

課題番号 : F-17-UT-0083
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS デバイス開発
Program Title (English) : MEMS Device Development
利用者名(日本語) : 前田瞬太, 冨澤泰
Username (English) : S. Maeda, Y. Tomizawa
所属名(日本語) : (株)東芝 研究開発センター バックエンドデバイス技術ラボラトリー
Affiliation (English) : Backend Device Technology Lab, Corporate R&D Center, Toshiba Corp.
キーワード/Keyword : MEMS、ストロボスコープ、機械計測

1. 概要(Summary)

MEMS デバイスの開発のためには、MEMS として稼動するメカ部分の振幅および周波数特性評価が重要である。これまで、MEMS 検出部の静電容量による周波数特性評価は行ってきたが、実際の MEMS 変位と照らし合わせた評価はできていなかった。この課題に対し、VDEC のマイクロシステムアナライザ MSA-500 を使用することで、振動している MEMS 部の振幅および周波数特性を非接触に測定する環境を構築することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

機械特性評価装置

(Polytec 社製 マイクロシステムアナライザ MSA-500)

【実験方法】

ストロボスコープは、一瞬だけ点灯する光源を一定間隔で繰り返し発光させることで、高速振動する計測対象物の動作を可視化する技術である。Fig. 1 に示す Polytec 社のマイクロシステムアナライザでは、顕微鏡下でのストロボスコープ撮影機能、及び獲得した画像から測定対象物の変位を算出する画像処理ソフトウェアにより、測定対象物の振幅および周波数特性を評価することができる。特に、レーザドップラ振動計(LDV)では計測できない、計測対象の水平方向の振動についても計測が可能である点が大きなアドバンテージである。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

測定対象物である静電容量型の MEMS デバイスに対し、周波数を 12.5 kHz から 14.5 kHz まで振りながら、5 V±5 V の電圧を印加し、その際のデバイスの振幅をストロボスコープで計測した。結果として、対象物の共振周波数は概ね 13.7 kHz であった。また、共振ピークにおける

振幅は約 300 nm であった。今回は大気中における計測であるため Q 値が低いことを考えると、妥当なレベルの変位が得られていることが確認できた。

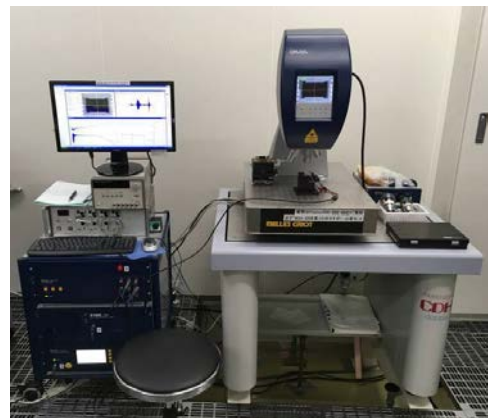


Fig. 1: MEMS characteristic measurement system

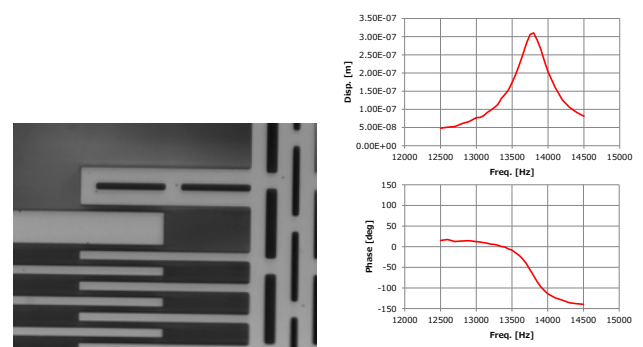


Fig. 2: Evaluated device and its evaluation results

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし