

## 2021年度 鋼構造塑性設計小委員会 第2回 議事録

日 時：2021年9月1日（水） 16:00～19:40

場 所：オンライン会議（Zoom 会議）

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

### 資 料

No.02-01	2021年度鋼構造塑性設計小委員会第1回議事録（案）（佐藤）
No.02-02	活動計画案_20210901（聲高）
No.02-03	03.塑性設計指針 質問回答書修正版（案）（山西）
No.02-04	20210901_7章接合部パネル（聲高）
No.02-05	指針4版8章柱脚改訂方針（向出・山西）
No.02-06-01	露出柱脚付き鋼構造に関する情報提供（山西）
-02	露出柱脚付き鋼構造に関する情報提供_02（山西）
-03	露出柱脚付き鋼構造に関する情報提供_03（山西）
No.02-07	20210901 ブレース接合部勉強会（聲高）

### 議 題

#### 1. 前回議事録の確認

資料 No.02-01 に基づいて、前回議事録（案）を確認した。

- ・ 前回議事録の誤字を修正する。
- ・ 4.2 節 9 章ブレースにおいて、下記の修正を行う。

誤：「片振幅載荷の結果が両振幅載荷よりもエネルギー吸収量大きいことが報告された」

正：「両振幅載荷の結果が片振幅載荷よりもエネルギー吸収量大きいことが報告された」

#### 2. 運営委員会報告

聲高主査より、大会で実施する研究集会（PD）について報告された。（資料なし）

- ・ 来年度（北海道）は、軽鋼構造に関する PD が実施される。塑性小委員会の PD は 2023 年大会（近畿）に再度立候補する。

### 審議事項

#### 3. 活動計画案（資料 No. 02-02）

資料 No. 02-02 に基づいて、聲高主査より、小委員会の活動計画案が説明された。

- ・ 2024 年に第 4 版の刊行を目指すこととしたが、2023 年の研究集会によっては刊行スケジュールを見直す必要があるかもしれない。継続審議とする。
- ・ 「座屈するブレース」を第 4 版の設計例に入れる。

#### 4. 質問回答書（資料 No. 02-03）

資料 No. 02-03 に基づいて、山西委員より質問回答書が説明された。（メール審議済み）

- ・ メール審議を経て回答書は質問者に送信済みである。
- ・ 回答書への追加意見は無かった。

## 5. 鋼構造塑性設計指針4版改定に関連する研究成果等

### 5. 1 重点審議：7章 接合部パネル

資料 No.02-04 に基づいて、聲高主査より、「7章 接合部パネル」の改定案が報告された。

- ・ 第3版「8章 接合部」の記述を基に、新設する「7章 接合部パネル」の構成内容（削除・移動）が説明された。
- ・ ダブラープレートの設計については、参考文献を追加し、補足説明する。
- ・ 接合部パネルの塑性変形能力について、H形弱軸については米国の実験データを追加する。実験データを示す文献などについては岡崎委員から提供していただく。
- ・ 接合部パネルの耐力について、2方向入力の場合を追記する。また、塑性解析での活用について文献を引用して紹介する。
- ・ 弱軸曲げを受ける接合部パネルの全塑性モーメント算定式について、出典を明記する。

### 5. 2 重点審議：8章 柱脚

資料 No.02-05 に基づいて、向出委員より、「8章 柱脚」の改定案が報告された。

- ・ 第4版で新設する「8章 柱脚」について改定内容が説明された。
  - ✓ 「8.1節 柱脚の設計」では、第3版「8.1 接合部の設計」の記述を基に他章との重複を避けた記述とする。
  - ✓ 8.2節～8.2節：接合部設計指針の更新を反映する。
  - ✓ 8.4節「柱脚の塑性変形能力」については、新しい知見（露出柱脚アンカーボルト破断伸び性能、曲げ先行型根巻き柱脚の変形性能）を追加し紹介する。ただし、露出柱脚ではベースプレート降伏型は触れない。
- ・ 柱脚に対する接合部係数は接合部設計指針に示されていない。要求性能との関連で記述ができればよいが先の課題とする。第5版を目標とする。
- ・ 章構成については、「接合部」の後にするほうが適当かもしれない。あるいは、独立章とせず、接合部の章に残すことも考えられる。議論の結果、第4版では「柱脚」を「接合部」に残すことにする。

