

経団連カーボンニュートラル行動計画
2023 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 CO₂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CO₂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ZEH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CO₂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 ₂ 総量目標> 86.9万トン-CO ₂ (2013年度比▲25.8%)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CO₂を対象。電力のCO₂換算係数は、2016年度同等と仮定。 ※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"> ・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: ベターリビングサステイナブル居住研究センター資料、 ・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: 現状と同程度と推定(事務局) <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CO₂をはるかに上回るCO₂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CO₂技術を海外の拠点に適用することにより、地球規模でのCO₂削減に取り組んでいく。一例としては、25%程度の省CO₂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CO₂溶融技術の開発を各個社で進めていく。</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CO₂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実施。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

2023年9月1日
一般社団法人 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%

(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、係数を乗じて算出。

【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ゆる単位として“換算箱”を使用している。1換算箱は、“ガラス厚さ2ミリ、面積9.29m²”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 (2013年度)	2021年度 実績	2022年度 見通し	2022年度 実績	2023年度 見通し	2030年度 目標
生産活動量 (万換算箱)	2628.7	2048.7		1842.9		2140.0
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	44.3	36.9		31.2		
電力消費量 (億kWh)		3.3		2.9		
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	117.1 ※1	91.6 ※2	※3	76.2 ※4	※5	86.9 ※6
エネルギー 原単位 (L/換算箱)	17.0	18.0		17.0		
CO ₂ 原単位 (kg-CO ₂ /換算箱)	44.5	44.8		41.3		40.6

※換算箱：1換算箱は、厚さ2mm、面積9.29㎡の板ガラスの数量をあらわす単位。(協会Websiteより)
なお、9.29㎡は、10平方feetから来ている。

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	4.23	4.34		4.35		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	2021		2022		2016
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端

(2) 2022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 ₂ 排出量	2013年度	▲25.8%	86.9万t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2021年度 実績	2022年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2021年度比	進捗率*
117.1万t	91.7万t	76.2万t	▲34.9%	▲16.9%	135.4%

