

実橋梁における飛来塩分量と風況との関係

山口大学大学院 学生会員 ○岡 直幸
 山口大学大学院 学生会員 釜崎晴也
 山口大学大学院 正 会 員 麻生稔彦

1. はじめに

耐候性鋼橋梁の架設にあたっては、架設地点における腐食環境を十分に把握する必要がある。中でも耐候性鋼橋梁の腐食は塩分環境に大きく影響される。そのため、橋梁に到達する塩分量の把握は大変重要である。橋梁に到達する塩分は海塩に由来するものと凍結防止剤によるものに大別されるが、海塩由来の塩分は橋梁周辺の風況と密接に関連するものと考えられる。本研究では山陰地方の沿岸部に架設された実橋梁において観測された飛来塩分量と風況データをもとに、これらの関係を明らかにすることを目的とする。



図-1 対象橋梁

2. 観測概要

本研究では、山陰地方に架設された3橋の耐候性鋼橋梁を対象とし、その架設位置を図-1に示す。また、

| 橋梁名 | 吉広高架橋 | 角井大橋 | 高津川派川橋 |
|----------|------------|---------|---------|
| 離岸距離(km) | 1.4 | 3.5 | 2.2 |
| 橋軸方向 | 西北西-東南東 | 北北西-南南東 | 北-南 |
| 構造形式 | 鋼4径間連続少数钣桁 | 3径間連続箱桁 | 3径間連続箱桁 |

表-1 橋梁概要

各橋梁の概要を表-1に示す。これらの橋梁における観測は同時期に行われたものではないものの、各橋梁とも約24ヶ月の観測が実施されている^{1),2)}。各橋梁には風向風速計が設置されており、10分間の平均風速、最大風速、卓越風向、最大風速時の風向が測定されている。また、飛来塩分量はドライガーゼ法により捕集しており、ガーゼのイオン分析より塩分量が算出されている。なおドライガーゼ法のガーゼ捕集器は桁下に1箇所設置されている。

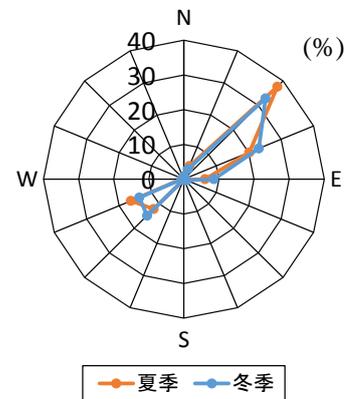


図-2 角井大橋の風配図

3. 検討結果

3.1 飛来塩分量と風向の関係

風向を16方位に分け、飛来塩分量と風向割合との関係を検討する。ここで風向割合とは、10分間毎に観測された卓越風向のデータ総数に対する、各風向のデータ数の割合である。例として、角井大橋の風配図を図-2に示す。角井大橋では、季節に関わらず下流側の方角である北東からの風が卓越している。そこで、角井大橋の飛来塩分量と北東の風向割合の関係を図-3に示す。図-3より飛来塩分量と北東の風向割合に明確な関係は見出せない。他の風向についても同様の結果となった。そこで、風速が小さい場合には海からの海塩の輸送が少ないと推測し、平均風速が0.5m/s未満、0.8m/s未満、1.0m/s未満をそれぞれ除いた場合の飛来塩分量と風向割合の関係を検討した。図-4に平均風速1.0m/s未

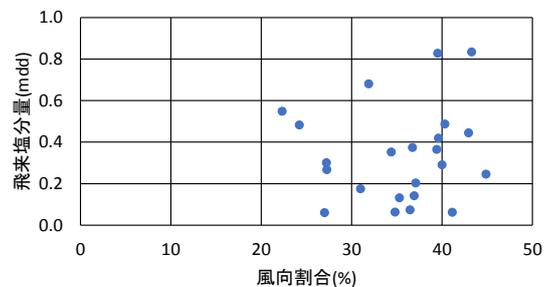


図-3 飛来塩分量と風向割合の関係

キーワード 耐候性鋼橋梁, 飛来塩分, 風向風速

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL0836-85-9323

満を除いた場合の飛来塩分量と北東の風向割合の関係を示す。風速を限定したいずれの場合においても飛来塩分量と風向割合に関係は見られず、他の風向についても同様の結果となった。本来、海塩の輸送には海からの風が影響することは容易に想像できる。しかし、今回の検討ではこのことが明確にはならなかった。この原因として、風向風速計の設置位置が観測に影響したためと考えられる。風向風速計は設置の容易さや落下防止のために、桁端あるいは橋台、橋脚付近に設置されることが多い。そのため、これらの位置では橋梁上部工あるいは下部工の影響により、海岸から橋梁までとは異なる風が観測されていたと考えられる。

