

# 既存品目の再商品化等について

中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会  
特定家庭用機器の再商品化・適正処理に関する専門委員会(第2回)

# 現行基準設定当時(平成11年)の考え方

- ・鉄、アルミ、銅及びこれらの化合物を原材料とする部材又は素材、テレビジョン受信機のガラス類及びプリント基板中の金属類を再商品化等の基準の算定根拠として盛り込む。
- ・再商品化の実施に当たっての素材回収効率については、現状の処理の状況を勘案し、原則として80%程度を見込む。
- ・エアコンディショナー60%、テレビジョン受信機55%、冷蔵庫及び洗濯機:50%。

## (将来の方向性)

- ・新法の本格施行当初において対象として見込んでいる金属類、ガラス類に加え、プラスチック類を対象とする。
- ・素材回収効率については、90%程度を算定に織り込む。
- ・したがって、製品の組成・構造の変化、リサイクル技術の進展が相当程度図られ、プラスチックのリサイクルに必要な条件が整うことを前提とし、80%~90%とすることが適当。
- ・将来的な再商品化等の基準は、新法制定後に製造・販売される製品が廃棄の中心となる新法制定後10年後(新法の本格施行後7年、平成20年)を目途として達成されるべき。
- ・また、将来的な再商品化等の基準が達成されるまでの間については、リサイクルに関する技術水準の状況、施設整備等の状況を踏まえ、段階的に引き上げを行っていくことが適当。

1

## 現行基準設定当時の金属のリサイクルに関する考え方

# 金属類のリサイクルの現状について

- ・再商品化された金属類の全重量に対する割合は各品目について、施行以降、微増もしくは横ばいの傾向。
- ・ほとんどの品目の金属の組成比が低下傾向であることを踏まえると、施行から7年でリサイクル技術が向上していると考えられる。

## 各品目の金属の再商品化状況

(単位はトン、括弧内は全重量に対する割合)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
エアコン	鉄	22,633	23,112	23,219	25,878	26,200	23,910
	銅	1,951	3,058	3,432	4,137	5,490	5,031
	アルミ	588	1,111	1,136	1,340	2,228	2,023
	非鉄・鉄等混合物	19,411	27,969	26,831	30,396	33,925	30,275
	金属計	44,583(77%)	55,250(77%)	54,618(78%)	61,751(78%)	67,843(79%)	61,239(79%)
ブラウン管テレビ	鉄	6,257	7,235	8,013	8,167	8,678	11,620
	銅	2,714	3,369	3,602	3,835	4,068	4,456
	アルミ	155	188	183	123	192	85
	非鉄・鉄等混合物	242	483	767	1,100	1,035	892
	金属計	9,368(12%)	11,275(12%)	12,565(13%)	13,225(13%)	13,973(13%)	17,053(14%)
冷蔵庫・冷凍庫	鉄	58,423	65,832	68,417	71,608	70,931	67,042
	銅	406	998	1,113	1,267	1,309	1,722
	アルミ	117	404	293	380	384	268
	非鉄・鉄等混合物	15,500	18,880	18,179	19,401	20,661	20,312
	金属計	74,446(58%)	86,114(58%)	88,002(57%)	92,656(58%)	93,285(58%)	89,344(57%)
洗濯機	鉄	23,242	30,992	35,120	37,688	39,225	39,857
	銅	352	476	644	789	1,016	1,050
	アルミ	105	142	263	455	520	544
	非鉄・鉄等混合物	6,253	8,703	9,894	10,893	13,713	14,018
	金属計	29,952(55%)	40,313(57%)	45,921(57%)	49,825(58%)	54,474(59%)	55,469(58%)

# 金属類のプラントにおける回収実態

- ・現行基準設定時に想定されていた金属組成と施行後5年が経過した2006年度の再商品化実績を比較すると、各品目ともほぼ同程度の数値である。
- ・金属の素材回収効率は90～100%程度と考えられる。

各品目の想定された金属組成と再商品化実績

	製造年	金属組成	想定されていた金属組成	実際に再商品化された割合(2006年度)	(再商品化された割合) / (想定されていた金属組成)
エアコン	1983	81%	78%	79%	1.01
	1990	75%			
ブラウン管テレビ	1983	12%	14%	14%	1.03(0.90)
	1993	16%			
冷蔵庫・冷凍庫	1983	65%	60%	57%	0.96
	1993	54%			
洗濯機	1983	57%	61%	58%	0.96
	1993	65%			

ブラウン管テレビについては、1983年製の多くは木枠であり、1993年と大きく組成が異なっている。1993年製のものだけで比較すると0.90

「生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会報告(平成11年)」及び

「家電リサイクル年次報告書(平成18年度版)(財団法人家電製品協会)」を基に算出

## 現行基準設定当時のプラスチックのリサイクルに関する考え方

# プラスチックのリサイクルの現状について

- ・プラスチックの再商品化については、施行以降、その量・割合共に大幅に増加している。
- ・廃プラスチック価格が上昇していることと、リサイクル技術が向上していることにより再商品化が増えていると考えられる。

