

山陰地方における耐候性鋼材のワッペン曝露試験

山口大学大学院 正会員○麻生稔彦

三井住友建設 正会員 平石智樹

1. はじめに

耐候性鋼材は保護性のさびの環境遮断機能により腐食速度を低減でき、無塗装での使用が可能な鋼材である。しかし、鋼材の腐食は、飛来塩分量のみならず、日照、風向・風速、温湿度、植生等の環境因子に強く影響される。これらの因子は複雑に影響するため個々の影響を評価することは難しいが、対象とする地点の総合的な腐食環境を評価するためにワッペン試験が実施されている。本研究では山口県萩市に架設された耐候性鋼橋梁を対象に、ワッペン試験片による曝露試験を実施した。

2. 調査概要

山口県萩市の萩・三隅道路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。橋梁位置を図-1に、橋梁の概要を表-1に示す。吉広高架橋と畦田高架橋は北西向きの同じ谷筋に架設されており、吉広高架橋は谷筋に平行に、畦田高架橋は谷筋の最奥部に位置する。また、玉江大橋は北東に開けた谷筋に架設されている。

これらの橋梁に対して、飛来塩分量、付着塩分量および温湿度を測定するとともに、ワッペン試験片により曝露試験を行う。ワッペン試験片は各橋梁ともに桁内側のウェブ（各桁1箇所）、下フランジ上面（各桁1箇所）、および下フランジ下面（1箇所）に設置した。なお、吉広高架橋では桁外側の下フランジ上面にも設置した。これらの測定機器とワッペン試験片は吉広高架橋および玉江大橋は橋脚上に、畦田高架橋は橋台上に設置した。調査は2012年8月31日から2014年8月26日の期間で実施した。

3. 調査結果

図-2に対象橋梁の桁下で観測された飛来塩分量の経時変化を示す。平均飛来塩分量は、吉広高架橋で0.201mdd、畦田高架橋で0.129mdd、玉江大橋で0.112mddである。吉広高架橋は離岸距離が小さいのみならず、冬季の季節風の風向と谷筋の方向が一致して



図-1 橋梁位置

表-1 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	西南西-東北東	西北西-東南東
形式	鋼4径間 連続少数鈹桁	鋼3径間 連続少数鈹桁	鋼4径間 連続少数鈹桁

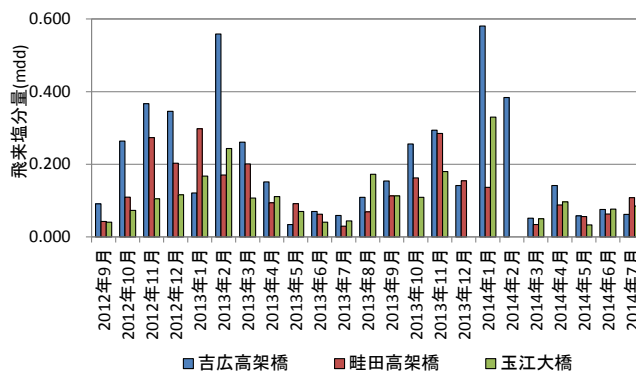


図-2 飛来塩分量

いるために、飛来塩分量が大きい。

図-3～図-5に3橋に設置したワッペン試験片のさび厚の2年間の経時変化を示す。吉広高架橋では、外側の下フランジ上面のさび厚が最も大きい。一般的に、桁外側では降雨による洗い流しにより腐食の進行は遅いと考えられている。今回はこれと異なる結果となっており、今後の検討が必要である。畦田高架橋は、海側の桁の内側下フランジ上面のさび厚が他の部位と比べ約2倍大きい。畦田高架橋は南からの風を受けており、交差道路を通行する車両によって巻き上げられた

