

課題番号 : F-16-TU-0024
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : 先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム「マイクロシステム融合研究開発「光マイクロシステムの研究」」
 Program Title (English) : Creation of innovation centers for advanced interdisciplinary research areas program
 利用者名(日本語) : 佐藤 史朗
 Username (English) : S. Satoh
 所属名(日本語) : 東北大学マイクロシステム融合研究開発センター
 Affiliation (English) : Microsystem Integration Center, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

目的は、真空パッケージングを、CMOS プロセスに完全に整合した方式で実現するため、擬似的な構造を用いて接合実験を行い、本実験で採用した方式の可能性を確認することである。

CMOS プロセスコンパチのため、最高接合温度はバックエンドプロセス温度 (400°C) 以下でなければならない。利用できる金属は、CMOS プロセスで利用する金属が望ましく、材料として Al を、プロセスとして熱圧着のみを用いた。Al は容易に酸化されるため、スパッタ形成された Al の酸化防止および変形を容易にするため Sn 層を連続スパッタで Al 層中に挿入した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

TEOS PECVD (住友精密, MPX-CVD), Deep RIE (住友精密, MUC-21), RF スパッタ装置(芝浦メカトロニクス, CFS-4ESII), ウェハ接合装置 (ズースマイクロテック, SB6e)

【実験方法】

表面は井桁状構造で断面は下駄状構造を有する 20mm□の Si 基板と、封止性評価のためホール状にダイアフラムが形成された 20mm□の SOI からなる基板を作成し、両基板の接合表面に Al-Sn 膜をスパッタ形成した。その両基板の熱圧着接合を 390~350°C で試みた。(Fig.1)。

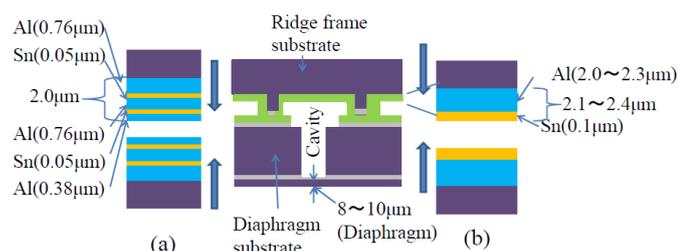


Fig. 1 Bonded metal structure and bonding image

真空封止の確認は、SOI ウェハに形成されたダイアフラムの凹状のへこみを計測することで評価した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Al と Sn が積層され、接合面が Al となっている接合層についての熱圧着接合結果を Fig. 2 に示す。歩留り 15/16 で 1000 時間を超える安定した真空封止が実現できた。

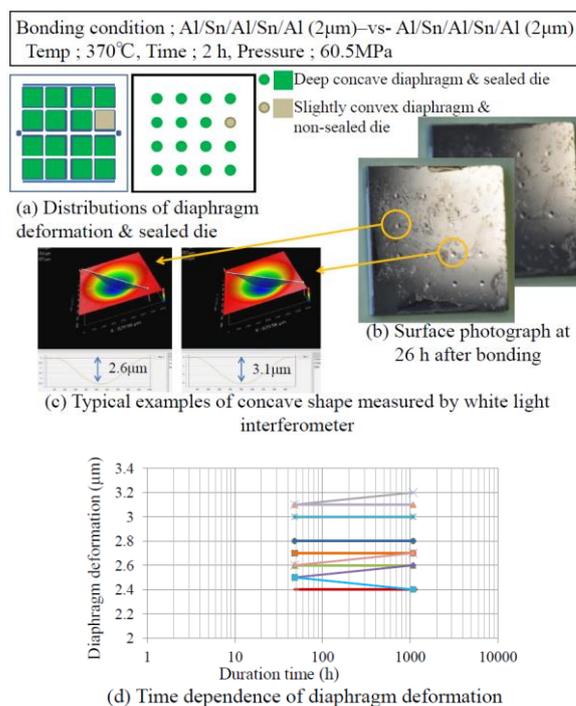


Fig. 2 Evaluation result of Al/Sn thermal compression bonding

4. その他・特記事項 (Others)

・謝辞

本研究は「先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム」の助成を得て実施した。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

1. 第 33 回センサ・マイクロマシンと応用シンポジウム、平戸、24pm2-B-8(2016)
2. 電気学会論文誌 E. 136 (2016) pp. 237-243

6. 関連特許 (Patent)

なし。