

**経団連 カーボンニュートラル行動計画**  
**2022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板ガラス業界のビジョン**

**(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】**

2022年1月策定

（将来像・目指す姿）

・2050年カーボンニュートラルという国家的な課題に業界を挙げて挑戦する。

<取り組み内容>

(1) 板ガラス製品製造由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減

① ガラス原料溶融工程

・BAT技術の展開→全酸素燃焼技術など。

・革新的な技術開発・導入→水素、アンモニアなど非化石エネルギーによる燃焼技術など。

② 加工工程

・再生可能電力等の導入検討。

(2) CCSやCCUSのようなCO<sub>2</sub>排出量削減が期待できる方策の探索

(3) 提供する製品のライフサイクルでのGHG削減を推進する

・「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方に関するロードマップ」に示す2030年までに新築住宅における省エネ基準適合義務をZEHLレベルに引き上げる方針を踏まえ、「エコガラスS」や「三層ガス入り複層ガラス」などの普及を加速するとともにカーボンニュートラルの達成に必要な高性能ガラスの開発を推進する。

（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）

・2035年まで→ガラス溶融窯の定期修繕時にBAT技術（全酸素燃焼、LNGなどCO<sub>2</sub>排出量を低減するエネルギーへの転換、省エネ設備投資）、生産条件見直し他これまで実施してきた取り組みを継続する。

・2035年まで→カーボンニュートラル技術（水素やアンモニアなど非化石エネルギーによる燃焼）の開発を完了する。

→ガラス溶融窯は、15年程度の間隔で定期修繕が実施されるため、2050年カーボンニュートラル達成には、2035年までにカーボンニュートラル技術の開発完了が必須となる。

・2035年以降→ガラス溶融窯の定期修繕時に順次カーボンニュートラル技術を導入する。

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）

今のところ、業界として検討予定はない

（理由）

## 板ガラス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	2030年目標値<CO <sub>2</sub> 総量目標> 91.4万トン-CO <sub>2</sub> (2005年比▲32%)とする。
	設定の根拠	<p>参加企業3社の製品である建築用、自動車用、ディスプレイ用の板ガラスを製造する際に発生するCO<sub>2</sub>を対象。電力のCO<sub>2</sub>換算係数は、2016年度同等と仮定。</p> <p>※2017年度報告で目標値をクリアしたことから、目標水準の見直しを行なった。</p> <p>■2030年の産業規模</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品ごとに、公表された下記の需要見込みから算出した。</li> <li>・建築用:ベターリビングサステナブル居住研究センター資料、国交省建築着工統計調査</li> <li>・自動車用:自工会低炭素社会実行計画(2016年度資料)</li> <li>・ディスプレイ用:現状の横バイと推定(事務局)</li> </ul> <p>■原単位</p> <p>生産技術の改善もあるが、窯の経年劣化による原単位悪化を考慮し2016年度実績と同程度の原単位とした。</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>カーボンニュートラルの実現には、エコガラスSやエコガラスなど断熱性の高い複層ガラスの既設住宅への普及が必要と考えている。LCAの調査結果によれば、エコガラスなど断熱性の高い複層ガラスを既設住宅へ普及させることにより、社会全体では板ガラスを製造する際に発生するCO<sub>2</sub>をはるかに上回るCO<sub>2</sub>削減効果が期待できる。板硝子協会としては、これらの製品の有効性を広く世間に理解していただく努力を行い、低炭素社会の実現に貢献していきたいと考えている。</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>日本国内で開発した生産プロセスの省CO<sub>2</sub>技術を海外の拠点に適用することにより、地球規模でのCO<sub>2</sub>削減に取り組んでゆく。一例としては、25%程度の省CO<sub>2</sub>が期待される全酸素燃焼技術などの技術を中国および欧州に導入した事例がある。</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>実用化には継続した開発が必要だが、「水素やアンモニアなど非化石エネルギーへの燃料転換」など抜本的なCO<sub>2</sub>溶融技術の開発を各個社で進めてゆく。</p>

<p>5. その他の取組・ 特記事項</p>	<p>2006年4月より、省エネ効果の高い Low-E 複層ガラスの普及を図るため、「エコガラス」という共通呼称で、一般消費者に対してエコガラスの使用を通じた CO<sub>2</sub> 削減と地球温暖化防止を呼びかける活動を展開し、2019年6月より、高性能タイプの Low-E 複層ガラスを「エコガラスS」として商標制定し、高性能 Low-E 複層ガラス普及促進を図る活動を開始した。</p> <p>一部会員会社の本社オフィスビルでは、電力を再生可能エネルギー「生グリーン電力」でまかなっているが、一助として既存の Low-E 複層ガラス窓に、後付追加 Low-E ガラスを施工し既存窓ガラスの3層化を図るなどの対策を施している。</p> <p>一部生産工場においても太陽光発電を採用している。</p>
----------------------------	--

# 板ガラス業における地球温暖化対策の取組み

2022年 9月 12日  
板硝子協会

## I. 板ガラス業の概要

### (1) 主な事業

建築用板ガラス、車両用板ガラス、産業用板ガラスの製造及びその加工品の製造

### (2) 業界全体に占めるカバー率

カバー率：100%

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	3社	団体加盟企業数	3社	計画参加企業数	3社
市場規模	売上高4,000億円	団体企業売上規模	売上高4,000億円	参加企業売上規模	売上高4,000億円
エネルギー消費量	36.9万kl	団体加盟企業エネルギー消費量	36.9万kl	計画参加企業エネルギー消費量	36.9万kl

### (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）】

生産活動量は、経済産業省生産動態統計 資源・窯業・建材統計を使用して算出。

エネルギー消費量は、参加企業の燃料種の使用量と購入電力量を集計し、係数を掛けて算出。

#### 【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

名称:換算箱

ガラス製品により板厚が異なることから、板ガラス業界では板ガラスの数量をあらわす単位として換算箱を使用している。1換算箱は、厚さ2ミリ、面積 9.29 m<sup>2</sup>で計算されている。

#### 【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＞

参加企業が複数の業界団体に所属する場合、報告値が他業界団体とダブルカウントにならないよう報告することを周知・徹底した。

#### 【その他特記事項】

特になし

## 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 (〇〇年度)	2020年度 実績	2021年度 見通し	2021年度 実績	2022年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (万換算箱)	2745.1	1909.6		2048.7		2,140.0
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	52.5	37.4		36.9		
電力消費量 (億kWh)	4.0	3.3		3.3		
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	134.3 ※1	94.1 ※2	※3	91.7 ※4	※5	91.4 ※6
エネルギー 原単位 (L/換算箱)	19.1	19.6		18.0		
CO <sub>2</sub> 原単位 (kg-CO <sub>2</sub> /換算箱)	48.9	49.3		44.8		42.7

#### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[t-CO <sub>2</sub> /万 kWh]	4.23	4.36		4.34		5.18
基礎排出/調整後/固定/業界指定	基礎排出	基礎排出		基礎排出		基礎排出
年度	2005	2020		2020		2016
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

(2) 2021年度における実績概要

【目標に対する実績】

<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
CO <sub>2</sub> 排出量	2005年度	▲32%	91.4万t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2020年度 実績	2021年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2020年度比	進捗率*
134.3万t	94.1万t	91.7万t	▲31.7%	▲2.6%	99.3%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

【調整後排出係数を用いたCO<sub>2</sub>排出量実績】

	2021年度実績	基準年度比	2020年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	91.8万t-CO <sub>2</sub>	▲31.6%	▲2.5%

(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
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2021年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(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

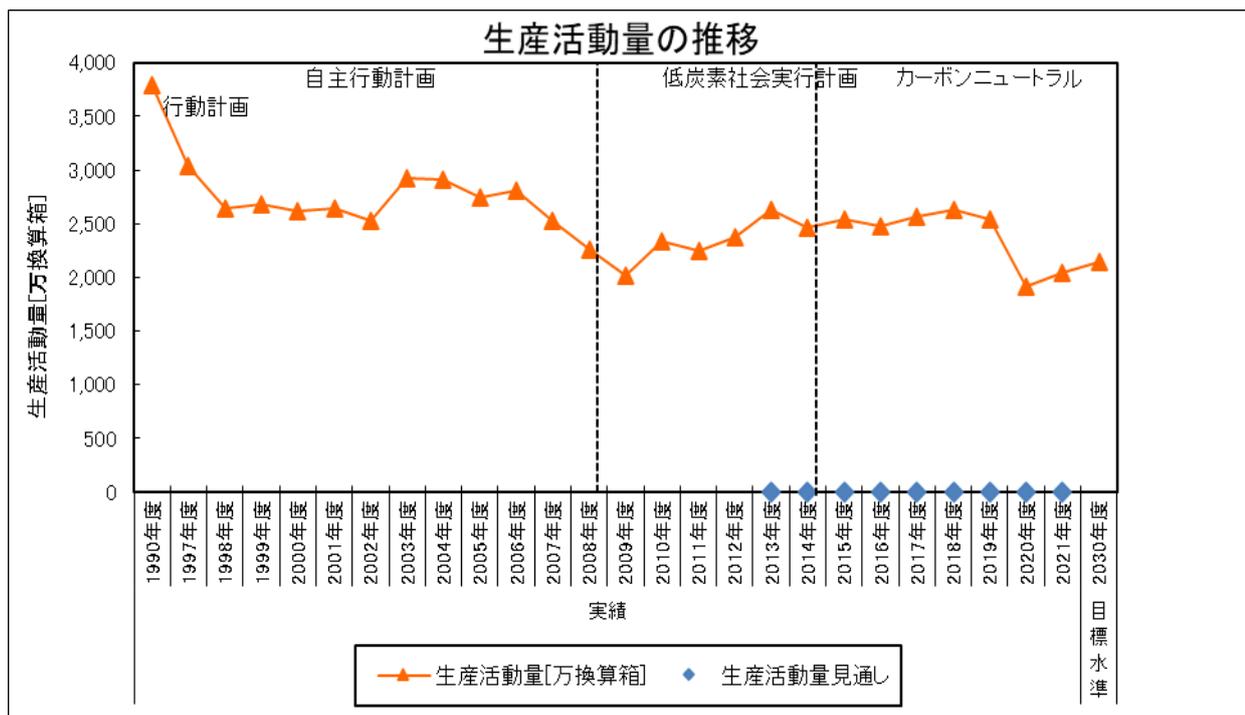
<2021年度実績値>

【生産活動量】

生産活動量（単位：万換算箱）：2,048.7（基準年度比74.6%、2020年度比107.3%）

<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)

2021年度の生産活動量は2005年度比▲25.4%と大幅に減少した。2020年度比は7.3%と増加した。国内の新築住宅やビルなど建設向け出荷が増加したことが2020年度比で増加した要因。一方で自動車向けは、半導体など部品の供給不足や新型コロナウイルスの影響による国内自動車生産減の影響により出荷は減少した。

