

# マイクロスプリングアレイの作製条件に関する一検討

## Study on Fabrication Process Conditions of Micro-Spring Arrays for LSI Interconnection

沖縄工業高等専門学校 <sup>○</sup>兼城 千波, 岸本 享太

Okinawa National College of Technology, <sup>○</sup>Chinami Kaneshiro, Kyota Kishimoto

E-mail: chinami@okinawa-ct.ac.jp

### 1. はじめに

デバイスの高密度化・高集積化に伴い、実装技術においては低誘電率・低抵抗配線に関する研究開発が進み、近年では、MEMS 技術を適用した 3D 実装配線技術に関しても積極的に研究が行われている[1-2]. 本研究では、マイクロスプリングアレイを LSI 配線技術として適用するために、スプリングプローブの作製に関してプローブの弾性を制御する方法について実験・検討した結果について報告する。

### 2. 実験方法と実験結果

デバイスの作製工程 Fig.1 に示す. 本研究では、プローブ作製のベース基板として Si を用いた. はじめに、Fig.1 (a)に示すように Si 上に犠牲層(酸化膜)を形成する. 次に、Fig.1 (b)に示すように、プローブとなる Mo-Cr 合金の蒸着をワイヤパターン状に行う. その際、プローブワイヤの厚み方向にスパッタガス圧を変化させ、成膜内部に弾性分布を持たせるようにした. その後、犠牲層のエッチングを行うと、Fig.1 (c), (d)に示すようにプローブ膜内の応力差により先端を反らすことができる。

Fig.2 に作製したプローブアレイの SEM 写真を示す. Fig.2(a)の成膜条件下では、プローブワイヤの反り不均一である. 一方、Fig.2 (b) と(c)では、ワイヤの反りは均一であるが反り方の大きさに違いがあることがわかる。

### 3. 考察およびまとめ

スパッタによる成膜においては、スパッタガス圧の条件によって成膜時の粒子構造が変化する. そのため、成膜時にスパッタガス圧を故意に変化させた場合、膜内の応力分布を変化させることが可能となる. Fig. 2 の実験結果が示すように、スパッタガス圧の変化条件 (ガス圧, 膜厚(成膜時間), ガス圧の変化回数) によって、金属内部の弾性応力を傾斜的に変化させることができ、その結果としてプローブの反りに変化をつけることができる. これは成膜時のガス圧条件を制御することで LSI の配線に適したスプリングアレイの作製が可能となることを示唆するものである. また、任意に弾性を変化させることができれば、このスプリングアレイは SPM のプローブとしても応用可能である。

#### 参考文献:

- [1] D. L. Smith and A. S. Alimonda, Proc. 46th Electronic Components and Technology Conf. pp. 1069-1073(1996)
- [2] D. L. Smith, D. K. Fork, T. Hantschel, IEEE Photonic Technol. Lett., vol. 14, pp. 325-329(2002)

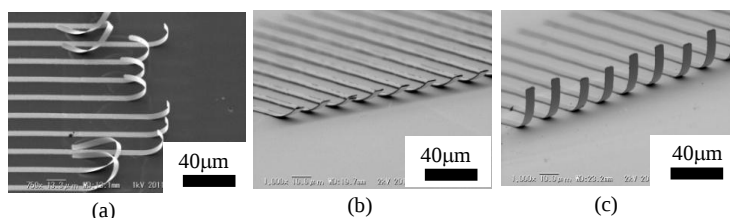
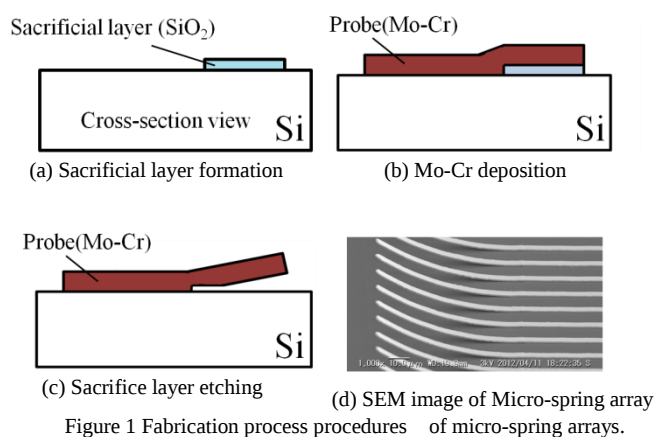


Figure 2 Fabricated micro-spring arrays depending on process conditions: (a) 5 times sputter gas changing (with 130-140 nm thickness), (b) 5 times sputter gas changing (with 630 nm thickness), and (c) 4 times sputter gas changing (with 740nm thickness).