Agilent

Agilent 8890 ガスクロマトグラフ
設置準備ガイド

注意

© Agilent Technologies, Inc. 2019

本マニュアルの内容は米国著作権法および国際著作権法によって保護されており、Agilent Technologies, Inc. の書面による事前の許可なく、本書の一部または全部を複製することはいかなる形態や方法（電子媒体への保存やデータの抽出または他国語への翻訳など）によっても禁止されています。

マニュアル番号

G3540-96012

エディション

第 1 版 2019年1月

Printed in USA

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

安捷伦科技 （上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路 412 号
联系电话：（800）820 3278

保証

このマニュアルの内容は「現状有姿」提供されるものであり、将来の改訂版で予告なく変更されることがあります。Agilent は、法律上許容される最大限の範囲で、このマニュアルおよびこのマニュアルに含まれるいかなる情報に関しても、明示黙示を問わず、商品性の保証や特定目的適合性の保証を含むいかなる保証も行いません。Agilent は、このマニュアルまたはこのマニュアルに記載されている情報の提供、使用または実行に関連して生じた過誤、付随的損害あるいは間接的損害に対する責任を一切負いません。Agilent とお客様の間に書面による別の契約があり、このマニュアルの内容に対する保証条項がここに記載されている条件と矛盾する場合は、別に合意された契約の保証条項が適用されます。

技術ライセンス

本書で扱っているハードウェアおよびソフトウェアは、ライセンスに基づき提供されており、それらのライセンス条項に従う場合のみ使用または複製することができます。

権利の制限

米国政府の制限付き権利について: 連邦政府に付与されるソフトウェアおよび技術データに係る権利は、エンドユーザーのお客様に通例提供されている権利に限定されています。Agilent は、ソフトウェアおよび技術データに係る通例の本商用ライセンスを、FAR 12.211（Technical Data）および 12.212（Computer Software）、並びに、国防総省に対しては、DFARS 252.227-7015（Technical Data -Commercial Items）および DFARS 227.7202-3（Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation）の規定に従い提供します。

安全にご使用いただくために

注意

注意は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、製品の破損や重要なデータの損失に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、注意を無視して先に進んではなりません。

警告

警告は、取り扱い上、危険があることを示します。正しく実行しなかったり、指示を遵守しないと、人身への傷害または死亡に至るおそれのある操作手順や行為に対する注意を促すマークです。指示された条件を十分に理解し、条件が満たされるまで、警告を無視して先に進んではなりません。

目次

Agilent 8890 ガスクロマトグラフ 1

1 Agilent 8890 GC 設置準備

設置準備チェックリスト 6

作業台の準備 7

ケーブルとホースの最大長さ 12

2 GC 据付キット

据付キット 14

3 寸法および重量

寸法および重量 18

MSD システムのフォアラインポンプの要件 21

ALS の寸法および重量 22

4 設置環境

設置環境 24

発熱量 25

ALS 設置環境 26

5 排気ベント

排気ベント 28

加熱されたエアーのベント 28

その他のガスのベント 29

排気ベントフィッティング 30

6 GC システム電源要件

電源要件 32

USA 高速加熱オーブン、240 V 34

カナダでの設置 34

一般的な機器電源コードプラグ 34

ALS 電源要件 38

7 ガスの選択および配管

ガスおよび試薬の選択 40

水素キャリアガス 42

ガスおよび試薬ガスの純度 42

ガスの供給 43

GC/MS ガスの要件 45
動作確認 48
ガス配管 49
ほとんどのキャリアガスおよび検出器ガスの供給配管 50
水素ガス用の供給配管 50
レギュレータ 51
レギュレータとガス供給配管間の接続 51
フィルタとトラップ 52
8 低温冷却の要件
低温冷却の要件 56
二酸化炭素の使用 56
液体窒素の使用 57
圧縮空気の使用 58
A LAN の要件
サイトの LAN ネットワーク 60

1 Agilent 8890 GC 設置準備

設置準備チェックリスト 6

作業台の準備 7

ケーブルとホースの最大長さ 12

このガイドでは、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の据付に必要な設置要件を説明します。設置要件には、GC および関連機器とシステムの正しい据付に必要なスペース、電源、ガス供給源、部品、消耗品が含まれます。

据付を開始する前に、設置場所が本ガイドに記載されている要件を満たしている必要があります。

GC、GC/MS、および ALS の部品と消耗品の最新一覧表については、弊社 Web サイト **http://www.chem-agilent.com** を参照してください。

設置準備チェックリスト

システム据付のための一般的なシステム要件については、**8 ページ**から**11 ページ**までの図を参照してください。

以下のチェックリストを使用して、GC システムの設置準備を必ず適切に行ってください。

- ☐ **1** 据付を行うハードウェアがそろっていることを確認します。14 ページの「**据付キット**」を参照してください。
- ☐ **2** GC システム据付用の場所が設置環境要件に適合していることを確認します。24 ページの「**設置環境**」を参照してください。25 ページの「**発熱量**」も参照してください。
- ☐ **3** GC システム用の作業台スペースをご準備ください。作業台の寸法と耐荷重が GC および関連コンポーネントに対応できることを確認します。7 ページの「**作業台の準備**」を参照してください。18 ページの「**寸法および重量**」も参照してください。
- ☐ **4** 適切に接続できるように、システムコンポーネントが正しい向きに配置されていることを確認します。12 ページの「**ケーブルとホースの最大長さ**」を参照してください。
- ☐ **5** 据付対象システムに MSD が含まれる場合は、その作業台でフォアラインポンプの据付および接続が適切にできることを確認します。21 ページの「**MSD システムのフォアラインポンプの要件**」を参照してください。
- ☐ **6** GC システムが適切にベントをできることを確認します。28 ページの「**排気ベント**」を参照してください。
- ☐ **7** システムの各機器に対して専用の電源回路を確保されていることを確認します。32 ページの「**電源要件**」を参照してください。
- ☐ **8** GC システムに適切なガスと試薬が供給できることを確認します。40 ページの「**ガスおよび試薬の選択**」を参照してください。
- ☐ **9** GC システムに適切なガス配管を提供できることを確認します。49 ページの「**ガス配管**」を参照してください。
- □ **10** GC が低温冷却を使用する場合は、GC に適切な低温冷却源を提供できることを確認します。56 ページの「**低温冷却の要件**」を参照してください。
- ☐ **11** 据付対象の GC システムにデータシステムが含まれる場合は、PC が GC を適切にサポートできる要件に適合していることを確認します。詳細については、データシステム用の『設置準備ガイド』を参照してください。
- ☐ **12** 据付対象の GC がサイト LAN に接続されている場合は、適切に配線できることを確認します。60 ページの「**サイトの LAN ネットワーク**」を参照してください。

作業台の準備

作業台のレイアウトをプランする際には以下に気を付けてください。

- コンポーネントの寸法、重量、必要なスペースの検討。18 ページの「**寸法および重量**」を参照してください。
- コンポーネントを接続するケーブル／ホースの長さの検討。12 ページの「**ケーブルとホースの最大長さ**」を参照してください。
- システムが MS を含む場合は、フォアラインポンプ要件の検討。21 ページの「**MSD システムのフォアラインポンプの要件**」を参照してください。
- 操作のためにアクセスできるスペースの確保
- 7200 Q-TOF の場合、RIS 交換ツールのハンドルのために 48 cm（1.6 フィート）のスペースが機器の前面に必要になります。
- GC/MS あるいは GC 本体を修理する場合、機器の背面にも所定のスペースが必要になります。

このガイドで示す例は、ALS、コンピュータ、プリンタを含む GC システムのものです。ほとんどの例に、MS も含まれています。

以下のレイアウト例を参照してください。

アプリケーション	ガス*	純度	供給圧力 (psi)†
キャリア	ヘリウム 水素 窒素	99.9995 99.9995 99.9995	50 - 80 50 - 80 50 - 80
検出器			
TCD	ヘリウム	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD、TCD	水素	99.9995	50 - 80
ECD、FID、FPD、NPD、TCD	窒素	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD	エアー	ゼログレード	50 - 80

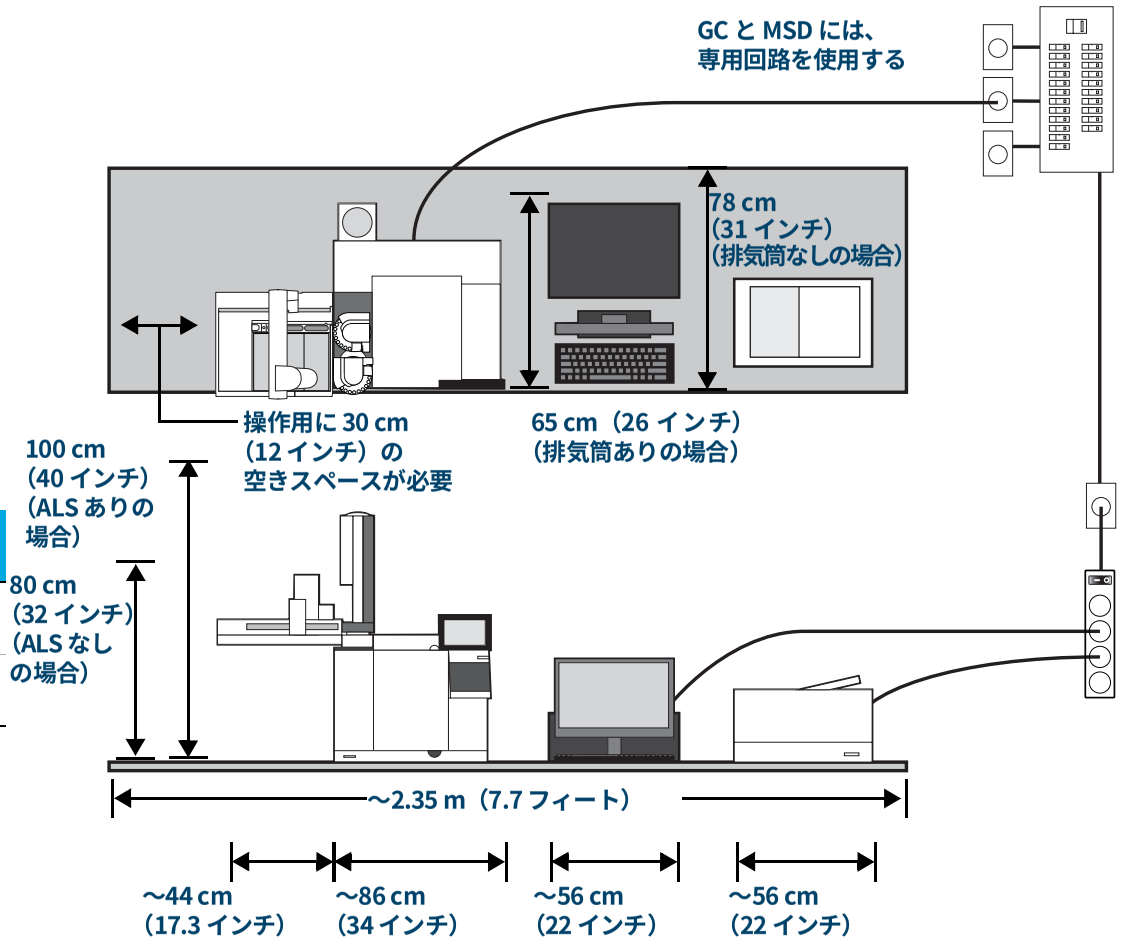
* 1/8 インチ Swagelok ガス接続

† 1 psi = 6.89 kPa

クライオ冷却（液体）	配管	供給圧力 (psi)*
CO_2	1/8 インチ（3.175 mm）のステンレスチューブ	700-900
N_2	1/4 インチ（6.35 mm）の断熱チューブ	20-25

* 1 psi = 6.89 kPa

一般的な GC システム - 8890 GC
（コンピュータ／プリンタ付き）



総重量～84 kg（186 ポンド）
最大消費電力：～3,950 VA（13,478 BTU/時間）

アプリケーション	ガス*	純度	供給圧力 (psi)†
キャリア	ヘリウム 水素 窒素	99.9995 99.9995 99.9995	50 - 80 50 - 80 50 - 80
検出器			
TCD	ヘリウム	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD、TCD	水素	99.9995	50 - 80
ECD、FID、FPD、NPD、TCD	窒素	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD	エアー	ゼログレード	50 - 80

