

SEMI C14-95 (Reapproved 0309)

25 cm ガスフィルターカートリッジのパーティクル阻止と性能のためのテスト方法

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 2009 年 1 月 2 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2009 年 2 月 www.semi.org で、2009 年 3 月 CD-ROM で入手可能となる。初版は 1995 年発行、前版は 2002 年 11 月に発行された。

1 目的

1.1 本文書の目的は、25 cm (10 inch) のフィルターカートリッジに対するパーティクル関連の定量化データを引き出すために、包括的な標準テストシーケンスを定義することである。

2 範囲

2.1 このテスト方法は、ガスラインからのパーティクルを除去するために、通常個別または組み立てて使用される各種メディア (例えば PTFE, PVDF, ポリカーボネート, ナイロン, およびポリスルホン) 製 25 cm フィルターカートリッジの、パーティクル阻止評価方法について定義する。このフィルターカートリッジは、クリーニングできるハウジングから取外しでき、独立にテストできる。

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 これらテスト方法は、ユースポイント (POU) フィルターには適用できない。それに対しては別の方法 (SEMI C13) が開発された。

3.2 使用条件 (例えば圧力降下、遷移圧力サージ) が特別な測定の重要性を決めるので、一回のデータポイントによって、カートリッジフィルターの性能を特性づけることはできない。各種条件下で、フィルター応答性を測定するために設計されたテストシーケンスを、カートリッジフィルターの判定に必要とする。

3.3 テストシーケンスの順序は、テスト結果に影響を及ぼす。そしてフィルター操作の異なった観点を正しく比較するために、設計されている。それゆえに、規定のテストシーケンスに従うことが重要である。

4 参照スタンダードおよび文書

4.1 なし

5 方法の概要

5.1 このテストシーケンス (図 1 に図式的に示す) は、3 つのステップから構成される:

1. ブレークイン
2. パルス
3. 最終パージ

6 装置と設備

6.1 ガス源 (Gas Source) — 0.5 ppm 以下の水分と 0.5 ppm 以下の全炭化水素を含む清浄な乾燥窒素。

6.2 パーティクル検出器 (Particle Detector) — 製造者の報告によれば、 $0.01 \mu\text{m}$ でカウント効率 50% をもつ凝縮核カウンター (CNC) を、 $0.01 \mu\text{m}$ 以上の全パーティクル濃度を測定するために推奨する。

6.3 テスト環境 (Test Environment) — クリーンルーム環境を、テスト中は必要としない。しかしながら、周囲からの汚染を防ぐために、テストコンポーネントを、クラス 100 の領域で開梱し、組立てるべきである。

6.4 ブレークインテストの配置 (Configuration for Break-in Test) — テストのセットアップ装置を図 2 に示す。フローメーター、バルブ、配管、およびフィルターハウジングを含んでいるテスト装置に使う全てのコンポーネントは、2.5 cm (1 inch) のコンポーネントであり、または 2.5 cm (1 inch) の入口と出口用接続を持っている。装置は (1) テスト

コンポーネントの上流と下流の間で、0.01 bar (0.15 psid) ~ 0.2 bar (3.0 psid) の範囲で、正確に Δp を測定できる差圧センサ、(2) 0.01 bar ~ 0.2 bar の Δp に相当する流れの瞬間的な変化を与えることができるフロー制御システム、および(3) テストフィルターの下流のCNCから構成される。

6.5 パルス試験の配置 (Configuration for Pulse Test) — 装置はブレークインテストに対するものと全く同じである。

6.6 サンプリング設置 (Sample Installation) — 周囲の空気からシステムの汚染を防ぐために、テストフィルターまたはスプールピースを設置するとき、合理的な予防措置をとるべきである。これら予防措置は、クラス 100 の層流領域内での設置、パージしたグローブバッグまたは他の管理された囲いの設置、システムの全ての部分がパージ下になるようなダウンストリームのパージ流の使用、隔離、またはCNCサンプル流の終端、および周囲からのサンプル排気の等気体運動論的隔離を含んでもよいが、しかし限定をしない。

6.7 サンプリングシステム設計 (Sampling System Design) — 慣習的な方法を、サンプリングシステムの設計に対して採用するべきである。2 回のサンプリング流量において、パーティクルの逆拡散がシステムのバックグラウンドに影響しないように、適切な長さの排出ラインを選ぶことに注意を払うべきである。この長さは、周囲の環境中のパーティクル濃度と他の要因に依存する。

7 手順

7.1 静的バックグラウンドテスト

7.1.1 本テストをこの文書に記述されている全ての装置に適用し、他のテストに先立って実行されるべきである。

7.1.2 フィルターカートリッジをフィルターハウジングから除く。そして図 2 のテストフィルターを、空のハウジングに置き換える。

7.1.3 システムを 100 m³/h (3530 時間当たり標準立方フィート (scfh)) でパージする。最小 45 回のサンプル間隔で、少なくとも各 6 標準リットル (0.19 scf) または 4 分間のいずれでも大きい方で、パーティクル濃度を測定する。連続した 45 回のサンプリング間隔で、検出しているパーティクルが記録されなくなるまでシステムのパージを続ける。

7.2 動的バックグラウンドテスト (Dynamic Background Test)

7.2.1 テストフィルターを空のハウジングで置き換えた図 2 に示すパルステスト用の装置を、このテストに応用する。

7.2.2 5 回の連続した 60 秒のサンプリング間隔で、検出パーティクルが記録されなくなるまで流量 5 m³/h (177 scfh) でパージする。

7.2.3 CNCサンプル間隔を 180 秒にセットする。このテストの開始をCNCサンプル間隔の開始に同調させる。

7.2.4 190 秒間 5 m³/h (177 scfh) の流量でパージする。

7.2.5 ソレノイドバルブをオンにし、流量を 100 m³/h (3530 scfh) に瞬時に切替え、160 秒間パージする。

7.2.6 ソレノイドスイッチをオフにし、5 m³/h (177 scfh) で 200 秒間パージする。

7.2.7 連続した 20 回のフローパルスで検出パーティクルが記録されなくなるまで、6.2.5 と 6.2.6 を繰り返す。

7.3 ブレークインテスト (Break-in Test)

7.3.1 装置のテストセットアップを図 2 に示す。5 回の連続 60 秒サンプル間隔中、検出パーティクルが記録されなくなるまで、フィルター間の Δp が 0.01 bar (0.15 psid) に相当するかなり低い流量でパージする。

7.3.2 相当する圧力差 Δp が少なくとも 0.1 bar になり、流量が少なくとも 45 m³/h (1590 scfh) になるようにパージ流量を増加する。

7.3.3 パーティクルの濃度平均を時間毎に記録する。

7.3.4 3 回の引き続いた時間毎のサンプル間隔でパーティクルが検出されないとき、テストをストップする。

7.4 パルステスト