

# 板ガラス業界の地球温暖化対策の取組 カーボンニュートラル行動計画 2021年度実績報告

2022年12月22 日  
板硝子協会

# 目次

1. 板ガラス業界の概要
2. 2030年CO<sub>2</sub>排出量目標の見直し
3. 2021年度の実績
4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献
5. 海外での削減貢献
6. 革新的な技術開発・導入
7. その他の取組
8. 板ガラス業界の2050年カーボンニュートラルへのビジョン2022<2022年1月公表>
9. 板ガラス業界の2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

# 1. 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) 業界の規模

- ・企業数: 3社
- ・市場規模: 約4, 000億円

## (3) 業界の現状

- ・2013年当時と比較して、新築住宅着工戸数、自動車生産台数等の減少により、板ガラス生産活動量は減少傾向が続いているが、エコガラスS等の高付加価値商品の製造と普及活動を積極的におこなっている。

## 2. 2030年度CO<sub>2</sub>排出量目標の見直し

### 1. 2030年CO<sub>2</sub>排出量目標の見直し

		2013年度比	2005年度比
新	86.9万t-CO <sub>2</sub>	▲25.8%	▲35.3%
旧	91.4万t-CO <sub>2</sub>	▲21.9%	▲31.9%
差異	▲4.5万t-CO <sub>2</sub>		

**※目標見直しに際し、基準年度を2005年度から2013年度へ変更する。**

### 2. 目標策定の背景

2030年政府目標達成には、水素やアンモニアなど非化石エネルギーによる燃焼といった革新的技術の開発・導入が必須となる。

一方、現時点は、革新的技術の開発は途上であり、導入時期は定まっていない。また、新型コロナウイルスに加え、ロシアによるウクライナ侵攻も重なり、未だ終息が見えない中、将来を予測することも難しい。

このような中、2030年CO<sub>2</sub>排出量目標の見直しを行うことは困難と言わざるを得ないが、気候変動による深刻な自然への影響や世界的なエネルギー供給不安などからCO<sub>2</sub>排出量削減は待ったなしのため、新たなCO<sub>2</sub>排出量目標を設定するに至った。

