

# Triaxial testing response of compacted iron ore tailings considering a broad spectrum of confining pressures 締固められた鉄鉱石の広い範囲の拘束圧を考慮した鉄鉱石尾鉱の三軸試験

Joao Paulo Sousa Silva, Ana Luisa Cezar Rissoli, Pedro Pazzoto Cacciari, Antonio Joaquim Pereira Viana da Fonseca, Hugo Carlos Scheuermann Filho, Alexia Cindy Wagner, Joao Vitor de Azambuja Carvalho, Lucas Festugato, Nilo Cesar Consoli

## 概要

- ドライスタックによる尾鉱の処分は従来のスラリー状のまま保管する尾鉱貯蔵施設と比べ、より安全で、必要な土地を小さくすることができる。
- 高層なドライスタックによる尾鉱貯蔵施設を安全に設計するためには、広い範囲の拘束圧の中で、より高密度で脱水した尾鉱の材料応答を理解する必要がある。
- 研究では、圧縮鉄鉱石尾鉱の力学的挙動を三軸試験により評価している。

## 手法・結果

- 排水および非排水三軸圧縮・伸張試験による圧縮鉄鉱石尾鉱の力学的挙動の評価。
- 高い拘束圧力下でも三軸試験を通じて異常な応答が観察されなかった。

## コメント

- 研究の結果は、鉄鉱石の尾鉱のドライスタックが可能であることを示しており、本論文の重要性と新規性がわかる。
- 

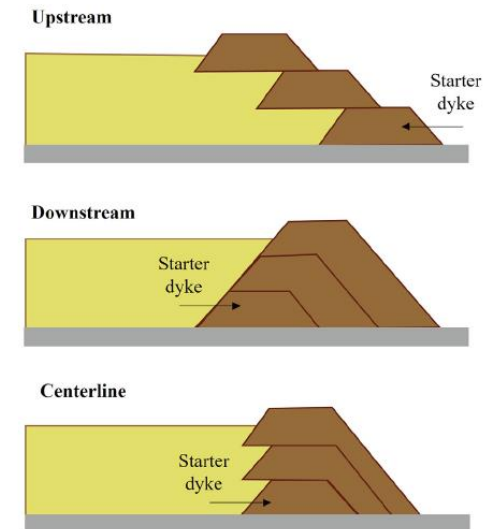


Fig. 1. Types of sequentially raised tailings dams.

# Seepage analysis model based on field measurement data for estimation of posterior parameter distribution using merging particle filter

MPFを用いた事後パラメータ分布推定のための現地計測データに基づく浸透流解析モデル

Shinichi Ito, Kazuhiro Oda, Keigo Koizumi

## 概要

- 表層崩壊が発生する前に、早期警報を発することができるよう、観測データと数値シミュレーションを結び付けたデジタルツインシステムを作成し、土壌水の状態を予測する必要がある。
- 研究では、浸透流解析モデルのパラメータ事後分布を推定するためのMPFの適用性について考察している。

## 手法・結果

- 異なるタイプの土からなる3つの斜面から得られた体積含水率の現地計測データに基づいて、不飽和土水理特性のパラメータ事後分布を推定した。次に推定された事後分布を用いたモンテカルロ・シミュレーションを行い、実際の豪雨データを入力したときのテストデータの推定分布の再現性を考察する。
- 不飽和土水理特性および排水条件のパラメータを含む浸透流解析モデルを推定。

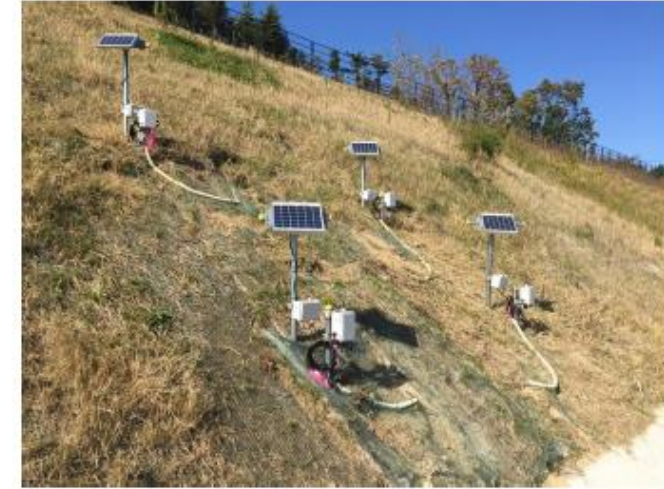


Photo 2. Field measurement system for target slope.

