

## (S4-10) 「硫酸・消石灰添加溶出試験法 (GEPC-TS-02)」の運用状況

王 寧<sup>1</sup>、大山将<sup>1</sup>、片岡昌裕<sup>1</sup>、篠原隆明<sup>1</sup>、秦浩司<sup>1</sup>、三浦俊彦<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>(社) 土壌環境センター・技術標準検討部会 不溶化ワーキンググループ

### 1. はじめに

平成20年3月に、筆者らは、重金属等の不溶化処理技術の向上と普及の促進を目的として、重金属等の溶出に大きな影響を及ぼすと考えられるpHについてその影響度合いを評価する試験法を提供するため、土壌環境センターの第2号技術標準として、「重金属等不溶化処理土壌のpH変化に対する安定性の相対的評価方法 硫酸添加溶出試験法・消石灰添加溶出試験法 (GEPC-TS-02)」(以後、硫酸・消石灰添加溶出試験法と呼ぶ; 図1参照)を制定した<sup>1)</sup>。その後のフォローアップとして、硫酸・消石灰添加溶出試験法に関する説明会の開催や、研究集会等での発表、冊子の販売等の普及展開の活動を行ってきた。

本報告は、硫酸・消石灰添加溶出試験法の制定後約1年半経過したため、本溶出試験法の運用状況や、運用にあたっての課題等に関するアンケート調査を実施し、その結果をまとめたものである。



図1 硫酸・消石灰添加溶出試験法 (GEPC-TS-02)

### 2. 調査方法

アンケート調査は、土壌環境センターの会員企業(以下会員企業、159社)及び硫酸・消石灰添加溶出試験法の冊子の購入者(以下購入者、35名)を対象に実施し、アンケート調査(表1)の記入方法は選択式及び自由回答式とした。

---

A Survey on Leaching Test for Heavy Metals-Immobilized Soil Using Acid or Alkaline Solution

<sup>1</sup>Ning WANG, <sup>1</sup>Sho OYAMA, <sup>1</sup>Masahiro KATAOKA, <sup>1</sup>Takaaki SHINOHARA, <sup>1</sup>Hiroshi HATA,  
<sup>1</sup>Toshihiko MIURA

(<sup>1</sup>Geo- Environmental Protection Center)

連絡先: 〒102-0083 東京都千代田区麹町4-2 (社)土壌環境センター・技術標準検討部会

Tel 03-5215-5955 FAX 03-5215-5954 E-mail [info@gepc.or.jp](mailto:info@gepc.or.jp)

表1 アンケート調査の内容

Q1.「硫酸添加溶出試験法・消石灰添加溶出試験法」をご存じでしょうか。  
 知っている                      知らない(Q4への回答をお願いします)

Q2.当試験法を実施したことがありますか。  
 ない(Q3へお進みください)                      ある(次へお進みください)

2.1 不溶化技術検討案件の \_\_\_ 件の内、  
 ・当試験法を実施した案件                      \_\_\_ 件

2.2 当試験法を行った内訳について  
 ・室内試験で実施 \_\_\_ 件    ・施工時の品質管理で実施 \_\_\_ 件・施工後の安定性確認などの目的での実施 \_\_\_ 件

2.3. 当試験法を実施したことがある場合、どのような目的で実施されましたか(複数可)  
 汚染土壌不溶化処理技術の選定(他の技術を含めた工法選定)                      不溶化処理の薬剤の選定  
 不溶化処理の施工条件の選定(例えば薬剤添加量など)                      不溶化処理後の土壌の安定性の評価  
 発注者や行政などへの対外的な説明                      その他

2.4. 当試験法を実施したことがある場合、実施の契機を教えてください(複数可)  
 自主的に実施                      発注者の要望・指示  
 所管する行政との協議など                      その他

2.5. 当試験法を実施した場合、何がメリットとお考えでしょうか(複数可)  
 不溶化処理技術の採用(他工法との比較)に役に立つ。                      不溶化処理の薬剤の選定に活用できる。  
 不溶化処理の施工方法の選定に活用できる。                      不溶化処理した土壌の安定性評価手法として活用できる。  
 発注者や行政などへの対外的な説明に活用できる。                      その他

Q3. 当試験法の実施に伴う問題点及び、当試験法の改善すべき点がありましたら、ご記入願います。

Q4. 当試験法の内容を知りたいと思いますか。  
 思う。    思わない。

3. 調査結果

アンケートの回収率は会員企業で33%(回答52件/会員企業総数159件)、購入者で54%(回答19件/購入者総数35件)、全体で37%(回答71件/調査対象総数194件)であった。会員企業と購入者のそれぞれの回答率が約3割

