

平成22年度環境省請負業務結果報告書

## 自動車破碎残さにおける性状把握調査業務

### 報告書

平成23年3月

株式会社環境管理センター

## 平成 22 年度自動車破碎残さにおける性状把握調査業務（要 約）

### 1. 目 的

自動車の燃費改善につながる軽量化のためのハイテン材や樹脂の使用部位の拡大に伴う構成部材の変化、高度な電子制御のための電子部品の採用やハイブリッド自動車の増加に伴うレアメタルの使用量が増加している。また、自動車メーカーでは、自動車に使用される鉛や水銀等の使用量削減に代表される環境配慮設計に取り組んできている。これらの設計・製造段階における取組等が、自動車破碎残さ（以下「ASR」という。）の組成にどのような影響を及ぼしているか把握することを本業務の目的とする。

### 2. 調査概要

以下により ASR の調査及び分析を行い、ASR の性状把握及び考察を行った。

#### （1）使用済自動車の入手

環境負荷物質である鉛や水銀等を含む自動車部品について、環境負荷物質の使用量が削減され始めた時期を挟み前後する平成 8 年以前に販売された使用済自動車（以下「平成 8 年以前使用済自動車」という。）と、平成 12 年以降に販売された使用済自動車（以下「平成 12 年以降使用済自動車」という。）をそれぞれ 70 台確保する。対象車両は軽乗用車、普通乗用車とし、入手に当たっては、車種、排気量を考慮する。

#### （2）使用済自動車の解体・破碎

入手した使用済自動車は、自動車解体業者の標準的手順により解体を実施する。解体に先立ち、指定回収物品（エアバッグ類）及び鉛蓄電池、タイヤ、廃油、廃液等の事前回収物品等の取り外しを行い、解体する使用済自動車の車台番号及び取り外す部品のリストを作成する。

解体業者から搬送された使用済自動車（以下「処理対象物」という。）は、破碎業者において破碎を実施し、平成 8 年以前使用済自動車由来の ASR 及び平成 12 年以降使用済自動車由来の ASR を作製した。

#### （3）ASR の採取

ASR 再資源化施設の指定引取場所において破碎後の 2 種類の ASR のサンプリングを実施する。サンプルの数は、ASR 分析用試料として各 5 検体、また、ASR 中の粒径 5 mm 以下のみの試料（以下「ASR 細粒分試料」という。）として各 5 検体とした。

#### （4）ASR の分析

上記 の ASR 分析試料については、検体を乾燥、篩い分け、選別、粗破碎、混合・縮分、微破碎等の調整を加え、分析試料とする。上記 の ASR 細粒分試料については、上記の方法に準じて試料の調整を実施した。

各分析試料については、物理組成、三成分、低位発熱量、重金属類、臭素系難燃剤等について分析を実施した。

### 3. A S R分析結果について

#### (1) A S R組成分類調査結果について

##### 組成分類調査結果

平成8年以前使用済自動車と比較して、平成12年以降使用済自動車ではプラスチック（主として硬質なもの）が重量パーセントにしての平均で約5ポイント高かった。その他の組成については、年式の違いによる大きな差異はみられなかった。これは車両の軽量化や使用する材料の変化によるものと推測される。

##### 三成分等調査結果

平成8年以前使用済自動車と平成12年以降使用済自動車を比較すると、水分は平均で0.6～1.2%、灰分は平均で30.4～30.7%、可燃分については68.5～68.7%であり、年式にかかわらず同程度の結果であった。また、低位発熱量についても平均で24,780～26,000kJ/kgであり、大きな差異はみられなかった。

#### (2) A S R成分分析結果について

##### 重金属類等分析結果

A S R試料の平成8年以前使用済自動車と平成12年以降使用済自動車を比較すると、環境負荷物質である水銀（T-Hg）は定量下限値（0.05 mg/kg）未満～0.05 mg/kg、カドミウム（Cd）は定量下限値（1 mg/kg）未満～1 mg/kgであり、いずれの項目も年式の違いによる差異はほとんどみられなかった。

鉛（Pb）についてはわずかではあるが平成12年以降使用済自動車（350mg/kg）が平成8年以前使用済自動車（550 mg/kg）と比較して低い値を示している。

レアメタルについては、チタン（Ti）については平成8年以前と平成12年以降の使用済自動車が共に3,000 mg/kgを、バリウム（Ba）については平成12年以降使用済自動車で含有量が1,000mg/kgを、平成8年以前使用済自動車でアンチモン（Sb）が600mg/kgをそれぞれ超えていたが、他の項目の含有量はこれらと比較して低い値であった。

A S R細粒分試料の平成8年以前使用済自動車と平成12年以降使用済自動車を比較すると、環境負荷物質であるPbは平均で760～1,200 mg/kg、T-Hgは定量下限値未満～0.07mg/kg、Cdは2 mg/kgであり、PbについてはA S R混合試料と同様に平成8年以前使用済自動車の値が高めの傾向がみられた。レアメタルについては、Tiの含有量が7,000mg/kgを、平成12年以降使用済自動車Baの含有量が1,000mg/kgを超えていたが、他の項目の含有量はこれらと比較して低い値であった。

また、対象車両の年式に係らず、多くの分析項目についてA S R試料よりもA S R細粒分試料での含有量が高い傾向がみられた。

参考のため一部のA S R試料について、金属片を対象に蛍光X線による定性・半定量分析を実施したところ、平成8年以前使用済自動車A S Rで鉛含有量の高い金属片がいくつか確認された。

#### 臭素系難燃剤分析結果

臭素系難燃剤の含有量は、P B D E については、平成 8 年以前使用済自動車で 200 ~ 618ppm と平成 12 年以降使用済自動車の 39 ~ 190ppm と比較して高い値となっており、その大半は 9 ~ 10 臭素化物であった。

また、5 mm 以下の細粒分よりも全体を混合した A S R 試料の方が高い値を示しており、5 mm 超の A S R 組成（プラスチック等）中に多く含有されるものと推測される。

H B C D についても P B D E と同様に、平成 8 年以前使用済自動車で 11 ~ 18ppm と平成 12 年以降使用済自動車の定量下限値（2 ppm 未満）未満 ~ 8 ppm と比較して高い値となっている。

また、P B B については、平成 8 年以前使用済自動車及び平成 12 年以降使用済自動車のいずれも定量下限値未満（1 ppm 未満）であった。

#### 4. 総括

A S R の組成分類では、プラスチック類（主として硬質のもの）において、平成 8 年以前使用済自動車で 28.0%、平成 12 年以降使用済自動車で 33.4% と増加傾向にあった。車両の軽量化や使用する材料の変化によるものと推測される。

有害物質である鉛については今年度調査結果では、過去に実施した調査と比較して低い数値を示した。平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車での比較では、わずかながら平成 12 年度以降使用済自動車の方が低い値となっていることが認められた。また、本調査において過去の調査結果と比較して鉛含有量の値が全体的に低かったことを考慮すると、自動車解体時の部品取り外しにより鉛含有量の高い部位を適切に取り除くことができれば、A S R へ移行する鉛含有量はある程度は抑えられることが推測された。

近年、自動車の燃費改善につながる軽量化のためのハイテン材や樹脂の使用部位の拡大に伴う構成部材の変化、高度な電子制御のための電子部品の採用やハイブリッド車の増加に伴い、レアメタルの使用量が増加してきているが、含有量分析の調査結果では、平成 8 年以前使用済自動車、平成 12 年以降使用済自動車ともに、一部の項目（例：Ti で含有量が 3,000mg/kg と高い値を示した）を除き、いずれの項目についても過去の調査結果と比較して含有量の大きな差異は認められなかった。

自動車構成部品のうち、磁石については自動車破砕時の磁力選別において回収された鉄類に付着・混入している可能性もあり、磁石由来のレアメタル（ネオジウム、ディスプロシウム等）については、これら鉄類に移行していることも考えられることから、レアメタルの含有実態については自動車破砕物のうち A S R 以外の分類物についても実態を確認する必要があると考えられる。

自動車構成部品に含まれるレアメタルや有害物質の使用量については、本調査では現在使用済自動車として流通している車両の A S R では一部の項目しか変化を確認できなかったが、今後、より電装化等の進んだ車両が使用済自動車として流通されるようになると A S R の性状の傾向が変わる可能性がある。

また、A S R の臭素系難燃剤の調査については調査事例が少ないことから、今後も使用状況に関する情報収集や分析調査を実施し、知見を収集する必要がある。

今後も環境負荷物質の使用量削減に向けた自動車製造業者等の取組を推進し、また、現状では把握できないレアメタル使用量の状況を確認するため、継続して A S R の性状把握調査を実施する必要がある。

# 2010 Survey to Identify the Characteristics of Automotive Shredder Residue (Summary)

## **1. Purpose**

Use of rare metals in automobiles is increasing in accordance with the following trends: increasing the number of parts where high tensile steel sheets and resins are used for the purpose of weight reduction that would lead to the improvement in fuel efficiency, adoption of electronic components to provide more sophisticated electronic control, and increasing the number of hybrid vehicles. In addition, automobile manufacturers have been making efforts for the realization of environment-conscious design, a reduction in the use of lead, mercury, etc. The purpose of this task is to grasp how the efforts in the design and manufacturing phases exert influence on the composition of automotive shredder residue (hereafter called "ASR").

## **2. Outline of the Survey**

A survey to Identify and Analyze the Characteristics of ASR was conducted as follows:

### i) Acquiring end-of-life vehicles

The use of environmentally hazardous substances started to decrease around 1996 to 2000. We acquired 70 end-of-life vehicles (hereafter called "ELVs") that were manufactured before 1996 (hereafter called "ELVs before 1996") and 70 ELVs that were manufactured after 2000 (hereafter called "ELVs after 2000"), from which we collected automotive parts that contain environmentally hazardous substances, such as lead and mercury. Only city cars and standard-sized passenger cars were surveyed. We took models and displacement into consideration when choosing cars.

### ii) Disassembling and shredding ELVs

The collected ELVs were disassembled according to the standard procedure of auto dismantlers. Before disassembly, parts designated for recovery (airbags, etc.) as well as parts for pre-collection (lead batteries, tires, oil waste, liquid waste, etc.) were removed, and a list of chassis numbers and removed parts of the ELVs subject to disassembly was made.

ELVs transferred from the dismantlers (hereafter called "ELVs subject to shredder") were shredded by specialist shredders. Thus, ASR from ELVs before 1996 and ASR from ELVs after 2000 were collected.

### iii) Collecting ASR

ASR from ELVs before 1996 and after 2000 was sampled at the designated collection site in the ASR recycling facility. Five samples from each year model category were required for ASR analysis and five samples with a particle diameter less than 5 mm (hereafter called "ASR fine particle samples") from each year model category were required separately.

#### iv) Analyzing ASR

The ASR samples as explained in (iii) above were dried, screened, selected, roughly crushed, mixed, reduced, minutely shuddered, and adjusted in other ways before analysis. The ASR fine particle samples as explained in iii) above were also adjusted according to the above method. Each sample was analyzed in terms of physical composition, three components, lower heating value, heavy metals, brominated flame retardants, etc.

### **3. Results of ASR Analysis**

#### 1) About the Results of ASR Composition Classification

##### i) Results of composition classification

The ratio of plastics (rigid plastics in the main) was higher by approximately 5 percents of total plastics amount on average in the ELVs after 2000 than in the ELVs before 1996. For other components, no major difference was observed between the two model-year categories. It is presumed this was due to weight saving of the vehicles and the change in the materials used.

##### ii) Results of three-component survey

When we compare the three components in the ELVs before 1996 and after 2000, both have almost the same ratio: 0.6 to 1.2% for water, 30.4 to 30.7% for ash and 68.5 to 68.7% for combustible content on average. The lower heating value was 24,780 to 26,000 kJ/kg on average and no significant difference was observed between the two model year categories.

#### 2) About the Results of ASR Composition Analysis

##### i) Results of heavy metals, etc. analysis

We compared the ASR samples of ELVs before 1996 and after 2000. No major difference was observed between the two model-year categories in any of the following environmentally hazardous substances: less than the determination limit (0.05 mg/kg) to 0.05 mg/kg for mercury (T-Hg) and less than the determination limit (1 mg/kg) to 1 mg/kg for cadmium (Cd) on average. For lead which is also an environmentally hazardous substance, the ELVs after 2000 showed a slightly lower value (350 mg/kg) than the ELVs before 1996 (550 mg/kg). As for rare metals, titanium (Ti) in the ELVs both before 1996 and after 2000 were more than 3,000 mg/kg, while barium (Ba) used in the ELVs after 2000 and antimony (Sb) used in the ELVs before 1996 were more than 1,000 mg/kg and 600mg/kg, respectively. The content of other metals were lower than the above three.

We compared ASR fine particle samples of ELVs before 1996 and after 2000. As in the ASR mixed samples, Pb showed a slightly higher value for ELVs before 1996; with 760 to 1,200 mg/kg for Pb, which is an environmentally hazardous substance, less than the determination limit to 0.07 mg/kg for T-Hg and 2 mg/kg for Cd. For rare metals, both contained more than 7,000 mg/kg for Ti, and the ELVs after 2000 contained more than 1,000 mg/kg for Ba, while the content of other metals was lower.

Regardless of the model year categories of cars, ASR fine particle samples showed higher values for many analysis items than the ASR samples.

For reference purposes only, qualitative and semi-quantitative analyses by fluorescent X-ray were executed for the metallic fragments of some ASR samples. It was confirmed that some metal fragments of ELVs before 1996 contained high levels of lead.

#### ii) Results of PBDE analysis

As for brominated flame retardants, the content of PBDE contained in the ELVs before 1996 was 200 to 618 ppm. It is higher than the content in the ELVs after 2000, which was 39 to 190 ppm. Most of PBDE was isomeric substances of nona-BDE and deca-BDE .

The mixed ASR sample showed higher value of PBDE than the fine particle sample (<5 mm). It is assumed that more PBDE was contained in the ASR samples which size was above 5 mm.

As PBDE, concentration of HBCD contained in ASR of the ELVs before 1996 ranged 11 to 18 ppm, more higher than the ELVs after 2000, which is less than 8 ppm.

And PBB in the ELVs both after 1996 and before 2000 were less than the determination limit (1 ppm).

## **4. Summary**

In the ASR composition classification, the ratio of plastics (rigid plastics in the main) showed an increasing tendency with 28.0% for ELVs before 1996 and 33.4% for after 2000. It is presumed this was due to weight saving of the vehicles and the change in the materials used.

As for lead, which is an environmentally hazardous substance, the survey result this year showed lower values than the survey in the past. When we compared lead in the ELVs before 1996 and after 2000, the value of the ELVs after 2000 was slightly lower. Considering the fact that the content of lead was lower in this survey than in the past as a whole, the volume of lead transferred in ASR can be reduced to some extent if the parts with high levels of lead are appropriately removed in ELVs dismantling process.

Recently, the use of rare metals in automobiles is increasing in accordance with the following trends: an increasing number of parts where high tensile steel sheets and resins are used for the purpose of weight reduction leading to an improvement in the fuel efficiency of automobiles, adoption of electronic components to provide more sophisticated electronic control, and an increasing number of hybrid vehicles. From the results of the content analysis, however, no major increase or decrease from past survey results was observed for both ELVs before 1996 and after 2000, with some exceptions (Ti content showed high values like 3,000 mg/kg).

Among all car components, magnets may be attached to or mixed into ferrous metals, which were collected in the magnetic selection process when shredded, and rare metals originating from magnets (neodymium, dysprosium, etc.) may be included in such ferrous metals. These kinds of substances besides ASR also need to be checked in order to grasp the total content of rare metals.

As for the use of rare metals and hazardous substances in automobile components, changes were only observed in some items in this survey for the ASR of ELVs currently available on the market. When more electrified cars become available in the ELVs market, the characteristics of ASR may change.

It is necessary to get more information on usage of brominated flame retardants, and to performe analysis and survey, because the investigation on brominated flame retardants contained in ASR is very limited.

The survey on ASR characteristics needs to be continued to accelerate the efforts to reduce the use of environmentally hazardous substances by automobile manufacturers, etc., resulting in actual reductions and to reveal the use of rare metals that are not currently grasped.

# 目 次

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 第1章 調査の概要                              | 1  |
| 1. 目的                                  | 1  |
| 2. 調査概要                                | 1  |
| 3. 調査の進め方                              | 2  |
| 第2章 A S Rの性状把握に関する調査及び分析手法             | 3  |
| 1. 過去のA S R調査の整理                       | 3  |
| 2. 使用済自動車の入手・解体・破砕実施機関等                | 5  |
| 2.1 使用済自動車の入手・解体・破砕実施機関                | 5  |
| 2.2 A S R性状把握のための調査・分析の流れ              | 5  |
| 3. 使用済自動車対象車両の選定及び入手                   | 6  |
| 3.1 対象車両の選定について                        | 6  |
| 3.2 対象車両の入手                            | 7  |
| 3.3 対象車両のリスト                           | 8  |
| 4. 使用済み自動車の解体・破砕                       | 15 |
| 4.1 使用済自動車解体作業                         | 15 |
| 4.2 使用済自動車破砕作業                         | 17 |
| 5. A S Rサンプリング                         | 18 |
| 5.1 A S Rサンプリング方法                      | 18 |
| 6. A S R分析                             | 21 |
| 6.1 分析項目                               | 21 |
| 6.2 分析用試料調製                            | 21 |
| 第3章 A S Rの性状把握及び考察                     | 26 |
| 1. A S R分析結果について                       | 26 |
| 1.1 A S R物理組成等調査結果について                 | 26 |
| 1.2 A S R成分分析結果について                    | 32 |
| 2. 自動車の環境配慮設計等の取組による自動車破砕残渣の組成への影響について | 39 |
| 2.1 まとめ                                | 38 |
| 2.2 今後の課題等                             | 41 |
| 第4章 A S R中の臭素系難燃剤の分析                   | 43 |
| 1. A S R中の臭素系難燃剤分析の概要                  | 43 |
| 1.1 試験対象                               | 43 |
| 1.2 試験項目                               | 43 |
| 1.3 試験方法                               | 43 |
| 2. A S R中の臭素系難燃剤分析結果                   | 45 |
| 2.1 分析結果                               | 45 |
| 2.2 分析結果についての考察                        | 48 |

## 参考資料

|        |                                        |       |
|--------|----------------------------------------|-------|
| 参考資料 1 | A S R 基準重量について .....                   | 参 1-1 |
| 参考資料 2 | 使用済自動車解体作業実施内容 .....                   | 参 2-1 |
| 参考資料 3 | 使用済自動車破碎作業実施内容 .....                   | 参 3-1 |
| 参考資料 4 | 使用済自動車 A S R 採取作業内容 .....              | 参 4-1 |
| 参考資料 5 | 使用済自動車 A S R 組成分類結果（個別の詳細データ） .....    | 参 5-1 |
| 参考資料 6 | 使用済自動車 A S R 中の鉄、非鉄成分の蛍光 X 線分析結果 ..... | 参 6-1 |

## 第1章 調査の概要

### 1. 目的

自動車の燃費改善につながる軽量化のためのハイテン材や樹脂の使用部位の拡大に伴う構成部材の変化、高度な電子制御のための電子部品の採用やハイブリッド自動車の増加に伴うレアメタルの使用量が増加している。また、自動車メーカーでは、自動車に使用される鉛や水銀等の使用量削減に代表される環境配慮設計に取り組んできている。これらの設計・製造段階における取組等が、自動車破碎残さ（以下「ASR」という。）の組成にどのような影響を及ぼしているか把握することを本業務の目的とする。

### 2. 調査概要

平成22年度自動車破碎残さにおける性状把握調査業務における調査概要は、下記に示すとおりである。

#### (1) ASRの性状把握に関する調査及び分析手法

##### 使用済自動車の入手

環境負荷物質である鉛や水銀等を含む自動車部品について、環境負荷物質の使用量が削減され始めた時期を挟み前後する平成8年以前に販売された使用済自動車（以下「平成8年以前使用済自動車」という。）と、平成12年以降に販売された使用済自動車（以下「平成12年以降使用済自動車」という。）をそれぞれ70台確保する。対象車両は軽乗用車、普通乗用車とし、入手に当たっては、車種、排気量を考慮する。

##### 使用済自動車の解体・破碎

入手した使用済自動車は、自動車解体業者の標準的手順により解体を実施する。解体に先立ち、指定回収物品（エアバッグ類）及び鉛蓄電池、タイヤ、廃油、廃液等の事前回収物品等の取り外しを行い、解体する使用済自動車の車台番号及び取り外す部品のリストを作成する。

解体業者から搬送された使用済自動車（以下「処理対象物」という。）は、破碎業者において破碎を実施し、平成8年以前使用済自動車由来のASR及び平成12年以降使用済自動車由来のASRを作製する。

##### ASRの採取

ASR再資源化施設の指定引取場所において破碎後の2種類のASRのサンプリングを実施する。サンプルの数は、ASR分析用試料として各5検体（計10検体、1検体の重量は約30kg）また、ASR中の粒径5mm以下のみの試料（以下「ASR細粒分試料」という。）を各5検体（計10検体、1検体の重量は約10kg）とする。

##### ASRの分析

上記のASR分析試料については、検体を乾燥、篩い分け、選別、粗破碎、混合・縮分、微破碎等の調整を加え、分析試料とする。上記のASR細粒分試料については、上記の方法に準じて試料の調整を実施する。

各分析試料については、物理組成、三成分\*、低位発熱量、重金属類、臭素系難燃剤等について分析を行う。

#### (2) ASRの性状把握及び考察

「(1) ASRの性状把握に関する調査及び分析手法」によって作製した試料の性状を把握し、自動車の設計・製造段階における環境配慮設計の取組等が、ASRの組成にどのような影響を及ぼしているか考察する。その上で、今後の課題等を整理する。

### 3. 調査の進め方

本調査の実施にあたり、本業務とは別に設置される専門家及び関係者からなる「使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進検討会」において、その技術的助言のもとに調査を進め、進捗や結果を報告する。

