

## 国内で埋立処分する場合の適切な技術的措置に係る検討について（案）

### 1. 検討の趣旨・検討項目

#### 1. 1 趣旨

廃棄物処理法では、政令に定める処理基準に基づく告示（特定家庭用機器一般廃棄物及び特定家庭用機器産業廃棄物の再生又は処分の方法として環境大臣が定める方法）により、ブラウン管に含まれるガラスについては、カレットとすること等によりガラス又はガラス製品の原材料を得る方法により処理しなければならないとされている。このような中、今般環境省が行った調査により、一部の自治体において、義務外品や不法投棄された廃家電の一部が埋め立てられている事実が判明した。

ブラウン管ガラスについては、これまでは埋立処分が想定されていないことから、本検討では、ブラウン管ガラスを埋立処分する場合の適切な技術的措置のあり方を主眼とした検討を実施する。

#### 1. 2 検討項目及び基本的な考え方

本検討にあたっては以下に示す基本的な考え方に基づき、既往試験結果の整理、技術的検討内容の整理を行った上で溶出試験を実施する。

##### （1）既往試験結果の整理

埋立判定基準（金属等を含む産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準）に照らし、環境省告示 13 号試験による有害物質の溶出についての既往試験結果の整理を行い、試験条件等の整理と課題・論点抽出を実施する。

##### （2）技術的検討内容の整理

###### ① 試料について

環境省告示 13 号試験では、「試料サイズ」、「溶出方法（時間、溶媒、pH）」が規定される。このため、ブラウン管ガラスの特性を踏まえ、どの部分を試料原料として採取すべきか、課題と論点抽出を実施する。

###### ② 埋立処分における技術的検討

埋立処分時の溶出に着目し、「前処理により溶出量を抑える技術」、「埋立方法により溶出量を抑える技術」等についての技術的検討を行う。

##### （3）溶出試験の実施

環境省告示 13 号試験により、（2）①の検討結果を踏まえ、ブラウン管ガラス及び（2）②に示した「溶出量を抑える技術」を施したブラウン管ガラスそれぞれを対象とする溶出試験を実施し、結果を考察する。

## 2. 既往試験結果の整理

ブラウン管ガラスカレットからの鉛の溶出試験の既存事例は以下のとおり。

表 1 既往の溶出試験結果

	サンプル	鉛の溶出量 (mg/l)
(財) 家電製品協会 試験方法： JIS K0068-1	①破砕洗浄ガラス (通常処理)	0.086
	②機械破砕未洗浄ガラス	0.019
	③手割りガラス	0.021
	④-1 1mm 以上 2mm 未満のガラス片	0.110
	④-2 同上	0.240
経産省 (産総研) 試験方法： 環告 13 号	①1.0 $\mu$ m ガラス繊維ろ紙 (フリット混合試料)	2.5 $\pm$ 0.2
	②同上 (ファンネル試料)	0.83 $\pm$ 0.04
	③0.3 $\mu$ m ガラス繊維ろ紙	0.20 $\sim$ 0.31
	④その他 (フィルター孔の素材・形状が異なる)	0.10 $\sim$ 0.19
環境省 試験方法： 下水汚泥分析方法	条件① pH 5.8 $\sim$ 6.3	
	パネルガラス	<0.02
	ファンネルガラス	6.24
	条件② pH 5.0 $\sim$ 5.6	
	パネルガラス	<0.02
	ファンネルガラス	14.9
条件③ pH 4.5 $\sim$ 5.0		
パネルガラス	<0.02	
ファンネルガラス	15.8	

### ① 家電製品協会による結果

財団法人家電製品協会では、JIS K0058-1「スラグ類の溶出試験方法—第一部：溶出量試験方法」に準ずる方法で溶出試験を行った。試験結果の数値は上記の通りであり、以下の事項がまとめられている。

- ・全ての条件で特別管理廃棄物の鉛の基準数値を下回った
- ・破砕状態により溶出量に差がある。ガラス片 (パウダー除く) の大きさが細かいほど溶出量が多い。
- ・パウダー混入量の多いものの方が鉛の溶出量が多い。
- ・「粗砕試料による試験」による溶出量は「利用有姿<sup>1</sup>試験」による溶出量に対して約 2.2 倍程度増加する。ただし、ばらつきや偏差を考慮する必要がある。

### ② 経済産業省による結果

経済産業省が独立行政法人産業技術総合研究所に委託して、電子機器等に起因する有害元素の浸出に関して長期環境安全性を評価するための試験方法について検討したものである。具体

