

地盤工学会関東支部
中空ねじりによる液状化強度試験の高精度化に関する研究委員会
2021年度 第2回委員会 議事録

【開催日時, 場所, 出席者】

日時	2021年7月29日(木) 13:00~15:30					開催方法	Zoom会議	
委員長	清田 隆	○	幹事	三上 武子	○	委員	石川 敬祐	○
委員	石橋 利倫	○	委員	岩本 哲也	○	委員	海野 寿康	○
委員	大矢 陽介	○	委員	荻野 一彦	○	委員	掛川 智仁	○
委員	金井 勇介	○	委員	加茂 由紀彦	○	委員	規矩 大義	×
委員	久保 裕一	×	委員	隈元 隆	○	委員	沢津橋 雅裕	○
委員	新垣 芳一	○	委員	仙頭 紀明	○	委員	瀧原 徹也	○
委員	谷本 俊輔	○	委員	豊田 浩史	○	委員	西尾 竜文	○
委員	西村 聡	○	委員	野坂 知正	○	委員	橋本 精一郎	×
委員	平松 登史樹	○	委員	藤井 紀之	○	委員	安 浩輝	○
委員	吉田 望	○	委員	志賀 正崇	○			

○：出席，△：未定，×：欠席

【配付資料】

- 資料 2021-2-1 : 2021年度第1回委員会 議事次第
- 資料 2021-2-2 : 2020年度第3回委員会 議事録案
- 資料 2021-2-3 : 話題提供資料(石川委員)
- 資料 2021-2-4 : 基本事項WG報告資料
- 資料 2021-2-5 : 他試験WG報告資料
- 資料 2021-2-6 : 他試験WG_一斉試験条件整理

【議事内容】

1. 新メンバーの紹介

新メンバーの志賀委員より自己紹介をいただいた。

2. 議事録案の確認(三上, 資料 2021-2-2)

提出が遅れたため, 委員会終了後1週間程度をメドに内容を確認し, 漏れ・間違いある場合は全員にメールにて連絡することになった⇒連絡はなかった。

3. 話題提供(石川委員, 資料 2021-2-3)

①浦安市入船4丁目の埋立地盤から採取した乱れの少ない試料に対する三軸試験と中空ねじり試験を用いた液状化特性の比較

- ・今回の事例では, 三軸試験よりも中空ねじり試験の方が大きい液状化強度が得られた。

- ・液状化強度曲線を見ると三軸では間隙水圧<ひずみであるが、中空ねじり試験ではひずみ~間隙水圧の傾向がある。
- ・柱状図において 5.5m 付近から 10.8m 付近に細砂層が続いているが 7m で 2 層に分けているのはなぜか。⇒様々な情報から同じ細砂でもモノが違うと判断した。
- ・有効応力経路図において三軸試験では有効応力が 0 になっていない（吉田委員）。
- ・過剰間隙水圧比では 100%になるが、 p' では 0 にならず頂点がずれるときがある。間隙水圧比の分母は初期有効拘束圧であるが、この定義で問題ないか（清田委員長）。⇒（試験）実務では“初期”で考えるが、解析では“その時”で考えている（吉田委員）。
- ・載荷周波数はいくらか（掛川委員）。⇒0.1Hz（石川委員）。⇒載荷速度の影響があるのではないか。粘性土などを 0.01Hz で載荷すると p' はもっと小さくなる（掛川委員）。
- ・応力比で比較すると中空ねじり試験の方が大きい、三軸試験の 4 供試体と中空ねじり試験の供試体が同じ物性と考えると同じように見える（清田委員長）。

②中空ねじり試験による阿蘇カルデラ内の湖性堆積物の変形特性

- ・湖性堆積物の特徴として、ダイレイタンスー現象が顕著で、繰り返すと極めて流動化しやすい材料である。
- ・湖性粘性土の変形特性は、強地震を受けると常時の状態からせん断剛性が約 1/200 に低下する。他の粘土に比べて低下の程度が大きく、剛性低下しやすい材料と言える。
- ・湖性砂質土の変形特性は、粒子形状が角張っているため、剛性回復挙動が顕著である。
- ・外輪山際の地盤変状は、長期沈下などが大きいのか（仙頭委員）？⇒詳しくはわからないが、水圧の消散が終わっていないことも考えられる。
- ・実験結果から陥没を説明できるか？⇒解析では、そこそこ説明できている。水圧の発生により地表面に引張りが生じ、陥没する（仙頭委員）。
- ・p.14 の応力-ひずみ関係において、T1-3 では static の方が繰返し載荷を与えたケースよりも傾きが小さいが、なぜか（吉田委員）？⇒初期の立ち上がりは static の方が大きい（石川委員）。

