

## 新潟県および近隣の耐候性鋼橋梁の状態調査と分析

クレストエンジニア	正会員	加賀谷悦子
長岡技術科学大学	学生会員	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
新潟県道路建設課		岩澤弘和

## 1. まえがき

鋼橋の建設に際して、これまでの初期建設コストミニマムの考えから、メンテナンス費用も含めたLCCミニマムが選定の条件となりつつあり、LCCを押し上げる原因となっている塗装費用の縮減を可能にする無塗装耐候性鋼材の採用が多くなっている。しかし、新潟県のような日本海沿岸部Iの地域では、離岸距離20km以内で使用する際は飛来塩分量の測定が必要であると言われているが、全ての架橋計画地点で飛来塩分量を複数年度に渡って計測し、耐候性鋼材使用の可否を判断するのは困難である。よってその判断基準となるデータ収集が必要である。

新潟県内の耐候性橋梁については、これまで建設後のパフォーマンス調査が行われた例は少ない。したがって本研究では県内にある耐候性橋梁を特定し、地図情報を作成することで、上述したように今後の橋梁計画の一助とする。さらに、離岸距離、建設年数などをパラメータとして錆判定レベルの分析を行った。

## 2. 調査方法

本研究では耐候性橋梁の錆パフォーマンス調査として最も実用的で信頼性の高い目視による外観調査を行った。なお、調査は、新潟県内にある裸使用橋梁29橋と文献1)の日本海沿岸部Iの調査結果を用いている。

## 3. 結果と考察

図-1に、横軸に経過年数、縦軸に離岸距離をとり、文献1)の5段階錆評価方法による結果を示している。錆の安定化には5年程度必要という観点から、以下の考察では5年以内を除いている。離岸距離20km以内にも数多くの耐候性橋梁が存在し、3橋（離岸距離約2.4km, 8.5km, 8.5km）を除いて、調査した橋梁はレベル3以上となっている。また、離岸距離20km以上の橋梁は、データ数は少ないもののレベル3以上で、20kmの設定の妥当性が言える。さらに、離岸

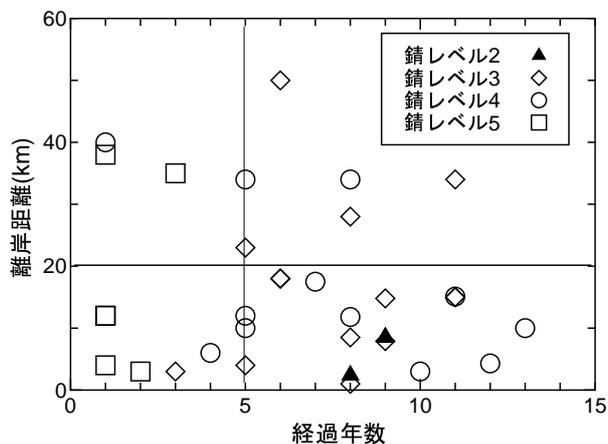


図-1 離岸距離と錆状況

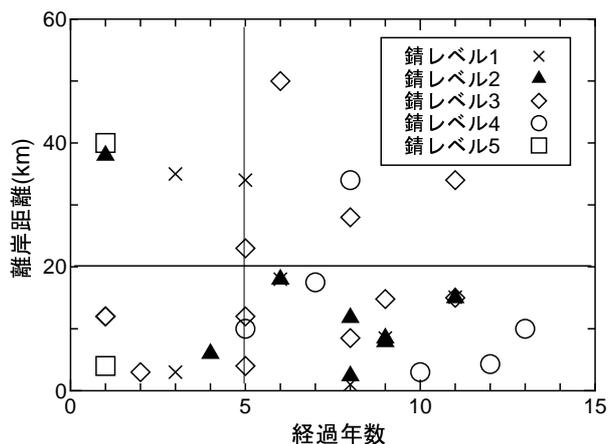


図-2 錆ワースト評価での状況

距離10km~20kmにある橋梁についてもレベル3以上が多くあるので、適用範囲外でも安定化していることがわかる。この図より、現存する耐候性橋梁のパフォーマンスはほぼよい状態であることが分る。

図-2は、橋梁の部位毎に行った調査結果の最も悪い評価をワースト評価として、図-1と同様に経過年数と離岸距離を軸にとった図である。また、図-3と表-1に、5km毎に区切ったワースト評価での錆レベル毎の橋梁数と発生部位を示している。このワースト評価により、橋梁全体での総合評価では表すことのできない局所的な錆の考察を行う。なお、これらの図と表には、経過年数5年以下の橋梁は含めていない。

