

電気防食工法による栗栖跨道橋補修工事の施工

国土交通省 近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所

和歌山国道維持出張所

菅沼忠男

株式会社 ピーエス三菱 大阪支店 正会員 ○久保欣也

株式会社 ピーエス三菱 名古屋支店 正会員 三田幸裕

株式会社 ピーエス三菱 本 社 穴沢雅明

1. はじめに

一般国道24号栗栖跨道橋は、阪和自動車道と和歌山インターランプ部を跨ぐ3径間連続RC中空床版橋である。本橋は、昭和49年の竣工以来、交通量が多い路線に架かる橋梁として重要な役割を果たしてきた。しかし、近年、本橋上部工にコンクリートのひび割れや浮き・剥離等の著しい劣化が現れ、主桁本体の耐久性・健全性の他、ランプ部を通行する第三者交通への安全性に問題を起こす可能性が生じてきた。

平成11年度より健全性の調査と劣化対策の検討が行われ、本橋の劣化要因はコンクリート製造時における洗浄不足の海砂使用による内在塩分型の塩害と判断されていたが、今回、その結果に基づき、剥落防止対策を兼ねた電気防食工法による上部工補修工事が行われた。本稿は本補強工事で採用された電気防食工法の施工について報告する。

2. 橋梁概要

橋梁諸元は以下の通りである。

工事名 : 24号栗栖跨道橋補修工事

発注者 : 国土交通省 近畿地方整備局 和歌山工事事務所 (現 和歌山河川国道事務所)

施工箇所名: 和歌山県和歌山市栗栖地内

橋梁条件 : 3径間連続RC中空床版橋

橋 長=40.700m

桁 長=40.630m

支間割=10.000+20.000+10.000m

有効幅員=8.250m (上り線)、15.750m (下り線)

3. 電気防食工法の概要

塩害は、塩化物イオンによりコンクリート中の鋼材が腐食する現象である。この腐食は、鋼材表面の不動態皮膜が破壊された部分と健全な部分で腐食電池が形成され、この電池により腐食電流が流れて進行するものである。電気防食工法は、この腐食電流を消滅させる防食電流を流し、鋼材腐食を抑制する工法である。

