

八雲橋補修工事報告

(株) I H I インフラ建設

○尾田 淳 東藤 貴生

正会員 永岡 弘

1. はじめに

八雲橋は、京都府道 569 号東雲停車場線が一級河川由良川を渡河する 2 ヒンジ鋼補剛単純中路吊橋（写真-1）である。終点側桁端より 1 本目のハンガーロッドが車両通行時や風によって振動しており、張力が抜けていると考えられたため、ハンガーロッド一本の取替え工事と橋梁調査を実施、調査結果に基づき補修工事を追加施工した。小規模吊橋の補修は事例が少なく、各工事において試行錯誤のうえ施工されている。本橋もその一施工例として報告する。

2. 本橋の概要

- ・竣工：昭和 31 年
- ・形式：2 ヒンジ鋼補剛単純中路吊橋
- ・橋長：115.00m ・床版：鉄筋コンクリート床版
- ・総幅員：6.25m ・橋脚：控え壁式橋台



写真-1 橋梁全景

3. 事前調査

事前調査の結果、以下の状況が確認できた。

ハンガーロッドの張力抜け 1 カ所（KU29：取替え対象）は、写真-2 に示すように、定着部の腐食が原因と考えられる。ほかに桁端部腐食および端横桁座屈、桁端部のアバットへの接触を確認した。全体形状の測量を行った結果、主塔の垂直度などには異常がないことが確認した。

写真-2
張力抜けロッド腐食状況

4. 工事概要

上記の事前調査を踏まえ、図-1 に示す調査および補修を実施した。ここではハンガーロッドの取替え、それに伴う試験、計測を中心に記述する。

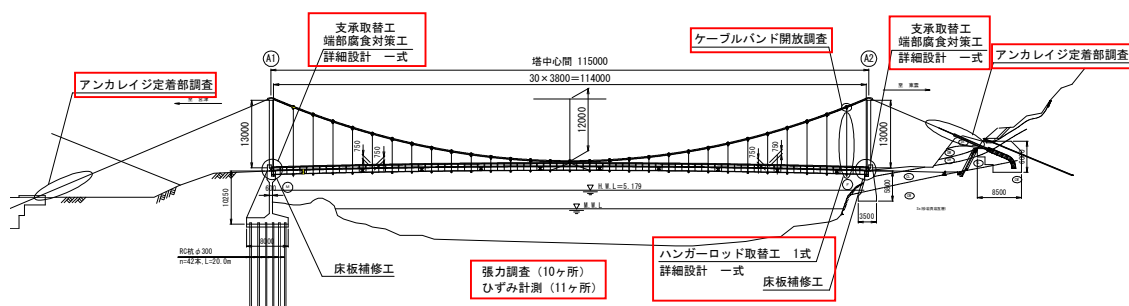


図-1 工事概要

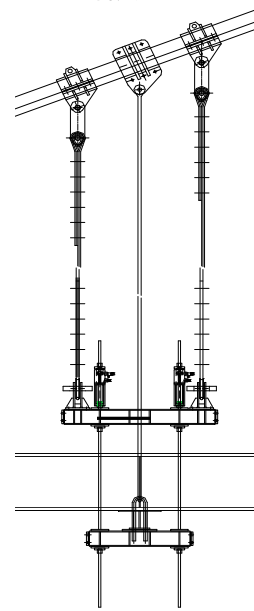


図-2 仮吊設備概要

5. ハンガーロッドの取替え

5.1 施工内容

ハンガーロッドの取替えには、図-2 に示す仮吊設備を使用した。取替えによる周辺ハンガーへの影響を確認するため、振動法による張力測定とひずみ計測によるモニタリングを行った。また、強度を確認するため撤去した部材を使用して引張試験を実施した。

キーワード 長寿命化，小規模吊橋，張力計測

連絡先 〒135-0016 東京都江東区東陽 7-1-1 株式会社 I H I インフラ建設 橋梁事業部 TEL 03-3699-2877

5.2 試験・測定結果

張力測定の対象箇所を以下に示す。A2 側取替対象ハンガーの隣接ハンガーロッド3カ所、対面側3カ所、対称位置となる A1 側桁端のロッドを含む4カ所にて実施した。

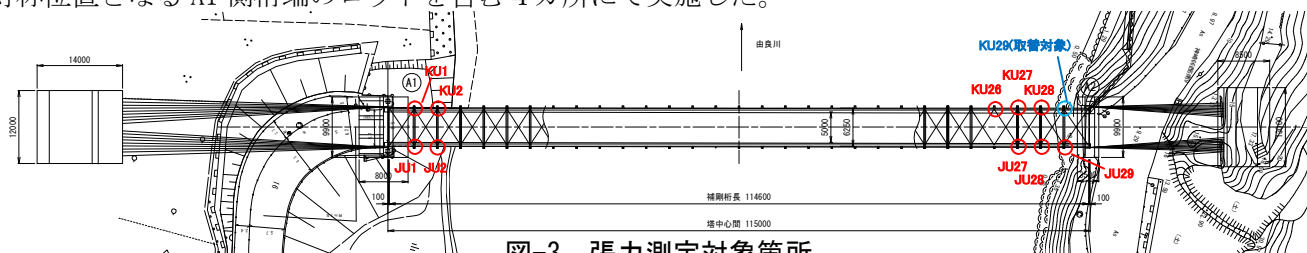


図-3 張力測定対象箇所

① 振動法による結果

表-1に張力測定結果を示す。温度変化の影響を回避するため夜間に測定を行った。また、測定対象のロッドの形状と測定方法による測定結果誤差の補正のため、比較的健全である A1 側測定結果平均値を設計値と比較し補正值を算出した。

