

課題番号 : F-16-FA-0011
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 電気ニッケルめっきを用いる電気自動車用 SiC パワーモジュールの開発
 Program Title (English) : Development of SiC Power Module for Electric Vehicle by use of Ni Electroplating Method
 利用者名(日本語) : 稲垣 雅一¹⁾
 Username (English) : M. Inagaki¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 早稲田大学情報生産システム研究センター
 Affiliation (English) : 1) IPS Research Center, WASEDA University

1. 概要(Summary)

電気ニッケルめっきを用いて SiC チップとリードフレーム基板を Cu 線等で介してめっき接合する技術を開発し、その高温耐熱性は鉛フリーはんだを用いる既存の技術と同等以上の特性を持つことを確認した。本技術は電気自動車のインバータ制御のためのパワーモジュールの接合技術として有効である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置, スピンコータ, マスクアライナ, RIE, 超純水製造装置, レーザーマイクロスコープ等

【実験方法】

電気めっきを用いる接合技術では必要な部分のみにめっきを行い、不要部分にはめっきが析出しないようにフォトレジストを用いてマスクすることが不可欠である。

Fig-1 にチップ搭載部分のみをフォトレジストで開口した Cu 製 TO-247 タイプ半導体リードフレームを示す。

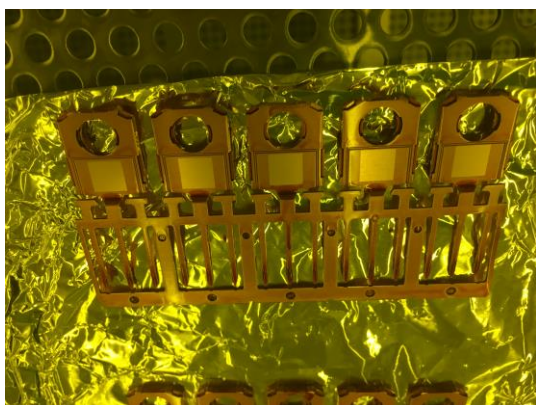


Fig1. TO-247 type lead frame for SiC chip mount by Ni electroplating method

この開口部分に SiC チップを Cu 線で介してニッケルめっきし、接合する。

Fig-2 に接合部の代表的な断面形態を示す。Cu 線と TO-247 リードフレームの根元はニッケルめっきで埋めら

れているのがわかる。

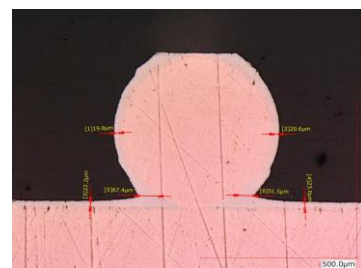


Fig 2 Cross section of Ni plating interconnection

3. 結果と考察(Results and Discussion)

この接合方法によって作製した SiC デバイスの熱衝撃試験サイクルとシヤ強度との関係を鉛フリー接合のそれと比較して評価した。

Fig-3 に示すように鉛フリーはんだ以上のシヤ強度を持ち、電気自動車用パワーモジュールの接合に有効な技術として使えることを確認した。

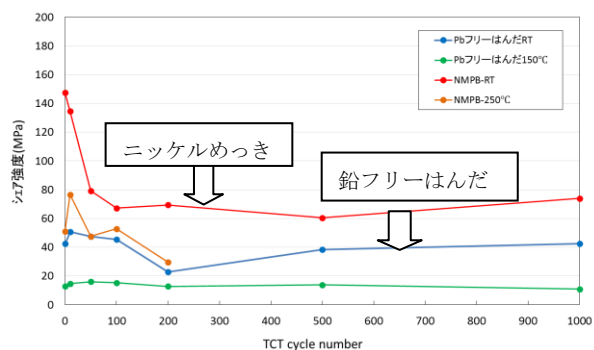


Fig 3. Relations between TCT cycle number and shear strength

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1)木内隼人他:日本金属学会 2017 年春期講演大会
242

6. 関連特許(Patent)

なし。