

SEMI F76-0303

腐食性ガスに曝露されるガスシステム内の各コンポーネントからのパーティクル発生を評価するテスト方法

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。

本テスト方法は、Global Gases Committee で技術的に承認されたもので、North American Gases Committee が直接責任を負うものである。現版は、2002 年 11 月 22 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2002 年 12 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2003 年 3 月発行に至る。

1 目的

1.1 これは、腐食性ガスの供給において生成される可能性があるパーティクルについてガスを取り扱うコンポーネントを比較する方法である。選択の過程で比較されるコンポーネントのグループについて性能データを生成する実際的な手段となることを意図している。

2 範囲

2.1 この方法は、バルブ、パーティクルフィルタ、低圧レギュレータに適用される。

注意: 本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、適切な安全及び健康上の作業方法を確立し、また使用前に規制上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 この方法は、基礎的な腐食の機構に対する検討を行うものではない。

3.2 テストは完全に機能しているガスシステムのコンポーネントについて実行しなければならないので、腐食性ガスサービスの設備の特定の材料が適切であるかどうかを決定するようには企画されていない。コンポーネントの設計、流れの経路、溶接品質、設備の清浄度、製作方法等、そのような要因は、このテストの結果に影響する可能性があり、設備の材料は多くの要因の 1 つにすぎない。

3.3 この方法は、信頼性や不具合のデータを提供するようには企画されていない。生成されるデータは相対的であることが予想される。つまり、データは、コンポーネントのグループがそれぞれ比較される場合に最も有用になる。

3.4 この方法は、パーティクルの寄与以外のパラメータ、例えば、リークレートやレギュレータのドリフト等を評価するようには企画されていない。

3.5 テストされるコンポーネントは、フィルタについては 100°C、バルブとレギュレータについては 70°C のベーキング温度に耐えなければならない。

3.6 このテストは、還元性の環境である HCl に適用される。Cl₂ 等の腐食性のある酸化環境では、性能を示す結果とはならない可能性がある。

4 参照スタンダード

4.1 SEMI スタンダード

SEMI C3.49 — Standard for Bulk Nitrogen (N₂), 99.99999% Quality

SEMI E66 — Test Method for Determining Particle Contribution by Mass Flow Controllers

4.2 ASTM スタンダード¹

ASTM F1394-92 — Standard Test Method for Determination of Particle Contribution from Gas Distribution System Valves.

4.3 SEMATECH 文書²

SEMASPEC #93021510A-STD — Test Method for Determination of Particle Contribution by Low Pressure Regulators in Gas Distribution Systems.

SEMASPEC #93021511A — Test Method for Determination of Particle Contribution by Filters in Gas Distribution Systems.

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 American National Standards Institute, 1819 L Street, NW, Suite 600, Washington, DC 20036, website: www.ansi.org

2 SEMATECH, 2706 Montopolis Drive, Austin, TX 78741, website: www.sematech.org

5 用語

5.1 定義

5.1.1 サイクルパージ(cycle purge) — ガスシステム又はガスシステムの一部から不純ガスや反応性ガスを追い出すことを目的として、真空引きと加圧を繰り返して実行する手順。

5.1.2 パーティクルフィルタ(particle filter) — ガス流から効率的に小さなパーティクルを取り除く機器。

5.1.3 ガス精製器 — 水分や酸素ガス等の均質な不純物を取り除くインライン機器。通常は、パーティクルフィルタが同じハウジングに含まれ、パーティクルを取り除く。

5.1.4 レギュレータ(regulator) — 出側圧力が所望の設定済み圧力に到達するまで自動的にバルブを開いて流し、圧力がそれ以上、上がらないように自動的に絞込み込むことによって、高い入側圧力を低い出側圧力に減圧するように設計されたバルブ。

