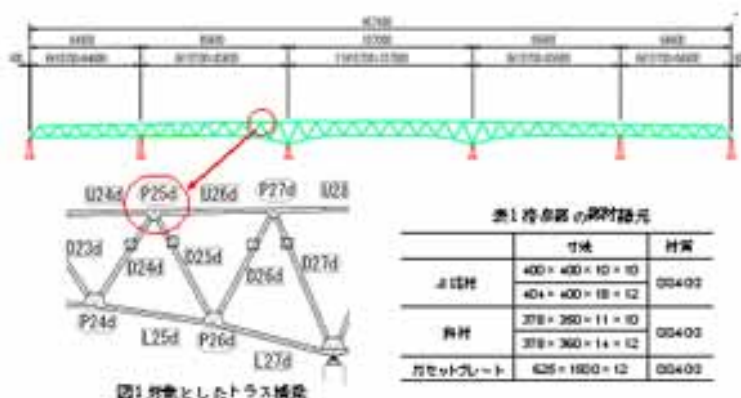


腐食損傷により撤去した鋼トラス橋格点部の腐食形状計測

首都大学東京 学生会員 ○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

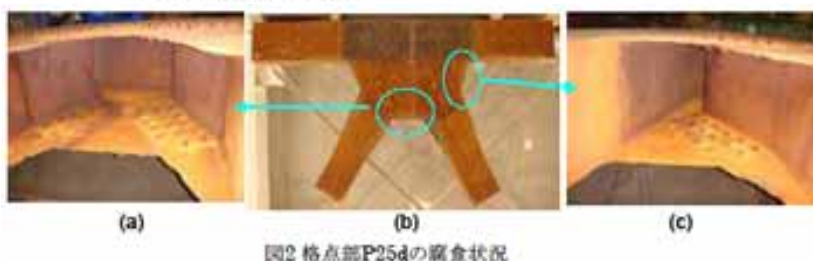
1. はじめに

現在、膨大な構造物の高齢化が急速に進む中で、近年、国内外の鋼トラス橋において斜材の破断および崩落事故など重大損傷が報告されている¹⁾。したがって、既設構造物を適切かつ合理的に健全度評価(点検、診断、対策)できる維持管理システムの構築が求められており、そのためにはできる限り実橋での劣化損傷や実挙動に関する計測データの蓄積が重要かつ不可欠である。このような状況において、既設鋼トラス橋の格点部の腐食データの蓄積は、格点部の性能評価、橋梁全体系及び構成部材の耐荷性能の適切な評価、さらには信頼性の高いリダンダンシー解析のモデル化に繋がる。本研究では、これまで目視観察がほとんどであり、実態調査が行われることが少なかった鋼トラス橋格点部の詳細な腐食形状計測を実施した。



2. トラス橋格点部と腐食状況

対象橋梁は、図1に示す昭和37年に供用した鋼5径間連続トラス橋である。対象とした格点部は、下流側主構の上弦材格点部P25dであり、撤去した格点部のブラスト後の全体系の写真を図2に示す。図中の(b)の表が下流側(道路側)、裏が上流側(海側)である。



また、表1にP25dの各部材諸元および材質をまとめた。なお、上弦材は板継ぎのため溶接位置で板厚が異なっている。

腐食は、(b)の上下流表面のリベット部および斜材とガセットプレートの境界近傍、(a)(c)のI桁に絞込まれた斜材とガセットプレートのリベット接合の狭隙部の腐食が激しい。

3. 腐食計測方法

計測は、図3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²⁾。装置本体、レーザー変位計の性能諸元を表2に示す。本装置の計測範囲の制約(最大1m×1m)から、図4に示すように6回の盛り変えにより計測した。計測は、1mmピッチで行った。部材表面の腐食の発生していない4点を計測して基準面(H)



