板ガラス業界のカレットリサイクル

- 1. 板ガラスのリサイクル
- 2. 板ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. 板ガラスのリサイクルが難しい理由
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

AGC Inc.

建築ガラス アジアカンパニー & オートモーティブカンパニーアジア事業本部

環境安全グループリーダー

工藤 透



Contents

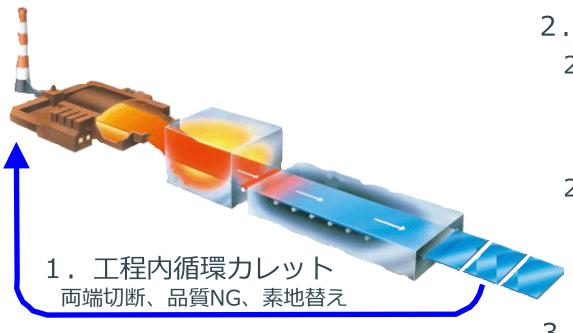


- 1. 板ガラスのリサイクル
- 2. 板ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. 板ガラスのリサイクルと品質問題
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

AGC

板ガラスのカレットリサイクルの言葉

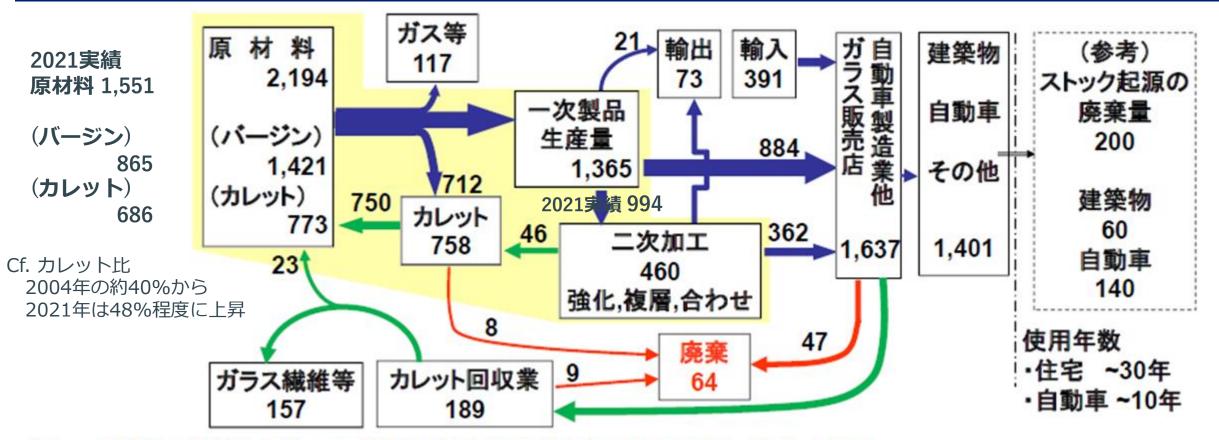




- 2. 製品製造工程発生カレット= Pre-consumer Recycle
 - 2-1. 板ガラスメーカーグループ内
 - 自動車用加工ガラス工程発生カレット
 - 複層ガラス等製造工程発生カレット
 - 板ガラス販社・物流拠点発生カレット
 - 2-2. 板ガラス利用製品製造工程内
 - 自動車メーカー発生カレット
 - 建設資材製造会社、建設会社発生カレット
 - ・ 太陽光パネル組立会社発生カレット
- 3. 製品使用後発生カレット = Post-consumer Recycle
 - 3-1. 製品使用段階発生
 - 自動車用フロントガラス取替時発生カレット
 - 建築物窓ガラス等破損時発生カレット
 - 3-2. 製品廃棄時発生
 - ・廃車解体時発生カレット
 - 建設解体時等発生力レット
 - ・太陽光パネル廃棄時発生カレット

国内板ガラスのカレットリサイクルの現状





図。 2004年 板ガラスカレットの回収・廃棄状況(板硝子協会概算) 単位: 千ton

*1:工場内のカレット再利用率は99%(は板ガラスメーカー内を示す)。

*2:流通段階における一次製品からのカレット発生率は20%(推定)

*3:上記からのカレット回収率は80%(推定)

