

第7回 JCI 非線形有限解析法の利用研究委員会
議事録

日 時：平成19年1月10日 14:00-17:15

場 所：日本コンクリート工学協会 12階会議室

出席者：中村委員長，金子副委員長，佐藤幹事長，斉藤主査，佐藤（裕）主査，堤主査，井根，甲斐、川口，上林、長谷川，福浦、三木，宮川、三輪、米澤、和田、渡辺の各委員，事務局 福林の以上19名

配布資料：

7-0 議事次第

7-1 第6回 JCI 非線形有限要素解析法の利用研究委員会議事録（案）

7-2 非線形有限要素解析法のコンクリート構造物への適用

7-3-1 検討テーマ（短期）長周期地震における RC14 層集合住宅の応答

7-3-2 解析事例 短期・建築 RC 梁の新設貫通孔の補強

7-4-1 第7回非線形 FEM 委員会・WG2 議事メモ

7-4-2 非線形解析の応用（仮題）（RC 部材の非線形解析による留意点）

7-4-3 非線形 FEM 委員会 WG2 はり部材のパラメータ解析 ■形状のモデル化

7-5-1 NLFEM の有効利用に関する委員会 WG3 会議メモ

7-5-2 非線形有限要素法の有効利用に関する研究委員会報告

議 事：

1. 委員長挨拶

中村委員長より、「この委員会は3月末終了する。残り短いが集中して議論していきたい」との挨拶があった。

2. 新委員紹介

和田氏から挨拶があった。

3. 議事録確認

第6回委員会議事録（案）が2点の軽微なミス修正の後、承認された。

4. 報告書についての議論 [資料7-2]

中村委員長と佐藤幹事長より目次について説明がなされた。

- ・ 3章が教科書（基礎），4章が参考書（応用），5章が演習書（実例），をイメージしている。3章がレベル1，4章と5章がレベル2・3に対応している。報告書を作った後にガイドライン化を目指す。
- ・ 大枠は認められた。

5. WG1 に関する議論 [資料 7-3-1・7-3-2]

佐藤裕一主査より説明された。主たる議論を以下に示す。

- ・ 今後 3 章を手直しする。動的解析について井根委員より資料が提供されたので、その資料に基づきまとめる。(佐藤裕)
- ・ 資料 7-3-1 と 7-3-2 は、5 章と 6 章に関連する資料である。7-3-2 は 5 章のイメージ。7-3-1 の方が中・長期的なイメージ。(佐藤裕)
- ・ 5 章は部材を対象としており、3・4 章の留意点に従って解析を行うもの。(佐藤裕)

6. WG2 の活動内容に関する議論 [資料 7-4-1・7-4-2・7-4-3]

斉藤主査より説明された。主たる議論を以下に示す。

- ・ 4 章 参考書の作成を進めている。部材ごとの留意点は 4.2 に、具体的な計算事例は 4.3 に示されている。その一部として 7-4-3 がある。(斉藤)
- ・ 境界条件はどこに入るのか。(中村)
- ・ 今は形状のモデル化に入っている。(斉藤)
- ・ 構造物の状態と力学境界条件は分けた方が良いのではないか。(井根)
- ・ 形状をいう言葉が不十分であれば、変更する必要がある。(斉藤)
- ・ 4.3.3 の形状のモデル化を形状・要素・境界条件のモデル化とするか 3 章も検討する。(裕一)
- ・ 柱を扱うところでは、履歴モデルや動的解析が入ってくると思うが、柱とはり接合部にはどのような留意点があるのか。(中村)
- ・ PC 定着部など、その他の部位・部材に対してはどうなるのか。(堤)
- ・ 4.3 の項目を見てもらうしかないと思う。(斉藤)
- ・ 局部応力解析を行う上で、4.2 に記述されていること以上の知見が必要となるのか。(中村)
- ・ 詳しくは書けないと思うが、書き足せるような形で整理しておく方が良いのではないか。(和田)
- ・ 部材の接合とテーマを広げるのは難しい。(斉藤)
- ・ はり柱接合部の知見が PC 定着部など他の部位・部材にも応用できると思われるのでそれをイメージして書いてほしい。(中村)
- ・ 7-4-3 の解析結果において、2 次要素を用いた場合、等価長さを領域ごとに設定しないために、図 4-1 の違いが出ているように思われる。(中村)
- ・ 鉄筋を入れた解析をすると傾向が違うだろう。示せないか。(甲斐)
- ・ ここでは示さない。(斉藤)
- ・ 実験結果と解析結果を比較する時にどのように考えるか。つまり、資料 7-4-3 は要素分割を変えた解析結果を示すが、実験結果を載せると、合うものと合わないものが出てくる。あつていなかからといって間違っているとは限らない。どのように扱うのが良いのかを考えている。(斉藤)
- ・ 実験結果と一致するのが正しいわけではない。(中村)

