

# 露光装置

## 露光とは？

光（レーザー光）を照射し、レチクル（フォトマスク）に描かれた回路パターンを投影レンズを通して縮小しウェーハ表面に焼き付ける工程のことを指します。これをフォトリソ（リソ）工程といいます。

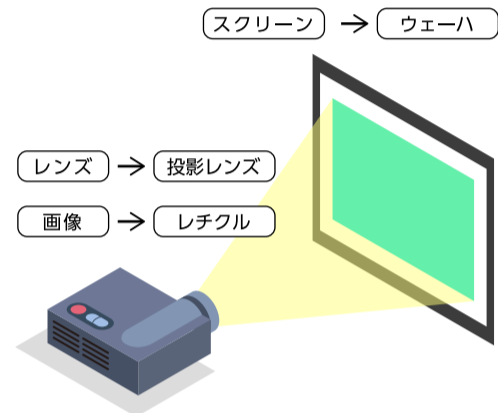
露光装置は微細な線を正しい位置に焼き付けることが最重要とされ、10nm（髪の毛の1/10,000）の線を露光する精度が求められます。

### 光源（エキシマレーザー）

露光のための光源には紫外線光を使います。80年代前半まではg線（486nm）が使われていましたがその後回線の線幅が細くなるに従いi線（365nm）から現在はエキシマレーザーであるKrF（248nm）、ArF（193nm）、また一部工程ではEUV（極端紫外線 / 13.5nm）を使用して線幅10nmレベルの線をウェーハ面上に焼き付けています。

### 露光装置の仕組み

露光装置はプロジェクター（映写機）の仕組みと共通する部分があります。フィルムや画像データ（レチクルに描写した回路図）をレンズ（投影レンズ）を通して照射し、フィルムや画像データを投影（露光機の場合はウェーハに縮小して転写）します。



### レチクル (フォトマスク / 回路原版)

### 照明系

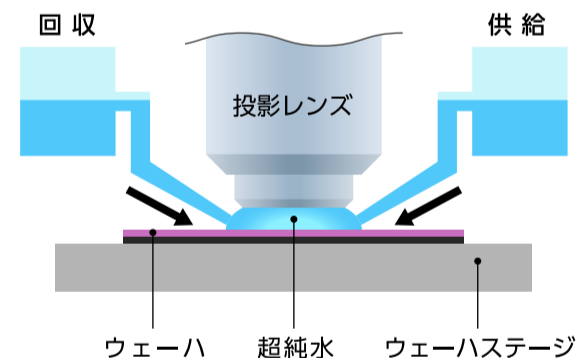
光源から出た光（レーザー光）をムラなく整え、レチクルに導く光学系です。入射角度や偏光を制御して、結像性能を高める働きもあります。

### レチクルステージ

レチクルを載せる台。ステッパー方式の場合は静止していますが、スキャナー方式の場合はウェーハ・ステージと同期して高速・高精度でスキャンします。レチクル・ステージとウェーハステージの動きを1000倍に拡大すると、マッハ2で移動しながら、0.5μmしかずれないことに相当します。

### 投影レンズ

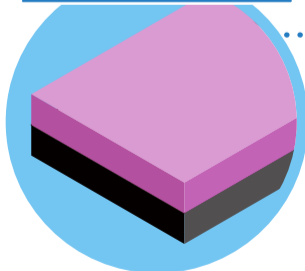
レチクルの像をウェーハ上に縮小投影します。投影レンズとウェーハの間に屈曲率の高い水を満たすことで解像度を上げる「液浸露光技術」を実現している装置もあります。



※EUV光はレンズを透過しないためレンズの代わりにMo/Si製のミラーが用いられています。

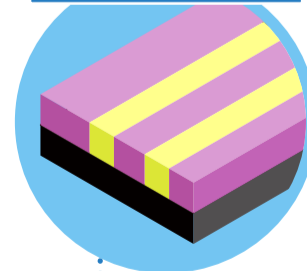
### 搬送系

### 露光前



### ウェーハ

### 露光後



### ウェーハステージ

回路パターンは1度ではなく、繰り返し何度もウェーハ上に露光します。その際、ウェーハステージは重ね位置がずれないようにナノメートル単位で位置合わせをする役割をもちます。X、Y、Zの三軸方向に動きます。Z方向に動きピント調節をします。

### 搬送系