

Agilent G1888A Headspace Sampler

**設置現場の準備および
設置ガイド**



Agilent Technologies

注意事項

© Agilent Technologies, Inc. 2004

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。

マニュアル製品番号

G1888-96009

版

第2版（2008年1月）

Printed in US

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

謝辞

Swagelok® は Swagelok Company の登録商標です。

Microsoft® および Windows® は Microsoft Corporation の登録商標です。

保証

本書の内容は「現状のまま」提供され、今後予告なしに変更されることがあります。さらに、Agilent は、適用法上許容される最大限において、明示的または黙示的にかかわらず、本書および本書に含まれるあらゆる内容についていかなる保証（商品性および特定の目的のための適合性に関する黙示の保障を含む）も与えるものではありません。Agilent は、本書および本書に含まれるあらゆる内容の支給、使用、または実施に関連して生じた付随的損害、派生的損害または間接的損害を含めいかなる損害についても、責任を負いかねますのでご了承ください。Agilent とユーザー間に、本書の内容を対象とした保証条件に関する別個の契約書があり、上記の条件と異なる場合、別途定めた契約書の条件を適用します。

安全上の注意事項

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。

本書の概要

本書は4つの章と1つの付録から構成されています。

1 はじめに

この章では本書について概説し、安全対策について説明します。

2 設置場所の準備

この章では、Headspace Sampler 設置前の現場の準備に関する要件について説明します。これには、温度および室温、スペース、電源、ガス、通気に関する要件が含まれています。

3 設置

この章では、Headspace Sampler の設置方法を説明します。この章には、本体の開梱、内容物の点検、電源およびガスの元栓への接続、インテグレーターまたは Agilent データシステムとの接続、装置と GC との接続に関する注意事項が記載されています。

4 チェックアウトサンプルの分析

この章では、チェックアウトサンプルを作成および実行して、そのサンプルが正しく動作していることを確認する方法について説明します。

A Swagelok フィッティングの接続

付録では、Swagelok の正しい接続方法について説明します。

目次

1 はじめに

本書について	10
画像による補足説明	10
安全上の重要な警告事項	11
本装置内部の多くの部分には高電圧がかかっています	11
装置の電子部品にとって静電気放電はきわめて危険です	11
多くの部品が高温となっています	12
ガス	12
一般的な警告事項	12
「安全および規制に関する認可」(Safety and Regulatory Certifications)	14
通知	14
記号	15
電磁適合性	15
「ドイツ連邦共和国での騒音放出認可」(Sound Emission Certification for Federal Republic of Germany)	16
フューズ	17
クリーニング	17
本製品のリサイクル	17

2 設置場所の準備

設置場所の準備	20
温度および湿度の要件	21
動作範囲	21

最適性能	21
設置スペースの要件	22
電力の要件	23
ライン電圧	23
電源用コード	23
ガスの要件	24
外部配管設備	25
供給管	25
レギュレータ	25
通気の要件	28
Sampler で考慮すべき事項	29

3 設置

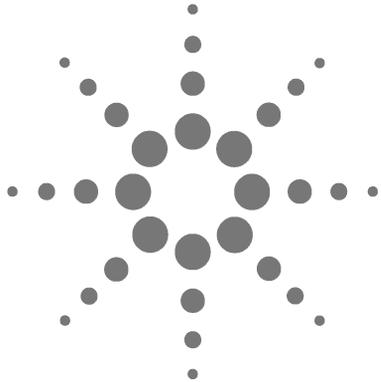
設置	32
本体を開梱して内容物をチェック	33
本体の設置	34
電源の接続	35
配管とトランスファーラインの接続	37
流量モード	37
標準的な設置手順	39
Headspace Sampler で流量モードを設定	40
オン / オフバルブをガス注入フィッティングに接続し ます。	41
MPC 接続	42
EPC 接続	46
コントロール設定	50
コントロールケーブルの接続	50
通信オプションの設定	52

4 チェックアウトサンプルの分析

チェックアウトサンプルの分析	56
チェックアウトサンプルの準備	56
サンプルの分析	57
6850/6890 GC チェックアウトメソッド	58

A Swagelok フィッティングの接続

準備	70
目的	70
必要資材	70
手順	71



1 はじめに

本書について	10
画像による補足説明	10
安全上の重要な警告事項	11
本装置内部の多くの部分には高電圧がかかっています	11
装置の電子部品にとって静電気放電はきわめて危険です	11
多くの部品が高温となっています	12
ガス	12
一般的な警告事項	12
「安全および規制に関する認可」(Safety and Regulatory Certifications)	14
通知	14
記号	15
電磁適合性	15
「ドイツ連邦共和国での騒音放出認可」(Sound Emission Certification for Federal Republic of Germany)	16
フューズ	17
クリーニング	17
本製品のリサイクル	17

この章では本書について概説し、安全対策について説明します。



はじめに

本書について

本書では、Agilent Technologies G1888A Headspace Sampler の設置に関する要件と手順を説明します。本書は設置を担当する Agilent のサービスマンを対象としています。GC への接続や各種インレット構成における流量の設定など、設置現場の準備や Headspace Sampler の設置に関する基本事項が記載されています。

操作方法については『Agilent Headspace Sampler User Information CD ROM』を参照してください。

画像による補足説明

本書にこのアイコンが示されている箇所でのこのアイコンをクリックすると、特定の手順についての映像による補足説明を見ることができます。



安全上の重要な警告事項

次に進む前に、Headspace Sampler を使用するときには必ず念頭に置くべき安全上の重要な警告事項を以下に記載します。

本装置内部の多くの部分には高電圧がかかっています

本装置が電源に接続されている場合、スイッチが入っていても以下の部分には高電圧がかかっている恐れがあります。

- 本装置の電源コードと AC 電源間の配線、AC 電源、および AC 電源から電源スイッチまでの配線

電源スイッチが入っている場合には、以下の部分には高電圧がかかっている恐れがあります。

- 装置内のすべての電子基板
- これらの電子基板に接続されている内部配線やケーブル
- オープンなどのヒーター用のワイヤー

警告

このような部分はすべてカバーで覆われ、保護されています。適切にカバーで覆われている場合には、誤って高電圧に触れることはまずありません。特に指示のない限り、加熱部の電源を切らずにカバーを絶対に外さないでください。

警告

電源コードの絶縁体が擦り切れていたり磨耗している場合は、必ず交換してください。その場合、Agilent のサービス担当までご連絡ください。

装置の電子部品にとって静電気放電はきわめて危険です

静電気放電によって装置内のプリント (PC) 基板が破損する恐れがあります。やむを得ない場合を除き、どの基板にも触れないでください。基板に触れる必要がある場合には、接地リストストラップを着用したり、その他の静電気防止策を講じてください。電子装置のカバーを取り外すときには接地リストストラップを必ず着用してください。

多くの部品が高温となっています

本装置の多くの部分は高温で作動しており、重度の火傷を負う危険があります。このように高温となる部分には以下などがあります。

- カルーセルとその内容物
- サンプルプローブ / ループアセンブリ

本装置のこれらの部分を必ず室温まで冷ましてから、作業に取りかかってください。高温となる部分の温度を最初に室温に設定しておくこと、温度が速く低下します。設定温度に到達したら、その部分の電源を切ります。高温になっている部分のメンテナンスが必要な場合は、レンチを使用するか手袋を着用してください。可能な場合には、本装置のメンテナンスを行う部分の温度を下げた後から、作業してください。

警告

装置の背後で作業する場合は注意が必要です。冷却中にこの装置から排出される高温のガスによって火傷する恐れがあります。

ガス

- 可燃性のキャリアガスは使用しないでください。
- Headspace Sampler 内では水素をキャリアガスとして使用しないでください。水素は作動中または待機中のガス抜きによって爆発する危険があります。
- 圧縮ガスを使用する際は保護メガネを着用し、目を怪我しないようにしてください。
- 圧縮ガスのボンベはすべて固定構造物や常設壁にしっかりと取り付けてください。
- 圧縮ガスの保管および取り扱い、該当する安全規定に従って行ってください。
- GC オープンの排気孔など高温の空気が流れる場所にガスボンベを置かないでください。

一般的な警告事項

- 補給ライン、取付具、空圧配管系に漏れはないかを定期的にチェックし、危険な状態にならないようにしてください。

- 漏れの検出に溶液を使用する場合は、主電源スイッチを切ったうえ主電源コードを抜き、感電しないようにしてください。導線に溶液をこぼさないように注意してください。

「安全および規制に関する認可」(Safety and Regulatory Certifications)

Headspace Sampler は、以下の安全基準に準拠しています。

- Canadian Standards Association (CSA):C22.2 No. 1010.1
- CSA/Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL):UL 61010A-1
- International Electrotechnical Commission (IEC):61010-1
- EuroNorm (EN):61010-1

本装置は、電磁適合性 (Electromagnetic Compatibility: EMC) および無線周波妨害 (Radio Frequency Interference: RFI) に関する次の規制を遵守しています。

- CISPR 11/EN 55011:Group 1、Class A
- IEC/EN 61326
- AUS/NZ 

この ISM 装置は、Canadian ICES-001 に準拠しています。Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB—001 du Canada.



本装置は、ISO 9001 に登録されている品質システムに基づき設計、製造されています。

通知

Agilent Technologies Headspace Sampler は、次の IEC (International Electro-technical Commission) の等級に対応しています。Safety Class I、Transient Overvoltage Category II、Pollution Degree 2

本装置は公認の安全基準に準拠して設計、試験されています。また、本装置は室内での使用を目的として設計されています。メーカーが定めた以外の方法で本装置を使用した場合、十分な保護機能が提供できなくなる恐れがあります。Agilent Headspace Sampler の安全保護機能が損なわれた場合は、すべての電源から本装置を外し、本装置が偶発的に作動しないようにしてください。

修理については、資格を保有するサービスマンにご連絡ください。代替部品を使用したり、不当な改造を本装置に行ったりすると、お客様に危害が及ぶ恐れがあります。

記号

本装置の操作、点検、修理を行っている間は、本書に記載されている警告および本装置上に表示されている警告を必ず守ってください。これらの注意事項を守らないと、設計上の安全基準を侵害したり本装置の用途に反することになります。お客様がこれらの要件に従わなかった場合、Agilent Technologies は一切責任を負いません。

詳細については、添付の注意事項を参照してください。



高温となる表面を示しています。



高電圧を示しています。



アース端子（接地）を示しています。



爆発の危険性を示しています。



静電気放電の危険性を示しています。



電磁適合性

本装置は、CISPR 11 の諸要件に準拠しています。運用には以下の2つの条件を満たすことが必要です。

- 1 本装置によって有害な干渉が発生しないこと。
- 2 本装置は受信したいかなる干渉（好ましくない動作を引き起こすものも含む）にも対応できること。

本装置によってラジオの受信またはテレビの視聴に有害な干渉が発生したかどうかは本装置の電源をオン・オフすることで確認できます。このような干渉が発生した場合は以下の対処法をいくつか試してください。

- 1 ラジオまたはアンテナの位置を変える。
- 2 本装置をラジオまたはテレビから離す。
- 3 本装置のプラグを別のコンセントに差し込み、テレビまたはラジオとは違う電気回路を使用する。
- 4 すべての周辺機器も認定装置であることを確認する。
- 5 適切なケーブルを使用して本装置と周辺機器が接続されていることを確認する。
- 6 設備ディーラー、Agilent Technologies またはベテラン技術者に相談し、支援を求める。
- 7 Agilent Technologies からの許可を特に受けずに変更を加えたり改造を行うと、本装置を使用するユーザーの権限が無効になることがあります。

「ドイツ連邦共和国での騒音放出認可」(Sound Emission Certification for Federal Republic of Germany)

音圧

DIN-EN 27779 準拠音圧 $L_p < 68 \text{ dB(A)}$
(型式試験)

Schalldruckpegel

Schalldruckpegel $LP < 68 \text{ dB(A)}$ nach DIN-EN 27779 (Typprüfung).

