

日本産業機械工業会 環境委員会 環境活動報告書 2025



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 2025

- 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 会員企業の製品技術紹介
 - JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験
株式会社IHI
 - ごみ炭化燃料化システム
川崎重工業株式会社
 - 高温超電導モータ搭載型液化水素昇圧ポンプの開発
株式会社西島製作所
- 19 会員企業の環境保全活動
 - 株式会社AIRMAN 本社工場
 - 株式会社椿本チエイン 埼玉工場
- 23 環境委員会
- 24 環境活動基本計画について
- 25 2025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151社となっています。なお、会員企業の2024年度における年間受注は、外需の増加により、前年度比3.0%増の5兆7,507億円となり、3年連続で前年度を上回りました (Fig.1)。

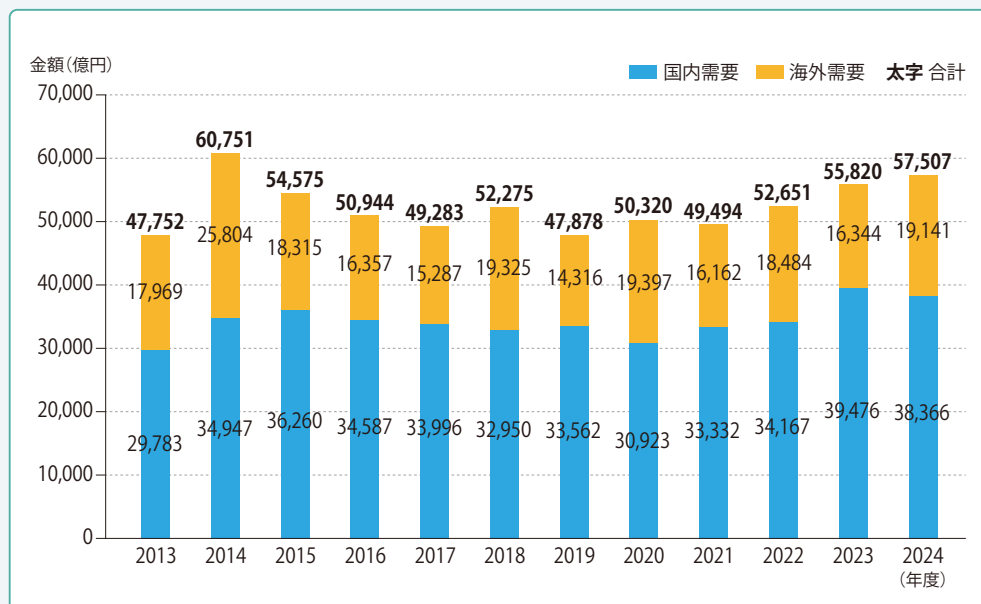
工業会は機種別の部会や目的別の委員会を設置し、会員間の技術的・人的交流を図っています。機種別部会は、会員企業同士の技術交流、規格化・標準化の推進、再生可能エネルギー・省エネルギーへの取り

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

総合研究所 シニアフェロー 技師長

石坂浩一

「環境活動報告書2025」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、2024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CO₂排出量の削減に取り組んでおります。

2024年度のCO₂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26.6%削減となりました。前年度との比較では、生産額が4.4%増加したものの、CO₂排出量が4.0%減少しました。生産額の増加幅に比べて、CO₂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。

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も、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。2024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4年連続で達成するなど、高水準を維持しております。

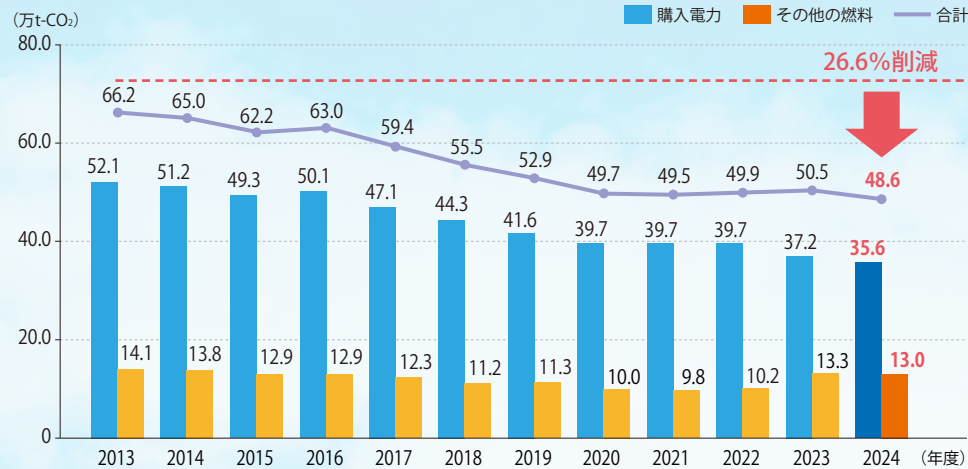
なお、今回の報告書では、「株式会社AIRMAN」「株式会社椿本チエイン」のご協力を得て、事業所での環境保全活動の具体的な事例を紹介しております。また、「株式会社IHI」「川崎重工業株式会社」「株式会社西島製作所」のご協力を得て、製品及び技術の紹介をしておりますので、是非ご一読いただくとともに、ご活用いただきたいと思っております。

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。

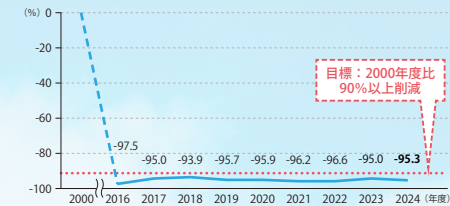
国内生産活動におけるCO₂排出量を2013年度比26.6%削減しました

■CO₂排出量の推移

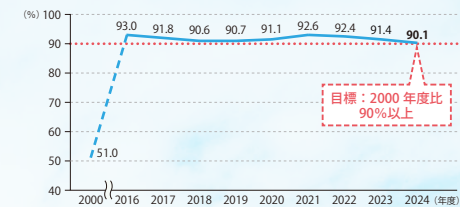


産業廃棄物の最終処分量、リサイクル率ともに目標達成を継続しています

■最終処分量(2000年度比)

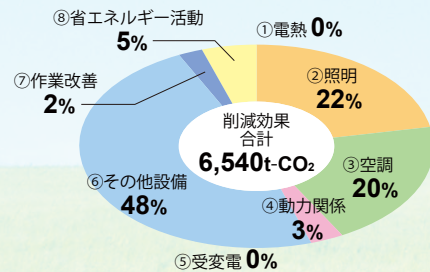


■リサイクル率



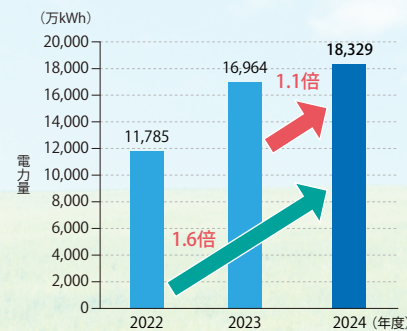
CO₂削減対策として、その他設備の割合が拡大し、全体の約5割となりました

■CO₂削減対策の構成比



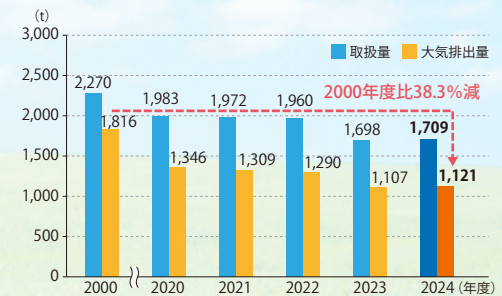
再生可能エネルギーの導入量は、前年度比1.1倍に拡大しました

■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38.3%削減となりました

■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CO₂排出量を2013年度比26.6%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CO₂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、2024年度の産業部門のCO₂排出量（速報版）は4億6,320万t-CO₂となり、2013年度*比で22.3%削減し、前年度（2023年度）比では1.4%減少しました。前年度からの主な減少要因は、中国経済の低迷に伴う鉄鋼・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CO₂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 2013年	前年度 2023年	今年度 2024年
①CO ₂ 排出量	(万t-CO ₂)	66.2	50.5	48.6
	基準年度比		-23.7%	-26.6%
	前年度比		1.2%	-3.8%
①-1購入電力由来	(万t-CO ₂)	52.1	37.2	35.6
	基準年度比		-28.6%	-31.7%
	前年度比		-6.3%	-4.3%
①-2その他燃料	(万t-CO ₂)	14.1	13.3	13.0
	基準年度比		-5.7%	-7.8%
	前年度比		30.4%	-2.3%
②生産額	(億円)	24,362	30,442	31,767
	基準年度比		25.0%	30.4%
	前年度比		6.4%	4.4%
③エネルギー消費量 原油換算	(万kL)	28.7	27.1	25.9
	基準年度比		-5.6%	-9.8%
	前年度比		1.5%	-4.4%