*進捗率の計算式は以下のとおり。

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

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

*2013基準

$$\text{2022年度: } (117.1 - 76.2) / (117.1 - 86.9) = 40.9 / 30.2 = 135.4\%$$

【調整後排出係数を用いたCO₂排出量実績】

	2022年度実績	基準年度比	2021年度比
CO ₂ 排出量	76.2万t-CO ₂	▲34.9%	▲16.9%

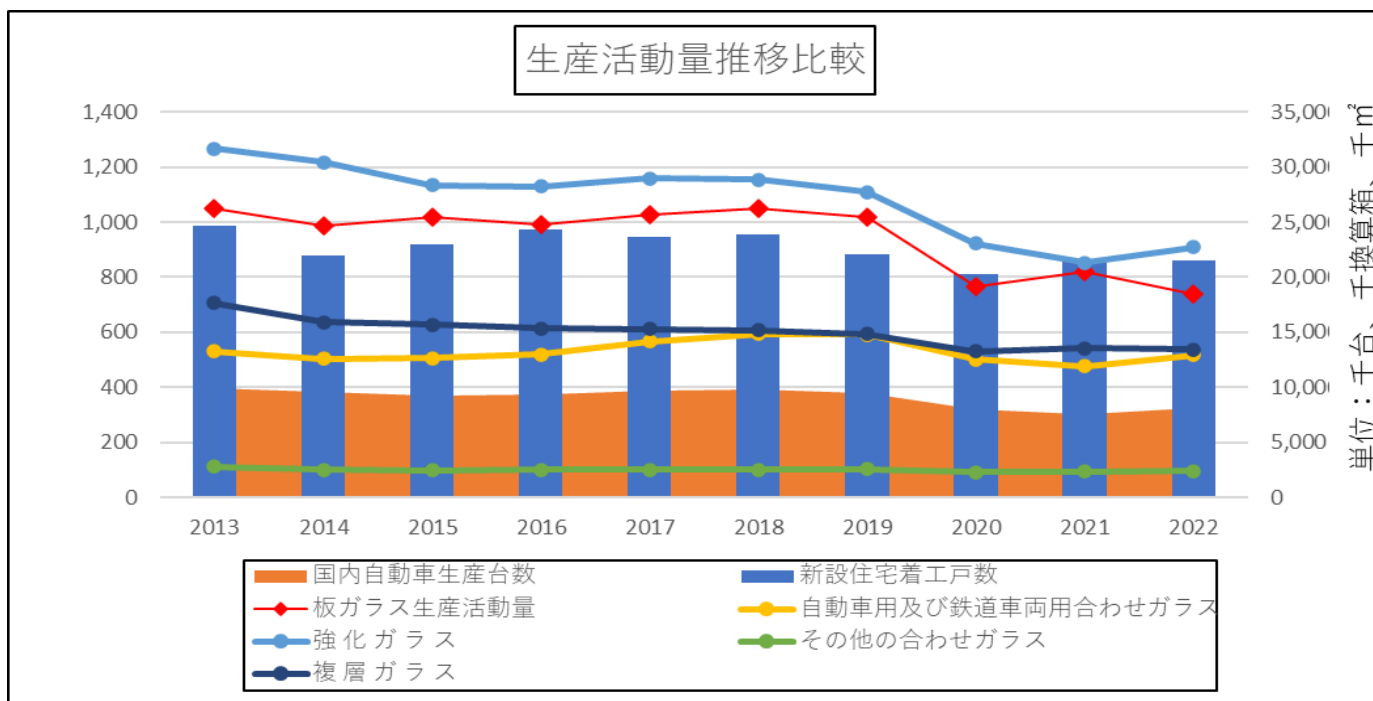
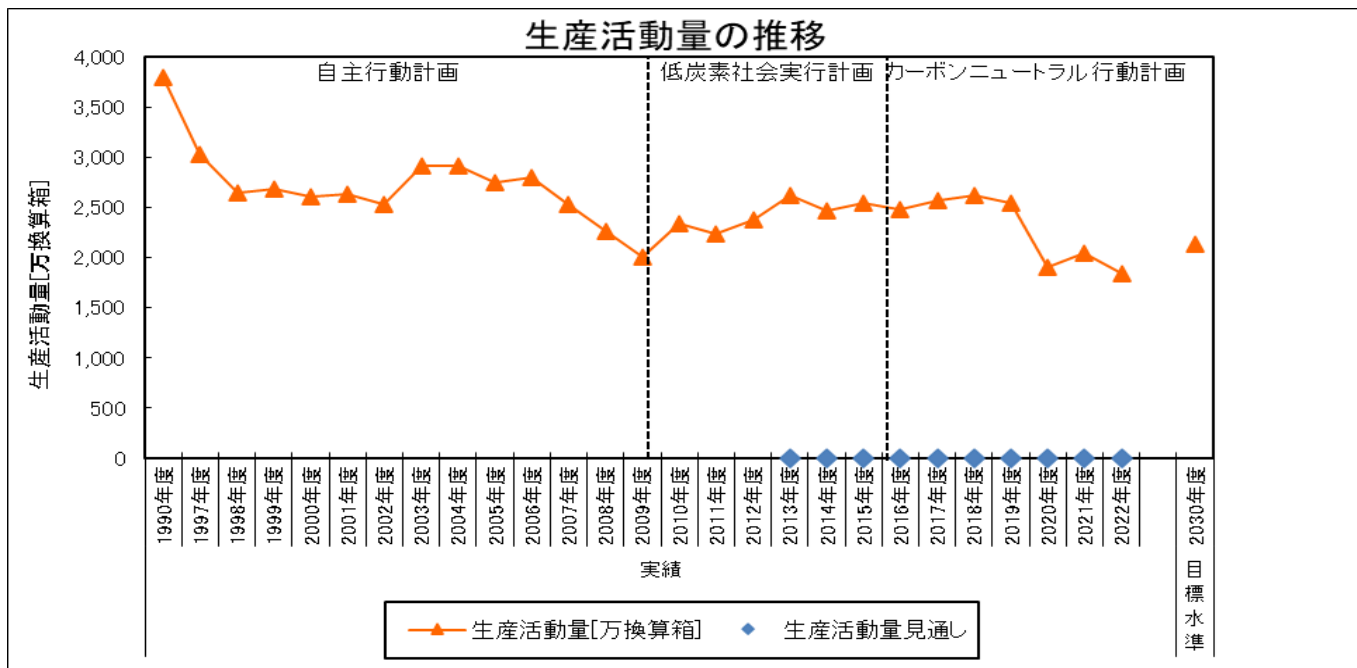
(3) BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況

