

橋梁ヘルスマニタリングに向けた両端固定梁の損傷評価の検討

Study on damage assessment of both end fixed beam for bridge health monitoring

静岡大学 ○(M1)馬場 信爾, (M2)鈴木 世那, 近藤 淳

Shizuoka Univ., °Shinji Baba, Sena Suzuki, Jun Kondoh

E-mail: kondoh.jun@shizuoka.ac.jp

1. 序論

近年, 高度経済成長期に建設された橋梁の老朽化が大きな問題となっている. また老朽化した橋梁の架け替えもすぐに行うことができない. そのため劣化した橋梁の常時モニタリングシステムの開発が望まれている. 我々は先行研究として弾性表面波(SAW)デバイスと圧力センサを組み合わせたモニタリングシステムを提案している¹⁾. 本研究ではセンサ部に圧力センサではなく振動発電センサを用いた. 振動発電センサは振動の加速度を検知できる. また, SAW デバイスを高周波化しても使用可能であるため橋梁モニタリングシステムに適している. 本研究では 13.5 MHz の SAW センサを用いて両端固定梁の振動測定を行い, 連続ウェーブレット変換(CWT)を用いて梁に損傷を加えたときの振動特性の変化を調べた.

2. 実験系

本研究で用いた実験系を Fig. 1 に示す. 梁の材料にはアルミニウム合金を使用した. 梁の寸法と複数の測定点 0, 1, 2, 3 (青点) を Fig. 2 に示す. 直径 20 mm の穴を 2 か所空け, 穴の有無での振動波形の比較を行った.

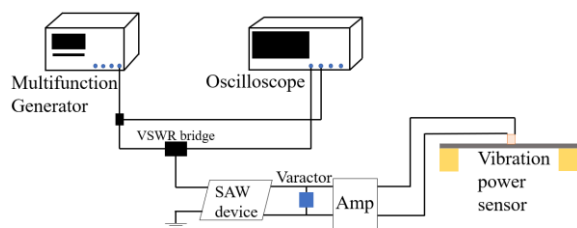


Fig. 1 Experimental system in this study

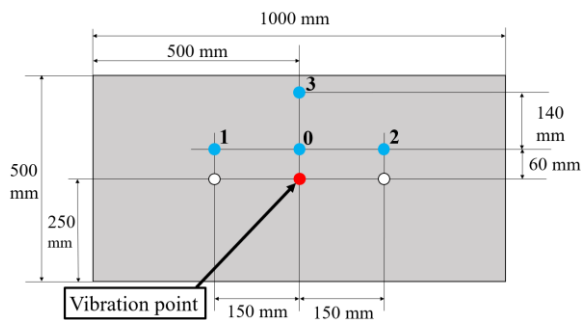


Fig. 2 Size of plate and measurement points

3. 結果と検討

振動波形に Mathematica を用いて CWT を行う. CWT の結果からピークの周波数である振動周波数の減衰係数を求め, 穴の有無での結果を比較した. 比較結果を Fig. 3 に示す. 結果から, 穴の有無で減衰係数が変化していることが分かる. また, ばらつきの小さい測定点 3 が最も損傷検知に適していると考える. また, 梁の振動モードに関して有限要素法解析を行った結果は当日発表する.

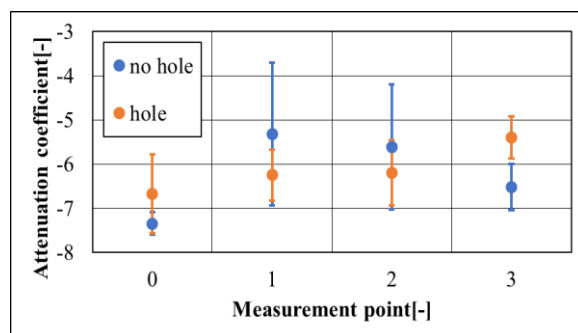


Fig. 3 Attenuation coefficient

参考文献

- 1) M. Oishi, et al., Jpn J. Appl. Phys., 55 07KD06 (2016).