

# 雑品スクラップに含まれる電気電子部品の 有害性分析方法の検討

---

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について
  2. 雑品スクラップからの部品選定方法
-

## 調査の趣旨・目的

### 【調査の趣旨】

使用済電子機器の中には、有害性を有する物質が含まれている場合もあるので、そのような機器については、バーゼル法の手続きを経て正しく輸出するか、国内で有害性に配慮しつつ適切にリサイクルする必要がある。

上記のような背景を踏まえ、使用済電子機器を構成する各部品の有害物質含有状況を調査し、どのような部品が有害性についての配慮が必要かを調査した。

### 【部品の有害性を調査する理由】

現在の告示「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律第2条第1項第1号イに規定する物（平成10年11月環境庁・厚生省・通商産業省告示第1号）」の中に、電気部品又は電子部品のくずが掲げられているため。

#### 別表第二の一（規制対象物リスト）

- 十八 電気部品又は電子部品のくずであって次に掲げるもの（別表第一の一の項の第四号に掲げるものを除く。）
- イ（略）
  - ロ 別表第三第十七号から第四十一号までに掲げる物のいずれかに該当する物

## 調査対象とする部品

- 部品、製品レベルでの有害物質含有量や溶出に関するデータは限定的であることから、有害ゆえに分離することが義務づけられている部品情報等を参考とする。
- 具体的には、以下を参考に調査対象とする部品を選定する。
  - IEC 62596(電気電子機器の規制対象物質の特定に係るサンプリング手順のガイドライン) 附属書B: 規制物質の存在確率
  - WEEE指令 附属書II : 環境汚染を防止するためにWEEEから除去し分離処理すべき部品の情報
  - オーストラリア、カナダの環境上適正な電気部品のリサイクルに係るガイダンス文書: リサイクル、処理工程にて環境、健康への影響が懸念される部品(Substances of concern)の情報
  - ELV指令 及び附属書II (適用除外リスト)



- 上記文書において採りあげられている部品のうち、バーゼル条約の規制対象物となる可能性を有する部品として、以下を選定し調査対象とした(バーゼル告示の他の各号で既に規制されている物は除いた)。

プリント基板、液晶ディスプレイ、蛍光管、外部電源ケーブル、  
電解コンデンサ、プラズマディスプレイ、ガス放電型ランプ

# 調査方法

## <実測調査>

- 各部品の有害性分析として、年代・メーカー・商品分類等が分散するよう各部品15個づつ選択した上で、含有/溶出試験を実施。

	対象物質
プリント基板	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup> ,Sb,Be,PCBs
液晶ディスプレイ	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup> ,Sb,As(亜砒酸として)
プラズマディスプレイ	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup>
外部電源ケーブル	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup>
電解コンデンサ	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup>
蛍光管	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup>
ガス放電ランプ	Hg,Cd,Pb,Cr <sup>6+</sup>

## <文献・ヒアリング調査>

- 既存文献やJ-Mossに基づくメーカー公表情報等に基づき、上記部品における対象物質の含有状況を整理。

## 調査方法（実測調査）

### 1) 対象製品・部品の選定

- 対象部品について、当該部品を構成部品として含む電子機器を、年代・メーカー・商品分類等がうまく分散するように選択する。選択した電子機器から当該部品を抜きだし、各部品につき計15種類（RoHS指令の施行前10種類、施行後5種類）の部品サンプルを調達する。コード類については、PVC被覆かそうでないかにも留意。

### 2) 試料調整

- 各部品サンプルを破砕する等して、各種分析に必要な試料を調整する。その際、各部品中の部位によるバラツキを平準化するために必要な試料量・粒径を選択する。
- 具体的な実験器具・破砕手順・粒径・試料量等については、Pb, Hg, Cd, Cr6+の含有試験では「IEC62321」の規格に、その他の物質の含有試験では「底質調査法」等に、溶出試験では「昭和48年環境庁告示第13号」等に、それぞれ準拠。

### 3) 含有量試験・溶出試験

- 各試料につき、前ページに掲げる元素の含有試験・溶出試験を実施する。

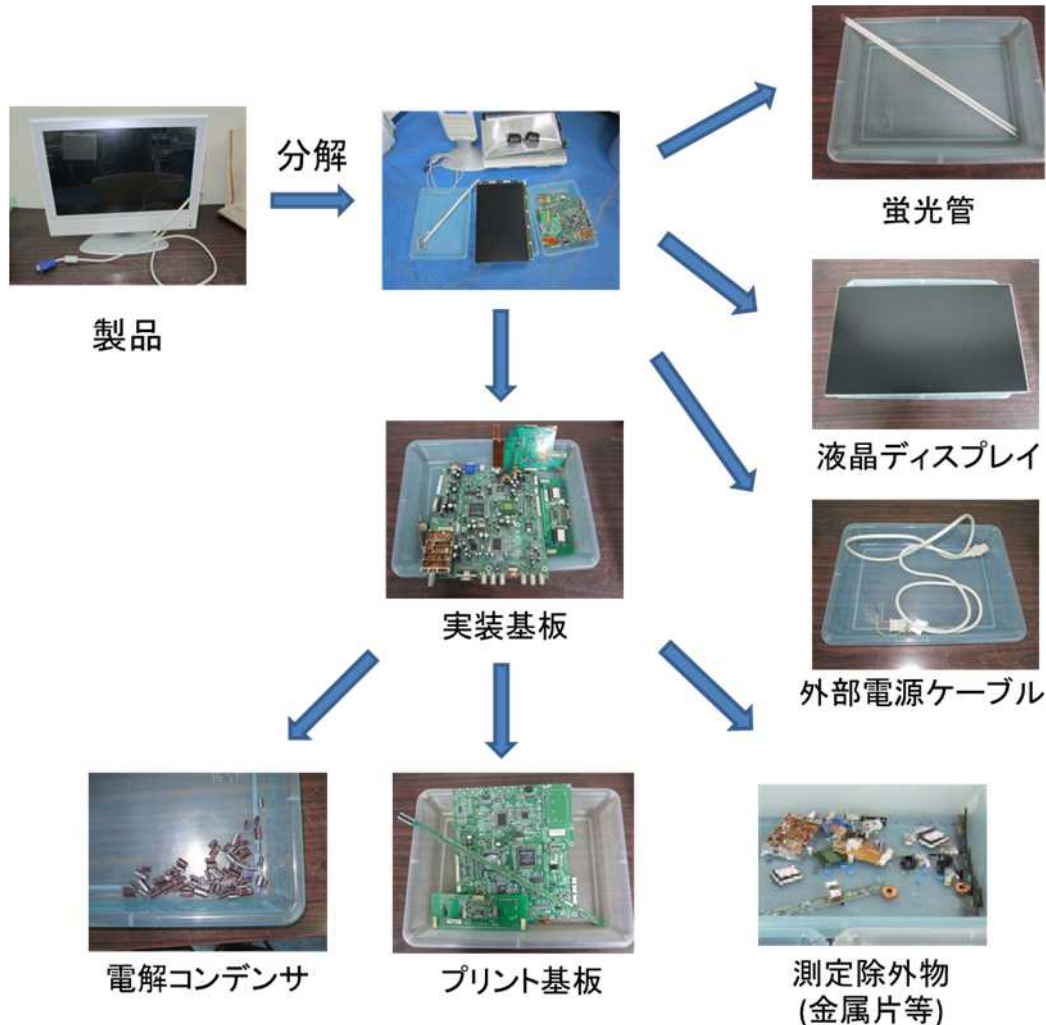
### 4) 結果の分析

- 分析結果についてバーゼル法の基準値と比較。

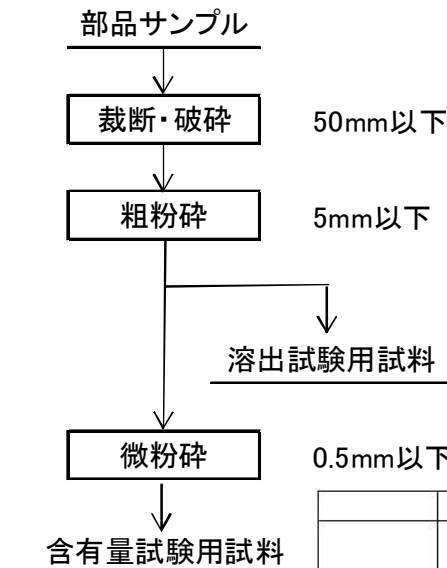
1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査方法（実測調査）

