

利用課題番号 : F-14-WS-0061
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : ネオジム磁石膜を用いた MEMS アクチュエータの研究
 Program Title (English) : MEMS actuators using Nd-Fe-B magnetic layers
 利用者名 (日本語) : ザイチャオ, 進士忠彦
 Username (English) : Chao Zhi¹⁾, Shinshi Tadahiko²⁾
 所属名 (日本語) : 東京工業大学、精密工学研究所
 Affiliation (English) : Precision and Intelligence Laboratory, Tokyo Institute of Technology

1. 概要 (Summary) :

厚膜、薄膜ネオジム磁石膜を用いた MEMS アクチュエータの試作を進めている。磁石膜を効率的に強い出力の電磁アクチュエータを実現するためには、強い磁場を、必要な方向に誘導する必要がある。このためには、高い飽和磁束密度を有する等方性の磁性膜の成膜が不可欠である。特に、一旦着磁を施した磁石膜は、発熱により、磁化を失うため、磁性膜を成膜する温度は、100℃以下が好ましい。また、成膜する磁性膜の厚みは、磁気回路設計にもよるが、10~100 μm 程度形成できることが望まれる。以上の特性を有する磁性膜の成膜法を検討する。特に、高飽和密度、厚膜、等方性のパーマロイ膜の高成膜速度の実現を行うことを目的とする。

2. 実験 (Experimental) :

磁性用めっき装置を用い、Table 1 に示す浴条件で電析を行った。組成分析は glow discharge optical emission spectrometer (GDOES, JY-5000RF, HORIBA)を用いて行った。

Table 1 Bath composition

スルファミン酸ニッケル(Ni(H ₂ NSO ₃) ₂ ·4H ₂ O)	1 mol dm ⁻³
塩化ニッケル(NiCl ₂ ·6H ₂ O)	0.1 mol dm ⁻³
ホウ酸(H ₃ BO ₃)	0.65 mol dm ⁻³
サッカリンNa	1.8 g dm ⁻³
pH (確認のみ)	2.5-3.0
塩化鉄(FeCl ₂ ·4H ₂ O)	0.15 mol dm ⁻³
浴温度	40 °C
ドデシル硫酸Na	0.1 g dm ⁻³

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Fig. 1 に Table 1 の電解液を用い、10 mA / cm², 3.5 時間の電析後の膜中組成分析結果を示す。Fe 組成が 40 wt. %, 膜厚が 27 μm の Ni-Fe 膜の形成を確認し

た。

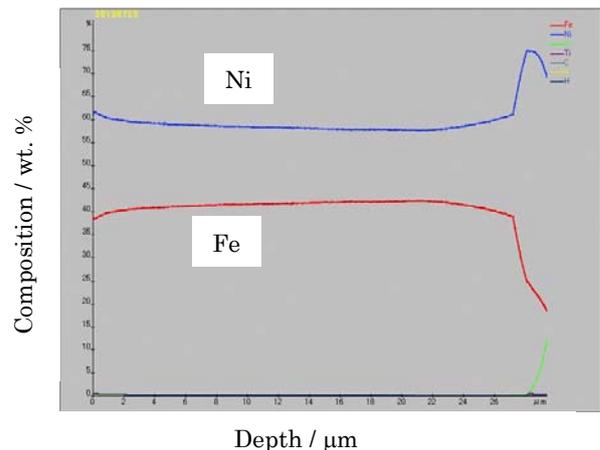


Fig. 1 Composition measurement by GDOES.

4. その他・特記事項 (Others) :なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

Chao Zhi, Tadahiko Shinshi, Mikiko Saito, Kunio Kato, "Planer-type micro-electromagnetic actuators using thin film permanent magnets and mesh type coils", Sensors and Actuators, A220 365-372 (2014).

6. 関連特許 (Patent) :なし