

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。

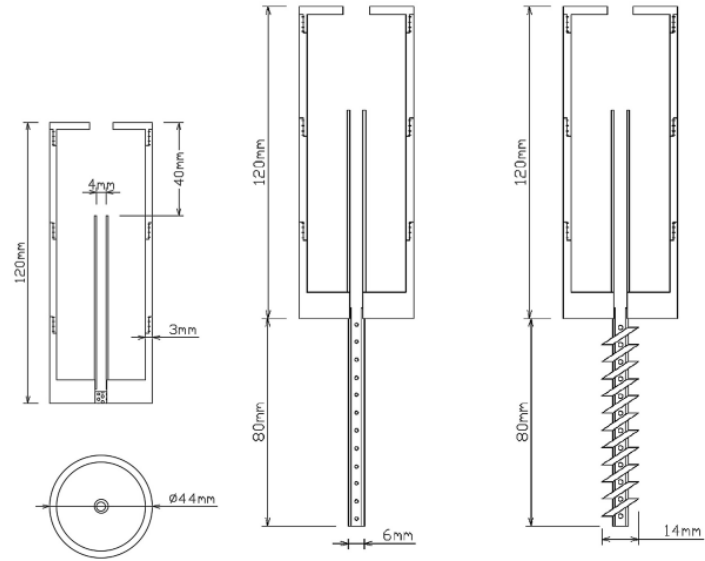


Fig. 16. Manhole treated with drainage hole, permeable pile and spiral winged permeable pile.

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。

Centrifuge modeling of pile-supported embankment on soft soil base for highway widening

高速道路拡幅のための軟質土壌基盤上の杭支持型盛土の遠心模型試験

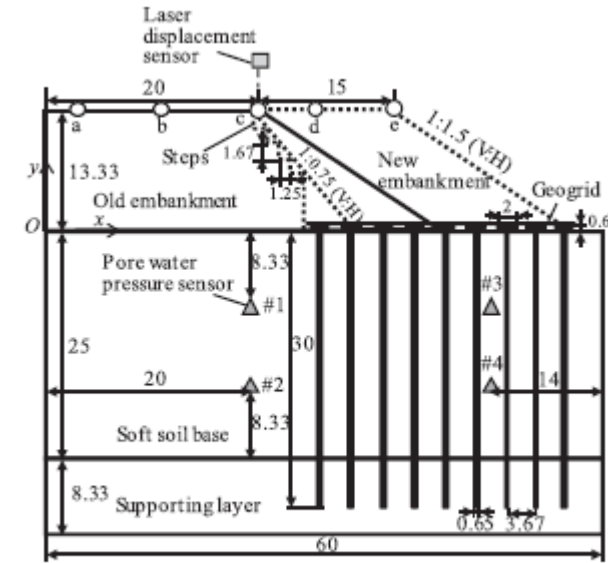
Tianyi Chen, Ga Zhang

概要

- 高速道路の拡幅において、盛土を広げると、拡大部分の下の土壌基盤の沈下をもたらす、高速道路の舗装割れを引き起こす可能性がある。
- 本研究の目的は以下のとおりである。①新設盛土による下地層の応答・変形分布の観察。②新設盛土による変形に対する既設盛土の影響の分析。③新設盛土による下地層の変形に対する杭の影響の分析。④軟弱地盤の変形特性に対する杭の配置の影響を明らかにする。

手法・結果

- 杭支持盛土によって広がった下地層に対して、杭の本数を変えた5種類のモデルで遠心模型試験を実施。
- 盛土の変位は、基本的に軟弱地盤の変形によって引き起こされ、主に鉛直方向に下降する。
- 既設の盛土により、軟弱地盤の水平変位は減少する。
- 杭は盛土を支える効果を持ち、地盤の上下動を制限する。支持効果は杭の数が増えるほど強くなる。新設盛土の傾斜面に向かう水平方向の変位は、杭の効果により増加する。



(a)

コメント

- 日本においても高速道路の拡大は頻繁に行われているため、重要度の高い論文であると感じた。

Critical application zone of the jet grouting piles in the vicinity of existing high-speed railway bridge in deep soft soils with medium sensibility

