

積層メタル技術による Ti/Au めっき構造体のヤング率評価 (2)

Young's Modulus Evaluation of Electroplated Ti/Au Structures by Multi-layer Metal Technology (2)

○中島 英亮^{1,2}, Tso-Fu Mark Chang^{1,2}, Chun-Yi Chen^{1,2}, 小西 敏文³,
町田 克之^{1,2,3}, 年吉 洋^{2,4}, 山根 大輔^{1,2}, 益 一哉^{1,2}, 曾根 正人^{1,2}
(1.東工大、2.JST-CREST、3.NTT AT、4.東大)

Hideaki Nakajima^{1,2}, Tso-Fu Mark Chang^{1,2}, Chun-Yi Chen^{1,2}, Toshifumi Konishi³,
Katsuyuki Machida^{1,2,3}, Hiroshi Toshiyoshi^{2,4}, Daisuke Yamane^{1,2}, Kazuya Masu^{1,2}, Masato Sone^{1,2}
(1. Tokyo Institute of Technology, 2.JST-CREST, 3.NTT AT, 4. Tokyo Univ.)

E-mail: nakajima.h.ag@m.titech.ac.jp

【はじめに】我々は積層メタル技術による Ti/Au をベースにした MEMS 慣性センサの研究開発を進めている[1]。これまで試作したカンチレバーに対して振動特性をレーザドップラ振動計で評価する方法により、Ti/Au 構造体の実効ヤング率の測定が可能であることを確認した。さらに、MEMS 設計のためのパラメータの構築の目的として、カンチレバーの各種構造について測定評価したので報告する。

【試料】カンチレバーはシリコン酸化膜上に形成した。カンチレバーの長さは50μmから1000μm、幅は5μmから20μm、金属の厚さは12μmとした。作製した試験片に電圧を加え振動させ、レーザドップラ変位計を用いて減衰振動の変位を測定した。その後、共振周波数はFFT分析器によって測定した。得られた共振周波数から式(1)を用いてヤング率を算出した[2]。

$$f_c = 0.162 \frac{t}{L^2} \sqrt{\frac{E_e}{\rho}} \quad \dots (1)$$

得られたヤング率は56.3GPaから64.9GPaとなった。

【結論】試験片の幅の増加に伴いヤング率は増加する傾向を示している可能性があることがわかった。

【参考文献】[1] D. Yamane et al., Appl. Phys. Lett., 104 (2014) 074102. [2] C-W. Baeka et al., Sens. Actuators A 117 (2005) 17.

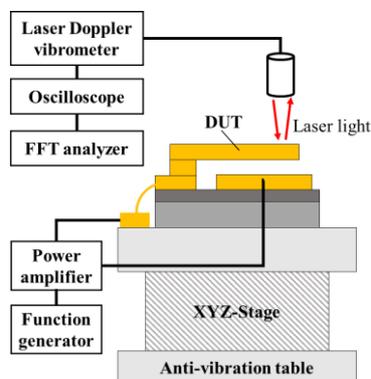


Fig.1 Young's modulus evaluation system by the resonant frequency method.

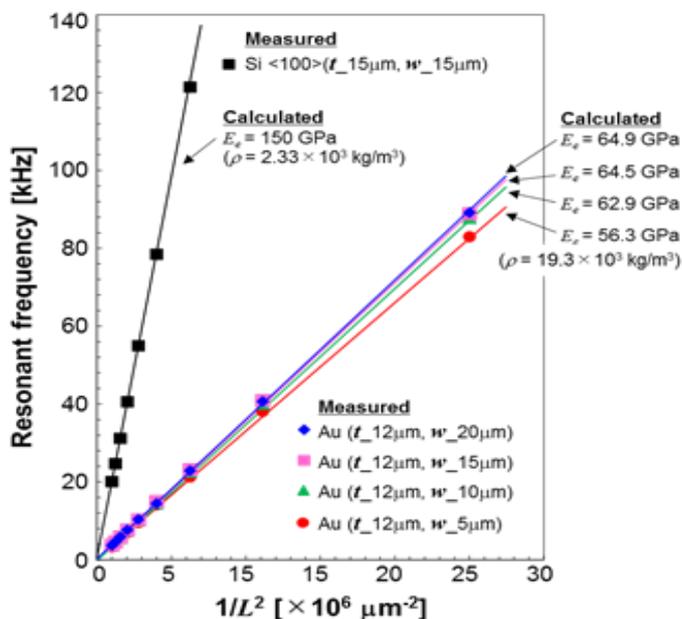


Fig.2 Dependency of the resonant frequency on 1/L².