

圧縮空気の露点サンプリングについて知っておくべき4つのこと



空気の直接計測ができない場合、サンプリングが必要となります。直接計測の代わりにサンプリングが行われる理由としては、対象ガスが高温、水滴や飛沫からのセンサの保護、加圧プロセスでラインを停止せずに器具を取り付け・取り外しする際の利便性がある場合、またはより便利な場所で計測を行う必要がある場合などが挙げられます。プロセスガスのサンプルを取り、誤ったサンプリング方法で生じる誤差の発生を防ぐには、以下の点を考慮する必要があります。

1. ガスの圧力を変えると露点温度が変わる

ガスの圧力を変えると、ガスの露点温度も変わることには留意することが重要です。センサの圧力がプロセスそのものの圧力と異なる場合、露点温度に数十度の誤差が生じることがあります。通常、サンプリングシステムでの圧力低下を防ぐために、実際のシステム圧力で計測を行う必要があります。ただし、圧力の変動による影響を除外する目的で、大気圧で

の露点温度を報告する義務がある規格においては、例外となります。

2. 結露を防ぐには、露点温度がサンプリングラインの周囲温度を下回ってはいなくてはならない

プロセスガスが高温で直接計測が不可能なためにサンプリングが必要な場合は、プロセスの露点温度が、サンプリン

グラインの周囲温度を必ず下回ることが重要です。これにより、サンプル内の水蒸気が飽和状態に達してサンプリングラインで結露が生じるのを防ぐことができます。

露点温度が周囲温度よりも高い場合は、直接計測またはサンプリングライン加熱のいずれかが必要になります。

3.漏れないサンプリングシステムの構築が必須

通常、圧縮空気システムや圧縮ガスシステムでは湿度が非常に低くなることから、露点温度計測器はシステム内のほんのわずかな漏れにも非常に敏感に反応します。そのため、漏れないサンプリングシステムの構築が必須です。すべての接続部がしっかりと密閉されていないとなりません。NPTなどの先細のネジの場合は、テフロンテープを使用することをお勧めします。接続部にG 1/2"などの真つすぐなネジを使用している場合、計測機器に付属の密閉用ワッシャーをプローブとサンプリングセルの間に取り付ける必要があります。

パイプやチューブの壁から水蒸気が拡散する可能性があるため、サンプリングシステムの材料には常に細心の注意を払わなければなりません。配管には、適切な表面仕上げを施したステンレスなどの金属製のものを使用することをお勧めします。反対に、ゴムホースやプラスチックなどの吸湿性素材は不適であり、使用を避けるべきです。PTFEやテフロンは蒸気が漏れないプラスチックであるため例外で、約-40°Cの露点温度で使用できます。

サンプリングチューブの長さは極力短いほうが好ましく、ガスの"行き止まり"がないようにしてください。接続箇所を最小限に抑えることで、リークを回避するのに役立ちます。可能であれば、迅速な安定化と応答時間のために、乾燥プロセスガスで十分にパージしてください。

4.静止空気中でのサンプリングは避けるべきだが、少々の空気循環は問題ない

以下の理由から、停滞した空気は望ましくありません。

1. 本来計測したいプロセス空気のサンプリングが得られない可能性がある。
2. 応答時間が大幅に低下する可能性がある。

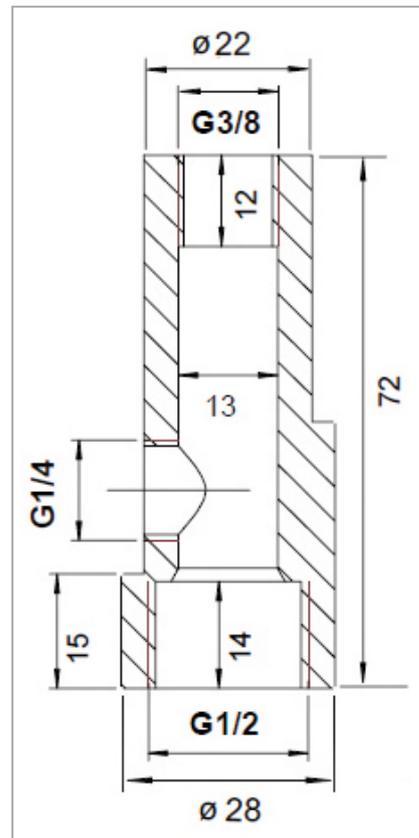
3. サンプリング材料を通して外気が漏れたり、拡散したりするリスクが高まる可能性がある。
4. サンプリングセルの排出口から周囲水蒸気が逆流する可能性がある。

流量に依存しない露点センサを使用することを強くお勧めします。一般的に、流量を増やすとセンサの応答時間が向上しますが、高品質センサには1~2l/分の流量で十分です。

ヴァイサラのサンプリングセルの概要

DMT242SC サンプリングセル - 基本モデル

- メインのサンプリング本体だけで構成されている基本的なサンプルセル。
- 取入口および排出口がメスネジになっているサンプルコネクタ（取入口：G3/8"、排出口：G1/4" ISO）。
- プローブ用のサンプリングセルのみが必要で、および自分でさらなる組み立て（取入口および排出口、バルブ、利用可能な流量計への配管）を行うユーザーに適しています。