## 製品解体のイメージ



## 試料調製の流れ



	粗粉碎	微粉碎
	カッティングミル (レッチェ社製 SM2000)	超遠心破砕機 (レッチェ社製 ZM200)
装置		
試料投入サイズ	<60×80mm	<10mm
ロータ回転数	695rpm	6000-18000rpm
粉碎粒度	4~8mm	<0.5mm

## 調査方法（実測調査）

### 各部品の試料調整

#### ①プリント基板

製品に含まれるすべての基板を対象とし、実装基板よりコンデンサ及び放熱板等の金属部位を取り外したものの全量を分析対象とする。コネクタおよびその他の半導体部品等は取り外さない。

#### ②液晶ディスプレイ

対象部位より必要量を採取して分析対象とする。

#### ③プラズマディスプレイ

対象部位が複数のガラス板で構成されているため、対象部位の形状を考慮しそれら全体が均一となるように必要量を採取して分析対象とする。

#### ④外部電源ケーブル

コネクタの金属部分を取り外した後、全量を分析する。

## 調査方法（実測調査）

### 各部品の試料調整

#### ⑤電解コンデンサ

大きさによらず製品に含まれるすべての実装基板に取り付けられている電解コンデンサを対象とする。製品に含まれるすべての電解コンデンサの全量を分析対象とする。

#### ⑥蛍光管

製品に含まれる全量を分析対象とする。

#### ⑦ガス放電ランプ

製品に含まれる全量を分析対象とする。



1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査方法（実測調査）

## 分析試験方法

試験対象	含有試験			溶出試験		
	分析方法	定量下限値	単位	分析方法	定量下限値 ※	単位
Hg (水銀)	IEC 62321 7 酸分解 還元気化原子吸光法(Hg換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 還元気化原子吸光法(Hg換算)	0.0005	mg/L
Cd (カドミウム)	IEC 62321 10 酸分解-ICP質量分析法(Cd換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ICP質量分析法(Cd換算)	0.001	mg/L
Pb (鉛)	IEC 62321 10 酸分解-ICP質量分析法(Pb換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ICP質量分析法(Pb換算)	0.001	mg/L
Cr <sup>6+</sup> (六価クロム)	IEC 62321 AnnexC(Informative) 温アルカリ水抽出-吸光光度法(CrVI換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ジフェニルカルバジド <sup>1)</sup> 吸光光度法(CrVI換算)	0.005	mg/L
Sb (アンチモン)	底質調査方法 5.11 酸分解-ICP質量分析法(Sb換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ICP質量分析法(Sb換算)	0.001	mg/L
As (砒素)	底質調査方法 5.9 酸分解-ICP質量分析法(As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 水素化物発生-原子吸光法(As換算)	0.001	mg/L
Be (ベリリウム)	底質調査方法 5.15 酸分解-ICP質量分析法(Be換算)	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ICP質量分析法(Be換算)	0.001	mg/L
PCBs (ポリ塩化ビフェニル)	底質調査方法 II 6.4.1 パックドカラム-ガスクロマトグラフ法	0.0001	wt%	昭和48年環境庁告示第13号 ガスクロマトグラフ法	0.0005	mg/L


※十分な試料量が確保できない試料については、定量下限値を上げて試験を実施した。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## プリント基板

試料名				含有試験 (wt%)							溶出試験 (mg/L)						
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Sb	Be	PCBs	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Sb	Be	PCBs
1	モニター	D社	2003	<0.0001	<0.0001	0.37	<0.0001	0.0072	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	<0.0005
2	液晶テレビ	D社	2003	<0.0001	<0.0001	0.0063	<0.0001	0.013	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.002	<0.005	0.024	<0.001	<0.0005
3	ノートパソコン	Z社	2005	<0.0001	0.001	0.4	<0.0001	0.022	0.0018	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.012	<0.005	0.005	<0.001	<0.0005
4	電子レンジ	G社	1996	<0.0001	<0.0001	0.32	<0.0001	0.46	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.84	<0.005	0.002	<0.001	<0.0005
5	炊飯器	B社	1999	<0.0001	<0.0001	0.41	<0.0001	0.11	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.057	<0.005	0.004	<0.001	<0.0005
6	プリンター	H社	2002	<0.0001	<0.0001	0.31	<0.0001	0.053	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.49	<0.005	<0.001	0.002	<0.0005
7	デジカメ	F社	2000	<0.0001	<0.0001	0.32	<0.0001	0.013	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	1.1	<0.005	0.11	<0.001	<0.0005
8	ビデオデッキ	D社	2000	<0.0001	<0.0001	0.37	<0.0001	0.044	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.05	<0.005	0.002	<0.001	<0.0005
9	ストーブ	E社	2001	<0.0001	0.0003	0.38	<0.0001	0.18	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.6	<0.005	0.014	<0.001	<0.0005
10	プラズマテレビ	G社	2003	<0.0001	<0.0001	0.33	<0.0001	0.031	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.055	<0.005	0.007	<0.001	<0.0005
11	プリンター	I社	2008	<0.0001	<0.0001	0.0085	<0.0001	0.039	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.002	<0.005	0.032	<0.001	<0.0005
12	液晶テレビ	F社	2007	<0.0001	<0.0001	0.0017	<0.0001	0.016	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.005	<0.005	0.026	<0.001	<0.0005
13	ノートパソコン	Y社	2010	<0.0001	<0.0001	0.31	<0.0001	0.0052	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.005	<0.005	0.001	<0.001	<0.0005
14	電子レンジ	A社	2010	<0.0001	<0.0001	0.18	<0.0001	0.011	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.03	<0.005	0.032	<0.001	<0.0005
15	炊飯器	J社	2011	<0.0001	<0.0001	0.19	<0.0001	0.014	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.009	<0.001	<0.0005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.005	0.0005	0.01	0.01	0.05	-	-	0.0005

: 基準超過

鉛 (Pb) は含有試験では全体の**80%** (12検体/15検体)、溶出試験では**60%** (9検体/15検体) で基準超過。


アンチモン (Sb) は含有試験では全体の**20%** (3検体/15検体) で基準超過。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## 液晶ディスプレイ

試料名				含有試験 (wt%)							溶出試験 (mg/L)						
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Sb	As		Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Sb	As	
									As	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>							
1	液晶テレビ	D社	2003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	1.5	0.0019	0.0025	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.043	<0.001	
2	モニター	D社	2003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0018	0.25	0.33	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	0.086	
3	ノートパソコン	Z社	2005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
4	モニター	F社	2000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	1.4	0.0039	0.0052	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.044	<0.001	
5	パソコン（一体型）	F社	2005	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.022	0.0016	0.0021	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.020	<0.001	
6	ポータブルゲーム機	K社	2004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.82	0.21	0.28	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.022	0.015	
7	ポータブルDVDプレイヤー	G社	2004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0012	0.0003	0.0004	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
8	ノートパソコン	L社	2003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0082	0.59	0.80	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	0.068	
9	ノートパソコン	B社	2001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	1.4	0.008	0.011	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.035	<0.001	
10	モニター	E社	1998	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	0.013	0.41	0.54	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	0.067	
11	液晶テレビ	F社	2007	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0034	0.16	0.21	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	0.019	
12	ノートパソコン	Y社	2010	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0005	0.0012	0.0016	<0.0005	<0.001	0.002	<0.005	<0.001	<0.001	
13	ポータブルDVDプレイヤー	X社	2007	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.21	0.19	0.25	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	0.004	0.003	
14	モニター	W社	2008	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0004	0.0004	0.0005	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
15	デジタルフォトフレーム	G社	2009	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0006	0.0009	0.0012	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005	<0.001	<0.001	
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05	-	0.01

: 基準超過

アンチモン（Sb）は含有試験では全体の33%（5検体/15検体）で基準超過。

ヒ素（As）は含有試験では全体の40%（6検体/15検体）、溶出試験では全体の33%（5検体/15検体）で基準超過。


すなわち、全体の**60%**（9検体/15検体）がSbかAsについて基準超過。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## プラズマディスプレイ

