

電気防食工法 (NAKAROD方式) の試験施工

地区名：浜松地区

会社名：中村建設株式会社

主執筆者：金田 学【技術者番号 83997】

1. はじめに

本工事は、浜松市西区村櫛町から雄踏町に架かる浜名湖大橋を修繕する工事である。(県道323号館山寺弁天島線)(写真-1)

施工内容は、断面修復工の一部分に電気防食工法を試験的に採用した事例について説明する。(写真-2)

工 事 名： 令和2年度(債務)道路メンテナンス国庫補助事業国庫補助事業(一) 館山寺弁天島線(浜名湖大橋) 橋梁修繕工事

発 注 者： 浜松市南土木整備事務所

工事場所： 静岡県浜松市錦村櫛町地内

工 期： 令和3年3月10日～令和3年11月17日

工事内容： 断面修復工・・・1式

ひび割れ補修工・・・1式

表面含浸工・・・1式

仮設工・・・1式



写真-1 工事施工箇所



写真-2 工事施工状況

2. 現状の問題点

浜名湖大橋は、汽水湖である浜名湖に架橋されているため、塩害の影響を受けやすい環境下になっている。設計業務委託の報告書においても一部、鉄筋腐食発生限界値以上の塩化物イオン濃度(1.7~2.5kg/m³)が確認されていることから、補修工法を選定する際には塩害対策が重要である。

当初設計では、左官工法による断面修復工法(亜硝酸リチウム混入)となっており、対策工法としては妥当な選定となっているが、塩化物イオン濃度が多い場合の更なる対策工法として電気防食工法も選択肢の一つとなる。しかし、既存の流電陽極方式(写真-3)は、躯体コンクリート全面を面状陽極で覆うため、躯体の変状を外観目視で確認することが困難となり定期点検において変状を把握しづらいという問題点があった。



写真-3 流電陽極方式

3. 検討と対策

上記の問題を解決するために、以下のように取り組んだ。浜名湖大橋は塩化物イオン濃度が確認されていることから、塩害対策として電気防食工法を採用する。また、問題点となっている定期点検における躯体コンクリートの変状を把握しやすくするために、面状陽極で覆う方式から線状タイプに改良できないか検討した。

流電陽極方式については、陽極をユニット化した線状タイプ(写真-4)に変更することで、躯体コンクリートの表面が見えるようになり、目視点検が可能になる。さらに、部分的に小面積の箇所に対して電気防食を適用することが可能である。また、維持管理においてモニタリングボックス(写真-5)での稼働状況と変状の確認を行えるため、日常点検が容易に行うことができる。

これらのことから、線状タイプである電気防食工法(NAKAROD方式)の流電陽極方式を選定し、発注者の承諾を得て試験施工を実施した。



写真-4 NAKAROD方式(線状タイプ)



写真-5 モニタリングボックス

4. 電気防食工法 (NAKAROD方式) の概要

NAKAROD方式は、従来の面状タイプから陽極形状を線状タイプに改良し、コンクリート表面が見えるように陽極の間隔を空けて施工するため、ひび割れなどの変状を目視点検できる。また、流電陽極材および電解質層を専用設計のFRP製容器内に収納することによって陽極をユニット化(写真-6)し、ビスを用いてコンクリート表面に固定することで施工の簡略化を図ることができる。

施工方法として従来の断面修復工法(左官工法)と同様に対象物表面を鉄筋裏まではつり出し、露出した鉄筋に対して照合電極をケーブルタイにて、排流・測定端子を設置する。(写真-7)その後、電気防食に適した断面修復材を用いて埋戻しを行う。続いて陽極ユニットを設置するためビスの削孔、樹脂プラグの挿入を行う。陽極ユニットにシーリング材を塗布し、所定の位置に設置しビスで固定する。(写真-8)陽極ユニット設置後、各ユニット同士を電氣的に接続するため、陽極端部から出ているチタンの心金線を圧着する。最後にモニタリングボックスおよびプルボックスを所定の位置に設置し、各ボックス間を電線管により配線し、電線管内にケーブルを通線し施工完了となる。品質管理として各工程の間に導通確認や、絶縁確認など判定基準をクリアしなければならない。維持管理点検については試験施工ということで1~2年目は年2~3回程度、3年目以降は年1~2回程度を予定している。

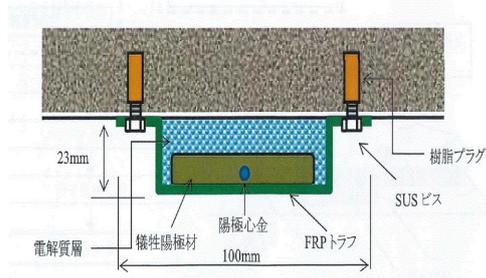


図 3.1 NAKAROD 方式の陽極ユニットの断面図

写真-6 陽極ユニットの断面図



写真-7 照合電極及び排流・測定端子



写真-8 陽極ユニット固定

5. まとめ

NAKAROD方式の電気防食工法を試験施工したことにより、当初問題となっていた躯体コンクリートの変状を外観目視確認できない事項を解決できた。また、陽極をユニット化して区定表面に取り付けるため、初期施工時の取り付けや耐用年数経過の取替が容易となり、ライフサイクルコストの低減にもつながる。維持管理においてもモニタリングボックスでの稼働状態と外観変状の確認を行うだけなので日常点検が容易に行える。今後、電気防食工法施工時や鉄筋腐食などの再劣化がある場の再劣化がある場合には有用な工法であると考えている。

今回の試験施工では、NPO橋守支援センター静岡による現場見学会(写真-9)を開催し、発注者、コンサル業者、施工業者に披露した。今後も新技術・新工法があれば、現場見学会や勉強会を積極的に開催し、多くの会社と技術研鑽および情報共有をして建設業のレベルアップをしていく必要があると考えている。



写真-9 現場見学会