

宮崎県における耐候性鋼橋梁の実態調査

宮崎大学 工学部 学生会員 ○野中 拓海
宮崎大学 工学部 非会員 大木 翔太

宮崎大学 工学部 正会員 森田千尋

1. はじめに

日本では、高度経済成長期にこれまで大量の構造物が建設され、道路橋もその一つであった。一般に、架け替えが必要とされる建設後 50 年を超える橋梁は全国約 70 万橋のうち約 20%に達し¹⁾、一層維持管理への意識が高まっている。その中で鋼橋の防食方法として注目されているのが、耐候性鋼の採用である。耐候性鋼とは、普通鋼に Cu(銅), Ni(ニッケル), Cr(クロム)等を添加することによって、鋼材表面に緻密な保護性さびを生成させ、腐食速度を制御する構造用材料であり、塗装費用がかからないため LCC の低減を可能にする。

しかしながら、その防食効果がどの程度機能しているのか十分に把握されていない現状であったため、2002 年に九州橋梁・構造工学研究会(KABSE)に設置された「九州・山口地区における耐候性鋼橋の調査・研究分科会」では、九州・山口地区全域の耐候性鋼橋梁の実態調査を行っている²⁾。本研究では、再度、宮崎県全域の耐候性鋼橋梁を調査し、2002 年時の調査結果との比較を行うことで、宮崎県における耐候性鋼橋梁の実態を明らかにすることを目的としている。

2. 調査概要

今回、調査対象とした橋梁は、九州橋梁・構造工学研究会が 2002 年、14 年前に調査を行った橋梁に加え、日本橋梁建設協会が橋梁年鑑データベース化している宮崎県内の橋梁³⁾である。調査期間は 2016 年 8 月からで、現在、調査対象の約 7 割にあたる 42 橋の耐候性鋼橋の調査を終えている。

調査は、構造形式、腐食環境などを調べる一般調査と、さび状態を調べる外観調査からなる。一般調査では、あらかじめ作成しておいた調査表に、現地で調査結果を記入していく形で進めた。離岸距離は、現地調査終了後、橋梁位置を地図で確認の上、地図上で計測して調査表に記入し、地図上にプロットした(図-1)。調査した主な項目は、次の通りである。

- ・周辺の地形および土地利用状況(環境)
- ・橋梁の現況
- ・付属物
- ・さび膜厚試験
- ・構造細目
- ・付着塩分測定
- ・セロファンテープ試験

3. 調査結果

(1) 構造形式

図-2 に調査橋梁 42 橋を形式別に示す。形式別に見ると鈑桁が調査橋梁の 64%を占め、最も多い。それに次ぐのが箱桁橋で全体の 31%であった。また、トラス

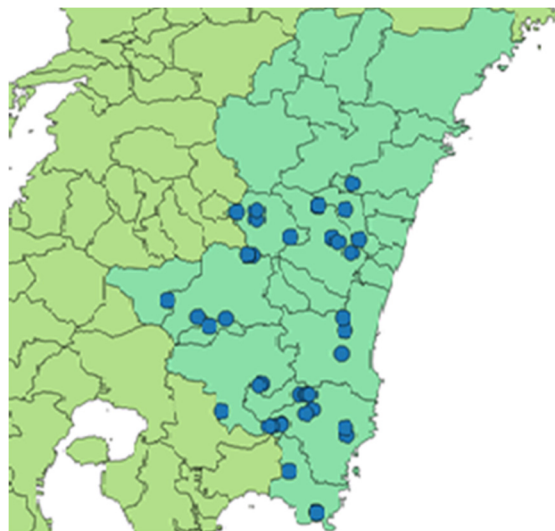


図-1 調査橋梁位置

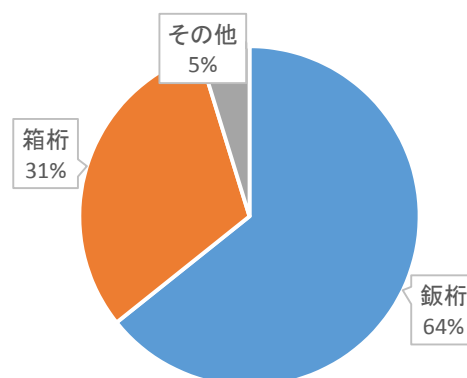


図-2 橋梁形式

橋、アーチ橋は 5%を占めている。九州・山口地区の全調査橋梁の形式別橋梁数は、鈑桁が 66%、箱桁が 20%、その他トラス橋、アーチ橋が 14%採用されていることが 14 年前の調査からわかっている。これらを比較すると、宮崎県は全体的に見て箱桁の採用が多いことがわかる。

(2) 架設環境

耐候性鋼橋梁は、架橋環境の違いが保護性さびの生成に大きな影響を及ぼし、環境条件が適当でない場合には保護性さびの生成が妨げられることがある。したがって、耐候性鋼橋梁は、地形による影響や環境条件が異なることも考慮して、架橋環境について十分な検討を行わなければならない。

