

家電製品の環境配慮設計及びリサイクル処理に関する 調査研究報告書

－ 家電リサイクルプラントへのアンケート調査結果まとめ －

2010年9月
(平成22年9月)



財団法人 家電製品協会
製品アセスメント専門委員会

本報告書は、財団法人家電製品協会 製品アセスメント専門委員会の「製品アセスメント広報ワーキンググループ」「家電製品リサイクルマーク標準化ワーキンググループ」「プラスチック等素材研究ワーキンググループ」の3つのワーキンググループ合同で作成しました。

＜読者のみなさまへ＞

家電業界の環境配慮設計や製品アセスメントの取り組みについては、次のホームページでも紹介しています。

<http://www.aeha.or.jp/02/a.html>

©Association for Electric Home Appliances

全ての著作権は家電製品協会に帰属します。

特に規定のない限り、家電製品協会の事前の書面による許可なく、この出版物のいかなる部分も、いかなる形式、いかなる方法によっても、引用または利用することを禁じます。

財団法人 家電製品協会

〒105-8472 東京都港区愛宕1丁目1番11号 虎ノ門八束ビル

<http://www.aeha.or.jp/>

はじめに

家電製品協会の製品アセスメント専門委員会及びその傘下のワーキンググループ（以下、委員会・WG）では、家電製品の環境配慮設計の推進のために、3R（リデュース、リユース、リサイクル）を中心に、業界の横断的な調査・研究活動を行っている。

環境配慮設計の内容をチェックし環境負荷低減の改善度を事前評価する「製品アセスメント」については、1991年の「再生資源利用促進法」施行に伴い、他の業界に先駆けて「家電製品 製品アセスメントマニュアル（第1版）」を発行、その後も国内の法規制や国際的な標準化などの動向を踏まえてマニュアルの改訂を行っており、「資源有効利用促進法」が施行された2001年に第3版を、2006年5月には第4版を発行し、家電製品協会ホームページで家電メーカー各社の製品アセスメント事例を公開している。

一方、家電リサイクル法（特定家庭用機器再商品化法）が2001年4月に施行され、日本全国の家電リサイクルプラントで使用済み家電製品（エアコン、テレビ、冷蔵庫、洗濯機）のリサイクル処理が行われるようになり、その処理実態に準拠したリサイクルしやすい製品づくり（リサイクル処理ノウハウの製品設計へのフィードバック）が家電メーカー共通の重要課題となってきた。

そのため、委員会・WGで2003年に、家電リサイクルプラント16社に手解体・分別作業の効率アップのために有効な表示やマークについてのアンケート調査を実施した。その結果を踏まえて家電業界独自の“材質表示”や“リサイクルマーク”を策定し、推奨表示サイズ・表示位置も定めて、2006年5月発行の「家電製品 製品アセスメントマニュアル 第4版」に掲載した。

2008年3月には、新たな“材質表示”や“リサイクルマーク”を検討し、その表示事例なども掲載した「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン」を発行、2009年10月にはその第2版を発行した。

また、委員会・WGで家電リサイクルプラントを訪問し、リサイクル処理を行っている現場から製品の改善要望などの生の声を取りまとめて「家電製品のリサイクル設計に関する調査研究報告書 一家電リサイクルプラントからみた設計要望とその改善」を順次発行（第1報～第4報）、2009年3月にはそれらの結果をまとめた「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書を発行した。

さらに、家電製品の環境配慮設計の普及・啓発のために、2008年3月に「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットを発行、2009年6月にはその更新版を発行した。また、家電製品協会ホームページにも上記の取り組みや家電リサイクル関連の情報を掲載し、普及・啓発を行っている。

委員会・WGとして、これまで上記の活動を行ってきたが、今後の課題抽出と活動テーマの選定・推進のために、今回、家電リサイクルプラント21社に、上記の取り組みや家電製品のリサイクル処理についてのアンケート調査を実施した。

この報告書は、そのアンケート調査の回答の集計結果と、その結果に対する委員会・WGの考察、これまでの家電業界の取り組み状況と今後の課題などについて取りまとめたものである。

2010年（平成22年）9月

製品アセスメント専門委員会

目 次

はじめに

1. 調査目的と調査方法	1
2. 調査結果概要	2
2-1. 家電リサイクルプラントとの交流について	2
2-2. 環境配慮設計・リサイクルに関する広報ツールについて	3
2-2-1. ホームページ	3
2-2-2. パンフレット	4
2-2-3. 広報ツール全般	4
2-3. リサイクル処理に関する情報提供（表示・マーク関連）について	5
2-3-1. プラスチック部品の材質表示	5
2-3-2. 各種の材質表示やリサイクルマークについての評価	5
2-3-3. 新たな表示について	9
2-3-4. ラベル（銘板）について	10
2-3-5. エアコンの冷媒名表示について	11
2-3-6. 表示・マークに関する要望（全般、4品目）	11
2-4. リサイクル処理状況について	14
2-4-1. プラスチックのリサイクル状況と改善要望	14
2-4-2. エアコンのリサイクル状況と改善要望	15
2-4-3. 薄型テレビのリサイクル状況と改善要望	16
2-4-4. 冷蔵庫のリサイクル状況と改善要望	17
2-4-5. 洗濯機のリサイクル状況と改善要望	18
2-4-6. 3R配慮設計と製品アセスメントの取り組み	19
3. 調査結果詳細	20
3-1. 広報ツール全般	20
3-2. 表示・マーク全般	26
3-3. リサイクル処理全般	36
3-4. エアコンのリサイクル処理	40
3-5. 薄型テレビのリサイクル処理	46
3-6. 冷蔵庫のリサイクル処理	59
3-7. 洗濯機のリサイクル処理	67
4. アンケート調査の内容（依頼文、調査用紙）	74

おわりに

製品アセスメント専門委員会 製品アセスメント広報ワーキンググループ 名簿
家電製品リサイクルマーク標準化ワーキンググループ 名簿
プラスチック等素材研究ワーキンググループ 名簿

1. 調査目的と調査方法

家電製品協会（以下、当協会）の製品アセスメント専門委員会及びその傘下のワーキンググループ（以下、委員会・WG）で、今後の課題抽出と活動テーマの選定・推進のために、家電リサイクルプラントに家電製品の環境配慮設計やリサイクル処理に関するアンケート調査を行った。

2003年に実施した家電リサイクルプラント16社へのアンケート調査は、家電リサイクルプラントの手解体・分別作業の効率アップのために有効な表示やマークに限定したものであったが、今回のアンケート調査では、4品目のリサイクル処理、環境配慮設計の普及・啓発のための広報ツールについての質問も追加した。

調査方法は、第4章に掲載したアンケート調査の「依頼文」と「調査用紙」を家電リサイクル管理会社経由で各家電リサイクルプラントに送り、各質問の回答欄に入力したデータを家電リサイクル管理会社経由で受け取る方法とした。

今回のアンケート調査にご協力いただいた家電リサイクルプラントは下記の21社、22施設である。

業務多忙な中、多岐にわたる質問に丁寧に、かつ、有益なご意見などをご回答いただいたことに対し、深く感謝申し上げます。

家電リサイクルプラント名	所在地
北海道エコリサイクルシステムズ（株）	北海道苫小牧市
（株）エコリサイクル	秋田県大館市
東日本リサイクルシステムズ（株）	宮城県栗原市
（株）関東エコリサイクル	栃木県栃木市
パナソニックエコテクノロジー関東（株）	茨城県稲敷市
（株）ハイパーサイクルシステムズ	千葉県市川市
東京エコリサイクル（株）	東京都江東区
（株）フューチャー・エコロジー	東京都大田区
JFEアーバンリサイクル（株）	神奈川県川崎市
（株）テルム	神奈川県横浜市
（株）富士エコサイクル	静岡県浜松市
グリーンサイクル（株）	愛知県名古屋市中区
中部エコテクノロジー（株）	三重県四日市
関西リサイクルシステムズ（株） 第二工場	三重県伊賀市
関西リサイクルシステムズ（株）	大阪府枚方市
パナソニックエコテクノロジーセンター（株）	兵庫県加東市
（株）アール・ビー・エヌ	兵庫県姫路市
平林金属（株） 御津工場	岡山県岡山市
西日本家電リサイクル（株）	福岡県北九州市
アクトビーリサイクリング（株）	熊本県水俣市
（株）拓琉リサイクル研究センター	沖縄県沖縄市
（株）拓琉金属	沖縄県浦添市

2. 調査結果概要

家電リサイクルプラント 21 社に実施したアンケート調査の回答集計結果、その結果に対する委員会・WGの考察、これまでの家電業界の取り組み状況と今後の課題などの詳しい内容は第3章にまとめたが、この章では、それらの概要について記載する。

2-1. 家電リサイクルプラントとの交流について

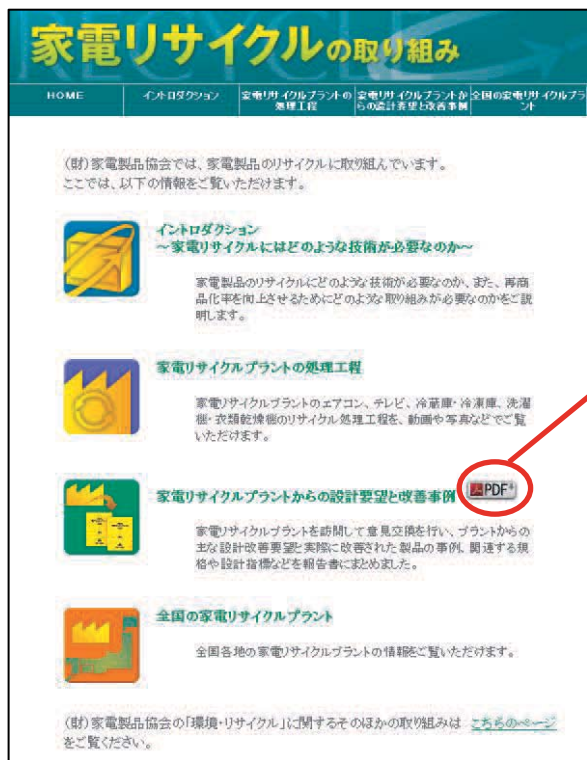
“製品アセスメント専門委員会では、家電リサイクルプラントを訪問してプラント関係者の方々と意見交換を行っており、その結果を「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書としてまとめ、家電メーカー各社の設計者に伝えていますが、このような取り組みをどのように思われますか？”という質問に対し、「是非必要」が12社（57%）、「必要」が8社（38%）で、両者を合わせて20社（95%）が「必要」との結果で、総合評価指標※も76%と高い評価であった。

上記報告書についての意見・要望の中に「取り組みの継続」が4社（19%）あった。委員会・WGとしても今後も継続して実施していきたいと考えており、是非、ご対応・ご協力をお願いしたい。

また、プラントからの設計改善要望については、報告書にまとめ、当協会のホームページ（以下、HP）にも掲載しながら、今後も各社に伝えていく。

		是非必要	必要	どちらとも いえない	必要ない	全く 必要ない	総合 評価指標※
	N=21 配点	2 点	1 点	0	-1 点	-2 点	
委員会とプラントとの意見交換		12 社	8 社	1 社	0	0	76%

※ 総合評価指標 [%] = ((5 段階評価の各々の回答数に配点を積算して合計した値) / (2 点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上 60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。



「家電リサイクルの取り組み」HP

http://www.aeha.or.jp/action_of_recycling/index.html



「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書

2-2. 環境配慮設計・リサイクルに関する広報ツールについて

2-2-1. ホームページ

(1) 「環境・リサイクル」HP <http://www.aeha.or.jp/02/a.html>



家電製品の環境配慮設計の取り組みや製品アセスメント事例などを掲載している当協会のこのHPについては、今回のアンケート調査前に見たことがあるとの回答が18社（86%）であった。

「動向を知ることができ、良いと思う」という意見が1社（5%）あった。

また、「わかりにくい」という意見が2社（10%）あったが、このHPは、家電メーカー各社の開発・設計者向けの専門的な内容も入っていることや、どこに何が掲載されているのかがわかりにくいということではないかと推測される。

「文章を減らし、もう少し絵や写真を増やしてわかりやすく」という意見も1社（5%）あり、よりわかりやすく、活用しやすいよう、来年度に抜本的な見直し・改善を行う予定である。

(2) 「家電リサイクルプラントの処理工程」HP http://www.aeha.or.jp/assessment/aeha/aeha_recycle.html



家電リサイクルプラントでの4品目の一般的な処理工程、当協会や家電メーカー各社での環境配慮設計の取り組み内容を、動画や写真などでわかりやすく紹介するHP（日本語版と英語版）を2009年度に制作した。

日本語版HPは「大変良い」が4社（19%）、「良い」が15社（71%）、英語版HPは「大変良い」が5社（24%）、「良い」が12社（57%）であった。

「動画はリアルでわかりやすい」「一般の人たちにもよくわかる内容・表現になっているが、こんな内容が入っていることに気が付きにくい」「一般消費者がどのようにリサイクルされているか確認できて安心だと思います」という意見があり、このHPへのアクセスが増えるよう、今後も普及・啓発に努めていく。「音声説明の追加」「回収物が再生素材として生まれ変わるまでの動画の追加」の要望については、今後の課題としたい。

なお、この日本語版と英語版の各々3本の動画については、普及・啓発促進のために、無料の動画配信サイト「YouTube」(<http://www.youtube.com/>)にも掲載している。（検索キーワードは「家電製品協会」など）

2-2-2. パンフレット

(1) 「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレット



このパンフレットは、家電製品の環境配慮設計（特に、3R）や製品アセスメントの取り組みの普及・啓発のために、家電メーカー各社の開発・設計者の環境教育用、環境関連の講演会・展示会用として、2008年3月に制作し、2009年6月に更新したものであり、かなり専門的な内容になっている。

「大変良い」が4社（19%）、「良い」が11社（52%）で、両者を合わせて15社（71%）が「良い」であったが、「わかりにくい」も2社（10%）あった。

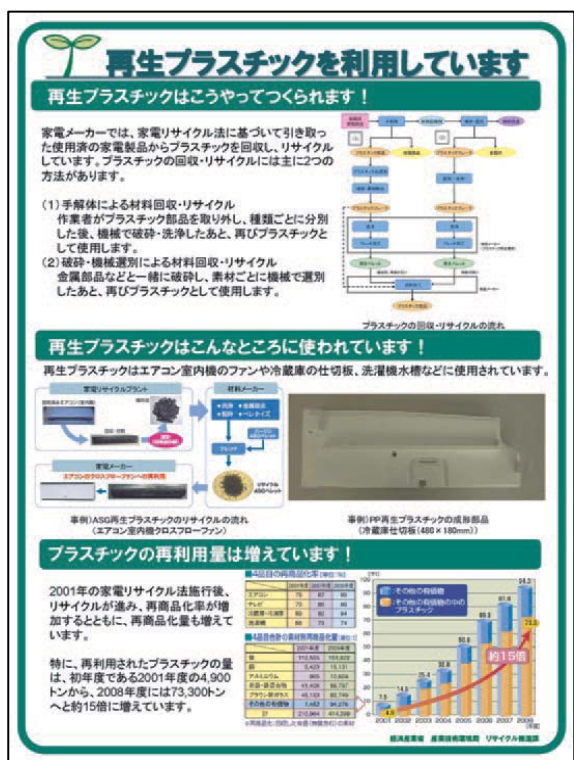
「わかりにくい」と評価した2社（10%）の理由は「情報量が多い、詰め込みすぎ」であり、次回の改訂時に、掲載内容の絞り込み、文章の削減、文字の拡大など、改善を図っていく。

(2) 「環境配慮製品の更なる普及に向けて」の一般消費者向けパンフレット

“上記のパンフレットを簡略化し、用語の解説などを加えた一般消費者向けのパンフレットを制作した場合、見学者に配布など、家電リサイクルプラントで活用される可能性がありますか？” という質問に対し、「是非活用したい」が8社（38%）、「活用したい」が10社（48%）で、両者を合わせて18社（86%）が「活用したい」との結果であった。

そのため、家電製品の環境配慮設計（特に、3R）の取り組みをわかりやすく紹介する、一般消費者向けのパンフレットを制作することを決定し、本年度完成を目指して、現在、内容検討中である。

2-2-3. 広報ツール全般



「エコプロダクツ 2009」用に制作した展示パネル

家電業界の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツール（HP、パンフレット、リーフレット、ポスター など）についての意見・要望として、「展示会用のポスター」「低年齢向けの資料」「製品設計へのフィードバックの有効性を示す動画」の要望が各々1社（5%）あった。

左図のような展示パネルやポスターの提供など、可能な範囲で対応予定である。

「低年齢向けの資料」については来年度以降に検討していきたい。

家電業界の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツールに関して、ご意見・ご要望などがあれば、当協会の環境部（TEL 03-3578-1165）までご連絡いただきたい。

2-3. リサイクル処理に関する情報提供（表示・マーク関連）について

2-3-1. プラスチック部品の材質表示



冷蔵庫ドアポケットの材質表示例

当協会では、1991年の「再生資源利用促進法」施行に伴い、他の業界に先駆けて「家電製品 製品アセスメントマニュアル（第1版）」を発行して、100g以上のプラスチック部品への材質表示を推奨、家電メーカー各社でその表示を開始した。その後、2001年の「資源有効利用促進法」施行により、家電製品主要6品目に100g以上のプラスチック部品への材質表示が義務付けられた。

家電リサイクルプラントでの手解体・分別作業の時に、このプラスチック部品の材質表示が役に立っているかどうか確認した結果、「大変役に立っている」が7社（33%）、「役に立っている」が13社（62%）で、総合評価指標※も64%と高い評価であった。

「どちらともいえない」という回答が1社（5%）あったため、その理由を確認したところ、「手解体により回収するプラスチックは大物部品で、異物の少ないものが中心と限定されており、現状では材質表示を見なくても判断できる。ただし、材質表示は将来的には必要となる可能性が大きいと考えられる。」との回答であった。

		大変役に立っている	役に立っている	どちらともいえない	必要ない	全く必要ない	総合評価指標※
N=21	配点	2点	1点	0	-1点	-2点	
プラスチック部品への材質表示		7社	13社	1社	0	0	64%

※ 総合評価指標〔%〕＝（5段階評価の各々の回答数に配点を積算して合計した値）／（2点×N）×100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

2-3-2. 各種の材質表示やリサイクルマークについての評価



当協会では、家電リサイクルプラントでの手解体・分別作業の効率アップのために有効な材質表示やリサイクルマークを「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン」（以下、表示・マークガイドライン）としてまとめ（第1版：2008年3月発行、第2版：2009年10月発行）、当協会HPにも掲載し、家電メーカー各社の製品設計時に製品や部品に表示することを推奨している。

このガイドラインに掲載している各種の材質表示やリサイクルマークの表示の必要性について、各々、5段階評価を依頼した。

（1）プラスチック部品の材質表示 <http://www.aeha.or.jp/02/a04p.html>

① JIS K 6999「プラスチック—プラスチック製品の識別及び表示」に基づく材質表示

ISO 11469をJIS化した、プラスチック部品の材質表示の基本となる表示方法であり、記号や略語による各種の表示方法が規定されている。



基板固定用部品の材質表示例

JIS K 6999 に基づくプラスチック部品の材質表示のうち、代表的な 6 つの表示方法についての評価結果は下表の通りである。

最も評価されたものは「難燃剤含有」の材質表示で、「是非必要」が 8 社（38%）、「必要」が 10 社（48%）、総合評価指標は 62%であった。その次に評価されたものは「ポリマーブレンド又はアロイ」「充てん材又は強化材含有」の材質表示となっており、現状のプラスチックリサイクルのための分別作業で役に立つ情報という観点で評価されたと推測される。

N=21		是非 必要	必要	どちら とも いえない	必要 ない	全く 必要 ない	総合 評価指標
JIS K 6999 に基づく材質表示	表示例	2 点	1 点	0	-1 点	-2 点	
難燃剤含有	>PS-FR(17)<	8 社	10 社	3 社	0	0	62%
ポリマーブレンド又はアロイ	>PC+ABS<	6 社	13 社	2 社	0	0	60%
充てん材又は強化材含有	>PP-MD30<	6 社	12 社	3 社	0	0	57%
特殊な性質を示す記号	>PS-HI<	5 社	14 社	1 社	1 社	0	55%
分離しにくい 2 種以上の構成成分	>PVC, PUR, ABS<	4 社	14 社	3 社	0	0	52%
可塑剤含有	>PVC-P (DBP)<	5 社	10 社	6 社	0	0	48%

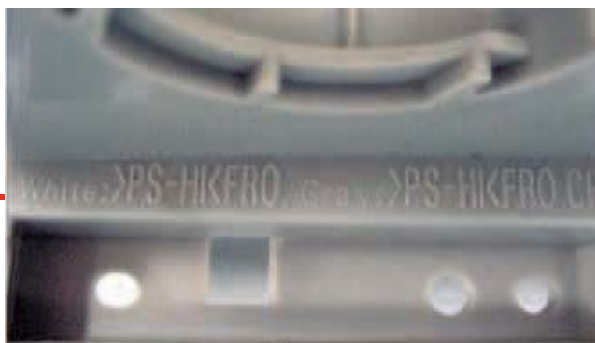
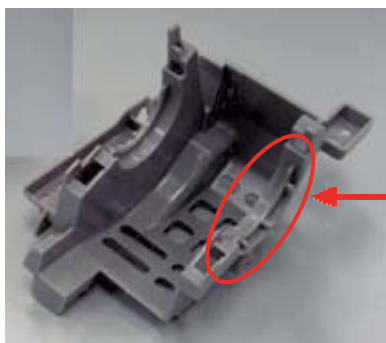
② JIS C 9912「電気・電子機器のプラスチック部品の識別及び表示」に基づく材質表示

委員会・WGで策定し、2007 年に JIS として制定された材質表示方法であり、上記の JIS K 6999（ISO11469）との区別のために、表示例のように、本 JIS の記号は不等号記号の右側に表示するようにしている。

評価結果は下表の通りで、「難燃剤含有なし」の材質表示については、「是非必要」が 6 社（29%）、「必要」が 14 社（67%）、総合評価指標は上記の JIS K 6999 の「難燃剤含有」と同じ 62%で、高い評価であった。これは、難燃剤を含有しているにもかかわらず難燃剤の表示がない部品も存在するため、電気・電子機器周りの発熱源近傍の、難燃剤を含有していない部品に積極的に本表示を実施することにより、難燃剤が不含有であることが瞬時に判断できることが評価されたと推測される。

一方、「プラスチック再生材含有」の材質表示は、総合評価指標が 45%で、評価が低かった。これは、リサイクル材を採用したプラスチック部品が再び家電リサイクルプラントで処理されることがまだ少なく、その分別作業が行われていないためと推測される。

N=21		是非 必要	必要	どちら とも いえない	必要 ない	全く 必要 ない	総合 評価指標
JIS C 9912 に基づく材質表示	表示例	2 点	1 点	0	-1 点	-2 点	
難燃剤含有なし	>ABS< FR0	6 社	14 社	1 社	0	0	62%
プラスチック再生材含有	>PP< CR30	3 社	13 社	5 社	0	0	45%



ファンモーター固定部品の表示例

③ 当協会で策定したプラスチック部品の材質表示

当協会で策定し、表示・マークガイドラインに掲載してその表示を家電メーカー各社に推奨している2つの材質表示についての評価結果は下表の通りである。

「液晶テレビの光学シート類」の材質表示は、「是非必要」が5社(24%)、「必要」が14社(67%)、総合評価指標は前述の“①JIS K 6999”の「充てん材又は強化材含有」と同じ57%であった。

「ラベル・シール」の材質表示は、「是非必要」が4社(19%)、「必要」が14社(67%)、総合評価指標は50%であった。「必要ない」という評価も1社(5%)あったが、プラスチック部品からラベルの除去をしていない、あるいは、全て機械で取り除いているなど、処理方法の違いによることが起因していると推測される。

N=21		是非必要	必要	どちらともいえない	必要ない	全く必要ない	総合評価指標
当協会で策定した材質表示	表示例	2点	1点	0	-1点	-2点	
液晶テレビの光学シート類	下図	5社	14社	2社	0	0	57%
ラベル・シール	>PET< / >PS<	4社	14社	2社	1社	0	50%

光学シート類材料構成/Material List of Optical Sheets	
光学シート 1/Optical Sheet 1	>PC,PEST,AKUR-X,PC<
光学シート 2/Optical Sheet 2	>PET,AK-X<
拡散板/Diffuser Board	>PET<
導光板/Light Guide	>PMMA<
反射板シート/Reflector	>PET<

液晶テレビの光学シート類の材質表示例

(2) 金属部品の材料表示 <http://www.aeha.or.jp/02/a04s.html>

回収した金属部品の分別作業で、正確かつ効率的な分別を実施するために、塗装されているものや、経時変化で初期の表面の色・光沢などで判別が困難になることが予想される金属部品への材料表示を委員会・WGで策定し、表示・マークガイドラインに掲載して、その表示を家電メーカー各社に推奨している。

評価結果は下表の通りで、「是非必要」が6社(29%)、「必要」が14社(67%)、総合評価指標は62%で、前述の“①JIS K 6999”の「難燃剤含有」と同じ総合評価指標で、高い評価であった。

N=21		是非必要	必要	どちらともいえない	必要ない	全く必要ない	総合評価指標
当協会で策定した金属材料表示	表示例	2点	1点	0	-1点	-2点	
金属部品の材料表示	-SUS304- -Fe-	6社	14社	1社	0	0	62%



ステンレスと思われるが表示がなく材料が不明確な金属部品の例

(3) 解体・分別容易化のためのリサイクルマーク <http://www.aeha.or.jp/02/a04r.html>

2003 年に実施した家電リサイクルプラント 16 社へのアンケート調査の結果などに基づいて委員会・WGで策定し、表示・マークガイドラインに掲載してその表示を家電メーカー各社に推奨している 5 つのリサイクルマークについての評価結果は下表の通りである。

N=21		是非 必要	必要	どちら とも いえない	必要 ない	全く 必要 ない	総合 評価指標
解体・分別容易化のリサイクルマーク	表示例	2 点	1 点	0	-1 点	-2 点	
「プラスチック部品に金属がインサート」されていることを示すマーク		9 社	10 社	2 社	0	0	67%
「取り外しが必要なねじの位置」を示すマーク		7 社	12 社	2 社	0	0	62%
「穴あけ位置」を示すマーク		6 社	11 社	4 社	0	0	55%
「冷蔵庫のコンプレッサーの冷媒封入パイプの向き」を示すマーク		5 社	9 社	6 社	1 社	0	47%
「嵌合箇所」を示すマーク		3 社	10 社	8 社	0	0	38%

「プラスチック部品に金属がインサート」されていることを示すマークは、「是非必要」が 9 社 (43%)、「必要」が 10 社 (48%)、総合評価指標は 67%で、表示・マークの中で最高の評価であった。金属がインサートされたプラスチック部品を破碎処理して破碎機を傷めないように、あるいは金属が異物としてプラスチック片に混入しないように事前選別するために有用という理由で評価されたと推測される。

家電リサイクルプラントからの金属インサート部品の表示要望を下表に記載した。プラスチック部品は「単一素材設計」が基本であるが、強度確保等のために、やむを得ず、金属をインサートする場合はこの表示を行って情報提供することを推奨している。

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
金属インサート部品の表示要望	・テレビのケースへのインサートマークの表示
	・「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」特に洗濯機（洗濯槽）

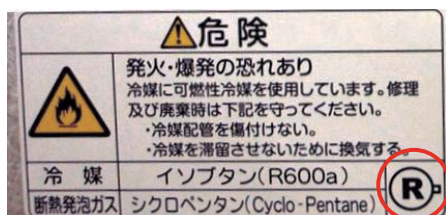


テレビのねじ位置を示すマークの表示例

テレビなどで表示されている「取り外しが必要なねじの位置」を示すマークも、「是非必要」が 7 社 (33%)、「必要」が 12 社 (57%)、総合評価指標は 62%で、高い評価であった。

「冷蔵庫のコンプレッサーの冷媒封入パイプの向き」を示すマークは、「是非必要」が 5 社 (24%) であったが、「必要ない」も 1 社 (5%) あった。その理由を確認したところ、「冷蔵庫の冷媒回収時に本体を倒していないため、事前にパイプの方向がわからなくても問題ない」とのことであった。

なお、総合評価指標が 38%と、表示・マークの中で最も低かった「嵌合箇所の位置」を示すマークは、嵌合固定しているプラスチック部品の取り外し容易化のために 2009 年 10 月に制定したものであるが、冷蔵庫の庫内のプラスチック嵌合固定部品など、プラスチックリサイクルのために取り外す際に、今後、有用になる表示と考えている。



コンプレッサーの冷媒封入パイプの向きを示すマークの表示例

2-3-3. 新たな表示について

今後のリサイクル処理時に有用と思われる新たな表示の候補についても、今回のアンケート調査で各々の必要性などを確認した。結果は下記の通りで、いずれも表示の要望が高かったため、各々の製品の現状や動向などを調査しながら、委員会・WGで表示方法などを検討していく予定である。

(1) ネオジム使用の表示

エアコンや冷蔵庫のコンプレッサー、洗濯機のモーターなどに性能向上のためにネオジム（レアアース）を使用した機種があり、そのリサイクル時の解体・分別作業のための「ネオジム使用の表示」の必要性について確認した。

「是非必要」が9社（45%）～10社（53%）で、3品目とも総合評価指標が60%以上で、高い評価であった。その表示場所については、コンプレッサー本体、モーター本体という意見が多かった。

