

(S2-10) 土壌溶出量試験の検液作成に係る基礎的検討

○平田桂¹・加洲教雄¹・川村功一¹・國松渉¹・肴倉宏史²・

土壌・地下水汚染に係る分析業務検討部会¹

¹土壌環境センター・²国立環境研究所

1. はじめに

土壌溶出量試験に係る試験方法は、「**土壌の汚染に係る環境基準について**」(平成3年環境庁告示第46号)(以下、「**環告46号**」という。)に定められているが、その方法は平成25年6月1日に改正された「**産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法**」(昭和48年環境庁告示第13号)(以下、「**環告13号**」という。)と密接に関係している。

本稿では、環告13号の改正内容のうち、**容器容積比**(容器の容積は溶媒の体積のおおむね2倍とする。)、**遠心分離**(3000重力加速度で遠心分離を行うこと。)**及び****振とう**(水平に振とうする。)について実施した検討内容及びその結果について概要を報告する。

2. 試料および方法

土壌試料は、人為的原因により汚染された土壌(鉛汚染土壌)を入手し、風乾、篩分け等の調整を行った。共通試料の性状を表-1、図-1に示した。

表-1 共通試料の測定結果

測定項目	単位	共通試料
pH	—	6.8
含水率	w%-wet	11.7
強熱減量	w%-dry	2.0
鉛(土壌含有量)	mg/kg	43
鉛(土壌溶出量)	mg/L	0.019

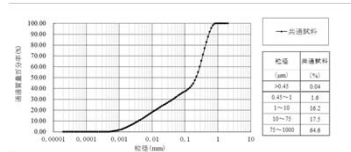


図-1 粒径加積曲線

3. 容器/溶媒容積比に関する検討

環告46号では容器の容積と溶媒の体積に関する規定はないが、平成25年の改正に伴い、環告13号では「**容器の容積は溶媒の体積のおおむね2倍とする。**」と規定された。ここでは、鉛汚染土壌を対象に、容器/溶媒容積比の違いが土壌溶出量試験に及ぼす影響について検討した。**容器/溶媒容積比として、1.3、1.5、2.0、2.5の4条件**で土壌溶出量試験を実施した。さらに、遠心分離・ろ過による固液分離を行う前の状態を把握するために、振とう後の上澄み液についても同様の測定を行った。試験結果を図-2に示す。

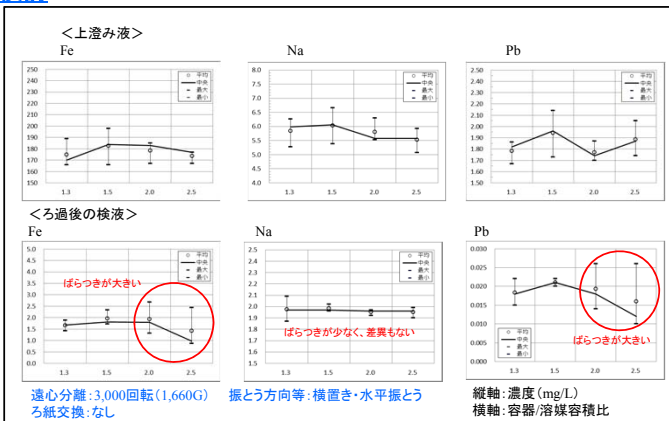


図-2 容器/溶媒容積比の検討に係る試験結果

4. 遠心分離に関する検討

環告46号では**3,000回転**で遠心分離を行うことになっている。環告13号では平成25年の改正に伴い、**13000重力加速度で遠心分離を行うこと**と規定された。ここでは鉛汚染土壌を対象に、遠心分離の遠心力の違いが土壌溶出量試験に及ぼす影響について検討した。**遠心力として1,000G、1,500G、2,000G、3,000Gの4条件**、遠心分離後の条件として**0.45 μ mのろ紙のみでろ過、1 μ mのろ紙でろ過、1 μ mのろ紙でろ過後0.45 μ mのろ紙でろ過、1 μ m及び0.45 μ mのろ紙でろ過後0.1 μ mのろ紙でろ過の4条件**を組み合わせた計16条件で土壌溶出量試験を実施した。試験結果を図-3に示す。

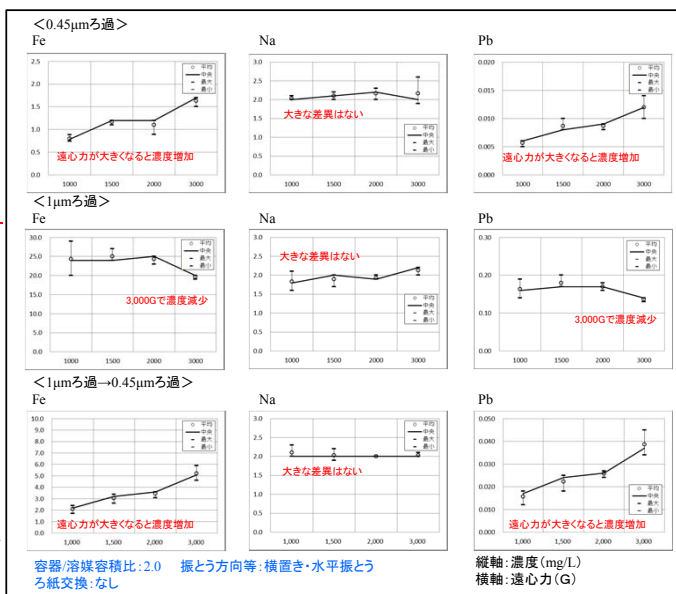


図-3 遠心分離の検討に係る試験結果

5. 振とうに関する検討

環告46号では振とう方向に関する条件が規定されていない。一方、環告13号では、平成25年の改正に伴い、「**水平に振とうする**」と規定された。ここでは鉛汚染土壌を対象に、振とう条件の違いが土壌溶出量試験に及ぼす影響について検討した。**振とう条件として容器の設置方向と振とう方向が縦置き・水平振とう、横置き水平振とう、縦置き・鉛直振とうの3条件、振とう回数が毎分200回、毎分100回の2条件**を組み合わせた計6条件で土壌溶出量試験を実施した。試験結果を図-4に示す。

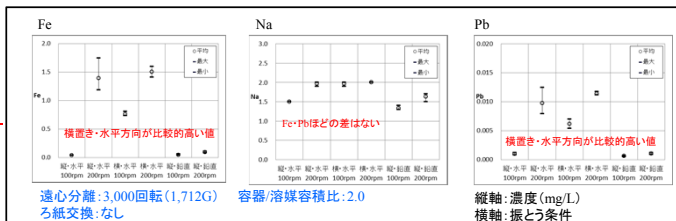


図-4 振とうに関する検討に係る試験結果

6. おわりに

今回実施した試験の結果から、以下の可能性が示唆された。

- 鉛及び鉄のように吸着性及び溶解性の化合物形態が共存する物質については、容器/溶媒容積比の違いや遠心分離の遠心力の違いにより**土壌溶出量に影響を及ぼす。**
- 今回の試験に供した試料はろ過に時間のかかる試料であったため、**土粒子に比較的多く吸着している鉛及び鉄のような物質については、ろ過操作による影響を受けている。**
- 溶出液中にほぼ**溶解成分**となっている**ナトリウム**については、容器/溶媒容積比や遠心分離の遠心力の条件が違っても**土壌溶出量の値に大きな差異は認められない。**
- 振とう条件が土壌溶出量に与える影響を比較すると、**最も高い値を示したのは横置き・水平方向の条件であった。**一方、**最も低い値を示したものは縦置き・鉛直方向の条件であった。**