

山口県における耐候性鋼材を使用した橋梁の腐食調査

山口大学工学部 正会員 麻生 稔彦
山口大学大学院 学生員 ○井上 岳大
協和設計(株) 正会員 小長谷克明

1. はじめに

近年、橋梁建設にあたってはライフサイクルコストの縮減が重要な課題となっている。鋼橋のライフサイクルコストは初期建設費と維持管理費に大別できるが、維持管理コストの多くは防食に向けられている。このような背景により、維持管理費の低減のために無塗装耐候性鋼材を使用した橋梁の採用が増加している。しかし、既存の耐候性橋梁の実態は十分に把握されていない現状にある。そこで、本研究では山口県における既存の耐候性橋梁を調査し、耐候性橋梁の実態を把握するとともに、橋梁がおかれた環境と異常腐食との因果関係を検討することを目的とする。

2. 調査橋梁

本研究では山口県における耐候性橋梁 22 橋を対象とした。調査では概観調査を主体とし、調査表の作成、写真撮影、セロテープ試験による錆の採取を行った。また、調査は橋台付近を対象とし、22 橋のうち 3 橋は橋台付近への接近が困難であった。調査橋梁数を橋長別に図 - 1 に、橋種別に図 - 2 に示す。山口県における耐候性橋梁は橋長 100m 以下の橋梁が約 8 割を占めており中小規模の橋梁が多い。また、形式別では鉚桁橋が約 8 割となっている。図 - 3 は調査橋梁の離岸距離を示したものである。今回調査した橋梁の半数は海岸からの距離が 5km 未満である。

3. 調査結果

今回調査した橋梁は表 - 1 の錆評価レベルにより、発生錆の評価を行った。各錆レベルにおける橋梁数を図 - 4 に示す。今回の調査によりレベル 1 と判定された橋梁は 2 橋、レベル 2 と判定した橋梁は 4 橋であり、調査橋梁全 22 橋のうちの約 3 割であった。竣工からの経過年および離岸距離により分類した橋梁数を錆レベルごとに図 - 5 および図 - 6 に示す。図 - 5 よりレベ

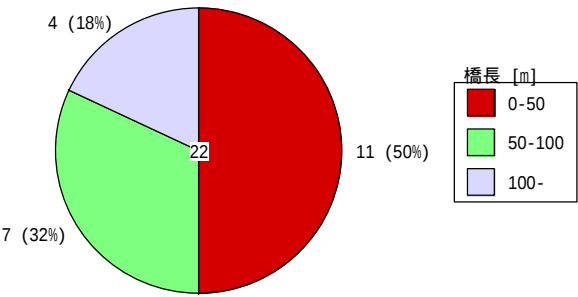


図 - 1 橋長別橋梁数

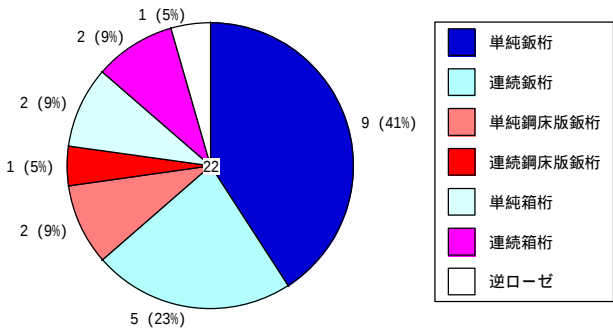


図 - 2 形式別橋梁数

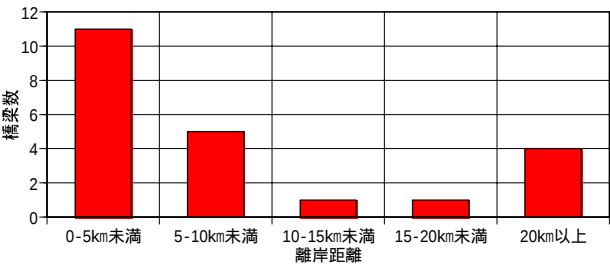


図 - 3 離岸距離別橋梁数

表 - 1 錆評価レベル

錆レベル	錆の状態	処理の目安
レベル 5	錆の量は少なく、比較的明るい色調を呈する	問題なし
レベル 4	錆の大きさは1mm程度以下で細かく均一である	問題なし
レベル 3	錆の大きさは1～5mm程度で粗い	問題なし
レベル 2	錆の大きさは5～25mm程度のうろこ状である	継続観察
レベル 1	錆は層状の剥離である	補修

