

# 製品毎の特性及びリサイクル等に向けた 取組状況（製品個表）

## 【スチール缶】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

スチール缶の生産量は近年140万t前後で推移している。販売先は小売店等を通して一般家庭に販売されるものと、事業所、公共施設等で自動販売機等により販売されるものが半々を占める。

スチール缶の生産量 (単位千トン)

	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
生産量〔千t〕	1,475	1,421	1,422	1,351

##### 2. 販売先

おおよそ一般家庭向けに50%、事業者向けに50%となっている。

#### (2) 素材構成等

##### 素材構成

飲料缶及び一部の食品缶詰は、96%が鉄でありアルミニウム(蓋の部分)が4%で構成され、その他の缶詰・一般缶・18リットル缶等は、100%鉄で構成されている。

##### 素材複合度・構造的複雑性

素材的には、飲料缶及び一部の食品缶詰の蓋にアルミニウムが使用される他は、ほぼ鉄で構成され、構造的には単純な製品である。

##### 処理困難性

処理困難性はない。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 耐用年数

購入と廃棄の時間差が短く、内容物が飲料の場合には、購入と廃棄がほとんど同時に発生する。

##### 排出・回収の状況

スチール缶は容器の代表的なもののひとつであり、飲料缶の約60%を占める。容器はその内容物を消費者に届け、一定期間保持することが目的であり、容器そのものは内容物が消費された段階で不要物となる。このため、購入と廃棄の時間差が短い。

また、一般的には小型・軽量の製品であり、自動販売機等により屋外で販売されることも多いため、ポイ捨て等を生む可能性(散在性)は大きい。

スチール缶はもともと食品保存容器として長い歴史があり、果物や魚肉などの缶詰容器として親しまれてきた。

戦後、量的にも少なく社会的問題も発生することなく推移してきたが、ジュース、更にはコーヒー等の飲料缶が増加したことで屋外の散乱問題が顕在化し、リサイクルへの

取組も本格化した。

容器としての特性から販売量にほぼ等しい135万t/年(97年)が家庭及び事業者から廃棄される。

一般家庭から排出されたものについては、自治体により約80%が資源ごみとして分別回収され、残り約20%は混合ごみとして回収される。

一方、事業者から排出されたものについては、販売店を通じて、もしくは直接回収業者により回収される。

回収されたスチール缶は65%が民間回収業者により、35%が自治体により処理されるが、前者では90%が、後者では70%が選別処理により再資源化される。

この結果、廃棄量135万t/年のうち、79.6%にあたる107.5万t/年がマテリアル・リサイクル(金属分回収)され、残り27.5万t/年が埋立処分されている。

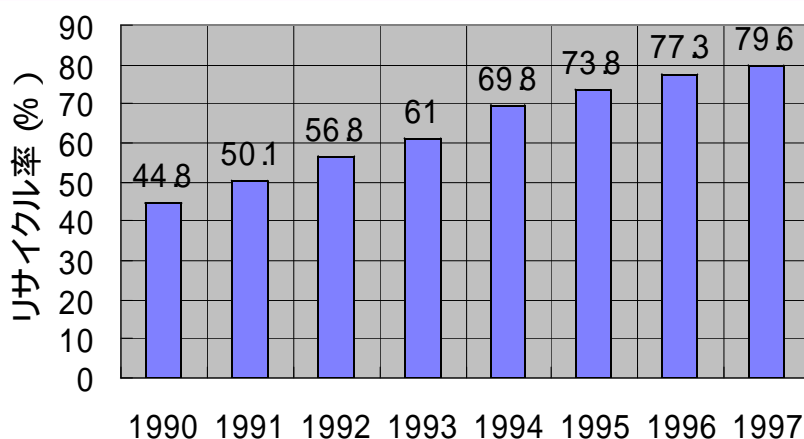
鉄スクラップに占めるあき缶等の割合は96年で2%にとどまっているが、平成9年の飲料缶の生産量は376億缶であり、そのうちスチール缶は57%(215億缶)を占めている。特に、清涼飲料の分野では80%がスチール缶となっている。

70年代は僅かだった缶のスクラップの回収も80年代後半に漸く40%台に到達し、再生資源利用促進法が施行された91年に初めて50%を越えた。

リサイクルされる割合は下図に示すように近年大幅に増加している。

スチール缶のリサイクル率が他の製品と比較して高い理由としては、1.自治体等による分別回収が進んでいること、2.収集されたスチール缶は磁選機により簡単に選別可能なこと、3.選別されたスチール缶を再利用する事業所が全国に広く分布していること、4.あき缶に使われる素材が元々高品質であり、分別等の徹底により異種材の混入が減り、品質が高位安定化したこと、5.再資源化工程において高温融解されるため、不純物を分離しやすいことなどがあげられ、加えて容器包装リサイクル法の施行がさらにリサイクル率を高める要因となっている。

スチール缶再資源化率の推移



排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

上記「2. 排出・回収の状況」参照



## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 設計上の配慮・素材の選択

軽量化・薄肉化を図り、過去10年間で素材の厚みが約20%削減を行った。

##### 技術開発

素材の厚み削減に合わせて、缶強度を保つための形状の開発に努めてきた。

##### その他の実施状況

飲料缶のアルミニウム蓋使用量削減のために、缶蓋の小型化の取組みを進めている。

#### (b) 長寿命化

##### 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

##### 2. 技術開発

該当しない。

##### 3. その他の実施状況

該当しない。

### (2) リユース

##### 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

##### 技術開発

該当しない。

##### その他の実施状況

該当しない。

### (3) 回収

#### 1. 表示・情報提供

飲料用の缶には再生資源利用促進法に基づく材質表示が規定されている。また、一般缶（菓子缶等）、18L缶についても業界団体が、リサイクルと資源の有効利用を促進する手段として、消費者が分別排出する際にスチール缶であることが容易に分かる材質表示マークを制定し、マーク表示する際の詳細を取り決めている。

- ・飲料缶：再生資源利用促進法の政令指定に基づく材質表示マーク
- ・一般缶：全日本一般缶工業団体連合会が制定した材質表示
- ・18L缶：全国18L工業組合連合会が材質表示  
(消費者の分別排出促進)

#### 2. 技術開発

スチール缶の素材である鉄の性質を利用し、自動的にスチール缶を選別する磁力選別機の開発や、鉄鋼メーカーでの再利用をスムーズに進めるためのプレス機の開発を進めてきた。

#### 3. その他の実施状況

あき缶処理対策協会は、平成3年～10年で116件、平成11年度は15件の予定で自治体への支援を行っている。

#### (4) リサイクル

##### 設計上の配慮・素材の選択

鋼に錫が混入することにより、鋼質の伸び、絞り等に影響を与えるため、ティンフリー（無錫化）スチールの使用を進めている。

##### 表示・情報提供

リサイクル相談室の設置、ホームページの開設、リサイクルフェアにおけるパネル展示やパンフレット配布、ビデオ配布等を通じて、情報提供に努めている。

##### 技術開発

リサイクル等に係わる技術開発として以下の対策に取り組んできた。

- 1) 収集運搬車の技術開発
- 2) 鉄鋼メーカーでの空き缶スクラップ使用実験
- 3) インチスクラップ法
- 4) 低温破砕法
- 5) 焼却鉄屑使用実験
- 6) バクテリアリーチ法
- 7) 空き缶による汚水浄化法
- 8) スチール缶スクラップの銅分、錫分含有率調査

#### 4. その他の実施状況

スチール缶のリサイクル率は近年上昇を続けており、平成2年に44.8%だった再資源化率も平成9年には79.6%となっている。

産業構造審議会ガイドラインにおいて、平成12年にリサイクル率85%の目標を設定している。

「リサイクル率 = スチール缶スクラップ使用量 / スチール缶生産量」

「スチール缶 = 飲料缶 + 缶詰 + 一般缶 + 18%缶の一部」

スチール缶はアルミ缶のリサイクルに比べ、約1/2のエネルギーでリサイクルが可能である。

自治体等が回収した空き缶は、プレス等資源回収業者・シュレッダー業者等を介して鉄スクラップ業者のところに集まり、製鉄所で電炉または高炉に投入され、ほとんどが鉄筋等の建築材になる。

選別されたスチール缶については、これを再利用する事業者が、北は北海道から南は沖縄までに本全国に80カ所あり、ストックヤードで滞留することなくスムーズに再利用されている。

スチール缶スクラップの需要は増加傾向にあるものの、分別収集の不徹底や他の金属スクラップとの混合品、規格外の大きさなどで評価を下げ、そのために価格の標準値に達しない原因となっていることもあることから、スチール缶の収集に当たっては、異物排除が重要なポイントとなっている。

#### (5) 適正処理

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

##### 2. 表示・情報提供

該当しない。

3．技術開発

該当しない。

4．その他の実施状況

該当しない。

3．自治体・消費者の取組

1．分別排出・分別回収

分別回収を行っている自治体は着実に増加しており、特に分別回収を全域で実施している自治体は平成8年に56.7%であったものが、平成10年には81.3%まで急増しており、部分的に実施している自治体を併せると分別収集を行っている自治体は93.6%（部分的に実施している自治体：12.3%）に達している。

缶の収集頻度については、月2回が最も多く全体の39.5%、ついで月1回が31.1%、週1回が19.1%となっている。

なお、収集する缶の種類としては、飲料缶及び食料缶が最も多く、それぞれ98.8%、90.6%となっているほか、スプレー缶52.9%、18リットル缶28.3%となっている。[以上、平成10年1月に全国の市及び東京23区（計693区市）に対してあき缶処理対策協会の行ったアンケート結果による。]

2．リサイクル

リサイクルセンター等で、スチール缶、アルミ缶、PETボトル、びん等を選別・プレスしてシュレッダー業者等に引き渡している。

駅や列車、高速道路のサービスエリアといった公共の場で分別型の回収箱の設置が定着し、分別して回収される缶の量が増加した。

3．適正処理

分別排出・分別回収により、確実にリサイクルが行われている。

4．その他

リサイクルフェア等を通じて、資源の有効利用に向けた意識啓発や分別排出の定着・協力度向上に努めている。

# 【アルミ缶】

## 1. 製品特性

### (1) 生産・販売の状況

#### 生産量の推移

アルミ缶の平成9年度の消費量は27.5万t（約166億缶）で過去最高を記録した。販売先は小売店等を通して一般家庭に販売されるものと、事業所、公共施設等で自動販売機等により販売されるものがある。

また、我が国の飲料缶の43%がアルミ缶であり、ビールにおいては、ほぼ100%がアルミ缶である。

アルミ缶の消費量 (単位：万トン)

年 度	H4年度	H5年度	H6年度	H7年度	H8年度	H9年度
消費量	19.8	20.1	24.8	26.5	27.1	27.5

(出所：アルミ缶リサイクル協会調べ)

## 2. 販売量

販売量は一般家庭向けに79%、事業者向けに21%である。

### (2) 素材構成等

#### 素材構成

主要素材はアルミニウム(95%)であり、合金化するためにその他非金属が5%含まれている。

#### 素材複合度・構造的複雑性

素材は、アルミニウムが大半を占めており素材複合度は低い。また、缶の構造は簡潔であるので、構造的複雑性は低い。

#### 処理困難性

アルミ缶は、リサイクルが容易で処理困難性はない。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 耐用年数

購入と廃棄の時間差が短く、内容物が飲料の場合には、購入と廃棄がほとんど同時に発生する。

#### 排出・回収の状況

アルミ缶は容器の代表的なもののひとつであり、飲料缶の43%を占める。容器は、その内容物を消費者に届け、一定期間保持することが目的であり、容器そのものは内容物が消費された段階で不要物となる。このため、購入と廃棄の時間差が短い。

また、一般的には小型・軽量の製品であり、自動販売機等により屋外で販売されることもあるため、ポイ捨て等が発生しやすい。

容器としての特性から販売量にほぼ等しい27.5万t/年が家庭及び事業者から廃棄される。

自治体ルートで約13.8万トン、集団回収(町会、ボランティア、学校等)で3.



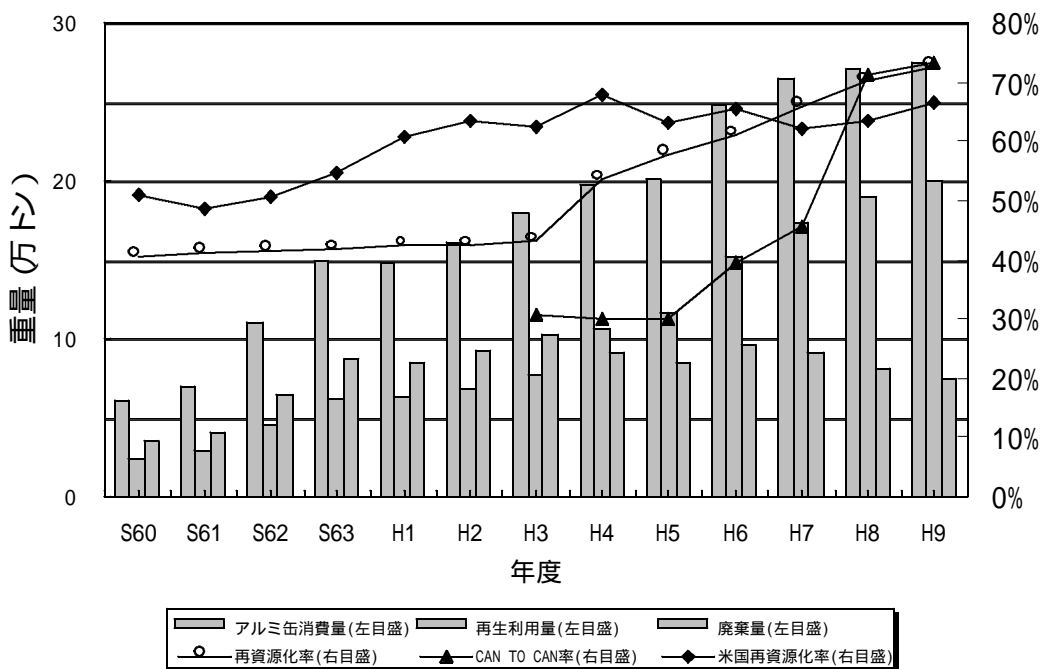
7万トン、アルミニウム企業、スーパー等拠点回収で0.7万トン回収され、また事業系ルートで1.7万トンが回収される。回収量の合計は19.9万トンであり、そのうち14.6万トンが再び缶材用の素材となっている。(平成9年度の缶材への使用(CAN TO CAN率)割合

73.3%)

リサイクル率が伸びた要因としては下記の2点がある。

- 1) 市町村における分別収集、学校、ボランティア等の地域住民による集団回収が増加している。
- 2) アルミニウム二次メーカーが回収したアルミ缶を缶材へ使用するための設備の新增設も寄与している。

アルミ缶再資源化率の推移



(アルミ缶リサイクル協会調べ)

凡例中の「廃棄量」は本文中の「最終処分量」と同義。

排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年度のアルミ缶の発生量は、27.5万トンであり、19.9万トンが再資源化にまわり、そのうち14.6万トンが再びアルミ缶(CAN TO CAN)になる。処分量は7.6万トンである(アルミ缶リサイクル協会調べ)。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

設計上の配慮・素材の選択

アルミ缶の重量は昭和63年度は20g/缶であったものが、平成9年度には16.6g/缶(アルミ缶リサイクル協会調べ)と軽量化を行った。(国内S社における缶は

25年間で2/3へ軽量化を図られている)また、缶蓋・缶底の小径化による軽量化も行った。

技術開発

アルミ缶製造工程における歩留まり改善と省エネルギーに資する技術開発を行っている。

その他の実施状況

なし。

(b) 長寿命化

1. 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

2. 技術開発

該当しない。

3. その他の実施状況

該当しない。

(2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

2. 表示・情報提供

該当しない。

3. 技術開発

該当しない。

4. その他の実施状況

該当しない。

(3) 回収

1. 表示・情報提供

飲料缶は再生資源利用促進法の政令指定に基づき材質表示マークの表示が義務付けられている。

2. 技術開発

特になし。

3. その他の実施状況

回収促進のため、以下の取り組みを行っている。

- ・産業構造審議会ガイドラインにおいて平成14年度までにリサイクル率、缶材への使用(CAN TO CAN率)割合ともに80%の新目標を策定した。
- ・アルミ缶リサイクル協会は一般集団回収、学校回収、拠点回収の普及を促進するため、自治体が行うごみの減量化・リサイクルイベント等への協力やリーフレット、パンフレット等の提供及びパネルの貸出しなどを実施している。
- ・全国都市清掃会議の市町村分別実態調査への協力をした(費用を支援)。
- ・文部省選定の環境教育ビデオ「生まれかわる資源ごみ」の配布・貸出しを行い、学校回収の促進を図っている。

- ・アルミ缶リサイクル協会において学校回収、集団(個人)回収共に毎年50件(合計100件)を選び表彰している。
- ・アルミ缶再資源化率調査の徹底(1997年時点で187事業所)。
- ・分別収集の拡大等を図るため、その方法と対策についてのアルミニウム製容器包装リサイクルハンドブックを作成し都道府県、市町村へ配布している。
- ・缶材向けアルミ缶回収量を自ら製造する重量と同一とすることを宣言した企業グループもある。
- ・アルミ缶リサイクル協会は分別収集難渋地域(人口急増都市で分別収集システムがあるにもかかわらず、これに協力しない住民が多い地域、または辺地、離島等で埋立地が十分にあり、かつ分別収集の経済性(売却益が少ないことを含む)のよくない地域。)を対象に支援・促進し、その結果を他分別収集未実施地域に伝えて分別収集拡大を図る。
- ・アルミ缶リサイクル協会においてスーパーマーケットや生活協同組合等の協力を得て拠点回収(平成10年2月末1,978拠点、アルミ缶リサイクルBOX設置等)を行っており、平成12年度末までに2,000拠点以上を予定している。
- ・横浜市における大規模モデル事業としてアルミ缶の有償拠点回収の経済評価を実施している(平成5年度から横浜市内のスーパーや生活協同組合103店舗に回収機126台を設置)。

#### (4) リサイクル

##### 設計上の配慮・素材の選択

CAN TO CANが容易なアルミニウム合金(アルミニウム分約95%)をアルミ缶材に使用している。回収されたアルミ缶は、アルミニウム再生メーカーで異物除去、焙焼等による塗装除去等が行われて、溶解、成分調整等されて2次合金となる。

##### 表示・情報提供

飲料缶は再生資源利用促進法の政令指定に基づき材質表示マークの表示が義務付けられている。

##### 技術開発

アルミニウムのリサイクルについて「Product To Product」を目指した「非鉄金属素材リサイクル促進技術開発」を実施中である。

#### 4. その他の実施状況

容器包装リサイクル法で定める分別基準及び保管施設の設置基準を満たすアルミ缶等について、アルミ缶リサイクル協会は関係業界と連携し有償又は無償で引取を保証している。

#### (5) 適正処理

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

##### 2. 表示・情報提供

該当しない。

##### 3. 技術開発

該当しない。

- 4 . その他の実施状況  
該当しない。

### 3 . 自治体・消費者の取組

#### 1 . 分別排出・分別回収

分別回収を行っている自治体は着実に増加しており、特に缶（スチール缶も含む）の分別回収を全域で実施している自治体は平成8年に56.7%であったものが、平成10年には81.3%まで急増しており、部分的に実施している自治体を併せると分別収集を行っている自治体は93.6%（部分的に実施している自治体：12.3%）に達している。缶の収集頻度については、月2回が最も多く全体の39.5%、ついで月1回が31.1%、週1回が19.1%となっている。

厚生省の「市町村の分別収集及び再商品化量等調査」において分別収集実施市町村数では容器包装リサイクル法対象品目の中でアルミ缶がトップである。

今後、分別収集実施市町村における住民協力率向上がますます重要になる見込みである（人口急増都市は特に必要）。

具体策としては市町村による絶えざる住民啓発、学校等での環境教育促進、ごみ有料化（分別収集は無償）によるインセンティブの付与が挙げられる。

#### 2 . リサイクル

リサイクルセンター等で、アルミ缶を選別して資源回収業者・アルミニウム二次合金メーカーに売却している。

資源回収業者が集団回収者（学校を含む）からアルミ缶を回収して二次合金メーカーに売却している。

駅や列車、高速道路のサービスエリアといった公共の場で分別型の回収箱の設置が定着し、分別して回収される缶の量が増加している。

#### 3 . 適正処理

リサイクルセンター等で、アルミ缶を選別して資源回収業者・アルミニウム二次合金メーカーにわたす。

#### 4 . その他の実施状況

上記以外の主な実施事例はない。

## 【 ガラスびん 】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

ガラスびんの生産量は、1990年の261.0万トンピークに近年は減少し、1998年は197.5万トンであった。

ガラス容器類の生産量 (単位：万トン)

年	1990	1994	1995	1996	1997	1998
生産量	261.0	244.0	233.3	221.0	216.0	197.5

(出所：雑貨統計)

##### 2. 販売先

数量ベースで、飲料製造業が約5割、医薬品製造業が約2割強、食品・調味料製造業が約2割を占める。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

ほぼガラス100%。本体はガラス単体であるが、内容物を充填し販売する際にはキャップ（プラスチックや金属）やラベルが付される。

ただし、びん用のガラス（ソーダ石灰ガラス）の原料組成は、クリスタル（鉛ガラス）や耐熱容器（ほうけい酸ガラス、結晶化ガラス）などのガラスの原料組成とは異なる。ちなみにソーダ石灰ガラスの組成は珪砂からの二酸化ケイ素（70-74%）、ソーダ灰からの酸化ナトリウム（12-15%）、石灰石からの酸化カルシウム（10-12%）、等である。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

構造的複雑性はない。（キャップ、ラベルを除けばガラスのみ。）

##### 3. 処理困難性

素材構成による処理困難性は特になし。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

繰り返し利用されるリターナブルびんを除けば、ほとんどの場合は耐用年数にかかわらず内容物の消費により廃棄される。

##### 2. 排出・回収の状況（1997年、業界推計）

消費者及び飲食店等の事業者からは年間約215万トンが排出されている。そのうち市町村を通じ資源ゴミとして約60万トン、飲食店等の事業者から回収業者を通じて約21万トン（事業系）が回収されている。加えてリターナブルびんを使うボトラー（中身業者）から破損びんの排出が約18万トンあり回収されている。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、最終処分量（1997年、業界推計）

以下のとおりである。

排出量：233万トン（リサイクル量＋最終処分量）

回収量：99万トン（市町村60万＋事業系21万＋ホトラ18万）

リサイクル量：93万トン（回収99万－再処理過程での廃棄6万）

最終処分量：140万トン（市町村等134万＋再処理過程での廃棄\*6万）

\*再処理過程で除去される異物等が約8%ある。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

薄肉化により使用原料を削減している。また、カレット（ガラスくず）をバージン原料に添加しているが、カレットが融剤として珪砂の溶融を助長するため、原料及びエネルギーを節約できる。

##### 2. 技術開発

以下のとおり、びんの強度を維持しながら薄肉化（軽量化）するための技術開発を行った。（実用化済み）

・セラミックコーティング：ビール大びんの例として、セラミックコーティング（厚さ0.1ミクロン）により強度は従来びんと同等以上を保ち、薄肉化が可能になった。重量は約2割（605g→475g）減となった。

・樹脂コーティング：ウレタン樹脂をコーティングすることで強度を維持し、薄肉化した。（ベースに合成ゴムをコーティングし、2層にするリターナブルびんもあり、この場合は約3～5割軽量化が可能。）

・形状の改良：牛乳びんの例であるが、口部を改良した新型びん（ポリエチレン製キャップ、シュリンク・フット付）導入により180ml容器244gが200ml容器180gとなった。（薄くすると破損しやすい口部の保護を工夫。）

##### 3. その他の実施状況

市中から回収・処理されたカレットの他に、工場において発生したカレット（1997年は約53万トン）についても再度原料として利用している。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

長寿命化（利用可能回数を増やす）が要求されるのは、リターナブルびんの場合であるが、均一な肉厚分布の成形技術やコーティング技術の改良により強度を高めている。

##### 2. 技術開発

コーティング技術の開発、改良を行っている。

##### 3. その他の実施状況

なし。

### (2) リユース

## 1．設計上の配慮・素材の選択

1 回限りの使用となるワンウェイびんに比べ、再使用可能なリターナブルびんは洗びん・繰返しの使用に耐えられるよう一定の強度が必要である。擦り傷による強度劣化を防ぐため、コーティングやシュリンクラベルにより外表面処理を行っている。

なお、ガラスびんのリユースのためには、びんを傷めないように留意する必要があり、配達・回収の際に用いるP函と呼ばれる中仕切付プラスチックケース（びんの種類に合わせて設計）も重要な役割を果たしている。（自治体回収びんは割れや欠け以外に擦り傷のため再使用出来ない場合がある。）

## 2．表示・情報提供

リターナブルびんであることの表示としては、日本ガラスびん協会の「Rマーク」がある。同協会は、強度等、リターナブル（再使用）びんとしての条件を備えたもの（協会内委員会の判断）については登録により「Rマーク」の使用を認めている。また、Rマークびんは開放びんとされており登録者以外による製造が自由に行える。

## 3．技術開発

コーティング技術の開発、改良を行っている。

## 4．その他の実施状況

リターナブルびんの年間使用量は延べ約400万トンである。主な流通状況は、ビールびん年3～4回転、一升びん年2回転、牛乳びん年10回転程度（以上業界推定）となっている。また、現在109種類のびんが容器包装リサイクル法第18条第1項に基づく自主回収認定を受けている。（概ね90%の回収率が達成できることを条件に認定され、認定を受けた容器は全量再商品化義務が免除される。）

消費者の嗜好の多様化などにより減少してきたリターナブルびんであるが、一部には見直す動きもある。生協4団体で構成する「びん再使用ネットワーク」では統一規格びん（Rマークびん）を6種類つくり、31品目の食品を詰めて使用しており、さらに日本ガラスびん協会と共同で軽量リターナブルびんを開発した。また、日本酒造組合中央会ではR500ml統一びんをつくり、会員に対して利用を呼びかけている。

## (3)回収

### 1．表示・情報提供

分別排出に関する注意事項や、ワンウェイびん・リターナブルびんのリサイクルや、びん以外の製品へのリサイクルの現状などについて、パンフレット、ポスター等により広報活動を行っている。

### 2．技術開発

なし。

### 3．その他の実施状況

ガラスびんの回収システムにおいては、びん商及びカレット商が重要な役割を担っている。消費者や事業者から排出された（市町村経由を含む）リターナブルびんは、小売店や卸店が逆流通ルートで回収するか、又は、びん商が回収し、分類、洗浄した上で飲料・酒類メーカーに納め、再利用される。カレット商は、消費者や事業者から排出された（市町村経由を含む）ワンウェイびんを、ガラスびんのまま、又はドラム缶入りのび

んくずの状態を回収し、再生原料（びん及び他の製品用）に製品化している。

また、びんメーカー、ボトラー（中身メーカー）、びん商、カレット商等で組織するガラスびんリサイクル促進協議会では、市町村や地区回収における有効なリサイクルシステム構築のため、様々な観点からのモデル事業を実施している。

昨年はリターナブルの小型ビールびんが発売されたが、回収率向上のため、ボトラー及びコンビニエンスストアが、消費者に対し「空きびんを小売店に返却する」ことを呼びかける広告や、キャンペーンを行った。

#### (4) リサイクル

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

ガラス以外の素材はリサイクル時に異物となるので、予めリサイクル処理が容易となるよう製造段階でも配慮している。ラベルについては、アルミニウムの混入を防ぐためアルミ箔ラベルからアルミ蒸着ラベル（数百分の1の厚み）へ、キャップについては開栓時にリングが残らずにとれる構造に転換を図っている。

##### 2. 表示・情報提供

廃ガラス利用のタイル、ブロックにはエコマーク表示製品がある。（現在、カレット100%使用のエコロジーボトルについて申請中である。）

##### 3. 技術開発

以下の例がある。

###### ・カレット高純度再資源化

カレットの品質向上とコスト低減のため、一次手選別以外は全て自動化（陶磁器・石類について機械的除去）し、カレットの高純度化及び作業の効率化を図る技術についてプラントの実証実験中である。

###### ・移動式（車載型）カレット粉砕設備

ガラスびん以外の他用途に活用する場合、粒形状が調整されたカレット供給が求められるが、そのための設備は全国各地に整っている状況ではないことから、4トントラックにカレット粉砕機及び発電機を搭載し、その場で粉砕作業ができる機動性を持つ設備を開発、試験改良中である。

###### ・着色びん

リサイクルしやすいように、カレット化した際に需要の少ない色の排出を抑制すべく、透明びんの表面に着色する技術（再度窯にいれると無色となる技術）を開発している。

###### ・エコロジーボトル（カレット100%使用びん）

通常、びんを製造する際のカレット使用率は6割程度であり、また色選別されたものを使用するが、混色カレット（込みカレット）をほぼ100%使用してびんをつくる。強度上の問題もなく、ワインびんやウイスキーびん等に既に導入されている。色は明度が低い緑色となるが、色調を一定に保つのは難しい。

###### ・色カレットの自動選別装置

一部の市町村では実際に使われているが、高価であり、精度面でも問題が残る。

##### 4. その他の実施状況

1997年にびんの製造のために使われたカレットは145.6万トンであり、カレット利用



率（＝カレット利用量／ガラスびん生産量）は67.4％。その他の用途\*に使われたカレットは約8万トン（ガラス繊維約4万トン、タイル、道路舗装等約4万トン）である。

\*カレットの主な用途としては、ガラス原料（ガラスびん、ガラス繊維等）、土木材料（アスファルト骨材・舗道用骨材等の舗装用材料、タイル・ブロック等の成型品）、建築材料（軽量骨材等の発泡材）などがある。

#### (5)適正処理

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
なし。

#### 3．自治体・消費者の取組

##### 1．分別排出・分別回収

ガラスびんは容器包装リサイクル法の対象品目となっていることもあり、平成10年度のガラスびん分別収集計画市町村数は1,980（総市町村実施率 61.2％）となった。

空きびんの代表的な収集方法には、「ステーション方式」（消費者が色別に排出したものを回収する）と、「資源化センター方式」（空きびんを缶などの再生資源と一緒に収集し、資源化センターで種類毎に分け、さらに色分別する）がある。

消費者は、市町村の分別基準に従って分別排出を行う。

##### 2．リサイクル

容器包装リサイクル法の指定法人に回収したガラスびんの引き取りを委託する市町村もある（平成10年度861）が、カレット発生地において処理・活用ができれば経済的にもメリットがあるため、自らの調達（公共事業）において再商品化製品の利用に取り組む自治体もある。

##### 3．適正処理

なし。

##### 4．その他

なし。

## 【PETボトル】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 生産量の推移

PETボトルは飲料用を中心に大幅に需要が増えており、近年も増加の傾向にある。

##### 生産量の推移及び予測

(単位：トン)

	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年
PETボトル	125,755	137,107	146,744	175,823	172,830
二種指定品	107,622	115,991	123,798	150,282	142,110

	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
PETボトル	203,423	251,729	313,899	358,000
二種指定品	172,902	218,806	281,927	327,150

(注1) 二種指定品とは「再生資源利用促進法」による第二種指定された製品を指す。

具体的には飲料用(酒類を含む)及びしょうゆ用のものをいう。

(注2) 平成11年の生産量については予測値

##### 販売先

PETボトルの一般・事業用別販売割合は、一般家庭が59～85%、事業系が15～41%となっている。

#### (2) 素材構成等

##### 素材構成

1.5ℓの清涼飲料用PETボトルを例にとると、全体重量が約57gであり、そのうちPET樹脂は53g(93%)用いられており、そのほかラベル、キャップ部分にポリエチレン、ポリプロピレン等の他のプラスチック(4g、7%)が用いられている。

従来は、ラベルに塩化ビニルを用いたもの、またキャップにアルミを用いたもの等があったが最近は減少している。

##### 素材複合度・構造的複雑性

PETボトルは素材的には単純であり、ボトル本体はPET樹脂のみである。この他キャップ、ラベル部分に他の樹脂が1種類、多くても2種類用いられているのみである。

##### 処理困難性

処理困難性は特にない。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 耐用年数

内容物の消費とともに排出される。ほとんどの場合生産されて1年以内には排出されると思われる。

##### 排出・回収の状況

PETボトルのほとんどは生産されて1年以内に廃棄されると予想されるので、廃棄

量はその年の生産量ということができる。

PETボトルは消費者が一般家庭か事業者かで回収ルートが異なってくる。消費者の場合は市町村によって回収され、事業者からのものは産業廃棄物処理業者の回収となるか、地域によっては有料にて市町村が回収しているケースもある。しかしながら、回収ルートについてはあいまいな部分もあり、事業者からの排出でも市町村が一般家庭のものと一緒に回収しているケースも多い。

排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

下記の表のとおりである。

排出量の推移及び予測 (単位：トン)

	平成3年	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年
PETボトル	125,755	137,107	146,744	175,823	172,830
二種指定品	107,622	115,991	123,798	150,282	142,110

	平成8年	平成9年	平成10年	平成11年
PETボトル	203,423	251,729	313,899	358,000
二種指定品	172,902	218,806	281,927	327,150

(注)平成11年については予測値。

回収量の推移 (単位：トン)

	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
二種指定品	528	1,366	2,594	5,094	21,361	47,500

(注1)この他、販売店による回収、廃棄物処理業者による回収も考えられる。

(注2)平成10年については予測値。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

設計上の配慮・素材の選択

過去において薄肉化を行った。

技術開発

特になし。

その他の実施状況

特になし。

#### (b) 長寿命化

設計上の配慮・素材の選択

該当しない。

技術開発

該当しない。

その他の実施状況

該当しない。

### (2) リユース

設計上の配慮・素材の選択

特になし。

表示・情報提供

特になし。

技術開発

特になし。

その他の実施状況

特になし。

### (3) 回収

表示・情報提供

飲料用（酒類を含む）及びしょうゆ用のPETボトルについては、再生資源利用促進法の第二種指定製品に指定されており、材質表示が行われている。また、メーカーによってはポイ捨てをしないように呼びかけている。

技術開発

回収PETボトルの減容機の開発を行っている。

その他の実施状況

PETボトル協議会では市町村と協力して、PETボトルリサイクルモデル事業を行ってきている。

また、PETボトル協議会は協議会基準を満たす回収ボトル減容機を推奨しており、これらの減容機の導入促進に努めている。これにより、減容ボトルのボールサイズの統一化が図られている。

### (4) リサイクル

設計上の配慮・素材の選択

P E T ボトルリサイクル推進協議会により「第二種指定 P E T ボトルの自主設計ガイドライン」を策定し、素材の選択、易リサイクル設計の指導を行っている。

具体的には、P E T 樹脂に着色しないこと、キャップ等の材質の指示、形状の指示等を行っている。

#### 表示・情報提供

飲料用（酒類を含む）及びしょうゆ用の P E T ボトルについては、再生資源利用促進法の第二種指定製品に指定されており、材質表示が行われている。

#### 技術開発

業界を主体として P E T ボトルのリサイクル技術の開発が行われている。特に従来より経済的なりサイクル技術の確立を目標に技術開発が行われており、一貫したシステムでの大量処理技術の開発を重点的に行ってきた。現在三重県にて実証実験を行っている。

また、再生品の需要拡大を目指し、不飽和ポリエステルへの再生技術や再生 P E T の粉体塗料への利用等の技術開発も行われている。

#### その他の実施状況

P E T ボトル協議会では再生 P E T の需要拡大のため、再生 P E T 使用製品に対し「再生 P E T 樹脂リサイクル推奨マーク」を貼付し、その利用を呼びかけている。

また、P E T ボトルについては、容器包装リサイクル法に基づき分別収集計画、再商品化計画が策定されており、これに基づき計画的に再商品化が行われている。

#### ペットボトル分別収集計画

（単位：トン）

	平成 9 年度	平成 10 年度	平成 11 年度	平成 12 年度	平成 13 年度
分別収集計画	21,180	44,600	59,300	79,700	89,400
再商品化計画	17,500	30,400	46,600	46,600	46,600

(5) 適正処理

設計上の配慮・素材の選択

特になし。

表示・情報提供

特になし。

技術開発

特になし。

その他の実施状況

特になし。

3. 自治体・消費者の取組

分別排出・分別回収

容器包装リサイクル法ではPETボトルの排出者、すなわち消費者に分別排出の責任を明記している。

また、市町村に対しては分別収集の責任を示しており、容器包装リサイクル法に基づき分別収集を行う市町村数も増加の傾向にある。平成9年度実績で631(計画716)に対し、平成10年度は12月までに988の市町村が分別収集をしている(計画1,159)。

リサイクル

市町村によっては分別センターを建設し、PETボトルの分別を行っているところもある。

また、市町村によっては容器包装リサイクル法に基づいた分別収集を行わず、自治体レベルで一部再生業者に引き渡している例もある。自治体によっては、減容機を設置し効率的にリサイクルを行っている。

適正処理

特になし。

その他

特になし。

## 【発泡スチロールトレイ】

### 1 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

発泡スチロール製トレイの生産統計はないため、原料であるポリスチレンペーパー( P S P ) 生産量から推計すると、1962 ~ 65 年頃から上市され始め、当時の生産量は年間約 4 千トンであった。その後、生産量は順調に増加し、20 年後の 1985 年には約 20 倍の 85 千トンに達したが、それ以降は生産量の伸び率も鈍化し、ここ 5 年間の生産量は、140 千トン前後で推移している。1998 年の P S P 出荷量は約 143 千トンで、用途別に見ると生鮮食品用トレイが 51.8 % で、弁当・納豆容器の 19.0 % と合わせて、約 70 % がトレイ用である。また、トレイ製造工程での歩留まり(原料の使用量に対する製造品の量の比率)は約 70 % である。

なお、リサイクルに関しては弁当・納豆容器は異物除去が困難なためリサイクルに適さず、白色の生鮮食品用トレイがリサイクルされている。

P S P の出荷実績

	トレイ反	一般反	ラミ材	ラミ一般用	合計
	生鮮食品 トレイ	弁当・納豆 容 器	インスタントラーメン の 井 他	弁当容器	
1995 年	79,460	24,380	26,790	12,070	142,700
1996 年	77,630	25,240	28,440	12,960	144,270
1997 年	75,280	25,870	28,790	13,100	143,040
1998 年	74,360	27,270	27,760	14,050	143,440
98 年構成比(%)	51.8	19.0	19.4	9.8	100.0

(出所：発泡スチレンシート工業会)

##### 2. 販売先

スーパー等の量販店等

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

発泡スチロールトレイの原料は、ポリスチレン( P S ) を 10 倍程度に発泡した P S P であり、製品中の 90 % 以上が空気である。

##### 2. 素材複合度・構成的複雑性

なし。

##### 3. 処理困難性

なし。

(3) 消費・排出・回収の状況

1. 耐用年数

アルミ缶、スチール缶などの食料、飲料用容器と同様に、一般に購入と廃棄の時間差が短く、ほとんど中身の消費と同時に排出される。

2. 排出・回収の状況

業界回収ルートと事業者（個別企業）による回収ルートの2方式がある。業界ルートとしては、「4者一体方式」（消費者・行政・量販店・メーカーの4者で役割を分担）による回収を提案、実施している。個別企業による回収ルートとしてはトレイメーカー7社が、自社の顧客及び消費者へのサービス業務として回収・リサイクルを実施している。

3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量：不明（生産量は約 52,000 トン）

回収量：推計 7,000 ～ 8,000 トン程度

（業界ルート約 280 トン（平成 10 年度）、事業者ルート約 7,000 トン）

2. 事業者の取組

(1) 発生抑制

(a) 省資源化

1. 設計上の配慮

発泡スチロールトレイの原料であるポリスチレンペーパーについては技術の向上から徐々に薄肉化・軽量化が進んでいる。

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

なし。

(b) 長寿命化

1. 設計上の配慮

なし。

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

なし。

(2) リユース

1. 設計上の配慮

なし。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発



なし。

#### 4. その他の実施状況

なし。

### (3) 回収

#### 1. 表示・情報提供

プラスチック容器包装リサイクル推進協議会が、容器包装リサイクル法の対象となるプラスチック製包装材に表示する「分別回収マーク」を検討している。表示内容としては、容器包装リサイクル法の対象か否か、及び樹脂名を検討している。

#### 2. 技術開発

搬送効率を上げるため減容化技術の改良に取り組んでいる。

#### 3. その他の実施状況

業界回収ルートと事業者（個別企業）による回収ルートの2方式が併存している。業界ルートとしては、発泡スチレンシート工業会とポリスチレンペーパー成型加工工業組合が協同して、4者一体方式（消費者・行政・量販店・メーカーの4者で役割を分担）による回収を提案、実施している。消費者は洗って乾燥選別したトレイを、行政（市町村）及び量販店が設置した回収拠点まで持ち込み、行政はストックヤード（行政保有）まで搬送し（一部では減容化した上で）、量をまとめて業界のリサイクルセンターに搬送する。業界のリサイクルセンターは、関東（茨城県）と関西（兵庫県）に2カ所あるが、選別、粉碎、溶融、ペレット化を行う。現在、全国38市町村がこの方式で実施しており、年間約280トン（平成10年度）を回収している。

事業者ルートとしては、トレイメーカー7社が、自社の顧客及び消費者へのサービス業務として回収・リサイクルを実施している。事業者ルートでは、推計約7,000トンが回収されている。

#### (4) リサイクル

1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。

2．表示・情報提供  
なし。

3．技術開発

マテリアルリサイクル、熱エネルギーとして回収するサーマルリサイクル、油化するケミカルリサイクルがあるが、現時点ではマテリアルリサイクルの技術中心に行っている。品質劣化を防ぐための技術、舗装材等の新規用途開発、ペレット化しない減容品からの製品製造等がある。

