

沖縄自動車道における塩害劣化したコンクリート床版の変状特性

西日本高速道路(株)九州支社 沖縄高速道路事務所 ○西谷 朋晃、鮫島 力

1. はじめに

沖縄自動車道(図-1)は、都市圏的那覇市と北部の名護市を結ぶ重要路線である。大別すると那覇ICから石川ICまでの南部区間(31.4 km)と石川ICから許田ICまでの北部区間(25.9 km)に分けられ、それぞれ供用から29年、41年が経過している。沖縄自動車道は、高温多湿な亜熱帯地域に位置し、飛来塩分も海岸部のみならず内陸部にまで達するという厳しい腐食環境に置かれている。特に北部区間の橋梁等のコンクリート構造物は、建設当時の慢性的な水不足や塩分総量規制前に建設されたことから、十分に脱塩処理のされていない海砂がコンクリートの細骨材として使用されており、鋼材腐食に伴うコンクリートの浮き・はく離といった変状が多数散見され、図-2に示すように、床版上面には土砂化やそれに伴う舗装のポットホールが発生しており、床版下面には鋼材腐食に伴うハンチ部のコンクリートのはく離等の変状が発生している。これらの構造物を適切に維持管理するためには、構造物の変状特性を正確に把握したうえで健全度評価を行うことが重要である。

本稿では、橋梁床版取替予定のa橋にて床版上面たたき調査およびコンクリートの塩分量調査を行った結果について報告し、沖縄自動車道における今後の床版取替の方針について述べるものである。

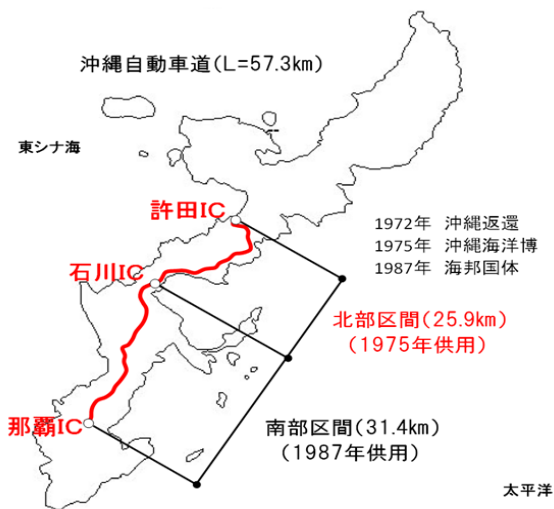


図-1 沖縄自動車道 位置図



図-2 床版の変状状況

2. 概要

2.1 調査対象橋梁の諸元

調査対象橋梁(a橋)は、鋼(3+4)径間連続非合成桁(橋長227.7 m)、床版形式はI形鋼格子床版の橋梁であり、沖縄自動車道の北部区間のうち海岸線から約700 mの場所に位置している。図-3に橋梁一般図を示す。

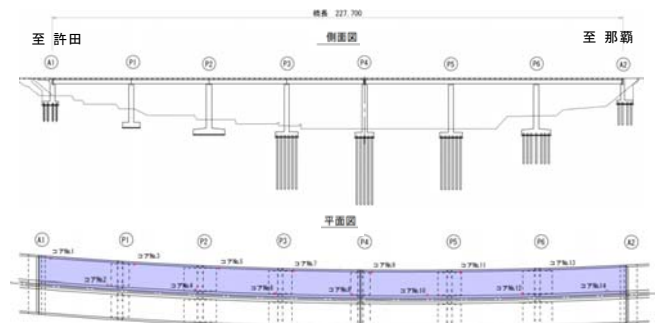


図-3 橋梁一般図

2.2 調査項目および調査方法

(1) 床版上面たたき調査

床版上面たたき調査は、舗装・防水層撤去後の床版上面の打音調査により実施した。

(2) 塩分量調査

塩分量調査に使用するコンクリートコア試料(φ65 mm)は、舗装・防水層撤去後の床版から各径間とも路肩側(海側)および中分側(山側)の起終点から各1点(計14点)採取した。採取した試料は、20 mm毎にスライスし、床版上面および床版下面からそれぞれ100 mmの範囲をJIS A 1154に準拠してコンクリート中の全塩分量を測定した。

