

**高生産性と高精細化を両立した IT 機器用ディスプレイ向け FPD 露光装置を発売
第 8 世代ガラス基板で解像力 1.5 μ m と重ね合わせ精度 \pm 0.35 μ m を実現**

キヤノンは、第 8 世代ガラス基板^{※1}に対応した FPD（フラットパネルディスプレイ）露光装置の新製品として、1.5 μ m^{※2}（L/S^{※3}）の解像力と \pm 0.35 μ m の重ね合わせ（オーバーレイ）精度を実現した“MPAsp-H1003H”を 2022 年 7 月下旬に発売します。



MPAsp-H1003H

近年、テレワークやオンライン教育の急速な普及により、ノート PC・タブレットなどの IT 機器用ディスプレイの需要が増加しています。さらに、電気自動車の普及や自動運転技術の向上による車載用ディスプレイの需要増加が見込まれています。これらのディスプレイは、薄型・軽量化とともに高精細さが求められています。これまで高精細なディスプレイ向けのパネルは、第 6 世代ガラス基板^{※4}で量産されていましたが、1 枚のガラス基板からより多くのパネルを製造できる第 8 世代ガラス基板での量産ニーズが増えています。新製品“MPAsp-H1003H”は、第 8 世代ガラス基板で 1.5 μ m の解像力と \pm 0.35 μ m の重ね合わせ精度を両立することで、IT 機器用ディスプレイ向けパネルの生産性向上に貢献します。

1. 第 8 世代ガラス基板で 1.5 μ m の高解像力を実現

65 型パネルを一括で露光できる、第 8 世代ガラス基板向け「MPAsp-H 1003 T」（2018 年 10 月発売）の投影光学系を継承し、第 6 世代ガラス基板対応の「MPAsp-E813H」（2014 年 9 月発売）で実績のある、超解像技術^{※5}を採用することで、1.5 μ m の高解像力を実現しました。これにより、IT 用ディスプレイ向けパネルに求められる高解像力のニーズに応えるとともに、大型ディスプレイで求められるつなぎ目のない 65 型までのパネル製造も可能です。

2. 高い生産性と高精度な重ね合わせを実現

従来から定評のある高速ステージ技術を進化・改良し、プレートステージの性能を向上させたことで、「MPAsp-H 1003 T」に比べ生産性が約 20%向上しました。さらに、「MPAsp-E813H」で実績のあるアライメント方式と倍率補正機構を組み合わせることで、「MPAsp-H 1003 T」と比べ約 20%向上した重ね合わせ精度 \pm 0.35 μ m を実現します。

3. さまざまな製造工程で使用できるプロセス対応力を強化

超解像技術を実現する照明モード切替機構と、露光線幅を安定させる露光スリット自動調整（SIC）機構を搭載したことで、多様化する製造プロセスへの対応力を強化するとともに、製造品質の安定化にも貢献します。

