

産業機械業界における 地球温暖化対策への取り組み

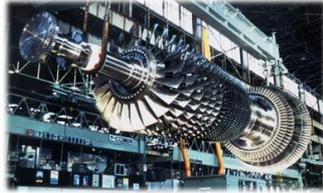
2022年10月

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



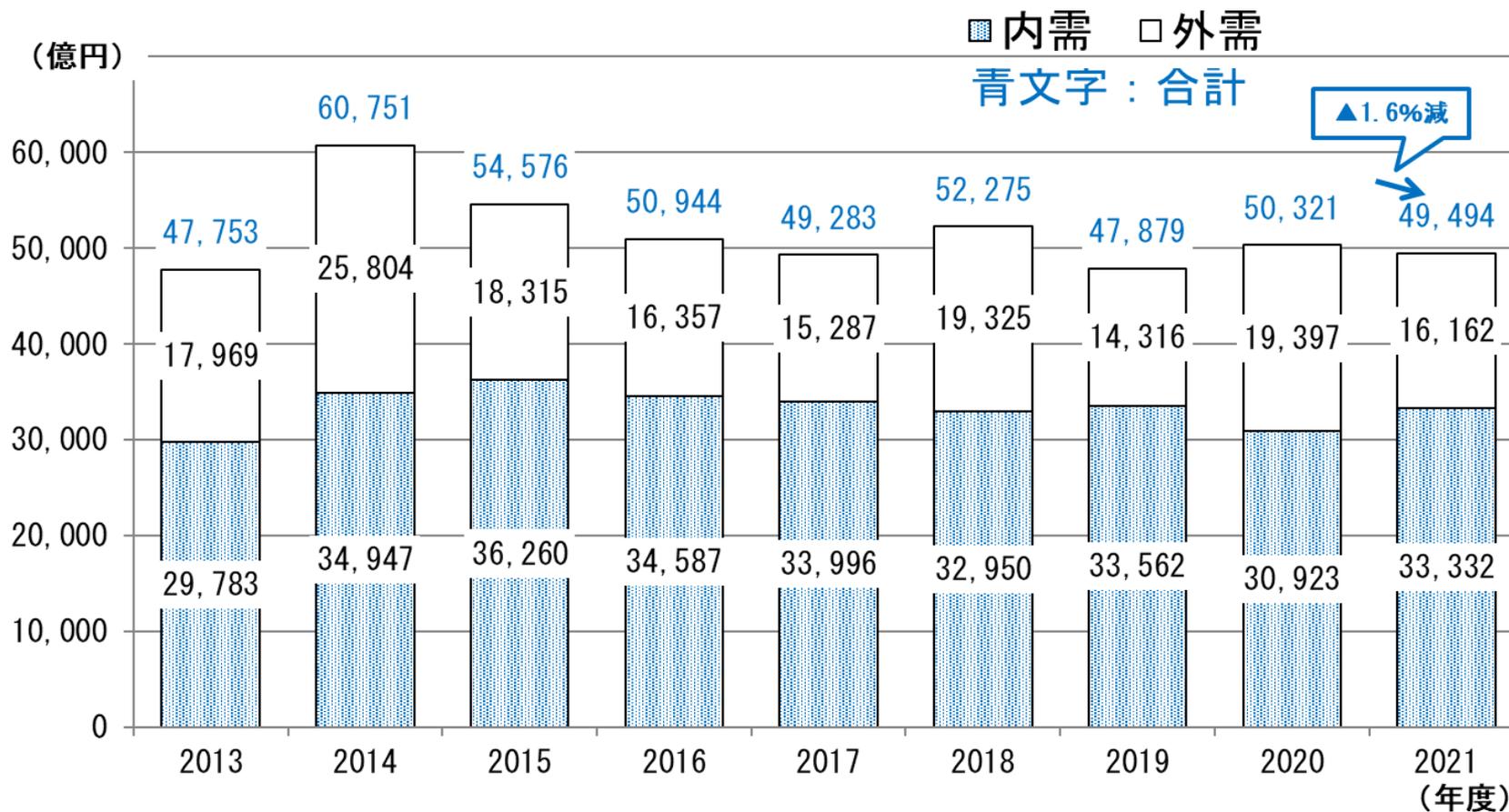
■製鉄機械



※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

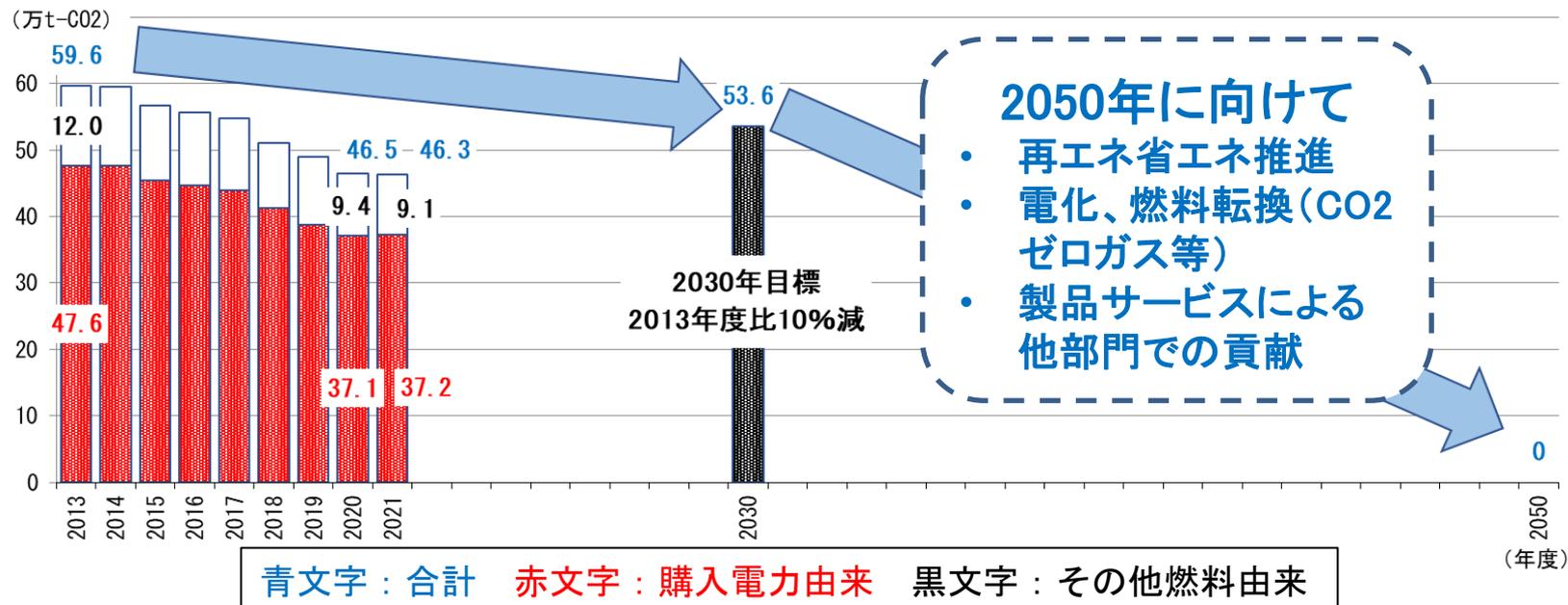
2021年度の産業機械受注は、内需が2019年度レベルまで回復したものの、外需が前年度にLNG関連の大型プロジェクトを受注した反動で減少し、前年度比1.6%減の4兆9,494億円となった。



