【説明資料】 自動車リサイクル会議資料

一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

板ガラスリサイクルへの取組み

2025年11月4日

一般社団法人板硝子協会
サステナビリティ特別委員会　事務局長　伊東弘之

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

まず最初に！

板ガラスはリサイクルできる素材です!!

１．一般社団法人　板硝子協会のご紹介

一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

一般社団法人　板硝子協会

■事業目的
板硝子産業の健全な発展をはかり、経済の繁栄と生活環境の向上を促し、また国際交流の増進に寄与する。

■沿革

昭和22年	設立
昭和62年	安全硝子普及推進協議会発足
平成 5年	機能ガラス普及促進協議会に改組
平成 9年	板硝子協会50周年
平成10年	第1回板ガラスフォーラム開催
平成12年	ガラス産業協議会（GIC)発足
令和 5年	一般社団法人へ改組

■板硝子協会役員（令和７年6月13日現在）

会長	：森　茂樹	（日本板硝子執行役会長）
副会長	：島村琢哉	（AGC取締役兼会長　）
副会長	：川瀬将昭	（セントラル硝子プロダクツ代表取締役社長）
常任理事	：吉羽重樹	（AGC執行役員）
常任理事	：宮之本昭二	（日本板硝子常務執行役員）
常任理事	：川北泰三	（セントラル硝子プロダクツ常務執行役員）
専務理事	：深川祐一	
理事	：鳴島孝至	（AGC執行役員）
理事	：小岐須智浩	（日本板硝子常務執行役員）
理事	：瀬古雅裕	（セントラル硝子プロダクツ取締役）
特任理事	：伊東弘之	
監事	：塩川智之	（AGC常務執行役員）
監事	：相浦　宏	（日本板硝子執行役常務）
監事	：岡村真一	（セントラル硝子プロダクツ専務取締役）

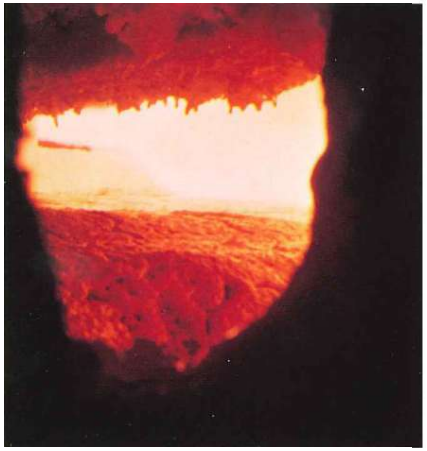
一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

