

## 車載用の大型特殊ディスプレイやスマートフォン向け FPD 露光装置を発売 露光幅拡大により高い生産性を実現

キヤノンは、第 6 世代ガラス基板<sup>※1</sup>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、露光幅拡大により高い生産性を実現した“MPAsp-E1003H”を 2024 年 6 月上旬に発売します。



MPAsp-E1003H



車載用途に使われる横長の大型特殊ディスプレイ（イメージ）

近年、自動運転技術の進展や電気自動車の市場拡大により、多様な車載用ディスプレイの需要が高まっています。車載向けやスマートフォン向けのディスプレイの製造においては、薄型・軽量と高精細を両立する品質を実現しながら、効率的に量産を行う高い生産性が求められています。新製品“MPAsp-E1003H”は、露光幅の拡大による高い生産性と新技術による重ね合わせ精度を両立することで、ディスプレイ製造の効率化に貢献します。

### ■ 第 6 世代ガラス基板最大<sup>※2</sup>の露光幅により生産性が向上

大型テレビなどの 65 型パネルを一括で露光可能な第 8 世代ガラス基板<sup>※3</sup>向け「MPAsp-H1003H」（2022 年 7 月発売）で実績のある投影光学系を搭載したことにより、 $1.5\mu\text{m}$ <sup>※4</sup>（ $L/S$ <sup>※5</sup>）の高解像力で一度に露光できる幅を約 1.2 倍<sup>※6</sup>に拡大しています。1 枚のガラス基板につき、従来 6 ショットの露光が必要であったスマートフォンなどの製品は 4 ショットでの露光が可能となり、生産性が向上しました。さらに車載用途に使われる横長の大型特殊ディスプレイも繋ぎ目なく 2 ショットで露光できるため、量産の効率化に寄与します。

### ■ 新開発の非線形補正ユニットにより高い重ね合わせ精度を実現

第 6 世代基板対応の「MPAsp-E813H」（2014 年 9 月発売）と同じアライメント方式を採用しているほか、新開発の非線形補正 REI（Real-Time Equalizing distorted Image）ユニットを搭載しています。REI ユニットにより露光幅を拡大しても $\pm 0.30\mu\text{m}$ という高い重ね合わせ精度を実現します。

### ■ プロセス対応力を強化

「MPAsp-H1003H」で実績のある超解像を実現する照明モード切替機構、露光線幅を安定させる露光スリット自動調整（SIC）機構、露光レイアウトに合わせて最適なガラス基板の向きを縦横選択可能にするユニバーサルチャックを踏襲し、さまざまな製造プロセスへの対応力を強化するとともに、品質の安定化にも貢献します。

※1. 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製造に用いられる。

※2. キヤノン製の第 6 世代ガラス基板に対応した FPD 露光装置において。

※3. 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。

※4. 1 マイクロメートルは、100 万分の 1 メートル（=1000 分の 1mm）。

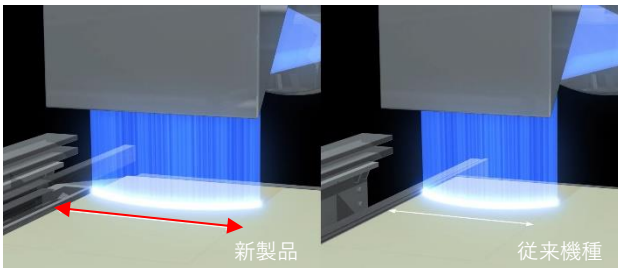
※5. Line and Space の略称。Line と Space が等間隔に並んだパターン。

※6. 「MPAsp-E813H」と比較。

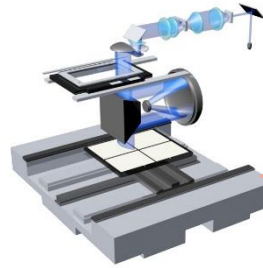
〈主な特長〉

1) 第 6 世代ガラス基板最大の露光幅により生産性が向上

- 大型テレビなどの 65 型パネルを一括で露光可能な第 8 世代ガラス基板向け「MPAsp-H1003H」で実績のある投影光学系を、初めて第 6 世代基板対応装置に搭載したことで、広い露光幅を実現。1.5 $\mu\text{m}$  (L/S) の高解像力で一度に露光できる幅を約 1.2 倍に拡大。
- 1 枚のガラス基板につき、従来 6 ショットの露光が必要であったスマートフォンなどの製品は 4 ショットでの露光が可能。
- 車載用途に使われる横長の大型特殊ディスプレイなどは、繋ぎ目なく 2 ショットで露光が可能。
- プレートステージの駆動速度が約 60% 高速化したことで、タクトタイムは約 14%<sup>※</sup> 向上し、量産の効率化に寄与。