2. 産業機械工業の2021年度のCO2排出量等の実績

(1) CO2排出量の推移

2021年度は46.3万tで前年度比0.4%減と横ばい。
購入電力由来は0.1万t増加したものの、その他燃料由来は0.3万t削減。



■2030年度の削減目標 2013年度比10%減

(2019年3月に目標見直し 6.5%→10%) 約1.5倍に引き上げ

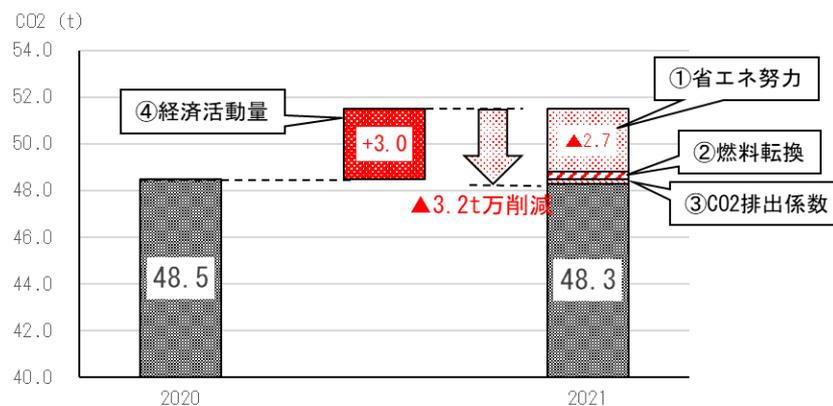
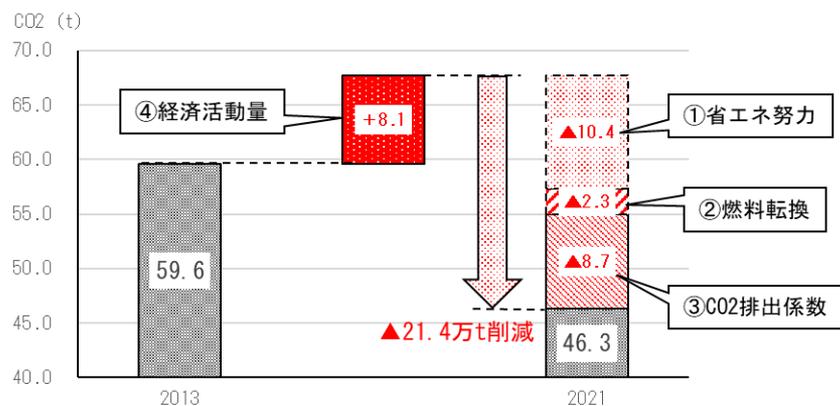
2030年度に向け、国内生産活動におけるCO2排出量を2013年度比10%削減することを目指す。

- 政府が示す野心的な「2030年度におけるエネルギー需給の見通し」に基づく国全体の排出係数2.5t-CO2/kWh程度(使用端)を踏まえ、来年度までを目処に見直しを検討中。

