

国立研究開発法人国立環境研究所

環境標準物質認証書

NIES CRM No. 33 埋立覆土 (Landfill Cover Soil)

本環境標準物質は、環境省告示第19号（平成15年3月）に準拠した1 mol/L 塩酸溶出法による土壤中の多元素含有量分析を行う際の分析値の精度管理や分析機器の妥当性確認に使うことを目的として、国立環境研究所 (NIES, National Institute for Environmental Studies) において研究開発され、作製された認証標準物質 (CRM, Certified Reference Material) である。

認証値

元素	質量分率			分析方法**
	単位	認証値	不確かさ	
Aluminum (Al)	%	0.207	0.019	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.240	0.039	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Chromium (Cr)*	mg/kg	1.65	0.29	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Cobalt (Co)	mg/kg	2.77	0.27	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Copper (Cu)	mg/kg	59.3	4.2	AAS, ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Lead (Pb)	mg/kg	37.1	4.4	AAS, ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Manganese (Mn)	mg/kg	193	28	AAS, ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Nickel (Ni)	mg/kg	2.15	0.31	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Vanadium (V)	mg/kg	4.80	0.58	ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Zinc (Zn)	mg/kg	85.7	8.5	AAS, ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES

認証値に付けた不確かさは包含係数 $k=2$ の拡張不確かさであり、95%の信頼区間の半分の幅に相当する。認証値はすべて受け取ったままの状態”as received”で決定されている。

* Cr は六価クロムではなく全クロムの値である。

** AAS : 原子吸光分析法

ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-MS/MS : 誘導結合プラズマタンデム質量分析法

ICP-OES : 誘導結合プラズマ発光分光分析法

参考値

元素	質量分率		分析方法*
	単位	参考値	
Iron (Fe)	%	0.18	AAS, ICP-MS, ICP-MS/MS, ICP-OES
Arsenic (As)	mg/kg	1.3	HG-AAS, HG-ICP-OES, ICP-MS/MS
Mercury (Hg)	mg/kg	0.089	CVAAS, ICP-MS/MS

参考値はすべて受け取ったままの状態”as received”で決定されている。

* AAS：原子吸光分析法

CVAAS：還元気化原子吸光分析法

HG-AAS：水素化物発生原子吸光分析法

HG-ICP-OES：水素化物発生誘導結合プラズマ発光分光分析法

ICP-MS：誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-MS/MS：誘導結合プラズマタンデム質量分析法

ICP-OES：誘導結合プラズマ発光分光分析法

認証値と参考値の決定法

本標準物質の認証値および参考値は、7機関（10 ラボ）から報告された分析値を用いて統計的に決定された。決定された特性値のうち以下の基準を満たす値を認証値とした。

- 1) 特性値決定に使用された分析値を用いて算出された相対標準偏差が 10 %以下
- 2) 特性値決定に使用された分析値の数が 8 以上
- 3) 特性値決定に使用された分析法の種類が 3 以上

認証値に付けた不確かさは包含係数 $k=2$ の拡張不確かさであり、95%の信頼区間の半分の幅に相当する。参考値は、認証値の基準を満たさなかったため認証値としては取り扱わないが、認証値と同様に本標準物質の特性を表した値である。認証値および参考値はすべて受け取ったままの状態”as received”で決定されている。

形状等

本標準物質は、褐色ビンに入ったベージュ色微粉末であり、1ビン 30 g 入り 2本一組となっている。

原料および作製法

1998年に国内で採取した埋立覆土を天日乾燥し一次原料とした。篩分操作（106 μm ）後、回転ブレンダーによる均質化を行い、二次原料を得た。二次原料を褐色ビン 404本に 30 g ずつビン詰めした後、 ^{60}Co 照射（21 kGy）による滅菌処理を施した。一連の作業は ISO Guide 34 に準拠して行われた。

均質性

本標準物質全ビンより 10本層別ランダム抽出を行い、環境省告示第 19号（平成 15年 3月）に準拠した 1 mol/L 塩酸溶出法による均質性評価を行った。一元配置分散分析により算出されたビン間標準偏差は 2%以下であり併行標準偏差と比較して十分に小さく、標準物質として均質であることが確認された。

使用上の注意事項

1. ビン開封の際は汚染に注意し、開封後はできるだけ速やかに使用することが望ましい。
2. 本物質は配布時のビンのままデシケーター内で室温（30℃以下）保存すること。開封後も同様の条件下で保存すること。
3. 本物質は分取前にビンを軽く振って混和させること。
4. 本物質の1溶出分析あたりの最小使用量は、環境省告示第19号（平成15年3月）に準拠して、6gとする。
5. 本物質を吸い込まないよう取り扱いに注意すること。
6. 本物質を研究目的以外に使用しないこと。物質の廃棄の際は、廃棄物の処理および清掃に関する法律を遵守すること。
7. 本物質の認証値および参考値はすべて受け取ったままの状態“as received”で決定されている。NIESにおいて105℃、4時間の乾燥条件下での平均水分含量は約1%であった。
8. ヒ素をICP-MSで測定する場合は、ネオジウム、サマリウムの干渉に注意すること。

