

## 製品等に含まれる有害金属等の含有量の調査計画（案）

近年、製品等に含まれる物質の健康・環境への影響を把握することが課題となっており、本年4月に閣議決定された第3次環境基本計画においても、製品中に含まれている化学物質の種類・量や、製品の廃棄に伴う排出量が必ずしも十分に把握されていないことが指摘されている。

EU 諸国では、廃電気・電子機器に含まれる重金属や臭素系化合物に起因する廃棄物処理過程での汚染が問題となっており、このため RoHS 指令（電気・電子機器における特定有害物質の使用制限指令）により、鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭素化ビフェニール(PBB)、ポリ臭素化ジフェニルエーテル(PBDE)の使用が禁止されている。また、自動車、電池、包装等においても、重金属等の使用の制限が行われている。

このような背景を踏まえ、RoHS 指令対象品を中心とした輸入品を含めた製品等に含まれる有害金属の含有量の測定を実施する。

### 1) 対象製品の選定

RoHS 規制対象製品として指定されている製品中から、プラスチック類を中心に測定を実施する。対象とする製品の選定は別表 4-1 に示す RoHS 指令対象製品（別表 4-3 の除外項目を参照）又は別表 4-2 に示すその他のプラスチック製品から、人への暴露という視点から優先的に取りかかる製品を選定する。

試料の収集方法は、選定した製品ごとに産業廃棄物処理業者、リサイクル施設、一般廃棄物処理業者又は市販製品等から、適切な入手先を選定して入手する。この場合、可能な限り各製品の製造メーカー、製造時期や製造国等の情報入手に努める。

収集した製品は、出来るだけプラスチックの種類（原材料）ごとに分類して、代表的な試料を選定して測定を実施する。製品に識別マークの記載あるものについてはその情報を記録する。プラスチック類の略号を表 4-1 に示す。なお、製品中の基板については対象外とする。

### 2) 対象とすべき有害金属の選定

選定した製品中の有害金属として測定対象とする金属類の範囲については、RoHS 指令対象物質（Hg、Cd、Pb、Cr）を中心に表 4-2 から選定する。

表 4-1 プラスチックの種類

略号	名 称
PP	PolyPropylene ポリプロピレン
PE	PolyEthylen ポリエチレン
PET	PolyEthylene Terephthalate ポリエチレンテレフタレート (PET 樹脂)
PS	PolyStyrene ポリスチレン (スチロール樹脂)
PC	PolyCarbonate ポリカーボネイト
PA	PolyAmide ポリアミド (ナイロン)
ABS	Acrylonitorile Butadiene Styrene アクリロニトリルブタジエンスチレン (ABS 樹脂)
POM	PolyOxyMethylene ポリオキシメチレン (ポリアセタール樹脂)
PMMA	Poly Methyl Methacrylate ポリメチルメタクリレート (アクリル樹脂、メタクリル樹脂)
PTFE	Poly(tetrafluoroethylene) ポリテトラフルオロエチレン (4 フッ化エチレン樹脂) フッ素樹脂 (商品名: テフロン) 各種フッ素樹脂 (PFA、FEP、ETFE、PVDF、PCTFE、ECTFE)

表 4-2 対象候補とすべき有害金属

物質	有害大気汚染物質のうち優先取組物質である金属	厚生省調査による諸外国*の規制対象となっている金属		化管法	PRTR パイロット	ファクトシート
		ゴミ焼却施設排出規制の対象	1989 以前にゴミ焼却施設排出規制の対象			
Hg						
Cd						
Pb					化合物	
Cr				元素 & 3 価 & 6 価		
Cu				水溶性塩	化合物	
Ni					化合物	
Zn				水溶性化合物	化合物	
Co						
Mn					化合物	
V				5 酸化		
Sn				有機化合物	TBT 化合物	
As				元素 & 無機化合物		
Sb						
Tl						
Ba				元素 & 水溶性化合物		
Se						
Te						
Be						