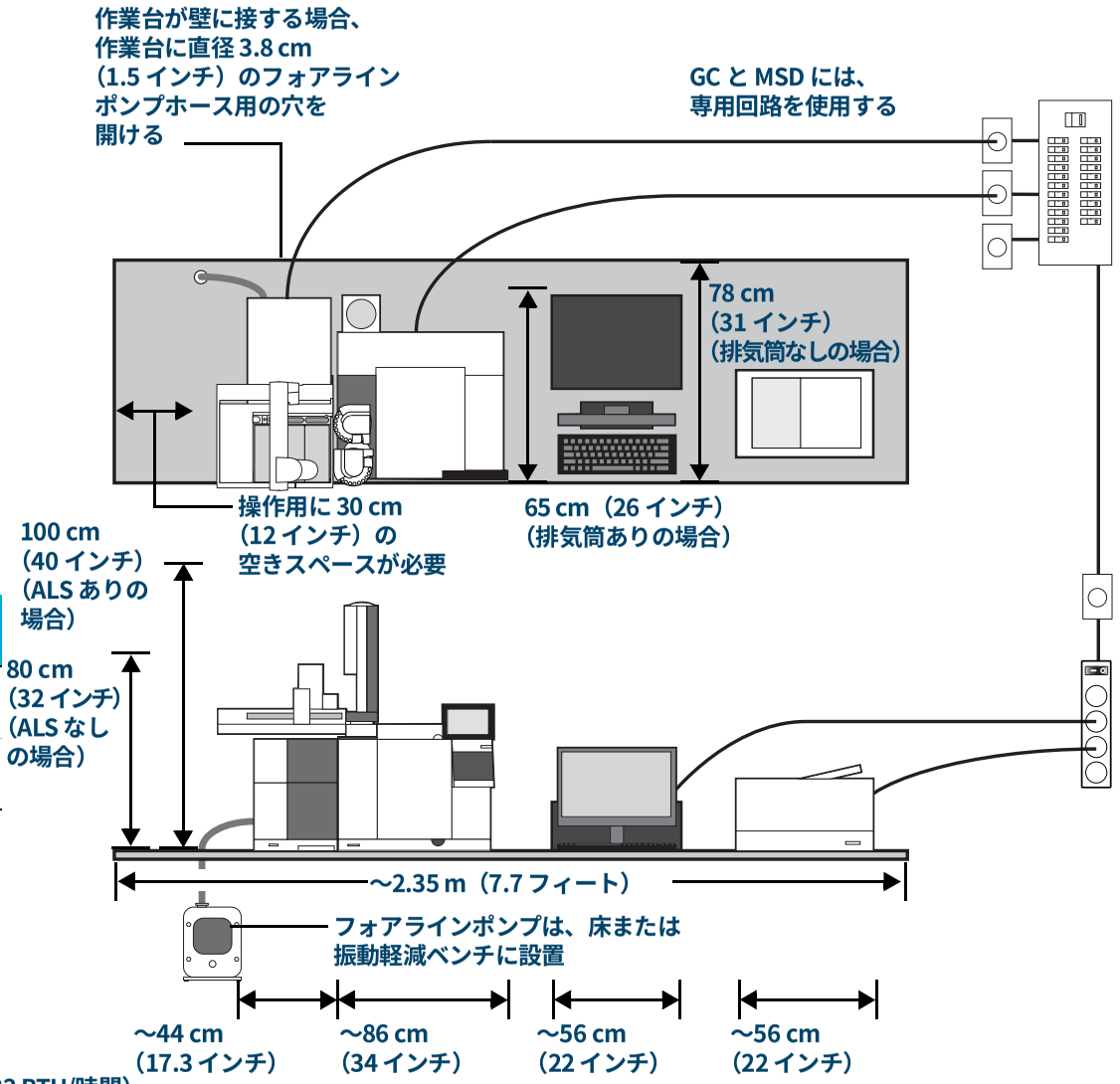
* 1/8 インチ Swagelok ガス接続

† 1 psi = 6.89 kPa

クライオ冷却（液体）	配管	供給圧力 (psi)*
CO_2	1/8 インチ（3.175 mm）のステンレスチューブ	700-900
N_2	1/4 インチ（6.35 mm）の断熱チューブ	20-25

* 1 psi = 6.89 kPa

一般的な GC/MS システム - 8890 GC + 5977 MSD
（コンピュータ／プリンタ付き）



総重量～123 kg（271 ポンド）
最大消費電力：～5,050 VA（17,232 BTU/時間）

アプリケーション	ガス*	純度	供給圧力 (psi) †
キャリア	ヘリウム 水素 窒素	99.9995 99.9995 99.9995	50 - 80 50 - 80 50 - 80
検出器			
TCD	ヘリウム	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD、TCD	水素	99.9995	50 - 80
ECD、FID、FPD、NPD、TCD	窒素	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD	エアー	ゼログレード	50 - 80

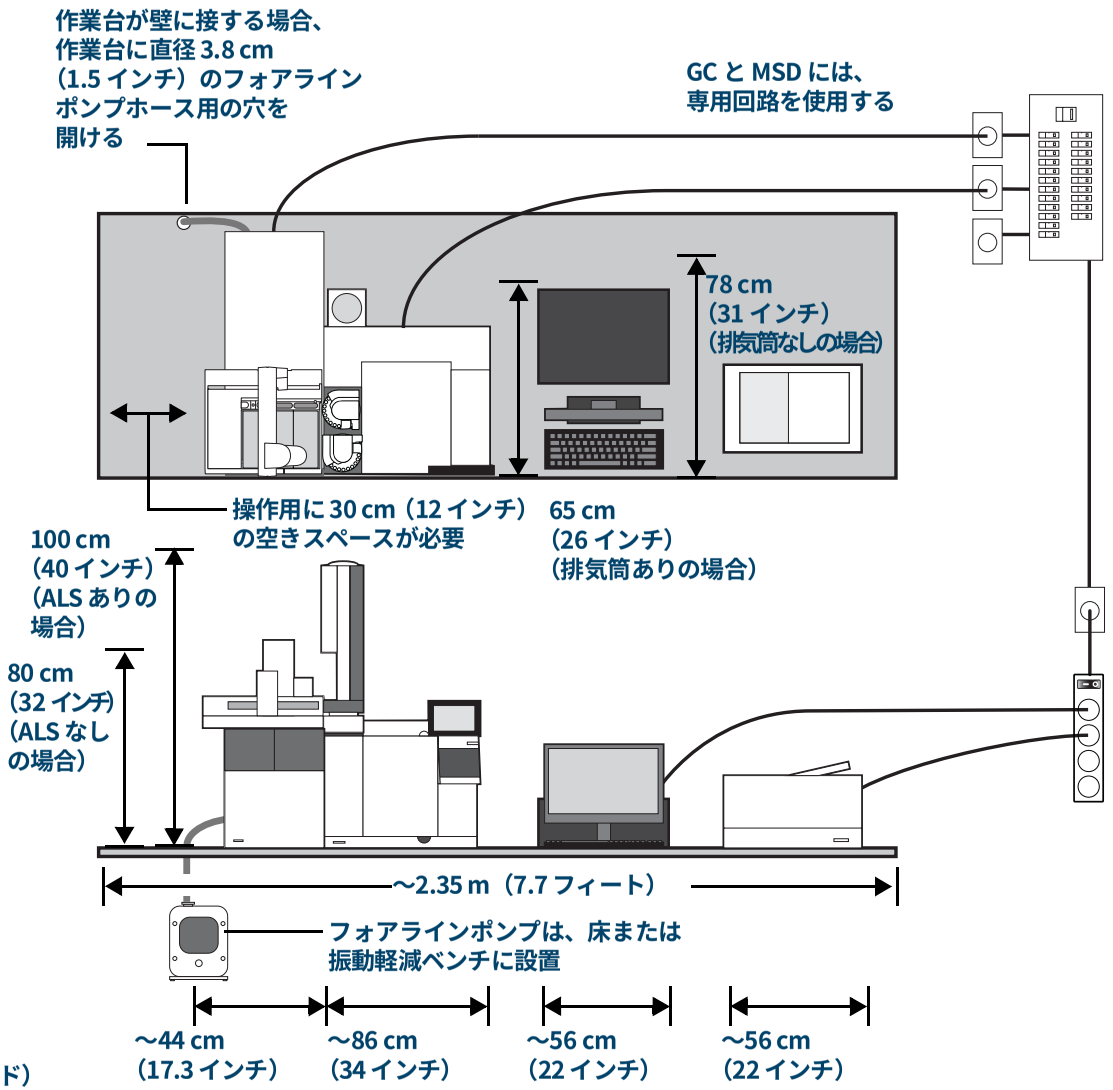
* 1/8 インチ Swagelok ガス接続

† 1 psi = 6.89 kPa

クライオ冷却（液体）	配管	供給圧力 (psi)*
CO_2	1/8 インチ（3.175 mm）のステンレスチューブ	700-900
N_2	1/4 インチ（6.35 mm）の断熱チューブ	20-25

* 1 psi = 6.89 kPa

一般的な GC/MS システム - 8890 GC + 7000 または 7010 MSD（コンピュータ／プリンタ付き）



総重量～142 kg（311 ポンド）
最大消費電力：～5,550 VA（18,938 BTU/時間）

アプリケーション	ガス*	純度	供給圧力 (psi) †
キャリア	ヘリウム 水素 窒素	99.9995 99.9995 99.9995	50 - 80 50 - 80 50 - 80
検出器			
TCD	ヘリウム	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD、TCD	水素	99.9995	50 - 80
ECD、FID、FPD、NPD、TCD	窒素	99.9995	50 - 80
FID、NPD、FPD	エアー	ゼログレード	50 - 80

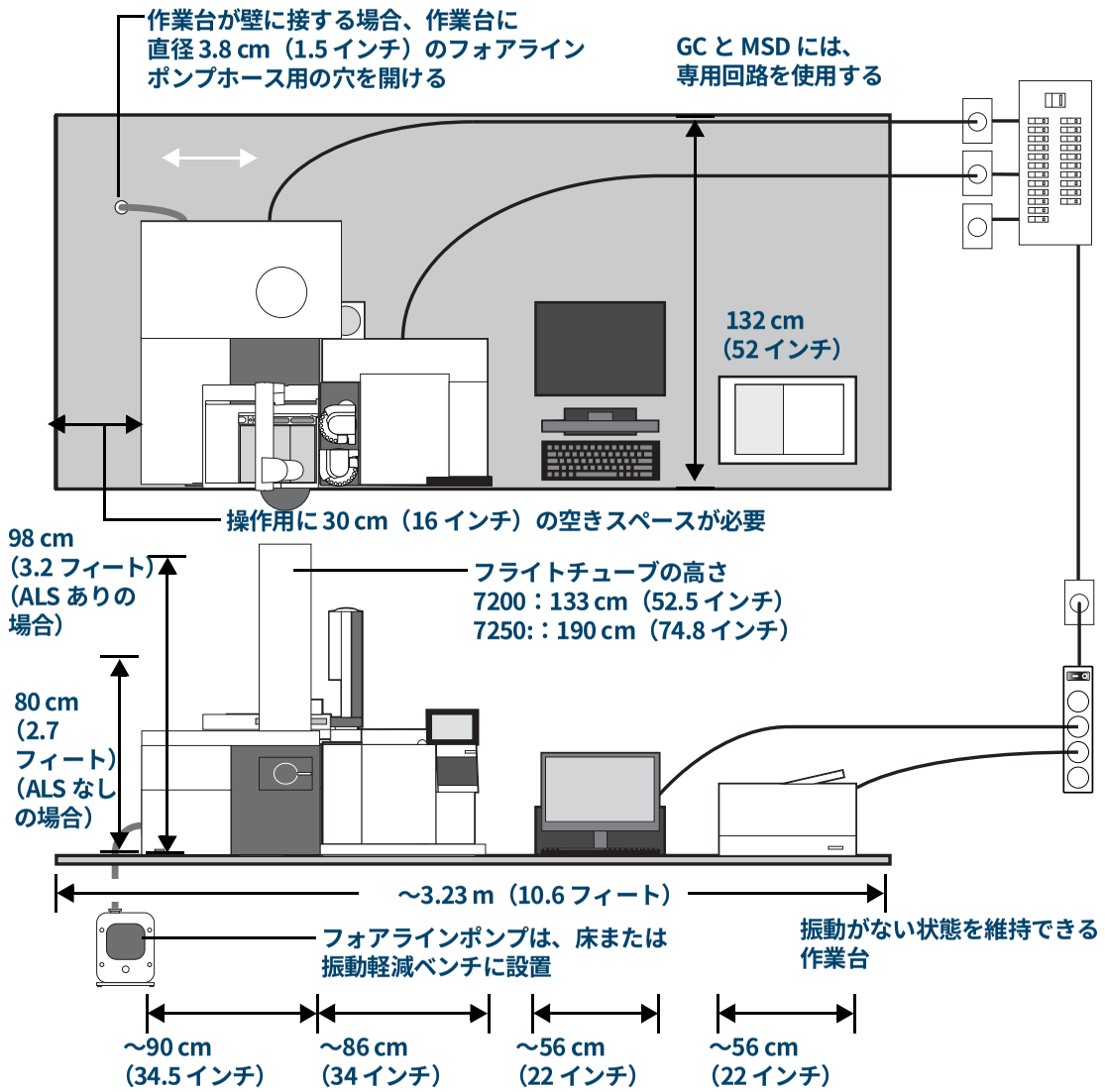
* 1/8 インチ Swagelok ガス接続

† 1 psi = 6.89 kPa

クライオ冷却（液体）	配管	供給圧力 (psi)*
CO_2	1/8 インチ（3.175 mm）のステンレスチューブ	700-900
N_2	1/4 インチ（6.35 mm）の断熱チューブ	20-25

