

第五章

リサイクル業者における ガラス類・陶磁器類の 分別収集・リサイクルの実施実態

第五章 リサイクル業者におけるガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの実施実態

5-1 はじめに

本論では、ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルの実施実態について、リサイクル業者 X へのヒアリング調査の結果をまとめる。

5-2 目的

本研究の目的は、ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクルを行うにあたって、リサイクル業者 X における実施実態を把握し、「費用」「リサイクル方法」などの面から詳細を明確化することである。

5-3 調査方法

5-3-1 調査対象

伊勢市役所がガラス類・陶磁器類のリサイクル業務を委託しているリサイクル業者 X を対象とする。

5-3-2 ヒアリング内容

- ・ 廃ガラス及び陶磁器のリサイクル方法・製品
- ・ 廃ガラス及び陶磁器の受入品目・受入対象外品目
- ・ 廃ガラス及び陶磁器の受入品目の決定方法
- ・ 廃ガラス及び陶磁器のリサイクルにおいて必要となる技術（機械）・購入費用
- ・ 廃ガラス及び陶磁器のリサイクル費用
- ・ 廃ガラス及び陶磁器のリサイクル製品の売却価格
- ・ 廃ガラス及び陶磁器の回収量・資源化量
- ・ 廃ガラスと陶磁器を混合してリサイクルしない理由
- ・ 受託可能な回収量
- ・ 受入余力

5-3-3 調査時期

2008年7月2日～2008年10月27日。

5-4 ヒアリング結果及び考察

次項より、リサイクル業者 X へのヒアリング調査の結果を示す。

5-4-1 リサイクル業者 X の概要

所在地は三重県松阪市である。沿革として、2005年2月に乾式廃ガラスリサイクル工場を設

置し、2008年8月にISO14001を認証取得した。取扱製品は、リボン側溝用トライアングル蓋・落ち蓋側溝（JIS型）用トライアングル蓋・廃ガラスリサイクル製品・リボン側溝などがある。また、稼働時間は午前8時～午後5時までである。

5-4-2 受入品目と受入対象外品目

ガラス類の受入対象品目は、ガラス食器、化粧品のびん、板ガラス、割れた資源びんなどである。いわゆる一般家庭から出るガラス類やびん類である。

ガラス類の受入対象外品目は、資源化する際問題が起こりうる可能性のある物である。なぜなら、リサイクル資材として再利用する場合、まず「安全」を確保する必要があるからである。そのために、6項目（カドミウム、鉛、六価クロム、砒素、総水銀及びセレン）の土壌溶出試験を受ける。透明度を出すために鉛が含まれているクリスタルガラス製品の灰皿・置物・グラス、家電用のガラスなどは受入対象外である。その他、ガラス製のなべの蓋などで金属等の部分を取り外しできないもの、化粧品のびんなどで洗っても中身が取り除けないもの、鏡などである。また、廃ガラスとして処分されるガラスを引き取るので資源びんは受入しない。

