

連続合成2主桁橋（大津呂川橋）の実橋振動実験

フジエンジニアリング 正会員 西星 匡博 大西 竜浩
 日本道路公団 安川 義行 稲葉 尚文
 片山ストラテック 正会員 坂本 純男 大久保 宣人

1. まえがき

近年、建設コスト縮減を目的の一つとしてPC床版連続合成2主桁橋が注目され、各地で建設されている。本実験の対象である日本道路公団近畿自動車道敦賀線の大津呂川橋もその一つである。また、当該構造形式の中規模支間橋梁への適用も期待されている。しかし、実橋における動の実験例^{1)~3)}が少なく、動的応答に影響する振動性状についてのデータの蓄積は十分とは言えないのが実状である。

そこで、当該対象橋梁の耐風安定性および耐震安定性の検討に供する振動特性の確認とデータの蓄積を目的として、起振機による定常加振実験⁴⁾とともに車輜を用いた段差落下加振およびクレーンを用いた重錘降下加振による実橋振動実験を実施した。

2. 実験概要

サーボ型加速度計により加振時の応答加速度を測定し、固有振動数、振動モード、減衰定数を推定した。

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と、クレーンで吊り上げた重錘を、固有振動数の周期に合わせて連続的に降下・停止させる周期加振を行った。

載荷車両は、総重量372kN (37.985tf) のラフタークレーン (50t吊り、段差落下軸重186kN (18.995tf)) 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。

3. 計測結果

(1) 固有振動数および振動モード

段差落下および重錘降下により得られた実測卓越振動数と、固有値解析結果の固有振動数を比較して表-1に示す。また、振動モードを図-2に示す。表-1より、出現順序1位2位のたわみ1次およびたわみ2次では段差落下より重錘降下における振動数の方が約1%程度低くなっていることがわかる。これは、段差落下では試験車が後軸で加振した後、橋梁外か中間支点上に逃げ付加重量を無くすようにしたが、重錘降下ではP2-P3径間中央に約37tのクレーンが付加重量として載荷されていたため、全体構造としての重量がわずかではあるが大きくなっていったためであると考えられ

