

日本産業機械工業会 環境委員会  
**環境活動報告書**  
**2024**



一般社団法人 日本産業機械工業会

日本産業機械工業会 環境委員会  
環境活動報告書  
2024

□ 目 次 .....

- 1 目次
- 2 日本産業機械工業会について
- 3 ごあいさつ
- 4 サステナビリティ ハイライト
- 5 地球温暖化対策の取り組み
- 8 廃棄物削減への取り組み
- 10 VOC排出削減への取り組み
- 12 会員企業の環境マネジメントについて
- 13 会員企業の製品紹介
  - 世界初の大容量遠心式液体水素昇圧ポンプの開発  
株式会社荏原製作所
  - メンブレンパイプ式超微細気泡散気装置「ミクラス」  
住友重機械エンバイロメント株式会社
  - 火力発電向け液体アンモニア用ポンプ  
日機装株式会社
- 19 会員企業の環境保全活動
  - イーグル工業株式会社 岡山事業場
  - 株式会社タクマ 播磨工場
- 23 環境委員会
- 24 環境活動基本計画について
- 25 2024年度定例調査にご協力いただいた会員企業一覧



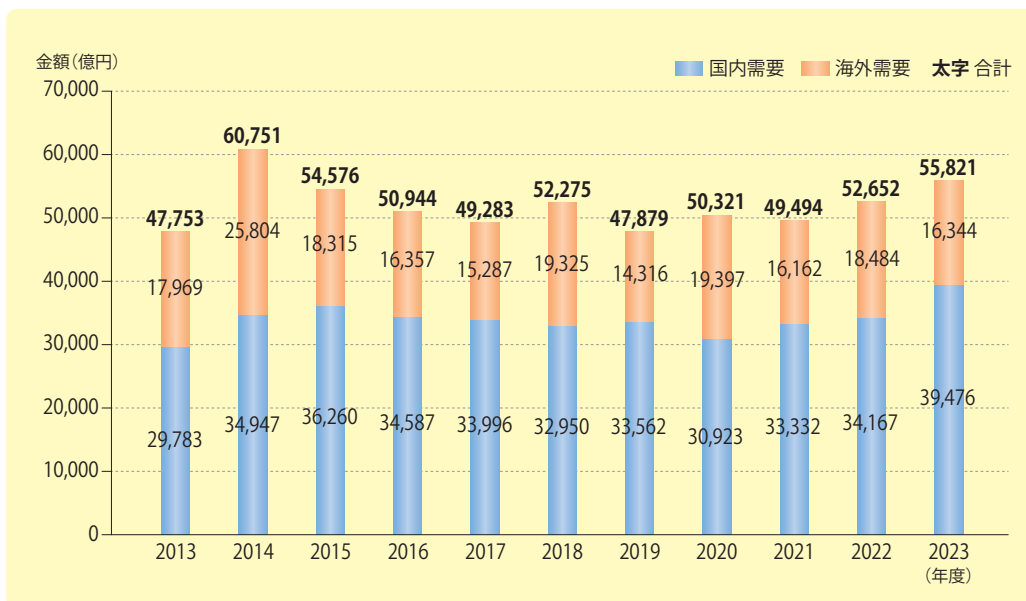
# 日本産業機械工業会について

日本産業機械工業会は主に企業の工場等で使用される「産業用機械」を生産する企業を会員として組織されています。工業会の取扱機種は、ボイラ・原動機、鉱山機械、化学機械、環境装置、動力伝導装置、タンク、風水力機械、プラスチック機械、運搬機械、製鉄機械、業務用洗濯機、エンジニアリング業務であり、多業種の連合会的要素を併せ持っています。2024年度調査時点の調査対象会員数は145社となっています。なお、会員企業の2023年度における年間受注は、外需の減少を内需が補う形となり、前年度比6.0%増の5兆5,821億円、約10年前の水準（2015年度 5兆4,576億円）まで回復しました。（Fig.1）。

工業会は機種別の部会や目的別の委員会を設置し、会員間の技術的・人的交流を図っています。機種別部会は、会員企業同士の技術交流、規格化・標準化の推進、再生可能エネルギー・省エネルギーへの取り組み、新規ビジネスチャンスの模索、展示会の実施等、会員企業のビジネスに資する活動を行い、各委員会は環境問題・貿易・労務等、企業横断的な諸問題の解決を目的とした活動を行っています。

その他、工業会では統計調査の実施や関係省庁等と連携をとることで、産業機械の需要や規制等に関するの情報提供を行っています。今後もわが国産業機械工業の発展のため、工業会活動の活発化に努めていきます。

Fig.1 工業会会員企業の産業機械受注金額





環境委員会 委員長  
三菱重工業株式会社  
シニアフェロー 技術戦略推進室長  
佐藤裕子

「環境活動報告書 2024」の発行にあたり、一言ご挨拶申し上げます。

当工業会では、地球温暖化対策をはじめとする環境保全に関する取り組みとして、1997年度に「環境自主行動計画」をスタートさせ、その後、2016年度に「環境活動基本計画」へと再編いたしました。その活動内容を皆様に広くお知らせするため、2004年度から「環境活動報告書」を毎年発行しております。また、環境に配慮した取り組みの一環として、これまで紙で発行していた当報告書は、今年度よりWebサイトでご覧いただく形に変更させていただきました。

今年度の活動概要をご報告申し上げます。まず、地球温暖化対策として、国内事業活動におけるCO<sub>2</sub>排出量の削減に取り組んでおります。

2023年度のCO<sub>2</sub>排出量については、環境活動基本計画の基準年度である2013年度比で24.2%削減となりました。前年度との比較では、生産額が6.7%増加したものの、CO<sub>2</sub>排出量が4.5%減少しました。生産額の増加幅に比べて、CO<sub>2</sub>排出量の増加を抑制しているのは、生産効率の向上や高効率設備の導入等、会員企業の不断の省エネ努力に加え、再生可能エネルギーの導入が進んでいることも一因と考えます。なお、当業界はエネルギー源の8割を購入電力が占めており、購入電

力のCO<sub>2</sub>排出係数の改善も減少要因のひとつです。

次に、循環型社会の実現に寄与する廃棄物削減対策につきましては、最終処分量の削減とリサイクル率の改善を推進しております。2023年度は、廃棄物最終処分量、リサイクル率ともに2021年度にスタートした新目標を3年連続で達成するなど、高水準を維持しております。

なお、今回の報告書では、「イーグル工業株式会社」「株式会社タクマ」のご協力を得て、環境保全活動の具体的な事例を紹介しておりますので、是非ご一読いただくとともに、ご活用いただきたいと思います。

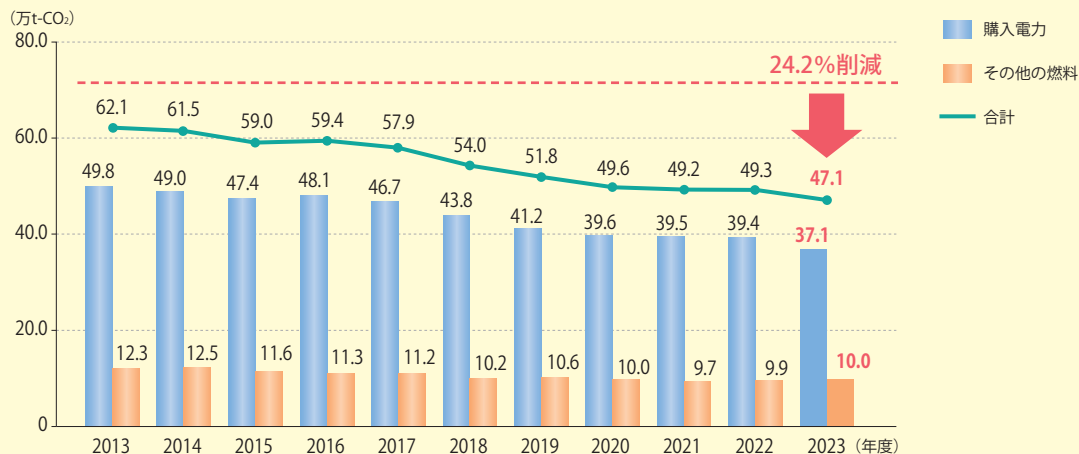
我が国は、2030年度に2013年度比で温室効果ガスを46%削減し、2050年度までにカーボンニュートラルを実現することを表明しています。これらの達成には、グリーントランスフォーメーションの推進による社会システムの変革やあらゆる産業と企業の連携が必要です。

当業界としても、その実現に不可欠な革新的イノベーションの創出に、これまで以上に積極的に取り組んでいかなければなりません。環境委員会は、今後とも工業会および会員企業の環境活動を、会員企業の皆様のみならず、広く社会に発信するとともに、経済と環境の好循環の実現に向けて、微力ながら一層の努力を重ねていく所存であります。会員企業をはじめ、関連団体、官公庁の皆様の益々のご理解とご協力をお願い申し上げます。

# サステナビリティ ハイライト

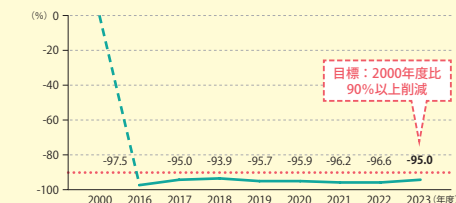
## 国内生産活動におけるCO<sub>2</sub>排出量を2013年度比24.2%削減しました

### CO<sub>2</sub>排出量の推移

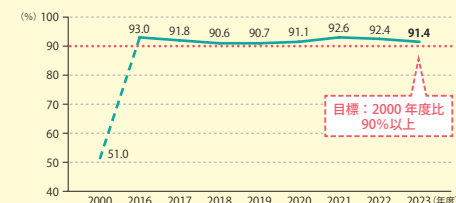


## 産業廃棄物の最終処分量、リサイクル率ともに目標達成を継続しています

### 最終処分量(2000年度比)

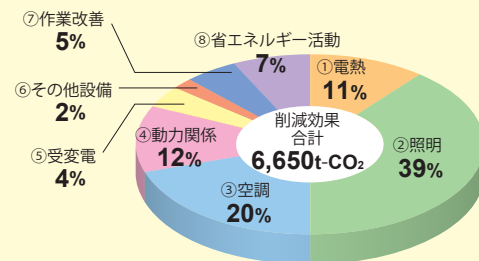


### リサイクル率



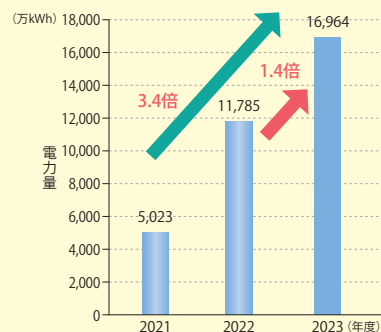
## CO<sub>2</sub>削減対策として、照明の割合が拡大し、全体の約4割を占めています

### CO<sub>2</sub>削減対策の構成比



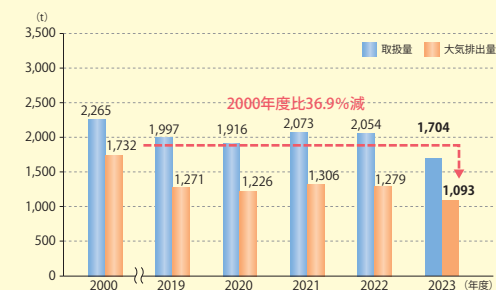
## 再生可能エネルギーの導入量は、前年度比1.4倍に拡大しました

### 再生可能エネルギーの導入量



## VOC (揮発性有機化合物) の大気排出量は、2000年度比36.9%削減しました

### 全VOC取扱量／大気排出量の推移



# 地球温暖化対策への取り組み

国内生産活動におけるCO<sub>2</sub>排出量を2013年度比24.2%削減しました

## 我が国における2050年カーボンニュートラルと2030年目標

我が国は、2020年10月に温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする2050年カーボンニュートラルの実現を目指すことを宣言しました。

また、2021年4月に開催された米国主催気候サミットで、2030年度において2013年度比46.0%削減を目指すことを宣言しました。

## 産業界における取組

産業界では一般社団法人日本経済団体連合会が中心となって1997年6月に「環境自主行動計画」を策定して以来、各業種・企業における主体的かつ積極的な取組みを推進してきました。2013年には「低炭素社会実行計画」へ改め、2021年11月には「カーボンニュートラル行動計画」をスタートしました。

### ■経団連フォローアップ調査による産業界のCO<sub>2</sub>排出量

経団連が取りまとめたフォローアップ調査の結果によると、2023年度の産業部門のCO<sub>2</sub>排出量（速報版）は4億6,809万t-CO<sub>2</sub>となり、2013年度\*比で21.0%削減し、前年度（2022年度）比では2.3%減しました。前年度からの主な減少要因は、建設工期の長期化等によるセメント需要の低下や、化学製品の外需縮小等、多排出産業を中心に産業部門の経済活動量が減少したことがあげられます。

（※我が国2030年度目標の基準年度）

## 工業会におけるフォローアップ調査結果

### ■2030年度目標

2030年度に向け、国内生産活動におけるCO<sub>2</sub>排出量を2013年度比38%削減することを目指す（2023年12月改定）。

Fig.2 産業機械業界のフォローアップ調査結果

|                      |                       | 基準年度<br>2013年 | 前年度<br>2022年 | 今年度<br>2023年 |
|----------------------|-----------------------|---------------|--------------|--------------|
| ①CO <sub>2</sub> 排出量 | （万t-CO <sub>2</sub> ） | 62.1          | 49.3         | 47.1         |
|                      | 基準年度比                 |               | -20.6%       | -24.2%       |
|                      | 前年度比                  |               | 0.2%         | -4.5%        |
| ①-1購入電力由来            | （万t-CO <sub>2</sub> ） | 49.8          | 39.4         | 37.1         |
|                      | 基準年度比                 |               | -20.9%       | -25.5%       |
|                      | 前年度比                  |               | -0.3%        | -5.8%        |
| ①-2その他燃料             | （万t-CO <sub>2</sub> ） | 12.3          | 9.9          | 10.0         |
|                      | 基準年度比                 |               | -19.5%       | -18.7%       |
|                      | 前年度比                  |               | 2.1%         | 1.0%         |
| ②生産額                 | （億円）                  | 18,069        | 22,677       | 24,186       |
|                      | 基準年度比                 |               | 25.5%        | 33.9%        |
|                      | 前年度比                  |               | 7.2%         | 6.7%         |
| ③エネルギー消費量<br>原油換算    | （万kL）                 | 27.1          | 26.4         | 26.0         |
|                      | 基準年度比                 |               | -2.6%        | -4.1%        |
|                      | 前年度比                  |               | -0.4%        | -1.5%        |

## ■2023年度の排出量は「2013年度比24.2%削減」

2023年度のCO<sub>2</sub>排出量は47.1万t-CO<sub>2</sub>となり、2013年度に比べ24.2%（15.0万t-CO<sub>2</sub>）削減しました。このうち、購入電力由来は同25.5%（12.7万t-CO<sub>2</sub>）削減しました。

なお、前年度（2022年度）と比較すると、生産額は前年度比で6.7

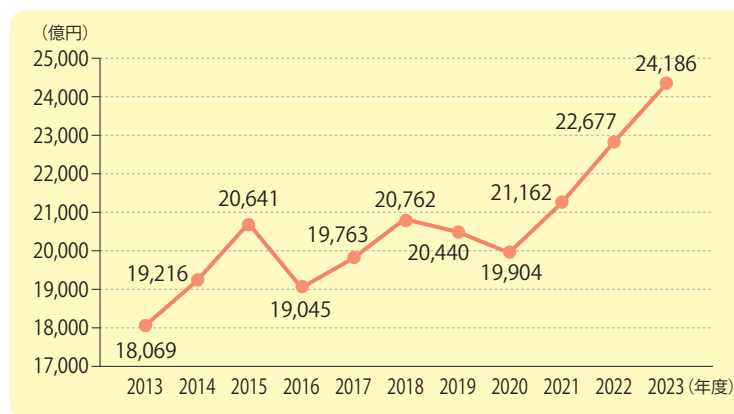
%上回り、調査期間内で過去最高金額となる2兆4,186億円を記録したものの、CO<sub>2</sub>排出量は同4.5%減少しました。会員各社の省エネ対策や再生可能エネルギーの導入等の取り組みの成果が数値となって表れました。なお、購入電力由来のCO<sub>2</sub>排出量は同5.8%減少し、その他燃料は同1.0%増加しました。

Fig.3 調査対象企業数

|     |           |               |
|-----|-----------|---------------|
| 会員数 | 調査対象企業    | 145社          |
|     | 調査回答企業    | 84社<br>115事業所 |
|     | 調査回答率(前回) | 57.9%(60.8%)  |
| 生産額 | 調査対象企業*   | 24,669億円      |
|     | 調査回答事業所   | 24,186億円      |
|     | 調査回答率(前回) | 98.0%(82.0%)  |

※生産額の調査対象企業は経済産業省の機械統計から推計

Fig.4 生産額の推移



## ■再生可能エネルギーの導入量

太陽光や水力、バイオマス発電等の再生可能エネルギーの導入量（非化石証書の活用を含む）が、16,964万kWhで前年度比1.4倍に拡大しました。この電力量を元に購入電力のCO<sub>2</sub>排出係数を用いて試算すると、約7.3万tのCO<sub>2</sub>排出量削減に貢献したことになります。

Fig.5 CO<sub>2</sub>排出量の推移

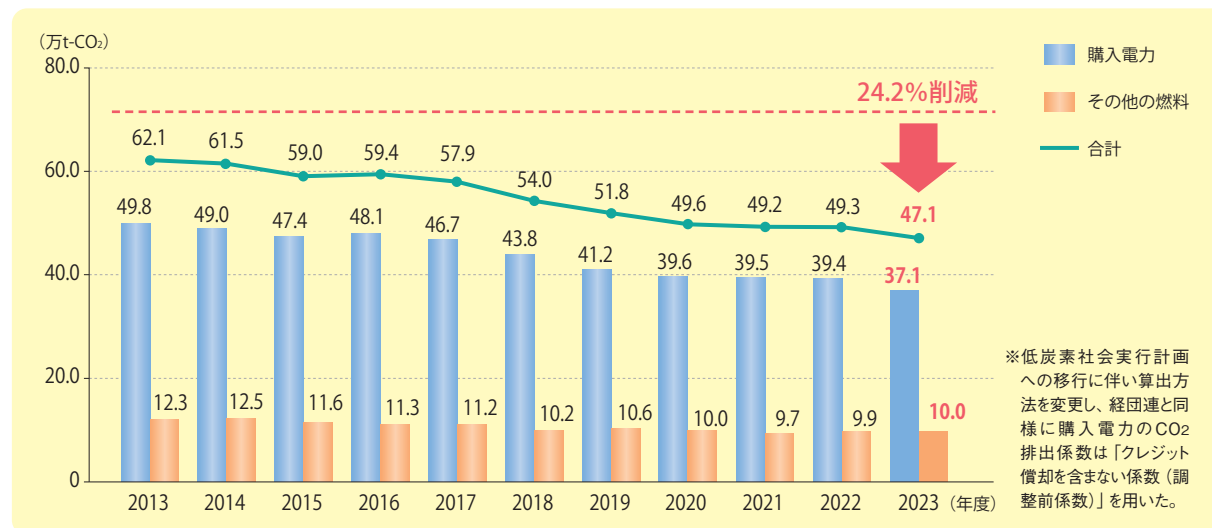
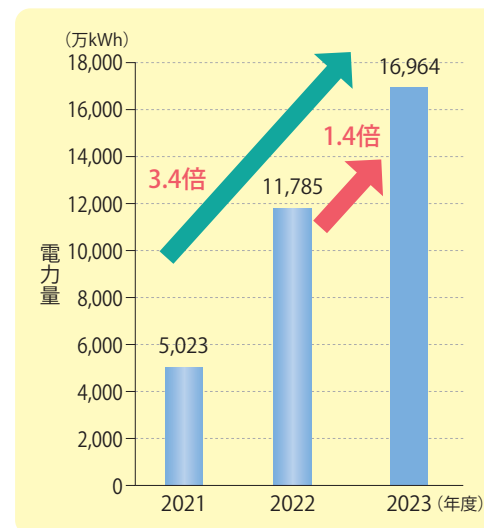