フューズ

正しく動作させるためのフューズの要件を表 1 に示します。
Agilent のサービスマン以外はこれらのフューズに触れないでください。

表 1 フューズ

フューズ記号	場所	フューズの定格および種類
F2、F3	電気系モジュール	10A 250V、ガラス管
F3	トランス近接端子	10A 250V、ガラス管
F3、F4	配電盤	6A 125V、ガラス管
F1	配電盤	1A 250V、ガラス管

クリーニング

本体をクリーニングするには電源を切り、糸くずの出ない布を湿らせて拭いてください。

本製品のリサイクル

リサイクルについては、お近くの Agilent 営業所までお問い合わせください。

はじめに

2

設置場所の準備

設置場所の準備	20
温度および湿度の要件	21
動作範囲	21
最適性能	21
設置スペースの要件	22
電力の要件	23
ライン電圧	23
電源用コード	23
ガスの要件	24
外部配管設備	25
供給管	25
レギュレータ	25
通気要件	28
Sampler で考慮すべき事項	29

この章では、Headspace Sampler をラボに設置する前に完了させておくべき要件および作業について説明します。



設置場所の準備

この章では、Agilent G1888A Headspace Sampler の設置場所の準備および次の要件について説明します。

- 温度および湿度
- スペース
- 電力
- ガス
- 外部配管設備
- 通気

現在の設置場所の準備チェックリストについては、Agilent の営業担当に問い合わせてください。チェックリストを使用して、正しい装置と部品がそろっていること、および設置が正しく完了したことを確認します。チェックリストは、ホームページ (www.agilent.com/chem) でも入手できます。**Library** をクリックし、Headspace Sampler のモデル番号を検索してください。

温度および湿度の要件

動作範囲

Headspace Sampler は、気温 5 ～ 45 °C (41 ～ 113 °F) および湿度 5 ～ 90% の環境で動作します。

オープンがオンになっているときの最低使用温度は、40 °C です。ただし、実際の最低温度は、環境によって異なります。通常、最低のオープン温度は、室温より 20 °C 高い温度です。オープンをオフにすれば、Headspace Sampler をより室温に近い温度で使用できます。

最適性能

最適な温度と湿度は、20 ～ 27 °C (58 ～ 80 °F) および 50 ～ 60% の相対湿度（結露なし）です。

設置スペースの要件

Headspace Sampler には、奥行き約 64 センチ (25 インチ)、幅 46 センチ (18.1 インチ) で、表面に何も遮るものがなく、少なくとも 30 キロ (102 ポンド) を支えることの出来る装置用の台が必要です。

この装置は、およそ 56 センチ (22 インチ) の高さがあります。上方には何も置かないでください。Headspace Sampler の上蓋をあけるのに十分な空間をあけておきます。棚や上方に張り出した障害物があると、装置上部での操作や冷却が妨げられます。

Headspace Sampler とともに使用するその他の装置 (ガスクロマトグラフ、検出器、インテグレータ、ワークステーションなど) の台のスペースも必要です。適切なスペースの要件については、各装置のマニュアルを参照してください。図 1 に、設置例における装置の設置面積を示します。

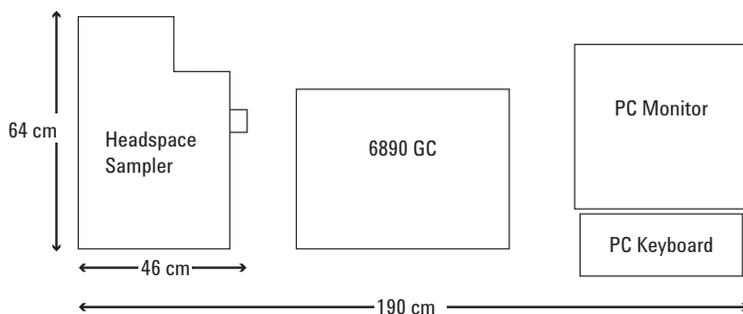


図 1 装置用の台に必要なスペースの例

電力の要件

ライン電圧

Headspace Sampler は、次のライン電圧源の 1 つで動作します。

- 115 VAC 単一フェーズ (90 ~ 130 VAC)、50 ~ 60 Hz、最大 750 VA
- 230 VAC 単一フェーズ (198 ~ 264 VAC)、50 ~ 60 Hz、最大 750 VA

Headspace Sampler は、電圧を 230 VAC に設定して出荷されます。Headspace Sampler が対応できる最大電力は、750 VA です。接地レベルへの推奨されるニュートラルは、最大 3 VAC です。Headspace Sampler には専用アースを設置する必要があります。

電源用コード

ユーザーを保護するために、[装置] パネルおよびキャビネットは、国際電気標準会議 (IEC) の要件に準拠して、三線電源用コードを使用してアースされています。

正しくアースされた挿入口に差し込まれた場合、三線電源用コードは電力を供給し、装置をアースします。正しくアースされた挿入口は、接地接触が適切な地面に接続されています。挿入口が正しくアースされていることを確認してください。

ガスの要件

Headspace Sampler に注入されるガスは、GC カラムのキャリアガスの一部になります。このガスは、圧力を調整して生成した供給源（ページ 27 の図 3 を参照してください）、または GC 自体から供給される場合があります。バイアル加圧へのガス供給用の接続も必要です。550 kPa（80 psi）のガスが推奨されます。

クロマトグラフ専用の「装置」または「クロマトグラフ」の純度等級を推奨します。表 2 のガス純度は、最適なクロマトグラフのパフォーマンスに推奨されます。

表 2 ガス純度の要件

ガス	純度
ヘリウム	99.9995% 純粋
窒素	99.9995% 純粋

警告

Headspace Sampler では水素を使用しないでください。水素は、動作中およびスタンバイ中の通気によって爆発を引き起こす可能性があります。

外部配管設備

供給管

Headspace Sampler は、電子圧力制御およびマニュアル圧力制御（それぞれ EPC および MPC）のどちらの場合にも配管キットを同梱して出荷されます。キットには、Headspace Sampler から 3 メートル離れたガスの元栓に届くだけの十分な配管が含まれています。ガス源が 3 メートル以内でない場合は、追加の配管が必要です。

追加の配管が必要な場合は、装置へのガスの供給には前処理済の銅管（部品番号 5180-4196）のみを使用してください。通常の銅管には油や汚染物が含まれています。プラスチック管は、カラムおよび検出器に損傷を与える酸素やその他の汚染物を透過します。

配管に必要な直径は、ガスの供給源から Headspace Sampler への距離および特定のガスの流量によって異なります。供給源が装置から 3 メートル（10 フィート）以内にある場合は、1/8 インチ od の配管が適しています。それ以上離れている場合は、1/4 インチ od の配管を使用してください。

Headspace Sampler へのガスの接続は、1/8 インチ Swagelok® バルクヘッドフィッティングを使用して行います。Swagelok タイプのフィッティングには絶対にテフロンテープを使用しないでください。

どの配管用ネジにも「配管用ドープ塗料」や「ネジ用液状シーラント」を使用しないでください。これらのフィッティングには PTFE 配管テープのみを使用してください。

レギュレータ

二段式調整器を推奨します。シリンダーバルブ接続の種類とサイズについては、地域のガスの供給元に問い合わせてください。可能な場合は、圧縮ガス協会（CGA）の番号を入手します。適切な二段式調整器は、Agilent から入手できます。

シリンダーおよび調整器が温度変化の激しい屋外に置かれている場合は、装置の背部にさらに一段式調整器を使用します。

1つのガス源が複数の装置に供給する場合は（マニーホールドまたはT-接続によって）、ライン内の圧力は変動が激しくなります。圧力を安定させるため、各装置の背部に一段式調整器を加えます。次の図2を参照してください。

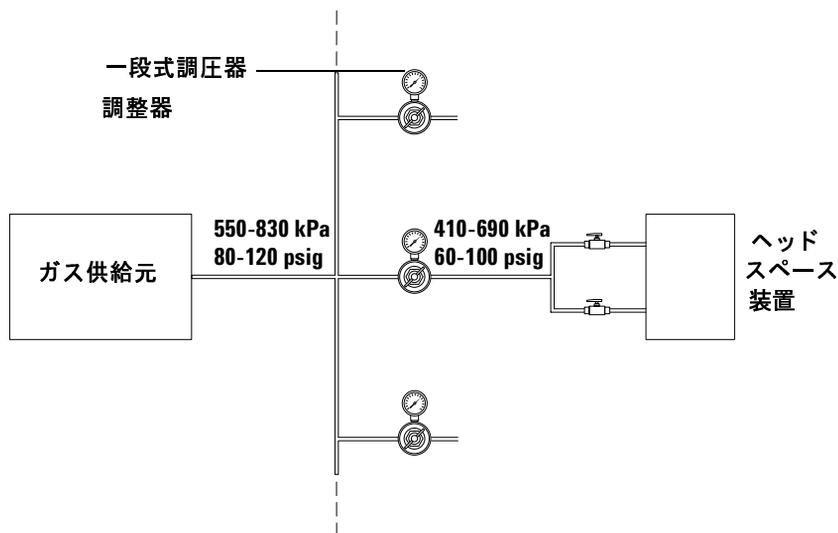


図2 圧力を安定させるために使用される一段式調整器

装置に410から690 kPa（60から100 psi）を供給するように調整器を設定します。少なくとも流量調整弁および減圧弁が必要です。流量調整弁および減圧弁が電圧変動範囲を維持するためには、少なくとも

140 kPa (20 psi) の圧力がそれらの間で下がる必要があります。各出口フィッティングに使用する正しい調整器については表3を参照してください。

表3 CGA 番号および減圧弁キットの部品番号

シリンダー出口 フィッティング CGA 番号	1/8 インチ Swagelok 出口付き 減圧弁キットの部品番号
346	5183-4641
540	5183-4643
580	5183-4644
590	5183-4645

