

経団連 低炭素社会実行計画 2018 年度フォローアップ結果
個別業種編

板ガラス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	2020 年目標値<CO ₂ 総量目標> 100.1 万トン-CO ₂ (2005 年比▲25.5%)とする。
	目標 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 年度の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>■2020 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) <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 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)		<p>低炭素社会の実現には、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られている。</p> <p>新規需要のガラス製品に伴う CO₂ 排出はあるが、一方、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>【使用段階での省エネ効果を取り込んだライフサイクルでの CO₂ 排出削減量試算例】</p> <p>① 住宅省エネ基準義務化に伴う新築住宅エコガラス採用による CO₂ 削減効果 (住宅着工数:ベターリビング予測)×(2017 年度エコガラス普及率:板硝子協会独自調査(外部調査機関委託))×(平均窓面積/戸:Windows25)×(エコガラス LC-CO₂削減量) =825 千戸/2020 年×(45.7%)×23.5 m²/戸×258Kg-CO₂/m²・30 年=2.3 百万 ton</p> <p>② 窓の省エネリフォームによる住宅での CO₂ 削減効果; (リフォーム戸数:環境省ロードマップ)×(平均窓面積/戸:住宅エコポイント実績)×(エコガラス LC-CO₂削減量) =500 千戸/2020 年×25 m²/戸×258Kg-CO₂/m²・30 年=3.2 百万 ton</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>
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>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る。</p> <p>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及び欧州に導入した事例がある。</p>
4. 革新的技術の開発 (中長期の取り組み)		<p>実用化には継続した開発が必要だが、「気中溶解技術」「全酸素燃焼技術」などの抜本的な省 CO₂ 溶融技術の開発は各社で進められている。</p>

5. その他の取組・特記事項	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 ₂ 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 月より展開している。また、一部会員会社の本社オフィスビルでは、その電力を再生可能エネルギーの「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。一部生産工場においても太陽光発電を採用している。
----------------	---

板ガラス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	目標・行動計画	2030年目標値<CO ₂ 総量目標> 91.4万トン-CO ₂ (2005年比▲32%)とする。
	設定の根拠	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 ₂ を対象。電力のCO ₂ 換算係数は2016年度同等と仮定。 ※2017年度の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。 ■2030年の産業規模 ・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 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。
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)		低炭素社会の実現には、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 ₂ をはるかに上回るCO ₂ 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。
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)		日本国内で開発した生産プロセスの省CO ₂ 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 ₂ 削減に取り組んでゆく。 一例としては、25%程度の省CO ₂ が期待される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。
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)		実用化には継続した開発が必要だが、「気中溶解技術」などの抜本的な省CO ₂ 溶融技術の開発を各社で進めてゆく。

5. その他の取組・ 特記事項	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 ₂ 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 月より展開している。また、一部会員会社の本社オフィスビルでは、その全電力を再生可能エネルギーの「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。一部生産工場においても太陽光発電を採用している。
--------------------	--

板ガラス業界における地球温暖化対策の取組み

2018年9月10日
板硝子協会

I. 板ガラス業界の概要

(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

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	3社	団体加盟 企業数	3社	計画参加 企業数	3社 (100%)
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 (100%)
エネルギー 消費量	43.9万kl	団体加盟 企業エネ ルギー消 費量	43.9万kl	計画参加 企業エネ ルギー消 費量	43.9万kl (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ゆる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㎡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 (2005年度)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2017年度 実績	2018年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (万換算箱)	2745.1	2,478.9		2,567.2		2,345.0	2,140.0
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	52.5	42.2		43.8			
電力消費量 (億kWh)	4.5	3.6		3.8			
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	134.3 ※1	106.0 ※2	※3	108.7 ※4	※5	100.1 ※6	91.4 ※7
エネルギー 原単位 (L/換算箱)	19.1	17.0		17.0			
CO ₂ 原単位 (kg-CO ₂ /換算 箱)	48.9	42.8		42.3		42.7	42.7

【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO ₂ /kWh]	0.423	0.518		0.495		0.518	0.518
実排出/調整後/その他	実排出	実排出		実排出		実排出	実排出
年度	2005	2016		2017		2016	2016
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端		受電端	受電端

(2) 2017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
CO ₂ 排出量	2005年度	▲25.5%	100.1万t

