

所属:名古屋大学

氏名:櫻井淳平

令和4年度助成
研究経過・**終了**報告書

※ゴシック文字で記入下さい。

研究テーマ	超音波デバイス用非晶質合金ダイアフラムの動的特性評価
研究の結果	<p>【目的】 本研究では Ni-Nb-Zr 薄膜非晶質合金 (TFAA) の超音波デバイスへの応用に向けた Ni-Nb-Zr TFAA ダイアフラムの振動特性・寿命を評価することを目的とした。</p> <p>【結果】 本研究では、TFAA ダイアフラムの寿命評価を行うため、ダイアフラムの中心に Si 製の錘を付与することで、負荷をかけた加速試験を行った。シミュレーションにより、約 10 kHz の共振周波数を持つ Ni-Nb-Zr TFAA ダイアフラムの構造計算し、ダイアフラム直径:5 mm, TFAA 膜厚:3 μm, Si 錘のサイズを直径:2.5 mm とした。</p> <p>作製したサンプルの基本的な共振周波数特性を測定し、その結果、5.32 kHz の共振周波数を示した。Fig. 1 に加振用のアクチュエータへの印加電圧とダイアフラムの振幅の関係を示す。印加電圧を増加するとダイアフラムの振幅も増加し、その後飽和した。</p> <p>次に、振幅の飽和条件 (V_a: 100 V, 150 V) にて疲労試験を行った。その結果 Fig. 2 に示す、いずれの印加電圧でも共振周波数の変化は、10% 以下にとどまった。200 時間の疲労試験後のサンプルの XRD 測定を行い、その結果を Fig. 5 に示す。いずれのサンプルも非晶質であることを確認した。</p> <p>以上の結果から、本研究で行った疲労試験では、Ni-Nb-Zr TFAA は、十分な疲労特性を示した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="368 1205 647 1440"> </div> <div data-bbox="963 1205 1259 1440"> </div> </div> <p>Fig. 1 Relationship between applied voltage and amplitude of diaphragm</p> <p>Fig. 2 Change of resonance frequency during fatigue experiment</p>
研究発表 (実績)	<ol style="list-style-type: none"> (1) Xie Jinglan, Fuyuki Haga, Chiemi Oka, Seiichi Hata, Junpei Sakurai, "Controlling internal stress of Ni-Nb-Zr thin film amorphous alloy diaphragms by beta-relaxation annealing", International Conference on Material & Processing (ICM&P 2022), (Okinawa, Japan, Nov. 6-10, 2022) Poster (2) Xie Jinglan, Fuyuki Haga, Chiemi Oka, Seiichi Hata, Junpei Sakurai, "The effect of alloy composition on beta-relaxation of Ni-Nb-Zr thin film amorphous alloys", International Symposium on Micro-Nano Mechatronics and Human Science (MHS 2022). Oral (3) 謝靖蘭, 羽賀冬樹, 山崎貴大, 岡智絵美, 秦誠一, 櫻井淳平, "MEMS に向けた Ni-Nb-Zr 薄膜非晶質合金製ダイアフラムの内部応力制御", 日本機械学会 2022 年度 年次大会, J221-p03 (富山大学五福キャンパス, 富山, 2022 年 9 月 11-14 日), ポスター

提出期限: 研究期間終了後、すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。
年度をまたぐ場合は毎年3月末日までに、途中経過をご記入の上、報告願います。