

ガラスびんの指定法人ルートでの再商品化 に伴い発生する環境負荷調査と分析 に係る業務報告書(概要)

2016年3月

公益財団法人日本容器包装リサイクル協会

◎本資料の中に、端数処理の関係で、数量、比率が合計と一致しない場合があります。

1. 調査目的と調査事項

(1) 調査の目的

使用済みガラスびんの廃棄・収集から選別・保管、再生処理(再商品化)に至るリサイクル工程の消費エネルギー原単位、排出CO₂原単位を算出し、ガラスびんのリサイクル効果に関する情報を自治体、関係業界および一般消費者に発信する。

(2) 調査事項

1) 市町村調査

- ① 一般廃棄物としての使用済みガラスびんの収集量
- ② 同上収集に係る輸送工程の燃料消費量と輸送量(代表的な事例を対象とするもの)
- ③ 選別・保管施設での使用済みガラスびんの選別処理量および同施設での電力・燃料消費量

2) 再商品化事業者調査

- ① 使用済みガラスびんの処理量・再商品化量・処理に係る電力・燃料消費量、用水使用量等
- ② 処理する使用済みガラスびんの調達量と搬送時の使用車・燃料消費量
- ③ 再商品化物の出荷量と搬送時の使用者・燃料消費量

2. 調査規模

(1) 市町村調査

対象選別・保管施設数 891 施設

(2) 再商品化事業者

対象再商品化事業者数 53 社

3. 市町村調査

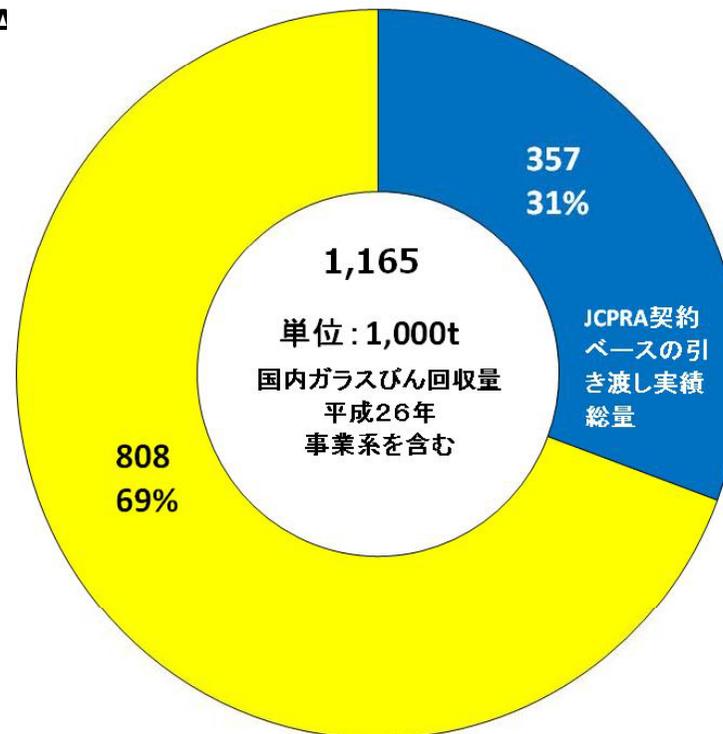
3-1 設問別回答状況

区分	回答数ベース (件)		引渡し量ベース (t)	
	回答あり	割合	回答あり	割合
	件	-	t	-
何らかの回答あり	641	71.9%	261,642	73.3%
回収の回答あり	641	71.9%	261,642	73.3%
輸送の回答あり	531	59.6%	215,309	60.3%
選別・保管の回答あり	546	61.3%	234,983	65.8%

注1: 引き渡し量ベースの数量は、回答市町村のJCPRAとの契約に基づく引き渡し実績量。

注2: 引渡数量ベースの列の割合は、平成26年のJCPRAとの契約に基づく市町村の引き渡し実績総量 357,081t に対する回答市町村の引き渡し実績量の比率。

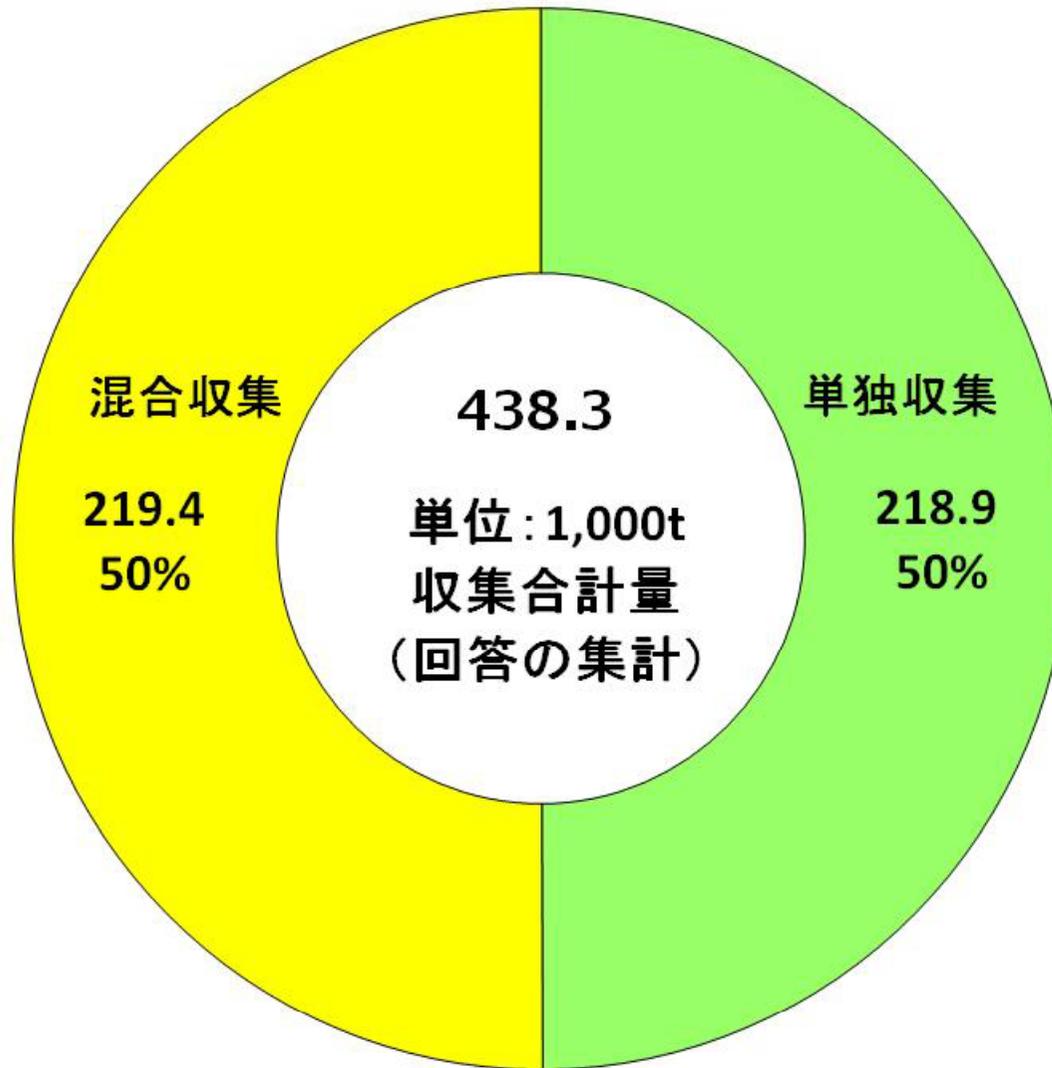
◎JCPRAとの契約市町村の平成26年の引き渡し実績総量が国内の使用済ガラスびんの回収総量に占める比率



国内ガラスびん回収量の出典:
ガラスびんのマテリアル・フロー図 平成26年実績(ガラスびん3R促進協議会)

3. 市町村調査

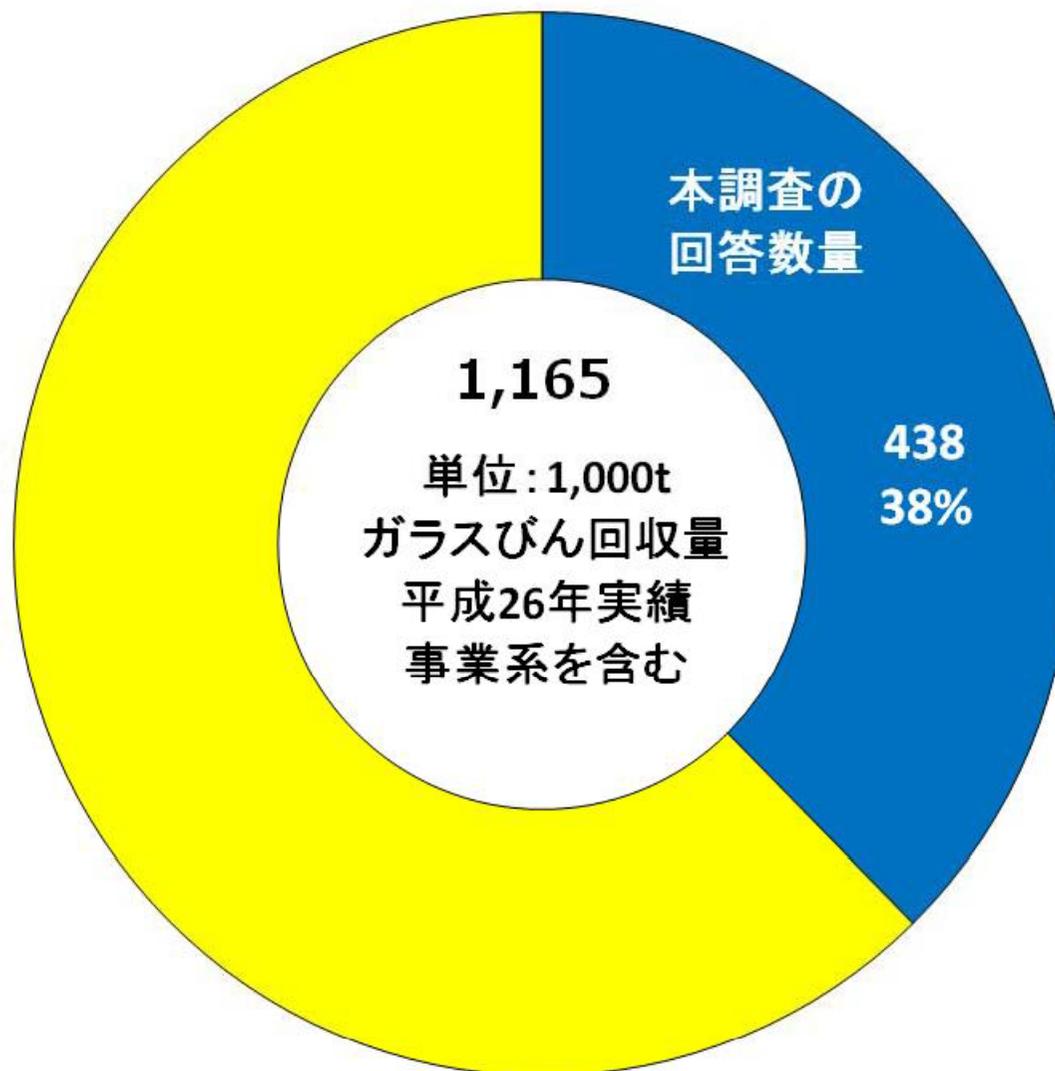
3-2 単独収集量と混合収集量の回答結果



注: 数量はJCPRAとの契約外のものを含む。

3. 市町村調査

3-3 回収量の集計結果と国内のびん回収量



国内ガラスびん回収量の出典：
ガラスびんのマテリアル・フロー図 平成26年実績(ガラスびん3R促進協議会)

3. 市町村調査

3-4 回収方法別回収量

単位:t/年

区分	戸別回収	ステーション回収	その他回収		一括回答	合計		
			総量	うち直接搬入量				
単独収集	3種びん合計	15,502	158,931	2,132	537	42,332	218,896	
	評価対象外 生きびん	928	4,852	94	22	1,225	7,099	
	ガラスびん合計	16,429	163,783	2,226	558	43,557	225,995	
混合収集	3種びん合計	22,667	140,362	1,381	729	54,982	219,393	
	評価対象外 生きびん	211	6,653	68	2	827	7,759	
	ガラスびん合計	22,879	147,016	1,449	731	55,808	227,152	
	評価対象外	PETボトル	10,568	49,119	602	287	17,896	78,184
		トレイ	13	1,330	1	1	476	1,820
		その他プラ	3,432	44,218	301	0	21,614	69,565
		缶	9,313	54,417	299	123	23,607	87,636
		紙容器	3,077	13,577	135	1	18,918	35,708
		その他	10,839	107,598	3,417	3,380	53,561	175,415
	総合計	60,121	417,274	6,203	4,524	191,880	675,479	
ガラスびん	3種びん総合計	38,169	299,293	3,513	1,266	97,313	438,288	
	生きびん総合計	1,139	11,506	162	24	2,052	14,858	
	総合計	39,308	310,799	3,675	1,290	99,365	453,146	