Headspace Sampler に送られるガスは、キャリアガスになります。カラムを保護するために、トラップが推奨されます。図3を参照してください。

二段式調整器

ガス供給オン / オフバルブ

オン / オフバルブ

水蒸気トラップ

炭化水素トラップ

を
Headspace
Sampler

酸素トラップ

ガス供給

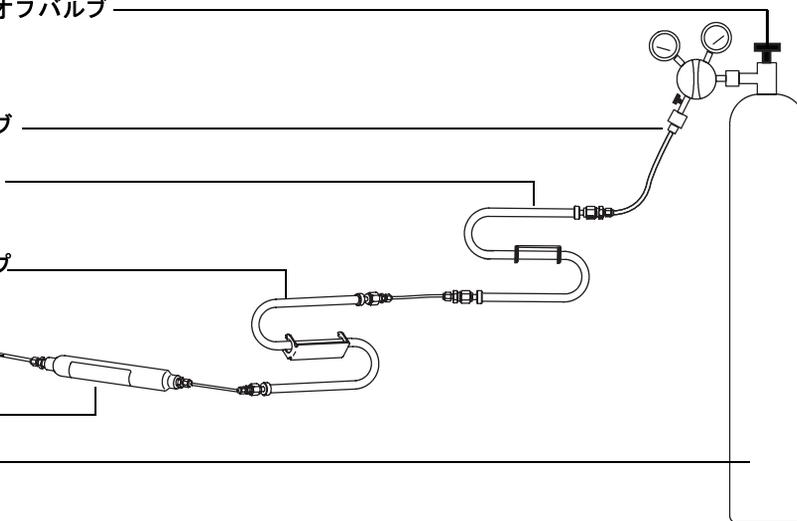


図3 圧力調整ガス精製源の配管

通気の要件

通常の操作では、バイアルヘッドスペースガスのいくらかは、Headspace Sampler の外に排出されます。このガスの成分が中毒性、または有害であると予想される場合は、装置をヒュームフードの下に置くか、または大気圧の下でサンプラーユニットのポートに通気システムを取り付けます。化合物を使用。接続には 1/8 インチ Swagelok フィッティングを使用します。通気ラインの位置については図 4 を参照してください。

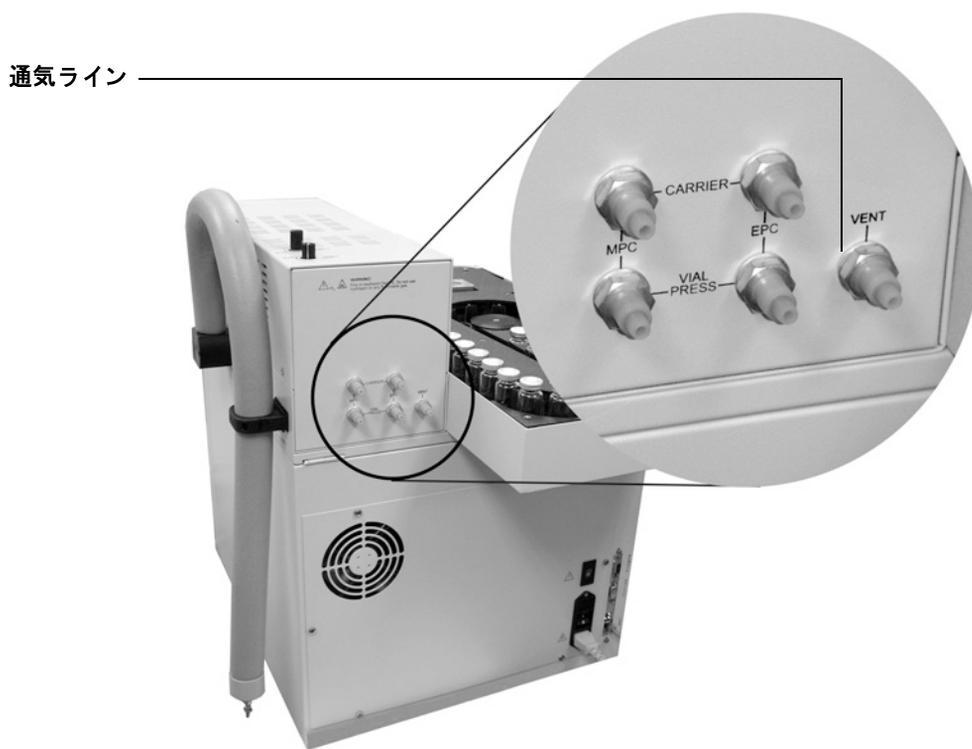


図 4 装置背面の通気ラインの位置

Sampler で考慮すべき事項

使用目的によっては、設置の際に1つ以上のオプション部品およびキットが必要になる場合があります。

- **Headspace Sampler** は、フローパスを無効にし、1mL のサンプルループの状態出荷されます。3mL のサンプルループ（部品番号 2321700004）は、別個に注文できます。
- **Headspace Sampler** の流量および圧力をソフトウェアメソッドで制御するには、**Agilent 6890** または **Agilent 6850 GC** に **Aux** 電子圧力制御（EPC）モジュールを取り付ける必要があります。キット **G1888-60705** を注文してください。このキットには、**ESP** モジュール、ガス抜き溶接物、およびインターフェースキットが含まれています。
- トランスファーラインを注入口に接合するには、マニュアル圧力制御インターフェースキット **G1290-60515** を注文してください。
- **Agilent 6890 GC** で使用するトランスファーラインのオプションのワイヤサポートがあります。トランスファーラインのサポートキット **G2319-60600** を注文してください。

3 設置

設置	32
本体を開梱して内容物をチェック	33
本体の設置	34
電源の接続	35
配管とトランスファーラインの接続	37
流量モード	37
標準的な設置手順	39
Headspace Sampler で流量モードを設定	40
オン / オフバルブをガス注入フィッティングに接続しま す。	41
MPC 接続	42
EPC 接続	46
コントロールケーブルの接続	50
通信オプションの設定	52
コントロール設定	50

この章では、ラボにおける Headspace Sampler の設置方法を説明
します。GC は設置済みで正常に機能しており、Headspace
Sampler の設置に使用できると想定します。



設置

注意

Headspace Sampler にはメトリックフィッティングが付属していますが、本体背面の外部ガス接続以外では Swagelok や他のフィッティングとの互換性はありません。

Headspace Sampler の設置手順：

- 1 本体を開梱して、内容物をチェックします。ページ 33 を参照してください。
- 2 本体を適切な場所に設置します。ページ 34 を参照してください。
- 3 電源を接続します。ページ 35 を参照してください。
- 4 Headspace Sampler をガスクロマトグラフ（GC）に接続します。ページ 37 を参照してください。
- 5 コントロールケーブルを GC に接続し、通信オプションを設定します。ページ 50 を参照してください。
- 6 チェックアウト手順を実行します。ページ 56 を参照してください。

設置チェックリストについては、Agilent の営業担当にお問い合わせください。チェックリストを使用して、適切な器材や部品が同封されており、本体を正しく設置したことを確認します。チェックリストは、ホームページ（www.agilent.com/chem）でも入手できます。**Library** をクリックして、Headspace Sampler のモデル番号を検索してください。

本体を開梱して内容物をチェック

損傷がないかどうか梱包箱を調べます。梱包箱が損傷していたり、押された形跡がある場合は、お近くの **Agilent** 営業所までご連絡ください。すべての梱包物は、キャリアガスによる点検に備えて保管しておいてください。

パッキングリストと照合して、すべての受領アイテムをチェックします。リストと相違がある場合は、お近くの **Agilent** 営業所にご連絡ください。梱包箱は、内容物をすべてチェックして、装置のパフォーマンスを確認するまで保管しておいてください。

本体の設置

- 1 GC の左側の台の上に Headspace Sampler を設置します。

注意

Headspace Sampler の上部に、冷却や装置上部での操作を妨げたり、上部が開かなくなるような障害物がないようにしてください。

- 2 トランスファーラインは、Headspace Sampler の側面から離します。ラインを固定しているプラスチックのカラーを開きます。リリースタブを押すには、必要に応じて、小型のマイナスドライバーを使用します。図5を参照してください。



図5 トランスファーラインリリースタブ

- 3 トランスファーラインがよじれたり、折れたりしないで GC 注入口に届くように、Headspace Sampler を設置します。

電源の接続

- 1 適切な作動電圧が設定されていることを確認します。
Headspace Sampler の出荷時には、交流 230 V に設定されています。必要に応じて、電圧セレクターを交流 115 V に設定してください。フューズの位置も確認してください。図 6 を参照してください。

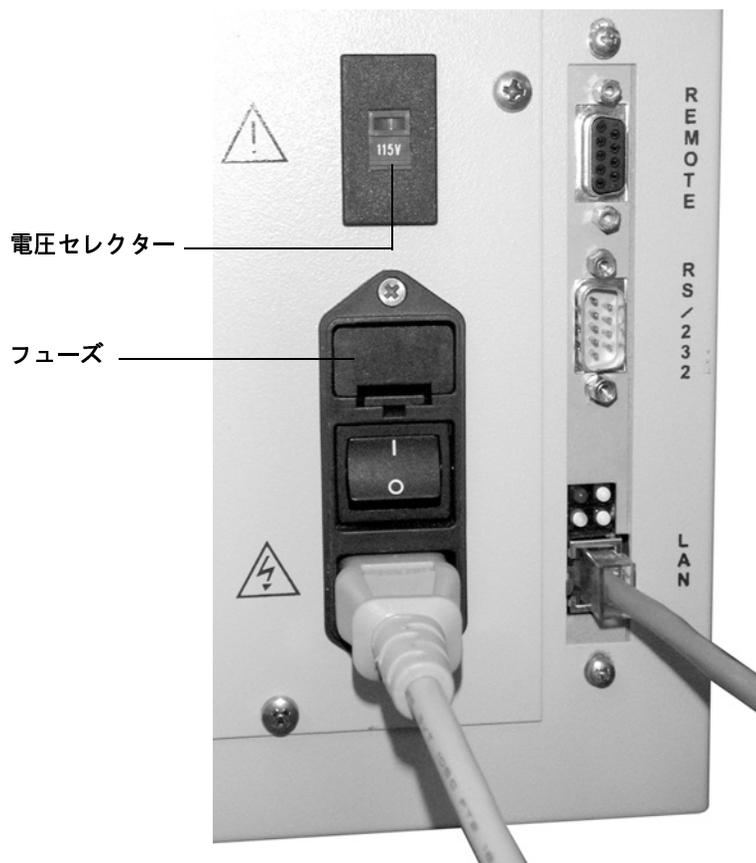


図 6 電源の接続

- 2 適切に接地した出口に Headspace Sampler の電源コードを差し込みます。電源要件については、ページ 23 を参照してください。
- 3 Headspace Sampler の電源をオンにして、正常に機能することを確認します。Headspace Sampler の起動時には、自己診断を実行します。それぞれの診断で、[OK] と表示されることを確認します。自己診断情報は、診断画面からいつでも表示できます。
 - a [Menu] キーを押します。
 - b カーソルキーを使って [Advanced Functions] までスクロールし、[Enter] を押します。
 - c [Diagnostic] までスクロールして、[Enter] を押します。