試料名				含有試験 (wt%)				溶出試験 (mg/L)			
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>
1	プラズマテレビ	G社	2003	<0.0001	0.0013	0.0047	0.0001	<0.0005	<0.001	0.045	<0.005
2	プラズマテレビ	C社	2003	<0.0001	0.0013	0.011	<0.0001	<0.0005	<0.001	3.3	<0.005
3	プラズマテレビ	M社	1999	<0.0001	0.0013	0.0028	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.83	<0.005
4	プラズマテレビ	A社	2003	<0.0001	0.0021	0.0073	<0.0001	<0.0005	<0.001	1.0	<0.005
5	プラズマテレビ	C社	2003	<0.0001	0.0014	0.012	<0.0001	<0.0005	<0.001	2.0	<0.005
6	プラズマテレビ	N社	2001	<0.0001	0.0013	0.018	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.12	0.023
7	プラズマテレビ	M社	2001	<0.0001	0.0012	0.0052	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.11	<0.005
8	プラズマテレビ	F社	2003	<0.0001	0.0014	0.0059	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.11	0.009
9	プラズマテレビ	A社	2003	<0.0001	0.0020	0.65	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.03	<0.005
10	プラズマテレビ	C社	2001	<0.0001	0.0014	0.014	<0.0001	<0.0005	<0.001	3.2	<0.005
11	プラズマテレビ	C社	2006	<0.0001	0.0014	1.1	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.081	<0.005
12	プラズマテレビ	C社	2006	<0.0001	0.0014	1.0	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.075	<0.005
13	プラズマテレビ	C社	2010	<0.0001	0.0015	0.0019	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.03	<0.005
14	プラズマテレビ	A社	2010	<0.0001	0.0015	0.72	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.17	<0.005
15	プラズマテレビ	A社	2008	<0.0001	0.0022	0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.017	<0.005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05

: 基準超過

鉛（Pb）は含有試験では全体の27%（4検体/15検体）、溶出試験では100%（15検体/15検体）で基準超過。


含有量が基準値以下でも溶出試験で基準超過するものが多い。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## 電源ケーブル

試料名				含有試験 (wt%)				溶出試験 (mg/L)			
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>
1	モニター	D社	2003	<0.0001	<0.0001	0.0006	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
2	液晶テレビ	D社	2003	<0.0001	<0.0001	0.0007	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.005	<0.005
3	レーザープリンター	I社	2004	<0.0001	<0.0001	0.0016	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
4	電子レンジ	B社	2000	<0.0001	<0.0001	0.13	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.038	<0.005
5	炊飯器	B社	1999	<0.0001	0.0031	0.22	<0.0001	<0.0005	0.003	0.035	<0.005
6	プリンター	H社	2002	<0.0001	<0.0001	0.50	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.007	<0.005
7	ラジカセ	A社	1997	<0.0001	<0.0001	0.59	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.015	<0.005
8	ビデオデッキ	D社	2000	<0.0001	<0.0001	0.58	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.014	<0.005
9	VDR-DVD	D社	2002	<0.0001	<0.0001	0.0009	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.005	<0.005
10	モニター	F社	2000	<0.0001	<0.0001	0.26	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.007	<0.005
11	プリンター	I社	2008	<0.0001	<0.0001	0.0004	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
12	液晶テレビ	F社	2007	<0.0001	<0.0001	0.0005	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
13	プラズマテレビ	C社	2006	<0.0001	<0.0001	0.0017	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.012	<0.005
14	電子レンジ	A社	2010	<0.0001	<0.0001	0.0010	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
15	炊飯器	J社	2011	<0.0001	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05

: 基準超過

鉛（Pb）は含有試験では全体の40%（6検体/15検体）、溶出試験では33%（5検体/15検体）で基準超過。

対象は全て塩化ビニル製であるが、製造年が新しいものほど鉛の含有量が低い傾向。RoHS規制施行以前のものに限ると、


鉛（Pb）は含有試験では全体の**60%**（6検体/10検体）、溶出試験では40%（4検体/10検体）で基準超過。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## 電解コンデンサ

試料名				含有試験 (wt%)				溶出試験 (mg/L)			
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>
1	モニター	D社	2003	<0.0001	<0.0001	0.0066	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.037	<0.005
2	液晶テレビ	D社	2003	<0.0001	0.0003	0.36	<0.0001	<0.0005	0.006	13.0	<0.005
3	モニター	F社	2000	<0.0001	<0.0001	0.0072	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.29	#<0.01
4	パソコン(一体型)	F社	2005	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
5	ラジカセ	A社	1997	<0.0001	<0.0001	0.16	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.047	<0.005
6	プリンター	H社	2005	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.1	<0.005
7	電子レンジ	G社	1996	<0.0001	0.0002	0.10	<0.0001	<0.0005	<0.001	1.1	<0.005
8	ビデオデッキ	D社	2000	<0.0001	<0.0001	0.27	<0.0001	<0.0005	<0.001	2.9	<0.005
9	ビデオ-DVD	C社	2002	<0.0001	0.0003	0.14	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.26	<0.005
10	プラズマテレビ	G社	2003	<0.0001	<0.0001	0.12	<0.0001	<0.0005	<0.001	1.9	#<0.01
11	プリンター	I社	2008	<0.0001	<0.0001	0.019	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.073	<0.005
12	液晶テレビ	F社	2007	<0.0001	<0.0001	0.0041	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.027	<0.005
13	プラズマテレビ	C社	2006	<0.0001	<0.0001	0.018	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.001	<0.005
14	電子レンジ	A社	2010	<0.0001	0.0001	0.0078	<0.0001	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.005
15	ゲーム機(PS2)	F社	2012	<0.0001	0.0006	0.14	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.16	<0.005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05

: 基準超過


鉛(Pb)は含有試験では全体の47%(7検体/15検体)、溶出試験では**80%**(12検体/15検体)で基準超過。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## 蛍光灯

試料名				含有試験 (wt%)				溶出試験 (mg/L)			
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>
1	モニター	D社	2003	0.036	<0.0001	0.0031	<0.0001	0.048	<0.001	<0.001	<0.005
2	液晶テレビ	D社	2003	0.0041	<0.0001	0.0022	<0.0001	0.034	0.002	<0.001	<0.005
3	パソコン(一体型)	F社	2005	0.0047	<0.0001	0.0005	<0.0005	0.096	<0.001	<0.001	#<0.05
4	モニター	G社	1998	0.032	<0.0001	0.0058	<0.0001	0.54	<0.001	0.018	#<0.02
5	蛍光灯	A社	2008以前	0.0002	<0.0001	0.0082	<0.0001	0.0025	<0.001	<0.001	<0.005
6	蛍光灯	A社	2008以前	<0.0001	<0.0001	0.0068	<0.0001	0.026	<0.001	<0.001	<0.005
7	蛍光灯	A社	2008以前	<0.0001	<0.0001	0.014	<0.0001	0.013	<0.001	0.001	<0.005
8	蛍光灯	B社	2006以前	0.0002	<0.0001	0.0012	<0.0001	0.15	<0.001	0.003	<0.005
9	蛍光灯	B社	2006以前	0.0011	<0.0001	0.53	<0.0001	0.061	<0.001	0.003	<0.005
10	蛍光灯	E社	2006以前	<0.0001	<0.0001	0.015	<0.0001	0.004	<0.001	0.033	<0.005
11	蛍光灯	N社	2007-2011	0.0003	<0.0001	0.011	<0.0001	0.064	<0.001	<0.001	<0.005
12	蛍光灯	A社	2008以降	<0.0001	<0.0001	0.016	<0.0001	0.015	<0.001	<0.001	<0.005
13	液晶テレビ	F社	2007	0.008	<0.0001	0.0009	<0.0001	0.17	<0.001	<0.001	<0.005
14	モニター	W社	2008	0.001	<0.0001	0.0005	<0.0001	0.32	<0.001	0.007	#<0.02
15	蛍光灯	A社	2012	<0.0001	<0.0001	0.0011	<0.0001	0.0033	<0.001	<0.001	<0.005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05

