

課題番号 : F-15-TU-0070  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ウェハレベル真空パッケージに関する研究  
Program Title(English) : Wafer level vacuum package  
利用者名(日本語) : 唐澤賢志, 杉山剛, 浜田秀史  
Username(English) : S. Karasawa, T. Sugiyama, H. Hamada  
所属名(日本語) : セイコーインスツル株式会社  
Affiliation(English) : Seiko Instruments Inc.

### 1. 概要(Summary)

マイクロマシニング技術によってシリコンウェハ内へ一括で複数の構造物を制作した MEMS (Micro Electro Mechanical System) センサの中には、慣性センサや赤外線センサ等、周囲雰囲気圧力を下げることで特性の向上が可能なデバイスがある。

本研究では、ウェハレベルパッケージを用い、ウェットエッチングによる貫通孔加工と、真空中でのウェハ接合により中空構造を形成し、パッケージの内部圧力、電気特性を検証した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

酸化炉、LP CVD 炉

#### 【実験方法】

センサを実装するウェハにシリコンウェハを用いて貫通孔のウェットエッチング加工、貫通孔の丸め加工、絶縁膜の成膜、貫通電極とセンサ実装パターンの形成を行い、中空構造の内部圧力測定用のセンサ素子として、音叉型水晶振動子を実装した。

キャップウェハに凹部を形成したガラスウェハを用い、この凹部内に、中空構造内の圧力を下げる為のゲッターリング膜を成膜した。

センサ実装ウェハとキャップウェハは、ウェハ接合装置にて陽極接合し、中空構造を実現した。

評価は、音叉型水晶振動子による圧力測定及び端子間の I-V 測定による絶縁性を測定した。判定基準を以下に示す。

圧力測定 : < 15 Pa (測定限界値)  
I-V 測定 : ±5 V 印加時 2 nA 以下

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に貫通孔の断面 SEM 写真、Fig. 2に測定結果

を示す。圧力測定では、丸め加工水準に因らず 80 %以上の良品率が得られた。I-V 測定の良品率は、貫通孔の丸め加工条件に依存し、条件 E では 100 %の良品率が得られた。

貫通孔の丸め加工を最適化する事でウェットエッチング加工による貫通孔において、真空度と絶縁性を確保できることが判った。

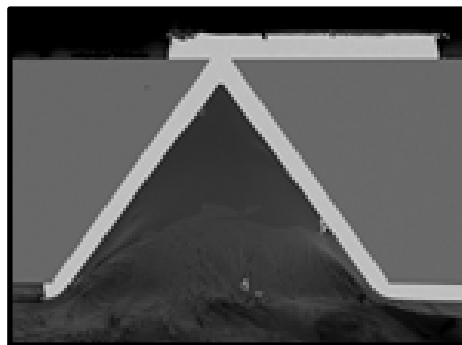


Fig. 1 Cross section of TSV.

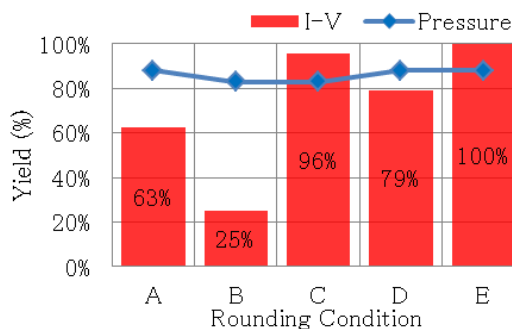


Fig. 2 Result of measurement.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし