

SEMI F107-0309

プロセス装置アダプタプレートガイド

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。

本スタンダードは、global Facilities Committee で技術的に承認されている。現版は 2008 年 5 月 13 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2009 年 2 月に www.semi.org で、そして 2009 年 3 月に CD-ROM で入手可能となる。

1 目的

1.1 プロセス装置アダプタプレートガイドの目的は、プロセス装置アダプタプレートに期待すべきことおよびその適用に関する指針を提供することにある。アダプタプレートの使用によって、プロセス装置の据付時間および費用が削減されることが証明されている。さらに、所要床面積と装置に対するユーティリティ接続数が削減される可能性もある。プロセス装置の初期設計にアダプタプレートを含めることは、装置サプライヤおよび IC メーカーにとって有益である。

2 範囲

2.1 本書は、アダプタプレートの設計および設置の指針を定めたものである。アダプタプレートは、プロセス装置のサブシステムであり、主要システム装置サプライヤが使用する設計慣行の多くに適合する。

注 1: プロセス装置メーカーの管理下において、第三者がアダプタプレートを製造することができる。

2.2 本ガイドは、通常据付要件が複雑となる (例えば、電力と通信を除外した、7 本以上のユーティリティ接続数と 3 種類以上のユーティリティ) プロセス装置クラスツールおよび単一モジュールプロセス装置へのアダプタプレート適用に対応することを意図している。アダプタプレートは、周辺サポート装置ではなく装置本体の据付をサポートするものとして使われる。本ガイドの焦点は、300mm および次世代ウェーハサイズの装置要件にあるが、他のウェーハサイズの装置またはウェーハ装置以外への適用も可能である。その場合は、装置サプライヤとエンドユーザ間で検討すべきである。

2.3 各アダプタプレートの設計は、装置サプライヤによって決定される個別プロセス装置種別に固有となることが意図される。

注 2: 装置サプライヤは、多くの装置に共通のアダプタプレートを使用することができる。

2.4 本ガイドの対象となるユーティリティ種別とシステムを表 1 に示す。

表 1 サービス分類

サービス分類番号 ^{注 1}	サービス分類の説明
100	装置の識別番号
200	環境条件
300	物理特性
400	電力
500	水
600	バルクケミカル
700	排水
800	ガス
900	真空
1000	排気

注 1 サービス分類に関する情報については、SEMI E6 を参照のこと。

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 制限

3.1 本ガイドは、半導体装置のプロセス機能について言及するものではない。

注 3: 装置サプライヤは、必要なプロセス機能を提供するプロセス装置とアダプタプレートの設計に責任を負う。

3.2 本ガイドは、ユーティリティの種類や使用量の違う設計によって左右されるプロセス結果には言及しない。

3.3 本ガイドは、既存の装置モデルに対して遡って適用されるものではない。

3.4 本ガイドは、ジグ、テンプレートあるいはインタフェースボックスには対応しない。

注 4: これらデバイスの詳細および適用法については SEMI E70 を参照すること。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダードおよび安全ガイドライン

SEMI E6 — Guide for Semiconductor Equipment Installation Documentation

SEMI E49 — Guide for High Purity and Ultrahigh Purity Piping Performance, Subassemblies, and Final Assemblies

SEMI E70 — Guide for Tool Accommodation Process

SEMI E72 — Specification and Guide for 300 mm Equipment Footprint, Height and Weight

SEMI E76 — Guide for 300mm Process Equipment Points of Connection to Facility Services

SEMI S2 — Environmental, Health and Safety Guideline for Semiconductor Manufacturing Equipment

SEMI S22 — Safety Guideline for the Electrical Design of Semiconductor Manufacturing Equipment

4.2 International Code Council¹

IBC — International Building Code

4.3 NFPAドキュメント²

NFPA 704 — Standard System for the Identification of the Hazards of Materials for Emergency Response

