

SEMI M67-1108

測定した厚さデータ配列から ESFQR, ESFQD, ESBIR METRICS 法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 2006 年 11 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 この作業法は半導体素子工程で使われるウェーハのエッジ近傍形状の平坦性状況を定量化するのに適している。
 - 1.4 ESFQR, ESFQDまたはESBIR metric法はSFQR, SFQDまたはSBIRのような従来法よりもエッジ近傍形状の平坦性状況を定量化するのに更に適している。ESFQR, ESFQD, ESBIRは故意に除外された領域を除くウェーハエッジ上のすべての角度位置で充分にかつ矛盾なくエッジ近傍形状を定量化する。一方、SFQR, SFQD, は異なる角度位置で異なった処理をし、多くの場合はウェーハエッジの全領域をカバーしていない。
- 注 1: E で始まる用語は SEMI M1 の付録 1 に示された用語に類似しているが、エッジ近傍に関連した用語である。これらの用語中の文字「S」は、露光領域(Site)を表す S でなくむしろエッジ近傍の扇形領域(Sector)の S であることを示す。
- 1.5 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。
 - 1.6 他にもエッジ近傍形状評価法があり、ZDD, ROA, PSFQRのような他の概念を定量化するものもある。
- 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。
- 1.7 平坦度測定法に類似した他の評価法、例えばESBIRを計算することは可能だが、この作業方法には含まない。

2 範囲

- 2.1 この作業法はエッジ近傍形状測定法ESFQR, ESFQDの計算について取り扱う。¹
- 2.2 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。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。
- 2.3 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。

¹ この評価法の計算は One Technology Drive, Milpitas, CA 95035 にある KLA-Tencor 社によって所有された特許 U.S. Patent 7,324,917 の主題である。KLA-Tencor 社は、SEMI 規定に従い、この特許を妥当なそして一般的な商慣習に沿った条件での利用を許可することを SEMI に通知してきている。

2.6 平坦度測定に類似したほかの計量を計算することは可能であるが、これらは本作業の範囲外である。

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半径方向長さと扇形区分の両方に依存する。

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 M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI M68 — Practice for Determining Wafer Near-Edge Geometry from a Measured Height Data Array Using a Curvature Metric, ZDD

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多くの用語はSEMI M59に定義されている。

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 *ESBIR* — シリコンウェーハのエッジ近傍における平坦度の計量で、ある領域内においてウェーハ厚さのレンジに関連したSBIR (SEMI M1 の付録 1 を参照) に類似している。

5.2.3 *ESFQD* — シリコンウェーハのエッジ近傍における平坦度の計量で、ある領域内において参照面からの最大変位を絶対値で求めこれに符号をつけて表示するSFQD (SEMI M1 の付録 1 を参照) に類似している。

5.2.4 *ESFQR* — シリコンウェーハのエッジ近傍における平坦度の計量で、ある領域内において参照面からの変位のレンジに関連したSFQR (SEMI M1 の付録 1 を参照) に類似している。

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

5.2.6 *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。

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。