

SEMI C41-0705

2-プロパノールの仕様とガイドライン

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

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。

SEMI スタンダード日本語翻訳版をご利用にあたっての注釈を本文の末尾に記載しております(「すべきである」「しなければならない」について等)。

本仕様とガイドラインは、Liquid Chemicals Global Technical Committee で技術的に承認されている。現版は global Audits and Reviews Subcommittee で 2005 年 4 月 7 日に発行が承認された。2005 年 6 月に www.semi.org で。初版は 1978 年発行、前版は 2003 年に発行。

注意： 本文書は 2005 年全面的に書き換えられた。

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、またそ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、半導体産業で使用する 2-プロパノールに対する要求条件を標準化し、またこれらのスタンダードをサポートするテスト手順を標準化することである。テスト方法は、統計的に有効な結果を示している。

2 範囲

2.1 本文書の範囲は半導体産業で使用する 2-プロパノールの全てのグレードである。

2.2 本純度レベルは、0.8~1.2 μm の寸法をもった半導体デバイスによって通常要求される。

注意： このスタンダードおよび安全ガイドラインはその使用に関連した全ての安全上の問題を取り扱うことを意図していない。この文書の使用者は、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項を決定し、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 参照スタンダードと文書

3.1 SEMI スタンダード

SEMI C1 — Guide for the Analysis of Liquid Chemicals

3.2 ASTM スタンダード¹

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

注意： 別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

¹ ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA; Telephone: +1.610.832.9585, Fax: +1.610.832.9555, <http://www.astm.org>

4 用語

4.1 なし。

5 物理的性質（情報目的のみ）

密度（25℃における）	0.78 g/mL
沸点	82.3℃

6 要求条件

6.1 グレード 1, 2, 3, 4 および VLSI ガイドラインの 2-プロパノールに対する要求条件は表 1 に表示する。

7 グレード 1 手順

注 1: 各研究所は、その業務範囲内において、その方法の有効性を確かめる責任がある。

7.1 含量 — ガス色層分析法（SEMI C1, ワイドボアカラムガス色層分析法による定量分析に対する含量参照）によってサンプルを分析する。引用されているパラメータは満足すべき結果を与えてきている。

カラム:DB-Wax1 の 5 μ m フィルムでコートされた 30 m $\times$ 530 μ m I.D.の融解したシリカ毛细管, 又は同等品(表面を接着され交差結合(cross linked)された 100%メチルシリコン)。

カラム温度:40℃で5分間一定に保ち、10℃/min の率で 200℃までプログラムする。

インジェクタ温度:	150℃
検出器温度:	250℃
サンプルサイズ:	0.2 μ L スプリットレス
キャリアガス:	ヘリウム (3 mL/min)
検出器:	熱伝導
保持時間 (約: min):	
アセトン	4.5
2-プロパノール	5.0

7.2 色 — 2.0 mL のプラチナーコバルトストック溶液 (APHA No. 500) を水で希釈し、100 mL とする。このスタンダード (APHA No. 10) とサンプルの 100 mL を Nessler 管の中で比較する。白いバックグラウンドが垂直に垂れているのを観察する。サンプルはスタンダードよりも暗くしてはならない。

7.3 酸 — ガラスストッパー付フラスコ中の 25 mL の水に 10 mL のサンプル及び 0.1 mL のフェノールタレイン指示薬溶液を加える。30 秒振った後僅かなピンク色が残っているまで 0.01 N の水酸化ナトリウムを加える。64 mL (50 g) のサンプルを加え、よく混ぜ、ピンク色が再現されるまで、0.01 N の水酸化ナトリウムで滴定する。せいぜい 1.0 mL の水酸化ナトリウムが必要である。

7.4 アルカリ — 128 mL (100 g) のサンプルを 25 mL の水に加え、よく混ぜる。0.05 mL のメチル指示薬溶液を加える。僅かなピンク色が再現されるまで、0.01 N の塩酸で滴定する。せいぜい 1.0 mL の塩酸が必要である。

7.5 蒸発残分 — 256 mL (200 g) のサンプルを蒸発させ乾燥する。105℃で30分間乾燥し、乾燥器中で冷却、重量を計る (SEMI C1, 蒸発後の残分参照)。

7.6 水分 — 25 mL のピリジンを乾燥滴定フラスコに入れ、目視により又は電位差測定により測定された 30 秒間存続するエンドポイントに Karl Fischer (KF) 試薬を加える。サンプル及びフラスコの中味を湿気から防護するように注意しながら、25 mL (20 g) のサンプルを加える。勢いよく掻き回し Karl Fischer (KF) 試薬で同じエンドポイントを滴定する。

$$\% \text{水分} (\text{H}_2\text{O}) = \frac{\text{mLKf 溶液} \times \text{KF ファクター} (\text{gH}_2\text{O/mL}) \times 100}{\text{サンプルの重量 (g)}}$$

