

神戸大学大学院 フェロー 川谷 充郎  
 神戸大学大学院 学生員 藤田 輝一  
 大阪府茨木土木事務所 正会員 柏木 栄一

京都大学大学院 正会員 金 哲佑  
 神戸大学大学院 学生員 ○延命 卓哉  
 阪急設計コンサルタント(株) 正会員 岡重 嘉泰

**1. 計測背景および目的** 過去に実施されたモノレール PC 桁高架橋の現地車両走行実験<sup>1)</sup>において観察された車両走行時の逆方向の桁の応答と共に、橋脚振動の確認を目的として、車両走行による橋脚を含めた高架橋の振動につき報告する。

**2. 計測概要** 対象とするモノレール高架橋は大阪モノレール彩都線の NP228～NP229 区間であり、橋長 21m(支間長 20.2m)、橋脚高さが 10.6m の PC 軌道桁高架橋である。車両は営業運転中のものである。計測は桁中央と橋脚天端の加速度および変位を計測する。その計測点の位置を Fig.1 に示す。加速度計測は無線加速度計を用い、三軸方向の計測が可能である。また、変位計測はデジタルビデオカメラを用いた非接触タイプのものを用い、計測方向の正負が平面図に示す通りである。サンプリング周波数は無線加速度計が 100Hz、変位計測が 60Hz である。

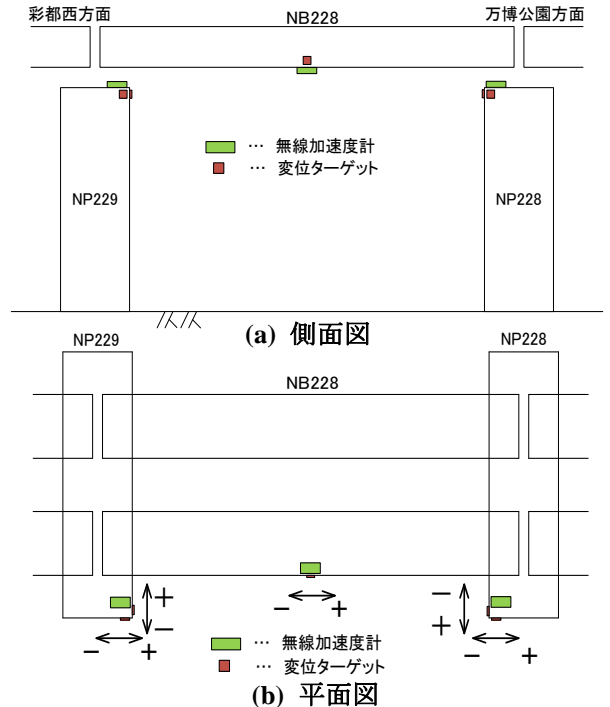


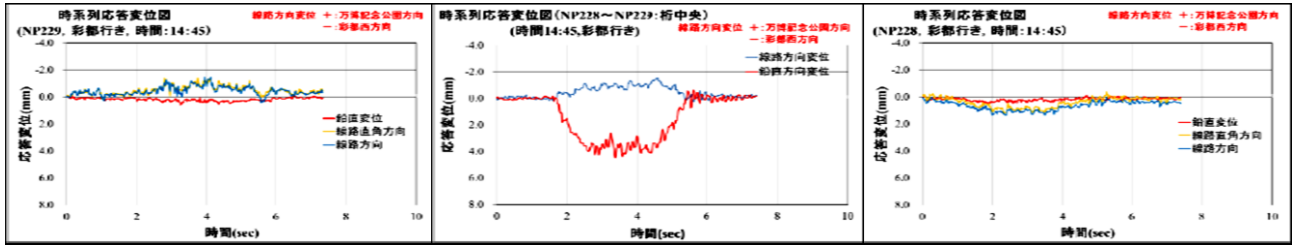
Fig. 1 加速度計および変位ターゲット位置

**3. 変位計測結果** 測定対象桁の走行時の桁中央および橋脚天端の変位計測結果を Fig.2 に示す。また、対象桁の逆側の対向桁走行時の変位計測結果を Fig.4 に示す。対象桁走行時を見ると、橋軸方向で左右の橋脚の間が広がり、橋軸直角方向では車両走行桁側に傾いているのが見られる。また対向桁走行時には、変位は小さいが対象桁走行時とは逆の挙動を示していることがわかる。このことから、車両の走行している桁側が広がるように橋脚が回転していると考えられる。

