

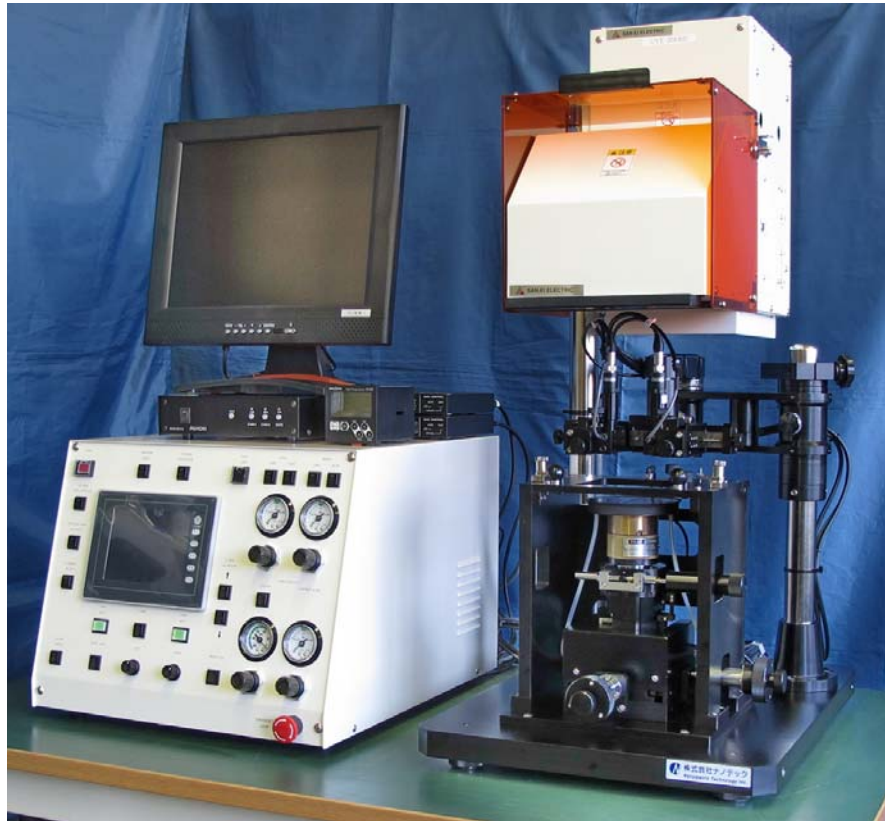
**Confidential documents**

**Easy Operation Mask Aligner EA100**

小型・高性能

マスクアライナー

**EA100仕様書**



初版 2014年6月30日

株式会社 ナノテック  
*Nanometric Technology Inc.*

## 1. 製品概要

EA100は最大φ4インチ試料に対応する小型高精度マスクアライナーです。コンパクトな本体サイズながら圧力センサとモータードライブZ軸を備え、試料とマスクの自動平行調整（ボール介在コンタクトも対応）、自動ギャップ制御、精密コンタクト圧制御など作業者習熟度に依らず安定した露光条件を設定する各種機能を装備しています。アライメントはシンプルなマニュアル操作としています。

Deep UV 200Wランプ（254nm遠紫外域）光源を搭載、マスクと試料の密着性を向上させる試料吹上によるハードコンタクト機能や真空コンタクト機能も装備し高解像度パターン転写に対応します。フォトリソグラフィを必要とする各種デバイス等の各種研究開発、実験、試作に適したモデルです。アダプタ交換により各種サイズのマスク、試料に対応できます。

