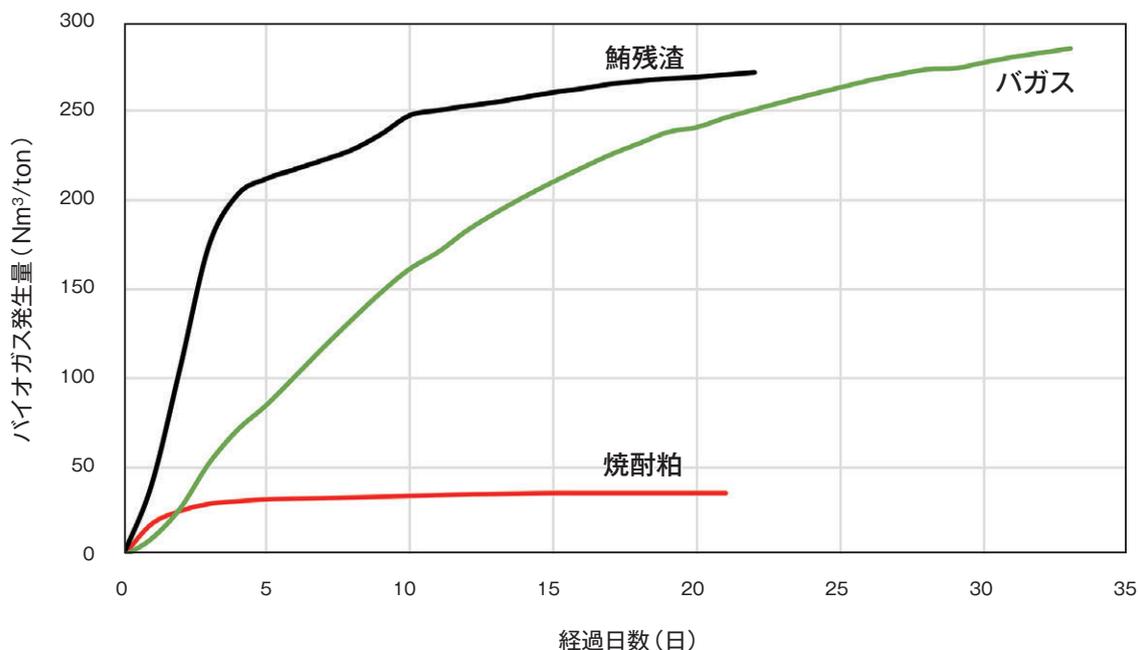


図3 重量あたりのバイオガス発生量

出荷前残渣などがある。なお、奄美の自然保護の観点から、森林を伐採して得られる木質チップを用いたバイオマス発電は、当初から検討の対象とはしなかった。

**1つ目の候補**：家畜排せつ物は農業を考慮した循環サイクルの中に組み込まれており、**2つ目の候補**：島で最も広く作付けられているサトウキビの絞り粕（バガス）は製糖工場の燃料として使用されていた。その他、下水汚泥は奄美市有良地区で肥料として処理されている。

最後に残されたバイオガスの原料は、黒糖焼酎を醸造した後の焼酎粕と、養殖鮪の出荷前に不要物として取り除かれるエラや内臓物であった。

#### 4. バイオガス燃料としての焼酎粕と鮪残渣

黒糖焼酎メーカーの焼酎粕と宇検村の日本マグロ資源研究所株式会社から提供された鮪残渣及びバガスによるバイオガス発生試験を 図3 及び 図4 に、性状分析値を表1 に示す。

図3で単位重量あたりのバイオガス（CO<sub>2</sub> + CH<sub>4</sub>）発生量は、鮪残渣が焼酎粕の10倍程度であったのが、

図4のバイオガスの原料となる有機物重量あたりでは、鮪残渣は焼酎粕と同等だった。これは表1に示すように焼酎粕の水分が95%前後で、原料中にはバイオガスになる有機成分が少ないためである。

単位重量あたりのバイオガス発生量が鮪残渣と同じように高かったバガスが、図4では少ない。これは、バガス中の有機物成分がメタン発酵に参与するメタン菌で十分に分解されず、その結果、バイオガス発生量が低かったためと考えている。

焼酎粕の消化液の成分分析値を表2に示す。肥料の成分である窒素(N)・リン(P)・カリ(K)は、黒糖焼酎にもバイオガスにもならず消化液の中に残留する。

この消化液が肥料として活用されるなら、黒糖は黒糖焼酎に、サトウキビの絞り粕バガスは製糖工場に、バイオガス発生後の消化液は肥料にと奄美で広く作付けられているサトウキビは全て有効に利用されることになる。農業肥料用のリンは、ほぼ全量海外からの輸入である。消化液の肥料化は貴重な資源のリサイクルになる。

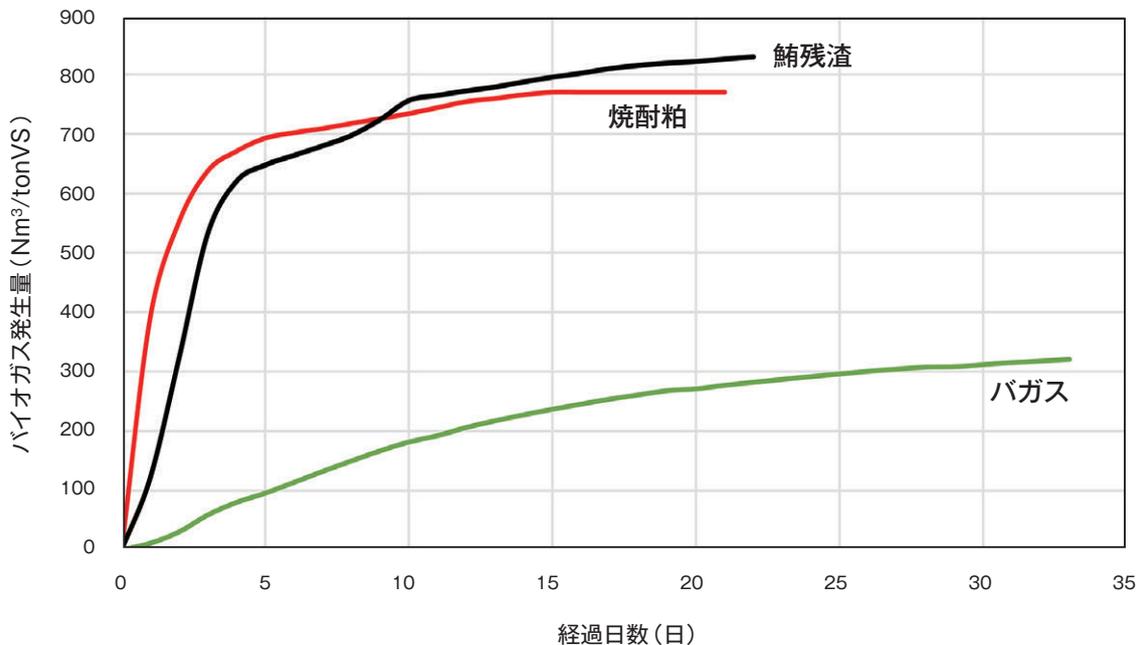


図4 有機物あたりのバイオガス発生量

注：VS (Volatile Solid) は原料を 105℃の強熱減で水分を蒸発させ、さらに残った蒸発残渣を 600℃で燃焼させたときに、揮発する成分で有機物量を表すものである。

表1 サンプルの性状分析結果

項目	単位	焼酎粕	バガス	鮪残渣
pH	—	4.0	5.5	6.5
含水率	%	94.6	9.0	63.8
強熱減量	%-TS	85.8	97.7	90.4
CODcr	mg/kg	69,100	1,200,000	610,000
炭素	%-TS	40.5	47.8	57.2
窒素	%-TS	5.2	0.6	6.0
SO <sub>4</sub>	mg/kg	270	—	—
アンモニア性窒素	mg/kg	1,500	15	1,200
T-P	mg/kg	130	330	6,000
K	mg/kg	2,900	1,300	1,800

表2 メタン発酵前後の各成分の変化

項目	単位	原料平均	消化液 (11/21)	消化液 (11/27)	種汚泥
pH	—	4.0	7.7	7.8	7.6
TS	mg/L	62,000	22,335	22,545	16,370
VS	mg/L	53,878	13,360	15,295	12,045
CODcr	mg/kg	88,442	20,800	24,700	15,162
t-VFA	mg/L	—	270	220	240
ケルダール窒素	mg/L	3,700	—	—	—
NH <sub>4</sub> -N	mg/L	235	1,900	2,000	1,300
T-P	mg/L	225	224	135	—
K	mg/L	3,100	3,200	2,900	—

