

萩地域における耐候性鋼材の腐食環境調査

山口大学大学院 学生会員○井田琢己

山口大学大学院 学生会員 平石智樹

山口大学大学院 正 会 員 麻生稔彦

1. はじめに

耐候性鋼材は、鋼板表面に生成される保護性さびにより腐食速度が低減でき、橋梁に適用した場合には、ライフサイクルコストの縮減が期待されている。しかし、架橋地点の環境によっては期待通りの防食性能を発揮しない場合があるため、耐候性鋼材の適用にあたっては腐食環境を十分に把握する必要がある。本調査では山口県の日本海側にある萩・三隅道路に架設された耐候性鋼橋梁を対象に、腐食環境調査ならびにワッペン試験片による曝露試験を実施し、萩地域の腐食環境について検討する。

2. 調査内容

今回の調査では、山口県萩市に架設されている吉広高架橋、畦田高架橋および玉江大橋の3橋の耐候性鋼橋梁を対象とする。橋梁の架設場所と概要を図-1および表-1に示す。本調査では、飛来塩分量、付着塩分量、風向風速、温湿度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。飛来塩分はガーゼ捕集器（ドライガーゼ法）により採取し、付着塩分はガーゼ拭き取り法により採取する。ガーゼ捕集器は各橋梁とも3カ所（桁下、桁上橋軸方向、桁上橋軸直角方向）に設置し、毎月回収し分析する。また、風向風速計を吉広高架橋の橋脚上に設置し、温湿度データロガーを3橋全てに設置した。ワッペン試験片は、各橋梁とも桁内側のウェブ（各桁1カ所）、下フランジ上面（各桁1カ所）および下フランジ下面（1カ所）に設置する。なお、吉広高架橋では、ウェブの高さ方向での腐食状況を評価するために、海側の桁においてウェブ中央部と下部にワッペンを設置する。さらに、降雨時の洗い流し効果を検討するために、桁外側の下フランジ上面にもワッペンを設置した。

3. 調査結果

図-2、図-3に2012年9月1日～2013年3月11日の期間に計測した各橋梁の日平均気温と日平均湿度の経時変化を萩市内のアメダス気象データと比較して示す。図より、3橋と萩市内の温度・湿度はほとんど差がなく、温湿度環境は同じ傾向を示している。

図-4に吉広高架橋で計測した2012年10月と2013年1月の10分間平均風速の風向別割合を示す。吉広高

キーワード 耐候性鋼材, 腐食環境, ワッペン試験, 飛来塩分, 付着塩分

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 TEL 0836-85-9323



図-1 対象橋梁位置

表-1 対象橋梁概要

	吉広高架橋	畦田高架橋	玉江大橋
離岸距離 (km)	1.7	2.5	2.5
橋軸方向	西北西-東南東	東-西	北西-南東
形式	鋼4径間連続少数飯桁	鋼3径間連続少数飯桁	鋼4径間連続少数飯桁

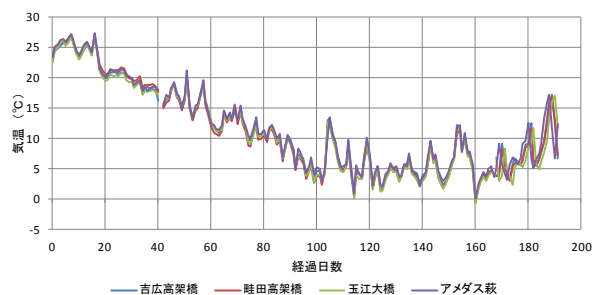


図-2 温度

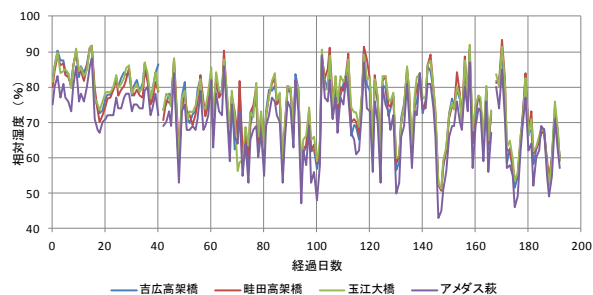


図-3 湿度

架橋の橋軸は西北西－東南東であり、南～西の風は山側からの風を示している。10月 は海方向からの風（西～北北西）の割合は少ないものの、1月 は西北西の風の割合が増加している。これは、吉広高架橋が架設されている谷筋の方向と一致するものであり、冬期の季節風によるものと考えられる。

図-5 は各橋梁の桁下で観測された飛来塩分量である。図より、飛来塩分量は季節によって差があり、3橋とも夏季に比べて冬期に多いことがわかる。これは、冬期に卓越する日本海側からの季節風により、海塩粒子が運ばれるためであると考えられる。また、吉広高架橋、畦田高架橋および玉江大橋の調査期間における平均飛来塩分量はそれぞれ0.291mdd、0.183mdd、0.124mddとなった。これは、吉広高架橋と畦田高架橋は海から伸びる谷に沿っているのに対し、玉江大橋はやや山間に位置し、海からの風が直接吹き付けない環境であるためと考えられる。図-6 に2013年3月12日に各橋梁の桁下のガーゼ捕集器から採取した塩類の組成比率をヘキサダイアグラムで表す。ヘキサダイアグラムは盃型となっており、海水の組成とほぼ相似である。このことから、3橋に飛来する塩分は海水由来であると推測される。