* 1 psi = 6.89 kPa

一般的な GC/MS システム - 8890 GC + 7200 または 7250 Q-TOF MS（コンピュータ／プリンタ付き）



総重量～244 kg（536 ポンド）
最大消費電力：～5,750 VA（19,620 BTU/時間）

ケーブルとホースの最大長さ

システムモジュール間の距離は、一部のケーブルとベントホースまたは真空ホースによって制限される場合が
あります。

表 1　ケーブルとホースの長さ

項目	長さ
リモートケーブル	2 m（6.6 フィート）
LAN ケーブル	10 m（32.8 フィート）
電源コード	2 m（6.6 フィート）
真空ホース	1.3 m（4.24 ft）
フォアラインポンプ電源コード	2 m（6.6 フィート）
7697A ヘッドスペースサンプラ トランスファライン	99 cm（39 インチ）
G1888 ヘッドスペースサンプラ トランスファライン	80 cm（31.5 インチ）

注意

7200/7250 Q-TOF GC/MS システムの支持面は、比較的振動が少ないことが必要です。粗引きポンプは振動源となるため、7200/7250 Q-TOF GC/MS と同じ実験台に配置しないでください。振動があると、質量精度および分解能が低下するおそれがあります。

2 GC 据付キット

据付キット 14

このセクションでは、有効な据付ハードウェアの詳細について説明します。

GC、GC/MS、および ALS の部品と消耗品の最新一覧表については、弊社 Web サイト **http://www.chem-agilent.com** を参照してください。

据付キット

注記

据付キットは、GC には付属していません。組み立て済みオプション（305）を GC と一緒に注文されていない場合は、以下のキットの購入を強くお勧めします。表 2

- Agilent は、GC の据付の際に便利な部品を含む据付キットの購入をお勧めしています。（**表 2** に適切な据付キットを記載します）。

以下の据付キットとは別に、ガスボンベレギュレータのフィッティング（1/4 インチオス NPT など）と、機器への接続に必要な 1/8 インチメス Swagelok フィッティングに変換するために必要な、フィッティングとレデューサも用意する必要があります。これらのフィッティングは、GC や据付キットには付属していません。詳細については、49 ページの「**ガス配管**」を参照してください。

表 2　据付キット

キット	部品番号	内容
FID、NPD、FPD を使用する GC に推奨		
GC 供給ガス据付キット（ガストラップ付き） 15 ページの**図 1** を参照してください。	19199N	ガスクリーンフィルタシステムキット CP736530（酸素フィルタ 1、水蒸気フィルタ 1、チャコールフィルタ 2）、1/8 インチ真ちゅうナットおよびフェラル、銅管、1/8 インチ真ちゅう T 字管、配管カッター、1/8 インチ真ちゅうキャップ、ユニバーサル外部スプリットベントトラップ（交換用カートリッジ付き）、1/8 インチボールバルブ
TCD/ECD、MS、MSD を使用する GC に推奨		
GC 供給ガス据付キット 15 ページの**図 2** を参照してください。	19199M	1/8 インチ真ちゅうナットおよびフェラル（20）、銅管、1/8 インチ真ちゅう T 字管、配管カッター、1/8 インチ真ちゅうキャップ、7 mm ナットドライバ、T-10 トルクスドライバ、T-20 トルクスドライバ、オープンエンドスパナ 4 本、1/8 インチボールバルブ
ガスクリーンフィルタキャリアガスフィルタキット、1/8 インチ 15 ページの**図 3** を参照してください。	CP17974	

図 1. GC 供給ガス据付キット（ガストラップ付き）19199N

図 2. GC 供給ガス据付キット 19199M

図 3. ガスクリーンフィルタ キャリアガスフィルタキット、1/8 インチ CP17974

3 寸法および重量

寸法および重量 18

MSD システムのフォアラインポンプの要件 21

ALS の寸法および重量 22

このセクションには、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の寸法のリストを掲載します。

寸法および重量

1 納品時に、出荷パレットを収容するスペースがあることを確認します。**表 3** を参照してください。

2 システムが届く前に、設置場所を準備しておいてください。準備した場所が清潔で、障害物がなく、水平であることを確認します。必要となる全体の高さには特に注意してください。足のない張り出した棚は設置スペースにしないでください。**表 4** を参照してください。

表 3 パレットの寸法および重量

製品	高さ	幅	奥行き	重量
GC				
8890 シリーズ GC 出荷パレット 第 4 検出器（サイドマウント）あり	76 cm（30 インチ） 76 cm（30 インチ）	86 cm（34 インチ） 87 cm（34 インチ）	103 cm（40.5 インチ） 108 cm（42.5 インチ）	
MS				
7200/7250 Q-TOF MS	96 cm（38 インチ）	130 cm（51 インチ）	91 cm（36 インチ）	175 kg（385 ポンド）
7200 フライトチューブ	66 cm（26 インチ）	66 cm（26 インチ）	147 cm（58 インチ）	36.4 kg（80 ポンド）
7250 フライトチューブ	66 cm（26 インチ）	206 cm（81 インチ）	81 cm（32 インチ）	87 kg（191 ポンド）

表 4 機器の寸法、重量、必要なスペース

製品	高さ	幅	奥行き	重量
GC				
8890 シリーズ GC 第 4 検出器（サイドマウント）あり	50 cm（19.2 インチ） 50 cm（19.2 インチ）	59 cm（23 インチ） 68 cm（27 インチ）	54 cm（21 インチ） 54 cm（21 インチ）	50 kg（112 ポンド） 57 kg（125.4 ポンド）
• GC の操作／オーブンへのアクセス用		GC 上部に≥ 30 cm（12 インチ）の空きスペース GC の前面に≥ 27 cm（10.7 インチ）の空きスペース		
• GC 背面の排気／メンテナンス用のスペース		機器背部と壁の間は、加熱されたエアーの放出と、日常メンテナンスの実施のために ≥ 25 cm（10 インチ）のスペースを空けてください。		
MSD				
5975 シリーズ MSD				
• ディフュージョンポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	39 kg（85 ポンド）
• 標準ターボポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	39 kg（85 ポンド）
• 拡張ターボポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	41 kg（90 ポンド）
• 拡張 CI/EI ターボポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	46 kg（100 ポンド）
• フォアラインポンプ 標準 ドライポンプ	 21 cm（8 インチ） 19 cm（7.5 インチ）	 13 cm（5 インチ） 32 cm（13 インチ）	 31 cm（12 インチ） 28 cm（11 インチ）	 11 kg（23.1 ポンド） 16 kg（35.2 ポンド）
• GC/MS の操作およびメンテナンス用		ユニットの左に 30 cm（1 フィート）		

表 4 機器の寸法、重量、必要なスペース （続き）

製品	高さ	幅	奥行き	重量
5977 シリーズ MSD				
• ディフュージョンポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	39 kg（85 ポンド）
• 拡張ターボポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	41 kg（90 ポンド）
• 拡張 CI/EI ターボポンプ	41 cm（16 インチ）	30 cm（12 インチ）	54 cm（22 インチ）	46 kg（100 ポンド）
• フォアラインポンプ 標準 ドライポンプ（MVP-070） ドライポンプ（IDP3）	 21 cm（8 インチ） 19 cm（7.5 インチ） 18 cm（7 インチ）	 13 cm（5 インチ） 32 cm（13 インチ） 35 cm（14 インチ）	 31 cm（12 インチ） 28 cm（11 インチ） 14 cm（6 インチ）	 11 kg（23.1 ポンド） 16 kg（35.2 ポンド） 10 kg（21 ポンド）
• GC/MS の操作およびメンテナンス用		ユニットの左に 30 cm（1 フィート）		
MS				
7000 および 7010 シリーズトリプル四重極 MS				
• EI メインフレーム	47 cm（18.5 インチ）	35 cm（14 インチ）	86 cm（34 インチ）	59 kg（130 ポンド）
• EI/CI メインフレーム	47 cm（18.5 インチ）	35 cm（14 インチ）	86 cm（34 インチ）	63.5 kg（140 ポンド）
• フォアラインポンプ	28 cm（11 インチ）	18 cm（7 インチ）	35 cm（14 インチ）	21.5 kg（47.3 ポンド）
• GC/MS の操作およびメンテナンス用		ユニットの左に 30 cm（1 フィート）		
7200 Q-TOF MS				
• メインフレーム	133 cm（52.5 インチ）	90 cm（34.5 インチ）	100 cm（39.5 インチ）	138 kg（305 ポンド）
• フォアラインポンプ	28 cm（11 インチ）	18 cm（7 インチ）	35 cm（14 インチ）	21.5 kg（47.3 ポンド）
7250 Q-TOF MS				
• メインフレーム	190 cm（74.8 インチ）	90 cm（34.5 インチ）	100 cm（39.5 インチ）	138 kg（350 ポンド）
• DS202 フォアラインポンプ	28 cm（11 インチ）	18 cm（7 インチ）	35 cm（14 インチ）	21.5 kg（47.3 ポンド）
• IDP-15 フォアラインポンプ	36.4 cm（14.3 インチ）	33.3 cm（13.1 インチ）	48.5 cm（19.1 インチ）	45.5 kg（100 ポンド）
• GC/Q-TOF の操作およびメンテナンス用		ユニットの左右に 40 cm（16 インチ）の空きスペースが必要 ユニットの背後に 30 cm（12 インチ）の空きスペースが必要		
ヘッドスペースサンプラ（HS）				
7697A ヘッドスペースサンプラ 111 バイアルモデル 12 バイアルモデル	 80 cm（32 インチ） 61 cm（24 インチ）	 69 cm（27 インチ） 64 cm（25 インチ）	 70 cm（27.5 インチ） 69 cm（27 インチ）	 46 kg（101 ポンド） 38.2 kg（84 ポンド）
• 7697A ヘッドスペースサンプラ付き GC		GC の右側に 69cm（27 インチ）（G4557A）、または GC の右側に 64cm（25 インチ）（G4556A）が必要		
G1888 ヘッドスペースサンプラ	56 cm（22 インチ）	46 cm（18.1 インチ）	64 cm（25 インチ）	46.3 kg（102 ポンド）

表 4 機器の寸法、重量、必要なスペース （続き）

製品	高さ	幅	奥行き	重量
ALS				
• 7693A ALS インジェクタを使用する GC		GC 上部に 50 cm（19.5 インチ）が必要		各 3.9 kg（8.6 ポンド）
• 7693A ALS トレイを使用する GC		GC の左側に 43 cm（16.8 インチ） GC の前面に 4.2 cm（1.7 インチ）		各 6.8 kg（15 ポンド）
• 7650A ALS インジェクタを使用する GC		GC 上部に 50 cm（19.5 インチ）が必要		各 3.9 kg（8.6 ポンド）
• CTC PAL オートサンプラ付き GC		GC 上部に 76.6 cm（30.2 インチ）、右側に 65 ～ 98 cm（25.6 ～ 38.6 インチ）が必要（コンフィグレーションによる）		

MSD システムのフォアラインポンプの要件

1. 7200 または 7250 Q-TOF MS を使用する場合は、四重極真空ホースの長さは、高真空ポンプからフォアラインポンプまで 130 cm（4 フィート 3 インチ）あり、フォアラインポンプの電源コードは 2 m（6 フィート 6 インチ）あることに注意してください。
2. 作業台が壁に接する場合、作業台に直径 4 cm（1.5 インチ）の真空ホースおよび電源コード用の穴を開けてください。

注意

7200/7250 Q-TOF GC/MS のフォアラインポンプは、オペレータが誤って触れるおそれがない場所に設置してください。

ALS の寸法および重量

システムが届く前に、設置場所を決めておいてください。必要となる全体の高さには特に注意してください。足のない張り出した棚は設置スペースにしないでください。**表 4** を参照してください。

機器には、適切な熱の対流と排気を行うためのスペースが必要となります。機器の背面と壁の間は、加熱されたエアーを放出するために少なくとも 20cm は空けてください。