## 各品目のプラスチックの再商品化状況

(単位はトン、括弧内は全処理重量に対する割合)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
エアコン	その他有価物	434(1%)	1,487(2%)	2,439(3%)	3,185(4%)	4,742(6%)	5,552(7%)
ブラウン管テレビ	その他有価物	4,291(5%)	5,756(6%)	7,481(8%)	9,823(10%)	15,820(15%)	21,645(18%)
冷蔵庫・冷凍庫	その他有価物	1909(1%)	4,890(3%)	9,115(6%)	10,888(7%)	14,999(9%)	22,762(14%)
洗濯機	その他有価物	828(2%)	2,652(4%)	6,365(8%)	8,903(10%)	15,190(16%)	19,385(20%)

出典では「その他有価物」と区分されているが、その大半がプラスチックである。

出典：家電リサイクル年次報告書(平成18年度版) (財団法人家電製品協会)

# プラスチックのプラントにおける回収実態

- ・現行基準設定時に想定されていたプラスチック組成と施行後5年が経過した2006年度の再商品化実績を比較すると、品目によりばらつきが出ている。
- ・プラスチックについては、冷蔵庫の野菜かごのように単一素材で容易に取り出せる「分離・リサイクルが容易なプラスチック」と、ミックスプラスチックのように複合素材のものや他の部品(モーター等)と一体になっており分離の困難なプラスチックが存在。
- ・プラスチック全体の40～70%がリサイクルされているが、「分離・リサイクルが容易なプラスチック」とその他のプラスチックに分けて考える必要があるのではないか。

各品目の想定されたプラスチック組成と再商品化実績

	製造年	プラスチック組成	想定されていたプラスチック組成	実際に再商品化された割合(2006年度)	(再商品化された割合)/ (想定されていたプラスチック組成)
エアコン	1983	14%	14%	7%	0.51
	1990	14%			
ブラウン管テレビ	1983	10%	18%	18%	1.02(0.71)
	1993	26%			
冷蔵庫・冷凍庫	1983	30%	37%	14%	0.40
	1993	43%			
洗濯機	1983	37%	34%	20%	0.60
	1993	31%			

ブラウン管テレビについては、1983年製の多くは木枠であり、1993年と大きく組成が異なっている。1993年製のものだけで比較すると0.71  
 「生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会報告(平成11年)」及び  
 「家電リサイクル年次報告書(平成18年度版)(財団法人家電製品協会)」を基に算出

# 分離・リサイクルが容易なプラスチック

- ・家電に含まれるプラスチックについては、単一素材で抗菌剤・難燃剤を含まないリサイクルが容易で、かつ容易に分離・分解ができるものが存在。
- ・このようなプラスチックの素材回収効率については、リサイクルが容易という品質の良さ、容易な分離・分解性という歩留りの良さを踏まえて、適切に素材化すれば、金属同様90～100%と見込めるのではないか。

各品目のプラスチック組成

		1993年	1996年	2001年	2002年	2006年
エアコン	分離・リサイクルが容易なプラスチック		5%		5%	5%
	その他プラスチック		13%		13%	13%
冷蔵庫	分離・リサイクルが容易なプラスチック	15%	15%		15%	15%
	その他プラスチック	28%	28%		29%	29%
全自動洗濯機	分離・リサイクルが容易なプラスチック	30%	52%	35%		37%
	その他プラスチック	3%	2%	2%		3%

出典：(1993年)生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会報告(平成11年)  
 (1996～2007年)リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業)(社)日本電機工業会、(社)日本冷凍空調工業会提供資料

ブラウン管テレビについては難燃材を含むため、リサイクルが容易なプラスチックに該当しないものの、難燃材を含むプラスチックのみを回収することにより一定のリサイクルを行っている。  
 エアコン及び冷蔵庫の1993～2002年の値、全自動洗濯機の1993年の値は、出典では種類分けの情報がなかったことから、2006年の割合を基に案分した。

# ガラスのリサイクルに関する考え方

## 現行基準設定当時(平成11年)の考え方

- テレビジョン受信機のブラウン管は、新法の本格施行当初からガラスとしてのリサイクルの対象とすべき。
- また、新法の本格施行後においては、素材回収効率の向上が図られるべき。

## 家電リサイクル制度の施行状況の評価・検討について (報告書抜粋・平成20年)

- ブラウン管ガラスカレットについては、国際的にブラウン管式テレビから液晶テレビ・プラズマテレビへの転換が加速化している状況の中、その需要が減少傾向にあり、他のガラス用途への転用も技術的に課題が大きい。したがって、引き続きメーカーのブラウン管ガラスカレットの再商品化に向けた販路開拓努力等を継続しつつ、その再商品化の在り方について将来的に検討していく必要がある。



ブラウン管ガラスについては、国内における2011年アナログ放送停波・国際的な薄型テレビへの生産の変化等を踏まえ、検討することが必要(資料4)。

# 既存品目の再商品化等について

## 金属のリサイクル

- 再商品化された金属類の全重量に対する割合は各品目について、施行以降、微増もしくは横ばいの傾向であり、ほとんどの品目の金属の組成比が低下傾向であることを踏まえると施行から7年でリサイクル技術が向上していると考えられる。
- 現行基準設定時に想定されていた金属組成と施行後5年が経過した2006年度の再商品化実績を比較すると、各品目ともほぼ同程度の数値であり、金属の素材回収効率は90～100%程度と考えられるので、素材回収効率を再設定するべきではないか。

