

**経団連 カーボンニュートラル行動計画**  
**2021 年度フォローアップ結果 個別業種編**

**2050 年カーボンニュートラルに向けた工作機械業界のビジョン（基本方針等）**

業界として 2050 年カーボンニュートラルに向けたビジョン（基本方針等）を策定しているか。

業界として策定している

**【ビジョン（基本方針等）の概要】**

〇〇年〇月策定

（将来像・目指す姿）

（将来像・目指す姿を実現するための道筋やマイルストーン）

業界として検討中  
（検討状況）

業界として今後検討予定  
（検討開始時期の目途）  
未定

今のところ、業界として検討予定はない  
（理由）

# 工作機械業界のカーボンニュートラル行動計画（旧：低炭素社会実行計画）

## フェーズ I の総括

		計画の内容（上段）、結果・取組実績（下段）
1. 国内の事業活動における2020年の削減目標	目標水準	<p>(1) エネルギー削減目標</p> <p>①削減対象：エネルギー原単位</p> <p>②基準：2008年から2012年の平均値</p> <p>③目標年：2020年</p> <p>④削減目標：2013年からの8年間でエネルギー原単位を年平均1%改善</p> <p>(2) 上記目標設定について</p> <p>景気動向や達成状況を鑑みて、目標期間中の見直しが可能</p>
	目標達成率、削減量・削減率	<p>目標達成率 73.4%</p> <p>2020年エネルギー原単位 133.8㉔/百万円</p> <p>(目標値:130.9㉔/百万円)</p>
	目標設定の根拠	<p><u>対象とする事業領域：</u></p> <p>工作機械製造業</p> <p><u>将来見通し：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工作機械業界は景気変動を受けやすい業界である。2020年の経済環境は不透明であることから、生産計画の策定は不可能。</li> <li>・社会的インフラ、為替動向の影響などにより、国内外の生産動向の予測は困難。</li> </ul> <p><u>BAT：</u></p> <p>設備更新時に、以下に掲げるBATの導入に努める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率照明の導入(LED照明等)</li> <li>・省エネ性能の高い空調機</li> <li>・その他効率的な機器の導入(高効率モータを搭載した工作機械等)</li> </ul> <p><u>電力排出係数：</u></p> <p>購入電力のエネルギー換算係数(受電端) [GJ/万kWh]を用いる。</p> <p><u>その他：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・目標値は省エネ法に準拠</li> <li>・目標年は経団連計画に準拠</li> <li>・基準年は京都議定書の第一約束期間(08年~12年)の平均値</li> </ul>

	<p>目標達成、未達の背景・要因</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、工作機械生産額が前年比 27.5%減となり、過去 10 年で最も少ない生産額に落ち込んだことが目標未達の主な原因と考えられる。</li> <li>・目標未達となったが、2013 年から 2020 年までのエネルギー総量合計と工作機械生産額合計でエネルギー原単位を算出した場合、エネルギー原単位は 115.6ℓ/百万円となり、目標値(130.9ℓ/百万円)を達成している。</li> </ul>
<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)</p>	<p>工作機械は金属を加工する機械であり、様々な機械要素部品を製造している。例えば、工作機械が自動車エンジン部品を高精度加工することで、自動車の燃費の改善に資するなど、その波及効果は大変大きい。</p> <p>また、下記製品等の開発・普及に努め、他部門での省エネに貢献する。</p> <p>ただし、工作機械は大小様々であること、また加工するもの、加工条件によっても消費エネルギーが大きく異なることから、削減貢献量を定量化するのは大変困難である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①高効率ユニット搭載工作機械</li> <li>②複合加工機</li> <li>③最適運転化工作機械</li> <li>④油圧レス化工作機械</li> <li>⑤高精度・高品質な加工</li> </ul>	
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)</p>	<p>上記 2. と同様に取り組む。ユーザー企業の海外生産比率は上昇しており、それらの企業に省エネ型工作機械を供給することで、エネルギー削減に貢献する。</p> <p>一方、当業界は他業種に比べ、海外生産を行う会員企業の比率は低い。</p> <p>海外で生産活動を行う際には、効率的な生産活動を行い、エネルギー使用量の削減に努める。</p>	
<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<p>当会では2015年に加工システム研究開発機構を新たに立ち上げた。</p> <p>同機構では会員企業同士が協力して新構造材料を適用した省エネ型工作機械の研究開発に取り組んでいる。開発が実現すれば、工作機械稼働に伴うエネルギー消費削減に大きく貢献できる。</p>	
<p>5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項</p>	<p>当会環境安全委員会において、下記事項等に積極的に取り組み、情報共有や環境意識の啓発を行うことで会員企業の省エネ推進を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境先進企業の工場見学</li> <li>・会員企業の省エネ事例集である環境活動マニュアル作成</li> <li>・環境活動状況診断書(会員企業の省エネに関する取組を独自診断)発行</li> </ul>	

