

課題番号 : F-15-AT-0093
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Au-Ge 代替ダイアタッチ技術の構築
 Program Title (English) : Development of alternative die attachment technologies to Au-Ge solder
 利用者名(日本語) : 高橋弘樹^{1), 2)}
 Username (English) : H. Takahashi^{1), 2)}
 所属名(日本語) : 1) 富士電機株式会社 2) 国立研究開発法人産業技術総合研究所
 Affiliation (English) : 1) Fuji Electric Co., Ltd., 2) AIST

1. 概要(Summary)

SiC パワーデバイスの接合温度(Tj) $\geq 225^{\circ}\text{C}$ のような高温下で、長期間に渡り劣化せず、かつ材料コストの安いダイアタッチ材の開発を行っている。その一つとして、Cu-Sn 系ダイアタッチ技術を検討しており、今回はその初期検証として、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(NPF)の設備を利用してダイアタッチ接合層の断面試料を作製し、その断面状態の把握を目的とした実験を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子層堆積装置ミリング機能

【実験方法】

以下に、手順を記載する。(1) Fig. 1 に示す構成のダイアタッチサンプルを作製する。(2) 同図上方より接合層の透過 X 線観察を行う。(3) 樹脂包埋して鏡面研磨を施す。(4) 原子層堆積装置ミリング機能(NPF 所有設備)で研磨面を更に平滑化する。(5) SEM で断面試料の反射電子像を取得し、断面組織を確認する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に、サンプルの透過 X 線像を示す。同図中の赤線部の断面 SEM 像の一部を Fig. 3 に示す。Fig. 2 の透過 X 線像におけるボイド(白色部)に相当する位置を Fig. 3 にて確認すると、研磨工程で発生した削りカス(polishing scrap)が埋まってはいるものの、細長く分布するボイドの痕跡を確認できた。

また、接合層(die attached layer)全体を構成する主たる元素は Cu と Sn であり、原子番号の大小による組成コントラストから、明部が Sn、暗部が Cu と推測する。従って、研磨カスの領域を除き、全体としては、Cu と Sn が接合層全体に均一に分布していると推測する。

今後、更に正確に断面状態を観察するため、研磨カスの発生を抑える工程の検討に加え、発生した研磨カスを確実に除去出来るよう、研磨面と水平にビームを照射する断面ミリングの適用を検討したい。

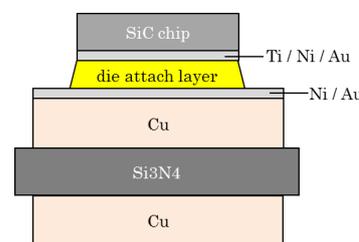


Fig. 1 Schematic cross-section view of the die attachment sample.

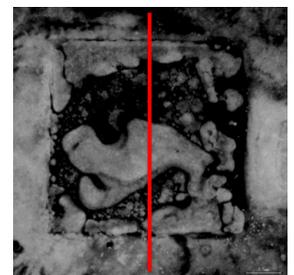


Fig. 2 X-ray transmission image of the die attachment sample.

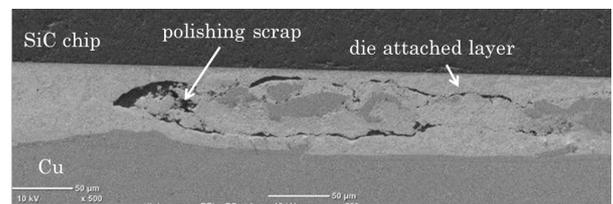


Fig. 3 SEM image of the cross-section of the die attachment sample.

4. その他・特記事項(Others)

本研究(の一部)は、総合科学技術・イノベーション会議の SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代パワーエレクトロニクス/SiC 次世代パワーエレクトロニクスの統合的研究開発」(管理法人:NEDO)によって実施されました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。