

## 平成 24 年度伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験検討委員会

### 第 3 回検討委員会 議事録

開催日時：平成 25 年 3 月 15 日（金）18:00 - 22:00

開催場所：フクラシア東京ステーション 6 階 6-G 会議室

出席者：鈴木、齋藤、小松、後藤、麓、石山、北村、稲山、大橋、腰原、河合、岡田、西村、佐久間、西澤

オブザーバー：井上（梶原代理）、長瀬、寺門、加古、石崎、山下、飯田、岩崎、前田、植本、

事務局：清水、河原、和田

配布資料：第 3 回検討委員会 議事次第

第 3 回検討委員会 席次表

平成 24 年度 第 2 回検討委員会 議事録（案）

資料 3.1.0 検討委員会の役割と成果

資料 3.1.1 部会計画報告：実験検証部会

資料 3.1.2 部会計画報告：構法・歴史部会

資料 3.1.3 部会計画報告：材料部会

資料 3.2.1 設計法の補足説明 - 1

資料 3.2.2 設計法の補足説明 - 2

資料 3.3.1 標準設計法案

資料 3.3.2 詳細設計法案

資料 3.3.3 汎用設計法案

資料 3.3.4 設計事例：部分二階（標準設計法）

資料 3.3.5 設計事例：部分二階（詳細設計法）

資料 3.3.6 設計事例：部分二階（汎用設計法）

資料 3.3.7 設計事例：平屋不整形（標準設計法）

資料 3.3.8 設計事例：平屋不整形（詳細設計法）

資料 3.3.9-1 標準設計法・詳細設計法（案）の検討資料

資料 3.3.9-2 標準設計法・詳細設計法（案）の検討資料追加

資料 3.3.9-3 壁量計算と CB の関係について

資料 3.4.1 今後の課題

資料 3.4.2 今後の課題：実験検証部会

資料 3.5 委員名簿

---

#### 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

#### 実験検証部会

配布資料3.1.1に基づき、実験検証部会の事業についての報告が行われた。

#### 構法・歴史部会

配布資料3.1.2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。

#### 材料部会

資料3.1.3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。

#### 設計法部会

配布資料3.2.1~3.3.2に基づき、部会の事業および標準設計法案、詳細設計法案、汎用設計法案について報告が行われた。

その後、各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】

#### 壁土・古材の設計法における扱いについて

- ・実験検証部会で壁土、材料部会で古材の特性について調査していたかと思うが、その成果は設計法のどこに反映されているのか。
- ・壁土については、設計法で土壁の標準仕様を規定している。例えば、圧縮強度が $0.5\text{N/mm}^2$ 以上と適応範囲を記している。
- ・古材については強度の推定法に関する研究が進み、学術的なデータが出てきている。実際の現場において、古材を構造材に用いるかの判断は法律的なことであり、材料部会の権限を越えているため判断できない。

#### 研究成果の学会発表について

- ・実大実験など多くの実験等を行っているが、論文にまとめて投稿しないのか。投稿・発表することにより、設計資料として引用できるので積極的に行って欲しい。
- ・これまでの成果は、国際会議などに一部、発表している。今後も、研究成果などを学会等で発表していく予定である。

#### 土壁の復元力特性について

- ・設計法部会でも質問したが、設計法で提案されている土壁の標準的な復元力特性は、安全率がまったく考慮されていない。このままでは設計に用いることが出来ないのではないか。
- ・設計法部会での質問を受け、資料3.3.9-2の追加検討3に回答を示した。試験体が3~4体の場合、壁倍率を決める際と同じ指標である信頼水準75%の50%下限値を用いてバラツキを評価している。
- ・耐力壁の壁倍率を評価する際には低減係数を設定するのが普通であるが、この復元力特性では評価されていないのではないか。
- ・追加検討資料として動の実験と静的実験の復元力特性の違い、いわゆる動的効果の影響を全面壁試験体、軸組試験体で示した。動の実験の復元力が、静的実験のそれより大きい。

実大試験体 No.5,6 でも同様の傾向であり、静的実験結果より得られた設計用復元力を用いて算定した各階各方向の復元力特性は安全側の評価となっている。壁倍率を評価する際に用いられる低減係数は考慮していない。

#### 実大試験体の壁量について

- ・資料 3.3.9-3 では、標準設計法で提案している耐力評価を行った場合、壁量計算より求まる必要壁量より多くの壁量となると書かれているが、前回議事録では必要壁量を満足しないと書かれており、矛盾している。
- ・試験体 No.5、No.6 は壁量を満たしていないことは事実である。令 46 条の壁量計算では全面壁のみを考慮しているが、全面壁以外の小壁などを考慮すれば、十分大きな  $C_b$  となる。資料 3.3.9-3 では、標準設計法で提案している  $C_b$  や  $C_2$  を満たすように全面壁のみを配置すれば、壁量計算より求まる必要壁量より多くの壁量となる結果となった。従って、標準設計法で設計された建築物の耐力は十分にある。

