

# デバイス製造・検査

ICT・エレクトロニクス産業のキーデバイスである半導体・ディスク・液晶の高性能化と生産性向上へのユーザーニーズに応えるため、日立グループは、最先端プロセステクノロジーを駆使した最新のウェーハ製造装置と生産歩留り向上を支援する各種検査・評価システムを提供している。

## 次世代デバイス対応高分解能FEB測長装置「CG4000」

DRAM (Dynamic Random Access Memory) / ハーフピッチ57 nm以降の次世代デバイス対応装置として、高分解能・高再現性の新型FEB (Field Emission Beam) 測長装置「CG4000」を開発した。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)  
(発売時期: 2006年10月)

この装置では、ハードウェアとソフトウェアをさらにブラッシュアップし、高速かつ高分解能・高再現性を実現した。これにより、生産性の大幅な向上を可能にした。

〔主な特徴〕

(1) 高分解能

新電子光学系により、最高分解能を1.8 nmとした(加速電圧: 800 V)。

(2) 高再現性

ハードウェアとソフトウェアの改良により、測長再現性を0.3 nm (3 $\sigma$ ) を達成した(試料: 日立標準ウェーハ)。

(3) 耐環境性能の向上



次世代デバイス対応高分解能FEB測長装置「CG4000」

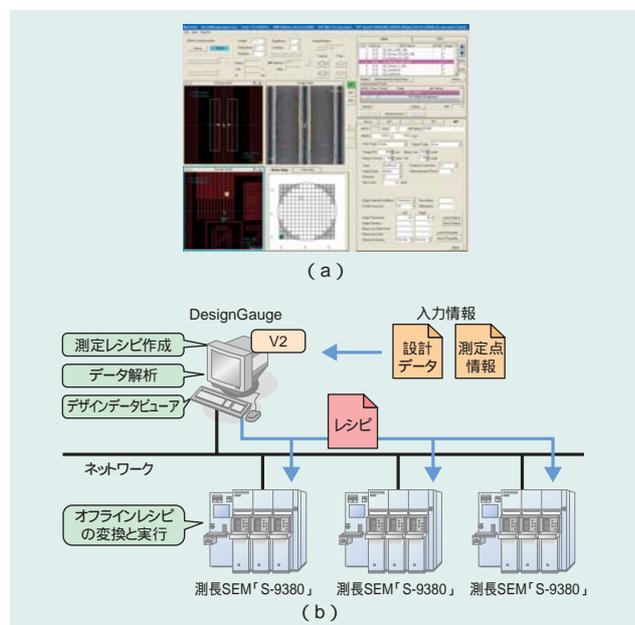
## 設計データ応用計測システム「DesignGauge V2」

光近接効果補正 (OPC: Optical Proximity Correction) 評価に利用されている「DesignGauge V1」のバージョンアップ版として、「DesignGauge V2」を開発した。

「DesignGauge V2」は、測長SEM (Scanning Electron Microscope) のレシピ作成の負担軽減、稼働率向上を目的として、オフラインレシピ作成機能を新たに搭載している。この機能により、ウェーハを必要とせず設計データを使ってオフラインでレシピを作成し、このレシピを測長SEMで実行することが可能となった。また、「DesignGauge V2」1台に対して、複数台の測長SEMへオフライン作成レシピを供給することも可能である。

今後は設計データを用いた二次元計測技術を確立し、測長SEMの付加価値をさらに高めていく予定である。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)  
(発売時期: 2006年10月)



「DesignGauge V2」の操作画面例 (a) と、オフラインレシピ作成システムの構成図 (b)



