

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2～3回 資料抜粋

第2回 平成20年4月16日(水) 14:00～16:00

- (1) 再商品化等基準について
- (2) その他

第3回 平成20年5月13日(火) 14:00～16:00

- (1) 再商品化等基準について
- (2) 再商品化等と一体として行うべき事項
- (3) その他

－ 資料目次(第2回) －

(1)再商品化等基準について

- | | | |
|-----|-----------------------|-----------|
| 資料2 | 再商品化等に関する全体的な考え方 | P 2 ~ 4 |
| 資料3 | 既存品目の再商品化等について | P 5 ~ 11 |
| 資料4 | ブラウン管ガラスカレットの取扱について | P 17 ~ 23 |
| 資料5 | 再商品化等基準(法定義務率)の試算について | P 12 ~ 16 |

再商品化等に関する全体的な考え方

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)

資料2

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。

再商品化等の検討に当たって

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)

(中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会 家電リサイクル制度評価検討小委員会、産業構造審議会廃棄物・リサイクル小委員会 電気・電子機器ワーキンググループ 平成20年)

- ・再商品化率については、政令で定められた基準を大幅に上回りつつ概ね上昇している。この要因としては近年の資源価格の高騰等の外的な変動もあるが、メーカーによるリサイクル技術向上が大きく寄与していると考えられる。
- ・再商品化率の上昇は家電リサイクル制度の成果として評価できる。今般、家電リサイクル法の6年間の施行を踏まえ、法定義務率の設定に関しては、リサイクル技術の向上と、消費者が負担するリサイクル費用低減化促進の両面を総合的に判断しながら、検討を行うべきである。

全品目共通の論点

プラスチックのリサイクル

- ・ 従来の鉄、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、ブラウン管テレビのガラス類及びプリント基板中の金属類に加えて、現行の政令制定時に提言されたように、プラスチックを再商品化等の基準の算定根拠として盛り込むことについて、検討する必要があるのではないか。

素材回収効率

- ・ 素材回収効率(80%)について、政令制定時には将来90%を見込むことが提言されていたが、現状を精査の上、法定義務率を検討する必要があるのではないか。

再商品化等の基準(法定義務率)

- ・ 現行政令制定時に、再商品化対象素材の拡大及び素材回収効率の上昇を踏まえ、再商品化等基準について80%~90%とすると提言されたことを踏まえ、再商品化等基準の向上について、検討する必要があるのではないか。

再商品化等基準の設定にあたっての留意事項

- ・ 再商品化等基準については、経済性と解体における容易性・効率性等のバランス等、費用対効果の面も含めて検討する必要があるのではないか。

既存品目の再商品化等について

資料3

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)

現行基準設定当時の金属のリサイクルに関する考え方

回収対象金属

- ・ 鉄、アルミ、銅(これらの化合物を原材料とする部材又は素材及びプリント基板中の金属類)

素材回収効率

- ・ 各資源の素材回収効率を原則80%として算出

組成

- ・ 当時排出される家電の大半を占めると考えられていた1983年と1993(場合によって1990)年製の製品の平均値をもとに算出。

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義務づけについて

- 現段階では、対象機器に含まれるプラスチック類全てについて、再商品化(マテリアルリサイクル)を義務づけることは困難。
- 新法の本格施行後は、プラスチック類のマテリアルリサイクル技術水準・能力の向上に応じ、順次再商品化等・処理基準に反映させていくべき。
- また、新法制定(平成10年)後に製造・販売された機器の廃棄が中心となり、マテリアルリサイクルに必要な条件が整備されると見込まれる新法制定後10年頃には、プラスチック類全般について、リサイクルの対象とすべき。

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と。

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年の割合を基に算出した。

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。

再商品化等基準(法定義務率)の試算について

資料5

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)

試算における考え方

- ◆ 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、ブラウン管テレビのガラス類及びプリント基板中の金属類に加え、プラスチックのうち分離・リサイクルが容易なものを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、95%程度と想定した。