図-7 に吉広高架橋のワッペン試験片のさび厚の経時変化を、図-8 に萩市の3橋と島根県益田市の2橋の下フランジ上面に設置したワッペン試験片のさび厚の経時変化をそれぞれ示す。吉広高架橋では外側下フランジ上面のさび厚が最も大きい。外側下フランジ上面は飛来物質に直接さらされ、水平面であるため塵埃が堆積しやすい。当初はこれらの堆積物は降雨により洗い流されると予想したが、今回の期間では腐食に影響を与えていると考えられる。また、図-8 より畦田高架橋のさび厚が最も大きい。これは、畦田高架橋は跨道橋であり、平面道路から巻き上げられた物質が堆積したためであると考えられる。特に冬期には凍結防止剤が巻き上げられているものと推測される。また、畦田高架橋以外の橋梁ではさび厚の大きな差は見られず、萩市と益田市の腐食環境は同程度であると考えられる。

4. まとめ

山口県萩市において実施している腐食環境調査について、開始後6ヶ月の状況を示した。この調査は今後も継続し、ワッペン試験による腐食減耗量を明らかにするとともに、腐食環境について山陰の他の地域と比較・検討する。

謝辞

本調査は国土交通省山口河川国道事務所の協力を得て実施した。記して感謝します。

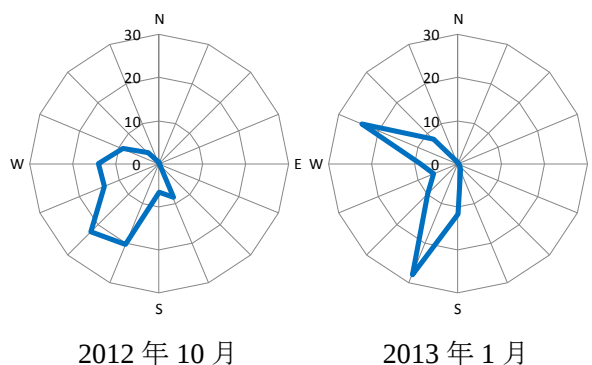


図-4 平均風速の風向別割合

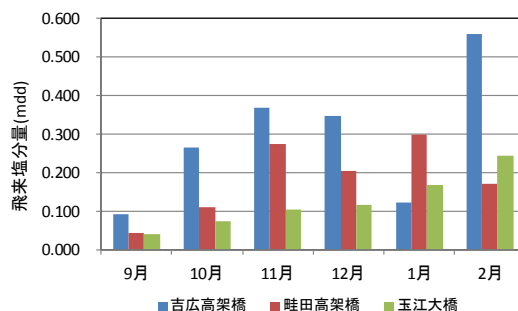


図-5 飛来塩分量

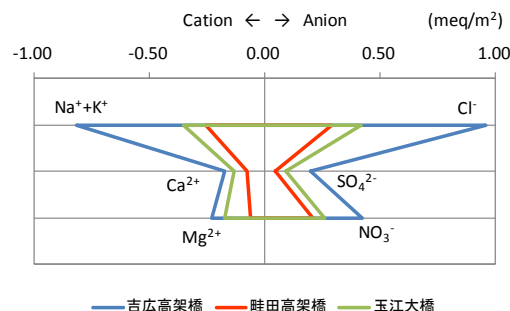


図-6 飛来塩類組成

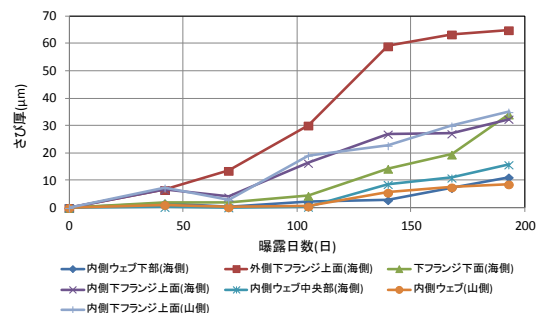


図-7 ワッペンさび厚 (吉広高架橋)

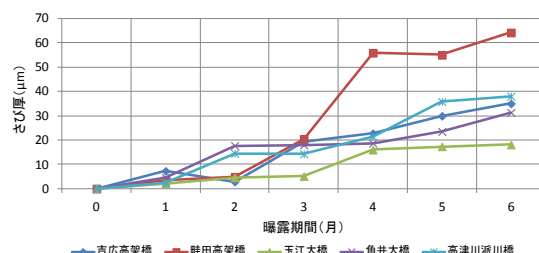


図-8 ワッペンさび厚 (下フランジ上面)