

鋼球式暴露試験法による辺野喜橋の腐食環境測定

国土交通省	国土技術政策総合研究所	正会員	玉越 隆史
国土交通省	国土技術政策総合研究所	正会員	星野 誠
国土交通省	国土技術政策総合研究所		関谷 光昭
パシフィックコンサルタンツ株式会社		正会員	○小沼恵太郎

1. 目的

耐候性鋼材の適用性評価について、道路橋示方書では、定期点検によるさびの状況の把握と異常なさびが生じた場合に適切な対応を講じることを前提に、所定の方法で計測した飛来塩分量が 0.05mdd を超えない地域では一般的に無塗装で用いることができると規定されている。一方、その防食機能である保護性さびの形成は、飛来塩分以外にも水分、温度、地形等の影響を受けることから、これらの条件によっては異常さびが発生した事例も報告されている。そのため、飛来塩分以外の腐食要因も考慮でき、かつ新設橋梁の計画時に使用しやすい、実用的な適用性評価法の開発が望まれる。

本研究では、鋼球を試験体に用いた暴露試験法を提案し、実際に異常さびが発生した架橋位置の腐食環境測定を行うことで、本試験法の実用性について検討した。

2. 鋼球式暴露試験法

鋼球式暴露試験法では、直径約 50mm の球状に加工した耐候性鋼材 (JIS G 3114 SMA) を暴露試験体 (図-1) に用い、試験体表面を東西南北及び上中下段の 12 領域に区分して、それぞれの領域のさび厚を計測する。そのため、設置方向に関わらず、ほぼ全方向の腐食環境を評価できる。

今回は、平成 21 年 7 月に崩落した辺野喜橋 (耐候性鋼橋梁、沖縄県) を対象とし、河川護岸の橋台部付近で暴露試験を行った (写真-1)。また、比較のために、同県内のほぼ同じ離岸距離を有する国道の盛土部 (A 盛土) と、河口部ではあるが桁下から水面までが約 20m 離れた関東地方の橋 (B 橋) においても同時期に試験を行い、設置後約 10、20、40 日に定期観察を実施した。

3. 暴露試験結果

(1) さび厚の経時変化

図-2 に辺野喜橋と B 橋の各領域におけるさび厚の経時変化を示す。これより、辺野喜橋の方が全体的に腐食速度が大きく、腐食環境が厳しかったことが分かる。また、領域間の差も大きく、特に高さ方向では下段 (緑色) 及び中段 (青色)、方位では北 (マーカーなし) 及び西 (四角マーカー) で進行したことが分かる。なお、同橋の腐食原因については、海風により運搬されてきた飛沫塩分が河川護岸によって吹き上げられることで、より多くの塩分が鋼げたに付着したためとも推定されており¹⁾、本結果はそれと一致する。一方、B 橋でも海側 (南西) の下部で腐食が進行する傾向がみられたことから、同様の飛来塩分が影響しているものの、辺野喜橋ほど顕著でなかったと推測される。一方、A 盛土の腐食速度はおおむね B 橋と同じで、全体的な腐食環境は同程度と推測されるものの、河口部とは異なり、方向別の差はほとんど見られなかった。

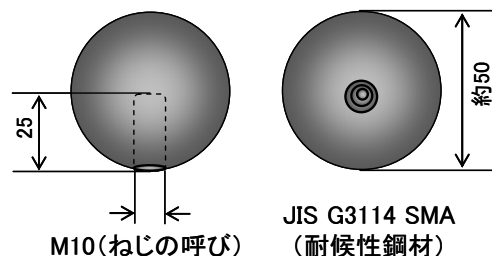


図-1 鋼球暴露試験体



写真-1 試験体設置状況 (辺野喜橋)

キーワード 道路橋, 耐候性鋼材, 腐食, 適用性評価, 暴露試験

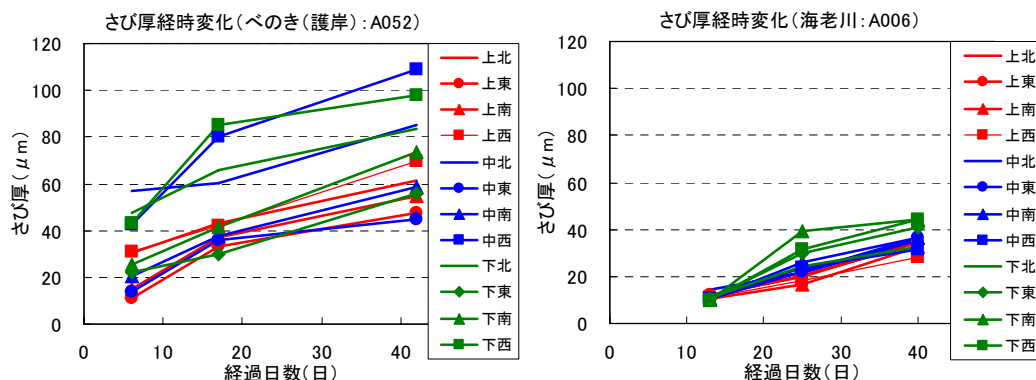
連絡先 〒305-0804 つくば市旭1番地 国土技術政策総合研究所 道路構造物管理研究室 TEL 029-864-4919

