

市町村が管理する吊橋の維持管理（その1）－吊橋の点検・調査・診断について－

災害科学研究所 正会員 ○東山浩士 街道 浩 古市 亨 江頭慶三 松井繁之
 近畿建設協会 正会員 林 正一 山本幸雄 久保元生 春名良伸 森 亮二
 奈良県山添村 植田誠輝 吉村一史 中谷順也

1. はじめに

わが国における吊橋の総数は 894 橋、総延長は 90.1km であり、その 92%が市町村の管理となっている¹⁾。吊橋というと、明石海峡大橋やレインボーブリッジなどの巨大な構造物を連想しがちであるが、橋長の平均は 100m 程度であり、中規模吊橋が多くを占めていることが分かる。吊橋は鋼製のケーブルが多用されていることや、変形が大きい構造物であることなどから、一般的な鋼橋である桁橋や箱桁橋の点検・調査手法と異なり、維持管理の方法が一般化されていない。加えて、管理者には市町村が多く、橋梁の維持管理に精通した技術者が少ないことも課題となっている。本報告では、典型的な中規模吊橋である奈良県山添村と三重県伊賀市が交互に管理（平成 23～27 年度まで山添村が管理）する大川橋を対象として、有識者を加えた点検・調査・診断を実施した結果について述べるものである。



写真-1 大川橋の全景

2. 本橋の概要

本橋は 1969 年に水資源開発公団により建設されたものであり、高山ダムの建設により出現した人造湖を渡るための橋梁である。橋長は 114.0m、幅員は 2.0m、主塔高さは 12.0m であり、軽自動車の通行が可能である。完成後に移管されており、2001 年には塗装の全面塗替えが施されている。また、2011 年に点検・調査が実施され、部分的な腐食を除いて顕著な損傷がないことが記録されている。本橋の全景を写真-1 に示す。



(a) 主ケーブル



(b) アンカレッジ



(c) 塔頂サドル



(d) 主塔の水平梁

3. 目視点検結果

2016 年 2 月に実施した目視点検時の写真を写真-2 に示す。点検後における有識者の診断は以下のとおりであった。『<全体総括>全体的に、塗装の劣化・塗膜の剥離が進行しているが、一部の部材を除いて腐食による断面減少は少なく、疲労き裂の発生も見られないことから、構造体として健全であると判断できる。このため、適切な調査、補



(e) 路面の縞鋼板



(f) 補剛桁ピン支承

写真-2 目視点検時の各部の状況

キーワード：市町村、中規模吊橋、維持管理、点検・調査・診断、形状計測

連絡先：〒577-8502 東大阪市小若江 3-4-1 近畿大学工学部社会環境工学科 TEL 06-4307-3553

修・補強などの管理を行っていけば、今後も供用が可能であると考えられる。』また、補修が必要と判断された部位は以下のとおりであった。『<部材の交換が必要な個所>補剛桁の支承連結ピン、<腐食状況の詳細調査が必要な個所>塔頂サドル・ハンガーケーブルの定着部・主塔の水平梁、<塗装の補修が必要な個所>主ケーブル・ハンガーケーブル・耐風ケーブル・主塔・補剛桁など全体、<水抜き孔が必要な個所>路面の縞鋼板・主塔の水平梁』。

4. 全体形状の計測

次に、現在の吊橋の形状や設計値からの変状を把握し、構造の安全性を判断することを目的として、吊橋全体の測量を実施した。主塔・主ケーブル・補剛桁の主要点はトータルステーションにより座標を求めるとともに、レベル測量により主ケーブル・補剛桁の標高を測定した。主な計測項目は吊橋の挙動を考慮して①主塔の傾き、②主ケーブルおよび補剛桁の傾き、③補剛桁のそりおよび通りとした。

主塔の傾きの計測結果を図-1に示す。図中に計測位置および傾きの符号を示すが、主塔の傾斜は支間側への傾きを正、アンカレッジ側への傾きを負とした。A1側の主塔は左右の支柱とも上端がアンカレッジ側に傾いており、その値はそれぞれ-35.3mmと-45.0mmである。一方、A2側の主塔は左側の支柱の上端が支間側に、右側の支柱の上端がアンカレッジ側に傾き、全体的にねじれており、その値はそれぞれ+21.2mm、-25.9mmである。吊橋の場合、主塔の傾きはその健全性を表す代表的な指標であり、特に支間側への傾きは注意を要するが、現在のところ、傾きの量は主塔の総高12.0mに対して1/600(0.1度)程度と比較的小さい。