## コメント

- 研究の結果はMPFによる不飽和土水理特性のパラメータを、異なる種類の土壌からなる様々な勾配にデータ同化することができることを示しており、将来的な有用性が高い研究であると感じた。

## A new p-y model for soil-pile interaction analyses in cohesionless soils under monotonic loading

単調荷重下の非粘性土における土と杭の相互作用解析のための新しいp-yモデル

Ozan Alver, E. Ece Eseller-Bayat

### 概要

- P-y曲線における土の非線形の寄与については十分に研究されていない。
- 現在のアプローチの主な欠点はp-yの定式化において単一の剛性を使用することである。
- 本研究ではHS-Smallモデルを用いた数値解析結果をもとに、単調荷重下での杭の挙動について、新しいp-yモデルを提案する。

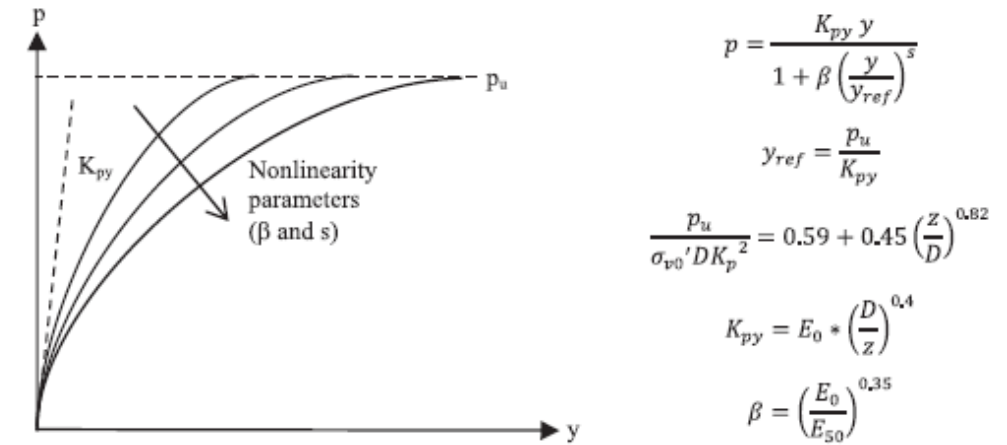


Fig. 15. The proposed model for the p-y curves in cohesionless soils.

### 手法・結果

- HS-Smallモデルを用いて土壌構成要素の3次元数値解析を実施。3次元数値モデルは3つの参照研究と比較し、検証した。
- P-y曲線に及ぼす杭径、杭の細長比、土の相対密度、土の非線形性の程度の影響を示すためにパラメトリック解析を行った。
- 数値解析結果をもとに提案された提案モデルによれば、静的p-y曲線は初期杭-土剛性( $K_{py}$ )、極限横抵抗( $P_u$ )、非線形パラメータ( $\beta$ と $s$ )によって特徴付けられる。

### コメント

- 本研究の新規性・有用性として、本研究の手法を用いることで、土壌の非線形性が大きい大きな荷重を受けた杭の変位予測を従来の手法よりも正確に解析することができる。

# Effect of pile arrangement on long-term settlement and load distribution in piled raft foundation models supported by jacked-in piles in saturated clay

飽和粘土中に打ち込まれた杭で支持されたパイルド・ラフト基礎モデルの長期沈下と荷重分布に及ぼす杭配置の影響

Lua Thi Hoang, Xi Xiong, Tatsunori Matsumoto

## 概要

- パイルド・ラフト基礎を設計する場合、基礎の時間依存的な挙動を理解することが不可欠であるが、現状、ほとんど注意が払われていない。
- 本研究では異なる杭配置を持つパイルド・ラフト基礎の長期的な挙動を実験により観察する。