※1. 2,200×2,500mm サイズのガラス基板で、現在は主にテレビ用ディスプレイのパネル製造に用いられる。

※2. 1 マイクロメートルは、100 万分の 1 メートル（= 1000 分の 1mm）。

※3. Line and Space の略称。Line と Space が等間隔に並んだパターン。

※4. 1,500×1,850mm サイズのガラス基板で、スマートフォンを中心とした中小型ディスプレイのパネル製造に用いられる。

※5. 光の位相や強度を制御し、露光装置の解像力を向上させる技術。

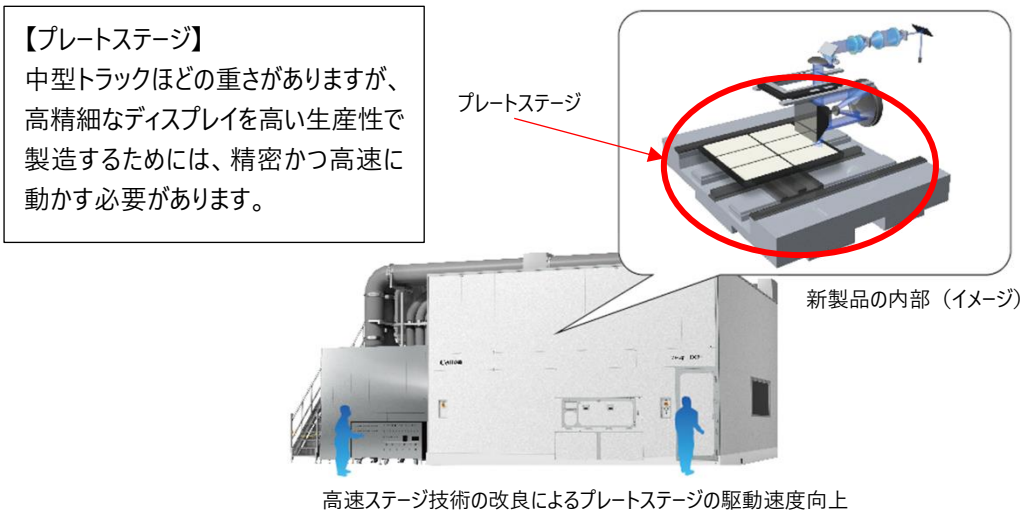
〈主な特長〉

1. 第 8 世代ガラス基板で 1.5 μm の高解像力を実現

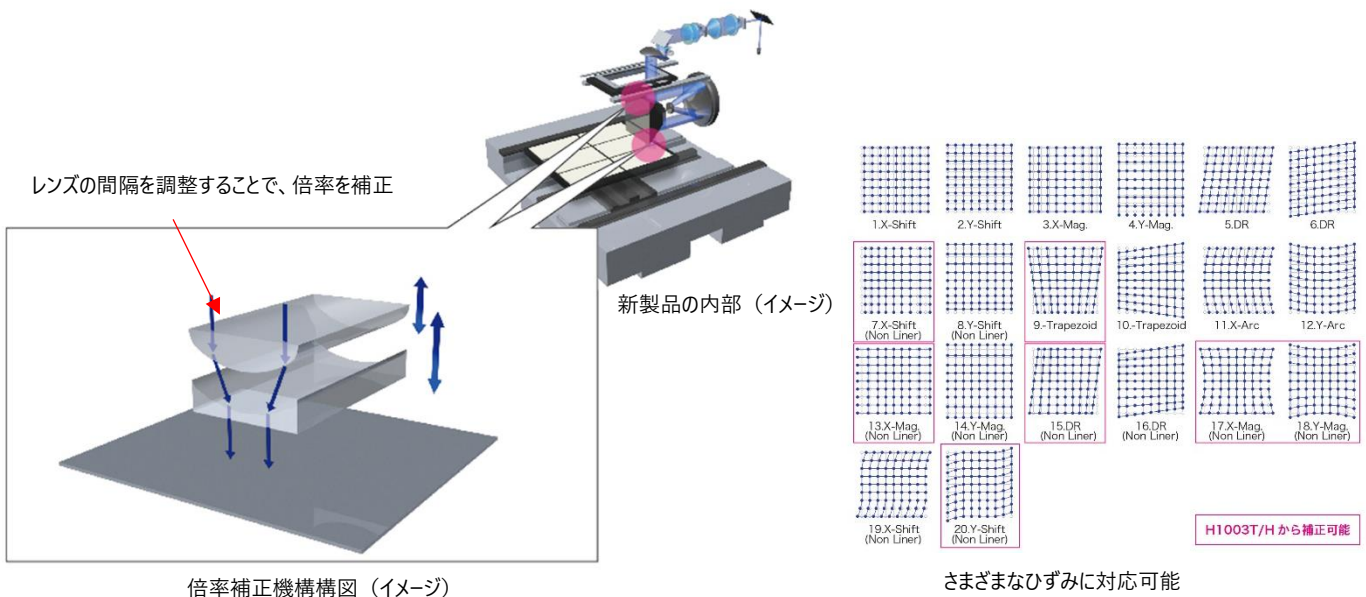
- 第 6 世代ガラス基板対応の「MPAsp-E813H」で実績のある超解像技術を採用したことで、1.5 μm の高い解像力を実現。第 8 世代ガラス基板対応の「MPAsp-H 1003 T」の 2.0 μm と比べ、高い解像力での露光が可能。
- 第 8 世代ガラス基板対応の「MPAsp-H 1003 T」の広い露光画角を継承し、つなぎ目のない 65 型パネルを一括露光可能。

2. 高い生産性と重ね合わせ精度を実現

- 高速ステージ技術を改良し、プレートステージの性能を向上させたことで、「MPAsp-H 1003 T」と比べ生産性が約 20% 向上。



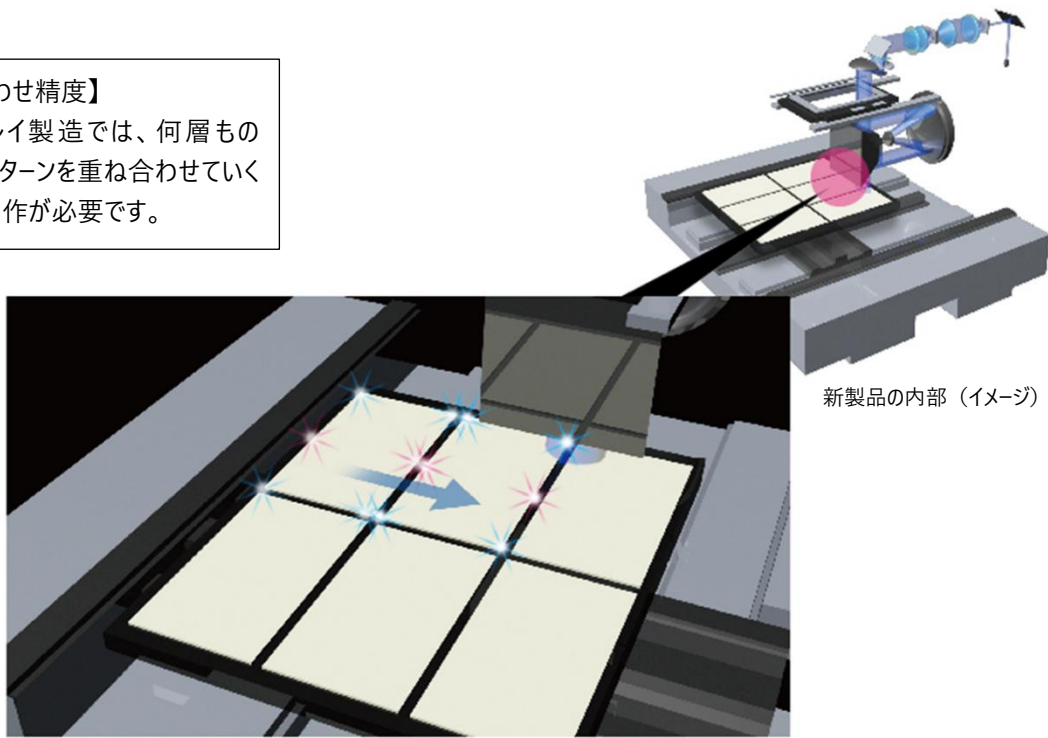
- 「MPAsp-E813H」で実績のある倍率補正機構を搭載。製造工程で何層も形成されていく中で発生する基板のひずみに対しても、高精度に補正駆動することで、正確に重ね合わせて露光することが可能。



- 「MPAsp-E813H」で実績のあるアライメント方式を採用。パネルごとに多点同時計測することで、生産性を落とさずに計測精度を向上させ、重ね合わせ精度 $\pm 0.35\mu\text{m}$ を実現。

