

超厚膜レジスト用コータ

東京応化工業

1. はじめに

PCや携帯電話、携帯型音楽プレーヤなどの個人情報端末は、さらなる高性能化・高機能化の段階を迎え、デバイスの微細化による高集積化・高機能化のドライビングフォースとなっている。しかし、これらにも限界が見え始めており、3次元実装やウェーハレベルCSP (WL-CSP)、Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) などの異なる技術側面からのアプローチが必要とされている。こうした要求に対して当社は、各種レジストおよびその付属薬品、塗布装置、プラズマ機器、およびウェーハ薄化用サポートシステムなどの製品をラインナップしており、これらを組み合わせることによるトータルソリューションの提供を行っている。

本稿では、この中でも重要なウェイトを占めるフォトリソグラフィ工程において、多岐にわたるプロセスに対応することのできるスピンのコータ「CS」シリーズの紹介を行う。以下では、このCSシリーズの特徴と主な仕様、特徴的なプロセスユニットについて説明する。



写真1 「CS」シリーズ外観

2. 対応基板

CSシリーズは標準で100～300mm径ウェーハの他、対角305mm以下の異形基板に対応が可能である。特徴として、最大3サイズの基板に対して段取り換えなしでの処理が可能であり、多品種が流通する工程においても、基板サイズ変更によるダウンタイムを最小限に抑えることができる。また、特殊仕様として、両面パターンニングウェーハなどにも対応可能な外周保持搬送機構や、外周保持処理ユニットの搭載も可能である。

3. 搭載可能ユニット

CSシリーズは、中心部に配置したロボットの周りに処理ユニットを配置する構造で、プロセスに応じて表1に示される多様なユニットを選択して搭載することが可能である。

3.1 スピン塗布ユニット

スピン塗布ユニットとして標準塗布ユニットのオープンカップ、および回転カップ塗布ユニットを用意している。オープンカップは薄膜から高粘度の厚膜レジスト/ポリイミド、SODなど、各種塗布薬液に対応したタイプを用意している。また、回転カップは微小段差の埋め込み性に優れており、主にSODなどの低粘度薬液による平坦化プロセスにて実績がある。

各塗布ユニットには、それぞれのカップ下の薬液収納部に最大4本の薬液ボトルを搭載可能である。また、薬液温調ユニットおよびカップ内温湿調ユニットを搭載可能で、収納部～塗布処理部間距離の最短化とも相まって高い塗布安定性を得ることができる。厚膜用高粘度レジストやポリイミドなどの超高粘度薬液に対応

表1 「CS」シリーズ搭載可能ユニット一覧

工程	搭載可能ユニット		
塗布前処理	HMDS	UV親水化	
スピン塗布ユニット	標準オープンカップ	回転カップ	洗浄カップ
バーク	標準バークプレート	高温バークプレート	枚葉オープン
特殊ユニット	ギャップフィル		

した送液ユニットも搭載可能であり、幅広い用途に対応することができる。

3.2 ベークユニット

ベークは膜質に大きな影響を与えるため、コータにおいてはプロセスのキーポイントの1つであるとされている。当社では薄膜から厚膜、SODなど各プロセスに対応したベークユニットを用意している。

標準ベークプレートはCSシリーズに標準装備されているものであり、薄膜全般について適用することができる。メンテナンス性も重視しており、工具なしで容易にベークプレート内部のクリーニングを行うことができる。

また、WL-CSPやMEMSプロセスにおける厚膜塗布向けに、枚葉オープンユニットを搭載可能である。これは、上記の用途においてベーク工程の時間増大やベーク中の膜表面の荒れが問題となっていることに対応したものである。この枚葉オープンユニットは小型・省スペースで、多数のベークポジションを持つことによるスループット低減と、膜荒れ低減のため最適な昇温プロファイルが得られる。

高温ベークプレートは、従来バッチ式ファーンズで行わなければならなかったSODなどの高温キュア（最大650℃）をホットプレートにて枚葉処理で行えるようにしたものである。不活性ガス雰囲気中での処理も可能であるため、バッチ式ファーンズの完全な置き換えとして使用することができる。

3.3 特殊ユニット

MEMS向けや、貫通電極形成工程向けに新たに開発された特殊ユニットがギャップフィルユニットである。これは薬液の流動性を利用した原理により、段差50μm以上の高アスペクト比パターンへの安定した埋め込み塗布を可能にしたものである。このユニットにより高段差への塗布を行った際のウェーハ断面形状・埋め込み状態を写真2に示す。写真2(a)は直径23μm、深さ80μmのホールに対して当社レジスト「PMER P-CA1000 PM」を埋め込み、塗布した段差基板の断面SEM写真で

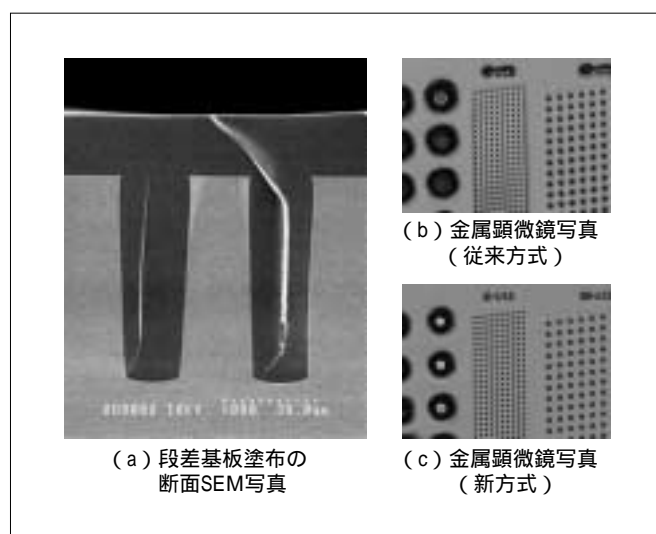


写真2 段差基板塗布の断面SEM写真および金属顕微鏡写真

ある。写真2(b)は従来の塗布方式による埋め込み状態、写真2(c)が当ユニットを使用した場合の埋め込み状態を示す。

4. おわりに

当社では今回紹介したCSシリーズの他にも、ノンスピンドル薄膜塗布が可能な「SLIDER」シリーズ、超厚膜塗布を可能にした「CSA」シリーズ、高速な現像を可能にした「CSH」シリーズの各装置をラインナップしており、ユーザーのニーズに合致した高水準なプロセスを可能とする装置を提供する。また、ドライエッチング・ディスクカムが可能なプラズマ装置「TCA/TCE」シリーズ、フォトリジストの耐エッチング、めっき耐性向上に効果的なUVハードニング装置「TVC」シリーズなどのラインナップも確立している。そして“Materials & Equipment (M&E)”をコンセプトとして、これら装置群と定評頂いている各種薬品の組み合わせによるトータルソリューションの提供を行っている。

注：「SLIDER」は東京応化工業㈱の登録商標である。