Fig.6 再生可能エネルギーの導入量

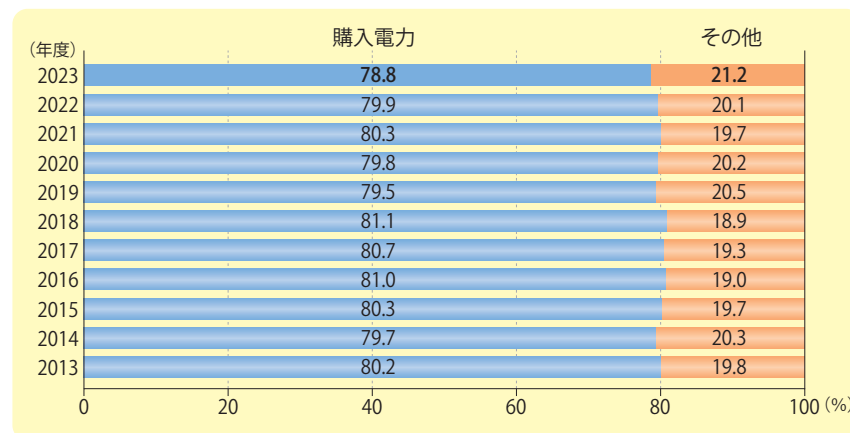




## CO<sub>2</sub>排出量の約8割が購入電力由来

購入電力由来のCO<sub>2</sub>排出量の割合は、全体の約8割を占めています。

Fig.7 CO<sub>2</sub>排出量における購入電力由来とその他燃料の割合



## 今後の取り組み

我々産業機械業界は、2013年度からの11年間でCO<sub>2</sub>排出量を24.2%削減しました。

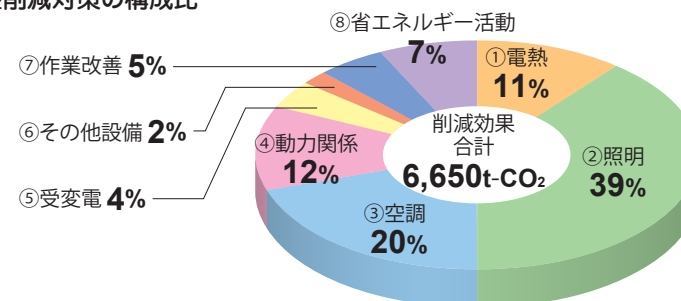
不安定なエネルギー・原材料価格、世界的なインフレや金融引き締め等、世界経済は停滞感が強まっており、事業環境は大きく変化しておりますが、CO<sub>2</sub>排出量の実質ゼロを目指すカーボンニュートラルへの世界的な潮流は変わっておりません。今後も地球規模での温暖化対策に貢献していくため、引き続き積極的な省エネ活動や再エネの活用を進めていく必要があります。

具体的には、生産部門では、事業所に共通する照明、空調、コンプレッサ、受変電設備等の運用効率化、並びに、生産プロセスの改善や高効

## CO<sub>2</sub>排出削減の主な取り組み

産業機械業界では、従来より燃料転換や設備の高効率化、作業プロセスの改善等を通じたCO<sub>2</sub>排出削減対策を進めています。CO<sub>2</sub>削減対策の構成比をみると、2023年度は前年度に比べて、照明の割合が拡大し、全体の約4割となりました。

Fig.8 CO<sub>2</sub>削減対策の構成比



率設備への更新、夜間・休祝日の待機電力の極小化、バイオマス由来の購入電力への電源変更、燃料転換等の取り組みを推進していきます。また、業務部門や物流部門にも活動範囲の拡大を図る等、全体としてのCO<sub>2</sub>排出量の削減を目指していきます。

なお、産業機械のライフサイクルは長く、製造段階と比べ使用段階でのCO<sub>2</sub>排出量が多いことが実態です。従って、より環境負荷の低い製品供給を通じて、低炭素・脱炭素社会の実現に貢献することが、工業会の最大の使命といえます。

私たちは、これまで蓄積した省エネ・再エネ技術等を活かした製品を開発し、世界中に製品を供給することで、ビジネスと環境保全の両立に貢献する努力を継続、推進していきます。



# 廃棄物削減への取り組み

リサイクル率・最終処分量ともに目標達成を継続中

## 産業界における自主行動計画

産業界は、経団連が中心となって策定した「循環型社会形成自主行動計画（2016年）」に則り、発生量の抑制、リサイクル率の向上、最終処分量の削減に取り組んでいます。

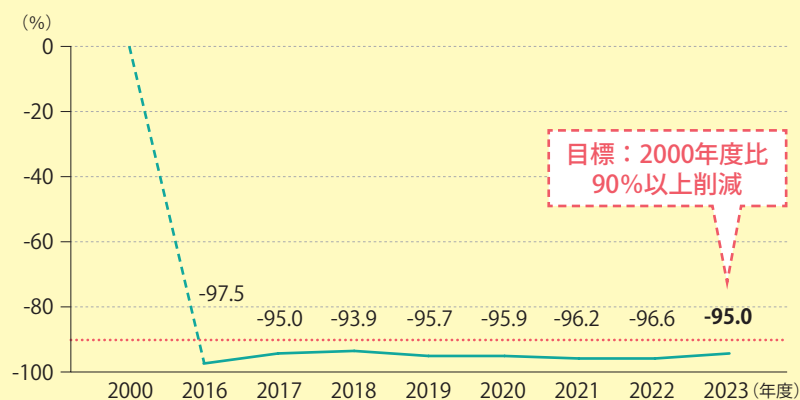
なお、産業界の共通目標として、「2025年度における産業廃棄物の最終処分量を2000年度実績から75%程度削減」を掲げています。

## 工業会における自主行動計画

### 工業会の目標

2021年12月に制定した現在の工業会の目標は次の2点です。

Fig.9 最終処分量（2000年度比）



●2025年度 of 最終処分量を2000年度比「90%程度減」とするよう努める。

●リサイクル率を「90%以上」にするよう努める。

（なお、この目標は、社会経済情勢等に大きな変化がある場合には、必要な見直しを行うこととする。）

## 自主行動計画フォローアップ調査の結果

新目標3年目の2023年度を対象とした調査結果は、最終処分量が基準年度（2000年度）比95.0%削減し、リサイクル率が91.4%となったことから、最終処分量、リサイクル率ともに目標を達成しました（Fig.9,10）。

目標達成の継続は、会員企業が取り組みを続けている製品設計や製

Fig.10 リサイクル率

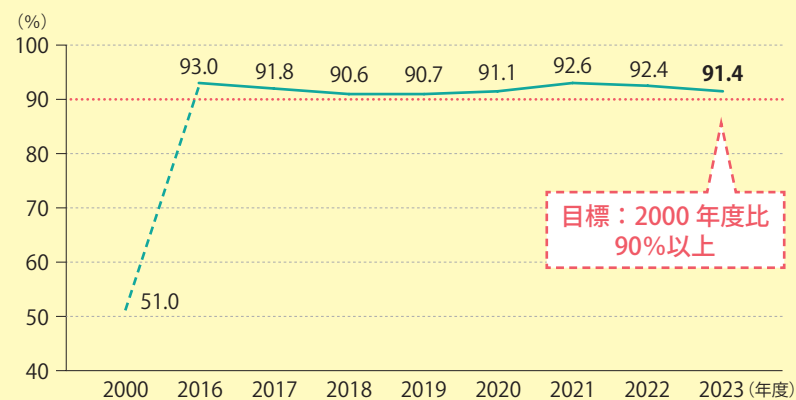


Fig.11 発生量

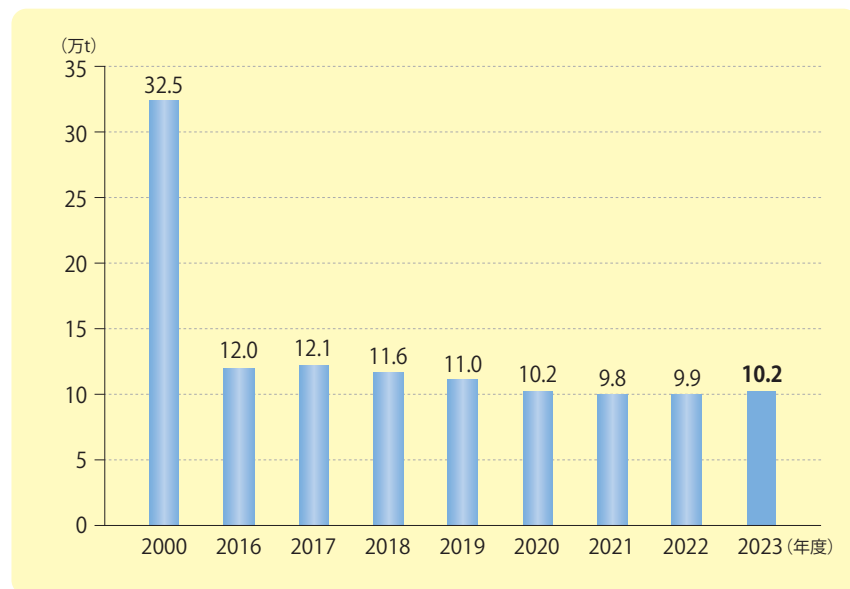


Fig.12 最終処分量

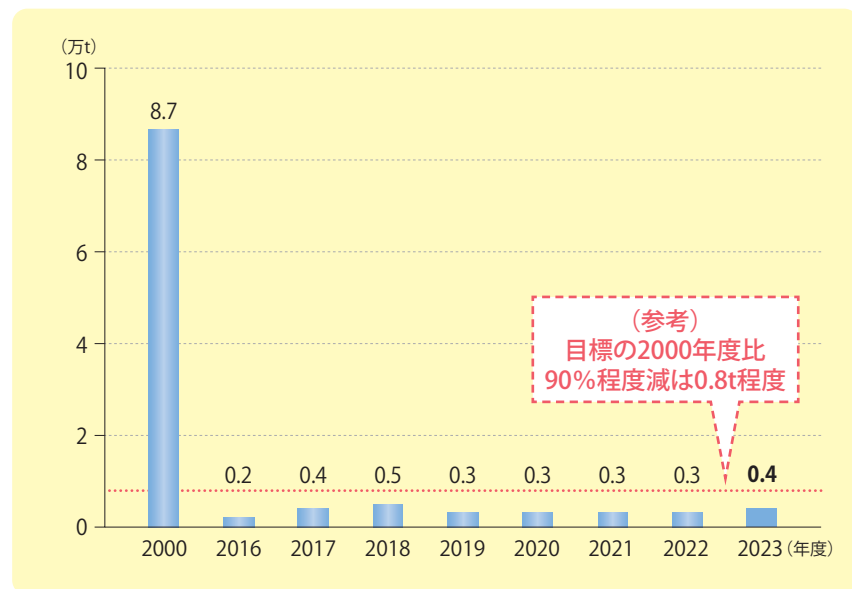


Fig.13 2023年度の主な廃棄物発生量・最終処分量・リサイクル率

| 物質名     | 発生量<br>(t) | リサイクル量<br>(t) | 最終処分量<br>(t) | リサイクル率 |       |
|---------|------------|---------------|--------------|--------|-------|
|         |            |               |              | 今年度    | 前年度   |
| 金属くず    | 49,468     | 49,028        | 111          | 99.1%  | 99.4% |
| 木くず     | 11,359     | 10,731        | 317          | 94.5%  | 95.2% |
| 鋳さい     | 9,498      | 8,044         | 1,412        | 84.7%  | 86.7% |
| 廃油      | 7,645      | 6,375         | 278          | 83.4%  | 85.9% |
| スラッジ    | 6,404      | 5,026         | 537          | 78.5%  | 76.0% |
| 廃プラスチック | 5,862      | 4,408         | 758          | 75.2%  | 75.7% |
| 紙くず     | 5,518      | 4,425         | 280          | 80.2%  | 81.8% |

造工程の改善、利用、廃棄までの各段階における廃棄物の発生量の削減、リサイクル率の向上、最終処分量の削減による成果といえます。今後も循環型社会及び循環経済（サーキュラー・エコノミー）の実現に寄与するための活動を進めていきます。