**フェーズ I において開発や普及が進んだ主な製品・技術、  
および温室効果ガス排出削減に貢献した主な取組み**

	主な製品、技術、取組みの名称
1. 国内の事業活動における排出削減	・会員各社で省エネ機器の導入に取り組み、消費エネルギー削減に努めた。
2. 主体間連携の強化 (低炭素の製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)	<p>下記を積極的に開発する等、提供する工作機械の省エネ化に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①工作機械の最適運転化</li> <li>②高効率ユニット搭載した工作機械</li> <li>③複合加工機</li> <li>④油圧レス化工作機械</li> <li>⑤高精度・高品質な加工</li> </ul>
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)	同上
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)	<p>当会では 2015 年に加工システム研究開発機構を新たに立ち上げた。</p> <p>同機構では産学連携の下、CFRP を活用した新構造材料を適用した省エネ型工作機械の研究開発に取り組んでいる。</p> <p>現在は実用化に向けた技術を開発中である。</p>
5. その他フェーズ I 全体での取組・特記事項	・当会では、会員企業の省エネ事例集の作成、省エネに関する講演会の受講など、情報共有に努めた。

## 工作機械業界のカーボンニュートラル行動計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	<p>(1) エネルギー削減目標（自主行動計画）</p> <p>①削減対象：エネルギー原単位</p> <p>②基準：2008年から2012年の平均値</p> <p>③目標年：2030年</p> <p>④削減目標：エネルギー原単位を前年比年平均1.0%改善し、基準比 16.5%削減を努力する</p> <p>(前提)</p> <p>上記目標について、下記の際に見直しを行う。</p> <p>①2020年実績が出た後</p> <p>②経済環境や産業構造に変化が生じた場合</p> <p>③工作機械生産額が、2年続けて、基準年平均の1兆937億円を下回った場合</p>
	設定の根拠	<p><u>対象とする事業領域</u>： 工作機械製造業</p> <p><u>将来見通し</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工作機械業界は景気変動を受けやすい業界であり、2020年以降の経済環境は不透明であることから、生産計画の策定は不可能。</li> <li>・ 社会的インフラ、為替動向の影響などにより、国内外の生産動向の予測は困難。</li> <li>・ 精度の高い工作機械を製造するには工場内の温度を一定に保つ必要がある。気象庁では「ここ100年間で日本の平均気温は1.15度上昇しており、特に1990年代以降高温となる年が頻出している」と発表している。そのため今後の外気温上昇に伴う空調使用（エネルギー消費）増加の影響を考慮。</li> </ul> <p><u>BAT</u>：</p> <p>①工場のエネルギー消費の大部分を占める照明や空調関係のエネルギー消費削減を進める。</p> <p>②省エネ効果がある機器を積極的に導入する。</p> <p><u>電力排出係数</u>：</p> <p>購入電力のエネルギー換算係数(受電端) [GJ/万kWh] を用いる</p> <p><u>その他</u>：</p>

<p>2. 主体間連携の強化 (低炭素・脱炭素の製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030年時点の削減ポテンシャル)</p>	<p><u>概要・削減貢献量：</u> 下記4. 記載の革新的省エネ技術の開発や下記により工作機械の省エネ化を進め、普及を図ることで他部門の省エネに貢献する。</p> <p>①工作機械の最適運転化 アイドル運転時間の削減、加工条件の最適化、省エネ効果の見える化などによる省エネ化。</p> <p>②高効率ユニット搭載した工作機械 高効率モータの採用や油圧装置のインバータ化、アキュムレータの搭載などによる省エネ化。</p> <p>③複合加工機 従来複数台で行っていた多工程の加工を1台に集約。設備台数の削減による省エネ化。</p> <p>④油圧レス化工作機械 駆動や把持の動力源を油圧から電動化やメカ化することによる消費電力削減。</p> <p>⑤高精度・高品質な加工 高精度・高品質な加工を実現することで、生み出す製品の省エネ化を実現（自動車の低燃費化等）</p>
<p>3. 国際貢献の推進 (省エネ技術・脱炭素技術の海外普及等を通じた2030年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)</p>	<p><u>概要・削減貢献量：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本製の上記省エネ工作機械を海外市場にも普及させていくことで地球規模のCO2削減に貢献する。</li> <li>・工作機械製造における日本国内工場の高効率、省エネルギー生産方式を海外工場においても展開する。</li> </ul>
<p>4. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術の開発 (含 トランジション技術)</p>	<p><u>概要・削減貢献量：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率モータ、熱変位補正、インバータ制御など、工作機械における省エネ技術を進化させる。</li> <li>・複合化、高精度化により、M/C、研磨機、専用機他多種類の工作機械設備機械での分業を統合、種類を減らし、設備台数を削減する。</li> <li>・高能率加工、高精度加工技術によりトータル加工時間を削減する。</li> <li>・燃料電池性能（容量アップ・小型化）向上により機械単位でのエネルギー供給を行い、機械に付属したエネルギー源の形態をとる</li> <li>・待機電力の削減技術の開発（アイドルストップ等）により、工作機械の油圧・空圧機器など補機類のエネルギー効率を改善する。</li> </ul>
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年5月に2030年目標上記（1）エネルギー削減目標のうち、④削減目標を上方修正 修正前：エネルギー原単位を前年比年平均0.5%改善し、基準比 12.2%削減を努力する ※ 2013年から2020年までは前年比年平均1%改善の努力 修正後：エネルギー原単位を前年比年平均1.0%改善し、基準比 16.5%削減を努力する</li> </ul>

