

鋼トラス橋の下弦材側格点部の表面腐食形状計測とその特徴

首都大学東京 学生会員 ○高橋翔平、山本憲 (独) 土木研究所 正会員 村越 潤
首都大学東京 フェロー会員 野上邦栄 (独) 土木研究所 正会員 遠山直樹
鹿島建設 (株) 正会員 山沢哲也 (独) 土木研究所 正会員 澤田 守
早稲田大学 フェロー会員 依田照彦 (独) 土木研究所 正会員 有村健太郎
早稲田大学 正会員 笠野英行 (独) 土木研究所 郭 路

1. はじめに

現在、高度経済成長期に建設された膨大な数の構造物が高齢化・老朽化が進む中で、近年国内外で鋼トラス橋において斜材の破断や、崩落事故などの重大損傷の事例が多数報告されている。したがって、既設構造物の合理的かつ適切に点検、診断、対策を行うための維持管理システムの構築が求められている。そのためには、実橋の劣化損傷のデータや、実挙動に関する腐食データの蓄積が必要不可欠である。このような状況において、鋼トラス橋格点部の腐食形状計測データの蓄積は、格点部の性能や橋梁全体系に及ぼす耐力性能の適切な評価につながる。本研究では、今まで目視観察がほとんどであり、実態調査が行われなかった鋼トラス橋格点部の表面に着目し、昨年度は上弦材側格点部の腐食形状計測を実施している¹⁾。本研究は、引続き下弦材側格点部の腐食形状を詳細に計測する。ここでは外面計測のみにして述べる。

2. 計測対象の鋼トラス橋格点部と腐食状況

対象とした橋梁は、昭和 37 年に供用され、劣化損傷が激しいため撤去された 5 径間連続鋼トラス橋である。対象格点部は、図 1 に示す下流側の下弦材側格点部 P72d である。写真 1 は、ブラスト後の (a) 海側および (b) 道路側の外面全景を示す。格点部 P72d の特徴としては、道路側ガセットプレートの中央に床桁が設置されている。目視観察によると、海側外面にほとんど腐食が発生していない。また、道路側外面は床桁を境に写真 1 のガセットプレート左側は全体的に不均一の腐食が発生しているのに対して、右側にはほとんど腐食が見られない。

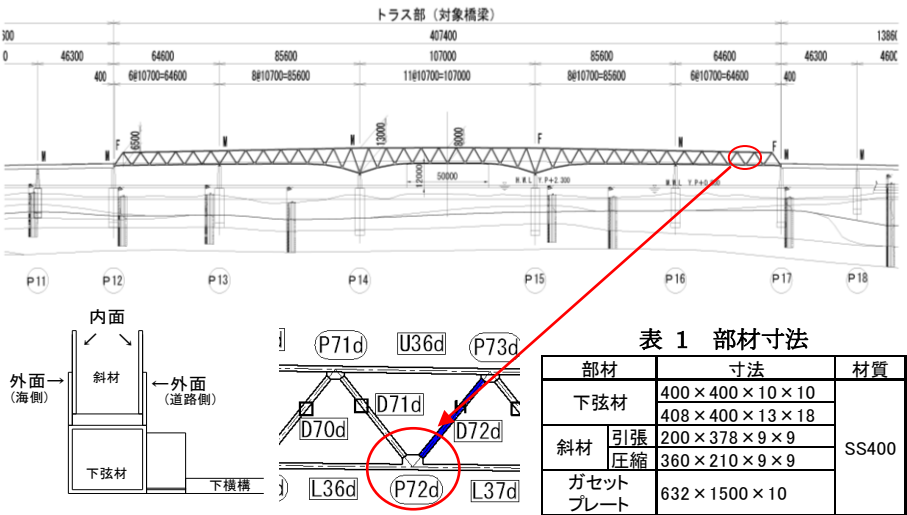


図 1 格点部 P72d の位置と断面図



(a)海側

(b)道路側

写真 1 ブラスト後の格点部外面の全景

3. 腐食量計測方法

計測は、写真 2 に示すレーザー変位計を設置した表面粗さ計測装置を用いた。この装置の諸元とレーザー変位計の性能を表 2 に示す。計測方法は、この装置の計測範囲 1 m×1 m の制約から、図 2 のように片面 5 回盛り替えによる計測を行った。計測は 1mm ピッチである。基準面は、部材表面の腐食のない 5 点を計測し、その

うちの 3 点を選定して設定した。腐食量は、計測値(h)から、基準面までの距離(H)を引いた値 (h-H) として算出した。

4. 計測結果

図 3 は、格点部外面の腐食深さ分布のコンター図である。



写真 2 表面粗さ計測装置

表 2 装置の諸元

計測範囲(x)	1000mm
計測範囲(y)	1000mm
奥行き方向ストローク	100mm
リニアスケール読み	100μ m
レーザー変位計	CD3-100CN
基準距離	100mm
測定範囲	±45mm
分解能	30μ m
計測速度(1mmピッチ)	200data/min

