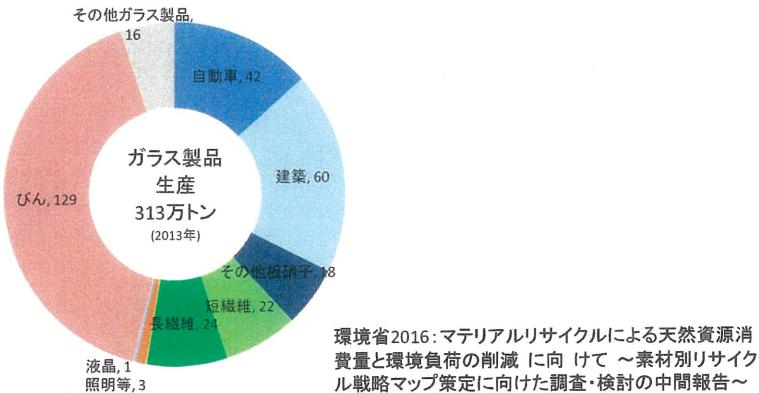


ガラス二次資源が発生する廃製品

- Home Appliance Recycling Law GML 廃液晶ガラス(家電リサイクル法関連)
- Law for the Recycling of End-of-Life Vehicle GMV 廃自動車ガラス(自動車リサイクル法関連)
- Home Appliance Recycling GME 廃ブラウン管ガラス(家電リサイクル法関連)
- Construction Material Recycling Law GMPV 廃太陽光パネルガラス(建設リサイクル法関連)
- Construction Material Recycling Law GMA 廃建築ガラス(建設リサイクル法関連)
- Construction Material Recycling Law GMF 廃蛍光灯(建設リサイクル法関連)