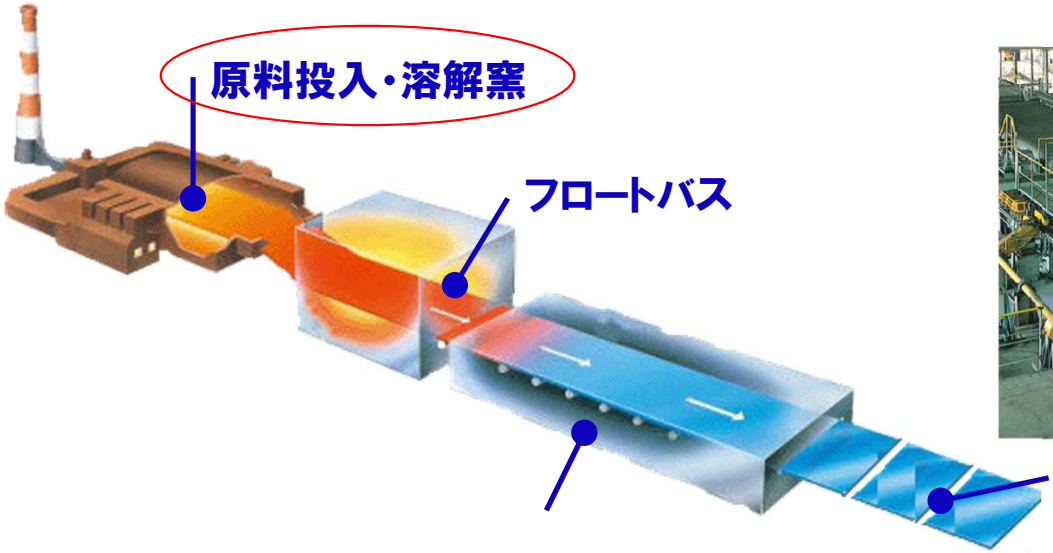
２．板ガラスの製造方法

板ガラスの製造法

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

1．フロート法⇒透明板ガラス

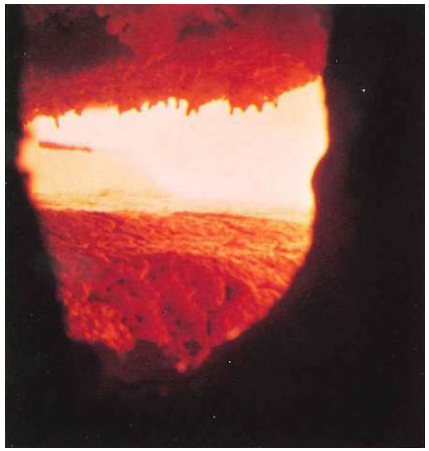


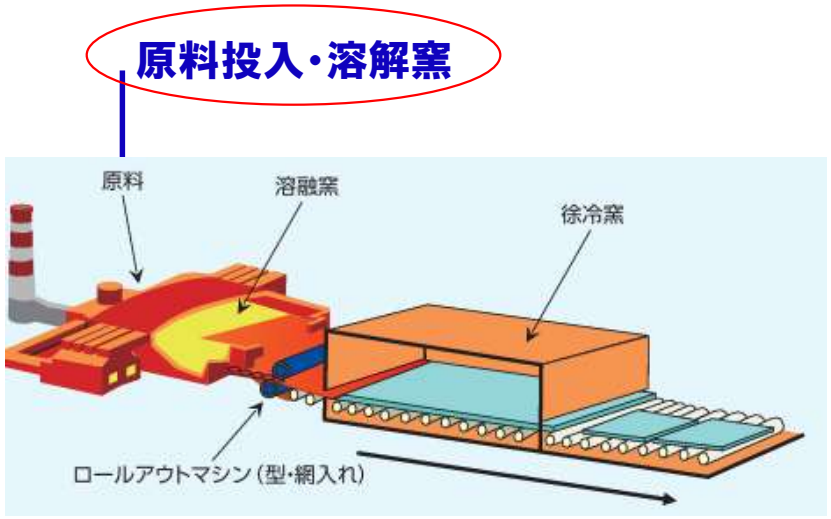


板ガラスの製造法

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

2．ロールアウト法⇒型板ガラス（不透視）・網入りガラス





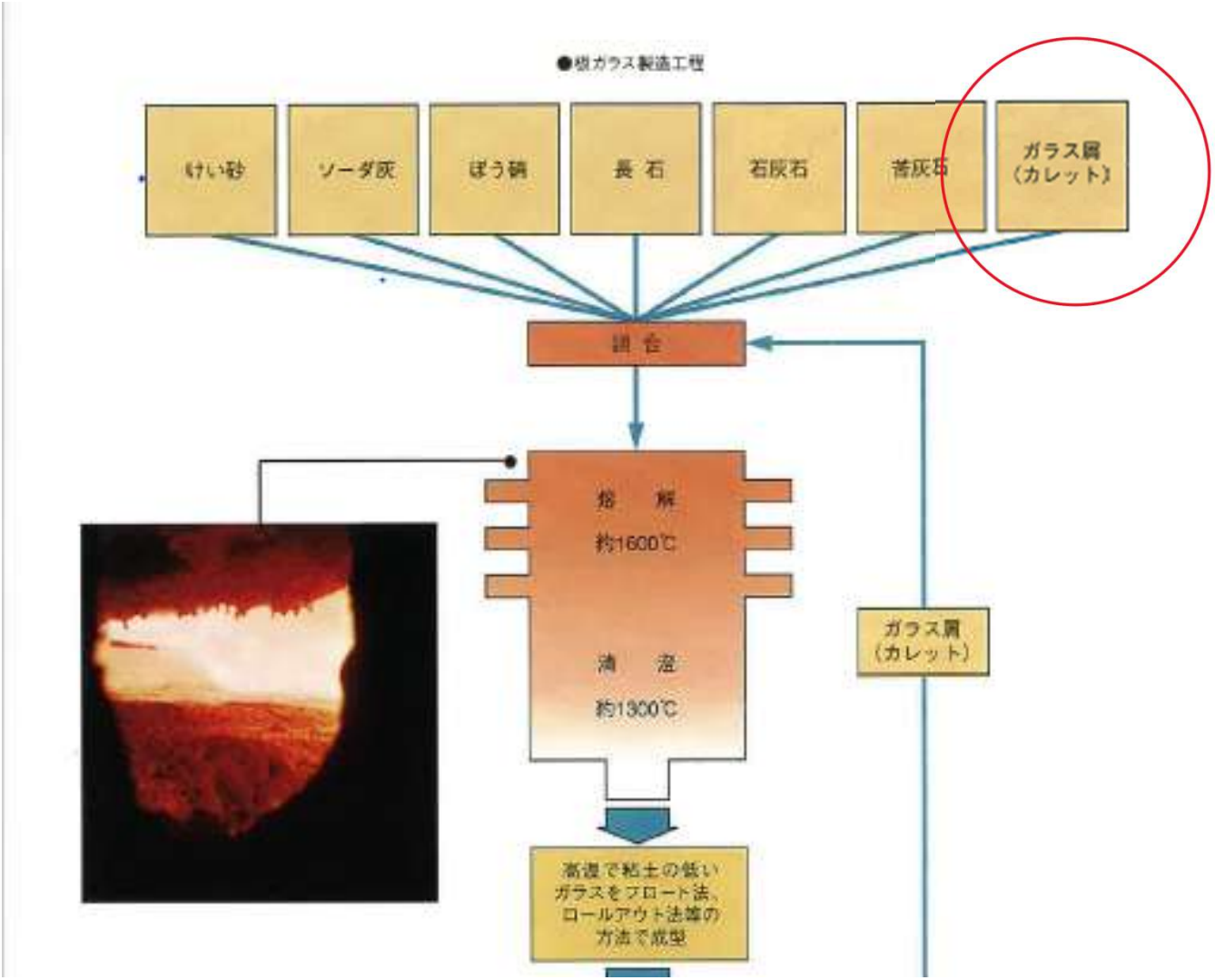
切断・検査・梱包

成型（ロールアウトマシン）

徐冷窯

板ガラス製造原料

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ



３．板ガラスリサイクル検討の背景

～なぜ今、リサイクルを実現しなければならないのか～

一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

板ガラスをリサイクルする目的

⇒カーボンニュートラル＆資源確保（経済安保）

1.『エンボディドカーボンを極小化する方策』

① ガラス溶融に使用する燃料の脱炭素化 水素燃焼、アンモニア燃焼、電気溶融etc

② **ガラスカレット使用率の向上** ※2

期待される効果　①炭酸塩系原料使用量の削減

②溶融温度の低下⇒燃料使用量の削減⇒排出CO2の削減

2. ガラスカレット使用率の向上のもう一つの効果⇒資源確保と自然保護

① 資源確保　板ガラスの主要原料である珪砂とソーダ灰は自然から採掘され輸入量も大きい

② 自然環境保護　既にいくつかの国では珪砂は輸出禁止資源となっている

➡カレット使用率が向上できないと**板ガラスの国内製造に支障**が生じるリスクがある

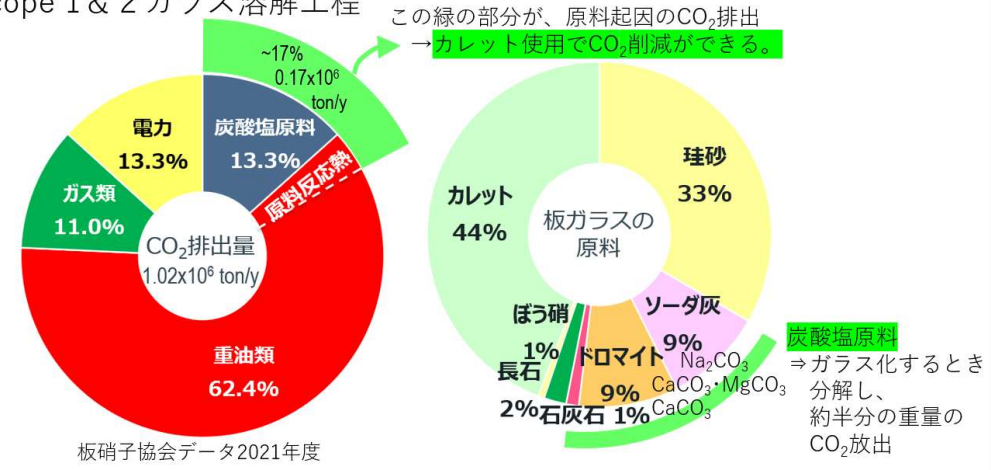
【注】資源確保と自然環境保護の懸念については現状の具体的リスクの把握はできていない状況にある。
今後の委員会活動を通じて情報の収集と対応の検討に努める