#### 平成22年度使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進検討会

- (委員長) 酒井 伸一 京都大学環境保全センター長教授
- (委員) 大橋 岳彦 一般社団法人日本ELVリサイクル機構副代表理事
- 長田 守弘 新日鉄エンジニアリング株式会社環境ソリューション事業部部长
- 蒲 良一 株式会社本田技研工業日本営業本部リサイクル推進室主幹
- 河地 洋一 豊通リサイクル株式会社ASR再資源化事業部常務取締役事業部長
- 貴田 晶子 独立行政法人国立環境研究所循環型社会・廃棄物研究センター特別客員研究員
- 白鳥 良一 東北大学大学院環境科学研究科教授DOWAエコシステム株式会社環境ソリューション室長
- 中野 隆裕 マツダ株式会社商品戦略本部技術企画部環境安全企画室長
- 中村 崇 東北大学多元物質科学研究所サステナブル理工学研究センター教授
- 松藤 敏彦 北海道大学大学院工学研究院環境創生工学部門教授
- (50音順)
- (環境省) 森下 哲 環境省廃棄物・リサイクル対策部企画課リサイクル推進室 室長
- 坂口 芳輝 同 自動車リサイクル対策室 室長代行
- 豊住 朝子 同 企画課リサイクル推進室 室長補佐
- 三輪 昌作 同 企画課リサイクル推進室
- 自動車リサイクル係長
- 三石 明正 同 企画課リサイクル推進室 環境専門員
- (事務局) 松本 津奈子 株式会社佐野環境都市計画事務所
- 七田 佳代子 同
- 引屋敷 珠代 同
- (説明者) 豊口 敏之 株式会社環境管理センター技術本部 理事部長
- 長谷川 亮 同 分析センター技術スタッフ
- 加藤 三和 同 環境ソリューション事業部
- (オブザーバー) 初沢 浩樹 経済産業省製造産業局自動車課課長補佐
- 船登 啓 同 自動車リサイクル係長
- 鈴木 辰男 一般社団法人日本自動車工業会環境統括部調査役
- 多田 熱 一般社団法人日本ELVリサイクル機構事務局長

## 第2章 A S Rの性状把握に関する調査及び分析手法

### 1. 過去のA S R調査の整理

A S R性状把握調査は、「使用済自動車の再資源化等に関する法律」(平成14年法律第87号)(以下「自動車リサイクル法」という。)が平成17年1月1日に本格施行される以前から実施されている。平成16年度調査では自動車リサイクル法施行前として、平成17年度調査では法施行後としてA S R性状把握調査が実施されており、また、平成20年度調査においても他項目の分析項目についてA S R性状把握調査が実施されている。過去のA S R調査の概要は表2-1-1に示すとおりであり、これらの調査では、A S Rの元である使用済自動車の対象車両に関連する情報等が明らかではない。

一方、平成21年度調査においては、使用済自動車の処理工程やA S Rサンプリング・分析までの各工程での留意事項、課題等を検討し、表2-1-2及び図2-1-1のとおりまとめている。

今年度は、これらの過去の調査における報告を参考に調査を計画し、実施した。

表2-1-1 過去のA S R調査の概要

| 調査年度<br>項目     | 平成20年度調査*1<br>(法施行後)                                                                                                                                     | 平成17年度調査*2<br>(法施行後)                                                                                                                                                                                                      | 平成16年度調査*2<br>(法施行前) |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 調査対象           | 破砕施設3施設                                                                                                                                                  | 11事業所                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 対象車両           | 年式、車種、台数等、明記されていない。                                                                                                                                      | 年式、車種、台数等、明記されていない。                                                                                                                                                                                                       |                      |
| 使用済自動車の解体      | 解体状況等は、明記されていない。                                                                                                                                         | 解体状況等は、明記されていない。                                                                                                                                                                                                          |                      |
| 使用済自動車の破砕      | 破砕施設3施設の処理フローは明記されていない。                                                                                                                                  | 処理フローは事業所によって異なる。                                                                                                                                                                                                         |                      |
| 使用済自動車のA S R採取 | 3施設から搬入されたA S Rを重機で混合攪拌し、概ね2等分し、それぞれのA S Rの山から1検体ずつ採取し、計2検体採取。                                                                                           | 各事業所のダストヤードにて試料を採取。事業所によってA S R発生状況が異なり、全てのダストが混合状態で排出される場合(5事業所)とダストが分離排出される場合(6事業所)とがある。                                                                                                                                |                      |
| A S R採取方法      | 明記されていない。                                                                                                                                                | JIS K 0060(1992)「産業廃棄物のサンプリング法」に準拠し、JIS K 0060表2の備考により簡易採取法を採用。                                                                                                                                                           |                      |
| A S R採取量       | 34kg、31kg                                                                                                                                                | 各事業所の採取量は明記されていない。                                                                                                                                                                                                        |                      |
| A S R分析項目      | 物理組成、三成分(水分、灰分、可燃分)発熱量、成分分析(Cd,Cr,Pb,As,Se,T-Hg,Ag,Al,Au,B,Ba,Ca,Co,Cu,Dy,Ga,Ge,In,K,Mn,Mg,Mo,Na,Nb,Nd,Ni,Pd,Pt,Rh,Sb,Si,Sm,Sn,Sr,Ta,Tb,Ti,V,Zn,Zr,W,Br) | 物理組成、三成分(水分、灰分、可燃分)低位発熱量、溶出試験(pH,R-Hg,T-Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup> ,Cr,As,CN,Se,F,B,Cu,Zn,Sb,Al,Be,Si,Cl <sup>-</sup> )全含有量(R-Hg,T-Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup> ,Cr,As,CN,Se,F,B,Cu,Zn,Sb,Al,Be,Si,Cl <sup>-</sup> 、ヘキサン抽出物質) |                      |

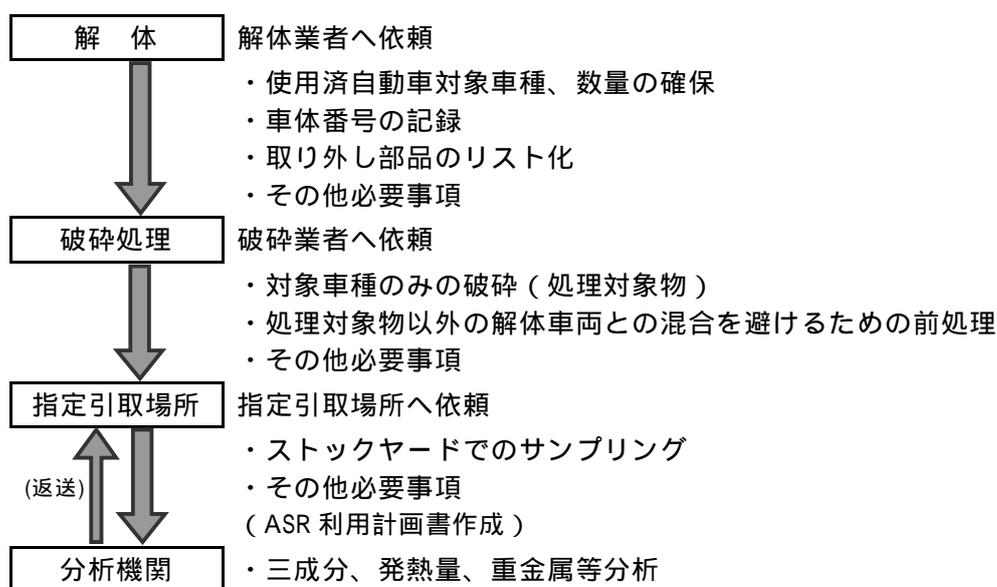
出典：\*1「平成20年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」(平成21年3月、財団法人日本環境衛生センター)

\*2「平成17年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」(平成18年3月、財団法人日本環境衛生センター)

表 2-1-2 対象車種の仕様

| 項目      | 対象車種の仕様等                                                | 備考                                 |
|---------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 年式      | 平成 8 年以前と平成 12 年以降                                      | -                                  |
| 車種      | セダンタイプとハッチバックタイプ乗用車（普通乗用車 + 軽乗用車）                       | ワンボックスカー及び事故車、冠水車等を除く              |
| 必要台数    | 各 70 台程度                                                | 普通乗用車 + 軽乗用車                       |
| 車種別必要台数 | 普通乗用車：52 台<br>軽乗用車：18 台                                 | 軽乗用車 = 70 台 × 0.25<br>(全車種登録台数の割合) |
| 排気量     | 1,500cc 超と 1,500cc 以下                                   | -                                  |
| 排気量別台数  | 1,500cc 超：36 台<br>1,500cc 以下：34 台（普通乗用車 16 台、軽乗用車 18 台） | 1,500cc 超が 70%<br>(= 52 台 × 0.7)   |

出典：「平成 21 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進調査報告書」  
(平成 22 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)



出典：「平成 21 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進調査報告書」(平成 22 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

図 2-1-1 解体から分析までの各工程での留意事項

## 2. 使用済自動車の入手・解体・破碎実施機関等

### 2.1 使用済自動車の入手・解体・破碎実施機関

本調査における使用済自動車の入手・解体実施・破碎実施機関は、一連の作業が実施可能である株式会社アビツの1社とした。当該事業所の概要は、表 2-2-1 に示すとおりである。

表 2-2-1 使用済自動車の入手・解体実施・破碎実施機関の概要

| 項目      |         | 名称等                          |
|---------|---------|------------------------------|
| 事業所名    |         | 株式会社アビツ                      |
| 所在地     |         | 〒455-0026 愛知県名古屋市港区昭和町 14-24 |
| 許可・登録番号 | 引取業者    | 登録番号 第 20641000498 号         |
|         | フロン回収業者 | 登録番号 第 20642000498 号         |
|         | 解体業     | 許可番号 第 20643000498 号 再資源化施設  |
|         | 破碎業     | 許可番号 第 20646000498 号         |

### 2.2 A S R 性状把握のための調査・分析の流れ

使用済自動車の入手、処理工程及び A S R サンプルング・分析までの流れの概要は、図 2-2-1 に示すとおりである。

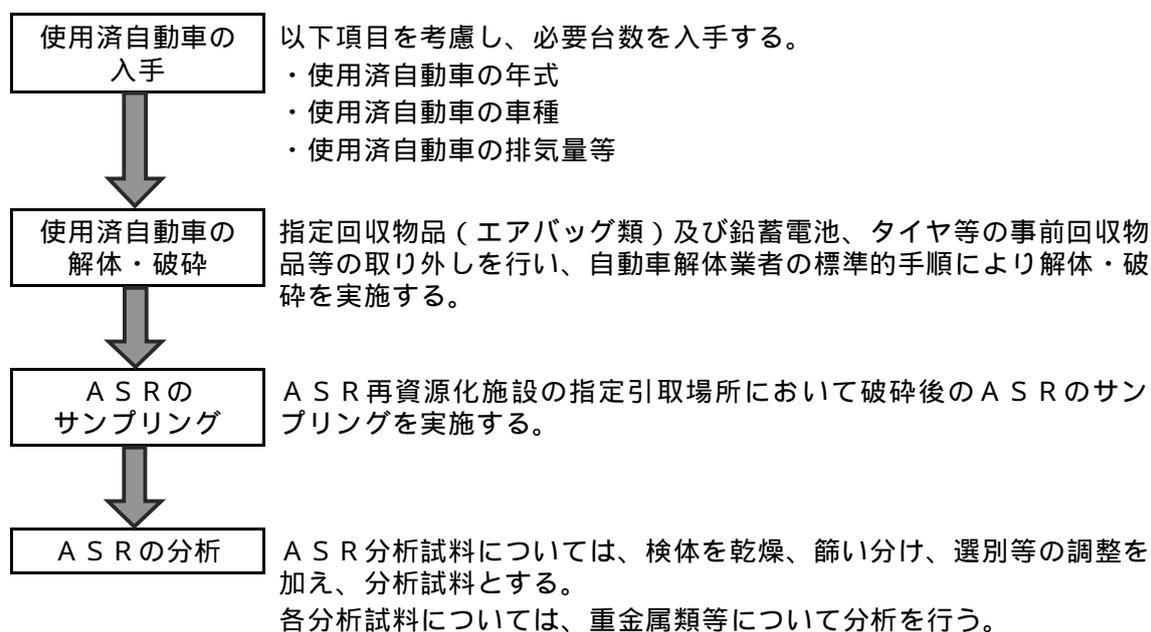


図 2-2-1 A S R 性状把握のための調査・分析の流れ

### 3. 使用済自動車対象車両の選定及び入手

#### 3.1 対象車両の選定について

対象車両は、自動車リサイクル法に基づき引取業者に適正に引き取られるとともに、フロン類回収業者においてフロン類が回収される車両を前提条件とし、「平成 21 年度調査」での検討結果を踏まえ、ASRの組成比較が行えるよう、表 2-3-1 に示すとおり選定条件を設定した。

表 2-3-1 対象車両の選定条件

| 項目       | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 年式       | <p>【平成 8 年以前と平成 12 年以降の 2 種類】</p> <p>一般社団法人日本自動車工業会では、平成 9 年（1997 年）に環境負荷物質の使用量の削減を自主的に取り組み始め、平成 12 年（2000 年）以降全新型乗用車モデルの鉛使用量が削減されてきている。したがって、自主取り組み以前（平成 8 年（1996 年）以前）の年式と、削減が進んだ年式（平成 12 年（2000 年）以降）の 2 サンプルとする。</p>                                                                                                                                                                          |
| 必要台数     | <p>【70 台】</p> <p>破碎工程における対象車種以外の影響を可能な限り少なくするため、70 台とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 車種       | <p>【セダンタイプとハッチバックタイプ乗用車（普通乗用車 + 軽乗用車）】</p> <p>流通量の多い複数の形状の車種であるセダンタイプとハッチバックタイプを対象とする。なお、ワンボックスカーについては、海外へ輸出されるケースが多く市場に少ない、また、座席数などがセダン等と異なることから対象車種から除くものとする。また、事故車、冠水車等は当初仕様と大きく相違するため、対象外とする。</p>                                                                                                                                                                                             |
| 排気量      | <p>【1,500cc 以下と 1,500cc 超】</p> <p>大排気量車と小排気量車の間には、一部例外はあるものの、シートや内装等に標準として使用される素材の品質に差があるため、使用済自動車の入手段階において、排気量により区切り、対象台数の調整を行う。</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 排気量別車両台数 | <p>【1,500cc 以下：37 台（うち軽乗用車 20 台）、1,500cc 超：33 台】</p> <p>昭和 62 年（1987 年）～平成 20 年（2008 年）までの 22 年間における 1,500cc 超の比率は約 3 割であり、これを基に排気量別の車両台数を試算すると以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・軽乗用車 = 20 台（70 台 × 0.29）<br/>（0.29：軽乗用車登録台数の全車種登録台数に占める割合の程度）</li> <li>・登録車<br/>1,500cc 超 = 33 台（（70 台 - 20 台）× 0.65）<br/>1,500cc 以下 = 17 台（= 70 台 - 20 台 - 33 台）</li> </ul> <p>合計 70 台</p> |

注）\*：排気量別車両台数は、「平成 21 年度調査」の台数算出方法を参考に算出しており、「平成 21 年度調査」の台数とは異なる。

出典：「平成 21 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化推進調査報告書」（平成 22 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター）

### 3.2 対象車両の入手

対象車両の入手計画台数及び入手台数は表 2-3-1(1)～(2)に、メーカー別の入手台数は表 2-3-2 に示すとおりである。

平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車は各 70 台を確保し、車種はハッチバックタイプ及びセダンタイプの乗用車、台数はそれぞれ普通乗用車を 50 台、軽乗用車を 20 台入手した。70 台のうち、排気量が 1,500cc を超えるものと 1,500cc 以下のものの割合は、概ね半々とした。

平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車の対象車両の選定条件は基本的に同じであるが、車両の年式によって流通する種別やメーカー等が異なり入手が難しかったことから、平成 12 年以降使用済自動車の対象車両に当初対象としていないワンボックスやバンタイプ、3 列シートの車両が一部含まれている。また、平成 12 年以降の年式の車両を入手する際、主に軽乗用車の流通が少なかったことから、軽乗用車については一部購入したものを加えて入手予定台数を確保した。

表 2-3-1(1) 平成 8 年以前使用済自動車の対象車両の概要

| 種別    | 排気量         | 入手計画台数(台) |     |    | 入手台数(台) |     |    |
|-------|-------------|-----------|-----|----|---------|-----|----|
|       |             | ハッチバック    | セダン | 合計 | ハッチバック  | セダン | 合計 |
| 軽乗用車  |             | 20        | 0   | 20 | 20      | 0   | 20 |
| 普通乗用車 | 1,500 cc 以下 | 15        | 35  | 25 | 12      | 5   | 17 |
|       | 1,500 cc 超  |           |     | 25 | 15      | 18  | 33 |
| 合計    |             | 35        | 35  | 70 | 47      | 23  | 70 |

表 2-3-1(2) 平成 12 年以降使用済自動車の対象車両の概要

| 種別    | 排気量         | 入手計画台数(台) |     |    | 入手台数(台) |     |    |
|-------|-------------|-----------|-----|----|---------|-----|----|
|       |             | ハッチバック    | セダン | 合計 | ハッチバック  | セダン | 合計 |
| 軽乗用車  |             | 20        | 0   | 20 | 20      | 0   | 20 |
| 普通乗用車 | 1,500 cc 以下 | 15        | 35  | 17 | 17      | 0   | 17 |
|       | 1,500 cc 超  |           |     | 33 | 21      | 12  | 33 |
| 合計    |             | 35        | 35  | 70 | 58      | 12  | 70 |

表 2-3-2 対象車両のメーカー別台数及びその割合

| メーカー | 平成 8 年以前使用済自動車 |              |           |           | 平成 12 年以降使用済自動車 |              |           |           |
|------|----------------|--------------|-----------|-----------|-----------------|--------------|-----------|-----------|
|      | 軽乗用車<br>(台)    | 軽乗用車外<br>(台) | 合計<br>(台) | 割合<br>(%) | 軽乗用車<br>(台)     | 軽乗用車外<br>(台) | 合計<br>(台) | 割合<br>(%) |
| トヨタ  | 0              | 17           | 17        | 24.3      | 0               | 4            | 4         | 5.7       |
| ホンダ  | 2              | 4            | 6         | 8.6       | 0               | 3            | 3         | 4.3       |
| 日産   | 0              | 18           | 18        | 25.7      | 0               | 20           | 20        | 28.6      |
| マツダ  | 0              | 4            | 4         | 5.7       | 0               | 3            | 3         | 4.3       |
| 三菱   | 2              | 0            | 2         | 2.9       | 6               | 9            | 15        | 21.4      |
| スズキ  | 8              | 0            | 8         | 11.4      | 6               | 5            | 11        | 15.7      |
| スバル  | 4              | 7            | 11        | 15.7      | 1               | 6            | 7         | 10.0      |
| ダイハツ | 4              | 0            | 4         | 5.7       | 7               | 0            | 7         | 10.0      |
| 合計   | 20             | 50           | 70        | 100.0     | 20              | 50           | 70        | 100.0     |

### 3.3 対象車両のリスト

対象車両については、メーカー名、車名、年式、型式、番号、ハッチまたはセダン、排気量、重量、届出重量及びA S R基準重量の情報を入手し、対象車両のリストを作成した。

なお、A S R基準重量については、届出重量を用いて一般社団法人日本自動車工業会(以下「JAMA」という。)のホームページに掲載されている既販車A S R基準重量の算出手順に従い、算出した。算出式は下記の式及び式があり、個々の車両によって用いる式が特定されていることから、いずれかの式を用いて算出した(A S R基準重量の算出手順の詳細は、参考資料1を参照。)

#### 既販車A S R基準重量の算出手順

##### 【概要】

自動車メーカー等は、過去に販売した自動車の材料組成データを収集することが困難であるため、A S R基準重量と届出車両重量との相関式により算出する。

\* : ここ数年販売した自動車のA S R実重量と届出車両重量の相関があることを確認した。'86年~'01年の間の自動車原材料構成比を調査した結果、金属と非金属の構成比にほとんど変化が無いことから、既販車全てに相関を適用可能。

##### 【具体的な算出手順】

###### (1) 既販車データの収集

国土交通省等から得られる既販車データより、車台番号毎に届出車両重量を特定する。

###### (2) 届出車両重量を基にA S R基準重量を算出

届出車両重量とA S R実重量との相関が高いことから、既販車のA S R基準重量は届出車両重量を相関式に代入し求める。

###### < 4ナンバー車とフレーム車 >

$$[A S R \text{ 基準重量}] = 0.1086 \times [ \text{届出車両重量} ] + 14.776 \dots \text{ 式}$$

###### < その他の乗用車全て >

$$[A S R \text{ 基準重量}] = 0.1819 \times [ \text{届出車両重量} ] - 11.078 \dots \text{ 式}$$

(1) 平成8年以前使用済自動車リスト

平成8年以前使用済自動車の対象車両は、表2-3-1~4に示すとおりである。

対象車両の車種は、軽乗用車、普通乗用車の排気量1,500cc以下、普通乗用車の排気量1,500cc超の3種に大別されるが、普通乗用車の排気量1,500cc超については重量が1,000kg程度から1,600kg程度と幅があるため、さらに重量1,400kg未満と1,400kg以上に分類し、計4種類に分類した。

表2-3-1 平成8年以前使用済自動車リスト  
(軽乗用車)

|    | メーカー | 車名    | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチバック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量*1<br>(kg) | 届出重量*2<br>(kg) | ASR基準重量*3(kg) |
|----|------|-------|----|-------|---------|--------|-----|-------------|--------------|----------------|---------------|
| 1  | スバル  | ヴィヴィオ | 5  | KK3   | 123571  | 1      |     | 660         | 670          | 670            | 111           |
| 2  | ダイハツ | ミラ    | 7  | L502S | 013930  | 1      |     | 660         | 680          | 680            | 113           |
| 3  | スズキ  | アルト   | 3  | CN21S | 214644  | 1      |     | 660         | 610          | 590            | 96            |
| 4  | スバル  | ヴィヴィオ | 7  | KK3   | 254591  | 1      |     | 660         | 670          | 670            | 111           |
| 5  | スズキ  | ワゴンR  | 7  | CT21S | 260768  | 1      |     | 660         | 750          | 760            | 127           |
| 6  | スズキ  | ワゴンR  | 6  | CT21S | 224681  | 1      |     | 660         | 760          | 760            | 127           |
| 7  | スズキ  | ワゴンR  | 8  | CV21S | 203646  | 1      |     | 660         | 810          | 810            | 136           |
| 8  | ダイハツ | オブティ  | 5  | L300S | 048625  | 1      |     | 660         | 680          | 670            | 111           |
| 9  | ホンダ  | トゥディ  | 8  | JW3   | 2163711 | 1      |     | 660         | 660          | 670            | 88            |
| 10 | スズキ  | アルト   | 8  | HA11S | 199268  | 1      |     | 660         | 650          | 630            | 104           |
| 11 | スバル  | ヴィヴィオ | 7  | KW3   | 092736  | 1      |     | 660         | 640          | 640            | 105           |
| 12 | ダイハツ | ムーヴ   | 8  | L600S | 075919  | 1      |     | 660         | 750          | 760            | 127           |
| 13 | ホンダ  | トゥディ  | 7  | JW3   | 2113514 | 1      |     | 660         | 670          | 670            | 88            |
| 14 | スバル  | ヴィヴィオ | 8  | KK3   | 346313  | 1      |     | 660         | 700          | 690            | 114           |
| 15 | スズキ  | ワゴンR  | 8  | CT21S | 497482  | 1      |     | 660         | 740          | 740            | 124           |
| 16 | スズキ  | ワゴンR  | 7  | CT21S | 294337  | 1      |     | 660         | 740          | 760            | 127           |
| 17 | 三菱   | ミニカ   | 7  | H31A  | 0287930 | 1      |     | 660         | 670          | 670            | 111           |
| 18 | ダイハツ | ミラ    | 6  | L200S | 917638  | 1      |     | 660         | 690          | 640            | 105           |
| 19 | 三菱   | ミニカ   | 7  | H31A  | 0283712 | 1      |     | 660         | 690          | 690            | 114           |
| 20 | スズキ  | セルボ   | 5  | CN22S | 759676  | 1      |     | 660         | 640          | 650            | 107           |
| 合計 |      |       |    |       |         | 20     | 0   | -           | 13,870       | 13,820         | 2,246         |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR基準重量は、届出重量を用いてJAMAの既販車ASR基準重量の算出手順に従い算出した(P.8参照)。