## 主な廃棄物の種類

廃棄物種類別発生量の傾向は前年度までと同様であり、主な廃棄物は金属くず、木くず、鋳さい、廃油、スラッジ、廃プラスチック、紙くずの7種類で、発生量全体の90%以上を占めています（Fig.13）。

## 調査対象とカバー率

今年度の調査対象企業数は145社（調査実施時点）です。  
生産額ベースの業界カバー率は98.0%となりました（Fig.3）。

# VOC排出削減への取り組み

2000年度比で大気排出量を36.9%削減しました

## VOC※自主管理への前向きな取り組みに向けて

工業会は1997年度から2004年度まで「有害大気汚染物質に関する自主管理計画」で有害大気汚染物質の削減に取り組みました。その後、調査対象をVOCまで拡大し、さらにPRTR法非対象物質も加え、今回で19年目を迎えました。会員企業のVOC削減活動により、徐々にVOC大気排出抑制が進んでいます。

※VOC＝揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds) の略称

## VOC大気排出実績調査

工業会では「VOC排出抑制の手引き」(経済産業省、一般社団法人産業環境管理協会)をもとに、トルエン、キシレン、ジクロロメタン(塩化メチレン)のほか、PRTR法・第1種指定化学物質21種に、PRTR法非対象20物質を加えた合計41種類のVOCを選定し、調査対象としています。

2024年度は会員企業145社に対して「VOCの取扱量及び大気排出量」を調査しました。

### ■大気排出量調査結果

①PRTR法対象物質および非対象物質をあわせた全VOCの2023年度取扱量は1,704t(前年度比17.0%減)、大気排出量は1,093t(前年度比14.6%減、2000年度比36.9%減)です(Fig.14)。

Fig.14 全VOC取扱い量／大気排出量の推移

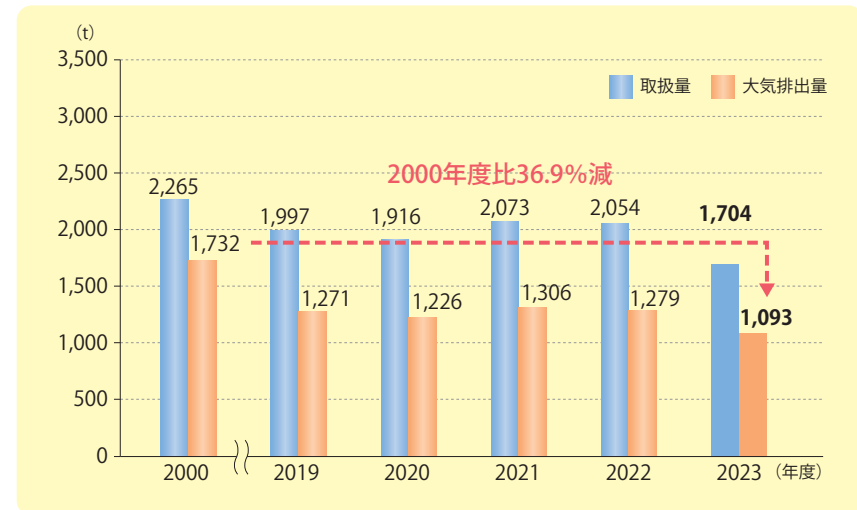
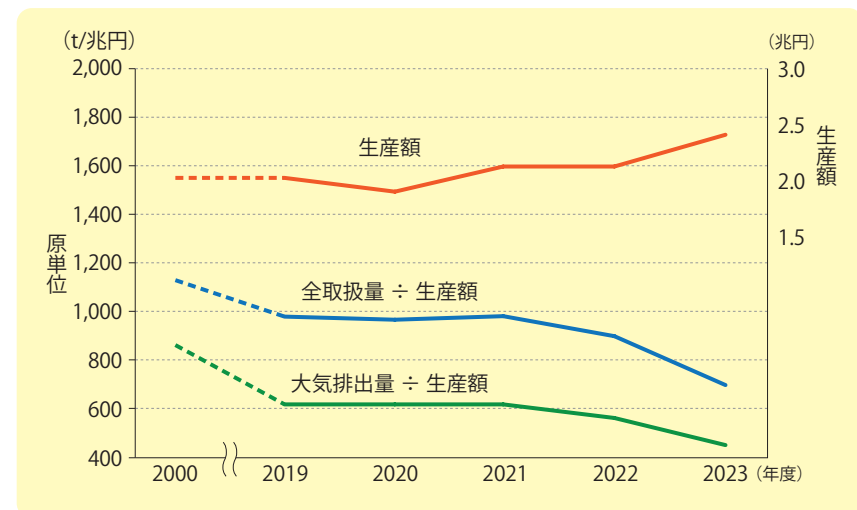


Fig.15 生産額と原単位の推移



- ②生産額を分母とする全VOC取扱量原単位・大気排出量原単位ともに、改善を続けております (Fig.15)。
- ③大気排出量が多い物質は順にトルエン (Fig.16)、キシレン (Fig.17)、エチルベンゼン (Fig.18) で、排出量のトップ3物質は調査開始から変わっていません。各物質の大気排出量は、前年度に比べていずれも減少しました。

### ■排出抑制への取り組み

大気排出実績のあった事業所（有効回答61社82事業所）におけるVOC発生源は、塗装が71%、洗浄が12%、両方・その他が17%であり、塗料・洗浄剤の代替化や回収・再生、塗着効率向上、塗装スキルモラル教育等が継続して行われています。

なお、会員の57%が会員各社の自主目標について「困難な面があるものの達成可能」と回答していますが、16%は「努力するが難しい」と回答しています。VOC削減を阻害する外部要因として、代替技術や客先の指定といった工業会だけでは削減できない要因があることも事実です。

今後も産業機械業界の社会的責任を果たすために、関係省庁・関連団体との情報交換や会員各社の抑制対策の調査等により、自主的削減に資する情報入手と会員企業への情報発信を継続し、排出抑制対策を推進していきます。

Fig.16 トルエン取扱量／大気排出量の推移

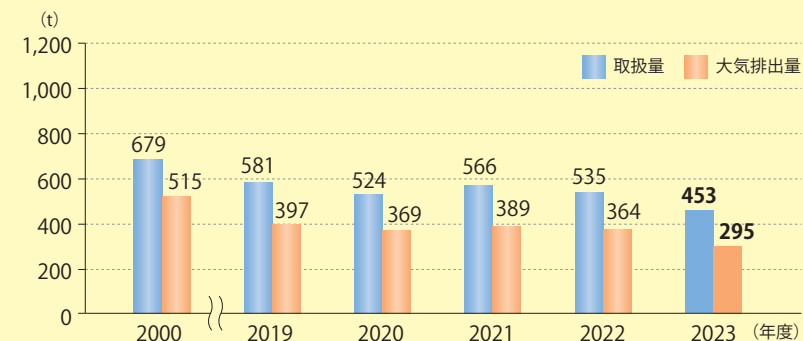


Fig.17 キシレン取扱量／大気排出量の推移

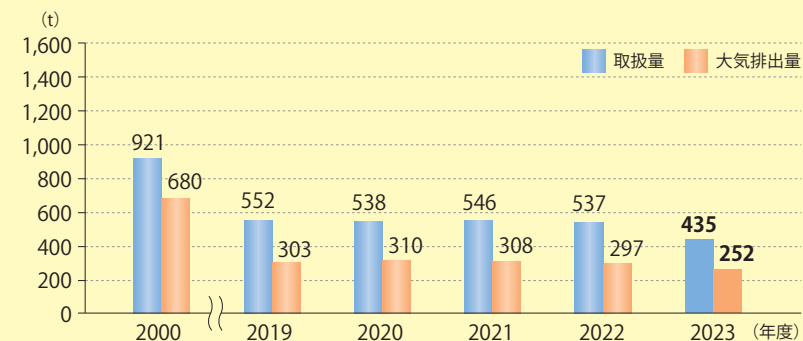
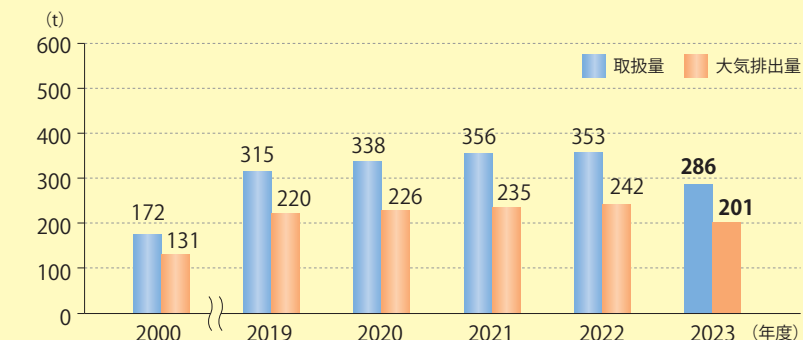


Fig.18 エチルベンゼン取扱量／大気排出量の推移



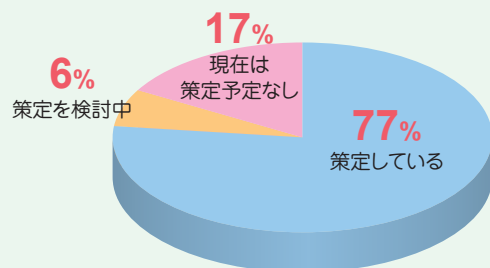
# 会員企業の環境マネジメントについて

工業会では毎年、会員企業の環境経営に関する取り組みがどれだけ進んでいるかを調査しています。  
2024年度調査では84社から回答を得ました。

## 環境保全目標・計画の策定について

環境保全目標・計画については約8割の企業が策定しています。環境保全に向けた目標・計画を策定する企業の更なる拡大が期待されます。

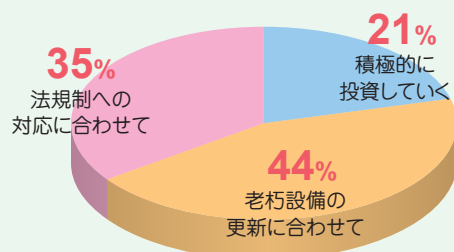
Fig.19 環境保全目標・計画の策定について



## 環境・省エネ投資について

環境・省エネ投資については、「老朽化設備の更新」と「法規制への対応」の合計が8割を占めています。生産設備や空調、照明機器の更新が多くの企業で計画的に進められています。

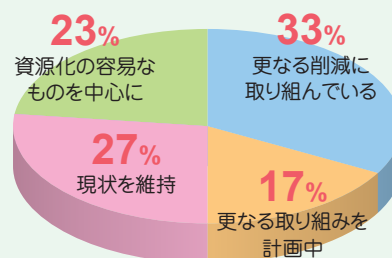
Fig.20 環境・省エネ投資について（複数回答可）



## リサイクル率向上への取り組み

「更なる削減」への取組や計画を合わせると50%となる一方、「現状を維持」する企業が27%を占めています。廃棄物発生工程の改善や処理フローの見直しが必要なため、廃棄物の削減・リサイクル率の向上には困難が伴いますが、今後も産業廃棄物最終処分量の削減努力を続けるほか、3Rの一層の推進に向け、引き続き努力していくことが期待されます。