生産量等に多少変更はあるが Post-Consumer Recycleは ほとんどない状況に変化なし

Contents

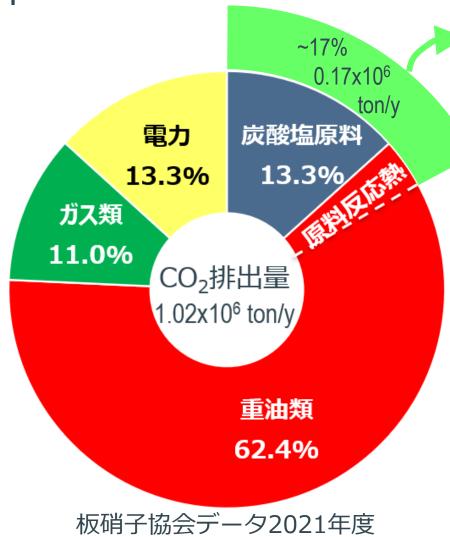


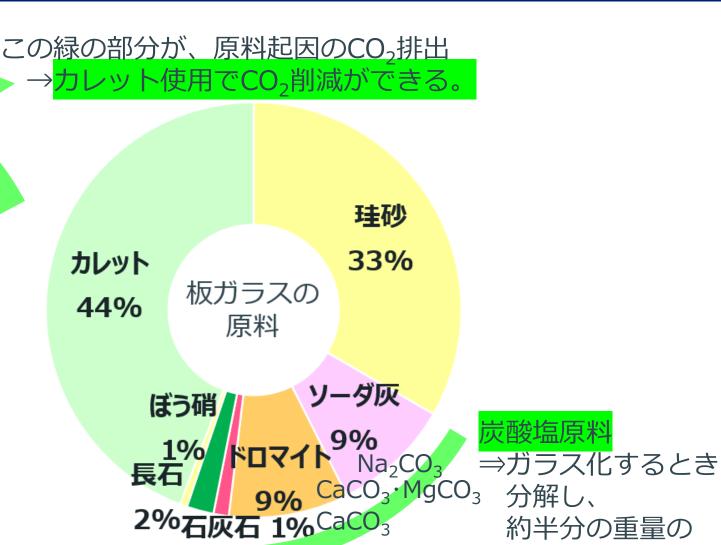
- 1. 板ガラスのリサイクル
- 2. 板ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. 板ガラスのリサイクルと品質問題
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

AGC



Scope 1 & 2 ガラス溶解工程

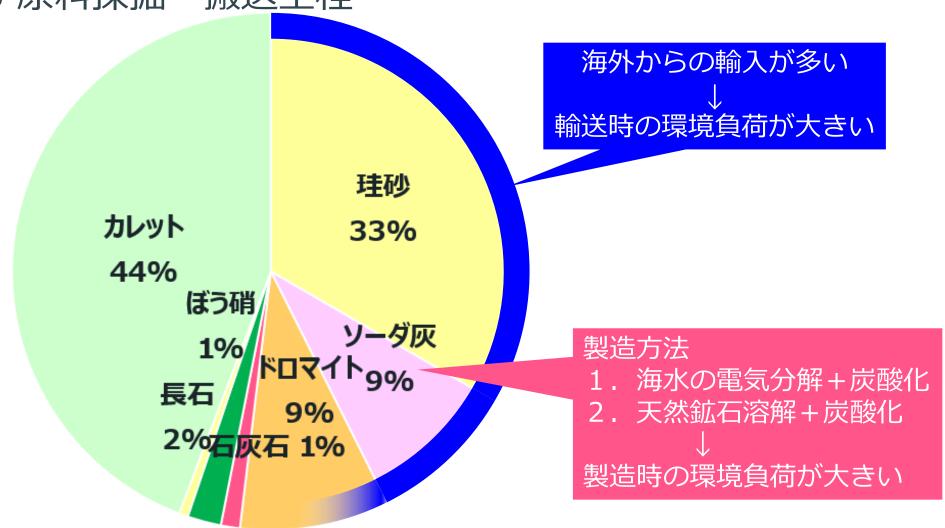




CO。放出









Scope 3 原料採掘 搬送工程

表. 主な原料の採掘・精製のインベントリデータ

		使用量	***/ton		
	原鉱 ton	電力 kWh	軽油ℓ	重油 {	天然ガス kg
珪砂	1.6	17.5	1.3		
ソーダ灰	1.8	142.5			123.3
苦灰石	1.0	11.6	0.4	2.7	

Cf. 精製工程

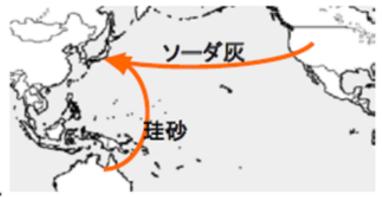
粉砕·分級·洗浄

溶解・ろ過・再結晶

粉砕·分級·洗浄

表. 主な原料の搬送のインベントリデータ

	距離 / km			使用量 ℓ/ton	
	トラック	鉄道	タンカー	軽油	重油
珪砂	437		8640	11	21
ソーダ灰		2780	14400	0.63	35
苦灰石	147			8.9	



板ガラスの原料のうち、大半を占める珪砂とソーダ灰、苦灰石は、ガラスピンの原料とほぼ同じ ⇒原料の採掘・精製に係る環境負荷データは、産業環境管理協会発行の 「LCA実務入門」の3. ガラスピンのLCIケーススタディにあるデータを引用



カレット使用で削減されるCO2排出量

原料使用量削減:ガラス1ton相当の原料=1.21 ton

海外のLCA計算ソフトでは この値が倍以上?

Scope 3 ▶ 原料採掘/精製工程: CO₂排出量 =0.086 ton

▶原料搬送工程 : CO₂排出量 =0.024 ton

Scope 1 & 2 ▶ 原料溶解反応工程: CO₂排出量 = 0.051 ton

▶原料分解放出CO₂:1.21*15.4% =0.186 ton

0.347 ton/ton

⇒カレットの回収&搬送、選別精製プロセスにおける CO2排出量が、これより下回ればよい?