DMT242SC2 サンプルセル - 1/4"チューブ用スウェージロック・コネクタ付きモデル

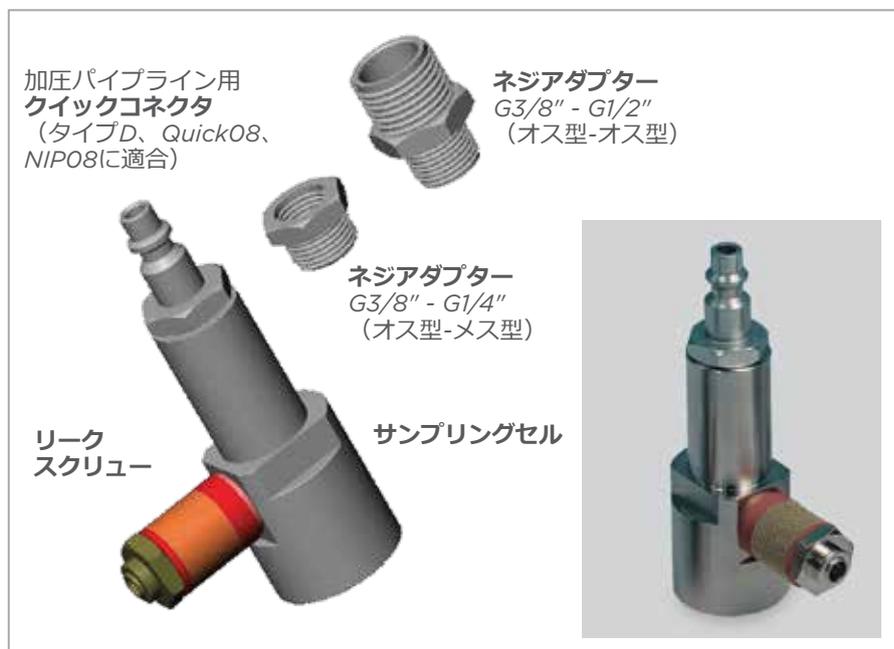
- DMT242SCに類似していますが、接続部はよりシンプルになっています。
- サンプルセルの取入口および排出口はスウェージロック・コネクタ付きで、1/4"チューブに直接接続できます。
- 6mmチューブをコネクタに接続するには、スウェージロック・レデューサー SS-6MO-R-4（当社でのお取り扱いはありません）などのアダプターを使用できます。

- センサにわずかな気流を送ることで計測を行うプラスチック乾燥システムなどに適しています。DMT242SC2のスウェージロック・コネクタは、冷却コイルやチューブに簡単に接続でき、乾燥した空気がセンサに届く前に周囲温度まで冷却できます。



DSC74 サンプルセル - クイックコネクタ、リークスクリュー、およびネジアダプター付き

- 圧縮空気システム専用の設計です。
- セルの圧縮空気システムの圧力を維持する、調節可能なリークスクリューが同梱されています（リークスクリューはドライバーで開閉でき、1/2回転がおよそ1l/分の流量に相当します）。
- 業界標準の圧縮空気ラインコネクタに適合するクイックコネクタが付属しています（これにより、プロセスを停止することなく簡単に露点変換器の設置や取り外しを行えます。このほか、各DSC74ユニットに付属している2つの異なるネジアダプター（G3/8" - G1/2"、およびG3/8" - G1/4" ISO）を介して接続する方法もあります）。



DSC74B サンプルセル - ガスチューブ用の 取入口/排出口バルブと取入口/排出口接続部 を備えたガス圧および大気圧用の2圧カモデル

- 2圧力用サンプルセルにより、システム圧力と大気圧の両方を計測できます。
- 固定リークスクリューによって流量を制限します（流量は3~10barの圧力用に最適化されており、誤ってリークスクリューが全開しガス容器が空になる危険を防ぎます）。
- 必要に応じてリークスクリューを取り外し、手動で流量を調整することで、最大流量を増やすことができます。



DMCOIL - サンプルセル (DMT242SC、 DMT242SC2、DSC74、DSC74B/C) 用ステン レス (AISI316L) コイル

DMCOILの動き

- 高温プロセスにおいて、ガスの取入口の冷却コイルとして機能し、サンプルのガス温度を下げます。
- ガス排出の通気コイルとしても機能し、サンプルセルの前にガス圧が大気圧まで低下させる用途において、低露点計測が周囲温度から影響を受けないようにします。

ヴァイサラは、乾燥した圧縮空気確保に伴う課題を解消しています。www.vaisala.com/ja/compressedairにて、各用途に最適な露点計測機器の詳細をご紹介します。ぜひご覧ください。

VAISALA

詳細は以下よりお問い合わせください。
www.vaisala.com/contactus

www.vaisala.com

Ref. B211229JA-B ©Vaisala 2020

本文書は著作権保護の対象となっており、すべての著作権はヴァイサラと関連会社によって保有されています。無断複写・転載を禁じます。本文書に掲載されているすべてのロゴおよび製品名は、ヴァイサラまたは関連会社の商標です。私的用途をその法律によって明示的に認められる範囲を超えて、これらの情報を使用（複製、送信、頒布、保管等を含む）をすることは、事前に当社の文書による許諾がない限り、禁止されます。技術的仕様を含め、すべての仕様は予告なく変更されることがあります。