

— 2013年 —  
**プラスチック製品の  
生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況**  
マテリアルフロー図



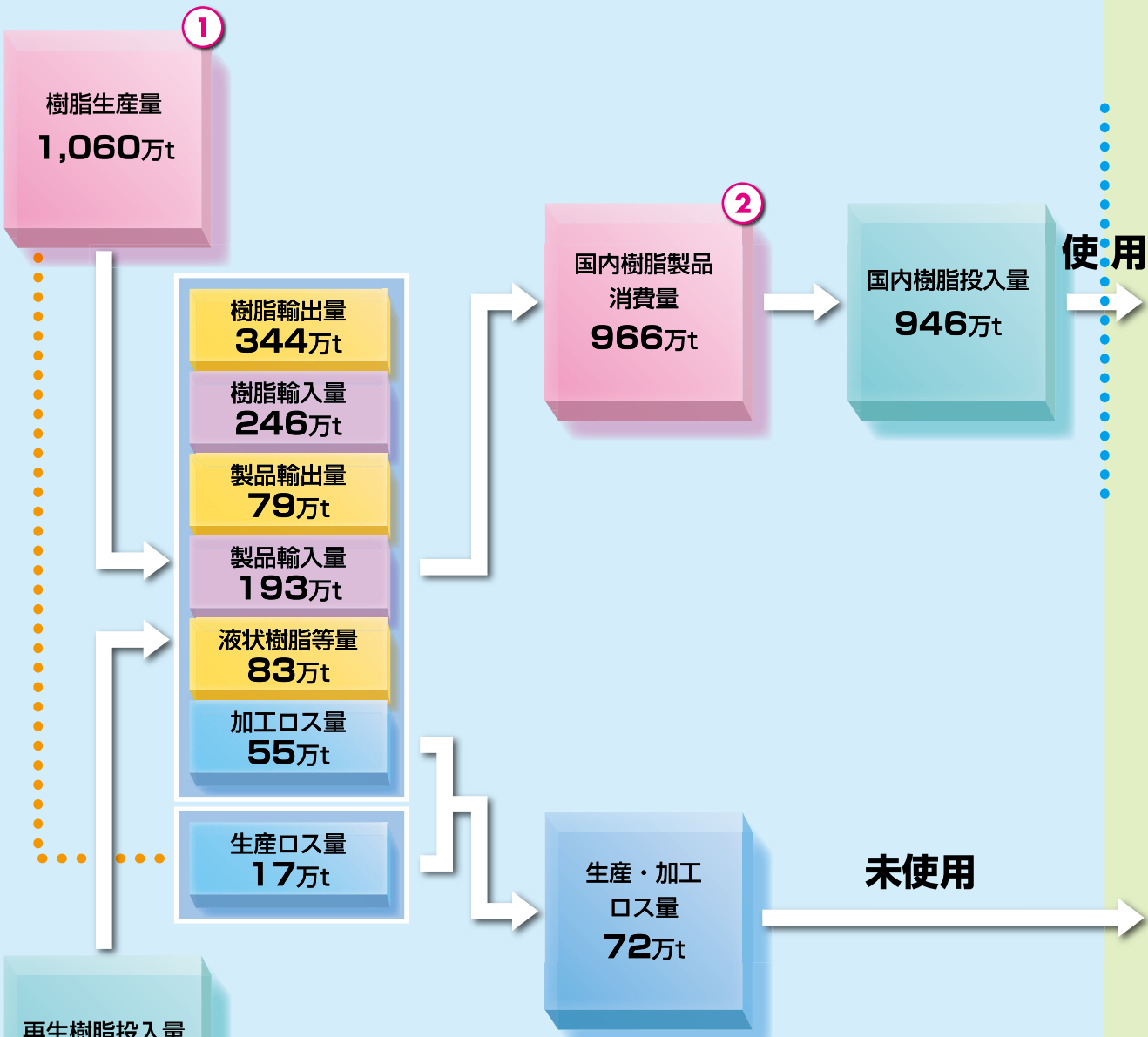
2014年12月発行



一般社団法人 プラスチック循環利用協会



## 樹脂製造・製品加工・市場投入段階



- 生産ロス量は樹脂生産量の外数である。
- 再生樹脂投入量は便宜上前年の再生利用量204万tから輸出分167万t及びペットボトルから繊維に再利用された8万tを除いた28万tを当年の量とした。
- 使用済製品排出量は需要分野別国内樹脂投入量(1976年からの各年使用量)及び需要分野別製品寿命の排出モデル(60年排出モデル:当協会策定)から当協会推算システムで算出した。
- ①から⑥は次ページのグラフに対応する。
- ③「廃プラ総排出量」は④「一般系廃棄物」と⑤「産業系廃棄物」に分類される。
- ④「一般系廃棄物」には、一般廃棄物の他に、自主回収ルートや事業系ルートでのPETボトルと白色トレイ、容器協会の処理残渣、および事業系一般廃棄物に混入する廃プラを含む。
- ⑤「産業系廃棄物」には、未使用の「生産・加工ロス」を含む。

## 排出段階

## 処理処分段階

### 一般系廃棄物

再生利用	68万t
高炉・コークス炉原料/ガス化/油化	26万t
固形燃料/セメント原・燃料	29万t
廃棄物発電	203万t
熱利用焼却	32万t
単純焼却	69万t
埋立	26万t

### 産業系廃棄物

再生利用	135万t
高炉・コークス炉原料/ガス化/油化	3万t
固形燃料/セメント原・燃料	89万t
廃棄物発電	116万t
熱利用焼却	65万t
単純焼却	30万t
埋立	48万t

### 廃棄物計

再生利用	203万t	22%
高炉・コークス炉原料/ガス化/油化	30万t	3%
固形燃料/セメント原・燃料	118万t	13%
廃棄物発電	319万t	34%
熱利用焼却	97万t	10%
単純焼却	98万t	10%
埋立	74万t	8%

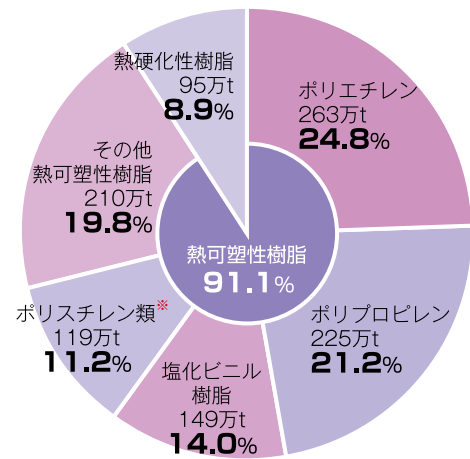
有効利用廃プラ 767万t 82%

未利用廃プラ 173万t 18%

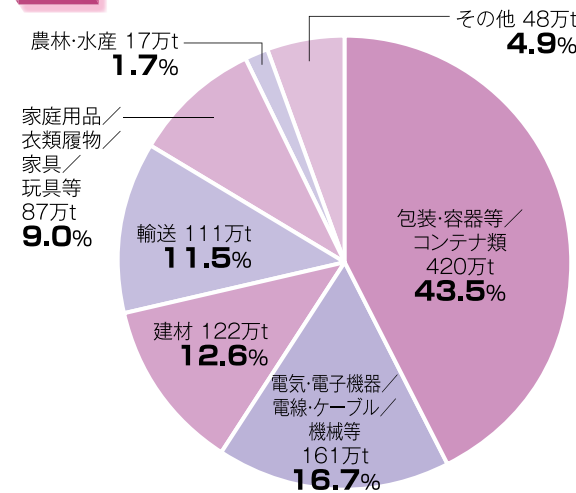
※四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

