

# デバイス製造・検査

先端エレクトロニクスデバイスの微細化や高性能化とともに、プロセス装置、計測・検査・解析装置など、モノづくりのための関連装置技術にもさらなる高度化が求められている。

日立グループは、そのニーズに対応する新技術開発と製品化を強力に推進し、競争力と付加価値の高い製品群によって高度なソリューションを提供している。

## 32 nmプロセスノード対応 フォトマスク用CD-SEM「CG4500」

液浸露光技術により微細化を加速する次世代半導体生産においては、複雑なOPC (Optical Proximity Correction: 光近接効果補正) 処理が施されたフォトマスクパターンの計測精度向上が求められている。

フォトマスク用CD-SEM (Critical Dimension - Scanning Electron Microscope) 「CG4500」は、ウェーハ用で実績のあるCD-SEM装置技術をコアとし、新開発の電子光学系およびチャージアップ対応技術を搭載した。



1 32 nm プロセスノード対応  
フォトマスク用 CD-SEM 「CG4500」



2 次世代インラインディフェクトレビュー  
SEM 「RS-5000 シリーズ」

### 【主な特徴】

- (1) 高倍率での高精細画像取得
- (2) 高精度計測再現性

高額なフォトマスク開発作業の高効率化を実現し、フォトマスク製作コストの削減に貢献する。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

## 次世代インラインディフェクトレビュー SEM「RS-5000シリーズ」

半導体デバイスの高集積化、微細化は年々加速の傾向を示し、それに伴って半導体製造プロセスは複雑さを増している。そのため、膨大な欠陥の中から、プロセス管理や歩留り管理に有効なデータを迅速かつ効率よく抽出することが最大の課題であり、フルオート対応が可能なインライン型高速欠陥レビューSEMへの需要がますます拡大している。

「RS-5000 シリーズ」は、このようなニーズに応えるとともに、近年重要性を増しているリソグラフィーのHot Spot管理やプロセスエラーモニタリングにも対応した、最新のインライン欠陥レビューSEMである。

### 【主な特徴】

- (1) 新型Immersion電子光学系による高解像ADR (Automatic Defect Review)
- (2) 高速Non-Pattern Wafer ADR
- (3) 自動X線分析 [Auto-EDS (Energy Dispersive X-ray Spectrometer)]
- (4) Inspection and Process Monitoring機能

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)



3 集束イオン/電子ビーム加工観察装置  
「nano DUE'T NB5000」

## 集束イオン/電子ビーム加工観察装置 「nano DUE'T NB5000」

デバイス、高機能材料のナノレベル解析向けに、集束イオン/電子ビーム加工観察装置を製品化した。この装置は、超高速加工FIB (Focused Ion Beam) と高分解能FE-SEM (Field Emission - Scanning Electron Microscope) を一体化することにより、高速試料作製と高精度加工終点検出を両立させたものである。独自の新型マイクロサンプリング、ホルダリネージに加えて、ホルダ顕微鏡や吸収電流像表示機能を新たに導入し、解析効率を向上させた。また、真空排気系の見直しによって真空ポンプとバックアップ電源の削減に成功し、環境や省エネルギーにも配慮した製品となっている。

### 【主な特徴】

- (1) 超高速FIB加工
  - (2) 新型マイクロサンプリング
  - (3) 高精度加工終点検出
  - (4) 高分解能FE-SEM
  - (5) ホルダリネージ
- (株式会社日立ハイテクノロジーズ)



4 マイクロ波 ECR プラズマエッチング装置  
「M-8170XT」

#### 4 マイクロ波 ECR プラズマエッチング装置 「M-8170XT」

最先端メモリやロジックデバイス製造向けのエッチングにおいて、ハードマスク (SiN, SiO<sub>2</sub> など) とゲートの高精度加工を可能にしたマイクロ波 ECR (Electron Cyclotron Resonance) プラズマエッチング装置「M-8170XT」を発表した。ウェーハ電極を中心に完全軸対称構造の処理室を有し、ガス系、排気系も電極と同軸で配置した。この構造により、加工形状や面内均一性が容易に制御でき、かつ低圧力域で安定した高精度加工を実現した。

##### [主な特徴]

- (1) 面内およびウェーハ間の高い CD (Critical Dimension) 均一性
- (2) ハードマスクからゲート加工までの高スループット一貫処理
- (3) 新材料 (メタルゲート材, High-*k* 絶縁膜など) や新構造 (三次元構造ゲートなど) への対応



5 液晶ガラス自動検査装置「GK8000」

(4) AEC (Advanced Equipment Control) / APC (Advanced Process Control) による量産安定性／再現性と低 CoO (Cost of Ownership)

(5) 現在、二重露光プロセスへも取り組んでいる。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)

#### 5 液晶ガラス自動検査装置「GK8000」

液晶パネル用ガラスメーカーの出荷検査向けに、液晶用ガラス自動検査装置を開発・製品化した。

この装置は、レーザおよび高輝度 LED (Light Emitting Diode) 照明を使用して、光学的にガラスの傷、内包物、泡などの外観上の欠陥を検出し、ガラスの良否弁別を行う。

今回のモデルは、液晶工程のプロセス変化に伴い、欠陥の検出能力を向上させるとともに、従来品より欠陥の弁別判断機能を強化したことで、品質確保と製品の歩留り向上 (廃棄物削減) に貢献している。

##### [主な特徴]

- (1) G8 (第8世代) 用大型ガラス基板に対応 (最大 2,200 × 2,500 mm)
- (2) 2台並列運転により、全数検査可能なスループットを実現 (測定時間: 約 60 秒)
- (3) 形状、大きさ、および深さ (表面、内包、裏面) による欠陥弁別機能により、傷、内包物、泡、異物などを分類可能 (株式会社日立ハイテクノロジーズ)



6 バッチ式 ALD 装置「ALDINNA」

#### 6 次世代微細加工に対応する超解像技術

回路線幅 45 nm 以降の微細化では、リソグラフィーの解像限界を補完するダブルパターニング方式の適用が検討されている。ダブルパターニングで使用される膜は、パターン形成の加工用マスクとして使用されるため、高精度な成膜が求められる。その対応としてバッチ式 ALD (Atomic Layer Deposition) 装置「ALDINNA」を用いた超解像技術 (Super Resolution Patterning) を開発した。

##### [主な特徴]

- (1) ALD により、高均一性、優れたステップカバレッジ (段差被覆性)、低温成膜、ローディング効果 (パターン依存性) フリーを実現
- (2) バッチサイズ拡大による生産性向上、および工場設備の省エネルギーに貢献 (株式会社日立国際電気)