

プレートガーダー橋の桁間への飛来塩分流入特性

琉球大学 学生会員 ○所宏祐 正会員 下里哲弘 有住康則 淵脇秀晃

1. はじめに

道路橋示方書では、無塗装で耐候性鋼材を用いる条件として、「飛来塩分量が0.05mg/100cm²/dayを超えない地域」と規定されている。また、既往の研究¹⁾では、写真1に示す沿岸部に架かる耐候性鋼桁橋の桁内外の腐食特性として、桁外は雨洗浄効果で腐食はあまり発生せず、桁内の腐食が著しく進行することを確認している。桁間へ流入する塩分量を把握することは橋梁新設時のフィードバックや、既設橋の防錆防食時期の予測などに適用でき重要である。そこで本研究では、プレートガーダー橋桁間と桁下の飛来塩分量と、桁間への飛来塩分の流入率を把握し定量的に評価することを目的とする。



写真1 沿岸部橋梁桁内外の腐食状況

表1 調査橋梁および環境データ

調査橋梁	構造	架橋地点	離岸距離	平均風速 (m/s)	平均気温 (℃)	平均湿度 (%)
BN橋	3主桁	沿岸部	0.05km	2.1	桁端部 21.1	桁端部 78.2
TN橋	4主桁	山間部	1km		桁端部 22.9	桁端部 84.7
FS橋	3主桁	河川部	0.6km		桁中間 22.5	桁中間 80.4
FG橋	3主桁	ダム湖部	2.5km		桁中間 24.1	桁中間 77.2
					桁端部 20.8	桁端部 85.9
					桁中間 20.9	桁中間 86.2

2. 調査橋梁および環境データ

表1に本研究で調査した耐候性鋼橋4橋の環境データを示す。飛来塩分量はJIS規格に準じてドライガーゼ法によって各橋梁の下フランジ上および下フランジ下で飛来塩分の捕集を行った。

3. 調査結果

図1～7に4橋梁の吊下げの塩分量に対する桁内の塩分量の流入率の結果を示す。ここで流入比率とは以下のように定義した。また、各橋梁断面図に桁間の平均流入率を示した。

流入率 (%)

$$= \frac{\text{各位置で捕集した NaCl 量 (mdd)}}{\text{桁下吊下げ式で捕集した NaCl 量 (mdd)}} \times 100$$

(1)

①BN 橋 (沿岸部) 桁端部の平均飛来塩分量は桁内1.500mdd、吊下げ3.421mddであった。桁間の平均飛来塩分量の最大値はG3-海で2.558mddであった。図1から桁端部は平均流入率が各桁間とも約44%となり、桁間別にみるとG3-海の75%が最も多かった。桁中間部の平均飛来塩分量は桁内0.810mdd、吊下げ1.733mddであった。桁内の平均飛来塩分量の最大値はG3-海で0.987mddであった。図2から桁中間部はG1-G2間の平均流入率のほうが50.3%で多く、桁間別ではG3-海の57%が最も多い。

②TM 橋 (山間部) 桁端部の平均飛来塩分量は桁内0.025mdd、吊下げ0.082mddであった。桁内の平均飛来塩分量の最大値はG1-海で0.035mddであった。図3