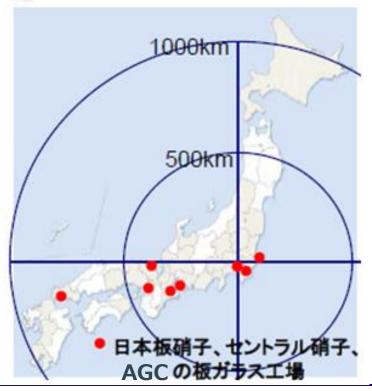
+α;原鉱石採掘場の環境保全、最終処分量の削減等の環境負荷低減



カレット使用で増加するCO。排出量(試算例)

- 1. カレット回収搬送工程
 - •10tonトラックで400km程度? 軽油(2.6CO₂ton/kl)で5km/l? 積載率 40%? 400km/(5km/l)/(10*0.4)=13 l/ton ⇒ CO₂排出量=0.035 ton/ton?
 - →リサイクルカレット1tonの運搬工程排出CO2=0.034 ton/ton
- 2. カレット選別工程
 - 電力消費量
 - 製造設備使用電力 = 20.7 MWh/m
 - 照明等使用電力 = 7.7 MWh/m
 - リサイクルカレット量 = 400 ton/m
 - \rightarrow リサイクルカレット1tonの選別工程 $CO_2 = 0.024$ ton/ton

合計すると、0.058 ton/ton 削減見込み量0.347の20%以下!



Contents



- 1. ガラスのリサイクル
- 2. ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. ガラスのリサイクルと品質問題
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

AGC 1

回収ガラスカレットの受入れ品質規格 ~板硝子協会~



1. ガラス以外の不純物の許容量

種類	異物	サイズと許容濃度	
有機化合物	フィルム、紙、ゴム、 木片等	10 mm未満 20 ppm未満	10 mm以上 無いこと
砂利、セラミクス	、セメント等	0.5 mm未満 1000 ppm未満	0.5 mm以上 無いこと
鉄片	ステンレスを除く	1 mm未満 10 ppm未満	1 mm以上 無いこと
非鉄金属類	アルミ、ステンレス等	無いこと	

2. 混入させてはいけないガラス

- 白色ガラス、熱線吸収ガラス、網入りガラス、型板ガラスは相互に混じりあってはならない。
- 合わせガラス、印刷したガラスは混入不可
- 建築用ガラス以外のガラス (ピン、ミラー、ディスプレー、内装用ガラス, 耐熱ガラス、食器ガラス等) は混入不可

回収ガラスカレットの受入れ品質規格 ~欧州板硝子協会~



Specification for Float Glass Cullet (Foreign Materials)

Unit;g/ton

전 전	UK	GERMANY	JAPAN
Ferrous Metals	Particles >0.5g; None <0.5g; max.;2g		>1mm; None <1mm; <10g
None-Ferrous Metals (eg;Al,Ti,Pb,Cu,)	Particles >0.1g; None <0.1g; max.;0.5g	Al X. tiptoil < 50	None
Inorganic Substances Difficult to Melt (eg;Chromite,Ceramics, Silicon,Carbon,Corundum)	Particle >0.3mm None	>10mm ; None <10mm ; <20g	>0.5mm; None <0.5mm; <10g
Organic Substances (eg;Wood,Plastics,)	Particles >2g ; None <2g ; max.;50g	Wood >20mm; None <20mm; <15g Paper; <15g Plastic etc.; <15g	

Note; Germany:max. quantity of cast and tinted glass:5%

回収カレット利用時の技術的課題 ~異組成の影響~



ガラスの代表的な組成

- ソーダライムガラス;
 グラスウール、
 ビンガラス、
 建築の窓用板ガラス、
 自動車の窓用板ガラス
- 2. 硼珪酸ガラス; 理化学機器等ガラス
- 無アルカリ硼珪酸ガラス;
 液晶画面用ガラス
- 4. 結晶化ガラス; 防耐火ガラス、レンジトップ
- 5. 鉛ガラス;
 ブラウン管用ガラス、
 クリスタルグラス

組成の違い = 物性の違い 異なる組成のガラスが混入すると

- 光学特性の違い
 色ムラの原因
 色、透過率の規格外れの原因
- 2. 比重の違い、温度特性の違い =屈折率の違い 混じり合うと屈折率分布が生じ 透過像が歪む
- 3. 溶融酸素濃度の違い 溶融ガラスが接触すると、気泡発生

製品品質に大きな影響を及ぼす。

自動車用の場合 見た目ではなく 安全上の問題!

