

第 2 回検討委員会 議事録

開催日時：平成 24 年 10 月 25 日（木）18:00 - 21:00

開催場所：フクラシア東京ステーション 6 階 6-C 室

出席者：鈴木、齋藤、小松、麓、石山、大橋、腰原、河合、岡田、西澤、

オブザーバー：井上（梶原代理）、加古、石崎、山下、上森、飯田、岩崎、槌本

事務局：大江、岩波、清水、河原、和田

配布資料：第 2 回検討委員会 議事次第

第 2 回検討委員会 席次表

平成 23 年度 第 1 回検討委員会 議事録（案）

資料 2.1.1 部会計画報告：設計法部会

資料 2.1.2 部会計画報告：実験検証部会

資料 2.1.3 部会計画報告：構法・歴史部会

資料 2.1.4 部会計画報告：材料部会

資料 2.2 委員名簿

資料 2.3 実大震動台実験速報

議事内容

1. 配布資料の確認

配付資料の確認を行なった。

2. 議 事

(1) 前回議事録の確認

前回議事録について概略で説明を行なった。特に疑義がなく議事録として承認された。

(2) 各部会の実施状況報告

設計法部会

配布資料 2.1.1 に基づき、設計法部会の事業についての報告が行われた。

その後、設計法部会の事業に関する質疑応答が行われた。

【主な意見・質疑・回答】

$Q_{un} = W_i \times (C_{2n}, C_{bn})$ 式について

・ P23 下から 5 行目の式 $Q_{un} = W_i \times (C_{2n}, C_{bn})$ の「 (C_{2n}, C_{bn}) 」はどのような意味か。

・ 1 階の必要保有水平耐力を求めるには 1 階と 2 階のトータル重量に 1 階のせん断力係数を掛け、2 階の必要保有水平耐力を求めるには 2 階の重量に 2 階のせん断力係数を掛ける、という意味である。

必要保有水平耐力と柱脚固定度の関係について

- ・必要保有水平耐力は柱脚の固定度が低い場合に低減を行わないのか。(免震効果は取り入れられないのか)
- ・建物が滑る事によって上部構造への入力が増加する事は実大実験で確認されているが、必要保有水平耐力は、柱脚の固定度に関わらず一律に階高によって決める。仕様規定についても柱脚元がバラバラに動かないよう危険防止対策として規定する。
- ・柱脚を留めつけない場合の地震時の上部構造への入力低減効果について、標準設計法と詳細設計法での取入れは見送る。汎用設計法では詳細な計算を行うため、低減効果を取り入れる予定である。

保有水平耐力、必要保有水平耐力の名称について

- ・「保有水平耐力」「必要保有水平耐力」という名称を使わないという事だが、同じような概念を別の名称で表現すると、かえって混乱するのではないか。
- ・同じような概念ではあるが、標準設計法で計算はそれほど多く行わないため、適判対象外としたい。
 - ・適判対象になるか否かは、名称によってではなく内容で決まるので注意が必要。
- ・現在告示にもあるように「ルート1にみなす」という事で適判対象外となる方法もある。保有水平耐力ではなくせん断力係数で置き換えるという方法も別途検討してはどうか。

設計法の体裁について

- ・印刷物を念頭において体裁を整える方が良い。特に計算式の表現(添字と記号の区別、掛算の「×」「*」は不要、使用する記号)について整理が必要である。
- ・体裁を整えたい。

各数値と階高の関係について

- ・階高が関係する表があるが、基準となる階高の中間の場合は数値をどう対応させるのか。段階的に数値を決める必要がないのなら、線形補完の方が良いのではないか。是非、他の構造に対しても見本となるような設計法にしてもらいたい。
- ・ご意見を参考にしながら、検討したい。

標準設計法：柱脚の滑りについて

- ・標準設計法についても柱脚の滑りを許容し検討するとの事だが、P13にある1)水平構面の剛性と偏心による検討、2)1・2階の耐力バランスに関する検討は、柱脚の滑りを考慮して行うのか。
- ・柱脚の滑りを考慮し、検討を行なっている途中である。

