

耐候性鋼材の曝露試験片の設置時期の影響について

長岡技術科学大学	学生員	○中嶋	龍一朗
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	坂井	龍一
長岡技術科学大学	学生員	佐藤	由梨

1. はじめに

耐候性鋼材の無塗装での使用は、LCC低減が可能であるため、近年では耐候性鋼材を使用した橋梁数が増加傾向にある。耐候性鋼材は、保護性さびが鋼表面に形成されることで防食性能を発揮するが、使用環境によっては層状剥離さびが生じ、防食性能が発揮されない。さびの生成に影響する因子の1つに飛来塩分量があり、無塗装での耐候性鋼材の使用についての許容値「0.05mdd以下」は、50年後腐食減耗量が概ね0.3mmを超えない値とされている¹⁾。また、耐候性鋼材の無塗装での適用に際しては、架設現場の環境条件などに配慮して使用することが重要であり、その適用性評価方法の1つとして現地曝露試験による方法がある。

従来の現地曝露試験では腐食減耗量の経年予測式を決定するために複数年の曝露試験を行う必要があったが、1年間の曝露データから経年腐食減耗量を計算する方法が提案されている。しかし、その曝露期間は、開始時期、終了時期に指標が無く、その影響について検討されていない。

本研究では設置時期が異なる1年曝露試験の腐食減耗量を調査・比較し、設置時期の1年曝露試験結果への影響を検討することを目的とする。

2. 調査概要

本研究では、新潟県西蒲区に位置する橋梁を対象橋梁とした。本対象橋梁は、3径間連続3主桁I桁橋であり、離岸距離10kmに位置する。対象橋梁の右岸側と左岸側に腐食減耗量を調査するための曝露試験片と飛来塩分の捕集器具を取り付けた。曝露試験片と飛来塩分捕集器具の取り付け状況を、写真-1に示す。

(1) 飛来塩分量調査

耐候性鋼材を無塗装で使用する場合、さびの生成は飛



写真-1 計測器具取り付け状況

来塩分の影響が大きい。特に日本海側沿岸では、冬季は季節風の影響により飛来塩分量が高くなる傾向にある。腐食環境調査を行う上で、飛来塩分量は重要な腐食因子である。本研究では、ドライガーゼ法による調査方法を採用した。

(2) 腐食減耗量調査

本研究では、橋梁桁内の鋼表面にワッペン式曝露試験片を複数箇所設置する。曝露前後の重量差より、腐食減耗量を算出し、各期間における腐食状況を調査・比較する。この試験方法は、橋梁の様々な部位に直接試験片を貼りつけることが可能であり、部位毎による腐食減耗量の相違を明確に評価できるという利点がある。曝露期間については、2010年11月に設置した曝露期間Aと、2011年3月に設置した曝露期間Bの2期間とした。期間Aと期間Bともに曝露期間は1年間である。

3. 調査結果

(1) 月毎の飛来塩分量の推移

図-1に設置期間における兩岸の平均飛来塩分量について示す。飛来塩分量の推移傾向は、夏季は飛来塩分量が低下し、冬季は飛来塩分量が増加する。曝露期間Aについては設置直後の飛来塩分量が高く、期間が経過

キーワード：飛来塩分 腐食減耗量 耐候性鋼橋梁 ワッペン式曝露試験片 ガーゼ捕集器具

〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 長岡技術科学大学 大学院建設工学専攻 TEL 0258-47-9617

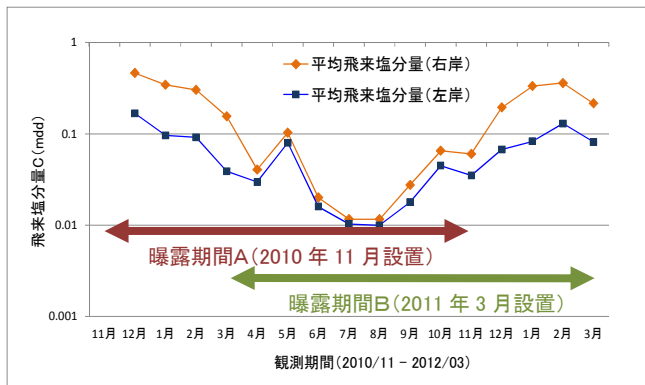


図-1 設置期間における飛来塩分量の推移

するにつれて飛来塩分量は減少している。期間 B については期間 A に比べて設置直後の飛来塩分量は低く、期間終了にむけて飛来塩分量は増加している。

(2) 飛来塩分と暴露試験片の腐食量の関係

図-2 に 1 年暴露させた試験片の腐食減耗量と年平均飛来塩分量の関係を示す。いずれも暴露状況の異なる垂直暴露、水平上向き暴露、水平下向き暴露に分別している。また、図中には $Y = \alpha C^\beta$ の回帰曲線を併記する。設置状況、設置時期ごとに回帰曲線付近に計測値が集まっており、ある程度の傾向がみられる²⁾。したがって、設置状況、設置期間ごとに 1 年平均飛来塩分量と 1 年腐食減耗量にはそれぞれ $Y = \alpha C^\beta$ の関係があることがわかる。また、期間 A の回帰曲線は、期間 B