表 5　必要な高さ、幅、奥行き、重量

製品	高さ（cm）	幅（cm）	奥行き（cm）	重量（kg）
G4513A インジェクタ	51	16.5	16.5	3.9
G4514A トレイ*	29	44	43	6.8
G4515A バーコードリーダー*	該当なし	該当なし	該当なし	0.3
G4522A 冷却アクセサリ	該当なし	該当なし	該当なし	2.2 （+水の重さ）
7650A インジェクタ	51	22	24	4.5
その他の必要なスペース				
• 7693A ALS インジェクタを使用する GC		GC 上部に 50 cm（19.5 インチ）		
• 7693A ALS トレイを使用する GC		GC の左側に 45 cm（17.5 インチ）		
• 7650 ALS インジェクタを使用する GC		GC 上部に 50 cm（19.5 インチ） GC の前面に 9 cm（3.6 インチ） GC の左側に 3 cm（1.2 インチ）		

* G4520A バーコードリーダー付きトレイは、G4514A トレイおよび G4515A バーコードリーダーと一緒に使用できます。

4 設置環境

設置環境 24
発熱量 25

ALS 設置環境 26

このセクションでは、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の使用または保管に必要な環境要件の概要を説明します。発熱量の情報も記載されています。

設置環境

機器は、必ず、推奨される環境範囲内で操作または保管してください。そうすることで、機器の最適な性能と寿命を維持することができます。指定されている環境では、結露がなく、非腐食性であることを想定しています。「**表 6**」を参照してください。

25 ページの「**発熱量**」も参照してください。

注記

また、暖房、エアコン、通風などによる熱や冷気が、性能に影響する場合があります。

表 6　稼動中や保管中の設置環境

製品	状態	温度範囲	湿度範囲	最大標高
8890 GC	標準オーブン昇温	15～35 °C	5～95%	4,615 m
	高速オーブン昇温（オプション 002、003）	15～35 °C	5～95%	4,615 m
	保管時	-40～70 °C	5～95%	
MSD				
5975 シリーズ MSD	操作	15 ～ 35 °C* (59 ～ 95 °F)	20～80%	4,615 m
	保管時	-20 ～ 70 °C (-4 ～ 158 °F)	0～95%	
5977 シリーズ MSD	操作	15 ～ 35 °C* (59 ～ 95 °F)	20～80%	4,615 m
	保管時	-20 ～ 70 °C (-4 ～ 158 °F)	0～95%	
MS				
7010 または 7000 トリプル四重極 MS	操作	15 ～ 35 °C † (59 ～ 95 °F)	40～80%	5,000 m ‡
	保管時	-20 ～ 70 °C (-4 ～ 158 °F)	0～95%	
7200、7250 Q-TOF MS	操作	15 ～ 35 °C † (59 ～ 95 °F)	20～80%	2,500 m
	保管時	-20 ～ 70 °C (-4 ～ 158 °F)	0～95%	

* 操作には一定した温度が必要です（変動<2 °C/時間）

† 操作には一定した温度が必要です（変動<2 °C/時間）

‡ 室温が 30 °C 未満の場合は、高度 3,700 m（12,000 フィート）に対応します

注記

空気圧は 75 kPa ～ 106 kPa です。霜、露、水、雨、浸透水で濡れないようにしてください。

発熱量

- この機器からの追加発熱量予測値を **表 7** に掲載しています。最大値は、加熱部分が最高使用温度に設定されている時に発せられる熱量を表しています。

表 7　発熱量

機器	オーブンタイプ	
	標準ヒーター昇温	高速オーブン昇温（オプション 002 または 003）高速オーブン昇温（オプション 002 または 003）
8890 GC	7681 BTU/時間最大（8103 kJ/h）	10,071 BTU/時間最大（10,626 kJ/h）
5975 シリーズ MSD	3000 BTU/時間（3165 kJ/h）	
5977 シリーズ MSD	3000 BTU/時間（3165 kJ/h）	
7010 または 7000 トリプル四重極 MS	3700 BTU/時間（3904 kJ/h）	
7200、7250 Q-TOF MS	6200 BTU/時間（6541 kJ/h）	

オプションの G4522A 冷却アクセサリを使用する場合、次を供給する必要があります。

- 水チラー
- 冷却した水をチラーで循環させるための配管と 1/8 インチ（3.175 mm）Swagelok フィッティング

トレイから濃縮液を排出するための容器またはドレイン

ALS 設置環境

機器を推奨範囲内で操作することにより、機器の最適な性能と寿命を維持することができます。サンプラシステムは親 GC と同じ環境で動作します。24 ページの「**設置環境**」を参照してください。

結露がなく、非腐食性の環境を想定しています。

表 8　稼動中や保管中の設置環境

製品	状態	温度範囲	湿度範囲	最大標高
G4513A インジェクタ G4514A トレイ* G4515A バーコードリーダー*	操作	0 ～ 40 °C	5 ～ 95%	4,300 m
7650 インジェクタ	操作	0 ～ 40 °C	5 ～ 95%	4,300 m
G4517A コントローラ	操作	-5 ～ 45 °C	最大相対湿度は 31 °C まで 80 %、そこから 40 °C で 50 % の相対湿度まで直線的に減少します。	2,000 m
	保管時			

* G4520A バーコードリーダー付きトレイは、G4514A トレイおよび G4515A バーコードリーダーと一緒に使用できます。

5 排気ベント

排気ベント 28
加熱されたエアーのベント 28
その他のガスのベント 29
排気ベントフィッティング 30

このセクションでは、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の据付に必要な排気ベント要件の概要を説明します。

排気ベント

通常の操作中、GC はオーブンから加熱されたエアーを排気します。取り付けられている注入口や検出器のタイプによっては、GC が未燃焼のキャリアガスやサンプルを排気（またはベント）する可能性があります。操作および安全のために、このような排気は適切にベントする必要があります。

加熱されたエアーのベント

警告

加熱される排気経路に温度の影響を受けやすいもの（ガスボンベ、化学物質、レギュレータ、プラスチック製配管など）を置かないでください。これらのものは損傷し、プラスチック製配管は融解します。冷却中の機器の背後で作業を実施する際には、高温の排気によるやけどに注意してください。

1 オーブンからは、加熱されたエアー（最高 450 °C）が機器後部のベントから排気されます。このエアーを放出するために、少なくとも機器背部に 25 cm（10 インチ）、または Q-TOF GC/MS 背部に 30 cm（12 インチ）のスペースを空けてください。**図 4** を参照してください。

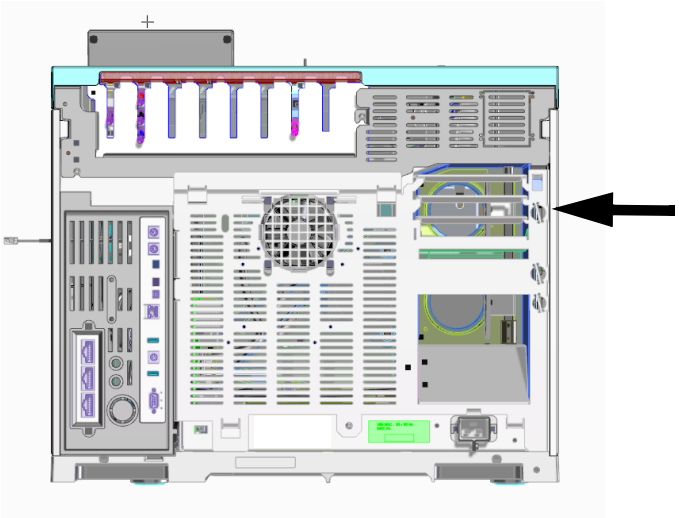


図 4. 排気口

2 ほとんどのアプリケーションでは、オーブン排気筒オプションを使用できます。オーブン排気筒を使用した場合、それがインストールされていない場合よりも奥行が短い作業台に GC を設置できます。

- GC オーブン排気筒を追加するには、GC オプション 306 を注文してください。オーブン排気筒を使用するには、機器背部に 14 cm (5.5 インチ) のスペースが必要です。オーブン排気筒オプションがインストールされている GC の排気量は約 65 フィート^3/分（1.84 m^3/min）です。排気筒のないものについては、排気容量は約 99 フィート^3/ 分（2.8 m^3/min）となります。排気筒の口の直径は 10 cm（4 インチ）です。
- 排気筒の部品番号は **表 9** を参照してください。

表 9　排気筒部品番号

機器	部品番号
GC	G1530-80650
7200/7250 Q-TOF GC/MS、GC Q-TOF	G3850-80650

図 5 を参照してください。

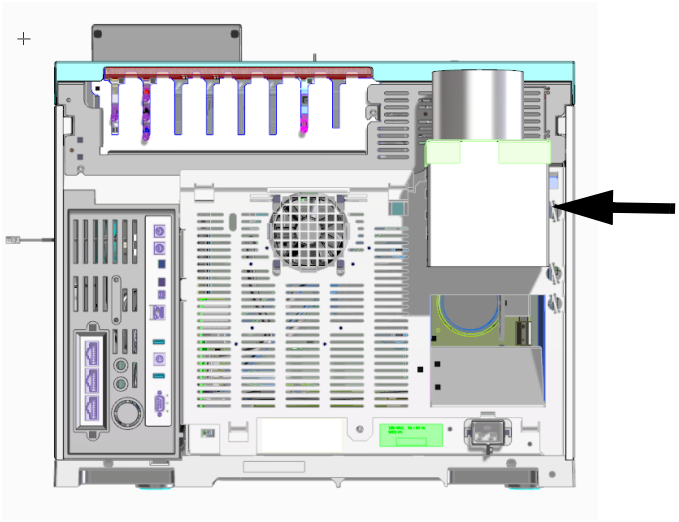


図 5.　排気筒 G1530-80650

その他のガスのベント

多数の検出器タイプや注入口タイプを使用する GC の通常の操作中、一部のキャリアガスやサンプルはスプリットベント、セプタムパージベント、検出器出口から機器外に放出されます。サンプルの成分に有毒性や有害性がある場合、またはキャリアガスや検出器燃焼ガスとして水素を使用する場合、排気は換気ドラフトに放出する必要があります。

注記

排気口については、所在地域の環境規制および安全規制に従ってください。環境衛生（EHS）の専門家に相談してください。

1 GC をドラフト中に配置するか、直径の大きなベント用配管を対象の排気口に取り付けて、適切に排気されるようにします。30 ページの「**排気ベントフィッティング**」を参照してください。

2 さらに有害ガスからの汚染を防ぐため、ベントにトラップを取り付けます。

3 ECD を使用する場合、必ずベントラインを換気ドラフトに接続するか、屋外に排出してください。米国では最新の 10CFR Part 20（Appendix B を含む）または該当する州の規制を参照してください。米国以外の国の規制については適切な機関にお問い合わせください。Agilent Technologies では、内径 6 mm（1/4 インチ）以上の排気ベントラインを推奨しています。この径のラインを使用すれば、長さは問題になりません。

4 GC/MS システムの排気は、GC スプリットベントと GC/MS フォアラインポンプの長さ 460 cm（15 フィート）以内で、排気ドラフトを通して建物に大気圧で排出するか、または換気ドラフトに排出してください。

排気ベントフィッティング

さまざまな注入口と検出器のベントが次のフィッティングに接続されています。

- TCD、ECD：検出器排気は 外径 1/8 インチのチューブに接続されています。
- SSL、MMI、PTV、VI：スプリットベントは 1/8 インチ Swagelok メスフィッティングに接続されています。
- すべての注入口:セプタムパージベントは 外径 1/8 インチのチューブに接続されています。

6 GC システム電源要件

電源要件 32
USA 高速加熱オーブン、240 V 34
カナダでの設置 34
一般的な機器電源コードプラグ 34

ALS 電源要件 38

このセクションでは、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の据付に必要な電源要件を説明します。

電源要件

電力消費量や容量は、機器を設置する国によって異なります。

コンセントの数やタイプは、システムのサイズと組み合わせによって異なります。

警告

ユーザーを保護するため、金属製の機器パネルとキャビネットは、国際電気標準会議（IEC）の要件に適合する 3 導線電源コードを使用して接地します。

GC 操作には適切なアース（接地）が必要です。アース導線の中断や電源コードの断線があると、感電事故が発生する恐れがあり、けがの原因になります。

コンセントが適切に接地されていることを確認してください。

警告

Agilent 機器には延長コードを使用しないでください。通常、延長コードは十分な電力を伝送できず、安全上の問題が生じる可能性があります。

電源コードの長さは 2 メートル（6.6 フィート）です。

注意

電源ラインコンディショナは、Agilent の機器には使用しないでください。使用すると機器が破損する可能性があります。

1 GC システムの各機器は、独立したグランドを備えた専用回路に必ず接続してください（ALS 機器の電源は GC から供給されます）。

2 電源要件は、各機器の背面にある電源コードアタッチメントの近くに印刷されています。GC はご使用の国で操作できるように準備されていますが、32 ページの**表 10** に記載されている電源要件を確認してください。注文した電圧オプションが据付に適さない場合は、Agilent Technologies にご連絡ください。

