

新潟県内の耐候性鋼橋梁の腐食状態と腐食環境の相関に関する研究

矢田工業(株)	正会員	○成田 英樹
長岡技術科学大学	正会員	長井 正嗣
長岡技術科学大学	正会員	岩崎 英治

1. 目的

耐候性鋼材の安定化さび層の生成には、飛来塩分が最も影響している。新潟県内では、離岸距離が20km以上であれば飛来塩分量の計測を省略できるが、20km未満の場合では、飛来塩分量を計測し、その値が0.05mdd以下でなければ耐候性鋼材を無塗装で使用してはならない。しかし、飛来塩分量の計測には最低でも1年の期間を必要とするため実際には飛来塩分量を計測せずに近隣の耐候性鋼橋梁のパフォーマンスから使用の適否を判断する場合もある。したがって、耐候性鋼橋梁のパフォーマンスデータの収集は必要であり現在、各機関で耐候性鋼橋梁の追跡調査が行われている。一方、新潟県内においては、これまで耐候性鋼橋梁の建設後のパフォーマンス調査が行われた例は少なく、数橋の耐候性鋼橋梁の調査が行われた程度である。そこで本研究では、さび外観評価に加え耐候性鋼橋梁鋼材表面の付着塩分量計測、さび厚計測、飛来塩分量計測を実施し、離岸距離、建設経過年数、周辺環境、風向き等を考慮しながら橋梁毎の違いや地域毎の違いをまとめ、耐候性鋼橋梁の腐食状態と腐食環境の関係を明らかにし、今後の橋梁設計計画の一助とする。

2. 対象橋梁

本研究では、当研究室でその位置が確認できている新潟県内の耐候性鋼橋梁188橋のうち約10%にあたる19橋（耐候性鋼裸仕様8橋、耐候性鋼表面処理仕様橋梁11橋）を調査対象とした。

3. 調査方法

外観調査、表面付着塩分量調査、さび厚調査を行い、県内6箇所において飛来塩分量調査を実施した。裸仕様橋梁のさび外観調査には、一般的に用いられている5段階評価基準を適用した。表面処理仕様橋梁は、表面処理膜の残っている橋梁が多いため5段階評価基準を適用できない。そこで、当研究室で独自に設定した3段階調査基準を用いた。評価Aが安定化さび又は表面処理膜の剥離中、評価Bがフジツボ状のさび、評価Cがウェハース状の剥離さびを示している。また、より定量的で客観的な計測を行うために付着塩分量調査には表面塩分計を、さび厚調査には電磁式膜厚計を用いて調査を行った。飛来塩分量調査には土研式タンク法を用いた。

4. 調査結果

調査結果を表-1に示す。表中の付着塩分量、さび厚の値は内面桁全部位の平均値を用い、外観評価判定には橋梁全体のさび状態を評価した総合評価を用いた。付着塩分量とさび厚の関係を図-1に、裸仕様橋梁の外観評価とさび厚の関係を図-2に示す。

5. まとめ

本調査で得られた結果をまとめる。

- ・ 外面の桁は、付着塩分量、さび厚とも内面の桁に比べて少なく良好なさび状態にある。この原因は、外面の桁は、雨水による表面の洗い流し作用や直接太陽光があたるため適度な乾湿が繰り返され、さび状態も良くなりやすいと考える。
- ・ 調査したほとんどの橋梁で、内面桁の腐食状態が外面桁よりも悪い状態にあった。内面の桁は、結露等により発生した水分によって桁上方の付着塩分が流され、下フランジ上面に溜まりやすいこと、太陽光が直接あたらないため湿潤時間が長くなること等により外面の桁よりもさび状態が悪くなりやすいと考える。
- ・ 直接北西の季節風を受ける面と受けない面とのさび状態の違い等から風向きがさび状態に大きく影響していることが確認できた。

キーワード 耐候性鋼橋梁, 付着塩分量, 飛来塩分量, さび外観評価

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡1603-1 長岡技術科学大学 T E L 0258-47-9617 E-mail: iwas@nagaokaut.ac.jp

