

大鳴門橋ハンガーロープ定着部補修効果の確認

本州四国連絡高速道路(株) 正会員 ○大谷 康史
 本州四国連絡高速道路(株) 正会員 森山 彰
 本州四国連絡高速道路(株) 越野 勝

1. はじめに

大鳴門橋は、渦潮で有名な鳴門海峡に位置する長大吊橋で、瀬戸内海と太平洋の境に位置する。年間を通じ、風、波浪が強く、厳しい腐食環境にあり、供用後 28 年が経ち、本四連絡橋の中では、最も鋼材の腐食が進行している。特に、一部のハンガーロープ(以下「ハンガー」と記す)桁側定着部付近に著しい腐食が発生しており(写真-1)、腐食の進行を抑制する補修等を進めている。補修は、各種の室内試験等の検討を経てペトロラタムペーストをハンガー内部に充填し、ハンガー外面にペトロラタム系間詰材、ペトロラタムテープと塩化ビニル系防食テープを巻く補修方法(図-1)を採用した¹⁾。この方法は 2007 年より施工され、5 年経過した 2012 年にハンガーの腐食進行に対する本補修の抑制効果について確認を行ったので報告する。



写真-1 ハンガー定着部腐食状

2. 補修方針

ハンガーは、海外では交換の実績があるが、本四高速では、管理コストの低減には、既設ハンガーを適切に管理し、より長期間にわたって使用することが有効と判断し補修を進めている。

ハンガーの補修は、腐食によるハンガーの断面減少量を全磁束法²⁾により調査し、それが管理基準値以上であればハンガーの全取替えあるいは腐食が著しい定着部のみの部分取替えを行い、基準値未満であれば防食補修を行うこととしている。これまでの著しい腐食によるハンガーの取替えは 1 ロープである。

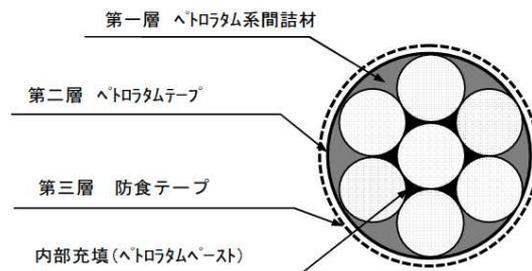


図-1 補修方法の概要

3. 調査概要

補修効果の追跡調査について、目視によるモニタリングを行っているが、効果に関する定量的な評価は行っていなかった。現在、ハンガーの補修はハンガー全数の約 40%を終えた段階である。今後の補修について、採用した方法の効果等を確認し、施工を継続する判断のため、定量的な調査を実施した。

調査は 2007 年に補修したハンガーの中で全磁束法により断面減少率が高かったハンガー(2 格点、8 本)を対象に再度計測を行った。補修効果については、その断面残存率(100%－断面減少率)の変化で評価した。なお、ハンガー1本の長手方向に 4 断面(図-2)を調査しており、全部で 32 箇所を調査した。



写真-2 ハンガー補修状況

キーワード ハンガーロープ, 腐食, 補修, 全磁束法, ペトロラタムペースト

連絡先 〒651-0088 神戸市中央区小野柄通 4-1-22 TEL 078-291-1000

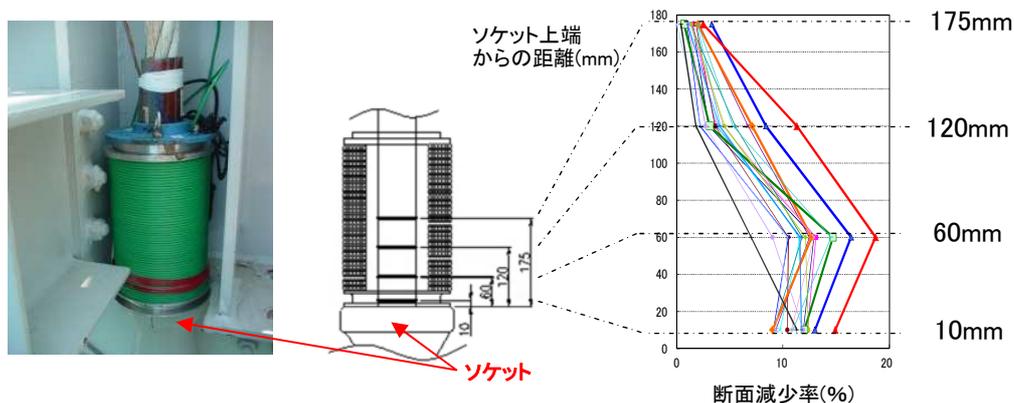


図-2 全磁束法による腐食調査状況と調査結果(一例)

