Agilent GC、MSD、および ALS

設置準備チェックリスト

寸法と重量　2
消費電力　4
発熱量　6
設置環境　7
ガスの選択　8
ガスの供給　10
その他の注意点　12
　GC/MSD における排気の条件　12
　基本工具　13

このチェックリストでは、GC、MSD、およびオートサンプラ（ALS）の据付に必要なスペースとリソースの概要を説明します。正常かつ工程通り機器を据付するには、最初からその場所がこれらの条件を満たしている必要があります。必要な用品（ガス、チューブ、運転用ユーティリティ、消耗品、さらにカラム、バイアル、シリンジ、溶媒などの用途によって必要となるもの）も、準備しておく必要があります。動作確認にはヘリウムキャリアガスを使用する必要があり、化学イオン化を使うモデルにはメタン試薬ガスが必要であることに注意してください。GC、MSD、および ALS 用品と消耗品の最新一覧表については、弊社 Web サイト www.agilent.com/chem/jp を参照してください。

Agilent Technologies

寸法と重量

システムが届く前に、ベンチスペース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 1」を参照してください。

GC 背部と壁の間は、オーブン排気を放出するために少なくとも 20 cm は空けてください。

表 1　必要な高さ、幅、奥行き、重量

	高さ	幅	奥行き	重量
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	21 cm（8 インチ）	13 cm（5 インチ）	31 cm（12 インチ）	11 kg（23.1 ポンド）
ドライポンプ	19 cm（7.5 インチ）	32 cm（13 インチ）	28 cm（11 インチ）	16 kg（35.2 ポンド）
7890A シリーズ GC	50 cm（19 インチ）	59 cm（23 インチ）	54 cm（21 インチ）	50 kg（112 ポンド）
6890 シリーズ GC	54 cm（22 インチ）	55 cm（22 インチ）	54 cm（21 インチ）	50 kg（112 ポンド）
6850 シリーズ GC	51 cm（20 インチ）	29 cm（12 インチ） 34 cm（14 インチ）CO_2 37 cm（15 インチ）6850 ALS	57 cm（23 インチ）	< 23 kg（51 ポンド）
その他に必要なスペース				
• MSD の操作およびメンテナンス用		本体左側に 30 cm（1 フィート）		
• 通常のレーザープリンタ用		41 cm（16 インチ）		
• GC のオーブン操作用		本体上部に 30 cm（12 インチ）		
• ALS 付き GC		GC 上部に 42 cm （16.5 インチ）		
• CTC PAL オートサンプラ付き GC		GC 上部に 66 cm（26 インチ）、左または右に 4 ～ 20 cm（1.5 ～ 8 インチ）（コンフィグレーションによる）		

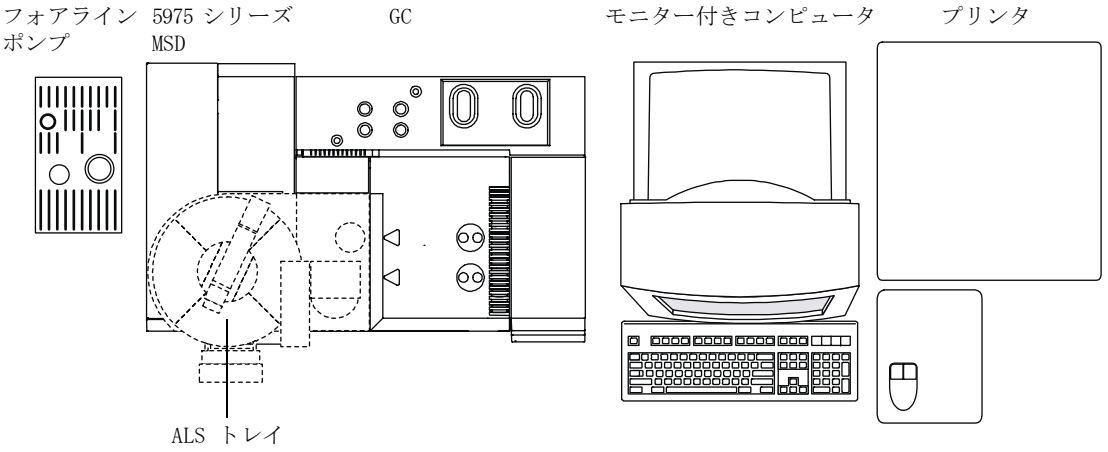


図 1　　代表的な据付例の平面図（ALS 付き GC/MSD）

GC、オートサンプラ、コンピュータから構成されるシンプルなシステムでは、約 153 cm（5 フィート）の設置スペースが必要です。操作用スペースとプリンタを考慮すると、GC/MSD システムには合計 244 cm（8 フィート）の設置スペースが必要です。MSD あるいは GC を修理する場合には、機器の背面にも所定のスペースが必要です。