## プラスチックのリサイクル

- プラスチック価格が上昇していることと、リサイクル技術が向上していることにより、プラスチックの再商品化については、施行以降、その量・割合共に大幅に増加している。
- プラスチック全体の40～70%がリサイクルされているが、基準の検討に当たっては「分離・リサイクルが容易なプラスチック」とその他のプラスチックに分けて考える必要があるのではないか。
- また、資源市況により価格高騰しているプラスチックの影響については、安定的にリサイクルできない可能性がある一方で、現在の資源市況が定常的に続き、分離・リサイクルが技術的に可能な場合は、その他のプラスチックについても制度的にリサイクルを推進すべきではないか。

# 参考

# 各品目の再商品化実績

## エアコンディショナーの再商品化実績

(t)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
エアコン	処理重量	58,000	72,000	70,000	79,000	86,000	78,000
	鉄	22,633	23,112	23,219	25,878	26,200	23,910
	銅	1,951	3,058	3,432	4,137	5,490	5,031
	アルミ	588	1,111	1,136	1,340	2,228	2,023
	非鉄・鉄等混合物	19,411	27,969	26,831	30,396	33,925	30,275
	その他有価物	434	1,487	2,439	3,185	4,742	5,552
	合計	45,017	56,737	57,057	64,936	72,585	66,791
	再商品化率(%)	78	79	82	82	84	86

## ブラウン管テレビの再商品化実績

(t)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
ブラウン管テレビ	処理重量	80,000	95,000	96,000	103,000	108,000	118,000
	鉄	6,257	7,235	8,013	8,167	8,678	11,620
	銅	2,714	3,369	3,602	3,835	4,068	4,456
	アルミ	155	188	183	123	192	85
	非鉄・鉄等混合物	242	483	767	1,100	1,035	892
	ブラウン管ガラス	45,153	55,075	55,975	60,818	53,727	52,394
	その他有価物	4,291	5,756	7,481	9,823	15,820	21,645
	合計	58,814	72,110	76,025	83,868	83,530	91,092
	再商品化率(%)	73	75	78	81	77	77

## 冷蔵庫・冷凍庫の再商品化実績

(t)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
冷蔵庫・冷凍庫	処理重量	128,000	149,000	154,000	161,000	162,000	157,000
	鉄	58,423	65,832	68,417	71,608	70,931	67,042
	銅	406	998	1,113	1,267	1,309	1,722
	アルミ	117	404	293	380	384	268
	非鉄・鉄等混合物	15,500	18,880	18,179	19,401	20,661	20,312
	その他有価物	1,909	4,890	9,115	10,888	14,999	22,762
	合計	76,355	91,004	97,117	103,544	108,284	112,106
	再商品化率(%)	60	61	63	64	67	71

## 洗濯機の再商品化実績

(t)

		2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度
洗濯機	処理重量	54,000	71,000	80,000	86,000	93,000	95,000
	鉄	23,242	30,992	35,120	37,688	39,225	39,857
	銅	352	476	644	789	1,016	1,050
	アルミ	105	142	263	455	520	544
	非鉄・鉄等混合物	6,253	8,703	9,894	10,893	13,713	14,018
	その他有価物	828	2,652	6,365	8,903	15,190	19,385
	合計	30,780	42,965	52,286	58,728	69,664	74,854
	再商品化率(%)	57	61	65	68	75	79

出典:家電リサイクル年次報告書(平成18年度版) (財団法人家電製品協会)

# 製品組成 (エアコンディショナー)

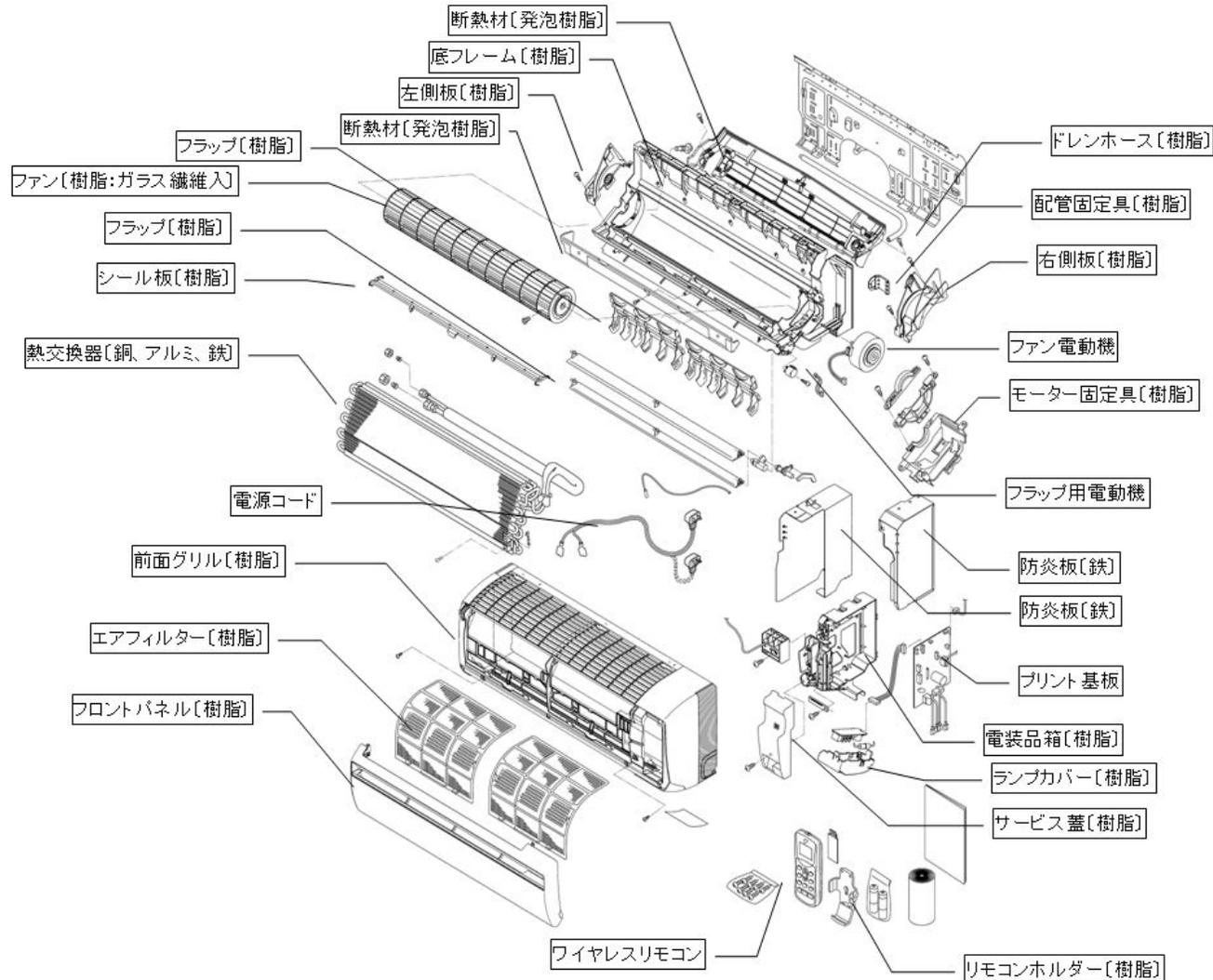
- ・ 金属の割合が若干減少し、プラスチックの割合が若干増加。
- ・ 今後5年間(2009～2013年)に排出されるエアコンは製品寿命(約14年)を考慮すると、1995年～1999年製のものが主となると考えられる。

