

土壤中の重金属等簡易・迅速分析法

標準作業手順書*

技術名： ボルタンメトリーを用いたオンサイトにおける重金属等の迅速分析

使用可能な分析項目：カドミウム、セレン溶出量
カドミウム、鉛、セレン、
ヒ素含有量

実証試験者：株式会社環境管理センター
東電設計株式会社

* 本手順書は実証試験者が作成したものである。

なお、使用可能な技術及び分析項目等の記載部分を抜粋して掲載した。

ポルタンメトリーを用いたオンサイトにおける重金属等の迅速分析法

標準作業手順書（SOP）

株式会社環境管理センター

1. 適用範囲

本迅速分析法は、土壌溶出量試験（環境省告示 18 号）及び土壌含有量試験（環境省告示 19 号）の重金属等の分析に対応するもので、対象物質は鉛、カドミウム、ひ素及びセレンである。

2. 試薬

- (a) 1 mol/L 塩酸
- (b) 酢酸緩衝液 (pH 4.8)
- (c) 鉛標準液 (5 mg/L)
- (d) カドミウム標準液 (5 mg/L)
- (e) 還元剤 (ヨウ化カリウム及びアスコルビン酸)
- (f) 塩酸 (36 %)
- (g) 銅標準液 (1000 mg/L)
- (h) 10 mol/L 水酸化ナトリウム溶液
- (i) 1 mol/L 水酸化ナトリウム溶液
- (j) ひ素標準液 (5 mg/L)
- (k) セレン標準液 (5 mg/L)

3. 器具及び装置

- (a) 電子天秤 (0.1 g まで秤量できるもの)
- (b) 振とう機
- (c) ポリエチレン瓶
- (d) シリンジ
- (e) シリンジフィルター (孔径 0.45 μm)
- (f) ポルタンメトリー装置
- (g) ノートパソコン
- (h) 小型窒素ポンペ (1500 L)

4. 溶出量試験操作（環境省告示 18 号に対応）

(1) 土壌の迅速溶出

- (a) 土壌 10 g をポリエチレン瓶に秤量する。
- (b) 秤量した土壌に 100 mL の溶媒を添加し、振とう機を用いて 1 時間溶出を行う。
溶媒には、蒸留水（場合によっては、塩化カルシウム及び硫酸ナトリウムの希溶液）を用いる。

振とう機の振とう回数は、250～300 回/分とする。

- (c) シリンジ及びシリンジフィルターを用いて溶液をろ過し、ろ液を測定溶液（検液）とする。

(2) ポルタンメトリーによる測定

ポルタンメトリーの設置及び基本的な機器取扱方法については、装置に添付された取扱説明書を参照すること。

- (a) ポルタンメトリー装置及びパソコンの電源を入れて、約 30 分間安定させる。
- (b) カドミウム及びセレンの測定は、図 1～3 に示したフローに従って行う。

