

ガラスびん業界の「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	2012年対比 <ul style="list-style-type: none"> ・CO₂排出量(原料分含む) : 10.2%削減 77.5万t-CO₂ ・エネルギー使用量(総量) : 12.7%削減 原油換算32.9万kl
	設定根拠	<p><u>対象とする事業領域:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガラスびん工場からのCO₂排出量とエネルギー使用量を対象とする。 <p><u>将来見通し:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後、ガラスびん業界の生産量は微減傾向で推移すると予測し2020年の時点での生産量は110万トンとなる見通しを立てていたが、2018年度の実績では106.8万トンと予測より2年早く割り込んだ。これに対し当業界は、ガラスびんはプラスチックの海洋汚染問題を解決する手段としてリターナブルびんなど素材特性が見直される事を期待し、2020年までの目標は変えない事とした。2020年の実績をまとめる際に2030年目標の見直しを図るか検討する。 <p><u>BAT:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・BATに関する設備及び技術は現時点では見込めない。 <p><u>電力排出係数:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・目標値は基準年度と同様の0.481kg-CO₂/kWhで設定。 ・実績値は調整後の排出係数で管理 <p><u>その他:</u></p>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<p><u>概要・削減貢献量: 16.18万t-CO₂。内訳は以下の通り。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガラスびんの軽量化: 0.632万t-CO₂。 ・エコロジーボトル製品の普及: 0.248万t-CO₂。 ・リターナブルびんを使用したリユースシステム: 9.65万t-CO₂。 ・輸入びんのカレット化: 5.647万t-CO₂。
3. 海外での削減貢献		<p><u>概要・削減貢献量: 0.24万t-CO₂/年(推定)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在の所、海外での生産実績はなし。 ・海外技術援助による生産性向上に寄与
4. 革新的技術の開発・導入		<p><u>概要・削減貢献量: 6.5~34.8万t-CO₂。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・予熱酸素燃焼技術、全電気溶融などのEU諸国での最新ガラス溶解技術の導入検討。ただし、日本での導入に際しては、電気コストが障壁となっている。また、電気必要量についても不確定なことから、実質的には削減率は10%~20%と推定している。詳細な試算は今後の課題とする。 ・アンモニア燃焼、水素燃焼などの研究開発の導入検討。アンモニア燃焼では、燃焼時にCO₂を発生しない。ガラス溶融炉での化石燃料に替わる可能性を秘めている。詳細な試算は今後の課題とする。 <p>※上記3項目は、同時に実施することは不可能なことからいずれかの技術の選択となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スロベニアでは太陽光発電の電気で水素を発生させ、ガラス溶解炉で水素とガスの混合燃焼で溶解を行うパイロットプラントが稼働する情報がある。細部について情報収集を行い、方向性を決める材料としたい。
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> ・ガラスびんの普及活動として、「ガラスびんアワード」「びんむすめプロジェクト」「ガラスびんサイダー・ラムネと銭湯のコラボ企画」などを展開している。 ・「空きびん回収キャンペーン」や「ガラスびん工場見学」等により、ガラスびんの3Rへの取り組みや意識の向上に努めている。 ・低炭素社会実行計画の進捗状況を団体ホームページに公開。

ガラスびん製造業界の「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	2012年対比 ・CO ₂ 排出量(原料分含む) : 18.4%削減 70.4 万t-CO ₂ ・エネルギー使用量(総量) : 20.7%削減 原油換算29.9万kl
	設定根拠	<u>対象とする事業領域:</u> ・ガラスびん工場からのCO ₂ 排出量を対象とする。 <u>将来見通し:</u> ・今後、ガラスびん業界の生産量は微減傾向で推移すると予測し、2030年の時点では100万トンとなる見通しを立てている。但し、2020年の実績次第で2030年の目標の見直しを図る。 <u>BAT:</u> ・BATに関する設備及び技術は現時点ではない。 <u>電力排出係数:</u> ・目標値は基準年度と同様の0.481kg-CO ₂ /kWhで設定。 ・実績値は調整後の排出係数で管理 <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: 15.29万t-CO₂。内訳は以下の通り。</u> ・ガラスびんの軽量化: 0.632万t-CO ₂ 。 ・エコロジーボトル製品の普及: 0.226万t-CO ₂ 。 ・リターナブルびんを使用したリユースシステム: 8.78万t-CO ₂ 。 ・輸入びんのカレット化: 5.647万t-CO ₂ 。
3. 海外での削減貢献		<u>概要・削減貢献量: 0.240万t-CO₂/年(推定)</u> ・現在の所、海外での生産実績はなし。 ・海外技術援助による生産性向上に寄与
4. 革新的技術の開発・導入		<u>概要・削減貢献量: 6.5~34.8万t-CO₂。</u> ・予熱酸素燃焼技術、全電気溶融などのEU諸国での最新燃焼技術の導入検討。ただし、日本での導入に際しては、電気コストが障壁となっている。また、電気必要量についても不確定なことから、実質的には削減率は10%~20%と推定している。詳細な試算は今後の課題とする。 ・アンモニア燃焼、水素燃焼などの研究開発の導入検討。アンモニア燃焼では、燃焼時にCO ₂ を発生しない。ガラス溶融炉での化石燃料に替わる可能性を秘めている。詳細な試算は今後の課題とする。 ※上記3項目は、同時に実施することは不可能なことからいずれかの技術の選択となる。 ・スロベニアでは太陽光発電の電気で水素を発生させ、ガラス炉で水素とガスの混合燃焼で溶解を行うパイロットプラントが稼働する情報がある。細部について情報収集を行い、方向性を決める材料としたい。
5. その他の取組・特記事項		・ガラスびんの普及活動として、「ガラスびんアワード」「びんむすめプロジェクト」「ガラスびんサイダー・ラムネと銭湯のコラボ企画」を展開している。 ・「空きびん回収キャンペーン」や「ガラスびん工場見学」等によりガラスびんの3Rへの取り組みや意識の向上に努めている。 ・低炭素社会実行計画の進捗状況を団体ホームページに公開。

◇ 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）】

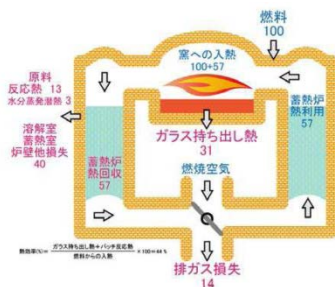
□ 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した
（修正箇所、修正に関する説明）

□ 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）

2018年(2019年1月21日)WG

全体への意見に対しガラスびん業界が関係する項目

- ①消費者に向けて低炭素製品の特長をどの様にアピールし利用の促進を図るのか？
→日本ガラスびん協会の取組みとして「ガラスびんアワード」「びんむすめプロジェクトの一環であるガラスびんテージハウスの展開」「ガラスびんサイダー・ラムネと銭湯のコラボ企画」「TOKYO BINZUME CLUB とのコラボ企画」などを推進。まずはガラスびんの素材特性を消費者に知って頂く活動を実施する中でリターナブルびんやエコロジーボトルの普及に努める。「ガラスびんテージハウスの展開」では、来場者にアンケート調査を行い消費者のガラスびんへの意識を調査した。結果はガラスびん協会ホームページに掲載した。
- ②新技術、設備、運用方法など画期的な策は個別企業に留め競争に使うのではなく共同して欲しい。
→日本ガラスびん協会は、その組織に省エネルギー委員会を設置し、取組み事例をコンプライアンスに抵触しない範囲で情報共有している。
- ③エネルギーのインプットの情報だけではなくロスを把握し省エネに繋げて欲しい。
→ガラスびん製造で使用するエネルギーの約6割を占める溶解工程では、インプットされるエネルギー100に対し、ガラスの溶解に使用されるエネルギーは図の通り約44%（原料反応熱+ガラス持ち出し熱）である。残りの約54%は排ガス損失、炉壁からの熱損失等であり省エネルギー対策は排熱回収や熱損失対策に主眼を置いている。



【出所】ガラス工場溶融炉廃熱の有効利用に関する調査結果 熱電変換素子調査チーム
ガラス工学ハンドブック

- ④再エネの利用方法について、変動電源であるため動力ではなく熱源に利用など。
→熱源として利用可能な工程は溶解工程であるが、安定性が求められ変動により生産ロスが発生する。現時点で未使用だが、今後の検討課題とする。
- ⑤SDGsに関連する評価について。
→①の日本ガラスびん協会の取組みにはSDGs17の国際目標に対し、

