

## RC床版の打継目における犠牲陽極材の防食効果

名古屋高速道路公社 正会員 ○瀬谷 千恵, 中山 裕昭, 高石 佳宏  
 矢作建設工業(株) 正会員 野村 敬之  
 デンカ(株) 非会員 松久保 博敬

## 1. はじめに

名古屋高速道路では、凍結防止剤散布の影響により、RC床版のコンクリート打継目で鉄筋腐食によるかぶりコンクリートの劣化が著しい箇所がある。橋面からの高機能防水(複合防水)を進めているところではあるが、既に高い濃度の塩化物イオンが含まれている部分も多く見られる。

鉄筋腐食により劣化したRC構造物の断面修復では、鉄筋の裏側までコンクリートをはつり取ることが基本であるが、部材厚が薄い床版ではそれが困難である。犠牲陽極材を併用することが有効と考えられるが、実橋への適用にあたっては、その防食寿命や効果範囲が不明確である。

このため、過去のRC床版補修工事で試験的に設置された犠牲陽極材について、設置から約8年後における防食効果について検証するとともに、犠牲陽極材の防食寿命や効果範囲を継続的に検証するための方法を提案する。

## 2. 平成21年5月に設置した犠牲陽極材の概要

床版下面の浮き箇所において、配力筋が半分程度露出するまではつり取り、ポリマーセメントモルタルにより断面修復した。塩化物イオン濃度の高いコンクリートを完全にはつり取ることが出来ないため、鉄筋の腐食抑制対策として犠牲陽極材を設置した。図1の亜鉛塊60gをバックフィル材で覆ったφ60mm, h=30mmの円形タイプの犠牲陽極材を、図2に示すとおり400mm間隔で6個設置した。なお、露出させた鉄筋はある程度の錆落しはしたが防錆剤は塗布していない。断面修復部背面のコンクリート中には、塩化物イオン濃度が3.3~3.4kg/m<sup>3</sup>という高い値で残存していた。

## 3. 効果確認方法とその結果

断面修復から8年後に、断面修復材とコンクリートの境界を一部はつり、犠牲陽極材近傍と600mm離れた位置の鉄筋の状態を写真2に示す。いずれも断面修復箇所付近に浮きはなく、鉄筋腐食の進展に伴う膨張は確認されなかった。

犠牲陽極材取出し前, 取出し24時間後に図2の位置で

キーワード RC床版, 犠牲陽極材, 防食, 凍結防止剤

連絡先 〒453-0804 名古屋市中村区黄金通7丁目28-1 名古屋高速道路公社 整備部 TEL: 052-461-4118

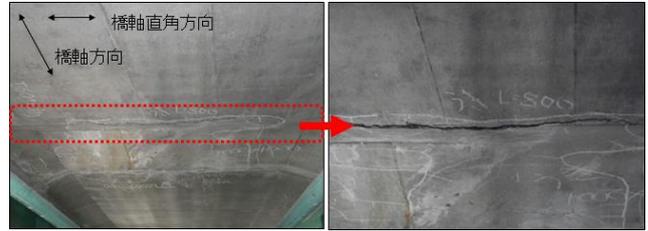


写真1 RC床版打ち継ぎ目の劣化状況

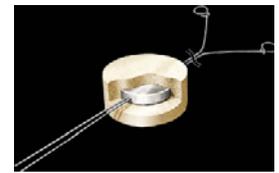


図1 犠牲陽極材

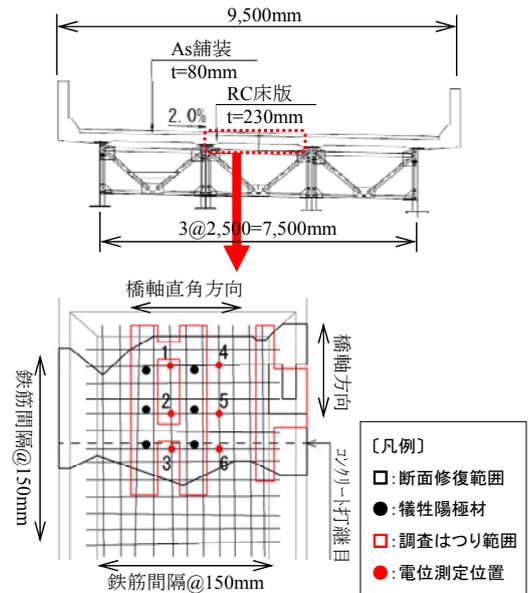


図2 犠牲陽極材の配置図



写真2 断面修復とコンクリート境界の鉄筋状況

電位を測定した結果を図3に示す。犠牲陽極材は防食電流密度が小さく On 電位と Ins.off 電位の差がほとんどないことから、取出し前後の電位差を復極量とみなした。24 時間後の復極量は 18~45mV であった。犠牲陽極材から 200~300mm 程度離れたいずれの位置でも復極量が確認でき、さらに取り出した犠牲陽極材とその周辺の断面修復材に対し、EPMA による元素分析をしたところ、図4に示すように亜鉛生成物を確認したことから、約 8 年経過後も鉄筋腐食抑制効果があることを確認した。