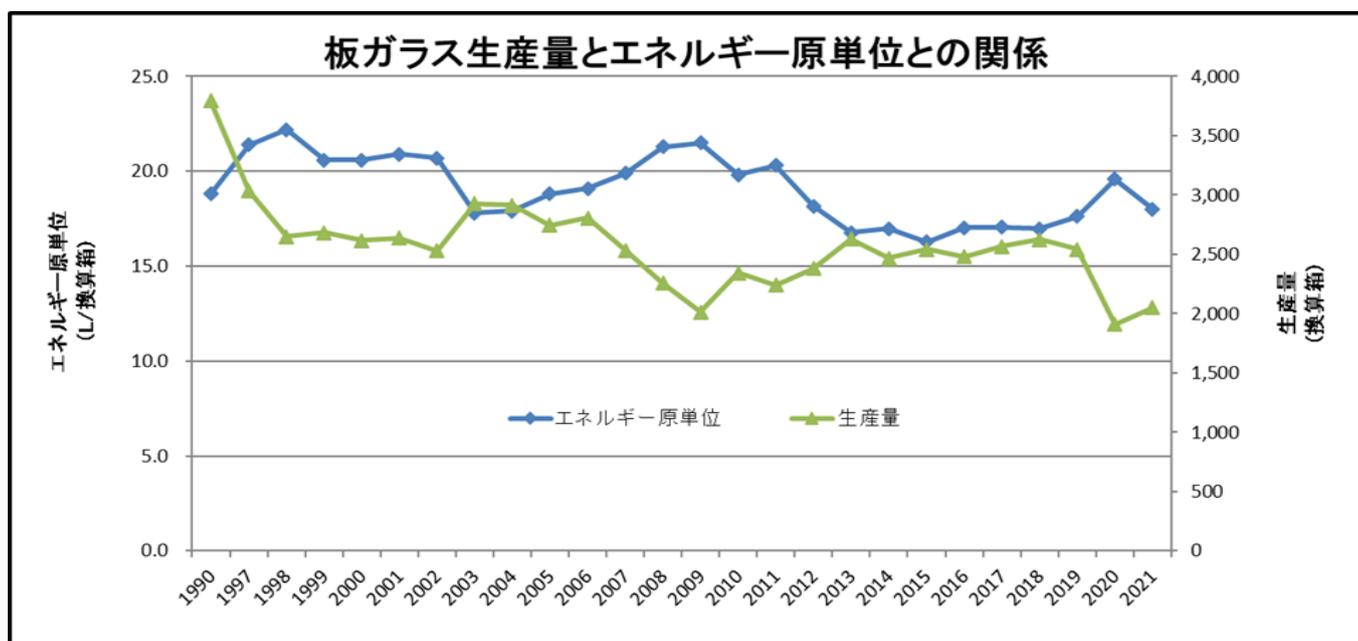
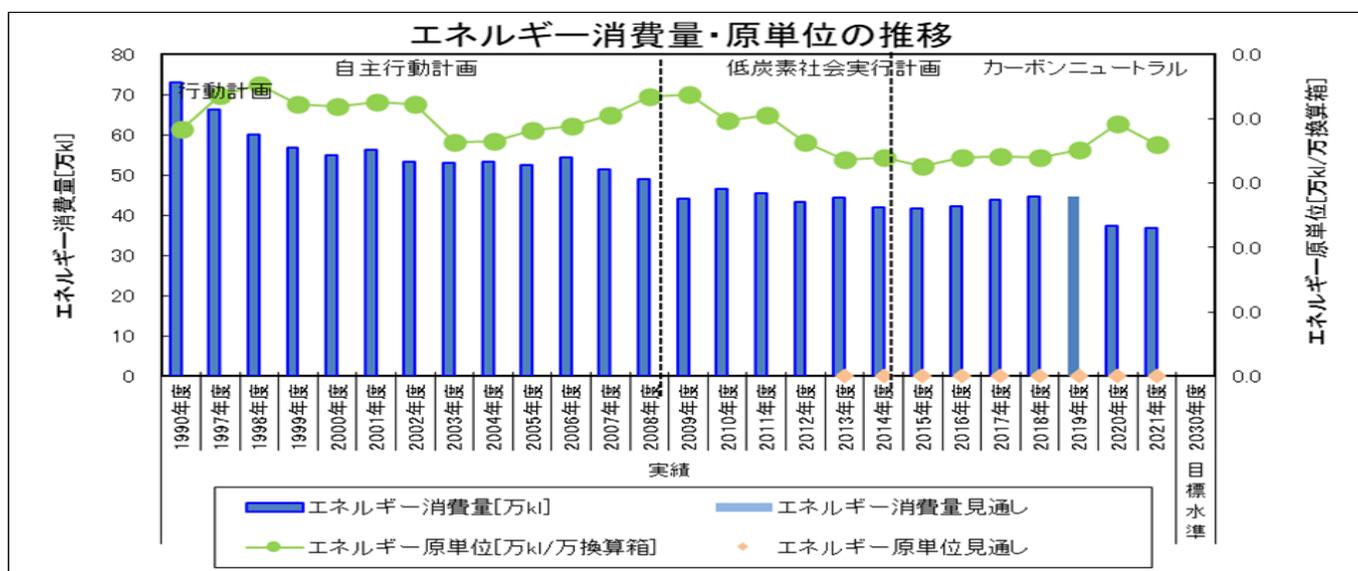
## 【エネルギー消費量】

エネルギー消費量（単位：万 k1）：36.9（基準年度比 70.3%、2020 年度比 98.7%）

エネルギー原単位（単位：L/換算箱）：18.0（基準年度比 94.2%、2020 年度比 91.8%）

### <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)

2021年度エネルギー消費量は、新築住宅やビルなど建設向け出荷が増加し生産活動量が増加する一方で、運転条件見直しや生産拠点の統廃合によるエネルギー消費効率の高い生産拠点への生産シフトなどで前年比2.3%減少した。