7. エネルギー	12. 生産消費	13. 気候変動	14. 海洋資源
----------	----------	----------	----------

の分野で活動を行っている。省エネルギーの推進、循環型社会の構築(3R)、食品廃棄物の削減と活用(フードロス対策)、海洋ゴミ対策の推進など。2019年3月20日 当協会 業務推進委員会がびんリユース推進全国協議会主催ステークホルダー会議に参加した。
- ⑥グラフには目標線を入れて欲しい。
→目標はグラフ中に見通しとして書き入れている。
- ⑦省エネ改善の具体例を発表して欲しい。(情報の共有化)
→ガラス炉は炉材の見直し、断熱の強化、残留酸素濃度測定と燃焼空気的最適化、排熱及び未利用排熱の回収と利用など。大型送風機や排風機のインバーター化。受電設備の更新。照明のLED化。老朽化エアコンの更新。など

2018 年度の資源・エネルギーWG の議事録にメタネーション技術について記載されていたが、興味深く具体的内容を聞いてみたい。

⑧IoT・AI の活用は必須であり検討して欲しい。

→現在のところ、進んではない。

⑨製品のシェア率は高いが参加企業のカバー率が低い。

→カバー率向上の取組みを継続している。

⑩情報発信は国内に留まらず、海外にも発信して欲しい。

→FEVE(ヨーロッパガラスびん業界団体)やアメリカガラスびん業界団体と情報交換を行っている。
2 年毎に開催される世界ガラスびん業界団体会議に出席し情報発信や収集を行っている。

ガラスびん業界に対する意見に関係する項目

⑪リターナブルびん、エコロジーボトルの普及を是非進めて欲しい。(プラスチック問題もあり)

→①の取組みを実施している。G20 大阪サミットで机上の飲料水はガラスびん入りが使われていた。海洋プラスチック問題が議題の一つであり、その対応と推測する。しかし、日本はプラスチック問題に対し生分解性素材等に向かっているが、古くからあるシステムを活用する事も大切ではないか。3R 特にリターナブルびんの推進は海洋プラスチック問題と温室効果ガス抑制の W 効果が期待されるため、一団体や個社が行えるアピールは小さく古き良きシステムと新たな対策の特徴を生かした活用を国として推進して欲しい。

⑫酸素燃焼、アンモニア燃焼、水素燃焼の検討と見通し

→革新的技術として、スロベニアでは太陽光発電の電気で水素を発生させ、天然ガスと混合燃焼を行うガラス炉のパイロットプラントが稼働する情報を得ている。これを新たな革新的技術の一つに加え 2025 年までは情報収集を継続する。

ガラスびん製造業における地球温暖化対策の取組

2020年 1月 日
日本ガラスびん協会

I. ガラスびん製造業の概要

(1) 主な事業

標準産業分類コード：19

(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		団体加盟 企業数	13社	計画参加 企業数	6社 (46.2%)
市場規模	売上高1,196億円	団体企業 売上規模	売上高1,196億円	参加企業 売上規模	売上高1,097億円 (91.7%)
エネルギー 消費量	36.7万kℓ(推定)	団体加盟 企業エネ ルギー消 費量	36.7万kℓ(推定)	計画参加 企業エネ ルギー消 費量	34.1万kℓ (92.8%)

出所：経済産業省生産動態統計年報 資源・窯業・建材統計編、日本ガラスびん協会調べ（2019年7月）。

(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 カバー率の見直し

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)	2018年度 実績	2019年度 見直し	2020年度 見直し	2030年度 見直し

企業数	6社	6社	6社	6社	6社	6社
売上規模	1,136億円	1,134億円	1,097億円	1,097億円	1,097億円	1,097億円
エネルギー消費量 (原油換算)	37.7万kℓ	37.2万kℓ	34.1万kℓ	33.2万kℓ	32.9万kℓ	29.9万kℓ

(カバー率の見通しの設定根拠)

- ・ 2006年9月1日に1社加入（5社→6社）後、変更なし。
- ・ 未参加の7社については、当協会の準会員であるが、別団体として、独自に活動していることから、引き続き本計画に参加する旨、総会や例会などの機会を通し、呼び掛けを行っている。
- ・ 本計画の取組みや実績などを協会のホームページに掲載し、公表すると共にメールマガジンの配信などにより情報の周知と共有を図っている。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2018年度	参加呼びかけ（総会・例会など）	有
	取り組み状況の共有（HP掲載、メールマガジン配信）	
2019年度以降	参加呼びかけ（総会・例会など）	有
	取り組み状況の共有（HP掲載、メールマガジン配信）	

(取組内容の詳細)

- ・ メールマガジンでは、各月のガラスびん品種別出荷動向およびガラスびん生産・出荷・在庫月報、海外情報などを発信。

(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	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	

CO ₂ 排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法・温対法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他（推計等）	
---------------------	--	--

【アンケート実施時期】

2018年6月～2018年9月

【アンケート対象企業数】

6社（業界全体の46.2%、低炭素社会実行計画参加企業数の100%に相当）

【アンケート回収率】

100%

【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>

【その他特記事項】

なし

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 (2012年度)	2017年度 実績	2018年度 見通し	2018年度 実績	2019年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (単位：万ton)	118.3	110.3	112.3	106.8	111.1	110.0	100.1
エネルギー 消費量 (単位：万kl)	37.7	34.7	33.6	33.9	33.2	32.9	29.9
内、電力消費量 (億kWh)							
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	86.3 ※1	80.9 ※2	79.1 ※3	77.6 ※4	78.2 ※5	77.5 ※6	70.4 ※7
エネルギー 原単位 (単位kl/t:)	0.319	0.315	0.299	0.317	0.299	0.299	0.299
CO ₂ 原単位 (単位：CO ₂ /t)	0.727	0.734	0.704	0.726	0.704	0.704	0.704

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.481	0.496	0.481	0.463	0.481	0.481	0.481
実排出/調整後/その他	調整後	調整後	調整後	調整後	調整後	調整後	調整後
年度	2012	2017	2012	2018	2012	2012	2012
発電端/受電端	受電端	受電端	受電端	受電端	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	<input type="checkbox"/> 基礎排出係数(発電端/受電端) <input checked="" type="checkbox"/> 調整後排出係数(発電端/受電端) <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定

	<input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度 発電端／受電端） <input type="checkbox"/> 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> 電力（エネルギー）多量消費業界として自己の業界内努力に加え国の電力事情も含めたCO ₂ 削減に努めて行く事に合意したため。
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計（2018年度版） <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） <input type="checkbox"/> その他 <上記係数を設定した理由> 燃料（エネルギー）多量消費業界として自己の業界内努力に加え国のエネルギー事情も含めたCO ₂ 削減に努めて行く事に合意したため。

(2) 2018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
CO ₂ 排出量 エネルギー消費量	2012年	▲ 10.2% ▲ 12.7%	77.5(万t-CO ₂) 32.9(原油換算万k l)

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2017年度 実績	2018年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2017年度比	進捗率*
CO ₂ 排出量86.3(万t-CO ₂) エネルギー消費量37.7(原油換算万k l)	80.9 34.7	77.6 33.9	▲10.1% ▲10.1%	▲4.1% ▲2.3%	98.9% 79.2%

* 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 - 当年度の実績水準)

／ (基準年度の実績水準 - 2020年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【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 (%)

<2030年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO2排出量 エネルギー消費量	2012年	▲ 18.4% ▲ 20.7%	70.4(万t-CO ₂) 29.9(原油換算万k l)

目標指標の実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2017年度 実績	2018年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2017年度比	進捗率*
CO2排出量86.3(万t-CO ₂) エネルギー消費量37.7(原油換算万k l)	80.9 34.7	77.6 33.9	▲10.1% ▲10.1%	▲4.1% ▲2.3%	54.7% 48.7%

* 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 - 当年度の実績水準)

／ (基準年度の実績水準 - 2030年度の目標水準) × 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】

