

令和 4 年 6 月 26 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03797

研究課題名(和文) 地盤の緩衝能を考慮した自然由来重金属等盛土の設計思想に関する研究

研究課題名(英文) Functional design of embankments containing natural contamination incorporating buffering capacity of the ground

研究代表者

勝見 武 (Katsumi, Takeshi)

京都大学・地球環境学堂・教授

研究者番号：60233764

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 33,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、土構造物中の重金属等の挙動を評価するため、カラム式の溶出試験を行った。特に、上向流カラム通水試験では、通水速度やカラム高さをパラメータとして基礎的な実験を行い、重金属等のうち溶出が速やかに完了する易溶性物質と、長期にわたる溶出が懸念されるヒ素のような物質を判別できる可能性を明らかにした。また、環境化学と地盤工学に基づく吸着層の性能評価に関して、カルシウムとマグネシウムを母材とする吸着材を土材料と混合した材料の、ヒ素に対する吸着性能を評価した。一般的な地盤材料であるまさ土それ自体にも高い吸着性能が期待できることが判明し、吸着層の設計に際して原地盤の吸着性能が期待できる知見が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、建設工事に伴って発生する土から溶出する重金属等の挙動について、より実現場に近い降雨浸透や乾湿繰り返し条件下での評価を行った。重金属等を含む掘削土の地盤材料として有効活用に向け、より精緻なリスク評価・解析の実施につながりうる成果が得られた点において、実務的にも有用な研究成果が得られたと言える。また、重金属等の溶出特性評価とあわせて、土の保水性や透水性に着目して掘削土の下部に施工する吸着層の性能評価も行い、原地盤の吸着性能も吸着層の設計に組み込めること、吸着層での浸透水の滞留時間の確保が吸着層の適用範囲拡大に重要であることを明らかにした点において、学術的に重要な知見が得られたと言える。

研究成果の概要(英文)：Column percolation tests were conducted to evaluate the leaching behavior to evaluate the behavior of geogenic contaminants closer to in-situ conditions. Up-flow column tests were conducted with the water flow rate and column height. The results suggested that, among geogenic contaminants, easily soluble substances that leach relatively quickly and the others could be distinguished. Significantly, arsenic might leach over a long period. For the performance evaluation of the attenuation layer based on environmental chemistry and geotechnical engineering, the attenuation performance against arsenic was evaluated using the soil-Ca/Mg agent mixture. High attenuation performance can be expected for the natural host soil. Significantly, the attenuation performance of the host soil can be expected when designing the attenuation layer.

研究分野：環境地盤工学

キーワード：自然由来 重金属 吸着 地盤汚染 緩衝作用 不溶化

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

建設工事や環境修復事業により大量に発生する「土」への対応が社会的な重要課題となっている。建設工事に伴い発生する「発生日土」には、自然由来の重金属等（ヒ素、鉛、フッ素、ホウ素など）が基準（ここでは「土壤汚染対策法の指定基準」）を超えて含まれるものが少なくない。その「基準超過土」の多くは、基準をわずかに数倍程度の比較的低い超過にとどまっているものの、基準を超過していることにより高額な浄化技術が適用され、処分に供されるなど、過剰な対応の問題点が指摘されており、学術的知見を活用した合理的な方向として土を有用な資源として捉え、環境安全性を配慮しながら盛土材等に活用されることが望ましい。

これまで、自然由来重金属等を含む土への対応策の設計は、主に環境化学の視点から室内試験に依拠するデータと数値解析に基づく評価結果をもとになされており、(1) 土構造物中での重金属等の挙動の不確実性評価、(2) 環境化学と施工学の視点を融合した学術的知見は限られており、実務上の課題にもなっている。中でも盛土下部を対象重金属等を吸着しうる材料を配合した吸着層を設ける工法は、遮水シートや粘土ライナーなどで封じ込めを行う工法とは異なり、盛土内の水を排除できることから、構造的安定性は高く、層を構成する材料も通常の土質材料と同質であり、締固めを行いやすい利点もある。しかし、吸着層における浸透水と重金属等の移動特性について、これまで検討事例は少なく、設計手法の確立が求められている。加えて、遮水工のように重金属等を物理的に封じ込めるのではなく、吸着層や原地盤の緩衝能に基づいて自然由来重金属等含有土の活用を持続的に推進するためには具体的な指標が必要であり、(3) 持続的な土の活用の概念に基づいた基準の確立が求められる。

2. 研究の目的

本研究では上記の背景に応えるべく、3つの研究目的・テーマを定めた。サブテーマ(1)では、土構造物中の重金属等が現場でどのように挙動するのかの解明を目指した。土構造物に用いられる地盤材料の状態を考慮した室内試験を実施し、重金属等の溶出挙動の基礎データの蓄積を行った。

サブテーマ(2)では、人工的に設けられる吸着層や原地盤の緩衝能を環境化学と施工学の観点から評価することで、合理的な対策工法・設計手法の提示を目指した。吸着層に酸性水が流入した際の吸着性能評価、原地盤の緩衝能を考慮した合理的対策手法の提示などを行った。

サブテーマ(3)では、吸着層の不均質性や不確実性も考慮しつつ「有害物質を含む土を使ってもよい」とする制度の構築を目指し、土の活用を持続的に進める概念を新たに示し、地盤環境基準の提案を行った。

3. 研究の方法

土構造物中の重金属等の挙動に関する考察では、スケールの異なるカラム試験、バッチ試験、逐次抽出試験など、多種多様な種類の土材料を用い、異なる条件下で試験を行った。原地盤や吸着層の緩衝能の評価では、日本の多様な土壌を対象に吸着試験、物理化学性試験を実施した。本報告書の3.と4.では本研究で得られた成果の一部を抜粋し、具体的な検討方法と実験的に得られた成果を以下に示す。

