

産業機械業界における 地球温暖化対策への取り組み

2020年11月

一般社団法人日本産業機械工業会

1. 産業機械業界の概要

(1) 産機工がカバーする主な業種

■ボイラ・原動機、タービン



■鉱山機械



■化学プラント等の化学機械



■ごみ処理、大気汚染防止、下水処理等の環境装置



■動力伝導装置



■石油タンク、ガスタンク



■業務用洗濯機



■射出成形機等のプラスチック加工機械



■ポンプ、コンプレッサ等の風水力機械



■自動倉庫、マテハンといった搬送機械や、クレーン等の運搬機械

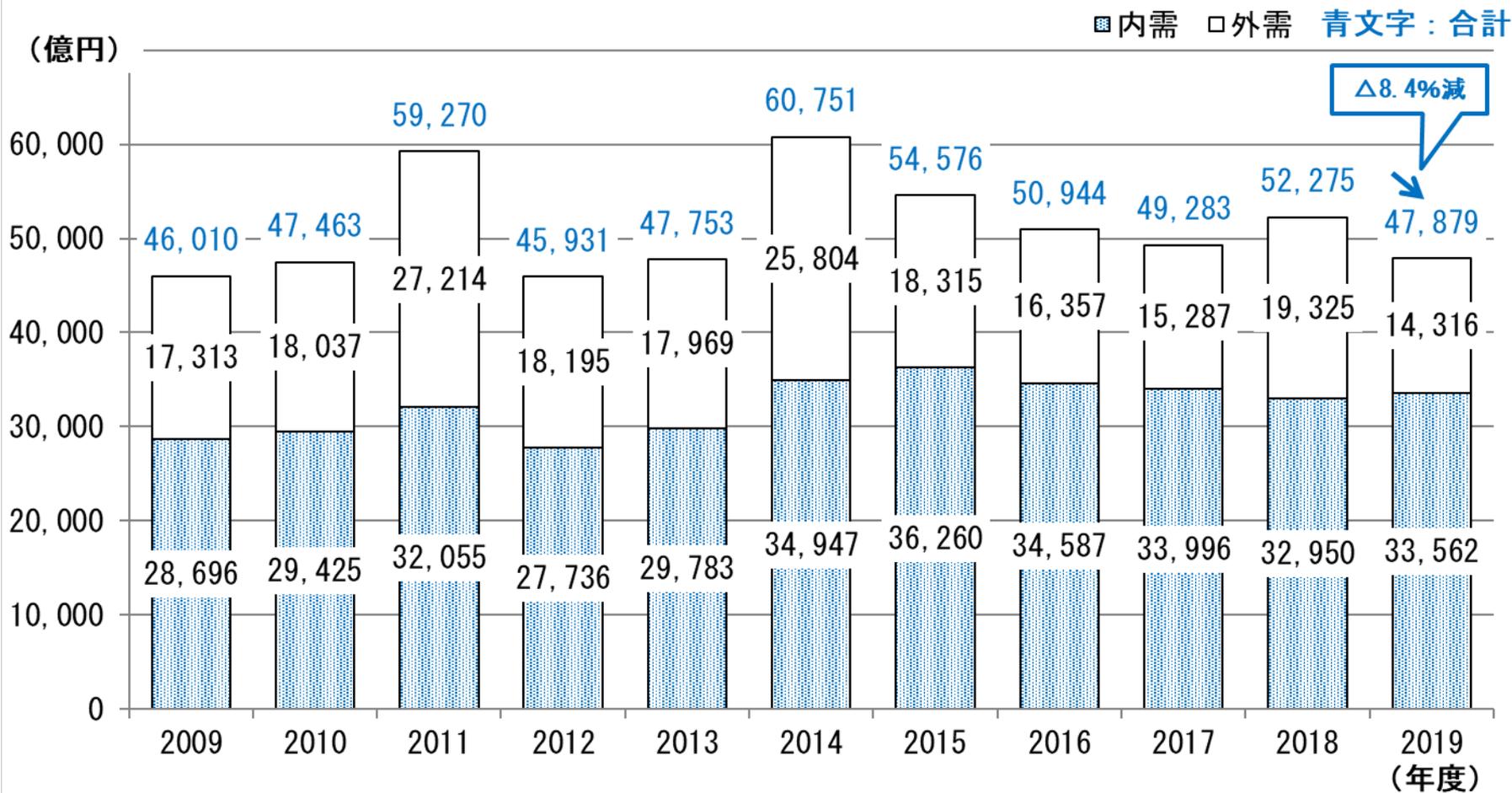
■製鉄機械



※社会インフラ設備とあらゆる産業の生産財を提供している業界の集まり

(2) 産業機械受注金額の推移(直近10年)