## 5. バイオガスの原料として 焼酎粕使用による発電事業性

焼酎粕のバイオガス発生試験結果を基に事業性を検討した結果が図5である。焼酎粕は肥料となる消化液を有価として図中に表記している。

焼酎粕は龍郷町で2,000 t/年、奄美大島全域で集めたとしても6,000 t/年(20 t/日)なので、図5より消化液を1,000円/t以上で販売しないと、事業性を成立させることはできない。消化液販売費用ゼロで事業採算を乗せるには、60 t/日の処理量が必要となる。

参考情報として、焼酎メーカ最大手の霧島酒造(宮崎県都城市)が焼酎粕をバイオガスの原料としてバイオガス発電プラントを運営しているが、その処理量は約800 t/日とのことである。

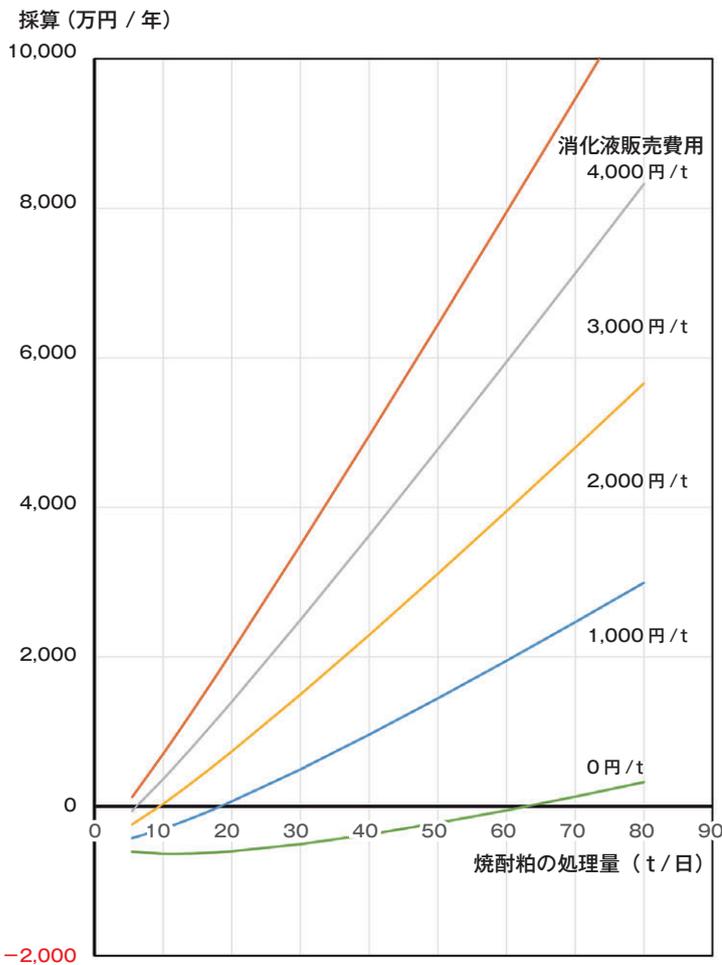


図5 焼酎粕の処理量と採算

なお以下の条件でこの事業性評価を実施した。

設備費用	2/3の国の補助金活用
償却期間	15年
売電単価	25円/kWh
稼働時間	8,000時間/年
エンジン効率	30%(高位発熱ベース)
原料単位重量あたりの ガス発生量 焼酎粕	25m <sup>3</sup> /t
メタン濃度	60%(バイオガス中)

## 6. 結論：離島における バイオガス発電について

- 1) 離島である奄美大島では焼酎粕単独ではその量が少なく、消化液を有償にしなければバイオガス発電事業性を成り立たせることは難しい。
- 2) 消化液全量を農家に有償で売却するにしても、焼酎廃液とほぼ同量の消化液が発生するため、消化液全量を農家が受け入れてもらえるかは不透明である。
- 3) 上記を鑑みると今回試験した鮪残渣や他の未活用バイオ原料を組み合わせた事業化計画を自治体と共に策定・検討することが重要であると考えます。

奄美大島でのバイオガス事業を行うにはCO<sub>2</sub>低減だけでなく世界自然遺産指定の島内の動植物の循環サイクルを形成することも目的とすべきである。バイオマス資源に限界がある離島ではCO<sub>2</sub>発生をわずかでも低減する地球的な視野から国の支援が必要だ。島内で得られる資源でCO<sub>2</sub>低減とエコ循環を確立する。それは、世界から認められた奄美の自然を後輩へ残す一現在の人たちの責任だとも思う。

謝辞：

本調査において黒糖焼酎の焼酎粕を提供していただいた奄美大島酒造株式会社様、町田酒造株式会社様、株式会社奄美大島にしかわ酒造様、合資会社弥生焼酎醸造所様、等、また鮪の残渣を提供していただいた日本マグロ資源研究所株式会社様、バガスを提供していただいた富国製糖株式会社様にお礼申し上げます。

## 本部

### 運営幹事会

#### 7月24日 第111回運営幹事会

金花会長の挨拶の後、内閣官房 新しい資本主義実現本部事務局 参事官 阿部一郎 殿より、「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画 2024年改訂版」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 須賀千鶴 殿より、就任の挨拶及び「経済財政運営と改革の基本方針2024」、「『流通業務の総合化及び効率化の促進に関する法律及び貨物自動車運送事業法の一部を改正する法律』の施行に向けた検討状況」、「不法就労対策の徹底」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(2024年5月分)
- (2) 工業会の活動状況(2024年6月10日～7月7日分)
- (3) 海外情報(2024年7月号)
- (4) 常任幹事・幹事補充選任
- (5) 委員長・部会長の選出

### 理事会

#### 7月25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・幹事補充選任

#### 7月31日 理事会(書面)承認

7月25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。

### 表彰

#### 7月25日 第50回優秀環境装置表彰 審査WG

実施要綱等の改定、応募状況に関する説明の後、評価手法及び今後のスケジュールについて確認を行った。

## 部会

### ボイラ・原動機部会

#### 7月10日 講演会

次の講演を行った。

テーマ：カーボンニュートラルに向けた日本の戦略とアンモニアの役割

講師：村木 茂 殿

一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会  
代表理事会長

#### 7月10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) 国内施設見学会
- (2) 次回講演会の内容

#### 7月10日 幹事会

東西合同会議海外視察について旅程の確認を行った。

### 鉱山機械部会

#### 7月18日 骨材機械委員会

受注統計について報告し、今後のスケジュールについて検討を行った。

#### 7月18日 部会総会及び講演会

- (1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- ② 2023年度委員会活動報告及び2024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  
相談役(再任)

副部会長：矢野 信彦

株式会社氣工社  
代表取締役社長(再任)

- (2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：社会インフラに向けた日立のAI技術と適用事例のご紹介

講師：影広 達彦 殿

株式会社日立製作所  
研究開発グループ  
先端AIノベーションセンター  
主管研究長

## 化学機械部会

### 7月12日 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度事業報告及び決算報告
- (2) 2024年度事業計画及び収支予算

## 環境装置部会

### 7月17日 部会 幹事会

2024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24日 資源循環交流会 企画WG

今年度の活動内容について検討を行った。

### 7月24日 環境ビジネス委員会・資源循環交流会 共催 講演会

次の講演を行った。

テーマ：脱炭素型資源循環システム構築に向けた  
政策動向

講師：栗栖 雅宜 殿

環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物規制課  
課長補佐

### 7月24日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：有機フッ素化合物(PFAS)に関する環境省の取組

講師：宮本 有樹 殿

環境省 水・大気環境局 環境管理課  
有機フッ素化合物対策室 主査

### 7月24日 エコスラグ利用普及委員会

2024年度版エコスラグ有効利用の現状について検討を行った。

### 7月26日 環境ビジネス委員会 施設調査

次の2件の施設調査を行った。

- UR都市機構 新多聞団地（兵庫県神戸市）を訪問し、団地の空室を活用した完全閉鎖循環方式の陸上養殖実証施設について調査した。
- 株式会社ジオノーツ 岩屋陸上養殖ラボ（兵庫県淡路市）を訪問し、オニテナガエビの陸上養殖及び水耕栽培の研究への取り組みについて調査した。