(2) さび厚の分布

図-3 及び 4 に、設置後 40 日の高さ方向と方位別のさび厚分布を示す。ここで、それぞれさび厚が最も大きかった方向を対象としている。

これらから、同じ離岸距離であっても、辺野喜橋の腐食環境が他よりも厳しく、特に

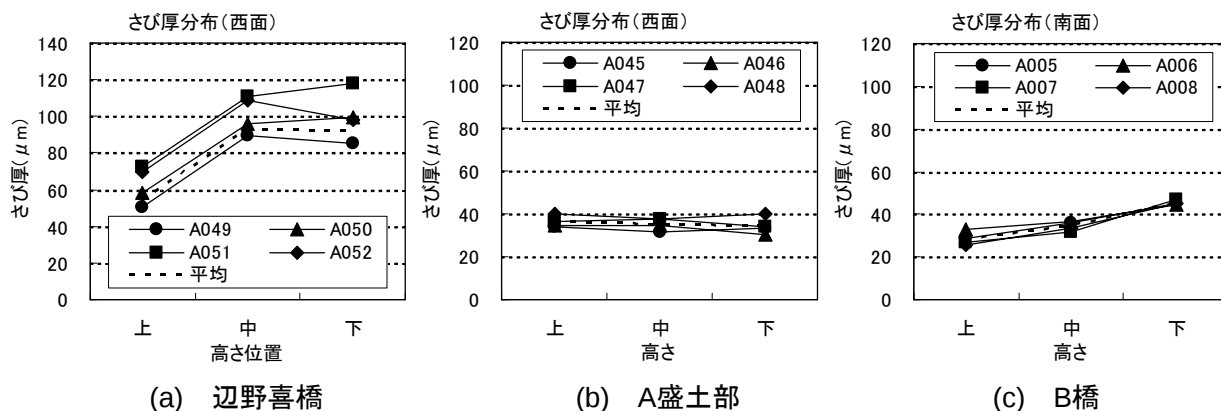
海風の吹き上げ方向で顕著であったことが読みとれる。一方、B 橋で吹き上げの影響が比較的小さかった理由としては、同橋のけた下高が約 20m もあったためと推測される。また、盛土部の A 盛土部ではみられない理由としては、A 盛土部では他 2 橋のような河川の影響を受けないことや、海側に道路や車両用防護柵があるために、海風の影響を直接には受けにくい環境であったためと考えられる。



(a) 辺野喜橋 (A052 試験体)

(b) B 橋 (A006 試験体)

図-2 各領域のさび厚の経時変化

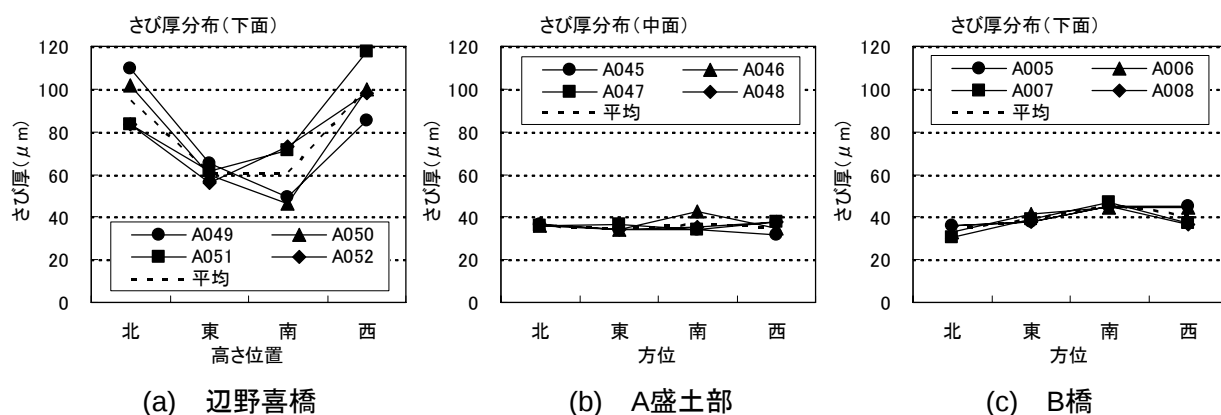


(a) 辺野喜橋

(b) A盛土部

(c) B橋

図-3 さび厚分布 (高さ方向, 設置後40日)



(a) 辺野喜橋

(b) A盛土部

(c) B橋

図-4 さび厚分布 (方位別, 設置後40日)

4. まとめ

本研究の結果、鋼球式暴露試験法によって、崩落した辺野喜橋の腐食環境が厳しかったことを測定することができた。特に鋼球を暴露試験体に用いることで任意方向の腐食環境を評価することが可能となり、飛来塩分の河川護岸による吹き上げの影響を測定することができた。

参考文献

- 1) 下里哲弘：辺野喜橋崩落に関する緊急報告会，2009. 7