2019年度の産業機械受注は、米中貿易摩擦等の影響で外需が減少し、前年度比8.4%減の4兆7,879億円となり、再び4兆円台に落ち込んだ。

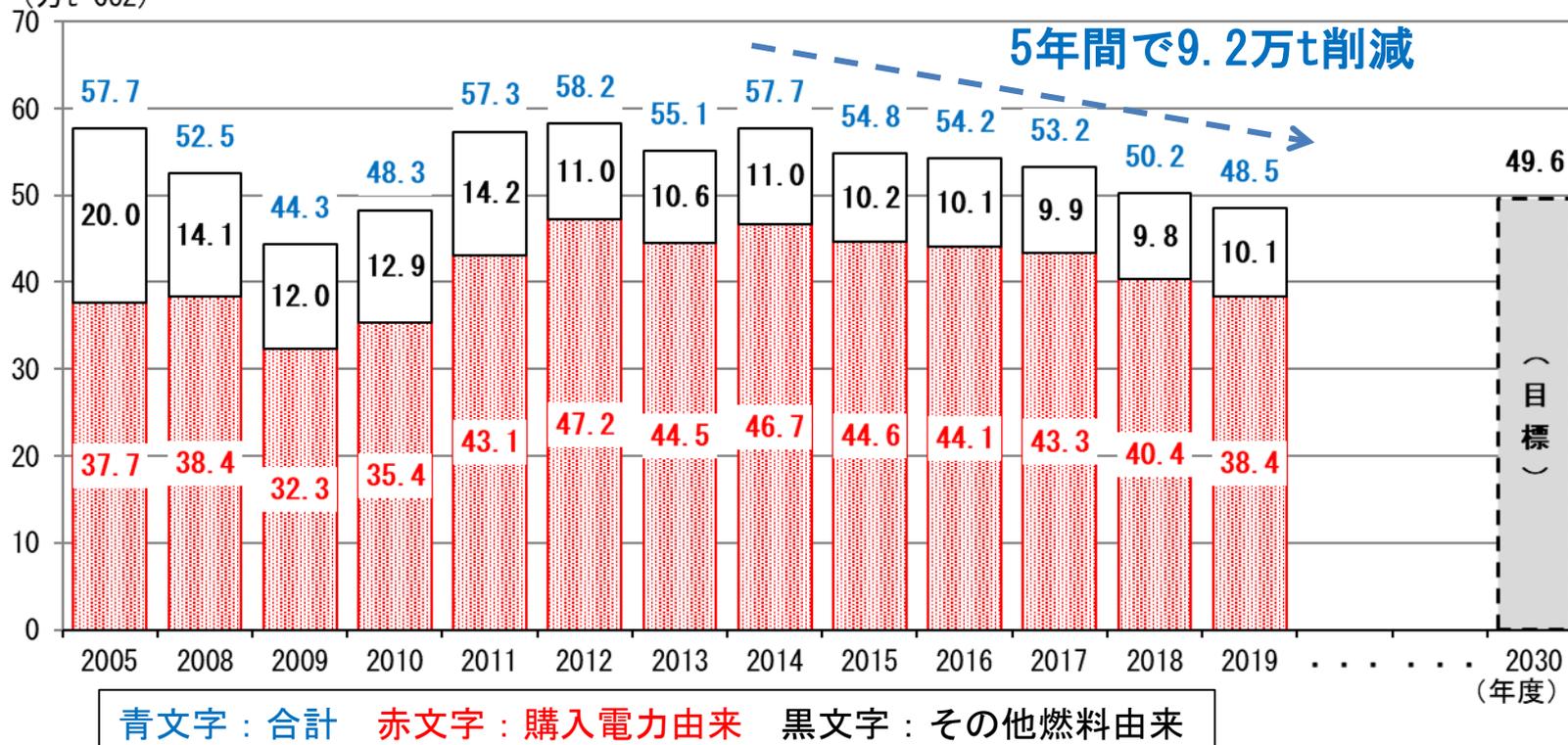


2. 産業機械工業の2019年度のCO₂排出量等の実績

(1) CO₂排出量の推移

2019年度は48.5万t-CO₂前年度比3.4%減。この5年間で9.2万tを削減。

このうち、購入電力由来は38.4万t-CO₂同5.0%減。その他燃料由来は10.1万t-CO₂同3.1%増。
(万t-CO₂)



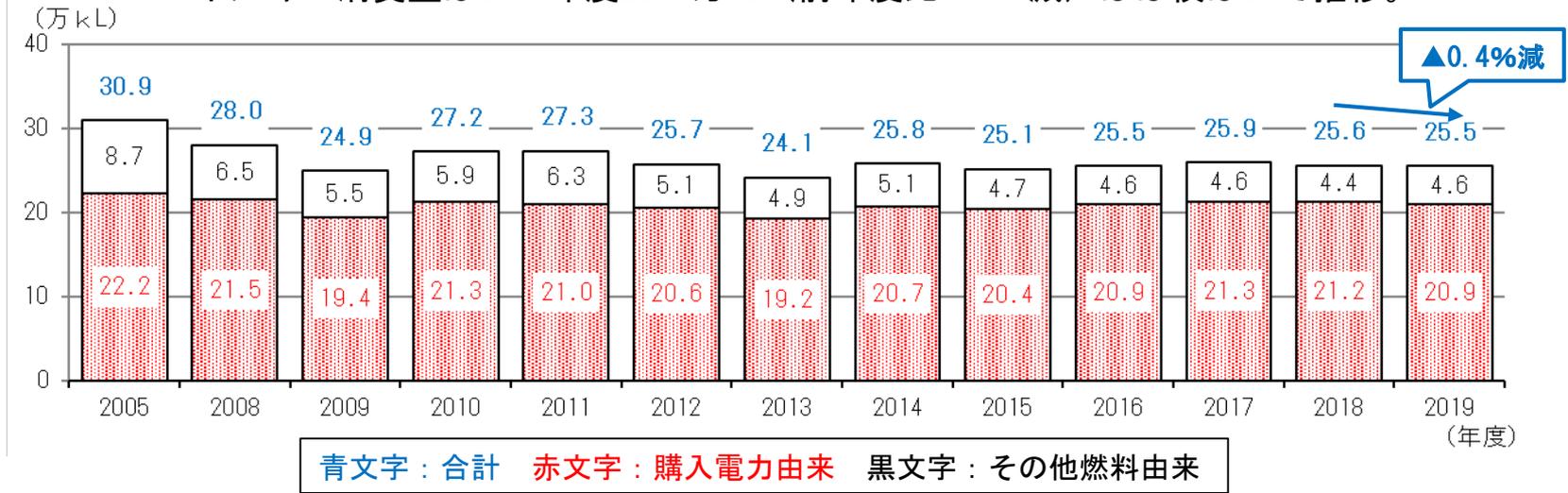
■低炭素社会実行計画 2030年度の削減目標 (2019年3月に目標見直し 6.5%→10%)

