

低炭素社会実行計画 2017 年度フォローアップ結果

個別業種編

工作機械業界の低炭素社会実行計画

		計画の内容
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 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>
	目標設定の根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 ・ 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、エネルギー原単位の基準値に対し+0.4%であったことから、目標達成が容易とはいえない。
2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)		<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>
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><u>概要・削減貢献量:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。

<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<p>概要・削減貢献量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。
<p>5. その他の取組・ 特記事項</p>	

工作機械業界の低炭素社会実行計画フェーズ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0.5%改善し、基準比 12.2%削減を努力する</p> <p style="text-align: center;">※2013年から2020年までは前年比年平均1%改善の努力</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> <p>①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。</p> <p>②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。</p> <p>③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「2016年の日本の年平均気温の1981～2010年平均基準における偏差は+0.88℃（20世紀平均基準における偏差は+1.48℃）で、1898年の統計開始以降、最も高い値となった。日本の年平均気温は、長期的には100年あたり約1.19℃の割合で上昇しており、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。</p> <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> 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>2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・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>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>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>5. その他の取組・特記事項</p>	

工作機械工業会における地球温暖化対策の取組み

2017年10月 日
 (一社)日本工作機械工業会

I. 工作機械工業会の概要

(1) 主な事業

金属工作機械を生産する製造業

(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	97社	計画参加 企業数	83社 ※1
市場規模	不明	団体企業 売上規模	13,624億円 ※2、※3	参加企業 売上規模	13,104億円 (98.7%) ※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	15.4万kl

出所:日本工作機械工業会調べ

- ※1 業界団体の加盟企業(97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】

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】（詳細は回答票 I 【実績】参照。）

	基準年度 (2008年度～ 12年度の 平均値)	2015年度 実績	2016年度 見通し	2016年度 実績	2017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	1,410,457 百万円	1,300,000 百万円(注)	1,310,441 百万円	1,550,000 百万円(注)	-	-
エネルギー 消費量 (単位:万kl)	14.6 万kl	16.0 万kl	-	15.4 万kl	-	-	-
内、電力消費量 (億kWh)	5.12 億kWh	5.81 億kWh	-	5.54 億kWh	-	-	-
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	25.69 万t-CO ₂ ※1	35.37 万t-CO ₂ ※2	- ※3	33.36 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	113.6 ℓ/百万円	136.2 ℓ/百万円	117.5 ℓ/百万円	134.9 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)	0.23t-CO ₂ /百万円	0.25t-CO ₂ /百万円	-	0.25t-CO ₂ /百万円	-	-	-

(注) 2016年、2017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]	-	5.31	-	5.16	-	-	-
実排出/調整後/その他	-	調整後	-	調整後	-	-	-
年度	-	2015	-	2016	-	-	-
発電端/受電端	-	受電端	-	受電端	-	-	-

(2) 2016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)	130.9 ℓ/百万円

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2015年度 実績	2016年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2015年度比	進捗率*
141.8 ℓ/百万円	113.6 ℓ/百万円	117.5 ℓ/百万円	▲17.1%	+3.4%	222.9%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

<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▲12.2% ※2	124.5 ℓ/百万円

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2015年度 実績	2016年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2015年度比	進捗率*
141.8 ℓ/百万円	113.6 ℓ/百万円	117.5 ℓ/百万円	▲17.1%	+3.4%	140.5%

* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

【調整後排出係数を用いた CO₂ 排出量実績】

	2016年度実績	基準年度比	2015年度比
CO ₂ 排出量	33.36万t-CO ₂	+29.9%	▲5.7%

(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

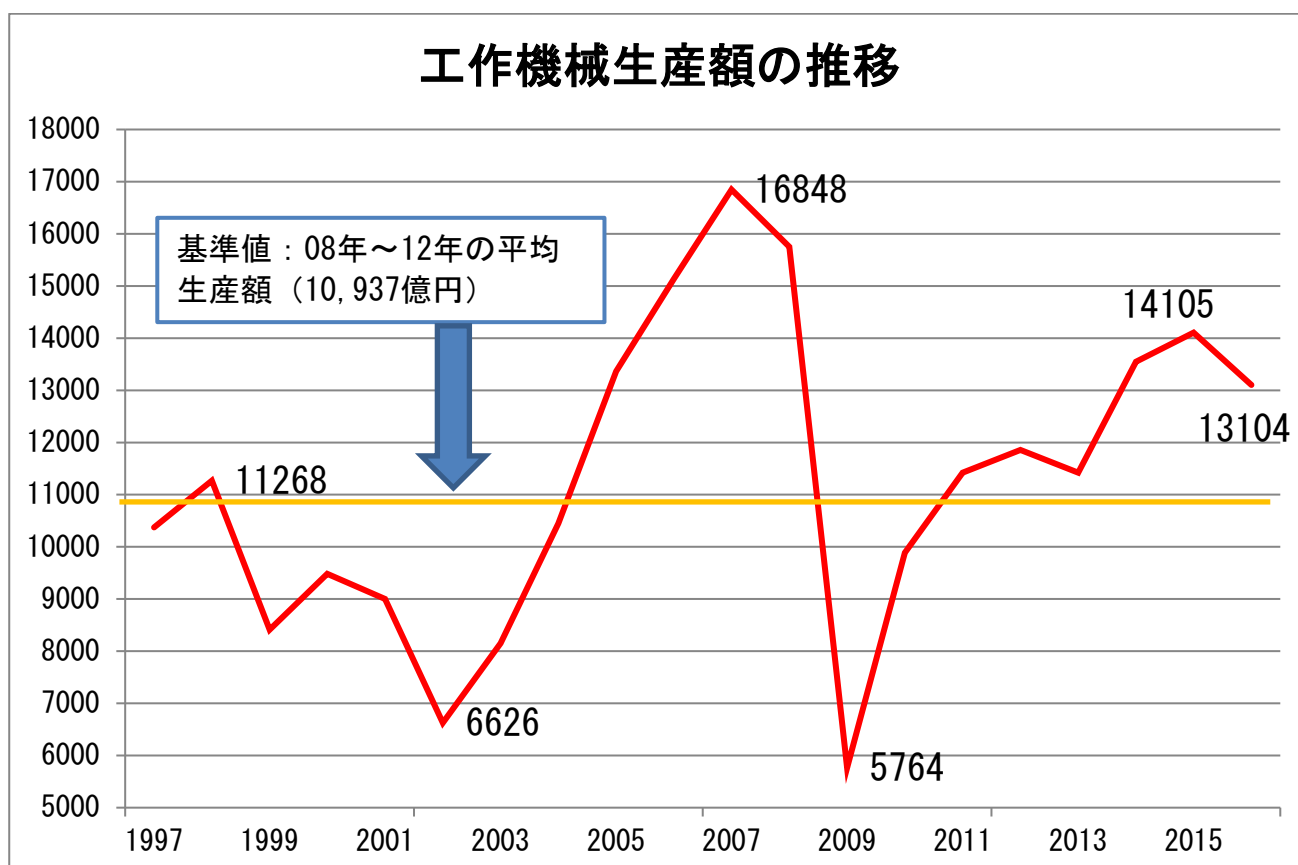
【生産活動量】

<2016 年度実績値>

生産活動量（単位：百万円）：1,310,441百万円（基準年度比+19.8%、2015年度比▲7.1%）

<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)

- ・2016年は前年比で生産額が減少（▲7.1%）したものの、基準比では+19.8%となった。
- ・アジア市場における特需が無くなり、生産活動は前年比で減少した。
- ・2017年受注額見通しは、15,500億円（前年比+19.2%、2016年受注見通し：13,000億円）となっていることから、2016年に比べ生産活動は活発化することが見込まれる。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