4. 一斉試験の詳細条件について

【基本事項 WG, 資料 2021-2-4】

- ・土研より提供可能な宇部珪砂 6 号は D_{50} が 0.292mm のため、メンブレンペネトレーションを考慮しなくて良いとするには若干粗いように思われる。
- ・供試体作製においてノズルの回転法（交互回転）は影響が大きいと考えられるため、事前に決めておく。
- ・どの時点の密度で定義するか。過去の一斉試験では、予備圧密 20kN/m²時であった。
- ・載荷の終了条件は $\gamma_{DA}=15\%$ で OK か？もっと大きいところまで必要ないか。
- ・繰返し載荷時の拘束条件は”軸応力一定”とする予定であるが、どこまで一定にできるか懸念がある。
- ・載荷速度については、データを得るために 1 つに絞らず幅を持たせておく。余力があれば複数種類実施していただく。

- ・繰返し载荷後の試験について、①過剰間隙水圧消散による体積ひずみ、②単調载荷による剛性回復などが研究等で実施されている。(すべてを実施するのは大変なので) グループに分けて実施してはどうか。载荷終了時の残留ひずみが影響するため、残留ひずみを報告するようにする。
- ・応力・ひずみの定義において、 τ/γ から G が求められるはずだが、求められない組合せがある。エネルギーを算出するのであれば、 $\tau_d=(T_T+T_L)/(2\pi(r_{on}^2+r_{in}^2)(r_{on}-r_{in}))$ と $\gamma_{SA}=(\Delta\theta_{DA}(r_{on}+r_{in}))/4H_n$ の組合せとなる。
- ・メンブレンについては、厚さを指定するか配付した方が良い。
- ・報告事項の写真では、変形状況確認のための試験後の供試体写真に加えて、供試体作製状況確認のために試験前(セルをかぶせる前)の供試体写真もあった方が良い。

【他試験との比較 WG, 資料 2021-2-5, 資料 2021-2-6】

- ・WG メンバーの試験装置スペック、試験条件の一覧表が提示された。
- ・この一覧表を委員会内で展開してはどうか。

【意見交換】

- ・軸変位を固定する必要があるか(吉田委員)。⇒全応力では同じであるが、有効応力では変わる。異方応力では軸固定が必要になるが、等方応力では必要ない(西村委員)。内空部も完全に密閉できれば”単純せん断”になる(豊田委員)。
- ・一斉試験の目的は、①同じ条件で実施して機関によってどれだけばらつくか確認する、②条件を変えて実施した場合にどれくらい影響があるか確認する、の2種類が考えられる(清田委員長)。
- ・ばらついたデータが得られたらどうするのか(藤井委員)?⇒どの程度のばらつきがあるのか、どうすればばらつきを低減できるかを検討して基準に反映させれば良い(三上)。
- ・②を先に実施して①の条件を決める。そのために文献調査を実施していると考えている(清田委員長)。
- ・①については、資料 2021-2-4 をベースにして議論する。
- ・軸ひずみだけ固定する/しない、側方ひずみも固定する/しないのどれを選定するかは試験の目的による(西村委員)。
- ・等方応力では軸フリー、異方応力では軸固定とすると急激に条件が変化することになり、よろしくない(西村委員)。中空ねじり液状化試験では等方応力でしか実施しないとするのか。中空ねじり液状化試験の立ち位置をどうするか。これまでに蓄積されたデータを活かすために、どちらでも OK としておく。

【次回の予定】

日時 : 2021 年 10 月頃

開催方法 : Zoom (仮)

主な議題 : 一斉試験の細かい条件を提示して確定する。

作業手順としては、

①事前に事務局, WG1, WG2 でたたき台を作成する。

②たたき台を WG3, WG4 に提示し、必要に応じて追加していただく。