エアコンディショナーの製品組成

	1983年	1990年	1996年	2002年	2006年
鉄	53%	49%	46%	46%	44%
銅	19%	18%	19%	17%	18%
アルミニウム	9%	8%	9%	10%	10%
その他非鉄金属	-	-	2%	2%	1%
プリント基板	-	-	3%	2%	3%
分離・リサイクルが 容易なプラスチック	14%	14%	18%	18%	5%
その他プラスチック					13%
その他	4%	11%	5%	5%	8%

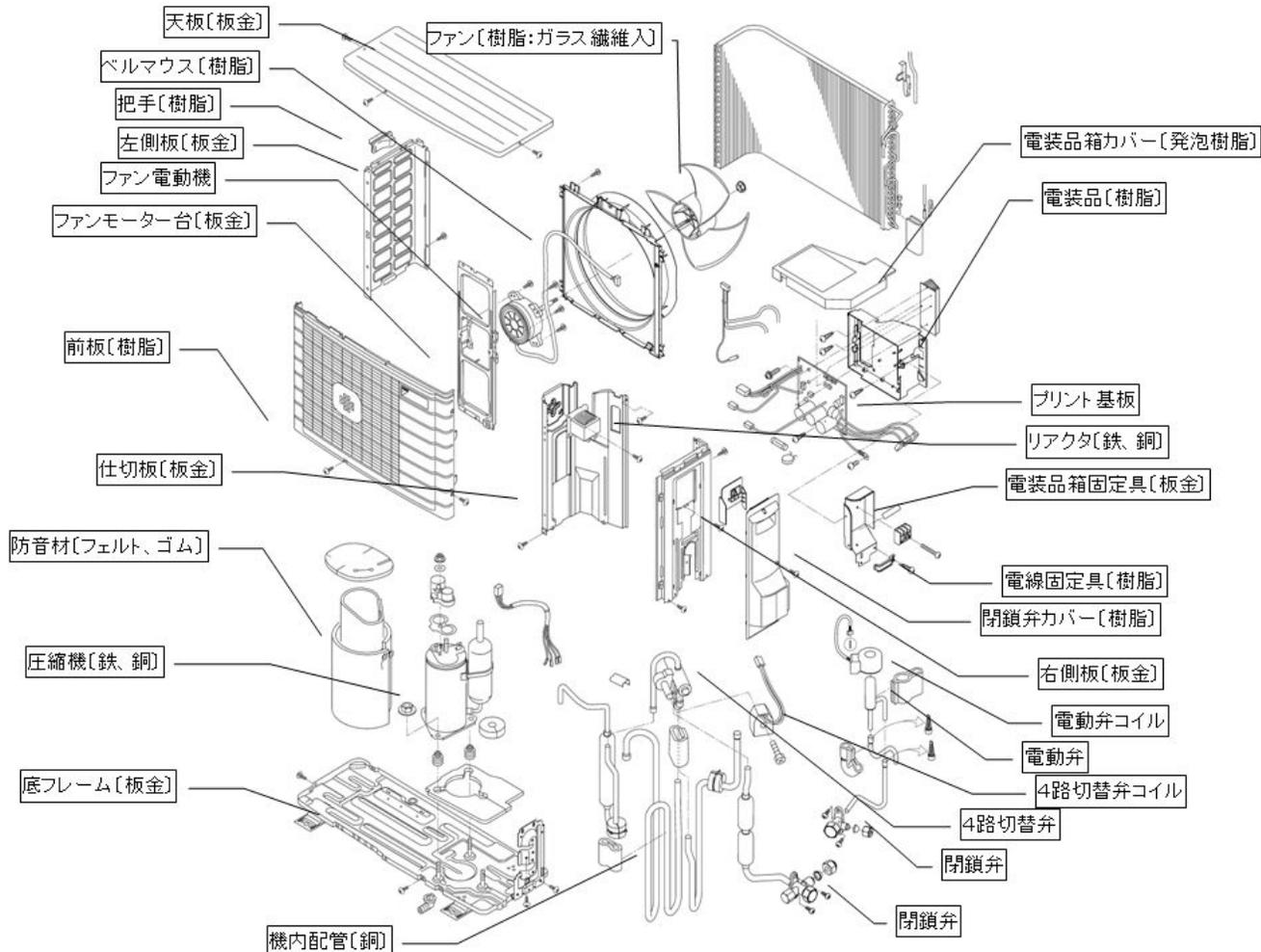
# 製品構造図(エアコンディショナー)

