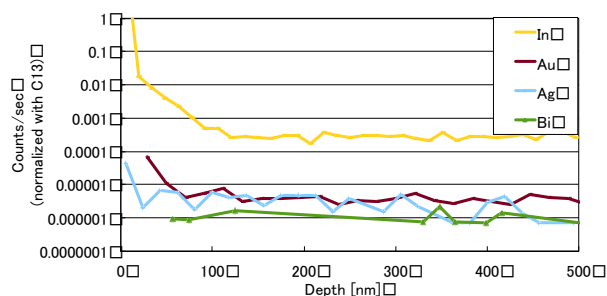


課題番号 : F-15-AT-0125  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : すずはんだ添加元素の有機樹脂中拡散特性  
 Program Title (English) : Diffusion Properties of Tin Solder Additives in Organic Polymers  
 利用者名(日本語) : 堀部晃啓、末岡邦昭  
 Username (English) : A. Horibe, K. Sueoka  
 所属名(日本語) : 日本アイ・ビー・エム株式会社  
 Affiliation (English) : IBM Japan, Co. Ltd.

## 1. 概要(Summary)

はんだ材料を配線材料として用いるためには、第2元素を添加し、融点制御を行ったり、微量な添加元素を加えて、ウィスカ等の発生を抑制する必要がある。ところで我々は3次元実装のTSV(Through Silicon Via)の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、低コスト作成法の研究を行っている。このためはんだを構成する第2元素の金属拡散の挙動を明らかにするためにD-SIMSによる有機絶縁材料中の微量添加元素の金属拡散の観察を行った。



(a) Metal diffusion in Polymer-A after anneal (185deg.C, 45h)

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

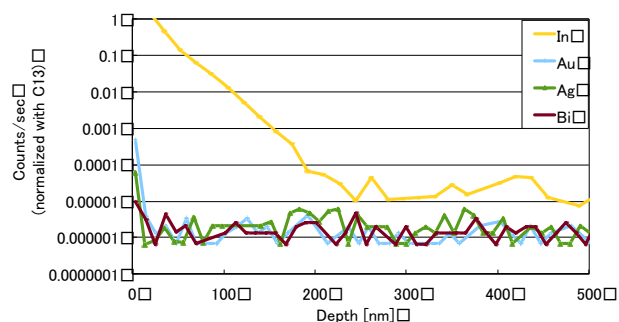
二次イオン質量分析装置(D-SIMS)

### 【実験方法】

Si 基板上有機材料 A、B の絶縁層を形成し( $t=1.5 \mu\text{m}$ )、さらに拡散金属として Au, Ag, In, Bi をスパッタ成膜する( $3000 \text{ \AA}$ )。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、表面の各金属層をウェットエッチングにより取り去り、D-SIMS (Dynamic-Secondary Ion Mass Spectrometry)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。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Figure 1 に 添加元素の(a)樹脂材料 A、(b)樹脂材料 B 中における、アニール後の添加金属原子分布(C13 で規格化)を示す。図に示されるように、In に対しては樹脂材料依存性のある拡散性があることを示している。しかしながら、その他の添加元素に対しては両樹脂材料共に高い拡散バリア特性をもっていることがわかる。したがってこれらの樹脂材料ははんだからなる導電材料組成を考慮することにより、TSV の絶縁材料として応用可能と思われる。



(b) Metal diffusion in Polymer-B after anneal (185deg.C, 45h)

Figure 1. Metal diffusion profiles in polymers.

## 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