### 7月29日 エコスラグ利用普及委員会 報告会

次の報告を行った。

テーマ：地下水面下における溶融スラグの  
溶出メカニズムの検討

講師：肴倉 宏史 殿

国立環境研究所  
資源循環領域(試験評価・適正管理研究室)室長

### 8月1日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：合成メタン、水素、アンモニアの技術動向と  
評価、将来展望

講師：熊谷 直和 殿

CCR研究会 名誉会員

### 8月1日 環境ビジネス委員会 地域資源エネルギー 活用分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動内容について検討を行った。

### 8月5日 環境ビジネス委員会 講演会

次の講演を行った。

テーマ：ネイチャーポジティブへの取組みによる  
企業価値向上に向けて

講師：島田 佳織 殿

株式会社三菱総合研究所  
エネルギー・サステナビリティ事業本部  
環境イノベーショングループ

### 8月5日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会

今年度の活動状況について報告し、今後の活動内容について検討を行った。

**8月8日 環境ビジネス委員会 講演会**

次の講演を行った。

テーマ：カーボンマネジメントにおける  
CCS/CCUS技術の現状と課題

講師：中垣 隆雄 殿

早稲田大学理工学術院 創造理工学部  
総合機械工学科 教授

**8月8日 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会**

今年度の活動状況について報告し、今後の活動内容について検討を行った。

**タンク部会****7月11日 講演会**

次の講演を行った。

テーマ：CCSについて

講師：渡辺 遙 殿

経済産業省 資源エネルギー庁  
燃料環境適合利用推進課  
CCS政策室 課長補佐

**7月11日 部会総会**

次の事項について報告及び審議を行った。

- (1) 2023年度事業報告及び決算報告
- (2) 2024年度事業計画及び収支予算
- (3) 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：石井 宏明

株式会社石井鐵工所  
代表取締役社長 経営企画本部長(新任)

副部会長：田中 寛海

トーヨーカネツ株式会社  
常務執行役員 プラント事業本部長  
副本部長 兼 GX推進室長(新任)

**7月17日 タンク技術分科会**

JIS B 8501 (鋼製石油貯槽の構造(全溶接製))に  
関係する最新のAPI規格との比較調査について内容を  
確認した。

**8月6日 部会幹事会社会議**

次の事項について検討を行った。

- (1) タンク部会/ボイラ・原動機部会 合同情報交換会  
の内容及びスケジュール案
- (2) 国内施設見学会

**プラスチック機械部会****7月9日 技術委員会 委員会及び講演会**

- (1) 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- ① 2024年度JIS定期見直し調査への回答
- ② JIS B 6711 (射出成形機-安全要求事項)への質問対応
- ③ 2024年度JIMS定期見直し調査への回答
- ④ JIS B 8650 (プラスチック加工機械-用語)の改正
- ⑤ 射出成形機のエネルギー消費量の測定方法
- ⑥ 2023年度事業報告及び2024年度事業計画

- (2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：製造DX実現に向けた

デジタルマニュファクチャリング技術紹介

講師：吉本 康浩 殿

三菱電機株式会社

名古屋製作所 開発部

規格標準化推進グループ 専任

**7月16日 メンテナンス委員会**

射出成形機の故障・不具合事例等の調査について報告  
及び検討を行った。

**7月24日 ISO/TC270 押出成形機分科会**

ISO 22506 (押出機-安全要求事項) 規格案の検討を  
行った。

**7月30日 幹事会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 部会総会の開催準備
- (2) プラスチック成形機更新に係る資料作成

**8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) 2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- (2) 委員会活動報告及び活動計画

**8月7日 ISO/TC270押出成形機分科会**

ISO 22506 (押出機—安全要求事項) 規格案の検討を行った。

**風水力機械部会****7月9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) 春季総会総括
- (2) 第27回技術セミナー
- (3) 60周年記念式典
- (4) 「60年の歩み」の原稿確認
- (5) 秋季総会

**7月9日 ポンプ技術者連盟第27回技術セミナー**

次のセミナーを行った。

テーマ：プレス(塑性)と溶接について

講師：下川 賢二 殿

株式会社ナパス

営業部 部長

テーマ：溶射と表面改質技術について

講師：水津 竜夫 殿

トーカロ株式会社

執行役員 東京工場長

**7月11日 送風機技術者連盟年度幹事会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 秋季総会
- (2) 年度幹事の役割分担

**7月16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) 秋季総会
- (2) JIMS定期見直し
- (3) 送風機のリスクアセスメント

**7月18日 汎用ポンプ委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会総括
- (2) 秋季総会
- (3) 電動機JISの改正
- (4) ポンプFAQの作成

**7月19日 メカニカルシール講習会**

次の講習会を行った。

テーマ：メカニカルシールの基礎

講師：梶野 正晴 殿

株式会社西島製作所

ポンプ製造部 メカニカルシール課 課長

**7月30日 排水用ポンプシステム委員会**

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 春季総会総括
- (2) 秋季総会
- (3) 水中ポンプの維持管理資料の内容

**7月30日 真空式下水道システム分科会**

「月刊下水道」への寄稿内容について検討を行った。

**運搬機械部会****7月10日 部会総会及び講演会**

- (1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- ② 2023年度委員会活動報告及び2024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：茂垣 康弘

株式会社IH I

顧問 エグゼクティブ・フェロー(再任)

副部会長：権藤 卓也

株式会社ダイフク

常務執行役員 本部長(再任)

副部会長：大熊 謙司

株式会社キトー

執行役員 国内営業本部長(再任)

- (2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：ディープラーニングシェア No.1の

コグネックスが提供する製造・物流業界向け

画像処理ソリューション

講師：武田 智彦 殿

コグネックス株式会社

物流事業部 事業部長

### 7月12日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 SC1/AHG1専門家会合

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 必要破壊靱性値の設定
- (2) チェーンの靱性に係る試験結果
- (3) SC1/AHG1国際会議の開催準備
- (4) SC1/AHG1活動スケジュール

### 7月16日 JIS B 8941 (立体自動倉庫システム—用語) JIS改正原案作成委員会

次の事項について検討及び審議を行った。

- (1) JIS B 8941(立体自動倉庫システム—用語)JIS改正原案
- (2) 今後のスケジュール

### 7月17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

### 7月22日 流通設備委員会 建築分科会

次の事項について検討を行った。

- (1) ラック式倉庫の仮想床の算定についての技術的助言
- (2) 今後のスケジュール

### 7月24日 チェーンブロック企画委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) 最近のチェーンブロック動向
- (2) 今後のスケジュール

### 7月30日 JIS B 8803 (ベルトコンベヤ用ローラ) JIS原案作成委員会

次の事項について検討を行った。

- (1) JIS B 8803(ベルトコンベヤ用ローラ)JIS改正原案
- (2) 今後のスケジュール

### 7月31日 巻上機委員会 ISO/TC111国内審議委員会 SC1/AHG1専門家会合

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) チェーンの靱性に係る試験結果
- (2) SC1/AHG1国際会議の開催準備
- (3) SC1/AHG1活動スケジュール

## 動力伝導装置部会

### 7月29日 減速機委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 減速機業界動向調査
- (2) 施設見学会の開催
- (3) 委員会開催スケジュール

## 製鉄機械部会

### 8月7日 幹事会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) JIMS Dシリーズの引用規格の改廃への対応
- (2) 連続鑄造設備のISO規格開発への対応
- (3) 産業機械工業規格等調査委員会への報告書作成
- (4) 機関誌「産業機械」製鉄機械特集号の巻頭記事
- (5) 施設見学会の開催
- (6) 今年度調査事業

### 8月7日 部会総会及び講演会

- (1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- ② 役員改選

次のとおり選任した。

部会長：若原 啓司

スチールプランテック株式会社

代表取締役社長(再任)

副部会長：吉崎 秀史

Primetals Technologies Japan株式会社

執行役員 営業統括部長

兼 東京支社長(新任)

