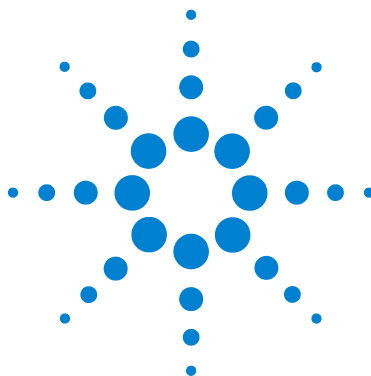




Agilent 5975 質量選択検出器

水素取扱説明書



Agilent Technologies

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2005

アメリカ合衆国著作権法および国際著作権法に定められているとおり、本書のいかなる部分も、Agilent Technologies, Inc. による事前の合意および書面による承諾なしに、いかなる形態であれ、いかなる方法によっても（電子記憶装置および検索、または外国語への翻訳を含む）複製することはできません。

マニュアル部品番号

G3170-96010

エディション

第 1 版 2005 年 6 月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Boulevard
Santa Clara, CA 95052

安全上の注意点

注意

注意に関する記載事項は、危険を表します。正確に実行または順守しないと、製品の損傷や重要なデータの消失を引き起こす恐れがある操作手順や実行方法などに対して注意を促します。当該状況を把握し、対処するまで、**注意**に関する記載事項を無視して続行しないでください。

警告

警告に関する記載事項は、危険を表します。正確に実行しない、または順守しないと、けがや生命の危険を引き起こす恐れがある操作手順や実行方法などに対して注意を促します。示された状態を完全に理解し、対処するまで、**警告**に関する記載事項を無視して続行しないでください。

水素使用時の注意事項

警告

GC キャリアガスに水素を使用すると、危険な場合があります。

警告

キャリアガスあるいは燃料ガスに水素 (H_2) を使用する場合、水素ガスが GC オープンに流入して爆発の危険があることに注意してください。したがって、すべての接続が完了するまでは供給をオフにしてください。また水素ガスが装置に供給される時には、必ず GC 吸入口および検出器のカラムフィッティングがカラムに取り付けられていること、または栓が閉まっていることを確認してください。

水素は引火性の高い気体です。漏れた水素が密閉空間にとどまると、引火や爆発の危険があります。水素を使用する場合、装置を稼働させる前にすべての接続、配管、およびバルブのリークテストを実施してください。装置の作業は、必ず水素供給を元栓で止めてから実施します。

水素は通常 GC キャリアガスとして使用されます。水素は爆発の可能性があり、その他にも危険な特性を持っています。

- 水素は幅広い濃度で可燃性を示します。大気圧下では、体積中に 4% から 74.2% の濃度で可燃性を示します。
- 水素はガスの中で最も早い燃焼速度を持っています。
- 水素は非常に小さいエネルギーで発火します。
- 高圧によって急速に膨張する水素は、自然発火することがあります。
- 水素は、明るい光のもとでは見えない、非発光フレームで燃焼します。

GC/MSD 操作に特有な危険性

水素には多くの危険性があります。一般的な危険もありますが、GC あるいは GC/MSD 特有の危険もあります。次のような危険性がありますが、これがすべてではありません。

- 水素漏れによる燃焼。
- 高圧シリンダからの水素の急速な膨張による燃焼。
- GC オープン内の水素の蓄積とその結果起こる燃焼（GC マニュアルおよび GC オープンのドア上部にあるラベルを参照）。
- MSD 内の水素の蓄積とその結果起こる燃焼。

MSD 内の水素の蓄積

警告

MSD は、注入口の漏れや検出器のガスの流れを検出できません。したがって、カラムフィッティングが常にカラムに取り付けられていること、またはキャップや栓が閉まっていることが非常に重要です。

すべてのユーザーは、水素が（表 1）蓄積するメカニズムに注意を払い、水素が蓄積したと疑われる場合に取りべき措置を知っておく必要があります。これらのメカニズムは、MSD をはじめ、すべてのマススペクトロメータに適用されることに注意してください。

表 1 水素蓄積メカニズム

メカニズム	結果
マススペクトロメータがオフ	マススペクトロメータは意図的に停止できません。内部または外部の障害によって偶発的に停止することもあります。マススペクトロメータが停止しても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素はマススペクトロメータに徐々に蓄積する可能性があります。

