

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1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



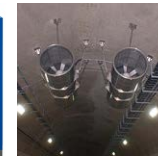
■業務用洗濯機



■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

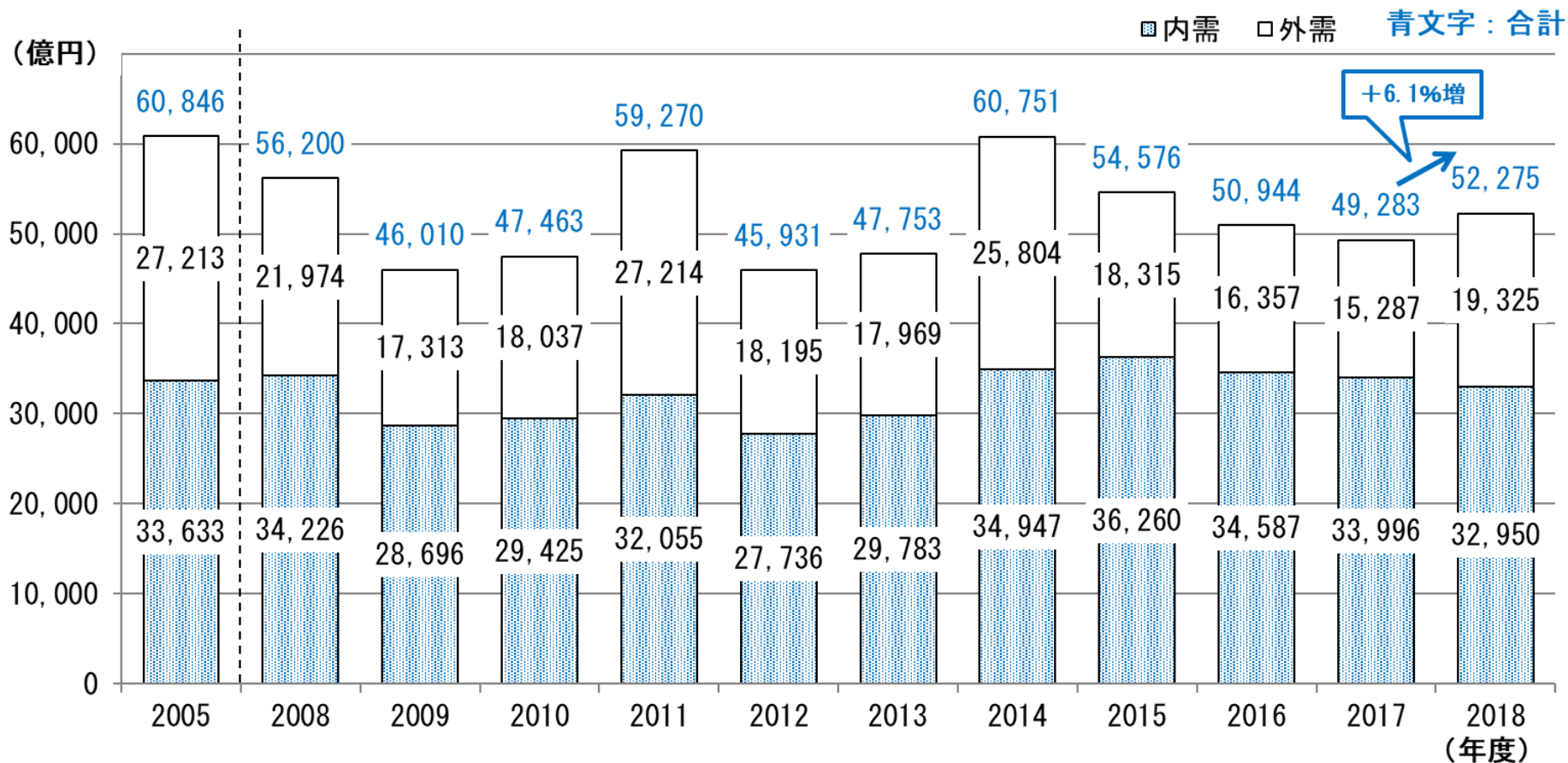
■製鉄機械



※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

2018年度の産業機械受注は、天然ガス関連の大型プラントの成約等により外需が増加し、前年度比6.1%増の5兆2,275億円となり、2年ぶりに5兆円台に回復した。ただし、内需は3年連続で減少した。