キーワード 沖縄自動車道、コンクリート床版、塩害、床版取替

連絡先 〒901-2101 沖縄県浦添市西原 4-41-1 西日本高速道路(株)九州支社 沖縄高速道路事務所 TEL 098-870-5038

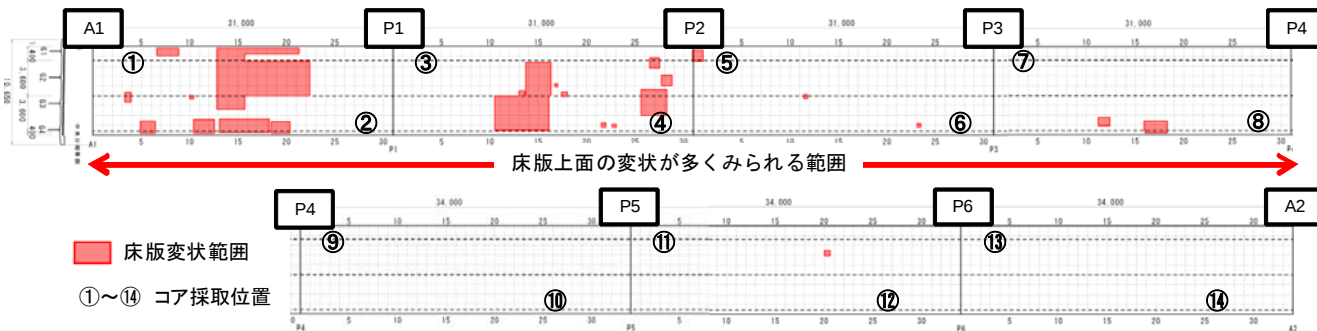


図 - 4 床版打音調査結果

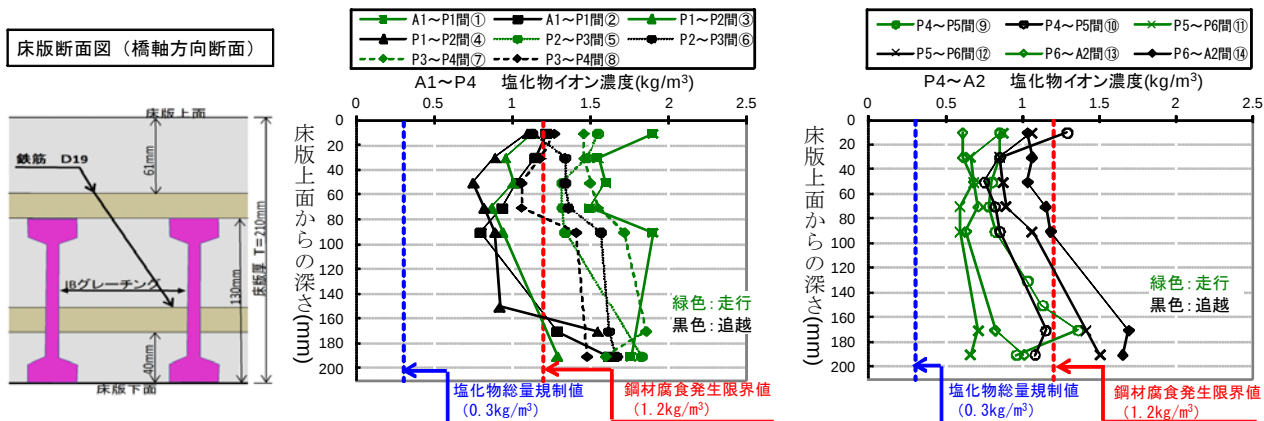


図 - 5 塩分量調査結果

3. 結果と考察

3.1 床版上面たたき調査

床版上面の変状は、図 - 4 に示すように、連単位で見ると A1-P4 径間の範囲に床版上面の変状が集中しており、P4-A2 径間では床版上面の変状はほぼ見られない。

3.2 塩分量調査結果

塩分量は、図 - 5 に示すように、全ての測点で塩分総量規制値である 0.3 kg/m^3 以上、14 試料中 12 試料で腐食発錆限界塩化物イオン濃度とされる 1.2 kg/m^3 以上の塩分量が測定された。また、図 - 6 に示すように、径間毎の床版上面変状率と内在塩分濃度（平均値）を比較すると、床版上面変状率の高い A1-P2 径間で内在塩分濃度が高い傾向が見られる。一方、床版上面にほぼ変状が見られなかった P4-A2 径間においても、腐食発錆限界塩化物イオン濃度に近い内在塩分が含まれていた。

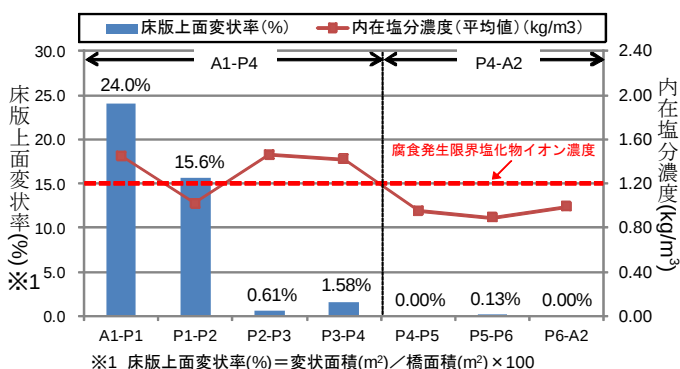


図 - 6 床版上面変状率と内在塩分濃度（平均値）

4. おわりに～今後の床版取替方針～

沖縄自動車道北部区間における橋梁のコンクリート床版の最大塩分量は、図 - 7 に示すように多くの橋梁で腐食発錆限界塩化物イオン濃度を超過しており、これらの劣化因子が含まれている限りは、現状で変状が見られない場合でも、将来的にコンクリート床版の浮きや舗装のポットホールが発生する可能性がある。また、断面修復等の部分補修を実施した場合でも内在塩分によるマクロセル腐食により再劣化する事例も発生している。以上のことから、沖縄自動車道北部区間の橋梁床版については、床版を取り替える抜本的な対策¹⁾を行う必要があると判断し、計画的な床版取替工事を実施する予定である。

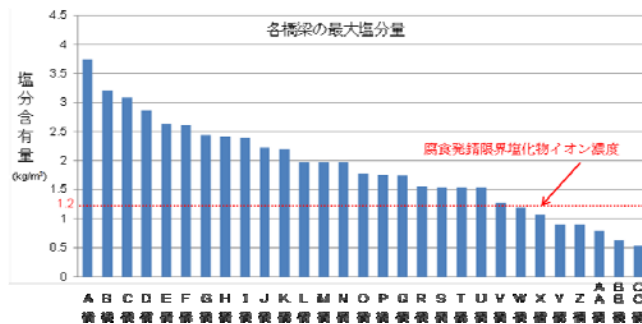


図 - 7 北部区間の橋梁の最大塩分量

参考文献

- 1) 高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会、平成 26 年 1 月