

ワッペン試験によるNi系高耐候性鋼橋梁の腐食環境調査

宇部興産機械株式会社 正会員 ○川内 康寛 桑名 弘暁
 宇部工業株式会社 山脇 英俊
 山口県宇部土木建築事務所 中山 賢司
 山口大学工学研究科 正会員 麻生 稔彦

1. はじめに

耐候性鋼材は維持管理にかかるコスト削減を可能とする鋼材であるが、耐候性鋼橋梁を合理的に計画・維持管理するためには架設地点の腐食環境を明らかにすることが必要不可欠である。山口県山陽小野田市の大塚高架橋は、感潮河川である有帆川からの距離が200m以内の区間に位置することから山口県では初めての採用となるNi系高耐候性鋼材を用いた橋梁であり、腐食環境及び腐食状況調査としてワッペン試験片を用いた曝露試験および飛来塩分量測定を平成26年3月より24ヶ月に渡り実施中である。曝露試験で用いるワッペン試験片はNi系高耐候性鋼材とJIS耐候性鋼材を桁外・桁下・桁内に設置し比較することで桁内外の環境の違いを明らかにしNi系高耐候性鋼の適用性評価を行っている。本発表では調査開始1年時の現状について報告を行う。

2. 調査概要

短期曝露試験(ワッペン試験)を行い、腐食減耗量よりNi系高耐候性鋼の適用性の評価を行う。併せて、飛来塩分量の測定を2年間行い、調査対象橋梁の耐候性鋼材を適用する上での環境評価のためのデータ収集を行う。

飛来塩分量測定は2年間にわたり実施する。これは単年度の場合には、台風等の突発的影響が排除できないためである。また、ワッペン試験も2年間に渡り実施する。通常、ワッペン試験は1年で回収・分析するが、やや長期的な評価のために1年目回収と2年目回収の2通りを実施する。

(a) ワッペン試験

ワッペン試験では試験片(50×50×2mm)を設置した環境下のもとで、毎月のさび厚を計測するとともに、曝露期間1年目と2年目の腐食減耗量から、X年後の腐食減耗量を推測する。耐候性鋼材の腐食速度は、腐食環境の厳しさに依存し変化する。腐食環境が厳しい場合には保護性のあるさびは生成されず異常なさびが生成され、腐食が進み、必要な耐荷力を維持できなくなる。そのため、さびの腐食減耗量を予測することは耐候性鋼橋梁の維持・管理において重要な項目となる。

ワッペン試験片は3箇所(下フランジ上面2箇所、下フランジ下面1箇所)に設置する。各箇所にNi系高耐候性鋼材とJIS耐候性鋼材をそれぞれ12ヶ月後回収用2枚、24ヶ月後回収用2枚およびさび厚測定用2枚の計6枚を両面テープにて設置する。

キーワード 耐候性橋梁, ワッペン試験

連絡先 〒755-8633 山口県宇部市大字小串字沖の山1980 宇部興産機械株式会社

TEL 0836-22-6211



図1 架橋位置概要



写真1 大塚高架橋



写真2 設置状況

(b) 飛来塩分量調査

ワッペン式暴露試験片周辺、桁下の飛来塩分量について JIS-ガーゼ法により測定する。捕集ガーゼは 1 ヶ月ごとに回収・交換し分析を行う。なお、試料は山口大学において濾過等の処理を行った後、山口県産業技術センターの機器を用いて分析する。

飛来塩分量捕集ガーゼは、1 橋梁あたり桁下卓越風向方向の 1 箇所に設置する。飛来塩分量捕集器は 15×15cm の木製の外枠に、外側 12×12 cm の捕集窓に 10×10cm の内枠をはめ込み式にしたものを用いる。捕集面積は両面合わせて 200cm² とする。