: 基準超過

鉛 (Pb) は含有試験では全体の7% (1検体/15検体)、溶出試験では13% (2検体/15検体) で基準超過。


水銀 (Hg) は含有試験では基準超過はなかったが、溶出試験では100% (15検体/15検体) で基準超過。

1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（実測調査）

## ガス放電ランプ

試料名				含有試験 (wt%)				溶出試験 (mg/L)			
No.	製品名	メーカー	製造年	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>	Hg	Cd	Pb	Cr <sup>6+</sup>
1	水銀灯	B社	2003	0.0024	0.0005	0.0015	<0.0001	0.020	<0.001	0.002	<0.005
2	メタルハライドランプ	U社	2003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.015	<0.001	0.004	<0.005
3	メタルハライドランプ	T社	2005	0.0029	<0.0001	0.50	<0.0001	0.0023	<0.001	0.039	<0.005
4	メタルハライドランプ	T社	1996	0.0037	0.0001	0.0006	<0.0001	0.23	<0.001	0.016	<0.005
5	ナトリウムランプ	B社	1999	0.0061	<0.0001	0.24	<0.0001	0.065	<0.001	0.042	<0.005
6	メタルハライドランプ	B社	2002	0.0087	<0.0001	0.35	<0.0001	0.13	<0.001	0.11	<0.005
7	キセノンランプ	Q社	2000	0.013	<0.0001	0.016	<0.0001	0.19	<0.001	0.027	<0.005
8	キセノンランプ	Q社	2000	0.23	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.17	<0.001	0.002	<0.005
9	ハロゲンランプ	U社	2001	0.0001	0.0033	<0.0001	<0.0001	0.030	<0.001	0.010	<0.005
10	ハロゲンランプ	V社	2003	<0.0001	0.0003	0.0002	<0.0001	<0.0005	<0.001	0.002	#<0.01
11	高圧水銀ランプ	P社	2008	0.058	0.0001	0.0026	<0.0001	0.071	<0.001	0.038	<0.005
12	水銀ランプ	B社	2007	0.0004	<0.0001	0.0004	<0.0001	0.23	<0.001	0.21	<0.005
13	ネオン管	R社	2010	<0.0001	0.0008	15.0	<0.0001	0.0027	<0.001	0.78	<0.005
14	キセノンランプ	S社	2010	<0.0001	<0.0001	0.0032	<0.0001	0.0021	<0.001	0.001	<0.005
15	水銀ランプ	O社	2011	0.037	<0.0001	0.78	<0.0001	0.0081	<0.001	0.045	<0.005
判定基準値				0.1	0.1	0.1	0.1	0.0005	0.01	0.01	0.05

: 基準超過

鉛 (Pb) は含有試験では全体の33% (5検体/15検体)、溶出試験では67% (10検体/15検体) で基準超過。  
 水銀 (Hg) は含有試験では全体の7% (1検体/15検体)、溶出試験では93% (14検体/15検体) で基準超過。



## 調査結果（実測調査）

### 《プリント基板》

鉛（Pb）は含有試験で全体の80%と過去の調査結果と同様に高い傾向がみられた。溶出試験でも60%が基準超過しており、基準超過する可能性が高い。製造年が近年のものでも基準超過する可能性が高くその製造年に関係なく注意が必要である。

RoHS規制以前製造製品の基板の一部にはアンチモン（Sb）が規制値以上に含有されているものもあり、これらは難燃助剤等の用途で添加されているものと推測される。

### 《液晶ディスプレイ》

アンチモン（Sb）は製造年に関わらず含有試験で全体の33%で基準超過が確認されており1%を超える高濃度の含有をしているものも確認された。アンチモン（Sb）はガラスの透明度を増す清澄剤と使用されており、それに由来するものと推測される。

ひ素（As）は含有試験では全体の40%、溶出試験では全体の33%で基準超過しており、製造年の古いものほど基準超過の多い傾向であった。ひ素（As）がガラスの製造工程において、鉄の不純物による緑色の脱色や溶融時の消泡剤として使用されており、それに由来するものと推測される。すなわち、全体の60%（9検体/15検体）がSbかAsについて基準超過。

### 《プラズマディスプレイ》

鉛（Pb）は含有試験では全体の27%、溶出試験では100%で基準超過してた。含有量が規制値内の低い値でも溶出試験で基準超過する可能性が高く、製造年に関わらず注意が必要である。

## 調査結果（実測調査）

### 《電源ケーブル》

RoHS規制以前のものについては、鉛（Pb）は含有試験で全体の60%、溶出試験では40%で基準超過であった。銅線を用いた炎色反応で確認したところ、いずれも青色の炎を示し、塩素が高濃度で含まれる塩化ビニル製であることが確認された。

RoHS規制以降に製造されたものは鉛の含有量が低い傾向が認められることから近年は安定剤として鉛（Pb）を使用していない塩化ビニルが主流であると推測される。

### 《電解コンデンサー》

鉛（Pb）は含有試験では全体の47%、溶出試験では80%で基準超過であった。RoHS規制以降に製造された製品に使用されている部品からも基準超過で検出されているものもあり、製造年に関係なく注意が必要である。

### 《蛍光管》

鉛（Pb）についても含有試験で全体の7%、溶出試験で13%が基準超過していた。水銀（Hg）は含有試験では基準超過はなかったが、溶出試験では製造年に関わらず100%で基準超過しており、製造年に関わらず注意が必要である。

### 《ガス放電ランプ》

鉛（Pb）は含有試験では全体の33%、溶出試験では67%で基準超過。水銀（Hg）は含有試験では全体の7%、溶出試験では93%で基準超過が確認されており年代に関わらず注意が必要である。

## 調査方法（文献調査・ヒアリング調査）

### 1) 既往文献のレビュー

- 対象部品について、既往研究に基づく分析結果を整理。整理対象文献は以下のとおり。
  - ✓ 環境省：使用済電気電子機器からの有用金属のリサイクル及び適正処理に関する調査業務報告書（平成24年3月）
  - ✓ 環境省・経済産業省：平成22年度使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会とりまとめ（平成23年3月）
  - ✓ 梶原夏子, 貴田晶子, 滝上英孝 (2011) 可搬型蛍光X線分析計による各種製品部材中RoHS指令対象物質のスクリーニング調査. 環境化学, 21 (1), 13-20
  - ✓ 関戸知雄他 (2001) 家庭系粗大ごみ中に含まれる鉛量の推定. 土木学会論文集No.671/VII-18, 49-58, 2001.2 等

### 2) J-Mossに関するメーカー公開情報の整理

- 製造事業者各社ウェブサイトより、J-Mossに基づく商品別「含有箇所による含有状況」に関する情報を整理（対象範囲は国内シェア上位5社の製品）。
  - ✓ 対象製品はパーソナルコンピュータ、ユニット形エアコンディショナ、テレビ受像機、電気冷蔵庫、電気洗濯機、電子レンジ、衣類乾燥機の7品目
  - ✓ 対象物質は、Pb、Hg、Cd、Cr<sup>6+</sup>、PBB、PBDE
- 上記の整理をした上で、メーカーへのヒアリングを実施し、メーカーにおける対応状況を把握。

## 1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（既往文献のレビュー）

- 各種電気電子機器の基板については、鉛に関して、含有量分析を実施した80サンプルのうち78サンプルにおいて0.1%を超過。
- 液晶ディスプレイについては、デジタルカメラの液晶の一部のサンプルにおいて0.1%を超過。
- ただし、分析結果は元素ベースである点に留意。
- なお、分析対象となった製品の詳細（製造年次、メーカー名等）は不明。

◎プリント基板の有害物質等の含有状況（一部抜粋）

	製品	Hg	Cd	Pb	Cr6+	Cr	Sb	Be	PCBs
映像機器	ブラウン管テレビ								
	液晶テレビ	<0.0001	0.0002	0.37		0.056	0.17	<0.0001	
	液晶テレビ			1.59			0.18		
	プラズマテレビ								
	デジタルカメラ			2.1		0.0082	0.043		
	デジタルカメラ		0.0001	1.4		0.54	0.14	0.01	
	デジタルカメラ	<0.000001	<0.0001	2.2		0.0097	0.19	0.0013	
	デジタルカメラ	<0.000001	<0.0001	1.8		0.0078	0.19	0.002	
	デジタルカメラ	<0.000005	<0.0002	0.255		0.049	0.24	<0.005	
	デジタルカメラ	<0.0001	<0.01	1.04		1.57	0.149	0.02	
	デジタルカメラ	<0.000005	<0.0001	1.5		0.69	0.18	-	
	デジタルカメラ	-	-	1.88	-	-	0.38	-	
	デジタルカメラ	<0.000005	<0.0001	2.3		0.29	0.087	0.0009	
	デジタルカメラ	<0.0001	<0.0001	1.2		0.13	0.2	0.0017	
	デジタルカメラ	<0.0001	<0.0001	2.2369584		0.368423	0.13866	0.004378	
	デジタルカメラ	<0.0001	0.0003	2.41		0.438	0.0841	0.0055	
	プロジェクター	<0.0001	0.0001	2.8		0.058	0.074	<0.0001	