単独収集:ステーション72.6%、戸別7.1%、その他1.0%

混合収集:ステーション64.0%、戸別10.3%、その他0.6%

合計:ステーション68.3%、戸別8.7%、その他0.3%

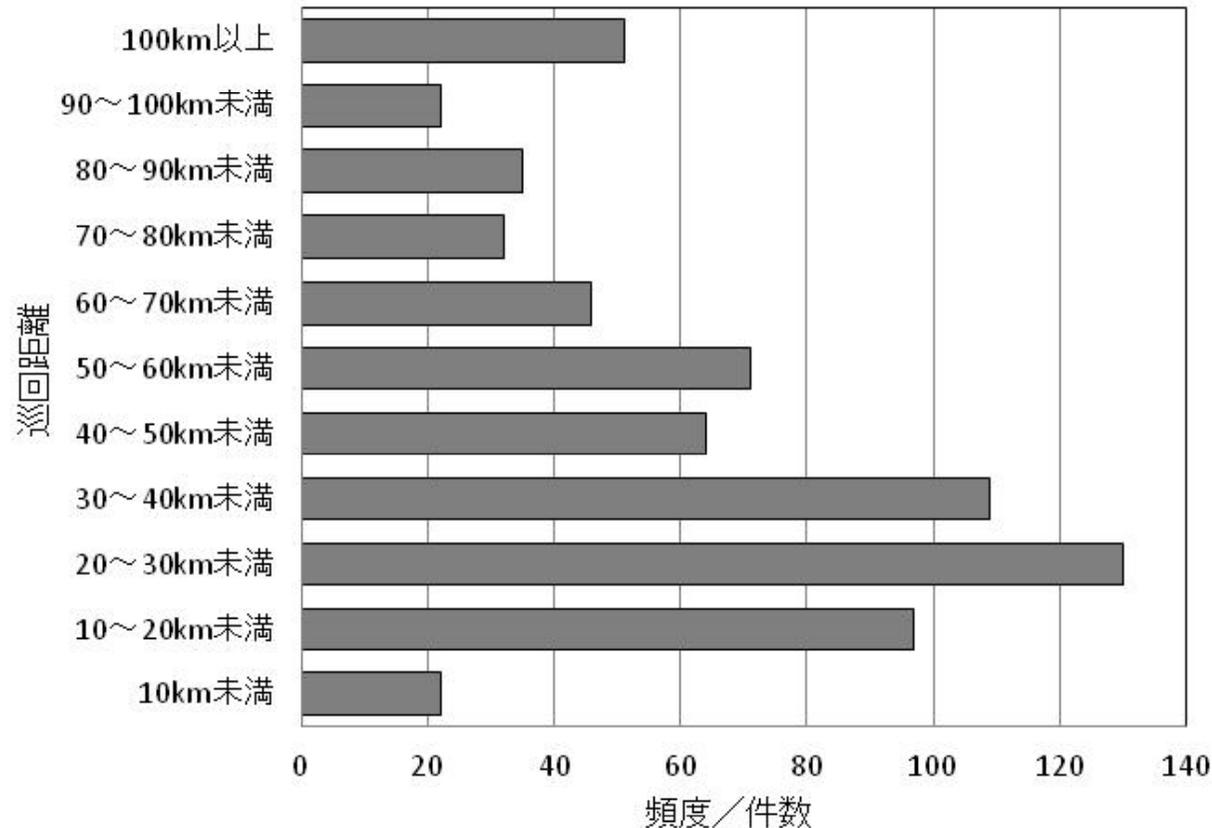
3. 市町村調査

3-5 車種・回収方法別回答件数と巡回距離

車種	回収方法	回答件数	巡回距離 (km)	
			総合計	平均
平ボディー車	戸別	52	2,286	44.0
	ステーション	349	16,284	46.7
	その他	20	954	47.7
パッカー車	戸別	24	970	40.4
	ステーション	136	6,331	46.6
	その他	6	233	38.8
その他車両	戸別	12	694	57.9
	ステーション	70	2,994	42.8
	その他	10	427	42.7
総合計		679	31,174	45.9

3. 市町村調査

3-6 ガラスびんの収集に係る巡回距離のヒストグラム



- ◎全体では20km以上30km未満にピークを持つ分布。
- ◎車種・回収方法別に見ても同様の傾向。
- ◎1巡回距離が100kmを超す回答も51件あり、全体の7.5%を占めている。
- ◎最長巡回距離：280km

3. 市町村調査

3-7 収集使用される車両サイズと平均燃費

◎回答件数

単位:件

車両サイズ	燃料の種類					合計
	軽油	ガソリン	LPG	LNG	バイオ燃料	
1t未満	2	12	0	0	0	14
1～2t未満	6	3	0	0	0	9
2～3t未満	362	12	4	3	3	384
3～4t未満	87	2	0	0	1	90
4t以上	180	0	0	1	1	182
合計	637	29	4	4	5	679

◎平均燃費

単位:km/L

車両サイズ	燃料の種類				
	軽油	ガソリン	LPG	LNG	バイオ燃料
1t未満	7.00	12.26	-	-	-
1～2t未満	6.80	9.05	-	-	-
2～3t未満	6.13	7.43	7.38	4.10	4.45
3～4t未満	6.88	5.50	-	-	4.23
4t以上	5.21	-	-	2.40	4.00
合計	5.98	9.46	7.38	3.68	4.32

注:「-」は、ゼロを意味する。

3. 市町村調査

3-8 回収方法別・輸送燃料原単位

◎ガラスびんの収集に係る各種燃料の使用量と輸送燃料原単位

燃料名	燃料使用量 (L)	輸送量 (t)	輸送燃料原単位 *注
軽油	2,676,183	320,979	7.752
ガソリン	187,151	15,807	0.542
LPG	3,339	307	0.010
LNG	9,219	2,111	0.027
バイオ燃料	14,735	4,753	0.043
なし(直接搬入)	0	1,266	0
<総輸送量>	-	345,223	-

*注：燃料使用量／総輸送量

◎回収方法ごとの燃料使用量と輸送量、燃料使用量原単位

(使用燃料：軽油)

回収方法	燃料使用量	輸送重量	燃料使用量 原単位
	L	t	L/t
戸別	126,329	15,948	7.92
ステーション	2,066,834	239,494	8.63
その他	6,658	1,660	4.01
一括回答	476,362	63,878	7.46
合計	2,676,183	320,979	8.34

(使用燃料：ガソリン)

回収方法	燃料使用量	輸送重量	燃料使用量 原単位
	L	t	L/t
戸別	7,804	566	13.79
ステーション	153,306	12,804	11.97
その他	8,078	323	24.98
一括回答	17,963	2,113	8.50
合計	187,151	15,807	11.84

3. 市町村調査

3-9 選別・保管施設の処理物搬入量

◎3種ガラスびん合計搬入量:392,534 t/年 生きびん込み:406,623 t/年

	項目	内容	数量(t/年)
インプット	施設への搬入物1	ガラスびん(無色)	156,045
	施設への搬入物2	ガラスびん(茶色)	135,441
	施設への搬入物3	ガラスびん(その他の色)	101,047
	施設への搬入物4	生きびん	14,089
	施設への搬入物5	PETボトル	110,004
	施設への搬入物6	缶(アルミ缶・スチール缶)	118,349
	施設への搬入物7	トレイ	1,993
	施設への搬入物8	プラスチック製容器包装	122,862
	施設への搬入物9	プラスチック袋(レジ袋他)	583
	施設への搬入物10	布類	16,069
	施設への搬入物11	紙類(新聞・雑誌他)	136,457
	施設への搬入物12	段ボール	66,447
	施設への搬入物13	その他非鉄・金属	44,802
	施設への搬入物14	その他非鉄・金属以外	14,217
	施設への搬入物15	資源ごみ不適物	32,867
	施設への搬入物16	その他	588,053
	出荷梱包資材1	バンド、フィルム等のプラスチック類	721
	出荷梱包資材2	番線	132
	出荷梱包資材3	その他の出荷梱包資材	4
	用水1	上水(補給水)	103,837
	用水2	工業用水(補給水)	6,414
	用水3	井戸水・川の水・湖水等(補給水)	5,918
	作業用圧搾空気	空気	467
		総合計(空気を除く)	1,776,351

補足:搬入物16(その他)の主な内容は、可燃ごみ、不燃ごみ、粗大ごみ、生ゴミである。

3. 市町村調査

3-10 選別・保管施設の産出量(選別後の量)

◎3種ガラスびん合計搬入量:350,406 t/年 生きびん込み:362,627 t/年

項目	内容	数量(t/年)	
アウトプット	産出物1	ガラスびん(無色)・カレット含む	141,242
	産出物2	ガラスびん(茶色)・カレット含む	121,158
	産出物3	ガラスびん(その他の色)・カレット含む	88,006
	産出物4	生きびん	12,220
	産出物5	使用済PET・ベール	101,662
	産出物6	使用済缶・プレス品(アルミ缶・スチール缶)	110,748
	産出物7	使用済プラスチック製容器包装・ベール	104,014
	産出物8	使用済紙製品・梱包品	117,702
	産出物9	使用済ダンボール製品・梱包品	53,356
	産出物10	有価の資源残渣(プラスチック系)	5,854
	産出物11	有価の資源残渣(非鉄・金属系)	37,050
	産出物12	有価の資源残渣(紙系)	32,333
	産出物13	その他の有価物	44,448
	産出物14	可燃残渣(プラスチック系)	9,432
	産出物15	可燃残渣(非プラスチック系)	6,380
	産出物16	可燃残渣(区分できない場合)	96,760
	産出物17	不燃残渣(一括)	84,787
	産出物18	出荷梱包資材(一括)	3,313
	産出物19	その他	233,707
	排水	排水	85,916
	総合計	1,490,088	

補足:産出物19(その他)の主な内容は、埋め立て物、焼却残さ、場内循環水、不燃ごみ、粗大ごみ、生ゴミである。

3. 市町村調査

3-11 選別後ガラスびんの用水・電力・燃料消費原単位

◎3種合計ベース

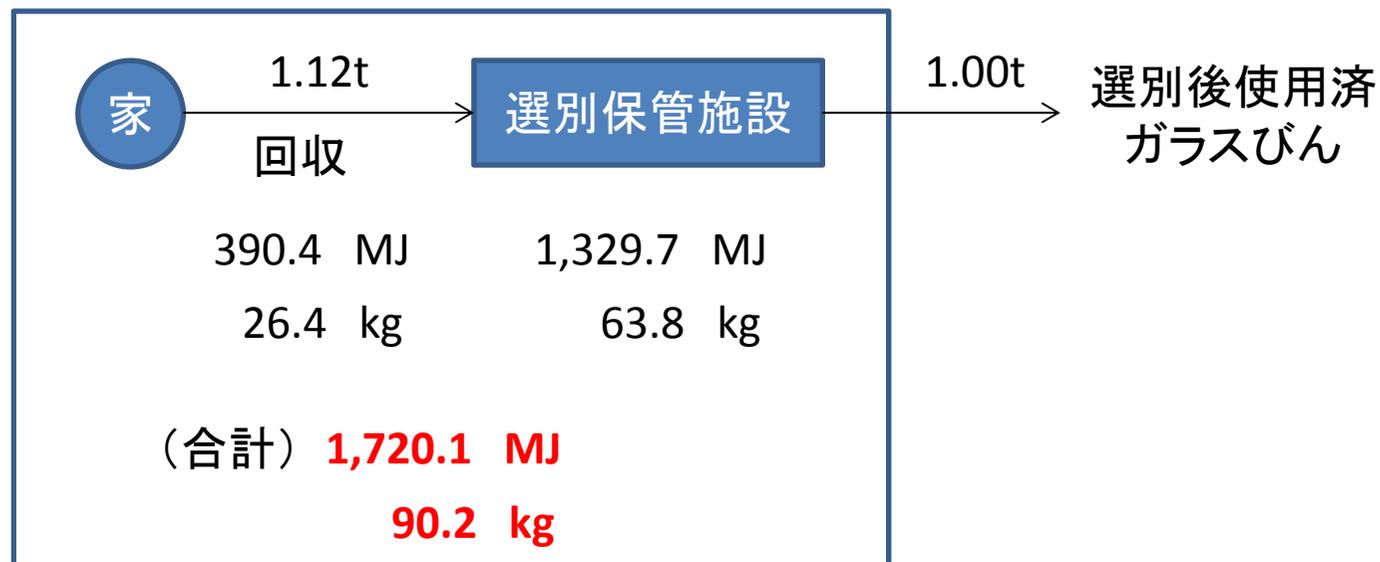
◎歩留まり:89.2%、処理原料ガラスびん1.120 t / 選別後ガラスびん-t

