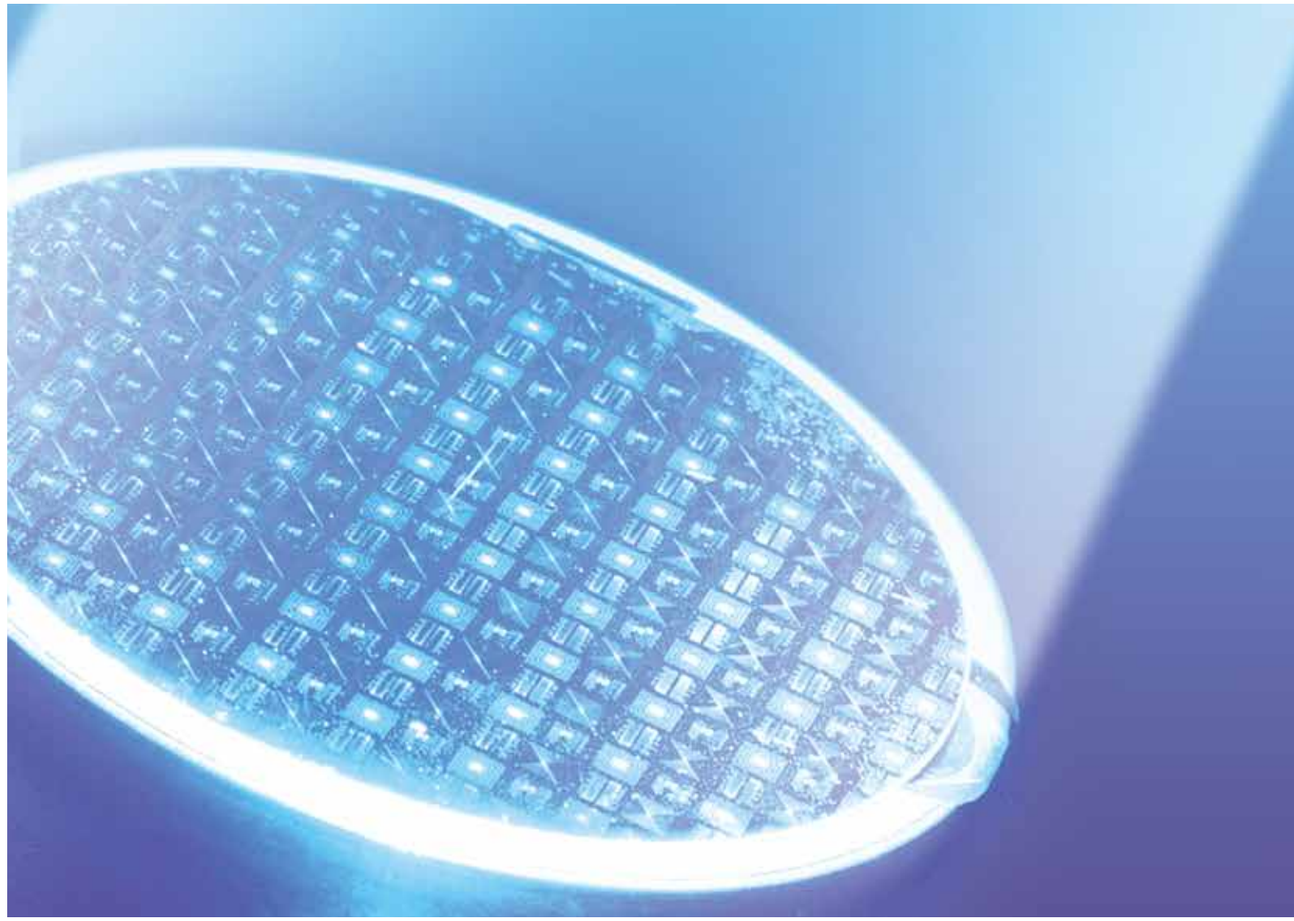
USHIO 未来は光でおもしろくなる



露光装置総合カタログ

UX-Series

Ushio Lithography Tool

USHIO SHANGHAI, INC.
02,03 Unit, 30F, New Bund Center, NO.555 West Haiyang Road/
NO.588 Dongyu Road, Pudong, Shanghai, 200126, P.R.C.
TEL: +86 21-6841-1135 FAX: +86 21-6841-1150

USHIO SHENZHEN, INC.
Unit 08, 52/F, A Block, Kingkey 100 Building,
No.5016 Shennan East Road, Luohu District, Shenzhen, P.R.C.
TEL: +86 755-8207-0162 FAX: +86 755-8207-0161