- ・ 春から冬にかけて付着塩分量は減少していくことが確認できた．また，冬から春にかけて増加することが推測できるが，どのように付着塩分量が累積していくのか，または，累積しないのか等が未確認であり今後の調査が必要である．
- ・ 耐候性鋼裸仕様桥梁では，付着塩分量が多いとさび厚の値も大きくなる傾向があることが確認できた．また，付着塩分量が少ないとさび厚量も小さくなり，外観評価も良いレベルなることが確認できた．
- ・ 耐候性鋼表面処理仕様桥梁では，データにばらつきが目立った．その理由として，今回調査した桥梁のほとんどが表面処理皮膜の剥離途中であったため，剥離しかけた皮膜裏側の塩分による影響，皮膜とさび層との間に生じた空間による影響があったと考える．

謝辞

本調査を行うにあたり，新潟県土木部道路建設課 岩澤弘和氏，井上義勝氏には，耐候性鋼桥梁関係の図面・資料提供等の労をとって頂きました．ここに記し謝意を表します．

表 - 1 調査結果

No.	橋 梁 名	場 所	仕 様	離 岸 距 離	竣 功 年	地 形	北との角度α	外観判定	付着塩分量	さび厚	飛来塩分*
				(km)					mg/m ²		
1	O2	岩室村	裸	3.5	—	平 地	189°	2	144	352	—
2	N2	岩室村	裸	7.3	1999年	平 地	294°	4	61	168	—
3	F	巻町	裸	7.9	1992年	平 地	261°	3	202	268	—
4	S2	巻町	裸	8.5	1993年	平 地	273°	3	131	285	—
5	M2	巻町	裸	8.5	1992年	平 地	261°	2	352	322	—
6	N1	巻町	裸	8.5	1992年	平 地	348°	2	206	329	—
7	K1	新津市	裸	15	1990年	平 地	162°	3	170	278	—
8	A	越路町	裸	18	2000年	平 地	282°	4	56	133	0.078
9	M1	巻町	表面処理	7.7	1992年	平 地	288°	B	1793	191	—
10	T3	巻町	表面処理	7.7	1990年	平 地	330°	C	153	239	—
11	S1	巻町	表面処理	8	1994年	平 地	258°	B	441	154	0.327
12	B	巻町	表面処理	8	1991年	平 地	351°	B	275	340	—
13	G	巻町	表面処理	8	1990年	平 地	339°	B	356	257	—
14	O1	巻町	表面処理	8	1990年	平 地	330°	B	321	231	—
15	T1	巻町	表面処理	8.4	1991年	平 地	261°	C	336	237	—
16	T2	巻町	表面処理	8.5	1991年	平 地	309°	C	331	163	—
17	K2	柿崎町	表面処理	9	1990年	山あい	201°	A	139	95	0.230
18	H	月潟村	表面処理	15	1989年	平 地	258°	B	386	303	0.410
19	U	新津市	表面処理	16	1983年	平 地	246°	B	237	210	0.220
20	GI	長岡市	—	17	—	丘	—	—	—	—	0.062

* 2002 年 8 月～2003 年 2 月のデータより mdd を算出

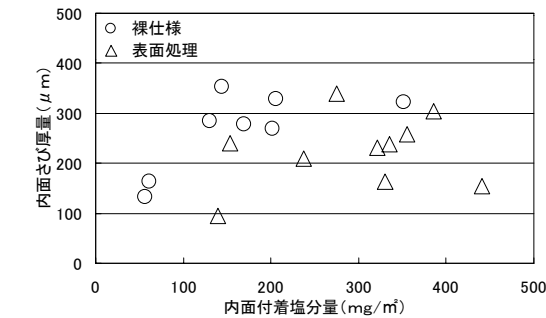


図 - 1 付着塩分量とさび厚の関係

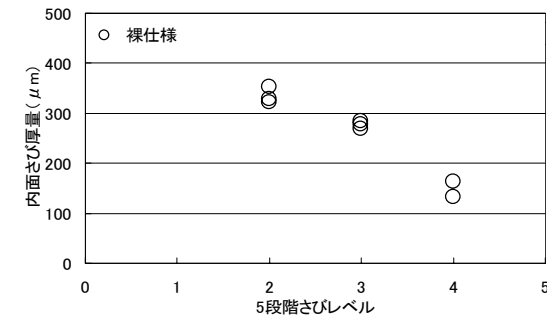


図 - 2 外観評価とさび厚の関係

参考文献

1) 加賀谷，成田，長井，岩崎，岩澤：新潟県および近隣の耐候性桥梁の状態調査と分析，土木学会第 57 回年次学術講演会 I-672