項目	内容	単位	按分量	産出物総量(t)	原単位 (当該単位/t)
用水1	上水（補給水）	t	17,269	350,406	0.049
用水2	工業用水（補給水）	t	2,313		0.007
用水3	井戸水・川の水・湖水等（補給水）	t	2,544		0.007
電力	公共電力	MWh	31,954		0.091
燃料	LPG	m ³	198,843		0.567
		L	67,055		0.191
		kg	37,161		0.106
	灯油	L	191,828		0.547
	軽油	L	492,734		1.406
	ガソリン	L	57,319		0.164
	A重油	L	84,792		0.242
	天然ガス	m ³	4,512		0.013
		L	12		0.000035
	都市ガス	m ³	1,405,738		4.012
	石炭	kg	448,343		1.279
	バイオ燃料	L	262	0.001	
	混合油	L	1	0.000003	

3. 市町村調査

3-12 ガラスびんの回収～選別・保管の 消費エネルギー・排出CO₂原単位

◎消費エネルギーを原油量に換算すると、44.4L/選別ガラスびん-t になる



注：MJは消費エネルギー、kgは排出CO₂、tは流量。

4. 再商品化事業者調査

4-1 再商品化工程の回答状況(件数)

項目	回答数	単位
回答工場数①	50	工場
有効回答工場数②	46	工場
回答企業数③	47	社
有効回答企業数④	43	社
ガラスびん用カレットの回答工場数	26	工場
無色カレット	28	工場
茶色カレット	28	工場
その他の色のカレット	25	工場
路盤材等の回答工場数	23	工場
路盤材用カレット	18	工場
路床材用カレット	1	工場
軽量発泡骨材用カレット	4	工場
アンケート配布企業数⑤	53	社
回答率 (③/⑤)	88.7%	-
有効回答比率 (④/⑤)	81.1%	-
回答企業における有効回答率 (④/③)	91.5%	-

補足: ガラス短繊維用の回答は結果的にガラスびん用カレットの回答の内数として回答されている。

4. 再商品化事業者調査

4-2 本調査回答量(再商品化量)の位置づけ

◎JCPRA契約再商品化事業者の契約に基づく引取実績量の2.2倍(下表の②/①)

◎カレット回収量(自治体・事業系)の 81.9%(下表の②/③)

区分	種類	単位	数量
本調査で回答を得た再商品化事業者の JCPRAとの契約に基づく市町村からの引取実績量	無色	t	105,262
	茶色	t	114,909
	その他の色	t	98,933
	合計	t	319,105
	①	千 t	319
本調査の回答の集計量(再商品化量)	②	千 t	692
カレット回収量(自治体・事業系)	③	千 t	845

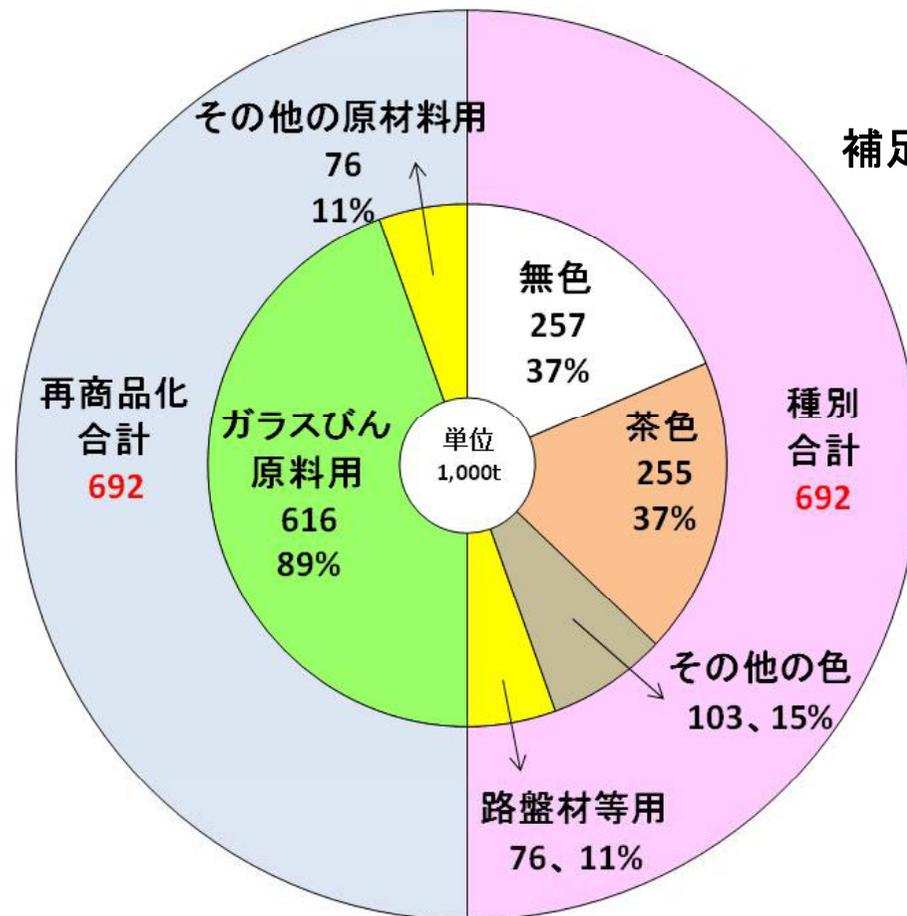
出典:「カレット回収量」は、ガラスびんのマテリアル・フロー図 平成26年実績
(ガラスびん3R促進協議会)

4. 再商品化事業者調査

4-3 再商品化量の集計結果

◎本調査の回答の集計量(再商品化量): 691,866t

- 種別合計
- 無色
- 茶色
- その他の色
- 路盤材等用
- 再商品化量合計
- ガラスびん原料用
- その他の原材料用



補足: ガラス短繊維用の回答は結果的にガラスびん用カレットの回答の内数として回答されている。

4. 再商品化事業者調査

4-4 輸送に関する回答状況

区分	輸送① 指定法人	輸送② 市町村独自	輸送③ 製品出荷
回答工場数①	50	27	50
有効回答工場数②	47	27	48
回答企業数③	47	27	47
有効回答企業数④	44	27	45
アンケート配布数（企業）⑤	53	53	53
回答率（③／⑤）	88.7%	-	88.7%
有効回答率（④／⑤）	83.0%	-	84.9%
回答企業数の有効回答率（④／③）	93.6%	-	95.7%
回答工場数の有効回答比率（②／①）	94.0%	100.0%	96.0%
輸送量 t	635,793	82,907	683,161
輸送量 輸送①+輸送② 千t A	719	-	683
びん回収量（リターナブルびんを除く） 千t B	1,165	-	-
カレット回収量（自治体・事業系） 千t C	-	-	845
A/B	61.7%	-	-
A/C	-	-	80.8%

注1: 輸送①、輸送②は使用済ガラスびんの収集に係る輸送、輸送③は再商品化物の出荷に係る輸送である。

注2: 輸送①には市町村独自を含む回答も含まれている。輸送②は市町村独自だけの回答の集計である。

出典: びん回収量、カレット回収量: ガラスびんのマテリアル・フロー図 平成26年実績
(ガラスびん3R促進協議会)

4. 再商品化事業者調査

4-5 再商品化工程への原料搬入量と消費電力・燃料

◎原単位は、処理量1tベース

項 目			単位	ガラスびん 原料用	その他 原材料用	ガラスびん 原料用原単位	その他 原材料用原単位		
原料 ／ 用 水 等 投 入	原料1 原料2 原料3	再生原料	ガラスびん（無色）	t	269,506	2,123	0.416	0.027	
			ガラスびん（茶色）	t	266,596	2,166	0.411	0.028	
			ガラスびん（その他の色）	t	112,150	73,533	0.173	0.945	
	-			ガラスびん計	t	648,252	77,822	1.000	1.000
	原料4	洗浄水	水（水道水）	t	17,992	802	0.028	0.010	
	原料5		水（井戸水）	t	17,957	0.5	0.028	0	
	原料6		詳細は不明	t	12,430	0	0.019	0	
投入計		-	t	696,631	78,624	1	1		
作業用圧搾空気			作業用圧搾空気	t	436	0.072	0.001	0.000	
工 程 へ の 投 入	電力<購入:公共電力>		電力<購入:公共電力> 総合計	MWh	8,421	8,421	-	-	
			電力<購入:公共電力> ガラスカレット製造	MWh	7,712	0	0.012	-	
			電力<購入:公共電力> 路盤材製造	MWh	0	709	-	0.009	
			電力<購入:公共電力> ガラス繊維製造	MWh	0	0	-	-	
			電力<購入:公共電力> その他	MWh	0	0	-	-	
			前処理を除く消費電力	MWh	7,298	709	0.011	0.00911	
	燃	料	燃料1：LPG	L	463	12	0.001	0.000	
			燃料2：灯油	L	80,075	2,310	0.124	0.030	
			燃料3：軽油	L	1,036,198	97,478	1.598	1.253	
			燃料4：ガソリン	L	5,273	927	0.008	0.012	
			燃料5：重油（A）	L	420,394	19,626	0.649	0.252	
			燃料12：都市ガス	Nm ³	210	0	0.0003	-	

4. 再商品化事業者調査

4-6 再商品化工程の産出量

◎原単位は、処理量1tベース

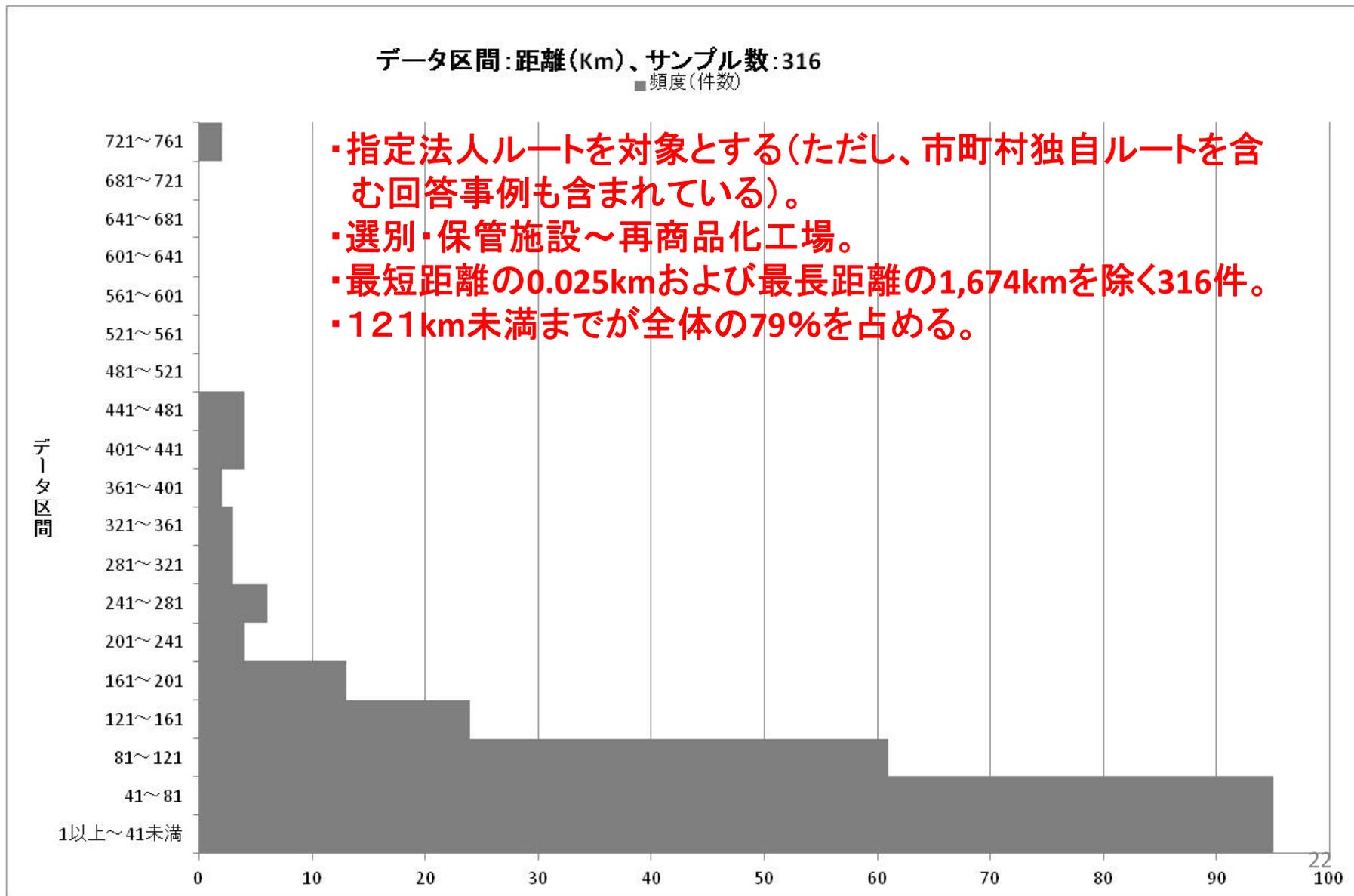
項 目				単位	ガラスびん 原料用	その他 原材料用	ガラスびん 原料用原単位	その他 原材料用原単位
産 出 物	製品 1	再商品化物	カレット（無色）	t	257,147	0	0.397	-
	製品 2	再商品化物	カレット（茶色）	t	255,388	0	0.394	-
	製品 3	再商品化物	カレット（その他の色）	t	103,178	0	0.159	-
			ガラスびん用カレット計	t	615,713	0	0.950	-
	製品 4	再商品化物	路盤材	t	0	76,154	-	0.979
	製品 5	有価物	有価のプラスチック	t	154	62	0.0002	0.001
	製品 6	有価物	有価の非鉄・金属類	t	1,889	358	0.003	0.005
	製品 7	廃棄物	逆有償のプラスチック	t	949	273	0.001	0.004
	製品 8	廃棄物	コルク	t	2,588	52	0.004	0.001
	製品 9	廃棄物	紙類	t	183	413	0.0003	0.005
	製品 10	廃棄物	その他	t	17,986	390	0.028	0.005
	製品 11	廃棄物	蒸発水	t	8,056	847	0.012	0.011
	製品 12	廃棄物	排水	t	41,803	0	0.064	0
	製品 13		詳細は不明	t	5,756	75	0.009	0.0010
製品 14		詳細は不明	t	1,084	0	0.002	0	
	ロス		t	471	0	0.001	0	
	産出計		-	t	696,631	78,624	1.075	1.010