標準設計法：水平構面について

- ・実大震動台実験において、1階の水平構面のせん断変形は想定内とはいえかなり出た。P20-21に標準1階床仕様があり、時刻歴応答解析結果に基づいて再検討するとある。標準床仕様だけでなく、1階床土間(開口)がどの程度の大きさまで許容できるのかも含めて時刻歴応答解析での検討するのか。検討方針を聞きたい。
- ・1階の床剛性については、開口を含めて詳細な立体解析により検討を行う。そのため実大震動台実験での試験体も一部床開口を設けた。実験結果に基づいた検討が可能である。

詳細設計法：滑り量の算定について

- ・現在行なっている検討は建物全体の滑り量である。実験結果も構面ごとに滑り量が違う。隣合う構面の組合せが多数存在する中で、略算的にどう反映させるのか。
- ・2方向からの検討を行なっているところである。ひとつは、実験と詳細解析に基づき「全体の滑り量と最大滑り量との関係」を数値化する検討を行なっている。もうひとつは「耐力と重量のバランス」と「全体の滑り量と最大滑り量」の関係について検討を行なっている。最終的には両面からの検討を行う。
- ・是非、解析的検討に基づいて検討を行なってほしい。

実験検証部会

配布資料 2.1.2 に基づき、実験検証部会の事業実施状況についての報告が行われた。その後、実験検証部会の事業実施状況に関する質疑応答が行われた。

【主な意見・質疑・回答】

評価式の提出時期について

- ・接合部の評価式は設計法部会へいつごろ提出できるか。
- ・10/19 第2回接合部評価式 WG において、半数ほどは目処がついた。現在担当委員がまとめている。11月中にほぼ完成する予定である。

浮き上がりが起こる場合のデータについて

- ・設計法 B で柱脚が浮き上がりによる保有水平耐力の低減係数が 0.9 となっている (P19) が、データは柱脚固定型しかないのではないか。また、係数 0.9 の根拠は何か。
- ・壁が浮き上がるスタディーを行なった結果、低減係数は 0.9 が妥当と思われる。
- ・足固め仕様の土壁軸組は浮き上がりを含めた実験を行っている。今年度の振動台実験では、浮き上がりの検討を主にして行うことで進めている。
- ・データライブラリには一部柱脚を固定していないデータも格納されている。浮き上がった後、柱脚を固定して再度実験したデータも格納した。

浮き上がり量の算定について

- ・柱脚の水平移動のみを拘束した場合に浮き上がりが考えられるが、浮き上がり量はどう算定はするのか。個別の重さ、壁の違いはどう扱うのか。
- ・浮き上がり量に関しては実験に加えて解析を行い、検討中である。浮き上がりについては、主要な検討課題でもあるので、慎重に検討を行いたい。

構法・歴史部会

配布資料 2.1.3、構法キャラバン資料、構法キャラバンチラシに基づき、構法・歴史部会の実施状況についての報告が行われた。続けて現在全国六ヶ所で開催中の構法キャラバンについての説明が行われた。その後、構法・歴史部会の事業計画等に関する質疑応答が行われた。

【主な意見・質疑・回答】

構法キャラバンの意義について

- ・こういう講演会・講習会を行うのは、当委員会の事業として不適切だと思う。
- ・当委員会発足時に、構法の調査・研究に加え一般の方々へ広報活動が構法・歴史部会の役割である事を確認している。予定通りの事業である。

調査事例と設計法の関係について

- ・重要文化財のような大きな建物を調査しているが、この調査は設計法に活かす事ができるのか。設計法で調査物件のような建物が設計できるのか。伝統構法も伝統的構法に含まれるのか。
- ・伝統構法と在来工法の違いを探るために調査を行なった。現代において伝統構法をそのまま忠実に用いるのは実務上困難な部分もあるので、伝統構法の中から将来へ継承したい要素を抽出し、伝統的構法として分類した。
- ・構法・歴史部会では平成 22 年度、23 年度接合部（仕口・継手）の分類を行ない、それに基づいて実験検証部会が接合部の要素実験を行なっている。また、伝統構法の調査を行ったのは、新築の設計のみならず、古い建物の耐震診断・耐震補強設計法にも活かしたいからである。

