

## 平成 16 年度 第 1 回耐震性能評価部会議事録

**日 時：**平成 16 年 5 月 25 日（火） 13:30～17:00

**場 所：**主婦会館 プラザエフ会議室 4 階シャトレ

**出席者：**

[ 主査 ] 丸山

[ 委員 ] 井合, 澤田, 島, 東畑, 中村(晋), 中村(光), 前川(宏), 睦好, 岩佐, 伊藤, 酒井, 河村, 前川(功), 金谷, 松蔭, 浅野, 梶田, 富樫, 伴, 金津, 当麻, 大友, 松井

[ 幹事 ] 堀江, 福本, 松村, 河井, 松尾, 宮川

[ オブザーバー ] 1 名

**審議概要：**

### 1. 遠心載荷模型実験

遠心載荷模型実験結果と数値シミュレーション概要についての説明が行われた。主な質疑は以下のとおりである。

- ・ 今回の比較は剛性の小さい条件で行っているが、地盤や構造物の剛性が大きな場合は土槽境界の影響が現れる可能性があるのではないか？との質問があり、地盤と構造物の条件によっては土槽境界の影響を受ける可能性があるとの回答があった。
- ・ 頂版や側壁に作用する荷重の傾向は乾燥地盤と飽和砂地盤の場合で同じであったか？との質問があり、飽和地盤では過剰間隙水圧の影響を受けて、頂版や側壁に作用する荷重の平均成分が変動し、前フェーズの乾燥砂の加振実験では、前段階の加振実験でどのような変形・荷重状態で振動後に停止したかによって荷重の平均成分は変わっていたとの回答があった。
- ・ 側壁に作用する荷重の最大値は構造物が変形する方向の前面側で、構造物の変形を抑制する方向に作用しているのであれば、安全側という観点では、変形を抑制する方向の荷重なので、設計で考慮する必要はないのではないかとの質問があり、構造物と地盤の相対剛性によって、構造物のいずれの側で最大荷重が発生しているか異なり、構造物が相対的に軟らかい場合は、構造物の変形を抑制する方向に作用するが、構造物が剛な場合は、構造物が変形する方向の後ろ側、すなわち構造物を変形させる方向に作用しているとの回答があった。
- ・ 土槽のせん断特性の差が鉛直加速度の発生メカニズム等に影響しているのではないかとの質問があり、加振実験で得られた地盤の変形量や変形モードから判断して、せん断土槽の影響は小さいとの回答があった。
- ・ 過剰間隙水圧が上昇して行く過程での地盤剛性の大きな部分で構造物の応答が決定されているかとの質問があり、過剰間隙水圧の上昇と最大変形の発生するタイミングは加振条件によって異なり、必ずしもそうはならないとの回答があった。
- ・ 構造物頂版に作用する荷重が全応力であるにも関わらず、加振後、過剰間隙水圧が消散するまで低下している。これは、頂版全体の土圧分布の形状や、側壁接線方向の荷重などが、初期の頂版鉛直土圧を分担しているためではないかとの質問があり、頂版中央の荷重や側壁に作用する接線方向の荷重も計測しており、今後そのような観点から計測データを検討してみたいとの回答があった。
- ・ 全応力改良モデルと弾塑性モデルとで適用ひずみレベルが同じになっているが、破壊強度の評価な

どを考えると全応力改良モデルの適用範囲の方が狭いのではないかととの質問があり、非排水で地盤が変形する場合、変形レベルと適用範囲で整理すると精度的には全応力改良モデルと弾塑性モデルとを区別する必要はないと考えているとの回答があった。

- ・全応力モデルでは1次元の構成則を用いることも多いが、今回の解析コードでも全応力の場合は1次元計算をしているのかとの質問があり、計算は2次元であるが、非線形の程度については水平面上のせん断ひずみレベルにのみ依存する形となっているとの回答があった。
- ・飽和地盤に埋設した構造物の方が変形が小さいにも関わらず構造物の内空側にひび割れが多数発生しているが、それは何故かとの質問があり、地震波加振では飽和地盤に埋設した構造物の方が変形は小さくなっているが、その後正弦波による加振実験を実施しているため、構造物の変形量は乾燥地盤に埋設した場合と飽和地盤に埋設した場合とで同程度になっているとの回答があった。
- ・弾塑性モデルを用いた場合、乾燥地盤に埋設したRC構造物では側壁中間の内空側にひび割れが生じず、飽和地盤に埋設した場合のみ発生した実験結果は再現可能であるかとの質問があり、現状の技術レベルでの解析精度を確認するが、仮に構造物に作用する荷重の定量的な評価が困難であった場合、少なくとも構造物に作用する荷重の最大値については実験により把握し設計に反映できるように取りまとめて置きたいと考えているとの回答があった。
- ・解析の実施のみならず実験結果についてさらに検討を進め、設計において考慮すべき事項などを整理すべきではないかとの質問があり、実験データの整理も平行して進める予定であるとの回答があった。
- ・解析などで再現すべきメカニズムが分かり易くなるように、実験結果を大局的に検討し、どのような条件でどのような相互作用が生じるかといった場合分けを示して欲しいとの要望があった。

## 2. RCボックスカルバートの水平載荷実験

RCボックスカルバートの水平載荷実験の実験概要と実験結果について説明が行われた。主な質疑は以下のとおりである。

- ・1.2 という割増は、繰返しの効果もさることながら、実際の曲げ耐力が照査上の曲げ耐力を上回っており、それによって想定以上のせん断力が発生しうることを考慮したものである、また、1.5 はここで議論されているような大変形繰返しを想定したものであるとの意見があった。
- ・耐力式などに依存するのではなく、詳細に検討できる有限要素ツールがあるのだから、そちらに考え方を移行すべきであるとの意見があった。
- ・部材破壊が生じた後のシナリオを考察した方がよい、橋脚などでは部材破壊が構造体の危険性に直結するが地中ラーメンはそうでないとの意見があった。
- ・今回隅角部内部で破壊した試験体があるが、この結果をもって隅角部近傍にせん断補強が必要であるとするのか否かによって随分異なる設計法となるとの意見があった。これに対して、実際にはハンチ筋があるのでこのような破壊モードにはならないと考えられるとの回答があった。

以上