	2018年度実績	基準年度比	2017年度比
CO ₂ 排出量	77.6万t-CO ₂	▲10.1%	▲4.1%

(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

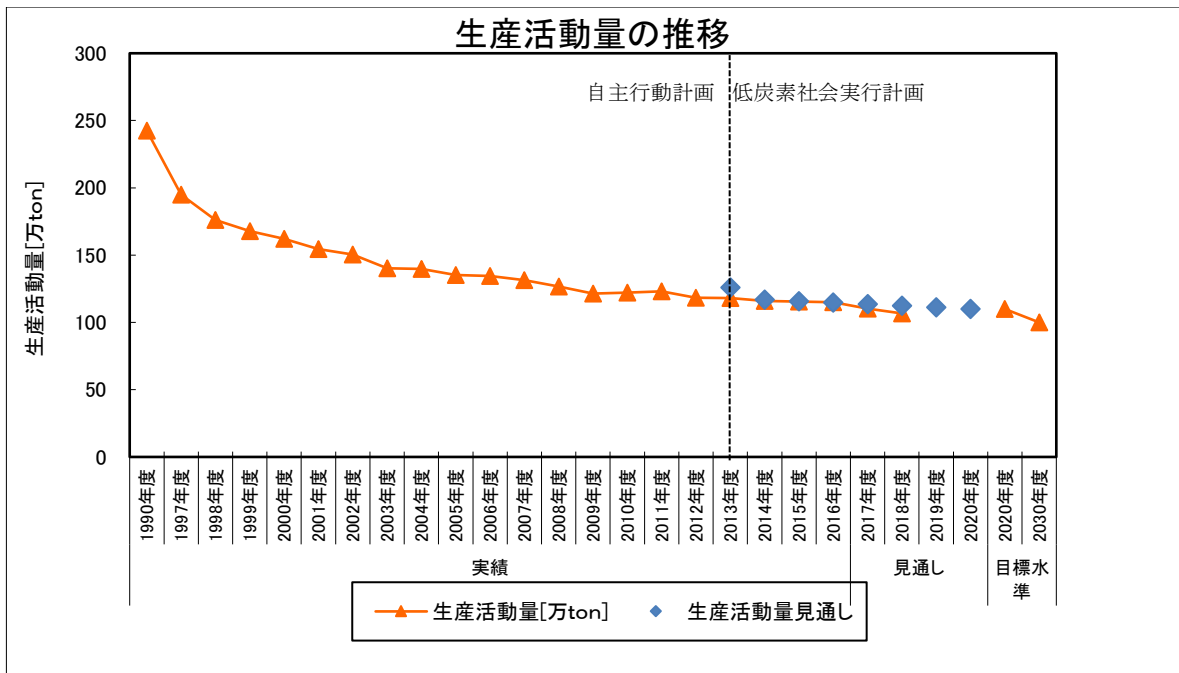
【生産活動量】

<2018年度実績値>

生産活動量 (単位: 万トン): 106.8 (基準年度比▲9.7%、2017年度比▲3.2%)

<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)

・2020年の生産活動量は110万トンの見通しであったが、他素材容器(PETボトル、アルミ缶、紙等)化が進み2年早く見通しを割込んだ。しかし、プラスチックによる海洋汚染対策やCO2削減対策としてガラス容器の素材特性を一層アピールすると共に、見直される事に期待している。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

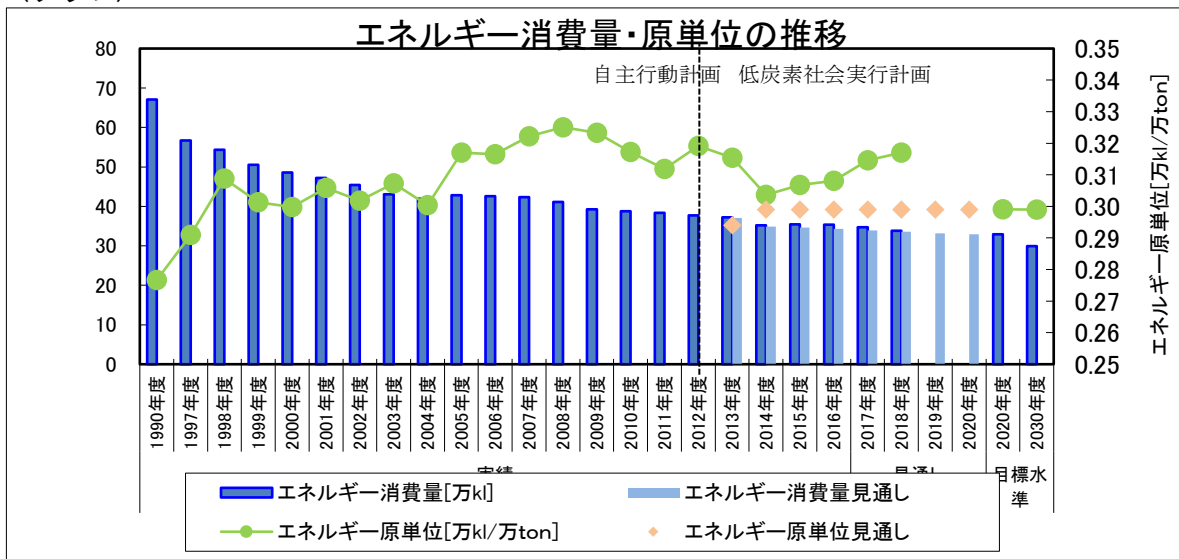
<2018年度の実績値>

エネルギー消費量 (単位: 万kl) : 33.9 (基準年度比▲10.1%、2017年度比▲2.3%)

エネルギー原単位 (単位: kl/t) : 0.317 (基準年度比▲0.6%、2017年度比0.6%増)

<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)

(エネルギー消費量)

・生産量の減少と共に減少傾向にある。

(エネルギー消費原単位)

- ・生産量の減少に従い、原単位は悪化する傾向にある。2014 年は 1 工場が閉鎖し需給バランスが改善され良化した。以後も生産活動量の減退で悪化する傾向にある。

生産活動量の減少に伴い効率が悪化し 2017 年度比 0.6%増である。代表的な規模のガラス溶解炉 (200t/d) では、溶解量が 1%低下すると効率は概ね 0.6%悪化する及び溶解工程は使用するエネルギーの 6 割であることから、生産活動量が 3.2%減小した事で溶解工程では概ね 2%、全エネルギーでは 1.2%悪化するところを 0.6%に止めている。

<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)

- ・直近 5 年間では 2014 年度に対前年度比▲3.8%の改善が見られたが、以後は悪化し 2018 年度は 5 年前と同水準である。生産活動量が低下すると炉の燃費効率が低下すると共に生産を停止しても固定燃料が必要であり計画的な設備投資を遂行し需給バランスを整え目標水準を目指していく。

(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：○○

2018 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】

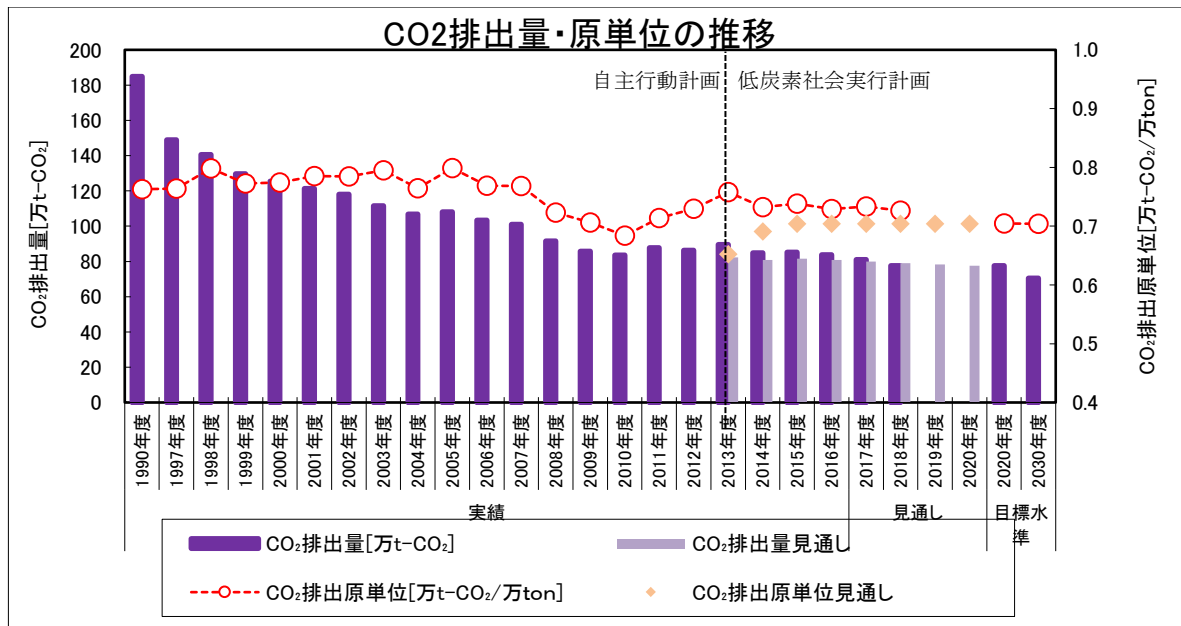
<2018 年度の実績値>

CO₂排出量 (単位：万 t-CO₂ 電力排出係数：0.463kg-CO₂/kWh)：77.6 万 t-CO₂ (基準年度比▲10.1%、2017 年度比▲4.1%)