	是非 必要	必要	どちらとも いえない	必要 ない	全く 必要 ない	総合 評価指標
ネオジム使用の表示	2点	1点	0	-1点	-2点	
冷蔵庫のコンプレッサー (N=19)	10社	5社	4社	0	0	66%
洗濯機のモーター (N=19)	10社	5社	4社	0	0	66%
エアコンのコンプレッサー (N=20)	9社	7社	4社	0	0	63%

(2) 薄型テレビの特定化学物質不含有の表示

プラズマパネルの「鉛不含有」、液晶パネルの「砒素不含有」、液晶テレビの蛍光管の「水銀不含有（蛍光灯不使用）」の機種を区別する表示の必要性について確認した。

「是非必要」が10社（50%）～11社（55%）で、総合評価指標も60%以上の高い評価で、表示要望が多かった。その表示場所については、製品（銘板）という意見が多かった。

N=20	是非 必要	必要	どちらとも いえない	必要 ない	全く 必要 ない	総合 評価指標
薄型テレビの特定化学物質不含有表示	2点	1点	0	-1点	-2点	
プラズマパネルの「鉛不含有」の表示	11社	6社	2社	1社	0	68%
液晶パネルの「砒素不含有」の表示	11社	5社	3社	1社	0	65%
液晶テレビの「水銀不含有」の表示	10社	6社	2社	2社	0	60%

(3) エアコンの室外機プロペラファン取り付けねじの回転方向の表示



取り付けねじ回転方向の表示例

エアコンの室外機プロペラファン取り付けねじの回転方向の表示については、業界で統一した表示方法がなく、各社で任意に表示しているのが現状である。そのため、その表示の統一化のために、ファンの取り付けねじの回転方向の矢印表示として、「ねじが緩む方向」「ねじが締まる方向」のどちらの表示が良いかについて確認を行った。

「ねじが緩む方向」が11社（55%）、「ねじが締まる方向」が4社（20%）という結果であった。

N=20	ねじが 緩む方向	ねじが 締まる方向	表示の 必要はない	その他
ファンの取り付けねじの回転方向の矢印表示	11社	4社	4社	1社

2-3-4. ラベル（銘板）について

マテリアルリサイクルへの対応の中で、たとえリサイクルしやすい素材を使用しても、ラベル貼付による弊害が懸念されている。今回のアンケート調査の中でも、エアコンの室内機、テレビのキャビネット、冷蔵庫の野菜ケースや棚板、洗濯機のトップパネルのふたなどがその例としてあげられている。このように、ラベル（銘板）をはがす作業を伴うことにより、手を煩わせている実情があることがわかった。



テレビのラベル材質表示例

品目	プラスチック部品で、ラベル（銘板）をはがしている部品	回答社数
エアコン	・キャビネット	6 社 (30%)
テレビ	・キャビネット	6 社 (30%)
冷蔵庫	・野菜ケース	6 社 (32%)
	・冷蔵室の棚板	4 社 (21%)
	・冷凍ケース、ドアポケット	各 1 社 (5%)
洗濯機	・トップパネルフタ	7 社 (37%)
	・パネル部分全般、水槽、P P 筐体	各 1 社 (5%)

この中で、エアコンについては、貼られたシール類（ラベル）に関して改善が必要かを質問した。「是非必要」「必要」と回答した 6 社の意見・要望としては、「本体とラベルの同一素材」が 3 社（50%）、「はがしやすいラベル」が 2 社（33%）、「シールレス」と「枚数減少」が各々 1 社（17%）であった。

区分	エアコンに貼られたシール類に関する意見・要望など
同一素材	・剥離の必要ない材質への変更
	・シールとキャビネット材質を同一にする
	・そのまま破砕機にかけられると混合プラスチックに混ざる
はがしやすい	・剥離しやすくする
	・はがしやすくする
シールレス	・シールレスにする（例えば、プラスチックによる爪止め、レーザー印字など）
枚数減少	・シールはがしに手間がかかるため、枚数を減らして欲しい

当協会では、2009 年 10 月に発行した表示・マークガイドラインで、回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルするときに、ラベル（銘板）が「異物」とならない設計を、次の優先順位で各社の製品設計者に推奨している。

- ①ラベルを貼り付けない（成形による表示など）
 - ②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示（異物となるか否かの情報提供）を行う
 - ③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化（相溶性化）する
- 今後も継続的に、委員会・WGを通して、当該工業会や家電メーカー各社に依頼していく。

2-3-5. エアコンの冷媒名表示について



エアコンの冷媒名表示例

エアコンのリサイクル処理では、冷媒として用いられている HCFC22、HFC410A の回収・適正処理が家電リサイクル法で義務付けられている。

冷媒は種類毎に区別して回収されるため、HCFC22、HFC410A どちらの冷媒が室外機に封入されているかを容易に識別できるようにする必要がある。エアコンの工業会である（社）日本冷凍空調工業会では、冷媒を HCFC22 から HFC410A に転換する際、冷媒名を室外機の視認性の良い箇所に表示することを 1998 年に取り決め、各社で実施している。

しかし、その表示を開始してから 11 年経過したが、20 社全社 (100%) が冷媒名の視認性改善が必要との回答で、総合評価指標も 85% と最も高い数値であるため、冷媒名の視認性改善（耐候性改善、表示サイズ変更、側面カバー以外の表示など）を（社）日本冷凍空調工業会や家電メーカー各社に依頼していく。

N=20		是非 必要	必要	どちらとも いえない	必要ない	全く 必要ない	総合 評価指標
エアコンの冷媒名表示	表示例	2 点	1 点	0	-1 点	-2 点	
冷媒名の視認性改善	R410A	14 社	6 社	0	0	0	85%

2-3-6. 表示・マークに関する要望（全般、4 品目）

家電リサイクルプラントからの表示・マーク（情報提供）に関する意見・要望のうち、代表的な生の声を次ページに抜粋した。

経済産業省にて「家電メーカーの指定引取場所に引き取られた使用済み家電製品 4 品目の使用年数」について調査した結果は下表の通りで、2009 年の平均使用年数は、エアコンが 14.4 年、ブラウン管テレビが 12.0 年、冷蔵庫・冷凍庫が 15.0 年、洗濯機が 11.9 年であり、4 品目平均では 13.3 年となっている。

すなわち、現在設計・販売している製品が使用済みになって家電リサイクルプラントでリサイクル処理されるのは約 12 年～15 年先であり、その時には、再商品化率向上のために現在のリサイクル処理より更に高度な解体・分別処理や破砕・選別処理が行われていると予想される。

約 12 年～15 年後に製品が使用済みになった時に、家電リサイクルプラントや材料メーカーなどで効率的なリサイクル処理が行えるよう、家電メーカー各社で製品設計を行う際には、是非、表示・マークガイドライン（<http://www.aeha.or.jp/02/RecycleMarkGuideline.html>）に記載している各種の表示（リサイクル情報の提供）をお願いしたい。

製品の平均使用年数	2003 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
エアコン	13.9 年	13.8 年	14.1 年	14.9 年	14.6 年	14.4 年
ブラウン管テレビ	12.5 年	12.8 年	13.0 年	12.6 年	12.2 年	12.0 年
冷蔵庫・冷凍庫	14.3 年	14.5 年	15.0 年	15.2 年	14.8 年	15.0 年
洗濯機	11.2 年	11.4 年	11.9 年	12.0 年	11.8 年	11.9 年
4 品目の平均使用年数	13.0 年	13.1 年	13.5 年	13.7 年	13.4 年	13.3 年

※ 出典：経済産業省 平成21年度「使用済家電 4 品目の経過年数等調査」報告書

(1) 表示・マーク全般

「3-2. 表示マーク全般」に掲載している家電リサイクルプラントからの表示要望のうち、代表的な生の声を下記に掲載した。

■材質表示して欲しいプラスチック部品

家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）	表示・マークガイドライン
・表示を大きくして欲しい ・プラスチックリサイクルを促進する上で、ラベルの表示方式の改善を更に推進願いたい ・プラスチック部品は1品1品ハッキリと材質表示をして欲しい（PP、PS、POM など） ・表示など、やれることは全てやっておくべき（これから設計に反映してもその効果は10年後であり、更にサイクル技術の進展に依存する） ・ガラス繊維入りプラスチック	文字サイズ 10.5mm 以上（100g 以上プラスチック）を推奨、推奨表示位置も記載 【表示例】 >PP-GF25<

■材料表示して欲しい金属部品

家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）	表示・マークガイドライン
・SUS とアルミニウム ・アルミニウム・銅・ステンレス ・アルミニウム、薄型テレビ筐体カバーなど ・洗濯機に使用される SUS 水槽 ・マグネシウム合金/カーボン	元素記号や JIS 記号の英字を“-”で挟んで表示する 【表示例】 -Al-、-Cu-、-Mg- -SUS304-、-SUS410-

■リサイクル処理の効率向上・安全性向上のために、表示や情報提供して欲しいこと

家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）	表示・マークガイドライン
・種類を目立つ箇所に表記してもらいたい ・マークの位置、場所は具体的に。マークだらけの懸念が残る ・表示、マークの位置がわかりやすい箇所に付けて欲しい ・プラスチックの材質表示は、細かいパーツにまで徹底願いたい	文字サイズ 10.5mm 以上（100g 以上プラスチック）を推奨、推奨表示位置も記載

(2) リサイクル処理全般

「3-3. リサイクル処理全般」に掲載している家電リサイクルプラントからの意見・要望のうち、表示に関する代表的な生の声を下記に掲載した。

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
プラスチックのリサイクルに関する表示要望	・材質表示箇所は統一して欲しい（分別、解体時に表示を容易に探しやすくするため）
	・どんな小さいものでも材料、リサイクル表示を徹底して欲しい。これまでのものの水平リサイクルをする設計をして欲しい
	・表示を大きくして欲しい
	・プラスチックリサイクルを促進する上で、ラベルの表示方式の改善を更に推進願いたい
	・プラスチック部品は1品1品ハッキリと材質表示をして欲しい（PP、PS、POM など）
設計時に配慮して欲しいリサイクル配慮	・表示など、やれることは全てやっておくべき（これから設計に反映してもその効果は10年後であり、更にサイクル技術の進展に依存する）

(3) 品目ごとの表示に関する要望

「3-4. エアコンのリサイクル処理」「3-5. 薄型テレビのリサイクル処理」「3-6. 冷蔵庫のリサイクル処理」「3-7. 洗濯機のリサイクル処理」に掲載している家電リサイクルプラントからの意見・要望のうち、表示に関する代表的な生の声を下記に掲載した。

■エアコン

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
シール類に関する表示要望	・シールとキャビネット材質を同一にする
	・シールレスにする （例えば、プラスチックによる爪止め、レーザー印字など）
	・シールはがしに手間がかかるため、枚数を減らして欲しい
	・シール除去が容易であること
	・ラベルの機種名、冷媒、メーカー等の文字を大きくして欲しい

■薄型テレビ

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
ねじ位置に関する表示要望	・ねじの使用場所の明示化を期待したい
液晶テレビの光学系プラスチックに関する表示要望	・材質の表示を大きくし、見える位置に表示して欲しい
リサイクル処理の効率向上のための表示要望	・蛍光管式かLED式かを表示する

■冷蔵庫

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
使用冷媒に関する表示要望	・表示が消えないように
	・表示位置の統一
断熱材発泡剤に関する表示要望	・冷蔵庫の裏側に目立つように表示して欲しい
	・見やすく、わかりやすく（年配作業者が多い）
	・破砕処理を分けているために、誰が見てもわかりやすく表示する
	・表示をわかりやすく、大きな表示にする
	・表示方式、位置の統一
真空断熱材使用に関する表示要望	・冷蔵庫の裏側に目立つように表示して欲しい
	・外観から簡単に判別できるようにしていただきたい
	・表示をわかりやすく、大きな表示にする
	・どの部分に使用しているかの情報が欲しい
	・廃止を希望。使うなら処理の具体的方法を表示すること
	・メーカー毎に表示が違うので統一して欲しい

■洗濯機

区分	家電リサイクルプラントからの表示要望（代表的な生の声を掲載）
リサイクル処理の効率向上のための表示要望	・プラ品種の明確な表示

2-4. リサイクル処理状況について

2-4-1. プラスチックのリサイクル状況と改善要望

(1) プラスチックのマテリアルリサイクル状況

「2-1. 家電リサイクルプラントとの交流について」で紹介した「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書（2009年3月）を編纂するにあたって調査した2008年の時点では、エアコンの室外機カバーなどの小さな部品も徹底して手解体する考え方が主流であったが、今回のアンケート調査で、“今後、プラスチックのマテリアルリサイクルはどのような回収形態になると思われますか？”との質問をしたところ、「徹底した手解体」との回答は2社（10%）にとどまり、「手解体の後、製品破砕し、シュレッダーダストから機械選別」との回答が16社（76%）を占めるという結果であった。

また、“現状の課題と将来計画を回答ください”との質問に対しては、「プラスチック関連（シュレッダー後プラスチックのマテリアルリサイクルの推進）」の課題をあげた会社が6社（29%）あり、再商品化率の向上や分別物の付加価値向上、更には資源循環を検討する上で、クローズドリサイクルなどリサイクルの更なる高度化が、家電リサイクルプラントの大きな課題になっていることがうかがえる。

(2) 塩化ビニル材のリサイクル状況



塩化ビニル材

塩化ビニル材（電源コード、ハーネスなど）は、ナゲット処理（銅線と被覆とに分離処理）によりリサイクルされるが、設備投資の採算性が取れないという理由のためか、自社にてその処理を実施しているのは3社（14%）とまだ少なく、外部に処理委託が14社（67%）と主流をなしている状況であった。

また、処理規模が小さいため、ナゲット処理せず、依然、廃棄処分しているというところが3社（14%）あった。

(3) プラスチックのリサイクルに関する設計改善要望について

プラスチックのリサイクルを更に高度化していくための設計改善の意見・要望として、代表的な生の声を下表に掲載した。その中で、「素材単一化」に関する意見が、全体の半数を占める結果となった。

従来より業界横断的な活動などを通して、プラスチック素材の種類を削減するなどの設計改善が進められているが、今後も更なる推進が必要であるとの認識を高め、委員会・WGの継続課題として取り組んでいく。

区分	家電リサイクルプラントからの設計改善要望（代表的な生の声を掲載）
単一素材化	・ インサート品、複合品をなくして欲しい
	・ 複数素材の接着または融合接合は少なくなれば良い
	・ プラスチックは難燃剤等の添加剤を含まない単一素材を使用して欲しい
	・ 種類やスペック数の削減
	・ 製品ラベルの材質をプラスチックと同一にして欲しい
	・ プラスチックは出来るだけ単一素材で使用して欲しい（回収での手間を省きたい）
	・ 部品単体で素材の統一化等をして欲しい（解体性の向上のため）
リサイクルへの配慮	・ 接着剤・シール・紙などを取り付けしないで欲しい
	・ 分解後、排出物によっては引き取り手がないので、リサイクル方法の開発を製品開発と同時に進めて欲しい
	・ 解体や、リサイクルといった観点を基本に据えて設計いただきたい
締結ねじの削減	・ 締結部品点数の削減
	・ ねじの数を減らす。ガラス繊維プラスチックの使用を控えて欲しい
	・ はめ込み式でも箇所を指示して解体しやすい機構にする
リサイクル材の活用	・ 家電リサイクルプラントで回収したプラスチックのリサイクル材の使用部位を拡大して欲しい（家電製品の資源循環の促進）

2-4-2. エアコンのリサイクル状況と改善要望

(1) エアコンのリサイクル状況

エアコンのリサイクル処理を行っている家電リサイクルプラントは、アンケート調査で回答のあった 21 社のうち、20 社 (95%) であった。



フィルター掃除機能付きエアコンの例

2003 年から「フィルター掃除機能付きエアコン」が販売されている。家電リサイクルプラントに戻ってくるエアコンの平均年数は約 14 年であり、「フィルター掃除機能付きエアコン」が販売されてからの年数 (7 年) が短いため、今回のアンケート調査で「フィルター掃除機能付きエアコン」をリサイクル処理した実績のある会社は 11 社 (55%) に留まった。

リサイクル処理実績のある会社から、「フィルター掃除機能付きエアコン」は手解体による部品回収がしにくい、フィルターを取り外しにくいなどの意見があった。

(2) エアコンのリサイクルに関する設計改善要望について

「フィルター掃除機能付きエアコン」など多機能を有するエアコンが増えてきたことにより、手解体による処理時間がかかるようになったという意見があった。部品数、モーター、ねじ、ナット類などの増加の傾向によると考えられる意見もあった。また、エアコン全般においても、解体配慮設計を望む声が、まだ多いということがわかった。その代表的な生の声を下表に掲載した。

今後も継続的に、リサイクル容易化設計の推進を、委員会・WGを通して、エアコンの工業会である (社) 日本冷凍空調工業会や家電メーカー各社に依頼していく。

区分	家電リサイクルプラントからの設計改善要望 (代表的な生の声を掲載)
フィルター掃除機能部品取り外し	・集塵用プラスチック製アームが前面フィルター上に固定されている製品があり、従来の製品に比べてフィルターを取り外しにくい
	・ねじの数が多いものがあり、分解効率が悪くなる
	・モーターが 11 個程度付いており、非常に手間がかかる (通常 2 個程度)。要望としてはモーターを減らす
	・簡単に解体できること、または、破砕機で処理できれば良い
主要部品取り外し	・手解体の効率アップを図るにはコンプレッサーと基板を外しやすくする
	・室内機のはめ込みロック方式 (勘合) の改善 (手解体時、外す手間多い)
プラスチック	・プラスチック等、一部メーカーで行われているような再生可能な製品の開発に努めていただきたい
	・室内機プラスチックに塗装を施さない
ねじ類の統一	・多機能のエアコンが増えて解体に時間がかかる、ねじ等もナット式、ねじ式等統一、ナット式ならサイズ統一等できないか

2-4-3. 薄型テレビのリサイクル状況と改善要望

(1) 薄型テレビのリサイクル状況

2009年4月から、薄型テレビ（液晶テレビ、プラズマテレビ）が家電リサイクル法の対象機器となったが、実際に薄型テレビのリサイクル処理を行っている家電リサイクルプラントは、アンケート調査で回答のあった21社のうち、20社（95%）であった。



薄型テレビは、ブラウン管式テレビに比べ、重量が大幅に軽量化されて取り扱いやすくなった反面、導入当初の製品では、外装やスタンドなどの構造が複雑であり、地上デジタル対応で基板枚数が多くなったため、ねじ本数が多く、その種類も統一されていなかった。現在リサイクルしているのは導入当初の製品が多く、実際に処理を行った20社のほとんどの会社がこれを実感、苦心している状況であった。



蛍光管の固定を
ソケットタイプにした例

“液晶／プラズマモジュールで、解体しづらいのはどのような構造ですか？”との質問に対しては、「液晶モジュールの蛍光管」という意見が多く、その中でも「はんだ付けされた蛍光管」が解体しづらいとの意見が大半であった。

現在の設計機種では、蛍光管に基板やリードをはんだ付けする構造はほとんどなく、ソケットタイプによる固定方法を採用するなどして、解体配慮設計された構造となっている。

(2) 薄型テレビのリサイクルに関する設計改善要望について



ねじが12本あることを示した例

設計改善要望としては、「ねじ本数の削減」が7社（35%）、「ねじ種類の統一」が3社（15%）、合計10社（50%）にのぼった。

現在の設計機種では、構造がシンプルになり、基板枚数も削減されたことで、ねじ本数は大幅に削減されてきている。更に、六角ナットの廃止や、精密ドライバーを使用する小さなねじの廃止も進められ、ねじの種類についても大幅に削減されてきている。

また、光学シートやバックキャビネットなどの大きなプラスチック部品の「材質の統一」との意見が5社（25%）あり、蛍光管ホルダーの外れやすい構造など「解体配慮設計」に関する要望があった。その代表的な生の声を下表に掲載した。

今後も継続的に、リサイクル容易化設計の推進を、委員会・WGを通して、薄型テレビの工業会である（社）電子情報技術産業協会や家電メーカー各社に依頼していく。

区分	家電リサイクルプラントからの設計改善要望（代表的な生の声を掲載）
ねじ本数の削減	・ねじ本数が多すぎる。ねじ外しに要する時間は多大で解体のネックである
ねじ種類の統一	・ねじ種類が異なるため、ビット交換による解体効率低下の原因となる
材質の統一	・光学シートのプラスチックの種類が多い
	・光学シートを除くプラスチックの材質を一つの製品で統一して欲しい
	・背面カバーの素材統一（様々な素材使用されている、分別に手間かかる）
	・スタンドの単一素材化
解体配慮設計	・リサイクル処理で解体することを念頭に製品設計を行って欲しい
	・側面ねじ止めをやめて欲しい
	・全体の軽量化を願いたい
	・蛍光管ホルダーを外れやすい構造にして欲しい
	・将来的には機械解体を検討したい。ガラスと放熱板、バックライトなどを簡単に外せるようにして欲しい
	・製品ラベル、シール部分が簡単に外せる設計をして欲しい

2-4-4. 冷蔵庫のリサイクル状況と改善要望

(1) 冷蔵庫のリサイクル状況

冷蔵庫のリサイクル処理を行っている家電リサイクルプラントは、アンケート調査で回答のあった21社のうち、19社（90%）であった。



冷媒フロン（HFC134a など）回収、コンプレッサーからの冷凍機油回収を効率的に行うために配慮している点としては、「冷蔵庫（コンプレッサーの冷媒封入パイプ）の向き」との回答が約4割と最も多く、続いて「コンプレッサーをたたく」、「加温する」という順であった。

ノンフロン冷蔵庫（R600a）の冷媒処理で配慮している点としては、使用済みになって戻ってくるものがまだ少ないこともあり、大気放出時の「換気」という回答が10社（53%）を占めたが、2社（11%）が「専用回収機」を既に導入済みであった。今後、ノンフロン冷蔵庫の処理比率が高くなることから、その効率的な処理のために、専用回収機を導入する動きが活発になると予想される。

また、プラスチックの MATERIAL リサイクルのために手作業で回収しているプラスチック部品として、「野菜ケース」「透明棚」は19社全て、「ドアポケット」は16社（84%）、「冷凍ケース」は15社（79%）、「仕切棚」は14社（74%）であったが、今後も手作業で回収する対象部品が増えることが予想される。

(2) 冷蔵庫のリサイクルに関する設計改善要望について



透明棚の金属材料を取り外し容易化した例

部品の取り外し作業に関して、「冷蔵室透明棚の化粧枠」が5社（26%）と最も多かった。また、使用材料については、「材料の統一」と「真空断熱材」への要望が各々3社（16%）あった。その代表的な生の声を下表に掲載した。

今後も継続的に、リサイクル容易化設計の推進を、委員会・WGを通して、冷蔵庫の工業会である（社）日本電機工業会や家電メーカー各社に依頼していく。

区分	家電リサイクルプラントからの設計改善要望（代表的な生の声を掲載）
部品の取り外し	・仕切棚の化粧枠を外しやすくして欲しい
	・透明棚の金属フレームの取り外しを容易なものにして欲しい
	・野菜ケースに金属類や材質の違うものを使わないで欲しい
	・冷蔵室の一番下の仕切板が外しにくい
	・ドアポケットを外しやすくするようにして欲しい
	・ドアパッキンなども接着剤・ねじ止めなどの取り外しが非常に困難
	・コンプレッサーの取り外しを容易にする取り付け方にして欲しい。特に上下のボルトナット方式はやめて欲しい
使用材料	・従来にない仕様の材料を用いる時は、開発着手時に具体的にリサイクル業界に打診すること
	・使用するプラスチックの材質を、限定して欲しい
	・ガラス繊維はリサイクルには不向きなため、真空断熱材は改良して欲しい
	・シリカ、ゲッターなど。容易に手解体できず。そのまま破砕機処理できないものは使用しない設計をお願いしたい
	・ガラス棚の使用を抑える（よく割れていて危険）

2-4-5. 洗濯機のリサイクル状況と改善要望

(1) 洗濯機のリサイクル状況

洗濯機のリサイクル処理を行っている家電リサイクルプラントは、アンケート調査で回答のあった21社のうち、19社（90%）であった。



近年、家電メーカー各社で主流となっている「ドラム式洗濯機」は、高機能化に伴い従来式よりも重いため、「解体にあたり人員増や熟練工を投入して作業している」が5社（26%）、「バランサーなどの重量対策ツールを活用している」が3社（16%）でほぼ大半をなしており、「手解体を止めてそのままシュレッダー処理している」も1社（5%）あった。

また、一部の家電メーカーが生産している「ヒートポンプ方式洗濯乾燥機」は更に解体難易度が高く、工数が増大することにより、解体実績のある会社では、一定台数を溜めてからバッチ処理したり、冷媒フロン回収のため、冷蔵庫ラインやエアコンラインに運び直しているとのことであった。

今後、家電リサイクルプラントに戻ってくる台数が増えてくれば、更に問題が表面化すると考えられ、解体配慮設計はもちろん、リサイクル時のハンドリングなどを考慮した省資源化設計が必要となる。



洗濯槽の錆防止ねじ対策例

洗濯槽などのねじが錆びてしまうことで、外せずに解体不可となったり、ハンマー使用による安全性の問題が生じたり、解体工数の増加などを引き起こしていることに対し、家電メーカー各社では、錆対策としてねじの材質・形状などの設計改善に積極的に取り組んでいるが、“ねじの錆対策が実施されていると思いますか？”の質問には、「ある程度そう思う」が7社（37%）、「どちらでもない」「あまり思わない」が各々6社（32%）という結果であった。

(2) 洗濯機のリサイクルに関する設計改善要望について



洗濯槽パネルの取り外し容易化の例

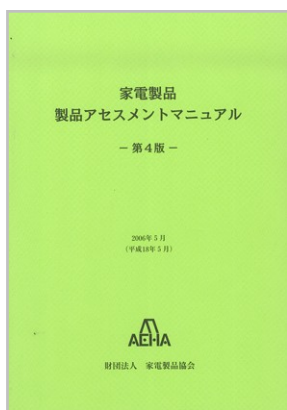
設計改善要望として、代表的な生の声を下表に掲載した。

その中で、「解体配慮設計」に関する意見が6社（32%）あり、例えば、洗濯槽パネルやヒートポンプユニットの取り外し容易化など、解体配慮設計が推進されてきているが、今後も継続的に、委員会・WGを通して、洗濯機の工業会である（社）日本電機工業会や家電メーカー各社に依頼していく。

また、洗濯機特有の要望として、「塩水リングの代替」に関する意見が3社（16%）あった。

区分	家電リサイクルプラントからの設計改善要望（代表的な生の声を掲載）
解体配慮設計	・ドラム式洗濯機の易解体設計
	・ねじの統一、プラ品種の明確な表示、解体も配慮した構造
	・吊棒、モーター類の取外しを容易にして欲しい
	・錆対策。ドラム式の簡易解体可能な設計
塩水リング代替	・塩水リングに代るものの開発をして下さい。解体、分解、破砕のネックとなっている
	・バランサーが塩水であり 塩害が発生しない物質への変更

2-4-6. 3R配慮設計と製品アセスメントの取り組み



当協会では、1991年10月に「家電製品 製品アセスメントマニュアル（第1版）」を発行、その後も国内の法規制や国際的な標準化などの動向を踏まえてマニュアルの改訂を行っており、2001年に第3版を、2006年5月に「第4版」を、2007年1月には「第4版概要版」を発行し当協会のHPで公開している。

(<http://www.aeha.or.jp/02/AssessDocDL.html>)

また、家電メーカー各社で製品アセスメントを実施した事例についても、当協会「製品アセスメント事例集」HPで公開している。

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

「家電製品 製品アセスメントマニュアル -第4版-」は、家電メーカー各社が製品アセスメント（環境配慮設計の内容をチェックし環境負荷低減の改善度を事前評価）を実施する際の指針となるものであり、製品ライフサイクルを考慮して、14の大項目と、それぞれの下位に位置する合計47の小項目の評価項目や評価基準などからなる「製品アセスメントガイドライン（チェックリスト）」に基づいて、各社が製品の特性に応じた適切な評価項目や評価基準などを設定している。

家電メーカー各社では、新機種の設計・試作、量産の段階で製品アセスメントを実施し、従来機種との個別評価や総合評価（総合点比較）を行いながら、「環境配慮設計の継続的改善」を推進している。

■「家電製品 製品アセスメントマニュアル -第4版-」3R関連の小評価項目

リデュース	リユース	リサイクル
・製品の減量化・減容化 ・原材料・部品等の減量化・減容化 ・希少原材料の減量化 ・再生資源の使用 ・再生資源使用の表示 ・再資源化可能率の向上 ・製品の耐久性向上 ・部品・材料の耐久性向上 ・消耗品の交換性向上 ・保守・修理の可能性・容易性向上 ・長期使用のための情報提供	・再生部品の使用 ・再利用可能部品の情報提供	・収集・運搬時の作業性向上 ・収集・運搬時の積載性向上 ・手解体・分別対象物の処理の容易化 ・解体容易性 ・リサイクルに配慮した使用材料の工夫 ・破碎処理の容易性 ・選別処理の容易性 ・リサイクル・廃棄段階の環境保全性

家電メーカー各社では、今回の家電リサイクルプラントからの家電製品4品目のリサイクル処理の効率向上のために、「家電製品 製品アセスメントマニュアル -第4版-」に基づいた、また今回の製品改善要望（生の声）も考慮した3R配慮設計の推進を、是非、お願いしたい。

