

JCI研究委員会
TC-204A 性能評価型耐震設計に用いる
コンクリート構造物の非線形モデル研究委員会 第5回議事録

1. 日時：2021年7月6日（火） 17:00 ～ 19:00
2. 場所：オンライン会議
3. 出席予定者：（委員長）塩原等；（幹事）壁谷沢寿一、楠浩一、中村光、藤倉修一、三木朋広；
（委員）池田周英、伊藤央、伊佐政晃、川口和広、楠原文雄、眞田靖士、小室努、谷昌典、山谷敦、鍋島信幸（下線部は欠席）

（事務局）清宮祐子

4. 配付資料

- 資料No.5-1：議事次第
資料No.5-2：第4回全体委員会議事録
資料No.5-3：第4回土木建築合同WG議事録
資料No.5-4：第4回幹事会議事録(案)
資料No.5-5：報告書の目次と骨子案（7/6現在）
資料No.5-6：これまでの進捗状況と今後の進め方について

5. 議事：

(1) 前回委員会および合同WGの議論の確認

- ・ 前回委員会，合同WG，幹事会の議事録を確認した。

(2) 報告書の目次と骨子案について（資料No.5-5）

- ・ 1.1節 はじめに は塩原委員長が担当し，共有ファイルに見出しが付けられている。
- ・ 1.2節 適用範囲とする構造と耐震性能 は中村幹事が担当しており，建築に関する部分は楠幹事に記載頂いている。
- ・ 1.3節 設計のクライテリアの体系 三木幹事が担当しており，記載方針に苦慮している。
- ・ 1.4節，1.5節は楠幹事と中村幹事が担当し，荷重に関する項目を記載している。
- ・ 1.6節は伊藤委員の担当で，構造物のモデル化の共通事項について記載している。
- ・ 1.7節および1.8節に細かいモデル化の話が出てくるので，1.6節は縮約した質点モデルとフルモデルについて説明する。フルモデルは部材モデルで構成されたモデルを示していると思われる。
- ・ FEMについて1.7節で詳細な説明があるのでここでは記載しないこととする。
- ・ 米国との違いとして，1次元と3次元のモデルの使い分け方，地盤の扱いに関する記載を追記して欲しい。米国だと基礎固定で上部構造だけ検討する方針になっている。地盤のモデル化の細かさが入力とどう関連して設定されているか等を記載して欲しい。
- ・ マニュアル的にどういうモデル化方法があるかを記載するのではなく，実務で使われているモデルと耐震設計における要求性能を満足するためにそのモデル使われている根拠について記載して欲しい。設計者の立場からどういうロジックから安全だと考えているのか。

- その他にもせん断破壊するモデルを設計実務で使用しない理由、1方向の振動を対象として2方向地震動に対する安全性の応答結果についてどのように検証しているか、剛床仮定などの根拠等を記載する。
- 部分的にシェルモデル等を取り入れる混合モデルは実務ではあまり使用されない。
- 静的解析についても記載しているが、縮約モデルにおける強度剛性を算出するためであるのであれば、外力分布の妥当性について踏み込んでほしい。実は一義的には決められない正しくない方法を使っている可能性がある。どのような言い訳をして使っているのかを記載する。
- 1.9節および1.11節は壁谷澤幹事が担当している。部材の変形能力については設計で実際にチェックしているかどうか、層間変形角1%の部材応力レベルが安全性とどう対応しているのかを記載する。
- 2方向モデルが提案されいながら設計で使用されない根拠について記載する。2方向についてはせん断保証設計の方が重要になっていると思われる。
- どのような部材を変位制御作用に選んでいるのかを記載する。
- 1.12節は記載項目を列挙した。米国では部材の重要度が示されており、部材の分類表を示す。国内では復元力特性は基本的に同じになる。
- 設計のクライテリアについては国内の場合だと降伏させない作用ということになる。ヒンジを発生させない設計方法等の情報が必要となる。
- 2方向外力に対してせん断耐力をチェックしているか、ダイヤフラムとなる床を壊さない、柱梁接合部を壊さないようにしているのも強度制御作用の一部といえる。
- 重要度に関しては耐震診断に第二種構造要素の検討も同様の考えといえる。
- 建物を不整形にせず構造計画することが重要になる。米国ではフルモデルになる場合には構造計画に制限をかけている。
- 1.7節で小室委員の担当箇所2方向地震力を受けた質点系の2方向のせん断力について触れるため1.11節および12節では2方向外力に対する応力検定に関する記載に限定する。
- 1.13節は伊佐委員と楠原委員が担当している。土木側では高速道路の設計において検討されている第三者構造設計評価に関して記載を予定している。業務を公募する時に照査者を設けるように指示することが多い。
- プロジェクトの大きさによって異なるので一般的な要件は決まらず、事例的な説明になる。
- JCIのプレキャストの研究専門委員会で建築学会等も含めて照査方法がどのような体系になっているか調査しているのでそのまま転記はできないが内容は参照できる。
- 建築の規準大系では第3者審査に関する項目は皆無で役所が担当している。
- 1.14節は川口委員が担当している。プログラムの要件について4つの項目を提案した。適切にモデル化する実務で認識されている基準書についても述べる。プログラムの特長にも触れる。市販プログラムを用いる場合、入力データが入っていること、解析データのチェックエビデンス資料について記載する。モデル化方針に沿ったモデルになっていることを確認する。巨視的観点、微視的観点から妥当性を確認する。
- 実務上どう検討されているか、鍋島委員も内容についてフォローして頂きたい。橋梁設計では保有水平耐力法が構築されているので、保有水平耐力法と動的な応答値との比較が実施されている。
- 建築実務では解析結果の妥当性判断についてどれだけ検討されているか小室委員にコメント頂きたい。
- 米国の地震応答解析の審査では審査者3人の中で設計が終わった段階ではチェックしないで、出力データが出た段階での審査を課している。
- 審査する人がわかるプログラムでなければならないため、市販のプログラムを用いるという前提があるのも大きな要素となる。