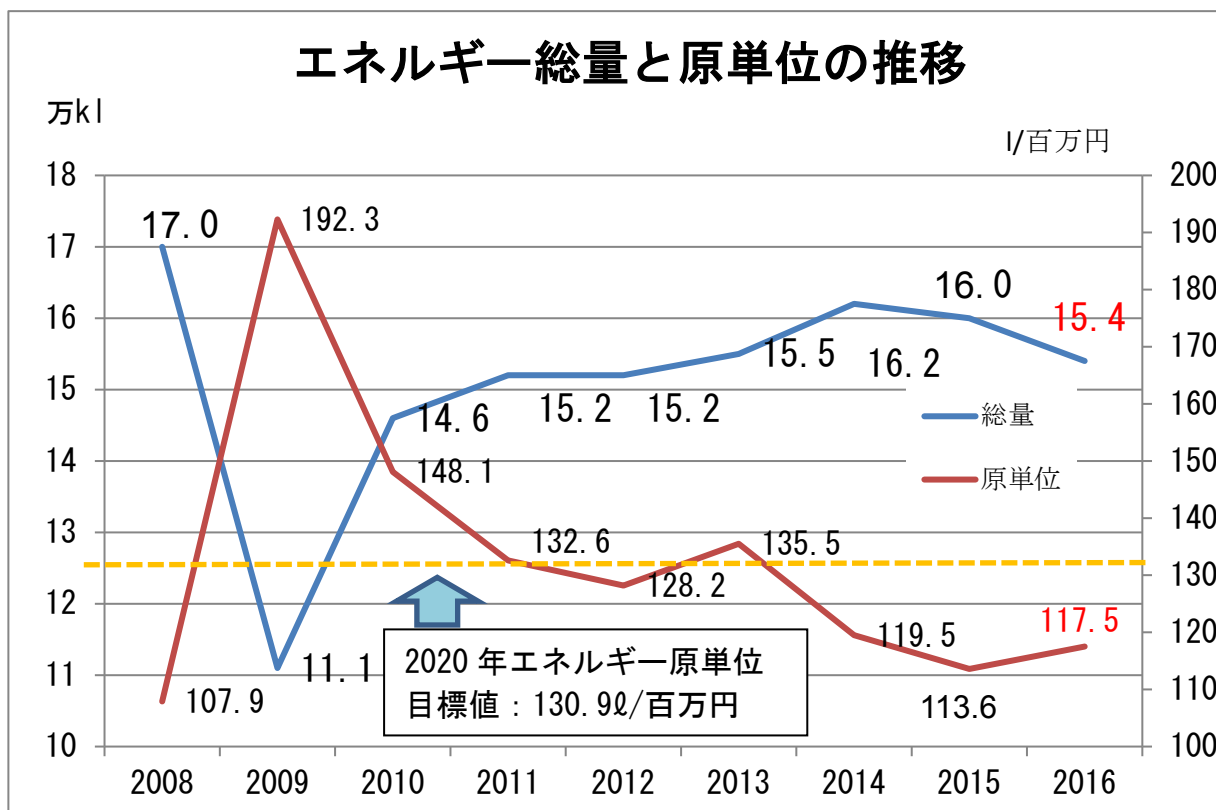
<2016年度の実績値>

エネルギー消費量（単位：万k l）：15.4万k l （基準年度比5.5%、2015年比▲3.8%）

エネルギー原単位（単位：l/百万円）：117.5l/百万円 （基準年度比▲17.1%、2015年比+3.4%）

<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

生産活動（工作機械生産額）は、前年比で▲7.1%となってもものの、リーマン・ショック後順調に回復している。しかし、リーマン・ショック前の水準を未だ回復していない。

2. エネルギー総量について

エネルギー総量は15.4万klとなり、前年比▲3.8%となった。

2016年の工作機械生産額は13,104億円となり、前年比▲7.1%となっているにも関わらず、エネルギー総量の減少幅は▲3.8%と少なくなっている。これは、各社で工場を拡張した影響（2015年2,864,498㎡ ⇒ 2016年3,021,150㎡、前年比+5.5%）により、照明や空調など、工場の操業度と関係しない固定部分のエネルギー使用量が増加したためと考えられる。

3. エネルギー原単位について

エネルギー原単位は、117.5l/百万円となり、前年比+3.4%と悪化した。工作機械生産額が前年比で減少したこともあり、工場の操業度の悪化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	135.5	3,031
2014	1,354,941	16.2	119.5	2,958
2015	1,410,457	16.0	113.6	2,896
2016	1,310,441	15.4	117.5	3,021
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)

