Agilent

Agilent 8860 ガスクロマトグラフ

ガスクロマトグラフ（GC）のメンテナンス



注意

© Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd. 2020

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

G2790-96015

エディション

第 4 版 2020 年 11 月
第 3 版 2019 年 11 月
第 2 版 2019 年 7 月
第 1 版 2019 年 1 月

Printed in USA

Agilent Technologies (Shanghai) Co., Ltd.
412 Ying Lun Road
Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai 200131 P.R.China

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

1 GC のメンテナンスについて

メンテナンスの概要 10

メンテナンスに必要な工具と器材 11

メンテナンスの準備 13

ステータスデータの表示 14

交換部品番号の検索 15

2 カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す 18

ニューマティクスカバーを取り外す 19

エレクトロニクスカバーを取り外す 20

3 GC のメンテナンス

GC の一般メンテナンス用の消耗品と部品 24

部品の確認 26

水素センサーのキャリブレーションガスボンベを交換する 27

4 キャピラリカラムのメンテナンス

カラム用の消耗品と部品 30

キャピラリカラムハンガーを取り付ける 32

キャピラリカラムクリップを取り付ける 33

キャピラリカラムをコンディショニングする 34

カラムから不要部分を切断する 37

カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す 38

5 スプリット/スプリットレス注入口のメンテナンス

スプリット/スプリットレス注入口の消耗品と部品 42

スプリット/スプリットレス注入口の部品展開図 45

スプリット/スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける 46

スプリット/スプリットレス注入口のセプタムを交換する 49

スプリット/スプリットレス注入口インサートアセンブリのセプタムホルダーをクリーニングする 51

スプリット/スプリットレス注入口のライナーおよびO-リングを交換する 53

スプリット/スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する 56
スプリット/スプリットレス注入口のスプリットベントトラップのフィルターを交換する 58
スプリット/スプリットレス注入口をクリーニングする 60
スプリット/スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す 62

6 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品 64
パージ付きパックド注入口の部品展開図 67
パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける 68
パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する 72
パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする 74
パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける 76
パージ付きパックド注入口の O-リングを交換する 77
パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する 78
パージ付きパックド注入口をクリーニングする 80
パージ付きパックド注入口から汚染物質を焼き出す 82
金属製パックドカラムを取り付ける 83
検出器にパックドカラムアダプタを取り付ける 86
パックドガラスカラムを取り付ける 88
パックドカラムをコンディショニングする 90
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける 91

7 パックドカラム注入口のメンテナンス

パックドカラム注入口の消耗品と部品 94
パックドカラム注入口の部品展開図 96
パックドカラム注入口のセプタムを交換する 97
パックドカラム注入口のセプタムホルダーをクリーニングする 99
パックドカラム注入口にアダプタを取り付ける 101
パックドカラム注入口の O-リングを交換する 102
パックドカラム注入口のガラスライナーを交換する 103
パックドカラム注入口に断熱カップを取り付ける 105
パックドカラム注入口をクリーニングする 106

パックドカラム注入口から汚染物質を焼き出す 108
金属製パックドカラムを取り付ける 109
検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける 112
パックドガラスカラムを取り付ける 114
パックドカラムをコンディショニングする 116
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける 117

8 COC 注入口のメンテナンス

クールオンカラム注入口の消耗品と部品 120
クールオンカラム注入口の部品展開図 124
クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける 125
COC 注入口でニードルとカラムのサイズをチェックする 128
COC 注入口でセプタムを交換する 130
COC 注入口にインサートを取り付けるには 132
COC 注入口をクリーニングする 134
7693A インジェクタニードルサポートガイドを交換するには 136
シリンジのニードルを交換する 137
COC 注入口用シリンジのフューズドシリカニードルを交換する 138
COC 注入口から汚染物質を焼き出す 139

9 FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品 142
水素炎イオン化検出器の部品展開図 145
FID にキャピラリカラムを取り付ける 147
FID ジェットを交換する 150
FID コレクタアセンブリのメンテナンスを実行する 153
FID オフセット値をチェックする 161
FID ベースラインをチェックする 162
FID に PTFE チムニーインサートを取り付ける 163
FID を焼き出す 164

10 TCD のメンテナンス

熱伝導度検出器の消耗品と部品 168

TCD にキャピラリカラムを取り付ける 170

TCD の焼き出し 173

11 ECD のメンテナンス

ECD についての安全に関する重要情報 176

ECD の消耗品と部品 178

電子捕獲型検出器の部品展開図 180

フューズドシリカ ミキシングライナー（ECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける 181

ECD にキャピラリカラムを取り付ける 184

ECD の焼き出し 186

12 NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品 190

窒素リン検出器の部品展開図 192

NPD にキャピラリカラムを取り付ける 193

NPD ビードアセンブリを交換する 196

NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス 200

NPD オフセット値をチェックする 206

NPD を焼き出す 207

13 FPD+ のメンテナンス

FPD+ の消耗品と部品 210

炎光光度検出器+ の部品展開図 212

FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける 213

FPD+ 波長フィルタを交換する 215

FPD+ カバーを取り外す 218

FPD+ イグナイタを交換する 219

FPD+ カバーを取り付ける 221

FPD+ ブレーズメントのクリーニング 222

14 EPC モジュールのメンテナンス

Aux EPC の消耗品と部品 224

Aux EPC へのフリットの取り付けまたは交換 226
PCM の消耗品と部品 228
PCM インターフェイスのキャリブレーション 229
PCM へのフリットの取り付けまたは交換 230
15 バルブのメンテナンス
バルブ用の消耗品と部品 234
GC ロータリバルブの部品展開図 235
ガスサンプリングバルブ ループを交換する 236
ロータリバルブローターの位置調整 238
バルブボックスのロータリバルブを交換する 239
上部バルブボックスの取り外し 242
上部バルブボックスを取り付ける 243
A Swagelok 接続
Swagelok の接続 246
Swagelok T 字管の使用 249

1 GC のメンテナンスについて

メンテナンスの概要 10

メンテナンスに必要な工具と器材 11

メンテナンスの準備 13

ステータスデータの表示 14

交換部品番号の検索 15

このセクションでは、このマニュアルに記載されているメンテナンス手順の概要を説明します。メンテナンスに必要な工具やさまざまなメンテナンス作業を安全に行うために必要な情報も記載しています。

メンテナンスの概要

このマニュアルは、Agilent 8860 ガスクロマトグラフ（GC）の日常メンテナンスに必要な作業を説明しています。ここに記載される手順では、工具の使用方法および GC の操作に関する基本的な知識が前提となっています。たとえば、以下のような知識がある読者を対象としています。

- 機器の安全なオン / オフ
- メソッドの読み込み
- コンポーネントの温度、流量、および圧力の変更
- Swagelok やその他のフィッティングを使用した通常のニューマティック接続
- GC サービスカウンタのリセット
- ブラウザインターフェイスの使い方

手順の記載場所

このマニュアルは、以下の GC コンポーネントをメンテナンスする方法について説明した各章で構成されます。

- キャピラリカラム
- スプリット / スプリットレス注入口（SSL）
- パージ付きパックド注入口（PPI）
- パックドカラム注入口（PCI）
- クールオンカラム注入口（COC）
- 水素炎イオン化検出器（FID）
- 熱伝導度検出器（TCD）
- 電子捕獲型検出器（ECD）
- 窒素リン検出器（NPD）
- 炎光光度検出器 +（FPD+）
- 補助電子圧力コントロールモジュール（Aux EPC）
- ニューマティクスコントロールモジュール（PCM）
- バルブ

