

---

平成 28 年度  
プラスチック製容器包装リサイクル  
環境負荷削減効果のインベントリデータの更新

---

平成 29 年 1 月

公益財団法人 日本容器包装リサイクル協会

<b>1. 実施事項の概要</b> .....	<b>3</b>
1.1 実施事項の背景と目的.....	3
1.2 実施事項.....	3
<b>2. 容リプラの配合比率と使用量の更新</b> .....	<b>4</b>
2.1 リサイクルパレットのインベントリデータの更新.....	4
2.1.1 リサイクルパレットの分類方法の更新.....	4
2.1.2 容リプラの配合比率と使用量の分析結果.....	4
2.2 雨水貯留槽のインベントリデータの更新.....	7
2.2.1 雨水貯留槽のインベントリデータの収集方法.....	8
2.2.2 雨水貯留槽のインベントリデータ.....	8
<b>3. パレット製造のユーティリティの更新</b> .....	<b>9</b>
3.1 ユーティリティの入手方法.....	9
3.2 ユーティリティの比較評価.....	9
<b>4. 最新の環境負荷削減効果の算出</b> .....	<b>11</b>
4.1 環境負荷削減効果算出ソフトへの反映方法.....	11
4.2 プラスチック製容器包装の環境負荷削減効果の算出結果.....	12
4.2.1 エネルギー消費削減効果の算出結果.....	12
4.2.2 CO <sub>2</sub> 排出量削減効果の算出結果.....	14
<b>5. 結論</b> .....	<b>16</b>

## 実施事項の概要

### 1.1 実施事項の背景と目的

プラスチック製容器包装廃棄物のリサイクルによる二酸化炭素の排出量やエネルギー資源消費量の削減など、環境負荷の削減効果が確認されている。当協会では現在までに、これら環境負荷削減効果の評価に関し、基礎データに影響がある LCA 算定/データベース・ソフトを JEMAI-LCA PRO から MiLCA に更新したものの、特に材料リサイクルにおける利用製品の変化やインベントリデータの変化等には対応して来なかった。

そこで、本検討では、材料リサイクルにおける利用用途の内訳の見直しや代表製品の製品重量/配合などの内容および、インベントリデータの更新を行い、環境負荷削減効果を再計算することを目的とした。

### 1.2 実施事項

#### (1) 容リプラ配合比率と原料使用量変化への対応

再商品化製品利用製品（パレット、建築用資材）を製造する際の容リプラ配合比率上昇や全投入原料の減少が確認されており、従来の評価結果よりも環境負荷が削減されていることが想定される。

そこで、これら新しい製品製造のデータを基に、再商品化製品利用製品（パレット、建築用資材）のインベントリデータを更新した。

#### (2) ユーティリティの更新

再商品化製品やその利用製品の製造工程の合理化や落札量減少などの影響で、ユーティリティ（電気、軽油、用水など）の使用量が以前とは異なっている可能性がある。

そこで、このようなりサイクル工場のユーティリティ（電気、軽油、用水など）を再調査（ヒアリング）し、その結果を基に環境負荷削減効果算出ソフトのインベントリデータを更新した。

#### (3) 最新の環境負荷削減効果の算出

再商品化製品利用製品（使途）の内訳が、変化してきたことを考慮し、最新の材料リサイクルにおける環境負荷削減効果を算出し直した。また、これまで当協会の算定ではパレットを『ワンウェイパレット（15kg 未満）』と『リターナブルパレット（15kg 以上）』の2タイプに分類して実施してきたが、現状の実態に合った新たな分類方法を検討し、環境負荷削減効果算出ソフトに反映した。

## 2. 容リプラの配合比率と使用量の更新

### 2.1 リサイクルパレットのインベントリデータ更新

#### 2.1.1 リサイクルパレット分類方法の見直し

容リプラ再商品化製品配合パレット（以下、リサイクルパレットという）を製造している事業者毎の製品重量や容リプラの配合比率等を把握し、傾向分析を実施した。その結果、リサイクルパレットを表 2.1 のように分類することとした。

表 2-1 新たなパレットの分類方法

名称	定義
リサイクルパレット（A 群）	製品重量が 0～10kg 未満
リサイクルパレット（B 群）	製品重量が 10～20kg 未満
リサイクルパレット（C 群）	製品重量が 20kg 以上

従来の評価ソフトでは、リサイクルパレットは全て 28kg/枚として計算していたが、新たな分類方法によって、より精度の高い評価が得られることが予想される。

#### 2.1.2 容リプラの配合比率と使用量の分析結果

##### (1) 容リプラの配合比率の分析結果

上記の分類方法を適用して、各事業者が製造しているパレットを表 2-2（6 ページ）の一覧で示すように整理した。

リサイクルパレットの分類ごとの容リプラの配合比率の算出方法は、各リサイクル工場における『パレットの販売量』と『容リプラの配合比率』から『容リプラの使用量』を算出した（①の式）。そして、『容リプラの使用量の合計』を『パレットの販売量の合計』で割ることで容リプラの配合比率を算出しており、加重平均を考慮した値となっている（②の式）。

《各事業所の容リプラの使用量の算出方法》

$$\alpha_1 = \beta_1 \times \gamma_1 \quad \dots \textcircled{1}$$

A 群パレット製造の事業所における容リプラの使用量： $\alpha_n$  kg/社

A 群パレット製造の事業所におけるパレットの販売量： $\beta_n$  kg/社

A 群パレット製造の事業所における容リプラの配合比率： $\gamma_n$  %

《各リサイクルパレットの容リプラの配合比率の算出方法（例：A 群）》

$$\gamma_A = \frac{\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n}{\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n} \quad \dots \textcircled{2}$$

A 群パレット全体の容リプラの配合比率： $\gamma_A$  %

その結果、B 群と C 群に関しては容リプラの配合比率が 95%以上となっている一方で、軽量 A 群に関しては容りの配合比率が 44%に留まることが判明した。このように、容リプラの配合比率も従来の評価ソフトでは一つの値としていたものを今回の更新では、実情に近く精度の高い数値として反映した。ただし、容リプラと配合される（非容リ）樹脂の組成（PP（70%）／PE（30%））は従来通りとした。

## (2) 容リプラの使用量の分析結果

上記のリサイクルパレットの分類方法と容リプラの配合比率を用いることによって、加重平均を考慮した容リプラの使用量が把握できる。算出方法は以下の通りである。

《リサイクルパレットの平均重量の算出方法（例：A群）》

$$X_A = \Sigma (\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n) \div \Sigma (Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n) \quad \dots \textcircled{3}$$

