

3. 設計法部会

3. 1 今年度の活動方針と活動報告

3. 1. 1 部会およびWGの開催日

- ・ 4/16 設計法部会・設計WG・解析WG・設計マニュアル技術検討WG 合同
- ・ 5/22 第2回設計WG
- ・ 6/13 第3回設計WG・第2回解析WG 合同
- ・ 7/10 第4回設計WG・第3回解析WG 合同
- ・ 8/16・8/17 非公式解析WG
- ・ 9/1 第5回設計WG・第4回解析WG 合同
- ・ 9/18 第6回設計WG・第5回解析WG 合同
- ・ 10/1 第6回解析WG
- ・ 10/16 第7回設計WG・第7回解析WG 合同
- ・ 11/6 第8回解析WG
- ・ 11/13 第8回設計WG
- ・ 11/27 第9回解析WG
- ・ 12/18 第10回解析WG・第2回設計法部会
- ・ 1/29 第11回解析WG
- ・ 2/19 設計SWG
- ・ 2/21 第3回設計法部会
- ・ 2/26 設計SWG
- ・ 3/5 解析WG

部会およびWG（設計・解析）を平均してほぼ月1.5回のペースで合計19回（合同開催を含む）開催してきた。これまでの活動内容は以下に報告する通りであるが、当初の活動目標に基づいて主として設計WGおよび解析WGで具体的な検討を進めた。

当初の活動目標を以下に示す。

設計伝統構法の構造力学的に未解明な柱脚の移動や水平構面の変形などについて実験的、解析的に検討し、伝統構法の地域性のある構法や構造特性を考慮し得る伝統構法に適した設計法を構築するとともに、設計法の妥当性を振動台実験で検証する。また伝統構法の設計に必要なデータベースを作成・公開し、実務者が使いやすい設計法とする。さらに、実務者から要望がある簡易な設計法の提案も行う。なお確認申請・適判円滑化のための設計マニュアル技術検討WGと協力し、当面の課題として実務者の負担の軽減を図る。

3. 1. 2 2010 年度の設計法の構築

設計法の構築に向けて様々な角度から検討した結果、設計法としては下記に示す三つの手法が必要と判断し、各年度に分けて検討を進めることとした。今年度は主として「詳細設計法」の構築を進めることとしたが、各設計法の概要は以下の通りである。

① 標準設計法（簡易設計法）

限界耐力計算によらない比較的簡易な設計法で、この設計法が確立できれば標準的な設計法として使用されることを想定している。設計法の内容としては、現行の 4 号建築物の規定と大きく異なると考えられるのは、伝統的構法の構造要素として土壁以外に垂れ壁（小壁）や腰壁付き柱等も対象とし、強度だけではなく変形性能を考慮できる方向で検討する。簡易な内容とするために詳細な設計法と比較すると、柱脚や各部の設計条件としてある程度の制約はやむをえないと考える。来年度から、本年度の成果を参考に標準設計法の構築を進める予定である。

② 詳細設計法（限界耐力計算を用いた設計法）

今年度の重要課題として検討してきた設計法で、現在行われている伝統的構法の設計はこの手法によっている。今年度に設計課題を解明するための検討を行っている。そのために要素実験・実大振動台実験を実施し、さらに詳細モデルによる時刻歴解析により検証することで設計法の課題を解明し、設計法へ反映させることを目指している。また限界耐力計算の精度を向上のための検討も同時に行い、来年度も引き続き検討することでできるだけ早期に設計法の構築を図る予定である。

③ 汎用設計法

詳細モデルによる時刻歴解析を用いた設計法を想定し、基本的には設計対象の建築物や設計法そのものをできるだけ制約しない設計法としたい。このために設計法にふさわしい解析法（モデル化の手法等）について検討し、詳細設計法の成果も踏まえて設計法の構築を進める予定である。

このうち 2010 年度は、伝統構法建物の設計が現実になされている中で、その設計手法が限界耐力計算によっていることを踏まえて、②の設計法の構築について検討を行った。

当初の活動目標に示すように、設計法に必要でかつ構造的に未解明な事項について整理を行い、詳細なモデルによる時刻歴解析を行って未解明事項の特性を明らかにするための検討を行った。その結果をもとに実大振動台実験の実験目的を明確にした上で確認事項の整理を行い、試験体に用いる主な構造要素とその配置等について検討を行った。また試験体については詳細モデルを用いた時刻歴解析による応答予測を行い、その結果を踏まえて構造要素の配置の修正等の作業を繰り返し行い、試験体の構造要素の配置を最終的に決定した。

実験後は詳細モデルによる事後解析と損傷観察結果をもとに実験結果の分析を行っている。また、試験体については限界耐力計算を行い実験結果との比較検討を行っているが、その中で復元力特性の設定方法、実験寸法との違いに対する補正方法、構造要素の加算則など重要な検討事項については複数例について計算を行っている。