各章には以下の内容が含まれています。

- コンポーネントに使用する最も一般的な消耗品および部品のリスト
- コンポーネント部品の展開図
- コンポーネントに関連した日常メンテナンス作業の詳細な手順

メンテナンスに必要な工具と器材

表 1 は、GC のほとんどのメンテナンス時に必要な工具のリストです。メンテナンスを実行する際に必要な工具は、各手順のステップ 1 に記載されています。

表 1　GC のメンテナンス用工具と器材

共通工具	部品番号
スパナ、セプタムナット用	19251-00100
スパナ、オープンエンド、1/4 インチ ×5/16 インチ	8710-0510*
スパナ、オープンエンド、9/16 インチ ×7/16 インチ	8710-0803
スパナ、キャピラリ注入口	G3452-20512*
マイナスドライバ	
カラムカッター、セラミック製、4/pk	5181-8836*
ナットドライバ、1/4 インチ	8710-1561*
T-20 トルクスレンチまたはトルクスドライバ	8710-1807
T-10 トルクスレンチまたはトルクスドライバ	8710-2140
3 mm 六角レンチ	8710-2411
1、10、100 mL/min の流量範囲で測定が可能な、キャリブレーション済みのデジタル流量計または石けん膜流量計	
電子式リークディテクタ	
拡大ルーペ、20 倍	430-1020
定規	
ベンチバイス（万力）（Swagelok フィッティング設定用）	
カッターまたは鋭利なナイフ	
ピンセットまたは 細いラジオペンチ	8710-0007 8710-0004
ラジオペンチ	
ESD リストストラップ（新しいコンポーネント設置用）	9300-1408
耐熱手袋（高温部品取り扱い用）	
木軸の綿棒（FID フィルタ除去用）	
クリーニング用工具と器材	
クリーニング用ブラシ－FID クリーニングキットには検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属しています	9301-0985
クリーニング用ブラシ－スプリット / スプリットレス注入口、スプリットベントフィッティング、FID およびコレクタのクリーニング用	8710-1346
ジェットクリーニング用ワイヤ、0.010 インチ	
清潔なリントフリークロス（汚染に敏感な検出器の部品を保護するため）	
水溶性洗浄剤を入れた小型超音波洗浄器（検出器および注入口の部品のクリーニング用）	

表 1 GC のメンテナンス用工具と器材

共通工具	部品番号
清潔なリントフリーナイロン製手袋（汚染に敏感な部品を取り扱うため）	大：8650-0030 小：8650-0029
スチールウール、0 または 00 グレード（注入口セプタムの座面クリーニング用）	

* GC 出荷キットに付属

メンテナンスの準備

日常のメンテナンス手順の前に、GC の準備を整えておく必要があります。このプロセスには、以下が含まれます。

- やけどやその他の怪我を防ぐため設定温度を低くしておく
- 安全上の問題の発生を回避し、機器への損傷を防止するため、低流量に設定する
- GC をオフにし、電源から切断する
- 質量選択検出器（MSD）をベントする
- 機器（エレクトロニクス、カラムなど）または接続されている機器（MSD）への損傷を防止するための設定を行う

GC をメンテナンスに適した一般的なスタンバイ状態にするには、まずブラウザインターフェイスを開きます。ブラウザインターフェイスから、**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**に移動します。表示されるメッセージに従います。メンテナンスモードを終了し、前の GC 設定に戻すには、**［終了］**をクリックします

GC をオフにしたり他の設定を変更した場合は、必要に応じて**［メンテナンス モード］**画面に戻ります。GC の電源をオフにすると、**メンテナンスモード**は終了します。

GC の自動メンテナンスを利用すると、GC が、作業を安全に行えるように機器を準備し、選択した部品の交換手順をステップを追って表示します。

警告

GC に組み込まれた機能を使用せずにメンテナンスを行う場合は、AUX ヒーターや、メンテナンス中に触れる可能性があるその他の加熱されたデバイスを含む、機器のすべての加熱部を冷却します。次に GC の電源をオフにし、電源コードを抜きます。

ステータスデータの表示

GC 上に、メンテナンス中に非常に役立つ、シグナルなどのデータを表示できます。例：

- 機器ステータス：レディ状態、ランステータス。
- 機器ステータスの詳細：ノットレディモジュール、エラーモジュール、警告。
- モジュールステータスの詳細：各モジュールの**実測値**と**設定値**、特定のモジュールのクイック**オン / オフ**、ファームウェアバージョンおよび機器の IP アドレス。



交換部品番号の検索

Parts Finder ツールで、交換部品および消耗品の部品番号を簡単に見つけられるようになりました。Agilent データシステムをご使用の場合は、Parts Finder が自動的にインストールされます。このツールを別のコンピュータにインストールしたい場合は、「*Agilent GC and GC/MS User Manuals&Tools*」DVD に収録された Parts Finder をインストールできます。

Parts Finder を使って消耗品や交換部品を探すには、当該部品の GC での取付位置を選んで、その部品の画像を見つけます。

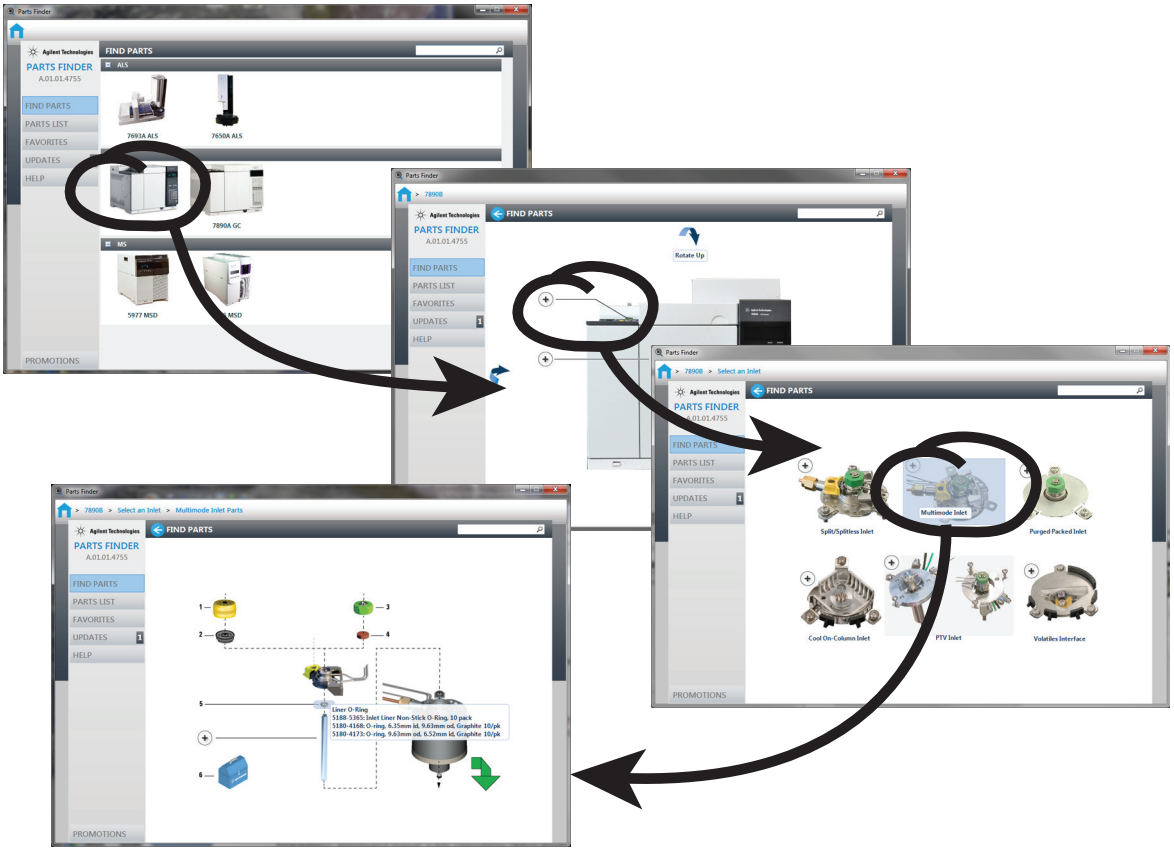


図 1. GC コンポーネントの画像をクリックするだけで、簡単に目的の交換部品まで移動できます。

部品番号はこのマニュアルにも記載されています。

2 カバーの取り外し

検出器上部カバーを取り外す 18

ニューマティクスカバーを取り外す 19

エレクトロニクスカバーを取り外す 20

このセクションでは、日常メンテナンスで必要となった場合にカバーを取り外す方法について説明します。

この章に記載されていないカバーは取り外さないでください。ここに記載されていない GC カバーを取り外すと、GC の安全性が損なわれ、怪我や機器の破損を招く場合があります。