一方、陶磁器類の受入対象品目は、ガラス類と同じく茶碗・湯のみ、植木鉢、土鍋、壺などである。

陶磁器類の受入対象外品目は、特にないが、大きいものはある程度砕いてから出すことが求められる。

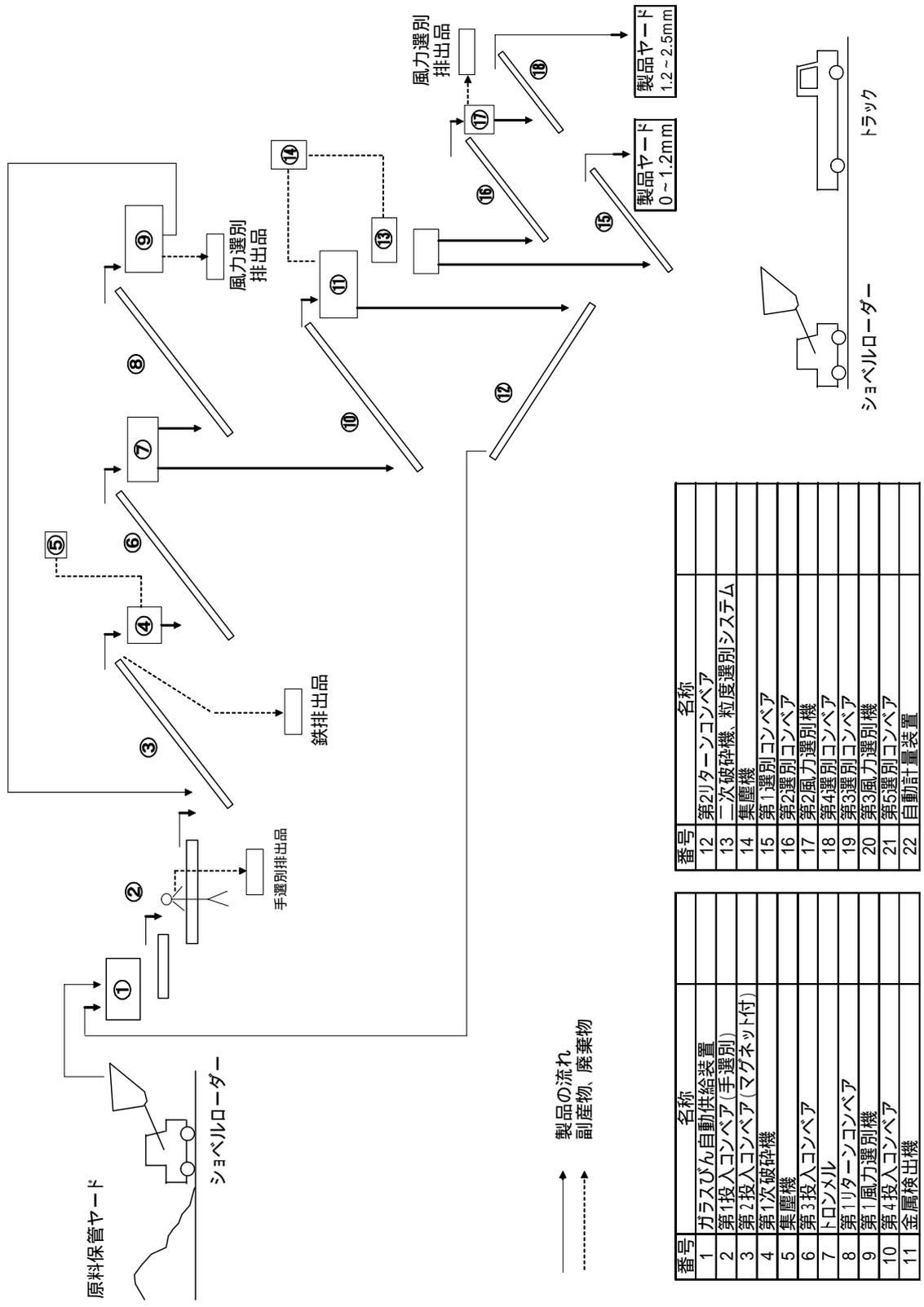
なお、受入品目の決定方法は、ガラス類、陶磁器類共に、リサイクル資源としてリサイクルできるか否かである。

5-4-3 リサイクル方法

ガラス類のリサイクル方法は、リサイクルプラントでガラスを破碎しガラスカレットである「クリスタルサンド」を製造している。機械がライン化されているため、投入口に廃ガラスを入れればクリスタルサンドになる。そのため、投入前にガラス以外のものをある程度取り除く工程がある。一般家庭から分別収集・リサイクルされてくる廃ガラスはガラス以外の素材（調味料のびんについているプラスチック製のキャップなど）も混ざっているので、図5-1のラインフローチャート1内の第一投入コンベアにて手作業でガラス以外を取り除く。その後、ライン内の風力選別機や金属検出器にて異物を取り除きガラスカレットが製造される。図5-1、図5-2に乾式ガラスリサイクル粉碎装置設備配置図を示す。