(1) 自然由来重金属等含有土壌のカラム試験で、濃度が単調減少する物質の溶出特性評価

カラム試験で得られる濃度プロファイル（破過曲線）形状に基づいて、土構造物での重金属等の移行特性を大別することを目的に、上向流カラム試験を実施した。具体的には、破過曲線が単調減少で $PVF \approx 0$ のときに最大濃度を示し、 $PVF \leq 1$ を目安に濃度が最大濃度の半分になる物質を溶出が速やかに完了する易溶性物質と定義して、その判別を試みた。また、既往研究では ISO の規格に定められた高さ 30 cm、通水速度 12 mL/h の条件でのカラム試験実施例が多く、特に高さの違いを評価した試験は少ない。本研究では供試体高さや通水速度の違いが物質の溶出挙動に及ぼす影響も調べた。

異なる2箇所の沿岸域でボーリング調査を行い、自然由来重金属等を含む試料として2種類の海成堆積物（以降、砂質土1及び砂質土2と呼ぶ）を採取した。試料は湿潤状態のままふるい分けを行い、2 mm ふるい通過試料を試験に使用した。上向流カラム試験は ISO 21268-3 に準拠して実施した。直径 5 cm、高さ 30 cm のアクリル製カラムを試験に用いた。試料は高さ 2 cm ごとに 15 層に分けて充填し、各層充填後に 125 g のランマーを高さ 20 cm から 3 回落下させて締固めた。通水溶液には 0.001 mol/L の塩化カルシウム (CaCl_2) 溶液を用いた。試験開始前に供試体を飽和に近い状態にするため、定流量ポンプを用いて 12 ± 2 mL/h の通水速度でカラム上端に通水溶液が達するまで通水し、48 時間静置した。その後、12 または 36 mL/h の通水速度で通水を再開し、L/S 20 まで通水した。カラム端から採水した液体を遠沈管に移し、孔径 0.45 μm のメンブレンフィルターを用いてろ過を行ったものを検液とした。なお、高さ 10 cm のカラムでは試料を 2 cm 毎に 5 層に分けて充填し、その他の試験条件は ISO で規定された方法と同様とした。

本研究では、検液中のフッ素 (F)、硫酸 (SO_4)、ナトリウム (Na)、マグネシウム (Mg) はイオンクロマトグラフ、ヒ素 (As)、ホウ素 (B)、セレン (Se) は ICP 質量分析法 (JIS K 0102)

で測定した。上記以外に、検液の pH および電気伝導率を測定した。

本研究ではカラム試験で得た破過曲線の横軸を、通水量/間隙体積比 (Pore volumes of flow, PVF) で整理した。例えば 1 PVF は、供試体の間隙と同じ量の水が供試体中を通過したことを意味している。得られた破過曲線について、濃度が単調減少であるか調べ、最大濃度 C_{max} とその時の PVF を求めた。そして、本研究では破過曲線が単調減少で、間隙水が 1 度入れ替わる 1 PVF 以下で、比濃度 (C/C_{max}) が 0.5 となる化学物質を易溶性と定義してその判定を行った。 C は検液中の物質の濃度で、 C_{max} の値には最初に採水した検液の濃度である 0.1 PVF 時点での C を用い、 $C/C_{max} = 0.5$ での PVF の値は $C/C_{max} = 0.5$ の前後 2 点を直線近似し、内挿することで求めた。

(2) 吸着層に用いる吸着材の粒径に関する検討

粒径の異なる吸着材をまさ土に添加した際の、ヒ素の吸着性能の評価を行うことを目的に、図 1 に示すような柔壁型透水試験装置を用いたカラム試験を実施した。図 2 に、使用した Ca/Mg 系吸着材を示す。吸着材の主成分は CaCO_3 , MgCO_3 , MgO で、粒径が 2 mm 以下のものを使用した。吸着材を、粒径 2 mm 以下のまさ土に乾燥質量比 5% で添加し、含水比 10–12% にし調整して、直径 6 cm 高さ 7 cm の供試体を締固めて作製した供試体を、真空デシケーターを用いて飽和させ、カラムに設置した。ヒ素を含む溶液は亜ヒ酸ナトリウム (純度 90%) を用いて調製した。吸着材を添加したまさ土のヒ素への吸着性能評価にあたり、ヒ素の初期濃度が 0.1 mg/L, 1 mg/L, pH が 2, 4, 6 と異なる 6 つの溶液を、それぞれ定量送液ポンプを用いて流量 4.5 mL/h で通水するカラム試験を行った。なお pH は硫酸を用いて調整した。

