

SEMI F31-0698

バルク化学薬品配分システムのガイド

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。

1 目的

1.1 本ガイドは、バルク化学薬品配分システム (BCD) の部品を定義し、BCD に共通の基礎設計要素及び及びオプションの設計特徴を示す。

2 範囲

2.1 本ガイドは、半導体製造施設の中で使用される BCD システムに適用する。BCD システムはウェーハの清浄化及びその他の製造プロセスに液体の化学薬品を供給するシステムである。

3 制限

3.1 本ガイドは、用途や種類を問わず化学薬品を分配するシステム全てに適用されることを意図している訳ではなく、次のようなシステムに限定して適用される。供給源が 55 ガロン以上の液体材料の 1 種類のロットであり、1 種類の液体流を複数の流れに分割するよう作動するシステムである。本ガイドは、スラリーシステム、液体の化学薬品を分配する小規模なシステム、化学薬品廃棄物システム、及びその他各種の流体分配システムを除外する。

3.2 本ガイドは、BCD システムのための構築プロトコル、例えば清浄な製造実施法、製造の完全性、及び材料の前認定検査を除外する。

3.3 本ガイドは、バルク化学薬品配分システムに関連する重要な安全考慮事項全てを対象とする意図はない。

3.4 この文書中でいう「コンテナ」は、連邦法典 (CFR) セクション 49 又は運輸省 (DOT) 規則に定義される「バルクコンテナ」に限定されない。

4 参考文献

注: 列記又は改訂されたように、引用文書は全て採用規格の最新版であるものとする。

4.1 SEMI スタンダード

SEMI S2 — Safety Guidelines for Semiconductor Manufacturing Equipment

SEMI E49 — Guide for Standard Performance, Practices, and Sub-Assembly for High Purity Piping Systems and Final Assembly for Semiconductor Manufacturing Equipment

4.2 DOT

運輸省

4.3 連邦規則

49 CFR — 連邦法典のタイトル 49

5 用語

5.1 頭字語

5.1.1 CDM — 化学薬品分配モジュール

5.1.2 CDU — 化学薬品分配ユニット

5.1.3 DIW — 脱イオン水

5.1.4 MDU — モジュラー分配ユニット

5.2 定義

5.2.1 ブレンディング — 2 つ以上の化学薬品を組合せて、希望の構成比を持つ混合物を創ること。

5.2.2 化学薬品分配システム — 化学薬品を濾過し、分配配管網に分配するため使用されるシステムであって、メーカーによって種々の名称がある。例えば CDM, CDU 及び MDU である。

5.2.3 化学薬品再処理ユニット — 化学薬品を精製するカリサイクルするサブシステム。

5.2.4 化学薬品搬送 — 化学薬品を配分システム内の異なる 2 点間で移動させる技術

5.2.4.1 加圧 — 高純度窒素又はその他の適切なガスを使用して配分システム内の液体を置換すること

5.2.4.2 ポンピング — 機械的又は空気圧的に作動させる技術であって、システム内に水力学的な力を創る技術。

5.2.4.3 ハイブリッドシステム — 加圧とポンピングを組み合わせて化学薬品を転送する技術

5.2.5 デイタンク — 1 日以内又は数日以内に消費される量の化学薬品を貯蔵する容器。この保持容器は通常、プレフィルタされた化学薬品をそれが製造プロセスに搬送されるまで貯蔵する。

5.2.6 除染 — BCD システム又はそのサブシステムを清浄化することであって、配管システムへ化学溶液を入れて行う。この手順は検定中にシステムの使用開始に先立って行う。

5.2.7 希釈 — 濃縮化学薬品と脱イオン水(DIW)とを組み合わせ、化学薬品の低濃度の水溶液を創ること。

5.2.8 現場ガス化学薬品生成 — 液相とガス相を接触させ安定した溶液を作ること。化学薬品は分配システムを通じて配分するのに適した形で現場で生成される。

5.2.9 酸洗い — システムが設計された実際の化学薬品又は別の化学薬品でそれを満たして行うシステムの調整。この化学薬品は、指定時間内システム内にとどまる。この調整の目的は、不純物を浸出させることであり化学薬品を製造プロセスで実際に使用するに先立って行う。