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 略語および頭字語

5.1.1 AMHS (*automated material handling system*) — 自動材料搬送システム

5.1.2 ATL (*accredited testing laboratory*) — 公認試験所

5.1.3 CDS (*chemical distribution system*) — 化学薬品分配システム

5.1.4 CE (*European conformity*) — 欧州規格への適合性

5.1.5 CIM (*computer integrated manufacturing*) — コンピュータ統合生産

5.1.6 CMP (*chemical mechanical polishing*) — 化学機械的研磨

5.1.7 DI (*de-ionized*) — 脱イオン化

¹ International Code Council, 500 New Jersey Avenue, NW, 6th Floor, Washington, DC 20001-2070, USA; <http://www.iccsafe.org>

² National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, Quincy, MA 02269, USA; Telephone: 617.770.3000; Fax: 617.770.0700; <http://www.nfpa.org>

- 5.1.8 EMC (electromagnetic compatibility) — 電磁適合性
- 5.1.9 FPD (flat panel display) — フラットパネルディスプレイ
- 5.1.10 HF (hydrofluoric acid) — フッ化水素酸
- 5.1.11 IC (integrated circuit) — 集積回路
- 5.1.12 MEMS (microelectromechanical systems) — マイクロマシンシステム
- 5.1.13 POC (point of connection) — 結合ポイント
- 5.1.14 RF (radio frequency) — 無線周波数

5.2 定義

- 5.2.1 公認試験所 (accredited testing laboratory) — 部品、デバイスあるいはシステムのテストを専門とする独立機関で、確立された安全標準規格に基づき評価を実施する能力を有し、そして政府あるいは規制機関によって認定されているもの。[SEMI S2]
 - 5.2.2 アダプタプレート (adapter plate) — 装置本体および設備との接続を有するプロセス装置のサブシステム。アダプタプレートは、装置本体の設置前に設置し、設備コネクタとの接続を完了するよう意図されている。
 - 5.2.3 アダプタプレートの接続 (adapter plate hookup) — 設備コネクタとアダプタプレートに含まれる装置コネクタとの接続。
 - 5.2.4 自動材料搬送システム (AMHS) — キャリアを搬送・保管するのに使われる工場のシステム。AMHS には主要な 2 種類の構成要素がある: 自動搬送系と一つ以上の保管系 (ストック) である。[SEMI E98]
 - 5.2.5 バルクヘッドコネクタ (bulkhead connector) — 末端が一般の工業用フィッティングであったり、端末処理されたりしているパイプ、チューブ、ダクト。パイプ、チューブ、ダクトは、アダプタプレートに固定される。
 - 5.2.6 装置本体 (chassis) — 装置において、アダプタプレートが使用されない場合に、ユーティリティが接続される単独または複数のサブシステム。
 - 5.2.7 化学薬品分配システム (chemical distribution system) — 半導体製造設備でプロセス化学物質をソースから基板製造プロセスの使用点まで制御し届けるために使用するサブシステムおよび部品の集合体。
- 境界領域 (easement space) — 装置の背面および側面の空き領域 (ロード表面の正面は含まない)。これには、安全通路、人間工学的に設計されたメンテナンス用アクセススペース、コンポーネントの取り外しに必要なスペース、ならびに扉を開ける場合のスペースが含まれる。[SEMI E72] (図 1 参照)。

Error! Objects cannot be created from editing field codes.