カーソルの矢印を使って、多数のテスト画面をスクロールします。図 7 は、標準的な診断テスト画面です。

Shutter:	OK	↑ ↓	SELF TEST
Tray	OK		NOT READY
Carousel	OK		
Oven Sensor	OK		
Loop Sensor	OK		

図 7 Self-test 画面

システム診断メッセージについては、『G1888A Headspace Sampler operating manual』を参照してください。

配管とトランスファーラインの接続

流量モード

Agilent G1888A Headspace Sampler は、2種類の流量モードで操作できます。

- 電子圧力制御 (Electronic pressure control)

EPC モードを使用するには、GC の Aux EPC コントロールモジュールと EPC 注入口が必要です。Aux EPC コントロールモジュールは、GC、または Agilent データシステム設定値でキャリアガスやバイアル加圧ガスをコントロールします。

- マニュアル圧力制御 (MPC)

MPC モードは、G1888A Headspace Sampler のマニュアル流量コントローラと圧力調整器でキャリアガスとバイアル加圧ガスをコントロールします。

MPC 流量コントローラと圧力調整器の位置については、図 8 を参照してください。

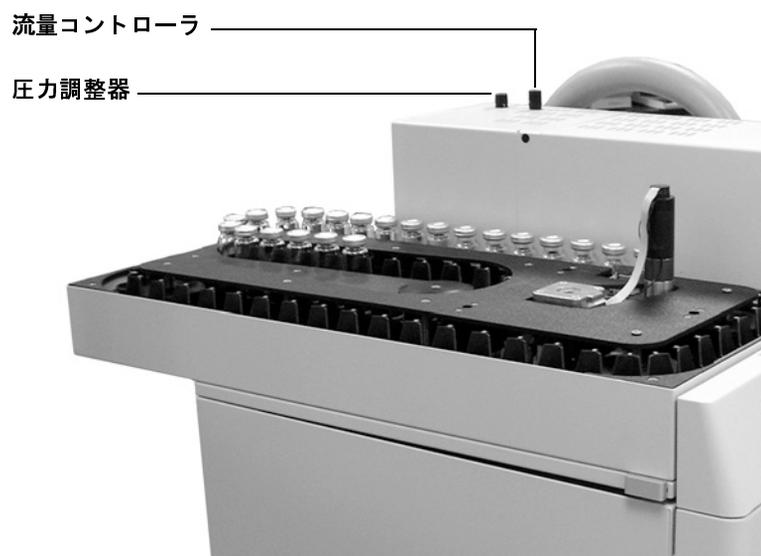


図 8 流量コントローラと圧力調整器の位置

Agilent Headspace Sampler を GC に接続するには、いくつかの方法があります。接続タイプは、GC モデル、選択した流量モデル、および装置の使用法によって異なります。以下の接続タイプがあります。

EPC 接続

スプリット / スプリットレス注入口への直接接続 サンプラーを注入口流量モジュールと注入口の間に挿入します。これにより、GC 経由で、現場に即した方法で設備間での流量と圧力を一定に保てます。このシステムは、複製や監視が容易ですが、非ヘッドスペースサンプル用の標準的な注入状態に戻すのに時間がかかります。

ボラタイルインターフェースへの直接接続 Agilent Headspace Sampler のトランスファーラインをボラタイルインターフェースに直接接続します。注意事項については、6890 GC 痴 user information を参照してください。

MPC 接続

スプリット / スプリットレス注入口へのニードル接続

Agilent Headspace Sampler のトランスファーラインの末端は、注入口のセプタムに挿入されたニードル（部品番号 2322590005）です。標準的な注入状態に戻すには、迅速かつ容易です。

クールオンカラム注入口へのニードル接続 Agilent Headspace Sampler のトランスファーラインの末端は、注入口のセプタムに挿入されたニードル（部品番号 2322590004）です。

標準的な設置手順

スプリット / スプリットレス注入口を使用した MPC の設置 :

- 1 Headspace Sampler の流量モードトグルスイッチが MPC に設定されていることを確認します (ページ 40)。
- 2 オン / オフバルブを Headspace Sampler のガス注入フィッティングに接続します (ページ 41)。
- 3 ガス注入フィッティングを圧力調整済みのガス元栓に接続します (ページ 42)。
- 4 ニードル接続で、トランスファーラインをスプリット / スプリットレス注入口に接続します (ページ 43)。

スプリット / スプリットレス注入口を使用した EPC の設置 :

- 1 Headspace Sampler の流量モードトグルスイッチを EPC に設定します (ページ 40)。
- 2 Headspace Sampler のガス注入フィッティングにオン / オフバルブを接続します (ページ 41)。
- 3 バイアル加圧ガスを GC Aux EPC モジュールに接続します (ページ 46)。
- 4 キャリアガスとトランスファーラインをキャリアガスラインに挿入して、スプリット / スプリットレス注入口に直接接続します (ページ 48)。

その他の設置法

4890D、または 5890 Series II GC に Headspace Sampler を設置する場合は、Agilent のサービス担当者までご連絡ください。

Headspace Sampler で流量モードを設定

キャリアガスとバイアル加熱ガスの流量モードを選択し、Headspace Sampler のトグルスイッチを設定します。

- 1 Headspace Sampler のふたを開きます。Headspace Sampler 上部付近の左右両側にあるタブの位置を確認します。タブを装置の後方に押し、ふたを持ち上げます。ふたは重いので、開く時は注意してください。ふたを全開にすると、ロックされます。
- 2 Headspace Sampler のふたの底面にある、キャリアガスとバイアル加熱ガスのトグルスイッチを所定の位置に設定します。図9を参照してください。出荷時は、MPC に設定されています。



図9 圧力コントロールトグルスイッチ

オン / オフバルブをガス注入フィッティングに接続します。

図 10 のように、2 種類のオン / オフバルブとチューブをガス注入フィッティングに取り付けます。上記の図では、MPC 注入フィッティングに接続しています。

- EPC では、右側のフィッティングを使用します。
- MPC では、左側のフィッティングを使用します。

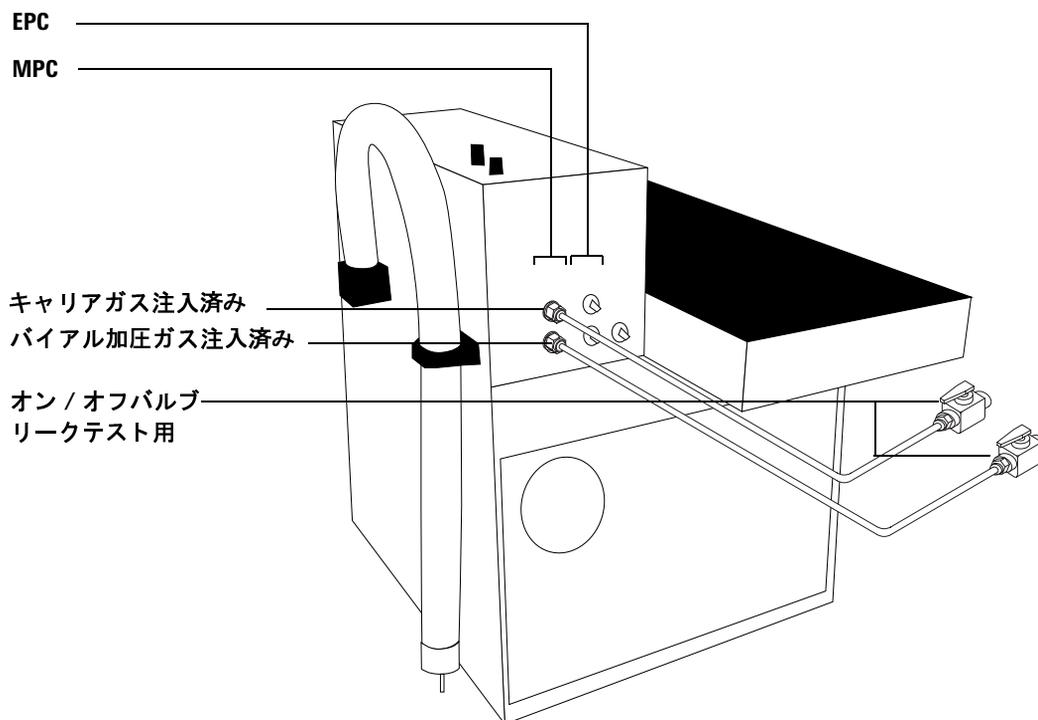


図 10 接続したオン / オフバルブ

MPC 接続

キャリアガス、およびバイアル加圧ガス接続

キャリアガスとバイアル加圧ガスの両方が MPC の場合は、オン / オフバルブに T フィッティングを設置します。図 11 のように圧力調整済みのガス元栓から T フィッティングへラインを通します。

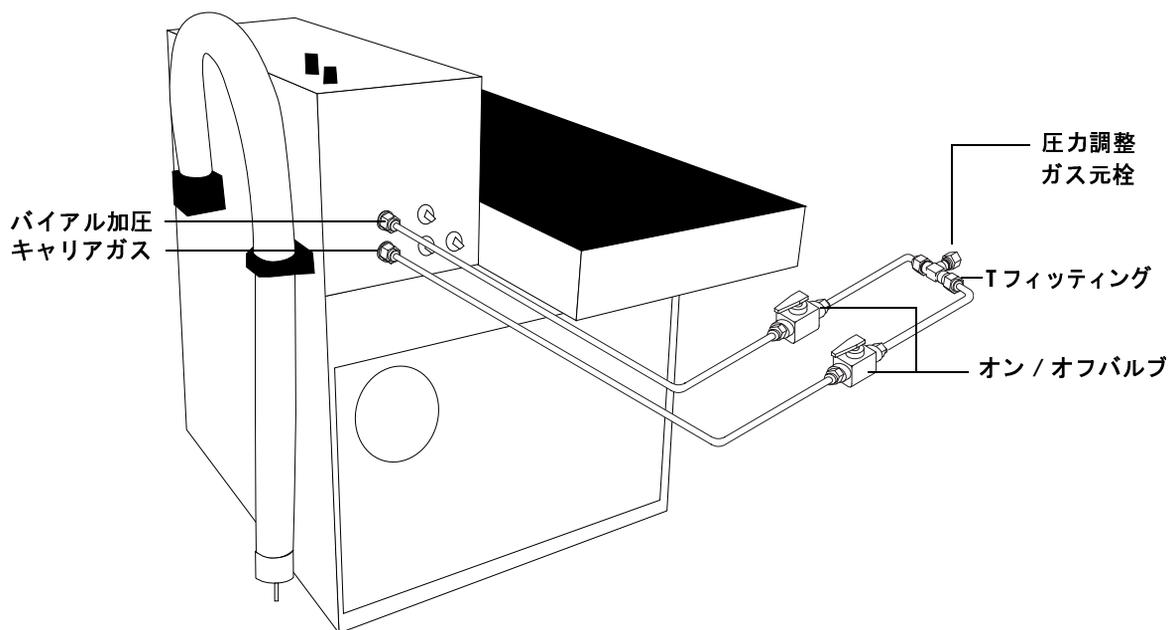


図 11 キャリアガス、およびバイアル加圧ガス接続

片方のガス注入フィッティングのみで MPC を使用する場合は、圧力調整済みガス元栓から MPC ガス注入フィッティングに接続するオン / オフバルブへラインを直接通します。