USHIO ASIA PACIFIC PTE. LTD.
28 Genting Lane, #05-05, Platinum 28, Singapore 349585
TEL: +65 6274-5311 FAX: +65 6274-5300

USHIO TAIWAN, INC.
8F, No.4, Sec.1, Zhongxiao W.Rd., Taipei 10041, Taiwan, R.O.C.
TEL: +886-2-2312-3358 FAX: +886-2-2312-3858

USHIO KOREA, INC.
(Yeoksam-dong, Gangnam Center Building), 17F, 388,
Gangnam-daero, Gangnam-gu, Seoul 06232 Rep.of Korea
TEL: +82 2-587-1115 FAX: +82 2-587-1118

USHIO AMERICA, INC.
5440 Cerritos Avenue, Cypress, CA 90630,U.S.A.
TEL: +1 714-236-8600 FAX: +1 714-229-3180

USHIO EUROPE B.V.
Breguetlaan 38, 1438 BC Oude Meer, The Netherlands
TEL: +31 20-446-9333

USHIO GERMANY GmbH
Münchener Straße 10, 85643 Steinhöring, Germany
TEL: +49 80-94-906-0

USHIO U.K., LTD.
Argyll House, Quarrywood Court, Livingston,
West Lothian, EH54 6AX United Kingdom
TEL: +44 129-625-6067

2303K①-1000Ei①

USHIO

ウシオ電機株式会社

事業統括本部 Industrial Process事業部 露光GBU 営業部

東京　〒100-8150 東京都千代田区丸の内1-6-5
Tel: 03-5657-1033　Fax: 03-5657-1030
大阪　〒532-0011 大阪市淀川区西中島6-1-1 新大阪プライムタワー12F
Tel: 06-6306-5711（代表）　Fax: 06-6306-5718
www.ushio.co.jp　Mail. exposure@ushio.co.jp

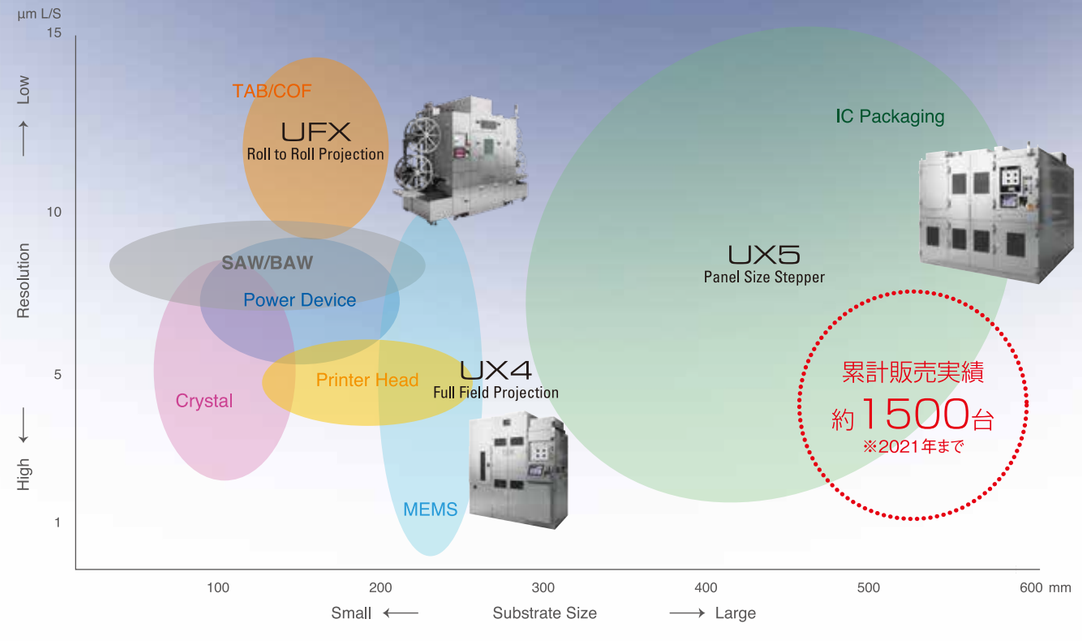
リソグラフィに新たな選択肢を

UX-Series

UXシリーズ

いま必要なスペックを十分に満たし、さらに将来、目的や用途にあわせて、
必要な時に、必要な機能を、タイムリーに、かつ柔軟にバージョンアップできる ――――
それが、ウシオの「UXシリーズ」です。
広い焦点深度と大面積により、生産性の高さと歩留まり向上を実現します。
また、共通化されたプラットフォームに、光源や照明光学、レンズ、アライメント、マスク搬送、ワーク搬送など、
自社で開発・モジュール化した主要機能を搭載。
デバイスの進化や変化に合わせ、重ね合わせ精度や解像力、ワークサイズの変更など
さまざまな要求に最適化した生産体制の構築とともに、設備投資費用を抑制します。

■ 装置ラインアップと市場

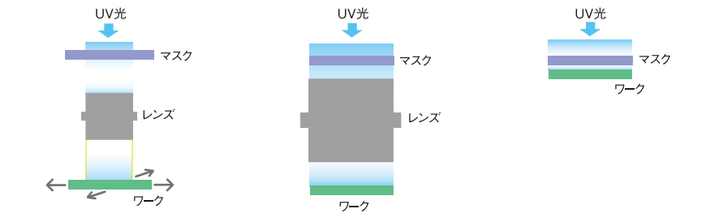


Contents

1．ウシオ独自の要素技術 …… 3

2．UXシリーズラインナップ

■ ウシオの露光方式ラインナップ



ICパッケージ基板	UX-5	ステッパ	7
MEMS パワーデバイス プリンターヘッド 水晶 SAW/BAW	UX-4	一括プロジェクション	9
TAB/COF	UFX	R to R　一括プロジェクション	11
R&D	UX-2	一括プロジェクション	12
MEMS パワーデバイス 水晶	UPE	コンタクト／プロキシミティ	12
アフターサービス			13
周辺機器	UIT-250 UIT-201 USR-45	紫外線積算光量計 紫外線照度計 分光放射照度計	14

共通プラットフォーム

光源

照明光学

投影レンズ

アライメント

マスク搬送

ワーク搬送

光源技術

露光装置に最適化した専用設計

半導体·液晶ステッパをはじめとするさまざまな露光装置に、高エネルギーで高安定な紫外線光源（UVランプ）を提供している光源メーカー、ウシオ。

UXシリーズにおいても、露光装置の開発と同時に光源の開発をスタートさせ、すべての露光装置に、光学系の特性をフルに引き出す専用設計の光源を採用しています。

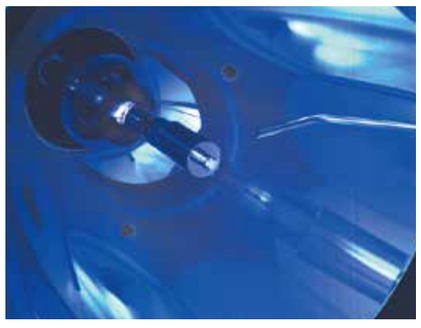
照明光学技術

理想的な「光」に変える

ランプから放射された光を効率よく集光し、高均一·高平行にマスクを照射する働きをするのが、照明光学系です。各ミラーに施された特殊コーティングにより、露光波長の選択や、熱線カットなども行われます。

ウシオの照明光学系技術は、1960年からはじまったスペースチャンバ用ソーラーシミュレータ開発で培われた、高度な光学技術からスタートしています。その後、多くの半導体·液晶用露光装置に照明光学系を提供し、露光装置用光学系としての完成度を高めてきました。

「UXシリーズ」の照明光学系は、これまでのノウハウと実績を活かし、ランプ出力や露光波長の豊富なバリエーションを用意するなど、プロセスに応じた理想的な光を供給します。



