

HFRP 渡橋の構造特性 その2 曝露試験中における加振実験

豊橋技術科学大学

正会員

○松本 幸大, 山田 聖志

同

松本 拓也

埼玉大学

フェロー会員

睦好 宏史

1. はじめに

筆者らは、文献 2, 3)において実験及び解析を通して FRP 歩道橋の振動特性評価を行ってきた。本報では、文献 1)で研究・開発された HFRP 渡橋を実際に曝露試験として設置している状況で、人力による加振実験を行った結果を報告する。

2. 曝露試験場所の概要

図 1, 2 に HFRP 渡橋の概要を示す。本渡橋は、支間長 11.745m (橋長 12.0m)、幅員 0.75 であり、群集荷重 0.75kN/m^2 に対する計算たわみ量は 23.4mm (1/500) である。試験実施場所としては、図 3 に示すように瀬戸内海に面した広島県呉市音戸町波多見に 2011 年 9 月より設置されており、ポンツーンへ渡る渡橋を想定した曝露試験を行っている。支持条件については、海側はポンツーン上にローラー支持されており、振動性状には浮体構造物との相互作用の影響も大きいと考えられる。また、曝露環境は極めて厳しく、図 2 に示す HFRP 渡橋の落下防止チェーンのように金属材料は設置後数十日で激しい発錆状況が確認されている上、試験時にはステンレスボルトにおいても一部に発生が確認された。

3. 実験概要と実験結果

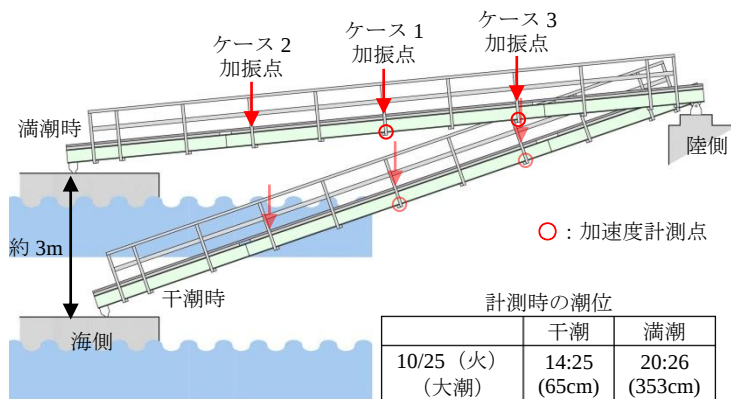


図 1 HFRP 渡橋の概要と計測・加振位置



図 2 HFRP 渡橋

表 1 実験ケース

荷重条件	加振方法	加振力	試行回数	加振位置／方向
ケース 1	衝撃 (ジャンプ)	実験員 (1 名)	4 回	中央
ケース 2				海側 1/4
ケース 3				陸側 1/4
ケース 4	走行			海→陸側
ケース 5				陸→海側
ケース 6	2Hz 歩行			海→陸側
ケース 7				陸→海側



図 3 曝露試験・振動実験場所

キーワード FRP, ハイブリッド, 渡橋, 振動実験, 固有振動数

連絡先 〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1 豊橋技術科学大学 (Tel)0532-44-6845

