

微破壊試験を活用したコンクリート構造物の健全性診断手法調査研究委員会
非／微破壊試験技術の現状と課題整理部会（WG2）

日 時：平成22年8月17日（火） 15:00～17:00

場 所：JCI 12階 第2会議室

出席者：安田副委員長

（WG2）鎌田主査，小川委員，小林委員，森濱委員，吉田（記録）

（事務局）福林氏

以上7名

配布資料：1-0 第一回 WG 議事次第

1-1-1 活動方針（案）（堤幹事長）

1-1-2 第一回 全体会議 議事録（案）

1-1-3 第一回 WG1 議事録（案）

1-1-4 第一回 WG3 議事録（案）

1-2-1 土木学会 331 委員会 1 期目資料（鎌田主査）

1-2-2 土木学会 331 委員会 2 期目資料（鎌田主査）

1-2-3 土木学会 335 委員会資料（鎌田主査）

1-2-4 JCI 技術委員会（既存コンクリート構造物の性能評価指針作成委員会）資料（鎌田主査）

1-3 WG2 活動方針メモ（鎌田主査）

1-4-1 大正中期に建てられた建造物のコンクリートの調査結果，ほか（小川委員）

1-4-2 診断の高度化のための非破壊試験の役割（鎌田主査）

1-4-3 コンクリート構造物の診断の第一歩は目視試験から-NDIS3418「コンクリート構造物の目視試験方法」の解説-（小林委員）

1-4-4 発表論文にみられる研究開発・調査技術などの動向（小林委員）

1-4-5 土木構造物の検査（森濱委員）

1-4-6 第一回 WG2 資料（吉田）

1-5-1 性能指標とモニタリング項目の例（鎌田主査）

1-5-2 一般的な調査の項目と得られる情報，主な調査の方法の例，ほか（鎌田主査）

議 事：

1. 第1回 WG 議事次第

鎌田主査より、本日の WG の進め方について説明があった後、各委員の自己紹介が行われた。

2. 本研究委員会の設立趣旨，活動方針

（1）委員会の設立趣旨について（安田副委員長，資料：1-1-1）

安田副委員長より，委員会の設立趣旨について説明があった。

JCI の委員会では，コンクリートの耐久性問題に関し，これまで繰返し検討されてきた。近年では，既設構造物のメンテナンスがフォーカスされている。

現状の健全性診断は，目視観察→コア採取・試験→構造物全体を評価→補修・補強という手順が一

般的である。しかし、過剰なメンテナンスを行っている可能性があり、LCCの観点からも問題がある。本委員会では、微破壊や非破壊試験の方向性を包括的に検討し、実用的に使用されることを目指す。

1年目：維持管理の現状を把握。非破壊や微破壊をどのように効率的に使えるかを調査。

2年目：潜伏期から進展期における劣化を評価し、LCC最小化方策を検討する。

(2) 第一回全体会議、WG1 および WG3 の議事録の確認 (安田副委員長, 資料: 1-1-2,3,4)

安田副委員長より、第一回全体会議、WG1 および WG3 の議事録の紹介が行われた。特に説明のあった点を以下に記す。

第一回全体会議議事録

「電力・港湾・鉄道などの設備ごとでメンテナンスの方法が異なる」、「建築では、資産価値の側面が重要となり、結果はなかなかオープンにできない」などの議論が行われた。

また、小径コアの圧縮試験について、前田建設工業の佐藤氏より情報提供が行われた。

WG1 議事録

今後の活動方針として、設備ごとの維持管理マニュアルを横並びにできるようにまとめる。文献調査に際して、技術者の責任と権限がどのようになっているかを意識しながら行う。

WG3 議事録

コンクリート工学誌、土木技術誌の文献調査、設備を所有する事業者、UR 都市機構などからの聞き取り、JCI コンクリート診断士のレポートからデータをまとめることなどを検討したい。

【質疑応答】

- WGのつながり、その関係性のイメージは？ (鎌田主査, 森濱委員)
 - 微/非破壊試験方法について、現状どのようなことができるのか、WG2 でまとめてもらいたい。
 - WG3 では、現状、微/非破壊試験がどのように利用されているのか、事例をまとめる。また、各WGが行う課題については、全体で議論しながら考えていく。(安田副委員長)
- WG3 では、補修・補強の現状調査が行われるが、補修・補強を行うには、微/非破壊試験を行うとの前提か？ (鎌田主査)
 - そうではない。微/非破壊試験を利用するにあたり、どのように利用されているかを調査することも検討内容の一つである。(安田副委員長)
- 微/非破壊が使われなかった事例も含めて整理されるのか。(鎌田主査)
 - それも検討する。(安田副委員長)

3. WG2 の基本的活動方針を検討するにあたって

(1) WG2 活動方針の検討 (鎌田主査, 資料: 1-0, 1-3, 1-5-1, 2)