CO₂原単位 (単位：t-CO₂/t 電力排出係数：0.463kg-CO₂/kWh)：0.726 (基準年度比▲0.5%、2017 年度比▲1.1%)

<実績のトレンド>

(グラフ)



電力排出係数 : 0.463kg-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)

- ・エネルギー消費量、エネルギー消費原単位と密接な関係があり同様の考察である。

【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→2018年度変化分		2017年度→2018年度変化分	
	(万 t-CO ₂)	(%)	(万 t-CO ₂)	(%)
事業者省エネ努力分	▲0.51	▲0.59%	0.63	0.78
燃料転換の変化	▲0.78	▲0.90%	0.01	0.02
購入電力の変化	0.93	1.08	▲1.43	▲1.76
生産活動量の変化	▲8.40	▲9.7	▲2.60	▲3.21

(エネルギー消費量)

	基準年度→2018年度変化分		2017年度→2018年度変化分	
	(万 k l)	(%)	(万 k l)	(%)
事業者省エネ努力分	▲0.21	▲0.56	0.27	0.77
生産活動量の変化	▲3.68	▲9.75	▲1.12	▲3.23

(要因分析の説明)

- ・CO₂排出量は減少傾向にあるが、最も寄与しているのは生産活動量の変化であり基準年に対し2018年

度は▲9.8%である。事業者省エネ努力は、生産活動量が減退する中で炉の効率悪化、現有設備維持の固定燃料量に加え、エネルギー多量消費業界として自己の業界内努力やエネルギー事情も含めると炉の改修、設備統合、省エネ技術の導入を行いここまでの悪化に抑えていると評価したい。但し、目標を設定した以上達成に向けて努力を継続する。

(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 CO ₂ 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2018年度	ガラス溶解炉の更新(NY社)	1400百万円	0.3万t-CO ₂	10年
	ガラス溶解炉の更新(TG社)	1478百万円	0.4万t-CO ₂	8年
2019年度	ガラス溶解炉の更新(NY社)	1400百万円	0.3万t-CO ₂	10年
	ガラス溶解炉の更新(TG社)	178百万円	0.3万t-CO ₂	8年
2020年度以降	ガラス溶解炉の更新(I社)	900百万円	0.2万t-CO ₂	10年
	ガラス溶解炉の更新(NY社)	1350百万円	0.3万t-CO ₂	10年
	ガラス溶解炉の更新(TG社)	155百万円	0.3万t-CO ₂	8年

【2018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)

- ・省エネ対策や地球温暖化対策では、ガラス溶解炉の更新が有効であり、経済的合理性および新技術の導入を考慮して、更新計画を随時見直している。

(取組の具体的事例)

- ・2018年度において、大きな設備投資は、ガラス溶解炉の更新が2件あった。

(取組実績の考察)

- ・ガラス溶解炉の更新しなかった場合には、エネルギー原単位およびCO₂排出原単位はさらに悪化したと推察する。

【2019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)

- ・総括表に記載の通り炉の更新を進める。更新時には出来る限り省エネ技術を採用していく。不確定要素としてエネルギー価格の動向で更新の延期が想定される。

【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
ガラス溶解炉の更新	2018年度 7% 2020年度 11% 2030年度 〇〇%	・ガラス溶解炉の更新時に導入した省エネ設備などの情報交換を行っている。革新的な技術は無く、導入した省エネ設備単体での効果が把握し辛い。
	2018年度 〇〇% 2020年度 〇〇% 2030年度 〇〇%	
	2018年度 〇〇% 2020年度 〇〇% 2030年度 〇〇%	

【IoT等を活用したエネルギー管理の見える化の取組】

- ・検討を開始した。

【他事業者と連携したエネルギー削減の取組】

- ・ガラス炉の運転におけるオーバーシュートを抑制するため、コントロールの自動化を検討中。

【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】

- ・ガラス溶解炉の更新時に導入した省エネ設備などの情報交換を行っている。

(5) 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。

$$\text{想定比【基準年度目標】} = \frac{\text{（基準年度の実績水準－当年度の実績水準）}}{\text{（基準年度の実績水準－当年度の想定した水準）}} \times 100（\%）$$

$$\text{想定比【BAU目標】} = \frac{\text{（当年度の削減実績）}}{\text{（当該年度に想定したBAU比削減量）}} \times 100（\%）$$

想定比＝（計算式）

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量（原料分含む） 想定比} = \frac{86.3-77.6}{86.3-79.1} \times 100 = 120.8\%$$

$$\text{エネルギー使用量（総量） 想定比} = \frac{37.7-33.9}{37.7-33.6} \times 100 = 92.7\%$$

【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）

- ・生産活動量の減退が見込みより早かったが、炉のサイズの見直しによって効率の悪化に伴う原単位の

上昇を抑えた効果である。

(自己評価を踏まえた次年度における改善事項)

- ・溶解炉の更新によりエネルギー使用量の削減を行う。また、既存炉も継続的に省エネ努力を行うことによりCO₂排出量増加抑制に努めたいと考えている。

(6) 次年度の見通し

【2019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 (エネ+原料)	CO ₂ 原単位
2018年度 実績	106.8万t	33.9万kl	0.32kl/t	77.6万t-CO ₂	0.726t-CO ₂ /t
2019年度 見通し	111.1万t	33.2万kl	0.30kl/t	78.2万t-CO ₂	0.704t-CO ₂ /t

(見通しの根拠・前提)

- ・ガラス溶解炉の更新などで排出量の抑制を図っていく。
- ・2019年度の見通しは2017年度に2020年度目標に向けた値に修正したため、今年度は継続とした。
- ・プラスチックによる海洋汚染問題やCO₂排出量削減の対策として素材特性が見直される事に期待して生産活動量の見直しは行わなかった。

(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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (原料分含む) 想定比} = (86.3 - 77.6) / (86.3 - 77.5) \times 100 = 98.9\%$$

$$\text{エネルギー使用量 (総量) 想定比} = (37.7 - 33.9) / (37.7 - 32.9) \times 100 = 79.2\%$$

【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

- ・CO₂排出量は達成の見込みであるが、エネルギー使用量については更なる努力を要する。
(目標達成に向けた不確定要素)
- ・予測している生産活動量に対し減退率が大きく効率の悪化を招く。

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

- ・生産量の減少を予想しながら、ガラス溶解炉の設備統合や更新時のダウンサイジングによりエネルギー原単位の悪化を防止していく。

□ 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。

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

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

進捗率 = (計算式)

- ・ CO₂排出量(原料分含む) 進捗率 = $(86.3 - 77.6) / (86.3 - 70.4) \times 100 = 54.7\%$
- ・ エネルギー使用量(総量) 進捗率 = $(37.7 - 33.9) / (37.7 - 29.9) \times 100 = 48.7\%$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

- ・ 予測している生産活動量に対し減退率が大きく効率の悪化を招く

(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)

(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 (2018年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	ガラスびんの軽量化	循環型社会を築く上で、必要とされるのは“3R”。その中でも最優先すべきはリデュース(発生抑制)であり、ガラスびんの軽量化の推進が欠かせない要件となる。軽量化することにより、省資源、省エネルギーを実現し、CO2排出量の抑制にもつながる。このガラスびんの軽量化のなかでも、極限まで重量を軽くした「超軽量びん」は最先端の技術で使い勝手も格段に改善されているが、特に環境にやさしい製品ということで、日本環境協会から、ガラスびんとして、「エコマーク」の認定を得た、製品群もある。2018年度の削減量は3.116万t-CO2。詳細な計算は欄外*1を参照。	0.632万t-CO2	0.632万t-CO2
2	リターナブルびん (Rマークびん：リユース：再使用)	日本ガラスびん協会では、規格統一リターナブルびん(Rびん)を認定し、リターナブルびんとして使用いただけるように、Rびんの型式図面を公開している。日本ガラスびん協会ではLCA手法を用い、リターナブルびんのCO2排出量削減効果の試算をおこない、業界の統一LCAデータとして共有し、リターナブルのPR活動に取り組んでいる。このように、リターナブル使用はCO2排出量の抑制に直接作用するので今後、3Rのひとつである、リユース対策の中では、有効な手法であろう。また、リターナブル使用はガラスびんだけが持つ大きな特性と云える。2018年度の削減量は8.62万t。詳細な計算は欄外*2を参照。	9.65万t-CO2	8.78万t-CO2
3	エコロジーボトルの推進	原料としてカレットを90%以上使用し製品化したものを「エコロジーボトル」、無色・茶色以外のその他色のカレットを90%以上使用し製品化したものを特に「スーパーエコロジーボトル」と名付け、カレット使用量の増加につなげるため、ボトラー、ユーザーへの利用促進を継続している。2018年度の削減量は0.241万t-CO2。詳細な計算は欄外*3を参照。	0.243万t-CO2	0.221万t-CO2