■2021年度の排出量増減の定量分析

2013年度と2021年度を比較すると、生産額の増加で8.1万t増加したものの、省エネ努力や燃料転換、CO2排出係数の改善により、21.4万t削減した。

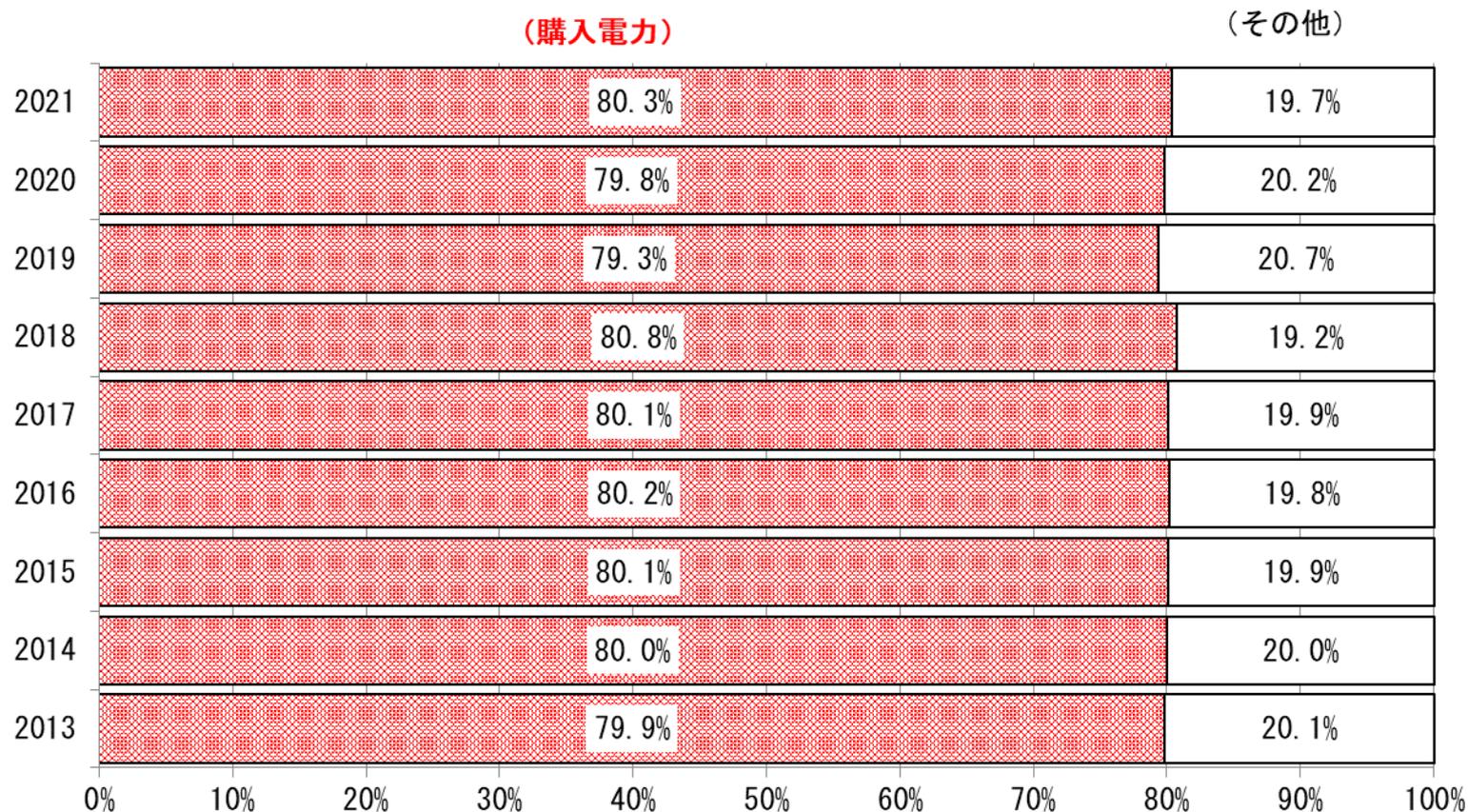
(万t-CO2)	2013→2021	2020→2021
①省エネ努力	10.4削減	2.7削減
②燃料転換	2.3削減	0.3削減
③購入電力CO2排出係数	8.7削減	0.2削減
④経済活動量(生産額)	8.1増加	3.0増加
合計	13.3削減	0.2削減



経済産業省 Excel 2022年度データシート【別紙5-1】要因分析(CO2)により

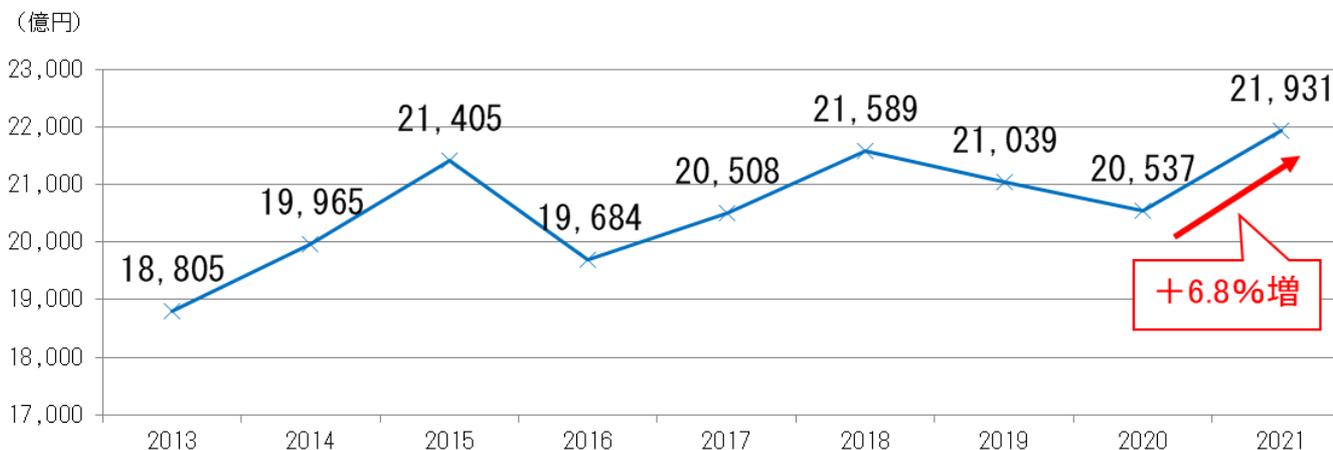
■CO2排出量における購入電力とその他燃料の占める割合

CO2排出量の約8割が購入電力由来。



(2) 生産額の推移

2021年度は2兆1,931億円、調査期間内で過去最高を記録。



(参考) 産業機械受注の四半期推移 (前年同期比)