- (2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：「物流の2024年問題」等への対応について

講師：飯島 響 殿

経済産業省 商務・サービスグループ 消費・  
流通政策課 物流企画室 係長

## 業務用洗濯機部会

### 7月17日 コインランドリー分科会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) コインランドリー機器出荷統計
- (2) 2024年度活動内容

### 7月17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) 業務用洗濯機械に関係するCE規格の項目調査
- (2) 国際規格調査に係る今後の進め方

### 7月25日 カーボンニュートラル検討委員会

SII補助金制度についてカテゴリー内容及び登録方法の確認を行った。

### 7月25日 定例部会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 年間行事計画の変更
- (2) 記者発表会
- (3) 全機連合同海外施設調査
- (4) 国内施設調査
- (5) 大規模災害対策に係る業界としての取り組み

## エンジニアリング部会

### 7月16日 企画委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 講演会の企画
- (2) 国内施設見学会及び海外施設見学会
- (3) 水素検討委員会に向けた報告内容

## 委員会

### 政策委員会

#### 7月17日 委員会及び講演会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：通商白書2024

講師：三好 将之 殿

経済産業省 通商政策局 企画調査室  
室長補佐

- (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(2024年5月分)
- ② 工業会の活動状況(2024年6月10日～7月7日分)
- ③ 第551回(9月)政策委員会

### 8月7日 税制小委員会

2025年度(令和7年度)産業機械業界の税制改正要望について検討を行った。

## 労務委員会

### 7月30日 委員会

次の事項について報告及び意見交換を行った。

- (1) 2024年度賃金・夏季賞与交渉状況
- (2) 女性活躍に係る各社の取り組み
- (3) 時短の状況と本年度の目標等について
- (4) 管理職の昇格と人事制度
  - ① 管理職昇格の決定方法
  - ② 管理職の人事制度
- (5) 人的資本経営に向けた取り組み
- (6) 役員改選

次のとおり選任した。

委員長：高僧 英樹

株式会社栗本鐵工所

東京支社 総務部長(再任)

## 貿易委員会

### 7月18日 委員会及び講演会

- (1) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：米国大統領選について

講師：川崎 健彦 殿

(産機工 シカゴ駐在員)

独立行政法人日本貿易振興機構シカゴ事務所

- (2) 委員会

第30回(2025年度)海外貿易会議及びグローバルサウス(GS)調査について検討した。

## 編集広報委員会

### 7月23日 委員会

次の事項について報告及び検討を行った。

- (1) 機関誌「産業機械」2024年1～6月号の経過
- (2) 機関誌「産業機械」2024年7～12月号 会員トピックス・コラムアンケート結果
- (3) 機関誌「産業機械」2024年7月号特集
- (4) 機関誌「産業機械」2024年12月号 その他特集
- (5) 機関誌「産業機械」2025年編集方針
- (6) 役員改選

次のとおり選任した。

委員長：中山 亨

株式会社荏原製作所

執行役CRO(再任)

副委員長：越智 崇

月島ホールディングス株式会社

広報室 室長(再任)

- (7) 次回委員会の開催

## 関西支部

### 部 会

#### 環境装置部会

##### 7月11日 部会総会及び講演会

- (1) 部会総会

次の事項について報告及び審議を行った。

- ① 役員改選

次のとおり選任した。

副部会長：柴田 清

株式会社タクマ 執行役員(新任)

- ② 本部部会の2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- ③ 支部部会の2023年度事業報告及び2024年度事業計画
- ④ 2024年度研修会の開催

- (2) 講演会

次の講演を行った。

テーマ：失敗に学ぶ 一廃棄物管理における過去の教訓と未来への道筋について

講師：樋口 壯太郎 殿

福岡大学 名誉教授

資源循環・環境制御システム研究所 客員教授

### 委員会

#### 政策委員会

##### 7月25日 委員会

次の事項について報告を行った。

- (1) 統計関係(2024年5月分)
- (2) 工業会の活動状況(2024年6月10日～7月7日分)
- (3) 海外情報(2024年7月号)
- (4) 常任幹事・幹事補充選任
- (5) 委員長・部会長の選出

## 本部

- 10月 7日 第50回優秀環境装置表彰 審査WG
- 10月23日 運営幹事会
- 11月21日 関西大会

## 部会

### ボイラ・原動機部会

- 10月 4日 女性交流会 展示会視察
- 10月 8日 幹事会
- 11月 7日 女性交流会
- 11月13日 幹事会

### 鉱山機械部会

- 10月中旬 部会幹事会
- 10月下旬 骨材機械委員会
- 11月下旬 ポーリング技術委員会

### 化学機械部会

- 10月 2日～4日 海外施設調査
- 10月18日 部会 講演会
- 11月 7日～8日 技術委員会 施設見学

### 環境装置部会

- 10月上旬 環境ビジネス委員会 有望ビジネス分科会
- 10月16日 環境ビジネス委員会 先端技術調査分科会
- 10月17日 環境ビジネス委員会  
地域資源エネルギー活用分科会
- 10月31日 エコスラグ利用普及委員会 自治体連絡会
- 11月上旬 環境ビジネス委員会 水分科会
- 11月14～15日 部会秋季総会

### タンク部会

- 11月20日 部会施設見学会

### 風水力機械部会

- 10月 3日～4日 排水用水中ポンプシステム委員会  
秋季総会
- 10月10日～11日 汎用圧縮機技術分科会研修会
- 10月17日 汎用ポンプ委員会
- 10月21日 汎用送風機委員会
- 10月22日 汎用圧縮機委員会
- 10月24日 ポンプ技術者連盟創立60周年記念式典
- 10月24日～25日 ポンプ技術者連盟秋季総会
- 10月30日～31日 メカニカルシール委員会秋季総会
- 11月 2日 ロータリ・ブロウ委員会研修会
- 11月 7日～8日 汎用送風機委員会秋季総会
- 11月15日 排水用水中ポンプシステム委員会
- 11月21日～22日 汎用ポンプ委員会秋季総会  
〃 送風機技術者連盟秋季総会

### 運搬機械部会

- 10月中旬 コンベヤ技術委員会  
〃 流通設備委員会 クレーン分科会
- 10月下旬 コンベヤ技術委員会 バルク分科会  
〃 チェーンブロック企画委員会
- 11月上旬 クレーン企画委員会  
〃 コンベヤ技術委員会 仕分けコンベヤ  
JIS改正WG  
〃 コンベヤ技術委員会 バルク分科会
- 11月中旬 コンベヤ技術委員会  
〃 流通設備委員会 建築分科会
- 11月下旬 流通設備委員会 クレーン分科会  
〃 流通設備委員会

### 動力伝導装置部会

- 10月下旬 減速機委員会
- 11月上旬 研修会
- 11月下旬 減速機委員会

## 業務用洗濯機部会

11月5日～9日 部会 海外視察

11月15日 技術委員会

11月20日 部会、カーボンニュートラル検討会委員会

## エンジニアリング部会

11月中旬 海外視察

## 委員会

## 政策委員会

10月16日 委員会

## 関西支部

## 部会

## ボイラ・原動機部会

10月10日 定例部会・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25日 分科会・施設調査

## 委員会

## 政策委員会

10月30日 委員会

## 労務委員会

11月上旬 正副委員長会議

11月23日 委員会

## 環境装置をお探しの方！

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

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

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

環境装置検索



“環境装置検索”で検索！

環境装置検索

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

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

## 風力発電関連機器産業に関する調査研究報告書

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

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

## 2020年に向けての産業用ボイラ需要動向と今後の展望

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

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

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

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

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

## 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(2024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2023～2025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、設備納入メーカー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)

## 2023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(2024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)。

## 2023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(2024年6月)

企画調査部

## 1. 概要

6月の受注高は5,471億5,000万円、前年同月比15.8%増となった。

内需は、3,425億9,300万円、前年同月比5.9%増となった。

内需のうち、製造業向けは前年同月比▲25.4%減、非製造業向けは同6.8%増、官公需向けは同62.6%増、代理店向けは同▲1.5%減であった。

増加した機種は、ポンプ(5.8%増)、変速機(73.4%増)、その他機械(134.6%増)の3機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲10.1%減)、鉱山機械(▲33.9%減)、化学機械(▲18.6%減)、タンク(▲24.0%減)、プラスチック加工機械(▲26.9%減)、圧縮機(▲11.9%減)、送風機(▲0.5%減)、運搬機械(▲40.1%減)、金属加工機械(▲7.8%減)の9機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