# フロー図 構成要素の詳細

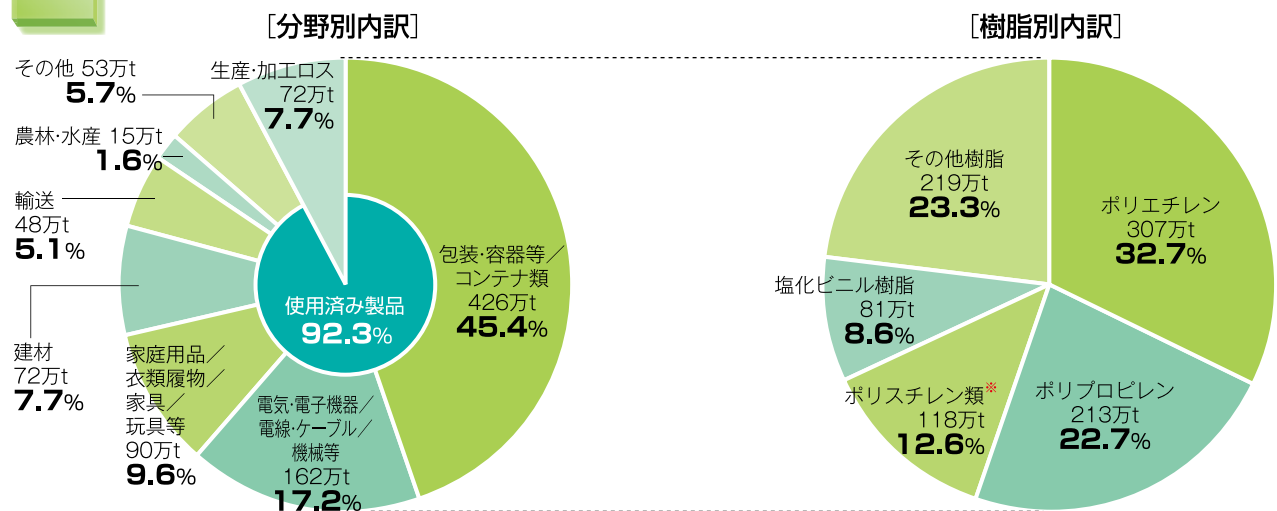
樹脂生産量 1,060万t ① 樹脂生産(1,060万t)の樹脂種類別内訳



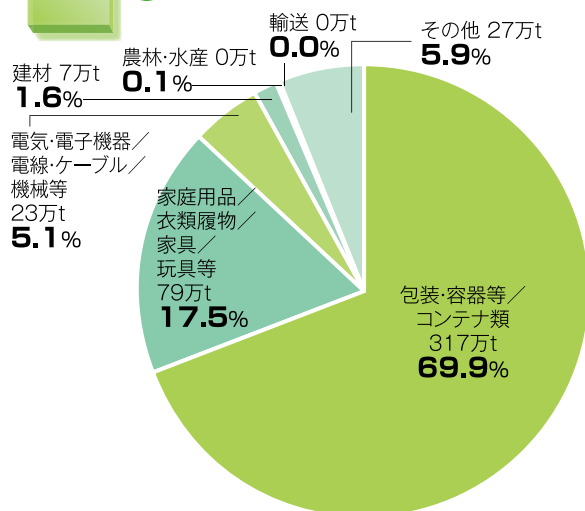
国内樹脂製品消費量 966万t ② 樹脂製品(966万t)の分野別内訳



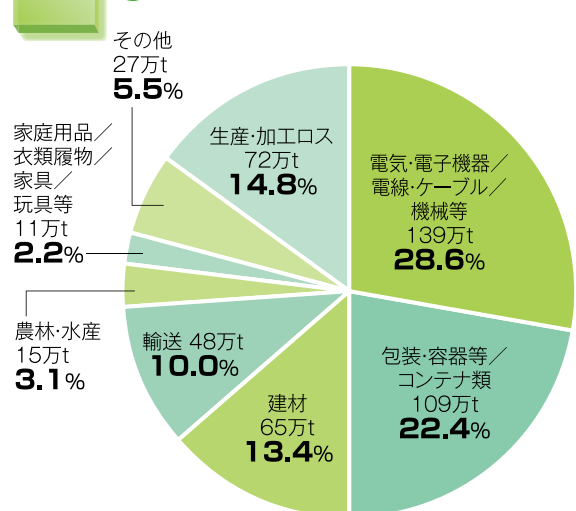
廃プラ総排出量 940万t ③ 廃プラ総排出量(940万t)の内訳



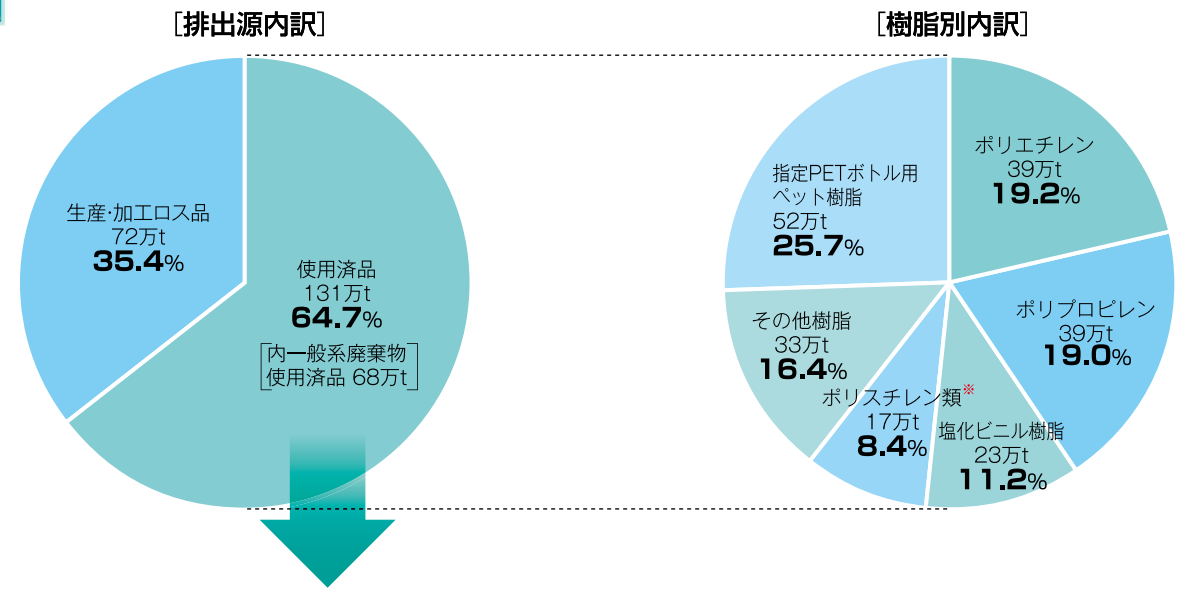
一般系廃棄物 454万t ④ 一般系廃棄物(454万t)の分野別内訳



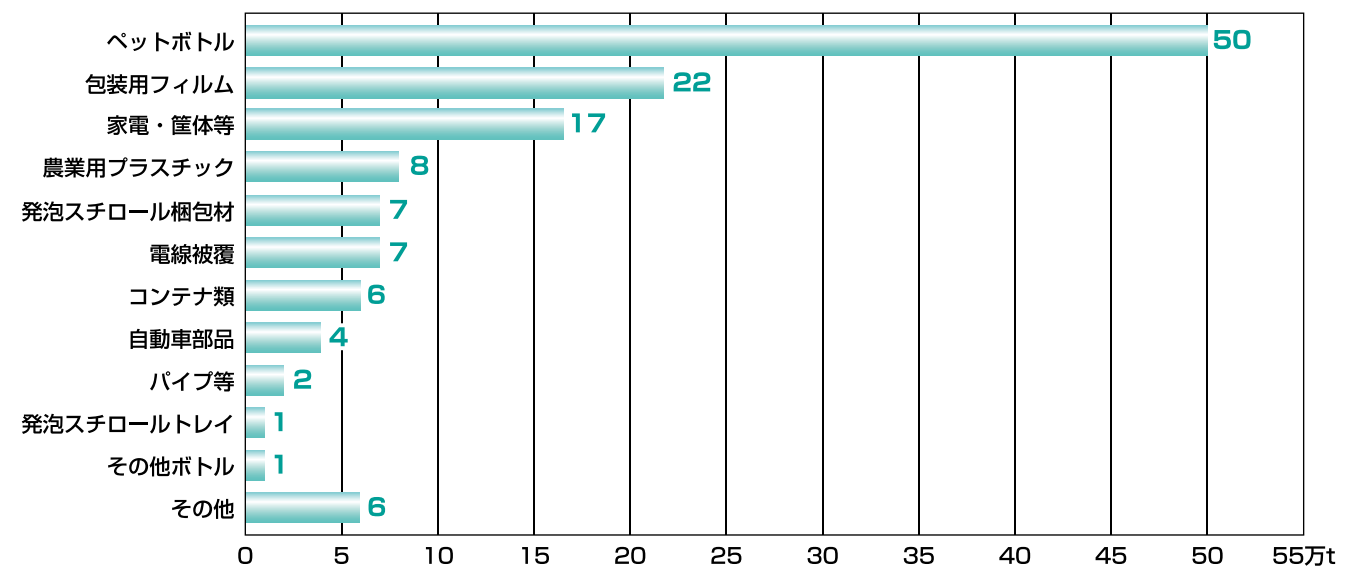
産業系廃棄物 486万t ⑤ 産業系廃棄物(486万t)の分野別内訳



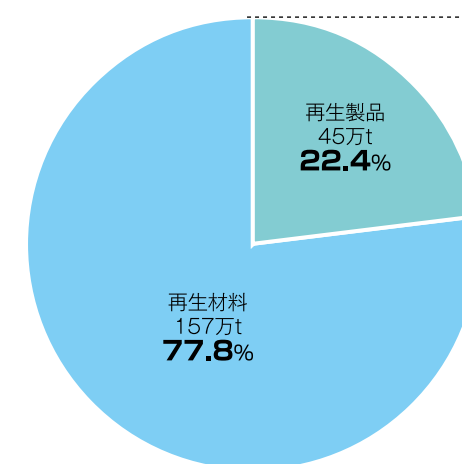
再生利用 203万t 22% ⑥ マテリアルリサイクル(203万t)の内訳(排出源内訳)



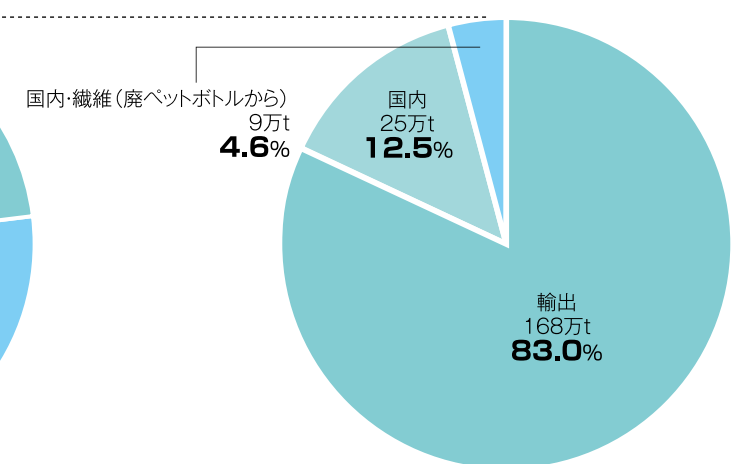
使用済み品(131万t)の由来分野



[マテリアルリサイクル(再生利用)の形態]



[マテリアルリサイクルの利用先]



\*ポリスチレン類：AS、ABSを含む





## 公表にあたって

2013年はアベノミクス効果もあり株価、経済成長率、企業業績、雇用等、多くの経済指標が改善しました。樹脂生産量は2012年とほぼ同じ生産量となり、2010年からの樹脂生産量の減少が止まりましたが、リーマンショック以前の2007年に比べ約400万トン少ないレベルでした。

2013年マテリアルフロー図（フロー図）作成に当り、2013年度に実施しました「産業系廃プラスチックの排出、処理処分に関する調査」（産廃大規模調査）の結果を反映しました（本調査は5年毎に実施し今回は第4回目です）。調査の結果、産廃系廃プラスチックの焼却/埋立比率が80/20%から85/15%となり、埋立比率が減少しました。

本年より廃プラスチックの有効利用による環境負荷削減効果を「フロー図の環境負荷情報」として公表することにし、12頁から15頁に掲載しました。

本調査にあたっては、環境省、経済産業省、各自治体及び関連諸団体から貴重なデータ並びにご指導をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

## 2013年のハイライト

①本年は、「樹脂生産量」は前年に比べ6万t (+0.6%) の増加で前年とほぼ同じであった。「国内樹脂製品消費量」も樹脂生産量と同様に5万t (+0.6%) の増加であった。

