

工作機械業界の「低炭素社会実行計画」(2020 年目標)

		計画の内容
1. 国内の企業活動における 2020 年の削減目標	目標	(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
	設定根拠	<u>対象とする事業領域：</u> 工作機械製造業 <u>将来見通し：</u> ・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。 ・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。 <u>BAT：</u> 設備更新時に、以下に掲げるBATの導入に努める。 ・高効率照明の導入(LED照明等) ・省エネ性能の高い空調機 ・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) <u>電力排出係数：</u> 購入電力のエネルギー換算係数(受電端) [GJ/万kWh] を用いる。 <u>その他：</u> ・目標値は省エネ法に準拠 ・目標年は経団連計画に準拠 ・基準年は京都議定書の第一約束期間(08年～12年)の平均値
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<u>概要・削減貢献量：</u> 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。 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。 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。

	①高効率ユニット搭載工作機械 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
3. 海外での削減貢献	<u>概要・削減貢献量：</u> 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。 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。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。
4. 革新的技術の開発・導入	<u>概要・削減貢献量：</u> 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。 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。
5. その他の取組・特記事項	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。 ・環境先進企業の工場見学 ・会員企業の省エネ事例集である環境活動マニュアルの作成 ・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

工作機械業界の「低炭素社会実行計画」(2030 年目標)

		計画の内容
1. 国内 の企業活 動におけ る 2030 年の削減 目標	目標	(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 (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
	設定 根拠	<u>対象とする事業領域</u>：工作機械製造業 <u>将来見通し</u>： ・ 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。 ・ 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。 ・ 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。 <u>BAT</u>： 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。 ②省エネ効果がある機器を積極的に導入する。 <u>電力排出係数</u>： 購入電力のエネルギー換算係数(受電端) [GJ/万kWh] を用いる。 <u>その他</u>：

2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減	<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。 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。 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。 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。 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。 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）
3. 海外での削減貢献	<u>概要・削減貢献量：</u> ・ 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。 ・ 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。
4. 革新的技術の開発・導入	<u>概要・削減貢献量：</u> ・ 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。 ・ 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。 ・ 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。 ・ 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 ・ 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。
5. その他の取組・特記事項	

☆ 昨年度フォローアップを踏まえた取組状況

【昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの委員からの指摘を踏まえた計画に関する調査票の記載見直し状況（実績を除く）】

- ☐ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した
（修正箇所、修正に関する説明）

- ☐ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘について修正・対応などを検討している
（検討状況に関する説明）

工作機械業界における地球温暖化対策の取組

平成 30 年 9 月 日
一般社団法人 日本工作機械工業会

I. 工作機械業界の概要

(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（金属工作機械製造業）

(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		低炭素社会実行計画 参加規模	
企業数	不明	団体加盟 企業数	99社	計画参加 企業数	84社
市場規模	不明	団体企業 売上規模	15,598億円 ※2、※3	参加企業 売上規模	14,973億円 ※4
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	16.2万kl

出所：日本工作機械工業会調べ

- ※1 業界団体の加盟企業(99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) 計画参加企業・事業所

① 低炭素社会実行計画参加企業リスト

■ エクセルシート【別紙1】参照。

□ 未記載

(未記載の理由)

② 各企業の目標水準及び実績値

■ エクセルシート【別紙２】参照。

□ 未記載
(未記載の理由)

(４) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	低炭素社会実行 計画策定時 (2013年度)	2017年度 実績	2018年度 見通し	2020年度 見通し	2030年度 見通し
カバー率	94.0%	97.4%	96.0%	96.0%	96.0%	96.0%

(カバー率の見通しの設定根拠)

今後も本年度と同様のカバー率を目指したい。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2017年度	調査票提出の呼びかけ、督促	有
	委員会でのフォローアップ結果の報告	有
2018年度以降	同上	有

(取組内容の詳細)

・未提出企業に対して、継続して調査票の提出を呼びかける。

(５) データの出典、データ収集実績（アンケート回収率等）、業界間バウンダリー調整状況

【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	☐ 統計 ☐ 省エネ法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	アンケートによる
エネルギー消費量	☐ 統計 ☐ 省エネ法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	アンケートによる
CO ₂ 排出量	☐ 統計 ☐ 省エネ法・温対法 ☒ 会員企業アンケート ☐ その他（推計等）	アンケートによる

【アンケート実施時期】

2018 年 4 月～2018 年 7 月

【アンケート対象企業数】

会員企業 84 社

【アンケート回収率】

76.2% (64/84 社)

【業界間バウンダリーの調整状況】

- ☐ 複数の業界団体に所属する会員企業はない
- ☒ 複数の業界団体に所属する会員企業が存在

☐ 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は 96.0%が回答

II. 国内の企業活動における削減実績

(1) 実績の総括表

【総括表】(詳細はエクセルシート【別紙4】参照。)

	基準年度 (2008年度～ 12年度の 平均値)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2017年度 実績	2018年度 見通し	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	1,310,441 百万円	1,550,000 百万円 (注)	1,497,345 百万円	1,700,000 百万円 (注)	—	—
エネルギー 消費量 (単位：万kl)	14.6 万kl	15.4 万kl	—	16.2 万kl	—	—	—
内、電力消費量 (億kWh)	5.12 億kWh	5.54 億kWh	—	5.87 億kWh	—	—	—
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	25.69 万t-CO ₂ ※1	33.36 万t-CO ₂ ※2	— ※3	33.70 万t-CO ₂ ※4	— ※5	— ※6	— ※7
エネルギー 原単位 (単位： ℓ/百万円)	141.8 ℓ/百万円	117.9 ℓ/百万円	134.9 ℓ/百万円	108.1 ℓ/百万円	133.5 ℓ/百万円	130.9 ℓ/百万円	124.5 ℓ/百万円
CO ₂ 原単位 (単位：t-CO ₂ /百万円)	0.23 t-CO ₂ /百万円	0.25 t-CO ₂ /百万円	—	0.23 t-CO ₂ /百万円	—	—	—

(注) 2017年、2018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	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	—	5.16	—	4.96	—	—	—
実排出/調整後/その他	—	調整後	—	調整後	—	—	—
年度	—	2016	—	2017	—	—	—
発電端/受電端	—	受電端	—	受電端	—	—	—

