

既設上路式鋼アーチ橋の斜材ガセットプレートの腐食性状調査

長岡技術科学大学 正会員 ○ 林 嶽 長岡技術科学大学 非会員 溝上 真琴
長岡技術科学大学 正会員 岩崎 英治 施工総合技術研究所 正会員 細川 裕紀
施工総合技術研究所 正会員 小野 秀一 長岡国道事務所 正会員 上坂 直泰
長岡国道事務所 正会員 難波 佑弥

1. はじめに

沿岸地域など飛来塩の影響を受けるような腐食環境下において鋼橋の腐食劣化が問題となっている。本研究では、既設の上路式鋼アーチ橋から撤去されたガセットプレートを対象に、3D レーザースキャナーを用いて腐食減肉調査を行い、接合部の腐食メカニズムについて考察を行った。

2. 調査対象および測定方法

図-1、図-2 に、本研究での対象橋梁および測定した撤去ガセットプレートの詳細を示す。対象橋梁は、沿岸部近くに建設されている、図-1 に示すような上路式アーチ橋であり、建設から 60 年程度が経過しているため、腐食劣化が進行しており、これまでに様々な補修強工事が実施されている。斜材（図-1 の灰色）は耐震補強として設置された部材であり、設置後 35 年が経過している。また、箱断面部材であり、アーチリブと図-2 に示すガセットプレートを用いて、一面摩擦接合で設置されている。この斜材の設置後、アーチリブや端鉛直部材（青色）のコンクリート充填補強や、端部の斜材が設置されたため、本斜材にはコンクリートの死荷重分の軸力が作用していると考えられる。本研究で測定したガセットプレートは、P1 から支間側へ 3 つ目の斜材の接合部である。

撤去ガセットプレートの測定にあたり、まず、スクレーパーや金属ブラシを用いて表層の浮き鏽を除去する。その後、KEYENCE 製のレーザー3D スキャナを用いて、3 次元計測作業を行った。取得した点群データは、Cloudcompere を用いて整理する。

3. 腐食調査結果

図-3 にガセットプレートの破断面、図-4 に破断付近の拡大写真をそれぞれ示す。

図-2(c)より、ガセットプレートの破断箇所は、一面継手の遊間部の斜材側であることがわかる。図-3 より、さび取り後の破断箇所の状態を確認すると、板幅方向の材端付近の板厚減少が大きいことがわかる。また、図

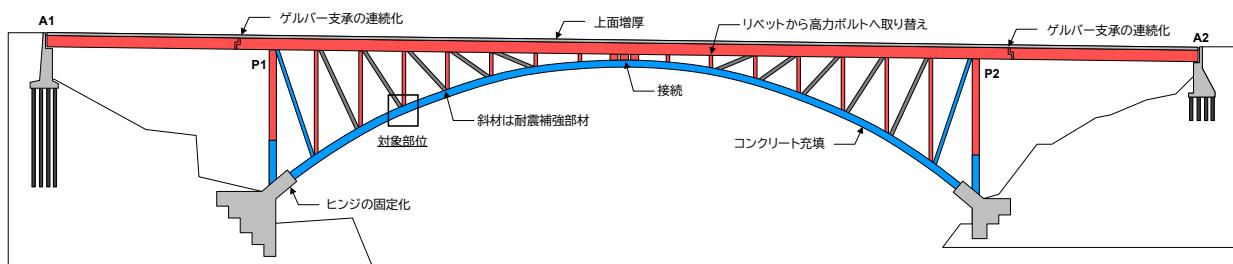
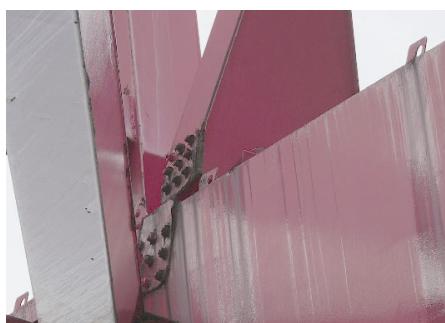
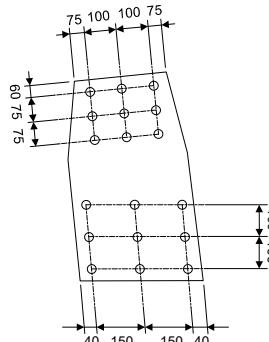