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
	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2022年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(4) 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

<2022年度実績値>

生産活動量（単位：万換算箱）1842.9 （基準年度比70.1%・2021年度比90.0%）



(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)

※対基準年度比

2022年度の板ガラス生産活動量は2013年度比▲29.9%と大幅に減少している。主たる市場の縮小がその最大の要因であり、市場指標でも住宅着工戸数が2013年度比▲12.9%、自動車生産台数が2013年度比▲18.3%となっている。

※対前年度比

2022年度の板ガラス生産活動量は対前年度比▲10.0%と減少している。市場指標である住宅着工戸数は対前年比▲0.7%とほぼ横ばい、自動車生産台数は対前年比+7.4%であり、それぞれの市場への主たる出荷品(二次加工品)である複層ガラスは対前年度比▲0.7%とほぼ横ばい、強化ガラスは2013年度比は対前年度比+6.7%、その他合わせガラスも対前年度比は+3.5%となっている。これらの素板に使用される板ガラスについては一部は在庫などで賄われているとみるが個社データが入手不可につき未詳。

【要因分析】

(CO₂排出量)

(要因分析を行うにあたって採用した経済活動量を表す指標の説明)

- ・経済活動量を表すものとして採用した指標(単位):
- ・本指標が経済活動量を表すものとして適切と考える理由:

(要因分析の説明)

■CO₂排出量

※対基準年度比

2022年度のCO₂排出量は基準年度比▲34.9%となった。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、設備の廃止や定期修繕の為の稼働停止による影響に加え、生産活動量が減少していることが原因とみる。

※対前年比

2022年度のCO₂排出量は前年度比▲16.9%となった。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の生産をシフトなどによりエネルギー消費量が減少したことに加え、板ガラスの生産活動量そのものが減少したことが要因と思われる。

① 関連統計指標

	2013年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
住宅着工戸数 (千戸)	987	946	953	884	812	866	860
対2013年度比	100.0%	95.8%	96.6%	89.6%	82.3%	87.7%	87.1%
(対前年比)	—	97.1%	100.7%	92.8%	91.9%	106.7%	99.3%
自動車生産台数 (千台)	9,912	9683	9750	9489	7970	7545	8100
対2013年度比	100.0%	97.7%	98.4%	95.7%	80.4%	76.1%	81.7%
(対前年比)	—	103.5%	100.7%	97.3%	84.0%	94.7%	107.4%
板ガラス生産量 (万換算箱)	2,629	2567.2	2625.4	2542.5	1909.6	2048.7	1842.98
対2013年度比	100.0%	97.7%	99.9%	96.7%	72.6%	77.9%	70.1%
(対前年比)	—	103.6%	102.3%	96.8%	75.1%	107.3%	90.0%

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】

年度	対策	投資額	推定省エネ効果 (重油換算kl)
2022 年度	設備の改善	108	4,526
	照明器具の改善	16	42
	製造条件変更等による燃料・電力削減	2	2
	製造設備集約・休止	6,000	57,820
	合計	6,126	62,390