本橋では、防食システムの陽極に、幅20mm×厚さ0.5mmの帯状陽極を用いて主桁のコンクリート表面に線状に配置した。陽極配置の概略図を図-1に示す。

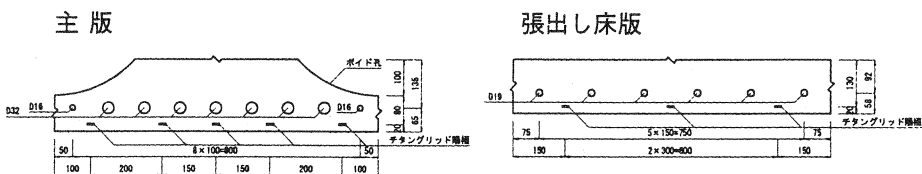


図-1 陽極の配置概略図

4. 電気防食工法の施工

施工手順を図-2に示し、主な工種について詳述する。

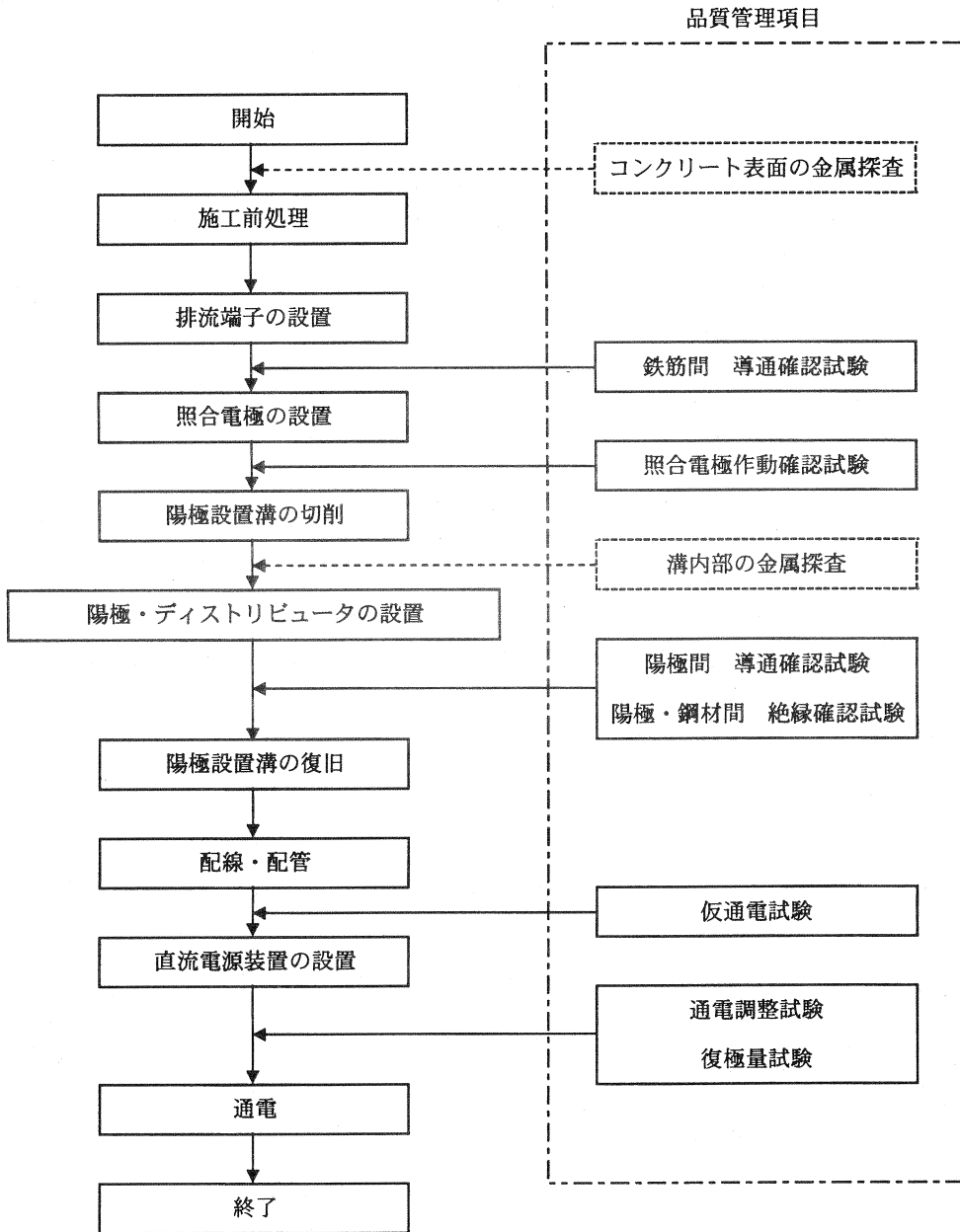


図-2 施工手順

4. 1 施工前処理、照合電極の設置

コンクリート表面部に埋め込まれている配置鉄筋以外の鋼製スペーサーやセパレータ等の金属類は、単独で金属類があると電食が起るためにあらかじめ除去した。除去できない金属類は、樹脂系材料で絶縁処理を施した。また、排流端子と計測端子は溶接、照合電極はケーブルタイを用いて所定の位置に固定し、鉄筋間の導通試験と照合電極の作動試験を行って回路が正常に形成されているかを確認した。