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。

消費電力

表 2 はサイトの電源要件を一覧にしています。

- コンセントの番号やタイプは、システムのサイズと組み合わせによって異なります。
- 電源に対する要件は、ユニットを設置する国によって違います。
- ユニット用のコンセントには、専用アースが必要です。

表 2　電源要件

製品		電源電圧 （VAC）	周波数 (Hz)	定格電流 (amps)	最大消費電力 （VA）	所要コンセント数
5975 シリーズ MSD		120（-10% / +5%）	50/60 ± 5%	8	1100（フォアラインポンプのみには 400）	1
		220-240（-10% / +5%）	50/60 ± 5%	8	1100（フォアラインポンプのみには 400）	1
		200（-10% / +5%）	50/60 ± 5%	8	1100（フォアラインポンプのみには 400）	1
ChemStation PC システム（モニタ、CPU、プリンタ）		120（-10% / +5%）	50/60 ± 5%	15	1000	3-5
		200-240（-10% / +5%）	50/60 ± 5%	15	1000	3-5
Agilent 7890A	標準	米国：120* 単相（-10% / +10%）	48-63	18.8	2250	1
		220/230/240 単相 / スプリットフェーズ（-10%/+10%）	48-63	10.2/9.8/9.4	2250	1
	高速	日本：200 スプリットフェーズ（-10% / +10%）	48-63	14.8	2950	1
		220/230/240 † ‡ 単相 / スプリットフェーズ（-10% / +10%）	48-63	13.4/12.8/12.3	2950	1
Agilent 6890	標準	米国：120** 単相（-10% / +5%）	48-66	18.8	2250	1
		220/230/240 単相 / スプリットフェーズ（-10%/+5%）	48-66	10.2/9.8/9.4	2250	1

表 2　電源要件（続き）

製品		電源電圧 （VAC）	周波数 (Hz)	定格電流 (amps)	最大消費電力 （VA）	所要コンセント数
	高速	日本：200 スプリットフェーズ（-10% / +5%）	48-66	14.8	2950	1
		220/230/240 †††‡‡ 単相 / スプリットフェーズ（-10% / +5%）	48-66	13.4/12.8/12.3	2950	1
6850	標準	日本：100 単相（-10% / +10%）***	48-66	15	1440	1
		米国：120 単相（-10% / +10%）***	48-66	12	1440	1
		230 単相 / スプリットフェーズ（-10% / +10%）***	48-66	9	2000	1
	高速	120 単相（-10% / +10%）***	48-66	20	2400	1
		220/230/240 単相 / スプリットフェーズ（-10% / +10%）***	48-66	11	2400	1
		200/208 単相 / スプリットフェーズ（-10% / +10%）***	48-66	12	2400	1

* 米国の 120 VAC には 20 amp の専用線が必要です。米国の 240 VAC には 15 amp の専用線が必要です。

† オプション 003、208 VAC 高速オーブンは、動作範囲 193 - 231 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。

‡ 電源ラインコンディショナは、6890 GC および 7890A GC には使用できません。

** 米国の 120 VAC には 20 amp の専用線が必要です。米国の 240 VAC には 15 amp の専用線が必要です。

†† オプション 003、208 VAC 高速オーブンは、動作範囲 193 - 231 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。

‡‡ 電源ラインコンディショナは、6890 GC および 7890A GC には使用できません。

*** 他の機器とは別個の接地と専用コンセントが必要です。

発熱量

この機器からの BTU 発熱量予測値は表 3 に示しています。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 3　　発熱量

オーブン	Agilent 7890A および 6890 シリーズ	6850 シリーズ	5975 シリーズ
標準オーブン昇温	7681 BTU/ 時間（10,626 kJ）最大	< 4800 BTU/ 時間（5065 kJ）最大	3000 BTU/ 時間（3166 kJ）GC/MSD インターフェイスを含む
高速オーブン昇温（オプション 002、003）	10,071 BTU/ 時間（10,626 kJ）最大	< 4800 BTU/ 時間（5065 kJ）最大	3000 BTU/ 時間（3166 kJ）GC/MSD インターフェイスを含む

