

# 2023年度 鋼構造塑性設計小委員会 第4回 議事録

日時：2024年3月30日（土）13:00～18:00

場所：名古屋工業大学 24号館 1階 114室

出席者：（網かけは欠席）

佐藤篤司（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、  
聲高裕治、平井慶一、向出静司、山西央朗、中野達也（記録）

資料：

No.04_00	議事次第（佐藤）
No.04_01	2023年度第3回議事要録案（中野）
No.04_02_01	1章新旧レイアウト（井戸田）
No.04_02_02-1	2章（山西）
No.04_02_02-2	2.2節 検討用（山西）
No.04_02_03	3章（山西）
No.04_02_04	4章（五十嵐）
No.04_02_05	5章梁案（金尾）
No. 04_02_06	6章柱_方針のみ（佐藤）
No. 04_02_07	7章接合部パネル（聲高）
No. 04_02_08	8章ブレース（岡崎）
No. 04_02_09	9章接合部：改定原稿案（中野）
No. 04_02_10-1	10章_崩壊荷重の算定法（改定方針検討）（石原）
No. 04_02_10-2	10章_崩壊荷重の算定法 20160726時点（石原）
No. 04_02_11	第11章（向出）
No. 04_02_12-1	第12章_設計例 20160728時点（石原）
No. 04_02_12-2	12章設計例（現指針のコピーPDF）（石原）

## 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、承認された。

### 2. 鋼構造運営委員会報告（佐藤）

- ・ 3月12日（火）に開催された運営委員会の概要が報告された。
  - ✓ 重点審議：環境小委員会
  - ✓ 来年度の大会 PD：鋼構造限界状態設計指針改定小委員会
  - ✓ 2024年度プログラム編成会議 委員案：塑性小委員会の委員が多数
  - ✓ 2024年度小委員会予算原案：昨年度と同額（310,000円）で承認

### 3. 鋼構造塑性設計指針4版改定 重点審議

#### 1章 基本事項 (井戸田)

- ・ 資料 No.04\_02\_01 に基づいて改定内容が説明された。

##### 【1.1 節】

- ・ 序論の最後に本指針の新たな理念（変形を陽に扱う性能設計の実現）が追記され、承認された。
  - ✓ 本指針の活が望まれる。 → 本指針の活用が望まれる。

##### 【1.2 節】

- ・ 軽鋼構造を対象としない理由を改定して欲しいとの依頼があった。

##### 【1.4 節】

- ・ 節タイトルを「材質」から「材料」に変更した改定案が説明された。
  - ✓ 許容応力度設計規準では、材料の節に材質があり、許容応力度（ $F$  値）は別の節になっている。接合部設計指針では、材料の節に材質と材料の強さ（ $F_y$ ,  $F_u$ ）がある。
    - 構成を検討する。
      - ① 1.4 材料, 1.4.1 材質, 1.4.2 降伏強さ
      - ② 1.4 材質, 1.5 降伏強さ
  - ✓ 鋼構造設計規準—許容応力度設計法— → 鋼構造許容応力度設計規準