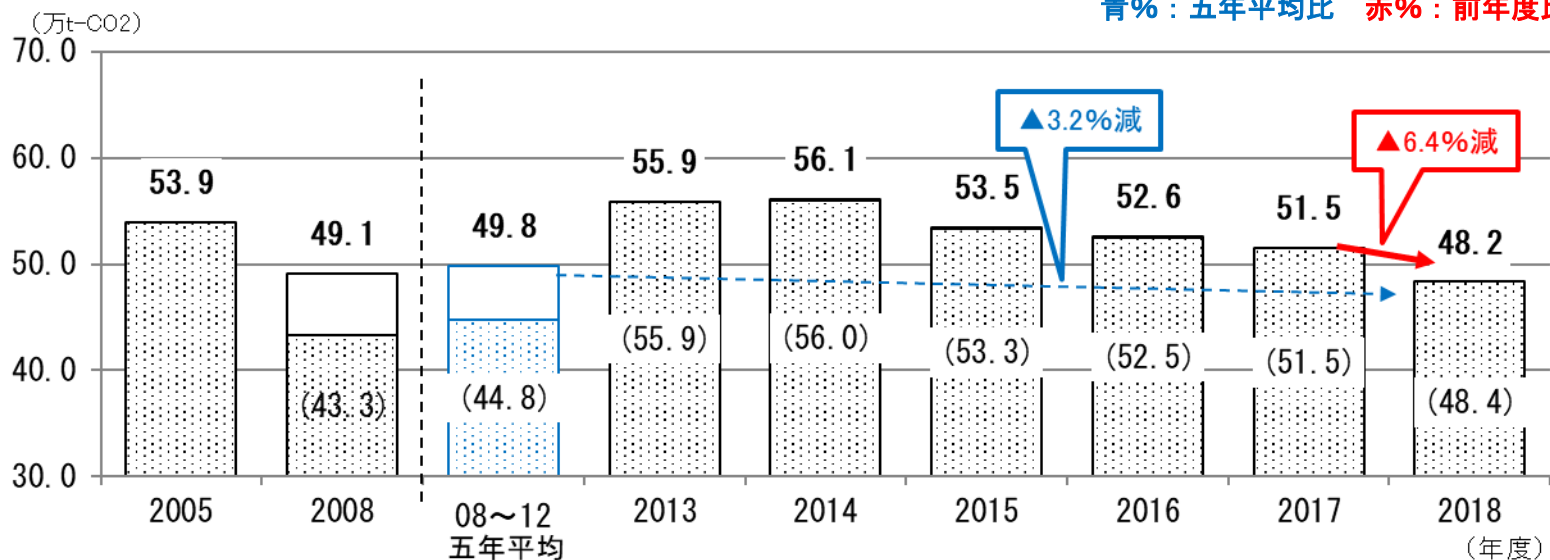


2. 産業機械工業の2018年度のCO₂排出量等の実績

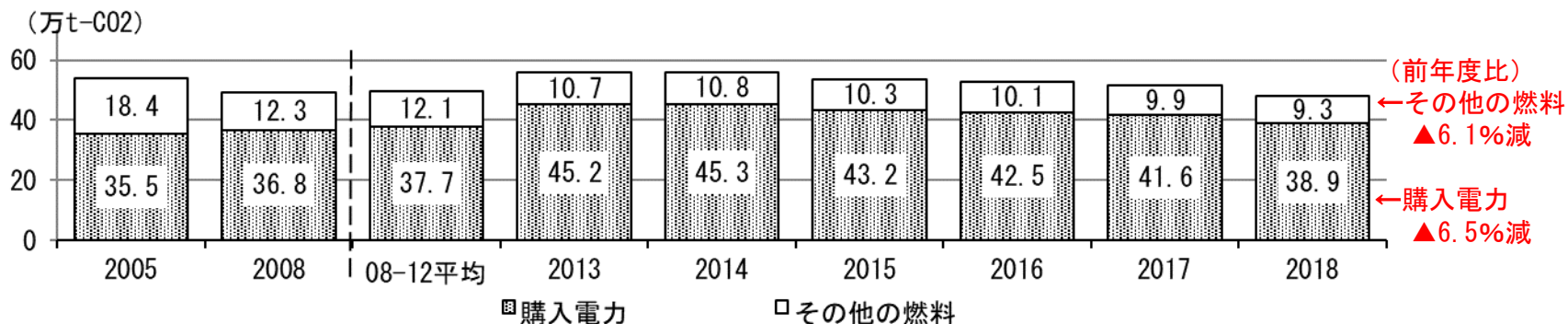
(1) CO₂排出量の推移

