

2012年 鋼構造塑性設計小委員会 第6回 議事録(案)

日時： 2012年 5月 19日(土) 14:00-17:30

場所： 建築会館

出席者：玉井宏章(主査)，高松隆夫，聲高裕治，金尾伊織，廣重隆明，佐藤篤司，
岩間和弘(協力委員)，五十嵐規矩夫(記録)

資料

- No. 0601 2011年度第6回鋼構造塑性設計小委員会議事予定
- No. 0602 2011年度鋼構造塑性設計小委員会第5回議事録(案)
- No. 0603 第2版の質疑とその回答
- No. 0604 改定の章立てについて(玉井)
- No. 0605 「4章 板要素の幅厚比」に関する改定骨子とキーワード(五十嵐)
- No. 0606 塑性設計指針「5章 梁」章立て(金尾)
- No. 0607-1 「6章 柱」の構成について(佐藤)
- No. 0607-2 大会：実験データに基づく鉄骨曲げ柱の設計規範に関する一考察(佐藤)
- No. 0608-1 骨組の耐力と部材の塑性変形応答(8章に関連して)(聲高)
- No. 0608-2 建築技術：鋼構造の耐震設計の原点(聲高)
- No. 0608-3 論文集：梁降伏型鋼構造ラーメン部材の必要塑性変形性能に関する研究(聲高)

審議議題

1. 委員の紹介

- ・ 今回から岩間和弘委員(竹中工務店)に参加いただくこととした。今回は，協力委員として参加していただくが，次回からは本委員として参加していただくよう手続きを進めることとした。

2. 第5回議事録の確認

- ・ 資料 No. 0602 に基づき前回議事録が読み上げられ，了承された。
 - ・ 部材の必要塑性変形能力をどのように考えるかは常に議論していく必要がある。限界状態設計指針の改定時に議論になっているということなので，一度，名古屋工業大学の井戸田先生に話を聞いてみる。
 - ・ 第10章の解析については，変形を抑えるような例題とすることも考える。

3. 読者からの質疑と回答について

- ・ 梁の補剛に関する例題について質問があり，資料 No. 0603 のとおり回答した旨の説明があった。

4. 重点検討内容について

- 玉井主査より、資料 No. 0604 に基づき、改定の各章の章立てとこれまでの議論内容について確認があった。
 - 章立てについて
 - 「パネル」については、第7章の一部になるので、第8章の表題は「骨組」とする。
 - 設計例は、第10章「設計例1 事務所」、第11章「設計例2 工場」とする。「事務所」は第9章「塑性設計手順」から続く内容であり、「工場」は付録に書く予定の「過荷重」につながる内容であるため。
 - 第1章～第3章について
 - 第2章では、第4章から第6章に繋がるように崩壊荷重の定義を明確にし、十分に記述する必要がある。
 - 第2章の「部分崩壊の危険性と改善方策」は第8章の「骨組」と関連するので、第2章で記述するかどうかは検討する。
 - 第2章「塑性ヒンジの所要性能」のなかで「等価座屈変形角、最大変形角の概念、等価塑性ヒンジ回転角」については記述しない。
 - 本指針の対象物を中低層建物とするのであれば、全塑性モーメントに対する軸力の影響についての記述内容は軽くする。
 - 全塑性モーメントに対するせん断力の影響については付録とする事も考える。
 - 第4章～第8章については、本日の資料を基に議論することとした。
 - 第4章～第8章では、新たに節を起こして例題を充実させることとした。例題は、各章で充実させていき、後々には例題集のようなものが出来上がれば理想的である。
- 五十嵐委員より、資料 No. 0605 に基づき、第4章のキーワード、改定骨子、目次案及び必要塑性変形性能の考え方について説明があり、以下のような議論があった。
 - 新たに板要素と部材性能について簡潔に記述する。
 - 中低層建物でもブレースの影響により軸力が大きくなるので、幅厚比制限値を中低層建物として区分するのではなく、軸力比を用いて区分する。
 - 第4章で規定する幅厚比は塑性ヒンジを形成する場合に必要な幅厚比であることを第4章のはじめに十分記述しておく。あわせて、部材が弾性状態に留まるのであれば、必ずしも本規定に従う必要がないことも記述しておく。
 - 例題は、新たに節（節4.3）を起こして内容を充実させる。
 - 矩形中空断面については、冷間成形角形鋼管を主に記述して良いが、現段階ではその他の製法にも対応できるように、出来る限り一般性を持つように記述することとする。