## 手法・結果

- 同じ正方形ラフトで杭の数が異なる3つの基礎モデルを試験し、異なる垂直荷重レベル下での長期基礎の挙動を観察した。
- 実験の結果、荷重 $P$ が小さい場合( $P < P_{pg,ult}$ )、荷重を支える要素は杭であり、大きい荷重の場合( $P > P_{pg,ult}$ )、ラフトが支持荷重の大きな割合を占めた。
- 荷重が大きい場合、PRFは荷重増加期ではなく、一次圧密期に沈降した。これは、荷重の一部が過剰間隙水圧によって最初に支持されたため、建設中に考慮されるべきものである。
- 角の杭は中央の杭に比べ、小さな荷重レベルでは大きな荷重を受け、大きな荷重レベルでは小さな荷重を受けた。

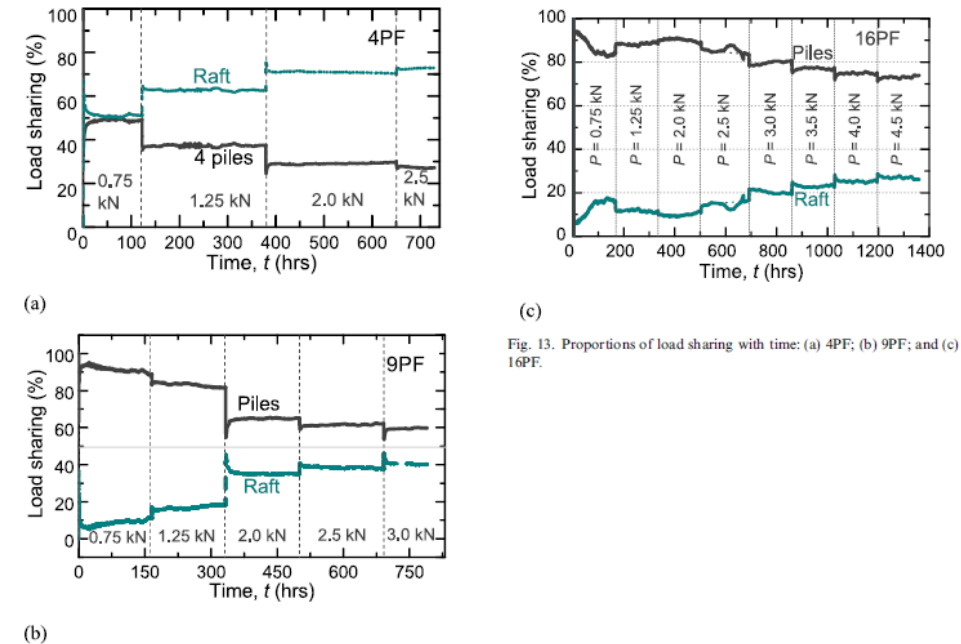


Fig. 13. Proportions of load sharing with time: (a) 4PF; (b) 9PF; and (c) 16PF.

## コメント

- パイルド・ラフト基礎は杭によって沈下量を抑制でき、杭を支持層に到達させる必要がないため、経済的な施工法である。



# Liquefaction characteristics of sand-gravel mixtures: Experimental observations and its assessment based on intergranular state concept

砂-砂利混合物の液状化特性：粒界状態概念に基づく実験観察とその評価

Abilash Pokhrel, Gabriele Chiaro, Takashi Kiyota, Misko Cubrinovski

## 概要

- 液状化は砂利質土でも発生するが、砂利質土の液状化ポテンシャルと繰り返しひずみ蓄積特性の評価は課題として残されている。
- 本研究は砂利含有量( $G_c$ )と相対密度( $D_r$ )を変化させた砂-砂利混合物(SGM)の液状化抵抗を評価し、SGMの液状化評価における粒界状態概念に基づく枠組みの適用性を検証する。

