

I-2 高知県における鋼橋の腐食劣化の現状と劣化に及ぼす諸因子の影響

四国道路エンジニア ○尾崎将章
(研究当時高知工科大学 学生会員)
高知工科大学 フェロー 藤澤伸光

1. はじめに 近年、公共事業への投資が縮減されてきているなか、既設道路橋の劣化・老朽化が目立ってきている。その中で、鋼道路橋における鋼部材の腐食は、安全性や耐久性の点から大きな問題の一つと言える。本研究では、高知県の鋼橋の腐食劣化の現状を調査し、腐食に地域特有の特徴があるかどうかを調べた。また、橋梁周辺環境が腐食に及ぼす影響に関しても調査し、考察を加えた。

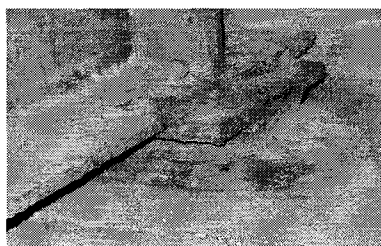


写真-1 錆の評価×



写真-2 障害物



写真-3 支承部分

2. 調査方法 高知県下の鋼橋の調査に必要なデータの収集には、県が管理する橋梁台帳を利用した。調査範囲は、著者らが所属する大学から比較的近い市町村とした。具体的には、高知市、南国市、土佐山田町、香北町、夜須町、香我美町、野市町、物部村を調査対象とし、計50橋の調査を実施した。

調査対象とした橋梁形式は、橋梁数が多く腐食事例も多いプレートガーダー橋に限定した。塗装に関しては、当初、塗装橋梁だけを調査対象とする計画であったが、環境条件が悪い無塗装耐候性橋梁で錆が安定していない事例があったため、無塗装橋梁も調査対象に加えることとした。また、調査部位としては、劣化事例の多い桁端・支承部分を重点的に調査した。

調査に先立って、腐食に影響を及ぼす可能性がある環境因子を想定した。環境因子としては、従来から知られている飛来塩分に加え、既存文献¹⁾を参考にしながら風通し、ほこり・ごみ・鳥のフンの堆積、橋の方向、障害物、桁下高さ、水面幅を考えた。

さびの評価は目視で行い、写真-1のように腐食が激しいものは×、さほど腐食が進行していないものは△、健全なものは○の3段階で評価した。

3. 調査鋼橋における腐食劣化の特徴 今回の調査でも、報告例の多いジョイント部からの漏水や飛来塩分による腐食が多く見られた。よって、これらの腐食には、特に地域性はないものと言えよう。調査橋梁の中には鳥の糞・巣の堆積によって腐食したと見られる鋼橋も幾つか見られた。このような腐食に対する対策については、今後検討する必要があると思われる。また、写真-2のように桁端部付近に草・木が生い茂っていて、写真-3のようにコケの堆積や、腐食の進行が見られる橋梁が散見された。この腐食は、市街地ではなく山間部の橋梁に多い。既存文献にもこのような腐食特徴は報告されておらず、高知のような地方における腐食の特徴として注意する必要があると考えられる。

4. 環境要因が腐食に及ぼす影響

周知の通り、腐食には水分が密接に関係する。従って滞水や付着した水分の乾燥に関係する要因が、腐食の進行に影響を及ぼす可能性があると考えられる。本研究では、橋の方向、桁下高さ、水面幅を環境要因として取り上げた。橋の方向は日照条件に、桁下空間は通風性に影響があると考えたためである。

図-1 は橋の方向と、腐食状態の関係を示したものである。縦軸は腐食の程度で、目視による3段階評価を0～1の数値に変換したものである。0は腐食劣化が激しいもの、1は健全なものを表す。また、横軸は方向を数値化したもので、東西を0、東北東-西南西を0.25、北東-南西を0.5、北北東-南南西を0.75、南北を1とした。図-1から分かるように南北方向の橋では腐食していない橋が多い。また、腐食が進行している橋は東西方向に多いと言える。南北方向の橋では、朝夕に桁の両側から日照を受けるのに対して、東西方向の橋では、北側の桁が終日日照を受けないため、水分が乾燥し難いのではないかと想像される。よって、橋の方向と腐食には一定の相関があると言えよう。ただし、東西に近い東北東-西南西方向に架かっている橋では健全なものが多いなど(グループC)、方向だけで腐食状況が推定できるわけではない。グループCについては、調査データを詳細に検討し直したところ、桁下高さが高く風通しが良い、ジョイント部からの漏水がないといった橋が集中していることが分かった。このことから、悪条件が重なった時には腐食が進行するが、ある条件が悪くとも他の条件が良ければ必ずしも腐食劣化に至るとは限らないと言えよう。水分の乾燥には風の影響も考えられる。そこで、気象庁の気象統計情報を用いて高知市と室戸岬の1990～2005年までの15年間の風配図を求めてみた。結果を図-2、図-3に示す。図から、高知地方では東西方向の風が多いことが分る。よって、南北方向に架設されている橋の状態が良い理由として、風向きが少なからず関係している可能性があるように思われる。