: 化管法の届出対象となっている第一種指定化学物質。平成 9 年度 PRTR パイロット事業の対象物質となっているもの。環境省の「化学物質ファクトシート」で平成 17 年度までに整備されているもの。

: 化管法の特定第一種指定化学物質。但しクロムについては6価クロムのみ、ニッケルについては化合物のみ。

注: 化管法の欄で特に表記のないものは、元素とその化合物が対象となっている。

\*: 調査対象はスイス、オランダ、イタリア、フランス、ドイツ、オーストラリア、スウェーデン、デンマーク、アメリカ、カナダ、ルウエー

### 3) スクリーニング (迅速法)

選定した約 200 製品から代表的なプラスチック類を分別して、蛍光 X によるスクリーニング測定を実施する。測定方法は以下のとおり。

前処理 : 粉碎または非破壊  
分析方法 : 蛍光 X 線分析 (FP 法)

### 4) 測定分析 (精密法)

蛍光 X 線によるスクリーニングにおいて有害金属類が検出された試料から、100 検体程度について測定を実施する。測定分析方法は下記の方法に準拠して実施する。

(社)日本化学工業協会「化学製品中の特定微量金属成分測定方法の標準化・プラスチック化学分析法マニュアル」6 章 密閉系酸分解 ICP-AES による Cd, Cr, Pb の分析

前処理 : 酸による湿式分解 (硝酸 + フッ化水素酸 + 過酸化水素等)  
分析方法 : ICP-AES 又は ICP-MS による測定

測定分析方法フローの例を図 4.1 に示す。

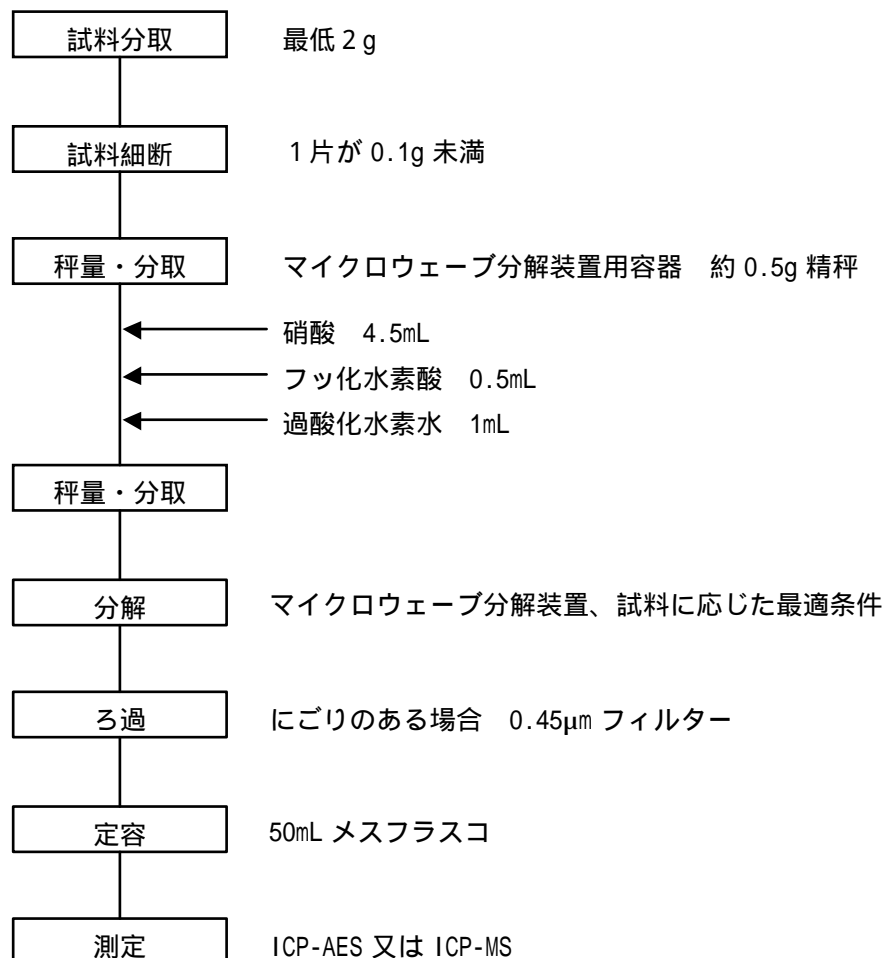


図 4.1 製品中の有害金属類測定分析方法の例

別表 4-1 RoHS 指令の対象製品(1)