中程度の鋭敏性を持つ深層軟質土壌における既設高速鉄道橋付近のジェットグラウト杭の限界適用領域

Yao Shan, Jun Luo, Binglong Wang, Shunhua Zhou, Bo Zhang

概要

- ジェットグラウト杭は既存の高速道路の横方向の変位に対する悪影響が懸念されるため、中国での高速道路工事に使用できない。
- 中国南東部の深層軟質土壌における高速道路の安全性を保障するために、ジェットグラウト杭の建設が周辺土壌変位と隣接する高速鉄道橋の変位特性に与える影響について検討する。

手法・結果

- 建設現場の地質学的特性および軟質土の機械的特性は、現場試験及び実験室試験により調査する。
- 中国南東部の深層軟弱土壌地帯では泥質粘土層の厚さが10～12mであり、ジェットグラウト杭の限界影響距離は、所定の建設パラメータで杭長の50%から80%の範囲にあたる。
- 中国南東部の典型的な軟質土壌地帯におけるジェットグラウト杭の限界影響距離は、杭の長さの175%から185%の範囲にわたる。グループ杭列数は限界距離にほとんど影響を与えない。



Fig. 20. Piling process.

コメント

- ジェットグラウト工法：液体に高い圧力を与えて得られる強力なエネルギーによって地盤を切削破壊し、硬化材と土とを攪拌混合して強固な改良体を作成する。

Elastic wave velocities during triaxial shearing influenced by particle morphology

粒子形態に影響される三軸せん断時の弾性波速度

Yang Li, Masahide Otsubo, Reiko Kuwano

概要

- 弾性波は粒子形状や表面粗さなどの粒子形態に影響される。
- 本研究では、粒子形態は、負荷過程における小ひずみから大ひずみへの V_p と V_s の変動にどのような影響を与えるか検討する。
- 粒子形態の影響を考慮した場合、弾性波速度の変化は土壌構造の微視的な洞察をどのように反映できるか考察する。

手法・結果

- 等方性状態で、初期空隙比を変えて、様々な弾性波速度測定を行った。
- V_p と V_s は初期ボイド率と線形関係を持ち、等方性拘束圧力と指数関数的な関係を持つ。
- 材料定数 a, b, B は粒子形状に影響される。
- より丸みを帯びた素材では、せん断開始時に V_p がより急激に増加し、 V_s が急速に低下することが分かる。角材は V_p がより緩やかに発達し、 V_s が収束しにくくなっていることがわかる。

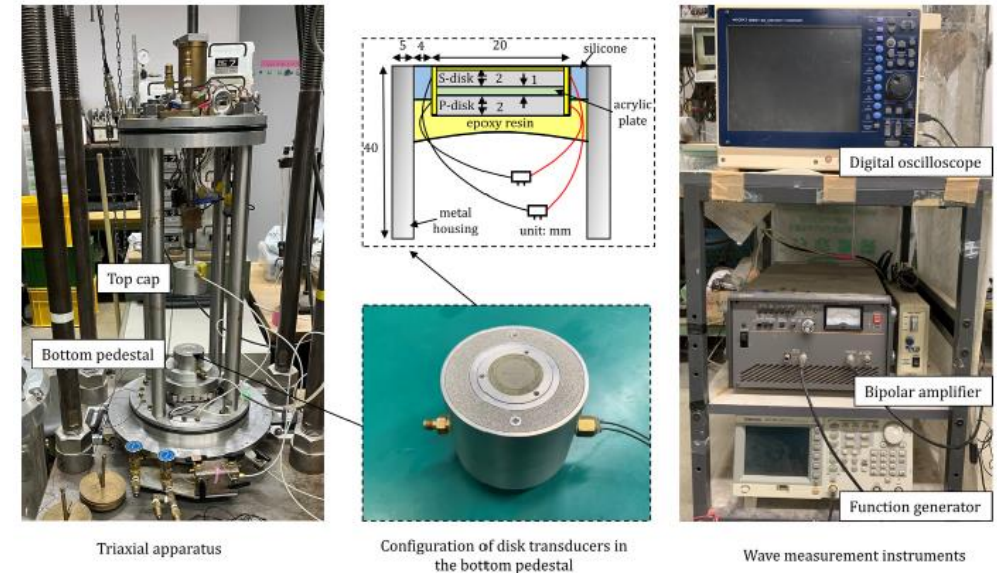


Fig. 2. Configuration of triaxial apparatus equipped with disk transducers and wave velocity measurement instruments.