トランスファーラインからスプリット / スプリットレス注入口へのニードル接続

Headspace Sampler がキャリアガスに MPC を使用する場合は、ニードルを注入口のセプタムに挿入してトランスファーラインを GC 注入口に接続します。

この方法では、標準注入に容易に転換できます。この設置法は、注入口流量モジュールと注入口間の標準的な配管を阻害することはありません。標準的な注入口流量では、ヘッドスペースサンプルの希釈率を最小化します。注入口への流量の大部分は、サンプラーからです。

Headspace Sampler には、外径 (od) 0.7 mm のトランスファーラインニードル (部品番号 2322590005) が同封されています。このニードルは、「トランスファーライン端子」とも呼ばれ、パージ付き / パックド注入口とスプリット / スプリットレス注入口に最適です。

他の注入口には、外径の小さいニードル (部品番号 2322590004) を使用します。この小型のニードルは、別途注文してください。

トランスファーラインを GC に接続する手順は、以下のとおりです。この手順では、6850 GC について説明します。設置法は、6890 GC と同様です。

- 1 非アクティブの状態のダイレクトライナ (部品番号 5181-8818) をスプリット / スプリットレス注入口に取り付けます。
- 2 注入口から標準セプタムのネジを外します。
- 3 トランスファーラインをニードルに装着します。7 mm のレンチを2つ使用して、動かないようにしてください。
- 4 ニードルを張力緩和配管に挿入します。

- 5 11 mm の貫通口セプタムをニードルに押し付けます。ニードルがくりぬいたセプタムの破片は、丁寧にすべて取り除きます。ニードルの穴に何も詰まっていないことを確認してください。図 12 は、アセンブリです。

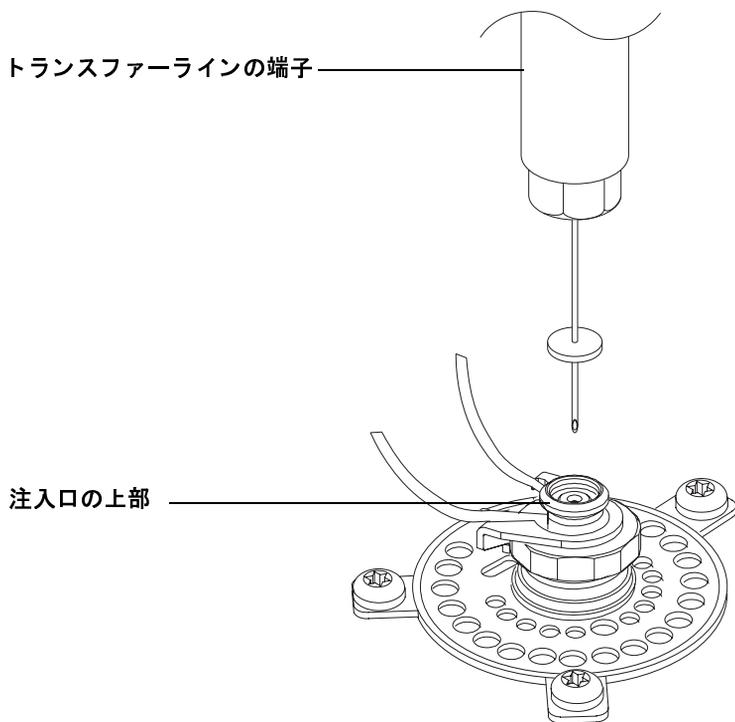


図 12 ニードルのアセンブリ

- 6 ニードル先端部を注入口に挿入します。注入口上部の凹所にサイズの大きいセプタムを押し込みます。アセンブル後の図は、図 13 を参照してください。

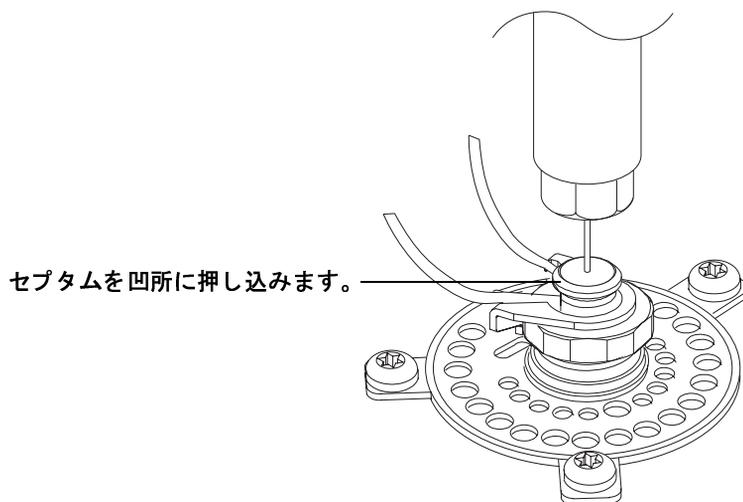


図 13 注入口に装着されたトランスファーライン

- 7 ネジを締めて、張力緩和配管を固定します。

操作時は、注入口に少量のキャリアガスが流入するように GC 注入口コントロールで設定します。大部分のガスは、Headspace Sampler の流量コントローラで設定します。注入口スプリットバンドに接続された電子流量メーターを使用して、実際の流量を確認します。

EPC 接続

EPC 設定用のバイアル加圧ガスを接続します。

バイアル加圧ガスは、GC 内の Aux ガスチャネルで補給します。Headspace の EPC コントロールを用いて 6890 GC を設置する手順は、以下のとおりです。設置手順は、6850 GC と同様です。

- 1 GC に Aux EPC モジュールがない場合は、G1940A Headspace Interface Kit を取り付けます。Headspace Interface Kit の指示に従ってください。
- 2 GC に外部サンプラーインターフェースキット（部品番号 G1888-60705）を取り付けます。背圧制御システムへの取り付け手順に従ってください。
- 3 Aux EPC モジュールにある、Aux チャネル用の 3 本の排ガス管を空気圧モジュールへ接続するブロックの位置を確認します。
- 4 空気圧モジュールにブロックを固定しているネジを外します。モジュールからブロックを引いて取り外し、フリットが上になるようにします。図 14 を参照してください。

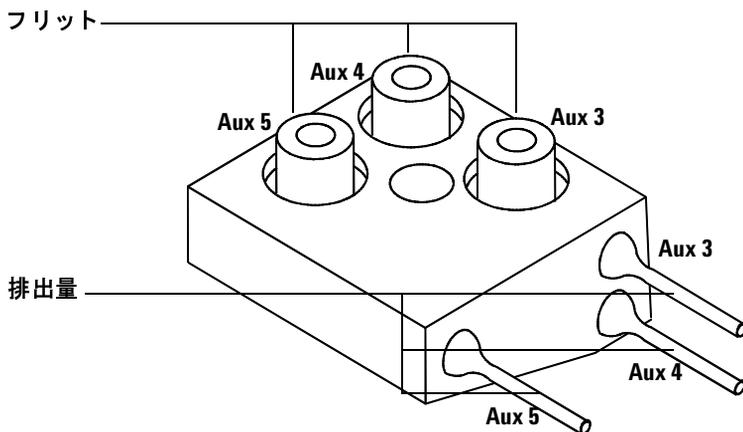


図 14 Aux EPC モジュール排ガスブロック

- 5 バイアル加圧コントロールのチャネルを選択します。ブロックからチャネルのフリットを取り外します。チャネルを密封している O リングを取り外します。
- 6 ゼロ抵抗プラス管フリット（部品番号 G1570-20540）に O リングを装着します。O リングを装着したフリットをブロックに取り付けます。
- 7 ブロックを空気圧モジュールに再接続します。ネジを締めます。
- 8 図 15 のように、チューブと Swagelok フィッティングを使用して、適切な Aux モジュール排出量、ブリード溶接物、および VIAL PRESSURE フィッティングを Headspace Sampler 背面のオン/オフバルブに接続します。ブリード溶接物のプラス端子には触らないでください。

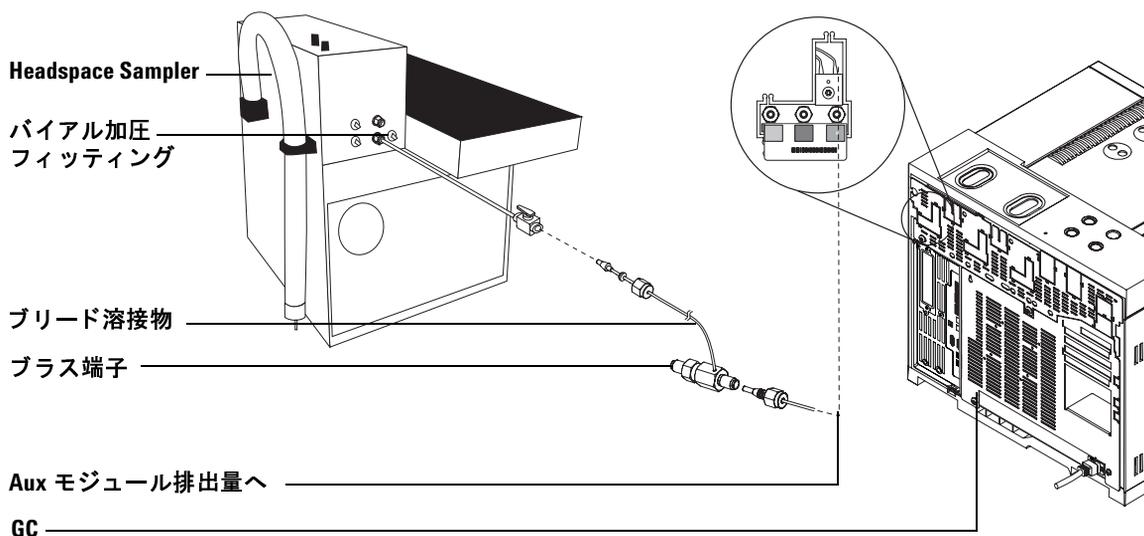


図 15 Headspace Sampler と Aux モジュールの接続

トランスファーラインからスプリット / スプリットレス注入口への直接接続

キャリアガスは、GC 注入口コントロールチャネルで補給します。Headspace の EPC コントロールを用いて 6890 GC を設置する手順は、以下のとおりです。設置手順は、6850 GC と同様です。

- 1 注入口にスプリットライナ（部品番号 5183-4647）を取り付けます。
- 2 図 16 のように、キャリアラインをスプリット / スプリットレス注入口に取り付けます。