【2020 年・2030 年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由／説明
電力	☐ 実排出係数（発電端／受電端） ☐ 調整後排出係数（発電端／受電端） ☐ 特定の排出係数に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度 発電端／受電端） ☐ その他（排出係数値：〇〇kWh/kg-CO ₂ 発電端／受電端） <上記排出係数を設定した理由>
その他燃料	☐ 総合エネルギー統計（〇〇年度版） ☐ 温対法 ☐ 特定の値に固定 ☐ 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） ☐ その他 <上記係数を設定した理由>

（２） 2017 年度における実績概要

【目標に対する実績】

<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)	130.90/百万円

※1 2008 年から 2012 年のエネルギー原単位実績を合計し平均

$(107.9 + 192.3 + 148.1 + 132.6 + 128.2) \div 5 = 141.80 / \text{百万円}$

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
141.8 ℓ/百万円	117.9 ℓ/百万円	108.1 ℓ/百万円	▲23.8%	▲8.3%	309.2%

* 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 108.1）

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

進捗率【BAU 目標】＝（当年度の BAU136.2－当年度の実績水準 108.1）／（2020 年度の目標水準 130.9）×100（％）

<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▲12.2% ※	124.5 ℓ/百万円

※2 2013 年以降 2020 年までは基準に対し、年平均 1%削減。

2021 年以降 2030 年までは基準に対し、年平均 0.5%削減。

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
エネルギー原単位	117.9 ℓ/百万円	108.1 ℓ/百万円	▲23.8%	▲8.3%	194.8%

* 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 108.1）

／（基準年度の実績水準 141.8－2030 年度の目標水準 124.5）×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 CO₂排出量実績】

	2017年度実績	基準年度比	2016年度比
CO ₂ 排出量	33.70万t-CO ₂	31.2%	1.0%

(3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO₂排出量・原単位の実績

【生産活動量】

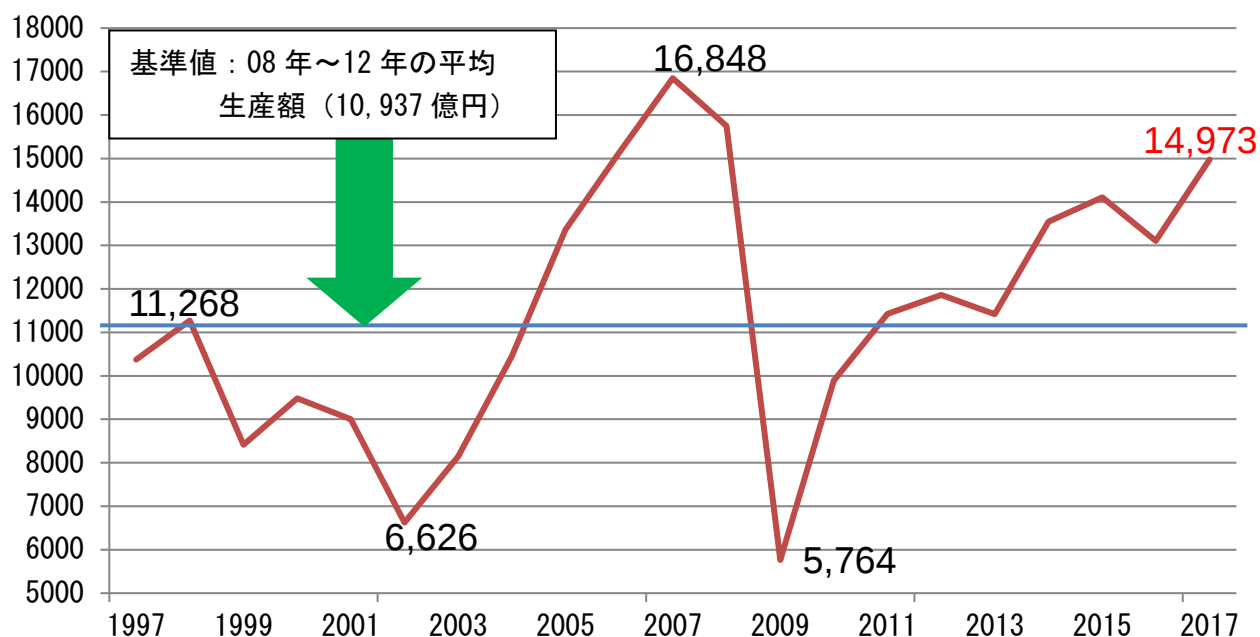
<2017 年度実績値>

生産活動量（単位：百万円）：1,497,345 百万円（基準年度比+36.9%、2016 年度比+14.3%）

<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）

- ・ 2017 年は工作機械受注が前年比+31.6%となったことを受けて、工作機械生産額は前年比+14.3%となった。
- ・ 2018 年工作機械受注額見通しは 17,000 億円（前年見通し比+9.7%、2017 年見通し 15,500 億円）となっていることから、2017 年に比べて 2018 年の生産活動はさらに活発化する見込みである。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