4	輸入びんのカレット化	市場の輸入びんをカレットとしてリサイクル使用することで、省資源、省エネルギーを実現し、CO2排出量の抑制にもつながる。2018年度の削減量は5.691万t-CO2。詳細な計算は欄外*4を参照。	5.647万t-CO2	5.647万t-CO2
---	------------	--	-------------	-------------

(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)

* 1 : ガラスびんの軽量化で削減した CO2 削減量

過去の LCA 評価(注 1)での 20 頁でのワンウェイびんの CO2 排出量は以下の通り。

- ① ワンウェイびん : $0.19\text{kg-CO}_2/190.0\text{g}=1.0\text{kg-CO}_2/\text{kg}$ 。
- ② 基準年度 2012 年平均びん重量 : 179.0 g/本の CO2 排出量 : $0.1790\text{kg-CO}_2/\text{本}$ 。
- ③ 実績年度 2018 年平均びん重量 : 173.8 g/本の CO2 排出量 : $0.1738\text{kg-CO}_2/\text{本}$ 。
- ④ ②と③の差異 $0.0052\text{ kg-CO}_2/\text{本}$ が軽量化による CO2 削減量とする。
- ⑤ 2018 年度の出荷本数 5,992,550 千本として CO2 排出削減量は 3.116 万 t-CO_2 とする。
※ $5,992,550\text{ 千本} \times 0.0052\text{kg-CO}_2/\text{本}=3.116\text{ 万 t-CO}_2$
- ⑥ 2020 年、2030 年での削減見込量は 2016 年度算定見込み量を踏襲する。

【出典】

注 1 : https://www.env.go.jp/recycle/yoki/dd_2_council/mat110201_001.pdf

* 2 : リターナブルびんの使用によって削減した CO2 排出量は以下の通り。

- ① 2018 年の新びん投入量 9.8 万 t。※2018 年度ガラスびんマテリアルフロー図(注 2)より。
- ② CO2 排出原単位は、平成 22 年度リサイクルによる低炭素化社会形成の促進に関する研究(注 3)での 74 頁図表 11 の(1kg 当たり)でのびん使用回数 10 回の排出原単位 $131.3\text{g-CO}_2/\text{kg}$ とワンウェイの排出原単位 $1011.2\text{ g-CO}_2/\text{kg}$ との差である $879.9\text{ g-CO}_2/\text{kg}$ を削減貢献量とする。
- ③ 2018 年の CO2 排出削減量は 8.62 万 t-CO_2 とする。
※ $9.8\text{ 万 t} \times 879.9\text{g-CO}_2/\text{kg} \div 1000 = 8.62\text{ 万 t-CO}_2$
- ④ 2020 年、2030 年での削減見込量は、2017 年度実績に生産量減少率をリンクさせて、以下の通りとする。
2020 年 : $110/110.3 \times 9.68\text{ 万 t-CO}_2 = 9.65\text{ 万 t-CO}_2$
2030 年 : $100/110.3 \times 9.68\text{ 万 t-CO}_2 = 8.78\text{ 万 t-CO}_2$
※2020 年生産量見込み : 110 万 t、2030 年生産量見込み : 100 万 t、2018 実績生産量 : 106.8 万 t

【出典】

注 2 : ガラスびん 3R 促進協議会調べ

注 3 : <http://www.cjc.or.jp/modules/keirin/h22/h2201.pdf>

* 3 : エコロジーボトルで削減した CO2 排出量は以下の通り。

- ① 2018 年の出荷量は 3.6 万 t。※びん協まとめ。
- ② 平均カレット添加率 74.7%とエコロジーボトルカレット添加率 90%との差異分を生バッチ使用したとして、CO2 排出削減量を試算。
- ③ 平成 22 年度リサイクルによる低炭素化社会形成の促進に関する研究(注 3)より、ガラスびんリサイクルによる CO2 排出原単位の削減効果は $434.4\text{g-CO}_2/\text{kg}$ 。
- ④ エコロジーボトルによる CO2 排出削減量は、 0.241 万 t-CO_2 とする。

※ $3.62 \text{ 万 t} \times (90-74.3)/100 \times 434.4 \text{ g-CO}_2/\text{kg} = 0.241 \text{ 万 t-CO}_2$ 。

- ⑤ 2020 年、2030 年での削減見込量は、2018 年度実績に生産量減少率をリンクさせて、以下の通りとする。

2020 年： $110/106.8 \times 0.241 \text{ 万 t-CO}_2 = 0.248 \text{ 万 t-CO}_2$

2030 年： $100/106.8 \times 0.241 \text{ 万 t-CO}_2 = 0.226 \text{ 万 t-CO}_2$

※2020 年目標生産量：110 万 t、2030 年目標生産量：100 万 t、2018 実績生産量：106.8 万 t

【出典】

注 3：<http://www.cjc.or.jp/modules/keirin/h22/h2201.pdf>

* 4：輸入びんのカレット化によって削減された CO2 排出量は以下の通り。

- ① 2018 年度ガラスびんの輸入量は 26.2 万 t/年（2018 年実績）。このうち、カレット化率は 50%として、13.1 万 t がカレット化。これがなかった場合は生バッチを使用したとして、CO2 排出削減量を試算。
- ② 平成 22 年度リサイクルによる低炭素化社会形成の促進に関する研究(注 3)より、ガラスびんリサイクルによる CO2 排出原単位の削減効果は 434.4g-CO2/kg。
- ③ 輸入びんのカレット化による CO2 排出削減量は、5.821 万 t-CO2 とする。
※ $13.1 \text{ 万 t} \times 434.4 \text{ g-CO}_2/\text{kg} = 5.691 \text{ 万 t-CO}_2$
- ④ 2020 年、2030 年での削減見込量は同量とする。（2016 年度を踏襲）

【出典】

注 3：<http://www.cjc.or.jp/modules/keirin/h22/h2201.pdf>

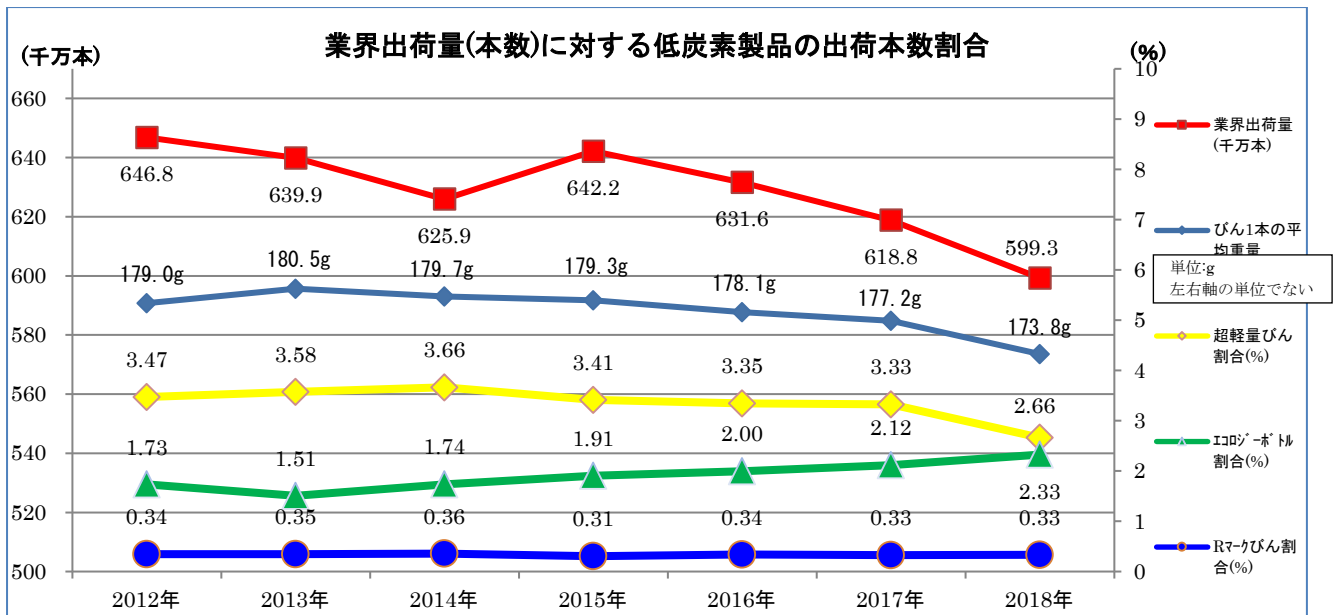
(2) 2018 年度 of 取組実績

(取組の具体的事例)