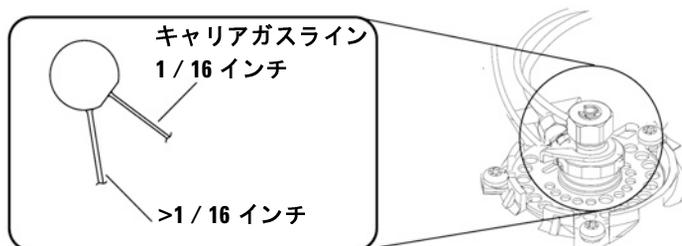


図 16 スプリット / スプリットレス注入口キャリアガスライン

- 3 スプリット / スプリットレス注入口へのラインを注入口本体から約 1-2 インチ離れた箇所で切断します。
2 inches from the inlet body.
 - a チューブの周囲に注意深く印をつけます。
 - b チューブの印をつけた部分の両端をペンチで挟み、自由に動くまで緩めてください。
 - c 端子が緩むまで続けます。
- 4 キャリアラインの注入口側にネジをスライドします。

- 5 図 17 のように、注入口に装着した短いキャリアラインをゼロデッドボリューム (ZDV) ユニオンに取り付けます。

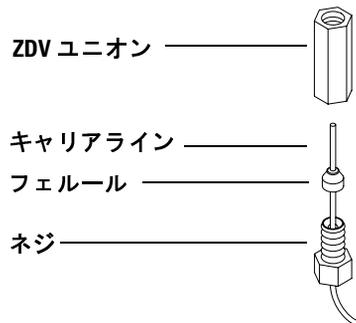


図 17 ZDV ユニオンのキャリアラインへの装着

- 6 Headspace Sampler のトランスファーラインを ZDV ユニオンへ取り付けます。図 18 を参照してください。

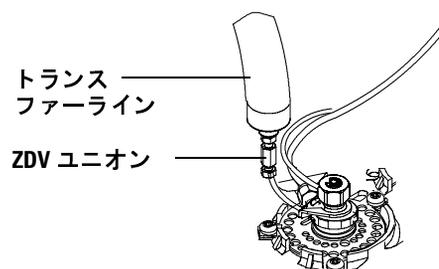


図 18 トランスファーラインとキャリアラインの接続

- 7 他の ZDV ユニオンを使用して、接続していないキャリアガスの末端をキットに同封されたチューブに接続します。GC の背面から Headspace Sampler の背面パネルにチューブをまわします。
- 8 チューブを Headspace Sampler の CARRIER フィッティングに接続します。

コントロール設定

コントロールケーブルの接続

リモートスタート/ストップケーブルを Headspace Sampler の背面に接続します。必ず、U 端子をアースネジに接続してください。接続していないケーブルの末端を GC に接続します。

設定によっては、他のケーブルを接続する必要があります。Headspace SamplersRefer で使用するケーブル接続の概要については、表 4 を参照してください。

表 4 Headspace Samplers のケーブル

Headspace Samplers のポート	接続	部品番号
LAN*	Hub*	8121-0940
リモート	6820、6850、6890 GC	G1530-60930
APG Y ケーブル	6890N、5973N	G1530-61200
シリアル (RS-232)	PC	G1530-60600
リモート	4890、5890 Series II GC	35900-60700

* ネットワークハブ、または同様の接続

図 19 は、一般的なケーブル設定です。これらは、G2070AA、G2922AA ソフトウェアセットで有効なケーブル設定です。

ケーブル

1. 8121-0940、ケーブル、7.5m
100-BaseT LAN
2. G1530-60930、2m APG
リモートケーブル、9ピンオスコネクタ
9ピンオスコネクタへ
3. G1530-60600、2m RS-232
ケーブル、9ピンメスコネクタから
9ピンメスコネクタ
4. G1530-61200、2m
APG Y ケーブル、2
9ピンオスコネクタ、1
9ピンメスコネクタ
5. 8121-1013、
USB-DB9 RS-232
アダプタケーブル

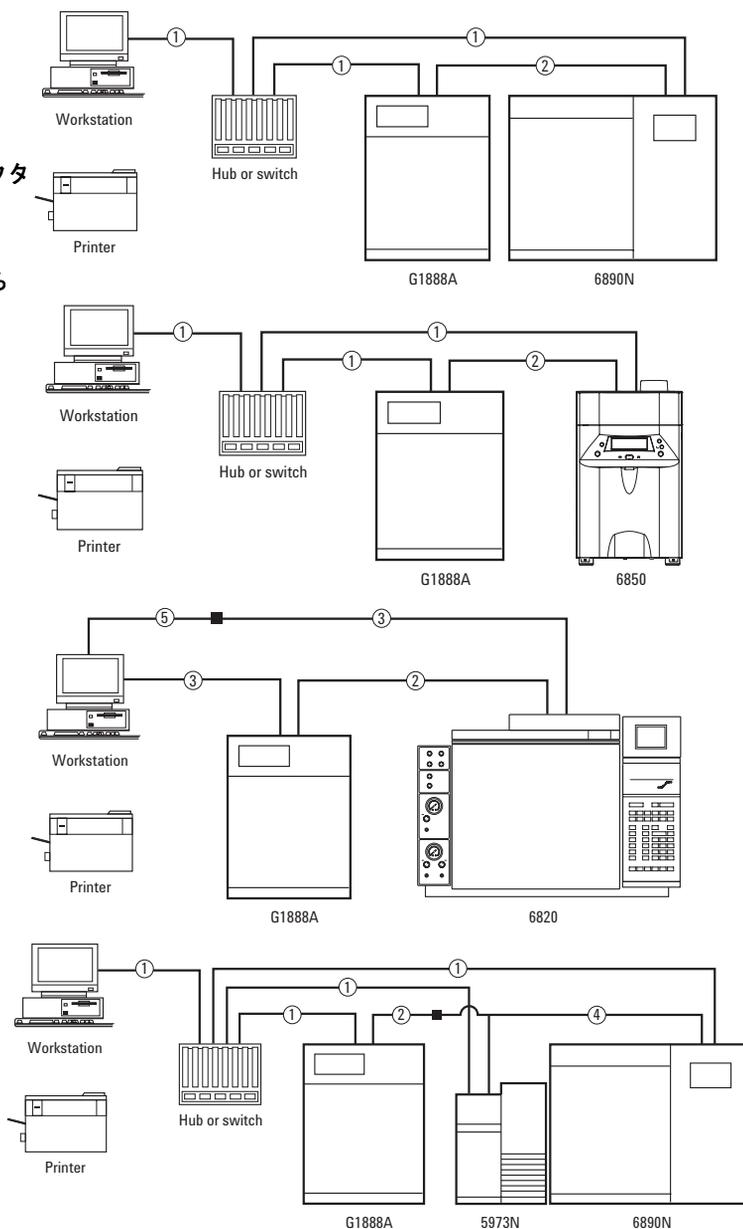


図 19 一般的なケーブル設定

通信オプションの設定

RS-232 や LAN 通信の場合は、以下のように通信を設定してください。

LAN 設定

Headspace Sampler が LAN に接続している場合は、[Advanced Functions] メニューで IP アドレス、サブネットマスク、およびゲートウェイを設定します。

- 1 [Menu] キーを押します。
- 2 [Advanced Functions] までスクロールします。[Enter] を押します。
- 3 [LAN Config.] までスクロールして [Enter] を押す、または [.] を押してから、テンキーの [4] を押します。
- 4 画面は、図 20 に表示されています。カーソルとキーパッドを使用して、新しい値を入力します。[Enter] を押して、値を設定します。

		SET	LAN Config.
IP Address	10	1 . 1 . 105	Running
Sub Mask		255 . 255 . 255 . 0	
Gateway		10 . 1 . 1 . 1	

図 20 画面

LAN 設定終了後、[Advanced Functions] メニューで RS-232 ポートを無効にします。

- 1 [Menu] キーを押します。
- 2 [Advanced Functions] までスクロールします。[Enter] を押します。
- 3 [Enable RS232] までスクロールして、[Enter] を押す、または [.] を押してから、テンキーの [6] を押します。

- 4 図 21 は、Enable RS232 画面です。カーソルを使用して、[ADV.FUNCT]リストから [No]を選択し、[Enter]を押します。

<p>13. Zones Calibration</p> <p>14. LAN Configuration</p> <p>15. MAC Address</p> <p>16. Enable RS232</p>	↑	ADV.FUNCTION
		Yes
		No
	↓	

図 21 Enable RS232 画面

RS-232 ポートを無効にすると、Headspace Sampler は自動的にリセットされます。

RS-232 の追加設定

Headspace Sampler で RS-232 通信を行う場合は、[Advanced Functions] を使用して RS-232 機能を有効にします。

- 1 [Menu] キーを押します。
- 2 [Advanced Functions] までスクロールします。[Enter] を押します。
- 3 [Enable RS232] までスクロールして、[Enter] を押す、または [.] を押してから、テンキーの [6] を押します。

- 4 図 22 は、Enable RS232 画面です。カーソルを使用して、[ADV.FUNCT]リストから [Yes] を選択し、[Enter] を押します。

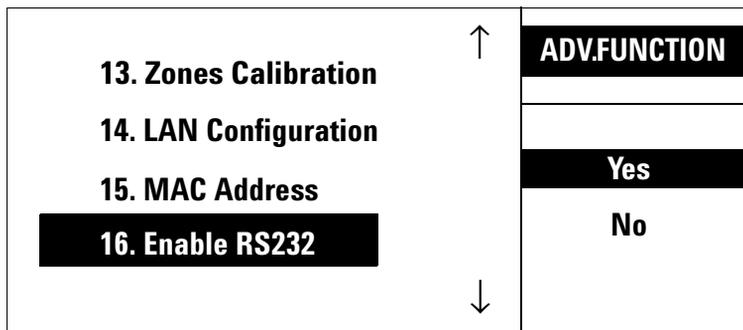
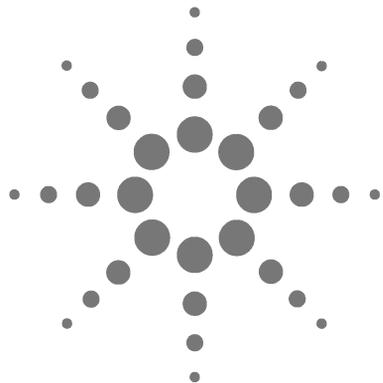


図 22 Enable RS232 画面



4 チェックアウトサンプルの分析

チェックアウトサンプルの分析	56
チェックアウトサンプルの準備	56
サンプルの分析	57
6850/6890 GC チェックアウトメソッド	58

この章では、Headspace Sampler のチェックアウト手順について説明します。



チェックアウトサンプルの分析

チェックアウトサンプルの準備

チェックアウトサンプルとは、検出器で分析可能な 3 種類の化合物をエタノールに溶かしたものです。箱には、1 mL のサンプルと容量 5- μ L の毛管ピペットのビンが入っています。

このチェックアウトメソッドでは、容量 20-mL のヘッドスペースバイアルに入ったサンプル 5- μ L が必要になります。

Headspace Sampler バイアルの規定容量は 20 mL です。必要に応じて、『Headspace Sampler Operating Manual』を参照して、バイアルの容量を設定してください。