検出器上部カバーを取り外す

検出器上部カバーは、検出器、バルブボックス、およびバルブアセンブリを保護しています。検出器上部カバーを取り外すには

1 GC の電源をオフにし、電源コードを抜きます。

2 検出器カバーを垂直に開けてから、カバーの右側を強めに引き上げて GC から取り外します。カバーを脇に置きます。

3 メンテナンス作業が終了したら、検出器カバーを GC に垂直にして左側から差し込み、右側を GC にはめ込みます。

警告

注意してください！電源のスイッチがオンの場合、以下の場所にも危険な電圧がかかっています。

- **機器内のすべてのエレクトロニクスボード。**
- **これらのボードに接続された内部配線およびケーブル。**
- **オーブンヒーターの配線。**

これらの部品は高温になっていて、やけどの恐れがあるため、カバーで覆われています。カバーを取り外す場合には、機器の電源プラグをコンセントから必ず抜いてください。

注意

カバーを無理やり取り付けたり、閉じたりしないでください。プラスチック製の部品が破損する可能性があります。



図 2. 8860 GC カバー

ニューマティクスカバーを取り外す

ニューマティクスカバーは、GC 背面上部のフローマニホールドを保護しています。

1 スプリットベントとセプタムパージベントに接続されているベント配管をすべて取り外します。

2 ニューマティクスカバーの両側にあるボタンを押し、カバーを持ち上げて GC から取り外します。

エレクトロニクスカバーを取り外す

NPD のメンテナンスの際には、エレクトロニクスカバーの取り外しが必要になる場合があります。必要な手順は FPD+ が取り付けられているかどうかで異なります。

警告

注意してください！電源のスイッチがオンの場合、以下の場所にも危険な電圧がかかっています。

- **機器内のすべてのエレクトロニクスボード。**
- **これらのボードに接続された内部配線およびケーブル。**
- **オーブンヒーターの配線。**

これらの部品は高温になっていて、やけどの恐れがあるため、カバーで覆われています。カバーを取り外す場合には、機器の電源プラグをコンセントから必ず抜いてください。

注意

エレクトロニクスカバーを取り外すと、GC の電子部品が露出します。

FPD+ が取り付けられていない場合：

1 GC の電源をオフにし、電源コードを抜きます。

2 検出器上部カバーを持ち上げるか、取り外します。

3 右サイドカバーを止めているネジを緩め、カバーを後方にスライドさせて取り外します。

4 エレクトロニクスカバーの左側にある固定ネジを緩めます。

5 エレクトロニクスカバーの裏側の下に手を伸ばして、エレクトロニクスカバーを留めているクリップを外し、エレクトロニクスカバーを持ち上げて取り外します。

FPD+ が取り付けられている場合：

1 GC の電源をオフにし、電源コードを抜きます。

2 検出器上部カバーを持ち上げるか、取り外します。

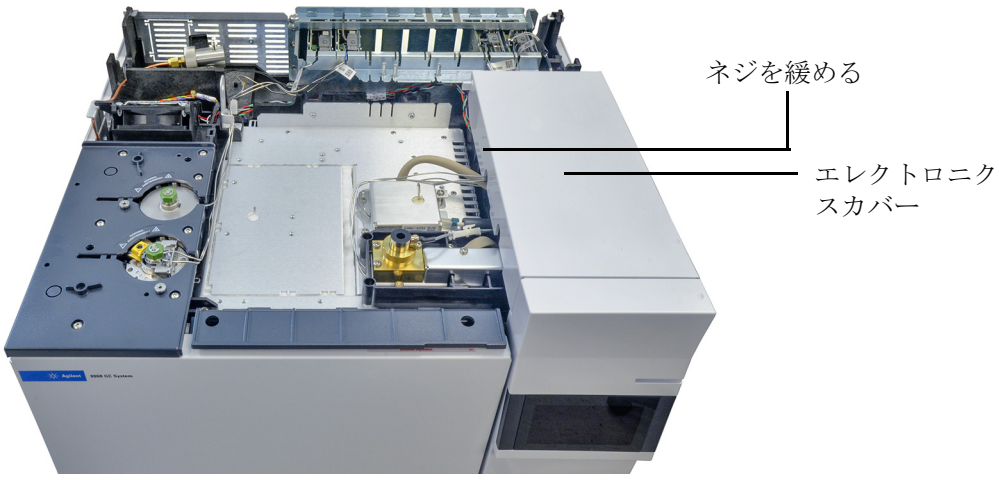


図 3. 8860 GC エレクトロニクスカバー

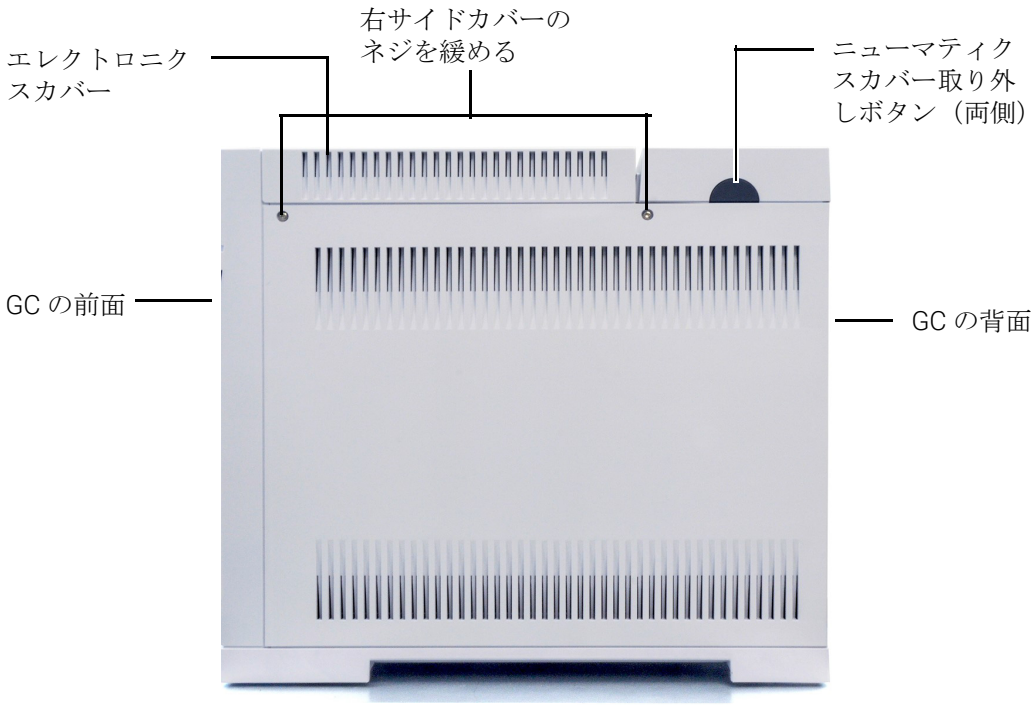


図 4. GC の右サイドカバーのネジを緩める

3 右サイドカバーを止めている 2 本のネジを緩め、カバーを後方にスライドさせて取り外します。

4 エレクトロニクスカバーの左側にある固定ネジを緩めます。

5 エレクトロニクスカバーの裏側の下に手を伸ばして、エレクトロニクスカバーを留めているクリップを外し、エレクトロニクスカバーを持ち上げて取り外します。

6 PMT の下にあるトレイのつまみねじ 2 個を緩めて、トレイの反対側の 2 個のネジを取り外します。

7 エレクトロニクスカバーからトレイを取り外します。

2 カバーの取り外し
エレクトロニクスカバーを取り外す

3 GC のメンテナンス

GC の一般メンテナンス用の消耗品と部品 24

部品の確認 26

水素センサーのキャリブレーションガスボンベを交換する 27

GC の一般メンテナンス用の消耗品と部品

表 2 に、水素センサーモジュールアクセサリと GC の一般メンテナンス用の消耗品の一覧を示します。

表 2 GC の一般メンテナンス用の消耗品と部品

説明	部品番号
水素センサーの部品	
キャリブレーションガスボンベ、17 L の圧縮空気に 2 % の水素ガス	5190-6890
ロックねじ付きボンベスタンド（日本では輸入できません）	1400-3583
圧力レギュレータ（ゲージ付き）（日本では輸入できません）	G3440-80153
フィッティングと配管用品	
フィッティングキット、1/8 インチ、真ちゅう、20/pk	5080-8750
プラグ、1/8 インチ、真ちゅう、6/pk	5180-4124
ティー、1/8 インチ、真ちゅう、2/pk	5180-4160
継手、1/8 インチ、真ちゅう、2/pk	5180-4127
クロス継手、1/8 インチ、真ちゅう	0100-0161
