

**土壤中の重金属等の
簡易・迅速分析法**

標準作業手順書*

**技術名：オンサイト溶出・含有迅速分析法
(ボルタンメトリー法)**

**使用可能な分析項目：カドミウム・鉛・セレン
溶出量及び含有量**

実証試験者：日立協和エンジニアリング(株)

*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。

1. 適用範囲

本標準手順書は、カドミウム、鉛及びセレンの土壤溶出量試験及び土壤含有量試験の簡易・迅速分析法の試験方法(迅速溶出-ボルタンメトリー法による。)について規定する。

2. 原理

2.1 溶出方法

(1) 溶出量試験

自公転脱泡溶出装置を用いて土壤と純水の割合を 10w/v%として溶出操作を行う。

自公転脱泡溶出装置(シンキー社製)原理

400G の自公転により土壤粒子間の気泡を追い出し、溶媒との接触面積を大きくして溶出を加速させる。

(2) 含有量試験

溶質である土壤試料が 3%となるよう 1mL 塩酸を加えて小型振とう機を用いて振とう溶出を行う。

2.2 分析方法

ボルタンメトリー法(ストリッピングボルタンメトリー)

一旦電極を陰極にして金属を濃縮析出させ、次に正電圧をかけて電極を陽極にして金属を溶出させ、その際の個別金属の特有な溶出電圧値における濃度に比例する電流の強度を測定する。

3. 分析装置・器具

- (1) ストリッピングボルタンメトリー装置 (メトラー製)
- (2) エアードライ (可搬型風乾棚)
- (3) ホットプレート
- (4) 電子天秤
- (5) 自公転脱泡装置(シンキー社製) 商品名 練太郎
- (6) 小型振とう機
- (7) 遠心分離装置
- (8) 吸引ろ過装置
- (9) 湯バス

4. 試薬

4.1 カドミウム、鉛(溶出量及び含有量試験)

緩衝液・・・酢酸ナトリウム10gを水約80mLに溶かす。酢酸を加えてpHを約4.7に調節した後、水で100mLとする。

塩酸(1+10)

4.2 セレン(溶出量及び含有量試験)

塩酸

硫酸アンモニウム

EDTA 0.1mol/L

銅 1g/L

5. 操作

5.1 風乾操作

溶出量試験に用いる土壌試料は、エアードライ(風乾棚)で風乾を行い、2mmメッシュの篩を通して作成する。

含有量試験に用いる土壌試料は、適量をシャーレに取りホットプレート上で風乾を行い、2mmメッシュの篩を通して作成する。

5.2 溶出操作

(1) 溶出量試験

自公転脱泡装置を用いて溶出操作を行う。溶出操作を表に示す。溶出液を遠心分離後0.45 μ mのメンブランフィルターで減圧吸引ろ過を行い検液とする。

表 溶 出 操 作

項目	試料重量	溶 媒	溶出時間
カドミウム	10g	純水 100mL	20 分間
鉛	10g	純水 100mL	2 分間
セレン	10g	純水 100mL	20 分間

(2) 含有量試験

小型振とう機を用いて溶出操作を行う。溶出操作を表に示す。

溶出液を遠心分離後0.45 μ mのメンブランフィルターで加圧ろ過を行い検液とする。

表 溶 出 操 作

項目	試料重量	溶 媒	溶出時間
カドミウム	1g	1mol 塩酸 33.3mL	5 分間
鉛	1g	1mol 塩酸 33.3mL	5 分間
セレン	1g	1mol 塩酸 33.3mL	5 分間