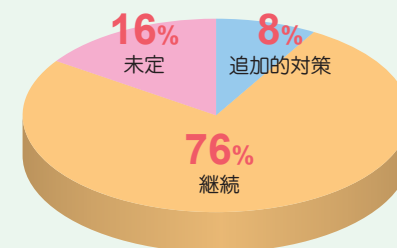
Fig.21 リサイクル率向上への取り組み



## 今後のVOC排出抑制対策について

今後のVOC排出抑制対策については、8割以上の事業所が追加的・継続的に削減活動を行うと計画しており、会員各社の抑制対策を促進するためには、政府・関連団体の動向や代替品、回収装置等の情報の他、会員各社の抑制対策の情報共有が益々重要になっていると思われます。

Fig.22 今後の排出抑制対策について



## 家庭部門への貢献・働きかけ

家庭部門への貢献・働きかけについて、次の事例が報告されています。今後も活動の継続と拡大が望まれます。

- 環境月間等に連動した各種啓発活動の実施
- 社内報・イントラネットで定期的に事例紹介
- 環境家計簿の推進
- 自治体のエコチェックシートの紹介
- ごみ分別教育の実施
- COOL CHOICEの紹介
- SDGs勉強会、eラーニングの実施
- エコドライブの推奨
- 社員家族参加型でサステナビリティ4コマ漫画・書道・川柳募集

# 世界初の大容量遠心式液体水素昇圧ポンプの開発

2050年のカーボンニュートラル社会実現に向けて、  
水素活用拡大への道を切り拓く

## 株式会社荏原製作所

### 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、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を始めとした様々な水素活用が検討され、国家プロジェクト等による実証計画が進みつつあります。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おります。

当社では水素適用による脱炭素化に貢献すべく、世界初となる大容量遠心式液体水素昇圧ポンプを開発しました。

### 製品の概要

発電への水素エネルギーの適用を例にすると、以下の観点から水素を燃料とした発電は2050年カーボンニュートラルの実現に向けた電源の脱炭素化を進めるための有力な選択肢の一つとされております。

- ・ 燃焼時にCO<sub>2</sub>を排出しない。(水素100%専焼時)
- ・ 火力としての調整力、慣性力機能を有しており、系統運用の安定化に資する。
- ・ 既存火力発電設備の多くをそのまま活用できる。

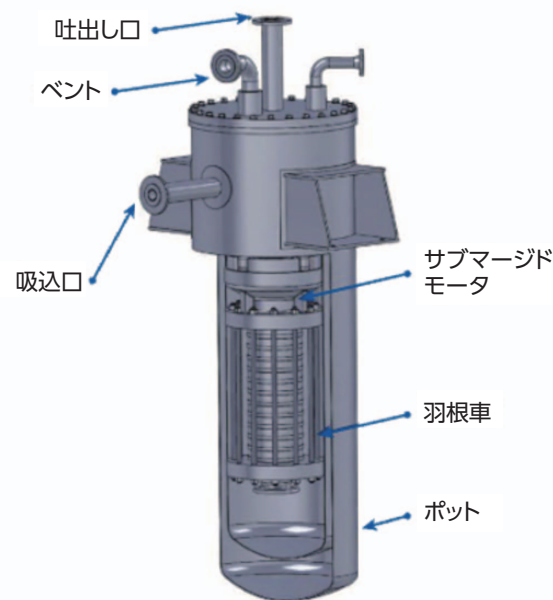
水素発電に使用される液体水素は、貯蔵タンクに受入後、タンクから

払い出し高圧ガス化して水素ガスタービンに供給される際に、昇圧ポンプが必要となります。

−253℃の液体水素を扱える大容量かつ高圧な発電用ポンプは、技術的な難易度が高いため、過去に市場に存在しておりませんでした。

今回、当社が開発した液体水素昇圧ポンプは、大流量かつ高圧の要

Fig.23 液体水素昇圧ポンプ





求を満たすべく遠心式で羽根車を複数有する多段構造としております。  
また、可燃性ガスである水素の漏洩を防ぐため、羽根車等の昇圧部とモータを一体としたサブマージドモータポンプとし、これを真空断熱二重構造の圧力容器に収めることにしました。圧力容器には液体水素が連続的に供給され、ポンプは圧力容器内の液体水素を吸込み、昇圧し吐出します。

ポンプの性能及び機能を評価するため、液体水素による性能試験を2022年秋にJAXA能代ロケット実験場にて行い、良好な試験結果を得た後、製品量産化に向け開発を進めてきました。

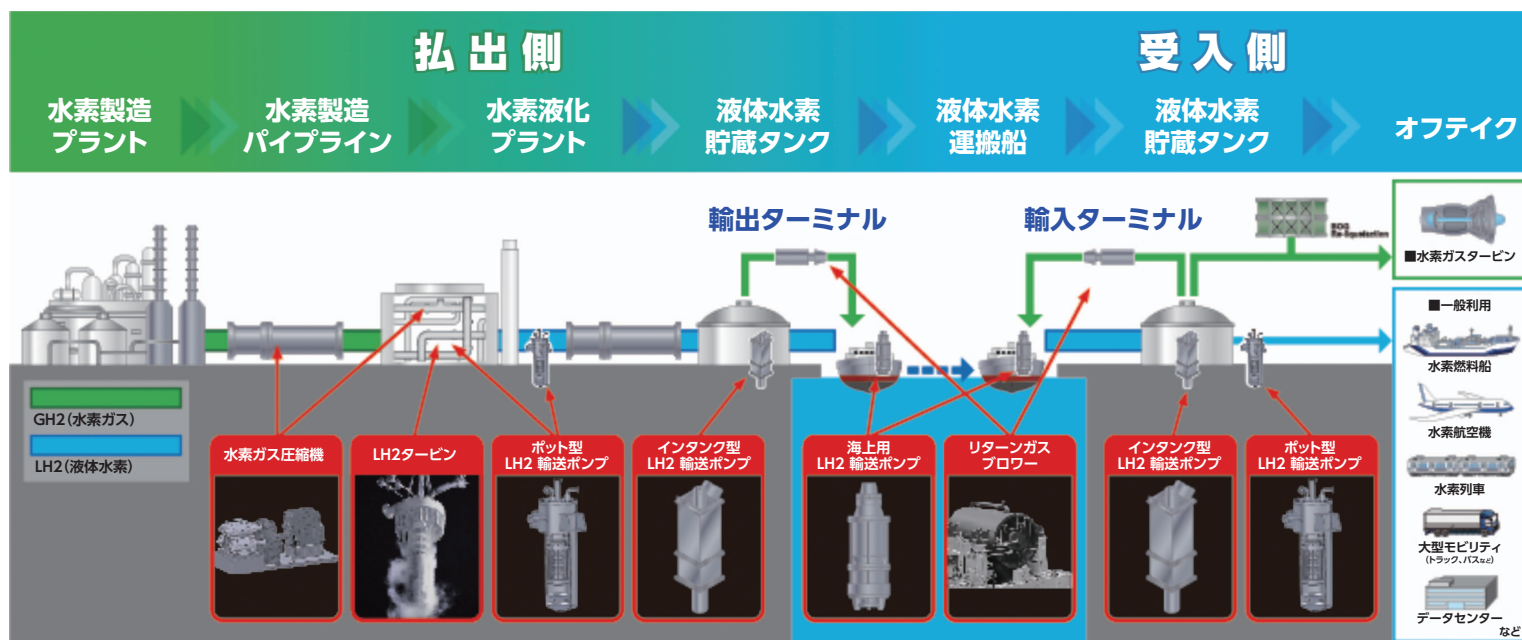
## 今後の展望

今後、カーボンニュートラル社会の実現に向けて、水素の活用拡大が予想されております。本製品は、水素発電用等の水素を「つかう」領域だけではなく、水素製造・水素液化、さらには出荷・受入れ基地等の水素サプライチェーン全体で活用できる技術です。当社は液体水素昇圧ポンプの更なる大容量化・高圧化及び多用途化を進め、水素社会の発展による持続可能な社会の実現に貢献して参ります。

(株)荏原製作所 水素事業ホームページ  
<https://www.ebara.co.jp/startup/hydrogen/index.html>



Fig.24 大規模水素サプライチェーン機器概要図



# メンブレンパイプ式超微細気泡散気装置 ミクラス MICRAS

優れた酸素溶解性能による省エネ効果で、  
従来のセラミック式散気装置と比べ、消費電力を30%以上削減  
住友重機械エンバイロメント株式会社

## はじめに

下水処理で採用されている活性汚泥法では、反応タンク内で好気性微生物に水中の有機物を処理させるために、大量の空気が必要です。この反応タンク下水中の活性汚泥（微生物）に酸素を供給し、攪拌するために、多量の空気を吹き込むのに消費する電力量は、処理場全体の30～60%を占めると言われております。この電力量を削減することは、維持管理費を削減するだけでなく、CO<sub>2</sub>排出量の削減につながり、地球温暖化防止のうえでも社会的意義は大きいと考えられます。これに対し当社は、超微細気泡により高い酸素溶解性能を有するメンブレンパイプ式超微細気泡散気装置「ミクラス」を提供しています。従来の超微細

Fig.1 導入設置例



気泡散気装置の特長を有しつつ、維持管理性の向上および幅広い設計ニーズへの対応を可能とした散気装置として、これまで、2003年から累計6万4千本を全国の下水处理場に納入してきました。

