

SEMI P28-96(Reapproved 0707)

集積回路製造用オーバーレイ計測テストパターン

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)。

本スタンドは、global Micropatterning Committee で技術的に承認されている。現版は 2007 年 4 月 25 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2007 年 6 月に www.semi.org で。初版は 1996 年に発行された。

NOTICE: This Standard or Safety Guideline has an Inactive Status because the conditions to maintain Current Status have not been met. Inactive Standards or Safety Guidelines are available from SEMI and continue to be valid for use.

1 目的

1.1 本仕様書は、集積回路(IC)製造において、マイクロパターニング装置やプロセスを評価し、テストするために、計測器ユーザによって使用される数個の標準オーバーレイ計測パターンを定義する。これらのオーバーレイセルは、製造プロセス中に、基板上に任意のパターニング方法で配置される。標準オーバーレイパターンの使用は、自動計測装置の業界内での一貫した使用を規定しようとするものである。

2 範囲

2.1 本仕様書は、テストパターンの総合的なデザインを規定し、つまり、オーバーレイ計測用の数個の基本パターンの形状、寸法、デザインルール、および配置の際の考慮点(適切な場所)について記述している。これらの標準テストパターンは、光学的な、走査型電子ビーム式の、および他の形式の計測のために使用できる。

注意: このスタンドはその使用に関連したすべての安全問題を取り扱うことを意図していない。このスタンドの使用者は、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柄を確立し、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。

3 制限

3.1 本仕様書に記述されているパターンは、種々のタイプの自動計測装置間の互換性のための、業界内での共通性という点で最初の試みを表現している。しかし、これらのテストパターンは、すべての計測アプリケーションに対して、完全に充足したり、最適であるとしている訳ではない。本仕様書は、基板上にパターンを描く方法やパターンの測定方法を指定するものではない。

4 参照スタンドおよび文書

4.1 SEMI スタンド

SEMI P6 — Specification for Registration Marks for Photomasks

SEMI P18 — Specification for Overlay Capabilities of Wafer Steppers

SEMI P19 — Specification for Metrology Pattern Cells for Integrated Circuit Manufacture

4.2 ASTM Standard スタンドダード¹

ASTM F127-84 — Definition of Terms Relating to Photomasking Technology for Microelectronics

注意: 別途指示のない場合, 引用されたすべての文書は最新の出版バージョンである。

5 用語

5.1 定義

5.1.1 中心線(centerline) — フィーチャの両端から同じ距離にある基準線。

5.1.2 フィーチャ(feature) — その外側の背景領域から区別される任意の物理的な特性を持つ, 単一で連続する境界(例えば, 集合イメージ)を持つ領域(例えば, 単一ラインまたはバー等のテストパターンの最も単純な要素)。例えば, そのフィーチャを区別させる物理的な特性とは, 屈折率, 表面粗さ等である。

5.1.3 フィーチャ寸法(feature dimension) — 矩形の辺や, バーの幅または長さあるいはその両方等の対象物の寸法。

5.1.4 オーバーレイ(overlay) (マイクロパターンニングの) — ウェーハ上のすべての点で定義されるベクトル量。その量は, 基板形状のベクトル位置 $\vec{P}_1$ と, レジストから成るオーバーレイパターン中の対応する点 $\vec{P}_2$ との差, $\vec{O}$ である[SEMI P18-92]。

注1: すべてのオーバーレイテストパターンは, ベクトルオーバーレイの X および Y 成分の両方を提供するようにデザインされている。

5.1.5 パターン, オーバーレイテスト(Pattern, Overlay test) — オーバーレイ計測用の一群のフィーチャ。

5.1.6 ピッチ(pitch) — あるイメージ上の点と, 隣接する機能パターン中の対応するイメージ上の点との間の距離。

5.1.7 基板(substrate (materials)) — 半導体技術においては, 半導体素子や半導体回路の製造の際に, 連続する処理動作の基盤であるウェーハ[ASTM F1241-89]。注: 基板の意味は, ウェーハに限定されない。

6 総合仕様

6.1 序文

6.1.1 本仕様書は, 本書の末尾にある図面に描かれているオーバーレイテストパターンについて記述している。これらのテストパターンが基板上で定義されている描画方法は, ユーザが選択できる(¶ 6.2.1 参照)。

6.1.2 材料, 微細構成, 極性, およびパターンの移動方法等のオーバーレイパターンの特性は, 特記が無ければ, ユーザが定義する。これらのオーバーレイテストパターンから抽出された測定値の報告の際, ユーザは, 物理的な条件を明確にしなければならない(例えば, 酸化膜ウィンドウの上方の金属膜上のレジストアイランド)。さらに, ユーザは, どのフィーチャが, 基板形状を構成し, またどれがオーバーレイパターン(¶ 5.1.4 でのオーバーレイの定義で使用されている用語)を構成しているのかを, 明確にしなければならない。一般に, ベクトル P_1 と P_2 は, それぞれ基板パターンとオーバーレイパターンの幾何学的中心で終了する。

6.2 適用

6.2.1 オーバーレイテストパターンは, 種々の適用先で使用されることを意図している。下記の適用先リストが, オーバーレイテストパターンの使用例を示している。

- 主パターンの生成
- リソグラフィおよび計測装置の特性把握
- インラインプロセス・オーバーレイモニタリング

¹ American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585; Fax: 610.832.9555; <http://www.astm.org>