

SEMI M59-0309 シリコン技術の用語集

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 11 月 19 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2009 年 2 月に www.semi.org で、そして 2009 年 3 月に CD-ROM で入手可能となる。初版は 2005 年 3 月発行、前版は 2008 年 3 月に発行された。

1 目的

- 1.1 シリコン技術は集積回路 (IC) および半導体デバイス産業の基礎である。シリコンサプライヤと顧客および業界関係者の共通の理解、正しいコミュニケーションを促進するために、この分野で使用される用語を定義する。
- 1.2 この用語定義文書は半導体用シリコン結晶およびウェーハに関する用語の定義を取り扱う。

2 範囲

- 2.1 この用語集は SEMI M1 および M1 でふれられているその他の SEMI スタンダードで規定されているシリコンウェーハの品質特性についての一般用語を取り扱う。ここでの品質特性には、鏡面研磨ウェーハおよびその他のウェーハの電氣的、構造的、化学的、寸法的特質とともに表面欠陥と汚染を含む。単一の特定の試験またはその他の属性にのみ関連する用語は、一般的に含まれない。
- 2.2 この用語集はシリコン材料の研究、開発、プロセス管理、検査、および購入に関連する用途に利用することができる。
- 2.3 ここに定義を示した用語の大部分は名詞である。特にことわりがない場合、その用語は名詞であると考えていただきたい。

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 参照スタンダードと文書

3.1 SEMI スタンダード

SEMI M1 — Specifications for Polished Single Crystal Silicon Wafers

SEMI M20 — Practice for Establishing a Wafer Coordinate System

SEMI MF1811 — Guide for Estimating the Power Spectral Density Function and Related Finish Parameters from Surface Profile Data

3.2 ANSI スタンダード¹

ANSI/ASME B46.1 — Surface Texture (Surface Roughness, Waviness, and Lay)

3.3 ISO スタンダード²

ISO 4287/1 — Surface Roughness – Terminology – Part 1: Surface and its Parameters

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。

1 American National Standards Institute, New York Office: 25 West 43rd Street, New York, NY 10036, USA. Telephone: 212.642.4900; Fax: 212.398.0023; <http://www.ansi.org>

2 International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, 1, rue de Varembe, Case postale 56, CH-1211 Geneva 20, Switzerland. Telephone: 41.22.749.01.11; Fax: 41.22.733.34.30; <http://www.iso.ch>

4 略語および頭字語

- 4.1 AAS (*atomic absorption spectroscopy*) – 原子吸光分析, 不純物分析法.
- 4.2 AFM (*atomic force microscope*) – 原子間力顕微鏡, マイクロラフネス測定装置
- 4.3 A/N (*alpha numeric*) – アルファベットまたは数字
- 4.4 ANSI (*American National Standards Institute*¹) – 米国国立標準院, 米国のISOメンバー機関
- 4.5 ARAMS (*automated reliability, availability, and maintainability Standard*) – 自動化による信頼性, 有用性, および整備性に関するスタンダード
- 4.6 As (*arsenic*) – 砒素, シリコン中のn型ドーパント
- 4.7 ASCII (*american standard code for information interchange*) – 情報交換用米国標準コード
- 4.8 ASTM (*the American Society for Testing and Materials*) – ASTM International³, 元the American Society for Testing and Materials, 1964 年から 2002 年までシリコン技術標準の開発を行った米国の組織, ASTM標準は専ら米国人専門家により開発されたが, 世界中で広く利用されてきた。
- 4.9 B (*boron*) – ボロン, シリコン中のp型ドーパント
- 4.10 BMD (*bulk micro defect*) – 微小結晶欠陥
- 4.11 BOX (*buried oxide layer*) – 埋め込み酸化膜層
- 4.12 BRDF (*bi-directional reflectance distribution function*) – 双方向反射率分布関数
- 4.13 CCW (*counterclockwise*) – 反時計回り, 時計の指針と反対方向の回転
- 4.14 CDF (*cumulative distribution function*) – 累積分布関数
- 4.15 CMOS (*complementary metal oxide semiconductor*) – 相補型金属酸化半導体
- 4.16 COP (*crystal originated pit*) – 結晶起因欠陥, 結晶育成中に生成される単一のまたは複数の微小ピットで表面検査装置ではLLSとしてカウントされる。
- 4.17 Cpk (*process capability index*) – 工程能力指数
- 4.18 CRM (*certified reference material*) – 認定済のリファレンス材料
- 4.19 CVD (*chemical vapor deposition*) – 化学的気相成長法, エピ膜形成の方法
- 4.20 CW (*clockwise*) – 時計回り, 時計の指針と同方向の回転
- 4.21 Cz (*czochralski*) – チョコラルスキー法, 結晶育成の方法
- 4.22 DI (*de-ionized*) – 脱イオン処理された, 通常ELグレードの超純水に関して用いられる
- 4.23 DIN (*Deutsches Institut für Normung*, ⁴) – ドイツ標準院, ドイツの国立標準化組織, 過去 30 年にわたり多くのシリコンに関する標準を開発してきた。
- 4.24 ECPK (*process capability index on a non-normal process which that is corrected for non-normality*) – 非正規性に対して修正された非正規性工程に関する工程能力指数
- 4.25 FPD (*focal plane deviation*) – 焦点面からのズレ
- 4.26 FQA (*fixed quality area*) – シリコンウェーハの品質保証領域
- 4.27 FT-IR (*fourier transform infrared (spectrometer)*) – フーリエ変換赤外 (分光法)