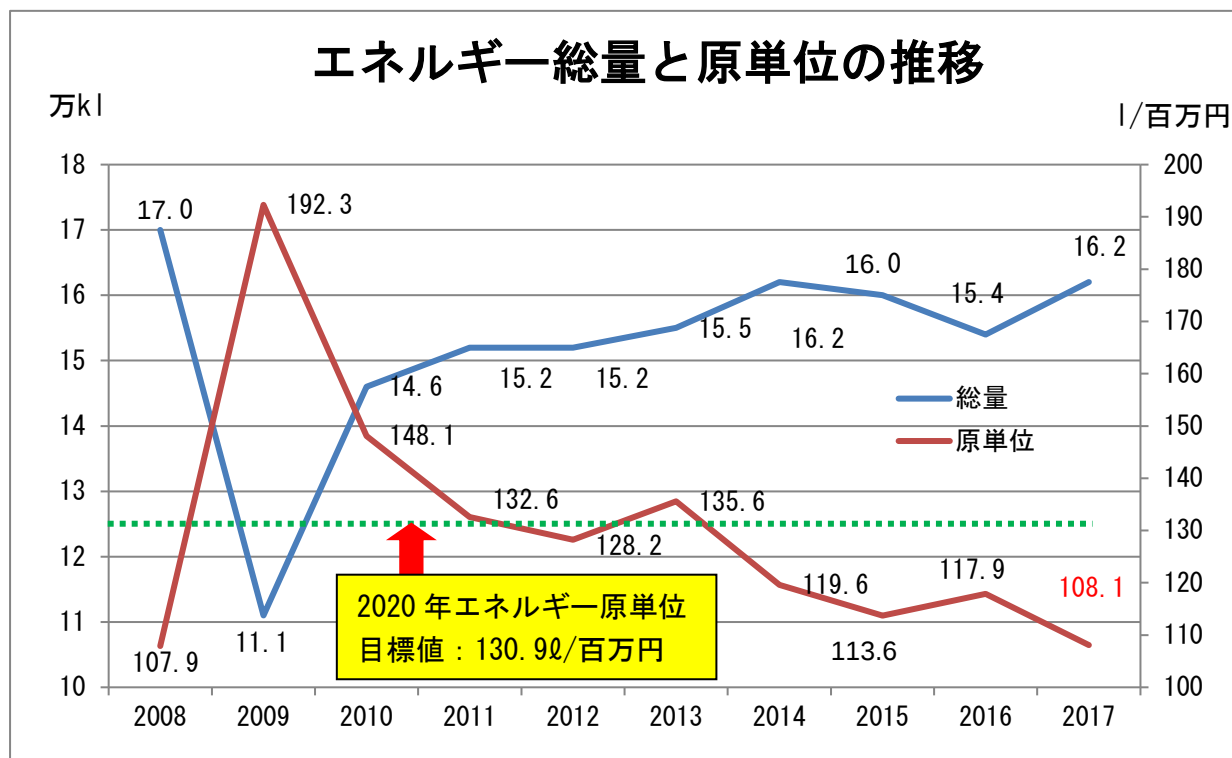
<2017 年度の実績値>

エネルギー消費量（単位：万 kl）：16.2 万 kl（基準年度比+11.0%、2016 年度比+5.2%）

エネルギー原単位（単位：l/百万円）：108.1l/百万円（基準年度比▲23.8%、2016 年度比▲8.3%）

<実績のトレンド>

（グラフ）



（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

2017 年の工作機械生産額は 14,973 億円となり、前年比+14.3%、基準比+36.9%となった。

リーマンショック後、工作機械生産額は回復傾向をたどっているが、未だリーマン・ショック前の水準（16,848 億円）を回復していない。

2. エネルギー総量について

エネルギー総量は、16.2 万 kl となり、前年比+5.2%となった。生産活動の活発化が影響している。

3. エネルギー原単位について

エネルギー原単位は 108.1l/百万円となり、前年比で 8.3%改善した。工作機械生産額が前年比で増加し、工場の操業度が改善したことが理由として挙げられる。

○参考:【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	15.4	117.9	3,021
2017	1,497,345	16.2	108.1	3,030
2020(目標)	—	—	130.9	—
2030(目標)	—	—	124.5	—

<他制度との比較>

(省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善との比較)

エネルギー原単位は、2017 年時点で基準比▲23.8%となっており、年平均 1%削減は達成している。

(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

□ ベンチマーク制度の対象業種である

<ベンチマーク指標の状況>

ベンチマーク制度の目指すべき水準：〇〇

2017 年度実績：〇〇

<今年度の実績とその考察>

■ ベンチマーク制度の対象業種ではない

【CO₂排出量、CO₂原単位】

＜2017 年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：4.96kg-CO₂/kWh）：33.70 万 t-CO₂

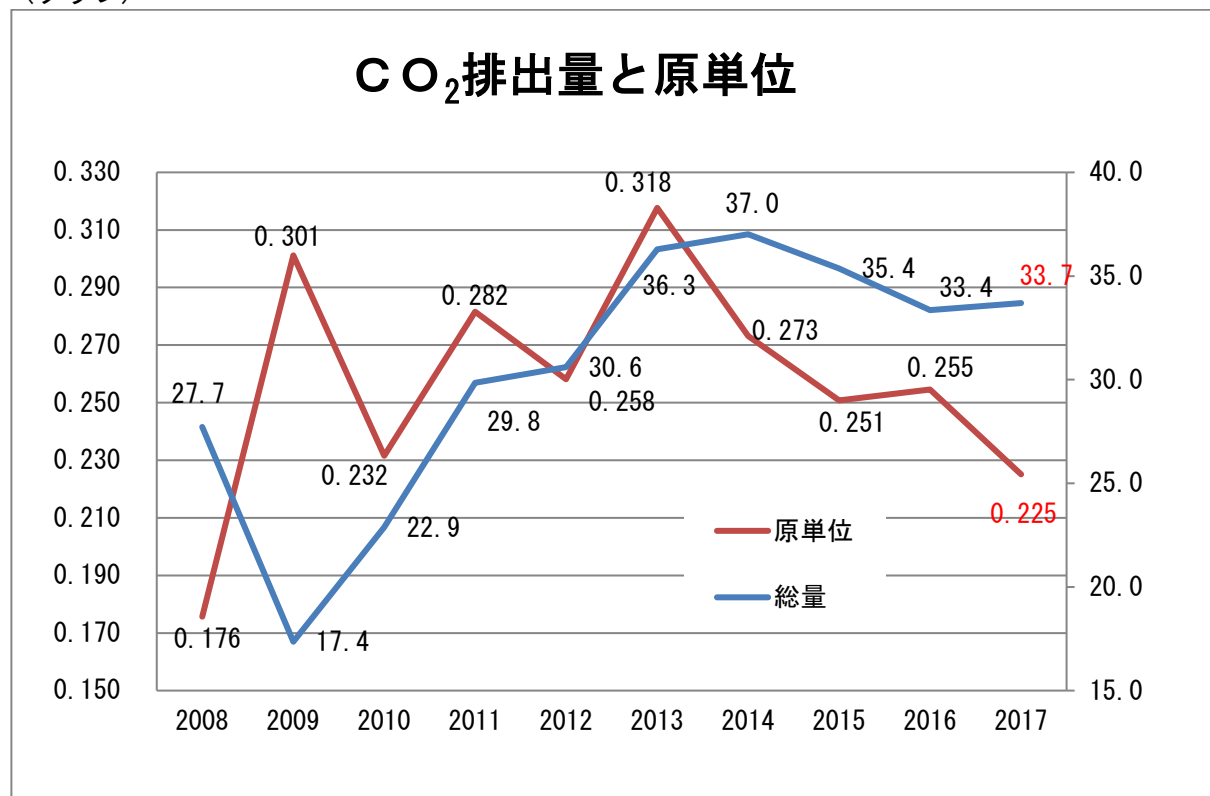
（基準年度比 +131.2%、2016 年度比 +1.0%）

CO₂原単位（単位：t-CO₂/百万円 電力排出係数：4.96kg-CO₂/kWh）：0.23 万 t-CO₂

（基準年度比 ±0%、2016 年度比 ▲8%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



電力排出係数：4.96kg-CO₂/kWh

（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）

工作機械生産額が増加（前年比+14.3%）したが、電力排出係数が減少（前年比▲3.9%）したこともあり、総量は 33.70 万 t-CO₂（前年比+1%）となった。

