

エネルギー・環境新技術先導プログラム／
トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電
デバイスの研究

平成28年度
第4回高効率MEH推進委員会

研究項目：

『④ 交通インフラでの振動発電デバイスの導入開発』

平成28年9月12日(月)
14:00 ~ 17:30

④交通インフラでの振動発電デバイスの導入開発

	H28 4月	H28 5月	H28 6月	H28 7月	H28 8月	H28 9月	H28 10月	H28 11月	H28 12月	H29 1月	H29 2月
④-(1) 交通インフラにおけるターゲット振動の調査と活用仮説立案	計画・選定			計測							
	当初計画			当初計画							
	実施状況			実施状況			解析・分析				
						当初計画					
④-(2) 屋外長期動作におけるエネルギーハーベスタの活用例の提言				予備検討(1): 地方自治体における交通インフラの現状調査 予備検討(2): 地方自治体における想定アプリケーションの市場調査							
	当初計画										
	実施状況										

④-(1) 交通インフラにおけるターゲット振動の調査と活用仮説立案

④-(1-1) 各想定インフラでのセンサ端末設置場所での振動環境を調査する。(京大・MMC)

なお想定する交通インフラと振動源は以下を候補としている。

- (a) 道路、鉄道の橋梁、高架、トンネルなどの構造物における交通振動
- (b) 道路面、線路軌道などの土構造近傍における交通振動
- (c) 道路、鉄道の防音壁、側壁、照明設備、表示設備等の付帯設備における交通振動
- (d) 上記交通振動の他に自然風、水流などによる常時微振動

④-(1-2) アプリケーションの仮説立案(MMC)

④-(1-1)項の振動環境にて期待できる発電量からアプリケーションを想定する。

また、並行して実施されている国土交通省の社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会の関係者との意見交換を通じて、新規アプリケーション候補を抽出する。

劣化程度の異なる一般橋での計測

京都府井出町にある劣化程度の異なる3橋の振動特性を計測

宮の前橋
判定区分I



奥玉川橋
判定区分II



山吹橋
判定区分I
PC橋



判定区分		
I	健全	構造物の機能に支障なし
II	予防保全段階	構造物の機能に支障はないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい
III	早期措置段階	構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
IV	緊急措置段階	構造物の機能に支障が生じている、または、生じる可能性が著しく高く緊急に措置を講ずべき状態

加速度センサ: RION製PV-87高感度型加速度計
周波数範囲1~3000 Hz、共振周波数9000 Hz

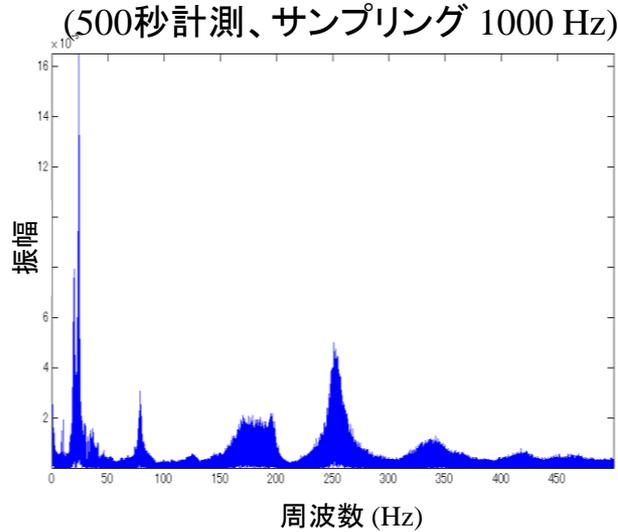
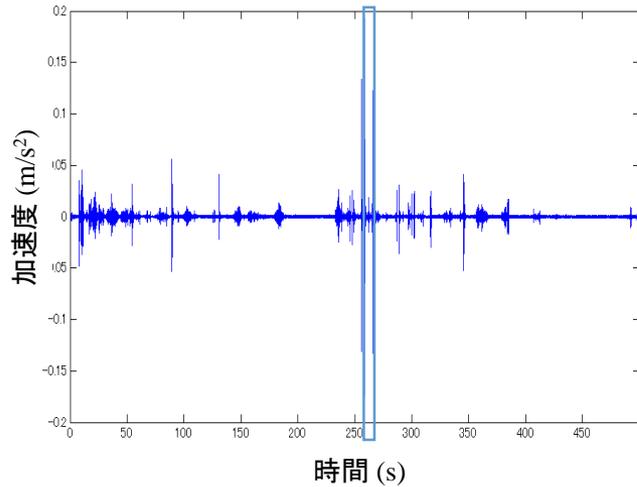
宮の前橋