<sup>1</sup> ブラウン管を割らない原形の状態

的には CRT ガラス試料に対して、環境省告示 13 号の方法で試験を行った。試験結果の数値は上記のとおりである。

試験結果から、微細粒子は  $1.0\ \mu\text{m}$  ガラス繊維ろ紙を通過することが示唆され、拡散挙動を注目する必要があることが分かった。

### ③ 環境省の調査による結果

環境省の試験では、パネルガラス、ファンネルガラスからの溶出量の測定を行った。これによれば、パネルガラスについては、検出限界以下であったが、ファンネルガラスについては、埋立処理に係る判定基準を大きく上回る結果となった。また、実験条件から、pH を低く設定するほど溶出量が増加することが分かった。これより、酸性雨の発生が見込まれる地域等においては管理面での検討が必要になることが示唆された。

## 3. 技術的検討内容の整理

### (1) 試料について

環境省告示 13 号試験では、「試料サイズ」、「溶出方法（時間、溶媒、pH）」が規定されており、溶出試験を実施する際の試料の採取については、一般的には JIS K 0060（産業廃棄物のサンプリング方法）に基づき実施されている。ブラウン管ガラスの特性を踏まえ、どの部分を試料として採取すれば、適切な溶出試験結果としてみなしうるのか検討し、課題と論点抽出を実施する。

### (2) 埋立処分における技術的検討

ブラウン管ガラスの埋立処分にあたり、鉛の溶出を低減する方法として一般的に想定されるものは以下のとおり。

#### A. 前処理により溶出量を抑えて埋立

ブラウン管ガラスに一定の処理を行い、ブラウン管ガラス単体で溶出試験を行った場合と比較してより溶出量を抑えることを想定。

##### ①コンクリート固化

一般的には、水硬性セメントと練り合わせて固形化する手法。有害廃棄物の最終処分にあって行われる代表的な無害化法の 1 つ。

##### ②薬剤による不溶化処理

例えば、キレート結合により特定のイオンに選択的に吸着する機能を有するキレート樹脂を用いてブラウン管ガラスに含有される鉛を固定化し、不溶化する。

#### B. 埋立方法により溶出量を抑えて埋立

ブラウン管ガラスを埋立処分する際の形状や方法を規定することで溶出濃度をより小さくすることを想定。

##### ①破碎・粉砕を抑えて埋立

既往試験結果によれば、粒度が高い（粉末状に近い）ものほど溶出試験における溶出量が増加する傾向が見られることから、粗い状態で埋立することで溶出量を下げる可能性が考えられる。

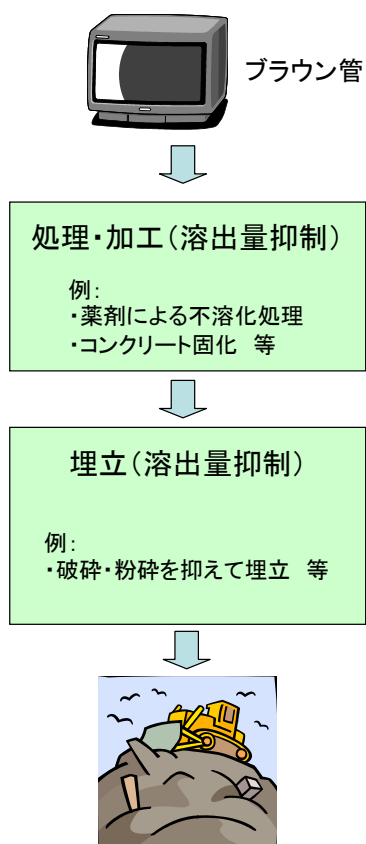


図 1 技術的検討のフローのイメージ

### (3) 溶出試験の実施

以下のブラウン管ガラスカレットを対象とした溶出試験を実施する。

- ・ブラウン管ガラスカレット（前処理等なし）
- ・「前処理により溶出量を抑える技術」を施したブラウン管ガラスカレット

溶出試験は環境省告示 13 号試験により行う。

(参考)

埋立判定基準（金属等を含む産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準）

産業廃棄物の種類により、有害物質等の溶出量が判定基準を超えるものは、有害な産業廃棄物として、遮断型処分場に埋め立てなければならない。下表に上記判定基準（金属等を含む産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準）を示す。