4. 2 陽極設置溝の切削

陽極設置の溝切削状況を写真-1に示す。

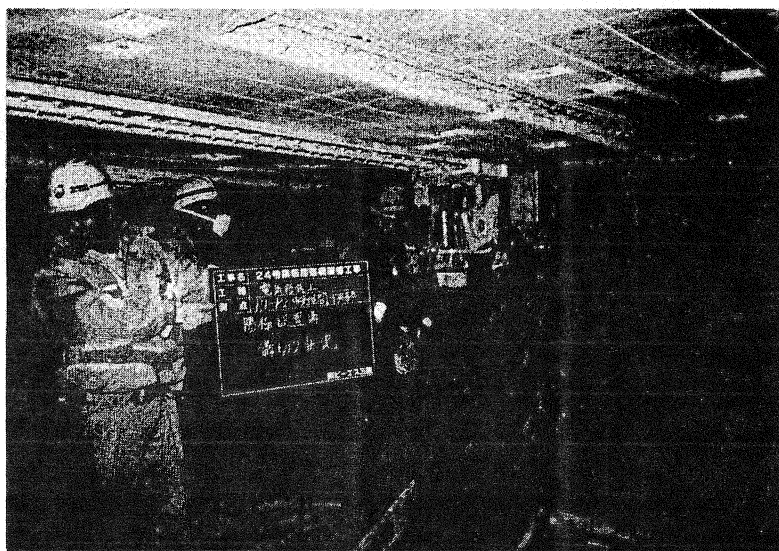


写真-1 陽極設置溝切削状況

陽極設置溝を切削するため溝の墨出しを行った。

陽極設置溝は幅25mm×深さ20mm、ディストリビュータ設置溝は幅50mm×深さ20mmで切削した。切削後、溝内部に露出金属類が現れていないことを確認し、露出金属類があったところは樹脂系材料で絶縁処理を施した。また、陽極設置溝切削作業において、専用の溝切削機械を開発した。これにより、切削時に発生する粉塵を抑え、かつ溝切削幅、間隔等の出来形を向上することが可能となった。

4. 3 陽極の設置、溝復旧

陽極の設置状況を写真-2に示す。

陽極及びディストリビュータはセメント系モルタルで溝内の不陸整正を行った後、プラスチックピンで固定した。また、陽極とディストリビュータの結合はスポット溶接を施した。さらに、陽極間の導通試験、陽極・鉄筋間の絶縁確認試験を行い、回路が正常に形成されていることを確認し、溝内をセメント系モルタルで復旧した。

4. 4 配線・配管

ディストリビュータ部の通電点と排流端子からのリード線を防食回路毎に、照合電極と計測端子からのリード線をモニタリング回路毎に直流電源装置まで配線・配管した。その際、仮通電試験を行って回路が正常に形成されていることを確認している。

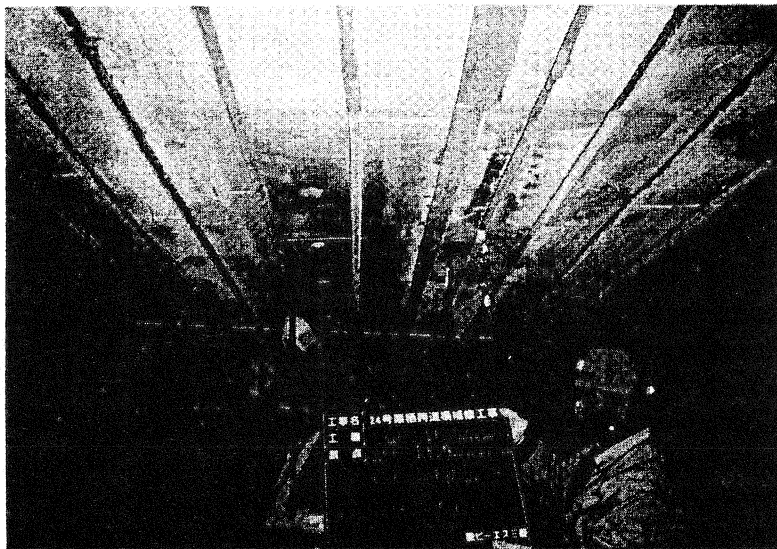


写真-2 陽極設置状況

4. 5 通電調整試験・復極量試験

最適な防食電流密度を決定するために通電調整試験を行った。

この防食電流密度は、電流密度とインスタントオフ電位との関係から、各照合電極で初期値に対し100 mV以上の分極量が得られ、防食基準を満足するように設定されるものである。

また、防食効果を確認するために復極量試験を行った。この時、通電調整試験で決定された防食電流密度で約1週間通電した後に通電を遮断し、遮断後の経過時間とオフ電位との関係から、各照合電極で復極量が100 mV以上あることを確認している。

5. おわりに

本橋の補修工事は、電気防食の他に高欄補修工、剥落防止工、断面修復工、ひび割れ注入工、落橋防止装置設置工、変位制限装置設置工、橋面防水工の施工を並行して進め、平成15年3月無事完成した。

既設構造物に対する補修・補強の必要性は、今後もますます増加することは確実である。そのためには、既設構造物の補修・補強方法について、より一層技術の向上を目指さなければならない。

今後、電気防食工法により補修される橋梁やその他既設構造物の施工の際、本稿が一助となれば幸いである。

最後に本橋の施工及び本文の作成に当たりご指導ご協力頂いた関係各位に、この場をお借りして感謝の意を表します。

(参考文献)

土木学会：コンクリートライブラリー107

電気化学的防食工法 設計施工指針(案)