②「廃プラ総排出量」は940万tで前年に比べ11万t (+1.2%) とやや増加した。

③有効利用された廃プラスチック量は767万tで前年に比べ24万t (+3.2%) 増加し、有効利用率は前年より2ポイント増加の82%となりました。

2013年の「樹脂生産量」は1,060万t〔対前年比、+6万t; +0.6%〕で前年とほぼ同じであった。「樹脂輸出量」、「樹脂輸入量」、「製品輸出量」、それぞれ344万t〔同、+2万t; +0.5%〕、246万t〔同、-2万t; -0.6%〕及び79万t〔同、-1万t; -1.0%〕及びと大きな変化はなかった。一方、「製品輸入量」は、193万t〔同、+5万t; +2.6%〕とやや増加しました。この結果、「国内樹脂製品消費量」は966万t〔同、+5万t; +0.6%〕の増加となりました。

「廃プラ総排出量」は940万t〔同、+11万t; +1.2%〕とやや増加しました。廃プラスチックの排出先の内訳は、一般系廃棄物として454万t〔同、+8万t; +1.7%〕、産業系廃棄物として486万t〔同、+3万t; +0.7%〕でした。

処理処分方法では、マテリアルリサイクルは203万t〔同、-1万t; -0.4%〕とほぼ前年並みで、ケミカルリサイクル（\*1）は30万t〔同、-8万t; -22%〕と減少しました。サーマルリサイクル（\*2）全体では535万t〔同、+33万t; +6.5%〕となりました。

廃プラスチックの有効利用率は、マテリアル、ケミカル及びサーマルリサイクルの比率がそれぞれ22%、3%及び57%と全体で前年に比べ2ポイント増加の82%となりました。

マテリアルリサイクルの利用先としての廃プラスチックの「輸出」は168万t〔同、+1万t; +0.5%〕とほぼ前年並みでした。

\*1: ケミカルリサイクル=高炉・コークス炉原料+ガス化+油化

\*2: サーマルリサイクル(エネルギー回収)=固形燃料/セメント原・燃料+廃棄物発電+熱利用焼却

## フロー図を構成する各項目の解説

プラスチックマテリアルフローの推算方法を8、9頁に示した。

### ① 樹脂製造・製品加工・市場投入段階

#### 1-1 樹脂生産量

・経済産業省化学工業統計より作成、表記した。

#### 1-2 再生樹脂投入量

・便宜的に前年の再生利用品が当年に使用されるものとし、廃プラスチック輸出入量(財務省貿易統計)を考慮して表記した。

#### 1-3 国内樹脂製品消費量

・(国内樹脂製品消費量)=(樹脂生産量)-{(樹脂輸出量)-(樹脂輸入量)}-(液状樹脂等量)-{(加工ロス量)-(再生樹脂投入量)}-(製品輸出量)-(製品輸入量)

・樹脂輸出入量(財務省貿易統計)

・排出時廃プラ対象外となる液状樹脂・繊維向けの量(経済産業省化学工業統計)

・製品輸出入量(財務省貿易統計)

