

平成 27 年度 第 3 回 衝撃弾性波法研究委員会 議事録

日時：平成 27 年 12 月 22 日（火）13：30～17：00

会場：（一社）日本非破壊検査協会 10A 会議室

参加者：渡邊、内田、岩野、大野、服部、杉本、高鍋、山下、森濱、境、久保、辻^{和宏}、小椋、川井、炭谷、辻^{和幸}、藤原(記録)、以上 17 名

(順不同、敬称略)

配布資料

- 15-03-00 議事次第
- 15-03-01 平成 27 年度第 2 回衝撃弾性波法研究委員会議事録（案）
- 15-02-02 衝撃弾性波法研究委員会：各WGの構成表
- 15-03-03-01 鉄筋コンクリート構造物の非破壊試験部門 平成 27 年度第 3 回見学会報告
- 15-03-03-02 土木研究所での実験結果～水銀圧入法実験結果～（PPT 資料）
- 15-03-04 衝撃弾性波法・WG1 今後の進め方
- 15-03-05 2次元固体波動方程式による数値計算アプリケーション使用方法
- 15-03-06-01 「WG3：既設コンクリート構造物における圧縮強度評価式の作成方法」～既往の研究によるべき乗の係数の適用検討結果～
- 15-03-06-02-01 伝播時間作法（同一表面）による弾性波伝播速度測定方法
- 15-03-06-02-02 土研法一表層品質と音速分布一（PPT 資料）
- 15-03-07 コンクリート内部に弾性波の発信源がある場合の弾性波伝播速度測定方法（WG4）（PPT 資料）
- 15-03-08-01 世界のコンクリート技術（1989～2000）
- 15-03-08-02 コンクリート工学「文献調査一覧」（2001 年～）

議事

1. 委員長挨拶

渡邊委員長より挨拶を頂いた。

今回の議事次第に関する概略説明があった。本日は、10 月 30 日に神奈川工科大で開催された見学会の報告、土木研究所での実験のうち水銀圧入法実験の結果報告、本委員会の活動期限を見据えた上での各 WG の今後の活動方針などについて議論する。

2. 新規委員の紹介

[資料 15-03-02]をもとに岩野幹事より各WGの委員の構成についての説明があった。また、異動にともないパナソニック(株) 本田達也委員が脱会されたことの報告、新規に参画される沿道耐震推進協議 辻和幸委員の紹介があった。

3. 前回議事録確認

大野委員より平成 27 年度第 2 回議事録（案）[資料 15-03-01]の説明があり、承認された。

4. 平成 27 年度第 3 回講演・見学会について

岩野幹事より、資料 15-3-03-01 をもとに平成 27 年 10 月 30 日に神奈川工科大学 IT エクステンションセンターおよび佐藤工業(株)技術研究所で開催された講演会・見学会についての概要報告があった。

午前中の講演会では、現在の非破壊試験技術についての紹介や、NDIS2426-2 で改正された試験方法の説明や衝撃弾性波法研究委員会の活動内容についての講演がなされた。

午後の見学会では、音響探査法や赤外線法、小型無人ヘリコプターによる画像撮影技術の紹介や、NDIS2426-2 で規格化された試験の実演、衝撃弾性波法による内部欠陥探査の実験が行われた。

5. 土木研究所での実験：水銀圧入法実験結果について

大野委員より、土木研究所の供試体（抜き取りコア）で実施した水銀圧入法の実験結果についての報告があった[資料 15-3-03-01]。

以下に主な質疑を示す。

- ・杉本委員：L300 と L600 の供試体でなぜマイクロポアとマクロポアの分布に差がなぜ生じているのか。
→大野委員：分布の差異は供試体の製作時からのものと思われ、水セメント比の大小の影響によって異なる傾向になった可能性が考えられる。水セメント比が高いと総細孔量が多くなり、大きめの空隙が多くなると考えられる。
- ・渡邊委員長：透気係数と細孔量の関係において、L300 と L600 と逆の傾向にあるのはなぜか。
→大野委員：逆の相関関係になる原因はよくわからない。透気係数が 0.1 を下回る範囲で相関を得ようとしたためかもしれない。
→渡邊委員長：品質（密実さ）が非常によい場合は両者の相関関係が希薄になっているのではないかと思われる。

