

SEMI C3.40-1011 SPECIFICATION FOR CARBON TETRAFLUORIDE (CF₄), 99.997% QUALITY

四フッ化炭素(CF₄), 99.997%品質の仕様

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 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 10 月に www.semiviews.org および www.semi.org で入手可能となる。初版は 2000 年 10 月発行。

1 目的

1.1 本文書の目的は、半導体産業で使用される四フッ化炭素(CF₄)の仕様を提供することである。

2 範囲

2.1 本文書は、半導体産業で使用される四フッ化炭素(CF₄)の要求事項を含む。

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 概要

4.1 四フッ化炭素は、無臭、無色、不燃性ガスである。それは単純窒息性ガスである。テトラフロロメタンとしても知られている。

5 仕様

表 1 四フッ化炭素の不純物限度

グレード	99.997%
不純物	最大許容レベル(ppm) ^{#1}
二酸化炭素(CO ₂)	1
一酸化炭素 (CO)	1
窒素 (N ₂)	20
他のハロゲン化炭素 (CF ₃ Cl, CF ₂ Cl ₂ , CF ₃ H)	1
酸素 (O ₂)	5
六フッ化硫黄 (SF ₆)	1
水 (H ₂ O) (v/v)	1
全不純物	30

#1 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に基づくものとなる。

6 化学的仕様

6.1 全加水分解性フッ化物 最大 1 ppm

7 四フッ化炭素の性質 (情報目的のみ)

表 2 四フッ化炭素の性質

	メートル単位	US 単位
分子式	CF ₄	CF ₄
CAS 登録番号	75-73-0	75-73-0
分子量	88.005	88.005
沸点 (1 気圧)	-128.0°C	-198.4°F
ガス密度 (0°C (32°F) および 101 kPa (1 気圧))	3.946 kg/m ³	0.246 lb/ft ³
ガスの比重 (0°C および 101 kPa (1 気圧))	3.05	3.05
-80°C における液体密度	1317 kg/m ³	82.22 lb/ft ³

8 分析手順(図 1 および 2 参照)

注 1: 所要の精度を達成するために、必要回数校正スタンダードを導入する。

注 2: もし他に指定がなければ、サンプルの分析に使用される全てのガスは、関連成分の指定値の 10%以上を含むべきではない。

8.1 二酸化炭素 — 超音波検出器をもったガス色層分析装置を使用して、四フッ化炭素中の二酸化炭素を測定するためのものである。

8.1.1 検出限度 — 0.5 ppm(モル/モル)

8.1.2 器具パラメータ

8.1.2.1 カラム:

- カラム 1: Haysep D, 100/120 メッシュ, 4.6 m (15 ft.) × 3.2 mm (1/8 in.) OD ss または同等品。
- カラム 2: Porapak QS, 100/120 メッシュ, 2.1 m (7 ft.) × 3.2 mm OD ss または同等品。

8.1.2.2 キャリアフロー: 16 mL/min ヘリウム

8.1.2.3 温度

- 検出器: 120°C
- カラム: 50°C
- バルブ: 90°C

8.1.2.4 サンプル量: 1.0 mL

8.1.2.5 タイムテーブル – バルブ変換および信号変換に要する時間を測定し、ランテーブルに入力する。
ランテーブルの例は次のとおり。

表 3 バルブランの例

バルブ	On	Off
1	0.01	#1
2	9.20	#1
3	0.01	12.00

#2 ランの最後までバルブは左。

8.1.3 校正スタンダード – 1~5 ppm (モル/モル) 二酸化炭素およびバランスヘリウム。

8.1.4 操作手順

8.1.4.1 ガスサンプリングバルブを使用してカラムの中に校正スタンダードを注入する。二酸化炭素に対する保持時間は約 16 分である。

8.1.4.2 テストされるべきサンプルを校正スタンダードと同じ方法で注入する。保持時間およびピークエリアを記録する。

8.1.4.3 ¶ 8.1.4.1 を繰り返す。

8.1.4.4 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四フッ化炭素サンプルの平均ピークエリアとを比較する。下記公式を用いてサンプル中の二酸化炭素の濃度を計算する。その結果はこのスタンダードの § 5 の仕様を超えてはならない。

$$\frac{\text{サンプルピークエリア}}{\text{スタンダードピークエリア}} \times \text{スタンダードの濃度} = \text{サンプルの濃度} \quad (1)$$

8.2 酸素、窒素、一酸化炭素 – この手順は、超音波検出器を持ったガス色層分析装置を使用して、四フッ化炭素中の酸素、窒素、一酸化炭素、を測定するためのものである。

8.2.1 検出限度 – 0.5 ppm (モル/モル), 各不純物に対して

8.2.2 器具パラメータ

8.2.2.1 カラム: