

高腐食性環境下の無塗装耐候性鋼トラス橋における腐食損傷の要因推定（その1）
－腐食損傷の調査結果－

西日本高速道路エンジニアリング九州(株) 正会員 ○藤岡 靖
西日本高速道路(株) 窪 修 正会員 井手 逸夫
西日本高速道路エンジニアリング九州(株) 正会員 藁科 彰 非会員 高木真一郎

1.はじめに 鹿児島県内の高速道路の無塗装耐候性鋼トラス橋において、下弦材下面や格点部および高力ボルト等に層状錆を伴う腐食が確認された。このことから、橋全体の腐食状況を把握し、早期の補修対策が必要であると考え、無塗装耐候性鋼の錆発生に関する詳細調査（腐食現況調査・腐食環境調査）を実施し、腐食要因や健全度評価に基づく「補修対策工」の方針の策定を実施した。

2. 橋梁概要 対象橋梁は、海岸線より5km程度離れた山間部に位置する高速道路に架橋された橋長365mの鋼4径間連続[箱桁＋トラス]橋であり、防食仕様として無塗装耐候性鋼を使用している。竣工から10年以上経過しており、トラス部の下弦材下面や格点部内部および斜材等に層状剥離を伴う錆の進展や高力ボルトの腐食が確認され、特に北側の部材の腐食が進行している。図1に対象橋梁の側面図・平面図、写真1に橋梁全景を示す。また、腐食調査から腐食対策工立案までの流れを図2の検討フローに示す。