## 工作機械産業における地球温暖化対策の取組み

2021年10月5日  
一般社団法人 日本工作機械工業会

### I. 工作機械産業の概要

(1) 主な事業：金属工作機械を生産する製造業

標準産業分類コード：2661

(2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		カーボンニュートラル行動計画 参加規模	
企業数	不明	団体加盟 企業数	108社	計画参加 企業数	86社 ※1
市場規模	不明	団体企業 売上規模	生産額 10,838百万円 ※2、※3	参加企業 売上規模	生産額 10,196百万円
エネルギー 消費量	不明	団体加盟 企業エネ ルギー消 費量	不明	計画参加 企業エネ ルギー消 費量	13.6万kl

出所：日本工作機械工業会調べ

※1 業界団体の加盟企業(108社)のうち、工作機械本体メーカー企業の数。

※2 業界団体の生産高を記載。本項目には部品及び修理加工が含まれる。

※3 各社の売上高を把握していないことから、生産額で記載。

※4 団体企業の生産規模に占める自主行動計画参加企業の生産規模の割合。

(3) データについて

【データの算出方法（積み上げまたは推計など）】

会員企業へのアンケート調査による

【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

工作機械生産額

- ・採用理由：会員企業の生産活動を図る上で適切な指標であるため。工作機械は大小様々、種類も様々であり、生産台数よりも金額の方が適切であると考えられるため。

**【業界間バウンダリーの調整状況】**

- バウンダリーの調整は行っていない  
(理由)

**■ バウンダリーの調整を実施している**

**＜バウンダリーの調整の実施状況＞**

- ・複数の業界団体のフォローアップに参加している企業については、当該製品（工作機械）の生産に使用するエネルギー分を按分して算出してもらっている。按分できない場合には生産金額、生産量等適当と思われる基準により按分して、工作機械分のみを推定してデータを提出してもらっている。

**【その他特記事項】**

工作機械生産金額ベースで94.1%が回答



## II. 国内の事業活動における排出削減

### (1) 実績の総括表

#### 【総括表】

	基準年度 (2008年～12 年の平均値)	2019年度 実績	2020年度 見通し	2020年度 実績	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位:百万円)	1,093,651 百万円	1,405,523 百万円	850,000 百万円 (注)	1,019,550 百万円	-	-
エネルギー 消費量 (単位:万kl)	14.6 万kl	15.5 万kl	-	13.6 万kl	-	-
電力消費量 (億kWh)	5.12 億kWh	5.68 億kWh	-	5.11 億kWh	-	-
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	25.69 万t-CO <sub>2</sub> ※1	29.38 万t-CO <sub>2</sub> ※2	- ※3	25.54 万t-CO <sub>2</sub> ※4	- ※5	- ※6
エネルギー 原単位 (単位: ℓ/百万円)	141.8 ℓ/百万円	110.0 ℓ/百万円	130.9 ℓ/百万円	133.8 ℓ/百万円	130.9 ℓ/百万円	118.4 ℓ/百万円
CO <sub>2</sub> 原単位 (単位: t-CO <sub>2</sub> /百万円)	0.23t-CO <sub>2</sub> /百万円	0.21t-CO <sub>2</sub> /百万円	-	0.25t-CO <sub>2</sub> /百万円	-	-

(注) 2020年の見通しについては年間の業界受注見通し額を記入

#### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO <sub>2</sub> /kWh]	-	4.44	-	4.39	-	-
基礎排出/調整後/その他	-	調整後	-	調整後	-	-
年度	-	2019	-	2020	-	-
発電端/受電端	-	受電端	-	受電端	-	-

(2) 2020年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
エネルギー原単位	2008年から 2012年の平均値 ※1	基準比▲7.7% (年平均1%削減)	130.9ℓ/百万円

実績値			目標達成状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	達成率*
141.8 ℓ/百万円	110.0 ℓ/百万円	133.8 ℓ/百万円	▲5.6%	21.6%	73.4%

\* 達成率の計算式は以下のとおり。

\* 達成率【基準年度目標】 = (基準年度の実績水準 141.8 - 当年度の実績水準 133.8)

／ (基準年度の実績水準 141.8 - 2020年度の目標水準 130.9) × 100 (%)

\* 達成率【BAU目標】 = (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2020年度の目標水準) × 100 (%)

<フェーズ II (2030年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
エネルギー原単位	2008年から 2012年の平均値	基準比▲16.5%	118.4 ℓ/百万円

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2019年度 実績	2020年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2019年度比	進捗率*
141.8 ℓ/百万円	110.0 ℓ/百万円	133.8 ℓ/百万円	▲5.6%	21.6%	34.2%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】 = (基準年度の実績水準 141.8 - 当年度の実績水準 133.8)

／ (基準年度の実績水準 141.8 - 2030年度の目標水準 118.4) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】 = (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

【調整後排出係数を用いた CO<sub>2</sub> 排出量実績】

	2020年度実績	基準年度比	2019年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	25.54万t-CO <sub>2</sub>	▲0.6%	▲13.1%

(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
空調機更新	不明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各社とも設備更新のタイミングで省エネ設備に更新される。</li> <li>・ 設備更新できる程度の好況の維持が課題。</li> </ul>
高効率照明の導入 (LED 照明等)		
その他効率的な機器導入 (コンプレッサ、トランスの更新)		