表 2-3-2 平成 8 年以前使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 以下 ])

|     | メーカー | 車名     | 年式 | 型式     | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|-----|------|--------|----|--------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 21  | トヨタ  | ターセル   | 6  | EL41   | 0196037 | 1          |     | 1,300       | 920                      | 840                        | 142                             |
| 22  | 日産   | マーチ    | 7  | K11    | 314685  | 1          |     | 1,000       | 770                      | 828                        | 140                             |
| 23  | 日産   | ラシーン   | 7  | RFNB14 | 223971  | 1          |     | 1,500       | 1,220                    | 1,083                      | 186                             |
| 24  | マツダ  | デミオ    | 8  | DW3W   | 110522  | 1          |     | 1,300       | 980                      | 940                        | 160                             |
| 25  | トヨタ  | カロラ    | 7  | EL51   | 0064013 | 1          |     | 1,300       | 880                      | 900                        | 153                             |
| 26  | 日産   | パルサー   | 7  | FN15   | 033074  | 1          |     | 1,500       | 1,080                    | 1,083                      | 186                             |
| 27  | マツダ  | ファミリア  | 8  | BHA3P  | 301817  |            | 1   | 1,300       | 1,070                    | 1,030                      | 176                             |
| 28  | トヨタ  | スターレット | 7  | EP82   | 0559222 | 1          |     | 1,300       | 820                      | 740                        | 124                             |
| 29  | 日産   | マーチ    | 8  | HK11   | 165858  | 1          |     | 1,000       | 840                      | 828                        | 140                             |
| 30  | トヨタ  | コルサ    | 7  | EL51   | 0026174 |            | 1   | 1,300       | 910                      | 840                        | 142                             |
| 31  | トヨタ  | コルサ    | 7  | EL53   | 0107510 |            | 1   | 1,300       | 950                      | 930                        | 158                             |
| 32  | 日産   | マーチ    | 8  | K11    | 499266  | 1          |     | 1,000       | 880                      | 828                        | 140                             |
| 33  | 日産   | ラシーン   | 8  | RFNB14 | 234355  | 1          |     | 1,500       | 1,220                    | 1,233                      | 213                             |
| 34  | スバル  | インプレッサ | 7  | GF1    | 008406  | 1          |     | 1,500       | 1,100                    | 1,110                      | 191                             |
| 35  | トヨタ  | コルサ    | 7  | EL51   | 0058886 |            | 1   | 1,300       | 920                      | 900                        | 153                             |
| 36  | トヨタ  | ターセル   | 8  | EL51   | 0151972 |            | 1   | 1,300       | 930                      | 900                        | 153                             |
| 37  | トヨタ  | スターレット | 7  | EP82   | 0572937 | 1          |     | 1,300       | 830                      | 780                        | 131                             |
| 合 計 |      |        |    |        |         | 12         | 5   | -           | 16,320                   | 15,793                     | 2,688                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて J A M A の既販車 A S R 基準重量の算出手順に従い算出した ( P.8 参照 )。

表 2-3-3 平成 8 年以前使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 超・重量 1,400kg 未満 ])

|    | メーカー | 車名     | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|----|------|--------|----|-------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 38 | 日産   | ローレル   | 5  | HC34  | 029524  |            | 1   | 2,000       | 1,310                    | 1,462                      | 255                             |
| 40 | マツダ  | カペラ W  | 7  | GV8W  | 406038  | 1          |     | 1,800       | 1,250                    | 1,280                      | 222                             |
| 44 | トヨタ  | ウィンダム  | 4  | VCV10 | 0110570 |            | 1   | 3,000       | 1,280                    | 1,530                      | 267                             |
| 45 | トヨタ  | カリーナ   | 7  | AT191 | 0020984 |            | 1   | 1,800       | 1,120                    | 1,090                      | 187                             |
| 46 | 日産   | セフィーロ  | 7  | A32   | 103991  |            | 1   | 2,000       | 1,320                    | 1,335                      | 232                             |
| 47 | トヨタ  | ウィンダム  | 6  | VCV11 | 0028590 |            | 1   | 2,500       | 1,090                    | 1,510                      | 264                             |
| 48 | スバル  | レガシィ   | 7  | BG5   | 092298  | 1          |     | 2,000       | 1,300                    | 1,420                      | 247                             |
| 49 | トヨタ  | チェイサー  | 7  | GX90  | 3127581 |            | 1   | 2,000       | 1,260                    | 1,290                      | 224                             |
| 50 | ホンダ  | アスコット  | 7  | CE4   | 1102065 |            | 1   | 2,000       | 1,290                    | 1,300                      | 225                             |
| 51 | トヨタ  | カルディナ  | 7  | ST195 | 0057119 | 1          |     | 2,000       | 1,370                    | 1,350                      | 234                             |
| 52 | スバル  | レガシィ   | 5  | BF3   | 060011  | 1          |     | 2,000       | 1,270                    | 1,280                      | 222                             |
| 53 | ホンダ  | ドマーニ   | 6  | MA5   | 1007708 |            | 1   | 1,800       | 1,130                    | 1,150                      | 198                             |
| 54 | スバル  | レガシィ   | 8  | BG3   | 015849  | 1          |     | 1,800       | 1,280                    | 1,290                      | 224                             |
| 55 | スバル  | インプレッサ | 7  | GF8   | 013547  | 1          |     | 2,000       | 1,230                    | 1,290                      | 224                             |
| 57 | トヨタ  | カルディナ  | 5  | ST191 | 0046010 | 1          |     | 2,000       | 1,230                    | 1,240                      | 214                             |
| 58 | ホンダ  | オルティア  | 8  | EL2   | 1008965 | 1          |     | 2,000       | 1,200                    | 1,190                      | 205                             |
| 59 | 日産   | プレセア   | 7  | PR11  | 007342  |            | 1   | 1,800       | 1,090                    | 1,077                      | 185                             |
| 60 | 日産   | ローレル   | 5  | HC34  | 023505  |            | 1   | 2,000       | 1,100                    | 1,462                      | 255                             |
| 61 | ホンダ  | アコード   | 7  | CE1   | 1605134 | 1          |     | 2,200       | 1,300                    | 1,400                      | 244                             |
| 66 | マツダ  | カペラ    | 7  | GV8W  | 411421  | 1          |     | 1,800       | 1,270                    | 1,300                      | 225                             |
| 67 | 日産   | ローレル   | 3  | EC33  | 003672  |            | 1   | 2,500       | 1,270                    | 1,345                      | 234                             |
| 68 | 日産   | スカイライン | 5  | ECR33 | 011057  |            | 1   | 2,500       | 1,390                    | 1,365                      | 237                             |
| 69 | トヨタ  | カルディナ  | 8  | ST191 | 6009075 | 1          |     | 2,000       | 1,220                    | 1,240                      | 214                             |
| 合計 |      |        |    |       |         | 11         | 12  | -           | 28,570                   | 30,196                     | 5,238                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて JAMA の既販車 ASR 基準重量の算出手順に従い算出した (P.8 参照)。

表 2-3-4 平成 8 年以前使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 超・重量 1,400kg 以上 ])

|    | メーカー | 車名     | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|----|------|--------|----|-------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 39 | 日産   | セドリック  | 7  | PY33  | 702339  |            | 1   | 3,000       | 1,520                    | 1,563                      | 273                             |
| 41 | スバル  | レガシィ   | 5  | BG5   | 006031  | 1          |     | 2,000       | 1,450                    | 1,460                      | 254                             |
| 42 | 日産   | グロリア   | 6  | PY32  | 810296  |            | 1   | 3,000       | 1,600                    | 1,599                      | 280                             |
| 43 | スバル  | レガシィ   | 6  | BG5   | 044426  | 1          |     | 2,000       | 1,480                    | 1,440                      | 251                             |
| 56 | トヨタ  | チェイサー  | 3  | GX81  | 6360945 |            | 1   | 2,000       | 1,400                    | 1,310                      | 227                             |
| 62 | 日産   | グロリア   | 3  | PY32  | 201901  |            | 1   | 3,000       | 1,600                    | 1,599                      | 280                             |
| 63 | トヨタ  | クラウン W | 2  | GS130 | 722914  | 1          |     | 2,000       | 1,610                    | 1,420                      | 247                             |
| 64 | 日産   | ステージア  | 8  | WHC34 | 000253  |            | 1   | 2,000       | 1,400                    | 1,564                      | 273                             |
| 65 | 日産   | プレーリー  | 7  | PM11  | 001678  | 1          |     | 2,000       | 1,400                    | 1,406                      | 245                             |
| 70 | 日産   | グロリア   | 5  | PBY32 | 606327  |            | 1   | 3,000       | 1,620                    | 1,599                      | 280                             |
| 合計 |      |        |    |       |         | 4          | 6   | -           | 15,080                   | 14,960                     | 2,610                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて JAMA の既販車 ASR 基準重量の算出手順に従い算出した (P.8 参照)。

(2) 平成12年以降使用済自動車リスト

平成12年以降使用済自動車の対象車両は、表2-3-5～8に示すとおりである。

対象車両の車種は、平成8年以前使用済自動車と同様に、軽乗用車、普通乗用車の排気量1,500cc以下、普通乗用車の排気量1,500cc超の3種に、さらに普通乗用車の排気量1,500cc超については重量1,400kg未満と1,400kg以上の計4種類に分類した。

表2-3-5 平成12年以降使用済自動車リスト  
(軽乗用車)

|     | メーカー | 車名    | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量*1<br>(kg) | 届出重量*2<br>(kg) | ASR基準<br>重量*3(kg) |
|-----|------|-------|----|-------|---------|------------|-----|-------------|--------------|----------------|-------------------|
| 1   | ダイハツ | ミラ    | 12 | L700S | 0094742 | 1          |     | 660         | 690          | 690            | 114               |
| 2   | スズキ  | アルト   | 12 | HA12S | 135438  | 1          |     | 660         | 690          | 680            | 113               |
| 3   | ダイハツ | ミラ    | 15 | L250V | 0002787 | 1          |     | 660         | 720          | 700            | 91                |
| 4   | 三菱   | トッポBJ | 13 | H42A  | 0538620 | 1          |     | 660         | 820          | 820            | 138               |
| 5   | スズキ  | ケイ    | 12 | HN11S | 660632  | 1          |     | 660         | 800          | 800            | 134               |
| 6   | ダイハツ | ムーヴ   | 12 | L900S | 0156512 | 1          |     | 660         | 820          | 820            | 138               |
| 7   | 三菱   | ミニカ   | 12 | H42V  | 0403135 | 1          |     | 660         | 710          | 690            | 90                |
| 8   | 三菱   | ミニカ   | 14 | H47V  | 0502065 | 1          |     | 660         | 750          | 810            | 103               |
| 9   | スズキ  | アルト   | 12 | HA12V | 210059  | 1          |     | 660         | 640          | 630            | 83                |
| 10  | 三菱   | ミニカ   | 12 | H42V  | 0237266 | 1          |     | 660         | 710          | 690            | 90                |
| 11  | ダイハツ | ミラ    | 14 | L710V | 0013060 | 1          |     | 660         | 760          | 740            | 95                |
| 12  | 三菱   | ミニカ   | 13 | H42V  | 0404776 | 1          |     | 660         | 730          | 690            | 90                |
| 13  | 三菱   | ミニカ   | 12 | H42V  | 0241021 | 1          |     | 660         | 710          | 690            | 90                |
| 14  | ダイハツ | ミラ    | 12 | L700V | 0069383 | 1          |     | 660         | 700          | 690            | 90                |
| 15  | スズキ  | ケイ    | 12 | HN21S | 632979  | 1          |     | 660         | 760          | 740            | 124               |
| 16  | ダイハツ | ムーヴ   | 12 | L900S | 0136342 | 1          |     | 660         | 850          | 830            | 140               |
| 17  | スバル  | プレオ   | 12 | RA2   | 067283  | 1          |     | 660         | 930          | 920            | 156               |
| 18  | スズキ  | アルト   | 13 | HA12V | 1867283 | 1          |     | 660         | 650          | 690            | 90                |
| 19  | スズキ  | ワゴンR  | 12 | MC11S | 723106  | 1          |     | 660         | 790          | 770            | 129               |
| 20  | ダイハツ | ミラ    | 13 | L700V | 016190  | 1          |     | 660         | 710          | 700            | 91                |
| 合 計 |      |       |    |       |         | 20         | 0   | -           | 14,940       | 14,790         | 2,189             |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台貫で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR基準重量は、届出重量を用いてJAMAの既販車ASR基準重量の算出手順に従い算出した(P.8参照)。

表 2-3-6 平成 12 年以降使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 以下 ])

|     | メーカー | 車名       | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|-----|------|----------|----|-------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 21  | 日産   | キューブ     | 13 | AZ10  | 265929  | 1          |     | 1,300       | 990                      | 997                        | 170                             |
| 22  | マツダ  | デミオ      | 12 | DW3W  | 515583  | 1          |     | 1,300       | 970                      | 980                        | 167                             |
| 23  | スズキ  | ワゴンR ソリオ | 13 | MA34S | 107944  | 1          |     | 1,300       | 970                      | 960                        | 164                             |
| 24  | 日産   | マーチ      | 13 | K11   | 974721  | 1          |     | 1,000       | 850                      | 828                        | 140                             |
| 25  | スズキ  | ワゴンR プラス | 12 | MA63S | 127811  | 1          |     | 1,000       | 950                      | 950                        | 162                             |
| 26  | 日産   | キューブ     | 13 | AZ10  | 276569  | 1          |     | 1,300       | 990                      | 997                        | 170                             |
| 27  | スズキ  | ワゴンR プラス | 12 | MA63S | 125560  | 1          |     | 1,000       | 910                      | 920                        | 156                             |
| 28  | マツダ  | デミオ      | 12 | DW3W  | 538133  | 1          |     | 1,300       | 980                      | 980                        | 167                             |
| 29  | 三菱   | ディンゴ     | 12 | CQ2A  | 0102744 | 1          |     | 1,500       | 1,200                    | 1,190                      | 205                             |
| 30  | 日産   | キューブ     | 13 | ANZ10 | 033768  | 1          |     | 1,300       | 1,090                    | 997                        | 170                             |
| 31  | スズキ  | スイフト     | 14 | HT51S | 722748  | 1          |     | 1,300       | 920                      | 910                        | 154                             |
| 32  | スズキ  | ワゴンR プラス | 12 | MA63S | 109737  | 1          |     | 1,000       | 960                      | 960                        | 164                             |
| 33  | 日産   | キューブ     | 14 | AZ10  | 293074  | 1          |     | 1,300       | 990                      | 997                        | 170                             |
| 34  | マツダ  | デミオ      | 12 | DW3W  | 503833  | 1          |     | 1,300       | 1,000                    | 980                        | 167                             |
| 35  | 日産   | キューブ     | 13 | AZ10  | 271150  | 1          |     | 1,300       | 1,000                    | 997                        | 170                             |
| 36  | ホンダ  | キャバ      | 13 | GA4   | 1230389 | 1          |     | 1,500       | 1,080                    | 1,080                      | 185                             |
| 37  | 日産   | マーチ      | 13 | AK11  | 011740  | 1          |     | 1,300       | 890                      | 828                        | 140                             |
| 合 計 |      |          |    |       |         | 17         | 0   |             | 16,740                   | 16,551                     | 2,821                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて J A M A の既販車 A S R 基準重量の算出手順に従い算出した ( P.8 参照 )。

表 2-3-7 平成 12 年以降使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 超・重量 1,400kg 未満 ])

|     | メーカー | 車名      | 年式 | 型式     | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|-----|------|---------|----|--------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 39  | 日産   | ブルーバード  | 12 | QU14   | 605319  |            | 1   | 1,800       | 1,270                    | 1,209                      | 209                             |
| 40  | ホンダ  | アコード    | 13 | CF6    | 1300159 | 1          |     | 2,200       | 1,360                    | 1,380                      | 240                             |
| 41  | 日産   | ウイングロード | 13 | WHNY11 | 251377  | 1          |     | 1,800       | 1,340                    | 1,181                      | 204                             |
| 42  | 三菱   | ギャラン    | 13 | EA7A   | 0501491 |            | 1   | 2,000       | 1,260                    | 1,290                      | 224                             |
| 44  | 三菱   | セディア    | 14 | CS5W   | 0302801 | 1          |     | 1,800       | 1,250                    | 1,270                      | 220                             |
| 45  | 三菱   | ディアマンテ  | 12 | F36A   | 0500287 |            | 1   | 3,000       | 1,360                    | 1,570                      | 275                             |
| 46  | 日産   | アベニール   | 13 | W11    | 501612  | 1          |     | 1,800       | 1,310                    | 1,320                      | 229                             |
| 49  | ホンダ  | オルティア   | 13 | EL2    | 1307523 | 1          |     | 2,000       | 1,220                    | 1,250                      | 216                             |
| 50  | 三菱   | ギャラン    | 12 | EA7A   | 0402828 |            | 1   | 2,000       | 1,270                    | 1,290                      | 224                             |
| 51  | 日産   | ブルーバード  | 13 | QU14   | 610408  |            | 1   | 1,800       | 1,160                    | 1,209                      | 209                             |
| 52  | 日産   | プリメーラ   | 12 | WQP11  | 245855  | 1          |     | 1,800       | 1,330                    | 1,262                      | 218                             |
| 53  | スバル  | インプレッサ  | 12 | GF6    | 052921  | 1          |     | 1,800       | 1,180                    | 1,180                      | 204                             |
| 54  | 日産   | ブルーバード  | 12 | QU14   | 023383  |            | 1   | 1,800       | 1,150                    | 1,209                      | 209                             |
| 55  | 日産   | ブルーバード  | 12 | HNU14  | 115925  |            | 1   | 2,000       | 1,340                    | 1,209                      | 209                             |
| 56  | トヨタ  | カルディナ   | 12 | ST215  | 3044335 | 1          |     | 2,000       | 1,340                    | 1,330                      | 231                             |
| 58  | 日産   | プリメーラ   | 12 | QP11   | 260180  | 1          |     | 1,800       | 1,200                    | 1,282                      | 222                             |
| 59  | トヨタ  | クレスト    | 12 | JZX100 | 6088846 |            | 1   | 2,500       | 1,390                    | 1,410                      | 245                             |
| 60  | 日産   | ブルーバード  | 13 | QU14   | 613265  |            | 1   | 1,800       | 1,200                    | 1,209                      | 209                             |
| 61  | 三菱   | レグナム    | 12 | EA7W   | 0400712 | 1          |     | 2,000       | 1,340                    | 1,350                      | 234                             |
| 62  | 三菱   | セディア    | 13 | CS5W   | 0302994 | 1          |     | 1,800       | 1,250                    | 1,270                      | 220                             |
| 63  | 日産   | アベニール   | 12 | PW11   | 012896  | 1          |     | 2,000       | 1,360                    | 1,320                      | 229                             |
| 64  | トヨタ  | アルデオ    | 12 | SV50   | 0052670 | 1          |     | 2,000       | 1,350                    | 1,380                      | 240                             |
| 65  | 日産   | プリメーラ   | 12 | WQP11  | 243535  | 1          |     | 1,800       | 1,320                    | 1,262                      | 218                             |
| 67  | トヨタ  | カリーナ    | 13 | ST215  | 6014168 |            | 1   | 2,000       | 1,260                    | 1,240                      | 214                             |
| 68  | 日産   | ローレル    | 12 | HC35   | 079616  |            | 1   | 2,000       | 1,380                    | 1,422                      | 248                             |
| 70  | 三菱   | セディア    | 13 | CS5W   | 0017548 | 1          |     | 1,800       | 1,230                    | 1,300                      | 225                             |
| 合 計 |      |         |    |        |         | 15         | 11  |             | 33,420                   | 33,604                     | 5,825                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて JAMA の既販車 ASR 基準重量の算出手順に従い算出した (P.8 参照)。

表 2-3-8 平成 12 年以降使用済自動車リスト  
(普通乗用車 [ 排気量 1,500cc 超超・重量 1,400kg 以上 ])

|     | メーカー | 車名     | 年式 | 型式    | 番号      | ハッチ<br>バック | セダン | 排気量<br>(cc) | 重量 <sup>*1</sup><br>(kg) | 届出重量 <sup>*2</sup><br>(kg) | ASR 基準<br>重量 <sup>*3</sup> (kg) |
|-----|------|--------|----|-------|---------|------------|-----|-------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 38  | スバル  | レガシィ   | 13 | BH5   | 187113  | 1          |     | 2,000       | 1,520                    | 1,530                      | 267                             |
| 43  | スバル  | レガシィ   | 13 | BH5   | 143715  | 1          |     | 2,000       | 1,500                    | 1,510                      | 264                             |
| 47  | 三菱   | ディアマンテ | 12 | F31A  | 0403681 |            | 1   | 2,500       | 1,470                    | 1,480                      | 258                             |
| 48  | 日産   | ステージア  | 13 | WHC34 | 035858  | 1          |     | 2,000       | 1,450                    | 1,564                      | 273                             |
| 57  | スバル  | ランカスター | 13 | BH9   | 054036  | 1          |     | 2,500       | 1,520                    | 1,490                      | 260                             |
| 66  | スバル  | レガシィ   | 12 | BH5   | 112520  | 1          |     | 2,000       | 1,430                    | 1,430                      | 249                             |
| 69  | スバル  | レガシィ   | 12 | BH5   | 086848  | 1          |     | 2,000       | 1,440                    | 1,460                      | 254                             |
| 合 計 |      |        |    |       |         | 6          | 1   |             | 10,330                   | 10,464                     | 1,825                           |

注) \*1: 重量は、解体業者によって車両搬入時に台費で計測した重量を示す。

\*2: 届出重量は、空車時の車両重量であり、燃料、潤滑油、冷却水等は正規量搭載し、ツールジャッキやスペアタイヤを除く重量である。

\*3: ASR 基準重量は、届出重量を用いて JAMA の既販車 ASR 基準重量の算出手順に従い算出した (P.8 参照)。

#### 4. 使用済自動車の解体・破砕

##### 4.1 使用済自動車解体作業

###### (1) 解体時の部品の取外し

入手した使用済自動車は、対象車両の年式を問わず、表 2-4-1 に示す指定回収物品及び事前回収物品等を取り外し対象とし、解体業者の標準的手順により解体を実施した。

指定回収物品であるエアバッグ類については、平成 8 年以前使用済自動車には搭載されていなかった。平成 12 年以降使用済自動車については、一部の車両に搭載されていた。また、部品（パーツ）取りは、平成 8 年以前使用済自動車では行わなかったが、平成 12 年以降使用済自動車では、表 2-4-2 に示す車両 7 台においてノーズカットを行った。

なお、解体作業の実施状況を把握するため、対象車両の分類ごとに代表的な 1 台を選定し、作業状況の確認及び部品の重量測定を実施した。解体作業での立会いを実施した対象車両リストは表 2-4-3 に示すとおりである（取外し部品の一覧とその重量、解体作業状況及び取り外し部品の状況は、参考資料 2 を参照。）

表 2-4-1 解体時の取り外し対象部品の一覧

| 分類                  | 対象部品                                                                                                                                                |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 共通部品                | 指定回収物品（エアバッグ類）及び事前回収物品等 <sup>*1</sup>                                                                                                               |
| 年式にかかわらず全車共通して取外す部品 | タイヤ、ホイール、ホイールナット、スペアタイヤ、バッテリー、フロアマット、廃燃料、燃料タンク、エンジンミッション、足回り、触媒、マフラー、ワイヤーハーネス、エバポレーター、ヒーターコア、ストラット、ドライブシャフト、ラジエータ、コンデンサ、車載工具類、カーオーディオ <sup>*2</sup> |
| 素材販売、物品販売等の為に取外す部品  | ノーズカット（平成 12 年以降使用済自動車の一部車両のみ対象）                                                                                                                    |
| その他                 | 発炎筒、紙類（マニュアル等）                                                                                                                                      |

注）\*1：事前回収物品等とは、鉛蓄電池、タイヤ、廃油、廃液等を示す。

\*2：カーオーディオのうち、旧年式のカセットテープ仕様のもは取り外していない。

表 2-4-2 ノーズカット車両リスト（平成 12 年以降使用済自動車）

| 種別        | 分類         |               |    | メーカー | 車名     | 年式 | 重量<br>(kg) | 届出重量<br>(kg) | ノーズカット<br>重量(kg) |
|-----------|------------|---------------|----|------|--------|----|------------|--------------|------------------|
|           | 排気量        | 重量            |    |      |        |    |            |              |                  |
| 普通<br>乗用車 | 1,500cc 以下 | -             | 29 | 三菱   | デインゴ   | 12 | 1,200      | 1,190        | 35               |
|           | 1,500cc 超  | 1,400kg<br>未満 | 46 | 日産   | アベニール  | 13 | 1,310      | 1,320        | 41               |
|           |            |               | 53 | スバル  | インプレッサ | 12 | 1,180      | 1,180        | 40               |
|           |            |               | 55 | 日産   | ブルーバード | 12 | 1,340      | 1,209        | 40               |
|           |            |               | 56 | トヨタ  | カルディナ  | 12 | 1,340      | 1,330        | 36               |
|           |            |               | 64 | トヨタ  | アルデオ   | 12 | 1,350      | 1,380        | 36               |
|           |            |               | 68 | 日産   | ローレル   | 12 | 1,380      | 1,422        | 36               |

注）型式、番号、排気量、重量、ASR 基準重量等については、表 2-3-6～7 を参照。

表 2-4-3(1) 解体作業状況を確認した対象車両リスト（平成 8 年以前使用済自動車）

| 分類    |            |            | 台数 | メーカー | 車名     | 年式 | 重量<br>(kg) | 届出重量<br>(kg) |
|-------|------------|------------|----|------|--------|----|------------|--------------|
| 種別    | 排気量        | 重量         |    |      |        |    |            |              |
| 軽乗用車  | -          | -          | 4  | スバル  | ヴィヴィオ  | 7  | 670        | 670          |
| 普通乗用車 | 1,500cc 以下 | -          | 21 | トヨタ  | ターセル   | 6  | 920        | 840          |
|       |            | 1,400kg 未満 | 40 | マツダ  | カペラ W  | 7  | 1,250      | 1,280        |
|       | 1,500cc 超  | 1,400kg 以上 | 63 | トヨタ  | クラウン W | 2  | 1,610      | 1,420        |

注) 型式、番号、重量、ASR 基準重量等については、表 2-3-1~4 を参照。

表 2-4-3(2) 解体作業状況を確認した対象車両リスト（平成 12 年以降使用済自動車）

| 分類    |            |            | 台数 | メーカー | 車名    | 年式 | 重量<br>(kg) | 届出重量<br>(kg) |
|-------|------------|------------|----|------|-------|----|------------|--------------|
| 種別    | 排気量        | 重量         |    |      |       |    |            |              |
| 軽乗用車  | -          | -          | 14 | ダイハツ | ミラ    | 12 | 700        | 690          |
| 普通乗用車 | 1,500cc 以下 | -          | 34 | マツダ  | デミオ   | 12 | 1,000      | 980          |
|       |            | 1,400kg 未満 | 49 | ホンダ  | オルティア | 13 | 1,220      | 1,250        |
|       | 1,500cc 超  | 1,400kg 以上 | 48 | 日産   | ステージア | 13 | 1,450      | 1,564        |

注) 型式、番号、重量、ASR 基準重量等については、表 2-3-5~8 を参照。

## (2) 解体作業の概要

解体作業の概要は、表 2-4-4 に示すとおりである。

平成 8 年以前使用済自動車については、70 台の総重量は解体前 73,840kg（1 台あたり 1,055kg）、解体後 31,660kg（1 台あたり 452.3kg）であった。

平成 12 年以降使用済自動車については、70 台の総重量は解体前 75,430kg（1 台あたり 1,076kg）、解体後 41,720kg（1 台あたり 596.0kg）であった。

平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、解体前の総重量の差は約 1.6 t、平均重量の差は 21.0kg と同程度の重量であったが、解体後については総重量の差が約 10.1 t、平均重量の差が 143.7kg と差がみられた。この要因として、平成 8 年以前使用済自動車は、破砕機等の都合により解体作業から破砕作業を実施するまでに約 1 ヶ月の期間があり、その間解体後の使用済自動車（以下「処理対象物」という。）の移動が数回あった中で土砂ガラス等が処理対象物から落下したことによるものと考えられた。しかし、重量として 10 t に及ぶとは考えられず、明らかな要因は不明であった。

表 2-4-4 解体作業の概要

| 項目      |            | 年式    | 平成 8 年以前使用済自動車        | 平成 12 年以降使用済自動車   |
|---------|------------|-------|-----------------------|-------------------|
|         |            |       |                       |                   |
| 解体作業実施日 |            |       | 平成 22 年 8 月 25 ~ 26 日 | 平成 22 年 11 月 16 日 |
| 車両重量    | 総重量 (70 台) | [解体前] | 73,840 kg             | [解体前] 75,430 kg   |
|         |            | [解体後] | 31,660 kg             | [解体後] 41,720 kg   |
|         | 平均重量       | [解体前] | 1,055 kg/台            | [解体前] 1,076 kg/台  |
|         |            | [解体後] | 452.3 kg/台            | [解体後] 596.0 kg/台  |

注) 解体後の総重量の計量は、次の工程である破砕作業実施直前に実施した。破砕作業実施日は以下のとおり。

- ・平成 8 年以前使用済自動車：平成 22 年 9 月 22 日
- ・平成 12 年以降使用済自動車：平成 22 年 11 月 17 日

#### 4.2 使用済自動車破砕作業

処理対象物は、破砕直前にシュレッダー破砕プラントへ運搬し、破砕を実施した。

シュレッダー破砕プラントは、他種の破砕物の破砕を行っていることから、前日に清掃した上で、処理対象物の破砕前に2時間の空運転を実施し、処理対象物以外の残さを可能な限り排除した。

##### (1) 破砕工程の概要

破砕業者における破砕工程フローは、図2-4-1に示すとおりである。

処理対象物(車体ガラ)は、破砕機へ投入後、風力選別機によって重量物及び軽量物へ分別される。重量物については、磁選機を通過後に磁着物は鉄として排出され、非磁着物は「Mix-ASR」として排出される。一方、風力選別機で軽量物へ分別されたものは、サイクロンを通して更に重量物と軽量物に分別され、分級機を通過した重量物のふるい上は「重質ASR」として、ふるい下は「-15mm」として排出され、分級機を通過した軽量物のふるい上は「固化用ASR」として、ふるい下は「軽質ASR」として排出される(破砕工程の状況は、参考資料3を参照。)

本調査では、これら5箇所の排出口から排出されたASR全量を採取、計量し、5種類を混合したものを調査対象とした。

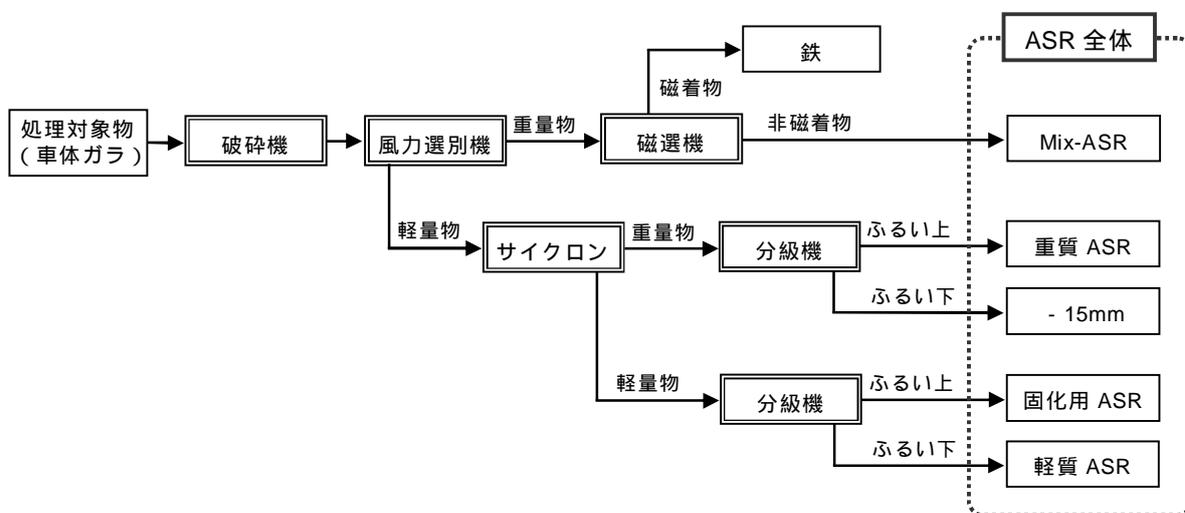


図2-4-1 破砕工程フロー

##### (2) 破砕作業の概要

破砕作業の概要は、表2-4-5に示すとおりである。

平成8年以前使用済自動車は、約31.6t投入して約8.6tのASRが、平成12年以降使用済自動車については、約41.7t投入して約10.3tのASRが回収された。

表2-4-5 破砕作業の概要

| 項目      |          | 年式 | 平成8年以前使用済自動車 | 平成12年以降使用済自動車 |
|---------|----------|----|--------------|---------------|
|         |          |    |              |               |
| 破砕作業実施日 |          |    | 平成22年9月22日   | 平成22年11月17日   |
| 投入重量    | 総重量(70台) |    | 31,660 kg    | 41,720 kg     |
|         | 平均重量     |    | 452.3 kg/台   | 596.0 kg/台    |
| ASR総重量  |          |    | 8,630 kg     | 10,290 kg     |

## 5. A S R サンプルング

### 5.1 A S R サンプルング方法

破碎後の平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車の A S R は、A S R 再資源化施設の指定引取場所においてサンプルングを実施した。A S R は、破碎工程で 5 種類に分別され排出されることから、各 5 種類を全量採取・計量し、それぞれの比率で混合したものを A S R の分析試料とした。

また、A S R サンプルング方法を検討するにあたっては、「平成 21 年度調査 2.1.7 A S R サンプルング」を参照して実施した。

#### (1) A S R 採取方法

破碎工程で性状ごとに分別された「Mix-A S R 」、 「重質 A S R 」、 「- 15mm 」、 「固化用 A S R 」、 「軽質 A S R 」の発生状況は、表 2-5-1 に示すとおりである。また、試料の採取・混合手順は、図 2-5-1 及び以下に示すとおりである。

【A S R 採取・混合手順】(採取作業の状況については、参考資料 4 を参照。)

- a 各 A S R につき、試料の全量を 10m × 10m のブルーシートの上に広げ、手作業や重機により攪拌・混合する。
- b 試料の厚みが 30 ~ 50cm となるようにブルーシート上に広げる。
- c 対象となる A S R の重量及び破碎物の大きさ(粒度)より、産業廃棄物のサンプルング方法(JIS K 0060)に基づき、採取するインクリメントの大きさ(体積)及び採取個数を確認し、各 A S R について 20 ~ 30kg の試料を 5 回採取した。採取においては、試料の代表性を得るために、シート状に広げた A S R 試料の上部及び下部からそれぞれ採取した。
- d 各「Mix-A S R 」、 「重質 A S R 」、 「- 15mm 」、 「固化用 A S R 」、 「軽質 A S R 」について 5 個ずつ採取してそれぞれ ~ とした。

表 2-5-1 に示す A S R 発生比率に応じて「Mix-A S R 」、 「重質 A S R 」、 「- 15mm 」、 「固化用 A S R 」、 「軽質 A S R 」を混合し、「A S R 」とした。「A S R ~ 」についても、同様に試料を作製した。

表 2-5-1 各種の A S R 発生状況とその比率

| 区 分       | 年 式 | 平成 8 年以前使用済自動車 |        | 平成 12 年以降使用済自動車 |        |
|-----------|-----|----------------|--------|-----------------|--------|
|           |     | 重量 (kg)        | 比率 (%) | 重量 (kg)         | 比率 (%) |
| Mix-A S R |     | 1,840          | 21.3   | 3,050           | 29.6   |
| 重質 A S R  |     | 2,690          | 31.2   | 2,510           | 24.4   |
| - 15mm    |     | 1,540          | 17.8   | 1,740           | 16.9   |
| 固化用 A S R |     | 1,580          | 18.3   | 2,020           | 19.6   |
| 軽質 A S R  |     | 980            | 11.4   | 970             | 9.4    |
| A S R 総計  |     | 8,630          | 100.0  | 10,290          | 100.0  |

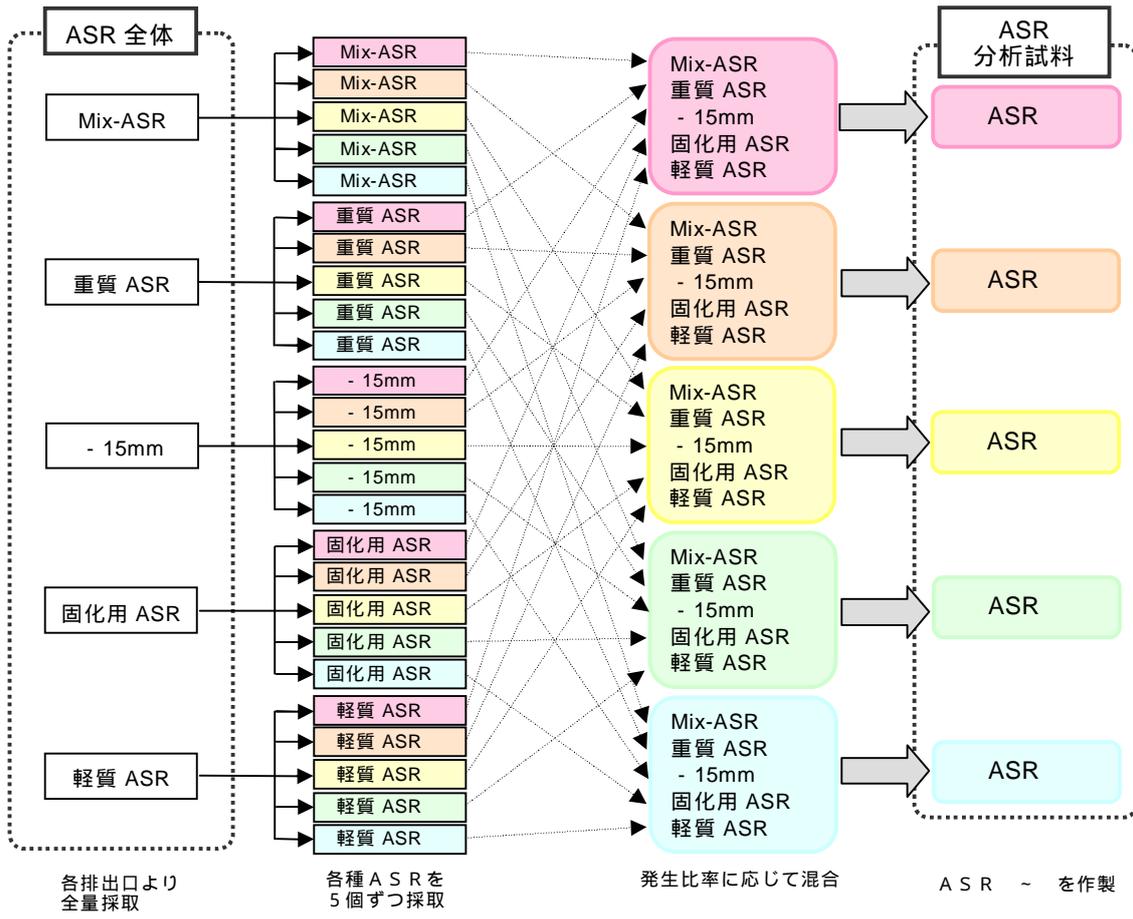


図 2-5-1 試料の採取・混合手順イメージ

(2) A S R 採取作業の概要

A S R の計量結果等は、表 2-5-2 に示すとおりである。

A S R 総重量は、平成 8 年以前使用済自動車で 8,630kg ( 123.3kg/台 )、平成 12 年以降使用済自動車で 10,290kg ( 147.0kg/台 ) であった。届出重量を用いて A S R 基準重量算定式に基づき算出した A S R 基準重量では、平成 8 年以前使用済自動車で 12,582kg ( 179.7kg/台 )、平成 12 年以降使用済自動車で 12,660kg ( 180.9kg/台 ) であり、A S R 総重量と比較すると約 20 ~ 30% 少ない結果であった。

車両総重量に対する A S R 総重量については、平成 8 年以前使用済自動車で 11.7%、平成 12 年以降使用済自動車で 13.6% であり、同程度の割合であった。また、投入総重量に対する A S R 総重量についても、平成 8 年以前使用済自動車で 27.3%、平成 12 年以降使用済自動車で 24.7% であり、同程度の割合であった。

表 2-5-2 A S R の計量結果等

| 区分              | 年 式   | 平成 8 年以前使用済自動車   |          | 平成 12 年以降使用済自動車   |          |
|-----------------|-------|------------------|----------|-------------------|----------|
|                 | 採取実施日 | 平成 22 年 9 月 22 日 |          | 平成 22 年 11 月 18 日 |          |
|                 |       | 重量 ( kg )        | 比率 ( % ) | 重量 ( kg )         | 比率 ( % ) |
| A S R 総重量       |       | 8,630            | -        | 10,290            | -        |
| 1 台当り           |       | 123.3            | -        | 147.0             | -        |
| A S R 基準重量総計    |       | 12,582           | -        | 12,660            | -        |
| 1 台当り           |       | 179.7            | -        | 180.9             | -        |
| 車両総重量           |       | 73,840           | -        | 75,430            | -        |
| 1 台当り           |       | 1,054.9          | -        | 1,077.6           | -        |
| A S R 総重量/車両総重量 |       | -                | 11.7     | -                 | 13.6     |
| 投入総重量           |       | 31,660           | -        | 41,720            | -        |
| 1 台当り           |       | 452.3            | -        | 596.0             | -        |
| A S R 総重量/投入総重量 |       | -                | 27.3     | -                 | 24.7     |

## 6. A S R分析

### 6.1 分析項目

A S Rの分析は、物理組成、三成分及び重金属類等である。各分析項目は、表 2-6-1 に示すとおりである。

表 2-6-1 A S R分析項目一覧

| 分類    | 分析項目                                                                                                                                                                 |                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理組成  | 5 mm 篩に残留したものの                                                                                                                                                       | プラスチック（主として硬質のもの）、プラスチック（主としてシート状のもの）、ゴム、ウレタン、発泡スチロール、繊維類、紙類、木類、金属類（鉄、非鉄金属）、ガラス類、土砂類、電線類、基板等、分類不能物 |
|       | 5 mm 篩を通過したもの                                                                                                                                                        |                                                                                                    |
| 三成分   | 水分、灰分、可燃分                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
| 発熱量   | 低位発熱量                                                                                                                                                                |                                                                                                    |
| 重金属類等 | Cd, Cr, Pb, Al, Ba, Ca, Co, Cu, Mn, Mg, Mo, Ni, Sb, Sn, Sr, Ti, V, Zn, Zr, As, Se, T-Hg, Ag, Au, Dy, Ga, Ge, Nb, Nd, Pd, Rh, Sm, Ta, Tb, W, In, B, K, Na, Pt, Si, Br |                                                                                                    |

### 6.2 分析用試料調製

A S R分析用の試料調製フローは、図 2-6-1 に示すとおりである。

A S R（各組成の混合試料）については、組成ごとに試料をカッティングミル等で 5 mm 以下に破碎した後、金属（鉄、非鉄）以外の組成を表 2-5-1（p.20）に示す比率で混合したものを分析用試料とした。5 mm 以下の試料（A S R細粒分試料）は、縮分した後ディスクミルで微粉碎したものを分析用試料とした。A S R分析試料は 10～20 g、微粉碎した A S R細粒分試料については 2～5 g を分取して各析用に供した。