2018年度は48.2万t-CO₂、前年度比6.4%減少。

青%：五年平均比 赤%：前年度比

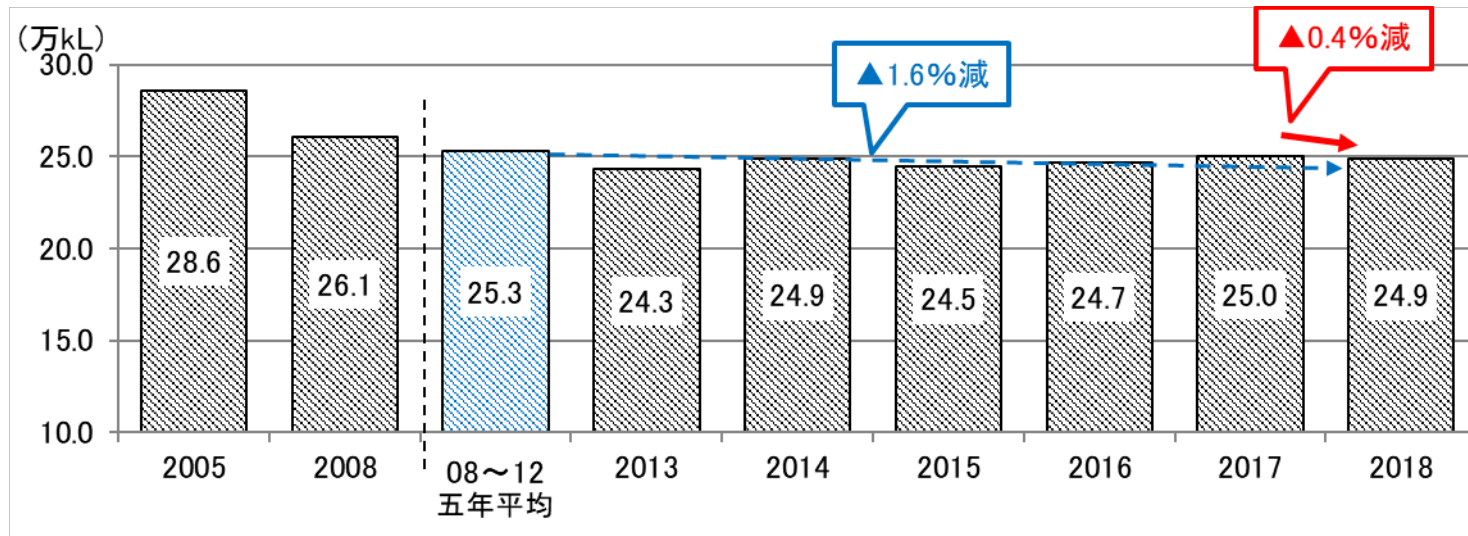


(参考) 購入電力とその他燃料のCO₂排出量の推移

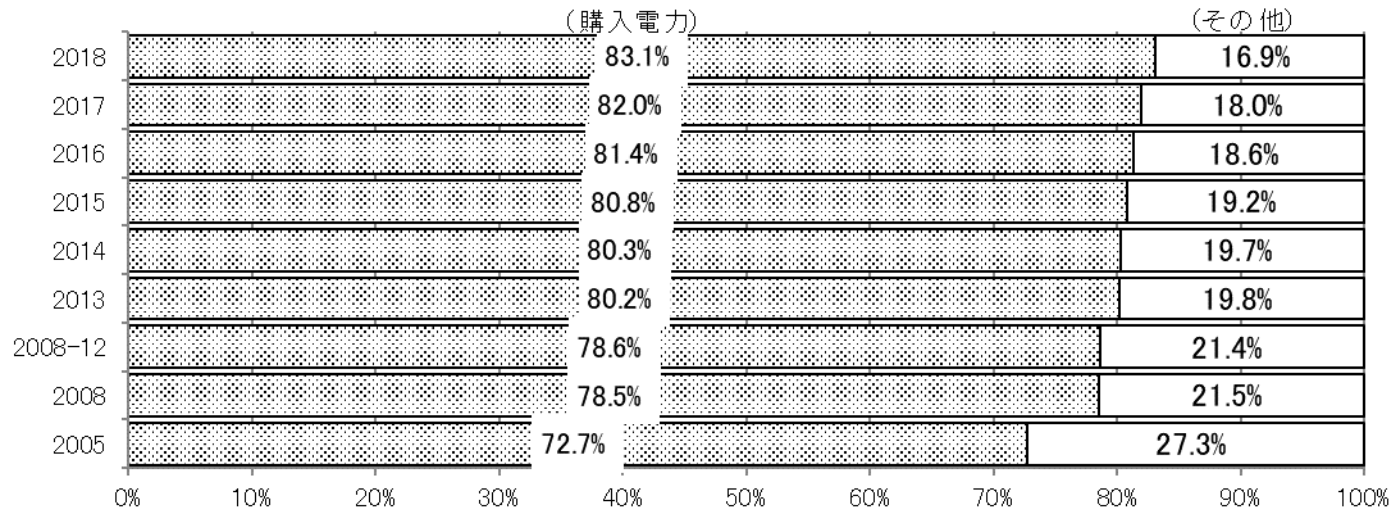


