

マイクロマシン用高回復力、高回復歪 Ti-Ni 形状記憶合金薄膜の作製法

企業 / 日本エクシード (株)

研究者 / 宮崎修一 (筑波大学物質工学系教授)



Ti-Ni 形状記憶合金薄膜を作成するために用いたスパッタ薄膜製造装置

マイクロマシンを動かすためには、高性能の超小型駆動源(マイクロアクチュエータ)を開発することが必要である。マイクロアクチュエータとしては、いくつかの機構が提案されているが、その中でも形状記憶合金を用いたマイクロアクチュエータは、動作と発生力が極めて大きく、しかも単純な機構であるために、小型化には極めて有利である。マイクロマシンを現実の世界で作動させるためには、このようなマイクロアクチュエータ素子の開発が不可欠であり、強力で安定性の高いTi-Ni形状記憶合金薄膜が熱望されている。

従来の溶解法で形状記憶合金を作製し、圧延加工より薄板を作る方法では到達できる厚さが数十ミクロンと厚い。マイクロアクチュエータには1~2ミクロンの薄膜が必要であり、また、シリコンの微細加工を適用してマイクロアクチュエータを効率よく作製するためには、本課題のスパッタ法による薄膜作製法の開発が必要となる。Ti-Ni形状記憶合金薄膜は、静電力やピエゾ素子と比較すると一桁以上の極めて大きな駆動力を発生するため、マイクロマシン駆動用に、従来よりも微小で高効率のマイクロアクチュエータの作製が可能になる。

本課題で作製したTi過剰組成のTiNiスパッタ薄膜の内部組織と形状記憶特性に及ぼす熱処理温度の効果を調べた結果、6%もの回復歪みを示す非常に安定した形状記憶特性を確認でき、マイクロアクチュエータを作製するための実用特性を有するTi-Niスパッタ薄膜の作製方法を確立できた。