一方、陶磁器類のリサイクル方法は、ガラス類と同じく、第一選別コンベアにて異物を抜き取り破碎していく。ただし、ガラス類と比べ陶磁器類の方が破碎に時間が掛かる。

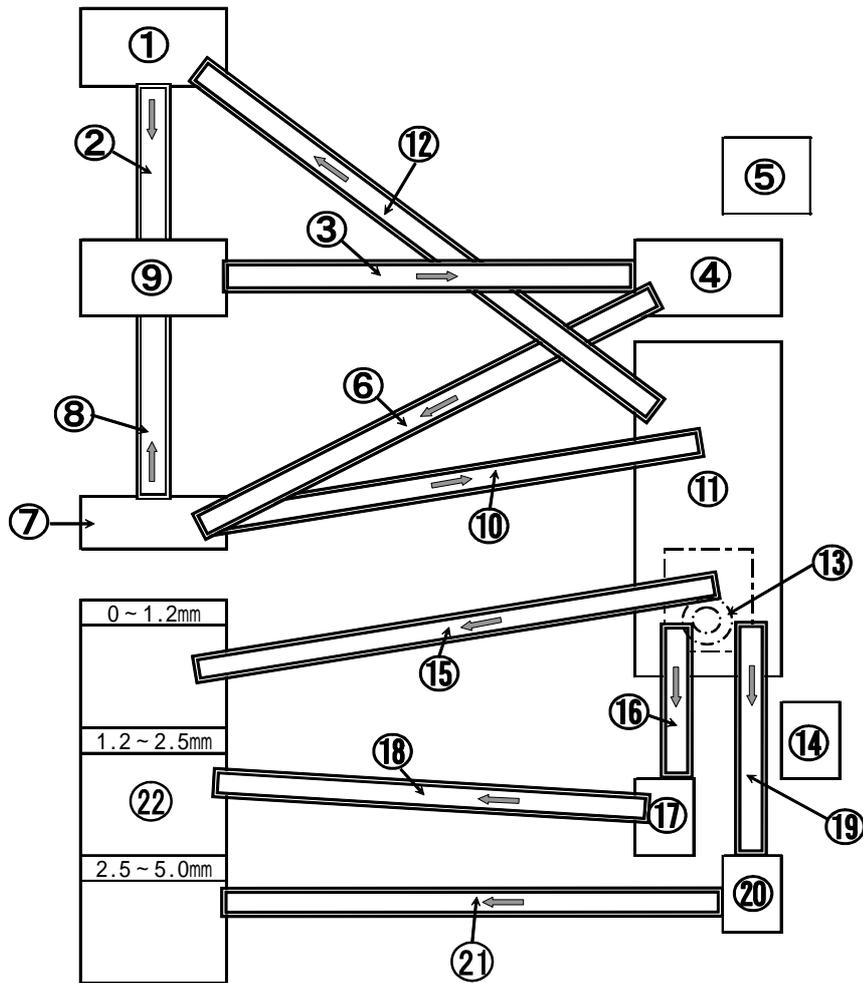
また、ガラス類と陶磁器類のリサイクル方法はあまり変わらないが、性質の異なるものであり、「良い」製品にはならないので、混合してリサイクルすることはできない。



番号	名称
12	第2リターンコンベア
13	二次破砕機、粒度選別システム
14	集塵機
15	第1選別コンベア
16	第2選別コンベア
17	第2風力選別機
18	第4選別コンベア
19	第3選別コンベア
20	第3風力選別機
21	第5選別コンベア
22	自動計量装置

番号	名称
1	ガラスびん自動供給装置
2	第1投入コンベア(手選別)
3	第2投入コンベア(マグネット付)
4	第1次破砕機
5	集塵機
6	第3投入コンベア
7	トロンメル
8	第1リターンコンベア
9	第1風力選別機
10	第4投入コンベア
11	金屬検出機

図 5-1 乾式ガラスリサイクル粉碎装置設備配置図 (ラインフローチャート 1)



番号	名称	番号	名称
1	ガラスびん自動供給装置	12	第2リターンコンベア
2	第1投入コンベア(手選別)	13	二次破碎機、粒度選別システム
3	第2投入コンベア(マグネット付)	14	集塵機
4	第1次破碎機	15	第1選別コンベア
5	集塵機	16	第2選別コンベア
6	第3投入コンベア	17	第2風力選別機
7	トロンメル	18	第4選別コンベア
8	第1リターンコンベア	19	第3選別コンベア
9	第1風力選別機	20	第3風力選別機
10	第4投入コンベア	21	第5選別コンベア
11	金属検出機	22	自動計量装置

図 5-2 乾式ガラスリサイクル粉碎装置設備配置図

5-4-4 リサイクルにおいて必要となる技術

ガラス類のリサイクルにおいて必要となる技術は、ガラスを粉碎しガラスカレットにするので、乾式破碎装置が必要である。また、その機械の費用を取り入れるのに掛かった費用は、リサイクルプラント一式であれば約 7,000 万円であり、建屋、ストックヤード、積み込み機械等で約 12,000 万円掛かる。ただし、土地は別途必要である。

一方、陶磁器類のリサイクルにおいて必要となる技術は、破碎した際、角が危険でないと数値化して表示できる装置（乾式ガラス破碎装置 GKK-1500）が必要である。また、その機械を取り入れるのに掛かった費用は約1億円である。

5-4-5 リサイクル製品

ガラス類のリサイクル製品は、ガラスカレット「クリスタルサンド」を製造している。これは単体でもエコマーク認定のリサイクル商品である。X社では、0.0～1.2mm、1.2～2.5mm、2.5～5.0mmの3種類の大きさを作成している。それぞれの使用用途は、0.0～1.2mmが土のう式建設資材「ソルパック」の中詰材、ガラスカレット入りグレーチング等、1.2～2.5mmが土のう式建設資材「ソルパック」の中詰材等、2.5～5.0mmがインターロッキング、ガラスカレット入りアスファルト舗装等である（X社ではクリスタルサンドまで）。

