

ウェザーアクト処理を施した耐候性鋼橋における腐食環境調査

長崎大学大学院 正会員 中村 聖三
長崎大学大学院 正会員 奥松 俊博
長崎県土木部 非会員 馬渡真奈美

長崎大学工学部 学生会員 ○原田 宗育
長崎大学大学院 正会員 西川 貴文
横河ブリッジHD 正会員 池末 和隆

1. はじめに

長崎県は県自体が半島であり、離島が面積の約4割を占めているため、橋梁等の各種構造物の多くが海岸線に近い位置に建設されている。さらに、夏から秋にかけては台風が来襲し、冬には北西からの強い季節風も吹くなど、気象条件の面でも厳しい腐食環境にあるため、構造物の腐食劣化が早期に顕在化することが多い。今後県内の鋼橋を適切に維持管理していくためには、架設位置の腐食環境を明らかにし、塗膜の劣化や腐食の発生、進行を予測する必要がある。そこで本調査では、長崎県西部の沿岸部に新たに架設されたウェザーアクト処理を施した耐候性鋼橋の腐食環境を明らかにすることを目的として、代表的な部位における飛来塩分量、付着塩分量、ACMセンサの出力電流、温湿度及び風向風速を調査した。

2. 調査対象橋梁及び調査期間

調査対象橋梁は、長崎県西海市に架かる3径間連続箱桁の耐候性鋼橋で、ウェザーアクト処理が施されている。架橋位置は海岸線から約500mの河口上であり、ほぼ東西方向に架設されている。一般に、耐候性鋼を裸使用できるのは飛来塩分量 $\leq 0.05\text{mdd}$ であるが、ウェザーアクト処理を施すことにより 0.4mdd 以内でなら無塗装使用できるとされている¹⁾。なお、桁端部は塗装されている。調査は2013年11月に開始し、現在も継続中である。これまでに表-1に示す3回の調査期間に対するデータを取得した。

3. 調査概要

調査は図-1に示す中間支点部、桁端部の2カ所で行う。飛来塩分量の測定はJIS Z 2381に規定されているドライガーゼ法により実施する。下フランジ方向、橋軸直角方向、ウェブ方向の3方向にドライガーゼを設置し、ガーゼは約2週間毎に交換・回収する。付着塩分試験は所定の位置(50cm×50cm)の内部に付着した塩分を約2週間ごとに蒸留水で湿らせたガーゼでふき取る。それぞれのガーゼに付着した塩分量はイオン検知管を用いて測定し、

表-1 調査期間

調査回数	調査期間
第一回	2013年11月26日～2013年12月10日
第二回	2013年11月26日～2013年12月10日
第三回	2013年12月10日～2013年12月27日

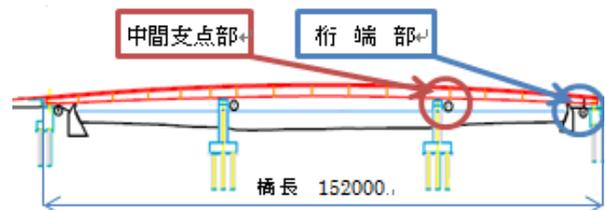


図-1 調査機器設置位置



写真-1 桁端部設置状況



写真-2 中間支点部設置状況

mdd(mg/dm²/day)に換算する。また、ACM センサを端部の4カ所に設置して腐食電流を測定するとともに、USB 温湿度計を中間支点部、桁端部の各1カ所に設置し、温度、湿度を30分間隔で測定・記録する。

4. 調査結果

4.1 付着塩分と風向風速の関係

飛来塩分の調査結果を図-2、風向の調査結果を図-3、平均風速の調査結果を図-4に示す。飛来塩分量の調査結果は桁端部が下フランジ>橋軸直角方向>ウェブ方向となり、中央支点部では橋軸直角方向>下フランジ>ウェブ方向となった。またすべての個所で飛来塩分が桁端部>中央支点部となった。図-3に示すように、調査期間中の風向は橋軸直角方向に近い北東および南西が卓越しているため、風の当たらないウェブ方向の飛来塩分が桁端部、中央支点部ともに少ないという結果となったものと思われる。三回の調査結果を比較すると、他の回に比べ第二回の飛来塩分がすべての個所で多くなっている。これは図-4に示すように、第二回の調査期間において、平均8.0m/s以上の強風の割合が他の回に比べて高いためであると考えられる。