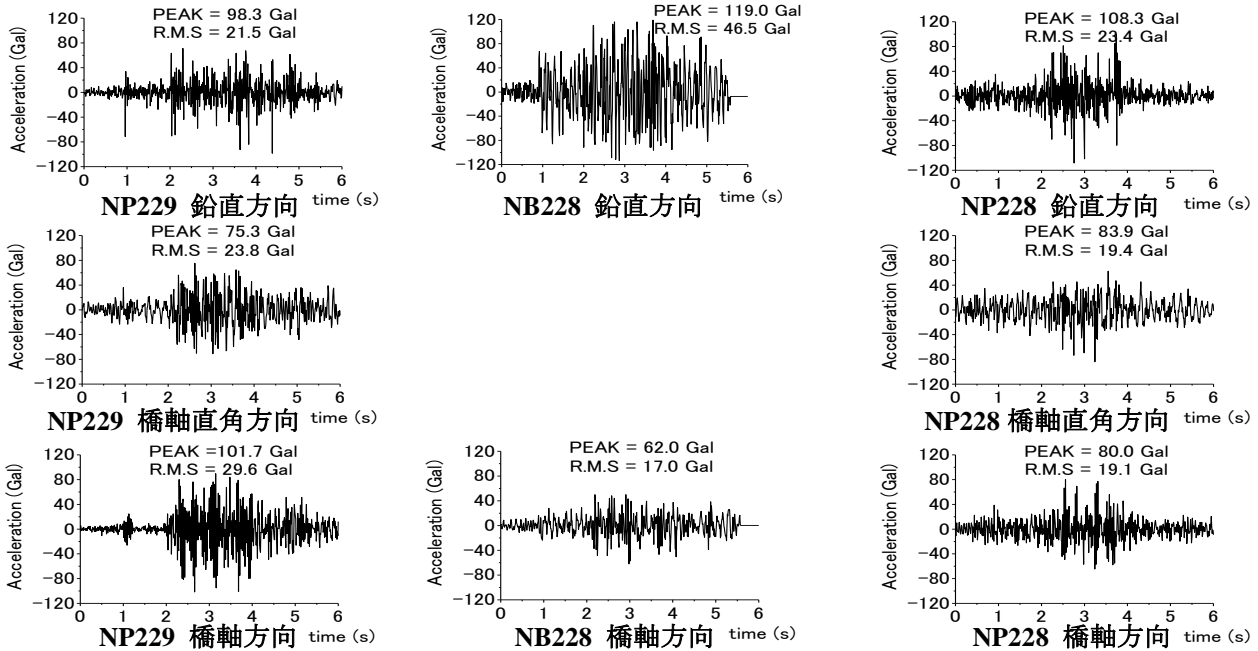
**4. 加速度計測結果** 対象桁および対向桁走行時の加速度計測結果をそれぞれ Fig.3 および Fig.5 に示す。無線でのデータ送信の際に生じる異常値の除去およびデータ欠損箇所の補間を行っている<sup>2)</sup>。また、橋軸直角方向のデータが取れていない。この原因としては、センサーノードのメモリの効率的な利用のために簡素化したデータ送受信のプログラムの不具合が考えられ、改良予定である。対象桁走行時の加速度応答を見ると、橋脚天端の橋軸方向および橋軸直角方向に大きな加速度が出ていることから、車両が走行することによって橋脚は水平方向にも大きく振動することが確認される。また、対向桁走行時の加速度応答を見ると、桁中央および橋脚天端共に大きい加速度を示している。このことから、橋脚を通して振動が伝わり、車両の走行していない桁の振動が確認される。