外需は、2,045億5,700万円、前年同月比37.3%増となった。

プラントは3件、104億6,500万円となり、前年同月比▲20.0%減となった。

増加した機種は、鉱山機械(99.1%増)、化学機械(400.8%増)、変速機(26.1%増)、その他機械(154.9%増)の4機種であり、減少した機種は、ボイラ・原動機(▲40.6%減)、タンク(▲100.0%減)、プラスチック加工機械(▲33.1%減)、ポンプ(▲24.3%減)、圧縮機(▲33.3%減)、送風機(▲96.7%減)、運搬機械(▲18.8%減)、金属加工機械(▲65.8%減)の8機種であった(括弧の数字は前年同月比)。

## 2. 機種別の動向

- ① ボイラ・原動機  
外需の減少により前年同月比▲22.3%減となった。
- ② 鉱山機械  
鉄鋼、鉱業、建設の減少により同▲27.1%減となった。
- ③ 化学機械(冷凍機械を含む)  
外需の増加により同53.3%増となった。
- ④ タンク  
石油石炭、その他非製造業の減少により同▲24.2%減となった。
- ⑤ プラスチック加工機械  
外需の減少により同▲31.1%減となった。
- ⑥ ポンプ  
外需の減少により同▲4.0%減となった。
- ⑦ 圧縮機  
外需の減少により同▲21.4%減となった。
- ⑧ 送風機  
外需の減少により同▲56.6%減となった。
- ⑨ 運搬機械  
鉄鋼、電気機械、電力、運輸・郵便、外需の減少により同▲31.2%減となった。
- ⑩ 変速機  
鉄鋼、その他製造業、建設、運輸・郵便、官公需の増加により同66.6%増となった。
- ⑪ 金属加工機械  
鉄鋼、外需の減少により同▲34.1%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)
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
2023年度	1,328,353	▲ 0.4	1,343,182	50.7	2,671,535	20.1	889,596	8.5	386,559	4.1	3,947,690	15.5	1,634,493	▲ 11.6	5,582,183	6.0
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
2023年	1,295,375	▲ 6.7	1,294,084	41.8	2,589,459	12.5	902,679	28.6	383,737	4.3	3,875,875	15.0	1,674,557	▲ 9.2	5,550,432	6.4
2023年4~6月	319,099	▲ 11.8	195,107	▲ 7.1	514,206	▲ 10.1	161,889	▲ 5.0	91,311	7.0	767,406	▲ 7.3	396,395	▲ 16.4	1,163,801	▲ 10.6
7~9月	359,739	▲ 5.2	477,188	117.7	836,927	39.8	264,498	33.3	97,491	3.1	1,198,916	34.5	405,802	▲ 4.6	1,604,718	21.8
10~12月	303,146	8.6	368,989	76.1	672,135	37.6	210,575	13.6	102,906	3.4	985,616	27.4	402,987	▲ 15.9	1,388,603	10.8
2024年1~3月	346,369	10.5	301,898	19.4	648,267	14.5	252,634	▲ 4.9	94,851	3.1	995,752	7.8	429,309	▲ 8.5	1,425,061	2.3
4~6月	264,703	▲ 17.0	417,408	113.9	682,111	32.7	232,186	43.4	95,707	4.8	1,010,004	31.6	450,095	13.5	1,460,099	25.5
2024.1~6累計	611,072	▲ 3.4	719,306	60.6	1,330,378	23.1	484,820	13.4	190,558	3.9	2,005,756	18.6	879,404	1.6	2,885,160	12.8
2024年4月	80,861	▲ 7.1	85,468	28.1	166,329	8.2	54,823	29.3	33,124	13.4	254,276	12.8	141,957	52.9	396,233	24.5
5月	83,855	▲ 14.4	249,339	388.3	333,194	123.6	51,408	22.4	28,533	3.7	413,135	89.0	103,581	▲ 33.0	516,716	38.5
6月	99,987	▲ 25.4	82,601	6.8	182,588	▲ 13.6	125,955	62.6	34,050	▲ 1.5	342,593	5.9	204,557	37.3	547,150	15.8

(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
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
2023年度	1,764,861	40.3	25,138	15.3	1,345,437	2.4	833,079	11.8	18,711	35.9	259,739	▲ 29.0	474,039	0.2
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
2023年	1,777,864	37.9	23,549	5.6	1,280,946	0.4	760,692	7.9	18,720	▲ 19.8	268,060	▲ 27.2	464,755	2.0
2023年4~6月	259,910	20.0	6,170	6.0	291,828	▲ 12.4	160,091	▲ 14.4	5,580	22.1	74,033	▲ 36.7	103,272	▲ 15.1
7~9月	585,477	66.5	6,216	8.5	373,517	24.6	238,944	65.8	4,126	92.1	69,926	▲ 27.7	124,267	6.5
10~12月	496,331	95.5	6,616	15.9	311,559	▲ 17.2	186,407	▲ 21.9	3,734	110.5	47,860	▲ 36.9	113,107	2.2
2024年1~3月	423,143	▲ 3.0	6,136	34.9	368,533	21.2	247,637	41.3	5,271	▲ 0.2	67,920	▲ 10.9	133,393	7.5
4~6月	483,087	85.9	5,501	▲ 10.8	357,513	22.5	229,810	43.5	4,555	▲ 18.4	55,847	▲ 24.6	110,095	6.6
2024.1~6累計	906,230	30.2	11,637	8.6	726,046	21.8	477,447	42.4	9,826	▲ 9.5	123,767	▲ 17.6	243,488	7.1
2024年4月	120,268	67.0	2,097	8.7	76,442	12.7	43,846	40.5	2,663	48.7	19,660	▲ 20.9	37,987	19.3
5月	270,638	291.1	1,786	▲ 11.7	76,196	▲ 15.6	33,520	▲ 30.3	569	▲ 72.2	18,807	▲ 21.4	33,839	7.2
6月	92,181	▲ 22.3	1,618	▲ 27.1	204,875	53.3	152,444	88.6	1,323	▲ 24.2	17,380	▲ 31.1	38,269	▲ 4.0
会社数	16社		8社		42社		40社		3社		8社		18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
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
2023年度	272,589	▲ 8.6	31,006	14.6	457,630	▲ 9.0	55,015	0.1	198,854	14.4	679,164	▲ 10.9	5,582,183	6.0
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
2023年	278,625	▲ 3.3	32,360	21.6	455,518	▲ 13.6	51,685	▲ 7.0	182,070	▲ 0.9	716,280	2.4	5,550,432	6.4
2023年4~6月	63,657	▲ 1.7	10,879	96.5	113,772	▲ 21.6	12,083	▲ 19.1	57,897	▲ 33.0	164,720	▲ 11.7	1,163,801	▲ 10.6
7~9月	67,217	▲ 11.1	7,673	▲ 4.7	108,100	▲ 7.0	12,226	▲ 8.7	67,471	159.8	178,502	▲ 13.0	1,604,718	21.8
10~12月	73,638	▲ 11.9	6,915	5.0	123,609	▲ 6.1	15,231	5.2	23,655	▲ 16.5	166,348	1.5	1,388,603	10.8
2024年1~3月	68,077	▲ 8.1	5,539	▲ 19.6	112,149	1.9	15,475	27.4	49,831	50.8	169,594	▲ 18.0	1,425,061	2.3
4~6月	61,989	▲ 2.6	7,608	▲ 30.1	96,818	▲ 14.9	27,246	125.5	27,258	▲ 52.9	222,582	35.1	1,460,099	25.5
2024.1~6累計	130,066	▲ 5.6	13,147	▲ 26.0	208,967	▲ 6.6	42,721	76.3	77,089	▲ 15.2	392,176	5.6	2,885,160	12.8
2024年4月	21,580	▲ 2.8	2,074	▲ 5.5	30,567	▲ 25.5	12,279	218.8	10,597	▲ 15.0	60,019	65.8	396,233	24.5
5月	21,012	25.3	3,031	3.8	29,931	49.7	7,868	98.2	7,325	▲ 76.6	45,714	▲ 42.2	516,716	38.5
6月	19,397	▲ 21.4	2,503	▲ 56.6	36,320	▲ 31.2	7,099	66.6	9,336	▲ 34.1	116,849	136.4	547,150	15.8
会社数	14社		8社		20社		7社		10社		36社		190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：2,040百万円      メカニカルシール：2,178百万円