- ・ 建築のプログラムではかなり設計者の任意設定を許容するプログラムも多い。
- ・ どういう人がどういうタイミングで確認しているか時系列や体制等を記載する。
- ・ 違うソフトウェアをパラレルでチェックを実施することがあるかどうか調べる。
- ・ 原子力の分野では何重にもチェックしていると思われる。
- ・ 2.1節 大震研ガイドラインではモデル化や限界状態の考え方、入力地震動や倒壊限界について記載する予定である。一般的なモデル化と違う部分を示す。
- ・ 2.2節 非線形地震応答の不確定性とばらつきについて記載している。上部構造ではなく入力地震動の不確定性について検討している。実観測地震動を基本とした入力地震動から不確定性を理解する解析の検討結果について記載する。
- ・ 2.3節は池田委員が担当している。米国の設計法について記載文献を読んでメモを作成している段階である。主に非線形の時刻歴応答解析をする上でのパラメータの解析について記載されており、特に日本で用いているモデル化との違いについてピックアップして記載する。
- ・ 2.4節は藤倉幹事の担当で PERFORM3D における解析の特長について記述していく予定である

(3) 進捗状況と今後の進め方について (資料No.5-6)

- ・ スケジュールでは 2021 年 7 月までに目次内容の原案を示した資料を提出し、目次と骨子案をチェックし、内容の過不足をチェックする。各委員は Google Drive で見てコメントを付ける。8 月から執筆を開始する。
- ・ 目次で記載内容が分かるように目次を再構成して頂きたい。執筆に必要な事項はコメントに残す。キーワードから内容に重複が無いことが確認できる。
- ・ 報告書には含めないが現状分析に基づいて現状の問題や課題を洗い出しておく。後で収集して継承する委員会へ持ち越したい。
- ・ 11 月末に章の担当者は最終原案を示す。全体の整合性を確認し、12 月末までに最終報告書案を作成する。幹事団を中心に原稿を取りまとめる。次年度 3 月で最終報告書を取りまとめる。
- ・ 各章の執筆担当者には著作権の確認等の事務的な作業は別途お願いする。
- ・ 報告会は 4 月以降に実施を考えている。
- ・ 事務局から提案されたスケジュールでは 12 月に原稿執筆、3 月報告書完成、5 月報告書入稿、6 月報告会となっている。
- ・ 年次大会で委員会の原稿執筆は 1 月から 4 月中旬となっている。分量は 4~10p 程度なので委員長幹事で手分けして作業を行う。
- ・ 7 月末までに目次と骨子案不足している部分は至急調整して頂きたい。真田委員の担当箇所は骨子を記載して頂いた。楠原先生には塩原委員長からコンタクトを取って頂く。
- ・ 執筆内容は「報告書目次と骨子(7/6)(編集用)」に追加して頂く。
- ・ 7 月、8 月中旬に合同 WG を 2 回開催する。WG での報告を目標に執筆作業をお願いする。
- ・ 調整の結果、次回委員会の日程は下記の通りとなった。

第 6 回全体委員会 9/22(水) 10:00~12:00

以上