

跨座型モノレール PC 軌道桁高架橋交通振動の比較

神戸大学大学院 フェロー 川谷 充郎 京都大学大学院 正会員 金 哲佑
 神戸大学大学院 学生員 藤田 輝一 神戸大学大学院 学生員 ○延命 卓哉
 大阪府茨木土木事務所 正会員 柏木 栄一 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 2011 年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¹⁾において観察された橋脚振動について、その振動が高架橋特有のものであるかを検討するために、地盤特性および基礎構造が異なる他的高架橋で振動計測を行い、結果を比較する。

2. 計測概要 対象高架橋は大阪モノレール彩都線の PC 軌道桁高架橋であり、NP114～NP115 および NP228～NP229 地点の 2 箇所である。橋長は NP114～NP115 で 22m、NP228～NP229 で 21m である。NP114 橋脚付近および NP228 橋脚の一つ隣に位置する NP227 橋脚付近でのボーリング調査によって得た地盤特性をそれぞれ **Table 1**, **Table 2** に示す。地盤の良好さを表す設計用 N 値より、NP228～NP229 の方が地盤は良好であると言える。また橋脚基礎について、NP114～NP115 では杭基礎の杭(径 1m)が 18m、6 本、NP228～NP229 で 8m、4 本と異なっている。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加速度計測が 100Hz、変位計測が 60Hz である。

3. 変位計測結果 NP114～NP115 および NP228～NP229 における対象桁走行時の測定結果をそれぞれ **Fig.2**, **Fig.4** に示す。2 箇所共に車両走行時に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ことが確認できる。2 箇所の応答を比較すると NP228～NP229 において変位が小さく、スペクトルから高周波振動を確認している。

4. 加速度計測結果 NP114～NP115 および NP228～NP229 の対象桁走行時の計測結果をそれぞれ **Fig.3**, **Fig.5** に示す。ただし、無線加速度計におけるデータ送受信のプログラムの不具合のため、NP228～NP229 での橋軸直角方向のデータが取れていない。2 箇所の比較をすると、NP114～NP115 にのみ車両進入時の衝撃と考えられる加速度の卓越が見られる。RMS 値を見ると、NP114～NP115 より NP228～NP229 において橋脚および桁の全方向で加速度が大きくなっている。この現象については走行車両の速度の違いも考えられるが、地盤および基礎の構造の影響も考えられ、今後の検討が必要である。

【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, 藤田輝一, 延命卓哉, 柏木栄一, 岡重嘉泰: 跨座型モノレール PC 軌道桁高架橋交通振動実測, 平成 24 年度土木学会関西支部年次学術講演会, 2012.6.