A群パレット製造の事業所におけるパレットの販売量： $\beta_n$  kg/社

A群パレット製造の事業所におけるパレットの販売枚数： $Z_n$  kg/社

A群パレットの平均重量： $X_A$  kg/枚

《リサイクルパレットの容リプラの使用量の算出方法（例：A群）》

$$\alpha_A = X_A \times \gamma_A \quad \dots \textcircled{4}$$

A群パレット造の容リプラの使用量： $\alpha_A$  kg/枚

例えば、A群パレットに関しえては、パレットの平均重量が 9.29kg/枚に対して、容リの使用量が 4.11kg/枚であることが判明した。同様に、B群パレットはパレットの平均重量が 18.1kg/枚に対して、容リプラの使用量が 17.4kg/枚である。C群パレットはパレットの平均重量が 31.9kg/枚に対して、容リプラの使用量が 31.6kg/枚である。

また、各リサイクルパレットの『容リプラの使用量の配分』に関しては、下記の表に示す『各リサイクルパレットの販売量』に『容リプラの配合比率』を掛け合わせて算出した『容リプラの使用量』で按分している。

## (3) オリジナルパレットの重量に関する分析結果

リサイクルパレットの比較対象となるオリジナルパレットの重量も同時に更新した。従来の評価ソフトにおけるオリジナルパレットの重量は 20kgであったが、下記の表に示す通り、各リサイクル工場が製造するオリジナルパレットの重量は、リサイクルパレットの重量とほぼ変わらない。この分析結果を基に、オリジナルパレットのA群は 9.01kg/枚、B群は 15.5kg/枚、C群は 30.9kg/枚であることが判明し、評価ソフトに反映した。

表 2-2 各事業者のリサイクルパレットの販売実績

(単位：k g)

リターンパレット(容リプラ配合パレット)のデータ															バージン樹脂から製造したパレットのデータ			
No	再商品化事業者	製品名	製品重量	容リ以外の プラ重量	容リプラ重量	配合比率	重量増加率	販売量	容リ以外の プラ重量	容リプラ重量	配合比率	販売枚数	製品重量	容リ以外の プラ重量	容リプラ重量	製品重量	販売量	販売枚数
1	-	-	6.8	4.8	2.0	29%	100%	210,160	148,348	61,812	29%	30,906	6.8	4.8	2.0	6.8	210,160	30,906
2	-	-	7.3	3.7	3.7	50%	100%	103,970	51,985	51,985	50%	14,242	7.3	3.7	3.7	7.3	103,970	14,242
3	-	-	7.5	3.7	3.8	51%	100%	1,939,616	956,877	982,739	51%	258,615	7.5	3.7	3.8	7.5	1,939,616	258,615
4	-	-	9.5	6.0	3.5	37%	100%	246,000	155,368	90,632	37%	25,895	9.5	6.0	3.5	9.5	246,000	25,895
5	-	-	9.8	4.9	4.9	50%	100%	410,400	205,200	205,200	50%	41,878	9.8	4.9	4.9	9.8	410,400	41,878
6	-	-	9.9	6.4	3.5	35%	100%	5,671,390	3,666,353	2,005,037	35%	572,868	9.9	6.4	3.5	9.9	5,671,390	572,868
7	-	-	10.0	3.0	7.0	70%	133%	1,332,150	399,645	932,505	70%	133,215	10	3.0	7.0	7.5	1,001,617	133,215
8	-	-	10.3	5.2	5.2	50%	100%	1,035,530	517,765	517,765	50%	100,537	10.3	5.2	5.2	10.3	1,035,530	100,537
-	<b>A群</b>		<b>8.9</b>	<b>4.7</b>	<b>4.2</b>	<b>47%</b>	<b>104%</b>	<b>10,949,216</b>	<b>6,101,542</b>	<b>4,847,674</b>	<b>44%</b>	<b>1,178,156</b>	<b>9.3</b>	<b>5.2</b>	<b>4.1</b>	<b>9.0</b>	<b>10,618,683</b>	<b>1,178,156</b>
9	-	-	17.0	11.9	5.1	30%	103%	250,800	175,560	75,240	30%	14,753	17.0	11.9	5.1	16.5	243,495	14,753
10	-	-	17.5	0.2	17.3	99%	118%	2,010,030	22,972	1,987,058	99%	114,859	17.5	0.2	17.3	14.8	1,703,415	114,859
11	-	-	17.7	0.2	17.5	99%	120%	3,164,455	35,757	3,128,698	99%	178,783	17.7	0.2	17.5	14.8	2,637,046	178,783
12	-	-	18.0	0.2	17.8	99%	122%	2,565,909	28,510	2,537,399	99%	142,551	18.0	0.2	17.8	14.8	2,103,204	142,551
13	-	-	18.0	0.0	18.0	100%	100%	26,068	0	26,068	100%	1,448	18.0	0	18.0	18.0	26,068	1,448
14	-	-	18.0	0.2	17.8	99%	122%	20,000	222	19,778	99%	1,111	18.0	0.2	17.8	14.8	16,393	1,111
15	-	-	18.0	0.2	17.8	99%	122%	6,823,232	75,814	6,747,418	99%	379,068	18.0	0.2	17.8	14.8	5,592,813	379,068
16	-	-	18.2	12.7	5.5	30%	100%	474,433	331,060	143,373	30%	26,068	18.2	12.7	5.5	18.2	474,433	26,068
17	-	-	18.5	0.1	18.4	99%	125%	105,750	572	105,178	99%	5,716	18.5	0.1	18.4	14.8	84,600	5,716
18	-	-	19.0	0.2	18.8	99%	107%	0	0	0	-	0	-	-	-	17.8	0	0
19	-	-	20.0	1.5	18.5	93%	101%	1,231,846	92,388	1,139,458	93%	61,592	20.0	1.5	18.5	19.8	1,219,650	61,592
20	-	-	20.0	0.0	20.0	100%	100%	1,249,240	0	1,249,240	100%	62,462	20.0	0	20.0	20.0	1,249,240	62,462
21	-	-	21.0	2.1	18.9	90%	104%	13,000	1,300	11,700	90%	619	21.0	2.1	18.9	20.2	12,500	619
22	-	-	21.0	4.2	16.8	80%	100%	24,150	4,830	19,320	80%	1,150	21.0	4.2	16.8	21.0	24,150	1,150
-	<b>B群</b>		<b>18.7</b>	<b>2.4</b>	<b>16.3</b>	<b>87%</b>	<b>110%</b>	<b>17,958,913</b>	<b>768,985</b>	<b>17,189,928</b>	<b>96%</b>	<b>990,180</b>	<b>18.1</b>	<b>0.8</b>	<b>17.4</b>	<b>15.5</b>	<b>15,387,007</b>	<b>990,180</b>
23	-	-	21.0	0.0	21.0	100%	138%	65,496	0	65,496	100%	3,119	21.0	0	21.0	15.2	47,461	3,119
24	-	-	25.0	0.0	25.0	100%	100%	545,920	0	545,920	100%	21,837	25.0	0	25.0	25.0	545,920	21,837
25	-	-	26.0	0.0	26.0	100%	100%	822,720	0	822,720	100%	31,643	26.0	0	26.0	26.0	822,720	31,643
26	-	-	27.0	4.0	23.0	85%	100%	33,400	4,948	28,452	85%	1,237	27.0	4.0	23.0	27.0	33,400	1,237
27	-	-	30.0	0.0	30.0	100%	102%	247,670	0	247,670	100%	8,256	30.0	0	30.0	29.4	242,814	8,256
28	-	-	33.0	0.0	33.0	100%	100%	1,693,900	0	1,693,900	100%	51,330	33.0	0	33.0	33.0	1,693,900	51,330
29	-	-	34.0	0.0	34.0	100%	103%	1,330,570	0	1,330,570	100%	39,134	34.0	0	34.0	33.0	1,291,816	39,134
30	-	-	34.0	3.4	30.6	90%	104%	644,700	64,470	580,230	90%	18,962	34.0	3.4	30.6	32.7	619,904	18,962
31	-	-	35.0	0.0	35.0	100%	107%	2,330,940	0	2,330,940	100%	66,598	35.0	0	35.0	32.7	2,178,449	66,598
-	<b>C群</b>		<b>29.4</b>	<b>0.8</b>	<b>28.6</b>	<b>97%</b>	<b>106%</b>	<b>7,715,316</b>	<b>69,418</b>	<b>7,645,898</b>	<b>99%</b>	<b>242,116</b>	<b>31.9</b>	<b>0.3</b>	<b>31.6</b>	<b>30.9</b>	<b>7,476,383</b>	<b>242,116</b>