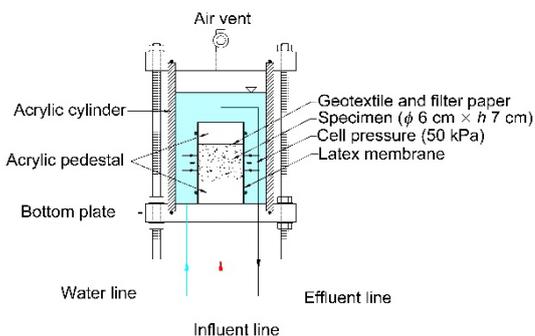


図 1 カラム試験装置の例¹⁾

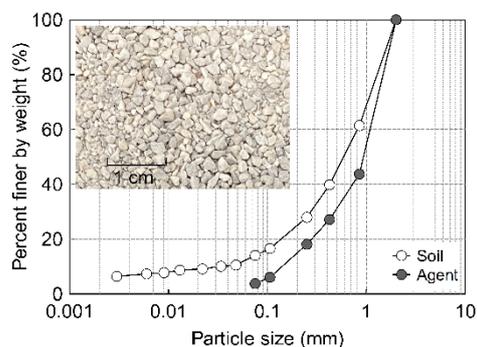


図 2 使用した Ca/Mg 系吸着材の粒度分布¹⁾

4. 研究成果

(1) 易溶性物質の判定結果

砂質土 1 のカラム試験で得た破過曲線を、図 3 に示す。砂質土 1 では Se, Na, Mg, SO_4 は全て 1 PVF よりも小さい 0.5–0.6 PVF の間に $C/C_{max} = 0.5$ となり、易溶性物質と判定された。一方で B は、 $\text{PVF} \leq 1$ で $C/C_{max} = 0.5$ となったが、通水速度 12 mL/h では $\text{PVF} > 1$ で $C/C_{max} = 0.5$ となり、一部の破過曲線では易溶性でない判定された。B について、 $C/C_{max} = 0.5$ となる PVF は、本研究で提案した易溶性判定基準の $\text{PVF} \leq 1$ とはならなかったが、 $\text{PVF} \leq 1.5$ の範囲であった。B の破過曲線形状は他の易溶性物質と極めて近く、今後は易溶性物質の定義に許容幅を設けるなど、さらなる議論の余地がある。

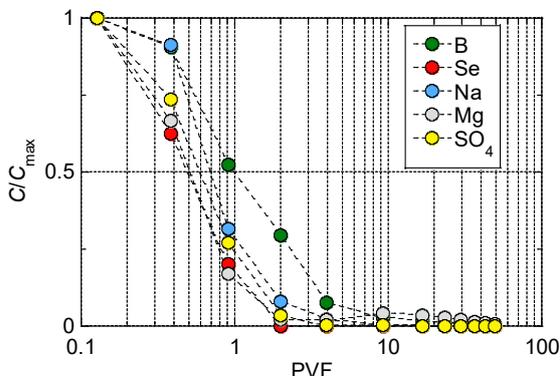


図 3 砂質土 1 から得た単調減少型の破過曲線²⁾
(高さ 30 cm, 通水速度 36 mL/h での結果)

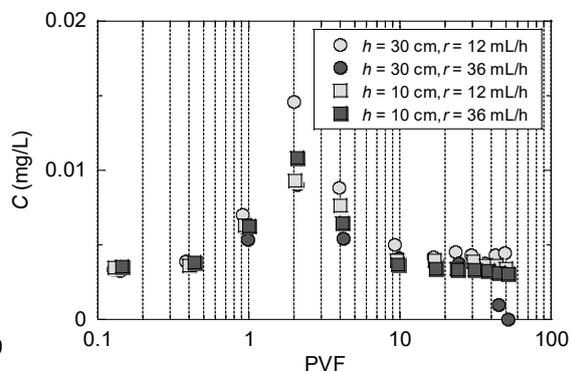


図 4 砂質土 1 における As 濃度の変化²⁾

図4に砂質土1から得た検液中のヒ素濃度を示す。ヒ素濃度は試験条件に関わらず2 PVF まで上昇し、その後低下した。また、10 PVF 以降も 0.005 mg/L 程度の濃度で溶出が続くことが確認された。易溶性物質は通水初期に最大濃度を示すため、通水初期のリスクに最も注意するべきである。より現実に即したリスク評価を行うために、本研究では図5に示すように、カラム試験で得た最大濃度 C_c (C_{max} と同じ) を、有害物質の移行解析時の境界条件として活用することを提案した。

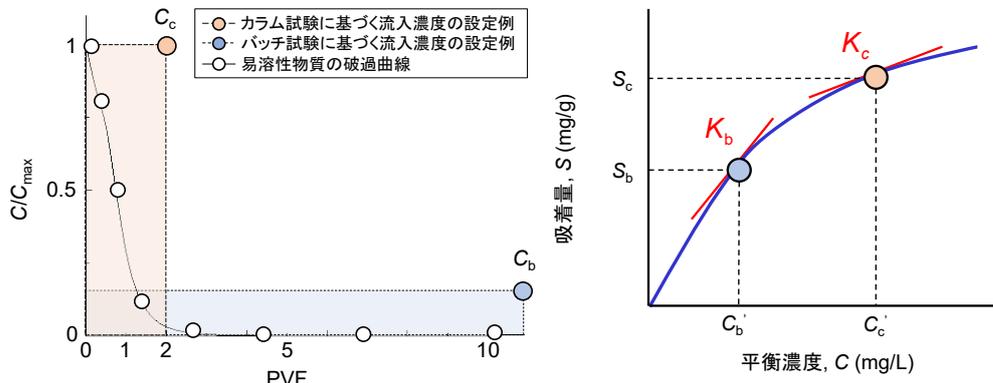


図5 本研究で提案した易溶性物質に対する流入濃度境界条件の設定例²⁾

(2) 吸着層に用いる吸着材の粒径に関する検討

図6にカラム吸着試験の結果を示す。横軸は通水量に相当する液固比、縦軸はそれぞれカラム通水後の浸出液中のヒ素濃度の値である。図6(a)は吸着材を添加しない、母材であるまき土のみをカラムに充填した際の結果である。特に、pH 4, 6 の条件では液固比 10 程度まで、流入したヒ素のほとんどが土壤中に吸着され、まき土自体がある程度ヒ素吸着能を有していることが確認された。この結果は、吸着層の下部に位置する、原地盤の吸着性能を、吸着層の設計時に見積ることができることを示す、画期的な成果である。

