

コンクリート橋上部工を対象とした付着塩分量の空間分布に関する調査研究

琉球大学大学院 学生会員 ○崎原盛伍
琉球大学 正会員 富山 潤

1. はじめに

飛来塩分によるコンクリート構造物の塩害劣化は、同一構造物においても気象条件、周辺環境、さらに構造物の形状・寸法などにより、部材、部位ごとに劣化の程度が異なることが知られている。この理由として、海より輸送される飛来塩分の構造物への付着量が部材・部位ごとに異なることによるものと考えられる。したがって、コンクリート表面に付着した塩分量を定量的に評価することは、管理の面から非常に重要な課題である。そこで本調査研究では、沖縄本島北部東シナ海側に位置するコンクリート橋(A 橋)の主桁を対象に付着塩分量調査を行い、部材・部位ごとの付着塩分量の空間分布と塩害劣化の空間分布について考察する。

2. A 橋梁概要

調査対象にした A 橋は、3 径間ポストテンション PC 橋(供用開始：昭和 57 年 3 月)であり、沖縄本島と奥武島を結ぶ海上橋である。図-1 に側面図、図-2 に断面図を示す。また、図-3 に位置図を示す。本橋付近は、図-4 に示すように、年間を通して北よりの風が卓越する風況(平均風速：3.8m/s)にある。

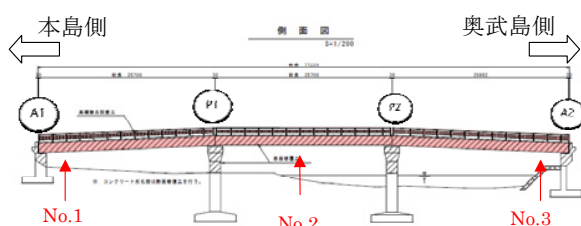


図-1 側面図

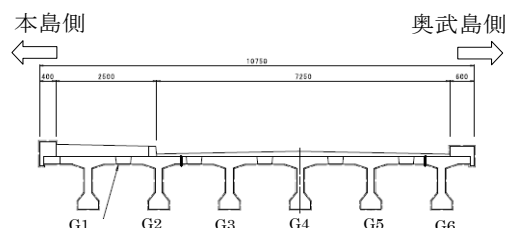


図-2 断面図(A1-P1)



図-3 位置図 (Google マップより)

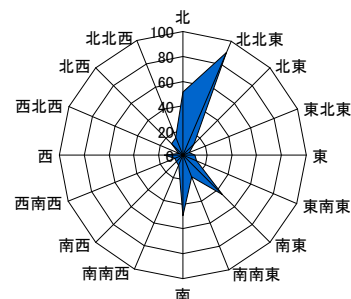


図-4 年間の風向別割合(2011 年名護気象)

3. 調査概要

本調査研究では、ガーゼ拭き取り法によりコンクリート表面の付着塩分量を測定した。

実施したガーゼ拭き取り法は、20cm×20cm の範囲のコンクリート表面をガーゼで拭き取る方法で、単位面積当たりの塩化物量(mg/m²)を得る。

測定は、図-1 に示す橋梁端部(No.1, No.3)および中央部(No.2)とした。また、図-5 に主桁の測定箇所を示す。

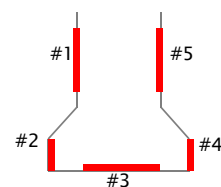


図-5 主桁の測定箇所

4. 結果および考察

本橋の風況状況は、図-4 に示すように北よりの風が年間を通して多く、図-6 のように卓越する北よりの風

キーワード 付着塩分量, 空間分布, 塩害環境, ガーゼ拭き取り法

連絡先 〒903-0213 沖縄県西原町字千原 1 番地 琉球大学工学部環境建設工学科 TEL 098-895-8649

が奥武島の森林などに遮られて風向が変化する．測定位置において No.1>No.2>No.3 の順に吹き込む風速の強度が異なり，コンクリート表面の付着塩分量も風向・風速に依存するものと予想される．



図-6 予想される風況 (google マップより)

図-7 にガーゼ拭き取り法の結果を示す．図より，付着塩分量は空間的に異なる分布を有していることがわかる．図-8 に測定した付着塩分量を視覚的に評価できるよう主桁を展開してコンター図で示した．図より，No.3 の G6 から No.1 の G1 側へ，予想される風向・風速に影響を受けた付着塩分量分布を示していることがわかる．ただし，No.3 の G6 付近は荒天時に護岸の影響で波しぶきを直接受けている可能性があり，予想される結果とは異なっている．No.3 の G4~G6 の結果を除いて考えると，No.1 の付着塩分量が多く，風向・風速との関係性が示唆される．

