



中間処理工場の廃プラスチック マテリアルリサイクル事例

2020年6月10日

一般社団法人 東京都産業資源循環協会

中間処理委員会 破碎圧縮分科会

福田隆

Rev.2



廃プラ処理の簡易類型化

廃プラスチックが排出→中間処理／前処理→フレーク化・圧縮梱包までの流れを類型化してみました。
フレークから先の工程であるペレタイジング、射出成型は含んでおりません。

また、タルク、難燃剤、エンジニアリングプラスチックなどリサイクル性の阻害要因は検討していません。

- ①発生場所 NEW（工場）／ OLD(市中,USED)
②発生時組成 単一 ／ 混合
③素材 硬質 ／ 軟質
2 × 2 × 2 = 8通り

NEW
単一
硬質

NEW
混合
硬質

NEW
単一
軟質

NEW
混合
軟質

OLD
単一
硬質

OLD
混合
硬質

OLD
単一
軟質

OLD
混合
軟質

ケース説明①

<p>Case 1 NEW 単一 硬質</p>	<p>発生場所 製造工場 発生状況 製造工程不良やランナーなど 性状 きれい 処理負荷 少ない</p>			
<p>Case2 NEW 混合 硬質</p>	<p>発生場所 製造工場／倉庫／流通小売り 発生状況 製造工程不良、売れ残りなど 性状 きれい 処理負荷 選別工程要</p>			
<p>Case3 NEW 単一 軟質</p>	<p>発生場所 製造工場／印刷工場など 発生状況 製造工程不良 性状 きれい 処理負荷 少ない</p>			
<p>Case4 NEW 混合 軟質</p>	<p>発生場所 製造工場／印刷工場など 発生状況 製造工程不良 性状 きれい 処理負荷 選別・配合等必要な工程多い</p>			

ケース説明②



Case 5
OLD
単一
硬質

発生場所 倉庫、製造工場、流通、家電／小家電リサイクル工場
発生状況 使用後のプラケース、ポリタンク、（小）家電手解体品、パレット、DVD、発砲スチロール、選別済PET等
性状 汚いもの～きれいなものまで
処理負荷 破碎・洗浄等中程度



Case 6
OLD
混合
硬質

発生場所 中間処理工場、家電／小家電リサイクル工場、自治体
発生状況 家電リサイクルミックスプラ（PS/ABS MIX, PP/PE MIX）、中間処理場ピッキング品、未選別PET
性状 汚いもの～きれいなものまでであるが、一定の汚れあり
処理負荷 破碎・選別・洗浄など高負荷



Case 7
OLD
単一
軟質

発生場所 倉庫、製造工場、小売、中間処理工場
発生状況 ストレッチフィルム、PPバンド他
性状 汚いもの～きれいなものまでであるが、一定の汚れあり
処理負荷 破碎・洗浄など高負荷



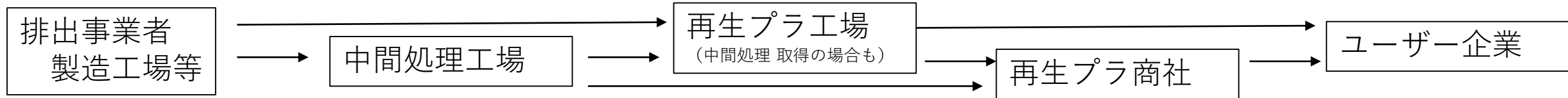
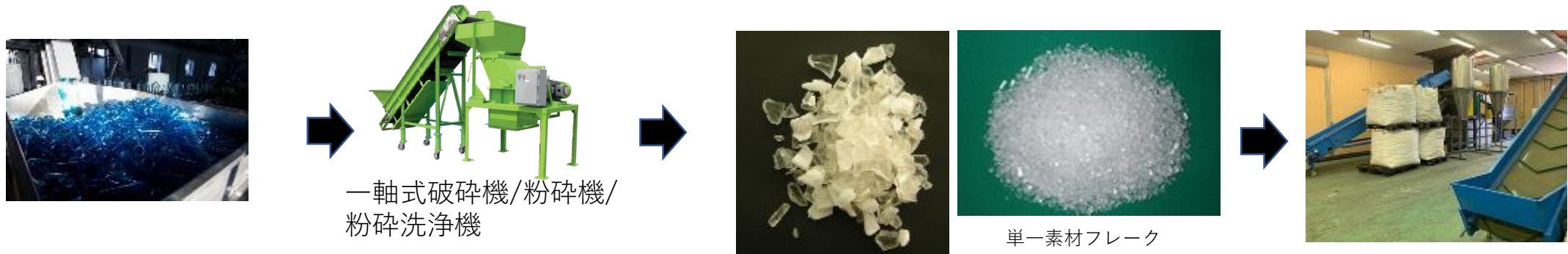
Case 8
OLD
混合
軟質