- 1 チェックアウトサンプルのサンプルのふたを取り外します。ねじぶた式のビンに中身を移します。
- 2 毛管ピペットを 1 つ取り出します。
- 3 ピペットを清潔なピンセットでつまみます。チェックアウトサンプルのビンおよびピペットをぎりぎりまで水平に傾け、ピペットの先端をサンプルに浸します。図 23 を参照してください。

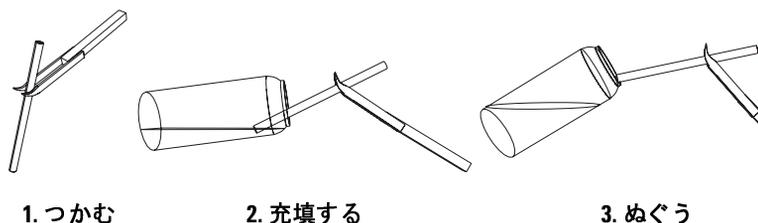


図 23 ピペットの充填

- 4 ピペットは毛管現象によって充填されます。ピペットが完全に充填されたら、サンプルからピペットを取り出します。ピペットの外側に水滴がついている場合は、バイアルの端でピペットの下端をぬぐって取り除きます。
- 5 充填されたピペットを容量 20-mL のヘッドスペースバイアルに挿入します。バイアルのキャップを閉めます。

サンプルの分析

- 1 メソッドのパラメータをガスクロマトグラフ (GC) および Headspace Sampler に設定します。ページ 58 の表 5 を参照してチェックアウトを設定するか、またはページ 58 の 6850/6890 GC チェックアウトメソッドの保存されているチェックアウトメソッドをロードします。必要に応じて、チェックアウトカラムおよびライナを取り付けます。
- 2 MPC を使用する場合は、次のようにキャリアガス流量を設定します。
 - a GC 注入口スプリット比およびカラムヘッド圧をページ 61 の表 7 の値に設定します。
 - b スプリット流量を 4 mL/分に設定します。トータルフローは、11 mL/分になります。
 - c GC スプリットベントに電子流量計が取り付けられている場合は、スプリットベントからの流量がおよそ 80 mL/分になるまで、ヘッドスペースキャリアガスの流量を増やします。流量計を取り外します。図 24 を参照してください。

注記

GC 圧とヘッドスペース圧は同じでなければなりません。ヘッドスペース圧を記録し、後のチェックアウト分析の設定に使用します。

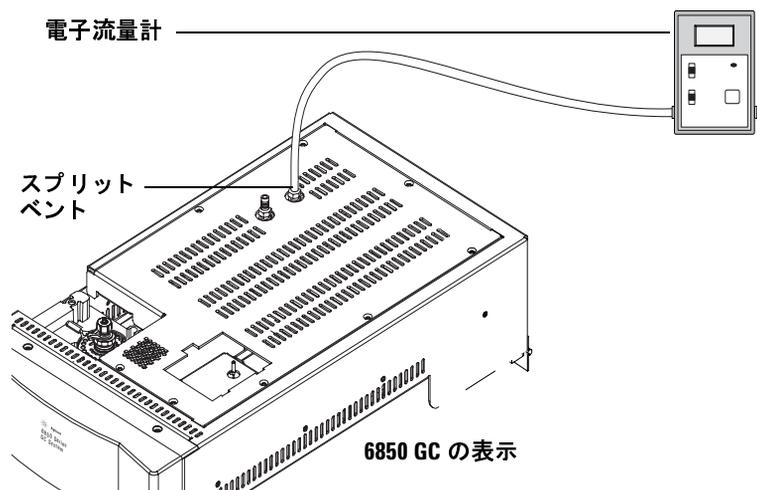


図 24 取り付けられた電子流量計

3 チェックアウトサンプルの分析

結果は、図 26～図 29 ページのクロマトグラムのようにならずです。

6850/6890 GC チェックアウトメソッド

既存のチェックアウトメソッドをロードします。

Headspace Sampler には、チェックアウト設定を含むメソッドがあらかじめ用意されています。次の手順に従って、チェックアウトメソッドをロードします。

- 1 **[Menu]** を押します。
- 2 カーソルキーを使って **[Advanced Function]** を反転表示します。
[Enter] を押します。
- 3 カーソルキーを使って **[Stored Meth.(Advanced Function 7 番)]** を選択し、**[Enter]** を押します。

- 4 図 25 の画面が表示されます。カーソルキーを使って [Checkout] を選択し、[Enter] を押します。

Default	STORED METH.
Checkout	
00/PV	READY
MeOH in H2O	
↓	

図 25 保存されているメソッドの画面

チェックアウトメソッドの新規作成

保存されているメソッドの画面のチェックアウト設定を受け入れることができない場合は、表 5～表 12 および図 26～図 29 を使用して、Headspace Sampler チェックアウトメソッドを新規作成します。このセクションでは、注入口および検出器について説明します。該当する設定を使用します。

表 5 Headspace Sampler の設定

ヘッドスペースメソッド	
オープン温度	100 °C
バルブ温度	110 °C
トランスファー ライン温度	115 °C
ループ容積	1 mL
バイアル圧	15 psi (EPC 制御機能を使用する場合は、表 11 を参照)
GC サイクルタイム	5.5 分
バイアル平衡時間	7.0 分
加圧時間	0.08 分
ループ充填時間	0.5 分
ループ平衡時間	0.05 分
注入時間	1.0 分

表 6 GC オープンの設定

オープン	
初期温度	100 °C
初期時間	4.00 分
レート	0 (オフ)
最高温度	300 °C
平衡時間	1.00 分
分析時間	4.00 分

表 7 注入口の設定

注入口 (ボラティルまたは スプリット/スプリットレス)	
モード	スプリット
初期温度	250 °C (オン)
圧力	19.5 psi (オン)
スプリット比	20:1(G1289)
スプリット流量	80 mL/分 (G1289)
トータルフロー	87 mL/分 (G1289)
ガスセーバ	オフ
ガスタイプ	ヘリウム
ライナ	5181-8818

表 8 カラムの設定

カラム	
型名	689019091J-413、HP-5 5% フェニルメチルシリコン 685019091Z-413E、HP-1 メチルシリコン
最高温度	325 °C
長さ	30 m
内径	320 μm
膜厚	0.25 μm
モード	一定流量
初期流量	4.0 mL/分
初期圧力	19.5 psi
平均速度	60 cm/s
出口圧	大気圧

表 9 検出器の設定 (FID、NPD、 μ ECD)

検出器の パラメータ	FID	NPD	μ ECD
温度	300 °C	300 °C	
水素流量	30 mL/分	2.0 mL/分	
エアフロー	400 mL/分	60 mL/分	一定量のメークアップ
モード	一定量のメークアップ	一定量のメークアップ	30 mL/分
メークアップ 流量	25 mL/分	8 mL/分	窒素またはアルゴン/メタン
メークアップ ガスのタイプ	窒素またはヘリウム	窒素またはヘリウム	
フレイム	オン		オン
エレクトロ メータ	オン	オン	
Lit オフセット	2.0		
Adjust オフ セット		30	
ビード		オン	
平衡時間		0	

表 10 5973 MSD の設定

5973 MSD の一意のパラメータ	
カラム	6890/5973A MSD 19091S-433、HP-5MS 5% フェニルメチルシロキサン
溶媒待ち時間	3 分
分析時間	6.5 分
GC サイクルタイムのヘッドスペースイベント時間	7 分
スキャンレンジ	45 ~ 300
使用するメソッド	Atune ファイル
注入口圧力	12 psi
カラム流量	1.1 mL/分（真空値が 60 の場合）
スプリット比	80:1
インジェクタ	外部機器

EPC 制御機能を備えた GC を使用する場合は、表 11 の設定を使用します。

表 11 EPC 制御用の GC Aux 圧力設定

Aux 圧力 3 (G1888A のバイアル加圧用)	
ガスのタイプ	ヘリウム
初期圧	15 psi (オン)
初期時間	0 分
レート	0 (オフ)

表 12 チェックアウトサンプル

チェックアウトサンプル	
タイプ	ヘッドスペース OQ/PV 標準
部品番号	5182-9733
サイズ	容量 20-mL のヘッドスペースバイアルの中に 5 μ L (マイクロピペットによる)。