再商品化量1t当たりの原料原単位	t	-	-	1.053	1.022
------------------	---	---	---	-------	-------

注：再商品化量1t当たりの原料原単位は、ガラスびん原料用カレット1t、その他の原材料用カレット1tの産出に投入される使用済ガラスびんの量である。

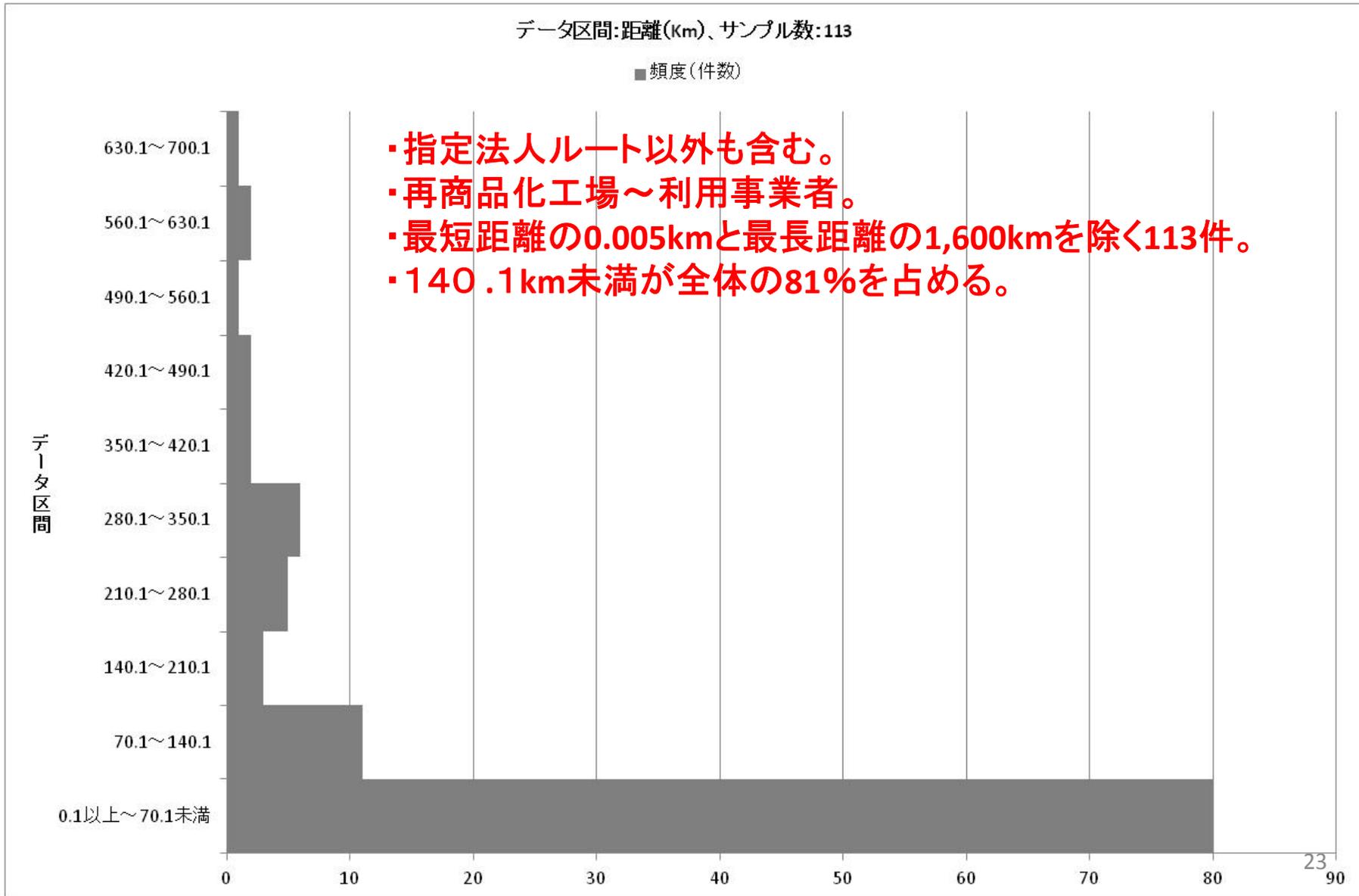
4. 再商品化事業者調査

4-7 原料調達に係る輸送のヒストグラム



4. 再商品化事業者調査

4-8 再商品化物の出荷に係る輸送のヒストグラム



4. 再商品化事業者調査

4-9 原料調達に係る燃料消費量

(輸送: 選別・保管施設～再商品化工場への輸送)

①指定法人ルートでの輸送(回答事例:319事例)

燃料	燃料消費量 (L)	搬送 量(t)	原単位 (L/t)
軽油	1,201,402	635,793	1.89

注1: 独自ルートを含む合計で回答している再商品化事業者が一部あるため、純粹に指定法人ルートの計にはなっていない。

注2: 積荷の状況に合わせて、走行距離・消費燃料を片道分で評価しているケース、往復で評価しているケースなど、再商品化事業者が実態に即して回答したものを集計しているため、独自ルートの場合と片道の走行距離の長さの違いで単純比較して結果の是非を判断できない。

- ・10t以上の車両で運んでいるケースが全輸送量635,793tの97%(615,827t)。
- ・このうち輸送量が100,000tを越えるケース3事例の合計輸送量が528,766tと合計の83%。

◎具体例

車種	燃料消費量L	輸送量t	L/t
10tD	214,101	206,098	1.04
15tD	87,947	172,588	0.51
15tT	953	150,080	0.01

4. 再商品化事業者調査

4-9 原料調達に係る燃料消費量

(輸送: 選別・保管施設～再商品化工場への輸送)

②独自ルートでの輸送(回答事例: 101事例)

燃料	燃料消費量 (L)	搬送量 (t)	原単位 (L/t)
軽油	290,117	82,907	3.50

注: 積荷の状況に合わせて、走行距離・消費燃料を片道分で評価しているケース、往復で評価しているケースなど、回答者が実態に即して回答したものを集計しているため、独自ルートの場合と片道の走行距離の長さの違いを基準に単純比較して結果の是非を判断できない。

- ・10t以上の車両で運んでいるケースが全輸送量82,907tの90%(74,924t)。
- ・輸送量が100,000tを越えるケースはない。
- ・46,552tの1事例の輸送量が合計輸送量の56%。これを含む輸送量5,000t以上のケース4事例の合計輸送量が64,852tと78%を占めている。

◎具体例

車種	燃料消費量L	輸送量t	L/t
10tD	166,328	46,552	3.57
12tD	26,052	6,830	3.81
15tD	20,071	5,734	3.50
25tD	18,547	5,736	3.23

4. 再商品化事業者調査

4-9 原料調達に係る燃料消費量

(輸送:選別・保管施設～再商品化工場への輸送)

③指定法人ルート+独自ルートの回答の合計(回答事例:420事例)

燃料	燃料消費 量 (L)	搬送 量(t)	原単位 (L/t)
軽油	1,491,519	718,701	2.08

注:消費燃料は、積荷の状況に合わせて、走行距離・消費燃料を片道分で評価しているケース、往復で評価しているケースなど、回答者が実態に即して回答したものを集計している。

4. 再商品化事業者調査

4-10 再商品化物の出荷に係る燃料消費量 (再商品化工場～利用事業者への輸送)

回答事例：115事例

燃料	燃料消費量 (L)	搬送量 (t)	原単位 (L/t)
軽油	1,031,443	655,068	1.57
ガソリン	68	0.8	85.00
A重油	4,200	8,400	0.50
C重油	15,372	19,692	0.78
合計	1,051,083	683,161	1.54

＜輸送量による加重平均値＞

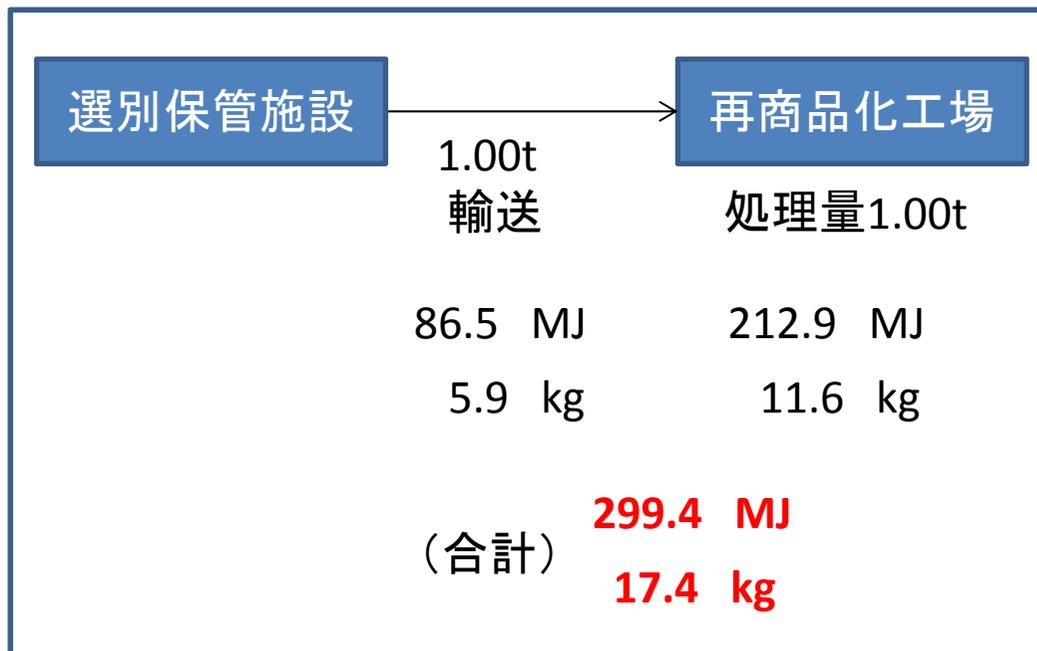
軽油	98.1%	95.9%	1.51
ガソリン	0.01%	0.0001%	0.0001
A重油	0.4%	1.2%	0.01
C重油	1.5%	2.9%	0.02
合計	100.0%	100.0%	1.54

補足：指定法人ルート回収と独自収集の回答別に再商品化物の出荷について回答を得ていないため、個別の原単位は歳出できない。

4. 再商品化事業者調査

4-11 選別保管～再商品化工程(原料調達＋再商品化)

ガラスびん原料用(処理量1tベース)