GC 供給ガス据付キット（ガストラップ付き）	19199N
GC 据付キット、ガストラップなし	19199M
PTFE テープ	0460-1266
銅配管、1/8 インチ、12 フィート（約 3.6 m）	5021-7107
銅配管、1/8 インチ、50 フィート（約 15 m）	5180-4196
ガスレギュレータ	
二段式レギュレータ、真ちゅう製ボディ、ステンレス製ダイアフラム、最大 125 psi、CGA350、水素、アルゴン / メタン、1/8 インチフィッティング付属。1/4 インチ配管用には 1/4 インチアダプタの購入が必要。	5183-4642
二段式レギュレータ、真ちゅう製ボディ、ステンレス製ダイアフラム、最大 125 psi、CGA346、空気、1/8 インチフィッティング付属。1/4 インチ配管用には 1/4 インチアダプタの購入が必要。	5183-4641
二段式レギュレータ、真ちゅう製ボディ、ステンレス製ダイアフラム、最大 125 psi、CGA590、工業用空気、1/8 インチフィッティング付属。1/4 インチ配管用には 1/4 インチアダプタの購入が必要。	5183-4645
二段式レギュレータ、真ちゅう製ボディ、ステンレス製ダイアフラム、最大 125 psi、CGA580、ヘリウム、アルゴン、窒素、1/8 インチフィッティング付属。1/4 インチ配管用には 1/4 インチアダプタの購入が必要。	5183-4644
二段式レギュレータ、真ちゅう製ボディ、ステンレス製ダイアフラム、最大 125 psi、CGA540、酸素、1/8 インチフィッティング付属。1/4 インチ配管用には 1/4 インチアダプタの購入が必要。	5183-4643
ガスクリーンフィルタ	
1 フィルタ用コネクティングユニット、1/4 インチ用	CP7980
1 フィルタ用コネクティングユニット、1/8 インチ用	CP7988

表 2 GC の一般メンテナンス用の消耗品と部品（続き）

説明	部品番号
2 フィルタ用コネクティングユニット、1/4 インチ用	CP738406
2 フィルタ用コネクティングユニット、1/8 インチ用	CP738407
8890 用ガスクリーンフィルタ スマートセンサー（交換用センサー）	CP179885
新規 GC 据付用のガスクリーンフィルタキット（1 フィルタ用コネクティングユニット、キャリアガスフィルタ 1 個、1/8 インチ接続、ブラケット、スマートセンサー）	
コネクティングユニット、ガスクリーンフィルタ、4 フィルタ、1/4 インチ、1/pk	CP7989
4 フィルタ用コネクティングユニット、1/8 インチフィッティング	CP736520
2 フィルタ用ガスクリーンフィルタ、高流量コネクティングユニット、1/4 インチフィッティング付属、ICP-MS や ICP-OES などの高流量アプリケーション用	CP17984
高流量コネクティングユニット、1/8 インチ用	CP17985
ガスクリーンフィルタ、GC-MS、1/pk	CP17973
ガスクリーンフィルタ、酸素、1/pk	CP17970
ガスクリーンフィルタ、水分、1/pk	CP17971
ガスクリーンフィルタ、チャコール、1/pk	CP17972
TCD 用ガスクリーンフィルタキット	CP738408
キャリアガス専用のガスクリーンフィルタキット（1 フィルタ用コネクティングユニット、キャリアガスフィルタ 1 個付属、1/8 インチ接続、スマートセンサー、GC 用ブラケット）	CP179880
FID、FPD、NPD 用のガスクリーンフィルタキット（4 フィルタ用コネクティングユニット、フィルタ 4 個付属、1/4 インチ接続）	CP7995
FID、FPD、NPD 用のガスクリーンフィルタキット（8 フィルタ用コネクティングユニット、フィルタ 4 個付属、1/4 インチ接続）	CP736530
ECD、GC/MS 用の GC/MS ガスクリーンフィルタキット（コネクティングユニット 1 個と GC/MS フィルタ 2 個付属、1/8 インチ接続）	CP17976
ECD、GC/MS 用の GC/MS ガスクリーンフィルタキット（コネクティングユニット 1 個と GC/MS フィルタ 2 個付属、1/4 インチ接続）	CP17977
ECD、GC/MS 用の GC/MS ガスクリーンフィルタ据付キット（CP17976、1 m 銅配管、1/8 インチナット 2 個およびフェラル付属）	CP17978
TCD 用の TCD フィルタキット（酸素および水分フィルタ付属）	CO738408
フラッシュヘッド、ガスクリーンコネクティングユニット、コネクティングユニットの取り付け後にガスラインをパージするために使用	CP7987
ガスクリーンフィルタ壁掛け用ブラケット、1 フィルタ用コネクティングユニット専用	CP7981

その他の一般部品とフィルタについては、弊社 Web サイトおよび Parts Finder ソフトウェアを参照してください。適切なガスラインフィルタの選択方法の詳細については、『GC、GC/MS、および ALS 設置準備ガイド』と弊社 Web サイトをご覧ください。