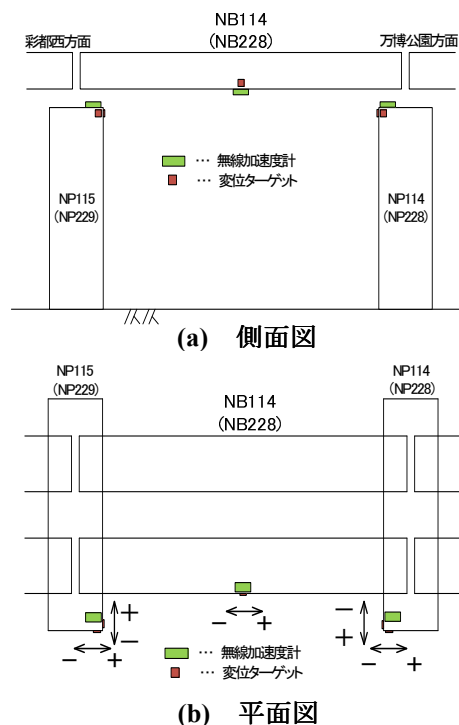


Fig. 1 無線加速度計および変位ターゲット設置位置

Table 1 NP114 における地盤特性

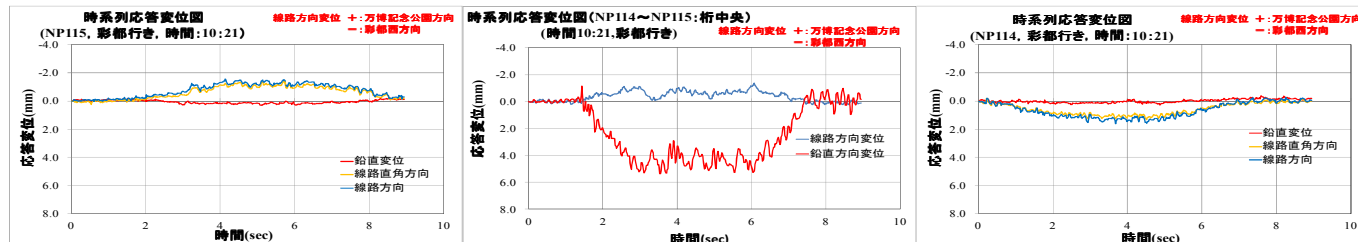
No.	層厚 (m)	深度 (m)	地盤の種類	設計用 N 値	変形係数 (kN/m ²)
0	2.75	2.75	砂質土	6.00	1.68×10 ⁴
1	3.60	6.35	砂質土	6.00	1.68×10 ⁴
2	3.65 6.15	16.15	砂質土	6.00	1.68×10 ⁴
3	2.80	18.95	砂質土	22.00	6.16×10 ⁴
4	1.70	20.65	粘性土	50.00	1.40×10 ⁵

Table 2 NP227 における地盤特性

No.	層厚 (m)	深度 (m)	地盤の種類	設計用 N 値	変形係数 (kN/m ²)
1	0.34	0.34	粘性土	8.76	2.45×10 ³
2	1.20	1.54	砂質土	23.00	6.44×10 ⁴
3	1.30	2.84	粘性土	27.00	7.56×10 ⁴
4	0.80	3.64	砂質土	30.00	8.40×10 ⁴
5	0.75	4.39	粘性土	31.15	8.72×10 ⁴
6	5.51	9.90	砂質土	43.42	1.22×10 ⁵

キーワード: 跨座型モノレール, PC 軌道桁高架橋, 交通振動, 地盤特性

連絡先: 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1 神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻 Phone:078-803-6278



NP115 橋脚天端

NB114 桁中央

NP114 橋脚天端

Fig.2 変位計測結果 NP114~NP115(対象桁走行時, 阪大病院前駅 10:18 分発, 11.0m/s)

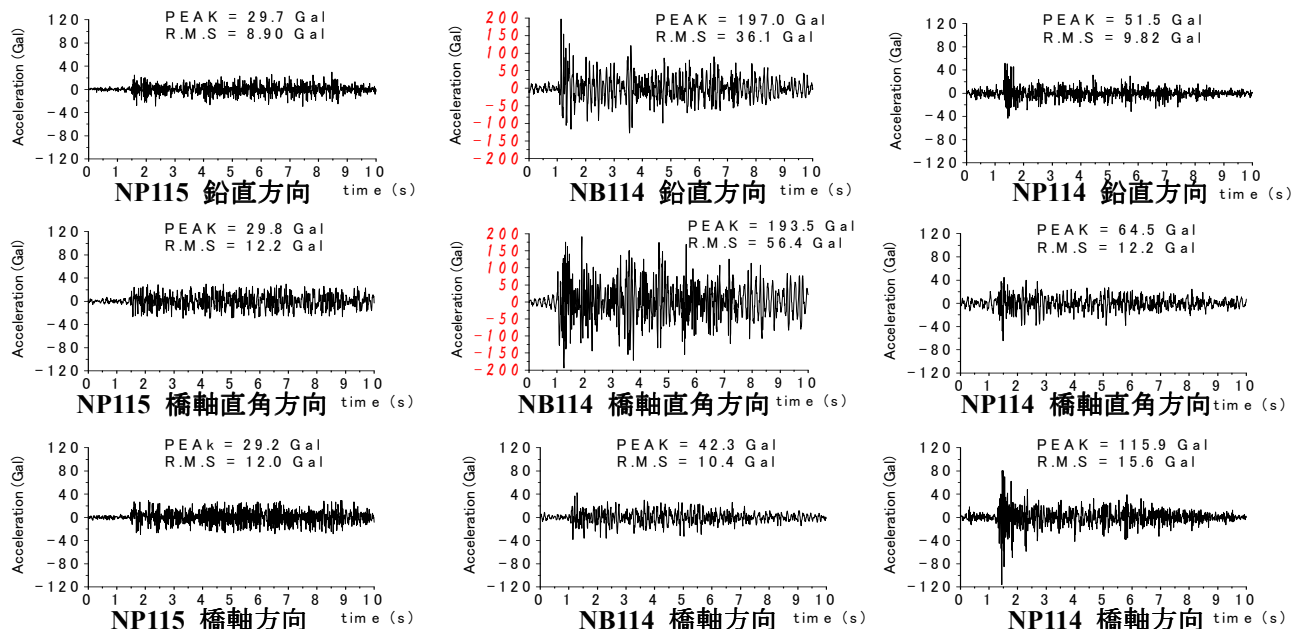
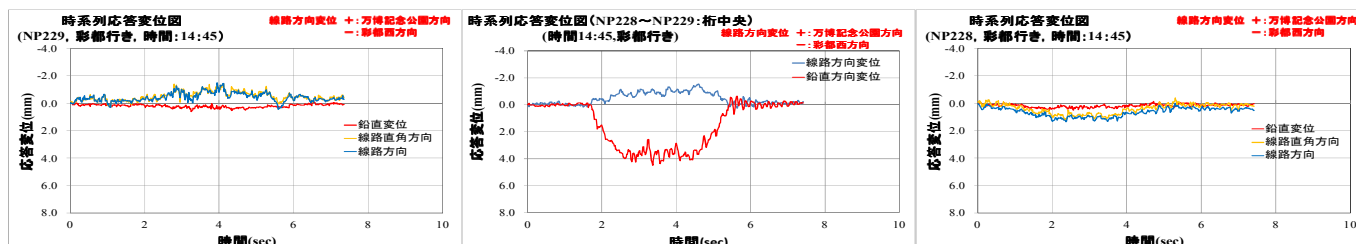