一方、陶磁器類のリサイクル製品は、主にコンクリート材料（陶磁器類を骨材化した「陶磁器再生骨材」）を製造しているが、粒度の大きいものは園芸用の床砂や破石にも使える。その他も現在模索中である。

5-4-6 ガラス類・陶磁器類の回収量・資源化量

1年間の回収量は、ガラス類が150t、陶磁器類が300tである。

1年間の資源化量は、ガラス類が150t、陶磁器類が300tである。これより、資源化率は100%と言える。

5-4-7 費用の現状

リサイクル費用については、ガラス類が約360万円、陶磁器類が約360万円である。費用は大半が人件費であり、その他電気代、メンテナンス費などが掛かる。

売却価格については、ガラス各粒径共に1tにつき5,000円である。陶磁器類もガラス類と同じく1tにつき5,000円である。ただし、ガラス類・陶磁器類共に運賃と包装材代は別である。

受入費用と引取費用については、業者が市町村へ引取に行く形の場合は、2008年度は（5,000円/t（運賃）+8,000円/t（処理費用））×1.05=13,650円である。一方、市町村が業者の元へ持ち込む場合は、12,600円/tである。ただし、現在はリサイクル業者Xが市町村へ引取に行く形を取っている。

5-4-8 1年間の収支

リサイクル業者Xにおけるガラス類・陶磁器類事業での1年間の収支を次に示す。

1年間の収入は、伊勢市からの受託費用6,073,500円と売却価格2,250,000円の合計で、832万3500円である（表5-1）。

1年間の支出は、ガラス類・陶磁器類のリサイクル費用（人件費・光熱費・メンテナンス費含む）のみで、合計720万円である。

よって、1年間の利益は、

$$8,323,500 \text{ (円)} - 7,200,000 \text{ (円)} = 1,123,500 \text{ (円)}$$

である。

表 5-1 ガラス類・陶磁器類事業での1年間の収入

伊勢市からの受託費用			
	平成 19 年度の単価	平成 19 年度の資源化	計
ガラス類	13,000 円/t	150t	2,173,500 円
陶磁器類	21,000 円/t	300t	3,900,000 円
計			6,073,500 円
売却価格			
	平成 19 年度の単価	売却量	計
ガラス類	5,000 円/t	150t	750,000 円
陶磁器類	5,000 円/t	300t	1,500,000 円
計			2,250,000 円
合計			8,323,500 円

5-5 まとめ

以下に本章の目的としていた「ガラス類・陶磁器類の分別収集・リサイクル」を行うにあたって、リサイクル業者 X における実施実態を把握し、「量」「費用」「リサイクル方法」などの面から詳細を明確化することについてのまとめを述べる。

5-5-1 受入品目と受入対象外品目についての実態

- 1) ガラス類の受入品目は、ガラス食器、化粧品のびん、板ガラス、割れた資源びんなど、対象外は、循環する際問題が起こりうる可能性のある物である。
- 2) 陶磁器類の受入品目は、茶碗・湯のみ、植木鉢、土鍋、壺など、受入対象外品目は、特にない。
- 3) 受入品目の決定方法は、ガラス類、陶磁器類共に、リサイクル資源としてリサイクルできるか否かである。

5-5-2 リサイクル方法・技術・製品についての実態

- 1) リサイクル方法はガラス類・陶磁器類共に異物を取り除き、破碎していく。
 - 2) リサイクル製品は、ガラス類はクリスタルサンド、陶磁器類はコンクリート材料である。
 - 3) リサイクルに必要な機械は、ガラス類の乾式破碎装置、陶磁器類は破碎した際、角が危険でないと数値化して表示できる装置である。
- 1) ~3) についてまとめたものを表 5-1 に示す。

表 5-2 リサイクル方法・製品・機械

	ガラス類	陶磁器類
リサイクル方法	ガラス以外のものを手作業にて取り除く 機械にて異物を取り除く リサイクルプラントでガラスを破碎	異物を抜き取る 破碎
リサイクル製品	ガラスカレット「クリスタルサンド」	コンクリート材料（陶磁器類を骨材化した「陶磁器再生骨材」）
機械	乾式破碎装置	破碎した際、角が危険でないと数値化して表示できる装置

5-5-3 回収量・資源化量・費用についての実態

- 1) ガラス類の回収量・資源化量は共に 150t，陶磁器類の回収量・資源化量は共に 300t であった。
- 2) リサイクル費用は，ガラス類・陶磁器類共に 1 年間で 360 万円掛かった。
- 3) 売却価格は，ガラス類・陶磁器類共に 1t につき 5,000 円である。
- 4) 引取費用は 13,000 円，持込費用は 12,000 円である。