出典：環境省：使用済電気電子機器からの有用金属のリサイクル及び適正処理に関する調査業務報告書（平成24年3月）

経済産業省：平成23年度地球温暖化問題等対策調査（レアメタルリサイクル実態調査）報告書（平成24年3月）

環境省・経済産業省：平成22年度使用済小型家電からのレアメタルの回収及び適正処理に関する研究会とりまとめ（平成23年3月）

## 1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（J-Mossに関するメーカー公開情報の整理）

- 製造事業者等のウェブサイトよりJ-Moss対応状況を整理。
- 欧州RoHS指令では、現在の技術で即座に規制対象物質を不使用とすることが難しいとされる部分について、「適用除外」として当該物質の使用が例外的に認められている。J-Mossでは、RoHS指令の適用除外項目に該当する場合には、その旨を開示することとなっている。
- パーソナルコンピュータに関しては、調査対象のすべての製品で、プリント基板及び電解コンデンサの鉛が除外項目に該当。過半数の製品で、液晶ディスプレイの鉛・水銀、外部電源ケーブルの鉛、蛍光管の鉛・水銀が除外項目に該当。したがって、対象部品は適用除外項目として対象物質を含有している可能性を示唆。
- ユニット形エアコンディショナ、テレビ受像機、電気冷蔵庫、電気洗濯機、電子レンジ、衣類乾燥機でも同様に、対象部品は適用除外項目として対象物質を含有している可能性を示唆。

### ◎ パーソナルコンピュータのJ-Moss対応状況整理結果

部品	Pb	Hg	Cd	Cr(VI)	PBB	PBDE
プリント基板	31/31	0/31	0/31	0/31	0/31	0/31
液晶ディスプレイ	9/11	7/11	2/11	0/11	0/11	0/11
プラズマディスプレイ	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
外部電源ケーブル	15/21	0/21	0/21	0/21	0/21	0/21
電解コンデンサ	31/31	0/31	0/31	0/31	0/31	0/31
蛍光管	8/10	7/10	2/10	0/10	0/10	0/10
ガス放電ランプ	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0

※ 除外項目(または基準値以上)の分類数/調査した分類数

※J-Mossの公開情報は、今回の調査対象部品よりも大きな単位で整理されており(例えば、あるメーカーのパーソナルコンピュータに関する情報は、実装基板、HDドライブ、液晶パネル、筐体、キーボード、付属品という分類で公開されている)、そのまま両者の関係を整理することは困難である。

※したがって、まず始めに、欧州RoHS指令の適用除外規定の項目等を参考に、J-Mossの公開情報における分類と対象部品との対応関係を整理した。

※その上で、対象部品に関する各製造事業者のJ-Moss対応状況を整理した。

## 1. 使用済電子機器を構成する部品の有害性調査結果について

# 調査結果（まとめ）

- 実測調査、メーカー公表情報の調査、既往文献のレビューを行った結果を下表に整理した。
- 実測調査より、ほとんどの部品が告示の基準を超えていることが判明。また、メーカーの公表情報、既往文献のレビューからも、実測調査の結果が裏付けられている。

部品	実測調査より、告示の基準を超えるもの／分析サンプル数		メーカー公表情報に基づく考察	既往文献のレビューに基づく考察
	含有量	溶出量		
プリント基板	Pb: 12 / 15 Sb: 3 / 15	Pb: 9 / 15	各部品について、告示の基準値を超えていた物質について、メーカーの公表情報を確認できたものは全て除外項目とされていた。一方、メーカーの公表情報にて除外項目とされている物質について、今回の分析結果を確認すると、告示の基準値を超えている場合と超えていない場合の両パターンが見られた。  メーカー公表情報で「基準値以下」とされている項目については、含有試験による分析結果も基準値以下である。	含有量分析を実施した80サンプルのうち78サンプルにおいてバーゼル法の有害性判断の基準値である0.1%を超過
液晶ディスプレイ	Sb: 5 / 15 As: 6 / 15	As: 5 / 15		デジタルカメラの液晶の一部において、Pbがバーゼル法の有害性判断の基準値である0.1%を超過
プラズマディスプレイ	Pb: 4 / 15	Pb: 15 / 15		データなし
外部電源ケーブル (RoHS以前に限定)	Pb: 6 / 15	Pb: 5 / 15		
	Pb: 6 / 10	Pb: 4 / 10		
電解コンデンサ	Pb: 7 / 15	Pb: 12 / 15		
蛍光管	Pb: 1 / 15	Pb: 2 / 15 Hg: 15 / 15		
ガス放電ランプ	Pb: 5 / 15 Hg: 1 / 15	Pb: 10 / 15 Hg: 14 / 15		

## 検討の趣旨・目的

雑品スクラップの状態では輸出申告される場合があるが、このような雑品スクラップの有害性を判定するにはどうしたらよいか。



(環境省撮影)

その1案として、もし「最も有害性が高い部品」を選定して有害性を判定するという方法をとるとしたら、それは具体的にはどのように実施可能か？

# 最も有害性が高い部品の選定方法（案）

## 1) 製品の選定

本調査における電子部品の分析の結果、製品の品目による有害物質の基準超過の状況については有意な差は認められなかった。

製造年については全体的にRoHS規制後に製造された製品も含めて基準超過が認められるが、対象部位によってはRoHS規制以前のもものがそれ以降に製造された製品と比較して基準超過の割合が高いものもある。

⇒分析対象とする製品の選定については、金属スクラップに含まれる各製品群より製造年の古いものを選定する（ことで、最も有害性が高いものを選んだこととみなす）。

## 2) 部品の選定

21頁に示した通り、本調査の対象部品（プリント基板、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、外部電源ケーブル、電解コンデンサ、蛍光管、ガス放電ランプ）の過半数から基準を超える有害物質が検出されている。

⇒選定した製品についてこれらの部品が含まれる場合には、対象部品のすべてについて分析を実施する。



# サンプリング（案）

## 3) 対象部品のサンプリング

### ① プリント基板

製品に含まれるすべての基板を対象とし、実装基板よりコンデンサ及び放熱板等の金属部位を取り外したものの全量を分析対象とする（取り外した電解コンデンサは全て⑤へ）。コネクタおよびその他の半導体部品等は取り外さない。

### ② 液晶ディスプレイ

対象部品より必要量を採取して分析対象とする。

### ③ プラズマディスプレイ

対象部品が複数のガラス板で構成されているため、対象部位の形状を考慮しそれら全体が均一となるように必要量を採取して分析対象とする。

### ④ 外部電源ケーブル

コネクタの金属部分を取り外した後、全量を分析する。

## サンプリング（案）

### 3) 対象部品のサンプリング

#### ⑤ 電解コンデンサ

大きさによらず製品に含まれるすべての実装基板に取り付けられている電解コンデンサを対象とする。

製品に含まれるすべての電解コンデンサの全量を分析対象とする。

#### ⑥ 蛍光管

製品に含まれる全量を分析対象とする。

#### ⑦ ガス放電ランプ

製品に含まれる全量を分析対象とする。

※いずれの部位も、上記に示した各部位の分析対象の重量を分母として含有量を求める。

## 分析方法（案）

### 4) 試料調製

#### 1) 基板、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、外部電源ケーブル、電解コンデンサの試料調製

手解体によって他の部位と分けた部品サンプルを50mm程度に裁断又は破砕し、カッティングミル等で0.5～5mmに粗粉碎する。粗粉碎した試料を十分に混合し、溶出試験用試料とする。

5mm以下に破砕した溶出試験用の試料を、インクリメント縮分法（JIS K 0060準拠）等により縮分後、凍結粉碎等により0.5mm以下まで微粉碎したものを含有量試験用試料とする

#### 2) 蛍光管及びガス放電ランプの試料調製

蛍光管やガス放電ランプに含まれる気体の水銀の損失を防ぐため、試料の破砕は試料を液体窒素で冷却しながら実施する。破砕粒度や試験試料の採取は、他の部位と同様に実施する。破砕作業および試料採取は試料を冷却しながら行い、試料調製後は直ちに試験を行う。また、破砕等の作業は安全性を確保するために、活性炭での排気処理が可能なドラフトチャンバーの中等で実施する。

### 5) 分析試験方法

従来の規定通り。

## 分析方法（案）

### 6) 分析対象元素

各部品につき分析試験を行うべき元素は、今回の分析調査結果を踏まえ、下表に掲げる元素を基本とする。ただし、必要に応じ、バーゼル告示別表第3第17号～第41号までに掲げる元素の全てを対象とする。