## 2. 特徴

- (1) 最大試料サイズφ100mm（φ4インチ）、最大マスクサイズ□5インチに対応。
- (2) Deep UV 200Wランプ（230nm～320nm付近の遠紫外域）光源搭載。  
通常のUV（g、h、i線）超高压水銀ランプ250W光源の搭載も可能です。
- (3) 自動平行調整、コンタクト原点サーチ機能装備。  
球面フローティング機能で高精度なレベル調整（平行出し）が可能。試料、マスク直接接触のほか、ボール介在コンタクトにも対応します。  
ボール介在コンタクトは専用マスクホルダが必要になります。
- (4) 自動ギャップ調整機能装備。アライメント／プリントギャップ独立設定。  
マニュアル微調整、ティーチング機能も装備。
- (5) 高精度コンタクト圧制御機能装備。
- (6) マスクと試料の密着性を向上させる真空コンタクトや試料吹上コンタクトに対応します。  
真空コンタクトは専用試料台が必要になります。
- (7) 本体小型デザイン
- (8) 規格外サイズ特殊試料などご使用条件に合わせた各種カスタムホルダ製作も承ります。
- (9) 圧力センサ+ACサーボモータードライブ式Z軸機構  
最大コンタクト圧 50N（≒5.1Kgf）。高精度ロードセル使用。  
表示分解能 0.01N、実用分解能 ±0.04N。  
試料台Z軸位置分解能0.1 μm。（設定ギャップ内レンジ約1000 μmにて）

## 3. 仕様

- (1) 露光モード
  - ① ソフトコンタクト 加圧力≒0でのコンタクト露光

- ② コンタクト 指定加圧力 (N) でのメカ加圧コンタクト露光
  - ③ ハードコンタクト 試料吹上によるコンタクト露光
  - ④ 真空コンタクト マスクと試料により構成される閉空間の減圧コンタクト露光
  - ⑤ プロキシミティ 指定ギャップ量によるプロキシミティ露光
- (2) アライメント方式 マスク位置固定 (基準)、下側試料台 (移動) による手動アライメント。
- (3) 圧力センス ロードセル ダイレクトセンスによるコンタクト圧力計測
- ① 最大コンタクト圧 50N (≒5.1Kgf)
  - ② 圧力分解能 表示分解能0.01N、実用分解能 ±0.04N。
- (4) アライメントステージ
- ① X軸ストローク ±5mm 手動 (微動・粗動ハンドル付)
  - ② Y軸ストローク ±5mm 手動 (微動・粗動ハンドル付)
  - ③ Z軸ストローク 0~10mm ACサーボモータードライブ 分解能  
Z軸位置表示 分解能0.1 μm
  - ④ θ軸ストローク ±5° 手動 微動
  - ⑤ レベル調整機構 球面摺動式角度調整機構 (押付倣い式)  
(平行調整) 球面摺動部の加圧/真空吸着固定が可能
- (5) レベル調整~ボール介在コンタクト (平行調整) につきまして  
ボール介在コンタクト実施は専用マスクホルダが必要になります。  
マスクホルダに内蔵のボールセット/リセットは手動。  
試料 (コンタクト面) サイズが小さい場合、押し付け倣い性が低くなります。平行出し作業時は  
大きめのダミー試料をご使用下さい。
- (6) 自動平行調整、コンタクト原点サーチ機能のシーケンス概要  
平行出し、コンタクト原点サーチの一連の平行出し行程を自動 (ステップ送り) で行います。
- ボール介在コンタクト or 直接コンタクトを選択  
ボール介在コンタクトの場合、ボールコンタクト3点をセット
  - 球面フローティング オン
  - 球面摺動部押し付け倣い動作 (指定荷重設定)
  - 球面フローティング オフ