上部工の塩害劣化損傷に関して¹⁾，P1-P2 (No.2)径間は P1 付近および P2-A2 (No.3)径間は P2，A2 付近に局所的な劣化がわずかに分布しているが，全体的には少ない．それに対して A1-P1 (No.1)径間に局所的な劣化が広く分布している．特に，付着塩分量の多い羽地内海側に劣化損傷が広く分布しており，劣化損傷と付着塩分量との関係性が予想される．なお，本橋梁の塩害劣化の原因に初期内在塩分量の影響はほとんどないことが過去の調査で報告¹⁾されている．

本橋の調査では，下フランジ底面及び下フランジ側面に多くの付着塩分が検出された．これは，周辺環境，立地条件がそれぞれ異なった他橋の付着塩分量調査でも同様の結果を確認する事ができた．

また，No.1，No.2 の G6 下フランジ東シナ海側の面が付着塩分量ゼロとなっているが，この原因として，強い横風に伴う降雨による洗い流し効果が考えられる．

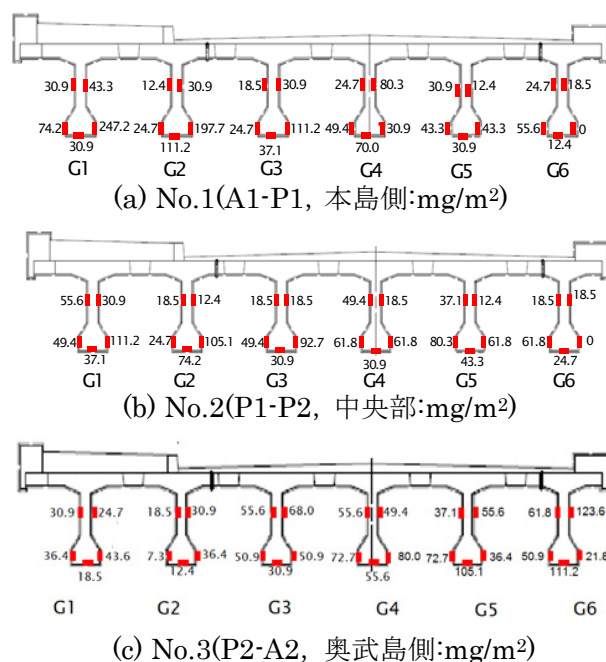


図-7 付着塩分量

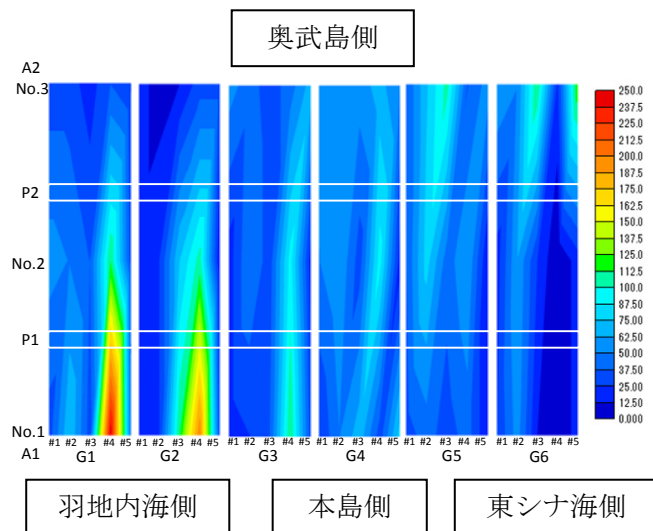


図-8 付着塩分量のコンター図表示(mg/m²)

5. まとめ

本研究では，A 橋上部工（主桁）を対象に付着塩分量調査を行った．その結果，架橋位置や周辺環境および風況などにより部材・部位ごとに付着塩分量が異なることが定量的に示され，劣化分布との関係性も確認する事が出来た．

謝辞： 本調査を実施するにあたり，沖縄県土木建築部北部土木事務所，（財）沖縄建設技術センターの協力を頂いた．測定に関しては学部 4 年次の福田陽介君に協力頂いた．ここに記して感謝の意を表す．

参考文献

- 1) 沖縄県土木建築部北部土木事務所：羽地奥武橋調査測量設計業務委託 設計報告書，平成 22 年度