

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3回 議事録

日時：2017年3月27日 13:00-16:00

場所：JCI会議室

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

配布資料：

3-1：性能診断 WG 第2回 議事録（案）

3-2：JCI-TC162A：性能診断 WG 活動方針（案）（2016-12-12r）

3-3：目視・電気化学測定・鋼材腐食の関係（染谷委員提供資料）

3-4：電気泳動（非定常法）によるコンクリートの塩化物イオンの拡散係数試験方法（案）
ーたたき台ー（中村委員提供資料）

3-5-1：History of the Rapid Chloride Permeability Test（中村委員提供資料）

3-5-2：Rapid Determination of the Chloride Permeability of Concrete（河合委員提供資料）

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「目視・電気化学測定・鋼材腐食の関係」について説明があった。
 - ✓ 今回整理したデータは，錆汁が出ていないような比較的健全と見なせる部位の結果である。ひび割れ・浮きが存在している部位のデータは残されているので，健全部の比較対象としてデータをまとめる。
 - ✓ 鉄筋の公称値を使用すると，鉄筋の質量減少率が小さく（マイナス）なる可能性がある。この影響を避ける方法としては，同種・同形状の鉄筋または健全部の鉄筋からサンプルを採取し，その単位長さあたりの質量を基準とする方法がある。
 - ✓ 使用材料・配合の情報は報告書には記載されていない。
 - ✓ かぶり，環境条件のデータは重要であるため報告書に記載の必要があるとの意見があった。
 - ✓ 電気抵抗（ACインピーダンス法のコンクリート抵抗）は測定されている。電気抵抗率を求めるためには適切なセル定数を設定する必要がある。
 - ✓ 質量減少量を分極抵抗の正確値として用いるのは，難しいのではとの意見があった。理由は，分極抵抗は測定時点の腐食速度と相関のある物性値であるのに対し，質量減少率は腐食速度の積分値であるため。分極抵抗と質量減少率を比較するのであれば，時系列の分極抵抗のデータが必要である。今回のデータは鉄筋をはつり出す直前の測定結果のため経時変化は分からない。

- ✓ 鉄筋が交差している箇所の測定はどのように実施されているのか。
 - 交差している箇所をはずして測定されていると思われるが、確証はない。
 - 鉄筋が交差している部分は、表面に近い鉄筋がアノード、深部に配筋された鉄筋がカソードとなりマクロセルが形成されやすいため、腐食が進行しやすい部位であるが、分極抵抗の測定においては深部に配筋された鉄筋にも電流が流入するため、測定結果の変動要因になると考えられる。
 - 一本の鉄筋を埋設した鉄筋コンクリートで要素技術の精度を高めていくことと、実構造物で鉄筋交差部位の測定の精度を高めていくことは区別して議論する必要がある。
 - ✓ 塩分濃度・水分の存在により電気抵抗が小さくなると電流分布が広がる。その結果、分極抵抗の測定結果にも影響がでる。一方で、局所的に腐食が生じている場合には、電流がアノードに集中するという場合もあり得る。測定結果の解釈にはこれらを考慮して議論を進める必要がある。可能であれば、コンクリートの電気抵抗のデータも整理して欲しいとの意見があった。
 - ✓ 質量減少量が 5.0~6.0%程度以外の測定結果を示してほしいとの意見があった。これに対し、梁のデータなど、サンプル数は少ないが試験結果はあるので次回以降に報告するとの回答があった。
 - ✓ 鉄筋位置 DD の異常値（質量減少量 4.7%）について、検討してほしいとの意見があった。
3. 中村委員より、「電気泳動（非定常法）によるコンクリートの塩化物イオンの拡散係数試験方法（案）ーたたき台ー」について説明があった。
- ✓ 供試体の数量については、1水準あたり N=3、9個をベースに進めるのが良い。
 - ✓ セルの液漏れが生じることによって測定値が変動するため事前にチェックが必要であるとの注意喚起がなされた。
 - ✓ 通電時間については、電気抵抗率の測定値から、通電時間（6、18時間など）を決めるなどの検討が必要であるとの意見があった。
 - ✓ 硝酸銀溶液噴霧法に関する試験規格について、非破壊検査協会で規格化のための新規委員会ができるので、その規格を参照すると良いとの意見があった。
 - ✓ 直流電源の電流の波形の種類によって通電電流量が異なる可能性があるとの意見があった。そのため、主査から機器メーカーに問い合わせてみることになった。
 - ✓ 混和材を使用したコンクリートでは、材齢 91 日で検討することを標準とした方が良いとの意見があった。
 - ✓ 電圧 30V 程度であれば、温度の上昇は抑えられるが、溶液温度を測定して過度な温度上昇がないことを確認する必要があるとの注意喚起がなされた。
 - ✓ 通電電流については測定できるようであれば測定した方がよいとの意見があった。

4. 中村委員より、「History of the Rapid Chloride Permeability Test」について説明があった。
また、河合委員より、「Rapid Determination of the Chloride Permeability of Concrete」を用いて RCPT のグレード分けについて説明があった。
 - ✓ 配合ごとに一つのコアサンプルのデータに基づいたグレード分けであるため、使用材料によって適宜グレードを設定する必要があるなどの注記が示されている。
 - ✓ 電気抵抗率と塩化物イオンの拡散係数のグレード分けについて、土木学会の委員会ですとまとめたデータを用いた説明がなされ、使用材料によって変動はあるものの、ASSHTO のグレード分けは遮塩性能の評価の参考になるとの意見があった。

5. 皆川主査より、4プローブ法によるコンクリート供試体の電気抵抗率測定時のセル定数について説明があった。
 - ✓ 供試体端部などの境界条件によって、印加電流の拡がり異なるため、セル定数が変化すると説明がなされた。
 - ✓ 乾燥時や大寸法の供試体や部材においては、電極間隔を大きくすると深部の情報を得る傾向にあるとの説明があった。
 - ✓ 適切に電気抵抗率を測定するためには電極間隔を G_{max} の 1.5 倍以上とする必要があるとの説明がなされた。
 - ✓ 規準化に際し、使用機器、電極種類については、既存の機器が使用できるように配慮する必要があるとの意見があった。

6. 次回日程
次回の日程については、あらためてメールで調整する。

以上