- コンタクト原点高さ自動検出&メモリ等（荷重≒0 許容圧力範囲設定）
- 球面摺動部ロック
- Z軸原点復帰（終了）

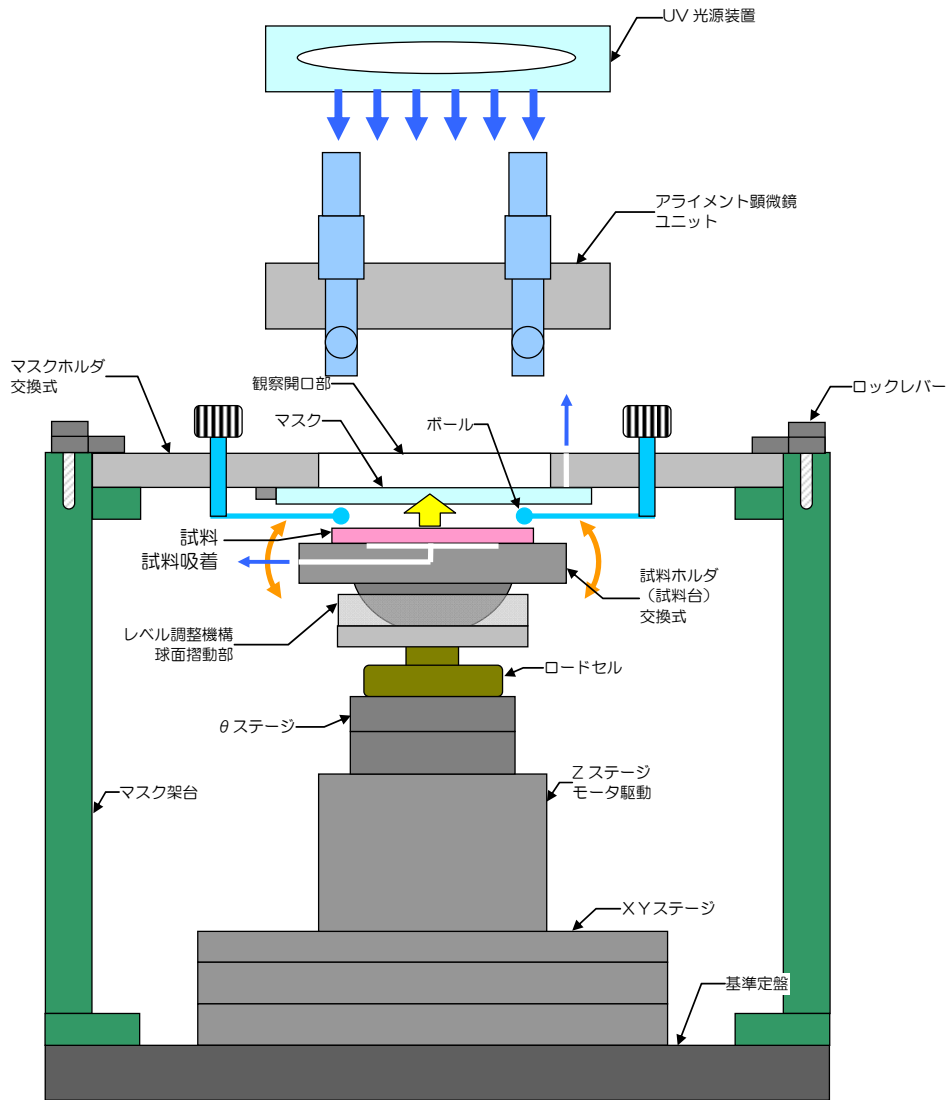
ボール介在コンタクトの場合、コンタクト原点をボール直径（φ2）で補正

- (7) UV露光光源 DeepUV光源（250W 超高圧水銀灯UV光源も搭載可能）
- ① 光学形式 インテグレートレンズ方式 200W 株式会社 三永電機製作所製
  - (a)光源ユニット UVE-201SD
  - (b)照射ユニット EL-100D
  - (c)ランプ電源装置 UVC-200SD
  - ② 有効露光面積 φ100mm
  - ③ 照度均一度 ±5%以内
  - ④ 基線波長 (nm) 遠紫外線 (DeepUV) 254、313、365 (i)、405 (h)、436 (g)
  - ⑤ UV照射強度 約14mW/cm<sup>2</sup> at 365nm ランプ新品時  
約10mW/cm<sup>2</sup> at 254nm ランプ新品時  
ウシオ電機 紫外線照度計UITシリーズでの測定時
  - ⑥ 波長選択フィルター ランプハウス内に外形φ50mmフィルターを内蔵可能。オプション。
  - ⑦ 平行度 両角5° 以内（有効照射径内において）
  - ⑧ 使用ランプ 200W 水銀キセノンランプ  
ランプ平均寿命 約2000時間
  - ⑨ 露光量設定 タイマー方式  
ランプ電源装置内蔵のタイマーを使用します。露光スタート/ストップは本体制御ボックスから  
操作可能。ランプ電源装置操作によりマニュアルシャッター開閉も可能。
  - ⑩ シャッター開閉 ロータリーソレノイド方式
  - ⑪ 光軸調整 XYZ 3軸調整方式。  
シャッターを開かずに光軸調整ができるアークモニタ装備。
  - ⑫ 露光解像度 (参考) ライン&スペース 1μm以下 (真空コンタクト露光時)  
ライン&スペース 2μm以下 (ハードコンタクト露光時)  
ベーク、現像など前後工程等の諸条件、使用材料などにより変化します。マスクアライナー単  
体での保証はできません。
  - ⑬ 冷却方式 内蔵ファンによる強制空冷
  - ⑭ UVカバー 上下開閉式UV遮光カバー取り付け
  - ⑮ ランプハウス支持 ポール（支柱）支持。