## エアコンディショナー(室内機)の製品構造図



# 製品構造図(エアコンディショナー)

## エアコンディショナー(室外機)の製品構造図



出典:リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業)(社)日本冷凍空調工業会資

## 製品組成 (ブラウン管テレビ)

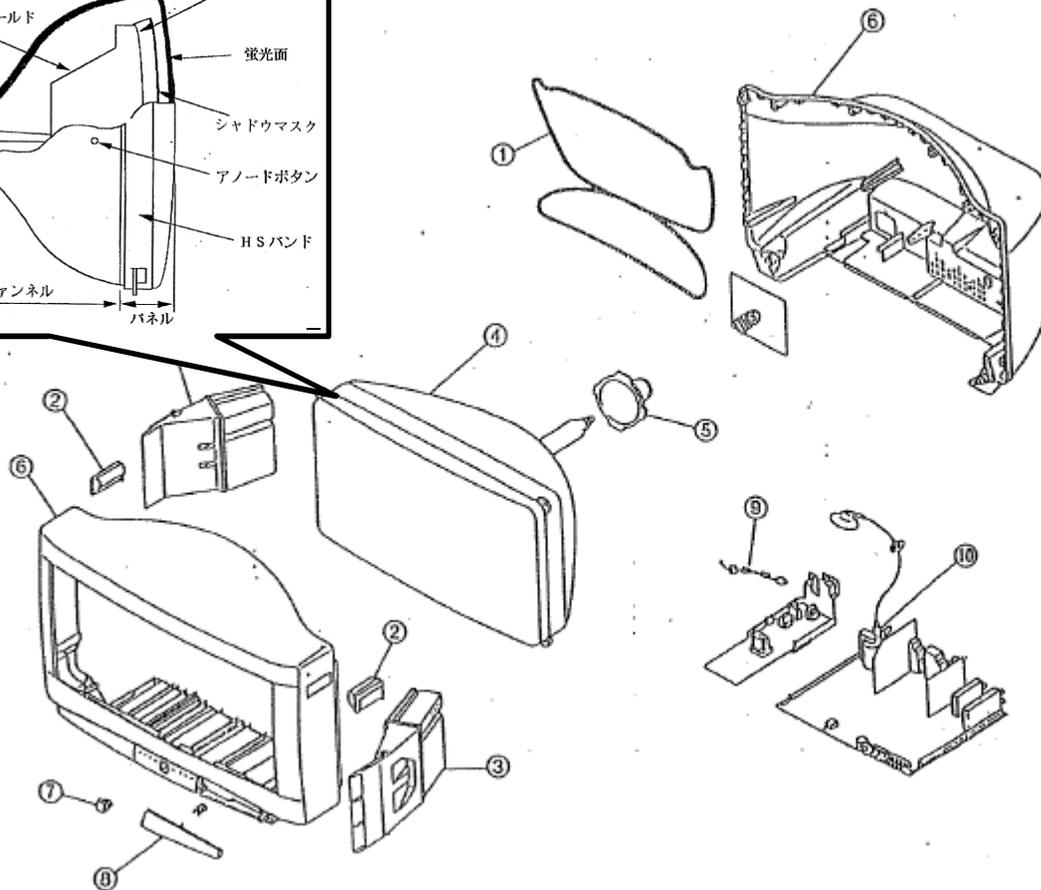
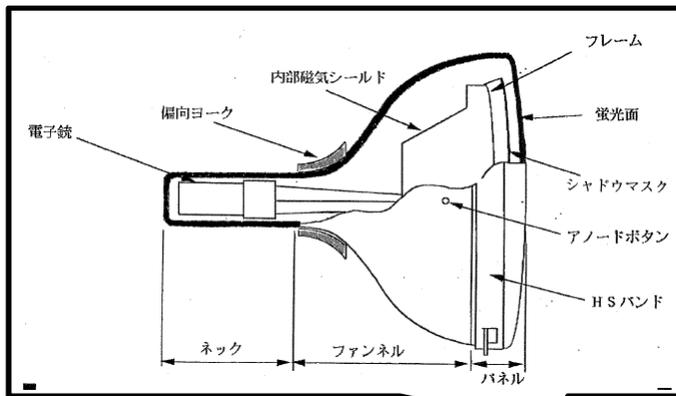
- ・金属とガラスの割合が増加。
- ・今後5年間(2009～2013年)に排出されるブラウン管テレビは製品寿命(約13年)を考慮すると、1996年～2000年製のものが主となると考えられる。