バージン原料削減によるエンボディドカーボン極小化効果

一般社団法人 板硝子協会 FGMAJ

カレットをリサイクルするとGHG排出を低減できるか

Scope 1＆2 ガラス溶解工程

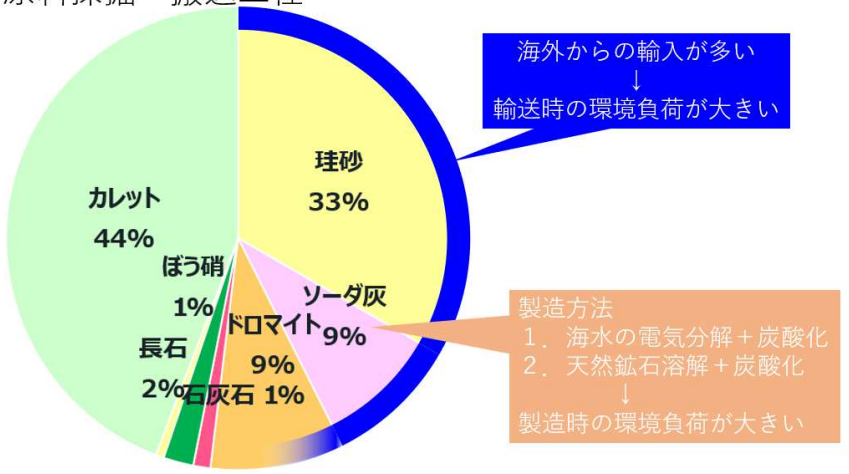


板硝子協会データ2021年度

AGC

カレットをリサイクルするとGHG排出を低減できるか

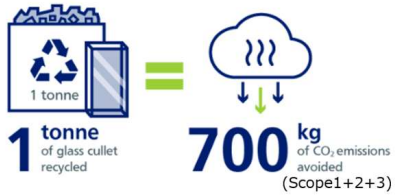
Scope 3 原料採掘・搬送工程



カレットリサイクル：GHG削減

AGC Your Dreams, Our Challenge

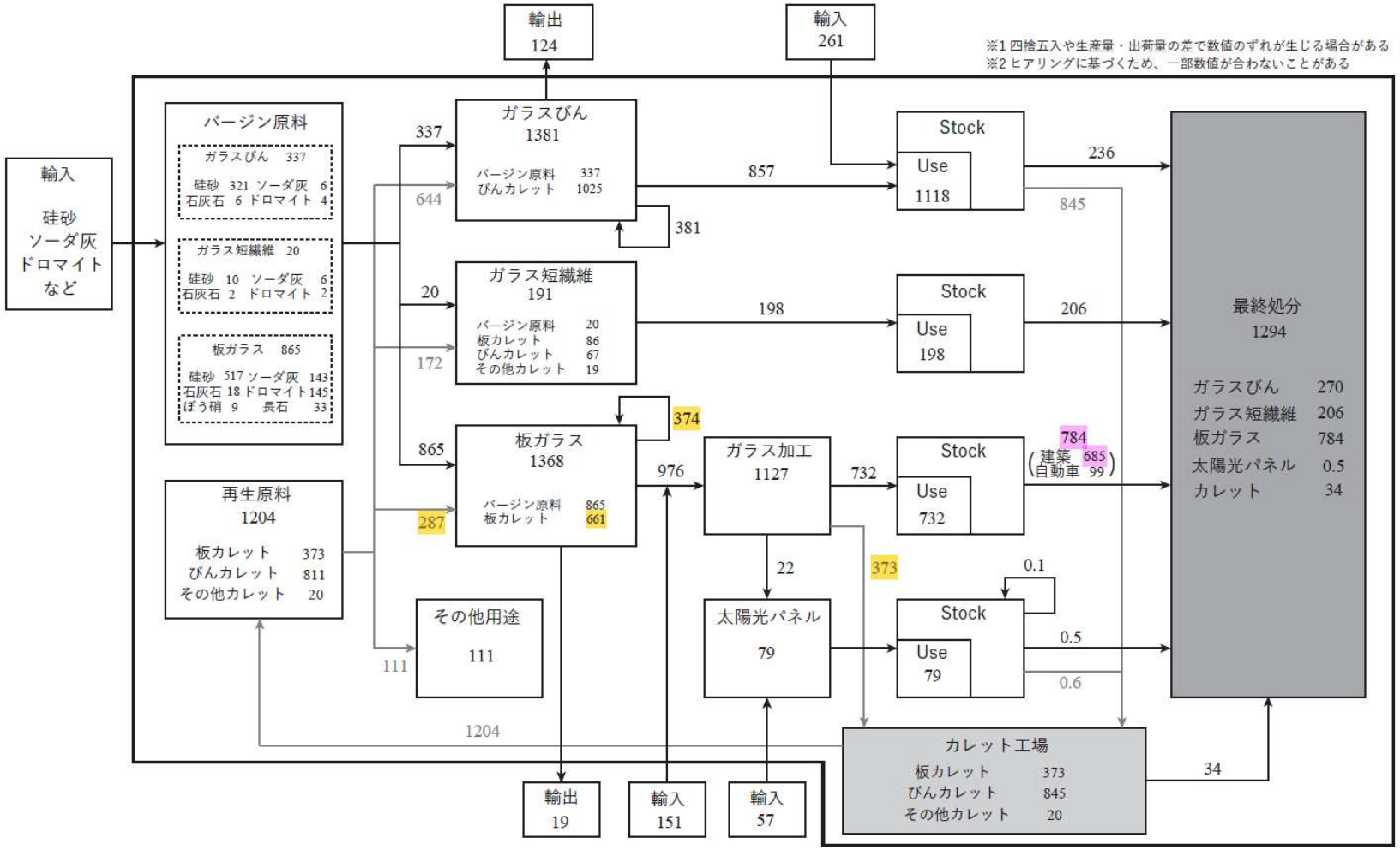
GHG削減効果



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ことから、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、1Ton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0.7TonのCO2発生を抑制できる(Scope1+2+3)。

ガラス製品のマテリアルフロー（現状把握）

一般社団法人 板硝子協会 FGMAJ



※カレットの呼称
プレカレット
ポストカレット

1．東京大学清家研究室調査　2．2021年実績　3．単位：Kton

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

注意！

ポストカレットの建築用板ガラス原料へのリサイクルには特別な取り扱いが必要

板ガラス製造原料と致命的な異物混入の影響

一般社団法人 板硝子協会 FGMAJ

- 珪砂 SiO_2
- ソーダ灰 Na_2CO_3
- 苦灰石 $CaCO_3 \cdot MgCO_3$
- 石灰石 $CaCO_3$
- 長石 $(K,Na)AlSi_3O_8$
- ぼう硝 Na_2SO_4
- ガラス屑(カレット)

調合 → 溶解 → 清澄 → 成型 → 徐冷 → 検査 → 切断 → 梱包・出荷 → 合わせ / 複層 / 強化 → 製品組立・建設 → 使用 → 廃棄・リサイクル