有効期限

本標準物質の認証値の有効期限は、上記保管条件が守られることを前提として2029年1月とする。有効期限内に特性値の変化が認められた場合は、ホームページにおいて公表する。

<http://www.nies.go.jp/labo/crm/index.html>

分析協力機関

本標準物質の認証値および参考値は、次の7機関の分析値をもとに決定された。

国立環境研究所、いであ（株）、（地独）大阪府立環境農林水産総合研究所、（株）環境管理センター、東京理科大学、日鉄住金テクノロジー（株）、ムラタ計測器サービス（株）

技術情報

環境省告示第19号（平成15年3月）は以下URLから入手可能である。

<https://www.env.go.jp/hourei/06/000029.html>

本標準物質に関連する技術情報と最新の研究報告についてはホームページから入手可能である。

<http://www.nies.go.jp/labo/crm/index.html>

その他、本標準物質に関する質問は下記問い合わせ先にご連絡ください。

2019年1月29日

国立研究開発法人国立環境研究所

環境計測研究センター長 渡邊 英宏

問い合わせ先

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

国立研究開発法人国立環境研究所

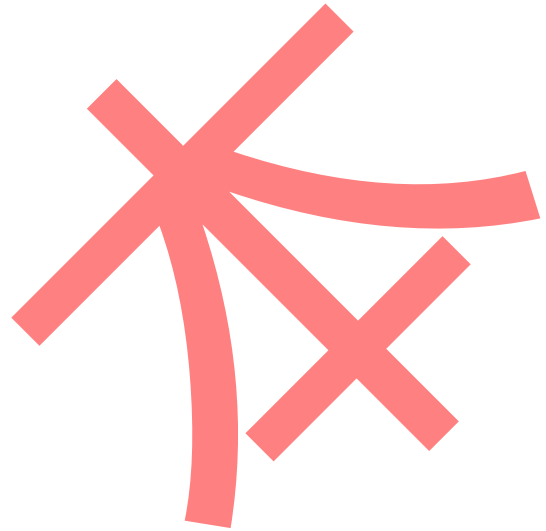
環境リスク・健康領域 基盤計測センター 環境標準物質担当

TEL: 029-850-2945 FAX: 029-850-2900 E-mail: nies.crm@nies.go.jp

認証日 2019年1月29日

改訂日 2019年12月9日 一部の認証値の不確かさを変更した。

改訂日 2021年4月1日 組織名称等の変更に伴い、関連する記載内容を変更した。



付録

本標準物質の使用にあたり有益な情報を付録として提供する。なお、ここに示す値は認証値ではない。

元素含有量（全分解法）

元素	質量分率		分析方法**
	単位	含有量*	
Aluminum (Al)	%	8.3	ICP-OES, XRF
Iron (Fe)	%	2.2	ICP-MS, ICP-OES, XRF
Manganese (Mn)	%	0.037	ICP-MS, ICP-OES, XRF
Zinc (Zn)	%	0.019	ICP-MS, ICP-OES
Arsenic (As)	mg/kg	6.9	HG-AAS, HG-ICP-OES, ICP-MS/MS
Cadmium (Cd)	mg/kg	0.34	ICP-MS
Chromium (Cr)	mg/kg	21	ICP-MS, ICP-OES
Cobalt (Co)	mg/kg	6.0	ICP-MS
Copper (Cu)	mg/kg	87	ICP-MS, ICP-OES
Lead (Pb)	mg/kg	53	ICP-MS, ICP-OES
Mercury (Hg)	mg/kg	0.31	AFS, CVAAS, Thermal decomposition-AAS
Nickel (Ni)	mg/kg	8.7	ICP-MS
Vanadium (V)	mg/kg	45	ICP-MS, ICP-OES

* 含有量は3機関からの報告値をもとに算出した値である。

** AFS：原子蛍光分析法

CVAAS：還元気化原子吸光分析法

HG-AAS：水素化物発生原子吸光分析法

HG-ICP-OES：水素化物発生誘導結合プラズマ発光分光分析法

ICP-MS：誘導結合プラズマ質量分析法

ICP-MS/MS：誘導結合プラズマタンデム質量分析法

ICP-OES：誘導結合プラズマ発光分光分析法

Thermal decomposition-AAS：加熱気化原子吸光分析法

XRF：蛍光 X 線分析法