(表3) 2024年6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	564	538	0	1	40	56	6	725	169	3	14	2,715	
		織 維 工 業	188	0	27	301	0	114	6	2	0	38	46	0	100	822	
		紙・パルプ工業	1,577	0	73	294	0	10	62	7	0	33	103	0	11	2,170	
		化 学 工 業	626	0	16,608	1,331	12	738	822	852	56	1,150	278	87	417	22,977	
		石油・石炭製品工業	492	0	2,170	1,174	1,239	5	94	501	29	41	20	0	119	5,884	
		窯 業 土 石	166	663	583	295	0	130	18	10	18	37	63	26	154	2,163	
		鉄 鋼 業	410	47	109	590	9	0	635	852	61	746	409	2,101	927	6,896	
		非 鉄 金 属	2,640	0	244	596	0	1	65	168	12	258	22	20	20	4,046	
		金 属 製 品	31	0	65	294	0	0	3	29	1	152	116	153	84	928	
		はん用・生産用機械	74	0	195	6,764	0	▲207	67	3,570	26	712	319	122	108	11,750	
	製 造 業	業 務 用 機 械	11	0	37	2,349	0	161	71	13	0	11	62	0	304	3,019	
		電 気 機 械	796	0	319	5,881	0	58	23	123	13	514	34	215	21	7,997	
		情 報 通 信 機 械	149	0	963	198	0	50	796	82	0	421	91	12	1,981	4,743	
		自 動 車 工 業	18	0	257	2,061	0	2,524	85	24	237	1,580	294	553	35	7,668	
		造 船 業	101	0	489	23	0	0	159	207	40	423	76	1,493	673	3,684	
		その他輸送機械工業	30	0	699	1	0	23	33	214	0	40	220	50	0	1,310	
		そ の 他 製 造 業	233	77	2,616	3	0	1,937	603	181	54	453	1,498	2,133	1,427	11,215	
		製 造 業 計	8,141	787	26,018	22,693	1,260	5,545	3,582	6,891	553	7,334	3,820	6,968	6,395	99,987	
		製 造 業	農 林 漁 業	8	0	5	223	0	0	1	5	0	23	47	0	32	344
			鉱業・採石業・砂利採取業	0	367	84	0	0	0	21	7	0	68	22	26	9	604
建 設 業	170		237	70	526	0	0	65	588	2	75	262	57	132	2,184		
電 力 業	41,988		0	2,962	28	16	0	1,260	218	646	246	185	0	567	48,116		
運 輸 業・ 郵 便 業	87		0	144	63	0	0	281	131	16	815	476	0	77	2,090		
通 信 業	0		0	0	208	0	0	23	0	0	4	43	0	0	278		
卸 売 業・ 小 売 業	98		0	1,106	1,472	0	0	73	166	10	4,627	95	3	0	7,650		
金 融 業・ 保 険 業	56		0	0	294	0	0	0	1	1	57	0	0	0	409		
不 動 産 業	136		0	2	0	0	0	0	0	6	4	21	0	0	169		
情 報 サービス業	97		0	1	303	0	0	0	0	1	36	3	0	0	441		
製 造 業	リ ー ス 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	そ の 他 非 製 造 業	5,558	0	550	2,103	38	2	2,991	202	222	2,589	118	15	5,928	20,316		
	非 製 造 業 計	48,198	604	4,924	5,220	54	2	4,715	1,318	904	8,544	1,272	101	6,745	82,601		
民間需要合計		56,339	1,391	30,942	27,913	1,314	5,547	8,297	8,209	1,457	15,878	5,092	7,069	13,140	182,588		
官 公 需	運 輸 業	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	309	0	0	309		
	防 衛 省	3,131	0	1	85	0	0	51	0	0	2	0	0	27	3,297		
	国 家 公 務	111	0	0	9	0	0	2,835	21	15	1	2	0	53	3,047		
	地 方 公 務	370	0	14,477	589	9	▲1	5,081	131	292	323	29	0	91,321	112,621		
	そ の 他 官 公 需	2,593	0	652	588	0	0	1,751	4	96	230	687	0	80	6,681		
	官 公 需 計	6,205	0	15,130	1,271	9	▲1	9,718	156	403	556	1,027	0	91,481	125,955		
海外需要		28,312	227	106,257	8,457	0	11,528	9,844	7,353	111	17,998	778	2,200	11,492	204,557		
代理店		1,325	0	115	14,790	0	306	10,410	3,679	532	1,888	202	67	736	34,050		
受注額合計		92,181	1,618	152,444	52,431	1,323	17,380	38,269	19,397	2,503	36,320	7,099	9,336	116,849	547,150		

# 産業機械輸出契約状況(2024年6月)

企画調査部

## 1. 概要

6月の主要約70社の輸出契約高は、1,902億1,600万円、前年同月比36.2%増となった。

プラントは3件、104億6,500万円となり、前年同月比▲20.0%減となった。

単体は1,797億5,100万円、前年同月比42.1%増となった。

地域別構成比は、中東49.1%、アジア33.2%、北アメリカ10.1%、ヨーロッパ4.5%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

アジアの減少により、前年同月比▲42.1%減となった。

#### ② 鉱山機械

ヨーロッパ、アフリカの増加により、前年同月比58.0%増となった。

#### ③ 化学機械

中東の増加により、前年同月比765.8%増となった。

#### 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▲46.3%減となった。

#### ⑤ 風水力機械

アジア、中東、アフリカの減少により、前年同月比▲40.7%減となった。

#### ⑥ 運搬機械

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比▲27.6%減となった。

#### ⑦ 変速機

アジア、ヨーロッパ、オセアニアの増加により、前年同月比15.5%増となった。

#### ⑧ 金属加工機械

アジアの減少により、前年同月比▲72.8%減となった。

#### ⑨ 冷凍機械

アジア、ヨーロッパ、オセアニアの減少により、前年同月比▲9.6%減となった。

### (2) プラント

アジア、北アメリカの減少により、前年同月比▲20.0%減となった。

(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
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
2023年度	466,488	4.4	2,027	27.3	112,809	▲52.5	177,343	▲34.6	203,564	▲17.8	87,800	▲36.2	7,127	▲20.0	67,410	68.1
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
2023年	535,199	22.9	2,546	91.9	140,330	▲27.3	185,904	▲31.7	204,019	▲14.8	85,709	▲45.2	7,344	▲22.0	64,892	44.3
2023年4~6月	95,568	21.5	644	53.0	20,134	▲68.9	52,176	▲39.9	49,053	▲20.0	25,688	▲42.4	1,824	▲28.4	15,609	37.9
7~9月	103,137	17.1	431	29.8	25,828	3.2	51,767	▲29.3	51,383	▲18.7	16,286	▲49.9	1,926	▲8.8	27,990	318.6
10~12月	154,034	57.9	876	259.0	26,582	▲66.8	27,384	▲51.5	45,862	▲30.0	28,163	▲37.4	1,693	▲28.0	5,022	▲14.0
2024年1~3月	113,749	▲37.7	76	▲87.2	40,265	▲40.6	46,016	▲15.7	57,266	▲0.8	17,663	13.4	1,684	▲11.4	18,789	15.5
4~6月	119,801	25.4	563	▲12.6	112,968	461.1	29,644	▲43.2	46,456	▲5.3	16,260	▲36.7	1,971	8.1	7,331	▲53.0
2024.1~6累計	233,550	▲16.0	639	▲48.4	153,233	74.3	75,660	▲29.1	103,722	▲2.9	33,923	▲17.8	3,655	▲1.9	26,120	▲18.1
2024年1月	48,468	226.6	50	16.3	6,662	▲84.4	19,678	7.7	21,826	8.6	2,557	▲55.9	612	▲10.4	4,270	▲68.9
2月	38,462	43.4	11	▲97.3	13,041	11.9	10,810	▲31.2	15,674	▲27.2	8,279	61.5	495	▲10.0	12,461	2149.3
3月	26,819	▲81.0	15	▲89.1	20,562	53.9	15,528	▲24.6	19,766	22.8	6,827	47.0	577	▲13.6	2,058	3.9
4月	58,133	341.2	289	29.0	7,132	159.1	11,756	▲37.6	16,096	16.3	6,391	▲51.9	649	18.9	3,924	▲44.5
5月	34,130	▲2.1	116	▲63.8	3,850	▲31.3	9,582	▲46.4	16,942	34.6	3,152	0.8	628	▲7.2	1,792	▲30.8
6月	27,538	▲42.1	158	58.0	101,986	765.8	8,306	▲46.3	13,418	▲40.7	6,717	▲27.6	694	15.5	1,615	▲72.8