## 次世代インラインディフェクトレビュー SEM

半導体デバイスの高集積化、微細化は年々加速化の傾向を示し、またウェーハの大口径化も着実に進んでいる。半導体製造プロセスでは、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、より早くかつ効率よく抽出することが最大の課題であり、インラインに適した高速な欠陥レビュー SEM (Scanning Electron Microscope: 走査電子顕微鏡) の重要性はますます増大してきている。このようなニーズに応えるためハーフピッチ 45 nm ノード以降に対応した高分解能・高速欠陥レビュー装置「RS シリーズ」を開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 新電子光学系による高精度・高解像 ADR (Automatic Defect Review)
- (2) 高速 Non-Pattern Wafer ADR
- (3) 簡単・高精度自動欠陥分類 (ADC: Automatic Defect Classification)
- (4) 自動 X 線分析 (Auto-EDS: Auto-Energy Dispersive X-ray Spectroscopy)

(5) プロセスモニタリング機能

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)



新型インラインディフェクトレビュー SEM



## 45 nm 世代以降に対応した高解像度・高速「暗視野ウェーハ欠陥検査装置」



高解像度・高速「暗視野ウェーハ欠陥検査装置」

45 nm 世代でもランダム欠陥削減はデバイスの歩留り確保のための重要な作業である。より多くの微細な欠陥を検出し、不良原因をすばやく突き止め、迅速に対策することは製造現場の基本であることに変わりない。

微細化トレンドの中でこの基本活動を継続サポートするため、暗視野イメージング技術により、量産対応の高解像度・高速検査を実現する新型「暗視野ウェーハ欠陥検査装置」を開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 高解像度暗視野イメージング光学系により、高解像度検査と高速検査を両立
  - (2) 短時間で設定可能なレシピ作成機能
  - (3) 検出欠陥の解析機能を搭載
- (株式会社日立ハイテクノロジーズ)

## プロセス一貫処理可能なHigh-k枚葉インテグレート装置

High-k(高誘電率)膜を用いたトランジスタゲートスタックを形成するため、各種処理を一貫処理するHigh-k枚葉インテグレート装置を開発した。

High-k膜は次世代向けの高性能なロジックデバイスのゲート絶縁膜として採用される予定で、今後大きな需要が見込まれている。

この装置のHigh-k成膜では、低不純物濃度の薄膜を形成することができる。

株式会社日立国際電気は、MIRAI-P(半導体MIRAIプロジェクト)やSELETE(Semiconductor Leading Edge Technologies)に参画し、このHigh-kゲートスタックプロセスの評価・開発を行っている。

〔主な特長〕

- (1) High-kゲートスタック形成の一貫処理
- (2) 低不純物濃度のHigh-k膜を形成可能
- (3) 独自のガス供給系による良好な膜厚均一性, シンプルな反応室構造による低パーティクル化により, 高品質成膜を実現

(株式会社日立国際電気)

(発売時期: 2006年12月)



High-k枚葉インテグレート装置

## 個片フィルム貼り付け機能搭載 300 mm径ウェーハ対応SiPボンダ「DB-700F」

300 mm径ウェーハ対応SiP(System in Package)ボンダ「DB-700」に、個片フィルム貼り付け機能を搭載した「DB-700F」を発売した。この機能は、同一ダイを、スペーサフィルムを用いて積層するものである。この開発により、ほぼすべてのSiP組立を実現可能とした。