【要因分析】（詳細はエクセルシート【別紙5】参照）

（CO₂排出量）

	基準年度→2017 年度変化分		2016 年度→2017 年度変化分	
	（万 t-CO ₂ ）	（%）	（万 t-CO ₂ ）	（%）
事業者省エネ努力分	—	—	-2.917	-8.7
燃料転換の変化	—	—	-0.469	-1.4
購入電力の変化	—	—	-0.808	-2.4
生産活動量の変化	—	—	4.484	+13.4

（エネルギー消費量）

	基準年度→2017 年度変化分		2016 年度→2017 年度変化分	
	（万 k l）	（%）	（万 k l）	（%）
事業者省エネ努力分	—	—	-1.468	-9.5
生産活動量の変化	—	—	2.207	+14.3

（要因分析の説明）

1. CO₂ 排出量

- ・CO₂ 排出量が増加（16 年 33.4 万 t-CO₂ ⇒ 17 年 33.7 万 t-CO₂、前年比+1.0%）しているが、生産活動量の変化が大きく寄与している（前年比+13.4%）。これは、2017 年の工作機械受注が前年比 +31.6%と大きく伸長したことを受けて、生産活動が活発化したことが影響している。
- ・一方で事業者の省エネ努力（前年比▲8.7%）、燃料転換の変化（▲1.4%）、購入電力の変化（前年比▲2.4%）とCO₂ 排出削減に大きく寄与している。これは①一部の大手会員企業が工場をリニューアルし、生産性を向上させたこと、また②会員企業が省エネ設備への入替を進めたことが寄与している。

2. エネルギー消費量

- ・エネルギー総量が増加（16 年 15.4 万kl ⇒ 17 年 16.2 万kl、+5.2%）しているが、2017 年の工作機械受注が前年比+31.6%と大きく伸長したことを受けて、生産活動が活発化したことが影響しており、生産活動量の変化にも表れている。

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙6】参照。）

年度	対策	投資額	年度当たりの エネルギー削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2017 年度	空調機更新	356 百万円	0.5 千 kI	不明
	高効率照明導入 (LED照明等)	220 百万円	0.7 千 kI	
	その他効率的な 機器の導入	414 百万円	0.9 千 kI	
2018 年度 以降 (※)	空調機更新	1,349 百万円	1.7 千 kI	
	高効率照明導入 (LED照明等)	443 百万円	2.9 千 kI	
	その他効率的な 機器の導入	3,028 百万円	0.8 千 kI	

※2017 年夏時点での予定

【2017 年度の実績】

(設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連する投資の動向)

- ・投資額に見合う、省エネ効果が得られる場合には積極的に設備の更新を行っている。

(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。
- ・近年は電力の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行っている。

(取組実績の考察)

- ・当会のアンケート調査によれば、設備投資金額は、前年比+2.7%(2014 年 817 百万円 ⇒2015 年 982 百万円 ⇒2016 年 964 百万円⇒2017 年 990 百万円)と高水準の設備投資が続いている。理由としては、2017 年の工作機械受注が 10 年ぶりに過去最高を更新したこともあり、会員企業企業の収益改善が進んでいることが挙げられる。

【2018 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。
景気が悪化した場合には、各社の省エネ設備への投資は冷え込みかねない。

【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	・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。 ・設備更新できる程度の好況が維持できるかが課題。
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、トランスの更新等）		

【IoT等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

IoTを活用し、工程の進捗・システムの稼働状況、工具情報、素材・完成品の所在地を正確に把握することで、効率的に工場全体コントロール。これにより生産性が大幅に向上し、結果的に省エネに繋がる。

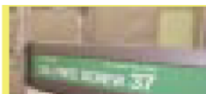
【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】

(イ)「環境活動マニュアル」の発行・改編

環境活動に取組む会員企業の先行事例等を集積し「環境活動マニュアル」として冊子にまとめて全会員に配布している。「環境活動マニュアル」では、会員企業が取り組んでいる省エネ活動、廃棄物削減活動の概要を、会員が実際に取り組んだ環境活動事例を交え詳しく解説している。特に、環境活動事例は、他の会員がすぐに取り組めるよう投資金額や費用削減効果、投資金額回収年数などについても掲載している。2017年3月までに第10版を発行。

「環境活動マニュアル」に掲載の環境活動事例

分類	化学物質削減 減量・再利用・再活用	環 境 活 動 事 例					
	廃 油	題 目	オイルフリー式コンプレッサーの導入			番 号—01 廃 油—01	
目的・概要	精密組立工場内のエア供給用のコンプレッサーには、今迄はインバーター式スクロールコンプレッサーを使用してきたが、オイルフリー式を導入したことで、コンプレッサーから排出されるドレイン液の発生が無くなり、廃油回収及び廃油処理が無くなった。						
改善内容	《改善前》		《改善後》				
	スクロールコンプレッサーを使用した場合、ドレイン油が排出される。 ↓		オイルフリー式インバーター制御スクロールコンプレッサーを導入し、廃油が無くなった				
	ドレイン液には、コンプレッサー油の廃油が混入している為、回収と廃棄処理する必要があった。 ↓						
	廃油となったドレイン油を少しでも減らす為に、保管して切削液の原液に混ぜ薄める水代わりに使用したが、それでも廃棄される総量を全て消化しきれなかった。 ↓						
	廃油となったドレイン液は、ドラム缶に入れ保管して、まとまったところで専用の業者者に有償で引き取り回収を依頼し、処理していた。 ↓						
	ドレインの廃油量を減量した。						
改善効果	廃棄物種類	減 量		廃棄物削減効果	費用削減効果	投資金額	投資回収年数
		改善前	改善後				
	廃 油	t/年	t/年	1.2 t/年	2.4 千円/年	6,000 千円	7 年
【その他の効果】	コンプレッサーから排出されるドレインの廃油を減量した。						
評価							
留意点							

(ロ)「環境活動マニュアル」のデータベース化

上記(イ)に記載した環境活動マニュアルのうち第6版から第10版までの掲載事例をデータベース化し、当会会員専用ホームページにアップした。従来の冊子ベースでは出来なかった、データ検索やキーワード検索機能を設け、事例検索を容易にした。これにより当会会員各社の省エネ活動の情報共有を促進する。

