# 実橋調査に基づく耐候性鋼橋梁の定量的さび評価についての提案

日本橋梁建設協会　正会員　○大坪　恭
日本橋梁建設協会　正会員　阿部　浩志
日本橋梁建設協会　正会員　鈴木　克弥

## 1．はじめに

耐候性鋼は，昭和 40 年代の JIS 規格の制定以降，鋼橋梁の分野において使用実績を伸ばしてきた．日本橋梁建設協会（以下、当協会）の調べでは，鋼橋の建設量が減少している近年においても，LCC 削減への期待もあり一定量の使用が続いている状況にある（**図-1**）．しかし，供用下の耐候性鋼橋梁の中には，桁端部や排水装置からの漏水や凍結防止剤の飛散などにより異常さびが発生している事例も報告されており，合理的な維持管理が求められる中，現況のさびに対する健全度評価を適切に行う必要がある．

耐候性鋼のさびの健全性評価については，その状況により 5 段階に分類する方法が三者共研報告書[1]にて提案されている．さびがいずれの段階にあるのか判断する場合，見本写真と実物の比較を行う手法が一般的であったが，評価者の経験や，様々な様相を呈したさびの発生状況などにより，評価がばらつきやすいという課題が提起されていた．これに対して，当協会で開発・提案している「さびサンプル」や「映像によるさび評価補助ツール」[2]，また，**図-2** に記載のあるセロファンテープ試験やカラーアナグリフ写真（立体写真）による比較を行う方法[3)4)]など，より使用性・識別性の高い方法が開発・提案されているが，これらは定性的な評価であるため，何らかの定量的な方法を併せて行い，より総合的な評価とする必要がある．

今回，さび評価見本の情報収集のため日本各所で調査を行った中で，様々なさびが発生している約 140 箇所の見本写真とそのさび厚データが得られたため，これらのデータから定量的なさび評価指標が得られるかの検討を行った．

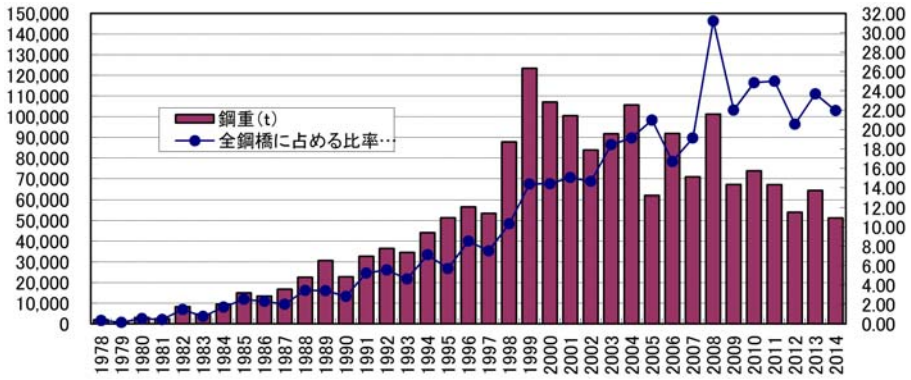


**図-1**. 耐候性鋼橋梁の建設量

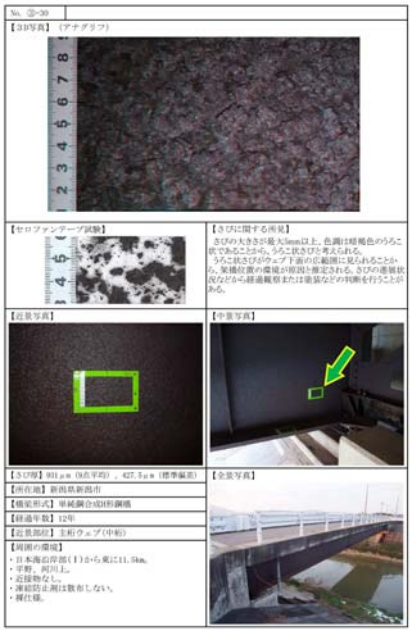

**図-2**. さび見本資料集[4)]

## 2．各さび評価毎のさび厚とその標準偏差

調査結果を**図-3** に示す．横軸のさび厚は，写真撮影を行った 140㎜×80㎜ の区域内で計測した 9 点の平均値を示し，縦軸にはその区域におけるさび厚のばらつきの指標である 9 点の標準偏差を示した．また，ここで用いた外観評点は，調査経験のある専門家 8 名で行い，かつ，外観評価で比較的明確に判断できる評価 1（層状剥離さび）と評価 5（さびが未発達の状態）は検討範囲から除外した．また，各評価のしきい値を検討できるように，評価 3（粗い保護性さび）については，評価 2（うろこ状さび）に近い 3$^-$ と，評価 4（細かく均一な保護性さび）に近い 3$^+$ という評価を追加して検討を行っている．

キーワード　耐候性鋼，維持管理，さび評価
連絡先　〒105-0003　東京都港区西新橋6-11 西新橋光和ビル9階（社）日本橋梁建設協会　TEL03-3507-5225

このグラフから，以下の傾向が得られた．

1)評価 4 と 3⁺ は，概ねさび厚 200μm 以下，標準偏差 100μm 以下の範囲にある．

2)評価 3 は，さび厚 500μm 以下，標準偏差 200μm 以下の範囲にある．

3)評価 2 は，標準偏差が 200μm 以上である．

また，評価 3⁻ は，評価 3 と 2 の範囲にはあるものの広範囲に分布しており，このことは，目視による評価とさび厚による評価が一致しづらいこと，目視による評価判断の難しさを示している．