図 2-1 平成 22 年度 リサイクルパレットの容リプラ配合量と製品重量およびオリジナル製品に対する重量増加率

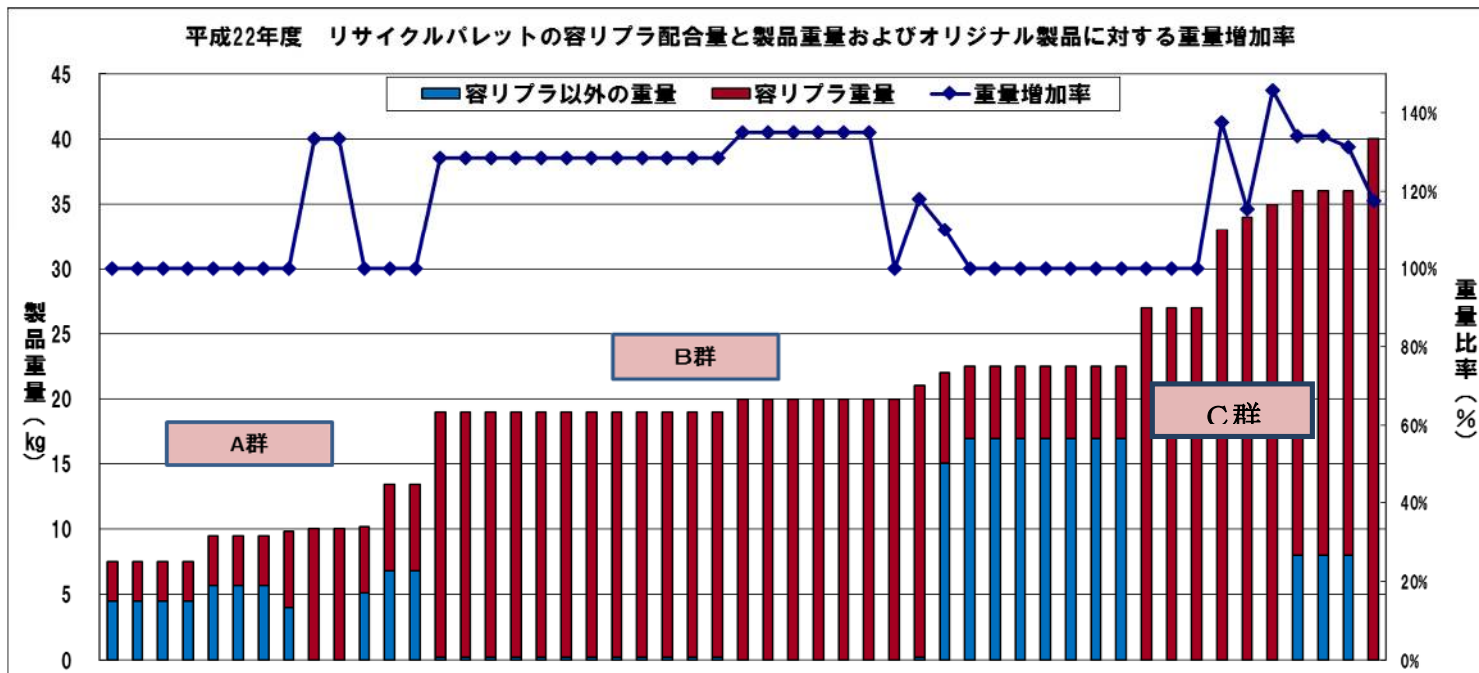
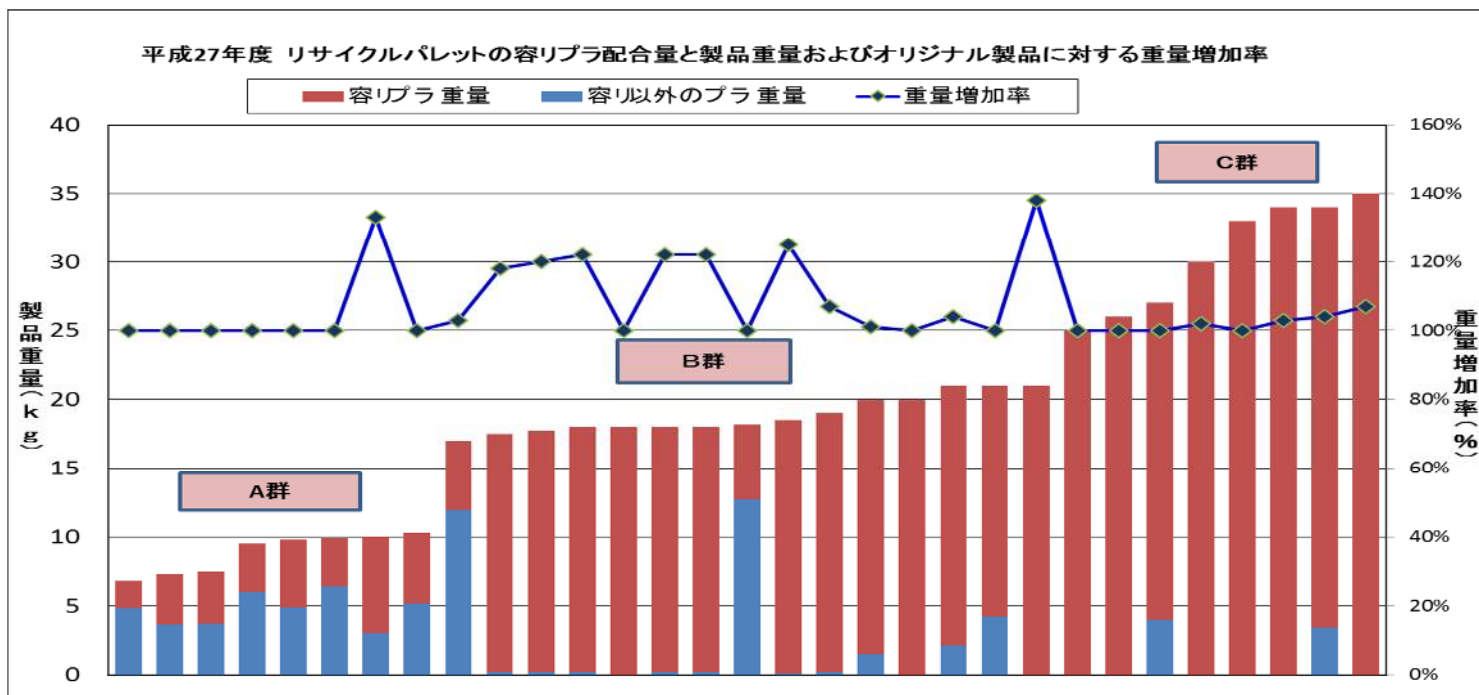


