

第3回 被災構造体の補修補強後の耐力変形状評価研究委員会 議事録

日時：2004年12月6日(月)16:30～19:00

場所：(社)日本コンクリート工学協会 12F 会議室

出席者：白井(委員長), 中村(副委員長), 北山(幹事), 衣笠(幹事), 小林(幹事), 河野, 齊藤, 鈴木, 宗, 滝本, 向井, 松田(事務局), 田嶋(記録), 以上13名

欠席者：伊藤, 岡野, 田才, 牧

資料

- No.FS-3-0 第3回 被災構造体の補修補強後の耐力変形状評価研究委員会 議事次第(案)
- No.FS-3-1 第2回 被災構造体の補修補強後の耐力変形状評価研究委員会 議事録
- No.FS-3-2-1 第1回 WG1: 復旧性を考慮した耐震設計法 議事録
- No.FS-3-2-2 第2回 WG1: 復旧性を考慮した耐震設計法 議事録
- No.FS-3-3 第1回 WG2: 損傷評価 議事録
- No.FS-3-4 第1回 WG3: 補修・補強後の性能評価 議事録
- No.FS-3-5 報告書目次案
- No.FS-3-6 JCI 研究委員会報告書 執筆要領書
- No.FS-3-7 復旧に関する用語の定義(白井, 田嶋)
- No.FS-3-8 WG2(損傷評価)資料(河野)
- No.FS-3-9 試験体概要(小林)
- No.FS-3-10 今後の予定(資料 No.FS-3-0 に今後の予定が付記された資料)

議事内容

1. 新潟県中越地震調査報告

小林幹事より, 新潟県中越地震の調査報告が行われた。新幹線脱線現場の様子や橋脚の被災状況など第1回WG3における報告内容に加え, 新たに橋脚の復旧状況についても報告された。また, 報告内容について質疑が行なわれた。以下に, 質疑の内容を示す。

- ・魚野川橋梁の帯状の破壊は段落し部で生じているということであったが, その部分での破壊はある程度予測できたのか?(衣笠)
- ・橋脚の設計では, 柱脚部のみ固定の片持ち形式を仮定してモーメント分布を求めるため, 柱脚部が最大で柱頭に向かうにつれて減少する三角形のモーメント分布となる。設計では, このモーメント分布に従い, 必要に応じて主筋量を減らして段落しをしている。今回の魚野川橋脚では, 段落し部が2箇所あり, 主筋量が3箇所異なっているが, 基本的には3箇所が同時降伏するような設計をしている。従って, どこで壊れてもおかしくない状態であったと考えられる。(小林)
- ・RB工法とはどういうものか? プレストレスを加えているのか?(鈴木)
- ・プレストレスは加えていない。脱落しない程度に締めるだけである。(小林)
- ・PCポールの基礎部分に関して, 外側をコンクリートで囲い, 内部に砂を詰めているが, 実験で

の確認を行なっているのか？

- ・昭和 50 年代に実験を行なっており，その報告にもとづいている。（小林）

2. 補修後の性能評価実験について（資料 No.FS-3-9）

小林幹事より，資料 No.FS-3-9 にもとづいて，予定している梁部材の補修後の性能評価実験に関する内容が紹介された。以下に，内容を整理する。

- (1) 供試体は T 型梁 4 体であり，現在までに一度目の載荷は全供試体において終了している。
- (2) 今後，破壊が生じた供試体を補修して再載荷したいと考えている。補修方法としては，紫外線硬化シートの利用や樹脂注入を考えている。
- (3) WG3 では，再載荷実験の前に実験内容や供試体に関する情報を提供し，ブラインド解析の実施を考えている。これにより，RC 部材の補修後の性能評価に関する数値解析の現状や問題点を明らかにしたいと考えている。なお，この成果は 2 年後の成果としたい。

小林幹事から提案されたブラインド解析の実施については，各委員からも是非実施していただきたいとの意見が出され，WG3 の活動として計画を進めることとなった。

3. 今後のスケジュールについて（資料 No.FS-3-10）

白井委員長より，資料 No.FS-3-10 にもとづいて，今後の委員会活動スケジュールが説明された。なお，今後のスケジュールについては議事録の最後に示す。

4. 損傷評価の目的と必要性について（資料 No.FS-3-8）

河野委員より，資料 No.FS-3-8 にもとづいて，本年度報告書に記述する「損傷評価の目的と必要性」に関する説明が行なわれた。以下に内容を示す。

- (1) 基本的には，JCI 塑性域の繰り返し耐力劣化と耐震性能研究委員会における成果を盛り込む。
- (2) 損傷の定義や種類，損傷を評価するためのツール（評価式）などについても言及する。
- (3) 損傷に関する構造的な物理量を主に扱うこととする。

5. 本年度の委員会報告書の目次について（資料 No.FS-3-5）

中村副委員長の司会により，資料 No.FS-3-5 にもとづいて，本年度の委員会報告書の目次に関する議論を行なった。以下に議論の内容を示す。

- ・「3.2 補修・補強後の部材の力学的性能評価に関する研究事例」においては，既往の研究事例だけでなく，現在計画されている事例も含めるべきである。例えば，既に情報提供をいただいている神戸大学のグループの実験などがある。（鈴木）
- ・こういう研究が計画されているという事例も掲載して良いと思われる。この点については，WG3 の中で詳細に議論していただきたい。（中村）
- ・補修・補強の前後で何が変化するのか，剛性なのか耐力なのかということや，それらの変化を安全性の立場からどう判断するのかという点についても整理する必要がある。（鈴木）

- ・それらについては、「3.1 補修・補強後の力学的性能評価の必要性」で記述するとよいのではないのでしょうか。(中村)
- ・「1.2 委員会の活動内容」はどのような内容になるのか？現時点で何かイメージしているものがあれば先に示していただきたい。その方が各論を書きやすいと思う。(斉藤)
- ・特に現時点でイメージがあるわけではありませんので、中村副委員長と斉藤委員に担当していただきたいと思います。(白井)
- ・各 WG の位置づけに関して、損傷評価はツールであると考えている。損傷評価ができることにより、補修・補強後の性能評価(3章)や経済性を考慮した復旧性能評価(4章)が可能になると思う。(斉藤)

6. 「復旧性」の定義について(資料 No.FS-3-7)

次に、先日開催された第 2 回幹事会において話題となった「復旧性能」の定義に関して、資料 No.FS-3-7 にもとづき、田嶋委員より説明があった。以下に、説明内容を整理する。

- (1) 建築関連では、鉄筋コンクリート構造物の耐震性能評価指針(案)・同解説に「修復限界状態」、「復旧可能性」「修復性」等の言葉が用いられている。これらについては、経済的な面を考慮してから定義づけが行なわれている。
- (2) 土木関連では、鉄道構造物等設計標準・同解説(コンクリート構造物)に「復旧性」および「損傷に関する復旧性」の定義が示されているが、復旧に要する時間がキーワードとなっている。

続いて、「復旧性能」の定義について議論を行なった。議論の内容を以下に示す。

- ・鉄道構造物等設計標準・同解説：耐震設計(平成 11 年)において、すでに「復旧性」について定義している。(小林)
- ・建築と土木ではやはり「復旧性」の定義が異なっている。鉄道構造物等設計標準・同解説にある定義は、土木学会の提言としてまとめられているも同様である。(中村)
- ・建築では、復旧性を考える上で、補修・補強によって再使用するのか、それとも建替えを摺るのが大変重要な判断となる。そういう意味で、建築では経済的な面を重要視している。それに対して土木では、時間を重要視しているが、これも経済の面から考えることが出来ると思われる。(鈴木、衣笠)
- ・土木の場合、災害査定というものがあり、迅速に復旧作業を開始するために、(かなり大雑把な)コストを査定するための一斉調査を実施する。この時の原則は、元の状態に戻すということである。この理由としては、土木の場合は道路や鉄道など物流に関する機能の回復が対象となるためであり、機能回復がなされなければ被災地の復旧作業や支援活動ができないためである。(宗)
- ・マンションの場合、修復することによっていくらで売ることができるかが重要である。(鈴木)
- ・資産価値に関わるため、ひび割れすら許さない場合がある。そういう意味では、建築の場合機能の回復と見た目の回復が重要である。(衣笠)
- ・ここまでの議論を含めて、本委員会の WG の位置づけを考えると、図-1 のように表現できるのではないかと。ここでは、(漠然とした)性能を縦軸に、横軸に時間を表す。すると、WG2 は損