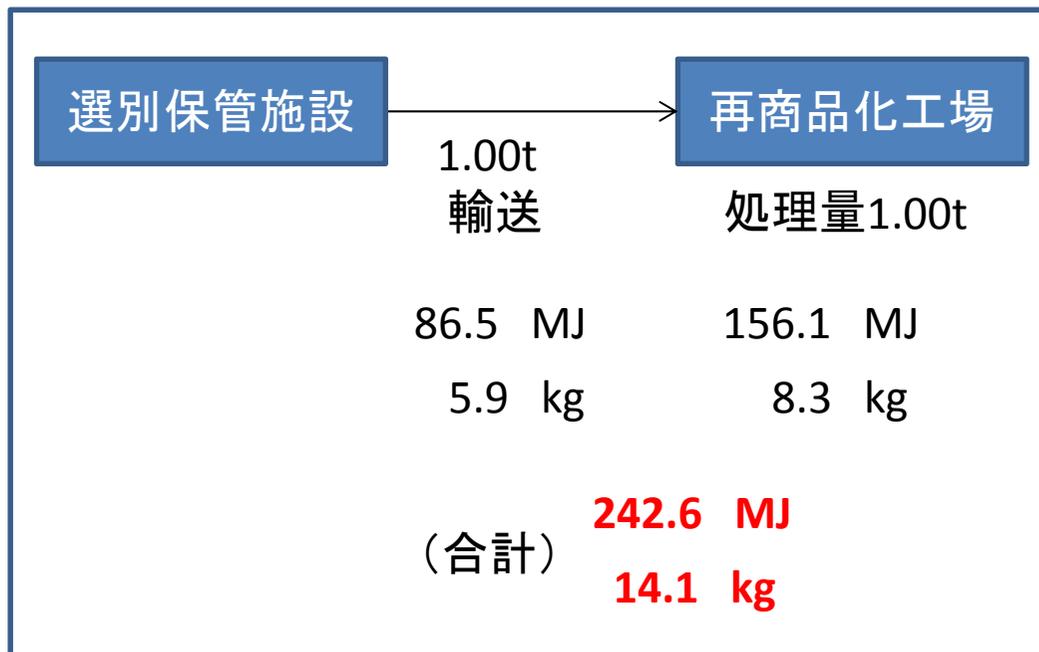


注：MJは消費エネルギー、kgは排出CO₂、tは流量。

4. 再商品化事業者調査

4-12 選別保管～再商品化工程(原料調達＋再商品化)

その他の原材料用(処理量1tベース)



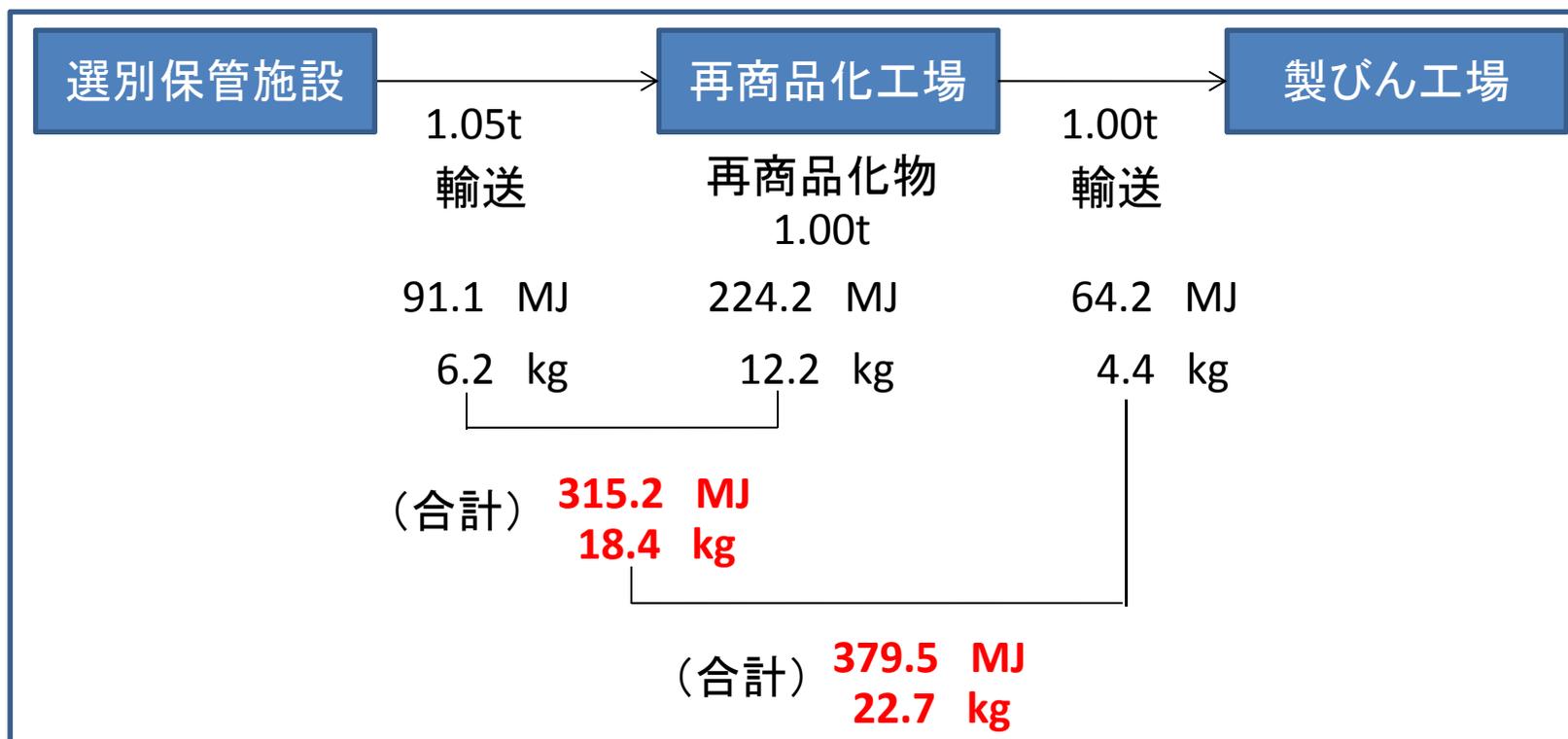
注：MJは消費エネルギー、kgは排出CO₂、tは流量。

4. 再商品化事業者調査

4-13 選別・保管～再商品化工程

(原料調達+再商品化+出荷)

ガラスびん原料用(再商品化物1tベース)



注: MJは消費エネルギー、kgは排出CO₂、tは流量。

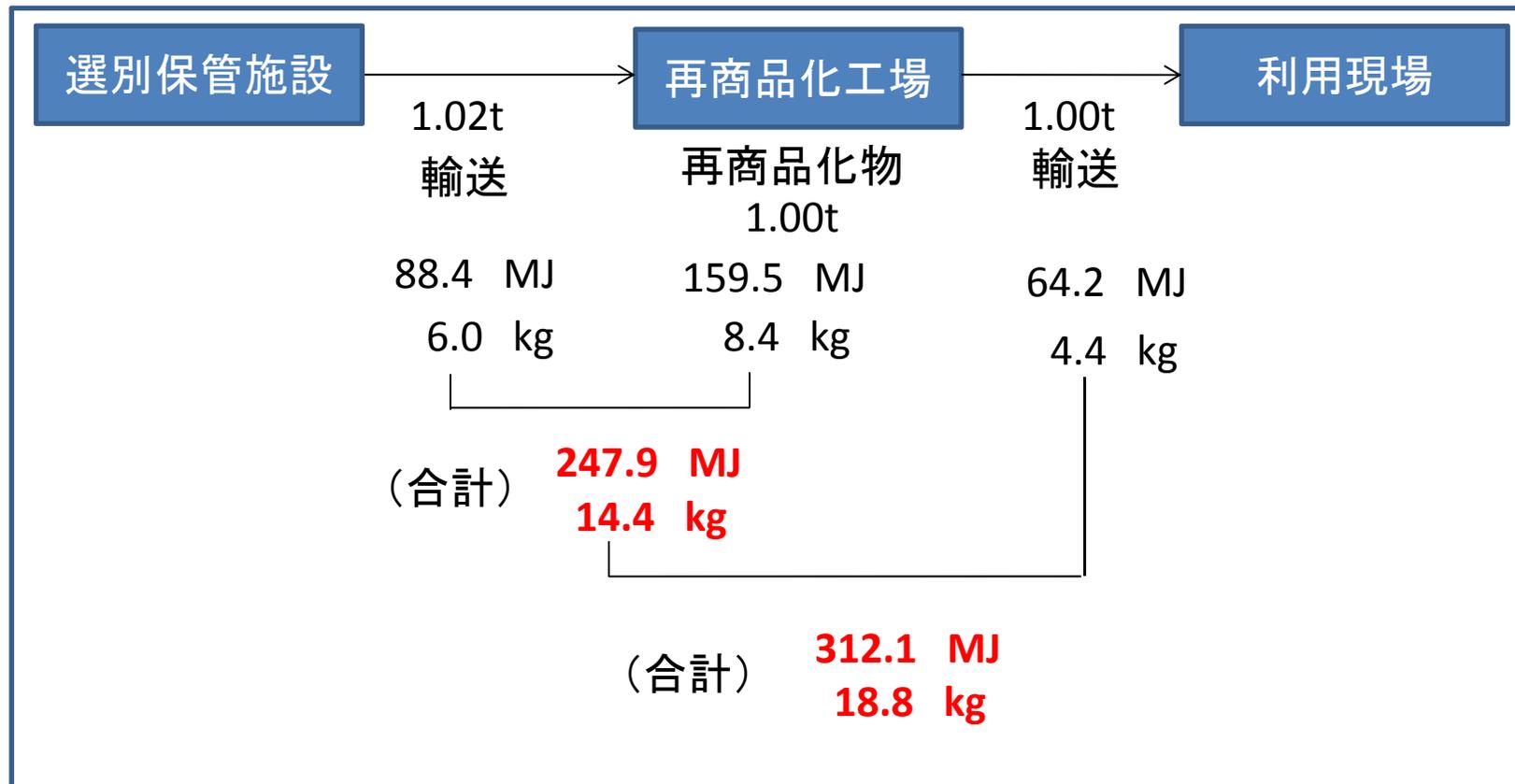
補足: 処理量1tベースの場合に対して、再商品化物1tベースでは歩留まり95.0%が反映され、選別・保管施設からの輸送量は1.05tとなる。

4. 再商品化事業者調査

4-14 選別保管～再商品化工程

(原料調達+再商品化+出荷)

その他の原材料用(再商品化物1tベース)