架設年: 1992年、橋長: 13.47 m、幅員: 5.1 m

判定区分I

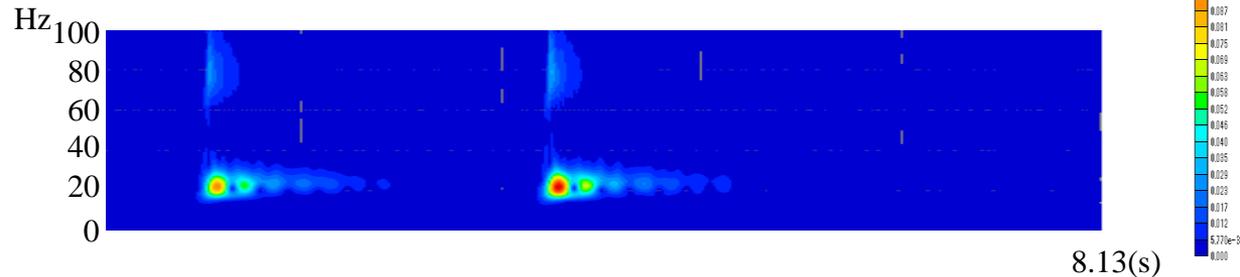
床版に遊離石灰、高覧に塗装の劣化が見られるが軽微である

支間中央



最大振幅 0.193 m/s²

卓越周波数: 23.6 Hz

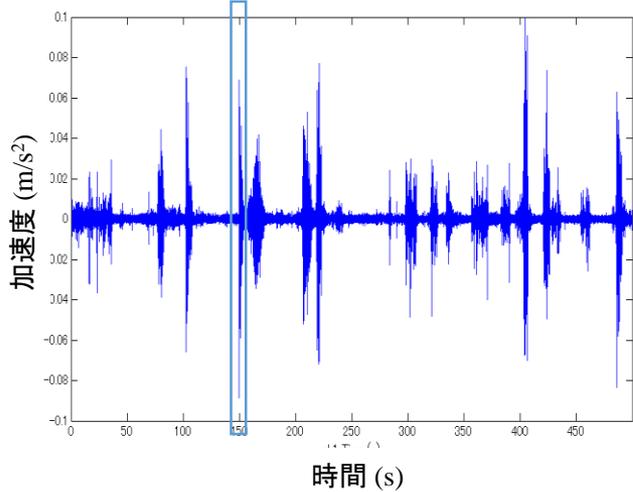


奥玉川橋 架設年:1967年、橋長:20.1 m、幅員:5.1 m

判定区分II

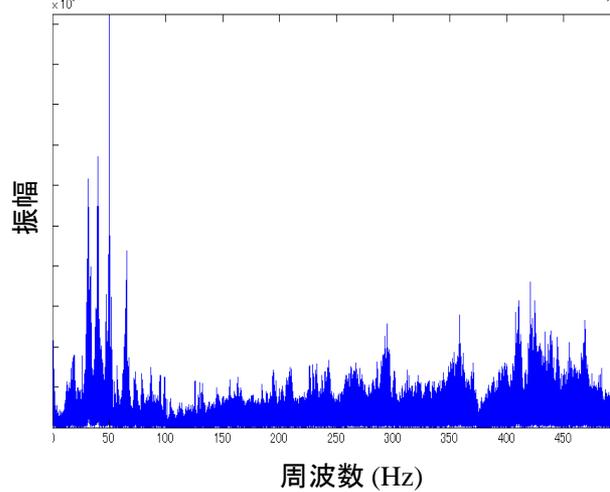
防護柵基礎部に腐食、欠損が発生しており、第三者へ影響が生じる可能性があるが、上流防護柵の両端部である。

支間中央

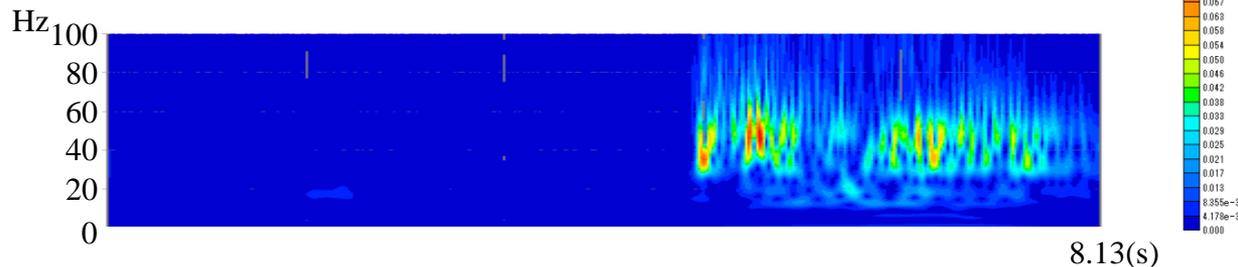


最大振幅: 0.108 m/s²

(500秒計測、サンプリング 1000 Hz)



