

＊課題番号 : F-12-UT-0044
 ＊支援課題名 (日本語) : 実物形状によるシミュレーションのデバイス設計への活用
 ＊Program Title (in English) : Precise Mechanical Simulation using Real Geometry of Device
 ＊利用者名 (日本語) : 浅海 和雄、藤原 信代 z
 ＊Username (in English) : Kazuo Asaumi, Nobuyo Fujiwara
 ＊所属名 (日本語) : みずほ情報総研株式会社
 ＊Affiliation (in English) : Mizuho Information & Research Institute, Inc.

＊概要 (Summary) :

X線CT装置で計測したMEMS試作デバイスの形状(実物形状)でシミュレーションを行い、設計時のシミュレーション結果と比較する実験を行なった。VDECにおいて振動解析装置を利用し、短期間にデバイスの振動特性を得ることができ、大変有効に活用させて頂いた。

＊実験 (Experimental) :

測定したデバイスは面外振動型のカンチレバー構造である。カンチレバーチップと対向電極チップ(絶縁酸化膜付)の二枚の基板を持参した。プリント基板加工装置によって、支持ならびに配線基板を作製し、その上にカンチレバーチップをエポキシ系接着剤によって固定した。その上に対向電極をカプトンテープによって固定した。ワイヤボンダー装置によって、シリコン表面とプリント基板の銅箔を接続し、測定サンプルを完成させた。

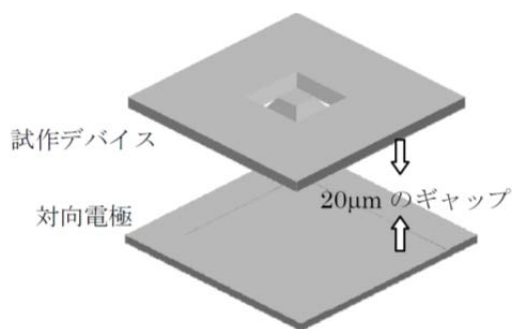


図1 : 測定サンプル

サンプルを、公開装置である形状・膜厚・電気・機械特性評価装置群のMSA-500振動解析装置にセットし、レーザードップラー振動計モードで周波数測定を行った。20μmのギャップで対向電極を設け(図1)電極間にオフセット電圧50V、振幅(0-p)50Vの正弦波チャープ信号電圧を印加し、可動部の速度周波数特性を測定した。

＊結果と考察 (Results and Discussion) :

三田准教授から親切丁寧な指導を受け、半日ほどの講習ならびに作業で、図2に示すような周波数特性を容易に取得できるようになった。

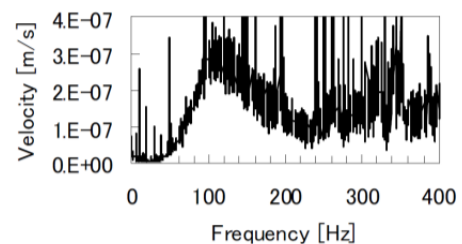


図2 測定した周波数特性の例

本研究は、理想的な設計形状の3次元CADモデルと製造プロセスを経て実際に作製されたデバイス形状の差異によって生じるモード形状の違いをシミュレーションにより検証するため、実際に振動デバイスを作製し、X線CT装置で得られた実物形状を精密に表現できるモデルを用いて、裏付けとなるシミュレーションを行うことが目的である。今後、固有振動数におけるモード形状等の比較を行い、精密な検証を行う予定である。

＊その他・特記事項 (Others) :

なし

共同研究者等 (Coauthor) :

大竹 豊准教授 東京大学先端科学技術研究センター

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

藤原 信代, 浅海 和雄, 大竹 豊, 「実物形状によるシミュレーションに向けた試作デバイスの評価」第29回「センサ・マイクロマシンと応用」シンポジウム、2012年10月22-24日、北九州

謝辞 (Acknowledgement) :

三田先生のご指導のおかげで振動特性を測定できるようになりました。心より感謝申し上げます。