回収カレット利用時の技術的課題 ~異物の影響~



- ①<mark>鉄 緑色着色要因</mark>となる。未知量混入の場合、製品<mark>光学特性品質の維持が出来ない</mark>。 金属鉄が混入した場合、還元作用で、<mark>茶色の筋欠点</mark>の要因となる。
- ②銀 防曇用の熱線等として混入した場合、溶融窯内で液滴となり沈降し、炉材を侵食する。
- ③<mark>銅 青色着色要因</mark>となる。 溶融錫バス内の強還元雰囲気下で表層の銅イオンが還元し<mark>表層赤色発色</mark>する。
- ③ **亜鉛** 溶融錫バス内の還元雰囲気中で表面が白濁する。
- ④<mark>アルミ</mark> 金属アルミの非常に強い還元性によってガラス主成分の酸化珪素が金属珪素に還元され、大きな<mark>粒状</mark> 欠点を多発させる。⇒熱膨張率の違いにより、<mark>冷却時に割れが多発</mark>。
- ⑤ **ニッケル** ガラス熔融過程で、還元硫黄と反応すると、難溶解性の硫化ニッケルが生成する。この欠点は強化ガラス製造工程で高温形態となり、使用中に低温形態に徐々に変化する事で体積膨張し、<mark>強化板ガラス製品が使用中自然破損</mark>する原因となる。
- ⑥<mark>ゴム</mark>(ウェザーストリップ)<mark>プラスチック破片、紙等</mark>の混入時の現象および原因

ガラス溶融素地中の溶存酸素濃度を低下させる結果、同素地中の着色金属イオンの酸化還元平衡に影響を与え、 **着色品質の安定維持が出来なくなる**。

珪砂熔融助剤である芒硝を、熔融初期の段階で低温分解させてしまう為、未熔解珪砂による<mark>砂利欠点</mark>が出やすくなる。芒硝の熔融初期の低温分解によって気泡撹袢による脱泡効果が損なわれる結果、<mark>泡欠点</mark>が生じ易くなる。熔融素地中の酸素濃度に局所的な濃淡が生じる結果酸素泡が発生し、泡欠点となる。

建築用ガラスの回収カレットの特性



- ・着色ガラスの比率が少なく、カレット価値は高い。
- ・異物混入問題があり、選別が必要である。

(ガラスの特性;ガラス化してからの精製が困難)

- 他のごみ(金属屑、木屑紙屑等有機化合物、砂利煉瓦等)の混 入のリスク
- サッシ枠, シーラント, スペーサー等の建廃特有の付着物
- TVのブラウン管, 食器等の異組成ガラスの混入

→カレット業者による選別 & 品質保証

→各ガラス製品毎のスペックに応じた割り振り (板硝子協会はこの機能をカレット業者に期待している)

建築用ガラスの回収カレットの特性



建設リサイクル法

(平成12年5月公布、平成14年5月完全施行)

国の基本方針

都道府県の実施指針

①対象建設工事(特定建設資材を 用いた一定規模以上の解体工事 等)の発注者が、都道府県に分別 解体等の計画等を届出

> 計画が一定の基 準に適合しない ときは変更命令

都道府県知事

コンクリート塊

アスファルト塊

その他の

廃棄物

助言・勧告、命令 【特定建設資材廃棄物】 建設発生木材

(注)命令違反は罰則

②受注者が分別解体等を実施

請負契約の際に、

解体工事費用等

を書面に記載。

(基準に従い、解体工事等を実施)

解体工事業者の登録制度

※登録数

約7,800社 (H19.3現在)

※届出件数

約115万件 (H14.6~19.3)

(注) 届出達反は罰則

4元請業者から発 注者への再資源化 の完了の報告

助言・勧告、命令

(注)命令違反は罰則

③受注者が再資源化等を実施

【再資源化により得られる物の例】

- ・建設発生木材→木質ボード、木材チップ等 (再資源化が困難な場合は焼却による縮減)
- ・コンクリート塊→路盤材、骨材等
- ・アスファルト塊→再生アスファルト、路盤材等

処分 (再生、焼却、埋立処分など)※

※ 廃棄物処理法で対応

※建設リサイクル法は、平成14年5月に施行されたが、法の附則において、施行後5年を経過した場合において、 施行の状況について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとされている。平成19年11月より、

建築用ガラスはこのリサイクル法 の対象に含まれていない

建設物解体;

容器、家電、車のようにどこか 拠点に回収して解体ではなく 現場分別解体

自動車用ガラスの回収カレットの特性



- ・ノーマルグリーン、濃色ガラス、紫外線吸収ガラス
- ・異物混入問題があり、選別が必要である。

(ガラスの特性;ガラス化してからの精製が困難)

- 一他のごみ(金属屑、木屑紙屑等有機化合物、砂利煉瓦等)の混 入のリスク
- 周囲部のセラミックプリント、防曇熱線、車検シール
- フロント合わせガラスの中間膜
- →カレット業者による選別 & 品質保証
 - →各ガラス製品毎のスペックに応じた割り振り (板硝子協会はこの機能をカレット業者に期待している)

太陽光パネルガラスの回収カレットの特性



(1)期待される点

- ◆ 高透過ガラス = <mark>着色剤が含まれない</mark> ⇒ガラス自体としては、<mark>リサイクルしやすい</mark>可能性がある
- ◆ メガモジュール等で大量に発生 ⇒運搬・分別処理等の効率が良い可能性がある