(2) エネルギー消費量(原油換算)の推移

エネルギー消費量は横ばいで推移。



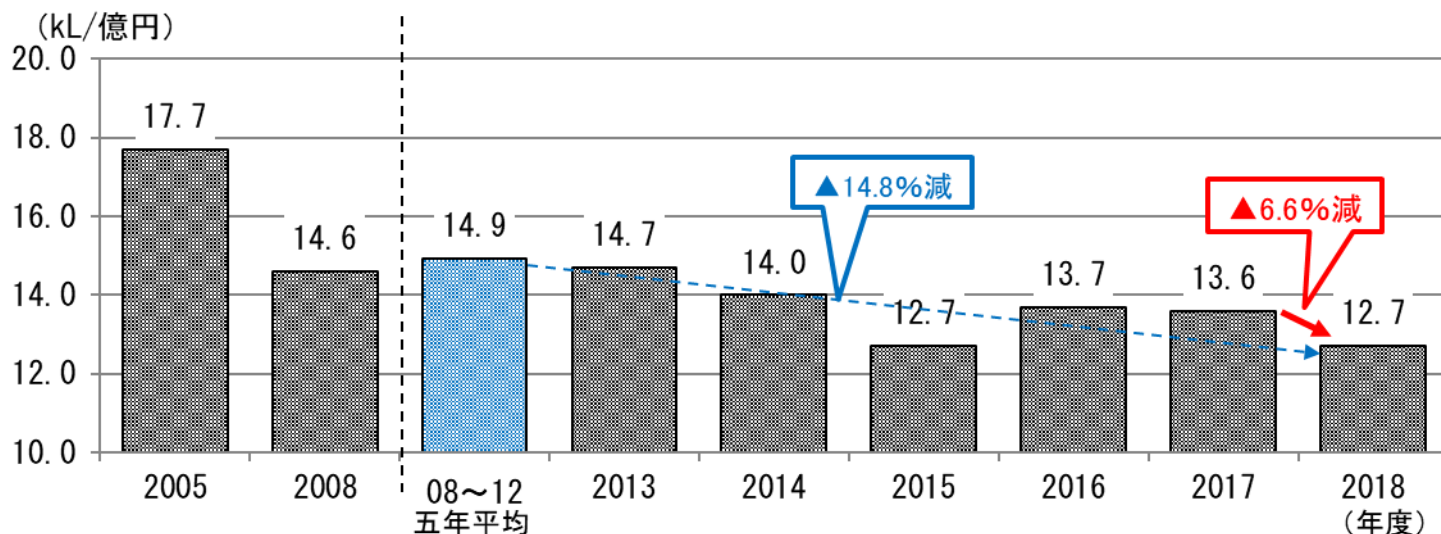
(参考) 購入電力とその他燃料の割合(エネルギー消費量・原油換算)