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10%削減することを目指す。

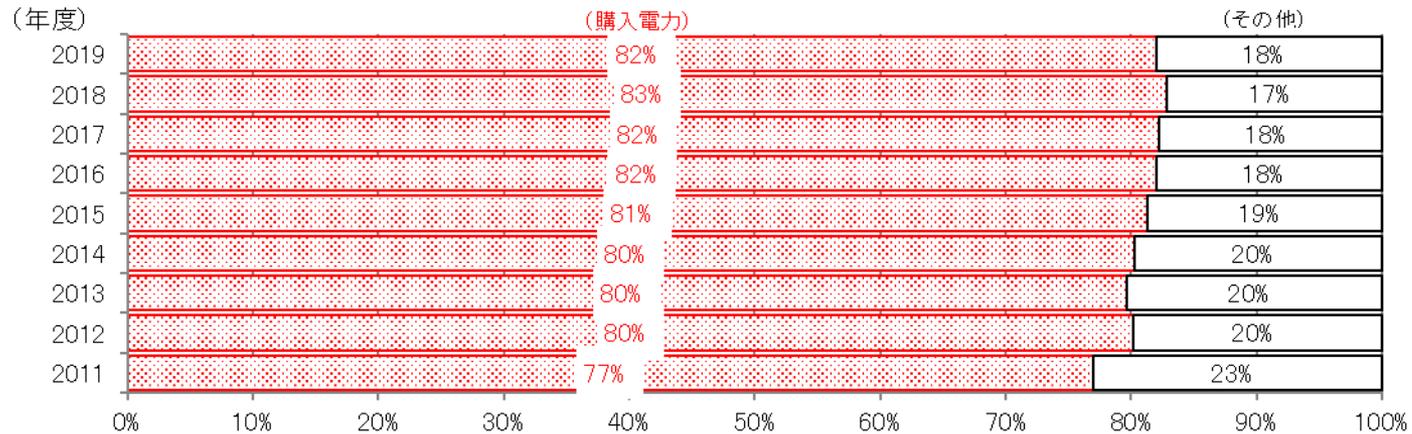
当初目標(6.5%減)の考え方:2020年度以降の温室効果ガス削減に向けた政府の約束草案において、2030年度の産業部門のCO₂排出量の目安を、省エネ努力等により2013年度6.5%削減と見込んでいることから、工業会全体の目標も同様とした。

(2) エネルギー消費量(原油換算)の推移

エネルギー消費量は2019年度25.5万kL（前年度比0.4%減）ほぼ横ばいで推移。



(参考) 購入電力とその他燃料の割合(エネルギー消費量・原油換算)