(2) 懸念される点

- ◆ 太陽光モジュール特有の構成材からの不純物混入
 - アルミフレーム、EVA film、シリコン半導体、銅バスバー、裏面フィルム ⇒破砕しない回収・分別プロセス=これらの不純物混入リスクは低い
- ◆ 太陽光カバー<mark>ガラスの組成上の問題</mark>
 - 酸化剤の含有;不純物の鉄を酸化し、透過率を上げるために、アンチモンや砒素の酸化物が使われることが多い。
 - ガラス母組成のばらつきの問題; 海外生産品が多く、組成のばらつき、国内板ガラス組成との差(光学歪みの原因)が懸念される。

太陽光パネルガラスの回収カレットの特性



太陽光パネルガラスに含まれる<mark>アンチモン、ヒ素酸化物の問題</mark>

- (1) 製造現場、周辺環境への環境汚染
- ◆ ガラス溶解工程でのアンチモンSb、ヒ素As成分の揮散による<mark>健康被害</mark>
- ◆ Sb,Asを含む板ガラスの加工工程(面取り,研削・研磨)スラッジや排水からの環境汚染
 - ・As及びAs化合物;毒劇法上の毒物、安衛法・大防法・水濁法の有害物質
 - ・Sb及びSb化合物;毒劇法劇物、水濁法指定物質、特定化学化学物質第2類物質(管理第2類物質)に追加
 - ⇒溶解工程からの揮散特性の研究・調査が必要
 - →太陽光パネルガラス使用量の上限?
- (2) 製造工程での品質トラブル
 - ◆ フロート板ガラス製造プロセス特有の現象
 - フロート成型=溶かした錫の上にガラスを浮かべて成型
 - →溶融金属錫が酸化しないように還元雰囲気、金属錫自体が還元剤
 - ⇒溶融錫面に接触しているガラス表面でアンチモン等が還元・析出し表面白濁
 - \rightarrow 太陽光パネルガラス(Sb₂O₃=2~3000ppm程度含有?)カレット使用量の上限

Contents



- 1. ガラスのリサイクル
- 2. ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. ガラスのリサイクルと品質問題
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

AGC

国内板ガラスのカレットリサイクルの取組み



2000年以前

- 各社環境マネジメントシステム(EMS)ISO14001認証取得とEMSの目標としての廃棄物削減活動
 - ▶ 素地替え中間カレットの分別管理とガラス原料使用リサイクルの徹底
 - ▶ 自動車用加工ガラス製造工程の切断工程カレットの分別管理と原料使用リサイクル
 - ▶ 建築用複層ガラス製造工程の切断工程カレットの戻り便回収と原料使用リサイクル

2000~2002: 自動車リサイクル法発行前のリサイクル技術開発

・環境省-自工会-板硝子協会による廃車カレットリサイクル技術開発

AGC愛知工場内に、廃車回収(プレス&シュレッダー前に取り外した)ガラスのリサイクル設備 (合わせガラス粉砕+篩選別+風力中間膜分離)をNEDO Projectで設置・処理カレットのフロー

ト設備で原料使用テスト実施

国内板ガラスのカレットリサイクルの取組み



- 2001~2005: NEDO-PVTECの太陽光パネルガラスのリサイクル技術開発 板ガラス原料使用な品質レベルのカレットを得られる解体技術の共同開発
 - ➤ AGC旧京浜工場弁天地区に、モジュール解体・カレット破砕選別(2軸せん断+風力振動選別+非鉄 金属選別)装置を設置し、カレット品質評価
 - ▶ 太陽光パネルリサイクル業者と協働し、北九州に板ガラス非破砕分別装置を開発
- 2005~2018;経産省、環境省の依頼で、種々の建築物解体時のガラスリサイクル実証テスト
 - ▶ 三鷹台団地の解体;カレット業者と協同、手解体、手選別を行ったが、コスト的に×
 - ▶ 高知市の大病院の建て替え時のカレットリサイクル;同上
 - ▶ 旧長銀ビルのガラスファサード解体(ゼネコン、カレット業者と協同);これはコスト的にうまくいきそうだったが、アルミ材のコンタミが防げず、カレット業者が板ガラス用の品質保証できないと判断し、ファイバーガラス原料へ
- 2007~2014: 板硝子協会の建築用加工ガラスリサイクルの取組み
- 建築用合わせガラス、複層ガラスのリサイクル技術の共同開発
 - ▶ 高周波ブレード手解体、パルスレーザー剥離、ヒーター過熱剥離法等、特許取得止まり
- 廃掃法の広域再生制度を利用した、廃棄合わせガラスの回収リサイクルの実施
 - ➤ AGC鹿島工場内に、回収した合わせガラスのリサイクル設備(2軸せん断、廃熱回収+排ガス処理として板ガラス溶解窯を利用した中間膜償却装置)を設置、フロート設備で原料使用

Contents



- 1. ガラスのリサイクル
- 2. ガラスのリサイクルは環境にやさしいのか
- 3. ガラスのリサイクルと品質問題
- 4. 過去の板ガラスリサイクルの取組み
- 5. 今後の板ガラスリサイクルの狙いと課題