図 2-2 平成 27 年度 リサイクルパレットの容リプラ配合量と製品重量およびオリジナル製品に対する重量増加率



上記の図 2-1 と図 2-2 の比較から、以下のことが分かった。

【A群】製品重量  $10\text{kg}$  以下の軽量パレットが中心で、容リプラ配合比率  $100\%$  の製品数が少ない。しかし重量増加率はほぼ  $100\%$ （オリジナル製品と同重量という意味）である。

【B群】製品重量  $20\text{kg}$  前後のパレットが中心で、これらのパレットは再商品化事業者自身が一貫製造しているものが中心であり、ほぼ  $100\%$  容リプラ原料の製品である。平成 27 年度を見ると平成 22 年度に比べ重量増加率が  $10\%$  程度下がっている。

【C群】製品重量  $25\text{kg}$  以上の大型・高強度パレット。ここでも容リプラ配合比率がほぼ  $100\%$  であり、平成 27 年度を見ると平成 22 年度に比べ重量増加率が減少している。

以上の結果より、容リプラの配合比率が増加し、重量増加率も B 群・C 群ともに減少し、事業者の配合率増加や軽量化への取り組みが進んでいることが分かる。つまり環境負荷削減にも繋がっている。

## 2.2 雨水貯留槽のインベントリデータの更新

### 2.2.1 雨水貯留槽のインベントリデータの収集方法

従来の評価ソフトにおいては雨水貯留槽に関しては建築用資材の一部として含まれていたが、建築用資材の中でも雨水貯留槽が大きな割合を占めているという現状から、この製品分野では雨水貯留槽を代表としたインベントリデータに更新することとする。

インベントリデータの収集方法としては、環境省の LCA ガイドラインによって算出されているデータを参考とした。

### 2.2.2 雨水貯留槽のインベントリデータ

インベントリデータを整理するにあたって、機能単位は雨水貯留槽 1m<sup>3</sup>を 1 個とし、オリジナルシステムのインベントリデータを整理した結果を以下の表に示す。この結果をインベントリデータとして更新した。

表 2-3 リサイクルシステムの雨水貯留槽のインベントリデータ

項目	単位	数値
1 個あたりの重量	kg/個	5
電力	kWh/個	0.784

表 2-4 オリジナルシステムの雨水貯留槽のインベントリデータ

項目	単位	数値
1 個あたりの重量	kg/個	2.7
PP の使用量	kg/個	2.7
PE の使用量	kg/個	0
電力	kWh/個	1.30



### 3. パレット製造のユーティリティ使用量データの更新

再商品化製品やその利用製品の製造工程の合理化や落札量減少などの影響でユーティリティ（電気、軽油、用水など）の使用量が以前と異なっている可能性がある。

そこで、主としてパレットを対象にリサイクル工場のユーティリティ（電気、軽油、用水など）使用量を再調査し、その結果を反映、インベントリデータを更新した。なお、数カ所のリサイクル工場には、ユーティリティ（電気、軽油、用水など）使用量の把握方法や実状をヒアリングにて確認した。

#### 3.1 ユーティリティ使用量データの入手

今回はリサイクルパレットを製造している2社にヒアリング調査を実施すると共に、製造に伴うユーティリティ関連データをまとめて頂いた。1社からは様々なユーティリティ関連データを入手することができたが、1社からは電力の使用量とリサイクルパレットの重量のみであった。次ページの表3-1に各リサイクルパレット1kgあたりのユーティリティ関連データを示す。

#### 3.2 ユーティリティ使用量の比較評価

新たにヒアリング調査で入手した情報と、A群・B群・C群と分類することによって作成されたユーティリティの比較評価を実施した。その比較一覧を表3-1に示すが、これまでの評価ソフトとかけ離れたユーティリティデータであることが判明した。そのため、ユーティリティを更新すると大きく値が異なってしまう、評価結果の精度に関しても疑問が残るため、今回の更新は見送ることとした。