### (エネルギー原単位)

運転条件見直し、カレット投入増、生産拠点統廃合によるエネルギー消費効率の高い生産拠点へ生産をシフトなどで、エネルギー原単位は前年比8.2%改善した。

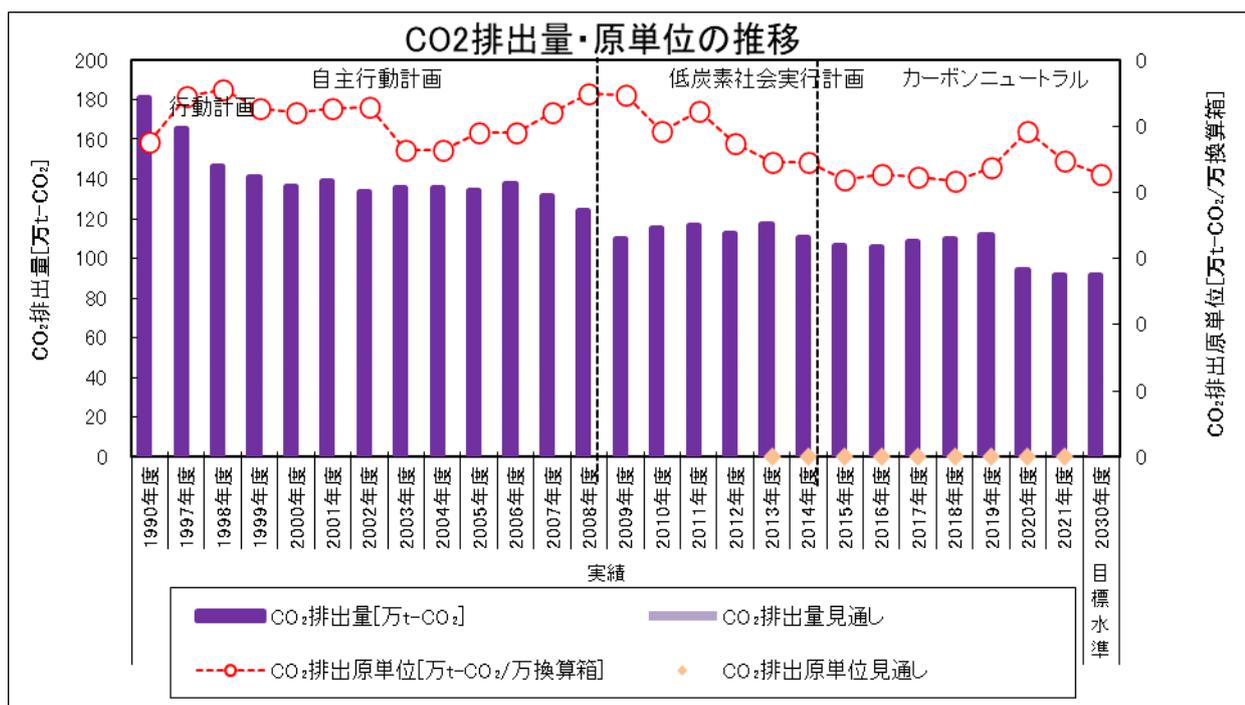
## 【CO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>原単位】

CO<sub>2</sub>排出量（単位：万t-CO<sub>2</sub> 電力排出係数：4.34 t-CO<sub>2</sub>/万kWh）：91.7万t-CO<sub>2</sub>（基準年度比68.3%、2020年度比97.4%）

CO<sub>2</sub>原単位（単位：kg-CO<sub>2</sub>/換算箱 電力排出係数：4.34 t-CO<sub>2</sub>/万kWh）：44.8（基準年度比91.6%、2020年度比90.9%）

### <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)

(CO<sub>2</sub>排出量)

2021年度のCO<sub>2</sub>排出量は基準年度比31.7%減少した。これまで実施したBAT技術による設備の新設・更新、運転条件見直しによるエネルギー消費量の改善と、半導体など部品供給不足による国内自動車生産の減少を受け自動車用ガラスの生産活動量が減少したことが影響した。

2010年度以降は市場の需要変動に伴う生産量の増減の影響で排出量は増減しているが、生産工程における省エネ施策導入で全体的には微減の傾向にある。

2021年度のCO<sub>2</sub>排出量は前年度比2.6%減少した。新築住宅など国内建設向けガラスの出荷増で生産活動量が前年比7.3%増加したものの、運転条件見直しや生産拠点統廃合によるエネルギー消費効率の高い生産拠点へ生産をシフトしたことなどでエネルギー消費量を削減できたことが要因。

(CO<sub>2</sub>排出原単位)

CO<sub>2</sub>排出原単位は、製品の多機能化による少量多品種生産や、生産活動量の減少による設備稼働率の低下、窯の経年劣化の影響等により徐々に悪化してきたが、2012年度以降はBAT技術による燃焼技術等の導入が功を奏し改善に転じ、2015年度は過去最高の高効率を示した。

2021年度CO<sub>2</sub>排出原単位は前年比9.1%改善した。運転条件見直しや生産拠点統廃合によるエネルギー消費効率の高い生産拠点へ生産シフトなどエネルギー消費量を削減できたことが奏功した。

【要因分析】

(CO<sub>2</sub>排出量)

要因	1990年度 ➤ 2021年度	2005年度 ➤ 2021年度	2013年度 ➤ 2021年度	前年度 ➤ 2021年度
経済活動量の変化	▲46.0	▲25.4	▲22.1	7.3
CO <sub>2</sub> 排出係数の変化	▲5.9	▲8.4	0.7	▲9.1
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲49.4	▲29.7	▲16.7	▲1.3
CO <sub>2</sub> 排出量の変化	▲49.3	▲31.7	▲21.7	▲2.6

(%)or(万 t-CO<sub>2</sub>)

(要因分析の説明)

2021年度は、半導体など部品供給不足により国内の自動車生産台数は減少したが、住宅着工戸数は前年対比増加に転じ、建築需要は好調に推移した。この影響を受け板ガラス生産活動量は7.3%増加した。

一方、生産活動量は増加したものの、CO<sub>2</sub>排出量は、前年対比2.6%減少した。

運転条件見直しや生産拠点統廃合によるエネルギー消費効率の高い拠点への生産シフトなどでエネルギー消費量を削減できたことが奏功した。

● 参考データ

① 関連指標統計

	2005年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度
住宅着工戸数 (千戸)	1,249	974	946	953	884	812	866
対2005年度比:% (対前年比:%)	100	78.0 (105.8)	75.7 (97.1)	76.3 (100.7)	70.8 (92.8)	65.0 (91.9)	69.3 (106.7)
自動車生産台数 (千台)	10,894	9,357	9,683	9,750	9,489	7,970	7,545
対2005年度比:% (対前年比:%)	100	85.9 (101.8)	88.9 (103.5)	89.5 (100.7)	87.1 (97.3)	73.2 (84.0)	69.3 (94.7)
板ガラス生産量 (万換算箱)	2,745.10	2,478.90	2,567.20	2,625.40	2,542.50	1,909.60	2,048.70

出典: 建築着工統計調査報告(国土交通省)、自動車統計月報(一般社団法人日本自動車工業会)

(5) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

【2021 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

実施した対策	推定投資額 (百万円)	推定省エネ効果 (重油換算 kl)
生産設備集約、休止等	0.0	49,000
製造条件変更等による燃料、電力削減	8.0	481
設備のインバーター化	30.0	40
照明設備の削減、LED 化	65.4	119

(取組実績の考察)

環境自主行動計画において 2008 年度から 2020 年度までの累積投資額は 2,985 百万円、累積削減効果は原油換算で 161,349 kl。

(過去からの取組の具体的事例)