■2024年度の排出量は「2013年度比26.6%削減」

2024年度のCO₂排出量は48.6万t-CO₂となり、2013年度に比べ26.6% (17.6万t-CO₂) 削減しました。このうち、購入電力由来は同31.7% (16.5万t-CO₂) 削減しました。

なお、前年度 (2023年度) と比較すると、生産額 (前年度比4.4%増)

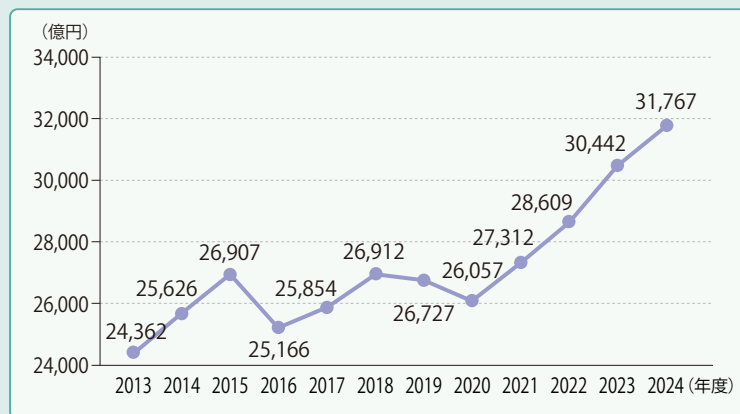
が調査期間内で過去最高金額を記録したものの、CO₂排出量は同4.0%減になりました。会員各社の省エネ対策や燃料転換等の取り組みの成果が数値となって表れました。なお、購入電力由来のCO₂排出量は同4.3%減少し、その他燃料は同2.3%減少しました。

Fig.3 調査対象企業数

会員数	調査対象企業	151社
	調査回答企業	93社 124事業所
	調査回答率(前回)	61.6%(57.9%)
生産額	調査対象企業*	33,407億円
	調査回答事業所	31,767億円
	調査回答率(前回)	95.1%(98.0%)

*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、18,329万kWhで前年度比8%に増加しました。この電力量を元に購入電力のCO₂排出係数を用いて試算すると、約7.7万tのCO₂排出量削減に貢献したことになります。

Fig.5 CO₂排出量の推移

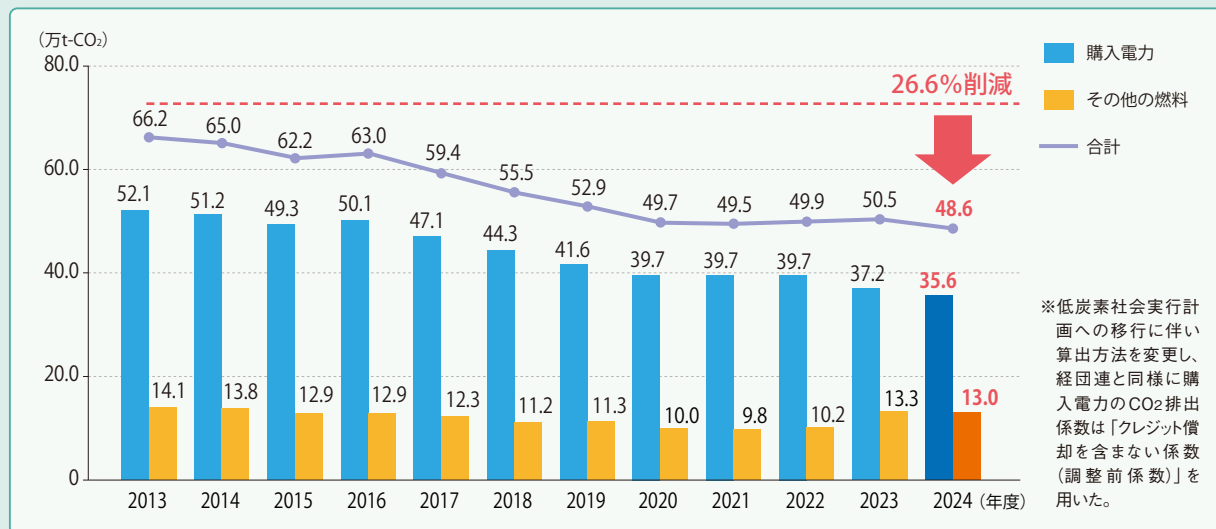
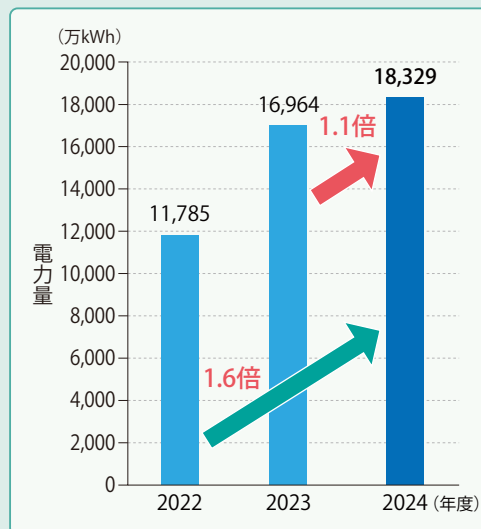


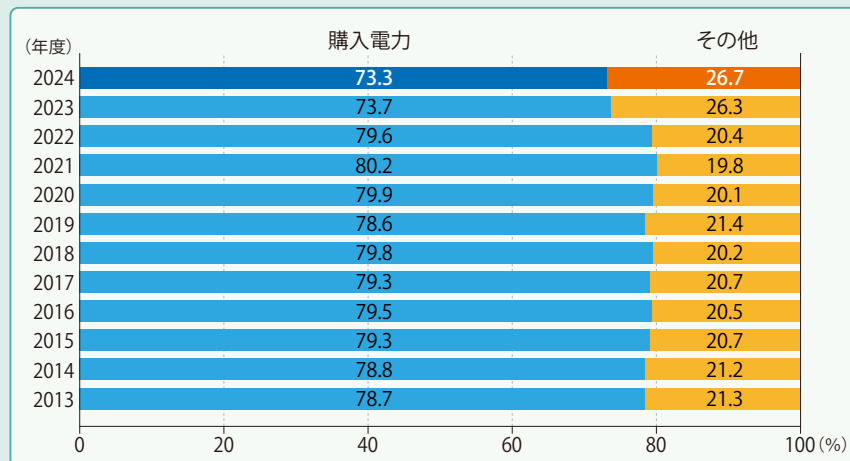
Fig.6 再生可能エネルギーの導入量



CO₂排出量の約7割が購入電力由来

購入電力由来のCO₂排出量の割合は、全体の約7割を占めています。

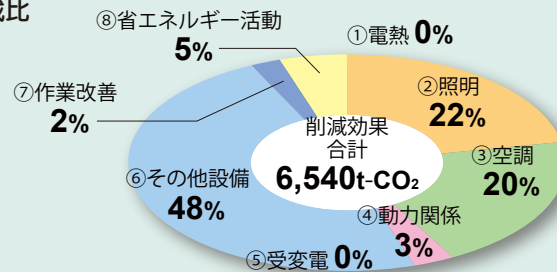
Fig.7 CO₂排出量における購入電力由来とその他燃料の割合



CO₂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CO₂排出削減対策を進めています。CO₂削減対策の構成比をみると、2024年度は前年度に比べて、その他設備（工作機械、加工機械等の更新）の割合が拡大し、全体の約5割となりました。

Fig.8 CO₂削減対策の構成比



今後の取り組み

我々産業機械業界は、2013年度からの12年間でCO₂排出量を26.6%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、CO₂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CO₂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CO₂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。

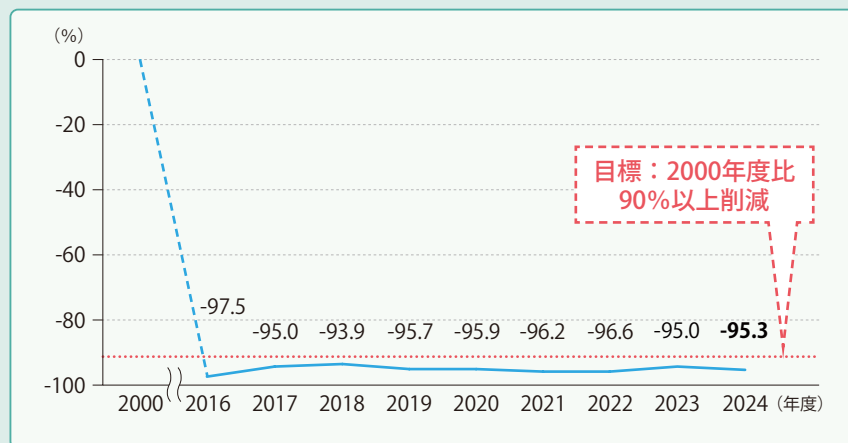
なお、産業界の共通目標として、「2025年度における産業廃棄物の最終処分量を2000年度実績から75%程度削減」を掲げています。