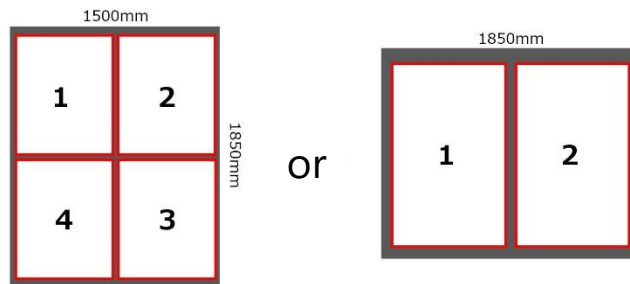


露光幅が約 1.2 倍に拡大



【プレートステージ】  
 中型トラックほどの重さがありますが、高精細なディスプレイを高い生産性で製造するためには、精密かつ高速に動かす必要があります。

第 8 世代装置で実績のある投影光学系の図



スマートフォン用ディスプレイのショットレイアウト例

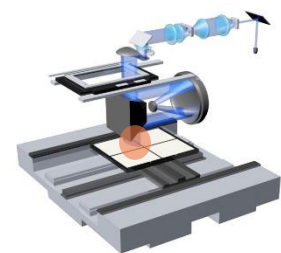
大型特殊ディスプレイのショットレイアウト例

用途に応じて 4 ショットまたは 2 ショットで露光可能

※ 「MPA-E813H」と比較

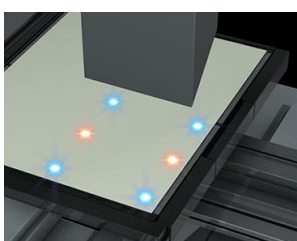
2) 新開発の非線形補正ユニットにより高い重ね合わせ精度を実現

- 第 6 世代基板対応の「MPAsp-E813H」と同じ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高精度な露光が可能。
- 新開発の非線形補正 REI ユニットの搭載。露光幅を拡大しても $\pm 0.30\mu\text{m}$  という高い重ね合わせ精度を実現。

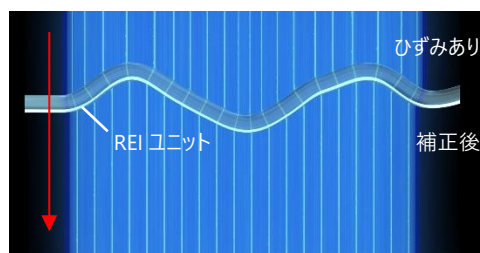


アライメント測定、REI ユニット搭載位置

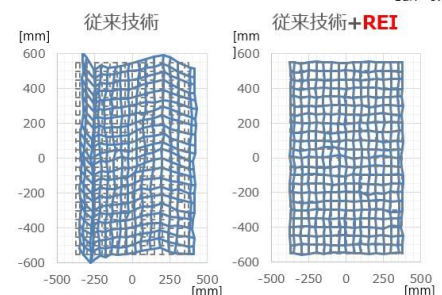
1div=0.3 $\mu\text{m}$



アライメント測定イメージ



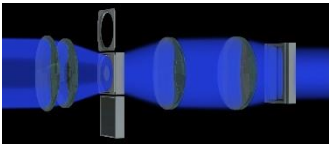
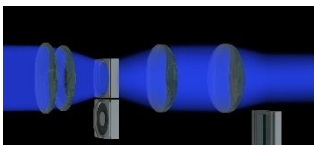
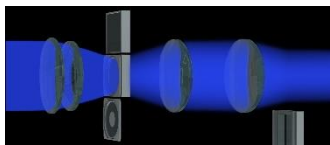



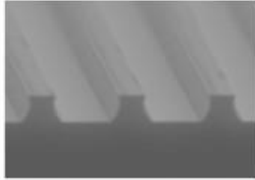
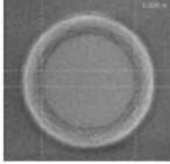

REI ユニットを通して投影する像を均等に補正



REI ユニットの用いた露光パターン (イメージ)