7.7 水溶状 — サンプル 10 mL と水 40 mL とを混合する。1 時間放置する。溶液は等量の水と同じようにクリアになるべきである。

7.8 塩化物 — 64 mL (50 g) のサンプルに 10 mL の炭酸ナトリウム試薬溶液を加え、フードの中の水蒸気バス上で蒸発させ乾燥する。残留物を 10 mL の水に溶かし、1 mL の硝酸を加え、水で 20 mL に希釈する。1 mL の硝酸銀試薬溶液を加える。その際生じる混濁は、0.01 mg の塩化物イオン (Cl) がサンプルとして処理される場合に生じる混濁よりも大きくなるべきではない。

7.9 リン酸塩 — 26 mL (20 g) サンプルに 10 mL の炭酸ナトリウム試薬溶液を加え、フードの中の水蒸気バス上で蒸発させ乾燥する。残留物を 25 mL、0.5 N の硫酸に溶かす。1 mL のモリブデン酸アンモニウム試薬溶液及び 1 mL の p- (メチルアミノ) 硫酸フェノール試薬溶液を加える。室温で 2 時間放置する。生じる青色は、0.01 mg のリン酸塩イオン (P-O₄) がサンプルとして処理される場合に生じる青色よりも濃くなるべきではない。

7.10 ヒ素及びアンチモン (As として) — 400 mL ビーカー中の 256 mL (200 g) のサンプルフードの中で蒸発させて少量にする。50 mL の水を加えて再び蒸発させ少量にする。水を追加して蒸発を繰り返す。乾燥させないこと。5 mL の硝酸及び 5 mL の硫酸を加え、蒸発させて三酸化硫黄の煙霧を凝縮する。冷却し、注意深く 10 mL の水を加え、再び蒸発させて三酸化硫黄の煙霧を凝縮する。35 mL の量を作るために、発生フラスコを冷やし用心深く洗浄する。SEMI C1 の「フラスコを渦巻き状に振り・・・ (Swirl the flash...)」で始まる文章で少量のヒ素 (及びアンチモン) 測定についての一般手順で述べられているように進める。サンプルの銀炭酸ジエチルジチオン溶液中の赤色は、0.002 mg のヒ素 (As) を含んでいるスタンダードの赤色よりも濃くなるべきではない。

7.11 微量金属の分析

7.11.1 ホウ素 — 128 mL (100 g) のサンプルに 0.10 mL、10% の水酸化ナトリウム溶液を加え、Thiers アセンブリ (又は同等品) のようなカバー付チェンバーを使用して、窒素雰囲気中で蒸発させ乾燥させる。残留物を 2 mL の水及び 0.10 mL の塩酸で溶かす。試験管に移し、アイスバスの中で冷やし、10 mL の硫酸を加える。10 mL のカルミン酸溶液を加え(¶ 7.11.1.1)アイスバスから取り出す。45 分間放置する。サンプルと同様に正確に処理された 0.001 mg のホウ素を含むスタンダードを調製する(¶ 7.11.1.2)。2 mL の水で完全なブランク測定を行う。5.00 cm のセルを使用して 585 nm におけるブランクに対するサンプル及びスタンダードの吸収度を測定する。サンプル溶液の吸収度はスタンダードの吸収度よりも大きくなるべきではない。

7.11.1.1 カルミン酸溶液 — 0.05 g のカルミン酸を 100 mL の硫酸に溶かし、完全に溶けるまで振る。

7.11.1.2 ホウ素スタンダード溶液 — 0.572 g のホウ酸を 1000 mL の容積測定用フラスコの中で水に溶かす。水でマークまで希釈する。この溶液の 10.0 mL を 100 mL の容積測定用フラスコの中で水でマークまで希釈する (1 mL = 0.01 mg)。

7.11.2 金 (Au) — 製造者の推奨した手順を用いて、グラフアイト原子吸収により分析する。この技術は 1:4 希釈と Zeeman 背景修正を使用することにより満足する結果を与えることが分かっている。各研究所は、それらの測定器が仕様限度に適合するために、適切な希釈及び背景修正を決めておかなければならない。

7.11.3 下記の方法は、下記の微量金属それぞれに対して指定された量で、微量金属の純度を測定するのに満足すべき結果を与えている：アルミニウム (Al)、カルシウム (Ca)、クロム (Cr)、銅 (Cu)、鉄 (Fe)、鉛 (Pb)、マグネシウム (Mg)、マンガン (Mn)、ニッケル (Ni)、カリウム (K)、ナトリウム (Na)、錫 (Sn)、チタン (Ti)、亜鉛