図1
境界領域の例

- 5.2.8 装置構成 (equipment configuration) — 据付に必要なユーティリティ接続の配置、場所、タイプおよび数量。
- 5.2.9 装置コネクタ (equipment connector) — 装置に、あるいは、装置から設備サービスを送ることができるように、設備コネクタに接続される装置の一部分。装置コネクタは、一般にデバイス (面シール付きのフィッティングまたは電気プラグなど) またはユーティリティ配管・配線の未処理端 (チューブの切断面または配線のピグテールなど) である。装置コネクタは、アダプタプレートの一部または装置の別の部分の場合もある。
- 5.2.10 工場 (fab) — 半導体ウェーハ処理のための主要クリーンルーム設備。ファブリケーション (製造) 設備の略語。
- 5.2.11 設備コネクタ (facility connector) — 装置に、あるいは、装置から設備サービスを送ることができるように、装置コネクタに接続される設備の一部分。設備コネクタは、一般にデバイス (面シール付きのフィッティングまたは電

気プラグなど)またはユーティリティ配管・配線の未処理端(チューブの切断面または配線のピグテールなど)である。

5.2.12 設置面積(*footprint*) — 一つの装置をその基準面に対し垂直に見たとき、その装置の占める全領域または床面積(通常、直接上から見たときの床面を考える)。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.13 危険電圧(*hazardous voltage*) — RMS 電圧が 30V、ピーク電圧が 42.4V、DC では 60V を超える電圧。[\[SEMI S22\]](#)

5.2.14 接続(*hookup*) — 装置内接続あるいは装置コネクタと設備コネクタの接続行為。

5.2.15 据付(*installation*) — 装置がユーザの工場にて受け入れられた後、最初のサービスの準備として実行される一連の作業。移送、吊り上げ、荷解き、設置、水平出し、設備への取り付けが含まれる。[\[SEMI S8, SEMI S24\]](#)

5.2.16 装置内接続(*interconnection*) — 装置本体と周辺サブシステムおよびサポート装置との接続。

5.2.17 インタフェースボックス(*interface box*) — 装置本体と設備サービスの間にある筐体で一般的に圧力調整とフィルタのサブシステムを収納している。これは、各種ユーティリティを一個所でまとめて接続する役割を持つ。インタフェースボックスを使用すると、装置が納入される前に装置へのユーティリティ接続場所を決定し、事前のユーティリティ配管・配線の設置が可能となる。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.18 ジグ(*jig*) — 三次元の器具で、一般に装置接続を行なうのに必要なコネクタの位置、タイプを指示する装置据付補助機能を持つフレームである。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.19 マイクロマシンシステム(*microelectromechanical systems (MEMS)*) — 共通の基質上に微小機械部品および電気部品(センサ、アクチュエータなど)を統合したもの。微小機械部品は、基質をエッチング処理し、微小要素を除去したり新たな構造層を加えたりして機械的または電子機械的デバイスを形成する「マイクロマシン加工」処理を経て製造される。

5.2.20 ペDESTAL(*pedestal*) — その上に装置またはレイズドフロアが置かれる構造補強要素のこと。[\[SEMI E70, SEMI E76\]](#)

5.2.21 結合ポイント(*point of connection (POC)*) — 装置コネクタおよび設備コネクタが相互に接続される物理的な場所のこと。

5.2.22 事前設置(*pre-facilitation*) — 基礎工事に引き続き、装置本体設置の前段階となる装置据付プロセスの1段階のこと。事前設置では、各種ユーティリティを新たな装置の位置近くまで持っていき、それには装置を設置するために必要な新たな各種ユーティリティの準備も含まれる。

5.2.23 プロセス装置(*process equipment*) — 半導体の設計、開発、製造、組立、測定、検査に使用される装置。

5.2.24 適格性(*qualification*) — 工場での生産使用の許可前に契約上の規定に適合していることを証明するもの。[\[SEMI E70\]](#)

5.2.25 レイズドフロア(*raised floor*) — 建屋の床の上に設けた取外し可能な床システムで、クリーンルーム環境では、空気流調整を行ったり、ユーティリティ配管と接続点にアクセスできる。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.26 耐震補強(*seismic bracing*) — 地震による損傷を最小にするための構造的補強。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.27 シングルラインドロップ(*single line drop*) — プロセス装置1台に、ユーティリティ1種類当たり、ただ1個所の接続とする考え方。装置に必要な各ユーティリティのマニホールドすべてをその装置内で行なうこと。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.28 サブファブ(*subfab*) — クリーンルームである半導体製造区域の下層階や外部の区域。単層または複数階で、クリーンルームである場合と、そうでない場合がある。[\[SEMI E76\]](#)