表 10　電源要件

製品	オーブンタイプ	電源電圧（VAC）	周波数（Hz）	最大消費電力（VA）	定格電流（A）	コンセント定格電流
8890 GC	標準	米国: 120 単相 (–10 % / +10 %)	50/60 ± 5 %	2250	18.8	20 A、専用
8890 GC	標準	220/230/240 単相/スプリットフェーズ (-10%/+10%)	50/60 ± 5 %	2250	10.2/9.8/9.4	10 A、専用
8890 GC	高速	日本 200 単相スプリットフェーズ (–10 % / +10 %)	50/60 ± 5 %	2950	14.8	15 A、専用

表 10 電源要件 （続き）

製品	オーブン タイプ	電源電圧（VAC）	周波数（Hz）	最大消費電力（VA）	定格電流（A）	コンセント 定格電流
8890 GC	高速	220/230/240 単相/スプリット フェーズ (-10%/+10%)*	50/60 ± 5 %	2950	13.4/12.8 /12.3	15 A、専用
MSD						
5975 シリーズ MSD		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
5975 シリーズ MSD		220–240 (–10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
5975 シリーズ MSD		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
5977 シリーズ MSD		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
5977 シリーズ MSD		220–240 (–10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
5977 シリーズ MSD		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,100（フォアライン ポンプのみ、400）	8	10 A、専用
MS						
7010 または 7000 トリプル四重極 MS		120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 A、専用
7010 または 7000 トリプル四重極 MS		220–240 (–10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 A、専用
7010 または 7000 トリプル四重極 MS		200 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1600	15	15 A、専用
7200、7250 Q-TOF MS		200–240 (–10 % / +5 %)	50/60 ± 5 %	1,800（フォアライン ポンプには 1,200）	15	15 A、専用
HS						
7697A ヘッドスペース		米国: 120 単相 (–10 % / +10 %)	50/60 ± 5 %	850	6.2	15 A、専用
7697A ヘッドスペース		200/220/230/240 単相/スプリット フェーズ (-10%/+10%)	50/60 ± 5 %	850	3.8/3.4/ 3.3/3.1	10 A、専用
すべて						
データシステム PC （モニタ、CPU、プリンタ）		100/120 (-10 % / +5 %)	50/60 ± 5%	1000	10/8.3	15 A、専用
データシステム PC （モニタ、CPU、プリンタ）		200-240 (-10% / +5%)	50/60 ± 5%	1000	4.1-5	10 A、専用

* オプション 003、208 VAC 高速オーブンは、動作範囲 198 ～ 242 VAC で 220 VAC の機器を使用します。多くの実験室は 4 線でのサービスであり、壁のコンセントでは 208 VAC となります。GC 用コンセントでライン電圧を測定することが重要です。

注記

GC および関連機器は、次の IEC（International Electrotechnical Commission）分類に適合します：安全クラス 1、実験機器、設置カテゴリ II、汚染度 2。

USA 高速加熱オーブン、240 V

240 V 高速加熱オーブンには 240 V/15 A 電源が必要です。208 V 電源は使用しないでください。電圧が低下するとオーブン昇温が遅くなり、適切な温度制御が妨げられます。GC に付属の電源コードは、定格 250 V/15 A、2 穴、アース付きの 3 線コードです（タイプ L6-15R/L6-15P）。

カナダでの設置

GC をカナダで設置する場合は、GC の電源供給回路が次の追加要件に適合することを確認します。

- 機器専用の分岐回路の遮断器の場合は、連続操作に対する定格が示されます。
- サービスボックス分岐回路は、「専用回路」としてマークされています。

一般的な機器電源コードプラグ

表 11 に、Agilent の一般的な電源コードプラグを示します。

表 11　電源コード差込プラグ

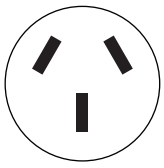
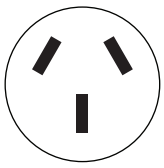
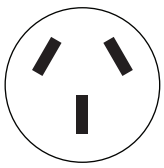
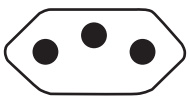
部品番号	国	電圧	電流	ケーブル長さ（m）	GC コネクタタイプ	プラグタイプ	プラグ
8121-0675	アルゼンチン	240	16	4.5	C19	AS 3112	
8120-1369	オーストラリア、ニュージーランド	240	10	2.5	C13	AS 3112	
8120-8619	オーストラリア	240	16	2.5	C19	AS 3112	
8121-1787	ブラジル	240	16	2.5	C19	IEC 60906-1	

表 11 電源コード差込プラグ

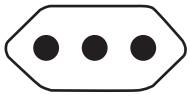
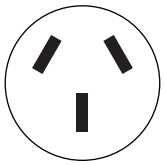
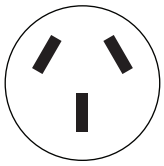
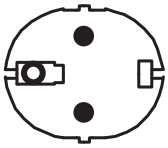
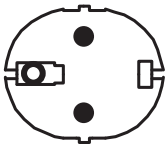
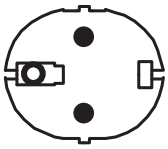
部品番号	国	電圧	電流	ケーブル長さ（m）	GC コネクタタイプ	プラグタイプ	プラグ
8121-1809	ブラジル	240	10	2.5	C13	IEC 60906-1	
8120-6978	チリ	240	10	2.5	C13	CEI 23-16	
8121-0070	中国	220	16	2.5	C19	GB 1002	
8121-0723	中国	220	10	2.5	C13	GB 1002	
8120-3997	デンマーク、グリーンランド	230	10	2.5	C13	AFSNIT 107-2-01	
8120-8622	デンマーク、スイス	230	16	2.5	C19	スイス/デンマーク 1302	
8120-8621	ヨーロッパ	220/230/240	16	2.5	C19	CEE/7/V11	
8121-1222	韓国	220/230/240	16	2.5	C19	CEE/7/V11	
8121-1226	韓国	220/230/240	10	2.5	C13	CEE/7/V11	

表 11 電源コード差込プラグ

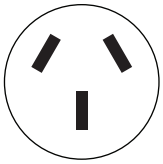
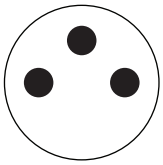
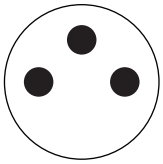
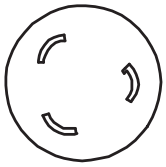
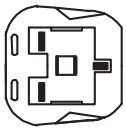
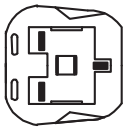
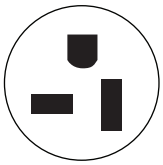
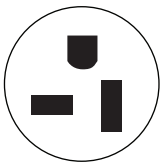
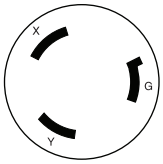
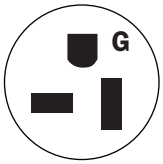
部品番号	国	電圧	電流	ケーブル長さ（m）	GC コネクタタイプ	プラグタイプ	プラグ
8121-0710	インド、南アフリカ	240	15	2.5	C19	AS 3112	
8120-5182	イスラエル	230	10	2.5	C13	イスラエル SI32	
8120-0161	イスラエル	230	16、16 AWG	2.5	C19	イスラエル SI32	
8120-6903	日本	200	20	4.5	C19	NEMA L6-20P	
8120-8620	英国、香港、シンガポール、マレーシア	240	13	2.5	C19	BS1363/A	
8120-8705	英国、香港、シンガポール、マレーシア	240	10	2.3	C13	BS1363/A	
8120-6894	米国	120	20	2.5	C19	NEMA 5-20P	
8120-1992	米国	120	13	2.5	C13	NEMA 5-20P	

表 11 電源コード差込プラグ

部品番号	国	電圧	電流	ケーブル長さ（m）	GC コネクタタイプ	プラグタイプ	プラグ
8121-0075	米国	240	15	2.5	C19	NEMA L6-15P	
8120-6360	台湾、 南アメリカ	120	20	2.5	C19	NEMA 5-20P	
8121-1301	タイ	220	15	1.8	C19		

ALS 電源要件

ALS コンポーネントは GC から電源を受けます。その他の電源は必要ありません。

G4517A コントローラを 8890 シリーズ GC と一緒に使用する場合、専用アースを備えたコンセントが 1 個必要です。コントローラは、100 ～ 120 V または 200 ～ 240 V 用に設定できます。

警告

Agilent 機器には延長コードを使用しないでください。通常、延長コードは十分な電力を伝送できず、安全上の問題が生じる可能性があります。

電源コードの長さは 2 メートル（6.6 フィート）です。

7 ガスの選択および配管

ガスおよび試薬の選択 40
水素キャリアガス 42
ガスおよび試薬ガスの純度 42
ガスの供給 43
GC/MS ガスの要件 45

ガス配管 49
ほとんどのキャリアガスおよび検出器ガスの供給配管 50
水素ガス用の供給配管 50
レギュレータ 51
レギュレータとガス供給配管間の接続 51
フィルタとトラップ 52

このセクションでは、ガスの選択および配管の要件について概要を説明します。

GC、GC/MS、および ALS の部品と消耗品の最新一覧表については、弊社 Web サイト **http://www.chem-agilent.com** を参照してください。

ガスおよび試薬の選択

40 ページの**表 12** は、Agilent GC で使用できるガスとキャピラリカラムの一覧です。キャピラリカラムを使用する場合、最適な感度を得るため GC 検出器には別のメークアップガスが必要です。MS と MSD は GC キャリアガスを使用します。

MS システムを使用し、水素をキャリアガスとして使用する場合、最高の性能を得るためには、ハードウェアの変更が必要になることがあります。Agilent カスタマコンタクトセンターにお問い合わせください。7200/7250 GC/Q-TOF システムでは、水素キャリアガスはサポートされません。

警告

キャリアガスまたは燃焼ガスとして水素（H_2）を使用する場合、水素ガスが GC 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。また水素ガスが機器に供給される時には、必ず GC 注入口および検出器にカラムが正しく取り付けられていること、または密栓されていることを確認してください。

水素は可燃性の気体です。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、機器の稼動前またはメンテナンス後は、すべての接続、配管、およびバルブのリークテストを定期的に実施してください。機器のメンテナンス作業は、必ず水素ガスの供給を元栓で止めてから実施します。

機器に付属の『水素使用時の注意事項』ガイドを参照してください。

7200 または 7250 GC/Q-TOF システムでは、水素の使用はできません。

注記

窒素およびアルゴン/メタンは、通常 GC/MS キャリアガスには適しません。

表 12　Agilent GC で使用できるガスとキャピラリカラム

検出器タイプ	キャリア	推奨メークアップ	代替メークアップ	検出器、アノードパージ、リファレンス
電子捕獲型検出器（ECD）	水素 ヘリウム 窒素 アルゴン/メタン（5%）	窒素	窒素 窒素 アルゴン/メタン（5%） 窒素	アノードパージは、メークアップと同じである必要があります
水素炎イオン化検出器（FID）	水素 ヘリウム 窒素	窒素 窒素 窒素	ヘリウム ヘリウム ヘリウム	検出器用の水素とエアー
炎光光度検出器（FPD）	水素 ヘリウム 窒素 アルゴン	窒素 窒素 窒素 窒素		検出器用の水素とエアー
窒素リン検出器（NPD）	ヘリウム 窒素	窒素 窒素	ヘリウム* ヘリウム	検出器用の水素とエアー

表 12 Agilent GC で使用できるガスとキャピラリカラム（続き）

検出器タイプ	キャリア	推奨メークアップ	代替メークアップ	検出器、アノードパージ、リファレンス
熱伝導度検出器（TCD）	水素 ヘリウム 窒素	キャリアおよびリファレンスと同じである必要があります	キャリアおよびリファレンスと同じである必要があります	リファレンスは、キャリアおよびメークアップと同じである必要があります

* ビードタイプによっては、メークアップガスの流量を上げると（> 5 mL/min）、冷却効果が発生したり、ビードの寿命が短くなる場合があります。

表 13 はパックドカラムでの使用に推奨するガスの一覧です。通常、メークアップガスはパックドカラムには必要ありません。

表 13 Agilent GC で使用できるガスとパックドカラム

検出器タイプ	キャリアガス	コメント	検出器、アノードパージ、リファレンス
電子捕獲型検出器（ECD）	窒素	最大感度	窒素
	アルゴン/メタン	最大ダイナミックレンジ	アルゴン/メタン
水素炎イオン化検出器（FID）	窒素	最大感度	検出器用の水素とエアー
	ヘリウム	許可される代替物	
炎光光度検出器（FPD）	水素 ヘリウム 窒素 アルゴン		検出器用の水素とエアー
窒素リン検出器（NPD）	ヘリウム	最適な性能	検出器用の水素とエアー
	窒素	許可される代替物	
熱伝導度検出器（TCD）	ヘリウム	通常の使用	リファレンスは、キャリアおよびメークアップと同じである必要があります
	水素 窒素 アルゴン	最大感度* 水素検出 † 最大水素感度*	

