

# 家電業界の環境配慮設計の取り組み

## 内容

- 1．環境配慮設計と製品アセスメント
- 2．環境配慮設計と家電リサイクルの成果

2006年12月11日(月)



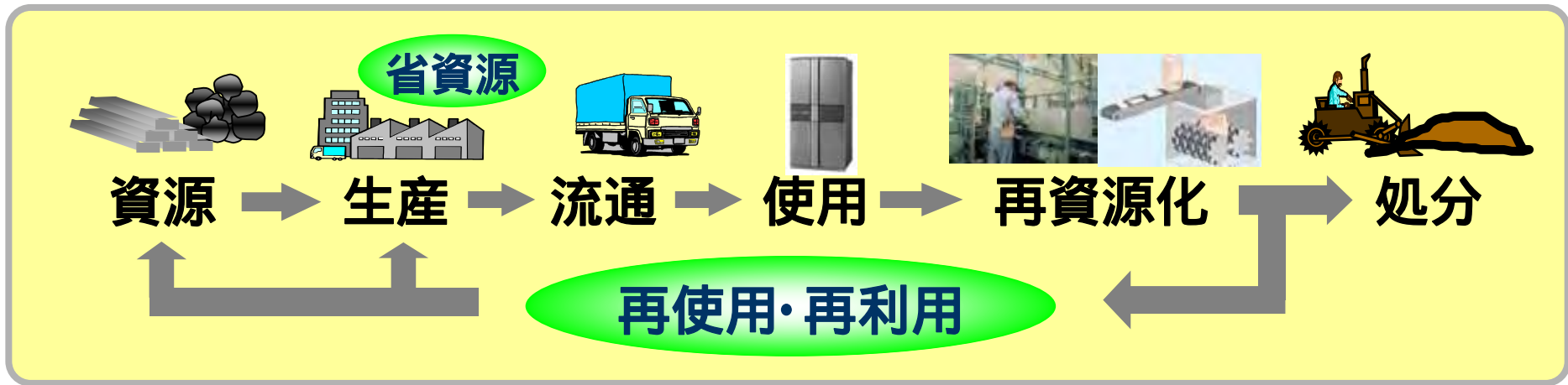
財団法人 家電製品協会

# 1. 環境配慮設計と 製品アセスメント

**製品のライフサイクル全体の環境負荷低減** を目的に、  
製品の企画・設計を行うこと。

【 主要な要素 】

- 資源の有効利用（ 3 R ）
- エネルギー消費の削減
- 特定化学物質の使用制限、不使用

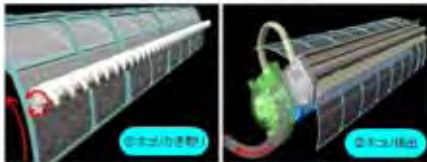


製品のライフサイクル

フィルターセルフ  
クリーニングエアコン



フィルター自動清掃機能



洗濯乾燥機



液晶・プラズマテレビ



ノンフロン冷蔵庫



無鉛はんだの採用

< 長期使用 >

< 再生材料の使用 >

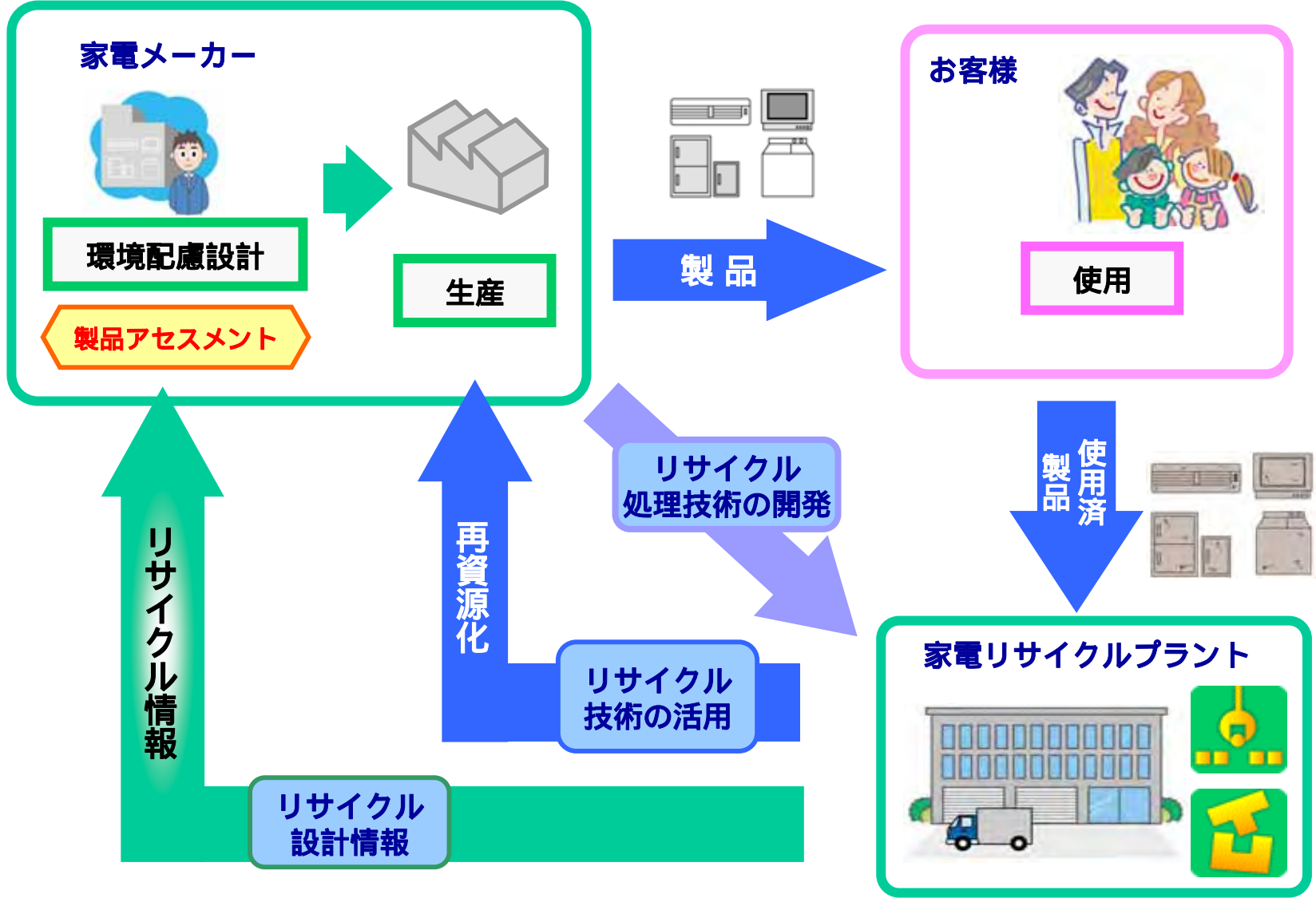
< 省エネ >

事例は（財）家電製品協会製品アセスメント事例集より抜粋  
他の事例も（財）家電製品協会ホームページにて公開されています。

<http://www.aeha.or.jp/assessment/example.html>

# 家電メーカーによる循環の高度化

(注) イラストは経済産業省の素材集から  
[http://www.meti.go.jp/policy/kaden\\_recycle/case2/sozai.html](http://www.meti.go.jp/policy/kaden_recycle/case2/sozai.html)



## 製品アセスメント・・・環境配慮設計の確認・評価ツール

### 家電製品協会「家電製品 製品アセスメントマニュアル」発行経緯

年度	家電製品 製品アセスメントマニュアル		国内法
