

那覇港におけるPC単純T桁の塗装補修

沖縄総合事務局 那覇港工事事務所 正 員 村山伊知郎

藤山甲太郎

沖縄総合事務局 那覇港工事事務所

栗田 一昭 正 員○尾崎 幸男

1. はじめに

那覇港は、図-1に示すように那覇ふ頭、泊ふ頭、新港ふ頭、浦添ふ頭の4つの埠頭を有し、昭和49年、これら4つの埠頭を一体化し、港の機能強化を図るための臨港道路建設計画が策定された。波之上橋と泊大橋は、この埠頭間臨港道路の一部となるものであり、周辺部との景観にも充分配慮し架けられた橋である。工事は、波之上橋が昭和53年度、泊大橋が昭和55年度に着工され、それぞれ昭和59年3月、昭和61年3月に完成した。上部工の構造形式は、図-2、3に示すように泊大橋の中央部分が鋼箱桁、その他の部分はPC単純T桁である。本報では、PC単純T桁部の補修に至る経緯と補修工事の概要について述べる。

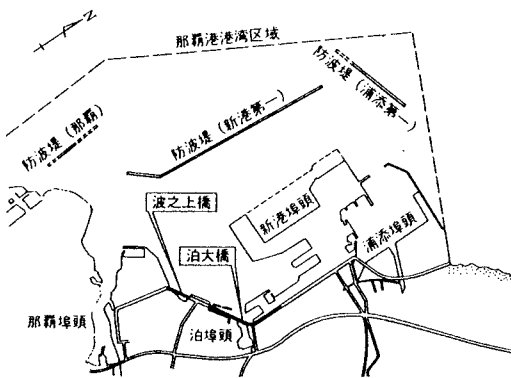


図-1 那覇港の概要

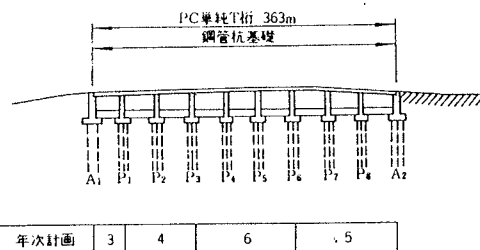


図-3 波之上橋の一般図

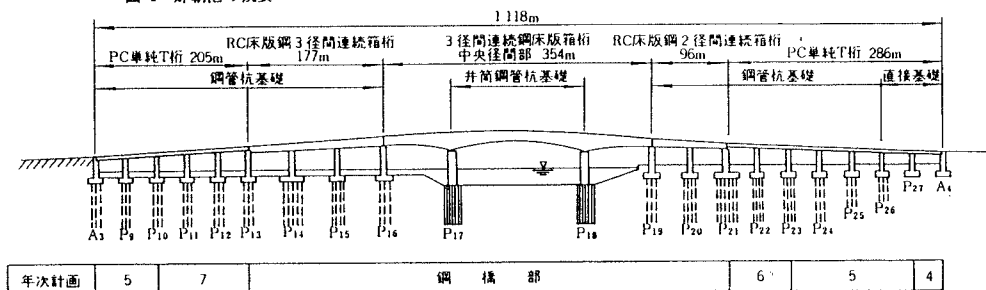


図-2 泊大橋の一般図

2. 補修の必要性

PC単純T桁部の鉄筋のかぶり厚は、当時の「道路橋示方書」に基づき、3.5cmとしたが「道路橋の塩害対策指針(案)・同解説」によると、本橋の場合かぶり厚は7.0cmとすることが適切であると判断される。しかし、本指針が発行されたのは桁の施工が終了した昭和59年2月であったことから、本橋は架設当初より塩害の発生が懸念された。このため、昭和60年度から外観目視調査、飛来塩分量及び表面付着塩分量調査、含有塩分量調査等の調査を開始した。昭和62年度からは、塗装材料の評価用供試体の暴露試験も実施している。これら調査計画、評価手法、劣化対策工法については、琉球大学大城教授を委員長とする委員会方式に

て検討を行った。コンクリート中の含有塩分量の経時変化を表－１に示すが、架設後10年を経て鉄筋の腐食はまだ見られないものの、塩分量が鉄筋の発錆限界（ $1.2\sim 2.5\text{kg}/\text{m}^3$ とすることが多い）を超えているところもある。さらに平成２年度調査にて、アルカリ骨材反応によるとみられるひび割れも確認されたこと、海岸部に架かるかぶり厚3.5cmの橋梁においては、供用後15～20年程で塩害により大規模な補修を行った事例が多いことに鑑み、両橋とも外観はほぼ健全な状態であるが、このまま放置状態が続けば、桁の劣化が加速度的に進行し、ついには発錆・損傷が生ずるとみられ、現時点でこれ以上の塩分の浸透を防ぐことが耐久性の向上につながると判断した。

表－１ 含有塩分量の経時変化（波之上橋A₁～P₁）

	昭和60年度	昭和61年度	平成元年度
表面からの深さ・位置	1～2cm	1～2cm	1.5～3.0cm
含有塩分量の最大値 (可溶性塩分) Cl ⁻ 重量	0.55kg/m ³	0.69kg/m ³	2.06kg/m ³

注) 含有塩分量(kg/m³)×0.072≒塩分量(%)

3. 対策工

調査・検討の結果をもとに、塩分の浸透を防ぐためコンクリートの表面被覆塗装を行った。ただし、平成３年度は本工事に先立ち試験工事を実施し、本橋に適する塗装材料の選定、仮設足場を含めた施工性の評価、サンドブラスト時の周辺環境への影響等について検討を行った。塗装材料は、遮塩性、耐候性に優れたもので、かつアルカリ骨材反応についても対応可能な、ひび割れ追従性のあるものを用い、各種性能についてのデータが揃っているものの中から６種類を選定し、試験工事における塗装の出来映えを配慮し、本工事においては表－２に示す４材料を使用している。

さらに、沖縄県は台風の常襲地帯であり、仮設足場の安全を考慮して工事時期は4～10月（台風時期）を外して設定したが、この時期は冬の季節風により雨または曇天の日が多く、湿度も高いことから工事中止に追い込まれることが懸念された。しかし、足場の形状による風通しの良さのためか、足場内の湿度は屋外よりも低く、これまでのところ工事は順調に進み平成６年度をもって大部分の箇所の施工が完了することになる。

表－２ ４材料の仕様

試験項目 使用材料	耐 候 性 〔促進耐候試験300時間〕	遮 塩 性 (mg/cm ² /日)	コンクリート との付着強度 (kgf/cm ²)	ひび割れ追従性 (中塗り材、%)
アクリルゴム系塗料 (アロン・アイZ-I)	異状なし	0.77×10^{-3}	15	330
クロロプレンゴム系塗料 (ONRIK)	異状なし	0.18×10^{-3}	13	700
無機質系弾性塗料 (レックスコート3000)	異状なし	0.7×10^{-3}	12	140
柔軟エポキシ樹脂系塗料 (ネオライナーインクシステム)	異状なし	透過を認めず	22	210

4. あとがき

これまで塩害対策としては、損傷が発生してからの補修が多かったが、本橋の場合、社会的重要性、長期的耐久性等を考え、大きな損傷の発生前に塩害対策としてコンクリート塗装を行っている。今後は、本補修を踏まえ追跡調査の実施と、下部工（橋脚・橋台）についても塩害やアルカリ骨材反応に対しての補修を実施する予定である。