【重ね合わせ精度】

ディスプレイ製造では、何層もの微細なパターンを重ね合わせていく精密な動作が必要です。

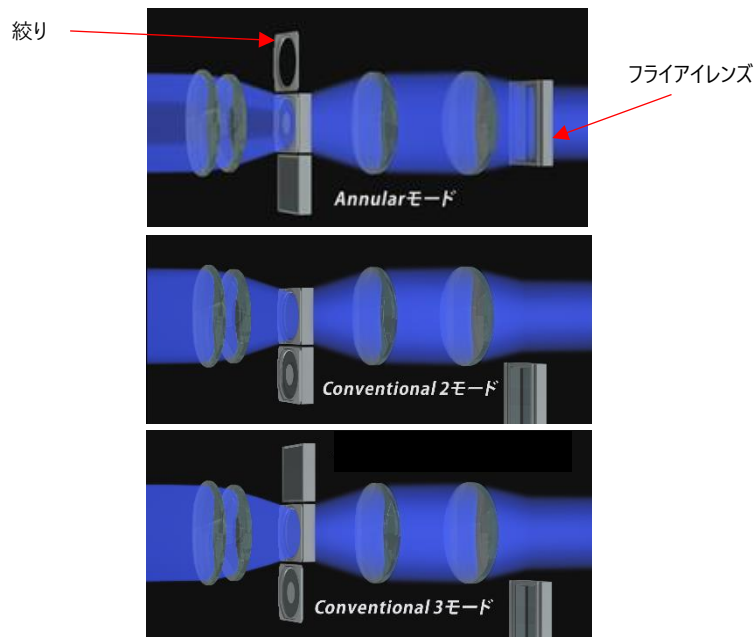


新製品の内部（イメージ）

アライメント測定イメージ

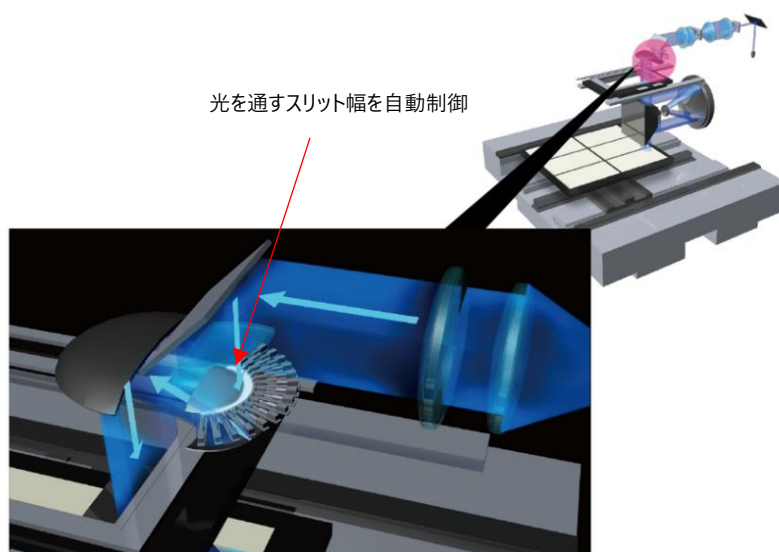
3. さまざまな製造工程で使用できるプロセス対応力を強化

- 露光したいパターンに合わせて照明モードを切り替えることができ、製造プロセスに適した露光が可能。光学部材の組み合わせを選択することで、繰り返しパターン向けの「Annular モード」、孤立したパターン向けの「Conventional 2モード」、高い照度を必要とするパターン向けの「Conventional 3モード」から選択可能。



照明モード切替イメージ

- 光源から出た光を円弧状にする機構に、露光スリット自動調整（SIC：Slit Illuminance Control）機構を搭載。光を通すスリット幅を自動制御し、露光する光の強度分布を変えることで、露光線幅の安定性を実現。



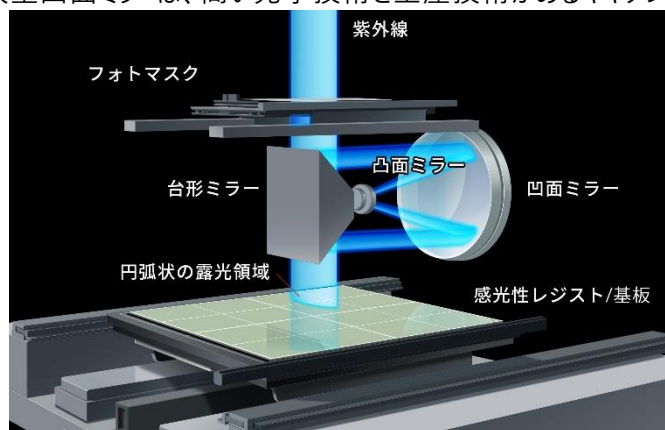
露光スリット自動調整機構のしくみ（イメージ）

〈仕様について〉

製品仕様の詳細はキヤノンホームページをご参照ください。

〈キヤノンの FPD 露光装置の仕組みについて〉

キヤノンの FPD 露光装置は、ミラープロジェクション方式を採用しています。ミラープロジェクション方式は、大きな凹面ミラーと小さな凸面ミラー、台形ミラーから構成されます。ユニット上部に装着されたフォトマスクに光を照射し、5 回の反射を経てガラス基板上にフォトマスク上の回路パターンを正確に転写露光できます。1mm の 1,000 分の 1 である $1\mu\text{m}$ ほどの微細な回路パターンを、大型のガラス基板に転写する際、特に重要なポイントとなるのは、凹面ミラーです。直径約 1.5 メートルの大型凹面ミラーは、高い光学技術と生産技術があるキヤノンだからこそ開発・生産を実現できます。



FPD 露光装置内部（イメージ）

キヤノンの露光方式は光学的に完全対称系の構造であるため、原理的に斜めからの光で生まれるコマ収差（光のにじみ）の発生が無く、さらにレンズを使った屈折光学系で問題となる光の波長の違いによって生じる色収差（色ズレ）も生じないという利点があります。最も良好な結像特性が得られるのは、円弧状の範囲となるため、この円弧状の露光領域をスキャンすることにより、大きな面積において高い解像性能を実現しています。

〈ご参考〉

- しくみと技術：FPD 露光装置

<https://global.canon/ja/technology/fpd2021s.html>