## 本製品の特長

メンブレンパイプ式超微細気泡散気装置「ミクラス」は、ポリプロピレ

Fig.25 構造

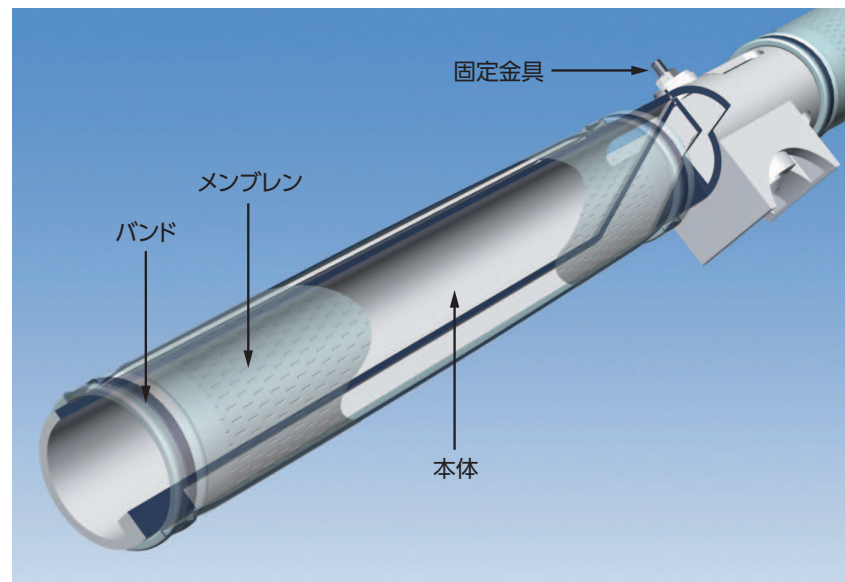
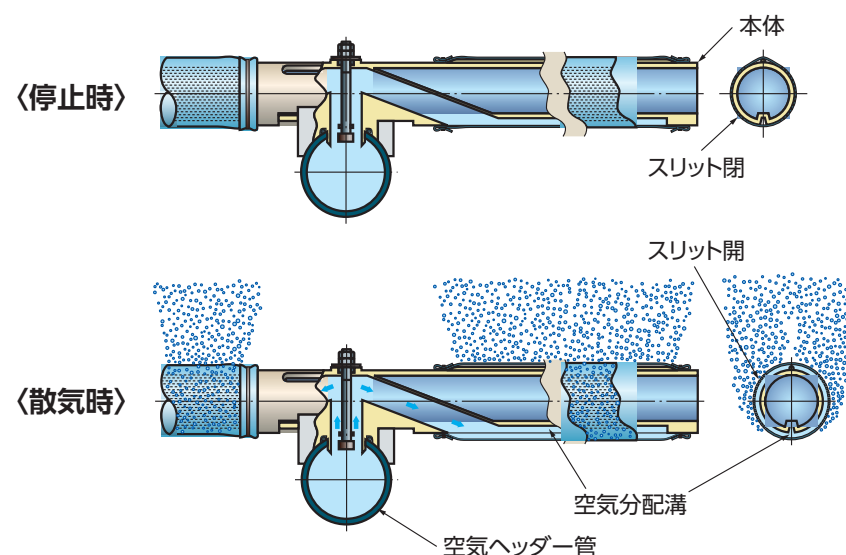


Fig.26 運転モード



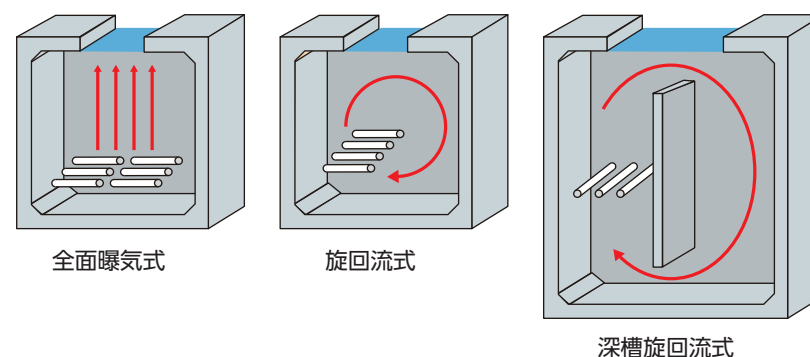
ン樹脂製の本体、特殊シリコンゴム製のメンブレン、本体固定金具、およびメンブレンを固定するバンドが一体になった円筒形状の散気装置で、空気ヘッダー管に直接取付けることができるシンプルな構造となっています。メンブレン表面にはスリットが規則正しく設けられ、空気供給によってメンブレンが膨張するとともにスリットが開いて超微細気泡が散気されます。

## 優れた耐久性・維持管理性

耐熱・耐薬品性に優れた特殊シリコンゴムの採用により、高温水・温泉水・工場排水が流入する厳しい環境でも適用可能です。また、目詰まりによる圧力変動やメンブレンの劣化が少なく、メンブレンの交換なく10年を超える長期間にわたり安定運転可能な実績を多数有しております（最長21年）。また更新時には、散気装置本体を流用し、メンブ

Fig.27 適用事例

## 〈反応タンク形状合わせた最適な配置が可能〉



Pic.2 耐久性及び維持管理性



経年比較 (上)新品 (下)10年使用



膜交換イメージ

レンのみを簡単に交換することができ、低コストで長寿命化を実現しました。

## 今後の展望

散気装置機器単体の販売だけでなく、当社の持つ省エネ機器との組合せによる水処理反応タンクシステムの提案により、更なる省エネ実現にむけた新たなソリューションを提供することで、持続可能な下水道事業、地球環境におけるCO<sub>2</sub>削減に貢献していきたいと考えています。



# 火力発電向け液体アンモニア用ポンプ

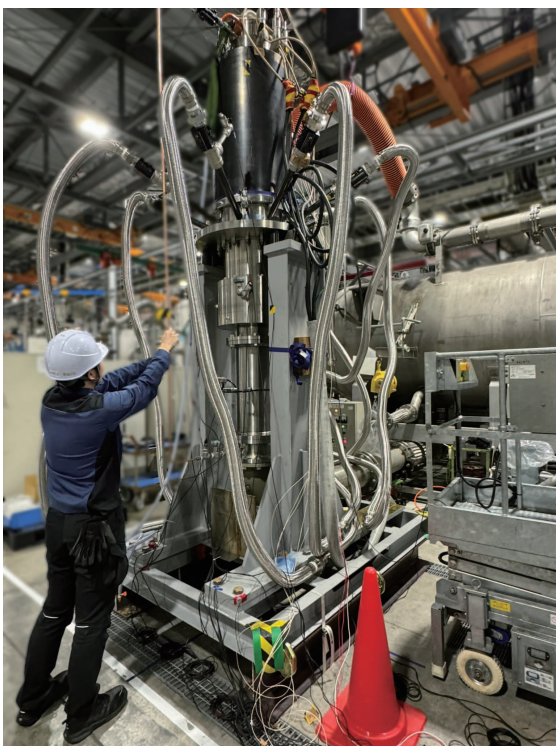
特殊構造で液漏れを防ぎながら、CO<sub>2</sub>排出量20%削減に貢献

日機装株式会社

## はじめに

石炭火力発電所のボイラの燃料にアンモニアを混ぜて燃焼させるアンモニア混焼は、混焼率に応じてCO<sub>2</sub>の排出量を削減できるため、

Fig.3 火力発電向け液体アンモニア用ポンプ



CO<sub>2</sub>の排出削減と電力の安定供給を両立するための有効策とされています。日機装は、このアンモニア混焼を実施する火力発電所において、貯蔵タンクからボイラへと液体アンモニアを送液するポンプを開発しました。

## 本製品の特長

液体アンモニアは毒性・臭気があるため、タンク外部への漏洩を防ぐ必要があります。そのため、配管以外はタンク内の液中に浸して使用するサブマージド（没液）構造としています。さらに、腐食性のある液体アンモニアにモータが触れて劣化することを防ぐ必要もあるため、モータを密閉したキャンドモータポンプの構造を採用しました。

また、LNG基地等で使用されているクライオジェニックポンプ（極低温の液体を扱う特殊ポンプ）の技術を応用することで、従来にないアンモニアの大量移送のニーズに応えます。当社が強みを持つキャンドモータポンプとクライオジェニックポンプの優位性を掛け合わせたのが、今回の火力発電所向け液体アンモニア用ポンプです。

## CO<sub>2</sub>削減効果

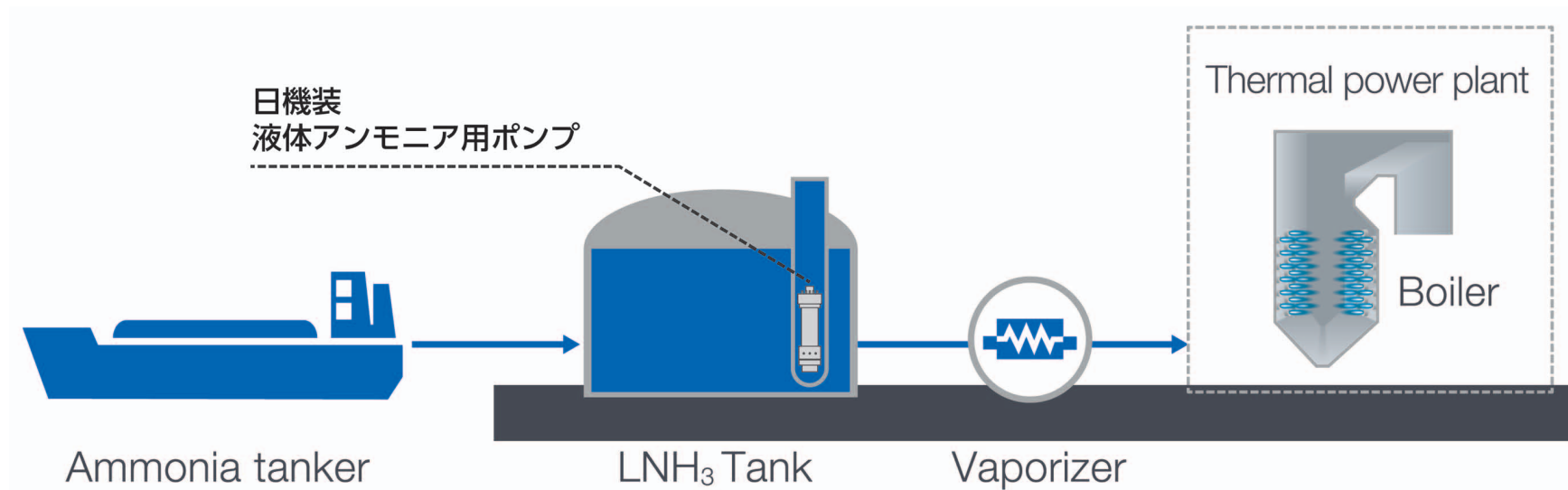
当社は、本ポンプを2026年にも市場投入する予定です。アンモニア混焼を実施する石炭火力発電所に本ポンプを導入することで、石炭火

力発電所からのCO<sub>2</sub>排出削減に貢献します。政府の「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2021年6月）によると、石炭火力発電所で燃料アンモニアを20%混焼（カロリーベース）した場合、CO<sub>2</sub>排出量を20%削減できるとされています。また、2050年までの長期的な目標には、混焼率の向上（50%～）や専焼化技術の開発が掲げられており、より一層のCO<sub>2</sub>削減が期待されています。

## 今後の展望

こうした液体アンモニアの大規模移送の需要を背景に、当社はポンプのさらなる大型化を進めて、混焼率引き上げへの対応や、アンモニア生産プラント、受け入れ基地で使用するポンプの開発を図ります。サプライチェーンのあらゆる場面を、お客さまに液漏れなく安全に使ってもらえるポンプで支え、日本・世界のCO<sub>2</sub>排出削減に貢献してまいります。