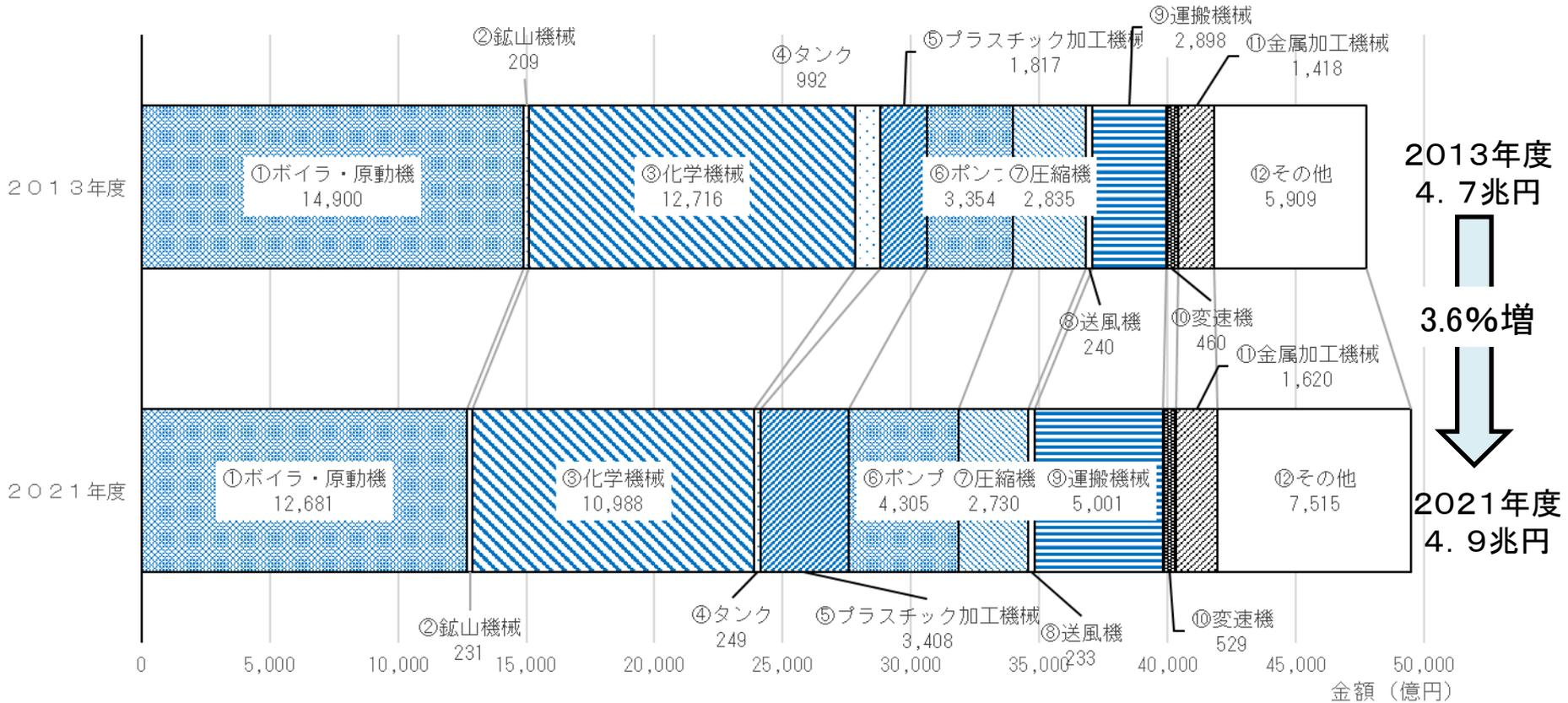
⑤プラ機、⑥ポンプ、⑨運搬機械、⑩変速機、⑪金属加工機械、⑫その他機械が先行して回復。

	①ボイラ原動機	②鉱山機械	③化学機械	④タンク	⑤プラスチック加工機械	⑥ポンプ
2021年4～6月	▲ 30.3	16.9	16.0	▲ 15.7	155.6	19.8
7～9月	▲ 5.8	30.3	▲ 25.7	▲ 24.9	124.1	21.3
10～12月	45.1	13.8	12.3	▲ 34.5	▲ 2.4	20.9
2022年1～3月	36.3	▲ 53.0	▲ 74.3	251.1	26.5	3.7
4～6月	14.9	▲ 11.3	30.0	17.5	22.6	21.1

	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
2021年4～6月	32.5	▲ 30.1	28.7	17.9	44.3	9.5
7～9月	7.3	▲ 4.8	38.2	32.8	36.2	23.9
10～12月	10.3	▲ 16.2	55.1	27.1	217.8	53.5
2022年1～3月	▲ 2.3	21.9	17.9	7.6	39.0	16.0
4～6月	▲ 11.0	0.0	54.4	17.1	234.3	7.2

