

平成 15 年度 第 1 回 耐震性能評価部会議事録

日 時：平成 15 年 5 月 20 日（火） 13:30～17:00

場 所：弘済会館 会議室

出席者：[主査] 丸山

[委員(順不同)] 澤田, 中村(晋), 東畑, 小長井, 井合, 睦好, 二羽, 前川(宏), 島, 中村(光), 岩佐, 伊藤, 酒井, 河村, 金谷(賢), 前川(功), 松陰, 富樫, 佐伯, 伴, 金津, 当麻, 大友, 金谷(守), 松井

[幹事(順不同)] 堀江, 福本, 河井, 松尾, 宮川, 石川

審議概要：

1. 平成 14 年度研究成果について

<その 1：地中構造物の応答値の評価方法>

確率論的損傷度評価に関する既存手法、今回用いる SRA-MCS 法 [非線形応答解析を簡易化して、モンテカルロシミュレーションを適用する方法] についての概要説明と、非線形応答解析の簡易化に関する説明があった。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・水平方向のひずみ分布に指数関数を用いた意図は何かとの質問があった。また、鉄道構造物や共同溝などの基準の設定方法などを参考にしてはどうかとのコメントがあった。これに対し、着目する深さの構造物変位に対して、同じ深さの地盤の他に上下の自由地盤変位を考えようとしていること、鉄道構造物や共同溝のバネの設定などは(等価)線形範囲で適用されるもので、今回扱うような大きな非線形範囲では適用が難しいと考えているとの回答があった。

・コンクリートと地盤のバラツキは 1 オーダー異なると思うが、これを同じように扱うのはなぜか。特に鉄筋のバラツキを考慮する必要があるのかとの質問があった。これに対し、建築総合試験所の変動係数のデータ(コンクリート 0.1 程度、鉄筋が 0.06～0.07)を用いて試算をしたところ、その影響が無視できるほど小さいものではない結果が得られたこと、とりあえず影響度を把握しておくことは有意義であると考えているとの回答があった。また、鉄筋の降伏強度は最小値が保障されていることに注意が必要であるとのコメントがあった。

・表層の地盤を均質とみなしているのかどうか、例えば軟らかい地盤、硬い地盤が混ざった場合も扱うのかとの質問があった。これに対し、考慮できるような手法を考えているとの回答であった。

<その 2：振動台実験結果>

昨年度実施した飽和砂地盤に埋設された地中構造物の地震時挙動に関する 1 G 場での小型振動台実験の結果が報告された。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・鉛直荷重が初期の土被り圧の 2 倍にも達していると言われたが、なぜこのようなことが起こるのかとの質問があった。これに対し、構造物の上側の地盤で鉛直加速度が観測されており、その影響だと思われるとの回答があった。またこの回答に対し、1 G 以上の鉛直加速度が出たということかとの質問があり、実際に計測されたのは 300～500Gal 程度であり、つじつまが合わない結果とはなっているが、初期土被り圧より大きな荷重が生じることは間違いない。今回の 1 G 場での実験では、定量的な把握は難しいと考えられるので、本年度実施予定の遠心力載荷模型実験で拘束圧レベルを上げたもので把握していく予定であるとの回答があった。

・二分力計の計測が、載荷板の曲げが影響(載荷板の端に大きな力が作用)したからではないかとの質問があった。これに対し、前もって確認した結果、曲げによる計測値の誤差は高々数%であったとの回答があった。

<その 3：せん断実験結果>

昨年度実施された分布荷重を受ける梁のせん断実験の結果と、その評価方法(線形被害則による方法)について報告された。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・部材を 2 つに分割するのであれば、通常は反曲点を基準にするような印象を受けるが、敢えてせん断力がゼロの点としているのはなぜかとの質問があった。これに対して、従来型の線形被害法では損傷度とせん断力の符号が必ずしも一致しないが、せん断力がゼロの点で分割することによってこの問題は解消される、また、モーメント分布の影響があまり大きくなかったという今回の実験結果に基づいているという回答があった。

・精度がそれほど改善されないのであれば、簡易法で割り切ってもよいのではないかとの指摘があった。これに対して、線形被害法は難しい手法とは認識しておらず、むしろ照査断面の設定に悩むことがない利点があるとの回答があった。

・せん断耐力式は、あくまで、設計上の割り切りであるので、これを少しだけ合理化するよりは、FEM解析上での、せん断破壊を判定する指標を選定するなど、より合理的な手法を検討してはどうかという意見があった。

2. 平成 15 年度研究計画(案)について

<その 1：応答値の精度向上(遠心载荷実験)>

平成 15 年度計画している遠心模型実験の内容について説明があった。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・直径 2mm の鉄筋にひずみゲージを貼ることは可能かとの質問があった。これに対し、同様な実験例があり、可能であることが確認されているとの回答があった。

・骨材などの相似則などはどのようになっているのかとの質問があった。これに対し、構造物の曲げ変形特性について実物と同様であればよいと考えており、これに関しても既往の実験で確認されているとの回答があった。また、部材の曲げ変形特性が満足されればよいと思うとのコメントがあった。

・加振条件について質問があった。これに対し、まず正弦波で実施し、設計用基準地震動相当の模擬地震動を入力する予定との回答であった。また、鉛直動は設備の制約により、入れることはできないとの回答があった。

<その 2：限界値の精度向上(ラーメン構造の正負交番载荷実験)>

平成 15 年度計画しているせん断実験の内容について説明があった。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・安全係数の割増しに関して、1.2 は鉄筋の降伏応力が設計で用いている値よりも大きい側に変動することで、せん断に対して不利になる可能性があることを考慮している。また、1.5 については繰返しを考慮したものであるとの補足説明があった。

・せん断耐力に関する部分安全係数 1.3 という数値には、鉄筋腐食やアルカリ骨材反応などの種々の要因を含んだ安全率と考えることができるというコメントがあった。

・部材単位でなく、構造システムとしての性能を評価するという発想が望まれる、今回の実験では、軸力を課し、ボックスとしての空間保持性能を議論する方がよいとの意見があった。

<その 3：鉛直地震動に関する検討>

これまで静的に考慮してきた鉛直地震力を動的に扱うことの影響について検討していく方針について説明があった。これに関して、以下のような質疑応答、コメントがあった。

・鉛直地震動については、実際に起こる現象について、テストサイト（例えば、兵庫県南部地震時のアレー観測結果などを用いて）を決めて、検討を進めた上で設計を進めていくべきではないかとの意見があった。また、入力地震動の特徴については斜め入射等を含めて検討する必要があるとの意見があった。これらに対し、原子力における設計用基準地震動に関しては、機器や建築と同じものが用いられること、地震動自体は各サイト毎に作成されるが、これまで見てきた最低限の地震動（M6.5 の直下地震）に変わるものは全国一律で設定するという動向にあること、時間制約がある中で現状の技術レベルでの対応方法について検討していくことが主な目的になるという回答があった。

・鉛直動による構造物の軸力変動のタイミング、程度、範囲が検討の要点になってくるだろうと意見があった。

・橋脚では上下動の影響はほとんどなかったと言われているとの意見があった。

以上の経過により、本部会の平成 15 年度活動計画(案)は承認された。

3. その他

・次回部会は、実験実施時にあわせて、日程調整をすることとした。

以上