

SEMI E100-1104 (Reapproved 0710)

6 インチまたは 230 mm のレチクルの搬送および保管に用いられるレチクル SMIF ポッド(RSP)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 スタンドアードは、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 スタンドア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)。

本スタンドアードは、Physical Interfaces and Carriers Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2010 年 4 月 30 日、Global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2010 年 6 月に www.semi.org で入手可能となる。初版は 2000 年 2 月発行、前版は 2004 年 11 月発行。

注意：「Current」のステータスを維持するための条件が現時点で満たされていないため、このスタンドアードまたは安全ガイドラインは「Inactive」ステータスとなっています。「Inactive」のスタンドアードまたは安全ガイドラインは SEMI から入手可能であり、引き続き有効です。

1 目的

1.1 本スタンドアードは、レチクル（フォトマスク）あるいは集積回路 (IC) 製造施設において、6 インチまたは 230 mm のレチクルを搬送および保管するために用いられるレチクル SMIF POD (RSP) について規定する。

2 範囲

2.1 本スタンドアードは、新たな方式のモジュール性およびあらゆる機械的インタフェースにおける互換性を確実なものとしながら、かかる方式に対する最低限の許容限度を定める適切な仕様基準を定義することを目的としている。本仕様書に定義する各要求条件の殆どは最大または最小寸法で示されており、必要とされる表面仕上げについては殆ど触れていない。本仕様書では RSP の物理的インタフェースだけが規定されており、材料や汚染限度については規定されていない。

2.2 本仕様書のペリクルの排除領域はレチクルの全長を拡張するペリクルに対応する。ペリクル排除領域の幅はレチクル 230 mm に対し 151 mm、6 インチのレチクルに対し 129 mm に制限される。

2.3 RSP は以下の構成部品、サブコンポーネントおよびその他の機構を有している。「●」印は必要とされている構成部品または機構を示し、「◇」印はオプションとなっている構成部品または機構を示す。

- 上面
 - ◇ ロボティックハンドリングフランジ（オプション）
- 内部
 - 6 インチまたは 230 mm のレチクル 1 個に対するサポート
 - レチクル保持メカニズム
 - エンドエフェクタ排除領域

- 安全ルール用排除領域 2 個
- ペリクル用排除領域
- 水平移動用ペリクル排除領域
- 側面
 - ◇ バイラテラル基準面に平行な側面のサイドハンドリングフランジ 2 個（オプション）
 - 後面上のキャリア ID 排除領域 1 個
 - ◇ サイドハンドリング用排除領域 2 個
- 底面
 - SEMI E19.4 に定義する SMIF に適合する扉
 - ポッドラッチピン穴
 - キネマティックカップリングピンとの結合機構
 - SEMI E1.9 に定義するキャリア検出パッド
 - インフォパッド 4 個
 - ◇ 底面コンベヤルール 4 本

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。この文書の利用者は、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

3.1 SEMI スタンダード

SEMI E1.9 — Mechanical Specification for Cassettes Used to Transport and Store 300 mm Wafers

SEMI E19.4 — 200 mm Standard Mechanical Interface (SMIF)

SEMI E30.1 — Inspection and Review Specific Equipment Model (ISEM)

SEMI E47.1 — Mechanical Specification for Boxes and Pods Used to Transport and Store 300 mm Wafers

SEMI E57 — Mechanical Specification for Kinematic Couplings Used to Align and Support 300 mm Wafer Carriers

SEMI P5 — Specification for Pellicles

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新版を指す。

4 用語

4.1 定義

4.1.1 **バイラテラル基準面 (bilateral reference plane)** — レチクルを二分し、水平およびフェイシャル基準面の両方に直角である。バイラテラル基準面は SEMI E57 に定義するバイラテラル基準面と共面である。

4.1.2 **フェイシャル基準面 (facial reference plane)** — レチクルを二分する鉛直面で、ポッド（レチクルを削除または挿入するところ）の前側に平行である。フェイシャル基準面は SEMI E19.4 に定義する 200 mm SMIF の中心を通る。フェイシャル基準面は SEMI E57 に定義するフェイシャル基準面と共面である。

4.1.3 **水平基準面 (horizontal reference plane)** — SEMI E19.4 に規定されるポードアの上面と共平面の水平面。水平基準面は SEMI E57 に定義する水平基準面と共面である。

4.1.4 ミニエンバイロメント (*minienvironment*) – 汚染や人から製品を隔離するために囲いを設けてつくられた、局所に限定された環境。

4.1.5 基準レチクル中心線 (*nominal reticle center line*) – 2つの鉛直測定基準面（面および左右）の交点によって定義され、設置レチクルの公称中心（キャリアが SEMI E19.4 に定義される SMIF に配置されている場合に水平となること）を通る線。

4.1.6 ペリクル (*pellicle*) – SEMI P5 で規定のとおり。

4.1.7 レチクル (*reticle*) – SEMI E30.1 で規定のとおり。

4.1.8 レチクル SMIF ポッド (*RSP*) (*Reticle SMIF Pod [RSP]*) – 搬送および保管中に 6 インチまたは 230 mm のレチクルを 1 つ水平方向に保持することができ、SEMI E19.4 に準拠する標準メカニカルインタフェースに適合するミニエンバイロメントに適合するキャリア。

4.1.9 ロボティックハンドリングフランジ (*robotic handling flanges*) – ボックス上部に突出した、ボックスを持ち上げたり回転させたりするための水平フランジ (SEMI E47.1 で規定のとおり)。

4.1.10 サイドハンドリングフランジ (*side handling flanges*) – ポッドの側面（バイラテラル基準面に平行な側面）に突出した、ポッドを持ち上げたり搬送したり位置決めしたりするための水平フランジ。

5 発注情報

5.1 用途 – 本規格は、新規状態だけではなく適正な使用寿命全期間にわたるレチクルキャリアについて規定することを目的とする。この理由により、購入者はキャリアの使用期間ならびにその用途数および用途の種類を指定する必要がある。キャリアが第 6 項に列記される要求条件への適合状態を維持しなければならないことは、こういった条件に基づくものである。

5.2 レチクルの寸法と厚み – 購入者は、RSP に収めることとなるレチクルの寸法と厚みを指定する必要がある。

5.3 オプション機能 – 購入者は、オプションの構成要素（第 2 項に特定）が必要かどうかを指定する必要がある。

5.4 温度範囲 – 購入者は、RSP が曝される可能性のある温度を二組指定する必要がある。使用温度範囲は、RSP が第 6 項に列記される要求条件への適合状態を維持することとなる一組の周囲温度である。一時的温度範囲は、RSP が第 6 項に列記される要求条件へ適合した状態になる使用温度範囲に戻るときにポッドが曝される一組の周囲温度である。高温に対する暴露時間限度が指定されることが望ましい。

5.5 静電気対策 – エンドユーザが、レチクルからキャリアの位置合わせおよび運搬処理機構まで設置するための連続経路を要求することがある。購入者は静電気対策が要求されるか否かを指定する必要がある。

5.6 汚染要求条件 – 購入者は、その汚染要求条件を指定する必要がある。

6 要求事項

6.1 対称性 (*Symmetry*) – RSP の寸法の殆どは、本書に定義する 3 つの直交基準面、すなわちフェイシャル基準面、水平基準面およびバイラテラル基準面を基準にして決定される。すべての寸法は、ラッチ機構を除き、バイラテラル基準面を中心にして対称である。すべての寸法は、位置合わせ機構、キャリア検出パッド、インフォパッドおよびラッチ機構を除き、フェイシャル基準面を中心にして対称である。

6.2 扉 (*Door*) – ポッドの扉およびポッドの底部のフレームは、SEMI E19.4 に適合するポートと互換性がなければならない。

6.3 レチクルの芯合わせおよび保持機構 (*Reticle Centering and Capture*) – キャリアが閉じている場合、レチクルを搬送時に動かないようにキャリア内部で全自由度について固定し、SEMI E19.4 が定義する SMIF を基準にして芯合わせを行わなければならない。バイラテラル基準面に平行なレチクルを通る二分面は、レチクルがキャリア内に入っている場合はロードポートのバイラテラル基準面の x_{114} 以内でなければな