図6(b)は Ca/Mg 系吸着材を母材であるまき土に、質量比で 5% 添加した際の結果である。pH が 2 のような強酸性の溶液が流入する際でも、十分なヒ素吸着能が期待できることが判明した。以上より、わずか 5% の添加割合であってもヒ素への吸着性能は高まり、吸着層の適用範囲が広がる可能性が示された。

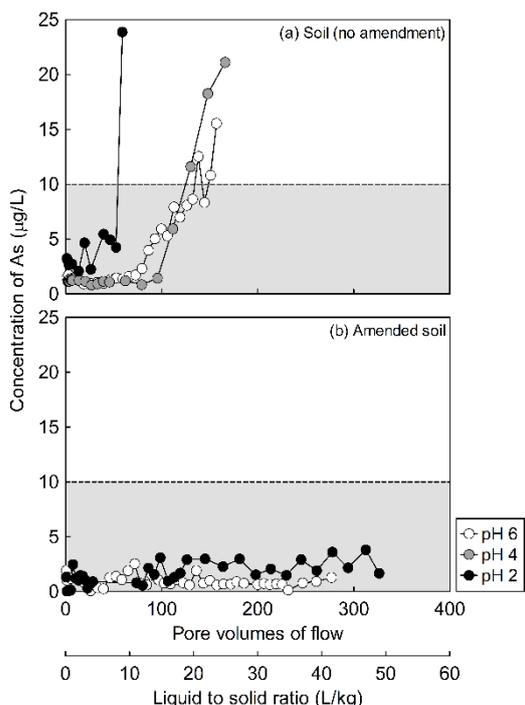


図6 カラム吸着試験で得た As 濃度の変化¹⁾

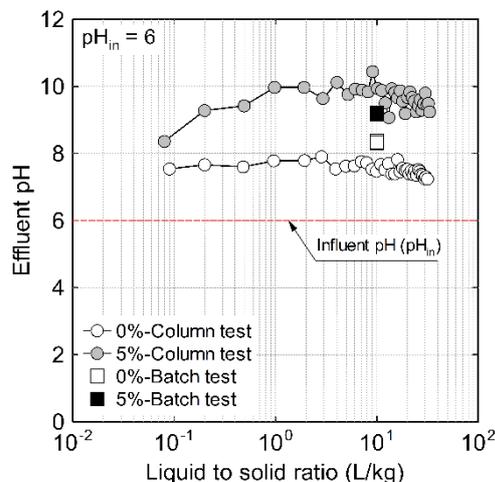


図7 通水液の pH が 6 の時の浸出液の pH¹⁾

図7と図8にカラム吸着試験で得られた pH の変化を示す。横軸は通水量に相当する液固比、縦軸はそれぞれカラム通水後の浸出液中の pH の値である。図7に示すように、通水液の pH が 6 の時は、吸着材を添加しないケース (0%) で 8~10 程度の pH となり、吸着材の添加によって

弱アルカリ性の浸出液が得られた。図 8 に示すように、通水液の pH が 2 で吸着材を添加しない場合には、液固比が 5 L/kg 程度の時点で pH が 6 以下の酸性水が得られる結果となった。一方で、吸着材をまさ土に乾燥質量比で母材に 5%程度添加することで、酸性水の浸出を抑制できる結果が得られたことから、建設工場の現場で酸性水の発生が予想される現場では、本研究で用いたような pH を緩衝しうる吸着材を用いることで、掘削土周辺の地下水への酸性水の流出を抑制できる可能性が明らかになった。

図 9 に、通水液の pH が 2 の時のカラム吸着試験で得られた Ca^{2+} 濃度の変化を示す。吸着材を添加しなかったケースでは、図 8 に示した pH の低下に合わせて浸出液中の Ca^{2+} 濃度も低下する結果が得られた。一方で、吸着材をまさ土に乾燥質量比で 5%添加した場合には、 10^2 mg/L オーダーの Ca^{2+} 濃度が得られ、酸性水の発生を抑制するための緩衝能に、吸着材に含まれる Ca 成分が影響を及ぼした可能性が推察された。