## 手法・結果

- 充填状態が異なる4ケースのSGMに対して非排水三軸試験を実施。
- SGMの繰り返しせん断抵抗比(CRR)は $G_c$ と $D_r$ の両方が増加するにつれて増加する。 $G_c$ と $D_r$ が液状化抵抗に与える影響は両者がSGMの充填状況に影響を与えるため、複合効果としてとらえるべきである。
- 等価間隙比や等価相対密度などの状態パラメータを用いることで、 $G_c$ と $D_r$ がSGMに対して充填状態に関係なく独自の相関を与えるため、CRRに対する複合効果を記述するのに適したアプローチであることが分かる。

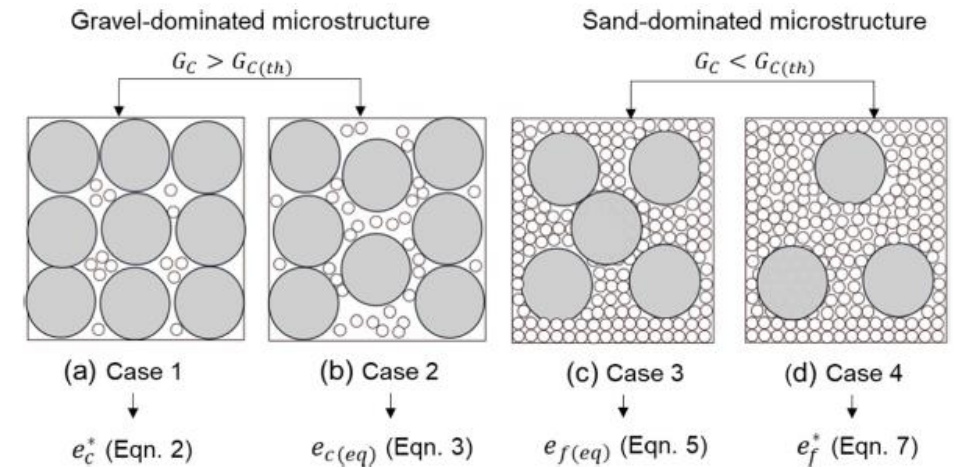


Fig. 2. Schematic diagrams of microstructures for SGM (after Thevanagayam, 2007).

## コメント

- Introductionで引用されている参考文献が多く、詳しく既存の研究の流れと本研究を行う背景を説明している。

# Microstructural insight into the hysteretic water retention behavior of intact Mile expansive clay

無傷のマイル膨張粘土の履歴水分保持挙動に関するミクロ構造的洞察

Gao-feng Pan, Yi-xuan Zheng, Sheng-yang Yuan, Dan-xi Sun, Olivier Buzzi, Guan-lu Jiang, Xian-feng Liu

## 概要

- 粘土質土壌の水分保持挙動は、様々な要因で履歴型の特徴を示す。しかし、粘土のヒステリシス現象を考慮した間隙構造変化に関する研究は少ない。
- 本研究は粘土の微細構造の変化が保水性ヒステリシス現象に及ぼす影響について検討している。

## 手法・結果

- 中国で採取した無傷のマイル膨張粘土を用いて乾燥及び湿潤試験を実施し、土壌水分保持曲線を測定した。また、水銀圧入ポロシメトリー(MIP)試験を実施した。
- 吸引力が40kPaから15MPaの範囲にある場合、強いヒステリシス現象が観察された。
- MIP試験の結果、毛細管現象が水分保持挙動に関与している場合、ヒステリシス現象が観察されることが分かった。

