



# 使用済自動車由来ガラスの リサイクルについて

2020年（令和2年）11月20日  
全国板カレットリサイクル協議会 事務局

# 目次

## 1. カレットメーカーの取組

- (1) 全国板カレットリサイクル協議会ご案内
- (2) ガラスメーカー工場の全国展開
- (3) ガラス原料製造事業ご案内 (例)
- (4) ガラス原料の製造と運用
- (5) ガラス原料の製造・ガラス再生フロー

## 2. 自動車リサイクルに関する取組

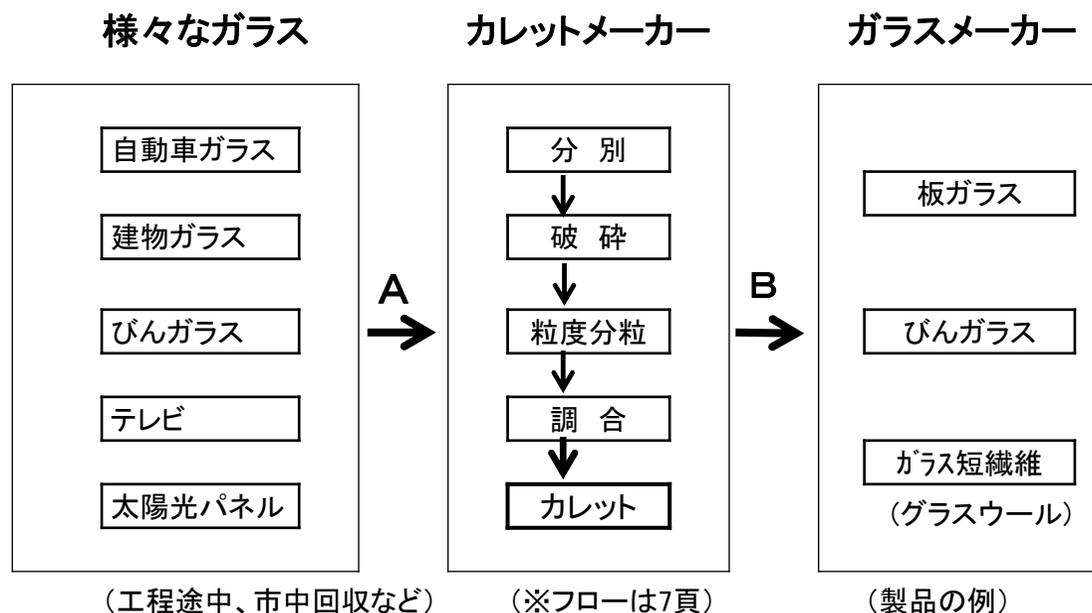
- (1) 自動車リサイクルに関するこれまでの実績や取組
- (2) 自動車リサイクルフローにおける再生資源供給の課題整理
- (3) 自動車ガラスで製造するガラス原料
- (4) E L Vガラスをガラスに再生する場合の量と質
- (5) ガラスリサイクルによる環境負荷低減効果
- (6) E L Vガラスを再生する場合の課題と今後への期待