〈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4年目の2024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95.3%削減し、リサイクル率が90.1%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

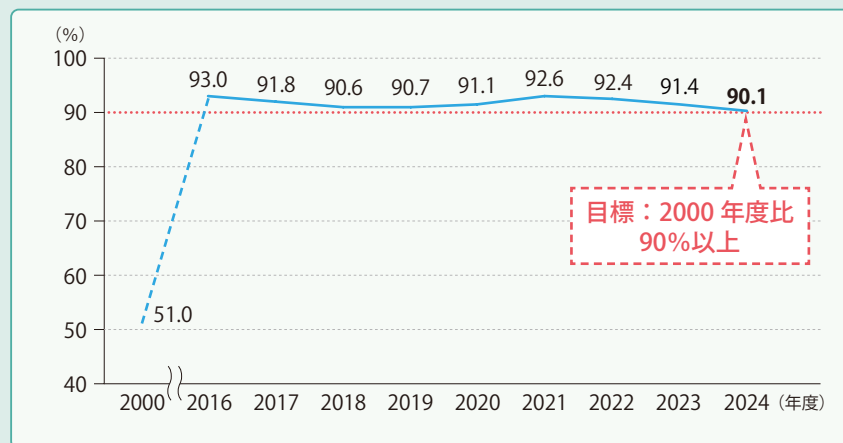


Fig.11 発生量

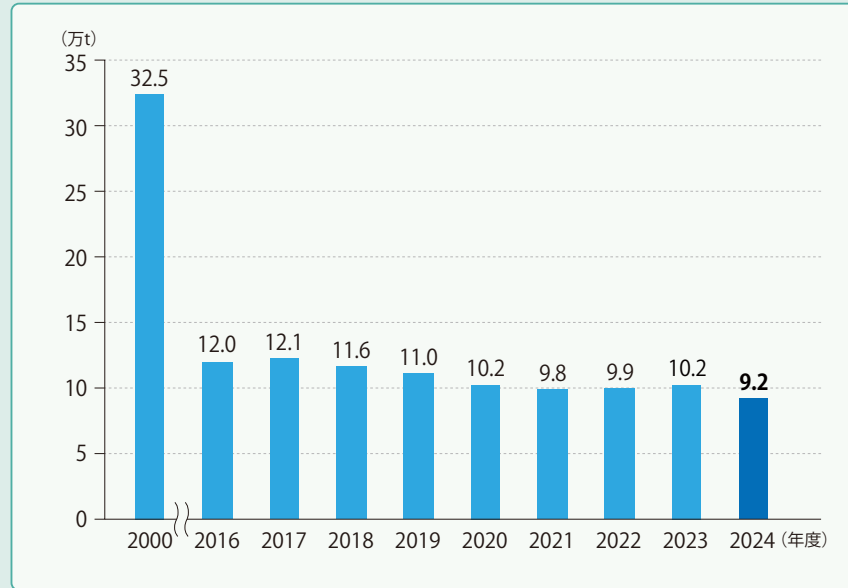


Fig.12 最終処分量

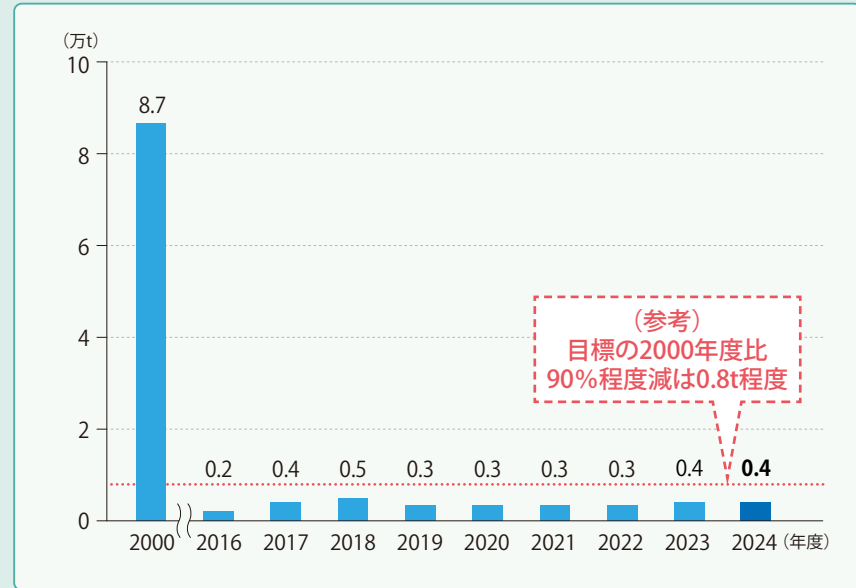


Fig.13 2023年度の主な廃棄物発生量・最終処分量・リサイクル率

物質名	発生量 (t)	リサイクル量 (t)	最終処分量 (t)	リサイクル率	
				今年度	前年度
金属くず	43,386	43,130	126	99.4%	99.1%
木くず	10,994	10,543	323	95.9%	94.5%
廃油	8,652	6,851	311	79.2%	83.4%
鋳さい	6,017	4,672	1,345	77.6%	84.7%
廃プラスチック	5,948	4,689	725	78.8%	75.2%
スラッジ	5,373	4,141	475	77.1%	78.5%
紙くず	5,150	4,137	234	80.3%	80.2%

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151社（調査実施時点）です。生産額ベースの業界カバー率は95.1%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38.3%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20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。

2025年度は会員企業151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2024年度取扱量は1,709t前年度比0.7%増、大気排出量は1,121t前年度比1.2%増、2000年度比38.3%減です (Fig.14)。

Fig.14 全VOC取扱量/大気排出量の推移

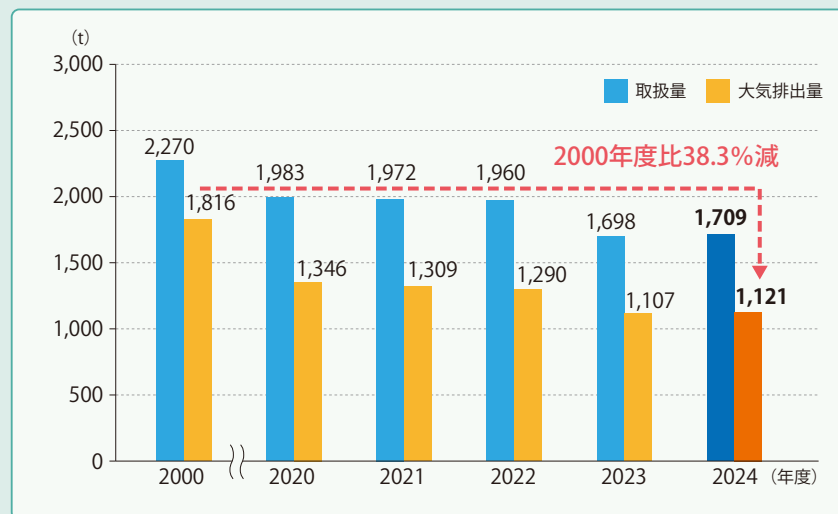
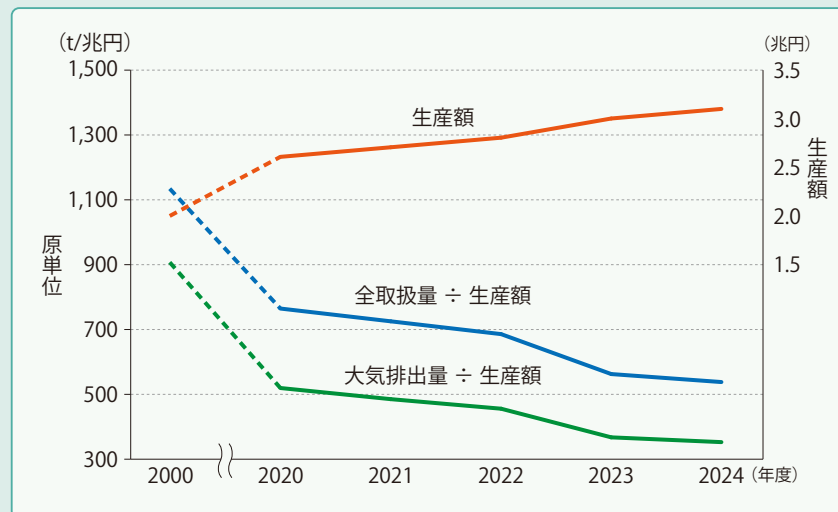