3 ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585; Fax: 610.832.9555; Website: <http://www.astm.org>

4 Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 4-10, D 10787 Berlin, Germany; Website: <http://www.din.de>

- 4.28 *FTP (file transfer protocol)* – ファイル転送プロトコル
- 4.29 *FWHM (Full Width at Half Maximum)* – cm^{-1} で表された吸収ピークのベースラインから測定された吸光度値の半値位置における全幅(半値全幅)。
- 4.30 *FZ (float zone)* – フロートゾーン法, 結晶育成の方法
- 4.31 *GBIR* – 最もよく用いられているウェーハ全面の平坦度指標, その他の全面平坦度指標については SEMI M1 の付属書 1 を参照のこと
- 4.32 *GEM (generic model for communications and control of manufacturing equipment)* – 製造装置の通信およびコントロールのための包括的モデル
- 4.33 *GFA (gas fusion analysis)* – ガス化分析, シリコン中の総酸素量測定法
- 4.34 *GRR (grand round robin)* – 大規模ラウンドロビン, IOC-88 を決定した国際的な試験分析機関間の測定評価試験
- 4.35 *HF (hydrofluoric acid)* – 弗酸
- 4.36 *HSMS (high speed SECS message services)* – 高速SECSメッセージサービス
- 4.37 *IC (integrated circuit)* – 集積回路
- 4.38 *ICP/MS (inductively coupled plasma mass spectroscopy)* – 誘導結合型プラズマ質量分析計, 不純物分析法, いまだ標準化されていない。
- 4.39 *IEEE (the Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc⁵)* – 電気電子学会
- 4.40 *ID (identification)* – 識別, シリコンや他の半導体ウェーハ上に付されたレーザーマークにもとづく。
- 4.41 *IOC-88 (international oxygen conversion factor-1988)* – 1988 年に制定された国際酸素換算係数, 発光吸収分析ピークからシリコン中の格子間シリコン量を求める際の換算に広く用いられている。
- 4.42 *ISO (International Organization for Standardization²)* – 国際標準化機関, WTOで認められた国際標準開発組織, いくつかのシリコン技術関連の標準を含む。
- 4.43 *JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association)* – 日本電子工業振興協会
- 4.44 *JEITA (Japanese Electronic and Information Technology Industries Association)* – 日本電子情報技術産業協会⁶, JEIDAとEIAJ(Electronic Industries Association of Japan)の統合により生まれたJEIDAの後継組織。シリコン材料および技術に関する標準を開発する委員会がある。
- 4.45 *JIS (Japan Industrial Standard)* – 日本工業規格, 日本規格協会⁷から出版される標準
- 4.46 *JPEG (Joint Photographics Expert Group)* – 静止画像の圧縮・伸長の国際標準規格
- 4.47 *LLS (localized light scatterer)* – 集光燈下で検出される異物, 欠陥
- 4.48 *LPD (light point defect)* – 集光燈下で輝点として検出される欠陥, 異物, 以前は広く用いられたが現在ではLLSに置き換わっている。
- 4.49 *LSE (latex sphere equivalent)* – ラテックス球等量
- 4.50 *LSI (large scale integration)* – 大規模集積回路
- 4.51 *LSL (lower specification limit)* – 仕様下限値