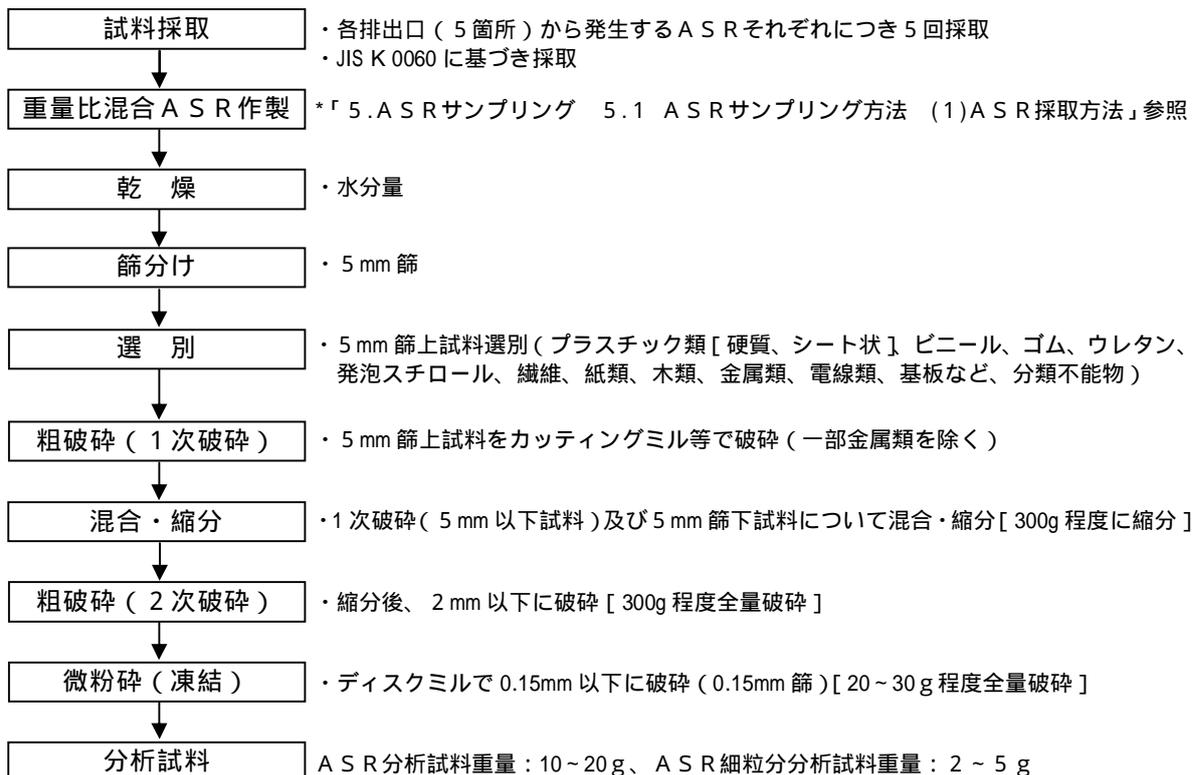


図 2-6-1 A S R 試料調製フロー

### 6.3 分析方法

#### (1) 物理組成等

物理組成、三成分、低位発熱量の分析項目は、表 2-6-2 に示すとおりである。

表 2-6-2 物理組成等の分析方法

| 分析項目  | 分析方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理組成  | インクリメント毎に風乾後、目視により分類し、組成毎に秤量する。<br>組成毎に各インクリメントの合計重量より、重量比を求める。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 三成分   | 物理組成の分析により分類された組成毎に全量を 5 mm 以下に破碎し、組成割合に応じて再調整した試料を作製する。ただし、大型金属類は破碎ができないため、除外する。<br>【水分】再調整された試料を乾燥し、乾燥前後の重量差より水分量を算出する。風乾水分量と合算して総水分量とする。<br>【灰分】乾燥試料を強熱し、強熱前後の重量差より、強熱残渣率を算出する。大型金属類と合算して灰分とする。<br>【可燃分】100 - 水分 - 灰分で可燃分を算出する。                                                                                 |
| 低位発熱量 | 【乾物発熱量】上記で再調整された試料をボンブ熱量計により計算する。<br>【水素含有量】JIS 8813 石炭類及びコークス類の元素分析方法に準じて計算する。<br>【低位発熱量】以下の式により算出する。<br>高位発熱量： $Hh$ [kcal/kg] = 乾物発熱量 $H$ [kcal/kg] $\times$ (100-W)/100<br>低位発熱量： $HI$ [kJ/kg] = $Hh$ [kcal/kg] - (9 $\times$ h+W)/100 $\times$ 600 [kcal/kg] $\times$ 4,186 [kJ/kcal]<br>(W：水分量[%]、h：水素含有量[%]) |

#### (2) 重金属類等

重金属類等の分析項目及び分析方法は、表 2-6-3 に示すとおりである。

重金属類等の分析方法は、図 2-6-2～3 に示す一般社団法人廃棄物資源循環学会物質フロー研究部会による「製品中のレアメタル等の暫定分析方法」に準じて実施した。試料の分取量及び各元素の測定方法については元素の種類や濃度に応じて選択した。それ以外の元素については、基本的には「平成 21 年度調査」の「2.1.8 A S R 分析」によるものとし、臭素 (Br) については燃焼イオンクロマトグラフ法又は蛍光 X 線法を採用した。



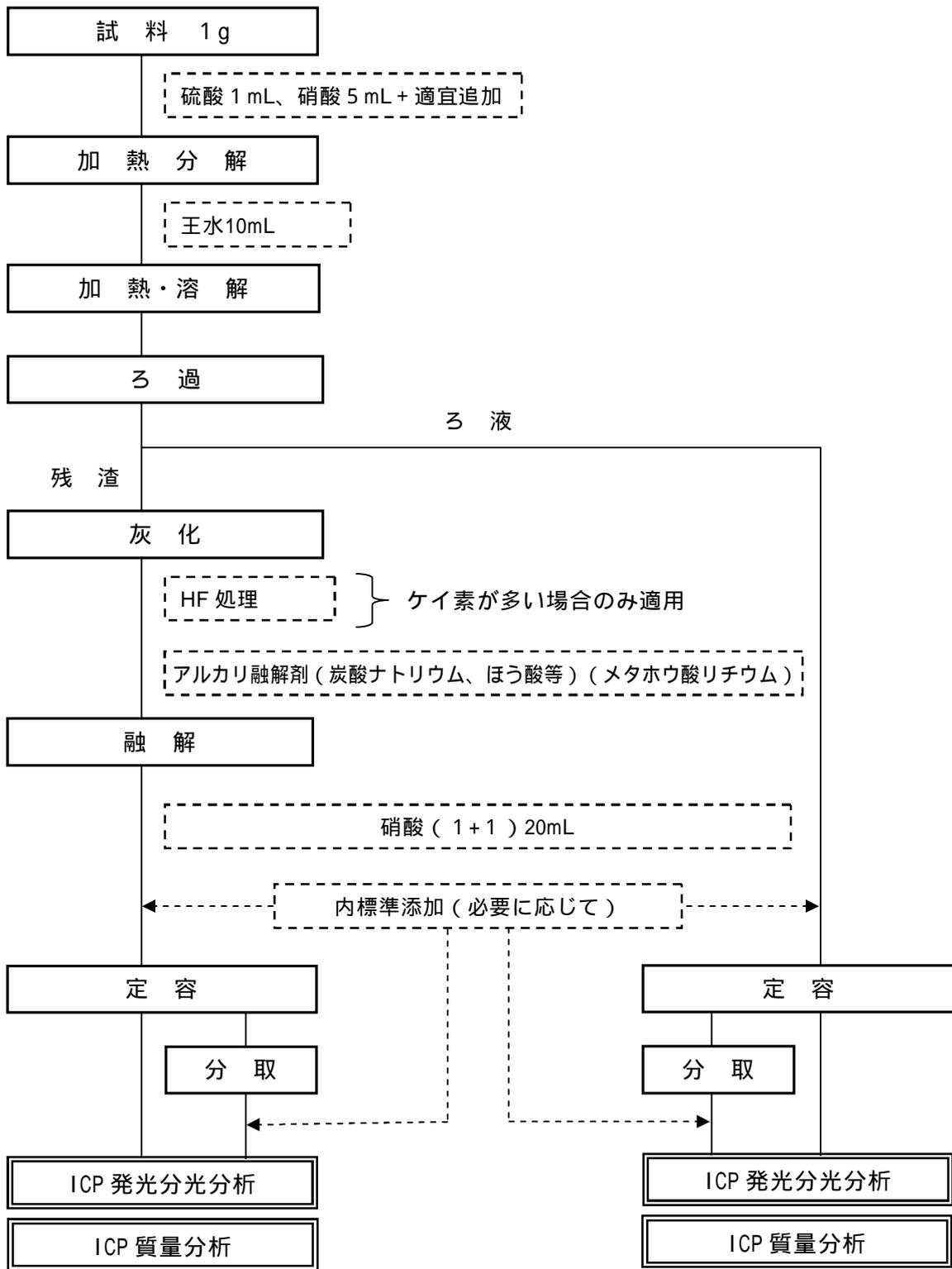


図 2-6-2 分析フロー（B 法；硫酸分解王水溶解・アルカリ融解法）

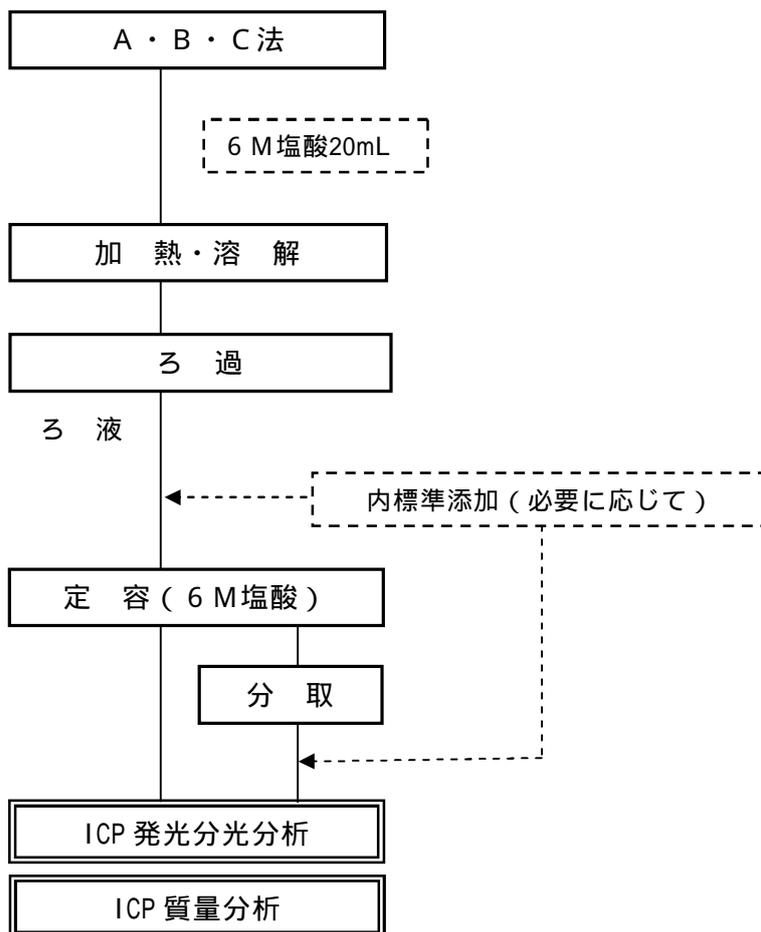


図 2-6-3 分析フロー（銀）

### 第3章 ASRの性状把握及び考察

#### 1. ASR分析結果について

##### 1.1 ASR物理組成等調査結果について

##### (1) ASR組成分類調査結果について

##### 組成分類調査結果

平成8年以前使用済自動車ASRの組成分類調査結果は表3-1-1に、平成12年以降使用済自動車ASRの組成分類調査結果は表3-1-2に示すとおりである。また、平成8年以前及び平成12年以降の組成分類調査結果の比較は、図3-1-1に示すとおりである。

平成8年以前使用済自動車と比較して、平成12年以降使用済自動車ではプラスチック（主として硬質なもの）が重量比の平均で約5ポイント高かった。その他の組成については、年式の違いによる大きな差異はみられなかった（物理組成等調査結果の詳細は、参考資料5を参照。）。

表3-1-1 組成分類調査結果（平成8年以前使用済自動車）

| 項目<br>分類                | ASR       |            | ASR ~ ASR |           |           |     |
|-------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
|                         | 重量<br>(g) | 重量比<br>(%) | 最小<br>(%) | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) |     |
| プラスチック<br>(主として硬質のもの)   | 13,163    | 29.6       | 10,157    | 28.5       | 12,399    | 26.7       | 10,745    | 30.1       | 8,900     | 25.2       | 25.2      | 30.1      | 28.0      |     |
| プラスチック<br>(主としてシート状のもの) | 2,508     | 5.6        | 1,727     | 4.8        | 3,055     | 6.6        | 1,749     | 4.9        | 2,264     | 6.4        | 4.8       | 6.4       | 5.7       |     |
| ゴム                      | 3,888     | 8.7        | 4,255     | 11.9       | 4,755     | 10.2       | 3,370     | 9.5        | 4,102     | 11.6       | 8.7       | 11.9      | 10.4      |     |
| ウレタン                    | 4,313     | 9.7        | 2,790     | 7.8        | 4,399     | 9.5        | 3,357     | 9.4        | 2,850     | 8.1        | 7.8       | 9.7       | 8.9       |     |
| 発泡スチロール                 | 15        | 0.0        | 10        | 0.0        | 16        | 0.0        | 7         | 0.0        | 18        | 0.1        | 0.0       | 0.1       | 0.0       |     |
| 繊維類                     | 4,302     | 9.7        | 4,029     | 11.3       | 4,853     | 10.4       | 3,430     | 9.6        | 4,073     | 11.5       | 9.6       | 11.5      | 10.5      |     |
| 紙類                      | 1,205     | 2.7        | 1,007     | 2.8        | 1,402     | 3.0        | 1,028     | 2.9        | 1,058     | 3.0        | 2.7       | 3.0       | 2.9       |     |
| 木類                      | 151       | 0.3        | 166       | 0.5        | 183       | 0.4        | 110       | 0.3        | 242       | 0.7        | 0.3       | 0.7       | 0.4       |     |
| 金属類                     | 鉄         | 619        | 1.4       | 396        | 1.1       | 432        | 0.9       | 359        | 1.0       | 280        | 0.8       | 0.8       | 1.4       | 1.0 |
|                         | 非鉄金属      | 3,330      | 7.5       | 1,159      | 3.2       | 1,716      | 3.7       | 2,324      | 6.5       | 1,096      | 3.1       | 3.1       | 7.5       | 4.8 |
| ガラス類                    | 369       | 0.8        | 637       | 1.8        | 481       | 1.0        | 487       | 1.4        | 475       | 1.3        | 0.8       | 1.8       | 1.3       |     |
| 土砂類                     | 2         | 0.0        | 5         | 0.0        | 14        | 0.0        | 32        | 0.1        | 30        | 0.1        | 0.0       | 0.1       | 0.0       |     |
| 電線類                     | 1,300     | 2.9        | 1,040     | 2.9        | 1,712     | 3.7        | 925       | 2.6        | 1,216     | 3.4        | 2.6       | 3.4       | 3.1       |     |
| 基板等                     | 106       | 0.2        | 57        | 0.2        | 84        | 0.2        | 82        | 0.2        | 54        | 0.2        | 0.2       | 0.2       | 0.2       |     |
| 分類不能物                   | 567       | 1.3        | 1,162     | 3.3        | 1,394     | 3.0        | 1,001     | 2.8        | 1,474     | 4.2        | 1.3       | 4.2       | 2.9       |     |
| 5mmの篩いを<br>通過したもの       | 8,597     | 19.3       | 7,100     | 19.9       | 9,604     | 20.7       | 6,639     | 18.6       | 7,200     | 20.4       | 18.6      | 20.7      | 19.8      |     |
| 計                       | 44,435    | 99.7       | 35,697    | 100.0      | 46,499    | 100.0      | 35,645    | 99.9       | 35,332    | 100.1      | -         | -         | 99.9      |     |

表 3-1-2 組成分類調査結果（平成 12 年以降使用済自動車）

| 項目<br>分類                | ASR       |            | ASR ~ ASR |           |           |     |
|-------------------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----|
|                         | 重量<br>(g) | 重量比<br>(%) | 最小<br>(%) | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) |     |
| プラスチック<br>(主として硬質のもの)   | 10,654    | 35.1       | 10,165    | 33.5       | 10,007    | 32.9       | 9,317     | 30.7       | 10,619    | 35.0       | 30.7      | 35.1      | 33.4      |     |
| プラスチック<br>(主としてシート状のもの) | 1,167     | 3.8        | 1,535     | 5.1        | 1,837     | 6.0        | 1,594     | 5.2        | 1,688     | 5.6        | 3.8       | 6.0       | 5.1       |     |
| ゴム                      | 2,425     | 8.0        | 2,149     | 7.1        | 2,670     | 8.8        | 3,155     | 10.4       | 2,982     | 9.8        | 7.1       | 10.4      | 8.8       |     |
| ウレタン                    | 2,595     | 8.5        | 2,250     | 7.4        | 2,088     | 6.9        | 2,184     | 7.2        | 2,584     | 8.5        | 6.9       | 8.5       | 7.7       |     |
| 発泡スチロール                 | 108       | 0.4        | 109       | 0.4        | 83        | 0.3        | 117       | 0.4        | 102       | 0.3        | 0.3       | 0.4       | 0.4       |     |
| 繊維類                     | 3,044     | 10.0       | 3,908     | 12.9       | 3,718     | 12.2       | 3,785     | 12.5       | 3,468     | 11.4       | 10.0      | 12.9      | 11.8      |     |
| 紙類                      | 121       | 0.4        | 115       | 0.4        | 100       | 0.3        | 82        | 0.3        | 118       | 0.4        | 0.3       | 0.4       | 0.4       |     |
| 木類                      | 398       | 1.3        | 280       | 0.9        | 338       | 1.1        | 383       | 1.3        | 384       | 1.3        | 0.9       | 1.3       | 1.2       |     |
| 金属類                     | 鉄         | 409        | 1.3       | 309        | 1.0       | 245        | 0.8       | 174        | 0.6       | 340        | 1.1       | 0.6       | 1.3       | 1.0 |
|                         | 非鉄金属      | 2,246      | 7.4       | 2,455      | 8.1       | 1,691      | 5.6       | 2,019      | 6.6       | 975        | 3.2       | 3.2       | 8.1       | 6.2 |
| ガラス類                    | 245       | 0.8        | 271       | 0.9        | 346       | 1.1        | 286       | 0.9        | 281       | 0.9        | 0.8       | 1.1       | 0.9       |     |
| 土砂類                     | 0         | 0.0        | 0         | 0.0        | 0         | 0.0        | 2         | 0.0        | 0         | 0.0        | 0.0       | 0.0       | 0.0       |     |
| 電線類                     | 773       | 2.5        | 775       | 2.6        | 786       | 2.6        | 844       | 2.8        | 873       | 2.9        | 2.5       | 2.9       | 2.7       |     |
| 基板等                     | 79        | 0.3        | 34        | 0.1        | 82        | 0.3        | 85        | 0.3        | 66        | 0.2        | 0.1       | 0.3       | 0.2       |     |
| 分類不能物                   | 322       | 1.1        | 366       | 1.2        | 468       | 1.5        | 556       | 1.8        | 335       | 1.1        | 1.1       | 1.8       | 1.3       |     |
| 5 mm の篩いを<br>通過したもの     | 5,790     | 19.1       | 5,652     | 18.6       | 5,914     | 19.5       | 5,791     | 19.1       | 5,559     | 18.3       | 18.3      | 19.5      | 18.9      |     |
| 計                       | 30,376    | 100.0      | 30,373    | 100.2      | 30,373    | 99.9       | 30,374    | 100.1      | 30,374    | 100.0      | -         | -         | 100.0     |     |

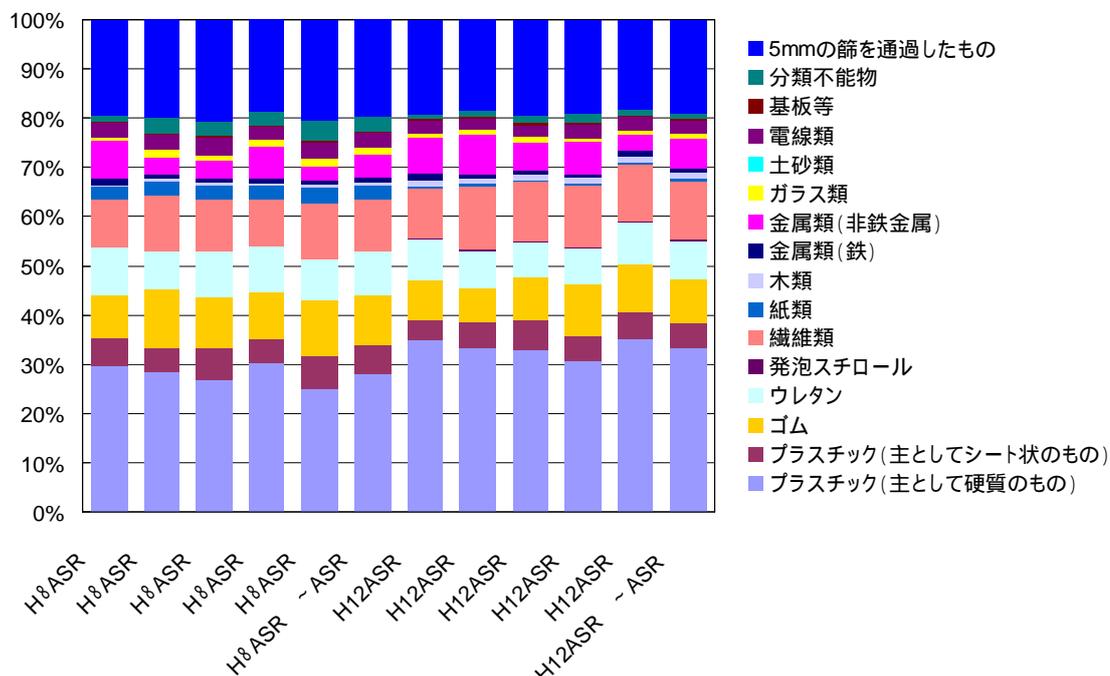


図 3-1-1 組成分類調査結果（平成 8 年以前と平成 12 年以降の比較）

組成分類調査結果（今年度と過去の調査結果との比較）

組成分類調査結果の今年度と過去の比較は、表3-1-3及び図3-1-2に示すとおりである。

今年度と過去の調査結果を比較すると、今年度の調査結果では非鉄金属の割合が平均で4.8～6.2%であり、過去の調査の平均で1.4～1.7%よりも高めの傾向であった。また、分類不能物については、今年度は平均で1.3～2.9%であり、過去の調査の平均で10.7～12.7%と比較して低めの値であった。これらの要因として、組成分類の仕分け作業の際に、細かいものについてもできる限り分類できたためと推測された。

その他の成分については、いずれも過去の調査結果の範囲内であった。

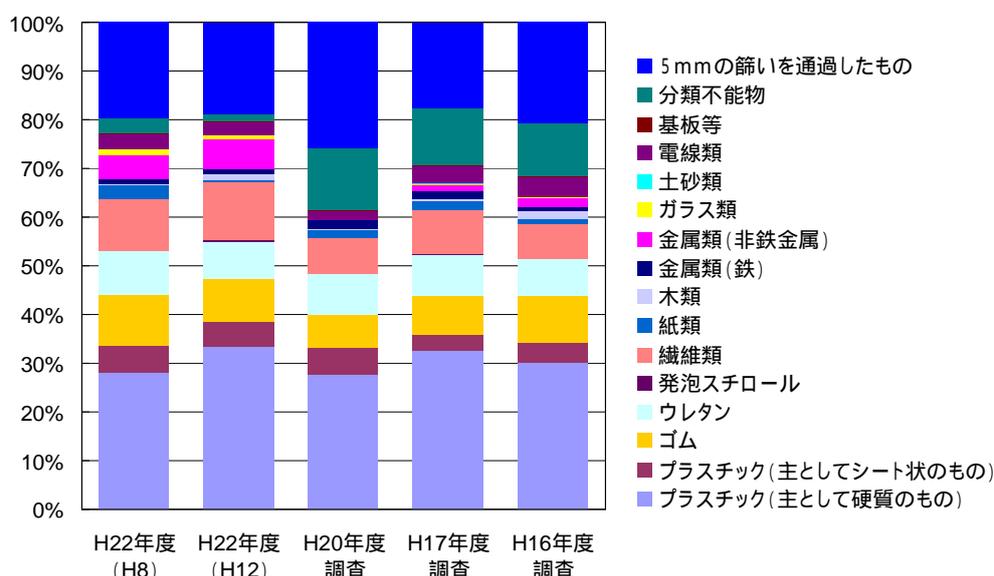
表 3-1-3 組成分類調査結果（過去の調査結果との比較）

| 項 目<br>分 類              | 平成 22 年度調査     |           |           |                 |           |           | 平成 20 年度調査 <sup>*1</sup> |          |           | 平成 17 年度調査 <sup>*2</sup> |           |           | 平成 16 年度調査 <sup>*2</sup> |           |           |
|-------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|--------------------------|----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
|                         | 平成 8 年以前使用済自動車 |           |           | 平成 12 年以降使用済自動車 |           |           | 1<br>(%)                 | 2<br>(%) | 平均<br>(%) | 最小<br>(%)                | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) | 最小<br>(%)                | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) |
|                         | 最小<br>(%)      | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) | 最小<br>(%)       | 最大<br>(%) | 平均<br>(%) |                          |          |           |                          |           |           |                          |           |           |
| プラスチック<br>(主として硬質のもの)   | 25.2           | 30.1      | 28.0      | 30.7            | 35.1      | 33.4      | 25.3                     | 30.2     | 27.7      | 23.5                     | 43.0      | 32.6      | 22.2                     | 37.6      | 30.3      |
| プラスチック<br>(主としてシート状のもの) | 4.8            | 6.4       | 5.7       | 3.8             | 6.0       | 5.1       | 5.7                      | 5.3      | 5.5       | 2.0                      | 9.0       | 3.3       | 1.9                      | 6.4       | 3.9       |
| ゴ ム                     | 8.7            | 11.9      | 10.4      | 7.1             | 10.4      | 8.8       | 6.5                      | 7.1      | 6.8       | 4.7                      | 12.0      | 8.1       | 5.2                      | 16.8      | 9.7       |
| ウレタン                    | 7.8            | 9.7       | 8.9       | 6.9             | 8.5       | 7.7       | 8.8                      | 7.7      | 8.2       | 4.7                      | 13.1      | 8.2       | 3.3                      | 12.2      | 7.5       |
| 発泡スチロール                 | 0.0            | 0.1       | 0.0       | 0.3             | 0.4       | 0.4       | 0.2                      | 0.1      | 0.1       | 0.0                      | 1.9       | 0.3       | 0.0                      | 0.6       | 0.1       |
| 繊維類                     | 9.6            | 11.5      | 10.5      | 10.0            | 12.9      | 11.8      | 8.0                      | 7.1      | 7.6       | 4.9                      | 17.9      | 8.9       | 3.1                      | 12.0      | 7.0       |
| 紙 類                     | 2.7            | 3.0       | 2.9       | 0.3             | 0.4       | 0.4       | 1.0                      | 1.6      | 1.3       | 1.5                      | 2.7       | 2.0       | 0.4                      | 3.7       | 1.2       |
| 木 類                     | 0.3            | 0.7       | 0.4       | 0.9             | 1.3       | 1.2       | 0.4                      | 0.4      | 0.4       | 0.0                      | 1.1       | 0.3       | 0.0                      | 4.0       | 1.4       |
| 金<br>属<br>類             | 鉄              | 0.8       | 1.4       | 1.0             | 0.6       | 1.3       | 1.9                      | 1.8      | 1.8       | 0.1                      | 4.0       | 1.6       | 0.0                      | 3.3       | 1.2       |
|                         | 非鉄金属           | 3.1       | 7.5       | 4.8             | 3.2       | 8.1       |                          |          |           | 6.2                      | 0.5       | 3.9       | 1.4                      | 0.8       | 2.8       |
| ガラス類                    | 0.8            | 1.8       | 1.3       | 0.8             | 1.1       | 0.9       | 0.0                      | 0.0      | 0.0       | 0.0                      | 0.8       | 0.2       | 0.0                      | 0.3       | 0.1       |
| 土砂類                     | 0.0            | 0.1       | 0.0       | 0.0             | 0.0       | 0.0       | 0.0                      | 0.0      | 0.0       | 0.0                      | 0.6       | 0.1       | 0.0                      | 0.0       | 0.0       |
| 電線類                     | 2.6            | 3.4       | 3.1       | 2.5             | 2.9       | 2.7       | 1.7                      | 1.9      | 1.8       | 2.4                      | 4.7       | 3.6       | 2.6                      | 9.2       | 4.3       |
| 基板等                     | 0.2            | 0.2       | 0.2       | 0.1             | 0.3       | 0.2       | 0.2                      | 0.2      | 0.2       | 0.0                      | 0.3       | 0.1       | 0.0                      | 0.7       | 0.2       |
| 分類不能物                   | 1.3            | 4.2       | 2.9       | 1.1             | 1.8       | 1.3       | 13.5                     | 11.8     | 12.7      | 5.9                      | 15.7      | 11.7      | 6.4                      | 18.5      | 10.7      |
| 5 mm の篩いを<br>通過したもの     | 18.6           | 20.7      | 19.8      | 18.3            | 19.5      | 18.9      | 26.9                     | 24.9     | 25.9      | 8.9                      | 24.3      | 17.6      | 10.4                     | 36.6      | 20.7      |
| 計                       | -              | -         | 99.9      | -               | -         | 100.0     | -                        | -        | 100.0     | -                        | -         | 100.0     | -                        | -         | 100.0     |

注) 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破砕条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典：\*1「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」  
(平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

\*2「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」  
(平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)



注) 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破碎条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典: 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」(平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」(平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

図 3-1-2 組成分類調査結果 (今年度と過去の調査結果の比較)

## (2) 三成分等調査結果について

### 三成分等調査結果

平成 8 年以前使用済自動車 A S R の三成分及び低位発熱量分析結果は表 3-1-4 に、平成 12 年以降使用済自動車 A S R の三成分及び低位発熱量分析結果は表 3-1-5 に示すとおりである。また、平成 8 年以前使用済自動車及び平成 12 年以降使用済自動車の三成分の調査結果の比較は図 3-1-3 に、低位発熱量の調査結果の比較は図 3-1-4 に示すとおりである。

平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、水分は平均で 0.6 ~ 1.2%、灰分は平均で 30.4 ~ 30.7%、可燃分については 68.5 ~ 68.7% であり、年式に係わらず同程度の結果であった。また、低位発熱量についても平均で 24,780 ~ 26,000kJ/kg であり、大きな差異はみられなかった。

表 3-1-4 三成分及び低位発熱量分析結果（平成 8 年以前使用済自動車）

| 項目           | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR ~ ASR |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
|              |        |        |        |        |        | 最小        | 最大     | 平均     |
| 水分 (%)       | 1.0    | 1.0    | 1.2    | 1.6    | 1.1    | 1.0       | 1.6    | 1.2    |
| 灰分 (%)       | 33.2   | 32.0   | 28.1   | 30.7   | 27.8   | 27.8      | 33.2   | 30.4   |
| 可燃分 (%)      | 65.8   | 67.0   | 70.7   | 67.7   | 71.1   | 65.8      | 71.1   | 68.5   |
| 低位発熱量(kJ/kg) | 24,400 | 26,800 | 24,600 | 27,500 | 26,900 | 24,400    | 27,500 | 26,000 |

表 3-1-5 三成分及び低位発熱量分析結果（平成 12 年以降使用済自動車）

| 項目           | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR ~ ASR |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|
|              |        |        |        |        |        | 最小        | 最大     | 平均     |
| 水分 (%)       | 0.5    | 0.6    | 0.4    | 0.6    | 0.8    | 0.4       | 0.8    | 0.6    |
| 灰分 (%)       | 27.2   | 30.3   | 33.1   | 34.0   | 28.8   | 27.2      | 34.0   | 30.7   |
| 可燃分 (%)      | 72.3   | 69.1   | 66.5   | 65.4   | 70.4   | 65.4      | 72.3   | 68.7   |
| 低位発熱量(kJ/kg) | 25,600 | 24,300 | 24,500 | 24,500 | 25,000 | 24,300    | 25,600 | 24,780 |

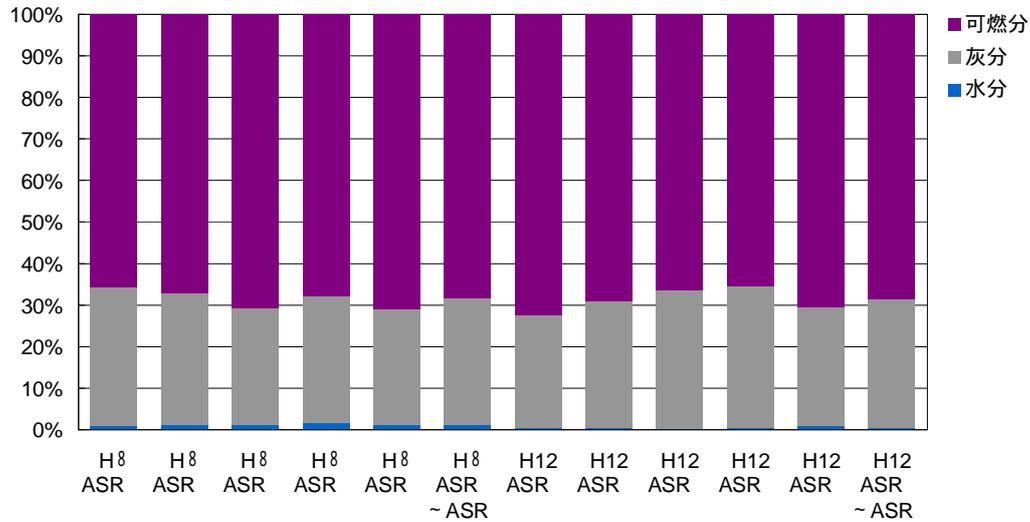


図 3-1-3 三成分調査結果（平成 8 年以前と平成 12 年以降の比較）

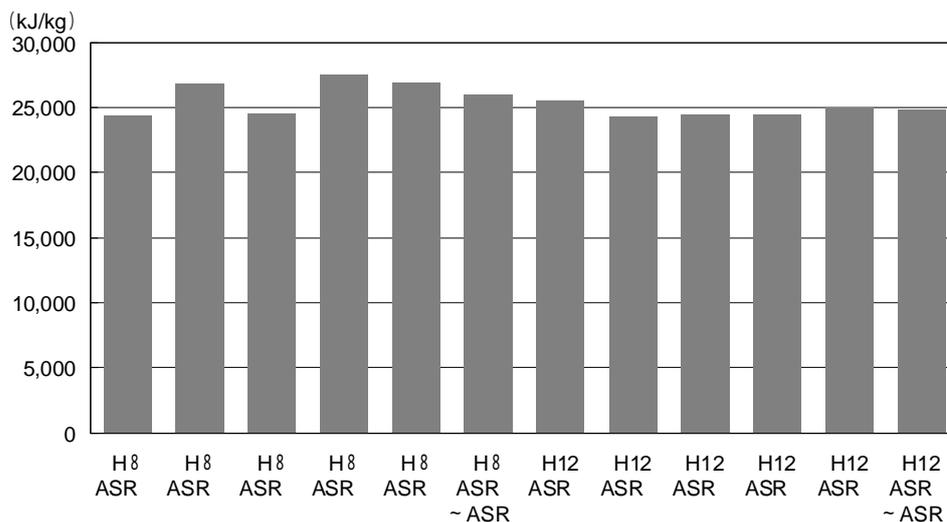


図 3-1-4 低位発熱量調査結果（平成 8 年以前と平成 12 年以降の比較）

### 三成分等調査結果の過去の調査結果との比較

三成分及び低位発熱量分析結果の今年度と過去の比較は、表 3-1-6 及び図 3-1-5 に示すとおりである。

今年度と過去の調査結果を比較すると、今年度の灰分の調査結果は平均で 30.4～30.7%、平成 16 年度及び平成 17 年度の調査結果は平均で 30.5～33.9% であり、同程度であった。また、低位発熱量については、今年度は平均で 24,780～26,000kJ/kg であり、過去の調査結果の平均で 11,000～20,200kJ/kg（過去の調査の最大値は 24,200 kJ/kg）と比較すると高めの値であった。今年度の水分量が 0.6～1.2% と低いことに起因すると推測された。

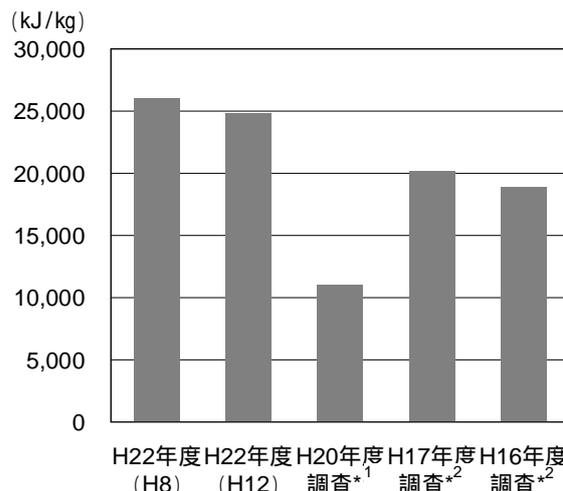
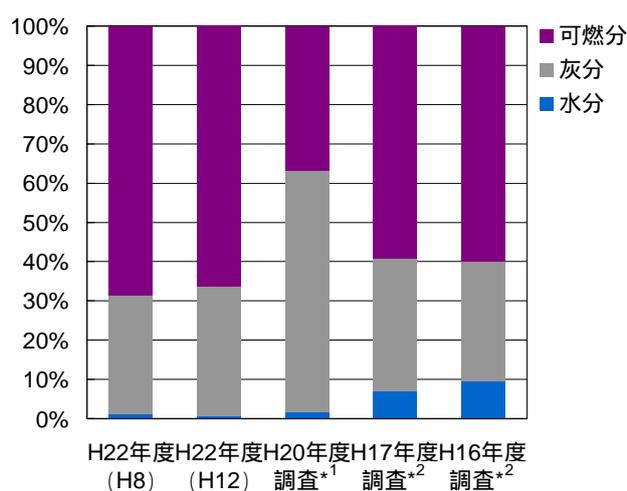
表 3-1-6 三成分及び低位発熱量分析結果（今年度と過去の調査結果との比較）

| 項目            | 平成 22 年度調査     |        |        |                 |        |        | 平成 20 年度調査 <sup>*1</sup> |        |        | 平成 17 年度調査 <sup>*2</sup> |        |        | 平成 16 年度調査 <sup>*2</sup> |        |        |
|---------------|----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|
|               | 平成 8 年以前使用済自動車 |        |        | 平成 12 年以降使用済自動車 |        |        | 1                        | 2      | 平均     | 最小                       | 最大     | 平均     | 最小                       | 最大     | 平均     |
|               | 最小             | 最大     | 平均     | 最小              | 最大     | 平均     |                          |        |        |                          |        |        |                          |        |        |
| 水分 (%)        | 1.0            | 1.6    | 1.2    | 0.4             | 0.8    | 0.6    | 1.4                      | 1.8    | 1.6    | 3.3                      | 14.9   | 7.2    | 3.5                      | 27.1   | 9.7    |
| 灰分 (%)        | 27.8           | 33.2   | 30.4   | 27.2            | 34.0   | 30.7   | 69.0                     | 55.0   | 62.0   | 17.6                     | 50.4   | 33.9   | 22.6                     | 38.1   | 30.5   |
| 可燃分 (%)       | 65.8           | 71.1   | 68.5   | 65.4            | 72.3   | 68.7   | 30.0                     | 44.0   | 37.0   | 45.5                     | 73.2   | 59.8   | 41.4                     | 73.4   | 59.8   |
| 低位発熱量 (kJ/kg) | 24,400         | 27,500 | 26,000 | 24,300          | 25,600 | 24,780 | 8,500                    | 13,000 | 11,000 | 14,300                   | 24,200 | 20,200 | 14,700                   | 23,600 | 18,900 |

注) 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破碎条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典：\*1 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」（平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター）

\*2 「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」（平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター）



#### [ 三成分 ]

#### [ 低位発熱量 ]

注) 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破碎条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典：\*1 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」（平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター）

\*2 「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」（平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター）

図 3-1-5 三成分等調査結果（今年度と過去の調査結果の比較）

## 1.2 A S R 成分分析結果について

### (1) A S R 成分分析結果について

#### 今年度 A S R 成分分析結果

平成 8 年以前使用済自動車 A S R の成分分析結果は表 3-1-7(1)に、A S R 細粒分試料( 5 mm の篩を通過したもの ) の成分分析結果は表 3-1-7(2)に、平成 12 年以降使用済自動車 A S R の成分分析結果は表 3-1-8(1)に、A S R 細粒分試料の成分分析結果は表 3-1-8(2)に示すとおりである。

A S R 試料の平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、環境負荷物質である水銀 ( T-Hg ) は定量下限値 ( 0.05 mg/kg ) 未満 ~ 0.05 mg/kg、カドミウム ( Cd ) は定量下限値 ( 1 mg/kg ) 未満 ~ 1 mg/kg であり、いずれの項目も年式の違いによる差異はほとんどみられなかった。鉛 ( Pb ) についてはわずかではあるが平成 12 年以降使用済自動車 ( 350mg/kg ) が平成 8 年以前使用済自動車 ( 550 mg/kg ) と比較して低い値を示した。レアメタルについては、チタン ( Ti ) については平成 8 年以前と平成 12 年以降の使用済自動車が共に 3,000 mg/kg を、バリウム ( Ba ) については平成 12 年以降使用済自動車で含有量が 1,000mg/kg を、平成 8 年以前使用済自動車でアンチモン ( Sb ) が 600mg/kg をそれぞれ超えていたが、他の項目の含有量はこれらと比較して低い値であった。

A S R 細粒分試料の平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、環境負荷物質である Pb は平均で 760 ~ 1,200mg/kg、T-Hg は定量下限値未満 ~ 0.07mg/kg、Cd は 2 mg/kg であり、Pb については平成 8 年以前使用済自動車の方の値が高い傾向がみられた。レアメタルについては、Ti の含有量が 7,000mg/kg を、平成 12 年以降使用済自動車 Ba の含有量が 1,000mg/kg を超えていたが、他の項目の含有量は全体的に低い値であった。

また、対象車両の年式にかかわらず、多くの分析項目について A S R 試料よりも A S R 細粒分試料での含有量が高い傾向がみられた。

なお、参考のため一部の A S R 試料 ( 平成 8 年以前使用済自動車 A S R 及び平成 12 年以降使用済自動車 A S R ) の金属 ( 鉄及び非鉄金属 ) について、金属片を対象に蛍光 X 線による定性・半定量分析を実施したところ、平成 8 年以前使用済自動車で鉛含有量の高い金属片がいくつか確認された ( 分析結果等は、参考資料 6 を参照。 )

表 3-1-7(1) 重金属類等成分分析結果（平成 8 年以前使用済自動車）

単位：mg/kg

| 項目   | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR<br>平 均 | 定量下限値 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|-------|
| B    | < 15   | < 15   | < 15   | < 15   | < 15   | < 15       | 15    |
| Na   | 740    | 1,100  | 1,200  | 670    | 820    | 910        | 1     |
| Mg   | 8,300  | 8,000  | 6,600  | 8,500  | 7,700  | 7,800      | 1     |
| Al   | 6,600  | 6,600  | 6,400  | 6,800  | 6,400  | 6,600      | 1     |
| Si   | 58,000 | 63,000 | 56,000 | 58,000 | 64,000 | 60,000     | 1     |
| K    | 1,700  | 1,500  | 1,400  | 1,800  | 1,800  | 1,600      | 1     |
| Ca   | 36,000 | 43,000 | 40,000 | 43,000 | 38,000 | 40,000     | 1     |
| Ti   | 3,200  | 2,600  | 3,300  | 3,000  | 3,000  | 3,000      | 1     |
| V    | 9      | 8      | 8      | 11     | 7      | 9          | 1     |
| Cr   | 74     | 120    | 78     | 200    | 86     | 110        | 1     |
| Mn   | 170    | 160    | 140    | 160    | 190    | 160        | 1     |
| Co   | 8      | 7      | 7      | 10     | 14     | 9          | 1     |
| Ni   | 120    | 130    | 140    | 170    | 180    | 150        | 1     |
| Cu   | 27,000 | 27,000 | 36,000 | 25,000 | 38,000 | 31,000     | 1     |
| Zn   | 4,400  | 3,700  | 4,700  | 3,600  | 4,200  | 4,100      | 1     |
| Ga   | 2      | 3      | 5      | 6      | 4      | 4          | 1     |
| Ge   | < 1    | 1      | < 1    | 1      | < 1    | < 1        | 1     |
| As   | 3      | 2      | 4      | 3      | 2      | 3          | 1     |
| Se   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Br   | 540    | 210    | 350    | 320    | 570    | 400        | 100   |
| Sr   | 170    | 120    | 170    | 190    | 230    | 180        | 1     |
| Zr   | 27     | 19     | 25     | 21     | 35     | 25         | 1     |
| Nb   | 6      | 4      | 4      | 8      | 3      | 5          | 1     |
| Mo   | 26     | 22     | 24     | 22     | 20     | 23         | 1     |
| Rh   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Pd   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Ag   | 6      | 20     | 9      | 4      | 15     | 11         | 1     |
| Cd   | 1      | 3      | 1      | 1      | 1      | 1          | 1     |
| In   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | 1      | < 1        | 1     |
| Sn   | 140    | 270    | 140    | 270    | 480    | 260        | 1     |
| Sb   | 840    | 540    | 600    | 570    | 460    | 600        | 1     |
| Ba   | 14     | 18     | 44     | 59     | 35     | 34         | 1     |
| Nd   | 20     | 16     | 20     | 20     | 26     | 20         | 1     |
| Sm   | 1      | < 1    | 2      | 1      | 1      | 1          | 1     |
| Tb   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Dy   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Ta   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| W    | 1      | 2      | 1      | 2      | 3      | 2          | 1     |
| Pt   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Au   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| T-Hg | 0.05   | 0.09   | 0.07   | 0.06   | < 0.05 | 0.05       | 0.05  |
| Pb   | 510    | 470    | 500    | 550    | 710    | 550        | 1     |

注）分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類（鉄、非鉄金属）を除いた試料である。

表 3-1-7(2) 重金属類等成分分析結果（平成 8 年以前使用済自動車）

[ 5 mm の篩を通過したもの ]

