

SEMI F58-0708

大気圧イオン化質量分析計(APIMS)による表面実装および一般的ガス供給システムの水分ドライダウンド特性測定のためのテスト方法

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)。

本スタンダードは、global Gases 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。2008 年 6 月に www.semi.org で。

NOTICE: This Standard or Safety Guideline has an Inactive Status because the conditions to maintain Current Status have not been met. Inactive Standards or Safety Guidelines are available from SEMI and continue to be valid for use.

1 目的

1.1 本書は、表面実装および一般的ガス配分システム(集積化ガス配分システム)の水分ドライダウンド特性(水分除去量)を決定するための手順を説明する。APIMS は、最速応答時間で ppt レベルの水分分析が可能な市販技術であるため、動的試験用として広く選択されている方法である。本テスト方法は、現在市販されていないかもしれない APIMS と同様の検出限界および反応時間をもつ他の技術適用する際のガイドラインとしても使用できる。

1.2 本テストの結果は、設計に基づくガス供給システムの定性的等級付けに用いることができる。また、十分に精通している使用者なら、ガス配分システム挙動の数値シミュレーションの入力値として使用することもできる。

2 範囲

2.1 本テスト方法は、半導体プロセスに使用されるすべてのタイプの表面実装および一般的ガス配分システムに適用することができる。

2.2 **試験媒体** — 試験手順は窒素中で実施する。その他の“不活性”ガスは、異なるパージング特性を持っており、より速くまたはよりゆっくりと乾燥することがある。反応性ガスは、水分に化学的に反応することがある。この試験手順は腐食性の研究に有効かもしれないが、耐腐蝕性に関する検討は本書の範囲外である。結果は、設計の違いに起因する水分発生についての等級付けを提供する。別のガスでの応用を意図したシステムに対しては、しるべき注意をもって適用することができる。

2.3 **稼動状態** — ガス供給システムからの水分発生は、その製造中に発生する汚染、若しくはその後の周囲空気または非乾燥ガスへの暴露が原因となりうる。したがって、二つの主要状況を考えることが必要である。

2.3.1 “初期ドライダウンド”状態は、(受け入れ状態での)システム内の部品の水分含有量によって決定される。これには、製造工程および設計、表面品質、前処理および梱包が絡み合って影響する。

2.3.2 “アップセット反応”状態は、システムが吸収し、それから受け入れ後の暴露中に放出する水分量で決定される。

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 本テスト方法では、水分相互作用を判定し、例えばシステムを水分相互作用の少ない順に格付けするために使用できる。どの程度の水分相互作用が許容されるかは状況によって異なるため、“最良”のシステムを選択するには、システムがどのように使用されるかを、定量的に、または配分システム挙動の数値シミュレーションを通じて、考察する必要がある。

3.2 本テストの結果は、設計の違いに基づいたガス供給システムの検定のためだけに使用可能であり、製造工程および／または認証／試験用には使用できない。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 SEMI スタンダード¹

SEMI C15 — Test Method for ppm and ppb Humidity Standards

SEMI F27 — Test Method for Moisture Interaction and Content of Gas Distribution Systems and Components by Atmospheric Pressure Ionization Mass Spectrometry (APIMS)

SEMI F33 — Method for Calibration of Atmospheric Pressure Ionization Mass Spectrometer (APIMS)

4.2 ASTM スタンダード¹

ASTM F1397-93 — Standard Test Method for Determination of Moisture Contribution by Gas Distribution System Components

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 APIMS (Atmospheric Pressure Ionization Mass Spectrometry) — 大気圧イオン化質量分光計

5.1.2 EPSS (electropolished stainless steel) — 電解研磨ステンレススチール

5.1.3 ppb (Molar parts per billion (nmole/mole). The same as ppbv.) — 10 億当たりのモル数 (ナノモル／モル)。ppbv と同じ。

5.1.4 ppm (Molar parts per million (μmole/mole). The same as ppmv.) — 100 万当たりのモル数 (マイクロモル／モル)。ppmv と同じ。

5.1.5 ppt (Molar parts per trillion (pmole/mole). The same as pptv.) — 1 兆当たりのモル数 (ピコモル／モル)。pptv と同じ。

5.1.6 slpm — 標準リットル／分、0°C および 1 気圧においてリットル毎分で測定した気体体積流量。

5.2 定義

5.2.1 ベースライン (baseline) — 定常状態での機器の応答。

5.2.2 グローブボックス (glove box) — 通常不活性の制御された環境を収納する密閉容器。

5.2.3 誘導時間 (induction time) — テストシステムに加湿ガスを加えた時から、水分分析計で水分を検知するまでの経過時間。水分を完全に透過するテストシステムに関しては、誘導時間はシステム内のガスの残留時間に等しい。

5.2.4 ピーク高さ (peak height) — 所定の長さおよび濃度の水分入力をテストシステムに加えたときに記録される最大水分濃度。

5.2.5 応答時間 (response time) — 濃度が変化した後、テストシステムが定常になるまでに必要な時間。

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; <http://www.astm.org>