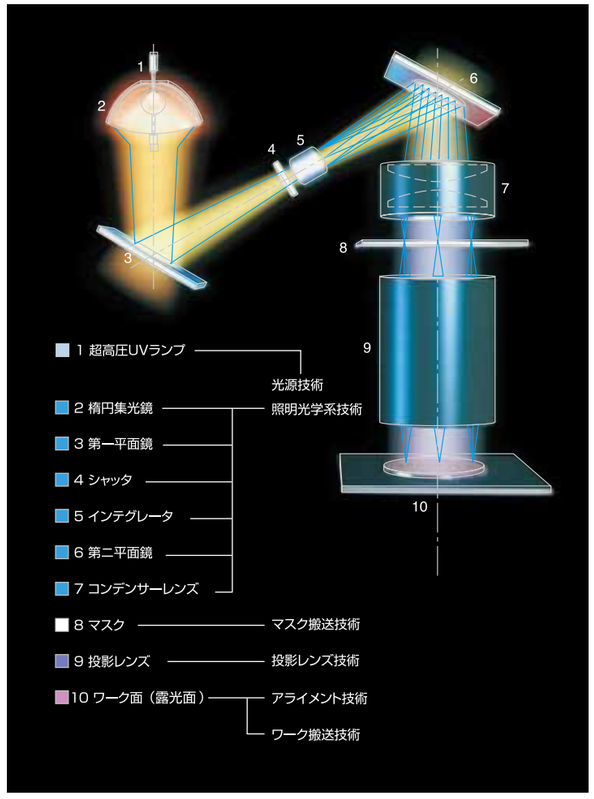
投影レンズ技術

「深い焦点深度」「ダメージレス」を可能に

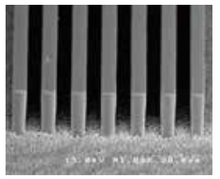
ウシオは、マスクとワークが非接触のためマスクダメージのない投影露光方式に着目し、従来では困難だった、大面積·低ディストーションの投影レンズを開発しました。

そのウシオ独自の投影レンズは、露光領域が最大φ355mmのものや、解像力L/S=2μmのスペックを持つ低歪レンズをラインアップしています。多様なニーズに最適化した光学設計で、深い焦点深度を維持しながら、さまざまな露光面積、解像度の投影レンズを開発し、シリーズ化しています。

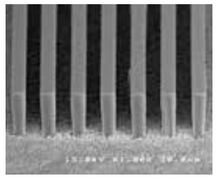
■ 1対1投影露光光学系統図



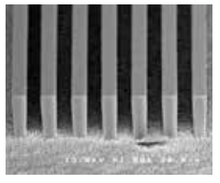
■ 深い焦点深度



+50μm



±0μm



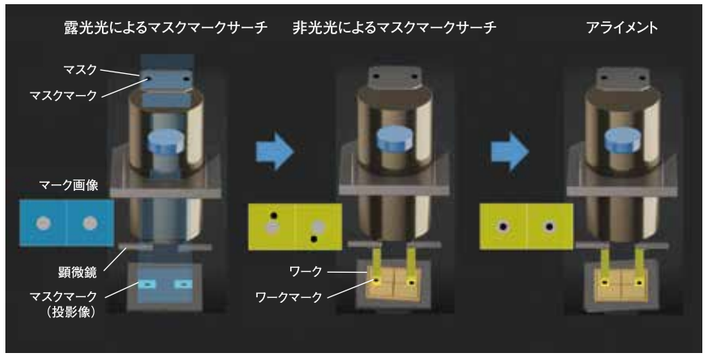
-50μm

L/S=7/9μm

アライメント技術

高精度な位置合わせを実現

独自のTTL（Through-the-lens）非露光波長アライメント方式を採用しています。これは、マスクとワークのアライメントマークを個別に検出し、各々を画像処理によってxy座標軸上に固定して位置合わせを行う方式で、以下のような手順によりアライメントを行います。



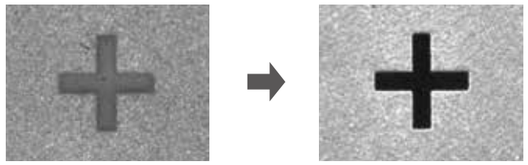
TTL非露光波長アライメント

全面クロムが塗られた開口部の小さなマスクでも、マスクとワークの個別観察により、ワークマークの発見が容易です。

また、マスク越しに観察することによるコントラストの低下がなく、鮮明なマークでアライメントが可能。

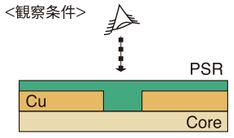
下地の影響でコントラストの低いマークでも、照明方法の選択（明視野／暗視野照明）と波長選択によって視認性を向上できます。

■ アライメントマーク視認性例



明視野照明　　暗視野照明

<観察条件>



PSR　　: DSR-2200 KP-19 (TAMURA)
Thickness : 15-20μm
Screen Coating

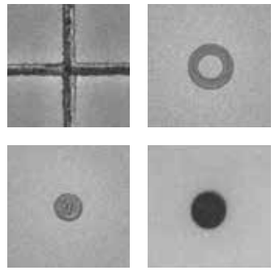
投影倍率の可変

基板伸縮に伴うパターンの伸縮を検地し、最大±0.1%まで、投影倍率を自動調整します。伸縮の大きいワークの重ね合わせ露光で問題になる、重ね合わせズレを防止し、パーフェクトなレジストレーションを実現します。

