

SEMI M8-0307

鏡面単結晶シリコンテストウェーハの仕様

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 スタンダードは、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 スタンダー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）。

本スタンダードは、global Silicon Wafer Committee で技術的に承認されている。現版は 2006 年 11 月 21 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。初版は 1982 年発行、前版は 2006 年 3 月に発行された。

1 目的

1.1 本仕様は、半導体製造時の機械テストや日常的なプロセスモニターに使用される新品シリコンテストウェーハに対する要求条件について述べている。

2 範囲

2.1 本仕様は、新品単結晶シリコンテストウェーハの寸法と結晶学的性質を一部の電気特性と表面欠陥特性とともに記載している。

2.2 本仕様は、2 インチから 300 mm までの全標準直径新品テストウェーハを扱う。テストウェーハを指定されて項目に従って分類する。125 mm までの小直径ウェーハでは 3 種類のテストウェーハ、大直径（150 mm 以上）ウェーハでは 2 種類のテストウェーハがある。

2.3 パーティクル測定、フォトリソグラフィ工程での解像度モニター、あるいは、金属汚染モニターなどの高度な特性を要求するアプリケーション向けのテストウェーハは本仕様に含まれない。これらのアプリケーションに使うテストウェーハに対しては SEMI M24 を参照する。

2.4 レフェリ目的のためには、直径の公称値が 2 インチおよび 3 インチのウェーハについては米国の慣習上の単位を、100 mm 以上のウェーハについては国際単位系、通常メートル法（SI と呼ばれる）単位を使用しなければならない。

2.5 鏡面ウェーハに関する適切な注文書（SEMI M18）には、完全な EDI コード表が記載されている。

注意： このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、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項を決定し、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 参照スタンダードおよび文書

3.1 SEMI スタンダード

SEMI M1 — Specifications for Polished Monocrystalline Silicon Wafers

SEMI M18 — Guide for Developing Specification Forms for Order Entry of Silicon Wafers

SEMI M24 — Specification for Polished Monocrystalline Silicon Premium Wafers

SEMI M45 — Provisional Specification for 300mm Wafer Shipping System

SEMI M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI T3 — Specification for Wafer Box Labels

SEMI T7 — Specification for Back Surface Marking of Double-Side Polished Wafers with a Two-Dimensional Matrix Code Symbol

3.2 ANSI スタンダード¹

ANSI/ASQC Z1.4 — Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes

ANSI/EIA 556-B — Outer Shipping Container Standard

3.3 ASTM スタンダード²

ASTM E122 — Standard Practice for Choice of Sample Size to Estimate the Average Quality of a Lot or Process

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。

4 用語

4.1 シリコン技術に関するほとんどの一般用語、頭辞語、およびシンボルは SEMI M59 に定義されている。

5 発注情報

5.1 本仕様はシリコンテストウェーハの購入に際して、表 1 (SEMI M1 にある鏡面ウェーハの発注仕様書) のうちで、適切な発注情報を含んでいる。Part 1 にあるすべての情報、一般的な情報および鏡面ウェーハと基板ウェーハに関する Part 2 の下記項目が含まれている。

- 2-1.1 成長方法 (Growth Method)
- 2-1.3 結晶方位 (Crystal Orientation)
- 2-1.8 ウェーハ表面方位 (Wafer Surface Orientation)
- 2-6.1 直径 (Diameter)
- 2-6.2 結晶方位基準 (Fiducial Dimensions)
- 2-6.3 プライマリフラット/ノッチ方位 (/Notch Orientation)
- 2-6.6 エッジプロファイル (Edge Profile)
- 2-6.7 厚さ (Thickness)

他の項目は、サプライヤとユーザ間で合意した上で含まなければならない。

5.2 さらに、発注書にはこれらの各項目の評価に使用する試験方法が記載されていなくてはならない。その試験には代換の試験手順があること。

5.3 表 3, 4, および 5 に記載されているパラメータは、仕様書の適切な値を各ラインの値を選択せずに特定するために使用することができる。

5.4 表 3, 4, および 5 の代替の仕様を含む項目に関しては、サプライヤがどちらの仕様を使用するかを選択肢を有する以外を除き、選んだ仕様は、購買仕様書に含まれていなければならない。

¹ American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036, USA; Telephone: +1.212.642.4980, Fax: +1.212.302.1286, <http://www.ansi.org>

² ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA; Telephone: +1.610.832.9585, Fax: +1.610.832.9555, <http://www.astm.org>

5.5 SEMI M1 を指定している項目でも、SEMI M1 では往々にしてそのような項目に対して複数の値が設定されているので、普通は更に指定する必要がある。

5.6 下記の項目も発注書に含まれている。

5.6.1 ロット受入判定手順

5.6.2 証明（必要な場合）

5.6.3 梱包および出荷コンテナのラベル要求条件

5.6.4 ウェーハクラス分け（表 1 の A, B あるいは C, または表 2 の機械かプロセス）

5.7 適切なクラス分けは表 1 と 2 に記載されている。

5.7.1 小直径テストウェーハ（2 インチ, 3 インチ, 100 mm および 125 mm） — 以下の項目は、表 1 にある 3 つの仕様グループに対応する；項目に続く鍵括弧 [] 中の数字は、SEMI M1 での項目ナンバーである。

5.7.1.1 グループ 1, 一般および形状用 — 成長方法 [2-1.1], 直径 [2-6.1], ウェーハ面方位 [2-6.8], 厚さ [2-6.7], 結晶方位基準（フラットとノッチ） [2-6.2~2-6.5], エッジプロファイル [2-6.6]