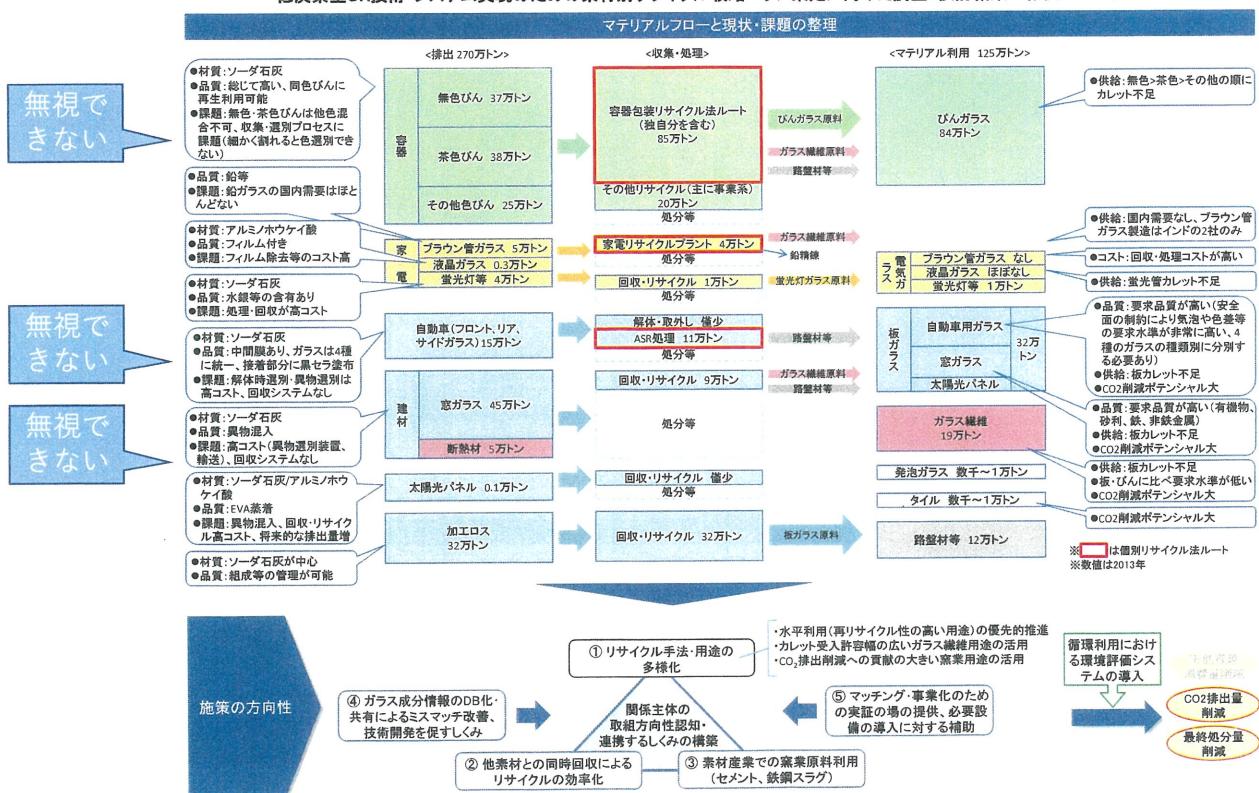


醍醐先生の発表より

東京大学 先端科学技術研究センター

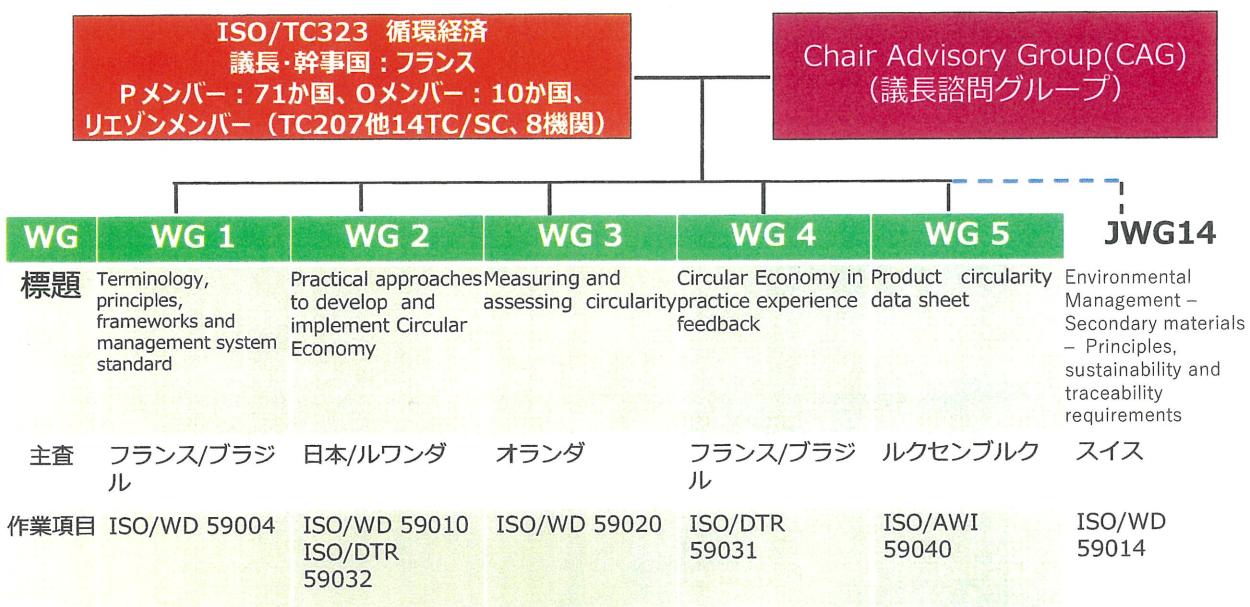
2

低炭素型3R技術・システム実現のための素材別リサイクル戦略マップ策定に向けた調査・検討結果の概要 ~ガラス~

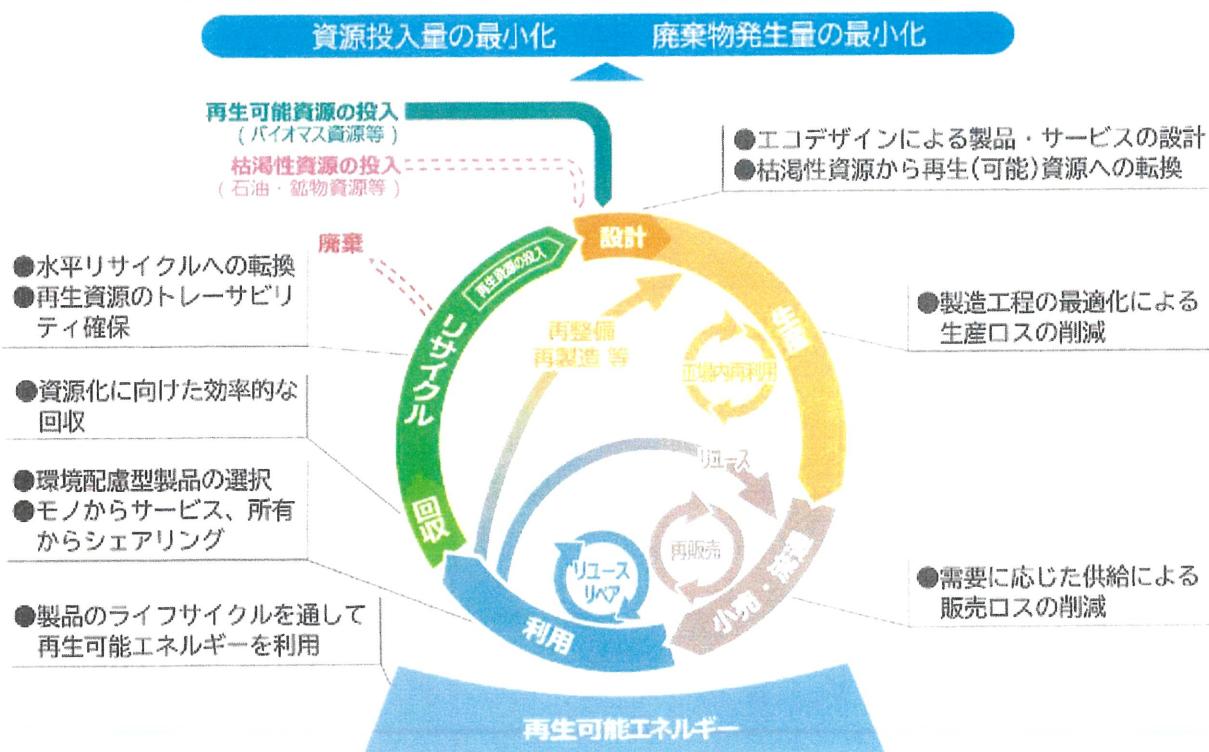


ISO/TC 323の構成

- 議長・幹事国はフランス、傘下にCAGと5つのWG
- 2020年5月に新業務項目提案3件が採択されて以来、計6件が開発中

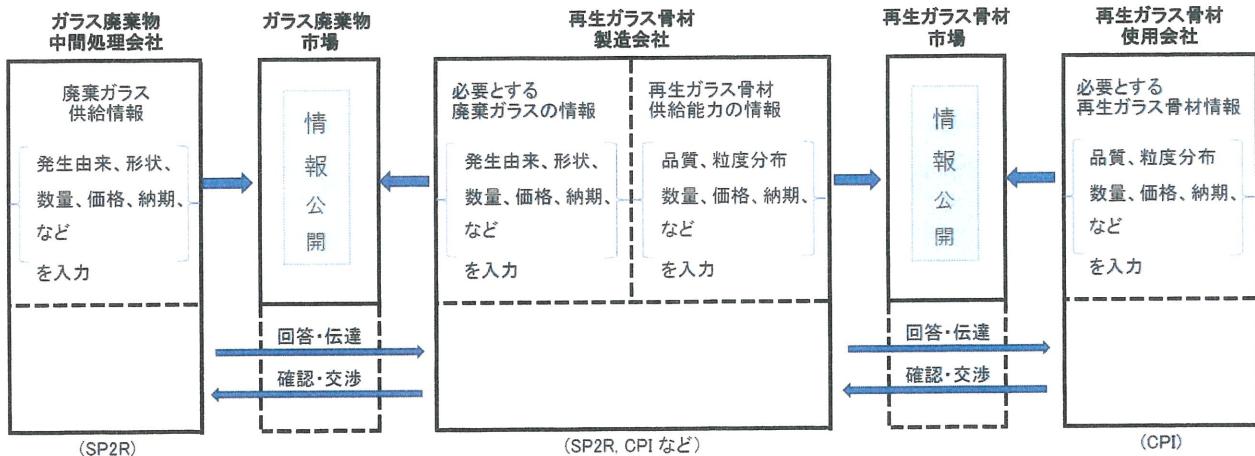


サーキュラーエコノミーによる循環型社会の形成のイメージ



**ガラス再資源化協議会が推進する
GMDX(ガラスマテリアルデジタルトランスフォーメーション)概念図**

(2023年8月9日)



※ GRCJ : ガラス再資源化協議会