5.3 分析操作

5.3.1 溶出量試験

(1) カドミウム、鉛

別紙1 カドミウム、鉛迅速分析法（溶出量）に示す。

(2) セレン

別紙2 セレン迅速分析法（溶出量）に示す。

5.3.2 含有量試験

(1) カドミウム、鉛

別紙2 カドミウム、鉛迅速分析法（含有量）に示す。

(2) セレン

別紙3 セレン迅速分析法（含有量）に示す。

6. 注意事項

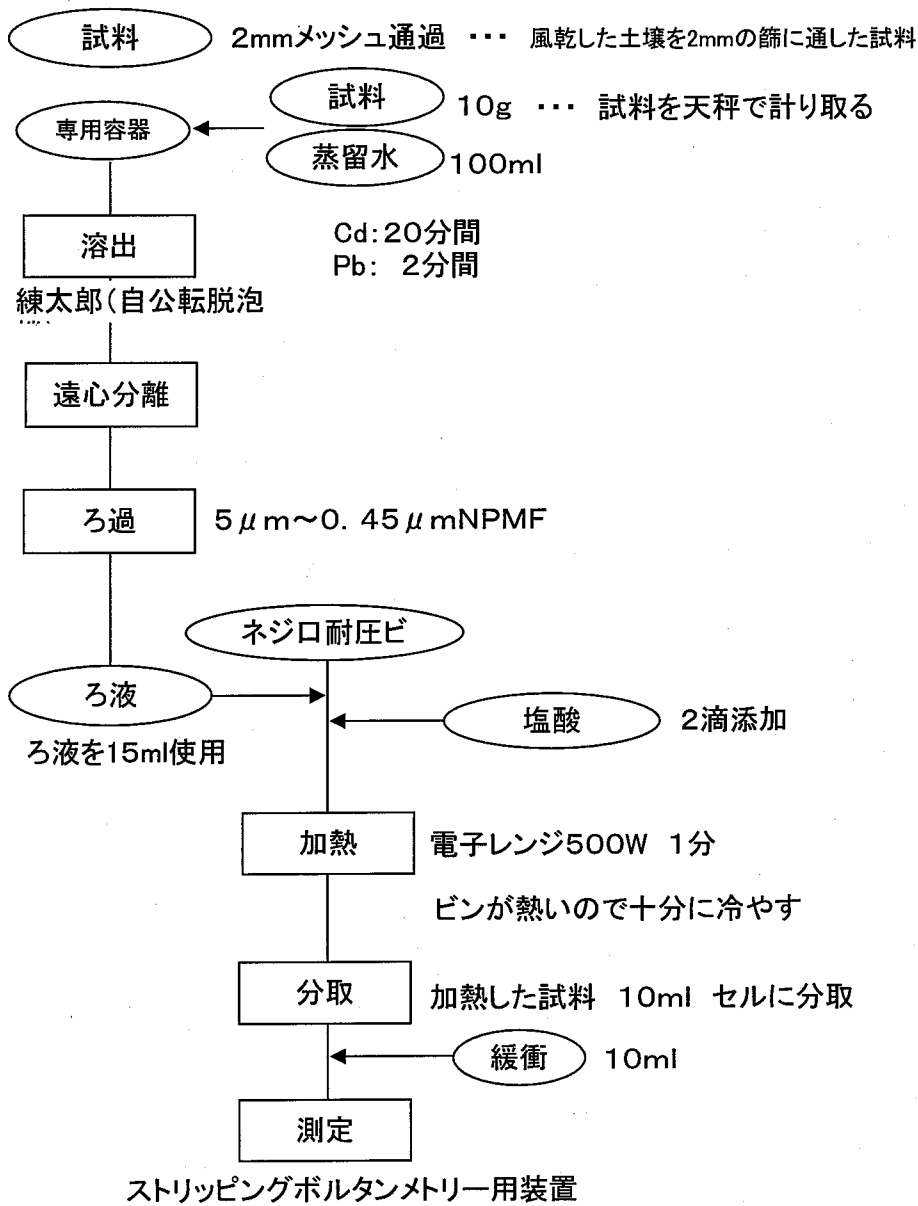
(1) 廃液処理

分析後の廃液には水銀が含まれているため、廃棄物処理法に沿った適正な処理が必要である。

(2) 電子レンジによる加熱

電子レンジによる加熱はビン内の圧力が急上昇するため、塩酸の量、濃度と過熱電力及び時間は規定を厳守すること。

別紙1 カドミウム、鉛迅速分析法(溶出量)



