

岐阜県内における耐候性鋼橋の腐食環境簡易評価法に関する研究

(株)オリエンタルコンサルタンツ ○正会員 畑佐 陽祐
 岐阜大学 正会員 村上 茂之
 岐阜大学大学院 学生会員 清水 隆裕

1. はじめに

耐候性鋼材は、鋼材表面に保護性さびを生成する事によって腐食速度の抑制を実現する。このため、ライフサイクルコスト¹⁾の低減を目的として、無塗装での使用が可能である。しかし、鋼材の腐食に影響を及ぼす環境(以下、腐食環境)によっては上述の防食効果が発揮されず、悪性さびが発生する場合がある。そのため、無塗装耐候性鋼橋の架設地域には、腐食環境に最も影響を与えると考えられている海からの飛来塩分量による区分が設けられている¹⁾。岐阜県は離岸距離が大きく、県全域が無塗装耐候性鋼橋の架設適地とされている。しかし、悪性さびが発生し、対策が必要な橋梁も存在している。多くの橋梁を維持管理する上で、全ての橋梁について腐食減耗量測定等の詳細な調査を行う事は、効率的では無い。詳細調査に先立ち簡易調査を実施し、得られた概略データを基に詳細な調査を行う事が、効率的な維持管理に繋がると考えた。そのため本研究では、簡易的な測定等により得られる数値データを用いて、腐食環境を評価する腐食環境簡易評価法の構築を進めてきた²⁾。本研究では簡易評価法を用いた現地調査を行うとともに、評価点の算出手法を構築する。

2. 簡易評価法

飛来塩分の影響が無視できる岐阜県において、腐食が進行する主な要因は湿気の停滞や漏水である³⁾。

湿気の停滞や漏水が起こりやすいのは、一般部よりも狭量になりやすい端部である。従って、腐食環境が悪いと考えられる端部で評価を行う。同一橋梁内でも場所によって環境が異なるため、図-1に示すように、1橋梁につき端部4測点で評価する。

簡易に評価を行うためには、評価項目は次の3つの条件を満たしていることが望ましい。1) 特別な機器を必要としない。2) 特に専門知識や経験を必要としない。3) 短時間での調査が可能である。以上3つの条件を満たし、耐候性鋼橋の腐食環境に影響を与える評価項目を設定する。耐候性鋼橋の腐食環境を悪化させる要因は、橋梁端部周辺に湿気が溜まりやすくなる架設環境の要因(以下、環境要因)と、漏水を引き起こす橋梁構造の要因(以下、構造要因)との大きく2つに分けられる。環境要因から6項目、構造要因から5項目の評価項目を表-1、表-2に示すように設定した。現地調査によって、各評価項目を以下に示す3段階で評価する。腐食環境に悪影響を与えない状態である場合は○、腐食環境に悪影響を与える状態である場合は×、どちらも判断できない場合は△と評価する。

橋梁の腐食状態はさび外観評点⁴⁾で評価し、特に今後の処置を必要としない評点3~5を保護性さび、処置を必要とする評点1, 2を悪性さびとする。1箇所でも腐食が進行していれば腐食環境が悪い事を示すため、各測点において最も腐食状態の悪い部位で

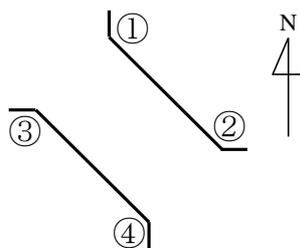


図-1 調査測点位置

表-1 環境評価項目

桁の向いている方角
桁下から地面までの距離
桁から地山までの水平距離
周辺植生
排水管口の位置
桁下の地面仕様

表-2 構造評価項目

排水管, その他の管の損傷
床版の水抜きの不具合
伸縮装置の非排水機能
地覆と橋台の隙間
桁から並列橋までの水平距離

キーワード 耐候性鋼, 腐食, 簡易評価, 一対比較法

連絡先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1番1 岐阜大学総合情報メディアセンター TEL 058-293-2458

評価する。

3. 評価点の算出

耐候性鋼橋の腐食環境を総合的に表わすために評価点を算出する。各要因に関する評価点及び、全ての評価項目の結果を反映した評価点として総合評価点を算出する。評価点の算出には、簡易評価結果の、○を1、△を1/2、×を0として、各評価項目が腐食に与える影響度に応じた係数を乗じる事とする。係数の算出には一対比較法を用いた。一対比較法では、評価項目を2つずつ組み合わせ、腐食に対する影響度の大小判断を総当たり形式で繰り返し、対象の影響度を決定する。本研究では、橋梁点検に関する十分な知識と経験を有する技術者による一対比較法の結果を用いて係数を決定した。