また、データベースには、取組事例に対して5段階評価をするほか、事例に取り組んだ当事者が感想等を加えることで、他社が掲載事例に取り組む際の参考としている。

「環境活動マニュアル」データベース 当会ホームページ掲載画面

第9版
環境活動マニュアル

-地球温暖化防止自主行動計画目標達成のために-

目次を見る

省エネ活動事例をみる

廃棄物削減活動事例をみる

科学物質削減活動事例をみる

第8版
環境活動マニュアル

-地球温暖化防止自主行動計画目標達成のために-

目次を見る

省エネ活動事例をみる

廃棄物削減活動事例をみる

科学物質削減活動事例をみる

第7版
環境活動マニュアル

-地球温暖化防止自主行動計画目標達成のために-

目次を見る

省エネ活動事例をみる

廃棄物削減活動事例をみる

科学物質削減活動事例をみる

第6版
環境活動マニュアル

-地球温暖化防止自主行動計画目標達成のために-

目次を見る

省エネ活動事例をみる

廃棄物削減活動事例をみる

科学物質削減活動事例をみる

分野で探す	エネルギー削減効果でさがす	費用削減効果でさがす	投資回収年数	投資金額で探す
選択してください ▼	選択してください ▼	選択してください ▼	選択してください ▼	選択してください ▼

事例選択

省エネルギー活動

キーワードでさがす

検索

(ハ)改訂「環境活動状況問診票」の実施

当会では、会員企業が当会における自社の環境レベルを認識し、かつ環境意識の啓発をトップダウンで図るために、毎年「環境活動状況診断書」を発行し、全会員の社長等に送付してきた。この診断書は、会員の ISO14001 認証取得状況等各環境活動の展開状況を調査し、その結果を会員毎に評価、順位付けしてきた。

2015 年に ISO14001 が改訂されたことを鑑み、診断書発行のベースとなる問診票を改訂した。新たな問診票は、業界の省エネを推進すべく、省エネ・リサイクルに特化した内容となっており、設問に回答することで、自社が取り組んでいる省エネ活動、取り組めていない省エネ活動をそれぞれ把握できるようになっている。

2017 年に改訂「環境活動状況問診票」を実施し、平均点は 80.8 点であった。今後、改めて問診内容を検討し、会員企業の省エネ活動に資する問診内容で実施する予定。

環境活動状況問診票改訂

ご提出日 年 月 日

会社名			
ご回答者名	役職名		
TEL	FAX	E-MAIL	

得点
0 / 100点

I. 環境活動に対する社内体制についてお聞きします。「はい」、「いいえ」で、該当する方に「1」と数字でご回答下さい

質問項目	はい	いいえ	配点
1. 環境対策委員会等の組織を設置(計画を含む)していますか。			2
2. 環境統括責任者を置いていますか。			2
3. 貴社ではISO14001ないしは、これに類する環境マネジメントシステムを導入していますか。			2
4. 環境管理に関する予算措置(年度予算計上or都度予算計上)を行っていますか。			3
5. 省エネの目標値を設定して、PDCAサイクルを回していますか。			3
6. 廃棄物削減(リサイクル率等含む)の目標値を設定して、PDCAサイクルを回していますか。			3
7. 環境負荷低減の目標値を設定して、PDCAサイクルを回していますか。			3

※5～7.は設定目標の結果検証とこれに基づいた改善活動のサイクルを継続して実施している場合のみ「はい」に回答

II. 省エネ・再資源化への取り組みについてお聞きします。「はい」、「いいえ」で、該当する方に「1」と数字でご回答下さい

	質問項目	はい	いいえ	配点
空調設備	各部門の室内温度を設定し、測定・管理をしていますか。			2
	空調設備の清掃は計画的に実施していますか。			2
	ブラインドの取付など、日射の遮断に工夫をしていますか。			2
	外気侵入などによる、熱損失を防いでいますか。			2
	外気の利用など効率的な運転をしていますか。			2
	高効率機器(蓄熱式ヒートポンプ等)を使用または導入を計画していますか。			2
	空調設備のリモート監視をしていますか。			2
照明設備	クールビズ、ウォームビズ等を実施し、冷暖房の使用を抑えていますか。			2
	高効率のランプや器具を使用 または導入を計画 していますか。			2
	照明器具の取付位置や高さは適切になっていますか。			2
	照明器具の清掃は計画的に実施していますか。			2
	不要な照明の消灯は適切に行われていますか。			2
受変電設備	作業場所ごとに、適正な照度になっていますか。			1
	高効率型変圧器を使用 または導入を計画 していますか。			2
	夜間や休日などに、不使用の負荷設備を遮断していますか。			2
	負荷設備にコンデンサを取り付けるなど、低圧の力率改善を行っていますか。			2
コンプレッサー	負荷設備端の電圧(端末電圧)は適正に管理していますか。			2
	コンプレッサーの適正圧力を管理していますか。			2
	コンプレッサーの排熱利用について検討していますか。			2
	圧縮空気の漏れを管理していますか。			2
	圧縮機の吐出空気量の把握はできていますか。			2
	コンプレッサーを複数台並列運転している場合、台数制御やインバーターによる節電を実施 または導入を計画 していますか。			2

(二)環境・安全活動の実地啓発

当会では、環境安全委員会による環境先進工場の見学会を定期的に行い、情報収集を行うとともに、環境・安全活動の実地啓発に努めている。

2018年4月見学の(株)神戸製鋼所・高砂製作所では、省エネに繋がる働き方改革について意見交換を行った。

【環境安全委員会による工場見学会の開催実績】

開催日	見学先	参加人数
2009年11月10日(火)	川崎重工業(株)・西神工場	42名
2010年4月16日(金)	アイシン・エーアイ(株)・吉良工場	38名
2010年11月25日(木)	日立建機(株)・土浦工場	33名
2011年5月18日(水)	ダイキン工業(株)・金岡工場	40名
2011年10月21日(金)	三井造船(株)・玉野事業所	34名
2012年4月13日(金)	(株)オーエスジー・八名工場	37名
2012年11月13日(火)	東芝・三菱電機産業システム(株)	39名
2013年4月12日(金)	KYB・岐阜北工場	36名
2013年10月29日(火)	ヤンマー(株)・びわ工場	39名
2014年4月21日(月)	(株)ナブテスコ・垂井工場	37名
2014年11月10日(月)	(株)木村鋳造所・御前崎工場	31名
2015年4月2日(木)	ダイキン工業(株)・堺製作所金岡工場	33名
2015年11月10日(火)	(株)小松製作所・粟津工場	36名
2016年3月11日(金)	サンドビックツールリングサプライジャパン(株)	36名
2016年10月28日(金)	富士電機(株)・川崎工場	30名
2017年4月25日(火)	(株)神戸製鋼所・高砂製作所	33名
2017年11月2日(木)	ダイキン工業(株)・淀川製作所	36名
2018年3月9日(金)	(株)豊田自動織機・高浜工場	34名