#### (4) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

### II. 【生産活動量】

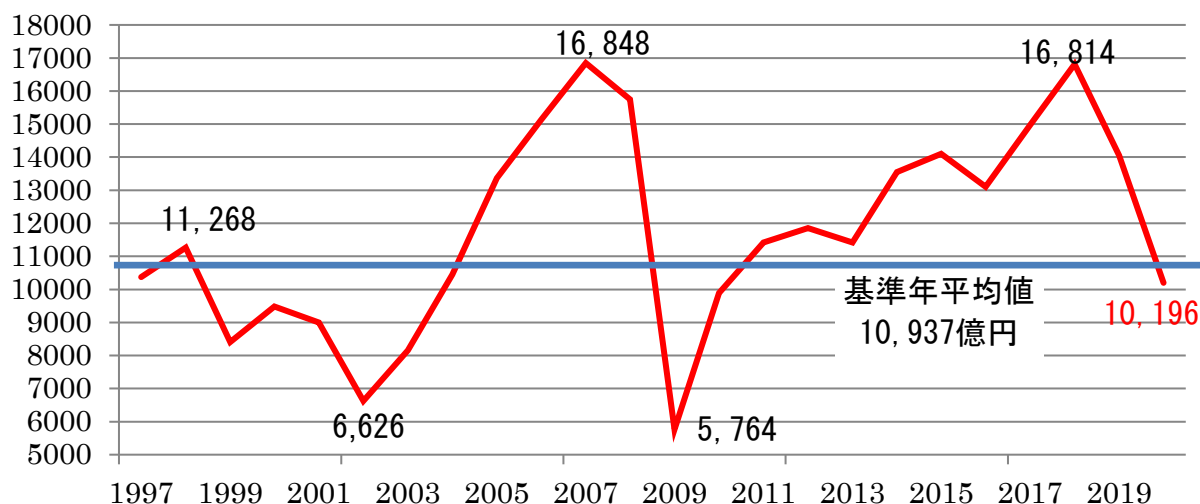
#### <2020年度実績値>

生産活動量（単位：百万円）：1,019,550百万円（基準年度比▲6.8%、2019年度比▲27.5%）

#### <実績のトレンド>

(グラフ)

### 工作機械生産額の推移



#### (過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

- ・過去最高を記録した2018年の工作機械受注額（1,815,771百万円）に比べ2020年の工作機械受注額（901,835百万円）は、ほぼ半減し、過去10年間で最低の水準に落ち込んでいる。これは、新型コロナウイルス感染拡大の影響で、国内外で景気が落ち込んだ影響を大きく受けている。受注額の落ち込みを受けて、工作機械生産額は前年比▲26.7%と大幅に反落した。2020年の工作機械生産額も低炭素社会実行計画が始まって以来の落ち込みとなっている。
- ・2021年工作機械受注額見通しは14,500億円（2020年見通し比 +70.6%、2020年見通し8,500億円）となっていることから、2020年に比べて2021年の生産活動は大幅に増加する見込みである。