板ガラス製造工程

板ガラス加工工程

循環カレット

プレカレット

ポストカレット

金属アルミニウム製品、粉 が、回収カレットに混入すると…

$3 \cdot SiO_2 + 2 \cdot Al \rightarrow 3 \cdot \underline{Si} + Al_2O_3$

溶融板ガラス中に金属シリコン粒が形成！

ガラスと金属シリコンの熱膨張率の大きな差から

徐冷工程でガラスが割れて**生産できない！**

金属ニッケルを含むステンレス片や粉が、回収カレットに混入すると…

溶融ガラス中に硫化ニッケルNiSの融滴生成

ガラスに溶けにくいので、0.01~0.2mmのNiS結晶として製品に残ると

強化工程で高温形態のまま製品に残る可能性

↓

徐々に低温形態移行しサイズ変化＝**突発破損！**

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

《ポストカレット利用にあたっての条件》

【ガラス種類による分別が必要】

例えば

①透明ガラス　②模様付ガラス　③色付きガラス　④網入りガラス
⑤複層ガラス、合せガラスに分別する

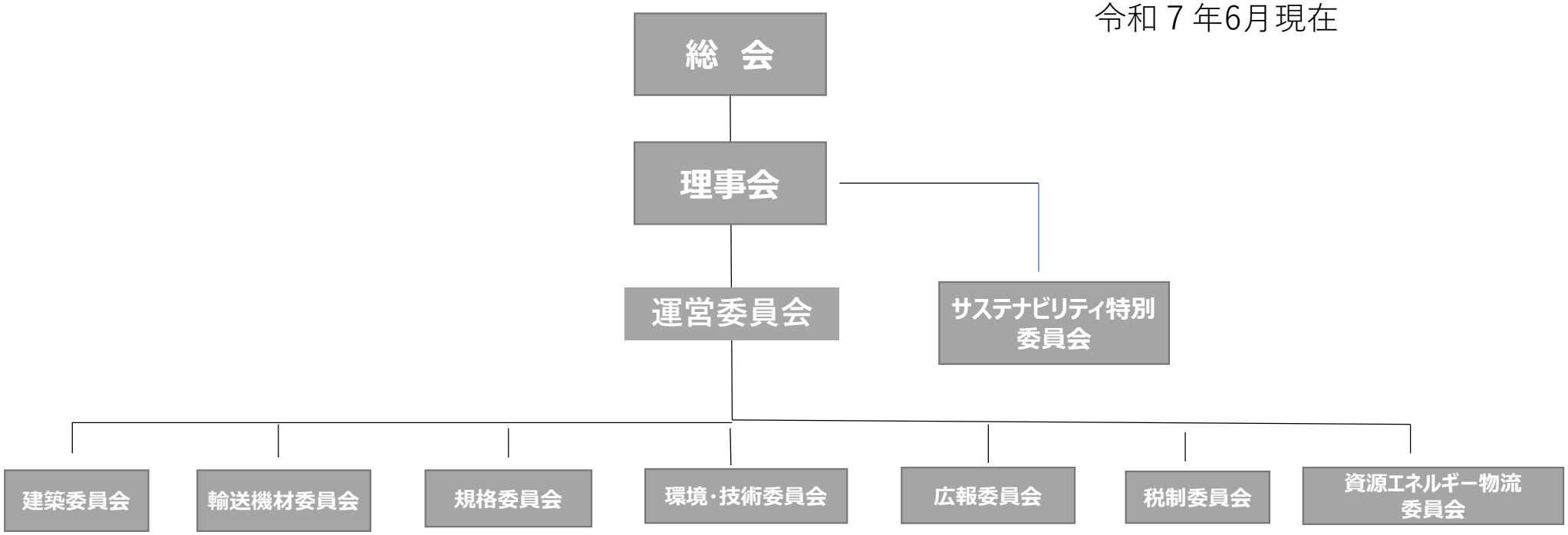
【金属分を混入させない取り扱いが必要】

- ニッケル、アルミニウムといった**金属**については『工具』や『貯留容器』にも使用不可
- ガラス以外の異物や砂、ほこり等を混入させない管理が必要

４．サステナビリティ特別委員会の活動

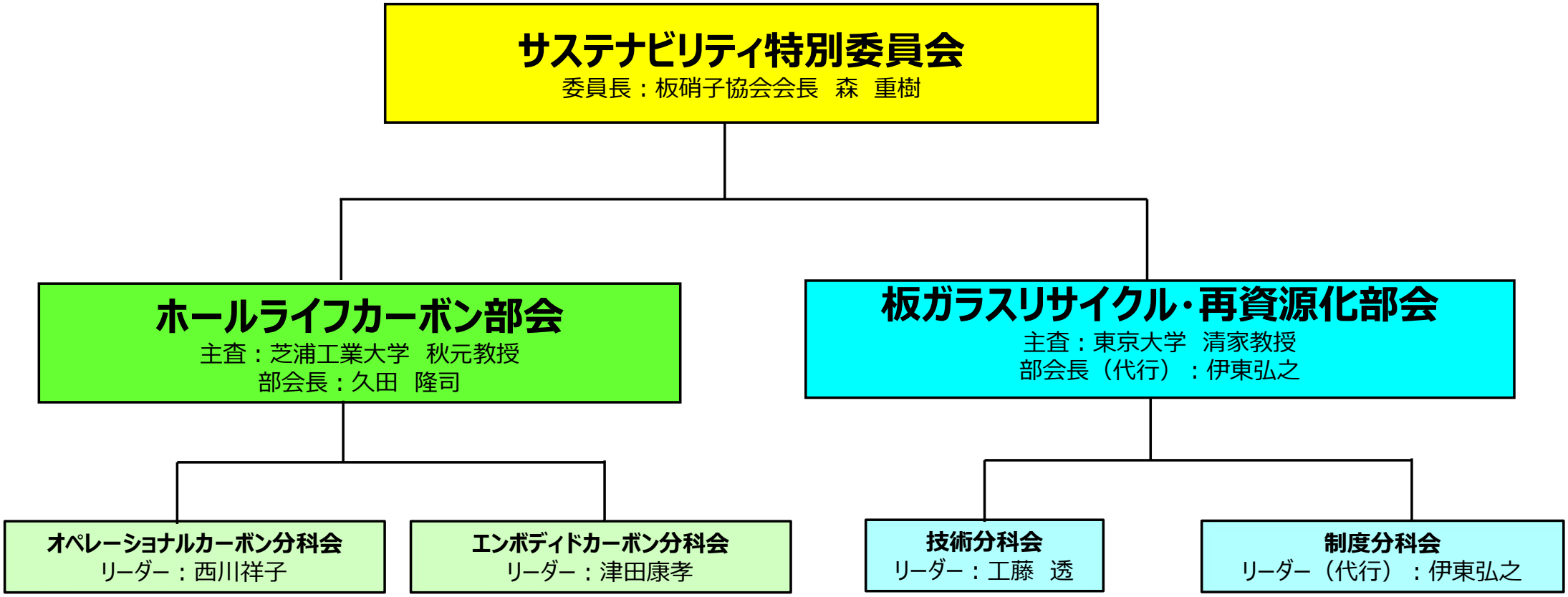
一般社団法人板硝子協会　組織図

令和７年6月現在



一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

サステナビリティ特別委員会の組織と体制　2025年2月現在



板ガラスリサイクルの分野別対応方針

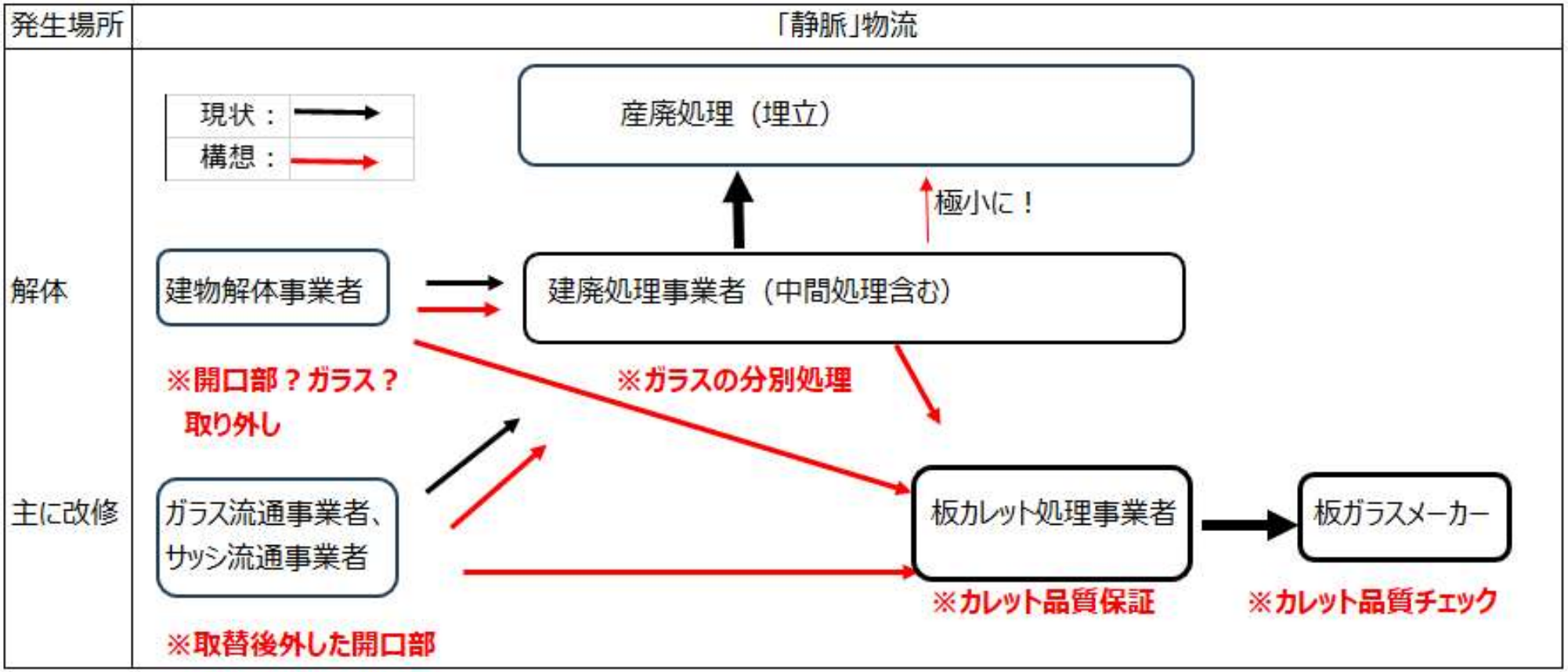
①建築用分野
- ポストカレットを回収するメインの分野として対応する。
  （推定資源：70-80万ｔ/年）
- 住宅の解体or改修、ビル非住宅に分けて対応

②自動車用分野
- 自動車リサイクル法によるインセンティブ制度適用が2026年4月開始
- 自動車解体事業者を核とした廃自動車ガラス回収コンソーシアムの創設を目指す
- J-FAR（公財　自動車リサイクル高度化財団）実証事業を利用し展開
  （推定資源：10万ｔ/年）