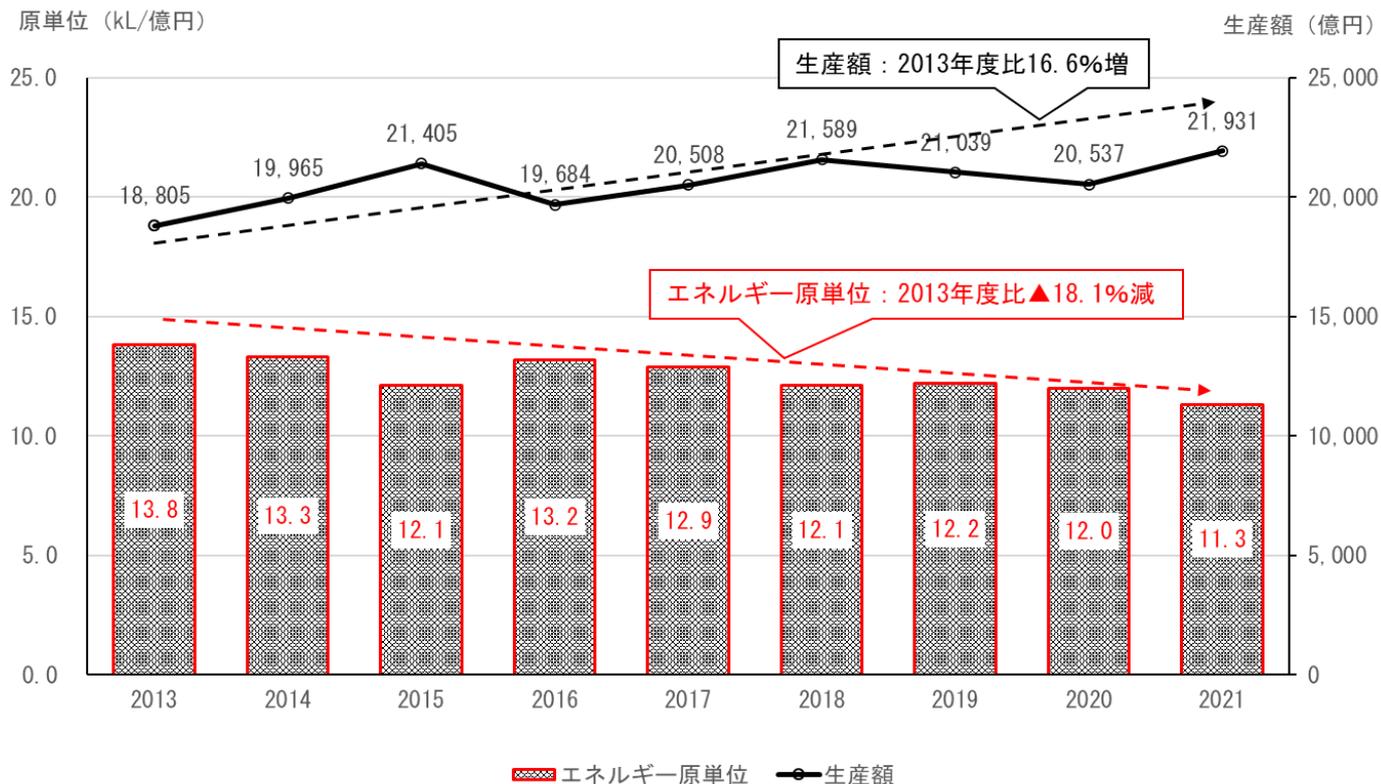
2013年度と2021年度の受注金額を比較すると、合計は3.6%増。機種ごとにみると、①ボイラ原動機や③化学機械が減少するものの、⑤プラ機、⑥ポンプ、⑨運搬機械、⑫その他機械が増加するなど、需要環境が変化。

(参考) 機種別受注金額の推移



(3) エネルギー消費原単位(原油換算÷生産額)の推移

2013年度と比較すると、この9年間で生産額が16.6%増加したものの、エネルギー原単位は18.1%改善した。

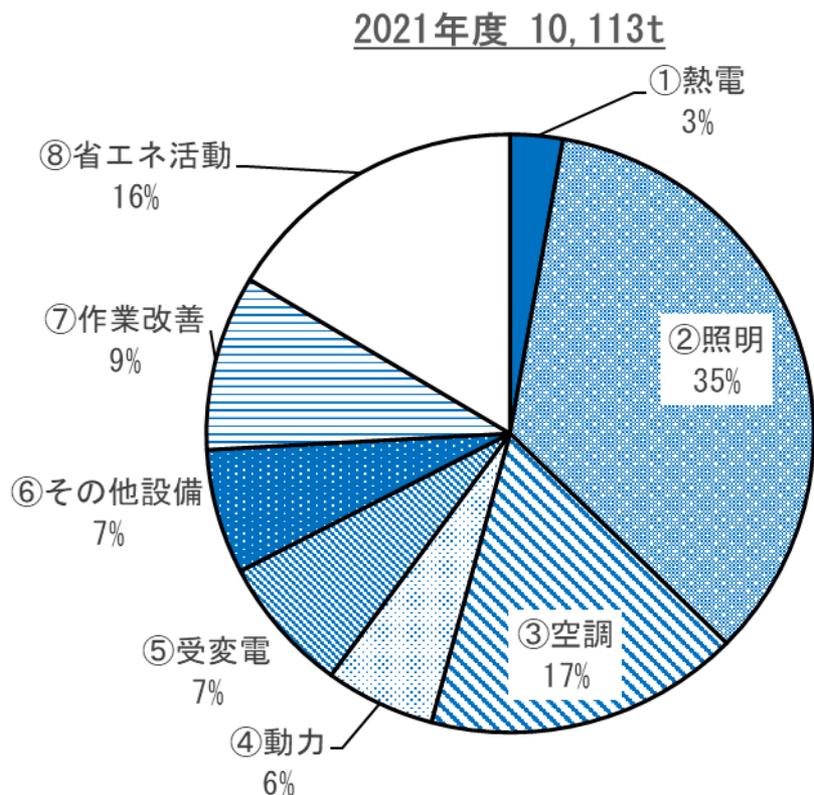


(4) 工業会のカバー率

生産額カバー率 : 98.4% (回答77社108事業所)