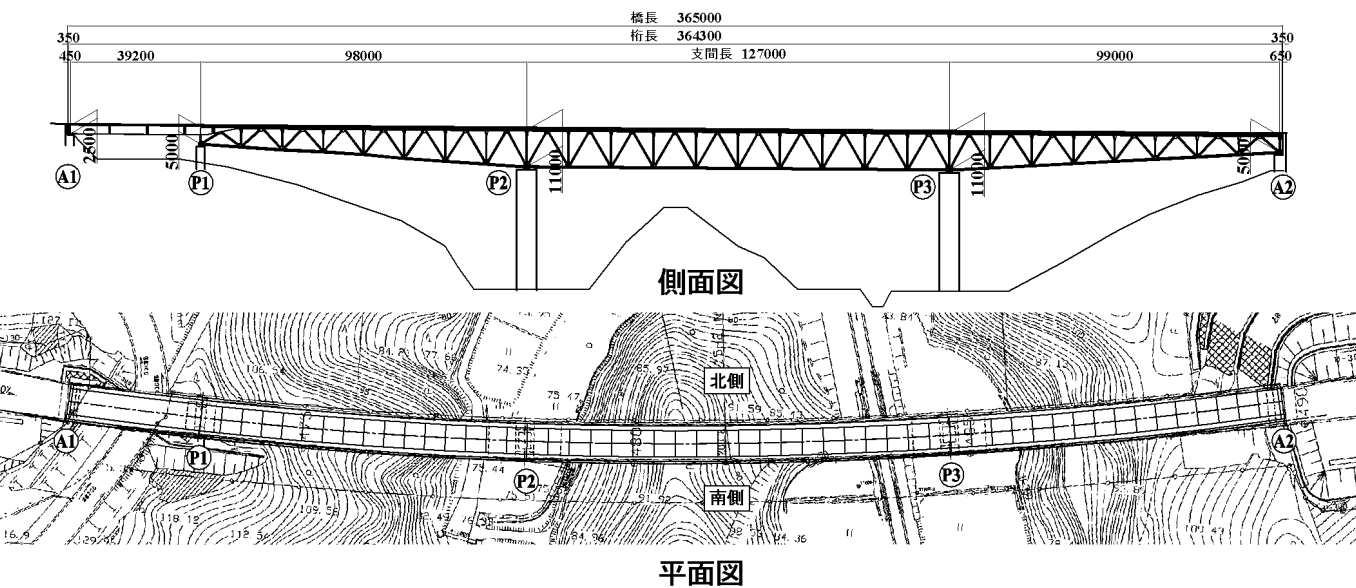


図1 対象橋梁 側面図・平面図

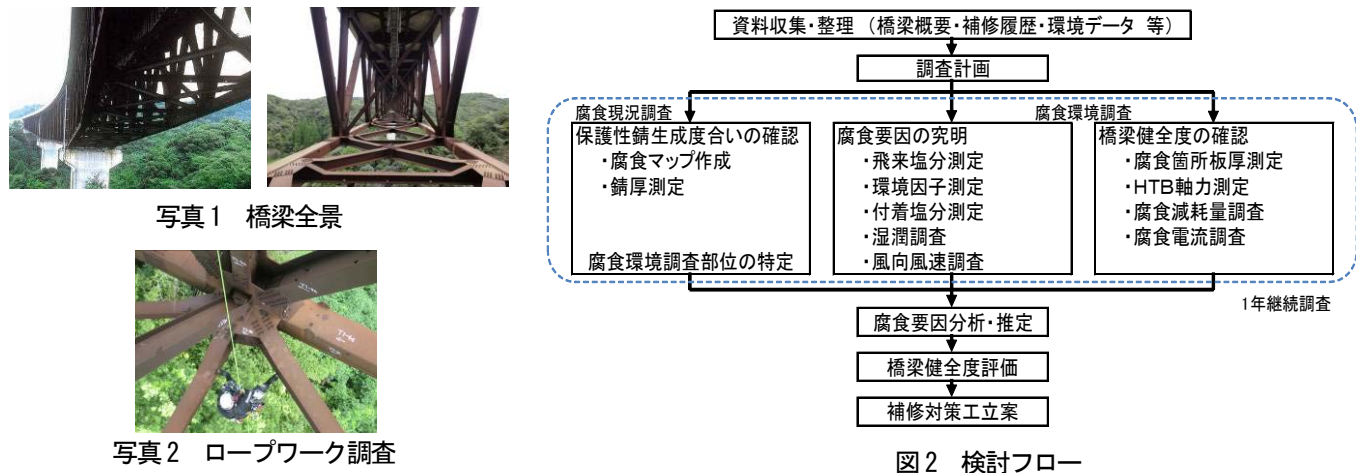


図2 検討フロー

キーワード 無塗装耐候性鋼, 腐食現況調査, 腐食環境調査, 要因推定, 健全度評価

連絡先 〒810-0073 福岡県福岡市中央区舞鶴1-2-22 天神ジャパンビル 西日本高速道路エンジニアリング九州(株) TEL092-771-1434

3. 腐食調査 腐食現況調査として、「ロープワーク（特殊高所技術）」と「検査路からの目視」により、各部位における腐食状況を示す「腐食マップ」を作成した。ロープワークによる調査状況を写真 2、腐食状況を写真 3、腐食マップの結果を図 3 に示す。腐食の進行は、北側部材が南側部材より進行している。腐食の程度は錆の外観評点基準¹⁾により、評点③程度が全体に広がっている中、下弦材や格点など下方に位置する部材において錆の程度が大きく、評点①となる層状錆が見られる。特に、北側の下弦材下面に全長にわたり層状錆が生じている。また、対象橋梁の路下に写真 4 に示すような鋼材剥落片が確認された。なお、箱桁部はトラス部と異なり、評点③程度の腐食状況が確認された。

