

## 性能照査型維持管理法に向けた新設橋梁の構造同定

長岡技術科学大学 学生会員 ○大谷拓矢  
 長岡技術科学大学 正会員 宮下 剛 岩崎 英治 長井正嗣  
 舞鶴工業高等専門学校 正会員 玉田和也  
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋 正会員 有馬直秀 石川裕一 橘 吉宏  
 中日本高速道路 金沢支社 正会員 森山 守

### 1. はじめに

道路橋の維持管理を科学的かつ合理的に行うためには、構造形式や交通量、環境条件をふまえて損傷シナリオを作成し、それを反映した構造解析を通じて、損傷と構造性能の関係ならびに特性量変化の関係を把握することが望まれる。前者に対しては、劣化した構造物に対して信頼性指標  $\beta$  を算出して、破壊確率と関係するこの数値指標  $\beta$  により構造物の状態を評価して、目標とする  $\beta$  を保つように保全を行う枠組み（性能照査型維持管理法）<sup>1)</sup>がグローバルスタンダードとされている。後者に対しては、詳細点検間の安全性を保証するような点検手法、センシング手法の選定や開発へと結び付く。本報告では、この流れの中で、高速道路を対象とした性能照査型維持管理法の構築に向け、現況を反映する構造解析モデルを作成する上で必要となる構造同定を新設橋梁に対して実施した事例について述べる。

### 2. 計測概要

対象橋梁は、2014年に開通が予定されている舞鶴若狭自動車道（敦賀 JCT～小浜西 IC）の新設橋梁である。表1に示す2橋で構造同定に向けた振動計測を実施した。加速度計の設置位置などは紙面の制約から割愛するが、橋軸方向には、上下流の主桁直上に等間隔となるようにして、サーボ型加速度計15台とMEMS加速度計10台を床版上に設置した。ただし、MEMS加速度計の一部は、高欄上や床版上で橋軸直角方向に設置している。サンプリング周波数は200 Hzとした。また、局部損傷の検出に有効とされる高次モードを同定するために、2台の小型加振機（サンエス SSV-125）を上下流の主桁直上支間1/4などに設置して、スイープ加振ならびに共振周波数での強制加振を行った。加速度計の計測軸方向は鉛直方向である。

表1 計測対象橋梁

橋梁名	はす川橋（下り車線）	岩屋橋
構造形式	鋼2径間連続合成2主鈹桁	鋼単純合成2主鈹桁
橋長	119.000 m	52.400 m
支間長	60.100 m + 56.900 m	50.400 m
全幅員	10.000 m	11.200 m
床版厚	300 mm	300 mm
計測日	2013年11月30日	2013年12月1日
計測状況		

キーワード 鋼橋, 鈹桁橋, 構造同定, 振動計測

連絡先 〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1 長岡技術科学大学 環境・建設系 TEL0258-47-9641