(ホ)再生可能エネルギーの導入

当会の会員企業では、太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーの導入を進めている。導入状況及び太陽光発電の定格容量は以下の通り。

- ・再生可能エネルギーの導入状況：26社/64社中(フォローアップ回答会社)
- ・太陽光発電設備導入会社の定格容量合計値：7,756kW

(五) 想定した水準(見通し)と実績との比較・分析結果及び自己評価

【目標指標に関する想定比の算出】

* 想定比の計算式は以下のとおり。

$$\begin{aligned} \text{想定比【基準年度目標】} &= (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{当年度の実績水準 } 108.1) \\ &\quad \div (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{当年度の想定した水準 } 134.9) \times 100 (\%) \\ \text{想定比【BAU 目標】} &= (\text{当年度の削減実績}) \div (\text{当該年度に想定した BAU 比削減量}) \times 100 (\%) \end{aligned}$$

想定比＝(計算式)

$$= 488.4\%$$

【自己評価・分析】（３段階で選択）

＜自己評価及び要因の説明＞

- 想定した水準を上回った（想定比＝110%以上）
- 概ね想定した水準どおり（想定比＝90%～110%）
- 想定した水準を下回った（想定比＝90%未満）
- 見通しを設定していないため判断できない（想定比＝－）

（自己評価及び要因の説明、見通しを設定しない場合はその理由）

- ・2017 年生産額(1,497,345 百万円)が基準(2008～2012 年平均:1,093,651 百万円)を 36.9%上回ったことが基準を上回った主な要因。
- ・会員各社で継続的に省エネ設備(高効率空調やLED照明等)の導入に努めていることも大きな要因と言える(直近の省エネ設備への投資額 2014 年 817 百万円、2015 年 982 百万円、2016 年 964 百万円、2017 年 990 百万円)。

（自己評価を踏まえた次年度における改善事項）

- ・会員企業の省エネ活動を支援できるよう、引き続き取り組みたい。

（６） 次年度の見通し

【2018 年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー 消費量	エネルギー 原単位	CO ₂ 排出量	CO ₂ 原単位
2017 年度 実績	1,497,345 百万円	16.2 万 kl	108.1 ℓ/百万円	33.70 万 t-CO ₂	0.225 t-CO ₂ /百万円
2018 年度 見通し	1,700,000 百万円（注）	－	133.5 ℓ/百万円	－	－

（注）生産活動量：当会见通しの受注額を記載

（見通しの根拠・前提）

- ・エネルギー原単位：基準(2008 年から 2012 年の平均値:141.8ℓ/百万円)に対し、年平均 1%削減。
133.5ℓ/百万円＝基準 141.8ℓ/百万円×0.99×0.99×0.99×0.99×0.99×0.99

（７） 2020 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。

$$\begin{aligned} \text{進捗率【基準年度目標】} &= (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{当年度の実績水準 } 108.1) \\ &\quad \div (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{2020 年度の目標水準 } 130.9) \times 100 (\%) \\ \text{進捗率【BAU 目標】} &= (\text{当年度の BAU} - \text{当年度の実績水準}) \div (\text{2020 年度の目標水準}) \times 100 (\%) \end{aligned}$$

進捗率＝（計算式）

$$= 309.2\%$$

【自己評価・分析】（３段階で選択）

＜自己評価とその説明＞

☐ 目標達成が可能と判断している

（現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し）

（目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定）

（既に進捗率が 2020 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況）

■ 目標達成に向けて最大限努力している

（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。リーマン・ショック時は一年で生産の前提となる受注額が 68.4%減少した。大規模な景気変動に見舞われた場合、生産活動が著しく減退する恐れがある。

【参考】リーマン・ショック時(2008 年⇒2009 年)の受注額及びエネルギー原単位の推移

08 年受注額:13,001 百万円 ⇒ 09 年受注額:4,118 百万円(前年比▲68.4%)

08 年エネルギー原単位:107.9㍲/百万円 ⇒ 09 年エネルギー原単位:192.3㍲/百万円

(2) 国内工場の拡張に伴うエネルギー総量の増加

下記参考にあるように、会員各社は工場の拡張を行い延床面積は増加している(17 年は基準比+17.9%)。※基準=08 年~12 年の平均値:2571 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、空調や照明などの工場操業度に関係しないエネルギー消費の固定部分が増加する恐れがある。結果として、エネルギー総量が増加し、エネルギー原単位を圧迫されかねない。

【参考:工場総延床面積の推移】

年	07 年	08 年	09 年	10 年	11 年	12 年	13 年	14 年	15 年	16 年	17 年
総延床面積 (千㎡)	2,219	2,320	2,524	2,553	2,674	2,783	3,031	2,958	2,896	3,021	3,030

