

SEMI P18-92 (Reapproved 1104) SPECIFICATION FOR OVERLAY CAPABILITIES OF WAFER STEPPERS ウェーハステッパーのオーバーレイ能力

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

免責事項： この SEMI スタンダードは、投票により作成された英語版が正式なものであり、日本語版は日本の利用者各位の便宜のために作成したものです。万が一英語と日本語とに差異がある場合には英語版記載内容が優先されます。

SEMI スタンダード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本スタンダードは、Global Micropatterning Committee で技術的に承認されたもので、North American Microlithography Committee が直接責任を負うものである。現版は 2004 年 8 月 16 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2004 年 11 月発行に至る。初版は 1992 年発行。

1 範囲

1.1 ウェーハステッパーの主要な使用領域、すなわち大規模集積回路の製造の現状と矛盾しないような、ウェーハステッパーのオーバーレイ能力に対する定義が確立された。更に、関連パラメータすなわち、レジストレーション、露光領域、良質領域、及びアライメントの定義も含まれる。

注意： このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、その責任において、適切な安全および健康上実施すべき事項を決定し、また使用前に法規制やその他の制限への適用性を判断するものである。

2 参照スタンダード

2.1 NBS ハンドブック #91 (Experimental Statistics, by M.G. Natrella) 及び ASTM STD 15D (データの表示及び制御チャート分析に関するマニュアル) に示されている手順に従って、統計手法を用いなければならない。

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

3 用語

3.1 定義

3.1.1 オーバーレイ (overlay) — ウェーハ上の各点において規定されるベクトル量。それは、基板平面のベクトル位置 $\vec{O}$ とフォトリソで構成されるオーバーレイパターン内の対応箇所のベクトル位置 $\vec{P}_2$ との差 $\vec{O}$ である。

$$\vec{O} = \vec{P}_2 - \vec{P}_1$$

3.1.2 フィールド間オーバーレイ (interfield overlay) (field-to-field overlay と呼ばれる) — レンズの中心が基準点として選ばれる。各露光フィールド内の基準点におけるオーバーレイがフィールド間オーバーレイである。

3.1.3 露光フィールド (exposure field) — 単一露光によってカバーされるウェーハの領域。

3.1.4 フィールド内オーバーレイ (intrafield overlay) (within-a-field overlay と呼ばれる) レンズ基準位置の中心におけるオーバーレイに対して露光領域内のオーバーレイ。

注 1:これらの定義から、ウェーハ上のどの点におけるオーバーレイもフィールド内及びフィールド間オーバーレイのベクトル和であるということになる。

3.1.5 レジストレーション (*registration*) — ウェーハ上の全ての点において定義されるベクトル量。それは、基板形状のベクトル位置 $\vec{P}_1$ と基準グリッドにおける対応箇所のベクトル位置 $\vec{P}_0$ との差 $\vec{R}$ である。

$$\vec{R} = \vec{P}_1 - \vec{P}_0$$

3.1.5.1 基準グリッドは、レジストレーションの全ての仕様において明白に指定されなければならない。

3.1.5.2 フィールド内及びフィールド間レジストレーションは、フィールド内及びフィールド間オーバーレイと同じ方法で定義される。

3.1.5.3 もし同じ規準グリッド規格が、レジストレーション測定のために、全てのシステムに使用される場合には、オーバーレイはレジストレーション測定から計算することができる。

3.1.6 アライメント (*alignment*) — レティクル上の対応点に対するウェーハ上の基準点（“アライメント目標”）の機械的な位置決め。アライメントの度合はアライメント目標が設置されるウェーハ上の位置におけるオーバーレイである。

3.1.7 レジストレーション及びオーバーレイベクトルは、ステッパーステージの運動の方向に沿って、直交成分 X 及び Y に分解されなければならない。

3.1.8 良好フィールド (*good fields*) — 領域内の全ての点におけるオーバーレイの大きさが、X 及び Y 両方向において指定値 V よりも小さい露光領域。オーバーレイに対するレティクルからの影響及び非ステッパープロセスの間におけるウェーハの非直線性変形を除く。

注 2:レティクルからの影響は、本来、非統計的なものであり、個々のレティクルは、画像形成される全ての露光領域においてオーバーレイ及びレジストレーションに対して同じ影響を与えることを認識すべきである。

3.1.9 良好フィールドの割合 (*fraction of good fields*) — ウェーハステッパのオーバーレイ能力は、良好フィールドの割合 F という用語で定量されなければならない。

$$F = \frac{\text{良好フィールドの数}}{\text{全フィールドの数}}$$

良好フィールドはパーセントとして定量化することもできる ($100 \times F\%$)。

3.1.10 オーバーレイのどの仕様でも、適用可能な露光領域サイズ及びその仕様が適用されるウェーハ上のステッピングパターンを定義しなければならない。3.1.8 項及び 3.1.9 項から、ウェーハステッパのオーバーレイ能力の仕様は、少なくとも 2 つの追加数値、オーバーレイ値 V 及び良好フィールドの割合 F から成り立っているということになる。多数オーバーレイ値 $V_1, V_2, \dots$ に対するステッパオーバーレイ能力を、対応する多数良好フィールド割合 $F_1, F_2, \dots$ をもって特性化することは、矛盾することではない。

注意：SEMI は、本書に定められたスタンダードおよび安全ガイドラインが個々のケースに適用するか否かの保証も言明もしていない。本スタンダードあるいは安全ガイドラインの適、不適を判断するのは、利用者各位の責任となる。また利用者各位は、ここに記載されている製造者の指示、製品ラベル、製品データシート、そのほかの関連文献を必ず参照のこと。なお、スタンダードおよび安全ガイドラインは予告なしに変更されることがある。

本スタンダードあるいは安全ガイドラインを発行することにより、SEMI は、本スタンダードあるいは安全ガイドラインの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、本スタンダードあるいは安全ガイドラインを使用する利用者各位の責任となる。