

SEMI C3.57-0600

シリンダ中の電子的グレード二酸化炭素, CO₂ の仕様

本仕様は、Global Gases Committee で技術的に承認されたもので、European Gases Committee が直接責任を負うものである。現版は 2000 年 4 月 4 日に European Regional Standards Committee にて承認された。2000 年 5 月にまず SEMI On Line で入手可能になり、2000 年 6 月発行に至る。

1 説明

1.1 二酸化炭素は、非可燃性、無色、無臭で、微酸性のガスであり、常態では安定している。

2 仕様

純度:99.999%

不純物	最大許容レベル
窒素	4 ppm
酸素	1 ppm
メタン	0.5 ppm
水分	2 ppm

3 参照スタンダード

3.1 DINスタンダード¹

DIN 50457-1

注 1:別途指示のない場合、引用された全ての文書は最新の出版バージョンである。

4 物理定数 (参考情報としてのみ)

化学式	CO ₂
分子量	44
融点	-56.6°C
沸点	-78.5 (s) °C
臨界温度	30°C
相対密度, 気体時	1.52 (空気=1)
相対密度, 液体時	0.82 (水=1)
20°C における蒸気圧	57.3 バール
外観・色	無色の気体
臭気	無し

5 分析手順

5.1 窒素, 酸素およびメタン — 本手順は、放電イオン化検出器とハートカット・カラム・スイッチを備えたガスクロマトグラフとを使って窒素, 酸素, およびメタンを測定するためのものである。

5.1.1 検出の限界 — 100 ppb

5.1.2 計器パラメータ

5.1.2.1 カラム

カラム 1:ハイエセップ Q, 2 m×3 mm(ステンレススチールまたはニッケルを多く含んだ合金)。

カラム 2:分子ふるい 5 A, 3 m×3 mm(ステンレススチールまたはニッケルを多く含んだ合金) 80/100 メッシュまたは同等品。

5.1.2.2 キャリア流量:ヘリウム 25 mL/分

5.1.2.3 サンプルの量:2 mL

5.1.2.4 温度:

検出器	110°C
カラムオープン	50°C
インジェクタ	室温

5.1.3 校正基準 — 1~10 ppm(モル/モル)の窒素, 酸素およびメタン, バランスヘリウム。

5.1.4 操作手順

5.1.4.1 校正標準をガスサンプル弁からガスクロマトグラフへ注入する。標準の各成分について保持時間とピークエリアを記録する。溶出順序は、酸素, 窒素, メタンの順である。

5.1.4.2 試験サンプルを、校正基準気体と同じように注入する。保持時間とピークエリアを記録する。二酸化炭素のマトリクスガスは、ハートカットを通して排出する。

5.1.4.3 5.1.4.1 を繰り返す。

5.1.4.4 校正標準の平均ピークエリアを、試験中の二酸化炭素サンプルと比較する。下記の式を使って酸

¹ Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag GmbH, burggrafenstrasse 4-10, D10787 Berlin, Germany, www.din.de (国内連絡先) 日本規格協会 〒107-0052 東京都港区赤坂 4-1-24 03-3583-8003

注:SEMI による書面での了承なき場合は、本書の全部もしくは一部の転載を禁じる。
©Semiconductor Equipment and Materials International (http://www.semi.org/)
©SEMI ジャパン 〒102-0074 東京都千代田区九段南 4-7-15 健和ビル 7 階

素、窒素、およびメタンの濃度を計算する。その結果が、本スタンダードの2項に示した値を超えてはならない。

$$\frac{\text{Sample Peak Area}}{\text{Standard Peak Area}} \times \frac{\text{Concentration}}{\text{Standard}} = \frac{\text{Concentration}}{\text{Sample}}$$

5.2 水分 — この手順は、五酸化燐電解槽を使った直読式の水分分析計を使って二酸化炭素中の水分を測定するためのものである。

5.2.1 検出の限界 — 100 ppb。

5.2.2 計器パラメータ

5.2.2.1 流量条件 — 計器メーカーの指示に従って分析計のゼロと測定範囲を調整する。サンプルガス流量をメーカーが指定した流量に設定する。

5.2.3 校正基準 — 分析計は使用時に、校正用混合標準ガスを基準に校正しなければならない。この混合ガスは、試験ガスの期待値に近似した水分含有量が検定されていること。分析計が、計器およびガスのメーカーが定めた総合的な測定の不確かさの範囲内で、検定された水分量を示したなら、これ以上の調整や校正を行わずに使用して良い。

注 2: 実験法に関するさらに詳しいデータは、DIN 50450-1で見ることが出来る。

5.2.4 サンプルシステム

5.2.4.1 サンプリング中の結霜を防ぐために、断熱ステンレススチールサンプル管を使用すること。

5.2.4.2 サンプル管は最短長とすること。

5.2.5 操作手順

5.2.5.1 計器メーカーのマニュアルに規定されている手順に従うこと。

5.2.5.2 システムは、安定した読取りができるまで5分間は、事前運転をすること。

5.2.5.3 水分分析計が示す水分濃度をppm単位で読み取って記録する。得られた結果は、本スタンダードの2項に規定されている値を超えてはならない。

注 3: この仕様は、シリンダで供給される気体相当の製品に適用される。

注 4: ユーザが液体相の内容物を完全に消費する前に、シリンダの使用を終えることを推奨する。液化した製品を充填してあるシリンダの中味は、重さで判断すべきであり、圧力で判断すべきではない。

注 5: 反復サンプリングプロトコルを採用して、校正標準と未検試料の両方に対して要求されている測定精度を達成すること。

注意: このスタンダードは、スタンダードの使用に関連した安全性の問題に取り組むことを目的としていない。本資料を使用する前に適切な安全と健康のための措置を講じ、規定上の制限事項の適用について判断することは、このスタンダードの利用者各位の責任となる。SEMI は、本書に定められたスタンダードが個々のケースに適するか否かの保証も言明もしていない。スタンダードの適、不適を判断するのは、利用者各位の責任となります。また利用者各位は、ここに記載されている製造者の指示、製品ラベル、製品データシート、そのほかの関連文献を必ず参照のこと。なお、このスタンダードは予告なしに変更されることがある。

このスタンダードに従うために、著作権で保護された資料または特許権で保護された考案を使用する必要がある可能性がある。このスタンダードを発行することにより、SEMI は、このスタンダードの中に記載された各項目に関連する特許権または著作権の効力の有無について責任ある立場にはない。各特許権または著作権の有効性および権利侵害の危険性についての判断は、このスタンダードを使用する利用者各位の責任となる。