

課題番号 : F-20-AT-0111  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : ウェハレベル高真空封止技術のためのサブミクロンホールリソグラフィ  
Program Title (English) : Submicron hole lithography for SMS wafer level vacuum encapsulation  
利用者名(日本語) : 鈴木大貴, 鈴木裕輝夫  
Username (English) : H. Suzuki, Y. Suzuki  
所属名(日本語) : 東北大学工学研究科, マイクロシステム融合研究開発センター  
Affiliation (English) : Tohoku University, Micro System Integration Center  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ウェハレベル高真空封止、シリコンマイグレーションシール

## 1. 概要(Summary)

近年盛んに研究開発が進んでいるジャイロスコープ、共振デバイスなどは高真空中にデバイスをパッケージすることでその性能が生まれる。高真空 1 Pa 以下の封止をゲッターリング材無しでウェハレベルにて行える技術としてエピシール封止技術がある。本研究はエピシール技術に代わる新技術のシリコンマイグレーションシール(SMS)を開発することが目標である。

今回、CAP ウェハに内部 MEMS をリリースエッチングするための通気穴をサブミクロンサイズで作製する必要があり、NPF の i 線ステッパを用いたリソグラフィ技術が必要になった。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

i 線露光装置, 有機ドラフトチャンバー, 自動塗布現像装置

### 【実験方法】

ショットマップ作成, 露光と増田様による技術代行にて行った。また, 露光条件は露光量 460 msec, フォーカスオフセット+0.2  $\mu\text{m}$ , 現像時間 90 s にて行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

露光後のレジスト形状を走査型電子顕微鏡(Scanning Electron Microscope, SEM)を用いて観察した結果を Fig. 1 に示す。上部観察ではレジストのテーパ形状が確認できるが, 底面に未現像物は確認できなかった。また開口レジスト寸法もマスク変換差 0.1  $\mu\text{m}$  以下となっており, 許容範囲であった。

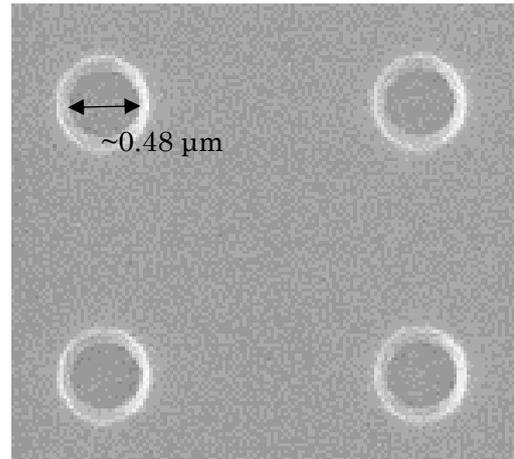


Fig. 1: SEM image of photolitho resist pattern.

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

1. Y. Suzuki, V. Dupuit, T. Kojima, H. Suzuki and S. Tanaka, "Silicon Migration Seal for Wafer-Level Vacuum Encapsulation," 2020 IEEE 33rd International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS), Vancouver, BC, Canada, 2020, pp. 994-997
2. 鈴木 大貴, 鈴木 裕輝夫, 小島 俊哉, 金森 義明, 田中 秀治, "シリコンマイグレーション効果を用いたウェハレベル高真空パッケージングの封止プロセス技術と配線構造の提案" 第 37 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 26P3-SS2-6 (2020)

## 6. 関連特許(Patent)

P20180025, PCT/JP2019/020225「MEMS デバイスの製造方法および MEMS デバイス」