・加工ロス:製品にならずに加工段階からの廃棄物として排出されるものを推計した。

#### 1-4 国内樹脂投入量

・(国内樹脂投入量)=(国内樹脂製品消費量)-{(輸出された組立製品中の部品樹脂量)-(輸入された組立製品中の部品樹脂量)}

・組立製品:自動車、家電(テレビ、冷蔵庫・冷凍庫、エアコン、洗濯機・衣類乾燥機)

・輸出・輸入された組立製品数:自動車統計月報{(一社)日本自動車工業会}、家電は経済産業省「生産動態統計」をもとにした。

### ② 廃プラスチック排出段階

#### 2-1 使用済製品排出量

・需要分野別樹脂別使用量(1976年からの各年使用量)及び需要分野別製品寿命の排出モデル(「60年排出モデル」:当協会策定)から当協会の推算システムで算出した。

・中古自動車の輸出量は国内廃プラスチック量に影響を及ぼすので輸送分野の樹脂排出量に修正を加えた。中古車台数は(一社)日本自動車工業会の「使用済自動車引取台数」を使用し、中古車の輸出台数は(社)日本自動車販売協会連合会のデータを使用した。

・一般系廃棄物/産業系廃棄物排出比率も需要分野別製品寿命の排出モデル(当協会策定)で推計した。

#### 2-2 生産・加工ロス排出量

・生産ロスは樹脂生産量の外数とし、加工ロスはアンケート調査等から拡大推計した。

#### 2-3 廃プラ総排出量

・(廃プラ総排出量)=(使用済製品排出量)+(生産ロス量)+(プラ製品加工ロス量)

#### 2-4 廃プラ総排出量の樹脂別内訳

・使用済製品排出量計算、生産・加工ロス排出量、樹脂生産量内訳等から推計した。

### ③ 廃プラスチック処理処分段階

#### 3-1 再生利用量

・一般系廃棄物の再生利用量は、PETボトルリサイクル量(PETボトルリサイクル推進協議会)、白色トレイ回収量{(一社)日本プラスチック食品容器工業組合}及びその他容リプラスチックの再生利用量は(公財)日本容器包装リサイクル協会(容リ協)の公表値を使用した。なお、その他容リプラスチックの再生利用後の残渣に関し、容リ協が公表している数値を係数化し固形燃料化等に割り振った。

・産廃系廃棄物の再生利用量は再生事業者を対象としたアンケート調査結果等より、全再生量及びその内訳を拡大推計した。

・再生材料とはペレット、フレーク、フラフ、ブロック、インゴットを指し、再生製品とはそれ以外のフィルム・シート類、棒杭、パイプ等の製品を指す。

・再生利用の利用先の輸出量は財務省貿易統計の「プラスチックのくず」統計を用いた。

#### 3-2 固形燃料、高炉・コークス炉原料/ガス化/油化有効利用量

・容器包装リサイクル法の再商品化方法として認可されている高炉還元剤、コークス炉化学原料化、ガス化及び油化の利用量は容リ協の公表値を使用した。産廃系廃棄物に関しては、アンケート調査結果から求めた。

・固形燃料にはセメント原燃料、廃プラ発電が含まれる。

#### 3-3 一般系廃棄物処理処分

・焼却処理量/埋立処分量

・焼却/埋立の比率は、環境省の「平成24年度一般廃棄物処理実態調査結果」をもとに当協会が調査した結果を使用した。

・廃棄物発電/熱利用焼却

・廃棄物発電は発電設備付焼却炉での焼却処理を、熱利用焼却は発電付ではないが外部に熱利用施設をもつ焼却炉での焼却処理を意味し、その比率は環境省の公表値に基づき当協会の調査結果を使用した。

#### 3-4 産業系廃棄物処理処分

・産業系廃棄物の処理処分の中に事業系廃棄物として自治体への委託処理が一部存在する。業者処理/自治体委託処理の比率は当協会の調査結果を使用した。自治体委託処理における廃棄物発電/熱利用焼却/単純焼却/埋立の比率は一般系廃棄物処理に準じた。

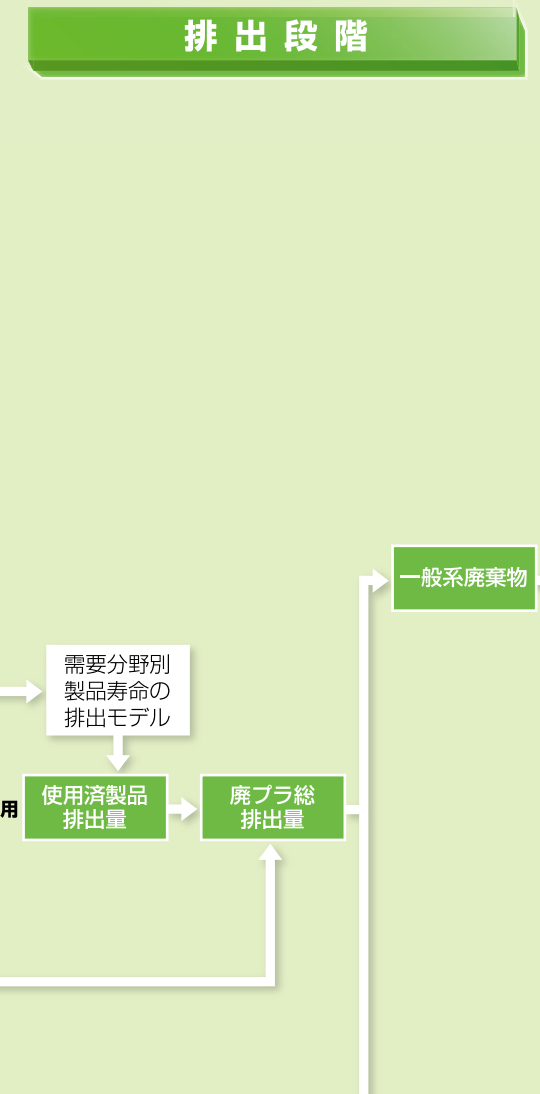
・産業系廃棄物の処理における焼却/埋立比率は2013年度実施した当協会の最新調査結果を使用した。なお、焼却処理における発電等のエネルギー回収向け比率は前回(2006・2008年度)実施した当協会の調査結果と同じとした。



