北海道での戸建て住宅における板ガラスリサイクル実証実験報告
(2026年2月24日～26日)

2026年9月17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
板ガラスリサイクル・再資源化部会建築ガラスリサイクル分科会

報告内容

1. 調査概要
2. 窓ガラス回収
3. 窓分解作業および作業分析
4. カレット品質（組成、異物調査）
5. 今後の課題

1-1. 実験概要・目的

- 実験の背景・概要
  - 板硝子協会では、解体・改修現場から排出される窓用ガラスのポストカレット（Post-consumer カレット）リサイクルを検討している。
  - 戸建住宅の窓用ガラスについて、特に複層ガラスは乾燥剤を含有するスペーサーやシール材などが付着するため、異物混入の可能性が高く、リサイクルの難易度が高いとされている。
  - 本調査では、北海道の戸建住宅から窓を解体・回収し、ガラスの破砕実験を実施した。
  - 今回の実験では、樹脂窓リサイクル研究会ならびに建廃協北海道支部の関係者の皆様のご協力を得て実施した。

- 実験の目的
  - 一連の実証実験を通じて、**解体の実態**、**窓・ガラスの分解・破砕の手間**、並びに**再生原料の品質**を把握することを目的とする。

1-2.実証実験の内容と関係者

工程	担当
① 建築物から廃"障子"回収	株式会社西武総業様
② "障子"受け入れ、保管	株式会社鈴木商会様
③ "障子"解体・ガラス破砕	株式会社鈴木商会様
④ カレット処理・運搬	TREガラス株式会社様
⑤ カレット品質評価	一般社団法人板硝子協会

【実証実験進行管理・データ採取・分析　】

東京大学清家研究室、

武蔵野大学（現 東京電機大学）磯部研究室、

一般社団法人板硝子協会



1-3 実証試験実施期間と費用（実績）

- 実証実験期間：2026年2月～2026年3月
  - ① 回収期間：2026年2月上旬～中旬
  - ② 対象ガラス（単板、複層）：フロート(透明)、型板・色板・Low-e

区分	単　板	複　層	Low-E	用　途
1	透明ガラス	透明＋透明		フロート用ポストカレット
2	型板・色ガラス	透明＋型板・色ガラス	Low-E+透明ガラス Low-E+型板・色ガラス	型板用ポストカレット

  - ③ 回収量：0.85トン（目標１トン），５棟分
  - ④ 実験経費(作業＋物流)：１７０万円
  - ⑤ 破砕試験：2026年2月24日～26日
  - ⑥ カレット処理：2026年3月
  - ⑦ 評価：2026年3月

2. 建築物からの窓回収：

【回収条件】

①サッシとガラス一体で取り外し、ガラスつきのまま回収する。

②網入りガラスとそれ以外のガラスの2区分で分別を行う。

③ガラスを割らないよう運搬する。

【回収状況】

- 取り外しの際に危険があると判断した窓は取り外しを諦めた（1現場あたり0~2 枚）。
- 回収した障子153枚中、**解体・運搬中に割れた窓は1~2枚**であった。
- 本実証実験では**引き違い窓**のみ回収した。
- 通常より、慎重にガラスを扱う必要があった。
- 回収した障子は、屋外の保管場所で保管した。



