

## 貼付け型シート陽極を用いた電気防食工法の防食効果

|             |     |        |
|-------------|-----|--------|
| ショーボンド建設(株) | 正会員 | ○三村 典正 |
| ショーボンド建設(株) |     | 二木 有一  |
| 藤森工業(株)     |     | 石川 康登  |
| 藤森工業(株)     |     | 鈴木 潤   |

## 1. はじめに

貼付け型シート陽極を用いた電気防食工法の施工性及び防食性能を確認するため、2012年2月塩害環境下にある実橋にて試験施工を実施した。本稿では、施工後行った外観調査、及び、防食効果について報告する。

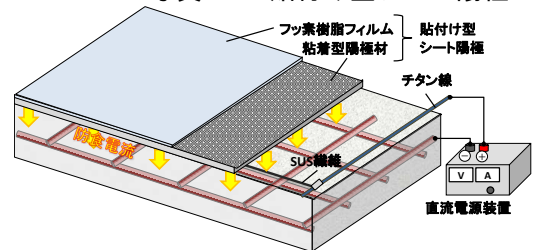
## 2. 貼付け型シート陽極の概要

貼付け型シート陽極（写真－1）は、鉄筋コンクリート構造物に対する電気防食の品質及び施工性の向上を目的に開発した、コンクリート面に直接貼り付けるだけで設置できるシート型の面状陽極である。このシート陽極は、耐候性に優れるフッ素樹脂フィルムと導電性の粘着型陽極材を工場加工で厚さ約1.0mmに積層したものである。

貼付け型シート陽極を用いた電気防食工法は、図－1に示すようにシート陽極をチタン線に接続し、外部電源を用いてチタン線から各シート陽極へ電流を供給する外部電源方式である。



写真－1 貼付け型シート陽極



図－1 工法の概要図

## 3. 試験施工の概要

試験施工<sup>1)</sup>は、三重県の海岸沿いの塩害環境下に架設され、竣工後40年を経過したPCT桁橋にて実施した。施工箇所は全5桁のうち海側から3桁目、5桁目の2箇所とし、施工面積は各々22.6㎡ずつの計45.2㎡である。シート陽極は、施工後のコンクリート面及び鉄筋の状態が照合電極等で確認できるように50mmの隙間を設けながら、T桁を覆うように貼り付けた。施工後の状況を写真－2に示す。作業はシート陽極を貼付け、その周りを通常の塗装作業同等のエポキシ樹脂により封止する工程のみで、容易に施工することが可能である。試験施工日数は下地処理工～通電調整工を含め5日間程度であった。

本橋梁の横締め部は鉄筋の腐食によるはく落等が発生していたが、施工箇所は写真－3に示すような鋼製スペーサーや鉄線等の露出による錆が発生しているのみで、躯体自体に鉄筋の腐食によるひび割れは発生していなかった。シート陽極は電解質となる粘着材が陽極を覆っており陽極が鋼材に接触しない構造となっている。そのため、露出鋼材は撤去せず、エポキシ樹脂を塗布するのみの簡単な絶縁処理しか実施していない。

## 4. 調査概要及び調査結果

施工後1・3・6・9・12ヶ月目の計5回、外観調査と埋込型照合電極を用いた防食効果の確認を行った。さらに、6・9・12ヶ月目にシート間に



写真－2 施工後の状況



写真－3 露出鋼材の腐食状況

キーワード 電気防食、貼付け型シート陽極、外部電源方式

連絡先 〒305-0003 茨城県つくば市桜 1-17 ショーボンド建設 補修工学研究所 TEL 029-857-8101

設けた50mm の隙間での外付け型照合電極による防食効果の確認を実施した。

(1) 外観調査：ハガレ、膨れ等の防食効果に影響するような変状は発生しなかった。夏季の3ヶ月目（2012年6月）、6ヶ月目（2012年9月）の調査時、写真-4に示すように直射日光が当たる5桁目の山側の下フランジ側面にシワの発生を確認したが、冬季の9ヶ月目（2012年12月）、12ヶ月目（2013年3月）の調査ではシワは消失していた。シワが発生した部分は直射日光が当たる伸縮可能な導電性粘着材部のみであることから、シワ発生の原因は直射日光の熱により、シートに若干伸びが発生したためと考えられる。



写真-4 シワの状況(2012年9月)