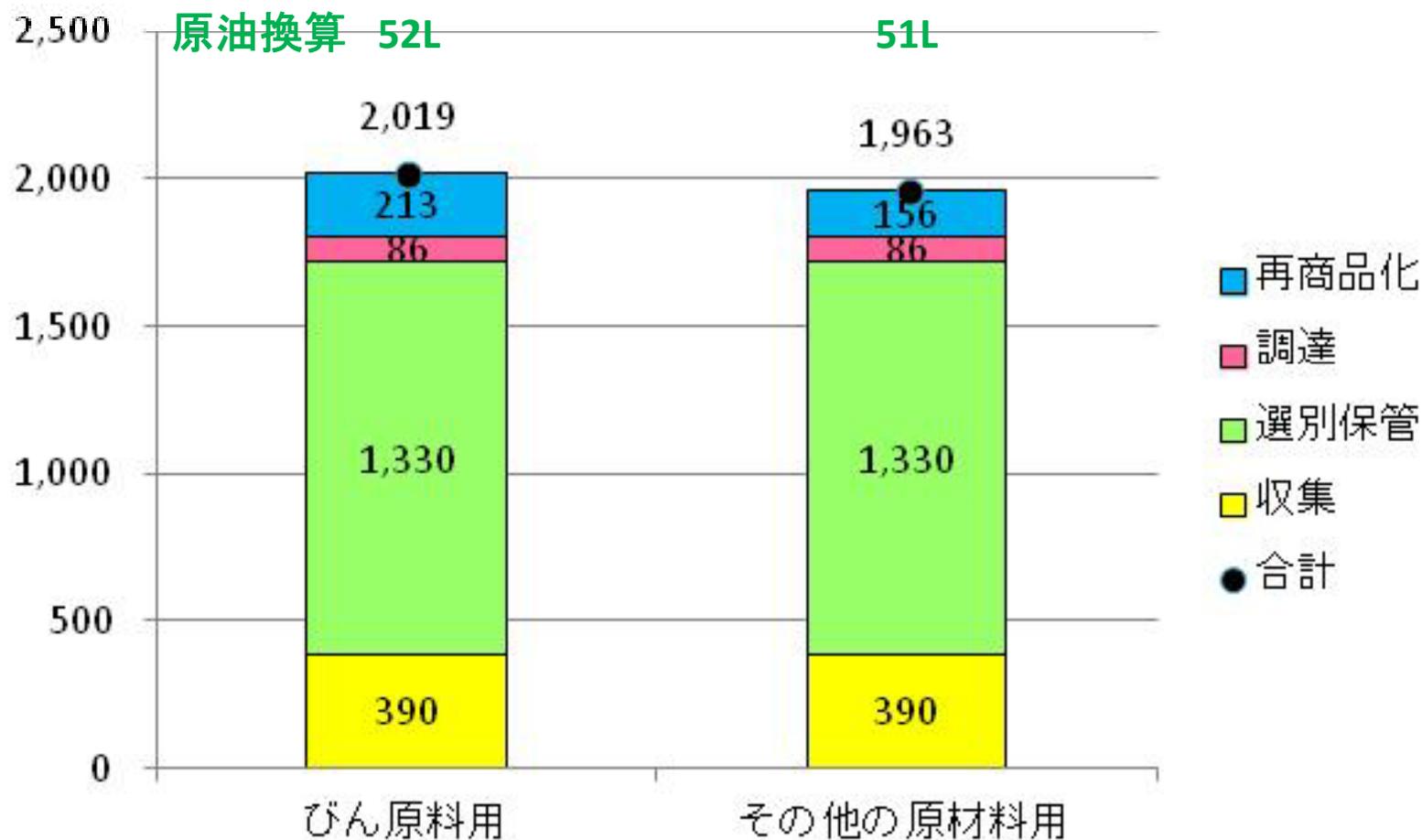


注: MJは消費エネルギー、kgは排出CO₂、tは流量。

補足: 処理量1tベースの場合に対して、再商品化物1tベースでは歩留まり97.9%が反映され、選別・保管施設からの輸送量は1.02tとなる。

5. 使用済ガラスびんのリサイクルに係るLCI分析結果

5-1 処理量1tベースの消費エネルギー 単位: MJ/t

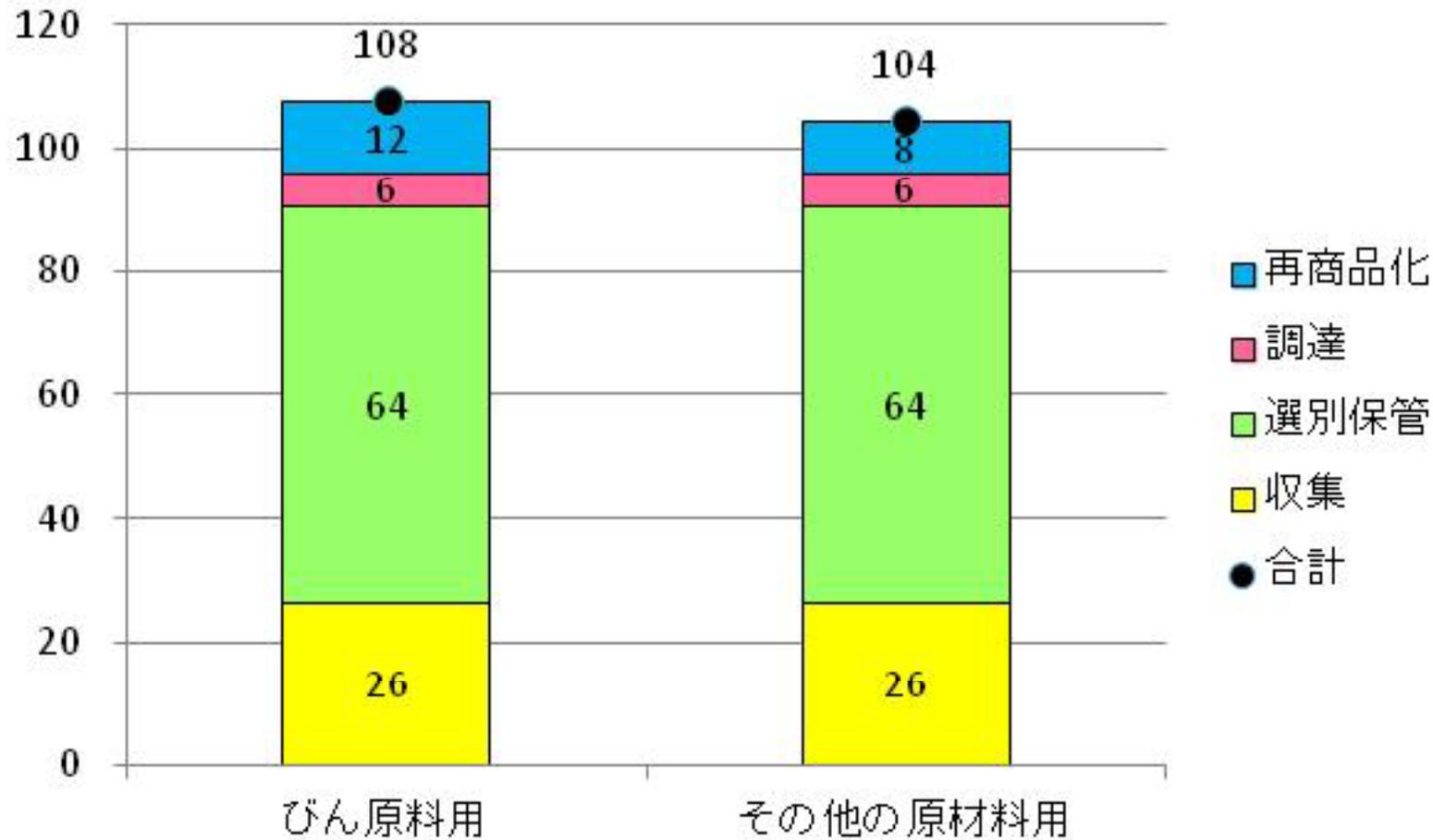


◎合計に占める収集・選別保管の比率

びん原料用: 85% その他の原材料用: 88%

5. 使用済ガラスびんのリサイクルに係るLCI分析結果

5-2 処理量1tベースの排出CO₂ 単位:kg/t

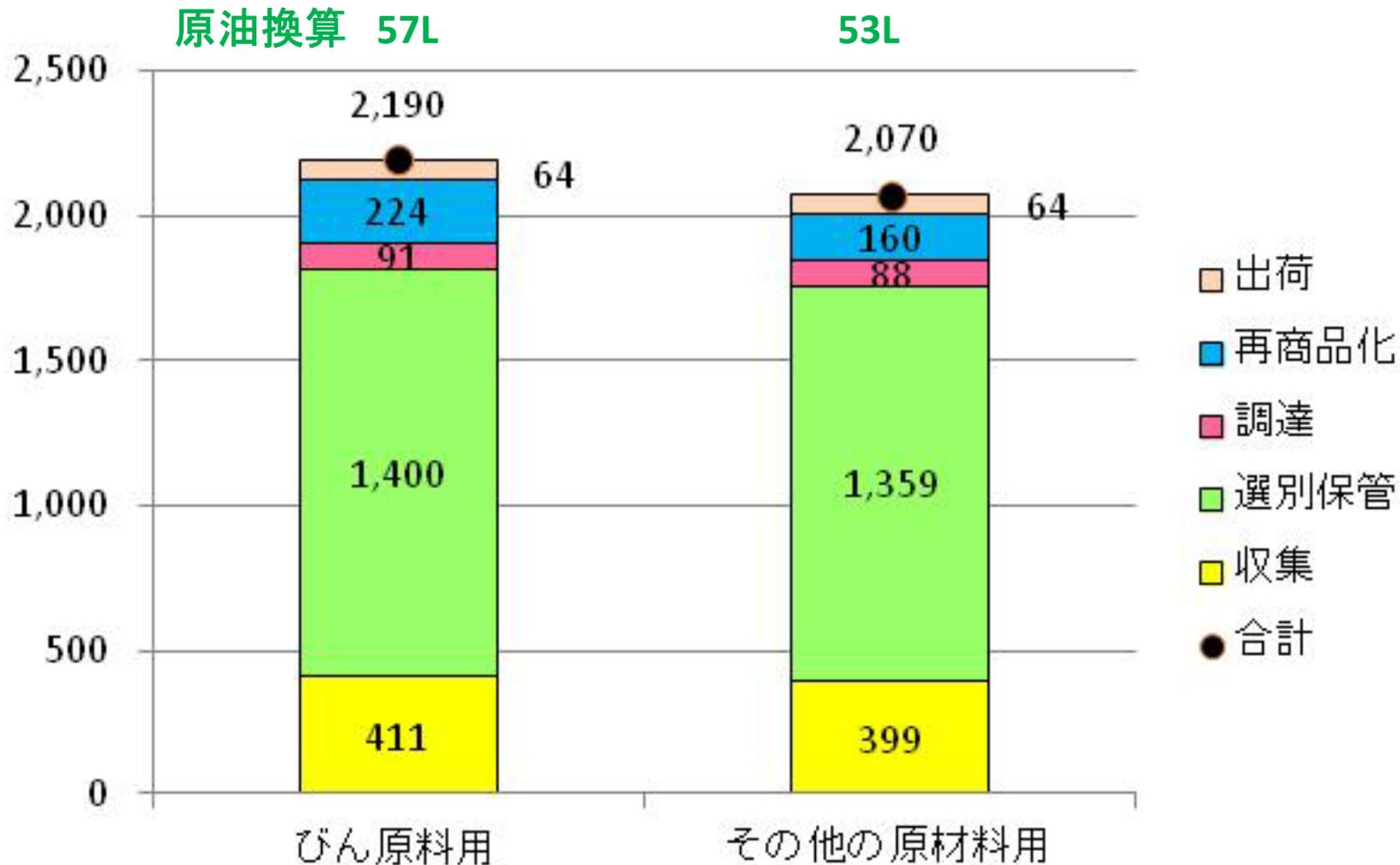


◎合計に占める収集・選別保管の比率

びん原料用:84% その他の原材料用:87%

5. 使用済ガラスびんのリサイクルに係るLCI分析結果

5-3 再商品化物1tベースの消費エネルギー 単位: MJ/t

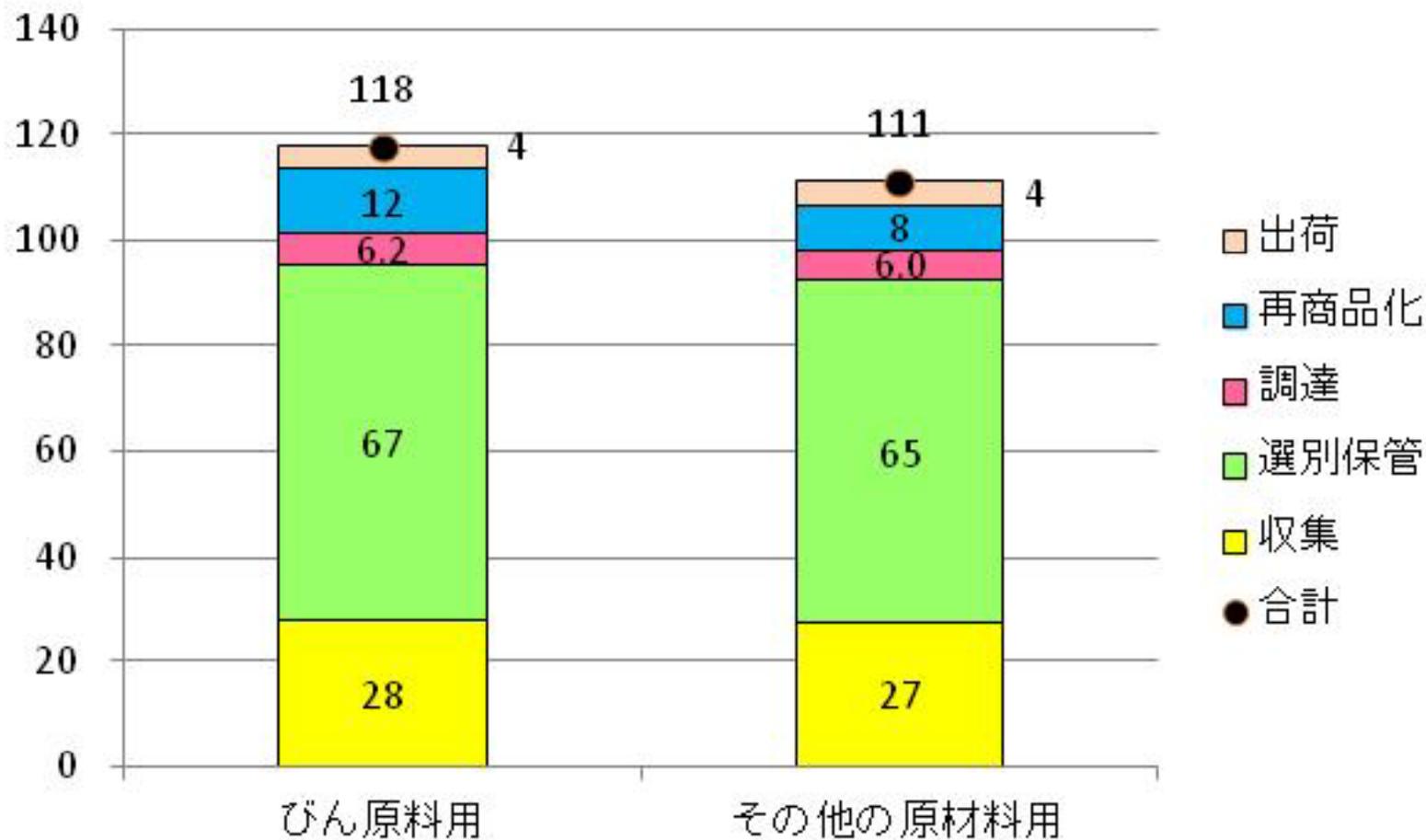


◎合計に占める収集・選別保管の比率

びん原料用:83% その他の原材料用:85%

5. 使用済ガラスびんのリサイクルに係るLCI分析結果

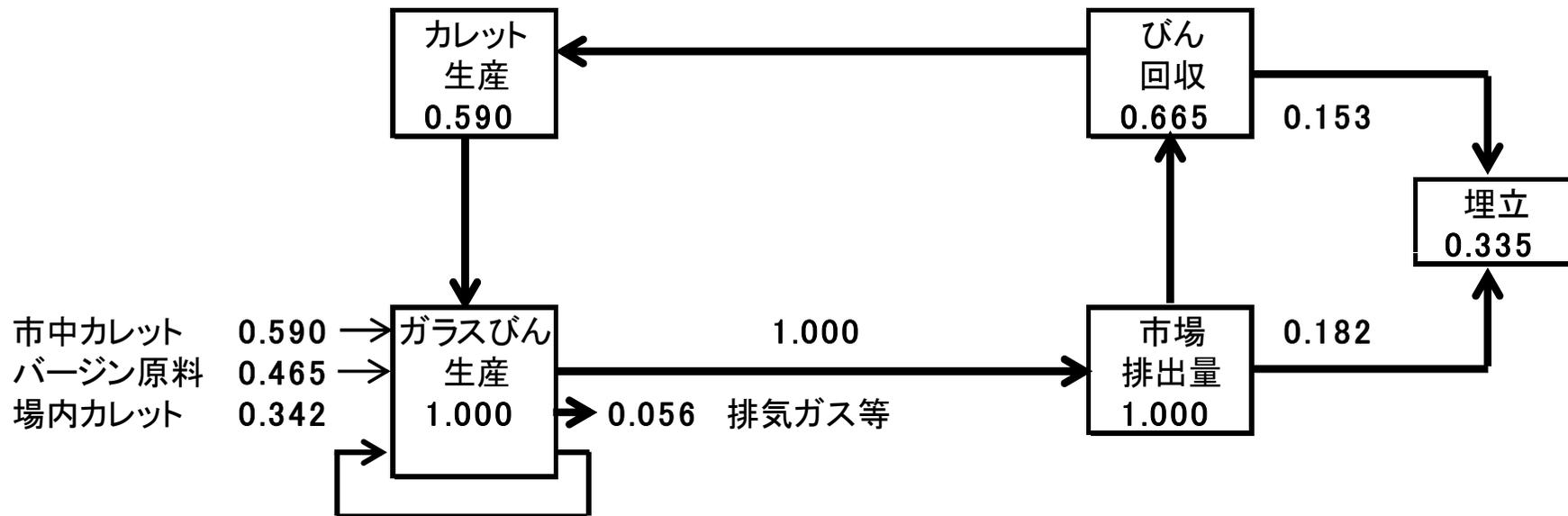
5-4 再商品化物1tベースの排出CO₂ 単位: kg/t



◎合計に占める収集・選別保管の比率
 びん原料用:81% その他の原材料用:83%

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

6-1 ガラスびん(ワンウェイびん)のマテリアルフロー



溶解量	1.347	①
投入計	1.397	②
場内カレット	0.342	③
生産	1.000	④
排気ガス等	0.056	⑤

廃棄処分(中間処理後埋立)	15.3%
廃棄処分(直接埋立)	18.2%
市中カレット準備(自治体回収選別まで)	66.5%
びん生産量=使用済みびん	100.0%

