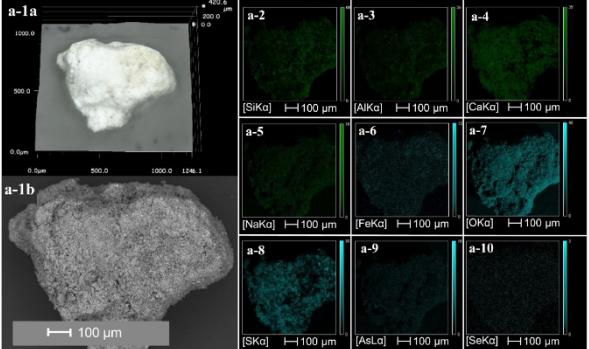
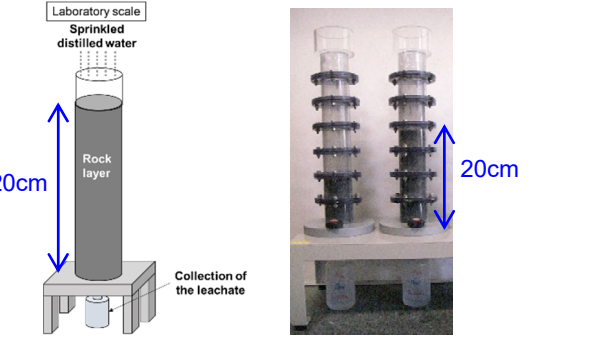
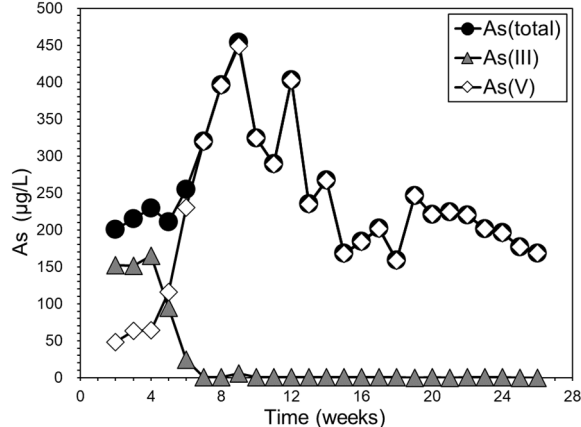
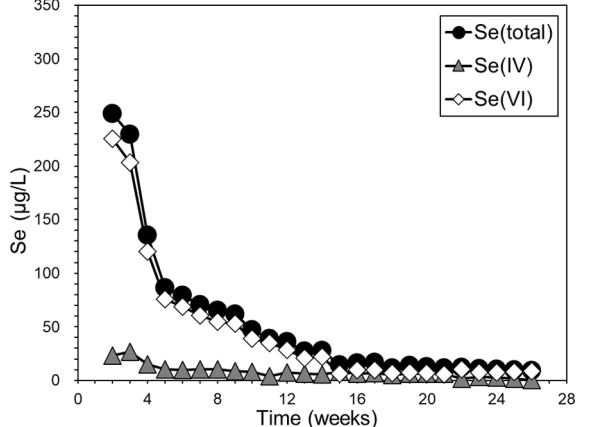


Web シンポジウム『休廃止鉱山と土壤環境に関わる研究の新たなる展開』  
講演資料

<p>講演番号：14</p>	<p>演題：重金属等含有掘削ずりから溶出する砒素とセレンの価数に着目した評価手法</p>
<p>発表者：有馬孝彦<sup>1</sup>、佐々木亮介<sup>1</sup>、Carlito Baltazar Tabelin<sup>2</sup>、田本修一<sup>3</sup>、山本隆広<sup>4</sup>、五十嵐敏文<sup>5</sup></p>	<p>所属：1 北海道大学大学院工学院、2 The University of New South Wales、3 国立研究開発法人土木研究所、4 パシフィックコンサルタンツ株式会社、5 北海道大学大学院工学研究院</p>
<p>キーワード：自然由来重金属等、砒素、セレン、価数、溶出 要旨：トンネル等の建設工事では、砒素(As)やセレン(Se)等の自然由来の重金属等を含む掘削ずりが発生することがあり、掘削ずりの搬出先の地下水水質へ影響を与えないような対策を講じることが求められている。掘削ずりから溶出するAs、Seについて、対策を検討する際に、搬出先の原地盤や吸着層による吸着性能を評価することが重要となる。As、Seの原地盤等への吸着性能は、一般的に価数を考慮せずに評価するが、AsおよびSeは地盤環境中では主に亜砒酸(As(III))、砒酸(As(V))、および亜セレン酸(Se(IV))、セレン酸(Se(VI))として存在し、存在形態により地盤への吸着特性が異なることが知られている。そのため、掘削ずりから溶出するAs、Seの存在形態を把握した上で、吸着特性の評価、吸着資材の選定を行うことで、より合理的な掘削ずり対策を構築することが可能となる。</p> <p>本研究では、掘削ずりから溶出するAs、Seの存在形態の長期的な傾向を把握するために、As、Seを含む泥質岩試料を用いたカラム試験により評価した。</p> <p>本研究で使用した泥質岩試料は、2mm以下に破碎し、溶出量試験を実施した結果、As、Seがそれぞれ0.15mg/L、0.014mg/Lとなった。泥質岩試料に含まれる粒子状物質をSEM-EDXにより詳細観察した結果、可溶性相中にAsやSeが含有されることが確認された(図1)。泥質岩試料を2~20mmに破碎した試料を用いてカラム試験を実施した。カラム試験の模式図を図2に示す。カラム試験により得られた浸出水に対して、AsはICP-MS法による全量分析を実施した後に、Sep-Pak®を用いてAs(V)の分離を行い、As(III)、全量との差分からAs(V)の定量を行った。また、Seについても、ICP-MS法による全量分析を実施した後に、ICP-AES法で還元処理を実施せずにSe(IV)の定量分析を行い、ICP-MS法による全量との差分からSe(VI)を定量した。浸出水のAsおよびSeの形態別分析結果を図3、図4に示す。試験結果から、Asは浸出初期にAs(III)が主要形態となり、試験開始1カ月後以降はAs(V)が主要形態となつ</p>	<p>た。Seは、試験初期から終了時期までSe(VI)が主要形態で、微量ながらSe(IV)の溶出が確認された。上記結果から、本研究で使用した泥質岩試料から溶出するAs、Seを効率的に吸着するためには、AsはAs(III)、As(V)に対して有効な吸着材料を選定すること、Seについては、土壌等へ吸着しにくいSe(VI)が吸着対象となるため、Se(VI)を効率的に吸着する人工資材等を選定すること、により合理的な対策につながる事が示唆された。</p>  <p>図1 掘削ずり試料のSEM-EDX観察結果</p>  <p>図2 本研究で使用したカラム試験器</p>
 <p>図3 カラム試験による砒素の形態別溶出挙動変化</p>	 <p>図4 カラム試験によるセレンの形態別溶出挙動変化</p>