- ・ガラスびんの軽量化については、各加盟企業において、積極的に取り組んでいる。
- ・日本ガラスびん協会では、規格統一リターナブルびん（Rびん）を認定し、リターナブルびんとして使用していただけるように、Rびんの型式図面を公開している。
- ・エコロジーボトルの使用をボトラーなどユーザーに対し利用促進を継続している。

(取組実績の考察)

- ・超軽量びんは前年比 77.5%、R マークびんは前年比 97.5%、エコロジーボトルは前年比 106.4%。生産活動量(本数ベース)が前年比 98.1%に対し超軽量びんは減少、R マークびんは微減、エコロジーボトルは増加であった。びん 1 本の平均重量は軽くなる傾向であり超軽量びんは減少するもガラスびん全体が軽量化されつつある。これらはガラスびんを代表する低炭素製品として、今後も普及に向け、業界を挙げて取り組んでいく。* 前年比は出荷本数ベース。



(3) 2019年度以降の取組予定

- ・上記の取り組みにおける、CO2削減量を算出する事は困難だが、今後も出荷推移を把握し、モニタリングをしていく。

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

	海外での削減貢献	削減実績 (2018年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	中国での技術指導 (T社3窯分)	0.111 万 t-CO2	0.111 万 t-CO2	0.111 万 t-CO2t
2	ブラジルでの技術指導 (I社2窯分)	0.129 万 t-CO2	0.129 万 t-CO2	0.129 万 t-CO2t

(削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

- ・技術指導先の中国及びブラジルでは、生産量、燃料使用量の集計が行われておらず、正確な CO2 排出量の把握はできていない。根拠を 2016 年度から踏襲しガラス溶解炉の規模から、CO2 排出原単位 0.723t-CO2/t を基準にして、CO2 排出量を推定し、年 1%削減として試算した。

中国での技術指導による削減量は以下の様に試算した。

$$140(t/d) \times 0.723(t-CO2/t) \times 0.01 \times 365 \times 3 \text{ 窯} = 0.111 \text{ 万 t-CO2}$$

ブラジルでの技術指導による削減量は以下の様に試算した。

$$225(t/d) \times 0.723(t-CO2/t) \times 0.01 \times 365 = 0.059 \text{ 万 t-CO2}$$

$$265(t/d) \times 0.723(t-CO2/t) \times 0.01 \times 365 = 0.070 \text{ 万 t-CO2}$$

定量化については以下の理由で難しい

- ①技術指導は省エネルギーにダイレクトに寄与する内容ではなく生産性向上に関わる内容である。定量化を行うには向上した実績が必要だが具体的な数値が入手出来ない。
- ②仮に向上実績が入手出来たとしても、これを更にエネルギーや CO2 の削減実績に換算する情報が入手できない。(電力係数など、現地のエネルギー事情が把握できない)。
- ③エネルギー量を把握するための計測機器が設置されていない場合があり定量化には計測を行う設備投資が必要であるが、費用の捻出ができない。

(2) 2018 年度の実績

(取組の具体的事例)

- ・業界 6 社中 2 社で、中国やブラジルなどでの海外技術援助による生産性向上に寄与。

(取組実績の考察)

- ・援助先では、数値的な評価が行われておらず、具体的な数値評価はできていないが、生産性が向上したとの評価を受けている。

(3) 2019 年度以降の取組予定

- ・今後も継続の予定

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	予熱酸素燃焼技術	未定	6.5(万 t-CO ₂)
2	全電気溶融技術	未定	19.4(万 t-CO ₂)
3	CO ₂ を排出しない燃焼技術（アンモニア燃焼、水素燃焼）	未定	34.8(万 t-CO ₂)

(技術・サービスの概要・算定根拠)

- 世界的な酸素供給メーカーであるエアリキード社が研究中の予熱酸素燃焼技術では、現状の空気燃焼に比べて、燃料使用量および燃料由来の CO₂ 排出量を最大で 50%削減を見込める。ただし、日本での導入に際しては、酸素発生に要する電気コストが障壁となっている。削減見込量は 2030 年 CO₂ 排出量目標値から原料由来分を差し引いた値 64.5(万 t-CO₂)のうち、溶解工程でのエネルギー使用量はおよそ 60%で、その 50%減の 19.4(万 t-CO₂)となるが、酸素発生に要する電気使用による CO₂ 発生量が増加するで、実質的には 64.5(万 t-CO₂)の 10%程度と推定。詳細な試算は今後の課題とする。
 - EU 諸国でのガラス溶融炉での CO₂ 削減策として、全電気溶融技術の導入を検討している。化石燃料を使用しないので、CO₂ は排出しない。今後、EU 諸国での動向を注視していく。削減見込量は 2030 年 CO₂ 排出量目標値から原料由来分を差し引いた値 64.5(万 t-CO₂)のうち、溶解工程でのエネルギー使用量はおよそ 60%で、溶解効率が化石燃料の 2 倍と推定し溶解工程で発生する量の 50%減と推定した。従って $64.5 \times 0.6 \div 2 \div 19.4$ (万 t-CO₂)となる。詳細な試算は今後の課題とする。
 - 2014 年に、産業技術総合研究所、東北大学との共同研究において、世界で初めて、アンモニアを燃料としたガスタービン発電の実証に成功している。アンモニア燃焼では、燃焼時に CO₂ を発生しない。2017 年 11 月第 13 回ガラス技術シンポジウムにて、講演会が行われた。今後、ガラス溶融炉での化石燃料に替わる可能性を秘めている。2019 年も情報収集を継続する中で、8 月に地球環境と産業化研究会(SGEIS)第 2 回「脱酸素と省エネビジネス」勉強会が大阪大学で、12 月に第 15 回 GIC シンポジウムで「水素燃焼」「未利用熱エネルギー」「炉材トピックス」「溶鋳炉のマネジメントシステム」の講演があり当協会から多数参加した。その他として、スロベニアでは太陽光発電の電気で水素を発生させ天然ガスと混合燃焼を行うガラス溶解のパイロットプラントが稼働する情報もあることから海外の情報も旺盛に入手していく。削減見込量は 2030 年 CO₂ 排出量目標値から原料由来分を差し引いた値 64.5(万 t-CO₂)のうち溶解工程でのエネルギー使用量はおよそ 60%で、カーボンフリーを前提として 90%(10%は機器の稼働エネルギー)が削減されると推定した。従って $64.5 \times 0.6 \times 0.9 \div 34.8$ (万 t-CO₂)となる。詳細な試算は今後の課題とする。
- ただし、上記 3 項目は、同時に実施できないので、いずれの技術の選択となる。

(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	2018	2019	2020	2021	2025	2030	2050
1	酸素燃焼技術	情報収集	→	→	→	→	導入検討	導入の場合効率の追求
2	電気溶融技術	情報収集	→	→	→	→	導入検討	導入の場合効率の追求
3	CO2 排出しない燃焼技術(アンモニア燃焼、水素燃焼)	情報収集	→	→	→	→	導入検討	導入の場合効率の追求

(3) 2018 年度の実績

(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
なし

② 業界レベルで実施しているプロジェクト
ロードマップ3項目について情報収集の段階である。関連する講演会等に加盟個社毎に参加。

③ 個社で実施しているプロジェクト
なし

(4) 2019 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
なし

② 業界レベルで実施しているプロジェクト
ロードマップ3項目について情報収集の継続を実施。

③ 個社で実施しているプロジェクト
なし

(5) 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)

- ・革新的な技術の実行計画はないが、炉修において省エネアイテムを模索し導入していく。
- ・業界レベルや個社で革新的技術を展開する事は技術課題が多く各専門分野が終結し開発を進めなければ実用レベルに到達する事は難しい。2012年に終了したNEDO技術開発機構先導研究プロジェクト「直接ガラス化による革新的省エネルギー溶解技術の研究開発」の様に国家レベルのプロジェクトでなければ資金面も含め開発のボトルネックである。

(6) 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)

ガラスびん製造業界の活動として生産活動におけるCO2排出量の削減は最大限の努力は継続する。ガラスびん製造業界が社会において担うのは物流のアイテムとして活用される事であり、グローバルバリューチェーンの一端としてCO2排出量に貢献できる事はガラスびんの3Rである。特にリターナブ

