

2011年度 鋼構造塑性設計小委員会 第5回 議事録(案)

日時： 2012年3月29日(木) 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
五十嵐規矩夫(記録)

資料

- No. 0501 2011年度第5回鋼構造塑性設計小委員会議事予定
- No. 0502 2011年度鋼構造塑性設計小委員会第4回議事録(案)
- No. 0503 鋼構造塑性設計指針「6章 柱」改定方針について(佐藤)
- No. 0504 塑性設計指針10章 設計例2 -事務所 時刻歴応答解析概要(廣重)
- No. 0505 鋼構造塑性設計指針の改定目次案(7章・8章)(聲高)
- No. 0506 Studies in Collapse Analysis of Rigid-Plastic Plates
with a Square Yield Diagram(聲高)

審議議題

1. 第4回議事録の確認

- 資料No. 0502に基づき前回議事録が読み上げられ, 了承された.
 - 塑性設計の考え方については今後も議論していく必要がある. D_s 値による設計ではない塑性設計法を提示して欲しいという意見が紹介された.

2. 鋼構造運営委員会での審議事項

- 鋼構造運営委員会では, 鋼構造塑性設計指針の改定出版時期について質疑があり, 査読を平成14年度中に完了する予定であることを回答した旨の報告があった.
- その他, 特別研究テーマ募集, 竹中育英会募集, 大会梗概集のDVD化とそれに関する議論, 素材性能評価値の見直し等について紹介があった.

3. 重点検討内容について

- 佐藤委員より, 資料No. 0503に基づき, 「6章 柱」の改定方針について, 関連する最近の研究成果を交えて説明があった.
 - 柱に関する記述は, 一方向単調載荷に関する知見が基になっている. 改定に際しては, 繰返しの影響も是非盛り込んでいただきたい.
 - これまでの知見は, 1-0勾配を受ける柱の実験等から得られたものを逆対称荷重の場合にまで拡張していることが多い. この場合, 座屈の境界条件等が問題になることがある. 材端の支持条件等の影響については研究を進めるが, 塑性設計指

針の中に陽な形で取り入れられるかは検討していく。

- 塑性解析法を前提とすることから、対象とする柱は鋼構造限界状態設計指針で規定される C-1 区分を満足する柱とする。C-1 区分の柱は、塑性変形倍率が最大荷重時で 4 を満たすものである。
- 資料中 6.1(4)a) の式 $(N/N_y) \cdot \lambda_c^2 \leq 0.10(1+M_2/M_1)$ の係数 0.10 は、塑性変形倍率がほぼ 4 となるための軸力と材端モーメントの関係を規定する数値である。この数値が 0.25 であれば、材端に塑性ヒンジが形成される条件である。ただし、この数値を単に線形的に変化させただけでは柱の塑性変形能力を評価できない。
- 矩形中空断面や円形中空断面の場合、資料中 6.3.1 2) の項は、6.1 に示す制限を満足すると不要になる。この考え方は、鋼構造限界状態設計指針で採用されている。
- 細長比制限を与える座屈長さ l_c は、近年の研究成果を踏まえ節点間長さでもよい。こうした場合、座屈長さを求めるためのチャートが不要になるため削除することになる。本文からは削除しても、付録として残すこともあり得る。鋼構造座屈設計指針には掲載されているので問題ない。
- 上に示した、塑性ヒンジの制限式の係数 0.10 は H 形断面の場合について求められたものであるため、矩形中空断面の場合は、0.10 から 0.25 の間でもう少し緩和できる可能性がある。
- モーメント修正係数については、梁の章を参照することとなるので梁の方で囲みを設ける必要がある。
- 柱の場合も繰返しと塑性変形能力の関係を記述することとして、書き方は梁の章とそろえる。
- 塑性変形能力の値を如何に規定するかについては、今後も議論が必要であるが、座屈形式（面内座屈、曲げねじれ座屈、局部座屈、等）との関連もあるので、一概には規定できない。一度、数値を出して鋼構造運営委員会で議論していただく必要がある。
- 骨組との関連を持たせた部材の必要塑性変形能力をどのように考えていけば良いのかも、今後議論していく必要がある。
- 廣重委員より、資料 No. 0504 に基づき、「10 章 設計例 2 -事務所」に関する時刻歴応答解析結果について説明があった。併せて 9 章のあり方について議論があった。
 - 現行指針の例題を時刻歴応答解析したものである。本モデルは、部材で構成されるモデルである。接合部パネルの変形は考慮していない。基礎梁を設けた解析であり、基礎梁の下でピン支持したモデルである。
 - 時刻歴応答解析で扱う地震波は、告示波も含めて資料 7 頁に示されている波が良い。

- レベル2の応答解析結果では、かなり大きな最大層間変形角（1/60程度）、最大塑性率（10程度）となる。ただ、このような値は通常の中低層建物の解析ではあり得る。
- 塑性解析、プッシュオーバー解析、時刻歴応答解析（串団子モデルも含む）等の結果を様々に比較検討してみる必要がある。改定に盛り込むかどうかは別にして、小委員会内では比較検討を行う。今後は、どのような比較検討が必要かも議論していく。
- 改定に際しては、変形を考えた例題が必要である。上の比較検討では、層間変形角に着目することが必要である。
- 改定時には、様々な解析結果のデータの見方と塑性解析との対応を解説する。
- パネルの塑性化を考慮した解析はやる。
- 片側方向ブレース（座屈拘束ブレースの場合を含む）建物の解析を行う。x方向、y方向の比較検討を行う。
- 9章については、過荷重の考え方を抜けば、こののままの構成で良い。その場合、「過荷重」の表現を「鉛直荷重終局時」等の表現にし、1.65倍の意味合いを記述する。なお、「過荷重時」についての詳細は、付録として残しておいても良い。
- 髙委員より、資料No. 0505に基づき、「7章 接合部」、「8章 骨組」の改定方針について説明があった。
 - この資料は、前回小委員会での議論を踏まえ、構成したものである。
 - 鋼構造接合部設計指針では柱脚の項が新しくなっているので、用語の定義を参照しながら、改定を行う。
 - 接合部パネルの履歴については、実験データを収集して、できれば大会等で知見を発表してほしい。改定に際しては鋼構造接合部設計指針とのすみ分けを考える必要がある。
 - 8章では、層崩壊する建物を全体崩壊させる方法を記述してほしい。例えば、柱梁耐力比の要求値のようなものを記述することもその一つである。
 - 接合部パネルの塑性化を許容すると地震後の対応をどうするかが問題になる。パネルは軸力負担するのか、しないのか。パネルの考え方を明確にする必要がある。
 - 部材の塑性変形能力と8章「骨組」の関係が本改定の重要項目である。
- 資料No. 0506に基づき、板の塑性崩壊理論に関する原著論文が紹介された。

4. その他

- 設計例題を担当いただく委員を一人追加することとした。竹中工務店から出していたこととし、今回は協力委員として小委員会に参加していただくこととした。

5. 今後の予定

- 次回以降の小委員会の開催予定は以下の通り。
 - ・ 5月19日（土） 14:00 ～ 建築会館
- 次回以降の検討内容
 - ・ 5月19日：改定の章立てと内容の1次原稿（素案）取りまとめ
- 来年度以降の活動予定
 - ・ 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