## 3．部位別に見る評価

**図-3** のグラフから，桁内側のウェブと下フランジ下面の部位別にピックアップしたものを**図-4, 5** に示す．この 2 つのグラフを比較すると，下フランジ下面での評価 3⁻ や一部の評価 2 は，ウェブで見受けられる範囲よりもさび厚の薄い範囲にある．これは，下フランジはさびが脱落しやすいため，さび厚は薄いが評価が低い事例があるということを示しており，評価 2 と 3 のしきい値の設定を行う場合は，さび厚そのものよりもその標準偏差で設定した方がよいことを示唆している．

## 4．おわりに

本検討で，耐候性鋼のさび評価について，さび厚 200μm 以下かつ標準偏差 100μm 以下であれば評価 4＝保護性さび，評価 2 は標準偏差 200μm 以上の場合が多い，という定量的な判断基準への道筋を示した．ただし，実際のさびは様々であるため，定性的な評価と組み合わせて使用することが肝要である．今後は，本指標を目安に引き続き調査を行い，データの蓄積と指標の精度向上を目指す．

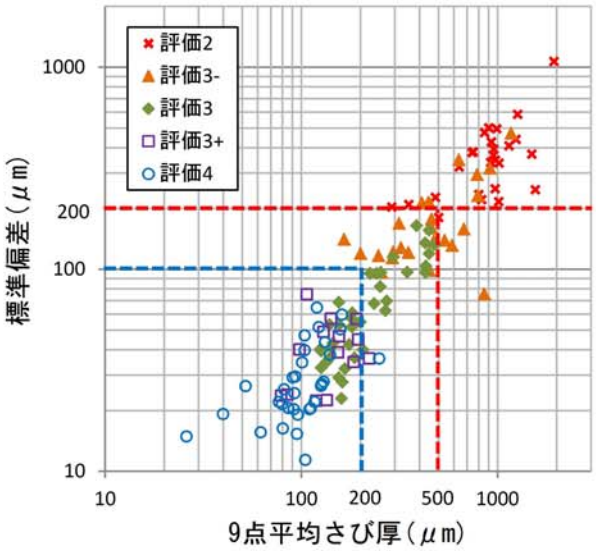


**図-3.** さび評価の分布（全体）

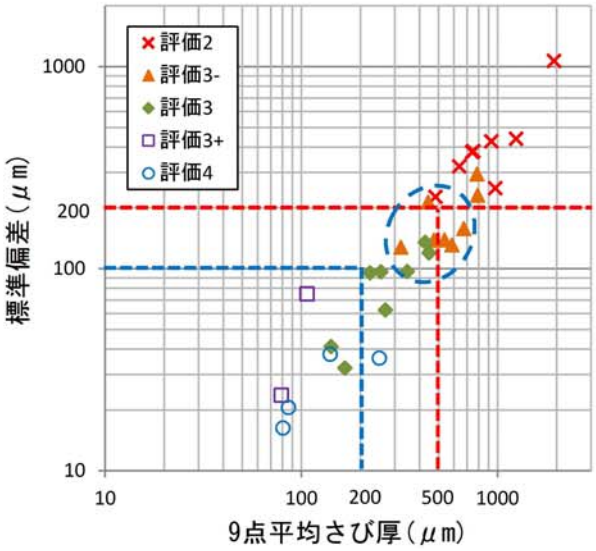


**図-4.** さび評価の分布（内ウェブ）

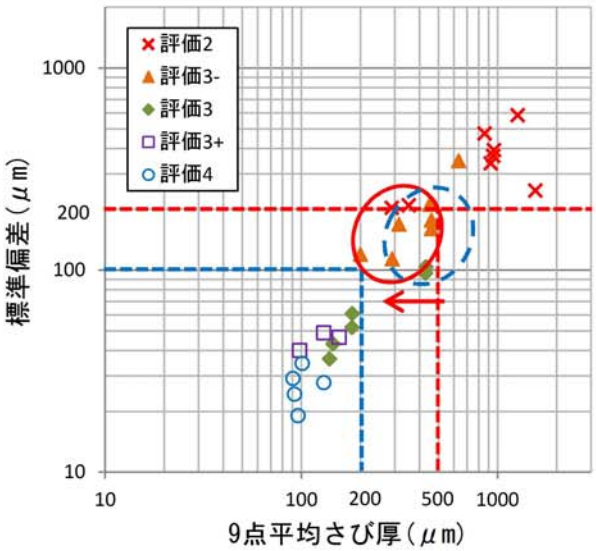


**図-5.** さび評価の分布（下フランジ下面）

## 参考文献

1)　建設省土木研究所 他；耐候性鋼材の橋梁への適用に関する共同研究報告書（Ⅰ～ⅩⅩ）

2)　岩川，志賀，鈴木；耐候性鋼材のさび外観評価補助システムの開発，土木学会 第 68 回年次学術講演会，I-189(2013)

3)　国土交通省 国土技術政策総合研究所；耐候性鋼橋の外観性状によるさび状態の評価法に関する研究，平成 27 年 2 月

4)　日本鋼構造協会；テクニカルレポート 107　耐候性鋼橋梁の維持管理技術，平成 27 年 11 月

5)　日本橋梁建設協会；耐候性鋼橋梁の手引き，平成 25 年 4 月