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
134.3万t	106.0万t	108.7万t	▲19.1%	102.5%	74.9%

* 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(%)

<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	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)	2016年度 実績	2017年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2016年度比	進捗率*
134.3万t	106.0万t	108.7万t	▲19.1%	102.5%	59.7%

* 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】

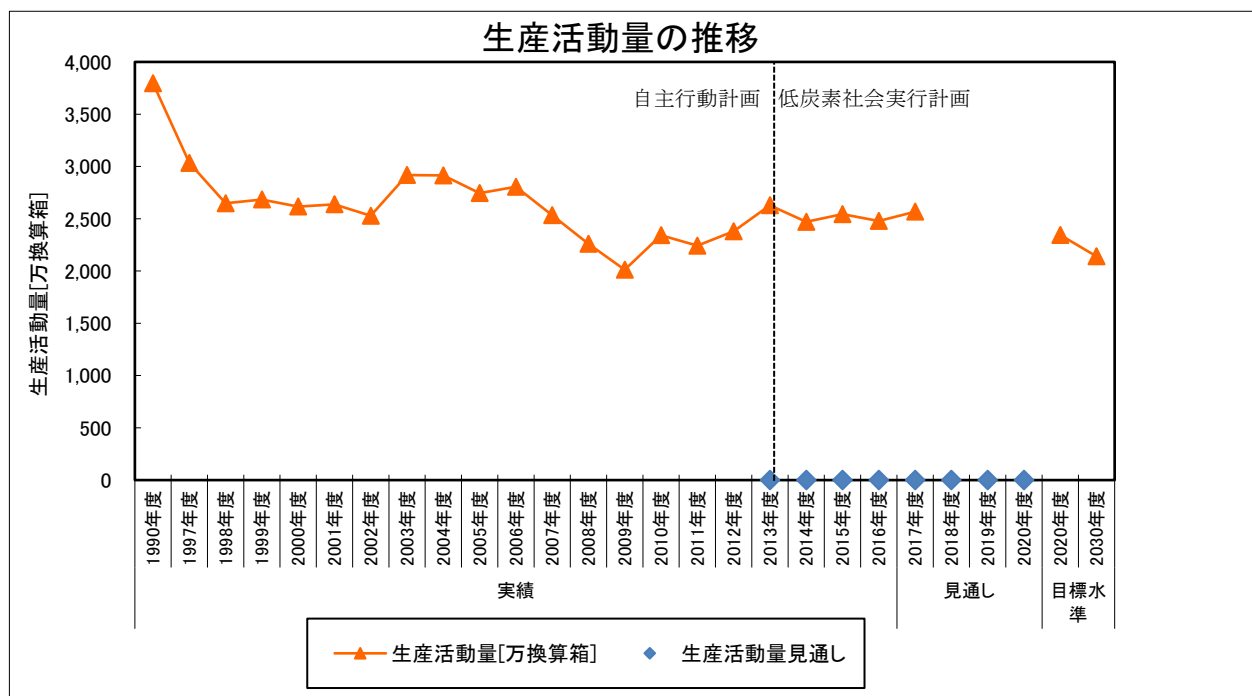
	2017年度実績	基準年度比	2016年度比
CO ₂ 排出量	109.1万t-CO ₂	▲19.0%	102.6%

(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（単位：万換算箱）：2,567.2（基準年度比93.5%、2016年度比103.6%）

<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)