補剛桁のそりの計測結果を図-2に示す。そりは、L側の主構のS2点を除いて、すべて正の値を示しており、主ケーブルのリラクゼーションなどにより補剛桁が大きく垂れ下がっていないことが分かる。ただし、主塔の傾きの計測において述べたように、A2側の主塔の左側の支柱が支間側に傾いていることに符合して、右側の主構に比べて左側の主構の位置がやや低く、計測点S2点においてその差は37mmである。

5. おわりに

本橋は、目視点検および形状計測によりおおむね健全であると判断できるものの、部材の取替えや塗装の塗替えなどを行い、適切に維持管理を行っていくことが、耐久性を保つために必要であるものと考えられる。また、主塔の傾きと補剛桁のそりについては、吊橋の安全性を判断するうえで重要な項目であり、定期的な形状計測を実施することを推奨する。

参考文献

1)玉越隆史, 横井芳輝:平成25年度道路構造物に関する基本データ集, 国土技術政策総合研究所資料, No.822, pp.23-24, 2015.1

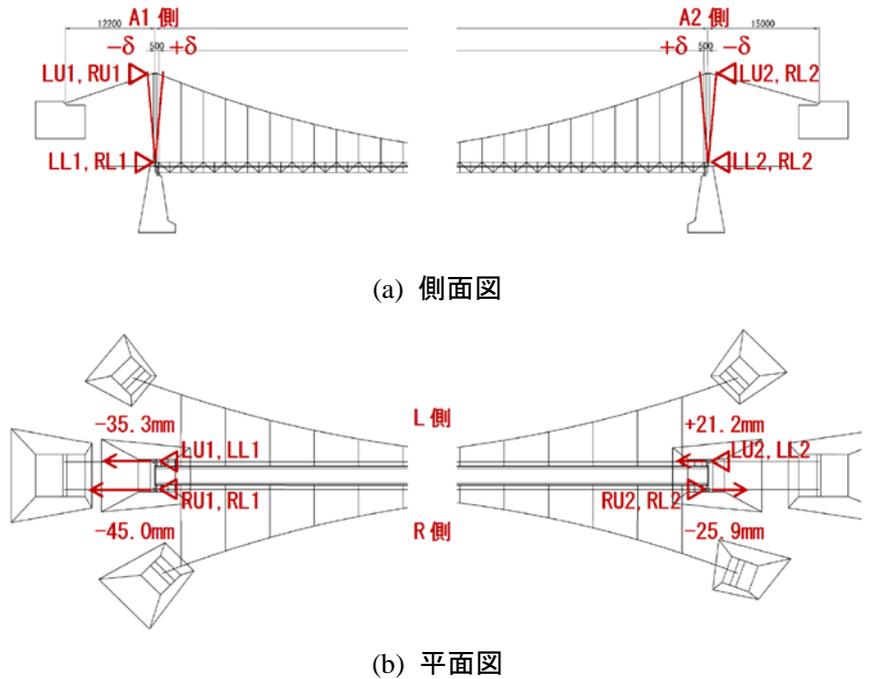


図-1 主塔の傾き

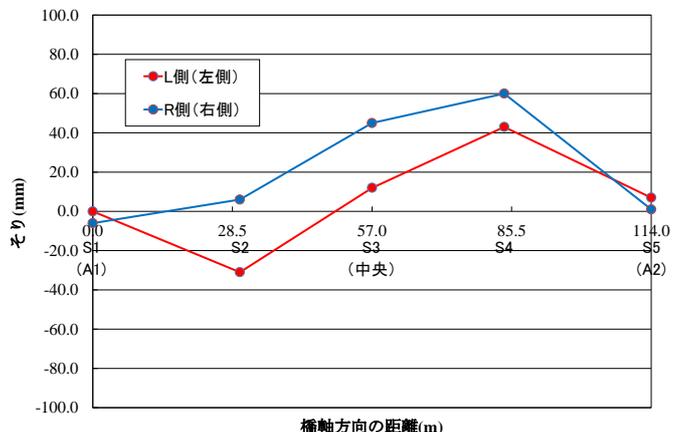


図-2 補剛桁のそり (上方为正, 下方が負)