4．その他の実施状況

現在のリサイクル用途としては、トレー、合成木材、文具、いす、ハンガー、プリンター、その他雑貨等である。業界のリサイクルセンターにおいても射出成形機を有しており、PR用にペン立て、フラワーポット等の製造を行っている。

#### (5) 適正処理

1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。

2．表示・情報提供  
なし。

3．技術開発  
なし。

4．その他の実施状況  
なし。

### 3 自治体・消費者の取組

1．分別排出・分別回収

現在、38市町村が業界の実施している回収システムに参加し、回収拠点、ストックヤード設置、搬送等を行っている。

厚生省の調査によると、499の市町村が食品白色トレイの分別収集を平成12年度までに実施する予定で、740の市町村が平成13～16年度までに実施する予定。さらに、1,430市町村が12年度までの実施を、1,373市町村が13～16年度までの実施を検討している。

2．リサイクル  
なし。

3．適正処理  
なし。

## 【段ボール】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

(単位：百万㎡)

品 種	94年	95年	96年	97年	98年
段ボール (前年比)	12,644 (2.6)	13,045 (3.2)	13,353 (2.4)	13,500 (1.1)	13,015 (3.6)

出所：紙・パルプ統計

##### ・重量ベース

651g/㎡ (99年2月) 97年生産重量 8,775千t (13,500 × 0.65)

### 2. 販売先

段ボールの消費部門別内訳(1997年)は以下のとおりである。

消費(次工程投入)	合計：8,320,193千㎡
・電気器具・機械器具用	1,002,866千㎡ (12.1%)
・薬品・洗剤・化粧品用	501,180千㎡ (6.0%)
・食料品用	4,474,228千㎡ (53.8%)
・繊維製品用	295,325千㎡ (3.5%)
・陶磁器・ガラス製品・雑貨用	594,737千㎡ (7.1%)
・通販・宅配・引越用	172,653千㎡ (2.1%)
・その他の製箱用	1,223,327千㎡ (14.7%)
・包装用以外	55,877千㎡ (0.7%)

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

原料構成比は以下のとおりで、古紙利用率は99%である((財)古紙再生促進センター)。

(1997年)

原料品種	品種の概要と古紙利用原単位(1994)	
ライナー	外装用(クラフト)32.7%	段ボールシートの表裏に使用されるもの。外装用段ボール箱用。古紙利用原単位0.73
	外装用(ジュート)26.8%	表層がクラフトパルプ、中層・裏層は古紙を原料として抄合され、段ボールシートの表裏に使用されるもの。外装用ダンボール箱用。古紙利用原単位1.04
	内装用1.8%	古紙を原料として抄合され、JISの規定する強度をもたないもの。主として内装用段ボール箱、中仕切りなどに使用される。古紙利用原単位1.03
中原し紙	パルプしん 25.6%	パルプを主原料とし、段ボールシートの中の「段」に使用されるもの。古紙利用原単位1.05
	特しん 13.2%	古紙を原料とし、段ボールシートの中の「段」に使用されるもの。古紙利用原単位1.11

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

素材は紙のみで、構造も単純である。

##### 3. 処理困難性

なし。

### (3)消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

耐用年数に関係なく、通常は使用が終わった時点で処分される。

#### 2. 排出・回収の状況

段ボール原紙等の消費量 約 10,128 千 t

段ボール古紙等の回収量 約 7,718 千 t

回収量 / 消費量 約 76.2 %

((財)古紙再生促進センター調べ)

#### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量は約 9,425 千 t であり、そのうち、7,240 千 t がリサイクルされて いる。

## 2. 事業者の取組

### (1)発生抑制

#### (a)省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

#### (b)長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

### (2)リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

なし。

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

なし。

### (3)回収

オフィス町内会活動等、最近はオフィスが共同で分別収集する活動が実施されつつある。特に、事業所から発生する古紙は、業者による回収が大宗である。

- 1．表示・情報提供  
なし。
- 2．技術開発  
なし。
- 3．その他の実施状況  
なし。

#### (4)リサイクル

- 1．設計上の配慮、素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況

回収された段ボールは製紙メーカーでほぼ段ボールから段ボールへ再生利用されているが、一部、段ボールからパルプモールドとしても利用されている。

家庭で排出された段ボールの円滑かつ確実な引き取り体制の整備に向けた自主的な取り組み等について検討するため、関係業界において段ボールリサイクル協議会（仮称）の設置を検討中である。

#### (5)適正処理

紙は、そもそも木材を資源としており、有害物質について留意する必要が低いことから、焼却、埋め立てに当たっても、特段の問題は発生していない。

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
なし。

### 3．自治体・消費者の取組

#### (1)分別排出・分別収集

その他紙製容器包装再商品化システム構築検討委員会のアンケート調査によると、首都圏及び周辺29自治体のうち、段ボールの収集自治体率は97%である。

#### (2)リサイクル

なし。

(3) 適正処理

紙は、そもそも木材を資源としており、有害物質について留意する必要性が低いことから、焼却、埋め立てに当たっても、特段の問題は発生していない。

(4) その他

なし。

## 【エアゾール缶】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

エアゾール製品は、第二次世界大戦時に携帯に便利で使用簡便な包装形態として軍需用に米国で開発され、戦後民需分野で、高圧ガス（一般に液化ガスを使用している。通常噴射ガスと呼ぶ。）により内容物（噴射目的物）を霧状、泡状、練状に放出させる全く新しい包装形態として急速にその市場と需要を拡大し、人体用品や家庭用品等の消費財の多岐の分野で広く用いられている。我が国では、エアゾール製品は昭和26年頃より商業生産が始められ、急速に市場を拡大してその後も市場は順調に伸長し、ピーク時（平成8年）は6億8千万本に達している。因みに昭和40年に対する平成9年の生産本数は約6倍である。エアゾール業界では環境問題に係るCFC使用禁止問題（昭和60年代）に対して世界に協調して積極的に使用削減に努め、大半は可燃性ガスに転換した。また、平成元年以降泡状頭髪用品が著しく伸長してきたが、これらはエアゾール缶内では内容物が水溶液で噴出時に泡状になるタイプのものであり、噴射ガスの使用量は霧状で噴出するタイプより少なく、安全性は著しく高いものである。

エアゾール製品生産本数の推移（百万本）

	S40年	S50年	S60年	H5年	H6年	H7年	H8年	H9年
生産本数	104	220	360	635.2	658.9	669.0	682.8	621.1
対前年比(%)	1733.3	211.5	163.6	102.2	103.7	101.5	102.1	91.0

（S40,50,60年の対前年比はS30,40,50年に対する数値）

（（社）日本エアゾール協会）

##### 2. 販売先

我が国のエアゾール製品の一般・事業用別販売割合は、一般家庭用製品が約83%、業務用製品が約17%となっている（平成4年エアゾール製品処理対策協議会調べ）。さらに製品分野別に分類すると下表のとおりである。

エアゾール製品分野別生産本数推移（百万本）

		H 5 年	H 6 年	H 7 年	H 8 年	H 9 年
人体用品	生産本数	338.74	358.62	381.37	370.82	337.57
	構成比%	53.3	54.4	57.0	54.3	54.3
家庭用品	生産本数	78.30	79.25	76.98	84.46	72.04
	構成比%	12.3	12.0	11.5	12.4	11.6
塗料	生産本数	58.70	57.59	56.14	59.22	62.84
	構成比%	9.3	8.8	8.4	8.7	10.1
家庭用殺虫剤	生産本数	47.71	49.40	50.42	66.40	51.41
	構成比%	7.5	7.5	7.5	9.7	8.3
自動車用品	生産本数	43.32	48.63	42.79	46.84	42.20
	構成比%	6.8	7.4	6.4	6.9	6.8
工業用品	生産本数	55.13	54.81	50.01	41.34	41.02
	構成比%	8.7	8.3	7.5	6.0	6.6
その他	生産本数	13.35	10.60	11.31	13.74	14.09
	構成比%	2.1	1.6	1.7	2.0	2.3
合計	生産本数	635.24	658.90	669.01	682.8	621.17
	構成比%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

((社)日本エアゾール協会調べ)

(2) 素材構成等

1. 素材構成

素材構成の現状・推移は、下表のとおりである。なお、有害物質は含有していない。

エアゾール製品の包装材料別使用量推移（千トン）

	H 5 年	H 6 年	H 7 年	H 8 年	H 9 年
スチール缶	28.43	28.42	27.58	28.85	25.94
アルミ缶	7.06	7.25	7.72	7.58	6.58
プラスチック容器	0.45	0.62	0.67	0.56	0.55
ガラス容器	0.02	0.00	0.01	0.03	0.04
プラスチックバルブ部品	1.27	1.32	1.34	1.37	1.24
プラスチックキャップ類	7.62	7.90	8.03	8.19	7.45
合計	44.85	45.51	45.35	46.58	41.80

((社)日本エアゾール協会調べ)

2. 素材複合度・構造的複雑性

エアゾール容器の素材は、スチール、アルミニウム、プラスチック、ガラスを用いているが、平成9年におけるこれら素材の重量割合は、それぞれ62%、16%、22%、0.1%である。エアゾールバルブは、金属製バルブ収納体（マウンテンカップ）に、プラスチック（ポリアミド、ポリアセタール等）製バルブ部品、ステンレススチール製ば



ねが組み込まれ、容器内に収納される。この他に容器には、バルブ保護を目的としたプラスチック製キャップや装飾用プラスチック肩カバー等が取り付けられて一つの包装形態を構成している。

### 3. 処理困難性

エアゾール製品は、破壊困難性及び危険性の観点からは、エアゾール缶に内容物と高圧ガスを密封した形態であるため、完全に使い切らない限り、廃棄後でも容器内に高圧ガスの一部が残留し、火の中に入れて温度を上げると破裂することがある。また、噴射剤に可燃性ガスを使用した製品や内容物が可燃性の製品の場合は、火気の付近で容器に穴を開けたり容器を壊したりすると、引火や爆発することもあり危険である。このことから、使いかけ製品の廃棄は、収集・中間処理時に可燃内容物や可燃性ガスの漏出による引火により、事故が発生するとの指摘がある。

しかし、海外では「エアゾール製品は他の金属缶と同様に資源ごみとして収集した場合は事故は生じない。」との調査結果(米国日用化学品工業会(CSMA)「技術報告書」、H8.4)が示されており、また、国内の調査でも同様な結果((社)日本エアゾール協会「エアゾール缶の廃棄実態調査報告書」、H9.6)が得られている。

一方、複合度・複雑性の観点からは容器内に収納されて分離できないプラスチック等異種材部品が使用されているが、特に大きな問題とはなっていない。これは、スチール缶の溶解温度が高く、少量プラスチックは焼却され、再生スチールの純度に影響を与えるほどの混入量ではなく差し障りはないためである。なお、アルミ缶の場合は、その影響について検討段階にあるとする意見と差し障りはないとする意見とがある(クリーン・ジャパン・センター報告書、H10.3)。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

エアゾール製品は一般消費者は消費財として購入しており、大半は購入してから1年以内に消費されているものと推定される。一般消費者の事情により長期間保存される場合もあり、内容物の組成により相違があるが5～10年の保存性がある。

#### 2. 排出・回収の状況

エアゾール製品は、一般家庭用約83%、業務用約17%との構成比から大半が一般家庭から排出される。

エアゾール製品を一般廃棄物扱いにしている自治体の88%は、ごみを出す前の処理方法として、穴を開けて排出する指導を行っている(人口10万人以上の都市の調査、H8.6)が、業界の調査では、排出されたエアゾール缶の穴開け実施率は22.5%であるとの結果が出ている。

エアゾール缶を分別回収している自治体は、平成9年度の51.2%から平成10年度は52.9%と着実に増加している。(1998年度スチール缶リサイクル年次レポート、あき缶処理対策協会)

事業者は、一般家庭用製品については、消費者及び自治体に対して「使い切って排出する」旨の啓発・広報活動を行ってきている。また、流通段階での仕様変更・新製品供給に伴って旧製品を回収し、一部事業者において産業廃棄物処理業者で内容物を回収、缶について再資源化を図っている。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

エアゾール製品の排出量は、年間生産本数と輸入本数を加えた数に相当する数が排出されているものと想定される。平成9年の排出量は約6.5億本(44千トン)と推定される。

エアゾール缶のリサイクル量は資源ごみ(44.8%)又は不燃ごみ(37.6%)として分別排出されたものは、飲料缶と一緒に又は個別にプレスされリサイクル業者に引き渡されている。また、可燃残渣や不燃残渣の中から金属として選別され再資源化されている。(括弧内数字は回答自治体の割合)(クリーン・ジャパン・センター報告書 H10.3)

## 2. 事業者の取組

エアゾール製品に係る関連法制度として下記のものがある。

### 1) 産業構造審議会廃棄物処理・再資源化ガイドライン

ガイドラインでは、次のとおり規定されている。

#### 1. 廃棄方法についての広報

廃棄物の適正な処理を確保するため、エアゾール缶の廃棄方法について、「使い切って捨てる」旨の広報を行う。

#### 2. 資源リサイクルへの対応

容器包装のリサイクル推進のため、プラスチック部分を取り外し易くした構造の検討及び鋼製容器とアルミ容器の識別を容易にするための表示の検討を行うこと。

### 3. 在庫品等の回収

流通段階において発生する在庫品等の事業者による回収を進め、安全な処理を図る。

### 2) 容器包装廃棄物の分別収集に関する省令

分別基準は、以下のとおり規定されている。

#### 1. 主として鋼製の容器包装に係る物(第二条表中一の下欄)

#### 2. 主としてアルミニウム製の容器包装に係る物(第二条表中二の下欄) — 原則として最大積載量が1万キログラムの自動車に積載すること

とができる最大の容量に相当する程度の分量の物が収集されていること。

二 圧縮されていること。

三 原材料として主として他の素材を利用した容器包装が混入していないこと。

四 容器包装以外の物が付着し、又は混入していないこと。

五 (該当しないため略)

六 高圧ガスを充てんする容器にあっては、充てん物、ふた及び噴射

のための押しボタン(除去することが容易なものに限る。)が除去されていること。

### 3) 高圧ガス保安法施行令関係告示第四条第三項リ

エアゾールにあって表示すべき事項の乙欄において「使い切って捨てること」の表示が義務付けられている。

(1) 発生抑制

(a) 省資源化

1. 設計上の配慮、素材の選択

下記のとおり設計上の配慮を行っている。

- 1) 装飾カバーの廃止（容器形状成形等）
- 2) 製品包装フィルム（収縮フィルム）廃止（医薬品等を除く）
- 3) 容器材料の軽量化（容器耐圧性能を維持しつつ推進）
- 4) プラスチック部品の軽減化（軽量化、小型化等）
- 5) プラスチック部品の再利用化（染毛剤用櫛等）

2. 技術開発

容器軽量化の技術開発として、エアゾールの噴射特性を維持する最少製品圧力とガス量の組合せや圧縮ガス利用等の検討を行っている。

3. その他の実施状況

ニーズ対応生産（ジャストインタイム生産）や、簡易包装（クラスタパック等）の採用による内箱の廃止、空缶のパレット直積み（パレタイザー方式等）の採用による通箱の廃止を行っている。一部製品のプラスチック部品減量化のための製品包装フィルム（収縮フィルム）の廃止を行っている。

(b) 長寿命化

1. 設計上の配慮・素材の選択

使い切り製品であるため、該当しない。

2. 技術開発

使い切り製品であるため、該当しない。

3. その他の実施状況

使い切り製品であるため、該当しない。

(2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択

容器の再使用は、高圧ガス保安法の規定に基づき禁止されているため該当しない。

2. 表示・情報提供

容器の再使用は、高圧ガス保安法の規定に基づき禁止されているため該当しない。

3. 技術開発

容器の再使用は、高圧ガス保安法の規定に基づき禁止されているため該当しない。

4. その他の実施状況

容器の再使用は、高圧ガス保安法の規定に基づき禁止されているため該当しない。

(3) 回収

1. 表示・情報提供

容器材質識別のための表示の検討を行っているとともに、プラスチック部品を分別した廃棄を求める表示や高圧ガス保安法に基づく安全性確保の表示（温度 40 以上となる所に置かないこと、火の中に入れていないこと、使い切って捨てること）を実施している。

2. 技術開発

ガス抜きキャップ等残ガス排出方法を既に関発し、安全な場所でのガス抜きのPRを実施しており、また、使い残しエアゾール製品の残液と可燃性ガスを安全に回収し、可燃性ガスを焼却する安全処理設備の開発を行っている。

### 3. その他の実施状況

販売店で新商品の開発等により発生する入れ替え在庫品を事業系廃棄物として産業廃棄物処理業者において再資源化している。また、(社)日本エアゾール協会に廃棄問題対策委員会を設置(H5.4)、関係10団体によるエアゾール製品処理対策協議会(H2.4)を設立し、調査検討を行ってきた。

## (4) リサイクル

### 1. 設計上の配慮・素材の選択

設計上では、取り外し容易な肩カバー及びキャップの採用、装飾カバーの廃止(容器形状成形等)の検討を行うとともに、素材は、スチール缶・アルミ缶の金属素材を多く(エアゾール製品生産本数の97.1%)使用しており、特にスチール缶ではティンフリー(無錫化)スチールを採用し再資源化における素材の品質保持の配慮を行っている。

### 2. 表示・情報提供

一般消費者への情報提供としては、プラスチック部品を取り外す旨や、高圧ガス保安法に基づき「使い切って捨てる」旨の表示を行っている。

また、材質表示の検討、「エアゾール製品の正しい使い方捨て方」のパンフレットやポスターを作成し情報提供に努めている。

### 3. 技術開発

リサイクル推進のため、バルブ部品、バルブ収納体と缶素材の同一化の研究を中心に、異種素材組み合わせ排除の検討を行っている。

### 4. その他の実施状況

特になし。

## (5) 適正処理

### 1. 設計上の配慮・素材の選択

一部製品では、リサイクル適正処理のためのガス抜きキャップや、取り外し容易な肩カバー、ボタンの採用を行っている。

### 2. 表示・情報提供

プラスチック部品を取り外す旨や、高圧ガス保安法に基づき「温度40以上となる所に置かない」、「火の中に入れてはいけない」、「使い切って捨てる等」旨の表示を行っているほか、自主表示として、「使い切ってごみに出す」(エアゾール製品処理対策協議会(構成10団体)、「火気の無い風通しの良い戸外でボタンを噴射音がしなくなるまで押してください」等の表示を実施している。また、「エアゾール製品の正しい使い方捨て方」のパンフレットやポスターを作成し情報提供に努めている。

なお、自主表示内容について、資源化の認識向上を目的にエアゾール缶を「捨てる」から「出す」に変更し、「使い切ってリサイクルへ」を表示に追加する検討を行っている。

### 3. 技術開発

不燃性圧縮ガス利用の開発を行っている。

#### 4．その他の実施状況

一部の充填業者は、安全廃棄処理のため処理設備を設置し自家生産に係る廃棄処理を実施している。産廃業者としての許認可を得ること、また産廃業者で安全廃棄処理技術を有するものもあるが、地理的立地面や費用面で問題がある。

### 3 自治体・消費者の取組

#### 1．分別排出・分別回収

自治体の52.9%がエアゾール缶の分別回収を実施している。平成9年度の実施率は51.2%で毎年着実に増加している。(1998年度スチール缶リサイクル年次レポートあき缶処理対策協会)

#### 2．リサイクル

「資源ごみ」として収集したエアゾール缶は、100%リサイクルされている。しかし、「不燃ごみ」として収集した場合や破碎後に選別したものは一部焼却されるためリサイクル量の把握は困難である。(クリーン・ジャパン・センター報告書、H10.3)

#### 3．適正処理

地方自治体の一部では、ガス商社と産業機械メーカーが共同開発した安全廃棄処理の試作設備を設置し、エアゾール缶から残ガスと残内容物を分離回収する実証試験を本年4月からスタートさせている。

現在、一般消費者は、エアゾール缶の使い切り廃棄表示と一部自治体の穴明け廃棄指導により廃棄方法に混乱を生じている。

## 【紙】

### 1. 製品特性

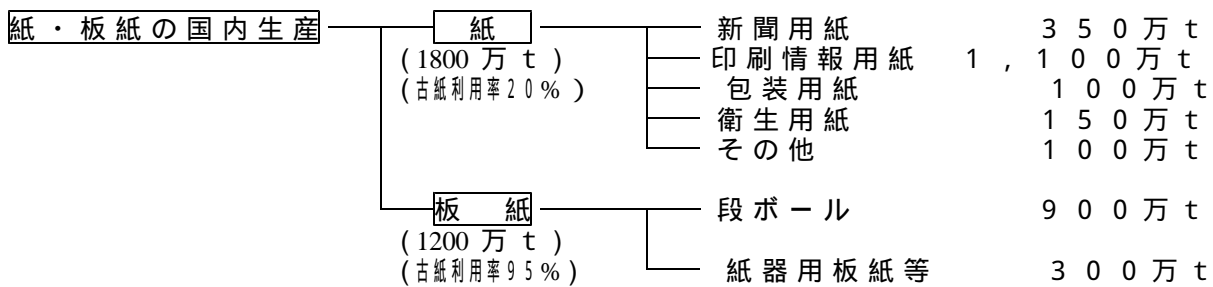
#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

生産量の推移は以下のとおりである。

生産量		(単位：万t)			
品種	94年	95年	96年	97年	98年
紙・板紙計 (前年比)	2,852 (2.7)	2,966 (4.0)	3,001 (1.2)	3,101 (3.3)	2,989 (3.6)
紙 (前年比)	1,660 (2.4)	1,747 (5.2)	1,777 (1.7)	1,827 (2.8)	1,785 (2.3)
板紙 (前年比)	1,192 (3.1)	1,219 (2.3)	1,225 (0.4)	1,275 (4.1)	1,204 (5.6)

出所：紙・パルプ統計



#### 2. 販売先

直接のユーザーは、新聞業、印刷業、出版業等。最終的には一般の消費者にわたる。

#### (2) 素材構成

##### 1. 素材構成比

木材繊維（パルプ）からなる。原料構成比は以下の通り。

(1998年)

古紙 54.9%	チップからパルプ		輸入パルプ 9.1%	その他 0.2%
	輸入材パルプ 24.0%	国産材パルプ 11.7%		
	(主要輸入国) (シェア)	米国、豪州、チリ 30% 29% 10%	カナダ、米国、ブラジル 43% 24% 12%	

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

なし。

3. 処理困難性

なし。

4. 処理困難性

トイレットペーパー等の衛生用紙はリサイクルできない。

(3)消費・排出・回収の状況

1. 耐用年数

耐用年数に関係なく、通常は使用が終わった時点で処分される。

2. 排出・回収の状況

事業者・家庭等から排出される。回収ルートについては、民間の回収業者によるものが年間約1,400万t、地域の集団回収によるものが年間約200万tとなっている。

3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量は、ほぼ国内消費量に相当し、年間約3,100万t。このうち、回収されているものが約1,600万t。残りについては、廃棄又は保存されているものと推定される。

2. 事業者の取組

(1)発生抑制

1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

両面コピーの徹底等。

(2)リユース

紙のリユースはOA用紙、カレンダー等の裏面の利用を除けば通常実施されていない。

1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発

なし。

4. その他の実施状況

なし。

(3)回収

オフィス町内会活動等、最近はオフィスが共同で分別収集する活動が実施されつつある。特に、事業所から発生する古紙は、業者による回収が大宗を占めている。

1. 表示・情報提供  
視認により、容易に見分けることができる。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況  
なし。

#### (4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択  
リサイクル対応型の紙製商品開発(印刷、製本、表面加工工程におけるインクの開発、製本用背のりの開発等)等。
2. 表示・情報提供  
古紙利用製品については、「グリーンマーク」、「Rマーク」、「パックマーク」等の表示が行われている。
3. 技術開発  
紙以外の新規用途への再利用として、古紙再生ボード、古紙破砕解繊物、パルプモウルド、溶鋼用鎮静剤、固形燃料等が開発されている。
4. その他の実施状況  
再生資源利用促進法における特定業種として、「紙製造業」が指定されており、紙製造業全体の古紙利用率を平成 12 年度に 56%とすることが目標である。目標達成のため、古紙利用計画を作成し、計画の実施状況を毎年把握している。

#### (5) 適正処理

紙は、そもそも木材を資源としており、有害物質について留意する必要が低いことから、焼却、埋め立てに当たっても、特段の問題は発生していない。

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 表示・情報提供  
なし。
3. 技術開発  
なし。

#### 3. 自治体・消費者の取組

1. 分別排出・分別回収  
市町村による行政回収(人口 10 万人以上の 217 市を調査し、回答のあった 202 市のうち、90%以上が行政回収を実施)、集団回収を実施する住民団体に対する助成金の交付(202 市のうち 90%(182 市))、古紙の引き取り手である回収業者に対する助成金の交付(202 市のうち 38%(76 市))等が行われている。
2. リサイクル  
多くの自治体において、コピー用紙、トイレットペーパー等につき、古紙利用製品の



採用に努めている。

3．適正処理

紙は、そもそも木材を資源としており、有害物質について留意する必要性が低いことから、焼却、埋め立てに当たっても、特段の問題は発生していない。

4．その他

なし。

## 【家電製品 1 (冷蔵庫、テレビ、エアコン、洗濯機)】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

利用可能な出荷量のデータをみると、冷蔵庫、テレビ、洗濯機については大きな伸び、落ち込みはないものの、エアコンについては冷夏等の影響で 97 年は対前年比で約 12 % 程度落ち込んでいる。

#### 出荷量の推移

(単位：千台)

年度	75	80	85	90	91	92	93	94	95	96	97
冷蔵庫	3,332	3,742	3,700	4,631	4,629	4,231	4,128	4,613	4,693	5,035	5,246
テレビ	5,568	6,803	7,581	9,048	9,014	8,302	8,143	8,352	9,585	10,110	10,118
エアコン	1,980	2,462	3,409	5,932	7,092	6,249	5,048	6,724	7,697	8,116	7,154
洗濯機	3,193	3,942	3,680	4,946	5,099	4,666	4,615	4,685	4,802	4,861	4,807

出所：(社)日本電機工業会、(社)日本電子機械工業会、(社)日本冷凍空調工業会自主統計より

エアコンについては 10 月～9 月を 1 集計年度としている。

#### 1 台あたりの平均重量及び平成 9 年度における推定排出台数・重量

	平均重量 (キロ)	台数 (千台)	重量 (千トン)
冷蔵庫	5.9	3,749	221
テレビ	2.5	7,937	198
エアコン	5.1	2,678	137
洗濯機	2.5	3,925	98

### 2. 販売先

電気店等の販売店で一般家庭用に販売されていることから、殆どが一般家庭向けに使用されている。なお、これらの製品を事業所において使用する場合もあるが、その量は少ないものと思われる。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

素材構成は、冷蔵庫、エアコン、洗濯機は鉄、プラスチックで 70～90% と大半を占めている。テレビについてはブラウン管に使用されるガラスが約半分を占める。

素材構成の推移として、テレビ、冷蔵庫は軽量化を主に行った結果、15 年程度前の

製品に比べ鉄等の使用が減少しプラスチックの使用率が14～17%程度上がっている。

### 主要家電製品の素材構成(重量)比

(単位：%)

	計	鉄	銅等	アルミ	プラスチック	ガラス	その他
冷蔵庫	100	49.0	4.0	1.0	43.0	0.0	3.0
テレビ	100	12.0	3.0	1.0	26.0	53.0	5.0
エアコン	100	54.0	18.0	9.0	16.0	0.0	3.0
洗濯機	100	52.0	2.0	4.0	33.0	0.0	9.0

出所：新エネルギー・産業技術開発機構 93～94年調査

#### 2. 素材複合度・構造的複雑性

製品内部は、モーター、コンプレッサー等の駆動ユニットやプリント基板等の多数のユニット、部品で構成されており、他種類の素材が複合使用されており、構造的にも複雑度が高い。

#### 3. 処理困難性

冷蔵庫については、冷媒及び断熱材に特定フロン若しくは代替フロンを用いているが、断熱材に混入されているフロンの回収については実証実験は行われているものの処理に困難性をきたしているほか、テレビについては、10数年以上前の製品の場合、外枠に木材を使用している。

なお、これらの製品には10～40%程度プラスチックを使用しているが、プラスチック自体の素材が様々であり、かつ製品によっては難燃剤が入っている場合があり、この点でも処理に困難性が生じている。

また、これらの製品については重量・寸法および破碎困難のそれぞれの観点から処理困難性がある。

### (3)消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

これらの家電製品は耐久消費財であり、その平均使用年数は、冷蔵庫12.1年、テレビ9.8年、エアコン11.5年、洗濯機9.1年(経済企画庁「消費動向調査」となっている。これらの機器の買い換えは機能的寿命による場合が多い。なお、テレビは娯楽機器でもあるため新たな機能を要求する等の使用者の嗜好によって買い換える、といった特色を持っている。

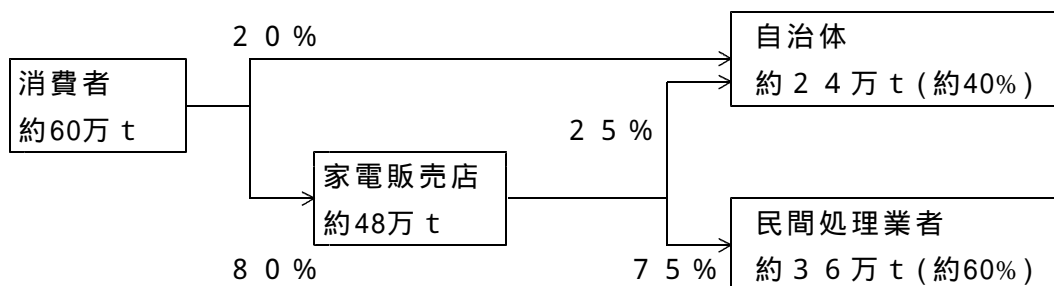
#### 2. 排出・回収の状況

廃家電品は、消費者が購入後上記の相当期間使用した後排出されるのが一般的であり、

廃棄物処理法上は一般廃棄物として処理されている。

排出後の主要家電製品の流れは以下のとおりである。

#### 排出・回収の流れ



### 3．排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

廃棄された家電品は上記のように自治体、民間処理業者で処理されるが、その実態は、一部では破碎した上で鉄等を選別し、その残さを埋め立て処理する場合もあるが、破碎したのみ、もしくは破碎すらせずに埋め立てられている場合が大半である。このため、素材の回収歩留まり率は低い水準に留まっており、全国的にならしてみた場合、廃家電品の再商品化等の水準は現在のところ10%未満程度と極めて低いものと見込まれる。

こうした事態に対処するため、特定家庭用機器再商品化法が平成13年から施行されることとなっており、同法において冷蔵庫、テレビ、エアコン、洗濯機を対象として、小売業者による引き取りとともに、政令で定められた基準に従って製造事業者による再商品化が実施されることとなっている。

## 2．事業者の取組

以下は全家電製品に共通である。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

基本的には製品アセスメント（後述）において実施している。

#### 設計上の配慮・素材の選択

容器包装の削減については、例えばテレビ、VTR等の梱包の際にこれまで両サイドに2ピースで梱包していた緩衝材を、各コーナーに小型の緩衝材を配置することにより使用量を1/2に削減する等の工夫がなされている。

#### 技術開発

例えば、従来電波漏れを防止するために2枚の金属板から構成されていた電子レンジの扉の構造を1枚にすることにより、重量比約40%の削減を達成している。

#### (b) 長寿命化

#### 設計上の配慮・素材の選択

例えば、高効率アンプの採用(送られる信号レベルに応じて電圧を切り換える)により、部品にかかる電力負荷を低下させ寿命を伸ばしている。

技術開発

なし。

その他の実施状況

事業者各社において製品の正しい使い方や修理等のメンテナンスに関する体制を整えている。

#### 1) リペア実績

製造事業者のサービスセンターにおける修理・点検件数は、主要4品目(テレビ、冷蔵庫、エアコン、洗濯機)で年間約700万件程度と推定される。

#### 2) 部品保有期間

家電製品補修用性能部品の最低保有年数(生産打ち切り時からの保有年数)は以下のとおりである。

冷蔵庫、エアコン	9年
テレビ、ステレオ、扇風機、電子レンジ等	8年
洗濯機、掃除機、電気こたつ	6年
電気ポット、トースター、アイロン等	5年

#### 3) 無償保証期間

通常1年であり、一部有料で保証期間を延長するサービスを行っている販売事業者がある。

#### 4) その他

小売店等の修理技術の向上、技術サービスの充実を図るため、電子・電気機器修理技術者試験制度を実施している。(昭和56年～、合格者：累計127,726人)

### (2) リユース

製品の一部で中古品の取引がなされているものの、中古品の販売形態が様々であり、実態の把握が困難である。

なお、リユース製品は一度使用された製品であり、その際の利用によってはリユース製品が安全性、本来の利便性を十分に確保している製品であるかどうか不明であることから、製造事業者の立場からはリユース製品の流通に対する懸念が大きい。

設計上の配慮

なし。

表示・情報提供

なし。

技術開発

なし。

その他の実施状況

なし。

### (3) 回収

平成13年から施行される特定家庭用機器再商品化法では、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、

エアコンを対象として、小売業者による引き取りとともに、政令で定められた基準に従って製造事業者による再商品化が実施されることとなる。現状では、大型4品目を中心に、廃家電製品の約8割が製品の買い換え時に小売業者によって引き取られている。

#### 1. 表示・情報提供

再生資源利用促進法において、ニカド電池を分別するための表示が、掃除機、電動歯ブラシ、電気かみそり、ビデオカメラ、ヘッドフォンステレオ、電動工具等の品目について義務づけられているほか、製品アセスメントマニュアル（後述）において、プラスチックを100グラム以上含む部品にはISOによる素材表示を見やすいところにつけることが求められている。

#### 2. 技術開発

（財）家電製品協会において、平成10年度まで冷蔵庫からのフロンの回収に関する実証事業を行っていた。

#### 3. その他の実施状況

##### 1) 自治体の分別回収等への支援

自治体の要請に基づいて廃家電の処理に協力すべく、改正廃棄物処理法の施行（平成7年3月）に伴い、廃家電品適正処理協力センターを発足させ、流通と一体となって適正処理協力事業を実施している。

対象：テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン

回収実績：148万台（平成9年度）

##### 2) フロン回収機の供与

適正処理協力事業の一環として、冷蔵庫からのフロン回収を行う自治体に対してフロン回収機・ボンベ等を供与している。

回収機供与実績：777台（平成10年度）

ボンベ供与実績：3,283本（平成10年度まで）

#### (4) リサイクル

平成13年から施行される特定家庭用機器再商品化法では、テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコンを対象として、小売業者による引き取りとともに、政令で定められた基準に従って製造事業者による再商品化が実施されることとなる。

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

##### 1) 易リサイクル設計は基本的に製品アセスメントにより実施している。

リサイクル容易な素材の利用、例えばテレビの箱体の素材を再生が容易なマグネシウム合金に変更する。また、テレビのキャビネット部分における部品、ラベル等の材料を統一する。

素材数の削減、例えば複数の部品、素材からなるテレビのキャビネット部分を一体化することによって素材の統一を図る。

部品数の削減、例えば各機器において一体成形による部品数の削減を図る。

分解時間の短縮、例えば冷凍冷蔵庫の冷却器の取り外し時間について、冷凍室内の部品取り外しの簡略化、ビス止め箇所削減により、5.25分（92年モデル）から1.42分（95年モデル）に短縮している。

2)再生素材の利用、例えば発泡スチロール緩衝材として使用された材料を回収し、再度発泡スチロール緩衝材として成形し再使用する。

#### 2．表示・情報提供

プラスチックを100グラム以上含む部品には素材表示を見やすいところにつけることとしている。

#### 3．技術開発

廃家電品一貫処理リサイクルシステムの開発を行い(平成7～10年度)、実証実験を行った。

#### 4．その他の実施状況

冷蔵庫、TV、エアコン、洗濯機に関しては平成13年の特定家庭用機器再商品化法の施行に向けて、製造事業者各社においてリサイクル施設の設置等の準備が進められている。

### (5)適正処理

小売業者によって引き取られた廃家電品は、自治体または民間処理業者に渡って処理されているが、現状では、一部鉄等の金属については素材メーカーが引き取りを行っているが、大半はリサイクルが実現されておらず、焼却、もしくは破砕して埋め立てる方法によって処理されているものと見込まれる。

#### 1．設計上の配慮、素材の配慮

有害物質の削減、処理容易な設計は基本的に製品アセスメントにより実施している。

例えば、これまで掃除機のソフトローラーには塩化ビニルを使用していたが、これを塩化ビニルを使用しない素材を使用することによって有害物質となり得る素材を使用しない、または、冷蔵庫側面のキャビネットウレタン内に配設されていた放熱パイプをユニット化して底部に設置し、分離作業の容易化に配慮する等の工夫がなされている。

#### 2．表示・情報提供

プラスチックを100グラム以上含む部品に素材表示を行っているほか、冷蔵庫、エアコンには使用されている冷媒の種類を記載している。

#### 3．技術開発

廃家電品一貫処理リサイクルシステムを開発を行い(平成7～10年度)、実証実験を行った。

#### 4．その他の実施状況

なし。

### (6)その他

#### (a)製品アセスメントの実施

平成3年に大型の家電製品4品目(テレビ、冷蔵庫、洗濯機、エアコン)が再生資源利用促進法の第1種指定製品にされたことを受け、これらの製品の製造事業者は製品ア

セメントの実施に取り組み始めた。その後、(財)家電製品協会において、全家電製品を対象として製品アセスメントマニュアルを作成(平成3年10月作成、平成6年10月改訂)し、これまでに各製造事業者は家電製品全般に対して積極的に製品アセスメントを実施しているところである。

家電製品の製品アセスメントの目的と評価項目

目的	評価項目の例
減量・減容化	原材料の節約、部品・本体の小型化・軽量化
再資源化	再生資源の利用、材質の絞込み、分離困難性
破碎処理	鋼体部品・複合部品の分離性、寸法
分離・分解性	部品点数、解体方向、分別の種類、工具数、接合数
分別の容易性	材質表示、接合・解体方法、複合部品の分離性、ユニット化
回収・運搬	取手・車輪、寸法、重量
安全・衛生	爆発、火災、怪我、腐食、汚損、有害物質
包装 資材削減	リサイクル性、回収容易性、材質の絞込
情報開示	解体手順、危険表示、分別作業支援、廃棄段階の注意

(b)環境情報表示

製品アセスメントマニュアルにおいて、プラスチックを100グラム以上含む部品にはISOによる素材表示を見やすいところにつけることが求められている。

(c)その他

製品アセスメントマニュアルにおいて、製造の際のモータ、圧縮機、キャビネット等の特定部品の取り付けについては、ねじ止めその他取り外しが容易な方法により行うことを定めている。

3. 自治体・消費者の取組

1. 分別排出・分別回収

大半が粗大ごみの回収の一環として実施しているものと推定される。

2. リサイクル

廃棄物処理法に基づき実施されているが、自治体によって焼却・破碎等の様々な処理形態があるものと推定される。なお、自治体における廃家電品の処理についての全国的かつ定量的な実態把握は現段階ではなされていない。

3. 適正処理

廃棄物処理法に基づき実施されているが、自治体によって焼却・破碎等の様々な処理形態があるものと推定される。なお、自治体における廃家電品の処理についての全国的かつ定量的な実態把握は現段階ではなされていない。

4. その他

自治体においても、粗大ごみの有料化が進んでいる。



## 【家電製品 2 (衣類乾燥機・電子レンジ・電気こたつ)】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

利用可能な出荷量のデータをみると、97年の出荷台数は衣類乾燥機で約400千台、電子レンジで約3,600千台、電気こたつで約380千台となっている。これら製品の推移を見ると、乾燥機は90年代に入って普及しはじめ、年間40～60万台程度で推移している。電子レンジについては1985～90年代に大きく伸びているが、平成に入ってから300万台前後で推移している。電気こたつについては、80年前後から一貫して減少傾向をたどっており、97年と75年を比較すると出荷量は1/7程度まで落ち込んでいる。

#### 出荷量の推移

(単位：千台)

年度	75	80	85	90	91	92	93	94	95	96	97
乾燥機	77	502	370	621	650	574	547	426	446	413	393
電子レンジ	1,260	893	1,331	3,101	3,182	2,830	2,766	2,721	3,015	3,334	3,641
電気こたつ	2,655	2,405	1,391	1,082	953	782	623	526	461	442	381

出所：(社)日本電機工業会自主統計

##### 2. 販売先

電気店等の販売店で一般家庭用に販売されており、殆どが一般家庭向けに使用されている。なお、これらの製品を事業所の厨房等において使用する場合もあるが、その使用量は少ないものと思われる。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

電子レンジ以外は統計がないので確定的なことは言えないが、衣類乾燥機は概ね鉄、プラスチックが殆どで、電気こたつは木材、プラスチック、鉄等で、電子レンジは、鉄、プラスチック、ガラス等で構成されている。なお、電気こたつについては以前はいわゆるやぐらの部分に木材を使用したものが主流であったが、徐々にプラスチックを使用したタイプが多くなってきており、現在6割程度がやぐら部分にプラスチックを使用した製品であると見込まれる。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

衣類乾燥機、電子レンジにはモーター等の駆動ユニットが内蔵されているほか、一部の製品にはプリント基板も使用している。なお、様々な機能を持たないいわゆる普及品については比較的構造が単純であるが、高機能製品になるほど大型のプリント基板を使用し多数の電子部品を使用する上、多種類の素材を複合使用している場合があり、これらの製品

は構造的に複雑性を有しているものが多い。

### 3．処理困難性

電気こたつにはここ数年ではプラスチックを使用した製品が多いが、その殆どが火災防止の観点から難燃剤を使用していることに加え、プラスチック素材も様々であることから処理に困難が伴う。