Fig.15 生産額と原単位の推移



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、改善を続けています (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。

■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 65社 86事業所) におけるVOC発生源は、塗装が73%、洗浄10%、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58%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、24%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

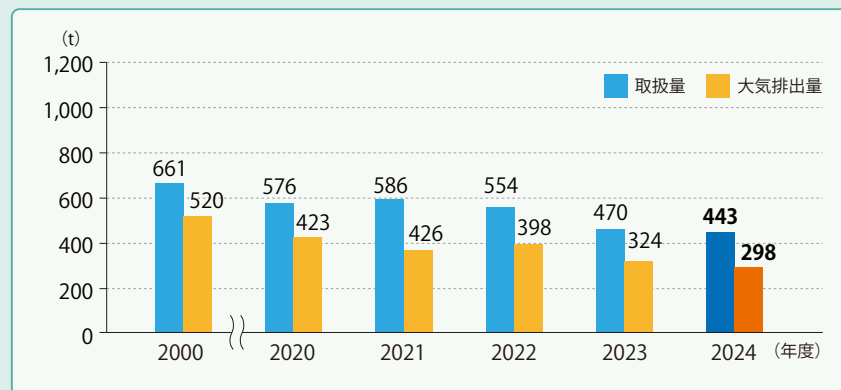


Fig.17 キシレン取扱量／大気排出量の推移

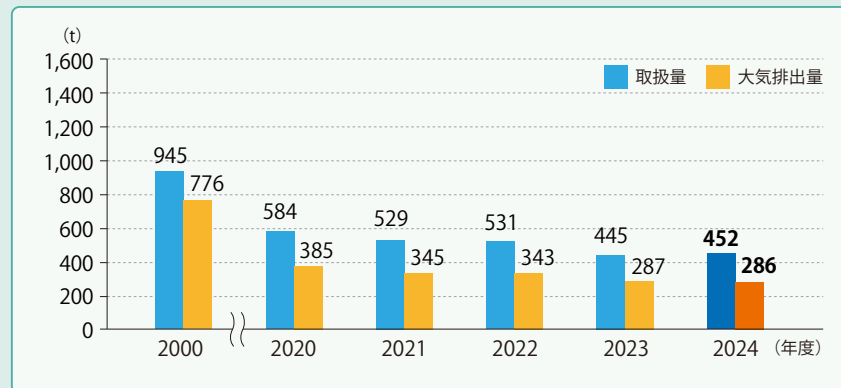
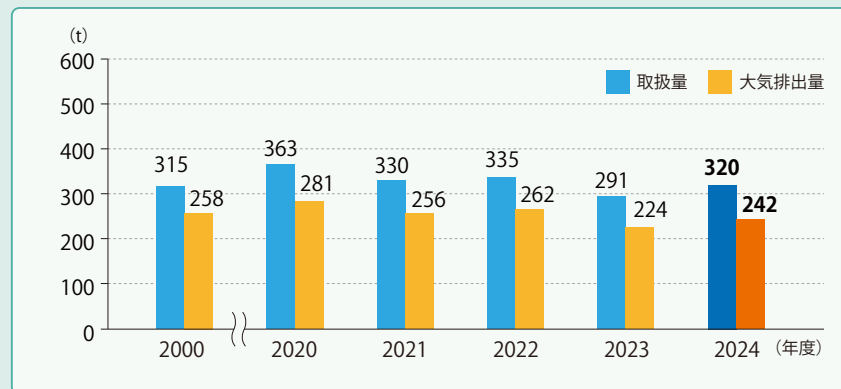


Fig.18 エチルベンゼン取扱量／大気排出量の推移



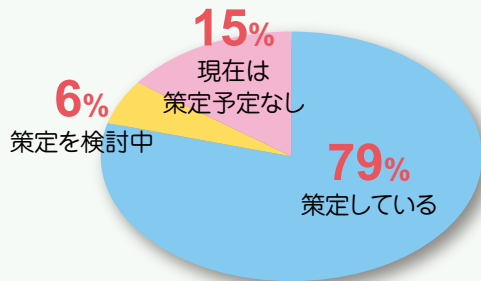
会員企業の環境マネジメントについて

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。
2025年度調査では88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。

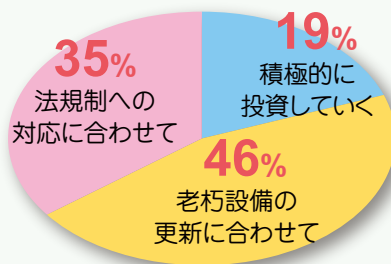
Fig.19 環境保全目標・計画の策定について



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。

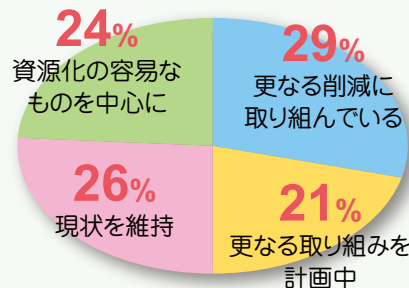
Fig.20 環境・省エネ投資について(複数回答可)



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26%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。

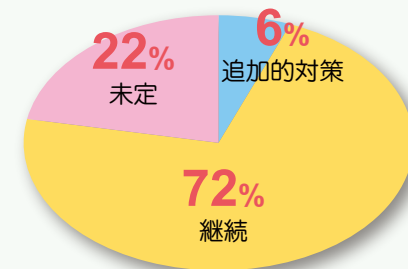
Fig.21 リサイクル率向上への取り組み



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、約8割の事業所が追加的・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き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
- SDGs勉強会、eラーニングの実施
- 社内報・イントラネットで定期的に事例紹介
- エコドライブの推奨
- 環境家計簿の推進
- エコ通勤の推奨、テレワーク導入
- 自治体のエコチェックシートの紹介
- 空缶のリサイクル活動「E-CAN CONNECT」に参加して地域貢献に協力
- ごみ分別教育の実施
- 家庭からの廃食油を回収し、BDF燃料精製に協力する活動を計画中
- COOL CHOICEの紹介

JERA碧南火力発電所における燃料アンモニア転換実証試験

世界初となる大型の商用石炭火力発電機でアンモニア20%転換を実証

株式会社IHI

はじめに

水素を低コストで効率良く輸送・貯蔵できるアンモニアは、エネルギーキャリアとしての役割に加え、火力発電の燃料として直接利用が可能であり、燃焼時にCO₂を排出しない燃料として、温室効果ガスの排出削減に大きな利点があると期待されています。

NEDO（国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）と株式会社JERA、株式会社IHIは、「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」（以下、本事業）に取り組みました。

本事業は、日本をはじめエネルギー安定供給の観点から調整電源として火力発電が必要な国にとって、低コストかつスピーディーに脱炭素化を進める第一歩となりうる重要なプロジェクトです。

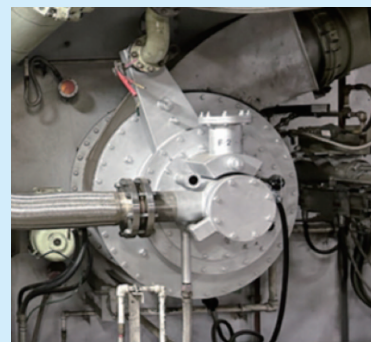
実証試験の概要

今後の環境負荷の低減に向け、大型の商用石炭火力発電機においてアンモニアへの燃料転換を行い、ボイラの収熱特性や排ガスなどの環境負荷特性を評価し、アンモニアの転換技術を確立することを目的として、2021年7月から2025年3月まで事業を実施しました。

JERAとIHIは、2022年10月から、JERA碧南火力発電所において、燃料アンモニア転換実証に必要な設備であるバーナ、タンク、気化器、配管などの設置工事を進めました。

2024年4月から、世界初となる大型商用石炭火力発電機における燃料アンモニア転換の大規模実証試験（熱量比20%）を、JERA碧南火力発電所（愛知県碧南市）で実施し、プラント全体の特性として窒素酸化物（NO_x）排出量の調査やボイラおよび周辺機器への影響、運用性などを確認しました。