Fig.28 液体アンモニアを使う火力発電所でのポンプ設置場所



# イーグル工業株式会社 岡山事業場

2050年カーボンニュートラルに向けて、  
生産工程での環境改善に取り組んでいます。

本報告書では、環境活動に取り組まれている会員企業の事業所を2箇所紹介します。

1箇所目のイーグル工業株式会社岡山事業場（以下、「EKK岡山事業場」とする）は、自動車向けメカニカルシール、アキュムレータ、コントロールバルブ等の製造・販売を行っています。

お忙しい中、専務取締役の嶋田さん、安全環境管理部 部長の吉田さん、AI・CI事業部 業務部長の中島さん、同シール製造部長の林さん、同業務部 安全環境課長の高森さん、同業務部 安全環境課 主事補の川崎さん、同生産技術部 設備管理課 係長の川上さん、同生産技術部 設備管理課の河野さんにお話を伺いました。

Pic.4 岡山事業場の外観



## 環境保全活動への取り組み

### 環境マネジメント体制

EKKグループは、営業支店、サービスセンター、関連企業も含め、国内すべてのグループ会社でISO14001の認証を取得し、社長を議長とする安全衛生・環境中央会議を年2回開催し、環境保全活動のマネジメントレビューを行っています。

### カーボンニュートラルへの取り組み

EKKグループでは、2050年にカーボンニュートラルの実現を目標に掲げており、2030年のCO<sub>2</sub>削減中間目標である国内で2018年度比50%削減、海外で2018年度比30%削減に向けて取り組んでいます。

### EKKグループの主要工場

岡山事業場は1971年設立の歴史ある工場ですが、EKKグループの中でも主要な生産工場であり、自動車向けメカニカルシール、アキュムレータ、コントロールバルブ等の製造を行っています。生産工程での環境改善に積極的に取り組んでいます。

## 地球温暖化対策への取り組み

### 集塵機の集約化

これまで研磨機16台ごとにあった集塵機を廃止し、大型の集塵機1台に集約させることで、年間32トンのCO<sub>2</sub>を削減することができました。

Pic.5 大型の集塵機



### 空調の更新・省エネ化

工場棟、研究棟、事務所棟の空調7台を更新することで、年間46トンのCO<sub>2</sub>を削減することができました。また、空調機の熱交換器（100台程度）の清掃で年間109トンのCO<sub>2</sub>削減効果があり、大幅な省エネ効果がありました。

### エア漏れの低減

エア漏れ箇所では、私たちの耳に聞こえる可聴音と聞こえない超音波が発生しています。この超音波をエアリークビューアーで可視化することで、騒音の影響を受けずにエア漏れの検知が可能になりました。とりわけ、発見しづらい高所でも簡単に検出することができ、2023年度上期では95件のエア漏れを改善し、約40トンのCO<sub>2</sub>削減効果がみられました。

### エネルギーデータの収集

日ごとの組立ラインの電気使用量とエア使用量を



Pic.6 エアリークビューアー



収集することで、エネルギー原単位や生産時に使用する電力とエアの比率が判明しただけでなく、未稼働時の待機電力が占める割合が大きいことも分かり、改善のきっかけとなりました。

### 太陽光発電の導入

2021年9月より厚生棟と第5工場棟の屋根に設置した太陽光パネルで発電を行っております。岡山事業場の電力使用量のうち、1.8%を太陽光発電で賄っており、昨年度は179トンのCO<sub>2</sub>削減に寄与しました。

これらの取組みの成果もあり、2024年度の電力

Pic.7 太陽光パネル



使用量（月平均）は、2021年度と比較して約10%減少しています。

## 廃棄物削減への取り組み

### 廃プラスチックの再生

不要になった梱包材には、毎月約10トンの廃プラが含まれています。そのうちの約3トンを再生用資源として売却し、再生ペレットの原料や再生製品等に生まれ変わらせています。

### 油性廃油の再資源化

これまで廃油の入ったドラム缶を産業廃棄物として回収・運搬していましたが、有価引取可能業者への変更に伴い、バキューム回収に変更し、再資源化だけでなく運搬時の油漏れのリスクも無くなりました。

## VOC排出削減の取り組み

接着剤塗布用治具の洗浄等に使用されるメチルエ

Pic.8 廃油回収



チルケトンの洗浄槽に溶剤再生装置を導入することで、メチルエチルケトンの使用量は導入前3,300kg/年（2021年度）あったのが、導入後825kg/年（2022年度）まで低減（75%削減）することができました。

## 環境貢献型製品を通じた貢献

### メカニカルシールによるCO<sub>2</sub>排出量削減

EKKグループでは、次世代モビリティ・次世代エネルギー市場をターゲットとした環境貢献型製品の開発、販売拡大を進めてまいります。EVの動力源となる電動モーターには、表面テクスチャリング技術により摩擦力を従来品と比較して98%低減させるメカニカルシールが使用され、モーターの運転効率とエネルギー損失低減に寄与しています。

## 今後の取り組み

EKKグループの主要事業部であるAI・CI事業部は、グループ全体の目標である2050年カーボンニュートラルに向けて、国内工場においては、引き続き省エネ・再生可能エネルギー等の最新技術の継続的な導入を推進するとともに海外子会社においても、ボイラーのヒートポンプ化や太陽光発電の導入等を進め、グローバルでのカーボンニュートラルの実現を目指して参ります。

# 株式会社タクマ 播磨工場

人や環境にやさしいサステナブルな生産拠点として  
お客様や社会のニーズに応えていきます。

2箇所目の株式会社タクマ播磨工場（以下、「播磨工場」とする）は、ボイラ、ストーカ、各種圧力容器の製造を行っています。

お忙しい中、工場長の濱田さん、総務・環境安全課 課長の福本さんにお話を伺いました。

Pic.9 播磨工場の外観



## 環境保全活動への取り組み

タクマグループは、2030年に向けた長期ビジョン「Vision 2030」を掲げています。長期ビジョンの実現に向けた第13次中期経営計画では、ESG経営の推進を掲げ、省エネ・脱炭素化に資する製品・サービスによる貢献と自身のCO<sub>2</sub>排出量削減に取り組んでいます。

### CO<sub>2</sub>排出量削減目標

#### 【2030年度目標】

タクマ国内全事業所（本社、支社、支店、工場、工事現場）の実質CO<sub>2</sub>排出量ゼロ（Scope1およびScope2）

#### 【2022年度末時点実績】

本社および播磨工場におけるScope1、Scope2のCO<sub>2</sub>排出量356トン（2021年度比▲1,616トン）

### ボイラ業界のパイオニア

播磨工場は、ボイラの製造拠点として1942年に操業を開始しました。ボイラ業界のパイオニアとして、産業用、エネルギー用、船舶用等のあらゆる種類のボイラを3,200基以上、国内のみならず世界各国に納入しています。また、「ISO14001」の認証登録をしており、環境マネジメントシステムに基づいて環境マネジメント活動を行っています。

### 新工場の竣工

ボイラの大型化や高温高压化等多様化するニーズに対応可能な生産体制を整えるため、約80年の歴史を持つ旧工場を解体し、2023年1月に環境性能

に優れた新工場（CASBEE※ Aランク相当）を竣工しました。最新設備の導入と作業効率の改善による生産性向上、匠の技術伝承、人・環境にやさしいサステナブルな生産拠点に生まれ変わりました。2023年度のCO<sub>2</sub>排出量は2013年度比で84.7%削減することができました。

※CASBEE（建築環境総合性能評価システム）：省エネルギーや環境負荷の少ない資機材の使用といった環境負荷低減への配慮に加え、室内の快適性、生物多様性、景観への配慮等の環境品質も含めた建物の環境性能を総合的に評価するシステム。

## 地球温暖化対策への取り組み

### 匠の技術伝承と自動化設備の導入

新工場では、生産工程に沿った物流や効率的な設備配置に加え、付加価値の高い熟練技術者の作業の見える化、自動搬送設備の導入等による作業の効率化・省力化をはかることで、生産性を向上させ、エネルギー消費を抑制しています。

### ■5,000トンプレス

板厚100mmまで加工することができるドラム胴板曲加工設備です。熟練工の「勘コツ」を数値化しデータを蓄積することで、匠の技を伝承するとともに、同一作業の効率化を図りました。

### ■切粉搬送システム

大型NC機械から排出する切粉を屋外設置の鉄製のコンテナまでエネルギー効率の高い自動運搬システムで搬送・自動投棄を行います（タブレットで切粉



Pic.10 5,000トンプレス



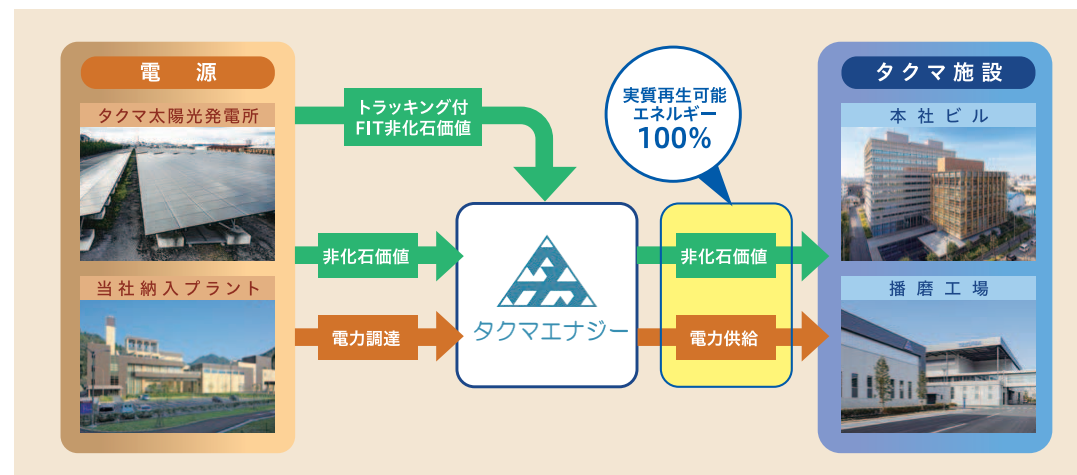
Pic.11 切粉搬送システム



Pic.12 Supply Lab内観



Fig.29 実質再生可能エネルギー100%電力の調達スキーム



回収ルートを選択し、走行はAIによる自動制御)。

### アフターサービス拠点「Supply Lab」の竣工

ICT化により全国の部品在庫の情報をSupply Labに集約することで、想定を上回る部品の損耗や災害・紛争等により部品が不足した際でも、迅速に部品の供給を行うことができます。また、近接地からの部品供給により、輸送エネルギーの抑制にも寄与します。

### 再エネ100%電力の導入

子会社の株式会社タクマエナジーが供給する実質再生可能エネルギー100%の電力を本社ビルと播磨工場に導入しています。この電力には、播磨工場に設置している太陽光発電所や、これまで納入してきたバイオマス発電プラント・廃棄物処理プラントで生み出された電力が利用されています。これにより

