

耐久性・維持管理に配慮した那覇北道路の橋梁計画

株式会社長大 正会員○塩尻 恭士 株式会社長大 中尾 好幸
株式会社長大 井之上 尚史 沖縄総合事務局南部国道事務所 知名 広道
沖縄総合事務局南部国道事務所 城間 和樹 沖縄総合事務局開発建設部 伊佐 充

1. はじめに

那覇北道路は、那覇都市圏の環状道路を形勢し、那覇市街部及び周辺部の交通渋滞緩和、那覇港・那覇空港へのアクセス性向上、観光振興支援を目的とする地域高規格道路である(図1.1)。那覇港航路や漁協施設・港湾施設を跨ぐため、路線の全てが橋梁で構成され、その大半で鋼箱橋が採用されている。



図1.1 那覇北道路位置図

沖縄県全般として、厳しい飛来塩分環境下であることは周知のことであるが、本架橋地は海上部及び海岸部に該当し、特に防食に関しては慎重に検討を進める必要があった。

本論は、鋼橋防食仕様の決定に際し、県内の既往損傷事例等を踏まえ、高耐久性や維持管理性向上を目指した検討内容について紹介するものである。

2. 現場溶接構造の採用

防食上、最も弱点となり易い部位はボルト添接部である。沖縄総合事務局では「沖縄地区鋼橋塗装マニュアル(案)」を策定し、ボルト添接部塗装として、F11 塗装系に下塗り1層を追加した仕様を標準としている。それにも関わらず、ボルト添接部のみ先行し腐食が進行する損傷事例(図2.1)が多くある。

本橋では、防食上弱点となるボルト添接を回避するため、部分的に現場溶接を採用した。溶接技術の革新により施工的な問題はないが、ボルト添接に比べ費用及び時間を要することが課題として挙げられた。



図2.1 ボルト添接部の腐食事例(県内橋梁)

この課題に対し以下対策を講じ、費用及びコスト増加の緩和を図った。

- 1) 現場溶接箇所は主桁断面に限定した。横桁及び中縦桁はボルト添接を採用し、別途対策を講じた。
- 2) 作業時間を要す現場溶接は、現実的な範囲でパーティー数を増やし、作業期間の短縮を図った。

上記対策を踏まえた現場継手構造の比較表を表2.1に示す。結果、現場溶接は、作業時間では20%増となるものの、実情を考慮したLCCではボルト接合とほぼ同等となった。

表2.1 現場継手構造比較表

	ボルト添接	現場溶接
鋼重	1.00	0.92
外面塗装面積	1.00	0.99
作業時間	1.00	1.20
初期コスト	1.00	1.02
LCC※	1.00	0.98

※LCCは実情を考慮し、全体塗装塗替え3回に加え、部分塗装塗替え(添接部のみ)3回を考慮した。

3. 飛来塩分防護板の採用

主桁間の空間は風通りが悪く、湿気や飛来塩分がこもり易い箇所である。また、ボルト添接を採用した横桁及び縦桁もこの位置に配置されることから、早期の腐食が懸念される。

この課題に対し、主桁間に飛来塩分防護板を設置する構造を採用した。

キーワード 耐久性, 防食仕様, 現場溶接, 飛来塩分防護板

連絡先 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通1-1-1 サンセルコビル6F (株)長大福岡支社 TEL 092-737-8362

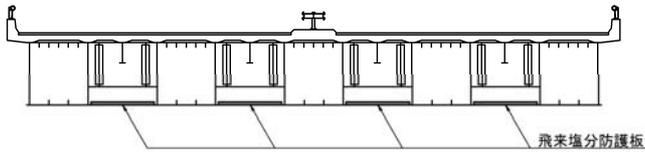


図 3.1 飛来塩分防護板設置位置



図 3.2 飛来塩分防護板設置事例

飛来塩分防護板とは、主桁間の塞ぎ板であり、当該箇所への飛来塩分の侵入を防ぐものである（図 3.1、図 3.2）。主桁間は内面塗装を採用できるため、全面的な塗装塗替えは要せず、部分的な補修程度で対応できる。また、常設足場としての機能を有しているため、上部工検査路を省略できる上、床版張出し部等を除き全面的な点検が可能である。

飛来塩分防護板の設置有無の比較結果を表 3.1 に示す。結果、飛来塩分防護板の設置は初期コストでは高額になるが、塗替え塗装面積を大幅に縮減でき、LCC においては優位な結果となった。

表 3.1 飛来塩分防護板設置有無の比較表

飛来塩分防護板	未設置	設置
上部工検査路	要	不要
外面塗装面積	1.00	0.34
初期コスト	1.00	1.28
LCC*	1.00	0.82

※LCCは、全体塗装塗替え3回を考慮した。

4. 既往損傷事例を踏まえた対策

前述の対策の他、県内橋梁の既往損傷事例を踏まえ、細部に至るまで耐久性向上策の検討を行った。ここでは、その内の2項目に関して紹介する。

(1) 高防食表面処理支承の採用

支承の防食仕様は、溶融亜鉛メッキが一般的である。メッキの減耗速度は数式化されており、ある程度想定できる。しかし、支承部は狭隘な箇所であり、塵や水分も溜りやすいため、想定対応年数より遥かに短い期間で防食機能の劣化が発現した事例（図 4.1）がある。



図 4.1 支承の防食機能劣化事例（県内橋梁）

本橋においては、桁下空間を広く確保し通気性の向上を図るとともに、高耐久性メッキの上にナイロンコーティングを施した支承を採用した。

(2) 壁高欄目地の耐久性向上対策

壁高欄は、温度伸縮によるひび割れを制御するため、一定間隔でひび割れ誘発目地を入れている。その中で、温度伸縮の影響が壁高欄下の地覆部まで達し、地覆部から遊離石灰が生じている事例（図 4.2）がある。この状態で放置した場合、雨水や塩化物が浸入し鉄筋を腐食させる懸念がある。

本橋においては、地覆部に補強鉄筋を追加配置し、目地としての機能を確保しつつ、地覆部のひび割れを防止する工夫を採用した。



図 4.2 壁高欄目地の遊離石灰事例（県内橋梁）

5. おわりに

土木技術者の減少や公共事業費の縮小等の理由より、土木構造物の耐久性及び維持管理性がより重要視されている昨今であるが、一方で、初期建設費も土木構造物を計画する上での大きなファクターとなっている。

本橋においては、将来的な維持管理面に重点を置き、耐久性や維持管理性に優れる事項を積極的に取り込んできた。防食仕様や2次製品の耐用年数は幅がありLCC設定の上でリスクを伴うが、今後計画される土木構造物計画の一助になれば幸いである。