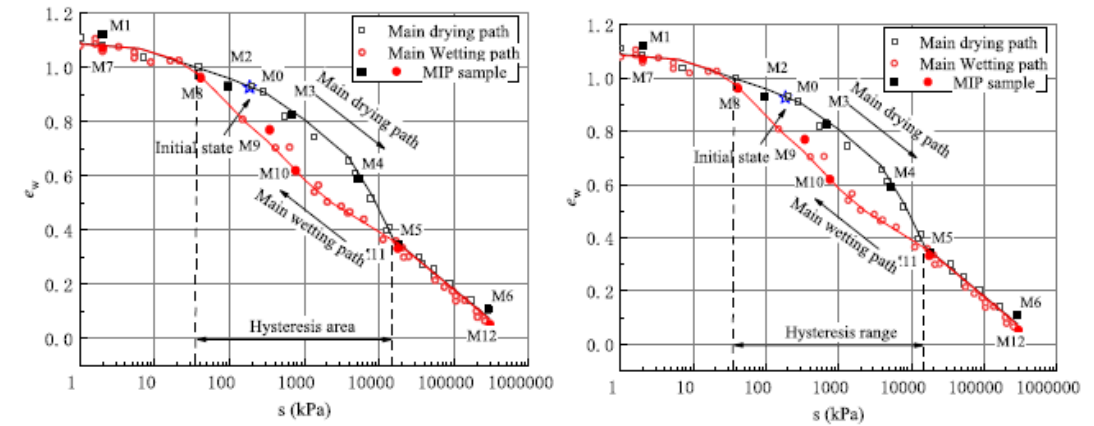


Fig. 8. Soil water retention curve of intact Mile clay.

## コメント

- ヒステリシス現象：加える力を最初の状態のときと同じに戻しても、状態が完全には戻らない現象。
- 毛細管現象：細い管状物体の内側の液体が、外部からエネルギーを与えられることなく管の中を移動する物理現象。

# Robustness of remediation measures against liquefaction induced manhole uplift under mainshock-aftershock sequence

本震・余震時における液状化によるマンホールの浮き上がりに対する改善策の強靱性

Zhiyong Zhang, Siau Chen Chian

## 概要

- 液状化によって引き起こされる地下構造物の隆起に関する改善策の強靱性は、本震だけでなく余震にも機能が保証されなければならない。
- 本研究では、従来のマンホールに本震-余震の順に振動を与えた際の上昇挙動について検討する。

## 手法・結果

- マンホールの自重の増加、側壁の粗面化、マンホール基底での排水といった対策工法の効果を遠心力載荷試験によって検証。
- 本震時に液状化しやすい地盤では、余震時にマンホールがより脆弱になることが分かった。
- マンホールの自重の増加、側壁の粗面化は余震時にはほとんど効果が無いことが判明した。マンホール基底での排水は本震よりも余震で優れた性能を示した。

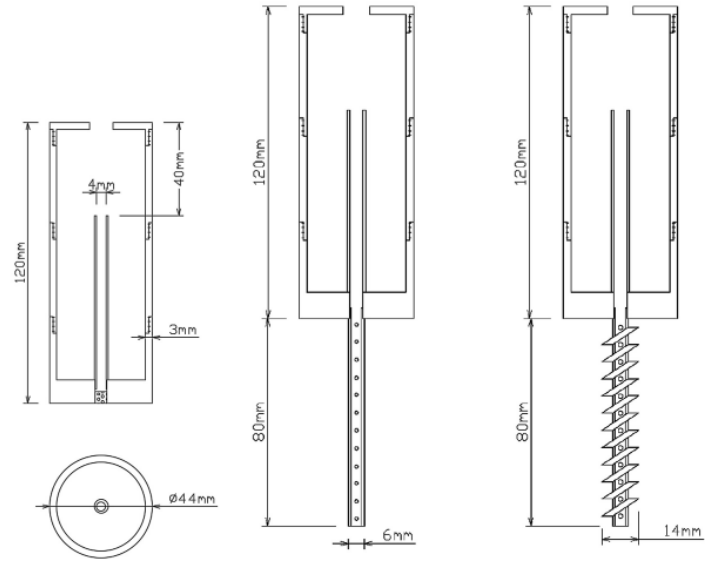


Fig. 16. Manhole treated with drainage hole, permeable pile and spiral winged permeable pile.

## コメント

- 現状の課題点が非常にわかりやすい研究であり、本研究の結果の将来的な対策工法への応用を期待したい。