表 3-1 リサイクルパレットのユーティリティデータの比較一覧

	項目	単位	汎用	C郡	誤差	汎用 (軽量)	C郡	誤差	ネスティング	A郡	誤差	三層構造 パレット	B郡	誤差	冷凍用 パレット	B郡	誤差	備考	
パレット 重量 (kg) あたり 消費資源	電力	kw/kg	0.25	0.32	28.7%	1.5	0.32	-78.5%	0.91	0.63	-31.3%	0.67	0.33	-50.3%	0.67	0.33	-50.3%		
	水道	ml/kg	4	182.53	4463.3%	2.7	182.53	6660.4%	2.4	35.47	1377.9%								
	ガソリン	ml/kg	0.11			0.16			0.14										
	軽油	ml/kg	2.48	0.43	-82.8%	3.79	0.43	-88.8%	3.35	0.83	-75.3%								
	作動油	ml/kg	1.4			4.3			2.3										カットオフ対象
	滑り止めゴム	g/kg	10.69	4.45	-58.4%	14.96	4.45	-70.3%	0	8.64	-								カットオフ対象
	印刷用インク①	ml/kg	0.006			0.009			0										カットオフ対象
	印刷用インク②	ml/kg	0			0			0.017										カットオフ対象
	印刷用溶剤	ml/kg	0.008			0.012			0.011										カットオフ対象
	トルエン	g/kg	0.033			0.051			0.045										カットオフ対象
	グリス	g/kg	0.00021	0.0034	1536.2%	0.00032	0.0034	973.8%	0.00028	0.0007	138.5%								カットオフ対象
	離型剤	ml/kg	0.004			0.006			0.005										カットオフ対象
	脱脂剤	ml/kg	0.016			0.024			0.021										カットオフ対象
	潤滑剤	ml/kg	0.008			0.013			0.011										カットオフ対象
	ウエス	g/kg	0.053			0.082			0.072										カットオフ対象
	カッター刃	g/kg	0.0018			0.0028			0.0024										カットオフ対象
	革手	g/kg	0.008			0.012			0.011										カットオフ対象
	マスク	g/kg	0.009			0.014			0.012										カットオフ対象

## 4. 最新の環境負荷削減効果の算出

### 4.1 環境負荷削減効果算出ソフトへの反映方法

従来の環境負荷削減効果算出ソフトのリサイクルパレットは容リプラと新規樹脂の配合比率が固定されており、リサイクルパレットの分類も1つしかなかった。そこで、今年度は以下の方針で環境負荷削減効果算出ソフトを更新した。

《反映方法》

- ① パレット A 群、B 群、C 群の各インベントリデータの作成。
- ② 各リサイクルパレットの容リプラの配合率とパレットの重量を反映させた。
- ③ 各リサイクルパレットユーティリティの使用量は前年度までのソフトの数値を参考に、容リプラと新規樹脂の使用量に応じて比例させた。
- ④ 建築用資材を雨水貯留槽としてインベントリデータとユーティリティを更新した。
- ⑤ 材料リサイクルの対象を『パレット』『雨水貯留槽』の2種類のみとした。従来の評価ソフトにおいては、コンクリート型枠用パネルも評価対象となっていたが、市場のニーズの観点から今回は評価対象から外すことにした。

#### 4.1.1 インベントリデータ更新に伴う環境負荷の原単位の分析結果

上記の変更に伴って、パレットと雨水貯留槽に関しては、リサイクルシステム及びオリジナルシステムの環境負荷の原単位も更新されることになる。今回の更新に伴って、環境負荷の原単位がどの程度の影響を与えたかを分析するために、以下の表のように、新旧のCO<sub>2</sub>排出量の原単位を比較したところ、新たな原単位の方がパレットも雨水貯留槽も環境負荷削減効果が高くなっていることが判明しており、技術進歩の背景があることも伺える。

表 4-1 リサイクルシステムの CO<sub>2</sub> 排出量

項目	単位	旧原単位	新原単位
パレット	kg-CO <sub>2</sub> /kg	3.28	4.31
雨水貯留槽	kg-CO <sub>2</sub> /kg	3.28	3.13

表 4-2 オリジナルシステムの CO<sub>2</sub> 排出量

項目	単位	旧原単位	新原単位
パレット	kg-CO <sub>2</sub> /kg	4.59	6.10
雨水貯留槽	kg-CO <sub>2</sub> /kg	3.65	4.00

表 4-3 CO<sub>2</sub> 排出量の環境負荷削減効果

項目	単位	旧原単位	新原単位
パレット	kg-CO <sub>2</sub> /kg	1.31	1.79
雨水貯留槽	kg-CO <sub>2</sub> /kg	0.37	0.87

## 4.2 プラスチック製容器包装リサイクルの環境負荷削減効果の算出結果

### 4.2.1 エネルギー資源消費の削減効果の算出結果

平成 23～27 年度までのプラスチック製容器包装リサイクルによるエネルギー資源消費の削減効果の経年変化を以下のグラフに示す。

平成 23～25 年度において、材料リサイクルの残渣の有効利用分のエネルギー資源消費の増加が主な要因となり、全体のエネルギー資源消費削減効果が増加している。

平成 25～27 年度においては、全体としてのエネルギー資源消費削減効果はほぼ横ばいとなっている。その主な要因は、材料リサイクルの再商品化製品の品質が向上した一方、再商品化製品の収率が若干減少したこと等により、材料リサイクルのエネルギー資源消費削減効果が減少したためである。