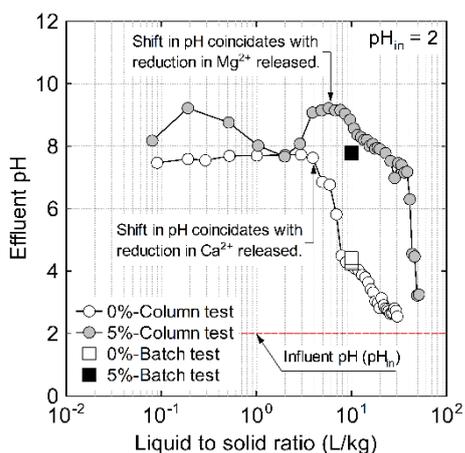


図 8 通水液 pH が 2 の時の浸出液の pH¹⁾

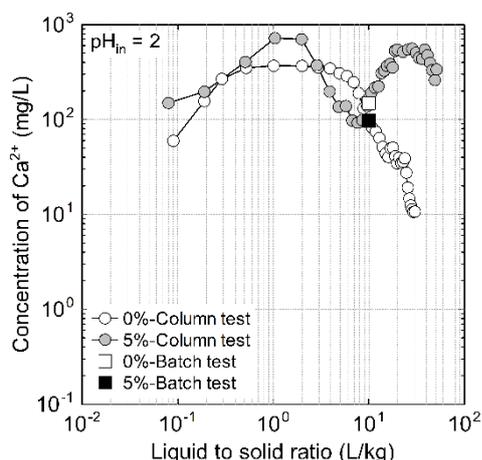


図 9 通水液 pH が 2 の時の浸出液の Ca^{2+} 濃度¹⁾

参考文献

- 1) Gathuka, L.W., Kato, T., Takai, A., Flores, G., Inui, T. and Katsumi, T. (2021): Effect of acidity on the attenuation performance of sandy soil amended with granular calcium-magnesium composite, *Soils and Foundations*, Vol. 61, No. 4, pp. 1099-1111. (<https://doi.org/10.1016/j.sandf.2021.05.007>)
- 2) 加藤智大, 井本由香利, 保高徹生, 勝見 武 (2021): 自然由来重金属等含有土壌のカラム試験で濃度が単調減少する物質の溶出特性評価, *地盤工学ジャーナル*, Vol. 16, No. 3, pp. 209-220. (<https://doi.org/10.3208/jgs.16.209>)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計52件（うち査読付論文 42件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 石森洋行, 唐佳潔, 肴倉宏史	4. 巻 13
2. 論文標題 廃棄物・副産物等からの浸出水濃度予測に及ぼす固液脱着モデルの影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム発表論文集	6. 最初と最後の頁 207-214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tang J., Sakanakura H., Nakagawa M., Ueshima M., Takai A., Katsumi T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Leaching characteristics of tsunami deposits under dry-wet cyclic condition	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム発表論文集	6. 最初と最後の頁 39-44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 乾 徹	4. 巻 Vol.68, No.3
2. 論文標題 土壌汚染対策における環境リスクの評価・管理とその課題	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地盤工学会誌	6. 最初と最後の頁 10-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 乾 徹・堀 睦・勝見 武・高井 敦史	4. 巻 Vol.69, No.1
2. 論文標題 散水型カラム浸透試験による海成堆積物の長期溶出挙動の評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 材料	6. 最初と最後の頁 53-56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2472/jsms.69.53	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 片山 潤一・乾 徹・勝見 武・高井 敦史	4. 巻 -
2. 論文標題 カラム浸透試験による長期通水を行った海成堆積物中の地質由来ヒ素の挙動評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 139-142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tang, Q., Shi, P., Yuan, Z., Shi, S., Xu, X., and Katsumi, T.	4. 巻 Vol.59, Issue 6
2. 論文標題 Potential of zero-valent iron in remediation of Cd(II) contaminated soil: From Laboratory experiment, mechanism study to field application	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 2099-2109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2019.11.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 伊藤浩子・勝見 武	4. 巻 Vol.15, No.1
2. 論文標題 土壌汚染対策法に基づく調査結果からみた西大阪地域における自然由来重金属等の土壌溶出量の特徴	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地盤工学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 119-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgs.15.119	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 竹崎 聡・遠藤和人・勝見 武	4. 巻 Vol.15, No.1
2. 論文標題 廃棄物最終処分場における覆土から水平排水材に流亡する土粒子量の予測	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 地盤工学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 131-144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgs.15.131	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 前田直也・遠藤和人・勝見 武	4. 巻 Vol.69, No.1
2. 論文標題 海面処分場に設置された面集水層の集排水機能に関する実験的検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 材料	6. 最初と最後の頁 57-62
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2472/jsms.69.57	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Naka, A., Flores, G., Inui, T., Sakanakura, H., and Katsumi, T.	4. 巻 Vol.59, Issue 5
2. 論文標題 Hydraulic performance and chemical compatibility of a powdered Na-bentonite geosynthetic clay liner permeated with mine drainage	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 1128-1147
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2019.02.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 勝見 武	4. 巻 Vol.47, No.6
2. 論文標題 法改正等を踏まえ、自然由来物質を含む土への対応を考える	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 基礎工	6. 最初と最後の頁 2-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 勝見 武	4. 巻 Vol.26
2. 論文標題 発生土の利用と自然由来の重金属等の問題、セッコウ・石灰・セメント・地球環境の科学	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 無機マテリアル学会	6. 最初と最後の頁 166-170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gathuka, L.W., Takai, A., Inui, T., Katsumi, T., and Flores, G.	4. 巻 SA11-01-001
2. 論文標題 Chemical compatibility of fine and coarse Ca/Mg composite to mitigate natural contamination	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the Sixteenth Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering	6. 最初と最後の頁 40
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gathuka, L.W., Katsumi, T., Takai, A., Flores, G., and Inui, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Enhanced sorption of attenuation layer underlying excavated soils with natural contamination	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the 17th African Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering	6. 最初と最後の頁 385-390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岩田侑祐・Lincoln Waweru Gathuka・高井敦史・勝見 武	4. 巻 -
2. 論文標題 掘削岩石に含まれる自然由来ヒ素の溶出特性の温度・時間依存性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム発表論文集	6. 最初と最後の頁 23-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 廣岡真一・小川翔平・乾 徹・溝端良健・井野場誠治・勝見 武	4. 巻 -
2. 論文標題 粒度の異なる石炭灰混合材料層を対象としたカラムトレーサー試験結果の解析的検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム発表論文集	6. 最初と最後の頁 163-166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 横川京香・乾 徹・高井敦史・荒木 豪・勝見 武	4. 巻 -
2. 論文標題 現場採取したソイルベントナイト鉛直遮水壁材料の圧密特性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 第13回環境地盤工学シンポジウム発表論文集	6. 最初と最後の頁 381-384