5 IEEE Standards Association, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08855 USA. Telephone: 732.981.0060; Fax: 732.981.9667; Website: <http://www.ieee.org>

6 Japan Electronics and Information Technology Industries Association, 3rd floor, Mitsui Sumitomo Kaijo Bldg. Annex, 11, Kanda-Surugadai 3-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0062, Japan, Website: www.jeita.or.jp.

7 Japanese Standards Association, 1-24, Akasaka 4-Chome, Minato-ku, Tokyo 107-8440, Japan. Telephone: 81.3.3583.8005; Fax: 81.3.3586.2014 Website: www.jsa.or.jp.

- 4.52 *LTFT-IR (low temperature, Fourier transform infrared (spectrometer))* – 低温フーリエ変換赤外(分光法)
- 4.53 *MAE (mixed acid etchant)* – 混酸エッチング液
- 4.54 *MCz (magnetic czochralski)* – 磁場印加チヨコラルスキー法, Cz法より低酸素の結晶を引き上げるのによく用いられる結晶育成法
- 4.55 *NTD (neutron transmutation doped)* – ニュートロン照射, 高抵抗n型シリコンを作る方法
- 4.56 *OSF (oxidation- induced stacking fault)* – 酸化誘起積層欠陥, シリコンウェーハ中の欠陥
- 4.57 *P (phosphorus)* – 燐, シリコン中のn型ドーパント
- 4.58 *PDF (probability density function)* – 確率密度関数
- 4.59 *ppba (parts per billion atomic)* – 10 億個あたりの原子個数
- 4.60 *ppbw (parts per billion by weight)* – 10 億個あたりの個数(重量比)
- 4.61 *ppm (parts per million)* – 100 万個あたりの個数
- 4.62 *ppma (parts per million atomic)* – 100 万個あたりの原子個数
- 4.63 *ppmw (parts per million by weight)* – 100 万個あたりの個数(重量比)
- 4.64 *PSD (power spectral density)* – パワースペクトル密度
- 4.65 *PSL (polystyrene latex)* – ポリスチレンラテックス
- 4.66 *PTFE (polytetrafluoroethylene)* – ポリ四フッ化エチレン, 試料ビン, 蓋, スプーン等に用いられる耐弗酸材料
- 4.67 *PUA (percent usable area)* – パーセント使用可能面積
- 4.68 *PWP (particles per wafer pass)* – プロセス処理毎のウェーハパーティクル
- 4.69 *rf (radio frequency)* – 無線周波数
- 4.70 *RPD (reference plane deviation)* – 基準面からのズレ
- 4.71 *RSF (relative sensitivity factor)* – 相対感度係数, TXRFによる表面金属汚染分析において各種元素濃度と校正基準元素との関係付けに用いられる。
- 4.72 *Sb (antimony)* – アンチモン, シリコン中のn型ドーパント
- 4.73 *SCFM (standard cubic feet per minute)* – 1 分間あたりの流量(1 立方フィート/分)
- 4.74 *SECS (SEMI Equipment Communications Standard)* – SEMI 半導体製造装置通信スタンダード
- 4.75 *SECS II (SEMI Equipment Communications Standard II)* – SEMI半導体製造装置通信スタンダード 2
- 4.76 *SFQR* – 最もよく用いられるウェーハサイト平坦度指標, その他のサイト平坦度指標についてはSEMI M1の付属書 1 を参照のこと
- 4.77 *Si (silicon)* – シリコン
- 4.78 *SIMOX (Separation by IMplanted Oxygen)* – 酸素注入による分離
- 4.79 *SIMS (secondary ion mass spectroscopy)* – 2 次イオン質量分析
- 4.80 *SOI (silicon on insulator)* – 絶縁体上シリコン
- 4.81 *SPC (statistical process control)* – 統計的プロセスコントロール
- 4.82 *SRM* – 米国NIST (by the National Institute for Standards and Technology) 製の認定済リファレンス材料 (CRM) についての登録商標