### 【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

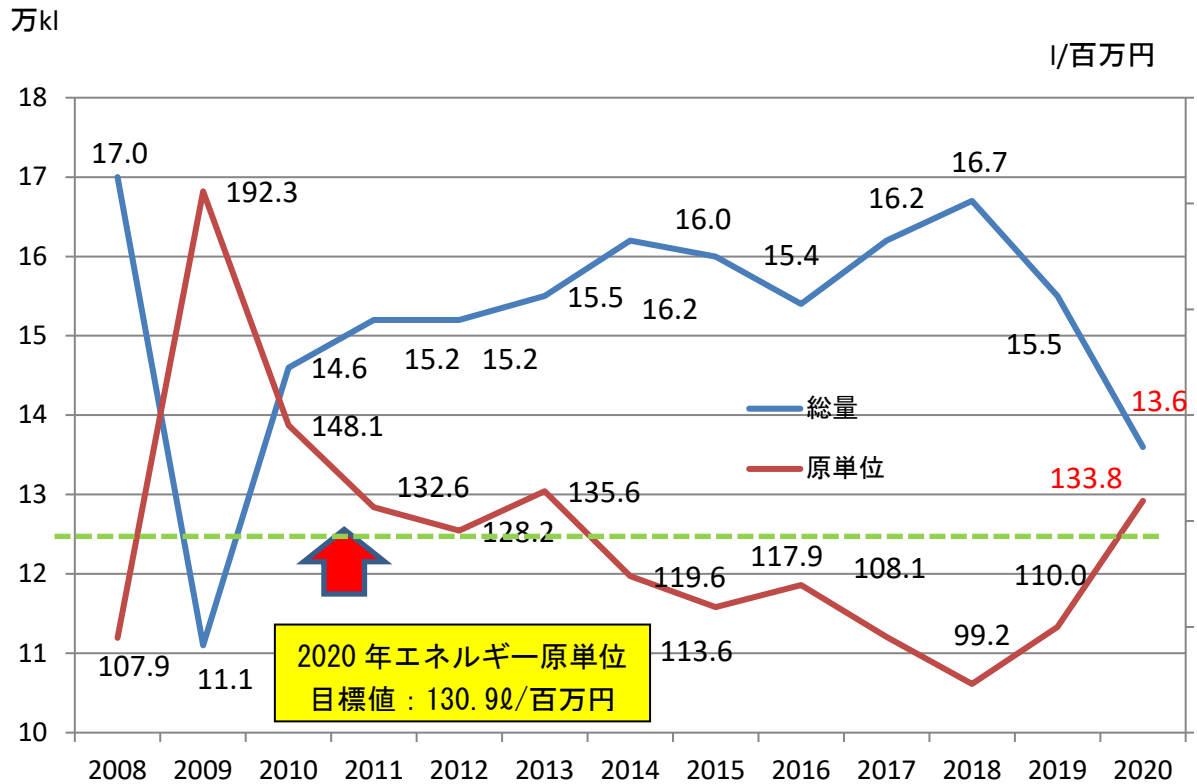
#### <2020年度の実績値>

エネルギー消費量（単位：万k1）：13.6万k1（基準年度比▲6.8%、2019年度比▲12.2%）

エネルギー原単位（単位：ℓ/百万円）：133.8ℓ/百万円（基準年度比▲5.6%、2019年度比21.6%）

<実績のトレンド>  
(グラフ)

## エネルギー総量と原単位の推移



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

1. トレンドについて

新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて、2020年の工作機械生産額（10,196億円）は2019年生産額（14,055億円）に比べて大幅に減少（▲27.4%）した。これは基準年（2008年～12年）の工作機械生産額平均値（10,937億円）を6.8%下回る水準である。

2. エネルギー総量について

エネルギー総量は、13.6万klとなり、前年比▲12.3%となった。生産活動が減退した他、会員各社の省エネ設備投資（空調機の入替えやLED照明の導入など）の結果、工場の省エネが進んだ結果、減少につながったものと推察される。

3. エネルギー原単位について

(1) 2014年～2019年まで2020年のエネルギー原単位目標値（130.90百万円）を下回って推移していたが、目標年である2020年の実績（133.80/百万円）は目標を達成することが出来なかった。

(2) 目標未達となったが、2013年から2020年までのエネルギー総量合計と工作機械生産額合計でエネルギー原単位を算出した場合、エネルギー原単位は115.6ℓ/百万円となり、目標値(130.9ℓ/百万円)を達成している。

$$\frac{125.1 \text{ 万k l (2013年～2020年までのエネルギー総量の合計)}}{108,218 \text{ 億円 (2013年～2020年までの工作機械生産額の合計)}} = 115.6\ell/\text{百万円}$$

○参考：工作機械生産額、エネルギー消費量、原単位、工場延床面積の推移

年	生産額 (百万円)	エネルギー 消費量(万kl)	エネルギー 原単位 (ℓ/百万円)	工場延床 面積(千㎡)
1990	1,037,053	14.6	141.2	—
1997	1,037,053	14.6	141.2	—
1998	1,126,786	16.5	146.4	—
1999	841,076	13.9	164.9	—
2000	948,185	13.7	144.1	—
2001	899,972	12.9	143.3	—
2002	662,577	11.6	174.4	—
2003	815,192	12.2	149.1	—
2004	1,044,869	13.7	131.5	—
2005	1,336,448	14.7	110.0	—
2006	1,513,553	15.8	104.2	—
2007	1,684,794	17.3	102.7	2,219
2008	1,575,219	17.0	107.9	2,320
2009	576,420	11.1	192.3	2,524
2010	988,585	14.6	148.1	2,553
2011	1,142,253	15.2	132.6	2,674
2012	1,185,777	15.2	128.2	2,783
2013	1,142,212	15.5	135.6	3,031
2014	1,354,941	16.2	119.6	2,958
2015	1,410,457	16.0	113.7	2,896
2016	1,310,441	15.5	117.9	3,021
2017	1,497,345	16.2	108.1	3,030
2018	1,681,434	16.7	99.2	3,306
2019	1,405,523	15.5	110.0	3,154
2020(実績)	1,019,550	13.6	133.8	3,332
2020(目標)	—	—	130.9	—
2030(目標)	—	—	118.4	—

【要因分析】

(CO<sub>2</sub>排出量)

要因	1990年度 ➢ 2020年度	2005年度 ➢ 2020年度	2013年度 ➢ 2020年度	前年度 ➢ 2020年度
経済活動量の変化	-1.7%	-27.1%	-11.4%	-32.1%
CO <sub>2</sub> 排出係数の変化	8.8%	1.5%	-22.5%	-1.6%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-5.3%	19.6%	-1.3%	19.6%
CO <sub>2</sub> 排出量の変化	1.7%	-5.9%	-35.2%	-14.0%

(%)or(万 t-CO<sub>2</sub>)

(要因分析の説明)

- ・ 工作機械生産額が前年比▲26.7%となったことを受けて、「経済活動量の変化」による排出量が大きく減少している。
- ・ 「経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化」について、+19.6%と悪化している。これは生産量が減少しても、工場を維持するうえで必要な空調機器や照明機器の使用エネルギーは変わらないことから、これら空調や照明の使用エネルギーが負担となっていることが伺える。

## (5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

### 【総括表】

年度	対策	投資額	年度当たりの エネルギー削減量 CO <sub>2</sub> 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2020 年度	空調機更新	508 百万円	1,256 k l	不明
	高効率照明導入 (LED 照明等)	278 百万円	532 k l	
	その他効率的な 機器の導入	980 百万円	949 k l	
2021 年度 以降	空調機更新	2,229 百万円	892 k l	
	高効率照明導入 (LED 照明等)	1,320 百万円	1,697 k l	
	その他効率的な 機器の導入	1,129 百万円	924 k l	