	Ver.	特徴・変更点	
1991	第1版	2R、 <u>プラスチックの材質表示の統一</u>	再生資源利用促進法
1992			バーゼル法
1993			環境基本法
1994	第2版	項目別評価に加え、総合評価の推進	
1998			家電リサイクル法、省エネ法改正
2000			資源有効利用促進法、グリーン購入法
2001	第3版	<u>3R、ライフサイクル考慮、定量評価</u>	
2003	概要版	第3版の英語・日本語ダイジェスト版	
2004	追補版	<u>新材質表示、リサイクルマーク</u>	環境配慮促進法
2005	英語版	第3版追補版の英語・日本語版	
2006	第4版	<u>家電リサイクル法対応の成果反映</u> 国内外の環境動向・関連情報反映	資源有効利用促進法政省令改正

## 【目次】

1. 家電業界の製品アセスメントの取り組み
2. 製品環境規制の動向と環境配慮設計の国際標準化
3. 製品アセスメントの内容
4. 製品アセスメントガイドライン(チェックリスト)
5. 製品アセスメントガイドラインの解説
6. 表示に関する設計ガイドライン
7. 参考資料
  - 7-1. 用語の解説一覧
  - 7-2. 関連法令一覧
  - 7-3. 資源有効利用促進法の概要と判断基準省令
  - 7-4. 省エネ法のトップランナー基準と省エネラベリング制度
  - 7-5. 製品アセスメント関連の規格類一覧
  - 7-6. 環境関連の国際条約一覧
  - 7-7. 環境配慮設計の国際標準化
  - 7-8. EuP指令
  - 7-9. 製品3R分野の高度化に向けて
  - 7-10. 品目別・廃棄物処理・リサイクルガイドライン
  - 7-11. 電気・電子機器製品の含有化学物質情報開示に関するガイドライン
  - 7-12. 家電製品環境表示制度
  - 7-13. IECガイド114「附属書A チェックリスト」との比較表
  - 7-14. 第4版の主な改訂内容