### 5. 3 重点審議：その他

- ・ 各章の位置づけについては、「改定の序」にまとめ記述する。聲高主査が執筆する。

## 6. 露出柱脚付き鋼構造に関する話題提供

資料 No.02-06 に基づいて、山西委員より露出柱脚付き鋼構造の研究成果について紹介された。

<資料 No.02-06-01>

- ・ 露出柱脚を構成する構造要素を詳細に再現した力学モデルが紹介された。
- ・ 提案力学モデルに基づく時刻歴応答解析結果が紹介された。解析では柱脚が先行降伏するモデル( $\alpha=0.7$ )の結果が紹介された。
- ・ 露出柱脚の弾性回転剛性と柱の水平剛性の評価式が紹介された(式(10))。柱の水平剛性  $K$  と露出柱脚の弾性回転剛性  $k_B$  の関係については Fig.43 を用いて説明された。

- ・ 柱脚回転量  $\theta_B$  と第一層層間変形角  $r_1$  の関係が Fig.49 を用いて紹介され、先行降伏部位に対応する関係式が紹介された。また、柱脚回転量  $\theta_B$  と第一層層間変形角  $r_1$  が同一となる条件式も紹介された。提案された条件式を満たす場合、柱脚回転量  $\theta_B$  が第一層層間変形角  $r_1$  を上回ることはない。  
<資料 No.02-06-02>
- ・ 資料 No.02-06-01 の後の進捗成果が紹介された。ここでは、より簡便に、かつ安全側に判断するための手続きについての提案が紹介された。
- ・ 柱脚回転バネが先行降伏するタイプ (Type-C) において、柱脚回転量  $\theta_B$  が第一層層間変形角  $r_1$  を上回ることがないための導出解が紹介され、部材下端の降伏耐力が部材上端の降伏耐力の半分を下回る場合に達成できることが紹介された。平面架構の Pushover 解析および時刻歴応答解析結果との比較から計算結果の対応も紹介された
  - 柱脚（下端）の耐力が柱上端よりも小さくなるのが、「柱脚回転量  $\theta_B$  が第一層層間変形角  $r_1$  を上回ることがない」という条件は感覚的には逆の印象であるとの意見があった。
 <資料 No.02-06-03>
- ・ 露出柱脚付き架構が全体崩壊機構を実現するための研究成果が紹介された。第一層上柱梁接合の存在応力に基づいて梁が先行降伏するための梁全塑性耐力を導出方法が紹介された。柱脚がスリップ型復元力特性となる場合についても考え方が紹介された。
  - 柱頭の弾性回転剛性評価において、上階の柱が含まれていないが影響するのではないかと  
の意見があった。
- ・ 導出した結果と時刻歴応答解析結果（平面架構）の比較が紹介され、第一層の階高が高くなるほど、層崩壊を避けるための柱梁耐力比が大きくなる結果が紹介された。

## 7. ブレース接合部勉強会

資料 No.02-07 に基づいて、髙主査より「ブレース接合部に特化した勉強会」について説明された。

- ・ 主催は日本建築学会近畿支部鉄骨構造部会とする。他支部の協力をいただける場合は共催として参画いただく。実質的な運営は近畿支部鉄骨構造部会が担当する。各支部に共催依頼する案内文は髙主査が原案を作成する。
- ・ 話題提供に実務設計者を加える。石原委員・岩間委員で担当を検討する。
- ・ 勉強会の実施時間は継続審議とする。実施方法については、1回の開催で検討し、各話題ではキーワード（横串）を意識し、話題提供後のフリーディスカッションが活発になるように意識する。
- ・ 開催時期：年度内の開催を目指す。
- ・ 開催方式：オンライン（ZOOM）＋建築会館（話題提供者をライブ中継する）

次回の重点審議は、「4章 板要素（五十嵐委員）」と「6章 柱（佐藤）」とする。

## 8. その他

- ✓ 次回小委員会：

日時：~~ウェブで日程調整、後日決定~~2021年11月1日（月）16時～

会場：[ZOOM](#)

以上