部品の確認

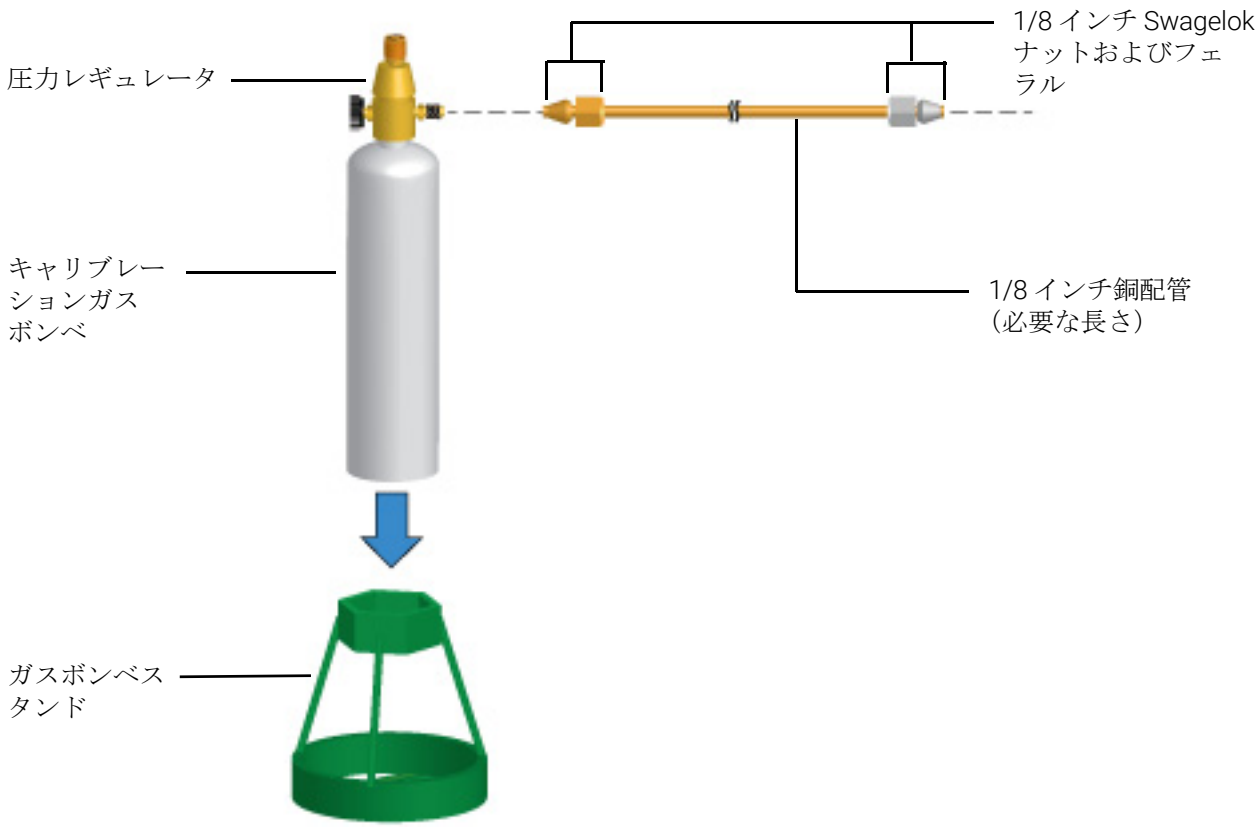


図 5.　水素センサーのキャリブレーションガスボンベの部品

水素センサーのキャリブレーションガスボンベを交換する

キャリブレーション中にキャリブレーションガスボンベを調整しても適切な流量を供給できなくなった場合、またはボンベの使用期限が切れた場合は、ボンベを交換してください。

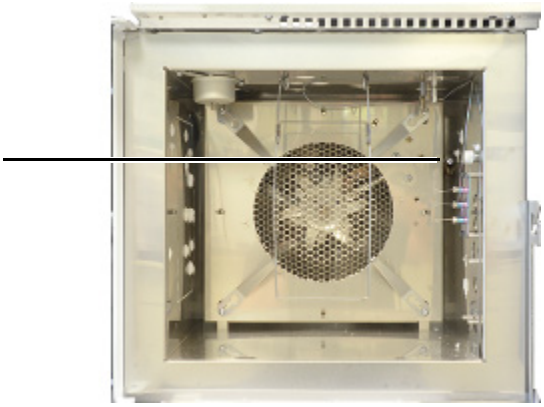
警告

水素センサーのフィッティングには、Agilent のキャリブレーションガス以外は接続しないでください。キャリブレーションガスは、空気に 2 % の水素を混合したもの（日本では、空気に 1.3 % の水素を混合したもの）で、爆発の危険はありません。これより水素濃度が高いガスを使用すると、オーブン内で危険な状態になったり、水素センサーを損傷したりする可能性があります。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。水素センサーのキャリブレーションは任意の温度で実行できますが、オーブンと検出器を安全に取り扱える温度（40 °C 未満）まで冷却してから続行します。

1 古いボンベが空になっていることを確認してください。
2 圧力レギュレータを完全に閉じて、出口圧をできるだけ小さくします（反時計回りに最後まで回します）。
3 古いボンベから圧力レギュレータを外して、新しいボンベに取り付けます。
4 新しいボンベをスタンドに取り付けます。
5 新しいボンベの圧力をオンにします。
6 GC のオーブンドアを開き、流量計をオーブン内のセンサーのチューブに接続します。



7 **［設定］>［キャリブレーション］>［水素センサー］>［キャリブレーションサイクルを開始 ?］>［On/Yes］**を選択します。キャリブレーションサイクルが開始します。水素センサーモジュールは、安定化するまで待ってから、センサーを通じてキャリブレーションガスの送出を開始します。
8 チューブからの流量測定を続け、キャリブレーションガスボンベの圧力レギュレータを調整して、流量が約 30 mL/min になるようにします。流量計を取り外し、オーブンドアを閉めます。
9 キャリブレーションサイクルが完了するまで待ちます（全体で約 5 分）。
10 漏れがないか確認します。

4 キャピラリカラムのメンテナンス

カラム用の消耗品と部品 30
キャピラリカラムハンガーを取り付ける 32
キャピラリカラムクリップを取り付ける 33
キャピラリカラムをコンディショニングする 34
カラムから不要部分を切断する 37
カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す 38

カラム用の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 3　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012

表 3 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

表 4 キャピラリカラムハンガー

説明	部品番号
カラムハンガー	1460-1914
キャピラリカラムクリップキット、7インチカラムバスケット用	G1530-61580

キャピラリカラムハンガーを取り付ける

警告

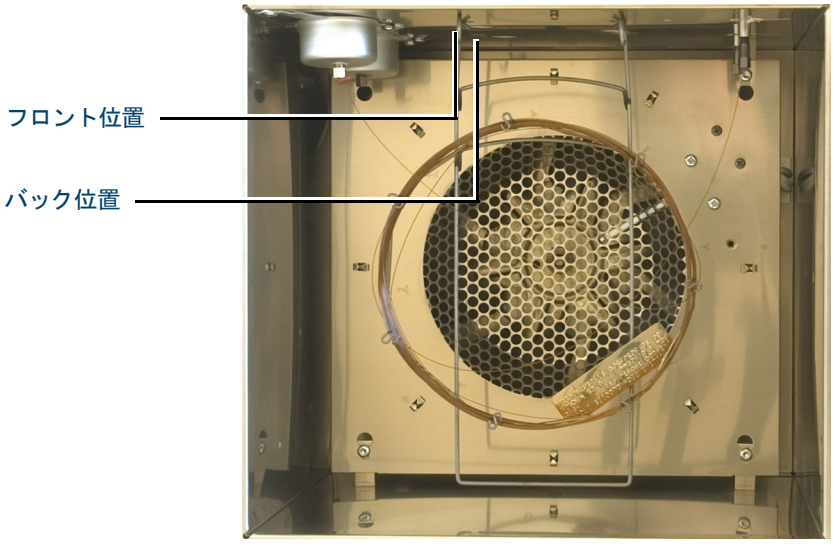
注意してください！オーブンは高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

1 GC をメンテナンスモードに設定します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。

2 フロントまたはバックのハンガー位置を選択します（図ではハンガーはバックの位置になっています）。



3 選択した位置にあるスロットにハンガーの端を挿入します。

キャピラリカラムクリップを取り付ける

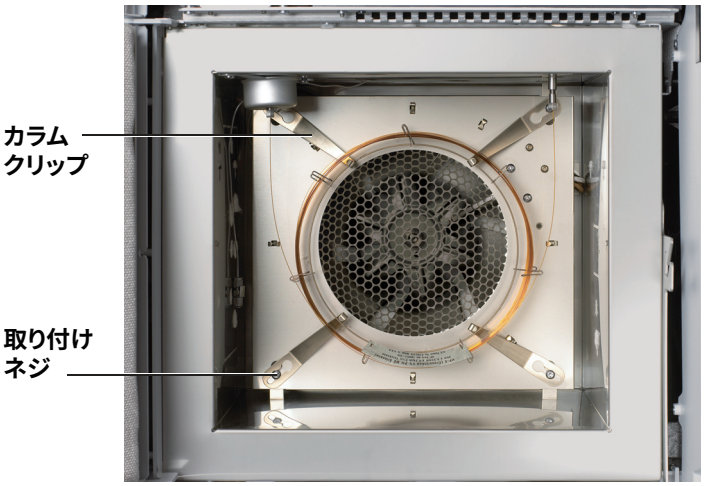
警告

注意してください！オーブンは高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

1 以下の部品を準備します。
   - キャピラリカラムクリップキット（30 ページの「**カラム用の消耗品と部品**」を参照）
   - T-20 トルクスドライバ
2 GC をメンテナンスモードに設定します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。
3 四隅の取り付けネジを緩めます。ネジは取り外さないでください。