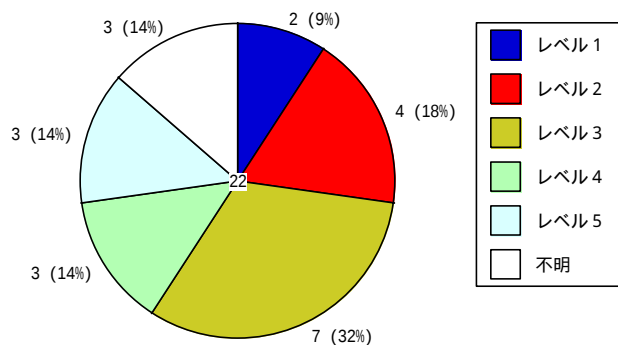


図 - 4 錆レベル別橋梁数

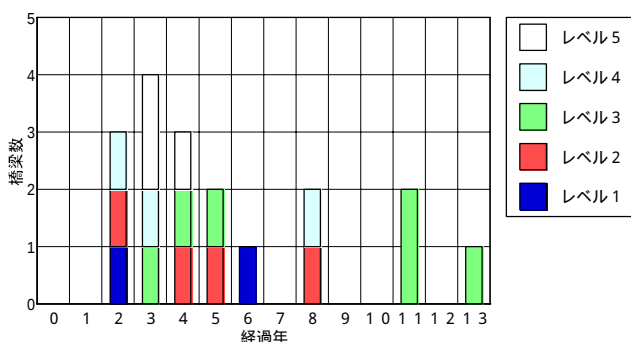


図 - 5 錆レベルと経過年の比較

レベル1および2の橋梁は供用後の経過年に関わらず見受けられ、錆レベルと経過年には特に相関は見られない。また、図 - 6 よりレベル1および2の橋梁が0～5kmの範囲に多数あるが、耐候性橋梁の多くが海岸付近に建設されているため、単純な比較はできない。

今回の調査により異常腐食が認められた橋梁では桁端部と排水装置付近の腐食が多く、目視の限りでは桁中央部はいずれの橋梁も良好であった。これは、桁中央部は風通しが良く、有害な付着堆積物がない限り腐食は起こさないためと考えられる。写真 - 1 は今回の調査で最も顕著な腐食が認められた橋梁の部材である。この橋梁は橋長が30mであるのに対して主桁の本数が12本と多く、また、端部の桁下空間が小さいため風通しが悪く、適度な乾湿が繰り返されにくい。このような構造は耐候性橋梁の構造に適していないと考える。さらに、遊離石灰が桁端部および排水装置付近の部材に大量に付着していた。遊離石灰が部材に付着する経路は排水装置、伸縮装置からの漏水などが考えられる。

一方、排水経路の不備や伸縮装置からの漏水などによる滞水のために異常腐食が発生している橋梁もある。図 - 7 に排水装置位置が不適切なものの例を示す。これは床版ドレーンの位置が悪く、床版ドレーンからの排水が横構に落下し、この横構に沿って隣の主桁に水が誘導され横構取り付け部および主桁端部に滞水している。この水みちおよび滞水部分が常に湿潤な状態となりレベル2のうろこ状の錆が発生している。

レベル1または2と判定した6橋には、これらのように構造上の問題によるものもあり、設計・施工上の注意が必要であろう。

4. まとめ

調査橋梁全22橋のうちレベル1および2の橋梁6橋の腐食原因は水の不始末や風通しの不良であった。比較的離岸距離の近い他の橋梁においても目立った腐食はなく、今回の調査では山口県における既存の耐候性橋梁の設置地点において飛来塩分の影響は明らかにできなかった。

参考文献 (社)日本橋梁建設協会技術委員会無塗装橋梁部会：無塗装橋梁に関する知識，2000。

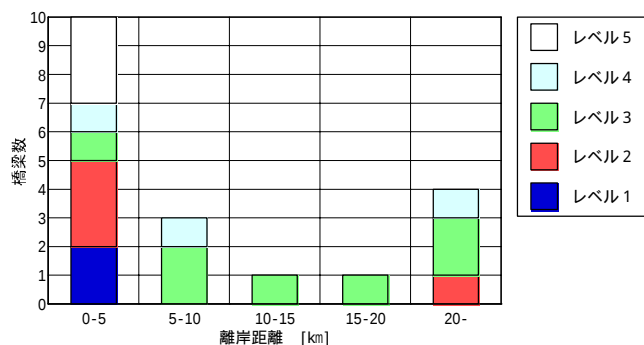


図 - 6 錆レベルと離岸距離の比較



写真 - 1 層状剥離錆

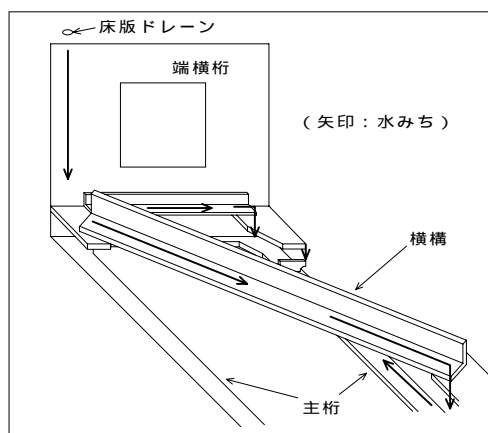


図 - 7 排水装置の不備