

自然由来による重金属等含有岩石・土壌への対応

テーマ 自然由来による重金属等を含む建設発生土の対策

キーワード 自然由来、重金属等、実現象再現試験、土研式雨水暴露試験、分配係数

建設発生土（費用と安全性）

土壌汚染対策法により建設発生土の安全性を評価する機会が増え、自然由来による有害物質（重金属等）を含む岩石・土壌が広く存在することが明らかとなっています。建設発生土が土壌汚染対策法に適合しない場合には、その対策（適正利用）が大きな課題となります。

トンネル掘削等により発生する「岩石（岩砕）」は「土壌」ではないため、土壌汚染対策法の対象外ですが、環境への安全性評価には土壌汚染対策法が準用されることが一般的です。しかし、岩石を対象とした建設発生土対策を検討する場合、土壌汚染対策法を準用した試験方法のみでは不十分なため、岩石の特性を考慮した試験が求められます。

さらに、リスク評価手法を取り入れた対策検討を行う場合では、移流分散解析による地下水での重金属等の濃度予測を行うにあたり、現場の試料を用いた移行特性の評価（分配係数の取得）が重要となります。

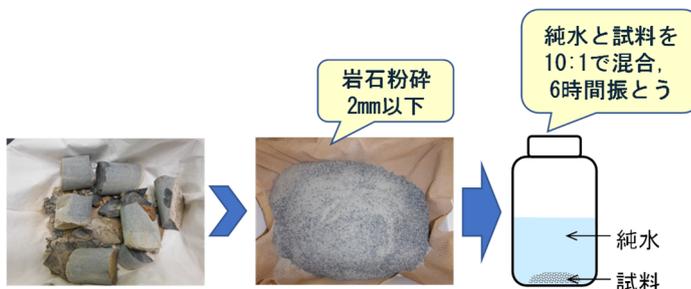
弊社では、自然に由来する重金属等を含む建設発生土の対策検討において、安全性と対策費用軽減の両立を目指し、岩石・土壌を対象とした各種試験を行っています。

岩石の安全性評価を行う試験

■ 短期溶出試験

土壌汚染対策法の溶出量試験に準じた試験で、粒径 2mm 以下と定義される土壌に準じて、岩石を 2mm 以下に粉砕して行います。

粉砕により実際の現場から生じる岩砕よりも比表面積が大きくなるため、溶出量を大きく見積もる可能性があります。

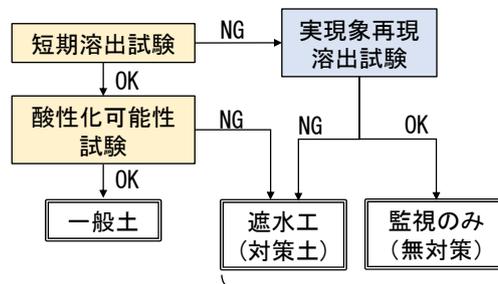


短期溶出試験の溶出条件

■ 酸性化可能性試験

掘削等により、岩石は地中の還元的環境から地表の酸化環境に移動します。黄鉄鉱を含む岩石では、酸素と水に接触することにより酸性水が発生するとともに、重金属等の溶出を促進する場合があります。

そこで、粒径 2mm 以下に粉砕した岩石を過酸化水素水と反応させ、岩石を強制的に酸化させることにより、長期的な酸性水の発生や重金属等の溶出を予測するための試験です。



対策要否の判断の例

(※ケースにより異なる。)

日本工営株式会社

お問合せ

内容に関するご質問は、以下のページからお問い合わせ下さい。

URL <http://www.n-koei.co.jp/contact/>

■ 実現象再現溶出試験

実現象での岩石の性状、水文環境等の条件を考慮して行う溶出試験です。

● 土研式雨水暴露試験

盛土を模擬して、粒径を 10-40mm に調整した岩石をワグネルポットに充填し、ポットを通過した雨水を回収して、重金属等の溶出濃度を測定します。気温、降水量、乾湿繰り返し等の条件を反映することができ、スレーキング等の現象を再現することができます。



土研式雨水暴露試験

● 大粒径溶出試験

短期溶出試験（粒径 2mm 以下に粉碎）に対して、実際に岩石を再利用する場合に近い粒径（例えば 10-40mm）で実施するの溶出試験です。粒径が大きくなると溶出量が低下することが想定されます。

この他にもタンクリーチング試験等、目的に応じた試験が可能です。



大粒径溶出試験

重金属等の移行特性の試験

リスク評価を行う場合は、移流分散解析により評価地点（敷地境界や保全対象）での地下水中の重金属等の濃度を推定します。「分配係数」は、土壌等の有害物質の吸着しやすさを表すパラメータであり、リスク評価の結果に影響を与えるため、弊社では現場の試料を用いたバッチ試験やカラム試験によって算出することが可能です。また、これらの試験は、吸着層工法や不溶化工法等の評価にも活用することができます。



リスク評価の概念図



カラム試験

技術ポイント

上記の各種試験は、つくば市にある弊社の中央研究所（計量証明事業登録：茨城県濃度第 33 号）で実施します。本社は土壌汚染対策法に基づく指定調査機関であり、地質分野、地下水分野の専門技術者との連携により、建設発生土の対策計画立案、現地調査、室内分析・試験、解析・対策工検討に対応し、建設発生土の適正利用に貢献します。

関連実績

- ダム建設に伴う廃棄岩等の対策検討（国土交通省）
- 河川付替工事に伴う掘削土壌・岩石の対策検討（国土交通省）