なお、この目標の達成は、BAT技術の導入などこれまでの取り組みを継続することで達成を目指す。

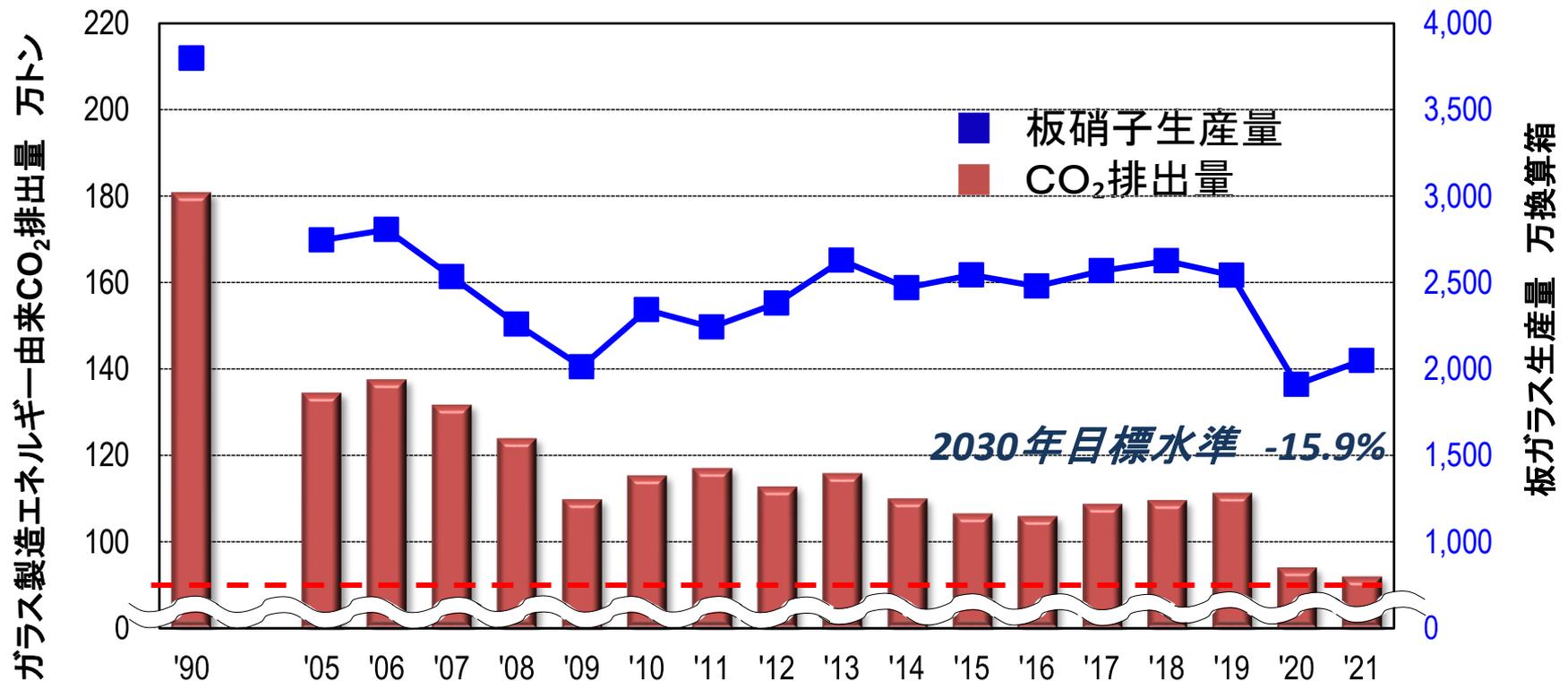
#### <前提条件>

参加企業3社の建築用、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>排出量を対象とする。

### 3. 2021年度の取組実績

#### 2021年度の実績値

- (1) 生産活動量(単位:万換算箱):2,048.7(2013年度比77.9%、2020年度比107.3%)  
CO<sub>2</sub>排出量:91.7万t-CO<sub>2</sub>(2013年度比78.3%、2020年度比97.4%)  
CO<sub>2</sub>原単位:44.8kg-CO<sub>2</sub>/換算箱(2013年度比100.7%、2020年度比90.9%)
- (2) フェーズⅡ(2030年度)目標進捗率:84.1%(CO<sub>2</sub>排出量目標:86.9万t-CO<sub>2</sub>)
- (3) 2030年度政府目標進捗率:58.0%(CO<sub>2</sub>排出量目標:73.3万t-CO<sub>2</sub>→2013年度比62.6%)



## CO<sub>2</sub>排出量増減の要因分析 ー前年比ー

2021年度CO<sub>2</sub>排出量実績→91.7万t-CO<sub>2</sub>(前年比▲2.6%)