# 1. カレットメーカーの取組

---

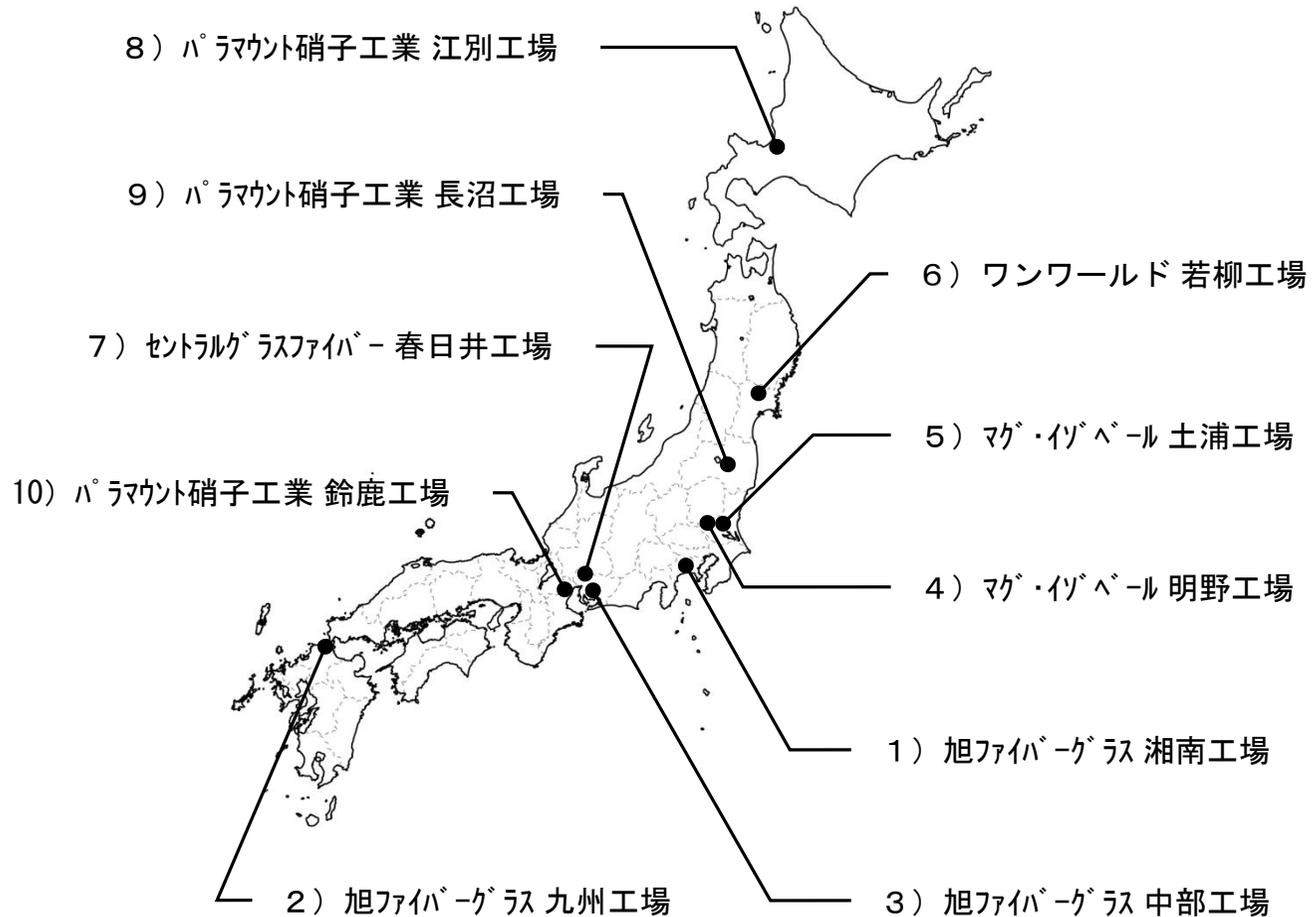
# (1) 全国板カレットリサイクル協議会ご案内

- ① ガラス原料の「カレット」を製造し、ガラスメーカーに卸売するカレットメーカーとガラス原料回収運搬業者を中心に全国27社で構成の任意団体。
- ② 板ガラス、びんガラス、グラスウール等の各ガラスメーカー工場に弊会員社が古くは約70年前からカレットの卸売（B to B）を行っている。
- ③ 隣接地等ガラスメーカー工場の近所にカレットメーカー工場が所在。
- ④ 万t単位の安定供給と品質の保証を行いつつガラスメーカーに日夜卸売中。  
※ ガラス短繊維の場合、弊会全体で18万t/年（事務局推計）



## (2) ガラスメーカー工場の全国展開

- ガラス短繊維工場の近所にカレット工場も所在し、北海道から九州まで全国で展開



※ 弊協議会 27 社のカレット工場・事業場が上記 10 工場と、板ガラスメーカー工場の近所に所在

### (3) ガラス原料カレット製造事業ご案内 (有)飯室商店の場合

- ① 半世紀以上に渡り創業以来一筋でガラス原料を製造し、ガラスメーカーに卸売するガラス原料メーカー
- ② ガラスを選別・破碎・粒度分粒・調合し、ガラス原料の“カレット”を年間万吨単位で製造
- ③ お客様から頂戴するご相談は、ガラスメーカーのトン単位からご近所のガラス割れ数枚まで様々
- ④ ご相談内容の個々の状況に応じ最適化を図り、ガラス原料“カレット”に再生



富貴工場 (全景)