キーワード 腐食, トラス橋格点部, 計測

連絡先 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1 首都大学東京

を作成し、腐食表面までの距離(h)を計測して、腐食深さ(h-H)を算出した。なお、レーザー変位計での計測は外面のみである。

4. 腐食欠損状況

図5は、格点部の基準面からの腐食深さと上弦材腹板の残存板厚を示したものである。(a)は上弦材表面を基準面にした格点部全体の腐食深さのコンター図である。ガセットプレートは、リベット頭、その周りに激しい腐食が見られるが、その領域以外では腐食は極めて少ない。(b)は、上弦材腹板の高さ方向の測定点の平均腐食深さと部材長の関係図である。板継ぎ箇所の最大腐食深さは2.41mmであるが、平均腐食深さは0.26mmとなった。なお、(a)(b)の弦材に凸部分(緑色)が見られるが、これは横構取付位置の変形および計測装置の盛り変え設置時の誤差などの影響と考えられる。(c)は、上弦材腹板の裏面が腐食していないことを確認した上で表面からの計測で算出した残存板厚を示したものである。板継ぎ箇所の2000mm付近で板厚が大きく変化している。表3は、腹板の平均残存板厚と標準偏差をまとめたものである。腹板の板厚欠損は極めて少ない。

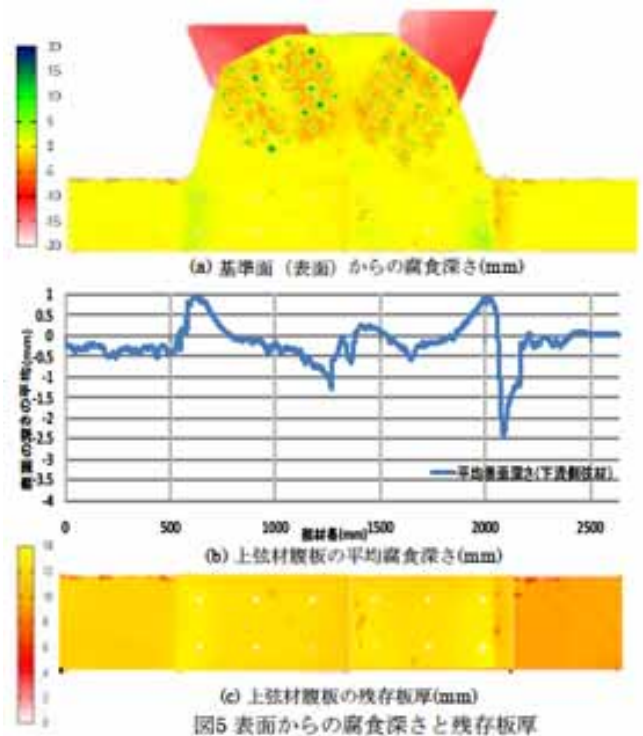


図6は、ガセットプレートとの境界付近の斜材表面の腐食深さを表したものである。(a)から斜材とガセットプレートの境界部および斜材縁端部に腐食が激しいことが確認できる。そこで、ガセットプレートの縁から10mmの位置の斜材の腐食深さを上流側と下流側の4箇所についてまとめたのが(b)である。図中の横軸は、(a)の左端S=0の位置からの距離である。腐食深さは、最大7mmあり、上流側⑤を除いて斜材の縁端部から約160mmの範囲で腐食が大きい。なお、上流側③、⑤は各々S=200~280、S=10~100mmの範囲で正の腐食深さとなり、斜材境界部が反っている。

	健全部材の板厚to(mm)	平均残存板厚ta(mm)	標準偏差V
下流側①	10.00	9.8907	0.5250
下流側②、④、⑥	12.00	11.8440	0.6703

5. まとめ

腐食劣化により撤去された実橋の格点部の腐食形状計測を行った結果、(1)斜材とガセットプレートのリベット頭部およびリベット周りのドーナツ状の腐食、(2)斜材とガセットプレートの境界部や斜材縁端部の激しい腐食、(3)目視のみである

が格点部の狭隘な内部の接合部の激しい腐食が明らかになった。なお、上弦材および斜材の一般部には、腐食はほとんど見られない。

謝辞：本研究は、3者((独)土木研究所、首都大学東京、早稲田大学)による、腐食劣化の生じた橋梁部材の耐荷性能の評価手法に関する共同研究の一環として行っており、建設技術研究開発助成を受けて実施されたものである。

参考文献：1) 笠野、依田：米国ミネアポリス I-35W 橋の崩壊メカニズムと格点部の損傷評価、土木学会論文集 A, 2010, 2) 山沢・野上・園部・片倉：厳しい腐食環境下にあった鋼圧縮部材の残存耐荷力実験、構造工学論文集, 2009