単位：mg/kg

| 項 目  | 5 mm の篩を通過したもの |         |         |         |         | ASR<br>平 均 | 定量下限値 |
|------|----------------|---------|---------|---------|---------|------------|-------|
|      | ASR            | ASR     | ASR     | ASR     | ASR     |            |       |
| B    | 180            | 120     | 170     | 150     | 150     | 150        | 15    |
| Na   | 910            | 800     | 670     | 880     | 770     | 810        | 1     |
| Mg   | 11,000         | 14,000  | 14,000  | 13,000  | 14,000  | 13,000     | 1     |
| Al   | 16,000         | 15,000  | 16,000  | 16,000  | 16,000  | 16,000     | 1     |
| Si   | 150,000        | 160,000 | 160,000 | 160,000 | 150,000 | 160,000    | 1     |
| K    | 3,500          | 4,300   | 4,300   | 4,100   | 4,600   | 4,200      | 1     |
| Ca   | 59,000         | 56,000  | 67,000  | 58,000  | 67,000  | 61,000     | 1     |
| Ti   | 7,700          | 7,400   | 6,600   | 8,200   | 7,700   | 7,500      | 1     |
| V    | 24             | 21      | 22      | 23      | 25      | 23         | 1     |
| Cr   | 260            | 310     | 150     | 280     | 170     | 230        | 1     |
| Mn   | 700            | 590     | 580     | 490     | 580     | 590        | 1     |
| Co   | 18             | 230     | 210     | 260     | 17      | 150        | 1     |
| Ni   | 430            | 490     | 270     | 380     | 2,700   | 850        | 1     |
| Cu   | 15,000         | 17,000  | 19,000  | 18,000  | 12,000  | 16,000     | 1     |
| Zn   | 11,000         | 9,800   | 13,000  | 11,000  | 18,000  | 13,000     | 1     |
| Ga   | 6              | 10      | 6       | 13      | 6       | 8          | 1     |
| Ge   | 3              | 3       | 3       | 3       | 3       | 3          | 1     |
| As   | 4              | 9       | 7       | 7       | 5       | 6          | 1     |
| Se   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Br   | 190            | 110     | 300     | 120     | 180     | 180        | 100   |
| Sr   | 370            | 490     | 400     | 430     | 470     | 430        | 1     |
| Zr   | 54             | 75      | 64      | 65      | 100     | 72         | 1     |
| Nb   | 15             | 18      | 17      | 26      | 14      | 18         | 1     |
| Mo   | 55             | 37      | 1,200   | 2,000   | 72      | 670        | 1     |
| Rh   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Pd   | < 1            | < 1     | < 1     | 2       | < 1     | < 1        | 1     |
| Ag   | 16             | 39      | 28      | 35      | 23      | 28         | 1     |
| Cd   | < 1            | 2       | 3       | 2       | 2       | 2          | 1     |
| In   | < 1            | 1       | 2       | 3       | 1       | 1          | 1     |
| Sn   | 330            | 460     | 690     | 930     | 470     | 580        | 1     |
| Sb   | 120            | 110     | 130     | 120     | 140     | 120        | 1     |
| Ba   | 48             | 130     | 54      | 140     | 48      | 84         | 1     |
| Nd   | 72             | 98      | 100     | 120     | 93      | 97         | 1     |
| Sm   | 4              | 3       | 4       | 12      | 3       | 5          | 1     |
| Tb   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Dy   | < 1            | < 1     | 1       | 3       | < 1     | < 1        | 1     |
| Ta   | 1              | 8       | 9       | 7       | 1       | 5          | 1     |
| W    | 11             | 580     | 460     | 690     | 22      | 350        | 1     |
| Pt   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Au   | 2              | 1       | 6       | 1       | 1       | 2          | 1     |
| T-Hg | 0.10           | 0.17    | < 0.05  | 0.05    | 0.05    | 0.07       | 0.05  |
| Pb   | 860            | 1,200   | 1,200   | 1,500   | 1,000   | 1,200      | 1     |

注) 分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類（鉄、非鉄金属）を除いた試料である。

表 3-1-8(1) 重金属類等成分分析結果 (平成 12 年以降使用済自動車)

単位 : mg/kg

| 項目   | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR    | ASR<br>平 均 | 定量下限値 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|-------|
| B    | 110    | 140    | 83     | 150    | 100    | 120        | 15    |
| Na   | 1,200  | 1,200  | 1,300  | 1,300  | 1,100  | 1,200      | 1     |
| Mg   | 8,800  | 9,500  | 10,000 | 9,000  | 9,600  | 9,400      | 1     |
| Al   | 13,000 | 11,000 | 11,000 | 11,000 | 13,000 | 12,000     | 1     |
| Si   | 80,000 | 67,000 | 66,000 | 67,000 | 61,000 | 68,000     | 1     |
| K    | 1,600  | 1,800  | 1,600  | 2,100  | 1,600  | 1,700      | 1     |
| Ca   | 30,000 | 31,000 | 30,000 | 34,000 | 26,000 | 30,000     | 1     |
| Ti   | 3,600  | 3,500  | 4,000  | 2,800  | 2,200  | 3,200      | 1     |
| V    | 6      | 6      | 6      | 6      | 5      | 6          | 1     |
| Cr   | 180    | 180    | 200    | 210    | 180    | 190        | 1     |
| Mn   | 150    | 150    | 170    | 190    | 140    | 160        | 1     |
| Co   | 28     | 30     | 37     | 32     | 29     | 31         | 1     |
| Ni   | 180    | 400    | 190    | 180    | 160    | 220        | 1     |
| Cu   | 20,000 | 14,000 | 18,000 | 20,000 | 27,000 | 20,000     | 1     |
| Zn   | 2,700  | 3,400  | 3,800  | 4100   | 3,000  | 3,400      | 1     |
| Ga   | 4      | 4      | 4      | 5      | 4      | 4          | 1     |
| Ge   | 1      | 1      | 1      | 1      | < 1    | 1          | 1     |
| As   | 3      | 2      | 4      | 3      | 5      | 3          | 1     |
| Se   | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2          | 1     |
| Br   | 240    | 290    | 380    | 450    | 400    | 350        | 100   |
| Sr   | 160    | 180    | 170    | 230    | 140    | 180        | 1     |
| Zr   | 42     | 36     | 59     | 51     | 35     | 45         | 1     |
| Nb   | 4      | 4      | 5      | 4      | 4      | 4          | 1     |
| Mo   | 28     | 23     | 27     | 27     | 19     | 25         | 1     |
| Rh   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Pd   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Ag   | 6      | 11     | 4      | 8      | 22     | 10         | 1     |
| Cd   | 1      | 1      | < 1    | 2      | < 1    | < 1        | 1     |
| In   | < 1    | 1      | < 1    | < 1    | 8      | 2          | 1     |
| Sn   | 120    | 130    | 110    | 100    | 270    | 150        | 1     |
| Sb   | 230    | 260    | 270    | 270    | 270    | 260        | 1     |
| Ba   | 1,400  | 1,500  | 1,000  | 2,900  | 1,200  | 1,600      | 1     |
| Nd   | 120    | 120    | 120    | 170    | 120    | 130        | 1     |
| Sm   | 5      | 5      | 6      | 5      | 4      | 5          | 1     |
| Tb   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Dy   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Ta   | < 1    | < 1    | 4      | 1      | < 1    | 1          | 1     |
| W    | 13     | 6      | 8      | 7      | 11     | 9          | 1     |
| Pt   | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1    | < 1        | 1     |
| Au   | < 1    | < 1    | 4      | < 1    | < 1    | 1          | 1     |
| T-Hg | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05 | < 0.05     | 0.05  |
| Pb   | 330    | 380    | 420    | 330    | 300    | 350        | 1     |

注) 分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類 (鉄、非鉄金属) を除いた試料である。

表 3-1-8(2) 重金属類等成分分析結果 (平成 12 年以降使用済自動車)

[ 5 mm の篩を通過したもの ]

単位 : mg/kg

| 項 目  | 5 mm の篩を通過したもの |         |         |         |         | ASR<br>平 均 | 定量下限値 |
|------|----------------|---------|---------|---------|---------|------------|-------|
|      | ASR            | ASR     | ASR     | ASR     | ASR     |            |       |
| B    | 140            | 130     | 130     | 120     | 100     | 120        | 15    |
| Na   | 5,100          | 5,400   | 2,900   | 3,000   | 4,100   | 4,100      | 1     |
| Mg   | 15,000         | 16,000  | 17,000  | 15,000  | 15,000  | 16,000     | 1     |
| Al   | 15,000         | 15,000  | 16,000  | 17,000  | 14,000  | 15,000     | 1     |
| Si   | 190,000        | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000    | 1     |
| K    | 4,700          | 4,900   | 5,000   | 4,800   | 4,400   | 4,800      | 1     |
| Ca   | 22,000         | 20,000  | 25,000  | 25,000  | 22,000  | 23,000     | 1     |
| Ti   | 9,400          | 8,600   | 8,500   | 7,400   | 7,600   | 8,300      | 1     |
| V    | 22             | 23      | 20      | 19      | 19      | 21         | 1     |
| Cr   | 120            | 99      | 150     | 150     | 170     | 140        | 1     |
| Mn   | 700            | 680     | 610     | 510     | 610     | 620        | 1     |
| Co   | 110            | 110     | 100     | 81      | 180     | 120        | 1     |
| Ni   | 160            | 430     | 170     | 730     | 850     | 470        | 1     |
| Cu   | 8,700          | 7,900   | 7,900   | 11,000  | 9,000   | 8,900      | 1     |
| Zn   | 6,800          | 6,400   | 7,300   | 5,600   | 6,600   | 6,500      | 1     |
| Ga   | 15             | 14      | 15      | 15      | 13      | 14         | 1     |
| Ge   | 6              | 5       | 6       | 5       | 6       | 6          | 1     |
| As   | 8              | 8       | 8       | 8       | 8       | 8          | 1     |
| Se   | < 1            | 1       | < 1     | < 1     | 1       | < 1        | 1     |
| Br   | 120            | 140     | 190     | 180     | 170     | 160        | 100   |
| Sr   | 430            | 330     | 550     | 450     | 400     | 430        | 1     |
| Zr   | 160            | 130     | 120     | 140     | 130     | 140        | 1     |
| Nb   | 15             | 14      | 14      | 12      | 15      | 14         | 1     |
| Mo   | 220            | 250     | 130     | 120     | 160     | 180        | 1     |
| Rh   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Pd   | 7              | < 1     | < 1     | 1       | 3       | 2          | 1     |
| Ag   | 34             | 93      | 36      | 50      | 48      | 52         | 1     |
| Cd   | 2              | 2       | 2       | 1       | 1       | 2          | 1     |
| In   | 1              | 1       | 2       | 1       | 1       | 1          | 1     |
| Sn   | 300            | 320     | 430     | 340     | 260     | 330        | 1     |
| Sb   | 140            | 130     | 180     | 110     | 130     | 140        | 1     |
| Ba   | 1,400          | 1,200   | 1,500   | 1,600   | 1,700   | 1,500      | 1     |
| Nd   | 460            | 420     | 440     | 480     | 410     | 440        | 1     |
| Sm   | 30             | 15      | 20      | 15      | 35      | 23         | 1     |
| Tb   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Dy   | 2              | 2       | 2       | 2       | 1       | 2          | 1     |
| Ta   | 6              | 3       | 2       | 36      | 77      | 25         | 1     |
| W    | 310            | 170     | 220     | 96      | 150     | 190        | 1     |
| Pt   | < 1            | < 1     | < 1     | < 1     | < 1     | < 1        | 1     |
| Au   | 1              | < 1     | < 1     | 2       | 5       | 2          | 1     |
| T-Hg | < 0.05         | < 0.05  | 0.07    | < 0.05  | < 0.05  | < 0.05     | 0.05  |
| Pb   | 820            | 840     | 850     | 690     | 620     | 760        | 1     |

注) 分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類 (鉄、非鉄金属) を除いた試料である。

#### A S R 成分分析結果の過去の調査結果との比較

A S R 成分分析結果の今年度と過去の比較は、表 3-1-9 に示すとおりである。

今年度と過去の調査結果を比較すると、環境負荷物質である Pb は今年度が 350 ~ 550 mg/kg と過去の調査結果 1,700 ~ 1,800mg/kg と比較して低い値を示した。T-Hg は今年度が定量下限値 ( 0.05mg/kg ) 未満 ~ 0.05mg/kg、過去の調査結果が 0.82 ~ 1.3mg/kg、Cd は今年度が定量下限値 ( 1 mg/kg ) 未満 ~ 1 mg/kg、過去の調査結果が 5.1 ~ 8 mg/kg と、低めの傾向がみられた。その他の金属項目については概ね過去の調査結果と同様の数値であった。臭素( Br )については、今年度が平均で 350 ~ 400mg/kg、平成 20 年度調査が平均で 500mg/kg であり、大きな差異はみられなかった。

レアメタルについては、Ti の含有量が 3,000mg/kg と高い値を示したが、その他いずれの項目についても過去の調査結果と比較して含有量の大きな差異は認められなかった。

表 3-1-9 A S R 成分分析結果 (過去の調査結果との比較)

単位 : mg/kg

| 項目   | 平成 22 年度調査                |        |        |                            |        |        | 平成 20 年度調査<br>A S R <sup>1</sup> |         |        | 平成 17 年度調査<br>A S R <sup>2</sup> |        |        | 平成 16 年度調査<br>A S R <sup>2</sup> |        |    |
|------|---------------------------|--------|--------|----------------------------|--------|--------|----------------------------------|---------|--------|----------------------------------|--------|--------|----------------------------------|--------|----|
|      | 平成 8 年以前使用済自動車<br>A S R ~ |        |        | 平成 12 年以降使用済自動車<br>A S R ~ |        |        | 1                                | 2       | 平均     | 最小                               | 最大     | 平均     | 最小                               | 最大     | 平均 |
|      | 最小                        | 最大     | 平均     | 最小                         | 最大     | 平均     |                                  |         |        |                                  |        |        |                                  |        |    |
| B    | < 15                      | < 15   | < 15   | 83                         | 150    | 120    | 740                              | 680     | 710    | 150                              | 460    | 310    | 75                               | 510    | -  |
| Na   | 670                       | 1,200  | 910    | 1,100                      | 1,300  | 1,200  | 6,500                            | 5,600   | 6,100  | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Mg   | 6,600                     | 8,500  | 7,800  | 8,800                      | 10,000 | 9,400  | 12,000                           | 9,600   | 11,000 | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Al   | 6,400                     | 6,800  | 6,600  | 11,000                     | 13,000 | 12,000 | 17,000                           | 15,000  | 16,000 | 3,000                            | 10,000 | 6,700  | 4,000                            | 9,700  | -  |
| Si   | 56,000                    | 64,000 | 60,000 | 61,000                     | 80,000 | 68,000 | 60,000                           | 110,000 | 85,000 | 14,000                           | 39,000 | 28,000 | 14,000                           | 32,000 | -  |
| K    | 1,400                     | 1,800  | 1,600  | 1,600                      | 2,100  | 1,700  | 960                              | 760     | 900    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ca   | 36,000                    | 43,000 | 40,000 | 26,000                     | 34,000 | 30,000 | 51,000                           | 45,000  | 48,000 | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ti   | 2,600                     | 3,300  | 3,000  | 2,200                      | 4,000  | 3,200  | 5,300                            | 4,500   | 4,900  | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| V    | 7                         | 11     | 9      | 5                          | 6      | 6      | 17                               | 16      | 17     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Cr   | 74                        | 200    | 110    | 180                        | 210    | 190    | 1,000                            | 1,300   | 1,200  | 100                              | 720    | 310    | 100                              | 1,300  | -  |
| Mn   | 140                       | 190    | 160    | 140                        | 190    | 160    | 880                              | 610     | 700    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Co   | 7                         | 14     | 9      | 28                         | 37     | 31     | 34                               | 30      | 32     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ni   | 120                       | 180    | 150    | 160                        | 400    | 220    | 460                              | 410     | 400    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Cu   | 25,000                    | 38,000 | 31,000 | 14,000                     | 27,000 | 20,000 | 2,500                            | 2,700   | 2,600  | 23,000                           | 56,000 | 35,000 | 21,000                           | 84,000 | -  |
| Zn   | 3,600                     | 4,700  | 4,100  | 2,700                      | 4100   | 3,400  | 7,800                            | 7,100   | 7,500  | 4,700                            | 20,000 | 7,400  | 4,100                            | 7,600  | -  |
| Ga   | 2                         | 6      | 4      | 4                          | 5      | 4      | 5                                | 4       | 5      | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ge   | < 1                       | 1      | < 1    | < 1                        | 1      | 1      | 1                                | < 1     | < 1    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| As   | 2                         | 4      | 3      | 2                          | 5      | 3      | 26                               | 16      | 20     | < 0.5                            | 1      | 0.67   | < 0.5                            | 0.9    | -  |
| Se   | < 1                       | < 1    | < 1    | 2                          | 2      | 2      | < 0.1                            | < 0.1   | < 0.1  | < 0.5                            | < 0.5  | < 0.5  | -                                | -      | -  |
| Br   | 210                       | 570    | 400    | 240                        | 450    | 350    | 420                              | 520     | 500    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Sr   | 120                       | 230    | 180    | 140                        | 230    | 180    | 710                              | 610     | 700    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Zr   | 19                        | 35     | 25     | 35                         | 59     | 45     | 220                              | 140     | 200    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Nb   | 3                         | 8      | 5      | 4                          | 5      | 4      | 10                               | 9       | 10     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Mo   | 20                        | 26     | 23     | 19                         | 28     | 25     | 55                               | 37      | 46     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Rh   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | < 1    | < 1    | < 1                              | < 1     | < 1    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Pd   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | < 1    | < 1    | 13                               | 8       | 11     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ag   | 4                         | 20     | 11     | 4                          | 22     | 10     | 15                               | 12      | 10     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Cd   | 1                         | 3      | 1      | < 1                        | 2      | < 1    | 10                               | 6       | 8      | 2.1                              | 13     | 5.1    | 2.1                              | 14     | -  |
| In   | < 1                       | 1      | 1      | < 1                        | 8      | 2      | 2                                | 1       | 2      | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Sn   | 140                       | 480    | 260    | 100                        | 270    | 150    | 400                              | 310     | 400    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Sb   | 460                       | 840    | 600    | 230                        | 270    | 260    | 260                              | 270     | 300    | < 0.5                            | 32     | 16     | < 0.5                            | 17     | -  |
| Ba   | 14                        | 59     | 34     | 1,000                      | 2,900  | 1,600  | 1,500                            | 780     | 1,100  | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Nd   | 16                        | 26     | 20     | 120                        | 170    | 130    | 18                               | 9       | 14     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Sm   | < 1                       | 2      | 1      | 4                          | 6      | 5      | 2                                | 2       | 2      | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Tb   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | < 1    | < 1    | < 1                              | < 1     | < 1    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Dy   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | < 1    | < 1    | 1                                | < 1     | < 1    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Ta   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | 4      | 1      | 2                                | 55      | 29     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| W    | 1                         | 3      | 2      | 6                          | 13     | 9      | 21                               | 5       | 13     | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Pt   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | < 1    | < 1    | < 1                              | < 1     | < 1    | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| Au   | < 1                       | < 1    | < 1    | < 1                        | 4      | 1      | 1                                | 7       | 4      | -                                | -      | -      | -                                | -      | -  |
| T-Hg | < 0.05                    | 0.09   | 0.05   | < 0.05                     | < 0.05 | < 0.05 | 0.98                             | 0.65    | 0.82   | 0.12                             | 11     | 1.3    | 0.036                            | 2.0    | -  |
| Pb   | 470                       | 710    | 550    | 300                        | 420    | 350    | 2,200                            | 1,400   | 1,800  | 880                              | 6,500  | 1,700  | 910                              | 3,600  | -  |

注) 1. 分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類 (鉄、非鉄金属) を除いた試料である。

2. 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破砕条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典 : \*1 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」  
(平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)\*2 「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」  
(平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

## 2. 自動車の環境配慮設計等の取組による自動車破碎残渣の組成への影響について

### 2.1 まとめ

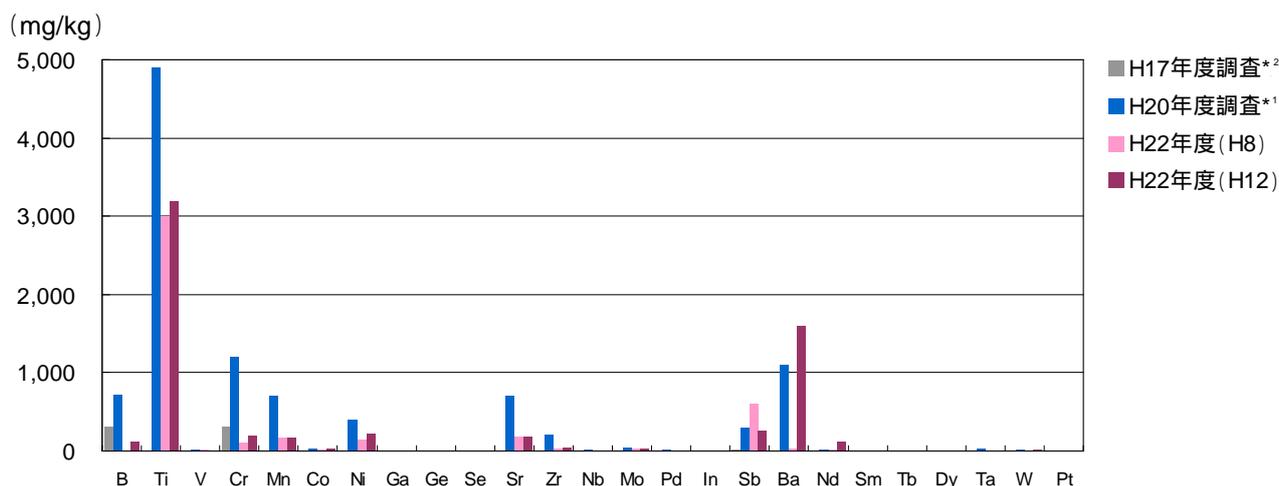
今年度の調査により把握した結果は、以下に示すとおりである。

#### (1) 自動車構成部品のレアメタルの使用量について

使用済自動車 A S R のレアメタル含有量の状況は、図 3-2-1 に示すとおりである。

今年度調査した平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、Ti の含有量はいずれも 3,000mg/kg を、Ba の含有量は平成 12 年以降使用済自動車では 1,500mg/kg を、Sb の含有量は平成 8 年以前使用済自動車では 600mg/kg を超えていたが、他の項目の含有量は全体的に低い値であった。Ba や Sb については年式の違いによる差異がやや認められるが、ほとんどの項目において含有量は低く年式の違いによる差異は確認されなかった。

また、今年度と過去の調査結果を比較すると、Ti の含有量はいずれも 3,000mg/kg と高い値を示したが、その他いずれの項目についても過去の調査結果と比較して含有量の大きな差異は認められなかった。近年、自動車の燃費改善につながる軽量化のためのハイテン材や樹脂の使用部位の拡大に伴う構成部材の変化、高度な電子制御のための電子部品の採用やハイブリッド車の増加に伴い、レアメタルの使用量が増加してきているが、これまでの調査結果からレアメタル使用量の増加は確認されなかった。また、自動車構成部品に使用されるレアメタルの鉱種についても、これまでの調査結果と大きな差異は確認されなかった。