2013年の低炭素社会実行計画スタート時に比べ、2016年時点で基準比▲17.1%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：○○

2016年度実績：○○

<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】

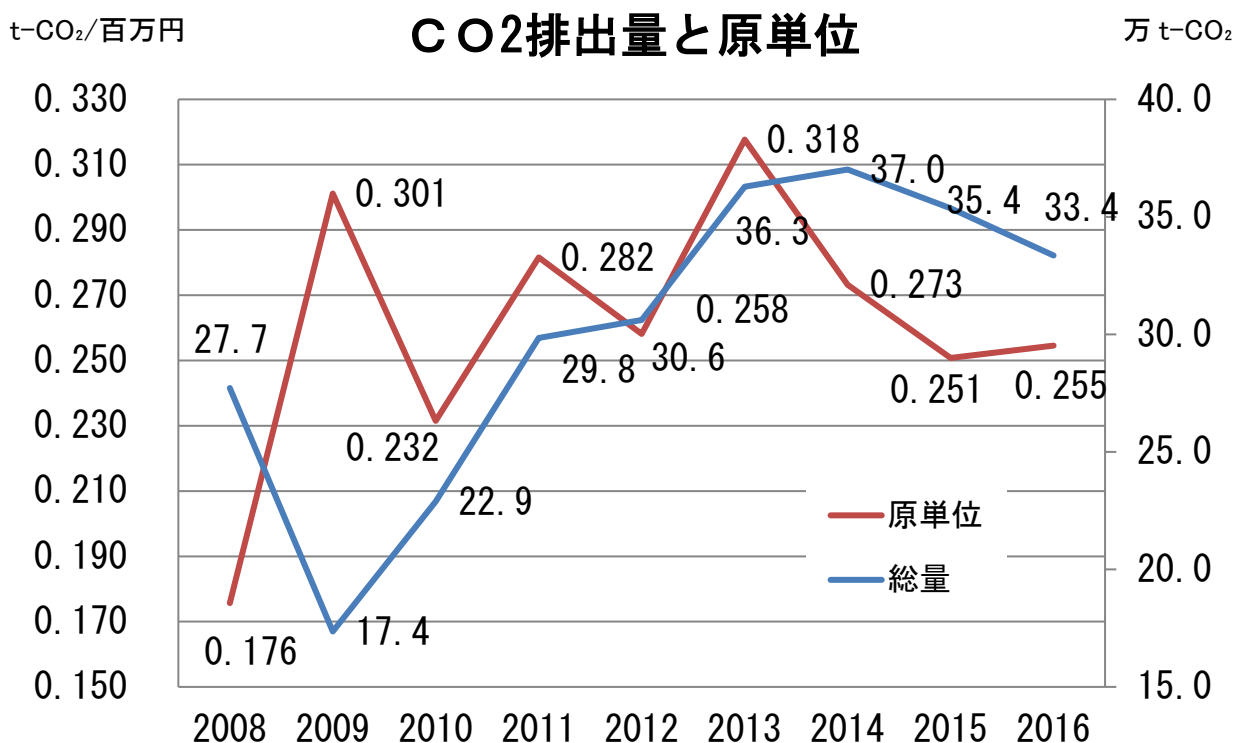
＜2016年度の実績値＞

CO₂排出量（単位：万t-CO₂ 電力排出係数：5.16kg-CO₂/kWh）：
33.36万t-CO₂（基準比+29.8%、2015年比▲5.7%）

CO₂原単位（単位：t-CO₂/百万円 電力排出係数：5.16kg-CO₂/kWh）：
0.255 t-CO₂/百万円（基準年度比+2.0%、2015年度比+1.6%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）



電力排出係数：5.16kg-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）

昨年に続いて排出量は減少している。電力排出係数の減少と生産額の減少の両方が影響している。

【要因分析】（詳細は回答票 I 【要因分析】参照）

（CO₂排出量）

要因	1990 年度 ➤ 2016 年度	2005 年度 ➤ 2016 年度	2013 年度 ➤ 2016 年度	前年度 ➤ 2016 年度
経済活動量の変化	7	-1	5	-3
CO ₂ 排出係数の変化	7	5	-3	-1
経済活動量あたりのエネルギー使用量 の変化	-5	2	-5	1
CO ₂ 排出量の変化	8	6	-3	-2

