

## Agilent Intuvo 9000 GC システムにおける 水素の安全性

Agilent Intuvo 9000 GC システムは、キャリアガスとして水素を使用できるように設計されています。機器の操作マニュアルには安全の手引きに関する記載がありますが、可燃性ガスや爆発性ガスを取り扱う作業者は、適切なガスの取り扱いと使用に関するラボの安全性についての講座を受講することを推奨します。

ラボ内に水素が充満するのを防止するためにアジレントが推奨する注意事項として、ベントラインをドラフトに向けて配置すること、ガス接続部、チューブ、バルブのリーク試験を頻繁に実施することなどがあります。この作業は、機器を操作する前に実行する必要があります。チューブおよびガスクロマトグラフ外部の接続部（タンクなど）では頻繁に水素のリークが発生するため、最低でも週1回およびタンクを交換した際には必ずラボ全体で水素のリーク試験を実行する必要があります。

Intuvo 9000 ガスクロマトグラフは有害な環境で使用するには設計されていませんが、内蔵の安全機能により、標準的なラボ環境で使用する際の爆発による負傷の危険性および可能性を低減しています。次によく寄せられる質問をいくつかご紹介します。これらは GC での水素の使用に関する質問であり、回答と合わせてご覧ください。

アジレントではこれまでに、この機器での水素の使用が原因で負傷が発生したという報告を受けていません。

### 水素の安全性に関してよく寄せられる質問（FAQ）

**質問：** 所有している GC には、キャリアガスとして水素を使用する際に爆発の可能性を低減するような安全機能が内蔵されていますか。

**回答：** はい。GC には水素の爆発の可能性を低減するようないくつかの設計機能が内蔵されています。これらの機能は、ファームウェアによる設定値のモニタリング/制御、EPC の機械的操作、水素の封じ込めエリアの除去、および機器を通しての広範な冷却通気として備えられています。

## ファームウェアの水素安全設計

**質問：**GC システムでの水素搬送をどのようなファームウェア機能で制御していますか。

**回答：**ファームウェアで注入口の状態をモニタリングすることにより、水素流量とカラム圧力の両方がユーザー定義の設定値に達するように制御しています。またファームウェアは、これらの設定値に達するように EPC の動作を制御しています。

**質問：**GC は水素のリークをどのようにして検出していますか。

**回答：**GC は、注入口の水素流量とカラム圧力がユーザー定義の設定値に達しているか両方の状態をモニタリングすることにより、システム内のリークを検出できます。例えば、カラム接続部でリークが発生すると、カラム圧力が設定値に達することができない可能性があります。

**質問：**GC の水素チャンネルが設定値に達していない場合、どうなりますか。

**回答：**特定の期間、設定値に達していないことを GC のファームウェアが検出した場合、GC は警報音を鳴らしてユーザーに警告します。警報音は、短時間断続的に鳴ります。依然として設定値に達していない場合、GC は EPC モジュールとゾーンヒーターをシャットダウンします。

**質問：**水素がシャットダウンされた場合、Agilent ChemStation のような制御ソフトウェアにより GC をリモートでリセットできますか。

**回答：**いいえ。ユーザーマニュアルにも記載されているように、水素のシャットダウンを解除できるのは、GC での手動による操作のみです。

## EPC およびカラムの水素安全機能

**質問：**EPC にはどのような安全機能が備えられていますか。

**回答：**バルブがオフになると、EPC のフローバルブが閉位置に置かれます。バルブの支持部の故障によりバルブが開いたままになった場合に対応するために、フリットと呼ばれる流量を制限する機械的なデバイスが備えられています。フリットは必ず EPC に内蔵されており、システムへの水素流量を制限します。カラム欠損とバルブ支持部の故障のような二重故障の場合、水素のリークによる爆発の危険性が増大しないように、フリットが水素流量を実験的に決められたレベルに機械的に制限します。

**質問：**水素キャリアガスの使用時にカラムが破損した場合、安全機能はどのように動作しますか。

**回答：**キャピラリーカラムにより、水素流量が別に制限されます。EPC のファームウェア制御に加えて、カラムオープンにリークする可能性のある水素の量を機械フリットが大幅に制限します。

## Intuvo 9000 の機械的安全機能

**質問：**GC のカラムオープンに H<sub>2</sub> は蓄積されますか。

**回答：**いいえ。カラムオープンは密閉されておらず、カラムで水素がリークした場合、危険な状況になる前にカラムオープンエリアから即座に水素を拡散させます。

**質問：**GC のシャーシに H<sub>2</sub> は蓄積されますか。

**回答：**いいえ。熱管理の理由により、Intuvo 9000 では GC の内部全体で空気流量が非常に高くなっています。さらに、Intuvo には、温風をシステムから容易に開放できるようにいくつかの大きな開口部が設けられています。この熱管理設計は、水素の安全性にも役に立ちます。Intuvo を通過する大きな空気流が存在するため、水素が蓄積するエリアは非常に限られています。空気流が停止した場合は、Intuvo のカバー内にある多数の大気開放開口部により、GC 内の水素を大幅に低減します。

ホームページ

[www.agilent.com/chem/jp](http://www.agilent.com/chem/jp)

カスタムコンタクトセンター

0120-477-111

[email\\_japan@agilent.com](mailto:email_japan@agilent.com)

本製品は一般的な実験用途での使用を想定しており、医薬品医療機器等法に基づく登録を行っておりません。本文書に記載の情報、説明、製品仕様等は予告なしに変更されることがあります。

DE54479397

アジレント・テクノロジー株式会社

© Agilent Technologies, Inc. 2022

Printed in Japan, October 6, 2022

5994-5412JAJP