(1)生産活動量の変化による影響 前年比 +6.5%  
・車輦用ガラスの出荷は減少したが、建築用ガラスの出荷が増加し全体の生産活動量は増加した。

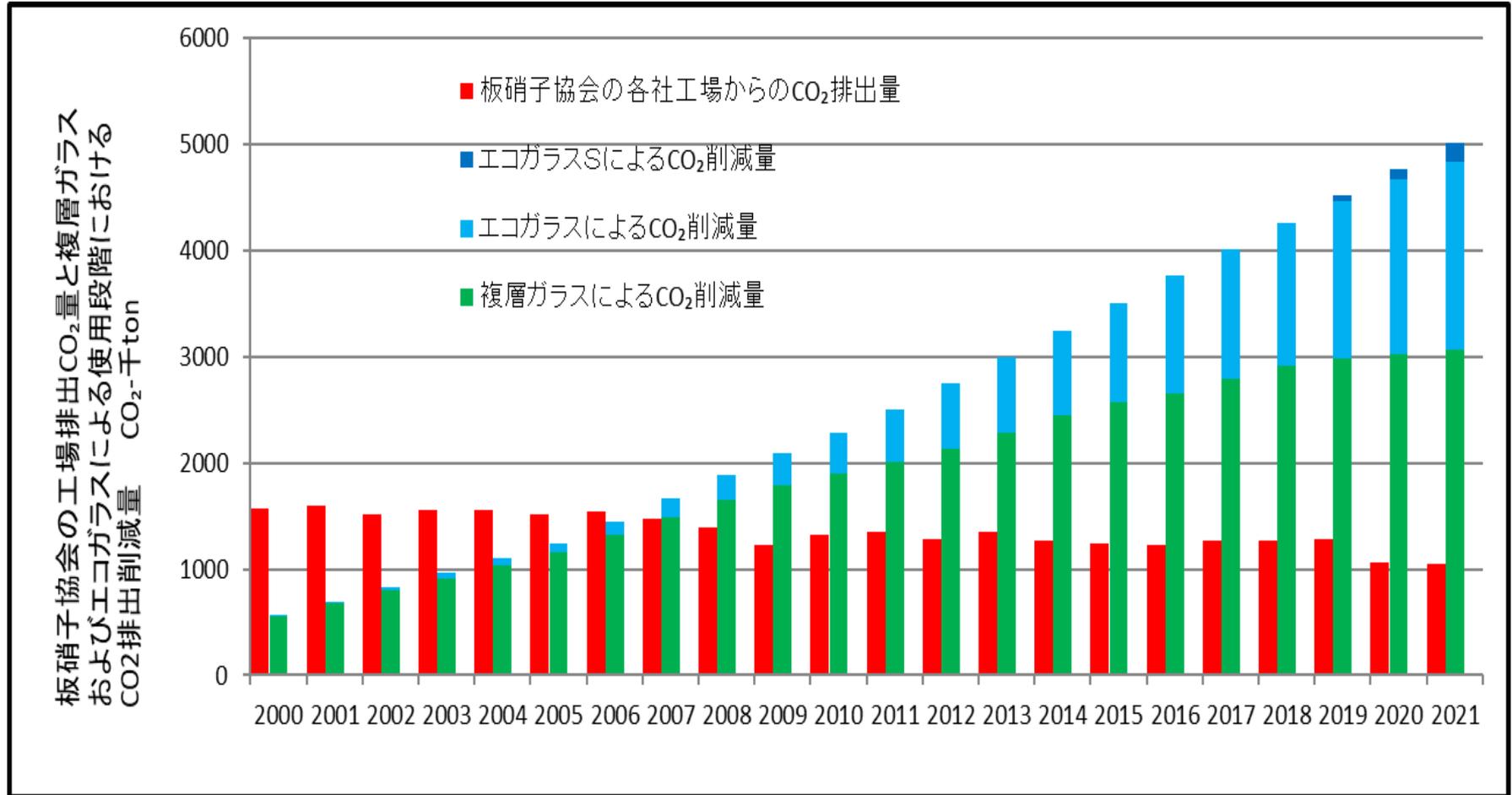
(2)エネルギー消費効率による影響 前年比 ▲8.8%  
・運転条件見直し、カレット投入増、生産拠点統廃合によるエネルギー消費効率の高い拠点への生産シフトなどを実施し原単位は改善した。

(3)電力排出係数の変化による影響 前年比 ▲0.3%

<参考>2020年度に実施した主な対策（効果は上記(2)に含む）  
・生産設備集約および休止（4.9万kl/年の削減効果）  
・製造条件変更等による燃料・電力削減（0.05万kl/年の削減効果）  
・照明設備LED化（0.01万kl/年の削減効果）