電子レンジはマイクロ波の漏洩防止、ヒーターの断熱効果の維持の観点から特殊仕様のガラスや断熱材を使用しており、分別回収を行ったとしても再利用の用途が限定されることとなる。

また、乾燥機や電子レンジについては重量・寸法および破碎困難のそれぞれの観点から処理困難性がある。

## (3)消費・排出・回収の状況

### 1．耐用年数

これらの家電製品は耐久消費財であり、その平均使用年数は衣類乾燥機で8年、電子レンジで9.9年である((財)家電製品協会調べ)。これらの機器は、新製品が出ても、衣類の乾燥、食品の調理等の基本的な目的は変わらないので、新たな機能を要求する等の使用者の嗜好によって新製品への買い換えが生じ、それに伴って廃棄される場合が多いと思われる。なお、電気こたつについては統計がないが、エアコン、電気カーペット等の普及に伴い、これらの暖房機器との併用を工夫することによって電気こたつの長期保有が可能であることから実態の把握は困難であるが、概ね12～20年程度と見込まれる。

### 2．排出・回収の状況

使用済み製品の回収・処理ルートとしては、家庭から排出されるものが大部分であり、新製品の購入時に販売店で回収されるものもあるが、特に電気こたつや軽量の製品は自ら持ち運べる程度の重さのものであることから自治体に粗大ゴミとして回収されていると思われる。

なお、統計はないが、乾燥機、電子レンジには壊れて廃棄される場合のほか、使用可能な状態で廃棄される場合もあり、一部の使用済み製品は中古によって販売されているものもある。

### 3．排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

正確な統計がなく算定が困難であるが、平均使用年数及び過去の出荷実績から大まかに推測すると、乾燥機の場合は概ね41万台程度、電子レンジの場合は概ね100万台程度が排出されると考えられる。

また、重量に関しても正確な統計はないが、大まかに見て乾燥機22～26Kg程度、電子レンジ10～16Kg程度、電気こたつ12～15Kg程度と見込まれる。なお、それぞれの製品で軽量化が図られているものの、平均的な重量が大きく変化するような程度のものではないと見込まれる。

リサイクル量、最終処分量については、前述のように販売店、自治体に回収され、その後民間処理業者、自治体において処理されることとなるが、破碎後埋め立てられる場合と、そのまま埋め立てられる場合があると思われる。破碎する場合は、破碎後鉄等の有価物を選別する場合もあるが、リサイクル量は極くわずかであると見込まれる。なお、

粗大ゴミとして他の製品と一体として処理されていることからそれぞれ製品個別にリサイクル量・最終処分量を示した統計等はなく、また、その実態の把握も困難である。

2．事業者の取組

家電製品 1 と同様である。

3．自治体・消費者の取組

家電製品 1 と同様である。

## 【家電製品3(オーディオ機器(ステレオ)、VTR)】

オーディオ機器(ステレオ)については、通常ステレオコンポと称するセットタイプのもの、アンプ・チューナー・スピーカー等の各コンポーネント毎に販売するタイプのもの、ヘッドホンステレオ、ラジカセ等の携帯タイプのものに大別されるが、今回の検討にあたっては現在の普及度合い(出荷量構成比:セットタイプ約30%、コンポーネントタイプ約9%、携帯タイプ約33%)や製品の重量度合いを考慮してセットタイプのステレオをとりあげている(以下「セットステレオ」と称す)。

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

利用可能な出荷量のデータをみると、97年の出荷台数はセットステレオで約232万台、VTRで約690万台となっている。これら製品の推移を見ると、両製品とも低価格化の進展に伴って大きく出荷が伸びているが、特にセットステレオは90年代に入ってミニコンポタイプが登場し始めたことが、普及に大きく貢献している。

#### 出荷量の推移

(単位:千台)

年度	75	80	85	90	91	92	93	94	95	96	97
セットステレオ	885	598	943	1,948	1,762	1,555	1,722	1,941	2,292	2,233	2,319
VTR	—	925	4,006	5,712	5,219	4,597	4,486	4,854	6,041	6,667	6,925

出所:(社)日本電子機械工業会自主統計

##### 2. 販売先

電気店等の販売店で一般家庭用に販売されており、殆どが一般家庭向けに使用されている。なお、これらの製品を事業所において使用する場合もあるが、その量は少ないものと思われる。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

正確な統計はないが、セットステレオ、VTRとも主に鉄、プラスチックで構成されているが、これら製品にはプリント基板が使用されており、一部には鉛はんだが使用されている場合がある。

なお、両製品とも、外枠の鉄からプラスチックへの変更、部品の小型化等によって軽量化が図られてきている。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

これらの製品は、外枠は主に鉄が利用されているが、一部製品のスピーカーには木材を

使用しているものもある。また、製品の殆どはプリント基板をはじめとして様々な電子部品を使用している。

### 3. 処理困難性

一部のオーディオ機器（ステレオ）については、重量・寸法の観点から処理困難性がある。

## (3) 消費・排出・回収の状況

### 1. 耐用年数

これらの製品は耐久消費財であり、その平均使用年数はセットステレオには統計がないが、概ね8～10年であり、VTRは8年（経済企画庁「消費動向調査」）となっている。これらの製品の買い換えには機能的寿命による場合が多い一方、娯楽機器でもあることから、新たな機能を要求する等の使用者の嗜好によって買い換える場合もある。

### 2. 排出・回収の状況

使用済み製品の回収・処理ルートとしては、家庭から排出されるものが大部分であり、新製品の購入時に販売店で回収されるものもあるが、軽量の製品が多く、自ら持ち運べることから自治体に粗大ゴミとして回収されているのが大半と思われる。

なお、統計はないが、両製品とも壊れて廃棄される場合のほか、使用可能な状態で廃棄される場合もあり、一部の使用済み製品は中古によって販売されているものもある。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

正確な統計がなく算定は困難であるが、平均使用年数及び過去の出荷実績から大まかに推測すると、セットステレオの場合は概ね180万台程度、VTRの場合は概ね470万台程度が排出されると考えられる。

また、重量に関しても正確な統計はないが、両製品ともこれまでに外枠を鉄からプラスチックへ変更する、部品の小型化する等によって製品自体がコンパクト化されており、現在の主流タイプを対象に大まかに見てセットステレオ10～20Kg程度、VTR3～5Kg程度である。

リサイクル量、最終処分量については、前述のように販売店、自治体に回収され、その後民間処理業者、自治体において処理されることとなるが、破碎後埋め立てられる場合と、そのまま埋め立てられる場合があると思われる。破碎する場合は、破碎後鉄等の有価物を選別する場合もあるが、リサイクル量は極くわずかであると見込まれる。なお、粗大ゴミとして他の製品と一体として処理されていることからそれぞれ製品個別にリサイクル量・最終処分量を示した統計等はなく、また、その実態の把握も困難である。

## 2. 事業者の取組

家電製品1と同様である。

## 3. 自治体・消費者の取組

家電製品1と同様である。

# 【パソコン（デスクトップ型、ノート型及びプリンタ）】

## 第1章製品特性

### 第1節生産・販売の状況

#### 4 生産量の推移

パソコンの出荷台数は、1997年度でデスクトップ型 3,834 千台、ノート型 3,017 千台であり、引き続き大きな伸びを示している。

一方、液晶ディスプレイの採用、ノート型の薄型化等により、平均重量は減少しているため、出荷重量は漸増していると予想される。

また、プリンタの出荷台数は 4,849 千台である。

#### 出荷量の推移

単位 出荷台数 千台

年 度		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
パ ソ コ ン	デスクトップ型	1,261	1,124	1,541	2,205	4,046	4,643	3,834
	ノート型	642	642	841	1,143	1,658	2,549	3,017
	小 計	1,903	1,766	2,382	3,348	5,704	7,192	6,851
	プリンタ	1,423	1,354	1,527	1,894	2,675	4,240	4,849
	合 計	-	-	-	-	-	-	-

出所：使用済みコンピュータの回収・処理・リサイクルの状況に関する調査報告書、(社)日本電子工業振興協会（平成10年3月）

#### 5 販売先

一般家庭向けが約30%、事業者向け（ビジネスユース）が約70%。事業者向けは、リース、レンタルにより提供されるケースが多い。

## 第2節素材構成等

### 6 素材構成

製品筐体は、鉄、プラスチック等がまとまって使われている。構成部品は、ハードディスクドライブ（HDD）、フロッピーディスクドライブ（FDD）、プリント基板、電源ユニット、ディスプレイ等の多数の部品、ユニットから成り、多種類の素材が複合使用されている。

デスクトップ型、ノート型の素材構成（推計）は以下の通り。

素材構成比

	デスクトップ型	ノート型	プリンタ
金属	48 %	27 %	40 %
鉄	39 %	18 %	33 %
アルミニウム 銅等の その他金属	9 %	9 %	7 %
プラスチック	18 %	30 %	42 %
F R P	- %	- %	- %
ガラス	9 %	7 %	- %
紙	- %	- %	- %
繊維	- %	- %	- %
プリント板	15 %	17 %	8 %
その他	10 %	19 %	10 %

(社)日本電子工業振興協会調べ

#### 7 素材複合度・構造的複雑性

製品ケースは、鉄、プラスチック等による比較的単純な構成であるが、構成部品は素材が複合的に用いられている。

#### 8 処理困難性

有価物含有量が比較的多いため通常は手分解・分別を行っている。

### 第3節消費・排出・回収の状況

#### 9 耐用年数

業界では、パソコンの平均使用年数を約5～7年と見積もって廃棄量を試算している((社)日本電子工業振興協会調べ)。

なお、パソコンは、CPU等の性能向上サイクルが短いために、故障による動作不良・製品寿命(物理的寿命)よりは、性能の陳腐化(機能的寿命)が原因で廃棄されることが多い。

#### 10 排出・回収の状況

パソコンの廃棄量は現在約39千t/年程度(1996年(社)日本電子工業振興協会調べ)と推定される。

事業系に用いられるパソコンは、メインフレーム、オフコン、サーバ等の中大型コンピュータと共に一括して回収されている。メーカーによる回収、リース・レンタル会社による回収、販売会社や販売店による回収、専門処理業者による回収のスキームが利用されている。

家庭系のパソコンは、主に自治体の回収ルートに流れている(1996年度の東京23区

の回収量は 13,053 台 )。一部、少量であるが販売店での回収も行われている。

#### 使用済みパソコン製品の回収・処理ルート概要



#### 1.1 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

パソコンには、有価物としてプリント基板の貴金属、HDDのアルミ、ケーブルの銅等が含まれている。また、ニカド電池、ブラウン管ガラス等の適正処理が必要な材料も使用されている。

民間回収された使用済み製品は、適正処理・リサイクルのために手作業で分解され、部品・材料別に分別されて、再生業者によりリサイクルされる。一部の部品は保守用に回される場合もある。

パソコンのリサイクル率は、各社により定義・算出方法等がまちまちであるが、回収されたものについてはデスクトップ型で45%程度、プリンタが25%程度と推測される（（社）日本電子工業振興協会調べ）。

リサイクル率 = 再資源化される材料等の重量 / 回収した使用済み製品の重量  
（再資源化には、部品の再利用、資源再利用、熱回収を含む）

#### パソコンの廃棄量推移（予想）

（注）減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量は把握困難。

## 第4節 業界の取組

(社)日本電子工業振興協会では、使用済み製品に関する取組として、廃棄物処理・再資源化対策専門委員会(1991年2月～1993年12月)の「情報処理機器のニカド電池利用に関するガイドライン」制定、環境ビジョン専門委員会(1994年1月～1994年4月)の「産業環境ビジョン」作成への協力、製品アセスメント専門委員会(1994年2月～1995年7月)の「情報処理機器の環境設計アセスメントガイドライン」制定等に取り組んできている。

1995年4月からは、廃製品回収・リサイクル専門委員会において、使用済みコンピュータの回収・処理に係る課題・問題点の把握に取り組んでいる。

## 第2章 事業者の取組

製品アセスメントについて、先進的企業は1978年より実施、1990年代前半で各社の実施が始まり、1998年にはほぼ全社が実施することとなった。

### 第1節 発生抑制

#### 第1項 省資源化

##### 1.2 設計上の配慮・素材の選択

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・消費者の廃棄のしやすさを配慮し、発泡剤から紙への代替を推進(容器包装削減)
- ・梱包箱の形状改良による緩衝材の削減(容器包装削減) 等

##### 1.3 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・省スペース型パソコンの開発(液晶ディスプレイの採用、モジュールの小型化等)
- ・劣化防止のための精製技術の開発
- ・薄肉化のための材料強度改善技術の開発
- ・ハンダ含有鉛の削減 等

##### 1.4 その他の実施状況

近年、BTO(Build To Order)、CTO(Configuration To Order)の導入等により、在庫の大幅な圧縮を図っている。

#### 第2項 長寿命化

##### 1.5 設計上の配慮・素材の選択

モジュール設計によるユニット単位の部品交換、メモリ増設、HDD増設、カード増設等の性能向上(アップグレード)のための設計に配慮している。また、ノート型の部品交換が可能となるように、設計上の配慮が始められている。

## 1 6 技術開発

技術進歩が早いため、物理的寿命より機能的寿命が原因で廃棄されることが多く、長寿命化に係る技術開発の必要性は低いものと考えられる。

## 1 7 その他の実施状況

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・各社とも、従来から修理体制（サービスセンターの設置等）を行っている。
- ・最近、アップグレードサービスを開始したところもある。
- ・インターネット上での中古パソコンのオークション等の取組も見られる。
- ・DOS 搭載機種でのインターネット利用のため、DOS 用ブラウザ（閲覧ソフト）を開発。

## 第 2 節 リユース

### 1 8 設計上の配慮・素材の選択

モジュール設計によるユニット単位の部品交換、メモリ増設、HDD増設、カード増設等の性能向上（アップグレード）のための設計に配慮。また、ノート型の部品交換が可能となるように、以下のような設計上の配慮が始められている。

- ・摩耗部品の交換容易設計
- ・プリンタの搬送ローラ等のゴムまき直しを容易にする構造設計 等

### 1 9 表示・情報提供

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・プリンタ用カートリッジ梱包材への回収方法の記載
- ・リユース部品の使用情報のカタログ記載（対消費者）及び情報開示（対処理業者）等

## 2 0 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・部品寿命のDB構築及び活用技術の開発
- ・外装等の側板の洗浄・修復技術（汚れや傷の修復）

## 2 1 その他の実施状況

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・保守・製品サービスを行う関連保守会社・サービスステーション等の所在地を一覧を同梱
- ・中古電子部品市場を通じたリユースを検討しているところもある。
- ・部品保有期間は製造中止後、5年程度で運用。

## 第 3 節 回収

### 2 2 表示・情報提供

法人向け製品の回収について、インターネットやパンフレット等で回収方法・費用等を情報提供しているところがある。

プリンタのカートリッジについては、店頭ポスター、新聞広告、取扱説明書等で回収方法、回収ルート等を説明しているところがある。

## 2.3 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・再使用可能な梱包箱の導入・改良
- ・回収時の破損防止のための梱包材の工夫

## 2.4 その他の実施状況

直販製品の回収は実施されている（メインフレーム、オフコン、サーバ等の中大型コンピュータと共に一括して回収）。さらに、法人向けリース・レンタル品の回収や、法人向け間接販売品の回収サービスへの取組も見られる。

## 第4節 リサイクル

### 2.5 設計上の配慮・素材の選択

複合材の回避やリサイクル容易な素材の採用を実施。プラスチック再生素材の混合や市販再生プラスチックの採用も行われている。

素材種類数の削減については、プラスチック材料の単一素材への統一に取り組んでいるところもある。

部品数は、専用IC化による汎用ICの削減、プラスチックの一体成形による部品数削減、高密度実装化によるプリント基板数の削減、部品の共有化、ねじの削減等により削減に取り組んでいる。

分解時間の時間目標設定は行っていないが、時間測定は行っている（トータルでの最適化のために、設計の自由度をある程度認めることが必要であるため）。

### 2.6 表示・情報提供

プラスチック部品への樹脂名の表示を実施している（25g以上の部品は全て表示。それ以下の部品でも可能な限り実施しているところもある）。

### 2.7 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・LCA技法を参考にした包装材の評価・設計。
- ・リチウムイオン2次電池のリサイクル技術の開発。
- ・液晶ディスプレイのリサイクル技術の開発。
- ・プリント基板の効率的リサイクル技術の開発
- ・プラスチック材料の劣化診断技術の開発
- ・プラスチック材料の選別技術の開発
- ・プラスチック材料のサンドイッチ成形技術の開発

## 2 8 その他の実施状況

再資源化可能率や再生プラスチック使用率を目標として設定している企業もある。また、業界として、リサイクル率の目標を設定すべく検討している。

## 第 5 節 適正処理

### 2 9 設計上の配慮・素材の選択

効率的な部品実装技術の開発により、ハンダ使用量を削減している。また、プラスチック難燃材（ヨーロッパで有害指定）を、シリコン系ポリカーボネイト樹脂に切り替えているところもある。

### 3 0 表示・情報提供

使用済み電池の扱い等をマニュアルに明記している。また、ラベル等により使用材料表示を検討しているところもある。さらに、リサイクル情報をインターネット相互利用できるように、数社でデータベースシステムを開発中である（インバースマニュファクチャリングの一環）。

### 3 1 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・シリコン系難燃剤ポリカーボネイト等新規材料を開発。
- ・ハンダの無鉛化
- ・クロムレス鋼板使用への検討
- ・金属選別・プラスチック選別技術の開発
- ・プリント基板処理、ハンダの分離除去技術の開発

### 3 2 その他の実施状況

なし。

## 第 3 章 自治体・消費者の取組

### 3 3 分別排出・分別回収

なし。

### 3 4 リサイクル

なし。

### 3 5 適正処理

なし。

### 3 6 その他

なし。

## 【ファックス】

### 第4章 製品特性

#### 第1節 生産・販売の状況

##### 3.7 生産量の推移

ファックスの稼働台数、出荷台数、世帯普及率は次の通りである。

#### 稼働台数

単位 万台

年 度	90.3末	91.3末	92.3末	93.3末	94.3末
合 計	370	430	480	530	590
パーソナル機	140	170	210	270	330
ビジネス機	230	260	270	260	260

95.3末	96.3末	97.3末	98.3末
680	900	1,150	1,400
450	650	870	1,090
230	250	280	310

出典 通信機械工業会

#### 出荷台数の推移（国内）

単位 万台

年 度	90	91	92	93	94
合 計	128	127	117	138	199
パーソナル機	63	78	98	112	153
ビジネス機	65	49	19	26	46
(ビジネス機の構成 比)	51%	39%	16%	19%	23%

95	96	97
265	325	318
193	254	252
72	71	66
27%	22%	20%

出典 通信機械工業会

#### 世帯での普及率

年 度	94	95	96	97	98
普 及 率	13.1%	16.1%	20.7%	26.4%	31.5%

ファックスの出荷台数は、97年度で318万台と対前年度比97.8%であった。出荷台数は94～96年と3年連続して台数・金額ともに大きく成長したがこの要因はパーソナル機の普及によるものである。97年度はマイナスに転じた。98年度は横這い傾向である。

ビジネス機ではスーパーG3や、コピー、プリンター機能を備えた複合機へニーズが移ってきている。

パーソナル機では電話機に替わって家庭への普及が進展したが、コピー機能を備えたもの、印字用紙の普通紙化の動きがある。

重量ベースでは、機能等に応じてかなり幅があるが、概ねパーソナル機で約3～10kg、ビジネス機で約20～50kgである。全体的には小型化が進んでおり、また重量は材料として金属に替わってプラスチックを用いることが多くなるなど軽量化の方向にある。

### 3.8 販売先

96年度でみると、国内出荷325万台のうち、パーソナル機が254万台（構成比78%）、ビジネス機が71万台（構成比22%）であった。

ビジネス機については、リース・レンタルにより提供されるケースが多く、近年リースが増加傾向にある。

パーソナル機については、メーカー直販、量販店、一般小売店により提供されるケースが多い。

国内出荷台数の内訳推移

単位 万台

年 度	9 6	構 成 比	9 7	構 成 比
国内出荷	3 2 5 . 3	1 0 0	3 1 7 . 6	1 0 0
官公庁	2 . 1	0 . 6	2 . 9	0 . 9
民間	3 2 3 . 2	9 9 . 4	3 1 4 . 8	9 9 . 1
第1種電気通信事業者	4 6 . 9	1 4 . 4	3 6 . 3	1 1 . 4
N T T	4 6 . 9	1 4 . 4	3 5 . 6	1 1 . 2
その他第1種通信事業者	0 . 0	0 . 0	0 . 8	0 . 3
その他民間	2 7 6 . 3	8 4 . 9	2 7 8 . 5	8 7 . 7

## 第2節 素材構成等

### 3.9 素材構成

通信機械工業会によると、構成比は以下の通りとなっている。

製品ケースには、プラスチック、鉄等が使用されているが、近年鉄に替わってプラスチックが用いられる傾向にある。プリント基板、電源ユニット、表示モジュール等多数の部品から構成されていることから、多種類の素材が複合して用いられている。

・ 金属	48%
鉄	40%
アルミ	2%
銅	5%
その他金属	1%
・ プラスチック	45%
・ FRP	5%
・ ガラス	2%
・ 含有有害物質等	鉛、カドミウム（ニカド電池）等

#### 4.0 素材複合度・構造的複雑性

構成部品は素材が複合的に用いられており、プラスチックをみてもケース、ギア、窓など10種類が用いられている。部品点数削減の観点から複数部品の1チップ化、ユニット化、モジュール化が進んでいる。また、組立コスト削減の観点からもプラスチックの一体成形が多く用いられている。ケース自体はプラスチック、鉄などによる比較的単純な構成である。

#### 4.1 処理困難性

ファックス本体の構造が複雑であり、現状製品では分解・分別の自動化は困難である。リサイクル率の向上に伴う処理費用の増大は課題である。効果的な処理技術の開発が必要となってくる。有害物質は事前除去し、残り分は中間処理業者を指導して再資源化の適正処理を行っている。有害物質としては、はんだに用いられる鉛、カドミウム（ニカド電池）などがある。金（基板）、銅（ケーブル）などの有価物が含まれることもあり、手で分解及び分別を行う。

### 第3節 消費・排出・回収の状況

#### 4.2 耐用年数

平均使用年数は5年と推定される。これは、製品そのものは実際は5年以上使用可能ではあるが（物理的寿命）、データ圧縮技術、高速通信技術など、機能の向上、新機能搭載機等に伴う置き換え（機能的寿命）もある商品の再使用と長寿命化設計とのバランスの問題である。

#### 4.3 排出・回収の状況

ビジネス機については、リース、レンタルが多いことからリース・レンタル会社による回収の他、専門処理業者による回収、販売会社や販売店による回収、メーカーによる回収がある。

パーソナル機については、今のところ特別な回収ルートはない。

#### 4.4 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

ファックスに用いられる有価物はプリント回路に用いられる貴金属、ケーブルに用い



られる銅等である。また、環境汚染が懸念される物質としてはニカド電池、鉛はんだ等がある。

一部民間で回収された使用済み製品は、適正処理・リサイクルのために手作業で分解され、部品・材料別に分別されて再生業者によりリサイクルされる。一部の部品はリユースされる。

ビジネス機については、9割以上を回収し、ニカド電池を回収した後、有価物、リユース用部品等を手作業で回収し、その他のものは産業廃棄物として処理される。基板は古い回路はリサイクル困難であるものの一部リユースされる。プラスチックは難燃剤によりリユース、リサイクルが困難である。ローラーの金属シャフトは再利用されているものもある。

## 第5章事業者の取組

近年ファックスの普及が進んでいることに鑑み、1998年より通信機械工業会ファクシミリ委員会の中に環境政策小委員会を発足させた。また、ファクシミリ技術委員会の中に環境小委員会を発足。また、ファクシミリサービス委員会の下に環境対応小委員会を発足させ製品の環境問題への対応を強化しつつある。

従来よりエナジースタープログラムに積極的に参加し、省電力製品の開発・販売に注力している。リサイクル関連では、99年度回収・リサイクルに関する実態調査を実施する予定である。

### 第1節発生抑制

#### 第1項省資源化

##### 4.5 設計上の配慮・素材の選択

製品アセスメントについてはほとんどの会社で実施している。次世代での再利用・再使用ができるリサイクル設計基準を作り運用している。有害物質への対応は、社内自主基準で定めた有害物質リストにより使用部品、材料への含有なきことも定めたりしている。

また、小型軽量化とともに、コストダウンの観点からも重金属の使用を少なくする傾向がある。

容器包装削減については発泡材から紙へ代替を進めたり、梱包上の工夫により緩衝材を削減する、減容化する等のことを実施している。

##### 4.6 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・鉛フリーハンダ技術の開発
- ・省スペース型製品の開発
- ・材料強度の改善技術の開発

- ・プラスチック再生技術
- ・PVCの代替材料検討

#### 4.7 その他の実施状況

在庫を減らすべく、消費者ニーズの把握、需要動向を鑑みた生産を行っている。また、ニーズ対応生産・組織・体制の整備を行っている。

### 第2項長寿命化

#### 4.8 設計上の配慮・素材の選択

機能をユニット化することにより性能アップをユニット単位で可能とするよう設計に配慮している。

#### 4.9 技術開発

レーザー記録に用いられる感光ドラムについては、寿命があり適当な時期に交換する必要があるが、これを設計、素材も両面から長寿命化する技術が研究されている。

#### 5.0 その他の実施状況

各社ともカスタマー・サービスセンターを設置するなどして修理体制を整えている。また、ROM交換やユニット追加などによる機能アップを行って長寿命化を図ることもできる。また、保守用部品保存期間は5年であるが、既に各社の製品とも5年以上の使用に十分耐えうるレベルまで長寿命設計が図られている。

### 第2節リユース

#### 5.1 設計上の配慮・素材の選択

消耗部品（トナーカートリッジ）の交換容易設計を行っている。

#### 5.2 表示・情報提供

トナーカートリッジ梱包材にリユース情報、回収情報を表示している。

また、消費者への需要喚起、リユースに係る品質保証、リユースに資する型式表示、耐久消費財に関する情報提供を行っている。

#### 5.3 技術開発

トナーカートリッジ交換容易な設計を行っている（ワンタッチ取り出し、全面取り出し）。

また、部品のリユースを考慮して、分解容易な組立としたり、ドラムの長寿命化やカートリッジの洗浄の技術開発を行っている。

感光ドラムの長寿命化技術の開発とともに、トナーカートリッジのリサイクル技術の開発も進めている。

#### 5.4 その他の実施状況

レーザーファックスのトナーカートリッジは通常数千～2,3万枚を目安に交換する必要があるが、これを回収し分解、可能な部品をリユースする企業が存在する。新品が3,4万円のもので半額程度で取り引きされている。

また、中古ファックスを売買するビジネスも存在する。

### 第3節 回収

#### 5.5 表示・情報提供

ニカド電池については電池表面に回収の表示を行っている。

#### 5.6 技術開発

カートリッジや電池の取り外し容易な設計を実施している。

#### 5.7 その他の実施状況

ビジネス機はレンタル、リース会社による回収、サービスステーションルートによる回収を行っている。

トナーカートリッジの梱包材にリサイクルについての表示をし、使用済みトナーカートリッジを宅急便で着払いで回収しているところもある。ビジネス機については通常サービスマンが回収している。

### 第4節 リサイクル

#### 5.8 設計上の配慮・素材の選択

素材についてはリサイクルしやすい素材を選択している。

素材の種類については、できるだけ数を少なくしグレードを統一、リサイクルを容易化している。

また、回収後の分解を容易にすることを考慮して設計、ネジ削減等を行っている。

部品数についても、モジュール化、ユニット化、プラスチック一体成形、高集積化等を実施している。

#### 5.9 表示・情報提供

使用されているプラスチックは10種類に及ぶが、リサイクルするためにはこれらを分別して回収する必要があり、材質表示を実施してリサイクルの容易化を図っている。

また、材質表示、分解等に関する情報提供、素材に関する情報提供、リサイクル素材含有率の表示している。

#### 6.0 技術開発

ハロゲン化難燃剤を用いずに、難燃性とリサイクル性を両立したプラスチック材料の開発、洗浄技術等を含むリサイクル技術の開発を進めているところもある。

#### 6.1 その他の実施状況

社内に製品環境アセスメント要求基準を設け、プラスチック部品への材質表示、使用

プラスチック材料種類の削減、再生資源の利用、リサイクル可能化率の向上、分解容易化（ネジの削減等）などに関する設計指針を定めているところもある。

リサイクルを担当する事業部門を設け、洗浄技術開発やマテリアルリサイクル等の検討推進に取り組んでいるところもある。

## 第5節 適正処理

### 6.2 設計上の配慮・素材の選択

ケース、ケーブル等に使用されるプラスチックのノンハロゲン化等について、リサイクル設計基準の中に盛り込むなどチェックしているところもある。

### 6.3 表示・情報提供

再生資源の利用の促進に関する法律」の第2種指定製品に指定されている密閉型アルカリ蓄電池（ニカド電池）を使用している機種については、当該密閉型アルカリ蓄電池の表面に1カ所以上、表示を行う必要がある。

同法律の基本方針に基づいて、密閉型アルカリ蓄電池を使用する機器の製造においては電池の取り外しが容易な構造の採用その他の構造の工夫、表示に留意すべきであり、また使用されるプラスチックについてはその原材料としての利用を図るため製品毎の特性に応じ、分別回収を容易にするための材質表示の導入、再生資源を用いた製品の用途拡大に努めている。

また、ユーザーには使用説明書や包装箱・ユニットへ表示で開示している。さらにリサイクル担当部門へは手順書によって工程管理と情報の開示を行っている。

### 6.4 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・鉛フリーハンダの開発
- ・金属やプラスチックの選別技術の開発

### 6.5 その他の実施状況

なし。

## 第6章 自治体・消費者の取組

### 6.6 分別排出・分別回収

なし。

### 6.7 リサイクル

なし。

### 6.8 適正処理

なし。

### 6.9 その他

なし。

## 【ワープロ】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

ワープロの国内出荷台数は、1998年に1,210千台である。パソコンへの買い換えが進んでおり、今後も減少していくものと見込まれる。

国内出荷量の推移

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
台数(千台)	2,198	2,123	1,933	1,673	1,471	1,210
重量(千t)	8.8	8.5	7.7	6.7	5.9	5.0

重量は、ワープロ 4Kg / 台として推定。

##### 2. 販売先

個人用が98%、業務用が2%となっている。

#### (2) 素材構成等

以下のような素材構成となっている。

##### 1. 素材構成

- ・金属 82%
    - 鉄 70%
    - アルミ 1%
    - 銅 1%
    - その他金属 10%
  - ・プラスチック 8%
    - ・FRP
    - ・ガラス
    - ・紙
    - ・繊維
    - ・プリント板
  - ・その他 10%
- 含まれているが微量であるため計測不能である。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

比較的構造的に複雑であり、素材の複合度も高い。

##### 3. 処理困難性

構造が複雑なため、分解等が容易でない。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

概ね5年程度である。

#### 2. 排出・回収の状況

3～10年程度で排出される傾向である。(平均使用年数：9年程度)

1993年9月に(社)日本事務機械工業会において「ニカド電池使用機器の電池取り外し容易化ガイドライン」を制定した。

ワープロはほとんどが個人用であり、また中古市場も存在しないため、使用済みの機器のほとんどが一般廃棄物となって排出されており、どれだけの量がいつ廃棄されたのかを把握することは非常に難しい状況であるが、自治体が大部分を回収している。

#### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

正確な統計がなく算定は困難であるが、過去の出荷実績から大まかに推測すると、概ね250万台程度が排出されると考えられる。

リサイクル量、最終処分量については、販売店、自治体に回収され、その後民間処理業者、自治体において処理されることとなるが、破碎後埋め立てられる場合と、そのまま埋め立てられる場合があると思われる。破碎する場合は、破碎後鉄等の有価物を選別する場合もあるが、リサイクル量は極くわずかであると思われる。なお、ワープロについてリサイクル量・最終処分量を示した統計等はなく、また、その実態の把握も困難である。

### 2. 事業者の取組

生産が減少していることもあり、リユース、リサイクルに対する積極的な取組はそれほど行われていない。

#### (1) 発生抑制

##### (a) 省資源化

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

次のような事項に取り組んでいる。

- ・小型・軽量化のための設計を行っている。
- ・プラスチック等の再生資源の利用を行っている。
- ・インクリボンの消費量削減のための設計等を行っている。

#### 2. 技術開発

次のような事項に取り組んでいる。

- ・小型・軽量化のための技術開発を行っている。
- ・プラスチック等の再生資源利用のための技術開発を行っている。
- ・インクリボンの消費量削減のための技術開発を行っている。

#### 3. その他の取り組み

過剰包装の廃止を実施している。また、包装材や使用プラスチックの削減を行っている。

(b) 長寿命化

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 技術開発  
なし。
3. その他実施状況  
なし。

(2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 表示・情報提供  
なし。
3. 技術開発  
なし。
4. その他の実施状況  
なし。

(3) 回収

1. 表示・情報提供  
自治体が大部分を回収している。  
また、ニカド電池を使用している機器については、分別回収が行われるようニカド電池の使用をワープロ本体に明記しており、また、ニカド電池を取り出しやすいよう設計している。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況  
なし。

(4) リサイクル



1．設計上の配慮・素材の選択

ねじ止めヶ所の削減を行うなど、分解しやすい設計としている。

2．表示・情報提供

プラスチック素材には、J I S に準拠した分類記号の刻印を実施している。

また、ニカド電池を使用している機器については、分別回収が行われるようニカド電池の使用をワープロに明記しており、また、ニカド電池を取り出しやすいよう設計している。

3．技術開発

易分解・分離技術開発等を行っている。

4．その他の実施状況

なし。

(5) 適正処理

1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

2．表示・情報提供

ニカド電池を使用している機器については、分別回収が行われるようニカド電池の使用をワープロに明記しており、また、ニカド電池を取り出しやすい設計を行っている。

3．技術開発

易分解・分離技術開発等を行っている。

4．その他の実施状況

なし。

3．自治体・消費者の取組

自治体が、他の電気機器と併せて大部分を回収していると推測される。

1．分別排出・分別回収

なし。

2．リサイクル

なし。

3 . 適正処理  
なし。

4 . その他  
なし。

## 【複写機】

### 第7章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 7.0 生産量の推移

複写機の国内出荷台数は、1998年に733千台である。アナログ機からデジタル機への置き換えが進行しているが、今後、台数は平準化していくものと見込まれる。

国内出荷量の推移

	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
台数(千台)	662	672	782	825	827	733
重量(千t)	52	52	61	64	65	57

重量は、複写機 78Kg / 台として推定。

##### 7.1 販売先

事業者向けが97.5%であり、そのほとんどがリースである。家庭向けが2.5%である。

#### 第2節素材構成等

##### 7.2 素材構成

以下のような素材構成となっている。

・金属	71%
鉄	(65%)
アルミ	(3%)
銅	(3%)
その他金属	
・プラスチック	18%
・ガラス	2%
・FRP	} 含まれているが微量であるため計測不能である。
・紙	
・繊維	
・プリント板	
・その他	9%

##### 7.3 素材複合度・構造的複雑性

比較的構造的に複雑であり、素材の複合度も高い。

##### 7.4 処理困難性

構造が複雑なため、分解等が容易ではない。

### 第3節消費・排出・回収の状況

#### 7.5 耐用年数

概ね5年程度である。

#### 7.6 排出・回収の状況

3～6年程度で、リース会社により置き換えが行われている。

使用済みの複写機の97%は、販売ルートの逆を通過してメーカーにより回収されている。

#### 7.7 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

年間約60万台程度が販売ルートの逆を通過してメーカーにより回収され、排出されると考えられる。回収された複写機のうち、大手メーカーにおいては、一部部品のリユースが行われている。

なお、大部分は民間処理業者において処理されることとなるが、民間処理業者では、破砕等の処理を行って鉄等の有価物を選別しているものと思われる。

## 第8章事業者の取組

### 第1節発生抑制

#### 第1項省資源化

##### 7.8 設計上の配慮・素材の選択

軽量材料の使用、部品点数の削減など小型・軽量化のための設計を行っている。

また、高効率部品の利用（トナーの低融点化、定着器の薄肉化、感光ドラムの小型化等）のための設計を行っている。

なお、省エネ法の基準に基づき、常に省エネルギーを図っている。

##### 7.9 技術開発

軽量材料の使用、部品点数の削減など小型・軽量化のための技術開発を行っている。

高効率部品の利用（トナーの低融点化、定着器の薄肉化、感光ドラムの小型化等）のための技術開発を行っている。

##### 8.0 その他の実施状況

過剰包装の廃止を実施している。包装材や使用プラスチック量の削減を行っている。

#### 第2項長寿命化

##### 8.1 設計上の配慮・素材の選択

感光ドラム等部品の長寿命化、長寿命材料の選択を行っている。

##### 8.2 技術開発

部品の規格化、共通化、寿命評価技術の開発等の設計・製造解析、材料開発を行って

いる。

### 8.3 その他の実施状況

大手メーカーにおいては、個々の部品の寿命管理を行うなど、メンテナンスサービスの充実を図っている。

## 第2節 リユース

### 8.4 設計上の配慮・素材の選択

大手メーカーにおいては、部品をリユースしやすいよう部品の長寿命化、共通化、部品ユニットの強化などの設計を行ったり、素材においても、再利用可能な素材を選択している。

複合材とプラスチック等の異種材接合を減らす設計や分離しやすい設計とするなど、材料別の回収を容易にすることに努めている。

### 8.5 表示・情報提供

リユース等を進めているというPRのため、大手メーカーにおいてリユース部品を使った製品であることの表示や個々の事業者に対する情報提供が進みつつある。

### 8.6 技術開発

リユース率向上のため、部品の共通化のための設計技術、長寿命化技術、易分解性設計・製造技術等の開発を行っている。

### 8.7 その他の実施状況

社内での部品の共通化を行い、部品リユースを行いやすい体制を整備している。

## 第3節 回収

### 8.8 表示・情報提供

基本的にメンテナンスも含めてメーカーが自主的に回収を実施している。しかし、リサイクルを進めているという一般的なPRのため、大手メーカーにおいてリサイクル製品であることの表示や個々の事業者に対する情報提供が進みつつある。

### 8.9 技術開発

なし。

### 9.0 その他の実施状況

現在、回収ルートを確立するための検討を（社）日本事務機械工業会において行っており、1999年1月より東京地区において、リースバックした他社機をメーカー相互に戻し、複写機のメーカーへの回収率を上げるための実験を開始している。

#### 第4節 リサイクル

再資源化中心のリサイクルから部品等のリユースを実施する方向へ転換しつつある。しかしながら、完全な部品リユースも困難なため、リサイクルの向上にも取り組んでいる。

##### 9.1 設計上の配慮・素材の選択

リサイクルしやすい設計を大手メーカーにおいて採用している。

##### 9.2 表示・情報提供

リサイクルを進めているというPRのため、大手メーカーにおいてリサイクル製品であることの表示や個々の事業者に対する情報提供が進みつつある。

プラスチック素材には、JISに準拠した分類記号を刻印している。

##### 9.3 技術開発

大手メーカーにおいては、リサイクルしやすい設計を目指した技術開発が行われている。

ねじ止めヶ所の削減を行うなど、分解しやすい設計としている。

##### 9.4 その他の実施状況

なし。

#### 第5節 適正処理

##### 9.5 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 9.6 表示・情報提供

なし。

##### 9.7 技術開発

鉛の易分離技術、無鉛化技術。

##### 9.8 その他の実施状況

なし。

#### 第9章 自治体・消費者の取組

複写機は、事業所向けが98%近くでその大部分がリースのため、自治体に廃棄されることなく、メーカーに回収されている。そのため、自治体や消費者において目立った取り組みはなされていない。

##### 9.9 分別排出・分別回収

なし。

1 0 0 リサイクル  
なし。

1 0 1 適正処理  
なし。

1 0 2 その他  
なし。

## 【ガス機器】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

ガス機器の出荷台数は、1997年合計で14,546千台、主要製品のうちガスこんろが8,050千台、ガス湯沸器が2,870千台、ガスふろがまが1,738千台で近年は消費不況の影響を受け減少傾向で推移している。また、平均重量で計算した出荷重量については、1993年の181千トから1997年に177千トと推移し、出荷減少及び製品の小型・軽量化の進捗により減少している。

#### 出荷数量の推移

上段：出荷台数(千台)  
下段：出荷重量(千ト)

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
ガスこんろ	9,240 (77)	9,169	9,151	8,644	8,050 (64)
ガス湯沸器	3,291 (41)	3,313	3,270	3,172	2,870 (36)
ガスふろがま	1,542 (38)	1,660	1,825	1,821	1,738 (46)
ガスストーブ	455 (3)	563	612	668	739 (5)
その他のガス機器	1,064 (22)	1,147	1,086	1,152	1,149 (25)
計	15,592 (181)	15,852	15,944	15,457	14,546 (177)

出所：通商産業省機械統計、(社)日本ガス石油機器工業会

### 2. 販売先

ほとんどが一般家庭用として提供されている。



## (2) 素材構成等

### 1. 素材構成

素材構成比は以下のとおり。

素材構成比

	鉄	非鉄	プラスチック	その他
ガスコンロ	75.0%	6.0%	2.0%	17.0%
ガス湯沸器	55.0%	43.0%	1.0%	1.0%
ガスふろがま	60.0%	36.0%	4.0%	0.0%
ガスストーブ	92.0%	3.0%	5.0%	0.0%

(社)日本ガス石油機器工業会推定

### 2. 素材複合度・構造的複雑性

素材としては、大部分が鉄、銅、アルミニウム等の金属で占められており、その他、プラスチック、基板、配線等により全体が構成されている。構造は比較的単純であるが、近年は電子制御等の部品が増加していることに伴い、素材複合度・構造的複雑性は高まりつつある。