(8) 観察光学系

- ① 方式 双対物CCDカメラ顕微鏡&モニタ観察式  
マスクパターン面およびウェハ表面を同時に観察します
- ② 使用顕微鏡 ルミナス製 CCD顕微鏡 型番 LWS-2-4-40-P (2台)
- ③ 総合倍率 15インチ時 約180倍 モニタサイズによる
- ④ 光学レンズ倍率 4倍
- ⑤ WD (作動距離) 40mm 顕微鏡端面から
- ⑥ 焦点深度 100 $\mu$ m以上
- ⑦ 分解能 約 4 $\mu$ m テストチャートマスク観察時。
- ⑧ 視野範囲 横1.6mm × 縦1.2mm (片視野あたり)  
左右ワイプ表示時は横視野が1/2 (=0.8mm) となります。
- ⑨ マウント ペティマウント (M15.5 P0.5)
- ⑩ 照明方式 高輝度赤色LEDによる同軸落射照明  
※照明光でレジストは感光しません。
- ⑪ FOCUS調整 左右独立  $\pm$ 1.5mm (手動)
- ⑫ 対物レンズ間距離 左右独立 手動 間隔 20~100mm X軸 (横) 方向
- ⑬ 前後位置調整 左右独立 手動  $\pm$ 3mm Y軸 (縦) 方向
- ⑭ 観察照明調整 左右独立 手動 照度調整
- ⑮ 顕微鏡支持 自在アーム。露光時、マスク、試料交換時などは手動待避移動
- ⑯ 撮像・表示機材
- 1/2インチ 41万画素モノクロCCDカメラ ペティマウント (2台)
  - ワイプ装置 (1台) 2カメラ入力合成 → 1モニタ出力 (1視野切替付き)
  - 15インチ液晶モニタ (1台)、モニタアーム付き

(9) 機構部概要



(10) マスク関連事項

- ① マスクサイズ      最大□5インチ、厚み t=1.5~2.3mm (0.06~0.09インチ)  
ご使用になるマスクサイズに対応したホルダを付属します。  
マスクホルダ交換により各種マスクサイズに対応いたします。  
ボール介在コンタクトは専用マスクホルダが必要になります。
- ② 納品時付属ホルダ      □5インチマスク対応マスクホルダ 1台  
ボールコンタクトユニット3点内蔵型 (繰り出し位置微調整可能)
- ③ マスク固定      真空吸着固定。「□」の字型真空溝。
- ④ マスク位置決め      マスク搭載面に設置した位置決めピン (3点) による。
- ⑤ マスクホルダ開閉      ヒンジ開閉および着脱可能、手動操作

(11) 試料関連事項

- ① 試料材質等 シリコン、セラミック、水晶、ガラス等 不問
- ② 試料サイズ 最大□4インチ、厚み t=4mmまで  
ご使用になる試料サイズに対応した試料台を製作・付属します。  
試料台交換により各種試料サイズに対応いたします。  
真空コンタクトは専用試料台が必要になります。
- ③ 納品時付属試料台 試料サイズ φ4インチ対応試料台 1台  
真空コンタクト対応試料台。
- ④ 試料固定 真空吸着固定。○に十字型真空溝。
- ⑤ 試料位置決め 試料搭載面に試料手置きガイド線彫刻
- ⑥ 【お願い】

試料台はお客様のご使用になる試料サイズに合わせて真空吸着溝、試料配置ガイド線等を設計・製作します。事前に試料サイズをご連絡頂きます。試料ホルダ形状は製作前に図面にてご確認頂けます。