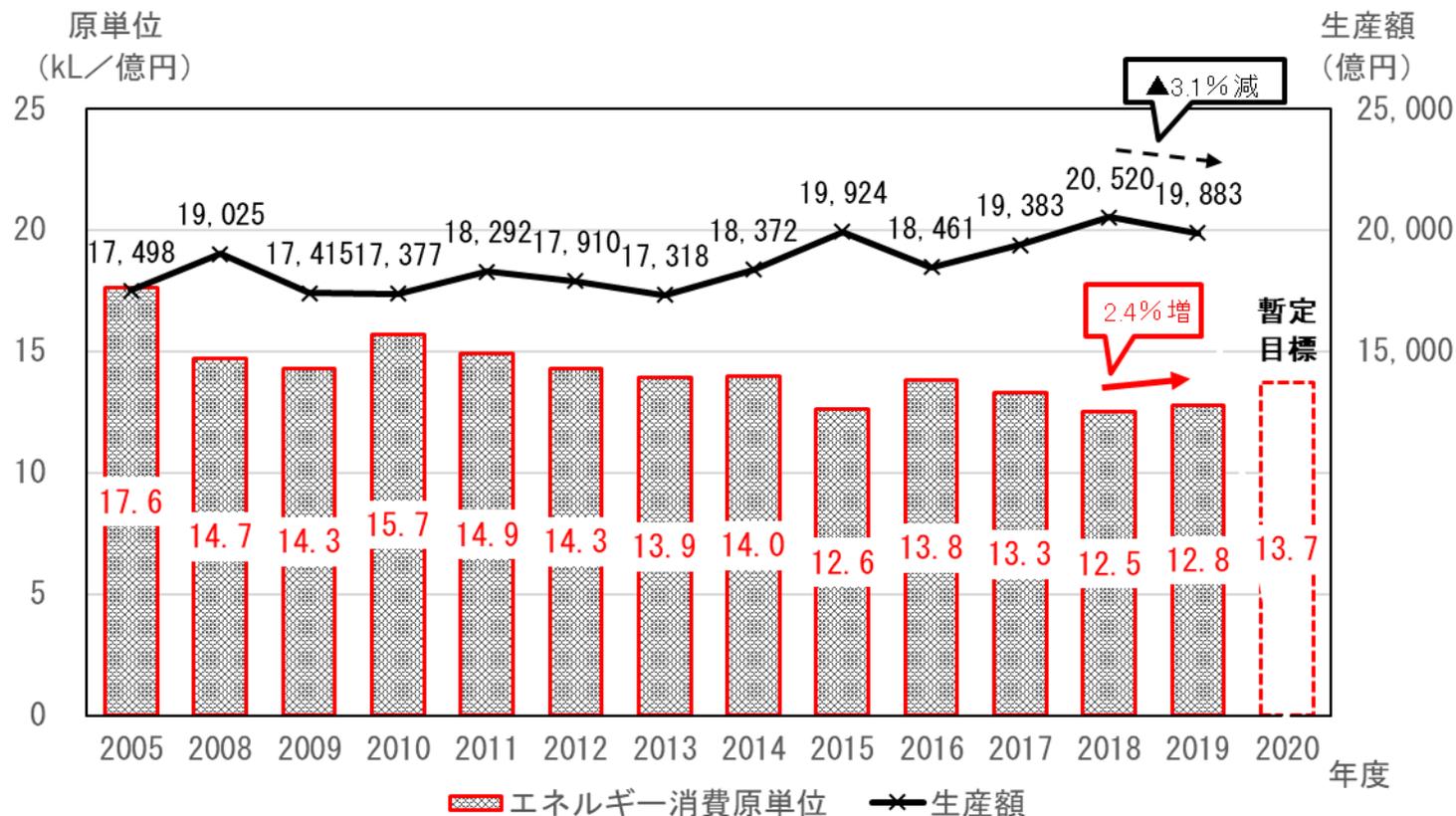
(3)エネルギー消費原単位(原油換算÷生産額)の推移

2019年度は12.8kL/億円で、前年度比2.4%増加した。

主な増加要因は、生産額が再び1兆9千億円台に落ち込んだものの、生産の増減に関わらず使用される固定エネルギーがあるため、エネルギー消費量が横ばい(▲0.4%減)だったことによる。

■2020年度の削減目標

2020年度に向け、国内生産活動におけるエネルギー消費原単位(kL/億円)を年平均1%以上改善する。(暫定目標)



(4) 工業会のカバー率

生産額カバー率：82.5%（回答70社101事業所）

(5) 新型コロナウイルスの影響

2019年度

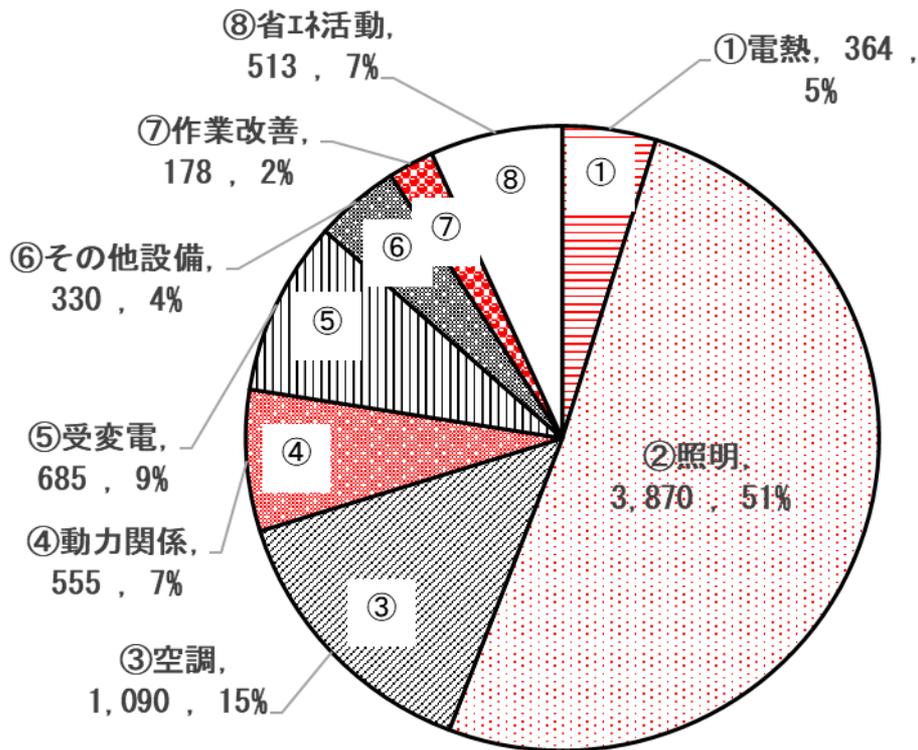
新型コロナウイルスの影響で生産額が減少した事業所は13事業所（全体の12.9%）、操業を一時停止した事業所は6事業所だった。

