

供用 10 年を経た新設電気防食橋梁の追跡調査結果

国交省 北陸技術事務所 正会員 吉川 進*
 日本工営(株) 正会員○ 松山公年**
 北陸技術事務所 以倉直隆*

1. はじめに

橋梁をはじめとするコンクリート構造物に深刻な劣化を与える主な劣化機構の一つとして塩害が挙げられる。四方を海で囲まれている我が国では、海からの飛来塩分によるコンクリート構造物の塩害は、全国的な問題である。¹⁾とくに、北陸地域では、日本海沿岸部の厳しい塩害環境下に置かれているコンクリート構造物が少なくない。そこで北陸地整では、塩害対策に先駆的に取り組み、平成 13 年 11 月に新設時に電気防食を施した橋梁を建設し、電気防食効果のモニタリングを実施している。この橋梁が供用期間 10 年を迎えたことから、復極量に懸念がある箇所について詳細調査を実施し、原因究明を行ったので報告する。

2. 橋梁の諸元

対象は新潟県上越市の国道 8 号に位置する名立大橋であり、構造形式は 2 径間のプレテン中空床版である(写真-1)。図-1 に桁の断面図を示す。対策として下面に電気防食工法を採用した。電気防食工法は床版下面を 4 分割し、図-2 に示す 4 工法を適用した。



写真-1 名立大橋全景

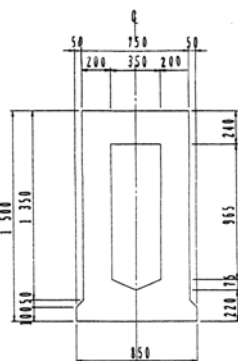


図-1 桁断面図

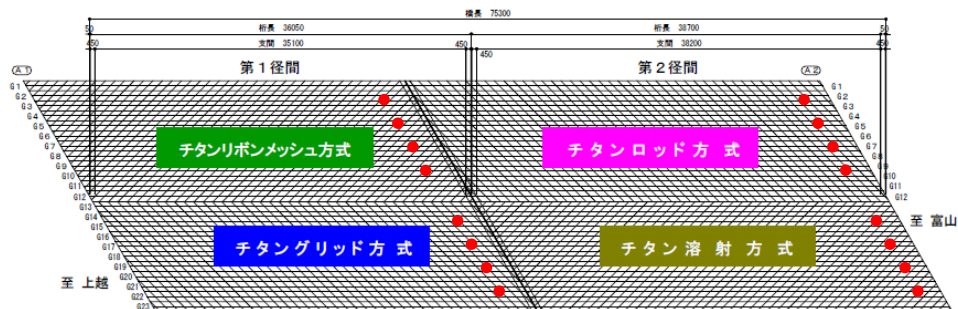


図-2 電気防食 4 工法施工位置図

3. 調査項目

各電気防食工法に 4 個の照合電極(赤丸、海側から ch. 1~4)が埋設されている

(1) 追跡調査

名立大橋の電気防食状況は近くの観測小屋に集約され、気象データと共に高田河川国道事務所に送られている。このモニタリングデータは、追跡調査結果として事務所の PC に保管されている。この測定項目を表-1 に示す。

(2) 詳細調査

名立大橋に施工した 4 種類の電気防食工法の内、下記 2 工法の復極量に変化が見られ、電気防食効果の低下が懸念された(図-3)。したがって、これら 2 工法に対して詳細調査を実施した(表-1)。

1) チタングリッド方式 ch. 1

供用開始時から ch. 1 の復極量が通年で防食基準の 100mV を下回っている。

2) チタン溶射方式 ch. 1~4

復極量が大きくばらつき、Ch. 1, 2 は防食基準を下回る。

表-1 調査項目

項目		頻度
追跡調査	全工法	
	復極量測定	1回/月
	電位測定	1回/3時間
	風向・風速	1回/10分
	凍結防止剤散布量	1回/月
詳細調査	チタングリッド方式 ch.1	
	照合電極電位測定	今回
	チタン溶射方式 ch.1~4	
	照合電極電位測定	今回
	導通試験	今回
	表面付着物分析	今回

キーワード：新設，塩害，電気防食，モニタリング

* 〒950-1101 新潟市西区山田 2310-5, TEL : 025-231-8035, FAX : 025-231-1283

** 〒102-0083 東京都千代田区麹町 4-2, TEL : 03-3238-8116, FAX : 03-3238-8094

4. 調査結果

(1) チタングリッド方式 ch. 1

照合電極電位調査(写真-2)は、あらかじめ正常あることを確認した外部照合電極を用いた電位測定結果と、埋設した照合電極電位測定結果を比較し、埋設照合電極が正常に機能しているか確認する調査である。

チタングリッド方式 ch. 1 の電位測定結果は外部照合電極と埋設照合電極の挙動が異なり、埋設照合電極に不具合があると考えられた。

(2) チタン溶射方式 ch. 1～4

1) 照合電極電位測定

照合電極電位測定結果により、チタン溶射方式のCH. 3, 4 に不具合があることが判明した。

2) 導通試験(チタン皮膜連続性試験)

海側よりも山側にチタン皮膜の導通が低下し、損傷が見られた。これは、強風で砂の巻上げによる摩耗が原因であると考えられた。

3) 陽極材付着物分析

チタン溶射皮膜に付着している物質を観察・分析した。この結果、付着物は陽極材の主成分であるチタン以外に、砂(石英)、塩(NaCl)が確認された(図-4、図-5)。

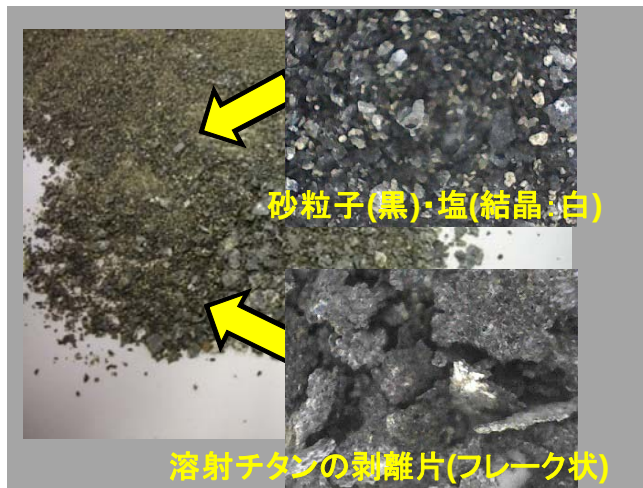
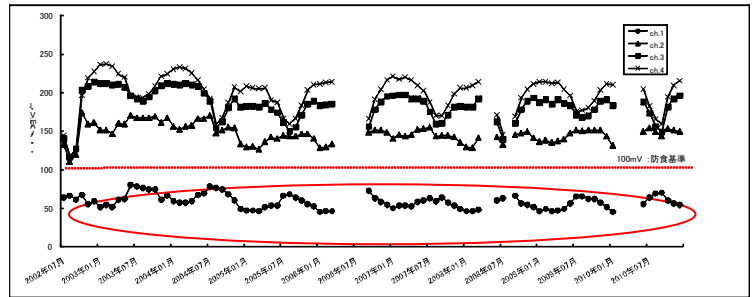


図-4 チタン溶射皮膜付着物の状況

名立大橋 チタングリッド方式 復極量 '02.7~'10.12



名立大橋 チタン溶射方式 復極量 '02.7~'10.12

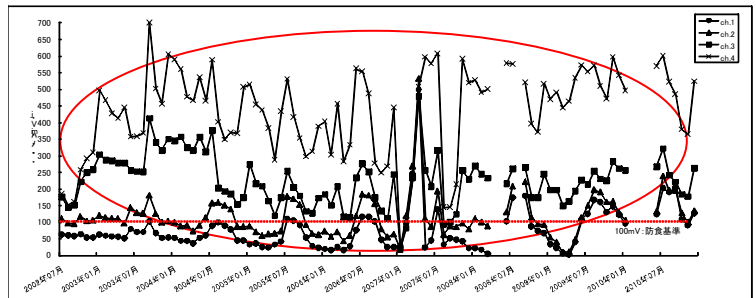


図-3 チタングリッド・チタン溶射復極量の変化

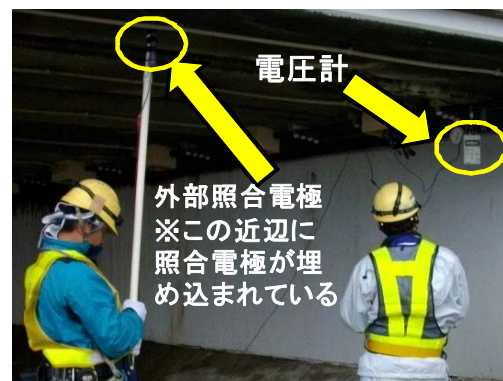


写真-2 照合電極測定状況

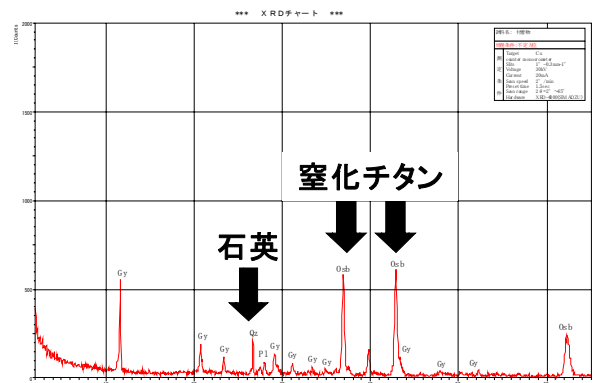


図-5 チタン溶射皮膜付着物の分析結果

5. 結論

10 年を経過した名立大橋の電気防食工法において、チタングリッド方式とチタン溶射方式の復極量の不安定な変化がみられ防食基準を満足しない状態が生じた。詳細調査の結果、チタングリッド方式 ch. 1 は照合電極の不具合、チタン溶射方式 ch. 3, 4 は照合電極の不具合とチタン溶射皮膜の劣化が生じていた。チタン溶射皮膜の劣化は、強風による砂の巻上げが引き起こす摩耗が原因であると考えられた。

参考文献

- 1) 橋梁塩害対策検討委員会：塩害橋梁維持管理マニュアル(案), pp. 1-8, 2008. 4