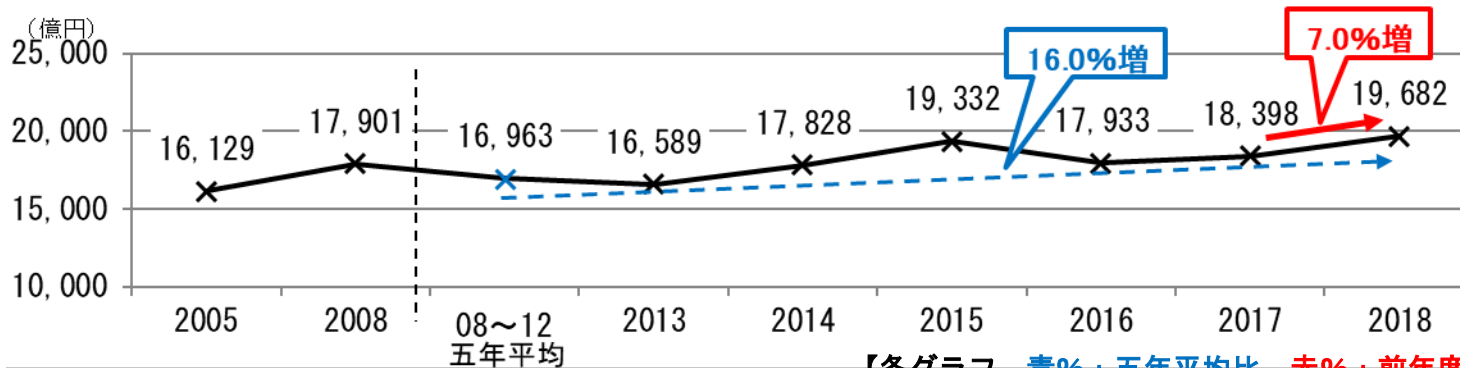
(3) エネルギー消費原単位(原油換算÷生産額)の推移

2018年度は12.7kL/億円で、前年度比6.6%改善した。

生産額が再び1兆9千億円台に回復する中で、省エネ対策、燃料転換等に加え、設備稼働率の向上により生産性が高まり、エネルギー消費量の増加を抑制した成果。



(参考) 生産額の推移



【各グラフ 青% : 五年平均比 赤% : 前年度比】

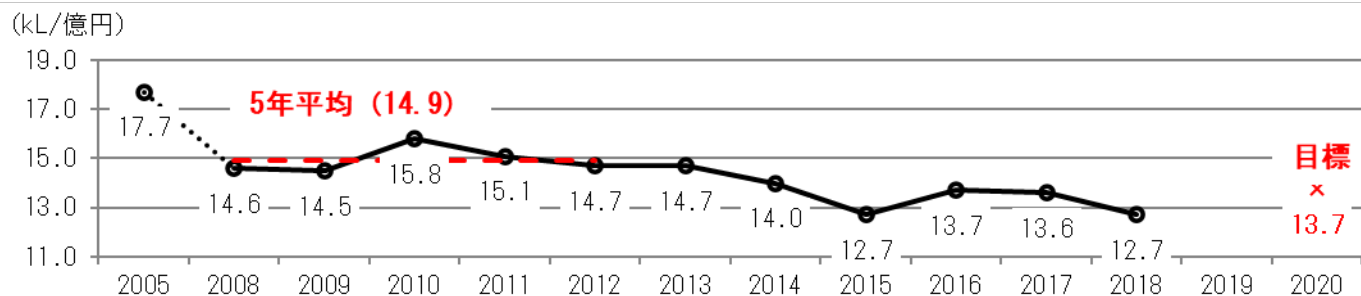
(4) 工業会のカバー率

生産額カバー率：76%（回答66社91事業所）

(5) 低炭素社会実行計画

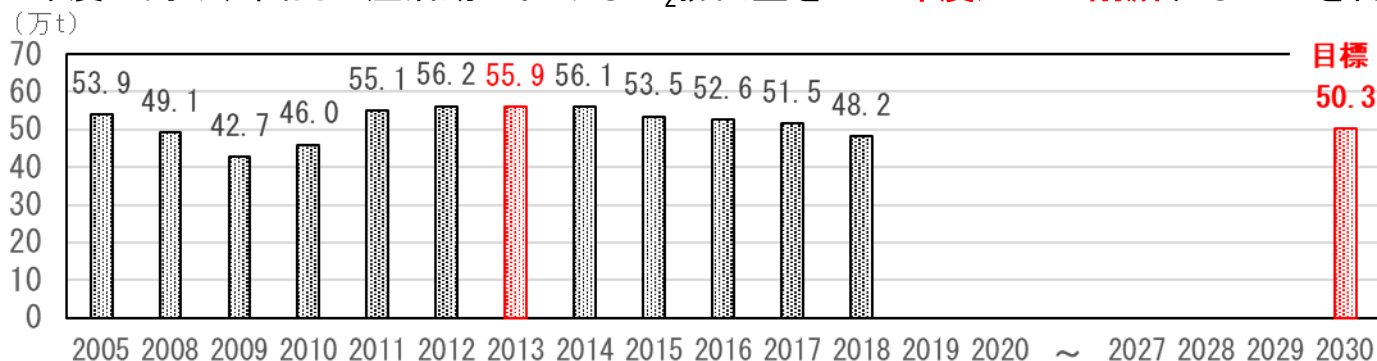
■ 2020年度の削減目標

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）



■ 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。



3. 会員企業から報告のあった省エネ対策事例

	2016年度	2017年度	2018年度
CO ₂ 削減効果の合計 (t-CO ₂) ※1	約7,000	約11,600	約19,277
投資総額 (億円)	19.6	26.5	23.6

※1 この数値に効果測定が難しい対策によるCO₂排出量の削減効果は織り込んでいない。

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、太陽光発電の導入、バイオマス由来購入電力への電源変更
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コンプレッサ関係	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、冷凍機の更新、低燃費車への更新 等
⑦作業改善	製品試験時間の短縮、工程短縮と簡素化、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

4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

廃棄物発電による温室効果ガス削減について

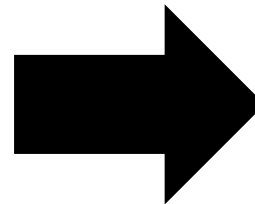
●日本における廃棄物発電

- ・ 一般廃棄物は、減容化を目的に約80%が焼却処理。
- ・ 焼却処理施設では、焼却熱を有効利用する**廃棄物発電施設**が普及（施設数で約34%、ごみ量ベースで約2/3）。
- ・ 全国での廃棄物発電による発電電力量は、年間で9,207GWhを上る。（一般家庭の約200万世帯分に相当、余剰電力は系統電力に供給）
- ・ 廃棄物発電で発電した電力の約50%は、**バイオマス発電**として評価。「再生可能エネルギー」として温室効果ガス（GHG）削減に貢献する。

