

土壌・岩石に含まれる自然由来重金属等の溶出挙動の評価方法に関する検討

篠原 智志

キーワード： 自然由来重金属、上向流カラム通水試験、散水型カラム試験、接触時間

1. 研究背景と目的

日本には金属鉱床、海成泥質堆積物などを起因として重金属を含有する地質が広く分布している。そのため、建設工事で掘削された岩石や土砂から、土壌汚染対策法の指定基準を超過する濃度で重金属等が溶出することがある。掘削物からの有害物質の流出における環境安全性の評価法として適用されている公定法は、1物質につき1つの結果しか得られず、白黒判定のような形をとっている。しかしながら、試験条件や方法によっては自然由来の重金属等の溶出挙動に影響を与えることもあり、その溶出挙動は未解明な部分も多い。また、掘削物は盛土などに有効利用することができるため、掘削物の利用時の環境リスクを予想、把握しておく必要がある。そのため、より実現場に近い条件の下で試験を行うことが重要であることから、本研究では、現場に近い条件下での溶出挙動を把握することを目的とし、複数の地盤材料を用いた室内試験を行い、結果の比較検討と考察を行った。

2. 使用材料と実験方法

自然由来のヒ素を含有する岩石・土壌試料を対象に直径 15 cm、高さ 90 cm (図-1) などのカラム供試体を作製し、供試体上部から降雨を模擬した散水を行い重金属等の溶出挙動を評価した。使用試料は、花崗閃緑岩、石英閃緑岩、砂質土の3種類(表-1)であり、散水型カラム試験、上向流カラム通水試験やpH依存性試験などを実施した。岩石試料は破碎を行い、粒径を調整したものを用いている。

表-1 試料の基本的な物理特性

項目	単位	花崗閃緑岩	石英閃緑岩	砂質土
土粒子密度	Mg/m ³	2.646	2.750	2.640
細粒分	%	0.60	0.90	4.0
砂分		7.9	15.2	96.0
礫分		91.5	83.9	-

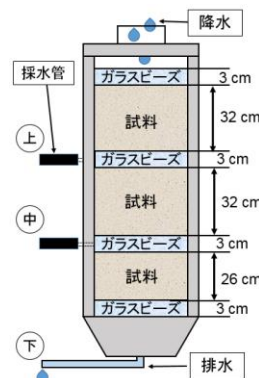


図-1 散水型カラム
供試体の模式図
(石英閃緑岩)

3. 本研究で得られた主な成果

- (1) 花崗閃緑岩では、試験経過に従い、上向流カラム通水試験の方が多くのヒ素が溶出する結果となった。散水型カラム試験の方が浸透水と試料の接触時間は長い、上向流カラム試験でのヒ素の溶出量が増加したことから、接触時間以外の要因が大きな影響を与えていると推察される。
- (2) 各種溶出試験の結果から、石英閃緑岩においては、ヒ素の溶出挙動に浸透水と試料の接触時間や、pH などが大きく影響を与えている可能性があることがわかった(図-2)。試験期間中のヒ素の最大溶出濃度としては、上向流通水カラム試験では 0.6 mg/L であり、散水型カラム試験からは最大で 0.1 mg/L であった。
- (3) 砂質土では、上向流カラム通水試験と散水型カラム試験の結果は類似したものとなったことから、上向流カラム通水試験によって実現場に近い溶出挙動を観測できている可能性があることが示唆された。

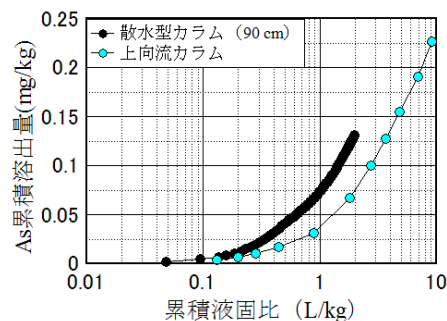


図-2 各カラム試験のヒ素の溶出量
(石英閃緑岩)