## (12) 制御関連事項

- ① ロードセル 引張/圧縮対応、定格容量 100N (≒10.2Kgf)  
分解能 (振動および時間・温度等揺らぎのない理論値)  
±0.03N (≒±3.059gf)
- ② ロードセルコンバータ  
ブリッジ印加電源、ゼロ・ゲイン調整回路、キャリブレーション機能、電圧・電流出力機能、ローパスフィルタなどの機能。
- ③ Z軸モーター ACサーボモーター制御
- ④ 制御装置および制御内容
  - 形式 別置き一体型制御ボックス
  - 主制御 PLCによる
  - 設定・操作 LCDタッチパネルおよびメカスイッチによる
  - 真空制御 電磁バルブ制御 4系統  
試料固定、マスク固定、球面摺動部固定、真空コンタクト
  - 空圧制御 電磁バルブ制御 3系統  
試料吹上、球面フローティング、真空コンタクト破壊
  - 露光制御 露光時間、0.5秒～99分まで0.1秒単位での設定。
  - 顕微鏡照明制御 左右2系統独立調光
  - 加重制御 ロードセル荷重値リアルタイムモニタリングによるプログラム動作

- Z軸制御 移動速度、加速度、コンタクト圧力、ポーズ時間等のパラメータ設定。
- 運転モード オート運転モード、ブロック運転モード、マニュアルモード。

### (13) 操作・設定系（詳細別紙）

#### ① 運用モード選択（共通設定、個別設定）

- 自動平行出し&コンタクト原点サーチ動作
- 露光動作

#### ② 露光モード選択（共通設定、個別設定、試料引き剥がし設定）

- プロキシミティ（ソフトコンタクト含む）
- 圧力指定コンタクト（メカ加圧）
- 吹上コンタクト（エア加圧）
- 真空コンタクト（真空加圧）

#### ③ 操作モード選択

- オート または ブロック動作 切換。マニュアル操作。

### (14) ユーティリティ

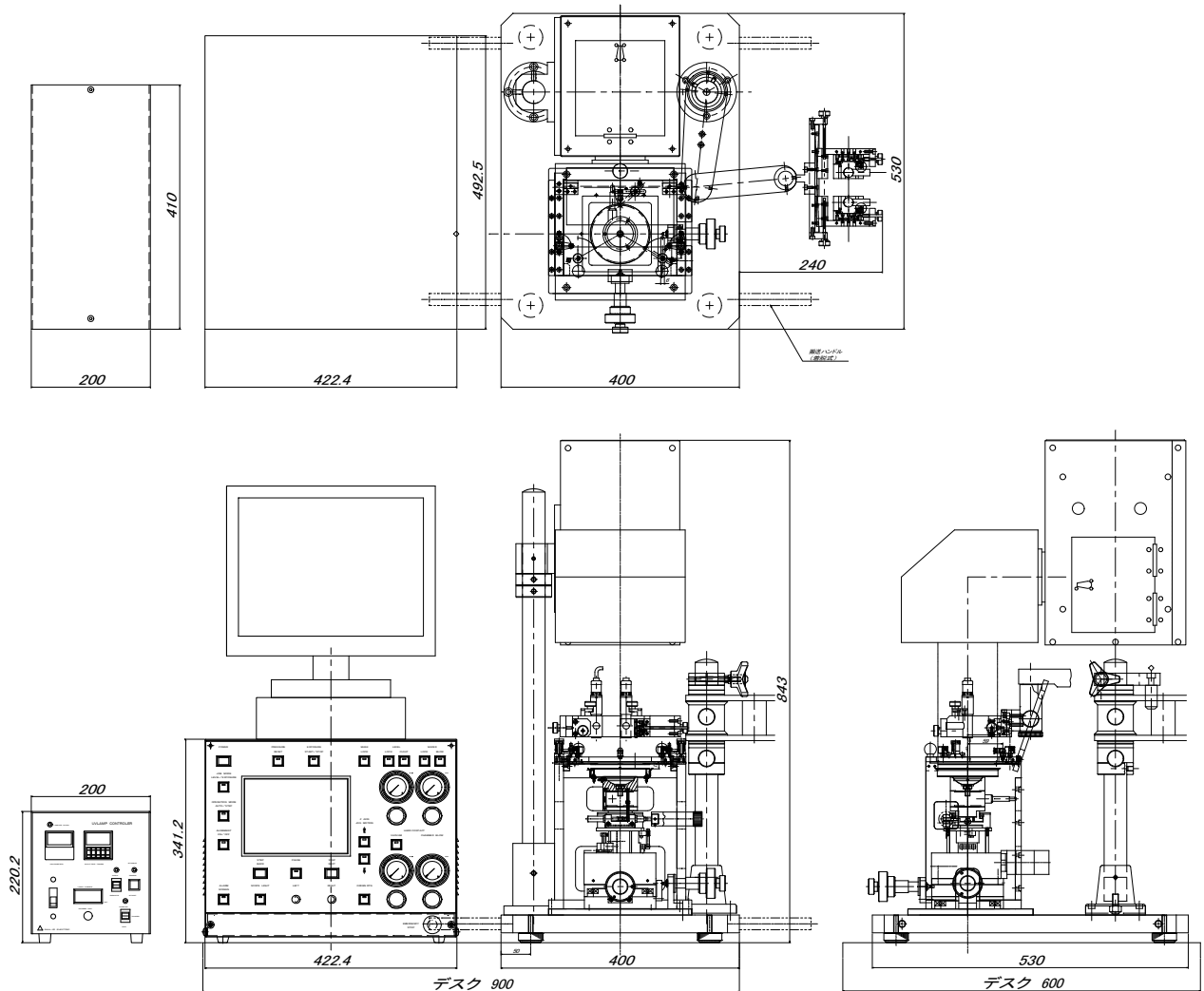
- ① 電源 単相 AC100V 15A（アース付き）
- ② ドライエア 0.5 MPa以上（窒素でも可）
- ③ 真空  $26.6 \times 10^3$  Pa 以上 35リットル/分 以上  
空圧・真空接続口は外径φ6mmチューブ用クイック継手。

