

伊唐大橋の完成系振動実験について

鹿児島県出水耕地事務所橋りょう課 前田 勉

鹿児島県農政部農地整備課 濱石桂一郎

鹿児島建設技術研究所第一研究部 上野 健治

1. はじめに

伊唐大橋は、鹿児島県西北部の八代海に面した長島と離島の伊唐島を結ぶ全長675mの海上橋で、主橋梁部は、コンクリート橋としては我が国最大の中央径間260mを有する5径間連続PC斜張橋である。今回、主桁、主塔の架設終了後（橋面工は未施工）に大型起振機を用いた強制振動実験を実施し、本橋の完成系での振動特性を把握し、耐震安全性の確認を行った。ここでは、完成系の振動実験結果と動的解析結果との比較から本橋の耐震安全性における検討結果について報告する。

2. 振動実験の概要

水平方向に最大10tfの加振力を持つ起振機と鉛直方向に最大5tfの加振力を持つ起振機をそれぞれ図-1に示すA点及びB点の主桁橋面上に設置して、水平方向に最大2tf（19.6kN）及び鉛直方向に最大0.5tf（4.9kN）程度の力で加振した。

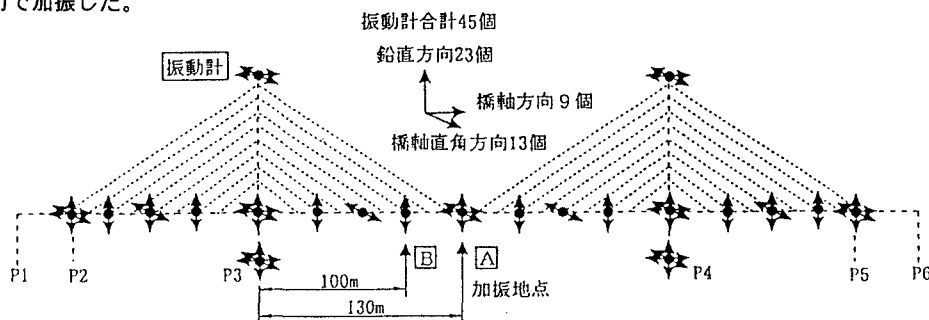


図-1 強制振動実験の振動計設置位置

3. 振動実験による振動モード

図-2に橋軸直角方向加振時のA点加振でのA点、及びB点加振でのB点の主桁橋軸直角方向の共振曲線を示す。図-3に鉛直方向加振時のA点加振でのA点、及びB点加振でのB点の主桁鉛直方向の共振曲線を示す。図-4には、図-2・3で見られた卓越振動数での各計測点での応答速度の振幅と位相から求めた振動モードを示す。

4. 振動実験と動的解析との卓越振動数の比較

本橋の耐震設計では、動的解析による照査を行い、地震時の断面力は、許容値内であることが確認されている。この動的解析と今回の振動実験で求められた卓越振動数の比較を表-1に示す。この表から振動実験と動的解析による卓越振動数は数パーセント以内の誤差で一致していることがわかる。解析では、主桁、主塔、橋脚を軸、曲げ及びびねじれ剛性を考慮した梁部材として、地盤と多柱式基礎の杭部分をバネ部材でモデ

キーワード：振動実験

連絡先：〒899-02 鹿児島県出水市昭和町18-18 出水耕地事務所 橋りょう課

TEL 0996-63-3111（内353） FAX 0996-62-9481

ル化している。この解析結果と振動実験結果はほぼ一致していることから、この解析モデルは適切であり、本橋の耐震設計の妥当性が検証された。

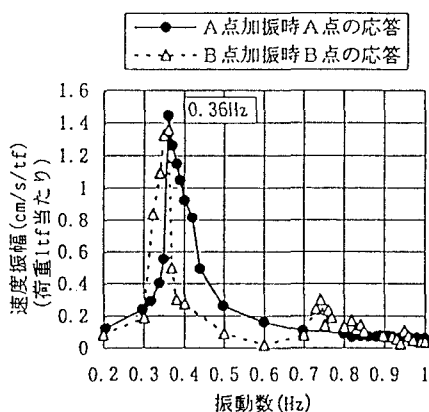


図-2 主桁橋軸直角方向の共振曲線

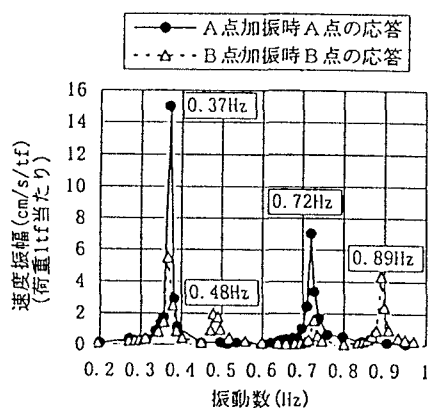


図-3 主桁鉛直方向の共振曲線

表-1 振動実験と動的解析による卓越振動数の比較

振動モード	卓越振動数 (Hz)		誤差 (%)
	振動実験	動的解析	
軸直角 対称 1 次	0.36	0.377	4.5
橋軸 対称 1 次	0.37	0.370	0.0
橋軸 逆対称 2 次	0.48	0.511	6.1
橋軸 対称 2 次	0.72	0.684	5.3
橋軸 逆対称 3 次	0.89	0.890	0.0

5. まとめ

主桁、主塔架設終了後（橋面工は未完）に大型起振機を用いた強制振動実験を行い、本橋の完成系の耐震安全性について検討した。その結果、今回の振動実験と設計時の動的解析による卓越振動数（各振動モードの振動数）はよく一致していた。従って、解析モデルは適切であり、本橋の耐震設計は妥当であることが確認できた。

最後に、振動実験等に関してご指導頂いた、伊唐島架橋技術検討委員会の渡辺明委員長（九州共立大学教授）、（九州共立大学教授）、久保喜延委員（九州工業大学教授）をはじめ、委員の方々に感謝の意を表します。

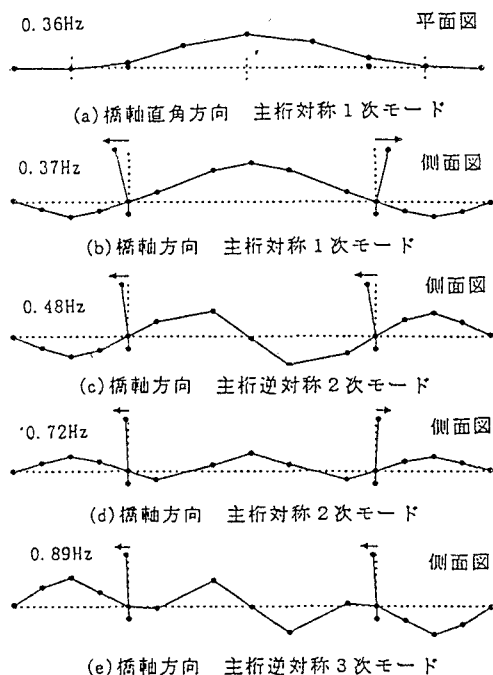


図-4 強制振動実験による振動モード

参考文献

- 1) 伊唐大橋振動実験報告書、鹿児島県出水耕地事務所、H8. 2月