【2022 年度の実績】

※設備の改善

- * インバーター化
- * 高効率変圧器への変更

※照明機器の削減・LED化

- * 照明のLED化

※製造条件変更等による燃料・電力削減

- * 工程見直しによる電力削減
- * 燃料転換によるエネルギー効率改善

※製造設備集約・休止

- * 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
- * 解窯の定期修繕（冷修）による熱回収効率の改善

【2023 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)

年度	対策	推定投資額 ※1	推定省エネ効果 (重油換算kl)
2023 年度 以降	設備の改善	76	185
	照明器具の改善	95	212
	製造条件変更等による燃料・電力削減	1	5
	製造設備集約・休止	—	105
	合計	—	507

※1: 対策実施しているが投資額を非公開にしている会員企業がある。

(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。

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

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

【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)

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

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、また移転等も伴う為、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、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等のCO₂排出実績(3社計)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	年度	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	0.726
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.037	0.039	0.037	0.042	0.041	0.045	0.043	0.038	0.036	0.036
床面積あたりのCO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /㎡)	47.7	51.4	47.7	58.1	56.7	62.0	59.2	52.3	49.6	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	10,160
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	1,399

※1: 昨年同様、GJとした。

※2: 昨年同様、エネルギー原単位はMJ/㎡とした。

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)

【2022 年度の取組実績】

（取組の具体的事例）

- ・ 共通の取組として「空調温度管理」「クールビズ・ウォームビズ実施」「照明のLED化」「照明間引き」「照明の消灯管理」等を実施した。
- ・ 一部会員会社で「窓ガラスの高性能化」「トイレ照明の人感センサー化」等の設備改善を実施した。

（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組んだ結果、CO₂排出量は前年比▲16.9%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は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、輸送量は会員各社においてt-km法と燃料法を併用しており記載不可な為。

【エネルギー消費量、CO₂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	2022 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	1,842.98
CO2排出量(万t-CO2)	3.516	3.310	4.480	2.899	3.045	2.947	2.946	2.392	2.523	2.602
輸送量あたりCO2排出量 (kg-CO2/換算箱)	13.4	13.4	17.6	11.7	11.9	11.2	11.6	12.5	12.3	14.1
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	349,894
輸送量あたりエネルギー 原単位※3(MJ/換算箱)	19.5	19.5	19.0	17.9	17.2	16.3	16.9	18.2	17.9	19.0

※1: 昨年同様、板ガラスの生産活動量とした。

※2: 昨年同様、GJとした。

※3: 昨年同様、エネルギー原単位はMJ/換算箱とした。

□ 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)

【2022 年度の実績】

(取組の具体的事例)

モーダルシフトに積極的に取り組んでいる。

また過去より輸送経路の見直しや積載効率向上なども継続実施している。

(取組実績の考察)

モーダルシフトを積極的に実施することで、相応の実効を得た。

輸送経路見直しや積載効率向上については細かな見直しを積み重ねてCO₂削減に取り組んでいる。

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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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CO₂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CO₂換算にして約370kg/年のCO₂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>

