山陰地域での飛来塩分測定方法の検討

松江工業高等専門学校 学生会員 ○北川 直樹
学生会員 安達 良
学生会員 大田 隼也
学生会員 落部 圭史
学生会員 立花 裕輔
中国電力株式会社 非会員 梶谷 慧
㈱コスモ建設コンサルタント 非会員 原 貴之
松江工業高等専門学校 正会員 大屋 誠
正会員 武邊 勝道
山口大学大学院 正会員 麻生 稔彦
株式会社ウエスコ 正会員 松崎 靖彦

1. はじめに

橋梁用鋼材として JIS-SMA の耐候性鋼材が裸使用できる地域は飛来塩分量 0.05mdd（NaCl:mg/dm^2/day）以下と制限されているため，耐候性鋼橋梁を建設する際には，飛来塩分調査を行う必要がある。飛来塩分調査には土研式タンク法（以下，土研式）とドライガーゼ法（以下，ガーゼ法）の 2 種類の測定方法があり[1]，土研式とガーゼ法を山陰地域の 4 橋の桁内と桁外に設置した。環境の異なる 4 橋それぞれのデータを様々な角度から比較することにより，桁内と桁外の飛来塩分量はどのような傾向を示すかを検討した。また，橋梁において土研式とガーゼ法を用いた場合の飛来塩分量の差を比較し，橋梁に土研式とガーゼ法を設置する場合，どちらの方法が適当かを検討した。

2. 調査方法

図 1 に示す島根県東部及び鳥取県西部の 4 橋を調査対象とした。D 橋は並列橋であり，上り車線と下り車線の両方にガーゼ法を設置した。4 橋全てに表 1 に示すように捕集器を設置し，1 ヵ月毎に採取した。採取した飛来塩分はイオン交換水に溶かし，イオンクロマトグラフィーにより分析した。

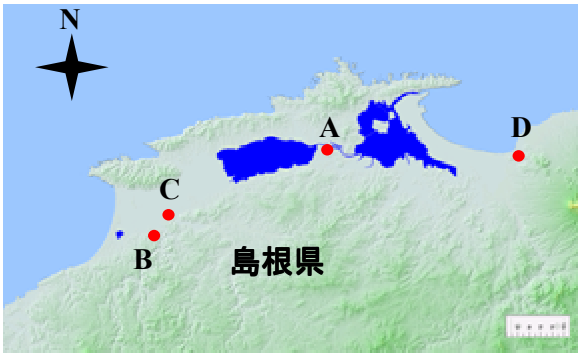

図 1 調査場所

表 1 各橋梁の飛来塩分捕集器の設置状況

ガーゼ法	AV（桁内橋軸垂直） AP（桁内橋軸平行） BP（桁下橋軸平行） BV（桁下橋軸垂直，C橋のみ）
土研式	桁内 桁外

3. 調査結果

図 2 と図 3 にガーゼ法によって測定された桁下の飛来塩分量に対する桁内の飛来塩分量を示す。図 2 は月毎の飛来塩分量を，図 3 は 1 年間の平均飛来塩分量である。図 2，図 3 より A 橋，B 橋，D 橋上り及び D 橋下りは桁下に対する桁内の飛来塩分量が 1/3～1/2 程度となっている。しかし，C 橋は 1/1 に近い値を示している。C 橋は桁下のガーゼ法が他橋梁と違い，橋軸に対して垂直に設置されているためだと考えられる。今後，C 橋では新たに他橋梁と同様にガーゼ法を橋軸に対して平行に設置し，調査していく必要がある。

図 4 に土研式によって測定された桁外の飛来塩分量に対する桁内の飛来塩分量を示した。ただし，D 橋の土研式は D 橋の上りに設置している。全橋梁で桁内の飛来塩分量が少ない。桁内に土研式を設置すると捕集能力はあまり高くないと考えられる。一方，桁外の飛来塩分量は A 橋と D 橋は少なく，B 橋と C 橋は多い。B 橋と C 橋は風が吹き抜ける場所に設置してある（写真 1）。一方，A 橋と D 橋は後方に障害物があり，風の流れが悪い場所に設置してある（写真 2）。このため，A 橋と D 橋は飛来塩分量が少なくなったものと考える。このことから，土研式を桁外に設置する場合は風の通りが良い場所に設置するとより確実に飛来塩分を採取することができると考える。しかし，この考え方には確実性がないので，今後，風のシミュレーションを行い，解析していく必要がある。

図 5 に各橋梁の飛来塩分量の平均値を示した。ただし，D 橋のガーゼ法は上りの値を示した。各橋梁

キーワード：耐候性鋼橋梁，飛来塩分調査
連絡先：〒690-8518 島根県松江市西生馬町 14-4，TEL0852-36-5182

の桁内に設置したガーゼ法と土研式の飛来塩分量を比較すると，ガーゼ法の飛来塩分量のほうが多いことがわかる。この結果と図 4 より得られた結果から桁内の飛来塩分量を測定する際にはガーゼ法を用いたほうがより確実に飛来塩分を採取することができる。また，各橋梁の桁外（桁下）に設置したガーゼ法と土研式の飛来塩分量を比較すると，B 橋を除きガーゼ法の飛来塩分量が多い。しかし，先ほど述べたように桁外の土研式が設置場所により，採取される飛来塩分量が変化すると考えると，桁外では設置場所を風の通りの良い場所にすれば，ガーゼ法と土研式のどちらを用いても確実に飛来塩分を採取することができると考える。