- 注) 1. 今年度の調査結果は、A S R 試料の分析結果を用いている ( A S R 細粒分試料の分析結果とは異なる ) 。  
また、分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類 ( 鉄、非鉄金属 ) を除いた試料である。  
2. 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破碎条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典：\*1 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」  
(平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)  
\*2 「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」  
(平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

図 3-2-1 使用済自動車 A S R のレアメタル含有量の推移 (各年度の調査結果の平均値)

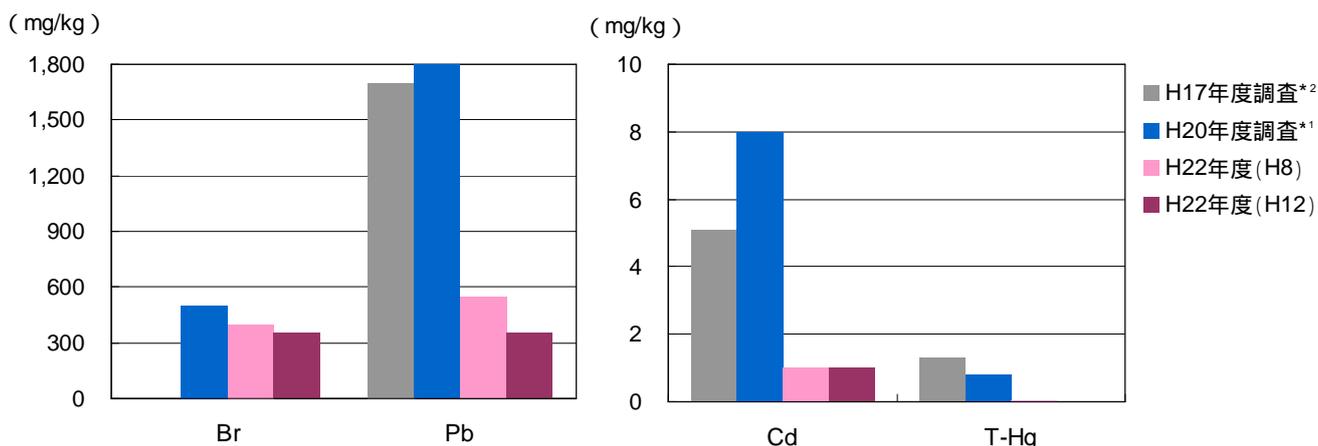
(2) 自動車構成部品に含まれる有害物質の使用量について

使用済自動車 A S R の有害物質含有量の状況は、図 3-2-2 に示すとおりである。

今年度調査した平成 8 年以前使用済自動車と平成 12 年以降使用済自動車を比較すると、Br の含有量は 350 ~ 400mg/kg、Cd は定量下限値 ( 1 mg/kg ) 未満 ~ 1 mg/kg であり、年式の違いによる差異はほとんどみられなかったが、Pb 及び T-Hg については、Pb の含有量が 350 ~ 550mg/kg、T-Hg の含有量が定量下限値 ( 0.05mg/kg ) 未満 ~ 0.05mg/kg であり、平成 8 年以前使用済自動車( 平均 550mg/kg )よりも平成 12 年以降使用済自動車( 平均 350mg/kg )の方がやや低い数値となった。また、参考のため一部の A S R 試料 ( 平成 8 年以前使用済自動車 A S R 及び平成 12 年以降使用済自動車 A S R ) の金属 ( 鉄及び非鉄金属 ) について、金属片を対象に蛍光 X 線による定性・半定量分析を実施したところ、平成 8 年以前使用済自動車で Pb の含有量の高い金属片がいくつか確認された ( 分析結果等は、参考資料 6 を参照。 )。

また、今年度及び過去の調査結果を比較すると、Br は今年度が 350 ~ 400mg/kg、平成 20 年度調査が 500mg/kg であり、大きな差異はみられなかったが、Pb については今年度が 350 ~ 550mg/kg と過去の調査結果 1,700 ~ 1,800mg/kg と比較して低い値を示した。T-Hg についても今年度が定量下限値 ( 0.05mg/kg ) 未満 ~ 0.05mg/kg、過去の調査結果が 0.82 ~ 1.3mg/kg、Cd は今年度が定量下限値 ( 1 mg/kg ) 未満 ~ 1 mg/kg、過去の調査結果が 5.1 ~ 8 mg/kg と、低めの傾向がみられた。

自動車メーカーでは、自動車に使用される鉛や水銀等の有害物質について、環境配慮設計として設計・製造段階においてこれらの有害物質の使用量削減を進めているが、これまでの調査結果からこれらの取組に比例して Pb、T-Hg の減少傾向が確認された。さらに、今年度の調査結果でも同様の結果が確認されたことから、今後、より新しい年式の車両になるにつれ、更に有害物質の含有量が減少することが期待できる。



- 注) 1. 今年度の調査結果は、A S R 試料の分析結果を用いている ( A S R 細粒分試料の分析結果とは異なる )。また、分析試料 ASR ~ ASR は、いずれも金属類 ( 鉄、非鉄金属 ) を除いた試料である。  
 2. 今年度の調査結果と平成 20 年度、平成 17 年度、平成 16 年度の調査結果を比較しているが、今年度と過去の調査での対象車両や解体・破砕条件、A S R の採取条件等は異なる。過去値は、参考値として掲載している。

出典 : \*1 「平成 20 年度環境省請負業務結果報告書 使用済自動車再資源化の効率化及び合理化等推進調査報告書」 (平成 21 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

\*2 「平成 17 年度環境省請負業務結果報告書 事前回収物品等リサイクル促進手法検討調査報告書」 (平成 18 年 3 月、財団法人日本環境衛生センター)

図 3-2-2 使用済自動車 A S R の有害物質含有量の推移 ( 各年度の調査結果の平均値 )

## 2.2 今後の課題等

今年度の調査により把握した課題等は、以下に示すとおりである。

### (1) A S Rの性状把握に関する調査及び分析手法について

今年度の調査では、対象車両の選定条件として年式や車種、排気量、調査台数等を考慮して使用済自動車の入手を実施したが、年式によって車両の流通状況が異なることから、旧年式(平成8年以前)と新年式(平成12年以降)で同様の選定条件を基に車両の入手することはやや難しかった。また、自動車構成部品に含まれる有害物質やレアメタルの使用状況の変化を把握するためには、使用済自動車の年式が大きく異なる方がその傾向をみることができるが、新年式(平成12年以降)の車両については中古車として流通されているものが多かったため、実態として新年式の使用済自動車としての流通台数は少なかった。自動車の環境配慮設計等の取組による自動車破碎残さの組成への影響を把握するためには、さらに新しい年式の車両を対象とすることが必要と考えられる。また、実状に沿ったA S Rの組成等は使用済自動車の流通状況に応じたものとなることから、ワンボックスや3列シート等も対象車種に含めた調査を実施する必要もあると考える。

使用済自動車の解体作業では、部品の取外し状況の確認やそれらの個々の重量測定を行い、A S Rに含まれない部品の実態を確認することができたことから、鉛等含有部品のA S Rへの移行の有無を整理する材料を得ることができた。

使用済自動車の破碎工程についても同作業に立会い、処理対象物投入前の空運転を実施し、処理対象物以外のものをできるだけ除外した上で調査を実施した。

A S Rの採取では、処理施設の破碎工程上、A S Rが性状別に5箇所に分けて排出されていたことから、JIS K 0060に基づき、種類ごとに5回採取し、それぞれを混合して5個のサンプル(A S R ~ )を作製した。物理組成や成分分析の結果から、サンプルのばらつきは少なく、採取方法として適切であったと考える。

A S Rの重金属等分析については、一部の項目を除き一般社団法人廃棄物資源循環学会物質フロー研究会が示す「製品中のレアメタル等の暫定分析方法」に準じて実施した。代表的な試料の調製を適切に実施すれば試料を代表する分析値が得られると推測できるが、金属片の混入等により一部の金属が特異的に高い値を示すことも考えられる。また、破碎できない部位もあることから、それらの取り扱いも含めてA S Rの含有量分析における試料調製についてはその性状にあわせて工夫が必要であると考えられる。

## (2) A S Rの性状把握及び考察

A S Rの組成分類では、プラスチック類（主として硬質のもの）において、平成8年以前使用済自動車で28.0%、平成12年以降使用済自動車で33.4%と増加傾向にあった。車両の軽量化や使用する材料の変化によるものと推測される。

有害物質である鉛については今年度調査結果では、過去に実施した調査と比較して低い数値を示した。平成8年以前使用済自動車と平成12年以降使用済自動車での比較では、わずかながら平成12年度以降使用済自動車の方が低い値となっていることが認められた。また、本調査において過去の調査結果と比較して鉛含有量の値が全体的に低かったことを考慮すると、自動車解体時の部品取り外しにより鉛含有量の高い部位を適切に取り除くことができれば、A S Rへ移行する鉛含有量はある程度は抑えられることが推測された。

近年、自動車の燃費改善につながる軽量化のためのハイテン材や樹脂の使用部位の拡大に伴う構成部材の変化、高度な電子制御のための電子部品の採用やハイブリッド車の増加に伴い、レアメタルの使用量が増加してきているが、含有量分析の調査結果では、平成8年以前使用済自動車、平成12年以降使用済自動車ともに、一部の項目（例：Tiで含有量が3,000mg/kgと高い値を示した）を除き、いずれの項目についても過去の調査結果と比較して含有量の大きな差異は認められなかった。

自動車構成部品のうち、磁石については自動車破碎時の磁力選別において回収された鉄類に付着・混入している可能性もあり、磁石由来のレアメタル（ネオジム、ディスプロシウム等）については、これら鉄類に移行していることも考えられることから、レアメタルの含有実態については自動車破碎物のうちA S R以外の分類物についても実態を確認する必要があると考えられる。

自動車構成部品に含まれるレアメタルや有害物質の使用量については、本調査では現在使用済自動車として流通している車両のA S Rでは一部の項目しか変化を確認できなかったが、今後、より電装化等の進んだ車両が使用済自動車として流通されるようになるとA S Rの性状の傾向が変わる可能性がある。

また、A S Rの臭素系難燃剤の調査については調査事例が少ないことから、今後も使用状況に関する情報収集や分析調査を実施し、知見を収集する必要がある。

今後も環境負荷物質の使用量削減に向けた自動車製造業者等の取組を推進し、また、現状では把握できないレアメタル使用量の状況を確認するため、継続してA S Rの性状把握調査を実施する必要がある。

## 第4章 A S R中の臭素系難燃剤の分析

本調査において採取したA S R及びA S R細粒分について臭素系難燃剤の分析を実施した。

### 1. A S R中の臭素系難燃剤分析の概要

#### 1.1 試験対象

試験対象は重金属等の成分分析を実施した以下の20検体とした。

- (1) 平成8年度以前使用済自動車A S R
- (2) 平成8年度以前使用済自動車A S R
- (3) 平成8年度以前使用済自動車A S R
- (4) 平成8年度以前使用済自動車A S R
- (5) 平成8年度以前使用済自動車A S R
- (6) 平成8年度以前使用済自動車A S R細粒分
- (7) 平成8年度以前使用済自動車A S R細粒分
- (8) 平成8年度以前使用済自動車A S R細粒分
- (9) 平成8年度以前使用済自動車A S R細粒分
- (10) 平成8年度以前使用済自動車A S R細粒分
- (11) 平成12年度以降使用済自動車A S R
- (12) 平成12年度以降使用済自動車A S R
- (13) 平成12年度以降使用済自動車A S R
- (14) 平成12年度以降使用済自動車A S R
- (15) 平成12年度以降使用済自動車A S R
- (16) 平成12年度以降使用済自動車A S R細粒分
- (17) 平成12年度以降使用済自動車A S R細粒分
- (18) 平成12年度以降使用済自動車A S R細粒分
- (19) 平成12年度以降使用済自動車A S R細粒分
- (20) 平成12年度以降使用済自動車A S R細粒分

#### 1.2 試験項目

臭素系難燃剤のうち、以下の項目について含有量分析を実施した。

- (1) P B D E (ポリ臭化ジフェニルエーテル：1～10臭素化物)
- (2) P B B (ポリ臭化ビフェニル：1～10臭素化物)
- (3) H B C D (ヘキサプロモシクロドデカン： 、 、 )

#### 1.3 試験方法

本調査における各臭素系難燃剤の分析方法は以下に示すとおりである。また、分析手順の概略は、図4-1-1に示すとおりである。

- (1) P B D E (ポリ臭化ジフェニルエーテル：1～10臭素化物)  
溶媒抽出ガスクロマトグラフ質量分析法 (IEC 62321 準拠)
- (2) P B B (ポリ臭化ビフェニル：1～10臭素化物)  
溶媒抽出ガスクロマトグラフ質量分析法 (IEC 62321 準拠)
- (3) H B C D (ヘキサプロモシクロドデカン： 、 、 )  
溶媒抽出液体クロマトグラフ質量分析法

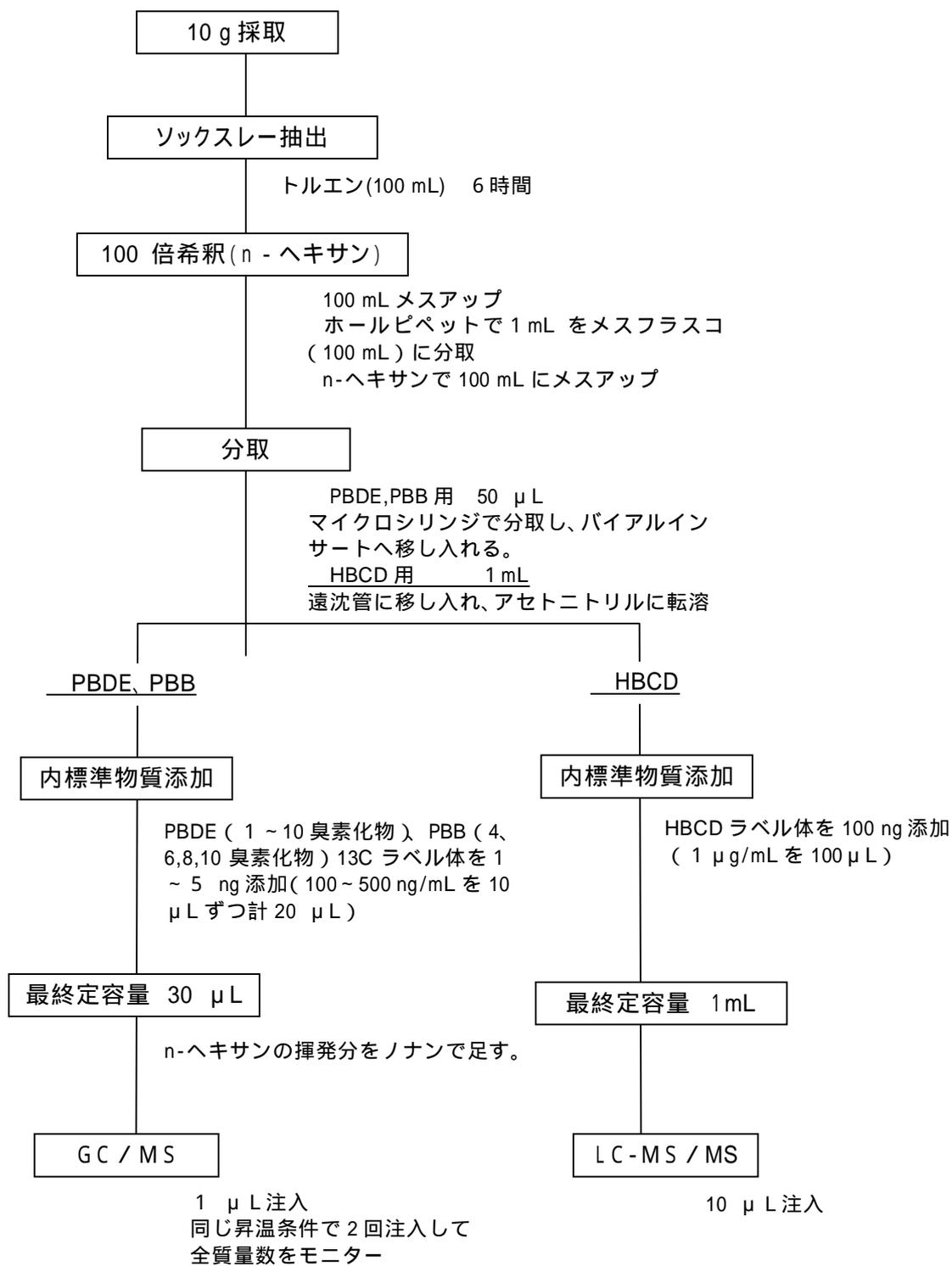


図 4-1-1 臭素系難燃剤 ( PBDE , PBB , HBCD ) の分析手順

## 2. A S R中の臭素系難燃剤分析結果

### 2.1 分析結果

平成8年以前使用済自動車A S Rの臭素系難燃剤の分析結果は表4-2-1(1)に、A S R細粒分試料(5mmの篩を通過したもの)の分析結果は表4-2-1(2)に、平成12年以降使用済自動車A S Rの分析結果は表4-2-2(1)に、A S R細粒分試料(5mmの篩を通過したもの)の分析結果は表4-2-2(2)に示すとおりである。

臭素系難燃剤の含有量は、P B D Eについては、平成8年以前使用済自動車で200～618ppmと平成12年以降使用済自動車の39～190ppmと比較して高い値となっており、その大半は9～10臭素化物であった。

また、5mm以下の細粒分よりも全体を混合したA S R試料の方が高い値を示しており、5mm超のA S R組成(プラスチック等)中に多く含有されるものと推測される。

H B C DについてもP B D Eと同様に、平成8年以前使用済自動車で11～18ppmと平成12年以降使用済自動車の定量下限値(2ppm未満)未満～8ppmと比較して高い値となっている。

また、P B Bについては、平成8年以前使用済自動車及び平成12年以降使用済自動車のいずれも定量下限値未満(1ppm未満)であった。

表 4-2-1(1) 臭素系難燃剤分析結果 (平成 8 年以前使用済自動車)

| 試料名  |       | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR | 定量下<br>限值 |
|------|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| 単位   |       | ppm                    |                        |                        |                        |                        |           |
| PBDE | MoBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | DiBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | TrBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | TeBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | PeBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | HxBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | HpBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | OcBDE | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | NoBDE | 18                     | 10                     | 24                     | 28                     | 20                     | 1         |
|      | DeBDE | 430                    | 190                    | 440                    | 590                    | 380                    | 1         |
| PBB  | MoBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | DiBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | TrBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | TeBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | PeBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | HxBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | HpBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | OcBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
|      | NoBB  | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1         |
| DeBB | <1    | <1                     | <1                     | <1                     | <1                     | 1                      |           |
| HBCD |       | 3                      | 5                      | 6                      | 5                      | 5                      | 2         |
|      |       | < 2                    | < 2                    | < 2                    | < 2                    | < 2                    | 2         |
|      |       | 8                      | 11                     | 12                     | 11                     | 11                     | 2         |

表 4-2-1(2) 臭素系難燃剤分析結果(平成 8 年以前使用済自動車)[ 5 mm の篩を通過したもの ]

| 試料名  |       | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H8年以前使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | 定量下<br>限值 |
|------|-------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------|
| 単位   |       | ppm                       |                           |                           |                           |                           |           |
| PBDE | MoBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | DiBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | TrBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | TeBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | PeBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | HxBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | HpBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | OcBDE | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | NoBDE | 4                         | 7                         | 6                         | 4                         | 3                         | 1         |
|      | DeBDE | 76                        | 110                       | 120                       | 90                        | 65                        | 1         |
| PBB  | MoBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 2                         | 1         |
|      | DiBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | TrBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | TeBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | PeBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | HxBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | HpBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | OcBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
|      | NoBB  | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1         |
| DeBB | <1    | <1                        | <1                        | <1                        | <1                        | 1                         |           |
| HBCD |       | 2                         | 3                         | < 2                       | < 2                       | 2                         | 2         |
|      |       | < 2                       | < 2                       | < 2                       | < 2                       | < 2                       | 2         |
|      |       | 4                         | 5                         | 2                         | 2                         | 2                         | 2         |

表 4-2-2(1) 臭素系難燃剤分析結果 (平成 12 年以降使用済自動車)

| 試料名  |       | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR | 定量下<br>限值 |
|------|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 単位   |       | ppm                     |                         |                         |                         |                         |           |
| PBDE | MoBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | DiBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | TrBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | TeBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | PeBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | HxBDE | 2                       | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | HpBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | OcBDE | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | NoBDE | 2                       | 9                       | 4                       | 10                      | 7                       | 1         |
|      | DeBDE | 37                      | 170                     | 86                      | 180                     | 140                     | 1         |
| PBB  | MoBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | DiBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | TrBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | TeBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | PeBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | HxBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | HpBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | OcBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
|      | NoBB  | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1         |
| DeBB | <1    | <1                      | <1                      | <1                      | <1                      | 1                       |           |
| HBCD |       | < 2                     | < 2                     | < 2                     | < 2                     | < 2                     | 2         |
|      |       | < 2                     | < 2                     | < 2                     | < 2                     | < 2                     | 2         |
|      |       | 3                       | < 2                     | < 2                     | 8                       | < 2                     | 2         |

表 4-2-2(2) 臭素系難燃剤分析結果(平成 12 年以降使用済自動車) 5 mm の篩を通過したもの]

| 試料名  |       | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | H12年以降使用済<br>自動車<br>ASR細粒分 | 定量下<br>限值 |
|------|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| 単位   |       | ppm                        |                            |                            |                            |                            |           |
| PBDE | MoBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | DiBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | TrBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | TeBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | PeBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | HxBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | HpBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | OcBDE | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | NoBDE | 4                          | 2                          | 3                          | <1                         | 3                          | 1         |
|      | DeBDE | 76                         | 51                         | 49                         | 31                         | 52                         | 1         |
| PBB  | MoBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | DiBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | TrBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | TeBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | PeBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | HxBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | HpBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | OcBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
|      | NoBB  | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1         |
| DeBB | <1    | <1                         | <1                         | <1                         | <1                         | 1                          |           |
| HBCD |       | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | 2         |
|      |       | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | 2         |
|      |       | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | < 2                        | 2         |

## 2.2 分析結果についての考察

P B D E 及び H B C D については、平成 8 年以前使用済自動車 A S R の含有量が平成 12 年以降使用済自動車 A S R と比較して高い値を示した。

また、いずれの試料も P B B は定量下限値（2 ppm 未満）未満であり、検出されなかった。

本調査では年式の新しい使用済自動車 A S R の方が臭素系難燃剤の含有量が低い傾向となったが、A S R の臭素系難燃剤の調査に関してはまだ調査事例が少なく、今後も部品ごとの使用状況に関する情報収集や同様の調査を実施し、その実態について検証する必要があると考える。