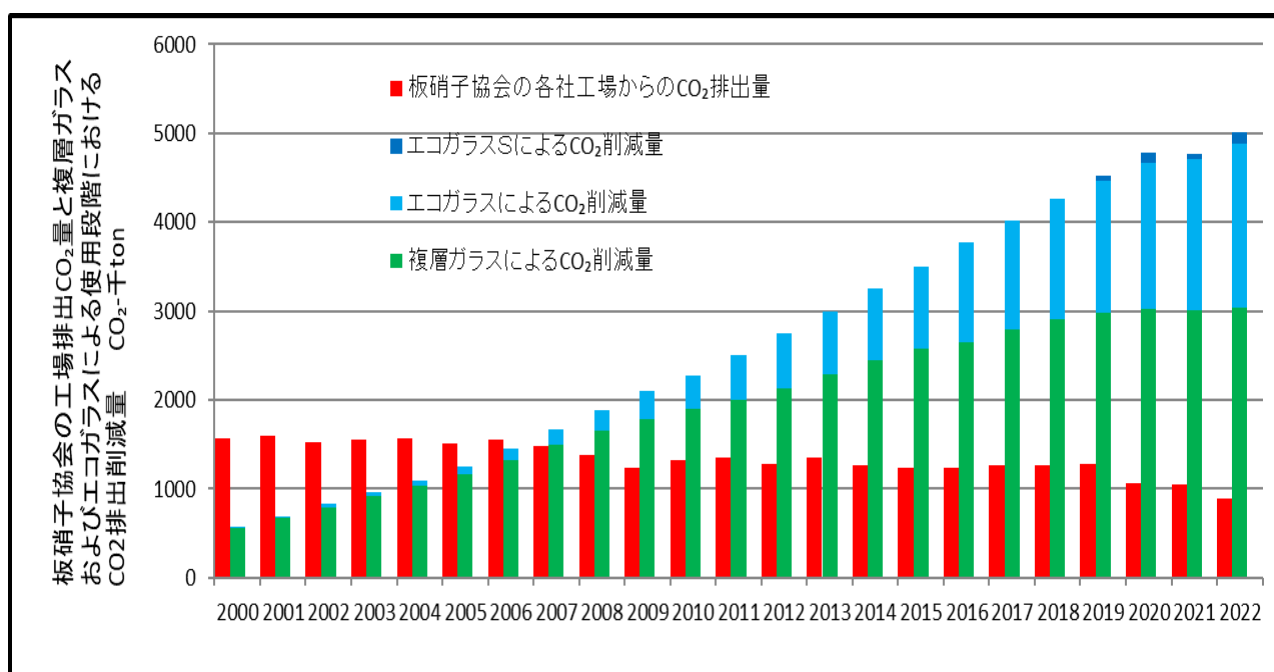
(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン/サプライチェーンの領域)

CO ₂ 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"> 1. 基本条件 <ul style="list-style-type: none"> ・ガラスの熱還流率は以下の数値とする。 単板ガラス: 6.0W/m²・K 複層ガラス: 3.4W/m²・K(単板ガラスより▲2.6) エコガラス: 1.8W/m²・K(単板ガラスより▲4.2) エコガラスS: 1.5W/m²・K(単板ガラスより▲4.5) 2. 2022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"> ・着工戸数の860,828戸を一戸建427,768(49.7%)と共同住宅433,060(50.3%)の件数とした。 3. 2022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"> ・一戸建: 複層ガラス10.2%・エコガラス89.3% ・共同住宅: 複層ガラス13.9%、エコガラス61.1% 4. 省CO₂計算 <ul style="list-style-type: none"> ※複層ガラス * 複層ガラス普及戸数 427,768戸 × 10.2% + 433,060戸 × 13.9% = 104千戸 * 複層ガラスによるCO₂削減量 104千戸 × 370kg-CO₂/戸 × (2.6/4.2) = 24千t-CO₂/年 ※エコガラス * エコガラス普及戸数 427,768戸 × 89.3% + 433,060戸 × 61.1% = 647千戸 * エコガラスによるCO₂削減量 647千戸 × 370kg-CO₂/戸 = 239千t-CO₂/年 ➡上記より2021年度のCO₂削減量は278千t-CO₂/年と推算される。

(2) 2022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-CO₂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 CO₂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 CO₂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 CO₂削減量を複層ガラス CO₂削減量(下図の緑色バー)、エコガラス CO₂削減量(下図の青色バー)、エコガラスSCO₂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 CO₂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 CO₂削減量が、板ガラス製造に伴う CO₂排出量を上回っており、エコガラスの普及に伴い CO₂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 CO₂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 CO₂削減量

図※: 製造時排出 CO₂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 CO₂排出量削減量は、エコガラスに含まれる

(取組実績の考察)