表-1 埋込み型照合電極による復極試験結果

| 項目    | 3桁目                          |             | 5桁目                          |             |
|-------|------------------------------|-------------|------------------------------|-------------|
|       | 電流密度<br>(mA/m <sup>2</sup> ) | 復極量<br>(mV) | 電流密度<br>(mA/m <sup>2</sup> ) | 復極量<br>(mV) |
| 1ヶ月目  | 1.3                          | 117.0       | 0.7                          | 98.9        |
| 3ヶ月目  | 1.3                          | 116.4       | 0.9                          | 106.8       |
| 6ヶ月目  | 1.3                          | 115.2       | 0.9                          | 103.9       |
| 9ヶ月目  | 1.3                          | 166.5       | 0.9                          | 217.8       |
| 12ヶ月目 | 1.0                          | 140.4       | 0.7                          | 155.2       |

(2) 埋込み型照合電極を用いた防食効果の確認：埋込み型照合電極（鉛電極）を用い、復極試験により防食効果を確認した。試験結果を表-1に示す。3桁目は9ヶ月目、5桁目は1ヶ月目と9ヶ月目に、分極試験を実施し、電流調整を実施した。3ヶ月目以降は、3桁目、5桁目とも、100mV以上の復極量を満足しており、防食効果を発揮していることを確認した。

(3) 外付け型照合電極を用いた防食効果の確認：埋込み型照合電極設置箇所以外の防食状態を確認するため、各シート間に設けている50mmの隙間を利用し、外付け型照合電極（飽和硫酸銅電極）を用い、復極試験により防食効果を確認した。測

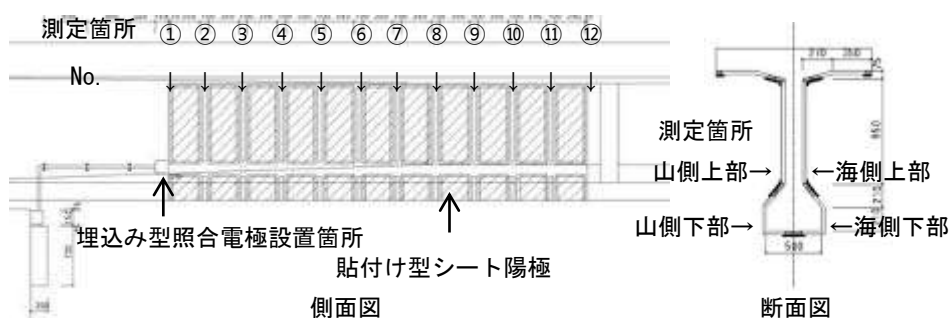


図-2 外付け型照合電極による防食効果の測定箇所

定箇所を図-2、測定結果の代表例として5桁目山側下部と海側下部の試験結果を図-3に示す。図より、施工後6ヶ月目の時点では、施工端部等で復極量が100mVを若干下回る箇所が見られたが、9ヶ月目、12ヶ月目には、計測箇所全てにおいて復極量100mV以上を満足し、防食効果を発揮していることを確認した。また、5桁目山側下部では、6ヶ月目の測定時にシワが発生していたが、海側下部と同等の復極量を示しており、防食効果への影響は無いと判断した。

## 5. おわりに

貼付け型シート陽極は年間を通じ確実に防食効果を発揮していることを確認できた。また、夏季の直射日光下ではシートにシワが発生する可能性があるが、そのような場合でも確実に防食効果を発揮していることも確認できた。今後、継続的に調査を実施し、長期耐久性等を確認する予定である。

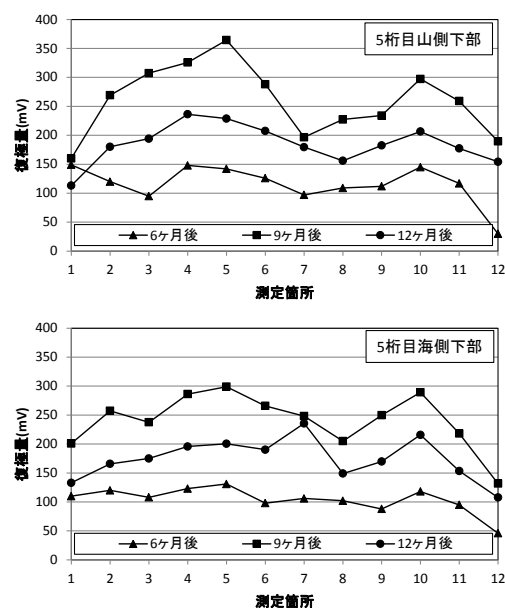


図-3 外付け型照合電極による復極試験結果

## 参考文献

- 1) 三村典正ほか：貼付け型シート陽極を用いた電気防食工法，土木学会第67回年次学術講演会講演概要集，V-075，pp. 149-150，平成24年9月