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

省エネルギー対策の構成比

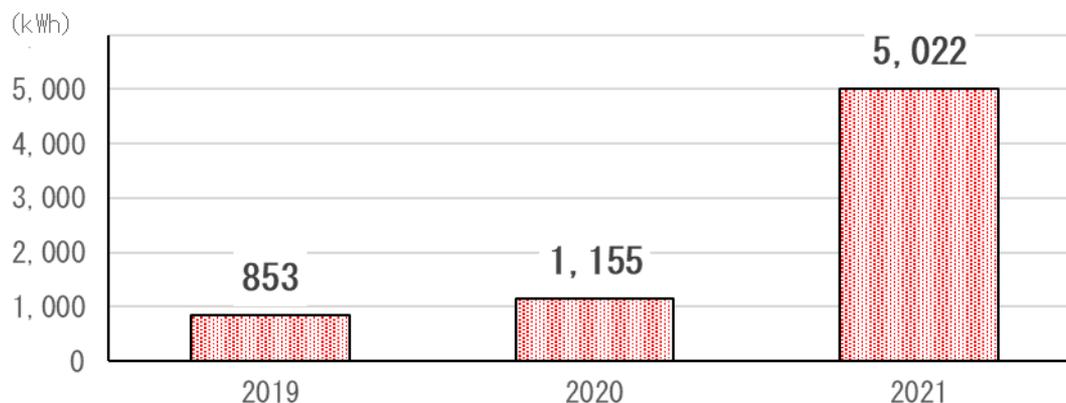


①電熱設備関係	ボイラの更新、熱処理設備の更新 等
②照明設備関係	LED等の高効率照明の導入、自動点灯センサーの設置、照明の間引き 等
③空調設備関係	高効率空調機への更新、局所空調の実施、送風機併用、空調温度の適正管理、屋根の遮熱塗装散水緑化、二重屋根の設置、建屋の壁に断熱材追加、防風カーテンの設置、窓ガラスの更新 等
④動力関係	インバータ化、オイルフリー化、エア洩れロスの見える化、台数制御、吐出圧力の見直し、運用改善、高効率モータ化 等
⑤受変電設備関係	変圧器の高効率化、電力監視システムの導入、デマンド監視装置の導入、ECOMO導入 等
⑥その他設備改善	集じん機の更新、工作機械加工設備の更新、インバータ化、クレーンの更新、溶接機の更新、蓄電池の設置、低燃費車への更新 等
⑦作業改善	組立リードタイム短縮による生産性向上、熱処理条件の改善、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、加工高速化による設備稼働時間の短縮、夏季変則操業 等
⑧省エネ活動	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

再エネ導入実績(2019年度より調査開始)

	太陽光発電	バイオマス発電	その他	合計
2021年度	21事業所	1事業所	5事業所	5,022万kWh (前年度比4.3倍)
2020年度	17事業所	3事業所	-	1,155万kWh (前年度比1.3倍)
2019年度	7事業所	2事業所	-	852万kWh

再生可能エネルギーの導入実績



※CO2は、電力量(kWh)に購入電力の排出係数を乗じて求めている。

4. 低炭素製品サービス等による他部門での貢献

「J-クレジット制度」における産業機械関連の認証見込み量

2021年度 登録数9件 認証見込み量14万789t-CO₂

2020年度 登録数16件 認証見込み量47万8,595t-CO₂

2019年度 登録数14件 認証見込み量87万3,066t-CO₂

2018年度 登録数12件 認証見込み量40万5,247t-CO₂

(出所: J-クレジット制度webサイトより)

「エネルギー使用合理化等事業者支援事業」における省エネ効果※

2021年度 採択件数288件 総省エネ量4,520.0kL

2020年度 採択件数200件 総省エネ量2,040.0kL

2019年度 採択件数228件 総省エネ量2,371.2kL

2018年度 採択件数183件 総省エネ量4,629.9kL

(出所: 一般社団法人環境共創イニシアチブwebサイトを元に算出)

※対象機種: 2020年度まで高性能ボイラ、2021年度より高性能ボイラ+射出成型機

(1) バイオマス発電施設CO2供給設備 (t-CarVe ティーカーブ®) (株式会社タクマ)

年間約1万トンのCO2をバイオマス発電施設からグリーンハウスへ供給

グリーンハウスに併設するバイオマス発電施設から発生するCO2を含む排ガスの一部を抜き取り、グリーンハウス内へのCO2施用とするためのCO2供給設備を開発しました。

日本国内のグリーンハウス面積に対するCO2施用は約3%です。バイオマス発電施設とCO2供給設備の組み合わせによるCO2施用が増えることで、安心、安全でおいしい野菜を安定して消費者の皆様へ提供可能となります。

