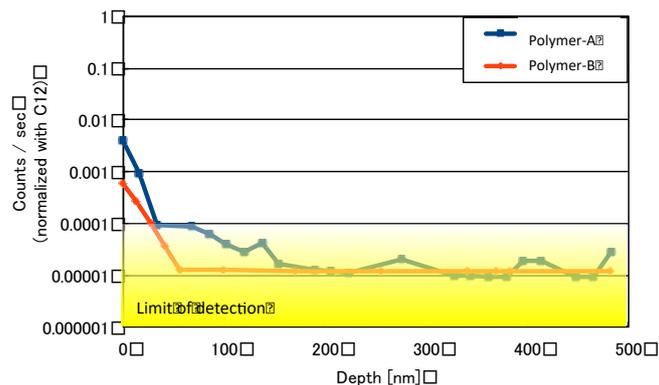


課題番号 : F-15-AT-0079
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : すずはんだ材料の有機樹脂中拡散特性
 Program Title (English) : Diffusion Properties of Tin Solder Material in Organic Polymers
 利用者名(日本語) : 堀部晃啓、末岡邦昭
 Username (English) : A. Horibe, K. Seuoka
 所属名(日本語) : 日本アイ・ビー・エム株式会社
 Affiliation (English) : IBM Japan, Co. Ltd.

1. 概要(Summary)

3次元半導体実装技術の応用拡大のためには積層コストの削減が必要である。その中で TSV (Through Silicon Via) の作成コストは高く、より安価な作成法が求められている。我々はこのために導電体としてはんだ材料、絶縁材として有機樹脂材料を用いた、新規の作成法の研究を行っている。ところで、この方式を能動回路基板に応用する場合、Si 基板中の金属拡散・汚染が問題となってくる。この挙動を検討するために D-SIMS (Dynamic Secondary Ion Mass Spectrometry) による有機材料中の金属拡散の観察を試みた。



(a) Tin diffusion in polymer insulators (before anneal)

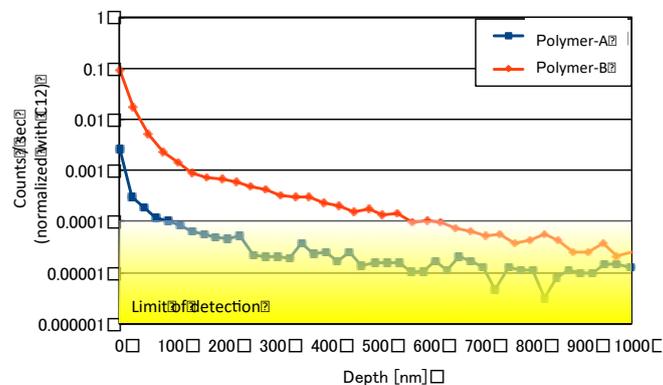
2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

二次イオン質量分析装置(D-SIMS)

【実験方法】

Si 基板上に有機樹脂材料 A、B の絶縁層を形成し ($t = 1.5 \mu\text{m}$)、さらに拡散金属層である Sn をスパッタ成膜する (3000 \AA)。これらを窒素置換オープンにより、45 時間、185 度でアニールし、拡散を加速させる。この後、表面の金属層をウェットエッチングにより取り去り、D-SIMS を用いて樹脂表面からの深さ方向の金属原子分布を測定し拡散特性を把握する。



(b) Tin diffusion in polymer insulators (after anneal)

Figure 1. Tin diffusion in polymer insulators.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 1 に得られた(a)アニール前、(b)アニール後の樹脂中の Sn 原子分布 (C12 で規格化) を示す。図において黄色の部分には検出器の検出限界を示している。図に示されるように、両樹脂共に Sn 原子に対して高い拡散バリア特性をもっていることがわかる。また、特に樹脂材料 A はアニール後においてもプロファイルがほとんど変化しない良好な特性を示しており、この材料は TSV の絶縁材料として適するものと考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) A. Horibe et al., IEEE Electronic Components and Technology Conference (ECTC) 2016 Spring, to be published.

6. 関連特許(Patent)

なし。