表2 アンケート回答結果の内訳

項目	回答の件数		全体の回答率	図の番号
	会員企業	購入者		
2.1 不溶化技術検討案件	113	40		
本試験法を実施した案件	63	15	51%	
2.2 本試験法を行った内訳				
室内試験での実施	60	13	94%	
施工時の品質管理での実施	6	1	9%	
施工後安定性確認目的での実施	11	3	18%	
2.3 本試験の実施目的(複数回答)				図2
不溶化処理技術の選定	7	2	35%	
薬剤の選定	10	3	50%	
施工条件の選定	6	3	35%	
処理後の土壌安定性の評価	10	5	58%	
発注者や行政等への対外的な説明	6	2	31%	
その他(住民への説明)	3	3	23%	
2.4 本試験法の実施契機(複数回答)				図3
自主的に実施	13	7	77%	
発注者の要望・指示	6	2	31%	
所管行政との協議等	1	0	4%	
その他	0	1	4%	
2.5 本試験法の実施に考えられるメリット				図4
不溶化処理技術の採用	5	1	23%	
薬剤の選定	13	4	65%	
施工条件の選定	3	1	15%	
処理後の土壌安定性の評価	11	5	62%	
発注者や行政等への対外的な説明	12	5	65%	
その他	0	2	8%	

程度で、大きな違いが見られなかった。また、各質問への回答内容が大体同じ傾向であるため、以下の結果解析は会員企業と購入者の回答率の合計を用いて行った。主な結果は表2に示す。

(1) 溶出試験法への認知度

本質問は、会員企業のみを対象とした質問で、本溶出試験法を知っていると答えた回答者は83%（回答43件/アンケートの回答総数52件）であった。

(2) 溶出試験法の実施状況

会員企業と購入者と合わせた回答者の37%（回答26件/アンケートの回答総数71件）は本溶出試験法を実施した経験があった。実施された不溶化技術検討案件の中に、本溶出試験法を実施したケースは51%（試験法実施件数78件/不溶化技術検討案件の総数153件）になっている。また、本溶出試験法を行った78件の内訳として、94%は室内実験で、施工時の品質管理や施工後の安定性確認で実施された件数はそれぞれ9%と18%であった。

(3) 試験法実施の目的

溶出試験法を実施した目的の内訳を図2に示す。不溶化実施したことがあると回答した26件の実施の目的について、複数回答で、不溶化処理した土壌の安定性の評価（58%）や不溶化処理の薬剤の選定（50%）を目的として本溶出試験法を実施した割合が比較的多かった。また、不溶化処理技術の選定（35%）、不溶化処理の施工条件の選定（35%）、発注者や行政等への対外的説明（31%）という回答もいずれも30%程度があった。それ以外に、住民への説明等を目的とした回答もあった。

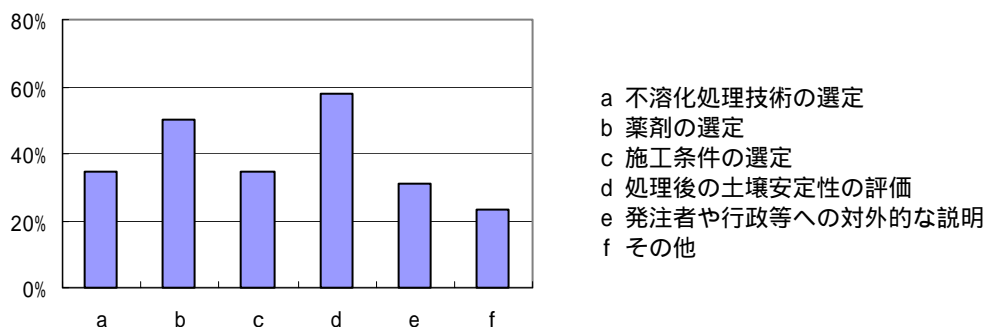


図2 硫酸・消石灰溶出試験法の実施目的の割合  
（会員企業と購入者と合わせた集計、複数回答）

(4) 試験法実施の契機

本溶出試験法の実施の契機の内訳を図3に示す。不溶化実施したことがあると回答した26件の実施の契機について、複数回答で、自主的に本溶出試験法を実施したのは77%と最も多く、つぎに発注者の要望や指示による実施が31%であった。所管行政との協議等を契機としたケースもあった。