卓越周波数: 50 Hz



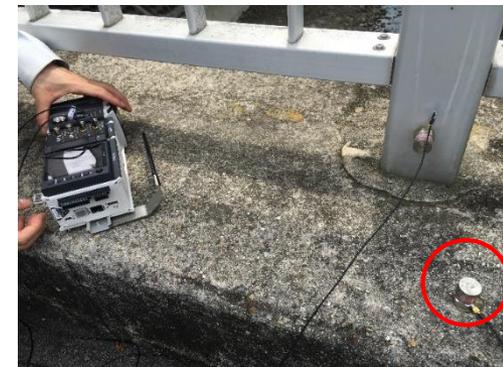
8.13(s)



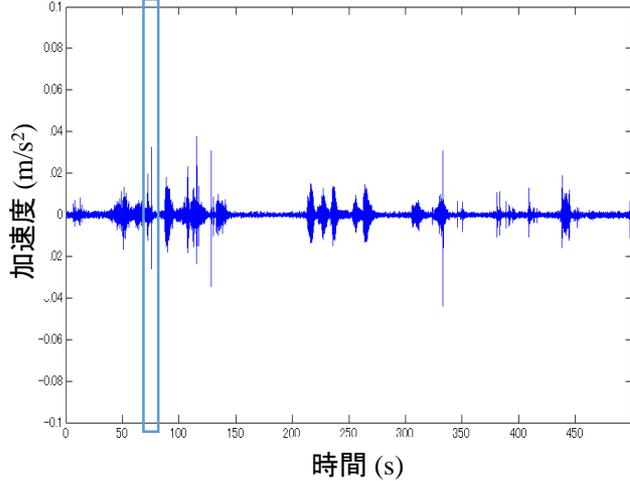
山吹橋 架設年:1986年、橋長:22.8 m、幅員:5.2 m

判定区分I PC橋

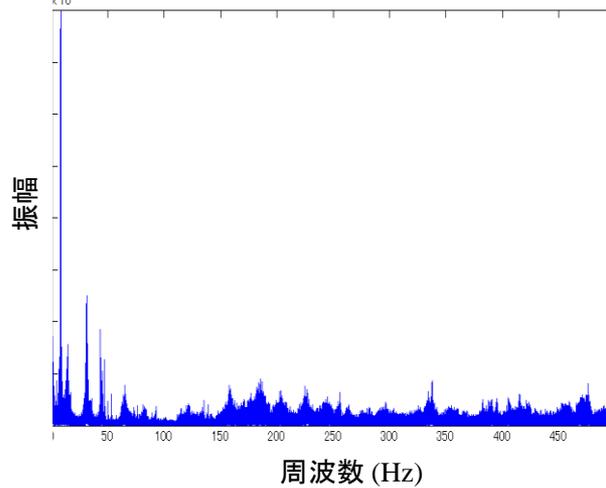
PC定着部にうきが見られるが、軽微である



支間中央

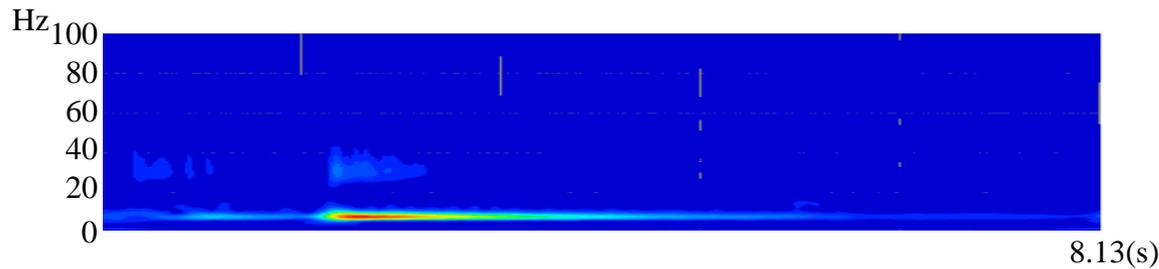


(500秒計測、サンプリング 1000 Hz)



最大振幅: 0.037 m/s²

卓越周波数: 8.1 Hz



まとめ

橋名	判定区分	最大振幅	卓越周波数
宮の前橋	判定区分I	0.193 m/s ²	23.6 Hz
奥玉川橋	判定区分II	0.108 m/s ²	50.0 Hz
山吹橋	判定区分I (PC橋)	0.037 m/s ²	8.1 Hz

今後の予定

9月			10月			11月			12月			1月			2月		
9/1	9/10	9/22	10/1	10/10	10/22	11/1	11/10	11/22	12/1	12/10	12/22	1/1	1/10	1/22	2/1	2/10	2/22
上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
▲一般橋における固有振動数調査			▲実橋における振動発電素子の発電実験(大枝高架橋)						▲劣化に伴う橋の固有振動変化計測(大門橋)								
												▲報告書完					

大枝高架橋等での計測

- ・振動計測・発電量試算等を行った橋梁において、多極型[静大]を実際に設置して発電量計測を行う(10月3日午後)

大門橋(劣化に伴う固有振動の変化)

- ・施工業者決定(9月中旬辺り) → 取り壊し手順に従い計測手順の決定 8
- ・施工開始(10月中旬以降辺り) → 計測