

橋軸斜め方向から塩分の飛来する橋梁の断面周辺の塩分と曝露試験片のさび厚

長岡技術科学大学 学生員 坂井龍一
 長岡技術科学大学 正会員 岩崎英治
 長岡技術科学大学 学生員 佐藤由梨

1. はじめに

塗装を省ける耐候性鋼橋梁は、LCC を低減可能なことから幅広く建設されている。しかし、使用環境によっては、腐食の激しい箇所が見られる橋梁が存在する。この腐食の主要因の一つとして、海から飛来する塩分があげられる。既往の研究により、塩分を含んだ卓越風がほぼ橋軸直角方向から吹き付ける 2 主 I 桁橋や 3 主 I 桁橋梁については、桁内複数の部位に設置した暴露試験片のさび厚と同位置に取り付けた塩分捕集器具による飛来塩分量の関係には若干のばらつきが見られるものの、相関が見られることがわかった。

そこで本報告は、橋梁桁内各部位の飛来塩分量と腐食量の関係の汎用性を高める事を目的に、塩分を含んだ卓越風が橋軸斜角方向から吹き付ける橋を対象に、飛来塩分の観測と曝露試験片のさび厚の関係を示す。なお、曝露試験片からは、曝露前後の重量差から腐食減耗量が得られるが、曝露期間が短いため、本報告では曝露試験片はさび厚計測のみを示している。

2. 対象橋梁と調査内容

本研究の調査対象橋梁は離岸距離 10km の位置にある写真 1 のような橋梁である。飛来塩分の捕集器具と曝露試験片は、橋梁の右岸側、左岸側に設置しており、図 1 に右岸側の計測器具の取り付け位置を示す。左岸側もこれと同様である。

飛来塩分捕集器具は、ガーゼ式捕集器具を桁内のウェブ上部、中部、下部、下フランジ上面、下面に外桁外面を除く、各桁面それぞれ同様の位置に設置してある。また、曝露試験片はガーゼ捕集器具の横にそれぞれ設置してある。なお、塩分捕集器具と曝露試験片は、2010 年 11 月 20 日に設置し、現在も観測を継続中である。飛来塩分は 1 ヶ月毎に設置回収を繰り返し、1 ヶ月毎の飛来塩分量を計測する。曝露試験片は最低 1 年間曝露し、板厚減少量を算出するが、本報告では、曝露期間が 1 年経過していない為、実橋に取り付けたまま

の曝露試験片のさび厚の電磁膜厚計による計測をおこなっている。



写真 1 対象橋梁全景

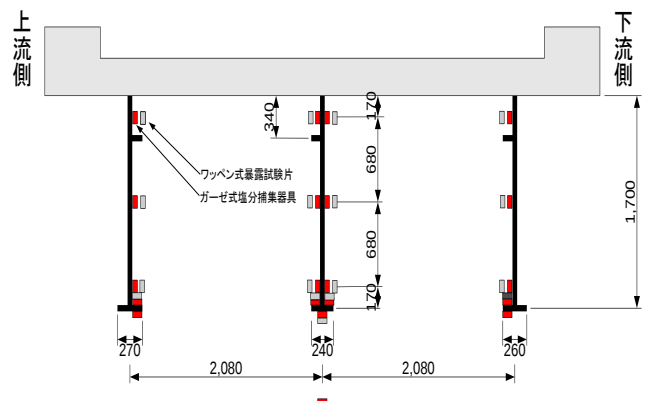


図 1 取り付け位置

3. 計測結果

3.1 飛来塩分

図 2 に対象橋梁である小兵衛橋右岸側と左岸側の 11 月 20 日から 4 ヶ月間計測した飛来塩分量の 4 ヶ月平均飛来塩分量を、橋梁断面を模した図中のガーゼ捕集器具設置位置に棒グラフにより示している。右岸側、左岸側の飛来塩分量を比較したとき、左岸側より右岸側の飛来塩分量がより多い事がわかる。また、ウェブ下部、下フランジ上面、下面の飛来塩分量を見ると、全体的に、上流桁と中桁の下流側面が、下流桁と中桁の上流側面よりも飛来塩分量が多いことが分かる。

3.2 さび厚

飛来塩分、さび厚、耐候性鋼橋梁、腐食減耗量、暴露試験片、ガーゼ捕集器具

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 TEL 0258-47-9617 FAX 0258-47-9600

図3は対象橋梁右岸側、図4は左岸側の暴露試験片の暴露4ヶ月目のさび厚を、橋梁断面を模した図中の暴露試験片設置位置に棒グラフにより示している。また、グラフ中の棒グラフの先端にある細い棒グラフはさび厚のばらつきを示す。同一箇所に2つ棒グラフがあるのは、同一設置に2枚試験片を設置している為である。図中の上部の棒グラフからウェブ上部、中部、下部、下フランジ上面、下面に設置した暴露試験片のさび厚を示す。同一部位によるさび厚を比較すると、中桁上流側面のウェブ下部を除いて、右岸側が左岸側よりもさび厚が大きいことが分かる。

