



# ウェーハハンドリングシステム

東京応化工業

## 1. はじめに

近年、Si貫通ビア（Through Silicon Via : TSV）技術を用いた3次元LSIによる高密度化が急速に脚光を浴びている。TSVによる積層LSIの製造において最も要となる技術の1つに、薄化したウェーハのハンドリングがある。これは単に薄ウェーハを搬送するための技術ではなく、研磨は無論のこと、成膜、フォトリソグラフィ、エッチングなどのあらゆるデバイス製造プロセスで、問題なくその機能を維持しなければならない。これまではテープ方式のウェーハサポートが一般的であったが、TSV技術のニーズの高まりとともに、ガラスなどを用いたハードサポート技術が必須となっている。一般的には、接着剤やワックスを用いてウェーハをサポート板に貼り付ける方法が用いられている。当社では、長年培ってきたフォトレジストの技術をベースとした半導体グレードの仮止め材（「TZNR」シリーズ）と、それに最適化した装置の組み合わせにより、高性能なウェーハハンドリング技術を開発してきた。その結果、本稿で紹介する装置「TWM」および「TWR」シリーズを含む「Zero Newton」として、トータルソリューションの提供が可能となった。

## 2. プロセスフロー

Zero Newtonを用いたプロセスフローの概略を図1に示す。本システムはウェーハをサポート板に貼り合わ

せるTWMシリーズと、最終工程にてサポート板から分離するTWRシリーズにて構成される。本システムを用いることで、薄化によって脆弱となったウェーハを確実にサポートすることができる。また、サポートされた薄ウェーハは通常のウェーハと同様に取り扱いするため、各工程で既存設備の利用が可能である。

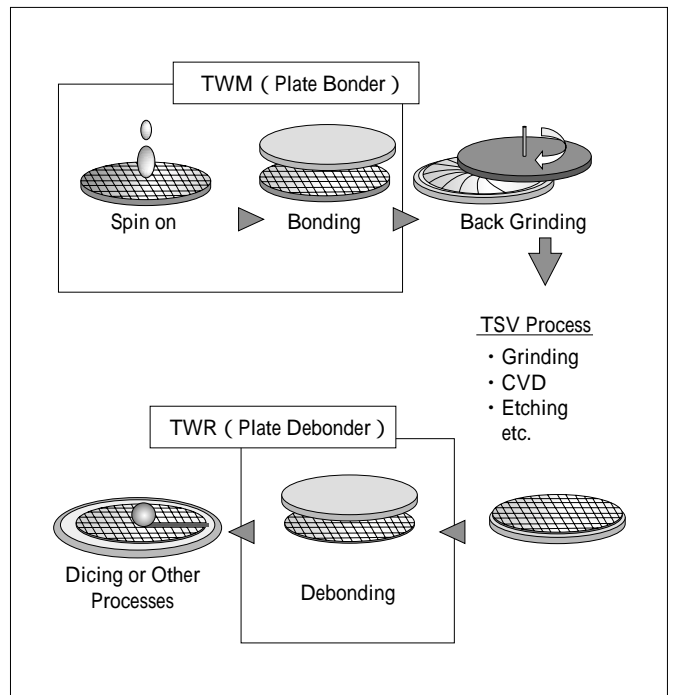


図1 「Zero Newton」システムの適用プロセスフロー

表1 「Zero Newton」システムの装置一覧

装置（シリーズ）名称	サポート板貼り付け装置		サポート板分離装置	
	TWM8000	TWM12230	TWR8000	TWR12210C
装置サイズ（W×D×H、mm）	2565×1650×1900	2760×3062×2100	2350×3500×1900	4350×2650×2100
対応ウェーハサイズ（mm）	75～ 200	300	75～ 200	300
対応カセット	オープン	FOUPまたはオープン	ダイシングフレーム 対応専用カセット	ダイシングフレーム 対応専用カセット
特徴	真空熱圧着方式 上下ヒータ（最大300℃） スループット：20枚/h（標準条件使用時） TTV：約3μm		溶剤による溶解方式 ダイシングテープ対応（SUS/樹脂フレーム対応） スループット：20枚/h（標準条件使用時）	



