

SEMI E19.4-0998^E (Reapproved 0703) 200 mm 標準メカニカルインタフェース (SMIF) のスタンダード

本スタンダードは、Global Physical Interfaces and Carriers Committee で技術的に承認されたもので、North American Physical Interfaces and Carriers Committee が直接責任を負うものである。現版は 2003 年 3 月 12 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2003 年 5 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2003 年 7 月発行に至る。初版は 1992 年発行、前版は 2003 年 3 月発行。

注意: このスタンダードの利用者は、このスタンダードに従った場合、特許権の及ぶ新案を使用する必要があるかもしれないことに注意を払って頂きたい。このスタンダードを発行することにより、SEMI は、このスタンダードの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、このスタンダードを使用する利用者各位の責任となる。

1 目的

1.1 基板を収めるカセットの搬送環境をコントロールすることを意図したコンテナに対して、標準的なインタフェースが求められる。そのようなインタフェースは、材料搬送のための適切なコンテナ方向決めをするものでなければならない。また、パーティクルをコントロールするためにコンテナと装置環境間の連続性を維持するものでなければならない。

2 範囲

2.1 この仕様が述べているのは、清浄なカセット搬送ボックスを半導体プロセス装置の清浄な環境のハウジングやその他清浄な環境にインタフェースさせる一つの方法である。本システムの概念としては、カセットコンテナ上のドアを装置エンクロージャ上のドアに接続させて、カセットや基板を外部の汚染物質に曝すことなく、カセットを装置に搬入・搬出するというものである。

2.2 本スタンダードを組み入れるには、装置設計者が本インタフェースの特質を設計に取り入れる必要がある。本インタフェースを組み入れるときは、オープンカセットポート間のスペーシングを検討しなければならない。これについては、設計者は SEMI E15 に記載されている仕様および推奨事項に注目するべきである。

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利用者は、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 制限

3.1 本スタンダードは 200 mm ウェーハについて規定している。本仕様が焦点を当てているのは、インタフェースポートが水平に位置するような使用方法、もっぱらボックス対キャノピーインタフェースである。ボックスおよび装置の設計に対する他の検討課題は故意に除外している。

注 1: Hewlett-Packard 社はこの概念を範囲とする特許権を保有しており、あらゆる会社に対して同等の条件で非独占特許を提案している。本スタンダードに準拠して製品を製造しようとする会社は、Hewlett-Packard 社の姿勢に留意するべきである。

4 参照スタンダード

4.1 SEMI スタンダード

SEMI E15 — Specification for Tool Load Port

SEMI E19 — Standard Material Interface (SMIF)

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。

5 用語

5.1 (用語の図解については図 1 を参照)

5.2 定義

5.2.1 ボックス(box) – カセットまたは基板用の保護搬送用容器。

5.2.2 カセット(cassette) – 1 枚以上の基板(ウェーハ、マスクなど)を保持する開放された構造の容器。

5.2.3 ガイドレール(guide rail) – ポートアセンブリ上でポッドを占位させるため、大体の位置決めを行うポートプレート構成部品。

5.2.4 ホールドダウンラッチ(hold-down latch) – ポッドをポートプレートにロックするメカニズム。

5.2.5 ラッチピン(latch pins) – ポッドドアラッチを噛み合わせて、ポッドドアのロック/アンロック機能を果たすピン。ラッチピンはポートドアにより運ばれる。

5.2.6 ポッド(pod) – SEMI E19 に準拠した標準メカニカルインタフェース(SMIF)を有するボックス。

5.2.7 ポッドドア(pod door) – カセットを適正な位置に置く手段を含むポッドの取り外し可能な底部。

5.2.8 ポッドラッチ(pod latch) – ラッチメカニズムピンによって作動するまで、ポッドドアをポッドに保持するメカニカルラッチ。作動すると、ポッドドアはポッドから離れる。

5.2.9 ポッドラッチホール(pod latch holes) – ポッドドア底面の中心近くにあるラッチピンが嵌合する穴。

5.2.10 ポートアセンブリ(port assembly) – ガイドレール、レジストレーションピン、ラッチピン、およびポッドホルドダウンラッチを含むポートプレートおよびポートドアのアセンブリ。

5.2.11 ポートドア(port door) – ポッドがポートプレート上に適正に位置するとき、ポッドドアの底面に接続面を提供するポートプレート開放用のドア。ポートドアはレジストレーションピンおよびポートドアラッチピンを含む。

5.2.12 ポートプレート(port plate) – ポッド周辺の底面に対してシール平面を提供するポッド底面に対する水平な接続面。ポートプレートはガイドレールおよびポッドホルドダウンラッチを含む。

5.2.13 レジストレーションホール(registration holes) – ポッドがポートドア上に位置するとき、ポートドアの最上部にあるレジストレーションピンが嵌合するポッドドアの底面にある穴。

5.2.14 レジストレーションピン(registration pins) – ポートドアとポッドドアとの間に固定した相対位置および方向を与え、かつポートアセンブリ上のポッドの最終位置決めを支援するピン。レジストレーションピンはポッドドアの底面にあるレジストレーションホールに嵌合する。

