

金スタッドバンプを用いた集積回路の 3 次元接続評価

Evaluation of resister characteristics for chip on chip bonding using "Au" stud bumps and concave shape electrode with ACP

長野高専¹ ○伊藤 結¹, 秋山 正弘¹

NIT, Nagano College¹ ○Yui Ito¹, Masahiro Akiyama¹

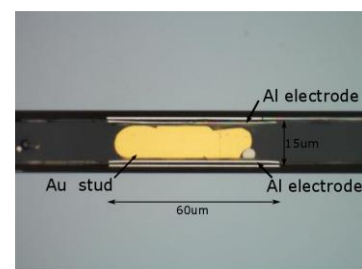
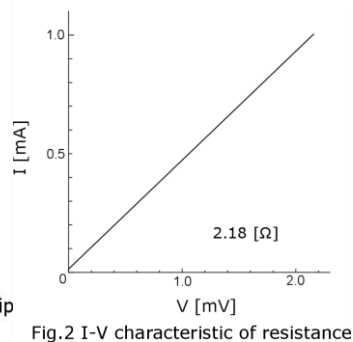
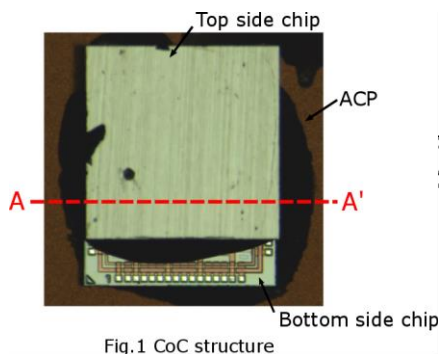
E-mail: akiyama@nagano-nct.ac.jp

1. 背景・目的

電子機器の性能向上には半導体集積回路の集積度の向上が不可欠である。しかし、現在の主流である微細加工技術による集積度の向上には技術的・経済的に限界がある^[1]。そこで、集積回路同士を積み重ねて実装する 3 次元実装技術による集積度の向上を目指した。チップ間を接続するバンプの主な材料には、金、銀、銅、ニッケル、はんだ (Sn-Pb 合金)、Sn-Ag 合金、Sn-Cu 合金、Sn-Ag-Cu 合金などがある^[2]。本研究では、バンプ材料として金スタッドバンプを用いて CoC (Chip on Chip) 構造を製作し、接合抵抗評価を行った。

2. 実験・結果・まとめ

製作した 2 種類の Chip をフリップチップボンダー (M-1300) および ACP (TAP0402E) を用いて接合した。Chip の形状は 1.8mm × 1.8mm の正方形であり、2 種類の Chip は接続する電極以外の形状が同様である。下側の chip は金スタッドバンプ (凸型電極)、上側の chip は Al 電極 (凹型電極) を使用している。接合条件は加熱温度 160℃、接合圧力 30 N、圧着時間 210 sec である。4 端子法による I-V 特性の測定および顕微鏡での断面観測を行った。この CoC 構造の上面からの写真を Fig.1 に示した。Fig.2 に測定結果を示した。Fig.3 に断面観測の結果を示した。電極同士のオーミック接続がされており、2.18 [Ω] の抵抗値が得られ、適切な素子特性が得られている事が確認できた。また、接続箇所全てにおいて電極同士の接続が確認できた。以上より、金スタッドバンプを用いた集積回路同士の接続が可能であると分かった。



3. 参考文献

- [1] 傳田精一, 半導体の 3 次元実装技術 (初版), pp.11-18, 2011.
- [2] 栗山文夫, et.al., エバラ時報, No.207, pp.34-38, 2005.