

JCI-TC162A :

電気化学的測定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

第4回 劣化対策WG 議事録(案)

日時：2017年7月3日 14:00～17:00

場所：JCI会議室

参加者：山口委員長，加藤幹事長，審良幹事，吉田幹事，大谷委員，竹子委員，田中委員，津田委員，七澤委員，染谷委員(記録)，JCI事務局 加藤様

配布資料

- 資料 1-0：第4回 劣化対策WG 議事次第
- 資料 1-1：第2回 全体委員会 議事録(案)
- 資料 1-2：第3回 劣化対策WG 議事録(案)
- 資料 2-0：活動メモ(目次)
- 資料 2-1：活動メモ_吉田幹事
- 資料 2-2：活動メモ_田中委員，竹子委員，染谷委員
- 資料 2-3：活動メモ_大谷委員

議事内容

1.議事録確認

大谷委員から，第3回劣化対策WGの議事録(案)の説明がなされ，異議なく承認された。

2.劣化対策WGの活動方針

2.1 資料 2-0に基づき，審良幹事より活動メモ(目次)の説明がなされた。劣化対策WGは，電気防食工法を重点課題とした資料を取りまとめる。構成に関する議論のまとめを以下に示す。

➤ 2.2「分野別構造物に要求される電気防食技術」に関する内容

- ・電気防食工法の分野分けで，「道路」を設ける必要はないか？
→一般の中に盛り込むことを考えている。また，道路橋における電気防食を熟知している委員を新たに1人選出する。
- ・導入部において，道路と港湾では参考となる基準が異なることが分かるように説明する。また，道路，港湾，鉄道における電気防食工法の考え方を明確に示す。
- ・2.2タイトル案は「分野別構造物に要求される電気防食技術」ではなく，「各分野における電気防食工法の考え方の違いと，不具合事例」のようなタイトルに修正する。
- ・2.2の中に「海外の事例」に関する内容も加える。

- 全体の構成に関する内容
 - ・2.4「電気防食技術に関する課題の整理」と2.5「性能照査に向けた技術向上の課題とその解決」は、章として独立させる。
 - ・現状における電気防食工法，脱塩工法，電着工法の説明の後に，今後の展望として電気防食工法に関する詳しい内容を記載する構成に修正する。構成の修正案を審良幹事が作成し，メール審議する。
 - ・2.5.3「事前調査の重要性とその手法」は，様々な補修工法の中から電気防食工法を選択するまでの調査と，電気防食の範囲を決定するための調査に分けて記載することで，実際に電気防食工法を適用するまでの流れを示す。

2.2 資料 2-1 に基づき，吉田幹事より活動メモの追記内容の説明がなされた。各項に関する議論のまとめを以下に示す。

- 2.2.2「鉄道」に関する内容
 - ・台風により，電気防食の配線，配管が脱落した事例について記載する。また，人が簡単に点検できない構造物に電気防食工法を適用する利点や，鉄道構造物における第三者影響について記載する。
 - ・オーバーレイの変状は，アノードプロダクトやオーバーレイのひび割れを想定している。また，点検は目視と打音が基本であることを記載する。
- 2.4「電気防食技術に関する課題の整理」に関する内容
 - ・鉄道橋は道路橋と異なり，取り換えが困難であることや活荷重に対する余裕があるため，LCCを考慮した設計の内容を記載する。
- 2.5.4「通電後の維持管理」に関する内容
 - ・照合電極の劣化により電位の測定精度が低下するため，電流量管理やそれ以外の方法での維持管理手法を提案したい。また，電気防食工法の適用直後は鉄筋に対して均一に防食電流が流れるが，時間の経過とともに防食電流が不均一に流れることがある。この場合，アノードプロダクトが生じる可能性があることを記載する。
 - 照合電極の劣化や防食電流分布の変化を踏まえて，時間軸を考慮した維持管理が必要となる。
 - ・電気防食工法は，電位や電流量から現状の防食効果を把握でき，その結果を反映できる唯一の工法であることを記載する。
 - ・電気防食システムが劣化した場合の，更新時の考え方や，不具合事例を記載する。

