

## 自然由来の重金属を含有する掘削岩石の溶出特性 Leaching behavior of excavated rock materials containing natural-derived heavy metals

弘田実俊・片山真理子・○勝見武・乾 徹・高井敦史  
Mitsutoshi HIROTA, Mariko KATAYAMA, ○Takeshi KATSUMI,  
Toru INUI, Atsushi TAKAI

Measures against the excavated soils and rocks which may naturally contain heavy metals have been a great concern. These excavated soils and rocks are required to be tested to evaluate their environmental suitability prior to the construction, and to be treated with a proper method such as containment if necessary, while excessive measures should be avoided. In this research, the arsenic and lead leaching from several different types of rocks have been evaluated by conducting several types of leaching tests. This paper focused on the long-term leaching behavior of arsenic (As) from several rocks subjected to an outdoor exposure test in more than 1 year. In addition, As leaching amounts from them were compared with those obtained by conventional leaching tests on the rock samples with/without accelerated oxidation.

### 1. はじめに

発生土の発生抑制と有効利用は建設分野における重要な環境課題の一つであり、最近では、自然由来の重金属等を含む岩石や土砂の取り扱いが問題となっている。わが国にはヒ素や鉛を自然的原因で含む地層が多く存在し、特にヒ素は環境基準（溶出量基準）を超えて溶出するケースが多い。2003年に施行された土壤汚染対策法の影響もあり、多くの建設現場ではこのような掘削岩石・土壌に対して詳細な環境影響評価試験と厳密な現場対応とが実施されているが、ときに試験方法あるいは対応方法の過剰性が指摘されることがある。すなわち、環境影響評価および対応の両方について、合理的な方法の確立が求められているのが現状である。本研究は、自然由来の重金属類の溶出特性に関する試験方法の確立を目的として、複数の岩石試料を対象に体系的な試験を行い、試験結果の比較・検討を行うものである。では特に、岩石の破碎特性と溶出特性の影響について述べる。

### 2. 酸性化と重金属溶出特性

岩石に含まれる重金属溶出特性の影響要因のひとつに酸性化がある。例えば、岩石中の黄鉄鉱（ $\text{FeS}_2$ ）は微量のヒ素を含む場合があるが、掘削して空気と水に曝露されると硫酸を生成して酸性水を発生するとともに、黄鉄鉱中のヒ素が溶出する。したがって、岩石の特性化試験のひとつとし

て、過酸化水素水を用いて岩石を強制的に酸性化させ、酸性化可能性を評価する試験方法が採用されている。しかし、強制的な酸性化操作と実環境における酸性化挙動や重金属の溶出特性の相関性については未解明な部分が多く、本研究では屋外曝露試料の酸性化・重金属溶出挙動と強制酸性化試験の結果との比較、検討を行っている。

図-1に頁岩、安山岩を対象とした屋外曝露試験におけるヒ素、鉛の溶出挙動を示す。これら2つの試料は酸性度が非常に高い試料であるが、14ヶ月の屋外曝露を行った時点では、初期の溶出濃度のみ高く、時間経過による溶出量の増加はみられないこと、その他の比較的酸性化ポテンシャルが小さい岩石においても時間経過とともに浸出水のpHが低下傾向にあり、溶出量に影響がみられる結果等が得られている。詳細は発表にて示す。

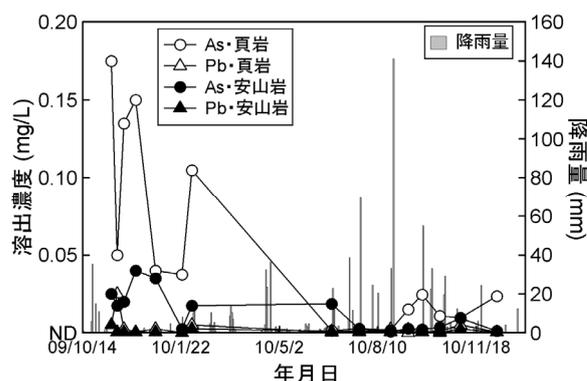


図-1 屋外曝露試験における重金属溶出濃度