2020年の10月までの会員各社の状況

- コロナウイルス感染防止のため、窓を開けたままの空調使用により、エネルギー使用量が増加。
- 感染防止のため作業スペースを分散したことで空調の稼働が増加。
- 非常事態宣言後、出勤制限により2シフト体制で出勤人数が約半分。これにより生産量が低下し原単位が悪化する見込み。
- コロナウイルスの影響により若干の工程の遅れ。
- 製造がない場合でも稼働時（製造時）の約70%～80%が固定電力。コロナウイルスの市況悪化により原単位が悪化する見込み。

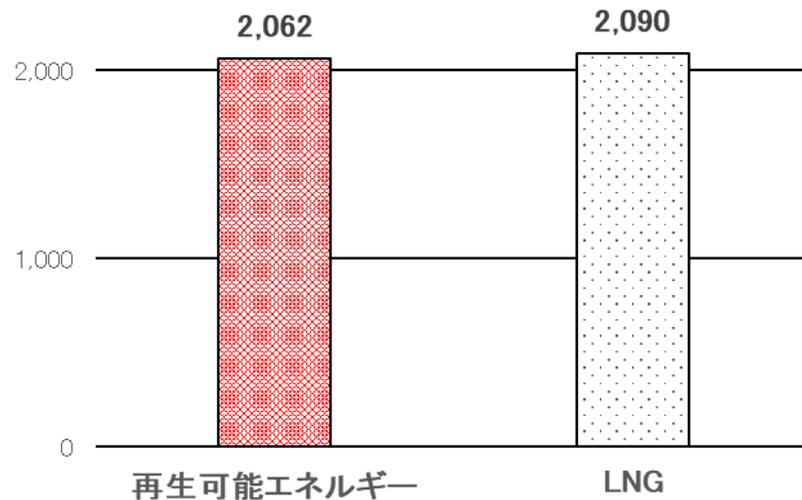
3. 会員企業から報告のあった省エネ対策と再エネ導入実績

2019年度の省エネ対策
約7,500t-CO₂の削減効果



2019年度の太陽光やバイオマス発電
導入実績 約8,500MWh
(原油換算で約2,000kLに相当)

kL(原油換算)



原油換算すると会員企業が
1年間に消費するLNGとほぼ同
じ (約4,000t-CO₂)

(1)省エネ対策

	2017年度	2018年度	2019年度
CO ₂ 削減効果の合計 (t-CO ₂) ※1	約11,000	約15,000	約7,500
投資総額 (億円)	26.5	23.5	16.9

※1 2018年度までは「再エネ（太陽光、バイオマス発電）」を含む。

区分	内容
①電熱設備関係	ボイラの更新、加熱設備の燃料転換、電気炉断熱強化
②照明設備関係	LED等の高効率照明の導入、自動点灯センサーの設置、照明の間引き 等
③空調設備関係	高効率空調機への更新、局所空調の実施、空調温度の適正管理、屋根の遮熱塗装・散水・緑化、建屋の壁に断熱材追加、防風カーテンの設置 等
④動力（コンプレッサ）設備関係	インバータ化、オイルフリー化、エア洩れ対策、台数制御、吐出圧力の見直し、運用改善、高効率モータ化 等
⑤受変電設備関係	変圧器の高効率化、電力監視システムの導入、デマンド監視装置の導入 等
⑥その他設備改善	集じん機の更新、工作機械・加工設備の更新、ポンプのインバータ化、クレーンの更新、溶接機の更新 等
⑦作業改善	製品試験時間の短縮、不良品低減活動実施、生産レイアウトの改善 等
⑧省エネルギー活動	不要時消灯の徹底、全所休電日の実施、昼休み消灯、自動販売機の削減、設備待機電力の削減、未使用機器の電源OFF活動、省エネパトロールの強化 等

(2)再エネ導入実績（2019年度）

太陽光	178MWh
バイオマス	8,349MWh
合計	8,529MWh

株式会社椿本チエイン 京田辺工場

(ドライブチェーン、コンベヤチェーン、ケーブルコンベヤ等を製造)



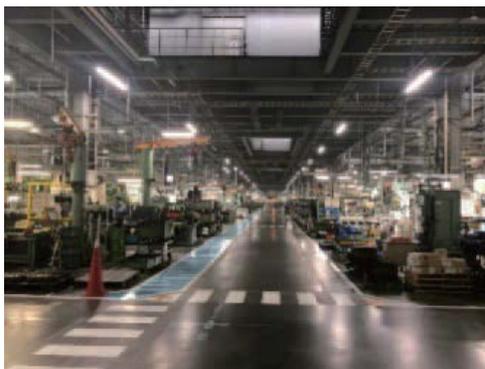
① LED照明への積極転換

2015年度より工場棟の天井照明を水銀灯からLED照明に置き換えを進めています。2018年度まで**約390tのCO₂を削減**することができました。

② 空調熱源機器の更新

容量制御ができる高効率チラーを採用したことで、**年間約840tのCO₂を削減**しました。

また、細かな温熱制御が可能になった空調蓄熱制御システムでは、ピーク電力の抑制も実現できました。



③ 熱処理設備のリジェネバーナシステムの採用

20～50年前の変成炉を含む電気加熱システム5台を、小型リジェネバーナと高効率断熱材を組み合わせた新システムに更新したことで、2018年度までに**約160tのCO₂を削減**（1台あたり約32t削減）することができました。

