

課題番号 : F-18-KT-0012
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 半導体デバイス組立て材料の高温環境試験に関する研究
 Program Title(English) : Study on semiconductor device materials in high temperature environment
 利用者名(日本語) : 末武愛士
 Username(English) : A. Suetake
 所属名(日本語) : 大阪大学 産業科学研究所 先端実装材料分野
 Affiliation(English) : Advanced Interconnection Material, The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University
 キーワード/Keyword : パワーデバイス, GaN チップ, 接合強度試験, Ag ペースト, 切削

1. 概要(Summary)

現在パワーデバイスは様々な分野で使用されてきている。今後より大容量化が求められる中で、今までの Si チップでは物性的な限界があるため、次世代材料として GaN チップが注目されている。当研究室で新規開発した Ag ペーストを用いて DBC(Direct Bonded Copper)・DBA(Direct Bonded Aluminum)基板に GaN チップを焼結接合し接合強度試験や信頼性試験(熱衝撃・高温環境)を行うことを目的に実験を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー

【実験方法】

ダイシングソーを用いて 2 インチφ、厚さ 0.4 mm の GaN 基板を 5 mm□サイズに切断後、Ti/Ag をスパッタ一膜付けし、DBC 基板に当研究室で新規開発した Ag ペーストを用いて積層中間層(以下 W 層)構造で焼結接合及び信頼性評価試験(熱衝撃)を行う。評価は熱衝撃試験で初期、300、500、1000 cyc でのシヤ強度及び断面観察により行う。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

熱衝撃による信頼性試験では初期: 30 MPa、300 cyc: 35 MPa、500 cyc: 30 MPa、1000 cyc: 28 MPa のシヤ強度結果となり劣化は小さく目標とする値を超えた。シヤ強度試験の破断箇所は初期は GaN と W 層で、1000 cyc では W 層と DBC の間で生じた。

SEM 写真では 1000 cyc 後は DBC の Cu がうねりを発生し、また W 層と DBC 間のペースト内で大きいボイドが発生し、GaN と W 層間ペースト内は小さいボイド発生が観察される。この結果、W 層は GaN と DBC の応力緩和に効果があるものと考えられる。

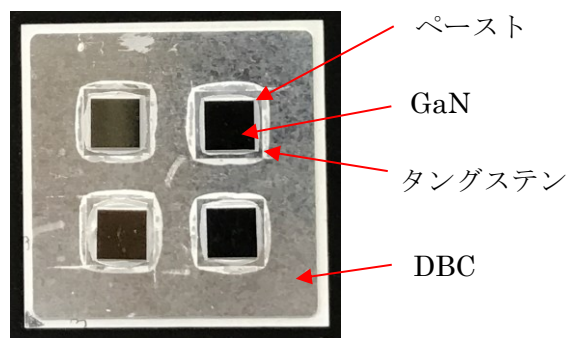


Fig. 1 Sintered GaN on DBC.

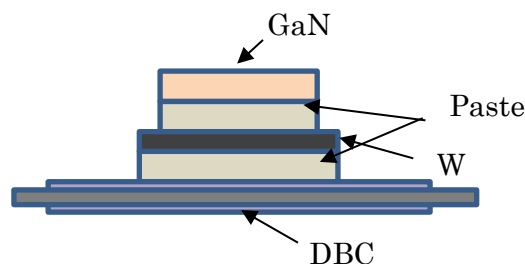


Fig. 2 Cross-section view.

4. その他・特記事項(Others)

この研究は ALCA のご支援で実験を進めています。感謝申し上げます。

参考文献

[1] K. Suganuma S. Sakamoto, et al. Low-temperature low-pressure die attach with hybrid silver particle paste, MICROELECTRONICS RELIABILITY, 52, 375-380 (2012).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

新規開発 Ag ペーストの特徴として Au コート DBC に GaN チップを焼結接合したことを新聞発表(2017年8月30日)。

6. 関連特許(Patent)

なし。