発生場所 中間処理工場
発生状況 選別ライン、土間選別でのピッキング品 軟質系
性状 汚いものが比較的多い
処理負荷 破碎・洗浄・選別など高負荷

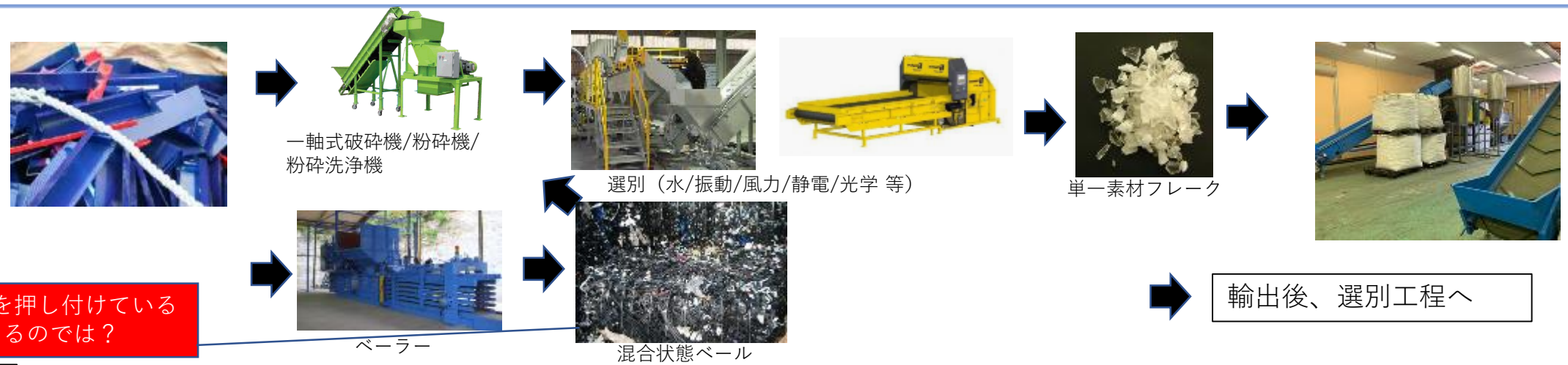


ケース別フロー①

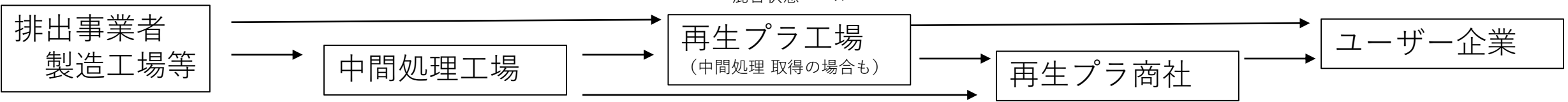
Case 1
NEW
単一
硬質



Case2
NEW
混合
硬質



輸出相手先国に処理を押し付けている
事例も中にはあるのでは？



ケース別フロー②

Case3
NEW
単一
軟質



排出事業者
製造工場等

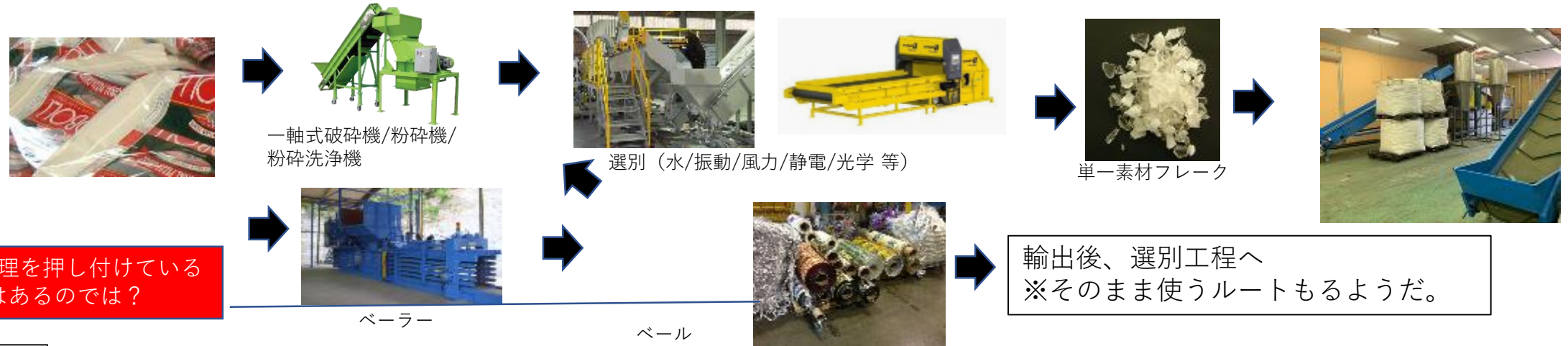
中間処理工場

再生プラ工場
(中間処理 取得の場合も)

再生プラ商社

ユーザー企業

Case4
NEW
混合
軟質



輸出相手先国に処理を押し付けている事例も中にはあるのでは？

排出事業者
製造工場等

中間処理工場

再生プラ工場
(中間処理 取得の場合も)

再生プラ商社

ユーザー企業

ケース別フロー③

Case 5
OLD
単一
硬質



一軸式破砕機/粉碎機/
粉碎洗浄機



ペーラー



減容・熔融機



単一素材フレーク



ABSペール



PPペール



品質の低いものがある。

汚れが付着しているものがある
品質程度も悪いものもある。

輸出向け

国内ユーザーor輸出向け

排出事業者
製造工場等

中間処理工場

再生プラ工場
(中間処理 取得の場合も)

再生プラ商社

ユーザー企業



ケース別フロー④

Case 6
OLD
混合
硬質



家電等プラ+その他素材混合品



一軸式破砕機/粉碎機/
粉碎洗浄機



選別 (水/振動/風力/静電/光学 等)



単一素材



ラベルキャップ付きPET



ベアラー



破砕後未選別 or
未選別可能

オレフィン系ミックスプラベール
PS/ABSミックスベール



PETボトルベール



半選別
PP/PEミックス
PS/ABSミックス



ミックスプラ

国内ユーザーor輸出向け

品質のばらつきが
大きく、金属その
他の異物混入が多
い時がある。次工
程での歩留りも不
明



中間処理場ピッキング・選別品

排出事業者
製造工場等

中間処理工場

再生プラ工場
(中間処理 取得の場合も)

再生プラ商社

ユーザー企業

ケース別フロー⑤

Case 7
OLD
単一
軟質



ストレッチフィルム (LDPE)



一軸式破碎機/粉碎機/
粉碎洗浄機



単一素材フレーク



自動車解体シート (PU)



ベラー



LDPEベール

輸出向け



農ビ (PVC)、農ポリ (PE)

汚れが付着しているものが多い
品質程度も悪いものが多い。



フレコン(PP)ベール



PUフォームベール

排出事業者
製造工場等

中間処理工場

再生プラ工場
(中間処理 取得の場合も)