③太陽光パネル分野
- 含有成分の課題があり、一時に多量の利用は困難
- 化学メーカー大手がパネル分解（ガラス剥離含む）に積極的技術開発

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

【建物解体・改修時に排出される板ガラスのリサイクルイメージ】



一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

５．自動車用ガラスリサイクルの取組

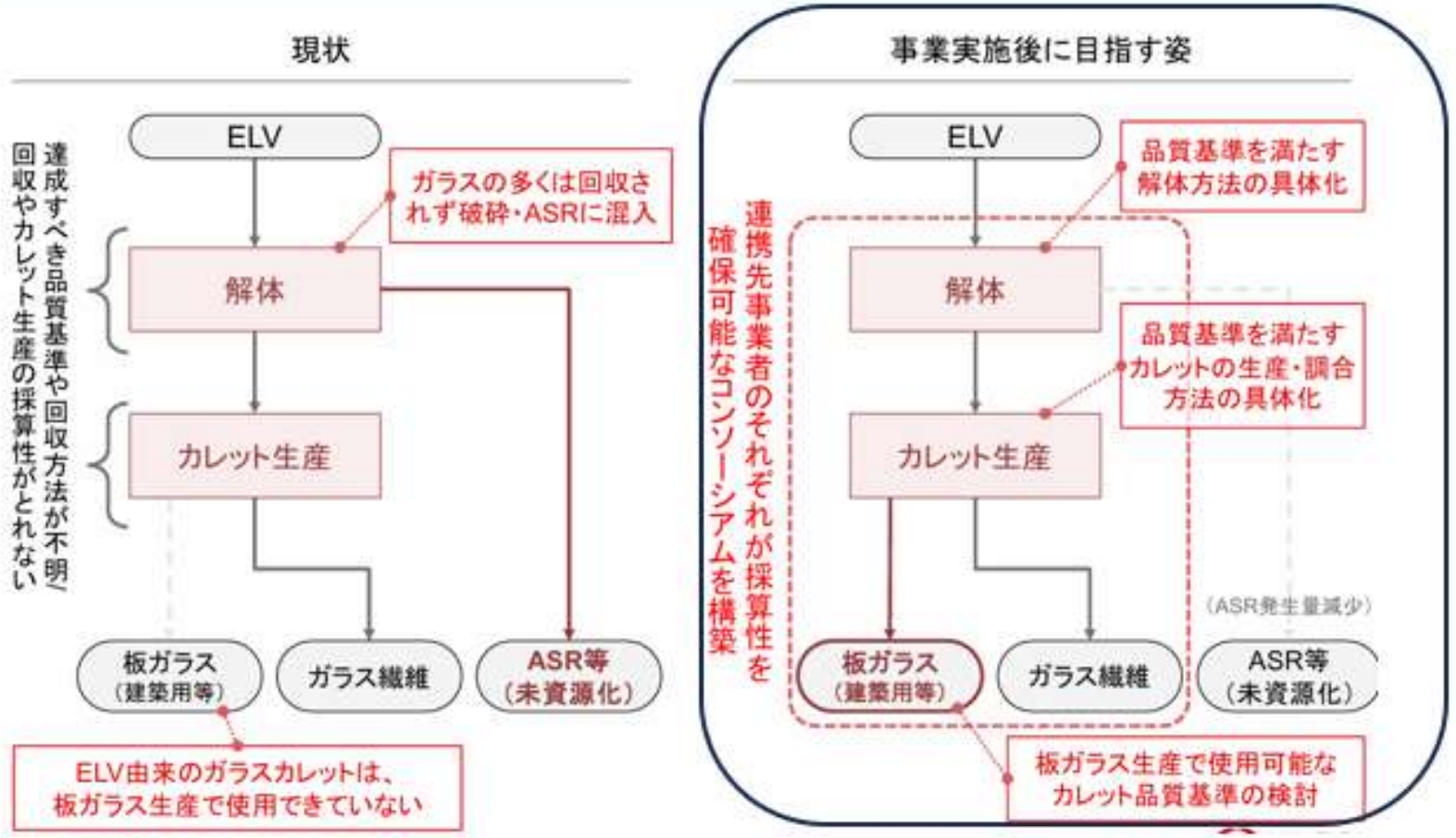
～J-FAR実証事業による～

J-FAR実証事業の目的

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

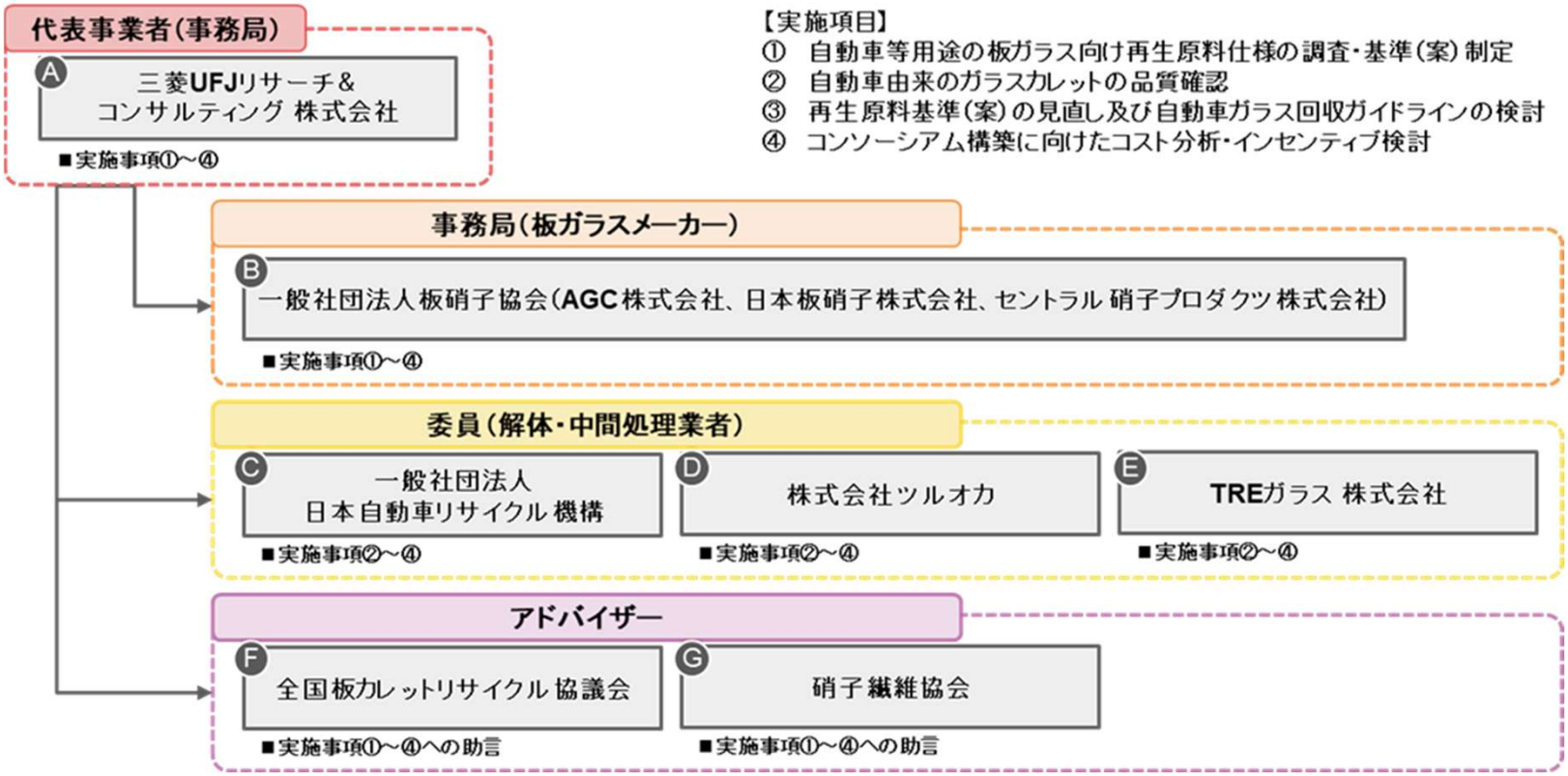
自動車ガラスを板ガラス（建築用等）として活用するための要件を明らかにする

1. 助成事業の計画　1.1 自動車リサイクル業界における事業の位置づけ・背景



J-FAR実証事業推進体制

一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ



J-FAR実証事業スケジュール

一般社団法人 板硝子協会 FGMAJ

●再生原料仕様の基準案を策定し、２０２４年度、２０２５年度の各１回、回収と品質確認試験を実施、ガイドラインの見直しを検討

調査項目	2024上期	2024下期	2025上期	2025下期
自動車ガラスの板ガラス等向け再生原料仕様に関する基準案策定 （調査・基準案策定）	●策定			
自動車由来のガラスカレット品質確認（２回実施） **（自動車ガラスの回収と品質確認**試験）	●回収	●品質確認	●回収	●品質確認
再生原料基準と自動車ガラス回収ガイドライン検討		●検討		●検討

●活動期間中、委員会の開催、報告会、コンソーシアム構築に向けた活動を実施

一般社団法人
板 硝 子 協 会
FGMAJ

J-FAR実証事業　2024年度活動実績

1.《参加事業者》

解体事業者	ツルオカ （栃木県小山市）		
ガラス回収事業者	TRE （東京都江東区）		
板ガラスメーカー	AGC （神奈川県、茨城県）	日本板硝子 （千葉県）	セントラル硝子プロダクツ （三重県）