#### 継手・仕口について

- ・ほぞの復元力特性として「長ほぞ」は示されているが、横架材では「雇いほぞ」しか示されていない。「雇いほぞ」以外の継手・仕口は今後示されるのか。
- ・継手・仕口の種類、分類分けは構法・歴史部会がまとめている。その後、実験検証部会で実験を行いデータベースとしてまとめている。
- ・継手・仕口は多くの種類があり、材種や寸法を考慮すると試験体数が非常に多くなるため、今回の実験では標準的な部材・寸法のみを実験し、その適応範囲を示した。今後、データを蓄積する予定である。
- ・今後の課題でも触れるが、実験データがまだまだ少ない。継手・仕口については、今後は理論式を用いて耐震性能を評価する予定である。理論式を最初に構築し、その後の実験を用いて再度検証するという流れとしたい。

#### 設計法の図について

- ・設計法で用いられている図について、いくつかおかしな点が見られる。この絵が標準と思われるため、気をつけて欲しい。
- ・了解した。

#### 汎用設計法における限界耐力計算の扱いについて

- ・汎用設計用および詳細設計法に限界耐力計算が入っている表現となっているが、汎用設計法は時刻歴応答解析だけではないのか。
- ・汎用設計法の基本は時刻歴応答解析であるが、詳細設計法の対象建築物で、高さ制限が規定を超える場合等に限定して限界耐力計算を使用できるとしている。

#### 標準設計法の柱脚仕様 A~C について

- ・標準設計法の柱脚仕様 A~C は、ひとつの建物で混用することは想定しているのか。
- ・想定していない。

#### 標準設計法における地震地域係数・固有周期について

- ・法における地震地域係数の扱いとは、せん断力に乗じることで建物の耐力を低減しているが、ここでは違った扱いとしている。どのような考え方としたのか。

- ・追加検討資料1に示しているケーススタディを行った。
- ・加速度応答スペクトルを用いて、パラメータを階高・重量などとしたケーススタディを行った。地域係数は、応答スペクトルに乗じることで考慮した。
- ・地震地域係数とは、建物のせん断力に乗じる係数である。入力である応答スペクトルに乗じてよいかは法律の解釈として別の議論となるのでは。
- ・同様の質問であるが、応答スペクトルを用いることで設計用 $C_0$ を決定したと思うが、応答値が求まった応答スペクトルの領域は長周期部分ではないのか。安全限界変形角を層間変形角 $1/20\text{rad}$ とする場合、建物の固有周期が想定より長くなりすぎることを防ぐため、重量・剛性などの範囲を決めておく必要があるのでは。
- ・標準設計法では、建物の固有周期が計算に出てくると難しくなるため、ベースシア係数のみで設計できるようまとめている。詳細設計法では、建物を詳細に計算するため、固有周期をチェックすることが可能である。

#### 標準設計法の柱脚の表記について

- ・標準設計法 p.26 に「弱軸方向で折れる」という表現がある。誤記ではないか。
- ・ほぞの弱軸方向について、変形性能が担保できているかを検討したい。実験手検証については、今後の課題である。
- ・適応範囲を広げたいのは理解できるが、まずは確実にわかる範囲のみに絞らないといけないのでは。
- ・検討できている部分とそうでない部分に分けて考える。構造要素など変形性能をどこまで担保できるかを明記して示す予定である。

#### 設計法全体についての意見

- ・標準設計法の柱脚仕様 A~C と名前を付ける必要はなく、設計フローに付け足す程度の扱いでよい。柱脚固定という表現は日本語としておかしい。法令で示されている限界耐力計算と同じ箇所は「法令と同じ」と表現し、伝統的木造建築物にとって重要な箇所だけ表記するのが良いのではないか。

#### P 効果の取り扱いについて

- ・P 効果について設計法ではせん断力の低減として評価しているが、建物が大変形領域に至ったとき、耐力が劣化しているため、せん断力で評価するより負勾配で検討したほうがよいのでは。
- ・設計法においてどのように P 効果を考慮したのか、もう少しまとめた。

#### 限界変形角について

- ・損傷限界変形角を $1/90\text{rad}$ と設定しているが、土壁ではすでにひび割れが入っている変形角である。また、振動障害についても問題ないと資料に書かれているが、説明になっていない。安全限界変形角を $1/20\text{rad}$ としていることに関しても、安定した履歴を確認した説明されているが、私は安定していないと思っている。すべてにおいて認識の違いを感じる。
- ・振動障害の問題については、詳細に検討していなかったが、交通振動が大きな問題となる振動数領域は $10\text{Hz}$ 前後である。その場合、伝統的構法よりも在来工法の木造建物で共振