(%) or (万 t-CO₂)

（要因分析の説明）

1. CO₂排出量

- ・90年度にくらべ、CO₂排出量が増加しているが、これは係数の変化による影響が大きい。
- ・90年度にくらべ、経済活動量あたりのエネルギー使用量が減少しており、会員各社の省エネ設備投資の成果と言える。

(4) 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	設備等の使用期間(見込み)
2016年度	空調機更新	530百万円	0.4千kl	不明
	高効率照明の導入(LED照明等)	331百万円	0.9千kl	
	その他効率的な機器導入	103百万円	0.3千kl	
2017年度以降(※)	空調機更新	1,792百万円	2.4千kl	
	高効率照明の導入(LED照明等)	211百万円	1.7千kl	
	その他効率的な機器導入	586百万円	2.1千kl	

【2016年度の取組実績】

(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、エアコンの温度設定やエアコン使用のスケジュール管理の厳格化など、日ごろの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▲1.8% (2014年817百万円 ⇒2015年982百万円 ⇒2016年964百万円) と前年比で減少したものの、高水準の設備投資が続いている。理由としては、高水準の工作機械受注 (2014年は統計開始以来2番目、2015年は3番目) が続いたことで、会員企業各社の収益が改善したことが挙げられる (2016年工作機械受注額は2015年比▲15.6%)。

【2017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。
景気が悪化がすれば、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	<ul style="list-style-type: none"> ・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)		

(5) 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。

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

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

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (\text{計算式}) (\text{基準年度の実績水準 } 141.8\text{円/百万円} - \text{当年度の実績水準 } 117.5\text{円/百万円}) \\ &\quad / (\text{基準年度の実績水準 } 141.8\text{円/百万円} - \text{2020年度の目標水準 } 130.9\text{円/百万円}) \times 100(\%) \\ &= 222.9\% \end{aligned}$$

【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%減少するなど、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：107.90/百万円 ⇒ 09年エネルギー原単位：192.30/百万円

(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(16年は07年比+36.1%)。

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等を導入し、省エネに努めているが、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に関係しないエネルギー消費の固定部分が増加する。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する恐れもある。

【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
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) 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。

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。

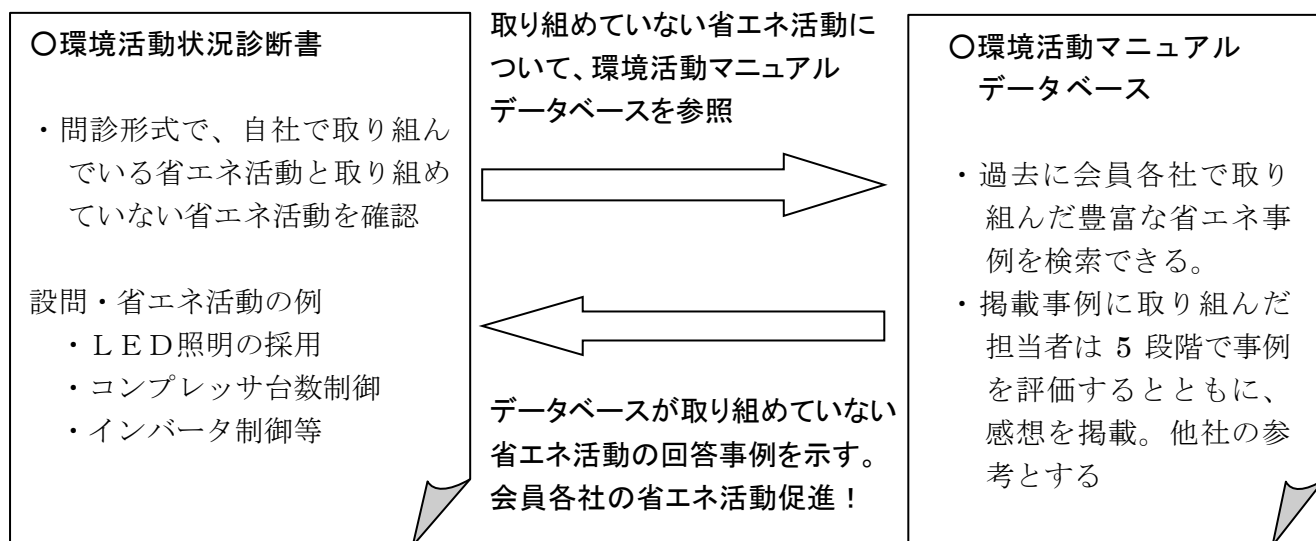
今後地球温暖化がさらに進むことで、工場の空調設備の利用が増大し、エネルギー消費が増加する。そのため、2020年の省エネ目標達成に影響が出るおそれもある。