* ヘリウムより多少感度が高くなります。一部の成分には適合しません。

† 水素またはヘリウムの解析用。他の成分では感度が大幅に低下します。

据付チェックアウトには、**表 14** に示すガスタイプが必要です。

表 14 チェックアウトに必要なガスおよび試薬

検出器	必要なガス
FID	キャリア：ヘリウム メークアップ：窒素 燃料：水素 Aux ガス：エアー
TCD	キャリアおよびリファレンス：ヘリウム

表 14 チェックアウトに必要なガスおよび試薬 （続き）

検出器	必要なガス
NPD	キャリア：ヘリウム メークアップ：窒素 燃料：水素 Aux ガス：エアー
ECD	キャリア：ヘリウム アノードパージおよびメークアップ：窒素
FPD	キャリア：ヘリウム メークアップ：窒素 燃料：水素 Aux ガス：エアー
CI MS（外部）	試薬ガス：メタン
CI MS（内部）	試薬：メタノール

Self-Cleaning イオン源付きの MS および MSD システムを購入した場合、ヘリウムキャリアガスに加えて、水素ガスの供給も必要です。このガスの供給は共有できますが、キャリアガス純度要件を満たす必要があります。

水素キャリアガス

水素ガスの安全に関する重要情報については、『8890 GC 安全に関するマニュアル』を参照してください。

水素キャリアガスを、キャリアガスとして、または、JetClean イオン源システムで使用する場合、水素の可燃性とクロマトグラムに関する性質のために、特別な注意が必要となります。

- Agilent では、漏れを安全に検出するために、G3388B リークディテクタを強く推奨します。
- 水素キャリアガスを使用する場合、供給配管に特別な注意が必要です。49 ページの「**ガス配管**」を参照してください。
- 43 ページの「**ガスの供給**」に掲載された供給圧力要件に加えて、Agilent では水素ガスを使用する場合にガス供給源と浄化の必要性についても考慮することを推奨します。45 ページの「**キャリアガスとして、または、JetClean システムで使用する水素の要件**」の追加推奨事項を参照してください。
- 水素キャリアガスを ECD、TCD、または未燃焼ガスを排気する検出器と一緒に使用する場合は、検出器出口からの排気を換気ドラフトまたはそれに類する場所に排出してください。燃焼していない水素によって安全上の問題が生じる可能性があります。28 ページの「**排気ベント**」を参照してください。
- 水素キャリアガスを使用する際は、注入口のスプリットベントフローやパージベントフローも安全に排気してください。28 ページの「**排気ベント**」を参照してください。

ガスおよび試薬ガスの純度

Agilent では、キャリアと検出器には純度 99.9995% の純粋なガスを推奨します。**表 15** を参照してください。エアーはゼログレード以上をお使いください。また、炭化水素、水、および酸素を除去するために高品質トラップの使用を推奨します。

表 15 キャリアガス、コリジョンガス、試薬ガスの純度

キャリアガス、コリジョンガス、試薬ガスの要件	純度	注記
ヘリウム （キャリア、コリジョン）	99.9995%	炭化水素を含まない
水素（キャリアガス） （キャリアガスと Self-Cleaning イオン源）	99.9995%	SFC グレード
窒素（キャリア）	99.9995%	
窒素 （乾燥ガス、ネブライザ圧力）*	99.999%	研究用グレード
メタン試薬ガス †	99.999%	分析・研究用あるいは SFC グレード
イソブタン試薬ガス ‡	99.99%	機器のグレード
アンモニア試薬ガス ‡	99.9995%	分析・研究用あるいは SFC グレード
二酸化炭素試薬ガス ‡	99.995%	SFC グレード
メタノール**	99.9%	試薬グレード。パージおよびトラップグレードを推奨。

* 純度仕様は、最低許容純度です。主な汚染物質としては、水、酸素、空気があります。乾燥ガスとネブライザ圧力ガスは、窒素ガスジェネレータ、ハウス窒素システム、または液体窒素デュワーによって供給できます。

† 外部 CI 仕様の MS のみ、据付と動作確認に試薬ガスが必要です。5975 と 5977 は、外部 CI モードで動作します。5975、5977、7000 GC/MS、7200 Q-TOF MS は外部 CI モードで動作します。5975 は、外部 CI モードで動作します。

‡ オプションの試薬ガス、CI モードのみ。

** 内部 CI モードのみ、動作確認に試薬ガスが必要です。蒸発残留物質＜ 0.0001%

ガスの供給

一般要件

ガスの供給にはボンベ、集中配管システム、あるいはガス発生機器を使用します。ボンベを使用する場合はパックレスのステンレス製ダイヤフラム付きのレギュレータが必要となります。機器のガス供給フィッティングには 1/8 インチの Swagelok での接続が必要です。**図 6** を参照してください。

注記

機器に必要なそれぞれのガスに 1/8 インチ Swagelok のメスコネクタが接続できるようガス供給配管／レギュレータを準備してください。

Swagelok ナットおよびフェラル　　GC 上のメス Swagelok フィッティング

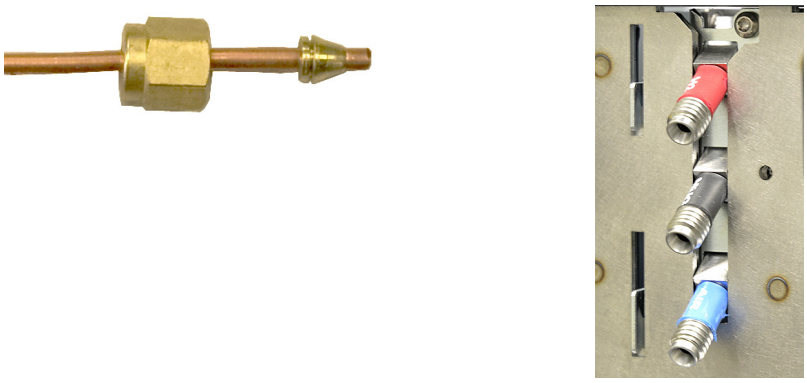


図 6.　Swagelok コネクタとハードウェアの例

表 16 に使用可能な Agilent レギュレータの一覧を示します。すべての Agilent レギュレータに 1/8 インチ Swagelok のメスコネクタが付属しています。

表 16　タンクのレギュレータ

ガスタイプ	CGA 番号	最大圧力	部品番号
エアー	346	125 psig（8.6 Bar）	5183-4641
圧縮空気、計装エアー	590	125 psig（8.6 Bar）	5183-4645
水素、アルゴン/メタン	350	125 psig（8.6 Bar）	5183-4642
酸素	540	125 psig（8.6 Bar）	5183-4643
ヘリウム、アルゴン、窒素	580	125 psig（8.6 Bar）	5183-4644

表 17 と **表 18** には、注入口および検出器の供給圧力（最小ー最大）が掲載されています。これは、機器背面のバルクヘッドフィッティングで測定された値です。

表 17　GC/MS に必要な注入口の供給圧力（単位は kPa （psig））

	注入口タイプ					
	スプリット/スプリットレス 150 psi	スプリット/スプリットレス 100 psi	マルチモード 100 psi	オンカラム	パージ付きパックド	PTV
キャリア（最大）	1,172（170）*	827（120）	1,172（170）	827（120）	827（120）	827（120）
キャリア（最小）	メソッドの最大圧力よりも 138kPa（20psi）高い圧力（注入口で定流量コントロールを使用する場合、最大カラム圧力は最終オーブン温度で起こります）。					

*　日本のみ: 1013（147）

表 18 GC/MS での検出器の最大供給圧力（単位は kPa （psig））

	検出器タイプ				
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD
水素	240–690（35–100）	240–690（35–100）			310–690（45–100）
エアー	380-690（55-100）	380-690（55-100）			690-827（100-120）
メークアップ	380-690（55-100）	380-690（55-100）	380-690（55-100）	380-690（55-100）	380-690（55-100）
リファレンス			380-690（55-100）		

Aux EPC モジュールと PCM モジュールの最小供給圧力は、メソッドで使用する圧力よりも 138 kPa（20 psi）高くなります。たとえば、メソッドに対して 138 kPa（20 psi）の圧力を必要とする場合、供給圧力は 276 kPa（40 psi）以上でなければなりません。**表 19** は、Aux EPC モジュールと PCM モジュールの最大キャリア圧力の一覧を示します。

表 19 Aux EPC モジュールと PCM モジュールの供給圧力（単位は kPa （psig））

	Aux EPC	PCM 1	PCM 2 または PCM Aux
キャリア（最大）	827（120）	827（120）	フォワードプレッシャー制御の場合 827（120） バックプレッシャー制御の場合 345（50）

キャリアガスとして、または、JetClean システムで使用する水素の要件

水素をキャリアガスとして使用できないシステムもあります。「**ガスの選択**」を参照してください。

水素は、ジェネレータまたはボンベから供給できます。

Agilent では、高品質の水素ガスジェネレータの使用を推奨します。高品質のジェネレータは、99.9999% 以上の純度を常時供給でき、保管量制限、流量制限、自動シャットダウンといった安全機能を備えているものもあります。水および酸素の割合が低い（優れた）仕様を持つ水素ジェネレータを選択してください。

水素ガスボンベを使用する場合、Agilent ではガス精製のためにガスクリーンフィルタの使用を推奨します。会社の安全担当者が推奨するその他の安全機器がある場合は、その使用も検討してください。

GC/MS ガスの要件

表 20 では、選択されたキャリアガスを圧力源にした場合の代表的な流量を示しています。

表 20 5977 および 5975 シリーズ MSD のキャリアガス

キャリアガスに関する要件	代表的な圧力範囲	代表的な流量（mL/min）
ヘリウム（必須） （カラムとスプリット流量）	345 - 552 kPa （50 - 80 psi）	20 - 50
水素（オプション）* （カラムとスプリット流量）	345 - 552 kPa （50 - 80 psi）	20 - 50

表 20 5977 および 5975 シリーズ MSD のキャリアガス （続き）

キャリアガスに関する要件	代表的な圧力範囲	代表的な流量（mL/min）
メタン試薬ガス（CI 操作に必要）	103 - 172 kPa（15 - 25 psi）	1 - 2
イソブタン試薬ガス（オプション）	103 - 172 kPa（15 - 25 psi）	1 - 2
アンモニア試薬ガス（オプション）	34 - 55 kPa（5 - 8 psi）	1 - 2
二酸化炭素試薬ガス（オプション）	103 - 138 kPa（15 - 0 psi）	1 - 2

* 水素ガスをキャリアガスとして使用することもできますが、システムの仕様はキャリアガスとしてヘリウムガスを利用した場合に基づいています。水素ガスの安全上の注意をよくお読みください。

7010 および 7000 シリーズ MS

表 21 では、選択されたキャリアガスを圧力源にした場合の代表的な流量を示しています。

表 21 7010 および 7000 トリプル四重極 MS のキャリアガス

キャリアガスに関する要件	代表的な圧力範囲	代表的な流量（mL/min）
ヘリウム（必須）（カラムとスプリット流量）	345 - 552 kPa（50 - 80 psi）	20 - 50
水素（オプション）*（カラムとスプリット流量）	345 - 552 kPa（50 - 80 psi）	20 - 50
メタン試薬ガス（CI 操作に必要）	103 - 172 kPa（15 - 25 psi）	1 - 2
アンモニア試薬ガス（オプション）	34 - 55 kPa（5 - 8 psi）	1 - 2
イソブタン試薬ガス（オプション）†	103 - 172 kPa（15 - 25 psi）	1 - 2
二酸化炭素試薬ガス（オプション）†	103 - 138 kPa（15 - 20 psi）	1 - 2
コリジョンセル用窒素（窒素供給源は GC の EPC モジュールに供給されます）	1.03 - 1.72 bar（104 - 172 kPa、または、15 - 25 psi）	1 - 2（mL/min）

* 水素ガスをキャリアガスとして使用することもできますが、システムの仕様はキャリアガスとしてヘリウムガスを利用した場合に基づいています。水素ガスの安全上の注意をよくお読みください。