3. 調査結果詳細

第4章に掲載したアンケート調査の調査用紙の各々の質問ごとに、家電リサイクルプラントからの回答を集計した結果と、その結果に対する委員会・WGの考察、これまでの家電業界の取り組み状況と今後の課題などを以下に記載した。

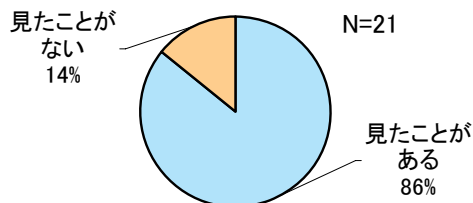
3-1. 広報ツール全般

- K1. (財)家電製品協会の製品アセスメント専門委員会では、家電業界の環境配慮設計を推進・支援しており、その活動内容・成果を協会の「環境・リサイクル」ホームページ(以下、「HP」と記載)に掲載し、普及・啓発を行っています。左欄のHP (<http://www.aeha.or.jp/02/a.html>) をクリックすると、HPをご覧になります。このHPを以前にご覧になられたことがございますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【a】見たことがある 【b】見たことがない

区分	「環境・リサイクル」HP	N=21
a	見たことがある	18
b	見たことがない	3



【回答結果】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、家電製品協会の「環境・リサイクル」HPを見たことがあると回答したのは18社(86%)、見たことがない(今回の調査で初めて見た)と回答したのは3社(14%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

家電製品協会トップページ(<http://www.aeha.or.jp/>)から「環境・リサイクル」HPにアクセスするには、次の2つの方法があるが、②の方法で以前にアクセスされたのではないかと推測される。

①トップページ上部のバナー「活動内容」をクリックして、さらに「環境・リサイクル」をクリック

②トップページ右側のバナー「環境配慮設計」をクリック(右図)

K9の質問の「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットの裏表紙にも同HPのURLを記載して紹介しているが、同HPへのアクセスが増えるよう、今後も普及・啓発に努めていく。



(財)家電製品協会HPトップページ

- K2. 上記質問の「環境・リサイクル」HPの掲載内容について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

区分	「K1」の回答	「環境・リサイクル」HPへの意見・要望
a	見たことがある	・動向を知ることができ、良いと思う ・LCA情報を掲載することにより、さらに有効性がアピールできると思われます ・審議会の内容などの情報は早目に掲載願います ・家電リサイクル年次報告書は、良くまとまっています ・わかりにくい。アーカイブとしてなら良いかもしれないが
b	見たことがない	・一般向けのページについては、文章を減らし、もう少し絵や写真を増やしてわかりやすくした方が関心が高まる

【回答結果】

「環境・リサイクル」HPの掲載内容について、「動向を知ることができ、良いと思う」「わかりにくい」「文章を減らし、もう少し絵や写真を増やしてわかりやすく」という意見が各々1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「わかりにくい」という意見は、どこに何が掲載されているのかわかりにくい、あるいは、掲載内容が専門的でわかりにくいということではないかと推測される。

「文章を減らし、もう少し絵や写真を増やしてわかりやすく」との意見も踏まえ、来年度に抜本的な見直し・改善を行う予定である。

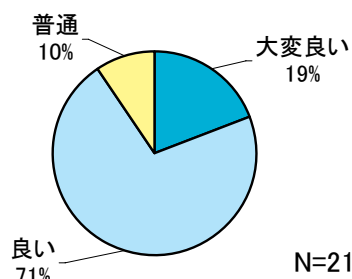


「環境・リサイクル」HP

K3. 左欄のHP (http://www.aeha.or.jp/assessment/aeha/aeha_recycle.html) をクリックすると「家電リサイクルプラントの処理工程」がご覧になれます。3種類の動画、4品目の処理フローや動画・写真などを掲載していますが、このHPの内容についてどのように思われますか？

【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい

区分	処理工程日本語版HP	N=21	配点
5	大変良い	4	2
4	良い	15	1
3	普通	2	0
2	わかりにくい	0	-1
1	大変わかりにくい	0	-2
総合評価指標※			55%



※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

【回答結果】

「家電リサイクルプラントの処理工程」の日本語版HPは、「大変良い」が4社(19%)、「良い」が15社(71%)で、両者を合わせて19社(90%)が良いとの評価であった。

K4. 上記質問のHPIについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

区分	「K3」の回答	「家電リサイクルプラントの処理工程」HP
5	大変良い	・見やすいが、薄型テレビの写真やフロー図の追加をもっとした方が良い
4	良い	・一般の人たちにもよくわかる内容・表現になっていると思いますが、こんな内容が入っていることに気がにくい ・一般消費者がどのようにリサイクルされているか確認できて安心すると思います ・動画はリアルでわかりやすい ・説明の音声が良い ・動画についてはもう少し長くし、ナレーションがあっても良いかと思います ・回収物がどのように再生素材として生まれ変わるのかを付け加えることにより、更に有効性がアピールできると思います
3	普通	・動画は音声ガイドがあった方が良い ・スクロールが長すぎる、文字が画一的で読みにくい

【回答結果】

「家電リサイクルプラントの処理工程」日本語版HPについて、「一般の人たちにもよくわかる内容・表現になっているが、こんな内容が入っていることに気がにくい」という意見や「一般消費者がどのようにリサイクルされているか確認できて安心すると思います」という意見が各々1社(5%)あった。
また、「音声説明の追加」の要望が2社(10%)、「薄型テレビの写真やフロー図の追加」「回収物が再生素材として生まれ変わるまでの動画の追加」の要望が各々1社(5%)あった。

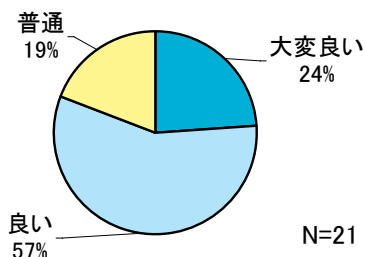
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「説明の音声」については、声優への使用権利料支払いが毎年必要になるとのことであったため、今回の動画では断念した。
「薄型テレビのフロー図」については、家電リサイクル法でパネルの再商品化が義務付けられていない現状を考慮して、パネルの回収までのフロー図としている。
「説明の音声」「回収したプラスチック部品の再生プラスチック材料化の動画掲載」の要望や、「スクロールが長すぎる、文字が画一的で読みにくい」という意見など、今後の課題としたい。
なお、この3本の動画については、普及・啓発促進のために、無料の動画配信サイト「YouTube」(<http://www.youtube.com/>)にも掲載し紹介している。(検索キーワードは「家電製品協会」など)

「家電リサイクルプラントの処理工程」
日本語版HP

K5. 上記質問の「家電リサイクルプラントの処理工程」HPについては、英語版のHPも制作しました。
 左欄のHP (http://www.aeha.or.jp/assessment/en/english_flame_rp.html) をクリックするとご覧になれます。
 このHPの掲載内容についてどのように思われますか？
 【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい

区分	処理工程英語版HP	N=21	配点
5	大変良い	5	2
4	良い	12	1
3	普通	4	0
2	わかりにくい	0	-1
1	大変わかりにくい	0	-2
総合評価指標			52%



【回答結果】

「家電リサイクルプラントの処理工程」の英語版HPは、「大変良い」が5社(24%)、「良い」が12社(57%)で、両者を合わせて17社(81%)が良いという評価であった。
 英語版HPは日本語版HPより「大変良い」が1社増えたが、逆に、「普通」と評価したプラントは2社増えた。
 総合評価指標は52%で、日本語版HPより3ポイント少なかった。

K6. 上記質問のHPについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

区分	「K5」の回答	「家電リサイクルプラントの処理工程」英語版HPについての意見・要望など
5	大変良い	・海外からの見学者も多いので活用できて助かります ・大変良いと思います
4	良い	・一般の人たちにもよくわかる内容、表現になっていると思いますが、こんな内容が入っていることに気がにくい(英語が判る人の感想です) ・説明の音声欲しい ・動画についてはもう少し長くし、ナレーションがあっても良いかと思います ・中国語版もあったら良いと思う
3	普通	・日本語版よりはわかりやすいが、下にスクロールが長すぎる

【回答結果】

「家電リサイクルプラントの処理工程」の英語版HPについて、「一般の人たちにもよくわかる内容、表現になっているが、こんな内容が入っていることに気がにくい」との意見が1社(5%)、「音声説明の追加」の要望が2社(10%)、「中国語版HP制作」の要望が1社(5%)、「日本語版よりはわかりやすい、下にスクロールが長すぎる」という意見が1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

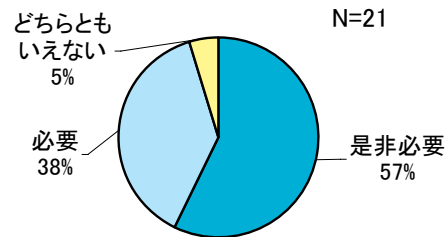
「説明の音声」は、声優への使用権利料支払いが毎年必要になるとのことであったため、日本語版と同様に今回は断念したが、今後の課題としたい。
 「日本語版よりはわかりやすい」という意見は、英語版HPがHP全幅を使用して紹介しているのに対し、日本語版HPはHP右側約1/3が余白になっているためではないかと推測される。
 なお、この3本の英語版動画についても、普及・啓発促進のために、無料の動画配信サイト「YouTube」(<http://www.youtube.com/>)に掲載し紹介している。(検索キーワードは「家電製品協会」など)



「家電リサイクルプラントの処理工程」
英語版HP

- K7. 製品アセスメント専門委員会では、家電リサイクルプラントを訪問してプラント関係者の方々と意見交換を行っています。その結果を「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書としてまとめ、家電メーカー各社の設計者に伝えています。
- 左欄のHP (http://www.aeha.or.jp/action_of_recycling/PDF/RPR-ECD_Zirei.PDF) をクリックすると、報告書のPDF版がご覧になれますが、このような取り組みをどのように思われますか？
- 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	プラント意見交換	N=21	配点
5	是非必要	12	2
4	必要	8	1
3	どちらともいえない	1	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			76%



【回答結果】

家電リサイクルプラント関係者の方々との意見交換・報告書まとめ・設計へのフィードバックについては、「是非必要」が12社(57%)、「必要」が8社(38%)で、両者を合わせて20社(95%)が必要という結果で、総合評価指標も76%と高い評価であった。

- K8. 上記質問の報告書(PDF版)の内容について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

区分	「K7」の回答	「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書についての意見・要望など
5	是非必要	・次世代のリサイクル効率と再商品化率のアップを目指す上で必須ですので、是非継続願いたい ・リサイクル性を向上させるためには、どんどん交流を行うことが不可欠です ・モノも処理方法も変化するので、定期的に調査して欲しい ・製品設計段階で、リサイクルを視野に入れた改善を加えていくことは是非続けて欲しい ・報告後の展開についても触れて欲しい ・要望に対する結果報告をお願いしたい
4	必要	・今後は、提案から一歩進んで設計要望内容の実現に向けた主要メーカーによる設計統一化の具体的な取り組みを進めて欲しい ・重要性にメリハリをつけた情報にすべき、安全性、爆発などの危険性、環境影響

【回答結果】

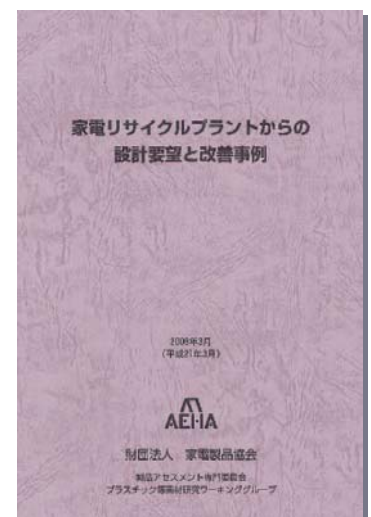
家電リサイクルプラント関係者の方々との意見交換・報告書まとめ・設計へのフィードバックについての意見・要望として、「取り組みの継続」が4社(19%)、「要望に対する結果報告」が2社(10%)、「設計統一化の具体的な取組みの推進」が1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「家電リサイクルプラント関係者の方々との意見交換」については、委員会・WGで今後も継続して実施していきたいと考えており、是非、ご対応、ご協力をお願いしたい。

また、設計改善要望については、報告書等にまとめ、HPにも掲載しながら、各社の開発・設計者に伝えていく。



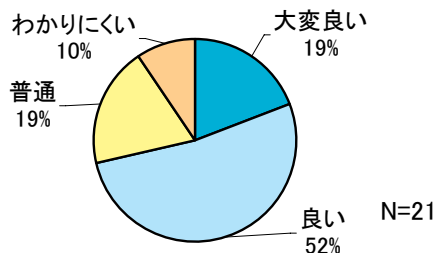
「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書

K9.「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットを2009年6月に更新しました。

そのPDF版を「環境・リサイクル」HPに掲載しており、左欄のHP(http://www.aeha.or.jp/02/PDF/AEHA-ECD_Pamph-2009-06.PDF)をクリックするとご覧になれますが、この内容についてどのように思われますか？

【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい

区分	環境配慮製品パンフ	N=21	配点
5	大変良い	4	2
4	良い	11	1
3	普通	4	0
2	わかりにくい	2	-1
1	大変わかりにくい	0	-2
総合評価指標			40%



【回答結果】

「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットについては、「大変良い」が4社(19%)、「良い」が11社(52%)で、両者を合わせて15社(71%)が良いという評価結果であった。一方、「わかりにくい」という評価も2社(10%)あった。

K10. 上記質問のパンフレットについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

区分	「K9」の回答	「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットについての意見・要望など
5	大変良い	・良くできている。子供向けのパンフレットを制作して欲しい。見学の際、より理解が深まる ・少し文字や図が多すぎて読みづらい、もう1頁増やしても良いと思います
4	良い	・誰に向けて、何を期待して発行しているのかわかりにくい。今後は、具体的な統一化(提案の表示方法など)に向けての取り組みが必要ではないか
2	わかりにくい	・情報量が多い ・情報量はあるが、一般用パンフとしては詰め込みすぎ、パンフというよりむしろレジュメ

【回答結果】

「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットについて、「良くできている」との意見が1社(5%)あった。一方、「わかりにくい」と評価した2社(10%)の理由は「情報量が多い、詰め込みすぎ」であった。また、「ページ数を増やしてはどうか」という意見が1社(5%)、「子供向けのパンフレット制作」の要望が1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットは、家電製品の環境配慮設計(特に、3R)や製品アセスメントの取り組みの普及・啓発のために、主に、家電メーカー各社の開発・設計者の環境教育用、環境関連の講演会・展示会用に制作したものであり、かなり専門的な内容になっている。次回の改訂時に、掲載内容の絞り込み、文章の削減、文字の拡大など、改善を図っていく。

P1～P2

P3～P4

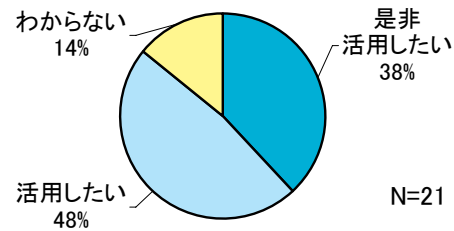
P5～P6

「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレット

K11. 上記質問のパンフレットの内容を簡略化し、用語の解説などを加えて一般消費者向けのパンフレットを制作した場合、貴プラントで活用(例:見学者などに配布 など)される可能性はございますか？

【5】是非活用したい 【4】活用したい 【3】わからない 【2】活用予定はない 【1】全く必要ない

区分	一般消費者向けパンフ	N=21	配点
5	是非活用したい	8	2
4	活用したい	10	1
3	わからない	3	0
2	活用予定はない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			62%



【回答結果】

「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットを簡略化し、用語の解説などを加えた一般消費者向けのパンフレットを制作した場合、「是非活用したい」が8社(38%)、「活用したい」が10社(52%)で、両者を合わせて18社(86%)が活用したいとの意見で、総合評価指標も62%と高い評価であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「プラントで活用したい」との意見が約9割と多かったことから、一般消費者向けの、家電製品の環境配慮設計(特に、3R)の取り組みをわかりやすく紹介するパンフレットを制作することを決定し、本年度完成を目指して、現在、内容検討中である。

K12. 家電業界の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツール(HP、パンフレット、リーフレット、ポスター など)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	家電業界の環境配慮設計の取り組みの広報ツールについての意見・要望など
1	低年齢向けの資料	・社会的な関心の高まりから、プラントへの小中学生の見学が増えている。 低年齢向けの資料があれば、啓発に役立てたい
1	製品設計へのフィードバックの動画	・リサイクル実施による製品設計へのフィードバックの有効性について、動画があればよりわかりやすいように思われます
1	ポスター	・家電リサイクルに関する取り組みの広報ツールとして環境展などの展示会で使用できるポスターがあれば活用したい
5	その他	・2008年3月版のパンフレットを使用中 ・追加が欲しい場合、どちらに依頼をすれば良いのかわかるように願います ・ターゲットを明確にすべき ・一般者に理解しやすい表現、内容にすると良い ・非常に助かります

【回答結果】

家電業界の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツールについて、「低年齢向けの資料」の要望が1社(5%)、「製品設計へのフィードバックの有効性を示す動画」の要望が1社(5%)、「展示会用のポスター」の要望が1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「低年齢向けの資料」については来年度以降に検討していきたい。
また、ポスター提供についても可能な範囲で委員会・WGで対応予定である。
家電製品の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツールに関して、ご意見・ご要望などがあれば、家電製品協会の環境部(TEL 03-3578-1165)までご連絡いただきたい。

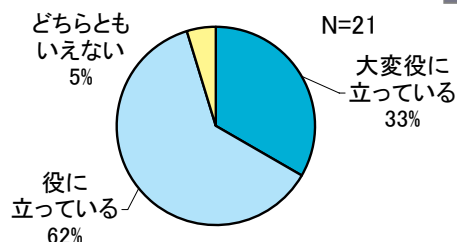
3-2. 表示・マーク全般

H1. 家電メーカー各社は製品設計時にプラスチック部品に材質表示を行っています。
プラスチック部品の材質表示は、手作業による解体・分別作業の際にお役に立っていますか？
下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】大変役に立っている 【4】役に立っている 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	プラスチック部品の材質表示	N=21	配点
5	大変役に立っている	7	2
4	役に立っている	13	1
3	どちらともいえない	1	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標※			64%

※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、プラスチック部品の材質表示については、「大変役に立っている」の7社(33%)と「役に立っている」の13社(62%)を合わせ、20社(95%)が役に立っているとの回答であった。「どちらともいえない」が1社(5%)あったため、その理由を確認したところ、「手解体により回収するプラスチックは大物部品で、異物の少ないものが中心と限定されており、現状では材質表示を見なくても判断できる。ただし、材質表示は将来的には必要となる可能性が大きいと考えられる。」との回答であった。

【現状や今後の課題など】

家電4品目の場合、設計・生産し販売したものが使用済みになって家電リサイクルプラントで処理されるのは約12～15年後であり、将来の高度なプラスチックリサイクルにも対応(情報提供)できるよう、家電製品協会ではJISで規定された材質表示を行うことを各社に推奨している。

プラスチック部品への材質表示については、家電製品協会が1991年10月に発行した「家電製品 製品アセスメントマニュアル(第1版)」で100g以上のプラスチック部品へのISO1043に基づく表示を推奨し、家電メーカー各社で材質表示を開始した。その後、日本工業規格JIS K 6999「プラスチック—プラスチック製品の識別及び表示」が1994年に制定され、2001年4月施行の「資源有効利用促進法」で100g以上のプラスチック部品への材質表示が家電製品主要6品目に義務付けられた。家電製品協会では2006年5月に「家電製品 製品アセスメントマニュアル—第4版—」を発行し、25g未満のプラスチック部品についても、可能であれば材質表示することを各社に推奨している。

H2. プラスチック部品の材質表示方法は日本工業規格(JIS K 6999、JIS C 9912)で色々定められています。

「プラスチック部品の材質表示」HPにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURL

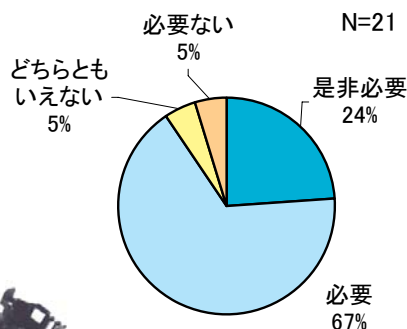
(<http://www.aeha.or.jp/02/a04p.html>)をクリックするとご覧になれます。

JIS K 6999の「単一構成素材」の中の「特殊な性質を示す記号」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「特殊な性質を示す記号」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	5	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	1	0
2	必要ない	1	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			55%



【特殊な性質を示す記号の材質表示例】

>PS-HI< ... 高衝撃性ポリスチレン

空気清浄機プラズマ発生器用
基板の固定部品の例



【回答結果】

JIS K 6999の「単一構成素材」の中の「特殊な性質を示す記号」の材質表示について、「是非必要」の5社(24%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、19社(90%)が「必要」との回答で、「必要ない」の回答も1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

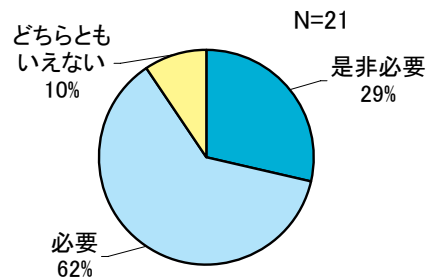
「必要ない」が1社(5%)あったが、「現在は必要ない」という意見ではないかと推測される。

H3.「ポリマーブレンド又はアロイ」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「ポリマーブレンド又はアロイ」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	6	2
4	必要	13	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			60%



【ポリマーブレンド又はアロイの材質表示例】

＞PC+ABS＜ ……ポリカーボネートとアクリロニトリル-ブタジエン-スチレンのアロイ

空気清浄機ユニット用
部品の例



【回答結果】

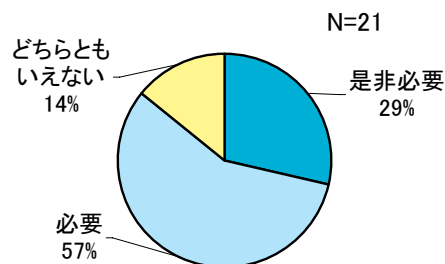
「ポリマーブレンド又はアロイ」の材質表示について、「是非必要」の6社(29%)と「必要」の13社(62%)を合わせ、19社(90%)が必要との回答であった。

H4.「特殊な添加物を含む場合」の中の「充てん材又は強化材」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

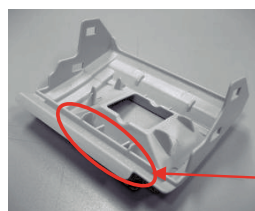
区分	「充てん材又は強化材」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	6	2
4	必要	12	1
3	どちらともいえない	3	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			57%



【充てん材又は強化材の材質表示例】

＞PP-TD30＜ ……タルク粉末を30質量%含むポリプロピレン

エアコンの
意匠部品の例



【回答結果】

「充てん材又は強化材」の材質表示について、「是非必要」の6社(29%)と「必要」の12社(57%)を合わせ、18社(86%)が必要との回答であった。

↓
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

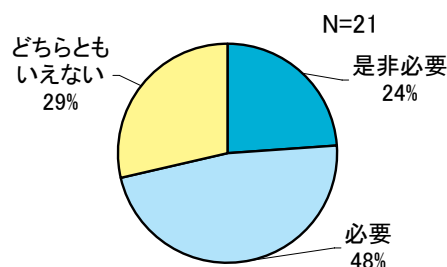
充填材や強化材は強度や耐久性などの諸特性を改善するために加えられる物質であり、最近では洗濯乾燥機の洗濯槽にガラス繊維を含んだプラスチックを使用されている例が増えている。
材質表示については、引き続き、2009年10月発行の「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン 第2版」(以下、表示・マークガイドライン)などで各社に推奨していく。

H5. 「特殊な添加物を含む場合」の中の「可塑剤」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「可塑剤」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	5	2
4	必要	10	1
3	どちらともいえない	6	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			48%



【可塑剤の材質表示例】

>PVC-P(DBP)< …フタル酸ジブチルを可塑剤として含むポリ塩化ビニル

【回答結果】

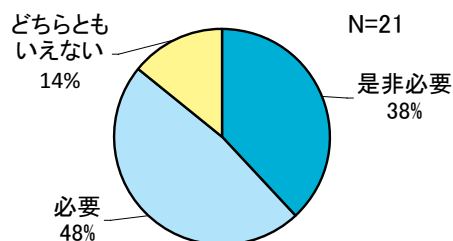
「可塑剤」の材質表示について、「是非必要」の5社(24%)と「必要」の10社(48%)を合わせ、15社(71%)が必要との回答であった。

H6. 「特殊な添加物を含む場合」の中の「難燃剤」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「難燃剤」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	8	2
4	必要	10	1
3	どちらともいえない	3	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			62%



【難燃剤の材質表示例】

>PS-FR(17)< …芳香族臭素化合物とアンチモン化合物の組合せの難燃剤を含有した ポリスチレン

テレビのバック
キャビネットの例



【回答結果】

「難燃剤」の材質表示について、「是非必要」の8社(38%)と「必要」の10社(48%)を合わせ、18社(86%)が必要との回答であった。
プラスチックの材質表示の中では最も高い総合評価指標であった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

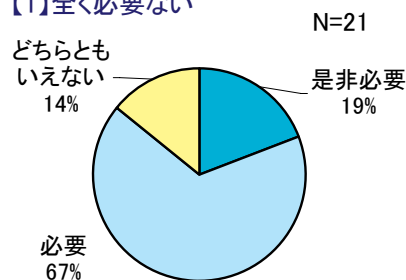
難燃剤の使用については、テレビのバックキャビネットが主な例としてあげられる。
現在はPS、PC+ABS、変性PPEが主流であり、使用難燃剤の表示を各社で行っている。

H7. 「特殊な添加物を含む場合」の中の「分離しにくい2種以上の構成成分」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「分離しにくい2種以上の構成成分」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	4	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	3	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			52%



【分離しにくい2種以上の構成成分の材質表示例】

＜PVC,PUR,ABS＞ ……主要な質量を占めるアクリロニトリル-ブタジエンスチレンが内挿されたウレタンを、目に見える材料であるポリ塩化ビニルが覆っている3種類の成分からなる部品の場合

【回答結果】

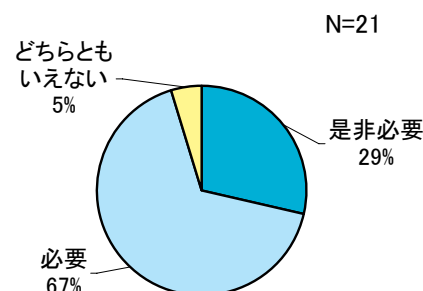
「分離しにくい2種以上の構成成分」の材質表示については、「是非必要」の4社(19%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、18社(86%)が必要との回答であった。

H8. JIS C 9912の「難燃剤含有なし」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「難燃剤含有なし」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	6	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	1	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			62%



【難燃剤含有なしの材質表示例】

＜ABS＞ FR0 ……難燃剤を含有しないアクリロニトリル-ブタジエンスチレン

【回答結果】

JIS C 9912の「難燃剤含有なし」の材質表示について、「是非必要」の6社(29%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、20社(95%)が必要との回答であった。

H6の「難燃剤」の材質表示と同様、プラスチックの材質表示の中では最も高い総合評価指標であった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

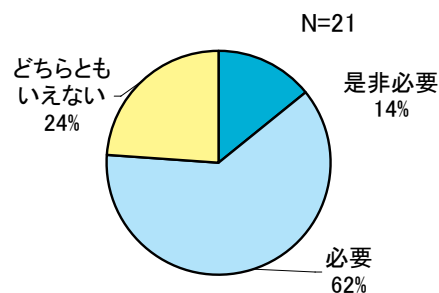
リサイクル処理時のプラスチック部品の解体・分別の際に、本来難燃剤が含有されている可能性が高いプラスチック部品において、「難燃剤を含有しないプラスチック」であることを情報提供し、再生利用のためのプラスチック分別を容易にすることを目的にした表示である。
この表示は家電製品協会が起案しJIS C 9912として制定したものであり、今後も各社へ表示・マークガイドラインなどで徹底を続けていく。

H9. JIS C 9912の「プラスチック再生材含有」の材質表示についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「プラスチック再生材含有」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	3	2
4	必要	13	1
3	どちらともいえない	5	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			45%



【プラスチック再生材含有の材質表示例】

＞PP＜ CR30 ……クロズドリサイクルのプラスチック再生材を20～40%含有したポリプロピレン

【回答結果】

JIS C 9912の「プラスチック再生材含有」の材質表示について、「是非必要」の3社(14%)と「必要」の13社(62%)を合わせ、16社(76%)が必要との回答であった。
プラスチックの材質表示の中では最も総合評価指標の低い項目であった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

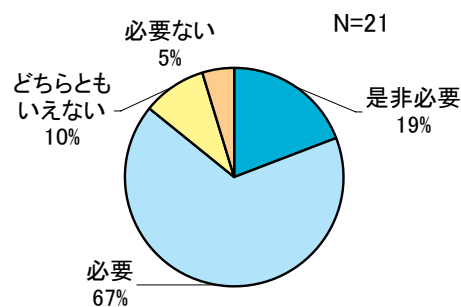
製品が使用済みになって約12～15年後に戻ってきた時に、リサイクル処理時の再生利用のためのプラスチック分別を容易にすることを目的にしたマークである。
総合評価指標は低かったが、リサイクル材を採用したプラスチック部品が再び家電リサイクルプラントで処理されることがまだ少なく、その分別作業を行っていないためと推測される。

