

SEMI C3.35—1101

塩化水素(HCl), 品質 99.997%の仕様

本スタンダードは、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、2001 年 8 月 27 日 North American Regional Standards Committee にて承認されている。2001 年 9 月にまず www.semi.org で入手可能になり、2001 年 11 月発行に至る。初版は 1988 年発行、前版は 1995 年発行。

1 概要

1.1 塩化水素は、息苦しくなるような臭を有する無色、刺激性、腐食性のガスである。空気よりも重く、水分を含む空気中では強く発煙する。水、アルコールに非常に溶け易く、エーテルにも溶ける。圧力のかかっているシリンダ内においては、塩化水素は液状ガスの形をとる。液体がシリンダ内に存在する限りにおいては、圧力は一定に保たれる。液体状態でなくなると、シリンダ圧力は急速に低下する。

2 仕様

品質:99.997%(注 1, 2, 3 参照)

不純物	最大許容レベル (ppm)*
二酸化炭素 (CO ₂)	10
水素 (H ₂)	5
窒素 (N ₂)	10
酸素 (O ₂) + アルゴン (Ar)	1
メタン及びアセチレン	1
水 (H ₂ O) (v/v)	1
全不純物 (金属を含まず)	28
最大許容レベル (ppm)*	
鉄 (Fe)	1 wt. 気相

* 有効数字の分析は考慮されていない。有効数字は与えられた手順の分析の正確度と精密度とに基づくものとなる。

注 1: 材料及び不純物の反応性のために、もしサプライヤによる他の指示がなければ、この製品は一定期間内に使用すべきである。

注 2: ユーザは、完全に液体状態でなくなる前に、シリンダの使用を中断する方がよい。シリンダの中味の有無は重量で決められるべきであり、圧力ではない。

注 3: この仕様は授受される状態にあるようなシリンダ充填のガス状のものに適用される。

3 物理的定数 (情報目的のみ)

	メトリック単位	US 単位
分子量	36.465	36.465
沸点 (1 気圧における)	-85.0°C	-121.0°F
ガス密度 (21.1°C (70°F), 1 気圧における)	1.522 kg/m ³	0.095 lb/ft ³
比重 (32°C, 1 気圧における, 空気=1)	1.268	1.268

4 分析手順

4.1 二酸化炭素 — この手順は、熱伝導検出器を持ったガス色層分析装置を使用して、塩化水素の二酸化炭素を測定するためのものである。

4.1.1 検出限度 — 2 ppm

4.1.2 器具パラメータ

4.1.2.1 カラム: Porapak Q, 2.4 m (8 ft.) × 6.4 mm (1/4 in.) OD ss 又は同等品。

4.1.2.2 キャリアフロー — 40 mL/min ヘリウム

4.1.2.3 温度

検出器 50°C

カラムオープン 40°C

4.1.2.4 サンプル容積: 10 mL

4.1.3 校正標準 — ヘリウム中の 100 ppm 二酸化炭素

4.1.4 操作手順

4.1.4.1 バックフラッシュ時間を測定するために、ガスサンプリングバルブを使用して、校正スタンダードを注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。完全な二酸化炭素ピークが溶出されるようにバックフラッシュ時間を選択する。

4.1.4.2 ガスサンプリングバルブを使用して、校正スタンダードをカラムの中に注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。4.1.4.1 で測定された時間にバックフラッシュする。

4.1.4.3 校正スタンダードと同じ方法でテストされるべきサンプルを注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。4.1.4.1 で測定された時間に主要成分をバックフラッシュする。

4.1.4.4 ステップ 4.1.4.2 を繰り返す。

4.1.4.5 校正スタンダードの平均ピークエリアとテストされている塩化水素サンプルの平均ピークエリアとを比較する。二酸化炭素の濃度を下記の公式を使用して計算する。その結果はこのスタンダードの 2 章にある仕様を超えてはならない。

$$\frac{\text{サンプルピークエリア}}{\text{スタンダードピークエリア}} \times \text{スタンダードの濃度} = \text{サンプルの濃度}$$

4.2 水素 — この手順は、熱伝導検出器を持ったガス色層分析装置を使用して、塩化水素中の水素を測定するためのものである。

4.2.1 検出限度 — 3 ppm

4.2.2 器具パラメータ

4.2.2.1 カラム:

カラム 1: Asarite, 0.3 m (1 ft.) × 9.6 mm (3/8 in.) ss 又は同等品。

カラム 2: Molecular Sieve 5A, 2.4 m (8 ft.) × 6.4 mm OD ss 又は同等品。

4.2.2.2 キャリアフロー: 40 mL/min 窒素

4.2.2.3 温度

検出器 50°C

カラムオープン 40°C

4.2.2.4 サンプル容積: 10 mL

4.2.3 校正スタンダード — 窒素中の 50 ppm 水素

4.2.4 操作手順

4.2.4.1 ガスサンプリングバルブを使用して、校正スタンダードをカラムの中に注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。

4.2.4.2 校正スタンダードと同じ方法でテストされるべきサンプルを注入する。保持時間及びピークエリアを記録する。

4.2.4.3 ステップ 4.2.4.1 を繰り返す。

4.2.4.4 校正スタンダードの平均ピークエリアとテストされている塩化水素サンプルの平均ピークエリアとを比較する。水素の濃度を下記の公式を使用して計算する。その結果はこのスタンダードの 2 章にある仕様を超えてはならない。

$$\frac{\text{サンプルピークエリア}}{\text{スタンダードピークエリア}} \times \text{スタンダードの濃度} = \text{サンプルの濃度}$$

4.3 鉄 — 本手順は、ガス状塩化水素からサンプルされ、誘導結合プラズマにより分析された鉄の定量のためのものである。

4.3.1 サンプリング装置

- テフロンダイアフラムバルブ (1/4" FNPT) (Fluoroware 201-10 または相当品) × 3
- テフロンティー (1/4") (Fluoroware UT4FN-1 または相当品) × 2
- テフロン配管 (1/4") (Fluoroware AT250-047 または相当品) × 50 ft.
- テフロンフローメーター (1/4" FNPT, HCl フローで校正したもの) (FM-4N-1P または相当品)
- テフロンコネクター (1/4" チューブ 対) 1/4" MNPT (Fluoroware C4-CFN-1 または相当品) × 8