

第 I 部門

舟形補強された I ビーム鉄道桁の腐食状況の調査

関西大学 学生員 ○奥村 佳亮 関西大学大学院 学生員 山口 真
 南海電気鉄道 正会員 宮野 誠 関西大学 正会員 坂野 昌弘

1.はじめに

腐食は板厚減少による応力値の増加，表面の切欠きによる応力集中，さらには腐食疲労を引き起こす¹⁾。また，海岸沿いは飛来塩の影響を受けやすく，腐食に対して厳しい環境とされている¹⁾。本研究で対象としている舟形補強桁も海岸沿いで供用されていたため，桁のあらゆる箇所にも腐食が確認されている。よって本研究は詳細に腐食状況を調査した。

2.橋梁概要

図-1 に対象とする舟形補強桁の寸法と形状を示す。対象としている舟形補強桁は南海本線岡田浦駅～樽井駅間の屯道川上に，105 年間供用されていた。架設時期は 1897 年，撤去時期は 2002 年となっており，1990 年にりんくう南浜の埋め立てが行われたため，海岸距離が 75m から 375m に変化している。支間約 5m，桁高約 45cm，（舟形補強部は桁高約 60cm）の上流 I ビーム桁である。なお架設されていた軌道は直線である。下フランジ下面の舟形補強は 1953 年に施され，下流桁には支間中央付近のウェブ海側に厚さ 10mm，200mm 四方の当板が 2 枚，海側上フランジ下面に支間長にわたって厚さ 15mm の当板が溶接により添接されている。

3.方法

腐食量調査は舟形補強桁の上下フランジおよびウェブを対象として型取りゲージを用いて行った。長手方向測定間隔は上フランジではその腐食量に応じて 20～100mm，下フランジはより詳細に 10～50mm の間隔で測定を行い，幅方向測定間隔は 10mm としている。ウェブは腐食している箇所について橋軸方向，橋軸直角方向ともに 10mm の間隔で測定を行った。測定は計 3 回行い，その平均を腐食量とし 1.0mm 毎に色分けし，腐食マップを作成した。

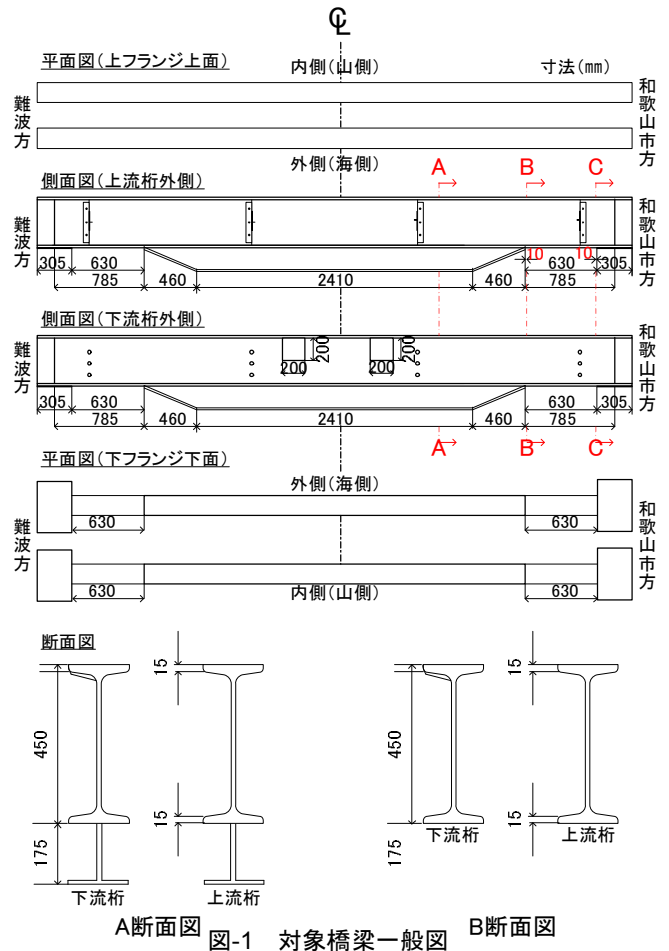


図-1 対象橋梁一般図

4.結果

4.1.測定結果

図-2 に下流桁の腐食状況及び腐食マップを示す。上フランジ上面のマクラギ下に最大 14.7mm の腐食が観測された。この原因としてマクラギ下は湿潤状態になりやすいためと考えられる。ウェブでは海側下端部に腐食が観測された。また，下フランジ下面では舟形補強端部に最大 13.5mm，橋軸端部に最大 13.5mm の腐食が観測された。図-3 に B 断面，C 断面の腐食形状を示す。B 断面において下流桁上フランジ上面では幅方向海側に腐食が見られ，平均 4.1mm，最大 11.8mm 腐食している。下フランジ下面では幅方向に全面的に腐食が見られ，平均 5.0mm，最大 7.5mm 腐食している。C 断面では下流桁，上流桁ともに下フランジ下面，海側ウェブに腐食が見られる。

4.2.耐荷力・疲労への影響

最も腐食しているB断面を用いて耐荷力の影響を検討した。図-3より、上フランジ上面から一様に4.1mm、下フランジ下面から一様に5.0mm板厚が減少していると仮定すると、応力値は約20%増加すると予想される。