## 4. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

### エコガラス・複層ガラスによるCO<sub>2</sub>削減量推定値(累積)と 板硝子協会加盟会社全体の工場排出CO<sub>2</sub>量実績



※: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

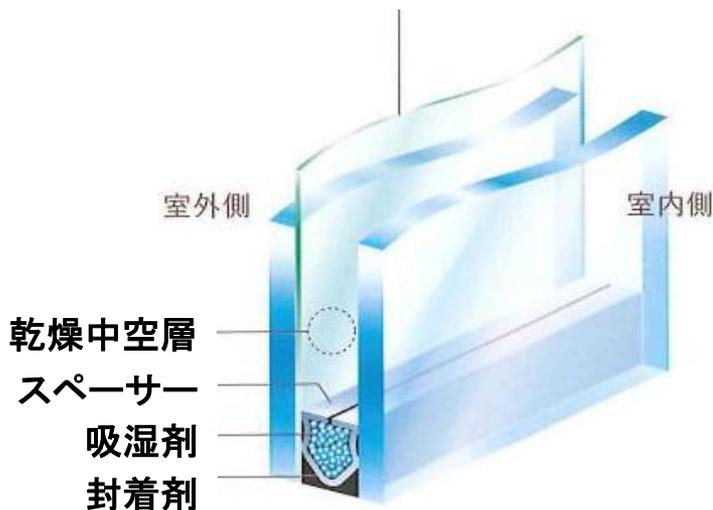
# エコ関連商品の使用段階での貢献



『エコガラスS・エコガラス』とは、板硝子協会の会員企業で製造される「Low-E 複層ガラス」の共通呼称です。2019年6月に高性能Low-E 複層ガラスをエコガラスSとして商標を制定しました。

Low-E複層ガラスというのは、複層ガラスの間に特殊な金属膜をコーティングしたガラスのこと。すぐれた断熱性能と遮熱性能で、ガラスからの熱の出入りを防いで、暑い夏も、寒い冬もお部屋を快適に保ってくれるため、家庭での冷暖房にかかるエネルギーを大きく削減することになります。

光や熱を選択透過・反射する  
特殊金属膜(Low-E膜)



エコガラスの断面図



エコガラスの様々な性能

# 高性能Low-E複層ガラス「エコガラスS」の普及促進について

板硝子協会は、JIS R 3209:2018(複層ガラス)の改正に合わせて高性能Low-E複層ガラス「エコガラスS」を商標として制定し、普及促進を図ります。JIS R 3209:2018(複層ガラス)では、断熱性による区分が6つのランクに細分化されました。「エコガラスS」は、JISの断熱性能区分の上位ランクであるT5、T6とし、ガラスの熱貫流率が $1.5\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ 以下のものが対象となります。

JISの断熱性能区分	ガラスの熱貫流率 $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	エコガラス区分	エコガラスマーク	代表的なガラス仕様	
T6	1.1以下	エコガラスS		・ダブルLow-E三層複層ガラス(中空層9ミリ×2)	
T5	1.1超え、1.5以下				・アルゴンガス入りLow-E複層ガラス(中空層12ミリ)
T4	1.5超え、1.9以下	エコガラス		・アルゴンガス入りLow-E複層ガラス(中空層6ミリ)	
T3	1.9超え、2.3以下				・Low-E複層ガラス(中空層12ミリ)
T2	2.3超え、2.7以下				
T1	2.7超え、4.0以下				

## 5. 海外での削減貢献

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、単位熱量当たりの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	フロート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。

# 6. 革新的な技術開発・導入

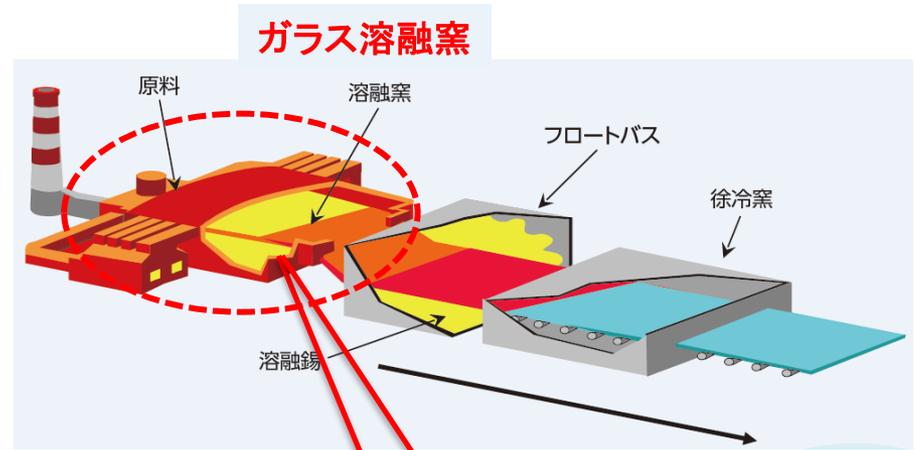
## 水素、アンモニアへの燃料転換

### <事例> 水素への燃料転換

水素をエネルギー源とすることで、ガラス溶融工程におけるCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減