### 3. 処理困難性

ガス機器は市町村で処理・処分が難しい「排出禁止物」として指定されていないものの、そのサイズ・重量から処理困難性を有する機器もある。また、カセットコンロのボンベについては、残留ガスによる回収・処理時の困難性を有している。

## (3) 消費・排出・回収の状況

### 1. 耐用年数

ガス機器は耐久消費財であり、平均使用年数は製品により異なるが、概ね10年程度と考えられ、機器によっては15年以上使用されるものもある。

### 2. 排出・回収時の状況

ガス機器の排出の大部分は一般家庭からであり、その大きな要因は買い換えによる旧製品の廃棄である。

排出・回収ルートは以下の2ルートに大別される。

#### 1) サービスショップへの排出・回収ルート

製品が施工を必要とするためサービスショップへ排出されるものであり、代表的な製品としてガス湯沸器、ガスふろがま等がある。

サービスショップにより回収されたガス機器は、収集運搬業者を經由してシュレッダー業者又は金属回収業者へ引き渡され、鉄などの金属類を回収した後、埋め立て処分が行われている。なお、近年は金属屑の価格が低迷していることもあり、逆有償で引き取られるケースが増加している。

## 2) 自治体への排出・回収ルート

粗大ゴミとして自治体に排出されるものであり、代表的な製品としてガスこんろ等がある。

自治体により回収されたガス機器は、破碎処理が行われ、鉄分は回収した後に売却されている。残渣は焼却処理されるか、そのまま埋め立て処分されている。自治体の引取りに際しては、回収費用として数百円程度の徴収が行われているケースが見られる。

## 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年における排出量は、ガスこんろ67千ト、ガス湯沸器34千ト、ガスふろがま40千ト、ガスストーブ4千ト、その他14千ト、ガス機器機器合計で159千トと推測される。

破碎・リサイクル量はガスこんろ24千ト、ガス湯沸器23千ト、ガスふろがま29千ト、ガスストーブ2千ト、その他7千ト、ガス機器合計で85千トと推測される。また、ガス機器におけるリユース市場は、ほとんど存在しない。

## 2. 事業者の取組

(社)日本ガス協会と(社)日本ガス石油機器工業会がガス機器再資源化検討協議会を設立し、平成5年に「ガス機器アセスメントガイドライン」を策定している。主要項目は、軽量化・再資源化・安全性等8項目に細分化され、平成9年には一部改定が行われている。

平成7年のフォローアップ調査によれば、「ガス機器アセスメントガイドラインに基づき実施中」が50%、「自社のアセスメントガイドラインにより実施中」が20%、「ガイドラインは定めていないが実施中」が20%と、何らかの方法によるアセスメントの実施は90%を越えている。個別項目の実施例では、製品の軽量化10%程度、部品の標準化90%、再生可能部品使用率を75%程度に向上、等が見られ、大型機器では30%の軽量化を達成した事例も見受けられる。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同機種と比較した小型化・軽量化について判断基準を定め、製品の小型化・軽量化及び部品の標準化を実施中である。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

## (2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 表示・情報提供  
なし。
3. 技術開発  
なし。
4. その他の実施状況  
なし。

## (3) 回収

1. 表示・情報提供  
ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、ISO記号の使用などの判定基準を定め、プラスチック部品の材料名表示を実施中である。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況  
なし。

## (4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択  
ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同機種と比較した使用材料統合化（部品点数の削減、部品取り外しの容易性等）について判定基準を定め、部品の取り外し・分解性、部品の材料別分離性、使用材料の統合化、部品材料の標準化等を実施中である。また、部品の再利用について従来同材種と比較した再生可能部品点数の割合の判定基準を作成している。
2. 表示・情報提供  
ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、回収・運搬の方法、分解・分別の手順等の処理情報を提供するための資料作成及び製品廃棄時に特に注意を要する場合の表示等の情報提供について判定基準を定め、実施中である。また、ISO記号の使用などの判定基準を定め、プラスチック部品の材料名表示を実施中である。
3. 技術開発  
なし。
4. その他の実施状況  
なし。

## (5) 適正処理

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同材種と比較した使用材料統合化（部品点数の削減、部品取り外しの容易性等）について判定基準を定め、部品の取り外し・分解性、部品の材料別分離性、使用材料の統合化、部品材料の標準化等を実施中である。また、部品の再利用について従来同材種と比較した再生可能部品点数の割合の判定基準を作成している。

#### 2．表示・情報提供

ガス機器アセスメントガイドラインにおいて、回収・運搬の方法、分解・分別の手順等の処理情報を提供するための資料作成及び製品廃棄時に特に注意を要する場合の表示等の情報提供について判定基準を定め、実施中である。また、ISO記号の使用などの判定基準を定め、合成樹脂部品の材料名表示を実施中である。

#### 3．技術開発

なし。

#### 4．その他の実施状況

なし。

### 3．自治体・消費者の取組

#### 1．分別排出・分別回収

ガス機器は、自治体において主に粗大ゴミとして取り扱われている。

#### 2．リサイクル

回収された粗大ゴミは破砕処理施設において破砕し、鉄分の回収が行われている。なお、自治体のうち90%近くは、外部での処理を含め、何らかの破砕処理施設を有している。

#### 3．適正処理

鉄分を回収した残渣は、焼却されるか、そのまま埋め立てられている。

#### 4．その他

なし。

## 【石油機器】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

石油機器の出荷台数は、1997年合計で8,428千台、主要製品のうち石油ストーブが3,140千台、石油ファンヒーターが3,782千台、石油給湯機が804千台で1996年以降減少傾向が続いている。平均重量で計算した出荷重量については、1993年の116.4千トから1997年に115.8千トと製品の小型・軽量化の進捗により僅かながら減少している。

#### 出荷数量の推移

上段：出荷台数(千台)  
下段：出荷重量(千ト)

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
石油ストーブ(しん式)	2,800 (24)	3,124	3,584	3,683	3,140 (26)
石油ファンヒーター	3,677 (39)	4,323	4,842	4,648	3,782 (38)
石油給湯機	715 (33)	778	892	919	804 (34)
その他の石油機器	830 (20)	844	880	822	702 (12)
計	8,022 (116)	9,069	10,198	10,072	8,428 (116)

出所：通商産業省機械統計、(社)日本ガス石油機器工業会

### 2. 販売先

ほとんどが一般家庭用として提供されている。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

素材構成比は以下のとおり。

## 素材構成比

	鉄	非鉄	プラスチック	その他
石油ストーブ(しん式)	95.0%	0.0%	1.0%	4.0%
石油ファンヒーター	96.0%	0.0%	3.0%	1.0%
石油小型給湯機	73.0%	26.0%	1.0%	0.0%

(社)日本ガス石油機器工業会推定

### 2. 素材複合度・構造的複雑性

素材としては、大部分が鉄等の金属で占められており、その他、プラスチック、基板、配線等により全体が構成されている。構造は比較的単純であるが、近年は操作性の向上等のための電子制御部品の増加に伴い、素材複合度・構造的複雑性が高まりつつある。

### 3. 処理困難性

石油機器は市町村で処理・処分が難しい「排出禁止物」として指定されていないものの、そのサイズ、重量から処理困難性を有する機器もある。また、排出時の残留灯油による処理の困難性を指摘される場合がある。

## (3)消費・排出・回収の状況

### 1. 耐用年数

石油機器は耐久消費財であり、平均使用年数は製品により異なるが、概ね6～8年程度と考えられ、機器によっては15年以上使用されるものもある。

### 2. 排出・回収時の状況

石油機器の排出の大部分は一般家庭からで、その大きな要因は買い換えによる旧製品の廃棄であるが、ファンヒーター等の暖房機器については、必ずしも購入時に排出されないケースもある。

排出・回収ルートは以下の2ルートに大別される。

#### 1) サービスショップへの排出・回収ルート

製品が施工を必要とするためサービスショップへ排出されるものであり、代表的な製品として石油給湯機、石油ふろがま等がある。

サービスショップにより回収された石油機器は、収集運搬業者を經由してシュレッダー業者又は金属回収業者へ引き渡され、鉄などの金属類を回収した後、埋め立て処分が行われている。なお、近年は金属屑の価格が低迷していることもあり、逆有償で引き取られるケースが増加している。

#### 2) 自治体への排出・回収ルート

粗大ゴミとして自治体に排出されるものであり、代表的な製品として石油ファンヒーター等がある。

自治体により回収されたガス機器は、破碎処理が行われ、鉄分は回収した後に売却されている。残渣は焼却処理されるか、そのまま埋め立て処分されている。自治体の

引取りに際しては、回収費用として数百円程度の徴収が行われているケースが見られる。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年における石油機器の排出量は石油ストーブ（しん式）32千ト、石油ファンヒーター28千ト、石油給湯機23千ト、その他23千ト、石油機器合計で106千トと推測される。

破碎・リサイクル量は石油ストーブ（しん式）10千ト、石油ファンヒーター11千ト、石油給湯機18千ト、その他14千ト、石油機器合計で53千トと推測される。

また、石油機器におけるリユース市場は、ほとんど存在しない。

## 2. 事業者の取組

（社）日本ガス石油機器工業会において、平成5年に「石油機器アセスメントガイドライン」を策定している。主要項目は、軽量化・再資源化・安全性等9項目に細分化され、平成10年に一部改定が行われている。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同機種と比較した小型化・軽量化について判定基準を定め、製品の小型化・軽量化及び部品の標準化を実施中である。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、部品毎の交換所用時間率について判定基準を定め、製品の長寿命化を実施中である。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

### (2) リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

なし。

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

なし。

### (3)回収

#### 1．表示・情報提供

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、ISO記号の使用などの判定基準を定め、プラスチック部品の材料名表示を実施中である。

#### 2．技術開発

なし。

#### 3．その他の実施状況

なし。

### (4)リサイクル

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同機種で比較した使用材料統合化（部品点数の削減、部品取り外しの容易性等）について判定基準を定め、部品の取り外し・分解性、部品の材料別分離性、使用材料の統合化、部品材料の標準化等を実施中である。

#### 2．表示・情報提供

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、回収運搬の方法、分解分別の手順等の処理情報の提供及び製品廃棄時に特に注意を要する場合の表示等の情報提供についても判定基準を定め、実施中である。また、ISO記号の使用などの判定基準を定め、プラスチック部品の材料名表示を実施中である。

#### 3．技術開発

なし。

#### 4．その他の実施状況

なし。

### (5)適正処理

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、従来同機種で比較した使用材料統合化（部品点数の削減、部品取り外しの容易性等）について判定基準を定め、部品の取り外し・分解性、部品の材料別分離性、使用材料の統合化、部品材料の標準化等を実施中である。

#### 2．表示・情報提供

石油機器アセスメントガイドラインにおいて、回収運搬の方法、分解分別の手順等の処理情報の提供及び製品廃棄時に特に注意を要する場合の表示等の情報提供についても判定基準を定め、実施中である。また、ISO記号の使用などの判定基準を定め、プラスチック部品の材料名表示を実施中である。

#### 3．技術開発

なし。



4 . その他の実施状況  
なし。

3 . 自治体・消費者の取組

1 . 分別排出・分別回収

石油機器は、自治体において主に粗大ゴミとして取り扱われている。

2 . リサイクル

回収された粗大ゴミは破砕処理施設において破砕し、鉄分の回収が行われている。なお、自治体のうち 90 % 近くは、外部での処理を含め、何らかの破砕処理施設を有している。

3 . 適正処理

鉄分を回収した残渣は、焼却されるか、そのまま埋め立てられている。

4 . その他

なし。

## 【二次電池（ニカド電池、鉛蓄電池）】

### 第10章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 103生産量の推移

電池全体で、数量では1997年約63億個、重量で約65万トン、過去5年間は微増傾向である。

乾電池は、電池全体のうち数量で約76%、重量で約16%を占める。近年、マンガン乾電池が減少し、アルカリ乾電池が増加傾向にあり、1996年に数量で逆転し、アルカリ乾電池がトップとなった。今後ともアルカリ乾電池が伸びる。

蓄電池は、電池全体のうち数量で約24%、重量で約84%を占める。その内訳は、数量では、ニカド電池が約46%でトップを占め、続いてニッケル水素電池38%、リチウムイオン電池13%、鉛蓄電池3%の順である。一方、重量では鉛蓄電池が約92%を占め、続いてニカド電池4%、ニッケル水素電池3%、リチウムイオン電池1%の順である。

#### 全電池国内生産量

単位：上段 生産数量 百万個

下段 生産重量 千トン

年度	1993	1994	1995	1996	1997
乾電池小計	4,532	4,479	4,716	4,532	4,759
	125	116	118	110	109
蓄電池小計	939	1,144	1,267	1,228	1,530
	508	507	520	525	537
・ニカド電池	807	879	870	690	703
	24	26	26	21	21
・ニッケル水素	72	205	306	356	581
	2	6	9	10	16
・リチウムイオン			32	125	193
			1	3	4
・鉛蓄電池	59	59	56	52	52
	482	475	484	491	496
電池合計	5,471	5,623	5,983	5,760	6,289
	633	623	638	635	646

通産省機械統計による

全電池国内出荷量の推移をみると、ニカド電池、ニッケル水素電池およびリチウムイオン電池は輸出比率が高く、1997年はそれぞれ71%、94%および48%である。一方、乾電池は31%、鉛蓄電池は4%と輸出の割合は少ない。

国内出荷量の推移

単位：上段 出荷数量 百万個

下段 出荷重量 千トン

年度	1993	1994	1995	1996	1997
乾電池小計	3,041 86	3,068 84	3,219 88	3,167 85	3,288 86
蓄電池小計	377 452	423 473	406 463	404 472	380 480
・ニカド電池	322 9.7	305 9.2	256 7.7	223 6.7	196 5.9
・ニッケル水素		65 1.8	70 2.0	56 1.6	34 1.0
・リチウムイオン			27 0.6	76 1.7	100 2.2
・鉛蓄電池	55 442	58 462	53 453	49 462	50 471
電池合計	3,418 538	3,491 557	3,625 551	3,571 557	3,668 566

(社)電池工業会資料による

104 販売先

ニカド電池の用途は広範囲であるが、用途別の販売量を示す。

ニカド電池の用途別では、1997年で雑貨25%、家電24%、通信機18%、防災13%の順になっている。

## ニカド電池の用途別販売量の推移

単位 上段 販売数量 千個  
下段 販売重量 トン

用途	1993	1994	1995	1996	1997
防災用	21,094 657	21,650 650	22,407 672	25,910 777	25,253 758
家電用	93,607 2,808	83,665 2,510	78,393 2,352	60,690 1,821	46,963 1,409
事務機用	36,878 1,106	31,277 938	22,182 665	13,178 395	11,575 347
通信機用	105,998 3,180	100,203 3,006	60,094 1,803	39,521 1,186	35,423 1,063
雑貨	43,677 1,310	45,006 1,350	46,107 1,383	52,907 1,587	47,831 1,435
再販	8,084 243	7,170 215	8,936 268	15,135 454	9,735 292
その他	12,582 377	16,186 486	17,946 538	15,929 478	18,743 562
合計	321,917 9,658	305,157 9,155	256,065 7,682	223,270 6,698	195,523 5,866

(社)電池工業会資料による

鉛蓄電池の総出荷量は過去 5 年間ではほぼ横ばいで、その中で 77 %を占める自動車用も殆ど増減がなく、産業用が微増、小形シールが微減の傾向にある。

鉛蓄電池は自動車用(二輪車用含む)、産業用(据置、電気車用など)、小形シール(無停電電源装置、民生用)に分類されるが、その出荷量を下記に示す。

## 鉛蓄電池の出荷量

鉛量：単位 トン

項目	1993	1994	1995	1996	1997
自動車用	207,240	214,126	207,238	210,223	207,678
産業用	36,318	36,528	38,420	43,86	46,996
小形シール	20,009	20,771	19,439	18,050	16,957
合計	263,567	271,425	265,097	272,137	271,631

(社)電池工業会資料による

## 第 2 節 素材構成等

### 1 0 5 素材構成

素材的には、電池の種類により異なっているが、重金属の比率が高く、樹脂部品、セパレーター、酸、アルカリおよび有機電解液などが使用されている。極板関係は単一材料での使用が少なく、いわば複合使用されており、複雑となっている。主な電池の素材構成を示す。

素材構成比

		ニカド電池	ニッケル水素電池	鉛蓄電池	マンガン乾電池
金	ニッケル	23 %	49 %		
	鉄	40 %	19 %		11 %
	カドミウム	20 %			
	コバルト	3 %	4 %		
	希土類		12 %		
属	鉛			55 %	
	マンガン				30 %
	亜鉛				20 %
	その他(カーボン)				11 %
プラスチック	ポリプロピレン	3 %	3 %	20 %	
	塩ビ	0.5 %			
	ポリエチレン	0.5 %	2 %		
	A B S				
	その他			3 %	5 %
電解液	水酸化カリウム	10 %	8 %		
	硫酸			22 %	
	塩化亜鉛				23 %

#### 1 0 6 素材複合度・構造的複雑性

電池系毎に異なるが、一般的に極板は複合的な組成になっており、単一金属への分離は化学的、物理的、熱的な操作が必要である。

#### 1 0 7 処理困難性

電池の種類毎に処理技術の開発が必要である。現在、鉛蓄電池、ニカド電池は処理技術が開発され専門業者が稼働している。ニッケル水素電池はニッケル系の処理技術は開発完了しているが、希土類関係の処理技術は未開発である。

乾電池は種々の取組みはなされているが、完成したものはない。

### 第3節消費・排出・回収の状況

#### 1 0 8 耐用年数

##### ニカド電池

ニカド電池の耐用年数は、用途により大きく変化する。電池使用機器によっては、電池寿命の前に機器が寿命になったり、機器の機能の陳腐化により使用されなくなる場合がある。また、電池の寿命と廃棄の時期は、退蔵される場合があるため、必ずしも一致しない。

#### ニカド電池の耐用年数の一例

・防災用（非常灯）	8～12年
・家電用（ビデオ）	4～6年
・通信機（携帯電話）	2～5年
・通信機（コードレス電話）	2～6年
・雑貨（電動工具）	3～6年

#### 鉛蓄電池

鉛蓄電池の耐用年数は産業用、自動車用、小形シール鉛など種類により大きく異なる。さらに自動車用鉛蓄電池の場合は自動車の走行パターン、地域（寒冷地、温暖な地域）などにより大きく異なる。

#### 鉛蓄電池の耐用年数の一例

電池の種類	耐用年数
・産業用鉛蓄電池	7～12年
・自動車用鉛蓄電池	2～4年
・小形シール鉛蓄電池	3～5年

### 109 排出・回収の状況

#### ニカド電池

ニカド電池は、2年～20年の使用期間+保管期間を経て、排出される。その内約20%は現在推進中の収集ルートを通じて回収される。また、約20%～40%は、個人使用の場合は自治体を経て、事業者使用の場合は廃棄物処理業者を経て廃棄されると思われる。さらに排出時期になっても排出されない、いわゆる退蔵分が40%～60%あると推定される。

回収は、電池使用機器製造者や販売者の逆流通ルートを通じて約80%、産業廃棄物処理業者を通じて約17%、大型電器量販店などを通じて約2%、自治体を通じて約1%が収集されている。

#### 鉛蓄電池

自動車用鉛蓄電池は、エンジンが始動できない場合は、一般ユーザーが即座に認識でき、同時に交換される。これらの自動車用鉛蓄電池は販売の逆流通ルートで回収されている。すなわち、リサイクル協力店（販売店）が無償で一般ユーザーより引き取り、収集・運搬業者により、処分業者へ搬入され、リサイクルされる。

### 110 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

#### ニカド電池

ニカド電池は、用途が広範囲であり、用途により耐用年数が大きく変化すること、機器同梱で輸出される割合の統計がないことなどのために、正確な排出量を把握するのが困難である。電池工業会が推進しているルートでのリサイクル量は比較的正確に把握できるが、他のルート、例えば、シュレッダー後の鉄分のリサイクルにより回収されたカドミウムの一部がニカド電池に起因すると推定されるが、その混入量の把握などはできていない。従って、最終処分量も正確には把握できていない。

使用済み電池の一部には、リユース可能な電池も多く混在しているが、それを選別するために多大の費用がかかること、さらに品質上、安全確保上などの問題点も指摘されている。

推定を含めたニカド電池の排出量、リサイクル量

項 目	1993	1994	1995	1996	1997
排出量(トン)	2,444	2,914	3,398	3,217	3,145
リサイクル量(トン)	614	630	641	633	692
リサイクル率(%)	25	22	19	20	22

#### 鉛蓄電池

鉛蓄電池の回収量は、鉛相場に大きく影響される。回収率 90 %台を維持していたが、鉛相場の下落および3号故鉛の需要減少により、1990年頃から低下し出した回収率は1993年には63%にまで大幅低下した。1994年10月「鉛リサイクルプログラム」に取り組み後、上昇して1997年には96%となり、従前より高率となっている。

鉛蓄電池の排出量およびリサイクル量

項 目	1993	1994	1995	1996	1997
排出量(千トン)			156	158	160
回収量(千トン)			138	142	153
回収率(%)	63	83	88	90	96

#### 第11章事業者の取組

表示の対応は、1993年7月、電池工業会が制定した「ニカド電池のリサイクルに関する表示ガイドライン」により、各ニカド電池メーカー、ニカド電池使用機器メーカーは法律に示された期限内を目標に対応した。

電池工業会としては使用済みニカド電池の取組みとしては、1991年に「通商産業省 産業構造審議会・再資源化部会 ガイドライン」、1993年に「再生資源の利用の促進に関する法律 第二種指定製品(表示規定)」への指定を契機に積極的に対応を実施してきた。具体的には、指定表示の電池関係への表示、ニカド電池の収集・リサイクルシステムの構築などである。現在、1994年のガイドラインにて設定された「2000年、40%」の目標達成に向けて、従来の活動を見直し、「小形充電式電池収集・リサイクルプログラム」を作成し、新たに推進するところである。

また、鉛蓄電池は、1994年10月に「鉛リサイクルプログラム」を発表し、鉛蓄電池メーカー5社が取組んできた。その要旨は次のとおりである。

- ・鉛蓄電池メーカー各社は排出量見合いの再生鉛を適正な価格で購入し再利用・流通の逆ルート回収を導入
- ・一次製錬業界に対し、鉛再生事業への参画を要請(再生新鉛の製造)
- ・バッテリー販売店に対し使用済みバッテリーの無償引き取りを要請

1994年10月に取組みを開始し、現在4年以上が経過したが、各社の熱心な取組みにより前述したように高率の回収率を達成している。

#### 第1節発生抑制

##### ニカド電池

##### 第1項省資源化

#### 1 1 1 設計上の配慮・素材の選択

ケースの軽量化、部品点数の減少などを行っている。

#### 1 1 2 技術開発

正極については焼結式極板が主流であるが、一部発泡メタル式極板を導入し省資源化をはかった（ニッケルの節約）。また、負極については焼結式極板が主流であるが、一部ペースト式極板を導入し省資源化をはかった（カドミウムの節約）。

#### 1 1 3 その他の実施状況

材料ロスの低減、工程の簡略化などを行っている。

### 第2項長寿命化

#### 1 1 4 設計上の配慮・素材の選択

セパレーターの材質をポリアミドからより耐アルカリ性に優れたポリ プロピレンを導入し長寿命化した。また、構成方法の改良により長寿命化した。

#### 1 1 5 技術開発

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・活物質の利用率の向上を追求
- ・安全機構の開発
- ・極板の高容量化

#### 1 1 6 その他の実施状況

なし。

### 鉛蓄電池

#### 第1項省資源化

#### 1 1 7 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 1 1 8 技術開発

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・極板の利用率の向上
- ・セパレーターの改良
- ・合金の組成の改良

#### 1 1 9 その他の実施状況

なし。



## 第2項長寿命化

1 2 0 設計上の配慮・素材の選択  
なし。

1 2 1 技術開発  
以下、次のような事項に取り組んでいる。  
・腐食防止のための合金組成の検討  
・セパレーターの改良

1 2 2 その他の実施状況  
なし。

## 第2節リユース

電池の場合、品質や安全性の面からリユースができない。

1 2 3 設計上の配慮・素材の選択  
なし。

1 2 4 表示・情報提供  
なし。

1 2 5 技術開発  
なし。

1 2 6 その他の実施状況  
なし。

## 第3節回収

### ニカド電池

1 2 7 表示・情報提供

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・消費者がニカド電池の認識をし易いように、法律で定められたマークおよび記号の背景色として、自主的に定められた「黄緑色」の採用を推進。
- ・ニカド電池使用機器メーカーは、「ニカド電池を使用していること」および「使用済み電池を容易に取外せるように構造の工夫」を推進。
- ・パンフレット「ニカド電池リサイクル大作戦」の発行
- ・「ニカド電池のリサイクルに関する表示ガイドライン」の発行
- ・「小形充電式電池の識別表示ガイドライン」の発行

## 1 2 8 技術開発

なし。

## 1 2 9 その他の実施状況

1995年7月に「ニカド電池収集プログラム」を作成し回収を推進している。その概要は下記のとおりである。

- ・回収の実態を解析し、次の4ルート別に推進する。
  - \* 電池使用機器メーカーの逆流通ルート回収（リサイクルルートの紹介）
  - \* 小売店ルート（回収箱を設置し回収）
  - \* 処理業者ルート（リサイクルルートの紹介）
  - \* 自治体ルート（広報の依頼、自治体の施設への回収箱設置）
- ・ニカド電池リサイクル専門の広報委員会を設置し、積極的にリサイクルの周知徹底および協力をよびかけている。具体的には、新聞・雑誌などによる一般広報、大型電気店などを対象にしたキャンペーン、各種展示会などでリサイクルに関するPR / 広報をおこなっている。
- ・回収の協力を得るために、送付者に対して送料に見合う協力金を支払っている。
- ・リサイクル事業者へは、再生金属の相場により、処理コストが賄えない場合があり、補填システムを導入している。この費用については、関係電池メーカーが生産数量占有率に基づいて負担
- ・1998年7月からは、ニカド電池の回収をより推進するために、自主的に収集・リサイクルの対象電池に同じ分野で使用されるニッケル水素電池、リチウムイオン電池、小形シール鉛蓄電池を加え、「小形充電式電池収集・リサイクルプログラム」を作成し推進している。
- ・従来、リサイクル事業者は4社であったが、6社増え、現在は10社が参画している。

## 鉛蓄電池

### 1 表示・情報提供

次の情報提供を実施している。

- ・パンフレット「使用済み自動車用鉛蓄電池のリサイクルについて」  
（適正処理のための下取り方式）
- ・パンフレット「産業用蓄電池のリサイクルについて」
- ・リーフレット「使用済みカーバッテリーのリサイクルにご協力ください」
- ・ワッペン「使用済みカーバッテリーリサイクル協力店」

### 2 技術開発

なし。

### 3 その他の実施状況

前述したように1994年10月「鉛リサイクルプログラム」を作成し、鉛蓄電池メーカー各社が取り組みを開始し、現在で4年がすでに経過している。その状況は次のとおりである。

- ・再生鉛の再利用の状況：各鉛蓄電池メーカーの再利用率の推移は、開始時の1994年当時は約60

%と低かったが、その後向上し、1997年では94%となっている。

- ・使用済み鉛蓄電池の回収状況は、前述したように1997年は96%と高率になっている。
- ・一次製錬業界の鉛再生事業への参画：電池工業会からの要請に対し、一次製錬業界から4社の参画があった。再生鉛の一次製錬と二次製錬の出荷割合で、一次製錬は40%～50%で推移しており、鉛再生事業への参画は定着したといえる。
- ・バッテリー販売店による使用済みバッテリーの無償引き取り：鉛蓄電池メーカーはその製品流通を通じて、バッテリー販売店に一般ユーザーからの使用済みバッテリーの無償引き取り（原則は無償下取り）の要請を行った。また関係団体を通じて同様の要請を行った。  
一方、一般ユーザーに対しては、全地方自治体への連絡、新聞・雑誌への広告、各種展示会への出展などを通じて「使用済みバッテリーは捨てずにお買い求めの販売店へ」とバッテリー販売店が無償下取りを行う旨の広報を実施した。これらの活動の結果1990年代初め頃に問題となった使用済みのバッテリーの路上放置や、処理方法（持ち込み先）についてのトラブルは現状では解消したと見られる。
- ・回収システム：廃掃法に対し適法であることは当然であるが、可能な限りローコストであることを目標にし回収システムの構築検討をおこなった。その結果「蓄電池メーカーが排出事業者となる下取り方式」を採用することにした。この方式は、バッテリー販売店が無償下取りした使用済みバッテリーを蓄電池メーカーが逆流通ルートで収集し排出事業者として、処分業者（中間処理業者としての鉛再生精練業者）へ引き渡す（処分を委託）ことである。廃掃法では、基本的には各販売店が排出事業者となり下取りした使用済みバッテリーを排出することを求めていると考えられるが、販売店数（20万店）と鉛再生精練業者（19社）の関係や、各排出事業者には管理責任者（有資格者）の設置を要すること等、極めて困難（ほとんど不可能と言える）な事柄であり、販売店または卸店をメーカーの排出拠点と位置付け、メーカーが排出事業者として自らの排出拠点としての販売店（または卸店）から排出することとしたものである。排出拠点である販売店（または卸店）は下取りした使用済みバッテリーが所定個数になれば、別に定めた管理表（いわゆるマニフェスト）により、取引先の蓄電池メーカーへ回収の連絡を行う。回収連絡を受けた蓄電池メーカーは契約している収集運搬業者に収集を委託し、鉛再生精練業者へ持ち込まれ鉛が再生され蓄電池メーカーにより再利用される。

## 第4節 リサイクル

### ニカド電池

#### 4 設計上の配慮・素材の選択

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・電池間接続をPVC被覆電線を避け、ニッケルリード板などの採用
- ・取り出し容易化のため、電池パックのワンタッチ接続方式の採用

#### 5 表示・情報提供

マニュアル「なぜリサイクルが必要なのですか？」が存在する。

#### 6 技術開発

使用済み電池の回収品には多くの電池系が混在しているため、精度のよい分別機の開発が必要

である。

#### 7 その他の実施状況

金属カドミウムまたは酸化カドミウムとして再生し、電池に再利用する。一方、ニッケルおよび鉄はステンレスの材料として再利用する。

#### 鉛蓄電池

##### 1 設計上の配慮・素材の選択

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・電そう、蓋のプラスチックに再生ポリプロピレンの使用を推進
- ・包装の簡素化の検討

##### 2 表示・情報提供

なし。

##### 3 技術開発

なし。

##### 4 その他の実施状況

なし。

#### 第5節 適正処理

二次電池は貴重な重金属を含んでおり、リサイクルを推進中である。

##### 5 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 6 表示・情報提供

なし。

##### 7 技術開発

なし。

##### 8 その他の実施状況

なし。

#### 第12章 自治体・消費者の取組

##### 9 分別排出・分別回収

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・ニカド電池につき一部自治体において試行的に分別回収を実施

・自治体の広報紙にて、ニカド電池、鉛蓄電池の無償引き取り先の広報を実施

1 0 リサイクル

なし。

1 1 適正処理

なし。

1 2 その他

なし。

## 【蛍光ランプ】

### 第13章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 1.3 生産量の推移

平成10年（1月～12月）の蛍光ランプの生産数量と国内出荷量はそれぞれ、441百万個、425百万個である。蛍光ランプは、電球に比べて、省エネルギー性と寿命特性が格段に優れている。特に、我が国では、欧米と異なり、一般家庭でも広く使用されており、その生産及び出荷数は増加している。この傾向は、省エネが一層重要視されることから、今後も続くものと考えられる。一方、ランプ1本あたりの重量は、後述するように、ランプのコンパクト化設計（管の細径化）により大幅な軽減が図られている。その結果、昭和40年を基準にすると約30年経過した平成10年では総生産数量は約5倍となっているが、総重量は約2倍におさまっている。

#### 蛍光ランプの生産数と国内出荷数

単位 百万個

邦歴	生産数	出荷数	邦歴	生産数	出荷数
昭和40年	84.3	72.6	昭和57年	255.8	215.7
昭和41年	86	85.9	昭和58年	302.7	229.5
昭和42年	100	96.3	昭和59年	315.6	245.3
昭和43年	123.4	114.2	昭和60年	324.8	252.3
昭和44年	140.2	131.1	昭和61年	311.5	255.8
昭和45年	157.2	141.3	昭和62年	315	273.7
昭和46年	164	146	昭和63年	359.6	307.9
昭和47年	174.2	162.2	平成1年	380.7	317.2
昭和48年	196.8	206.4	平成2年	398	322.1
昭和49年	204	170.9	平成3年	404	323.8
昭和50年	150.5	153.3	平成4年	400.4	324.2
昭和51年	199.4	192.1	平成5年	375.1	331.7
昭和52年	223.1	198.8	平成6年	371.2	334.9
昭和53年	223.7	202.2	平成7年	390.3	344.5
昭和54年	244.4	218.2	平成8年	431.9	385.4
昭和55年	243.4	213.7	平成9年	450.3	400.7
昭和56年	239.1	206.2	平成10年	441.3	425.1

#### 蛍光ランプの生産数と国内出荷数

## 蛍光ランプの生産総重量の推移

### 1.4 販売先

販売先は、次の通りで、半数以上が一般家庭向けとなっている。

一般家庭向け：63%

事業者向け：37%

## 第2節 素材構成等

### 1.5 素材構成

蛍光ランプの材料構成は、主体のガラス管（重量比で90%以上）の他、薄膜状に塗布した金属酸化物粉体の蛍光体、金属線から成る小型電極、微量の液体水銀などである。

## 蛍光ランプの構造

蛍光ランプの構成物

		直管形 F L 4 0 S S	環形 F C L 3 0	コンパクト形 F P L 2 7
ランプ 1 個の重量 ( g )		約 205	約 155	約 107
標準 寸法	直径 ( mm )	27	29	20
	長さ ( mm )	1,198	226(環外径)	247
構成 物 の 重 量	ガラス管 ( g )	約 185	約 135	約 82
	蛍光体 ( g )	5	3	2
	電極 ( g )	8	7	5
	封入ガス ( Pa )	約 400	約 400	約 130
	水銀 ( mg )	平均 10 以下	平均 10 以下	平均 10 以下
	口金 ( g )	3 ~ 4	8 ~ 10	14 ~ 18
	口金接着剤 ( g )	2	-	3

#### 1 6 素材複合度・構造的複雑性

蛍光ランプは、ガラス管を主体として、内面に蛍光体の薄膜を塗布し、両端には金属製の電極を気密に封止し、口金を付けた構造である。

#### 1 7 処理困難性

微量の水銀を含むが、素材複合度と構造的複雑性が小さく、また、ガラス管が主体で破壊困難性も問題なく、適正処理困難物扱いとなっていない。

### 第 3 節 消費・排出・回収の状況

#### 1 8 耐用年数

蛍光ランプの寿命は製品の種類によって異なるが、一般家庭で用いられる代表的製品である直管形 20 Wタイプ及び環形 30 Wタイプ、事業者用の直管形 40 Wタイプの寿命は次の通りである。

直管形 20 Wタイプ : 8,500 時間

環形 30 Wタイプ : 6,000 時間

直管形 40 Wタイプ : 12,000 時間

#### 1 9 排出・回収の状況



蛍光ランプは、高効率照明光源として、家庭や事業所に広く使用されている。従って使用場所・形態や使用ランプ等によりランプの使用時間（寿命）を画一的に決められないが、仮に 8,760 時間（一年）とするとライフサイクルフローに示す 350,000 千個、70 千トンの販売量が年間排出量と仮定される。

販売先の分類で、一般家庭向けに 63 %、事業所用に 37 %とされることから、一般廃棄物として 44.1 千トン、産業廃棄物として 25.9 千トンと推定される。一般廃棄物の収集・回収は自治体が、産業廃棄物の収集・回収は許可業者により行われている。

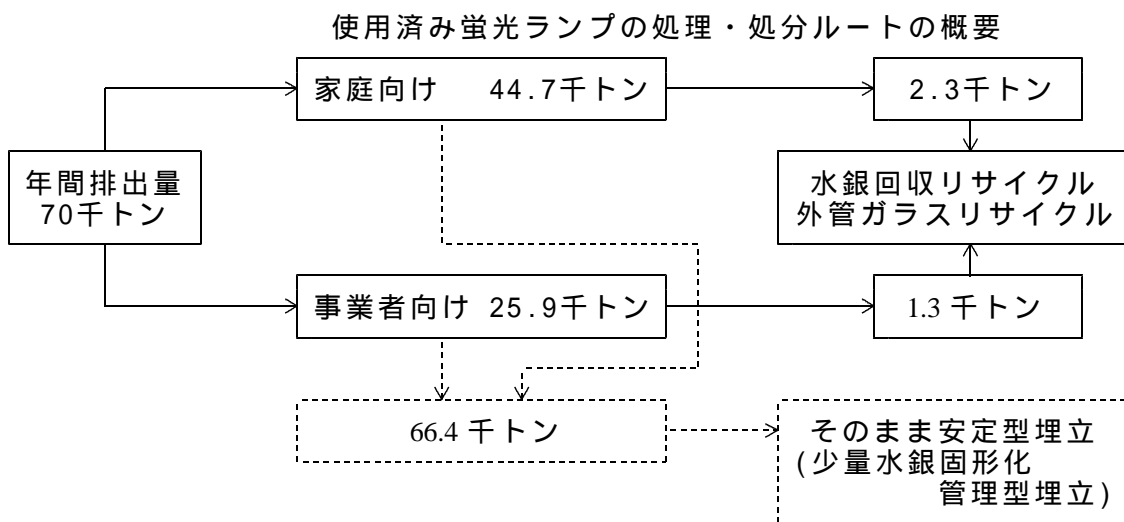
処理処分の現状は、

- [ ケース ] ガラス・陶磁器屑あるいは不燃物として埋め立て処分
- [ ケース ] 分別はするが、水銀を含むスラッジは固化処理（例：コンクリート）し埋め立て処分
- [ ケース ] 分別し、水銀スラッジはばい焼処理し水銀リサイクル、ガラス管は建築資材（グラスウール）原料として再資源化の 3 形態と推定される。

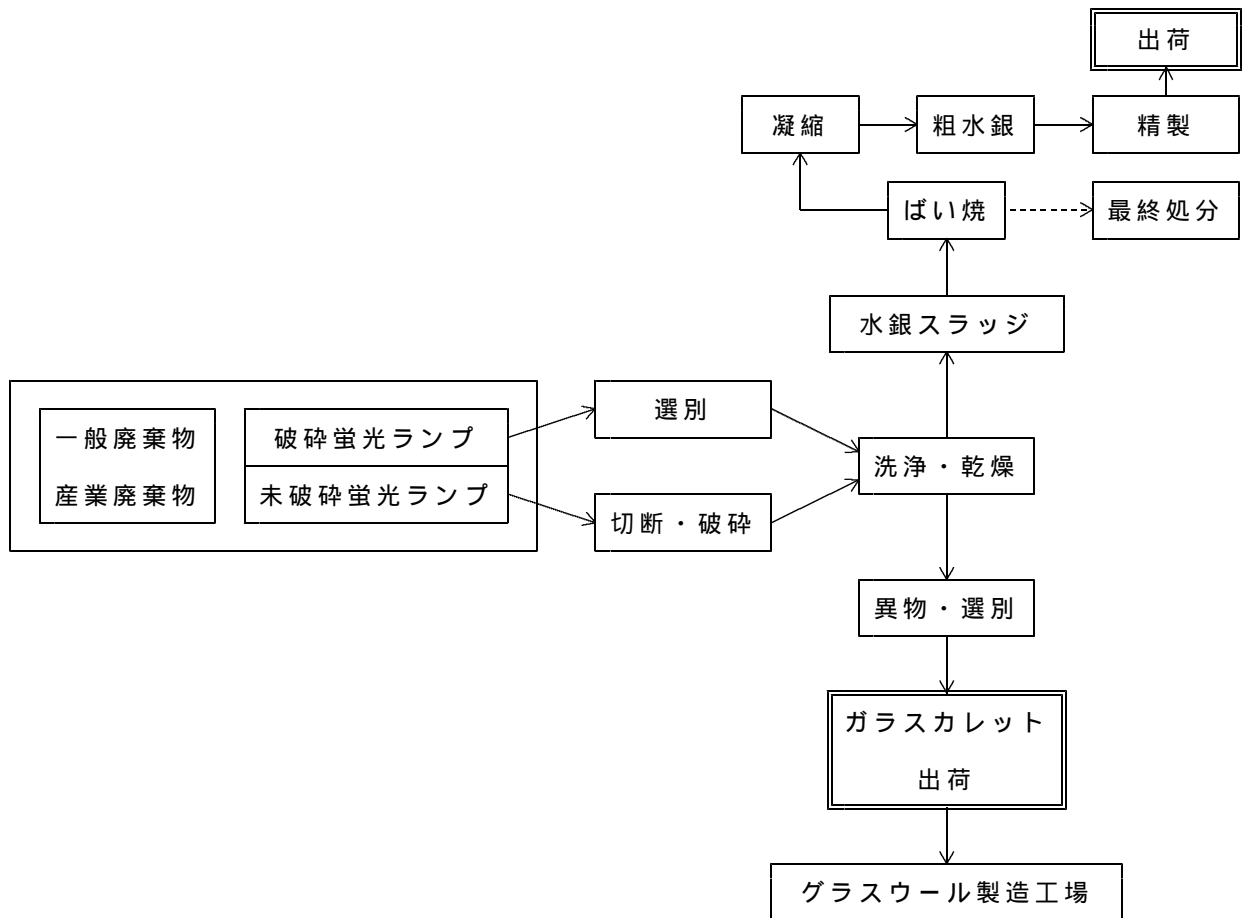
## 2 0 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