図-1 既設上路式鋼アーチ橋



(a) 現地調査時



(b) ガセットプレート寸法



(c) 鑄取り後のガセットプレート

図-2 ガセットプレートの詳細



図-3 ガセットプレートの破断面



(a) 塗装面側



(b) 接合面側

図-4 破断付近の拡大写真 (海側ガセット)

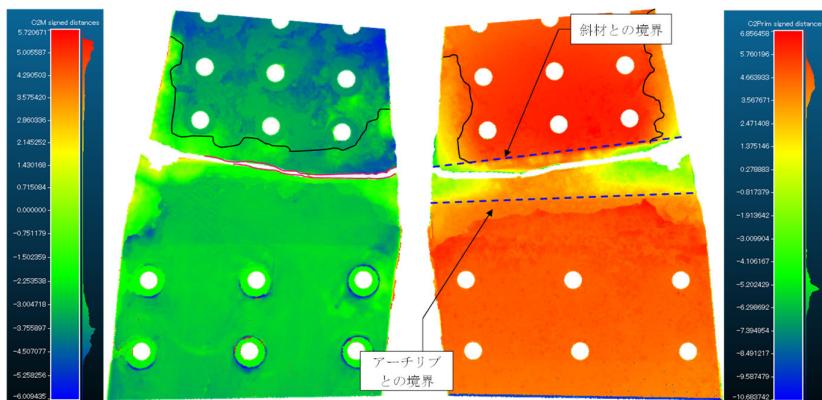


図-5 残存板厚コンター図

-4より、海側のガセットプレートの塗装面と接合面のそれぞれを確認すると、接合面側の板厚減少が大きく、接合面側から腐食していたと考えられる。

接合部側の腐食が進行した要因として、文献1)のよう、飛来塩を含んだ風が接合面側に回り込み、表面に飛来塩が付着したものと考える。そして、塗装面側は雨水による塩分洗い流しがあるが、接合面側では滞留するため、腐食が進行したものと推測する。これについては、今後、数値シミュレーションによって、接合部周りの風の流れを明らかにする予定である。

また、破断部に注目してみると、ノッチ(赤枠)が確認できることや、破断形状が一致しない部分(青枠)も認められるため、延性破壊した可能性がある。

4. 3D測定結果

図-5に3D測定後の残存板厚コンター図、表-1にガセットプレートの残存断面積を示す。本コンター図は、任意で決定した基準面に対して、表面の凹凸を出力しており、塗装面側を-、接合面側を+とした。対象のガセットプレートは塗装面と接合面ともに腐食が見られるため、それぞれ基準面からの高さを示した。また、残存断面積は、Cloudcompre上で破断部の面積を手動で算出したものである。なお、断面積のばらつきは、破断面の起伏に合わせ任意の位置で三角形に手動で形成したため、大きく欠損している端部の算出が困難であったため、差異が生じたものと考える。

表-1より、ガセットプレートの残存断面積は、少しばらつきはあるものの約1300mm²であり、図-2(b)より、健全時のガセットプレートの断面積は約3150mm²であったため、約60%程度、断面が減少しており、上述した死荷重作用に加えて、腐食による抵抗断面の減少により、ガセットプレートの破断が生じた可能性が考えられる。他方、供用中の地震作用なども破断要因であるためこれらの影響やFEMによる継手耐力評価についても、引き続き検討を進める予定である。

参考文献

- 1) 岩崎英治、長井正嗣：橋梁断面周辺の飛来塩分の推定に関する一検討、構造工学論文集、土木学会、Vol. 53A, pp.739-746, 2007.

表-1 残存板厚面積 (単位: mm²)

	上	下
海側	1176	1484
山側	1307	1382

※健全時: 3150 mm²