ガラス製造時、特にガラス溶融工程では多くのCO<sub>2</sub>が排出されます。

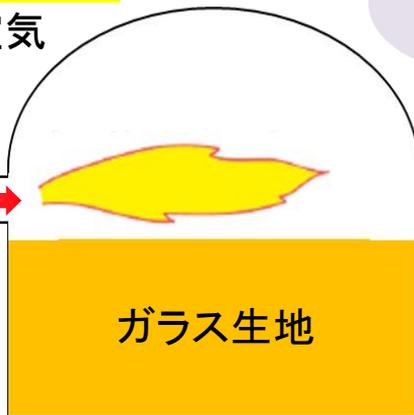
ガラス溶融工程のエネルギー源を重油や天然ガスといった化石燃料から水素に転換することで、大幅なCO<sub>2</sub>排出量の削減が期待されます。



重油/天然ガス

+ 空気

CO<sub>2</sub>  
+ N<sub>2</sub>

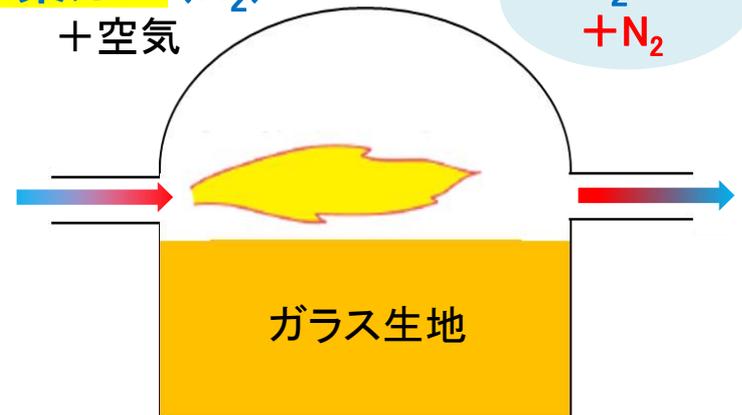


水素へ  
燃料転換

水素ガス (H<sub>2</sub>)

+ 空気

H<sub>2</sub>O  
+ N<sub>2</sub>



CO<sub>2</sub>ではなくH<sub>2</sub>O(水)が排出される

## 7. その他の取組

### 主要最新技術による省CO<sub>2</sub>商品群の開発

ハイブリッド、FCVなどのエコカーに要求される窓ガラス

- 自動車ガラスの軽量化による低燃費化
- 赤外線をカットするガラスで燃費向上

自動車に組み込まれるガラス製品の数は多く、時には13個以上になることもあります。ガラス製品は車両全体の質量を構成する一要素であり、車両重量および燃費に大きな影響を与えます。

板硝子協会加盟会社では、ガラスの成形技術の開発に継続的に取り組むことで、自動車用ガラス製品技術の進化に貢献しています。それらが実現することにより、自動車に使用するガラス部材の質量を最大25%削減することも可能となります。

また、コーティング技術やガラス組成の開発や、合わせガラスであるフロントガラスに特殊な中間膜を使用することにより、太陽光の赤外線を吸収・反射させることによりカットし、自動車の冷房負荷の低減に大きく貢献することができ、自動車燃費の削減につながります。



# 8. 板ガラス業界の2050年カーボンニュートラルへのビジョン2022

## 《2022年1月公表》

### 1. 基本方針

- ・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。
- ・提供する製品のライフサイクルでのGHG削減を推進する。

### 2. 板ガラス産業の低炭素化に対するこれまでの取り組み

- (1) 板ガラス製品製造由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減
  - ・BAT技術の導入
    - 全酸素燃焼技術など
    - 燃料転換(LNGなどへの転換)
    - 省エネ設備の導入
  - ・生産設備集約による高生産性維持
  - ・生産条件見直しによるエネルギー消費量削減
- (2) 板ガラス製品搬送由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減
  - ・製品搬送の効率化(ロットアップ、船舶・鉄路活用など)
- (3) 使用段階のCO<sub>2</sub>排出量の削減寄与する製品の提供
  - ・「エコガラス」、「エコガラスS」の普及推進・既築建築物の省エネリフォーム製品の開発・提供