5.1.5 バルブ(valve) — ガスの流量や圧力を制御する機器。バルブの機能には、遮断、調量、逆流防止、圧力解放が含まれる。

6 方法の概要

6.1 このテスト方法は、類似のコンポーネントの比較結果を提供するように企画されている。プロセス条件や実際の使用条件を繰り返すことは意図していない。コンポーネントを水分及び腐食性ガス、この場合は塩酸(HCl)のガスに曝露した後、パーティクルの除去性能を比較する。コンポーネントは、腐食性ガスと水分 100ppm の窒素ガスに交互に数回曝露される。曝露前後のパーティクル除去性能を比較する。テスト全体の手順を図 2 に示す。

7 装置

7.1 腐食性ガス曝露装置

7.1.1 腐食性ガスの曝露は、図 1 に示す装置を使用して実行する。

7.1.2 水分発生器 — 水分発生は、浸透源タイプの水分発生器を使用しておこなう。浸透源は、500sccm の窒素流に 100ppm の H₂O を供給するように選択しなければならない。信頼性の高い水分源を維持できるように、浸透源の経過時間に関する記録を残さなければならない。

7.1.3 真空発生器 — おおむね 85,000Pa 真空度(水銀柱で 25") が得られるベンチュリ又は類似の機器。

7.1.4 HCl 導入点 — 気体の塩酸(HCl)及び N₂ をシステムに接続する点(図 1 の点 A)は、チェックバルブ間のデッドボリュームを小さくするように設計し

なければならない。V1 及び V2 の後のチェックバルブは、相互接続に近い状態にしてデッドボリュームを小さくしなければならない。

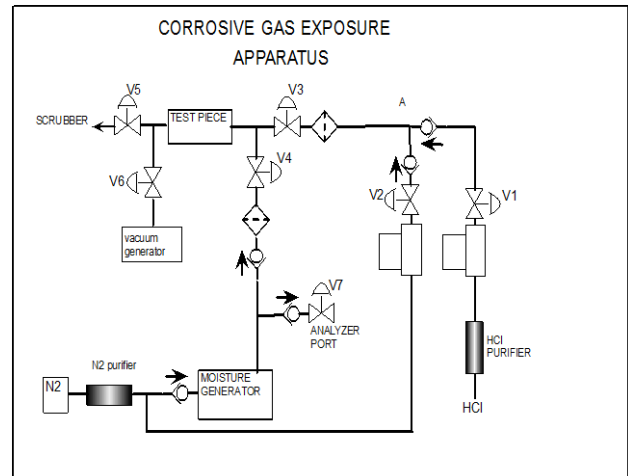
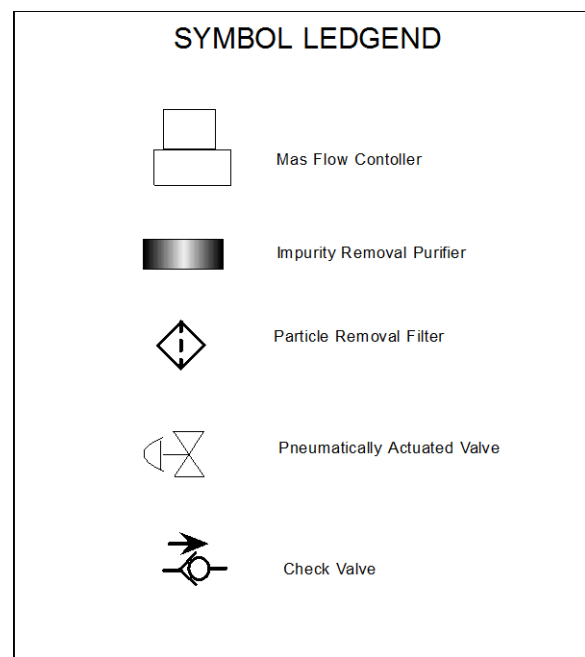


図 1
腐食性ガス曝露装置

図 1 の凡例



8 試薬及び材料

8.1 窒素 — 水分が 50ppbv 未満の窒素を使用すること。これは、図 1 に示す使用地点での精製器を使用するか、SEMI C3.49 による純度 99.99999% の品質の窒素源を使用して実行できる。

8.2 塩酸 — 気体の HCl 内の H₂O は、1ppmv 未満でなければならない。ガス源が 1ppmv を超える H₂O を含んでいない限り、図 1 に示す HCl 精製器は任意事項である。