

課題番号 : F-13-AT-0143  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 宇宙用 MEMS デバイスの試作  
 Program Title (English) : Trial fabrication of Space use MEMS  
 利用者名(日本語) : 加藤 一郎  
 Username (English) : Ichiroh Katoh  
 所属名(日本語) : 宇宙航空研究開発機構  
 Affiliation (English) : Japan Aerospace Exploration Agency

## 1. 概要(Summary)

宇宙機は常に振動環境に置かれており観測等のミッションに多大な影響を与えるが、地上での試験や確認は十分でない。

特に微小加速度の観察には小型・軽量・安価なセンサーが求められている。今回 MEMS で実現すべく検討を始め、まず TEG を作成して各種試験に供した時何が起きるかの調査から始めることとなった。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した装置】

小型真空蒸着装置、マスクレス露光装置(GreFON)、スピンドーター、マスクアライメント露光装置、UV クリーナー、プラズマアッシャー、アルゴンミリング装置、多目的エッチング装置、反応性イオンエッチング装置、短波長レーザー顕微鏡

### 【実験方法】

最初の TEG は梁を持つシリコンチップと配線を持つ石英による構成であり、今回代行としてはシリコンチップ側を依頼した。

TEG は未完成であるが、標準的プロセスを確立したことで、本来の微小加速度センサー作製可能性が確認された。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

下の Fig. 1 は梁部のマスクパターン。

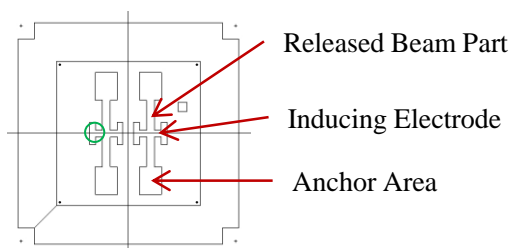


Fig. 1 Mask pattern for double supported beams.

また TEG の構成は Fig. 2 の通り

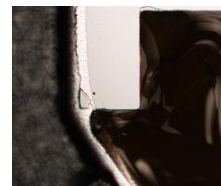
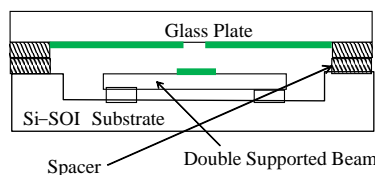


Fig. 2 TEG Concept. Fig. 3 After back-ICP.

ビーム中央部両脇にある電極と、ガラス板上の対向電極を静電力で引き合わせ、ビーム中央部が上方に湾曲する。ガラス上の金属部分にビーム上の金属部分を接触させることで貼り付きの評価ができる。

その原因を解明し対策を講じることにより、可動部分を有する微小加速度センサー運用中の貼り付き防止策を確立していく予定。一部の対策は確認済みで Fig. 3 では Fig. 1 の緑丸で囲んだ領域付近を拡大してある。シリコン基板を裏からドライエッチングし、ビームの裏面(白)が見えている。

## 4. その他・特記事項(Others)

### 【用語説明】

MEMS: Micro Electro Mechanical Systems の略称。

微小電気機械素子およびその創製技術のことで、電子、機械、光技術などの特性を組み合わせた、いわばハイブリッド部品。

SOI: Silicon on Insulator の略、絶縁膜上に形成した単結晶シリコンを基板とした半導体、および半導体技術  
 TEG: LSIに発生する設計上や製造上の問題を見つけ出すための評価用素子。Test Element Group の略

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

今年度はなし。

## 6. 関連特許(Patent)

今年度はなし。