4 各コーナーのネジをクリップの大きい穴に沿って滑らせます。
5 ネジがスロットの所定の位置にくるように、クリップをスライドさせます。
6 ネジを締め、クリップを固定します。カラムを取り付けたら、四隅のネジを完全に締め、クリップとカラムをオーブンの壁にしっかり取り付けます。

キャピラリカラムをコンディショニングする

このコンディショニング手順は一般的な手順です。カラムの製造元の推奨事項に従ってください。

1 以下の部品を準備します。
- 77/16 インチスパナ、1/4 インチスパナ各 1 本
- 穴なしフェラル。30 ページの「カラム用の消耗品と部品」を参照してください。
- カラムナット

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

警告

注意してください！オーブンや GC のすべての内部コンポーネントは高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンが高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

2 注入口とオーブンの温度を 40 ℃未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他すべての部品が冷却されるのを待ってから続行します。

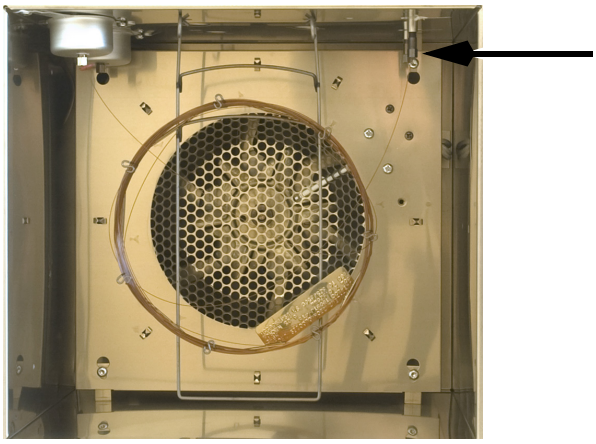
3 新しいフェラルを使用してカラムを注入口に取り付けます。キャピラリカラムがすでに取り付けられている場合は、この手順をスキップしてください。カラムが取り付けられ、検出器に接続されているときは、コンディショニングできます。

注記

カラム取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

- 「スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
- 「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
- 「クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける」

4 検出器カラムフィッティングなど、カラムを取り付けていないフィッティングにキャップをします。



5 すべての検出器をオフにします。

6 キャリアガスの平均線速度を最低でも 30 cm/s、またはカラム製造元の推奨値に設定します。

7 オーブンの温度を 120 ℃に設定します。

8 15 ～ 30 分カラム内にガスを流して、空気を排出させます。

9 120 ℃からカラムの最高使用温度のオーブンプログラムを作成します。
10 ～ 15 ℃ /min の速さで温度を上げます。最大温度を 30 分維持します。

10 オーブンの温度を 40 ℃未満に手動で設定し、オーブン、カラム、および触れる可能性のあるオーブン内のその他すべての部品が冷却されるのを待ってから続行します。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

11 カラムがまだ取り付けられていない場合は、検出器に取り付けます。詳細については、ご使用の検出器を選択してください。

注記

取り付け手順を手動で実行します。自動取り付けウィザードを使用しないでください。

- **FID にキャピラリカラムを取り付ける**
- **NPD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **TCD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **ECD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける**

12 分析メソッドを読み込みます。

- FID または FPD+/DFPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

13 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームまたはビードをオンにします。

カラムから不要部分を切断する

1 以下の部品を準備します。
   - 注入口用の新しいカラムフェラル
   - カラムカッター

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始] を選択し、GC の準備が完了するまで待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 注入口カラムナットを緩め、注入口からカラムを取り外します。

4 カラムバスケットから一巻分ほどをほぐします。

5 カラムの不要部分を切断します。

6 新しいフェラルを使用してカラムを注入口に取り付けます。

注記

取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

   - 「スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
   - 「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
   - 「クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける」

7 メンテナンスモードを終了します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了] を選択します。

カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す

1 以下の部品を準備します。
- 1/4 インチスパナ
- カラムカッター

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始] を選択し、GC の準備が完了するまで待ちます。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 カラムを注入口および検出器から外します。

4 必要に応じて、カラムから不要部分を切断します。37 ページの「カラムから不要部分を切断する」を参照してください。カラムを注入口に取り付けないでください。

5 カラムをハンガーから取り外し、向き（注入口側と検出器側）を逆にして、カラムをハンガーに戻します。

6 カラムを注入口に取り付けます。

注記

取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

- 「スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
- 「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」
- 「クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける」

7 カラムを検出器に取り付けます。

注記

取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

- FID にキャピラリカラムを取り付ける
- NPD にキャピラリカラムを取り付ける
- TCD にキャピラリカラムを取り付ける
- ECD にキャピラリカラムを取り付ける
- FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける

8 メンテナンスモードを終了します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了] を選択します。

9 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

スプリット / スプリットレス注入口の場合は、スプリットモードを選択して、スプリットベントフローを 200 mL/min に設定します。

10 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

11 注入口の温度を 300 °C または通常動作の温度より 25 °C 高く設定します。

12 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 °C 高く設定して、主にスプリットベントをとおして、注入口の汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないようにしてください。

13 30 分焼き出します。

4 キャピラリカラムのメンテナンス

カラムの向きを入れ替えて汚れを焼き出す

5 スプリット / スプリットレス注入口のメンテナンス

スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品 42

スプリット / スプリットレス注入口の部品展開図 45

スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける 46

スプリット / スプリットレス注入口のセプタムを交換する 49

スプリット / スプリットレス注入口インサートアセンブリのセプタムホルダーをクリーニングする 51

スプリット / スプリットレス注入口のライナーおよび O- リングを交換する 53

スプリット / スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する 56

スプリット / スプリットレス注入口のスプリットベントトラップのフィルターを交換する 58

スプリット / スプリットレス注入口をクリーニングする 60

スプリット / スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す 62

スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 5　スプリット、スプリットレス、ダイレクト、ダイレクトコネクト用注入口ライナー

モード	説明	不活性処理	部品番号
スプリット	低圧力損失、ガラスウール、シングルテーパー、870 µL	あり	5183-4647
スプリット	ガラスウール、990 µL	なし	19251-60540
スプリット	MS 認定、シングルテーパー、ガラスウール	あり	5188-6576
スプリット（マニュアル注入用）	パッキングなし、カップ付、800 µL	なし	18740-80190
スプリット（マニュアル注入用）	パッキングあり、カップ付、800 µL	なし	18740-60840
スプリットまたはスプリットレス	ウルトライナート、低圧力損失、ガラスウール	あり	5190-2295
スプリットレス	シングルテーパー、ガラスウール、900 µL	あり	5062-3587
スプリットレス	シングルテーパー、ガラスウールなし、900 µL	あり	5181-3316
スプリットレス	デュアルテーパー、ガラスウールなし、800 µL	あり	5181-3315
スプリットレス	MS 認定、シングルテーパー、ガラスウール	あり	5188-6568
スプリットレス	ウルトライナート、ローフリットライナー、4 mm（1/pk）	なし	5190-5112
スプリットレス	ウルトライナート、ローフリットライナー、4 mm（5/pk）	なし	5190-5112-005
スプリットレス – ダイレクト	内径 2 mm、石英製、250 µL	なし	18740-80220
スプリットレス – ダイレクト	内径 2 mm、250 µL	あり	5181-8818
ダイレクト – ヘッドスペースまたはパージ & トラップ	内径 1.5 mm、140 µL	なし	18740-80200
ダイレクトカラムコネクト	シングルテーパー、スプリットレス、内径 4 mm	あり	G1544-80730
ダイレクトカラムコネクト	デュアルテーパー、スプリットレス、内径 4 mm	あり	G1544-80700
ユニバーサル	ウルトライナート、ミッドフリットライナー、4 mm（1/pk）	あり	5190-5105
ユニバーサル	ウルトライナート、ミッドフリットライナー、4 mm（5/pk）	あり	5190-5105-005