† マニュアルチューニングのみで使用可能な試薬。

7200 および 7250 シリーズ Q-TOF MS

表 22 では、7200/7250 Q-TOF GC/MS へのトータルガス流量の制限を示しています。

表 22 7200/7250 Q-TOF GC/MS トータルガス流量制限値

機構	7200	7250
高真空ポンプ1	スプリット流量ターボ	スプリット流量ターボ
高真空ポンプ2	スプリット流量ターボ	Turbo
高真空ポンプ3	Turbo	Turbo
キャリアガス最適ガス流量、mL/min*	1.0 ～ 1.5	1.0 ～ 1.5
キャリアガス最大推奨ガス流量、mL/分	2.0	2.0
キャリアガス最大ガス流量、mL/min †	2.4	2.4
試薬ガス流量（EI/CI – CI アプリケーション）	1.0 ～ 2.0	使用不可
コリジョンセルガス流量、mL/min（窒素）	1.5	1.0
コリジョンセルガス流量、mL/min（ヘリウム）		4.0
最大カラム id	0.32 mm（長さ 30 m）	0.32 mm（長さ 30 m）

* MS への合計ガス流量＝カラム流量＋試薬ガス流量（該当する場合）＋コリジョンセルガス流量

† スペクトル性能および感度の劣化を予測。

表 23 では、選択されたキャリアガスおよび試薬ガスを圧力源にした代表的な流量を示しています。

表 23 7200/7250 Q-TOF GC/MS キャリアガスおよび試薬ガス流量

キャリアガスおよび試薬ガスの一覧表	Q-TOF	代表的な圧力範囲	代表的な流量
ヘリウム（キャリアおよび IRM に必要）	7200	173 - 207 kPa （25 - 30 psi）	1.0 ～ 2.0（mL/min）
RIS トランスファラインアクチュエータ用窒素	7200	6.1 - 6.8 bar （612 - 690 kPa、または、 90 - 100 psi）	最大 30 L/min
コリジョンセル用窒素（窒素供給源は GC の EPC モジュールに供給されます）	7200/7250	0.7 - 2.0 bar （70 - 207 kPa、または、 10 - 30 psi）	1 ～ 2（mL/min）
コリジョンセル用ヘリウム（ヘリウム供給源は GC の EPC モジュールに供給されます）	7250	0.7 - 2.0 bar （70 - 207 kPa、または、 10 - 30 psi）	4 （mL/min）

警告

7200/7250 GC/Q-TOF では、水素の使用はできません。

JetClean イオン源がインストールされている GC/MS システムでは、GC キャリアガスとして使用するヘリウムと、MS アナライザーへの追加の水素ガス供給が必要です。**表 24** は、操作に必要とされる代表的な供給圧力を示しています。この値は、設定値ではなく、機器に供給される圧力を示します。

表 24 JetClean イオン源システムのガス供給圧力

ガスの供給	GC に供給された時の圧力
ヘリウム	690 kPa（100 psi）
水素	≤ 621 kPa（90 psi）*

* ≤621 kPa（90 psi）の任意の圧力。ただし、操作中に必要な最大水素圧力よりも 69 kPa（10 psi）以上高い圧力であること。

動作確認

動作確認では、以下のものが必要です。

- ヘリウムキャリアガス
- 化学イオン化を使用する MS システムについては、メタン試薬ガスも必要です。

ガス配管

警告

すべての圧縮ガスボンベは、固定された建造物または恒久的な壁に確実に固定されている必要があります。圧縮ガスは、関連する安全規定に従って保管し、取り扱う必要があります。

ガスボンベは加熱されたオーブン排気部には置かないでください。

目への損傷の可能性を防ぐため、圧縮ガスを使用する場合は目の保護具を着用してください。

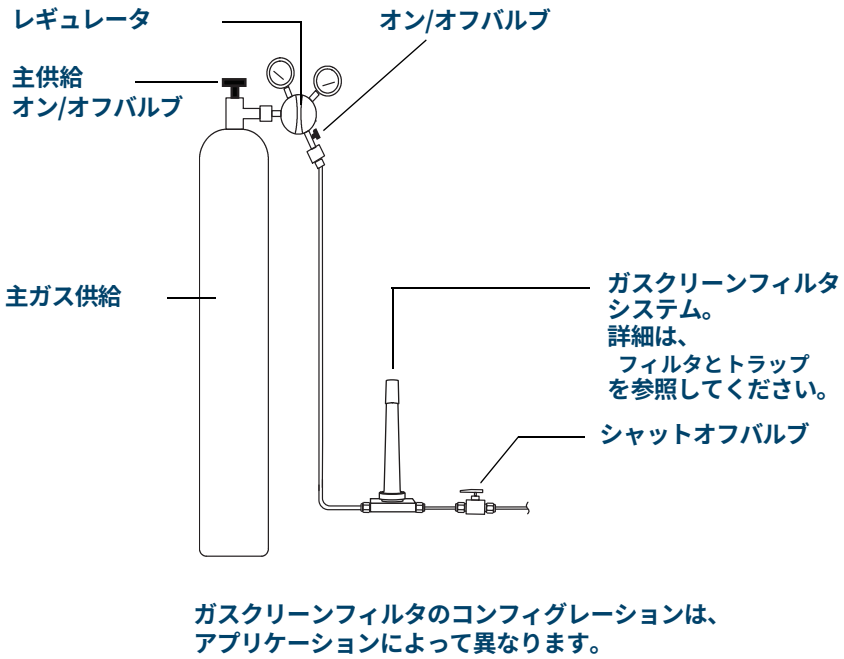


図 7. キャリアガスボンベからの推奨フィルタと配管コンフィグレーション

- オプション 305（組み立て済みの配管）を注文しなかった場合、GC に注入口と検出器のガス供給を接続するには、クリーニング済みの 1/8 インチ銅管とさまざまな 1/8 インチの Swagelok フィッティングが必要です。推奨部品については、「**据付キット**」を参照してください。
- Agilent では、圧力サージを回避するためにレギュレータの使用を強く推奨します。高品質のステンレス製ダイヤフラムタイプのレギュレータを特に推奨します。
- レギュレータの出口フィッティングに取り付けられるオン/オフバルブは、必須ではありませんが、あれば大変便利です。バルブがステンレス製で、パックレスのダイヤフラム付きであることを確認してください。
- Agilent では、メンテナンスやトラブルシューティングの際に GC を分離できるように、GC の各注入口供給フィッティングにシャットオフバルブを取り付けることを強く推奨します。部品番号 0100-2144 を注文してください（オプションの据付キットには、シャットオフバルブ 1 個が含まれるものもあります。詳細は、14 ページの「**据付キット**」を参照してください）。
- 自動バルブを購入された場合、バルブ駆動用として**別途**加圧されたドライエアー 380 kPa（55 psig）が必要です。このエアー供給は、GC 側では ID 1/4 インチのプラスチック製チューブに適合性のあるオスフィッティングで終端する必要があります。

- FID、FPD、および NPD 検出器には専用のエアー供給が必要です。他のデバイスとエアーラインを共有すると、圧力変動が操作に影響する場合があります。
- 流量と圧力を制御するデバイスが正しく動作するためには、デバイスの上流と下流の間に最低 10 psi（138 kPa）の圧力差が必要です。確実に制御するために、供給源の圧力を十分に設定します。
- 補助レギュレータは GC 注入口フィッティング近くに配置します。これで、供給圧力が（供給源ではなく）機器側で確実に計測されるようにします。ガス供給ラインが長い場合や狭い場合には、供給源の圧力と異なることがあります。
- **フィッティングの接続にはシール材は絶対に使用しないでください。**
- **塩素系溶媒を使って配管やフィッティングをクリーニングすることは絶対に避けてください。**

詳細は、14 ページの「**据付キット**」を参照してください。

ほとんどのキャリアガスおよび検出器ガスの供給配管

機器へのガス供給にはコンディショニング済み銅管（部品番号 5180-4196）のみを使用します。普通の銅管は、オイルと汚染物質が付着しているため使用しないでください。

注意

塩化メチレンまたはその他のハロゲン化した溶媒を使用して、電子捕獲型検出器（ECD）に使用される配管をクリーニングしないでください。これらを使用すると、システムから完全に洗い流されるまでベースラインと検出器ノイズを上昇させる原因となります。

注意

検出器ガスと注入口ガスの GC への供給にはプラスチック製の配管は使用しないでください。プラスチック製の配管は、酸素とその他の汚染物質に浸透させ、カラムと検出器を損傷する場合があります。

プラスチック製配管は高温の排気や部品の近くでは融解することがあります。

配管の直径は、供給ガスと GC 間の距離と、特定のガスの全流量によって決まります。直径 1/8 インチの配管は、供給ラインが 15 フィート（4.6 m）未満の場合に適しています。

15 フィート（4.6 m）を超える距離、または複数の機器が同じソースに接続されている場合は、これより太い（1/4 インチの）配管を使用してください。消費量が多い（FID のエアーなど）と予想される場合は、より太い配管を使用します。

供給ラインのための配管を準備する場合は余裕のある長さにしてください。供給と機器の間に配管をコイル状にしておくと、ガスの供給源を移動せずに GC を移動させることができます。配管の直径を選択する際には、この余分の長さを考慮に入れてください。

水素ガス用の供給配管

Agilent では、水素を使用する場合、新しいクロマトグラフ品質のステンレス配管およびフィッティングの使用を推奨します。

- キャリアガスまたは JetClean イオン源システム用の水素供給ラインの据付または切り替えの際に、古い配管を再使用しないでください。水素ガスを使用すると、前に使用したガス（ヘリウムなど）によって古い配管内に残された汚染物質がはがれやすくなります。このような汚染物質は、数週間にわたって高いバックグラウンドノイズや炭化水素汚染として出力に現れることがあります。

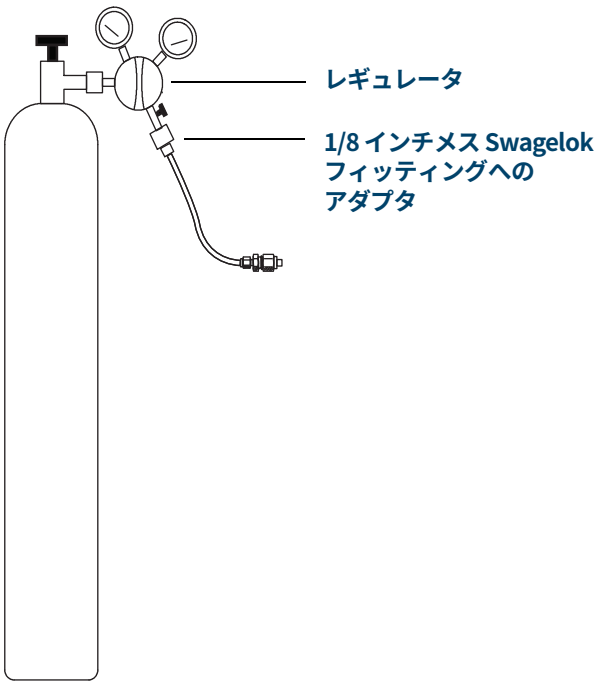
- 特に、古い銅管はもろくなっていることがあるので使用しないでください。

警告

水素ガスには古い銅管を使用しないでください。古い銅管はもろくなっていることがあるので危険です。

レギュレータ

圧力サージを回避するために、各ガスタンクにレギュレータを使用します。ステンレス製、ダイヤフラムタイプのレギュレータを推奨します。



使用するレギュレータのタイプは、ガスタイプとサプライヤによって異なります。Agilent の部品カタログには、圧縮ガス協会（CGA）によって指定されている適切なレギュレータを決定するための情報が掲載されています。Agilent Technologies では、レギュレータを正しく取り付けるために必要なすべての部品が揃っているレギュレータキットを用意しています。

レギュレータとガス供給配管間の接続

レギュレータ出口とガス配管を接続するフィッティング間のパイプとネジ山の接続のシールには、PTFE テープを使用します。すべてのフィッティングに、揮発物質が除去されている、機器グレードの PTFE テープ（部品番号 0460-1266）を推奨します。**ネジ山のシールにはパイプドープ塗料は使用しないでください。**パイプドープ塗料には、配管を汚染する揮発物質が含まれています。

圧力レギュレータの末端にあるフィッティングは、正しい形式またはサイズに適合させる必要があります。**表 25** に、標準の 1/4 インチオス NPT フィッティングを、1/8 インチまたは 1/4 インチ Swagelok フィッティングに適合させるために必要な部品を示します。

表 25 NPT フィッティングの適合に必要な部品

説明	部品番号
Swagelok 1/8 インチーメス 1/4 インチ NPT、真ちゅう	0100-0118
Swagelok 1/4 インチーメス 1/4 インチ NPT、真ちゅう	0100-0119
レデューシングユニオン、1/4 インチー1/8 インチ、真ちゅう、2 個入り	5180-4131

フィルタとトラップ

クロマトグラフグレードのガスを使用して、システムのガスの純度を確実にします。ただし、最高の感度を得るためには、高品質のフィルタまたはトラップを取り付け、微量の水やその他の汚染物質を除去します。フィルタの取り付け後、ガス供給ラインに漏れがないことを確認します。