### 3. 2050年カーボンニュートラルに向けた板ガラス産業の取り組み

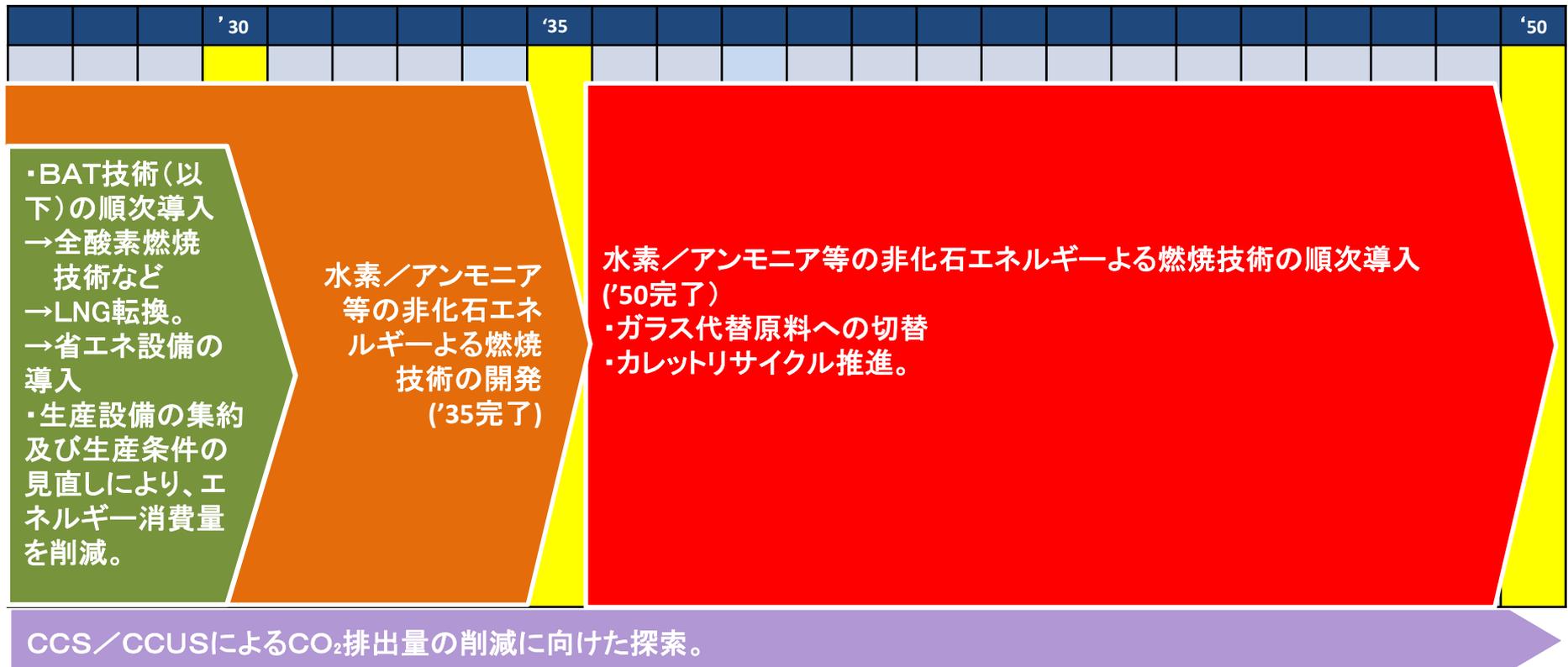
- (1) 板ガラス製品製造由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減
  - ①ガラス原料溶融工程
    - ・BAT技術の展開(全酸素燃焼技術など)
    - ・革新的な技術開発・導入(水素、アンモニア燃焼など)
  - ②加工工程
    - ・再生可能電力等の導入検討
- (2) CCSやCCUSのようなCO<sub>2</sub>排出量削減が期待できる方策の検討
- (3) 提供する製品のライフサイクルでのGHG削減を推進する。

