

課題番号 : F-19-TU-0031
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 微細構造の形成とその評価
Program Title (English) : Fabrication and evaluation of fine structures
利用者名(日本語) : 新川翔平, 佐々木敬彦
Username (English) : S. Niikawa, T. Sasaki
所属名(日本語) : 北陸電気工業株式会社
Affiliation (English) : Hokuriku Electric Industry Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、形状・形態観察、切削

1. 概要(Summary)

本課題では高周波伝送用配線と高周波リーク防止用の絶縁バンプ及び接合用 Au バンプからなる MEMS 構造体を形成し高周波特性の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

芝浦スパッタ装置、イオンミリング装置、多元材料原子層堆積(ALD)装置、住友精密 TEOS PECVD、めっき装置、サーフェスプレーナ、両面アライナ露光装置一式

【実験方法】

- ① Si ウェハ上に芝浦スパッタ装置にて Au(1000 nm) / Pt(100 nm) / Ta(20 nm)を成膜し、フォトリソグラフィを行ったのちイオンミリング装置にて配線を形成する。その後、レジストを除去する。
- ② ALD 装置にて Al₂O₃成膜後、TEOS PECVD にて SiO₂を成膜。SiO₂膜厚は 4 μm、10 μm の 2 種類とする。
- ③ 芝浦スパッタ装置にてシード層を成膜し、めっきレジストをフォトリソグラフィでパターン形成し Au めっきを行う。レジストを除去し、その後イオンミリングにてシード層を除去する。
- ④ SiO₂ 及び Au めっきのデガスとして真空中にて 350 °C、2h のベークを行う。
- ⑤ SiO₂エッチングマスクとしてCr膜をあらかじめ成膜。保護用の厚膜レジストを塗布し、サーフェスプレーナにて Au バンプの平坦化を行う。Au バンプの厚みを約 5 μm に調整後、レジストを除去する。
- ⑥ フォトリソグラフィ・ウェットエッチングにて Cr マスク形成後、そのままSiO₂ / Al₂O₃のウェットエッチングを行う。その後レジストと Cr マスクを除去する。
- ⑦ Au 配線の高周波特性をネットワークアナライザにて測定する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に構造体の写真を示す。伝送配線上に SiO₂からなる絶縁バンプ及び接合用 Au バンプが構成されている。Fig. 2 に開放された伝送配線の高周波特性(アイソレーション)を示す。SiO₂の厚みに応じてアイソレーションが良好になる傾向がみられた。

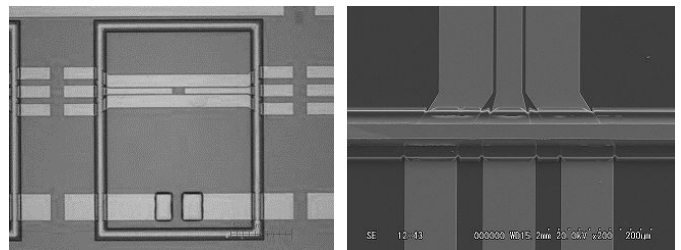


Fig. 1 Pictures of RF-MEMS device

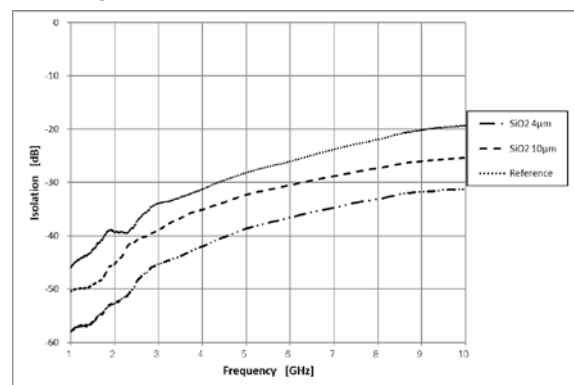


Fig. 2 Isolation characteristics of RF-MEMS device

4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献: 森山雅昭, 他, 電気学会論文誌 E, 138 巻, 10 号, p.485-494, 2018 年
- ・技術支援をして下さいました、東北大学マイクロシステム融合研究開発センターの森山雅昭助教に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。