2.《実証試験の内容》

約200台分のＥＬＶ回収を行い、2.8ｔ分の自動車用ガラスを回収しカレット品質の調査・確認を実施

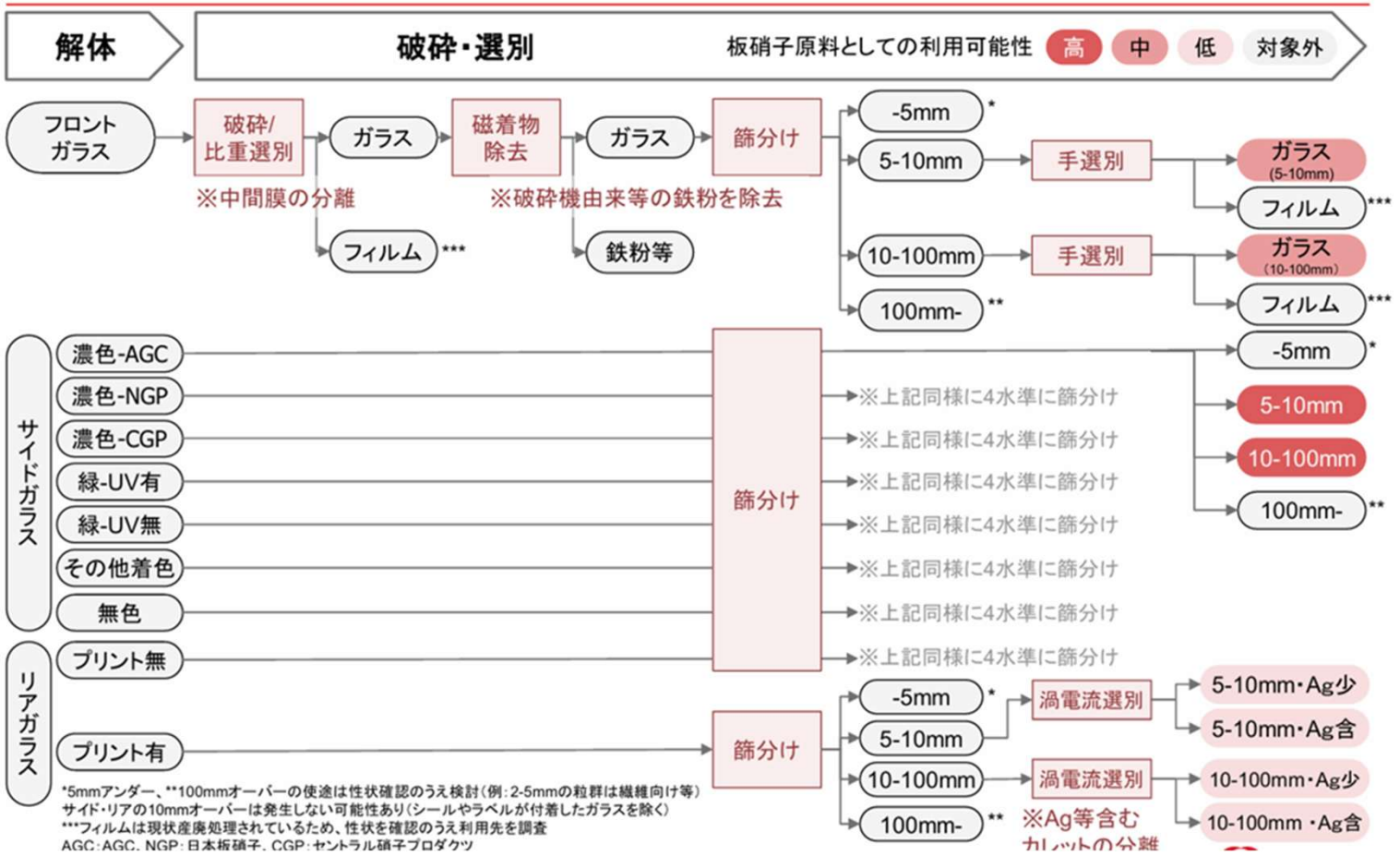
※内訳　フロントガラス1.1ｔ、サイドガラス0.4ｔ、リアガラス1.3ｔ

J-FAR実証事業　2024年度活動実績

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

建築用板ガラス向けの品質基準を満たせるようにカレット生産プロセスを検討

2. 助成事業の報告　2.1 助成事業実施結果



J-FAR実証事業　2024年度活動実績　フロントガラス回収

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

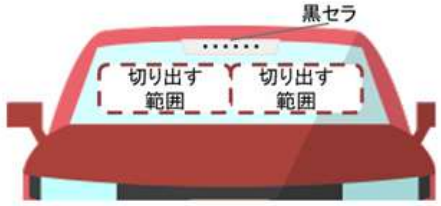
建築用板ガラス向けの品質基準を満たせるよう解体プロセスを検討・実証（フロント）

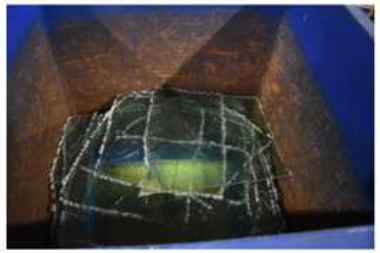
2. 助成事業の報告　2.1 助成事業実施結果

フロントガラス

管理対象とする元素等

①ガラスのメーカー確認	②ガラスの切り出し	③ガラスの保管
その他	Cr/Cu等	有機物
国内板ガラスメーカー3社のみを回収	ガラスのみ切り出し（黒セラは避ける）、保管・輸送容器に収まるよう2分割	リア・サイドガラスとは分けて保管





認証マーク
- AGC　LAMISAFE　LP　ASAHI
- 日本板硝子　NIPPON SAFETY　LS
- セントラル硝子プロダクツ　LAMILEX　CENTRAL

結果：合わせガラスの中間膜の除去が不十分

J-FAR実証事業　2024年度活動実績　サイドガラス回収

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

建築用板ガラス向けの品質基準を満たせるよう解体プロセスを検討・実証（サイド）

2. 助成事業の報告　2.1 助成事業実施結果

サイドガラス

管理対象とする元素等

①ガラスの判別	②ガラスの回収（非鉄・鉄）	③ガラスの保管（全元素）
色やメーカーによって7区分 （1.濃色-AGC、2.濃色-NGP、3.濃色-CGP、4.緑-UV有、5.緑-UV無、6.その他着色、7.無色）	7区分が混在しないよう破砕	7区分が混在しないよう保管
①-1 メーカーの判別　その他 （国内メーカー製であることを確認）		
①-2 色の判別　非鉄・鉄 （濃色/緑/その他着色/無色）		
①-3【濃色】メーカー判別　非鉄 （濃色は各社組成が異なるため）		
①-4【緑】UV有無の判別　非鉄 （UV有はCe・Tiなどを含有） ※UV機能の有無はガラス面に記載あり		

結果：概ねカレット受け入れ品質基準を満たすも、色の分別が不十分（混入有り）

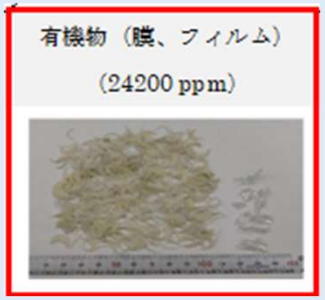
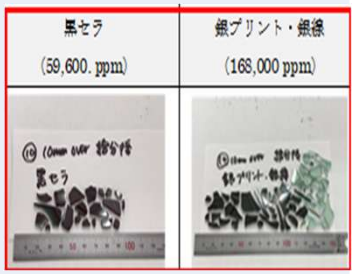
J-FAR実証事業　2024年度活動実績　リアガラス回収

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

結果：防曇用熱線（銀ﾌﾟﾘﾝﾄ）と黒セラの除去が不十分（多量に混入有り）

J-FAR実証事業　2024年度活動実績　まとめ（品質）

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

フロントガラス	**合わせガラスの中間膜の除去が不十分であり、改善が必要** ・フィルム付きのガラスは回収対象とせずであったが、中間膜（特にガラス切断面の三日月状のもの）は選別工程で十分に分離できず。	
サイドガラス	**ＵＶカットガラスの分別が不十分であり、改善が必要** ・解体工程でＵＶカットガラス有無が混在した可能性がある。	
リアガラス	**銀プリント、黒セラミックプリントが混入しており、改善が必要** ・銀プリント、黒セラミックプリントが選別工程で十分に分離できず。	

J-FAR実証事業　2024年度実証事業を踏まえたガイドライン改定版

一般社団法人 板硝子協会 FGMAJ

改定受入品質ガイドライン

項目	品質基準
粒度	現時点では受け入れ側の光学選別機に流せない5mm以下にするのであれば、カレット業者での代替品質検査工程が必要。 ELVカレット由来以外のガラス素材が混入しないことが可能な選別ラインの運用が保証されれば、2mm（or 3mm）以下でも可能
鉄	ガラス以外の異物として、1mm未満サイズ10g/ton、1mm以上サイズ無き事
非鉄金属	ガラス以外の異物として非鉄金属（ステンレス、アルミ、銅、銀等）が無き事
有機物（プラスチック、フィルム、紙、ゴム等）	サイズ10mm未満の異物 100ppm（100g/ton）未満 サイズ10mm以上の異物 混入していないこと
CSP（セラミック、砂利、陶磁器）、結晶化ガラス	ガラス以外の異物として、CSP、結晶化ガラスが混入しないこと
異種ガラス	ELVカレット回収工程では混入がないこと。
国内板ガラスメーカー3社以外のガラス	国内3社のELV回収カレットに混入しないこと。 3社以外のELVカレットとして分別回収すること（制御して使用する可能性あり）
濃色ガラス	板ガラス製造メーカーごとに分別回収し、相互に混入しないこと
黒セラミックプリント	黒セラミックプリントの付着したガラス片は混入しないこと。黒セラミックプリントが付着したガラス片が混入する場合、分別回収すること（制御して使用する可能性あり）
防曇熱線、ガラスアンテナ線	防曇熱線（銀プリント）やアンテナ線の付着したガラス片が混入しないこと