コメント

- ディスクトランデュースとは圧縮タイプとせん断タイプの圧電素子を組み合わせて用いることにより、P波とS波の両方を測定するセンサーである。（桑野玲子, 2014）

Electroosmotic reinforcement mechanism and laboratory tests of pulsating direct current with a high energy efficiency ratio

高エネルギー効率比の脈動直流電流の電気浸透補強メカニズムと実験室実験

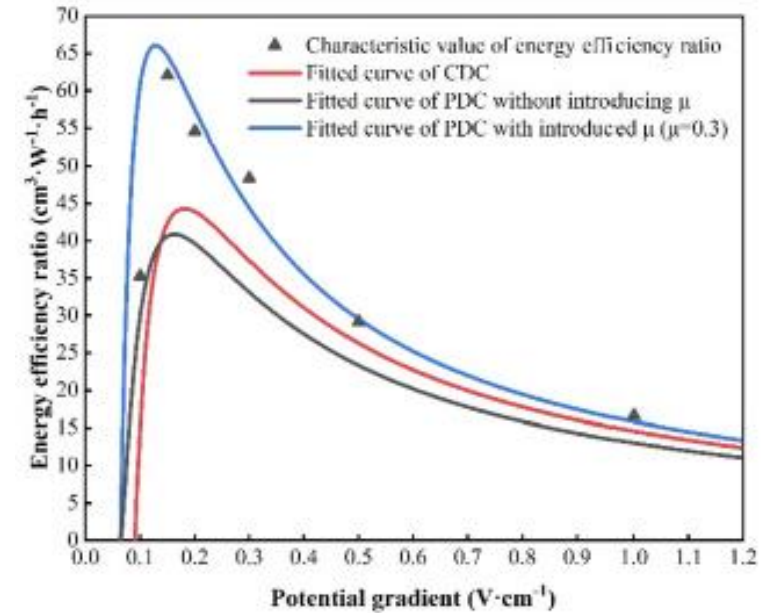
Xunli Zhang, Lingwei Zheng, Shangqi Ge, Xudong Zheng, Xinyu Xie

概要

- 軟弱地盤の改良法として普及している電気浸透は、土壌に電極を挿入して電界をかけることで排水と圧密を促進し、軟弱地盤の強度を向上させる。
- 脈動直流電流（PDC）は直流と比較して著しく増強された電気運動学的改善効果を示す。
- PDCは省エネの利点と高い排水効果を実証している。

手法・結果

- 軟弱地盤におけるPDC電気浸透法における排水強化メカニズムと電気エネルギー消費の程度を調べるために、PDCと定直流電流（CDC）の電圧負荷法を用いて河川シルトの屋内試験を実施。
- 電位勾配が同じ場合、PDCの平均接触抵抗はCDCの4.55倍であった。
- PDCの電圧が1サイクル以内に最低点まで低下しても、土壌の電気浸透排水量は最大排水量の30%に達する。
- CDCとPDCのエネルギー効率比曲線は、電位勾配の増加とともに初期に増加し、その後減少する。
- PDCのエネルギー効率比はCDCを上回っていた。



コメント

- 電気浸透工法を用いた軟弱地盤処理は日本ではあまり行われていない？
- 土壌汚染対策に用いられている。

Evaluation of the effect of constant and non-constant Poisson's ratio on reinforcement load of reinforced soil walls