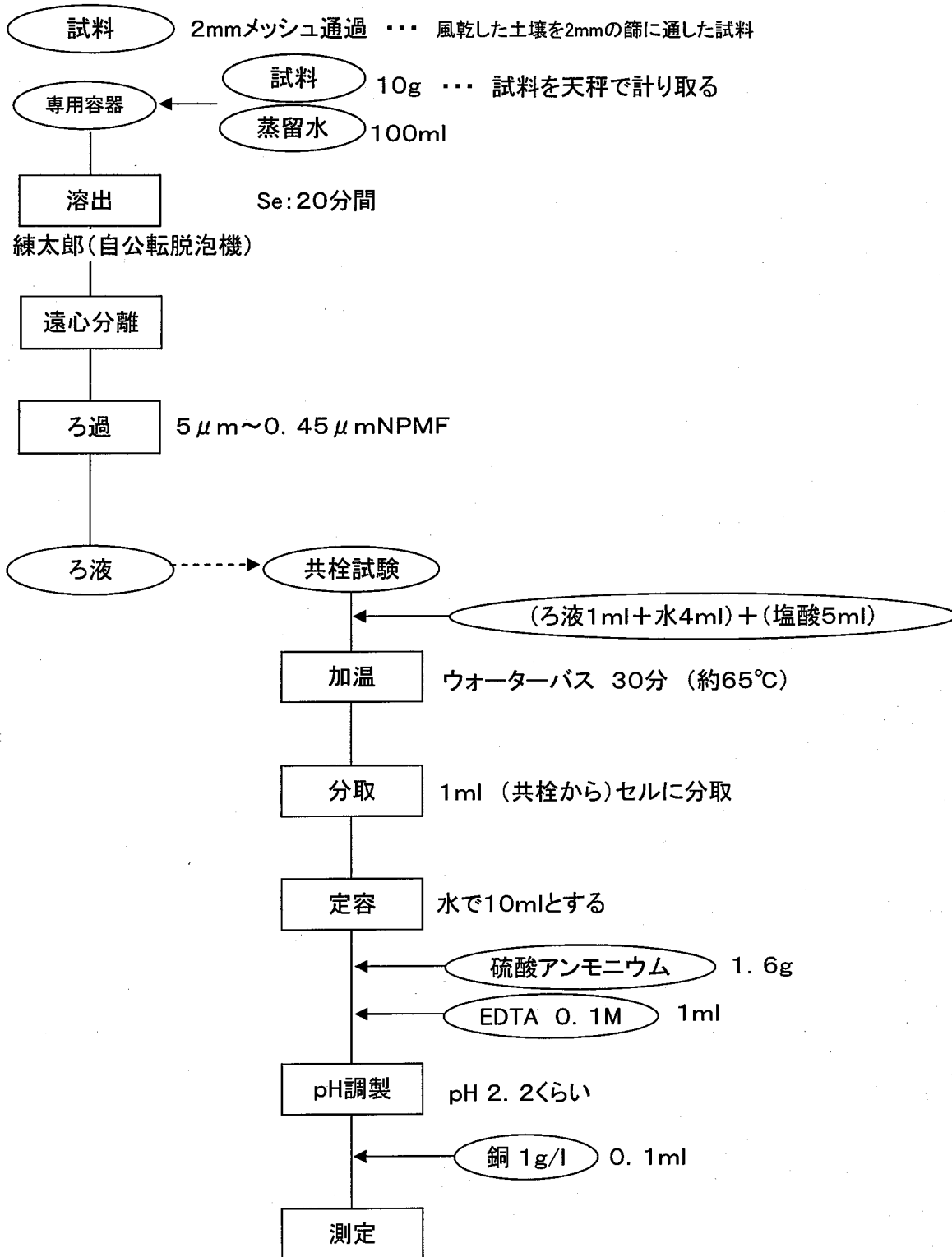
【試薬】

緩衝液 ... 酢酸ナトリウム10gを水約80mLに溶かす。酢酸を加えてpHを約4.7の調節した後、水で100mLとする。

【注意事項】

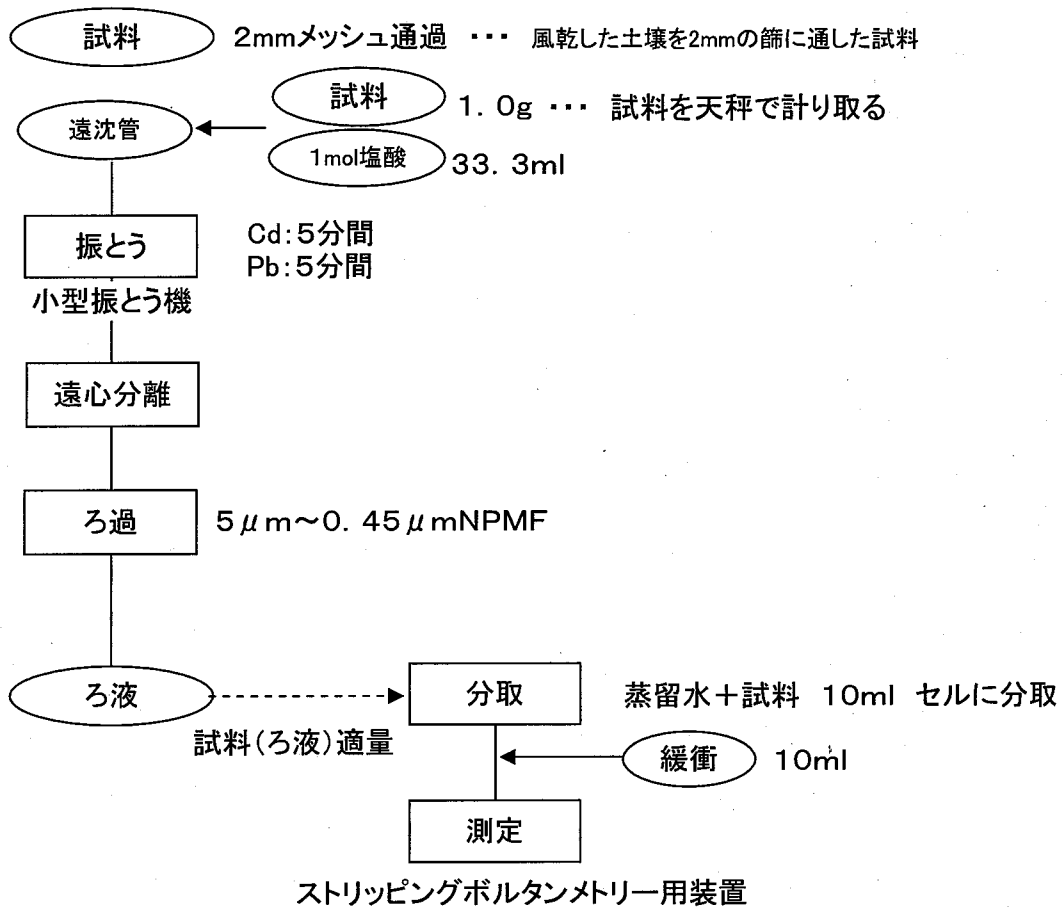
電子レンジによる加熱はビン内の圧力が急上昇するので、塩酸の量、濃度と過熱電力及び時間は規定を厳守すること。

別紙2 セレン迅速分析法(溶出量)



ストリッピングボルタンメトリー用装置

別紙3 カドミウム、鉛迅速分析法(含有量)



【試薬】

緩衝液 ... 酢酸ナトリウム10gを水約80mLに溶かす。酢酸を加えてpHを約4.7に調節した後水で100mLとする。

別紙4 セレン迅速分析法(含有量)