らない。フェイシャル基準面に平行なレチクルを通る二分面は、レチクルがキャリア内に入っている場合はロードポートのフェイシャル基準面の $y133$ 以内でなければならない。キャリアが開いている場合、キャリアは $x135$, $y135$ の水平レチクル捕捉範囲を有する必要がある。この捕捉範囲は水平基準面から $z162$ 上方にあること。

6.4 排除領域 (Exclusion Volumes) — RSP の内部は、キャリアが開いている場合、ペリクル排除領域に侵入してはならず、エンドエフェクタ排除領域に侵入してはならず、また安全レール排除領域に侵入してはならない。排除領域が重複する場合、薄膜化したレチクルまたはクロムダウンしたレチクルの搬送処理時にペリクル排除領域によりエンドエフェクタ排除領域が減少する。

6.4.1 エンドエフェクタ排除領域 (End-Effector Exclusion Volumes) — 開いたポッド内のボリュームで、エンドエフェクタが自由にポッドの中に入り、 230 mm の RSP については $x116$, $x132$, $y136$, $x144$, $x146$, $y144$, $z159$, および $z160$, 6 in. RSP については、 $x118$, $x143$, $x145$, $y143$, $z159$ および $z160$ で定義されるレチクルの搬送処理を行なえなければならない。フェイシャル基準面に対して垂直方向に延びるエンドエフェクタ排除領域の中には一切障害物がないことが望ましい。

6.4.2 ペリクル排除領域 (Pellicle Exclusion Volumes) — レチクルの下のポッド内のボリュームで、侵入されることがないように維持する必要がある、レチクル上に取り付けられたペリクルを収める。 230 mm の RSP については $x115$, $z159$ および $z161$, 6 インチ の RSP については $x119$, $z159$ および $z161$ で定義されるフェイシャル基準面に対して垂直方向に延びるペリクル排除領域の中には一切障害物がないことが望ましい。 230 mm の RSP については $y129$, $z159$ および $z163$, 6 in. の RSP については $y130$, $z159$ および $z163$ で定義されるバイラテラル基準面に対して垂直方向に延びるペリクル排除領域の中には一切障害物がないことが望ましい。

注 1: 水平移動ペリクル排除領域は、ポッド内のレチクルサポートを置くことができない場所を指定することだけを目的としている。水平移動ペリクルを有するレチクルは、一般的にレチクルの上から掴むエンドエフェクタを使って搬送処理される。

6.4.3 安全レール排除領域 (Safety Rail Exclusion Volumes) — 開いたポッド内のボリュームで、侵入されることがないように維持する必要がある、搬送時にレチクル端を保護するためにエンドエフェクタ上で使用することがある安全レールを収める。 230 mm の RSP については $x137$ および $z167$, 6 インチ の RSP については $x138$ および $z167$ で定義されるフェイシャル基準面に対して垂直方向に延びる安全レール排除領域の中には一切障害物がないことが望ましい。

6.5 外部寸法 (External Dimensions) — 図 1, 2 および 3 はそれぞれ RSP の上面外観図、詳細図および正面図を示している。表 2 は RSP の外部寸法をすべて定義している (6 インチ 版および 230 mm 版とも同値)。

6.6 内部寸法 (Internal Dimensions) — 図 4 から図 8 は RSP の 6 インチ 版および 230 mm 版の内部寸法を示している。表 2 は、 6 インチ 版 RSP および 230 mm 版 RSP に共通な内部寸法をすべて定義している。表 3 は 230 mm RSP だけに適用される内部寸法を定義している。表 4 は 6 in. RSP だけに適用される内部寸法を定義している。レチクルを支える各機構の最大高さは、 230 mm RSP では $z164$, および 6 インチ RSP では $z165$ と示されている。

注 2: レチクルサポートの最大高さにレチクルサポートとレチクルの間の隙間(ツールのサブライヤが選択)により、レチクルを RSP から抜き取る前、または RSP に挿入する前にレチクルを持ち上げるべき高さが算出される。

6.7 ロボティックハンドリングフランジ (Robotic Handling Flange) — ポッドの上端部には、RSP の自動操作を行うためのオプションのハンドリングフランジがある。図 1, 3 および 5 はロボティックハンドリングフランジの寸法を示している。表 2 はロボティックハンドリングフランジの寸法を定義している。

