

課題番号 : F-18-AT-0010
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) : S. 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 : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 形状・形態観察、分析

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、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 PCC 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】

ウェハー酸化炉、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]、多目的高速加熱ランプ炉(RTA)

【作製手法】

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。このサンプルを 5 mm² にダイシングした。疑似 PCC ワイヤと Al の接合界面を模擬するため、スパッタ法で、Cu と Pd を相互に堆積しその後、RTA 装置を用いて合金形成を行い(620°C, 0.5 h)、Al スパッタで接合状態を形成した。さらに、ホットプレート上で 240°C-100 min 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 PCC 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(Cu_{100-x}Pd_x)₉Al₄ 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。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う予定である。

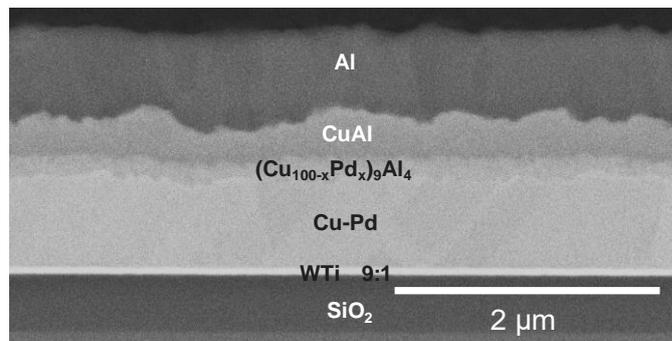


Fig. 1 Pseudo PCC wire -Al Junction.

4. 参考文献

[1] O. Mokhtari et al., "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) S. Nemoto et al., "Investigation of mechanism of corrosion resistance of Pd coated Cu wire joint by pseudo process", ICEP2019(発表予定).

謝辞

本研究(の一部)は、文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業の支援を受けて、(国研)産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設において実施されました。

6. 関連特許(Patent)

なし。