	分析対象
プリント基板	Pb,Sb
液晶ディスプレイ	Sb,As
プラズマディスプレイ	Pb
外部電源ケーブル	Pb
電解コンデンサ	Pb
蛍光管	Hg,Pb
ガス放電ランプ	Hg,Pb

### 選定方法の具体例

# 例1：同一な製品群の混合物の場合

調査対象が同一な製品群の混合物である場合にはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。

例えば、デジタルカメラ100台が対象の場合、年代の古いものを1サンプル抜き取り調査対象の製品とする。（※1）

デジタルカメラからプリント基板、電解コンデンサ、液晶の3種類を取り外し、それぞれについて含有量及び溶出量の分析を実施する。

分析対象部位のいずれかひとつでも基準超過した場合（例えば基板で鉛が基準超過し、液晶は基準超過しない場合）には、その製品群は規制対象となる。（※2）

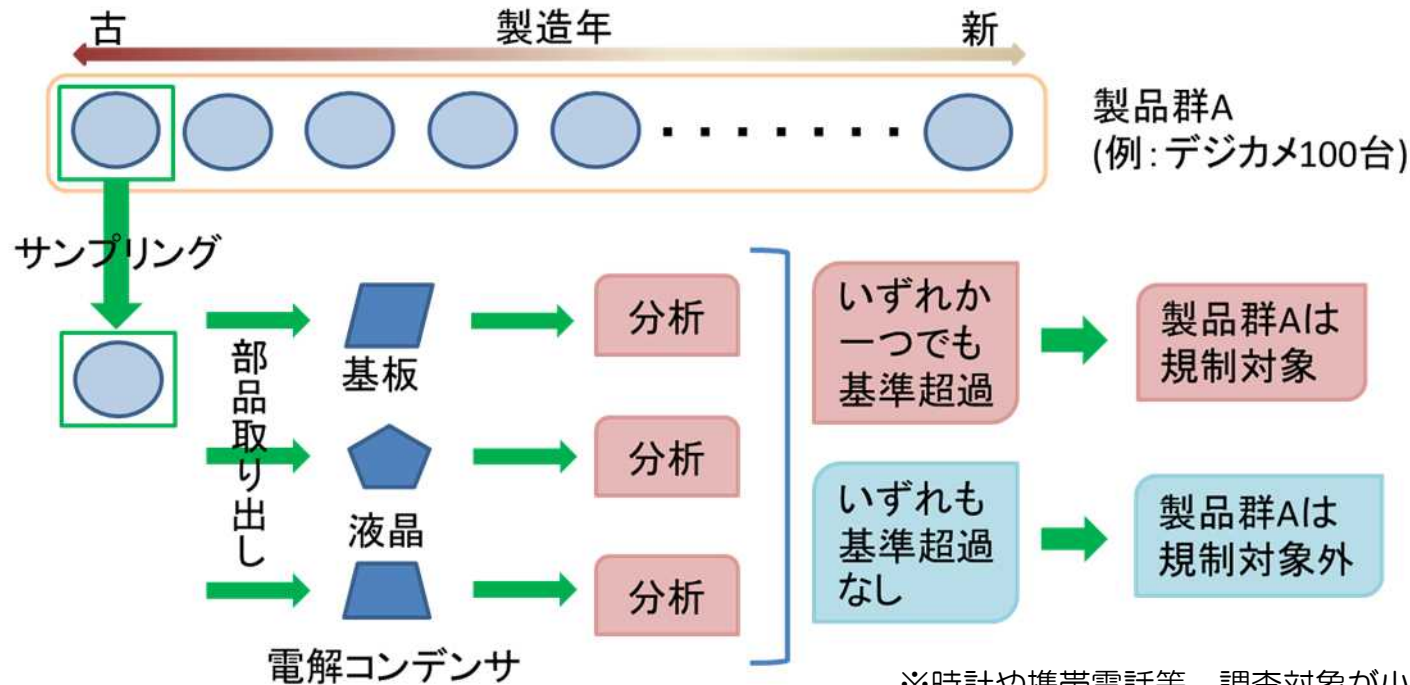
※1 時計や携帯電話等、調査対象が小型の製品で分析試料の確保が難しい場合は、複数個の製品の部品を混合したものを1サンプルとして分析対象とする。

※2 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

選定方法の具体例

# 例1：同一な製品群の混合物の場合

調査対象が同一な製品群の混合物である場合にはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。



※時計や携帯電話等、調査対象が小型の製品で分析試料の確保が難しい場合は、複数個の製品の部品を混合したものを1サンプルとして分析対象とする。

### 選定方法の具体例

## 例2：複数の製品の混合物の場合

調査対象が複数の製品の混合物である場合にはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。

例えば、デジタルカメラ100台とミシン100台の2種類の製品群の混合物である場合には、デジタルカメラ、ミシンのそれぞれについて年代の古いものを1サンプル抜き取り調査対象の製品とする。

デジタルカメラからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶の3種類を、ミシンからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶、外部電源ケーブルの4種類を取り外し、それぞれについて含有量及び溶出量の分析を実施する。

各製品の分析対象部位のいずれかひとつでも基準超過した場合（例えばデジタルカメラのプリント基板で鉛が基準超過し、液晶は基準超過なしの場合）には、その製品群は規制対象となる。

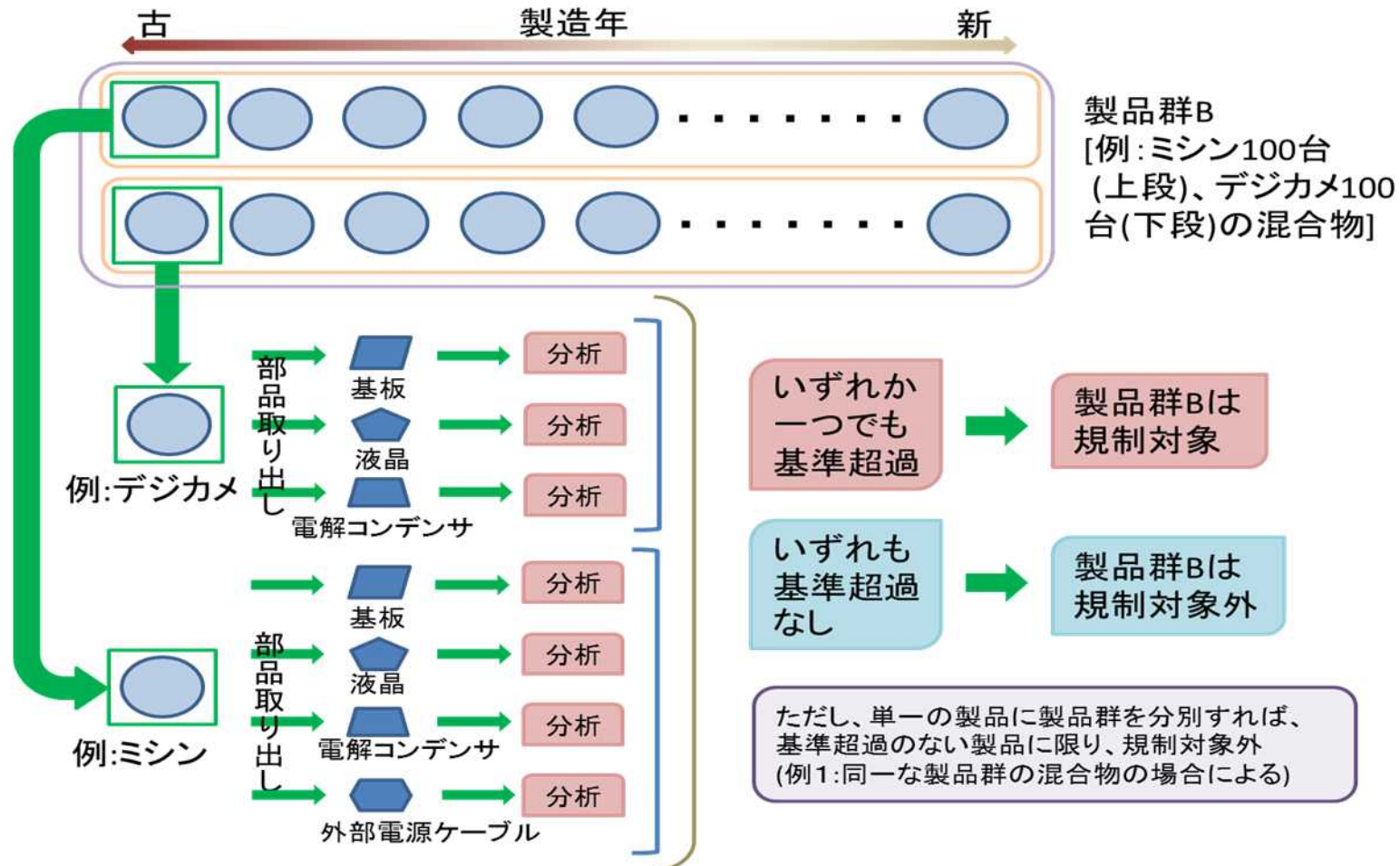
また、例えばデジタルカメラで基準超過がありミシンで基準超過なしの場合は混合物として輸出する場合は全体が規制対象となるが、デジタルカメラとミシンをそれぞれの製品群に分別した場合には、デジタルカメラは規制対象となるがミシンは規制対象外となる。