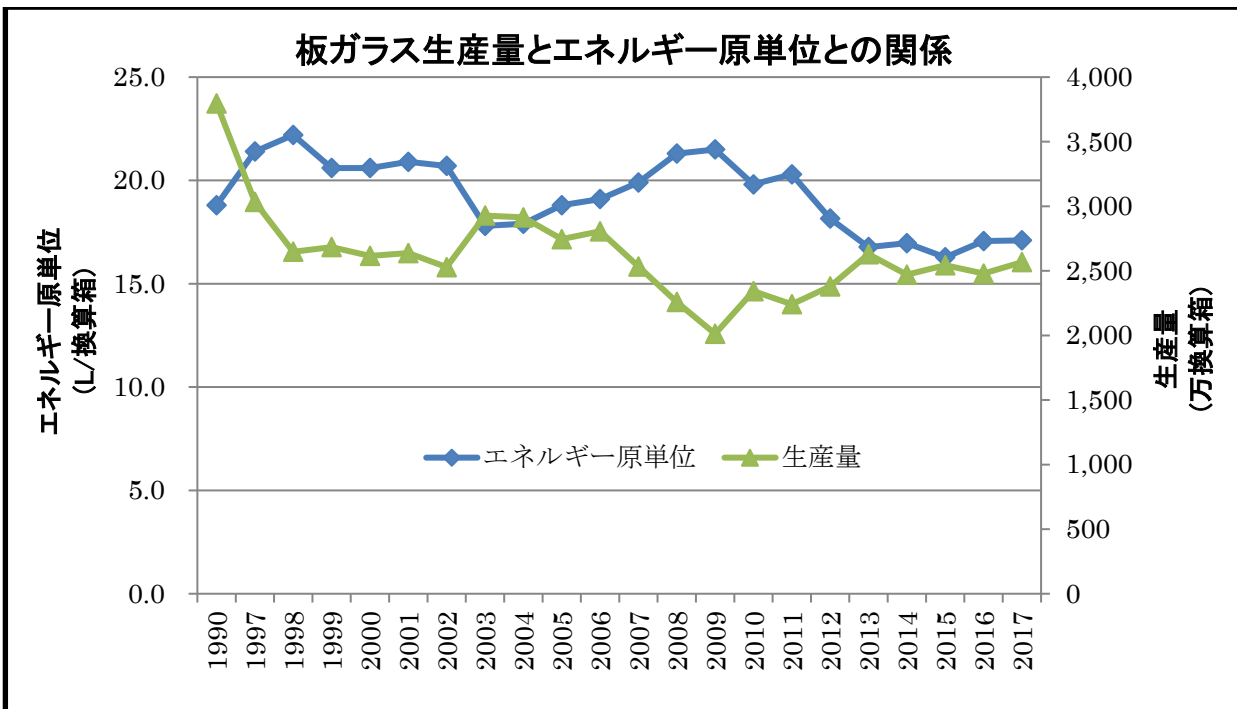
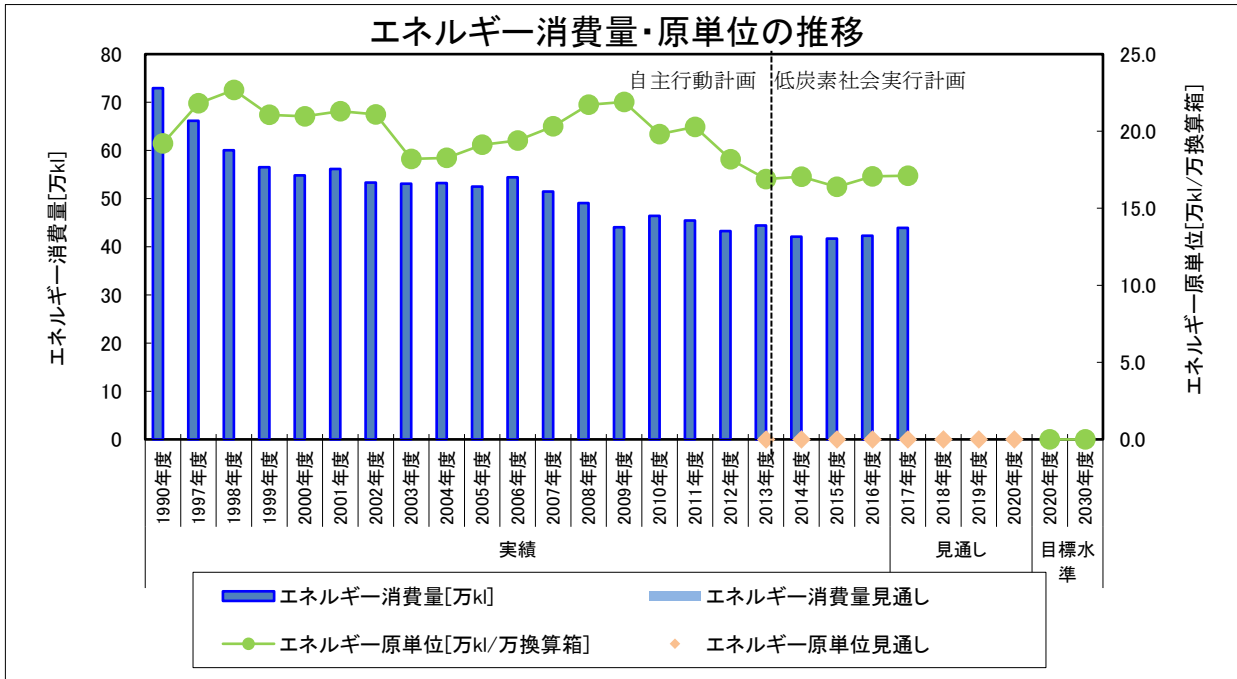
2017年度の生産活動量は2005年度比6.5%減少したが、2016年度比3.6%増加した。2016年度に対して、新築住宅着工件数は減少したが、ビル・商業施設等の非住宅建築物が増加、加えて自動車生産台数が増加したため。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