5.2.29 サブシステム(*subsystem*) — 単一物として製造された2つ以上の部品を組み立てたもの。サブシステムは、完全なシステムを構成するために、1つ以上の部品またはサブシステムと組み合わせる必要がある。[\[SEMI F1\]](#)

5.2.30 サプライヤ(*supplier*) — ユーザへの装置またはサービスの提供者。装置ベンダーまたは装置製造者とも呼ぶ。

5.2.31 サポート装置(*support equipment*) — プロセス装置の本体ではない補助装置。[SEMI F49]

5.2.32 テンプレート(*template*) — 装置の床面積の寸法概略を示すもので、全体寸法、装置の基準点、ユーティリティコネクタ／貫通場所、装置相互接続／貫通場所、保守とアクセスのためのスペース、ウェーハロード／アンロード場所などを含む。クリーンルーム環境に適合する材料で作製される。

5.2.33 ユーザ(*user*) — 装置を半導体製造に使用する目的で取得する当事者。サプライヤ(*supplier*)の定義も参照。[SEMI S2]

5.2.34 ユーティリティ(*utility*) — 装置に供給あるいは装置から送出される電気、データ通信、各種ガス、液体その他の物質。

6 一般的アダプタプレートの指針

注 5: アダプタプレートを使用する利点を最大限に活かすため、ユーザは装置本体の予定場所への設置予定日以前の十分早い時期にサポートシステム、サブシステムおよび文書を準備し、納入前の作業を計画し完了するようにすべきである。

注 6: 本ガイドは、アダプタプレートへの配管(配線)適格性を対象としない。ユーザおよびサプライヤが装置の据付前にアダプタプレートへの配管(配線)の適格性を判断すべきである。

6.1 一般的な設計に関する考慮事項

6.1.1 アダプタプレートの高レベルの制約事項には以下が含まれる。

6.1.1.1 アダプタプレートは、プロセス装置の設置面積および境界領域内に設置すべきである(図 1 を参照)。

6.1.1.2 アダプタプレートには電源および通信を除くすべての装置コネクタを備え、プロセス装置と設備コネクタの接続が行えるようにすべきである。

6.1.1.3 アダプタプレートの設計者は、適切なプロセス装置の設計と据付基準を考慮すべきである。

6.1.1.4 アダプタプレートには、共通の種類と寸法のコネクタを使用すべきである。標準外のコネクタは、その使用が技術的に正当化される場合に限り使用することができる。

6.1.1.5 装置サプライヤによって正当化された場合を除き、アダプタプレートにおいては、ユーティリティ種類毎に 1 つの接続を行うべきである。

6.1.1.6 アダプタプレートは、アダプタプレートとプロセス装置間、および装置本体と設備、および装置本体と AMHS 間の位置合わせが適切に行われ、維持されるよう設計すべきである。

6.1.1.7 装置サプライヤは、装置に対するアダプタプレートの場所と位置を文書で示すべきである。

注 7: エンドユーザが装置とアダプタプレートをサプライヤの文書通りに設置することができない場合は、設置予定日前にサプライヤに通知すべきである。

6.1.2 将来の装置互換性 — 装置サプライヤは、アダプタプレートを使用する第一世代のプロセス装置以後、同一シリーズのすべてのプロセス装置がアダプタプレートを使えるよう考慮すべきである。したがって、装置サプライヤは、装置がアップグレードされた後、アダプタプレートが再利用される可能性を考慮すべきである。

6.1.3 アダプタプレートの設計は、プロセス装置の設計、据付、安全に関わる優れた工学的手法、および関連する国内および国際規格、ならびに装置法令を満たすべきである。