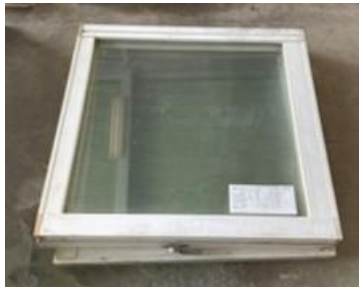
㈱鈴木商会へ搬入されたガラスの様子

3-1 窓分解・ガラス破砕実験：サンプル

- 戸建住宅の５棟分の窓、153枚を使用した
- 表面に付着した緩衝材が除去できない窓5枚は対象外とした



アルミ窓



樹脂窓（複層）



樹脂窓（単板）



横桟付きアルミ窓



木製建具

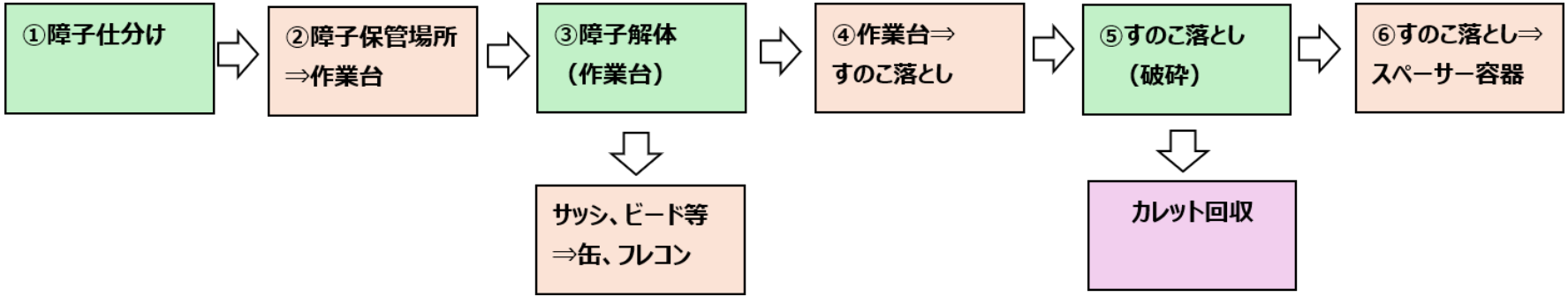


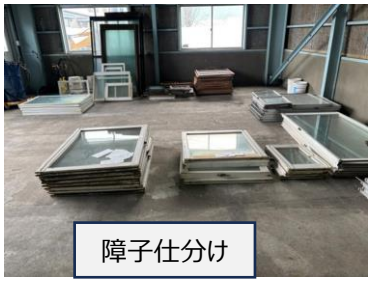
緩衝材を除去できず対象外とした窓

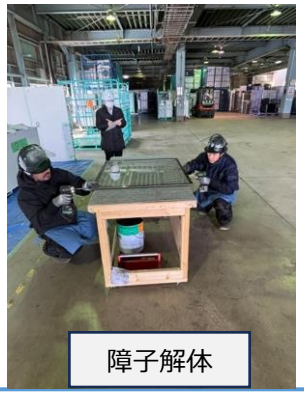
3-2.“障子”解体・ガラス破砕作業工程（仕分け・解体・破砕）

FGMAJ 一般社団法人 板硝子協会

- 作業工程




障子仕分け


障子解体


サッシ等分別：
リサイクル/廃棄


破砕後


スペーサー等：
廃棄

3-4. 複層ガラス破砕ビデオ



3-5. 実証実験データ採取項目

- 次の項目について調査。
  - ① サッシの種類（アルミ、樹脂、木）、構造（ビス止め、嵌め合い）
  - ② ガラスの構成(単/複層)、種類（FL／型）、サイズ、厚み、重量など
  - ③ サッシ分解、ガラス破砕作業に要する時間

サッシ		
種類	組立法	ビス本数

ガラス								
構成	種類	付着物	サッシへの固定方法	サイズ(mm)		枚数（桟による分割）	厚み(mm)	重量(kg)
				長寸	短寸			

作業						
作業時間（秒）			人数（人）※	工数（人・秒）		
サッシ分解	ガラス破砕	合計		サッシ分解	ガラス破砕	合計

3-6. サンプル解析

- 戸建住宅５棟分の窓、*153*枚を使用した。
- 複層ガラスは２０枚のみ

● ガラスの種類
・透明ガラスが76%
・単板ガラスが87%

● サッシの種類
・アルミが最多
・アルミ・樹脂の組立方法は全てビス止め

表1 ガラスの種類

ガラスの種類	サイズ(mm)	サンプル数	うち廃棄数
複層ガラス/透明	502*342~1080*799	20（13%）	0
単板ガラス/透明	427*389~1653*824	97（63%）	5
単板ガラス/型板	350*343~1122*813	36（24%）	0
合計		153	5

表2 サッシの種類

サッシの種類	組立方式	サンプル数	うち廃棄数
アルミ	ビス止め	82（54%）	5
樹脂	ビス止め	43（28%）	0
木	嵌合	28（18%）	0
合計		153	5

表 カレット量（破砕後）；単板（アルミ＆樹脂）、複層（樹脂）、単板（木）

	障子数 (枚)	重量 (Kg)	平均重量 (Kg/枚)	比率 (%)
合計(FL+型)	153	867.3	5.7	
フロート	117	759.1	6.5	87.5
型板	36	108.2	3.0	12.5

3-7. 作業時間分析

- 【サッシ種類ー単板/複層の組み合わせ】に分けて、（遅延要因を除いた）理想の作業時間を算出した。

解体時間（障子１枚当たり）			障子解体（人・秒）	ガラス破砕（人・秒）	合計（秒/障子）
	単板	アルミ	59	11	70
		樹脂	59	7	66
	複層	樹脂	85	19	104

ガラスサイズ(単板)
アルミ ：(主)1277*762mm、1145*844mm、1024*846mm
樹脂 ：(主)1070*814mm、(サブ) 811*645mm、1634*824mm
ガラスサイズ（複層）
樹脂 ：1078*789mm、808*799mm、503*343mm

- 【単板】の場合は、アルミでも樹脂でも解体時間に大きな差はなかった。
  破砕時間は、アルミの方が時間を要した。ガラスサイズの影響と考えられる。

- 【複層ー樹脂】の組み合わせでは、単板に比べ解体時間は約1.5倍。ガラスの破砕は、約２倍の時間を要した。

4. 評価結果：カレットの品質評価__組成分析結果

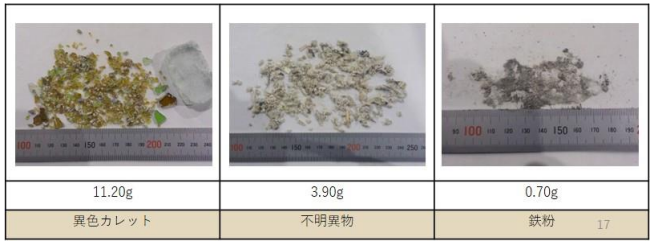
- カレットの組成分析の結果、板ガラス原料としての忌避物質は確認されず、ガラスカレット自体は板ガラス原料として使用可能であると判断された。
- Ni、Cr、Se等の忌避成分は検出されなかった。

定量結果

試料名	北海道廃ガラス	単位	分析法
SiO2	72.2	Wt.%	蛍光X線分析
Al2O3	1.75		
CaO	8.08		
MgO	3.82		
Na2O	13.0		
K2O	0.76		
SO3	0.21		
Fe2O3	0.098		
TiO2	0.04		

※振動ミルでガラス試料を粉砕し、5g成形して定量分析

種類		重量（g）	含有率（ppm）
カレット＋異物		50,000	—
カレット（粉状も含む）		49,984	—
異物	異色カレット	11.2	224
	不明異物	3.90	78.0
	鉄粉	0.700	14.0
	合計	15.8	316



5. 課題

窓解体	• **FIX窓**や、**吹き抜けの2階部分**にあり足場が作れない窓では、ガラス付きのまま取り外すことは危険であり対応できない。 • 回収対象となるガラスの判別をより効果的に行う。（サイズ、ガラス種類、窓の種類）
回収	• 窓を丁寧に扱う必要があるため、**作業人数と作業時間が大幅に増加し、費用がアップ**する • 社会実装のためには、**収集運搬方法、施設の場所、解体工事の体制・手順**について、大幅な見直しが必要
分解 ・ 破砕	• **複層ガラスは**単板ガラスよりも**時間がかかるので、作業の改善が必要。** • **分解・破砕作業場所の確保必要。**

ご清聴ありがとうございました。

End of File