材料部会

資料 2.1.4 に基づき、材料部会の事業実施状況について報告が行われた。
その後、材料部会の事業実施状況に関する質疑応答が行われた。

【主な意見・質疑・回答】

銅板の防腐効果について

- ・P40 の銅板の防腐効果について、効果はあるのか。
- ・ある菌については効果があることがわかってきたが、別の菌には効果がない。全ての菌について有効だとは言えない。
- ・木材の防腐処理剤には銅イオンが含まれており、イオンの形で溶出しているのは間違いないが、菌の選択性はある。木材腐朽菌と呼ばれる菌は多数存在する。地域毎にも異なるため、実際に木材を腐朽させている菌の調査が必要だが、今のところは判明していない。

天然乾燥材の JAS 規格について（補足）

- ・天然乾燥 SWG が行なった調査に基づいて、JAS に天然乾燥材が位置付けられる事が決まった。JAS 材であれば、令 46 条 2 項の構造計算が可能になるが、告示 1898 号で含水率は 15%もしくは 20%と決まっている。生材と 30%材で込栓接合部試験を行なった結果、個体差以上の違いは認められなかったため、伝統的な仕口では 30%まで緩和しても良いと考えている。その内容で告示改正ができると、柱脚固定に限っては令 46 条 2 項での垂れ壁・腰壁の計算が可能になる。これは材料品質・接合 WG の最も大きな成果である。ただし、含水率検査（工場出荷時）は全数検査になりそうである。

(3) 実大震動台実験結果概要報告

別冊資料 2.3 に従って実大振動台実験計画について、PPT によって説明があった。
続けて、資料 2.1.1 (P26)「6.実大振動台実験結果の概要と設計法への反映方法について」に基づき、説明があった。

【主な意見・質疑・回答】

試験体のプランについて

- ・石場建ての試験体では、柱脚と礎石の摩擦係数は測定したのか。
- ・加速度記録（フィルターなし）から礎石に働く力を推定している。速報 C_B 値から見ると 0.4 強で頭打ちになっている。現在、加速度データのフィルター処理を行っているので、

摩擦係数などを適正に評価する。

- ・スタティックではどうか。
- ・礎石を使った静的実験も行なっている。単体の静的実験では摩擦係数は大きめ、実大震動台実験では小さめに出ている。

試験体の壁量について

- ・試験体の壁量充足率はどの程度か。
- ・壁倍率 1.5 換算、下屋壁・小壁も加算した場合の充足率は 5 割から 8 割で、特に 2 階の壁は足りていない。
- ・壁量は足りていないのか。壁量充足率は基本的な情報なので記録しておく方が良い。
- ・壁量は計算済で WG 資料もあり、総せん断力係数の事前解析も行なった。
- ・試験体 2 階長辺方向の耐震要素の大部分が垂れ壁・腰壁であり、全壁以外の耐震要素が多く存在する。
- ・壁量以外の評価 = 垂れ壁・腰壁付き柱の曲げが上手く評価されるようにしなければ、この設計法を作る意義がないのではないか。
- ・試験体のような壁量の足りない建物でも設計して良いという事か。
- ・そうである。
- ・このような建物は壁量計算ではアウトになるが、検討中の設計法では、層のせん断力は全壁だけでなく、垂れ壁・腰壁付き柱の曲げも評価するので、壁量計算より多くの耐震要素を評価できる。また、変形性能も評価するので壁量が足りなくても設計可能である。

No. 5 と No. 6 の変形角 (BCJ-L2) について

- ・P26 に柱脚フリーの方が優位性が明確になったとあるが、資料 2.3 の PPT : P15-16 の変形量は柱脚の滑りを引いてあるのか。
- ・ワイヤー式で層の変位を測定した。変形角 = (ワイヤーより求めた水平変位) / (計測高さ) である。
- ・BCJ-L2 加振では応答変形角にはあまり差がないように見える。せん断力は No.6 の方が大きく損傷も大きかったが、データ整理して発言する必要があるように思う。
- ・速報値を見る限り、No. 5 の方が変形は小さかったと言える。

(4) その他

- ・第 3 回フォーラム in 京都について
11 月 24 日にひと・まち交流館京都において「実大震動台実験結果と設計法への反映について」というテーマで、第 3 回フォーラムを開催すると報告があった。フォーラムまでに詳細にデータ整理を行いたいと補足があった。
- ・次回開催予定：平成 25 年 3 月 15 日 (金) 19 時 ~ 21 時 於：東京駅近辺
- ・次回の会議前に設計法案を送付するので、事前に検討をお願いする旨の依頼があった。