##### 【1.5 節】

- ・ 用語の定義について、他の指針との整合を確認した。
  - ✓ 降伏応力度  $\sigma_y$  → 降伏強さ  $F_y$
  - ✓ 引張強さ  $\sigma_u$  → 引張強さ  $F_u$
- ・ 「表の数値の 1.1 倍以下にすることができる」について議論した。
  - ✓ 表の数値は公称値（規格下限値） $F_y$  である。12 章の骨組の崩壊荷重の算定法では、実務の慣例として 1.1  $F_y$  が使われている。黄色本における 1.1 の数値に明確な根拠は無いと思われる。鋼材の大臣認定では、 $\sigma_y$  の平均値から標準偏差を引いた値が 1.1  $F_y$  を超えていれば、2 次設計で 1.1  $F_y$  を用いることが認められる。
  - ✓ 2 章では、現象を説明しているため実勢値を表す  $\sigma_y$  が相応しい。
  - ✓ その他の章では、公称値（規格下限値）を表す  $F_y$  が相応しい。なお、座屈の規定値を 1.1  $F_y$  で算定すると、要求される幅厚比や細長比が小さくなり設計的には損をすることになる。また、接合部の設計では、実勢値と公称値の差は接合部係数に考慮されているため、 $F_y$  を使うことが必須になる。
    - 読者が間違わないように、それぞれの章で  $\sigma_y$ ,  $F_y$ , 1.1  $F_y$  を使い分ける。
    - 12 章の設計例に、規定値の算定で 1.1  $F_y$  を使っている箇所があるため修正する。また、「実務での慣例にしたがって  $F_y$  を 1.1 倍している」旨を明記する。
- ・ 表 C1.7.5 で、径 40mm 超え 100mm 以下の  $F_y$  の値が、誤って  $F_u$  の欄に記載されている。
  - 接合部設計指針第 4 版 p.5 の表 1.6 と同じにする。
- ・ 鉄筋およびコンクリートの材料の強さに関する記述も必要では無いかとの指摘があった。
  - 「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に誘導する。接合部設計指針第 4 版 p.5 の (3) を参考に追記案を検討する。

## 2章 塑性解析 (山西)

- 資料 No.04\_02\_02 に基づいて改定内容が説明された。

### 【2.1.1 項】

- 旧 1.2 節の内容を移設・変更したことが説明された。種々の議論の結果、次の修正を行うこととした。
  - ✓ 図 C2.1.1 は、タイトルを「ひずみ度分布と垂直応力度分布」に変更し、ひずみ度分布を上段に、垂直応力度分布を下段に示す。また、「平面保持の仮定が成立」の文字や、曲率の併記を適切な位置にレイアウトし直す。
  - ✓ 図 C2.1.2 (a) は旧版から変更しない。図 C2.1.1 の該当箇所も変更しない。
  - ✓ 図 C2.1.2 (b) の  $A_f/A_w=0$  (長方形断面) は他のケースの下 ( $A_f/A_w=0.5$  の下) に併記する。また、解析結果が正しいか見直す。

### 【2.1.3 項】

- 旧 1.4 節の内容を移設・変更したことが説明された。種々の議論の結果、次の修正を行うこととした。
  - ✓ 仮定に関する解説 (第 3 版 p.7 下 8 行目～) は 1 章に残っていないため、ここに移設する。
  - ✓ 曲げ材 → 曲げが卓越する部材
  - ✓ 1)・・・曲げモーメント-曲率関係 → 曲げモーメント-曲率関係 (ハイフンを全角に)
  - ✓ 4) 全塑性モーメント・・・せん断の → 4) 全塑性モーメント・・・せん断力
  - ✓ 6) 削除
  - ✓ ブレースにおいては・・・ → 軸力が卓越するブレースにおいては
  - ✓ 柱梁接合部パネル・・・ → せん断力が卓越する柱梁接合部パネル

## 4. 鋼構造塑性設計指針 4 版改定 経過報告

### 3章 全塑性モーメント (山西)

- 資料 No.04\_02\_03 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ 3.2 各種断面の塑性断面係数に (6) として角形鋼管断面を追加する改定について、式 (C3.2.11) は円周率に  $\pi$  を使って表現する方がよいとの指摘があった。
  - ✓ 3.4 軸力と 2 軸曲げを受ける断面の全塑性相関式 (2) H 形断面について、設計式を近似式に変更する提案があったが、囲みは旧版の設計式のままとし、近似式は解説での紹介に留めることとした。また、関連する図 C3.4.8 の「清算」は「精算」に修正する。
  - ✓ 図 C3.5.9  $M-N$  相関関係に及ぼすせん断力の影響に、H 形断面の弱軸まわりを追加する改定について、 $A_f/A_w=0.5$  の計算結果に乱れがあるため確認することとした。

### 4章 板要素の幅厚比 (五十嵐)

- 資料 No.04\_02\_04 に基づいて改定内容が説明され、いずれも承認された。
  - ✓ 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した。
  - ✓ 4.2.4 塑性変形倍率に応じた幅厚比区分を新設し、LSD 指針から参考値として記載した。
  - ✓ 必要に応じて「制限値」を「規定値」に変更した。

