

## 2016年度第三回構造最適化と設計小委員会議事録

日時：2016年11月15日（火）14:00から17:00

出席者：小野聡子（近畿大）、寒野善博（東京工大）、木村俊明（佐々木睦朗構造計画研究所）、國光修五（ユニオンシステム）、笹谷真通（ARUP）、澤田樹一郎（鹿児島大）、高田豊文（滋賀県立大）、藤田皓平（京都大）、松尾智恵（川口衛構造設計事務所）、山川誠（東京電機大）

電子会議システム出席：大崎純（京都大）

欠席者：平田裕一（三井住友建設）、本間俊雄（鹿児島大）

記録：澤田（修正：山川）

### 1. 前回議事録案確認

修正意見はなく了承された。

### 2. 委員からの話題提供（藤田委員）(No.6資料)

藤田委員より、「種々の不確定性を考慮したロバスト最適設計法」と題して、話題提供が行われた。主な講演内容は、建築構造におけるロバスト性、ロバストネス関数、不確定性解析法を応用したロバストネス評価、ロバストネス関数を用いた最適化手法、適用事例などである。

・ロバストネス関数の意味や不連続性（不連続性を有することはあり得る）、入力地震波の位相特性とばらつき特性（地震波のばらつき特性の定式化は、現時点では難しい問題であり、最悪の応答を与える極限外乱に基づくアプローチが竹脇教授らにより研究されている。）・GAとNURPのCPU時間比較、・パレート曲面、・剛性分布（計算例では、逆三角分布としているが、 $A_i$ 分布のほうが実情に近い。 $A_i$ 分布への変更は容易である。）などの質疑・回答がなされた。

### 3. 2017年度活動計画案と図書刊行予定について（No.3、No.4資料）

山川主査より次年度活動計画案と図書刊行予定（No.3、No.4資料）の応用力学運営委員会への提出が報告された。前回の委員会で示されたものと同じであるが、気づいた点があれば、山川主査まで連絡することとした。

### 4. 図書刊行について（No.5資料）

山川主査より、No.5資料のように、建築学会応用力学シリーズにより図書刊行とした場合の章構成と一般書籍とした場合の章構成が示された。なお、各章において推奨する文献等の情報提供を山川主査が全委員に依頼した（澤田委員が、章ごとの図書刊行推薦文献フォルダーを委員会のオンラインストレージ上に作成するので、各委員が、推薦情報のファイルをアップロードしていく。）。

また、建築学会応用力学シリーズでの刊行でどうかという山川主査の提案に対して、特に異論は出されなかった。

以下の各章について、担当委員からの説明と質疑・要望などが行われた。

#### (1) 最適化の歴史と発展（大崎委員）

- ・内容は、塑性設計も含める可能性がある。
- ・教科書等の紹介は、読者の学びたい分野に対して、どのような教科書があるかの情報を盛り込む。

#### (2) 構造最適化の未来への可能性（高田委員）

- ・タイトルを変更する予定で、一般建物、特に、木造建物の最適化への可能性についての執筆を検討している。

#### (3) 最適化法入門（寒野委員）

- ・章の構成変更に伴い、タイトルを「最適化法入門」とするか「最適設計入門」とするかは寒野委員が判断する。
- ・解法の説明については、どの最適化問題に対して、どの方法が適しているかなどの説明を盛り込む。
- ・最適化ツールの紹介も盛り込む。
- ・解法の解説については、情報システム関連の委員会での発見的手法などとの重複を避けるため、数理計画法主体で、GAなどの発見的手法は、軽く解説する。
- ・「2.1.3 最適設計の基本的な問題」を充実させる。

(4) ロバスト設計入門（藤田委員）

- ・最適化法入門の寒野委員との連携を考慮して、構成を考える。

(5) 骨組構造への応用（澤田委員）

・静的荷重制約で、実用化への近年の研究（離散断面やコスト関数など）について解説する。動的荷重制約は、「耐震設計への応用（山川主査）」で解説することとする。

- ・コスト関数のデータベース資料の掲載を検討する。

- ・松尾委員との連携を考慮して構成を考える。

・木構造、RC 構造が手薄であることが指摘された。とりあえず、ここでは、木構造、RC 構造の研究論文紹介も盛り込むこととするが、この点については、今後の継続課題とする。

(6) 耐震設計への応用（山川主査）

- ・動的荷重制約、固有モードの制約や逆問題についての研究も解説する。

(7) 構造形態創生への応用（本間委員）

・本間委員欠席のため、代理で澤田委員より、「PD での構造形態創生の研究の解説に加えて、実建物の事例を文献引用しながら解説する」方針であることが報告された。

- ・山川主査より、研究の解説メインで、アカデミックな話も是非執筆して欲しい旨の要望があった。

(8) 空間構造の設計事例（木村委員）

- ・RC 造シェルに焦点をあてた構成を考える。

- ・トラス系の事例については笹谷委員との分担も選択肢としてある。

(9) ライフサイクルデザイン事例（平田委員）

- ・平田委員欠席のため、今後確認する。

(10) 構造部品の設計事例（山川主査）

- ・最適化ソフトの部分の記述は、「最適化ツールの現状と分析（國光委員）」のところで掲載する。

- ・免制震装置の事例を増やしたい。

- ・部品の最適化の設計事例について情報提供を全委員にお願いした。

(11) トータルデザイン事例（笹谷委員）

・各事例のプロジェクトの目的（何と何のトータルエンジニアリングか？）などを再整理して、構成を再検討する予定。

- ・ワークフローなどツールの話も盛り込む。

- ・最適化理論との関連についての記述ができるか検討してみる。

(12) 実務設計での実践（松尾委員）

・「1 層 1 スパンラーメンフレームの設計」については、基本例題を作成し、澤田委員など他の委員も分担する。

- ・「アーチの最適形状 / ライズの探索」については、木村委員など他の委員も分担する。

・「RC 造 耐震壁付きラーメン構造、保有水平耐力における検討」については、高田委員の研究論文も参考とする。

・実務者アンケートについては、母数が少ないため、JSCA などの団体の協力の可能性を探る（松尾委員）。

(13) 教育での実践（小野委員）

- ・PC を利用した解析だけでなく、実際に製作するような演習も掲載したい。

- ・構造系に絞るのか、範囲を広げるかについては、小野委員に一任する。

(14) 最適化ツールの現状と分析（國光委員）

- ・FEM ツールの最適化対応も分析対象に含める。

- ・どのような対象の最適化に対して、どのようなツールがあるかが解説できるとよい。

## 5. その他

(1) 委員の追加について

永野康行教授（兵庫県立大学）を新委員に追加する方針が了承された。

(2) 次回委員会

澤田幹事が、日程調整を行う（3 月頃を候補とする。旅費の関係上、日程を早めに決める必要がある。）  
次回小委員会終了後に懇親会を行う。