## 【評価項目】

1. 減量化・減容化
2. 再生資源・再生部品の使用
3. 再資源化等の可能性の向上
4. 長期使用の促進
5. 収集・運搬の容易化
6. 手解体・分別処理の容易化
7. 破碎・選別処理の容易化
8. 包装
9. 安全性
10. 環境保全性
11. 使用段階における省エネ・省資源等
12. 情報の提供
13. 製造段階における環境負荷低減
14. LCA(ライフサイクルアセスメント)

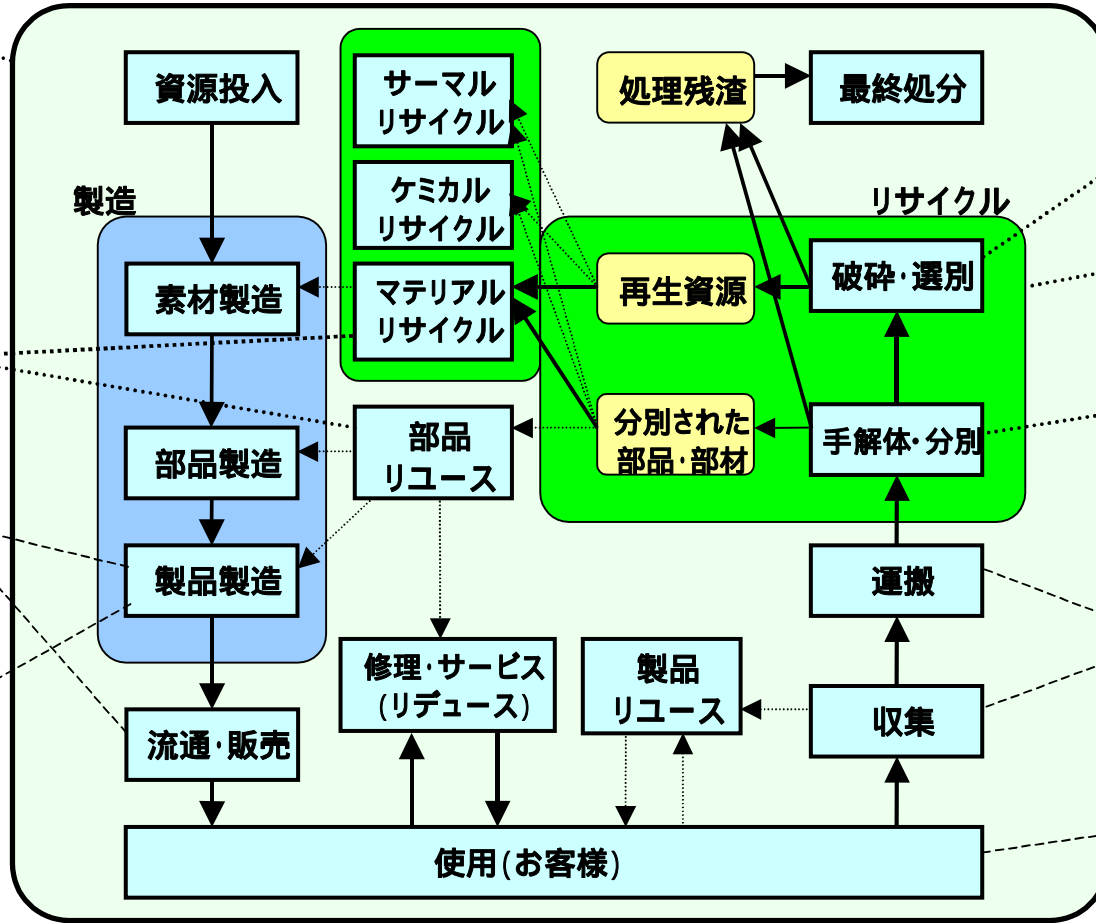
(全般に関わる項目)