- 4.83 SSIS (scanning surface inspection system) — 走査型表面検査装置
- 4.84 TIR (total indicator reading) — 全データバラツキ(全データ振幅)
- 4.85 TTV (total thickness variation) — ウェーハ全面厚さバラツキ
- 4.86 TXRF (total reflection x-ray reflectance spectroscopy) — 全反射X線反射分析, 表面金属分析技術
- 4.87 USL (upper specification limit) — 規格上限
- 4.88 VPD (vapor phase decomposition) — 気相分解
- 4.89 XLS (extended light scatterer) — 大型光拡散異物
- 4.90 XML (eXtensible markup language) — 拡張性マークアップ言語

5 定義

- 5.1 $1/e$ ライフタイム ($1/e$ lifetime (τ_e)) — レーザーパルス印加から過剰キャリア密度が $1/e$ に減少するまでの時間。
- 5.2 アクセプタ (acceptor) — 価電子帯から励起された電子を受け取る半導体中の不純物で、ホール伝導を導く。
- 5.3 空気基準スペクトル (air reference spectrum) — 分光計の光束経路を窒素, 乾燥空気, あるいは真空だけで測定された吸収スペクトル。FT-IR 分光計ではバックグラウンドスペクトルとも呼ばれる。
- 5.4 埋め込みエピタキシャルウェーハテクノロジーの合わせ精度 (alignment precision, in buried epitaxial wafer technology) — プライマリマスクでのフォトリソグラフィ工程でのパターンずれ。
- 5.5 アルファ誤り (alpha error) — 適合項目が非適合として誤って報告される誤り。タイプ I 誤りとも呼ばれる。
- 5.6 アルファ確率 (alpha probability) — アルファ誤りの確率。アルファ誤検定率とも呼ばれる。
- 5.7 異方性 (anisotropic) — 異なる結晶学上の方位には異なる物理的特性がみられること。
- 5.8 異方性エッチ (anisotropic etch) — ある特定の結晶学上の面に沿って起きる加速されたエッチング。
- 5.8.1 議論 — 異方性エッチは結晶方位の決定, 微細構造部の形成, および誘電体絶縁を容易化するために用いられる。
- 5.9 アニールウェーハ (annealed wafer) — アニールウェーハは常圧および減圧下で高温アニールするので、表層部は欠陥 (COP) フリーになる。
- 5.10 アニールング (annealing) — ウェーハの特性を変更する高温プロセス。
- 5.11 エイペックス (apex) — 鈍い先端, しかし必ずしも直線でない, エッジプロファイルの部位, 基準線に凡そ垂直方向で表側と裏側ショルダーとの間に位置する。
- 5.12 エイペックス角, エッジプロファイルの (apex angle, of an edge profile) — z-軸と表側あるいは裏側エイペックスとの間の角; エイペックス角の符号は q-座標が増加すると |z| の大きさも増加する方を正とする。
- 5.13 エイペックス長, エッジプロファイルの (apex length, of an edge profile) — エッジプロファイルの表側と裏側ショルダーとの間で z-軸に沿った距離, 通常は基準線から表側と裏側ショルダーまでの二つの距離に分割される。
- 5.14 オートドーピング, エピタキシャル層の (autodoping, of an epitaxial layer) — 基板に起因して発生するドーパントがエピタキシャル層へ取り込まれること。自己ドーピングとも呼ばれる。
- 5.14.1 議論 — オートドーピングのソースは, 基板の裏面と表面およびエッジ, リアクタ内の他の基板, サセプタ, デポジションアセンブリの他の部分である。
- 5.15 裏面 (back surface) — 実際の半導体デバイスが形成されるウェーハ表面の反対側のウェーハ裏面。