※ SP2R : 太陽光パネルリユース・リサイクル協会
※ CPI : 裝置コンクリートブロック研究会

参考：ガラスリサイクルに向けた検討

FUJITSU

- ✓ 大規模コンピューティングによる材料組成のシミュレーション
- ✓ 例えば、混合ガラスの最適な組成を探索

デジタルアニーラ

- 量子現象に着想を得たデジタル回路で「組合せ最適化問題」を高速に解く新アーキテクチャー
- 量子コンピュータ (QC)**
まだ研究段階…
- 量子状態維持が困難
接続と拡張に制約

デジタルアニーラ (DA)

- 実問題適用が容易
- DAU
- デジタル回路によって、安定動作、小型化が容易
- 全結合アーキテクチャーにより複雑な問題を簡単にマップ可能

事例：混合ガラスの組成探索

目的：熱に強くて加工しやすい材料条件を知りたい！

- 熱膨張係数 ⇒ 小、ガラス転移温度 ⇒ 低（加工しやすい）
- 材料候補 : SiO₂, B₂O₃, Na₂O, Al₂O₃
- 用意したデータ数(混合組成と物性値) : 865個 (INTERGLADデータベースより)

最適化結果 (図はイメージ)

バイレックスガラスに近い組成が数分で得られた！

SiO ₂	B ₂ O ₃	Na ₂ O	Al ₂ O ₃
81.6	14.7	2.6	1.1
(wt%)			

複数の要求特性に対して、膨大な組み合わせ候補の中から最適な混合組成を探索できます

◎舗装、土木、建築の各コンクリートブロックメーカーの80%が再生ガラス骨材を使用すると(普及率80%)

年間約36万~51万トン(廃棄PVパネルの表面ガラスほぼ全量)の廃棄ガラスが骨材として消費される。

⇒廃棄ガラスの量を減少させ、廃棄物処理場の延命に貢献できる。

⇒骨材不足を補い、骨材の価格上昇を押さえることにつながる。(砂は年間100万トン輸入されている)

◎再生ガラス骨材をより多く使用するには、アルカリシリカ反応(ASR)抑制のため、ポルトランドセメントの20~25%を高炉スラグ微粉末やフライアッシュで置き換える必要がある。

