

鋼橋RC床版への電気防食工法の適用

東京建設(株)	諏訪 良一
オリエンタル建設(株)	正会員 ○中村 雅之
オリエンタル建設(株)	正会員 小林 俊秋
(株)ナカボーテック	飛島 斉

1. はじめに

安田川大橋は高知県安芸郡安田町の太平洋に面した、国道55号・安田川にかかる5径間の鋼橋(単純合成鉄桁橋2連+3径間連続非合成鉄桁橋)である。写真-1に海側から撮影した全景を示す。昭和45年(1970年)に竣工し、現在まで37年間海岸線から100m以内に位置する塩害環境下で供用されている。鉄筋コンクリート床版の塩化物イオン量調査をおこなった結果、海側張出床版部において発錆限界(1.2kg/m³)を超える塩化物イオン量が検出された。鉄筋位置で2kg/m³以上の多量の塩分が検出されたことから、電気防食工法による防食工法が適用された。電気防食工法としては、施工期間が短く陽極の設置が容易なニッケル被覆炭素繊維シート(以下Ni/CFSと記す)を陽極に用いた電気防食工法を採用した。この電気防食工法は、FRP保護カバーの内側にゲル状のバックフィルを充填して中央にNi/CFSを配置し、コンクリート表面にタッピングねじを用いて固定するものである。



写真-1 安田川大橋全景

2. 電気防食工法を適用する場合の留意点

電気防食工法は、新たに設置した陽極からコンクリートを介して鋼材に微弱な電流を流して、腐食反応を停止させる工法である。コンクリート中の塩化物イオン量の過多に左右されない防食工法である。陽極近傍に添加物などの鋼材がある場合、電食や防食電流の鋼材への集中などの懸念がある。土木学会電気化学的防食工法設計施工指針(案)¹⁾では、電気防食工法設計施工マニュアルに、「鋼製配水管や鉄骨製通路などの付帯構造物は、鋼材およびPC鋼材との電氣的導通を確保しなければならない」と規定している。その理由として、「電気防食範囲にある鋼製付帯設備は、電気防食により防食電流が流入し、鋼材と電氣的導通がない場合には電食により付帯構造物自体の腐食を引き起こす可能性がある」としている。

本稿では、鋼橋RC床版へ電気防食を施工するに当たり、鋼材および添加物金物の影響と、当初計画からの変更により陽極配置間隔が広がった部位についての影響について、仮通電試験をおこなった結果について報告する。

3. 陽極の配置

図-1に陽極ユニットの配置図を示す。a)が当初計画であり、b)が実施配置である。当初計画では300mm以下の等間隔で配置されている。また、鋼材との距離は150mmとしている。実施配置では添加物を避けるために3本配置となり、配置間隔は453mmと362mmと300mm以上の配置となり、

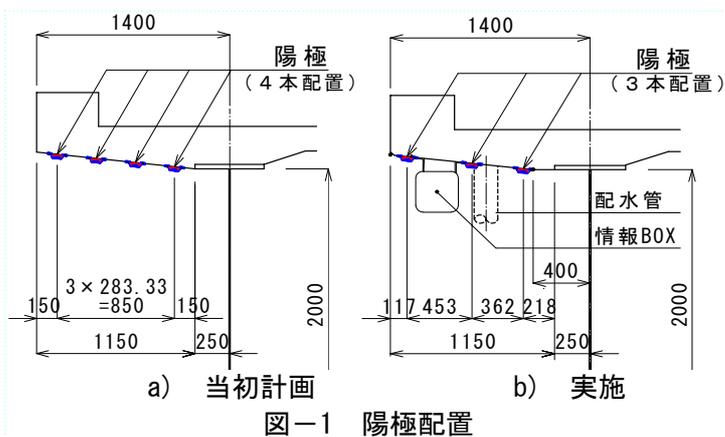


図-1 陽極配置

キーワード 電気防食工法, 鋼橋RC床版, 電食, 通電試験, 分極量

連絡先 〒120-0093 東京都千代田区平河町2-1-1 オリエンタル建設(株)本社技術部 TEL: 03-3261-1176

鋼桁との距離はフランジ幅の変化に伴い 203～343 mmとなっている。また、添加物固定金物（ステンレス製打込アンカーおよびフラットバー）が陽極ユニットの直近に位置する配置となった。これらの影響を確認するために 1 m の陽極を 3 本配置して、仮通電試験をおこなった。

