

## 被災構造体の補修補強後の耐力変形状評価研究委員会

### 第3回 WG3：補修・補強後の性能評価 議事録

日時：2005年1月24日（木）16:30～19:30

場所：（社）日本コンクリート工学協会 12F 会議室

出席者：小林（幹事）、伊藤、鈴木、宗、滝本、松田（事務局）、田嶋（記録）、以上7名

#### 資料

No.WG3-3-0	報告書目次
No.WG3-3-1	3.1 補修・補強後の力学的性能評価の必要性（小林）
No.WG3-3-2	3.2.1 建築構造物：既往の研究事例（田嶋）
No.WG3-3-3-1	実験例その1（鈴木）
No.WG3-3-3-2	実験例その2（鈴木）
No.WG3-3-4	エポキシ樹脂等で補修後の部材の力学的性能評価に関する既往の研究事例（宗）
No.WG3-3-5	3.2.2 土木構造物：既往の研究事例（滝本）
No.WG3-3-6	3.3.1 力学的性能指標（小林）
No.WG3-3-7	3.3.2 解析による性能指標の検討（小林）
No.WG3-3-8	3.3.3 補修・補強後の部材性能の違いが構造全体系に及ぼす影響（小林）
No.WG3-3-9	3.4 2～3年目の活動（小林）

#### 議事内容

##### 1. 報告書原稿の内容確認

##### (1) 3.1 補修・補強後の力学的性能評価の必要性（資料 No.WG3-3-1）

小林幹事より、3.1節において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお、3.1節の原稿は、鈴木委員が内容を詳細に確認することとなった。

- ・「補修」、「補強」、「修復」等の定義が不明なため、文章が非常に書きにくかった。（小林）
- ・損傷を受けた構造物をエポキシ樹脂で補修した場合、元通りにならない場合が多い。特に、剛性低下が指摘されているが、これがダイナミックな挙動に対してどのように影響を及ぼすのかについても3.1章で触れる必要があるだろう。また、言葉の定義も重要な問題である。（鈴木）
- ・「損傷を受けた部材を補修する」、「損傷を受けていない部材を補強する」、「損傷を受けた部材を補修し、さらに補強する」というパターンを考えると、補強の際には補修の影響について検討する必要があるということも記述する必要があるかもしれない。（小林）
- ・言葉の定義に関しては、損傷を受けた部材の性能をどこまで回復させるのかという目標点が重要であると思われる。（宗）
- ・時間軸に沿った部材の性能低下曲線で考えると、震災による被害の程度とどこまで回復させるのかによって明確に定義しておくべきである。今後のためにも、言葉の定義については、報告書の第1章で何らかの記述が必要であろう。（鈴木）

(2) 3.2.1 建築構造物 (3. 補修・補強後の部材の力学的性能評価に関する既往の研究事例)  
(資料 No.WG3-3-2~4)

田嶋委員より, 3.2.1 項において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお, 3.2.1 節の原稿は, 宗委員および滝本委員が確認することとなった。

- ・補修・補強研究の2つのピークに関して, 1980年代前半のピークに関しては, 新耐震設計法が施行された影響もある。この時期は基準が変わったことにより, 多くの実験が行なわれた。(宗)
- ・エポキシ樹脂の注入技術の向上に関する内容や2つのピークにおいて検討されている部材および構造物ではひび割れの入り方が異なっている点などについても記述が必要であろう。(宗)
- ・エポキシ樹脂によるひび割れ補修に関する文章を書いてみますので, 田嶋委員の内容に付加しましょう。(宗)
- ・エポキシ樹脂の話に関連して, エポキシ樹脂による補修によって生じる部材の剛性低下を定量化できないのか?(小林, 鈴木)
- ・エポキシ樹脂はコンクリートに比べて弾性剛性が1/10程度であり, 剛性低下の一因となっている。また, 補修の程度にもよると考えられる。どの程度のひび割れまで補修を行うかについては, コストの問題とも絡んでくる。(宗)
- ・剛性低下に関して, 原因を調査し, 静的載荷による定量的な評価を行うとともに, 動的な挙動に及ぼす影響の検討を行う必要がある。(鈴木)
- ・田才委員の博士論文では, エポキシ樹脂によるひび割れ補修に関する詳細な検討が行なわれている。(宗)
- ・いずれにせよ, エポキシ樹脂による補修に関して, 剛性低下の度合いはきちんと押さえておく必要がある。(小林)

(3) 3.2.2 土木構造物 (3. 補修・補強後の部材の力学的性能評価に関する既往の研究事例)  
(資料 No.WG3-3-5)

滝本委員より, 3.2.2 項において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお, 3.2.2 項の原稿は, 宗委員および田嶋委員が確認することとなった。

- ・写真や図を加えた形でまとめると良いのではないかと。(小林)
- ・補修・補強関連の文献については, 「コンクリート工学」の特集で過去何回か整理されている。それらを参考にして, 過去の文献をきちんとまとめましょう。(小林)

(4) 3.3.1 力学的性能指標 (資料 No.WG3-3-6)

小林幹事より, 3.3.1 項において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお, 3.3.1 項の原稿は, 伊藤委員および滝本委員が確認することとなった。

- ・実例を挙げて, 補修・補強前後の比較を行い, 各力学的性能を分かりやすく図示すると良いのではないかと。(鈴木)

(5) 3.3.2 解析による性能指標の検討（資料 No.WG3-3-7）

伊藤委員より，3.3.2 項において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお，3.3.2 項の原稿は，田嶋委員が確認することになった。

- ・被災後の残余性能を評価するための情報は残留変形ぐらいである。残留変形から性能評価への道筋を立てる必要があるのではないか。（鈴木）
- ・鈴木委員の指摘事項については，WG2 で検討されることになっている。（小林）
- ・初期載荷によって破壊した梁をエポキシ樹脂で補修し，再度載荷する実験を予定しているが，これを解析によっても評価してみたいと考えている。この内容に関する記述を追加していただきたい。（小林）

(6) 3.3.3 補修・補強後の部材性能の違いが構造全体系に及ぼす影響（資料 No.WG3-3-8）

小林幹事より，3.3.3 項において記述した内容に関する説明が行なわれた。各委員から出された意見を以下に整理する。なお，3.3.3 項の原稿は，伊藤委員および滝本委員が確認することとなった。

- ・検討内容は非常にわかりやすく面白い。スペクトル（地震波，建物の応答）に関する検討が加わるとさらに良い。（鈴木）
- ・今回示されている検討からも分かるように，必ずしもエポキシ樹脂によるひび割れ補修によって生じる剛性低下は危険であるわけではない。（鈴木）

2. 今後のスケジュールについて

WG3 内においては，以下のスケジュールにもとづいて報告書の作成を進めることにする。

2月7日（月）まで 査読者に原稿を送る

2月10日（木）まで 査読を終了し，執筆者が小林幹事へ原稿を送る

以上