WG2 の活動方針について、鎌田主査より説明があった。

- 本委員会活動のオリジナリティが重要である。既に類似の委員会活動があるため、重複のないように調査を行う必要がある。過去の活動内容を精査する必要がある。
- 用語の定義が重要である (例えば、「健全性」や「診断」の定義について)。
- 対象を「性能」で分類し、「性能」ごとに、評価に活用される微/非破壊試験を整理する。
- 対象を「劣化機構」で分類し、「劣化機構」ごとに、評価に活用される微/非破壊試験を整理する。
- 資料 1-5-1 の表に、試験方法を加えると良いのではないか。

(2) 既往の委員会活動の紹介 (鎌田主査, 資料: 1-2-1, 2, 3, 4)

類似の委員会活動について, 鎌田主査より概要の説明があった。特に説明のあった点を以下に記す。

土木学会 331 委員会 (1 期目)

劣化した構造物の構造性能を実験でどれだけ調べられているか, 調査された。第 4 章の内容が本 WG の検討内容に近い。

土木学会 331 委員会 (2 期目)

第 3 章「構造性能評価のための計測技術」に, 微/非破壊検査技術が整理されている。

第 2 期目では, 時間軸上で構造性能が衰えていく中で, 検査技術を用い, 劣化現象を捉えるという観点から整理されている。

土木学会 335 委員会

本 WG と関連する内容があるので, これらを調査する。

JCI 技術委員会報告

建築・土木構造物を広く維持管理するための指針である。JCI から出される指針であるため, 用語等, 注視する必要がある。

対象とする性能 (安全性, 使用性, 修復性, 耐久性) が明示され, 性能指標が示されている。このような性能項目は参照すべきである。

4. 各委員からの情報提供

(1) 小川委員 (資料: 1-4-1)

コアを用いた岩種判定, 水和物などの分析手法, EPMA を用いた分析手法の開発が進んでいる。弾性波法を用いた ASR の評価, マルチパスアイレーダ, 粗度係数の評価, IC タグの適用例などの研究について紹介があった。

(2) 鎌田主査 (資料: 1-4-2)

時間の都合上, 次回以降に情報提供を行うこととなった。

(3) 小林委員 (資料: 1-4-3, 1-4-4)

・NDIS3418「コンクリート構造物の目視試験方法」という規格がある。1993 年に制定された後, 2005 年に改定され, 現在, 再度改定作業が行われている。目視試験は, 資料 1-2-4, ⑨ページの分類では, レベル 1 に位置づけられる。目視観察は, 非常に重要な試験である。

・非破壊検査協会では, 2003 年から 3 年おきに, シンポジウムが行われている。過去 3 回の発表内容から, 試験対象と試験方法の動向を整理した。

(4) 森濱委員 (資料: 1-4-5)

第一回全体会議にて, 本委員会の検討内容は, 維持管理に重点を置くとの話があったが, 新設を重点的に試験するべきと考えている。強度試験を例に, 供試体強度=構造体強度ではない。また, 初期値がなければ, 正確な劣化評価も困難である。新設で初期値を取り, 定期点検を行ったうえで, 補修・補強を考えるべきである。

国交省では, 1999 年のトンネル覆工コンクリートはく落などを背景に, 微/非破壊微破壊を用いた検査・管理を強化している。国交省が新たに実施している試験方法および今後検査に取り入れられることが望まれる事項が紹介された。

(5) 吉田 (資料: 1-4-6)

基本的な既存の試験方法を整理したい。例えば、塩分試験には、コンクリートコア、ドリル削孔粉を用いた方法、非破壊試験方法がある。通常は、コアを用いた JIS 法の試験方法が広く行われているが、現場測定が出来ない、コストがかかるなどの短所がある。ドリル粉、非破壊では、現場測定ができる。ただし、測定値が大きくなる（ドリル粉）、塩分浸透状況が分からない（非破壊）などの短所がある。各法には、一長一短があり、ニーズに合わせて方法を選択すべきである。これらの基本的な情報を整理することも、微/非破壊検査の普及に重要と考える。

5. 役割分担と今後のスケジュール

過去の委員会の概要を整理する（A4、2枚程度）。整理した内容は、10月18日の全体委員会にて報告を行う。各分担を以下に示す。

- ・ 331 委員会：小川委員
- ・ 335 委員会：森濱委員
- ・ JCI 技術委員会：鎌田主査
- ・ 非破壊微破壊研究動向のまとめ：小林委員（1-4-4を更に簡略化したもの）
- ・ 各種試験方法一覧のまとめ：吉田

【提出締切】

10月14日までに資料を福林氏へ提出する（鎌田主査と湯浅副主査にも cc. にて配信）。福林氏より、全ての資料を合わせて各委員へ配信することとなった。

6. 今後の予定

全体委員会：平成22年10月18日（月）15：00～

次回 WG：平成22年11月24日（水）15：00～

以上
(記録：吉田)