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Naka, A., Flores, G., Inui, T., Sakanakura, H., and Katsumi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Hydraulic performance and chemical compatibility of a powdered Na-bentonite geosynthetic clay liner permeated with mine drainage	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2019.02.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Inui, T., Katumi, T. and Takai, A.	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of sample diameter and specimen size on arsenic leaching behavior of excavated rock in column percolation tests	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc.16th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Inui Toru, Hori Mutsumi, Takai Atsushi, Katsumi Takeshi	4. 巻 -
2. 論文標題 Column Percolation Tests for Evaluating the Leaching Behavior of Marine Sediment Containing Non-anthropogenic Arsenic	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Geotechnics	6. 最初と最後の頁 469 ~ 477
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-2221-1_50	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Katsumi Takeshi, Inui Toru, Yasutaka Tetsuo, Takai Atsushi	4. 巻 Vol.1
2. 論文標題 Towards sustainable soil management - Reuse of excavated soils with natural contamination	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Geotechnics	6. 最初と最後の頁 99 ~ 118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-2221-1_5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gulsen Feyzullah, Inui Toru, Kato Tomohiro, Takai Atsushi, Katsumi Takeshi	4. 巻 Vol.1
2. 論文標題 Numerical Investigation on Utilization of Natural Contaminated Soil in the Embankments	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Geotechnics	6. 最初と最後の頁 444 ~ 451
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-2221-1_47	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takai Atsushi, Yamaguchi Kazuki, Inui Toru, Katsumi Takeshi	4. 巻 Vol.2
2. 論文標題 Hydraulic Conductivity of Soil-Bentonite Cutoff Walls Constructed at the Ground Containing Cement Stabilized Soil	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Geotechnics	6. 最初と最後の頁 558 ~ 566
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-2224-2_69	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Inui, T., Katsumi, T., Takai, A., Sato, K., and Arakawa, H.	4. 巻 -
2. 論文標題 Hydraulic barrier performance of zeolite-amended clay liners against calcium chloride solution	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Conference on Geosynthetics	6. 最初と最後の頁 S04-02
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takezaki, S., Endo, K., and Katsumi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Minimizing clogging of geosynthetic drainage- mechanism of erosion of adjacent soil particles	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the 11th International Conference on Geosynthetics	6. 最初と最後の頁 S26-04
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Katsumi, T., Takai, A., and Inui T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Soil-bentonite cutoff walls for geoenvironmental containment, Geotechnics for Natural and Engineered Sustainable Technologies	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Developments in Geotechnical Engineering	6. 最初と最後の頁 pp.207-223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 乾徹・堀睦・勝見武・高井敦史	4. 巻 -
2. 論文標題 散水型カラム浸透試験による海成堆積物の長期溶出挙動の評価	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 第13回地盤改良シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 305-308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高井敦史・乾徹・勝見武	4. 巻 -
2. 論文標題 掘削泥岩に含まれる自然由来ヒ素の溶出挙動に及ぼす温度と溶出時間の影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Kansai Geo-Symposium 2018 - 地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム - 論文集	6. 最初と最後の頁 25-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 肴倉宏史, 三浦俊彦, 乾徹	4. 巻 67(2)
2. 論文標題 化学試験規格・基準の改訂と地盤環境分野への展開	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 地盤工学会誌	6. 最初と最後の頁 18-21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kato, T., Gulsen, F., Takai, A., Inui, T., and Katsumi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Seepage control by soil cover system installed over fill slope containing natural contamination	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geo-Environmental Engineering 2018 - 17th Global Joint Seminar on Geo-Enviornmental Engineering	6. 最初と最後の頁 283-290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamaguchi, K., Takai, A., Inui, T., and Katsumi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Barrier performance of soil-bentonite cutoff wall constructed at the groundcontaining cement stabilized soil	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geo-Environmental Engineering 2018 17th Global Joint Seminar on Geo-Enviornmental Engineering	6. 最初と最後の頁 299-304
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gulsen, F., Inui, T., Kato, T., Takai, A. and Katsumi, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Numerical evaluation on utilization of natural contaminated soil as embankment fill	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the the 27th Joint KAIST-KYOTO-NTU-NUS Symposium	6. 最初と最後の頁 H2-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gathuka, L.W., Mo, J., Inui, T., Katsumi, T. and Takai, A.	4. 巻 -
2. 論文標題 Barrier performance of soil-immobilizing agent sorption layer beneath the naturally contaminated geomaterials	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of the the 27th Joint KAIST-KYOTO-NTU-NUS Symposium	6. 最初と最後の頁 02-03