④ 今後の取り組み

工場設備の自動化により生産性を高め工期を短縮していくことで、使用エネルギー量を抑えるなど、大規模な生産革命によるCO₂排出量の削減に取り組んでいきます。

4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

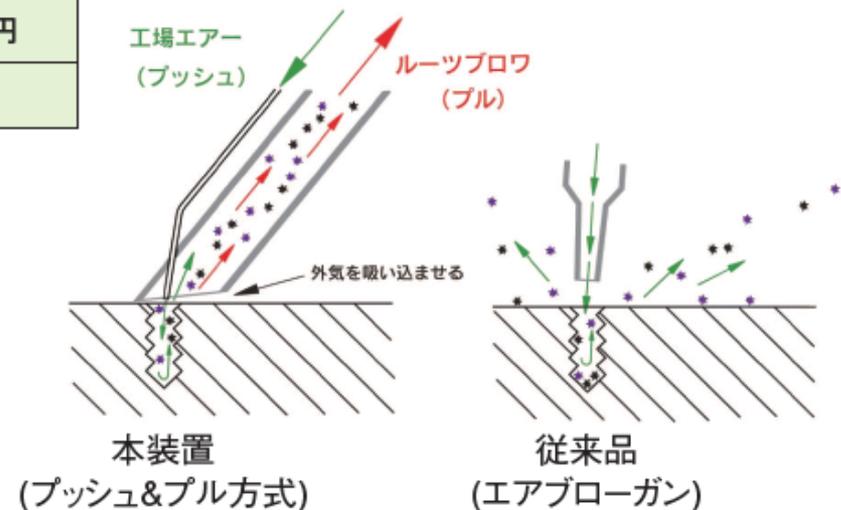
(1) プッシュプル式粉塵回収機 (株式会社アンレット)

環境・省エネ時代の強力回収機。約67%の省エネを実現

切削・加工時の切削粉(ダライ粉)の回収装置として、当社自社製ルーツブロワを吸引源に利用し、乾・湿両用回収機を開発。



	本装置 (ルーツブロワ)式	工場エア- (エジェクタ)式
工場エア-消費	プル用は不要	約0.5m ³ /min
吸引空気量	1.0m ³ /min	1.0m ³ /min
年間電気代	38,400円	115,200円
省エネ効果	約67%	—



第45回 優秀環境装置表彰 会長賞受賞
2018年度名古屋市工業技術グランプリ奨励賞受賞

(2) SF6(六フッ化硫黄)ガス回収装置 (株式会社加地テック)

温室効果ガスであるSF6ガスを99%以上回収し純度維持の上再利用

SF6ガスとは、ガス絶縁開閉機器等に広く使用されている工業用ガスです。ただし、大気寿命が非常に長く（CO2に対する）温暖化係数が23,900倍もあることから、1997年の地球温暖化防止京都会議（COP3）において規制対象ガスに指定されました。

なお、当社の回収装置は、国内外に1,000セット以上の納入実績があります（重電メーカー、電力会社、電子顕微鏡、粒子加速器、アルミ精錬等）。

主要な温室効果ガス (京都議定書対象ガス)	地球温暖化係数(SAR値)	
	20年間累積 (GWP ₂₀)	100年間累積 (GWP ₁₀₀)
二酸化炭素(CO ₂)	1	1
メタン(CH ₄)	56	21
六フッ化硫黄ガス(SF ₆)	16,300	23,900