### 【2020 年度の実績】

#### (取組の具体的事例)

- ・ 業界の工場で、消費エネルギーの多い、空調、照明、コンプレッサを中心に設備更新が進んだ。
- ・ 近年は設備の稼働状況について見える化を図っている工場が散見される。
- ・ 各企業とも設備投資だけでなく、エアコンの温度設定や照明の間引きなど、日ごろからできる地道な省エネ活動を徹底的に行い、省エネに努めている。

#### (取組実績の考察)

- ・ 当会のアンケート調査によれば、2020年の設備投資金額は、1,766万円となり、前年比▲27.1%減少となった。理由としては、2年続けて工作機械受注額が減少し、各社の投資余力が減少したことが理由に挙げられる(2020年の工作機械受注額は2018年比▲50.3%)。

### 【フェーズ I 全体での取組実績】

#### (取組の主な事例)

- ・ 効果の高い空調や照明設備の入替を始め、積極的に省エネ設備の導入に努めた。

#### (取組実績の考察)

- ・ 会員各社で省エネ設備の導入を積極的に推進している。

### 【2021 年度以降の取組予定】

#### (今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

- ・ 工作機械業界は景気変動の影響を極端に受ける業種である。
- ・ 2021年の工作機械受注額見通しは14,500億円(2020年実績比+60.8%)と大幅に増加する見込みである。受注の回復を受けて各社の省エネ設備投資の増加につながる可能性がある。



## (6) 2020年度の目標達成率

### 【目標指標に関する達成率の算出】

\* 達成率の計算式は以下のとおり。

$$\text{達成率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{達成率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

達成率 = (計算式)

$$= 73.4\%$$

### 【自己評価・分析】 (2段階で選択)

<自己評価とその説明>

目標達成

(目標達成できた要因)

(新型コロナウイルスの影響)

(クレジット等活用の有無、活用内容)

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

(達成率が2020年度目標を大幅に上回った場合、目標設定方法の妥当性に対する分析)

#### ■ 目標未達

(目標未達の要因)

- ・2020年の工作機械生産額は1,019,550百万円となり、基準年の平均工作機械生産額1,093,651百万円を6.8%下回っているほか、過去10年間で最低を記録したことが目標未達の大きな原因と考えられる。

(新型コロナウイルスの影響)

- ・工作機械業界は景気変動の影響を受けやすい業界である。新型コロナウイルス感染症拡大の影響による急激な工作機械生産額の減少(▲27.5%)が大きく影響している。

【参考】2019年～2020年の生産額及びエネルギー原単位の推移

年	2019年	2020年	前年比
工作機械生産額	14,055億円	10,196億円	▲27.5%
エネルギー原単位	110.0ℓ/百万円	133.8ℓ/百万円	+21.6%

- ・低炭素社会実行期計画期間中である2013年～2020年のエネルギー総量合計を2013年～2020年の工作機械生産額合計で除してエネルギー原単位を求めた場合、エネルギー原単位は115.6ℓ/百万円となり、2020年目標値（130.9ℓ/百万円）を達成している。

（クレジット等活用の有無、活用内容）

- ・現在のところクレジット活用の予定はない

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

（フェーズⅡにおける対応策）

- ・引き続き省エネ対策を進める。

## (7) 2030年度の目標達成の蓋然性

### 【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

進捗率 = (計算式)

=34.1%

### 【自己評価・分析】

#### (目標達成に向けた不確定要素)

##### (1) 景気変動の影響

工作機械業界は景気変動の影響を受けやすい業界である。今年度のように急激に工作機械生産額が落ち込む（前年比▲27.5%）恐れがあり、基準年（2008～12年）平均の工作機械生産額（10,937億円）を下回るような場合には目標達成が危ぶまれる。

##### (2) 国内工場の拡張に伴うエネルギー総量の増加

下記にあるように、会員各社は工場の拡張を行い年々延床面積は増加傾向にある（20年は基準比+29.6%）。※基準=08年～12年の平均値：2,571千㎡

当然のことながら、工場拡張時にはトップランナー基準の設備をはじめとする最新の設備等を導入し、省エネに努めている。しかし、今後も国内工場の拡張が続く場合、空調や照明など、工場の操業度に関係のないエネルギー消費が増加し、その結果、エネルギー原単位を圧迫することになりかねない。

#### 【参考：工場総延床面積の推移】

年	工場延床面積(千㎡)
2007	2,219
2008	2,320
2009	2,524
2010	2,553
2011	2,674
2012	2,783
2013	3,031
2014	2,958
2015	2,896
2016	3,021
2017	3,030
2018	3,306
2019	3,155
2020	3,332

### (3) 地球温暖化の影響

気象庁では、「2020年の日本の平均気温の基準値（1991～2020年の30年平均値）からの偏差は+0.65℃で、1898年の統計開始以降、2019年を上回り最も高い値となった。日本の年平均気温は、様々な変動を繰り返しながら上昇しており、長期的には100年あたり1.26℃の割合で上昇している。特に1990年代以降、高温となる年が頻出している。」と発表している。

