

SEMI E15-0698^{E2} (Reapproved 0703) ツールロードポートの仕様

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 1990 年発行、前版は 2003 年 3 月発行。

^E 本仕様は 2004 年、編集上の誤りを修正するため改訂された。表 1 に変更が加えられた。

1 目的

1.1 このスタンダードは、人間による搬送との互換性を保つ一方で、プロセス／検査ツールと自動ウェーハキャリア搬送システムとの間のインタフェースを統一するために作成された。

2 範囲

2.1 この仕様書では、人間、およびウェーハ作成／検査装置(ツール)を含めた、ウェーハキャリアマテリアル搬送システム間でのウェーハキャリア搬送のためのメカニカルインタフェース(ロードポート)を扱っている。コンセプトでは、マテリアル交換機能を実行するために人間がアクセスしても危険でない、機械化されたマテリアル移動システムと合理的なインタフェースでつなぐことができるようなウェーハキャリアの配置および方向づけを定義している。

注意: このスタンダードはその使用に関連したすべ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実施すべき事柄を確立し、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 影響

3.1 この仕様書に準拠するには、ツールのロードポートを特定の高さ、向き、ロードの深さに合わせて配置しなければならない。こういったポートに隣接している障害物に対するクリアランスについても制約が設けられている。

4 参照スタンダード

4.1 SEMI スタンダード

SEMI E1 — Specification for 3 inch, 100 mm, 125 mm, and 150 mm Plastic and Metal Wafer Carriers

SEMI E19 — Standard Mechanical Interface (SMIF)

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。

5 用語

5.1 定義

5.1.1 ボックス(box) — カセットまたは基板用の保護搬送用容器。

5.1.2 カセット(cassette) — 1 枚以上の基板を保持する、開放された構造を有する容器。

5.1.3 カセットセントロイド(cassette centroid) — カセットの中に積み重ねられているウェーハの理論上の中心を表わすデータで、ポケット中心線と、寸法 B3 を 2 で割ったものに当たる位置で定義されているポケットの「中心」で作られている (SEMI E1, 図 1 参照)。

5.1.4 カセットエンベロープ(cassette envelope) — カセットが傾いていてもカセットが完全に収まる高さを持った直方体 (図 1 参照)。

- 5.1.5 エンクローズドロードポート(*enclosed load port*) – 上方がツールで覆われているロードポート。
- 5.1.6 グローバルオリエンテーション(*global orientation*) – ツール内のウェーハキャリアの全般的な方向づけ；垂直方向あるいは水平方向がある。
- 5.1.7 ロード深度(*load depth*) – ロード面からカセットセントロイドあるいはキャリアセントロイドまでの水平距離(図 2 および図 3(D) 参照)。
- 5.1.8 ロード面(*load face plane*) – ツール側のカセットセントロイドあるいはキャリアセントロイドから最も遠い物理的な垂直境界面で、ツールがロードされることになっている(図 2 および図 3 参照)。
- 5.1.9 ロードの高さ(*load height*) – ロード面側でのカセットあるいはキャリアの一番下から床までの距離(図 3 (H) 参照)。
- 5.1.10 ロードポート(*load port*) – ウェーハキャリアが供給されるツール上のインタフェース場所。この場所でキャリアからウェーハを取り出したり、キャリアにウェーハを挿入できる。
- 5.1.11 オープンロードポート(*open load port*) – 上方がツールで覆われていないロードポート。
- 5.1.12 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。
- 5.1.13 スペーシング(*spacing*) – セントロイドとセントロイドの間の最低限の間隔(図 2, S 参照)。
- 5.1.14 ツール(*tool*) – ウェーハキャリアで運ばれてくるウェーハを処理するよう設計された、半導体作成あるいは検査装置。
- 5.1.15 傾き(*tilt*) – キャリア／カセット内のウェーハを選択的に所期の位置に整列させる、あるいは置いておくよう設計されたカセットあるいはウェーハキャリアの、正常な水平報告あるいは垂直方向からの小さな角度のずれ(図 1, T 参照)。
- 5.1.16 ウェーハキャリア(*wafer carrier*) – ウェーハを収納するカセット、ボックス、ポッド、ポート。
- 5.1.17 ウェーハキャリアセントロイド(*wafer carrier centroid*) – キャリアの中に積み重ねられているウェーハの中心の理論上の位置を表わすデータ。
- 5.1.18 ウェーハキャリアエンベロープ(*wafer carrier envelope*) – キャリアが傾いていても完全に収まる垂直面を持つ直方体(図 1 参照)。
- 5.2 このスタンダード独自の用語の説明
- 5.2.1 キャリア(*carrier*) – ウェーハキャリア。