5.7.1.2 グループ 2, 表面特性 — 表 3, 4, 5 にあげられる表面欠陥 [2-7.1~2-7.3, 2-8.1~2-8.17]

5.7.1.3 グループ 3, 基本的特性 — 導電型 [2-1.4], ドーパント [2-1.5], 抵抗率 [2-2.1]

表 1 小直径ウェーハのクラス分け：（2 inch, 3 inch, 100 mm, and 125 mm）

クラス分け	適用仕様グループ
A	Gr 1；一般および幾何学的特性+ Gr 3, 必要最小限の基本的特性
B	Gr 1；一般および幾何+ Gr 2, 表面特性
C	Gr 1；一般および幾何学的特性

5.7.2 大直径テストウェーハ（150, 200, および 300 mm） — 以下の項目は、表 2 にある 2 つの仕様グループに対応する；項目に続く鍵括弧 [] 中の数字は、SEMI M1 での項目ナンバーである。

5.7.2.1 グループ 1, 一般および幾何学特徴 — 成長方法 [2-1.1], 直径 [2-6.1], ウェーハ面方位 [2-1.8], 厚み [2-6.7], 結晶方位基準（フラットとノッチ） [2-6.2~2-6.5] および縁の輪郭 [2-6.6]

5.7.2.2 グループ 2, 表面および基本的特性 — 表 3 にあげた表面欠陥 [2-7.1~2-7.2, 2-8.1~2-8.17], 伝導タイプ [2-1.4], ドーパント [2-1.5] および抵抗率 [2-2.1]

表 2 大直径ウェーハのクラス分け（150, 200, および 300 mm）

クラス分け	適用仕様グループ
機械	Gr 1, 一般および幾何学的特性
プロセス	Gr 1, 一般および幾何学的特性+ Gr2, 表面および基本的特性

6 要求条件

6.1 表 3, 4 および 5 は、直径 2 インチ, 3 インチ, 100 mm, 125 mm, 150 mm, 200 mm, および 300 mm の単結晶鏡面ウェーハの仕様を規定している。これらの表に記載されていないパラメータは規定する必要がないものである。

6.2 各場合に、適切な試験方法を規定することも重要である。試験方法選択にあたっての規則は 8 に記載されている。

注 1: 「2」で始まるラインアイテムは、SEMI M1 の表 1, シリコンウェーハ発注仕様書 Part2 に記載されている。

7 サンプリング

7.1 他に規定がない限り、サンプルプランを定義するために ASTM E122 を使用しなければならない。そのように規定されたときの適切なサンプルサイズは、ANSI/ASQC Z1.4 に従って各ロットから選択しなければならない。各品質特性は、「critical」、「major」、「minor」という 3 つの分類に対して、ANSI/ASQC Z1.4 の定義に従って AQL (acceptable quality level) または LTPD (lot total percent defective : ロット内不良率) が指定される。契約書もしくは注文で規定や要求がある場合、それぞれの分類で、累積した AQL と LTPD のどちらかが指定される。検査水準は顧客とサプライヤ間で合意すること。

8 試験方法

8.1 SEMI M1 の表 1 に記載されている、シリコンウェーハ発注仕様書 Part2 から選ばれた項目は、SEMI, ASTM, JEITA, JIS, DIN スタンドアードの試験方法により測定される。

8.2 もし、ある項目にいくつかの試験方法標準があるときに、発注に際して適用できる試験方法を明確にすることが重要である。

8.3 もし、発注に際しての試験方法がなくて、他の分野からの標準が適用できる場合、ウェーハ購入に有効な方法として採用してもよい。

8.4 もし、ある項目にいくつかの試験方法標準があるときに、発注に際して適用できる試験方法を明確にすることが重要である。

8.5 もし、発注に際しての試験方法がなくて、他の分野からの標準が適用できる場合、ウェーハ購入に有効な方法として採用してもよい。

9 証明

9.1 契約書または注文時に購入者の要求があれば、材料はこの仕様に従って製造され試験されたものであるという製造者またはサプライヤの証明を、試験結果の報告とともに、出荷時に提供しなければならない。

9.2 検査コスト抑制のために、サプライヤおよび購入者は、然るべき要求条件に「適合可能」なものとして製品を証明する旨合意することができる。これに関連して、「適合可能」ということは、サプライヤが 8 の適切な試験を達成する必要があるということを意味するものである。しかし、もし購入者が試験を実施し、その結果製品が要求条件に適合できない場合には、製品は受領拒否を被ることになる。

10 製品ラベリング

10.1 本仕様に従って提供されるウェーハは、ラベルを適切に貼付することで識別できなければならない。ラベルを添付する箇所は、各梱包箱または他の容器の外側や小分け箱の外側であるが、その箱や容器は、以後の工程に先立ちウェーハが収納されることが当然予想されるものである。識別できる項目として最低含むべきものは、公称直径、導電型、ドーパント、オリエンテーション、抵抗率の範囲、そしてロット番号である。ロット番号は次の 2 つの方法のいずれかによって、ロット中の特定ウェーハの製造履歴情報にいつでもアクセスできなければならない。(1) そのウェーハの元の製造者によって割り振られたもの、(2) その後のウェーハ製造者によって割り振られているが元のロット番号が参照できるようになっているもの。当該ロットが顧客検収された後少なくとも 1 ヶ月間は、製造工場にその情報を保管しなければならない。

10.2 もし、サプライヤと顧客とで合意があれば、SEMI T3 にある梱包箱のラベルが使われる。ラベルに記載されていない上記 10.1 項の情報は、顧客がロットを受け入れから少なくとも 1 ヶ月以内に顧客のデータベースに保存されるべきである。