日本が得意とする高精度な工作機械を製造するには、工場内を一定の温度に保つ必要があり、空調設備の利用は不可欠となっている（注）。

また、当会のアンケート調査によれば、空調設備は工場内で最もエネルギーを消費している。

今後地球温暖化がさらに進展した場合、工場における空調設備の利用が増大し、エネルギー消費量が増加する。そのため、2030年の省エネ目標達成に影響が出るおそれもある。

(注) 1mの長さの鉄は、1℃気温の変化で0.012mm伸び縮みするといわれている。

日本の工作機械は精度が高く0.001mm以下の加工精度を実現する機械もある。そのため、温度変化による工作機械の組立による誤差（鉄の伸び縮みの影響）を無くすため、工場内を空調で徹底的に温度管理している。

(既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

(8) クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- フェーズⅠ、フェーズⅡでのクレジット等の活用・取組をおこなっている
- 今後、フェーズⅡにおいて、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- フェーズⅡの目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

フェーズⅠ

2 (6) 「2020年度の目標達成率」の該当箇所に記入

フェーズⅡ

下記の「具体的な取組事例」に記入

【個社の取組】

- 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている
- 各社ともクレジット等の活用・取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

(9) 本社等オフィスにおける取組

【本社等オフィスにおける排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

工場と一体となっているオフィスも多く、算定が困難なため

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

本社オフィス等の CO<sub>2</sub>排出実績(〇〇社計)

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
延べ床面積 (万㎡):												
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )												
床面積あたりの CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )												
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)												
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/m <sup>2</sup> )												

II.(2)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

■ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

工場とオフィスが一体化している企業も多いことから、オフィスだけで集計することが難しい

**【2020 年度の実績】**

(取組の具体的事例)

- ・ クールビズ、ウォームビズの実施
- ・ 不要時消灯の徹底、照明の間引き
- ・ OA機器の更新
- ・ 区画照明の実施、センサー照明の導入
- ・ 省エネ空調機器への更新
- ・ 省エネ型照明への更新
- ・ 断熱塗装の実施

(取組実績の考察)

- ・ 費用がかからず、取り組めることから各企業で取り組んでいる。
- ・ オフィスのエネルギー消費は少ないが、各企業積極的に省エネに取り組んでいる。

(10) 物流における取組

【物流における排出削減目標】

業界として目標を策定している

削減目標:〇〇年〇月策定 【目標】  【対象としている事業領域】
---

業界としての目標策定には至っていない

(理由)

会員各社では運輸部門を外注している。

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
輸送量 (万トンキロ)												
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )												
輸送量あたり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /トンキロ)												
エネルギー消費 量(原油換算) (万 kl)												
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トンキロ)												

II.(1)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複



■ データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

会員各社では運輸部門を外注しているため。

【2020 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

### III. 主体間連携の強化

#### (1) 低炭素、脱炭素の製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2019年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	高効率ユニット搭載工作機械	①左記にある機器を組み合わせることで、従来よりも大幅な省エネを図る。 ②工作機械は大小様々、種類も様々で、具体的なエネルギー削減量を一律に算出することは大変難しい。 ③各社で機械本体の省エネ性能を個別に発表しているので、参考まで下記に記載する。 ・ A社マシニングセンタ： アイドルストップ機能を搭載し、不要な周辺機器をこまめに停止することで、非加工時の消費エネルギーを74%削減		
2	複合加工機			
3	最適運転化工作機械			
4	油圧レス化工作機械			
5	高精度・高品質な加工			

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

## (2) 2020年度の取組実績

### (取組の具体的事例)

- ・上記機能を備えた工作機械の開発・製造が進んだ。

### (取組実績の考察)

- ・省エネ型工作機械はユーザーからの要望も強く、各社で開発を進めている。

## (3) 家庭部門、国民運動への取組み

### 【家庭部門での取組】

### 【国民運動への取組】

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

(5) フェーズ I 全体での取組実績

(取組の主な事例)

- ・ 上記工作機械の開発・不急に取組んだ。

(取組実績の考察)

(6) 2021 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

- ・ 顧客から工作機械の省エネに対する要望が強いことから、省エネ型工作機械の開発は今後も進展する。

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

- ・ 顧客から工作機械の省エネに対する要望が強いことから、省エネ型工作機械の開発は今後も進展する。

#### IV. 国際貢献の推進

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	空調機器の効率化	詳細は不明	
2	高効率照明の導入		
3	コンプレッサの更新		
4	生産設備の効率化		

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

## (2) 2020年度の取組実績

### (取組の具体的事例)

上記の通り、工場設備の効率化がすすめられた。

### (取組実績の考察)

- ・海外に進出している企業は少ないが、日本と変わらない省エネ対策を行っている。

## (3) フェーズ I 全体での取組実績

### (取組の主な事例)

- ・海外でも国内と同様の省エネ対策を行うことで、省エネに貢献する。

### (取組実績の考察)

## (4) 2021年度以降の取組予定

### (2030年に向けた取組)

- ・2020年と同様に、工場設備の効率化がすすめられると考えられる。

### (2050年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)

- ・2020年と同様に、工場設備の効率化がすすめられると考えられる。

## (5) エネルギー効率の国際比較

## V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(\*)の開発

\*トランジション技術を含む

(1) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術	導入時期	削減見込量
1	CFRP(炭素繊維強化プラスチック)製5軸MC設計開発	2020年以降	従来機より20%の消費エネルギー削減
2			
3			