4.2 腐食電流と湿度の相関

腐食電流と湿度の相関を図-5に示す。湿度が80%を超えると急激に腐食電流が増加する傾向が見受けられる。実際、腐食電流は雨の日や気温が低く昼間より湿度の高い夜に多く流れていた。逆に昼間の気温が夜より高いときは、腐食電流が流れる量は少なかった。よって腐食電流の多く流れる雨の日や夜間のほうが腐食環境はより厳しいことが言える。今回示した調査結果は比較的湿度が低い期間に得られたものである、今後、湿度の高い夏場も調査を続け両者の関係をより明確にする必要がある。

5. まとめ

本調査結果によると、下フランジでの腐食環境が最も厳しいと考えられる。また、記録された飛来塩分量は最大でも0.33mdd程度であり、ウェザーアクトの適用範囲である0.4mdd未満となった。本橋梁では別途ワッペン試験片の暴露試験も実施されているため、今後も本調査を継続することで得られるデータと暴露試験結果の両者を用い、本橋梁の腐食環境を明らかにする予定である。

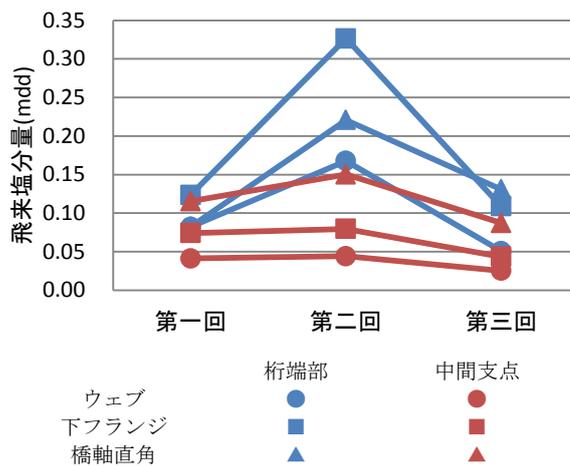


図-2 飛来塩分量調査結果

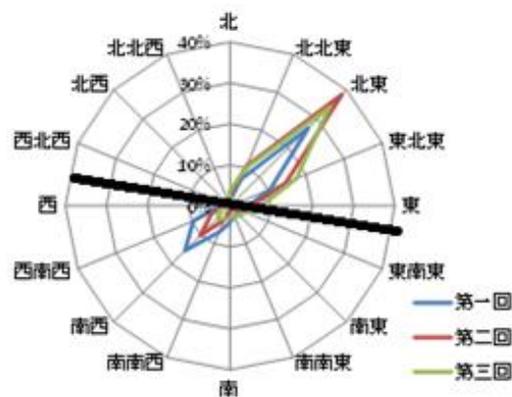


図-3 調査期間中の風向の割合

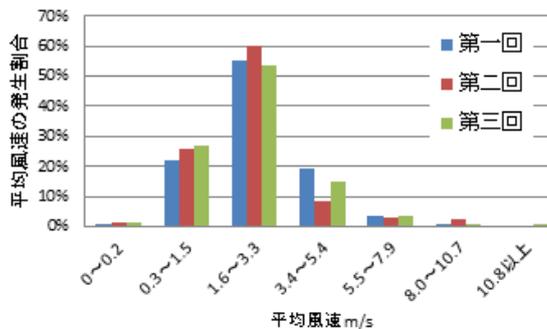


図-4 調査期間中の平均風速の割合

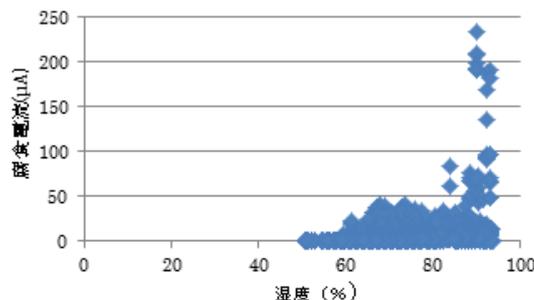


図-5 腐食電流と湿度の相関