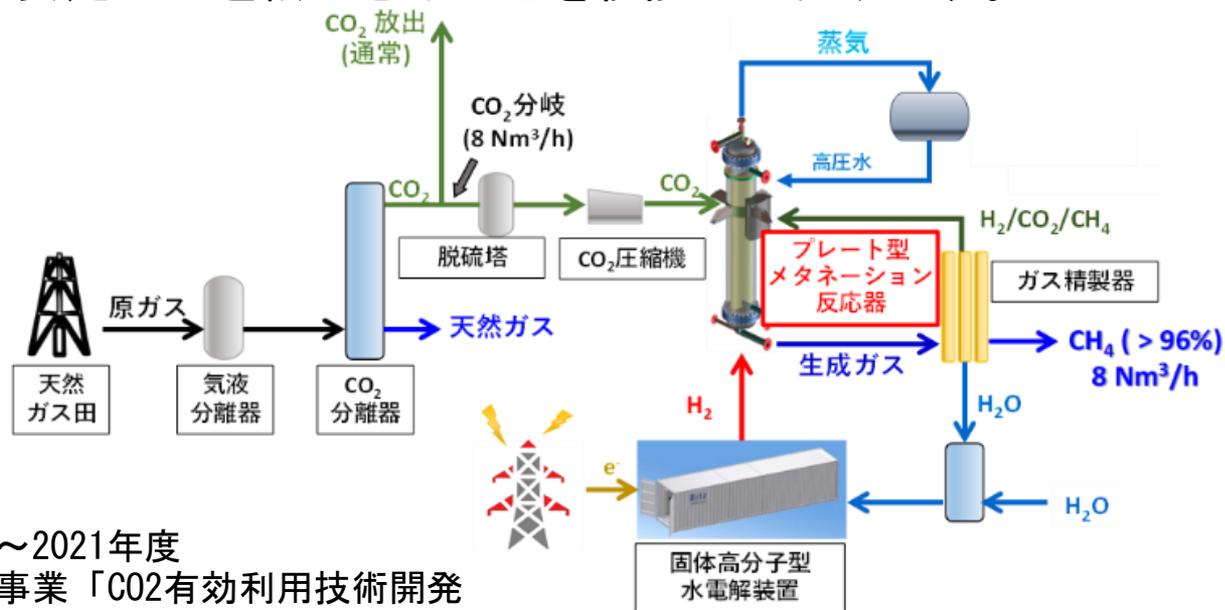
一般社団法人日本機械工業連合会
「令和2年度優秀省エネ機器システム表彰会長賞」受賞



(2)カーボンニュートラルなメタン合成プロセス(日立造船株式会社)

カーボンリサイクル技術の一つであるメタネーションの確立を目指す

株式会社INPEX長岡鉱場に固体高分子型水電解装置（水素製造量：32 Nm³/h）及びプレート型反応器を含むメタネーション試験装置（メタン製造量8 Nm³/h）を設置し、天然ガス田から分離回収したCO₂実ガスのメタン製造実証を行ない、99%以上の高濃度メタンが製造できることを実証しました。さらに、4,500時間以上の長期運転を行い、システムが安定的に運転できることを検証しております。

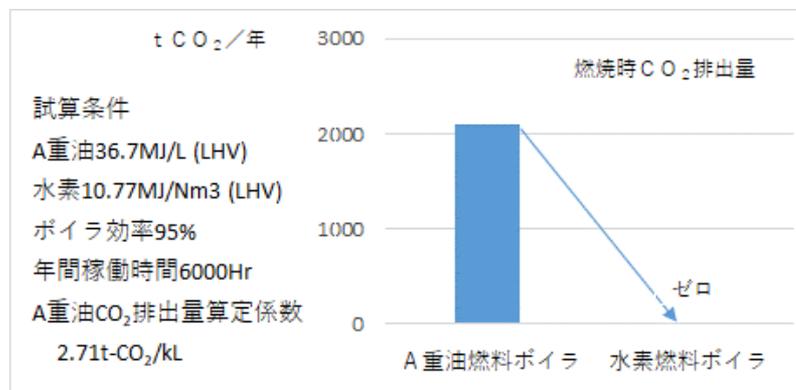


2017年度～2021年度
NEDO委託事業「CO₂有効利用技術開発

(3) 水素燃料貫流ボイラ SI-2000-H2(三浦工業株式会社)

**燃焼時にCO₂排出量がゼロとなる水素燃料を活用
相当蒸発量2トンボイラで年間2,000トン以上のCO₂削減効果**

水素燃料使用時のCO₂排出はゼロとなります。化石燃料から水素に切り替えた場合、それまで排出していたCO₂量がそのまま削減量となるため削減率は100%となります。相当蒸発量2t/hのA重油焚きボイラのCO₂排出量は試算条件では年間2,000トン以上になるなど、水素燃料ボイラに切り替えることによるCO₂削減効果は非常に大きくなります。



一般社団法人新エネルギー財団
「令和2年度新エネルギー財団会長賞」受賞

一般社団法人日本機械工業連合会
「令和2年度由修省エネ機器システム表彰会長賞」受賞

産業機械とSDGs ～環境分野の取り組み～

豊かな自然、みんなが暮らしやすい社会。
産業機械業界は、ものづくりを通じて、夢のある未来の社会づくりを目指しています。

●(株)クボタ
エコプロダクツ認定制度



環境配慮製品・サービスの拡充に取り組んでいます。

業界初、社外で高い評価など突出した環境配慮性を実現した製品

社内基準をクリアした環境配慮性が高い製品

エコプロダクツラベル表示例



燃料消費量0%削減
(当社CO₂当量削減0%相当)

「エコプロダクツ」認定製品には、独自のエコプロダクツラベルを表示します。



●(株)IHI
アンモニア混焼技術開発





発電用ボイラ

燃料アンモニアは、CO₂を排出しない燃料として、燃焼プロセスの温室効果ガス排出削減に貢献することが期待されています。



アンモニア混焼バーナ燃焼器
(既存バーナを一部改造することで対応)



