

実橋計測による支承の機能評価手法の確立 (その2)

(株)川金コアテック 正会員 ○柴崎 奈穂 鹿島建設(株) 正会員 池田真理子
 大阪府 非会員 和田 信泉 非会員 佐藤 剛 非会員 大橋 康雄
 関西大学 正会員 坂野 昌弘

1. 目的 本研究では、鋼道路橋に用いられている支承に着目し、構造部材としての支承の機能（荷重支持機能、移動機能、回転機能）を評価する手法を確立することを目的とする。本稿では、既報¹⁾に引続き、提案する支承の機能評価手法を大阪府の管理橋梁において試適用し、その有用性について検討した。

2. 評価と計測 異なるタイプの支承を有する4橋を調査対象とした。各橋梁の諸元を表-1に示す。支承の機能を評価するための計測項目と計測条件を表-2に示す。

3. 計測結果及び評価 図-1は支承板支承が用いられているA橋の計測結果である。鉛直変位は、長期・短期計測結果ともに支承の前後で正負逆方向に生じていることから、温度変化及び活荷重による回転に追随していることがわかる。水平変位は、長期・短期計測結果ともに生じておらず、移動はしていない。これは、曲率半径の小さい平面線形に起因する上部構造の複雑な挙動に対して、支承の移動機能が追随していないことを示している。また、長期・短期計測結果ともに鉛直変位が生じているときに、水平変位が生じておらず、主桁下フランジに応力変動が生じている。したがって、移動機能に問題があると考えられる。

図-2はピンローラー支承が用いられているB橋の計測結果である。鉛直変位・水平変位とも生じており、温度変化と活荷重による回転及び移動に追随している。また、回転および移動が生じているときに、応力変動がほとんど生じていないことより、現時点では回転及び移動機能に特に問題はないと考えられる。なお、ピボットローラー支承が用いられているC橋においてもほぼ同様の結果が得

表-1 調査対象橋梁の諸元

	支承タイプ	伸縮桁長(m)	平面線形(m)	架設年次(年)	自動車交通量(台/日)
A橋	支承板支承	30.00	R=35	1986	21,179
B橋	ピンローラー支承	48.20	R=∞	1971※2	49,031
C橋	ピボットローラー支承	90.35	R=∞	1996	31,447
D橋	ゴム支承	202.65※1	R=∞	2006	85,684

※1：橋長を示す。 ※2：支承取替時期は不明。

表-2 測定項目と測定条件

評価する機能	回転機能		移動機能		上部構造への影響	
測定項目	支承前後の鉛直変位		上下部構造の水平相対変位		応力度(下フランジ下面)	
測定時間	1day	20min	1day	20min	1day	20min
周波数	0.5Hz	200Hz	0.5Hz	200Hz	0.5Hz	200Hz
着目	温度	活荷重	温度	活荷重	温度	活荷重

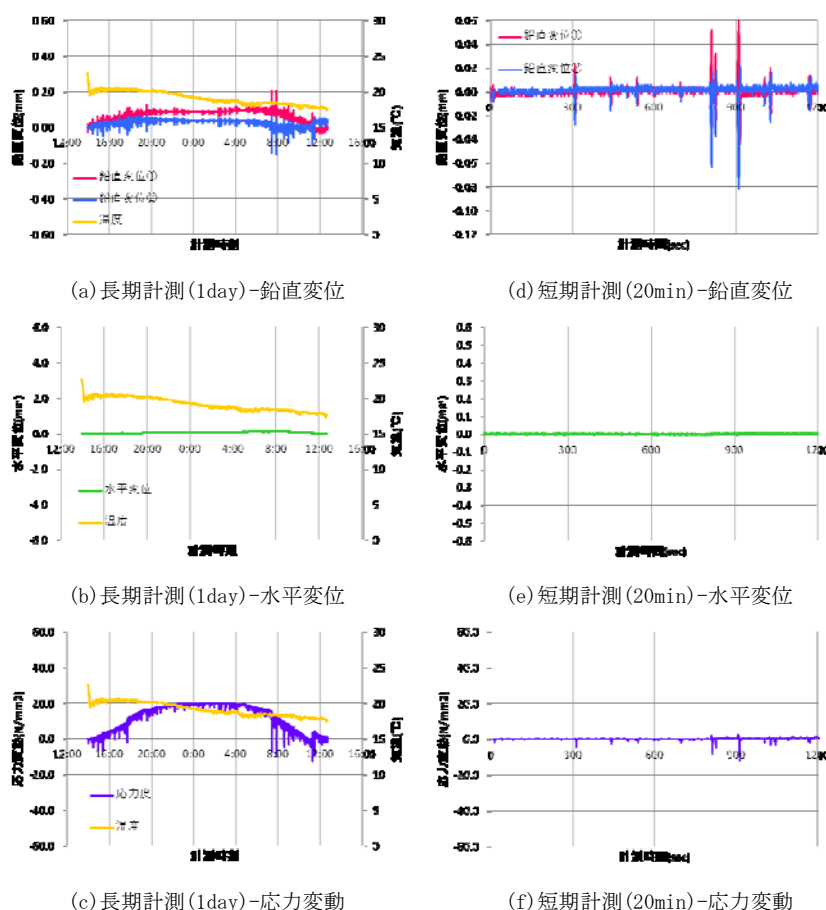
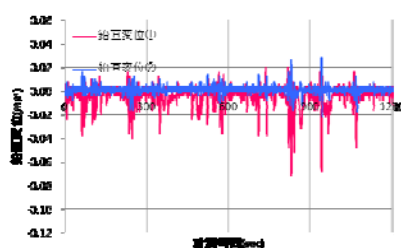