- ・板ガラス製造設備(溶解窯)の休止、集約化による生産効率化
- ・溶解窯の定期修繕(冷修)による熱回収効率の改善
- ・1窯当たりの製品品種替えロス、色替えロス減少のための販売品種の集約化
- ・エネルギー効率の高い新燃焼技術等の技術開発と導入
- ・設備運転条件の改善
- ・設備のインバーター化
- ・照明の LED 化

【2022 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)

今後実施予定の対策	投資予定額 (百万円)	推定省エネ効果 (重油換算 kl)
設備の新設、改善、変更	6,064.0	7,000
製造条件変更等による燃料、電力削減	0.7	4,918
照明設備の LED 化	10.8	40
合 計	6,075.5	11,958

## (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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$= (134.3 - 91.7) \div (134.3 - 91.4) \times 100\% = 99.3\%$$

### 【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 2030 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)

新型コロナウイルスやロシアとウクライナによる戦争などで市場動向やエネルギー需給が不透明であること。

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

BAT 技術導入の推進、水素やアンモニアなど非化石エネルギーによる燃焼技術の開発などを取組み目標達成に向け努める。

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)

(7) クレジットの取得・活用及び創出の状況と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジットの取得・活用をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジットの取得・活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジットの取得・活用を検討する
- クレジットの取得・活用は考えていない
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組を検討する
- 商品の販売等を通じたクレジット創出の取組は考えていない

【個社の取組】

- 各社でクレジットの取得・活用をおこなっている
- 各社ともクレジットの取得・活用をしていない
- 各社で自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をおこなっている
- 各社とも自社商品の販売等を通じたクレジット創出の取組をしていない

【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	

創出クレジットの種別	
プロジェクトの概要	

(8) 非化石証書の活用実績

非化石証書の活用実績	
------------	--

(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)

会員各社とも、テナントビルを多数使用しており、その移転等に伴い業界全体としての数値目標の設定は困難だが、各社ともに活動目標を持って管理されている。

【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(3社計)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度	年度
延べ床面積 (万㎡)	0.775	0.759	0.775	0.723	0.723	0.726	0.726	0.726	0.726
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	0.037	0.039	0.037	0.042	0.041	0.045	0.043	0.038	0.036
床面積あたりのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /㎡)	47.7	51.4	47.7	58.1	57.1	61.7	59.9	52.9	48.9
エネルギー消費量 (GJ) ※1	9,008	8,893	9,265	10,756	10,969	11,398	11,404	10,338	10,219
床面積あたりエネルギー消費量 (MJ/㎡) ※2	1,162	1,172	1,195	1,488	1,517	1,570	1,571	1,424	1,408

※1:昨年度と同じ(GJ)とした。

※2:昨年度と同じ(MJ/㎡)のエネルギー原単位とした。

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)

## 【2021 年度の取組実績】

### （取組の具体的事例）

空調設定温度、ペンダント照明のLED化、昼休み時の照明の消灯、クールビズ、ウォームビズ等の他に、一部会員会社で、窓ガラスの断熱化(既存 Low-E 複層ガラスに後付追加 Low-E ガラスの施工による3層化対策)が行われている。

また、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、多くの事業場でテレワークを導入したことも、オフィスのエネルギー消費量削減の一因となっている。

### （取組実績の考察）

会員各社でエネルギー使用量の削減に取り組んだ結果、CO<sub>2</sub>排出量は、前年比▲5.3%の削減となった。

(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)

会員各社とも物流に関してアウトソーシングとなっており、燃料使用量が把握できない。また、輸送量は会員企業により t-km 法と燃料法を併用しており記載不可なため。

【エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績】

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
輸送量※1(万換算箱)	2,628.70	2,469.90	2,543.50	2,478.90	2,567.20	2,625.40	2,542.50	1,909.60	2,048.70
CO <sub>2</sub> 排出量(万t-CO <sub>2</sub> )	3.516	3.31	4.48	2.899	3.045	2.947	2.946	2.392	2.523
輸送量あたりCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /換算箱)	13.4	13.4	17.6	11.7	11.9	11.2	11.6	12.5	12.3
エネルギー消費量※2 (GJ)	512,101	481,070	484,290	455,301	442,720	428,203	429,017	348,388	367,501
輸送量あたりエネルギー 原単位※3(MJ/換算箱)	19.5	19.5	19	17.9	17.2	16.3	16.9	18.2	17.9

※1:昨年度と同じ板ガラスの生産活動量とした。

※2:年度と同じ(GJ)とした。

※3:昨年度と同じエネルギー原単位(MJ/換算箱)とした

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)

**【2021 年度の実績】**

(取組の具体的事例)

大型車導入による積載効率アップ、運送経路見直しによる輸送効率化をおこなった。

(取組実績の考察)

大型車導入による輸送のロットアップは、過去からの重要な対策項目として取り組んでいる。  
また、運送経路を見直し、輸送効率を高めることでエネルギー消費量削減に取り組んだ。

### 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
<p>カーボンニュートラルの実現には、エコガラスS(高性能 Low-E 複層ガラス)やエコガラスなど断熱性の高い Low-E 複層ガラスの新築、既築住宅への普及が必須と考えている。</p> <p>新規需要のガラス製品製造に伴う CO<sub>2</sub> 排出はあるが、LCA の調査結果によれば、社会全体ではそれらの増加分をはるかに上回る CO<sub>2</sub> 削減効果が期待できる。</p> <p>「住宅窓の断熱化による省エネルギー効果(Low-E 複層ガラスによる CO<sub>2</sub> 排出量削減)」(SMASH によるシミュレーション計算結果)において、既存住宅の窓を北海道では透明複層ガラス、本州以南では透明単板ガラスとし、住宅の窓をエコガラス(Low-E 複層ガラス)に交換した場合に、暖冷房に起因する CO<sub>2</sub> 排出削減量の試算では、日本の住宅総戸数を 45,000 千戸とした場合、1戸あたり CO<sub>2</sub> 換算にして約 370 kg/年の CO<sub>2</sub> 排出量の削減が可能となる結果が得られた。(この試算は最後の改訂から15年経過しており、社会情勢やとりまく環境も変化していることから 2022 年度に見直しに着手した。)</p> <p>また、自動車用のガラスとして、太陽光線の赤外線を効率的にカットし、車内の温度上昇を抑えエアコンへの負荷を軽減することによって、燃費を減少させるためのガラス等の開発、上市をしている。</p> <p>板硝子協会としては、これらの製品の有効性を広く世間に理解していただく努力を行い、低炭素社会の実現に貢献していきたいと考えている。</p>