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Gathuka Lincoln W., Kasai Haruka, Kato Tomohiro, Takai Atsushi, Inui Toru, Katsumi Takeshi	4. 巻 62
2. 論文標題 Evaluating the arsenic attenuation of soil amended with calcium?magnesium composites of different particle sizes	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 101130 ~ 101130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2022.101130	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kato Tomohiro, Gathuka Lincoln W., Okada Takaomi, Takai Atsushi, Katsumi Takeshi, Imoto Yukari, Morimoto Kazuya, Nishikata Miu, Yasutaka Tetsuo	4. 巻 61
2. 論文標題 Sorption-desorption column tests to evaluate the attenuation layer using soil amended with a stabilising agent	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 1112 ~ 1122
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2021.05.004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 KATO Tomohiro, IMOTO Yukari, YASUTAKA Tetsuo, KATSUMI Takeshi	4. 巻 16
2. 論文標題 Monotonous decreasing leaching behavior of geogenic contamination from marine sediments by up-flow column percolation tests	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Geotechnical Journal	6. 最初と最後の頁 209 ~ 220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgs.16.209	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Gathuka Lincoln W., Kato Tomohiro, Takai Atsushi, Flores Giancarlo, Inui Toru, Katsumi Takeshi	4. 巻 61
2. 論文標題 Effect of acidity on attenuation performance of sandy soil amended with granular calcium-magnesium composite	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 1099 ~ 1111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2021.05.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 KATO Tomohiro, IMOTO Yukari, YASUTAKA Tetsuo, KATSUMI Takeshi	4. 巻 16
2. 論文標題 Evaluating the performance of attenuation layer using the partition coefficients determined from column sorption test	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Geotechnical Journal	6. 最初と最後の頁 131 ~ 141
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgs.16.131	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kato Tomohiro, Masaki Yusuke, Gathuka Lincoln W., Takai Atsushi, Katsumi Takeshi	4. 巻 9
2. 論文標題 Anaerobic batch leaching tests of shale rock grains	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Japanese Geotechnical Society Special Publication	6. 最初と最後の頁 374 ~ 379
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgssp.v09.cpeg153	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 木下 遥介, Yu Zhang, 加藤智大, Lincoln W. Gathuka, 高井敦史, 勝見 武	4. 巻 36
2. 論文標題 鉛直荷重を受けたシート状吸着材のヒ素吸着性能評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 ジオシンセティクス論文集	6. 最初と最後の頁 117 ~ 124
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 加藤智大, 岩田侑祐, Gathuka, L.W., 高井敦史, 勝見 武	4. 巻 なし
2. 論文標題 温度条件が掘削ずりに含まれるヒ素溶出挙動に及ぼす影響の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Kansai Geo-Symposium 2021地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム論文	6. 最初と最後の頁 186-189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 南口和真, 緒方 奨, 乾 徹, 加藤智大, 勝見 武	4. 巻 なし
2. 論文標題 自然由来重金属含有掘削物を利用した盛土への降雨浸透を抑制しうる覆土構造の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Kansai Geo-Symposium 2021地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム論文	6. 最初と最後の頁 190-195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 笠井 遥, Gathuka, L.W., 加藤智大, 高井敦史, 勝見 武	4. 巻 なし
2. 論文標題 粒径の異なるカルシウム/マグネシウム系材料を混合した吸着層の締固め特性と吸着特性の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第14回環境地盤工学シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 61-64
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三浦拓也, 遠藤和人, 山田正人	4. 巻 なし
2. 論文標題 パッチ吸着試験における失敗しない土壌の分配係数の導出方法に関する一考察	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第14回環境地盤工学シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 27-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小川翔平, 木下久美子, 加藤雄大, 加藤雅彦, 肴倉宏史	4. 巻 なし
2. 論文標題 再生製品の乾湿繰返し試験の規格化に向けた低液固比パッチでの攪拌条件の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第14回環境地盤工学シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 39-46
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 肴倉宏史, 細野賢一, 河原裕徳, 横山裕之	4. 巻 なし
2. 論文標題 固相内拡散を接続した移流分散モデルによる見掛けの分配係数の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 第14回環境地盤工学シンポジウム論文集	6. 最初と最後の頁 21-26
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okada, T., Kato, T., Gathuka, L.W., Takai, A., and Katsumi, T.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Serial batch tests and up-flow column tests to evaluate the sorption performance of soil amended with a stabilising agent	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th Global Joint Seminar on Geo-environmental Engineering	6. 最初と最後の頁 119-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Zhang, Y., Kinoshita, Y., Kato, T., Gathuka, L.W., Takai, A., and Katsumi, T.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Attenuation performance of geosynthetic sorption sheet against arsenic under different compressive stresses	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th Global Joint Seminar on Geo-environmental Engineering	6. 最初と最後の頁 359-368
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nasahara, T., Tang, J., Kato, T., Gathuka, L.W., Takai, A., and Katsumi, T.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Desorption parameters to evaluate arsenic leaching behaviour	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th Global Joint Seminar on Geo-environmental Engineering	6. 最初と最後の頁 111-118