パターンマッチング方式

専用のアライメントマークがなくても、さまざまな配線パターンを画像認識にて登録しアライメントすることができます。

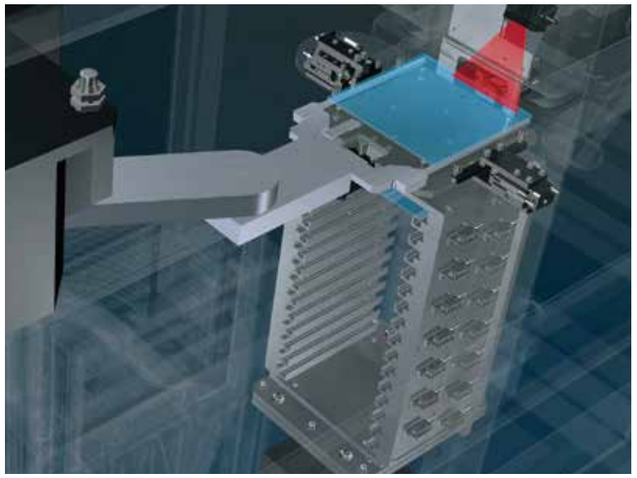
また、アライメントマークに合わせて、さまざまなオートアライメントアルゴリズムの選択が可能です。



マスク搬送技術

オプションで自社設計のマスクローダー、マスクライブラリを追加することにより、タイムロスのない段取り換えが可能です。

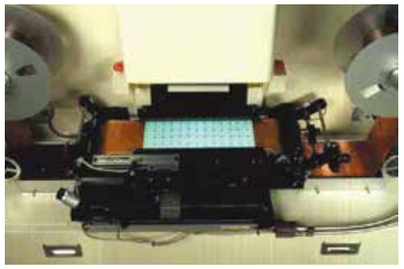
またマスクの自動搬送機能により、マスク破損や作業の品種間違いなど、人為的ミスの削減につながるほか、マスクはマスクケースに入れた状態で移動･装着可能なため、パーティクルの付着防止になります。



ワーク搬送技術

Siウェーハ、フレキシブル基板、プリント基板などをはじめ、さまざまなワークに対応する高精度な搬送系を取り揃えています。

また、広い露光フィールドを活かした一括露光、さらに大面積ワークに対応するステップ&リピート露光の各々に対応するステージは、多様なニーズと効率的で安定した処理をサポートします。



ICパッケージ基板向け露光装置

先端パッケージ向けステッパ

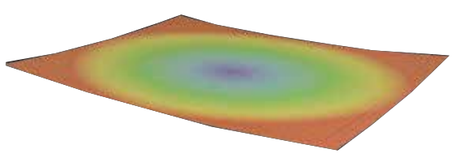
UX-5 Series

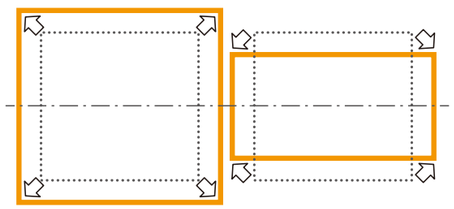
UX-5シリーズ

型式	UX-5881SC	UX-5894SC	UX-58112SC
露光エリア	□250mm		
基板サイズ	SEMI Standards 510×515mm		
解像力	16μm L/S	5μm L/S	3μm L/S
露光波長	ih線	i線	i線

有機基板への豊富な納入実績に基づいた最適設計

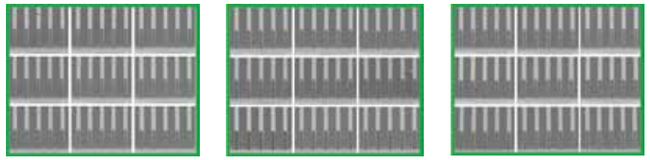
パネル歪みに追従した自動変倍





広い焦点深度により安定したパターニング形成

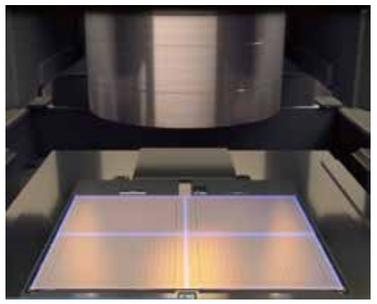
-40μm　±0μm　+40μm



装置：UX-5894SC　レジストパターン：L/S 4/6μm
フォトレジストタイプ：株式会社レゾナック様 ご提供 RY-5815(開発品) 15μm厚み

広い照射エリアによる高生産性の実現

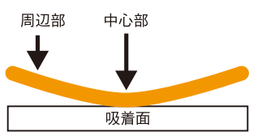
フルパネルに4ショットで露光
1パネルあたり30秒での露光
（標準パネルサイズ：510×515mm）