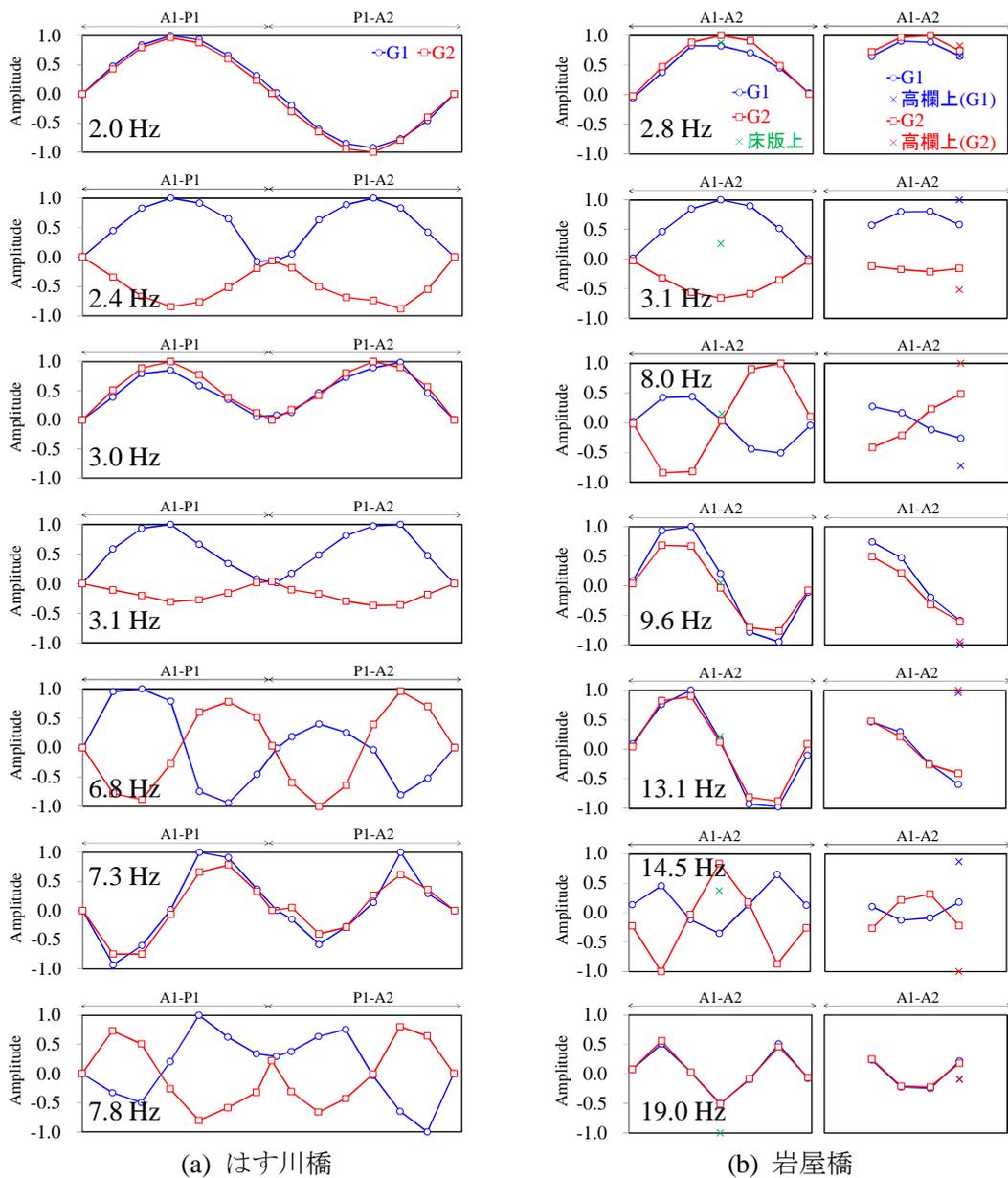


図1 同定された振動モード形

### 3. 計測結果

図1に、各橋梁で同定された固有振動数と振動モード形を示す。ここでは、振動モード形の節とならない計測点を参照点として各計測点との間でクロススペクトルを算出し、さらに平均化を行った。そのピーク値から固有振動数を同定し、位相を考慮して振動モード形を決定した。岩屋橋の左図は主桁上とスパン中央に加速度計を設置したケースであり、右図は主桁上と高欄上に加速度計を設置したケースである。左図を見る限り、9.6Hzと13.1Hzは両者ともに逆対称1次モードとなって判別ができないものの、右図から橋軸直角方向の床版のモードが異なることが分かる。本報告の結果を反映した構造解析モデルを利用して、損傷と特性量変化について検討した結果は、文献2)で報告する。

### 4. まとめ

本報告では、高速道路を対象とした性能照査型維持管理法の構築に向け、現況を反映する構造解析モデルを作成する上で必要となる構造同定を新設橋梁に対して実施した事例について述べた。

**参考文献** 1) 橋ら：性能照査型維持管理法と既設構造物への信頼性指標β算定の試み，土木学会第69回年次学術講演会講演概要集，2014.9. 2) 有馬ら：性能照査型維持管理法に向けた鋼2主I桁橋の劣化シナリオについて，土木学会第69回年次学術講演会講演概要集，2014.9.