Pic.1 実証用試験設備



実証用バーナ



燃料アンモニアタンク

写真提供:株式会社JERA

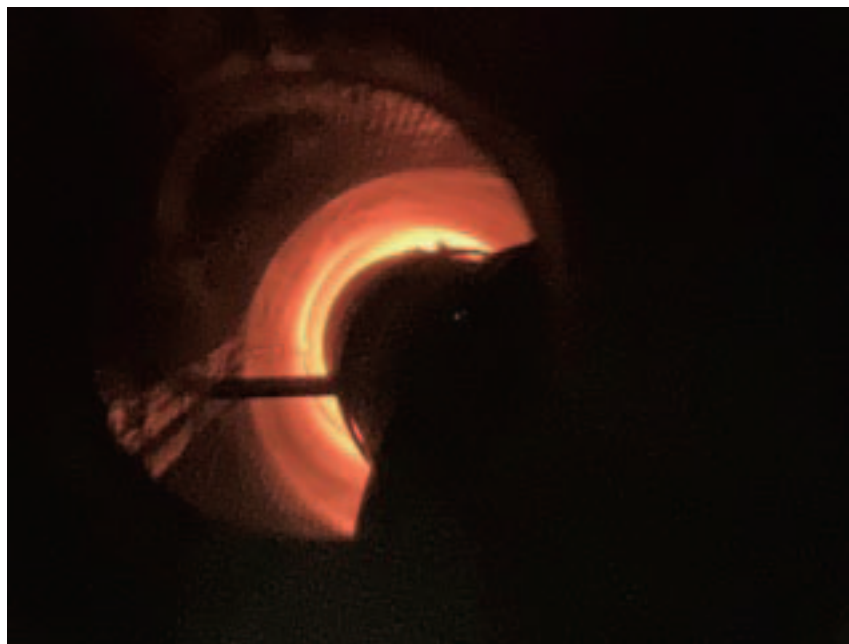
実証試験の結果

2024年4月10日に、定格出力100万kW運転において燃料アンモニアの20%転換を達成するとともに、燃料アンモニア転換前（従来燃料専焼）と比較して、窒素酸化物（NOx）は同等以下、硫黄酸化物（SOx）は約20%減少したことを確認しました。温室効果の強い亜酸化窒素（N₂O）は定量下限値未満で発生が確認されておらず、良好な結果が得られています。なお、負荷変化試験等を通じて、運用性においても燃料アンモニア転換前（従来燃料専焼）と同等であることを確認しました。

今後の展望

IHIは、本事業で得られた成果をもとに、火力発電所におけるアンモニア50%以上の高比率燃焼技術の確立や100%燃焼バーナの開発に取り組めます。クリーンな燃料への転換技術をもって、CO₂排出量低減に向けて貢献するとともに、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、地域やお客さまのニーズに適した様々なソリューションを提供していきます。

Fig.2 アンモニア20%燃焼の様子（正面板覗窓より）



ごみ炭化燃料化システム

中小規模のごみ処理施設でごみの持つエネルギーを回収することで
単純焼却と比較して、二酸化炭素排出量を50%以上削減、地域循環共生圏の確立を実現する

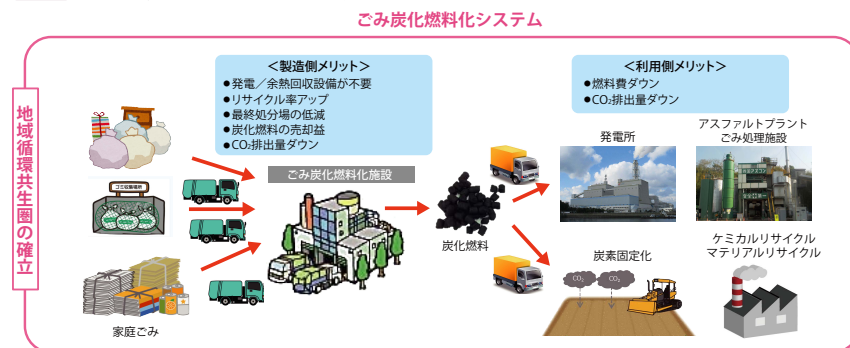
川崎重工業株式会社

はじめに

ごみ炭化燃料化システムは、Fig.23に示す通り、一般廃棄物等から炭化燃料を製造し、ごみ炭化施設外の化石燃料使用施設でバイオマス由来の代替燃料として利用することで、脱炭素社会に貢献するシステムです。

ごみ炭化燃料は、利用実績のある事業用火力発電所を初め、ごみ処理施設やアスファルトプラントでの利活用に加え、近年注目されている炭素固定化・貯留等多くの利用先候補があります。このように地域で発生したごみを炭化燃料化し、地域で利用することや固定化して貯留することで地域循環共生圏の確立を実現することができます。

Fig.23 ごみ炭化燃料システム概要



ごみ炭化燃料化システムの特長

(1) 廃棄物エネルギーの回収

大規模なごみ処理施設では、ごみを焼却しその熱を利用して発電し、エネルギー回収することが主流となっています。しかし、中小規模施設では、経済的な理由でボイラ・タービンを用いた発電設備を付帯することは困難であるため、単純焼却を採用している施設が多くあり、効率的なごみエネルギーの回収ができていないことが知られています。

ごみ炭化燃料化システムでは、中小規模施設でも炭化燃料を製造することでごみエネルギーの30~35%を回収することが可能です。このエネルギーを、エネルギー回収率50%程度を実現している大規模な火力発電所に搬送し利用することでごみの15~17%のエネルギーを回収・利用することができます。

Fig.24 炭化炉

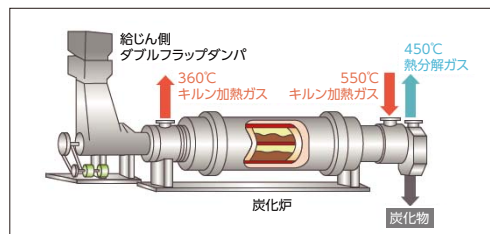


Fig.25 ごみ炭化燃料



(2) 最終処分量の低減

ごみ焼却方式では、ごみに含まれる灰分が主灰と飛灰で搬出されますが、ごみ炭化燃料化システムでは、ごみ中の多くの灰である主灰が、炭化燃料に含まれるため、ごみ処理施設の最終処分としては飛灰のみを搬出することになります。このことにより、ごみ焼却方式と比較して、約70%の最終処分量を削減することができます。

Fig.26に示す導入実績例の最終処分率の推移では、運用開始前後で最終処分率が12%程度から3.5%程度まで低減しました。

(3) CO₂排出量の削減効果(脱炭素化)

「はじめに」で示したように、本システムでは、炭化燃料を製造し、ごみ炭化施設外の化石燃料使用施設にて利用します。化石燃料の代替燃料として利用されるため、利用まで含めたトータルシステムで、代替した燃料が排出するCO₂を削減することができます。

利用先でのCO₂削減分をシステム削減分としてごみ焼却方式である単純焼却と比較すると、Fig.27に示すとおり石炭代替では51%、重油代替では29%削減することができます。

Fig.26 最終処分率の推移<導入実績例>

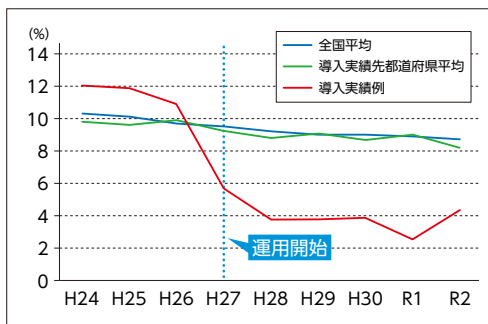
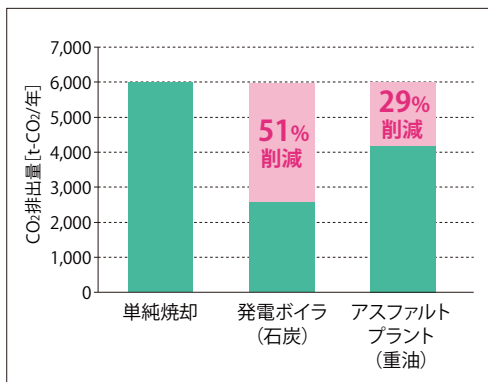


Fig.27 本システムのCO₂削減効果例



今後の展望

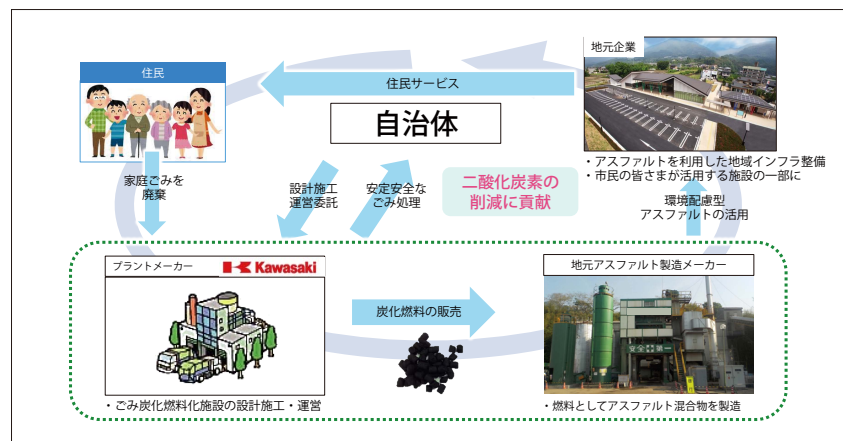
2050年のカーボンニュートラル化実現のため、技術開発が進んでいますが、目標達成には、既存技術による新たな取り組み、連携、システムで二酸化炭素削減も必要です。