傷を受けることによってどれだけ性能が低下したのかを評価すると考えられる。また, WG3 は低下した性能をどこまで向上させるのかという点について考え, WG1 はその先について考えることになるだろう。(中村)

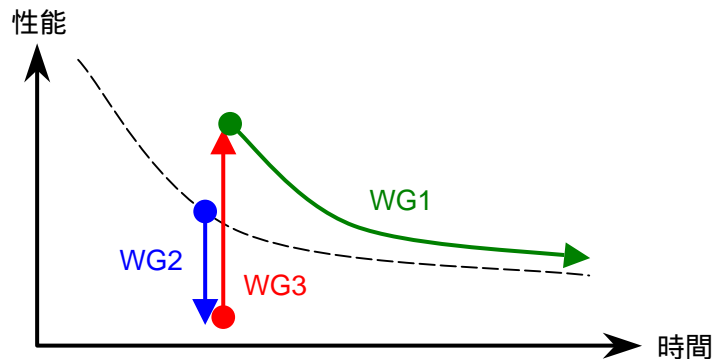


図 - 1 WG の位置づけ

- ・「復旧」と「修復」や「補修」と「補強」の使い分けは何かルールがあるのだろうか？(河野)
- ・「復旧」については,元に戻すところまでを言うのか,それとも性能を上げることも含むのかという点についても議論が必要である。(鈴木)
- ・「補修」は耐久性を対象としており,時間軸を意識していると思われる。これに対し,「補強」は力学的性能を対象としている。(宗)
- ・これらの言葉については,上手く説明できていないのが現状であろう。(鈴木)
- ・「復旧」は機能回復,「修復」は見た目の回復ではないだろうか。土木は「復旧」を使用している。(滝本)
- ・耐震性能評価指針は新築建物を対象としているのか？(白井)
- ・新築建物が対象であり,既存構造物や被災構造物を対象にしていない。
- ・建物を修復する場合,何を目的にするのかを考える必要がある。つまり,中村副委員長の示された図-1における縦軸に関する議論が必要である。(衣笠)
- ・言葉の定義は本年度の報告書では難しいだろう。むしろ,どういう言葉の定義が必要かを示すことを考えるべきだろう。(中村)
- ・補修・補強は手段であって,復旧はもっと広い意味を持っているように思う。(斉藤)
- ・資料 No.FS-3-7 に加えて,土木学会の提言についても整理しましょう。(衣笠)

7. 報告書の作成について

本年度の報告書の作成に関する方針について,以下の点が確認された。

- ・目次の変更は1月中旬ぐらいまでは多少あっても良い。各WGを中心に議論をお願いする。
- ・各項の上限は2~3ページとする。
- ・各WGの「2~3年目の活動」については,1月24日(月)までに白井委員長へ送付する。
- ・付録に関しては,特に制限を設けない。

最後に,今後のスケジュールを以下に示す。

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| 平成 17 年 1 月末まで | 委員会報告書の概要（2～3 年目の活動）+ 目次 |
| 平成 17 年 1 月末 | 委員会報告書 1st Draft 締切り 各 WG 幹事へ提出 |
| 平成 17 年 2 月 11 日まで | 各WG内での調整および査読 |
| 平成 17 年 2 月 15 日頃 | 幹事会による最終原稿の調整 |
| 平成 17 年 2 月 18 日 | 最終原稿提出（2 月 18 日） |
| 平成 17 年 3 月 2 日 | 研究委員会（継続可否の決定） |
| 平成 17 年 3 月末 | 全体委員会（終了後，懇親会） |

ここでの査読とは，誤字・脱字のチェック程度で良い。

以上