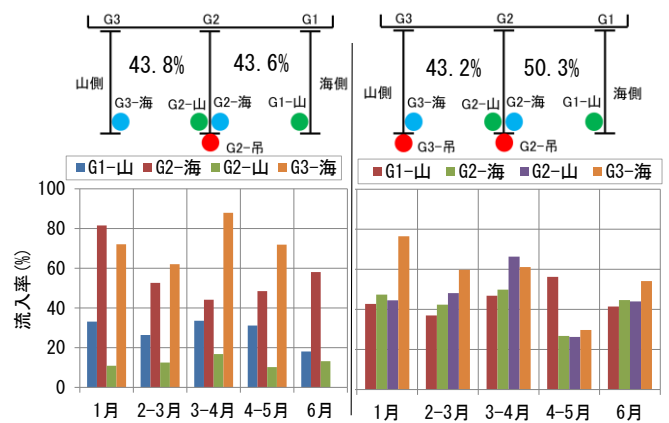


図1 BN 橋端部

図2 BN 橋中間部

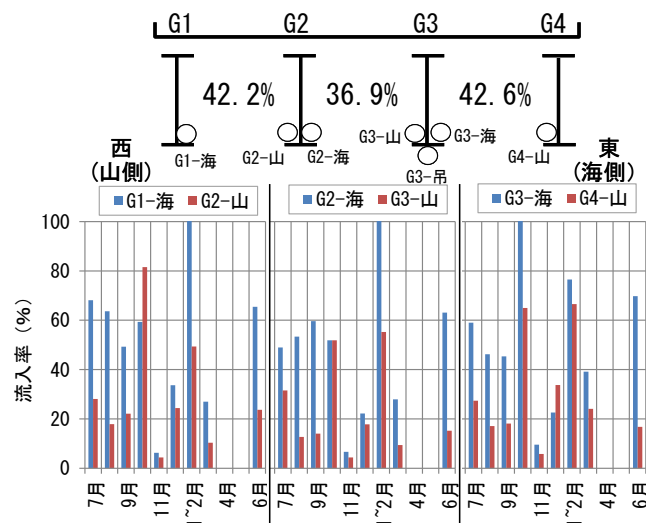


図3 TM 橋端部

キーワード：飛来塩分、鋼材腐食、腐食環境、プレートガーダー橋、ドライガーゼ法

連絡先：〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町字千原1番地

国立大学法人 琉球大学 工学部 環境建設工学科 TEL:098-895-8666 FAX: 098-895-8677

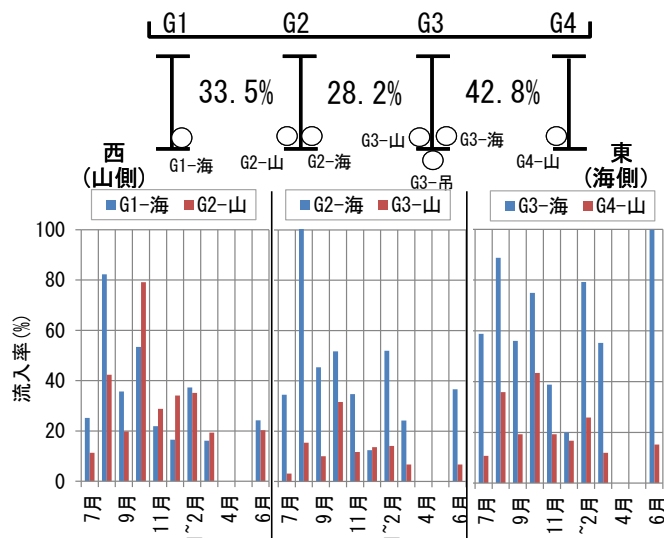


図4 TM橋中間部

から桁端部の平均流入率は G1-G2 および G3-G4 間で約 42.5%と大きく、桁間別では G1-海での 55%が最も多い。桁中間部の平均飛来塩分量は桁内 0.171mdd, 吊下げ 0.466mdd であった。桁内の平均飛来塩分量の最大値は G3-海で 0.306mdd であった。図 4 から桁中間部の平均流入は G3-G4 間のほうが約 43%と大きく、桁間別では G3-海での約 64%が最も多い。

③FS 橋(河川部) 平均飛来塩分量は桁内 0.098mdd, 吊下げ 0.328mdd であった。桁内の平均飛来塩分量の最大値は G2-海で 0.115mdd であった。図 5 から平均流入率は G1-G2 間のほうが約 30%と大きく、桁間別では G2-海での 33%が最も多い。

④FG 橋(ダム湖部) 桁端部の平均飛来塩分量は桁内 0.062mdd, 吊下げ 0.087mdd であった。桁内の平均飛来塩分量の最大値は G3-海で 0.139mdd であった。図 6 から桁端部の平均流入率は G2-G3 間のほうが 137%と大きく、部位別では G3-海での 240%が最も多い。桁中間部の平均飛来塩分量は桁内 0.086mdd, 吊下げ 0.183mdd であった。桁内の平均飛来塩分量の最大値は CG3-1 で 0.112mdd であった。図 7 から桁中間部の平均流入率は G2-G3 間のほうが約 45%と大きく、桁間別では G3-海での 49%が最も多かった。