Fig.3 加速度計測結果 NP114~NP115(対象桁走行時, 阪大病院前駅 10:18 分発, 11.0 m/s)



NP229 橋脚天端

NB228 桁中央

NP228 橋脚天端

Fig. 4 変位計測結果 NP228~NP229(対象桁走行時, 豊川駅 14:42 分発, 17.2m/s)

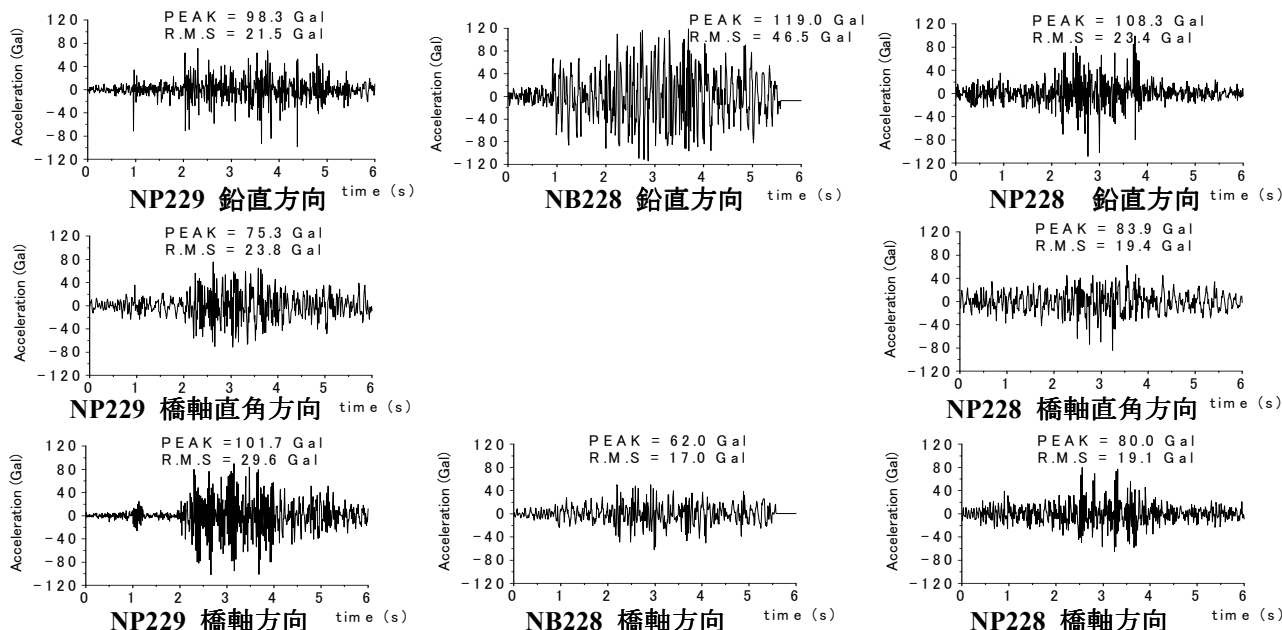


Fig. 5 加速度計測結果 NP228~NP229(対象桁走行時, 豊川駅 14:42 分発, 17.2m/s)