Key Words: 耐候性鋼材, 離岸距離, ワースト評価, 地図情報ソフト

〒940-2188 新潟県長岡市富岡町1603-1 TEL 0258-46-6000 FAX 0258-47-9600

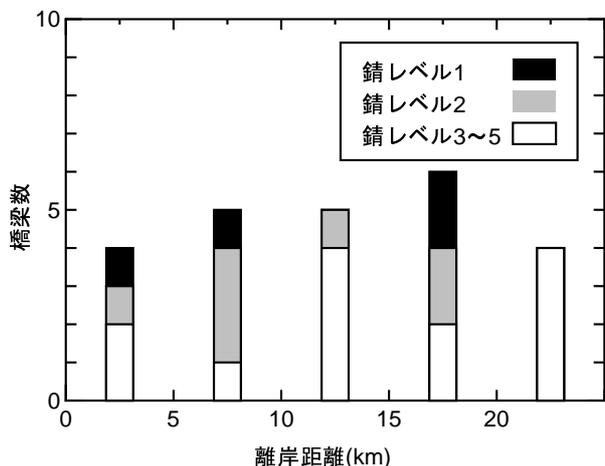


図-3 錆ワースト評価での 5km 毎の状況

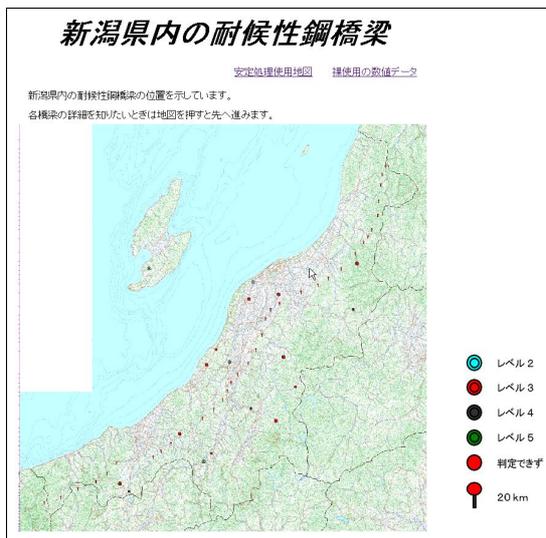
表-1 レベル 2 以下の錆の発生部位

離岸距離	発生部位
0~5km	桁内面 (2 橋)
5~10km	桁内面全体 (2 橋), 下フランジ下面 (2 橋)
10~15km	下フランジ下面 (内側)(1 橋)
15~20km	桁端部 (漏水)(3 橋), 下フランジ下面 (1 橋)

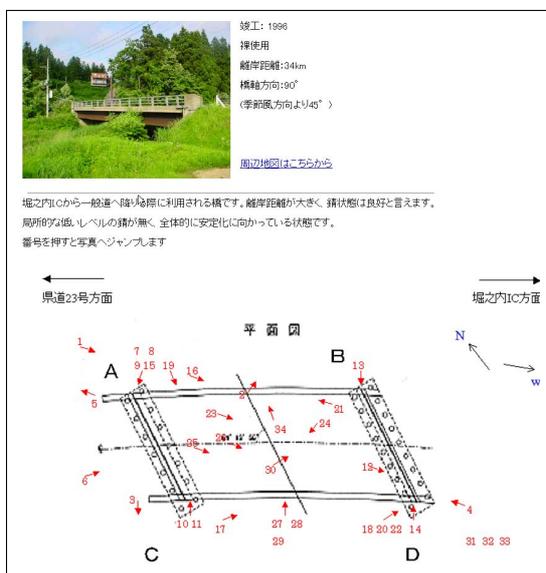
離岸距離 0~5km, 5~10km では内桁の広い範囲に剥離錆やうろこ錆が発生している橋梁が多く見られ、その確率は 0~5km では 50%, 5~10km では 80% と高い確率であることに注意しなければならない。層状剥離錆やうろこ錆の発生部位が内桁や海側であることから、飛来塩分量が大きく関係していることが裏付けられたため、この距離に耐候性鋼材を使用する際は、飛来塩分量測定が必須である。一方、離岸距離 10~15km, 15~20km では構造に起因する漏水が原因のものが多く、それ以外は、内桁の下フランジ下面のみにレベル 1 または 2 の錆が生じているだけである。従って、レベル 1 や 2 となる割合は 10~15km では 20%, 15~20km では漏水が原因のものを除くと 33% となった。しかし、下フランジ下面にのみうろこ錆が生じているという現状からは、飛来塩分に起因する可能性は低くても、原因が何であるかは断定できないため、今後は凍結防止剤や湿度を考慮した調査を行う必要がある。

#### 4. 地図情報ソフトの作成

現地調査で収集したデータをもとに図-4 のような地図情報提供ソフトを作成した。本ソフトでは、主に周辺環境や錆状態の画像を提供しており、近隣に既存する耐候性橋梁の詳細な情報を簡単に入手できるものとなっている。



(a) 新潟県全体のトップ画面



(b) 各橋梁毎のトップ画面

図-4 地図情報ソフト

#### 5. まとめ

- (1) 既存橋梁の錆の状態や周辺環境の写真を提供する地図情報ソフトを作成した。
- (2) 総合評価では適用可能範囲外である離岸距離 20km 以内にもレベル 3 以上の橋梁が多く存在した。
- (3) 総合評価、ワースト評価のどちらにおいても離岸距離 20km 以上ではレベル 3 以上であった。
- (4) 離岸距離 10~20km では 25% がワースト評価でレベル 2 以下であった。

#### 参考文献

- (1) (社) 鋼材倶楽部, (社) 日本橋梁建設協会: 耐候性鋼材の橋梁への適用 [解説書], 2001.
- (2) 阿部一生, 小林義明: 無塗装耐候性橋梁の特性と経年変化による安定錆発生状況について, 新潟の農業土木, 新潟県農業土木技術連盟, 第 19 号, p.14-18, 2000.
- (3) 松島 巖: 低合金耐食鋼, 地人書館, 1995.
- (4) 新潟県: 新潟県橋梁年鑑 1998, 新潟県土木協会, 1999.