

市町村が管理する吊橋の維持管理（その2）－吊橋の維持管理手法の提案－

近畿建設協会	正会員	○林 正一	田口定一	山本幸雄	弓削 勲	安岡正泰
災害科学研究所	正会員	古市 亨	石崎 茂	街道 浩	守屋裕兄	東山浩士
奈良県山添村		植田誠輝	吉村一史	中谷順也		
三重県伊賀市		岩野庄司	服部洋見	廣 正敏		

1. はじめに

大川橋は奈良県山添村と三重県伊賀市の県境に架かる市町村が管理する典型的な中規模吊橋（橋長 115m）であり、架設後 45 年が経過している。大川橋は平成 27 年度まで奈良県山添村が管理し、その後、平成 28 年度から 5 年間は三重県伊賀市が管理するというように、5 年毎に異なる自治体が交互に管理するという特徴も持つ。この大川橋に対して、現状の損傷状況確認のため、平成 27 年度に近傍目視による点検、各種詳細調査を実施した。その結果、鋼部材は塗装の劣化、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損傷（断面減少）は少なく、疲労き裂の発生は見られなかったことから、構造体としては健全であり、今後、適切な調査、補修・補強等による維持管理を行っていけば、今後も供用は可能であると判断した。しかし、今後、どのような手法に基づいて管理していけば良いかの明確な管理方針がなかったため、（一社）近畿建設協会と（一財）災害科学研究所 社会基盤維持管理研究会とが連携・協力し、大川橋の今後の調査手法を含めた維持管理方針（案）を作成したので、その内容についてここに報告する。

2. 詳細調査（定期点検）と巡回調査（巡回点検）

定期点検（1 回/5 年）を含む詳細調査は建設コンサルタントや専門業者に委託する業務と想定している。しかし、1～2 回/年に実施することを想定している巡回調査（巡回点検）は、外部人材の確保や予算の制約から、業者に委託できないことも考えられる。また、膨大な既設橋梁を抱える市町村においては、職員のスキルアップは不可欠であり、インハウスエンジニアを育成することも急務であることから、定期点検や詳細調査における着目点や手法など、また巡回点検については、原則、市職員が簡易に行えるような調査方法を立案した。

3. 詳細調査（定期点検）の内容

1) 定期点検

本橋は吊橋であるため、一般的な足場を設置した調査では、死荷重増の影響や、コスト増が懸念される。また、本橋の山添村側の主塔は高所作業車の設置がスペース的に不可能であるため、定期点検時には、足場や橋梁点検車等を使用せずロープ・装備具を使用した近接目視点検を行う「特殊高所技術¹⁾」を提案した。

2) 詳細調査

定期点検時に、本橋の健全性を確認するために、2 種類の詳細調査を行うことを提案した。

- (1) トータルステーションを用いた測量を行うことにより、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、等の構造変状（構造諸元）の把握を行う。
- (2) 超音波厚さ計を用いて、①床版（縞板鋼板）の厚さ測定、②主塔水平材の厚さ測定、等を行い、鋼部材の減肉を確認する。

4. 巡回調査（巡回点検）の内容

専門的な技術が必要な詳細調査（定期点検）はコストがかかるため、毎年、業務として発注することは難しいと考えられるため、1～2 回/年実施する巡回調査（巡回点検）は、原則、市職員が行うことを想定している。このため、高所作業車、足場、等を使用しない範囲で行う目視調査と、脚立や一般的に入手が簡易な器具を用