ルびんの普及は昨今のプラスチックによる海洋汚染の対策として、天然素材であるガラスびんは貢献度が高い。しかし、これを実現するには社会基盤の再構築が必須であり個業界団体では不可能である事から公開を控えて頂きたい。これを実行する為に日本ガラスびん協会の活動として、びんを使って頂く、びんに触れて頂く活動の展開を継続する。

(2030 年)

同上

(2030 年以降)

同上

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
<p>日本ガラスびん協会の取り組み カレット利用、省エネ、物流、技術に関する各委員会活動を定期的に行き、CO2 排出削減につながる活動を行っている。低炭素社会実行計画の進捗状況を団体ホームページに公開。 (URL : http://glassbottle.org/quality/plan/)</p>		○
<p>ガラスびん3R促進協議会、中身メーカー（ポトラー）などと協力しながら3R（リデュース、リユース、リサイクル）を推進し、環境負荷の低減を図る取り組みを継続的に推進している。 (URL : http://glassbottle.org/ecology/)</p>		○
<p>2018年度「ガラスびんアワード」開催。 「ガラスびんは優れた保存容器である」という視点から、時代の潮流、消費者のライフスタイルの変化を捉え、世の中のトレンドをガラスびんを通じて表現する“場”や“機会”として開催しており、社会的意義も大きい取組みと考えている。今年度は第15回目を迎え過去最高の263エントリー-362本となった。 (URL : http://glassbottle.org/award)</p>		○
<p>2012年より複数年に渡って、「ビンのビジンなところを知ってもらう」をテーマにした『びんむすめ』プロジェクトを開始している。日本全国に散らばった、それぞれの地域のガラスびんと、びんにふれあいながら働く地元の看板娘「びんむすめ」を通して、ビンのビジンなところを知ってもらうプロジェクトです。2018年は季節を通じてガラスびんの魅力に触れる場所を提供するため「びんむすめPOP UP LOUNGE」を夏、秋、冬の3シーズンで展開する。2019年は、ガラスびんは地球にやさしい素材である事を消費者に知って頂くためにガラスびんテージハウスを展開します。ガラスびんの温故知新を見て頂き、ガラスびんに触れて頂き使って頂く事でガラスびんを見直すきっかけになればと考えています。 (URL : http://glassbottle.org/glassbottlenews/2061)</p>		○
<p>清涼飲料を始め様々なシーンで使われているガラスびんの普及の一環として「夏休み！！ガラスびん×地サイダー & 地ラムネ in 銭湯」実施しております。2014年よりスタートした本企画は小杉湯（東京：杉並区（高円寺））での単独開催から始まり、年々規模が拡大し今年度は青森・東京・神奈川・岐阜・愛知・三重・石川・大阪・京都・兵庫の全国10エリア161銭湯での同時開催となった。 (http://glassbottle.org/glassbottlenews/1632)</p>		○
<p>環境問題と肩を並べ問題視される「フードロス」。近年では規格外品、余剰在庫、加工ロスの廃棄いわば生産者側のフードロスが社会問題としてクローズアップされている中、メディアサーフコミュニケーションズ株式会社と日本ガラスびん協会が共同で「TOKYO BINZUME CLUB」の新ブランドを立ち上げた。無駄に廃棄される食品を商品化し保存性に優れたガラスびんに詰め青山ファーマーズマーケットで販売を開始した。 (http://tokyo.binzume.club/)</p>		○

<p>ガラスびん3R促進協議会の取り組み (URL : http://www.glass-3r.jp/) ガラスびんの3R(リデュース、リユース、リサイクル)を一層効率的に推進するために必要な事業を広範に行うことにより、資源循環型社会の構築に寄与することを目的として活動。</p>		○
--	--	---

<具体的な取組事例の紹介>

・上表参照

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
<p>ガラスびん工場への積極的な見学の受入実施。学校、地域、行政、リサイクル関係、メディアなど、多数受入実績あり。工場見学を通じて、ガラスびんの良さやリサイクルについてPR。地域行政、学校などとタイアップして、環境への取り組みを伝えるため、地球にやさしいガラスびんについての学習会、フォーラムの開催、展示会への出展を実施している。 http://www.yamamura.co.jp/csr/social_actibity.html http://www.toyo-glass.co.jp/environment/case_study.html http://www.ishizuka.co.jp/csr</p>		○
<p>環境報告書等にて、ガラスびん製造企業としての取り組みやその成果について定期的に情報公開を行っている。 http://www.yamamura.co.jp/csr/report.html https://ssl.tskg-hd.com/csr/pdf/2018csr_web.pdf http://www.ishizuka.co.jp/csr/report.html</p>		○
<p>2018年5月/10月 尼崎21世紀の森づくり協議会が実施している「尼崎21世紀の森づくり」活動に参画</p>		○
<p>2018年1月/6月 NPO法人こども環境活動支援協会(LEAF)の活動で、西宮市の小学校に環境教育出前授業を実施</p>		○
<p>2018年8月 播磨町主催イベントにて環境教育実施：播磨町おもしろ教室</p>		○
<p>2018年8月 大垣市 元気ハツラツ市にてラムネびんの販売</p>		○
<p>2018年9月 名古屋市「環境デーなごや」出展 ガラスびんの3R啓蒙</p>		○
<p>2018年10月：名古屋市「メッセナゴヤ」出展 ガラスびんの3R啓蒙</p>		○
<p>2018年10月 尼崎市主催イベントにて環境教育実施：グリーンフェスタ、11月：エコキッズメッセ</p>		○
<p>2018年10月 ものづくり岐阜テクノフェアでガラスびんによる循環型社会の推進をテーマに出店</p>		○
<p>2018年10月 大垣市 十万石まつりで企業神輿(飾りがびん)に参加</p>		○
<p>2018年11月 岩倉市「岩倉ふれ愛まつり」出展 ガラスびんの3R啓蒙</p>		○
<p>2018年11月：江南市「環境フェスタ江南」出展 ガラスびんの3R啓蒙</p>		○

<具体的な取組事例の紹介>

・上表参照

③ 学術的な評価・分析への貢献

・特になし

(2) 情報発信 (海外)

<具体的な取組事例の紹介>

・イギリスの世界的なガラス業界専門誌「Glass World Wide」と日本ガラスびん協会がパートナーとなり海外の技術情報が容易に入手可能となった。

(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
<input type="checkbox"/> 政府の審議会	
<input type="checkbox"/> 経団連第三者評価委員会	
<input type="checkbox"/> 業界独自に第三者 (有識者、研究機関、審査機関等) に依頼	<input type="checkbox"/> 計画策定 <input type="checkbox"/> 実績データの確認 <input type="checkbox"/> 削減効果等の評価 <input type="checkbox"/> 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

<input type="checkbox"/> 無し	
<input type="checkbox"/> 有り	掲載場所 :

・①, ②ともに、実施なし

2030年以降の長期的な取組の検討状況

・検討は行っていない。

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)

- ・業界としての統一目標はない。
- ・オフィス部門のCO₂発生量は、生産活動で発生する量の0.5%未満であり生産活動で発生するCO₂の抑制を主に活動している。しかし、ISO14001など環境対策の取り組みの一貫として実施中である。
- ・事務所が工場の一部にあるという事情もあり、定量的な把握がしづらい企業もあるが、業界各社とも実績の把握に努め、業界統一の目標設定が可能かどうか、さらに検討を進めていく。

※既に加盟6社ともISO14001取得済み。

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）

	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
延べ床面積 (万㎡) :	2.091	2.225	2.225	2.225	1.899	1.899	1.899	1.904	1.904	1.904
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.24	0.26	0.25	0.24	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /㎡)	114.8	116.9	112.4	107.9	121.1	121.1	121.1	120.8	120.8	120.8
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.0902	0.0963	0.0952	0.0908	0.0861	0.0861	0.0861	0.0863	0.0864	0.0864
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/㎡)	43.1	43.3	42.8	40.8	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3	45.3

■ II. (1) に記載のCO₂排出量等の実績と重複

- ・本社がガラスびん工場内にある場合は含まれている。

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

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
2018 年度実績	3.18	0	0	0	3.18
2019 年度以降	2.88	0	0	0	2.88

【2018 年度の実績】

（取組の具体的事例）

- ・ 退社時にはパソコン電源OFFの徹底化
- ・ 高効率照明の導入

（取組実績の考察）

- ・ 全床面積に対し空調や照明の実施率が高いが、引き続き取り組みを継続する。
- ・ 個社によっては太陽光発電を導入しCO₂削減に取り組んでいる。売電のため数値には表れていない。