現状で最適と思われる水銀の回収・リサイクル及び部品材料のほとんどを占めるガラスリサイクルを含めリサイクル量は一般廃棄物、産業廃棄物合わせて 3.6 千トン、重量比で約 5 %程度にすぎない。

部品材料として製品に占める構成重量比は小さいが、アルミ口金、蛍光体のリサイクルについても用途開発を含む技術開発が進み、近く実現する方向にある。



## 使用済み蛍光ランプリサイクルフローの例



### 第14章 事業者の取組

製品アセスメントについては、平成7年に「ランプ及び安定器の製品アセスメントマニュアル」を作成し、各社実施中である。

#### 第1節 発生抑制

##### 第1項 省資源化

###### 2.1 設計上の配慮・素材の選択

製品特性の項でも述べ、また、後述するように蛍光ランプのコンパクト化設計がガラス管径を細くする方法で進められている。例えば直管形40Wタイプのランプは、当初のガラス管径38mmから、現在では25.5mmまで細管化された。この結果、ランプ体積で約68%、ランプ重量で約86%の減量が行われたことになる。これは、ランプそのものだけでなく、包装材料やランプが取り付けられる照明器具の小型軽量化にも寄与している。管径の細管化はさらに進められており、管径16mmのランプの実用化がはじめられている。

また、ランプ内に封入される水銀についての削減が進んでおり、昭和50年頃では蛍光ランプ1本あたり50mgであったものが現在では10mg以下にまで削減されている。

同じ明るさを得るのに必要な蛍光ランプの重量と体積の年代別推移

蛍光ランプ製造における水銀原単位（封入量、製造消耗の和）の減量化

## 2.2 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・細管化
- ・封入水銀量の削減

## 2.3 その他の実施状況

ユーザーの取り扱いによっては、個装を用いない簡易包装を実施するなど包装容器の削減の取り組みも行われている。

## 第2項長寿命化

### 2.4 設計上の配慮・素材の選択

蛍光ランプの研究開発の歴史は、明るさ（効率）の向上と寿命の延長が2つの重要ボ

イントである。ちなみにわが国での実用化の初期段階（昭和 20 年代半ば）では、直管形 20 W の明るさは、約 600 l m、寿命は約 2,000 時間であった。これらが、約 50 年を経た現在では、それぞれ、約 1,500 l m、8,500 時間となっており、特に寿命は約 4 倍に延びている。

#### 2 5 技術開発

なし。

#### 2 6 その他の実施状況

なし。

### 第 2 節 リユース

蛍光ランプはその消耗性により、リユース対象製品ではない。

#### 2 7 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2 8 表示・情報提供

なし。

#### 2 9 技術開発

なし。

#### 3 0 その他の実施状況

なし。

### 第 3 節 回収

#### 3 1 表示・情報提供

材料表示は、一般形のランプについては特に行っていないが、電球に代替されるランプとして開発された電球形蛍光ランプに対しては、100 g 以上のプラスチック部品に I S O 記号を表示している。情報提供については、当工業会の技術資料「蛍光ランプ及び使用済み蛍光ランプの Q & A 」を作成して、蛍光ランプの構造、特長、取り扱いの注意事項についての情報提供を行っている。

#### 3 2 技術開発

なし。

#### 3 3 その他の実施状況

電球工業会では、蛍光ランプの処理業者にも参加を要請し、環境対策委員会を編成して、蛍光ランプの回収・リサイクルについて多面的に検討審議するとともに、蛍光ランプの回収・リサイクルに関する問い合わせに回答、依頼に協力している。

#### 第4節 リサイクル

##### 3.4 設計上の配慮・素材の選択

電球工業会では「ランプ及び安定器製品のアセスメントマニュアル」を作成し、工業会会員に周知徹底している。

##### 3.5 表示・情報提供

なし。

##### 3.6 技術開発

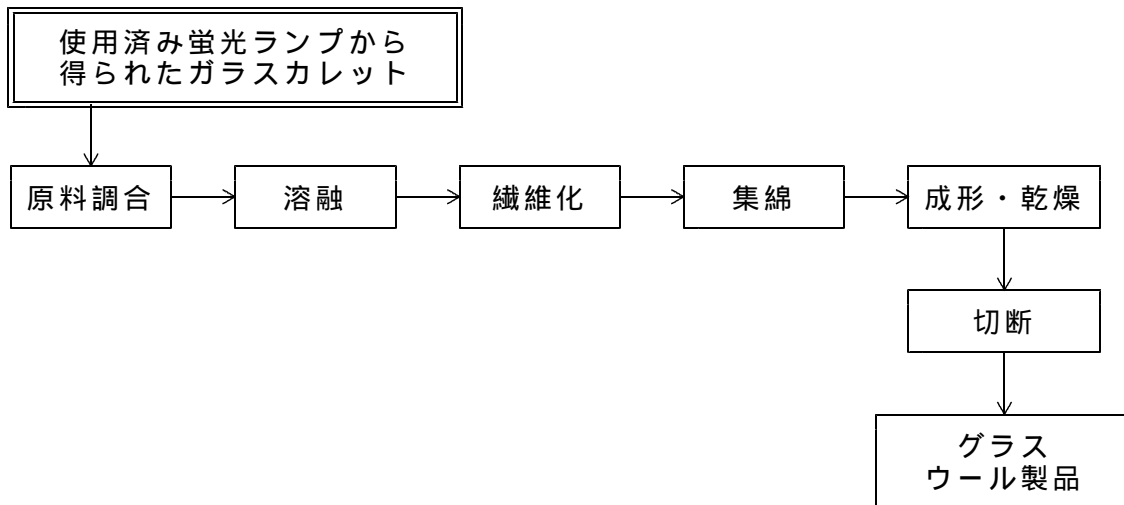
事業者は、昭和50年代から適正処理・ガラスリサイクル技術を中心に取り組んできており、乾式プロセスや湿式プロセスの各々について、技術的提案も種々なされている。これらは主として、ランプ製造工程における水銀封入工程以降で破損した不良ランプを対象としている。

従って、これらのプロセスは事業者のランプ製造工程でオフラインとして設置、稼働しており、この処理から発生するガラスは産業廃棄物としてリサイクルしているが、いわゆる“事業”としては成り立っていない。また、発生する水銀スラッジ等の最終処分に関しては野村興産(株)で処理しているのが現状である。

使用済み蛍光ランプリサイクルフロー（前掲図参照）で得られる水銀は再び製品としてランプメーカー等に資源として供給される。

他方、製品特性の項で記したように、製品の重量比で90%を超える外管は、使用済み蛍光ランプリサイクルフローではガラスカレットとなる。このガラスカレットについては用途開発の報告例は多い。現に実施されているグラスウール製造へ資源として供給している例を以下に示す。

### 使用済み蛍光ランプガラスカレットリサイクル製品の例



#### 3.7 その他の実施状況

水銀封入量削減については電球工業会として低減化ガイドラインを作成、原単位目標を設定し、その削減の取り組みを進めており、平成10年度中には10mg台が実現されている。蛍光ランプの構成物質は重量の約90%がガラスであり、リサイクル量のほとんどはガラス屑である。使用済みランプのガラス屑は組成劣化が激しくランプ用ガラスへのリサイクルには向かず、ガラスカレットやタイル用材料、建築材のグラスウール原料等に再資源化されている。また水銀はばい焼処理により回収、資源としてリサイクルされている。

3.項で述べたように事業者は製造過程で発生した不良ランプについては産業廃棄物として独自にリサイクルするシステムを有しているが、水銀スラッジなどの最終処分は野村興産㈱で行っている。最近では廃ランプのリサイクル技術開発も進んでおり、環境事業としてリサイクルプラントを開発・販売する事業者や廃ランプリサイクルを行う事業者も増えているが、使用済みの蛍光ランプの回収・運搬等の際の取扱い方やコストの面にも問題がある。また、廃ランプのリサイクル事業はコストや回収した素材の価格等の問題を克服しなければならず、収益事業として成り立つまでには至っていない。

#### 第5節 適正処理

##### 3.8 設計上の配慮・素材の選択

ランプ内に封入される水銀についての削減が進んでおり、昭和50年頃では蛍光ランプ1本あたり50mgであったものが現在では10mg以下にまで削減されている。

##### 3.9 表示・情報提供

使用済み蛍光ランプの適正処理についての情報として、電球工業会より「蛍光ランプ及び使用済み蛍光ランプに関するQ & A」が作成され情報開示を図っている。

#### 4 0 技術開発

事業者は、昭和 50 年代から適正処理・ガラスリサイクル技術を中心に取り組んできており、乾式プロセスや湿式プロセスの各々について、技術的提案も種々なされている。これらは主として、ランプ製造工程における水銀封入工程以降で破損した不良ランプを対象としている。

従って、これらのプロセスは事業者のランプ製造工程でオフラインとして設置、稼働しており、この処理から発生するガラスは産業廃棄物としてリサイクルしているが、いわゆる“事業”としては成り立っていない。また、発生する水銀スラッジ等の最終処分に関しては野村興産(株)で処理しているのが現状である。

#### 4 1 その他の実施状況

なし。

## 第 1 5 章自治体・消費者の取組

### 4 2 分別排出・分別回収

全国約 500 近くの市町村では、蛍光灯を消費者が分別排出し、自治体が分別回収している。

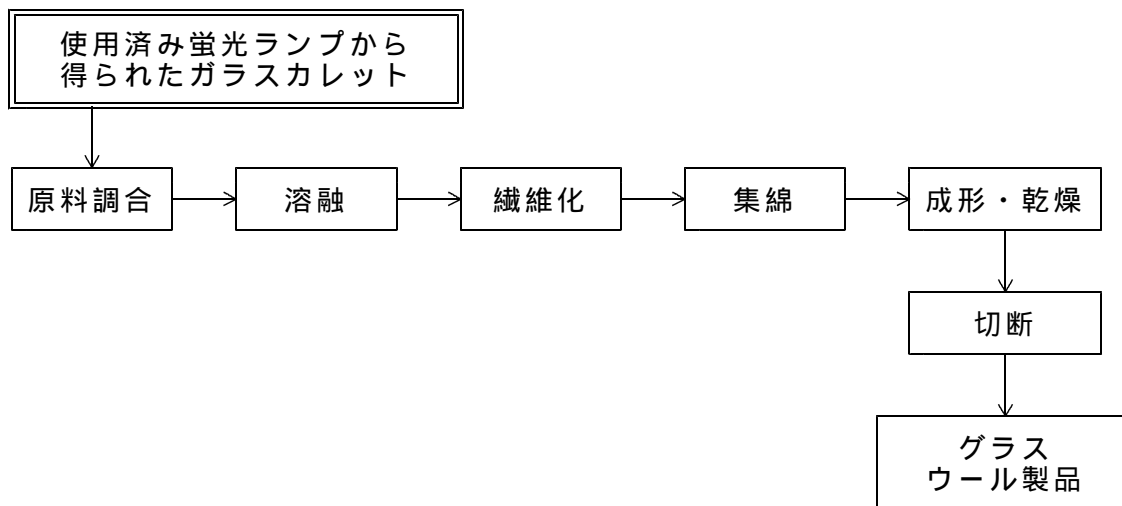
その形態は、[ 日にちを決めて回収 ]、[ 曜日を決めて回収 ]、[ 公的な場所を拠点としたステーション回収 ] の何れかで回収される。消費者が排出するときは [ 未破碎 ] で排出するのが通常である。自治体で回収された蛍光灯は、未破碎で梱包の上、使用済み蛍光灯リサイクルフローに従って処理される場合と、減容化のため破碎し、ドラム缶詰めしてリサイクルフローで処理される場合がある。破碎時には労働安全衛生法に規定される環境管理が必要であり、対応した破碎機も市販されている。自治体により異なるが、排出にあたっては大別して「有害ゴミ」または「資源ゴミ」と分類されている。また、自治体の回収容器については、それぞれの自治体で工夫がされている。

### 4 3 リサイクル

使用済み蛍光灯リサイクルフロー（前掲図参照）で得られる水銀は再び製品としてランプメーカー等に資源として供給される。

他方、製品特性の項で記したように、製品の重量比で 90 % を超える外管は、使用済み蛍光灯リサイクルフローではガラスカレットとなる。このガラスカレットについては用途開発の報告例は多い。現に実施されているグラスウール製造へ資源として供給している例を以下に示す。

使用済み蛍光灯ガラスカレットリサイクル製品の例



### 4 4 適正処理

なし。

### 4 5 その他

なし。



## 【 衣 料 】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

繊維工業の生産は、長引く需要低迷の影響を受け、最終消費財である衣料等の販売の不振に加え、産業用も住宅着工件数の減少や自動車生産量の減少等により、対前年比19ヶ月間連続して減少している。

こうした状況を反映して、98年の繊維工業の生産指数は川上から川下まで全ての業種が減少したことにより対前年比10%と過去最大の減少を記録するなど非常に厳しい状況にある。

また、輸出に関しては、国内消費の低迷、主要輸出先の需要の落ち込みを反映して減少傾向であった。一方、輸入については、ニット製品等、一部の二次製品で比較的堅調に推移したのも見られるが、国内の消費低迷の影響を受け、衣料全体で見た98年の輸入量は対前年比9.2%と減少している。

繊 維 需 給 表

		1990年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
輸出額 (対前年比)	億円 %	10,175 (110.0)	8,366 (93.2)	8,157 (97.5)	9,049 (110.9)	9,691 (107.1)	9,156 (94.5)
輸入額 (対前年比)	億円 %	20,651 (98.1)	21,852 (114.3)	24,061 (110.1)	28,937 (120.3)	28,151 (97.3)	25,572 (90.8)
生産量 (対前年比)	千t %	1,822 (99.3)	1,421 (94.5)	1,382 (97.3)	1,323 (95.7)	1,317 (99.5)	1,185 (90.8)
生産指数		130.1	106.4	100.0	97.0	94.9	85.5

(出所：繊維統計年報)

国産並びに輸入衣料品の国内向け繊維供給量の推移 (単位：t)

年	国産		輸入		合計	
1990	618,021	0.4%	289,359	8.7%	907,380	2.5%
1991	612,228	0.9%	340,133	14.9%	952,361	4.7%
1992	590,650	3.7%	427,325	20.4%	1,017,975	6.4%
1993	546,844	8.0%	501,247	14.7%	1,048,091	2.9%
1994	509,122	7.4%	592,313	15.4%	1,101,435	4.8%
1995	497,004	2.4%	653,603	9.4%	1,150,607	4.3%
1996	476,620	4.3%	687,419	4.9%	1,164,037	1.2%
1997	436,950	9.1%	619,533	11.0%	1,056,438	10.2%

(出所)「国産」は日本化学繊維協会「繊維消費量調査(内需用)」、「輸入」は大蔵省「日本貿易月報」

2. 販売先

販売先に関する統計は存在しないが、日本化学繊維協会「繊維ハンドブック 1996」の用途別繊維消費量によれば、婦人服が99千t(約19%)と最も多く、紳士用61千t、(約12%)、下着・肌着(約11%)などが次いでいる。ワーキングウェアを業務用とみなすと、家庭用が約92%、業務用が約8%を占めていることになる。

用途別・主要品目別繊維消費量(輸出量含まず) (単位：千t)

	1979	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	79=100
紳士	94	80	81	81	80	79	76	69	61	64.9
婦人	136	112	107	108	112	114	113	105	99	72.8
子供	52	44	43	43	43	43	42	39	37	71.2
スポーツウェア	40	48	47	48	48	49	48	46	43	107.5
ア	42	41	45	47	49	50	47	44	40	90.9
ワーキングウェア	42	29	28	28	27	26	22	18	15	35.7
ア	69	64	60	58	55	53	51	47	45	65.2
寝装衣	76	66	66	65	64	64	61	59	58	76.3
セーター類	50	41	41	42	42	41	39	36	34	68.0
下着・肌着	35	36	38	41	40	40	39	39	35	100.0
裏地	73	57	55	54	58	53	53	44	42	56.8
靴下										
その他衣料										
計	709	618	612	615	618	612	591	546	509	71.7

(出所：日本化学繊維協会)

## (2) 素材構成等

### 1．素材構成

衣料の素材は多数（ポリエステル、ナイロン、アクリル、レーヨン、ウール、綿、絹 etc）存在しており、一概に素材構成比を算出することは困難。

### 2．素材複合度・構造的複雑性

衣料の素材は多数（ポリエステル、ナイロン、アクリル、レーヨン、ウール、綿、絹 etc）存在し、商品の高付加価値化、差別化等のため、様々な素材の組合せによる製品が作られており、素材の複合度は非常に高い。

### 3．処理困難性

なし。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

衣料は非耐久消費材であり、機能的寿命、物理的寿命は個人の使用頻度により変化するが、平成8年度に委託事業として行った「繊維製品リサイクル総合調査」(以下、「繊維リサイクル調査」)によれば、一般的使用期間として平均保有年数7～8年、一個人の所有枚数120枚となっている。

#### 2. 排出・回収の状況

基本的に衣料には有害物質が含まれていないため焼却処理することが可能であり、家庭からの廃棄物は一般廃棄物として処理され、各市町村が回収、処理を行っている。製造業者(工場内)から排出される廃棄物の場合は、産業廃棄物として産廃業者に処理を委託しているが、近年の環境情勢を受け、工場内から排出される廃棄物については、素材も自社製品と同一であること、未使用で衛生的にも問題がないこと等から、工場内においてマテリアル、サーマル等のリサイクルが行われている。

一方、量販店等の販売業者から排出される売れ残り品に関しては、実態を正確に把握することは困難であるが、一般的には売れ残った商品は、値引きによる販売、アウトレット等のディスカウント事業者等に安価にて販売されるケースの他は、焼却処理されている。

#### 3. 排出量、減量化、リサイクル量、リユース量、最終処分量

衣料に関する廃棄量の統計が存在しないため、正確な数字を把握することは困難であるが、「繊維製品リサイクル調査」(三菱総研)によれば、1,057千トと試算されている。

1,057千ト = (519-52+600-10 家庭ゴミに含まれる衣料量のみ)

・1994年繊維消費量：519千ト

(日本化学繊維協会「衣料用及び家庭用繊維消費調査(内需用)報告書」)

・繊維工程くず：52千ト

(クリーンジャパンセンター、平成6年「製造業等に係る産業廃棄物・有効利用物全国調査」)

・輸入600千ト、輸出10千ト(日本貿易月報 推計1994年)

#### リユース量

海外に中古衣料として46千トが輸出されている。(繊維製品リサイクル調査)

#### リサイクル量

92千トが反毛、ウエス等としてリサイクルされている。(「繊維製品リサイクル調査」)

### 2. 事業者の取組

#### (1) 発生抑制

##### (a) 省資源化

設計上の配慮・素材の選択

なし。

技術開発

コンピュータ制御により、生地から服のパーツを裁断する際に、端切れが最小となるように裁断する装置の開発（CAD/CAM）を行っている。

その他の実施状況

情報技術等を活用した顧客ニーズに沿った無駄のない商品企画・生産・物流・販売を実施するためにQR（Quick Response）等の普及を図っている。

(b) 長寿命化

設計上の配慮・素材の選択

型くずれ、色落ちしない、擦り切れにくい製品の設計を行っている。

技術開発

型くずれ、色落ちしない、擦り切れにくい製品の開発を行っている。

その他の実施状況

なし。

(2) リユース

設計上の配慮・素材の選択

なし。

表示・情報提供

なし。

技術開発

なし。

その他の実施状況

一部に中古衣料品等のリユースの事例は存在するものの、近年のライフスタイルの変化、衛生上の問題から衰退傾向にある。

1) 古着の販売・・・委託販売形式等により、中古衣料を販売

2) 古着の無償提供・・・ボランティア活動として古着を海外等に提供

日本救援医療センターにおいては、大阪の繊維会社等約140社による、途上国救援物資としての古着回収を実施した。古着等の回収ルートは、1.個人・企業からの郵送が中心で、2.全国デパートでの休眠衣料回収キャンペーンも行っている。衣料の途上国への輸送は、途上国から依頼のあったものを輸送するシステムになっている。途上国で需要が多いのは、繊維メーカーより寄贈される下着等の未使用品である。このリサイクルシステムでは、古着とともに、その古着の輸送費も寄付でまかなっているが、古着の提供に比べ、輸送資金の提供はわずか（古着提供者の2割弱）なため、資金不足でスムーズな輸送ができなくなっている。回収量は、1,500～2,000t程度であり、うち新品は20%、中古品は80%程度である。UNHCR（国連難民高等弁務官事務所）や各国関係機関の依頼を受けて、1995年度は11ヶ国に360tを寄贈し、また、神戸被災地にも毛布2,000枚を寄贈した。

(3) 回収

表示・情報提供

- 1) 家庭用品品質表示法に基づき組成を表示している。
- 2) 循環回収型の製品において、消費者への情報提供、回収時におけるの識別のためにロゴマークを付けている事例がある。

技術開発

なし。

その他の実施状況

チリ紙交換等の資源回収業による古着の回収は、ライフスタイルの変化、パーজন繊維の低価格化等により衰退傾向にあるものの、一部の地域では行政の支援を受け、引き続き行われている。

中古衣料の収集、選別販売の代表的業者であるA社では、1. 集団回収、2. チリ紙交換、3. 自治体分別収集、4. 地域ボランティアが回収を行っているが、うち約9割が、行政が事務局としてバックアップしている1. 集団回収である。

#### (4) リサイクル

近年の環境問題に対する企業の関心の高さを反映して、各企業とも積極的に環境低負荷商品、易リサイクル商品、再生資材使用商品等の開発に取り組んでおり、特に最近では、ユニホーム、制服等の分野において、商品販売の段階から回収を系統的に組み入れたネットワーク型販売に取り組む企業が増加しており、衣料の循環型リサイクルシステムのモデルケースとして、今後さらなる拡大が期待される分野である。

##### 1. 設計上の配慮、素材の選択

###### 1) 易リサイクル商品

リサイクル可能な製品として、単一素材（ポリエステル）からなる製品を回収型システムのもと販売している。

リサイクル可能なポリエステル100%からなる紳士衣料、ユニホーム、学生服を、素材メーカー、縫製メーカー及び量販店の協力のもと、製造、販売、回収、再生、販売と循環するリサイクルネットワークを構築している。

具体的には、再生可能なポリエステル100%からなるジャケット、パンツ、シャツ、コート等を「ロゴマーク」入りブランドで販売し、消費者が不要になった時点で販売店にて回収。回収されたロゴ入り製品はマテリアルリサイクルされ、ボタン、ファスナー、詰め綿、芯地等の副資材に再生され、再びロゴ入りブランド商品に活用される。

###### 2) リサイクル商品

PETボトルから再生されたポリエステルを使用し、シャツ、ユニホーム、学生服等を製造、販売する企業は多く存在している。特にリサイクルユニホーム、学生服については、消費者参加型エコロジー商品として市場でも好意的に受け止められており、一部の自治体等においては「グリーン調達ネットワーク」のもと、採用基準としてリサイクルユニホームを条件とする事例もある。また、学生服についても、環境教育の一環として積極的に導入する学校が増え始めている。

また、事業者側においても、ユニホーム、学生服等は大量納入商品であり、商品サ

イクルの予測が可能で、製品回収の時期、量が正確に把握でき、回収後の再生計画が立てられるメリットがあること等から、各社とも積極的に取り組みを行っている。回収されたユニホームはサーマルリサイクルとして熱源、発電等に使用している。

### 3) 既存製品の回収による再生副資材等への活用

現在、各家庭に滞留している衣料を「下取りセール」と称して回収し、回収された衣料品（特にウール）を、各種産業用資材の原料、海外向けリユース等に活用している例がある。

### 4) サーマルリサイクル

マテリアルリサイクルを実施する意義の薄い用途については、一部においてサーマルリサイクルが行われおり、化学繊維メーカーが、自社はもちろん他企業から排出される繊維くず、ユニホーム等を収集し、サーマルリサイクルを行っている例がある。

## 2. 表示・情報提供

循環回収型の製品において、消費者への情報提供、回収時における識別のためにロゴマークを付けている事例がある。また、再生PET樹脂を使用した衣料品（製品重量50%以上使用）については、エコマークを取得しており「PETボトルのリサイクル」との効果表示を行っている。

## 3. 技術開発

素材複合度が高い衣料においては、素材別分離・分解技術の開発は非常に困難であり、繊維業界永年の課題となっている。しかしながら、個々の素材、商品形態に焦点をあてた技術開発、用途開発研究等も行われており、事例として以下のものがあげられる。

ポリエステルとの混紡からなる製品を酵素によって分離・分解し、抽出されたポリエステルはマテリアルとして再利用し、その他副生物も各種処理剤（漂白、防水加工等）として再利用するための技術開発

ウール製品の製織時に発生する繊維くずをサニタリー製品、トイレタリー製品、緑化材としてリサイクルするための解毛、粉碎、撚糸等の技術開発

モノマー還元（ナイロン6、100%ユニフォーム）

## 4. その他の実施状況

産業構造審議会業種別リサイクルガイドラインにおいて繊維工業が指定業種とされており、廃棄物の再資源化に向けた取組により、汚泥34%、繊維くず64%のリサイクル率を達成している（化学繊維工業が対象）。

## (5) 適正処理

設計上の配慮・素材の選択

なし。

表示・情報提供

なし。

技術開発

なし。

その他の実施状況

なし。

### 3. 自治体・消費者の取組

#### 1. 分別排出・分別回収

一般的には可燃廃棄物として家庭から排出され、各自治体が回収、処理を行っている。ただし、一部の自治体（318の市町村）においては、消費者との協力のもと、資源廃棄物として衣料品の分別回収を行い、ウエス業者等に処理を委託している。

（厚生省「廃棄物減量等実態調査結果 1993年」より）

#### 2. リサイクル

消費者の取り組みとしては、家庭内のリユース、フリーマ-ケットなどへの出展、廃品回収（ちり紙交換）等が主なリサイクル活動であるが、近年は各企業が行っている回収型システムに沿った不要衣料品の販売店への持ち込み等、環境問題に対する意識は高くなっている。

ちなみに、家庭における衣料の廃棄等の比率（推計）は、メーカーからのヒアリングによると以下のとおりである。

・家庭内でリユース10%、廃品回収（リサイクル）10%、廃棄66%

#### 3. 適正処理

なし。

#### 4. その他

なし。



## 【ふとん】

### 1．製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1．生産量の推移

ふとんの生産量の推移は、近年 1,400 万枚前後で推移しているが、1981 年をピーク に漸減傾向にある。

ふとんの生産量推移

	91 年	92 年	93 年	94 年	95 年	96 年	97 年
生産量 (千枚)	13,602	12,821	12,687	14,544	14,372	13,878	13,472
" (千 t)	68	64	63	73	72	69	67

(繊維統計、ふとん 1 枚 5Kg 換算)

### 2．販売先

- ・ 一般家庭用 88%
- ・ 業務用 12%

#### (2) 素材構成等

##### 1．素材構成

詰めものは以下のとおりである。

- ・ 綿 13%
- ・ ポリエステル等 42%
- ・ 羊毛 22%
- ・ 羽毛 19%
- ・ その他 4%

ふとん側地は以下のとおりである。

- ・ 綿 90.0%
- ・ その他 10.0%

##### 2．素材複合度・構造的複雑性

素材的には側地は綿を主体として使用されているが、詰めものは「綿 + ポリエステル」、「羊毛 + ポリエステル」の濃縮されたものと、素材単一で使用されているものがあり、近年では混合製品について増加傾向にある。

破砕における困難性はないが、リサイクルのためにふとん側地と詰めものと

を分離する場合には若干の困難性が伴う。また、混綿された詰めものの素材別の分離は困難である。

### 3. 処理困難性

ふとんは嵩高製品のため、回収・運搬が容易でなく、処理コストが高くなる。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

ふとんは非耐久消費財と考えられるが、平成 10 年に実施した消費者アンケート調査での回答ではふとんの買い換え年数は 5 年と 10 年に分かれた結果となっている。他の調査でも 10 年位の使用期間となっている。

(平均保有年数)一般家庭用	:約 10 年
業務用(ホテル・旅館等)	:7 ~ 8 年
病院関係	:3 ~ 5 年

##### 2. 排出・回収の状況

ふとんは約 5 ~ 10 年程度の使用期間を経て廃棄されるが、その量は約 62 千 t / 年程度(95 年:日本化学繊維協会「合成繊維リサイクルの総合的検討(96 年度)」)と推定される。

使用済みふとんの回収は、

- a.小売店を通じた下取りセールや消費者からの依頼による回収  
(回収量:生産量の約 1 割と推定)
- b.リネン・リース業者等による回収  
(業務用、ほぼ全量が回収されていると推定)
- c.自治体による粗大ゴミ・可燃ゴミとしての回収  
(一般家庭用、廃棄量の約 7 割の回収量と推定)

で行われている。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

#### 1) 排出量

全国の自治体回収の状況をみると、粗大ごみとして回収しているところと可燃ごみとして収集しているところがあり、東京都、横浜市、京都市、川崎市、千葉市、前橋市の粗大ごみ寝具類の収集個数データ、全日本わた寝装品製造協同組合調査による廃棄ふとんの種類別比率、寝具メーカーヒアリングより得られたふとんの種類別重量原単位を用いて全国の家庭からのふとん廃棄量(羽毛ふとんを除く)のうち自治体回収を推計すると 6,012 千枚/年(=約 39 千 t / 年)となる。

また、ヒアリングより得られたふとんの回収量比率(自治体 7 割、メーカー・問屋 2 割、小売店 1 割)を用いて家庭系及び事業系からの排出量を

求めると約 56千t (= 39千t × 10/7) となる。

(出所：平成9年繊維製品リサイクル総合調査)

## 2) 最終処分状況

使用済みふとんの再利用としては、

a. ふとんの打ち直しによる再利用(詰めものの再利用)

b. メーカーが原料として再利用(座ふとん等に加工)

c. ふとんのリサイクルを手掛ける業者による再利用(反毛に加工)

は存在するが、その取扱い量はごく少量で、大部分は自治体の粗大ごみとして回収により、焼却又は埋立てされている。また、一部はメーカー等での焼却や産業廃棄物による処分が行われている。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

ふとんは、人間の健康と密接な関係があり、単に製品の小型化は馴染まない。軽量化については住宅の環境との関連が大きい。例えば、住宅にサッシが使われるようになり、掛けふとんの軽量化(詰めもの重量約 4kg → 2kg)や使用枚数(2枚 → 1枚)の減少がみられる。

また、素材については「易リサイクル布団の商品開発」で検討されたように、易分離性や素材の単一化、混綿から積層化などの研究が必要とされている。

##### 2. 技術開発

「易リサイクル布団の商品開発」を実施している。

##### 3. その他の状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

寝具専門店を窓口とした「ふとんの打ち直し」を実施しており、その量は1~2%程度あるが、羽毛ふとんのリフォームも行われている。

### (2) リユース

ふとんは人間が直接肌に触れて使用するものであり、再生品については衛生

的な面での消費者のマイナスイメージも強く、また保温性や弾力性などの機能も低下することから現在は中古市場は存在しない。

1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

2．表示・情報提供

なし。

3．技術開発

なし。

4．その他の実施状況

なし。

(3)回収

1．表示・情報提供

主に下取りセールについて、使用済みふとんを購入者に限り回収する旨の告知を小売店のチラシで行っている。

2．技術開発

なし。

3．その他の実施状況

A社では、寝具専門店のボランティアチェーンである東京Aチェーンの中から参加店を募集し、古ふとんの回収事業である「エコキャンペーン」を平成10年6月から開始している。

B社では、平成9年2月から8月まで「不要ふとんお引き取りキャンペーン」を実施するとともに、平成10年3月から6月まで「ウールマークふとんエコサイクルキャンペーン」を実施している。

全日本わた寝装品製造協同組合では、ザ・ウールマーク・カンパニーと共同で使用済み羊毛ふとんの回収として「エコサイクルキャンペーン」を実施している。(平成10年4月～7月)

全日本寝具寝装品協会では、構成団体の全日本わた寝装品製造協同組合、日本羽毛寝具製造業協同組合と共同で「廃棄ふとんの回収システム構築のための調査研究」を実施している(平成10年度)。これによれば、下取りセール等による業者の自主回収として、平成10年10月の組合員に対するアンケート調査結果で、生産量の約10%の使用済みふとんを回収している。

(4)リサイクル

1．設計上の配慮・素材の選択

ふとんのリサイクル性を高めるため、側生地と詰めものの容易な分離方法として全日本寝具寝装品協会を推進主体として、合繊メーカー、ふとんメーカー

等の参加を得て商品設計、試作、品質調査、回収ルート等について検討(「易リサイクル布団の商品開発」)を実施している(平成9年度)。

ふとんの使用素材は、側生地においては綿100%が9割を占め、詰めものではポリエステルが4割強、羊毛が2割強、羽毛が2割弱、綿が1割強となっており、単一素材の使用や混綿から積層化等の研究が必要である。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発

リサイクル等に係わる技術開発として、平成8・9年度に「廃棄寝具のサーマルリサイクル技術の開発」を行い、使用済みふとんのRDF製造装置の開発を実施している。

「易リサイクル布団の商品開発」を平成9年度に実施している。

4. その他の実施状況

全日本わた寝装品製造協同組合等を中心として、使用済みウールマーク羊毛ふとんを回収(エコサイクルキャンペーン)して、植木鉢やマット等へのリサイクルを計画している。

全日本寝具寝装品協会を推進母体として、使用済みふとんのリサイクルシステムの調査検討をすすめている。

(5) 適正処理

1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発

なし。

4. その他の実施状況

なし。

3.自治体・消費者の取組

1. 分別排出・分別回収

東京都(23区)では粗大ゴミとして324千枚を回収している。(平成8年)

ごく一部の自治体ではふとんの分別回収を行っているものの、平成7年度における全日本わた寝装品製造協同組合の自治体へのアンケート調査によると、粗大ゴミとしての回収が47%、可燃ゴミ41%、不燃ゴミ3%、その他6%であるが、3%の自治体ではふとんの回収を受付けていない。

消費者の処分方法について、平成10年度の全日本わた寝装品製造協同組合

のアンケート調査によると、粗大ゴミとして出している方が約 41%、可燃ゴミとして出している方が約 11%、下取りセールに出している方が約 21%でゴミなどとして処分している方が合わせて約 72%である。また、打ち直しして再利用されている方が 38%となっている。(複数回答)

2. リサイクル

なし。

3. 適正処理

なし。

4. その他

なし。

## 【カーペット】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

カーペットの生産量及び輸入量の推移は個々の用途においてかなりの増減があるものの、合わせて概ね 24,500 万㎡から 26,000 万㎡と、この数年間ほぼ横ばいの量で推移しており、今後もこの傾向が続くものと予測される。

カーペットの生産量及び輸入量の推移 (百万㎡)

	92年	93年	94年	95年	96年	97年
生産量	232.8	228.4	221.2	213.5	218.5	210.2
輸入量	24.9	27.6	37.6	41.2	41.7	34.9
輸出量	4.2	2.6	1.4	0.8	1.0	1.8

(出処：インテリアデータバンク)

### 2. 販売先

平成4年における製品別の生産量を日本カーペット協会の調査報告書及びヒアリング調査から推定すると家庭用約3割、事業者用約7割となっている。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

カーペットはパイル糸の素材(繊維)を主要な構成要素として、これを保持する基部(一次基布、接着剤、必要とする場合は二次基布)とで構成されている。用途によってかなり異なるためその素材構成比は一定ではない。

カーペットに含まれる有害物質の含有量については、「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律(昭和48年法律第112号)」に規定されている有害物質のうち、床敷物に使用してはならない材料についてはJIS L 4404(織じゅうたん)、JIS L 4405(タフテッドカーペット)、JIS L 4406(タイルカーペット)にこれを明示し遵守している。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

カーペット自体の構成要素は単純であるが、それぞれの用途に応じて、例えば、パイル糸の素材の種類及びその重量、一次基布の素材の種類及びその重量、接着剤の素材の種類及びその塗布量(塗工量)、(必要とする場合の)二次基布の素材の種類及びその重量などの組み合わせが異なっている。

このため、カーペットは、単一製品での素材複合度ではなく、用途別製品特性による素材複合度が高い製品である。

### 3. 処理困難性

カーペットは、その用途別製品特性により、何種類もの基布構造物等があり、特に、展示会用の大きなものや、オフィスビル用の重量物などの処理困難性は高い。

## (3)消費・排出・回収の状況

### 1. 耐用年数

カーペットは、その用途により、耐用年数は異なるが、概ね5年から10年程度となっている。

家庭用カーペットの耐用年数は、かなり長期間とみられ、引っ越しするまで使い続けることが多い。事業系では、オフィス用で3～4年、ホテル用で2～3年、ゴルフ練習用で5～6年程度である。

### 2. 排出・回収の状況

全体の1/4が一般家庭から粗大ゴミとして排出され、自治体で焼却等の処理・処分が行われている。

残りの3/4は事業系から産業廃棄物として排出され、産業廃棄物業者により処理・処分が行われている。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

カーペットの排出量(廃棄量)の算定は正確には難しいが、日本カーペット協会によれば、カーペットの廃棄量は、年間消費量と同じだけ廃棄されるとすると、一般廃棄物としては、54,780t/年、産業廃棄物としては151,080t/年発生する。(ただし、国内生産の主要製品であるタフテットカーペットのみ対象の数値。)

一方、日本化学繊維協会「繊維および繊維製品廃棄物処理・処分・リサイクルの現状」(平成6年3月)によれば、国内でのカーペット廃棄量は輸入カーペットも含め、約300千tと推定され(年間出荷量と年間廃棄量は一致すると仮定して推計)、処理・処分については、一般廃棄物70～80千tは焼却処分によって減量化されているが、産業廃棄物220～230千tは減量化されないまま埋め立てられている。

以上2つの推計により、カーペットの排出量は一般廃棄物54,78千t～80千t、産業廃棄物151,08千t～230千tの範囲と推計できることから、それぞれの中央値を用いて一般廃棄物約67千t、産業廃棄物約191千t、計258千tと推計。

(出所：平成9年繊維製品リサイクル総合調査)

## 2.事業者の取組

日本化学繊維協会、日本室内装飾事業協同組合連合会、日本インテリアファブリックス協会、日本カーペット工業組合の4団体は、従来個別に行っていたカーペットの廃棄物処理・再資源化に向けた活動を本格化するため、「カーペット等廃棄・リサイクル研究会」を発足させ、使用済みカーペットの回収・処理の課題、問題点について海外に於けるリサイクル・システムも含めた実態調査の把握や個別の製品についての具体的なリサイクル技術の開発検討を行い、今後の業界としての対応を方向づけるべく活動を行っている。



## (1) 発生抑制

### (a) 省資源化

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

タイルカーペットについては、施工後に不要となる梱包材について、その処理にかかる費用を削減するため、一部の施工現場に於いて無梱包搬入の要請がある。

これは、製品の保管や運送中に於ける瑕疵の原因となり、問題点が多い。無梱包搬入よりも、施工後の梱包材の確実な分別回収と、そのリサイクルの方法の検討が課題である。

#### 2. 技術開発

なし。

#### 3. その他の実施状況

なし。

### (b) 長寿命化

カーペットの耐用年数については、耐久消費財としての性能を有しているにもかかわらず、比較的短期間での廃棄が多い。

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2. 技術開発

なし。

#### 3. その他の実施状況

なし。

## (2) リユース

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2. 表示・情報提供

なし。

#### 3. 技術開発

なし。

#### 4. その他の実施状況

施主との契約により、汚れた部分のタイルカーペットをメンテナンス計画に基づいて取換え、引き取ったものを洗浄して予備として保管するシステムを展開した例がある。(オフロケーションシステム)。これにより、10年程度の使用が可能となる。

## (3) 回収

#### 1. 表示・情報提供

カーペットの裏面に回収の方法を記載している事例がある。

#### 2. 技術開発

なし。

#### 3. その他の実施状況

なし。

#### (4) リサイクル

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

カーペットの構成要素をすべて同一素材化する特許（実案）が出されているが、製品化に至っていない。

- ・ポリプロピレン 100%のニードルパンチカーペット
- ・ポリエステル 100%の家庭用簡易タイル
- ・廃 PET ボトルを再利用したポリエステル 100%の簡易敷物

##### 2. 表示・識別のための表示

以下の例がある。

- ・カーペットの裏面に回収の方法を記載
- ・家庭用品品質表示法に基づくパイル素材(繊維)の成分表示

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

PET ボトルやビデオテープ、レントゲンフィルム、テレホンカードの裁断くずから再生したポリエステルをリサイクル原料としてカーペットを生産している。(PET ボトル約 12 本でカーペット 1 畳分となる。)

また、ポリプロピレン 100%のニードルパンチカーペットの自主的回収(マテリアルリサイクル)や、ポリエステル 100%の家庭用簡易タイルの自主的回収(サーマルリサイクル)が行われている。

#### (5) 適正処理

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

なし。

##### 3. 技術開発

焼却時に有害物質が発生しないタイルカーペットパッキング材(アモルファスポリアルファオレフィン)の開発(サーマルリサイクル)。

##### 4. その他の実施状況

なし。

#### 3.自治体・消費者の取組

##### 1. 分別排出・分別回収

自治体の取組として、粗大ごみ（一部は有料）として回収を行っているが、収集時における嵩張り、焼却時における絡まり等を考慮し、裁断して排出することを条件としている自治体もある。

##### 2. リサイクルの実施

なし。

- 3 . 適正処理  
焼却等により処理。
- 4 . その他  
なし。

## 【スプリングマットレス】

### 1．製品特性

#### (1)生産・販売の状況

##### 1．生産量の推移

スプリングマットレスの生産量は、ベッドの普及に伴い近年増加を続けており、平成9年は1,958千個である。

生産量の推移 (単位：千個)

	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
スプリング マットレス (業界統計)	1,545	1,427	1,774	1,945	1,958
【参考】					
ベッ ド (雑貨統計)	1,212	1,319	1,356	1,586	1,558