また設計法の構築に必要な項目と検討事項を整理し、各項目について具体的な検討を行っている。さらに、実大振動台実験結果の分析をもとに、実験結果を設計法に反映させるための検討を行っている。

3. 1. 3 設計 WG での主な検討内容

- ・設計法の課題の検討、設計のクライテリアの検討
- ・設計法の骨子および設計法に必要な項目の整理と内容の検討
- ・実大振動台実験の実験目的と確認事項および試験体の構造要素の種類とその配置の検討
- ・実大振動台実験結果の分析と設計法への反映方法の検討
- ・限界耐力計算での（要素実験をもとにした）復元力特性の作成方法と加算則の検討
- ・限界耐力計算の精度向上のための検討
- ・限界耐力計算結果と実験結果の比較検討

3. 1. 4 解析 WG での主な検討内容

- ・詳細モデルによる時刻歴解析法（数例）の検討
- ・実大振動台実験結果のまとめ
- ・実大振動台実験の事前解析（応答予測）および事後解析（シミュレーション解析）
- ・試験体の挙動（柱脚の挙動および上部構造の挙動）の解明

3. 1. 5 今年度の主な成果

設計法構築のための検討課題のうち構造力学的に未解明な事項を解明するために、詳細な解析および実大振動台実験を行った。実験はほぼ予定通り行われ設計法構築のための貴重な結果が得られた。

実大振動台実験後その結果に基づいて、試験体の挙動の分析を行なっているが、石場建てが設計可能であることが実証できた一方で、検討すべき設計課題（3.7 で詳細を記述）が明確になり、伝統的構法に相応しい設計法の構築に道筋ができたと考えられる。また、設計法に必要な限界耐力計算については、重要課題を明らかにした上で複数の手法による比較検討を行い、より信頼度の高い計算法とするためのベースを構築することができた。

3. 1. 6 来年度の計画

設計課題に対して実験結果をどう反映するかが問われるが、基本的に伝統的構法の特性を生かした耐震性能を確保できる設計法としたい。また詳細設計法についてはできるだけ早期に課題に対する解決法を見出し、設計法を完成させたい。来年度からは、標準設計法の具体的な検討に入る予定であるが、限界耐力計算によらない比較的簡易な設計法（適判対象外）を目指し、詳細設計法で検討した成果も反映させたい。一方で要素実験結果の集積をもとに設計に必要なデータベースの構築を進める予定である。

3. 1. 7 2010 年度「設計マニュアル技術検討 WG」の活動報告 (WG の開催)

4/3 第 1 回 WG	4/24 第 2 回 WG	5/22 第 3 回 WG	6/12 第 4 回 WG
7/3 第 5 回 WG	7/10 第 6 回 WG	7/31 第 7 回 WG	8/21 第 8 回 WG
9/23 第 9 回 WG	10/23 第 10 回 WG	12/4 第 11 回 WG	3/12 第 13 回 WG

WG はほぼ月に 1 回のペースで開催している。

現在設計が行われている中で、審査機関が確認申請・構造計算適合性判定を的確に行なうことができ、一方で設計実務者が適正に計算を行いつつ負担軽減を図ることができるように、当初の活動方針に従って必要な技術的検討を行なった。検討は主として設計者からの具体例（設計例）をもとに行なった。

当初の活動方針のうち本年度行なった主な検討事項

- ① 伝統構法木造建築物の限界耐力計算による確認申請時に必要とされる書類、特に構造設計関連の添付書類については、申請者がこれらの書類を容易に作成し、また建築主事あるいは指定確認検査機関、指定構造計算適合性判定機関等での審査を容易し、確認申請から建築確認までの手続きを円滑にするには、構造設計関連の検討項目について整理・検討を行い、申請書類の作成や審査に関するガイドラインやマニュアルを作成する。
- ② 設計法 WG と連携して、4 号建築物相当の住宅については、地震荷重以外の荷重外力に対して最低限検討すべき内容・手法に関するガイドラインやマニュアルを作成し、設計者の負担軽減を図るための技術検討を行う。

上記以外にも、審査機関へのアンケート調査を企画していたが、建築基準法見直し検討会（国土交通省）で行なわれているので、実施していない。

前記の検討事項で具体的な項目は以下の通りである。

- ・ 建築確認審査、適判での限界耐力計算用チェックシートおよびマニュアル問題点の抽出
- ・ チェックシートの簡素化の検討。 建築確認の事例の現状把握
- ・ 地震荷重・風荷重以外で検討が必要な事項の整理と簡易な計算法の検討
- ・ 申請書類の作成や審査に関するガイドラインやマニュアル作成のための参考資料の作成

今年度の検討では、まだ具体的な成果にまでは至っていないが、来年度できるだけ早期に懸案事項について検討を進め、ガイドラインやマニュアルの作成を行う予定である。