5.2.10 ポリシング — 化学薬品を1回又は数回フィルターに通すプロセスであり、化学薬品のパーティクルのレベルを減らすために行うプロセス。

5.2.11 一次封じ込め — チューブ、パイプ、又は部品であってその湿潤表面が化学薬品に直接接触している物。これらの部品は通常フッ素共重合体材料、例えばパーフルオロアルコキシ(PFA)で作られる。

5.2.12 二次封じ込め — 一次チューブ又はパイプを封じ込めるチューブ又はパイプ。この構成の目的は、漏洩を制御し、こぼれを防止することである。溶媒システムの二次封じ込めは通常ステンレス鋼材料を使用する。酸及び塩基システムは通常スケジュール 40 塩化ビニール(PVC)材料の箱、例えばバルブマニホールド箱(VMB)を使用する。これは二次封じ込めとして使用してもよい。

5.2.13 安定化ろ過 — 化学薬品がフィルタ内を連続的に流れるようにした設計特長であり、フィルタの衝撃及び脈動を最小限にするための設計特長である。

5.2.14 サージ抑制 — ポンプによって引き起こされる脈動を最小限にする装置又はインラインチャンバの使用。これは脈動緩衝装置と呼ばれる場合がある。

5.2.15 バルブマニホールド箱(VMB) — 化学耐性のある囲いであって、手動及び/又は空気圧で作動するバルブ、T字管及び継手を収容する。

5.2.16 容器 — 化学的に不活性及び耐性のある材料の内張りから作られ又はそれを含み、化学薬品の純度レベルを長期間保つよう特に設計される容器。全てのコンテナは、化学的に不活性及び耐性のある材料の内張りから作られ又は少なくともそれを含み、化学薬品の純度レベルを長期間保つよう特に設計される。より大きいコンテナは、運輸省(DOT)規則に適合するよう一般に設計され地上輸送される場合がある。これらのコンテナは、この目的に両立するような継手を持ち

BCD システムに直接フックアップできる。そのようなコンテナには次の種類がある。

5.2.16.1 ドラム — 化学薬品に蓄えるコンテナであり、一般に円筒形で最高 55 ガロン即ち 200 リットル未満の大きさのコンテナ。

5.2.16.2 トウト — 化学薬品を蓄えるコンテナであり、一般に 110, 220 又は 330 ガロンの大きさで、容器を構造的に支持するため外部のシェルを必要とするコンテナ。

5.2.16.3 ISO コンテナ — 化学薬品を蓄えるコンテナであり、通常大型で、直接輸送でき、ISO の基準に適合するよう設計されているコンテナ。

5.2.17 湿潤表面 — 化学薬品と接触する全ての表面。

6 一般的な要求条件

6.1 材料 — BCD システムの構成部品は、用途に適切でなければならないし、電氣的、機械的及び化学的な要求条件に適合しなければならない。これら要求条件を定義するのは、物理的な設置環境、地域及び国家規則の解釈、プロセス要求条件及び配送仕様書である。

6.2 システム設置 — バルク化学配分システムは機械的な保全性、漏れないオペレーション、及びシステムを通じて配分される液体の最小汚染を保証するプロトコルに従って設置される。

6.2.1 システム設置手順は、以下のリンスダウンのプロトコルを含む。(1)DIW を使用する水洗手順;(2)過酸化水素を使用する清浄化;(3)窒素ガスを使用する乾燥段階;及び(4)実際の化学薬品を使用する「酸洗い」プロセス又は化学薬品のより少ない濃縮形式。溶媒システムにとって、導入されるリンスダウン化学薬品は、システムに使用されるよう指定された溶媒と一般に同じである。一方、酸性システムにとって、リンスダウン溶液は、DIW、オゾン化水、又は希釈した過酸化水素を含む。

6.2.2 システム設置及び始動のためのプロトコルは、前もって決めたイベントシーケンスに従い、それには物理的な活動及びテストパラメータの全てを取り込み、また各段階における承認のためのチェックポイントを確立する。

6.3 受入テスト — 受入検査は生産される各サブシステム又はシステム上で行われる。それらは購入者が受け入れるか拒絶するかの根拠となる。

6.3.1 受入テストは、性能の実証、信頼性基準の実証及び清浄度規格の達成を含む。安全考慮事項は別のところで取り扱う。