

RCT 桁橋への電気防食の適用

宮田建設(株)

又川 兼雄

(株)ウエスコ

田淵 聡郎

オリエンタル白石(株)

正会員 ○小林 俊秋

(株)ナカボーテック

布田 仁美

1. はじめに

筆者らは、ニッケル被覆炭素繊維シート（以下、Ni/CFS と記す）を陽極としたコンクリート構造物の電気防食（NETIS 登録番号 QS-070001-A）について、一連の検討を行い、陽極システムの開発・実用化を推進してきた¹⁾。2008 年 11 月に、海洋環境の RCT 桁橋にこの電気防食が採用され、陽極システムを設置した。本報告では、その概要について報告する。

2. 対象構造物

穴内橋は、太平洋沿岸に面する主桁間隔 5.8m、橋長 28.0m、5 主桁の 2 径間単純 RCT 桁橋であり、1968 年（新橋）、1953 年以前（旧橋）に竣工した。同橋は、国道 55 号線の安芸市近くに位置し、建設後 56 年経過して、構造物にひび割れやコンクリートの剥離・剥落が顕在化し、劣化部について部分的な断面修復を繰り返してきた。しかし、今回、各主桁に対して劣化調査を行った結果、未補修部については、図-1 に示すとおり、鋼材の発錆限界を上回る塩化物イオン量が鋼材位置まで浸透していることがわかった。厳しい塩害環境下において構造物を維持保全していくため、ライフサイクルコストに優れた電気防食が採用された。

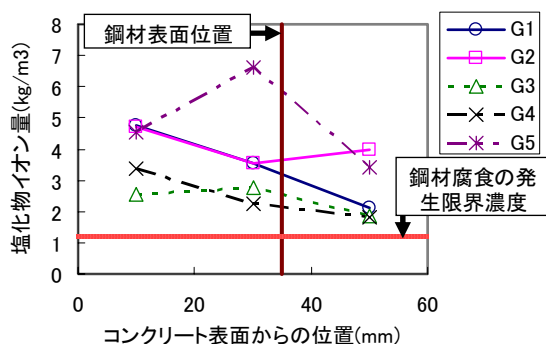


写真-1 穴内橋全景

図-1 塩化物イオン量測定結果

3. 電気防食工法

今回適用した電気防食工法は、外部電源方式であり、陽極設置については、Ni/CFS 陽極方式を用いた。この方式は、Ni/CFS 陽極をバックフィルに埋設した陽極ユニットをコンクリート表面に設置する工法である。電気防食の対象は、T 桁側面・底面・横桁部であり、対象面積は、338m²である。穴内橋主桁断面図を図-2、電気防食設置状況を写真-2 に示す。

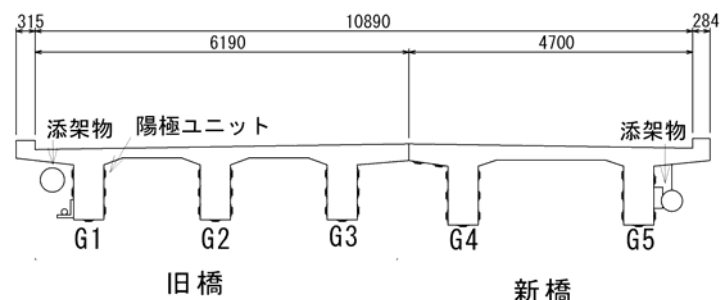


図-2 穴内橋主桁断面図

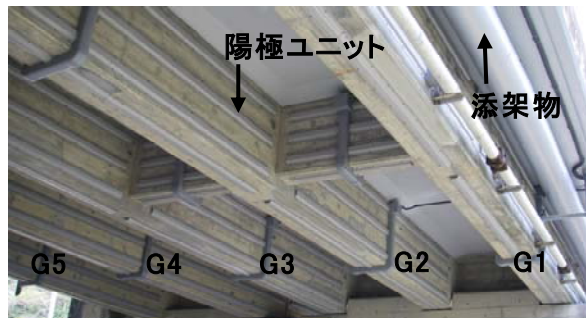


写真-2 電気防食設置状況

キーワード 電気防食, ニッケル被覆炭素繊維シート, 短絡, 添架物

連絡先 〒321- 4367 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘 5 オリエンタル白石(株) 本社 技術研究所 TEL 0285-83-7921