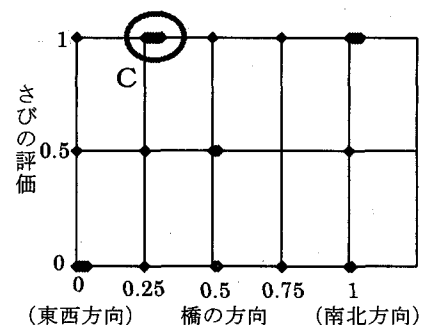


図-1 橋の方向と腐食の関係

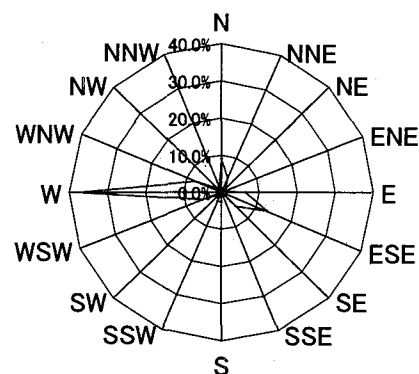


図-2 風配図(高知市)

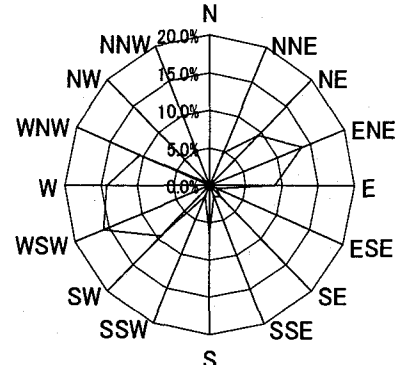


図-3 風配図(室戸岬)

図-4 は桁下高さと腐食との関係を示したものである。図-4 から、桁下高さ3m以下では腐食して、状態の悪い橋が多くなっている。また、桁下高さが3m以上の橋では、健全な橋、もしくはさほど腐食が進行していない橋が多い傾向がある。よって、桁下高さと腐食には、少なからぬ相関があることと言えよう。図-5 は、水面幅と腐食との関係を示したものである。図から、水面幅が広くとも必ずしも腐食しにくいとは言えず、水面幅と腐食にはさほど強い相関はないように思われる。

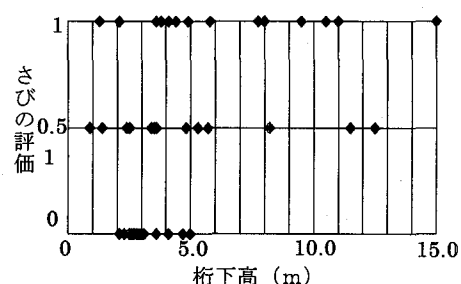


図-4 桁下高さと腐食との関係

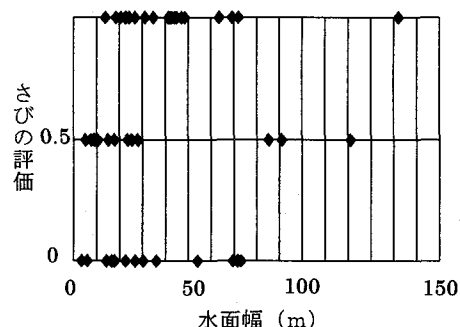


図-5 水面幅と腐食との関係

5. 結論

- ① 高知でもジョイント部からの漏水による腐食が最も多い。
- ② 桁端部付近に茂る草や木が腐食の原因となる場合がある。
- ③ 橋の方向・桁下高さと腐食には相関がある。
- ④ 水面幅と腐食には、さほど相関がない。

参考文献

- 1) 名取 暢、西川和廣、村越 潤、大野 崇：鋼橋の腐食事例調査とその分析 土木学会論文集 No.668/I-54 pp.299～311 2001.