

課題番号 : F-16-UT-0099
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS センサ開発プロジェクト
Program Title (English) : MEMS Sensor Development Project
利用者名(日本語) : 大津賢治, 湯澤亜希子
Username (English) : K. Otsu, A. Yuzawa
所属名(日本語) : 株式会社東芝 研究開発センター
Affiliation (English) : Corporate Research & Development Center, TOSHIBA Corporation

1. 概要(Summary)

MEMS センサの開発のためには、MEMS として可動するダイアフラム部のメカ特性評価が重要である。これまで、メカ特性評価として、ダイアフラム部の静特性評価は行ってきたが、動特性評価はできていなかった。本報告では、スキャニングレーザドップラ振動計を使用することで、振動しているダイアフラム部の動特性を非接触に測定する環境が整ったので、報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

機械特性評価装置

Polytec 社製 スキャニングレーザドップラ振動計
“MSA-500 マイクロシステムアナライザ”

【実験方法】

レーザドップラ振動計(LDV)とは、ドップラー効果に基づき、レーザ光を振動物体に照射したときの反射信号の周波数変化を検出する振動速度センサである。ダイアフラム部を加振させ、Fig. 1のLDV装置を使用して測定点における振動速度を測定し、その周波数応答を解析した。測定点をダイアフラム面内でスキャニングさせることによって、ダイアフラム部の振動形状を可視化できる。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2に、測定した円形ダイアフラム部の周波数特性および共振周波数における振動モード形状を示す。ここではダイアフラム部への加振成分を除去する処理を適用している。得られた周波数特性から、ダイアフラム部の共振周波数を特定した。1次の共振周波数における振動モードは、Fig. 2のようにダイアフラム部全体が太鼓モードで振動しており、正常に動作していることを確認した。また、測定結果を用いて、ダイアフラム部のバネ定数や残留応力を推定した。以上より、MEMS ダイアフラム部の動特性

評価環境が立ち上がり、今後のダイアフラム開発の改善指標を判断するための評価ツールとして活用していく。

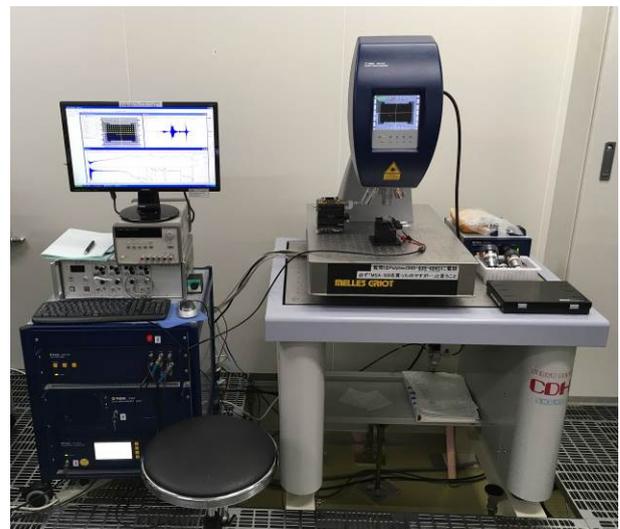


Fig. 1 Measurement system using scanning laser doppler vibrometer.

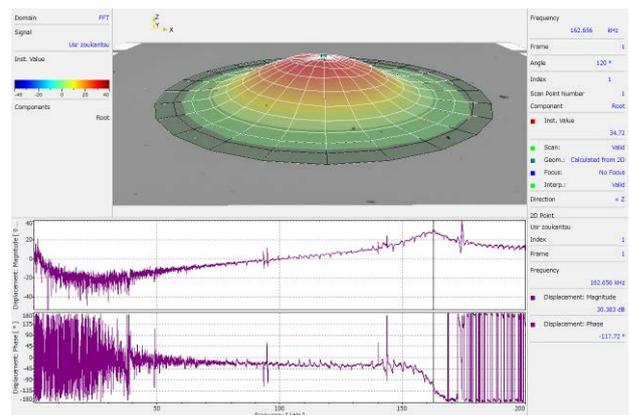


Fig. 2 Vibrational mode shape and frequency response of circular diaphragm.

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。