4. 仮通電試験

仮通電試験は長さ 1 m の陽極を、図-1 b) に示す位置に設置した。通電面積は 1.25 m² である。写真-2 に陽極材の配置状況を示す。通電に先立ち、劣化部の露出鉄筋と鋼桁および添加物金物の導通を確認した。確認の結果、RC床版に配置されている鉄筋と添加物金物および鋼桁に導通が認められた。また、陽極鋼材間絶縁確認をおこない、床版鉄筋および添加物金物・鋼桁が陽極ユニットと電気的絶縁が確保されていることを確認した。

仮通電試験に用いる照合電極には銀塩化銀電極を用い、入力抵抗 1000 MΩ の直流電圧計を用いた。排流端子と測定端子は本施工に用いるものを使用し、床版鉄筋に溶接した。通電電流密度は 9.13 mA/m² とし、通電時間は 10 分間とした。

5. 仮通電試験結果

分極量の分布を図-2 に示す。縦軸が分極量、横軸が床版端部からの距離である。0 が床版端部、1400 が鋼桁位置である。

床版端部において 483 mV と大きな分極量が得られている。鋼桁に近づくにつれて分極量が小さくなっていくことがわかる。これは鋼桁のコンクリートに接する面積が大きいから、分極量が小さくなっていると考えられる。先端部は陽極ユニットに近くかつ鉄筋量が少ないことから分極量が大きくなっているものと考えられる。

陽極ユニットの間隔が広い部位については、最大 453 mm の測定点②および 362 mm の測定点③において、100 mV 以上の分極量が得られている。測定点⑤は分極量が 70 mV と小さくなっているものの、鋼桁から 10 mm という近傍にもかかわらず分極しており、電気防食の効果が期待できる。添加物金物・測定点④の分極は、203 mV と 100 mV 以上の分極量が得られている。分極量の分布を見ると、大きな乱れはないことから陽極ユニットと添加物金物や鋼桁への短絡は認められず、電食の危険はないといえる。これらの検討結果をもって陽極を配置し電気防食工を施工した。

6. まとめ

本検討の範囲内において、以下の結論が得られた。

- (1) 鋼桁近傍では分極量が小さくなる傾向があるが、鋼桁近傍においても分極した。
- (2) 300 mm を超える配置間隔であっても十分な分極量が得られることがわかった。
- (3) 陽極の近傍に添加物金物が存在しても、金物が鋼材と導通している場合は 100 mV 以上の分極量が得られた。

参考文献

- 1) 土木学会：電気化学的防食工法設計施工指針(案)，コンクリートライブラリー107，pp80，2001年11月

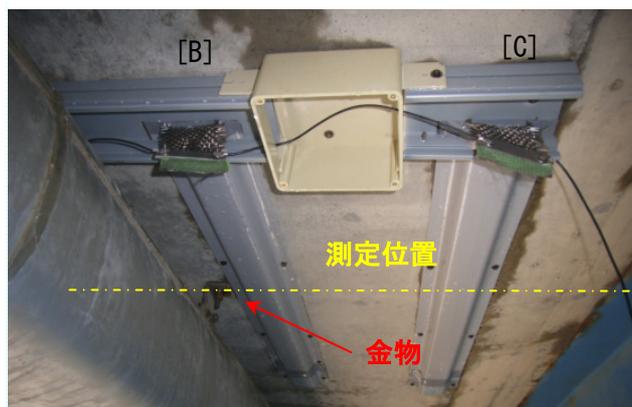


写真-2 陽極ユニットの配置

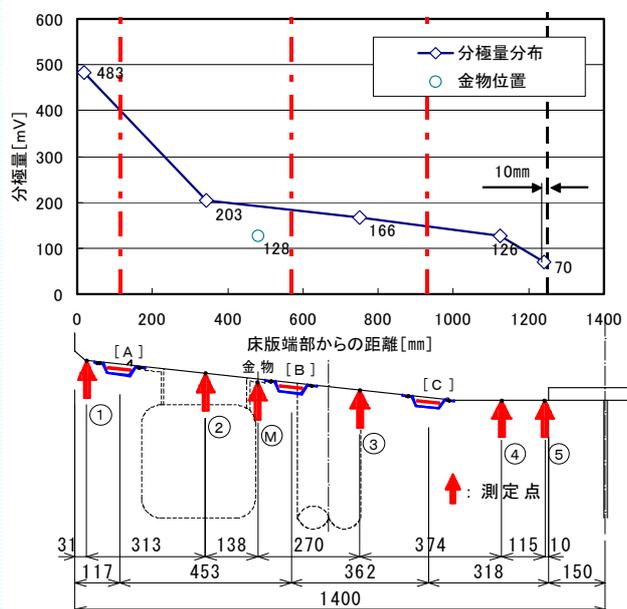


図-2 分極量の分布と測定位置