◎セメントは鉄鋼と並び製造過程で最も多い量のCO₂を発生し、ポルトランドセメントを1トン減らすことでも約750kgのCO₂を削減できる。

⇒再生ガラス骨材普及率が80%に達すると、ブロック業界だけでCO₂を約13万~19万トン削減可能。

◎その他

⇒循環型経済・循環型社会の実現に貢献できる。

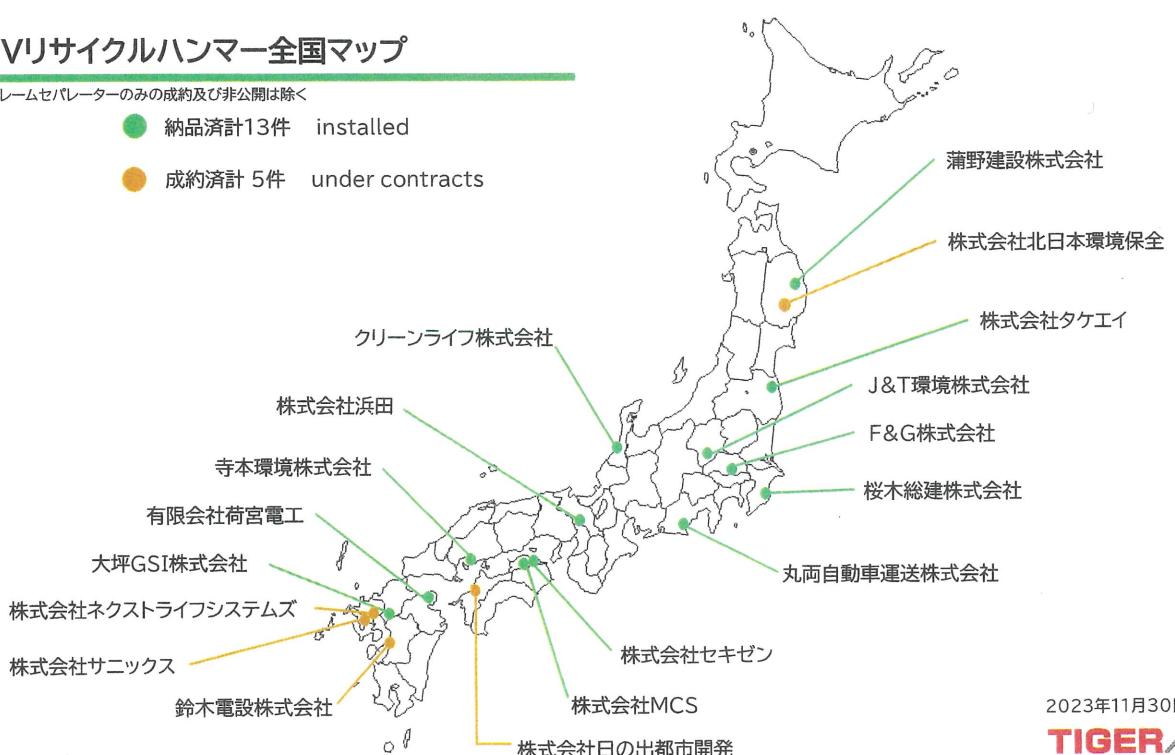
⇒LCAで高い評価を得られる無筋の即時脱型コンクリート製品の普及を推進できる。

PVリサイクルハンマー全国マップ

※PVフレームセパレーターのみの成約及び非公開は除く

● 納品済計13件 installed

● 成約済計 5件 under contracts



2023年11月30日

TIGER/CHIYODA

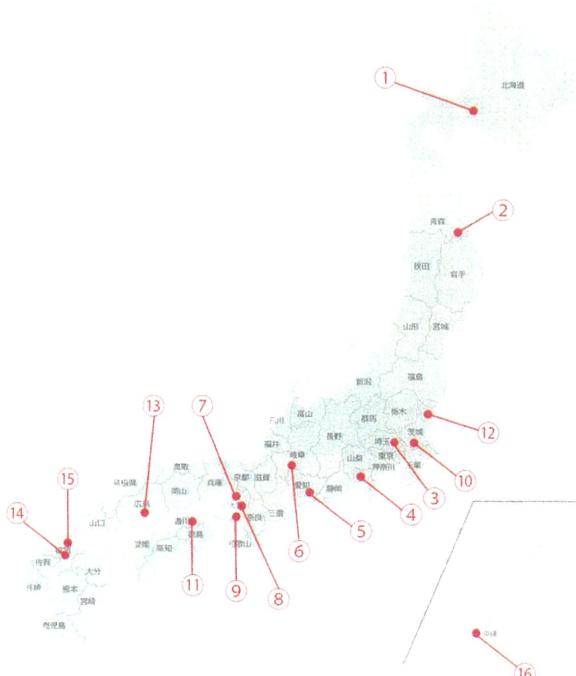
活動目標

- ◎廃棄物(当面は廃棄ガラス)を再生骨材として再資源化し、即脱コンクリート製品製造への使用を推進する。
- ◎即脱コンクリート製品に適した**再生ガラス骨材の品質や使用に関するガイドライン**を作成し、関係者を啓蒙する。
- ◎即脱コンクリート製品用再生ガラス骨材のJIS化に努力する。JISになることで普及率をあげることができる。
- ◎廃棄PVパネル表面ガラス処理の受け皿となる。GRCJが推進する**GMDXの出口を引き受ける**。
- ◎当面、再生ガラス骨材の用途を舗装ブロックとするが、順次土木用、建築用ブロックに拡大する。