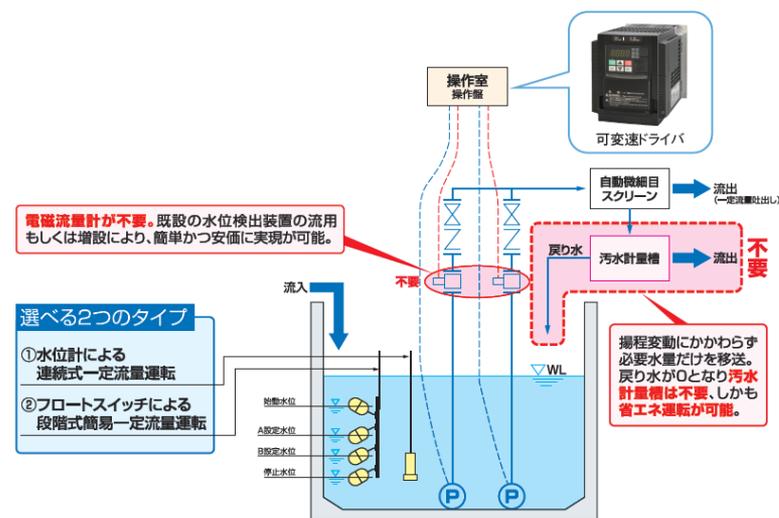
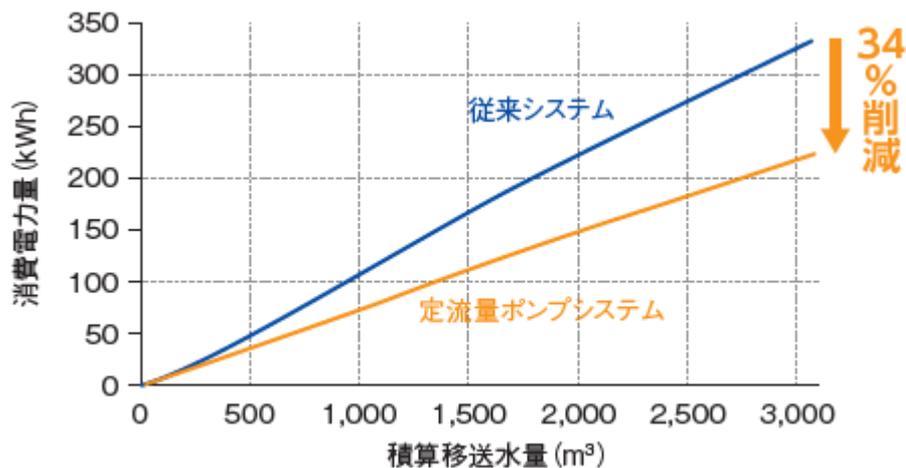
第43回 優秀環境装置表彰 会長賞受賞

(3) 可変速ドライバによる定流量ポンプシステム (株式会社鶴見製作所)

ポンプの高揚程化+出力ダウンの省エネルギー運転で30%以上削減

公共下水道および農業集落排水事業で使用されるマンホールポンプを高揚程化する独自開発の専用インバータ「可変速ドライバ」をさらに進化させ、省エネ化を実現した「定流量ポンプシステム」を開発しました。

なお、汚水処理施設への納入実績では、電力消費量を30%以上削減しました。



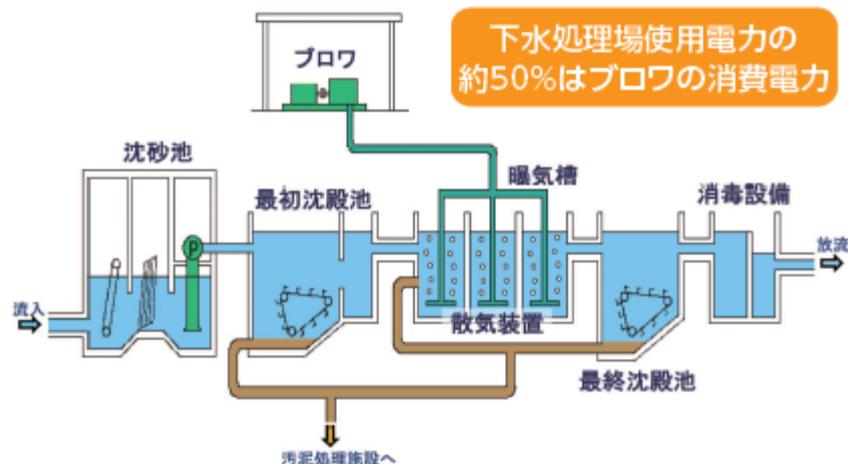
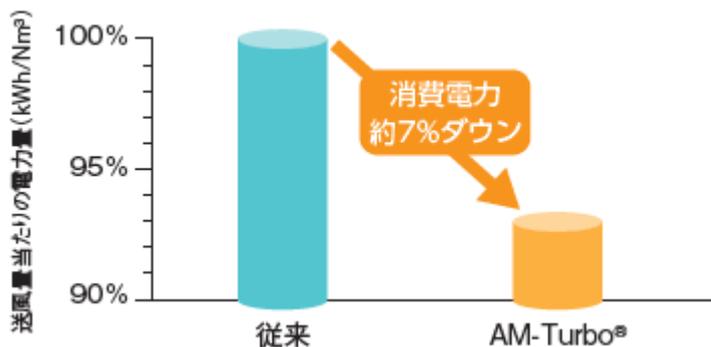
二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金
(省エネ型中・大型浄化槽システム導入推進事業)適用

(4)アルミ合金インペラ採用多段ブロア（株式会社電業社機械製作所）

強制給油装置、冷却設備、水・油配管が不要、高効率化により消費電力量7%削減

本ブロアは、下水の浄化処理プロセスとして曝気槽の底部に設置してある散気装置から空気を吹き出させ攪拌・曝気する活性汚泥法等に使用されています。

下水処理場の年間使用電力の約50%はブロア運転動力が占めていると言われており、ブロアを高効率化することで、大きな省エネ効果が得られます。



2017年度 優秀省エネルギー機器表彰 経済産業大臣賞受賞

5. 海外での削減貢献

NEDO「国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業」における 会員企業の取り組み事例

- ・ 海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）
（温室効果ガス削減目標値：1,760 t-CO₂/年）
- ・ ウズベキスタン共和国における分散型中・小型ガスタービン
高効率コージェネレーションシステム実証事業（ウズベキスタン）
（温室効果ガス削減目標値：44,649 t-CO₂/年）
- ・ 省エネルギー型海水淡水化システムの実規模での性能実証事業（サウジアラビア）
（温室効果ガス削減目標値：2,096 t-CO₂/年）