### 3) プロセス対応力を強化

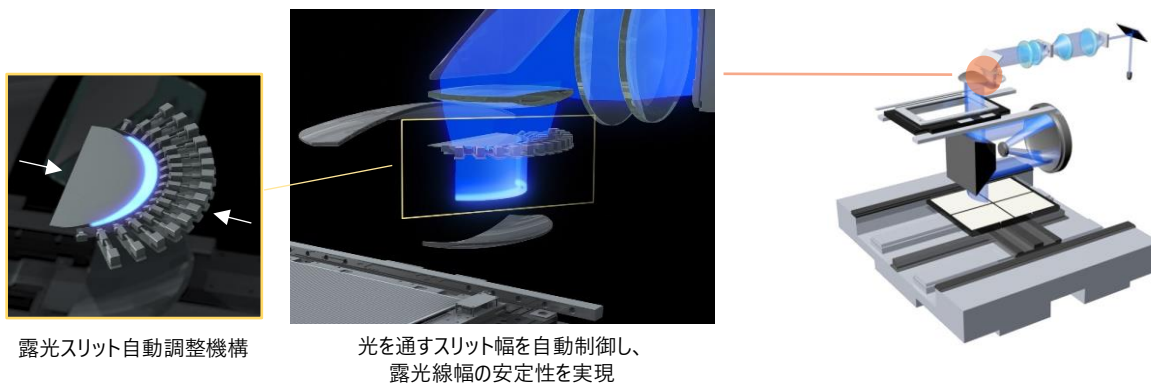
- 露光したいパターンに合わせて照明モードを切り替えることができ、製造プロセスに適した露光が可能。

			
露光モード	 輪帯モード	 小σモード※1	 大σモード
回路パターン例	 L/S	 C.H.※2	 高い照度を必要とする 多様なパターン

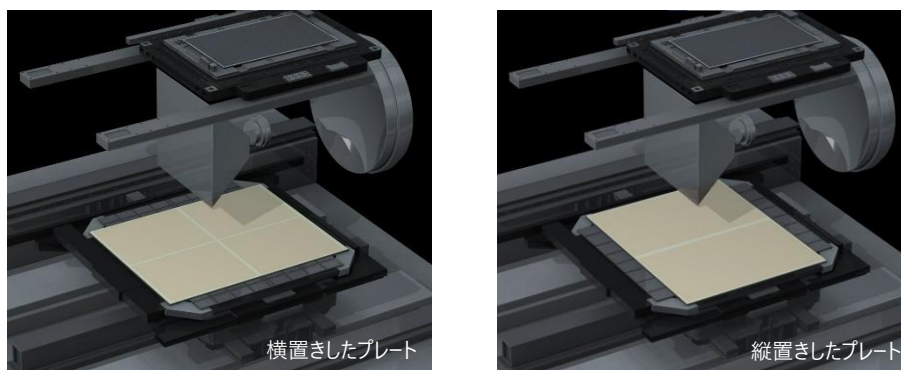
照明モード切替機構と露光イメージ

- ※1.  $\sigma$  (シグマ) は、照明系の NA (開口数) と投影系の NA の比で表される。
- ※2. Contact Hole の略称。配線を形成するために複数層を貫通させる丸型パターン。

- 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。



- 露光レイアウトに合わせて最適なガラス基板の向きを縦横選択可能にするユニバーサルチャックを採用。車載用ディスプレイをはじめとする多様なレイアウトにも対応可能。



ガラス基板を縦向きや横置きでも固定できるユニバーサルチャック

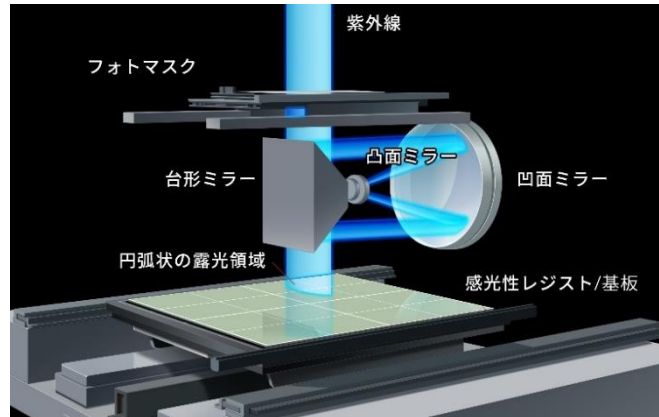
## 〈製品仕様について〉

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、大型のガラス基板上に転写する際、特に重要なポイントとなるのは凹面ミラーです。直径約 1.5m 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。

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。



FPD 露光装置内部（イメージ）



## 〈ご参考〉

- キヤノンテクノロジーサイト しくみと技術：FPD 露光装置

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