エネルギー消費量（単位：万k1）：43.8（基準年度比83.4%、2016年度比103.8%）

エネルギー原単位（単位：L/換算箱）：17.0（基準年度比89.0%、2016年度比100%）

＜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

2017年度のエネルギー消費量は、生産活動量が増加したことにより3.8%増加した。

・エネルギー原単位

生産活動量が増加する中で製品の多機能化に伴う少量多品種生産傾向があり、生産品の切り替え等により、生産活動量が増加したにも係わらずエネルギー効果は変わらなかった。

【CO₂排出量、CO₂原単位】

CO₂排出量 (単位：万t-CO₂ 電力排出係数：4.95t-CO₂/万kWh)：108.7

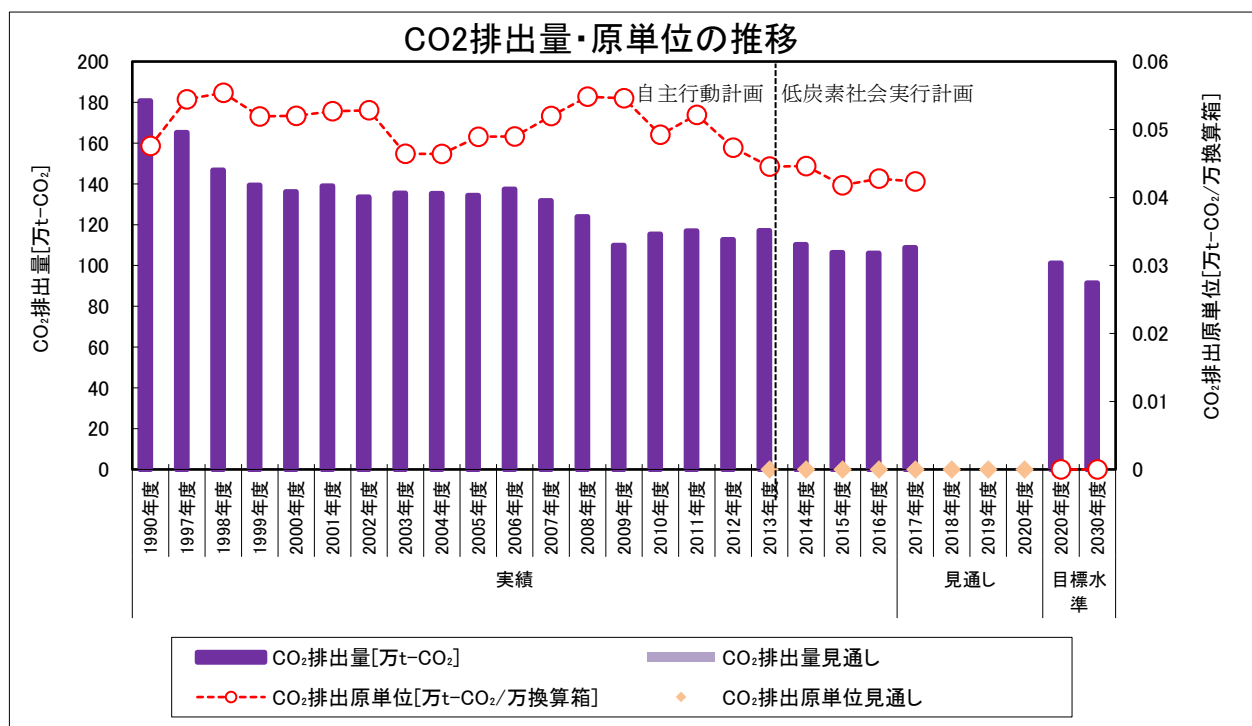
(基準年度比80.9%、2016年度比102.5%)