※ 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

選定方法の具体例

# 例2：複数の製品の混合物の場合

調査対象が複数の製品の混合物である場合にはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。





### 選定方法の具体例

# 例3：同一種類の部品の混合物の場合

調査対象が部品の混合物の場合には、その年代の特定が困難である。この場合は以下の手順でサンプリングを実施する。

調査対象が同一な部品の混合物である場合には混合物から分析の必要量が確保できるように複数個の部品を抜き取りそれら全量を混合したものを分析対象とする。

例えば、プリント基板100個の混合物が対象の場合、複数個（目安として3～5個程度）のプリント基板を抜出してそれらを混合した物を分析対象とする。

含有量及び溶出量の分析を実施し、基準超過した場合、この部品群は全て規制対象となる。

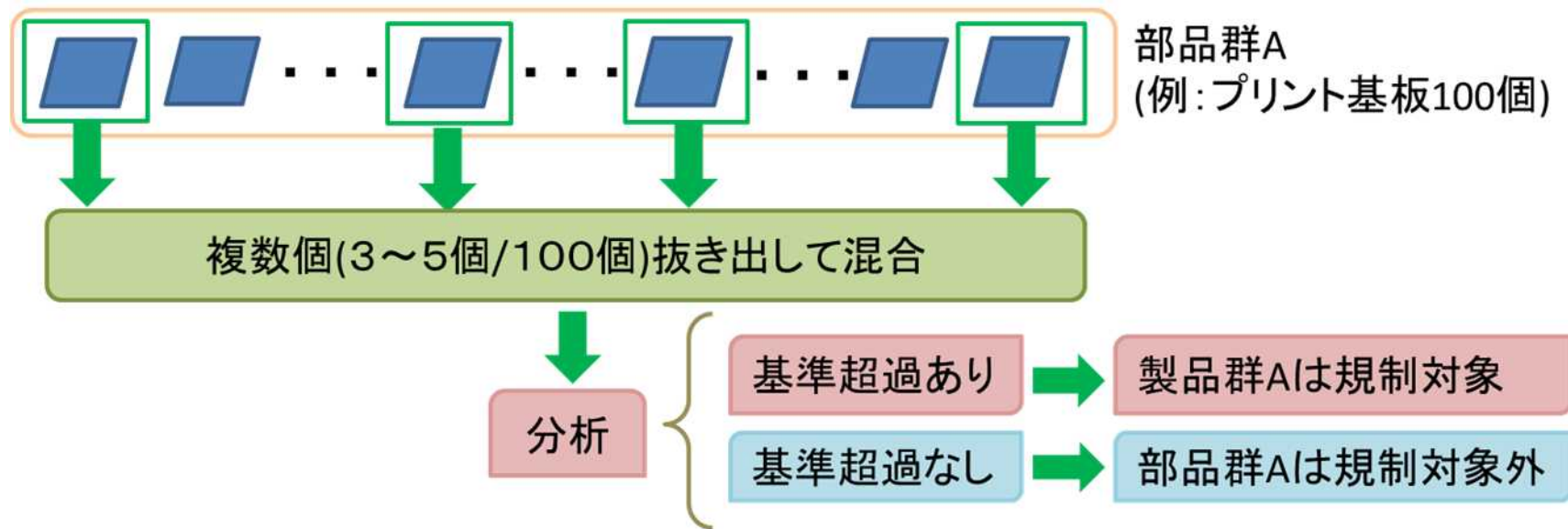
※ 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

選定方法の具体例

# 例3：同一種類の部品の混合物の場合

調査対象が部品の混合物の場合には、その年代の特定が困難である。この場合は以下の手順でサンプリングを実施する。

調査対象が同一な部品の混合物である場合には混合物から分析の必要量が確保できるように複数個の部品を抜き取りそれら全量を混合したものを分析対象とする。



### 選定方法の具体例

# 例4：複数の部品の混合物の場合

調査対象が複数の部品の混合物である場合にはそれぞれの部品群よりそれぞれ複数個の部品を抜き取り、それぞれの部品群を調査対象とする。

例えば、プリント基板100個と液晶100個の2種類の製部品群の混合物である場合には、プリント基板、液晶のそれぞれについて複数個のサンプルを抜き取り、複数個のプリント基板の混合物及び複数の液晶の混合物のそれぞれを調査対象とする。

含有量及び溶出量の分析を実施し、基準超過した場合、それぞれの部品群が規制対象となる。

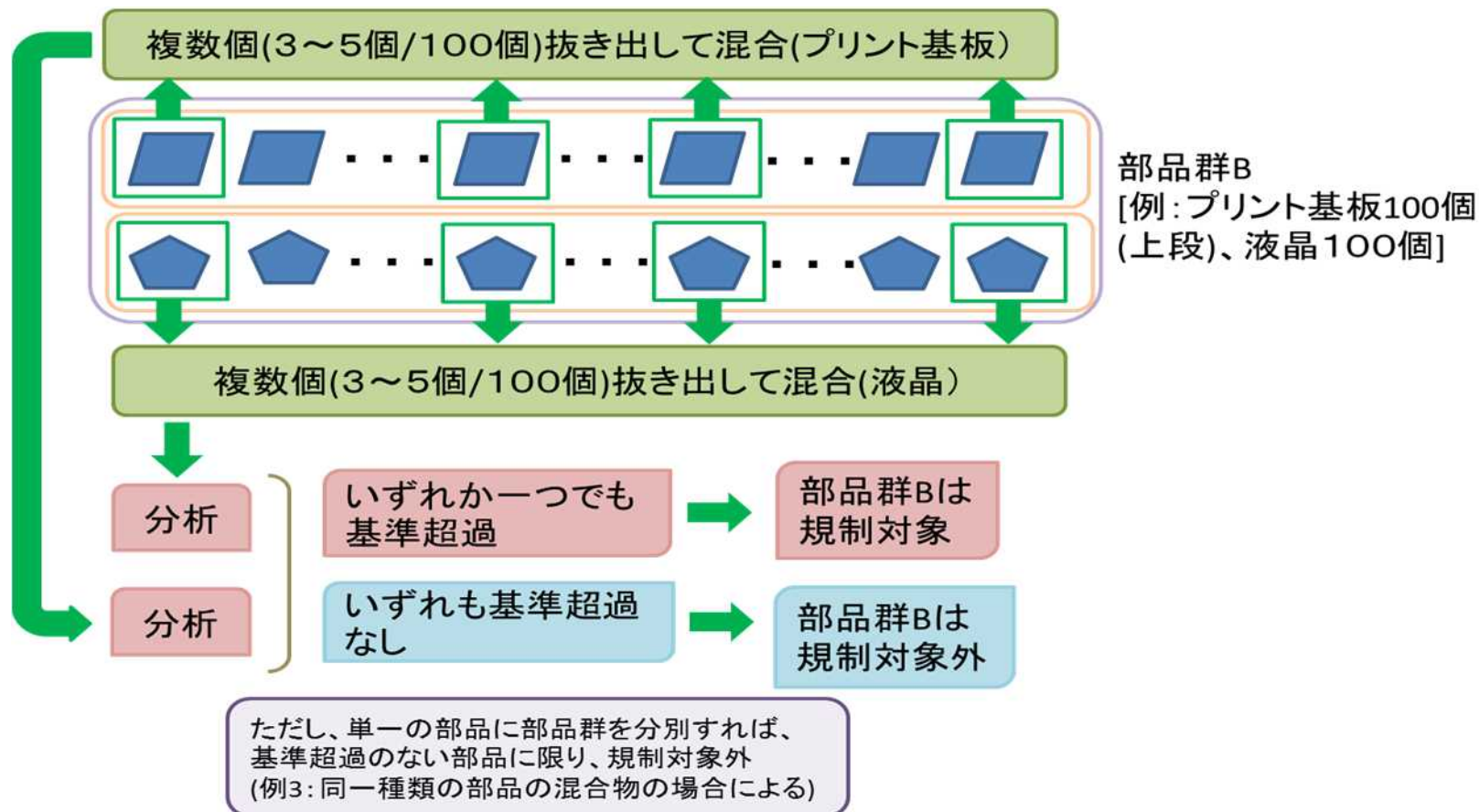
また、例えばプリント基板で基準超過があり液晶で基準超過なしの場合は混合物として輸出する場合は全体が規制対象となるが、プリント基板と液晶をそれぞれの部品群に分別した場合には、プリント基板は規制対象となるが液晶は規制対象外となる。

