

## 第1回地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会(3期目) 議事録

日時: 2022年6月13日(月) 13:30~17:00

場所: 電力中央研究所大手町地区 711 会議室+オンライン併用(WebEX)

出席者:

<委員長>前川

<委員>中村, 古関, 牧, 海野, 三木, 野城, 小川, 遠藤

<幹事長>河井

<幹事>熊田, 渡部, 三橋, 永井, 高田, 畑, 渡辺, 松尾, 宮川, 山口, 永田, 小松, 山野井

<常時参加者>松村, 吉次, 西坂, 佐藤, 蒲池, 土井(代理), 新美, 井上, 三島, 島端, 松本, 青柳, 石丸

<オブザーバー>佐藤, 村田, 杉山

審議概要: (Q: 質疑内容, A: 応答内容, C: 指摘事項)

### <研究の全体概要>

C: 指針 2021 年拡充版の発刊を受けて, 2018 年改訂版の PDF をホームページにて公開することにご了解いただきたい。2021 年版の公開については, 土木学会での販売状況等も踏まえて検討したい。

### <液状化地盤中の三次元構造物の地震応答評価>

Q: 遠心模型実験の縮尺と想定する実物寸法はどのくらいか。また, RC 試験体の場合, どの程度の非線形領域まで載荷する予定なのか。

A: 1/30 の縮尺で, 円形立坑の場合は外径 6.9m, 高さ 14.4m に相当する。RC 模型は鉄筋降伏レベルまで載荷出来ることを事前解析で確認している。

Q: 既実施した弾性試験体において, 試験後に形状の変化は確認されなかったのか。

A: 試験後の目視では変形は確認されず, 弾性範囲内であったと考えている。

C: 以前実施した予備解析では円筒直径に対して高さが低いと円形断面がつぶれるようなモードも確認されたが, 今回の円筒高さではそうしたモードは生じないことは確認している。

C: 試験後に模型を解体して確認した際に変形が残留していなくても, 試験中に局所的な応力分布が変化して変形を生じていた可能性も考えられる。試験後の状態だけで弾性範囲内の想定した通りの変形であったと断言するのではなく, 解析等でバックチェックするとともに, 今後の実験ケースで計測できるものが無いか検討しておいた方がよい。

Q: 斜面の影響を検討するケースは, 実際の状況を再現したものなのか, それとも側方流動の影響を見ることが目的なのか。せん断土層に偏土圧がかかり想定外の加力となることが懸念される。

A: 実際には立坑周辺に法面が有る場合があり, これを再現したケースである。せん断土層への土圧を軽減するために盛土状にした経緯がある。

C: 盛土を真ん中にして立坑の位置をずらせばせん断土槽枠への偏土圧の影響を軽減できるのではないかと。

### <破砕帯(弱層)に埋設された RC 構造物の耐震性能評価>

Q: ボルトでトンネルがずれない想定であるにも関わらず, トンネルとブロック間の相対変位をボルト設置位置よりも外側で計測する意味はあるのか。寧ろボルトにかかるせん断力などを計測する工夫をした方がよいのではないかと。

A: トンネルの抜け出しを許容しないことが理想であるが、完全固定出来るほどボルトの抵抗力は見込めないため、全体的な抜け出しの有無を把握するためにトンネルとブロック間のずれ量は計測する。ボルトにかかるせん断力の計測は可能であれば実施したい。

Q: トンネルを鉄筋と見立てると、鉄筋が貫通したひび割れ面でのコンクリートの一面せん断実験と類似している。過去に実施した一面せん断実験では、鉄筋の圧縮方向と引張方向で強度や損傷モードが大きく異なっていた。今回は正負交番載荷ということだが、載荷方向の影響はどう考えているのか。

A: 事前解析で正負方向の耐荷力の差は確認しており、それを踏まえた加力計画にはしている。実験結果を考察する際には耐荷機構の違いも踏まえた分析をしたい。

C: 片側押し引き/両側押し引きによっても応力状態が変わるため、その条件も明確にしておくべきである。また、圧縮と引張を受ける場合でトンネル円周方向の膨張/収縮挙動が変わり、結果的にトンネルへの拘束力が変化してしまうといった違いも生じる。

Q: DIANA と COM3 の解析結果の違いはなぜ生じているのか。損傷メカニズム（圧壊？引張破壊？せん断破壊？）を把握するためにも、要因を精査しておいた方が良い。

A: 鉛直方向の拘束条件の違いやダイレタンシーモデルの違いが考えられる。

A: まずは実験実現性を確認することが目的であったため、解析条件を完全に同じにすることが出来ておらず、要素分割の違いなどの細かい差異も含んだ結果となっている。事後解析においては解析条件を揃えてモデルの違いの影響を精査したい。

Q: 断層破碎帯の幅は狭いほうが厳しいため、50mm を基本とすることは理解できる。断層破碎帯の幅は相似則で計算すると 50mm は 50cm, 300mm は 3m とやや狭い印象を受けるが、実際の想定もこの程度の幅で良いか。

A: 電力事業者の審査資料や、弊所の岩盤分野の研究者への聞き取りを通じた現段階の認識としては、破碎帯の幅は、極細（数 cm 程度）～何 m もあるものまで千差万別であり、今回の設定のうち特に 300mm の方は、大きめの部類と考えている。

#### <話題提供>

振動台実験および室内土質試験による密な飽和砂質地盤のモビリティ挙動の考察に関する話題提供が行われた。

#### <今後の予定など>

11~12 月頃に次回の小委員会を開催予定であり、今後メールにて日程調整を実施すること、7 月 29 日に希望者を対象に破碎帯実験の見学会を行うこと、遠心模型実験の見学は次年度に行いたいことが連絡された。

以上