

P C床版連続合成 2 主桁橋（日計平高架橋）の実橋振動実験

日本道路公団 名古屋建設局 正会員 水口 和之

フジエンジニアリング ○正会員 西星 匡博

1. まえがき

P C床版連続合成 2 主桁橋の特徴の一つとして、床版剛性および主桁との合成効果を期待して横構を省略した横桁のみの構造としていることが挙げられる。

横桁が無いことで主桁間の分配剛度が既往の形式の橋梁とは異なる事が推測されるが、設計荷重に対する耐力などについては F E M 解析や実橋における静的载荷試験など¹⁾により問題がない事が確認されている。

一方、供用開始後は車両の通行により恒常的に繰り返される動的応答に大きく影響する振動性状については、実橋実験²⁾も行われてはいるが未だデータが少ないのが実状である。

そこで、当該対象橋梁の振動特性の確認と、P C床版連続合成桁形式におけるデータ蓄積を目的として、実橋振動実験を実施した。

2. 調査内容

調査項目は、加速度データより固有振動数、振動モード、（各モードの）減衰定数を確認する事とした。

加振方法は、大型重量車両の走行と 20cm の高さから車両が進み降りることによる衝撃加振を行った。

载荷車両は、総重量 368kN(37.57tf) のラフタークレーン（45t 吊り、段差落下軸重 184 kN (18.785tf)）を使用した。

対象橋梁の構造一般図と加速度測点配置を図-1 に示す。

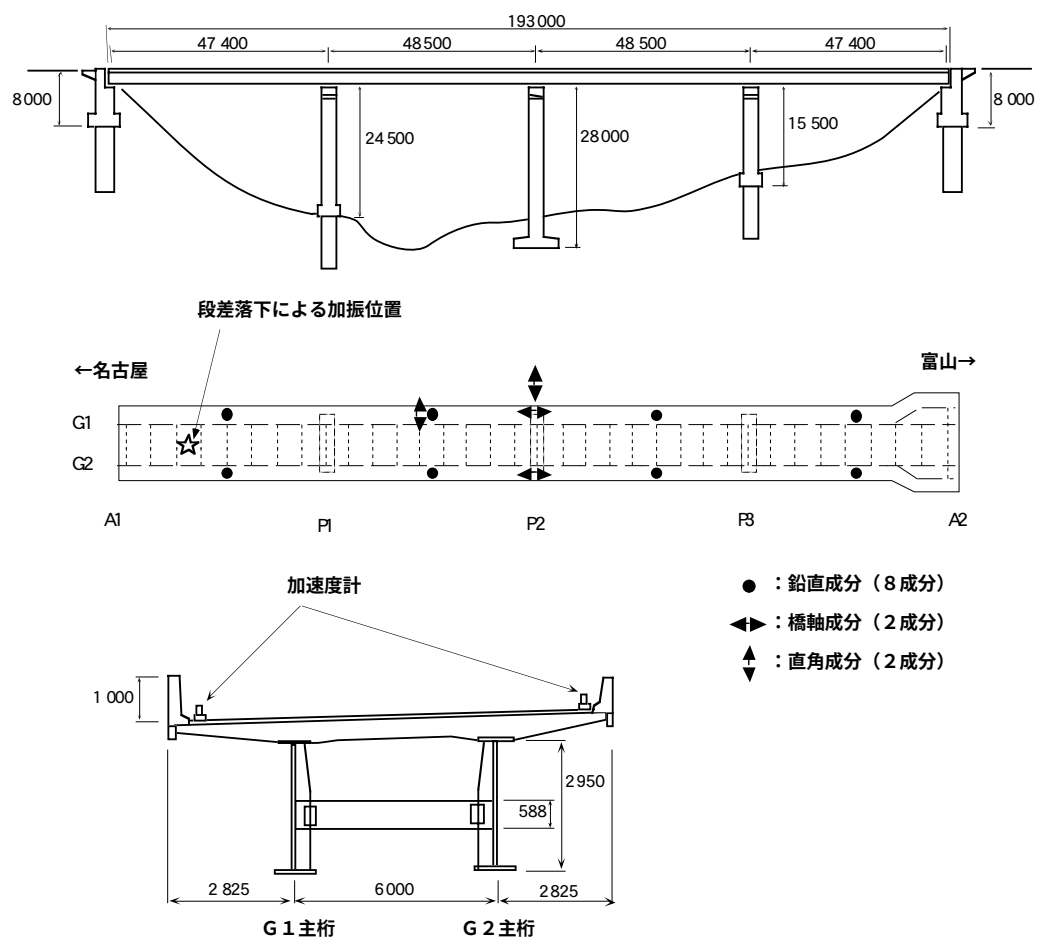


図-1 対象橋梁一般図および測点配置図

キーワード：2 主桁橋，振動モード，減衰定数

連絡先：〒532-0002 大阪市淀川区東三国5-5-28 TEL 06-6350-6132 FAX 06-6350-6140

3. 調査結果

(1) 固有振動数および振動モード

実験により得られた固有振動数および振動モードを解析結果とともに図－2に示す。同図より、本橋において特徴的なモードが第3，第4モードに現れている。これらはそれぞれ，第3モードのたわみ2次ではG2桁側が卓越し，第4モードのたわみ3次ではG1桁側が卓越するモードとなっている。すなわち，2本の主桁が床版および横桁を介し一体となってねじれるのではなく，各々が独立したモードを持っている事を確認した。