3. 測定結果

(a) ワッペン試験

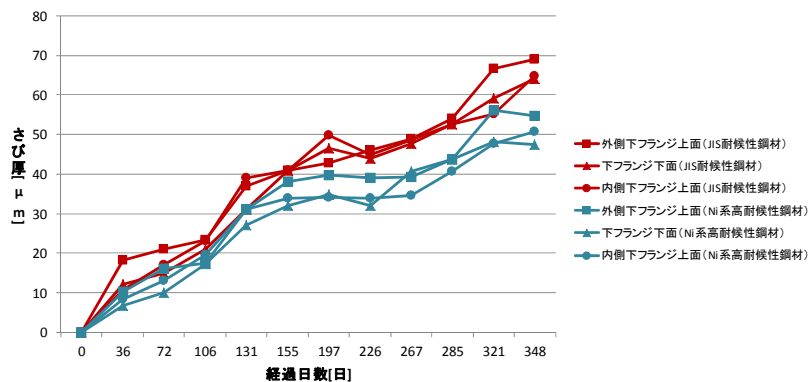


図 2 さび厚測定結果

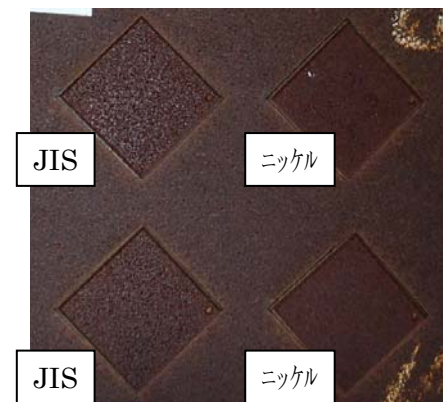


写真 3 設置 1 年後状況（外側）

ワッペン設置約 1 年後の時点で観測できたさび厚は、JIS 耐候性鋼材 69.1 μm（外側下フランジ上面）に対して Ni 系高耐候性鋼材 54.8 μm（外側下フランジ上面）であり、約 25% 小さい値を示している。設置位置による差は若干ではあるものの、外側下フランジ上面での測定結果が最も大きな値を示す傾向であることが確認できる。

現在 1 年目のワッペン試験片を回収・分析中であり、その結果を元に X 年後の腐食減耗量の推測を進める。

(b) 飛来塩分量調査

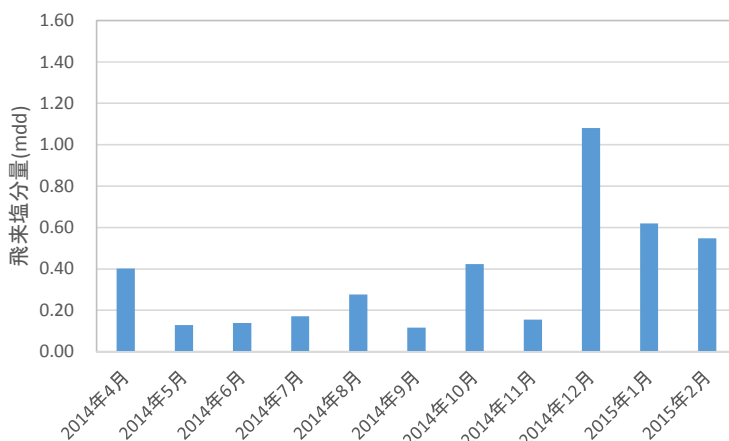


図 3 飛来塩分量測定結果

表 1 飛来塩分量測定結果

データ名	調査期間	飛来塩分量(mdd)
2014年4月	2014/3/6～2014/4/9	0.40
2014年5月	2014/4/10～2014/5/15	0.13
2014年6月	2014/5/16～2014/6/18	0.14
2014年7月	2014/6/19～2014/7/13	0.17
2014年8月	2014/7/14～2014/8/6	0.28
2014年9月	2014/8/7～2014/9/17	0.12
2014年10月	2014/9/18～2014/10/16	0.42
2014年11月	2014/10/17～2014/11/26	0.15
2014年12月	2014/11/27～2014/12/14	1.08
2015年1月	2014/12/15～2015/1/20	0.62
2015年2月	2015/1/20～2015/2/15	0.55
平均飛来塩分量		0.37

飛来塩分量は各月でばらつきはあるものの、平均して 0.37mdd と、一般的に耐候性鋼材が使用可能な 0.05mdd を大きく上回る結果となっている。

4. まとめ

計測 1 年目におけるさび厚の計測結果や外観状況では特に異常なさびみられなかった。1 年目の試験片は現在分析中であるが、今後さらに 1 年間の調査を行い、2 年目回収の試験片を分析後腐食減耗量を推測することにより架橋位置の適用環境評価を行っていくものとする。