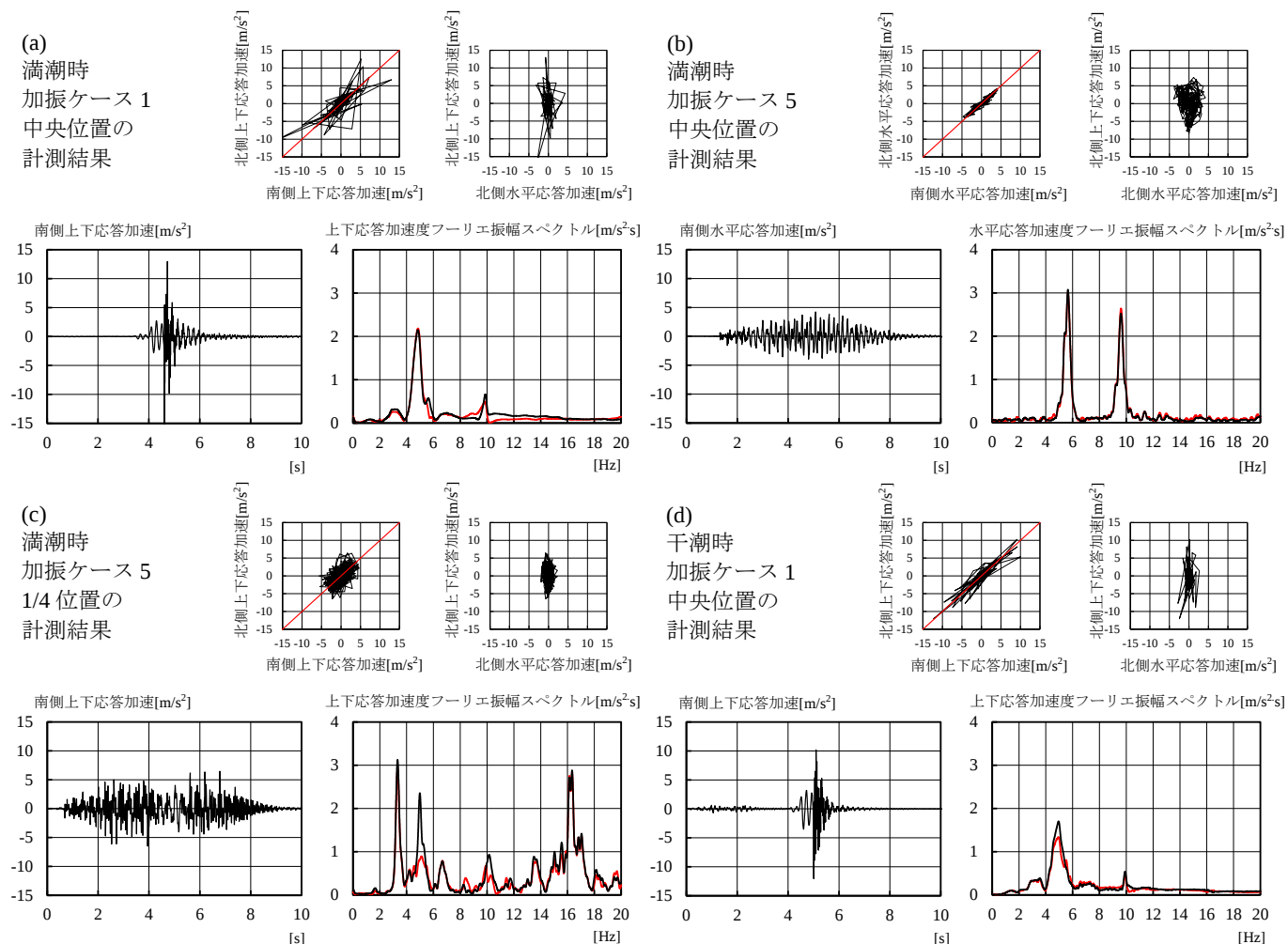


図4 加振実験結果の一例

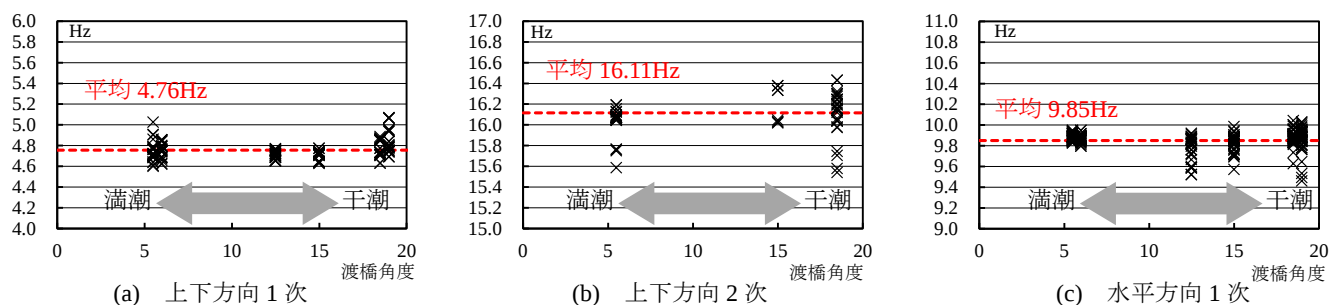


図5 卓越振動数一覧

図5は、全ての計測結果について、卓越振動数を縦軸に、横軸に潮位によって変化する渡橋の角度をとったものである。潮位による固有振動数の変化は生じていないと考えられる。一方、ポンツーン上にローラー支持されている影響で計測結果毎のバラつきが生じており、干潮になり渡橋の角度が大きくなるほどバラつきも大きくなる傾向にある。

4. おわりに

陸からポンツーンに架けられたハイブリッドFRP渡橋を対象とした振動実験による振動性状分析を行った結果、上下方向1次として4.76Hz、2次16.1Hz、水平方向1次として9.85Hzの卓越振動数が得られた。また、浮体構造上に支持されていることが原因と考えられる固有振動数のバラつきは±0.5Hz程度であることが確認された。

謝辞

本実験には、元豊橋技術科学大学大学院 建築・都市システム学専攻 柴田龍哉氏の多大な協力を得た。本研究は、経済産業省 平成22年度戦略的基盤技術高度化支援事業「高耐久性新素材を用いた部材の結合方法の開発と橋梁への適用」の一部として行われたものである。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 新井朋也, 睦好宏史, 石濱達也, Nguyen Duc Hai : ハイブリッドFRP部材の継手に関する研究, 土木学会年次学術講演大会, 2011
- 2) 松本幸大, 山田聖志, 齋藤翔, Nguyen Duc LONG, 熊田哲規 : FRPトラス歩道橋の力学特性, 土木学会年次学術講演大会, 2010
- 3) 松本幸大, 山田聖志, 花田幸大, 柴田龍哉, 増淵文男 : ものつくり大学 FRPトラス歩道橋の振動特性, 土木学会年次学術講演大会, 2011