

課題番号 : F-19-KT-0137  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS や半導体などをセラミック材で支持する構造(3)  
Program Title(English) : Structure to support MEMS and semiconductors with ceramic material (3)  
利用者名(日本語) : 西園和則、瀬尾暁、牧野伸哉  
Username(English) : K. Nishizono, S. Seo, N. Makino  
所属名(日本語) : 株式会社 MARUWA  
Affiliation(English) : MARUWA CO., LTD.  
キーワード : リソグラフィ・露光・描画装置、メタライズ、リフトオフ

## 1. 概要(Summary)

セラミック基板に半導体チップを搭載する方法として、金属薄膜パターンを用い半導体チップを接着する実験を検討している。まずはシリコンウェハ表面に金属薄膜のパターニングからはじめた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

両面マスクアライナ、レジスト塗布装置、レジスト現像装置、基板接合装置、ウェハスピン洗浄装置、蒸着装置、段差計、ボンドアライナ、顕微鏡、厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置

### 【実験方法】

シリコンウェハやセラミックウェハを使って金属薄膜の成膜とパターニング(配線幅 4  $\mu\text{m}$ )の条件出しから始めた。

最初にスピコートを使用して、シリコンウェハ(4インチ)にフォトレジストを塗布した。フォトレジストは1層目に犠牲層を塗布して2層目にポジレジストを塗布し、2層目のみをエッチリンスした。

次に、両面マスクアライナで露光した後にレジスト現像装置で現像してフォトレジストをパターニングした。フォトレジストをパターニングしたウェハに金属薄膜を蒸着装置で成膜した。金属成膜したウェハのフォトレジスト部分を剥離するリフトオフ法によって、金属薄膜をパターニングしたウェハを試作した。

メタライズしたウェハやチップを接合装置にて接合し、接合強度を測定する。今回は、メタライズした2枚のウェハをボンドアライナを使ってアライメントを調整してからウェハ接合装置にて接合実験を実施した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ウェハ表面にメタルパターンを形成し、メタルパターンを接合面とするウェハやチップの接合実験をした。

2枚の Si ウェハ上に形成したメタルパターンを使用した接合実験の結果は、ブレード試験で十分な接合強度が出ていることが確認できた。アライメントについては接合後に赤外線顕微鏡で確認した結果、目標の  $\pm 5 \mu\text{m}$  以内に収まっていることが確認できた。

次に、セラミックウェハ上に形成したメタルパターンと Si ウェハ上に形成したメタルパターンとの接合実験結果は、接合強度 10MPa 以上の目標に対して 2MPa 以下となっており、接合強度が不足している結果となった。接合強度が不足している原因として、素材やメタルの表面粗さと接合前の表面クリーニングに課題があると推測している。

今後の予定として、接合前の素材やメタルの表面を改善し、接合装置の接合温度条件の最適化を考えている。

## 4. その他・特記事項(Others)

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点のスタッフの皆様にご挨拶いたします。

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし