

橋梁塩害対策検討委員会報告書④概要版：既設橋梁における電気防食の効果検証

1. 検証目的

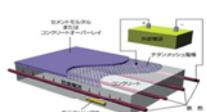
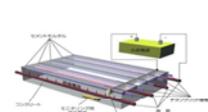
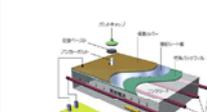
弁天大橋（昭和47年（1972年）完成）は、昭和59年（1984年）～平成3年（1991年）に大規模な塩害補修を実施したが、その後に再劣化が確認されていたことから、平成7年（1995年）に当時の塩害対策として期待された電気防食工法（チタンメッシュ方式、チタングリッド方式、流電陽極方式）の試験施工を、第8径間を対象に実施している。

電気防食工法は、塩害に対する補修工法の電気化学的防食工法の一つで、昭和61年（1986年）よりコンクリート構造物に適用され始めた工法であり、実構造物における電気防食の効果持続性および維持管理上の課題などは明確になっていなかったため、モニタリングによる追跡調査を実施していた。

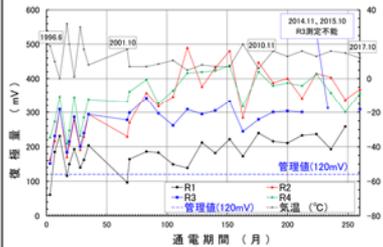
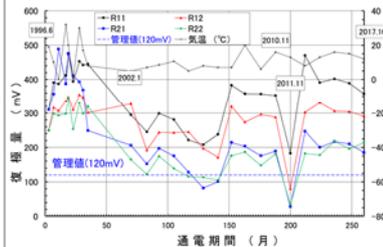
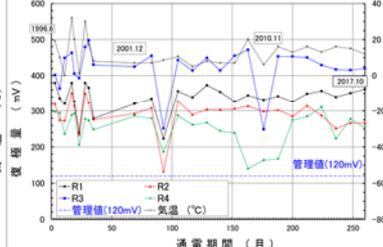
そこで本検証は、電気防食を適用した弁天大橋第8径間をフィールドに、電気防食の効果検証と、維持管理上の課題把握を図ったものである。

2. 対象構造物

弁天大橋第8径間を対象とし、平成13年（2001年）～平成29年（2017年）に実施された追跡調査（10月～11月に復極量計測）結果を基に効果検証を行った。弁天大橋諸元、電気防食工法概要を下表に示す。

| 対象構造物：弁天大橋第8径間 | | 工法概要・適用箇所 | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 橋長 | 340.020m | チタンメッシュ方式 | チタングリッド方式 | 亜鉛シート方式 |
| 幅員 | 11.350m |  |  |  |
| 上部工形式 | 単純PCポステンT桁（17連） | | | |
| 完成年 | 昭和47年（1973年） | | | |
| 電気防食設置年 | 平成7年（1995年） | | | |
|  | | 金属化合物をコーティングしたメッシュ状のチタン陽極をコンクリート表面に設置し、これをモルタル（オーバーレイ材）で被覆する | 金属化合物をコーティングしたグリッド陽極をコンクリート表面に一定間隔で切削した溝に設置し、セメントモルタルにより充填する | 亜鉛合金を陽極材として鉄筋との金属固有の電位差によって防食電流を供給する方式 |

3. 調査内容・結果

| 工法概要 | チタンメッシュ工法【G1～G4】 | チタングリッド工法【G5～G7】 | 流電陽極方式【G8～G11】 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外観目視調査 |  <ul style="list-style-type: none"> ・モルタルにつき確認（平成16年（2004年）～） ・電気防食範囲以外のウェブ・床版下面の変状が進行（平成29年（2017年）） |  <ul style="list-style-type: none"> ・モルタルにつき確認（平成16年（2004年）～） ・電気防食範囲以外のウェブ・床版下面の変状が進行（平成29年（2017年）） |  <ul style="list-style-type: none"> ・保護板隙間の樹脂の剥離 ・充填しているモルタルにつき確認（平成15年（2003年）～） |
| 復極量調査 |  <ul style="list-style-type: none"> ・管理値（120mV以上の復極量を計測） ・端子の接触不良から2014.11、2015.10データ欠損 |  <ul style="list-style-type: none"> ・管理値（120mV以上の復極量を計測） ・2012.11に復極量が大幅に減少（システム調査実施） |  <ul style="list-style-type: none"> ・管理値（120mV以上の復極量を計測） |
| 不具合調査 平成25年（2013年） | 【現地電源装置】電圧・電流・電位測定試験、基盤動作確認より、通電不良の改善および基盤の交換、切替スイッチ接線の調整を実施。 回路の新線有無試験より断線はないことを確認。照合電極電位差測定試験より、各電気防食の照合電極は不良化に至っていないことを確認。 【遠隔システム】モジュールISO8560mV、ISO8Sの不具合を確認し、交換を実施。XFER容量に関する検証を実施。 | | |

4. 総評

- ・目視調査（設置後6年経過）にて陽極材の被覆材の劣化が確認されているが、内部鋼材腐食との相関性は不明である。
- ・各工法とも管理値以上の復極量は計測できているが、各工法による防食効果の検証はなされていない
- ・追跡調査期間において、モニタリングデータの欠損が生じており、システムの定期的な維持管理が必要ということが明確になった。

5. 今後の課題

- ・各電気防食工法の効果検証、内部鋼材腐食状況と復極量の相関の整理
- ・電気防食モニタリングシステムの維持管理方法
- ・陽極材設置部の劣化程度と補修要否の整理