本システムでは、Fig.28に示すように環境配慮型のアスファルト合材を地域で活用でき、地域循環型社会の推進による二酸化炭素削減が可能です。

さらに、その他の施設(製錬所、バイオマス発電所)からの炭化燃料の利用要望による実証試験やケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルでの循環利用の検証も行い、CCU (Carbon dioxide Capture and Utilization) として利用できます。

加えて、追加の蒸気や電力等のエネルギーを使わずに炭素分を固定化することが可能であることから、CCS (Carbon dioxide Capture and Storage) として活用することでさらに利用先を広げることにより、脱炭素社会に貢献できるよう取り組みを進めていきます。

Fig.28 アスファルトプラントでの利用による地域循環共生圏



高温超電導モータ搭載型液化水素昇圧ポンプの開発

高効率な液化水素昇圧ポンプにより、エネルギーとしての水素の普及に貢献

株式会社 西島製作所

はじめに

日本は、2050年のカーボンニュートラル実現に向け、燃焼時にCO₂を排出しない水素を重要なエネルギー源と位置づけています。エネルギー資源に乏しい日本では、発電をはじめとする多様な水素活用が検討されており、政府が主導するプロジェクトによる実証も進行中です。

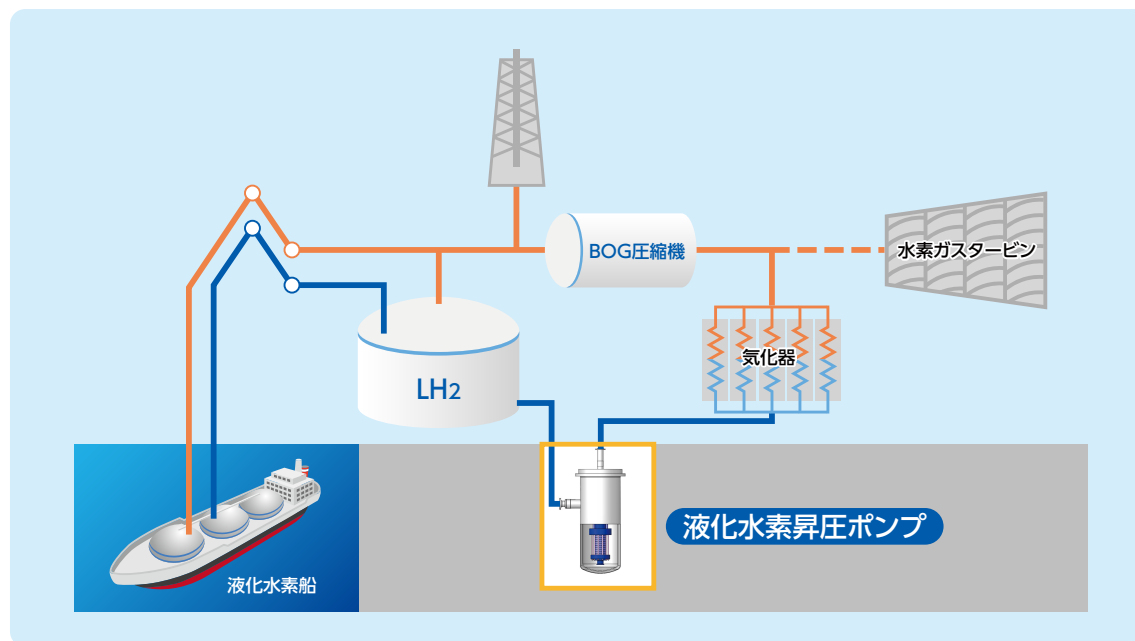
供給側では、グリーンイノベーション基金事業「液化水素サプライチェーンの商用化実証」で提案されている大規模なサプライチェーンの構築が急がれています。2031年からの水素発電の商用化を目標に、サプライチェーンの構築に不可欠な機器開発や法整備が、鋭意進められています。

当社は、水素サプライチェーンの構築に向けて、水素発電設備 (Fig.29) で使用される遠心式の液化水素昇圧ポンプを開発しました。本製品は、燃料となる液化水素を常時大流量で安定的に供給できます。

本製品の特徴

水素を効率的に輸送するためには、体積を小さくできる「液化水素」の形が適しています。しかし、液化水素は-253℃という極低温のため、わずかな熱が加わるだけでもガス化してしまう (BOG: Boil Off Gas

Fig.29 液化水素受入基地および発電設備のイメージ図



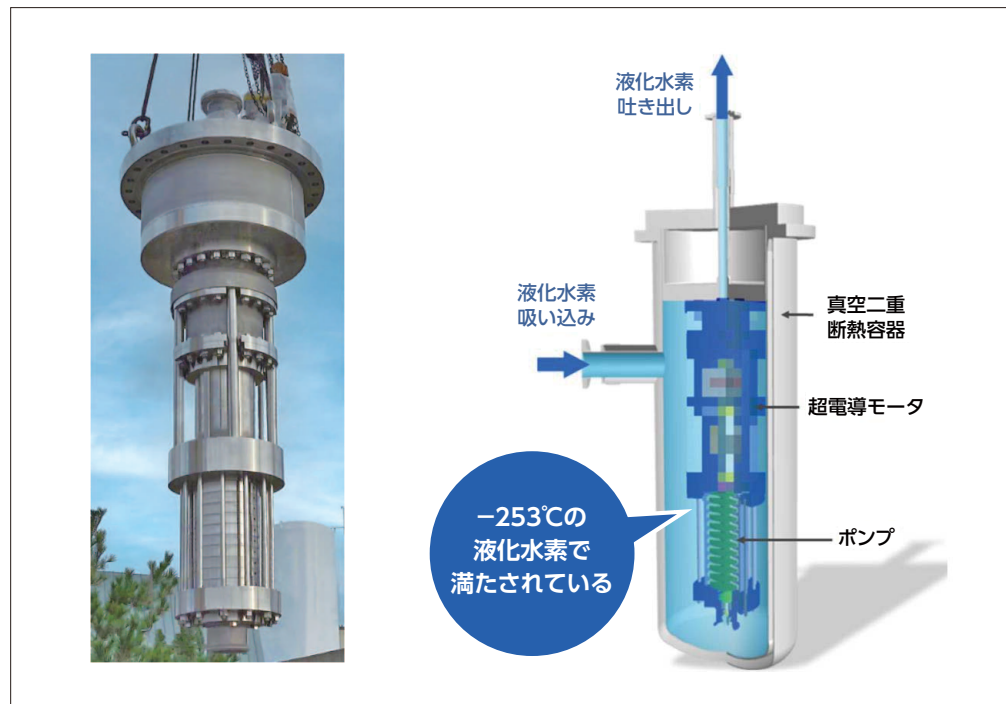
の発生)という課題があります。

当社はこの課題を解決するため、液化水素への熱の侵入を最小限に抑え、BOGの発生を抑制する高効率なポンプを開発しました。このポンプは、水素漏えいリスクをなくすため、ポンプ本体が液化水素の中に完全に浸漬される「立軸サブマージドモータ構造」を採用しています(Fig.30)。BOGの発生を抑えるため、主に以下の3つの対策が施されています。

①ポンプによる昇圧に伴う発熱の低減

100年以上の歴史を持つポンプ専門メーカーとしての技術を活かし、ポンプの効率を高めることで、液体を送る際に発生する熱を減らしています。

Fig.30 液化水素昇圧ポンプ



②モータの発熱の低減

非常に効率が高く発熱が極めて少ない「超電導モータ」を搭載しています。当該ポンプに適用している超電導モータには、国立大学法人京都大学の中村武恒特定教授が研究する高温超電導誘導同期モータを採用しています。本モータは堅牢性に優れ、ポンプのような長期にわたって使用される産業機械に非常に適しています。

③大気からの外部熱侵入の抑制

ポンプおよび液化水素を内包する容器には、真空二重断熱構造を適用し、外部からの熱侵入を抑制しています。

上記の対策を実施することで、当社の液化水素昇圧ポンプはBOGの発生量を最小限に抑えることができます。これにより、ガス化した水素

を処理するために必要なコンプレッサなどの追加設備や、それらを稼働させる電力の使用を削減できます。さらに、大流量の液化水素を効率よく発電設備に送液できるため、全体として電力消費を抑制し、その結果としてCO₂削減に貢献します。