H10. 「ラベル(銘板)およびシール類の材質表示」についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「ラベル・シール」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	4	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	1	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			50%



【ラベル・シールの材質表示例】

＞PET＜ / ＞PS＜ ……ラベルの材質表示/被貼付物の材質表示

【回答結果】

「ラベル(銘板)およびシール類の材質表示」について、「是非必要」の4社(19%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、18社(86%)が必要との回答であった。
ただし、「必要ない」の回答も1社(5%)あった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

処理方法の違いからか、否定的な意見も1社(5%)あった。
回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルする時にラベル(銘板)が「異物」とならないよう、次の優先順位で設計するよう、表示・マークガイドラインで各社の製品設計者に推奨している。

- ①ラベルを貼り付けない(成形による表示など)
- ②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示(異物となるか否かの情報提供)を行う
- ③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化(相溶性化)する



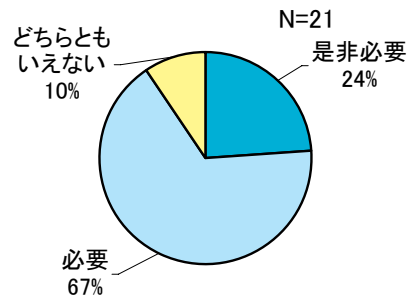
テレビのラベル材質表示例

H11. 「液晶テレビの光学シート類の材質表示」についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	「液晶テレビの光学シート類」の材質表示	N=21	配点
5	是非必要	5	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			57%



【液晶テレビの光学シート類の材質表示例】

光学シート類材料構成/Material List of Optical Sheets	
光学シート 1/Optical Sheet 1	>PC,PEST,AKUR-X,PC<
光学シート 2/Optical Sheet 2	>PET,AK-X<
拡散板/Diffuser Board	>PET<
導光板/Light Guide	>PMMA<
反射板シート/Reflector	>PET<

【回答結果】

「液晶テレビの光学シート類の材質表示」について、「是非必要」の5社(24%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、19社(90%)が必要との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

複数のプラスチックシートから構成されている「液晶モジュールの光学シート類」の分別作業を容易にすることを目的にした表示であり、ニーズは高く、今後のプラスチック選別の時に役に立つ表示(情報)と考えている。

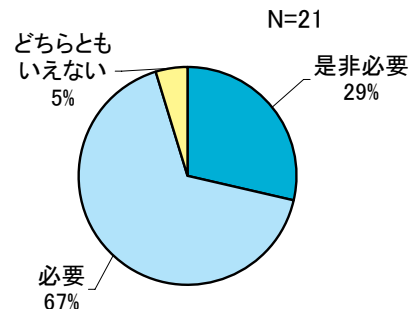
H12. 塗装したものや経時変化などにより外観での材料判断が困難になりそうな金属部品のために、金属部品の材料表示方法を業界ガイドラインで定め、その表示を推奨しています。

「金属部品の材料表示」HPIにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURL(<http://www.aeha.or.jp/02/a04s.html>)をクリックするとご覧になれますが、その表示の必要性についてお答えください。

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	金属部品の材料表示	N=21	配点
5	是非必要	6	2
4	必要	14	1
3	どちらともいえない	1	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			62%



【金属部品の材料表示例】

-SUS304- ...ステンレス鋼系:SUS304

【回答結果】

金属部品の材料表示について、「是非必要」の6社(29%)と「必要」の14社(67%)を合わせ、20社(95%)が必要との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

表面が塗装されたもの、経時変化により光沢、表面性の確認が困難になりそうな金属部品について、正確かつ効率的な分別作業を実施することを目的にした表示であり、ニーズは高い。

H13. 上記質問で、材料表示して欲しい金属部品がございましたら、その具体的な部品名(複数可)を回答欄に記入してください。

社数	区分	材料表示して欲しい金属部品
4	アルミニウム・ステンレス	・SUSとアルミニウム ・アルミニウム・銅・ステンレス ・アルミニウム、薄型テレビ筐体カバーなど ・洗濯機に使用されるSUS水槽
3	レアメタル	・レアメタル、レアアース ・DCモーターに内蔵する磁石の種類 ・ネオジム系マグネット
2	その他	・マグネシウム合金/カーボン ・コネクター(メッキ材質)

【回答結果】

アルミニウム、ステンレス、レアメタルの表示要望が7社(33%)あった。他に「マグネシウム合金」「コネクターのメッキ材質」の表示要望が各1社(5%)あった。

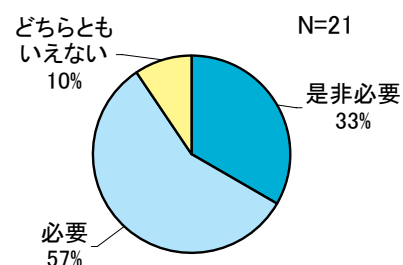
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

ベースメタルの材料表示は既に表示・マークガイドラインで表示を推奨しており、今後は表示製品が増えていくものと推測される。
レアメタル使用の表示(情報提供)については、今後の課題として検討していく。

H14. 手解体作業の効率化のために、解体情報を提供する「リサイクルマーク」を業界ガイドラインで定め、その表示を家電メーカー各社に推奨しています。「リサイクルマーク表示」HPにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURL(<http://www.aeha.or.jp/02/a04r.html>)をクリックするとご覧になれます。
「取り外しが必要なねじの位置を示すマーク」についてどのように思われますか?
下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	取り外しが必要なねじの位置を示すマーク	N=21	配点
5	是非必要	7	2
4	必要	12	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			62%



【取り外しが必要なねじの位置を示すマーク表示例】

← 5 ……ねじの位置を矢印で表示し、さらにキャビネット等を取り外すために外さなければならないねじの本数を矢印の横に示す

【回答結果】

「取り外しが必要なねじの位置を示すマーク」について、「是非必要」の7社(33%)と「必要」の12社(57%)を合わせ、19社(90%)が必要との回答であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

テレビの背面カバーなどの部品をリサイクル処理時の解体作業で、工具を用いて取り外さなければならないねじの位置を示すマークであり、各社で既に表示を実施している。



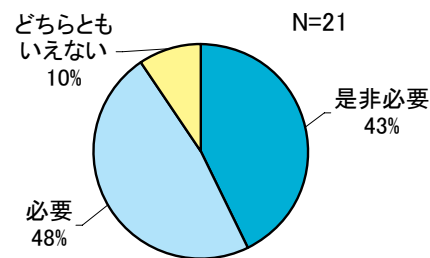
テレビのねじ位置を示すマーク表示例

H15.「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	プラスチック部品の 金属インサートマーク	N=21	配点
5	是非必要	9	2
4	必要	10	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			67%



【プラスチック部品の金属インサートマーク表示例】

＞PP< ...材質マークの近傍に金属インサートされたマークの表示を行う

【回答結果】

「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」について、「是非必要」の9社(43%)と「必要」の10社(48%)を合わせ、19社(90%)が必要との回答であった。
プラスチックの材質表示を含め、最も総合評価指標の高い項目であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

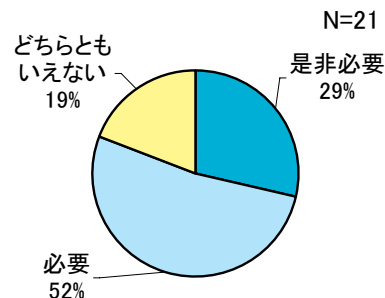
プラスチック部品の中に金属インサートしないものが、解体性を考慮した設計では最良であるが、強度や信頼性等の理由でやむえない場合は、金属がインサートされていることを示すマークの表示を行うことが望ましい。
今後も、金属インサートマークについては、表示・マークガイドラインなどで各社へ依頼していく。

H16.「穴あけの適切な位置を示すマーク」についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	穴あけの適切な位置 を示すマーク	N=21	配点
5	是非必要	6	2
4	必要	11	1
3	どちらともいえない	4	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			55%



【穴あけの適切な位置を示すマーク表示例】



...洗濯機回転槽のバランスの「塩水抜きのための穴あけ推奨位置(対角2箇所)」等に表示

【回答結果】

「穴あけの適切な位置を示すマーク」については、「是非必要」の6社(29%)と「必要」の11社(52%)を合わせ、17社(81%)が必要との回答であった。



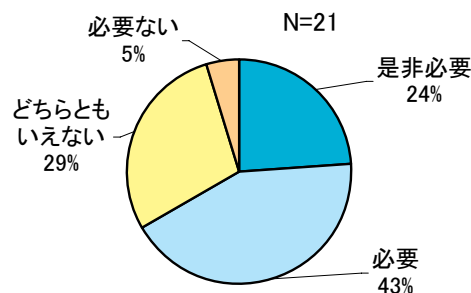
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

リサイクル処理時に穴あけが必要な部品について、その穴あけの適切な位置を情報提供することを目的としたマークであり、ニーズは高い。

H17.「冷蔵庫のコンプレッサの冷媒封入パイプの位置を示すマーク」についてどのように思われますか？
下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	冷媒封入パイプの位置を示すマーク	N=21	配点
5	是非必要	5	2
4	必要	9	1
3	どちらともいえない	6	0
2	必要ない	1	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			43%



【冷媒封入パイプの位置を示すマーク表示例】



…冷蔵庫の背面側に立ってコンプレッサを上から見た時の「コンプレッサの冷媒封入パイプが出ている向き(左側:L、右側:R、冷蔵庫前面側:F、冷蔵庫背面側:B)」に合せて、該当するマークを「冷蔵庫背面の機械室カバー」または「冷蔵庫背面の表示物」に表示する

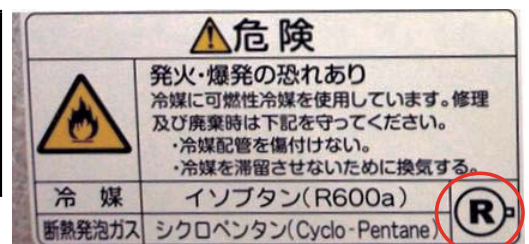
【回答結果】

「冷蔵庫のコンプレッサの冷媒封入パイプの位置を示すマーク」について、「是非必要」の5社(24%)と「必要」の9社(43%)を合わせ、14社(67%)が必要との回答であった。「必要ない」の回答が1社(5%)あったが、冷媒回収時に本体を倒すことをしていないため、事前にパイプの方向が分からなくてもよいとの理由であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

冷蔵庫のリサイクル処理時(冷蔵庫背面の機械室カバーを外す前)に、「どの方向に冷蔵庫を倒せばコンプレッサの冷媒封入パイプから効率的に冷媒とオイルを回収できるか」を情報提供するマークであるが、冷媒回収時方法の違いから、必要性の有無がわかれた結果、総合評価指標が低い結果となったと推測される。



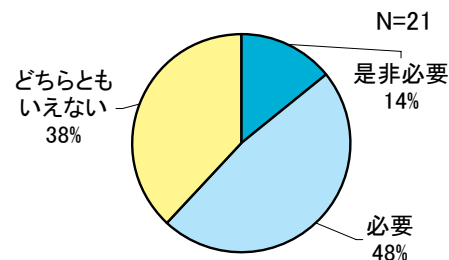
コンプレッサの冷媒封入パイプの向きを示すマーク表示例

H18.「嵌合箇所の位置を示すマーク」についてどのように思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	嵌合箇所の位置を示すマーク	N=21	配点
5	是非必要	3	2
4	必要	10	1
3	どちらともいえない	8	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			38%



【嵌合箇所の位置を示すマーク表示例】



…2つの部品が嵌合された箇所でマイナスドライバーなどを差し込んでこじることによって2つの部品を分離することができる箇所の少なくとも一方の側にマーク表示を行う

【回答結果】

「嵌合箇所の位置を示すマーク」について、「是非必要」の3社(14%)と「必要」の10社(48%)を合わせ、13社(62%)が必要との回答であった。プラスチック材質表示を含め、表示の中で最も総合評価指標が低かった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

取り外しが必要なプラスチックまたは金属部品の嵌合箇所の位置を情報提供することを目的としたマークだが、2009年10月に制定されたばかりであり、まだ表示した製品が戻ってきていない。総合評価指標は最低であったが、否定的な意見はなく、将来のリサイクルのために必要な表示と考えている。

H19. 上記質問のリサイクルマークの中で、表示を希望するものがございましたら、そのリサイクルマーク名と具体的な製品・部品名(複数可)を回答欄に記入してください。

社数	区分	リサイクルマークの中で、表示を希望するもの
3	インサート部品	・テレビのケースへのインサートマークの表示
		・金属インサート
		・「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」/洗濯機(洗濯槽)
2	その他	・ガラス繊維入りプラスチック
		・ISO等の表示を徹底して欲しい

【回答結果】

表示を希望するリサイクルマークとして、「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」が3社(14%)あり、具体的な部品として「テレビのケース」「洗濯槽」という回答が各々1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

金属インサートされたプラスチックがリサイクル処理時に混入すると、破砕機の損傷やリサイクル品位の低下が懸念されるため、各社へは、「家電製品 製品アセスメントマニュアル-第4版-(2006年5月)」の中で、プラスチックへの金属インサート部品は減らすよう評価項目として規定しているが、やむを得ない場合は「プラスチック部品の金属がインサートされたマーク」の表示を推奨している。

H15の結果からも、もっとも要望されているマークとなっているので、他のJISに基づく表示などとともに、今後も表示・マークガイドラインなどで運用の徹底を続けていく。

H20. 今後のリサイクル処理の効率向上あるいは安全性向上のために、表示や情報提供して欲しいことがございましたら回答欄に記入してください。

社数	区分	リサイクル処理の効率向上・安全性向上のために、表示や情報提供して欲しいこと
3	マーク表示箇所	・種類を目立つ箇所に表記してもらいたい
		・マークの位置、場所は具体的に。マークだらけの懸念が残る
		・表示、マークの位置がわかりやすい箇所に付けて欲しい
2	有害物質・危険物質	・有害物質の表示と含有量・表示を大きくして欲しい
		・発火や火災の危険性のある部位や有害物の表示を明確にしていきたい
5	その他	・プラスチックの材質表示は、細かいパーツにまで徹底願いたい
		・プラスチックへの金属埋め込みはなくして欲しい
		・使用するプラスチックや金属の種類の減少化、単一材料化など
		・冷蔵庫配管内にイソブタンガス濃度ゼロであることを確認できる方法をご教授ください
		・処理しづらい部分に対して、「こうしたら処理が効率的にできる」等、ポイントを教えてくれるようなコメントが表示されていたら、より作業性が上がると思う

【回答結果】

マークの表示箇所についてわかりやすい箇所にという要望が3社(14%)あり、有害物質・危険物質の表示要望も2社(10%)あった。他に、細かいパーツまでの材質表示、プラスチックや金属の種類の減少などの要望が各々1社(5%)あり、さらにこの質問に対しても「金属インサートは避けて欲しい」という要望が1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

プラスチックの材質表示については、法律上の要求である100g以上だけではなく、25g以下でも家電業界は表示・マークガイドラインで推奨している。

有害物質の表示に関しては、2007年から各社のホームページ等で除外項目の情報提供を行っている。

今後も新たな表示・マークについても検討していくと共に、各社へは、表示・マークガイドラインなどで引き続き表示の徹底を依頼していく。

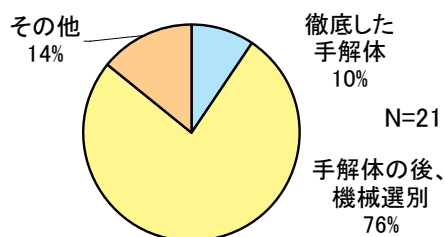
家電製品へのリサイクル等に関する表示・マークについてのご意見・ご要望があれば、家電製品協会の環境部(TEL 03-3578-1165)までご連絡いただきたい。

3-3. リサイクル処理全般

Y1. 今後、プラスチックの材料リサイクルはどのような回収形態になると思われますか？
下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。

- 【a】徹底した手解体
【b】手解体の後、製品破砕し、シュレッダーダストから機械選別
【c】その他

区分	回答内容	N=21
a	徹底した手解体	2
b	手解体の後、機械選別	16
c	その他	3



【回答結果】

今後のプラスチックの材料リサイクルの回収形態については、「徹底した手解体」を考えるプラントも2社(10%)あったが、16社(76%)のプラントが現状の「手解体の後、機械選別」の回答であった。

Y2. 上記質問で【c】を選ばれた場合は、その回収形態を回答欄に記入してください。

Y1で「c:その他」と回答した3社の今後の回収形態	
・aとbのベストミックスによる回収	
・手解体→材料リサイクル、破砕選別→材料リサイクルの2本立て	
・a、bの組み合わせによる回収（製品やプラスチックの種類に応じて対応した方が効率が良い）	

【回答結果】

Y1で「c:その他」と回答した3社の今後の回収形態は、回収する対象により、手解体と破砕選別を使い分けるというものであった。

Y3. 塩ビ系材料(電源コード、ハーネスなど)はどのように処理されていますか？

社数	区分	塩ビ系材料(電源コード、ハーネスなど)の処理
14	外部委託	・分別回収し、外部業者に売却 ・外部業者へ売却 ・コード類は出荷先でナゲット処理、冷蔵庫ドアパッキンは出荷先で素材化 ・電線屑として処理 ・そのまま出荷 ・塩ビ単体物はリサイクル先に売却、配線などは分別してリサイクル先に売却している ・そのまま出荷 ・そのまま出荷 ・手分解により回収している ・手解体により回収し有価売却 ・ナゲット処理委託 ・手を加えずにコード・ハーネスの状態処理業者に出荷 ・中間処理業者に排出している(中間処理業者で分離) ・それぞれ分別回収して出荷している
3	自社分別	・銅線分離装置を開発し、自社で被覆と銅線に分離 ・ナゲット機で銅回収、被覆線は埋め立て ・ハーネス碎断装置にかけ、被覆と銅線に分離しています
3	廃棄	・破砕選別後、埋立処分 ・廃棄物として処理 ・ダスト処理
1	その他	・床シートの原料、塩ビ管の原料

【回答結果】

塩ビ系材料(電源コード、ハーネスなど)の処理は、自社分別、外部処理委託、廃棄に分けた場合、14社(67%)が外部処理委託を実施していると推測される。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現時点では、銅線と被覆の分離作業は、採算性からリサイクルプラント内部に取り込むより、専門処理業者に委託する方が主流と思われる。

Y4. 植物由来のプラスチックに対し特別な処理方法を考えておられますか？
 考えておられる場合は、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。

社数	区分	植物由来のプラスチックに対する特別な処理方法
14	特別な処理方法なし	・考えていない
		・特になし
		・特にございません
		・特に考慮していません
		・特になし
		・現在のところ、考えていません
		・現時点では、特に考慮していない
		・現在は考えていない
		・なし
		・特になし
		・なし
		・考えていない
		・現時点では検討していない。将来的にはリサイクルしていれば良いと考えている
		・なし。他のプラスチックに混じると再生の阻害となる
2	その他	・分別して処理より、表示を徹底して欲しい
		・該当なし

【回答結果】

植物由来のプラスチックの処理については、特別な処理方法は考えられていない。
 「表示を徹底して欲しい」という要請が1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現状の家電4品目では植物由来プラスチックは使用されていないと思われるが、今後採用の動きがあれば、リサイクル性などの情報収集を行っていく。

Y5. その他、プラスチックのリサイクルに関して設計へのご意見やご要望がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	プラスチックのリサイクルに関する設計への意見・要望
8	単一素材化	・インサート品、複合品をなくして欲しい
		・品質・機能からは致し方ない面もあると思うが、素材の複合(化合・物理)化は再商品化に良い影響を与えないと考える
		・金属との複合材の使用はなるべく避けていただきたい
		・複数素材の接着または融着接合は少なくすれば良いと考えます
		・プラスチックは難燃剤等の添加剤を含まない単一素材を使用して欲しい
		・種類やスペック数の削減
		・製品ラベルの材質をプラスチックと同一にして欲しい
		・プラスチックは可能な限り、単一素材を使用して欲しい
6	表示	・材質表示箇所は統一して欲しい(分別、解体時に表示を容易に探しやすくするため)
		・どんな小さい物でも材料、リサイクル表示を徹底して欲しい、これまでの物の水平リサイクルをする設計をして欲しい
		・表示を大きくして欲しい
		・プラスチックリサイクルを促進する上で、ラベルの表示方式の改善を更に推進願いたい
2	その他	・プラスチック部品は1品1品ハッキリと材質表示をして欲しい(PP、PS、POM など)
		・冷蔵庫の背面にあるハーネス線を手解体で除去できるようにして欲しい(破碎してしまうとプラスチックに混入し品質が落ちる、また、設備に悪影響を与える)
		・リサイクルしやすいプラスチックを使用して欲しい

【回答結果】

プラスチックのリサイクルに関する設計への意見・要望として、素材の統一が8社(38%)、表示関連が6社(29%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

プラスチックの採用素材については、種類の削減等改善は進めているが、今後も更なる単一素材化や解体・分別時にわかりやすい材質表示の取り組みが必要である。
 特に、単一素材化は、材料コストの削減につながるケースも少なくなく、各社にとってもメリットがあると考えられ、取り組みを加速すべき課題の1つであるとする。

Y6. 現状の課題と将来計画を、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。

社数	区分	現状の課題と将来計画
6	プラスチック関連	・プラスチックのマテリアルリサイクルの推進 ・課題:混合プラスチックの選別、 将来計画:高度プラスチック選別装置の導入 ・再生プラスチックの使用用途の拡大 ・混合プラスチックの品位向上 ・プラスチックリサイクルを更に向上する計画です ・混合プラスチックから単一プラスチックに機械選別する
4	経営的課題	・再商品化率アップの要請とそれに伴う手解体、機械選別の複雑化・採算性、及び再商品化原料の需給バランスの見極めが困難 ・使用済み家電製品の入荷増、並びに季節変動を踏まえた、できるだけ人手に頼らない、安全かつ安定的に処理可能なシステムの構築 ・エコポイントの影響による使用済みテレビの増加 ・回収物出荷先の減産により出荷制限があること、小型家電処理が行える設備導入
4	その他	・冷蔵庫真空断熱材の解体処理 ・フロンガスの回収率を上げ、地球環境への負荷低減を行う ・OA機器、その他家電の処理を進めていきたい ・最終的に発生するダストの処理

【回答結果】

現状の課題と将来計画としては、プラスチック関連が最も多く6社(29%)あり、次に経営的な課題が4社(19%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

資源循環を検討する上で、プラスチックのリサイクルが大きな課題となっている。
再商品化率の向上には、避けられないテーマである。

Y7. 他の家電リサイクルプラントとの相違点や特徴を、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。

他の家電リサイクルプラントとの相違点や特徴
・エアコンの搬入量少ない、大型冷蔵庫の割合が多い、テレビの比率が高い
・断熱材フロン、シクロペンタンを分けしないで処理できる
・冷蔵庫、エアコンの設計は工場と同一エリア内に立地し、製品設計製造技術者が易分解の参考になっている
・湿式選別の可能な混合フレーク状に加工し、関連会社にて材質ごとに選別
・自社開発の風力選別装置でミックスプラスチックの純度を向上、銅線分離装置でPVCブラを回収
・メーカー系家電リサイクルプラントである点
・冷蔵庫破碎方式(窒素封入により、酸素濃度を低下させ、可燃物の発火を防止)
・愚直なまでのリスク管理と先進的な取り組み
・正社員が色々なポジションができるようにしているため、入荷の季節変動にも対応ができる
・家電のプラスチックは特性が安定している
・①弱者の方々が仕事をしやすい環境を作っています、 ②細かな手選別が高品質を生み出している
・廃棄規模感により、弊社は徹底的な人力による手解体を主体としている原始型である
・手解体中心

【回答結果】

それぞれのプラントが、独自に工夫して運営されている。

Y8. 全般を通して、設計時に配慮して欲しいことがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	設計時に配慮して欲しいこと
5	リサイクルへの配慮	・解体しやすい設計、リサイクルしやすい設計、取付固定時の接着剤・シール・紙などを使わないで欲しい ・分解後、排出物によっては引き取り手がない、リサイクル方法の開発を製品開発と同時に進めて欲しい ・表示など、やれることは全てやっておくべき（これから設計に反映してもその効果は10年後であり、更にサイクル技術の進展に依存する） ・解体を配慮した設計をお願いします ・解体や、リサイクルといった観点を基本に据えて設計いただきたい
5	単一素材化	・プラスチックは出来るだけ単一素材で使用して欲しい（回収での手間を省きたい） ・部品単位で素材の統一化等をして欲しい（解体性の向上のため） ・可能な限り、使用する材料材質の種類を統一させて欲しい ・色々な材質の組み合わせによる部品構成はやめて欲しい（材質の統一） ・内部部品のプラスチックの統一
2	リサイクル材の活用	・家電リサイクルプラントで回収したプラスチックのリサイクル材の使用部位を拡大して欲しい（家電製品の資源循環の促進） ・リサイクル材料を活用してもらいたい
5	その他	・締結部品点数の削減 ・黒色のプラスチックは混合プラスチックに混ざるのを嫌われている ・ねじの数を減らす。ガラス繊維プラスチックの使用を控えて欲しい。プラスチックの材質表示（刻印）を巨大化して欲しい ・ねじを減らす。はめ込み式でも箇所を指示して解体しやすい機構にする。これらは生産コストの削減にも繋がるのでは ・有害物質や危険物質は使わない。必要な情報は全て提供すること

【回答結果】

「リサイクルに配慮した設計」と「単一素材化」が各々5社(24%)を占めている。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

従来からあったリサイクルへの配慮及び単一素材化への要望に加えて、リサイクル材の活用促進が新たなニーズとして出てきた。消費者の持つイメージや品質、安定供給等の課題はあるものの、リサイクル材の活用は資源循環の促進に向け、各社が積極的に取り組むべきテーマであると考え。これら設計改善要望については、今後も報告書等にまとめ、HPにも掲載しながら、関連工業会や各社に伝えていく。

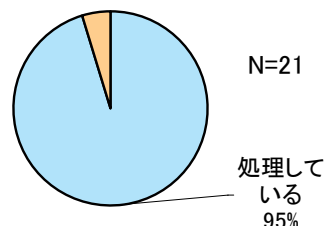
3-4. エアコンのリサイクル処理

- A1. 貴プラントではエアコンのリサイクル処理を行っていますか？
 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。
 【a】処理している
 【b】処理していない



区分	エアコンの処理	N=21
a	処理している	20
b	処理していない	1

処理して
いない
5%



【回答結果】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、エアコンを処理しているのは20社(95%)、エアコンを処理していないのは1社(5%)であった。

- A2. エアコンに「フィルター掃除機能」が付いた機種がありますが、「フィルター掃除機能」部分はどうのように処理していますか？

社数	区分	「フィルター掃除機能」部分の処理方法
9	処理未実施	・入荷例が少ないため、現在はその都度状態に応じて切り分け・選別しています
		・入荷実績なし
		・まだ入荷していないと思われるので特に特別な処理はしていない
		・現状入荷なし
		・現状入荷なし
		・処理実績なし
		・入荷が実績がない
		・まだ、処理したことはありません。今後、検討していきます
		・未入荷
7	破砕処理	・機械破砕及び磁選機などによる自動選別
		・取付けねじ外し後、破砕
		・破砕選別
		・シュレッダー破砕処理
		・機械破砕処理
		・破砕
		・破砕処理している
4	手解体	・単品で回収できる部品は回収して、その他は破砕機にかける
		・手分解後、機械破砕の後、手選別
		・集塵用ジャバラホース部品がある製品は鉄で切断後、廃棄物処分。 電装部品は有償売却
		・原則解体(モーターを回収するため)

【回答結果】

「フィルター掃除機能」部分の処理方法について、「処理未実施」が9社(45%)、「破砕処理」が7社(35%)、「手解体」が4社(20%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「フィルター掃除機能付きエアコン」は、2003年から生産されている。しかし、使用済みになってプラントに戻ってくる「フィルター掃除機能付きエアコン」はまだ少なく、現状、「フィルター掃除機能付きエアコン」を処理した実績がある会社は11社(55%)に留まっている。
 「フィルター機能」を搭載した機種が増えていることから、今後処理量は増加していくと推測される。

A3. エアコンの「フィルター掃除機能」の処理に関して、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	「フィルター掃除機能」の処理に関する製品設計への意見・要望
4	解体しにくい	・集塵用プラスチック製アームが前面フィルター上に固定されている製品があり、従来の製品に比べてフィルターを取り外しにくい ・ねじの数が多いものがあり、分解効率が悪くなる ・製品上部にフィルターがあるものは、前面フィルターと同時に取り外すことが出来ない ・モーターが11個程度ついており、非常に手間がかかる(通常2個程度)、要望としてはモーターを減らす
1	情報提供	・もし特殊な材料、成分などが使われていたら、その情報を提供して欲しい
1	その他	・簡単に解体できること、または、破砕機で処理できれば良い

【回答結果】

「フィルター掃除機能」に関して、「解体しにくい」という意見が4社(20%)、「情報提供」の要望が1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「フィルター掃除機能」が付いた機種で、手解体による部品回収がしにくいという意見が4社(20%)あった。今後、エアコンの工業会である(社)日本冷凍空調工業会や各社に解体・分別容易化設計を依頼していく。