表 1 水素蓄積メカニズム（続き）

メカニズム	結果
マススペクトロメータの分離バルブの自動閉鎖	マススペクトロメータの中には自動拡散ポンプの分離バルブを備えているものがあります。これらの装置では、オペレータの意図的な処置やさまざまな障害により分離バルブが閉じる場合があります。分離バルブが閉じても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素はマススペクトロメータに徐々に蓄積する可能性があります。
マススペクトロメータの遮断バルブの手動閉鎖	マススペクトロメータの中には拡散ポンプの手動分離バルブを備えているものがあります。これらの装置では、オペレータが分離バルブを閉じることができます。分離バルブが閉じても、キャリアガスの流入が止まることはありません。このため、水素はマススペクトロメータに徐々に蓄積する可能性があります。
GC オフ	GC は意図的に停止できます。内部または外部の障害によって偶発的に停止することもあります。GC が異なると違った反応を示します。Electronic Pressure Control (EPC) を備えた GC が停止すると、EPC がキャリアガスの流入を止めます。キャリアガスの流入が EPC によって制御されない場合、流量は最大値まで増大します。複数のマススペクトロメータが排出可能な量を超える流量であると、マススペクトロメータ内に水素が蓄積してしまいます。同時にマススペクトロメータが停止した場合、急速に蓄積されます。

表 1 水素蓄積メカニズム（続き）

メカニズム	結果
電源障害	電源に障害が発生すると、GC およびマススペクトロメータは停止します。しかし、キャリアガスは必ずしも停止しません。前に説明したように、一部の GC では、電源障害が発生するとキャリアガスの流量は最大になります。このため、水素がマススペクトロメータ内に蓄積する可能性があります。

警告

マススペクトロメータに水素が蓄積してしまうと、水素を除去するときに非常に注意深い対応が必要となります。水素が充満したマススペクトロメータを正しく開始しないと爆発の原因となる場合があります。

警告

電源障害から回復した後、マススペクトロメータが起動して自動的に真空排気処理を開始する場合があります。しかし、このことは水素がシステムからすべて除去されたことや、爆発の危険が去ったことを保証するものではありません。

注意事項

水素キャリアガスで GC/MSD を運転する場合、以下の注意事項を守ってください。

装置に関する注意

サイドプレートの前側のつまみねじを手で確実に締めてください。つまみねじを強く締めすぎないでください。空気漏れの原因となることがあります。

警告

MSD の安全を上記の説明のように確保しないと、爆発によって人体に被害を与える危険性が増大します。

実験室での一般的な注意事項

- キャリアガスラインの漏れを防いでください。漏れ確認装置を使用して定期的に水素漏れが発生していないか確認してください。
- 実験室からで発火源（直火、火花を出す装置、静電気の発生源など）をできるだけ取り除いてください。
- 高圧シリンダから水素を直接大気に排気しないでください（自然発火の危険）。
- ビン入りの水素を使用せず、水素発生装置を使用してください。

操作上の注意事項

- GC または MSD を停止するときは、必ず水素の元栓を閉めてください。
- MSD の排気を行うときは、常に水素の元栓を閉めてください（キャリアガスを流さずにキャピラリーカラムを熱しないでください）。
- MSD の分離バルブを閉めるときは、必ず水素の元栓を閉めてください（キャリアガスを流さずにキャピラリーカラムを熱しないでください）。
- 電源障害が発生した場合、水素の元栓を閉めてください。
- GC/MSD システムが無人運転されている間に電源異常が発生した場合は、システムが自動再開始していても、以下の処置をしてください。
 - 1 すぐに水素の元栓を閉めます。
 - 2 GC をオフにします。
 - 3 MSD をオフにし、1 時間そのままにして冷却します。
 - 4 室内にある発火源をすべて取り除きます。
 - 5 MSD の真空マニホールドを大気に向けて開きます。
 - 6 水素が拡散するまで少なくとも 10 分間待ちます。
 - 7 GC および MSD を正常な状態として開始します。

水素ガスを使用するときには、漏れがないかシステムをチェックして、地域の環境衛生（EHS）要件に基づいて火災および爆発の危険を回避してください。常に漏れを確認してからタンクの変更やガスラインのメンテナンスをしてください。排気管がヒュームフードに取り付けられていることを常に確認します。



© Agilent Technologies, Inc.

Printed in USA, 6 月 2005



G3170-96010