

課題番号 : F-19-NU-0009
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 薄膜金属ガラスを用いた超小型高感度静電容量型圧力センサの研究
 Program Title (English) : Fabrication of MEMS pressure sensor using thin film metallic glass
 利用者名(日本語) : 小川雅司¹⁾, 櫻井淳平²⁾, 二関隆史²⁾
 Username (English) : M. Ogawa¹⁾, J. Sakurai²⁾, T. Ninoseki²⁾
 所属名(日本語) : 1) 長野計器株式会社, 2) 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : 1) NAGANO KEIKI CO., LTD., 2) Graduate School of Engineering, Nagoya University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, 熱処理

1. 概要(Summary)

静電容量型圧力センサの更なる小型化・高機能化のため、微小なダイアフラム構造の作製プロセス確立が求められている。ダイアフラムの小型化に伴い、静電容量変化維持のためにダイアフラムの薄膜化が望まれる。その一方で、薄膜化による剛性低下は成膜時の内部応力の影響を受け、ダイアフラムの初期たわみを招く原因となる。そのため小型圧力センサの実現に向けて、従来とは異なる材料・プロセスが必要となる。

近年、新しいMEMS材料として薄膜金属ガラスが注目されている。薄膜金属ガラスは常温でアモルファス、過冷却液体域で内部応力を緩和可能な材料である。一般に高強度、高靱性、低弾性率などの優れた機械的特性を持つ。本報告ではこれらの特性を示す薄膜金属ガラスを小型かつ微小圧測定用センサのダイアフラム材料に選定し、熱処理による薄膜金属ガラスの応力緩和条件の最適化及びダイアフラムのたわみ特性評価を目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置一式, リアクティブイオンエッチング装置

【実験方法】

圧力センサのダイアフラムの作製プロセスを Fig. 1 に示す。薄膜金属ガラスは、ガラス転移温度 640 °C である Ru₆₅Zr₃₀Al₅ (at.%)を用いた。成膜条件は Ar 圧力: 0.8 Pa, 膜厚: 1.7 μm とした。応力緩和の熱処理条件は、熱処理温度 T_a: 250-350 °C, 保持時間: 60 min とした。

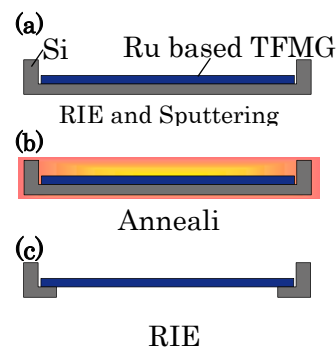


Fig. 1 Fabrication process of pressure sensor.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 にダイアフラムの印加差圧と変位の関係を示す。熱処理温度 250 °C・60 min で昨年度作製したダイアフラムより変形特性が向上した。ただ、設計値通りの変形特性は得られておらず、さらなる条件の最適化が必要である。

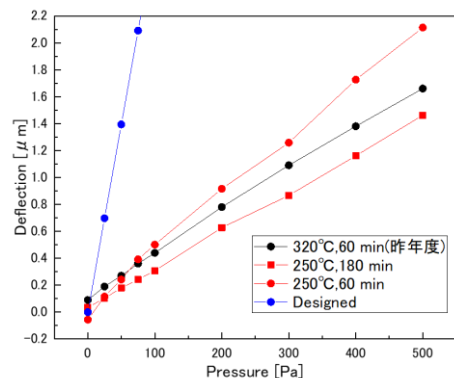


Fig. 2 Deformation of diaphragm.

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。