

2019年度 鋼構造塑性設計小委員会 第2回 議事録

日時：2019年6月1日（土） 14:00～17:45

場所：建築会館

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）（※下線は欠席者）

資料

- No.02-01 2019年度鋼構造塑性設計小委員会第1回議事録（案）
- No.02-02 2019年度第2回鋼構造運営委員会議事録（案）（聲高）
- No.02-03 活動計画案_20190831（聲高）
- No.02-04 20活動計画案（塑性）（聲高）
- No.02-05 アンケート書式 | SDGs 対応 TF（聲高）
- No.02-06 01_06_02 回答案（20190405）（金尾）
- No.02-07 板要素資料 20190831（五十嵐）
- No.02-08 20190831_鋼柱 sato_h（佐藤）
- No.02-09 ブレース端部接合部の回転剛性評価（中野）

審議議題

1. 前回議事録（2019年度第1回）の確認

資料 No.02-01 に基づいて、前回議事録（案）を確認した。

- ・ 異議なく承認された。

2. 鋼構造運営委員会議事内容の紹介

資料 No.02-02 に基づいて、聲高主査より、運営委員会の議事内容の紹介があった。

- ・ 「次世代設計規準検討 WG」の設置が承認された（WG 主査：山田哲先生）。塑性委員会からは5名が参加している（聲高主査、井戸田委員、五十嵐委員、岡崎委員、向出委員）。
- ・ 来年度（2020年度）大会 PD について、「次世代設計規準検討 WG」が企画することになった。
- ・ 重点審議について、次回は塑性設計小委員会が担当する。

3. 鋼構造塑性設計指針4版改定に関連する研究成果等

資料 No.02-03 に基づいて、4版全体の改定方針、刊行スケジュールを議論した。

- ・ 【全般】の青字については、「次世代設計規準検討 WG」が検討する内容であり、委員会としては WG の活動を見ながら、改定作業を進めていく。
- ・ 各章の赤字が第4版の改定の目玉となる。2版には記述のあった下界定理に関連する内容については、引き続き検討する（2章）。
- ・ 改定スケジュールを確認した。2019年度は、改定方針の確定・改定の目玉の抽出を行う。2020年度は、改定内容の審議・原稿執筆の開始（可能な範囲から）を行う。2023年度、あるいは2024年度に原稿集約・委員会内査読を実施するように進める。

資料 No.02-04 に基づいて、委員会の活動計画を議論した。

- ・ 第4版の素案を鋼構造運営委員会で検討してもらう計画を2022年度（4年度）に延ばす計画とした
- ・ 2021年度は、第4版の執筆を進め、改定内容を確認しながら、章ごとの関連性・全体構成などを見直す計画とした。
- ・ 初年度（2019年度）は、各章の改定項目を検討し、2020年度（2年度）は「鋼構造塑性設計指針」の位置付けを明確にした上で、その方針に沿って改定項目を整理することとした。

資料 No.02-05 に基づいて、SDGs 対応タスクフォース・アンケートについて紹介があった。

- ・ 鋼構造塑性設計小委員会として回答した資料が説明され、おもに「ゴール9」「ゴール11」が関係するとの説明があった。

資料 No.02-06 に基づいて、「5.4 スラブ付梁」の質問に対する回答案が説明された。

- ・ 質問に対する回答は、既に質問者（小野徹郎教授）に提出済である。
- ・ 3版では、全塑性耐力 M_p が確保できるとは記述しているが、塑性変形能力が確保できるとは記述していない。読者は、「 M_p が確保できる＝塑性変形能力も確保できる」と勘違いしてしまう場合があり、次期改定では、誤解が生じない記述とする。
- ・ 次期改定では、合成梁の正曲げ・負曲げの耐力についても記述できるかについて、引き続き検討する。