- 1. 減量化・減容化
- 9. 安全性
- 10. 環境保全性
- 12. 情報の提供
- 14. LCA

2. 再生資源・再生  
部品の使用

8. 包装

13. 製造段階における  
環境負荷低減



■ : リサイクル関連

7. 破碎・選別処理  
の容易化

3. 再資源化等の  
可能性の向上

6. 手解体・分別処理  
の容易化

5. 収集・運搬の容易化

4. 長期使用の促進  
11. 使用段階における  
省エネ・省資源等

→ 一般的なルート      → 一部で実施されているルート

14の評価項目は、製品のライフサイクル全体をカバー



# 製品アセスメントチェックリスト「再生資源の使用」

区分	対象	評価項目	評価基準	評価方法	判断の目安等	
製造	製品設計	(1) 減量化・減容化	1-1-1 製品の減量化・減容化	1-1-1 製品は減量化・減容化されているか	● 製品全体の質量・容積(体積)について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の質量/従来製品の質量) < 1 ● (新製品の容積/従来製品の容積) < 1 +必要に応じて、厚付(古布)面積についても比較する ● 評価項目1-1-1 製品の減量化・減容化(を詳細に実施する場合、評価項目1-2-1, 2-2 主な原材料・部品の減量化・減容化)は省略可
			1-2-1 主な原材料・部品の減量化・減容化	1-2-1 原材料は減量化されているか	● 主な原材料等の質量について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の原材料質量/従来製品の原材料質量) < 1 +必要に応じて、原材料の板厚についても比較する +主な原材料: 鉄, 鋼, アルミニウム, PP, PS, ABS, ガラス 等
			1-2-2 部品の減量化・減容化	1-2-2 部品は減量化・減容化されているか	● 主な部品の質量・容積(体積)について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の部品質量/従来製品の部品質量) < 1 +必要に応じて、部品の板厚についても比較する ● (新製品の部品容積/従来製品の部品容積) < 1
			1-2-3 原材料や部品の非留りを改善したか	1-2-3 原材料や部品の非留りを改善したか	● 主な原材料・部品の端材等の発生量について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の原材料の端材質量/従来製品の原材料の端材質量) < 1 ● (新製品の部品の端材質量/従来製品の部品の端材質量) < 1
			1-3 希少原材料の減量化	1-3-1 希少原材料は減量化されているか	● 希少原材料等の質量について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の希少原材料質量/従来製品の希少原材料質量) < 1 +希少原材料: インク, カラー, ニックル, コバルト, 希土類元素 等
製造	製品設計	(2) 再生資源・再生部品の使用	2-1-1 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用しているか	● 再生資源を使用した部品の点数について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の再生資源使用部品点数/従来製品の再生資源使用部品点数) > 1	
			2-1-2 資源再利用指標等は向上しているか	● 資源再利用指標等について、従来同等製品・機種と比較する	● (新製品の資源再利用指標/従来製品の資源再利用指標) > 1 ※資源再利用指標 = (資源の再利用質量 / 算定単位の全質量) × 100 (%)	
			2-2-1 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用していることを部品に表示しているか	● その部品をリサイクルする際に適切な判断・処理が行えるような表示を行っているか否かを評価する(実施の有無を評価する)	→ プラスチック再生材使用の表示方法については、第6章「6-1-2. 難燃剤含有なし・プラスチック再生材の材質表示」を参照のこと	
部品	製品設計	2-2-2 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用しているか	2-2-2-1 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用しているか	● 再生部品の使用を認める場合、以下のような総合的かつ中長期的な取り組みが必要 ・中古部品回収ルート構築 ・再生部品の性能・寿命・安全性に関する検査方法・体制の確立	● 再生部品の使用を認める場合、以下のような総合的かつ中長期的な取り組みが必要 ・中古部品回収ルート構築 ・再生部品の性能・寿命・安全性に関する検査方法・体制の確立	
			2-2-2-2 部品の信頼性は旧製品よりも向上しているか	● 旧製品・旧機種よりも(信頼性の向上)した部品	● (新製品の信頼性/旧製品の信頼性) > 1	

2-1-1 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用しているか	再生資源を使用した部品の点数について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の再生資源使用部品点数 / 従来製品の再生資源使用部品点数) > 1
2-1-2 資源再利用指標 は向上しているか	資源再利用指標 について、従来同等製品・機種と比較する	(新製品の資源再利用指標 / 従来製品の資源再利用指標) > 1 資源再利用指標 = (再利用質量 / 算定単位の質量) × 100
2-2-1 再生資源(再生材, リサイクル材)を使用していることを部品に表示しているか	その部品をリサイクルする際に適切な判断・処理が行えるような表示を行っているか否かを評価する(実施の有無を評価する)	プラスチック再生材使用の表示方法については、第6章「6-1-2. 難燃剤含有なし・プラスチック再生材の材質表示」を参照のこと

