

SEMI M68-1108

測定した高さデータ配列から曲率法 ZDD 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 2008 年 8 月 29 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2008 年 10 月に www.semi.org で、そして 2008 年 11 月に CD-ROM で入手可能となる。初版は 2007 年 3 月に発行された。

1 目的

- 1.1 ウェーハエッジ近傍形状は半導体素子工程の歩留に大きく影響する。
- 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 ZDD法は半導体デバイス製造プロセスで使われるウェーハのエッジ近傍の曲率形状を定量化する。
- 1.4 この作業法または提案されたエッジ近傍形状評価法は、材料購入仕様に使うよりむしろ、プロセスを管理するツールとして使うことに留意すべきである。

2 範囲

- 2.1 この作業法はエッジ近傍曲率形状測定法ZDD(z(高さ)の半径方向 2 回微分)の計算について取り扱う。
- 2.2 この作業手順により計算された数値はウェーハ高さの測定データ配列に基づいている;片面(表または裏)または厚さのどちらか。
- 2.3 この作業法は鏡面、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。
- 2.4 この作業法は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。
- 2.5 この作業法は高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、高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 評価値を計算するために使われた高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 ZDD計算のノイズは高さデータの配列間隔、区域の平均化の方法、曲率の微分法などに影響される。

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 M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI M67 — Practice for Determining Wafer Near-Edge Geometry from a Measured Thickness Data Array Using the ESFQR, ESFQD and ESBIR Metrics

SEMI M69 (Preliminary) — Practice for Determining Wafer Near-Edge Geometry Using Roll-Off Amount, ROA

SEMI M70 — Practice for Determining Wafer-Near-Edge Geometry Using Partial Wafer Site Flatness

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に使われる一般用語、頭字語、およびシンボルはSEMI M59 に記載され、定義されている。

5.2 その他の頭字語

5.2.1 ERO (edge roll-off) — エッジロールオフ

5.2.2 ROA (edge roll off amount) — エッジロールオフ量

5.3 その他の定義

5.3.1 エッジロールオフ量 (edge roll off amount (ROA)) — 非チャック状態のウェーハにおいて、そのエッジ付近の測定点での基準線からの変位。ROAは基準線から離れる方向を正と定義する。

5.3.2 エッジロールオフ (edge roll off (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に起因する効果を除外する。

5.3.3 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) 外側の平坦性。

5.3.4 セクター (sector) — FQA境界線の内側の環状領域で、 $360/N$ の角度を持つ領域。但しNは環状領域のセクター数とする。

5.3.5 ZDD — シリコンウェーハのエッジ近傍における曲率の計量方法で、ウェーハ厚さの中央面 (median plane) から表面までの高さ (z軸方向) を半径の関数として求め、これを半径で2回微分したものに等しい。

6 作業方法の概要

6.1 ZDD計算用扇形領域の大きさはFQA半径、扇形の角度で定義される。必要な除外領域を定義する。

6.2 高さデータ配列を求める。

6.3 報告すべきZDD半径を定義する。

6.4 各扇形領域についてZDD (r) が計算される。

6.5 測定条件 (レシビ) パラメータが報告される。

6.6 報告すべき半径の各扇形領域内の表面についてZDDが報告される。

6.7 ウェーハ毎のZDDの統計量も計算され報告される。

7 装置

7.1 測定装置 — 高さデータ配列を採取し、それを計算用装置に転送することに適したもの。高さデータ配列を採取するための試験方法は、本文書ではカバーされていない。

7.1.1 装置は内部で自動的に高さデータ配列を作り出すに必要なすべての計算と修正を、測定器に依存した除外領域を含んで、遂行すること。装置は無効なデータ (範囲を逸脱した信号) を検出し削除するか表示する方法を備えていること。