表 6 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）

表 6 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

表 7 スプリット / スプリットレス注入口、その他の消耗品と部品

説明 / 数量	部品番号
ヘッドスペース用セプタムリテナナット	18740-60830
セプタムリテナナット	18740-60835
11 mm セプタム、高温、低ブリード、50/pk	5183-4757
11 mm セプタム、穴あき、長寿命、50/pk	5183-4761
ノンスティックフルオロカーボンライナー O- リング（最高温度 350 °C 用）、10/pk	5188-5365
スプリットライナー用グラファイト O- リング（350 °C を超える温度用）、10/pk	5180-4168
スプリットレスライナー用グラファイト O- リング（350 °C を超える温度用）、10/pk	5180-4173
スプリットベントトラップ PM キット、シングルカートリッジ	5188-6495
リテーニングナット	G1544-20590
ゴールドプレートシール（標準）	5188-5367
クロス付きゴールドプレートシール（高スプリット流量）（SS ワッシャ付属）	5182-9652
ステンレス製ワッシャ（外径 0.375 インチ）、12/pk	5061-5869
レデューシングナット	18740-20800
カラムナット、ブランキングプラグ	5020-8294
キャピラリ注入口メンテナンスキット、スプリット	5188-6496
キャピラリ注入口メンテナンスキット、スプリットレス	5188-6497

スプリット / スプリットレス注入口の部品展開図

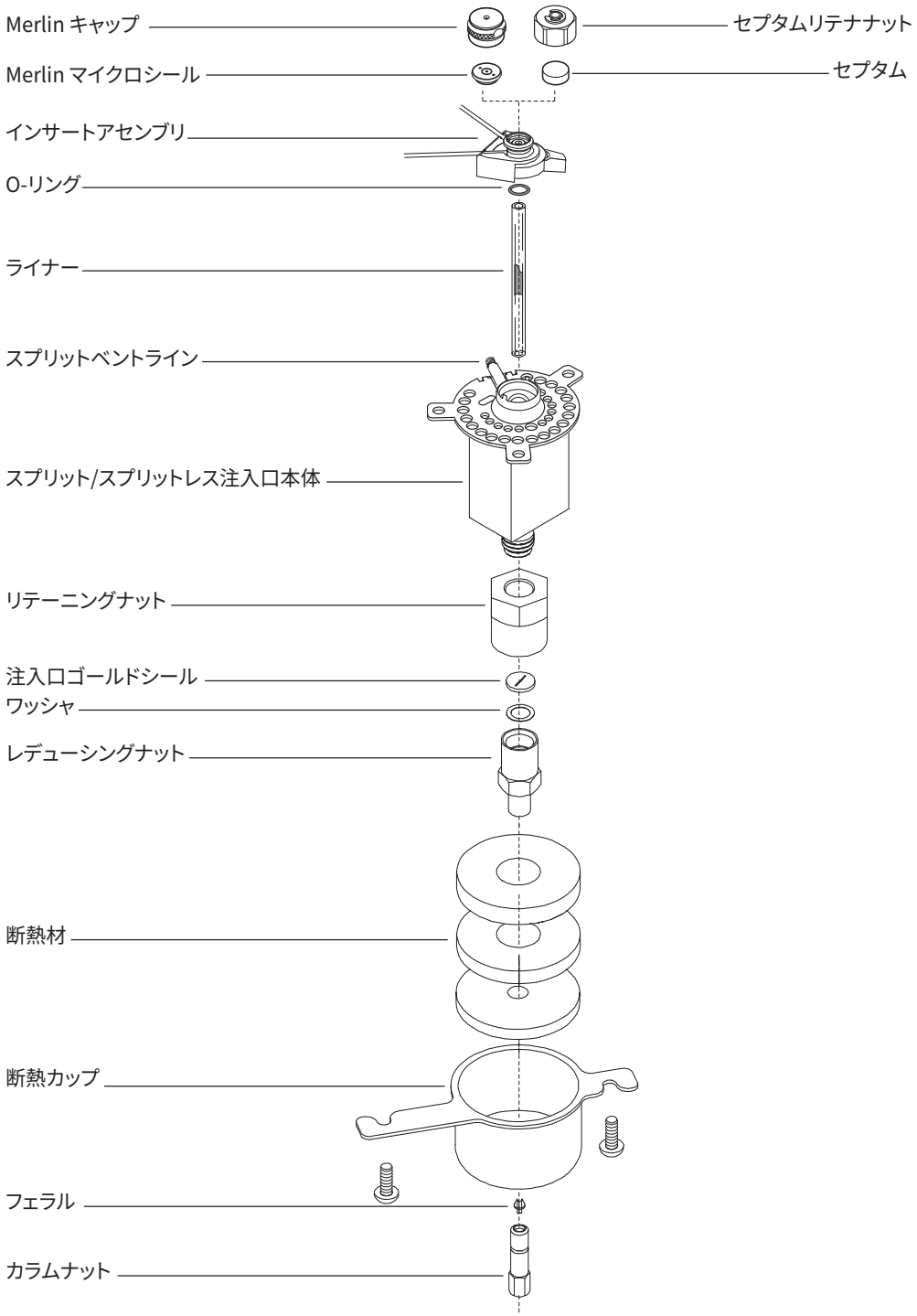


図 6. スプリット / スプリットレス注入口の部品展開図

スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

1 以下の部品を準備します（42 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」**を参照）。
- カラム
- フェラル
- カラムナット
- セプタム
- カラムカッター
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- 定規
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ 2 本
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［カラム］> ［メンテナンス実行］> ［インストールカラム］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

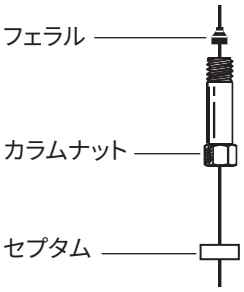
3 正しいガラスライナーが取り付けられていることを確認します。42 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」**を参照してください。

4 カラムの端を上に向け、ラベルが正面から見える向きでハンガーにカラムを取り付けます。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

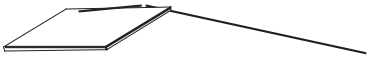
5 セプタム、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。

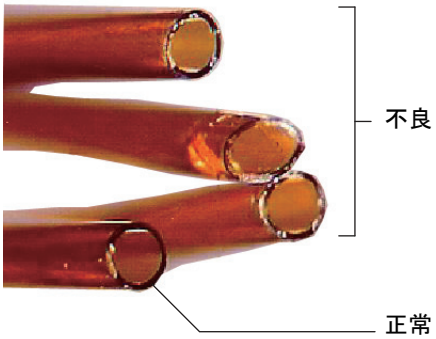


6 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



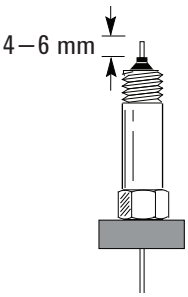
7 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



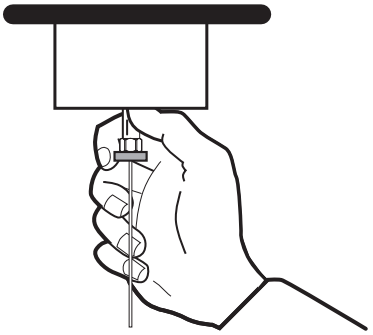


8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

9 カラムがフェラルの先端から 4 ～ 6 mm 上に出るように調整します。カラムに沿ってセプタムをスライドして上げ、カラムナットがこの位置で固定されるようにします。



10 カラムナットを注入口に取り付けますが、締めないでください。



11 セプタムがカラムナットの底と接するようにカラムの位置を調整しながら、カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

12 スパナを使用してカラムナットをさらに 1/4 ～ 1/2 回転締めて、カラムを引いてもフィッティングから外れないようにします。

13 新しいカラムをコンフィグレーションします。

14 製造元の推奨手順に従ってカラムのコンディショニングを行います。**キャピラリカラムをコンディショニングする**を参照してください。

15 カラムを検出器に取り付けます。

- **FID にキャピラリカラムを取り付ける**
- **NPD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **TCD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **ECD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける**

16 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

17 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

18 カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

19 分析メソッドを読み込みます。

- FID または FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

20 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームまたはビードをオンにします。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