再商品化基準(法定義務率)の試算方法

「鉄の含有率×素材回収効率 + 銅の含有率×素材回収効率
+ アルミの含有率×素材回収効率 + 分離・リサイクルが
容易なプラスチックの含有率×素材回収効率」

の値を5%単位で切り上げ

エアコンディショナー

- ◆ 現行基準(法定義務率) : 60%
- ◆ 製造業者等による再商品化率(平成18年度実績値) : 86%
- ◆ 試算値 : 75%

<エアコンディショナーの法定義務率の試算方法>

「鉄の含有率×素材回収効率 + 銅の含有率×素材回収効率 + アルミの含有率×素材回収効率 + 分離・リサイクルが容易なプラスチックの含有率×素材回収効率」の値を5%単位で切り上げる。

製品寿命(約14年)から、今後5年(2009～2013年)に排出されるエアコンは1995～1999年のものが主であると考えられる。入手可能な組成データとして1996年と2002年の組成を用いる。

試算結果

(鉄)	(銅)	(アルミ)	(プラスチック)	
$46\% \times 95\%$	$+ 19\% \times 95\%$	$+ 9\% \times 95\%$	$+ 5\% \times 95\%$	$= 73.8\%$ (1996年値)
$46\% \times 95\%$	$+ 17\% \times 95\%$	$+ 10\% \times 95\%$	$+ 5\% \times 95\%$	$= 73.8\%$ (2002年値)
$(73.8\% + 73.8\%) / 2$				$= 73.8\%$ (平均)
5%単位で切り上げ				75%

電気冷蔵庫・電気冷凍庫

- ◆ 現行基準 (法定義務率) : 50%
- ◆ 製造業者等による再商品化率(平成18年度実績値) : 71%
- ◆ 試算値 : 70%

< 電気冷蔵庫・電気冷凍庫の法定義務率の試算方法 >

「鉄の含有率×素材回収効率 + 銅の含有率×素材回収効率 + アルミの含有率×素材回収効率 + 分離・リサイクルが容易なプラスチックの含有率×素材回収効率」の値を5%単位で切り上げる。

製品寿命(約15年)から、今後5年(2009～2013年)に排出される冷蔵庫は1994～1998年のものが主であると考えられる。入手可能な組成データとして1993年と1996年の組成を用いる。

試算結果

(鉄)	(銅)	(アルミ)	(プラスチック)	
49% × 95%	+ 4% × 95%	+ 1% × 95%	+ 15% × 95%	= 65.4% (1993年値)
49% × 95%	+ 3% × 95%	+ 1% × 95%	+ 15% × 95%	= 65.0% (1996年値)
	(65.0% + 63.2%) / 2			= <u>65.2%</u> (平均)
	5%単位で切り上げ			<u>70%</u>

電気洗濯機

- ◆ 現行基準(法定義務率) : 50%
- ◆ 製造業者等による再商品化率(平成18年度実績値) : 79%
- ◆ 試算値 : 90%

< 電気洗濯機の法定義務率の試算方法 >

「鉄の含有率×素材回収効率 + 銅の含有率×素材回収効率 + アルミの含有率×素材回収効率 + 分離・リサイクルが容易なプラスチックの含有率×素材回収効率」の値を5%単位で切り上げる。

製品寿命(約12年)から、今後5年(2009～2013年)に排出される洗濯機は1997～2001年のものが主であると考えられる。また、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。入手可能な組成データとして1996年と2001年の全自動洗濯機の組成を用いる。

試算結果

(鉄)	(銅)	(アルミ)	(プラスチック)	
33% × 95%	+ 3% × 95%	+ 1% × 95%	+ 52% × 95%	= 85.2% (1996年値)
53% × 95%	+ 3% × 95%	+ 1% × 95%	+ 35% × 95%	= 87.2% (2001年値)
(85.2% + 87.2%) / 2				= <u>86.2% (平均)</u>
5%単位で切り上げ				90%

試算結果

エアコンディショナー

- ・ エアコンディショナーの法定義務率の試算結果は、75%程度。
- ・ 現状の再商品化実績が86%であるが、試算結果(75%)との差は資源市況により価格高騰しているプラスチックの影響であると考えられる。