カテゴリー	WEEE 指令の対象となる電気・電子製品	RoHS 指令対象
<b>1</b>	<b>大型家庭用電化製品</b>	
	大型冷却機	
	冷蔵庫、	
	冷凍庫	
	冷蔵や食品の保存・貯蔵に用いられる上記以外の大型機器	
	洗濯機	
	洗濯物乾燥機	
	食器洗い機	
	調理器具	
	電気ストーブ	
	調理用電機鉄板	
	電子レンジ	
	調理や食品加工に用いられる上記以外の大型機器	
	電気暖房器具	
	電気ラジエーター	
	室内・ベッド・座るための家具などを暖めるための上記以外の大型機器	
	扇風機	
	空調機器	
	上記以外の扇風・換気・空調などの装置	
<b>2</b>	<b>小型家庭電化製品</b>	
	電気掃除機	
	カーペット掃除機	
	縫製・編物・織物並びにこれ以外の繊維加工のために用いられる機器	
	アイロン並びにアイロンかけ	
	つやだし・並びにこれ以外の衣服ケアに用いられる上記以外の機器	
	トースター	
	電気フライ鍋	
	コーヒーミル	
	コーヒ湯沸かし機、並びに缶や容器の解切や封印のための機器	
	電気ナイフ	
	散髪、ヘアドライヤー、歯磨き、髭剃り、マサージ並びに身体のカケアに用いられるこれ以外の機器	
	掛け時計、置き時計、腕時計、並びに時間を測定したり記録したりする目的で用いられる機器	
	重量計	
<b>3</b>	<b>IT機器および電気通信機器</b>	
	データ処理装置関連(大型汎用コンピュータ、ミニコンピュータ、プリンター)	
	パソコン関連(パソコン[CPU、マウス、スクリーン、キーボードを含む]、ラップトップコンピューター[CPU、マウス、スクリーン、キーボードを含む]、ノートブックコンピューター、ノートパッドコンピューター)	
	プリンター	
	コピー機	
	電子・電子タイプライター	
	携帯用計算機、卓上計算機	
	電子を媒介として情報の収集・蓄積・加工・プレゼンテーションまたはコミュニケーションを行うための装置並びに機器	
	ユーザー端末並びにシステム	
	ファックス	
	テレックス	
	電話	
	公衆電話	
	コードレス電話	
	携帯電話	
	留守番電話	
	電気通信を用いて音声・画像或いはその他の情報を伝達するための上記以外の装置或いは機器	

別表 4-1 RoHS 指令の対象製品(2)

