

S6-10 自然由来重金属等含有土壌等の調査・対策に係る

現状の問題点及び技術的な課題

○ 打木弘一¹・宮口新治¹・門倉伸行¹・大塚誠治¹・三沢 泉¹・技術実態調査検討部会¹
¹ (一社) 土壌環境センター

1. はじめに

土壌汚染対策法の測定対象外となる礫や岩石ズリが発生する山岳トンネルの事例及び土壌汚染対策法の対象となる土壌が発生する市街地での事例も含め、平成21年度～平成25年度の5年間に実施した自然由来に係る土壌汚染調査・対策の情報収集を主体とした調査結果の概要、問題点及び技術的な課題を報告する。

2. 調査・対策に係る実態

2.1 自然由来特例区域の指定状況

指定区域数及び面積は、平成23年5月から平成26年1月までの33ヶ月間で57区域、合計808,698.21㎡(約80ha)であり、1ヶ月間に約24,506㎡(約2.45ha)のペースで面積が増加している。(図-1)
 平成24年6月に降に自然由来特例区域の面積が増加傾向にある。基準不適合となっている特定有害物質は、圧倒的に砒素(38区域)が多く、次にふっ素(22区域)及び鉛(19区域)と続き、5区域以下でセレン、水銀、ほう素、六価クロムが認められる。(図-2)

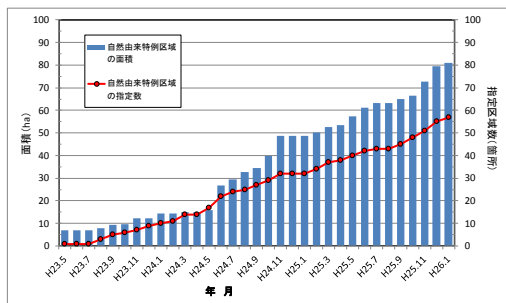


図-1 自然由来特例区域の指定数(累計)の変化

2.2 調査・対策の現状

全国において主に道路及びトンネル建設工事を対象に、土壌汚染対策法が適用されない自然由来重金属等を含有している地層から発生する岩石を対象に専門家の意見を取り入れながら自主的な調査・対策が行われている。また北海道では、遮水シートによる封じ込め工法が多く、本州では不溶化工法を検討している事例がある。

3. 岩石・土壌に関する自然由来含有重金属等の問題点と技術的な課題

3.1 問題点

- ① 事業ごとに自主的に対応している。
- ② 自治体に自然由来の判定資料がない。
- ③ 長期溶出量試験方法が確立されていない。
- ④ 盛土内の環境変化による吸着特性・溶出特性が変化する機構が不明。
- ⑤ サイト概念モデルによる検証事例が少ない。
- ⑥ 盛土処理工法の設計手法の妥当性は検証中であり対策工法として不確定要素が多い。
- ⑦ 盛土処理施工後の水質モニタリング手法に定めがなく水質モニタリング終了の判定が難しい。

〔土壌〕

- ⑧ 隣接する土地の自然由来の土壌汚染の判断根拠が質的・量的に同一でない場合に指定の可否が異なるおそれがある。
- ⑨ 自然由来と人為的汚染土壌の判定が難しい。
- ⑩ 法では、径2mm超過の礫は対象外となるが、現状は岩石盛土で地下水採取のリスクを考慮している。
- ⑪ 長期溶出量の変化は想定していないが、その根拠資料は整備されているのか不明である。
- ⑫ 吸着層工法の妥当性の検討は殆どされていない。

3.2 課題

社会に求められる技術的な課題として、自然由来判定資料作成マニュアルやバックグラウンドマップの作成、堆積物の粒度と土壌溶出量との関係、長期溶出量の変化を想定した試験方法の検討、自然環境での溶出・吸着機構の解明、リスク評価の検証事例の収集、設計・施工資料の収集と手引き書の作成、措置の完了後の再溶出の事例の収集などがある。(表-1)

4. 自然由来特例区域の指定に関する現状

自治体により自然由来汚染に対する取り組み姿勢が異なり、指定のメリットとデメリットが指摘された。指定の調査方法は、基本となる調査だけでなく特例調査の事例もある。

自然由来の判定は、ガイドライン以外の資料はなく、自治体に独自に作成する計画はない。特例調査実施の指導は、自治体によって対応が異なる。

隣接地が指定されていた場合に特例調査の指導は、自治体によって対応が異なる。人為的汚染除去後に自然由来特例区域になる事例がある。(表-2)

