

I-207 耐候鋼橋梁の調査について — 室蘭新道の場合 —

北海道開発コンサルタント鋼橋梁部	正員	勝俣 征也
北海道開発局 土木試験所構造研究室	正員	吉田 紘一
北海道開発局 建設部道路建設課	正員	高松 泰
北海道開発局 室蘭開発建設部道路課		山本 克弘
北海道開発局 室蘭開発建設部道路課		山内 敏夫

1.はじめに

室蘭新道は、北海道札幌市～室蘭市間を結ぶ一般国道36号線のうち室蘭市内で日の出町より中央町交差点に至る間にあたり、昭和45年～55年にバイパスとして完成したものである。道路延長約8kmのうち高架橋が2,700mとなっている。昭和48年11月に竣工した御崎ランプ橋をはじめ、鋼橋が主体をなし、耐候性鋼材が約7,800t使用されている。橋梁の多くは都市内を通過するので錆汁の流出・飛散を防止する目的もあり、ウェザークート工法が採用されている。既に10年以上が経過した橋梁もあることから、昭和51年度から行なってきたプレバレン被膜経年変化測定調査、昭和60、61年度に行なった外観調査をはじめとする種々の試験・調査について結果をまとめたので、その概要を述べる。

2.室蘭新道の位置と橋梁概要

室蘭新道附近の地形図及び室蘭地台での風配図を図-1に示した。橋梁の位置としては海岸に近いが殆んど橋梁が外洋からの潮風を避けた山かげにある。また橋梁は10橋で歩道橋2連、钣桁及び箱桁40連と多種多様であるがその概要は表-1の通りである。

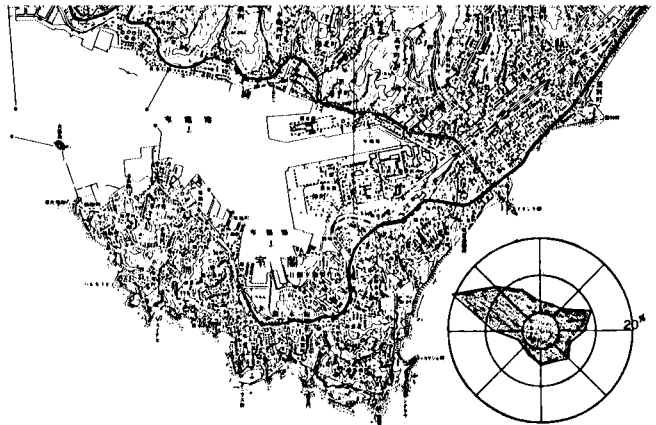


図-1 室蘭新道の位置と風配図

3.調査・試験項目及び結果

昭和51年よりプレバレン被膜の膜厚測定を実施してきたが、昭和60、61年度において表-2に示す項目についても試験・調査を行なった。

表-2に示したとおり試験項目では④以外は局所的な試験で試験箇所数も相当多くを行なったが、橋梁の規模からすると統計的な処理を行なうにはまだ少ない。ここでは③及び④の結果についてのみ表-3付着塩分測定、表-4外観調査全体安定度を示した。

橋 名	完成年	型 式 (連数)	化成処理面積 (㎡)
1 鷺別歩道橋	50	2-C Box.(1), PLG.(1)	4,154
2 日の出跨道橋	50	2-C Box.(1)	637
3 輪西高架橋	52	2-C Box.(2), 3-C PLG.(1)	11,500
4 仲町高架橋	51	3-C PLG.(1)	31,688
5 瑞之江高架橋	52	3-C Box.(5), 3-C PLG.(5), PLG.(2)	19,913
6 御崎高架橋	51	2-C PLG.(2)	10,900
7 御崎ランプ橋	48	2-C PLG.(5), 3-C PLG.(4)	8,000
8 母恋高架橋	52	2-C PLG.(3), 3-C PLG.(1)	13,500
9 母恋歩道橋	51	2-C Box.(1)	3,000

橋梁延長≒2,700m、鋼重≒7,800t、化成処理面積=103,000㎡
n-C Box.=n径間連続箱桁、Box.=単純箱桁
n-C PLG.=n径間連続钣桁、PLG.=単純钣桁

