

SEMI E49.2-1104

半導体処理装置の超純水システムおよび薬液システムで使用されるポリマーアセンブリの資格認定のガイドライン

本ガイドは、Global Liquid Chemicals Committee で技術的に承認されたもので、North American Liquid Chemicals Committee が直接責任を負うものである。現版は 2004 年 8 月 16 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2004 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2004 年 11 月発行に至る。初版は 1995 年発行。前版は 1998 年 2 月に出版された。

注意: 本文書は E49.2, E49.3 の前版を置き換えたものであり、2004 年に全面的に改訂された。

注意: 「注」の表題のついた段落は、本文書の公式な一部ではなく、また本文の内容の変更や書き換えを意図したものではない。

1 目的

1.1 本文書の目的は、エンドユーザに出荷されるすべての超純水および薬液アセンブリの純度および機械的完全性を資格認定できるガイドラインを提供することである。また、次の事項を補足することも本ガイドラインの目的である。

- SEMI F57: 超純水および液体化学薬品配分システム内に使用するポリマー製部品の暫定仕様
- SEMI E49.7: 半導体プロセス装置内の超純水およびケミカルシステムの設計および製造に対する純度のガイド

注 1: 他の SEMI のガイドと同様に、ここで概要を説明する方法は、仕様ではなく推奨事項である。ここで説明する推奨事項によってもたらされる結果と同等の結果が得られ、エンドユーザの要求条件を満たす限り、他の方法は排除されないということ本文書のユーザは認識しなければならない。

2 範囲

2.1 超純水および薬液のアセンブリの純粋性と機械的完全性を確保するために、次のテストおよび品質のガイドラインが推奨される。

- 静水圧テスト – 表 1 および 9.1 項, 9.2 項を参照。
- 超純水フラッシュテスト – 表 1 および 9.1 項, 9.3 項を参照。
- パーティクルテスト – 表 1 および 9.1 項, 9.4 項を参照。
- イオンおよび金属汚染テスト – 表 1 および 9.1 項, 9.5 項を参照。
- 証明書 – 証明書計画の定義, 確立, 実行, 維持については, 10 項を参照。
- トレーサビリティ – サプライヤが SEMI F57, SEMI E49.7, および本文書に準拠していることを検証する責任については, 11 項を参照すること。

2.2 超純水および薬液の供給アセンブリがある代表的な半導体処理装置には、次のものが含まれるが、それらには限定されない。

- ウェーハハンドリング装置 (Wafer Handling Equipment)
- ウェーハ洗浄システム (Wafer Cleaning Systems)
- OEM によって提供される薬液濾過 / 混合スキッド (Chemical Filtration/Mixing Skids provided by OEM)
- 湿式クリーンステーション (Wet Clean Stations)

- ウェーハスクラバ (Wafer Scrubbers)
- CMP
- 露光コーティング装置および現像装置 (Photolithography coaters and developers)
- イオン打ち込み装置 (Ion Implanters)
- 測定装置類 (Metrology equipment)
- 処理装置に付属している装置 (Ancillary equipment provided with the process equipment.)

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 本文書の目的については、目的と範囲のところで説明したように、資格認定の推奨事項はアセンブリの純度と機械的完全性に限定される。資格認定の推奨事項は、操作上のその他のパラメータ (例えば、容量、流量、信頼性、化学的適合性等) に対処するものではない。

3.2 本ガイドラインは、個別のコンポーネントの純度の性能に対する要求条件を定義するものではなく、それらについては SEMI F57 が取り扱う。あるいは、本文書は、アセンブリの設計や製造に関するガイドラインを提供するものでもなく、それについては SEMI E49.7 が取り扱う。

3.3 用役の分配システムについても、本ガイドラインの範囲外である。

3.4 ステンレス鋼やその他のポリマー製ではないアセンブリは、本文書の範囲外である。ステンレス鋼のコンポーネントとアセンブリについては、SEMI E49.4, SEMI E49.5, SEMI E49.6 を参照すること。

3.5 本ガイドラインは、例えば排水や冷却のアセンブリ等、ウェーハ表面と接触しない液体の提供に使用されるアセンブリに適用するものではない。

4 参照スタンダード

4.1 SEMI スタンダード

SEMI C59 — Specifications and Guidelines for Nitrogen

SEMI E49.4 — Guide for High Purity Solvent Distribution Systems in Semiconductor Manufacturing Equipment