ここでは、宮崎の耐候性鋼橋梁の沿岸部からの離岸距離を図-3 に示す。離岸距離とは橋梁と最寄りの海岸までの直線距離のことである。耐候性鋼橋梁の建設に際して塩分の測定を不要とする飛来塩分量測定省略可

能地域が各海岸に定められており、宮崎県は太平洋沿岸に位置しているので適用可能地域は2 km以上となっている⁴⁾。宮崎県の耐候性鋼橋梁の離岸距離を見るとすべての橋は離岸距離2 km以上離れており、宮崎県の耐候性鋼橋梁は山間部に多く位置していることが分かる。同時に調査した付着塩分量の数値を見ても塩分量100 mg/m²を越える橋梁が1橋もなく、塩分の影響がないと考えられる。

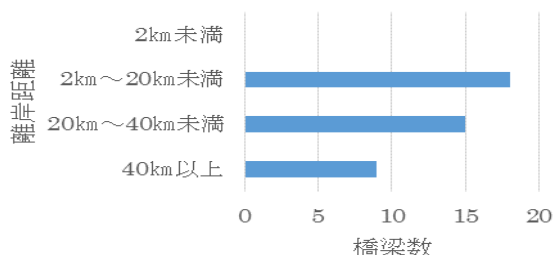


図-3 離岸距離

(3) 外観評価

さびの経年変化を見るために、14年前の調査となるべく同じ局所をセロファンテープ試験した(72箇所)。図-4は、14年前調査した際の評点と今回調査した橋梁の評点の移り変わりを示す。処置が必要のない評点4, 3の橋梁が大多数占めていることがわかり、評点4から3への変化が最も顕著であった。処置が必要となる外観評点2以下の橋梁の割合は、全体で3%であり、宮崎県の耐候性鋼橋梁の大部分でさびは一般的に良好な状態にあることがわかった。

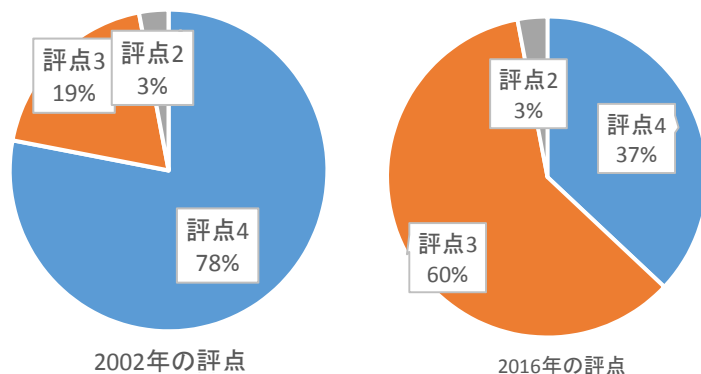


図-4 さびの経年変化

4. 宮崎県における評点2の橋梁

14年前の2002年時、評点が4であったが、現在評点2に下がった橋が宮崎県には2橋存在するということが本調査でわかった。その2橋をYM橋、YT橋とし着目して評点が下がった原因を推定した。

YM橋は山間部に位置し(写真-1)、渓谷に架かる25mの曲線橋で、橋軸および橋軸直角方向にともに勾配がある。YM橋では桁端部に漏水が発生しており、勾配があるため上フランジ下面に漏水が伝っていると考えられる。そのため、下フランジ上面にうろこ状のさび

が生じたと考えられる(写真-2)。橋下に川が流れ常に高い湿潤状態であり、また日が当たらず桁端には苔で覆われていた(写真-3)。YT橋も同様であった。

また、2橋ともに道路の脇に凍結防止剤が積み上げられていた。YM橋、YT橋ともに山間部に位置し、冬には凍結防止剤を散布しなければならない。YM橋、YT橋は、桁端部の下フランジ上面にうろこ状のさびが見受けられた。2橋ともに桁端部に漏水が溜まり、漏水に凍結防止剤の塩が含まれることで桁端部の状態が悪くなり、うろこ状のさび生成の促進に繋がったと考えられる。



写真-1 YM橋全景



写真-2 うろこ状のさび

写真-3 桁端部環境

5. まとめ

宮崎県における耐候性鋼橋梁の実態調査を行った。本研究では以下のことがわかった。

- ・宮崎県の耐候性鋼橋梁は、離岸距離2km以内ものではなく、山間部に多く存在する。
- ・評点4, 3の橋梁が大多数であるが、14年前の調査結果と比較すると、評点4から3へ低下している橋梁が多い。
- ・評価2以下の橋梁が2橋あり、どちらも山間部にある橋梁であり、漏水を起こしている桁端部に異常さびが発生していた。

参考文献

- 1) 社団法人 日本橋梁建設協会: 耐候性鋼橋梁実績資料集第21版, 2015
- 2) 山口栄輝, 中村聖三, 廣門公二, 森田千尋 他: 九州・山口地区における耐候性鋼橋梁の実態調査, 土木学会論文集 A, Vol.62, No.2, pp.243-254, 2006.
- 3) 社団法人 日本橋梁建設協会, <http://www.jasbc.or.jp/>
- 4) 社団法人 日本道路境界: 道路示方者・同解説, 2012
- 5) 社団法人 日本鋼構造協会: 耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術, 2006