### 2．販売先

一般家庭用が約8割、その他病院・ホテル等の施設が約2割である。

#### (2)素材構成等

##### 1．素材構成

鉄55%、繊維類35%、プラスチック(ウレタンフォーム)10%となっている。

##### 2．素材複合度・構造的複雑性

素材的には鉄、繊維類、プラスチックが複合されている。

##### 3．処理困難性

寸法が大きく(シングルサイズで長さ195×幅97×高さ20cm)、重量も平均22kgと重く、さらに、破碎処理時にシュレッダーにスプリングが絡み、シュレッダー刃をいためるなど処理困難性が大きい。

また、廃掃法に基づき平成6年に地方自治体の技術・設備では適正な処理が困難として指定一般廃棄物に指定されている。

#### (3)消費・排出・回収の状況

##### 1．耐用年数

一般家庭用は平均5年から20年、業務用は5年から10年である。

特に、病院等の施設で使用されているものについては、実質的使用年数は短い。

## 2. 排出・回収の状況

一般家庭からの排出は約8割で、これについては、適正に回収・処理できる自治体では粗大ゴミとして回収されている。また、ベットを扱っている小売店においては、買い換え時の引き取りを消費者の要請により自主的に行っている。

業務用については約2割で、メーカー及び小売店等からの納入時に回収している。

## 3. 廃棄量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年の廃棄量は10.6千トンと推測（全日本ベッド工業会調べ）されている。

廃棄された10.6千トンの内、リユース量はほとんどなく、リサイクル量は3.3千トン、最終処分量は7.3千トンと推測されている。

## 2. 事業者の取組

業界団体より各社に対してリサイクル容易な構造となるよう呼びかけており、各社ごと独自に取り組んでいる。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

部品数の削減等、各メーカーにおいて個別に軽量化・省種類材料化を図るべく取り組んでいる。

また、一部、フェルトに再生素材を利用しているメーカーもある。

##### 2. 技術開発

医療用ベットのマットレスは、医療作業上の利便性や洗濯性上でも考慮し、スプリングレスのマットレスを開発・利用している。

##### 3. その他の実施状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

各メーカーにおいて個別に材料・構造等について対応を図るべく取り組んでいる。

##### 2. 技術開発

各メーカーにおいて個別に耐久性を高めるための材料・構造・加工法について技術開発を行っている。

##### 3. その他の実施状況

JIS規格の耐久性試験実施している。(JIS認定工場。)

### (2) リユース

スプリングマットレスは、直接肌に触れる製品であり、誰が使用したか解らないことから、衛生上及び性能上より再利用はされていない。

特に、病院等からの排出製品については衛生上の問題がある。

1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

2．表示・情報提供

なし。

3．技術開発

なし。

4．その他の実施状況

なし。

(3)回収

一般家庭からの排出については、適正に回収・処理できる自治体では粗大ゴミとして回収されている。また、ベットを扱っている小売店においては、買い換え時の引き取りを消費者の要請により自主的に行っている。

業務用については、メーカー及び小売店等からの納入時に回収している。

第1項表示・情報提供

工業会において、全国を7ブロックに分けブロック担当メーカーによる廃スプリングマットレス相談窓口を設置し、消費者及び販売店等からの相談・問い合わせに対応している。

2．技術開発

なし。

3．その他の実施状況

なし。

(4)リサイクル

1．設計上の配慮・素材の選択

各メーカーにおいてリサイクルしやすい設計・素材の選択を図るべく取り組んでいる。

2．表示・情報提供

なし。

3．技術開発

スプリングマットレスのスプリング部と繊維・詰物部を分離するための装置を、中間処理業者とメーカーがタイアップして開発した。(機器の価格は800万円/台程度。)

4．その他の実施状況

スプリングについては、鉄くずとしてリサイクルされている。

(5)適正処理

### 1. 設計上の配慮・素材の選択

各メーカーにおいて適正処理しやすい設計・素材の選択を図るべく取組 中。

### 第2項表示・情報提供

なし。

### 3. 技術開発

スプリングマットレスのスプリング部と繊維・詰物部を分離するための 装置を、中間処理業者とメーカーがタイアップして開発した。(機器の価 格は800万円/台程度。)

### 4. その他の実施状況

平成6年にスプリングマットレスが廃掃法の適正処理困難物に指定されたことを受け、業界団体が積極的に廃スプリングマットレス処理体制システムを検討。廃掃法上必要な指定の申請を行っているものの、いまだに厚生省より指定が行われず、行き詰まっている状況にある。

## 3. 自治体・消費者の取組

### 1. 分別排出・分別回収

スプリングマットレスの排出・回収は、粗大ゴミとして回収されている ことから、分別等は行われていない。

### 2. リサイクル

適正に回収・処理できる自治体においては、スプリングマットレスを回 収し、スプリングについてはリサイクルしている。

### 3. 適正処理

平成6年にスプリングマットレスが廃掃法の適正処理困難物に指定されたことを受け、業界団体が積極的に廃スプリングマットレス処理体制システムを検討。廃掃法上必要な指定の申請を行っているものの、いまだに厚生省より指定が行われず、行き詰まっている状況にある

### 4. その他

なし。

## 【金属製家具】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

金属製家具の生産量は、平成2年の3,489万個をピークに近年減少し、平成9年は2,712万個である。

生産量の推移 (単位：万個)

	平成2年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
合計	3,489	2,622	2,498	2,653	2,865	2,712
椅子類	1,515	1,096	993	984	1,035	978
机類	722	513	477	468	488	479
収納家具類	972	773	759	918	1,037	935
間仕切	280	240	269	283	305	320

(出典：雑貨統計)

##### 2. 販売先

主として事業所向けがほとんどで、民間オフィスが5割前後、官庁オフィスが2割前後、公共施設及び工場等が1割程度である。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成(比)

鉄80.0%、アルミニウム0.7%、プラスチック8.2%、木質系9.7%、その他1.4%となっている。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

過去においては、金属部分とそれ以外(プラスチック等)を一体型で成型した素材を使用していたが、分別・リサイクルし易くするため、近年においては、分離型(パーツ等除く)が主流である。

##### 3. 処理困難性

大型であるため扱いにくい。

#### (3) 消費・排出・回収の状況



## 1. 耐用年数

金属製家具は税法上15年の償却期間が認められている耐久消費財であり、オフィスでの使用状況及び製品ごとに耐用年数は異なるが、平均的には11.5年程度と考えられる。

(事務用机10.5年、事務用椅子9.2年、収納家具12.0年)

## 2. 排出・回収の状況

主たる素材が鉄であることから、ユーザー企業内等での使い回しを経た後、直接シュレッダー業者に排出されている量が多い。

買換え時による引取り要請は、量的には少ないものの納入業者が引取り、メーカーの物流センター等に収集され、中間処理業者に委託されている。

## 3. 廃棄量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年の廃棄量は773千トンと推測((社)日本オフィス家具協会調べ)されている。

廃棄された773千トンの内、リユース量は16千トン、リサイクル量は633千トン、最終処分量は100千トンと推測されている。

## 2. 事業者の取組

(社)日本オフィス家具協会内に、「廃棄・再資源化委員会(現環境対策委員会)」を設置し、平成4年に「オフィス家具製品の資源・廃棄物問題に対する指針」を策定、平成7年には「オフィス家具の廃棄回収マニュアル」を策定、平成8年にはこれまでの活動成果と内容の変更点を修正し「オフィス家具の環境対策ガイドライン」を策定している。

主な取り組みとしては、以下のとおりである。

- ・製品及び構成部材の設計段階から廃棄物問題に有効に対処するため、チェックリストを作成し設計担当者、設計管理者等で廃棄物の減量化、環境有害物質等についての見識を有する者による評価を受ける。
- ・リサイクルを促進するため、製品を構成する部品に使用する素材の表示を業界統一の素材名で表示し、回収時における素材の分別の容易化を図る。
- ・協会会員各社が製造した製品が、廃棄物となった段階でより確実に回収するための識別として、会員登録番号等を製品に表示する。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

意図した品質を維持しつつ使用原材料の種類が最小及び製品が小型になるよう設計を行っている。例えば、机、椅子のプラスチックの種類や材料の使用を少なくしつつも、品質を維持した商品の設計を行い、省資源化につながる設計上の配慮と素材の選択を行っている。また、使用原材料の種類及び使用量が最小になるためのプラスチックの材質の統一、それに伴う強度の維持、製造工程での歩留まり向上に省資源化を図っている。

## 2. 技術開発

使用別原材料の種類及び使用量が最小になるための製造技術開発している。

## 3. その他の実施状況

回収したパーツ又はユニットについて、再利用の可否を設計段階から検討している。

### (b)長寿命化

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

ロングライフをサポートするため、比較的寿命の短いパーツやユニット毎に交換しやすい設計を行っている。

#### 2. 技術開発

再生素材であるペットボトル繊維や代替塩化ビニル素材の活用等メーカー等が開発した新素材について、家具素材への利用のための技術開発を行っている。

#### 3. その他の実施状況

メンテナンス用パーツ等は、販売中止後も相当期間供給できる体制を採っている。(協会としては、5年以上としている。)

### (2)リユース

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

設計段階において、回収されたパーツ又はユニットが共通部品(部材)として再利用できるかどうかの検討を行っている。

#### 2. 表示・情報提供

取扱説明書に部品交換情報等を記載している。

#### 3. 技術開発

部品の共通化・標準化等の研究及び開発を開始している。

#### 4. その他の実施状況

再生家具普及協議会では、31社のネットワークで中古家具の販売を行っている。また、自治体のリサイクルセンターにおいては、机、椅子及び戸棚について修繕等の後リユース販売が行われている。

### (3)回収

#### 1. 表示・情報提供

一般ユーザーからの不要金属製家具の廃棄申し出に対応できるよう、主要メーカーの支店等に都道府県単位で「リサイクル担当窓口」を設置している。

協会会員各社が製造した製品については、会員登録番号等を製品に表示することにより、廃棄物となった段階で、製造メーカーが判別でき、より確実に回収徹底を図っている。

#### 2. 技術開発

なし。

#### 3. その他の実施状況

廃掃法改正による管理票（マニフェスト）の使用義務化にともない、業界として統一的に取組み、適正に回収を推進している。

#### (4) リサイクル

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

過去においては、金属とプラスチックを同時成型した複合素材「インテグレーション」を使用していたが、リサイクルしやすさの観点から現在では金属単体又は金属とプラスチック部の分離構造が主流となってきている。

##### 2. 表示・情報提供

部品に使用する素材の表示を、業界統一の素材名で表示し、回収時にける素材の容易な分別に寄与している。

##### 3. 技術開発

一部のメーカーでは、天板とメラミンが分別・回収できるリサイクルメラミンを開発。リサイクル材料の家具への利用技術開発。

##### 4. その他の実施状況

可能な限りリサイクルされた材料を利用するよう努力している。

#### (5) 適正処理

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

廃棄・回収時に特別な説明を要する場合は、本体、取扱説明書等に分解解説を表示している。また、椅子の「ガスシリンダー」等の火中危険物については、本体、取扱説明書に警告の表示をしている。

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

会員に対する廃掃法改正・マニフェスト等の説明会実施している。

#### 3. 自治体・消費者の取組

##### 1. 分別排出・分別回収

金属製家具は、ほとんどオフィス等からの排出であり、自治体に排出されるものは、家庭から排出される一部の製品で、粗大ゴミとして回収されていることから、分別等は行われていない。

##### 2. リサイクル

自治体において、金属部分についてリサイクルが行われている。

##### 3. 適正処理

なし。

##### 4. その他

なし。

## 【木製家具】

### 1．製品特性

#### (1)生産・販売の状況

##### 1．生産量の推移

木製家具の生産量は、昭和63年の15,849千個をピークに近年減少し、平成9年は11,608千個。

生産量の推移 (単位：千個)

	昭和63年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年
合計	15,849	13,272	13,636	13,310	12,397	11,608
たんす	1,779	1,323	1,184	976	867	774
鏡台	677	1,065	1,297	1,472	1,302	1,428
戸棚	3,715	3,175	3,595	3,690	3,498	3,362
机	829	775	794	910	739	783
テーブル	2,675	2,153	2,044	1,965	1,865	1,607
椅子(食卓)	4,784	3,589	3,569	3,174	3,012	2,577
応接椅子	1,390	1,192	1,153	1,123	1,114	1,077

(出典：雑貨統計)

##### 2．販売先

一般家庭用がほとんどで、その他事務所、病院等の公共施設等にも一部供給されている。

#### (2)素材構成等

##### 1．素材構成

木材90.0%、繊維5.0%、その他5.0%となっている。

##### 2．素材複合度・構造的複雑性

椅子を除いて複合度は低く、構造的にも比較的単純である。

椅子については、本体は木材、クッションはスプリング、ウレタンフォーム、不織布、表張りは皮革、合成皮革、布地等で構成されている。

### 3. 処理困難性

椅子に使用されているスプリング、ウレタンフォーム、表張り素材については、処理困難な素材を含んでいるものの、その他の素材としては木質系であり、特段の処理困難性はない。

## (3)消費・排出・回収の状況

### 1. 耐用年数

木製家具は耐久消費財であり、一般家庭での使用状況及び製品ごとに耐用年数は異なるが、平均的には33年程度と考えられる。

婚礼家具(タンス等)については、修理等を行うことによりほぼ生涯使用されている。

### 2. 排出・回収の状況

ほとんど一般家庭からの排出であり、自治体の粗大ゴミとして回収されているが、一部については、新しい家具の納入時に、納入業者に引き取りを依頼している場合もある。

### 3. 廃棄量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年の廃棄量は230千トンと推測((社)全国家具工業連合会調べ)されている。

廃棄された230千トンの内、リユース量は極くわずかで、リサイクルはほとんどされていない状況であることから、ほぼ全量が処分されている。

## 2. 事業者の取組

### (1)発生抑制

#### (a)省資源化

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

椅子を除いて素材的にはほとんど木質系であり、省資源化対応の設計及び素材選択の余地はあまりない。

椅子については、構成されている部材が多種であることから、意図した品質を維持しつつ使用原材料の種類が少なくなるよう設計を行っている企業もある。

また、不織布、表張地等に再生素材を利用している例もある。

#### 2. 技術開発

意図した品質・性能を維持しつつ使用原材料の種類が少なくなるよう設計・技術開発を実施している。

#### 3. その他の実施状況

主たる素材が木材であることから、植林可能な樹種(ゴム材等)の使用を行っている。

## (b)長寿命化

### 1．設計上の配慮・素材の選択

地方に支店・営業所のある企業は、補修ステーションを設置している。特に、高級家具については、ロングライフをサポートするため修理・補修等を行っている。

### 2．技術開発

新素材（プラスチック、塗料、化粧材等）を活用した商品開発を行っている。

### 3．その他の実施状況

木材の変形・変色等によりメンテナンス用パーツの作り置きが不可能である。修理される家具の状態によりパーツを作成し、塗装の濃さ等を配慮して作業する必要があることから、経費・日数ともかかるのが現状で、高級品でなければ新しい物を購入した方が一般的には経済的である。

## (2)リユース

### 1．設計上の配慮・素材の選択

修理ステーションの設置等により、製品の長寿命化が図られることから、結果として製品がリユース市場に供給される場合もある。

### 2．表示・情報提供

なし。

### 3．技術開発

なし。

### 4．その他の実施状況

自治体のリサイクルセンターにおいては、椅子、棚物、タンス及び鏡台について修繕等の後リユース販売が行われている。

一部の自治体においては、修理・再生可能な家具についてシルバー人材センター会員による修理・再生を行いリユース販売している例もある。

また、一部の業者においては、現在の保有者が不要となった家具を有価で引き取り、補修後リユース販売している。

## (3)回収

### 1．表示・情報提供

ほとんど一般家庭からの排出であり、自治体の粗大ゴミとして回収されている。また、一部については、新しい家具の納入時に、納入業者が引き取りを行っている場合もある。

### 2．技術開発

なし。

### 3．その他の実施状況

なし。

## (4)リサイクル

### 1．設計上の配慮・素材の選択

- なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
なし。

(5) 適正処理

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
企業ごとに、ホルムアルデヒドフリー接着剤の使用、製造工程で工夫をし、残留量を減らす等の努力を行っている。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
P L 法の取扱説明書、入手方法等添付により情報提供を行っている。



### 3 . 自治体・消費者の取組

#### 1 . 分別排出・分別回収

ほとんど一般家庭からの排出であり、自治体の粗大ゴミとして回収されている。  
回収後は、破碎・埋立・焼却等されている。

#### 2 . リサイクル

一部の自治体においては、修理・再生可能な家具についてシルバー人材センター会員による修理・再生を行いリユース販売している例もある。

#### 3 . 適正処理

ほとんど自治体の粗大ゴミとして回収されている。

#### 4 . その他

なし。

## 【自動車（二輪車を含む）】

### 1．製品特性

#### （1）生産・販売の状況

##### 1．生産量の推移

四輪車生産台数は、1990年の13,486千台をピークに、1995年の10,195千台まで下降を続けた後、96年、97年と2年連続して持ち直したが、98年には10,050千台と再び減少傾向にある。

二輪車の生産台数は、1981年の7,413千台をピークに1987年の2,630千台（65%減）まで下降を続けた後、再び1992年まで緩やかに上昇し、3,200千台まで持ち直したが、二輪車産業は、完成車輸出から現地生産の強化に移行しており、国内では再度下降に転じ、現在は1987年の水準にある。

#### 生産台数 / 国内販売台数の推移

（上段：生産台数、下段：国内販売台数）（単位：千台）

年		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
四 輪 車	乗用車	9,379	8,494	7,802	7,610	7,864	8,491	8,056
		4,454	4,199	4,210	4,444	4,669	4,492	4,093
	トラック バス	3,120	2,734	2,752	2,585	2,482	2,484	1,994
		2,505	2,268	2,317	2,421	2,409	2,233	1,786
	小計	12,499	11,228	10,554	10,195	10,346	10,975	10,050
二輪車	3,197	3,023	2,725	2,753	2,584	2,676	2,636	
	1,445	1,254	1,198	1,213	1,220	1,188	1,063	
合計	15,696	14,251	13,279	12,948	12,930	13,651	12,686	
	8,404	7,721	7,725	8,078	8,298	7,913	6,942	

社）日本自動車工業会、社）日本自動車販売店協会連絡会、社）全国軽自動車協会連合会 調べ

### 2．販売先

乗用車においては、75%程度が個人向けに販売されている。

#### （2）素材構成等

##### 1．素材構成

普通小型乗用車における構成は、普通鋼鋼材が50%を超える比率を示しているが、材料の多様化と自動車の軽量化（燃費向上）の要求もあり、その比率はほぼ一貫して低下しているのに対し、

アルミを中心とする非鉄金属やプラスチックの比率が逆に増加している。

原材料構成比の推移

(単位：%)

	1973	1980	1986	1992	1997
普通鋼(熱延、亜鉛めっき鋼等)	63.6	63.3	59.4	57.0	53.9
特殊鋼(炭素鋼、合金鋼等)	17.5	14.7	15.0	15.3	16.9
非鉄金属(アルミ等)	5.0	5.6	6.1	8.0	9.6
非金属(プラスチック、ゴム、ガラス等)	13.9	16.4	19.5	19.7	19.6
	100	100	100	100	100

社)日本自動車工業会 調べ

## 2. 素材複合度、構造的複雑性

自動車は2～3万点の部品からなる高度な精密機械で、極めて多種多様な素材が複合使用されている。車両の構造の変化はなくとも、システムを構成する各要素技術は、生産技術、製品技術ともに日進月歩で改良されており、複雑性は大きい。

## 3. 処理困難性

現在、使用済み自動車処理は、鉄を中心とした金属類の回収が主で、シュレッダー・マシンによる破碎・分別・回収の工程が一般的である。シュレッダー処理は、大量の使用済み自動車を効率よく処理し、鉄スクラップを回収するのに適した方法ではあるが、反面、鉄以外の各種物質(磁力選別ができないもの)が破碎、混合するため、破碎後の残さ(シュレッダーダスト)からのガラスなど有用物の回収はきわめて困難であるほか、有害物質が混入した場合(例えば、バッテリーの鉛など)一定量のシュレッダーダストが汚染され、埋め立て基準の遵守が困難となる。

シュレッダーダストへの鉛を始めとする有害重金属、水質・土壌汚染につながる各種液類の混入防止、オゾン層破壊、地球温暖化の原因となるエアコン用冷媒類(CFC、HFC)の大気放出防止が使用済み自動車処理の環境対策として重要であり、そのためには、適正な解体処理が必要となる。

各種プラスチック類については、単一素材の場合はコーディングにより解体時の素材判別の容易性向上を図っているが、複合材も多く、またリサイクル材の市場が未成熟なため、現状ではほとんどがシュレッダー処理の後、埋め立て処分されている。シュレッダーダスト埋め立ての減容化を図るため、エネルギー回収を伴う乾留あるいは熔融処理が有効と考えられ、実用段階に至った技術もあるが、回収エネルギーの利用、残さの処理など、特に経済的要因、あるいは立地の困難さから実用化の事例は極めて少ない。

また、重量・寸法の観点から処理困難性がある。

### (3)消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

自動車は耐久消費財の一つであり、その平均使用年数は、乗用車で9.44年、貨物車で9.48年、乗合車で12.52年で、この統計を取り始めた1974年以降平均車齢は高齢化の方向にある(1998年3月末現在)

自動車本体は物理的寿命に達するより以前に、商品性(下取り価格、スタイル、家族構成の変化)や、経済性(性能の比較、修理コスト等)の相対的下落によって廃棄されることが多い。

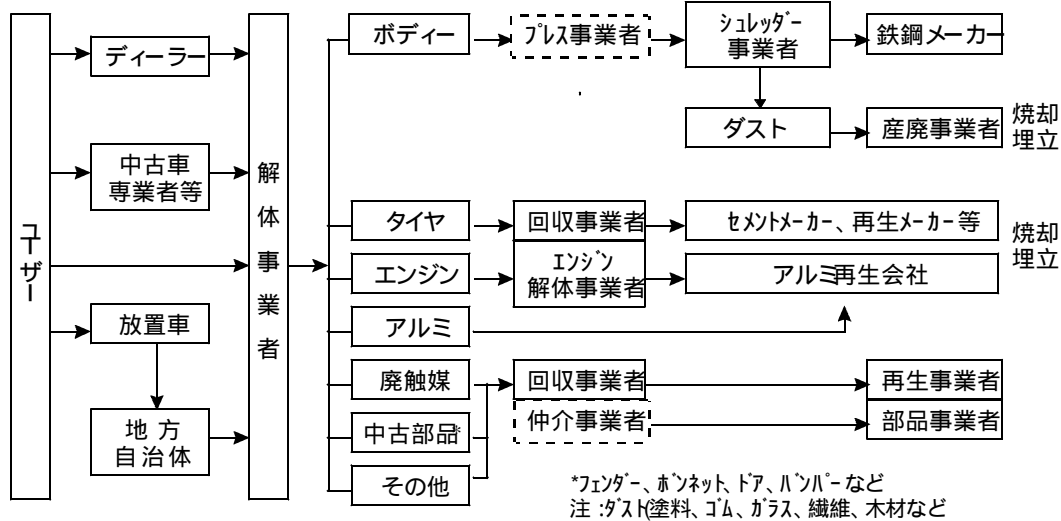
#### 2. 排出・回収の状況

自動車(二輪車を除く)は、7~15年程度の使用期間を経て廃棄されるが、その台数は現在約500万台/年程度と推定される。

使用済み自動車の回収・処理ルートは、販売店・中古車業者等を通じて、ほぼ100%回収され、一部中古車として輸出されるものの、有用部品が取り除かれ、解体処理後のボディー・内装材等はシュレッダー事業者により破碎処理される。そこで鉄・非鉄類が分離・回収された残りのプラスチック・ゴム・ガラス類がシュレッダーダストとして埋立処分されている。

このシュレッダーダストは、乗用車1台当り160kg程度発生し、全国で70~80万トン/年になると推定されている。

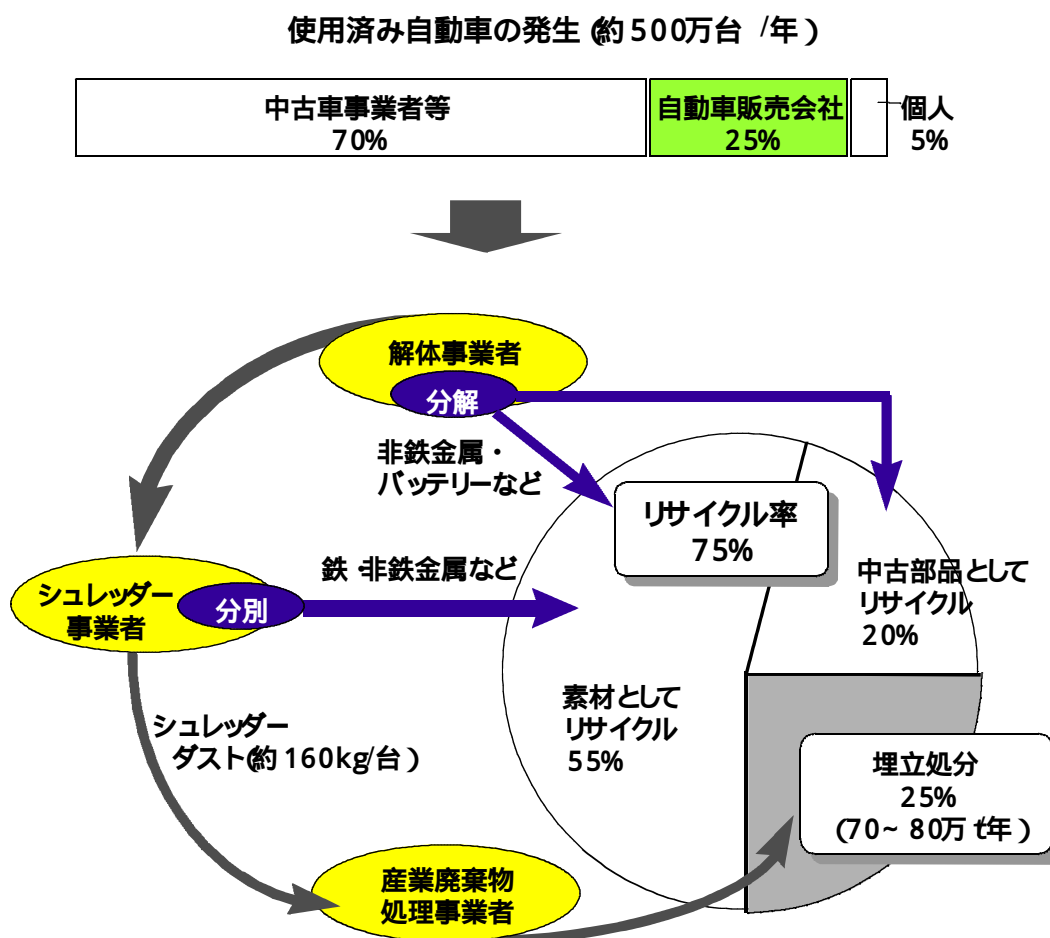
使用済み自動車処理、リサイクルフローの概要



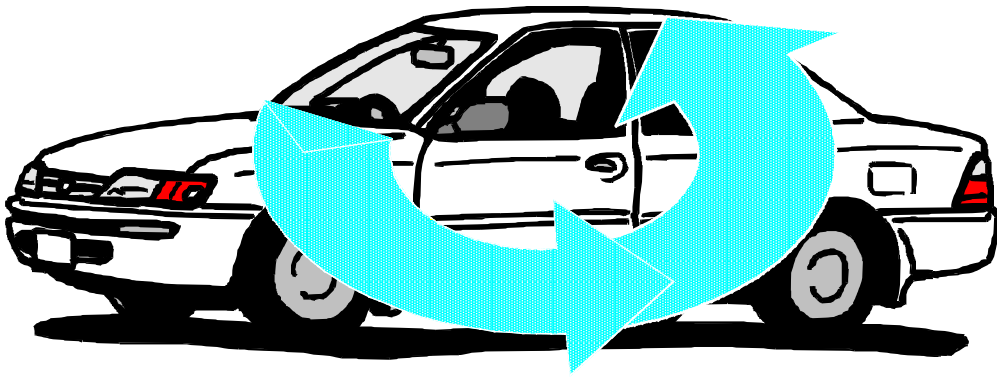
### 3 . 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

自動車には先の「材料構成等」の項で述べたように、金属類を中心に数万点の部品から構成されており、その中1台当り重量比で約75%が既に再利用・再資源化されている。しかし、バッテリー等鉛を使用した部品（そのまま埋立処分すると環境汚染が懸念されるもの）も使用されている。このため、バッテリーについてはシュレッダー事業者以前の工程で回収するシステムが構築され、精錬メーカーで再資源化されている。その他の部品についても事前選別ガイドラインに基づき、解体事業者によって適正処理することが指導されている。

排出量、リサイクル量、リユース量、最終処分量の概要



## 自動車のライフサイクル



### 2. 事業者の取組

製品アセスメントについて、先進的企業は92年より実施、現在では各社が実施している。

なお、日本自動車工業会としては、使用済み自動車に関する取組みとして

- 1991年7月 路上廃棄処理協力会の設置に参加
- 同年12月 「リサイクル促進のための製品設計段階における事前評価ガイドライン」の策定（1994年7月に改訂）
- 1996年4月 「使用済み自動車処理に関する特別研究」の4ヵ年計画を開始
  - ・使用済み自動車の分解技術研究
  - ・シュレッダーダスト処理のための実用規模プラントによる実証技術研究
- 1998年2月 産業構造審議会の「使用済み自動車リサイクルイニシアティブ」を受けて、同「自主行動計画」を策定

等を通じ、業界の対応を方向づけるための検討を行っている。

#### (1) 発生抑制

##### (a) 省資源化

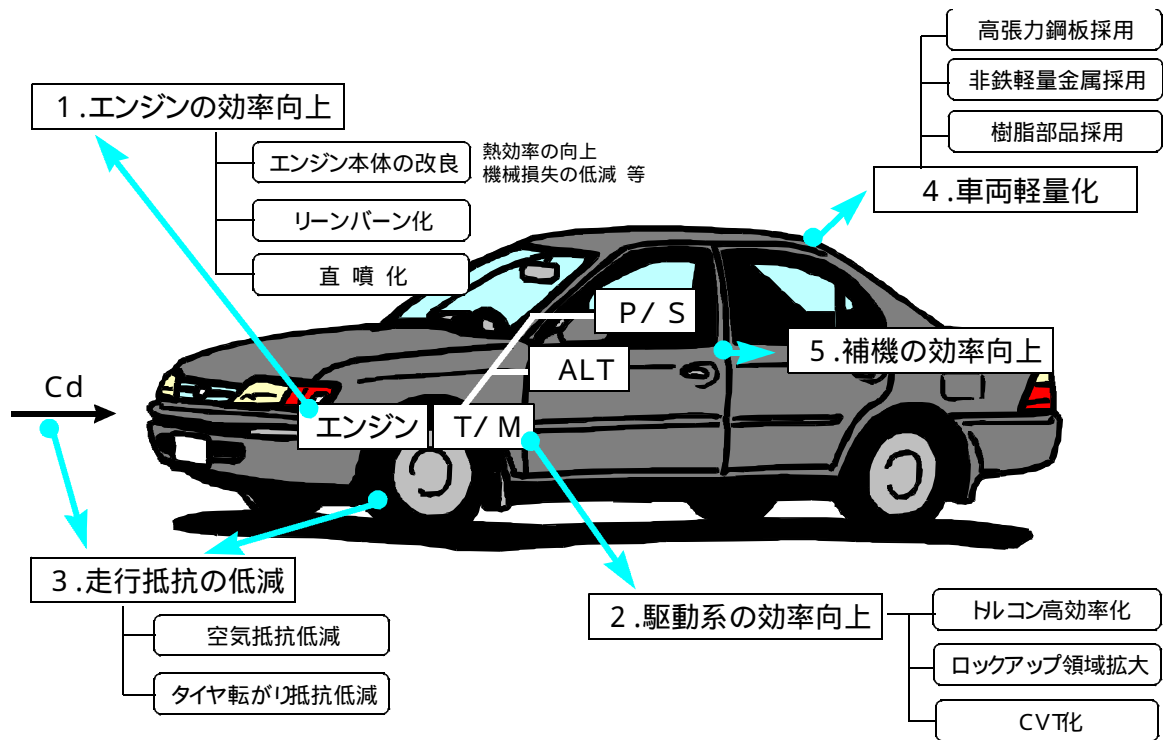
##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

自動車の省エネルギー対策技術は、従来資源保護と燃費性能向上（低燃費）という両面から取り組んできたが、近年は地球温暖化の抑制のためにCO<sub>2</sub>排出量を低減させる意味からも低燃費が求められる。

##### 2. 技術開発

自動車の燃費向上への取組みは下記に示す通り。

## 燃費向上への取組み



P/S : パワーステアリングポンプ、ALT : オルタネーター、T/M : トランスミッション

### 3. その他の実施状況

なし。

### (b) 長寿命化

車は耐久消費財であり、現状でも十分長寿命製品である。

車の供給期間を長くするという観点では、車の基本となるプラットフォームやユニット(エンジン等)は、車両のモデルチェンジインターバルより長期にわたって供給されている。(例; モデルチェンジ5年、平均寿命9.44年、2モデルにわたって使用すると、10年から20年にわたって、市場に供給・使用されていることになる)。その中で技術改善を取り入れている。

長く使用するという観点では、自動車メーカーは、保証期間の延長を行ってきた。(例; 2年5万kmの部品は3年6万kmに延長。3年6万kmの部品は5年10万kmに延長)

長寿命化は、資源を大切に扱うという観点では効果はあるが、易解体性・リサイクル・材料変更等のインセンティブが弱まる。また、大きな新技術の採用〔安全性向上、高性能化、燃費向上・排出ガス清浄化・騒音・振動防止、快適性・利便性〕等の技術開発と採用・普及についても課題が発生する。(新技術例: 衝撃吸収ボディ、トラクション(駆動力)コントロールシステム、アンチロックブレーキ、エアバッグ、電子燃料噴射エンジン、希薄燃焼エンジン、空気

抵抗低減ボディ、四輪駆動、熱可塑性樹脂 etc.)

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況  
なし。

## (2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択  
解体時の部品取り外し工法の改善及びリユース・リビルトを考えた部品開発の研究を行っている。
2. 表示・情報提供  
リユース部品を安心して再利用に供するためには、品質保証が大切であり、特に機能部品や安全が求められる部品については、一度分解チェックするなど、リビルト(再生)部品の研究を行っている。また、商品状態を正確に伝え、純正部品と合わせ、修理時における選択肢をユーザーに提供する試みが開始された。
3. その他の実施状況  
乗用車の平均車齢は1998年現在5.3年であり、平均使用年数9.4年に達するまでの間、その一部は中古車として流通し、市場規模は591万台/年(1998年)規模でリユースされている。また、その他、リユース部品の活用促進・需要拡大に必要な課題を探るため、アンテナショップの運営に取り組むメーカーも現われた。

## (3) 回収

1. 表示・情報提供  
プラスチックバンパーの種類を表示しており、回収後の材料リサイクルに有効な情報として機能している。
2. 技術開発  
販売会社で発生する補修用バンパーを回収し、再生メーカーにてペレット化し、自動車部品へ再利用される材料リサイクルを推進している。
3. その他の実施状況  
販売会社のサービス工場の修理・交換で発生する使用済み部品やオイル類などは、リサイクル関連会社に回収され、適正な処理やリサイクルが行われている。また、使用済みバッテリーは、環境保全・資源有効活用の観点から、マテリアルリサイクルのための回収システムが構築されている。

## (4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択  
再生資源利用促進法第1種指定製品に指定されている。



リサイクルし易くするための材料の工夫として、第1にリサイクル容易な材料にできるだけ替えていくこと、第2には複合している部品、あるいは隣接している部品群を同じ材料に統合化、一体化すること、第3には構成を単純にして異物の原因を回避すること等に配慮した開発が進められている。

素材種類の削減については、プラスチック材料を例にとると、従来20種類を超えた樹脂を数種類に統合する方向にある。

部品数の削減については、部品の一体化・車両への締結点類を減らす等、部品を車から取り外し易くするための工夫がなされている。

分解時間の短縮については、材料リサイクルを促進するため、効率の良い解体技術・工法や工具の開発に取り組んでいる。

## 2．表示・情報提供

プラスチック部品への樹脂名の表示を実施。100g以上の部品は全て表示しているが、それ以下でも表示をしている例や、解体時の切断に備え、複数のマーキングを行っている場合もある。

## 3．技術開発

プラスチック材料リサイクルを進めるうえで、共通の要素技術となる「樹脂識別技術」「粉碎/分別技術」「プラスチック再生技術」などの開発が行われている。また、あるメーカーにおいては、何度リサイクルしても劣化し難いプラスチックの採用を拡大した。

## 4．その他の実施状況

リサイクル目標率などの設定については、自工会のリサイクルイニシアティブ「自主行動計画」に基づき、各社「自主行動計画」を策定している。メーカーによっては、業界の取り決めに前倒しする形で目標設定をしている。

# (5) 適正処理

## 1．設計上の配慮・素材の選択

最終処分される段階での環境負荷低減のため、自工会の「自主行動計画」において「優先的に鉛削減を図る対象部品の具体的計画」を定め、積極的に鉛代替部品の採用を進めている。また、エアバッグのガス発生剤であるアジ化ナトリウムを環境負荷の少ない薬剤へ、切替えを行っている。

## 2．表示・情報提供

エアバッグの処理時に作動ハーネスの識別を容易にするため、ハーネスの色を黄色に統一している。また、エアバッグパッド面にアジ化/ノンアジ化の識別を表示している。

## 3．技術開発

鉛含有部品を以下の通り代替している。

部 品 名	代替技術
銅ラジエーター	アルミ化
バッテリーケーブル端子	銅合金化
燃料タンク	アルミメッキ化
銅ヒーターコア	アルミ化
アンダーコート	Ca/Zn系
シートベルトGセンサー	銅化

#### 4 . その他の実施状況

‘ 9 7 年 7 月より一部車種において、廃エアバッグの車上作動処理を容易にするための「一括作動処理システム」搭載を開始した。

#### 3 . 自治体・消費者の取組

##### 1 . 分別排出・分別回収

なし。

##### 2 . リサイクル

なし。

##### 3 . 適正処理

なし。

##### 4 . その他

なし。

## 【タイヤ】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

新ゴム量ベースでの生産量は1991年以降3年間減少していたが、1994年には増加に転じ、更に1995年以降3年連続過去最高を更新した。

##### 生産量の推移

生産量	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
本数(千本)	153,682	148,738	161,047	167,127	171,963
新ゴム量(ト)	924,323	932,408	1,037,196	1,076,130	1,105,625

(出所：ゴム製品統計)

#### 2. 販売先

国内販売量を用途別に分けると新ゴム重量ベースで乗用車用(概ね一般、一部事業者)は49%、トラック及びバス用等(概ね事業者)は51%である。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

下記のとおりである。

- ・ゴム(天然・合成)……………50.0%
- ・カーボンブラック……………26.6%
- ・タイヤコート(スチール・テキスタイル)……………12.8%
- ・配合剤……………5.9%
- ・ビードリヤ……………4.7%

(出所：JATMA日本のタイヤ産業1998)

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

上記1.の素材が複合されており複合度は高く、構造的には複雑な製品である。

##### 3. 処理困難性

タイヤは、破碎困難性や重量・寸法が大きいといった特性を有することから、多くの自治体において、排出禁止物として指定されている。また、廃掃法第6条の3の規定による指定一般廃棄物にも指定されている。これらを受け、事業者においてリサイクルの取組が行われている。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

使用条件にもよるが、おおよそ乗用車用で3年、トラック・バス用で1年程度である。

##### 2. 排出・回収の状況

平成9年における廃タイヤの発生量は102百万本(重量で1,008千ト)であり、そ

の内訳としてはユーザーから指定一般廃棄物として排出されるのが約60%、トラック・バスなど事業者から特定事業者経由で排出される指定産業廃棄物は約20%、解体業者から排出される産業廃棄物が約20%である。

また、回収については指定収集運搬業者により集められ、中古タイヤ業者・中間処理業者・再生メーカー等からそれぞれリサイクルされる。

なお自治体では廃タイヤが廃掃法第6条の3の規定による指定一般廃棄物に指定されているため、回収を行っていない。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

平成9年の排出量は1,008千トンで、そのうち512千トンがサーマルリサイクル、121千トンがマテリアルリサイクル、283千トンがリユースされているが、残りの92千トンは不明である。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

ゴム組成物の性能向上を図ることや、補強材を強化しタイヤコードの枚数を減らすことによる軽量化を実施している。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

バイアスからラジアル化に移行することにより剛性が高くなり、耐摩耗性、転がり抵抗が少なくなるなど長寿命化が進んでいる。

##### 2. 技術開発

耐摩耗性の良いゴムの開発、スチールコードの耐腐食性の向上、新素材（繊維、合成ゴム、カーボンブラック）、構造設計による長寿命化を図っている。

##### 3. その他の実施状況

高速道路におけるタイヤ点検（空気圧等）により、適正な使用条件を促すことによってタイヤの長寿命化を図っている。

### (2) リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

リユース可能とするための台タイヤ部分の構造・材料の耐久性向上を図っている。

##### 2. 表示・情報提供

カタログにおいて更生タイヤに関する情報提供を図っている。

##### 3. 技術開発

更生タイヤ使用における外傷検査技術の向上を図っている。

##### 4. その他の実施状況

今後、トラック・バス用を中心とした更生タイヤの使用率向上を図ることとしている。

### (3) 回収

#### 1．表示・情報提供

販売会社を通して、廃掃法上処理困難物に指定されていること（すなわち、市町村では処理困難）の情報提供や、タイヤリサイクルへの理解と協力を促すステッカーの貼り付けなどを実施している。