## (4) ガラス原料の製造と運用

万トン規模のガラスを製造卸する為、大型の施設や重機等を運用している



バラ積み船  
(700t内航船)への積込

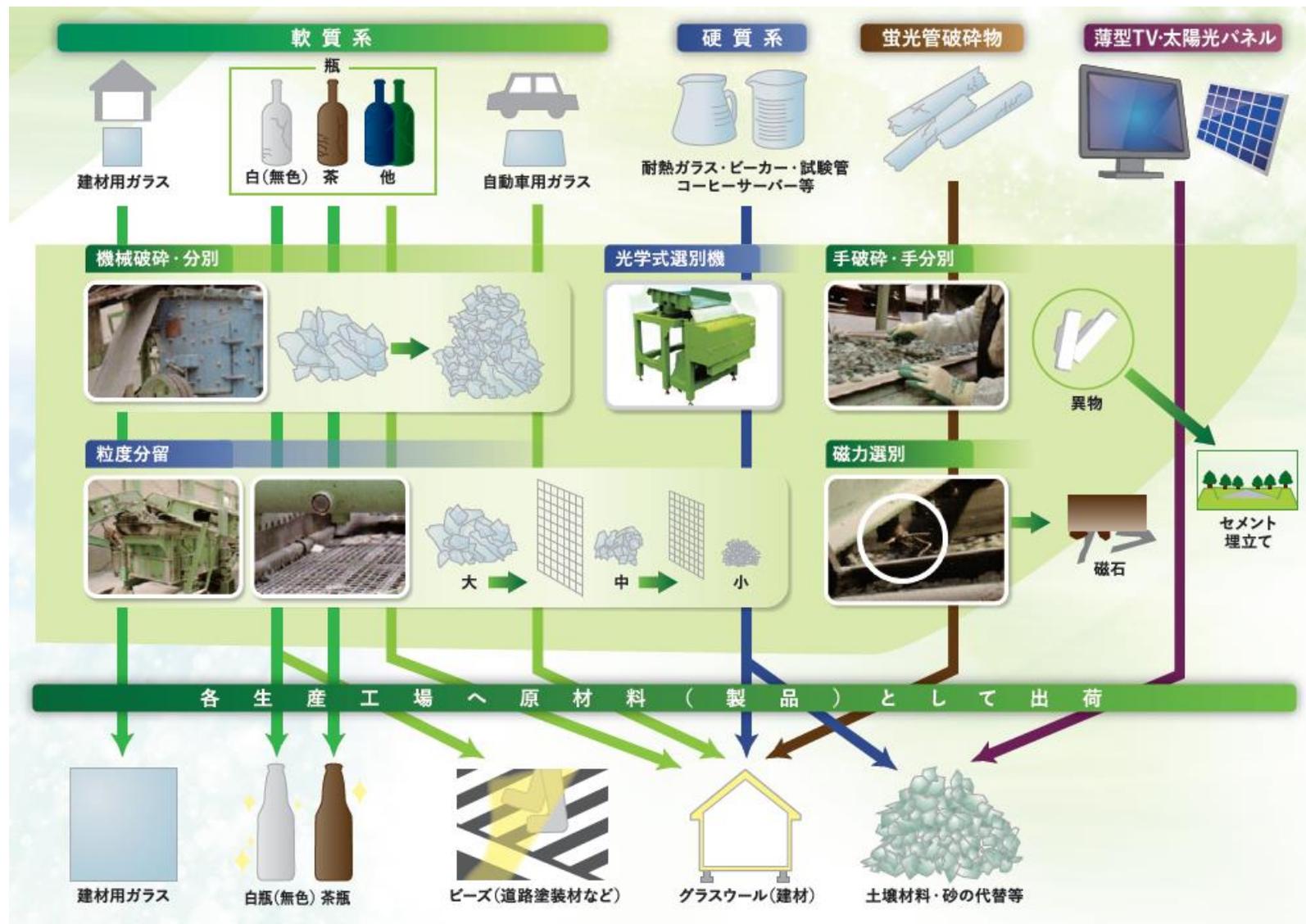


コンテナ(20フィート)への積込



ホイールローダー(4tバケット)