ブラウン管テレビの製品組成

	1983年	1993年	2002年
鉄	9%	12%	16%
銅	2%	3%	
アルミニウム	1%	1%	
プリント基板	-	-	7%
プラスチック	10%	26%	14%
ガラス	46%	53%	62%
木	23%	-	-
その他	10%	5%	1%

# 製品構造図(ブラウン管テレビ)

## ブラウン管テレビの製品構造図



NO	統一名称
1	消磁コイル
2	とっ手
3	スピーカボックス
4	ブラウン管
5	偏向ヨーク
6	ギャビネット
7	電源ボタン
8	前面扉
9	電源コード
10	フライバックランス

出典:生活環境審議会特定家庭用機器処理基準等専門委員会資料

## 製品組成 (電気冷蔵庫)

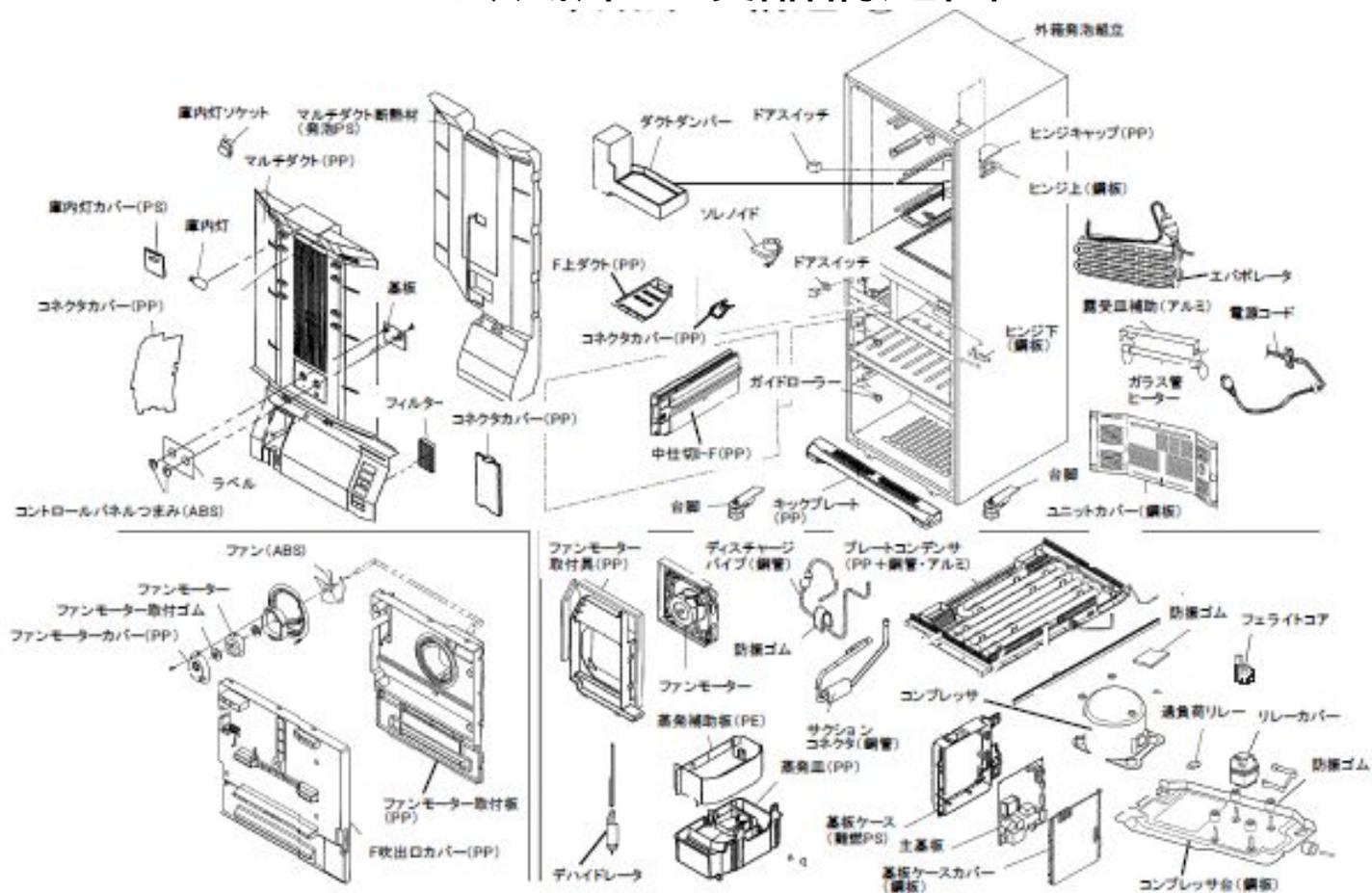
- ・ 金属の割合が減少し、プラスチックの割合が増加。
- ・ 今後5年間(2009～2013年)に排出される冷蔵庫は製品寿命(約15年)を考慮すると、1994年～1998年製のものが主となると考えられる。

### 電気冷蔵庫の製品組成

	1983年	1993年	1996年	2002年	2006年
鉄	59%	49%	49%	46%	47%
銅	2%	4%	3%	3%	3%
アルミニウム	4%	1%	1%	2%	0%
その他非鉄金属	-	-	1%	1%	0%
プリント基板	-	-	0%	1%	1%
分離・リサイクルが 容易なプラスチック	30%	43%	43%	44%	15%
その他プラスチック					29%
その他	4%	3%	2%	3%	4%