電気冷蔵庫・電気冷凍庫

- ・ 電気冷蔵庫・電気冷凍庫の法定義務率の試算結果は、70%程度。
- ・ 現状の再商品化実績が71%であるが、試算結果(70%)との差は資源市況により価格高騰しているプラスチックの影響であると考えられる。

電気洗濯機

- ・ 電気洗濯機の法定義務率の試算結果は、90%程度。
- ・ 現状の再商品化実績が79%であり、プラスチックの再商品化について改善の余地があることから、より一層の再商品化を進めるべきではないか。

ブラウン管ガラスカレットの取扱について

資料4

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)

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。

現状の再商品化状況

ブラウン管テレビの再商品化について、近年、横ばい傾向にあるが、法定基準を上回る高い水準で推移している。

ブラウン管ガラスカレットの利用用途の維持・開拓努力

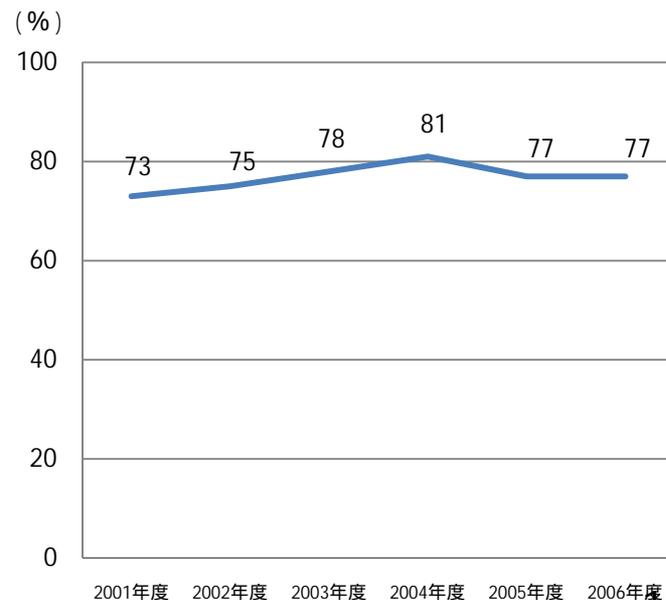
プラスチック等のリサイクルの推進による再商品化量の増加

ブラウン管テレビの再商品化の状況

		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

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)

ブラウン管テレビの再商品化率の推移



課題

環境負荷

- ・鉛を含有するブラウン管ガラス自体の有害性(溶出等)
- ・(破砕等の後、最終処分された場合)各家庭に存在し、かつ比較的重量のあるブラウン管ガラスの最終処分量の増加

ブラウン管テレビの廃棄量の増加

- ・2011年アナログ放送停波によるブラウン管式テレビの廃棄量の急増(及び正確な廃棄量の予測の困難性)
- ・諸外国におけるテレビの廃棄動向(諸外国のブラウン管ガラスカレットの処理についても問題になる可能性有り)

再商品化・処理技術

- ・ブラウン管ガラス以外へのリサイクルは受入量が限定
- ・受入量の多いリサイクル技術や(効率的な適正処理技術)が未確立

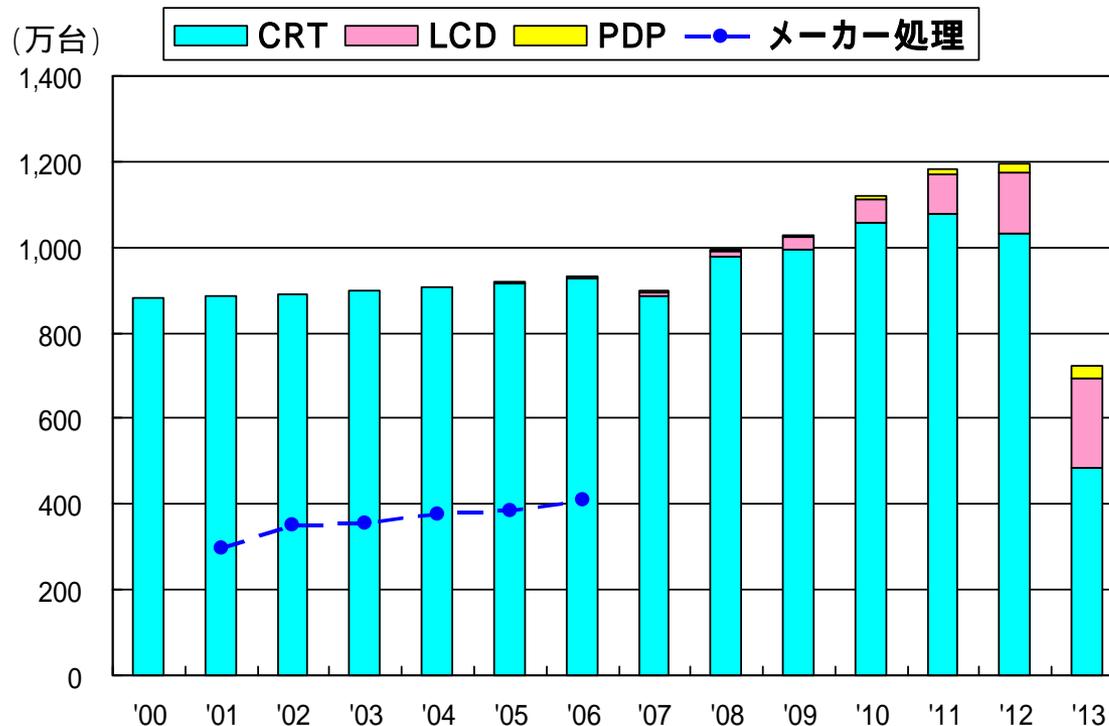
その他

- ・液晶・プラズマテレビのパネルガラスについては、今後、ブラウン管ガラスと同様の問題が生じないように、再商品化後の用途開発や再商品化しやすいパネルの導入など早い段階での対応が検討ではないか。

ブラウン管テレビの廃棄量

- ・ブラウン管テレビの排出量は今後増加すると予測される。
- ・2011年のアナログ停波を踏まえると、2011年に向けて急速な排出の増加が見込まれる。

テレビの需要予測に基づく排出量予測



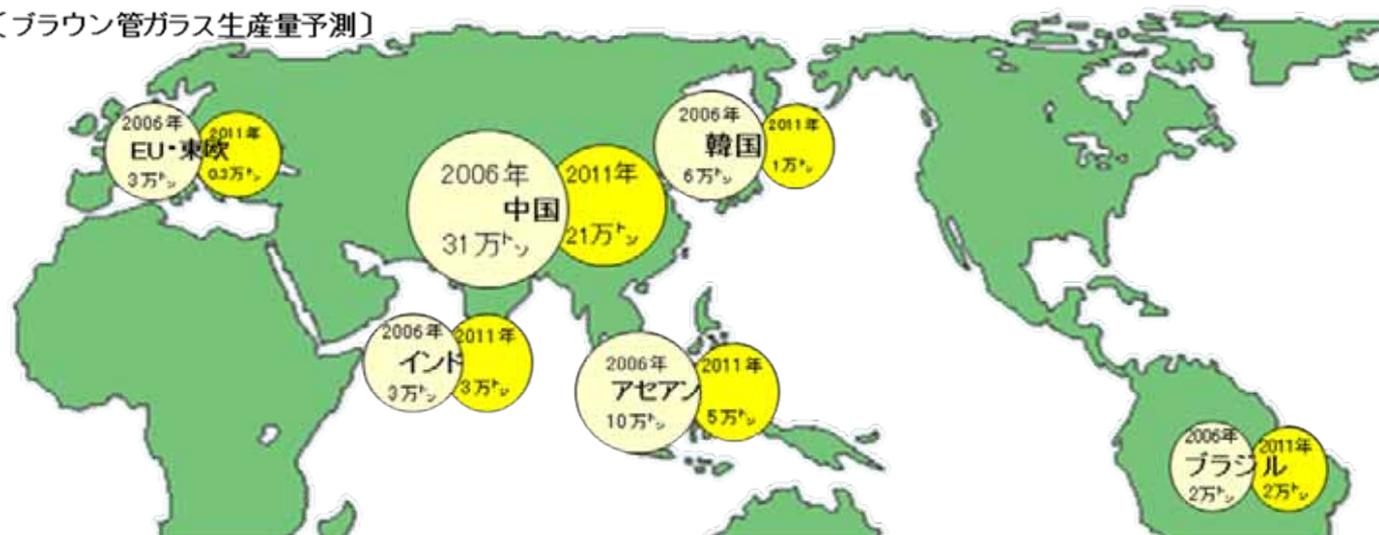
[仮定]