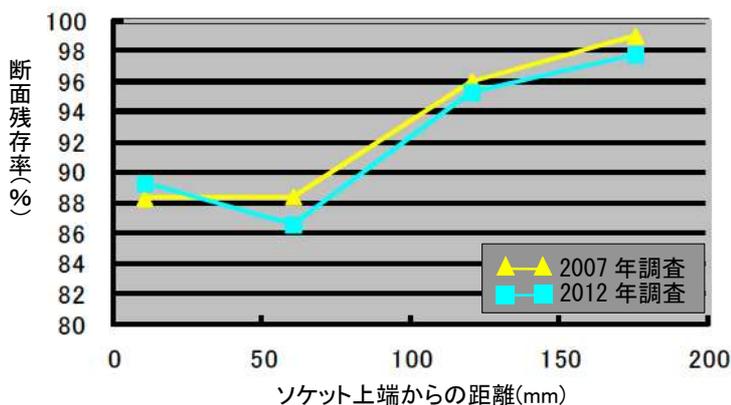


図-3 腐食調査結果(ハンガー定着部の長手方向比較)

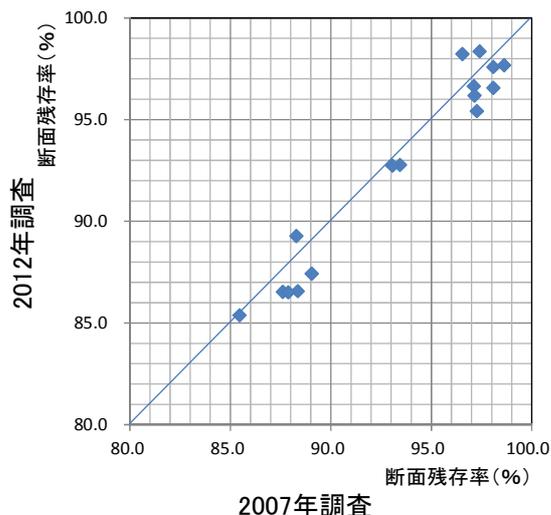


図-4 調査結果(断面残存率の変化)

4. 結果と評価

計測例として、図-3 にハンガー定着部長手方向の断面残存率比較結果を示す。計測4点の断面残存率の分布傾向は概ね同じであり、全磁束法の有効性が確認された。

図-4 に横軸に2007年調査結果、縦軸に2012年調査結果の散布図を示す。グラフには腐食が大きいソケット上端からの距離が10mm、60mm全16データをプロットした。結果は、図中の傾き45°の直線の近傍に分布している。直線より下方にあるデータは腐食による減肉が進行したことを、逆に上方は減肉が回復したことを意味している。採用した補修方法は腐食の抑制効果を得るものであり、減肉の回復は、明らかに調査時の誤差等によるものである。誤差が生じる主な要因としては、全磁束法の測定誤差(1%程度)の他、計測箇所の前回と今回の長手方向位置がずれ、必ずしも同じ箇所を調査していないこと等が考えられる。

分布傾向にはばらつきがあるが、変化がない場合の直線の近傍にあり、測定精度等を考慮すると、腐食の増進はなく、現在採用している補修方法は腐食抑制の効果があるものと考えられる。

5. まとめ

今回、補修後5年経過したハンガーの断面残存率を計測することにより、採用した補修方法の有効性を確認した。調査結果には若干のばらつきがあるが概ね計測誤差等の範囲と考えられ、補修による腐食抑制の効果と判断している。なお、計測値にばらつきがあることから、計測精度の向上を図り今後5年から10年後を目途に再調査を行い、補修の効果について再確認を行う必要があると考えている。

参考文献

- 1)光畑、村田、越野：大鳴門橋ハンガーロープの補修、土木学会第67回年次学術講演会、2012
- 2)小川、前田、明石、守谷：吊橋ハンガーロープの非破壊検査、土木学会57回年次学術講演会、2002