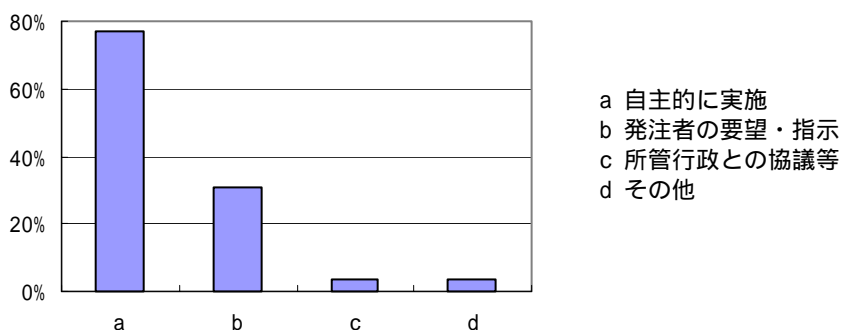


図3 硫酸・消石灰溶出試験法の実施の契機  
（会員企業と購入者と合わせた集計、複数回答）

#### (5) 試験法実施のメリット

本溶出試験法の実施で考えられるメリットを図4に示す。不溶化実施したことがあると回答した26件の試験法の実施により考えられるメリットについて、複数回答で、不溶化処理の薬剤の選定、不溶化処理した土壌の安定性評価、発注者や行政への対外的な説明に活用できるという回答が比較的が多かった。発注者や行政等への対外的な説明にメリットがあると回答した割合は、過去にこの目的で本溶出試験法を実際に実施したケースの割合(図2)より高かった。このことは、今後、本溶出試験法を対外的な説明により活用したいと考えられていると判断できる。

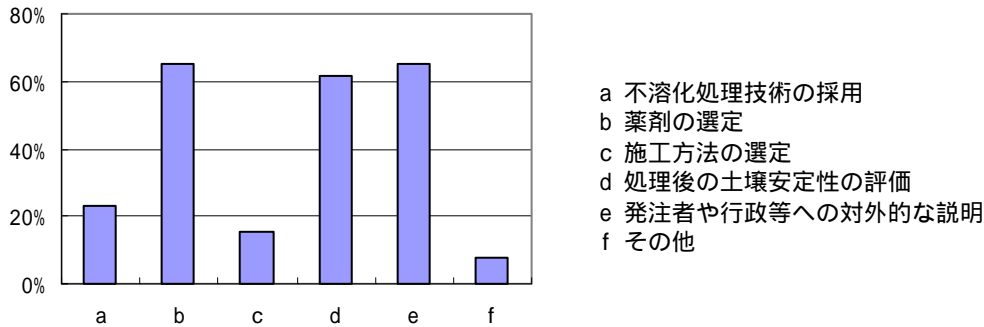


図4 本溶出試験法の実施で考えられるメリット  
(会員企業と購入者と合わせた集計、複数回答)

#### (6) 試験法の改善点について

硫酸・消石灰添加溶出試験法の改善に関わる意見も多数頂いた。主なものを以下にまとめる。

- ・ 試験法に対する認知度をさらに高めるため、引き続き、溶出試験法に関わる広報普及を行ってほしい。
- ・ 本試験法は土壌 pH の変化を中心にした評価試験法で、水分条件、酸化還元電位及び土質の種類等のような pH 以外の影響についても評価できる試験法が必要である。
- ・ 本溶出試験法は、今後の実施データの蓄積により、不溶化処理した土壌の長期的な安定性を評価する試験法となればよいと思う。また、JIS 規格にしてほしいという意見もあった。

#### 4. まとめ

本アンケート調査結果では過去に実施した汚染土壌の不溶化処理案件の約半分は硫酸・消石灰添加溶出試験が実施されており、不溶化技術の信頼性向上への認識が高くなっていることがわかった。また、実施された溶出試験法のほとんどは室内実験で、施工時や施工後の実施はわずかであった。本溶出試験法の実施メリットとして、不溶化処理の薬剤の選定や、処理土壌の安定性評価及び発注者や行政等への対外的な説明等が挙げられ、これらの活用方法における本溶出試験法への期待が示唆される。

本溶出試験法に関して改善点等の意見が多数寄せられ、今後の試験法の改定要否の判断あるいは新しい試験法の制定に貴重な参考情報となった。また、土壌汚染対策法の改正に伴い、汚染土壌対策として掘削除去が偏重される傾向が是正され、不溶化処理技術がいま以上に活用されることが予想されることを考えると、硫酸・消石灰添加溶出試験法の活用がより期待される。

今回の調査において、一部の会員企業では、本溶出試験法を知らないことが確認された。今後、広報や発表等を通じて認知度をさらに高めていく活動が必要と考える。

#### 5. 謝辞

本アンケート調査にご協力いただいた方々にお礼申し上げます。

#### 【参考文献】

- 1) (社) 土壌環境センター：重金属等不溶化処理土壌の pH 変化に対する安定性の相対的評価方法 硫酸添加溶出試験法・消石灰添加溶出試験法。GEPC・TS-02-S1 (2009.3)