写真1 「TWM12230」の外観



写真3 「TWR12210C」の外観

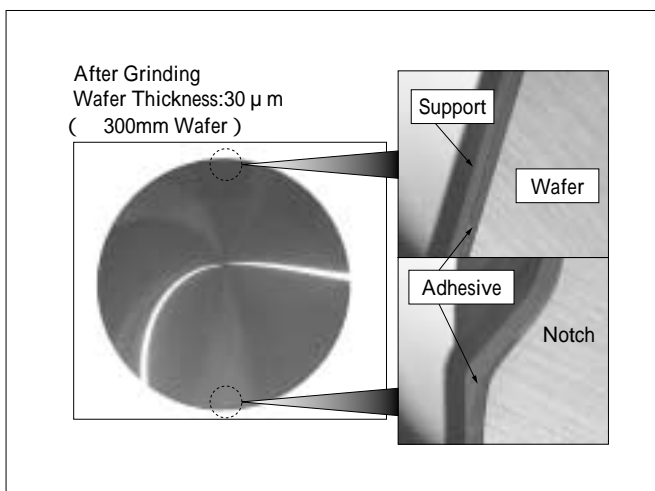


写真2 厚さ30 μm研磨ウェーハ

### 3. 装置の基本仕様

TWMおよびTWRともに「8000」シリーズ（75～200mmウェーハ対応）と「12230」シリーズ（300mmウェーハ対応）として提供している。「TWM12230」（写真1）では、ウェーハおよびサポート板のローディングはロードポート（FOUPオープナ）とオープンカセットのいずれの仕様にも対応が可能であり、研究開発から様々な生産ラインにも柔軟に対応できる。また、SEMI規格に準拠したオンラインおよび各種自動搬送システムへの対応はもちろんのこと、スタンドアローンでの運用も重視した操作性となっている。各シリーズの仕様および特徴を表1にまとめる。

### 4. 装置性能およびプロセス特性

#### 4.1 サポート板貼り付け装置 TWM8000/TWM12230

TWMは、仮止め材を高均一に塗布可能なスピコート部と、ボイドフリーで貼り付けが行える真空貼り付けチャンバで構成されている。仮止め材をスピ塗布にてウェーハ表面に塗布し、ホットプレートでバークすることで接着層を形成する。その後、アライメントユニットにてサポート板とのX、Yおよび（ノッチ、オリフラ対応）の位置合わせを行い、真空チャンバ内でおよそ150～250℃に加熱された上下プレートで熱圧着する。貼り付け均一性は、Total Thickness Variation（TTV）でおよそ3 μm（300mm径ウェーハ）と高均一である。仮止め材の強固な保持力と精度の高いサポート板/ウェーハ位置合わせにより、厚み30 μmの研磨でもチッピングのない薄化が可能である（写真2）。また、貼り付け後の仮止め材は250℃の耐熱性を保持し、薄化研削後の各種ウェーハプロセス（CVDなど）が可能となる。

#### 4.2 サポート板分離装置 TWR8000/TWR12210C

Zero Newtonの特徴は、サポート板の分離方式として溶剤による仮止め材の溶解を利用している点にある。これにより、ストレスなく、かつ残渣のない分離が可能になっている。溶剤はサポート板に形成された穴から注入する（図2）。面内の溶解速度を均一に保つ構造により、ウェーハサイズに依存しないサポート板分離処理が可能である。主なユニットとしては、この仮止め材の溶解を行う溶解ユニットの他に、サポート板の

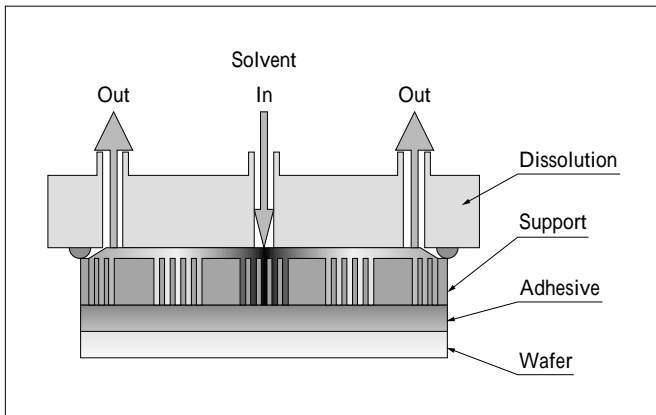


図2 仮止め材溶解ユニット

ピックアップを行うサポート板把持ユニット、およびサポート板分離後のウェーハ表面を洗浄するクリーニングユニットにより構成されている。また、例えばダイシングテープ付きウェーハを本装置で処理する場合、一般的にダイシングテープは溶剤や熱に弱いため、各ユニットではこのような環境にダイシングテープが曝されることのないよう配慮した構造となっている。「TWR8000」と「TWR12210C」(写真3)は、サポート

板分離後の残渣を完全に除去するクリーニングユニットを搭載しているため、基板は処理完了後すぐにダイシング工程にも回すことができる。一方、分離されたサポート板は専用カセットに回収されるが、付着した仮止め材は溶剤により容易に洗浄できるため、リサイクルが可能である。

## 5. おわりに

本システムは冒頭で記載したTSVのみならず、MEMSやパワーデバイスなどの各分野で採用が進む薄化基板に適用が可能である。現在、材料面では300の耐熱性を目指した開発を行っており、さらなるアプリケーションの広がりが得られるものと考えられる。また、装置もそれに併せたハードウェア、プロセスの開発を進めるとともに、より高スループットな処理機構を開発中である。

材料と装置の両製品群を持つことを強みとする当社にとって最適なこのフィールドで、よりユニークかつコストパフォーマンスの高いシステムを今後とも提供していきたい。