2.3 資料 2-2 に基づき，竹子委員より活動メモの追記内容の説明がなされた。各項に関する議論のまとめを以下に示す。

- 2.2.3「港湾施設」に関する内容

- ・理想的な電気防食工法の回路分けをする場合は、どのような情報が必要で、どのような考え方にに基づき設計するか記載する。
- 現実的には細かく回路分けをすることは難しく、大気中と干満帯以下のように回路分けしている。特に干満帯以下の濡れている部材では、海中部の陽極の防食電流の影響を受けるため、既に卑な電位となっている場合もある。
- ・コンクリートが高含水状態の電気防食の管理は、復極量での管理が難しい場合があり、論文等で提案されている電位管理について記載する。
 - ・海洋構造物を対象としているため、波浪の影響を受けることや商用電源の確保が難しいことを記載する。
 - ・鉄筋コンクリート構造物と鉄骨構造物における電気防食の違いを比較することで、コンクリート構造物の電気防食の難しさが分かるようにする。
- 例えば、2.1「電気化学的理論に基づくカソード防食の原理」に記載する。

➤ 2.5.3「事前調査の重要性とその手法」に関する内容

- ・電気防食工法を選定する前の調査と、電気防食工法を適用するときに必要な調査に分けて記載する。また、各分野の構造物ごとに、現状の調査項目について記載する。
- ・各調査項目は、何を目的とした調査か分かるように記載する。例えば、○○○調査は、△△△を測定することで、×××の管理に適用できる。
- ・電気防食工法を適用する場合は、はつり範囲を正確に把握できることが理想であるが、現状では浮きの範囲よりも広い範囲を断面修復している。そのため、電気防食工法を適用するとき、最適な位置や範囲をどのように決めるべきか、現状と理想を記載する。
- ・補修履歴では、樹脂モルタル等による補修がされていないか、断面修復材の種類（抵抗の高いポリマーが使用されている場合があるため）を把握する必要がある。
- ・断面修復工法では鉄筋裏まではつり取ることや、電気防食工法では防食電流を流すために、かぶりの浮いている範囲を補修することから、考え方が異なることを記載する。

2.4 資料 2-3 に基づき、大谷委員より活動メモの追記内容の説明がなされた。各項に関する議論のまとめを以下に示す。

➤ 2.5.1「腐食速度論を用いた性能照査型設計手法」に関する内容

- ・電気防食時の腐食速度の評価方法については、Tafel 外挿法により求めた腐食速度を用いることで、電気防食工法の設計手法の高度化に繋がる内容を記載する。

➤ 2.5.4「通電後の維持管理」に関する内容

- ・電気防食の維持管理フローは、判断基準とする復極量や鉄筋自然電位だけでなく、考え方などについても記載する。

・各研究機関で Tafel 外挿の取り方が異なるため、基本となる考え方や実例を記載する。

2.5 津田委員より活動メモ 2.2.4「建築」、2.3「海外の動向」についての説明がなされた。
各項に関する議論のまとめを以下に示す。

➤ 2.2.4「建築」に関する内容

・活動メモに記載している美観等の内容は削除し、基本的にはプラントにおける一般的な電気防食対象、電気防食要求、および規格について開示できる範囲で記載する。

➤ 2.3「海外の動向」に関する内容

・NACE や ISO などの国際規格に記載されている防食基準電位、および過去の NACE Conference Paper の内容を基にした電気防食の動向について記載する。

・新設構造物に関する内容がメインとなり、既設構造物に関する内容の記載は難しい。

3.今後のスケジュール

次回の劣化対策 WG は、2017 年 9 月 14 日（木）の 10：00～13：00 とする。また、活動メモの各委員が担当している内容についての資料を持ち寄る。

以上