〔主な仕様〕

- (1) 高速

インデックス: 0.35 s/IC

- (2) 高精度

ボンディング精度:  $\pm 25 \mu\text{m} (\pm 3)$

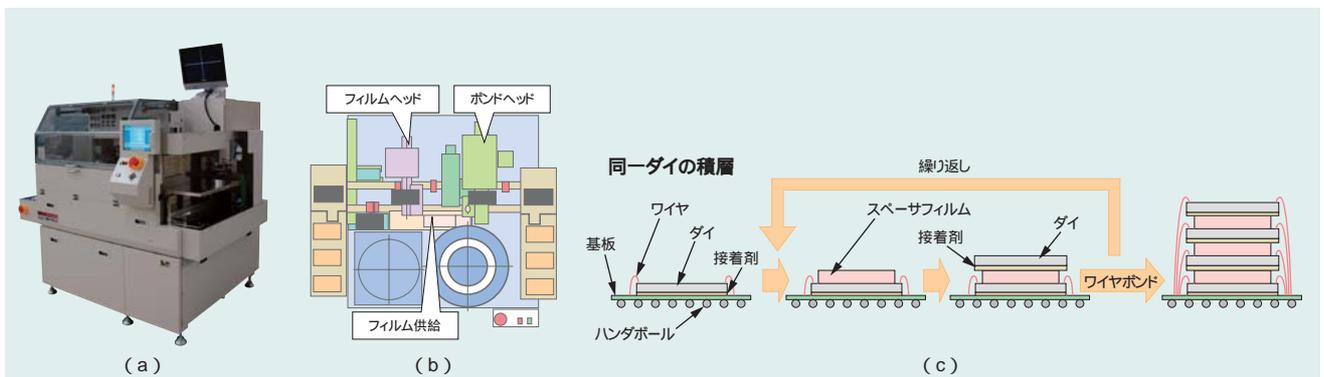
- (3) 省スペース

装置寸法: 幅1,360×奥行1,150×高さ1,600 (mm)

重量: 1,570 kg

(株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ)

(発売時期: 2006年12月)



SiPボンダ「DB-700F」の外観(a), 装置レイアウト図(b), 積層対応時の概略構造例(c)

## 第8世代対応大型ガラス基板露光装置「LE0200SD」

第8世代のカラーフィルタ量産用として大型ガラス基板露光装置「LE0200SD」を開発した。

液晶パネルはパソコン用ディスプレイとして市場を急速に拡大し、また現在では大型テレビへの用途拡大が進んでいる。最終製品の液晶パネルの大型化に対応して、マザーガラスの大型化も進み、第8世代と呼ばれる2 m角を超えるラインが導入されている。

第5世代で採用した業界初のXYステップ露光方式を踏襲し、加えてダブルチャック方式の採用で、高スループットで低コストの生産を実現している。

また、独自のフォトマスクたわみ補正機能、非接触光学式ギャップコントロールにより、解像度8 μmを実現している。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)  
(発売時期:2006年8月)



第8世代対応大型ガラス基板露光装置「LE0200SD」

## 高感度・高精度で測定する量産対応 サブストレート・ディスク表面検査システム「NS7000シリーズ」

サブストレート(基板)とディスク(ハードディスクドライブに組み込まれ、情報を読み書きする媒体)表面上の欠陥を高感度・高精度で測定する量産対応の表面検査システム「NS7000シリーズ」を開発した。



量産対応表面検査システム「NS7000」

この装置は、レーザ光を用いてサブストレートとディスク表面上欠陥からの散乱光および反射回折光を受光することにより、表面上の異物・傷(マイクロスクラッチ)などの微細欠陥を測定し、豊富な欠陥弁別機能を有したシステムである。

[主な特徴]

- (1) 多様な光学方式による測定(光反射測定・光散乱測定)
  - (2) 微細欠陥を高感度で検出(従来装置比:6倍、アルミ基板の場合)
  - (3) 小径サイズ対応(48/27/21 mm)
- (株式会社日立ハイテクノロジーズ)  
(発売時期:2006年1月)

## ダイレクトドライブモジュラーマウンダ「GXH-1S」

「GXH-1S」はダイレクトドライブヘッド、リニアモータ駆動XYビーム、ラインセンサフィードバックなどの要素技術により、80,000チップ/h(毎時8万個、従来比+30%)のスループットと最高水準の良品生産性を実現したモジュラーマウンダである。業界最少2種のヘッドユニットにより、0.4×0.2(mm)の微小チップから55 mm角のBGA(Ball Grid Array) CSP(Chip Scale Package)などの半導体、100×26(mm)のコネクタ実装に対応する。今回新たにPOP(Package on Package)三次元実装対応、異機種同時生産と基板搬送時間ゼロを実現したデュアル搬送システムを開発し、フレキシブルな生産形態

への対応を実現した。

(株式会社日立ハイテクノロジーズ)



ダイレクトドライブモジュラーマウンダ「GXH-1S」