- 5.16 バックグラウンドスペクトル (background spectrum) — FT-IR装置で、通常は窒素、乾燥空気、あるいは真空のみの赤外光光路に試料を挿入せずに測定して得られた単一光束吸収スペクトル。
- 5.17 バックシール (backseal) — 主ドーパントの外方拡散を防ぐためにウェーハ裏面に形成された二酸化シリコンまたはその他の絶縁物の薄膜。
- 5.18 裏面 (backside) — 「back surface」を用いる。
- 5.19 ベースシリコン基板 (base silicon substrate) — 酸化膜とシリコンの多層構造をもつSOIを作成する際に基板として用いられるウェーハ。SIMOX技術の場合はこのウェーハに酸素イオンが注入される。ハンドルウェーハとも呼ばれる。
- 5.20 ベースライン (baseline) — シリコン中の炭素、窒素あるいは酸素のような不純物に起因する吸収スペクトルピークの両側 2 点間の内挿直線で、不純物が存在しない場合に得られるであろうスペクトルを表すために引かれた線。
- 5.21 ベースライン吸光度 (baseline absorbance) — ピーク高さを評価するために使われる不純物吸光度のピーク位置に相当する波数でのベースライン値。
- 5.22 ベータ誤り (beta error) — 非適合項目が、適合として誤って報告される誤り。タイプ II 誤りとも呼ばれる。
- 5.23 ベータ確率 (beta probability) — ベータ誤りの確率、またベータ誤検定率とも呼ばれる。
- 5.24 ベベル, エッジプロファイルの (bevel, of an edge profile) — 表面線とショルダーとの間に位置するエッジプロファイルの部位。
- 5.25 ベベル角, エッジプロファイルの (bevel angle, of an edge profile) — 中央表面とエッジプロファイルの表側または裏側ベベルとの間の角。
- 5.26 ベベル角度 (bevel angle (α)) — ベベル研磨されたウェーハの表面と端面間の傾斜面小角度。
- 5.27 偏り (bias) — 測定プロセスからの得られたデータの母集団平均と測定対象特性の真の値 (公認された基準値) との差。
- 5.28 接合界面 (bonded interface) — ハンドルとデバイスウェーハが張り合わされた接合面, bonding interfaceとも呼ばれる。
- 5.29 貼り合わせSOIウェーハ (bonded SOI wafer) — 絶縁層とともに接合された 2 つのシリコンウェーハによって作られたSOIウェーハで、通常、それは熱で成長するシリコン二酸化膜である。
- 5.30 接合界面 (bonding interface) — 接合界面 (bonded interface) 参照。
- 5.31 バウ (bow) — ウェーハの公称直径よりも小さい一定の直径を持つ円上に等間隔で配列された 3 点によって確立される基準面からの、クランプされていない自由におかれたウェーハ表面の中心点のずれ。
- 5.32 BOXピンホール (BOX pin-hole) — BOX (埋め込み酸化膜層) を通過する電氣的な導通経路。
- 5.33 バルク再結合継続時間 (bulk recombination lifetime (τ_b)) — 表面再結合が無視できるレベルにあり、もっぱら結晶中の欠陥と不純物濃度に依存する場合のライフタイム。
- 5.34 埋め込みエピタキシャルウェーハテクノロジーの埋め込み層 (buried layer, in buried epitaxial wafer technology) — 計画的に埋め込まれ、エピタキシャル層に覆われた基板内の拡散領域のこと。
- 5.35 埋め込み酸化膜層 (buried oxide layer) — SOI層とベースシリコン基板との間のシリコン酸化膜層。
- 5.36 校正 (calibration) — 測定システムに表示された測定値と基準物質に設定された基準値との間の関係を調べ、測定システムの基準体からの偏りを除去または減少させる一連の操作。
- 5.37 能力基準サンプリング (capability based sampling) — 必要なサンプリングを決定する因子として工程能力を用いる方法。