鉛については、対象の産業廃棄物に対して、溶出試験における溶出が 0.3mg/l以下となっている。

表 金属等を含む産業廃棄物の埋立処分に係る判定基準

廃棄物の別	特別管理産業廃棄物 <sup>1)</sup>				特別管理産業廃棄物以外の産業廃棄物 <sup>2)</sup>			
	水銀を含む燃え殻とばいじんの処理物 <sup>3)</sup>	その他の燃え殻、ばいじん、鉱さい、その処理物 <sup>3)</sup>	水銀やシアンを含む汚泥、その処理物 <sup>3)</sup>	その他の汚泥、その処理物 <sup>3)</sup>	水銀を含むばいじんと燃え殻の処理物 <sup>3)</sup>	その他のばいじん、燃え殻、その処理物 <sup>3)</sup>	水銀やシアン含有汚泥の処理物 <sup>3)</sup>	その他の汚泥、その処理物 <sup>3)</sup>
試験方法(単位)	溶出試験 (mg/l以下)							
1 アルキル水銀化合物	不検出	不検出 <sup>4)</sup>	不検出	—	不検出	—	不検出	—
2 水銀又はその化合物	0.005	0.005 <sup>4)</sup>	0.005	—	0.005	—	0.005	—
3 カドミウム又はその化合物 <sup>5)</sup>	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.3
4 鉛又はその化合物 <sup>5)</sup>	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.3
5 有機燐化合物	—	—	—	1	—	—	—	1
6 六価クロム化合物 <sup>5)</sup>	—	1.5	—	1.5	—	1.5	—	1.5
7 砒素又はその化合物 <sup>5)</sup>	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.3
8 シアン化合物	—	—	1	—	—	—	1	—
9 PCB	—	—	—	0.003	—	—	—	0.003
10 トリクロロエチレン	—	—	—	0.3	—	—	—	0.3
11 テトラクロロエチレン	—	—	—	0.1	—	—	—	0.1
12 ジクロロメタン	—	—	—	0.2	—	—	—	0.2
13 四塩化炭素	—	—	—	0.02	—	—	—	0.02
14 1,2-ジクロロエタン	—	—	—	0.04	—	—	—	0.04
15 1,1-ジクロロエチレン	—	—	—	0.2	—	—	—	0.2
16 シス-1,2-ジクロロエチレン	—	—	—	0.4	—	—	—	0.4
17 1,1,1-トリクロロエタン	—	—	—	3	—	—	—	3
18 1,1,2-トリクロロエタン	—	—	—	0.06	—	—	—	0.06
19 1,3-ジクロロプロパン	—	—	—	0.02	—	—	—	0.02
20 チウラム	—	—	—	0.06	—	—	—	0.06
21 シマジン	—	—	—	0.03	—	—	—	0.03
22 チオベンカルブ	—	—	—	0.2	—	—	—	0.2
23 ベンゼン	—	—	—	0.1	—	—	—	0.1
24 セレン又はその化合物 <sup>5)</sup>	—	0.3	—	0.3	—	0.3	—	0.3
25 DXN <sup>6)</sup>	—	3ng-TEQ/g	—	3ng-TEQ/g	—	—	—	—
基準に適合しない産業廃棄物の名称	有害な特別管理産業廃棄物				有害な産業廃棄物			

安定型処分場の埋立対象物

安定型処分場の埋立対象物については、下表に示すとおり。

表 安定型処分場の埋立対象産業廃棄物

ア. 廃プラスチック類 イ. ゴムくず ウ. 金属くず エ. ガラスくず（廃ブラウン管側面部は除く）、 コンクリートくず及び陶磁器くず オ. がれき類 カ. 環境大臣指定廃棄物
--

## 管理型処分場での埋立処分に関する個別基準

管理型処分場での埋立処分に関する個別基準は下記に示すとおり（廃棄物処理法施行令第6条第1項第3号に基づき作成）。

有害な産業廃棄物以外の埋立処分は、浸出液による公共の水域及び地下水の汚染防止のため必要な決められた設備を設置し、その他決められた措置を講ずること。（公共の水域及び地下水の汚染を防止するために必要な措置を講じた産業廃棄物のみを埋め立てる場合を除く。）（令第6条第1項第3号ホ→令第3条第3号ロ準用）

- ・決められた設備：遮水工、保有水等集排水設備、浸出液処理設備、地表水流入防止のための開渠等（令第3条第3号ロ→規則第1条の7の3）
- ・決められた措置：放流水、周縁地下水の水質の維持を次のとおり行うこと。（令第3条第3号ロ→規則第1条の7の4）
  - －放流水の水質→全項目についてその基準に適合させること。
  - －周縁地下水の水質→地下水等検査項目についてその基準に係る水質の悪化、ダイオキシン類による汚染の確認されたときは、その原因の調査その他の生活環境の保全上必要な措置を講ずること。

(参考)

○ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令 <抜粋>

(一般廃棄物の収集、運搬、処分等の基準)

第三条 法第六条の二第二項の規定による一般廃棄物（特別管理一般廃棄物を除く。以下この条及び次条において同じ。）の収集、運搬及び処分（再生を含む。）の基準は、次のとおりとする。