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masaki, Y., Kato, T., Gathuka, L.W., Takai, A., and Katsumi, T.	4. 巻 なし
2. 論文標題 Leaching behaviour of arsenic from excavated rock under anaerobic conditions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the 19th Global Joint Seminar on Geo-environmental Engineering	6. 最初と最後の頁 95-102
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 勝見 武	4. 巻 171
2. 論文標題 建設発生土中の自然由来重金属等の問題と対応について	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 化学物質と環境	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sakanakura Hirofumi, Ito Kenichi, Tang Jiajie, Nakagawa Mikako, Ishimori Hiroyuki	4. 巻 14
2. 論文標題 Determining Adsorption Parameters of Potentially Contaminant-Releasing Materials Using Batch Tests with Differing Liquid-Solid Ratios	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Materials	6. 最初と最後の頁 2534 ~ 2534
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ma14102534	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計26件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 Tang Jiajie
2. 発表標題 Prediction of Contaminants Behavior in Column Condition by Using the Adsorption Isotherm Parameters Obtained from Batch Leaching Test Data
3. 学会等名 第54回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 肴倉宏史
2. 発表標題 単一バッチ型溶出試験環境における溶出濃度と吸脱着パラメーターの経時変化
3. 学会等名 第54回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高田 孟
2. 発表標題 不溶化処理した粒度の異なる酸性岩石の砒素溶出特性および酸性水発生抑制効果
3. 学会等名 第55回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 上島雅人
2. 発表標題 反復還元抽出法一人為・自然由来有害物質含有土の新判定法の開発
3. 学会等名 第25回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 保高徹生
2. 発表標題 『続』建設工事における発生土の利用と自然由来の重金属等の問題」自然由来重金属等含有土の活用に向けた試験・評価法について
3. 学会等名 (公社)土木学会 平成 30 年度 地盤工学セミナー(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山口和樹・高井敦史・乾 徹・勝見 武
2. 発表標題 セメント系改良土を母材に含むソイルベントナイトの遮水性能
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤智大・Feyzullah Gulsen・乾 徹・高井敦史・勝見 武
2. 発表標題 自然由来重金属等を含む盛土斜面での覆土の降雨浸透抑制機能の評価
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 乾徹・堀睦・勝見武・高井敦史
2. 発表標題 カラム浸透試験による自然由来ヒ素 を含む海成堆積物の溶出挙動の評価
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 肴倉宏史, 伊藤健一
2. 発表標題 「液固比バッチ試験」による汚染物質を保有する材料の吸脱着パラメーター取得法
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 橋本洋平, 細見正明, 肴倉宏史, 上島雅人, 保高徹雄, 井本由香利, 勝見武, 乾徹
2. 発表標題 機器分析と溶出特性化試験を組合せた自然・人為由来汚染土壌の判定法の開発 ヒ素化学形態の違い
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 関谷美里, 肴倉宏史, 鈴木隆央, 乾徹
2. 発表標題 二次汚染された津波堆積物からの有害物質の脱着・溶出挙動評価
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上島雅人, 肴倉宏史
2. 発表標題 有酸素 / 無酸素条件における自然由来重金属等の溶出挙動と土粒子微細構造変化の評価
3. 学会等名 第24回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 保高徹生, 肴倉宏史, 田本修一
2. 発表標題 上向流カラム通水試験の国際標準化への取組状況(4)
3. 学会等名 第24回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 染矢雅之, 東野和雄, 佐藤綾子, 保高徹生, 井本由香利, 肴倉宏史
2. 発表標題 パッチ式溶出試験および上向流カラム通水試験を用いた土壌含有元素と濁度の溶出挙動に係る検討
3. 学会等名 第24回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山口和樹・高井敦史・乾 徹・勝見 武
2. 発表標題 セメントを添加したソイルベントナイト遮水壁の遮水性能評価
3. 学会等名 平成30年度土木学会関西支部年次学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 加藤智大・Feyzullah Gulsen・乾 徹・高井敦史・勝見 武
2. 発表標題 自然由来の重金属等を含有する盛土を想定した斜面の覆土による降雨浸透抑制機能
3. 学会等名 平成30年度土木学会関西支部年次学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 正木佑典
2. 発表標題 掘削岩に含まれるヒ素の嫌気条件下での溶出特性評価手法の検討
3. 学会等名 第56回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奈佐原寅太郎
2. 発表標題 液固比バッチ試験によるヒ素の吸脱着反応の評価
3. 学会等名 第56回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 南口和真
2. 発表標題 自然由来重金属等を含む掘削ずりを盛土利用する際の覆土構造の検討
3. 学会等名 第56回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 加藤智大
2. 発表標題 脱気水を用いた嫌気条件下でのバッチ溶出試験方法の検討
3. 学会等名 第26回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奈佐原寅太郎
2. 発表標題 液固比バッチ試験による脱着反応に着目したヒ素の溶出特性評価
3. 学会等名 土木学会関西支部年次学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 正木佑典
2. 発表標題 還元状態を模擬するための水素水を用いたバッチ溶出試験法の検討
3. 学会等名 土木学会関西支部年次学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 肴倉宏史
2. 発表標題 固相内拡散と吸脱着平衡を接続した物質移動モデルによる汚染物質の吸収現象に関する考察
3. 学会等名 第26回 地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平田桂
2. 発表標題 ISOで規格化された土壌の全含有量試験のための前処理方法 (ISO 14869) の紹介
3. 学会等名 第26回 地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Katsumi, T.
2. 発表標題 Application of ICT to the utilization of excavated soils
3. 学会等名 International Workshop on Emerging Contaminants and Barrier Systems (ECBS 2021) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Katsumi, T.
2. 発表標題 Towards Sustainable Soil Management - Use of Excavated Soils with Natural Contamination
3. 学会等名 First International Symposium on Construction Resources for Environmentally Sustainable Technologies (CREST 2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>京都大学大学院地球環境学堂 社会基盤親和技術論分野 http://geotech.gee.kyoto-u.ac.jp/ 大阪大学大学院工学研究科 社会基盤工学講座地盤工学領域 http://www.civil.eng.osaka-u.ac.jp/soil/index.html 産業技術総合研究所 地圏化学研究グループ https://unit.aist.go.jp/georeserv/res-geo/</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	遠藤 和人 (ENDO Kazuto) (10353533)	国立研究開発法人国立環境研究所・福島地域協働研究拠点・室長 (82101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	高井 敦史 (TAKAI Atsushi) (30598347)	京都大学・地球環境学堂・准教授 (14301)	
研究分担者	保高 徹生 (YASUTAKA Tetsuo) (60610417)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・研究グループ長 (82626)	
研究分担者	肴倉 宏史 (SAKANAKURA Hirofumi) (70331973)	国立研究開発法人国立環境研究所・資源循環領域・室長 (82101)	
研究分担者	乾 徹 (INUI Toru) (90324706)	大阪大学・工学研究科・教授 (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関