

Application Note

MIL18-02

高純度ガス製造における品質保証としての水分測定

高純度ガスは、冷媒ガスとして使用される二酸化炭素から、エレクトロニクス産業向けのシリコンウェーハ製造に使用されるアルゴンまで、幅広い用途で使用されています。水分は、多くの高純度ガスの使用環境に共通して汚染物質です。プロセスライン上の水分含有量を測定することで、乾燥および精製プロセスが正常であることが保証されます。質の高いガスメーカーとしての市場評価を維持するために、製造ガスが認定に準拠した純度レベルを維持し、顧客の品質期待に応えなければなりません。

高純度ガスの許容水分量は、それぞれのガス種と認証を受けた純度によって異なります。プロセス中の水分は、さまざまな理由から最終顧客のプロセスに害を及ぼす可能性があります。ガス中の過剰水分は、配管の腐食を引き起こす可能性があり、低温では霜の形成につながり、機器の早期摩耗や故障を引き起こします。液化ガス中の水分は、製造プロセス内で他の化学物質やガスと反応して腐食性化合物を形成し、製品の破損（汚染）や、仕上がりを悪化（品質の低下）させる可能性があります。

高純度ガスは、さまざまなグレードを設けています。

以下は、各グレードで推奨されている水分含有量値の典型的な例です。

ガス種	純度	最大水分含有量
R744 冷媒ガスグレード CO2	99.9%	<10ppm
合成空気	99.99%	≦5ppm
高純度窒素	99.999%	≦3ppm
高純度アルゴン	99.9999%	≦0.5ppm

製造ガスの水分含有量の定期的な確認業務は、ドライおよび精製プロセスの工程で効果的なことが知られています。定期確認業務を実施する事で、製造ガスが適切な純度で製造されていることを保証します。製造ガスの水分含有量の確認は、製造プロセスラインまたは充填ボトル（ガスシリンダー）から直接測定することができます。サンプルガスは、接続された測定器に対して適切な圧力と流量に調整して下さい。

ミッセル社は、複数の測定技術に基づいた精密な水分測定器を提案しています。

- 水晶発振式(Quartz Crystal Microbalance)

吸湿性コーティングされた水晶振動子が水分を吸収および脱着する際の周波数変化を測定します。

- 鏡面冷却式(Chilled Mirror)

水分の特性である、鏡面表面に結露(霜)が発生した時の温度を測定します。

それぞれの水分計に特長(メリット)があり、高純度ガス生産の環境に応じて適切なタイプを選択できます。

特長

- 水晶発振式(Quartz Crystal Microbalance)
 - ① 水分含有量の変化に素早く応答します。:高速応答性に優れている
 - ② 測定は少量のガス消費で行えます。(300ml/min*バイパスループなし):運用コストの削減
 - ③ 校正済みの内部水分発生装置を使用し、機器を自動で調整します。:自動調整機能
- 鏡面冷却式(Chilled Mirror)
 - ① ドリフトがない:結露発生時の温度を直接測定するため、時間の経過とともに変化する可能性のある計算変数を持ちません。
 - ② 本質的に再現性があり、毎回信頼できる結果が得られます。

製品のご紹介

水晶発振式水分計 QMA401

QMA401 は、少量のサンプルガスを使用した水分含有量測定アプリケーションの理想的なモデルです。その検出方法「水晶発振式」は、水分含有量の僅かな変化にも非常に敏感に反応し、正確な結果を生成するために測定平衡化を用いる必要がありません。QMA401 は、応答速度と最小限のガス消費量を求められる測定アプリケーションに最適な水分計です。

QMA401 は、校正検証機能と機器の自動調整用の校正済みの水分発生装置を搭載しています。機器は、最新のタッチスクリーン UI が装備され、表示パラメーターと出力を構成できます。データロギング機能に加えて、USB およびイーサネット通信が標準で提供され、検査成績書が付属しています

計測範囲	0.1~2000ppmv
精度	±10% RDG(1~2000ppmv) 0.1ppmv(0.1~1ppmv)
再現性	±5% RDG(1~2000ppmv) ±0.1ppmv(0.1~1ppmv)
検出限界	0.1ppmv
感度	0.1ppmv または 1%RDG のどちらか大きい方



鏡面冷却式露点計 S8000RS

S8000 RS は、ミッセル社独自のデュアル光学システムを採用しています。鏡面表面に凝縮した水分(霜)の変化を検出し、低い水分含有率(低露点)域での測定に対して非常に高い感度と精度を実現します。S8000RS は、低露点域での精度と再現性が求められる測定アプリケーションに最適な機器です。

S8000RS は、測定の再現性があり、鏡面冷却式を採用しているのでドリフトを持ちません。機器のタッチスクリーン UI では、ユーザーが選択可能な測定単位、出力を提供します。その他の機能は、データロギングとイーサネット通信が含まれます。機器は、検査成績書が付属していますが、オプションで UKAS 認定校正も利用できます。

計測範囲	RS80: -80~+20°Cdp RS90: -90~+20°Cdp
精度	±0.1°Cdp
再現性	±0.05°Cdp
サンプル流量	500~1000ml/min
サンプルガス圧力	最大 1.0MPa



本資料に関する、詳細、質問については、お気軽に下記までお問い合わせください。
ミッセルジャパン株式会社 モイスチャー事業部

ミッセルジャパン株式会社

〒180-0006
東京都武蔵野市中町 1-19-18
武蔵野センタービル 4 階
TEL:0422-50-2600
FAX:0422-52-1700



0179



Q06284

Email: info@michell-japan.co.jp
Web: www.michell-japan.co.jp

