

ミニマルダイボンディングプロセス

Minimal Die Bonding Process

ミニマルファブ技術研究組合¹, 石井工作研究所², 産総研³,
 ○竇池 広由¹, 居村 史人¹, 宮本 清治^{1,2}, クンプアン ソマワン^{1,3}, 原 史朗^{1,3}
 MINIMAL¹, ISHII TOOL&ENGINEERING CORP², and AIST³
 °Koyu Hochi¹, Fumito Imura, Kiyoharu Miyamoto^{1,2},
 Sommawan Khumpuang^{1,3}, and Shiro Hara^{1,3}
 E-mail: koyu-hochi@minimalfab.com

【はじめに】我々は多品種少量生産に適した半導体デバイス製造システムとして、直径 12.5mm のハーフインチウェハを製造単位とするミニマルファブ構想を提唱し、その開発を進めている。その開発対象は前工程装置だけではなく、パッケージ工程の装置もミニマル装置として開発することで、一貫したシステムによる製造ラインの実現を目指している。現在開発中のミニマルパッケージ工程では前の工程におけるアライメントの位置ずれが後々の工程に大きく影響を及ぼしてしまう。そのため、前工程以上に高い歩留りを要求されるパッケージ工程においては、各装置のアライメント精度の向上が装置開発の大きな課題となってくる。そこで今回我々は、歩留りの目標値を設定するとともに、パッケージ工程装置の一つであるダイボンダー装置によるウェハ貼り合わせ精度について評価を行ったので報告する。ダイボンダー装置では 42Alloy 基板にハーフインチウェハのダイアタッチを行う。そこで発生するウェハ、基板の相対位置ずれは、後のモールド樹脂成型、樹脂開孔の各プロセスに影響し、相対位置ずれが $50\mu\text{m}$ より大きければそのウェハは不良となってしまう。そのため、相対位置ずれに対する目標値を $50\mu\text{m}$ 以内と定めた。また、ミニマルパッケージ工程における製品完成の歩留りを 99% と設定し、それを元に一工程あたりの歩留りを設定した。現在のミニマルパッケージ工程は全 14 工程あるため、一工程あたりの歩留りの目標値は 99.93% となる。今回の測定ではその歩留りを達成出来ているかどうかとも評価の対象とした。

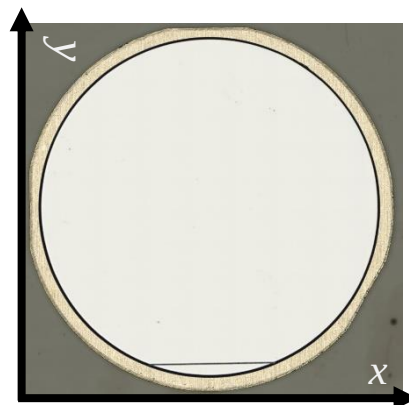


図 1: ダイボンディング後
ウェハ/基板外観図
(横方向/x 軸、縦方向/y 軸)

【実験】 ミニマルダイボンダー装置を用いて、ウェハと基板のダイボンディングを行った。ウェハ、基板間は Ag ペーストで接着し、ウェハが酸化しないよう N₂ 雰囲気によるキュアを行った。また、硬化条件はスポットヒーターの温度を 430℃ に設定し、45 秒間加熱した。その後、顕微鏡を用いて基板とウェハの相対位置ずれを測定した。

【結果及び考察】

図1はダイボンディング後のウェハ、基板の外観図である。また、図2は相対位置ズレの測定結果である。赤円は半径 $50\mu\text{m}$ の範囲を表しており、赤円の外側に表示されているサンプルは全て不良品となる。今回の測定では39枚中5枚が基板中心から $50\mu\text{m}$ 以上ずれており、歩留り87.18%となり最終目標は現在は達成できていない。しかし、 $100\mu\text{m}$ 以上ずれているウェハは無く、実際には次工程でのウェハ側面プラスチックモールドの厚さが $150\mu\text{m}$ であることから、 $100\mu\text{m}$ のずれでも、ウェハ露出不良は起こらないので、開発当初段階としてはまずまずの結果を得たと言える。

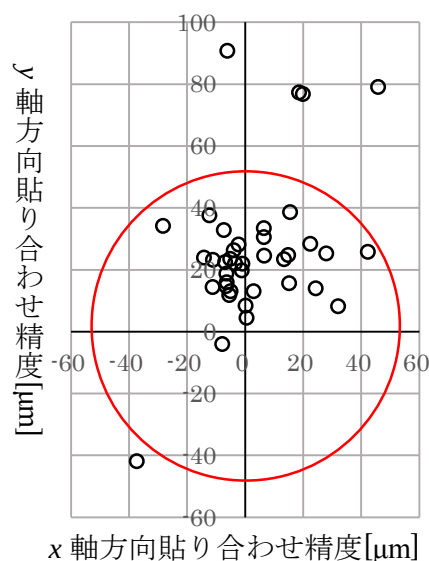


図 2: ウェハ/基板相対位置図
(赤円: 半径 50 μ m)

【参考文献】

[1] 井上道弘, 他: 「ミニマルパッケージ技術 前工程から後工程までのミ
ニマルファブー貫ラインを実現する」, クリーンテクノロジー 2014.12.