CO₂原単位 (単位：kg-CO₂/換算箱)：42.3

(基準年度比86.5%、2016年度比98.8%)

<実績のトレンド>

(グラフ)



電力排出係数：4.95t-CO₂/万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)

・CO₂排出量

2017年度のCO₂排出量は2005年度比19.1%減少したが、その最大の要因は、新築住宅着工件数、自動車生産台数の低迷等により、板ガラスの生産活動量が2005年度比6.5%の減少となったことである。2010年度以降は市場の需要変動に伴う生産量の変動を受け排出量も増減しているが、生産工程の省エネ施策導入により全体的に微減の傾向にある。

2017年度の生産活動量が前年比3.6%増加したにもかかわらず、CO₂排出量が前年比2.5%の増加で

留まったのは、ガラス溶解炉の保温や 設備のインバータ化、燃料転換（重油→天然ガス）等の取り組みの成果の表れと考える。

・CO₂排出原単位

CO₂排出原単位は、製品の多機能化に伴う少量多品種生産傾向の影響や、生産全体量の低下などによる設備稼働率の低下や窯の経年劣化の影響等により徐々に悪化してきたが、2012年度以降はエネルギー効率の高い新燃焼技術等の技術開発と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。2017年度は生産活動量が増加した影響もありCO₂排出原単位は僅かに減少しており、継続して高効率を維持している。

【要因分析】

(CO₂排出量)

要因	1990 年度 ➤ 2017 年度	2005 年度 ➤ 2017 年度	2013 年度 ➤ 2017 年度	前年度 ➤ 2017 年度
経済活動量の変化	▲32.4	▲6.5	▲2.3	3.6
CO ₂ 排出係数の変化	▲11.1	▲13.5	▲4.9	▲1.2
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	▲39.9	▲16.6	▲1.1	3.8
CO ₂ 排出量の変化	▲39.8	▲19.1	▲7.2	2.5

(%)

(要因分析の説明)

2016年度に比べると2017年度は、住宅着工戸数は減少したものの、非居住用や堅調な自動車生産台数に支えられ、その経済活動量は3.6%増加したにもかかわらず、CO₂排出量が2.5%の増加で留まったのは、板硝子協会各社が継続的に生産品種の統合、ガラス溶解炉の保温や 設備のインバータ化、燃料転換（重油→天然ガス）等の取り組みの成果の表れと考える。

●参考データ

① 関連指標統計

	2005 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
住宅着工戸数 (千戸)	1,249	893	987	880	921	974	946
対2005年度比:% (対前年比:%)	100	71.5 (106.2)	79.0 (110.5)	70.5 (89.2)	73.7 (104.7)	78.0 (104.7)	75.7 (97.1)
自動車生産台数 (千台)	10,894	9,554	9,912	9,591	9,187	9,357	9,683
対2005年度比:% (対前年比:%)	100	87.7 (103.1)	91.0 (103.7)	88.0 (96.8)	84.3 (95.8)	85.9 (101.9)	88.9 (103.5)
板ガラス生産量 (万換算箱)	2,745.10	2,379.80	2,628.70	2,469.90	2,543.40	2,478.90	2,567.20

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）

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

【2017 年度の実績】

(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)
設備の新設、変更、更新等	109	2,071
製造条件変更等による燃料、電力削減	18	8,738
設備のインバーター化	15	491
照明設備の削減、LED 化	15	321

(取組実績の考察)

環境自主行動計画において2008年度から2017年度までの累積投資額は2,727百万円、累積削減効果は原油換算で61,310 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）の廃棄、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、インバーター化
- ・ 照明のLED化

【2018 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

今後実施予定の対策	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	5.0	398
設備のインバーター化	50.0	325
照明設備の LED 化	30.0	366
生産性の向上活動	—	5,800
合 計	85.0	6,889

【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
	2017年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2017年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
	2017年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	

(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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$(134.3 - 108.7) / (134.3 - 100.1) \times 100\%$$

$$= 74.9\%$$

【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)