CO<sub>2</sub>排出量を前年度比で年間約1,616トン(2022年度実績)削減することができました。

### 廃棄物削減への取り組み

播磨工場の2023年度のリサイクル率は84.8%となりました。金属くず、紙くず、木くずはほぼ100%リサイクルした他、廃プラ、廃油のリサイクルにも取り組んでいます。また工作機械の潤滑油として、大型の工作機械(プラノミラー)では、これまでは鉱物油を使用していましたが、現在は水溶性のものを使用しています。また、小型の加工機では塩素フリーの潤滑油を使用しています。

### 環境貢献型製品を通じた貢献

タクマの製品で約400万トン削減(2022年度)

一般廃棄物焼却プラントとバイオマス発電プラントの燃料となる廃棄物とバイオマスをエネルギーに変換すると、年間約400万トンものCO<sub>2</sub>削減に貢献しています。

- ・一般廃棄物焼却プラント：約50万トン／年削減
- ・バイオマス発電プラント：約350万トン／年削減

### 今後の取り組み

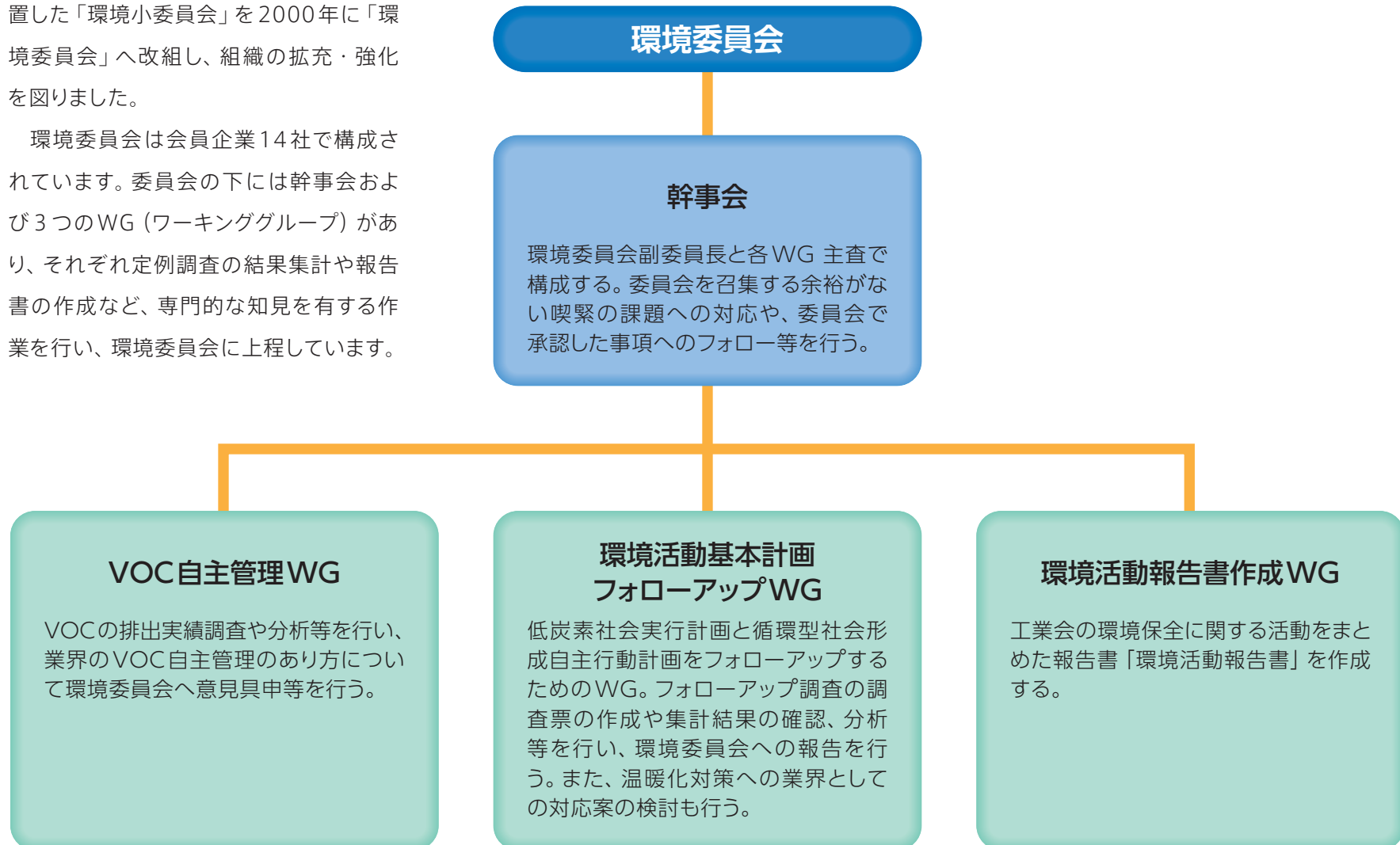
タクマグループは、80年余りにわたり培ってきたエネルギーの有効活用と環境保全の技術を用いた製品・サービスを提供することで、世界的な課題である気候変動の緩和や環境負荷の低減を図り、持続可能な社会の実現に貢献していきます。

## 環境委員会について

工業会では産業機械工業の環境保全活動をさらに強化するため、1996年に設置した「環境小委員会」を2000年に「環境委員会」へ改組し、組織の拡充・強化を図りました。

環境委員会は会員企業14社で構成されています。委員会の下には幹事会および3つのWG（ワーキンググループ）があり、それぞれ定例調査の結果集計や報告書の作成など、専門的な知見を有する作業を行い、環境委員会に上程しています。

Fig.30 環境委員会の組織構成

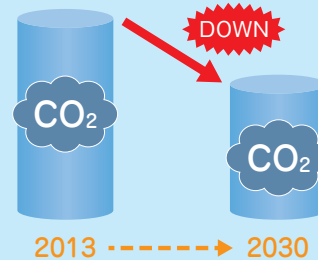


## 環境活動基本計画について

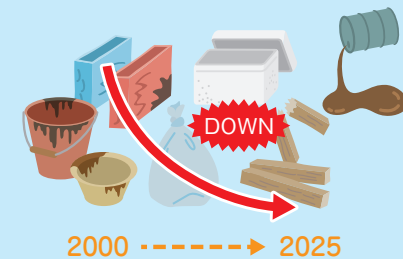
工業会は、わが国の地球温暖化対策を始めとする環境保全に関する取り組みに一層の貢献を果たしていくため、低炭素社会実行計画・循環型社会形成自主行動計画と、調査活動を柱とする「環境活動基本計画」を策定・推進しています。

地球環境保全に向けて  
5つの計画を掲げています

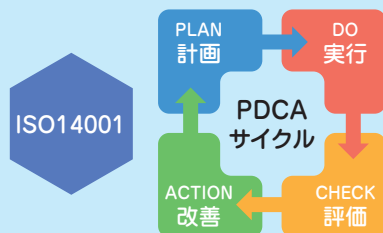
1 「低炭素実行計画」を定め、地球温暖化対策を推進



2 「循環型社会形成自主行動計画」を定め、廃棄物削減対策と優れた環境装置の供給を推進



3 環境マネジメントシステムの導入、環境管理体制の維持・拡充を推進



4 環境配慮製品の情報提供、海外事業活動における環境保全対策を推進



5 産業機械業界の環境負荷情報の開示や地球環境保全に関する広報活動を推進





## 2024年度 定例調査にご協力いただいた会員企業一覧

(他団体へのデータ報告分を含む)

株式会社アーステクニカ  
株式会社 I H I  
株式会社 I H I 物流産業システム  
アイナックス稲本株式会社  
アクアインテック株式会社  
アネスト岩田株式会社  
株式会社アンレット  
イーグル工業株式会社  
株式会社石井鐵工所  
株式会社石垣  
株式会社エヌエルシー  
株式会社荏原製作所  
株式会社荏原風力機械  
荏原環境プラント株式会社  
株式会社エフ.イー.シーチェーン  
遠藤工業株式会社  
オルガノ株式会社  
カツヤマキカイ株式会社  
カナデビア株式会社  
川崎重工業株式会社  
株式会社川本製作所  
株式会社キトー  
株式会社クボタ  
倉敷紡績株式会社  
栗田工業株式会社  
株式会社栗本鐵工所

株式会社クロセ  
株式会社幸袋テクノ  
株式会社神戸製鋼所  
コベルコ・コンプレッサ株式会社  
株式会社櫻製作所  
株式会社サムソン  
三機工業株式会社  
J F E エンジニアリング株式会社  
芝浦機械株式会社  
株式会社島津製作所  
集塵装置株式会社  
株式会社神鋼環境ソリューション  
新東工業株式会社  
スチールプランテック株式会社  
住友重機械エンバイロメント株式会社  
住友重機械ギヤボックス株式会社  
住友重機械工業株式会社  
住友重機械搬送システム株式会社  
西部電機株式会社  
綜研テクニックス株式会社  
象印チエンブロック株式会社  
大晃機械工業株式会社  
株式会社高尾鉄工所  
株式会社タクマ  
千代田化工建設株式会社  
月島ホールディングス株式会社

株式会社椿本チエイン  
株式会社鶴見製作所  
テラル株式会社  
株式会社電業社機械製作所  
株式会社東京エネシス  
株式会社東京洗染機械製作所  
東都フォルダー工業株式会社  
東邦地下工機株式会社  
東洋機械金属株式会社  
トーヨーカネツ株式会社  
トーヨーコーケン株式会社  
株式会社豊田自動織機  
株式会社西島製作所  
新潟機械株式会社  
日機装株式会社  
日揮ホールディングス株式会社  
日工株式会社  
日鉄エンジニアリング株式会社  
日本コンペヤ株式会社  
株式会社日本サーモエナー  
日本スピンドル製造株式会社  
株式会社日本製鋼所  
株式会社日立インダストリアルプロダクツ  
株式会社日立産機システム  
株式会社PILLAR  
株式会社ヒラカワ

ファナック株式会社  
富士変速機株式会社  
Primetals Technologies Japan株式会社  
古河機械金属株式会社  
兵神装備株式会社  
北越工業株式会社  
株式会社前川工業所  
三浦工業株式会社  
株式会社三井 E & S  
三菱化工機株式会社  
三菱重工業株式会社  
三菱電機株式会社  
三菱ロジスネクスト株式会社  
ミツヤ送風機株式会社  
村田機械株式会社  
U B E マシナリー株式会社  
ラサ工業株式会社  
株式会社流機エンジニアリング

(協力会社)  
イーグルブルグマンジャパン株式会社  
古河産機システムズ株式会社  
※赤色は理事・監事・運営幹事会社

## 日本産業機械工業会 環境委員会 環境活動報告書 2024

2024年12月発行

□内容に関するお問い合わせは

一般社団法人 日本産業機械工業会 企画調査部

〒105-0011 東京都港区芝公園3-5-8 機械振興会館  
Tel : 03-3434-6823 (企画調査部直通) Fax : 03-3434-4767 URL : <https://www.jsim.or.jp/>

本報告書の内容の無断転載を禁じます。