	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				
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
2023年度	89,499	▲ 35.8	159,135	5.9	1,373,202	▲ 18.3	125,995	253.6	1,499,197	▲ 12.7
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
2023年	101,996	▲ 25.6	145,703	▲ 17.4	1,473,642	▲ 11.5	75,132	75.1	1,548,774	▲ 9.4
2023年4～6月	30,868	▲ 12.9	55,880	11.4	347,444	▲ 20.3	18,786	538.3	366,230	▲ 16.6
7～9月	22,605	▲ 39.1	41,154	0.6	342,507	▲ 7.2	30,116	38.5	372,623	▲ 4.7
10～12月	18,213	▲ 50.1	35,816	▲ 22.7	343,645	▲ 21.1	26,230	139.7	369,875	▲ 17.2
2024年1～3月	17,813	▲ 41.2	26,285	104.5	339,606	▲ 22.8	50,863	—	390,469	▲ 11.3
4～6月	19,450	▲ 37.0	38,938	▲ 30.3	393,382	13.2	16,559	▲ 11.9	409,941	11.9
2024.1～6累計	37,263	▲ 39.1	65,223	▲ 5.1	732,988	▲ 6.9	67,422	258.9	800,410	▲ 0.7
2024年1月	5,546	▲ 22.9	12,658	287.0	122,327	▲ 3.5	30,447	—	152,774	20.6
2月	5,546	▲ 43.4	8,393	▲ 3.3	113,172	12.2	0	—	113,172	12.2
3月	6,721	▲ 49.5	5,234	477.7	104,107	▲ 51.0	20,416	—	124,523	▲ 41.4
4月	4,906	▲ 55.2	19,539	638.2	128,815	54.6	0	—	128,815	54.6
5月	6,092	▲ 42.3	8,532	▲ 82.7	84,816	▲ 38.4	6,094	6.8	90,910	▲ 36.6
6月	8,452	▲ 9.6	10,867	183.2	179,751	42.1	10,465	▲ 20.0	190,216	36.2

(備考) ※6月のプラントの内訳

	(件数)	(金額)
1. 化学・石化	1	1,163
2. その他	2	9,302
合計	3	10,465

	(金額)	(構成比)
国内	2,261	21.6%
海外	2,067	19.8%
その他	6,137	58.6%
合計	10,465	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	44	7,198	▲ 82.3	4	8	60.0	112	13,055	37.8	37	5,469	▲ 57.2	1,631	8,678	▲ 21.3
中東	15	3,261	187.1	0	0	—	9	86,595	19229.2	2	140	400.0	220	1,854	▲ 72.7
ヨーロッパ	12	1,869	207.4	12	42	281.8	19	1,884	1181.6	11	234	▲ 57.9	463	578	18.7
北アメリカ	15	11,866	335.8	0	0	—	9	433	▲ 50.3	34	2,032	33.6	933	1,611	▲ 26.3
南アメリカ	2	956	828.2	1	10	42.9	6	▲ 134	▲ 615.4	2	330	127.6	26	154	65.6
アフリカ	0	0	▲ 100.0	10	87	16.0	2	149	▲ 77.3	0	0	▲ 100.0	21	278	▲ 86.0
オセアニア	2	272	94.3	7	11	450.0	0	0	▲ 100.0	5	▲ 70.6	20	77	32.8	
ロシア・東欧	11	2,116	60.8	0	0	—	1	4	▲ 83.3	7	96	▲ 76.5	7	188	6366.7
合計	101	27,538	▲ 42.1	34	158	58.0	158	101,986	765.8	94	8,306	▲ 46.3	3,321	13,418	▲ 40.7

(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	40	4,521	▲ 21.1	477	379	8.3	47	1,526	▲ 74.0	12	3,440	▲ 13.3	681	9,505	285.0
中東	0	0	—	0	0	—	0	0	▲ 100.0	1	375	▲ 17.9	34	12	▲ 77.8
ヨーロッパ	2	475	223.1	18	134	48.9	4	41	241.7	12	3,151	▲ 7.3	344	136	▲ 42.4
北アメリカ	11	1,402	▲ 58.6	19	134	1.5	11	29	▲ 6.5	2	554	44.6	245	1,183	11.5
南アメリカ	2	26	—	2	17	▲ 32.0	3	17	0.0	2	136	▲ 21.8	2	11	0.0
アフリカ	1	7	40.0	0	0	—	0	0	—	1	155	▲ 18.0	2	18	800.0
オセアニア	3	284	5580.0	3	30	650.0	2	2	▲ 71.4	2	641	▲ 17.8	3	2	▲ 50.0
ロシア・東欧	1	2	▲ 60.0	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
合計	60	6,717	▲ 27.6	519	694	15.5	67	1,615	▲ 72.8	32	8,452	▲ 9.6	1,311	10,867	183.2

	⑪単体合計			⑫プラント			⑬総計			
	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	件数	金額	前年同月比	構成比
アジア	3,085	53,779	▲ 41.8	2	9,302	▲ 22.7	3,087	63,081	▲ 39.6	33.2%
中東	281	92,237	933.1	1	1,163	—	282	93,400	946.1	49.1%
ヨーロッパ	897	8,544	50.1	0	0	—	897	8,544	50.1	4.5%
北アメリカ	1,279	19,244	56.5	0	0	▲ 100.0	1,279	19,244	44.2	10.1%
南アメリカ	48	1,523	153.4	0	0	—	48	1,523	153.4	0.8%
アフリカ	37	694	▲ 81.2	0	0	—	37	694	▲ 81.2	0.4%
オセアニア	43	1,324	15.4	0	0	—	43	1,324	15.4	0.7%
ロシア・東欧	27	2,406	37.5	0	0	—	27	2,406	37.5	1.3%
合計	5,697	179,751	42.1	3	10,465	▲ 20.0	5,700	190,216	36.2	100.0%

# 環境装置受注状況(2024年6月)

企画調査部

6月の受注高は、1,154億5,100万円で、前年同月比87.1%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  
化学、機械向け産業廃水処理装置の減少により、▲52.1%減となった。
- ② 非製造業  
電力向け産業廃水処理装置、その他向けごみ処理装置関連機器の増加により、12.3%増となった。
- ③ 官公需  
都市ごみ処理装置の増加により、102.9%増となった。
- ④ 外需  
都市ごみ処理装置の増加により、638.8%増となった。

## 2. 装置別の動向(前年同月との比較)

- ① 大気汚染防止装置  
その他非製造業向け集じん装置、官公需向け排ガス処理装置の減少により、▲13.3%減となった。
- ② 水質汚濁防止装置  
化学、機械向け産業廃水処理装置、官公需向け汚泥処理装置の減少により、▲30.1%減となった。
- ③ ごみ処理装置  
官公需、海外向け都市ごみ処理装置の増加により、181.0%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減少により、▲93.0%減となった。

(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)
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
2023年度	68,241	43.0	52,319	▲ 19.6	120,560	6.9	544,852	▲ 6.1	665,412	▲ 4.0	48,656	80.9	714,068	▲ 0.8
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
2023年	62,729	18.7	66,670	▲ 2.9	129,399	6.5	575,139	20.0	704,538	17.2	65,497	508.1	770,035	25.9
2023年4~6月	15,339	21.3	13,301	▲ 1.9	28,640	9.3	109,172	▲ 13.1	137,812	▲ 9.2	37,823	1068.1	175,635	13.3
7~9月	14,399	23.0	14,946	30.4	29,345	26.6	146,321	2.4	175,666	5.7	5,362	128.6	181,028	7.4
10~12月	22,409	75.4	16,704	▲ 8.7	39,113	25.9	140,329	5.8	179,442	9.6	2,516	66.2	181,958	10.1
2024年1~3月	16,094	52.1	7,368	▲ 66.1	23,462	▲ 27.4	149,030	▲ 16.9	172,492	▲ 18.5	2,955	▲ 85.1	175,447	▲ 24.2
4~6月	14,883	▲ 3.0	18,397	38.3	33,280	16.2	170,764	56.4	204,044	48.1	22,415	▲ 40.7	226,459	28.9
2024.1~6累計	30,977	19.5	25,765	▲ 26.4	56,742	▲ 6.9	319,794	10.9	376,536	7.8	25,370	▲ 56.0	401,906	▲ 1.3
2024年4月	7,260	72.0	7,285	25.4	14,545	45.0	35,547	31.6	50,092	35.2	14,438	2433.0	64,530	71.5
5月	5,099	▲ 12.9	6,939	83.9	12,038	25.1	28,879	▲ 2.9	40,917	3.9	5,561	▲ 84.9	46,478	▲ 39.1
6月	2,524	▲ 52.1	4,173	12.3	6,697	▲ 25.4	106,338	102.9	113,035	84.1	2,416	638.8	115,451	87.1