# 製品構造図(電気冷蔵庫)

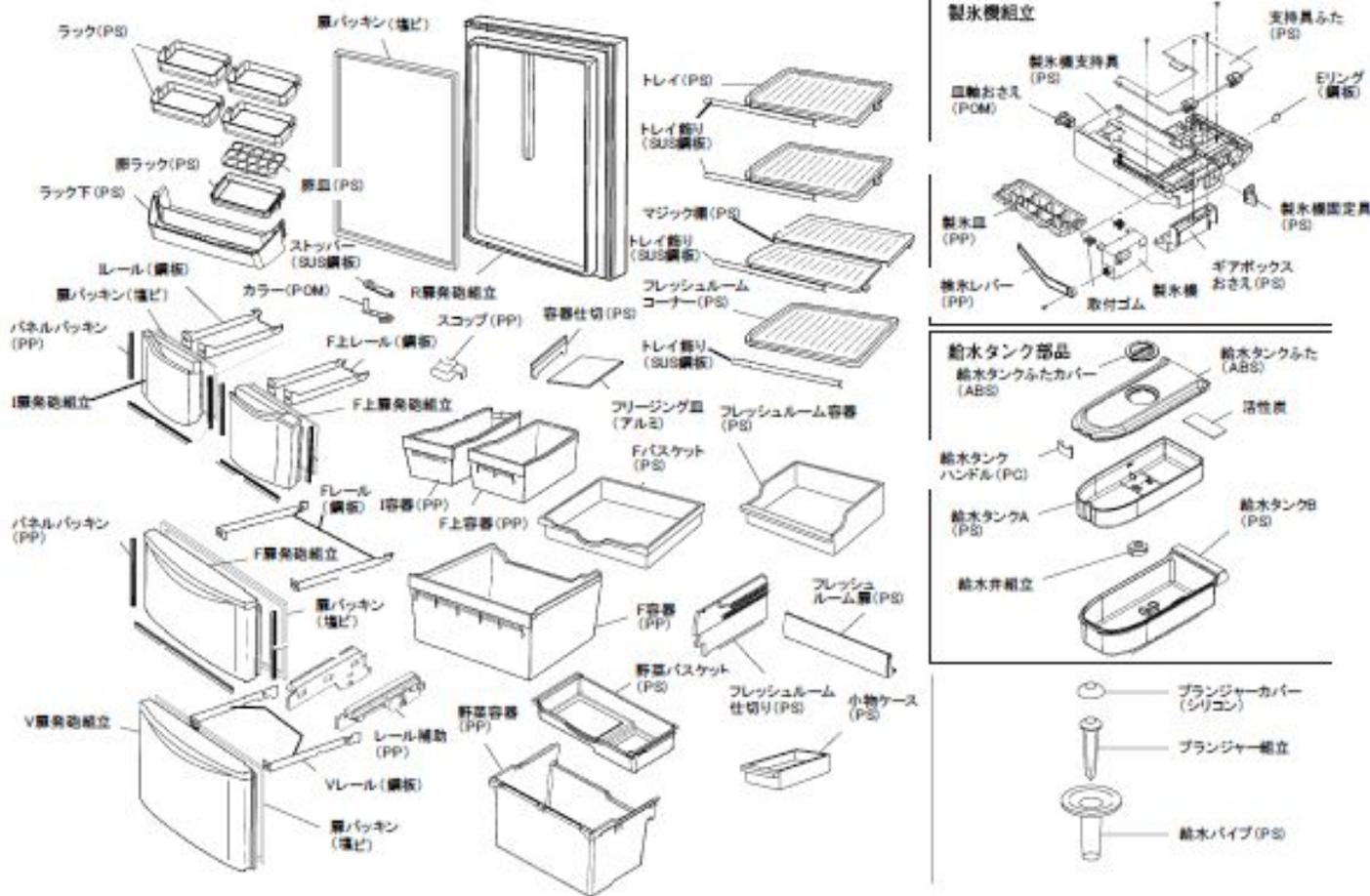
## 冷蔵庫の製品構造図



出典:リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業)(社)日本電機工業会提供資料

# 製品構造図(電気冷蔵庫)

## 冷蔵庫の製品構造図



出典:リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業)(社)日本電機工業会提供資料

# 製品組成(電気洗濯機)

- ・現行基準設定の根拠となっている二槽式洗濯機の組成については、金属の割合が減少し、プラスチックの割合が増加。
- ・ただし、1996年時点で全自動洗濯機が洗濯機出荷台数の8割を超えているため、全自動洗濯機の組成を考慮する必要があると考えられる。
- ・今後5年間(2009～2013年)に排出される洗濯機は製品寿命(約12年)を考慮すると、1997年～2001年製のものが主となると考えられる。

## 二層式洗濯機の製品組成

	1983年	1993年	2007年
鉄	52%	60%	50%
銅	3%	3%	3%
アルミニウム	2%	2%	2%
その他非鉄金属	-	-	0%
プリント基板	-	-	0%
分離・リサイクルが容易なプラスチック	37%	31%	37%
その他プラスチック			8%
その他	6%	4%	0%