進捗率 : 74.9%

2016年度に進捗率が目標を上回っていることから、目標見直しを行なった。

生産量の増減や購入電力の炭素排出係数の増減によるブレは考えられるが、近年行われた定期修繕等による熱回収効率化等により目標の達成は可能と考える。

(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)

(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)

(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。

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

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

進捗率 = (計算式)

$$(134.3 - 108.7) / (134.3 - 91.4) \times 100\%$$

$$= 59.7\%$$

【自己評価・分析】

進捗率：59.7%

今後においても、生産量の増減や購入電力の炭素排出係数の増減によるブレは考えられるが、近年行われた定期修繕等による熱回収効率化等により目標の達成は可能と考える。

(目標達成に向けた不確定要素)

(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)

(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)

会員各社とも、テナントビルを多数使用されており、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、CO₂排出量等の実績】

本社オフィス等のCO₂排出実績 (3社計)

	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度
延べ床面積 (万㎡) :	0.979	0.950	0.805	0.805	0.775	0.775	0.759	0.775	0.723	0.723
CO ₂ 排出量 (万t-CO ₂)	0.072	0.059	0.050	0.068	0.049	0.037	0.039	0.037	0.042	0.041
床面積あたりの CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /m ²)	73.5	62.1	62.1	84.5	63.2	47.7	51.4	47.7	58.1	56.7
エネルギー消費 量 (GJ) ※1	16,393	16,701	14,152	14,152	13,632	9,008	8,893	9,265	10,756	10,969
床面積あたりエ ネルギー消費量 (MJ/m ²) ※2	1,674	1,758	1,758	1,758	1,759	1,162	1,172	1,195	1,488	1,517

※1 : 昨年度と同じ (GJ) とした。

※2 : 昨年度と同じ (MJ/m²) のエネルギー原単位とした。

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)

【2017 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。

（取組実績の考察）

OA機器（パソコン以外のサーバー、プリンター、コピー機等）が増設されたことによりエネルギー消費量は増加したが、会員各社でCO₂排出量の削減に取り組んだ結果、前年比▲2.4%程度の削減となった。

(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。
また輸送量は会員企業によりt-km法と燃料法を併用しているため記載不可なため。

【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	2017 年度
輸送量※1 (万換算箱)	2,259.6	2,012.1	2,342.2	2,241.7	2,379.8	2,628.7	2,469.9	2,543.5	2,478.9	2,567.2
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	4.236	3.292	3.650	3.480	3.458	3.516	3.310	4.480	2.899	3.045
輸送量あたり CO ₂ 排出量 (kg-CO ₂ /換算 箱)	18.7	16.4	15.6	15.5	14.5	13.4	13.4	17.6	11.7	11.9
エネルギー消 費量※2 (GJ)	616,312	479,355	528,883	507,107	502,283	512,101	481,070	484,290	455,301	442,720
輸送量あたり エネルギー原 単位※3 (MJ/換算箱)	27.3	23.8	22.6	22.6	21.1	19.5	19.5	19.0	17.9	17.2

※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)

【2017年度の実績】

(取組の具体的事例)

13トン車納入を27トン車等にアップし積載効率アップを継続的に取り組み、モーダルシフトについては、トラック輸送をフェリー輸送への切り替えや空トラック輸送のフェリー化を積極的におこなった。

(取組実績の考察)

モーダルシフト、空パレット回収の効率化は、過去からの重要な対策項目として取り組んでおり、大きなCO₂削減効果を出している。
輸送のロットアップは、輸送量の増加によってCO₂削減効果が少なかったが、大型車両輸送への比率を年々向上させる努力を行なっている。

