

## 第5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：2024年4月18日(月) 13:30～17:20

場 所：電力中央研究所大手町地区 708 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, 斉藤, 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>星, 西本, 吉次, 西坂, 福田, 中村, 大館, 松田, 新美, 井上, 三島, 島端, 松本, 青柳, 石丸

<オブザーバー>坂下, 園部

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>

Q：追補版を1部構成とする方針で問題無いか。

A：いずれの構成でも異論はない。内容を確認する段階で議論すれば良いように思う。

<液状化地盤中の三次元構造物の地震応答評価>

Q：ペア土圧計を用いたせん断応力計測に関して、過剰間隙水圧のピーク時刻と整合していることで妥当性を示しているが、算出されたせん断応力の信頼性検証は行っているのか。

A：数値解析との比較などにより分析を進めている。

C：複数の加速度計を深度方向に並べてせん断応力を推定する試みなどもあるため、そういったデータとの比較からせん断応力の妥当性を検証することも可能である。

Q：地盤のモデル化や物性の設定方法などの説明が全くない。標準化する際に一例を示すだけなのか、一般的な手法として提示するのかを明確にすることが重要となる。一般化するには地盤のモデル化や剛性の設定方法に関する客観的な説明が求められる。

A：現状では実験と整合する解析条件を確認できた段階であり、今後解析でパラスタを進めたいと考えている。

C：地盤と構造物の剛性差によって、土圧が作用力になるのか抵抗力になるのかという話と、奥行き地盤が、そのモデル化方法によって安全側・危険側のどちらになるかは別問題になるので、切り分けて検討して欲しい。いずれにせよ、地盤のモデル化方法に関しては明示して頂きたい。

<破砕帯(弱層)に埋設されたRC構造物の耐震性能評価>

Q：限界ずれ量評価式の各係数(破砕帯幅, 岩盤剛性, 界面)はどのような式になっているのか。

A：配布資料には代表的なものしか記載していないが、岩盤剛性はトンネルの構造剛性も考慮した曲線で考慮し、トンネルと岩盤間の界面強度は場合分けした係数としている。

C：評価式において、各係数の影響成分を独立変数として乗じることの妥当性を示すために、考えている影響因子をダブルカウントしていないかをチェックするとともに、前提条件や適用範囲（岩盤剛性、構造形状、寸法など）を明確にしておく必要がある。

Q：現在は地震応答解析で得られる破砕帯部での局所変形のみに着目した照査体系を想定しているが、地震力（慣性力）も考慮する必要があるのかについてご意見を頂きたい。

C：断層変位の問題で類似例はある。一般論としては岩盤の剛性や破砕帯の長さなどは様々な条件があり得るため、地震動によるせん断変形の影響がそれなりにある場合も想定される。一律に考慮する必要は無いと断定するのは言い過ぎのように感じており、適切に考慮することを基本として、「ずれ変形が支配的になる場合には考慮しなくても良い」などの前提条件を提示する必要があるように思う。

C：破砕帯が開閉したり、トンネルがねじれたりすることによる構造物への影響はあるのか。作用の組み合わせで限界値が下がる状況が無ければ変位場のみで良いのではと思う。

C：実際の動きとして生じる可能性がある挙動を抑えておく方が良い。

C：トンネルの背面空洞や、部材厚の精度などの影響の方が大きいように思う。出来ることを示しておけば、敢えて慣性力の検討を付け加える必要は無いと考える。

C：本照査体系を適用する場合の前提条件を明記する必要があると思う。

#### <話題提供>

「原子力発電所の断層活動性評価」が紹介された。

Q：科学的に否定しきれていない15万年以上周期の断層については、残余のリスク評価として考慮するのか。

A：今の審査体系では考慮されていない。一方で、原子力学会では断層変位PRA標準を作成しており、審査で活動性が否定された断層に対しても、残余のリスクを考慮できるようにしている。

C：設計とは別プロセスでリスク評価を行う検討が進んでいるとのことで理解した。本小委員会で取り扱っている破砕帯の変形は、残余のリスクとしての断層変位ではなく、設計段階で考慮すべき地震時の局所的な変形であることを改めて整理出来た。

Q：資料では断層や上載層の位置がマーキングされているため分かりやすいが、実際に断層の活動性を評価するのはこうした上載層だけなのか、それとも他の検査方法があるのか。

A：断層活動性評価手法の基本はこうした上載層に変位があるかであるが、審査ではこのほかに断層面を横断する鉱物脈も活動性を否定する根拠として認められている。破砕帯の幅などでは活動性を評価していない。

#### <今後の予定など>

C：次回の小委員会は7月末頃にて日程調整させていただく。