SEMI E49.5 — Guide for Ultrahigh Purity Solvent Distribution Systems in Semiconductor Manufacturing Equipment

SEMI E49.6 — Guide For Subsystem Assembly and Testing Procedures – Stainless Steel Systems

SEMI E49.7 — Purity Guide For the Design and Manufacture of Ultrapure Water and Liquid Chemical Systems in Semiconductor Process Equipment

SEMI F57 — Provisional Specification For Polymer Components Used in Ultrapure Water and Liquid Chemical Distribution Systems

SEMI F61 — Guide for Ultrapure Water System Used in Semiconductor Processing

4.2 ASTM Standards ¹

ASTM D4327 — Standard Test Method for Anions in Water by Chemically Suppressed Ion Chromatography

ASTM D5997-96 — Standard Test Method for On-Line Monitoring of Total Carbon, Inorganic Carbon in Water by Ultraviolet, Persulfate Oxidation, and Membrane Conductivity Detection

¹ American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585, Fax: 610.832.9555, Website: www.astm.org

4.3 その他のスタンダード

Hydrostatic Pressure and Leak Testing of Polymer Piping Systems Used in High-purity Water Applications²

5 用語

5.1 SEMI E49 の 4 項を参照のこと。

5.2 本文書の目的においては、「アセンブリ」とは、超純水および薬液の供給コンポーネントが複数組み合わせられたものとして定義され、そのために使用される場合には常に大文字で表記する。

5.3 本文書の目的においては、エンドユーザに出荷されるアセンブリは、それ以上のテスト、洗浄、その他の資格認定プロセスを実行しない半導体製造業者に送られるアセンブリである。半導体製造業者は、本文書に記載されていないテストを実行することがある。

5.4 本文書の目的においては、「サプライチェーン」とは、コンポーネントの製造、統合、組立およびアセンブリのテストに関わる製造業者ら、として定義される。

5.5 本文書の目的においては、コンポーネントには、ポンプ、貯水タンク、ドラム、圧力容器、フィルタハウジング、センサ、監視装置、超フィルタ等、SEMI 57 がカバーするすべての製品および SEMI F57 がカバーしていない製品が含まれるが、それらに限定されるものではない。

5.6 NIST は、米国標準技術局 (National Institute of Standards and Technology) である。

6 パフォーマンスガイドライン

表 1 推奨されるテストの概要

テスト	頻度	性能のガイドライン	テスト方法/結果の報告
静水圧テスト	アセンブリがエンドユーザに出荷される度に	目に見えるリークがなく、圧力低下が $\leq 5\%$	9.1 項 9.2 項
超純水フラッシュテスト	アセンブリがエンドユーザに出荷される度に	体積抵抗率: $5^{\circ}\text{C} (77^{\circ}\text{F})$ で $\geq 18\text{M}\Omega\text{-cm}$ 許容 TOC 添加物 (ppb): ≤ 7.5	9.1 項 9.3 項
パーティクルテスト	定期テスト – 10.7 項と 10.8 項を参照。	許容パーティクル添加物 (個/L $\geq 0.1\text{ }\mu\text{m}$): ≤ 120	9.1 項 9.4 項
イオン汚染テスト	定期テスト – 10.7 項と 10.8 項を参照。	許容イオン添加物 adders (ppb): F ⁻ : ≤ 7.5 Cl ⁻ : ≤ 0.40 NO ₂ ⁻ , Br ⁻ , NO ₃ ⁻ , HPO ₄ ⁼ , SO ₄ ⁼ : ≤ 0.05	9.1 項 9.5 項
金属汚染テスト	定期テスト – 10.7 項と 10.8 項を参照。	許容金属添加物 (ppb): Al, Ba, B, Ca, Cr, Cu, Fe, Pb, Li, Mg, Mn, Ni, K, Na, Sr, Zn: ≤ 0.02	9.1 項 9.5 項

注 2: 表 1 は、本文書で推奨されるテストの概要とそれに関連する性能判定基準を示す。テスト頻度、テスト方法の詳細な説明およびいくつかのテスト例については、表中に特定されている項を参照すること。

² Mayer, Burkhart, Rydzewski, UltraPure Water Journal, May/June 2002, pp. 27-40