(技術の概要・算定根拠)

- ・試作機を開発し、検証する

(2) 革新的技術(原料、製造、製品・サービス等)の開発、国内外への導入のロードマップ

	技術・サービス	2020	2025	2030	2050
1	CFRP(炭素繊維強化プラスチック)製5軸MC設計開発	2018年度完成した試作機のデータをもとに各社で研究開発を進める。			
2					
3					

(3) 2020年度の実績

(取組の具体的事例)

- ・上記取り組みを進めた

(取組実績の考察)

- ・会員企業と大学の研究室が協力し、研究開発を進めることが出来た。実用化は先になるが、取り組みを継続したい。

(4) フェーズ I 全体での取組進捗状況

(主な取組の進捗状況)

技術の実用化に向けた研究開発段階にある。

(取組の進捗状況の考察)

(5) 2021 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

- ・ 研究開発を継続する

(2050 年カーボンニュートラルの実現・トランジションの推進に向けた取組)



## VI. その他

(1) CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

【2020年度】

【フェーズ I 全体】

## VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

### 【削減目標】

<フェーズⅠ（2020年）>（2013年11月策定）

(1) エネルギー削減目標

①削減対象：エネルギー原単位

②基準：2008年から2012年の平均値

③目標年：2020年

④削減目標：2013年からの8年間でエネルギー原単位を年平均1%改善

(2) 上記目標設定について

景気動向や達成状況を鑑みて、目標期間中の見直しが可能

<フェーズⅡ（2030年）>（2015年4月策定、2019年5月削減目標を変更）

(1) エネルギー削減目標（自主行動計画）

①削減対象：エネルギー原単位

②基準：2008年から2012年の平均値

③目標年：2030年

④削減目標：エネルギー原単位を年平均1.0%改善し、基準比16.5%削減を努力する

(前提)

上記目標について、下記の際に見直しを行う。

①2020年実績が出た後

②経済環境や産業構造に変化が生じた場合

③工作機械生産額が、2年続けて、基準年平均の1兆937億円を下回った場合

### 【目標の変更履歴】

<フェーズⅠ（2020年）>

なし

<フェーズⅡ（2030年）>

2019年5月削減目標を上方修正

### 【その他】

## (1) 目標策定の背景

- ・省エネは費用削減にもつながることから、従来より、会員企業各社では出来る限りの消費エネルギー削減に努めてきた。そのため、現時点で出来る費用に見合う対策は限られており、会員各社の省エネ努力も限界に近付いてきている。
- ・一方で、省エネ法では事業者の目標として、中長期で年平均1%のエネルギー原単位改善を求めている。
- ・上記2点を考慮し、2020年までエネルギー原単位を年平均1%削減するという目標を立てた。また、2030年目標についても省エネ法に準拠した内容（エネルギー原単位年平均1%削減）に2019年5月に修正した。
- ・しかしながら、2030年目標値については、工作機械業界は景気変動の激しい業界であるため、10数年先の事業環境を想定することは大変困難であることから、目標を掲げること自体が難しい。そのため、当会では2030年の目標を自主行動計画と位置付けており、努力目標として前向きに取り組む内容となっている。

## (2) 前提条件

### 【対象とする事業領域】

工作機械製造業

### 【2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

#### <生産活動量の見通し>

基準年（2008年～2012年の平均）の工作機械生産額（1,093,651百万円）が一つの目安として挙げられる。

#### <設定根拠、資料の出所等>

工作機械業界は好不況のサイクルが激しく、2008年⇒2009年のように、極端に生産額が落ち込む（2008年：15,752億円 ⇒ 2009年：5,764億円）恐れもある。そのため現時点で根拠のある具体的な生産見通しを行うことは極めて難しい。

参考になるとすれば、基準年（2008年～2012年の平均）の生産額（1,093,651百万円）が一つの目安として挙げられる。

### 【その他特記事項】

### (3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

#### 【目標指標の選択理由】

- ・エネルギー原単位は省エネ法でも削減目標に掲げている。
- ・エネルギー原単位は従来から削減目標としてきたことから、取り組みに継続性が期待できる。
- ・業界の成長（生産の拡大）と効率化（生産効率の改善）を両立できる指標である。
- ・エネルギー効率を改善することで、CO2削減につなげる。

#### 【目標水準の設定の理由、2030年政府目標に貢献するに当たり自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

##### <選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAUの設定方法の詳細説明
- その他

##### <2030年政府目標に貢献するに当たり最大限の水準であることの説明>

- ・目標値は省エネ法に準拠（エネルギー原単位を年平均1%削減）
- ・目標年は経団連計画に準拠（2020年）
- ・基準年は京都議定書の第一約束期間（08年～12年）、基準値は2008年から12年の平均値
- ・設備更新時には上記BATの他、効率の良い設備の導入に努める。
- ・前回京都議定書第一約束期間である08年～12年期間の取組結果は、エネルギー原単位が基準値に対し0.4%増加という結果であったため、目標達成が容易であるとはいえない。

#### 【BAUの定義】 ※BAU目標の場合

##### <BAUの算定方法>

##### <BAU水準の妥当性>

##### <BAUの算定に用いた資料等の出所>