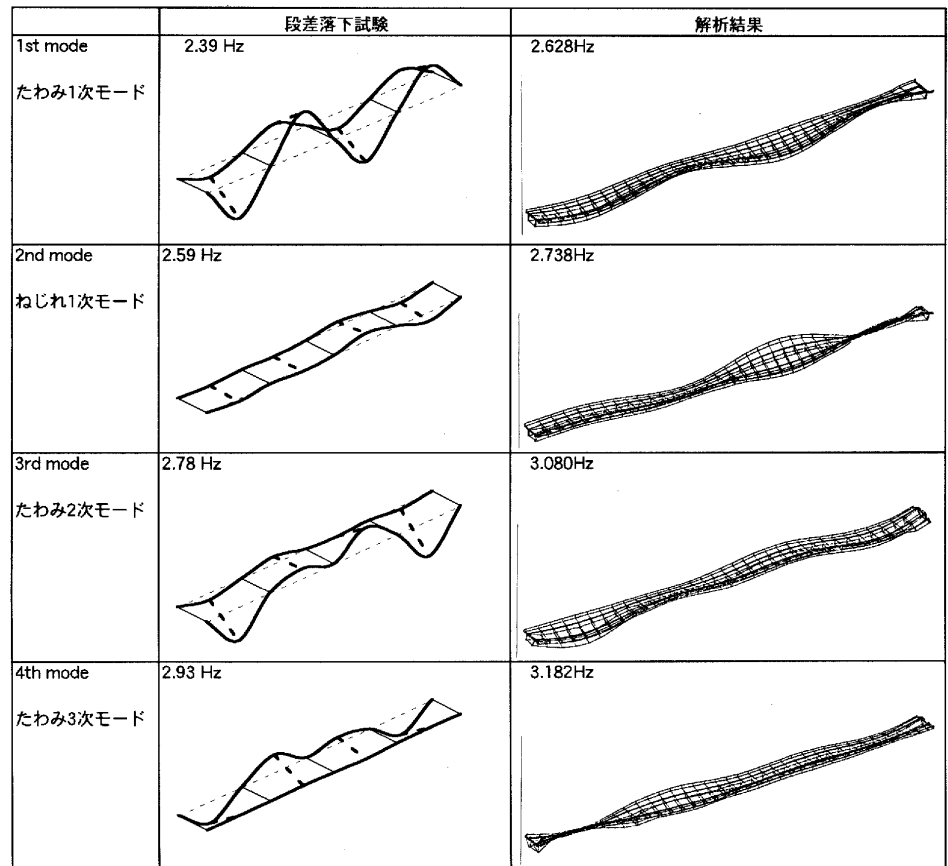
(2) 減衰定数

次に，加速度スペクトルからハーフパワー法により各モードの減衰定数を求めた（表－1）。その結果，概ね0.9～1.5%（たわみ4次のみ0.7%）となり，平均的な鉄桁の減衰定数（支間長48mとすると0.017³⁾）と比較するとやや小さいと思われるが，モードの違いによる顕著な差は見られない。また，同形式同規模の橋梁⁴⁾と比較するとほぼ同程度であるといえる。

4. まとめ

本調査では，当該対象橋梁の振動特性として，2本の主桁が各々独立したモードを有することが確認された。また，減衰定数においては各

モードによる差は小さく，同形式同規模の他橋梁とはほぼ同程度の値であった。これらが一般的な連続合成2主桁橋の特性であるか否かを評価するためには，減衰定数も含めより多くの橋梁におけるデータの蓄積が必要であろう。



図－2 振動モード図（実測および解析）

表－1 固有振動数および減衰定数

モード	固有振動数 f	(解析値) f'	減衰定数 h	他橋	
				固有振動数 f	減衰定数 h
たわみ1次	2.39Hz	2.628Hz	0.010～0.011	2.3	0.017
ねじれ1次	2.59Hz	2.738Hz	0.010～0.015	2.6	0.014
たわみ2次	2.78Hz	3.080Hz	0.009～0.012	3.1	—
たわみ3次	2.93Hz	3.182Hz	0.009～0.010	3.6	—
ねじれ2次	3.42Hz	3.373Hz	0.008～0.010	3.2	—
たわみ4次	3.56Hz	3.989Hz	0.007～0.009	—	—
たわみ5次	4.30Hz	4.103Hz	0.009～0.011	—	—

参考文献

- 1) 例えば，大垣ほか：合成2主桁橋の鋼主桁補剛設計に関する実験的研究，構造工学論文集，土木学会，Vol.44A，1998.3
- 2) 橋ほか：PC床版2主桁橋「ホロナイ川橋」の載荷試験，土木学会第51回年次学術講演会，I-A341，1996.9
- 3) 加藤ほか：橋梁実測振動特性の統計解析，土木学会論文報告集，No.311，1981
- 4) 大垣ほか：千鳥の沢川橋－PC床版連続合成2主桁橋－の実橋振動実験，土木学会第54回年次学術講演会，I-B253，1999.9