

凍結防止剤散布橋梁における耐候性鋼材ワッペン試験

山口大学大学院 学生会員 ○釜崎晴也

山口大学大学院 学生会員 丸山和人

山口大学大学院 正 会 員 麻生稔彦

1. はじめに

耐候性鋼材の橋梁への使用にあたっては、腐食環境を十分把握する必要がある。腐食環境は主として飛来塩分量、温湿度、風通し等があるが、このうち飛来塩分量に関しては沿岸部橋梁を対象に多くの測定事例が報告されている。一方、寒冷地や山間部に建設される橋梁については凍結防止剤の影響が懸念されている。そのため、これまでも観測事例がいくつか報告されているが¹⁾²⁾、橋梁上部工周辺の凍結防止剤の飛散状況や桁への付着状況ならびにこれらに起因する腐食性状については、いまだ詳細は明らかでない。本報では山口県山口市の山間部に架設された橋梁を対象に実施している腐食環境調査ならびにワッペン試験片による曝露試験について報告する。



図-1 対象橋梁位置

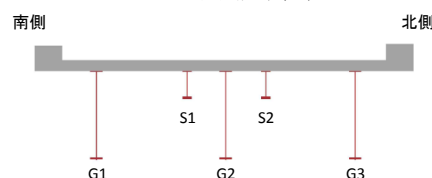


図-2 横断面図

表-1 橋梁概要

橋長(m)	60
離岸距離(km)	20
橋軸方向	北東-南西
構造形式	3主桁単純鋼合成 成鋼桁橋2連

2. 試験概要

本試験では、山口県山口市の山間部に架設されている橋長 60m、2 径間単純 3 主桁鋼桁橋の千頭橋を対象とする。対象橋梁の架設場所と横断面図を図-1 および図-2 に、対象橋梁概要を表-1 にそれぞれ示す。なお、千頭橋自体は塗装橋梁である。本試験では、飛来塩分量、付着塩分量をそれぞれ測定するとともに、ワッペン試験片を用いた曝露試験を行う。飛来塩分は、各主桁の下フランジより下に 3 箇所（以後、桁下）、各主桁の下フランジより上に 4 箇所（以後、桁上）、縦桁の桁下に 2 箇所の計 9 箇所に設置したガーゼ捕集器によって採取する。また、付着塩分は各主桁に 5 箇所（両側ウェブ、両側下フランジ上面、下フランジ下面）の計 15 箇所に設置したふき取り用鋼板（ガルバリウム鋼板）を用いて拭き取り法により採取する。ワッペン試験片（SMA）は付着塩分のふき取り用鋼板と同様に計 15 箇所に各 6 枚設置した（さび厚測定用、1 年目回収用、2 年目回収用各 2 枚ずつ）。また、これらの測定位置において風向風速および温湿度も計測している。この調査は 2015 年 9 月 29 日から開始しており現在も継続中であるが、本報では開始後 5 ヶ月の調査結果を示す。

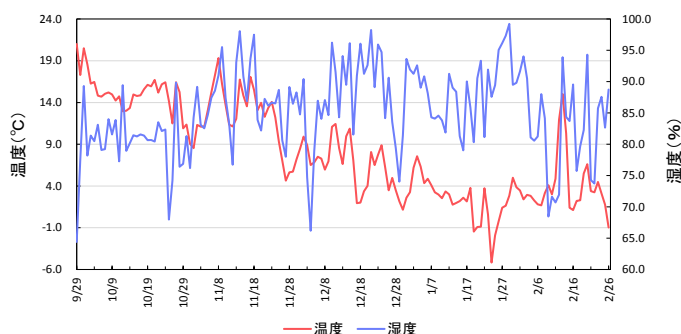


図-3 日平均温湿度

3. 試験結果

3.1 飛来塩分量

千頭橋での日平均温湿度の変化を図-3 に示す。千頭橋では 12 月から凍結防止剤が散布されており、各月の散布量は 12 月で 516kg、1 月で 1284kg、2 月で 1525kg であった。部位ごとの月別飛来塩分量は図-4 となり、縦桁の桁下および主桁の桁上と比較して、主桁の桁下の飛来塩分量が大きい。さらに、凍結防止剤散布量の増

キーワード 耐候性鋼材、凍結防止剤、飛来塩分量、ワッペン試験

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市 常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL0836-85-9323

加に伴って、全ての設置箇所では飛来塩分量が増加する傾向が見られる。したがって、橋上に散布された凍結防止剤は桁に飛散しており、桁間にも流入していると考えられる。しかし、桁間の飛来塩分量に着目すると、測定箇所によって飛来塩分量に差が見られる。特に、G2 桁の G1 側桁上および G3 桁の G2 側桁上の飛来塩分量が突出している。千頭橋では南からの風が卓越しており、この風が当たる面となる G2 桁の G1 側および G3 桁の G2 側において、他の部位に比べ飛散した凍結防止剤が流入しやすいためである。

3.2 付着塩分量

図-5 に部位ごとの月別付着塩分量を示す。この図より、月別の付着塩分量に明確な傾向は認められないが、凍結防止剤が散布される時期には付着塩分量も増加している。全体的な傾向として、既往の報告にもあるように、下フランジ上面では他の部位に比べ付着塩分量が高い。また、G2 桁の G1 側および G3 桁の G2 側においても多くの付着塩分量を観測した。これは、これらの位置での飛来塩分量の増大と同じ理由によるものと考えられる。飛来塩分量および付着塩分量の分布から、橋面から飛散した凍結防止剤は桁間へ反時計回りに流入していると推測できる。なお、G1 桁の G2 側下フランジ上面では、ふき取り用鋼板上にさび汁の滴下が認められるときもあり、飛来塩分以外の影響を受けている。

3.3 ワッペン曝露試験

図-6 に、各部位ごとのワッペン試験片における月別さび厚を示す。図-5 および図-6 より、付着塩分量が多い部位ではさび厚は増加しており、付着塩分量とさび厚増加量の間には明確な関係が見られる。部位によるさび厚の違いに着目すると、下フランジ上面は他の部位に比べてさび厚が大きい。また、ウェブでは、G2 桁の G1 側および G3 桁の G2 側が特にさび厚が大きい傾向が見られる。

4. まとめ

本報では、山口県山口市の山間部に位置する千頭橋において実施している腐食環境調査について開始後 5 ヶ月の状況を示した。飛来塩分量および付着塩分量の結果から、千頭橋では橋上に散布された凍結防止剤が桁へ飛散している状況が明らかとなった。また、ワッペン試験片のさび厚測定結果により、桁へ飛散した凍結防止剤によるワッペン試験片の腐食への影響が確認できた。この調査は今後も継続し、凍結防止剤散布環境下における耐候性鋼材の腐食様態を解明するとともに、腐食環境について沿岸部橋梁との比較・検討を行う。なお、本試験は国土交通省中国地方整備局と山口大学との包括連携協定の一部として実施している。

参考文献

- 1) 林田宏, 田口史雄, 菅藤善之, 北海道における凍結防止剤の耐候性鋼材への影響, 土木学会北海道支部論文報告集第 64 号, A-11, 2008.
- 2) 湯浅昭, 西剛広, 岩崎英治, 永藤壽宮, 凍結防止剤の飛散と耐候性鋼橋の腐食, 土木学会第 66 回年次学術講演会, pp. 1151-1152, 2011.

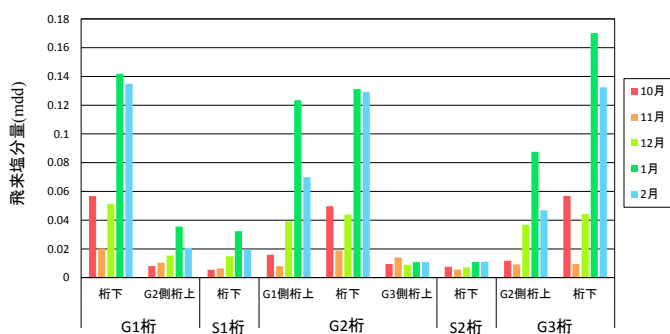


図-4 飛来塩分量

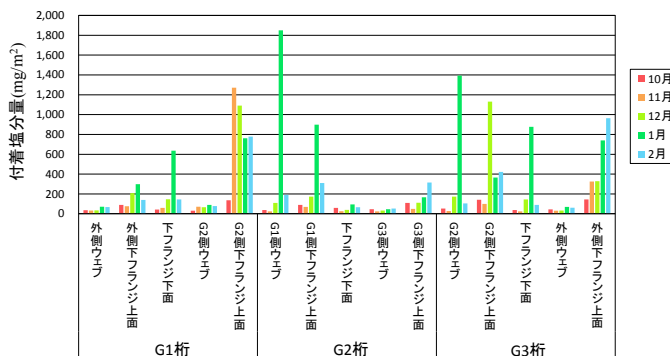


図-5 付着塩分量

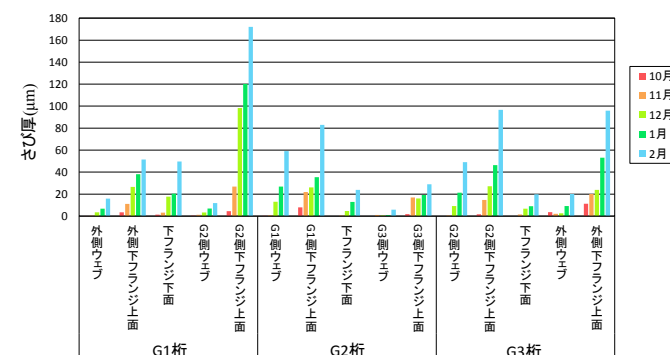


図-6 ワッペンさび厚