改定回収ガイドライン

建築用フロート板ガラス製造工程向け回収ガイドライン改訂案	
ロット管理	■ 自動車ガラス以外の素材が混ざらないように分別管理されること ■ 解体対象の自動車用ガラスは、国内3社のガラスと海外メーカーのガラスに分別回収すること ■ フロントガラス、サイドガラス、リヤガラスは分別回収すること ■ サイドガラスは、グリーン、UVカットグリーン、濃色ガラスに分別回収すること ■ サイドガラスの濃色ガラスは、各社ごとに分別回収すること
解体工程	■ 土砂等と混入しないように、床に落ちたガラス屑は混入しないこと ■ 上記種類別ロット管理が可能なように、事前に車体にガラスのメーカー、色別情報をマーキングすること ■ フロントガラス裁断時は、中間膜破片混入を避けること ■ 車検マーク等のシールや、アンテナ及びドライブレコーダー等が除去されること ■ 回収ガラスが飛散しないように回収容器を使用すること ■ 回収容器は上記ロット管理に基づく分別種類ごとの専用容器とすることが望ましい ■ 解体工程で用いる工具及び回収容器には、ステンレスやアルミ使用素材は使用しないこと
選別工程	■ ガラス以外の異物(CSP、シールやフィルム等の有機化合物、金属製の異物等）が混入しないように選別すること ■ ガラス選別工程は、ELVカレット専用工程使用か、異種カレット混合が無いように事前に十分共洗いすること。共洗いに使うカレットは、ELV由来か建築用板ガラスカレットを使うこと。 ■ 選別工程で用いる工具及び選別設備には、ステンレスやアルミ使用素材は使用しないこと ■ 解体工程で分別されたロット管理を継続すること
保管・輸送	■ 異物・雨水混入を避けること、解体工程・選別工程で分別されたロット管理を継続すること

J-FAR実証事業　2025年度活動計画

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

●再生原料仕様の基準案の改訂版をもとに、２０２５年度の回収と品質確認試験を実施、ガイドラインの見直しを検討する

●コンソーシアム構築にむけてコスト分析・改善、をおこない、経済合理性を含んだコンソーシアムを構築する

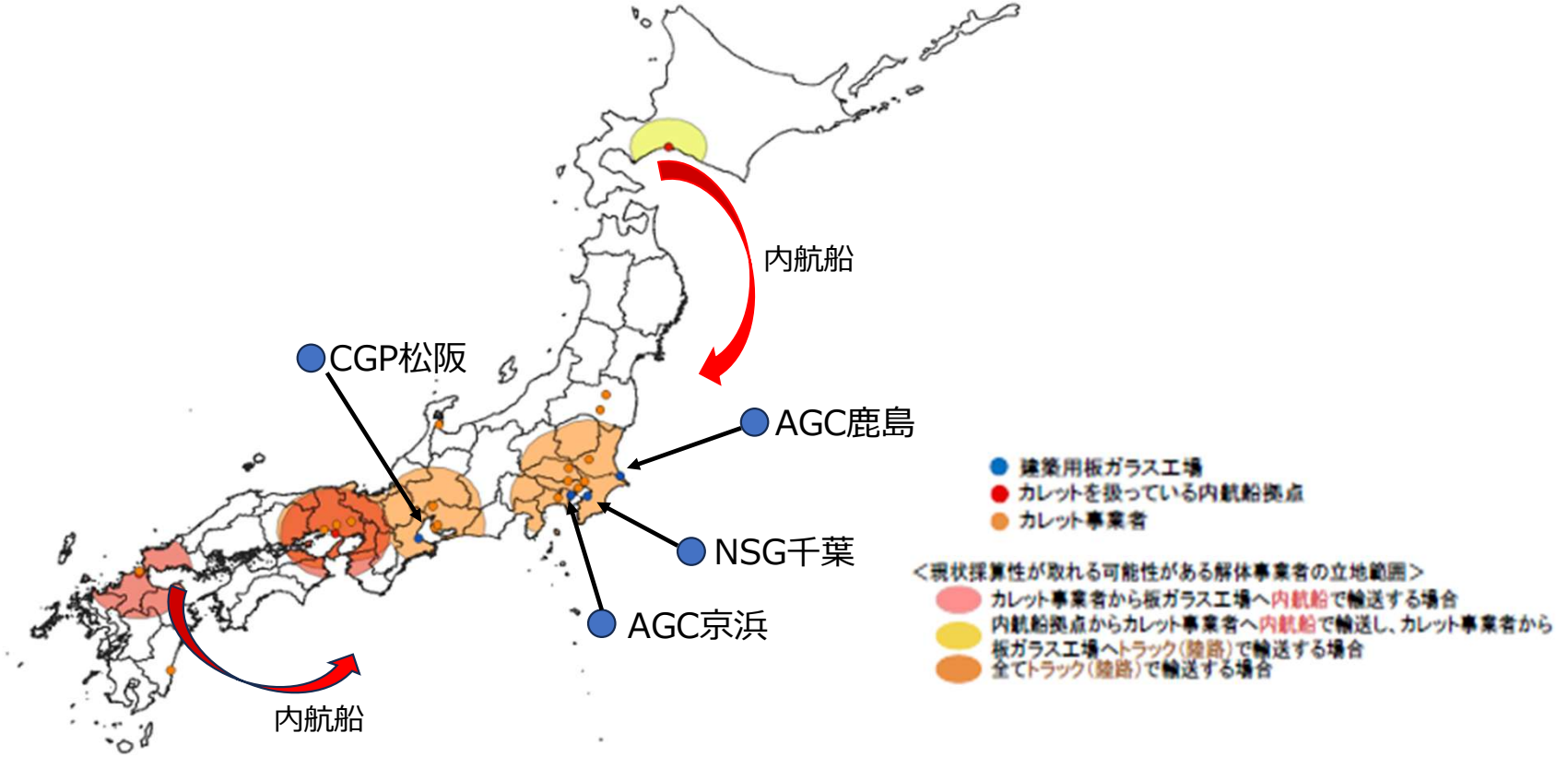
調査項目	主担当	2025年度上期	2025年度下期
自動車由来のガラスカレット品質確認（第２回目） **（自動車ガラスの回収と品質確認**試験）	**解体業者** **板ガラス会社**	**●回収**	**●品質確認**
再生原料基準と自動車ガラス回収ガイドライン検討	**板ガラス会社**		**●検討**
コンソーシアム構築に向けた検討	**※MURC**	●検討開始（コスト分析・改善、候補選定、事業効果等）	

※MURCは三菱UFJリサーチ＆コンサルティング株式会社

J-FAR実証事業　2025年度活動計画まとめ

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

目指す姿：経済合理性を加味したしたコンソーシアムの構築



課題;

- カレット品質向上と解体業者とカレット業者の処理コストの削減
- 輸送コストの削減（他のリサイクル材との共同輸送など）による費用対効果の高い回収エリア拡大
- 費用対効果の高い地域内での解体業者~カレット業者によるELVリサイクルコンソーシアム設立

一般社団法人
板硝子協会
FGMAJ

ご清聴ありがとうございました。

End of File