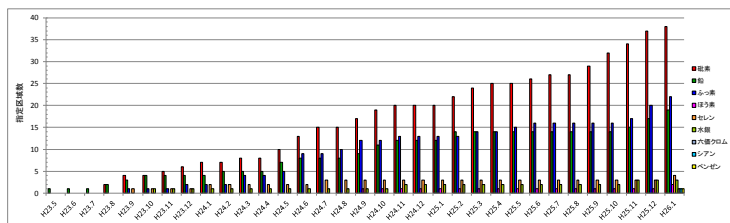


図-2 特定有害物質別の自然由来特例区域の指定数(累積)の変化

表-1 岩石・土壌の自然由来汚染の問題点と社会に求められる技術的な課題

区分	自然由来重金属等含有岩石に対する問題点	自然由来汚染土壌に対する問題点	社会に求められる技術的な課題
土壌汚染対策法での扱い	原則として土壌汚染対策法の測定対象外であるが、風化等により土壌化した場合は同法の対象となる	同一の低地等の土地で、自然由来特例区域または未指定区域が隣接地で共存することが予想され、そうすると隣接地間で不平等・不公平の問題が発生する可能性があり、自然由来の土壌汚染の判断根拠が質的・量的に同一レベルなのか比較され、指定の可否について混乱が生じるおそれがある	自然由来判定資料作成マニュアルの作成
自然由来判定資料	多くの自治体で重金属等のバックグラウンドマップが作成されていない	多くの自治体で重金属等のバックグラウンドマップが作成されていない 自然由来と人為的汚染土壌の判定が難しい場合がある	地方自治体へのバックグラウンドマップ作成の提案 自然由来判定資料作成マニュアルの作成
試験方法	試料調整方法が確立されていない 土研式雨水暴露試験 促進溶出量試験 室内長期溶出量試験と原位位置暴露溶出試験の試験環境の違いによる評価が難しい	硫酸・消石灰添加溶出試験法(期間)の長期溶出量の変化は想定していない 室内と原位位置での溶出量の違いは想定していない	礫の自然由来汚染の可能性の検証
溶出・吸着機構	盛土内の環境変化(酸化・還元)による重金属等溶出量の長期溶出特性・機構が不明 吸着特性・溶出特性が変化する機構が不明	残置した環境の変化は想定していない 吸着特性・溶出特性の変化は想定していない	環境の変化による溶出・吸着量のデータ収集
リスク評価	サイト概念モデルによるリスク評価・妥当性について公表された検証事例が少ない	サイト概念モデルによるリスク評価・妥当性について公表された検証事例が少ない	検証事例の収集
施工工法	吸着層工法 重金属等の盛土処理工法の設計手法は提案されているが妥当性は検証中である 不溶化+覆土処理工法	吸着層工法 自然由来重金属等含有岩石と同様の吸着層工法は実施されていない 不溶化+覆土処理工法 土壌洗浄等セメント材料	自然由来汚染土壌対策に限らず設計・施工資料の収集と対策工法ことの手引き書の作成
モニタリング	重金属等の盛土処理施工後の地下水・湧出水等のモニタリング方法及び期間の設定手法に定めがなく、モニタリング終了判定が難しい	処理施工後に年4回×2年間連続して基準適合すれば地下水のモニタリングは終了	措置完了後に再溶出した事例の収集

表-2 自然由来特例区域に関する自治体への聞き取り調査結果概要

質問番号	自治体		A		B		C		D		E		F	
	自治体	地質	海岸低地	沖積層	盆地内丘陵地	更新統	河川低地	沖積層	海岸低地	沖積層	海岸低地	沖積層	盆地内丘陵地	沖積層
	有害物質	砒素	鉛・砒素・ふっ素	鉛・砒素・ふっ素	砒素・鉛・ふっ素	砒素・鉛・ふっ素	セレン・鉛・砒素・ふっ素	鉛・砒素・ふっ素・ほう素・セレン	鉛・水銀					
① 特例区域指定の増加		増えない		わからない		増えない		増える		増える		増えない		
② 特例区域指定のメリット		ない: 土壌搬出規制。事業経費の増大。自然由来なのに規制が不合理。認定調査で過剰な規制。	ある: 人為的より企業イメージが悪くならない。責任の軽減。工事制限の緩和。	ある: 調査の簡略化。工事制限の緩和。自然由来の方が土地売買に理解が得られやすい。資産価値が下がる。	ある: 工事制限の緩和と自然由来の方が土地売買に理解が得られやすい。	ある: 土壌に汚染があることを周知でき、法による管理を行うというメリットがある。	ある: 調査の簡略化。ない: 人為的よりイメージが悪くならない。							
③ 指定の調査方法		当該質問なし	特例調査	基本と特例調査	基本と特例調査	特例調査	基本となる調査							
④ 判定根拠資料		ガイドラインAppendix3。	有害物質の分布特性。地質平面・断面図。使用履歴がないこと。	有害物質の分布特性。地質平面・断面図。	有害物質の分布特性。隣接地の自然由来。	ガイドラインAppendix3。学識経験者の判断。	有害物質の分布特性。地質平面・断面図。							
⑤ 特例調査実施の指導		しない: 条例では自然由来は対象外	特例区域の隣接地の場合は相相談するように指導。	ある: 汚染結果がある場合。	ない	ある: 命令する。	ある							
⑥ 隣接地の特例調査の指導		しない	自主的な調査をお願いしている。検討中。	ある: 地層の連続性がある場合隣接地だけの理由ではなし。	ない	ある: 命令する。	しない							
⑦ 人為汚染除去後の特例区域指定事例		当該質問なし	ない	ある	ない	ある	ない							
⑧ 独自根拠資料の有無		ない	ない	ない	ない	ない	ない							
⑨ 独自資料の公表		当該質問なし	ない	ない	ない	ない	ない							
⑩ まとめ方等要望		判定チェックシート 判定マニュアル技術標準	提出物の書式の統一 提出物の電子化	ガイドラインAppendix3に沿ったまとめ	化合物形態 基準の考え方 他の自治体の対応が知りたい データベース化	他の自治体の対応が知りたい	簡潔でわかりやすい提出物							