※ 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

選定方法の具体例

# 例4：複数の部品の混合物の場合

調査対象が複数の部品の混合物である場合にはそれぞれの部品群よりそれぞれ複数個の部品を抜き取り、それぞれの部品群を調査対象とする。



### 選定方法の具体例

# 例5：複数の製品及び部品の混合物の場合

調査対象が複数の製品及び部品の混合物である場合には、製品についてはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。また部品については混合物から複数個の部品を抜き取りそれら全量を混合したものを分析対象とする。

例えば、デジタルカメラ100台、ミシン100台、プリント基板100個の2種類の製品群と一種類の部品群の混合物である場合には、デジタルカメラ、ミシンのそれぞれについて年代の古いものを1サンプル抜き取り調査対象の製品とし、プリント基板については複数個のプリント基板を抜出してそれぞれを混合した物を分析対象とする。

デジタルカメラからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶の3種類を、ミシンからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶、外部電源ケーブルの4種類を取り外し、それぞれについて含有量及び溶出量の分析を実施する。

各製品の分析対象部位のいずれかひとつでも基準超過した場合（例えばデジタルカメラのプリント基板で鉛が基準超過し、液晶は基準超過しない場合）には、その製品群は規制対象となる。

また、例えばデジタルカメラ、ミシンで基準超過なしであるが、プリント基板で基準超過の場合は混合物として輸出する場合は全体が規制対象となるが、プリント基板、デジタルカメラとミシンをそれぞれの製品群に分別した場合には、プリント基板は規制対象となるが、デジタルカメラとミシンは規制対象外となる。

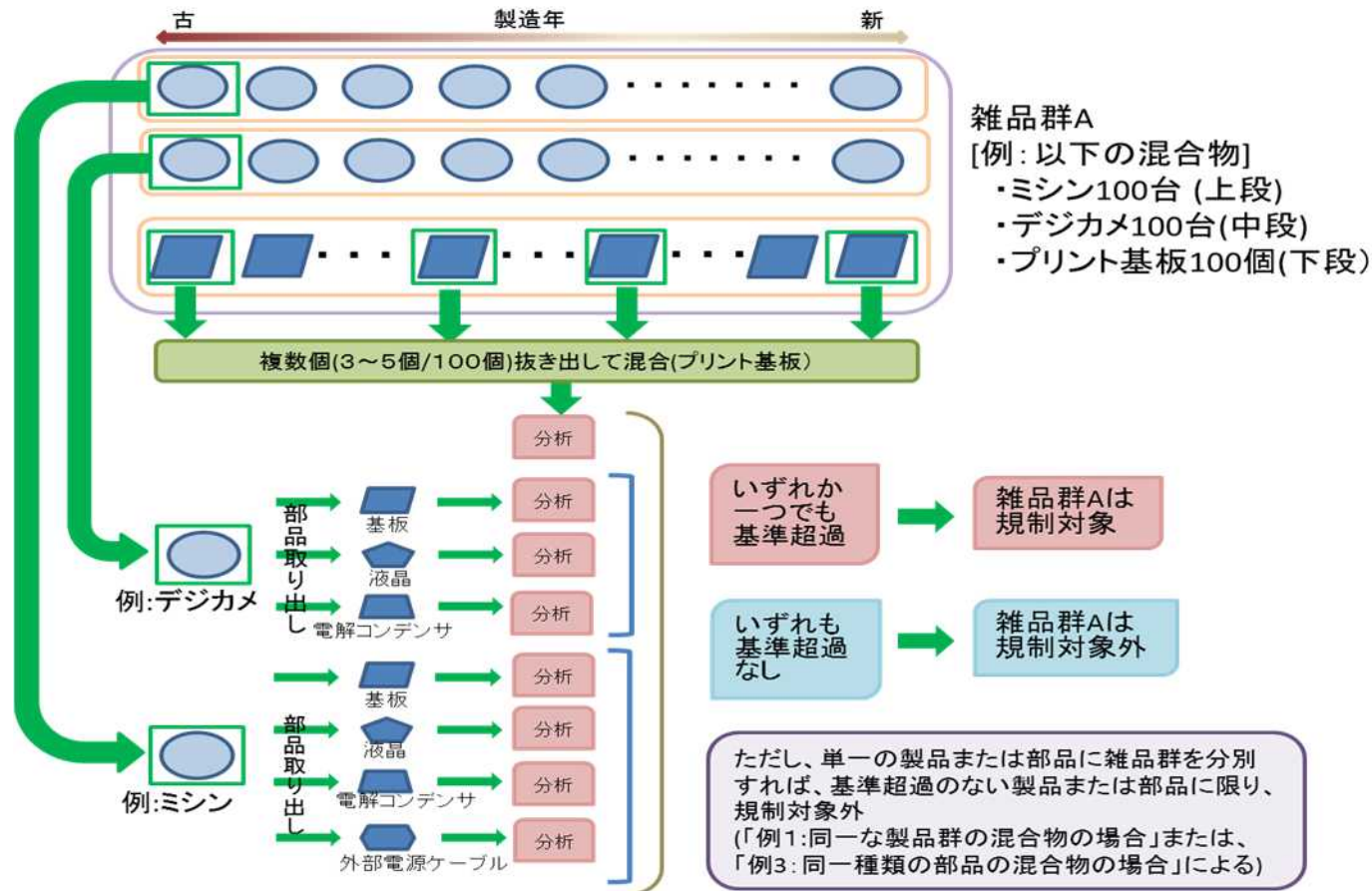
※ 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

## 2. 雑品スクラップからの部品選定方法

### 選定方法の具体例

# 例5：複数の製品及び部品の混合物の場合

調査対象が複数の製品及び部品の混合物である場合には、製品についてはそれぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。また部品については混合物から複数個の部品を抜き取りそれら全量を混合したものを分析対象とする。



### 選定方法の具体例

# 例6：分別不能な多種の製品が混在する 雑品スクラップの場合

調査対象が分別不能な多種の製品が混在する雑品スクラップである場合には、まず、目視によりそのロットに含まれる多く含まれる製品を3品目程度選定し調査対象とする。それぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。

例えば、雑品スクラップの山の中で、目視調査により炊飯器、電子レンジ、ラジカセの3品目が多く含まれることが確認された場合、これら3種類の製品群を対象とし、それぞれについて年代の古いものを1サンプル抜き取り調査対象とする。

炊飯器からはプリント基板、電解コンデンサ、液晶、外部電源ケーブルの4種類を、電子レンジからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶、外部電源ケーブルの4種類を、ラジカセからはプリント基板、電解コンデンサ、液晶、外部電源ケーブルを取り外し、それぞれについて含有量及び溶出量の分析を実施する。

選定した製品群の分析対象部位のいずれかひとつでも基準超過した場合には、その雑品スクラップの山全体は規制対象となる。

※ 規制対象となる場合、バーゼル法の手続きを経ることで輸出することができる。また、有害性が高い製品・部品を全て除いた後で再度上記の方法による分析を実施することもできる。

## 2. 雑品スクラップからの部品選定方法

### 選定方法の具体例

# 例6：分別不能な多種の製品が混在する 雑品スクラップの場合

調査対象が分別不能な多種の製品が混在する雑品スクラップである場合には、まず、目視によりそのロットに含まれる多く含まれる製品を3品目程度選定し調査対象とする。それぞれの製品群より年代の古いものを調査試料として採取し、製品に含まれる対象部位を分析対象とする。