## 2. 環境配慮設計と 家電リサイクルの成果

この5年間に約5,200万台の使用済み家電製品が  
生産者（設計者）の手元に里帰りしている

## 家電メーカーの取り組み

### 1. 家電リサイクルプラントとのコラボレーション

家電リサイクルプラントでの実証と実測データの活用  
実証試験から得た設計ガイドラインと製品設計への反映

### 2. プラスチックのクローズドリサイクル

素材の「製品から製品」への循環利用が可能に



意見交換



技術者研修



DfE 技術ゼミナール



リサイクル道場

## 設計者が現場で気づいたことを、設計に生かす！

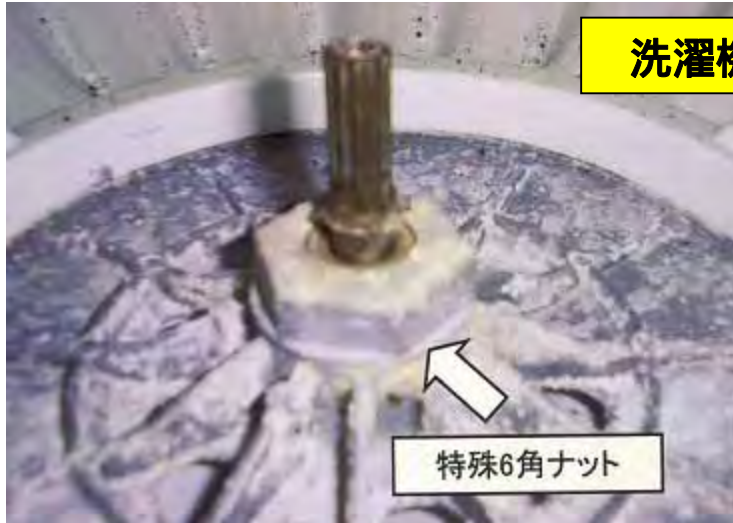
大項目	中項目	チェックポイント
リサイクル性	取出しが必要な部品ユニットの解体取出し	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 部品ユニットが奥まったところに配置されていないか</li> <li>・ 一方向から分解できるか</li> <li>・ 特殊な工具が必要ではないか</li> <li>・ 取出しを要する部品をなくせないか</li> <li>・ 破砕処理で火災等の恐れのある材料は取出し、抜取りが容易か</li> </ul>
	<b>素材の統一</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ユニット単位で素材を統一できないか</li> <li>・ 異種材料を分解困難に一体化していないか</li> <li>・ 1商品中に樹脂は2種までにできないか</li> <li>・ 樹脂、特殊金属は汎用の鉄、銅、アルミにできないか</li> <li>・ 樹脂部品に紙ラベル、異質ラベルを貼っていないか</li> </ul>
	<b>選別しやすい素材構成</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 磁気選別、渦電流選別、比重選別等で選別容易な材料の組み合わせか</li> </ul>
	衛生対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 結露しやすい商品などは抗菌対策がなされているか</li> </ul>
	処理プロセスの汎用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 専用のリサイクル工法・設備を必要としないか</li> </ul>



「製品アセスメントマニュアル」にも反映

<p>減量化、減容化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ CAE (コンピューター支援) を活用した薄肉設計</li> <li>▶ テレビのガラス薄肉化</li> <li>▶ 省資源のためのコンパクト設計</li> <li>▶ 部品点数の削減</li> </ul>
<p>再生資源の使用</p>	<p><b>製品から製品へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b><u>再生プラスチックの使用</u></b></li> <li>▶ ブラウン管ガラスの再利用</li> </ul>
<p>手解体・分別処理の容易化</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ <b><u>リサイクルマーク表示</u></b></li> <li>▶ プラスチック部品の材質表示</li> <li>▶ <b><u>部品の標準化</u></b></li> <li>▶ <b><u>部品点数削減及びネジ本数の削減</u></b></li> <li>▶ ユニット化</li> </ul>





