

SEMI S5-93

流量制限デバイスの安全指針

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）。

注意: この安全指針はその使用に伴うすべての安全問題を取り扱うものではない。適当な安全衛生体制を確立し、使用前に規制値の適用可能性を定めておくことは、この指針のユーザの責任である。

注: 引用されたすべての文献は、採用された基準の最新版であらねばならない。

1 目的

この指針は、運搬、貯蔵、及び使用中において、ガスボンベの容器弁から危険なガスが放出される速度（流量）を制限する方法を提案することを意図している。

2 範囲

この指針は、危険性ガスが充填されたボンベの容器弁のため流量制限デバイス（仕掛け）を取り扱うものである。容器弁の出口またはその下流でのコントロールされていないガスの流出を取り扱うものである。ボンベそのもの、ボンベに至るバルブ連結部、ボンベ安全装置の作動、又は容器弁そのものの破損によってもたらされるガスの流出は取り扱わないものとする。

3 安全上の注意点

3.1 取り付け

ボンベの所有者のみが、この流量制限デバイスを取り付けたり、取り外したり、又は、修理したりすべきである。取り付け、又は修理の作業を安全に行うには、特別な装置や操作が必要である。ボンベの所有者の承諾なくしては、いかなる人もこの流量制限デバイスの取り付け、取り外し、掃除、調整又は修正を行ってはならない。

3.2 パージ

容器弁に流量制限デバイスを取り付けることにより、パージ中のガス流量が制限される。購入する人は、流量制限デバイスの閉塞を防止する適当なパージ法が用いられていることを確認しなければならない。

注：ユーザは、容器弁の最初のパージに用いたと同じ操作で容器弁を使用後もパージしなければならない。このことは、容器弁の汚染を防ぎボンベの供給者の工場に於ける危険発生の可能性を減ずるために、重要なことである。

4 参考文献

4.1 NFPA 文献 (National Fire Protection Association)

NFPA 49 — 危険性化学品のデータ：1975

NFPA 704 — 原料の火災危険性の固定のための標準的システム：1990

5 用語の定義

5.1 設計流量 (Design Flow Rate) — 完全に開の状態にあるときのボンベの容器弁出口の最大流量。すべての流量は分当たりの標準状態のリットル (slpm) で表す。

5.2 危険性ガス (Hazardous Gases) — ボンベに充填して供給されるガスで NFPA 49 に記載され、健康、燃焼性又は反応性において 3 又は 4 の等級に評価されたもの、又は NFPA 704 に定められた判断基準に従って評価するとき、経験豊かな技術的能力の高い人によりそのように評価されるガスをいう。

5.3 流量制限デバイス (Flow Limiting Device) — 最大流量の条件下で容器弁からの最大流量を減少するように設計されたデバイスで容器弁の中に取り付けられる。

6 流量制限デバイスに対する要件

6.1 表 3 に示された危険性ガスを充填したガスボンベに用いられる容器弁には、流量制限デバイスを取り付けるべきである。テストや経験に基づき流量制限デバイスが現在適用しうる危険性ガスが表 3 に示してある。新しい情報が得られるにつれ、毎年 SEMI は表 3 の改訂を考慮するだろう。SEMI はまたそのメンバーによる表 3 にのっていない危険性ガスのテストも支援するだろう。

6.2 流量制限デバイスは、ガス供給者ボンベの所有者により、とりつけられるべきである。

6.3 流量制限デバイスは、バルブの出口から出る相当する空気の流量が、表 1 に示された設計流量を越えることを許さないが、示された範囲内の流量は許すものである。設計流量 A, B 又は C の選択は購入者によりなされるものである。

表 1 設計流量は、700 キロパスカル (100 ポンド/平方インチゲージ (psig) の空気で規定されている。購入者はパラグラフ 6.3.1 及び 6.3.2 に規定された方法を用いて各種の圧力において購入されるガスの流量を計算し、購入者の用途に適した流量制限デバイスを決定すべきである。流量制限デバイスの選択は、プロセスの要件を満足する最少の流量のものであるべきである。表 4 には、表 3 に示した 700 kPa でのガスが大気圧に放出される最少流量を示している。

6.3.1 圧力の効果

$$Q = \frac{(P_{init} + P_{atm}) \times Q_D}{(P_D + P_{atm})} \quad (\text{方程式 1})$$

ここで P_{init} とは流量が計算されるガスボンベ中の当初のゲージ圧である。Q は、slpm で表したガスの最大流量。 P_{atm} 地平線 (sea level) レベルでの標準大気圧 (101 kPa 又は、14.7 psig) P_D はそのボンベの設計最終圧力 (700 kPa 又は 100 psig)。 Q_D は設計流量である。

例題：4.5 slpm 流量制限デバイスを通しての 700 kPa (1015 psig) での空気の最大流量はいくらか？

$$Q = \frac{(7000 \text{ kPa} + 101 \text{ kPa}) \times 4.5 \text{ slpm}}{700 \text{ kPa} + 101 \text{ kPa}} \\ = 40 \text{ slpm 空気}$$

注：この式は、Point と P_D の値が 101 kPa よりも大きいときにのみ有効である。表 1 は 700 kPa での流量を示す。この式は圧力 P の補正式である。