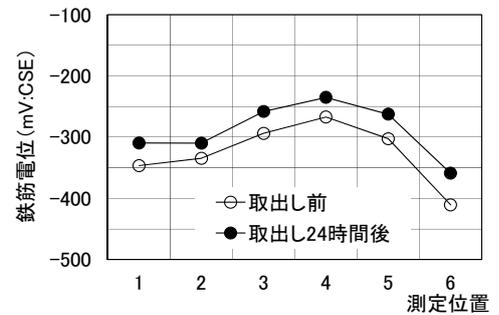


図3 電位の計測結果

4. 新たに設置した犠牲陽極材の概要

既存の犠牲陽極材の防食効果が確認できたことから、同部位に新たに写真3の犠牲陽極材を設置し、継続的に効果検証をしていくこととした。既存のものより防食寿命が長く<sup>1)</sup>、芯棒と表面を亜鉛で形成し、亜鉛の酸化反応を活性させる水酸化リチウムを芯棒と表面の間に充填した構造で、L=0.5m、φ35mmの棒状、亜鉛隗重量は既存の犠牲陽極材(60g)の3倍以上となる0.37kg/mである。これを図5のように700mm程度離して2本設置した。防食効果を追跡するため、外部に電気回路を設け、犠牲陽極材と鉄筋の接続スイッチを付けることにより、防食電流量と鉄筋の電位を計測可能にした。

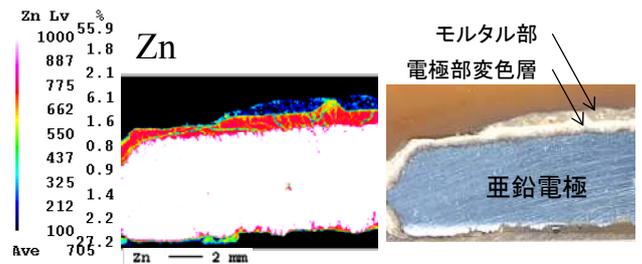


図4 EPMAによる分析結果

5. 新たな犠牲陽極材の接続直後の調査結果

新たな犠牲陽極材①、②の接続時の防食電流量は 0.49mA と 0.51mA であった。接続前と接続 24 時間後の電位差から算出した分極量を図6に示す。犠牲陽極材を中心に 50mV 以上の高い分極量が確認できた。犠牲陽極材から 300mm 以内の 4 測点の分極量は①で最小 36mV、最大 69mV、平均 52mV、②で最小 15mV、最大 120mV、平均 51mV であった。なお、犠牲陽極材の電位は -1000mV CSE を計測した。

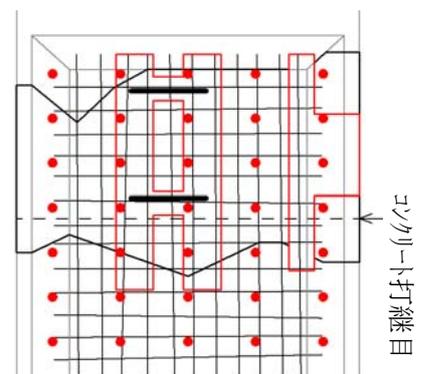


写真3 新たに設置した犠牲陽極材

6. まとめ

約 8 年前に設置した犠牲陽極材の防食効果については、犠牲陽極材から 200~300mm 離れた位置で 18~45mV 程度の復極量が計測されたことから、設置から 8 年経過後も残存する高濃度の塩化物イオンに対する腐食抑制効果を確認できた。

新たに設置した犠牲陽極材の接続直後の防食電流量は 0.49mA、0.51mA、分極量は犠牲陽極材を中心に 50mV 以上を確認した。今後、継続的に防食電流量や犠牲陽極材からの距離別の復極量を測定することにより、防食寿命や有効範囲について検証していくことを考えている。



[凡例]  
 — : 犠牲陽極材位置  
 ● : 電位測定位置

図5 新たな犠牲陽極材の配置図

参考文献

1) 森岡海星ら:改良した犠牲陽極材の予防保全対策としての適用検討,コンクリート工学年次論文集, Vol. 40, No.1, pp1503 - 1508, 2017.7

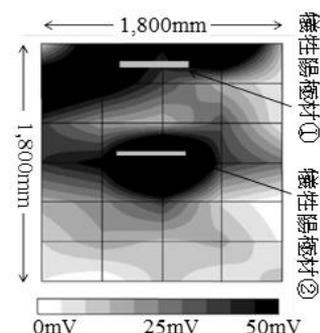


図6 分極量のコンター図