また、腐食による疲労への影響は疲労試験により明らかにする予定である。

5.まとめ

以下に本研究で得られた主な結論を述べる。

- 1) 腐食の最大値で見ると、最も腐食している箇所は14.7mm板厚が減少している上フランジ上面マクラギ下であり、次いで13.5mm板厚が減少している下フランジ下面舟形補強端部である。しかし上フランジ上面では大きな腐食は局部的なものであり、下フランジ下面では広範囲で大きな腐食があるので、最も厳しい腐食箇所は下フランジ下面補強端部である。
- 2) 対象としている舟形補強桁では、下フランジ下面舟形補強端部に腐食が進行すると考えられる。
- 3) B断面（舟形補強端部和歌山市方）では上フランジ上面と下フランジ下面からの腐食により、応力値が約20%増加すると予想される。

今後、上流桁においても腐食マップを作成し、架設

されていた場所周辺での環境調査を行い、腐食要因を究明する予定である。また、舟形補強端部の腐食が激しく、継手部の疲労強度に影響する可能性があるため実験的検討により明らかにしていく。

参考文献

- 1) 日本鋼構造協会：土木鋼構造物の点検・診断・対策技術，2009
- 2) 杉本一郎：腐食した鋼鉄道橋の疲労載荷について，土木学会年次学術講演会，Vol59，2004
- 3) 杉本一郎：既設鋼鉄道橋リベット桁の疲労に関する実験的検討，構造工学論文集，Vol52A，2006

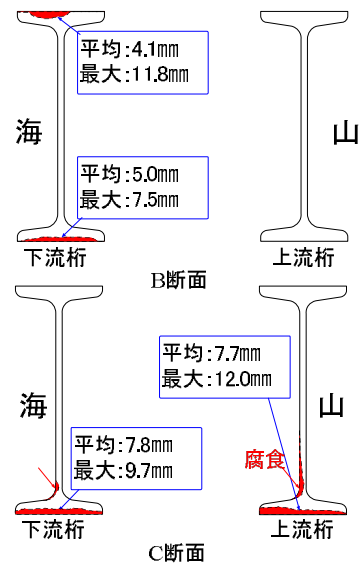


図-3 断面での腐食のようす

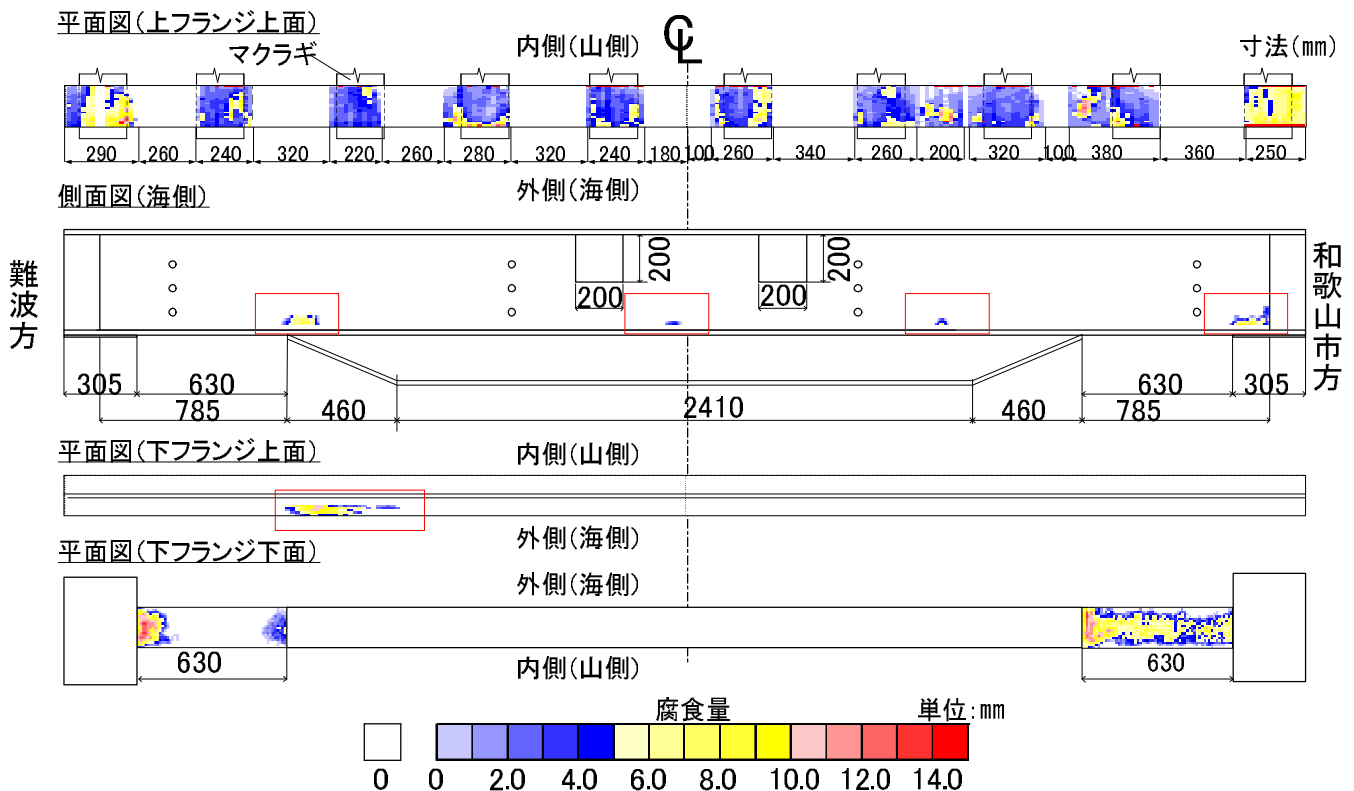


図-2 下流桁腐食量マップ