運営方針

- ◎再生骨材に関する情報収集・提供、研修の場の提供、会員間の協力、営業・技術提携などの機会を提供する。
- ◎再生骨材関連に限らず、「リサイクル」「脱炭素」「循環経済・社会」に関する研修や情報交換の場を設ける。
- ◎特許、技術、アイデア、課題等ごとに、賛同する会員が協力、提携してグループ活動することを推奨する。

8

再生ガラス骨材を使用する意志があるCPI会員工場会社及工場名

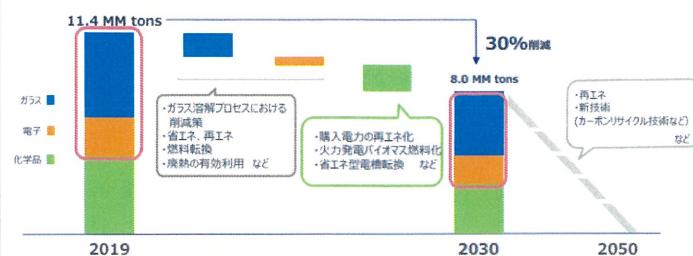
- ①株式会社よねざわ工業 戸磯舗石製品工場
- ②株式会社吉田レミコン ILB青森工場
- ③マチダコーポレーション株式会社 埼玉工場
- ④野村マテリアルプロダクト株式会社 静岡アイエルピー工場
- ⑤株式会社ユニソン 豊田工場
- ⑥揖斐川工業株式会社 アイケイ関工場
- ⑦株式会社マツオコーポレーション 本社工場
- ⑧荒木産業株式会社 本社工場
- ⑨太陽エコブロックス株式会社 泉北工場
- ⑩太陽エコブロックス株式会社 つくば工場
- ⑪日本興業株式会社 志度工場
- ⑫日本興業株式会社 北関東工場
- ⑬美建工業株式会社 尾道工場
- ⑭株式会社シンセイ福岡 本社工場
- ⑮福岡ILB株式会社 本社工場
- ⑯株式会社キヨウリツ 本社工場

(2023年11月30日現在)

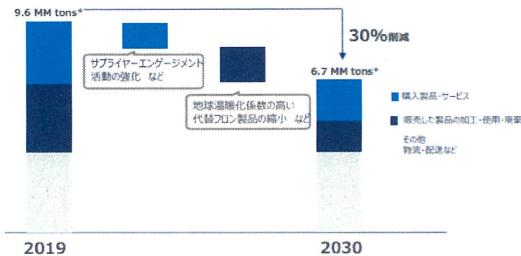
GHG排出量削減 ロードマップ(Scope1,2,3)

AGC
Your Dreams, Our Challenge

GHG排出量削減 ロードマップ (Scope1+2)



当社グループ Scope3 GHG排出量



Scope1+2

- Scope1の過半を占める排出源は、ガラス・電子セグメントのガラス溶解窯。ガラス溶解プロセスの技術革新、再エネ導入など進める。カレットのリサイクルも非常に重要なアクションアイテムの一つ。

Scope3

- サプライヤーエンゲージメント活動の強化や、地球温暖化係数の高い代替フロン製品の縮小などを実施。カレットリサイクルはガラス溶解窯では、最も大きなアクションアイテム。

©AGC Inc.