## 全自動洗濯機の製品組成

	1993年	1996年	2001年	2006年
鉄	52%	33%	53%	49%
銅	2%	3%	3%	3%
アルミニウム	4%	1%	1%	1%
その他非鉄金属	-	0%	0%	0%
プリント基板	-	2%	2%	3%
分離・リサイクルが容易なプラスチック	33%	52%	35%	37%
その他プラスチック		2%	2%	3%
その他	9%	7%	4%	5%

出典：(1983及び1990年)生活環境審議会廃棄物処理部会特定家庭用機器処理基準等専門委員会報告(平成11年)  
 (1996～2007年)リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業) )日本電機工業会提供資料

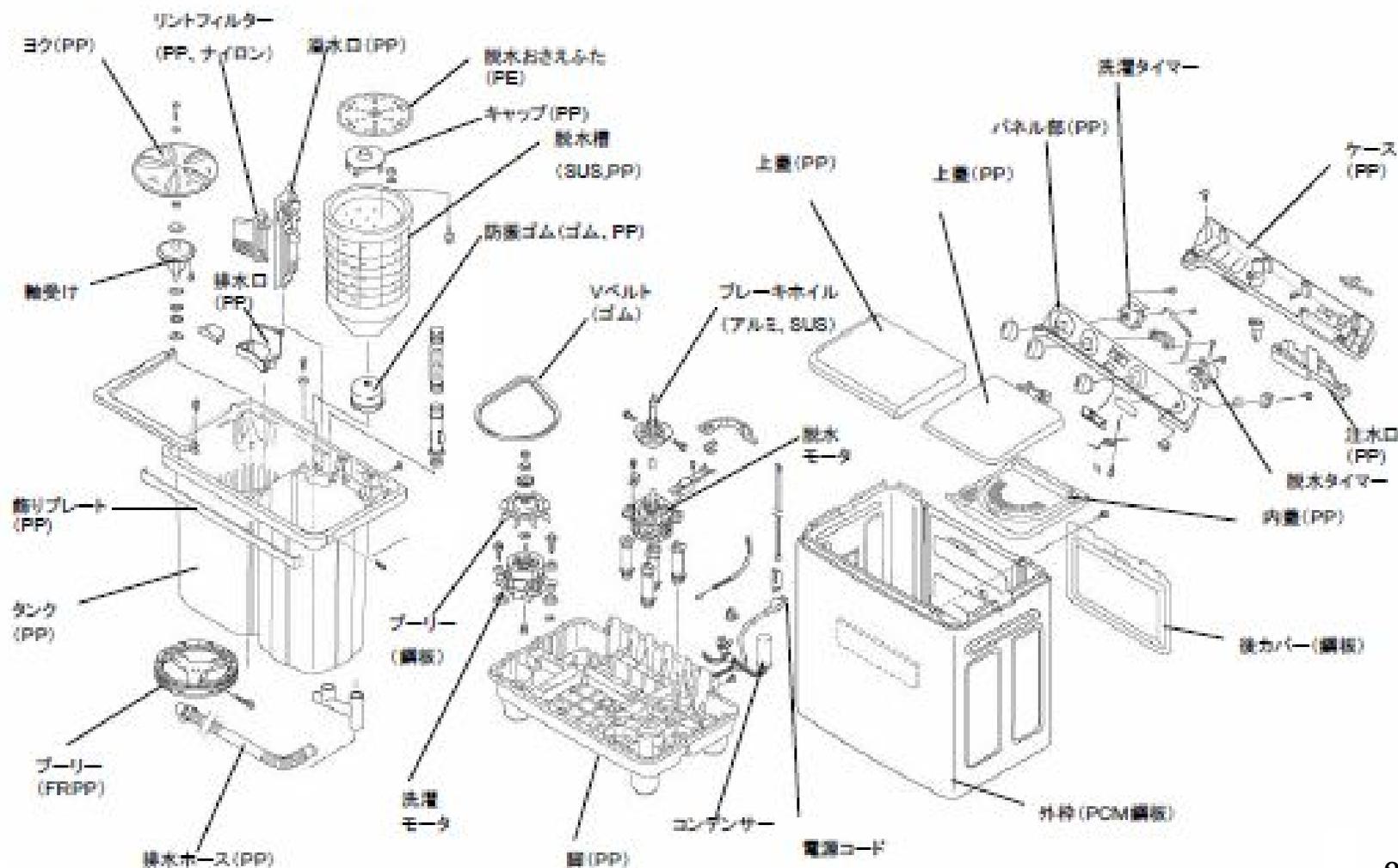
## 洗濯機の種類別出荷台数

(単位:千台)	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
二槽式洗濯機	2,252	2,051	1,694	1,467	1,266	1,119	936	796	656	592	540	502	386	353	321	297	281
全自動洗濯機	2,694	3,047	2,972	3,147	3,420	3,683	3,926	4,011	3,790	3,689	3,706	3,679	3,264	3,373	3,295	3,206	3,157
洗濯乾燥機	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	80	359	498	621	822	1,121	1,306
合計	4,946	5,098	4,666	4,614	4,686	4,802	4,861	4,807	4,446	4,296	4,326	4,540	4,148	4,347	4,438	4,623	4,744

出典：リサイクル率及び処理基準に係る検討委員会(平成19年度環境省委託事業)(社)日本電機工業会提供資料

# 製品構造図(電気洗濯機)

## 二層式洗濯機の製品構造図



# 製品構造図(電気洗濯機)

## 全自動洗濯機の製品構造図