### (15) 外形サイズ・諸元

- ① 本体 幅400×奥行き530×高さ843mm、約70Kg
- ② 制御ボックス 幅430×奥行き500×高さ350mm、約25Kg
- ③ 設置用デスク 幅900×奥行き750×高さ740mm（オプション：推奨品）  
耐荷重800Kg  
装置の左右および後方に400mm程度の保守スペースが必要となります。
- ④ 環境条件 温度 20~27℃、湿度 20~70% ただし結露しないこと

### (16) システム全体レイアウト図（システム外形図）





#### 4. 保証規定

検収後1ヶ年または動作時間5000時間のいずれか短期の方を保証期間とし、不具合・故障が生じた場合は無償修理といたします。但し、天災および取扱い不注意、仕様外の環境・使用条件、消耗により発生した事項はこの限りではありません。また、一般購入品は各メーカーの保証範囲のみといたします。

#### 5. 検査条件

- |             |   |
|-------------|---|
| (1) 立会い検査場所 | 当社  |
| (2) 出荷検査内容  | 当社規定による   |
| ① 機能の検査     | 露光動作、真空吸着、空圧動作、ステージ動作、マニュアル操作<br>オート動作、安全機能の動作、その他。 |
| ② 一般事項の検査   | 装置外観、形状、寸法、構造、操作盤の銘板表示、騒音、振動、表面処理                   |
| ③ 露光性能検査    | 当社規定による。  |

#### 6. 作成書類

- (1) 検査成績表                    装置検査表添付 普通紙 1部
- (2) 取扱い説明書                保守部品明記 クリーン紙、普通紙 各1部

本仕様書は作成日現在の仕様です。今後のお打ち合わせにより変更される事があります。

お問合せは下記までお願いいたします。

## 株式会社ナノテック

<http://www.nanotech-inc.co.jp>      [info@nanotech-inc.co.jp](mailto:info@nanotech-inc.co.jp)

〒174-0041 東京都板橋区舟渡3-5-8-201

電話 03-3960-3171 FAX 03-3960-3174