- 答えがないものために有限要素解析がある。合うか合わないかと言うよりも正しく使えるかどうか重要。(渡辺)
- パラメトリック解析を通じて、構成則の選択法や組合せ方を理解してもらい、5章で解がわからないものを解析するという流れか。(渡辺)
- 4.2に最低限の留意点を示す。それで担保されるかは難しい。(斉藤)
- どういうふうに使えば良いのかを理解するために、基本的なモデルで実験と合わせるようになるのであろう。その場合、スタート点はどこか。パラメトリック解析では、解析コードを示した上で、推奨値からスタートして、どういう検討をして何を見つけるのかをわかるようにしたら良い。(金子)
- この要素を使え、と言った具体的な指定は3章ではできない。解に及ぼす傾向を示す。その結果に基づいて本人に選択してもらえない。(斉藤)
- とすると解はどう担保されているのかどのように判断したら良いのだろうか。(堤)
- 結果よりも経緯が重要ではないか。(渡辺)
- 4章のトライアンドエラーで少し扱う。(斉藤)
- 0から始まるトライアンドエラーの例を示せないか。合わせるために修正するのではなく、なぜそこを選んだのかをきちんと書く。(渡辺)
- 5章はなぜそのようなモデル化をしたのかを書いてほしい。そのなぜがトライアンドエラーになるだろう。(堤)
- 間違っていると思われるとどこに戻って何をすればよいのか。(堤)
- 4.3.5を充実させる。(斉藤)
- 「はじめに」にこの議論、すなわち、どのように使用したら良いのかをきちんと書く必要がある。(佐藤靖)

7. WG3の活動内容に関する議論 [資料7-5-1・7-5-2・7-5-3・7-5-4]

堤主査を中心に説明された。主たる議論を以下に示す。

- 夢を実現するために何をしていかなければならないのかを書いてほしい。(中村)
- 資料7-5-4に示されている解析目的は何か。(中村)
- 接合部の耐力が何で決まるのかのメカニズムを明確にすることである。(堤)
- 最大値をターゲットにするのか、それとも定常状態に至った点をターゲットにするのかについてWGでまだ議論している。(堤)
- 実際の現象はかなり複雑であり、たとえば、ダウエル作用を考慮しなければならないだろう。それゆえ、使用したモデルを選択理由をきちんと書かなければならない。(長谷川)
- 既往の耐力式と比較するのではなくて、変位を出せるであるとか、FEMの特徴を示せた方が良いのではないか。(渡辺)
- この結果の落とし所、位置づけ、を再度検討してほしい。(中村)
- WG3で行っている解析が正しいかどうか(他の章と整合しているか)を委員会で確認してほしい。(堤)
- 次回、集中的に審議することとする。(佐藤靖)

続いて、甲斐委員から建築における取組の現状が説明された。

- ・ 非線形解析は、設計でほとんど使われていない。
- ・ ACIにおいてブラインド解析（コンペ）を行った。そのコンペで、米沢委員の解析結果が最も優れていた。その解析を示すのはどうだろうか。委員会報告に入れた方が良いかどうかを検討してほしい。
- ・ ブラインド解析する場合、いろいろパラメータをふって、何が一番適しているかを調べてから解析した。せん断耐力式による評価結果と比較も行った。（米沢）
- ・ 田嶋委員が報告書のトライアンドエラーを担当することになっているようであり、そこで充実させると良いのではないか。（中村）

8. 今後のスケジュール

- ・ 次回委員会は、2月20日14-17時。審議内容は、WG3の成果と3章である。
- ・ 主査・幹事会を1から2週間後に開催し、目次を決める。
- ・ 3月一杯まで議論を継続し、報告書は7月を目途に完成させ、8月に報告会を開催する。

（文責：佐藤 靖彦）