(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)

CO <sub>2</sub> 排出量削減効果のある製品等	削減効果
<p>・複層ガラス及び、エコガラスの普及</p>	<p>複層ガラス及び、エコガラスの削減効果</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本条件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガラスの熱還流率は以下の数値とする。</li> <li>単板ガラス: 6.0W/m<sup>2</sup>・K</li> <li>複層ガラス: 3.4W/m<sup>2</sup>・K(単板ガラスより▲2.6)</li> <li>エコガラス: 1.8W/m<sup>2</sup>・K(単板ガラスより▲4.2)</li> <li>エコガラスS: 1.5W/m<sup>2</sup>・K(単板ガラスより▲4.5)</li> </ul> </li> <li>2. 2021年度新築住宅着工戸数(国土交通省統計資料より) <ul style="list-style-type: none"> <li>・着工戸数の858,917戸を一戸建458,478(53.4%)と共同住宅400,439(46.6%)の件数とした。</li> </ul> </li> <li>3. 2020年度複層ガラス、エコガラス普及実績(板硝子協会調べ) <ul style="list-style-type: none"> <li>・一戸建: 複層ガラス9.3%、エコガラス88.3%</li> <li>・共同住宅: 複層ガラス12.8%、エコガラス54.4%</li> </ul> </li> <li>4. 省CO<sub>2</sub>計算 <ul style="list-style-type: none"> <li>・複層ガラス普及戸数 458,478戸 × 9.3% + 400,439戸 × 12.8% = 94千戸</li> <li>・複層ガラスによるCO<sub>2</sub>削減量 94千戸 × 370kg-CO<sub>2</sub>/戸 × (2.6/4.2) = 21千t-CO<sub>2</sub>/年</li> <li>・エコガラス普及戸数 422,750戸 × 88.3% + 400,439戸 × 54.4% = 623千戸</li> <li>・エコガラスによるCO<sub>2</sub>削減量 623千戸 × 370kg-CO<sub>2</sub>/戸 = 230千t-CO<sub>2</sub>/年</li> </ul> </li> </ol> <p>●2021年度のCO<sub>2</sub>削減量は251千t-CO<sub>2</sub>/年と推算される。</p>

## (2) 2021年度の取組実績

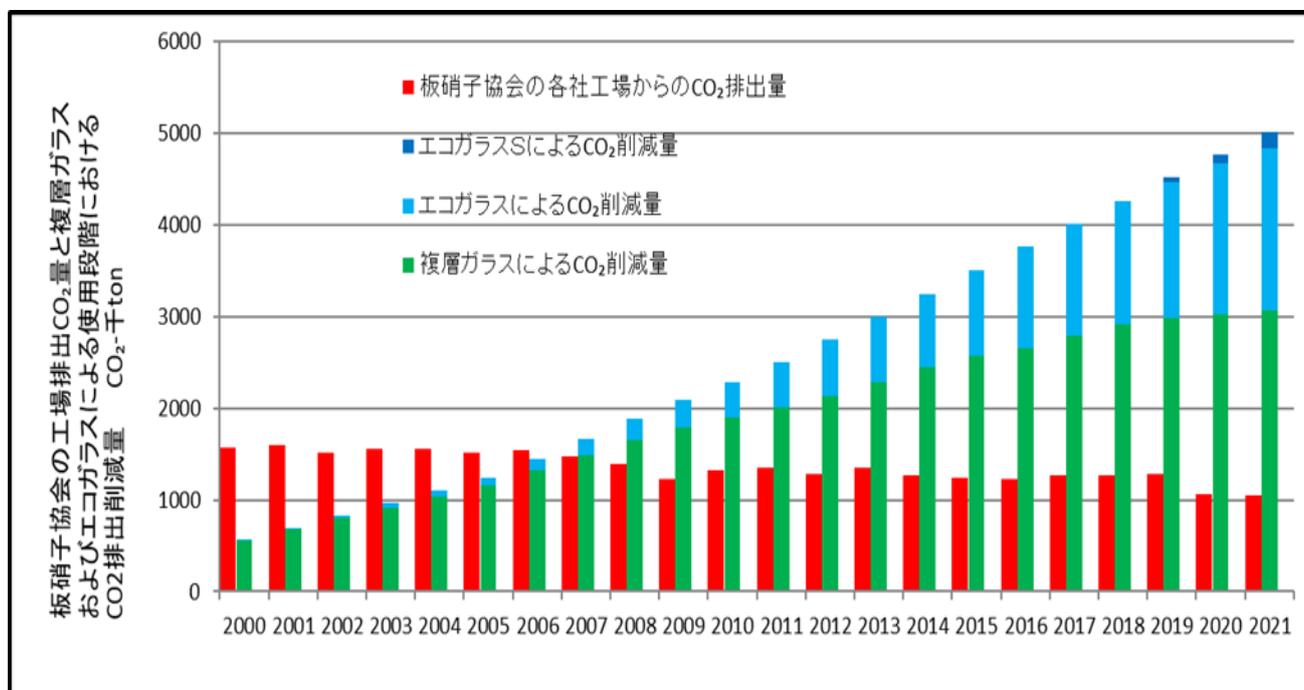
### (取組の具体的事例)

カーボンニュートラルの実現に向け、積極的に普及を進めている「エコガラス」(Low-E 複層ガラス)の LC-CO<sub>2</sub>の検討を行い、2010年に第三者機関によるクリティカルレビューを受けた。

標準的なエコガラスをモデルとして原料調達、生産、輸送、破棄までの全工程で排出される CO<sub>2</sub>の総量を算出した結果、そのトータル量はエコガラスが住宅に設置され、その住宅の冷暖房負荷を低減することによる CO<sub>2</sub>削減効果と比較すると、2年足らずで回収できることが判明した。

