

インピーダンス負荷パッシブ SAW センサを用いた片持ち梁振動測定

Cantilever vibration measurement using impedance-loaded passive SAW sensor

○大石 将揮¹、濱島 博満¹、近藤 淳^{1,2} (1.静岡大院総合科学研究科、2.静岡大創造院)

○Masaki Oishi, Hiromitsu Hamashima, and Jun Kondoh (Shizuoka Univ.)

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

1. はじめに

近年、橋梁やトンネルなどの構造物の健全性をモニタリングするセンサの開発が望まれている。構造物のヘルスモニタリングを行うセンサの代表的なものとして、振動センサが挙げられる。本稿では、13.5 MHz SAW センサと圧力センサを組み合わせた振動センサにより片持ち梁振動測定を行った。

2. SAW センサ

Fig. 1 にインピーダンス負荷パッシブ SAW センサの動作原理を示す^[1]。すだれ状電極(IDT) に高周波信号を印加すると SAW が励振される。反射器により反射した SAW は、IDT で再び高周波信号に変換され、測定器に送信される。反射特性は反射器のインピーダンスに依存する。従って、反射器にインピーダンス変化型の物理量センサを接続することで、反射波から物理量を測定することができる。

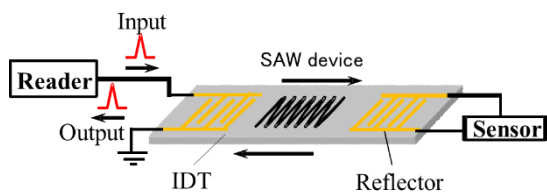


Fig. 1 Measurement system using SAW sensor

3. 振動測定結果と検討

圧力センサは片持ち梁に貼り付け、反射器に接続した。片持ち梁を振動させた際の反射波のピーク値の変化をオシロスコープ

により有線で測定した。セグメントメモリ機能を用いてサンプリング間隔 10 ms のデータロギングを行った。Fig. 2 は反射波のピーク値の時間応答である。振動の始めのうちは大きな歪みが生じるためピーク値の変化も大きい、次第にピーク値の変化が小さくなり、歪みが小さくなっているのが分かる。Fig. 2 の結果を FFT した結果を Fig. 3 に示す。Fig. 2 の減衰、Fig. 3 の固有振動数の変化によって、構造物の劣化を検知できる可能性を示した。

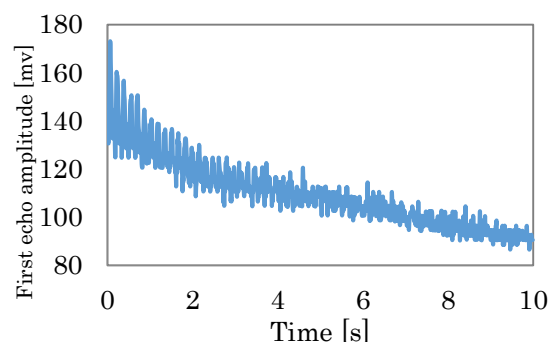


Fig. 2 Time response.

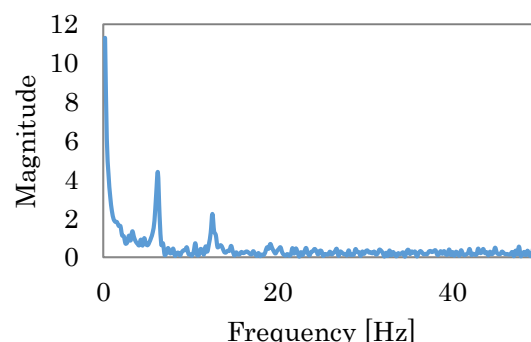


Fig. 3 result of FFT.

参考文献

[1] 成島他, 日本音響学会 2014 年春季研究発表会 予稿集, pp1239-1240 (2014)