

SEMI M16-1110 多結晶シリコンの仕様

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。

本仕様は、global Silicon Wafer Committee で技術的に承認されている。現版は、2010 年 8 月 27 日、global Audits & Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2010 年 10 月に www.semi.org で入手可能となる。初版は 1989 年発行、前版は 2003 年 11 月発行。

1 目的

1.1 本仕様が意図しているものは、電子材料グレード単結晶シリコンインゴット成長のために用いられる多結晶シリコンの調達に使用することである。そのようなインゴットは、ウェーハに切断され、その後、半導体デバイス、集積回路、マイクロエレクトロメカニカルシステム (MEMS) を含む他のマイクロエレクトロニック部品の製造に使用される。

2 範囲

2.1 本仕様が示している要求条件は、改良チョクラルスキー (Cz) 法またはフロートゾーン (FZ) 法の何れかによって、半導体デバイス工業のアプリケーション用単結晶シリコンを製造するために用いられる多結晶シリコンのためのものである。

2.2 標準化特性として以下に述べられているのは、形状および寸法特性のみである。購入仕様に含めることもできるのは、本仕様に記載されているとおり、さらに物理的特性への要求条件や、その大きさを決定するのに適したテスト方法である。

注 1: JEITA もまた、多結晶シリコンに対する仕様を定めている。¹ この仕様はまた、純度および表面金属汚染物の仕様限界および特定の測定方法を含んでいる。本スタンダードと JEITA EM-3601A との類似点と相違点が、関連情報 1 で議論されている。

注意: このスタンダードはその使用に関連した全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の作業方法を確立し、また使用前に規制上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

3.1 SEMI スタンダード

SEMI M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI MF1708 — Practice for Evaluation of Granular Polysilicon by Melter-Zoner Techniques

SEMI MF1723 — Practice for Evaluation of Polycrystalline Silicon Rods by Float-Zone Crystal Growth and Spectroscopy

SEMI MF1724 — Test Method for Measuring Surface Metal Contamination of Polycrystalline Silicon by Acid Extraction-Atomic Absorption Spectroscopy

¹ JEITA EM-3601A 「高純度多結晶シリコン標準品規格 (Standard specification for high purity polycrystalline silicon)」は (社) 日本電子情報技術産業協会より入手可能。
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台 3-11 三井住友海上駿河台別館ビル 3 階 Web site: www.jeita.or.jp

3.2 ANSI スタンドアード²

ANSI/ASQC Z1.4-1993 — Sampling Procedures and Tables for Inspection by Attributes

3.3 ASTM スタンドアード³

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

注意：別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

4 用語

4.1 シリコン技術に関連する頭字語、用語、およびシンボルは、本仕様で使用するもののほとんどを含め、SEMI M59 に記載され、定義されている。

4.2 本スタンダード内にて使用されている他の定義

4.2.1 エッチングポリシリコン (*etched polysilicon*) — 表面汚染を取り除くために酸でエッチングされたポリシリコン。

4.2.2 ロット (*lot*) — 1つの出荷に含まれる同一公称純度および特性を持つ全ての材料であり、同様のプロセス条件で製造され製造条件を追跡できるもの。ロットはさらに同じ反応炉プロセスで製造されたポリシリコンであると定義することもできる。

4.2.3 多結晶シリコン (*polycrystalline silicon*) — シリコンのソースガスから化学的気相成長法によって形成されるシリコン。大角度粒界、双晶境界線、または双方を含む構造を持っている。poly または *polysilicon* としても知られている。

注 2: 多結晶シリコン (*polysilicon*) の定義は、SEMI M59 における定義から拡大されている。

5 発注情報

5.1 本仕様に必要なポリシリコンの注文書は下記項目を含まなければならない。

5.1.1 かたち (ナゲット型、顆粒型、ロッド型)

5.1.2 形状とサイズ分布 (ナゲット型に対してのみ)

5.1.3 純度

5.1.4 表面組織 (ナゲット型に対してのみ)