A4. 室内機のキャビネットに貼られている機械銘板(家庭用品品質表示法に基づいたラベル)はどのように処理されていますか？

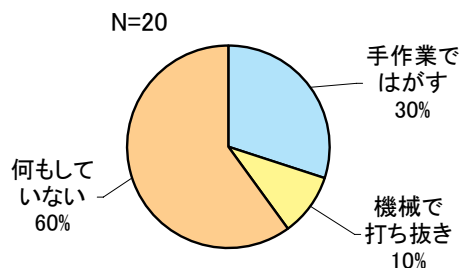
下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。

【a】手作業ではがしている

【b】機械で打ち抜いている

【c】何もしていない

区分	銘板の処理方法	N=20
a	手作業ではがす	6
b	機械で打ち抜き	2
c	何もしていない	12



【回答結果】

室内機キャビネットに貼られた機械銘板(ラベル)の処理方法について、「手作業ではがす」が6社(30%)、「機械で打ち抜く」が2社(10%)、「何もしていない」が12社(60%)であった。

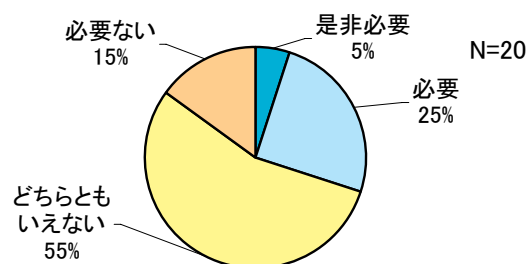


【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

室内機キャビネットに貼られた機械銘板(ラベル)について、何らかの処理を行っている会社は8社(40%)であった。一方、何も行っていない会社は12社(60%)と多かった。未処理でもリサイクルの阻害とならないような取り組みを、(社)日本冷凍空調工業会や各社に依頼していく。

- A5. 電気用品安全法改正に伴い、平成21年4月1日から、室内機は設計上の標準使用期間と経年劣化の注意喚起を目的とした表示が追加されました。また、室内機から冷媒が大気へ放出されるのを防止するために、室内機は冷媒充填量をCO2換算した表示(情報提供)が実施されるようになります。
- リサイクル処理の効率向上をする上で、貼付けられているシールの処理の改善が必要と思われますか？
- 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。
- 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	シール類に対する改善	N=20	配点
5	是非必要	1	2
4	必要	5	1
3	どちらともいえない	11	0
2	必要ない	3	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標※			10%



※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

【回答結果】

エアコンに貼られたシール類(ラベル)の増加に対する改善については、「是非必要」の1社(5%)と「必要」の5社(25%)を合わせ6社(30%)が必要と回答した。特に手作業でラベルをはがしている会社でのニーズが高い(6社中4社)。

- A6. 上記質問で【5】是非必要【4】必要 と回答された方のみお答えください。
- どのような改善が必要と思われますか。製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	エアコンに貼られたシール類に関する意見・要望など
3	同一素材	・剥離の必要ない材質への変更 ・シールとキャビネット材質を同一にする ・そのまま破砕機にかけられると混合プラスチックに混ざる
2	はがしやすい	・剥離しやすくする ・はがしやすくする
1	シールレス	・シールレスにする(例えば、プラスチックによる爪止め、レーザー印字など)
1	枚数減少	・シールはがしに手間がかかるため、枚数を減らして欲しい

【回答結果】

エアコンに貼られたシール類(ラベル)の要望として、改善が「是非必要」「必要」と回答した6社のうち、「本体とラベルの同一素材」が3社(50%)、「はがしやすいラベル」が2社(33%)、「シールレス」と「枚数減少」が各々1社(17%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

エアコンに貼られたシール類(ラベル)の増加に対し、改善が必要と回答した6社の中で、「本体とラベルの同一素材」の要望が3社(50%)あった。

回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルする時にラベルが「異物」とならないよう、次の優先順位で設計するよう、2009年10月発行の「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン第2版」で各社の製品設計者に推奨している。

- ①ラベルを貼り付けない(成形による表示など)
- ②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示(異物となるか否かの情報提供)を行う
- ③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化(相溶性化)する

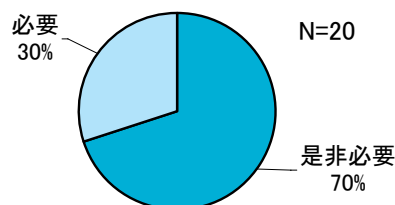
ただし、断熱材などの異種材を貼る場合には、はがしやすい再剥離性両面テープの導入など、はがしやすさについても配慮する必要がある。

A7. 冷媒名表示の消えない印字、刻印化など(視認性改善)が必要と思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	冷媒表示視認性改善	N=20	配点
5	是非必要	14	2
4	必要	6	1
3	どちらともいえない	0	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			85%



【回答結果】

室外機の「冷媒名表示の視認性」については、「是非必要」の14社(70%)と「必要」6社(30%)を合わせて20社(100%)が必要との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

(社)日本冷凍空調工業会では、家庭用エアコンに使用する冷媒をHCFC(R22) からHFC (R410A)へ転換を行う際に、冷媒名(R410A)を室外機の視認性の良い箇所に表示することを1998年に決め、各社で表示を実施している。耐候性向上については、(社)日本冷凍空調工業会や各社に改善を依頼していく。

A8. プロペラファンの取り付けねじの回転方向は逆回転です。プロペラファンの取り付けねじの回転方向表示はどのような表示が良いと思われますか？

具体的な部品名(複数可)を回答欄に記入してください。

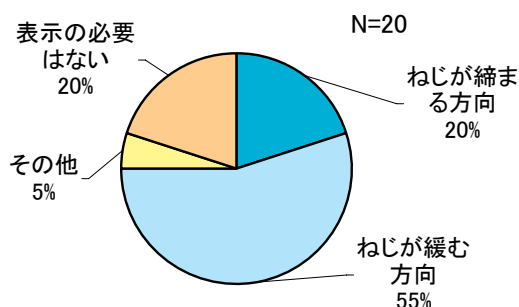
【a】ねじが締まる方向の矢印表示

【b】ねじが緩む方向の矢印表示

【c】その他の表示方法

【d】表示の必要はない

区分	ねじの回転方向の表示	N=20
a	ねじが締まる方向	4
b	ねじが緩む方向	11
c	その他	1
d	表示の必要はない	4



【回答結果】

プロペラファンの取り付けねじの回転方向の表示要望は、「ねじが緩む方向」が11社(55%)、「ねじが締まる方向」が4社(20%)であった。「その他の表示方法」も1社(5%)あったが、「目立つ色で表示して欲しい」ということであった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

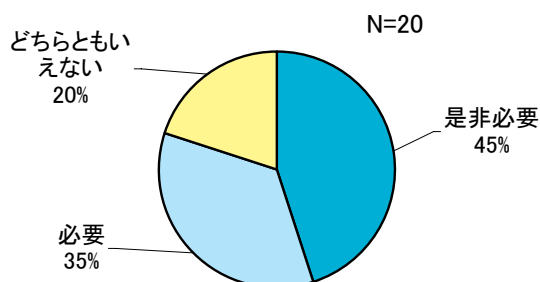
プロペラファンの取り付けねじの回転方向の表示要望は、「ねじが緩む方向」の表示要望が11社(55%)と最も多かった。表示方法等を委員会・WGで検討する。



取り付けねじ回転方向表示の例

- A9. コンプレッサーの中のモーターの磁石にネオジムを使用しているか否かがわかる表示は、必要だと思いますか？
 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。
 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	ネオジム使用の表示	N=20	配点
5	是非必要	9	2
4	必要	7	1
3	どちらともいえない	4	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			63%



【回答結果】

「コンプレッサーの中のモーター磁石のネオジム使用の表示」については、「是非必要」の9社(45%)と「必要」の7社(35%)を合わせ16社(80%)が必要と回答した。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

性能向上のために、エアコンのコンプレッサーのモーター磁石にネオジムを使用している。
 要望が多いため、コンプレッサーの現状を調査しながら、その表示方法などを委員会・WGで検討予定である。

- A10. 上記質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみお答えください。
 ネオジムの含有の有無を表示するとしたら、どこに表示するのが良いですか？
 回答欄に記入してください。

社数	区分	ネオジム使用の表示場所
10	コンプレッサー	・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・本体への刻印
		・コンプレッサーに表示
		・コンプレッサー外筒部
		・コンプレッサーの表面(円筒面)
		・シェル部で印字が望ましい
		・コンプレッサーやモーターの本体への表示
3	モーター	・コンプレッサーの中身に表示すること。表であると誰でも解体し、フロンを漏洩させながら集める恐れあり
		・モータ外皮(当該磁石には何かしらの識別表示)
		・コンプレッサーやモーターの本体への表示
2	ラベル	・コンプレッサーのラベル内
		・コンプレッサーのラベル。もしくはキャビネットのラベル
1	ターミナル周辺	・ターミナル周辺(見やすい場所)
1	その他	・目立つ箇所

【回答結果】

「ネオジム使用の表示」を希望する場所としては、「是非必要」「必要」と回答した16社のうち、「コンプレッサー」が10社(63%)、「モーター」が3社(19%)、「コンプレッサーのラベル」が2社(13%)であった。

A11. エアコンのリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	サイクル処理の効率向上のため製品設計への意見・要望など
4	解体配慮設計	・コアの解体性向上のための製品づくりを進めていただきたい ・解体を配慮した設計を希望 ・手解体の効率アップを図るにはコンプレッサーと基板を外しやすくする ・室内機のはめ込みロック方式(勘合)の改善(手解体時、外す手間多い)
3	プラスチックリサイクル	・プラスチック等、一部メーカーで行われているような再生可能な製品の開発に努めていただきたい ・横流ファン(プラスチック屑)の材質を、リサイクル容易なものに変更いただきたい ・室内機プラスチックに塗装を施さない
2	ねじ類	・多機能のエアコンが増えて解体に時間がかかる、ねじ等もナット式、ねじ式等統一、ナット式ならばサイズ統一等できないか ・ねじ数の削減
1	シール類	・シール除去が容易であること
1	表示	・ラベルの機種名、冷媒、メーカー等の文字を大きくして欲しい
4	その他	・弁の開閉状態表示、手動操作を可能にして欲しい ・室外機のアシは押して移動しやすいように丸みをつけて欲しい ・室外機の熱交換器の曲がりをなくす ・熱交換器の油が漏れないことが好ましい

【回答結果】
エアコンのリサイクル処理の効率向上のための製品設計への意見・要望として、「解体配慮設計」に関するものが4社(20%)、「プラスチックリサイクル」に関するものが3社(15%)、「ねじ類」に関するものが2社(10%)あった。
↓
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】
上記の意見・要望を、(社)日本冷凍空調工業会や各社に伝え、リサイクル容易化設計の推進を依頼していく。

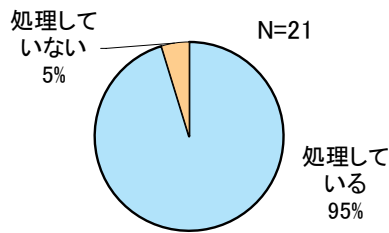
3-5. 薄型テレビのリサイクル処理



T1. 貴プラントでは薄型テレビのリサイクル処理を行っていますか？
下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。

- 【a】処理している
【b】処理していない

区分	回答内容	N=21
a	処理している	20
b	処理していない	1



【回答結果】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、薄型テレビを処理しているのは20社(95%)、薄型テレビを処理していないのは1社(5%)であった。

T2. スタンド(構造図※参照)で、解体しづらいのはどのような構造ですか？
※ 構造図:本報告書では84ページに掲載しています。

社数	区分	スタンドで、解体しづらい構造
9	六角ナットの使用	・六角ナット止め ・六角ボルト、トルクスレンチ使用 ・ナット止め ・背の高いスタンドの奥深くに止まっている六角ナット止め ・各社の各々モデルによって六角ナットのサイズがバラバラ ・プラスねじ以外のねじ、ボルト、六角ナット止め ・ねじと六角ナットが混在 ・六角ナット止め ・六角ナット止め
4	ねじ位置が不明	・締付け位置が明示してあれば、特に問題はない ・本体と接続しているねじの位置が不明な場合やねじ穴が深く見えない ・ねじがクッション材で隠れているもの ・クッションテープ下のねじ
2	ねじ山のつぶれ	・通常ねじで溝の浅いものがなめられるので困る ・ねじ頭が潰れる
8	その他	・スタンドに3種類のねじが使用されているもの ・本体と固定しているねじを外しても穴に残っていてスタンドが引き抜けない(ねじが非鉄の時) ・ターンテーブル構造が複雑なもの ・本体接合部のはめ込みプラスチック部品 ・抜きにくい構造 ・底板と立上がり部分の結合部狭い ・スタンド内に基板が入っているもの ・本体とスタンドを節点している留め金具とプラスチック部分の分離

【回答結果】

スタンドで解体しづらいのは、「六角ナットの使用」が9社(45%)、ねじ穴が深い・テープで隠れているなど「ねじ位置が不明」が4社(20%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、スタンドに六角ナットを使用せず、+ドライバーだけで解体が可能な構造が主流となっている。ねじ位置は、設計段階においてねじが見やすいように配慮することが重要であるが、様々な制約により見にくい場合もある。2009年10月発行の「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン-第2版-」(以下、表示・マークガイドライン)では「取り外しねじのマーク」の表示を規定しており、今後も推奨していく。



スタンドの解体容易化の例
(+ドライバーだけで解体可能)



取り外しねじのマーク表示の例

T3. 液晶/プラズマモジュール(構造図参照)取り出しまでの解体で、解体しづらいのはどのような構造ですか？
(位置の不明な爪止め など)

社数	区分	液晶/プラズマモジュール取り出しまでの解体で、解体しづらい構造
3	小さいねじの使用	・小さなねじ止め箇所が多い ・小さいねじが多く、ねじ山がとんでしまうこと ・精密ドライバーを使用する箇所
3	嵌合位置が不明	・嵌合箇所が特定しにくい構造 ・位置の不明な爪止め ・基板取付ねじが判りにくい
3	ハーネスの処理	・ハーネスの巻き込み ・ハーネスが非常に多いもの ・ハーネスが外しにくい
2	ねじ本数が多い	・ねじが少ない方が良い ・基板、ハーネスを止めているねじの多さ
12	その他	・アルミに鉄がインサートされているもの ・プラズマパネルモジュールのアルミ分離 ・放熱板取り出し ・コードが直付けになっているのでハサミで切る所がある(引っ張って外れない) ・液晶パネル保持のための折り返しがパネルを外しにくくしている ・重量が重く不安全、ハンドリングで吊下げるフックがあると良い ・前面、背面カバーに基板が直接取り付けられているタイプ ・後ろ側からアクセスできないねじ(横に取り付けてあるねじ) ・テープで固定してあるもの ・エッジライト型の蛍光管カバーの爪止め ・プラズマで、基板・アルミ・基板の層になっているモデル ・ホルダーグリップの取り外しが、大型になるにつれ、個数が多くなり、手間がかかる

【回答結果】

液晶/プラズマモジュール取り出しまでの解体しづらいのは、「小さなねじの使用」「嵌合位置が不明」「ハーネスの処理」が各々3社(15%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、ねじの種類の統一が進められており、精密ドライバーのようなビット径の小さなねじはなるべく使用しないよう配慮されている。
爪止めなど嵌合箇所が特定しにくい箇所には、表示・マークガイドラインにて「嵌合箇所のマーク」の表示を規定しており、今後も推奨していく。

T4. 液晶/プラズマモジュール(構造図参照)取り出しまでの解体で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	液晶/プラズマモジュール取り出しまでの解体で、製品設計への意見・要望など
9	ねじ本数の削減	・ねじを少なく ・ねじが少ない方が良い ・ねじやボルトの使用を削減して欲しい ・大型のものは構造の許す範囲でねじを少なめにしたい ・使用ねじの低減 ・ねじの本数を減らして欲しい ・締結箇所及びねじ本数の削減 ・基板を止めるだけでねじは使いすぎ ・ねじの本数が多い
4	ねじ種類の統一	・ねじの種類を減らして欲しい ・六角ナット・ソケットのサイズ統一化 ・ねじ大小あるので統一して欲しい ・ねじの種類が多く、工具のアタッチメントを取り換えなければならないため、可能な限り最小限度を希望する
2	ねじ位置の表示	・ねじの使用場所の明示化を期待したい ・ねじ止め箇所がテープや他の部品で隠れないようにして欲しい
2	解体方向の統一	・側面ねじ止めをやめて欲しい ・一方向のみで全解体できること
8	その他	・基板数を少なくして欲しい ・全体の軽量化を願いたい ・スピーカーBOX密封のために、ねじ部分に接着剤を使わないで欲しい ・大型の機種での基板3層構造 ・エッジライト型の蛍光管カバーの固定方法の改善 (1箇所をねじ止めにして他の4箇所はリベット止め など) ・必要以上のブラケットがあり、少なくできないか ・プラズマモジュールの固定にねじ以外にプラスチックダボを使用しているものがあり、ねじのみ外しても外れない。なくすか、すぐわかるようにして欲しい ・基板を背面カバーの方に固定してある場合があるので統一して欲しい

【回答結果】

液晶/プラズマモジュール取り出しまでの解体への要望として、「ねじ本数の削減」が9社(45%)、「ねじ種類の統一」が4社(20%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、37V型の液晶テレビで取り付けねじ本数を64%削減した事例があるなど、ねじ本数は大幅に削減されている。

T5. 液晶/プラズマモジュール(構造図参照)で、解体しづらいのはどのような構造ですか？
(導光板の貼り付け など)

社数	区分	液晶モジュールで解体しづらい構造
7	液晶モジュールの蛍光管	・蛍光管の取り外し ・L型の蛍光管が外しにくい ・L型管やU型管など特殊形状の蛍光管 ・蛍光管の取り外し ・蛍光管ユニットの取り出し ・導光板まわりのL字管 ・蛍光管破損を避けるため、慎重にならざるを得ない
2	液晶モジュールの貼り付けた反射シート	・反射シートが糊付けされており、はがしづらい ・反射板の全面貼り付け
2	プラズマモジュールのパネルと放熱板の接着	・プラズマのアルミニウムとガラスの接着 ・プラズマの放熱板とガラスの接着剤が取れにくい(熱で分離した場合)
2	液晶モジュールのモジュールカバー	・液晶モジュールPCカバーが解体しにくい ・エッジライト型の側面のカバーが外しにくく破損(蛍光管)する時がある
6	その他	・基板、ハーネスを止めているねじの多さ ・ねじが小さく、溝が浅いため分解しにくい、はめ込みタイプに改善して欲しい ・液晶パネル保持のための折り返しがパネルを外しにくくしている ・導光板のまわりのねじ、はめ込み式の金具 ・蛍光管ホルダーの裏の爪止め ・ねじや周囲に貼り付けてあるシールが邪魔し分別に力が必要、また、カッターで切る必要がある

【回答結果】

液晶/プラズマモジュールで解体しづらいのは、「液晶モジュールの蛍光管」が7社(35%)、「液晶モジュールの貼り付けた反射シート」「プラズマモジュールのパネルと放熱板の接着」「液晶モジュールのモジュールカバー」が各々2社(10%)であった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、蛍光管の固定はソケットタイプが主流となっており、取り外しやすい構造となっている。反射シートは両面テープを使わず、蛍光管ホルダーなどで固定する設計が主流となっており、はがしやすくなっている。プラズマモジュールのパネルと放熱板の接着は分離が困難であり、今後、検討が必要である。



蛍光管の固定をソケットタイプにした例



反射シートのテープ止めを廃止した例

T6. 蛍光管（構造図参照）の固定方法で、解体しづらいのはどのような構造ですか？
（蛍光管のはんだ付け など）

社数	区分	蛍光管の固定方法で解体しづらい構造
7	はんだ付けされた蛍光管	・はんだ付けタイプ ・はんだ付けされた蛍光管 ・蛍光管の端部に基板が付いているタイプ ・蛍光管の両極が直にはんだ付けされているものは解体しにくい ・基板に直接のはんだ付け ・蛍光管のはんだ付け（固定方法ではないが、蛍光管を外す時、割れやすい） ・はんだ付けタイプ
3	蛍光管ホルダーの取り外し	・蛍光管ホルダーがきつく、外れにくいものがある ・直管の蛍光管の支持部材 ・蛍光管のホルダーの除去
2	リード線付きの蛍光管	・リード線付きの蛍光管 ・蛍光管がアルミ板に入っていてハーネスがついているモデル
8	その他	・蛍光管にソケットが付いているものでソケットを外さないといけない ・U字L字蛍光管は、かさばり割れやすい ・蛍光管の両脇のゴムが壊れることがある ・止め具から外す際に割れる、重ねた形状がふくらみ、自重で割れる ・爪式とねじり式が解体しにくい ・コードが折り込んでいて固定されていること ・コネクター差し込み型 ・アルミ保護カバーされている蛍光管

【回答結果】

蛍光管の固定方法で解体しづらいのは、蛍光管の端が基板などに「はんだ付けされた蛍光管」が7社（35%）、蛍光管を固定している「蛍光管ホルダーの取り外し」が3社（15%）であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、蛍光管に基板やリードをはんだ付けする構造はほとんどなく、ソケットタイプなど取り外しやすさを配慮した構造が主流となっている。
蛍光管ホルダーについては、取り外すために爪をニッパーでカットする必要があるため、今後、解体しやすい構造の検討が必要である。

T7. 液晶/プラズマモジュール（構造図参照）の解体で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	液晶/プラズマモジュールの解体で、製品設計への意見・要望など
3	液晶モジュールの蛍光管の取り外ししやすい構造	・蛍光管は直管のみにして欲しい ・蛍光管の取り外し作業に時間がかかる ・液晶の蛍光管でL字型は折れやすいので、直線型にして欲しい
3	プラズマモジュールの放熱板とパネルの容易にはがせる構造	・プラズマモジュールの放熱板の易はがし性の向上 ・放熱板の外し ・プラズマモジュールのパネルと放熱板が簡単に外せるようにして欲しい
10	その他	・プラズマモジュールはねじの数が多すぎる ・蛍光管ホルダーを外れやすい構造にして欲しい ・再利用が出来るだけ可能な素材の使用 ・液晶モジュールの外枠フレームを分割構造にして欲しい ・プラズマのガラスが割れにくい構造にして欲しい、できれば軽くして欲しい ・蛍光管のハーネスをなくした製品設計 ・部材の短小化 ・部材点数の削減 ・プラズマテレビの軽量化 ・大型の解体がしづらい

【回答結果】

液晶モジュール解体への要望として、「蛍光管の取り外ししやすい構造」が3社（15%）あった。
プラズマモジュール解体への要望として、「放熱板とパネルの容易にはがせる構造」が3社（15%）あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

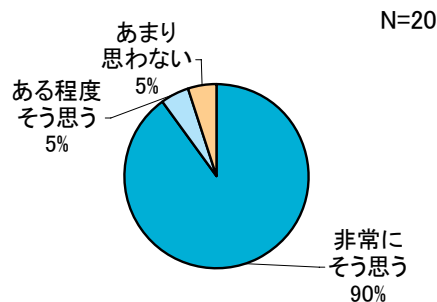
U字型やL字型の蛍光管は、消費電力に有利なことから採用されており、廃止することは難しいと思われる。
製品設計時、蛍光管が取り外しやすく、割れにくい取り付け構造を配慮する必要がある。

T8. 液晶/プラズマテレビのねじ本数は多いと思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない

区分	ねじ本数は多い	N=20
5	非常にそう思う	18
4	ある程度そう思う	1
3	どちらでもない	0
2	あまり思わない	1
1	全く思わない	0



【回答結果】

液晶/プラズマテレビのねじ本数が多くと思われるかという質問に対し、「非常にそう思う」が18社(90%)、「ある程度そう思う」が1社(5%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

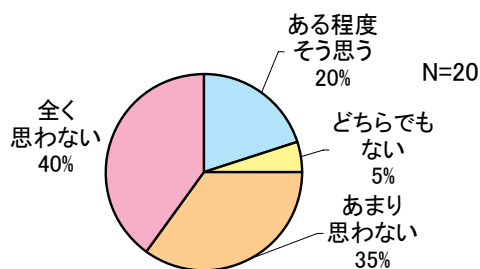
現在処理されている製品は、薄型テレビおよび地上デジタルテレビの導入初期の製品が多い。薄型テレビ導入初期の製品は、構造が複雑でねじ本数が多かった。また地上デジタルテレビ導入初期の製品は、基板枚数が多いことから、基板を固定するねじが多かった。現在の設計では、構造が簡素化され、基板枚数も削減されたことで、ねじ本数は大幅に削減されている。

T9. 液晶/プラズマテレビのねじの種類は統一されていると思われますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない

区分	ねじの種類は統一	N=20
5	非常にそう思う	0
4	ある程度そう思う	4
3	どちらでもない	1
2	あまり思わない	7
1	全く思わない	8



【回答結果】

液晶/プラズマテレビのねじの種類は統一されているかというご質問に対し、「全く思わない」が8社(40%)、「あまり思わない」が7社(35%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現在の設計では、六角ナットの廃止や、精密ドライバーを使用するビット径の小さなねじの廃止を進めており、ねじの種類は大幅に削減されている。液晶パネルにはビット径の異なるねじが使用されている製品もあり、更なる統一を進めていく必要がある。

T10. 液晶/プラズマテレビのねじ本数・種類、その他部品結合方法(爪、リベットなど)について、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ねじ本数・種類、その他部品結合方法について、製品設計への意見・要望など
10	ねじ本数の削減	・ねじは少ない方がよい ・ねじ本数が多すぎる。ねじ外しに要する時間は多大で解体のネックである。ねじ本数を少なく ・とにかくねじを減らすこと ・ねじやボルトの使用を削減して欲しい ・ねじの本数が極力少ないことが望ましい ・ねじの本数を少なくして欲しい ・ねじの本数を減らして欲しい ・ねじ・六角ナットの本数削減 ・ねじの本数を減らして欲しい ・ねじの使用本数をできるだけ減らして欲しい
8	ねじ種類の統一	・ねじ種類が異なるため、ビット交換による解体効率低下の原因となる ・ねじ種の統一 ・解体する側としては、ねじの種類が極力少ないことが望ましい ・ねじの種類が多い、統一できないか ・ねじの種類を減らして欲しい ・"00"番のビットを必要とするねじをなくす ・ねじ・六角ナットのサイズ・種類の統一化 ・ねじの種類をできるだけ減らして欲しい
9	その他	・ねじの位置が分かりやすいようにする ・軟質のねじの使用をやめて欲しい ・爪の使用をやめて欲しい ・リベットをやめて欲しい ・一方向から解体できること ・基板カバーがはんだ付けされているので外せない ・ねじレスで簡単な方法で外れる構成(積み上げによる上部部品による下部部品の固定など) ・部品を外さないで、1つのビットで全てのねじを緩めて部品が全て外せるように出来ないか ・ねじ取外し時、ねじ山がつぶれる場合があるので、改良して欲しい

【回答結果】

液晶/プラズマテレビの部品結合方法への要望として、「ねじ本数の削減」が10社(50%)、「ねじ種類の統一」が8社(40%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

ねじ本数の削減、ねじ種類の統一は、各社継続的な取り組みを行っており、現在の設計では大幅に改善されている。一方で、ねじの代りとして爪やリベットなどを使用するケースがあるが、易解体性が損なわれないように配慮する必要がある。

T11. マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板をはがしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。(製品ラベル、B-CASカード番号ラベル、クッションテープ など)

社数	区分	プラスチック部品で、ラベルや銘板をはがしている部品
6	キャビネット	・キャビネット(枠、バックカバー) ・フロントベゼルのメーカー銘板クッションテープ・アルミテープ ・クッションテープや厚いクッション ・ラベル類、テープ類は全て打抜きまたは切断除去 ・製品ラベル、クッションテープ、不織布 ・背面カバーのねじとゴム
1	その他	・アルミニウムにシールを貼っている場合

【回答結果】

マテリアルリサイクルを行うために、キャビネット(フロント、リア)を取り外し、ラベル、クッション、アルミテープなどをはがしているプラントが6社(30%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルする時にラベルが「異物」とならないよう、次の優先順位で設計するよう、表示・マークガイドラインで各社の製品設計者に推奨している。

- ①ラベルを貼り付けない(成形による表示など)
 - ②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示(異物となるか否かの情報提供)を行う
 - ③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化(相溶性化)する
- ただし、クッションなどの異種材を貼る場合には、はがしやすい再剥離性両面テープ導入などの配慮をする必要がある。

T12. 材質表示があるにもかかわらず、分別処理していない部品がございましたら、どのような理由により分別していないのかお教え下さい。(マークが小さくて識別できない など)

社数	区分	材質表示があるにもかかわらず、分別処理していない部品
5	回収量が少ない	・量が少なく売価が安いプラスチック、材質不明のプラスチック
		・現在、対象品が少量のため
		・まだ量が少なく、専用の処理機(破砕機)を持っていないため
		・小物部品 入荷量が少ない
		・分離しても重量が少ないので引き取り業者がない(中間業者で分別)
4	異物除去が困難 時間がかかる	・クッションテープ等のはがしにくい付着物が付いている
		・異物除去に時間がかかる
		・シールやゴムが多く付着しているものや金属が埋め込まれているもの
		・スピーカー
3	複合材料	・複合で小さい部品
		・PS+ABSなど2種類混合されているもの
		・アロイ系樹脂
2	材質表示が不適切※	・矢印方向に材質表示がない
		・矢印方向が定まっていない
3	その他	・マークが小さくわかりづらいケース
		・材質表示が隠れているもの
		・破砕後分別できるもの