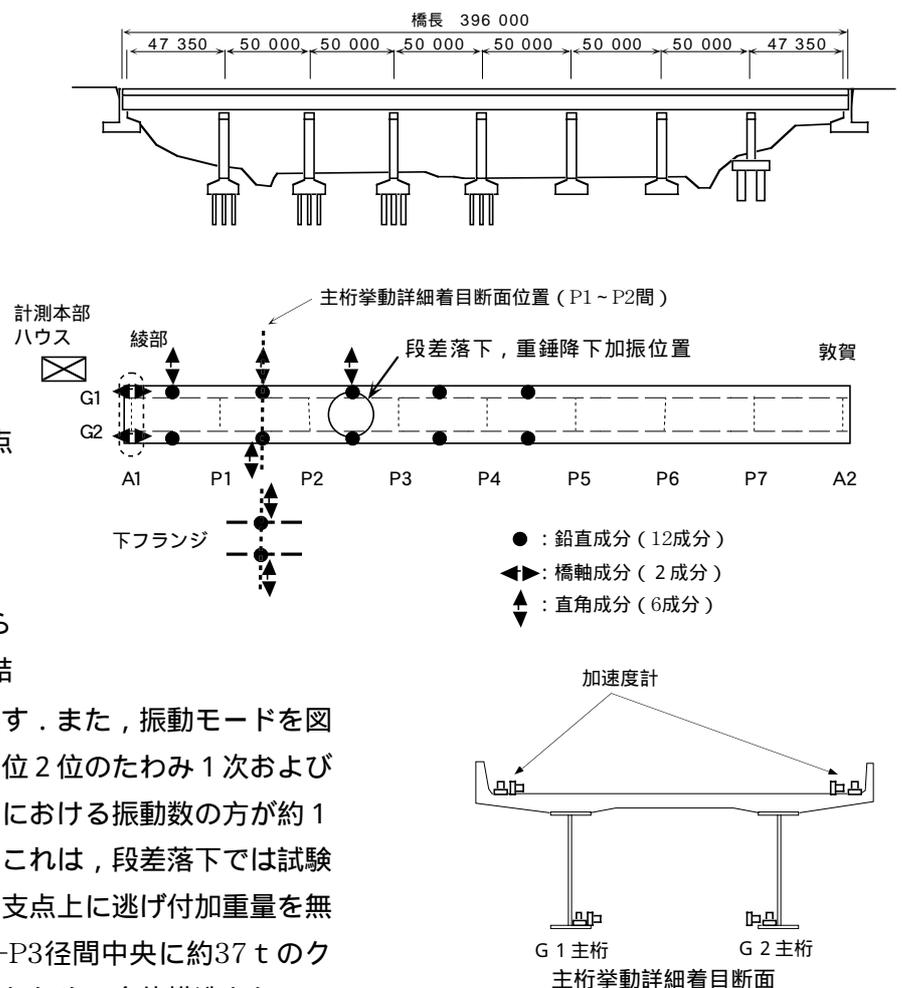


図-1 対象橋梁一般図および測点配置図

キーワード：2主桁橋，振動モード，段差落下加振，重錘降下加振

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

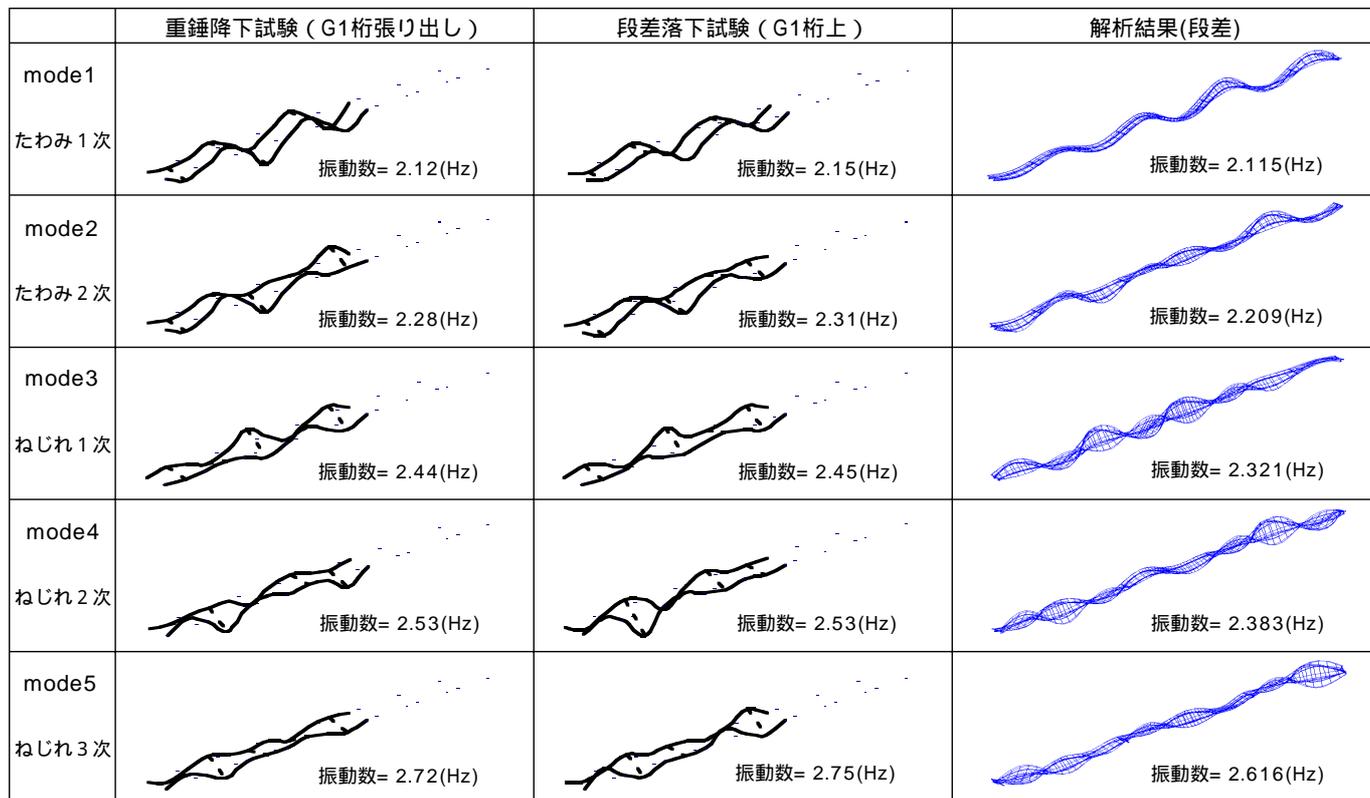


図 - 2 振動モード図 (実測および解析)

る。ただし、出現順位3位以降のモードでは逆の傾向が見られるが、これらの振動モードに対応する解析上のモードは複数のモードが出現しており、実橋ではいくつかのモードが連成して出現しているものと考えられ、そのため振動数の大小関係が逆転するような現象となっているものと思われる。

(2) 断面挙動

振動時の横断面の挙動を図-3に示す。2主桁橋においては対傾構および横構がないことにより各々の主桁が独立した挙動を示すことが懸念されていた。しかし、図-3に示す断面挙動によると床版および2本の主桁は一体化して挙動しており、左右対称のねじれ挙動ではなく回転中心が偏心していることが確認できた。

4. まとめ

本実験では、起振機による定常加振とともに、当該対象橋梁の振動特性を複数の加振方法で求め比較した。また、分析方法の違いによる比較も行っており、貴重なデータが得られたと考えている。

表 - 1 固有振動数の比較

モード次数	重錘降下			段差降下		
	実測値 (Hz)	解析値 (Hz)	解析/実測	実測値 (Hz)	解析値 (Hz)	解析/実測
たわみ1次	2.13	2.099	0.99	2.15	2.115	0.98
たわみ2次	2.29	2.189	0.96	2.30	2.209	0.96
ねじれ1次	2.45	2.301	0.94	2.43	2.321	0.95
ねじれ2次	2.54	2.377	0.94	2.53	2.383	0.94
ねじれ3次	2.75	2.609	0.95	2.73	2.616	0.96

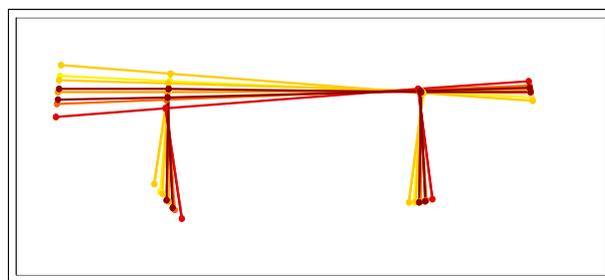


図 - 3 断面挙動図 (ねじれ1次1周期分)

参考文献

- 1) 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
- 2) 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
- 3) 西星，水口：PC床版連続合成2主桁橋（日計平高架橋）の実橋振動実験，土木学会第55回年次学術講演会，I-，2000.9