する領域が近いと感じている。人の歩行などについては、資料が少ないので今後検討したい。

- ・標準設計法の構造要素とは、壁量計算の仕様規定と同じような位置づけかと思うが、それぞれの構造要素について明確な仕様規定が必要ではないか。現在の書き方のままでは定性的な表現が多く、いろいろ解釈できてしまう。
- ・様々な耐力要素をうまく組み合わせていくことが大切であり、それぞれに標準仕様を示している。例えば、板壁とは小さな変形角ではスリップによって耐力は小さいが、大変形領域では大きな耐力を持つ。一方、土壁は最大耐力が大きく、大変形領域でもなだらかに耐力が低下していく。このような2つ以上の構造要素をうまく組み合わせると良い。なお、ビスで留めつけるボードや構造合板については、扱いを検討する。

### (3) 今後の課題

実験検証部会から配布資料3.4.2に基づいて今後の課題について説明があった。

設計法部会から配布資料3.4.1に基づいて今後の課題について説明があった。

配布資料3.4.1に基づいて検討委員会としての今後の課題について説明があった。

#### 【主な意見・質疑・回答】

##### 限界変形角について

- ・この委員会では多くの実験を行ってきた。耐震要素が違えば、復元力特性も違うため、限界変形角を1つの値に決めるのは不合理だと感じる。耐震要素毎に限界変形角を設定するべきではないか。
- ・汎用設計法では、限界変形角をある変形角と定めていない。標準設計法、詳細設計法では混乱をさけるため、現行の限界耐力計算と同じような規定とした。もちろん、限界変形角を柔軟に設定できるようにしたい。
- ・検討委員会では限界変形角を詳細に検討し、告示の際に調整すれば良いのではないか。
- ・同感である。そもそも限界耐力計算法とは性能規定型である。
- ・標準設計法では限界変形角を $1/90\text{rad}$ ,  $1/20\text{rad}$ と定めている。詳細設計法では最大として $1/90\text{rad}$ ,  $1/20\text{rad}$ を示しており、設計者が判断できるようにしている。設計者が判断するための材料を示すのが、設計法として一番よい。それが今後の課題である。実験データがいっぱいあるので、設計用データベースに、そのような情報を入れておきたい。

##### 今後の課題について

- ・設計法として公に使うためには、現在提案されている事項について更なる議論が必要だと感じている。今後の課題を議論するなら、未検討の課題へのアプローチ以外にも現在提案されていることについて検討を深めることにも重きを置くべきである。

##### 壁土・古材の設計法における扱いについて

- ・土壁の標準仕様として圧縮強度 $0.5\text{N/mm}^2$ としているが、スサの入れ方などについても規定を設けるべきである。古材についても、本委員会ではなんらかの提案をするべきである。

- ・壁土については、材料試験を精力的に行っているが、圧縮強度を全国一律で決めるのは本意ではない。各地域で行っている材料実験結果を実験データベースに組み入れ、このデータを設計者に使用してもらうのが理想である。

以下の意見・質疑に関しては、会議時間を大幅に超過していたため、委員の発言のみとした。

#### 設計法全体について

- ・安全限界変形角を  $1/20\text{rad}$  に設定した根拠について、検討資料にてパラスタの減衰定数をどのように設定したかを示しているが、計算の根拠が不明確である。
- ・標準設計法では、柱脚の最大すべり量を  $200\text{mm}$  としているが、動摩擦係数を  $0.4$  に固定して計算しているようである。動摩擦係数とはバラツキが非常に大きい点を考慮出来ていないが大丈夫か。
- ・伝統的構法では、柱脚の滑りが生じない場合でも水平構面が大きく変形するため、更なる検討が必要である。今回の提案ではゾーニングによって耐震性能を検討するとしているが、ゾーニングを詳細にルール化するのは大変難しい。
- ・ゾーニングする場合、柱脚の滑り量もゾーニングで検討した方が良いのでは。

#### 設計法全体について

- ・委員会は今年度で最終となり設計法を提案することになるが、内容について完全には納得できていない。報告書の中に、委員の意見が述べられる項目を構成して欲しい。
- ・検討委員会委員からの意見をまとめて報告書に掲載する。

#### 基礎・地盤・礎石について意見

- ・標準設計法の基礎・地盤について、十分な検討がされていないと感じる。伝統的構法では、地盤支持力  $20\text{kN}/\text{m}^2$  ではなく  $50\text{kN}/\text{m}^2$  ぐらい必要ではないか。また、石場建てなので、礎石が地盤・基礎に対してどのように固定されているのかが重要であるが、標準設計法にはその記載がない。

#### (4) その他

特になし。

以上