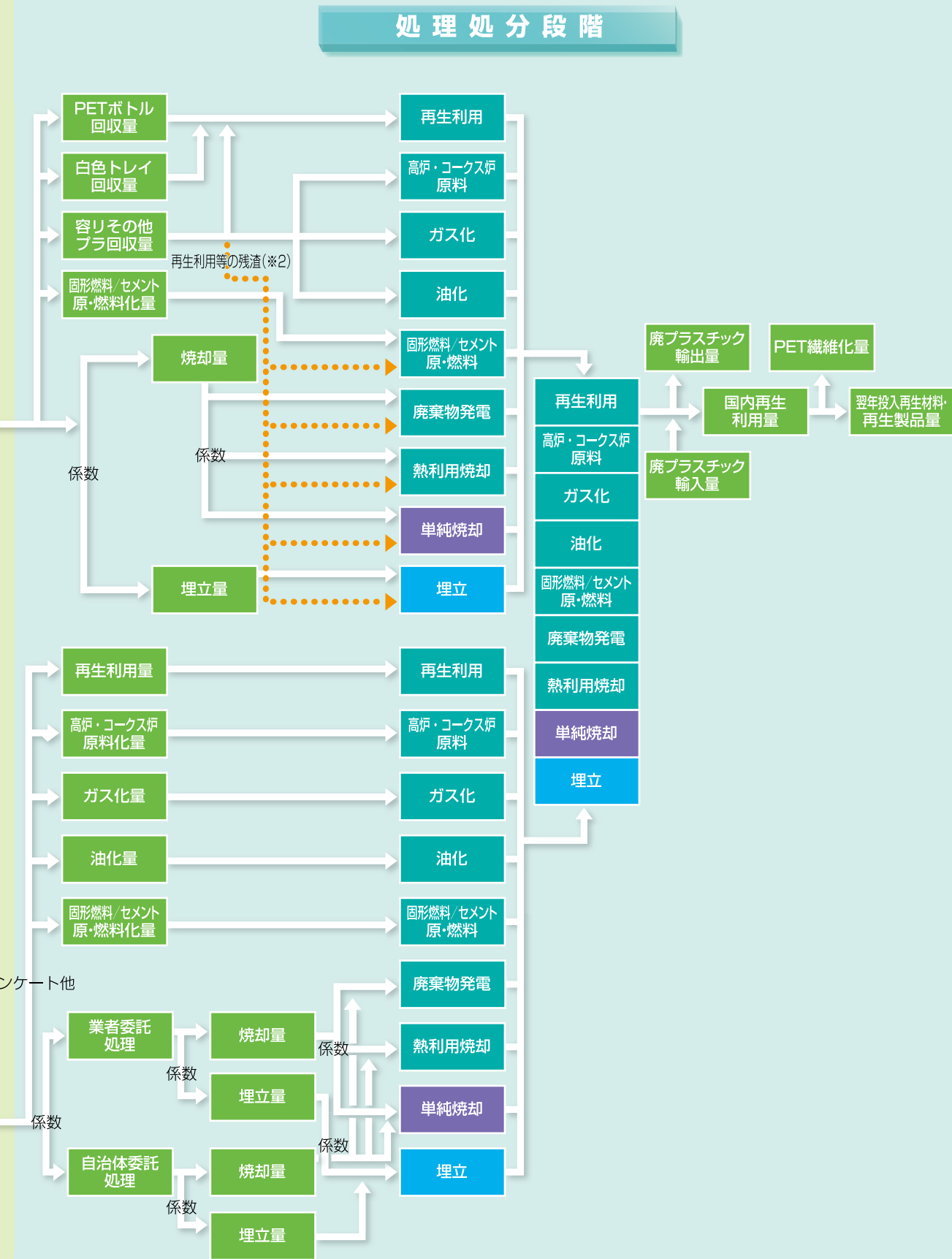
## 投入段階



## 排出段階



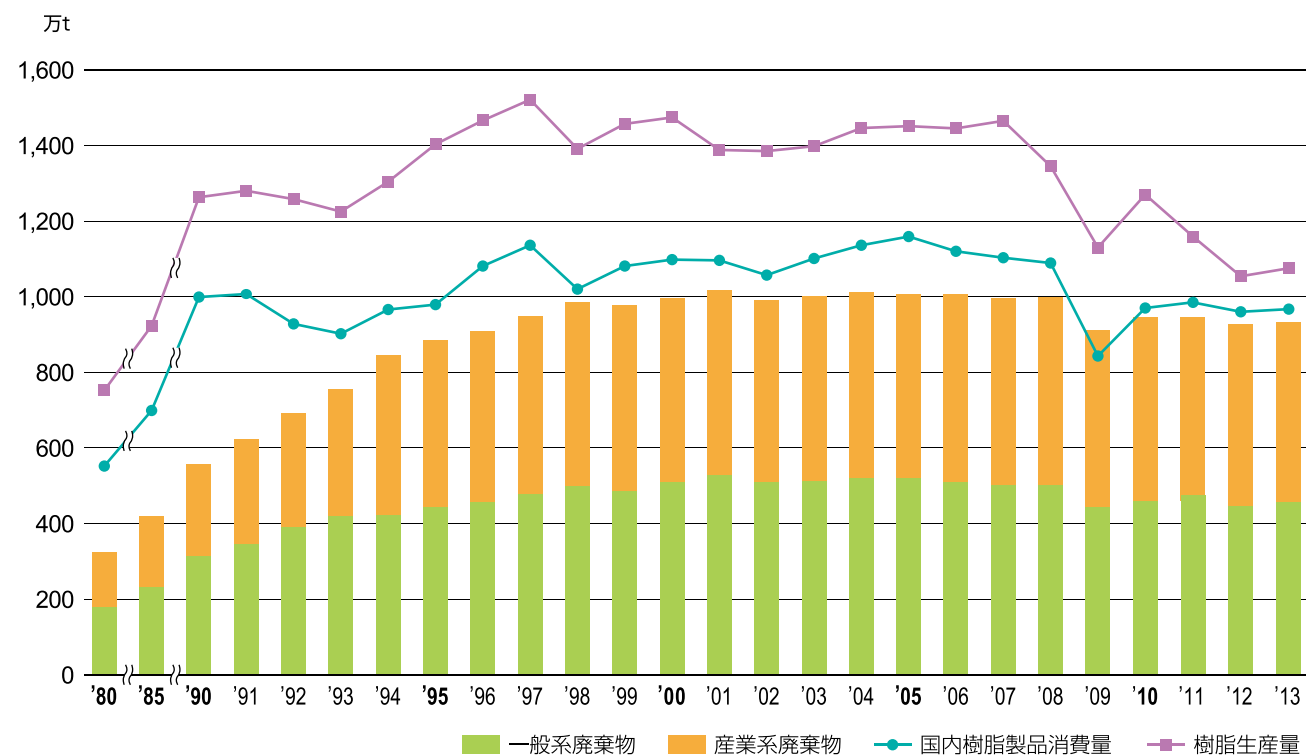
## 処理処分段階



(※1) 組立製品：自動車、家電（テレビ、冷蔵庫・冷凍庫、エアコン、洗濯機・衣類乾燥機）  
 (※2) 容リその他プラの再生利用等の残渣は本来産業廃棄物として処理・処分されると考えられるが、本 MATERIAL フロー図では MATERIAL バランスをとる上で便宜上一般系廃棄物として扱っている。

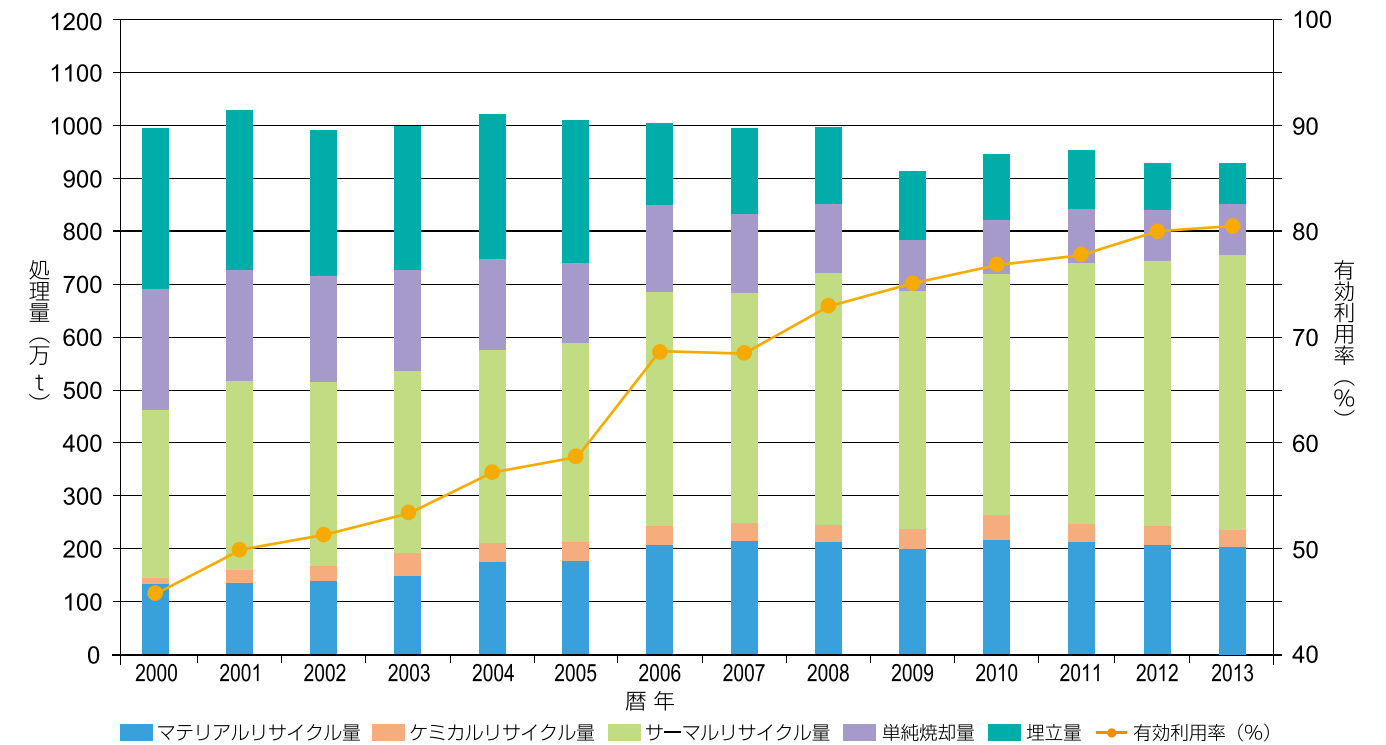


### プラスチックの生産量と排出量の推移



年	樹脂生産量	国内樹脂製品消費量	廃プラ総排出量	一般系廃棄物		産業系廃棄物	
	万 t	万 t		万 t	%	万 t	%
1980	752	552	326	178	55	147	45
1985	923	699	419	232	55	187	45
1990	1,263	999	557	313	56	244	44
1991	1,280	1,007	622	345	55	277	45
1992	1,258	928	690	390	56	300	44
1993	1,225	902	756	419	55	337	45
1994	1,304	966	846	423	50	423	50
1995	1,403	979	884	443	50	441	50
1996	1,466	1,081	909	455	50	454	50
1997	1,521	1,136	949	478	50	471	50
1998	1,391	1,020	984	499	51	485	49
1999	1,457	1,081	976	486	50	490	50
2000	1,474	1,098	997	508	51	489	49
2001	1,388	1,096	1,016	528	52	489	48
2002	1,385	1,057	990	508	51	482	49
2003	1,398	1,101	1,001	513	51	488	49
2004	1,446	1,136	1,013	519	51	494	49
2005	1,451	1,159	1,006	520	52	486	48
2006	1,445	1,120	1,005	508	51	498	50
2007	1,465	1,103	994	502	51	492	49
2008	1,345	1,089	998	502	50	496	50
2009	1,121	843	912	444	49	468	51
2010	1,270	970	945	459	49	486	51
2011	1,159	987	952	465	49	486	51
2012	1,054	960	929	446	48	482	52
2013	1,060	966	940	454	48	486	52

### 廃プラスチックの総排出量・有効利用量・未利用量・有効利用率の推移



(単位:万t)

年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
廃プラ総排出量	997	1,016	990	1,001	1,013	1,006	1,005	994	998	912	945	952	929	940
有効利用量	マテリアルリサイクル量	139	147	152	164	181	185	204	213	214	200	217	212	204
	ケミカルリサイクル量	10	21	25	33	30	29	28	29	25	32	42	36	38
	サーマルリサイクル量	312	345	337	344	364	368	457	449	494	456	465	496	502
	合計	461	513	516	541	575	582	688	692	733	689	723	744	744
未利用量	単純焼却量	238	220	202	193	174	164	146	137	113	102	97	102	96
	埋立量	298	286	274	267	266	260	168	167	152	123	125	105	89
	合計	536	505	476	460	440	424	315	304	265	224	221	207	185
有効利用率(%)	46	50	52	54	57	58	69	69	73	75	77	78	80	

注) マテリアルリサイクル量：再生利用量  
 ケミカルリサイクル量：高炉・コークス炉原料、ガス化、油化量  
 サーマルリサイクル量：固形燃料、廃棄物発電、熱利用焼却量  
 有効利用率(%)=(有効利用量/廃プラ総排出量)×100

#### ご案内

これまで公表しました「プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況」および「マテリアルフロー図の見方、データの変遷」(2014年9月発行)を、当協会のホームページに掲載していますのでご参照下さい。

URL. <http://www.pwmi.or.jp>



# フロー図の環境負荷情報

## 環境負荷情報 掲載の目的・概要

当協会は廃プラスチックの循環利用に関する情報として、1996年から今日に至るまで日本国内における廃プラスチックのフロー図を公開してきた。近年、地球温暖化を中心とした環境問題への関心が高まっており、当協会としてもプラスチックの循環利用と環境影響に関する情報の発信が必要と感じたため、ライフサイクルアセスメント（LCA：Life Cycle Assessment）に関する調査研究を長年続けてきた経験を活かし、2011年からフロー図情報に基づくエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量に関する分析手法の開発に着手した。この度、3年間に亘る調査研究の成果が得られたことから、廃プラスチックの有効利用によるエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量およびその削減効果について報告する。

### 削減効果の算出方法

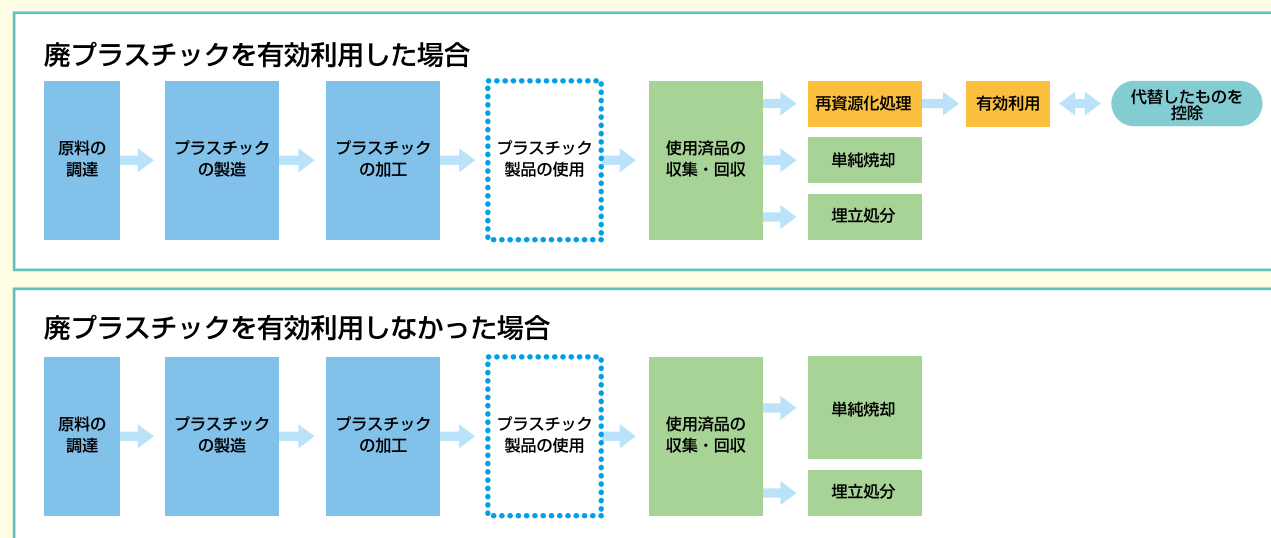
廃プラスチックの有効利用によるエネルギーおよびCO<sub>2</sub>の削減効果（削減貢献量）は、廃プラスチックを有効利用した場合と有効利用せずに単純焼却した場合とを対比し、プラスチックのライフサイクルにおける各段階のエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量をそれぞれ算出し、その差をとって求めた。（下図参照）すなわち、廃プラスチックを有効利用しなかった場合に対して、廃プラスチックを有効利用することで、回避されたエネルギー消費量、回避されたCO<sub>2</sub>排出量を意味する。