- 5.38 捕獲率(capture rate) — ある特定のSSIS 操作設定環境において、SSISがラテックス球粒子等価(LSE)のLLS信号値を検出する確率。
- 5.39 キャリア(carrier) — (1)チャージキャリア (2)ウェーハキャリア。文脈がどの意味を使うべきかを明確に示すことが十分でない場合は、完全形の用語を使うことが適切である。
- 5.40 キャリア密度(carrier density) — 外因性半導体中の単位体積当たりの多数チャージキャリアの数。記号 n は電子密度に対して使われ(時にはより一般的にキャリア密度として使われる)、そして記号 p は正孔密度に対して使われる。これらの量は、SI単位では個数/m³であるが、通常は個数/cm³で与えられる。
- 5.41 中心基準の(形容詞)(center-referenced (adj)) — SEMI M20のウェーハ座標系の中にあるように、ウェーハ中心を原点として確立した位置を持つ測定、計算、あるいは座標系の特性。
- 5.42 認証標準物質(certified reference material (CRM)) — 認証団体(ISO Guide 30: 1981)によって発行された証明書やその他の文書が付属したあるいはそれらに対して追跡可能な、技術的に妥当な手順によって認証された 1 つ以上の特性値を有する標準物質で、各認証値には申告されている信頼度での不確かさが記述されている。
- 5.43 認証機関(certifying body) — 基準物質に表示された特性値について、その値が表示されている単位レベルに遡って正確性の追跡が可能な、技術的に妥当な手順または手順群を遂行できると認められている組織。
- 5.44 チャージキャリア(charge carrier) — 個体の中で電荷を運ぶもの。たとえば、半導体中で動くホールと伝導電子。
- 5.45 化学気相反応法、半導体技術での(chemical vapor deposition (CVD), in semiconductor technology) — 制御された化学反応によって表面に薄膜を生成するプロセス。
- 5.45.1 議論 — エピタキシャル成長は、化学気相反応法(CVD)の特殊な例である。
- 5.46 化学機械研磨(chem-mechanical polish) — 後続のプロセスのために鏡面仕上げをする際に行う化学的および機械的な表面物質除去プロセス。chemo-mechanical polish あるいはchemical mechanical polishとも言われる。
- 5.47 チップ(chip) — 意図せざる材料の欠落がみられるウェーハ表面またはエッジ領域。
- 5.48 へき開面(cleavage plane) — 結晶学上望ましい断面。
- 5.49 互換性(compatibility) — 他の測定装置の測定プロセスに匹敵する測定装置の能力。
- 5.50 補償(compensation) — 主な微量添加不純物とは別の不純物の存在による自由キャリアの減少。
- 5.51 濃度(concentration) — 混合物の主成分に対する副成分の相対的体積または重量比率(例ppm, ppb, %)。
- 5.52 伝導率(電気の)(conductivity (electrical)), σ [($\Omega \cdot \text{cm}$)⁻¹] — 材料中を電荷キャリアが流れる容易さの程度、「抵抗率」に反比例する。
- 5.52.1 議論 — 半導体中では伝導率は自由キャリアの生成と比例する。すべての結晶の伝導率の相違は 13 乗にも及ぶ。伝導率は温度、キャリア注入、照射または磁場によって局所的に変化させることができる。
- 5.53 導電型(conductivity type) — 半導体中の多数キャリアに示される特性。「 n 型」、「 p 型」を参照。
- 5.54 合意された基準物質(consensus reference material) — 技術的に妥当な試験方法に基づき、研究所間の調査検討により確立され、文書化された一つまたは複数の特性値を持つ基準物質。
- 5.55 パーティクル汚染物質(contaminant, particulate) — 「localized light scatterer」参照。
- 5.56 汚染領域(contamination, area) — チャックマーク、指紋もしくは手袋跡、しみ、ワックスや溶剤残留物などから生ずるある種の大きな光散乱、意図せずウェーハ面上にのった異物。
- 5.57 パーティクル汚染(contamination, particulate) — ウェーハ面上の一つのパーティクルもしくは複数のパーティクル。「局所光散乱(localized light scatterer)」参照。

