

MEMS 技術を用いたジャイロセンサの試作と 特性評価に関する研究

加工技術課 小幡 勤 評価技術課 奈須野雅明
株式会社ワコー 角谷哲哉

1. 緒言

MEMS 技術を応用したジャイロセンサは、その小型な筐体と LSI プロセスとの融合性に優れる特徴から、ゲーム機器だけでなく、最近ではスマートフォンに代表される携帯機器にも搭載されるようになってきた。そのセンサへの要求仕様は、より小型で多軸センシングが求められており、各社がその技術を競っている。

本研究は、3 軸を検出可能なジャイロセンサを試作し、その小型化に必要なプロセス等を見なすことなどを目的としている。

2. センサの試作

センサの試作は、富山県工業技術センター・MEMS 研究開発施設によりおこなった。シリコン基板をフォトリソグラフィ、エッチングなどを繰り返すことにより加工することで、目的のセンサを試作した。

3. 実験結果および考察

MEMS 型ジャイロの特性や歩留まりに大きく影響を与える Si Deep Etching 工程について検討を行い、作製プロセスの最適化を行った。その結果、図 1 に示すようにエッチングのテーパ角が約 3°程度で安定したエッチングができた。

ジャイロのダイボンドは、これまでシリコン系の柔らかい接着剤を使用していたが、共振時に接着剤がエネルギーを吸収してしまい Q 値が低下して感度が低くなってしまふことがわかった。そこでダイボンドにエポキシ系の硬い接着剤を使用することにした。その結果高い感度を得ることができるようになった。

以上のように試作した MEMS 型ジャイロに手で角速度を印加することにより評価をおこなったところ、3 軸角速度を同時に干渉なく検出できることを確認した。リファレンスセンサの出力から、検出感度は 0.5~1.5mV/dps で良好な特性が得られた。

次に MEMS 型ジャイロの角速度温度特性を測定した。20°Cで駆動周波数を最適点に調整した結果、感度温度特性は±2.1%で良好な特性が得られた。

4. 結言

MEMS 型ジャイロの作製条件を確立した。特性評価の結果、良好な特性が得られた。

今後、商品化に向けてさらなる特性改善を図っていく予定である。

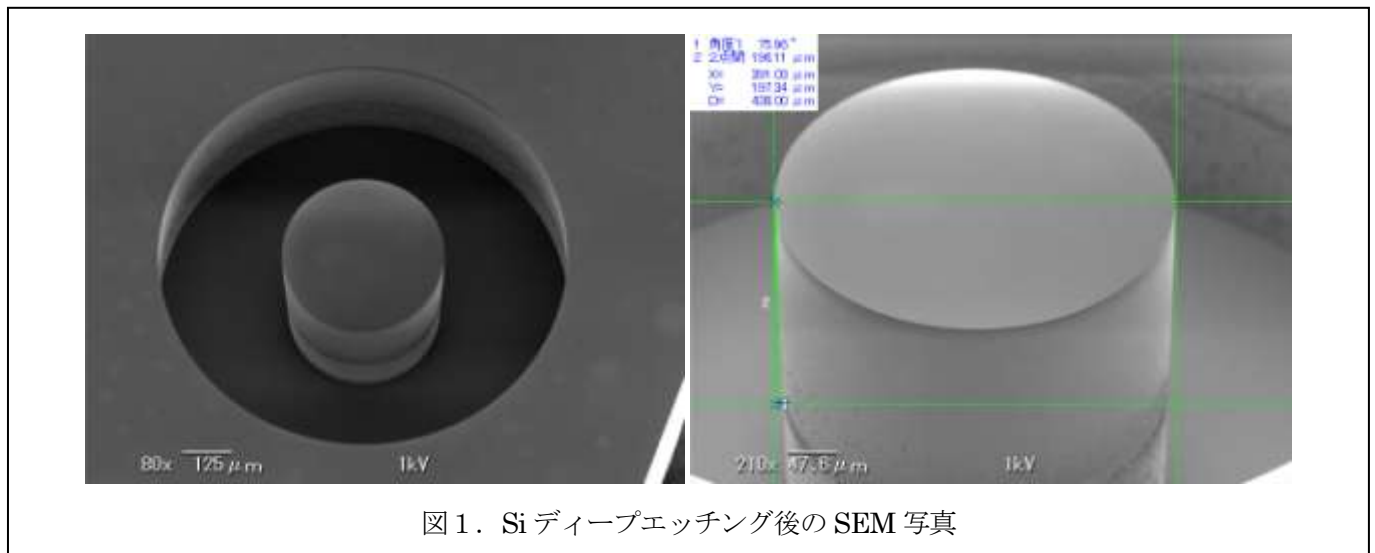


図 1. Si ディープエッチング後の SEM 写真