

JCI-TC162A：電気化学的手法を活用した実効的維持管理手法の確立に関する研究委員会
性能診断WG 第2回 議事録

日時：2016年12月12日 9:00-12:00

場所：JCI会議室

出席者：山口委員長，加藤幹事長，皆川主査，兼松，金田，染谷，中村，星，河合，加藤
(事務局) (敬称略)

配布資料：

WG1-2-1：性能診断WG第1回 議事録(案)

WG1-2-2：性能診断WG活動方針(案)(2016-12-12)

WG1-2-3-1：港湾空港技術研究所資料No.1140(染谷委員提供資料)

WG1-2-3-2：「栈橋上部工の調査事例」(染谷委員提供資料)

WG1-2-4-1：コンクリート委員会腐食防食小委員会(2期目)報告(中村委員提供資料)
既設構造物での自然電位法の適用事例(論文)(中村委員提供資料)

WG1-2-4-2：既設構造物での自然電位法の適用事例(報告書)(中村委員提供資料)

WG1-2-5-1：Cl⁻拡散係数の評価手法のラウンドロビンテスト(案)(皆川主査提供資料)

WG1-2-5-2：非定常法の実験手順について(中村委員提供資料)

WG1-2-6-1：Achieving Concrete Durability in Chloride Exposures(中村委員提供資料)

議事：

1. 第1回の議事録(案)が承認された。
2. 染谷委員より，港研の「栈橋上部工の調査事例」について説明があった。
 - ✓ ひび割れ・浮きがある部位についてはコアの採取はされていない。
 - ✓ 採取サンプルの環境条件が異なる可能性がある。部材レベルの環境条件の差異でよいので，ヒアリングなどで確認して欲しいとの意見があった。
 - ✓ p.31(WG1-2-3-1)見かけの分極抵抗の値が大きい。単位の確認が必要。
 - ✓ 交流インピーダンス法により測定された見かけのコンクリート抵抗をセル定数で除して抵抗率に換算することを検討して欲しいとの意見があった。
 - ⇒電気抵抗率の分布から物質移動の観点からの塩害リスク空間分布を評価できる可能性がある。
 - ⇒電気抵抗率には塩分濃度の影響が含まれるため，これが評価結果の変動要因となり得るが，その程度を定量的に示すことが重要である。
 - ⇒他の手法についても同様の検討をすることで，劣化予測に使用するのに適するののか，スクリーニング用として使用するのに適するののか，適するとすれば，その確度や精度はどのようなものであるのかが，定量的なデータに基づいて議論できるようになると考えられる。

- ✓ 腐食減量が測定されているので、それを正解値として各種評価手法の測定結果やそれらに基づく劣化予測の確度や精度の検討をしてほしい。つまり、測定値のばらつきに与える影響要因よりも、各測定値（コンクリート抵抗、分極抵抗、自然電位、質量減少率）の関連性について考察を深めて欲しい。
 - ✓ 鋼材腐食が進行して劣化が顕在化した加速期以降の構造物より、劣化がさほど顕在化していない進展期の構造物を対象にしたケーススタディをするべきではとの意見があった。
 - ⇒今回のサンプルにおいては、浮き・剥離・過大なひび割れが生じていない部位を対象にすればよい。
 - ✓ アルカリシリカ反応によって塩分浸透が促進され腐食劣化が生じたのか。
 - ⇒報告書のなかでは議論されていない。
3. 中村委員より、使用電極の違いによる換算方法について p.254 (WG1-2-4-1), 実構造物における自然電位の測定結果 pp.270-273 (WG-1-2-4-1) について説明があった。
- ✓ ひび割れが少ない箇所について、コンクリート中の塩分濃度分布を測定した。
 - ✓ 歌高架橋のデータについて、鉄筋表面付近の塩分濃度と鉄筋の自然電位について相関が認められる。
 - ✓ 鋼材が腐食していないと考えられる比較的貴な電位の場合、照合電極の種類が電位測定結果に及ぼす影響が大きい。しかし、鋼材腐食が確実に発生しているレベルの卑な電位であると、照合電極の種類による差はほとんどない。
 - ✓ 散水時間を変えて自然電位の測定結果のばらつきを調査した結果、試験前 30 分間ほどの断続的な散水で、ばらつきを抑制することができる。土木学会規準でも断続的な散水を 30 分程度実施することが規定されている。
 - ⇒分極抵抗法の場合は、対極直下の鉄筋に集中して電流を供給したいので、むしろ散水しない方が電流の拡がりを防ぐことができ、信頼性の高い結果を得ることができる。ただし、対極とコンクリート間の接触抵抗を低減させる工夫が必須である。
 - ✓ 自然電位の測定における散水処理は、かぶりが小さいほど効果的である。かぶりが深い場合はかぶりの電気抵抗が支配的になり、測定結果が真の電位から乖離する傾向がある。
 - ⇒自然電位の空間分布からマクロセル腐食の予測をする場合、自然電位の測定結果のばらつきが劣化予測に影響を及ぼす可能性がある。
 - ✓ 土木学会規準のなかで電極種類の指定はあるのか。
 - ⇒特に指定はない。現場での取り回しの容易さから鉛照合電極の使用実績が多いと思われる。銀／塩化銀電極の方が精度は高いかもしれない。照合電極でも電位がずれることがあるので、信頼性のある照合電極をリファレンスとして、適宜、電位の変動をチェックしておくことが望ましい (WG1-2-4-2, p.72)。
 - ✓ 照合電極の種類は線形となっているが、実際には非線形であるのではない

か？

- ✓ 論文では土木学会規準の解説に示される換算値を使用している。
4. 皆川主査より、ラウンドロビンテスト（案）について説明があった。
- ✓ 非定常法によって得られる結果の精度について検証することが主目的である。
 - ✓ 高炉セメント C 種の検討を加えてはどうかとの意見があった。
 - ✓ 全機関または一部機関で実施する項目を選別してはどうか。
 - ✓ 浸漬試験の全塩化物イオン濃度の測定方法（JIS 法）についてもラウンドロビン試験を実施したい。九州地方の複数大学で実施しているので、協力を依頼することも可能。
5. 中村委員より非定常法の実験手順について説明があった。
- ✓ 非定常法の予備実験を年明けに実施したいと考えている。
 - ✓ 通電時間の設定が難しい。
⇒電気抵抗率を測定して、それに基づいて適切な通電時間を設定する方法があってもよい。
 - ✓ 通電に使用する電極については、電極の配置場所や形状について統一した方法とした方がよい。
⇒土木学会規準の定常法を参考にしてはどうか。
6. 中村委員より、RCPT（ASTM C1202）の replacement として電気泳動法や電気抵抗率による遮塩性能評価・品質確認試験などの方向性に関する議論がなされている論文について紹介があった。
7. 河合委員より、AASHTO TP95-11 の塩分浸透に対する抵抗性のグレード分け（電気抵抗率）の根拠データについて説明があった。
⇒ASTM C1202 の RCPT のグレード分けの根拠データについて調査する。

今後の予定：

次回 WG 日程：2017 年 3 月 27 日（月）13：00～

以上