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
<p>低炭素社会の実現には、エコガラス(Low-E 複層ガラス)など断熱性の高い複層ガラスの新設、既設住宅への普及が必要と考えられている。</p> <p>新規需要のガラス製品に伴う 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)では、既存住宅の既設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、日本全国の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 排出の削減量の試算結果では、住宅全体で暖冷房合わせると、1年あたり CO₂ 換算にして約 1700 万トンもの CO₂ 排出を削減することが可能となる結果が得られた。</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"> 基本条件 <ul style="list-style-type: none"> 日本の住宅全てをエコガラスにすると、1,700万t-CO₂/年の削減となる。 日本の住宅戸数は、現在生活住居として45,000千戸とする。 ガラスの熱還流率は以下の数値とする。 <ul style="list-style-type: none"> 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) 2017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938,593戸を一戸建460,995(49.1%)と共同住宅477,598(50.9%)の件数とした。 2017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"> ・一户建: 複層ガラス16.0%、エコガラス81.3% ・共同住宅: 複層ガラス49.6%、エコガラス20.7% 省CO₂計算 <ul style="list-style-type: none"> ・複層ガラス普及戸数 460,995戸 × 16% + 477,598戸 × 49.6% = 311千戸 ・複層ガラスによるCO₂削減量 1,700万t × (311/45,000千戸) × (2.6/4.2) = 72,731t-CO₂/年 ・エコガラス普及戸数 460,995戸 × 81.3% + 477,598戸 × 20.7% = 474千戸 ・エコガラスによるCO₂削減量 1,700万t × (474/45,000千戸) = 179,067t-CO₂/年 <p>●2017年度のCO₂削減量は251,798 t-CO₂/年と推算される。</p>

(2) 2017年度の取組実績

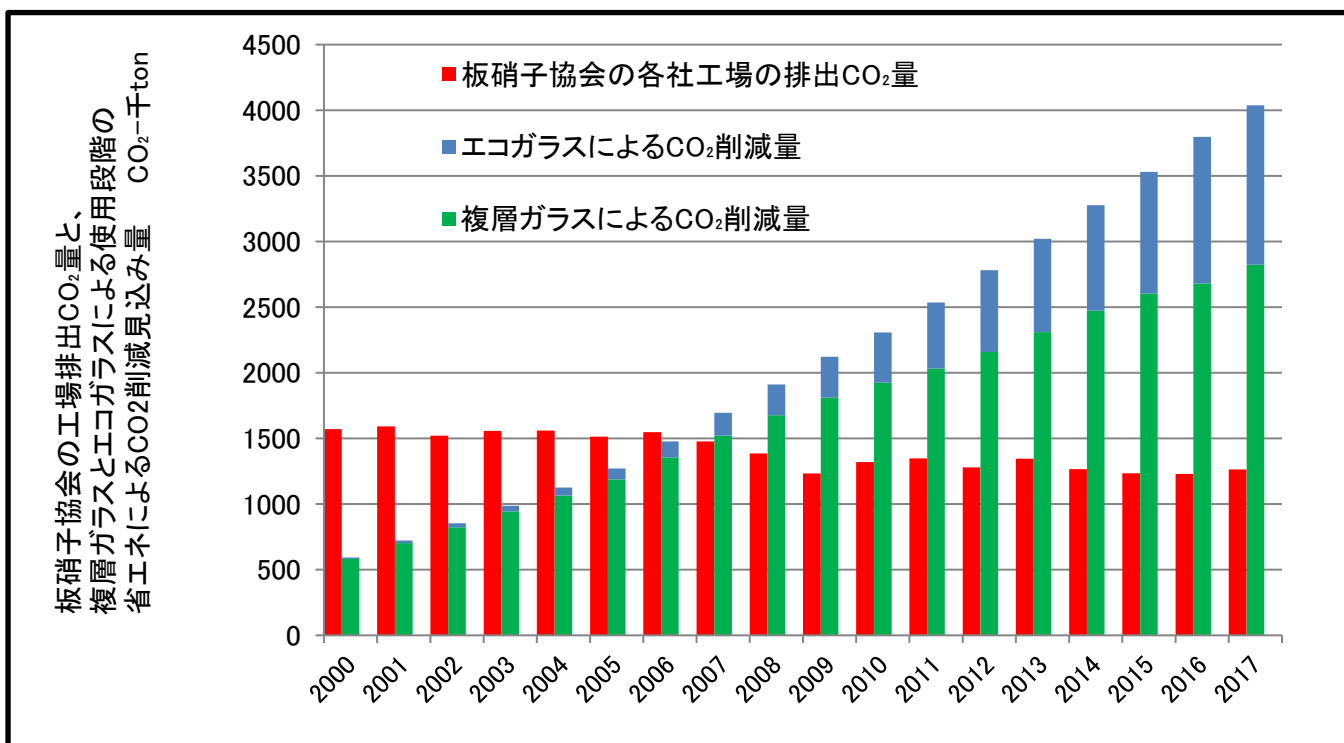
(取組の具体的事例)