6 要求事項

注 2: メカニカルインタフェース・スタンダード・ポートおよびポッドの設計に関する要求条件および寸法は、本項に示すとおりである。200 mm (8 in) ポートの寸法は、1 に示すとおりである。

6.1 カセットサイズ(Cassette Sizes) – この仕様はすべて、適正なカセットに保持される 200 mm ウェーハに関するものである。これよりも小さい直径のウェーハおよびその他の基板が本スタンダードに適合するポッドに収容されることもあると思われる。

6.2 ポート設計に対する要求条件(Port Design Requirements) – ポート設計に対する要求事項(Port Design Requirements) – ポートの一般的設計を図 2 および図 3 で示す。インタフェース構成部品に対する設計要求事項を 6.2.1 項から 6.2.5 項までの各項に規定したとおりである。

6.2.1 ポートドア(Port Door) – ポートドアの上面を寸法 A1 から A3 で規定する。ポートドアとポートプレート間のギャップを規定しないが、粒子の移動を防止するために最小距離に維持すべきである。

6.2.2 ポッドガイド(Pod Guide) – ポートのコーナガイド内側の距離を B1 および B2 で規定する。コーナの長さは B12 で規定する。コーナガイドは、必要ならば、ガイドレールにより接続することができる。

6.2.3 ラッチピン(Latch Pins) — 2本のラッチピンをポードアの中心付近に配置する。ピンの位置についてはC1, C2, C3を参照のこと。

6.2.4 レジストレーションピン(Registration Pins) — レジストレーションピン(Registration Pins) — ポードア上の3本のレジストレーションピンは、非対称に配置し、D1 からD4 の寸法の間隔を開ける。ピンのサイズはD5 からD7で規定する。

6.2.5 ポッド(Pod) — ポッド本体およびポッドドアの底面は規定のポート寸法に従わなければならない。ポッド本体の上部およびポッドドアの上面は 200 mm (8 in) ウェーハ用のカセットに適合し、また、カセットを定位置に保持しなければならない。本スタンダードでポッド寸法を明確に規定していないとはいえ、次の要求事項は適用される。

6.2.5.1 ポッドドア周辺の底面はポードア上面の寸法(A1 からA3 まで)に合致しなければならない。ポードアを最小許容寸法で製作しレジストレーションピンとホールとの間の潜在的変動を考慮したときでさえ、いかなる場合でも、ポッドドアがポードアのところまで伸びないように公差を選ばなければならない。これはポッドドアがポート開口部を通して支障なく通過できることを保証するためである。

6.2.5.2 ポッド本体のベースは自由に、しかしガイドレール(B1, B2, B9)間のほんの僅かな公差の範囲内で適合しなければならない。それは、ポートが開かれている間ポッドを定位置に保持するだけでなく、さらにオープン/シヤットサイクルの終期においてもポッドの閉鎖に対して適切な調整を行うものである。

6.2.5.3 ポッドの底面にはポート上のレジストレーションピンと合致するための3つのレジストレーションホールが必要である。ポッドが正しい向きから誤って 180 度回転したような場合、ポッドをポートに置くのを妨げるようにレジストレーションピンをドア底面に配置しなければならない。正しい向きを図 2 で示す。

6.2.5.4 ポッド本体底面は、その周りが連続的でありかつポート表面に対向する位置に置かななければならない。このように配置することで、適切なポッド位置を検知するため、ポート周辺の不特定の位置に任意のリミットスイッチを取り付けた場合、その稼動が確保される。

6.2.5.5 カセットを図 2 に示す向きに置いたとき、そのクロスバーの中心はポッドドアの中心と一致しなければならない。ポッドドアの上面にはカセットを定位置に保持するレジストレーションバーが必要である。水平方向のカセットの移動は公差G2 で制限する。ポッドドア上に位置している間のカセットの垂直方向の位置は、ポート上面とカセット底面との間の距離G1 で規定する。

6.2.5.6 ポッドホールドダウンラッチが必要である。それに使用できる場所は図 2 の寸法B11 によって指定する。ラッチの詳細寸法は図 3 で指定する。

6.2.5.7 ポッドラッチホールには双方の穴を結ぶ平面に直角にI1 の寸法がある。

6.2.5.8 ラッチの各位置は、図 2 に示す位置 1, 2, 3, 4 により特定できる。ホールドダウンラッチの位置について、本仕様では下記のオプションに限定する。

オプション A	位置 1, 2
オプション B	位置 3, 4
オプション C	位置 1, 2, 3, 4

7 参照

下記の記事は標準メカニカルインタフェースの概念を述べている。

"The Challenge to Control Contamination: A Novel Technique for the IC Process," The Journal of Environmental Sciences (May/June 1984), page 23.

"SMIF, A Technology for Wafer Cassette Transfer in VLSI Manufacturing," Solid State Technology (July 1984), page 111.

本インタフェースの完全な仕様には、SEMI E19 の全ての一般的必要条件が含まれる。