設置環境

GC/MSD を推奨範囲内で操作することで、機器の最適な性能と寿命を確保することができます。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。また、暖房、エアコン、通風などによる熱や冷気によって、性能に影響が出る場合があります。「表 4」を参照してください。

表 4　稼動中や保管中の設置環境

製品	状態	動作温度範囲	動作湿度範囲	最高標高
Agilent 7890A シリーズ	標準オーブン昇温	0 - 55 ℃	5 - 95%	4,615 m
	高速オーブン昇温（オプション 002、003）	0 - 55 ℃	5 - 95%	4,615 m
	保管時	-20 - 70 ℃	5 - 95%	
Agilent 6890 シリーズ	標準オーブン昇温	20 - 27 ℃	50 - 60%	4,615 m
	高速オーブン昇温（オプション 002、003）	20 - 27 ℃	50 - 60%	4,615 m
	保管時	5 - 40 ℃	5 - 95%	
6850 シリーズ	標準オーブン昇温	15 - 35 ℃	5 - 95%	4,615 m
	高速オーブン昇温（オプション 002、003）	15 - 35 ℃	5 - 95%	4,615 m
	保管時	5 - 40 ℃	5 - 95%	
5975 シリーズ	動作時	15 - 35 ℃（59 - 95 ° F）	40 - 80%	4,615 m*
	保管時	-20 - 70 ℃（-4 - 158 ° F）	0 - 95%	

* 5975B VL MSD: 2,300 m

ガスの選択

表 5 は、Agilent GC にて使用できるガスとキャピラリカラムの一覧です。

表 5 Agilent GC にて使用可能なガス

検出器タイプ	キャリア	推奨される 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 *	アルゴン / メタン アルゴン / メタン 窒素 アルゴン / メタン	窒素 窒素 アルゴン / メタン 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	検出器用の水素と空気
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		検出器用の水素と空気
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	検出器用の水素と空気
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。

* 一般的には MSD キャリアガスには不適。

Agilent では、キャリアと検出器には 純度 99.9995% の純粋なガスをお使いになることを推奨します。「表 6」を参照してください。**空気はゼログレードかそれ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には高品質トラップを使うことを推奨します。

表 6　　キャリアガスおよび試薬ガスの純度

キャリアガスおよび試薬ガスの一覧表	純度	注記
ヘリウム（キャリア）	99.9995%	炭化水素フリー
水素（キャリア）	99.9995%	S グレード
メタン試薬ガス*	99.999%	分析・研究用あるいは S 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 S グレード
二酸化炭素試薬ガス†	99.995%	S グレード

* CI 仕様の MSD のみ、据付と動作確認に試薬ガスが必要です。

† CI 仕様の MSD のみ、オプションの試薬ガスが必要です。

ガスの供給

ガスの供給にはボンベ、所内のガス供給システム、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ステンレス製のレギュレータが必要となります。GC/MSD のガス供給には 1/8 インチの Swagelok での接続が必要です。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配管を準備してください。

表 7 では、注入口および検出器の供給圧力（最小ー最大）を表しています。これは、機器背面へ接続する箇所で測定された値です。

表 7 GC/MSD に必要な供給圧力 （単位は kPa （psig））

	検出器タイプ					注入口タイプ				
	FID	NPD	TCD	ECD	FPD	スプリット / スプリットレス 150psi	スプリット / スプリットレス 100psi	オンカラム	パージ付きパックド	PTV
水素	240-690 (35-100)	240-690 (35-100)			310-690 (45-100)					
空気	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)							
キャリア (最大)						1013 (147)	827 (120)	827 (120)	827 (120)	827 (120)
キャリア (最小)						メソッドの最高圧力よりも 138kPa (20psi) 高い圧力が必要です。				

換算 1 psi = 6.8947 kPa = 0.068947 Bar = 0.068 ATM

注記

- GC 注入口と検出器のガス供給に必要なクリーニング済みの 1/8 インチ 銅管と 1/8 インチの Swagelok フィッティングが必要です。
- 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。
- 液体 CO_2 を使用して低温冷却する場合、1/8 インチの厚めのステンレススチール管が必要です。