低炭素社会の実現に向け、拡販を積極的に進めている「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、わずか2年足らずで回収できることが判明した。

これらの結果から、板硝子協会3社及びその関連会社で販売した複層ガラス、エコガラス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(下記図の緑色バー)とエコガラスCO₂削減量(下記図の青色バー)と、板硝子協会3社がその板ガラス製造で排出しているCO₂量(下記図の赤色バー)を比較した。(下記図※参照)

その結果、2007年以降は、これら市場に提供されたエコ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ないCO₂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

(取組実績の考察)

2017年度の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 97.3%、共同住宅 70.5%となり、住宅窓の断熱性向上によるCO₂排出量の削減効果は、252千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たが、足場工事等が必要でコストが高く、戸建住宅に比べそのエコリフォームが進んでいなかった。その需要に応えるために、ビル外壁に対する足場等不要なエコリフォームが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CO₂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月より展開している。

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ュミレーターの公開
- ・ 「エコガラス」ロゴマークの制定
- ・ 専用ウェブ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、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木箱をリターナ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) 2018年度以降の取組予定

- ・ 引き続き、省エネ効果の高いLow-E複層ガラス「エコガラス」の普及活動を行う。

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。

(2) 2017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CO₂排出削減に努めた。

(3) 2018年度以降の取組予定

- ・ 2017年度の実績を継続する。

(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. 革新的技術の開発

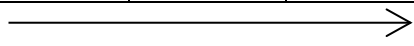
(1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	導入時期	削減見込量
1	全酸素燃焼技術	一部国内窯に導入	
2	気中溶解技術	未定	
3			

(技術・サービスの概要・算定根拠)

革新的技術	技術の概要
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溶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。
気中溶解技術	気中溶解技術は、最高で 10,000℃にも達するプラズマ燃焼炎や酸素燃焼炎を使って、顆粒状のガラス原料を空気中で溶解する技術。溶解プロセスを瞬時に完了させ、また溶解槽のサイズも大幅に縮小することができる。

(2) 革新的技術・サービス開発・導入のロードマップ

技術・サービス	2017	2018	2019	2020	2025	2030
1 全酸素燃焼技術				 冷修時に展開を検討		
2 気中溶解技術						
3						

(3) 2017 年度の実績

(取組の具体的事例)

革新的技術	取組実績
全酸素燃焼技術	一部国内窯に導入
気中溶解技術	実用化に向けての研究を継続中

(取組実績の考察)

溶解窯の更新による熱回収の効率化や、窯の統廃合等による生産の集約を図る一方、10年以上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。

近年、燃焼効率の向上を目的として、加盟各社の溶解窯に使われる燃焼用バーナーにおいて、部分的に酸素燃焼を用いるなどの新技術による対策も実施している。

(4) 2018年度以降の取組予定

- ・引き続き検討してゆく。

VI. その他

(1) CO2 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Ⅰ、フェーズⅡの削減目標

【削減目標】

＜フェーズⅠ（2020年）＞（2018年7月策定）

CO₂排出量を2005年比で25.5%削減し、100.1万t- CO₂とする。

＜フェーズⅡ（2030年）＞（2018年7月策定）

CO₂排出量を2005年比で32%削減し、91.4万t- CO₂とする。

【目標の変更履歴】

＜フェーズⅠ（2020年）＞

2013年4月～2017年6月：1990年比で35%削減し、115万t- CO₂

2017年7月～：2005年比で25.5%削減し、100.1万t- CO₂

＜フェーズⅡ（2030年）＞

2015年4月～2017年6月：1990年比で49%削減し、93万t- CO₂

2017年7月～：2005年比で32%削減し、91.4万t- CO₂

【その他】

関連する低炭素製品・サービス選択の啓発等

（1） 目標策定の背景

板ガラス業界は、2008年の金融危機や2011年の東日本大震災のような大きなショックを乗り越え、国内の生産量は横バイ傾向にある。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。

厳しい中でも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、板ガラスの需要先である自工会では、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。

（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を対象。CO₂原単位は2017年度報告数値の42.7kg- CO₂/換算箱と仮定。

【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＞

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。

【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、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>

現在の板硝子協会の板ガラス製造時のCO₂排出原単位は、欧州の同様の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>