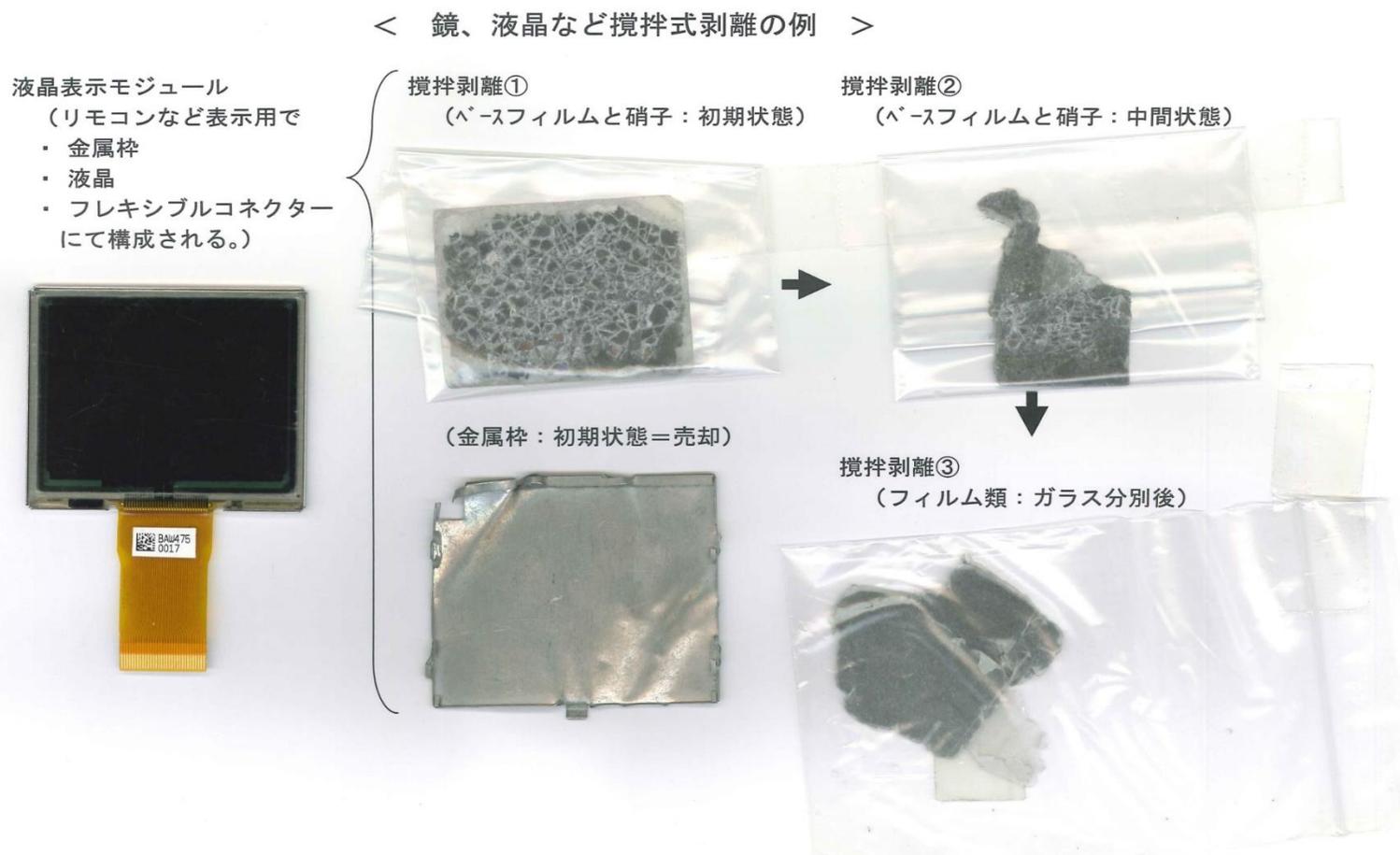
# (5) ガラスカレットの製造・ガラス再生フロー



# (参考) ガラス再生技術の一例

< 付着物分離装置 (攪拌式剥離システム) >

鏡ガラスやブラウン管ガラスなど様々なガラス表面の付着物剥離が可能



## 2. 自動車リサイクルに関する取組

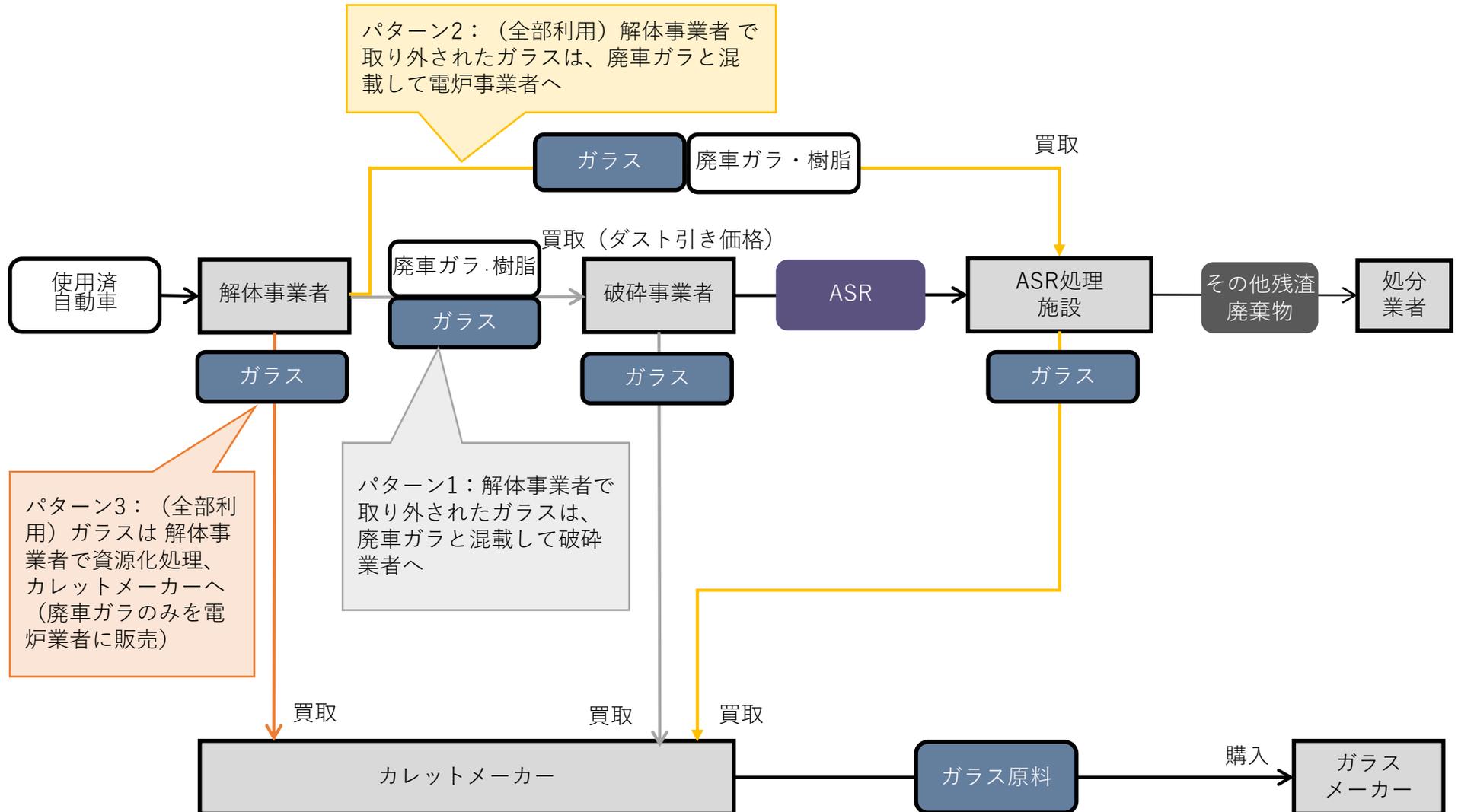
---

# (1) 自動車リサイクルに関するこれまでの実績や取組

年	これまでの実績や取組	
2009年 (平成21年)	経済産業省委託 平成21年度資源循環推進調査委託費 (3Rシステム化可能性調査事業)「合わせガラスのリサイクルに関する調査研究」調査報告書、(公財)製造科学技術センター	人畜無害な薬液を利用した湿式剥離システムによりガラスと中間接着膜PVBの再利用が可能な事を検証
2010年 (平成22年)	自動車破碎残さリサイクル促進チーム委託 「2010年度ART使用済自動車由来ガラスの資源循環活動 ガラス並びに中間膜の再生原料製造検証」検証報告書、(有)飯室商店	ニブラカット等ガラス取り外し方法の違いによるガラスと中間接着膜PVBの原料化が技術的に問題ない事を検証
2015年 (平成27年)	環境省委託 平成27年度我が国循環産業海外展開事業化促進事業「東南アジアにおけるガラスカレットの再資源化率向上」報告書、(有)飯室商店(・旭硝子(株))	自動車ガラスの湿式剥離を含むガラス再資源化事業が東南アジアで展開可能かを検証
2018～ 2019年 (平成30～ 31年)	(公財)自動車リサイクル高度化財団 自動車リサイクルの高度化等に資する調査・研究・実証等に係る助成事業 「地理条件及び選好・忌避成分に着目した自動車ガラス再資源化実証」報告書、代表事業者：三菱UFリサーチ&コンサルティング(株)・共同実施者：(有)飯室商店ほか11社	ELVガラスのリサイクル実現条件と更なるASR削減の可能性とJIS規格ガラスウールの製品化までを検証
2019年 (令和元年)	滋賀県と地元ベンチャー企業とで推進 中間接着膜PVB応用技術、協議会として技術紹介等協力	PP・PE等汎用プラにPVBを特許技術で混ぜ、低温での衝撃性改質や表面濡れ特性を付与する技術。 中間接着膜の種類を問わず、汎用のプラスチック製造装置で製造出来る事をラボで実証済

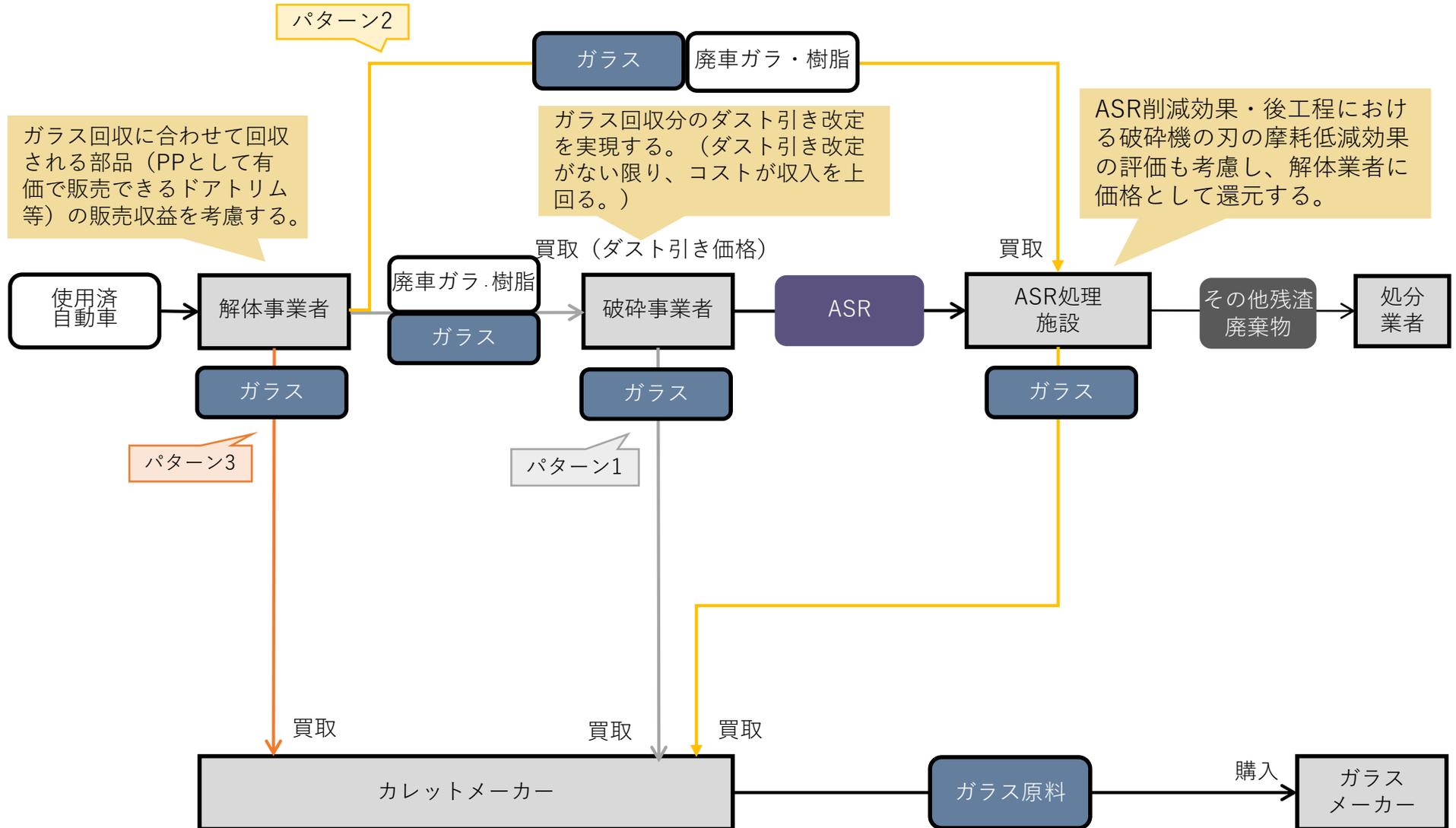
## (2) 自動車リサイクルフローにおける再生資源供給の課題整理

### a) J-FAR報告書で想定されているガラスのフロー (パターン1~3)



# (2) 自動車リサイクルフローにおける再生資源供給の課題整理

## b) ガラス売却収益増加の制度面の方策（相対的コストの低減）

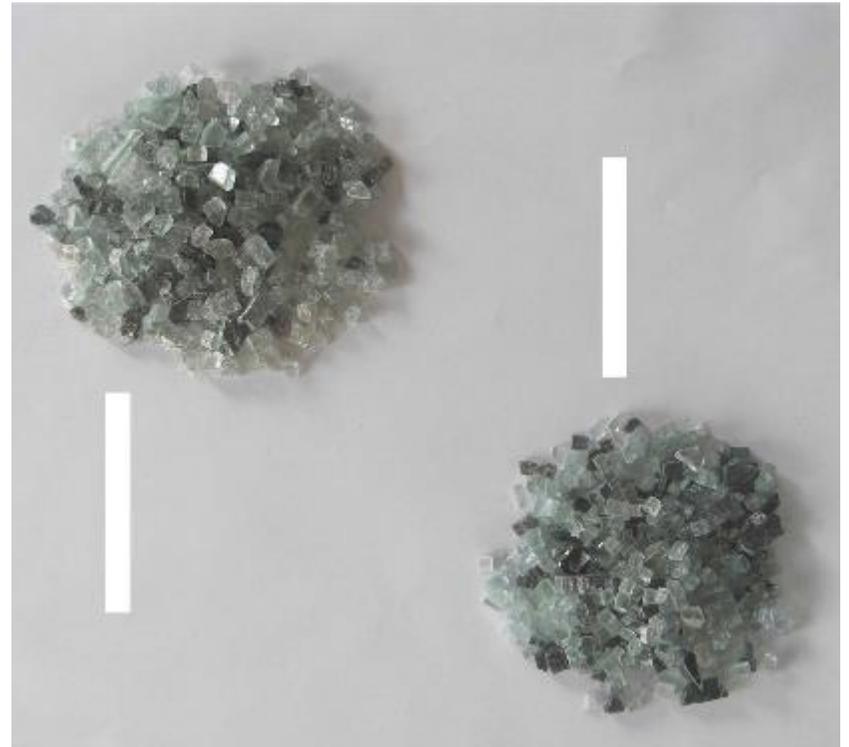


### (3) 自動車ガラスで製造するガラス原料

- フロントガラスは破碎後に中間接着膜（PVB）に付着するガラス片を剥離して行く
- サイド・リアガラスは破碎後にプラスチックや金属などの異物を除去して行く



フロントガラスの乾式工程途中



サイドガラスのカレット製品

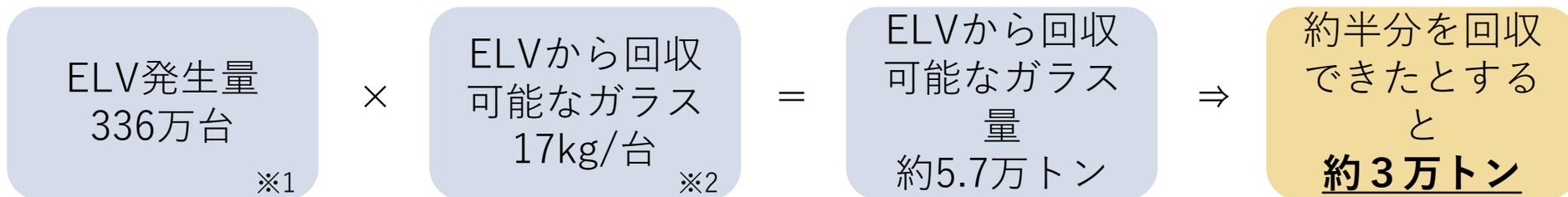
# (参考) フロントガラスから中間接着膜の剥離

- 自動車フロントガラス（合わせガラス）湿式完全剥離後の中間接着膜（PVB）例
- ガラスに保護されているため劣化が無く、工程上の傷が見受けられるが水平リサイクルできる