6.1.4 アダプタプレートの寸法(3 次元情報)については、ユーザがクリアランスや高さの潜在的な問題を同定できるようユーザに通知すべきである。

注 8: 追加のアダプタプレートがあれば、装置の移転を早く行うことができるかもしれない。

6.2 構成材

6.2.1 アダプタプレートの構成材は、据付の際のロジスティクスおよび人間工学的問題を最小とすべく重量に配慮して選択すべきである。例えば、アダプタプレートは、揚重装置を使用せずに 2 人の作業員で運び込めるよう設計する。

6.2.2 アダプタプレートの構成材は、現行のベストプラクティスおよび業界スタンダードに適合し、ガス、液体、排気物に互換性がある（混触禁忌でない）ことを確実にすべきである。材料は、アダプタプレートが使用されるプロセス装置からの放出ガスおよびクリーンルーム仕様に適合すべきである。

6.3 可能な場合、装置本体に含まれないサポート装置は、装置本体の据付前に設置し、サポート装置およびそのアダプタプレートへの接続の適格性を確認しておくべきである。サポート装置には以下が含まれる。

- リモート真空ポンプ
- リモート除害装置
- リモート冷却装置
- リモート電源装置
- その他の周辺装置

6.4 アダプタプレート結合ポイントのグループ化

6.4.1 アダプタプレートのコネクタは、装置の据付および適格性確認を容易にするため、サービス種別ごとにグループ化すべきである。

6.4.2 アダプタプレートの構成には、換気、特殊フィッティング、二重の封じ込め、異なる電圧レベルを必要とするユーティリティのグループ化を考慮すべきである。

6.4.3 アダプタプレート設計時には、バルクヘッドフィッティングを考慮すべきである。設計には、締結工具、ヘッドの切削、溶接のためのスペースとクリアランスを考慮すべきである。

6.4.4 設計者は、プロセス装置上でグループ化されたコネクタを設置する際は、表 1 で定義された分類に従うべきである。

6.5 配管

6.5.1 実用的である限り、ユーティリティ種別による分離を考慮し実行すべきである。例えば、電気のコネクタを集め、電気コネクタと流体コネクタは分離する。ユーティリティ種別を分離する場合、設計者は関連する国内および国際規格および法令、ならびにユーザ要求を考慮すべきである。

6.5.2 ユーティリティ種別の結合ポイントへのグループ化には互いに近くなるよう配慮すべきである。ユーティリティ接続数を最少とすべく、プロセス装置内部でのマニホールドを考慮すべきである。

注 9: 装置内部のスペースの制限によっては、内部マニホールドの使用ができないことがあり、設計者はクラスタツールの場合のように複数のアダプタプレートを考慮しなければならないことがある。装置の結合ポイントによって、すべての場合にマニホールドを設けられないことがある。

6.5.3 プロセス装置の将来の変更あるいはアップグレードに対する柔軟性および拡張性を確保するため、アダプタプレートの設計時には、相互交換可能な排気の結合ポイント、ベント、および未使用領域確保を考慮すべきである。

7 設備ユーティリティシステムの指針

7.1 アダプタプレート用の設備ユーティリティシステム仕様は、SEMI E6 にある装置サプライヤ仕様書に一致すべきである。アダプタプレートのユーティリティ要求書には、SEMI E6 のデータシートを使用すべきである。各ユーティリティ種別の追加指針を以下に示す。

注 10: 設備システムインフラストラクチャ要件および設計方法に対する追加指針については、関連情報 1 を参照のこと。

7.2 物理特性 (サービス分類 300)

7.2.1 アダプタプレートを工場に設置するには、構造システムを使用する。これらのシステムには、レイズドフロア、振動減少システムおよび耐震構造が含まれる。構造システムへの設置に必要なすべての要求事項は、装置の SEMI E6 データシートに含むべきである。