

SEMI M70-0307

パーシャルサイト平坦度を使ってウェーハのエッジ近傍形状を決定するための作業方法

本スタンダードは、global Silicon Wafer Committee で技術的に承認されている。現版は 2007 年 1 月 18 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2007 年 2 月に www.semi.org で、そして 2007 年 3 月に CD-ROM で入手可能となる。

1 目的

- 1.1 ウェーハエッジ近傍形状は半導体デバイス工程の歩留りに大きく影響する。
- 1.2 エッジ近傍の幾何学的特性情報は製造者や消費者がウェーハの寸法特性が与えられた幾何学的要求を満たしているかどうか決定を手助けできる。
- 1.3 本作業方法は、半導体デバイス工程で使われるウェーハのエッジ近傍形状を定量化するのに適している。
- 1.4 PSFQR または PSFQD 法は、ウェーハエッジの大半をカバーするサイトパターンを採用した場合に、ウェーハエッジ近傍形状を定量化するのに適している。

注 1: P で始まる頭字語は、それらがエッジ近傍領域をカバーするパーシャルサイトと関係するもの以外は SEMI M1 の付属書 1 にあるものと同じである。

- 1.5 平坦度指標は確立された指標であり、それゆえパーシャルサイト平坦度はエッジプロファイルについての材料取引仕様として、また、プロセス管理の手段として利用できる。

- 1.6 エッジプロファイルの特定の特性を定量化するには他の指標もある。

注 2: ERO はしばしばエッジ近傍形状を記述するためのより一般的な用語として使われるが、本スタンダードが承認された時点では、その測定条件および手順について標準化はなされていない。しかし一般的な用語なので、ERO がこの標準の範囲外であっても、ERO は本スタンダードのキーワードに包含されている。

2 範囲

- 2.1 本作業方法はエッジ近傍形状測定法 PSFQR および PSFQD の計算について取り扱う。
- 2.2 SFQR と SFQD は良く知られた特性値で SEMI MF1530 に詳細に記述される。ここに示す作業手順は、SEMI MF1530 とは異なり、専らフルサイトではないサイト(つまり、パーシャルサイト)を取り扱う。この作業手順はエッジ近傍への適用のみに特化している。
- 2.3 この作業手順により計算された評価法は厚さデータ配列に基づいている (SEMI MF1530 参照)。この配列は、ウェーハの裏面が理想的に平坦で、理想的に清浄で平坦な台座上に吸着されている場合は、ウェーハの表面を表現している。
- 2.4 この作業方法は鏡面、エピタキシャル、SOIあるいは他の層構造状態にも適している。
- 2.5 この作業方法は SEMI M1 のウェーハ分類 1.9.2 と 1.15 に従った寸法を持つノッチ付 200 と 300mm 直径ウェーハに適用できる。
- 2.6 この作業方法は厚さデータ配列の取得法についてカバーしていない。しかし、厚さデータ配列に必要とされる特性を規定している。

注意: このスタンダー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。このスタンダードの利用者は、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 評価値を計算するために使われた厚さデータ配列中のデータ欠損, 例えば不適当な空間分解能, 位置間違い, 測定ノイズ等は誤った結果に結びつくことがある。
- 3.2 この作業方法の計算はウェーハ形状の影響を除去しないので, クランプされていないウェーハの片側表面から得られたデータには適用できない。
- 3.3 計算の中で使われる参照平面はサイトの x と y 方向長さおよびサイトパターンの x と y 方向オフセットに依存する。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMIスタンダード

SEMI M1 — Specifications for Polished Monocrystalline Silicon Wafers

SEMI M20 — Practice for Establishing a Wafer Coordinate System

SEMI M49 — Guide for Specifying Geometry Measurement Equipment for Silicon Wafers for the 130 nm to 65 nm Technology Generations

SEMI M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI MF1530 — Test Method for Measuring Flatness, Thickness, and Total Thickness Variation on Silicon Wafers by Automated Non-Contact Scanning

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 シリコンウェーハ技術で使われる多くの用語は, SEMI M59 に定義されている。
- 5.2 その他の定義
- 5.2.1 エッジロールオフ (ERO) — 大口径シリコンウェーハエッジ近傍の表面変位, ただしウェーハ端面形状や表面粗さに起因する効果を除外する。
- 5.2.2 エッジ近傍形状 (near-edge geometry) — 大口径シリコンウェーハ表面の品質保証領域 (FQA) 外側の形態。
- 5.2.3 パーシャルサイト (partial site) — SEMI M59 に定義されたサイトであり, その一部がFQAの外側領域にあるサイト。

6 作業方法の概要

- 6.1 すべてのパーシャルサイトがこの方法の計算に使われる。パーシャルサイトをFQA, サイトサイズ, およびサイトオフセットから決定する。必要な除外領域を決める。
- 6.2 厚さデータ配列を求める。
- 6.3 データ配列は各サイトの参照 (基準) 平面を決めるために使われる。
- 6.4 各サイトのPSFQRはそのサイト内の参照平面からの変化量のレンジとして計算される。
- 6.5 各サイトのPSFQDはそのサイト内の参照平面からの最大変位量の絶対値として計算される。ただし, 符号は保持している。
- 6.6 手順に従った特性値が報告される。
- 6.7 各サイトに対するPSFQRとPSFQDが報告される。各ウェーハに対するこれらのパラメータの統計量も計算され報告される。