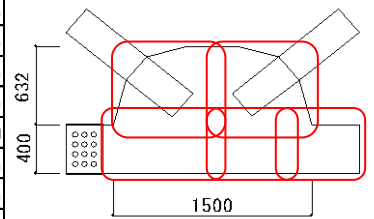


図 2 盛替え計測方法

る。黄色の領域は、腐食が発生していない部分である。最も腐食が激しい部材は、図中(b)の道路側の斜材(圧縮部材)であり、ガセットプレート境界部も含めて全体的に腐食している。また、図中(a)の海側外面は、腐食が全体的に少なく、リベット領域の腐食も少ない。図中(b)は、中央の床桁(破線)位置を境に左側の腐食が右側に比して広範囲に発生している。図 4 は、道路側の下弦材腹板の平均腐食深さ分布を示している。床桁のすぐ左側の最大腐食深さは 2.2mm に達している。また、床桁位置を境に左右の平均腐食量を比較すると、左側の平均腐食深さが約 18%大きい。左端から 1450mm~1600mm の領域において平均腐食深さが正の値を示しているが、これは床桁取付け位置であり、溶接や溶断の際に歪んだことによりそりが発生したものと考えられる。

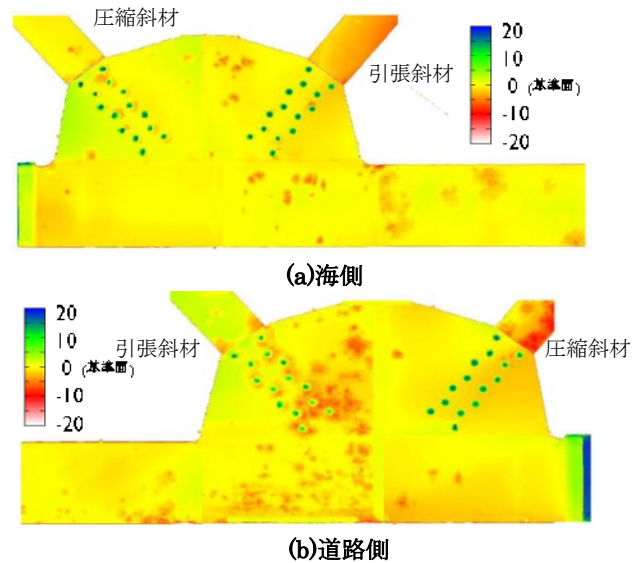


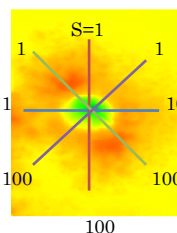
図 3 外面腐食深さ分布

次に、試験体の中で最も欠損の激しいリベットである図 3(b)の床桁左側の先端リベット部分を拡大したものが図 5(a)である。リベットの中心から半径 5cm の円を 0 度から 45 度刻みの断面に対する腐食深さ分布を示したのが図 5(b)である。リベットの頭は、とんがり帽子状に腐食劣化している。また、リベット周りのガセットプレートは、リベット中心から、20mm 付近では、最大腐食量 3mm~5mm に達しており、半径約 18mm~約 45mm のドーナツ状の腐食が発生している。

5. まとめ

今回計測した下弦材側格点部 P72d は、次のような腐食状態の特徴が明らかになった。

- (1)海側外面はほとんど腐食が見られない。また、道路側外面の腐食は、中央の床桁位置を境に左側に腐食が集中している。
- (2)道路側の圧縮斜材の腹板は、全体的に腐食している。また、引張両斜材はガセットプレートとの境界部に腐食が発生している。
- (3)リベットの周辺には、約 27mm 幅のドーナツ型の腐食が見られる。



(a)リベットおよびその周辺の腐食深さ

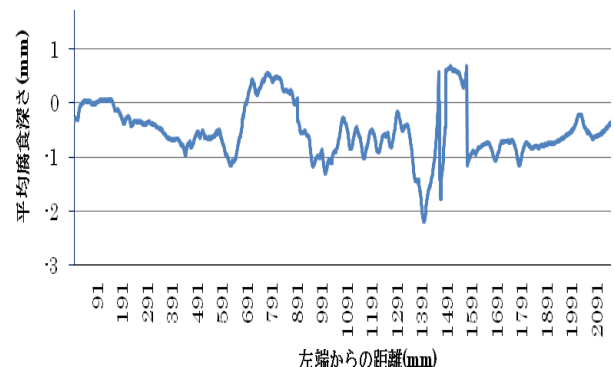
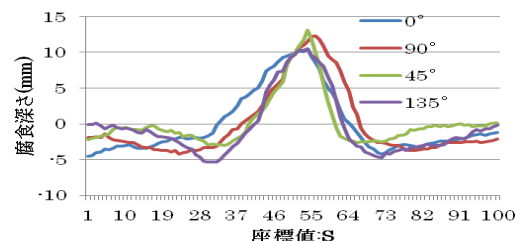


図 4 道路側外面の下弦材腹板の平均腐食深さ



(b)各角度による腐食深さ分布

参考文献:1)野上、山本、他:鋼トラス橋の

図 5 リベットおよびその周辺の腐食状況

上弦材側格点部の腐食計測とその腐食形態の特徴、構造工学論文集、2012. 3