●東南アジア等のごみ処理

現状：直接埋立処分が主流
(課題)

- ・ 微生物が有機分を分解、**メタン（GHG）が排出**
- ・ 人口増による廃棄物量の増加で処分場が逼迫
- ・ 悪臭や火災、害虫の発生
- ・ 山積みで崩落の危険、等



今後：人口増に伴い、廃棄物
発電の普及に期待

- (導入効果)
- ・ **メタンの発生抑制と発電による温室効果ガス削減効果**
 - ・ 埋め立て量の抑制により、処分場の延命化、崩落回避
 - ・ 悪臭等の抑制、等

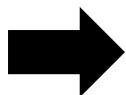
廃棄物発電による温室効果ガス削減について(試算)

●廃棄物発電の導入効果試算

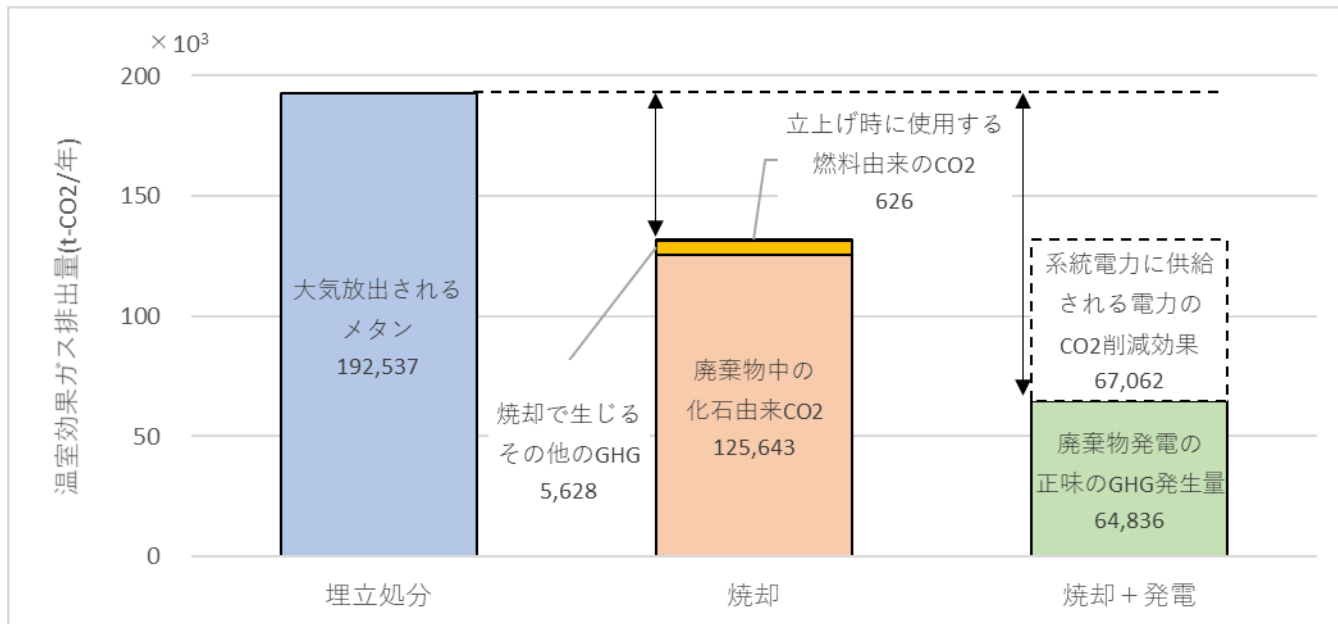
【埋立処理】直接埋立処分が主流の東南アジア等で、廃棄物が1,000トン/日(100万人相当)の場合
⇒メタンが約19.2万トン/年(20年平均) 発生(CO₂換算)