Agilent では、ガスクリーンフィルタシステムを推奨します。ガスクリーンフィルタシステムは、高純度のガスを分析機器に供給することで、カラムの損傷、感度の低下、機器のダウンタイムの危険を減少させます。フィルタは、GC、GC/MS、ICP-OES、ICP-MS、LC/MS、およびキャリアガスを使用する他のすべての分析機器で使用できるように設計されています。CO2、酸素、水蒸気、有機物トラップ（チャコール）など、６種類のフィルタが用意されています。

フィルタのタイプ

それぞれのタイプのガスクリーンフィルタは、供給ガス内に存在する特定の不純物を除去するように設計されています。次のタイプのフィルタが使用できます。

- **酸素** - GC カラム、セプタム、ライナー、ガラスウールの酸化を防止します。
- **水蒸気** - 安定化時間を短縮することで GC の生産性を上げ、GC 内の固定相、カラム、ライナー、ガラスウール、セプタムの加水分解による損傷を防ぎます。
- **プロセス水蒸気** - GC 部品の酸化を防止し、プロセス GC アプリケーションでアセチレンに対して安全に使用できます。
- **チャコール** - 有機化合物を除去し、GC の FID 検出器が正しく動作できるようにします。
- **GC/MS** - 安定化時間を短縮することで GC の生産性を上げ、MS アプリケーション用のキャリアガスから酸素、水蒸気、炭化水素を除去し、最高度の GC カラム保護を実現します。

表 26 に、一般的なガスクリーンフィルタシステムキットの一覧を示します。お使いの機器コンフィグレーションに適合するその他のフィルタ、部品、アクセサリについては、Agilent オンラインストアをご覧いただくか、お近くの Agilent 営業所までお問い合わせください。

表 26 推奨ガスクリーンフィルタキット

説明	部品番号	用途
ガスクリーンフィルタキット（1 フィルタ用接続ユニット、キャリアガスフィルタ 1 個付属、1/8 インチ接続、スマートセンサ、GC 用ブラケット）	CP179880	キャリアガスのみ
ガスクリーンフィルタキット（4 フィルタ用接続ユニット、フィルタ 4 個付属、1/4 インチ接続）	CP7995	FID、FPD、NPD
ガスクリーンフィルタキット（4 フィルタ用接続ユニット、フィルタ 4 個付属、1/8 インチ接続）	CP736530	FID、FPD、NPD
GC/MS ガスクリーンフィルタキット（接続ユニット 1 個と GC/MS フィルタ 2 個付属、1/8 インチ接続）	CP17976	ECD、GC/MS
GC/MS ガスクリーンフィルタキット（接続ユニット 1 個と GC/MS フィルタ 2 個付属、1/4 インチ接続）	CP17977	ECD、GC/MS
GC/MS ガスクリーンフィルタ据付キット（CP17976、1 m 銅管、1/8 インチナット 2 個およびフェラル付属）	CP17978	ECD、GC/MS
TCD フィルタキット（酸素および水蒸気フィルタ付属）	CP738408	TCD

独立したガス供給源のそれぞれに専用のフィルタが必要です。

14 ページの「**据付キット**」も参照してください。

8 低温冷却の要件

低温冷却の要件 56
二酸化炭素の使用 56
液体窒素の使用 57
圧縮空気の使用 58

このセクションでは、GC 注入口の低温冷却要件について概要を説明します。

GC、GC/MS、および ALS の部品と消耗品の最新一覧表については、弊社 Web サイト **http://www.chem-agilent.com** を参照してください。

低温冷却の要件

低温冷却を使用すると、設定値を室温より下げるなど、オーブンまたは注入口の冷却が行えます。注入口またはオーブンへの冷媒の流量がソレノイドバルブによって制御されます。オーブンでは、冷媒として液体二酸化炭素（CO_2）または液体窒素（N_2）を使用できます。マルチモード注入口以外のすべての注入口では、オーブンと同じ種類の冷媒を使用する必要があります。マルチモード注入口では、オーブンに対してコンフィグレーションされた冷媒と異なる冷媒を使用できます。冷媒として圧縮空気を使用することもできます。

CO_2 および N_2 冷媒には、GC の別のハードウェアが必要です（マルチモード注入口では、CO_2 または N_2 ソレノイドバルブおよびハードウェアを使って空気冷却が行えます）。

オーブン低温冷却は、7000 トリプル四重極 MS または 7200/7250 Q-TOF MS では使用できません。アプリケーションで GC オーブンの低温冷却が必要な場合は、Agilent 営業所までお問い合わせください。

二酸化炭素の使用

警告

加圧液体 CO_2 は危険物です。高圧、低温から作業者を守るための措置を講じてください。高濃度の CO_2 は人体に有害です。危険な濃度の発生を防止するための措置を講じてください。推奨される安全上の注意および供給システムの設計については、最寄りの納入業者にお問い合わせください。

注意

−40 °C 未満のオーブン温度では、液体 CO_2 を冷媒として使用しないでください。液体が膨張すると、GC オーブンで固体 CO_2（ドライアイス）が形成される可能性があります。オーブン内にドライアイスがたまると、GC に深刻な損傷を与える可能性があります。

液体 CO_2 は、液体が入った高圧ボンベとして入手できます。代表的な液体 CO_2 タンクの圧力は、温度 25 °C で 4830 ～ 6900 kPa（700 ～ 1,000 psi）になります。CO_2 に、粒状物質、油、およびその他の汚染物質が含まれていてはいけません。これらの汚染物は、膨張オリフィスを詰まらせたり、GC の適切な操作に影響を及ぼす可能性があります。

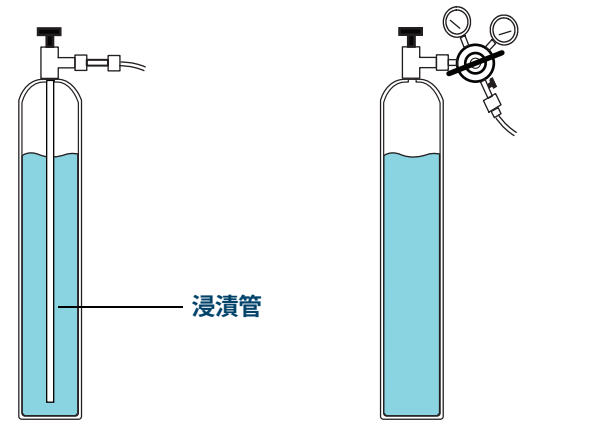
警告

液体 CO_2 に銅管または薄肉ステンレススチール管を使用しないでください。どちらも応力点で硬化が見られ、爆発する恐れがあります。

以下に、液体 CO_2 システムの追加の要件を示します。

- タンクに、ガスでなく液体 CO_2 を供給するための内部浸漬管または排出装置管が必要です（以下の図を参照してください）。
- 供給配管には、直径 1/8 インチの厚めのステンレススチール管を使用します。配管は、1.5 ～ 15 m（5 ～ 50 フィート）の長さにします。（Agilent 部品番号 7157-0210、20 フィート）
- 配管の端をコイル状に巻くか、留めて、破損したときに急に動かないようにします。

- CO_2 タンクに圧力調整器を取り付けないでください。気化と冷却が、オーブンでなくレギュレータで発生します。
- クッションタンクを使用しないでください（圧力を増加するため別のガスを追加するタンク）。



液体窒素の使用

警告

液体窒素は、正しく設計されていない供給システムでは極端な低温、高圧力が発生する恐れがあるため危険です。

液体窒素では、気化した窒素が空気中の酸素と置き換わった場合、窒息する危険があります。安全上の注意および設計については、最寄りの納入業者にお問い合わせください。

液体窒素は、断熱されたデュワーボンベで供給されます。冷却目的の場合の正しいタイプは、浸漬管（ガスでなく液体を供給）と、圧力の蓄積を防止する安全逃し弁を備えた低圧デュワーです。逃し弁は、納入業者によって 138 ～ 172 kPa（20 ～ 25 psi）に設定されています。

警告

液体窒素が閉じたタンクバルブと GC 上の冷媒バルブのあいだでトラップされると、非常に大きな圧力が生じ、爆発の恐れがあります。このため、タンクの供給バルブは開いたままにして、システム全体が圧力安全弁で保護されるようにします。

ボンベを除去または交換するには、供給バルブを閉じ、ラインの両端を慎重に取り外して、残った窒素が放出されるようにします。

以下に、液体 N_2 システムの追加の要件を示します。

- 液体 N_2 を使用して低温冷却する場合、1/4 インチの断熱銅管が必要です。
- 必要に応じて、液体 N_2 の圧力を 138 ～ 207 kPa（20 ～ 30 psi）の GC に設定します。製造元の指示に従ってください。

- 液体 N_2 の供給配管が断熱されていることを確認します。断熱には、冷却および空調ラインに使用されるフォームチューブが適しています。(フォームチューブ断熱は Agilent からは提供されていません。お近くの販売業者にお問い合わせください)。圧力が低いため、断熱された銅管で十分です。
- 注入口にガスでなく液体が供給されるように、液体窒素ボンベを GC の近く（1.5 ～ 3 m（5 ～ 10 フィート）以内）に配置します。

圧縮空気の使用

マルチモード注入口では、液体 N_2 注入口冷却オプションによる圧縮空気冷却も使用できます。圧縮空気冷却の要件:

- 圧縮空気に粒状物質、油、およびその他の汚染物質が含まれていてはいけません。これらの汚染物は、注入口の冷媒バルブや膨張オリフィスを詰まらせたり、GC の適切な操作に影響を及ぼす可能性があります。
- 必要なエアー供給圧力は、取り付けられたソレノイドバルブの種類によって異なります。N_2 冷却を使用するマルチモード注入口の場合、エアー供給圧力を 138 ～ 208 kPa（20 ～ 30 psig）に設定します。

ボンベから供給される空気がこれらの条件を満たしている間は、空気の消費速度は 80 L/min になり、供給圧力に基づいて変化します。

N_2 バルブへの供給配管には 1/4 インチの銅管またはステンレススチール管が必要です。

A LAN の要件

サイトの LAN ネットワーク 60

このセクションでは、GC、GC/MS、およびオートサンプラ（ALS）の据付に必要な LAN 要件の概要を説明します。

サイトの LAN ネットワーク

注記

Agilent Technologies は、サイトの LAN ネットワークとの接続と通信の確立には責任を負いません。Agilent では、ミニハブまたは LAN スイッチでのシステムの通信能力のテストのみを行います。

システムをサイトの LAN ネットワークに接続する予定の場合、シールド付きツイストペアネットワークケーブル（8121-0940）を追加して使用する必要があります。

注記

機器に割り当てられている IP アドレスは、固定（永久に割り当てられている）アドレスである必要があります。サイトのネットワークにシステムを接続する予定の場合、各機器に一意の固定（静的）IP アドレスが割り当てられている必要があります。

注記

Agilent では、サイト LAN から GC/MS システムを切り離すため、シングル四重極 GC/MS システム用として、ネットワーク インターフェースカード（NIC）1 枚とネットワークスイッチを備える PC を推奨、販売、サポートしています。Agilent システムが供給するネットワークスイッチは、機器－PC ネットワークトラフィックがサイトの LAN に入ることを防ぎ、サイトの LAN ネットワークトラフィックが機器－PC 間の通信を妨害しないようにします。Agilent は、すべてのシングル四重極 GC/MS ハードウェアおよびソフトウェアにおいて、シングル NIC コンフィグレーションを使用して開発とテストを行い、ネットワークコンフィグレーションに問題がないことを確認しています。別のネットワークコンフィグレーションで使用する場合、お客様の責任、負担で設定および管理してください。

注記

Agilent では、サイト LAN 接続と同時に、独立した GC/MS システム接続を構築するために、トリプル四重極および 7200 Q-TOF GC/MS システム用として、ネットワーク インターフェースカード（NIC）を 2 枚備える PC を推奨、販売、サポートしています。Agilent は、すべてのトリプル四重極および Q-TOF GC/MS ハードウェアおよびソフトウェアにおいて、デュアル NIC コンフィグレーションを使用して開発とテストを行い、ネットワークコンフィグレーションに問題がないことを確認しています。別のネットワークコンフィグレーションで使用する場合、お客様の責任、負担で設定および管理してください。

注記

Agilent では、サイト LAN 接続と同時に、MS のみの接続、独立した GC/MS システム接続を構築するために、7250 Q-TOF GC/MS システム用として、ネットワーク インターフェースカード（NIC）を 3 枚備える PC を推奨、販売、サポートしています。Agilent は、Q-TOF GC/MS ハードウェアおよびソフトウェアにおいて、トリプル NIC コンフィグレーションを使用して開発とテストを行い、ネットワークコンフィグレーションに問題がないことを確認しています。別のネットワークコンフィグレーションで使用する場合、お客様の責任、負担で設定および管理してください。

このページは意図的に空白にしています。

Agilent