これら結果から、板硝子協会会員3社およびその関連会社で販売した複層ガラス、エコガラス、エコガラスSの販売量をもとに推算される使用段階の CO<sub>2</sub>削減量を複層ガラス CO<sub>2</sub>削減量(下図の緑色バー)、エコガラス CO<sub>2</sub>削減量(下図の青色バー)、エコガラスS CO<sub>2</sub>削減量(下図の濃い青色バー)と板硝子協会3社が板ガラス製造で排出している CO<sub>2</sub>量(下図の赤色バー)を比較した。(下図※参照)

その結果、2007年以降は、市場に提供されたこれら製品の省エネ効果に伴う CO<sub>2</sub>削減量が、板ガラス製造に伴う CO<sub>2</sub>排出量を上回っており、エコガラスの普及に伴い CO<sub>2</sub>排出削減量が大幅に増えていることが推算された。



図※: 製造時排出 CO<sub>2</sub>とエコ製品の販売量から推算した使用段階の省エネによる CO<sub>2</sub>削減量

図※: 製造時排出 CO<sub>2</sub>は工業プロセス(原料起源)からの排出量も含む

注※: エコガラスSは、2018年度以前の普及実績について調査データがないため、2018年度までのエコガラスSの CO<sub>2</sub>排出量削減量は、エコガラスに含まれる

### (取組実績の考察)

2021年度新設住宅への複層ガラス・エコガラスの戸数普及率の推定値は、一戸建 97.6%、共同住宅 67.2%で、住宅窓の断熱性向上による CO<sub>2</sub>排出量の削減効果は、251 千 t-CO<sub>2</sub>/年が見込まれている。既築のオフィスビル等は、その窓ガラスを Low-E 複層ガラスなどのエコガラスに変えることで省エネに寄与することが期待されているが、足場工事等が必要でコストが高く、戸建住宅に比べ普及が進んでいない。その需要に応えるために、ビル外壁に対する足場等不要で取り替え可能な製品を開発し、市場に提供している。

### (3) 家庭部門、国民運動への取組み

#### 【家庭部門での取組】

特に実施していない

#### 【国民運動への取組】

省エネ効果の高いLow-E複層ガラスの普及を図るために、「エコガラス」という共通呼称を採用し、一般消費者に対してエコガラスの使用を通じたCO<sub>2</sub>削減と地球温暖化防止を呼びかけるキャンペーン活動を2006年4月より展開し、2019年6月より高性能タイプのLow-E複層ガラスを「エコガラスS」として商標制定し、高性能Low-E複層ガラスの普及を図る活動を開始した。

具体的な活動内容としては、以下の通りである。

- ・展示機材に触れて省エネ効果を体感する目的で、一般消費者を対象としたイベント会場への移動体感車「ガラスの森号」の派遣や学校の環境教育のための機材の貸し出し。
- ・一般消費者が住宅のCO<sub>2</sub>排出削減量や暖冷房費用削減額をホームページの画面から検索できるエコガラスシュミレーターの公開。
- ・「エコガラス」ロゴマークの制定。
- ・「エコガラスS」の商標とロゴマークを制定。
- ・専用WEBサイトを開設し、メールマガジンの配信。
- ・新聞・雑誌、ケーブルテレビ等への広告及びパブリシティ活動。
- ・省エネ設備導入補助金及び高性能建材導入補助金事業への普及促進活動。
- ・建材トプランナー制度、省エネ住宅ポイントへの参画。

### (4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・間伐材の有効利用を促進することを目的とした「森の町内会」の活動に積極的に参加する事で森林吸収源の育成・保全に寄与している。具体的には、間伐材を利用した紙を積極的に利用している。
- ・熱帯雨林保護活動として、系列海外工場から国内工場及び系列海外工場間の製品搬送用 One-way 木箱をリターンブルスチールパレットに転換すると共に、木製梱包材のサプライヤーに、CoC 認証の取得を求めている。

### (5) 2022 年度以降の取組予定

#### (2030 年に向けた取組)

- ・2021 年 8 月に国交省、経産省、環境省より示された「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方に関するロードマップ」では、遅くとも 2030 年までに今後新築される住宅の省エネ基準適合義務をZEHレベルに引き上げるとされている。  
示されたロードマップに従い、ZEH基準を満たす高性能 Low-E 複層ガラス「エコガラスS」などの普及を推進する。

#### (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)

- ・2030 年に向けた取組に加え、既存の住宅やビルの開口部に対し「エコガラスS」の普及を推進する。そのためには国や自治体からの支援や産業界からの強力なバックアップを必要とする。

## 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

技術等	当該技術等の特徴、従来技術等との差異など
燃料転換技術	板ガラス製造の燃料である重油に変えて、単位熱量あたりのCO <sub>2</sub> 排出量の少ない天然ガスを使用することで、板ガラス製造段階の排出CO <sub>2</sub> を削減できる。その際に、比較的大きなガラス熔解槽窯に適したエネルギー効率の高い燃焼技術が必要とされる。
全酸素燃焼技術	燃料燃焼時に空気の代わりに酸素を使用し、空気中の燃焼に寄与せずNO <sub>x</sub> の原因となる窒素(空気中の約8割を占める)を燃焼温度まで上昇させるための顕熱をカットすることで、大幅にCO <sub>2</sub> 排出量を削減する技術。比較的大きなガラス熔解槽窯に適した特殊な構造のバーナー等の燃焼技術が必要とされる。
排熱利用発電技術	ガラスの溶解炉で発生する排熱を有機ランキンサイクル(ORC)モジュールなどで回収し、電力に変換するシステム技術。 有機ランキンサイクルは、蒸気タービン発電機における水の代わりに、低沸点の有機媒体を使用し、排ガス排熱回収発電をおこなう。

### (削減貢献の概要、削減貢献量の算定根拠)

#### (2) 2021年度の実績

##### (取組の具体的事例)

ガラスカレットの利用量を増やし、天然原料使用量を減らすことで製造工程でのCO<sub>2</sub>排出削減に努めた。

##### (取組実績の考察)

原料に占めるガラスカレットの比率を増やすことで、原燃料消費量を抑制し、海外を含め原燃料調達量を削減することで、国際レベルでのCO<sub>2</sub>排出量削減を推進した。