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下にまとめる。

- (1) 桁中間部桁間の平均飛来塩分量は沿岸部で 0.8mdd, 山間部で 0.17mdd, 河川部で 0.1mdd, ダム湖部で 0.09mdd であった。
- (2) 飛来塩分の桁間への平均流入率は、沿岸部で 50%, 山間部で 43%, 河川部で 30%, ダム湖部で 45%であった。
- (3) 桁中間部での飛来塩分の桁間への平均流入率は、海側桁間のほうが大きい傾向が得られた。
- (4) 桁端部各桁間への塩分平均流入率は、ほぼ同等で約 43%であった。

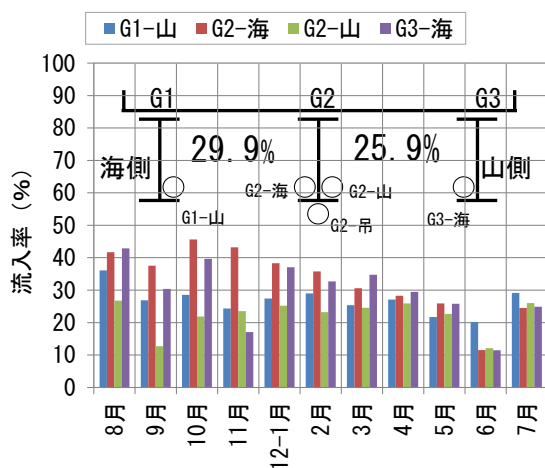


図5 FS橋中間部

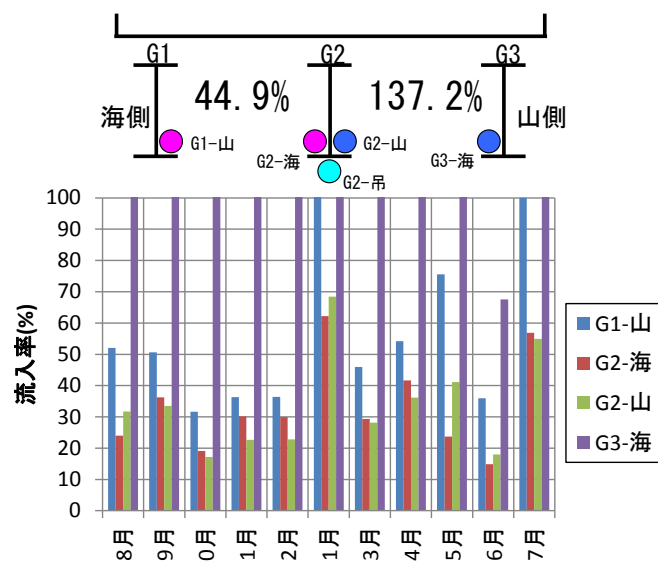


図6 FG橋端部

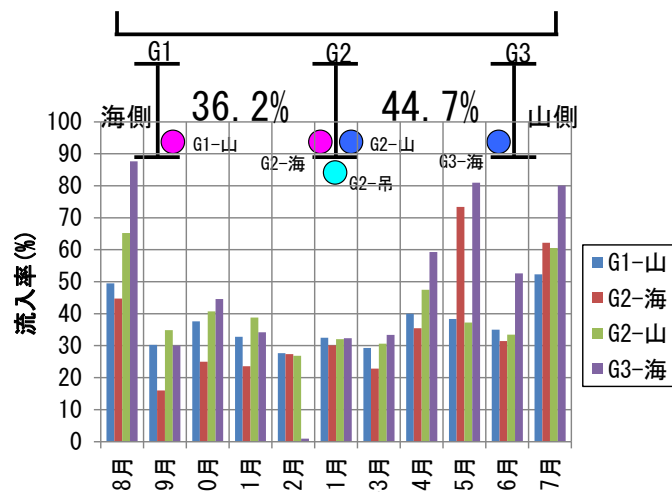


図7 FG橋中間部

【参考文献】

- 1) 下里, 有住ほか: 長期自然曝露された鋼 I 桁橋の構造部位別の腐食特性 (その 2) ~鋼 I 桁橋の腐食度マップと残存板厚分布特性~, 土木学会平成 22 年度全国大会次学術講演会