- バルブシステムを使用する場合、バルブ駆動用としてドライ空気 380 kPa (55 psig) が必要です。
- フィッティングの接続をする場合、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。

表 8 では、5975 シリーズ MSD へのトータルガス流量の制限を表しています。

表 8 5975 シリーズトータルガス流量制限値

機構	G3170A	G3171A	G3172A	G3174A
高真空ポンプ	ディフュージョン	標準ターボ	拡張ターボ	拡張ターボ、EI/PCI/NCI
最適ガス流量 mL/min*	1.0	1.0	1.0 - 2.0	1.0 - 2.0
推奨最大ガス流量、mL/min	1.5	2.0	4.0	4.0
最大ガス流量、mL/min †	2.0	2.4	6.5	4.0
最大使用可能カラム id	0.25 mm (30 m)	0.32 mm (30 m)	0.53 mm (30 m)	0.53 mm (30 m)

* MSD へのトータルガス流量 : カラム流量 + 試薬ガス流量（該当する場合）

† スペクトル性能および感度の劣化を予測。

表 9 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表しています。

表 9 5975 シリーズキャリアガスおよび試薬ガス

キャリアガスおよび試薬ガスの一覧表	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フロー)	345 - 552 kPa（50 - 80 psi）	20 - 50
水素（オプション）* (カラムとスプリットフロー)	345 - 552 kPa（50 - 80 psi）	20 - 50

表 9　5975 シリーズキャリアガスおよび試薬ガス（続き）

キャリアガスおよび試薬ガスの一覧表	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 - 20 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。

その他の注意点

GC/MSD における排気の条件

GC スプリットおよび MSD フォアラインポンプからの排気は 460 cm（15 フィート）以内の距離で、室内もしくは排気ドラフトに大気圧で排出してください。排気ドラフトシステムは 空気を循環させるビルの空調コントロールシステムの一部ではない事に注意してください。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。

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 については、排気は約 65 ft^3/min（1.840 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 ft^3/min（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。

基本工具

GC/MSD には、選択された注入口と検出器に応じて、いくつかの基本工具と消耗品が付属します。一般的には、下記のものが機器に付属します。

工具もしくは消耗品	用途
トルクススパナ T10 と T20	トレイの取り外し ガスコントロールモジュール、トラップ、ニューマティクス接続を操作するためのカバーの取り外し
1/4 インチ ナットドライバ	FID ノズルの交換
FID 流量測定用アダプタ	FID トラブルシューティング
カラムカッター（セラミックあるいはダイヤモンド）	カラム取り付け
Swagelok 製、真ちゅうの 1/8 インチの T 字管	ガス供給の接続
Swagelok 製、真ちゅうの 1/8 インチのナットとフェラル	ガス供給の接続
タイプに適した注入口セプタム	注入口シール
注入口インサートもしくはライナ	注入口で気化したサンプルを保つ
1.5 mm と 2.0 mm の六角ドライバ	イオン源のメンテナンス（分解）
工具バッグ	GC および MS 工具の保管
綿棒	イオン源の部品洗浄
布	表面と部品のクリーニング
手袋	GC および MSD の部品に汚れが付着するのを防ぐ
ファネル	オイル交換
六角キー、5 mm	安全カバーのハンドルのオイルプラグおよびネジを外す

保証

このマニュアルに記載されている内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、以後の改定版では通知無しに変更されることがあります。また、適用法が許容する最大限の範囲において、Agilent はこのマニュアルおよびこのマニュアルに記載されているすべての情報に関し、商品性や特定用途への適合性についての黙示保証など、明示または黙示を問わず、一切の保証はいたしません。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、使用または行使に関連して生じた過失、あるいは付随的損害または間接的損害に対し、責任を負わないものとします。このマニュアルに記載されている要素に関して保証条件付きの書面による合意が Agilent とお客様との間に別途にあり、その内容がここに記載されている条件と矛盾する場合、別途に合意された保証条件が優先されるものとします。

Agilent Technologies

第 2 版 2008 年 1 月

このマニュアルに記載されている内容は「現状のまま」提供されることを前提としており、以後の改定版では通知なしに変更されることがあります。

(c) Agilent Technologies, Inc. 2008

Printed in USA, 2008 年 1 月

G3170-96025



G3170-96025