(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診断書の連携

当会では、会員企業の省エネ活動に対し問診（LED照明を採用しているか、コンプレッサーの台数制御を行っているか等、設問に対して解答）を実施、その回答に対して環境活動状況診断書（様々な省エネ活動に、取り組めているか、取り組めていないかを示す）を発行している。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対して、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手助けを行う。



□ 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)

(6) 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。

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

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

$$\text{進捗率} = \frac{(\text{基準年度の実績水準 } 141.8\text{円/百万円} - \text{当年度の実績水準 } 117.5\text{円/百万円})}{(\text{基準年度の実績水準 } 141.8\text{円/百万円} - 2020年度の目標水準/124.5\text{円/百万円})} \times 100(\%)$$

$$= 140.5\%$$

【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)

- ・ 現在2020年目標の達成に向けて取り組んでおり、2030年目標の見直し予定は無い。

また、見直しを検討するとすれば下記の場合である。

- 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、基準期間(2008年～2012年)の平均生産額(1兆937億円)を下回った場合

(7) 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】

【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	

(8) 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)

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。

【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
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 /m 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/m ²)									

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)

- ・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

- ・クールビズ、ウォームビズ
- ・不要時消灯の徹底
- ・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。

(9) 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部委託しているため。

【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
輸送量 (万トンキロ)									
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/トンキロ)									

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)

会員各社では運輸部門を外部委託しているため。

【2016 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 (推計) (2016年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (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)

	低炭素製品・サービス等	算定の考え方・方法	算定方法の出典等
工作機械は大小様々であり、様々な材料を加工することから、照明等とは異なり、エネルギー削減量を一律に定義することは難しい。下記に各社のアンケート回答の代表的なものを記載する。			
例	高効率ユニット搭載工作機械	ソフトウェア及びハードウェアの改善により動作時間を短縮し、消費電力量を10%削減	従来の加工時間に対して短縮時間より算出

(2) 2016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) 2017年度以降の取組予定

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

「Ⅲ. 主体間連携の強化」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 (推計) (2016年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1				
2				
3				

(削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠)

(2) 2016年度の実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(3) 2017年度以降の取組予定

(4) エネルギー効率の国際比較

V. 革新的技術の開発

(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	従来機より20%の消費エネルギー削減

（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) ロードマップ

	技術・サービス	2016	2017	2018	2020	2025	2030
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	産学共同研究	標準モデル完成			

(3) 2016年度の実績

（取組の具体的事例）

- 前年度、当会が加工システム研究開発機構を設立。
- 会員の工作機械主要各社と大学研究機関、NEDOなど産学官が連携。

（取組実績の考察）

- 産学連携で順調に開発を進めている。
- 2016年度は、CFRP等の新構造材料を工作機械本体へ適用するにあたり、各ユニットの縮小版モデルの製作及び静・動特性、熱的特性等の分析を進めた。併せて外乱抑制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。

(4) 2017年度以降の取組予定

- 2017年度は実寸大モデルの検証段階に入る予定。
- 2018年度を目標に「標準モデル」を完成させる。その後、各社が自社製品にCFRP部品を取り入れていく見通し。

VI. その他

- (1) CO2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

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】

<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】

(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づいてきている。
- ・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、目標を掲げることも自体が難しい。
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>

<生産活動量の見通し>

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。

<設定根拠、資料の出所等>

- ・日本工作機械工業会 工作機械受注統計

【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>