「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。

# 9. 板ガラス業界の2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

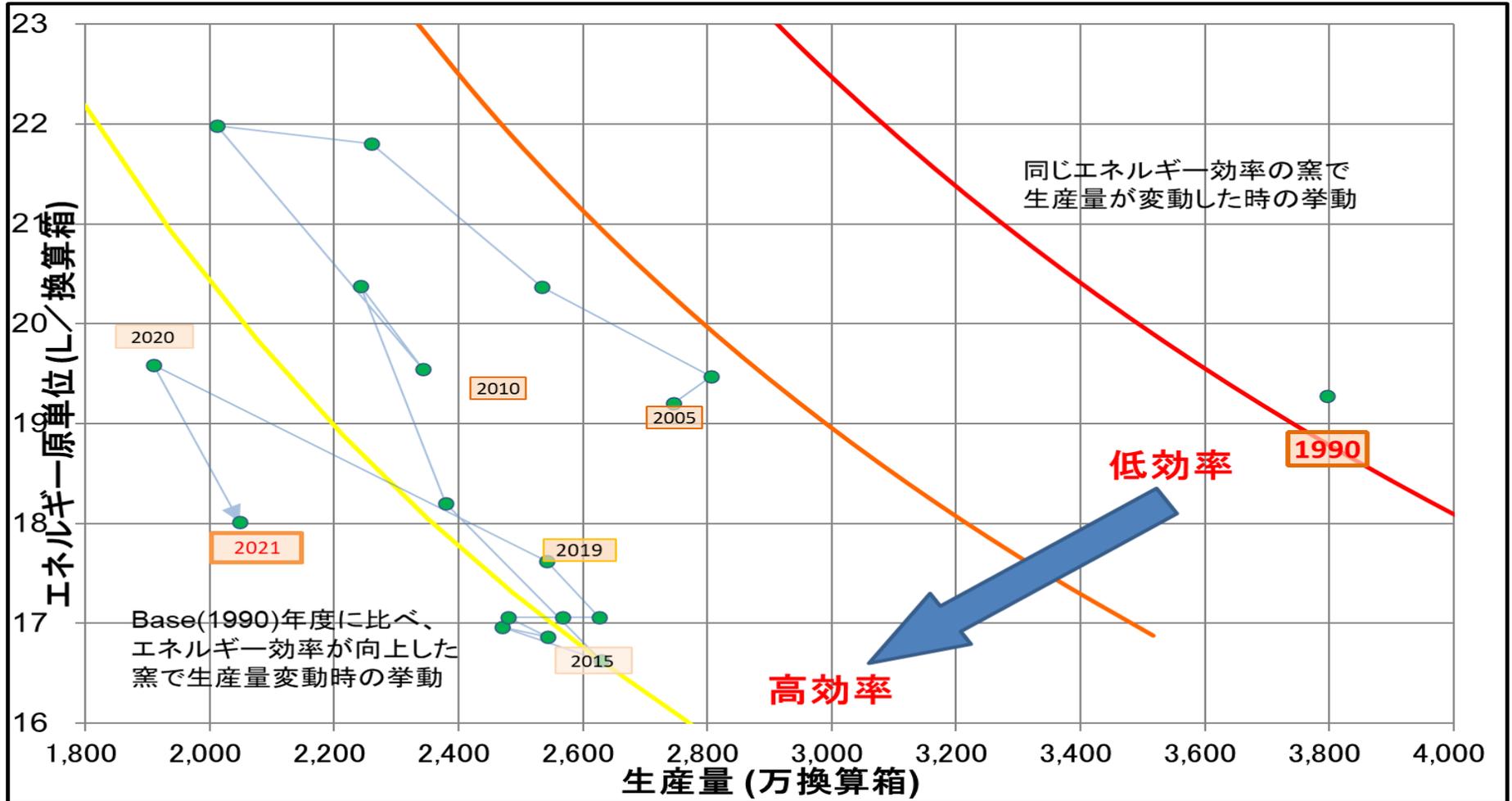
- 2050年カーボンニュートラルの達成に向け、板ガラス業界の特有の事情(※)を鑑み、バックキャストにより、技術の開発及び導入をロードマッピング。
- 非化石エネルギー燃焼技術については、2035年をマイルストーンとして、必要な技術開発を完了し、2050年に導入を完了する。