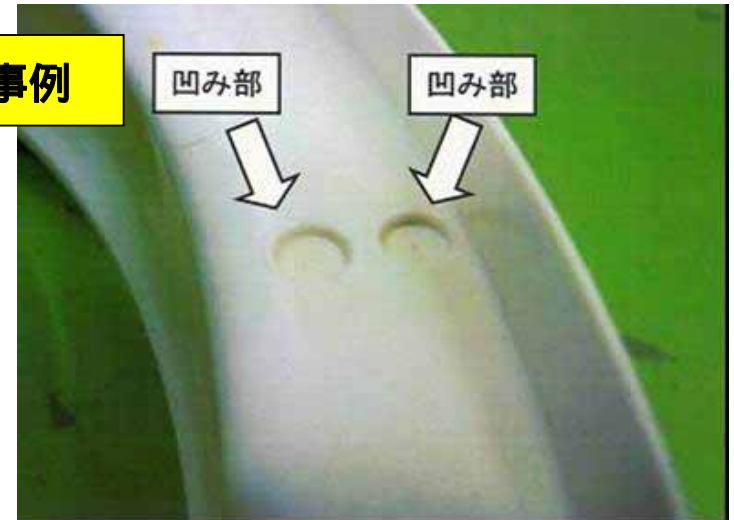
標準工具で外せない



対応済み



隠しねじに位置表示

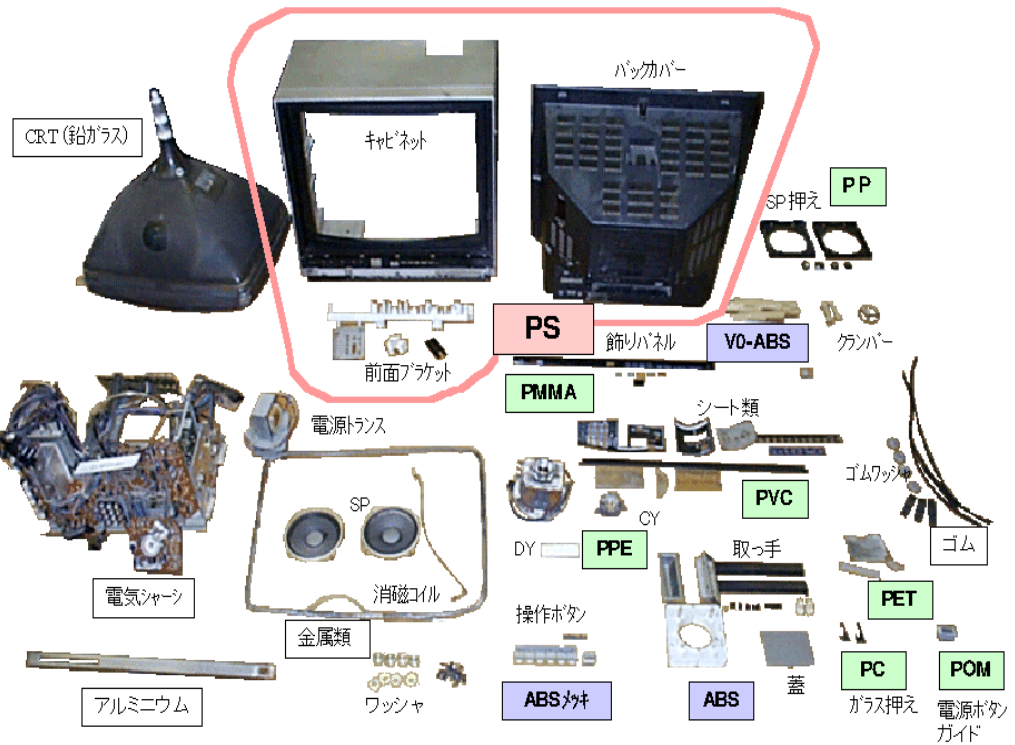


塩水回収時の穴あけ位置の表示

# テレビの部品点数削減の例

## 21インチテレビ(構造の簡素化、シャーシ軽量化)

改善前



改善後



α 2000シリーズ

資源	改善前	➡	改善後
プラスチック部品の数	39	➡	13
プラスチック材の標準化	13	➡	2
分解時間(当社試算)	140秒	➡	103秒



## 実現のための取り組み

素材への表示：

100g 以上のプラスチック部品に材質表示( 1991年より)

プラスチック材料統合：

A 社の例:テレビで材料の種類統合化(キャビネット 4 1種類へ)