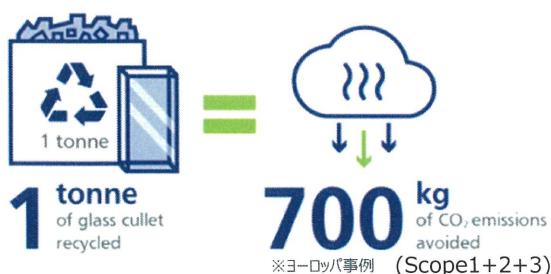
*Scope 3排出量のうち、カテゴリ1, 10, 11, 12の合計

1

カレットリサイクル：GHG削減

AGC
Your Dreams, Our Challenge

GHG削減効果



GHG削減効果：カレットはバージン原料よりも溶解しやすいため、燃料の削減に繋がる。また、バージン原料に炭酸塩を使用しており、溶解時にCO₂が発生するが、カレットを増やすと、炭酸塩の使用量が減少するため、CO₂の発生を抑えることができる。よって、1 Tonのカレットを、バージン原料の代わりに再利用することで、約0.5~0.7TonのCO₂発生を抑制できる(Scope1+2+3)。

©AGC Inc.

2

カレットリサイクル率向上にむけて（ポストコンシューマー）

AGC
Your Dreams, Our Challenge

	建築	解体時にカレットがリサイクルできるように回収できていない。 適切にガラスを回収、処理すれば、板ガラスへの水平リサイクルが可能。 経済性含めた課題を検証していく。	 戸建では小規模に点在しており難易度高
	自動車	廃車解体時にカレットがリサイクルできるように回収できていない。 適切にガラスを回収、処理すれば、板ガラスへの水平リサイクルが可能と考えている。 社内での不良品をリサイクルすることから進めている。廃車からのリサイクルについても検討中。	
	太陽光パネル	AGCは太陽光パネルの生産は既に停止しているが、2030年以降、大量廃棄が見込まれることから、リサイクル消費を検討中。板ガラスで消費が進まなければ、埋立処理が増えてしまうと見えている。アンチモンによる品質影響が見込まれるが、消費許容量の見極め、技術開発を進めている。	

AGCは、ポストコンシューマーカレット（外部回収）のリサイクルを積極的に進めていく。
ポストコンシューマーカレットのリサイクルは、今後のリサイクル比率向上に非常に重要。

©AGC Inc.

3

建築：ポストコンシューマーカレット

AGC
Your Dreams, Our Challenge

廃板ガラスを再資源化/現場から直接製造工場に/大成建設ら

[2023-09-26 3面]

大成建設は、AGCの協力を得て、解体工事の建設現場で発生する廃板ガラスの再資源化実証試験を8月から開始した。温室効果ガス発生量の削減とともに循環型社会の実現に貢献することが狙い。廃板ガラスの多くがコンクリート躯体とともに解体され、「がれき類」として中間処理施設などで処理される中、異物が混入しないように現場で一定の加工をした上で直接、製造工場に持ち込むことがポイント。結果を報告書としてまとめ、国などに提言する。解体、リニューアルなどの建設工事で排出される廃板ガラスは、本来リサイクル可能な素材となる。適切に回収し、再資源化することでCO₂排出量の削減や循環型社会の実現に貢献することが期待できる。新材材に代わり再資源化材を1t利用するごとに、原料調達からガラス製造におけるCO₂の発生量を0.7t削減できると計算する。

しかし、再資源化は経済的な施工方法や運搬方法の確立、ガラスの品質確保のほか、安全性、工程、コストなど、多くの課題を抱えていることから実現が難しく、現状ではほとんどが連用板ガラスの素材として再利用されずに最終処分などが行われてきた。

また、ガラス原料は、シリカなど輸入に頼らざるを得ないものもあり、原料の製造から入手までの過程で多くのCO₂の排出が避けられない状況となっていた。

そこで、今回の実証試験では、建設現場で発生した廃板ガラスの再資源化に向けて、ガラスの取り外し・撤去へ搬出→運搬→再資源化・品質管理→コストメリットを確保するための方策を検討する。

実証試験はAGCの工場が立地する横浜市の「産業廃棄物を使用した試験研究に関する手続要領」に基づき同市から承認を受けて実施する。

既に終えたライト試験の結果では、廃板ガラスを混入した再生ガラスの品質に問題はないことを確認済み。大成建設の担当者は「技術的には品質は確保できる」とみている。その上で「時間やコスト、法的な課題などを洗い出したい」と話す。報告書をまとめ、国などへ提言するほか、学会発表などでも活用する。

廃板ガラスを再資源化/現場から直接製造工場に/大成建設ら 建設通信新聞Digital
(kentsunews.com)

©AGC Inc.