**【謝辞】** 本研究は大阪モノレール技術委員会での検討の一環として実施された。現地実験に際して、ご助力をいただいた関係各位に感謝致します。

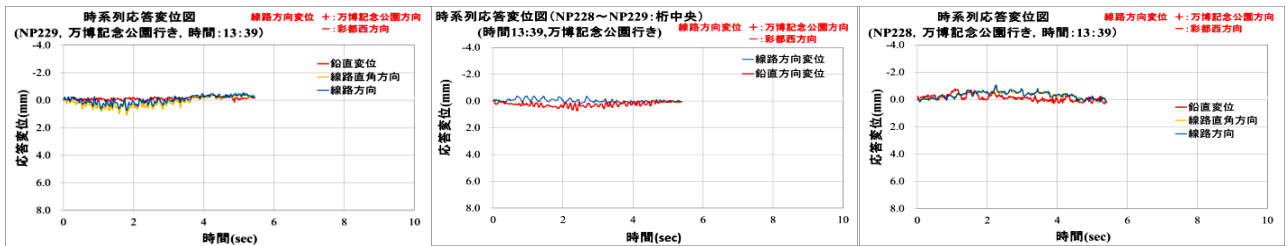
**【参考文献】** 1) 川谷充郎, 金哲佑, Doan Quang Vu, 藤本裕昭, 谷直彦: モノレール PC 軌道桁の車両走行振動計測, 平成 21 年度土木学会関西支部年次学術講演会, 1-8, 2009.5.  
 2) 川谷充郎, 金 哲佑, 尾崎隆弥, 利波立秋, 塚本昌彦, 藤田直生, 南靖彦: 橋梁振動モニタリングのための MEMS 無線センサノード開発と実橋適用性検討, 応用力学論文集, 土木学会, Vol.13, pp.1009-1016, 2010. 9.



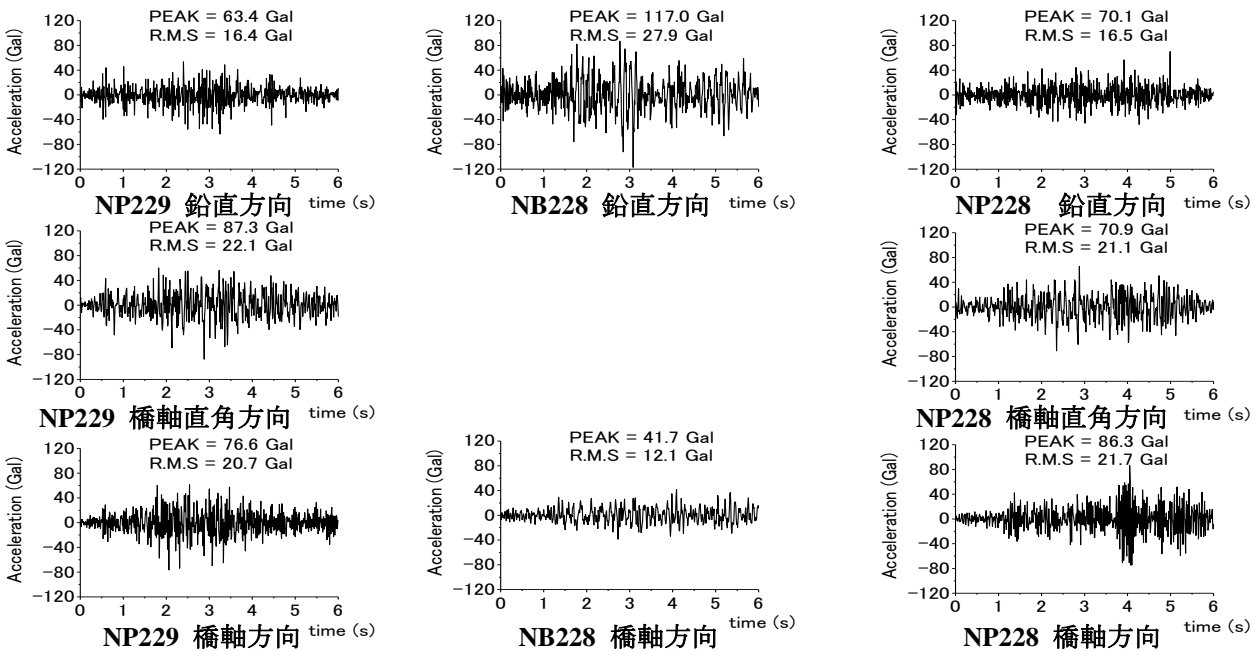
NP229 橋脚天端 NB228 桁中央 NP228 橋脚天端  
**Fig.2 変位計測結果 NP228~NP229 (対象桁走行時, 豊川駅 14:42 分発, 17.2m/s)**



**Fig.3 加速度計測結果 NP228~NP229 (対象桁走行時, 豊川駅 14:42 分発, 17.2 m/s)**



NP229 橋脚天端 NB228 桁中央 NP228 橋脚天端  
**Fig. 4 変位計測結果 NP228~NP229 (対向桁走行時, 彩都西駅 13:36 分発, 速度未測定)**



**Fig. 5 加速度計測結果 NP228~NP229 (対向桁走行時, 彩都西駅 13:36 分発, 速度未測定)**