4. 結果

各評価点と腐食状況別測点数との関係を図-2に示す。悪性さび発生は、主要因別に分けて示す。

(1) 環境評価点

測点数は環境評価点が50~60点となる範囲に多く、山形の分布となる。また、評価点が90~100点となる測点が比較的多い。悪性さびの発生率は、評価点が小さいほど大きい傾向にある。環境が主要因の悪性さびは評価点60点以下の測点でのみ発生している。漏水が主要因の悪性さび発生率は環境評価点が低いほど大きい傾向にある。評価点が80点以上の測点では悪性さびはほとんど発生していない。

(2) 構造評価点

測点数は構造評価点が90~100点となる範囲に多く、評価点が低いほど少ない傾向にある。評価点が

90~100点となる測点が全体の248測点であり、多くの測点では構造的な不具合が少ない事を示している。悪性さび発生率は、評価点が小さいほど大きい傾向にあり、漏水箇所が増えるほど悪性さびが発生しやすい事を示している。

(3) 総合評価点

測点数は総合評価点が90~100点となる範囲に多く、評価点が低いほど少ない傾向にあり、多くの測点では腐食環境が良い事を示している。悪性さびの発生率は総合評価点が低いほど大きい傾向にあり、評価点が90点以上の測点では悪性さびはほとんど発生していない。環境評価と構造評価の両方を行い、総合的な評価点を算出する事で、より評価精度が高くなった。

5. まとめ

- ・一対比較法を用いて簡易評価の評価点の算出手法を構築した。
- ・簡易評価の評価点を算出することで、橋梁端部の腐食環境を総合的に表わすことが可能となった。

参考文献

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説、I 共通編、2002.3
- 2) 村上茂之、他4名：岐阜県下無塗装耐候性鋼橋の腐食環境簡易評価法に関する研究、鋼構造年次論文集、151-158、2006
- 3) (社)日本鋼構造協会：耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術、2006
- 4) (社)日本鉄鋼連盟：耐候性鋼の橋梁への適用、2003

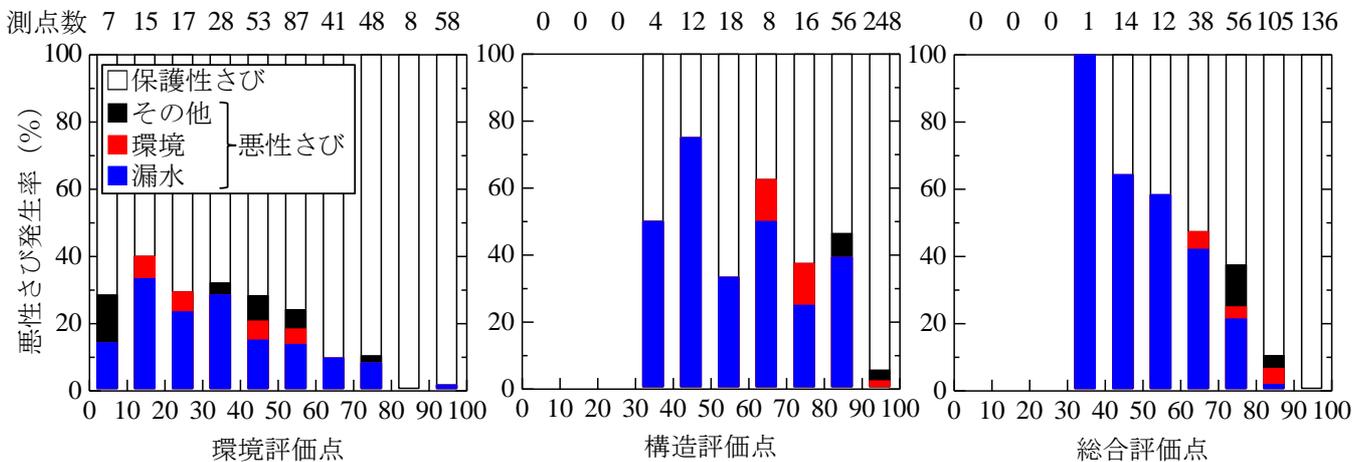


図-2 各評価点と橋梁の腐食状態