注: 排気ガス等は、「投入量」と「生産量+場内カレット発生量」の差を示した。

歩留まり: 71.6% ④÷②

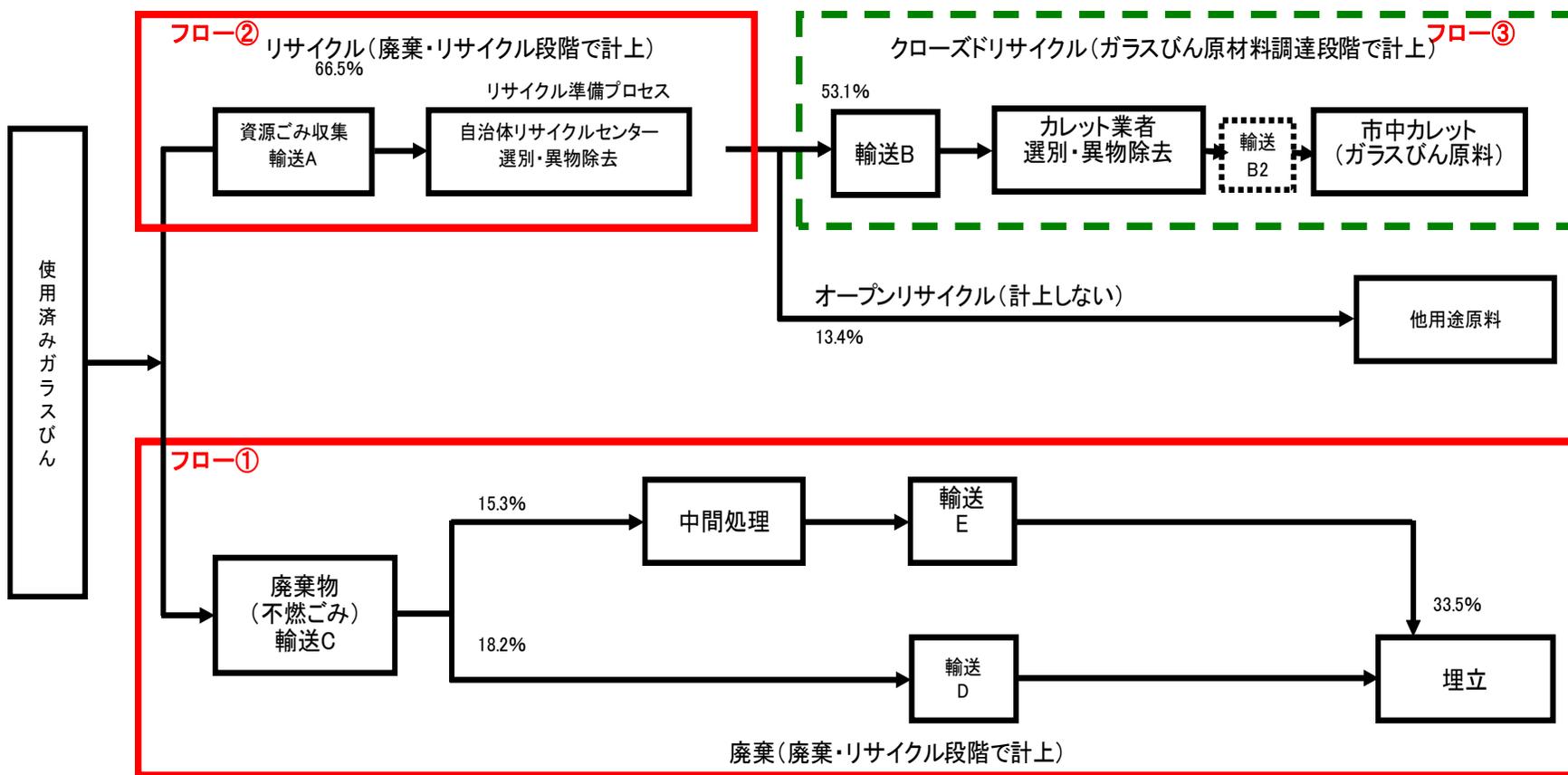
pack/melt: 74.2% ④÷①

注: 排気ガス等に示した数量はソーダ灰、石灰石の溶解時に発生する廃ガスを含む数量である。

出典: 日本ガラスびん協会資料から作成

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

6-2 廃棄リサイクルフローの前提



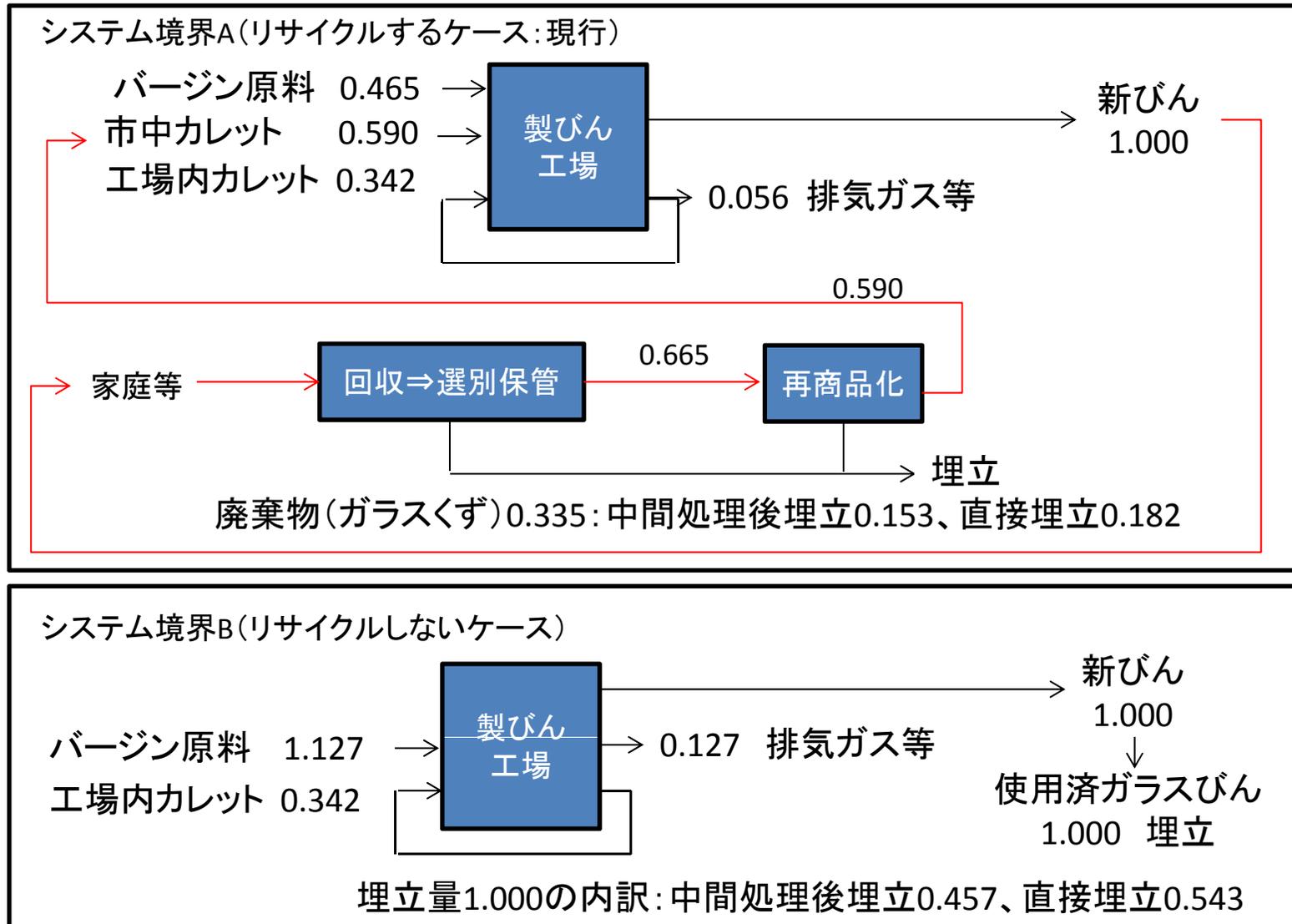
出典: 日本ガラスびん協会資料

原典: ガラス製容器のPCR(商品種別算定基準)PA-BE-02 付属書D カーボンフットプリント算定・表示試行事業 2010年9月8日公表

◎リサイクル効果の計算に際して、フロー②、フロー③の排出CO₂原単位は、本調査結果を適用した。

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

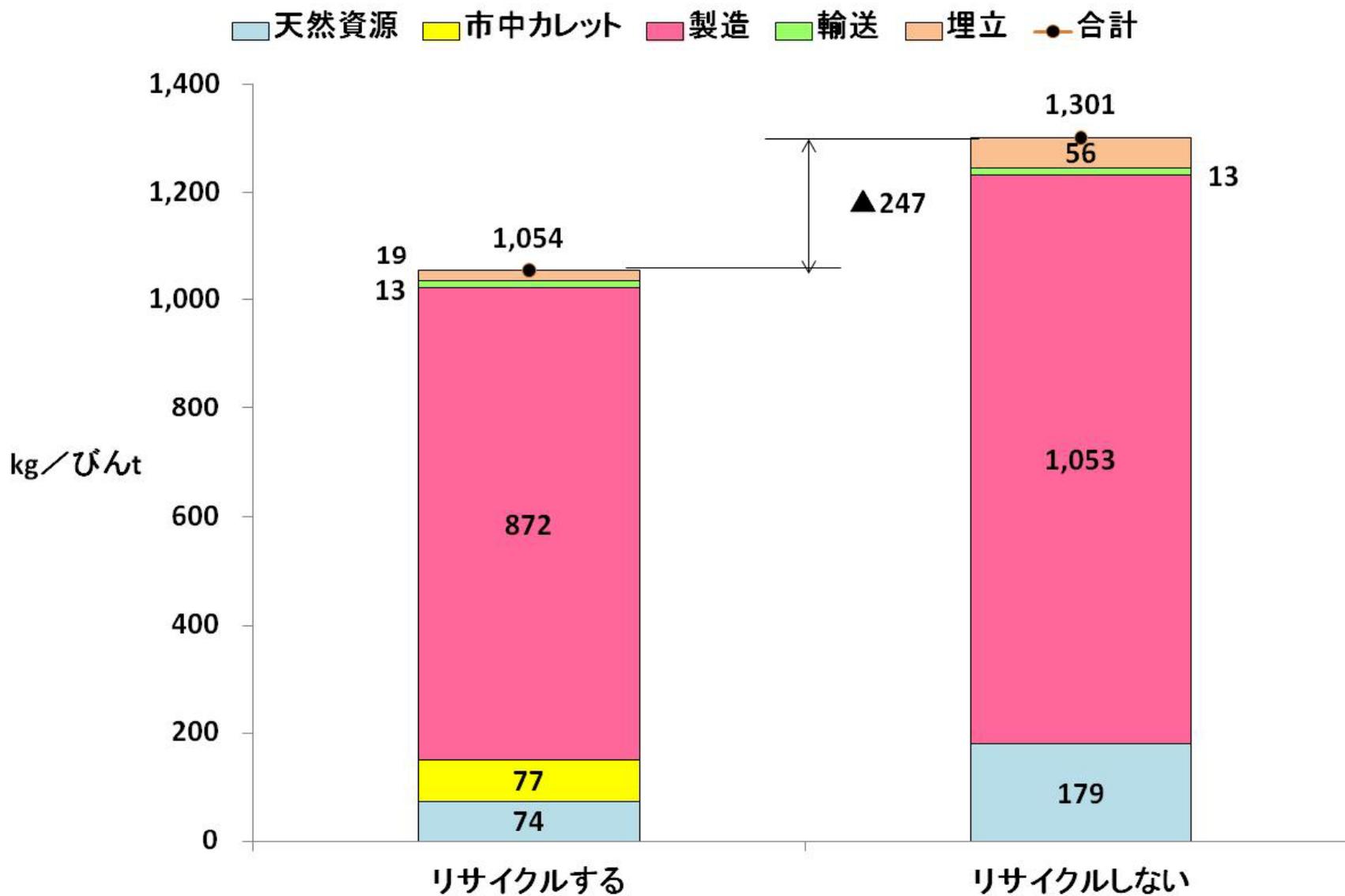
6-3 効果の試算で設定したシステム境界 出典：日本ガラスびん協会資料から作成



注: システム境界Aの埋立量はガラス製容器のPCR(Product Category Rule: 商品種別算定基準) PA-BE-02に基づいて算出。システム境界Bの埋立量はシステム境界Aに対応するものとして同様に算出した。

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

6-4 排出CO₂の削減効果



補足：市中カレット以外は、日本ガラスびん協会のデータを使用した。

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

6-5 総括

◎リサイクルによるガラスびん1t当たりの排出CO₂の削減効果⇒247kg

- ・削減要素:天然資源の節約で生み出されている削減効果⇒ 105kg
製造工程の消費エネルギーの削減による効果⇒ 181kg
廃棄物の埋め立て量の削減による効果⇒37kg
- ・増加要素:市中カレットの使用による増加⇒77kg

- ・天然資源の節約:
 - 再商品化物(再生カレット)1t当たりの生産に係る排出CO₂⇒118kg (i)
 - 天然資源平均1t当たりの生産に係る排出CO₂e⇒159kg (ii)
 - i / ii 約74% (CO₂とCO₂eの差は無視した)

- ・製造工程:再生カレットの使用によって、原料の溶解温度の高い天然資源の使用が減少することによってエネルギー効率が良くなり、電力や燃料の消費量が減少することによる削減効果が46%、天然資源のうち反応由来のCO₂を発生するソーダ灰および石灰石の使用量が減少することによる削減効果が54%を占めている。

6. ガラスびんのリサイクル効果に関する考察

6-6 補足資料

◎原料調達と廃棄物の埋立量の変化

原料調達と廃棄処分						排出CO ₂ e原単位	排出CO ₂ e	
リサイクルした場合			リサイクルしない場合			kg-CO ₂ e/t	リサイクルした場合	リサイクルしない場合
天然資源	0.465	t	天然資源	1.127	t	-	73.9	179.1