表-1 室蘭新道の鋼橋の概要

調査・試験項目	年 度	橋 梁 番 号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
① プレパレン被膜厚測定（27箇所）	51	○	○					○	
	52			○	○		○		
	53	○	○	○	○	○	○		
	54	○	○		○	○	○	○	○
	55			○			○	○	
	56	○	○			○			○
	57				○		○		
	58							○	
	59								○
	60	○	●		●		○	○	○
② 標準4法（30箇所） プレパレン被膜下層の外観、全膜厚と被 膜下層厚の比、フェロキシル試験、SLMP法 試験。 耐候性鋼ウエザースコート処理、経年変化 の安定評価基準（案）による。	54							○	
	58								○
	59								
	60	○	●		●		○	○	○
③ 付着塩分測定（39点） 北海道における耐候鋼材使用の道路橋 の設計及び施工指針による。	56								○
	57				○				
	58	○						○	○
	59				○				○
④ 外観調査 被膜と鋼の状態、5段階（P、PT、T、D F）分類と4段階（P、A、B、C）評価。	60	●	●	●	●	●	●	●	●
	61	●	●	●	●	●	●	●	●
⑤ 錆層イオン透過抵抗値測定（90点） Rust Stability Tester による。	60	●			●	●	●	●	●
	61	●			●	●	●	●	●
⑥ 錆層の分析調査（8片） 錆層断面調査（常光、偏光）、化学分析、 X線分析、EDXA分析、OXA分析	61	●		●	●		●		●
	61	●					●		●
⑦ 高力ボルトの腐食状況調査（8本） 抜取り、軸部外観調査	61	●							●
	61	●							●

表-2 調査・試験項目

4.まとめ

これらの調査・試験によって得られた評価、知見について主なものを簡単に述べる。

- (1) 全般的にプレパレン被膜は初期の錆汁流出・飛散の防止に役だっている。一方10年程経過したものでも健全と思われる被膜もあることから発錆、腐蝕に対する抑止・保護効果が相当に強いものと考えられる。室蘭新道では被膜の剥離・消化がもっと進んだ段階で安定度を再評価するのがよいと考えられる。
- (2) 鷺別歩道橋は海岸に近く地形的にも潮風による飛来塩分を受け易い位置にあること、構造上もやや複雑に入りこんでいる点、鋼材が旧JISによる材質で特にCu成分が少いなどの点から他橋に比べ腐蝕が進行している。
- (3) 箱桁断面内部の調査では室蘭新道の箱桁橋は約560m、箱断面の総延長約1,400mとなるがこのうち内部の結露などによる腐蝕が問題となるのは御崎高架橋の横梁一箇所、ハンドホール及び連結部母材間からの漏水が原因と考えられる。他の箱桁断面内部ではダストの侵入が防止出来るよう配慮すれば塗装は不用になると考えられる。
- (4) 歩道橋では階段工は特に構造形状が複雑となることが多く、ロードヒーティングのあるものなどでは局部的な腐蝕が起こることがあるので無塗装使用には充分注意する必要がある。
- (5) 標準4法、錆層イオン透過抵抗値測定などは安定錆を評価する方法として開発されたが、測定が局部的であるので構造物全体の評価には注意が必要である。また⑥の分析は安定錆を知る上で重要な情報を与える。
- (6) 高力ボルトの軸部については、特に腐蝕が進行していると考えられるデータは得られていない。
- (7) 一般的事項として、耐候性鋼橋梁の適用地域の決定方法、安定錆の評価とこれを得るための構造詳細の設計方法、維持管理方法などの研究と早期確立が望まれる。

最後にこの調査に当っては東大伊藤教授、宇大阿部教授、北大渡辺教授、室工大三沢助教授、建設省土研の方々には有益な助言を頂戴したこと、日本パーカー、新日鉄の方々に御協力頂いたことにお礼申し上げます。

	外側 Web	内側 Web	LF1g下面	LF1g上面
1 鷺別歩道橋	(924) 262	286	(1,307) —	—
2 日の出跨道橋	351	—	55	—
4 仲町高架橋	(159) 349	(215) —	(241) 142	(2,789) 4,659
6 御崎高架橋	64	309	143	270
7 御崎ランプ橋	(272) 160	(338) 162	77	4,384
8 母恋高架橋	109	—	67	—

注)・単位: mg/cm^2 とし最大値を示す。
 : () ; S.58年測定値
 : () ; S.59年の測定値、他はS.60年。

表-3 付着塩分測定

	全体安定度	摘 要
1 鷺別歩道橋	C	C ; 錆層がフレーク状に剥離する部分がやや多くある状態。
2 日の出跨道橋	P	P ; プレパレンの剥離、消化が進んでいない状態。
3 輪西高架橋	P	A ; 部分的には荒い錆もあるが大半は面着したタイトな錆である状態。
4 仲町高架橋	P	
5 瑞之江高架橋	P	
6 御崎高架橋	A	
7 御崎ランプ橋	P	
8 母恋高架橋	P	

表-4 外観調査全体安定度