図 4-2 プラスチック製容器包装リサイクルによるエネルギー資源消費の削減効果

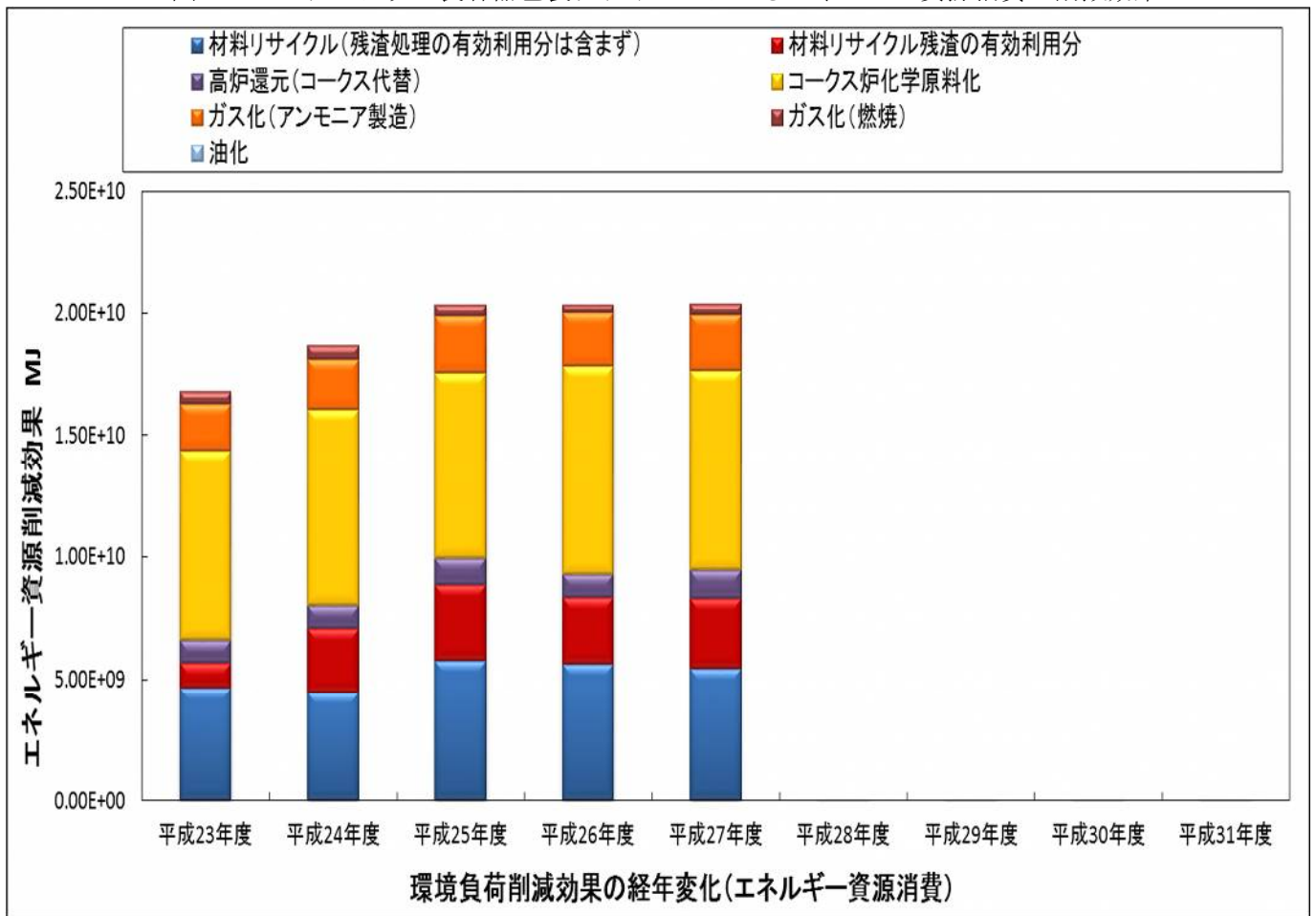


表 4-5 プラスチック製容器包装リサイクルによるエネルギー資源消費の削減効果

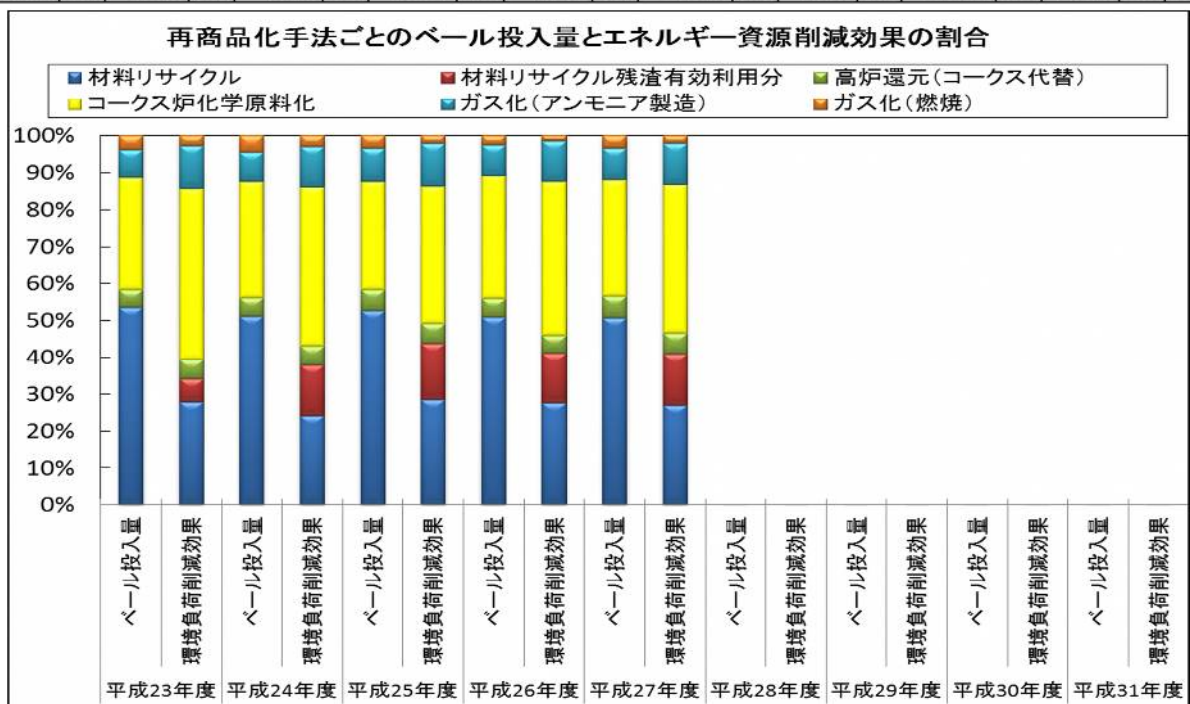
単位：MJ

比較対象項目	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
材料リサイクル(残渣処理の有効利用分含まず)	4.66E+09	4.47E+09	5.76E+09	5.62E+09	5.46E+09
材料リサイクル残渣の有効利用分	1.05E+09	2.60E+09	3.11E+09	2.72E+09	2.88E+09
高炉還元(コークス代替)	9.07E+08	9.45E+08	1.10E+09	9.77E+08	1.13E+09
コークス炉化学原料化	7.76E+09	8.02E+09	7.56E+09	8.51E+09	8.18E+09
ガス化(アンモニア製造)	1.92E+09	2.06E+09	2.34E+09	2.19E+09	2.28E+09
ガス化(燃焼)	4.74E+08	5.63E+08	4.49E+08	3.13E+08	4.29E+08
油化	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
<b>エネルギー資源削減効果合計</b>	<b>1.68E+10</b>	<b>1.87E+10</b>	<b>2.03E+10</b>	<b>2.03E+10</b>	<b>2.04E+10</b>

