

SEMI M74-1108 (Reapproved 1018)

SPECIFICATION FOR 450 mm DIAMETER MECHANICAL HANDLING POLISHED WAFERS

直径 450mm メカニカルハンドリング鏡面ウェーハの仕様

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）。

本スタンドは、Silicon Wafer Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2018 年 8 月 17 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2018 年 10 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 2008 年 11 月発行、前版は 2013 年 4 月に発行された。

1 目的

1.1 このドキュメントは、450 mm ウェーハ、キャリア、ロードポート、AMHS とロボットなどの 450 mm 半導体装置の研究、開発、初期設計検討に使うことを意図した 450 mm メカニカルハンドリングウェーハの仕様を定める。

2 範囲

2.1 この仕様は、直径 450 mm 鏡面ウェーハの寸法要求をカバーする。この仕様は、ハンドリングウェーハの短期的なニーズを扱うことを意図する。プロセス開発やある技術を特定したデバイス製造に使える品質を持ったウェーハなどの仕様を決めることを意図してはしない。プロセス開発用ウェーハ仕様、プライムウェーハ仕様とデバイス製造に使える品質を持ったウェーハの技術的なガイドラインによってこの規格は取って代わるべきである。

2.2 購入仕様全体としては、物理特性をその大きさを求める測定法と共に追加仕様とする必要があろう（§ 5 を参照）。

2.3 ここにある基本仕様を満たすウェーハは、装置のセットアップやロボットハンドリングに適用する「メカニカルハンドリング」ウェーハとして使うに適している。

2.4 参考までに、SI (System International, 一般にメートル法と呼ばれる) 単位が使われる。

注意： このスタン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 参照スタンドおよび文書

3.1 SEMI スタンドおよび安全ガイドライン

SEMI M1 — Specification for Polished Single Crystal Silicon Wafers

SEMI M20 — Practice for Establishing a Wafer Coordinate System

SEMI M59 — Terminology for Silicon Technology

SEMI MF533 — Test Method for Thickness and Thickness Variation of Silicon Wafers

SEMI MF928 — Test Method for Edge Contour of Circular Semiconductor Wafers and Rigid Disk Substrates

SEMI MF1152 — Test Method for Dimensions of Notches on Silicon Wafers

SEMI MF1390 — Test Method for Measuring Warp on Silicon Wafers by Automated Non-Contact Scanning

SEMI MF1451 — Test Method for Measuring Sori on Silicon Wafers by Automated Non-Contact Scanning

SEMI MF1530 — Test Method for Measuring Flatness, Thickness, and Total Thickness Variation on Silicon Wafers by Automated Non-Contact Scanning

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 Standard¹

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

3.3 ASTM Standard²

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

3.4 DIN Standards³

DIN 50441-1 — Determination of the Geometric Dimensions of Semiconductor Slices: Measurement of Thickness

DIN 50441-2 — Determination of the Geometric Dimensions of Semiconductor Slices: Testing of Edge Rounding

DIN 50441-4 — Determination of the Geometric Dimensions of Semiconductor Slices: Diameter and Flat Depth of Slices

3.5 JIS 規格⁴

JIS H 0611 — Methods of Measurement of Thickness, Taper and Bow for Silicon Wafers

JIS H 0614 — Visual Inspection for Silicon Wafers with Specular Surfaces

注意： 別途指示のない場合，引用された文書は全て最新版を指す。

4 用語

4.1 この仕様に使われている用語の多くは SEMI M59 に記載され，定義されている。

5 発注情報

5.1 この標準にもとづくシリコンウェーハの発注にあたっては以下の項目を含めなければならない：

5.1.1 ウェーハタイプ — シンター法による多結晶シリコンあるいは単結晶シリコン (monocrystalline) ^{*}。ロット受入判定手順 (§ 7 参照)。

5.1.2 特定の特性に対する試験法 (§ 8 参照)。

5.1.3 証明 (必要な場合) (§ 9 参照)

5.1.4 梱包および出荷コンテナラベリング (§ 10 参照)