2019年度「二国間クレジット制度資金支援事業のうち設備補助事業」

- ・ 繊維工場におけるコージェネレーション設備への排ガス熱交換器の導入による高効率化
（タイ）（温室効果ガス削減目標値：359 t-CO₂/年）

環境省「我が国循環産業の戦略的国際展開による海外でのCO₂削減支援 事業」

- ・ インドネシアにおける廃タイヤ利用発電事業
- ・ インドネシア ジャカルタ特別州における廃棄物発電施設と下水処理施設の統合事業
- ・ ベトナム国ハノイ市南部地域における都市固形廃棄物焼却発電施設導入事業

その他の取り組み

■ パーム油の搾油後の地球温暖化防止（メタンガス排出抑制）と水質汚染対策（廃液処理）に貢献 ■ 発展途上国の環境行政官に塵芥車の構造や活用方法を指導 ■ 中国、東南アジア向け省エネ型水処理設備の販売 ■ 東南アジア等での廃棄物資源を利用したバイオマス発電ボイラの提供 ■ 環境負荷の低い焼却炉等の廃棄物処理装置の提供 ■ 東南アジアで技術セミナー開催 ■ サトウキビ葉除去設備の開発による野焼きゼロへの貢献（タイ） ■ JICA途上国行政担当者の海外研修「固形破棄物処理研修」に協力 等

6. 革新的技術の開発・導入

<工業会の取り組み>

- 高効率な省エネルギー機器の普及促進に取り組む。
- 経済産業省エネルギー環境適合製品、環境省L2-Tech認証製品等の普及促進に取り組む。
- 水素の利活用を推進するため、水素の大量輸送方法、環境負荷の少ない製造方法等に関する調査研究に取り組む。
- 環境装置・技術による環境負荷低減効果に関する調査研究を行う。

<会員企業の取り組み事例>

- 高効率ポンプの開発
- ドロップワイズテクノロジーによる熱伝達率の向上（熱伝達率を向上させる滴状凝縮技術で、蒸気使用量削減による省エネルギーや、生産性向上を実現）
- ボイラ運転に伴い生じるCO₂の削減効果が高い水処理薬品の導入
- スマート農業システムの導入
- バイオマスボイラによる低コスト汚泥減量化技術実証研究
- 水素を燃料としたボイラの開発

7. 2050年に向けた革新的技術の研究開発等の取り組み

<会員企業の取り組み事例>

- 廃プラスチックのケミカルリサイクル（熱分解、ガス化）による炭素循環技術の確立。（廃プラスチックを酸素と蒸気による部分酸化によりガス化し、アンモニアやオレフィン等の化学品合成に利用可能な合成ガスを生産するプロセスです。）
- 液化水素荷役技術の開発、液化水素の長距離大量輸送技術の開発、新型水素液化機の実証試験。
- 圧縮空気エネルギー貯蔵システム(CAES)（NEDOの「大規模電力貯蔵を実現するための圧縮空気地下貯蔵設備の実証研究」として採択され、北米地域を中心にCAES設備の展開可能性を探索中。）
- 搬送設備での回生電流の有効活用（キャパシタにためて利用）。

8. 会員企業が参加している国家プロジェクト等

- **C02を有効利用するメタン合成試験設備を完成、本格稼働に向けて試運転開始 —カーボンリサイクル技術の一つであるメタネーション技術の確立を目指す—**
NEDOは、C02有効利用技術開発事業に取り組んでおり、国際石油開発帝石（株）、日立造船（株）と共に、二酸化炭素（C02）と水素からメタンを合成する試験設備を国際石油開発帝石（株）長岡鉱場（新潟県長岡市）の越路原プラント敷地内に完成させました。越路原プラントで天然ガス生産時に付随して出されるC02と、水の電気分解によって製造された水素を合成することによりメタンを製造します。今後、各種試験および連続運転を通じて、メタン合成プロセスの最適化などの技術課題の評価・検討を実施し、カーボンリサイクル技術の一つであるメタネーション技術の確立を目指します。（NEDO webサイトより）
- **実海域における1年以上の長期実証試験に向け実証機「かいりゅう」が出港 —8月に実証海域へ設置し、今秋からの運転開始を目指す—**
NEDOと（株）IHIが開発を進めている水中浮遊式海流発電システムの100kW級実証機「かいりゅう」が、1年以上の長期実証試験の実施に向け、8月初旬にIHI横浜事業所（神奈川県横浜市）から鹿児島県十島村口之島沖の実証海域に向け出港します。8月中旬に口之島沖での設置工事を開始し、試運転などを行った上で、今秋からの運転開始を目指します。（NEDO webサイトより）
- **C02分離・回収型酸素吹石炭ガス化複合発電の実証試験を開始 —商用発電プラントでC02を90%回収、送電端効率40%達成を目指す—**
NEDOと大崎クールジェン（株）は、石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）とC02分離・回収技術を組み合わせた革新的な低炭素石炭火力発電の実証事業に取り組んでおり、今般、第2段階となるC02分離・回収型酸素吹石炭ガス化複合発電（C02分離・回収型酸素吹IGCC）の実証試験を12月25日に開始しました。（NEDO webサイトより）