5.1.5 表面状態

5.1.6 オプションとして、表面金属汚染

5.1.7 外観

5.1.8 ロット合格手順 (§ 8 参照)

5.1.9 証明 (必要な場合) (§ 10 参照)

5.1.10 梱包およびマーキング (§ 11 参照)

6 材料および製造

6.1 材料は、注文書または契約で規定された形を持つポリシリコンで構成されなければならない。

² American National Standards Institute, Headquarters: 1819 L Street, NW, Washington, DC 20036, USA. Telephone: 202.293.8020; Fax: 202.293.9287. New York Office: 11 West 42nd Street, New York, NY 10036, USA. Telephone: 212.642.4900; Fax: 212.398.0023; <http://www.ansi.org>

³ Volume 14.02 of the *Annual Book of ASTM Standards*, ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585, Fax: 610.832.9555, Web site: www.astm.org

7 物理的要求条件

- 7.1 材料は、次のように注文書または契約で規定された性能に従わなければならない(表 1 参照)。
 - 7.1.1 形状とサイズ分布(ナゲット型に対してのみ)
 - 7.1.2 純度
 - 7.1.3 表面組織(ナゲット型に対してのみ)
 - 7.1.4 表面状態
 - 7.1.5 表面金属汚染, 指定される場合
 - 7.1.6 外観

8 サンプリング

8.1 他に規定がない場合には, ASTM E 122 を使用しなければならない。そのように指定された場合には, 適切なサンプルサイズは ANSI/ASQC Z1.4-1993 の定義に従って各ロットから選択されなければならない。検査水準はユーザとサプライヤ間で合意すること。

9 テスト方法

- 9.1 形状とサイズ分布(ナゲット型に対してのみ) (*Shape and Size Distribution (Nugget Form Only)*) — ユーザとサプライヤ間の合意による方法にて測定する。
- 9.2 純度(*Purity*) — ナゲット型とロッド型については, SEMI MF1723 に従って決める。顆粒型については, SEMI MF1708 に従って決める。
- 9.3 表面組織(ナゲット型に対してのみ) (*Surface Texture (Nugget Form Only)*) — ユーザとサプライヤ間の合意による方法で測定する。許容限度を記述するためには, 目視限度基準を使用しなければならない。
- 9.4 表面金属汚染, 指定される場合 (*Surface Metal Contamination, if Specified*) — SEMI MF1724 に準拠して測定する。
- 9.5 表面状態(*Surface Condition*) — 表面がエッチングされたか否かを識別する。
- 9.6 外観(*Appearance*) — よごれ, 変色, 可視汚染を検査する。

10 証明

- 10.1 契約または注文の中で, ユーザから要求がある場合には, この材料はこの仕様に従って製造されテストされたものであるというメーカーまたはサプライヤの証明書(合格証)を, テスト結果の報告書(分析証明書)とともに, 出荷時に提供しなければならない。
- 10.2 検査コスト制御のために, ユーザとサプライヤは次のことに合意することができる。それは, 「製品が要求条件に「適合できる」ものとして証明されなければならない」ということである。これに関連して, 「適合できる」ということは § 9 で指示されている適切なテストを実施する必要はないということを意味する。しかしながら, もし, ユーザがテストを実施し製品が要求条件に適合しなかった場合には受領拒否を蒙ることになる。

11 梱包およびマーキング

- 11.1 特殊梱包を要求するには, ユーザとサプライヤ間で合意すること。それ以外の場合には, 次の方法で, 全てのポリを取扱い, 検査し, 梱包しなければならない。その方法とは, チップ, スクラッチ, 汚染を避けるような方法や出荷中における損傷に対して十分な防護が得られるように最善の業界慣例に従った方法のことである。
- 11.2 本仕様に従って提供されるポリは, 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, 各梱包箱や各袋の外側である。識別項目として最小限含むべきものは, ポリシリコンの重量およびロット番号である。ロット番号はそのロット中の特定ポリの製造経緯情報にいつでもアクセスできなければならない。