

## 2022年度 鋼構造塑性設計小委員会 第4回 議事録

日時：2023年3月30日（火） 14:00～18:00

場所：建築会館+オンライン（ハイブリッド形式）

出席者：聲高裕治（主査）、五十嵐規矩夫、石原清孝、井戸田秀樹、岡崎太一郎、金尾伊織、中野達也、平井慶一、向出静司、山西央朗、佐藤篤司（記録）（下線は欠席）

### 資料

- No.04-01 2022年度鋼構造塑性設計小委員会第3回議事録（案）（佐藤）
- No.04-02 04\_02 4章 改定案資料（五十嵐）
- No.04-03 04\_03 柱の曲げ座屈長さ（向出）
- No.04-04-01 9章接合部-1：改定原稿案（中野）
  - 02 9章接合部-2：参考資（中野）
- No.04-05 10章\_立体骨組の崩壊荷重（執筆方針案）（聲高）
- No.04-06-01 立体骨組解析\_2022 近畿支部（聲高）
  - 02 立体骨組解析\_2023 近畿支部（聲高）
- No.04-06-01 2023大会 PD 準備状況（聲高）

### 議題

#### 1. 前回議事録の確認

資料 No.04-01 に基づいて、前回議事録（案）を確認した。

- ・ 「8章 接合部」→「9章 接合部」と修正する。その他については、異議なく承認された。

### 報告事項

#### 2. 鋼構造運営委員会報告（聲高）

##### ・委員交代

兼光委員→石井委員，津田先生→城戸先生，尾崎先生→鈴木委員（耐火）

##### ・委員追加

金尾委員（座屈），佐藤委員（塑性），和田委員（環境）

##### ・今後の予定

5/17（水），8/2（水），9/12（火）（夕方懇親会），12/8（金），3/12（火）

### 審議事項

#### 3. 鋼構造塑性設計指針4版改定 重点審議

##### 3.1. 4章 板要素の幅厚比（五十嵐）

資料 No.04-02 に基づいて、「4章 板要素の幅厚比」の改定内容が報告された。

- ・ 正方形断面，円形断面についての解説に新たな知見を追記する。
- ・ 4.2.4節を新設し，「塑性変形倍率に応じた幅厚比区分」を「鋼構造限界状態設計指針・同解説」より引用し，参考値として記載する。
  - $W_F$  との対応関係も示せるとよいとの意見が出された。また，4.2.4節の位置づけも記述できる

とよいとの意見が出された。

→  $W_F$ では応力勾配を含めた指標となっているため、簡単には比較ができない。ただし、限界状態設計指針の値の元になっている試験体は曲げ型のものである。その旨、 $W_F$ の参考文献に記載があるので、そのような内容を記載することを検討する。

- ・ 「制限値」を「規定値」と必要に応じて文言を変更する。

→ 「規定値」と表現する場合は、性能をマトリックスで提示する場合であり、「制限値」「制限」と表現する場合は、ある性能（例えば、塑性指針での塑性変形倍率3以上）を確保するための満たすべき条件と対応するとの意見が出された。

→ 4章，5章，6章では、「塑性変形能力3.0以上」と確保するための満たすべき条件を提示する体裁としていることから、「〇〇の制限」という表現を残すこととした。

- ・ その他

→ 一般化幅厚比は降伏応力度  $\sigma_y$  を用いており，1章の材質の解説では表に示す値の1.1倍以下とすることができると記載している。扱い方について記述が必要ではないかとの意見が出された。  
→ 基準強度での運用でよければ，その記述を追記する。なお，1章の材質での表現とは整合性をとる。

→ 塑性変形量を絶対値（最大塑性変形角や累積塑性変形角）で変形能力を表現することについては，無次元量での算定値（評価式）に基準化量（例えば， $\theta_p$ ）を掛け戻すことで表現する方法でも対応できる。

### 3.2. 柱の曲げ座屈長さ（向出）

資料 No.04-03 に基づいて、「柱の曲げ座屈長さ」の最新の知見について報告された。

- ・ 水平荷重が作用する場合の要点

- ・ 平面骨組では，ほぼ個材座屈（Sway 座屈しない）（現版でも記載）

- ・ 立体骨組では，骨組にねじれ座屈が生じる場合があるため，必ずしも個材座屈が支配的とはならない。最新の知見では，支配的な座屈モード（ねじれ座屈と Non-Sway）を柱梁剛比と骨組スパン数の関係で表現できる結果が得られており，ねじれ座屈モードにおける座屈長さ係数も評価できる表現となっている。