※ 複数の材料を選択使用する場合の矢印による表示方法のこと。

【回答結果】

材質表示があるにもかかわらず分別をしていない理由として、「回収量が少ない」が5社(25%)、クッションや金属など「異物の除去が困難あるいは時間がかかる」が4社(20%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

キャビネットなどの大物プラスチック部品に結合している小物プラスチック部品の場合、材質表示をすることによって除去する必要があるかの判断が可能となり、大物プラスチック部品の効率的なマテリアルリサイクルの促進に有用であると考えている。

表示・マークガイドラインでは、25g未満のプラスチック部品についても、可能であれば材質表示することを推奨している。

T13. 液晶テレビの光学シート類(構造図参照。導光板、拡散板、光学シート など)を分別している場合、何に基いて判断していますか？ (材質表示、判別装置、厚さ など)

社数	区分	光学シート類を分別している場合の判断の基準
11	見た目・厚さ	・厚さ
		・アクリル製シートを厚さで判断
		・見た目でわかります
		・厚さ
		・厚さ
		・見た目の違い(材質表示はない)
		・厚さ
		・厚み
		・導光板のみ回収
		・アクリル系導光板は仕分けしていますが、その他は特に分別していません
		・導光板以外は、廃棄物扱いにしている
2	判別装置	・判別装置等で分別している
		・判別機
2	材質表示	・材質表示
		・材質表示
3	その他	・材質によって音が異なるため、音で判断している
		・硬さ
		・分別していない

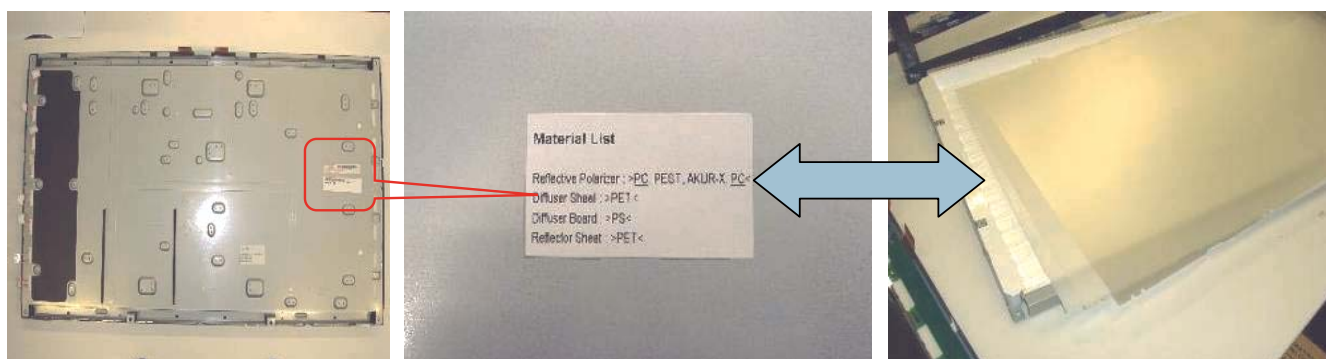
【回答結果】

液晶テレビの光学シート類を分別する際の基準として、導光板の厚さなど「見た目・厚さ」による判別が11社(55%)、「判別装置」による判別が2社(10%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

アクリル製の導光板については見た目・厚さで判別が可能であり、多くのプラントが分別回収している。しかし一部判別が困難な光学シートがあり、判別装置によってPET製・PS製などの光学シートを分別回収しているプラントもある。表示・マークガイドラインでは光学シート類の材質表示をすることを推奨しており、今後、光学シートの回収量を増やすために有用であると考えている。



光学シートの材質表示の例

T14. 薄型テレビのプラスチック、特に液晶テレビの光学系プラスチック関係で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	液晶テレビの光学系プラスチック関係の製品設計への意見・要望など
4	見やすい材質表示	・材質を表示、形状で明確にして欲しい ・各パーツごとに材質表示をお願いしたい ・材質表示をできればして欲しい ・材質の表示を大きくし見える位置に表示して欲しい
3	材質の統一	・規格の統一が必要 ・光学シートのプラスチックの種類が多い ・材質の統一化
2	その他	・リサイクル容易な材質にして欲しい ・枚数を減らして欲しい

【回答結果】

薄型テレビのプラスチック、特に液晶テレビの光学系プラスチックへの要望として、「見やすい材質表示」が4社(20%)、「材質の統一」が3社(15%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

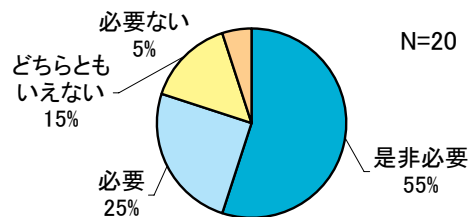
表示・マークガイドラインで見やすい材質表示を推奨している。

T15. 液晶パネルに砒素が含まれていないという表示は必要だと思いますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	砒素不含有の表示	N=20	配点
5	是非必要	11	2
4	必要	5	1
3	どちらともいえない	3	0
2	必要ない	1	-1
1	全く必要ない	0	-2
	総合評価指標※		65%



※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

【回答結果】

“液晶パネルに砒素が含まれていない”という表示の必要性について、「是非必要」が11社(55%)、「必要」が5社(25%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

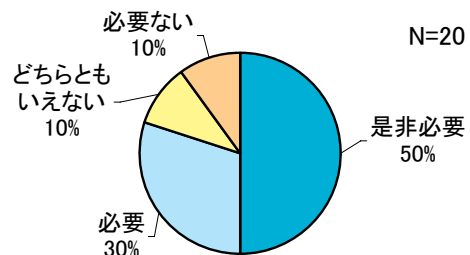
環境省告示九号(平成21年3月27日)により、砒素含有のパネルは指定された方法で処理するように定められている。現状では一見して砒素含有の有無を識別できないため、ほとんどのパネルが砒素含有とみなされ、告示に従い処理されている。今後、砒素を含有していないパネルの比率が増加してくることが見込まれるため、不含有の表示などを委員会・WGで検討予定である。

T16. 水銀含有部品(蛍光管)を使用していないという表示は必要だと思いますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	水銀不含有の表示	N=20	配点
5	是非必要	10	2
4	必要	6	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	2	-1
1	全く必要ない	0	-2
	総合評価指標		60%



【回答結果】

“水銀含有部品(蛍光管)を使用していない”という表示の必要性について、「是非必要」が10社(50%)、「必要」が6社(30%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

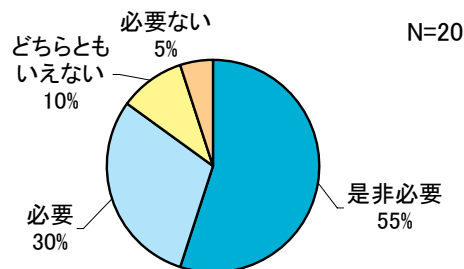
水銀含有部品を使用しない、LEDを光源とした液晶テレビが増えてきており、蛍光管を使用した製品と区分できることが高く望まれている。今後、不含有の表示などを委員会・WGで検討予定である。

T17. プラズマパネルに鉛が含まれていないという表示は必要だと思いますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	鉛不含有の表示	N=20	配点
5	是非必要	11	2
4	必要	6	1
3	どちらともいえない	2	0
2	必要ない	1	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			68%



【回答結果】

“プラズマパネルに鉛が含まれていない”という表示の必要性について、「是非必要」が11社(55%)、「必要」が6社(30%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現状では、鉛が含まれているガラスパネルはリサイクル用途が限定されている。一方、一見してパネルの鉛含有の有無を識別できないため、ほとんどのパネルが鉛含有とみなされ処理されている。鉛が含まれていないガラスパネルのリサイクル用途を拡大するためには、含有する製品と区別できることが高く望まれている。今後、不含有の表示などを、委員会・WGで検討予定である。

T18. 上記T15からT17の質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみ、その項目についてお答えください。

砒素、水銀、鉛、それぞれについて使用していないという表示はどこに表示するのが良いですか？

【砒素】

社数	区分	砒素を使用していないという表示はどこに表示するのが良いか
5	製品	・背面カバー裏
		・背面ラベル
		・すぐにわかりやすい所(バックキャビネットか銘板で可)
		・部材周辺か、背面カバー等に使用素材の情報表示、素材に安全マーク又は、色付けシール
		・銘板
3	モジュール	・液晶モジュール背面
		・モジュール背面カバー
		・液晶モジュール前面カバー
2	液晶パネル	・液晶パネル本体
		・パネル
2	製品・液晶パネル	・本体、パネル
		・銘板と本体

【回答結果】

液晶パネルに砒素を使用していないという表示をして欲しい位置は、「是非必要」「必要」と回答した16社のうち、「製品」が5社(31%)、「モジュール」が3社(19%)、「液晶パネル」が2社(13%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

“砒素を使用していない”という表示を行う場合、どこに表示するのが良いか、今後、委員会・WGで検討予定である。

【水銀】

社数	区分	水銀を使用していないという表示はどこに表示するのが良いか
8	製品	・本体
		・背面カバー裏
		・背面ラベル
		・銘板
		・部材周辺か、背面カバー等に使用素材の情報表示。素材に安全マーク又は、色付けシール
		・背面カバー
		・銘板
		・製品ラベル
7	モジュール	・背面
		・背面パネル及び液晶モジュール表面
		・液晶モジュール背面
		・モジュール背面カバー
		・パネル
		・バックライトユニット部
		・液晶モジュール前面カバー
1	製品・モジュール	・銘板と本体

【回答結果】

水銀含有部品(蛍光管)を使用していないという表示をして欲しい位置は、「是非必要」「必要」と回答した16社のうち、「製品」が8社(50%)、「モジュール」が7社(44%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

“水銀含有部品を使用していない”という表示を行う場合、どこに表示するのが良いか、今後、委員会・WGで検討予定である。

【鉛】

社数	区分	鉛を使用していないという表示はどこに表示するのが良いか
7	製品	・背面カバー裏
		・背面ラベル
		・すぐにわかりやすい所(バックキャビネットか銘板で可)
		・銘板
		・部材周辺か、背面カバー等に使用素材の情報表示。素材に安全マーク又は、色付けシール
		・背面カバー
		・銘板
3	放熱板	・放熱板
		・放熱板裏
		・放熱板裏
3	プラズマモジュールのパネル	・背面パネル及び液晶モジュール表面
		・パネル
		・プラズマパネル本体
2	製品・プラズマモジュールのパネル	・本体、パネル
		・銘板と本体

【回答結果】

プラズマパネルに鉛を使用していないという表示をして欲しい位置は、「是非必要」「必要」と回答した17社のうち、「製品」が7社(41%)、「放熱板」「プラズマモジュールのパネル」がそれぞれ3社(18%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

“鉛を使用していない”という表示を行う場合、どこに表示するのが良いか、今後、委員会・WGで検討予定である。

T19. 薄型テレビのリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	リサイクル処理の効率向上のための製品設計への意見・要望など
7	ねじ本数の削減	・とにかくねじ本数を減らして欲しい ・ねじの本数の削減 ・ねじ類の削減 ・ねじの本数を減らして欲しい ・ねじの量が多い、減らして欲しい ・ねじ本数を減らす ・ねじの減少化
5	材質の統一	・材質の統合 ・光学シートを除くプラスチックの材質を一つの製品で統一して欲しい ・背面カバーの素材統一（ステンレス・アルミ・鉄・プラスチックなど、様々な素材が使用されている、分別に手間かかる） ・スタンドの単一素材化 ・素材の単一
3	ねじ種類の統一	・ねじの種類の削減 ・ねじの種類を減らして欲しい ・ねじの大きさを揃える
2	解体配慮設計	・解体しやすい構造、リサイクルしやすい構造 ・リサイクル処理で解体することを念頭に製品設計を行って欲しい
12	その他	・スタンドの解体に時間がかかりすぎるので簡素化 ・D-subコネクタのボルトによる背面カバーとの固定廃止 ・スピーカーの易解体設計 ・将来的には機械解体を検討したい。 ガラスと放熱板、バックライトなどを簡単に外せるようにして欲しい ・製品ラベル、シール部分が簡単に外せる設計をして欲しい ・素材の表示 ・蛍光管式かLED式かを表示する ・ねじの配置は規格で統一できないのか ・プラズマモジュールのパネルガラス割れ、飛散防止 ・蛍光管が割れないように ・有害物が無いこと そのまま破砕機にかけて後で選別する ・軽量化

【回答結果】

薄型テレビのリサイクル処理効率向上への要望として、「ねじ本数の削減」が7社（35%）、光学シート・バックキャビネットなど大きなプラスチック部品の「材質の統一」が5社（25%）あった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

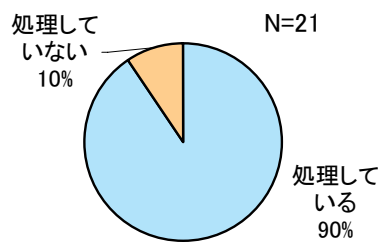
「ねじ本数の削減」「材質の統一」「ねじ種類の統一」「解体配慮設計」などに関する意見・要望を、薄型テレビの工業会である（社）電子情報技術産業協会や各社に伝え、リサイクル容易化設計の推進を依頼していく。

3-6. 冷蔵庫のリサイクル処理

R1. 貴プラントでは冷蔵庫のリサイクル処理を行っていますか？
下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。

- 【a】処理している
【b】処理していない

区分	冷蔵庫の処理	N=21
a	処理している	19
b	処理していない	2



【回答結果】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、冷蔵庫を処理しているのは19社(90%)、冷蔵庫を処理していないのは2社(10%)であった。

R2. 使用冷媒に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	使用冷媒に関する表示(情報提供)についての意見・要望など
3	コンプレッサーへの表示	・コンプレッサーに印字があると良い(シールが見えにくいことがある) ・コンプレッサーにも表示してもらいたい ・冷媒の種類でコンプレッサーの色を変えて欲しい
2	大きい表示	・わかりやすい大きさを、場所に明記して欲しい ・表示が大きい方が良い
2	消えない表示	・表示が消えないように ・冷媒種などの表示が経年変化で消えないようにして欲しい
2	後面の表示	・後面に表示。可能であれば刻印式。シール式は剥れているケースがあるので(ドアを開けてラベルの小さい字を見るのはつらい。このような業種は年配作業者が多いため) ・イソブタンの表示を裏面の見やすいところに貼って欲しい
1	表示位置	・表示位置の統一
2	その他	・特殊な冷媒も表示して欲しい ・冷媒の種類が多い

【回答結果】

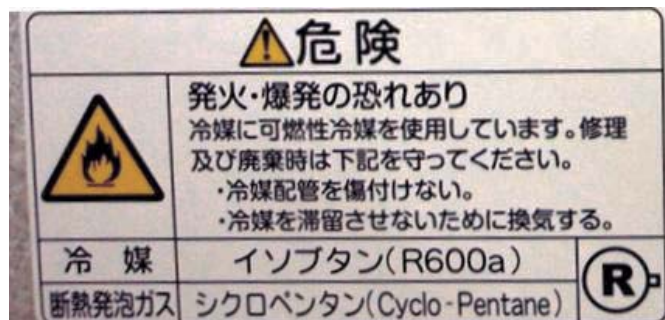
冷蔵庫を処理している19社の使用冷媒に関する表示(情報提供)の意見・要望として、「コンプレッサーへの表示」が3社(16%)、「大きい表示」と「消えない表示」が各々2社(11%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

日本では、1995年末に特定フロン(CFC)が生産全廃になり、冷蔵庫の冷媒として代替フロン(HFC134a)が主に使用されていたが、2002年から炭化水素系のイソブタン(R600a)を使用した冷蔵庫の生産を開始した。そして、現在生産・販売されている冷蔵庫は、小形冷蔵庫や冷凍庫などの一部機種を除き、ほとんどの機種がイソブタン(R600a)を使用している。

冷蔵庫の使用冷媒名の表示は、本体背面のラベル、ドア内側の品質表示ラベル、コンプレッサーのラベルの3つのラベルに表示している。

なお、冷媒と断熱材発泡剤にフロンを使用していない「ノンフロン冷蔵庫」については、冷蔵庫の工業会である(社)日本電機工業会の自主基準に基づき、冷蔵庫のドア内側の品質表示ラベルに「ノンフロン冷凍冷蔵庫」と表示し、ラベルのベース色や印字色を薄緑色にして、フロンを使用している冷蔵庫や冷凍庫と区別している。



冷蔵庫本体背面のラベルの例



冷蔵庫ドア内側の品質表示ラベルの例

R3. 冷媒フロン(HFC134a など)の回収率向上のために、工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	冷媒フロン(HFC134a など)の回収率向上のために工夫・配慮している点
7	冷蔵庫 (冷媒封入パイプ) の向き	・回収姿勢(向き) ・本体の傾倒による回収 ・フロン回収時に冷蔵庫を傾け、フロン回収機で冷凍機油ごと回収している ・斜めにするなど、向きを変えたりしている ・冷媒封入パイプが下になるよう傾けて回収している ・冷媒封入パイプの向き ・冷蔵庫を寝かす。冷媒封入パイプを下に向ける
5	コンプレッサー をたたく	・回収メーター圧力計がゼロになった後、コンプレッサーをハンマーで叩き、残留フロンを絞り出す ・ハンマリング ・コンプレッサーを叩く(打振する) ・たたく ・回収中、油中のフロンを追い出すためにハンマリング
4	加温	・冬季には、冷媒回収装置を暖める ・フロン回収機のメンテナンス(専用部位を温める) ・冷凍機油を集めて加温、バブリング後、再度フロン回収するタンクを導入している ・コンプレッサーの加熱
3	専用回収機	・ガス種類ごとに専用にした回収装置 ・専用の回収機を使用し、同時に4台の冷蔵庫を回収している ・効率の良い回収機の選定
2	プライヤー	・工具接続位置 ・回収のプライヤーを出来るだけ2本挟むようにしている
6	その他	・回収条件のデジタル化判定 ・筐体内残油の破砕機での揮発分も回収している ・回収油からの回収 ・回収器具・装置の点検 ・従事者の技能向上 ・時間をかける

【回答結果】

冷媒フロン(HFC134a など)の回収率向上のために工夫・配慮している点として、最も回答が多かったのが「冷蔵庫(回収用のコンプレッサーの冷媒封入パイプ)の向き」で7社(37%)、次に「コンプレッサーをたたく」が5社(26%)、「加温」が4社(21%)であった。

↓

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

コンプレッサーの中の冷凍機油に溶解した冷媒フロン(HFC134a など)を効率的に回収する方法(特に冬場)が課題と思われるが、「加温」はその有効な手段の1つと思われる。

R4. ノンフロン冷蔵庫の冷媒(R600a)の回収・処理のために、工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	冷媒(R600a)の回収・処理のために工夫・配慮している点
10	換気	・処理中の換気量確保のため、屋外にて作業 ・排出冷媒濃度を下げないように、換気風量を増やしている ・換気を十分実施する ・換気 ・風通しの良い場所で換気を十分にすること ・換気に注意する ・発生量は未だ少量なので、屋根下で風通しの良い場所で回収しています(今後の課題) ・可燃性のため屋外にて除去 ・大気開放している ・安全のため、真空引き後の冷蔵庫を2週間保管(銅管から自然排気)してから破砕機投入
2	専用回収機	・回収機を使っている ・専用の回収機を使用している
1	将来、焼却炉処理	・現状、大気放出。将来的には、焼却炉送りを考えている
4	その他	・防爆 ・確実なピアッシング ・冷蔵庫内またはコンプレッサー内にR600aが混入したオイルが残らないように全量回収 ・回収はしていない。作業中、近場での火気厳禁。濃度検知器により都度確認

【回答結果】

ノンフロン冷蔵庫の冷媒(R600a)の回収・処理のために工夫・配慮している点として、最も多かったのが大気放出時の「換気」で10社(53%)、次に「専用回収機を使用」が2社(11%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

ノンフロン冷蔵庫(冷媒にイソブタン、断熱材発泡剤にシクロペンタンを使用した冷蔵庫)は2002年から生産を開始し、現在は、小形冷蔵庫や冷凍庫の一部機種を除き、ほとんどの冷蔵庫がイソブタン(R600a)を使用している。しかし、使用済みになって家電リサイクルプラントに戻ってくるノンフロン冷蔵庫の割合はまだ少ないため、屋外等の風通しの良い場所でコンプレッサーを外し、外したコンプレッサーを約2週間放置して冷凍機油の中に溶解しているイソブタンを大気放出させる処理方法が一般的であり、「換気に配慮している」という回答が多かった。ただし、2社(11%)は既にイソブタンの専用回収機を使用しており、今後、ノンフロン冷蔵庫の処理比率が高くなることから、効率的な処理のために、他の施設でも専用回収機を導入する動きが活発になると予想される。

R5. コンプレッサーから冷凍機油を回収するために工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	コンプレッサーから冷凍機油を回収するために工夫・配慮している点
8	コンプレッサー(冷蔵庫)の向き	・本体の傾倒による回収 ・フロン回収時に冷蔵庫を傾け、フロン回収機で冷凍機油を回収している ・冷蔵庫を斜めに傾けている ・傾ける ・冷媒封入パイプが真下を向くように冷蔵庫を傾斜させ、フロンと油を効率良く回収する ・冷蔵庫を斜めにして、冷媒封入パイプが垂直になるようにして全量回収努力 ・冷媒封入パイプが最下点になるようにセットして冷媒回収する ・コンプレッサーの回収方向
1	コンプレッサーたたき	・コンプレッサーを叩いて回収量を上げている
1	コンプレッサー加熱	・コンプレッサーの加熱
6	その他	・ハーメチック端子を破壊し、穴をあけて、そこから油を回収している ・バケツを使用して逆さ状態で一定時間保管して回収している ・フロン回収機でフロンと同時に実施している ・回収機で油を引くと共に、解体工程でも油切りを行っている ・油の流出禁止 ・残留分は、破砕機内で揮発させガスのまま焼却炉に送り、破壊処理している

【回答結果】

コンプレッサーの冷凍機油回収のために工夫・配慮している点として、最も回答が多かったのが「コンプレッサー(冷蔵庫)の向き」で8社(42%)、「コンプレッサーをたたき」や「コンプレッサー加熱」が各々1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

冷媒フロン(HFC134a など)回収と同様に、「コンプレッサー(冷蔵庫)の向き」が8社(42%)と多かった。今後、ノンフロン冷蔵庫の処理比率が高くなることも考慮に入れながら、冷凍機油の効率的な回収・処理方法を検討する必要があると思われる。

R6. 断熱材発泡剤に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	断熱材発泡剤に関する表示(情報提供)に関する意見・要望など
4	本体裏面への表示	・シクロペンタンの表示を必ず裏面の見やすいところに貼って欲しい ・冷蔵庫の裏側に目立つように表示して欲しい ・シクロが外側で判明できるような表示を希望 ・後面に表示。可能であれば刻印式。シール式は剥れているケースがある
4	わかりやすい表示	・見やすく、わかりやすく(年配作業者が多い) ・破碎処理を分けているために、誰が見てもわかりやすく表示してください ・外観から簡単に判別できるようにしていただきたい ・表示をわかりやすく、大きな表示にする
1	表示方法・位置統一	・表示方式、位置の統一
1	品質表示ラベルへの表示	・ドアに貼付の品質表示ラベルの中に、冷媒の種類と同様に、シクロペンタン発泡ウレタン等の表示が欲しい
4	その他	・刻印タイプは見にくい。シールタイプは剥がれると判別しようがない ・最近の製品は解りやすくなってきている ・R-141b、R-142b使用の冷蔵庫 ・全量切り替わっても、現状では区分け必要なしと考えている

【回答結果】

断熱材発泡剤に関する表示(情報提供)に関する要望として、「本体裏面への表示」と「わかりやすい表示」が各々4社(21%)、「表示方法・位置統一」や「品質表示ラベルへの表示」が各々1社(5%)あった。

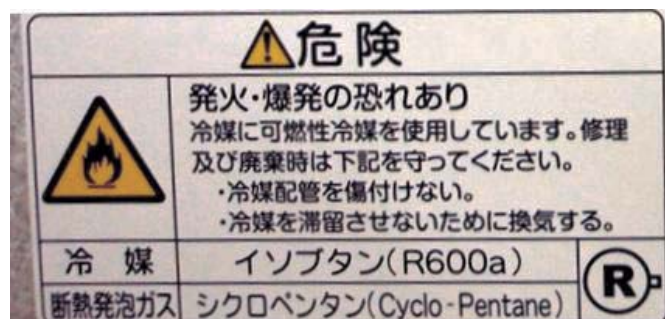


【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

日本では、特定フロン(CFC)は1995年末に生産全廃となり、冷蔵庫の断熱材発泡剤としてHCFC141bや炭化水素系のシクロペンタン等が使用されていたが、断熱材発泡剤用途のHCFC141bは2003年末に全廃となった。現在、日本で販売されている冷蔵庫は、ほとんど、断熱材発泡剤にシクロペンタンを使用している。

断熱材発泡剤(断熱発泡ガス)の種類の表示は、冷蔵庫本体背面のラベル、冷蔵庫のドア内側の品質表示ラベルの2箇所に表示されている。

なお、冷媒と断熱材発泡剤にフロンを使用していない「ノンフロン冷蔵庫」については、(社)日本電機工業会の自主基準に基づき、冷蔵庫のドア内側の品質表示ラベルに「ノンフロン冷凍冷蔵庫」と表示し、ラベルのベース色や印字色を薄緑色にして、フロンを使用している冷蔵庫や冷凍庫と区別している。



冷蔵庫本体背面のラベルの例



冷蔵庫ドア内側の品質表示ラベルの例

R7. 真空断熱材使用に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	真空断熱材使用表示(情報提供)に関する意見・要望など
4	本体裏面への表示	・真空断熱材使用と裏面に貼って欲しい ・冷蔵庫の裏側に目立つように表示して欲しい ・外観から簡単に判別できるようにしていただきたい ・見やすく、わかりやすく(年配作業者が多い)後面に表示。可能であれば刻印式。 シール式は剥れているケースがある
2	わかりやすい表示	・表示をわかりやすく、大きな表示にする ・表示が見にくい
2	表示が欲しい	・どの部分に使用しているかの情報が欲しい ・型式で判定でなく、表示が欲しい
1	処理方法の表示	・廃止を希望。使うなら処理の具体的方法を表示すること
1	切断位置の表示	・取り外し時の切断位置の表示
1	表示の統一	・メーカー毎に表示が違うので統一して欲しい
1	その他	・刻印タイプは見にくい。シールタイプははがれると判別しようがない

【回答結果】

真空断熱材使用に関する表示(情報提供)についての要望として、「裏面への表示」が4社(21%)、「わかりやすい表示」と「表示が欲しい」が各々2社(11%)、「処理方法の表示」「切断位置の表示」「表示の統一」が各々1社(5%)あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

ラミネートフィルムの袋にグラスウール等を挿入し、真空排気・熱溶着した真空断熱材は、2002年から大型冷蔵庫の省エネタイプの機種に採用されている。
真空断熱材を使用している冷蔵庫の表示(情報提供)については、(社)日本電機工業会で表現の統一化の検討を行っている。

R8. プラスチックのマテリアルリサイクルのために、手作業で回収しているプラスチック部品は何ですか？
具体的な部品名(複数可)を回答欄に記入してください。

【記入例】 野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、その他

手作業で回収しているプラスチック部品
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、カバー等・・・回収できる場所は全て
・手で簡単に取れるものは全て(ケース、棚類)
・庫内容器のすべて
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、コンプレッサーカバー(プラスチック製)、水受け皿
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、ドアパッキン、コンプレッサーカバー
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、バックカバー、水受け
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、機械室カバー
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、内張り
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、ドアパッキン
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット
・野菜ケース、透明棚、卵ケース、PPTレイ
・野菜ケース、ドアポケット等のPS
・野菜ケース、棚板、パッキン
・野菜ケース、棚板

【回答結果】

プラスチックのマテリアルリサイクルのために手作業で回収しているプラスチック部品は、「野菜ケース」「透明棚」は19社(100%)、「ドアポケット」は16社(84%)、「冷凍ケース」は15社(79%)、「仕切棚」は14社(74%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「野菜ケース」「透明棚」については回答いただいた19社全てでマテリアルリサイクルが行われており、PPやPSの単一素材で容易に取り外し可能なプラスチック部品のマテリアルリサイクルは今後も対象部品が増えると予想されるため、解体・分別容易化設計を更に推進していく必要がある。

R9. マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板をはがしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ラベルや銘板をはがしているプラスチック部品
6	野菜ケース	・野菜ケースのラベルやゴム ・野菜ケース ・野菜ケース ・野菜ケース ・野菜室の注意書きラベル ・野菜ケースなどに施されている光物(飾りやアクセント)
4	冷蔵室の棚板	・透明棚 ・仕切棚(透明トレイ) ・棚板のラベル、色物の表示 ・棚などに施されている光物(飾りやアクセント)
1	冷凍ケース	・一部の冷凍ケース
1	ドアポケット	・ドアポケット
2	その他	・なし(ラベル類が貼ってあるものは手回収せず) ・ございません。ただし、メッキ印刷は削っています

【回答結果】

貼り付けているラベル(銘板)をはがしているプラスチック部品は、「野菜ケース」が6社(32%)、「冷蔵室の棚板」が4社(21%)、「冷凍ケース」や「ドアポケット」が各々1社(5%)であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルする時にラベル(銘板)が「異物」とならないよう、次の優先順位で設計するよう、2009年10月発行の「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドラインー第2版ー」で各社の製品設計者に推奨している。