5.2 基準のオプション — ウェーハが使われるアプリケーションに必要と思われるなら前述の項目に加えて次の項目を仕様として追加できるであろう。

5.2.1 ウェーハ ID マーク記号オプション (§ 6.3.2 参照)

¹ American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036, USA; Telephone: +1.212.642.4900, Fax: +1.212.398.0023, <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>

³ Deutsches Institut für Normung e.V., Available from Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 4-10, D-10787 Berlin, Germany; <http://www.din.de>

⁴ Japanese Standards Association, 4-1-24 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-8440, Japan; Telephone: +81.3.3583.8005, Fax: +81.3.3586.2014, <http://www.jsa.or.jp>

^{*} 訳者補足： 単結晶としては，従来「Monocrystalline」と表現されてきたが，今後「Single crystal」として表現する。

5.3 基準の追加 — ウェーハが使われるアプリケーションに必要と思われるどんな基準でも、サプライヤと顧客の合意として、仕様とすることが出来る。

6 要求事項

6.1 材料 — ウェーハはシンターしたシリコンあるいは単結晶シリコン (monocrystalline) でなければならない。

6.2 寸法と許容偏差 — ウェーハは、表 1 の特性リストに掲載した寸法と寸法公差の仕様に適合すべきである。

表 1 寸法要求

プロパティ	仕様
直径	450.0 ± 0.2 mm
厚さ, 中心点	925 ± 25 µm
9 点厚さばらつき, 未満	10 µm
ノッチ寸法 (図 1 参照) 深さ 角度	1.00 mm + 0.25 mm – 0.00 mm 90° + 5° – 1°
表面	鏡面
裏面仕上げ (グロス)	鏡面
エッジ形状表面仕上げ	鏡面

#1 現時点では、450 mm メカニカルウェーハ製造における直径公差の統計データは得られないので、既存の 300 mm 製造能力に基づき、初期仕様として ±0.2 mm の直径公差を使った。しかし、いくつかのウェーハハンドリングロボット設計には、開発やプロトタイプ評価に ±0.1 mm の直径公差がスループットニーズのために必要になるかも知れない。ウェーハメーカーの実データが得られる 2008 年末までに、ウェーハ直径公差仕様は、もっと狭い、即ち、±0.1 mm の直径公差に再考されるであろう。

#2 形状は規格になっていない。反り (warp) の妥当な目標値は <100 µm とと思われる。この目標反り値は多くのハンドリング目的には適切であると期待している。デバイスプロセスは、更なる反りを加えるかも知れない。

6.2.1 方位表示基準マーク — 図 1 の寸法と公差に一致したノッチをウェーハ周辺部に付けなければならない。

6.2.1.1 単結晶ウェーハでは、<110>結晶方位に対して ± 1° 以内にある直径端にノッチを付けなければならない。この直径は方位基準軸と呼ばれる。(100)ウェーハでは、この軸として認められる等価な <110>方位は $[01\bar{1}]$, $[011]$, $[\bar{0}11]$, $[01\bar{1}]$ である。

6.2.1.2 シンター法で作った多結晶ウェーハでは、ノッチはウェーハ外周の任意の位置に付ける。

6.2.2 裏面仕上げ — 裏面は鏡面でなければならない。

6.2.3 エッジプロファイルとエッジ仕上げ — エッジプロファイルはウェーハ全周のすべてのポイントで以下の要求を満たさなければならない (発注仕様あるいは契約の規定によって仕上げるノッチ内部を除く)。

6.2.3.1 エッジプロファイル — ウェーハが SEMI Wafer Edge Profile Template (図 2 と表 1 参照) に正しくセットされ、x 軸がウェーハ表面と一致し、y 軸がエッジの最外周部分に接する時、ウェーハのエッジの輪郭形状はテンプレートの白地部分になければならない。(合格および不合格エッジプロファイルの例を図 3 に示す)。ウェーハエッジプロファイルのいかなる部分にも鋭いまたは突起部分があってはならない。

6.2.3.2 エッジ形状表面仕上げ — エッジ形状の表面仕上げは、特定の仕上げプロセスは意味せずに表面状態のみ意味する「鏡面研磨」とする。