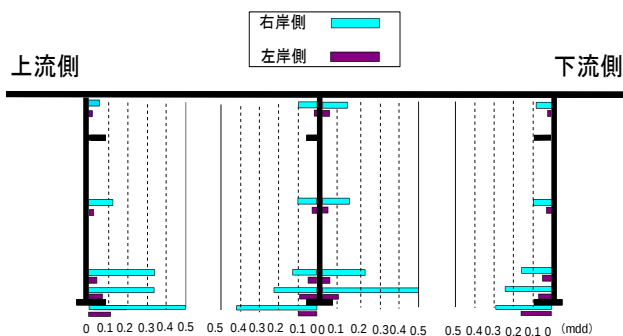


図2 小兵衛橋4ヶ月平均飛来塩分量

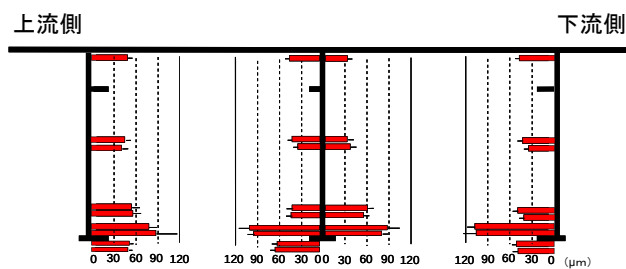


図3 対象橋梁右岸側の試験片さび厚

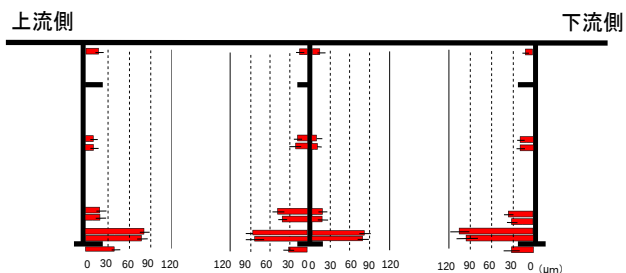


図4 対象橋梁左岸側の試験片さび厚

4. 飛来塩分とさび厚の関係

図5に今回の対象橋梁の4ヶ月暴露後の試験片のさび厚と同期間の飛来塩分の関係を示す。図中には、 $Y = \alpha X^\beta$ の回帰式も併記する。ここで、 X は飛来塩分量、 Y はさび厚である。回帰式の周りに橋梁断面各部の飛来塩分とさび厚の結果が集まっている。また、図5には対象橋梁以外に、橋軸直角方向から卓越風が吹く橋名無と、苗引橋の飛来塩分－さび厚関係とそれぞ

れの回帰式も併記した。苗引橋は4ヶ月暴露した試験片のさび厚と同期間の飛来塩分を、橋名無は6ヶ月暴露試験片のさび厚と同期間の飛来塩分を用いた。橋名無は、対象橋梁と同じ期間のものがなかった為、期間の一番近いデータを用いた。苗引橋の飛来塩－さび厚関係にもそれぞれ回帰式を示した。対象橋梁は、これら橋軸直角方向から卓越風の吹く橋梁とほぼ同じように回帰式の周りに結果が集まっている事がわかる。

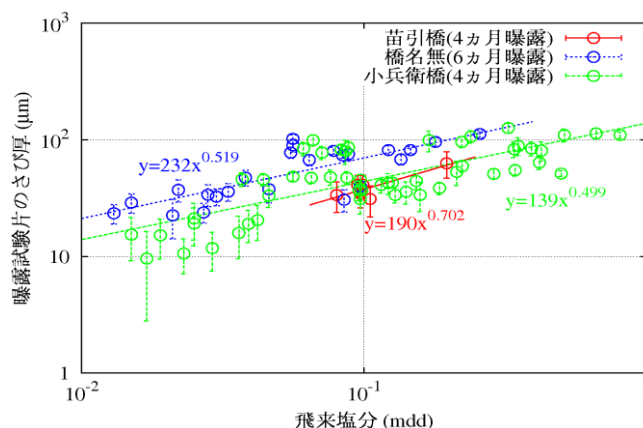


図5 飛来塩分さび厚関係における他橋との比較

5. あとがき

本研究では、塩分を含んだ卓越風が橋軸斜角方向から吹き付ける橋を対象に、飛来塩分の観測と暴露試験片のさび厚の関係を示した。その結果、飛来塩分量は、左岸側よりも右岸側に多く飛来しており、これは、飛来塩を含んだ風が、橋軸直角方向ではなく、橋軸斜角方向から吹き付けている為であると考えられる。

また、飛来塩分－さび厚の関係においては、回帰式の周りに結果が集まっているが、橋名無橋、苗引橋と比較して、若干ばらつきが大きい為、1年暴露した状態での比較検討が必要であると考えられる。また、飛来塩分と暴露試験片の回帰直線を見比べると、対象橋梁である小兵衛橋と、橋名無橋の傾きが非常に似ていることから、橋軸斜角方向から飛来塩を含む風が吹く場合でも、飛来塩分量とさび厚に同様な相関があると考えられる。また、苗引橋の回帰直線の傾きが他とは異なるのはデータ量が少ないからであると考えられる。

参考文献

- [1]大森友博、岩崎英治、伊藤俊：橋梁断面周辺の飛来塩分と暴露試験片のさび厚との関係、土木学会第27回土木学会関東支部新潟会研究調査発表会、I-4 (1009)