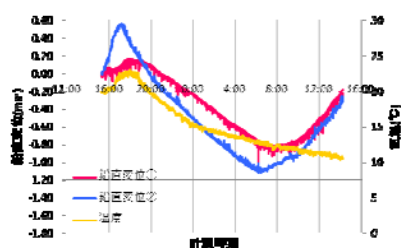
図-1 支承板支承計測結果

キーワード 鋼橋, 支承, モニタリング, 維持管理

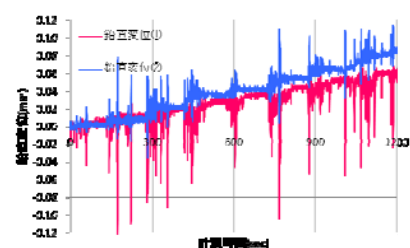
連絡先 〒530-0012 大阪府大阪市北区芝田 1-14-8 TEL 06-6374-3350



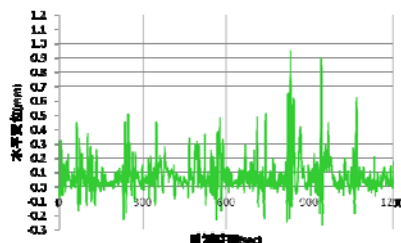
(a) 短期計測 (20min) - 鉛直変位



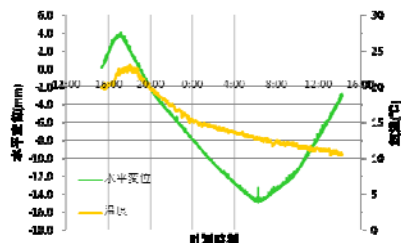
(b) 長期計測 (1day) - 鉛直変位



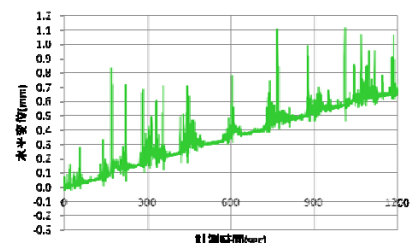
(d) 短期計測 (20min) - 鉛直変位



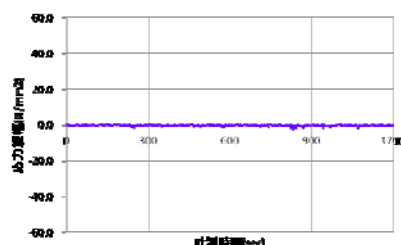
(e) 短期計測 (20min) - 水平変位



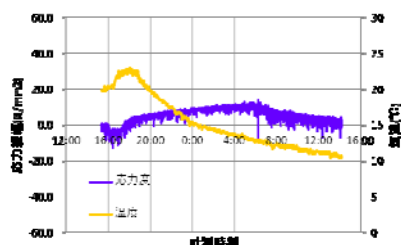
(f) 長期計測 (1day) - 水平変位



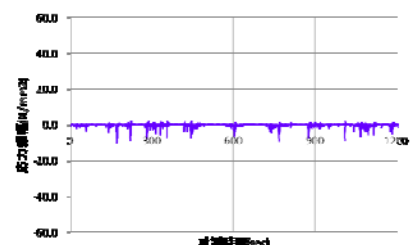
(g) 短期計測 (20min) - 水平変位



(h) 短期計測 (20min) - 応力変動



(i) 長期計測 (1day) - 応力変動



(j) 短期計測 (20min) - 応力変動

図-2 ピンローラー支承計測結果

図-3 ゴム支承計測結果

られている。

図-3 はゴム支承が用いられている D 橋の計測結果である。鉛直変位は、長期計測結果では支承の前後で正負同方向に生じていることから、温度変化によりゴム支承が全体的に沈下していると考えられる。短期計測結果においては、支承の前後で下向きの変位が生じていることから、活荷重によっても沈下が生じていること、また、前後の変位量が異なることから活荷重による回転にも追従していることがわかる。長期・短期計測結果ともに、回転及び移動発生時に応力変動が生じていることから、ゴム支承は上部構造の変形に対して完全には追従していないことがわかる。

4. まとめ 道路橋において支承板支承、ピンローラー支承、ピボットローラー支承、ゴム支承について、鉛直及び水平変位と主桁の応力度を計測し、機能評価手法を適用した結果、以下の知見が得られた。

- (1) 鉛直及び水平変位を 1 日程度計測することにより、温度変化に対する回転及び移動機能の評価が可能となる。
- (2) 鉛直及び水平変位を 20 分程度計測することにより、活荷重に対する回転及び移動機能の評価が可能となる。
- (3) 活荷重による回転及び移動が生じているときは、温度変化による回転及び移動も生じている。一方、今回の計測では、活荷重による移動が生じていないときは、温度変化による移動も生じなかった。
- (4) 回転及び移動が生じていても下フランジに応力変動が発生する場合があることから、大型車交通量が多く疲労が懸念される橋梁に対しては、鉛直及び水平変位だけでなく下フランジの応力変動を計測する必要があると考えられる。

以上より、支承の機能評価手法の有用性は確認されたと考えられる。今後、計測数を増やし、変位量と応力変動の相関関係について整理し、さらに正確で実用的な評価機能手法を確立していきたい。

参考文献 1) 柴崎, 新名, 池田, 楠元, 坂野: 実橋計測による支承機能評価手法の確立, 土木学会第 69 回年次学術講演会, CS5-011, 平成 26 年 9 月。