2022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 99.5%、共同住宅 75.0%で、住宅窓の断熱性向上による CO₂排出量の削減効果は、278 千 t-CO₂/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】

※高い省エネ効果が期待できることでCO₂排出量が低減できるLow-E複層ガラスの普及を図る為、共通呼称を「エコガラス」として、一般消費者に対してエコガラスの使用を通じたCO₂排出量削減と地球温暖化防止を呼びかける活動を2006年4月より開始した。

※更には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」として商標を制定し、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。

- * 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CO₂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ミュレーターの公開。
- * 「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。
- * 建材トップランナー制度、国などによる省エネ住宅補助事業への参画。

(4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

特に実施していない。

(5) 2023年度以降の取組予定

(2030年に向けた取組)

(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)

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 ₂ 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 ₂ 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 _x 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 ₂ 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) 2022 年度の実績

(取組の具体的な事例)

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 CO₂ 排出削減に努めた。

(取組実績の考察)

(3) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

2022年度の実績を継続する。

(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)

(4) エネルギー効率の国際比較

V. 2050年カーボンニュートラルに向けた革新的技術(*)の開発

*トランジション技術を含む

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

	革新的技術	導入時期	概要※
1	燃料転換(水素)	2040年以降	
2	全酸素燃焼技術	一部国内窯に導入済	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 _x の原因となる窒素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、大幅に燃費を向上させCO ₂ を低減する技術。
3	電気溶融技術	一部国内窯に導入済	ガラス溶融工程に必要な熱エネルギーを化石燃料から電気に転換し、通電時の熱エネルギーによりガラスを溶融する技術。電気は再生エネルギーを調達することで、CO ₂ 削減に貢献できる。
4	アンモニア/水素燃焼技術	国内窯でテスト予定	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 ₂ を低減する技術。
5	カレットリサイクル技術	国内窯でテスト予定	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 ₂ を低減する技術
6	排熱利用技術	海外工場に導入予定	ガラス溶融窯で燃焼時に発生する排熱を回収し電力に変換して工場内の電力として再利用することでCO ₂ を低減する技術。

※削減見込量等は未策定

(技術の概要・算定根拠)

(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

	革新的技術	2022	2025	2030	2050
1	燃料転換（水素）			国内溶融 窯に順次 投入	本格稼働
2	全酸素燃焼技術	冷修時に 展開			→
3	電気溶融技術	冷修時に 展開			→
4	アンモニア/ 水素燃焼技術	— 実証実験			→
5	カレット リサイクル技術	— 随時展開	→		
6	排熱利用技術	— 随時展開			→

(3) 2022 年度の実績

(取組の具体的事例)

(取組実績の考察)

(4) 2023 年度以降の取組予定

(2030 年に向けた取組)

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

VI. その他

- (1) 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Ⅱの削減目標

【削減目標】

<フェーズⅡ（2030年）>（2022年1月策定）

CO₂排出量を2013年比で25.8%削減し、86.9万t-CO₂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-CO₂

2018年7月～ : 2005年比で32%削減し、91.4万t-CO₂

2022年1月～ : CO₂排出量を2013年比で25.8%削減し、86.9万t-CO₂
(2005年比35.3%削減)。

【その他】

（1）目標策定の背景

板ガラス業界は2016年から2018年にかけて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CO₂排出量は目標値である115万t-CO₂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CO₂排出量の削減目標を設定した。

その後、自然界への深刻な影響や世界的なエネルギー供給不安などからCO₂排出量削減は待ったなしの状況であると捉え、目標変更を行った。

（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CO₂が対象。CO₂原単位は2017年度報告数値の42.7kg-CO₂/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：ベターリビングサステイ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】

特に無し。

(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CO₂排出量削減につながると考え、燃料起源のCO₂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CO₂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CO₂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CO₂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。

(CO₂ 排出原単位参考値)

- ・ 452 kg-CO₂/溶融ガラスton (欧州TOP4の平均数値)
- ・ 455 kg-CO₂/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>