カテゴリー	WEEE 指令の対象となる電気・電子製品	RoHS 指令対象
4	<b>消費者機器</b>	
	ラジオ	
	テレビ	
	ビデオカメラ	
	VTR	
	ハイファイレコーダー	
	オーディオアンプ	
	楽器	
	信号を含む音や画像を記録したりするための上記以外の装置や機器、或いはテレコミュニケーション以外の手段で音や画像を配送するための上記以外のテクノロジー	
	5	
家庭用照明器具を除く 蛍光灯照明器具		
直線状蛍光灯		
コンパクト蛍光灯		
高圧ナトリウムランプ、ハロゲンランプを含む強力ランプ類		
低圧ナトリウムランプ		
上記以外の照明器具、又は光を拡散したり制御したりするための機器、但しフィラメント電球を除く		
6	<b>電気・電子工具(大型の固定式産業用工具は除く)</b>	
	電気ドリル	
	電気鋸	
	マシン	
	木材・金属並びにこれ以外の材料を回転させたり、粉碎したり、砂やヤスリをかけたり、こすったり、挽いたり、縫合したり、切ったり、剪断したり、鑿穴したり、穴をあけたり、穿ったり、折り返したり、曲げたり、或いは類似の目的で使用される器具	
	リベット打ちしたり、釘打ちしたり、ネジ止めしたり、或いはリベット、釘、ねじの取り外し又は同様の用途に使用する工具	
	溶接したり、ハンダ付けしたり、或いは同様の用途に使用する工具	
	液体やガス状物質を噴射したり、広げたり、拡散したり、或いはこれ以外の方法で液体やガス状物質に上記以外の処理を施すための機器	
	芝刈りやその他園芸活動のための器具	
	7	
電動列車或いはレーシングカーセット、		
手持ちビデオゲームコンソール		
ビデオゲーム		
サイクリング、ダイビング、ランニング、漕船などのためのコンピュータ		
電気或いは電子部品を含むスポーツ器具		
スロットマシン		
8	<b>医療用装置(全ての移植機器及び病原菌に感染した製品を除く)</b>	適用除外
	放射線療法機器	
	心臓療法機器	
	透析機器	
	肺疾患用送風機	
	原子核医療機器	
	試験管診断用実験装置	
	分析機	
	冷凍機	
	受精テスト	
病気、怪我、身体の機能不全を発見したり、予防したり、モニターしたり、治療したり、軽減したりするための上記以外の機器		

別表 4-1 RoHS 指令の対象製品(3)

カテゴリー	WEEE 指令の対象となる電気・電子製品	RoHS 指令対象
9	<b>監視制御機器</b>	適用除外
	煙探知機	
	暖房調整器	
	自動調湿装置	
	家庭或いは実験室器具として測定、計量、或いは調節を行う機器	
	工業用設備(例えばコントロールパネルなど)の中で使用されているモニタリングやコントロールのための機材で上記以外のもの	
10	<b>自動販売機</b>	
	温飲料自動販売機	
	温/冷、缶詰/缶飲料自動販売機	
	固形製品用自動販売機	
	現金引き出し機	
	なんらかの製品を自動的に供給する機器のすべて	

別表 4-2 その他の調査対象として考慮するプラスチック製品

No	種類
1	飲料用ペットボトル類(清涼飲料水、乳酸飲料水)
2	その他のボトル類(食材ボトル、調味料ボトル、日用品ボトル等)
3	包装フィルム・袋類(ラップ、フィルム、ラベル、レジ袋、ゴミ袋など)
4	トレイ・容器類(くぼみシート、白色トレイ、卵パック、弁当容器など)
5	日用品・雑貨類
6	梱包材(発泡スチロール等)
7	コンテナ類
8	電線被覆類
9	自動車部品
10	パイプ・継手類等
11	建材類
12	機械・器具・部品類