3. 2 飛来塩分量と風速の関係

飛来塩分量と風速の関係について検討する。角井大橋の飛来塩分量と平均風速の関係を図-5に、飛来塩分量と平均最大風速の関係を図-6にそれぞれ示す。ここで、平均風速とは1ヶ月間に観測された10分間の平均風速の平均、平均最大風速とは観測期間中に観測された10分間の最大風速の平均である。また、既往の研究³⁾を参考に、それぞれの関係について次式での近似を試みる。

$$C = kV^p \quad (1)$$

ここで、 C : 飛来塩分量(mdd)、 V : 風速(m/s)であり、 k および p は定数である。本研究では式(1)の風速として10分間平均風速と、10分間平均最大風速を用いる。図-5、図-6で観測値は式(1)でおおむね傾向をとらえており、式(1)での近似が可能であると考えられる。そこで他の橋梁についても式(1)で近似し相関係数を算出した。その結果を図-7に示す。図-7より、いずれの橋梁においても飛来塩分量と平均風速の関係に比べて、飛来塩分量と平均最大風速の関係で強い相関となった。そのため、飛来塩分量は平均最大風速が影響していると考えられる。

4. まとめ

本研究により、今回対象とした橋梁において飛来塩分量は平均最大風速に関係することが示された。また、式(1)により平均最大風速から飛来塩分量の推定が可能であると考えられる。飛来塩分量をより正確に推定するために更なる検討が必要である。

参考文献

- 1) 藤井他, 島根県益田市におけるワッペン試験による耐候性鋼材の腐食性状, 第61回土木学会中国支部研究発表会公演概要集, 2009.
- 2) 平石他, 萩地域における耐候性鋼材ワッペン試験, 第65回土木学会中国支部研究発表会公演概要集, I-24, 2013.
- 3) 烏田晃平, 島根県西部における飛来・付着塩類組成分析と耐候性鋼材のワッペン試験, 2009.

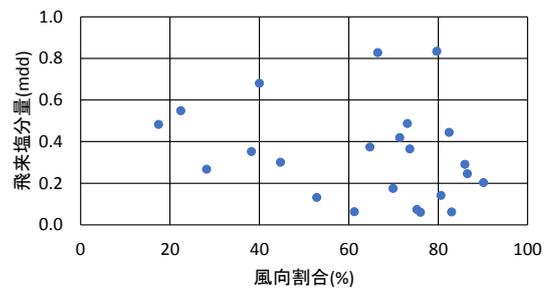


図-4 飛来塩分量と風向割合の関係
(平均風速 1.0m/s 以上)

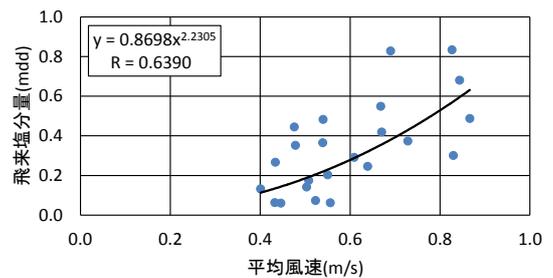


図-5 飛来塩分量と平均風速の関係(角井大橋)

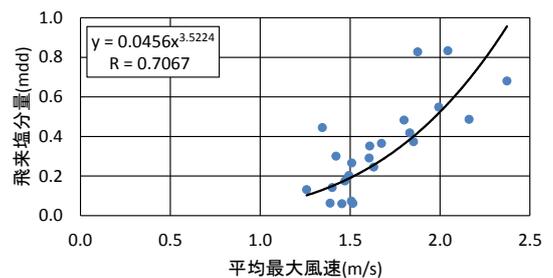


図-6 飛来塩分量と平均最大風速の関係(角井大橋)

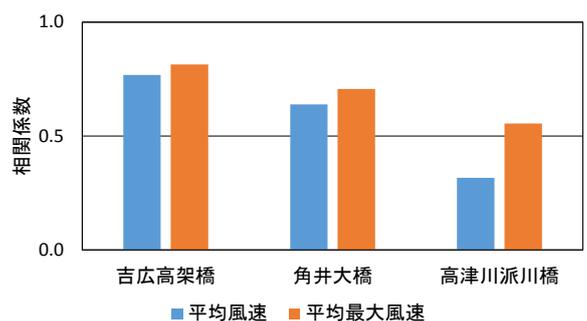


図-7 相関係数