(3) 地球温暖化の影響

2016 年の日本の平均気温は 1898 年の統計開始以来、最も高い値となった。

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。

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。

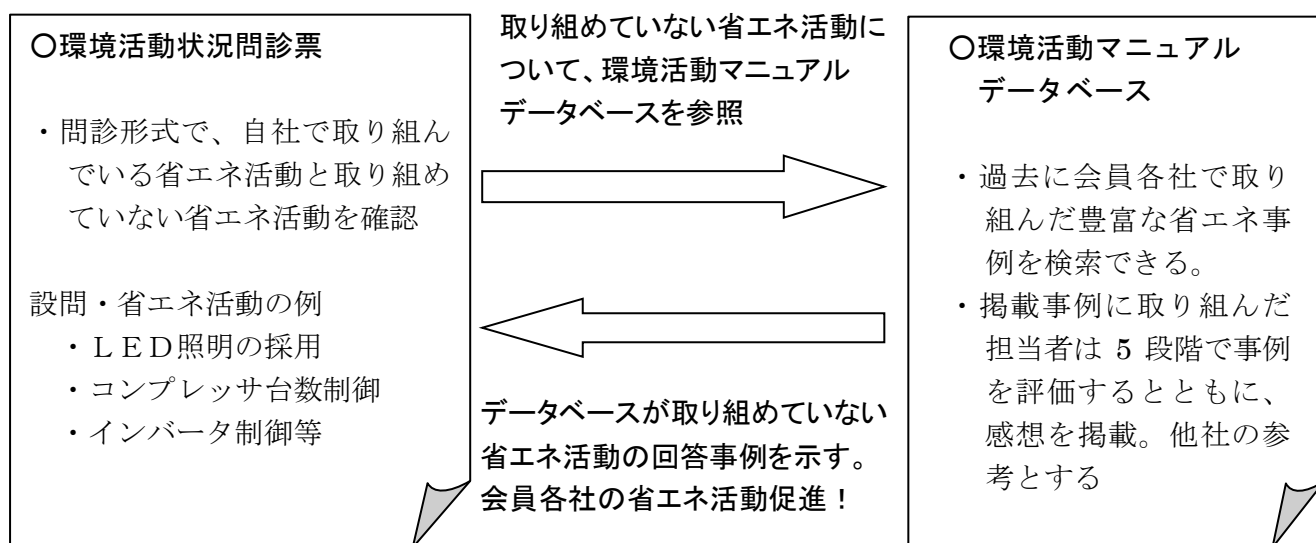
2018 年夏の猛暑も記憶に新しいところであるが、今後地球温暖化がさらに進展した場合、工場における空調設備の利用が増大し、エネルギー消費が増加する。そのため、2020 年の省エネ目標達成に影響が出るおそれもある。

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

・環境活動マニュアル・データベースと環境活動状況問診票の連携

当会では、会員企業の省エネ活動に対し環境活動状況問診票を実施している。これにより、会員各社がまだ取り組めていない省エネ活動(LED 照明が採用されていない、コンプレッサの台数制御が出来ていない等)に気が付くことが出来、必要な省エネ対策を打つことが出来る。

まだ取り組めていない省エネ活動に取り組むに際し、環境活動事例集である環境活動マニュアルデータベースが回答案を示すことで、会員各社が現在取り組めていない省エネ活動に取り組む際の参考とする。これにより会員企業の一段の省エネ活動を促進する。



□ 目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

(8) 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。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{当年度の実績水準 } 108.1) \\ \div (\text{基準年度の実績水準 } 141.8 - \text{2030 年度の目標水準 } 124.5) \times 100 (\%)$$

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

進捗率 = (計算式)

$$= 194.8\%$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

- ・ 上記 2020 年目標達成に向けた不確定要素と同様

(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)

- ・ 当局の要請もあり、2018 年 8 月開催の環境安全委員会の下部組織である作業部会で目標の見直しの必要性について検討。引き続き 2018 年秋開催の環境安全委員会でも検討する予定となっている。

(9) 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】

- ☐ クレジット等の活用・取組をおこなっている
- ☐ 今後、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
- ☐ 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】

- ☐ エクセルシート【別紙7】参照。

【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	

Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

(1) 低炭素製品・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 (2017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左記にあるような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・サービス等の機能・内容等、削減貢献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範囲)

(2) 2017 年度 of 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) 2018 年度以降の取組予定

- ・顧客からの要望も強いことから、省エネ型工作機械の開発は進むものと考えられる。

Ⅳ. 海外での削減貢献

(1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

「Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献」に記載された製品を海外に普及させることで、海外での削減に貢献したい。

	海外での削減貢献	削減実績 (2017年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1				
2				
3				

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

(2) 2017 年度の実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(3) 2018 年度以降の取組予定

V. 革新的技術の開発・導入

(1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	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	2018年度の実用化を目指す	従来機より20%の消費エネルギー削減
2			
3			

（技術・サービスの概要・算定根拠）

- 炭素繊維強化プラスチック（CFRP）製部品を採用した次世代の5軸マシニングセンターの設計を行う。CFRPは比重が鉄の4分の1と軽く、部品を動かすためのエネルギーを削減できる。また、熱膨張しにくく熱も伝えにくいので、加工時の発熱で機械の一部が膨張して加工精度が低下することを抑えられる（2016年1月19日「日刊工業新聞」掲載）。

(2) 革新的技術・サービスの開発・導入のロードマップ

	技術・サービス	2017	2018	2019	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	産学共同研究	標準モデル完成	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。				

（取組の具体的事例、技術成果の達成具合、他産業への波及効果、CO2削減効果）

① 参加している国家プロジェクト

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

- 当会では、2015年7月競合国の追随を許さない世界最高の工作機械の開発促進を目的に、「加工システム研究開発機構」を設立。産学官（当会主要会員各社、大学研究室、NEDO）が連携し、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）製5軸マシニングセンタの設計開発を進めている。
- 2017年度は2016年度に引き続き「新構造材料適用省エネ型工作機械の研究開発」事業を実施。CFRP等の新構造材料を工作機械本体へ適用するに当たり、各ユニットの実寸大モデルの製作及び静・動特性の向上、熱変位の低減等の分析を進めた。併せて工作物質量変動に対応でき、かつ外乱抑圧特性に優れた軽量化機械要素の制御技術の開発を実施した。

③ 個社で実施しているプロジェクト

(3) 2018年度以降の取組予定

(技術成果の見込み、他産業への波及効果・CO2削減効果の見込み)

① 参加している国家プロジェクト

② 業界レベルで実施しているプロジェクト

2018年度に試作機完成予定。その後試作機のデータをもとに各社で研究開発を継続する。

③ 個社で実施しているプロジェクト

(4) 革新的技術・サービスの開発に伴うボトルネック（技術課題、資金、制度など）

(5) 想定する業界の将来像の方向性（革新的技術・サービスの商用化の目途・規模感を含む）

＊ 公開できない場合は、その旨注釈ください。

(2020年)

(2030年)

(2030年以降)

VI. 情報発信、その他

(1) 情報発信（国内）

① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
環境活動マニュアルのデータベース化	○	
環境活動状況問診票の実施	○	
環境・安全活動の実地啓発	○	

<具体的な取組事例の紹介>
前述のとおり

② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
ホームページにおける環境活動の公開	○	○
環境活動報告書の作成	○	○

<具体的な取組事例の紹介>

③ 学術的な評価・分析への貢献

(2) 情報発信（海外）

<具体的な取組事例の紹介>

(3) 検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
☒ 政府の審議会	
☐ 経団連第三者評価委員会	
☐ 業界独自に第三者（有識者、研究機関、審査機関等）に依頼	☐ 計画策定 ☐ 実績データの確認 ☐ 削減効果等の評価 ☐ その他 （ ）

② (①で「業界独自に第三者（有識者、研究機関、審査機関等）に依頼」を選択した場合)
団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