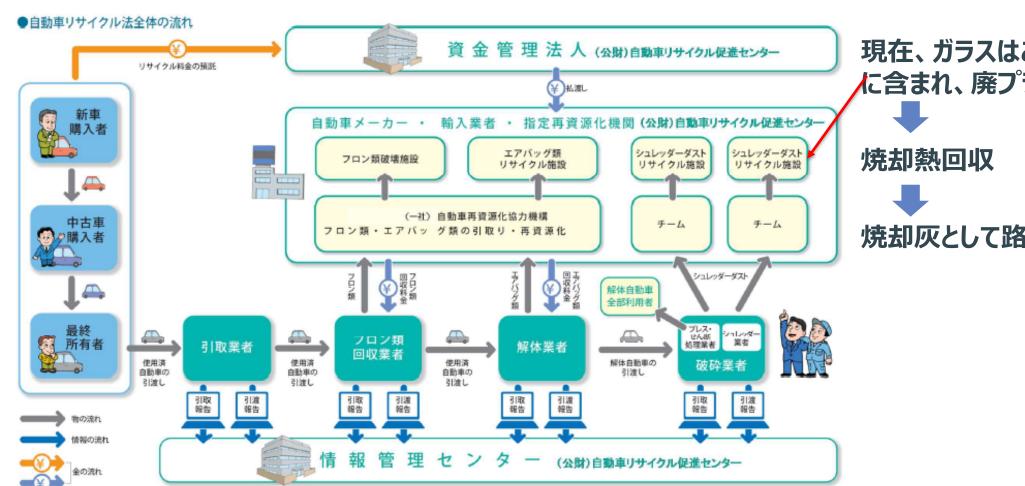
AGC 24

自動車用ガラスの回収カレットの特性



自動車リサイクル法の概要

(平成14年7月公布、平成17年1月本格施行)



現在、ガラスはここシュレッダーダスト に含まれ、廃プラとともに主成分

焼却灰として路盤材に!

自動車用ガラスの回収カレットの特性



自動車リサイクル制度の評価・検討結果について (平成26年8月から平成27年9月にかけて制度見直し)

報告書案にて示された主な課題と具体的取組

現状と課題

- 発生したシュレッダーダストの再資源化は進んだが発生量は横ばい。シュレッダーダストの発生量を低減させるインセンティブが不十分であり、解体・破砕段階におけるリユースの拡大・リサイクルの質の向上が必要
- 電気自動車等の次世代自動車の増加や新素材への対応や、国際的動向も背景に資源効率性の高い自動車(環境配慮設計・再生材の活用)の開発・普及の加速化が必要
- 新たな不法投棄の発生を抑制し、大規模災害・事故時等の非常時にも円滑な対応が可能となる制度の強靱性の強化が必要
- ユーザーに対するリサイクル料金の透明性・受容性の向上、自動車リサイクル制度に係る社会的コストの低減が必要

あるべき姿として、使用済自動車の発生抑制、持続的・自律的なリユース・リサイクルの推進、不法投棄の未然防止が図られたシステムを目指す

自動車リサイクル制度の方向

性

主

な

取

① 自動車における3Rの推進·質の向上

(再生材の需要と供給の拡大)

- 再生資源の活用について、国と関係主体が連携して、制度・品目の枠を越えた視点で需要面・供給面双方からの 課題解決方法を検討
- ▶ 再生資源等が多く使用され、環境性能の高い自動車(エコプレミアムカー)のリサイクル料金割引制度を検討

(リデュース・リユースの推進)

リユース部品の利用について、国と関係主体が連携して、 メリットの検証・ユーザーへの情報発信を実施し、リユー ス部品を活用した修理・整備を推進

(リデュース・リユースの推進)

- ▶ リユース部品の利用促進に向けて、<mark>部品の規格化・モデル事業を実施</mark>
- ▶ 水銀条約やPOPs条約等の国際的な規制やリサイクルへ の影響も考慮しながら、引き続き有害物質対策を推進

(リサイクルの質の向上)

- シュレッダーダスト発生量をはじめとして、自動車全体の3 R推進・質の向上に関する目標・指標を幅広く検討
- ➢ 解体・破砕業者が連携した「全部再資源化手法」の運用改善等、リサイクルプロセス最適化を推進

(環境配慮設計の推進とその活用)

▶ ユーザーに対する効果的な情報発信等について検討し、環境配慮設計の進んだ自動車の選択を促す措置を実施。例えば、容易にリエース・リサイクル可能な部品や素材を用いた自動車についてリサイクル料金に反映していくことを検討

② より安定的かつ効率的な自動車リサイクル制度への発展

(引取業のあり方)

引取業者は、ユーザーへの十分な情報発信を通じ、使用済自動車の取引価値の向上、不法投棄の未然防止を推進

(不法投棄・不適正処理への対応の強化)