#### 2．技術開発

なし。

#### 3．その他の実施状況

平成10年から、マニフェスト制度が導入されたことにより、今後、廃タイヤの処理不明分の所在を明確にしていくことや、タイヤリサイクル連絡協議会（タイヤ4団体の協力）による回収を含むリサイクルの流れの拡充を図ることとしている。

また、デポジット制度の外国事例の調査を実施した。

### (4) リサイクル

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2．表示・情報提供

タイヤの表面部分に環境ラベルを表示することの導入についての検討をしていくこととした。

#### 3．技術開発

石油系原料から作られるナイロン、ポリエステルコードから、鉄原料であるスチールコードへの素材の転換が図られている。また、再生産原料である、天然ゴムの改質と使用拡大、シリカ等無機充填剤の開発も実施されている。

ゴムに添加しても性能の落ちない廃タイヤから得られる粉末ゴムの開発や、性能の低下の少ない脱硫技術の開発を行っているところである。また、廃タイヤから得られるゴム粉は平成10年12月にJIS制定済みであり、ゴムブロックについても平成11年度中のJIS制定に向けて作業中である。

#### 4．その他の実施状況

道路舗装剤の改質材としての利用や、サーマルリサイクル（セメント・発電・製鉄）へ利用されるための技術開発を検討している。

### (5) 適正処理

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2．表示・情報提供

なし。

#### 3．技術開発

なし。

#### 4．その他の実施状況

なし。

### 3 . 自治体・消費者の取組

#### 1 . 分別排出・分別回収

廃掃法第6条の3の規定による指定一般廃棄物に指定されているため、自治体では特段の取組はしていない。

#### 2 . リサイクル

廃掃法第6条の3の規定による指定一般廃棄物に指定されているため、自治体では特段の取組はしていない。

#### 3 . 適正処理

廃掃法第6条の3の規定による指定一般廃棄物に指定されているため、自治体では特段の取組はしていない。

#### 4 . その他

なし。

## 【自転車】

### 第16章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 4.6 生産量の推移

自転車の生産量は大人車、子供車ともに減少基調が続いており、97年以降6,000千台の大台を割っている。従って生産重量でもこの6年間で14.8千t(13%)減少している。

##### 生産台数の推移

単位 上段：生産台数 千台

下段：生産重量 千トン

年	1993(H5)	1994(H6)	1995(H7)	1996(H8)	1997(H9)	1998(H10)
大人車	5,759 (97.9)	5,657	5,614	5,296	5,351	5,304 (90.2)
子供車	1,099 (15.6)	1,045	966	842	628	608 (8.5)
計	6,858 (113.5)	6,702	6,580	6,138	5,979	5,912 (98.7)

出所：生産量 - 通産省機械統計

平均重量：大人車 17kg/台 子供車 14kg/台

##### 4.7 販売先

一般家庭向けは99.8%、事業者向け(官公需等)0.2%である(出所：平成9年度自転車工業の基礎調査報告書、(社)日本自転車協会)

### 第2節素材構成等

#### 4.8 素材構成

鉄類を中心として構成されているが、近年、軽量・高級化等によってアルミニウム合金、プラスチック等の素材が多用され、鉄類の使用が減少し、それ以外の素材の使用が増加する傾向にある。

##### 重量構成比率(完成車8台の実測平均値)

材 料	鉄	ステン レス	アルミ ニウム	銅及び 銅合金	プラス チック	ゴム	合計
比 率	68.4%	7.5%	7.7%	0.5%	6.7%	9.2%	100.0%

出所：(財)自転車産業振興協会 平成5年度自転車のリサイクルに関する

## 調査研究報告書

### 4 9 素材複合度・構造的複雑性

一般自転車は素材・構造面では比較的単純な構成であるが、近年、電動アシスト自転車の登場により(保有台数約 600 千台)、制御・充電器など電装ユニット部品で構成されることから素材複合度・構造的複雑性が増している。

### 5 0 処理困難性

自転車は約 250 の部品(購入単位)により構成されており、ボルト、ナット等を緩めての分解に 1 時間程度を要するため、分解時間が問題となる。また、自転車の価格は低価格志向が強く、その対応のため、サドル、ドロヨケなどプラスチック部品が多用されることから、リサイクルの困難性が増している。

## 第 3 節 消費・排出・回収の状況

### 5 1 耐用年数

平均的耐用年数は、大人車で 6 ~ 7 年程度、子供車で 4 ~ 5 年程度と考えられる(出所:平成 7 年度 自転車の保有実態に関する調査研究報告書、(財)自転車産業振興協会)。

### 5 2 排出・回収の状況

家庭系ユーザーからの粗大ごみ(66%)、放置自転車からの未引取車処分(18%)として自治体による回収が大半であり、一部に家庭系ユーザーからの不要自転車として自転車小売店等で(16%)回収されている。

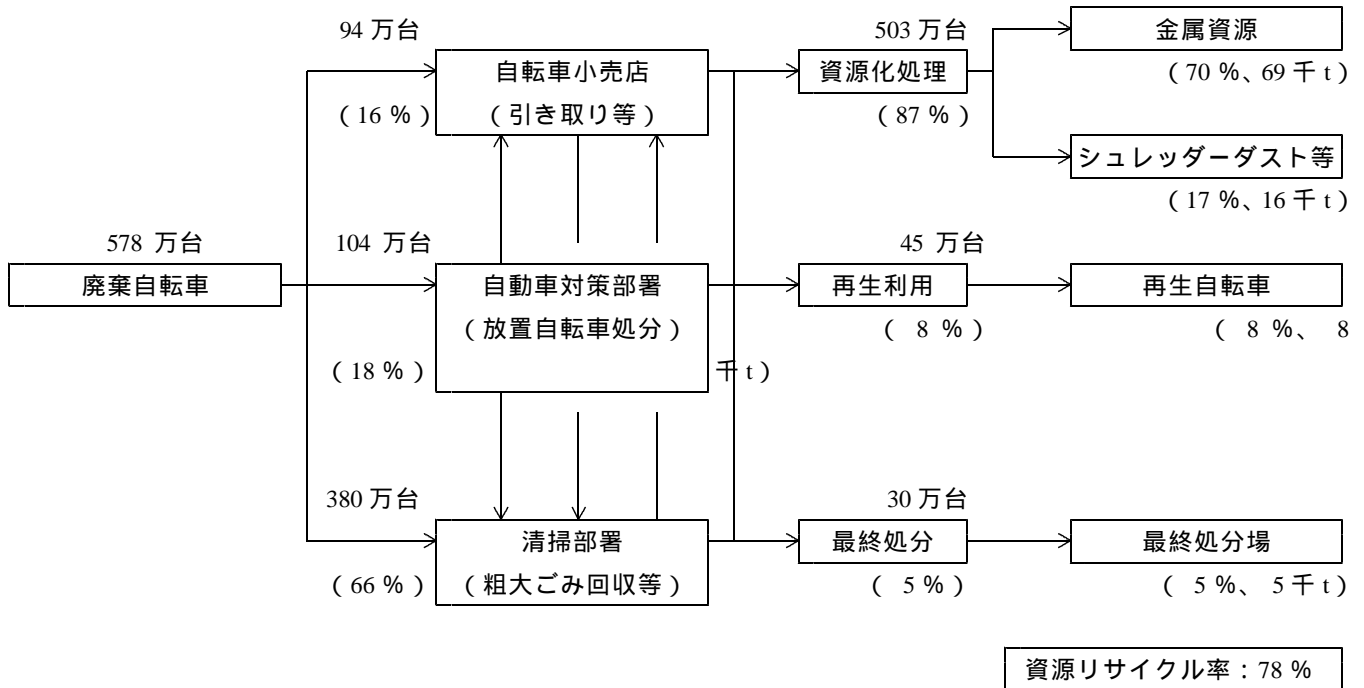
### 5 3 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

自治体、自転車小売店等の各ルートで回収された廃棄自転車は自治体及び民間の処理工場において鉄くず等の金属資源が再生されており、また、自転車小売店で引き取った不要自転車のうち品質の良い部品は再利用され、再生自転車として利用されている。

一方、再資源化処理後のゴム、プラスチックなどは、シュレッダーダストとして最終処分されている。



廃棄自転車の引き取り・回収および処理・処分台数（H9推計値）



出所：(財)自転車産業振興協会 平成10年度不要自転車の回収処理に関する調査研究報告書

第17章事業者の取組

第1節発生抑制

第1項省資源化

5.4 設計上の配慮・素材の選択

企業によっては製品の梱包に使用している梱包用副資材（発泡スチロール・ウレタン等）の見直しを行い、使用済みダンボール等の再利用等に取り組んでいる。

また、梱包に使用しているプラスチック部品については、回収し再利用にも取り組んでいる。

5.5 技術開発

現在、自転車に使用されている材料のうち、プラスチック等は何種類かのものが混在している。そのうちサドル、にぎり、ペダル等に使用されている塩ビは燃焼条件によっては有毒ガスを発生する可能性があることから、塩ビを使用しない新素材の採用を業界全体で取り組んでいる。

5.6 その他の実施状況

なし。

第2項長寿命化

#### 5.7 設計上の配慮・素材の選択

現状における自転車の保有実態は、ほとんどが使い捨て的な取り扱いとなっているため、ステンレス・アルミニウム等素材の使用とめっき品質の向上に取り組んでている。

#### 5.8 技術開発

自転車の盗難を未然防止し、長期間の使用を推進するため各社とも盗難防止装置の開発に取り組んでいる。

#### 5.9 その他の実施状況

なし。

### 第2節 リユース

#### 6.0 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 6.1 表示・情報提供

なし。

#### 6.2 技術開発

なし。

#### 6.3 その他の実施状況

自転車小売店による不要自転車の引取りは年間 94 万台程度であり、そのうち 3 ~ 4 台から品質の良い部品を再利用することにより、年間約 45 万台の再生自転車が消費者に利用されているほか、補修部品としても利用されている。

他方、自転車の主要部品は長期使用に耐えるように設計製造がなされているが、その使用履歴によっては短期間に部品の寿命が終える可能性もあり、部品のリユースを行った自転車の場合、製造物責任法による製造責任の所在が問題とされる。

### 第3節 回収

#### 6.4 表示・情報提供

電動アシスト自転車の使用済み二次電池(ニカド電池)は寿命の目安(充放電回数 500 回)と回収・リサイクルについて、製品カタログ、取り扱い説明書等により情報提供を行っている。

#### 6.5 技術開発

なし。

#### 6.6 その他の実施状況

以下のような事項に取り組んでいる。

#### 使用済み自転車の回収

自転車小売店等により効率的・継続的に回収を実施するため共同回収処理事業を92年より開始し、実施地域の拡大を図っているところであり(現在73カ所)、堺市、練馬区では自治体と連携して自転車小売店等の巡回回収処理事業を行っている。

#### 電動アシスト自転車の使用済み二次電池の回収・リサイクル

事業者による電動アシスト自転車の使用済み二次電池(ニカド電池)は次のとおり回収・リサイクルを行っている。

- ・二次電池の使用寿命は、通常充電回数約500サイクルといわれている(通常2年程度)。
- ・消費者からの回収は電動アシスト自転車メーカーの指定する取り扱い店が引き取る。
- ・毎月、取り扱い店からメーカーの販売会社もしくは代理店が主として納品時に回収し、電池リサイクルメーカーの処理工場でカドミウムはニカド電池に再利用、ニッケルは鋼材として利用している。

### 第4節リサイクル

#### 6.7 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 6.8 表示・情報提供

なし。

#### 6.9 技術開発

なし。

#### 7.0 その他の実施状況

なし。

### 第5節適正処理

#### 7.1 設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 7.2 表示・情報提供

なし。

#### 7.3 技術開発

なし。

#### 7.4 その他の実施状況

なし。

第 1 8 章自治体・消費者の取組

7 5 分別排出・分別回収

なし。

7 6 リサイクル

なし。

7 7 適正処理

なし。

7 8 その他

なし。

## 【建設機械】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

昭和 60 年度には約 50 万トンであった国内販売量は、その後増加を続け、平成 2 年度には約 110 万トンに至る。その後は減少を続け、平成 9 年度には約 73 万トンとなっている。(数値は工業会推定)

##### 2. 販売先

事業所に 99%、官庁に 1%販売している。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

・金属	96%
・鉄	(93%)
・銅	(1%)
・アルミ	(1%)
・その他金属	(1%)
・プラスチック	1%
・繊維	1%
・ガラス	1%
・ゴム	1%

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

様々な部品で構成されているため、構造的複雑性がある。

##### 3. 処理困難性

重量・寸法の観点から、処理困難性がある。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

約 5 - 10 年である。(機械により異なる)

##### 2. 排出・回収の状況

建設機械のユーザーである建設機械施工業者(エンドユーザー)やレンタル業者から排出される。また、メーカー、建設機械販売業者及び民間産業廃棄物処理業者が回収している。

##### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量は 120 万トンと見られる。この内、約 48 万トンが海外に中古車とし

て輸出されている。また、リサイクル量は約30万トン、リユース 約40万トン、最終  
処分量は約2万トンと推定される。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・最適構造体を設計・製造しスリム化
- ・熱処理省略鋼の採用拡大
- ・重量軽減（軽量素材の利用、部品、機構等の小型化等）

##### 2. 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・溶接加工技術・プレス加工技術（部材の強度を大きくし、長寿命化、  
小型化を図る） 小
- ・構造解析手法の充実
- ・コンポーネント構成部品の負荷能力向上

##### 3. その他の実施状況

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・上記の1. 2. に対応した生産設備の導入
- ・輸送梱包の簡素化

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・長寿命化設計を行っている。（材質変更、給脂方式・形状の変 更）
- ・修理体制を十分に整えて、製品の長寿命化に努めている。

##### 2. 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・油脂類のロングドレン化（作動油等の長寿命化）
- ・給油インターバルの延長
- ・消耗交換部品（バケットの爪、クローラ等）の長寿命化

##### 3. その他の実施状況

部品等について、長寿命化・リサイクル性等を考慮した設計の採用基準、 評価  
基準を確立した。

## (2) リユース

### 1. 設計上の配慮・素材の選択

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・油圧部品、電子部品等のハウジング再利用
- ・易分解性の設計・製造（部品点数削減、ボルト本数削減）

### 2. 表示・情報提供

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・リビルドコンポ使用のPR
- ・コンポーネントの構成部品のパーツマニュアルの提供

### 3. 技術開発

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・ゴムクローラー（一体型、分割型）補修再生技術の確立
- ・コンポーネントリビルド技術の開発

### 4. その他の実施状況

なし。

## (3) 回収

### 1. 表示・情報提供

以下、次のような事項に取り組んでいる。

・特定部品（バッテリー、油類、プラスチック、カウンターウェイト等）  
について取扱いマニュアル、製品へのラベル表示等の手段によりユーザー、整備業者等に回収処理方法を伝達

- ・プラスチック部品に材質を表示

### 2. 技術開発

なし

### 3. その他の実施状況

特定部品（バッテリー、油類等）について、専門廃棄物処理業者と契約を交わし回収処理を実施している。

## (4) リサイクル

### 1. 設計上の配慮・素材の選択

以下、次のような事項に取り組んでいる。

・（社）日本建設機械工業会において「リサイクル促進のための製品設計段階における事前評価のガイドライン」を作成  
等）  
・マテリアルリサイクル可能なプラスチック（熱可塑性プラスチック等）

## の採用の促進

・リサイクルできない素材の削減（ガラス繊維の入ったプラスチックの使用の削減等）

### 2．表示・情報提供

プラスチック部品に材質を表示している（プラスチック部品への材質識別記号の徹底）。

### 3．技術開発

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・製品設計に対し L C A（ライフサイクルアセスメント）を用いた評価の適用
- ・ゴムクローラ処理方法の確立（電気炉熔解、冷凍破碎）

### 4．その他の実施状況

大部分が鉄として回収され、再利用されている。

また、カウンターウエイトなどに、リサイクル素材の利用を行っている。

## (5)適正処理

### 1．設計上の配慮・素材の選択

以下、次のような事項に取り組んでいる。

- ・有害物質を含む素材の削減
- ・処理時の安全性を考慮したプラスチックの使用

### 2．表示・情報提供

欧州向けに出荷されるバッテリーには、EU指令に示されている廃棄禁止を示すステッカーを貼付している。これにより、使用済みバッテリーはごみ箱に捨てられることなく、適正に処理される。

### 3．技術開発

なし

### 4．その他の実施状況

大部分が鉄スクラップとして使用されている。また、製品を解体して利用できない油圧ホース類、配線ケーブルは廃棄物処理業者に処理を依頼している。



## 【自動販売機】

### 第19章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 7.9 生産量の推移

生産量の推移は以下の通りである。

#### 出荷台数

単位 台

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
清涼飲料自販機 (対前年比)	316,367 ( 89.1)	302,568 ( 95.6)	291,069 ( 96.2)	338,879 (116.4)	382,379 (112.8)	427,708 (111.9)

出所：通産省機械統計

##### 8.0 販売先

事業者向けが100%であり、そのうちリースが50%弱を占める。

#### 第2節素材構成等

##### 8.1 素材構成

代表的な清涼飲料自販機の材料構成比は以下の通りである。

構造的には、(1)製品筐体<sup>きやうたい</sup>、扉部、商品収容部などには鉄系金属の使用量が多く、(2)その他の部位では、冷却ユニット部に銅、アルミニウムなど非鉄金属が含まれ、(3)電装品として半導体、基板、電線類などを使用しており、これらには多種類の素材が含まれている。

有害物質について、事前選別ガイドラインの対象物で示すと、蛍光灯、ニカド電池が該当する。

#### 素材構成比

素 材	構成比
鉄	80.5%
銅	1.3%
アルミニウム	0.8%
プラスチック	3.2%
複合部品	11.6%
その他	2.6%

##### 8.2 素材複合度・構造的複雑性

冷却ユニット内のコンプレッサー・熱交換器、電装品全般、硬貨処理装置(コインメカ)、紙幣識別装置(ビルバリデータ)などにおいて多種類の素材が複合使用されてお

り、構造的に複雑になっている。また、<sup>きょうたい</sup>筐体や断熱扉の一部では発泡断熱材を使用しているため、金属と断熱材の剥離が困難なものもある。

### 8.3 処理困難性

重量・寸法および破碎困難のそれぞれの観点から処理困難性がある。

また、プラスチック部品については、50 g 以上のものには材質を明記している。ただし、現実には材質の標準化は行われておらず、外装に使用されている一部の部品は難燃処理などの特殊加工がされているため、リサイクルは難しい。

加えて、フロン回収の観点から処理困難性がある。

## 第3節 消費・排出・回収の状況

### 8.4 耐用年数

飲料自販機は耐久消費財に相当する。

1998年における平均使用年数は清涼飲料自販機が6.3年、紙容器自動販売機は5.7年、カップ式自動販売機が10.2年となっている。

一般に、飲料自動販売機は3～4年で改装のため整備工場に引き上げられ、整備・清掃が施され、再設置されている。最近ではリユースによる長寿命化にも視点が向けられている。

### 8.5 排出・回収の状況

1998年の清涼飲料自販機の廃棄台数は約35万台と推定される。現在、大多数の自販機は中身メーカー、オペレーターによって管理されており、散在性は低い。

上記の通り、引き上げてきた自販機は管理者によって「リユースするもの」と「廃棄するもの」に仕分けられ、「廃棄するもの」は廃棄物処理業者（または有価物回収業者）に産業廃棄物として処理を委託している。

### 8.6 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

1998年の清涼飲料自販機の排出量は約35万台、平均重量を300kg/台とすると、排出量は10.5万トンとなる。

この10.5万トンの廃自販機は、蛍光灯、ニカド電池、フロン、金銭処理装置を取り外した後、シュレッダー処理され、有価物（主として鉄系金属）とダストに分けられ、有価物については電炉メーカーなどでリサイクルされて、残りのダストは管理型最終処分場に埋め立てられる。

排出量の減量化については、1台当たりの総重量の減量、リユースの強化が考えられる。前者については、1992年度には350kgの20コラム型が、1998年度には300kgに減量した実績がある。今後、1台当たりの重量削減は大きくは望めないものの、リユースの強化によって、排出量は減少する見込みである。

また、ダストの減量化としては、リサイクル可能な素材の構成比率向上、易分解性設計などに取り組んでいる。現在は経済的側面から鉄系金属以外はほとんどダストになっているが、鉄系金属以外のリサイクル率の向上によってダストは減少する見込みである。

なお、排出量 10.5 万トンに対して、現時点では、鉄系金属の構成比が約 80 %であるからリサイクル量は 8.4 万トンであり、最終処分量は  $10.5 - 8.4 = 2.1$  万トンとなっている。

排出台数・重量

	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
排出台数(千台)	313	256	234	264	327	351
排出重量(万トン)	9.4	7.7	7.0	7.9	9.8	10.5

## 第 20 章事業者の取組

1997 年 4 月、日本自動販売機工業会自主基準として「製品アセスメントマニュアル」を策定、メーカー各社はこれにより目標を定め取り組んでいる。

### 第 1 節発生抑制

#### 第 1 項省資源化

##### 8 7 設計上の配慮・素材の選択

自販機の場合、設置スペースは概ね決まっており、高さも標準化しているため、製品の小型化よりも、商品収容量を増加させることによる販売商品 1 本当たりの資源消費量と販売商品配送ルート効率向上による省エネルギーに視点がおかれている。

これまでも、多室構造に対するワン・コンプレッサー化、扉の薄型構造化によって大きな省資源化を図った。

減量化の取り組みとして、特に梱包形態・素材の選択などによる改良を進めているほか、筐体や扉の構造改善による軽量化が図られており、中でも扉の厚み減少の効果は大きかった。

今後、真空断熱など断熱材の改良、ファンモーターの直流化による部品の小型化を図りながら、消費電力の低減に寄与することなどが考えられている。

##### 8 8 技術開発

再生部品活用のための評価技術開発を行っている。

##### 8 9 その他の実施状況

なし。

#### 第 2 項長寿命化

##### 9 0 設計上の配慮・素材の選択

物理的長寿命化として、電照板の強化と難燃化、粉体塗装などによる筐体の褪色性改善を進めているが、今後、リペア、リユースによる長寿命化を意識した設計、素材選定が求められている。

## 9 1 技術開発

以下のような事項に取り組んでいる。

- ・モジュール化・標準化
- ・LCAデータベースの作成など

## 9 2 その他の実施状況

日本自動販売機工業会内に、有識者、関係者を含め「リサイクル調査研究会」(平成11年3月終了)を設置し、これを基に自販機のライフサイクルの最適化を研究中である。

自販機の整備は、専門知識をもった専従者が行うのが通例であり、彼らに対する技術情報の提供、技術指導はすでに日常化している。今後、必要なことは、上流からの情報だけでなく、市場の稼働状況も把握できるようなネットワークを構築することである。

## 第2節 リユース

### 9 3 設計上の配慮・素材の選択

従来から清涼飲料自販機は、市場から引き上げてきた製品を整備して、再使用してきたが、最近は再々使用、すなわち2サイクルのリユースが考えられている。それを実現するためには、モジュール化と標準化の推進が課題となってくる。

モジュール化については、硬貨処理装置及び紙幣識別装置の2点はすでにできており、業界標準化もできているため、自販機を廃棄するにあたって、これらを外し、補修用部品として活用されている。

### 9 4 表示・情報提供

なし。

### 9 5 技術開発

リユースを促進する設計項目として次のようなものがある。

- ・易分解性・分離性
- ・洗浄・検査の容易化
- ・余寿命診断技術
- ・標準化(高互換性化)

### 9 6 その他の実施状況

過去、日本自動販売機工業会基準として部品の標準化を進めてきたが、環境(社会・技術)の変化が著しいため、見直しが必要となっているものもある。

## 第3節 回収

### 9 7 表示・情報提供

プラスチック部品については部品毎に材質表示が実施されている。

## 9 8 技術開発

易解体性技術の開発に取り組んでいる。

## 9 9 その他の実施状況

廃自販機の回収ルートは既にできていると見てよく、日本自動販売機工業会は、これら関係者に対して廃自販機の適正処理を説明したパンフレットを配布した。

## 第4節リサイクル

### 1 0 0 設計上の配慮・素材の選択

マテリアルリサイクルが期待できる金属の構成比を向上させて、リサイクル率を向上させようとしてきたが、今後は次の項目に取り組む必要がある。

- ・プラスチックの素材数低減及び素材の業界標準化
- ・易材質分別性

### 1 0 1 表示・情報提供

プラスチック部品の材質は表示済みである。今後は、整備業者、廃棄物処理業者に対して、自販機全体としての使用材質、使用量が見えるようなリストを作成するなど、一層の情報開示が課題である。

### 1 0 2 技術開発

再生材の利用技術の開発に取り組んでいる。

### 1 0 3 その他の実施状況

なし。

## 第5節適正処理

### 1 0 4 設計上の配慮・素材の選択

各メーカーでは、事前選別対象となるニカド電池を3～4年前からほとんど使用していない。

鉛に対しては、基板から容易にはんだを分離できる技術を持つか、無鉛はんだを使うなどの配慮を行っている。また、現在使用している塩ビについては、早急に代替物質に切り替える必要がある。

### 1 0 5 表示・情報提供

フロン回収、事前選別に関してマニュアル作成及びパンフレットによる情報提供を行っている。

### 1 0 6 技術開発

地球温暖化係数の小さい冷媒への転換

1 0 7 その他の実施状況

廃自販機の適正処理の観点から、有害性・危険性・衛生性に関して取扱説明書に表示している。

第 2 1 章自治体・消費者の取組

1 0 8 分別排出・分別回収

なし。

1 0 9 リサイクル

なし。

1 1 0 適正処理

なし。

1 1 1 その他

なし。

## 【ぱちんこ遊技機（回胴式遊技機を含む）】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

ぱちんこ遊技機、回胴式遊技機とも受注生産であり、生産数量と出荷数量はほぼ同一数量として捉えることができる。

生産数量 (単位：千台)

	ぱちんこ遊技機	回胴式遊技機
平成6年度	2,994	345
7年度	3,548	336
8年度	3,876	460
9年度	2,564	523
10年度	2,360	842

(注： は推定値)

##### 1) ぱちんこ遊技機

ぱちんこ遊技機の出荷台数は、平成9年度実績で約2,564千台であった。また、平成10年度実績で約2,360千台で平成元年以降最低の出荷台数となった。

ぱちんこ遊技機市場は低迷気味であるが、今後、新機種投入により出荷数量は増加するものと見込まれる。

ぱちんこ遊技機は、すべて国内メーカー（現在19社）により製造されており、メーカーによる製品の輸出及び輸入はない。

##### 2) 回胴式遊技機

回胴式遊技機の出荷台数は、平成9年度実績で約523千台、平成10年度実績で約842千台となっている。

回胴式遊技機の出荷台数は、出荷が始まって（昭和56年）以来、増加の傾向で推移してきたが、今後横這い状況が見込まれ、現在の数量が継続するものと思われる。

回胴式遊技機は、すべて国内メーカー（現在22社＝海外メーカーは、国内に日本法人を設立）により製造されており、メーカーによる輸出及び輸入はない。

### 2. 販売先

ぱちんこ遊技機、回胴式遊技機とも一般消費者に直接販売されることなく、「風俗営業等の規制及び業務の適正化等に関する法律」の規定による許可を受けた営業所（ぱちんこホール、パチスロホール）に販売されている。

回胴式遊技機には一部（メーカーの全販売数量の約10%程度）をリース業者

(全てがメーカーの別会社)への販売があり、ぱちんこ遊技機についてはメーカーからホールへの直接のリースはないが、リース業者への販売が若干ある。

## (2) 素材構成等

### 1. 素材構成

素材構成の現状は以下のとおりであるが、メーカー、種類によって若干の差異がある。なお、ぱちんこ遊技機については、今後木材の使用料が減少し、プラスチックの使用量の増加が見込まれる。

ぱちんこ遊技機、回胴式遊技機ともに、有害物質に当たるものとして、鉛を含有する「はんだ」を使用している。回胴式遊技機1台当たりの鉛含有量は約13gである。

#### 1) ぱちんこ遊技機

木材	4.83 kg	25%
プラスチック	5.78 kg	30%
鉄	5.71 kg	29%
非鉄金属	0.41 kg	2% (銅、真鍮、亜鉛等)
その他	2.72 kg	14% (液晶、基板等)
	19.45 kg	100%

#### 2) 回胴式遊技機

木材(繊維板)	8.50 kg	28%
プラスチック	6.72 kg	23%
鉄	10.20 kg	34%
非鉄金属	3.55 kg	12% (銅、真鍮、アルミニウム等)
その他	1.03 kg	3% (ガラス、塩ビ等)
	30.00 kg	100%

### 2. 素材複合度・構造的複雑性

製品内部は基板、電源ユニット等多数のユニット、部品で構成され、極めて多種類の素材が複合使用されており、構造的にも複雑性は高い。

### 3. 処理困難性

破砕困難性、危険性等の観点からの処理困難性は認められないが、電子部品は多種にわたり、複雑性を有するため処理の困難性が認められる。特に、ROM、CPU等の電子部品は、不正防止の観点から厳重な管理を必要とし、ぱちんこ遊技機では、ROM、CPU等を搭載した主基板をボックス内に収納し、かしめ構造によって封印する等の分離・分解しにくい構造を採用している。

## (3) 消費・排出・回収の状況

### 1) ぱちんこ遊技機

市場現状は、ホール設置台数が約360万台、倉庫保管台数は時期によって異なるが約120万台と推定される。また、中古機の市場規模としては約45万台～約83万台



(平成5年度～平成9年度)、平成10年度は約60万台となっている。

## 2) 回胴式遊技機

市場現状は、ホール設置台数が約95万台、倉庫保管台数は時期によって異なるが約19.8万台と推定される。また、中古機の市場規模としては17万台(平成9年度)となっている。

### 1. 耐用年数

#### 1) ぱちんこ遊技機

ぱちんこ遊技機の耐用年数は概ね3～5年である。使用期間は製品人気等によって変動があり、長いものでは2年以上、人気のない台の場合3か月で廃棄される場合もある。最近5年間での使用期間は1.0年～1.5年の幅があり、平均すると1.2年程度である。

なお、使用期間には、中古機として使用されているものを含んでいる。

#### 2) 回胴式遊技機

回胴式遊技機の耐用年数は通常5～6年であり、その平均使用期間は概ね1.8年～2.0年と短期化傾向にある。最近では短いもので6ヶ月で入れ替えられるものもある。

### 2. 排出・回収の状況

パチンコホールから排出される遊技機は、メーカーが新台納入時(商社が新台もしくは中古機の納入時)に、原則、メーカー等が新台入替と同じ台数を引き取っている。引き取った台については、メカ等はリサイクル事業者等に処理を委託している。なお、ホールが直接リサイクル事業者等に排出台の処理を委託する場合もある。

### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分

#### 1) ぱちんこ遊技機

処理・リサイクルについては、排出量約260万台/年(重量約40千トン)のうち35万台がサーマルリサイクル(約3千トン)及びマテリアルリサイクル(約2千トン)されているものと推定される。また、一部液晶のリユースがある。

なお、実態把握が困難であるが、海外(特に中国)への中古機輸出があり、再生資源として利用されている模様である。

#### 2) 回胴式遊技機

処理・リサイクルについては、排出量約50.3万台/年(重量約15千トン)のうち約6.9万台がサーマルリサイクル(約1千トン)及びマテリアルリサイクル(約70トン)されているものと推定される。

排出量等（ぱちんこ遊技機、回胴式遊技機）

	（ぱちんこ遊技機）	（回胴式遊技機）
市場での保有 （設置台数） （倉庫等）	360万台 120万台	約95万台 約19.8万台
排出量	260万台/年 40千トン/年	約50.3万台/年 約15千トン/年
リサイクル量 マテリアル サマール	35万台/年 2千トン/年 3千トン/年	約6.9万台/年 1,105トン/年 72トン/年
リユース量 製品中古市場 部品リユース	約60万台 液晶の他の製品への再利用はあるが、数量不明 遊技機枠の再利用（約67万台）あり。	約17万台 各ユニット単位の回胴式遊技機への再利用あり（利用度は10%～20%）
最終処分量	35千トン/年	2,240トン/年

（注）・印は調査中であり、未確定数値である。

・市場での保有数値は平成10年末、その他は平成10年度末数値である。

## 2. 事業者の取組

遊技機関係業界で構成される「リサイクル検討委員会」による「製品アセスメントマニュアル」及び産業構造審議会「再生資源の利用の促進等に資するための製品設計における事前評価マニュアル作成のガイドライン」を踏まえ、製造事業者ごとに、ぱちんこ遊技機等の製品アセスメントマニュアルの作成に向けた取組を開始している。

九州地区では、ホールから回収した台について、再利用可能な部品として、液晶等を取り外し、残りを粉砕して鉄くずを回収し、その他を焼却炉の熱源としている。

関東地区では、ホールから回収した台について、再利用可能な部品として、液晶等を取り外し、残りを粉砕して鉄くずを回収し、それ以外（プラスチック、木）をRDF化してセメント焼成用熱源として利用し、燃焼後の残さ（灰）をセメント補助材料にしている。

また、上記以外の地区でも同様の回収・処理に向けた取組を開始している。

(1) 発生抑制

(a) 省資源化

### 第1項設計上の配慮・素材の選択

業界の「製品アセスメントマニュアル」に基づき、使用材料の種類削減、統合化への取り組みを整備中である。

#### 2. 技術開発

材料種類の削減について検討体制を整備中である。一方、防犯対策に係る技術開発も行っているが、その結果、必要部品をさらに付加せざるを得ないといったケースもある。

#### 3. その他の実施状況

使用材料の種類削減化・統合化について検討を開始している。

包装はポリエチレン等のプラスチック製袋により行っており、段ボール箱の使用は必要最小限に止め、包装の合理化を行っている。

### (b)長寿命化

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

消費者に支持されるソフト開発、デザインが重要であり、ソフト等に連動した遊技機の設計、素材選択がなされている。

#### 2. 技術開発

市場の動向や社会のニーズをふまえながら、遊技場における定着性を高める(使用期間の長期化)ため、遊技性の幅の広い遊技機(ソフト、ハード)の技術開発が主流である。

#### 3. その他の実施状況

リペアに関しては、各メーカーとも体制を整備している。

##### 1)ぱちんこ遊技機

ぱちんこ遊技機の部品保有期間(年)は、メーカーによって差異はあるが、概ね販売から2年が目安となっている。なお、無償保証期(年)は、メーカーによって異なっている。

##### 2)回胴式遊技機

回胴式遊技機の部品保有期間は、原則3年(最長6年)である。

なお、無償保証期間(年)は3ヶ月となっている。

### (2)リユース

製品リユース(平成10年度中古市場)は、ぱちんこ遊技機では約60万台、回胴式遊技機では約17万台と推定される。専門商社が不要台を引取り、別ホールに販売するものがほとんどで、系列内で使い回すものもある。

ぱちんこ遊技機においては、廃棄台の部品を利用して新台を作る、いわゆる中古新台はないが、回胴式遊技機においては、リール、メダルホッパー等の再使用による中古新台は出荷台数の約10%~20%ある。

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

##### 1)ぱちんこ遊技機

機種ごとに変わる部分(遊技盤)と変わらない部分(遊技機枠)とに分け、遊技盤

を着脱自在な方式に設計することにより、遊技機枠の再利用を可能としている。

2) 回胴式遊技機

なし。

2. 表示・情報提供

回胴式遊技機については一部ユニット部品を再利用した新製品に係る情報を提供している。

3. 技術開発

なし。

4. その他の実施状況

なし。

(3) 回収

1. 表示・情報提供

なし。

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

なし。

(4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択

リサイクル材料の使用、複合材の回避、リサイクル容易な素材の採用、使用材料の種類削減のため、技術的、経済性の面を考慮に入れて研究・開発に向けた取組の検討を開始。回胴式遊技機のAメーカーでは、プラスチックの再利用の障害となるメッキ加工を中止した。

2. 表示・情報提供

1) ぱちんこ遊技機

ぱちんこ遊技機メーカーでは、プラスチック製部品の再資源化・処理容易化のため、使用材料名の表示を検討中である。

2) 回胴式遊技機

回胴式遊技機メーカーでは、ネジ止めその他取り外しが容易にできる構造の設計、プラスチック製部品等の材質表示を統一された方法により表示することを検討中である。

3. 技術開発

廃ぱちんこ遊技機等の再資源化・処理容易化のため、関係業界とも協力しつつ、シュレッダーダスト減容化技術の開発を促進する。

材料種類の削減、リサイクル材料の使用等について検討体制を整備中である。一方、防犯対策に係る技術開発も行っているが、その結果、必要部品をさらに付加せざ

るを得ないといったケースもある。

#### 4. その他の実施状況

ぱちんこ遊技機については、一部マテリアルリサイクル、サーマルリサイクルのためのシステム構築が行われている。

本システムは、ぱちんこ遊技機メーカーとセメント会社との共同開発プロジェクトによって開始。廃ぱちんこ台をRDF化し、これをセメント焼成用の熱源に利用し、燃焼後の残さ(灰)はセメント補助材料となっている。

・RDF化したものの熱量は6,500 kcal/kg

- ・施設がフル稼働した場合は40万台/年の処理が可能。
- ・現在の処理量は約14万台/年。

### (5) 適正処理

#### 1. 設計上の配慮・素材の選択

使用材料の種類を削減する等の対策の一つとして、鉛使用量の削減を図る。これを継続する方法として、将来は基板の小型化、基板数の減少化、無鉛化はんだの実現を目指す。

#### 2. 表示・情報提供

使用材料名を統一された方法により表示する方向で検討を開始。また、プラスチックについて、統一表示方法を採用し実現を図る。

#### 3. 技術開発

なし。

#### 4. その他の実施状況

廃ぱちんこ遊技機等の回収・処理に対し、製造業者・ホール・流通業者・運送業者・その他関連業者の協力体制を構築することを検討している。

### 3. 自治体・消費者の取り組み

#### 第1項分別排出・分別回収

なし。

#### 第2項リサイクル

なし。

#### 第3項適正処理

なし。

#### 4. その他

なし。

## 【アルミサッシ】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

アルミサッシの生産量は、近年住宅着工戸数減少の影響を受けて、96年以降減少で推移している。

生産量・販売量の推移

	93年	94年	95年	96年	97年
生産量(千t)	391	429	414	429	418
販売量(千t)	414	452	438	455	442

##### 2. 販売先

ハウスメーカーや工務店等、100%事業者向けに販売される。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

ほぼ100%アルミニウムとなっている。

##### 2. 素材複合度・構造的複合性

部品として、戸車、鍵、ビス等が同時に出荷されるが、現在普及しているアルミサッシ自体は、ほぼ全てがアルミニウムの押出型材で構成され、構造的には比較的単純な製品である。

##### 3. 処理困難性

建築廃材からの分離回収後であれば処理困難性は小さい。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

一般的に建築物の寿命と同等で、約30～50年である。

##### 2. 排出・回収の状況

アルミサッシは、建築物を構成する建材の代表的なものの一つである。アルミサッシの耐用年数は、一般的に建築物の寿命と同等であり、排出は主として建築物の解体時に建築廃材として発生する。

建築物解体は、解体業者から非鉄金属回収業者等を経て、素材メーカー（二次合金製造メーカー）へ売却され、マテリアルリサイクルされている。

##### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

耐用年数が長く、建築物の寿命に左右されるため、年間の排出量を算定することは極めて困難である。

リサイクルについては、アルミニウム二次合金業が存在することにより、市場流通メカニズムが基本的に成立している。なお、工場内で発生した端材についても、マテリアルリサイクルされている。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

発泡スチロールや段ボールの代わりにビニールシートを使用する等、容器包装の削減（減量化）に向けた取組が一般に行われている。

アルミサッシは、建築物の形態により様々なサイズの製品が求められるため、生産体制は、基本的にニーズ対応（受注）生産となっている。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

一般的に無償保証期間は2年間、部品保有期間は10年間となっている。また、アルミサッシのメンテナンス方法を指導している。

### (2) リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

住宅の部材が容易に分解できるなど、再資源化（リサイクル、リユース）でできる住宅システムを前提とした高断熱、高气密建材や構工法の技術開発について、フイジビリティスタディを実施している。

##### 4. その他の実施状況

なし。

### (3) 回収

##### 1. 表示・情報提供

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況  
なし。

#### (4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況

リサイクル等に係わる技術開発として、住宅の部材が容易に分解できるなど、再資源化（リサイクル、リユース）できる住宅システムを前提とした高断熱、高气密建材や構工法の技術開発について、フィージビリティスタディを実施している。

4. その他の実施状況

工場内で発生した端材については、マテリアルリサイクルを実施している。

リフォームの際に発生する廃アルミサッシについては、施工業者から回収し、工場内で発生した端材とともに、マテリアルリサイクルを実施している企業もあるが、基本的には建築物の解体と同様、非鉄金属回収業者等を経て、素材メーカー（二次合金製造メーカー）へ売却され、リサイクルされている。

表面処理工程より排出され、従来廃棄されていたアルミスラッジを廃棄物の固化剤として再資源化する技術を昭和50年代に確立し、固化剤として販売している企業もある。

#### (5) 適正処理

1. 設計上の配慮・素材の選択  
なし。
2. 技術開発  
なし。
3. その他の実施状況  
なし。
4. その他の実施状況  
なし。

#### 3. 自治体・消費者の取組

1. 分別排出・分別回収  
なし。
2. リサイクル  
なし。
3. 適正処理  
なし。
4. その他



なし。

## 【石こうボード】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

昭和45年138万トンであった石膏ボード生産量は、50年に200万トン台、60年代に300万トン台に達した。平成に入り住宅着工件数等の増加により着実に生産量を増やし、平成9年には576万トンと過去最大となった。しかし、近年の住宅着工の減少に伴い大幅な減少となっている。