二 一般廃棄物の処分（埋立処分及び海洋投入処分を除く。以下この号において同じ。）又は再生に当たっては、前号イ及びロの規定の例によるほか、次によること。

へ 特定家庭用機器一般廃棄物（特定家庭用機器再商品化法（平成十年法律第九十七号）第二条第五項に規定する特定家庭用機器廃棄物のうち一般廃棄物をいう。次号トにおいて同じ。）の再生又は処分を行う場合には、環境大臣が定める方法により行うこと。

三 一般廃棄物の埋立処分に当たっては、第一号イ（ヲに規定する場合にあつては、（１）を除く。）及びロの規定の例によるほか、次によること。

ト 特定家庭用機器一般廃棄物の埋立処分を行う場合には、あらかじめ、前号への規定により再生し、又は処分すること。

(産業廃棄物の収集、運搬、処分等の基準)

第六条 法第十二条第一項の規定による産業廃棄物（特別管理産業廃棄物以外のものに限るものとし、法第二条第四項第二号に掲げる廃棄物であるもの及び当該廃棄物を処分するために処理したものを除く。以下この項（第三号イ及び第四号イを除く。）において同じ。）の収集、運搬及び処分（再生を含む。）の基準は、次のとおりとする。

二 産業廃棄物の処分（埋立処分及び海洋投入処分を除く。以下この号において同じ。）又は再生に当たっては、次によること。

ハ 特定家庭用機器産業廃棄物（特定家庭用機器再商品化法第二条第五項に規定する特定家庭用機器廃棄物のうち産業廃棄物をいう。次号カにおいて同じ。）の再生又は処分を行う場合には、第三条第二号への規定の例によること。

○ 特定家庭用機器一般廃棄物及び特定家庭用機器産業廃棄物の再生又は処分の方法として環境大臣が定める方法（平成十一年告示第百四十八号） <抜粋>

廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和四十六年政令第三百号。以下「令」という。）第三条第二号への規定による特定家庭用機器一般廃棄物の再生又は処分の方法及び令第六条第一項第二号ハにおいてその例によることとされる令第三条第二号への規定による特定家庭用機器産業廃棄物の再生又は処分の方法として環境大臣が定める方法は、次のとおりとする。

二 廃テレビジョン受信機（特定家庭用機器一般廃棄物又は特定家庭用機器産業廃棄物であるものに限る。次号、第四号において同じ。）のうちブラウン管式のものにあつては、ブラウン管に含まれるガラスについて、当該廃棄物からブラウン管を分離しこれを前面部及び側面部に分割しカレットとすることによりガラス若しくはガラス製品の原材料を得る方法又は当該方法により得られる量と同程度以上の量のガラス若しくはガラス製品の原材料を得る方法

○ 特定家庭用機器再商品化法の運用に伴う留意事項について <抜粋>  
公布日：平成13年03月22日 環廃企62・環廃対74・環廃産115

(環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部企画課・廃棄物対策課・産業廃棄物課長から各都道府県・各政令市廃棄物行政主管部(局)長あて)

特定家庭用機器再商品化法(平成一〇年法律第九七号。以下「法」という。)及び特定家庭用機器再商品化法施行令(平成一〇年政令第三七八号。以下「令」という。)の施行については、別途厚生省生活衛生局水道環境部長通知(平成一一年生衛発第九八三号)により通知しているところであるが、法の施行を控え、法、令及び特定家庭用機器再商品化法施行規則(平成一二年厚生省・通商産業省令第一号。以下「規則」という。)の運用に当たっては、なお、左記事項に留意の上、特定家庭用機器再商品化法の円滑な施行に努められたい。また、貴管下市町村(政令市を除く。)に対しては貴職から周知されたい。

1 特定家庭用機器の範囲等

(2)引取義務等に係る留意事項

住宅等の販売の時点において既に設置されている特定家庭用機器については、当該住宅等を販売した事業者に対し、法に規定する小売業者としての引取義務が課されることとなる。

また、指定引取場所においては、再商品化等料金の支払いを前提として、原則として全ての特定家庭用機器廃棄物は製造業者等により引き取られるものである。

特定家庭用機器廃棄物は、破損・腐食している場合でも指定引取場所へ運搬し製造業者等に引き渡すことは可能であるが、不法投棄等により破損・腐食の程度が著しく、有用な資源の回収が見込めないと判断されるものについては、市町村等が従前の処理を行うことも可能である。この場合、市町村等は、法の趣旨を踏まえて個々の事案について実態に即して判断するものとし、排出者等による故意の汚損等を助長することのないよう十分留意する必要がある。