- ▶ ヤードにおける不適正処理や不法投棄の事案の現況・発生要因等に関する状況分析を進め、関係者の連携を促進しつつ、ガイドライン等の整備により自治体対応を強化
- ⇒ 講習制度等を活用し、解体業者等の能力の向上を進め、 質の高いリサイクルを行う優良事業者の差異化を検討

(自動車リサイクル全体の社会的コストの低減)

- > メーカーによるリサイクル費用の内訳の公表を ルール化し、国によるリサイクル料金の継続的 な評価・モニタリングを実施
- メーカーのリサイクル料金収支の黒字について、 技術開発支援等を通じユーザーに還元

③ 自動車リサイクルの変化への対応と国際展開

(自動車リサイクル制度の強靱性の向上)

大規模災害時におけるセーフティネット機能の構築や、再 資源化施設の事故時など非常時の対応に関する課題共 有を進め、実際に災害や事故が発生した際の体制を整備

(自動車リサイクルの国際展開)

➢ 自動車リサイクルに関する学術・研究面での交流等を通 じた3R国際協力や、高い技能を持つ事業者の海外進出 支援や国際資源循環の取組を推進

(次世代自動車に関する課題への対応)

リチウムイオン電池、炭素繊維強化プラスチック等のリサイクル技術開発やリサイクル状況の把握、セーフティネット整備を推進 1つ

自動車リサイクル法見直しの動き



現状の自動車リサイクル法とガラス廃材の流れ

補修

ディーラー

補修会社

W/S; 形状維持 Side & Rear; カレット 廃棄物処 理業者

埋立

廃車

~<mark>4</mark>00万台/y

一部を除き、ガラスは有効にリサイクルされていない

自動車リ サイクル 法

Owners

ディーラー

廃車解体 業者

Press & shredder

ASR 廃棄物処

理業者

ゼネコン

自動車

JARC 環境省

タイヤ、バッテリー、エアバッ グ等取り出し材料リサイクル 焼却・ 熱回収

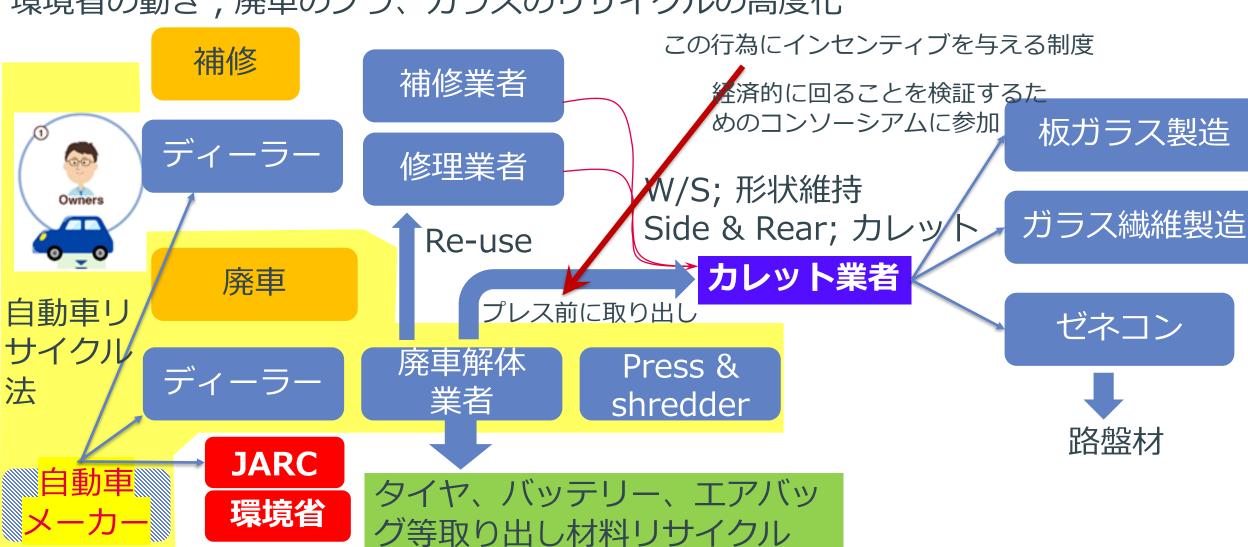


Cf. ASR=シュレッダーダスト

自動車リサイクル法見直しの動き



環境省の動き;廃車のプラ、ガラスのリサイクルの高度化



AGC



2022年1月プレスリリース

http://www.itakyo.or.jp/upload/press-release_20220128-2.pdf

1. 板ガラス産業の2050年カーボンニュートラルに向けた基本方針

- ■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。

板ガラス産業は、住宅やビル、自動車、電機・電子機器類などの主要産業はもとより、 幅広い産業へ板ガラス製品を供給し、国内の社会・経済の発展に不可欠な存在として貢献 しています。

また、住宅・ビルなどで消費される冷暖房エネルギーに対し高い省エネ効果が期待できる エコガラスSの普及、自動車ではガラス軽量化による燃費向上などを推進し、使用段階で のCO2排出量削減へ積極的に取り組んでいます。



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CO2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CO2排出量を低減するエネルギーへの転換
 - 省工ネ設備の導入;廃熱回収発電、インバータ化、照明のLED化
 - 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燃料および電力消費量の削減
- (2) 板ガラス製品搬送由来のCO2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CO2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