- せん断スパン比の制限を与えた上で幅厚比制限値を設ける。なお、せん断パネルや接合部パネルに関する幅厚比制限値については、本指針では扱わない。これに関しては、鋼構造座屈設計指針等に記述してあれば良い。
- 金尾委員より、資料 No. 0606 に基づき、第 5 章の章立てとその内容について説明があり、以下のような議論があった。
 - 現行の節 5.4「ウェブプレート」は削り、関連事項を第 4 章において記述する。
 - 例題 2 については、より一般的なものに差し替える。例題は新たな節を起こして記述する。
 - 塑性設計を行う梁は全塑性モーメントを確保することを前提するが、骨組内の梁では全塑性モーメントに達する以前に横座屈しても、その強度を維持することは紹介する。知見が十分にあり、広く受け入れられるようであれば、座屈強度を保有水平耐力として扱うこととする。
 - 横座屈強度式は囲みの中に入れる。塑性ヒンジを形成しない梁は、この横座屈強度式を用いて設計することになる。
 - スラブ付き梁の設計式についても、囲みとして取り扱って良いのではないか。その際、全塑性モーメントを梁単体で考えるのか、スラブも含むのかは検討する。
 - 梁については設計上考慮すべき問題が多々ある。例えば、端部補剛と等間隔補剛の問題等。
 - 資料内 5.2(2)「繰返し載荷時の梁の横補剛間隔」については、囲みとするようにしていただきたい。
 - 等価モーメント修正 C_M については、囲みとする。
- 佐藤委員より、資料 No. 0607-1、資料 No. 0607-2 に基づき、第 6 章の章立てとその内容について説明があり、以下のような議論があった。
 - 資料 No. 0607-2 は、実験結果から H 形断面柱で塑性変形倍率 4 を確保するための柱細長比と軸力の関係を読み取ることができ、数値解析から前回示した数値 0.1 の妥当性が検証できる。
 - 現行の節 6.1「柱材の細長比および圧縮軸力の制限」と節 6.2「圧縮柱の曲げ座屈耐力」を入れ替えることを考え、「柱の座屈長さ」は「圧縮材の曲げ座屈耐力」の中で記述することとした。前回の議論では、座屈長さ算定のチャートを削除することとしていたが、残すこととした。
 - 柱の章の記述は、塑性ヒンジを形成する事が前提となっていない。弾性で残る柱の設計にも使えるような記述となっている。そのため、強度式は必要である。
 - 実設計においては、等曲げとなるような場合がない事を既往の研究成果を示しながら述べることとする。
 - ブレースがついて 2 軸曲げとなったような場合に、節 6.3「軸方向力と曲げモー

- メントをうける柱の耐力」内, 項 6.3.2「H形断面材の場合」が必要になってくる.
 - 新たな節を起こして記述する設計例は, H形断面の2軸曲げを受ける場合を扱ってはどうか.
 - 等価モーメント修正 C_M については, 梁の章と連携を密にとって執筆を進める.
 - 材端モーメント比は κ を使かどうか. 記号は鋼構造設計規準にあわせるということであれば, M_2/M_1 が良い.
- 聲高委員より, 資料 No.0608-1, No.0608-2, No.0608-3 に基づき, 「8章 骨組」に関連してラーメン部材の必要塑性変形能力について説明があった.
 - 部材の必要塑性変形性能をどうするかの基本になる考え方が資料 No.0608-2, No.0608-3 に示されている. 今後は, これらをもとに数値解析を加えるなどした上で, 塑性設計指針として要求値を定めて行く必要がある.
 - 第8章にはブレースに関する事項も記述する. 座屈拘束ブレースであれば扱い易いが, 座屈するブレースについては扱いが難しい. 座屈後安定耐力を使うか等の議論が必要である. 考え方を整理した上でモデル化が可能であれば数値解析を行ってみる.
 - E-ディフェンスのダンパーフレームの実験結果と比較することでモデル化の妥当性を検証してみてもどうか.
 - 数値解析において柱梁接合部パネルを考慮すると周期は延びるが, 内外装の影響もあるので, 考慮しない場合と同程度になるようである.
 - 骨組の章では, 構造特性係数 (D_s 値) 的な数値を示せるようにしていただきたい.

5. 今後の予定

- 5月末を目処に, 以下を幹事まで送る.
 - 1) 節立て, キーワード7つ程度のまとめ (運営委員会用)
 - 2) 節立て, 網羅的に盛り込みたいものを記述したもの (自分用の忘備録)
- 次回以降の小委員会の開催予定と検討内容予定
 - 2012年 8月11日 (土) 14:00~17:30 建築会館
塑性設計の概要
 - 2012年 9月14日 (金) 17:00~19:00 名古屋工業大学
座屈を考慮した部材設計1
 - 2012年 11月15日 (金) 15:00~17:00 東京ファッションタウン
座屈を考慮した部材設計2, 接合部
 - 2013年 1月26日 (土) 14:00~17:00 建築会館
骨組, 塑性設計手順および設計例
 - 2013年 3月29日 (金) 14:00~17:00 長崎大学
改定の章立てと内容 (素案), 2014年度の計画

- 今後の活動予定
 - 2012 年度：基礎データの収集，章立ての検討
 - 2013 年度：原稿作成
 - 2014 年度：運営，本委員会査読，3 版出版，講習会