

レーザー・マイクロジェットダイシング用粘着テープ

Pressure-sensitive Adhesive Tape Utilized in Water Jet-Guided Laser Dicing Process

1. はじめに

近年、半導体デバイスの高密度化に伴い、ウエハの大口径化と薄型化が世界規模で進行しており、半導体用テープにも高機能・高性能化が要求されています。一般に、ウエハのダイシングでは、ダイサーやスライサーによるブレードカット方式が適用されています。しかし、この方式では、薄型シリコンウエハ等の基板をダイシングする際、チップが欠ける“チップング”が発生しやすくなることが予想されます。

そのチップングを抑制する技術として、レーザー・マイクロジェット方式によるダイシングが注目されています。図1にレーザー・マイクロジェットダイシングの概要を示します。数十 μm 径のウォータージェットをガイドとし、レーザーでウエハをダイシングします。この方式は、Synova社（スイス）の保有技術であり、従来のブレードカットダイシング方式に比べ、チップングを著しく低減できる手法として期待されています。

これまでのブレードカット方式のダイシングでは、UVテープ（UCシリーズ）を使用することができましたが、レーザー・マイクロジェット方式では、UVテープの高機能化が必要になります。本報では、まず、レーザー・マイクロジェットダイシング方式の特徴を説明します。つぎに、開発したレーザー・マイクロジェットダイシング用粘着テープの性能を詳述します。

2. レーザー・マイクロジェットダイシング方式の特徴

レーザー・マイクロジェット方式は、非接触でウエハを切断できます。そのため、薄型化ウエハのダイシングの際、以下のメリットが期待されます。

- (1) ワークへの機械的負荷を大幅に低減できるので、チップングやマイクロクラックの発生が少ない。
- (2) カuttingスピードを大幅に上昇できる。
- (3) ブレード方式で発生するウエハの破損を防止でき、品質の低下問題がなくなる。また、ブレード交換や調整等の作業が不要になる。
- (4) スクライプラインの狭小化が可能になる。
- (5) ウォータージェットをガイドとしているので、ダイシング時のウエハの発熱を冷却でき、熱的な負荷を低減する。また、コンタミネーションの発生も抑制でき、洗浄作業を簡略化できる。

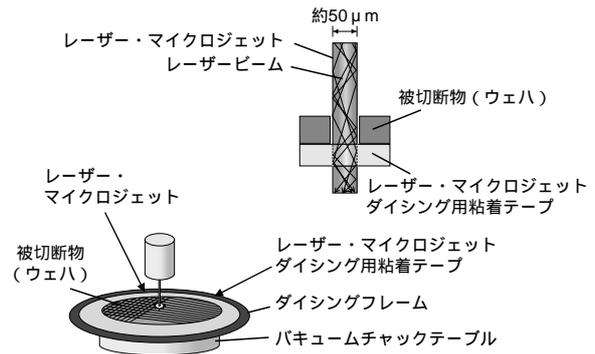


図1 レーザー・マイクロジェットダイシング
Principle of Laser μ Jet dicing

- (6) レーザー光源部をXY軸両方向に移動できるので、曲線状に加工することも可能となる。

3. レーザー・マイクロジェットダイシング用粘着テープの性能

レーザー・マイクロジェットダイシングでは、レーザー光のガイドとして使用する数十 μm 径のウォータージェットが、ワークに衝突します。そのため、使用する粘着テープへの要求特性は、このウォータージェットが、スクライプラインからテープ裏面に通過することです。したがって、基材フィルムは、ミクロな貫通孔を有する必要があります。開発した粘着テープは、以下の特徴を有する素材で構成されています。

- (1) レーザー光を照射しても損傷を受けないこと。
- (2) テープが水透過性であること。
- (3) ダイシング時にチップ飛びが無い。
- (4) カutting時に繊維屑が発生しない。
- (5) ピックアップ時にチップ裏面への粘着剤の転着がない。
- (6) テープは均一にエキスパンドできる。

レーザー・マイクロジェットダイシング用粘着テープは、紫外線（UV）硬化型粘着剤をベースとして粘着剤を設計しています。そのため、ダイシング工程では強粘着でワークを保持固定し、ダイシング後にはUV照射することで易剥離が可能になります。表1にテープの粘着力を示します。UV照射後に粘着力が著しく低減しています。また、写真1に示すように、開発したテープを使用したレーザー・マイクロジェットダイシングでは、ウエハ裏面のチップングが消失し、平滑な切断面が得られています。

表1 レーザー・マイクロジェットダイシング用粘着テープの粘着力
Adhesive strength for pressure-sensitive adhesive tape for water jet-guided laser dicing process

品種		FS-1006	FS-1063	FS-1076	
粘着力 (N/25mm)	SUS	UV前	2.20	1.85	2.80
		UV後	0.41	0.50	0.39
	Si	UV前	1.07	1.03	1.63
		UV後	0.21	0.19	0.12

上記データは代表値であり、保証値ではありません。

粘着力測定条件

被着体：SUS304 #280研磨面，Siウェハミラー面

剥離角度：90°

剥離速度：50 mm/min

UV照射量：1000 mJ/cm²

4. おわりに

今後、開発した粘着テープの更なる高機能化（エキスパンダ性の向上）を目標に、本方式に適應する最適な粘着テープを設計していきます。詳しくは、下記にお問い合わせ下さい。

<製品問合せ先>

産業機材事業部 AT製品部 開発Gr

TEL: 0463-24-8334 FAX: 0463-24-8338

環境・エネルギー研究所 高分子材料技術センター

TEL: 0463-24-8436 FAX: 0463-24-9867

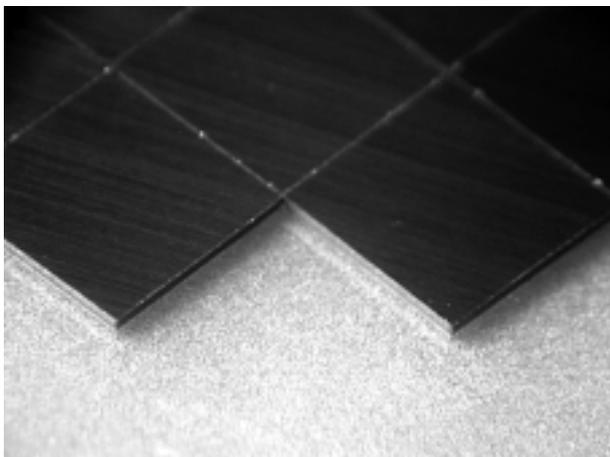


写真1 裏面チップング
Back-chipping