4. 添架物があるRCT桁橋への適用

既設橋梁では多くの添架物が設置されて、補修工事の妨げとなることがある。写真－3に本橋に設置された添架物を示す。同写真の添架物は常時使用されているため、撤去移設は不可能である。本工法では、固定孔の削孔をするだけで陽極設置が可能なので、添架物を避けて所定の位置に陽極を配置することができた。写真－4に添架物を避けての陽極配置作業状況を示す。



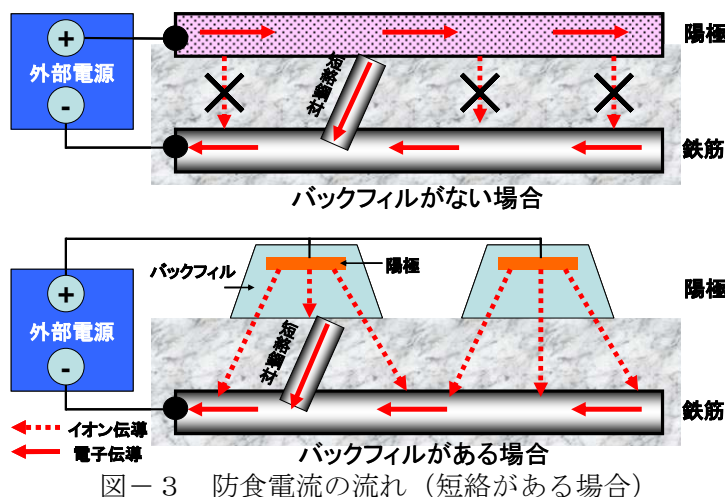
写真－3 G1 桁側面に設置された添架物



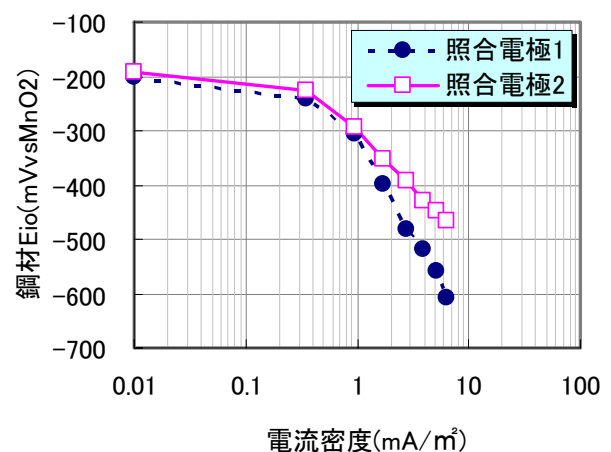
写真－4 添架物を避けての陽極配置作業

5. 陽極と鋼材間の短絡

陽極と鋼材間に短絡がある場合の防食電流の流れを図－3に示す。バックフィルがない場合、防食電流は、短絡する鋼材中を電子伝導で流れて、コンクリート中をイオン伝導で流れる回路が形成されず、電気防食が達成されない。しかし、バックフィルがある場合、陽極がバックフィルに埋設されており、そのバックフィルはイオン伝導により電気を流すため、このような障害を避けることができる。本橋では、型枠固定用のセパレータの代替として番線が使用されていた。この番線はコンクリート表面に露出しており、短絡鋼材である。陽極配置位置にある番線はその表面を切断して、陽極を配置した。短絡がある場合、防食電流を流してもイオン伝導による電流は流れないので、鋼材は分極されない。図－4に本橋の電気防食装置の分極試験結果を示す。同図より、防食電流密度に対応して鋼材は分極されており、短絡がないことがわかる。



図－3 防食電流の流れ（短絡がある場合）



図－4 分極試験結果

6. まとめ

Ni/CFS 陽極を用いた電気防食工法の実施工について報告した。今後は、本工法の持つ優れた施工性と通電性能を生かし、さらに経済性を向上させて、コンクリート構造物の電気防食工法を普及させていきたい。

参考文献

- 1) 小林俊秋, 呉承寧: ニッケル被覆炭素繊維シートの電気防食における通電性能に関する研究, コンクリート工学年次論文報告集, Vol. 27, No. 1, pp. 1534-1536 (2005)