→ 骨組スパン数との関係よりも，骨組の構造特性を表す物理量（例えば，弾力半径）との関係で示せるとよいとの意見が出された。

→ 現時点で対象としている平面計画は理想的なものであり，簡単な作業ではない。

- ・ 鉛直荷重が作用する場合の要点

- ・ G ファクター法：煩雑，不均等な場合の扱い（座屈指針・坂本式）が浸透していない。（現版）

- ・ 不均等な場合，座屈指針・坂本式，あるいは高田式（論文添付）を用いて座屈長さ係数を逆算できる（4版案）。簡単な評価式で Sway 座屈発生時の柱軸力が算定できる。

### 3.3. 9章 接合部（中野）

資料 No.04-04 に基づいて、「9章 接合部」の改定方針が報告された。

- ・ 前回の重点審議では 9.1 節「接合部の設計の概要」，9.2 節「接合部の必要耐力の考え方」，9.3.1 項「梁端接合部の設計」の改定原稿案を検討した。
- ・ 9.4.2 項「梁端の塑性変形能力」では，保有塑性変形能力に関する研究の近況を記述する。接合部パ

ネルが塑性化する影響については、次版に見送る。

- ✓ 梁端接合部が破断するまでの梁端の塑性変形能力（塑性指針の枠組みでは $\Sigma_c\theta_{pl}$ ,  $c\theta_{pmax}$ ）と梁端接合部の保有性能（耐力上昇率 ${}_jM_u/bM_p$ , 接合ディテールなど）の関係について整理できればよいが、ようやく研究のストーリーがみえてきた段階である。
  - 接合部設計指針は必要値のみを規定、梁端接合部の保有性能との関係性は示されていない。
- ✓ 近況整理については、以下のものが対象となる。
  - ・変形性能の評価指標を整理（一部は1.5節にある）
  - ・破断防止ガイドラインは骨格曲線の $\theta_{bpm}$
  - ・大震研のマトリクス（接合ディテールと保有変形性能の関係）
  - ・疲労性能（吹田・田中, 山田・吉敷, 基整促）
  - ・CDC解析による塑性歪振幅と塑性変形角の関係（ウェブ継手効率, スラブの影響を考慮）
- ✓ 大会 PD：改定方針に対する意見を聞くこととする。

### 3.4. 10章 立体骨組の崩壊荷重（聲高）

資料 No.04-05 に基づいて、「10章 立体骨組の崩壊荷重」の例題案（追加案）が報告された。

- ・ 2層骨組の例題
  - ✓ 一方の構面にブレースを加えた例題を入れる。
- ・ ねじれ崩壊の例題
  - ✓ 簡単のため、1層の例題とする。
  - ✓ ねじれ崩壊を起こすことで崩壊荷重が小さくなることを説明する（注意喚起）。

→例題ではなく紹介という位置づけであれば、10章では無く、1章あるいは2章ではないかとの意見がだされた。

→2章は2.1節の囲みで「通常の・・・, 構造物を平面構造物に分解したのち,・・・」と記していることから、立体的な挙動（ねじれや並列構面での応力再配分）は扱っていない。現版2.1節は移設先として適切ではない。そもそも「通常の」の定義はないか？

→指針全体の内容になるなら1章で扱われるべきで、塑性解析に限った内容なら現2.1節の前に新しい節を設けることも考えられる。

→継続審議とする。（1章担当の井戸田先生と2章担当の山西先生に案を考えていただく）

### 3.5. 立体骨組解析（聲高）

資料 No.04-06 に基づいて、「立体骨組解析」の研究結果が報告された。

- ・ MSモデルを実装した解析プログラム（自作）を用いた立体骨組解析の紹介
  - ✓ トリリニア型の復元力特性（梁・柱・接合部パネル）とすることで、より実挙動を追跡できるモデル
  - ✓ 部材の塑性変形応答の把握（部材間耐力比との関係性）
  - ✓ 必要塑性変形能力の提案（信頼性指標に対応する評価式）
  - ✓ 4版では事例紹介として記述する。
    - 小川先生の算定法（現版）と合わせて示す。接合部パネルを考慮した場合との比較について事例紹介として掲載するかどうかを、今後検討する。

#### 4. 2023年大会パネルディスカッションに向けて（聲高）

資料 No.04-07 に基づいて、2023年の担当 PD について内容確認を行った。

- ・ 予告原稿：4月17日提出締切
- ・ PD 実施報告（建築雑誌）
  - ✓ 山西先生にご担当いただく
- ・ 日程
  - ✓ 4月17日（月） 第1回打合せ
  - ✓ 5月中旬？ 第2回打合せ
  - ✓ PD 打上げ？
- ・

#### 5. 次回委員会

次回の重点審議は、次の章とする。

- ・ 1章 基本事項（井戸田委員）
- ・ 2章 塑性解析（山西委員）

日時：日程調整 5月20日（土）14:00～17:00

会場：名古屋工業大学 24号館 114室

以上