

課題番号 : F-16-TU-0094
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 耐熱接合技術の開発
Program Title (English) : Development of heat-resistant bonding technology
利用者名(日本語) : 浜田 剛
Username (English) : G. Hamada
所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科 ロボティクス専攻
Affiliation (English) : Department of Bioengineering and Robotics, Tohoku University

1. 概要(Summary)

金属膜を介した固体接合において、より高温環境下で長時間の使用に耐えることができる耐熱接合技術を開発する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

芝浦スパッタ装置
超音波顕微鏡

【実験方法】

平坦化加工を行った 2 対の基板の上に、芝浦スパッタ装置を用いて、各種金属膜を成膜した。その後、不活性雰囲気中で加熱した基板の金属成膜面同士を加圧し、金属成膜面同士を接合した。その後、想定する高温加圧環境中で保持し、処理前後の接合状態について各種評価を行った。なお、超音波顕微鏡は接合界面のボイドやクラックの観察に用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

超音波顕微鏡による接合界面の評価の結果、金属接合後にボイドが多数発生していることが確認された。ボイドの中心付近にはパーティクルの存在が確認でき、基板の洗浄不足が示唆された。本サンプルを高温加圧環境中に保持したところ、ボイドの大部分は消滅したものの、接合後の状態でボイドが存在した部分を起点としたクラックの形成を確認した。

なお、高温加圧後に接合部の剥離は確認されなかった。また、接合層断面の成分分析を行ったところ、接合層金属の基板への顕著な拡散は見られなかった。

高温耐熱性のある金属膜は見つかったが、クラックの防止のためには、基板のパーティクルを完全に除去する必要がある。

4. その他・特記事項(Others)

・本開発を進めるにあたり、様々なアドバイスをいただいた、東北大学 田中 秀治先生、平野 栄樹先生、また、装置の使用に際してご指導いただいた辺見 政浩先生、鈴木 裕輝夫先生に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。