難燃剤使用の選別と制限

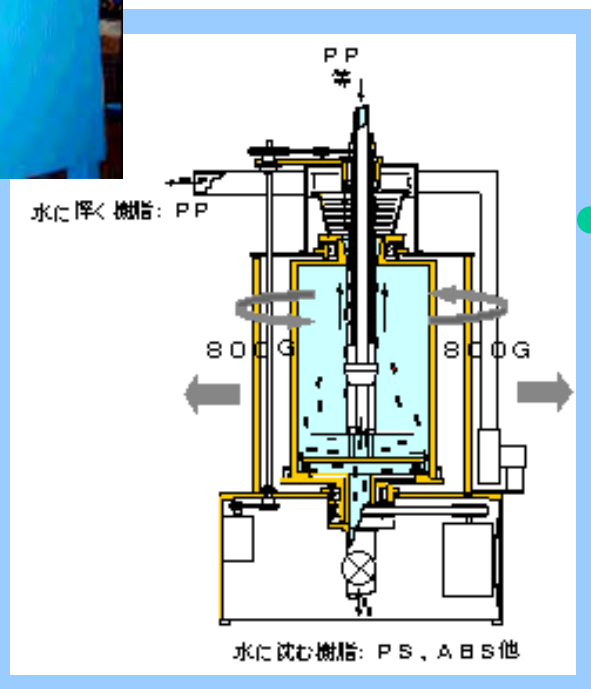
純度の高い再生プラスチックを回収するリサイクル処理技術

製品適用例

エアコン	冷蔵庫	テレビ	洗濯機
室内機ファン 室外機カバー	凝縮器カバー 排水トレイ ボトムガード	スタンド	洗濯槽 台枠



混合プラスチックから高精度にPP(ポリプロピレン)樹脂を選別・回収するための技術



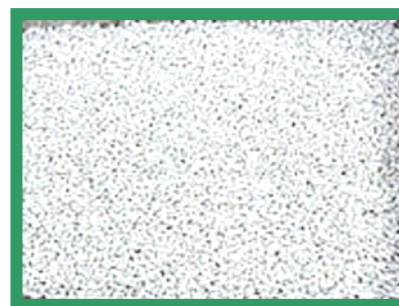
遠心式水比重選別機



破砕



PP樹脂選別



ペレット化

PP樹脂のクローズドリサイクル

## 洗濯機の事例



回収したPPを洗濯機台枠に再利用

## 冷蔵庫の事例



改善前

拡大



改善後

製品から製品への  
素材の循環が生まれた

リサイクル処理技術  
品質見極め技術



高純度の再生プラスチック  
が大量、安定的に回収可能

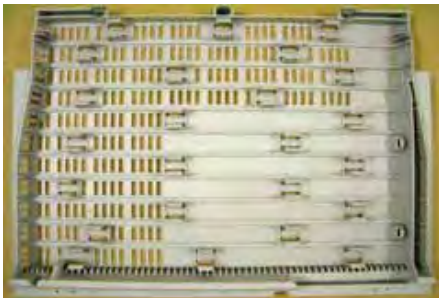
## 洗濯機部品・冷蔵庫部品から冷蔵庫部品に



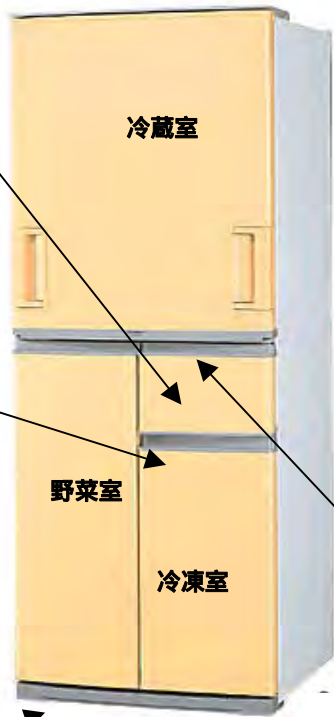
蒸発器カバー  
(元; 廃洗濯機水槽)



ファンモーターホルダ  
(元; 廃洗濯機水槽)



凝縮器カバー (元; 廃洗濯機パランサ)



センター仕切フリーザ上  
(元; 廃冷蔵庫野菜ケース)

