

課題番号 : F-18-TU-0085
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超低電圧小型拡散センサの開発
Program Title (English) : Development of ultra low voltage compact diffusion sensor
利用者名(日本語) : 中川拓也¹⁾,
Username (English) : T. Nakagawa¹⁾
所属名(日本語) : 1) 慶應義塾大学大学院理工学研究科
Affiliation (English) : 1) School of Integrated Design Engineering , Keio University
キーワード/Keyword : 接合, SOI 化加工, 表面活性化接合

1. 概要(Summary)

タンパク質は体の中で重要な役割をはたしている。このタンパク質の異常な構造変化によってアルツハイマーやパーキンソン病などの疾患が発症することが分かっている。また拡散係数は測定する粒子系によって変化することがわかっている。この事により、たんぱく質の拡散係数を計測することにより異常な構造変化を検知する事が出来る。しかしこれまでに開発されている拡散係数測定装置は大型であり、測定試料に対して前処理が必要であるものもある。疾患の検知は日常的に行なえるようにする事で早期発見・治療につながるが、これまでの装置では日常的に持ち運び、簡易に測定することが困難である。そこで私は小形拡散係数測定センサの開発を行なっている。特に小型化の観点で MEMS 技術を用いて、センサに必要なデバイスを作製している。今回そのデバイス作製のために必要なプロセスとして、キャビティ加工された酸化膜付きの Si ウェハと SOI ウェハのボンディングが必要であり、そのウェハボンディングを行ったので、その結果を報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 Suss ウェハ接合装置

【実験方法】 まず接合する 2 枚のウェハ (キャビティ加工済みの酸化膜付きの Si ウェハ・SOI ウェハ) を用意する。まず接合面をプラズマ処理し、その後水洗・乾燥させる。このようなプロセスを経ることで、表面活性化し、接合強度が上昇する。続いて大気中でウェハ同士を貼り付け、接合装置のチャンバ内にウェハを挿入する。その後チャンバ内を真空引き (5.0×10^{-5} kPa) を行い、加熱 (450°C)、加圧 (589 MPa) しウェハボンディングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

接合後のウェハの画像を Fig. 1 に示す。このように 2 枚

のウェハははがれることなく、接合されていることが確認できた。続いてウェハボンディングを行った際に、接合界面にてボイドと呼ばれる微小な空洞が発生することがある。今後のプロセスに影響するほどの大きなボイドがないかを確認するために、超音波顕微鏡を用いてウェハの接合界面の状態の観察を行った。その結果を Fig. 2 に示す。このようにまばらにボイドが存在することが分かった。しかしウェハの面積の大半を占めるような大きなボイドは存在しておらず、ウェハがはがれたり、表面が浮いているなどの現象もみられないので、ボンディングができたといえる。



Fig. 1 Wafer after bonding.

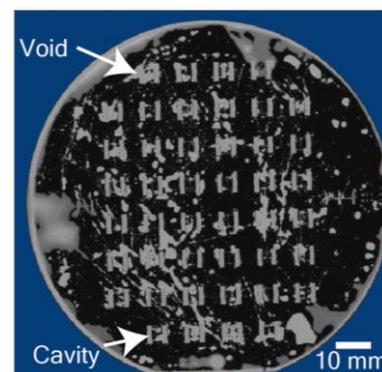


Fig. 2 Observation result by ultrasonic microscope.

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。