

## 2019 年度第 3 回中構造物の耐震性能照査高度化小委員会(2 期目) 議事録

日 時：令和元年 11 月 28 日(木) 13:30-17:00

場 所：電力中央研究所 大手町地区 733 大会議室

出席者：

<委員長, 顧問>前川, 金津

<委員>島, 中村, 古関, 本間, 金子, 松村, 高橋

<幹事長>松尾

<幹事>松居, 山口, 畑, 永井, 永田, 小松, 渡部

<常時参加者>星, 伊藤(悟)、小川, 伊藤(公), 村上、別所, 吉次, 笹田, 中村, 森, 岡本, 渡辺(代理 樋口), 井上, 新美, 渡辺(代理 坂下), 島袋(代理 三島), 島端, 松本(代理 八木)

<オブザーバー> 4 名

審議概要：(Q：質疑内容, A：応答内容, C：指摘事項)

### <地中構造物の三次元非線形解析>

C：本実験条件は，密な自然地盤相当ではないように思う．珪砂を再構成して密詰めにした砂地盤であるため，要素試験の液状化強度曲線を見ると繰返し回数が少ないところでもせん断応力比が小さい．自然地盤では，セメンテーション等の影響により，繰返し回数が少ない領域で液状化強度曲線が立ち上がるイメージである．

Q：どのような条件で全応力解析が使える，どのような条件の場合は有効応力解析しか使えないかを，しっかり明記したほうが良い．

A：本研究では，密な地盤の液状化が構造物に及ぼす影響を評価するという観点で実用的な全応力解析の適用性を確認した上で，マニュアルでは，用途などに応じて，全応力解析と有効応力解析を適宜使い分けられるように記述したいと考えている．

### <RC 構造物の三次元解析ベンチマーク実験>

Q：二つの解析コードを用いた解析結果の評価において「実験結果と合っている／合っていない」の評価基準がそれぞれの説明で異なっていたが，考え方のすり合わせが必要ではないか？

A：これまではそれぞれ独立に解析を行ってきたので十分なすり合わせを行っていなかったが，今後，それぞれの結果について両方で打合せし解析の目的や活用方法も含めて議論しながら結果を一体的にとりまとめていく．

Q：2 体目（曲げ破壊型）においてあと施工せん断補強筋が弱点となった可能性はないか．

A：現場で調べた限りでは，少なくともグラウトの充填不良などはなかった．

C：破壊モードは狙い通りに曲げ破壊型となっているが，あと施工せん断補強筋がひび割れを誘発し，ひび割れ位置を制御した可能性がある．

C：最終的なとりまとめにおいては，これまでに提示してきた三次元解析の評価方法について，本実験を通して実証していることが説明できるとよい．

### <屋外重要土木構造物の断層変位に対する評価手法>

Q：断層変位のインプット条件はどのように決めるのか？

A：断層変位の設定については，断層のセンター共研などで検討しており，この結果を与条件として設定する．

C：本委員会では、断層変位に係る諸条件は調査されており、耐震性能照査における基準地震動と同様に、既知であるとして考えていただきたい。その上で、断層変位に対する構造性能を評価する手法を確立したいと考えている。

Q：断層変位量は構造物の軸方向変位に対応するのか？また、構造物の境界条件はどのように設定するのか？

A：実務においては、検討の対象と断層の走向・変位量が決められている。境界条件については、対象構造物のおかれている状況を考慮して、安全側にモデル化して検討を進める。

C：例えば、建屋に接続するダクトなどは、建屋により回転を拘束されるため、安全側の検討となるよう、岩盤と結合したような状況でも検討する。

C：新たに拡充する断層変位の影響評価に関するマニュアルでは、解析における境界条件やモデル化する範囲等に関する基本的な考え方も記載できるようにしたい。

報告概要：(Q：質疑内容，A：応答内容，C：指摘事項)

#### <高速道路橋における耐震基準と震災対策>

話題提供後に、以下のような質疑応答が行われた。

Q：地震時の支承の設計はどのように考えるのか？

A：現在はゴム支承になっているので、弾性設計となっている。熊本地震のときは、1回目の地震で可動式の鋼製支承が損傷したため固定化し、2回目の地震で大きな損傷に至ったと考えられる。

Q：設計外事象に備えて付帯設備の設計では、強度等はどのように設定されるのか？

A：例えば、落橋防止の場合は反力の3倍、横変位拘束構造の場合は反力の0.3倍といった基準があり、これらに基づいて設定する。

#### <構造物と機器の境界部に関する解析的検討>

C：アンカーを介したコンクリート内の荷重伝達では、コンクリートは、モルタルやセメントペーストのような均質材料としてふるまうわけではなく、骨材をセメントでつなぎ合わせた材料としてふるまい、骨材の噛み合わせを通して荷重に抵抗する。そのようなメカニズムを念頭においた上で解析方法やモデル化方法を検討するとよい。例えば、ヘッド支圧面を弾性要素とする方法や中村先生が研究しているRBSMのような方法もある。

#### <今後の予定など>

次回の小委員会は2020年4月中旬頃に開催する方向で調整することとなった。

以上