- ・2006年までは テレビの平均使用年数を10年、0 - 19年の正規分布に従って排出される。
- ・2007 - 1011年は、需要と同数のテレビが排出されると仮定。排出分布による排出数量と需要予測との差異は、CRTテレビが排出されるとした。
- ・アナログ放送終了時点で視聴されずに家庭に残るテレビの排出数量の予測はここでは行わない。

ブラウン管ガラスカレットの海外需要

- 薄型テレビの普及により、ブラウン管テレビの世界需要が縮小していくと予測される。これに伴いブラウン管ガラスカレットの海外需要も今後縮小していくと予測される。

〔ブラウン管ガラス生産量予測〕



	2006年	2011年
ブラウン管ガラス生産予測:	182万ton	105万ton (2006年比57%)
精製ブラウン管ガラス需要予測:	55~73万ton	32~42万ton (想定使用率30%~40%)
(うち アジア)	50~68万ton	30~40万ton (同上)
日本の精製ブラウン管ガラス発生予測:	6万ton	17~27万ton (想定1100~1800万台回収)

対応案

リサイクル

ブラウン管ガラスへのリサイクル (水平リサイクル)

- 他国のブラウン管ガラス生産状況についても考慮し、海外市場の販路開拓など、ブラウン管ガラスからブラウン管ガラスへの水平リサイクルの努力を続けることについても、検討する必要があるのではないか。

その他のリサイクル(グラスウール、鉛製錬、製鉄、銅製錬 等)

- ブラウン管ガラス以外へのリサイクルについては、需要量や環境影響を検討した上で、対策のオプションに加えるか否かを検討する必要があるのではないか。

その他の適正処理

- ブラウン管ガラス中の鉛の金属化・固定など、鉛を金属として再使用・最小容量化して管理することも選択肢のひとつとして、検討する必要があるのではないか。
- 破碎後、管理型処分場へ埋め立てることは、適正処理方法の一つとして挙げられるが、これについて、最終処分場の圧迫など国土の狭い日本の廃棄物事情を勘案しつつ、検討する必要があるのではないか。

今後の方針

- ・法定再商品化率：55%
- ・現状の達成率：77%
(平成18年度実績)
- ・再商品化率向上の努力を続けることは重要

アナログ放送停波等を踏まえたテレビの廃棄動向

諸外国におけるテレビの廃棄動向

精製ブラウン管ガラスの用途及び技術開発

各用途における精製ブラウン管ガラスの需要

様々なリスク

資源の有効利用性

環境保全
(鉛の適正管理)

費用対効果

- ・現状高い再商品化率が達成されており、引き続きリサイクルの推進を図る一方で、今後のリスクがあることを踏まえ、再商品化率は、当面、現状を維持すべきではないか。
- ・その一方で、状況に応じて、臨機応変に対応できる準備が必要ではないか

臨機応変に対応できる準備

今後の更なる取組の方向性

- ・ブラウン管ガラスの再商品化が困難となるような将来的な事態を想定し、処理のための試験や取扱方法等の個別対策のみではなく、業界をまたぎ関係者一同の関与の下で、対策を進めるべきではないか。

ブラウン管ガラスカレットのリサイクル等に関するロードマップ

- ・ブラウン管ガラスカレットの需給予測、各種リサイクル技術等を幅広く検討した上で、状況に応じて柔軟に対応できるブラウン管ガラスカレットのリサイクル等に関するロードマップを検討するべきではないか。