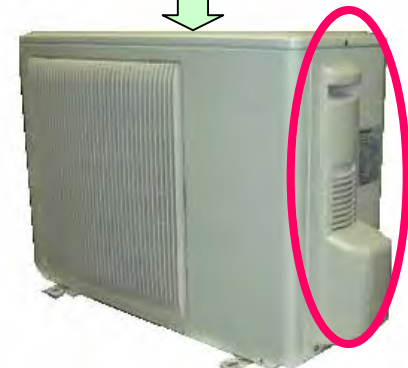
## 冷蔵庫の野菜ケースからエアコン部品に



回収した冷蔵庫の野菜ケース



洗浄後、再ペレット化



室外機

# 家電リサイクルの再商品化の実績

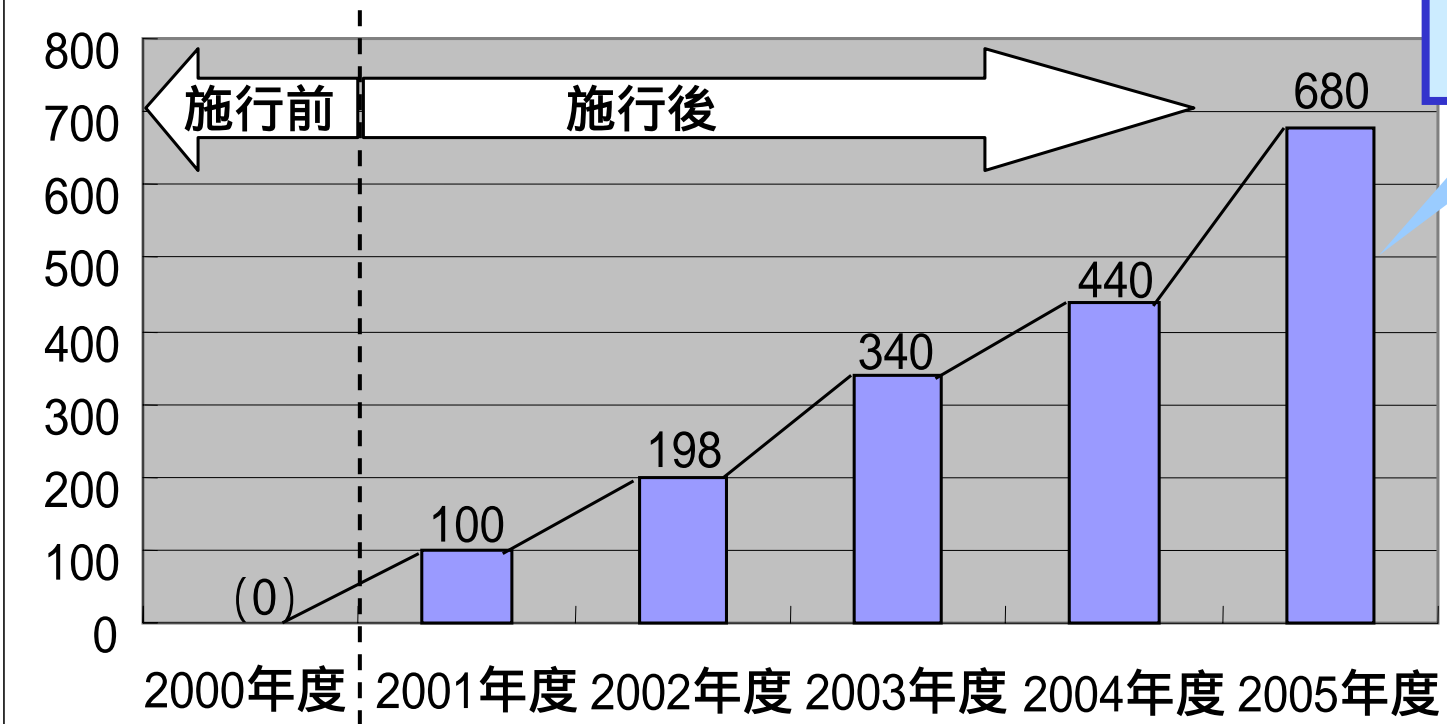
リサイクル法の施行以前は回収できていなかったプラスチックの再利用が確実に増加している。



家電リサイクルにより「プラスチックの再商品化」  
2005年度には、2001年度の約7倍に 大幅拡大！

プラスチックの再商品化実績指数 (2001年度基準)

「その他の有価物」の主なものはプラスチック



■ 指数

出典：(財)家電製品協会 家電リサイクル年次報告書 (平成17年度版)

現在環境配慮設計に取り組んでいる製品は…  
10～15年後に戻ってくる

## 環境配慮設計のさらなる取り組み

**高度なりサイクル・資源循環の推進**

**時代とともに変化する製品に対応**

高機能化、複合化、新素材の導入等により、新たな製品が生まれる。

例: フラットパネルテレビ、洗濯乾燥機、真空断熱材使用の冷蔵庫

環境配慮設計への継続的な取り組みが必要

省エネと3Rのトレードオフの課題の考慮

対応したリサイクル技術の開発が必要

**メーカーそれぞれの取組みを全体の共通インフラに**

製品アセスメントマニュアルのさらなる向上

標準化(JIS化) プラントの効率化、消費者への情報提供

ご清聴ありがとうございました。



財団法人 家電製品協会

財団法人 家電製品協会の製品アセスメントについてはホームページをご覧ください。  
<http://www.aeha.or.jp/assessment/>