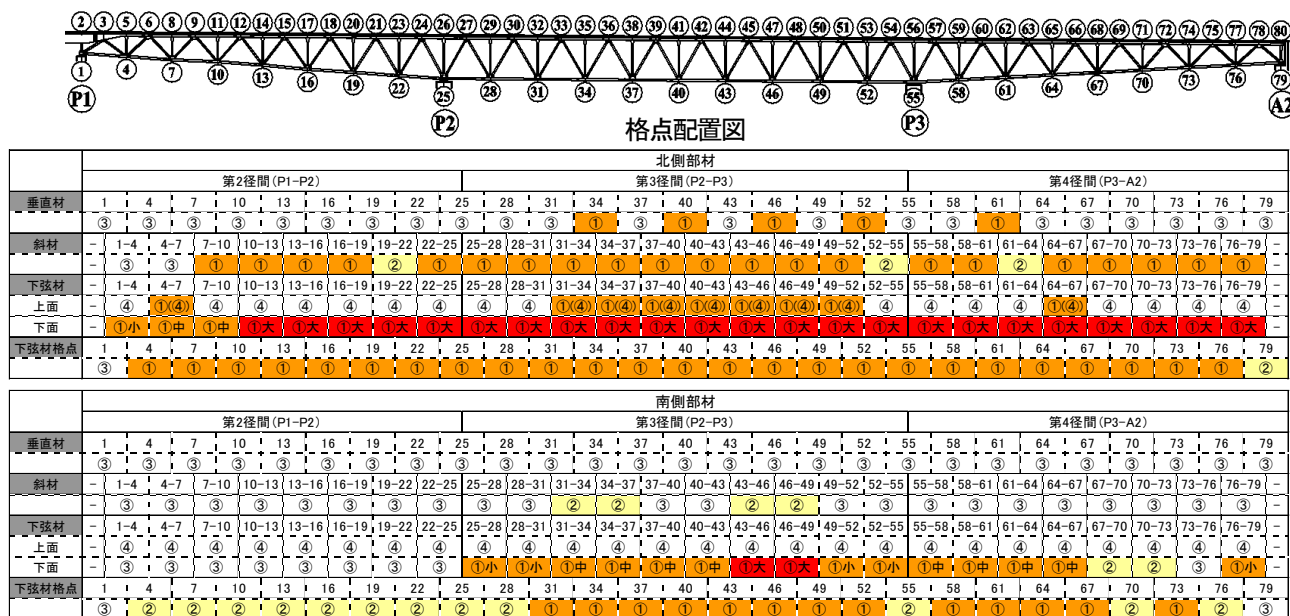


図3 腐食マップ



腐食環境調査では、飛来塩分調査結果から耐候性鋼材橋梁の適用基準 0.05mdd を越える濃度の塩分が飛来しており、塩分を含んだ潮風と冬季に散布される凍結防止剤の影響を受けている。また、湿潤調査結果から濡れ時間が南側部材より北側部材が長く、年間を通して湿潤状態であると推測される。なお、腐食箇所板厚測定から北側の下弦材下面で 1.3mm~2.4mm の減肉が確認されたため、下弦材下面の応力照査を行い、腐食減肉した現板厚で耐力が確保されていることを確認した。

4. まとめ 腐食現況調査および腐食環境調査の結果より、推定される腐食要因は、「海風に含まれる塩分および凍結防止剤による劣化」、「雨・霧・結露の水分による劣化」、「本橋梁固有の構造およびトラス構造と保護性錆による劣化の助長」と考えられる。^{2) 3) 4)} 補修対策としては、環境改善としてスラブドレーンからの下弦材上面への滴下への導水対策の実施、および著しい腐食環境に対して予防保全対策を兼ねた補修対策が必要と考えられる。補修方針として、健全度「Ⅳ」である中間部材、側面部材、下面部材は今後さらに腐食が進むと予想されること、健全度「Ⅲ」・「Ⅱ」である上面部材は基準値を上回る飛来塩分に対する洗浄効果やライフサイクルコストが期待できないため、「重防食塗装（C塗装系）への全面塗替塗装」を予定している。

対象橋梁は、架橋地点が海岸線から 2km を越えていたため、飛来塩分量を確認することなく架橋されている。今後、無塗装耐候性鋼橋梁の架橋および補修対策を実施する際、十分な環境調査を行い、個々の現場条件に応じた対策を講じるべきである。

参考文献 1) 西日本高速道路株：保全点検要領（構造物編），2013.4，2) 貝沼重信，道野正嗣，藤岡靖，藁科彰，高木真一郎，仲健一：高腐食環境下の無塗装耐候性鋼トラス橋における腐食損傷の要因推定（その2）—大気マクロ腐食環境調査—，第69回年次学術講演会講演概要集，2014. 3) 藁科彰，藤岡靖，高木真一郎，貝沼重信，道野正嗣，岡本哲：高腐食環境下の無塗装耐候性鋼トラス橋における腐食損傷の要因推定（その3）—構造部位のミクロ腐食環境調査—，第69回年次学術講演会講演概要集，2014. 4) 道野正嗣，貝沼重信，藤岡靖，藁科彰，高木真一郎，内野雅彦：高腐食環境下の無塗装耐候性鋼トラス橋における腐食損傷の要因推定（その4）—構造部位レベルの腐食性評価—，第69回年次学術講演会講演概要集，2014.