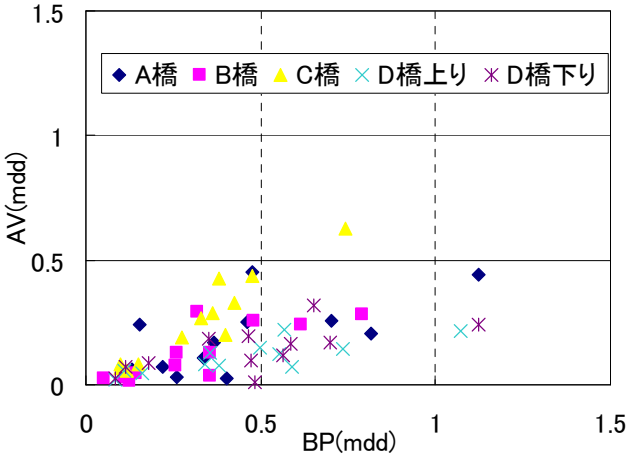

図 2　桁下に対する桁内の月毎の飛来塩分量（ガーゼ法）

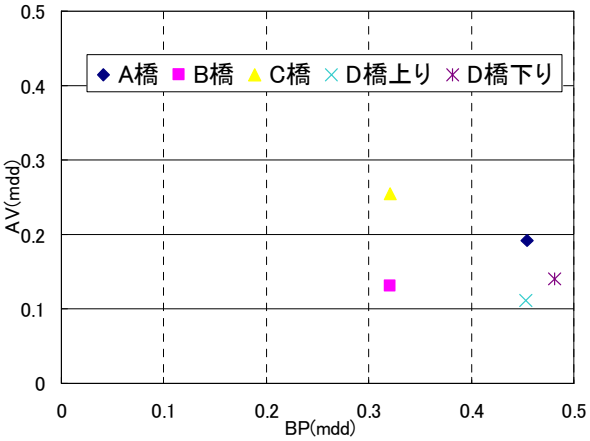

図 3　桁下に対する桁内の年平均飛来塩分量（ガーゼ法）

写真 1　A 橋土研式

写真 2　B 橋土研式

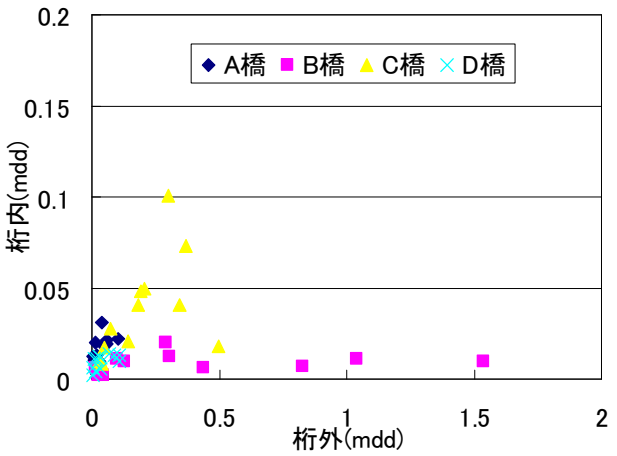

図 4　桁外に対する桁内の飛来塩分量（土研式）

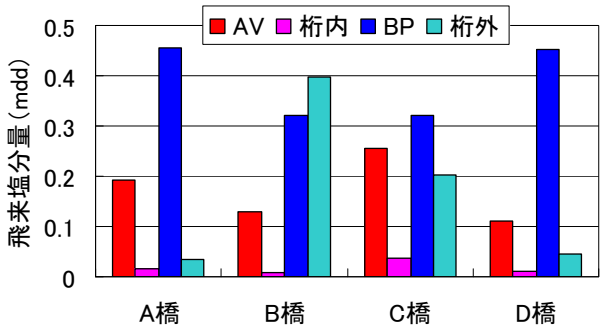

図 5　各橋梁の飛来塩分量の平均値

4. まとめ

（1）　山陰地域の橋梁では桁外に対する桁内の飛来塩分量は 1/3～1/2 程度となる。

（2）　桁内の飛来塩分量を測定する場合，ガーゼ法を用いたほうがより確実に飛来塩分を採取することができる。

（3）　桁外の飛来塩分量を測定する場合，ガーゼ法と土研式のどちらを用いても確実に飛来塩分を採取することができる。ただし，土研式は設置場所を考慮する必要がある。

謝辞

本研究は，島根県高規格道路事務所との共同研究及び国土交通省中国整備局の受託研究の一部として実施した．

参考文献

[1]　社団法人　日本鋼構造協会：耐候性鋼橋梁の可能性と新しい技術，pp101-103　2006