

課題番号 : F-17-AT-0117
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Cu ワイヤボンディング接続技術の基礎評価
Program Title (English) : Basic evaluation of Cu wire bonding technology
利用者名(日本語) : 根本俊介
Username (English) : Shunsuke Nemoto
所属名(日本語) : ルネサスセミコンダクタパッケージ&テストソリューションズ株式会社
Affiliation (English) : Renesas Semiconductor Package & Test Solutions Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 切削、研磨、接合、成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

近年、半導体業界は益々競争が激しくなっており、性能の向上のみならずコストの低減化が求められている。従来ワイヤボンディング技術では、化学的に安定で信頼性の高い Au を用いたワイヤが使用されてきた。しかし、Au の価格上昇が続き、コスト低減のために開発されている化学的信頼性の高い Pd を被覆した Cu ワイヤ(PCCワイヤ)と Al パッドによる接合技術が注目されている。我々は、CuAl の界面評価をスパッタ法で研究開発を行ってきた[1]。本報告では、疑似的な PCC ワイヤと Al との接合界面の合金のレファレンスとなる疑似的な Cu ワイヤと Al 接合界面の作製手法を報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ウェハ酸化炉、スパッタ装置(芝浦)、ダイシングソー、クロスセクションポリッシャ(ALD 付帯)、電界放出形走査電子顕微鏡[S4800_FE-SEM]

【実験方法】

Si ウェハ上の自然酸化膜をバッファードフッ酸で除去を行い、その後、ウェハ酸化炉で SiO₂ 膜を成長させた。

疑似 Cu ワイヤと Al の接合界面を模擬するため、スパッタ法で、Al 堆積後 Cu を堆積し疑似接合界面を作製した。また、疑似接合界面の酸化を防ぐために表層に TiN で封止をした。このサンプルを 5 mm□にダイシングした。ホットプレート上で 250°C・1 時間アニールを行い、Cu と Al 間に金属間化合物の層を形成した。その後、クロスセクションポリッシャで断面加工を行い、SEM で断面の層構成の確認を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に疑似 Cu ワイヤと Al の界面を示す。作製した

サンプルについて EDX で元素分析評価を行った。その結果、金属間化合物である Al 側は CuAl とみられる原子濃度比が得られ、Cu 側には Cu₉Al₄に相当する原子濃度比の結果が得られた。この結果から実サンプルと同じ合金濃度比の膜が作製できることを確認できた。今後は、このサンプルを用いて機械的特性、化学的特性の評価を行い、また、疑似的な PCC ワイヤの作製と評価についても行っていく予定である。

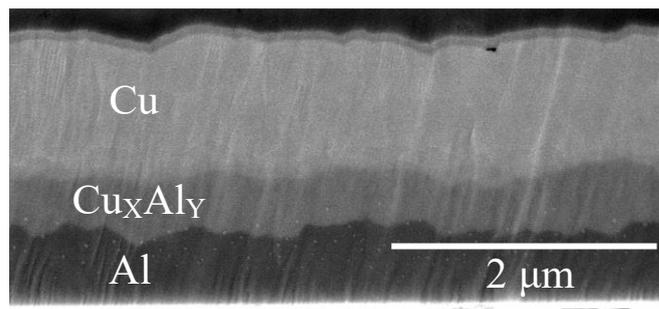


Fig. 1 Pseudo Cu-Al Junction Interface.

4. その他・特記事項(Others)

参考文献

[1] O. Mokhtari and T. Maeda, "Investigation of Formation and Growth Behavior of Cu/Al Intermetallic Compounds during Isothermal Aging," The Japan Institute of Electronics Packaging, Vol. 7, pp. 1-7, 2014.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Shunsuke Nemoto, Takehiko Maeda, Masahiro Miyajima, Yasuhiko Akaike, Katsuhiko Kitagawa, Hideki Ishii, Haruo Shimamoto, Katsuya Kikuchi, "Investigation of Mechanism of Corrosion Resistance of Pd Coated Cu Wire Joint by Pseudo Process", ICEP2019

6. 関連特許(Patent)

なし。