キーワード 耐候性鋼橋梁, ワッペン試験, 腐食

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部 TEL 0836-85-9323

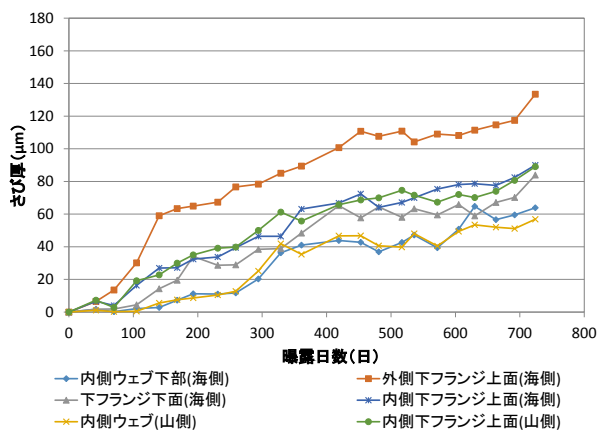


図-3 吉広高架橋 ワッペンさび厚

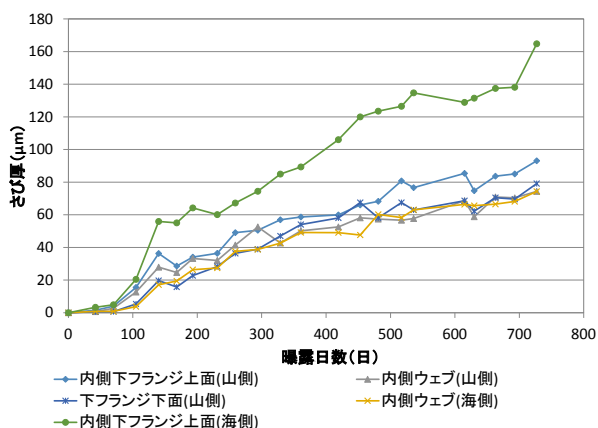


図-4 畦田高架橋 ワッペンさび厚

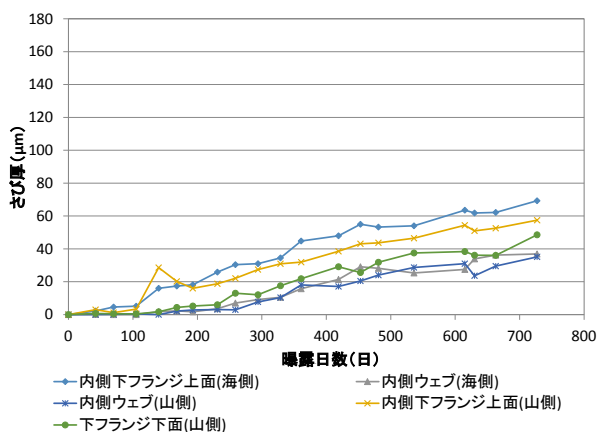


図-5 玉江大橋 ワッペンさび厚

物質が、海側の桁の下フランジ上面に多く堆積したためであると考えられる。また、吉広高架橋同様、畦田高架橋では部位ごとのさび厚に差が見られ、下フランジ上面を除く 3 つの部位はさび厚に大きな差はなく 80 μ m 程度である。玉江大橋は、他の 2 橋に比べさび厚が小さく、最も大きい海側の下フランジ上面でも 70 μ m 程度である。また、玉江大橋は 3 橋の中で飛来塩分量が最も少なく、桁下の平均飛来塩分量は吉広高

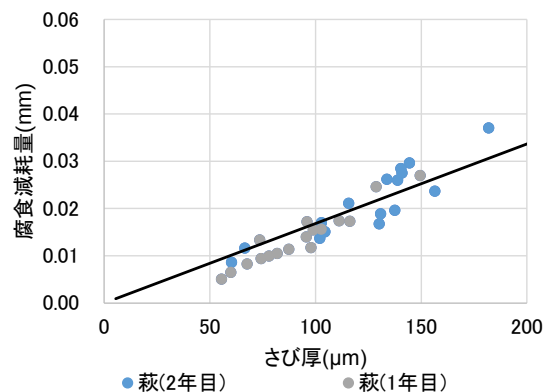


図-6 ワッペンさび厚と減耗量の関係

表-2 予測減耗量

	ワッペン貼り付け箇所	腐食減耗量 (mm)		100年後予測減耗量 (mm)
		1年	2年	
吉広高架橋	G1内側ウェブ(下部)	0.0105	0.0170	0.2582
	G1外側下フランジ上面	0.0246	0.0371	0.3739
	G1下フランジ下面	0.0156	0.0262	0.4820
	G1内側下フランジ上面	0.0174	0.0275	0.3643
	G1内側ウェブ(中央部)	0.0100	0.0168	0.3172
	G2内側ウェブ	0.0114	0.0196	0.4295
畦田高架橋	G2内側下フランジ上面	0.0172	0.0260	0.2663
	G1内側下フランジ上面	0.0173	0.0297	0.6219
	G1内側ウェブ	0.0134	0.0211	0.2777
	G2内側ウェブ	0.0155	0.0285	0.8846
	G2内側下フランジ上面	0.0270	0.0451	0.8184
玉江大橋	G1下フランジ下面	0.0140	0.0237	0.4605
	G1内側下フランジ上面	0.0117	0.0189	0.2767
	G1内側ウェブ	0.0065	0.0116	0.3051
	G2内側ウェブ	0.0051	0.0086	0.1719
	G2内側下フランジ上面	0.0094	0.0151	0.2129
	G2下フランジ下面	0.0083	0.0137	0.2324

架橋の約 50%である。

図-6 は各橋梁における調査開始から 1 年後および 2 年後に回収したワッペン試験片の腐食減耗量とさび厚の関係を示している。ワッペンさび厚と腐食減耗量には正の相関があり、ほぼ直線関係にあることが確認できる。表-2 にワッペンの腐食減耗量および 100 年後の予測減耗量を示す。吉広高架橋と玉江大橋はいずれの部位においても 100 年後の予測減耗量が 0.5mm 以下となり、耐腐食性能レベル I (片面腐食減耗量が 0.5mm/100 年以下) を満たしている。一方、畦田高架橋は海側下フランジ上面、山側下フランジ上面、海側ウェブが耐腐食性能レベル II (片面腐食減耗量が 1.0mm/100 年以下) となった。

4. おわりに

山陰地方に架設されている耐候性鋼橋梁においてワッペン試験を実施した。その結果、100 年後の予測減耗量は離岸距離のみにはよらない場合があることが示された。