6. WG1 の今後の進め方について

WG1 の主査の大野委員より、[資料 15-03-04]をもとに WG1 の今後の活動の進め方についての説明があった。

以下に主な質疑を示す。

- ・川井委員：エネルギー（振幅の大小）の違いや減衰の傾向なども弾性波の種類判別や評価の指標として使えるのではないか。
→大野委員：伝搬経路の違いから各弾性波の到達時間が推定されるので種類の推定は可能。一方で、到達時間の読み取り方法はどれが適切なかの評価が難しい。それぞれに課題があって優劣、選択ができない。
→内田幹事：あるデータに対して有効である手法も S/N が小さくなると波の立ち上がりを適切に読み取れないこともある。当 WG の活動では、それぞれの手法の適性を整理できればよいのではないか。
- ・渡邊委員長：活動時間、人的資源ともに限られているので、課題に優先順位をつけて検討を進めるとよい。

7. WG2 の活動報告と今後の進め方について

WG2 の主査の内田幹事および副査の久保委員より、[資料 15-03-05]をもとに WG2 の活動内容についての説明があった。

以下に主な質疑を示す。

- ・内田幹事：境委員が作成した解析プログラムを使って欠陥の深さと多重反射のピーク周波数の関係を検討している。今後は、これを整理して JCI に発表したい。また、それを当 WG の活動成果とする方針である。
- ・大野委員：解析プログラムを公開するにあたって、パスワードなしでもダウンロードを可能にするのか。第三者でも使用できるのか。
→内田幹事：まだ詳細には話していない。プログラムの公開の方法や制限などについては、今後、幹事団で検討する。

8. WG3 の検討内容と今後の進め方について

WG3 の主査の岩野幹事および副査の森濱委員より、[資料 15-03-06-01]、[資料 15-03-06-02]をもとに WG3 での検討内容についての説明があった。

以下に主な質疑を示す。

- ・内田幹事：圧縮強度評価式は、最終的に既設構造物への適用を目指しているのか。
→岩野幹事：採取コアによる試験と併用して同一配合の部材には適用できるようにしたいと考えている。
- ・大野委員：推定強度には 15% 程度の誤差があるが、実際より高い側にずれても許容できるのか。
→岩野幹事：推定強度の取り扱い、誤差分の余裕を持って評価するなどして危険側の評価とならないような配慮は必要と考えている。

- ・川井委員：超音波法（土研法）や弾性波法の測定において、測定時の温度の影響は考えなくてもよいのか。
→森濱委員：円柱供試体の透過法による温度の影響は小さいが、表面法については影響が大きいと考えている（参考文献も紹介）。

9. WG4の活動報告と今後の進め方について

WG4の主査の高鍋委員より、[資料 15-03-07]をもとにWG4の活動内容および今後の課題についての説明があった。

以下に主な質疑を示す。

- ・境委員：電磁パルスで鉄筋を弾性波の発信源として弾性波伝搬速度を測定する方法については、音の出る位置が不明確。測定すべきパラメータは4つあるので、センサーも4つ必要と思われる。
- ・杉本委員：振動モードもわからない。また、鉛直方向の変位測定に適したLDVで鉄筋の挙動を測定しているが、コンクリート表面で測定すべきではないか。
→高鍋委員：測定方法についてはご指摘を参考に検討する。センサーとしてはAEセンサーや加速度計も検討するが、サンプリング周波数や磁場の影響なども考慮しなければならない。
- ・境委員：次回のNDIS2426-2の改正に同手法を盛り込むのか。
→高鍋委員：取り込める内容があれば取り込みたいと考えている。
→境委員：表面波の影響を受けないメリットを活かすように検討を進めるとよい。

10. その他の検討事項

大野委員より、2期目の活動内容を考える参考として、[資料 15-03-08-0]、[資料 15-03-08-02]をもとにJCIの文献調査委員会の活動についての報告があった。

以下に主な質疑を示す。

- ・岩野幹事：海外の規格について調べる活動は必要なのではないか。
- ・内田幹事：当委員会の活動内容とするのであれば、単なる海外文献の調査ではなく規格に絞った調査にするべきだと思う。

11. 今後の活動方針について

渡邊委員長より、本委員会の1期目の活動のとりまとめの方針と2期目の活動についての説明があった。

- ・本委員会の活動期間は2016年7月までである。報告書の作成は義務づけられていないが、活動のアピールおよびNDIS2426-2の次回改正にも繋がるように成果をオーソライズされた形で残したい。
- ・報告書の代替として、協会誌2016年9月号（特集号）に本委員会の活動内容をまとめたものを投稿することを考えている。また、各WGでも学会等への投稿を検討して欲しい。
- ・幹事団としては2期目への継続を希望している。1期目は、NDIS2426-2の前回改正時において残った課題の解決を主として検討してきた。2期目の活動内容として期待することがあればメールなどで連絡して欲しい。

今後の予定

今後の委員会の開催は、2016年3月と6月の2回を予定している。開催日時、場所については今後調整する。

以上。