# (4) ELVガラスをガラスに再生する場合の量と質

## 1) ELVから回収可能なガラスの量



## 2) ガラス短繊維の生産能力

- 2019年度ガラス短繊維（断熱・吸音材）生産数量：20.4万トン ※3

## 3) ガラス短繊維へのリサイクル

- J-FAR実証事業では、フロントガラスを除く部位で、部位ごとのカレット原料による試験溶融・グラスウール化試験と実操業試験を実施。
- 部位ごとのカレット原料による試験溶融・グラスウール化試験では、いずれの原料でも問題なく繊維化できることを確認。実操業試験では、基準を満たす十分な断熱性能であることを確認。
- 以上より、板ガラス製品由来のグラスウールと同等の性能を確認。

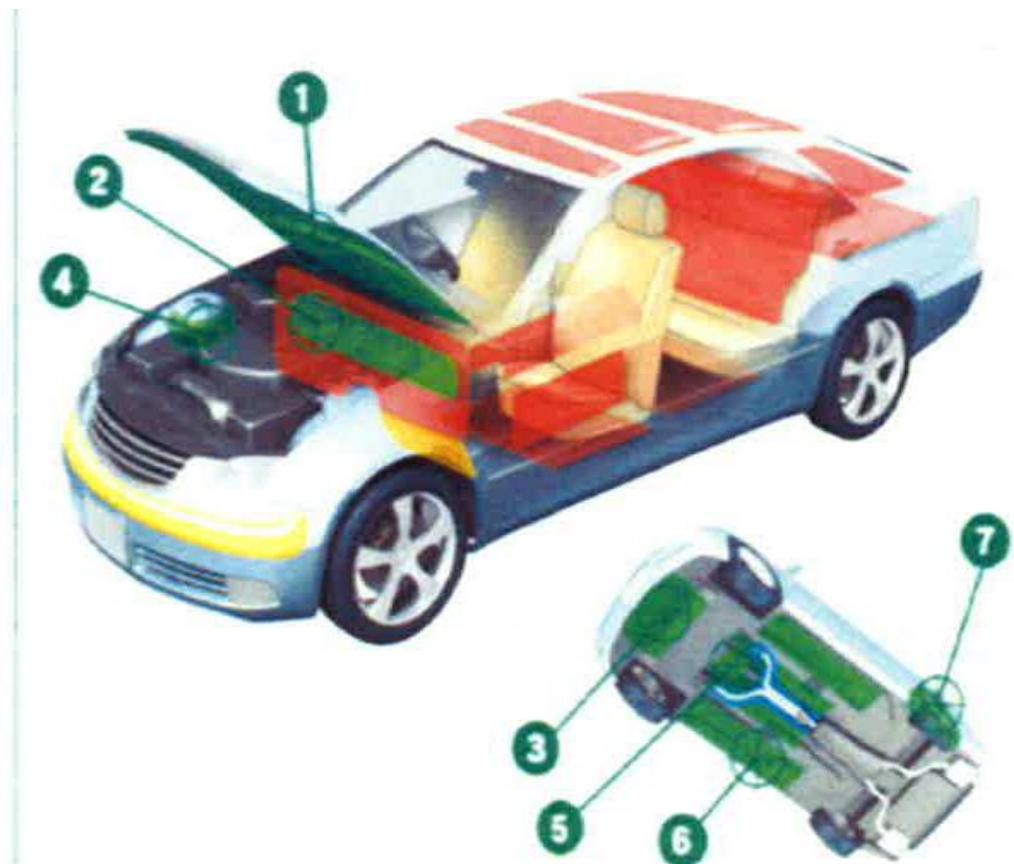
※1 第48回合同会議 参考資料2：2019年度の使用済自動車の引取台数

※2 財団法人 機械システム振興協会 委託先 財団法人 製造科学技術センター「システム技術開発調査研究 板ガラスリサイクルシステムに関する調査研究報告書」(H19) P7、フロントガラス+サイドガラス+リヤガラスで32.5kg、うちフロントガラスは12.5kg、解体時には、フロントガラスの真ん中を切り取るとすると、歩留まりは6割とされ、回収されるガラスは7.5kg、切り取られたフロントガラスの中間膜との分別工程での歩留まりを考慮すると、カレットとして利用可能な量は4.5kg、三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社「2019年度自動車リサイクルの高度化等に資する調査・研究・実証等に係る助成事業（地理条件及び選好・忌避成分に着目した自動車ガラス再資源化実証）報告書」P9、自動車用板ガラスの回収量：フロントガラスを除く自動車ガラス1台当たり約12.5kgと想定 ⇒ 4.5+12.5=17kg