※ガラス溶融窯は15年程度周期で定期修繕を行うため、2050年に実装するためには2035に技術開発を完了。



# 補足-1

## ➤ 板ガラス生産量とエネルギー原単位の推移



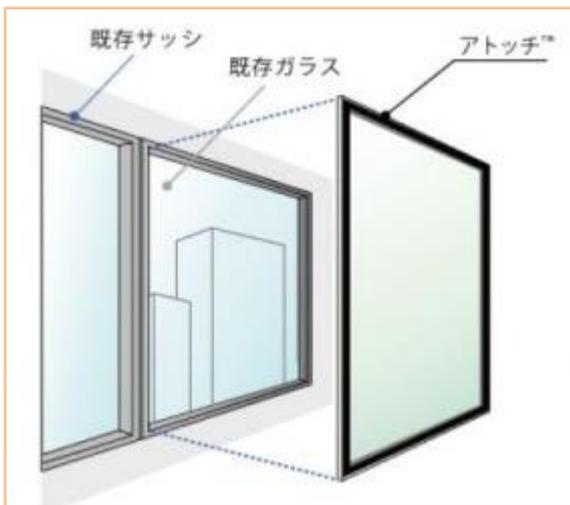
板ガラス製造炉の使用エネルギー比率  
 固定エネルギー 71.5% : 比例エネルギー 28.5%

## 主要最新技術による省CO<sub>2</sub>商品群の開発1

### ➤ 既築建築物への省エネ化に向けた商品開発

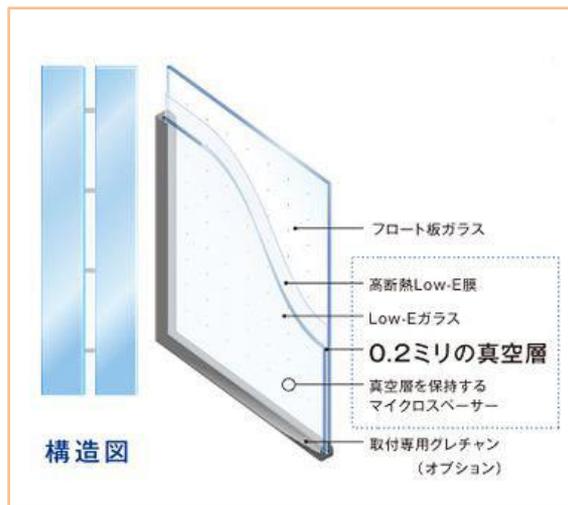
板硝子協会加盟各社では、新築のみならず、既築建築物の開口部の断熱改修に向けても、様々な商品を開発しています。

新築のエコガラス化は進展  
→既築エコリフォームで貢献



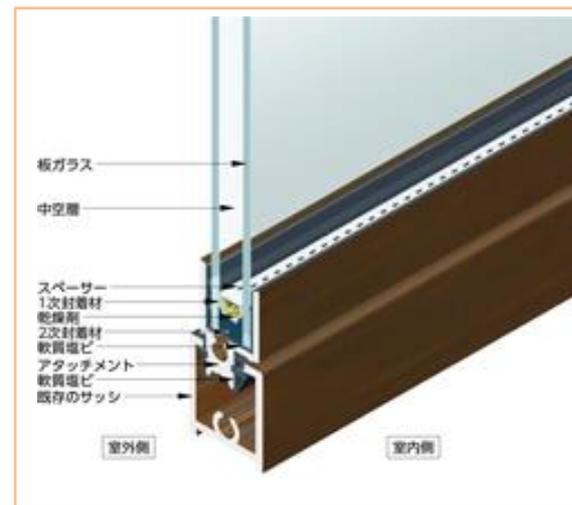
AGC(株):『アトッチ®』

室内側からLow-Eガラスを接着することで既に施工されている窓ガラスをエコガラスにするもので、これまでエコガラスへの交換が難しかったオフィスビルなどでも省エネ性能の大幅な向上が可能になります。



日本板硝子(株):『スペーシア®』

「スペーシア®」は日本板硝子が世界で初めて実用化した高断熱真空ガラスです。2枚のガラスの間に0.2mmの真空層を閉じ込める真空技術と特殊金属膜コーティング技術により、一般複層ガラスの約2倍の断熱性能を発揮します。



セントラル硝子『ホームペアアレックス®S』

ホームペアアレックスSは、現在ご使用中のサッシに、1枚ガラスの要領で簡単に取り付けることのできる専用アタッチメントを付けた複層ガラスです。窓際のヒンヤリ感を抑え、ガラス面に結露が生じにくく、室内の快適空間を拡げます。