資料 No.02-07 に基づいて、五十嵐委員より、矩形中空断面の幅厚比について説明があった。

- ・ 矩形中空断面の幅厚比として、新しく提案している基準化幅厚比 S_H が紹介された。基準化幅厚比 S_H には、曲げモーメント勾配、加力角度、辺長比の変数が含まれている。
- ・ 最大耐力時の塑性変形倍率の評価式が、基準化幅厚比 S_H を用いて提案されており、例えば塑性変形能力 $R \geq 3$ とした場合の基準化幅厚比 S_H を示すことが可能である。
- ・ 2017年度の大会では、軸力を考慮した塑性変形倍率の評価式が提案されていることが紹介された。
- ・ 正方形中空断面・八角形中空断面の実験結果（一端曲げ試験）が紹介され、新規幅厚比尺度（基準化幅厚比 S_H ）を用いて提案している評価式（最大耐力・塑性変形倍率）に修正係数（ A_1 , A_2 ）を導入することで、実験結果が評価可能であることが紹介された。
- ・ 基準化幅厚比 S_H は載荷角度の変数を含んでいるが、幅厚比制限値として設定する場合には、角度による影響が最大となる場合を用いて規定してもよいのではないかとの意見があった。

資料 No.02-08 に基づいて、佐藤委員より、鋼柱の全塑性モーメント M_{pc} について説明があった。

- ・ 軸力と曲げモーメントを受ける鋼柱の実験結果（載荷角度 0° : 31体、載荷角度 45° : 9体）を対象として、slope factor 法に基づく耐力評価が報告された。slope factor 法に基づく耐力は、1/3, 1/6, および 1/10 の接線剛性から算定した値が示され、「全塑性相関式の耐力を満たし、塑性変形能力が $R \geq 3$ 」を満たす値としては、1/6 接線剛性に基づく耐力が適当な結果になることが紹介された。
- ・ 1/6 接線剛性に基づく耐力を実験での全塑性耐力と定義した場合、載荷角度 45° では、塑性変形能力 $R \geq 3$ を満たしながら、全塑性相関式に基づく耐力を満たさない柱が増える傾向があることが紹介された。
- ・ 1頁 No.19, 20 の試験体では、数値の大小が逆転しているとの指摘があり、数値を確認することと

なった.

資料 No.02-09 に基づいて、中野委員より、ブレース端接合部の回転剛性評価について説明があった。

- ・ ブレース端部の回転剛性を、ブレース端接合部と、節点周辺の骨組による拘束効果の2つに分けて抽象化していることが紹介された。
- ・ 数理モデルから算出したブレース端接合部の回転剛性評価式が紹介され、有限要素法に基づく解析結果との対応関係が紹介された。ガセットプレート周辺を固定支持とみなした場合の評価式については、数値解析結果の下限値をとらえていることが説明された。一方、ガセットプレート周辺の柱・梁の局部変形を考慮した場合の評価式については、数値解析結果の定性的な傾向をとらえてはいるものの、評価精度を向上させる必要があることが説明された。
- ・ 節点周辺の骨組の部材変形による回転剛性について紹介され、座屈に関する提案モデル(図13)を用いることで、回転剛性が評価可能であることが説明された。また、今回の検討で対象とした片流れ配置の場合、ブレース端部の構面外回転に対する骨組の拘束効果は大きく、ブレース材の座屈長さは両端が固定支持された場合と同等になる結果が得られたことが説明された。
- ・ ガセットプレートの回転剛性を導出する際のサンブナンねじり定数の定義について質問があった。積分式に示す J は、微小要素(短冊)に対する値であり、隣り合う要素同士の反り関数は考慮していないとの説明があった。
- ・ 図12において、 k_{GC} が 10^3 になると縦軸はある値に収束する結果となっているが、 k_{GB} を 10^3 と設定した場合に収束する値が異なるのは何故か、回転ばね k_{XX} の剛性を大きくした場合には、剛性無限大の結果に収束するのではないかと指摘があった。結果について確認することとなった。
- ・ 鋼管ブレースの十字継手に限定しているが、ブレースの断面形状と接合形式にはバリエーションがあるため、対応することは可能かとの質問があった。評価式の精度を検討する必要はあるが、数理モデルはそれらが変わった場合でも対応できるようにしているとの回答であった。

次回の重点審議は、3章(山西委員)、5章(金尾委員)、10章(聲高主査)となった。

4. その他

次回小委員会：

2019年11月30日(土) 14:00～ 名古屋工業大学(24号館114室)にて開催する。

以上