※ここで用いている表記の説明：(例) 1.5E+03 であれば、1,500、1.5E-03 であれば、0.0015 のことを示す。

【参考】再商品化手法ごとのべール投入量とエネルギー資源消費の削減効果の割合

	平成23年度				平成24年度				平成25年度				平成26年度				平成27年度			
	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(MJ)	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(MJ)	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(MJ)	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(MJ)	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(MJ)	割合
材料リサイクル	347,992	54%	4.66E+09	28%	333,031	51%	4.47E+09	24%	346,399	53%	5.76E+09	28%	332,105	51%	5.62E+09	28%	335,840	51%	5.46E+09	27%
材料リサイクル残渣有効利用分	0	0%	1.05E+09	6%	0	0%	2.60E+09	14%	0	0%	3.11E+09	15%	0	0%	2.72E+09	13%	0	0%	2.88E+09	14%
高炉還元(コークス代替)	31,325	5%	9.07E+08	5%	32,644	5%	9.45E+08	5%	37,917	6%	1.10E+09	5%	33,747	5%	9.77E+08	5%	38,978	6%	1.13E+09	6%
コークス炉化学原料化	197,467	30%	7.76E+09	46%	204,109	31%	8.02E+09	43%	192,311	29%	7.56E+09	37%	216,430	33%	8.51E+09	42%	208,111	31%	8.18E+09	40%
ガス化(アンモニア製造)	48,119	7%	1.92E+09	11%	51,545	8%	2.06E+09	11%	58,582	9%	2.34E+09	12%	54,871	8%	2.19E+09	11%	57,220	9%	2.28E+09	11%
ガス化(燃焼)	24,768	4%	4.74E+08	3%	29,408	5%	5.63E+08	3%	23,427	4%	4.49E+08	2%	16,357	3%	3.13E+08	2%	22,425	3%	4.29E+08	2%
油化	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0	0%
合計	649,671	100%	1.68E+10	100%	650,737	100%	1.87E+10	100%	658,636	100%	2.03E+10	100%	653,510	100%	2.03E+10	100%	662,575	100%	2.04E+10	100%



#### 4.2.2 CO<sub>2</sub> 排出量削減効果の算出結果

平成 23～27 年度までのプラスチック製容器包装リサイクルによるCO<sub>2</sub> 排出量削減効果の経年変化を以下のグラフに示す。

「4.2.1 のエネルギー資源消費の削減効果の算出結果」と同様の理由により、平成 23～25 年度において、CO<sub>2</sub> 排出量削減効果は増加傾向となっているが、平成 25～27 年度はほぼ横ばいとなっている。