### 分析方法

日本国内で消費されるプラスチックを対象とした。廃プラスチックを有効利用した場合は、本冊子（p.2、p.3）に基づき、各段階におけるエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を算出した。また廃プラスチックの再資源化によって得られる再生生物は、市場で消費されるプラスチックや燃料として有効利用されることから、その代替によって生じる効果分を控除した。廃プラスチックを有効利用しなかった場合は、有効利用されている廃プラスチックを単純焼却するものとし、埋立量は現状のままとした。

### 比較の概念および評価した範囲

- 上図と下図の各段階におけるエネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量を算出した
- 下図のエネルギー消費量合計値から上図のエネルギー消費量合計値を差し引いた分、下図のCO<sub>2</sub>排出量合計値と上図のCO<sub>2</sub>排出量合計値を差し引いた分を、それぞれの削減効果とした

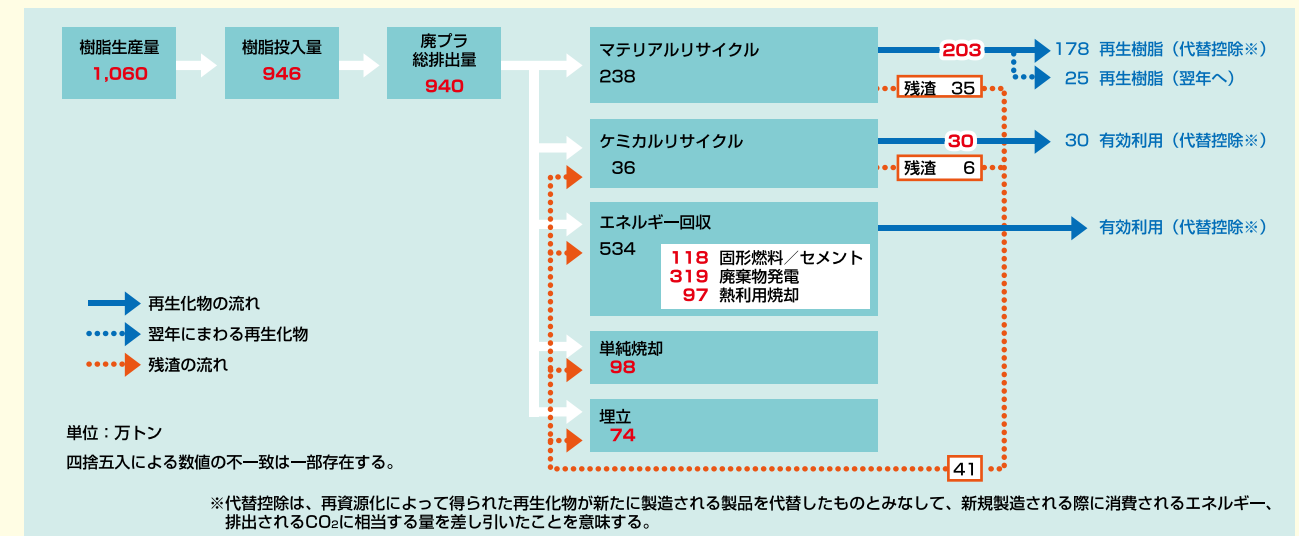


## 有効利用による環境負荷削減効果 2013年

- 2013年のエネルギー削減効果（削減貢献量）は223PJであった（対前年比2PJ減少）。この内訳は、一般系廃棄物が81PJ（削減効果全体の36%）、産業系廃棄物が142PJ（同64%）を占める。
- 2013年のCO<sub>2</sub>削減効果は1,633万トン（対前年比16万トン増加）、一般系廃棄物は552万トン（削減効果全体の34%）、産業系廃棄物は1,080万トン（同66%）であった。

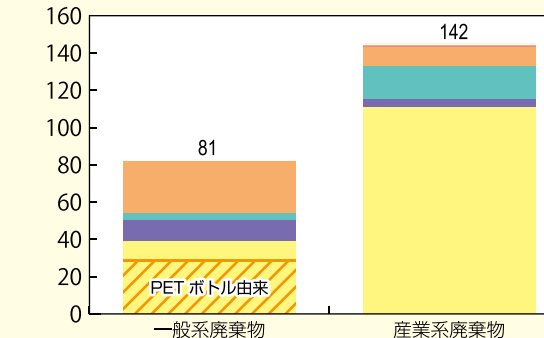
PJ：ペタジュール、10<sup>15</sup>ジュール

### 分析に際して設定したプラスチックの有効利用状況



### 廃プラスチックの有効利用によるエネルギー・CO<sub>2</sub>の削減効果

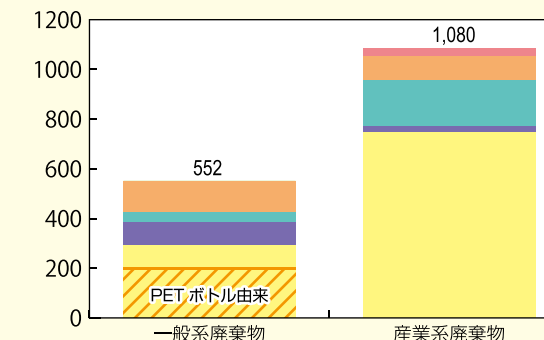
エネルギー削減貢献量（2013年）



処理・処分方法	エネルギー削減貢献量(PJ)		
	一般	産業	計
マテリアルリサイクル	37	107	144
ケミカルリサイクル	11	1	12
固形燃料/セメント	5	21	26
廃棄物発電	28	12	40
熱利用焼却	0	1	1
単純焼却	0	0	0
埋立	0	0	0
合計	81	142	223

四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

CO<sub>2</sub>削減貢献量（2013年）



処理・処分方法	CO <sub>2</sub> 削減貢献量(万 t-CO <sub>2</sub> )		
	一般	産業	計
マテリアルリサイクル	291	710	1,001
ケミカルリサイクル	92	6	99
固形燃料/セメント	47	223	271
廃棄物発電	119	105	224
熱利用焼却	3	36	39
単純焼却	0	0	0
埋立	0	0	0
合計	552	1,080	1,633

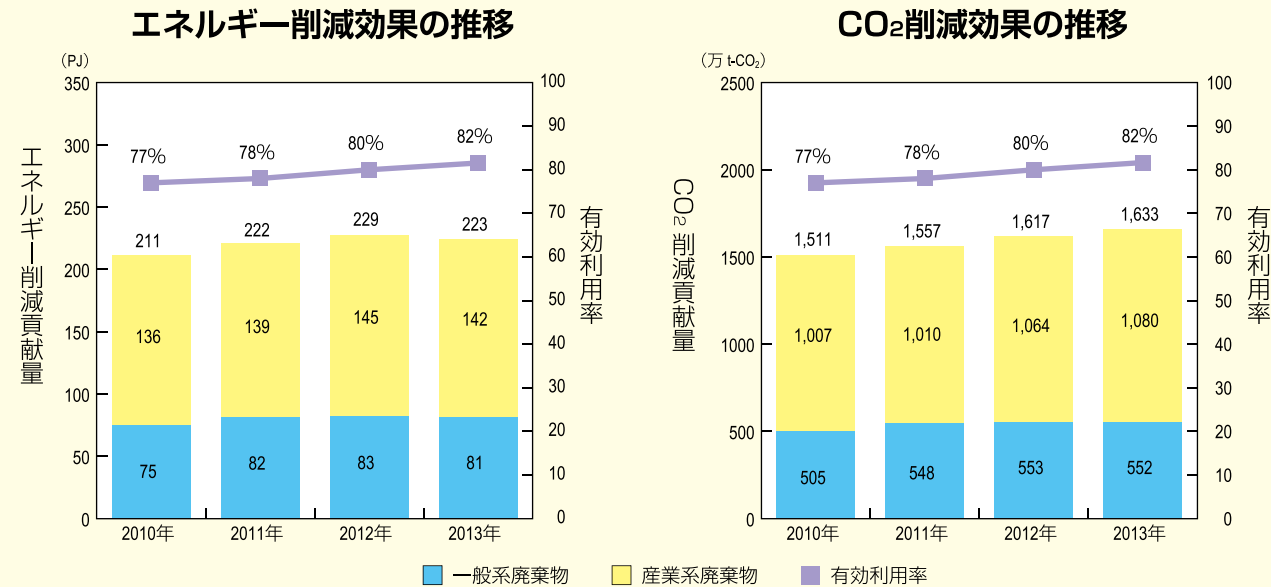
四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