張力測定の結果、張力が抜けていた KU29 ロッドに隣接する1本目 (KU28) および2本目 (KU27) のロッドで特に張力の負担が大きかった。

② ひずみ計測による施工時モニタリング

ハンガー取替え施工のため KU29 にて仮吊設備による張力の盛替えを行った。測定対象ハンガーロッドの張力変動を確認しながら施工したが、取替えロッドに隣接する KU28 にのみ変動が見られ、その他のロッドにはほぼ影響しなかった (図-4)。

表-2に施工後の張力測定結果を示す。KU29 新設ロッドに張力が移行し KU28 ロッドの張力分担が15kN程度減少したが、KU27の張力は変化しなかった。

③ 材料試験結果

表-3に材料試験結果を示す。既設材料はSS41相当の強度を保持していることが確認できた。

5.3 その他補修工

① 支承新設・桁端部腐食対策

端横桁が座屈しており、既設支承が機能していないと推察されたため、支承を新設した。既設橋台は狭小であり、上面に新たなアンカー削孔が不可、また桁端空間が著しく狭く伸縮装置の止水更新や端横桁背面の防錆が困難であった。そこで、橋台前面に支承用ブラケットを新設、支承線を移動し、不要となった既設端横桁下部を切断した。これにより、既存端横桁背面の防錆、橋台上排水性向上のための橋台上面の排水勾配改造が可能となった (写真-3)。

6. まとめ

ハンガーロッド取替え後、A2 側 G1 (C26～C29) の張力合計は施工前より約100kN増加した。これは、KU29の張力抜けによってA2 側 G1 支承が過分に負担していた反力が新設ハンガーロッドに移ったためと考えられる。KU29 ロッド取替えによりロッドの張力と反力のバランスが改善されたといえる。本工事の設計、施工にあたりご指導ご協力いただいた中丹東土木事務所様をはじめとする関係各所に深く謝意を表します。

表-1 振動法測定結果

		振動法結果 (kN)				換算値 (kN)	
		G1 (下流)		G2 (上流)		G1	G2
施工前 張力 17.10.3	C1	KU1	131.4	JU1	116.1	109.5	96.8
	C2	KU2	119.6	JU2	122.6	99.6	102.1
	C26	KU26	115.6			96.3	
	C27	KU27	176.0	JU27	153.0	146.6	127.5
	C28	KU28	139.4	JU28	127.2	116.2	106.0
	C29	KU29	0.0	JU29	133.7	0.0	111.4

設計死荷重 $R_d = 102\text{kN}$
 補正值 $R_d / [\Sigma (C1, C2) / 4] = 0.8332$
 A1側平均値 $\Sigma (C1, C2) / 4 = 102.0\text{ kN}$
 A2側平均値 $\Sigma (C26 \sim C29) / 6 = 117\text{kN}$, $\Sigma (C26 \sim C29) / 7 = 101\text{kN}$
 A2側G1合計 $\Sigma G1 (C26 \sim C29) = 359.1\text{ kN}$
 A2側G2合計 $\Sigma G2 (C27 \sim C29) = 345.0\text{ kN}$

KU29ジャッキアップ (17.11.22)

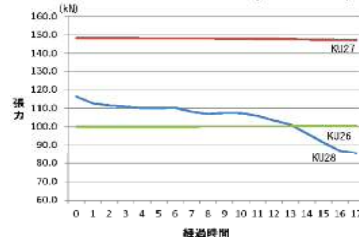


図-4 ひずみ測定結果 (一例)

表-2 施工後張力測定結果

		計測結果 (kN)			
		G1 (下流)		G2 (上流)	
施工後 張力 18.2.2	C1	KU1	119.9	JU1	98.7
	C2	KU2	100.6	JU2	106.9
	C26	KU26	100.4		
	C27	KU27	147.7	JU27	127.9
	C28	KU28	100.2	JU28	113.3
	C29	KU29	104.2	JU29	110.6

設計死荷重 $R_d = 102\text{kN}$
 A1側平均値 $\Sigma (C1, C2) / 4 = 106.5\text{ kN}$
 A2側平均値 $\Sigma (C26 \sim C29) / 7 = 114.9\text{ kN}$
 A2側G1合計 $\Sigma G1 (C26 \sim C29) = 452.6\text{ kN}$
 A2側G2合計 $\Sigma G2 (C27 \sim C29) = 351.9\text{ kN}$



写真-3 桁端部補修完了