5.58 相関(correlation) — 同一テスト試料を用いて二つの測定システムによる繰返し測定によって得られた測定結果を回帰曲線で表した関係。

5.59 クラック(crack) — ウェーハの表面に伸びるへき開または割れ目。

5.60 クレーター(crater) — ウェーハ表面上の不規則な閉じた尾根と平滑な中央部をもつ領域。

5.61 クロウフット(Crow's foot) — カラスの足に似た形状を持つ貫通欠陥, (111)表面ではY形状, (100)表面では+形状。

5.62 結晶欠陥(crystal defect) — 結晶の理想的な原子配列から逸れること。

5.63 結晶指数(crystal indices) — 「ミラー指数(Miller indices)」を参照。

5.64 結晶起因ピット(crystal originated pit (COP)) — 微小な単一のまたは複数のピット状の欠陥, 結晶育成中に生成されウェーハ表面に現れるとLLSのように挙動する。SSISで見たときにはパーティクルのようにみえるので、この欠陥は当初結晶起因パーティクルと呼ばれた。しかし最新のSSISは通常COPとパーティクルを区別できる。COPが存在している時には洗浄や軽エッチングでしばしばその個数, サイズが増加することが観察される。

5.65 結晶学的記号(crystallographic notation) — 以下のように結晶の面や方位を表わすのに用いられるミラー指数を基にした記号。

- 面(Plane) (111)
- 面のファミリー(family of plane) {111}
- 方位(direction) [111]
- 方位のファミリー(family of direction) <111>

5.66 累積分布関数(cumulative distribution function (CDF)) — 測定できる事象が特定の値またはそれ以下の測定値を示す確率を記述する数式。

5.67 顧客リスク(customer risk) — 顧客仕様に外れた材料を受け入れることによるリスク。

5.68 ダメージ(damage) — ソーイング, ラッピング, グラインディング, サンドブラस्टイングそして引続く熱処理のない室温でのショットピーニングのような機械的表面処理による単結晶シリコン試料の不可逆的変形による結晶格子欠陥。

5.69 ダメージ深さ(damage depth (T_z)) — ダメージ領域の最大厚さ。

5.70 ダメージフリー研磨(damage-free polishing) — この方法により検出可能ないかなる機械的ダメージも発生させないシリコン試料表面の仕上げ方法。

5.71 深い不純物準位(deep-level impurity) — 半導体中に取り込まれた場合に, そのエネルギー準位がドープド不純物種の間であり, エネルギー禁制帯の中央部に位置するエネルギー準位(または複数の準位)を持つ化学元素。ある種の結晶欠陥やその複合体も半導体中に電氣的に活性な深い準位を形成する。

5.72 デニューデッドゾーン(denuded zone) — 通常ウェーハ表面直下に位置し, 酸素濃度が他の領域よりも低下しており, それにより微小結晶欠陥(酸素析出物)が低減している部分。

5.73 ウェーハ直径(diameter, of a semiconductor wafer) — 円形のシリコンまたはその他の半導体用ウェーハのウェーハ中心を通り一端から他端(オリフラまたはその他のウェーハエッジの結晶面方位識別マーク領域を除く)に至る直線の長さ。

5.74 拡散層(diffused layer) — 固体拡散法によるシリコン結晶への不純物導入の結果としてシリコン表面近くに形成された反対の伝導型の領域。

5.75 くぼみ(dimple) — 凹状や回転楕円状を示す緩やかなスロープを持った浅い陥没で, 適当な光線を当てることにより, 裸眼で観察できる。