石こうボードの生産量 (単位:万トン)

	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
生産量	493	504	542	576	450

##### 2. 販売先

販売先は事業者(卸業、建設業等)が中心である。防火性、遮音性等の特徴があり、居住性と安全性の視点から基礎建築資材として広く普及している。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成

石こう(94%)、紙(6%)、他に無機質繊維等の混和材が若干含まれる。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

芯の石こうを両面石こうボード用原紙で被覆しているため、石こうと紙との複合材のかたちとなっている。

##### 3. 処理困難性

処理は石こうボード両面の紙をはぎ取る方法もあるが、一般的には破碎の上石こうと紙に分離する方法で資源化を図っている。建築現場、解体現場で発生するため異物の混入、乾燥した状態での回収等で問題がある。解体現場では石こうボードの上に塗料、左官材料、壁紙等の仕上げ材の付着があり、分離が非常に困難である。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

物理的寿命については、約50年以上であるが、建築物の一部であるため石こうボードの仕上げ材の種類や仕上げ方法によって排出される時期が違

う。

## 2. 排出・回収の状況

工場等から排出される廃石膏ボードは総生産量の5%となるが、全量回収されて再利用している。また、新築工事現場での廃石膏ボードの回収に努めている。廃石膏ボードが平成11年6月から管理型処分になることもあり、平成11年4月からは回収規模を拡充しリサイクルを進めている。一方、解体工事現場で発生する廃石膏ボードの回収については進んでいない。

## 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量は住宅等建築物の解体によって大きく影響される。石膏ボード自身に戻すリサイクル量は当面生産量の10%程度を目指している。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2. 技術開発

石膏ボード用原紙については、古紙を原料としているが、薄くて丈夫な紙の開発を促進している。廃石膏ボードの発生量を抑制するため、製造段階においてプレカット製品の生産体制を整備し、建築現場での発生量の抑制に努めている。

#### 3. その他の実施状況

包装材の削減も図っており、現在は化粧ボード及び吸音ボードの一部だけに限定されている。

#### (b) 長寿命化

設計上の配慮・素材の選択

なし。

技術開発

なし。

#### 3. その他の実施状況

なし。

### (2) リユース

リユースの利用はない。

設計上の配慮・素材の選択

なし。

表示・情報提供

なし。

技術開発

なし。

その他の実施状況

なし。

### (3)回収

#### 1．表示・情報提供

中間処理業者等に対しては、廃石こうボードの回収と適正処理方法についての技術情報等を提供している。

#### 2．技術開発

なし。

#### 3．その他の実施状況

新築石こうボードについては、石こうボード会社と大手建設会社等大口需要家との間では契約等により、廃石こうボードについての回収条件と各々の役割分担等を定めて回収実施中である。

### (4)リサイクル

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2．表示・情報提供

なし。

#### 3．技術開発

廃石こうボードの資源化を目指して新用途を開発中である。地盤改良材（石灰系固化材の添加材）、セメント原料、道路法面緑化材などがあり、一部は実用化されている。

#### 4．その他の実施状況

なし。

### (5)適正処理

#### 1．設計上の配慮・素材の選択

なし。

#### 2．表示・情報提供

中間処理業者等に対しては、廃石こうボードの回収と適正処理方法についての技術情報等を提供している。

3 . 技術開発

なし。

4 . その他の実施状況

なし。

3.自治体・消費者の取組

1 . 分別排出・分別回収

なし。

2 . リサイクル

なし。

3 . 適正処理

なし。

4 . その他

なし。

## 【繊維板(パーティクルボードを含む)】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

生産量は昭和50年で125万 $m^3$ であったが、下表にあるように約倍増の生産量となり平成8年には245万 $m^3$ (154万トン)のピークを示した。最近は住宅着工件数の減少とともに下がっている。

繊維板・パーティクルボードの生産量  
(万 $m^3$ )

	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
生産量	222	230	233	245	235	199

##### 2. 販売先

販売先は事業者(卸業、建設業等)が中心。

#### (2) 素材構成等

##### 1. 素材構成比

木質95%以上、合成接着剤、種類によって接着剤を使用しないものもある。木質原料のうち、建築解体材利用の割合が繊維板では約18%、パーティクルボードでは約37%、全体で約30%となっている。他は未利用間伐材等が使用されており、ほとんどリサイクル原料となっている。

##### 2. 素材複合度・構造的複雑性

一部にプラスチック系の化粧シートをオーバーレイしたものがある。

##### 3. 処理困難性

化粧シートの分離があるものの木質系であるため、困難性は少ない。

#### (3) 消費・排出・回収の状況

##### 1. 耐用年数

一般的には30年程度、ただし使用部位により格差があり、住宅に使用された場合、住宅の解体時に廃棄されるのが多い。

##### 2. 排出・回収の状況

建築・住宅分野では建築解体材として中間処理業者により木質系廃材と

して分別処理される。エネルギー源としての利用が多い。

### 3．排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

木質ボードは年間およそ150万トンほど消費されているが、木質系としてまとめて破碎処理され、再生原料や燃料に利用される。したがって、現状では定量的に把握できていない。

## 2. 事業者の取組

建設系廃棄物に位置づけられる木くずや繊維くずは産業廃棄物であり管理型処分となるため、最終処分量を減らすべくボード原料としての積極的な利用を進めている。

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．技術開発  
なし。
- 3．その他の実施状況  
なし。

#### (b) 長寿命化

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．技術開発  
なし。
- 3．その他の実施状況  
なし。

### (2) リユース

製品の性格上リユースの可能性は少ない。

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
なし。

### (3)回収

- 1．表示・情報提供  
安全処理方法のデータシートの作成と開示を行っている。
- 2．技術開発  
なし。
- 3．その他の実施状況  
なし。

### (4)リサイクル

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
JIS表示、エコマークの表示やリサイクルパンフレットの提供を行っている。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
廃材の燃料への利用を行っている。

### (5)適正処理

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
環境に問題のない化粧材や塗装材の選択、また梱包仕様の簡素化が上げられる。ホルムアルデヒド対策を実施している。
- 2．表示・情報提供  
廃棄処理マニュアルを作成している。
- 3．技術開発  
非塩ビ系の化粧材の開発と利用の推進を行っている。
- 4．その他の実施状況  
環境に問題のない化粧材や塗装材の選択、また梱包仕様の簡素化が上げられる。

## 3.自治体・消費者の取り組み

分別排出・分別回収

なし。

リサイクル

なし。

適正処理



なし。  
その他  
なし。

# 【潤滑油】

## 1. 製品特性

### (1) 生産・販売の状況

潤滑油の生産量は近年280万KL前後で推移している。需要先のニーズが多様であり、多品種少量生産の潤滑油が、各産業界で使用されている。

#### 1. 生産量の推移

生産量は以下のとおりである。

生産量の推移 (千KL)

	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度
生産量	2,589	2,731	2,690	2,817	2,804

昭和40年代：220～270万KL

ピーク時：平成8年度

#### 2. 販売先

潤滑油は特約店等を通して事業者にはほとんどが販売されている。自動車用潤滑油のごく一部で一般消費者向けに販売されている。

### (2) 素材構成等

#### 1. 素材構成

潤滑油は炭化水素を中心とする液状有機化合物である。潤滑油は、原油を処理して製造する鉱油、石油化学原料から製造する合成油及び動植物油に分類される。

また、用途に応じ様々な添加剤をブレンドしている。添加剤の種類によりその元素組成は複雑である。

#### 2. 素材複合度・構造的複雑性

上述のとおり組成が複雑なため、分離・再生のための処理は極めて難しい。

#### 3. 処理困難性

該当しない。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 1. 耐用年数

品種、使用条件により耐用年数が異なる。

例えば、ガソリンエンジン油について見ると、走行距離では15千kmあるいは期間では12ヶ月程度が標準になっている。

#### 2. 排出・回収の状況

ほとんどの潤滑油は事業者が購入し、使用済み潤滑油（以下「廃油」という。）を一部事業者において自ら処理（自家燃料として消費、あるいは焼却処分）することもあるが、処理設備のない事業者は中間処理業者へ処理を委託している。

潤滑油は大半の製造業や自動車のエンジンオイル等において幅広く使用されており、リサイクルの状況としては、平成9年度ベースで推計すると、年間約124万KLの廃油のうち約82万KLはサーマルリサイクルされ、約10万KLが離型材等の原料としてマテリアルリサイクルされているとみられる。

#### 3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

上述のとおり廃油排出量は、年間約124万KL、リサイクル量は約93万KL、最

最終的には焼却後に残るわずかの灰分が埋め立て処分されている。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

該当しない。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

主要製品（自動車用潤滑油等）で長寿命設計を実施している。

##### 2. 技術開発

潤滑油のユーザーから、さらなる長寿命化の要望が強く、潤滑油製造業者が研究開発を実施している。具体的には、ベースオイル（添加剤を含まないバージンオイル）の改良（蒸発量を低減し、消耗を少なくするために製造プロセスを開発）や、添加剤の開発（酸化防止剤の開発による長寿命化等）を行っている。

##### 3. その他の実施状況

なし。

### (2) リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

なし。

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

なし。

### (3)回収

#### 1.表示・情報提供

潤滑油を充填した容器類（ドラム缶、ペール缶等）には、廃油と廃容器の措置についての警告表示がなされている。

また、潤滑油の成分、安全性等の情報を網羅したMSDS（化学物質安全性データシート）を事業者へ提供している。

#### 2.技術開発

なし。

#### 3.その他の実施状況

事業者は、廃油を自家使用の燃料として使用、焼却処分、あるいは産業廃棄物の中間処理業者へ処分を委託している。

最近では、事業者の環境問題への取組強化により、事業者自ら燃料として使用あるいは焼却処分するケースは、減少する傾向にある。

### (4)リサイクル

#### 1.設計上の配慮・素材の選択

塩素化パラフィン等塩素系添加剤を含まない切削油剤等の供給が増えている。

#### 2.表示・情報提供

なし。

#### 3.技術開発

既に取組がなされているものとしては以下のとおりである。

- ・廃油中の塩素分・灰分を除去する技術開発を実施中（NEDO）。
- ・廃油由来の再生重油をごみ処理設備の溶融炉用燃料として使用する技術開発を実施中（NEDO）。
- ・工業技術院においては、廃油を再生してできる重油の標準化を実施予定。さらに、切削油JIS規格を改訂（改訂時期：平成12年度）し、塩素系添加剤の取扱いの見直しを検討予定。
- ・（社）潤滑油協会が再生重油の自主的な品質基準（JIS重油の規格項目に準じたもの）を平成8年度に設定。

#### 4.その他の実施状況

廃油の再生重油化によるサーマルリサイクルを主として実施している。

マテリアルリサイクルは、委託再生や離型材原料への利用を中心として行われている。

### (5)適正処理

#### 1.設計上の配慮・素材の選択

一部事業者において、ベースオイル、添加剤の安全性を確認するため、動物実験等を実施し、人体への影響に配慮した潤滑油商品を開発している。

#### 2.表示・情報提供

使用前の潤滑油については、充填した容器類の警告表示及びMSDS（化学物質安全性データシート）により商品に関する情報把握ができる。

#### 3.技術開発

既に取組がなされているものとしては以下のとおりである。

- ・廃油中の塩素分・灰分を除去する技術開発を実施中（NEDO）。

- ・ 廃油由来の再生重油をごみ処理設備の溶融炉用燃料として使用する技術開発を実施中（N E D O）。
- ・ 工業技術院においては、廃油を再生してできる重油の標準化を実施予定。さらに、切削油 J I S 規格を改訂（改訂時期：平成 12 年度）し、塩素系添加剤の取扱の見直しを検討予定。
- ・（社）潤滑油協会が再生重油の自主的な品質基準（J I S 重油の規格項目に準じたもの）を平成 8 年度に設定。

- 4 . その他の実施状況  
特になし

### 3 . 自治体・消費者の取組

- 1 . 分別排出・分別回収  
なし。

- 2 . リサイクル

主にサービス・ステーション（ガソリンスタンド）を初めとする潤滑油を扱う事業者から排出される廃油は、再生処理業者によりサーマルリサイクルされている。現状、自治体はリサイクルに関与していないが、一部自治体においては、ごみ処理施設に導入している焼却灰・焼却飛灰を溶融する溶融炉の燃料として廃油由来の再生重油を利用している。

- 3 . 適正処理  
上述のとおり

- 4 . その他  
なし

## 【塗 料】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 1. 生産量の推移

塗料の生産量は、平成2年までは年々増加の傾向にあったが、これをピークに若干減少し、その後横ばいの状況である。

近年の塗料生産の傾向として、従来の各種有機溶剤を使用した（溶剤型、油性系）塗料から溶剤に水を使用した（水性）塗料が増加してきているとともに、溶剤成分を排除した無溶剤型（例：粉体塗料）も生産されている。

塗料の種類別生産数量

（単位：千t）

年 度	昭 和 40 年	昭 和 50 年	昭 和 60 年	平成2年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10 年
合 計	597	1,179	1,841	2,201	1,987	2,067	2,082	1,892
溶剤型	334	633	940	1,098	955	962	960	854
水 性	49	153	315	399	377	411	414	365
粉 体	0	1	13	24	30	30	33	27
シンナー	123	220	373	470	429	450	466	439
その他	91	172	200	210	196	214	209	207

（出典：化学工業統計）

### 2. 販売先

塗料の需要分野は、広範囲にわたっているが、なかでも需要が多いのは建築関連分野と道路車両分野である。建物、構造物、建築資材用を合わせた建築関連分野が最大の需要分野で全需要量の37.3%を占め、新車用と塗替え用（補修）を合わせた道路車両分野が18.5%と、この2分野で全需要の55.8%となっている。

家庭用は、欧米に比べて我が国ではまだ全需要量の2.4%と少ない。（米国における建築用塗料は全生産量の51%を占め、家庭用塗料はこの内数に入っているため明確ではない。家庭用塗料を荷姿で見ると、米国では自宅を始め比較的大型の建物も一般消費者が塗装する習慣があるため、

18L缶が主流となっているが、我が国では1～2L缶と少量缶が主流である。）需要分野別の推移では、1990年代の船舶用の落ちこみ以外は大きな変化はない。

塗料の販売別内訳

(単位：千t)

年 度		昭 和 60 年	平成 2 年	平成 7 年	平成 8 年	平成 9 年
合 計		184.9	220.1	198.7	206.7	208.2
販売先別 内 訳	建築、構造物、建築資材	56.8	81.4	76.9	80.6	77.6
	道 路 車 両	39.2	43.6	35.0	36.8	38.5
	電器、機械、金属製品	32.6	35.9	32.8	33.7	37.3
	船 舶 用	14.2	9.2	8.7	9.3	10.0
	家 庭 用	5.4	5.1	4.8	4.3	5.0

(内訳：(社)日本塗料工業会調査)  
(文中の比率は平成8年度・塗料製造業実態調査による)

(2) 素材構成等

1. 素材構成

塗料は、需要者の多岐にわたる要望に応じて多数の樹脂の中から目的の樹脂を選定し、用途に応じて単独又は混合使用するほか、添加剤及び溶剤との組合せより多品種生産となる化学物質の混合物である。さらに調色を加味すると顔料の組合せで無限大になる可能性がある。

このため、素材の構成は、製造各社、用途、種類等により多数に及び一概には明示できないが、基本体系として素材を見たときは、概ね次の4つの素材要素から構成される。

塗料の素材構成

素 材	機 能	溶剤型	水 性	粉 体
顔 料	塗膜の着色、肉付け、さび止めなど	35%	35%	20%
樹 脂	塗膜を形成する主要素	25%	25%	80%
添加剤	塗料、塗膜性能の安定、向上	少 量	少 量	——
溶 剤	溶解性、流動性、作業性の安定・向上	40%	40%(水)	——

(比率は品種により±5%程度の幅あり)

2. 素材複合度・構造的複雑性

塗料は、需要者の多岐にわたる要求に応じて、多数の樹脂の中から要求される条件を満たす樹脂を選定し、単独又は多種類の樹脂を混合するほか、添加剤及び溶剤との組合せにより多品種生産となる化学物質の混合物で、素材の複合度は高い。さらに調色を加味すると顔料の組合せによりさらに複合度は増し、塗料の種類は無量大になるといっても過言ではないほど多種類となる。

### 3. 処理困難性

塗料については、有機溶剤と重金属が有害物質として挙げられるが、これらを多く使用する塗料は、主に業務用塗料である。

有機溶剤は、油脂や樹脂を溶かし、一般に揮発しやすい性質を持ち、常温で液体の有機物質の総称である。油性、合成樹脂系の溶剤型塗料に、塗料の種類に応じて有機溶剤を使用するが、悪臭防止法で悪臭物質として指定されているトルエン、キシレン等も含まれている。

重金属は、顔料のうち、鉛系顔料として使用されているものがある。これは JIS 規格で規定されており、代替品の開発が進められているものの、これにかわる性能のものが無いため、一部でまだ使用されている。主に防錆塗料及び黄色系、オレンジ系塗料に 2 ~ 12 % の範囲で含まれる。鉛系顔料は、塗料製造において年間約 12 千 t 使用しているが、この減量化に取り組んでいる。特に錆止め塗料での代替製品として「リン酸塩系錆止めペイント」が開発、上市されている。

一方、家庭用塗料は、有機溶剤を使用しない水性塗料への転換が進展しており、約 52 % が水性塗料に変更されている。重金属については、家庭用塗料には使用されていない。

#### (3) 消費、排出、回収状況

##### 1. 耐用年数

塗料自体は、非耐久消費材であり、貯蔵安定性上 6 ヶ月 ~ 1 年の寿命（顔料の沈殿又は樹脂のゲル化等）のものが多い。購入目的は、塗料は被塗物に塗装され、塗膜形成を行って完成品となる。即ち建築、構造物や耐久消費財などの表面を形成・保護し、これらの対象物の長寿命化を図ることを機能としている。塗膜の寿命は、対象被塗物の耐用年数に応じると共に、これら対象物の寿命の長期化を図るための補修塗装の役割も大きい。塗膜の耐用年数は一般には短いもので 2 ~ 3 年、長いもので 15 ~ 20 年である。

##### 2. 排出、回収の状況

塗料は、製造 販売（物流） 塗装（使用）のプロセスにおいて、再生、回収及び排出がなされている。



排出、回収の状況

プロセス	排出者	回収、処理	廃棄物処分
製造	塗料製造業者	産業廃棄物運搬及び処分業者 又は自己処理（適法）能力のある排出事業者 一部再利用（溶剤リサイクル）	産業廃棄物
物流	塗料販売業者		
使用 （塗装）	塗装専門業者		
	工業製品製造業者		
	一般消費者	自治体	一般廃棄物

3. 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

業務用塗料についての概要は以下のとおりである。なお、家庭用塗料については、調査不能であり詳細は不明である。

- 1) 排出量：推定 3 2 4 千 t である。
- 2) 減量化量：製造、販売、塗装の各段階での企業内において減量活動が行われているが、具体的な減量化量は不明である。
- 3) リサイクル：製造、販売、塗装の各段階で発生した溶剤系については、回収し再生業者による再生処理（6 1 千 t）が行われ、リサイクル（4 5 千 t）されている。  
塗料のマテリアルリサイクルは、廃溶剤の再生利用を主としている。サーマルリサイクルは、一部塗装会社において洗い溶剤の燃焼によるエネルギーを塗装時の焼き付け乾燥の熱源に利用している。
- 4) リユース：製造、販売、塗装の各段階で一次的に発生した不用品も、各企業において再利用されているが、具体的なリユース量は不明である。
- 5) 最終処分：焼却残分が最終的に埋立処分（4 6 千 t）される。

2. 事業者の取り組み

塗料業界は、(社)日本塗料工業会を中心とした「コーティング・ケア」活動の考え方に基づき、事業のプロセス（設計、製造、販売、使用（塗装））において、環境、安全、健康に配慮すべく指導を行っており、そのポイントとなるのは 1. 自主規制、ルール遵守、2. 適切な情報の提供である。廃棄物管理は、この一環であるが、個人/企業から社会への排出の一つであり、かつ、製品ライフサイクルの最終プロセスとして特に化学物質による環境、健康リスクの排除と資源の有効活用、循環を重視して次の通り取り組んでいる。

(1) 発生抑制

(a) 省資源化

1. 設計上の配慮、素材の選択

1) 溶剤使用の削減

工業用塗料は、電着塗料、粉体塗料や建築用水性塗料を中心に、省有機溶剤型塗料の普及により溶剤類の使用削減が行われている。

家庭用塗料は、既に52%が水性塗料に転換している。

## 2) 容器包装の削減

工業用塗料缶の包装は、これまで段ボール箱に納めたり、或いは段ボールを巻きつける等缶の破損変形による商品価値の下落を防いでいたが、取り扱いに工夫をして段ボールを廃止し包装材の削減を行った。また、水性塗料用の容器は、胴体に合成紙を使用したコンポジット容器の利用を検討している（コンポジット容器：上蓋と下底は金属を、胴体に合成紙を使用し、焼却可能としたもの）。

## 2. 技術開発

### 1) 脱溶剤型塗料の開発

水性、粉体塗料などの脱溶剤型塗料について、従来の溶剤型塗料と同等以上の性能及び作業性の確保の開発が各社において進められている。

### 2) 高塗装効率の研究

工業塗装における塗着効率の向上（廃棄物の削減）の研究を推進している。

## 3. その他の実施状況

### 1) 業務用塗料

塗料の製造、販売、塗装の業界団体で設置した産業廃棄物問題研究会において、とりまとめた（平成6年報告書）提言をベースに相互間の情報交換、連携を強化しつつ次の取組を進めている。

ア．塗料製造業：主要メーカーにおける廃棄物削減計画の目標達成を含め、省ロット生産方式の実施、作業工程管理の徹底（ミスの防止）、生産計画の精度向上などを推進している。

イ．販売業：発注の精度と計画性の向上による、見込み、過剰発注の防止及び未使用塗料の削減をしている。

ウ．塗装業：適正塗布量算定基準の再確認と使用量積算の精度向上（顧客との密なる連携を含む）による使用残塗料の削減をしている。

### 2) 家庭用塗料

少量使用に対応した販売単位に変更している（1/2～4を5～7段階の塗装面積の大きさを考慮した販売単位に変更）。

## (b) 長寿命化

### 1. 設計上の配慮、素材の選択

塗料は、種類、用途によりその塗替え時期に相違はあるが、これまで短いものでは毎年塗替えが必要であったが、耐久性の研究が進み、今では2～3年に伸びてきている。また、耐久性の長いものは15年程度のものもある。

## 2. 技術開発

建築構造物を対象にした塗料については、フッ素樹脂系、シリコン樹脂系、或いは無機系などの高耐久性塗料が、自動車を対象とした塗料については、新硬化型塗装系がそれぞれ開発、導入され、耐久性の向上と寿命の長期化を図ってきている。

## 3. その他の実施状況

製品の説明書、ラベル表示において、塗料保管上の注意を表示している。特に家庭用塗料には、安全の確保と共に、塗料の長期保存、保存後の再利用に必要な技術情報の表

示を行っている。

また、建築物の外装及び内装において、近年、補修塗装の割合が増加しつつあり、これへの対応により建物の保護及び美装も含めての長寿命化に寄与している。

## (2) リユース

### 1.設計上の配慮、素材の選択

塗料の製造及び使用時の残塗料のリユースを目的に、顧客のニーズの範囲内で品種の統合を行い、残塗料を同種の製品への混入再利用に努めている。

### 2.表示、情報提供

残塗料の混入再利用に当たっては、製造の作業管理票、仕様書等に残塗料混入を明記するとともに、品質の保証を行っている。

### 3.技術開発

特になし。

### 4.その他の実施状況

溶剤型塗料を使用する塗装企業において、普及型の溶剤回収装置を導入し、使用済み洗浄溶剤（廃溶剤）の高収率回収と、再生業者における回収溶剤の再生を行い、再利用を進めている。

## (3) 回収

### 1.表示、情報提供

特になし。

### 2.技術開発

特になし。

### 3.その他の実施状況

広域にわたる販売業者、塗装業者において、地域毎に団体、組合等が中心となり産業廃棄物収集運搬の資格業者によるネットワークを設定し、その収集、回収を円滑に実施している。

## (4) リサイクル

### 1.設計上の配慮、素材の選択

塗料で排出される廃棄物は、塗料系（スプレー塗装ダスト等のスラッジ、使用済み塗料残、不要塗料製品など）と溶剤系（洗い溶剤、不要シンナー残）に分かれる。溶剤系については、溶剤再生業者に委託して蒸留、再生され、約70～80%の回収率で主として洗浄用溶剤として約45千t/年をリサイクルしている。

### 2.表示、情報提供

特になし。

### 3.技術開発

工場塗装分野の飛散塗料の回収、再利用化のため、リサイクル型水性塗料の開発を進めており、また、既存塗料については、骨材、成型材料或いは建築資材としての利用研究が一部進められている。

### 4.その他の実施状況

リサイクルPETボトルを主原料とした粉体塗料の開発を行っており、既に粉体塗料

利用のための物性試験を終了、現在加工条件について検討しているところ。今後は、製品の品質レベルの確認を行う予定となっている。

#### (5) 適正処理

##### 1. 設計上の配慮、素材の選択

船底塗料については、有機スズ化合物を含有する塗料を使用していたが、海洋汚染への配慮から世界に先駆けて、自主規制により計画的に他の素材を選択することにより順次削減し、平成9年には船底塗料の製造に際し、有機スズ化合物を削除した。これにより有機スズ化合物含有の残塗料の排出が大幅に削減されている。

##### 2. 表示、情報提供

塗料の製造、販売、塗装の各事業者において発生する塗料廃棄物は、資格を持つ産業廃棄運搬業者に委ねて処理しているが、特に、危険有害性のものについては「緊急連絡カード」(イエローカード)を提示し、輸送上の安全確保と緊急対応管理に万全を期している。

製造事業者から使用事業者(販売事業者又は塗装事業者)へ塗料を提供する際には、製造事業者の発行するMSDS(製品安全データシート)を提出し、産業廃棄物の取扱上の情報提供を行っている。

また、一般廃棄物として排出されるのは、一般消費者向けの家庭用塗料であるが、家庭用品品質表示法の規定に基づく表示の外、適正廃棄のための自主表示内容を定め、製品ラベルへの表示及び取扱説明書により情報提供を行っている。

##### 3. 技術開発

特になし。

##### 4. その他の実施事項

特になし。

#### 3. 自治体・消費者の取り組み

自治体や一般消費者が関連する塗料の廃棄物は、塗料生産量の約2%を占める家庭用塗料のうちの数%が一般廃棄物として排出され、自治体がこれを回収処理している。

##### 1. 分別排出、分別回収

(社)全国都市清掃会議のアンケート調査によれば、調査した市町村の66%以上が排出禁止物の一つに「溶剤・塗料」を品目指定又は指定を予定していると回答している。この調査結果では、塗料は有害性のあるものとして排出禁止物に分類されているが、具体的な有害性については示されていない。

##### 2. リサイクル

家庭用塗料のリサイクルは行っていない。

##### 3. 適正処理

家庭用塗料には有害物質を使用しないのが原則となっており、現在ごく一部の有機溶剤含有塗料はあるが、その他の有害物質は含まれておらず廃棄処理上の問題はない。

##### 4. その他の実施状況

特になし。

## 【電線】

### 1. 製品特性

#### (1) 生産・販売の状況

##### 生産量の推移

平成9年度における内需は、年度始めは好調であったものの、夏場以降から各需要先が徐々に前年を下回り始め、98年に入ってから、ほとんどの需要先が前年を下回った。全体では、輸出に関しては前年並みに推移したものの、内需が前年を下回ったため、対前年比はマイナスとなった。

##### 電線（絶縁電線）の出荷量（単位：導体万トン）

年 度	H 4 年度	H 5 年度	H 6 年度	H 7 年度	H 8 年度	H 9 年度
出荷量	103.4	98.1	98.0	97.6	100.7	98.3

##### 電線（アルミニウム線）の出荷量

年 度	H 4 年度	H 5 年度	H 6 年度	H 7 年度	H 8 年度	H 9 年度
出荷量	9.4	7.9	8.7	8.3	7.8	9.2

（出所：資源統計）

#### (2) 素材構成等

##### 素材構成（推計値）

下記の通りである。

銅	...	70%
アルミニウム	...	4%
その他金属	...	3%
プラスチック	...	20%
その他	...	3%

##### 素材複合度・構造的複雑性

ともに低い。

##### 処理困難性

素材として鉛が含まれているが、分別処理方法が確立している。

### (3) 消費・排出・回収の状況

#### 耐用年数

使用用途によって年数は大きく変化する。電力・通信・鉄道事業に関しては、概ね10～15年で更新する。

#### 排出・回収の状況

電力・通信・鉄道事業の銅電線は、費用負担の取決めがなされ、かつ再資源化が容易な電線単体であり、回収ルート・再資源化工程が確立している。

#### 発生量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

電力・通信・鉄道分野におけるリサイクルは、ほぼ100%である（年間345千トン）。

## 2. 事業者の取組

### (1) 発生抑制

#### (a) 省資源化

##### 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 技術開発

なし。

##### その他の実施状況

なし。

#### (b) 長寿命化

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 技術開発

なし。

##### 3. その他の実施状況

なし。

### (2) リユース

##### 1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

##### 2. 表示・情報提供

なし。

##### 3. 技術開発

なし。

##### 4. その他の実施状況

なし。

### (3) 回収

##### 1. 表示・情報提供

なし。

2．技術開発

なし。

3．その他の実施状況

電力・通信・鉄道部門の電線は全量電線メーカーに戻す形式をとっており、ほぼ100%回収されている。

(4) リサイクル

設計上の配慮・素材の選択

なし。

表示・情報提供

なし。

技術開発

電線被覆材の燃料化の障害となる物質（塩素、鉛等）の除去技術の開発及び燃料化手法の開発。

4．その他の実施状況

電力・通信・鉄道部門の電線は全量電線メーカーに戻す形式をとっており、ほぼ100%リサイクルされている。

(5) 適正処理

設計上の配慮・素材の選択

なし。

表示・情報提供

なし。

3．技術開発

各電線メーカーにおいて、ノンハロゲン難燃ケーブル、非鉛電線（エコ電線）の開発と実用化に向けての取り組み。

4．その他の実施状況

なし。

3．自治体・消費者の取組

1．分別排出・分別回収

なし。

2．リサイクル

なし。

適正処理

なし。

4．その他

なし。

## 【ガス導管】

### 1．製品特性

- (1) 生産・販売の状況
  - 1．生産量の推移  
不明。
  - 2．販売先  
不明。
- (2) 素材構成等
  - 1．素材構成  
不明。
  - 2．素材複合度・構造的複雑性  
不明。
  - 3．処理困難性  
不明。
- (3) 消費・排出・回収の状況
  - 1．耐用年数  
不明。
  - 2．排出・回収の状況  
不明。
  - 3．排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量  
不明。

### 2．事業者の取組

- (1) 発生抑制
  - (a) 省資源化
    - 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
    - 2．技術開発  
なし。
    - 3．その他の実施状況  
なし。
  - (b) 長寿命化
    - 1．設計上の配慮・素材の選択
      - ・従来の鉄管・鋳鉄管でも半永久的に使用可能。
      - ・更に耐久性に優れたポリエチレン管の導入が今後普及拡大の見込み。



(従来型に比べコストもポリエチレン管の方が低い)

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

なし。

(2) リユース

1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発

なし。

4. その他の実施状況

なし。

(3) 回収

1. 表示・情報提供

なし。

2. 技術開発

なし。

3. その他の実施状況

ガス導管は金属回収業者に有価物として引渡されている。大手事業者では  
工事会社に回収ルートを提供し、回収の効率化を図っている。

(4) リサイクル

1. 設計上の配慮・素材の選択

なし。

2. 表示・情報提供

なし。

3. 技術開発

なし。

4. その他の実施状況

ポリエチレン管については、現在使用済み管がほとんど発生していないが、配管施工時に発生する切れ端管を使って、大手事業者がリサイクルへの取組を開始している。プラスチック再生業者に引渡し、ペレット化の上、ガス管理設表示シート、ガス管引込み位置明示杭、椅子の背材等に再生利用している。

また、取り出したガス導管は金属回収業者に有価物として引渡されている。大手事業者では、工事会社に回収ルートを提供し、回収の効率化を図っている。

(5) 適正処理

- 1．設計上の配慮・素材の選択  
なし。
- 2．表示・情報提供  
なし。
- 3．技術開発  
なし。
- 4．その他の実施状況  
なし。

3．自治体・消費者の取組

該当しない

- 1．分別排出・分別回収  
なし。
- 2．リサイクル  
なし。
- 3．適正処理  
なし。
- 4．その他  
なし。

## 【携帯電話・PHS】

### 第2章製品特性

#### 第1節生産・販売の状況

##### 3 生産量の推移

出荷台数の推移は以下の通りである。

#### 携帯電話

単位 万台

年	93	94	95	96	97	98
生産	234	502	820	1,841	2,649	3,420
うち輸出				97	246	297
輸入				62.6	21.2	43.2
国内需要				1,807	2,424	3,166

出典 通信機械工業会

#### PHS

単位 万台

年	96	97	98
生産	447	757	432
うち輸出	0.2	6.1	1.6
輸入	20.1	1.6	(携帯に含まれる)
国内需要	467	753	

出典 通信機械工業会

#### 4 販売先

97年度の国内出荷を需要先で見ると、金額ベースでは携帯電話は87%が、PHSは55%が第1種通信事業者向けである。

#### 第2節素材構成等

##### 5 素材構成

現在、本体ケースは軽くて丈夫なABS樹脂が大半である。充電器等オプション類は多少重くても問題とならないため一部でポリカーボネートを使用している。また、ごく一部の機種では高く重いものの、リサイクル性がよいことからマグネシウム合金が用いられている。このほか、カバーにゴム系樹脂を用いたり、ボタンにアクリルが用いられる。プリント基板、ケーブルには銅が使われている。

有害物質は主に、鉛、アンチモン、コバルトで、ICにガリウムも用いられている。

##### 6 素材複合度・構造的複雑性

以前は本体強度、耐衝撃性確保のためプラスチック材、例えばABS樹脂に添加材としてのポリカーボネートを要求されるグレードに応じて混入させた複合材を使用してきた。

たが、本体の軽量化に伴い、また環境対応、コスト等を重視し添加剤を入れないABS樹脂の単一素材が多用されている（ABS樹脂単体である旨が表示されている場合が多い）。一部アルミ箔と一体成形する場合もある。

構造的にはコスト低減、生産量増大、環境対応のため、組立容易性設計が推進され、結果的にシンプルな構造となってきた。ただ既にギリギリまでの小型化は進められており、これ以上の一体成形推進、モジュール化、基板交換等は難しい段階である。

## 7 処理困難性

有価物は基板にあり、手で基板を分離する方法もあるが、手間・人件費がかかるため、破砕して金属を溶かし残った灰等は埋め立てるケースが多い。

## 第3節消費・排出・回収の状況

### 8 耐用年数

製造打ち切りより部品保有期間7年が目安。ただ、実際は7年以上の使用に耐える強度を備えている場合が多い。技術革新が激しく機能の追加等に伴って買い換え需要が旺盛である。

### 9 排出・回収の状況

通信事業者を中心とした回収システムが構築され、マスコミ等を通じて回収が呼びかけられている。

回収された端末は産業廃棄物としてリサイクル業者に回り、再生資源として、貴金属（銅、金、銀、パラジウムなど）等の回収リサイクルが行われている。

このほか、販売店経由でリサイクル業者に回るケース、また、メーカーから故障や廃棄、在庫部材を産業廃棄物としてリサイクル業者に料金を払って引き取ってもらうケースなどがある。

### 10 排出量、減量化量、リサイクル量、リユース量、最終処分量

排出量について正確な統計はないが、概ね年間600万台（500トン）程度が排出されると考えられる。

リサイクル量、最終処分量については、販売店、自治体に回収され、その後民間処理業者、自治体において処理されることとなる。民間処理業者の場合には有価物を選別する場合もあるが、リサイクル量は極くわずかであると思われる。自治体の場合には、焼却後埋め立てられる場合と、そのまま埋め立てられる場合があると思われる。なお、最終処分量を示した統計等はなく、また、その実態の把握も困難である。

## 第23章事業者の取組

事業者の取組としては、部材購入時の有害物質調査、分解容易化、減量化、容器包装の削減、製品の小型化・軽量化、発泡スチロール代替、待機時電力の省力化などを実施している。

こうした取組を実施するため、製品の減量化、減容化、再資源化、有害性、分離・分解容易

性、分別処理容易性、省エネ性等を評価項目として、製品アセスメントを実施しているメーカーもある。また、この際、設計者評価と第三者評価の2段階の製品アセスメントを実施しているメーカーもある。

## 第1節発生抑制

### 第1項省資源化

#### 1.1 設計上の配慮・素材の選択

製品の小型化をみると、90年頃には250gもあったものが最近は80~90g、さらには67gなど1gを争うまでに小型化が進んでおり、これに応じて用いられる素材も削減が進んだ。

また、製品の梱包に当たっては発泡材に替えて段ボールを用いるなど容量を減らす動きがあるほか、1製品毎の梱包でなく、ある程度の個数をまとめて包装して納入する場合もある。

#### 1.2 技術開発

製品の小型・軽量化をはかるため、LSIの高集積化、高密度実装技術開発を行っている。

#### 1.3 その他の実施状況

過剰在庫を防ぐため、市場動向を事業者と見極めながら見込み生産をしている。基本的には通信事業者の受注通り生産するが、ある程度見込み生産も行う。特に、材料については見込みで購入する。

### 第2項長寿命化

#### 1.4 設計上の配慮・素材の選択

7年の耐久性は既に備えており、これ以上の長寿命製品に対する市場ニーズは大きくはなく、また買い換え需要がキャリアの戦略であるが、耐落下、衝撃性の向上、修理のための分解容易設計、部品の定格耐圧に対して余裕を持った設計などを行なっているところもある。グレードアップサービスなどは特段行われていない。

基板等部品交換、外装のリフレッシュなどリペア体制を整備しているところもある。

#### 1.5 技術開発

なし。

#### 1.6 その他の実施状況

サービスステーション、お客様相談センターを設け取扱説明書に表示したり、通信事業者毎に修理受付窓口を設置するところもある。

## 第2節リユース

#### 1.7 設計上の配慮・素材の選択

現在本体のリユースはほとんど行われておらず、またリユースされるような部品も少ない。バッテリーの寿命は2年程度である。

1.8 表示・情報提供  
なし。

1.9 技術開発  
なし。

2.0 その他の実施状況

中古品の再生、中古品の販売を行っているメーカーはないが、部品については、電気部品の一部や回路基板を再利用しているところも一部ある。

### 第3節 回収

2.1 表示・情報提供

プラスチック材（10g以上）に材料表示を実施したり、火中投棄禁止等を電池パック、取扱説明書に明記している。現在ニカド電池は使われていない。

2.2 技術開発  
なし。

2.3 その他の実施状況

通信事業者による回収ルートが構築されている。

電池については、通信事業者の他、メーカーでも回収ルートが構築されている。

ただ、通常は携帯電話やPHSは分解容易な設計にした場合、出力や周波数を違法に改造されやすく電波規律の観点から問題となることから、最後のネジ1, 2本は特殊なネジを用いる等しており、これは世界的に共通して行われている。しかし、特殊なネジに対応した工具を持っていさえすれば分解は容易であるので、リサイクルの観点からは問題ない。

### 第4節 リサイクル

2.4 設計上の配慮・素材の選択

製品アセスメントにおいて、部品の減量化の観点から、プラスチック、金属の使用点数を評価したり、分解容易性の観点から、ネジ、インサートネジの使用数評価などが行われている。

バッテリーについては、取り外し容易な構造へ配慮した設計となっている。

また、分解時間の目標を設定（10分以下等）したり、目安を設けているところもある。

分解容易設計としては、フロントケース、基板、アンテナ、リアケース等を完全分解

可能とする、あるいは接着を廃止する等が行われており、サービスマニュアルに分解方法等の情報提供を行っているところもある。また、プラスチックの材料名表示はほとんどのメーカーが実施している。

## 2.5 表示・情報提供

バッテリーにはユーザー分解の禁止、リサイクルマーク、返却の要請などを表示している。また、取扱説明書などにエコマーク付き再生紙の使用を表示、個装箱のグリーンマーク表示、包装材のスリーアローマーク、樹脂部品への材料名表示なども行われている。

## 2.6 技術開発

今後は最も多用されている鉛の削減が推進される方向であるが、携帯・PHSにおいては小型・軽量、高密度実装で信頼性が要求されるため、すぐにも実用化されるというものではない。また、金、銀、コバルト、パラジウムなどは既に業者が存在し、リサイクルされている

## 2.7 その他の実施状況

再生素材は包装材、梱包紙、取扱説明書、段ボール箱など多岐に渡って使用されている。

使用済み製品の積極的な回収を図っている企業は電池以外はない。

貴金属のマテリアルリサイクル、プラスチックのサーマルリサイクルを行っているリサイクル業者も一部にある。

## 第5節 適正処理

### 2.8 設計上の配慮・素材の選択

グリーン調達アセスメント制度を構築し、購入電気部品の有害物評価を実施しているところがある。

### 2.9 表示・情報提供

プラスチック材(10g以上)に材料表示を実施する、火中投棄禁止等を電池パック、取扱説明書に明記する、あるいは、電気部品に含有される有害物の明細をリストとして情報提供したりしている。

### 3.0 技術開発

無鉛はんだにより鉛の使用量を削減する技術を開発している。

### 3.1 その他の実施状況

製品アセスメント、無害な包装部材の使用、脱フロンなどを実施している。

## 第2.4章 自治体・消費者の取組

3 2 分別排出・分別回収  
なし。

3 3 リサイクル  
なし。

3 4 適正処理  
なし。

3 5 その他  
なし。