再生プラ商社

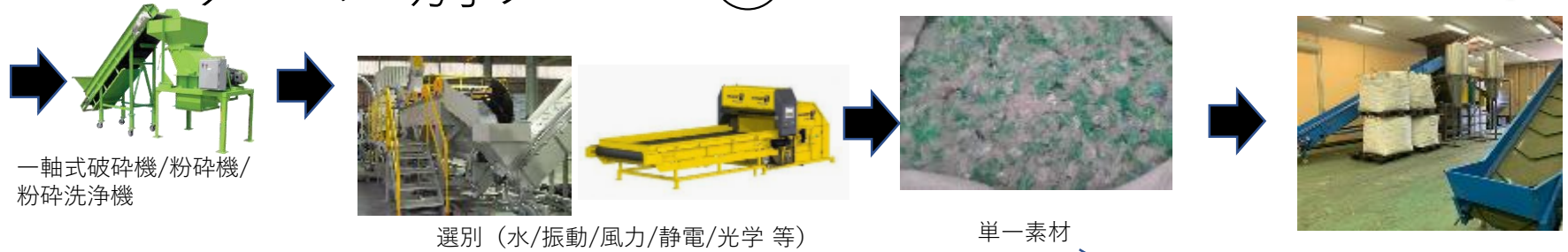
ユーザー企業

Case8
OLD
混合
軟質

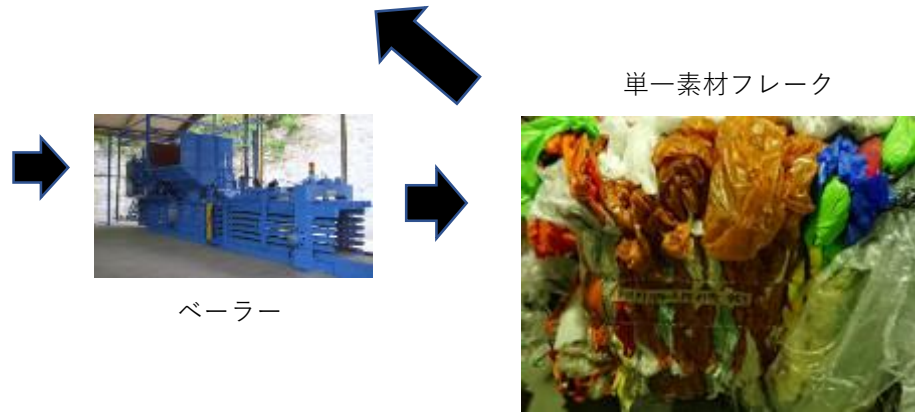


軟質プラミックス

ケース別フロー⑥



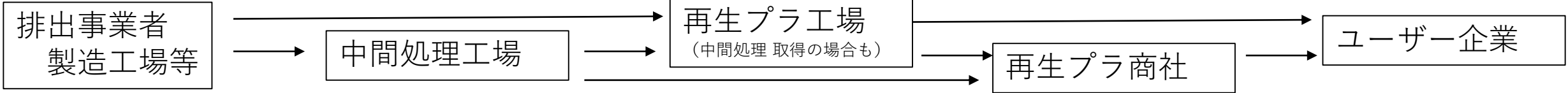
産廃選別ラインからのピッキング



品質のばらつきが
大きく、次工程で
の歩留りも不明

汚れが付着しているものが多い
品質程度も悪いものが多い。

輸出向け



“汚れた”の判断基準とは？

- 臭気がある。
- プラスチック以外の異物（特に残さになり、廃棄処分となるもの）がある。
- マテリアルリサイクル出来ないプラスチックである。または、そのようなプラスチックを含んでいる。
- 飛散する梱包形態
- 見た目が悪い（定性的だが重要）

ベール品は汚れたものが多い①



軟質系母材



ベラー投入口内部



投入口内部の錆、残った他品目、油汚れなど付着してしまう。



混合廃棄物ベール時

vs



きれいにベールされたもの

マテリアルリサイクル専用の設備と混合廃棄物との兼用ベラーだとこのような違いが起きてしまう。

べール品は汚れたものが多い②



OLD/混合品については硬質・軟質問わず、未破碎べール品は、中間処理工場の選別レベルにより、極めて低品質のものになってしまう。

見た目の重要さ



PP粉碎フレークだが、ミックスカラーのため、他品質との混合に見える。



ベールの番線からはみ出てしまうと見た目が悪く、低品質と感じる。

VS



番線内に収まっているだけで良品に見える。

見た目は、輸出先国での輸入通関時の判断基準になっていると思われ、シッパバックを防ぐためにも重要である。

混合品のミックスフレーク



小家電 粉碎後 プラスチック未選別品

小家電 粉碎後 プラスチック未選別品

軟質系オレフィン系ミックス
破碎未選別品

破碎・選別後 エラストマーミックス

混合破碎品は、硬質軟質問わず低品位のものがある。
選別前後で大きく品質が変わり、例え個体分離までされていない中間選別品であっても品質は良くなり、商品的価値を持っているともいえる。