補強土壁の補強荷重に及ぼすポアソン比の定数および非定数の影響の評価

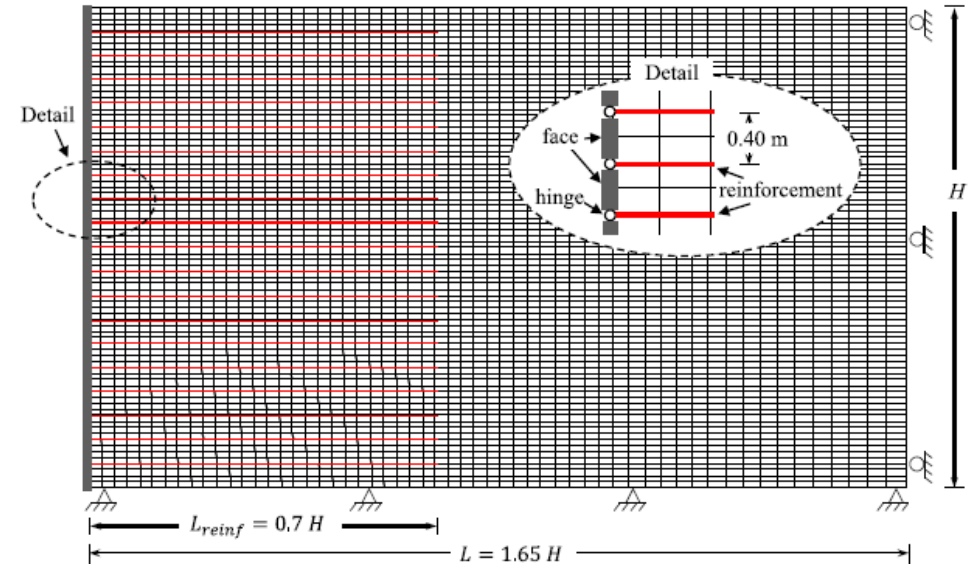
Mauricio Ehrlich, Seyed Hamed Mirmoradi, Gustavo Fonseca Silva, Gabriel Nascimento

概要

- 解析的手順と数値モデリングを用いて、鉄筋土壁(RSW)の最大補強荷重(T_{max})の計算における土のポアソン比が一定でないこと、強化剛性、壁高、バックフィル摩擦角、圧縮誘起応力(CIS)などの異なる主要因子の組み合わせによる影響を評価する。

手法・結果

- 従来の高分子強化剛性ではポアソン比を一定とした解析法とEM-2016法が、最大荷重の実測値と数値計算地をより良く予測できる。
- 高強度補強剛性の場合、FLACによる決定値は、鉛直応力の計算Meyerhof(1955)の方法を採用した解析的手法の方がより良く表現された。
- 本研究における様々な要因の分析から、実用的な観点からは、一定のポアソン比を考慮した文献に見られるより単純なアプローチを採用することが、作業応力条件下での T_{max} の計算に適している可能性があることが示唆された。



コメント

- 過去提案された様々な手法の適用性について考察している。

Mixture design for eco-friendly hybrid clay treated with two stabilizers based on water absorption and retention of stabilizers

安定剤の吸水性と保持性に基づいて、2つの安定剤で処理された環境に優しいハイブリッド粘土の混合設計

Shafique Raihan Shovon, Alula Kassa, Ryo Sekine, Kimitoshi Hayano, Yoshitoshi Mochizuki

概要

- 高含水粘土を建設材料として使用する場合、せん断強度が低く、圧縮性が高いため、使用が制限されている。
- 太陽乾燥や化学薬品を用いた安定化は、郵送・脱水時間の問題や、周囲環境のpHの上昇といった問題がある。
- 本研究の目的は費用対効果が高い竹片とフライアッシュを組み合わせた高含水粘土の性能を向上させることである。

手法・結果

- 真空吸引下でろ過することにより、吸水・保持率を測定。竹片の吸水・保持率はフライアッシュよりも高かった。
- 竹片とフライアッシュで別々に処理された粘土に対してコーン指数試験を実施。吸水・保持率と安定剤の添加量の両方がコーン指数に大きな影響を与えることが示唆された。2種類の安定剤間のコーン指数の差はかなり小さかった。
- 混合物設計に基づくハイブリッド処理粘土は、アルカリ溶出の可能性を低減できる一方で、フライアッシュのみで処理した場合と同じコーン指数が期待できることが分かった。



(a) Bamboo chips



(b) Fly ash

コメント

- 竹片を使っているのが日本らしい。
- 環境面を考慮した研究は今後重要であると考ええる。