

V-322 塩害をうけた鉄道PC橋りょうの電気防食による補修について

東日本旅客鉄道㈱ 正会員 鋪屋 幸一
 東日本旅客鉄道㈱ 池田 隆
 東日本旅客鉄道㈱ 正会員 松田 芳範
 東日本旅客鉄道㈱ 天木 儀一

1. はじめに

近年、コンクリート橋りょうの塩害による被害がクローズアップされている。当社管内の海岸部に設置されているコンクリート橋りょうにおいても劣化損傷の変状が発生している。

今回、塩害による劣化対策として電気防食工法による試験施工を行ったので報告する。

2. 変状概要

本橋りょうは、日本海沿岸より約150mに位置した支間19.0m×5連のPC桁で、経年25年である。

本橋りょうと海岸までの間に、下り線（鋼橋）と道路橋（PC桁）が架設されている（図-1）。

劣化損傷は、主に主桁下フランジ部のかぶりコンクリートの剥離、剥落、鋼材の腐食である。

主たる劣化要因として海からの飛来塩分がコンクリート内部へ浸透、拡散したためコンクリート内部の鋼材が腐食するいわゆる外的塩害によるものと推定される。



図-1 大川橋りょう全景

3. 対策工の選定

塩害対策として、これまでおもに断面修復工法及び表面被覆工法の2工法が行われてきた。

しかし、断面修復工法で補修した箇所では、数年後に再び変状が生じ、再度補修が行われている。その間隔はおよそ10年程度となっている。

本橋りょうでは、現時点での劣化損傷が比較的軽微であることから、断面修復等に要する費用がほとんど不要となること、足場の仮設が容易でないことから、約10年毎に補修を行うより恒久対策とすることが得策であると判断し検討した結果、塩害対策として電気防食工法による補修を行うこととした。

対象構造物の施工対象域を図-2に示す。

4. 電気防食工法及び方式の選定

電気防食工法は、コンクリートの表面からコンクリート内部の鋼材に電流を流入させることにより、鋼材の腐食を根源から防止する工法である。

現在、数種類の方式が開発または導入されているが、機能的に大きな差異は無いと考え、1～5連に対し5方

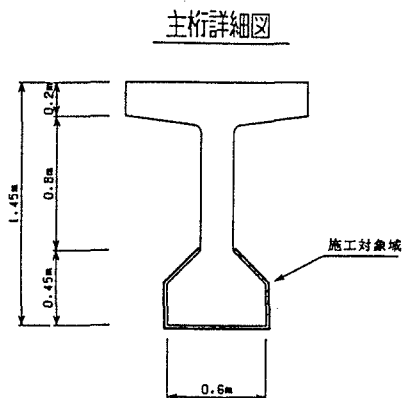
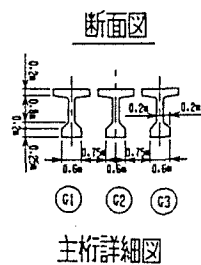


図-2 施工対象域

キーワード：塩害、PC桁、補修、電気防食

〒950-0086 新潟県新潟市花園1-1-4 TEL025-248-5250 FAX025-248-5250

式とした。

表－1に各連毎の電気防食方式及び特徴を示す。

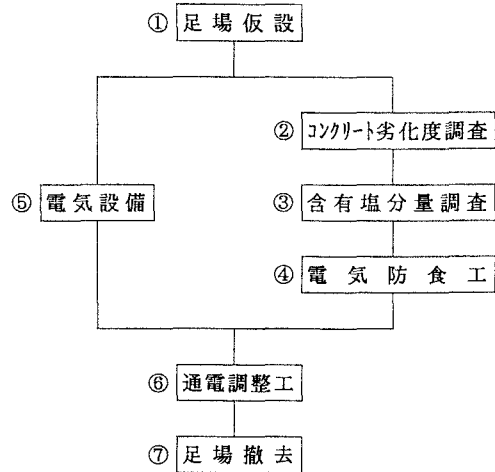
表－1 各種電気防食方式の特徴

桁番号	電気防食方式	電源方式	外部電源	陽極材
1連目	亜鉛シート方式	流電陽極方式	不要	亜鉛防食板
2連目	チタングリッド方式	外部電源方式	直流電源装置	チタングリッド
3連目	チタン溶射方式	外部電源方式	直流電源装置	チタン溶射皮膜
4連目	チタンメッシュ方式	外部電源方式	直流電源装置	チタンメッシュ
5連目	内部挿入陽極方式	外部電源方式	直流電源装置	チタンロッド

4. 1 施工手順

施工手順は次により行った。（図－3 施工フロー参照）

- ①作業足場を設置する。
- ②電気防食のメカニズムを阻害するコンクリートの浮き、剥離、剥落及び鉄筋露出等の劣化状態を肉眼目視、打診により調査する。
- ③コンクリート中に浸透した塩化物イオンの浸透深さとその濃度を測定し、現状を把握する。
- ④1連～5連に対し、電気防食工法の5方式を施工する。
- ⑤供給電源、端子盤、配線等を施工する。
- ⑥各種電位を測定し、復極量を確認する。
- ⑦施工終了確認後、足場を解体する。



図－3 施工フロー

4. 2 施工の結果

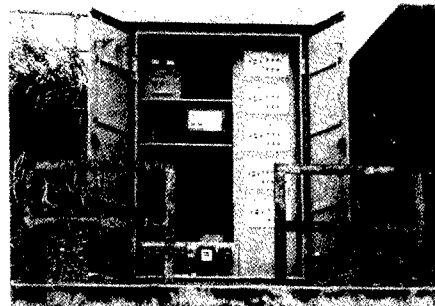
通電開始後、7日以上経過し鉄筋の電位が安定したところで復極試験を行った結果、5方式共復極量が防食判定基準の100mV以上となり、十分な防食状態であると判断した。

また、維持管理の点で特に配慮したことは、5方式の電源装置、モニタリング装置等を一括して一つのボックスにまとめ、集中管理ができるようにした（図－4）。これにより、列車が通過する橋りょうに上がらなくてもモニタリング等が可能となり、安全に維持管理ができる。

5. おわりに

各方式に共通する問題点として、コンクリート表面付近の非導通鋼材（鉄筋クズ、結束線、鉄製スペーサー等）の除去や処理に時間を要した。これは、PC桁の製作時に発生した事象であり、電気防食システムを正常に稼働させるためには、入念な事前調査を行う必要がある。

また、今後の維持管理としてモニタリングの頻度を通電後1年目は4回／年、2年目以降は1回／年とし効果を確認していくことを考えている。



図－4 電源設備・モニタリング装置