産業系廃棄物と一般系廃棄物内のPETボトル由来は、「汚れていない」「単一素材」の割合が高いため、マテリアルリサイクルの削減貢献量が大きい。

フロー図の環境負荷情報

## 有効利用による環境負荷削減効果の推移

●調査を行った2010年から4年間の推移を見ると、廃プラスチックの有効利用率が77%から82%へ上昇したことに伴い、エネルギー削減効果は12PJ（6%）向上し、CO<sub>2</sub>削減効果は122万トン（8%）向上した。  
 なお、2013年のエネルギー削減効果は、有効利用量の構成比率の変動に伴い、有効利用率が増加したにもかかわらず前年よりやや減少した。



### 有効利用した場合としない場合におけるエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量と削減効果

項目		2010年	2011年	2012年	2013年	
有効利用量 (万t)	一般系廃棄物	333	358	348	359	
	産業系廃棄物	390	386	395	408	
	有効利用量・合計	723	744	744	767	
エネルギー (PJ)	一般系廃棄物	①有効利用した場合	480	438	390	393
		②有効利用しなかった場合	555	521	473	474
		③削減貢献量 (②-①)	75	82	83	81
	産業系廃棄物	④有効利用した場合	448	404	363	355
		⑤有効利用しなかった場合	585	544	509	498
		⑥削減貢献量 (⑤-④)	136	139	145	142
		エネルギー削減貢献量・合計 (③+⑥)	211	222	229	223
CO <sub>2</sub> (万tCO <sub>2</sub> )	一般系廃棄物	①有効利用した場合	2,273	2,237	2,072	2,102
		②有効利用しなかった場合	2,778	2,785	2,625	2,654
		③削減貢献量 (②-①)	505	548	553	552
	産業系廃棄物	④有効利用した場合	1,834	1,723	1,597	1,599
		⑤有効利用しなかった場合	2,841	2,732	2,661	2,679
		⑥削減貢献量 (⑤-④)	1,007	1,010	1,064	1,080
CO <sub>2</sub> 削減貢献量・合計 (③+⑥)	1,511	1,557	1,617	1,633		

四捨五入による数値の不一致は一部存在する。

## フロー図の環境負荷分析手法の解説

### ①廃プラスチックの有効利用による環境負荷削減効果

廃プラスチックを有効利用した場合として、プラスチック再資源化マテリアルフロー図に基づき、原料調達からプラスチックの製造、加工、回収、有効利用、廃棄段階におけるエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を算出した。  
 有効利用しなかった場合、廃プラスチックは単純焼却したものとみなし、原料調達からプラスチックの製造、加工、回収、廃棄段階を経て、その際に消費されるエネルギーと排出されるCO<sub>2</sub>を算出した。  
 エネルギー消費量とCO<sub>2</sub>排出量の削減効果は、廃プラスチックを有効利用した場合と有効利用しなかった場合の差をとって算出した。

$$\text{削減効果 (削減貢献量)} = \text{有効利用しなかった場合の環境負荷量} - \text{有効利用した場合の環境負荷量}$$

### ②エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量の分析方法

#### (1)廃プラスチックを有効利用した場合

国内で消費されるプラスチックを対象としたエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を把握するために、以下の1) から5) に基づいて計算を行った。

- 原料調達～製造 樹脂生産量を元に、各樹脂の種類別にエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。
- 加工 国内樹脂投入量を元に、各樹脂の種類別にプラスチック加工に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。
- 回収 廃プラスチック排出量を元に、廃プラスチックの回収に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。
- 4-1) 有効利用 有効利用別の廃プラスチック処理量を元に、廃プラスチックの有効利用に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。再資源化処理によって得られる再生化合物は、市場で消費されるプラスチックや燃料などの新規生産物を代替していると考え、その新規生産物を製造する際のエネルギー消費およびCO<sub>2</sub>排出に相当する量を控除した。※有効利用方法毎の再生化合物については④を参照
- 4-2) 残渣の処理 マテリアルリサイクルとケミカルリサイクルから生じる残渣量を元に、残渣の有効利用に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。
- 5) 廃棄 廃プラスチックの単純焼却量、埋立処分量を元に、廃棄処理に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。

#### (2)廃プラスチックを有効利用しなかった場合

廃プラスチックを有効利用しなかった場合を想定して、エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を把握するために、以下の1) から5) に基づいて計算を行った。

- 原料調達～製造 樹脂生産量を元に、各樹脂の種類別にエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。廃プラスチックを有効利用しなかった場合、マテリアルリサイクルによって前年から回ってくる再生樹脂も無くなることとなり、プラスチックを追加的に製造することになるため、その分の製造に係るエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を加算した。
- 加工 計算方法、計算結果は(1)と同じ。
- 回収 計算方法、計算結果は(1)と同じ。
- 4) 有効利用 廃プラスチックを有効利用しなかった場合であるため計算しない。
- 5) 廃棄 有効利用されている廃プラスチックの全量が単純焼却されるものとして、単純焼却に係るエネルギー消費原単位、CO<sub>2</sub>排出原単位を用いて環境負荷量を計算した。埋立処分量については(1)と同じとした。

※エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量の計算にあたっては、当協会の報告書のほか、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、公益財団法人日本容器包装リサイクル協会、関係各団体の報告書および資料を用いて分析した。

### ③システム境界

廃プラスチックを有効利用した場合におけるシステム境界は、原料の調達からプラスチックの製造、加工、回収、有効利用、廃棄段階までとした。廃プラスチックを有効利用しなかった場合のシステム境界は、原料の調達からプラスチックの製造、加工、回収、廃棄段階までとした。

### ④再生化合物

廃プラスチックの再資源化によって得られる再生化合物と代替物は以下のとおり設定した。

区分	有効利用方法	再生化合物	代替物	
マテリアルリサイクル	再生利用	再生樹脂	新規樹脂	
	ケミカルリサイクル	油化	軽質油、中質油、重質油、炭化物、塩酸	ナフサ、A重油、C重油、石炭、塩酸
		コークス炉化学原料	コークス炉化学原料	C重油、石炭、BTX、オイルコークス
		高炉原料	高炉還元剤	微粉炭、C重油
サーマルリサイクル (エネルギー回収)	ガス化	アンモニア	アンモニア	
	固形燃料/セメント原・燃料	RPF (固形燃料)	石炭	
	廃棄物発電	熱エネルギー	電気	
	熱利用焼却	熱エネルギー	C重油	

注：セメント原・燃料は固形燃料と同じとみなして評価した。

### ⑤再資源化処理に伴って発生する残渣の扱い

フロー図に記載されている廃プラスチックの処理量は、マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルにおいて発生する残渣を含めた数量である。したがって、フロー図に記載された廃プラスチックの数量とエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を計算するために設定した数量では取り扱い方が異なるケースがある。マテリアルリサイクルやケミカルリサイクルから発生する残渣は有効利用又は廃棄処理されているため、その処理においても消費するエネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量を計算しており、残渣の有効利用・廃棄処理によって生じる環境負荷量も、それぞれの有効利用方法に含めた。

**脚注)** 前提条件および分析方法の詳細については、当協会の既刊の調査研究報告書をご覧ください。  
 「廃プラスチックの有効利用状況のLCAによる評価手法の開発」(2013年4月)  
 「プラスチックのマテリアルフローのLCA分析の精度向上」(2014年4月)





## 一般社団法人 プラスチック循環利用協会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-7-6 茅場町スクエアビル9F  
TEL.(03)6855-9175 FAX.(03)5643-8447