☐ 無し	
☐ 有り	掲載場所：

(4) 2030 年以降の長期的な取組の検討状況

VII. 業務部門（本社等オフィス）・運輸部門等における取組

（１） 本社等オフィスにおける取組

① 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）

当業界のエネルギー消費は、工場の操業で大部分を占めるため、オフィス部門については、特に目標を定めていない。

② エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績

本社オフィス等の CO₂排出実績（〇〇社計）

	2008 年度	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
延べ床面積 (万㎡)：										
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)										
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /㎡)										
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/㎡)										

☐ II.（１）に記載の CO₂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）

工場内にオフィスを設け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

③ 実施した対策と削減効果

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙8】参照。）

（単位：t-CO₂）

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2017 年度実績					
2018 年度以降					

【2017 年度の実績】

（取組の具体的事例）

- ・クールビズ、ウォームビズ野実施
- ・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
- ・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。

【2018 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）

（今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素）

- ・従来同様の取組が継続される見通し。

(2) 運輸部門における取組

① 運輸部門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ため。

② エネルギー消費量、CO₂排出量等の実績

	2008 年度	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
輸送量 (万トン)										
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)										
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /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)										

☐ II. (2) に記載の CO₂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。

③ 実施した対策と削減効果

* 実施した対策について、内容と削減効果を可能な限り定量的に記載。

年度	対策項目	対策内容	削減効果
2017年度			〇〇t-CO ₂ /年
2018年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

【2017 年度の実績】

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

【2018 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)

(3) 家庭部門、国民運動への取組等

【家庭部門での取組】

【国民運動への取組】

VII. 国内の企業活動における 2020 年・2030 年の削減目標

【削減目標】

<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

<2030 年> (2015 年 4 月策定)

(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

(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】

<2020年>

なし

<2030 年>

なし

【その他】

2030年削減目標の変更については、現在環境安全委員会で必要性の有無について検討中

【昨年度フォローアップ結果を踏まえた目標見直し実施の有無】

☐ 昨年度フォローアップ結果を踏まえて目標見直しを実施した
(見直しを実施した理由)

■ 目標見直しを実施していない
(見直しを実施しなかった理由)

・現在委員会レベルでは目標修正の必要性の有無について検討している。

【今後の目標見直しの予定】

☐ 定期的な目標見直しを予定している(〇〇年度、〇〇年度)

■ 必要に応じて見直すことにしている
(見直しに当たっての条件)

・2020 年目標

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

・2030 年目標

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

(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。
- ・2030年の目標については、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

【2020年・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＞

- ・ 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。
- ・ 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。

＜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。

【計画策定の際に利用した排出係数の出典に関する情報】 ※CO₂目標の場合

排出係数	理由／説明
電力	☐ 実排出係数(〇〇年度 発電端／受電端) ☐ 調整後排出係数(〇〇年度 発電端／受電端) ☐ 特定の排出係数に固定 ☐ 過年度の実績値(〇〇年度 発電端／受電端) ☐ その他(排出係数値: 〇〇kWh/kg-CO₂ 発電端／受電端) <上記排出係数を設定した理由>
その他燃料	☐ 総合エネルギー統計(〇〇年度版) ☐ 温対法 ☐ 特定の値に固定 ☐ 過年度の実績値(〇〇年度: 総合エネルギー統計) ☐ その他 <上記係数を設定した理由>

【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、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

<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>

【国際的な比較・分析】

☐ 国際的な比較・分析を実施した（〇〇〇〇年度）
（指標）

（内容）

（出典）

（比較に用いた実績データ）〇〇〇〇年度

☐ 実施していない
（理由）

【導入を想定しているBAT（ベスト・アベイラブル・テクノロジー）、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

<設備関連>

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率見通し
空調機更新	・2018年以降、会員各社で導入予定 ・価格が適正であり、改善効果も大きい ・照明や空調設備については、トップランナー制度が導入されている。 ・これら以外の方策についても、適宜最新設備を導入し、省エネを図る。	原油換算で 1.7千kl	不明
高効率照明の導入 （LED照明等）		原油換算で 2.9千kl	
その他効率的な機器導入 （コンプレッサやトランスの更新等）		原油換算で 0.8千kl	

（各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠）

アンケート調査による。普及率については不明。

なお、導入時の効果が不明（未定）と回答する企業も多く、実際の削減見込量は上記よりも多くなる見込みである。

（参照した資料の出所等）

会員企業へのアンケート調査による

<運用関連>

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
工場の建て替え	以下により消費エネルギーを削減 ①最新の省エネ設備(空調、照明、コンプレッサ等)を導入 ②製造工程にIoTを活用することで全体最適化を図り生産性を向上させる ③太陽光や地中熱をはじめとする再生可能エネルギーの導入	従来工場より30%程度エネルギーコストを削減	不明

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

会員企業ホームページを参照。実施率については期待できない。

(参照した資料の出所等)

会員企業ホームページ

<その他>

対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
各設備のこまめな電源 ON/OFF (空調、照明、コンプレッサ等)	費用もかからず、できることから簡単に取り組める。	不明	多くの企業で取り組む

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

会員企業へのアンケート調査による

(参照した資料の出所等)

会員企業へのアンケート調査による

(4) 目標対象とする事業領域におけるエネルギー消費実態

【工程・分野別・用途別等のエネルギー消費実態】

工作機械は主に下記行程を通じて製造される。

①小型機械加工

- ・主軸やテーブル、ボールねじ等の部品の機械加工を行う。
- ・主として機械加工に係るエネルギーが消費される。

②大型機械加工

- ・ベッド、コラム、テーブル、サドル等の大型鋳物部品の加工を行う。
- ・主として機械加工に係るエネルギーが消費される。

③測定

- ・精度の高い機械を製造するため、正確に測定する。
- ・測定には厳しい温度管理のもと行われる。
そのため、空調設備のエネルギーが消費される。

④ユニット組立

- ・主軸、ヘッド、テーブル等の組み立てを行う。
- ・主軸は特に厳しい温度管理のもと、組立てが行われる。
そのため、空調設備のエネルギーが消費される。

⑤製品組立

- ・製品を組み立てる。
- ・我々業界では 100 分の 1 ミリ以上の精度を要する工作機械を製造している。
鉄は温度が 1℃変化すると 100 分の 1 ミリ 膨張・収縮する。そのため組立にあたって温度管理は非常に厳しいものが要求される。結果として空調設備のエネルギーが多く消費される。

出所：

【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ ベース)】

電力： 86.4%

燃料： 13.6%