【廃棄物発電】

当該地域で廃棄物発電施設(1,000トン/日、発電効率25%)を導入した場合、20年稼働(年間300日)と仮定
・焼却で発生するGHG 約13万トン/年 — 系統電力に供給される電力のCO₂削減効果 約6.7万トン/年
⇒正味でGHGは約6.5万トン/年 発生(CO₂換算)



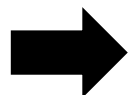
焼却処理と発電によるGHG削減効果は約13万トン/年(平均)



廃棄物発電による温室効果ガス削減(諸外国への貢献)

●廃棄物発電の東南アジアへの展開

東南アジアの主要都市圏(人口100万人超)別に廃棄物発電施設を新設することで期待される温室効果ガス(GHG)の削減量を推計(1,000トン/日の地域を基にした比例計算)



東南アジア主要都市圏でGHGを1,218万トン/年 削減(推計)

国名	都市圏	人口(万人)	都市ごみ排出量(千トン/年)	温室効果ガス削減見込み(千トンCO2/年)
インドネシア	ジャカルタ	3,176	11,592	3,948
フィリピン	マニラ	2,425	8,849	3,014
タイ	バンコク	1,565	5,710	1,945
ベトナム	ホーチミン	1,038	3,789	1,290
マレーシア	クアラルンプール	759	2,770	943
ミャンマー	ヤンゴン	543	1,982	675
カンボジア	プノンペン	192	699	238
ラオス	ビエンチャン	108	394	134

人口出典: Demographia World Urban Areas 13th Annual Edition: 2017:04

<http://www.demographia.com/db-worldua.pdf>

一人当たりのごみ排出量: 1kg/人・日(環境省「日本の廃棄物処理」を参考)

焼却率: 80%(環境省「日本の廃棄物処理」を参考)

温室効果ガス削減量: 20年間稼働させた場合の試算を1年間当りに換算

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

- ・ 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：7,900 t-CO₂/年）
- ・ 高温排出水を用いた省エネ・低環境負荷型造水実証事業（カタール）
（温室効果ガス削減目標値：2,096 t-CO₂/年）
- ・ 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）

その他の取り組み

- ・ 公益社団法人アジア協会アジア友の会（JAFS）を通じてインドでの井戸建設を支援
- ・ 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
- ・ 石油・石炭焚きボイラなどの排煙からSO₂を吸収し石膏として固定する排煙脱硫装置の
提供
- ・ 環境負荷の低い焼却炉等の廃棄物処理装置の提供
- ・ ベトナム、ミャンマー、タイ等で技術セミナー開催
- ・ インドネシアの小学校での環境教育活動

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。
- 再生可能エネルギーの活用促進に向け、風力発電関連機器産業等新エネルギー関連分野の調査研究やバイオマス発電の導入促進等の各種事業に取り組む。
- 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。
- わが国の環境装置(技術)による地球温暖化等環境課題への改善貢献度について調査研究を行う。

<会員企業の取り組み事例>

- 小水力発電・風力発電等の新エネルギー製品の開発
- 高効率ポンプの開発
- ボイラ向け水処理薬品の開発
- 乾式メタン発酵技術の開発
- 電気化学式水素ポンプの開発（超高压水素インフラ本格普及技術研究開発事業－NEDO）

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>

- 「水素供給・利用技術研究組合」を設立し、2020年以降のFCV及び水素供給インフラの本格普及に向け、一連の機器及びシステムのコスト低減、FCVの普及展開および国際競争力確保に資するためNEDOからの委託事業である「水素利用技術研究開発事業」に取り組んでいる。
- NEDO事業として2018年4月19日・20日に実施した実証試験において、市街地における水素燃料100%のガスタービン発電による熱電供給を世界で初めて達成した。今後も引き続き実証試験を進め、季節変動による水素ガスタービンの性能変化やエネルギー制御における最適な熱電併給バランスに関するデータを取得していく。
- 圧縮空気のエアブロー(高圧コンプレッサ)の70%省エネを実現する低圧ブロー製品の開発に取り組んでいる。