6 発注情報

- 6.1 下記の項目についてはツールのサプライヤとユーザの間で通信が必要であり、見積もり要求、見積もり、あるいは発注書に項目が設けられなければならない。
- 6.1.1 ツールに複数のロードポートがある場合には、キャリアセントロイドの間に間隔Sを入れる(7.8 項参照)。
- 6.1.2 ロードポートはどのキャリア(例えばSEMIスタンダードカセット、ポッド)に合うのかを指定する。
- 6.1.3 ローカルポートはオープンかエンクローズドかを指定する。
- 6.1.4 ウェーハの向きは水平方向(7.3.1 項参照)か、あるいは垂直方向(7.3.2 項参照)か、を指定する。

7 要求事項

- 7.1 ウェーハキャリアをツールのロードポート上に配置するための寸法は表 1 に書かれている。
- 7.2 スタンダードは、どのウェーハキャリアでも使えること、というコンセプトに基づいている。寸法は普通、ウェーハキャリアエンベロープへのクリアランスとして指定されている(図 1 のエンベロープコンセプト参照)。

7.3 カセットあるいはウェーハキャリアのグローバルオリエンテーションは、ロード面に対して平行か垂直かに制約されている。許容できるカセットオリエンテーションは下記の通りである：

7.3.1 水平なウェーハについては、カセットの開口部は必ずロード面の反対側になければならない。そして必ずウェーハの表面が上になっていなければならない(図 4 参照)。

7.3.2 垂直なウェーハについては、カセットの開口部は必ず上を向いていなければならない、ウェーハの表面は必ずロード面に面していなければならない(図 5 参照)。

7.3.3 この要求条件はポッド内のカセットにも適用される。

7.4 傾きの最大角度は 10 度である。

7.5 ロードの高さは下記のように規定されている(図 3 参照)：

7.5.1 寸法Hは 900 mm (~35.4 in) $\pm$ 10 mm (~0.4 in)

7.6 ロー面とキャリアエンベロープの間にある障害物(アラインメント器具あるいは識別タグリーダなど)の、Hから上の最大の高さは 50 mm (~2 in) (図 3 の寸法H1 参照)。

7.7 必要とされる最大キャリアエンベロープに関してクリアランス(C1, C2 およびC3)が定義されている。カセットについてはエンベロープはSEMI E1からのカセット寸法を使って定義されている。ポッドあるいはそれ以外のウェーハキャリアについては、エンベロープはキャリアスタンダードがあればそれを使って、あるいはキャリアメーカーの仕様書を使って定義されている(コンセプトについては図 1 参照, 使用法については図 2 および図 3 参照)。

7.8 寸法Sはカセット／ウェーハキャリアセントロイド間の最少間隔の推奨値を規定している。どの場合でも、SがアプリケーションでクリアランスC1に反していたら、C1の値が有効となる(図 2 参照)。

7.9 エンクローズされたロードポートを持つツールには、そのロードポートにあるカセットあるいはキャリアの上にC3という最少垂直クリアランスがなければならない。オープンロードポートはロードポート上に垂直クリアランスを持たなければならないが、その値はツールによる制限を受けない。

表 1 寸法の要求条件 (単位 mm) (インチ)

寸法	適用	値, mm (インチ)	注
C1	最小	75 (3)	
C2	最小	30 (1.2)	
C3	最小	225 (9)	注 1 を参照
D	最大	250 (9.8)	
H	範囲	900 (35.4) $\pm$ 10 (0.4)	注 2 を参照
H1	最大	50 (2.0)	
S	$\leq$ 150 mm キャリア 200 mm キャリア	350 (13.8) 400 (15.7)	7.8 項参照
T	最大	10 度	

注 1: エンクローズされたポートを持つツールに適用される; それ以外の場合はポート上のクリアランスはツールによって制約されてはいけません。5.8 項参照。

注 2: 許容範囲 $\pm$ 10 mm (~0.4 in)