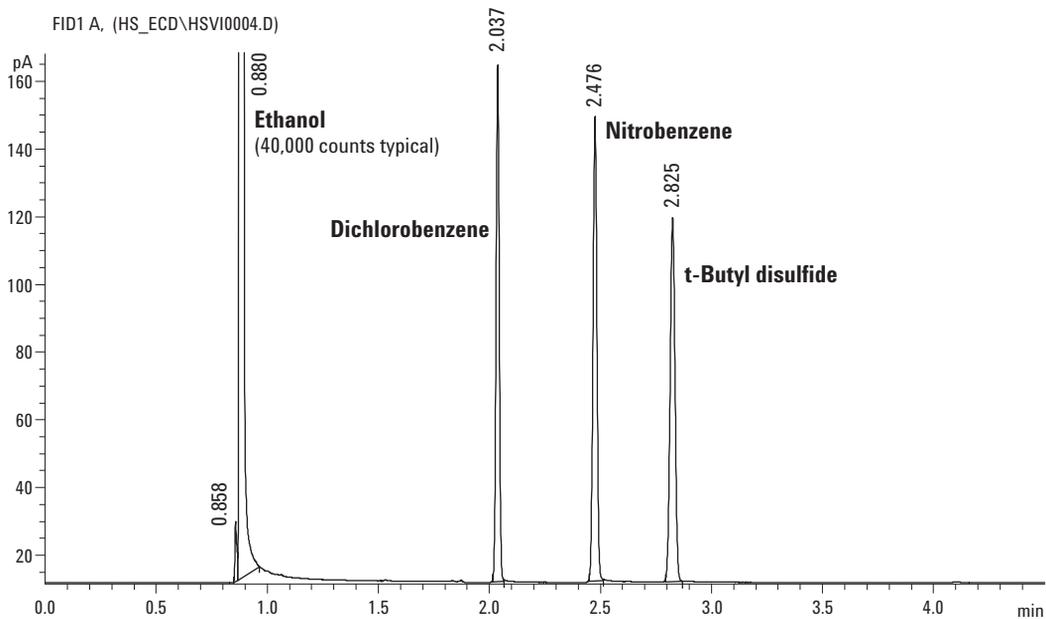


図 26 FID チェックアウトクロマトグラム

チェックアウトサンプルの分析

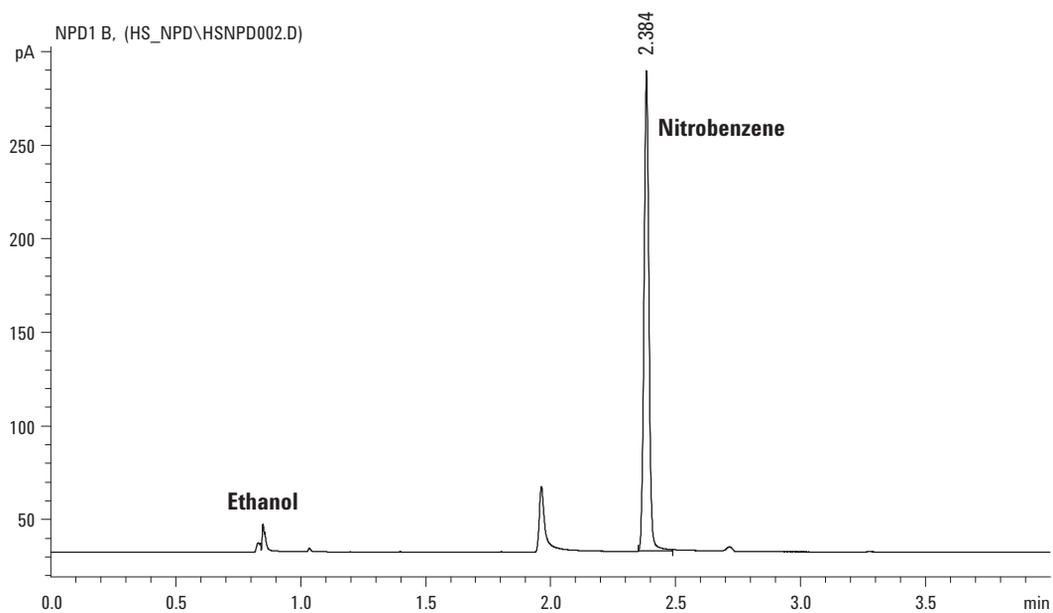


図 27 NPD チェックアウトクロマトグラム

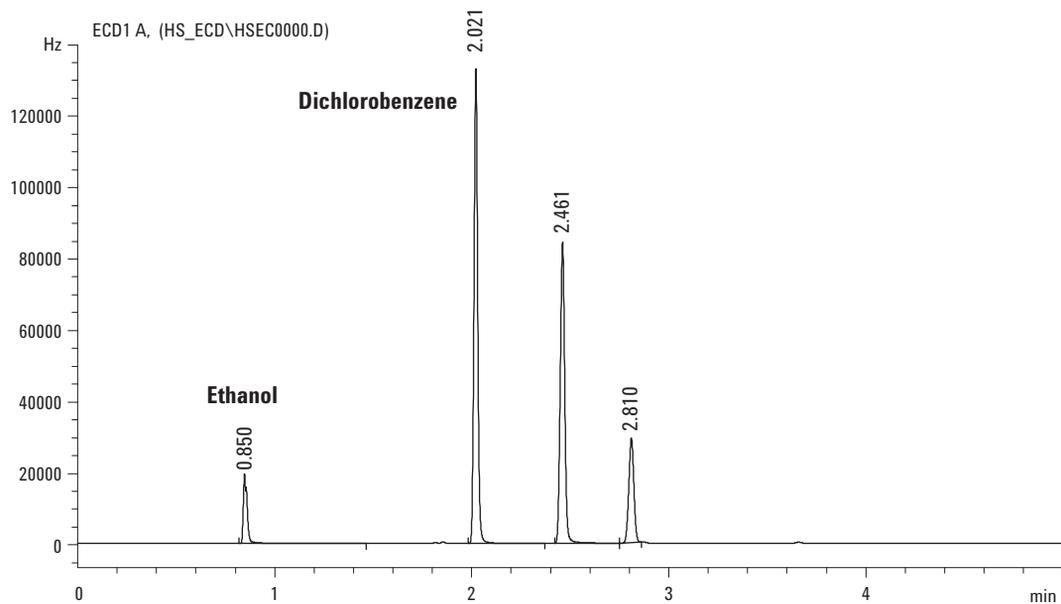


図 28 μECD チェックアウトクロマトグラム

チェックアウトサンプルの分析

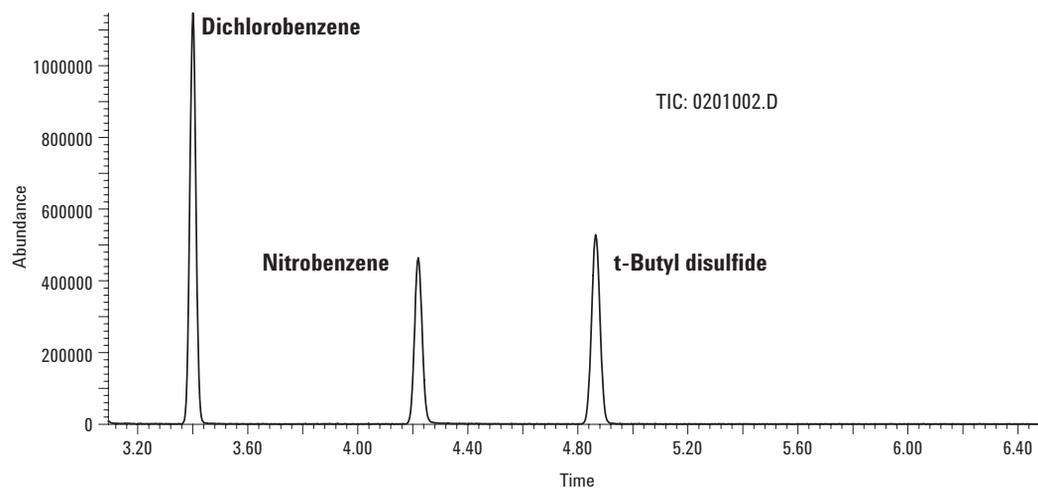


図 29 MSD チェックアウトクロマトグラム



A Swagelok フィッティングの接続

準備	70
手順	71

付録 A では、Swagelok の正しい接続方法について説明します。



準備

目的

フィッティングを破損させることなく分解可能なリークフリーチューブを接続すること

必要資材

- 1/8 インチ（または現状で使用されている場合は 1/4 インチ）の前処理済み銅管
- 1/8 インチ（または現状で使用されている場合は 1/4 インチ）の Swagelok ナット
- フロントフェルールおよびバックフェルール
- 7/16 インチ（1/8 インチナットの場合）または 9/16 インチ（1/4 インチナットの場合）のレンチ 2 本

手順

- 1 Swagelok ナット、バックフェルール、フロントフェルールを
図 30 に示すようにチューブに取り付けます。

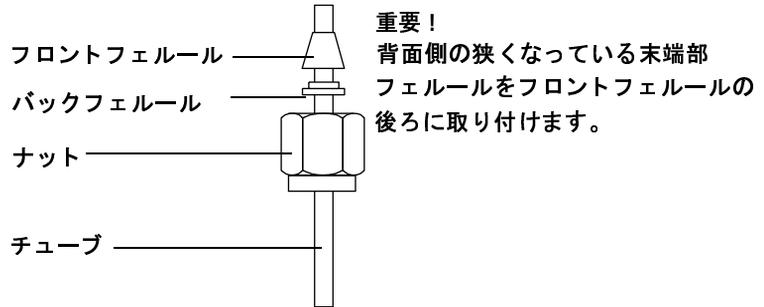


図 30 Swagelok ナットとフェルール

- 2 ステンレス鋼プラグまたは同様のフィッティングを取付万力
に固定します。

注意

初めてナットを締め付けるときは、別のステンレス鋼フィッティングを万力を使用してください。注入口用フィッティングまたは探知機用フィッティングを使用しないでください。フェルールを正しく取り付けるには強い力が必要です。注入口フィッティングや探知機用フィッティングを損傷させると、その修理に多額のコストがかかります。

- 3 チューブをステンレス鋼プラグに押し込みます (図 31)。
- 4 フロントフェルールがプラグに接触していることを確認してください。Swagelok ナットをフェルール上にスライドさせ、プラグまで通します。

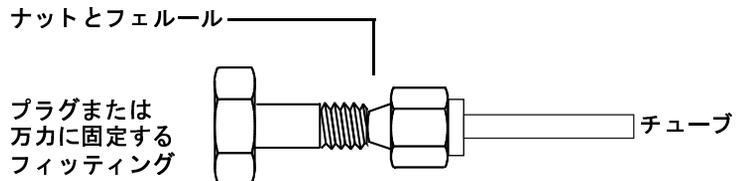


図 31 フィッティングの取り付け

- 5 チューブをプラグに完全に差し込んでから、約 1～2mm 引き出します。ナットを指で締め付けます (図 32)。

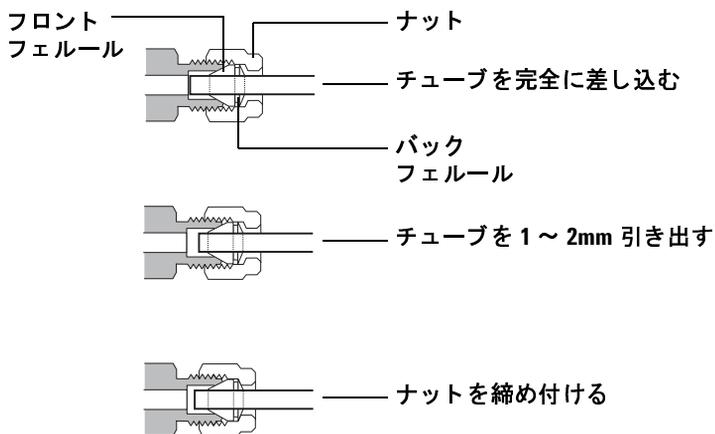


図 32 チューブの挿入

- 6 鉛筆で線を引いてナットの位置をマーキングする (図 33)

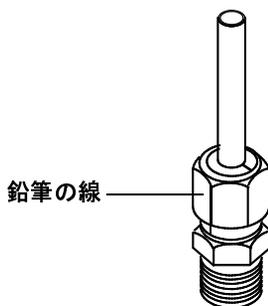


図 33 フィッティングのマーキング

- 7** 1/8 インチの Swagelok フィッティングの場合、7/16 インチレンチを2本使ってフィッティングを3/4回転させ、締め付けます (図 34)。
 1/4 インチのフィッティングの場合、9/16 インチレンチを2本使ってフィッティングを1回と1/4回転させ、締め付けます (図 34)。

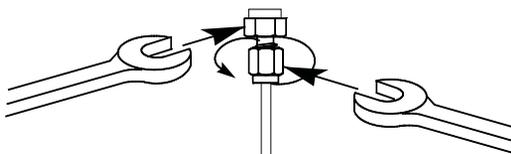


図 34 最後の締め付け

- 8** フィッティングからプラグを取り外します。チューブをナットとフェルールを使って別のフィッティング取り付けるには、ナットを指で締め付けてからレンチを使って1/8 インチフィッティングの場合には3/4回転、1/4インチフィッティングの場合には1回転と1/4回転させて締め付けます。
- 9** スエーijing加工を正確に施された接続部分を図 35 に示します。スエーijing加工が正確に施されたフィッティングのチューブ端は押しつぶされることなく、フェルールの動作にも干渉しません。

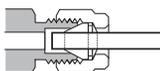


図 35 完成したフィッティング



Agilent Technologies

© Agilent Technologies, Inc.

印刷さアメリカ合衆国は、2008年1月



G1888-96009