今後の展望

カーボンニュートラル社会の実現に向け、水素をエネルギー源として普及させるためには、水素の低価格化が必須です。当社はそれに向け、液化水素昇圧ポンプの更なる高圧化や大流量化を行うことで、設備に必要となるポンプ台数の削減を図ります。台数を少なくすることで、プラント建設コストやメンテナンスコストの削減につなげ、最終的に水素の低価格化に貢献すべく、技術開発を進めていきます。

株式会社AIRMAN※ 本社工場

※2025年4月に北越工業株式会社から商号を変更しました。

2050年カーボンニュートラルへ！ AIRMAN本社工場の挑戦

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箇所目の株式会社AIRMAN本社工場（以下、「本社工場」とする）は、エンジンコンプレッサやモータコンプレッサ、発電機等の製造を行っています。

お忙しい中、品質保証部の渡辺さん、製造部の若月さんにお話を伺いました。

Pic.3 本社工場



環境保全活動への取り組み

■CO₂排出量及びエネルギー消費量の推移

AIRMANでは、「中長期計画書」に基づき、本社工場より排出されるCO₂排出量及びエネルギー消費量の削減に取り組んでいます。2024年度のCO₂排出量は、2013年度比65%減となり、2030年度目標（46%減）を既に達成しました。また、2024年度のエネルギー消費原単位も2013年度比で42.1%減となり、今後は2050年カーボンニュートラル達成に向けて、更なる努力を続けていきます。

■「ふるさとの森」づくりによる緑化推進

本社工場の敷地内には、91,347㎡の緑地が広がっており、敷地面積に占める緑地化率は42%です。

Pic.4 ふるさとの森



1980年から植栽を開始し、2012年には緑化優良工場として経済産業大臣賞を受賞しました。また、「ふるさとの森」には200種類以上の植物が育ち、池には多くの魚が生息しており、研究機関の調査環境や周辺住民の憩いの場としても活用されています。

地球温暖化対策への取り組み

■太陽光発電の導入

工場及び管理棟の屋根に設置された太陽光パネルの総出力は約500kWを超え、発電開始以来、シミュレーション予想値を上回る高い発電量を維持しています。

Pic.5 太陽光パネル



■ウィークリータイマーによるコンプレッサの運転制御

55kWコンプレッサの自動発停機能では、停止中でもドライヤが稼働し、平均1.3kWの待機電力が

Pic.6 ウィークリータイマーの接続



発生していました。ウィークリータイマー機能を搭載することで、コンプレッサとドライヤの両方を停止することができ、1週間あたり59時間の待機時間の削減、76.7kW/週の節電効果となり、年間約2トンのCO₂削減につながりました。

更に、一部の機械加工設備にウィークリータイマー機能を搭載することで、年間約20~30トンのCO₂削減効果が得られています。

■コンプレッサの吐出圧力の最適化

コンプレッサ2台(55kW、75kW)の吐出圧力を従来の0.7MPaから0.64MPaに見直すことで消費

Pic.7 水素専焼エンジンコンプレッサ



SHS265LC(実証試験機)

※イラストはイメージです。

電力を3~4%削減し、年間約7トンのCO₂排出量を削減することができました。

CO₂フリー電力の導入

2024年5月より本社工場で購入する商用電力の100%を再生可能エネルギーに切り替えました。現在は、東北電力より水力発電によるCO₂フリー電力を購入しています。

環境貢献型製品による社会貢献

■次世代エネルギー製品の開発

AIRMARは、持続可能な社会の実現に向けた新

製品の開発を推進しています。2023年度を「水素元年」と位置づけ、世界初となる水素専焼エンジンコンプレッサや水素燃料電池式発電装置等の製品を開発しました。

今後の取り組み

本社工場は、省エネ法に基づくSクラス事業所の認定獲得を継続しています。今後は産業廃棄物の排出量削減も目標管理に導入し、環境長期目標「AIRMAN 環境計画2050」のもと、持続可能な社会の実現に向けた取り組みを更に強化していきます。

株式会社椿本チエイン 埼玉工場

2050年カーボンニュートラルに向けて、
2030年までにScope1+2で42%削減、
Scope3のカテゴリー1及び11で25%削減を目指します！

2箇所目の株式会社椿本チエイン埼玉工場（以下、「埼玉工場」とする）は、自動車エンジン用タイミングドライブシステム、搬送・仕分け・保管システム等の製造を行っています。

お忙しい中、工場長（常務執行役員）の畠和さん、サステナビリティ推進部の河さん、総務部の田嶋さん、モビリティ事業部の小山さん、大穂さん、牧さんにお話を伺いました。

■ Pic.8 埼玉工場



環境保全活動への取り組み

■ 環境保全活動の変遷

つばきグループは、2015年のCOP21でのパリ協定締結、ISO14001の大幅改定を受けて、2017年度につばきグループ環境基本方針の改定及び、つばき環境長期目標（CO₂排出量30%削減）の制定等、環境保全活動の取り組みを強化してきました。2022年度からは非化石証書付きカーボンフリー電力の購入を開始し、2024年度にはCO₂排出量削減目標の改定等を行いました。また、2022年には

TCFDに賛同、2023年にはSBT（Science Based Targets：科学的根拠に基づいた温室効果ガス排出削減目標）の認定を取得しました。

■ 環境推進モデル工場

埼玉工場は、つばきグループの工場の中でも「環境推進モデル工場」と位置付けられています。太陽光パネルの導入や非化石証書付きカーボンフリー電力の購入により、再生可能エネルギーの使用率が約40%に達しています。また、省エネ生産や設備投資によるエネルギーの効率化を積極的に推進し、これ

ら施策をグループ全体に水平展開することで、グループ全体での使用電力の削減に取り組んでいます。

地球温暖化対策への取り組み

■ 熱処理設備の放熱対策

熱処理設備に遮熱塗装の施工及び断熱ジャケット等を活用することで、炉内の熱は外部に逃げにくくなり、加熱に要するエネルギー使用量を削減しました。これにより、熱処理設備1台当たり年間約64トンのCO₂を削減することができました。

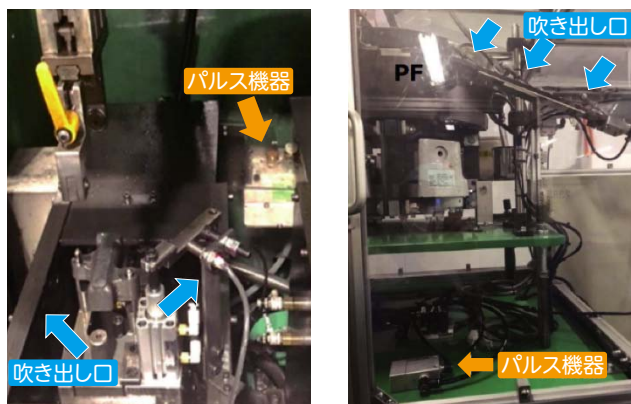
■ Pic.9 断熱ジャケット



■ エアブローのパルス化

工場内で多く使用されるエアブローにパルス化機器を導入し、切換弁のON / OFFを小刻みに繰り返すことで、一部の設備では空気消費量を約50%削減しました。

Pic.10 エアブローのパルス化



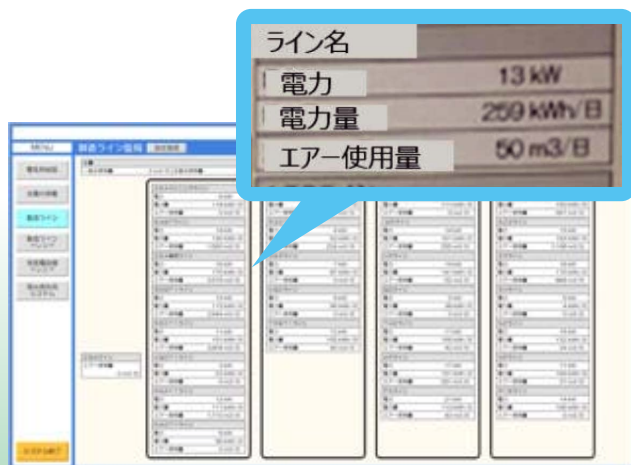
加工後のワークの油切り

部品送り時の詰まり解消

■電力監視システムの導入

エネルギー監視システム「看太郎 (みたろう) ※現在の後継製品は MitaMon」の導入により電力計やガスメーターの目視での検針が不要となり、リアルタイムでの数値の確認、施設・設備単位でのデータ集

Pic.11 看太郎(みたろう)システム ラインデータイメージ



計が可能となりました。これにより、改善ポイントの発見や傾向の見極めが容易となりました。

■連続式加熱炉の洗浄槽ヒーター停止

連続式加熱炉洗浄槽のヒーター電源を OFF にし、常温で使用可能な洗浄剤 (ギルデオン FY600) に変更することで、年間 196,000kWh の電力消費量を削減し、約 76 トンの CO₂ 削減を達成しました。