の回帰曲線の上方にほぼ平行に隣接しており、期間 B の約 1.6～1.9 倍の腐食量に相当している。これより、暴露試験において期間 A に暴露した試験片の腐食減耗量が、期間 B に暴露した試験片の腐食減耗量よりも大きいことがわかり、試験片の設置時期によって、1 年暴露腐食減耗量の結果が影響される可能性が考えられる。

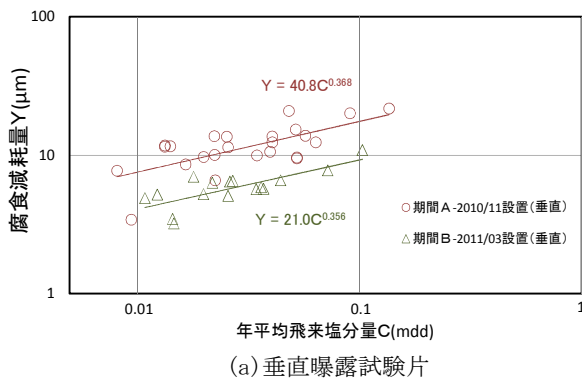
4. まとめ

本研究では、桁内の複数の部位に設置した暴露試験片の腐食減耗量と飛来塩分量を観測し、暴露試験片の取り付け時期の異なる 2 つの期間における腐食減耗量と飛来塩分量の関係を検討した。その結果、同一の観測地点であっても、腐食減耗量は暴露期間によって異なる可能性があることが分かった。今後、継続的に飛来塩分量と設置時期の異なる暴露試験片の腐食減耗量の調査を行い、他期間での腐食減耗量についても検討する予定である。設置期間による暴露試験への影響を考慮することにより、耐候性鋼材の適切な箇所での使用へつながると考えられる。

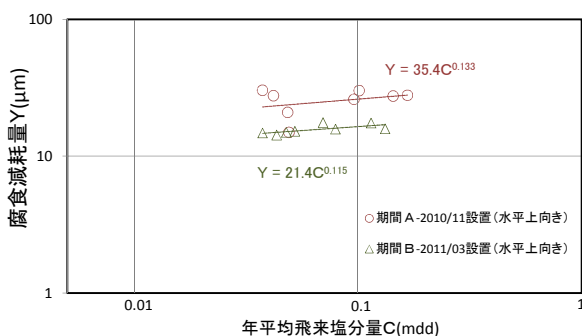
謝辞 本研究は、日本鉄鋼連盟の 2010 年、2011 年度の「鋼構造研究・教育助成事業」による一般研究助成により実施した。ここに記して謝意を表します。

参考文献

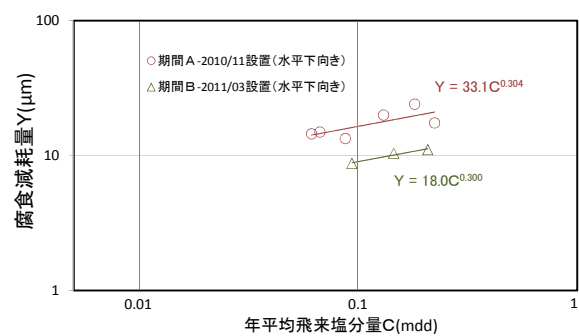
- 1) 建設省土木研究所, (社)鋼材倶楽部, (社)日本橋梁建設協会: 耐候性鋼材の橋梁への適用に関する共同研究報告書 (XX) 無塗装耐候性橋梁の設計・施工要領 (改定案), 共同研究報告書第 88 号, 平成 5 年 3 月
- 2) 岩崎英治, 鹿毛勇, 加藤真志, 中西克佳, 丹羽秀聡: 耐候性鋼橋梁の断面部位別の腐食特性とその評価に関する一考察, 土木学会論文集 A Vol. 66, No. 2, pp. 297-311, 2010. 6.



(a) 垂直暴露試験片



(b) 水平上向き暴露試験片



(c) 水平下向き暴露試験片

図-2 飛来塩分量と腐食減耗量の関係