

Agilent 8860 GC システムにおける 水素の安全性

Agilent 8860 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。Agilent 8860 ガスクロマトグラフ安全マニュアルおよび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。

水素が充満するのを防止するために推奨される注意事項として、ベントラインをドラフトに向けて配置すること、機器を操作する前にガス接続部、ライン、バルブのリーク試験を実施することなどがあります。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。

Agilent 8860 GC は有害な環境で使用するよう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オープン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。これらはオープン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オープンが爆発する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/EPR の機械的操作、オープンの設計、およびオープンヒーター制御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：ファームウェアにより水素チャンネルの状態がユーザー定義の設定値に達しているかをモニタリングしており、指定した設定値に達するように EPC/EPR 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：チャンネルが水素を使用するように設定され、ユーザーがそのチャンネルを特定の設定値に達するように始動させた場合、GC は水素チャンネルの状態がユーザーの設定値に達しているかをモニタリングします。

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、短期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 は問題となっている EPC/EPR モジュール、ゾーンヒーター、およびオープ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 のキーボードでの手動による操作のみです。

EPC/EPR およびカラムの水素安全機能

質問：EPC/EPR 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/EPR のフローバルブが閉位置に置かれ、ラボが供給している圧力により、バルブダイアフラムが押されて閉じられます。ただし、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/EPR 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。

ホームページ

www.agilent.com/chem/jp

カスタムコンタクトセンタ

0120-477-111

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。

DE07774068

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

5994-5419JAJP

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。これにより、EPC/EPR のファームウェア制御、オープンの始動制御に加えて、オープンキャピティ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。

オープン、オープンヒーター、およびオープン制御の水素安全機能

質問：オープン自体に水素の安全に関連する機能は備えられていますか。

回答：はい。

- 1 つ目は、オープンの始動コマンドが発行されると、GC が特定の始動シーケンスを実行して、オープンキャピティからオープンガスをパージするという機能です。始動時、オープンファンがオンの状態になり、オープンのフラップが開きます。これによりオープンをわずかに加圧して、オープンキャピティから水素をすべて除去します。このオープンのパージが終了するとフラップが閉じ、オープンヒーターが通電されます。
- 2 つ目は、オープンヒーターのハードウェア制御として、制御トライアックと二極制御リレーが備えられており、制御またはユーザーによりオープンヒーターがオフにされた際に、オープンヒーターが誤って「オン」の位置になるのを防止するという機能です。
- 3 つ目は、オープンは水素に対して密閉されておらず、空気が循環しないエリア（デッドボリューム）を存在させないという機能です。これにより、オープンがオフにされた際にも、水素のような非常に軽くて低分子のガスが、オープンキャピティから容易に拡散できるようになります。この拡散をスムーズにするために、GC のキーボードまたはソフトウェアによりオープンがオフの状態にされた際に、背面のオープンフラップが自動的に途中まで開きます。
- 4 つ目は、何らかの理由によりオープンで爆発が発生した場合、爆発の圧力でオープンドアがバックルで留まるように設計されており、オープンキャピティからオープン圧力を安全に解放するという機能です。