使用段階での CO2排出量削減

~Avoided emission~

エコ関連商品の使用段階での貢献

エコガラスS



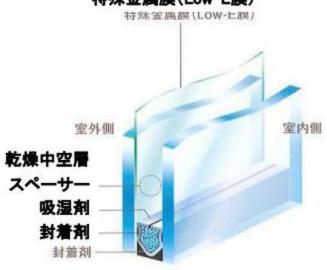
エコガラス



『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



使用段階での CO₂排出量削減

~Avoided emission~

主要最新技術による省CO。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



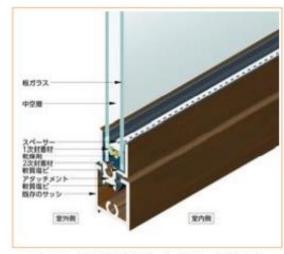
AGC株):『アトッチ®』

室内側からLowー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『ホームヘプレックスのS』

ホームペアレックス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。



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にようなCO2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・建築物における省工ネ対策等のあり方・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工ネ基準適合義務を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。

AGC カーボンネットゼロ宣言

2021年2月プレスリリース



2014年 2020年 2030年 2050年

2020年にCO2 6倍削減貢献

2019年実績

5.6倍

当社CO2排出量:11,369千トン CO2 削減貢献量:63,700千トン



遮熱低放射復層ガラス



環境対応型フッ素系冷媒 (次世代低GWP冷媒)

2050年に"カーボン・ネットゼロ"

(Scope 1+2)

2030年 マイルストーン (2019年比)

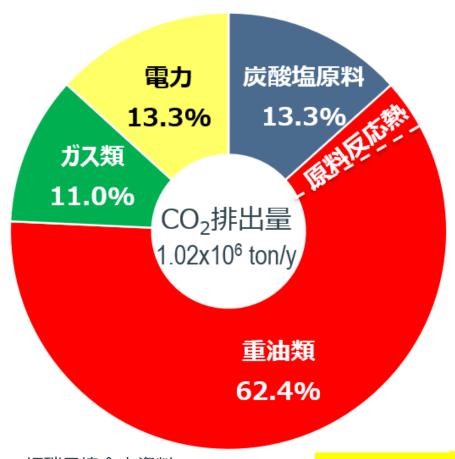
- GHG排出量 30%削減
 - (Scope 1+2)
- GHG排出量売上高原単位 50%削減 (Scope 1+2)

https://www.nsg.co.jp/Investors/Management-Policy-and-Sustainability/CEO-Message

CENTRAL GLASS https://www.cgco.co.jp/company/pdf/pdf_dl_management_01.pdf

どうやってGHG排出量を減らすのか?





素板製造段階のGHG排出量削減施策

- → 冷修時の新技術導入
 - 1. 歩留まり向上; 窯設計統一+DX
 - 2. 燃料転換: ① 重油→天然ガス、
 - ② 化石燃料→水素やアンモニア燃焼へ
 - 3. AGC-BATの展開; 全酸素燃焼, Hot-Oxy, 他
 - 4. 電気ブースター(ただし、電力のGHG換算係数次第)
 - 5. 炭酸塩原料の置換; ① カレット比アップ,
 - ② 非炭酸塩原料へ置換

板硝子協会內資料 2021年度実績

最も確実な方法 かつ Scope 3 (原料製造・搬送)も削減

取り組み始めたカレットリサイクル



Go for Sustainability! vol.4

We are AGC!

| でぴー家庭にお行う搾りくたさい |

持続可能な 地球環境の実現への貢献



安全・快適な都市インフラの 実現への貢献



安心・健康な暮らしの 実現への賃献



健全・安心な 社会の維持への貢献



公正·安全な 働く場の創出への貢献

オートモーティブカンパニー

「ガラス再生への挑戦」 自動車用ガラスリサイクルの 最前線

今回の「Go for Sustainability!」で取り上げるのは、自動車用ガラスを市場から 回収しリサイクルするという、オートモーティブカンパニーの試みです。自動車用ガ ラスはリサイクルが難しいため、実現は簡単ではありません。ですが、AGCグルー プがこの分野に進出できれば、お客様と私たち双方

にとって多大な価値創造につながります。



今後のアクション



- 解体建築物からのカレットリサイクル
- 廃車カレットリサイクルのために
 - ⇒ 環境省の自動車リサイクル法のガラスリサイクル高度化コンソーシアムへの参加検討(板硝子協会)
- 廃棄太陽光パネルのカレットリサイクル
 - ⇒ 環境省のPVリサイクル高度化コンソーシアムへの参加を検討(板硝子協会)
 - ⇒ 不純物の混入リスクの小さい解体プロセス業者とパートナー



板ガラス to 板ガラス にこだわらず、 種々のガラス製品、窯業製品へのリサイクルも考慮した

- ・コストリーズナブル
- ・製品品質確保
- ·GHG削減

を狙ったガラスリサイクルシステムを!