

2017年度 鋼構造塑性設計小委員会 第3回 議事録

日 時：2017年10月15日（日） 14:00～17:00

場 所：建築会館 306室

出席者：五十嵐規矩夫（主査）、石原清孝、井戸田秀樹、岩間和博、岡崎太一郎、金尾伊織、
佐藤篤司、中野達也、向出静司、山西央朗、聲高裕治（記録）

資 料

No. 03-01 2017年度鋼構造塑性設計小委員会第2回議事録（案）

No. 03-02 「鋼構造塑性設計指針（3版）」正誤表

No. 03-03 下界定理による崩壊荷重の算定法（岡崎）

No. 03-04 Deformation capacity of steel column under combined loading（佐藤）

No. 03-05 塑性設計指針における「塑性変形能力」（向出）

審議議題

1. 玉井委員

- ・ 玉井委員のご逝去に際して、会の冒頭、全員で黙祷を捧げた。

2. 前回（2017年度第2回）議事録の確認

- ・ 資料 No.03-01 に基づき前回議事録が読み上げられた。
 - ・ 資料 No.02-05 に関する議事録のうち、3つめの項目の文末を「地震荷重については設計法で陽には考慮していない」と修正する。
 - ・ 井戸田委員と山西委員の委嘱が構造本委員会で承認されたこと、高松委員と玉井委員の解嘱手続を進めていることが報告された。
 - ・ 上記以外は特に意見なく、了承された。

3. 3版の正誤表

- ・ 資料 No.03-02 に基づいて、指針3版の正誤表について確認した。
 - ・ 本資料は、前回小委員会で確定した内容を取りまとめたものであり、背景に色の付いていない項目については、学会ホームページで公開（8月15日付）されている。
 - ・ 今後、新たに見つかった誤記等を含めて、2刷のときに修正する。

4. 4版の改定に向けて

- ・ 資料 No.03-03 に基づいて、下界定理による崩壊荷重の算定法の位置づけや4版への追記の可否について議論した。
 - ・ 2版では、モーメント分配法を利用した下界定理による崩壊荷重の算定法が記載されているが、収れん計算が必要であり実用的ではない。（3版で下界定理による算定法を削除した経緯を、山西委員から高松先生に問い合わせしておく。）
 - ・ 線形計画法を利用する方法が、米国の大学における塑性論の講義で一般に教えられており、Excel のソルバー機能（アドイン）で簡単に解を得ることができる。ただし、米国でも実

設計では使用していないのが現状である。

- 下界定理による算定法を追記する方向性で、原稿の内容を検討していただく〔担当：岡崎委員〕。
- 3版の内容は、上界定理による崩壊荷重の算定法で一貫しているため、下界定理による算定法が記載されると話の流れがスムーズでなくなる恐れがある。まずは付録として追記してはどうかという意見もある。
- 資料 No.03-04 に基づいて、6.2.3 塑性ヒンジを形成する柱の制限に関して議論した。
 - 3版の(6.2.6)式〔資料 No.03-04 の(6)式〕は、塑性率 4 程度の塑性変形能力を確保するための制限であるが、材端曲げモーメント比 κ によって同程度の制限を与えているわけではないという問題がある。(たとえば、材長 l で $\kappa=0$ のときと、材長 $2l$ で $\kappa=1$ のときでは同一の制限を与えるべきと考えられるが、現状では $\kappa=1$ で厳しめの制限を与えている。)
 - 本資料は上記の問題について検討したもので、面内の不安定だけを対象にしている。
 - ウェブの断面積比の影響 (θ_{pc} に及ぼすウェブの寄与分の影響) や初期不整の影響は小さくないが、材料強度の影響は小さいことを確認した。
 - 資料の(20)式を用いることで、材端曲げモーメント比 κ によらず、同程度の制限を与えることが可能である。ただし、断面形状の影響や初期不整の影響を含め、安全側かつ簡易な式に置き換えられないかを検討してはどうかという意見があった。
 - 繰返しの影響は今回の検討では有利な方向に働く。理由は、局部座屈や面外変形を無視していることによる。
- 資料 No.03-05 に基づいて、塑性変形能力を規定する限界状態、保有塑性変形能力とその指標、必要塑性変形能力の定量化手法について議論した。
 - 骨組の終局限界状態の定義は、鋼構造限界状態設計指針と鋼構造塑性設計指針で、概ね同等であることを確認した。
 - ブレースについては、これまでに塑性指針で定義した他の部材の限界状態とは異なり、破断によって規定されるものと考えられる。ブレースの塑性変形能力の指標を検討し、7章で保有塑性変形能力について記述いただきたい。10章では、保有性能と同じ指標で、必要塑性変形能力を定量化することができるように検討する。
 - 弾性座屈するブレースでも、圧縮変形の増大に伴っていずれは塑性化したり、引張側では引張降伏したりするので、塑性設計指針の適用範疇と考えられる。
 - いわゆる「耐力ブレース」についても塑性変形能力を検討することで、ブレースの破断の可能性を把握することが可能になる。
 - 実際の構造設計で、プッシュオーバー解析に用いるブレースの耐力は、どのような算定式に基づいているかを調査していただきたい〔担当：岩間委員〕。
 - 単調荷重と繰返し荷重による塑性変形能力の差異については、基本的には単調荷重で検討を進めておき、繰返し荷重の影響で塑性変形能力が低下する部分について注意喚起する方針でよいと思われる。

5. 今後の予定

- 次回小委員会
 - ・ 2017年12月28日(木) 15:00～17:00に開催予定である(@名古屋工業大学).
 - ・ 会場の詳細については、後日、佐藤委員から委員全員に連絡する.
 - ・ 次回以降、ネットワークが使用できる環境下で小委員会を開催する場合には、学会のストレージサーバに資料を事前にアップロードしておき、紙媒体の持参は原則不要とする.

以上