別表 4-3 RoHS 指令の除外項目

1	ランプ1本あたり5mgを超えない範囲の小型蛍光灯に含まれる水銀
2	一般目的用の直管蛍光灯に含まれる以下のものを越えない水銀 ・ハロゲン化リン酸塩10mg ・通常耐久性蛍光灯中の3リン酸塩 5mg ・長期耐久性蛍光灯中の3リン酸塩 8mg
3	特別な目的用の直管蛍光灯に含まれる水銀
4	付属書に特に定められていないその他のランプに含まれる水銀
5	陰極線管、電子部品および蛍光灯のガラスの中に含まれる鉛
6	合金成分として、鋼材に含まれる0.35wt%までの鉛、アルミ材に含まれる0.4wt%までの鉛、および銅合金の4wt%までの鉛
7	・高融点はんだに含まれる鉛(すなわち鉛含有率が85%を超える錫/鉛はんだ合金) ・サーバー、ストレージおよびストレージ・アレイ・システムのはんだに含まれる鉛(2010年まで除外) ・スイッチ/シグナル/電送用ネットワーク・インフラストラクチャー装置および通信管理ネットワークのはんだ ・電子セラミック部品に含まれる鉛(例、 piezoelectronic デバイス)
8	危険物質および調剤の上市と使用の制限に関する指令76/769/EECの改正指令91/338/EECに基づき禁止された用途を除くカドミウム表面処理と電気接点中のカドミウム及びその化合物
9	吸収型冷蔵庫中のカーボン・スチール冷却システムの防錆用としての六価クロム
9a	ポリマー用途中のDeca-BDE
9b	鉛青銅ベアリングシェル及びブッシュの中の鉛
11	コンプライアントピンコネクタシステム中の鉛
12	熱伝導モジュールリングのコーティング材として使われる鉛
13	光学フィルターガラス中の鉛とカドミウム
14	マイクロプロセッサのピンとパッケージの結合用で2種以上の成分を含有するハンダ中の鉛で、鉛含有量が80%以上85%以下のもの
15	ICフリップチップパッケージ内の半導体ダイとキャリアの電気結合用に使われるハンダ中の鉛
16	ケイ酸塩がコーティングされたバルブを有する直線状白熱電球の鉛
17	プロフェッショナル向け複写用途に使用される高輝度放電(HID)ランプ中の放射媒体としてのハロゲン化鉛
18	BSP (BaSi205:Pb)等の蛍光体を含む日焼け用ランプとして、およびSMS ((Sr,Ba)2MgSi207:Pb)等の蛍光体を含むジアゾ印刷複写機、リソグラフィ、捕虫器、光化学および硬化処理用の専用ランプとして使用される放電ランプの蛍光体の賦活材としての鉛(重量比1%以下の鉛)
19	非常にコンパクトな省エネルギーランプ(ESL)における、主アマルガムとしての特定の組成物PbBiSn-HgおよびPbInSn-Hg、並びに補助アマルガムとしてのPbSn-Hgの鉛
20	液晶ディスプレイ(LCD)に使用されている平面蛍光ランプの前部および後部基板を接合するために使用されるガラスの中の酸化鉛
21	ハウケイ酸ガラスへのエナメル塗布用印刷インキに含まれる鉛とカドミウム
22	光ファイバー通信失システムに用いられるRIG(希土類ガーネット)ファデラー回転子に不純物として含まれる鉛
23	ピッチが0.65mm以下でNi-Ferリードフレームを持つコネクタ以外の微細ピッチコンポーネントの仕上げ剤に含まれる鉛、また、ピッチが0.65mm以下で銅リードフレームを持つコネクタ以外の微細ピッチコンポーネントの仕上げ剤に含まれる鉛
24	機械加工通し穴付き円盤状および平面アレーセラミックス多層コンデンサへのハンダ付け用ハンダに含まれる鉛
25	構造要素に用いられるプラズマ表示板(PDP)および表面伝導電子エミッタ表示板(SED)に含まれる酸化鉛。特に前後ガラス誘電体層、バス電極、ブラックストライプ、アドレス電極、バリアリブ、シールフリット、フリットリングさらにはプリントペーストに含まれる酸化鉛
26	ブラックライトブルー(BLB)ランプのガラス筐体に含まれる酸化鉛
27	高出力(125dB SPL以上の音響パワーレベルで数時間作動すると規定されている)スピーカに使用される変換器用ハンダとして用いられている鉛合金
28	指令2002/96/ECのカテゴリ-3に属する設備(IT及び通信設備)内の電磁障害防止用シールドに使われる無塗装金属版やファスナーの防食コーティング剤に含まれる六価クロム。除外は2007年7月1日まで認められる。
29	理事会指令69/493/ECCの付属書1(カテゴリ-1,2,3及び4)で定義されているクリスタルガラスに含まれる鉛