2050年カーボンニュートラル達成に向けた取り組み

国内の熱処理工程で排出している Scope1 の CO₂ 排出量を早期に脱炭素化するため、鉄鋼材料の脱浸炭を防ぐ雰囲気ガスとして使用されるプロパンやブタン等を、CO₂ を発生しないガスに変更する研究開発を進めています。

エコファクトリー認定制度

つばきグループは、2018年度から国内事業所を対象に独自の「エコファクトリー認定制度」を運用し

2024年度エコ・ファクトリー認定工場

- **ダイヤモンド(★★★★)**
 樺本チエイン兵庫工場
- **サファイア(★★)**
 樺本チエイン京田辺工場、樺本カスタムチエイン、樺本メイフラン、樺本鋳工、樺本スプロケット
- **プラチナ(★)**
 ツバキ山久チエイン、樺本チエイン長岡京工場

ています。「気候変動」「資源循環」「自然共生」の3テーマごとに管理指標とマイルストーンを定め、認定基準を達成した工場を「ダイヤモンド(★★★★)」「サファイア(★★)」「プラチナ(★)」の3段階で表彰しています。

環境貢献型製品を通じた貢献

■サステナブルプロダクト制度

つばきグループでは、持続可能な社会の実現に貢献する商品を社内で認定し、開発と販売の両面を促進する「サステナブルプロダクト制度」を運用しています。エコプロダクト(環境貢献型)の区分では、省電力化、有害化学物質削減に加え、疲労強度や耐久性向上等の長寿命化、高伝動・高効率・小型化・軽量化による省エネルギー化等、様々な取り組みにより環境価値の向上に貢献しています。

今後の取り組み

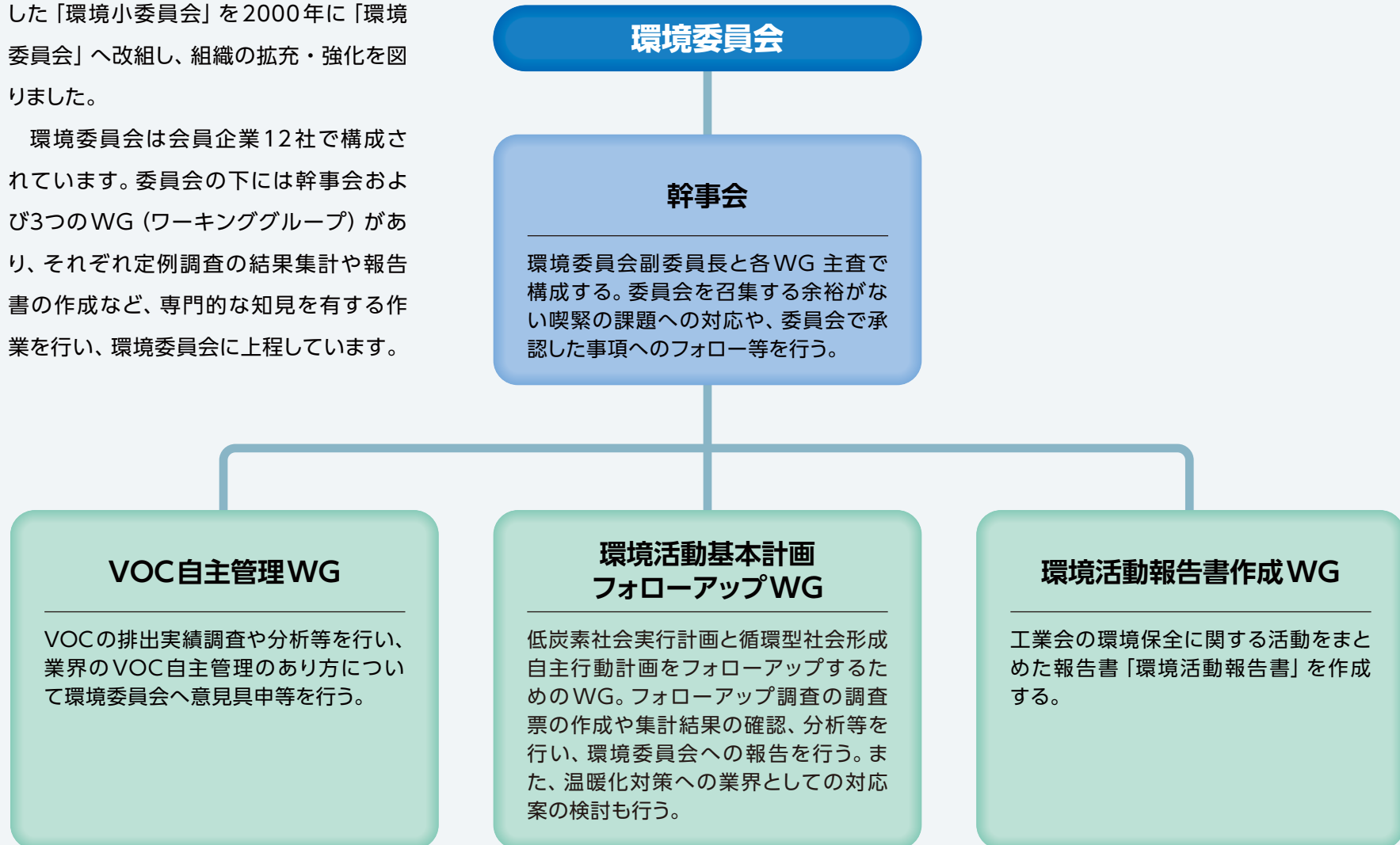
埼玉工場を含めたつばきグループ全体の目標として、2050年カーボンニュートラルの達成に向けた活動を推進していきます。2030年度のSBTの達成(2030年までScope1+2で42%削減、Scope3のカテゴリー1及び11で25%削減)、海外グループ会社での省エネ活動の活性化、国内での再生可能エネルギーの拡大、サプライヤーとの協業強化等を通じて、目標達成に取り組んでまいります。

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12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.31 環境委員会の組織構成

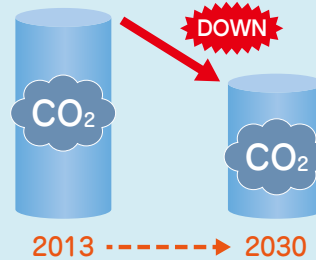


環境活動基本計画について

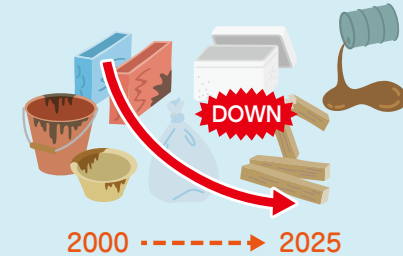
工業会は、わが国の地球温暖化対策を始めとする環境保全に関する取り組みに一層の貢献を果たしていくため、低炭素社会実行計画・循環型社会形成自主行動計画と、調査活動を柱とする「環境活動基本計画」を策定・推進しています。



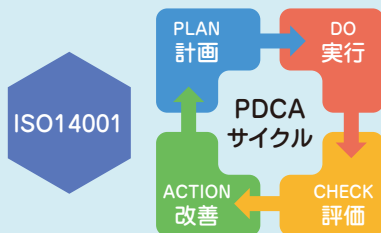
1 「低炭素実行計画」を定め、地球温暖化対策を推進



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



2025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IH
株式会社IH | 物流産業システム
株式会社IH | プラント
株式会社IH | ポールワース
アイナックス稲本株式会社
アクアインテック株式会社
アトラスコプロ株式会社
アネスト岩田株式会社
アンデックス株式会社
株式会社アンレット
イーグル・クランプ株式会社
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AIRMAN
株式会社エヌエルシー
荏原環境プラント株式会社
株式会社荏原製作所
株式会社荏原風力機械
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
カツラギ工業株式会社
カナデビア株式会社
川崎重工業株式会社
川重冷熱工業株式会社
株式会社川本製作所
株式会社氣工社

株式会社キトー
極東開発工業株式会社
株式会社クボタ
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
株式会社ササクラ
株式会社サムソン
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
新明和工業株式会社
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
住友重機械プロセス機器株式会社
西部電機株式会社
綜研テクニクス株式会社
象印チエンブロック株式会社
大晃機械工業株式会社

大平洋機工株式会社
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
月島機械株式会社
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
TOYOイノベックス株式会社
トーヨーカネツ株式会社
株式会社豊田自動織機
株式会社西島製作所
鍋屋バイテック会社
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
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
株式会社富士コンプレッサー製作所
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
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
三井精機工業株式会社
三菱化工機株式会社
三菱重工業株式会社
三菱重工コンプレッサ株式会社
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
UBE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 2025

2025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。