※3 経済産業省生産動態統計調査

# (参考) 自動車のグラスウール (ガラス短繊維) 使用例

- 再生先のグラスウールは断熱材・吸音材としてエンジンルームを中心に採用されている



①フードサイレンサー

②ダッシュアウター

③エンジンアンダカバーサイレンサー

④フェンダーエプロンサイレンサー

⑤トンネルアウタサイレンサー

⑥アンダーフロアサイレンサー

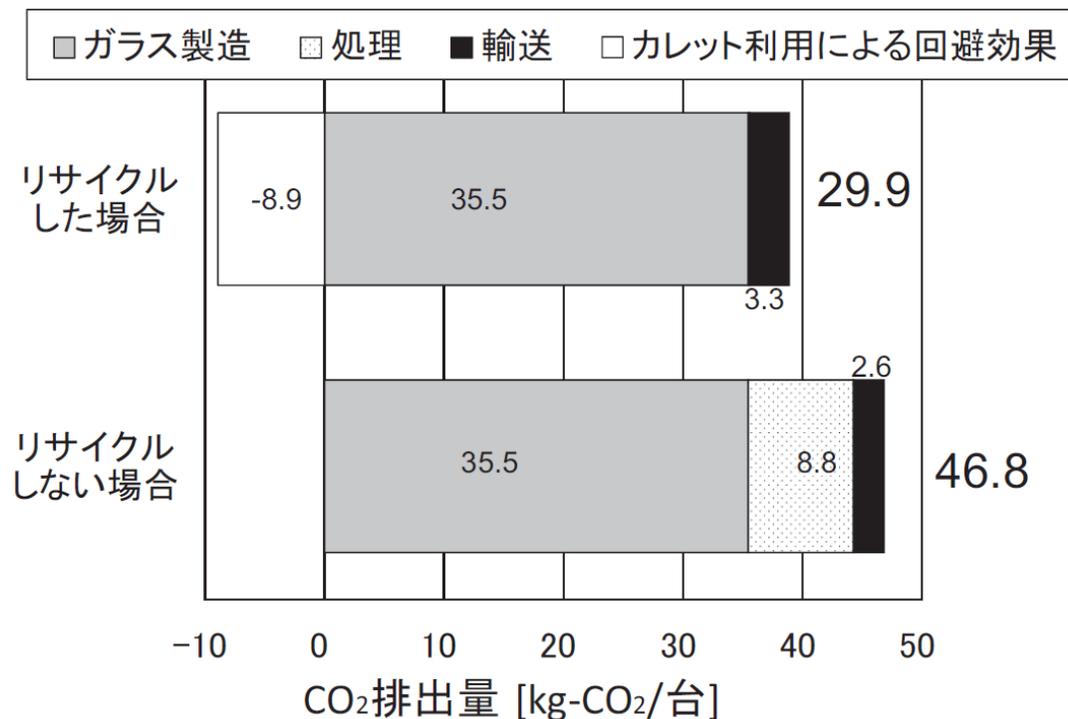
⑦リアホイールハウ斯拉イナー

※ トラック運転席下の断熱吸音用途も有

## (5) ガラスリサイクルによる環境負荷低減効果

- 使用済自動車から板ガラスを外してリサイクルすることで、ガラス再生量相当分のASR、スラグの発生を抑制し、埋立量の削減できる。
- 使用済自動車から板ガラスをリサイクルした方が、リサイクルしない場合よりCO2排出量は36%少なくなり、使用済自動車からの板ガラスをリサイクルすることでCO2を削減できる。

ELVからの板ガラスリサイクルシステムのLCA結果



## (6) E L Vガラスを再生する場合の課題と今後への期待

- カレットメーカーに着いたガラスは殆ど漏れなくガラスに再生されるが、カレットメーカーからガラスメーカーへの卸売価格が安いことから、E L Vガラスは解体時に外されずA S Rやスラグになったり埋め立てられており勿体ない。

### (1) 外す手間と運ぶ手間など費用の課題

- ① ガラスを外す費用が賄えない
- ② 運ぶ費用が賄えない
- ③ フロントガラスなどの合せガラスは産業廃棄物として処理費が発生  
(サイドガラスなど強化ガラスは売買) する

- E L Vガラスを解体時に外す事により、A S Rやスラグとなったり埋め立てられているガラスが減り、相当分のA S R処理費等を応用するなどの工夫に期待。

### (2) 手間暇の工夫と新技術など今後への期待

- ① 解体時にガラスを外す費用を手当する工夫に期待
  - ② 家電リサイクルのガラスを全国で運ぶシステムに合積みや、弊会の回収運搬業者参画等の工夫に期待
  - ③ 滋賀県のP V B応用技術が発展し、合せガラスの売買化に期待
- ※ 一部のサイドガラスは自動車ガラスや建物ガラスに再生の可能性があり、その他は全量グラスウールに再生を期待

# ガラスにリサイクルできる！ もったいない自動車ガラス

この度は貴重なお時間を頂き、誠に有難うございました。

- 全国板カレットリサイクル協議会 事務局長
- (有限会社 飯室商店 総務グループ マネージャー)
  - 田結莊 たゆいのしょう 宣治