

第2回 衝撃弾性波法研究委員会 議事録

日時：平成26年10月8日（水）10：30～12：00

会場：（一社）日本非破壊検査協会 5A 会議室

東京都江東区亀戸 2-25-14 立花アネックスビル5階 5A

参加者：渡辺，内田，岩野，高鍋，多田，森（雅），山岡，境，森濱，山下，辻，服部，
安永，本田，鄭，桃木〔記録〕 以上16名

（順不同，敬称略）

配布資料

- 2-0 議事次第
- 2-1 第1回 衝撃弾性波法研究委員会 議事録（案）
- 2-2 AE波初動部の自動読み取りの開発によるSIGMA解析の改良（論文）
- 2-3 コンクリート部材内部の変状の評価方法（PPT）
- 2-4 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（PPT）
- 2-5 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搬速度測定方法（PPT）
- 2-6 周波数分析方法
- 2-7 NDT維持管理技術展 出展者募集案内

議事

1. 委員長挨拶

- 委員会開会に伴い，渡辺委員長より挨拶を頂いた。
- －各WGからの議論内容の報告をもとに，課題に対する活発な議論を。

2. 前回議事録確認

- 岩野幹事より第1回議事録（案）〔資料2-1〕の説明があり，承認された。
- －また，渡辺委員長より本委員会の趣旨についても改めて確認を行った。

3. 各WGでの前回の議論内容および検討内容

3. 1 コンクリート表層部と内部の条件の違いを加味した弾性波伝搬速度の測定方法

- 渡辺委員長より前回議論した課題について説明があった。
- －「いかに的確・適切に初動を読み取るか」を主に議論。初動読取の一手法として赤池情報量規準（Akaike Information Criterion, AIC）を用いた初動読取について概説〔資料2-2〕。
 - －地震学分野において自己回帰（AR）モデルの適合性判断として用いられている。
 - －原理として多少真値より遅れる可能性があるが，それでも全て一様に遅れるため問題なく初動を読み取れると考えられる。
 - －AICによる初動読取が困難な場合を整理することも重要。
 - －立ち上がり勾配に着目した初動読取手法もある。
 - －初動読取手法について，AICや立ち上がり勾配，その他さまざまな手法を調査し整理していく。

3. 2 コンクリート部材内部の変状の評価方法

- 境委員より資料2-3について説明があった。
- －2つの課題について議論した。1つは厚さ測定であれば厚さに相当する周波数との違いから内部の変状の評価がしやすいが，周波数がどう変化すれば変状と評価できるかということ。
 - －内部の変状により周波数が低くなるという現象がある。定在波の影響と考えられる。
 - －内部変状評価の適合ケースを整理していく。
 - －もう1つは，入力波長によって解析方法も伝搬モデルも異なること。
 - －縦波共振の影響範囲と変状規模，縦波共振とたわみ共振など，数値解析などにより評価基準や，どのような厚さのものに対してどのような入力を行うのかを明らかにしていきたい。

3. 3 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

岩野幹事より資料 2-4 について説明があった。

- －圧縮強度評価式を作成するにあたり、養生の違いにより評価式が異なるのか、表面で計測する場合の弾性波の伝搬経路は、について議論した。
- －乾燥した状態の円柱供試体での測定結果は、水中・封緘養生の評価式に比べ、圧縮強度に対し伝搬速度が遅くなる。伝搬速度から推定すると圧縮強度は過小評価される可能性がある。
- －初動の伝搬時間が内部の伝搬経路によるものである場合を考慮し、スネルの法則に基づく内部の伝搬経路を検討することも必要ではないか。
- －乾燥だけの影響か、それとも組織としての影響なのかも考えなければならない。
- －例えば含水率の影響も考えられる。含水率を考慮してデータを再整理する。
- －初動読取も関連する。WG1 とも連携して検討していく。

3. 4 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搬速度測定方法

内田幹事より資料 2-5 について説明があった。

- －入力する弾性波の周波数が不明であること、どの位置から弾性波が発信しているのかが不明であることに対し議論し、検討した課題の解決方法を報告した。
- －現状での伝搬速度の測定方法は、数式に合致するかぶり厚さを求めることで算出する。
- －磁束の広がりにより点発信源ではない可能性がある。分布状の発信源であることも考慮して検討する。
- －この手法の利点は、かぶり部の品質を伝搬速度で評価する目的に対し、表面からの測定とは異なり、内部の鉄筋が発信源となるため、確実にかぶり部の伝搬速度を評価できることを改めて説明。

4. 解析技術に対する情報提供

境委員より、周波数分析方法の概要と、衝撃弾性波法への利用に際し有効なテクニック（厚さ対応スペクトル、自己相関、Walsh 変換など、エクセル VBA プログラム例も）について説明があった[資料 2-6]。

5. その他

5. 1 NDT 維持管理技術展 出展者募集案内

岩野幹事より、上記について説明があった[資料 2-7]。

5. 2 委員のテーマ選定について

テーマの選定が未定であった本田委員より、「コンクリート表層部と内部の条件の違いを加味した弾性波伝搬速度の測定方法」、「コンクリート部材内部の変状の評価方法」を選定することのご希望があった。

6. 次回（第 3 回）開催

- ・日時：12 月頃
- ・場所：(一社) 日本非破壊検査協会

以 上