

SEMI F63-0309

半導体処理に使用する超純水に対するガイド

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 Liquid Chemicals Committee で技術的に承認されている。現版は 2008 年 8 月 29 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。初版は 2001 年 7 月に発行された。

1 目的

1.1 本ガイドは、多くの目的を持っている。新規 UPW 設備の購入に際して、性能基準を明確にする基本として使用することができる。また、設備エンジニアが UPW システムの運用に対するプロセス・コントロール・パラメータ設定に社内でも使用することも可能である。このガイドを、プロセス・エンジニアが使って、設備の供給する UPW 品質に関して妥当な期待値を明確にすることも可能である。

注 1: これら推奨ガイドラインは、技術情報として発行されたもので、参考用としてだけを意図したものである。

2 範囲

2.1 水は半導体デバイス生産において、ウェーハ洗浄などのすべてのウェット・プロセスで大量に使用される。超純水 (UPW) は、逆浸透/脱イオン樹脂温床技術を使って、この目的のために製造されるのが普通である。水の品質はデバイスに影響を与え、線幅が小さくなるに従って、より高純度の水が要求されるようになる。

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 制限

3.1 本ガイドは、特定の UPW システムの性能に対して絶対的数値を設定することを意図しているわけでない。性能のガイドラインは、UPW システムの設計、そのシステムに使用する部品、水の純度に対する製造プロセスの感度、計測機器の感度、システムを保守およびモニタする予算に基づいて決まる。

3.2 この一式のガイドラインは、次のような各種の出典とインプットから制定されたものである。1.) SEMI がその設備分野のスタンダード活動メンバーに配布したアンケート調査、2.) 半導体産業用高純度水を試験する複数の独立研究所が測定した多数の半導体 UPW システムでの代表的 UPW レベル、3.) 水システム装置メーカーの仕様、4.) SEMI スタンダード委員会会議および投票プロセスを通じて得られた UPW 生産者およびユーザからのインプット、である。しかし、水の純度に対する仕様を自己の必要性和利用可能なリソースに基づいて決定するのは、UPW システム所有者それぞれである。

3.3 本ガイドは、UPW システムに対する特定の設計アプローチを反映したものである。ガイドラインの純度は、SEMI F61 に説明され図示されている適切に保守された UPW システムによって生産可能であり、これは最新式の水システムを備えた既存の最高性能の半導体製造プラントで一般的に生産されているものである。その他タイプの水システムで生産した水の純度は、大きく異なることがある。

3.4 本ガイドラインは、半導体製造のために生産する UPW をターゲットとしている。半導体材料やプロセス化学薬品の分析テストのために研究所で必用となる試薬グレードの水の純度仕様を設定するには、ASTM D5127 を検討すべきである。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダード

SEMI C1— Guide for the Analysis of Liquid Chemicals

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

4.2 ASTMスタンダード¹

ASTM D5127 — Standard Guide for Ultra Pure Water Used in the Electronics and Semiconductor Industry

ASTM F1094 — Test Method for Microbiological Monitoring of Water Used for Processing Electron and Microelectronic Devices by Direct- Pressure Tap Sampling Valve and by the Pre-sterilized Plastic Bag Method

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 本スタンダードで使用される一般用語および略語は SEMI F61 に記載され、定義されている。

6 ガイドラインの使用

6.1 サンプルング方法と汚染制御が、指定されたレベルのパラメータを測定する上で最も重要である。

6.2 測定データの品質は、どの試験方法を使用し、どの校正技術を使用したかに依存する。その結果、測定値に見られる傾向の方が、その絶対値よりも意味を持つ。

7 単位

7.1 10 億分の 1 (ppb) は、ng/mL または µg/L と等しい。

7.2 100 万分の 1 (ppm) は、mg/L と等しい。

7.3 ミクロンは、1 m の 100 万分の 1 の長さ、または 1 mm の 1000 分の 1 である。

7.4 コロニー成形単位 (CFU) は、細菌組織の測定単位である。

8 パラメータ試験の説明

注 2: SEMI ガイドラインは、分析データまたはそれをサポートする方法を必要としないので、特定分析方法を推奨しても参考にすぎない。代替の方法を適用することも可能である(分析方法の妥当性については SEMI C1 参照)。

8.1 低効率(メガオーム-cm またはMオーム-cm)

8.1.1 抵抗率(導電率)は、オンライン計測でのみ正確に測定可能である。18.25 Mohm が、25°Cにおける純水に対する理論的上限である。

8.2 全酸化可能炭素(TOC) (ppb)

8.2.1 有機物の酸化、およびその反応で生じた二酸化炭素の検出を含み、導電率または赤外線測光法で測定する。

8.3 溶解酸素(ppb)は、オンライン計測でのみ正確に測定される。

8.4 パーティクル(パーティクル/L)

8.4.1 レーザ技術を使ったオンライン方法が正確な傾向分析に推奨される。

8.5 細菌(CFU/L)

8.5.1 ASTM F1094 に基づいて、3 つのサンプルを培養する。最小サンプルサイズは 1 L である。

8.6 シリカ

2 American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, Pennsylvania 19428-2959, USA. Telephone: 610.832.9585; Fax: 610.832.9555; <http://www.astm.org>