

SEMI C6.7-93 (Reapproved 1111) PARTICLE SPECIFICATION FOR GRADE 10/0.2 NITROGEN IN HIGH PRESSURE GAS CYLINDERS

高圧ガスシリンダ中のグレード 10/0.2 窒素に対するパーティクル仕様

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 Technical Committee で技術的に承認されている。現版は 2011 年 9 月 12 日、global Audits and Reviews Subcommittee にて発行が承認された。2011 年 11 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 1993 年発行。前版は 2002 年 11 月発行。

注意: 本文書は、編集上の修正を伴い、再承認された。

1 目的

1.1 この文書の目的は、(1)10/0.2 グレード、シリンダ充填窒素に対する最大許容パーティクル濃度の設定、および(2)その確認のための基準方法の記述である。

2 範囲

2.1 この仕様は、高圧ガスシリンダに充填された窒素に適用される。パイプライン・ガスには適用されない。

2.2 窒素シリンダは、3 つの部品から構成される:(1)シリンダ・ボトル、(2)充填された圧縮窒素、および(3)シリンダ・バルブ。それぞれの部品がパーティクルのソースとなり得る。この仕様は、規定条件下でシリンダから得られるガス中に検出されるパーティクルの総数に適用される。パーティクル源は考慮されない。

2.3 減圧器は、制御されない場合、多数の人工的パーティクルを凝集、凝縮を通して生じ得ることが知られている。この生成を防ぐために、この仕様は 200 bar (3000 psi) までの圧力において稼働するパーティクルカウンターを採用し、圧力通減とそれに関連する問題に対する必要を無くしている。

2.4 シリンダ・ガス中のパーティクル含有量は、時間と共に変化することが知られている。なぜなら、パーティクルは拡散または沈降によりシリンダ壁面に失われ、またフロー・パルスまたは機械的衝撃によりシリンダ壁面から分離するからである。典型的なガスシリンダの取り扱いを表わす最悪の条件下で、パーティクル濃度を測定することが重要である。この仕様は、上述の要求条件を満たす標準衝撃を記述し、また衝撃直後にパーティクルをカウントする手順を提供する。

2.5 このテスト方法を複数のシリンダに対して使用する場合は、各シリンダをテストしなければならない。シリンダ・ガス中のパーティクル汚染は個別のシリンダの取り扱い履歴と強い関係があることが知られている。同時に充填した複数のシリンダは、それぞれ異なるユーザから異なる期間の使用の後に返却されるのが通常である。同時に充填したシリンダに対する品質の統一には、各シリンダについて充填以前の履歴の跡を消し去る専用の処理が必要である。従って、10%または 20%のバッチ・サンプリングでは、シリンダごとの重大な差異があるため受け入れられない。

2.6 100%サンプリングの要求条件は、サンプリング目的で使用する各シリンダ中のガスの総量を制限する。この制限は、低濃度レベルにおけるパーティクルサンプリングに対する統計的要求を緩和する。

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 参照スタンダードおよび文書

3.1 なし。

4 用語

4.1 Abbreviations and Acronyms

4.1.1 FCD (*flow control device*) — フロー制御装置

4.1.2 HPC (*high-pressure particle counter*) — 高圧パーティクルカウンター

4.1.3 SCF (*standard cubic feet*) — 標準立法フィート

4.2 変数

4.2.1 X_{Bi} = バックグラウンドの i 番目のサンプル区間において観測されたパーティクル濃度

4.2.2 X_{Mi} = i 番目のサンプル区間において衝撃前に観測されたパーティクル濃度

4.2.3 X_{Ni} = i 番目のサンプル区間において衝撃後に観測されたパーティクル濃度

4.2.4 N_B = バックグラウンドのサンプル区間の数

4.2.5 N_M = 衝撃前のサンプル区間の数

4.2.6 N_N = 衝撃後のサンプル区間の数

4.2.7 $\overline{X}_B$ = バックグラウンド・カウントの平均観測濃度

4.2.8 $\overline{X}_M$ = 衝撃前の観測パーティクル濃度の平均

4.2.9 $\overline{X}_N$ = 衝撃後の観測パーティクル濃度の平均

4.2.10 X_P = 衝撃前のパーティクルの計算濃度

4.2.11 X_Q = 衝撃後のパーティクルの計算濃度

4.2.12 S_B = $\overline{X}_B$ の標準偏差

4.2.13 S_M = $\overline{X}_M$ の標準偏差

4.2.14 S_N = $\overline{X}_N$ の標準偏差

4.2.15 SE_P = X_P の標準誤差

4.2.16 SE_Q = X_Q の標準偏差

4.3 平均観測濃度 (Average Observed Concentration) ($\overline{X}_B$, $\overline{X}_M$, $\overline{X}_N$)

- $\overline{X}_B = \text{SUM}(X_{Bi}) / N_B$

- $\overline{X}_M = \text{SUM}(X_{Mi}) / N_M$

- $\overline{X}_N = \text{SUM}(X_{Ni}) / N_N$

4.4 計算濃度 (Calculated Concentration) (X_P , X_Q)

- $X_P = \overline{X}_M - \overline{X}_B$