5. 含有量試験操作

(1) 土壌の迅速溶出

(a) 土壌 6 g をポリエチレン瓶に秤量する。

(b) 秤量した土壌に 200 mL の 1 mol/L 塩酸を添加し、振とう機を用いて 1 時間溶出を行う。
振とう機の振とう回数は、200 回/分とする。

(c) シリンジ及びシリンジフィルターを用いて溶液をろ過し、ろ液を測定溶液（検液）とする。

(2) ボルタンメトリーによる測定

4. 溶出量試験の(2)の操作を行う。

6. その他の留意点

- 油及び界面活性剤等が多く含まれている試料は、測定結果に影響を及ぼす可能性があるため、これらの試料の測定には注意すること。

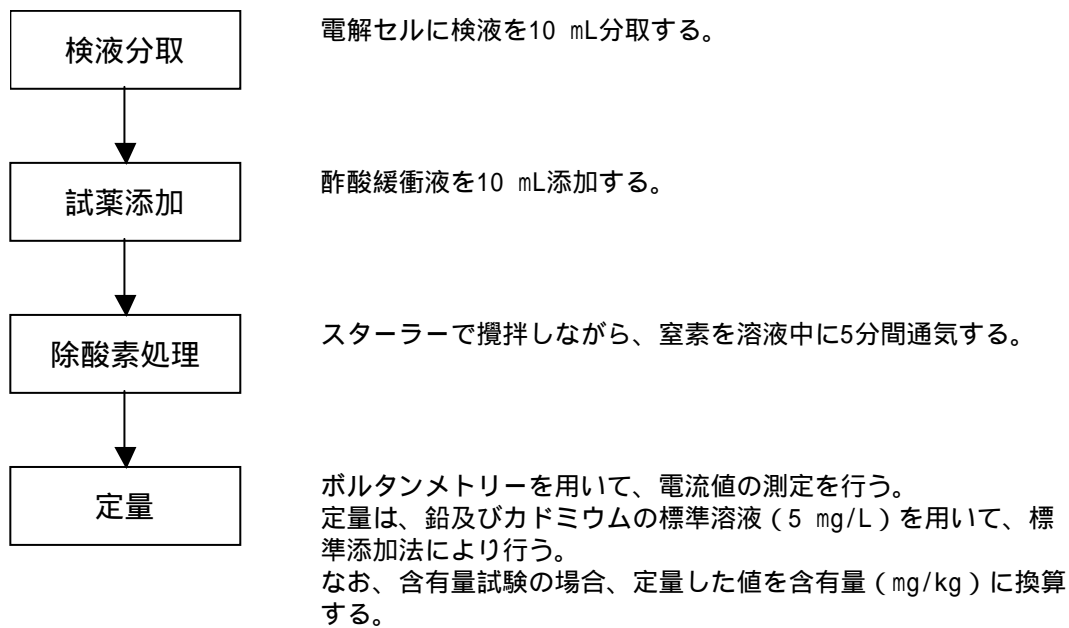


図1 鉛及びカドミウムの定量操作フロー

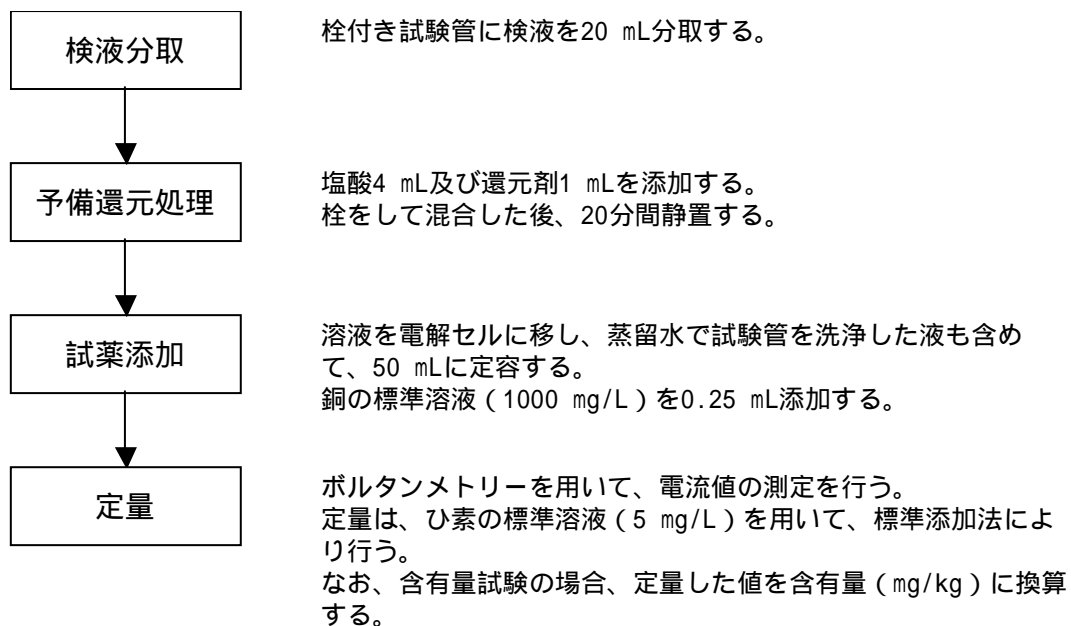


図2 ひ素の定量操作フロー

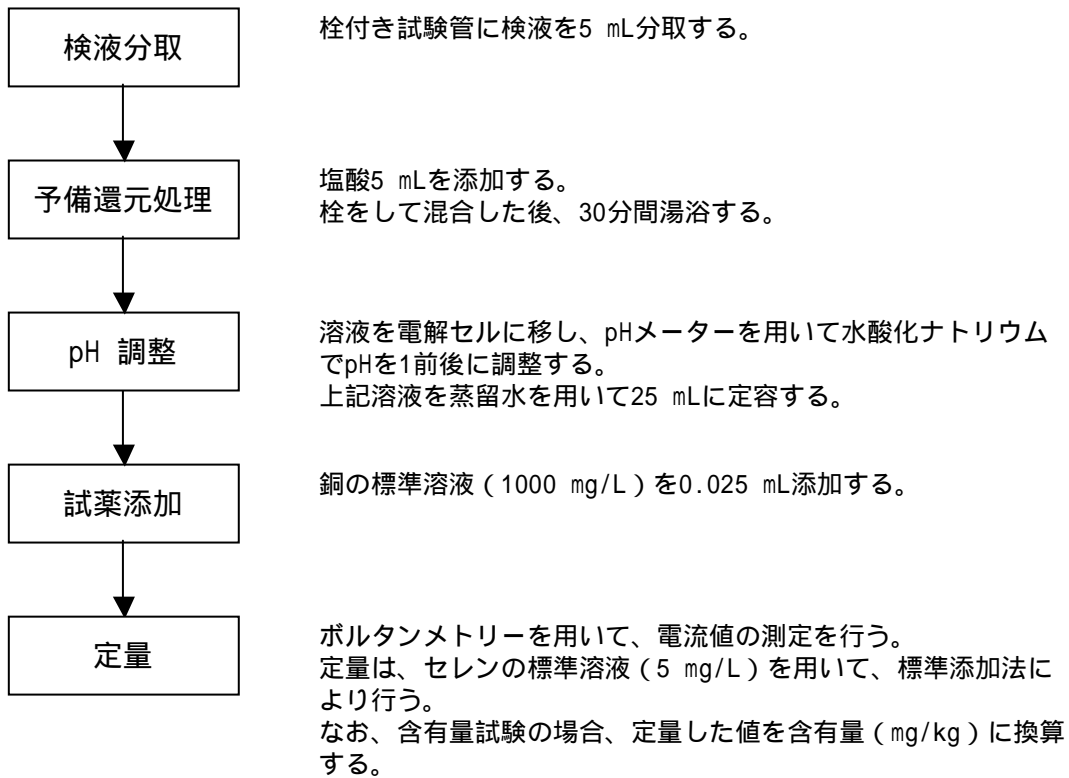


図3 セレンの定量操作フロー