## 5章 梁（金尾）

- ・ 資料 No.04\_02\_05 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ スラブ付き梁の耐力は、5.1.3 連続補剛された梁の弾性横座屈耐力に移設し、詳細な検討が必要であることから囲みを外した経緯を記述する提案があった。
    - 完全合成梁であれば鉄骨梁の  $M_p$  を確保できることを基本とし、その適用範囲や注意点を記載する方針で改定する。
    - LSD 指針や各種合成指針にある合成梁の耐力との整合について質問があった。現状を整理して次回に議論することとした。
  - ✓ 座屈に関する諸問題 2022 の内容から、両端が拘束された梁の弾性横座屈耐力を 5.1.2 項としておこし、柱梁接合部に反り拘束された場合と柱に横曲げ拘束された場合の梁の弾性横座屈荷重を 5.1.3 項に組み込む提案があった。
    - これらを「耐力」に整理したことで、 $M_p$  や制限値への関連が薄いことが明白になった。塑性指針では簡単な紹介に留め、詳細は諸問題に誘導することとした。

## 6章 柱（佐藤）

- ・ 資料 No.04\_02\_06 に基づいて改定内容が説明された。

## 7章 柱梁接合部パネル（聲高）

- ・ 資料 No.04\_02\_07 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ 図 C7.4.1 接合部パネルの塑性変形能力について、角形鋼管と円形鋼管のグラフを分けた上で、部材単体の実験結果を削除する提案があった。
    - 第3版で記述されている「基準化幅厚比が 1.2 程度以下であれば、0.3rad 以上の累積塑性せん断変形角を有している」に矛盾が無いかチェックする。

## 8章 ブレース（岡崎）

- ・ 資料 No.04\_02\_08 が提出されたことを確認した。

## 9章 接合部（中野）

- ・ 資料 No.04\_02\_09 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ 次回、梁端接合部の保有変形能力と、柱脚の改定案を審議する。

## 10章 崩壊荷重の算定法（石原）

- ・ 資料 No.04\_02\_10 に基づいて改定内容が報告された。
  - ✓ 次回以降、立体骨組の崩壊荷重の追加案を審議する。

## 11章 骨組と部材の変形（向出）

- ・ 資料 No.04\_02\_11 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ 11.1 に追加した柱梁接合部パネルの保有塑性変形能力に関する改定案が説明され、承認された。
  - ✓ 11.4 に新設した 11.4.2 ブレース付骨組の必要塑性変形能力の改定案が説明され、承認された。
  - ✓ 11.1 と 11.4.3 のブレースに関する改定は、8章ブレースの保有塑性変形能力の出来高で判断する。

## 12章 設計例（石原）

- 資料 No.04\_02\_12 に基づいて改定内容が説明された。
  - ✓ 2022年3月21日付けの改定案で審議ずみの内容を反映する。

### 指針の全体に関わる内容

- 資料 No.04-00 に基づいて、スケジュールを確認した（変更なし）。

2024年3月末	改定原稿案の出来高確認	
2024年6月末	改定原稿案集約，小委員会内チェック担当決定	
2024年6～9月末	小委員会内・相互チェック	(3カ月)
2024年11月末	相互チェックを反映した改定原稿集約	
2024年12月	改定原稿の読み合わせ	
2025年1月末	運営委員会用の改定原稿案集約	
2025年2月～	鋼構造運営委員会・査読，査読対応	(6カ月)
2025年8月～	構造本委員会・査読，査読対応	(4カ月)
2025年12月	最終原稿集約，脱稿・印刷開始	(6カ月)
2026年6月	刊行・講習会	

### **5. 次回委員会**

- 第1回：2024年6月15日（土）13:00～17:00 建築会館（ハイブリッド方式）
- 重点審議：5章 梁（金尾），6章 柱（佐藤），8章 ブレース（岡崎），9章 接合部（中野・向出）
- 宿題：全章 改定原稿案の進捗状況確認  
小委員会内チェック担当案（主査・幹事）

以上