市中カレット	0.590	t	市中カレット	0	t	22.7	13.4	-
工場カレット	0.342	t	工場カレット	0.342	t	-	-	-
合計	1.397	t	合計	1.469	t	-	150.5	179.1
びん生産量	1.000	t	びん生産量	1.000	t	-	-	-
廃棄処分①(中間処理後埋立)	0.153	t	廃棄処分(中間処理後埋立)	0.457	t	71.5	10.9	32.7
廃棄処分②(直接埋立)	0.182	t	廃棄処分(直接埋立)	0.543	t	42.5	7.7	23.1
						合計	169.2	234.8

出典：日本ガラスびん協会資料から作成

注：天然資源は、珪砂、ソーダ灰、石灰石、芒硝、長石ほかの合計量である。

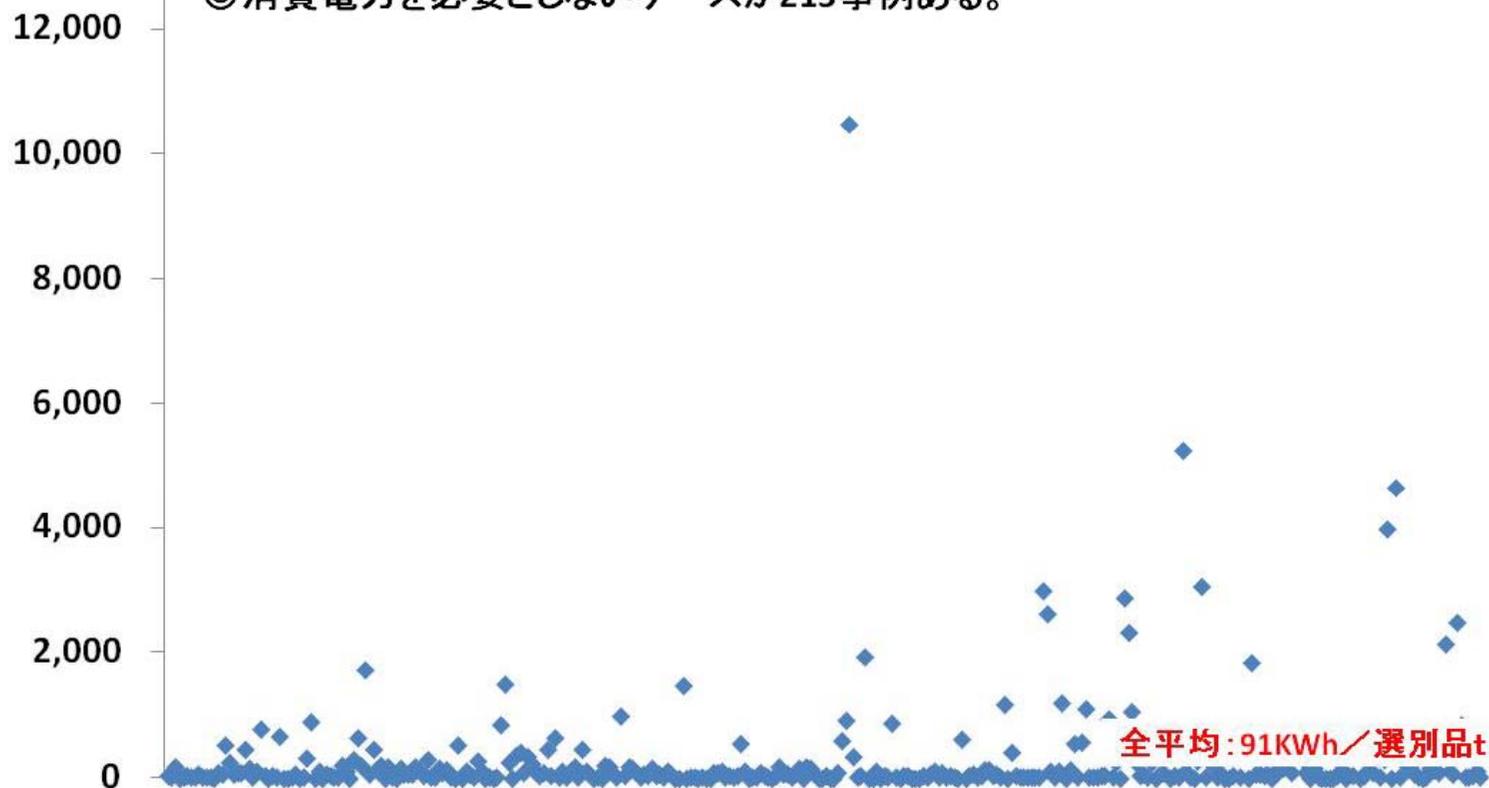
7. 調査結果において留意すべき事項

7-1 選別・保管施設の消費電力原単位データ

kWh/t

区分	回答件数 (件)	消費電力 (kWh)	選別量 (t)	選別量 構成比	原単位 kWh/t
消費電力>0	340	31,953,766	229,013	65.4%	140
消費電力=0	213	0	121,393	34.6%	0
合計	553	31,953,766	350,406	100.0%	91

◎消費電力を必要としないケースが213事例ある。



7-2 選別・保管施設のデータの扱い

- ・本調査の結果に大きな影響を及ぼす要因の1つは、選別・保管施設の消費電力や消費燃料原単位である。
- ・選別・保管施設での選別処理後の再商品化原料1t当たりの電力消費原単位の散布図(6-1)には、市町村・一部事務組合の回答数553件のデータを示しているが、このうち21件で使用済ガラスびん(3種)の1tの選別に係る消費電力原単位が非常に大きなケースがあり、選別・保管施設での処理量1t当たりの平均消費電力は91kWhとなっている。消費原単位の大きな事例を除くと、使用済ガラスびん(3種)の1tの選別に係る消費電力原単位は全平均に対して60%程度まで下がり55kWh程度となる。
- ・選別保管での消費電力はゼロであるとする回答が550件中213件含まれているが、回答について確認した結果、ゼロの回答に問題はみられなかった。本調査の規模で調査されたデータは過去に無く、今回の調査が実態を反映していると判断される。
- ・選別・保管施設の立地条件、施設概要は多様で、回収物を入れたコンテナの昇降機、選別時のベルトコンベア、異物除去装置等によって機械化された工程を有する大型施設がある一方、ストックヤード的な保管機能のみしか有していない施設もある。また、焼却施設や粗大ごみ処理施設等の他施設と同じ敷地内にあり、消費電力は施設全体で管理されている選別・保管施設もあるほか、事務所が選別・保管施設内に設置されているケースや別棟になっているケースもある。これらの殆どのケースにおいて、消費電力は1つの計測器で測定されており、管理も1本化されている場合が多い。このため、ガラスの選別保管に係る消費電力を按分することが必要となる。
- ・この際、データ処理者が一律重量按分するのではなく、回答者が現場の判断で重量按分を含めて適切な按分方法を検討し、回答者が按分した回答を得ることが得られるように、市町村との意見交換を継続していくことが望まれる。