#### (3) 2022年度以降の取組予定

##### (2030年に向けた取組)

これまでの取組みを継続する。

##### (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)

原燃料消費量を削減し、CO<sub>2</sub>排出量を削減する技術開発に取り組む。

#### (4) エネルギー効率の国際比較

適切な公開情報を確認していないため、比較することができない。

## 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・サービス	導入時期	削減見込量
1	アンモニア/水素燃焼技術	国内窯でテスト予定	
2	カレットリサイクル技術	国内窯でテスト予定	

(技術の概要・算定根拠)

革新的技術	技術の概要
アンモニア/水素燃焼技術	ガラス溶融工程に必要な熱エネルギーを化石燃料からアンモニアもしくは水素に転換することでCO <sub>2</sub> を低減する技術。
カレットリサイクル技術	自動車の合わせガラスおよびビル解体時のガラスをリサイクルすることで、炭酸塩原料から発生するCO <sub>2</sub> を低減する技術

(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	2025	2030	2040	2050
1	アンモニア/水素燃焼技術	実証実験		冷修時展開	
2	カレットリサイクル技術	随時展開			

(3) 2021年度の実績

(取組の具体的事例)

革新的技術	取組実績
水素燃焼/アンモニア燃焼技術	各個社で技術開発へ取り組みを継続。
カレットリサイクル技術	各個社で技術開発へ取り組みを継続。

(取組実績の考察)

BAT技術の導入、窯の統廃合等による生産の集約を図る一方、12~15年に渡って、窯を継続使用する製造方法の関係上、経年劣化は避けられないため、燃焼技術の改善及び設備改善によるエネル

ギーロスを最小限に抑えるための企業努力の継続実施により、エネルギー効率の悪化に歯止めをかけている。

また、水素やアンモニアなど非化石エネルギーによる燃焼技術の新規開発へ取り組みを継続している。

#### (4) 2022年度以降の取組予定

##### (2030年に向けた取組)

各個社で水素やアンモニアなどへの燃料転換など革新的な技術開発を検討する。一方で省CO<sub>2</sub>を可能にする代替エネルギーの転換などを進める必要があり、代替エネルギーを安価で安定調達できるよう国による支援が必要と考えている。

##### (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)

革新的な技術開発の検討に加え、例えばCCSやCCUSのような他産業や地域産業との連携によりCO<sub>2</sub>削減に貢献する方策の探索を行う。

## 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

特になし

## VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅡの削減目標

### 【削減目標】

＜フェーズⅡ(2030年)＞(〇〇年〇月策定)

CO<sub>2</sub>排出量を2005年比で32%削減し、91.4万t-CO<sub>2</sub>とする。

### 【目標の変更履歴】

＜フェーズⅡ(2030年)＞

2015年4月～2018年6月 : 1990年比で49%削減し、93万t-CO<sub>2</sub>

2018年7月～ : 2005年比で32%削減し、91.4万t-CO<sub>2</sub>

### 【その他】

#### (1) 目標策定の背景

板ガラス業界はここ数年、東京オリンピック関連施設や訪日外国人観光客増加による国内インバウンド需要増で生産量活動量は増加傾向にあった。特に、エコガラスに代表される省エネ製品は、近年大きく生産量が増加しており、板ガラス業界を支える要因となっている。

エネルギー需要が増加する厳しい中、省エネルギーの取り組みを継続した成果、2014年度以降のCO<sub>2</sub>排出量は目標値である115万t-CO<sub>2</sub>を継続してクリアした。

2012年12月に策定した産業規模の需要見込みに対して、板ガラス需要先である自工会は、2016年度に低炭素社会実行計画で生産台数の見直しが行なわれていた。

こうした状況を踏まえて、基準年度を1990年度から2005年度に変更し、新たなCO<sub>2</sub>排出量の削減目標を設定した。

#### (2) 前提条件

##### 【対象とする事業領域】

参加企業3社の製品である建築用、自動車用、ディスプレイ用の板ガラスを製造する際に発生するCO<sub>2</sub>が対象。CO<sub>2</sub>原単位は2017年度報告数値の42.7kg-CO<sub>2</sub>/換算箱と仮定。

##### 【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＞

製品ごとに、公表された下記の需要見込みから算出した。

- ・建築用: バターリビングサステナブル居住研究センター資料、国交省 建築着工統計調査。
- ・自動車用: 自工会低炭素社会実行計画(2016年度資料)。
- ・ディスプレイ用: 現状の横バイと推定(事務局)。
- ・原単位は、生産技術の改善もあるが、窯の経年劣化による原単位悪化を考慮し、2016年度実績と同程度とした。

###### ＜設定根拠、資料の出所等＞

##### 【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】

板ガラス製造業においては、生産工程(溶解炉)においてエネルギーを最も使用するため、生産工程における省エネルギーを図ることがCO<sub>2</sub>排出量削減につながると考え、燃料起源のCO<sub>2</sub>排出量の総量を指標として、採用した

#### 【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>

現在の板硝子協会の板ガラス製造時のCO<sub>2</sub>排出原単位は、欧州の同業界にてベンチマークとされているトップレベルと同程度に低い。そのトップレベルの生産技術で、製品使用中の省エネ効果によるCO<sub>2</sub>削減に寄与する製品を提供することで、低炭素社会の構築に貢献することが、板硝子協会の目標である。すなわち、環境省や国土交通省で描く省エネを実現させる社会に提供すべき製品生産量と、上記のトップレベルの製造時CO<sub>2</sub>排出原単位から、板硝子協会の目標値である総排出量を設定している。

##### (CO<sub>2</sub>排出原単位参考値)

- ・452 kg-CO<sub>2</sub>/溶融ガラス ton (欧州 TOP4 の平均数値)
- ・455 kg-CO<sub>2</sub>/溶融ガラス ton (国内会員3社の比較すべき数値を欧州同様に天然ガス燃焼にした場合を想定した数値)

#### 【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>