6.8 サイドハンドリングフランジ (Side Handling Flanges) — バイラテラル基準面に平行なポッドの各側面には、RSP の自動操作を行うためのオプションのハンドリングフランジがある。図 1, 3 および 5 はサイドハンドリングフランジの寸法を示している。表 2 はロボティックハンドリングフランジの寸法を定義している。サイドハンドリングフランジがある時は、 $x136$ および $z166$ で定義されるフェイシャル基準面に対して垂直方向に延びるサイドハンドリング排除領域の中に一切障害物がないことが望ましい。

6.9 キネマティックカプリング(Kinematic Coupling) — RSP の扉には SEMI E57 に定義するキネマティックピン上に位置を合わせる機能が必要である。各ピンにかみ合う各機構は、いずれの水平方向についても $r19$ 以下の RSP の位置合わせ不良を是正するリードインを備えなければならない。しかし、RSP をキネマティックカプリングの上に置く各ロボットはこのリードインをできるだけ使わずに磨耗を防ぐことが推奨されている。

6.10 キャリア検出パッド(Carrier Sensing Pads) — RSP の扉は、SEMI E1.9 に定義するキャリア検出パッドを備えなければならない。

6.11 インフォパッド(Info Pads) — RSP がポート上にある時、インフォパッド A, B, C および D は RSP の構成に関する情報をやり取りする。図 6 および 8 は各インフォパッドの寸法を示している。表 2 はインフォパッドの寸法を定義している。上位置にあるパッドは、水平基準面から $z26$ の高さとなること。下位置にあるパッドは、水平基準面から $z2$ の高さとなること。インフォパッドの割り当てを表 2 に示す。「未定義」のインフォパッドはエンドユーザによる指定がないかぎり、上位置または下位置のいずれにも設定することができる。「指定が必要な」RSP の構成は、エンドユーザが指定してよい。

表 1 インフォパッドの割り当て

RSP の構成	インフォパッド			
	A	B	C	D
230 mm レチクル	未定義	未定義	上	下
6 in. レチクル	未定義	未定義	下	下
要指定	未定義	未定義	上	上
要指定	未定義	未定義	下	上

6.12 内半径および外半径 (Inner and Outer Radii) — 要求される凹形状はすべて、清掃が行え、かつ汚染物質の蓄積を防げるよう、半径は $r65$ までとするとよい。すべての要求される凸形状もすべて、磨耗の原因となる可能性のある大きな応力を伴う小さな接地面および微粒子を防ぐため、半径は $r66$ までとするとよい。要求される形状の半径に対するかかる制限は最大値（最小値）として指定されており、要求される形状に必要な丸みをつけないことを確実なものとしている。半径に対する下限はキャリアのサプライヤに依る。また、この半径は、特に別の半径が表記されていなければ、あらゆる要求形状に対して適用されることにも注意すること。ここでは、要求される形状とは、最大値または最小値のみ（ロボティックハンドリングフランジの端面など）ではなく、許容範囲を有するひとつの寸法（または複数の寸法の交点）によって指定されるキャリア表面上のある領域である。

6.13 キャリア ID 排除領域(Carrier ID Exclusion Volume) — ポッドの外側のボリュームで、侵入されないことがないよう維持する必要がある、ポッドに取り付けられたキャリア ID ラベルまたはタグを収める。 $x147$, $y137$, $y138$, $z180$ および $z181$ で定義されたキャリア ID 排除領域内に一切障害物がないことが望ましい。図 1 と図 3 にキャリア ID の排除領域の寸法を示す。表 2 はキャリア ID 排除領域の寸法を定義している。ラベルを使用する場合、ラベル表面の高さは、 $y139$ となること。

6.14 コンベヤレール(Conveyor Rails) — RSP をローラコンベヤで搬送するために設けられる底面のオプションの形状。コンベヤレールの面は、図 9 に示すように $x140$, $x141$, $x142$, $y140$, $y141$ および $y142$ で制限される。コンベヤレール面の高さは $z171$ で定義される。表 2 は、コンベヤレールの寸法を定義している。

7 関連文書

7.1 SEMI スタンダード

SEMI E15 — Specification for Tool Load Port