- ①ラベルを貼り付けない(成形による表示など)
- ②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示(異物となるか否かの情報提供)を行う
- ③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化(相溶性化)する



ラベルの材質表示の例

R10. 部品の取り外し作業に関して、製品設計で改善して欲しい点がございましたら、回答欄に記入してください。

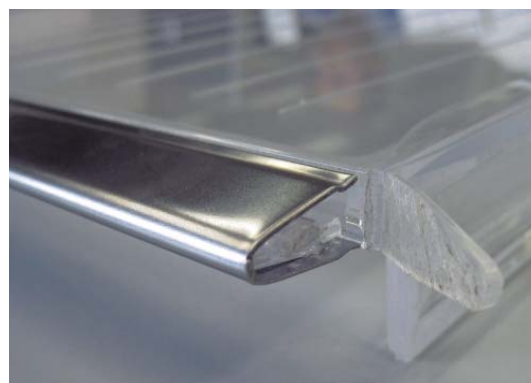
社数	区分	部品の取り外し作業に関して製品設計で改善して欲しい点
5	冷蔵室透明棚の化粧枠	・仕切棚の化粧枠を外しやすくして欲しい ・棚のカバーを外しやすい構造になってきたことが良い ・透明棚の金属フレームの取り外しを容易なものにして欲しい ・仕切棚(透明トレイ)に金属類や材質の違うものを使わないで欲しい ・透明棚に金属やシールを付けなくて欲しい
2	野菜ケースの金属	・野菜ケースに金属類や材質の違うものを使わないで欲しい ・野菜ケースに金属やシールを付けなくて欲しい
2	冷蔵室仕切板	・冷蔵室の一番下の仕切板が外しにくい ・仕切り棚の取り外し
1	ドアポケット	・ドアポケットを外しやすいようにして欲しい
1	ステンレス棚	・ステンレス棚の機種あり、外しづらい
1	ガラスのプラ	・ガラスに付いているプラスチックも取り外しを容易にして欲しい
1	ドアパッキン	・ドアパッキンなども接着剤・ねじ止めなどの取り外しが非常に困難
1	ファンモーター	・ファンモーターを留めているねじが奥にあったり、他の部品と干渉して外し難いものがある
1	基板	・基板は背面から取り外しやすさを考慮すること
1	内張り	・内張りを簡単に取れるようにして欲しい
5	その他	・取り外しやすい構造 ・光物印刷やテープ・シールなどをなくす ・表示はラベルではなく刻印にして欲しい ・表示は全て金型押し、またはレーザー刻印などにして欲しい ・ガラス製の棚板はリサイクルできない

【回答結果】

部品取り外しの改善要望については、「冷蔵室の透明棚の化粧枠」が5社(26%)、「野菜ケースの金属」と「冷蔵室の仕切棚」が各々2社(11%)、「ドアポケット」「ステンレス棚」「ガラスのプラスチック」「ドアパッキン」「ファンモーター」「基板」が各々1社(5%)あった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「冷蔵室の透明棚の化粧枠」は、デザイン性や棚強度確保のために使用しており、できるだけ化粧枠の取り外しが容易な構造にすることを各社の製品設計に依頼していく。(右図に例を掲載)
「野菜ケースに金属を使わないで欲しい」が2社(11%)あったが、強度アップのために追加したものではないかと思われる。
単一素材化、ラベルの成形表示化、ラベルの相溶性化(貼付け部品と同材質化)等、リサイクル容易化設計を各社に依頼していく。

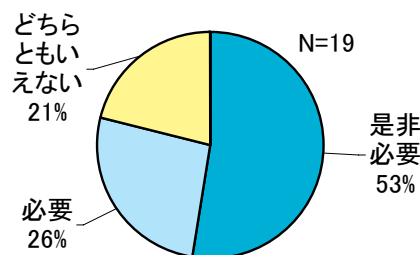


透明棚化粧枠の取り外し容易化構造の例
(棚の化粧枠固定部を折り、化粧枠を取り外し)

R11. コンプレッサーの中のモーターの磁石にネオジムを使用していることがわかる表示は、必要だと思いますか？
下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	ネオジム使用表示	N=19	配点
5	是非必要	10	2
4	必要	5	1
3	どちらともいえない	4	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標※			66%



※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

【回答結果】

「コンプレッサーの中のモーター磁石のネオジム使用の表示」については、「是非必要」の10社(53%)と「必要」の5社(26%)を合わせ、15社(79%)が必要との回答であった。

【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

性能向上のために、冷蔵庫のコンプレッサーのモーター磁石にネオジムを使用している機種がある。
15社(79%)が必要との回答であったため、コンプレッサーの現状を調査しながら、その表示方法などを委員会・WGで検討予定である。

R12. 上記質問で【5】是非必要【4】必要 と回答された方のみお答えください。
「ネオジム使用の表示」を行うとしたら、どこに表示するのが良いですか。回答欄に記入してください。

社数	区分	ネオジム使用の表示場所
7	コンプレッサー	・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー本体
		・コンプレッサー
		・コンプレッサーの表面
		・コンプレッサー外筒部
3	モーター	・モーター外皮(当該磁石には何かしらの識別表示)
		・モーター本体
		・コンプレッサーの中身に表示すること。表であると誰でも解体し、フロンを漏洩させながら集める恐れあり
2	ラベル	・コンプレッサーのラベル
		・コンプレッサーのラベル内
1	ターミナル周辺	・ターミナル周辺(見やすい場所)
1	ラベルと本体	・ラベルと本体に刻印
1	その他	・目立つ箇所に表示

【回答結果】

「ネオジム使用の表示」を希望する場所としては、「是非必要」「必要」と回答した15社のうち、「コンプレッサー」が7社(47%)、「モーター」が3社(20%)、「コンプレッサーのラベル」が2社(13%)であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「ネオジム使用の表示場所」については、コンプレッサーの現状を調査しながら、その表示場所や表示方法などを委員会・WGで検討予定である。

R13. 冷蔵庫のリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	リサイクル処理の効率向上のための製品設計への意見・要望など
3	材料の統一	・各社統一規格で統一部材の使用を要望
		・従来にない仕様の材料を用いる時は、開発着手時に具体的にリサイクル業界に打診すること
		・使用するプラスチックの材質を限定して欲しい
3	真空断熱材	・真空断熱材の金属ゲッターなど破砕機火災に繋がる部品は製品に使用しない配慮をお願いしたい
		・ガラス繊維はリサイクルには不向きなため、真空断熱材は改良して欲しい
		・シリカ、ゲッターなど。容易に手解体できず。そのまま破砕機処理できないものは使用しない設計をお願いしたい
3	断熱材ウレタン	・ウレタンの代替品開発
		・庫内の壁に使用されているプラスチック(ABS)にウレタンが付着しているのでリサイクルしづらい
		・断熱材の発泡を炭化水素系ガスのように危険なものを使用しないで欲しい
2	手解体可能冷蔵庫	・断熱材ウレタンを使用して良いが、簡単に手解体処理で除去できるようにならないか
		・手解体できる冷蔵庫を考えて欲しい。破砕すると断熱材のポリウムがとて大きくなるので
1	コンプレッサー固定	・コンプレッサーの取り外しを容易にする取り付け方にして欲しい。特に上下のボルトナット方式はやめて欲しい
1	部品取り外し	・プラスチック部品を容易に取り外せるようにして欲しい
1	解体配慮設計	・解体を配慮した設計を希望
1	接着レス	・部品の固定方法で接着をなくして欲しい (ごく稀であるが、庫内容器に薄い金属板が接着されているものがある)
1	アルミ箔	・リサイクルしにくい、冷却部や断熱内に使用しているアルミホイルやアルミ粘着テープ(結露や断熱対策用)をなくして欲しい
1	ガラス棚	・ガラス棚の使用を抑える(よく割れていて危険)
1	バルブ追加	・フロンガス回収にて、エアコンと同様にカプラー方式になれば、高回収が期待できる

【回答結果】

冷蔵庫のリサイクル処理の効率向上のための製品設計への意見・要望として、「材料統一」「真空断熱材」「断熱材ウレタン」に関するものが各々3社(16%)あった。



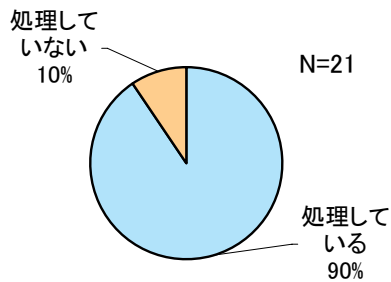
【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

上記の意見・要望を、(社)日本電機工業会や各社に伝え、リサイクル容易化設計の推進を依頼していく。

3-7. 洗濯機のリサイクル処理

- W1. 貴プラントでは洗濯機のリサイクル処理を行っていますか？
 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。
 【a】処理している
 【b】処理していない

区分	回答内容	N=21
a	処理している	19
b	処理していない	2

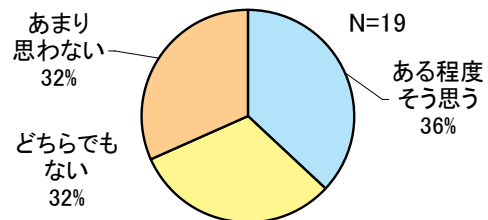


【回答結果】

今回のアンケート調査にご協力いただいた21社のうち、洗濯機を処理しているのは19社(90%)、洗濯機を処理していないのは2社(10%)であった。

- W2. ねじの錆対策は、実施されていると思われますか？
 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。
 【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない

区分	ねじの錆対策の実施	N=19	配点
5	非常にそう思う	0	2
4	ある程度そう思う	7	1
3	どちらでもない	6	0
2	あまり思わない	6	-1
1	全く思わない	0	-2
総合評価指標※			3%



※ 総合評価指標[%] = ((5段階評価の各々の配点に回答数を積算して合計した値) / (2点 × N)) × 100
 60%以上を「高い評価」、50%以上60%未満を「評価」、50%未満を「低い評価」と委員会・WGで判断。

【回答結果】

ねじの錆対策の実施について、「ある程度そう思う」「どちらでもない」「あまり思わない」が各々1/3ずつという結果であった。

↓
 【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】
 各社ではねじの錆対策のため材質・形状などの設計改善に取り組んでおり、改善効果が出てきつつあると思われる。



ねじを六角ボルト化し、取り外しを容易にした例

W3. ねじの錆付きに関し、解体上問題となっている点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ねじの錆付きに関し、解体上問題となっている点
6	解体不可	・錆びていて外せない、プラスチック MATERIAL が困難 ・塩水リングを外せないものがある ・ねじが錆びて外せないものがある ・ねじ山が潰れやすく、外れない ・解体上は問題がないが、錆付いたねじが付いたままだとプラスチック回収が出来ない ・ねじが回らない
3	安全性の問題	・解体困難部でのハンマー等工具使用の安全性確保 ・垂鉛メッキされているねじがあると排水処理で垂鉛が検出されるので、問題。水に触れないよう注意をする ・取れない場合はブラごと割るので時間がかかる、叩く作業、プラの飛散がリスクとなる
3	解体工数増加	・解体工数が多くなる ・バルセーター32mmのボルト外しに時間を要している ・時間をかける、たたく
3	ハンマー作業	・ねじが取れずに、叩き壊すことがある ・解体困難部でのハンマー等工具使用の安全性確保 ・台座を固定しているねじが錆びていると、ハンマー作業が多くなる
4	その他	・特段問題なし ・古い洗濯機で、ねじ山が錆でなくなっている場合もある。錆付きは切断になるため、錆びにくい材料にして欲しい ・モーターシャフトの錆 ・ドラム式洗濯機のバルンサー取付ねじ及びシャフト取付ねじ等

【回答結果】

ねじの錆付きで解体上問題となっている点として、ねじが外せず、またそれがハンマーによる取り外し時の安全性の問題や解体工数の増大を引き起こしている。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

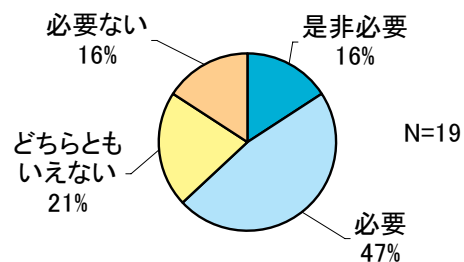
各社ではねじの錆対策のため材質・形状等の設計改善に取り組んできており、今後改善の織込まれた回収品が増えれば解体での問題も改善方向に向かうと思われる。
今後も設計改善を継続して行っていく必要がある。

W4. 回転槽のバルンサーの塩水を抜く際の穴あけ位置表示は、必要だと思いますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

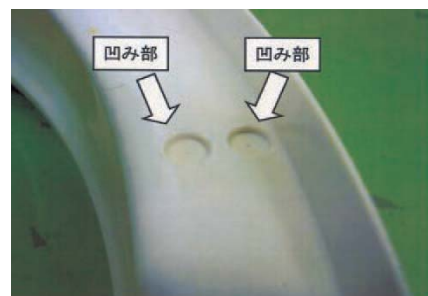
【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	穴あけ位置表示	N=19	配点
5	是非必要	3	2
4	必要	9	1
3	どちらともいえない	4	0
2	必要ない	3	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			32%



【回答結果】

回転槽のバルンサーの塩水を抜く際の穴あけ位置表示について、「是非必要」と「必要」を足し合わせると12社(63%)であったが、総合評価指標は32%と低かった。



「塩水抜きのための穴あけ推奨位置」を示すマークの例

W5. 回転槽のバルンサーの塩水を抜く際、実際にはどのような方法をとられていますか？
塩水を抜く方法を回答欄に記入してください。

社数	区分	回転槽のバルンサーの塩水を抜く方法
12	穴あけ	・複数の穴あけ ・専用ビットで開孔したのち、専用台に立てて抜いている ・回収槽内で手持ちドリルにより穴を開け回収 ・ドリルで穴あけ ・打ち抜き ・ハンマーで穴をあけて回収 ・ドリルにて穴あけ ・ステップドリルを使用して穴をあけ、塩水回収台にリングを立てて回収 ・チゼルで打抜き ・ドリルで水抜き穴を2～3箇所開け、空気穴を1箇所開けている ・穴を開けて抜いている ・電動ドライバー（ドリル）で穴あけ
6	切断	・サンダーで切り口を入れて塩水を抜いている ・サンダーで穴あけしている ・油圧カッターで切断. 今後は別の方法を検討中 ・切断方式 リングはギロチンタイプの切断装置 ・油圧カッターでリング部を切断して排水処理している ・エアーソーにて切断
3	その他	・内槽につけたまま一部を破壊して抜き取る ・自社開発の専用機器で一部分を破断し処理 ・手工具を用いて、バルンサーの一部を破壊し、バルンサーを斜めにして回収している

【回答結果】

回転槽のバルンサーの塩水を抜く方法として、穴あけ処理12社（63%）に加え、サンダーやカッター等による切断処理が6社（32%）あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

穴あけ処理が主流ではあるが、切断処理が作業性及び塩水の排出時間削減につながるため採用されていると推測される。

W6. 回転槽のバルンサーの塩水を抜く際、穴あけ位置表示以外に有益と思われる方法がございましたら、ご提案いただき、回答欄に記入してください。

社数	区分	バルンサーの塩水を抜く際、穴あけ位置表示以外に有益と思われる方法
3	フタ構造	・ねじ蓋式にする ・キャップにしていればありがたい ・ふたを付けて、これを開けるだけで抜くことができるようにしたい
2	手作業対応	・バルンサーに溝を作り、手で折れる様にするもしくはジュースパックのストロー穴のように、ちょっとしたショックで穴の開く部分を作る ・穴あけではなくドライバーもしくはハンマーなどで穴あけできるのも有効
5	その他	・穴開け位置以外でも特段支障なし ・バルンサーの構造がわかるようにしたい ・穴あけ箇所にドリル刃の案内用の下穴（凹部）を希望 ・塩水が抜けやすい構造 ・数箇所プラスチックの肉厚が、薄い所があると切り屑が少なくなる

【回答結果】

回転槽のバルンサーの塩水を抜く際、穴あけ位置表示以外に有用と思われる方法として、フタ構造、簡単な穴あけ、あるいは手で折る構造などがあった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

簡単にすばやく塩水を排出できる方法が求められていると考えられる。
今後の検討課題の1つである。

W7. マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板をはがしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	プラスチック部品で、ラベルや銘板をはがしている部品
7	トップパネル フタ	・フタ
		・上蓋
		・フタの一部
		・上蓋
		・フタ、トップパネル
		・トップパネルの表示
		・上蓋
3	その他	・パネル部分全般
		・水槽、PP筐体
		・二槽式の内槽のアルミテープなど

【回答結果】

貼り付けているラベル（銘板）をはがしているプラスチック部品として、トップパネルやフタが7社（37%）と最も多かった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

回収したプラスチック部品をマテリアルリサイクルする時にラベルが「異物」とならないよう、次の優先順位で設計するよう、2009年10月発行の「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン-第2版-」で各社の製品設計者に推奨している。

①ラベルを貼り付けない（成形による表示など）

②ラベルを貼り付けなければならない場合は、ラベルに材質表示（異物となるか否かの情報提供）を行う

③ラベルとその粘着剤を、貼り付けるプラスチック部品と同材質化（相溶性化）する

ただし、クッションなどの異種材を貼る場合には、はがしやすい再剥離性両面テープの導入など配慮する必要がある。

W8. ドラム式洗濯機は従来に比べ、大型で重くなりますが、解体するにあたって、作業効率に配慮されている点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ドラム式洗濯機の解体で作業効率に配慮している点
5	人員対応	・慣れている作業員で対応
		・大変、解体が困難でひたすら人手で解体
		・軽量化を図ってください。とにかく重く、移動は重労働で解体時間は縦型全自洗の2～3倍かかり、解体効率を大幅にダウンさせている現在妙案なし
		・解体効率が悪いので、2.5倍の人員を配置している
		・解体で作業効率に配慮できず非常に困難を要している
3	ツール活用	・リフターを利用し、なるべく作業負担を軽減
		・専用の作業台を作成し、できるだけ移動などの負担を軽減するようにしている
		・ライン投入用にハンドクレーンバランサー（ラクラクハンド）を導入
1	シュレッダー処理	・手解体をやめて、シュレッダー処理
1	手順書作成	・手順書を作り、初心者でもできるようにしている
1	ライン外作業	・分解効率を低下させないようにライン外で作業をしている
3	その他	・コードの束が太く分解（上部の取り外し）時の切断がスムーズにできれば効率が上がる
		・ガラスがリサイクルできない
		・汚水が底部に残っているので排水パイプを、先に取り替えている

【回答結果】

ドラム式洗濯機を解体するにあたって作業効率で配慮している点として、「人員増や熟練工の投入」が5社（26%）、「リフターやハンドクレーン等のツールの採用」が3社（16%）、「手解体をやめてシュレッダー処理」が1社（5%）あった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

高機能化に伴い、製品質量増加の傾向が見られる。

消費者のニーズのみならず、リサイクル時のハンドリング等を考慮した省資源化設計が必要である。

W9. ヒートポンプ方式を採用した機種の場合、ヒートポンプ機構があることにより解体するにあたって苦労されている点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ヒートポンプ機構があることにより解体するにあたって苦労している点
2	バッチ処理	・解体に手間が掛かるので、40台程度貯めてから、6台/日で処理を行う ・ヒートポンプユニットを外してある数溜まってフロンを回収している
2	解体工数増加	・メーカーにより、難解体構造のため、手解体に時間がかかる ・通常機に比べ工数が大幅増
2	その他	・流線型のため吸着バランサーが使用が不可。ボルトが重く太いため解体しにくい ・本体からユニットを切り離さないとフロン回収ができない点

【回答結果】

ヒートポンプ方式を採用した機種の解体で苦労している点として、「一定台数ストック後のバッチ処理」「時間・工数の増大」が各々2社(11%)あった。
また、回答いただいた16社中、8社(50%)より「解体実績がない」との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

ヒートポンプ方式の洗濯乾燥機は2005年頃から生産されており、今後、ヒートポンプ方式を採用した機種の処理台数は増加すると考えられる。
従ってヒートポンプ機構独自の解体性に関わる課題が更に表面化してくると思われる。



取り外し可能なヒートポンプユニットの例

W10. ヒートポンプ方式を採用した機種の場合、冷媒フロンの回収の際に苦労されている点がございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	ヒートポンプ方式を採用した機種の冷媒フロンの回収で苦労している点
2	別ライン	・現在は、取り外したユニットをエアコンラインに運んで回収している ・洗濯機ラインには、回収設備がないので冷蔵庫、エアコンラインで回収を行わないといけないので、手間がかかる
2	バッチ処理	・ユニットのため、傾斜での回収ができない。発生量が少ないので量を確保してからの作業となるため、保管場所も必要 ・1台当りの充填量が少ないので、40台程度貯めなければ回収できない
2	その他	・フロン回収が本体からユニットを切り離さないとできない点 ・メーカーによりフロンの種類が異なるため、回収装置も複数必要となる。統一が望ましい

【回答結果】

冷蔵庫ライン、エアコンラインの設備活用、一定台数ストック後のバッチ処理等の課題があった。
また、回答いただいた11社中、5社(45%)より「解体実績がない」との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

現状解体性以外にも、処理台数の少なさが、保管場所の確保やライン間移動等の問題を起こしている。
台数増加に伴い専用設備が設置されれば、これらの問題は解決されると考えられるが、今後の動向に配慮が必要である。

W11. ネオジム(レアアース)回収のために、モーターの磁石を回収していますか？

社数	区分	ネオジム(レアアース)回収のために、モーターの磁石を回収
16	回収していない	・していない。表示があれば回収したい
		・いいえ
		・回収していない
		・していない
		・行っていない
		・NO
		・していない
		・していません
		・回収していない
		・まだしていない
		・しておりません
		・現状非対応
		・回収なし
		・分別していない
		・なし
		・回収していない
1	回収している	・回収している

【回答結果】

モーターの磁石のネオジム(レアアース)回収は、1社(5%)のみ回収しているが、他は未回収であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

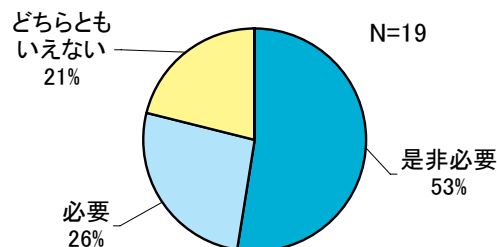
現状はネオジムを使用した機種種の処理台数が少ない状況であるが、今後、性能向上のためモーターにネオジム磁石を用いたタイプの処理が増えると考えられる。

W12. モーターの磁石にネオジムを使用しているか否かがわかる表示は、必要だと思いますか？

下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。

【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない

区分	ネオジム使用の表示	N=19	配点
5	是非必要	10	2
4	必要	5	1
3	どちらともいえない	4	0
2	必要ない	0	-1
1	全く必要ない	0	-2
総合評価指標			66%



【回答結果】

モーター磁石のネオジム使用の表示については、「是非必要」の10社(53%)と「必要」の5社(26%)を合わせ、15社(79%)が必要との回答であった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

今後、ネオジム磁石を用いたモーターが増えると予想される。

15社(79%)が必要との回答であったため、洗濯機の現状を調査しながら、その表示方法などを委員会・WGで検討予定である。

W13 上記質問で【5】是非必要【4】必要 と回答された方のみお答えください。
「ネオジム使用の表示」をするとしたら、どこに表示するのが良いですか？

社数	区分	ネオジム使用の表示場所	
		回転槽モーター	その他のモーター
10	モーター本体	・モーター	
		・ハウジングの銘板が良い	
		・モーター本体	
		・ケーシング	
		・銘板	
		・ローターの外から見える面	—
		・モーター本体	
		・モータ外皮(当該磁石には何かしらの識別表示)	
		・ネオジムを使用しているモーターへの表示	
		・モーターの外装部	
2	洗濯機本体	・本体横の型番表示に追記して欲しい	
		・本体	
3	その他	・必要	
		・目立つ箇所	
		・モーターを解体しないとわからない個所へ	

【回答結果】

ネオジム使用の表示の場所として、「是非必要」「必要」と回答した15社のうち、モーター本体外装部(銘板含む)の意見が最も多く10社(67%)であったが、一部は解体後わかる表示の意見もあった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

「ネオジム使用の表示」をする場合の表示場所については、洗濯機の現状を調査しながら、委員会・WGで検討していく。

W14 洗濯機のリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。

社数	区分	リサイクル処理の効率向上のため製品設計への意見・要望など
6	解体配慮設計	・ドラム式洗濯機の易解体設計
		・ヒートポンプ式の一部の機種で、解体前に逆さまにしてアブソーバーを外さないと解体が不可のものがある
		・ドラム式は解体工数がかかり苦労しているため、リサイクル性を向上させて欲しい
		・ねじの統一、プラ品種の明確な表示、解体も配慮した構造
		・吊棒、モーター類の取外しを容易にして欲しい
		・錆対策。ドラム式の簡易解体可能な設計
3	塩水リング代替	・塩水リングに代わるものの開発をしてください。解体、分解、破碎のネックとなっている
		・塩水の廃止
		・バランサーが塩水であり 塩害が発生しない物質への変更
8	その他	・プラスチックの材質を統一して欲しい。リサイクル容易な材料にして欲しい
		・洗濯槽とクラッチの圧入による締結を廃止
		・ねじ数の減少化
		・フロンを使用しない。洗濯垢が付着しない構造又は材料
		・機構部と回転槽を止めるボルトが腐食しているので、SUSなどに変更して欲しい
		・回転槽でステンレス製は破碎機にかけられていない(鉄との混在になるため)
		・強度があまり必要ない所は、スライドロック式が良い
		・洗濯槽などが汚れない洗濯機を作って欲しい

【回答結果】

洗濯機のリサイクル処理の効率向上のための製品設計への意見・要望として、解体性に配慮した設計が6社(32%)、塩水リングの代替が3社(16%)、他に錆対策、汚れない洗濯槽などがあった。



【委員会・WGの考察、これまでの取り組み状況、今後の課題など】

上記の意見・要望を、洗濯機の工業会である(社)日本電機工業会や各社に伝え、リサイクル容易化設計の推進を依頼していく。

4. アンケート調査の内容（依頼文、調査用紙）

■アンケート調査の依頼文（Word）

2010 年 1 月 29 日

家電リサイクルプラント 各社様

財団法人 家電製品協会
環境部

家電製品の環境配慮設計やリサイクル処理に関するアンケート調査のお願い

拝啓

貴社ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

平素は当協会の運営に関しまして、格別のご指導ご支援を賜り厚く御礼申し上げます。

さて、当協会の製品アセスメント専門委員会では、「家電製品の環境配慮設計（特に、3 R）の推進」のために業界の横断的な調査・研究活動を行っております。

その主な活動内容を次ページに記載いたしました。

委員会の今後の課題抽出と活動テーマの選定・推進のために、今回、家電リサイクル業務に携わっておられる家電リサイクルプラントの方々に家電製品の環境配慮設計やリサイクル処理に関するご意見やご要望などを是非お伺いしたいと考え、アンケート調査を実施することを計画いたしました。

業務ご多忙のところ誠に恐縮ではございますが、趣旨をご理解の上、是非ご協力のほど、何卒よろしくお願い申し上げます。

敬具

記

1. 本調査の質問項目

- （1）家電製品の環境配慮設計やリサイクル処理に関する家電製品協会のホームページやパンフレットなどの質問
- （2）エアコン・薄型テレビ・冷蔵庫・洗濯機を対象にした表示・マークやリサイクル処理などの質問

2. ご回答の活用について

ご回答を集計・分析し、ご意見やご要望の多かったものを優先に、今後の委員会活動のテーマ・課題として取り組んでいく所存です。また、本調査の集計・分析結果については、後日、報告書（各々のご回答についてのプラント名は非公開）としてまとめ、お送りする予定です。

なお、本調査で収集した情報は、集計・分析にのみ使用し、第三者に提供することはありません。

3. ご回答方法について

添付の Excel 調査用紙（電子ファイル）にご回答をご入力（貴プラントで処理されていない製品についてはご入力不要）の上、2 月 26 日（金）までに、メール添付にて、当協会環境部の瀬山宛（E-Mail : yasuaki_seyama@aeha.or.jp）にご返信をお願い申し上げます。（本件のお問い合わせ先 家電製品協会 環境部 TEL : 03-3578-1165）

当協会の製品アセスメント専門委員会の主な活動内容

1991 年 10 月に環境配慮設計の実施内容（例：プラスチック部品への材質表示など）を事前評価する「家電製品 製品アセスメントマニュアル」を発行、その後も国内外の動向を踏まえてマニュアルの改訂を行っており（第 4 版を 2006 年 5 月に発行）、家電メーカー各社で活用されています。

現在、委員会には 3 つの WG（ワーキンググループ）があります。

『プラスチック等素材研究 WG』では、リサイクル処理技術の調査・研究と共に、「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書などをまとめて、製品設計へのフィードバックなどを行っています。

『家電製品 リサイクルマーク標準化 WG』では、家電リサイクルプラントでの解体・分別作業の効率アップのために必要な、あるいは有効な表示やマークを調査・検討し、「家電製品のプラスチック等部品の表示およびリサイクルマークのガイドライン」を発行し、業界標準化を進めています。

また、『製品アセスメント広報 WG』では、家電業界の環境配慮設計の取り組み内容の普及・啓発のための広報ツールを制作しており、「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットの制作、家電製品協会ホームページへの情報掲載などを行っています。

以上

■アンケート調査の調査用紙 (Excel)