●三菱重工業(株)
水素ガスタービン





燃焼時にCO₂を発生しない水素を燃料として活用する水素発電の実現に取り組んでいます。



●川崎重工業(株)
液化水素荷役基地

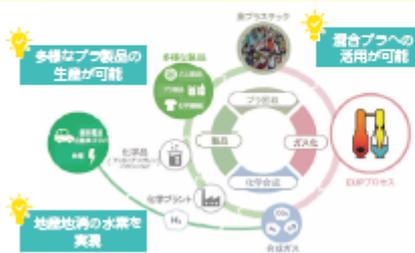




次世代エネルギーの水素の利用普及に貢献します。



●日揮ホールディングス(株)
 廃プラスチックのガス化リサイクル



廃プラスチックのリサイクル向上と循環型社会の実現に貢献します。



●(株)荏原製作所
 ポンプ



高効率なポンプやトップラナーモーターへの更新等で工場のエネルギー消費を抑制します。



●(株)神鋼環境ソリューション
 木質バイオマス発電



地域の木質バイオマスを最大限活用した再生可能エネルギーで、山林保全、地域振興、CO2削減に貢献します。



●(株)三井E&Sマシナリー
 ニアゼロエミッション型トランステーナ®



水素燃料電池の搭載でゼロエミッションの達成に貢献します。



●住友重機械工業(株)
 射出成形機



プラスチック製品の製造工程の省エネルギー、クリーン及び低騒音化等に貢献します。



<p>6 安全な水とトイレを世界中に</p>	<p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	<p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<p>12 つくる責任 つかう責任</p>
<p>13 気候変動に具体的な対策を</p>	<p>14 海の豊かさを守ろう</p>	<p>15 陸の豊かさも守ろう</p>	<p>17 パートナーシップで目標を達成しよう</p>	

↑詳しくはこちらまで

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）

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

（ウズベキスタン共和国）

（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（サウジアラビア王国）

（温室効果ガス削減目標値：2,096 t-CO₂/年）

大出力磁気浮上式ブロワを中核とする省エネルギー技術導入による持続的な下水処理
事業確立実証研究（ロシア）

（温室効果ガス削減目標値：9,332 t-CO₂/年）

2021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」

バクニン省における廃棄物発電（ベトナム）

（想定GHG排出削減量：41,804 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」

モルディブ国マレ首都圏における統合型廃棄物処理事業

(温室効果ガス排出削減効果:388,760 t-CO₂/15年)

インドネシア共和国におけるパーム残渣を活用した発電事業

(GHG削減量:32,551(5MW) t-CO₂、53,853(10MW) t-CO₂)

シンガポール国における再生プラスチック製物流パレット事業

[バージンプラスチック製パレットに代わりに廃プラスチック製にする事で石油消費を削減。また、それに伴いCO₂排出削減に寄与(年間10,801 t-CO₂)。]

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(コロナ禍で中断)■納入から年月が経った機械のメンテナンス情報の提供■低Noxボイラの提供■地熱発電用設備の提供(フィリピン)■省エネ性能に優れた産業機械の提供

6. 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＞

- オイルシールレス化（抵抗を減らして使用電力を削減）
- 稲わらバイオ燃料製造による地域資源循環システムの構築
- 微生物燃料電池を用いた排水処理
- 液化水素用バタフライバルブの開発（NEDO事業）
- 水素ボイラの開発
- 電気炉排ガスのリアルタイム測定装置による操業最適化制御システム
- バイオマス発電施設における省エネルギー型CO₂分離回収（CCUS）
- 有機ケミカルハイドライド法を用いた水素貯蔵輸送
- 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（国土交通省の実証研究B-DASHプロジェクト）
- 革新的な磁気加熱式によるアルミ押出加工用アルミビレット加熱装置
- 逆浸透膜法海水淡水化設備のエネルギー回収システム
- 水素エネルギーキャリアとしてのCO₂フリーアンモニアの供給ネットワークの構築
- CO₂を利用したメタネーション設備
- グリーン燃料焚き船舶用エンジン
- 省エネ総エネ生活排水処理システム（アナモックス菌）
- 水素ガスタービンの開発
- DAC(Direct Air Catcher)
- 燃料電池による新動力源の実証試験
- 水処理AI最適運転（環境省「革新的な省CO₂型感染症対策技術等の実用化加速のための実証事業」）
- 海水および廃かん水を用いた有価物併産CO₂固定化技術の研究開発（NEDO事業）
- 省エネ対策や作業効率のUPを図るIoTソリューションの開発
- 廃プラスチックのガス化ケミカルリサイクル
- ニアゼロ/ゼロエミッション コンテナクレーン
- 下水バイオガス原料による水素創エネ技術
- CO₂回収技術
- VOC吸着、脱臭（燃焼方式から吸着方式へ CO₂大幅削減）

7. 会員企業が参加している国家プロジェクト等

- グリーンイノベーション基金事業「燃料アンモニアのサプライチェーン構築」
- グリーンイノベーション基金事業「製鉄プロセスでの水素活用プロジェクト」
- グリーンイノベーション基金事業「水素に関する実証研究事業」
- グリーンイノベーション基金事業「洋上風力発電の低コスト化」
- CO2を原料とした直接合成反応による低級オレフィン製造技術の研究開発
- 製鋼スラグを活用したCO2固定化プロセスの開発
- アンモニア混焼技術の実用化へ向けた技術開発
- 水素の利活用拡大（調査・技術開発事業）

8. 工業会のその他の取り組み

- 環境活動報告書を発行、webサイトを通じて広く一般に公開
(<https://www.jsim.or.jp/pdf/publication/a-1-55-00-00-00-20220228.pdf>)
- 優秀環境装置表彰事業の実施＜対象設備＞(1)大気汚染防止装置(2)水質汚濁防止装置(3)廃棄物処理装置(4)騒音・振動防止装置(5)土壌・地下水汚染修復装置(6)再資源化装置(7)温室効果ガス分離・回収・処理装置(8)上記技術に付属したエネルギー・資源利活用装置(9)その他環境負荷低減に資する装置
(<https://www.jsim.or.jp/commendation/boshu.php>)