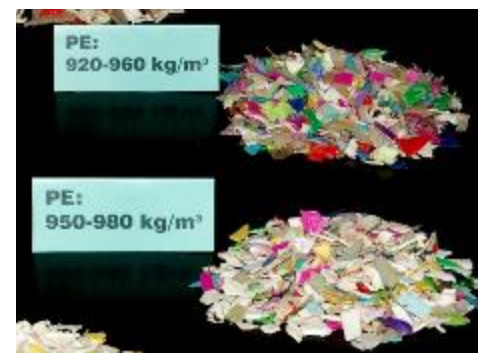


※未選別品のまま輸出されると、途上国で人海戦術による選別工程が入る。

Unwashed Pet Bottle Flakes



容器系OLDスクラップの未洗浄は厳しい



静電分離後のフレーク



破碎・選別後 PP,PEミックス

単一・NEW・破碎（洗浄）品の品質は一定水準ではある



PET粉碎フレーク



HDPE粉碎品



PCクリア粉碎品

中間処理業者から見たポイント

- ①中間処理業者でも、通常産廃との兼業圧縮設備で扱っていると物が汚くなる。
別工場、別設備での扱いが望ましい。圧縮工程で汚染させるともいえる。

→通常処理とマテリアルリサイクル兼業が、ベールはNG！？という原因になっている。
- ②粉碎・洗浄工程を入れることで、きれいになり運送効率も上がる。
フレコン輸送することで商品化というイメージが強くなる。
- ③硬質は取り扱いやすく、比較的マテリアルリサイクルはしやすい
軟質が、汚れやすい、選別効率が悪く、混合品の取扱いが難しく、品質が悪くなりがち
- ④混合品の選別度合いについては業者間の選別品質のばらつきが大きい。
- ⑤ミックスカラー、単一品未破碎ベール等、実際の品質は悪くなくとも見た目が悪い場合がある。
- ⑥臭気、油・泥などの汚れ付着はNG
- ⑦圧縮しない未加工品のそのままの輸出は良いのかどうか？
中間処理を取得するマテリアルリサイクラーが出てくる中で、廃掃法と合致するかどうか？

ケース別品質まとめ

Case 1 NEW 単一 硬質	Case2 NEW 混合 硬質	Case3 NEW 単一 軟質	Case4 NEW 混合 軟質	Case 5 OLD 単一 硬質	Case 6 OLD 混合 硬質	Case 7 OLD 単一 軟質	Case 8 OLD 混合 軟質
---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

未破碎ベール

○～△
※ベール業者によつては汚れてしまう

△
※大体はきれいだがミックスカラーで見た目悪い。ベール業者によつては汚くなる。

○～△
※ベール業者によつては汚れてしまう

○～△
※処理が難しいものもあり、相手国に処理を押し付けるケースも？

○～△
※大体はきれいなものだが、泥や油などが付着しているものも

△～×
※きれいなものもあるが、割れてしまったりミックスカラーで見た目は悪い。汚れの付着も

○～×
※きれいなものもあるが、品物やベール管理によつて汚くなる

×
※特に中間処理場のピッキング品の品質は悪い

粉碎
(洗浄) 品

○
※ほぼきれいなもの

○～△
※ほぼきれい。選別品質の良さによる

○
※ほぼきれいなものになる。

○～△
※選別品質の良さによる。

○
※ほぼきれいなもの

○～△
※ほぼきれい。選別品質の良さによる
家電・小家電ミックスプラなどのように決まった母材からならばOK。

○～×
※きれいなものもあるが、品物やベール管理によつて極端に汚くなる。
農ビなどは、洗浄無くしては厳しい。

△～×
※容りなどくつていもの以外は、破碎、選別するだけの価値があるのかどうか？

容りの国内リサイクルにまわるものはOK

1. 未破碎ベール品は総じて、低品質となりやすい。

2. 混合・軟質系は低品質となりやすい。