4

□ お客様と協働して、建築物解体現場からのガラスのリサイクルに取り組んでおります。

自動車：ポストコンシューマーカレット

AGC
Your Dreams, Our Challenge

2. 資源回収インセンティブ制度の概要

- 資源回収インセンティブ制度は、自動車リサイクル法に基づいて自動車所有者が預託するリサイクル料金の一部を原資として適用する制度。
- 通常、自動車製造業者等がASRを引き取った際は、「ASR引取重量×ASR再資源化に要した実績単価」により、リサイクル料金から再資源化費用を支払い。
- 資源回収インセンティブ制度では、解体業者がASRから樹脂やガラスを資源として回収した場合、ASR引取重量が減額し、その分の資源化費用が減額となることから、ASRの減量分相当のリサイクル料金額を原資として、回収のための経済的インセンティブの付与を行うもの。

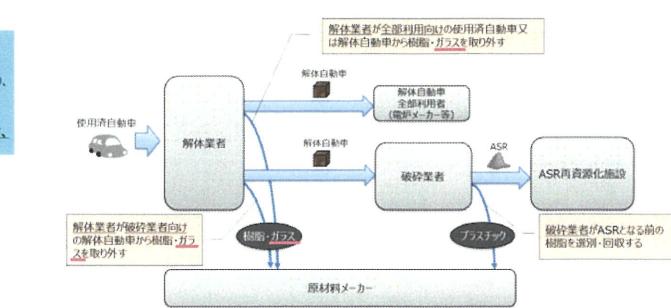
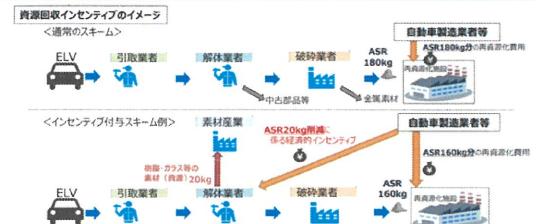


図3 回収インセンティブの対象

産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会・自動車リサイクルWG 中央環境審議会御理解型社会部会自動車リサイクル専門委員会 第57回合同会議（METI/経済産業省）
参考資料1 使用済自動車に係る資源回収インセンティブガイドライン（中間取りまとめ）

- 2026年の資源回収インセンティブ制度に合わせ、自動車ガラスカレットのリサイクルを促進していきたい。経済性で課題がまだあることは認識できている。実証試験など検討していく。

©AGC Inc.

5

太陽光パネル：ポストコンシューマーカレット

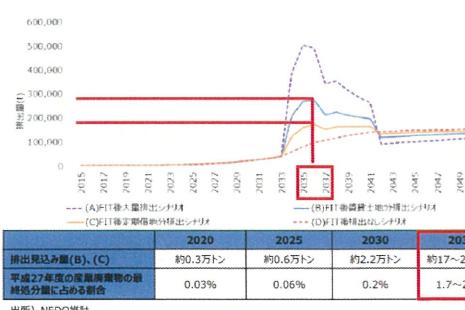
AGC
Your Dreams, Our Challenge

2023年1月01日 CSRリリース

太陽光パネルカバーガラスのリサイクル実証試験に成功

一板ガラス原料向けとして国内初

AGC（AGC株式会社、本社：東京、社長：平井良典）は、使用済みの太陽光パネルカバーガラス約24トンを、樹脂カレット（ガラス焼成）にリサイクルする実証試験に日本で初めて成功しました。本実験は2023年10月19日から22日にかけて、AGC製造テクニカルセンターの建築用型版ガラス製造窯にておこなわれました。なお、太陽光パネルのガラス回収には、三笠ケミカルグループの株式会社新菱（本社：福岡県北九州市、以下新菱）の太陽光パネルリサイクル委員会生産ラインの加熱処理技術が用いされました。



板ガラスで太陽光パネルのリサイクルに成功。
将来大量廃棄が見込まれる。
板ガラスは、リサイクルのポテンシャルが非常に大きい。

©AGC Inc.

6