キーワード：市町村、吊橋、維持管理、点検、調査

連絡先：〒540-6591 大阪府中央区大手前 1-7-31 近畿建設協会 TEL 06-6941-3413

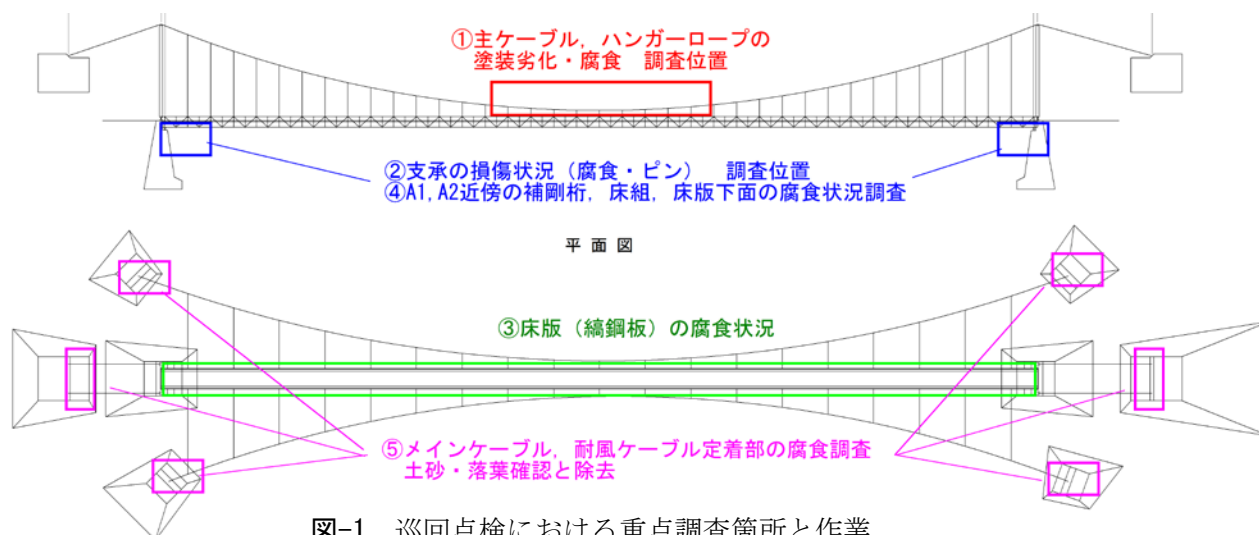


図-1 巡回点検における重点調査箇所と作業

いた簡易的な調査手法を提案した。

1) 巡回点検（維持作業含む）

巡回点検は図-1に示す重点調査箇所を対象に、市職員が動ける範囲で、近接目視で調査を行う。調査時には、毎回、同一箇所の写真を撮影し、鋼部材なら、塗装劣化、腐食範囲、腐食レベル（ランク）、変色、等の変化を継続的に確認できるよう、調査箇所毎に数回分の写真を連続して確認できる書式を作成し、記録すること提案した。なお、橋面上の清掃、支承部の土砂堆積、ケーブル定着部の落葉等については、調査時に市職員が維持作業を兼ねて撤去する。

2) 巡回調査

吊橋においては、ケーブルの損傷が最も重要な項目と考えられるため、ケーブルの健全性を確認する手法として、ケーブルに異常が生じた場合には、その影響を直接的に受けると考えられる主塔の傾きに着目した。図-2のように、主塔の橋梁外側の地表から3.0m程度の所に「下げ振り」を設置し、地表付近の位置の主塔面との糸の離れを計測する。この離れが下げ振り上部と同一であれば主塔は鉛直であり、上部より離れが大きければ外側に、小さければ内側に主塔が傾いていることが確認できる。ただし、吊橋は温度影響を受けやすく、冬期と夏期、早朝と昼間では、大きく違う値になることもあるため、気温の測定は必ず行う。なお、下げ振りを使用した本計測法の適用性については、本橋において、トータルステーションを用いた傾きの計測と比較した値を

表-1に示すが、両者の傾向に大きな差はなく、詳細調査間に行う簡易的な計測としては十分な精度を確保しているといえる。また、レベル測量により、床版上面のキャンバーを計測することも提案した。

5. おわりに

市町村が管理している吊橋については、日本各地で落橋を含めた多くの不具合が顕在化しており、その対応については、明確な方向性は示されていない。今回の維持管理手法の提案は市町村職員の負担が大きくなるかもしれないが、吊橋を管理する自治体の1事例として、参考にして頂ければ幸甚である。

参考文献

- 1) 株式会社 特殊高所技術：特殊高所技術，国土交通省新技術情報提供システム SK-080009-V，2009.4.

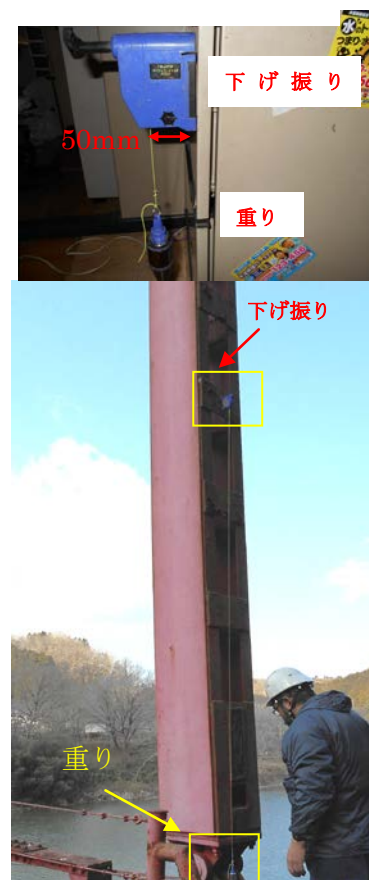


図-2 下げ振りによる傾き調査

表-1 調査手法による主塔の傾きの差

計測箇所		主塔の傾き (°)	
		下げ振り	トータルステーション
A 1	下流側	-0.18	-0.165
	上流側	-0.20	-0.215
A 2	下流側	0.06	0.101
	上流側	-0.08	-0.124