

課題番号 : F-20-TU-0096  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS デバイスの開発  
Program Title (English) : Development of MEMS device  
利用者名(日本語) : 井上広章, 岡田浩希  
Username (English) : H. Inoue, H. Okada  
所属名(日本語) : 京セラ株式会社  
Affiliation (English) : KYOCERA Corporation  
キーワード/Keyword : 表面処理, 接合, プラズマ活性化

## 1. 概要(Summary)

Deep-RIE などにより形成した素子を積層した3次元構造のMEMS デバイスを作製しようとしている。本課題ではウエハ接合プロセスの確立のため、接合方法および接合する材料を選定する必要がある。まず接合方法の一つである低温プラズマ活性化接合を実施し Si-Si の接合強度の確認を行ない、接合方法と接合材の選定に向けた基礎評価を行なった。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

EVG ウエハ接合装置  
エッチングチャンバー

### 【実験方法】

下記 2 条件で接合したウエハについて、接合界面へブレードを差し込み、接合強度を定性的に評価した。

#### ・条件 1(ベア Si ウエハ同士の接合)

接合前処理: プラズマ活性化処理 (200 W, 2 min)

活性化後純水へ浸漬しスピン乾燥

接合処理: 5000 N, 350 °C、20 min ( $10^{-3}$  mbar)

#### ・条件 2(ベア Si ウエハ同士の接合)

親水化処理: 硫酸過水処理 + 流水洗浄

プラズマ活性化処理(200W, 2 min)

活性化後純水へ浸漬しスピン乾燥

接合処理: 1000 N, 350 °C、30 min ( $10^{-3}$  mbar)

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

接合条件 1、2 共に接合後のブレード差し込みテストの結果、接合界面からウエハが剥がれた。一部で比較的強い接合強度になっていたが、大半で接合界面から剥がれ、

全面を強固に接合できることが出来なかった (Fig. 1)。プラズマ活性化接合による Si-Si の接合は接合強度が低く、強固な接合が困難であることが分かった。今回の初期検討結果を踏まえ、清浄かつフラットな Si-SiO<sub>2</sub> 間の接合となるようにデバイス構造およびプロセス設計を行なう、もしくは樹脂、金属などを用いた熱圧着接合を検討する。

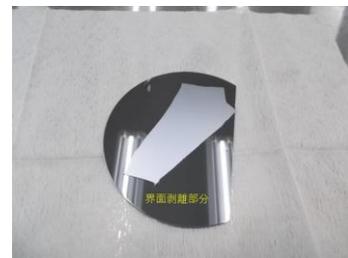


Fig. 1 Bonded Si wafer after razor blade testing.

## 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。