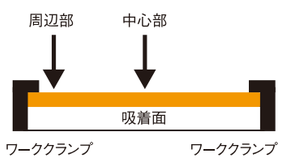
顧客プロセスマージン拡大に寄与

ワーククランプと、ステージ吸着によるワーク平坦度の確保

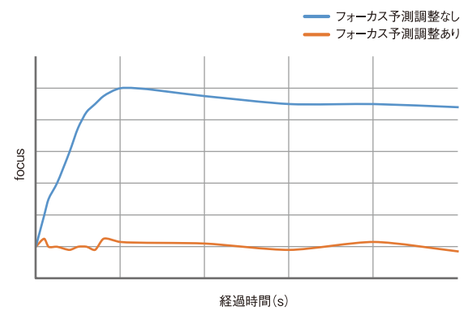
■ 吸着前の反り量



■ 基板をワーククランプで挟み、
ステージを吸着させ、反りを解消



フォーカス予測調整（Focus Estimate System）による
ピントずれ防止/マニュアル作業の削減

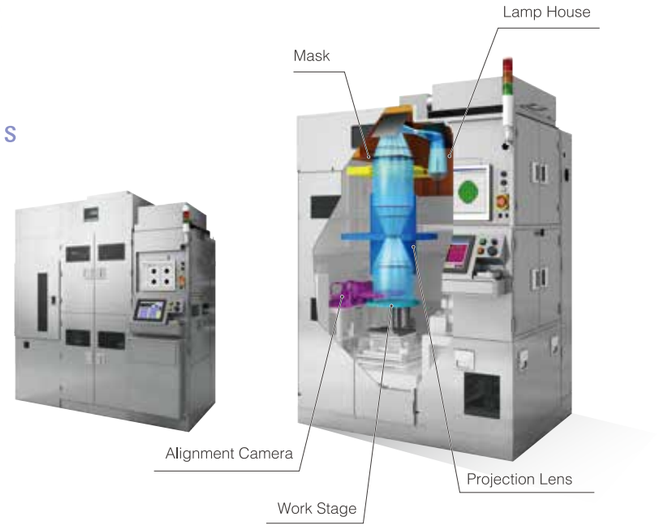


ウェーハ向け露光装置（センサー、電子部品、水晶振動子、パワーデバイス 他）

一括プロジェクション露光装置

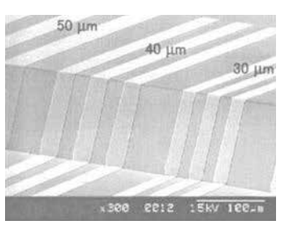
UX-4 Series

UX-4シリーズ

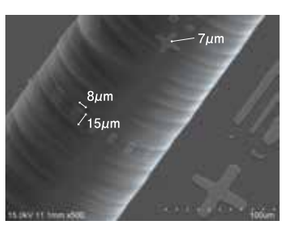


型式	UX-4486SC	UX-44101SC	UX-4423SC	UX-4459SC	UX-4440SC	UX-4438SC	UX-4458SC	UX-4477SC
マスクサイズ	□5inch		□7inch、□5inch			□9inch、□7inch		
ウェーハサイズ	φ4inch		φ6inch、φ4inch			φ8inch、φ6inch		
解像力	7μm L/S	2μm L/S	9μm L/S	6μm L/S	5μm L/S	12μm L/S	6μm L/S	4μm L/S
総合重ね合わせ精度	±1.0μm	±1.0μm	±1.0μm	±1.0μm	±2.0μm	±1.0μm	±1.0μm	±1.0μm
露光波長	ihg線	i線	ihg線	i線	i線	ihg線	i線	i線
スループット	120WPH							
オプション	裏面アライメント、IRアライメント、マスクライブラリー、特殊ウェーハ対応							

100μmの段差でも露光可能



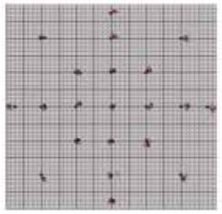
球面露光



ご提供：3D露光モジュールを使用した繊維状基材への連続微細加工技術
独立行政法人 産業技術総合研究所
集積マイクロシステム研究センターヘテロ融合研究チーム
張 毅 主任研究員

重ね合わせ精度：表面 ±1.0μm　裏面 ±1.5μm

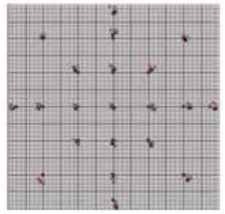
Top Side Alignment



<1.0μm

Max	0.90
Mean	0.41
3Sigma	0.58
Mean+3σ	0.99

Back Side Alignment



<1.5μm

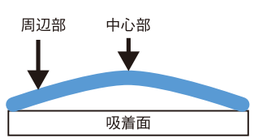
Max	1.10
Mean	0.50
3Sigma	0.72
Mean+3σ	1.22

パワーデバイス向けの豊富なオプション

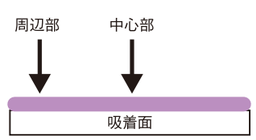
リブ付ウェーハ対応	3次元構造ウェーハでも露光可能なフォーカス機能
特殊ウェーハ対応	薄いSiウェーハや、化合物ウェーハにも対応可能
裏面アライメント機能	両面デバイスへの対応可能

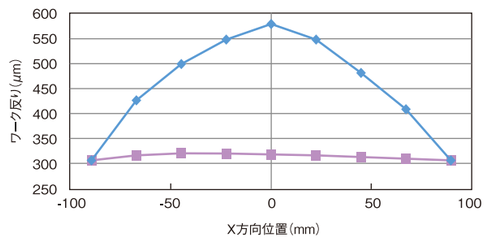
ウェーハの反りにも対応

■ 吸着前の反り量



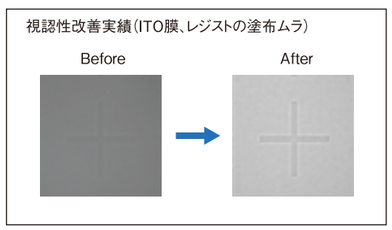
■ 吸着後の反り量





低コントラストアライメントマーク

視認性改善実績（ITO膜、レジストの塗布ムラ）



MEMS向けの豊富なオプション

高焦点深度	3次元（段差、球面）露光可能（UX4-MEMS）
高精度アライメント	ウェーハのノッチ、オリフラのアライメント機能
複数のハンドリングオプション	非接触、貫通、反りウェーハや異種材料にも対応

フレキシブル基板向け露光装置

ロールtoロール投影露光装置

UFX Series

UFXシリーズ

型式	UFX-2123	UFX-2477	UFX-2894
露光エリア	□100mm	□140mm	□250mm
テープ幅	～105mm	156/158mm	250mm
解像力	9μm L/S	4μm L/S	5μm L/S
露光波長	ihg線	i線	i線

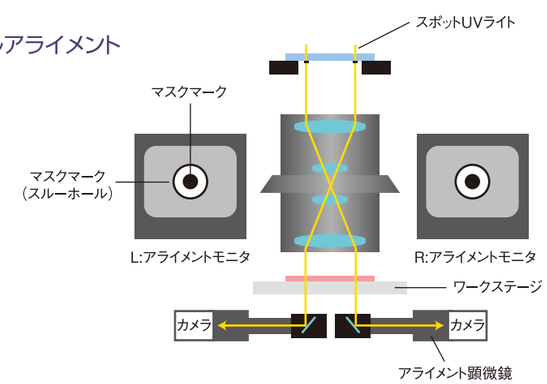
特長

- 幅広、薄型テープ対応
- 大口径投影レンズ採用
- 深い焦点深度
- オートズーム機能

用途

- COF
- Touch Panel
- T-BGA
- Two Metal COF
- FPC
- TAB

スルーホールアライメント



R&D向け露光装置

一括プロジェクション露光装置

UX-2 Series

UX-2シリーズ

型式	UX-2340SM	UX-23101SC
露光エリア	φ150mm	□70mm
解像力	5μm L/S	2μm L/S
露光波長	i線	i線

※表内仕様以外にも多数のワークサイズ・解像力に対応しております。

特長

- マニュアルアライメント
- 一括投影露光、マスク洗浄不要
- 深い焦点深度、段差露光可能

用途

- 感光性材料開発
- デバイス開発

コンタクト／プロキシミティ露光装置

コンタクト／プロキシミティ露光装置については、グループ会社のウシオライティング(株)にて取り扱いがございます。

オート機・マニュアル機

UPE Series

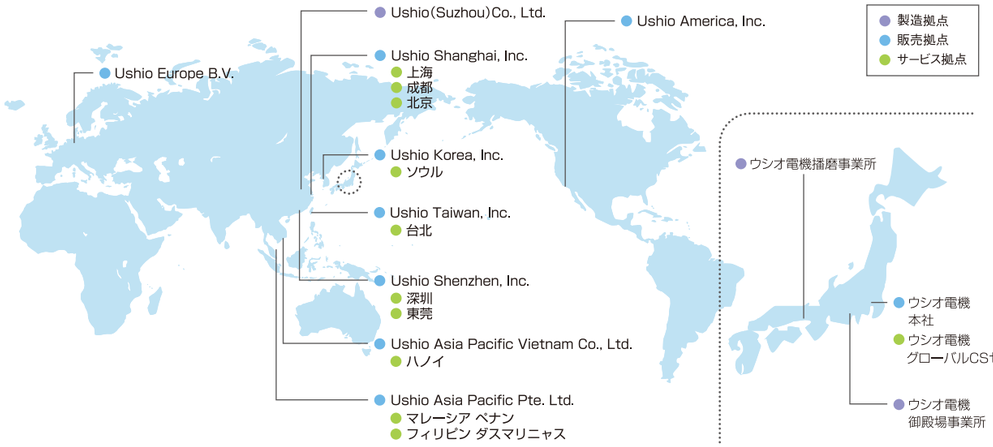
UPEシリーズ

【問い合わせ先】
ウシオライティング株式会社
〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-9-1
Tel: 03-3552-8277（直通） Mail. uli-sales-hikarisystem@ushiolighting.co.jp

アフターサービス体制

ウシオでは装置販売後に保守品の販売、装置の移設·改造、校正メンテナンスなどのアフターサービスを行っております。
カスタマーサポートセンターを中心とし、各地販売拠点サービス拠点と連携し迅速なサービスをご提供いたします。
また問題なくお使いいただけるように積極的に装置の予防保全をご提案させていただいております。
時々の状況に応じ装置を快適にご使用いただくため、弊社アフターサービスをご利用ください。

グローバルサポート体制



サポート内容

装置の保守 部品発送、販売	計測器の校正	装置の移設
装置の定期点検 メンテナンス	主なサポート プログラム	装置の組込み用 電源の販売
現地対応作業	装置の改造	各種ユニットの修理 引き取り

ウシオ製品のサポートに関するご相談·ご質問など下記URLにてお問い合わせください。
https://www.ushio.co.jp/jp/support/

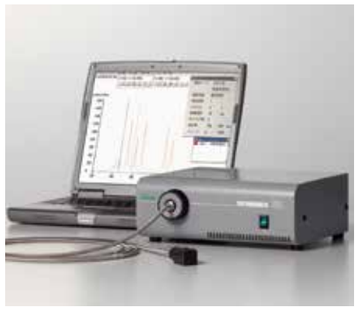
周辺機器

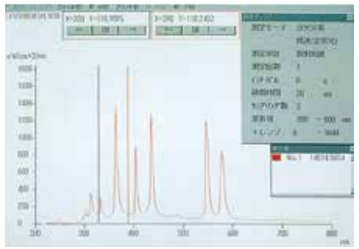
紫外線積算光量計
UIT-250

- 受光部の交換で、5波長域（中心波長172nm、254nm、313nm、365nm、405nm）および温度測定が可能。
- 照度、ピーク照度、積算光量、照度分布、スポット光の照度、温度分布の測定が可能。
- メモリ搭載で最大4分間の照度分布を測定。
- 延長ケーブル（本体～受光部:標準オプション2m）対応。
- オートパワーのON/OFF切り替えが可能。
- PCとのシリアル通信機能。

紫外線照度計
UIT-201

- 受光部の交換で、2波長域（中心波長365nm、405nm）の測定が可能。
- 乾電池または外部電源（ACアダプタ／オプション）の切り替え機能。
- 延長ケーブル（本体～受光部:標準オプション2m）対応。



分光放射照度計
USR-45

- 絶対値測定
  分光エネルギーの絶対値表示ができる分光放射照度計です。
- 少ない迷光
  迷光が少なく、精度の高い測定が可能です。
- フラッシュ光測定
  定常光·交流点灯光だけでなく、フラッシュ光の分光分布測定が可能。
- 広いダイナミックレンジ
  標準光源の弱い光から、露光装置の強い光まで幅広い測定に対応できます。
- 拡散連続光測定対応
  独自の光学系により、角度特性を大幅向上。積分球を使用せず、斜め入射光を取り込みます。
- 高照度LED測定対応
  高精度拡散板採用により、高照度測定（120mW/cm²/nm※）が可能です。※365nmでの目安