【2019 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）

- ・ 地道ではあるが高効率照明や空調を主に取り組みを行う。

（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）

- ・ 業界としての統一目標はない。
- ・ 個社では、輸送量が 3000 万トン・kmをこえる企業においては、『エネルギーの使用の合理化に関する法律』の目標値を設定し、個々に取り組みを行っている。
- ・ 目標の一例として、
 - a. 輸送にかかる 2008～2012 年平均の CO₂ 排出量を 2002 年度比 10%削減する。

b. 目標として、輸送エネルギー原単位を 2006 年度対比で、4%削減する。

(原単位の単位：エネルギー使用量(原油換算kl)／売上高(百万円))として、取り組んでいる企業もある。

② エネルギー消費量、CO₂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
輸送量 (万トナ)	29,169	30,880	28,641	41,578	42,768	43,628	46,878	46,246	45,682	44,568
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	3.48	3.03	3.54	4.66	4.79	4.87	5.11	5.11	5.05	4.77
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /トナ)	0.119	0.098	0.124	0.112	0.112	0.112	0.109	0.110	0.111	0.107
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.00131	0.00129	0.00133	0.00175	0.00180	0.00183	0.00192	0.00194	0.00192	0.00181
輸送量あたり エネルギー消費量 (l/トナ)	4.49× 10 ⁻⁵	4.18× 10 ⁻⁵	4.64× 10 ⁻⁵	4.21× 10 ⁻⁵	4.21× 10 ⁻⁵	4.19× 10 ⁻⁵	4.10× 10 ⁻⁵	4.19× 10 ⁻⁵	4.20× 10 ⁻⁵	4.06× 10 ⁻⁵

□ 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)

- ・ 取り組みを継続しておこなっているが、業界としての定量的な把握は行っていない。
- ・ 個々の対策における削減効果の算出については、今後検討していく。

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
2018年度			〇〇t-CO ₂ /年
2019年度以降			〇〇t-CO ₂ /年

--	--	--	--

【2018 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

- ・トラック輸送からフェリー、鉄道による輸送への切替（モーダルシフト）。
- ・軽量パレットの使用およびびんの軽量化により積載重量の軽減。
- ・包装形態のバルク化によるトラック積載効率アップ。
- ・デポ倉庫の設置、再配置による物流拠点の最適化。
- ・工場間輸送、交差出荷の削減
- ・製品用包装材資材（パレット等）の回収に製品輸送トラックの帰り便を使用。
- ・製品のストックヤードの活用⇒計画的な配送を実施。
- ・工場間の製品転送をトラック輸送から鉄道輸送に切り替え。
- ・運輸部門の数値には表れないが、物流パレットの回収において業界での共同回収を開始した。

(取組実績の考察)

- ・CO2 排出量は減少傾向である。輸送量の減少のみならず、輸送量当たりの CO2 排出量も減少している事が要因である。

【2019 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)

- ・これまでの取り組みを継続していく。
- ・物流パレットの共同回収は 6 社中 3 社で実施しているが、社数を増やし効率的な回収を励行する。
- ・今後は、業界各社による共同配送、物流パレットの共有化、配送拠点を共有し、相互利用などを検討していく予定である。

(3) 家庭部門、国民運動への取組等

【家庭部門での取組】

- ・特になし

【国民運動への取組】

- ・特になし

VIII. 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> (2015 年 9 月策定)

- ・CO2 排出量（原料分含む） : 9.9%削減 77.5 万 t-CO2
- ・エネルギー使用量（総量） : 12.7%削減 原油換算32.9万 k l

<2030 年> (2015 年 9 月策定)

- ・CO2 排出量（原料分含む） : 18.1%削減 70.4 万 t-CO2
- ・エネルギー使用量（総量） : 20.7%削減 原油換算 29.9 万 k l

【目標の変更履歴】

<2020年>

- ・ 2005 年～ : 1990 年対比
CO₂ 排出量 (原料分含む) を 40%削減し、108.6 万 t-CO₂
エネルギー使用量 (総量) 30%削減し、原油換算 45.7 万 k l
- ・ 2014 年 11 月 ~ : 1990 年対比
CO₂ 排出量 (原料分含む) を 60%削減し、72.4 万 t-CO₂
エネルギー使用量 (総量) 47.5%削減し、原油換算 34.3 万 k l
- ・ 2015 年 9 月～ : 2012 年対比
CO₂ 排出量 (原料分含む) を 9.9%削減し、77.5 万 t-CO₂
(目標値設定は 0.305→0.481kg-CO₂/kWh に変更)
エネルギー使用量 (総量) 12.7%削減し、原油換算 32.9 万 k l
今年度、目標年度の都市ガスの炭素発生係数が遡って変更されたため削減率を修正した。

<2030 年>

- ・ 2015 年 9 月～ : 2012 年対比
- ・ CO₂ 排出量 (原料分含む) : 18.1%削減 70.4 万 t-CO₂
- ・ エネルギー使用量 (総量) : 20.7%削減 原油換算 29.9 万 k l
今年度、目標年度の都市ガスの炭素発生係数が遡って変更されたため削減率を修正した。

【その他】

【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)
・ 変更する理由が見つからなかった。

【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)
・ 業界の生産活動が、予測したトレンドから大きく乖離した場合。

(1) 目標策定の背景

- ・ ガラス容器製造業では、使用するエネルギーの大部分をガラス溶解工程とガラスびん成形工程で消費されている。その中でも、ガラス溶解炉で使用するエネルギーが全体の約 6 割強を占める。
- ・ ガラス溶解炉のエネルギー源は燃焼により CO₂ を発生する重油、ガスなどの化石燃料が主である。加えて、ガラス原料がガラス化する過程で CO₂ を発生する炭酸塩 (ソーダ灰・石灰石) を使用している。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

- ・ 工場の製品製造工程、関連事務所を対象とする。

【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>

- ・年約 1%程度、生産量が減少している。従って、グラフの延長線上から 2020 年および 2030 年の生産量を 110 万トンおよび 100 万トンと推定した。

<設定根拠、資料の出所等>

- ・当協会での委員会での検討結果。

【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	<input type="checkbox"/> 基礎排出係数（〇〇年度 発電端/受電端） <input checked="" type="checkbox"/> 調整後排出係数（基準年度2012年度 受電端） <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度 発電端/受電端） <input type="checkbox"/> 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> 電力(エネルギー)多量消費業界として自己の業界内努力に加え国の電力事情も含めたCO ₂ 削減に努めて行く事に合意したため。
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計（2012年度版） <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値（〇〇年度：総合エネルギー統計） <input type="checkbox"/> その他 <上記係数を設定した理由> 目標値をCO ₂ 発生量、エネルギー使用量と設定しており設定当時の値を踏襲するため。実績は最新の総合エネルギー統計値を使用している。

【その他特記事項】

- ・特になし

(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】

- ・ガラス容器製造業では、使用するエネルギーのみならず、原料から発生する CO₂ をも含めた CO₂ の排出総量を指標として、選択した。

【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>

- ・ガラス容器製造業における CO₂ の排出量は、生産量との相関が高く、今後の生産量の見通しで示したように、

徐々に生産量が減少する中で、CO2の排出量も減少する事が見込まれる。

- ・一方で、エネルギー原単位は生産量が減少することにより悪化することから、改善の努力を2020年まで継続することが必須である。よりエネルギー効率の高いガラス溶解炉の改修と改善、または生産設備の統合などにより原単位の悪化防止に取り組んでいく必要がある。

【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）

- ・ガラスびん製造に関する、適切な指標がないため比較はできない。

【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
ガラス溶解炉の更新	ガラス溶解炉の更新時に放熱の防止、排熱の回収、その他省エネ設備の導入を行う。		基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度〇%
			基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度〇%

（各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠）

- ・随時情報を入手しガラス炉の更新時にBATを導入する事や、断熱材、耐火物、設備と多岐に渡るため見込み量及び普及率の見通しの算定が出来ない。

(参照した資料の出所等)

<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
			基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度〇%
			基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度〇%

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

- ・ 2020年および2030年での各社のガラス溶解炉の更新計画が未定。

(参照した資料の出所等)

- ・ 当協会委員会での検討結果。

<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
該当なし	該当なし	該当なし	基準年度〇% ↓ 2020年度〇% ↓ 2030年度 〇%

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

(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】

所：日本ガラスびん協会ホームページ 「<http://glassbottle.org/what/process/index.html>」

- ・ ガラス溶解炉でエネルギー消費の約6割 (CO₂ 排出量の約6割)
- ・ その他の工程でエネルギー消費の約4割 (CO₂ 排出量の約4割)

【電力消費と燃料消費の比率 (CO₂ ベース)】

電力： 26%

燃料： 74%