(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)
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
2023年度	24,733	▲ 3.6	259,158	22.3	428,736	▲ 10.7	1,441	▲ 47.5	714,068	▲ 0.8
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
2023年	25,404	▲ 1.1	255,889	32.1	486,778	25.0	1,964	▲ 30.5	770,035	25.9
2023年4~6月	4,760	▲ 4.1	55,440	12.7	114,492	14.7	943	▲ 9.4	175,635	13.3
7~9月	6,826	13.7	66,062	79.6	107,860	▲ 13.9	280	▲ 39.9	181,028	7.4
10~12月	6,440	▲ 11.9	76,037	12.7	99,376	10.7	105	▲ 82.5	181,958	10.1
2024年1~3月	6,707	▲ 9.1	61,619	5.6	107,008	▲ 35.2	113	▲ 82.2	175,447	▲ 24.2
4~6月	6,790	42.6	48,333	▲ 12.8	171,243	49.6	93	▲ 90.1	226,459	28.9
2024.1~6累計	13,497	11.2	109,952	▲ 3.4	278,251	▲ 0.5	206	▲ 87.0	401,906	▲ 1.3
2024年4月	1,414	▲ 5.9	18,227	75.5	44,843	77.6	46	▲ 90.6	64,530	71.54
5月	4,044	134.8	12,093	▲ 37.3	30,310	▲ 44.9	31	▲ 86.4	46,478	▲ 39.09
6月	1,332	▲ 13.3	18,013	▲ 30.1	96,090	181.0	16	▲ 93.0	115,451	87.1

(表3) 2024年6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	民間需要																官公需要			外需	合計			
	機種	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	7	2	0	1	12	9	64	46	15	101	164	421	40	0	32	72	493	6	0	6	14	513	
	重・軽油脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	排煙脱硫装置	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	13	124	0	0	124	137	0	0	0	2	139	
	排煙脱硝装置	0	0	0	0	174	0	0	2	0	0	0	176	106	0	0	106	282	0	1	1	252	535	
	排ガス処理装置	0	0	22	0	0	1	1	0	6	26	47	103	0	0	1	1	104	31	0	31	0	135	
	関連機器	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	6	0	6	0	10	
	小計	7	2	22	1	186	10	65	61	21	127	215	717	270	0	33	303	1,020	43	1	44	268	1,332	
水質汚濁防止装置	産業廃水処理装置	49	1	1	25	0	66	12	1	11	509	312	987	693	0	16	709	1,696	163	3	166	▲ 15	1,847	
	下水処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,141	204	7,345	454	7,799	
	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	0
	汚泥処理装置	6	0	4	0	0	0	0	0	0	83	529	622	0	0	0	0	622	7,397	78	7,475	0	8,097	
	海洋汚染防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	3	
	関連機器	17	0	0	0	0	0	0	0	50	10	38	115	0	0	22	22	137	25	5	30	100	267	
	小計	72	1	5	25	0	66	12	1	61	602	879	1,724	693	0	41	734	2,458	14,726	290	15,016	539	18,013	
ごみ処理装置	都市ごみ処理装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	166	166	166	81,223	34	81,257	1,609	83,032	
	事業系廃棄物処理装置	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	55	59	2	0	788	790	849	22	0	22	0	871	
	関連機器	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	8	▲ 2	0	2,182	2,180	2,188	9,999	0	9,999	0	12,187	
	小計	2	0	9	0	1	0	0	0	0	0	55	67	0	0	3,136	3,136	3,203	91,244	34	91,278	1,609	96,090	
騒音振動防止装置	騒音防止装置	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	16	
	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	16	16	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	
合計	81	3	36	26	187	76	77	62	82	729	1,165	2,524	963	0	3,210	4,173	6,697	106,013	325	106,338	2,416	115,451		

## 圧縮機需要部門別受注状況(2014～2023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(%)

	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	2023年度
製造業	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	86,113 99.4
非製造業	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	15,804 100.8
民間需要計	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	101,917 99.6
官公需	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	4,672 124.0
代理店	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	39,147 90.5
内需合計	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	145,736 97.6
海外需要	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	126,853 85.3
受注額計	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	272,589 91.4

## 送風機需要部門別受注状況(2014～2023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(%)

	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	2023年度
製造業	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	7,522 102.3
非製造業	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	6,283 150.2
民間需要計	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	13,805 119.7
官公需	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	5,458 103.3
代理店	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	6,436 102.4
内需合計	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	25,699 111.2
海外需要	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	5,307 134.2
受注額計	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	31,006 114.6

## 送信先

一般社団法人日本産業機械工業会  
総務部 編集広報課 行  
FAX : 03-3434-4767  
E-Mail : kaishi@jsim.or.jp

## 発信元

貴社名 :  
所属・役職 :  
氏名 :  
TEL :  
FAX :

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

## 1 「産業機械」定期購読申し込みについて

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

購読料 定価 1部 : 770円(税込) 年間購読料 : 9,240円(税込)

▶ 年 月号から購読を希望します。

住 所 〒

貴 社 名

部課名・お役職

ご 氏 名

TEL・E-Mail

## 2 「産業機械」の送付先変更について

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

旧送付先

新送付先

住 所 〒

住 所 〒

貴社名

貴社名

部課名・お役職

部課名・お役職

ご氏名

ご氏名

## 3 「産業機械」新規送付先について

貴部署の他にも送付のご希望がございましたら、ご記入ください。  
(当会会員会社は購読料が会費に含まれておりますので、冊数が増えても購読料の請求はございません)

宛 先 〒

(部数 )

■今年の夏は暑かったですね。体温超えの室外と涼しい室内の移動だけでも疲れがたまるものです。そして、過ごしやすくなるこの時期に、たまった夏のお疲れが出ることもあるようです。そんな時は、ゆっくりとぬるめの湯舟に漬かることがお薦めです。体が温まり、自律神経が整います。たまった疲れもリセットされることでしょう。なお、入浴時にはこまめな水分補給が大切です。

## みんなの写真館



タイトル「花と鳥とのふれあい」  
千葉県：あつくん

富士花鳥園に行ってきました。

かわいらしいふくろうの歓迎を受けて入園すると、そこには色とりどりの花と鳥たちの楽園が広がっていました。鳥たちとは間近に触れ合え、実際にエサをあげることもができ、癒しの時間となりました。

実はこの日、三国山ハイキングを行う予定でしたが、雨が降ってしまい、急遽行程変更をしての訪問でした。思いがけない自然とのふれあい、雨にも感謝ですね。

### 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」の募集案内】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.887 Sep

2024年9月12日印刷

2024年9月20日発行

2024年9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

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紹介動画

IPCC 専門技術者



\* 処遇、募集技術分野等の詳細についてはHP参照

特許調査はIPCCにお任せください！

知財部も納得の品質

## 民間向け特許調査サービス

- ・ 特許庁審査官向け先行技術調査 39年424万件の実績
- ・ 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等として利用可能
- ・ 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 ウェスト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/>

あらゆる液体に挑戦する



Since1947

## 大同 内転歯車ポンプ

吐出量

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

粘度 Max.

250万mPa·s

圧力

Max. 4.5MPa

温度

Max. 450°C

DAIDO  
INTERNAL  
GEAR PUMP

高温用ポンプ



非接触式ポンプ



高粘度・高温用シールレスポンプ



真空ポンプ(9Pa~)



Since1947

あらゆる液体に挑戦し続ける  
大同機械製造株式会社ホームページ <http://www.daidopmp.co.jp/>本社・工場 〒569-0035 大阪府高槻市深沢町1丁目26番26号 ISO9001認証取得  
TEL/072-671-5751(代) FAX/072-674-4044東京支店 〒114-0013 東京都北区東田端2丁目1番10号 豊田ビル2階  
TEL/03-3800-8255(代) FAX/03-3800-8259

大同海龍機械(上海)有限公司

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