図 4-1 プラスチック製容器包装リサイクルによるCO<sub>2</sub> 排出量の削減効果

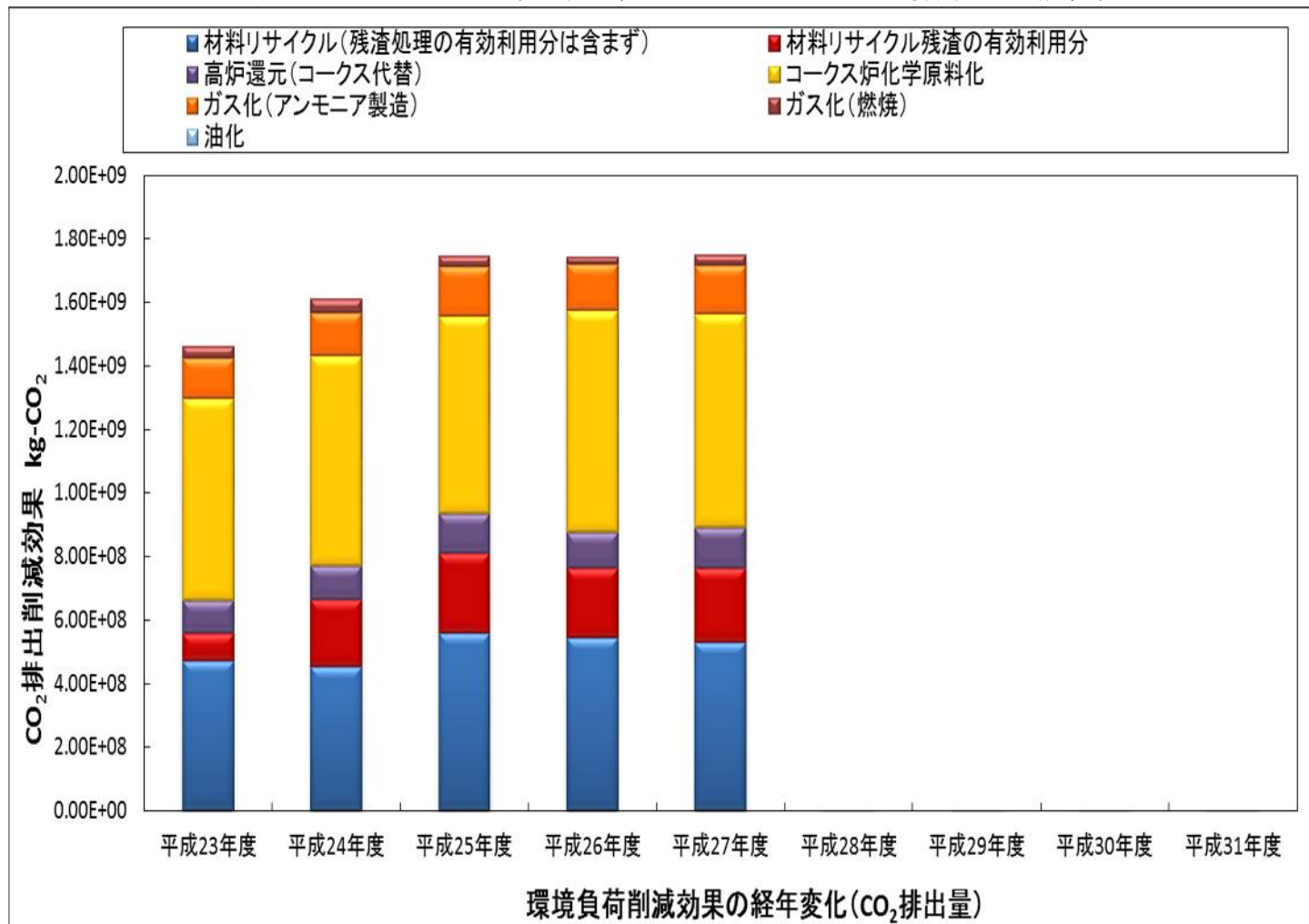


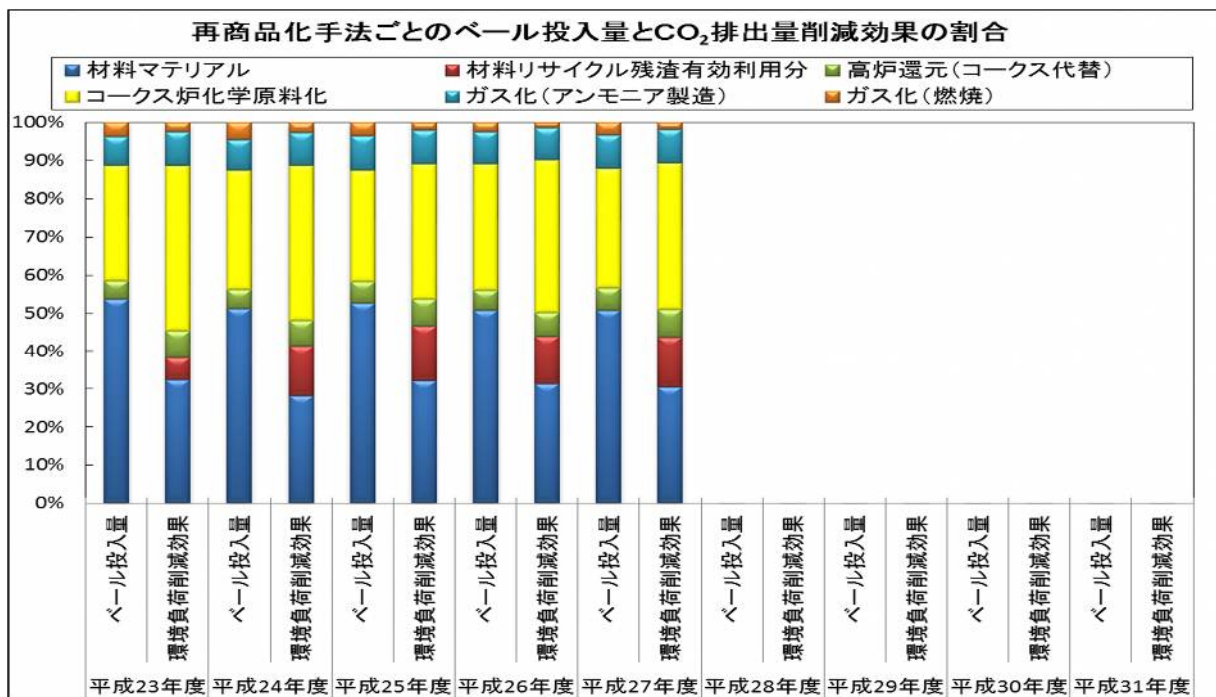
表 4-4 プラスチック製容器包装リサイクルによるCO<sub>2</sub> 排出量の削減効果

単位：kg-CO<sub>2</sub>

比較対象項目	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
材料リサイクル(残渣処理の有効利用分は含まず)	4.74E+08	4.55E+08	5.60E+08	5.45E+08	5.32E+08
材料リサイクル残渣の有効利用分	8.51E+07	2.10E+08	2.51E+08	2.20E+08	2.33E+08
高炉還元(コークス代替)	1.03E+08	1.07E+08	1.24E+08	1.11E+08	1.28E+08
コークス炉化学原料化	6.37E+08	6.59E+08	6.20E+08	6.98E+08	6.71E+08
ガス化(アンモニア製造)	1.27E+08	1.36E+08	1.55E+08	1.45E+08	1.51E+08
ガス化(燃焼)	3.65E+07	4.33E+07	3.45E+07	2.41E+07	3.30E+07
油化	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CO <sub>2</sub> 排出量削減効果合計	1.46E+09	1.61E+09	1.75E+09	1.74E+09	1.75E+09

【参考】再商品化手法ごとのべール投入量とCO<sub>2</sub>排出量の削減効果の割合

	平成23年度				平成24年度				平成25年度				平成26年度				平成27年度			
	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(kg-CO <sub>2</sub> )	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(kg-CO <sub>2</sub> )	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(kg-CO <sub>2</sub> )	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(kg-CO <sub>2</sub> )	割合	べール投入量(トン)	割合	環境負荷削減効果(kg-CO <sub>2</sub> )	割合
材料リサイクル	347,992	54%	4.74E+08	32%	333,031	51%	4.55E+08	28%	346,399	53%	5.60E+08	32%	332,105	51%	5.45E+08	31%	335,840	51%	5.32E+08	30%
材料リサイクル 残渣有効利用分	0	0%	8.51E+07	6%	0	0%	2.10E+08	13%	0	0%	2.51E+08	14%	0	0%	2.20E+08	13%	0	0%	2.33E+08	13%
高炉還元 (コークス代替)	31,325	5%	1.03E+08	7%	32,644	5%	1.07E+08	7%	37,917	6%	1.24E+08	7%	33,747	5%	1.11E+08	6%	38,978	6%	1.28E+08	7%
コークス炉 化学原料化	197,467	30%	6.37E+08	44%	204,109	31%	6.59E+08	41%	192,311	29%	6.20E+08	36%	216,430	33%	6.98E+08	40%	208,111	31%	6.71E+08	38%
ガス化 (アンモニア製造)	48,119	7%	1.27E+08	9%	51,545	8%	1.36E+08	8%	58,582	9%	1.55E+08	9%	54,871	8%	1.45E+08	8%	57,220	9%	1.51E+08	9%
ガス化(燃焼)	24,768	4%	3.65E+07	2%	29,408	5%	4.33E+07	3%	23,427	4%	3.45E+07	2%	16,357	3%	2.41E+07	1%	22,425	3%	3.30E+07	2%
油化	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%	0	0%	0.00E+00	0%
合計	649,671	100%	1.46E+09	100%	650,737	100%	1.61E+09	100%	658,636	100%	1.75E+09	100%	653,510	100%	1.74E+09	100%	662,575	100%	1.75E+09	100%



## 5. 結論

今回の更新に伴って、以下の内容が判明した。

- ・ リサイクルパレットの重量を基準に、A群・B群・C群の3つに新たに分類した。
- ・ 分類したリサイクルパレットでインベントリデータを更新した。
- ・ リサイクルパレットの容リプラの配合比率の増加、重量増加率の減少が確認された。再生処理事業者の容リプラ配合率増加や軽量化への取り組みが進んでおり、環境負荷削減効果も増加している事が分かった。
- ・ リサイクルパレットのユーティリティの更新に関しては、今回は見送った。
- ・ 建築用資材は雨水貯留槽のインベントリデータを更新した。
- ・ 材料リサイクルの評価対象は『パレット』『雨水貯留槽』の2種類のみとした。
- ・ 更新に伴って、新たなインベントリデータの方が環境負荷削減効果が高いことが判明した。
- ・ 環境負荷削減効果の経年変化を見ると、平成 23～25 増加傾向にあったが、平成 26～27 年度はほぼ横ばいとなった。環境負荷削減効果が増加していない主な要因と考えられるのは、材料リサイクルの再商品化製品の品質が向上した一方、再商品化製品の収率が若干減少したこと等により、材料リサイクルの CO<sub>2</sub> 排出削減効果が減少したことによるものと思われる。

以上