家電製品の環境配慮設計やリサイクル処理に関するアンケート調査

貴プラント名、記入日		2010年 月 日
アンケート記入者	所属 :	名前 :
連絡先	E-Mail :	TEL :

※水色の回答欄は選択式(右下の▼をクリックし、その中から選択)になっています。

1. 広報ツール

No.	内容区分	関連HPへのリンク	質問	回答
K1	ホームページ	http://www.aeha.or.jp/02/a.html	(財)家電製品協会の製品アセスメント専門委員会では、家電業界の環境配慮設計を推進・支援しており、その活動内容・成果を協会の「環境・リサイクル」ホームページ(以下、「HP」と記載)に掲載し、普及・啓発を行っています。 左欄のURLをクリックすると、HPをご覧になれます。 このHPを以前にご覧になられたことがございますか？ 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。 【a】見たことがある 【b】見たことがない	
K2	ホームページ		上記質問の「環境・リサイクル」HPの掲載内容について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
K3	ホームページ	http://www.aeha.or.jp/asessment/aeharecycle.html	左欄のURLをクリックすると「家電リサイクルプラントの処理工程」がご覧になれます。 3種類の動画、4品目の処理フローや動画・写真などを掲載していますが、このHPの内容についてどのように思われますか？ 【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい	
K4	ホームページ		上記質問のHPについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
K5	ホームページ	http://www.aeha.or.jp/asessment/en/english_fame.html	上記質問の「家電リサイクルプラントの処理工程」HPについては、英語版のHPも制作しました。 左欄のURLをクリックするとご覧になれます。 このHPの掲載内容についてどのように思われますか？ 【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい	
K6	ホームページ		上記質問のHPについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
K7	意見交換	http://www.aeha.or.jp/activation/recycling/pdf/R-ECD_Zirei.pdf	製品アセスメント専門委員会では、家電リサイクルプラントを訪ねてプラント関係者の方々と意見交換を行っています。その結果を「家電リサイクルプラントからの設計要望と改善事例」報告書としてまとめ、家電メーカー各社の設計者に伝えています。 左欄のURLをクリックすると、報告書のPDF版がご覧になれますが、このような取り組みをどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	

No.	内容区分	関連HP へのリンク	質問	回答
K8	意見交換		上記質問の報告書(PDF版)の内容について、ご意見やご要望がございましたら、回答欄に記入してください。	
K9	パンフレット	http://www.aeha.or.jp/02/pdf/AEHA-ECD_Pamph-2009-	「環境配慮製品の更なる普及に向けて」パンフレットを2009年6月に更新しました。 そのPDF版を「環境・リサイクル」HPに掲載しており、左欄のURLをクリックするとご覧になれますが、この内容についてどのように思われますか？ 【5】大変良い 【4】良い 【3】普通 【2】わかりにくい 【1】大変わかりにくい	
K10	パンフレット		上記質問のパンフレットについて、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
K11	パンフレット		上記質問のパンフレットの内容を簡略化し、用語の解説などを加えて一般消費者向けのパンフレットを制作した場合、貴プラントで活用(例:見学者などに配布 等)される可能性はございますか？ 【5】是非活用したい 【4】活用したい 【3】わからない 【2】活用予定はない 【1】全く必要ない	
K12	広報ツール		家電業界の環境配慮設計の取り組みの普及・啓発のための広報ツール(HP、パンフレット、リーフレット、ポスター など)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	

2. 表示・マーク全般

No.	内容区分	関連HP へのリンク	質問	回答
H1	プラスチック 材質表示		家電メーカー各社は製品設計時にプラスチック部品に材質表示を行っています。 プラスチック部品の材質表示は、手作業による解体・分別作業の際にお役に立っていますか？ 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。 【5】大変役に立っている 【4】役に立っている 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H2	プラスチック 材質表示	http://www.aeha.or.jp/02/a04p.html	プラスチック部品の材質表示方法は日本工業規格（JIS K 6999、JIS C 9912）で色々定められています。 「プラスチック部品の材質表示」HPにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURLをクリックするとご覧になれます。 JIS K 6999の「単一構成素材」の中の「特殊な性質を示す記号」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H3	プラスチック 材質表示		「ポリマーブレンド又はアロイ」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H4	プラスチック 材質表示		「特殊な添加物を含む場合」の中の「充てん材又は強化材」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H5	プラスチック 材質表示		「特殊な添加物を含む場合」の中の「可塑剤」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H6	プラスチック 材質表示		「特殊な添加物を含む場合」の中の「難燃剤」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H7	プラスチック 材質表示		「特殊な添加物を含む場合」の中の「分離しにくい2種以上の構成成分」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H8	プラスチック 材質表示		JIS C 9912の「難燃剤含有なし」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H9	プラスチック 材質表示		JIS C 9912の「プラスチック再生材含有」の材質表示についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H10	プラスチック 材質表示		「ラベル（銘板）およびシール類の材質表示」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	

No.	内容区分	関連HP へのリンク	質問	回答
H11	プラスチック 材質表示		「液晶テレビの光学シート類の材質表示」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H12	金属 材料表示	http://www.aeha.or.jp/02/a04s.html	塗装したものや経時変化などにより外観での材料判断が困難になりそうな金属部品のために、金属部品の材料表示方法を業界ガイドラインで定め、その表示を推奨しています。 「金属部品の材料表示」HPにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURLをクリックするとご覧になれますが、その表示の必要性についてお答えください。 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H13	金属 材料表示		上記質問で、材料表示して欲しい金属部品がございましたら、その具体的な部品名（複数可）を回答欄に記入してください。	
H14	リサイクル マーク表示	http://www.aeha.or.jp/02/a04r.html	手解体作業の効率化のために、解体情報を提供する「リサイクルマーク」を業界ガイドラインで定め、その表示を家電メーカー各社に推奨しています。 「リサイクルマーク表示」HPにその主な表示方法を掲載しており、左欄のURLをクリックするとご覧になれます。 「取り外しが必要なねじの位置を示すマーク」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H15	リサイクル マーク表示		「プラスチック部品に金属がインサートされていることを示すマーク」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H16	リサイクル マーク表示		「穴あけの適切な位置を示すマーク」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H17	リサイクル マーク表示		「冷蔵庫のコンプレッサーの冷媒封入パイプの位置を示すマーク」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H18	リサイクル マーク表示		「嵌合箇所的位置を示すマーク」についてどのように思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
H19	リサイクル マーク表示		上記質問のリサイクルマークの中で、表示を希望するものがございましたら、そのリサイクルマーク名と具体的な製品・部品名（複数可）を回答欄に記入してください。	
H20	表示・ 情報提供		今後のリサイクル処理の効率向上あるいは安全性向上のために、表示や情報提供して欲しいことがございましたら回答欄に記入してください。	

3. リサイクル処理全般

No.	内容区分	質問	回答
Y1	プラスチックリサイクル	今後、プラスチックの MATERIAL リサイクルはどのような回収形態になると思われますか？ 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。 【a】徹底した手解体 【b】手解体の後、製品破砕し、シュレッダーダストから機械選別 【c】その他	
Y2	プラスチックリサイクル	上記質問で【c】を選ばれた場合は、その回収形態を回答欄に記入してください。	
Y3	プラスチックリサイクル	塩ビ系材料(電源コード、ハーネスなど)はどのように処理されていますか？	
Y4	プラスチックリサイクル	植物由来のプラスチックに対し特別な処理方法を考えておられますか？ 考えておられる場合は、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。	
Y5	プラスチックリサイクル	その他、プラスチックのリサイクルに関して設計へのご意見やご要望がございましたら、回答欄に記入してください。	
Y6	一般	現状の課題と将来計画を、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。	
Y7	一般	他の家電リサイクルプラントとの相違点や特徴を、差し支えない範囲で回答欄に記入してください。	
Y8	一般	全般を通して、設計時に配慮して欲しいことがございましたら、回答欄に記入してください。	

4. エアコン

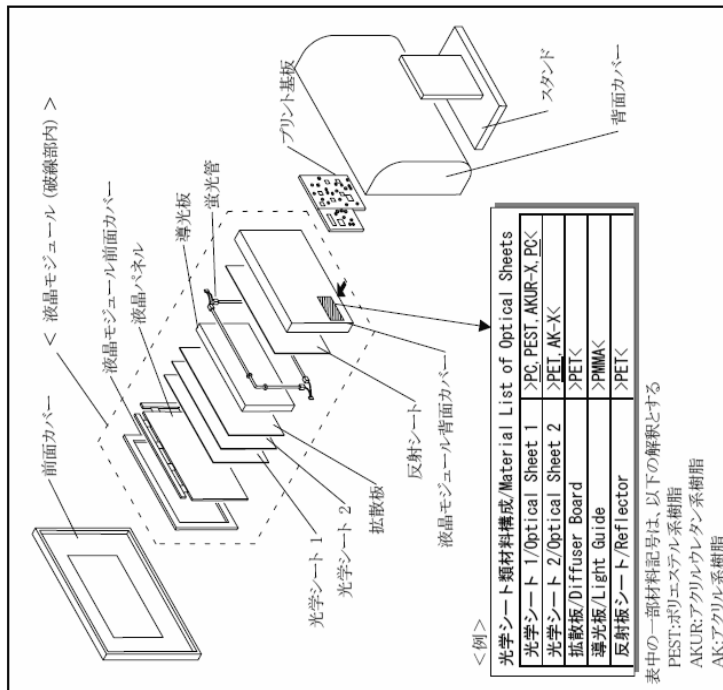
No.	内容区分	質問	回答
A1	処理状況	貴プラントではエアコンのリサイクル処理を行っていますか？ 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。 【a】処理している 【b】処理していない	
A2	室内機 キャビネット	エアコンに「フィルター掃除機能」が付いた機種がありますが、「フィルター掃除機能部分」はどのように処理していますか？	
A3	室内機 キャビネット	エアコンの「フィルター掃除機能」の処理に関して、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
A4	室内機 キャビネット	室内機のキャビネットに貼られている機械銘板(家庭用品品質表示法に基づいたラベル)はどのように処理されていますか？ 【a】手作業ではがしている 【b】機械で打ち抜いている 【c】何もしていない	
A5	室内機 キャビネット	電気用品安全法改正に伴い、平成21年4月1日から、室内機は設計上の標準使用期間と経年劣化の注意喚起を目的とした表示が追加されました。また、室内機から冷媒が大気へ放出されるのを防止するために、室内機は冷媒充填量をCO2換算した表示(情報提供)が実施されるようになります。 リサイクル処理の効率向上をする上で、貼付けられているシールの処理の改善が必要と思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
A6	室内機 キャビネット	上記質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみお答えください。 どのような改善が必要と思われますか。製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
A7	室外機 キャビネット	冷媒名表示の消えない印字、刻印化など(視認性改善)が必要と思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
A8	室外機 プロペラファン	プロペラファンの取り付けねじの回転方向は逆回転です。プロペラファンの取り付けねじの回転方向表示はどのような表示が良いと思われますか？ 【a】ねじが締まる方向の矢印表示 【b】ねじが緩む方向の矢印表示 【c】その他の表示方法 【d】表示の必要はない	
A9	室外機 コンプレッサー	コンプレッサーの中のモーターの磁石にネオジムを使用しているか否かがわかる表示は、必要だと思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
A10	室外機 コンプレッサー	上記質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみお答えください。 ネオジムの含有の有無を表示するとしたら、どこに表示するのが良いですか？ 回答欄に記入してください。	
A11	エアコン全般	エアコンのリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	

5. 薄型テレビ ※ 質問の部品名称については、「5-1. 参考 薄型テレビの構造図」シートをご確認ください

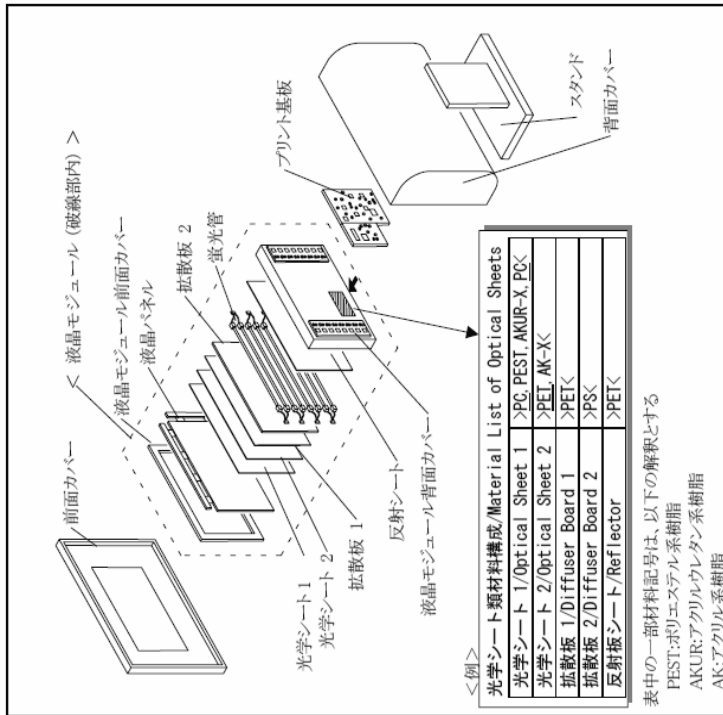
No.	内容区分	質問	回答
T1	処理状況	貴ブランドでは薄型テレビのリサイクル処理を行っていますか？ 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。 【a】処理している 【b】処理していない	
T2	手解体	T2からT7までは「5-1.参考 薄型テレビの構造図」シートにて部品名称をご確認の上、回答してください。 スタンド(構造図参照)で、解体しづらいのはどのような構造ですか？ (六角ナット止め など)	
T3	手解体	液晶/プラズマモジュール(構造図参照)取り出しまでの解体で、解体しづらいのはどのような構造ですか？ (位置の不明な爪止め など)	
T4	手解体	液晶/プラズマモジュール(構造図参照)取り出しまでの解体で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
T5	液晶モジュール手解体	T5からT7までは液晶/プラズマモジュールの解体を実施している場合に、ご回答ください。 液晶モジュール(構造図参照)で、解体しづらいのはどのような構造ですか？ (導光板の貼り付け など)	
T6	液晶モジュール手解体	蛍光管(構造図参照)の固定方法で、解体しづらいのはどのような構造ですか？ (蛍光管のはんだ付け など)	
T7	液晶/プラズマモジュール手解体	液晶/プラズマモジュール(構造図参照)の解体で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
T8	ネジ本数・種類	液晶/プラズマテレビのネジ本数は多いと思われますか？ 【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない	
T9	ネジ本数・種類	液晶/プラズマテレビのネジの種類は統一されていると思われますか？ 【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない	
T10	ネジ本数・種類	液晶/プラズマテレビのネジ本数・種類、その他部品結合方法(爪、リベットなど)について、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
T11	プラスチックリサイクル	マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板を剥がしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。 (製品ラベル、B-CASカード番号ラベル、クッションテープ など)	
T12	プラスチックリサイクル	材質表示があるにもかかわらず、分別処理していない部品がございましたら、どのような理由により分別していないのかお教え下さい。 (マークが小さくて識別できない など)	
T13	プラスチックリサイクル	液晶テレビの光学シート類(構造図参照。導光板、拡散板、光学シート など)を分別している場合、何に基いて判断していますか？ (材質表示、判別装置、厚さ など)	

No.	内容区分	質問	回答
T14	プラスチック リサイクル	薄型テレビのプラスチック、特に液晶TVの光学系プラスチック関係で、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
T15	表示・情報提供	液晶パネルに砒素が含まれていないという表示は必要だと思いますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
T16	表示・情報提供	水銀含有部品（蛍光管）を使用していないという表示は必要だと思いますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
T17	表示・情報提供	プラズマパネルに鉛が含まれていないという表示は必要だと思いますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
T18	表示・情報提供	上記T15からT17の質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみ、その項目についてお答えください。 砒素、水銀、鉛、それぞれについて使用していないという表示はどこに表示するのが良いですか？	砒素： 水銀： 鉛：
T19	薄型TV全般	薄型テレビのリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください	

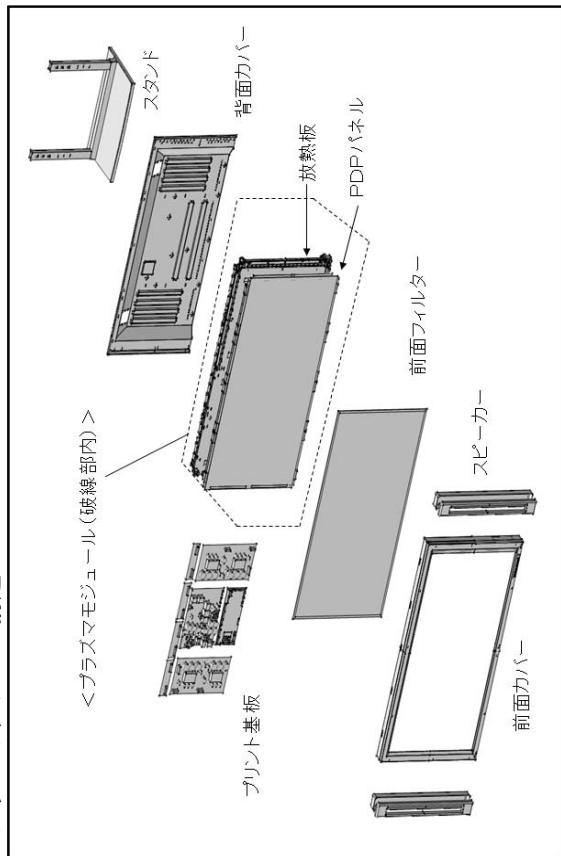
【参考】■液晶テレビ（エッジライト型）の構造



■液晶テレビ（直下型）の構造



■プラズマテレビの構造



6. 冷蔵庫

No.	内容区分	質問	回答
R1	処理状況	貴プラントでは冷蔵庫のリサイクル処理を行っていますか？ 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。 【a】処理している 【b】処理していない	
R2	冷媒	使用冷媒に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
R3	冷媒	冷媒フロン(HFC134a など)の回収率向上のために、工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。	
R4	冷媒	ノンフロン冷蔵庫の冷媒(R600a)の回収・処理のために、工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。	
R5	冷凍機油	コンプレッサーから冷凍機油を回収するために工夫している点や配慮している点がございましたら、回答欄に記入してください。	
R6	断熱材 発泡剤	断熱材発泡剤に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
R7	真空断熱材	真空断熱材使用に関する表示(情報提供)について、ご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	
R8	部品の 手解体・分別	プラスチックのマテリアルリサイクルのために、手作業で回収しているプラスチック部品は何ですか？ 具体的な部品名(複数可)を回答欄に記入してください。 【記入例】 野菜ケース、冷凍ケース、透明棚、仕切棚、ドアポケット、その他	
R9	部品の 手解体・分別	マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板を剥がしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。	
R10	部品の 手解体・分別	部品の取り外し作業に関して、製品設計で改善して欲しい点がございましたら、回答欄に記入してください。	
R11	コンプレッサー	コンプレッサーの中のモーターの磁石にネオジムを使用していることがわかる表示は、必要だと思いますか？ 下記の中から、該当する番号を回答欄に入力してください。 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
R12	コンプレッサー	上記質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみお答えください。 「ネオジム使用の表示」を行うとしたら、どこに表示するのが良いですか。回答欄に記入してください。	
R13	冷蔵庫全般	冷蔵庫のリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	

7. 洗濯機

No.	内容区分	質問	回答
W1	処理状況	貴プラントでは洗濯機のリサイクル処理を行っていますか？ 下記の中から、該当する記号を回答欄に入力してください。 【a】処理している 【b】処理していない	
W2	水関連	ネジの錆対策は、実施されていると思われますか？ 【5】非常にそう思う 【4】ある程度そう思う 【3】どちらでもない 【2】あまり思わない 【1】全く思わない	
W3	水関連	ネジの錆付きに関し、解体上問題となっている点がございましたら、回答欄に記入してください。	
W4	水関連	回転槽のバランサーの塩水を抜く際の穴あけ位置表示は、必要だと思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
W5	水関連	回転槽のバランサーの塩水を抜く際、実際にはどういう方法をとられていますか？ 塩水を抜く方法を回答欄に記入してください。	
W6	水関連	回転槽のバランサーの塩水を抜く際、穴あけ位置表示以外に有益と思われる方法がございましたら、ご提案いただき、回答欄に記入してください。	
W7	解体・処理	マテリアルリサイクルを行うために取り外したプラスチック部品で、ラベルや銘板を剥がしている部品がございましたら、回答欄に記入してください。	
W8	解体・処理	ドラム式洗濯機は従来に比べ、大型で重くなりますが、解体するにあたって、作業効率に配慮されている点がございましたら、回答欄に記入してください。	
W9	解体・処理	ヒートポンプ方式を採用した機種の場合、ヒートポンプ機構があることにより解体するにあたって苦労されている点がございましたら、回答欄に記入してください。	
W10	解体・処理	ヒートポンプ方式を採用した機種の場合、冷媒フロンの回収の際に苦労されている点がございましたら、回答欄に記入してください。	
W11	解体・処理	ネオジム（レアアース）回収のために、モーターの磁石を回収していますか？	
W12	モーター	モーターの磁石にネオジムを使用しているか否かがわかる表示は、必要だと思われますか？ 【5】是非必要 【4】必要 【3】どちらともいえない 【2】必要ない 【1】全く必要ない	
W13	モーター	上記質問で 【5】是非必要 【4】必要 と回答された方のみお答えください。 「ネオジム使用の表示」をすれば、どこに表示するのが良いですか？	回転槽モーター： その他のモーター：
W14	洗濯機全般	洗濯機のリサイクル処理の効率向上のために、製品設計へのご意見やご要望などがございましたら、回答欄に記入してください。	

おわりに

家電リサイクル法は2001年4月にスタートし、9年が経過した。施行後、数々の取り組みにより実績は順調に向上してきており、2009年11月には累計引取台数が1億台を突破し、家電リサイクルシステムは社会システムとして定着してきている。

2009年度の家電リサイクル実績は、4品目合計の再商品化处理台数が1,752万台、再商品化重量は53.7万トン、再商品化率はエアコンが88%、ブラウン管式テレビ86%、薄型テレビ74%、冷蔵庫・冷凍庫75%、洗濯機・衣類乾燥機85%で、家電リサイクル法で定められた再商品化等基準を大きく上回る数値をあげている。

資源の少ない我が国では「資源循環」を更に推進していく必要がある。そのためには、「設計段階からの製品の3R配慮」が重要であるが、3R配慮設計が施され、家電リサイクルプラントで効果をあらわすのは、製品が使用済みとなる約13年後（4品目の平均使用年数）になること、また、その時にはリサイクル処理技術も更に進化していることに注意を払う必要がある。

リサイクル処理の基本となるのは「製品・部品のリサイクル情報」であり、そのために、家電メーカー各社の新機種設計時に、表示・マークガイドラインに記載している各種の表示を、是非、お願いしたい。

今回の調査で要望が多かった「ネオジム使用」や「薄型テレビの特定化学物質不含有」の表示など、新たな表示方法についても、各製品の現状や動向などを調査しながら検討・策定し、表示・マークガイドラインを更新していく。

また、製品の多様化・高機能化などに伴い、製品構造や使用材料などについての3R配慮も重要であり、「家電製品 製品アセスメントマニュアル 第4版」の評価項目や評価基準などに基づいて、今回の家電リサイクルプラントからの多くの意見・要望も考慮して、家電メーカー各社で新機種への3R配慮をお願いしたい。

リサイクル処理効率向上の製品改善課題の抽出のために、委員会・WGとしても家電リサイクルプラントとの交流を継続して実施していきたいと考えており、是非、家電リサイクルプラントの関係者の方々のご対応・ご協力をお願いしたい。

家電製品の環境配慮設計の普及・啓発のために、委員会・WGとしてその広報ツールの制作にも力を入れている。今回の調査で要望が多かった一般消費者向けパンフレットについては、本年度完成を目指して企画・検討中であり、HPについても、よりわかりやすく、活用しやすいよう、来年度に抜本的な見直し・改善を行う予定である。

最後に、業務多忙な中、アンケート調査の多岐にわたる質問に丁寧に、かつ、有益なご意見などをご回答いただいた家電リサイクルプラントの関係者の方々に、深く感謝申し上げます。

また、本報告書作成に際し、草稿に協力いただき、頻繁に開催した会合に参加して内容について審議し、原稿を仕上げていただいたワーキンググループのメンバー各位に心より感謝いたします。

2010年9月

製品アセスメント専門委員会
製品アセスメント広報ワーキンググループ 主査 佐藤 美津男
家電製品リサイクルマーク標準化ワーキンググループ 主査 相原 史郎
プラスチック等素材研究ワーキンググループ 主査 大竹 悟

製品アセスメント専門委員会 製品アセスメント広報ワーキンググループ 名簿

	会社・団体名	所属部署名	氏 名
主 査	日立アプライアンス（株）	環境推進部	佐藤 美津男※
副主査	ダイキン工業（株）	空調生産本部 企画部	渡辺 丈
委 員	シャープ（株）	環境安全本部 グリーンプロダクト企画推進部	相原 史郎
	ソニー（株）	環境推進センター 環境マネジメント部 資源・リサイクル課	加藤 直喜
	（株）東芝	ビジュアルプロダクツ社 経営企画部	坪内 健祐
	東芝コンシューマエレクトロニクス ・ホールディングス（株）	技術・品質統括部	松園 幸弘
	パナソニック（株）	環境本部 環境推進グループ	上東 剛
	三菱電機（株）	リビング・デジタルメディア事業本部 渉外部	長谷川 恵一
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部	中尾 浩治
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部 企画グループ	伊藤 潤
	（社）日本電機工業会	家電部 技術課	福永 英治
	（社）日本電機工業会	環境部 環境対策推進第一課	市村 浩一
	（社）日本電機工業会	環境部 環境対策推進第一課	桑原 優
	（社）日本冷凍空調工業会	企画部	野口 悟
事務局	（財）家電製品協会	環境部	平井 清二

※ 製品アセスメント専門委員会 委員長兼務

製品アセスメント専門委員会 家電製品リサイクルマーク標準化ワーキンググループ 名簿

	会社・団体名	所属部署名	氏 名
主 査	シャープ（株）	環境安全本部 グリーンプロダクト企画推進部	相原 史郎
副主査	ソニー（株）	HE事業本部 品質保証部門 環境推進部 省資源技術課	平松 洋一
委 員	JVC・ケンウッド ・ホールディングス（株）	環境・社会貢献室	吉川 雅博
	ダイキン工業（株）	空調生産本部 企画部	渡辺 丈
	（株）東芝	ビジュアルプロダクツ社 経営企画部	中野 敏行
	パイオニア（株）	品質保証部 品質管理部 製品環境課 環境技術グループ	大野 史城
	パナソニック（株）	環境本部 環境推進グループ	上東 剛
	日立アプライアンス（株）	環境推進部	佐藤 美津男※
	日立コンシューマ エレクトロニクス（株）	環境推進センタ	金田 英宏
	（株）富士通ゼネラル	環境統括部 3R推進部	村田 隆洋
	三菱電機（株）	リビング・デジタルメディア事業本部 渉外部	長谷川 恵一
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部	中尾 浩治
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部 企画グループ	伊藤 潤
	（社）日本電機工業会	家電部 技術課	福永 英治
	（社）日本冷凍空調工業会	企画部	野口 悟
事務局	（財）家電製品協会	環境部	平井 清二

※ 製品アセスメント専門委員会 委員長兼務

製品アセスメント専門委員会 プラスチック等素材研究ワーキンググループ 名簿

	会社・団体名	所属部署名	氏 名
主 査	パナソニック（株）	パナソニック エコテクノロジーセンター（株）管理部	大竹 悟
副主査	JVC・ケンウッド ・ホールディングス（株）	統合技術戦略推進部 企画室	川合 登
	三菱電機（株）	（株）グリーンサイクルシステムズ 製造部	小木曾 正実
委 員	三洋電機（株）	環境推進本部 環境推進センター リサイクル推進部	北洞 益朗
	シャープ（株）	環境安全本部 グリーンプロダクト企画推進部	相原 史郎
	ソニー（株）	HE事業本部 品質保証部門 環境推進部 省資源技術課	平松 洋一
	東芝キャリア（株）	コアテクノロジーセンター	綿引 王世呂条胤
	日立アプライアンス（株）	環境推進部	佐藤 美津男※
	（株）富士通ゼネラル	環境統括部 3R推進部	村田 隆洋
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部	中尾 浩治
	（社）電子情報技術産業協会	コンシューマ・プロダクツ部 企画グループ	伊藤 潤
	（社）日本電機工業会	家電部 技術課	福永 英治
	（社）日本冷凍空調工業会	企画部	野口 悟
事務局	（財）家電製品協会	環境部	平井 清二

※ 製品アセスメント専門委員会 委員長兼務

<本報告書に関してのお問い合わせ>

財団法人 家電製品協会 環境部

〒105-8472 東京都港区愛宕1丁目1番11号 虎ノ門八束ビル

TEL 03-3578-1165（直通） FAX 03-3578-1677

家電製品の環境配慮設計及びリサイクル処理に関する調査研究報告書
—家電リサイクルプラントへのアンケート調査結果まとめ—



財団法人 家電製品協会
製品アセスメント専門委員会
製品アセスメント広報ワーキンググループ
家電製品リサイクルマーク標準化ワーキンググループ
プラスチック等素材研究ワーキンググループ

〒105-8472 東京都港区愛宕1丁目1番11号 虎ノ門八束ビル
TEL 03-3578-1311(代表) FAX 03-3578-1677

2010年9月
(平成22年9月)