21 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

スプリット / スプリットレス注入口のセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（42 ページの「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
- セプタム交換用スパナ、六角
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット
- スパナ、キャピラリ注入口（オプション）

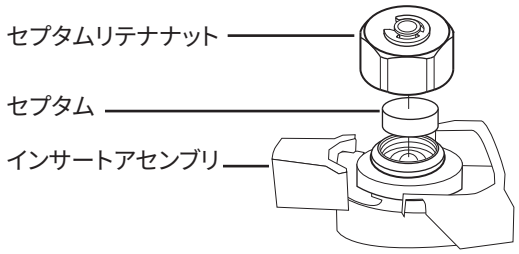
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。［**メンテナンス**］>［**注入口**］で注入口を選択し、［**メンテナンス実行**］>［**セプタムの交換**］>［**メンテナンス開始**］と選択します。ウィザードが、セプタムの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

警告

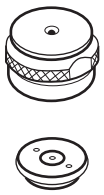
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 ピンセットでインサートアセンブリからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。



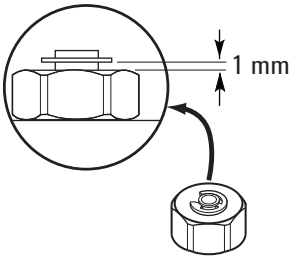
5 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。Merlin マイクロシールの金属部品側が下（オーブン側）を向くようにします。



6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意

セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



7 ［**メンテナンス**］>［**注入口**］>［**セプタム注入回数**］を選択し、［**カウンタのリセット**］をタッチします。

8 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

9 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

10 分析メソッドを読み込みます。

スプリット / スプリットレス注入口インサートアセンブリのセプタムホルダーをクリーニングする

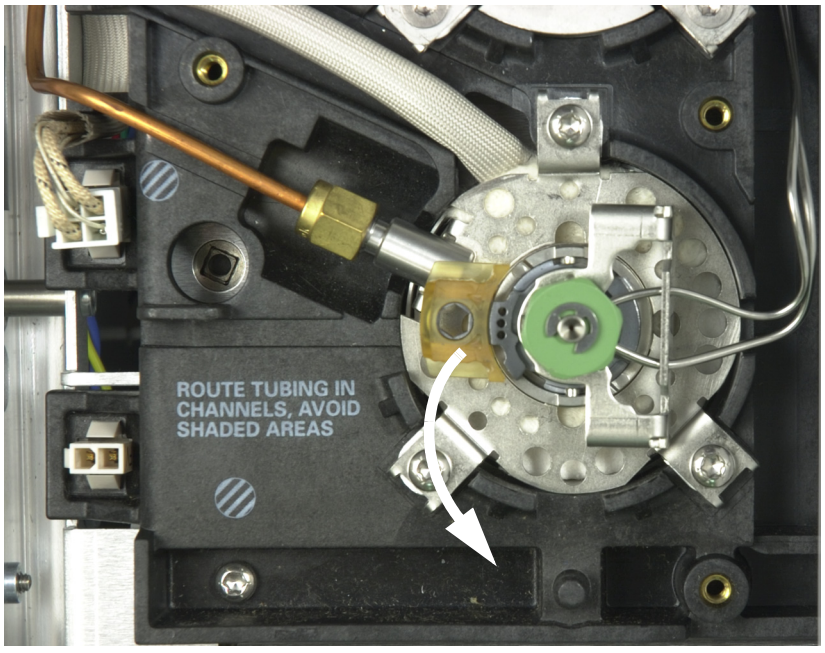
1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（42 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」**を参照）
- セプタム交換用スパナ、六角
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- スパナ、キャピラリ注入口（オプション）

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［メンテナンス開始］。**

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 固定タブを前方にスライドします（反時計回り）。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からインサートアセンブリをまっすぐに持ち上げます。



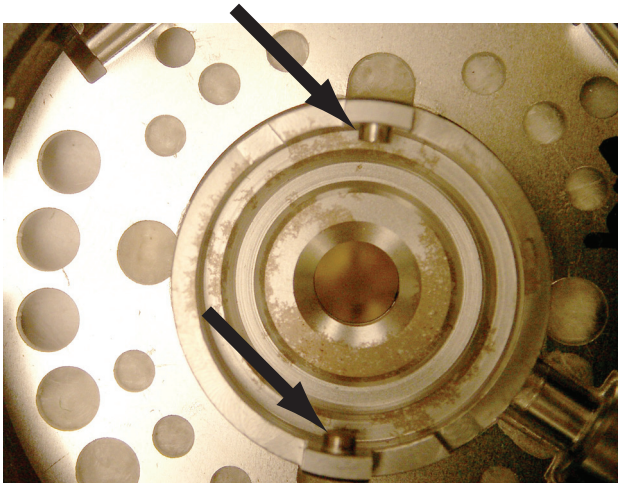
4 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

5 ピンセットでリテナナットからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。49 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口のセプタムを交換する」**を参照してください。

6 小さく巻いたスチールウールとピンセットで、リテナナットとセプタムホルダから残留物をこすり落します。この作業は注入口の上で行わないでください。

7 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかけらを吹き飛ばします。

8 インサートアセンブリの底部にあるタブを注入口本体のスロットに合わせ、押し込んで接続します。固定タブを左側にスライドします。



9 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。49 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のセプタムを交換する」を参照してください。

10 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを元に戻し、手で締めます。49 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のセプタムを交換する」を参照してください。

11 メンテナンスモードを終了します。［**メンテナンス**］>［**機器**］>［**メンテナンス実行**］>［**メンテナンス モード**］>［**終了**］を選択します。

12 ［**メンテナンス**］>［**注入口**］>［**セプタム注入回数**］を選択し、［**リセット**］をタッチします。

13 **リーク & 抵抗**テストを実行します。

14 分析メソッドを読み込みます。

スプリット / スプリットレス注入口のライナーおよび O- リングを交換する

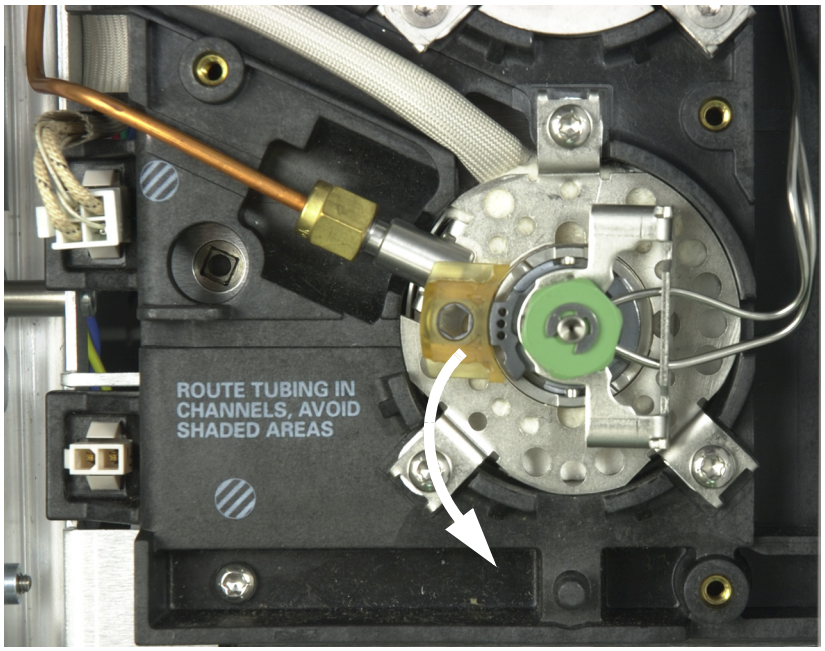
1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング、42 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」**を参照
- 交換用ライナー
- ピンセット
- セプタム交換用スパナ、六角（オプション）
- スパナ、キャピラリ注入口（オプション）
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［注入口］**で注入口を選択し、**［メンテナンス実行］> ［ライナーの交換］> ［メンテナンス開始］**と選択します。ウィザードが、ライナーと O- リングの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

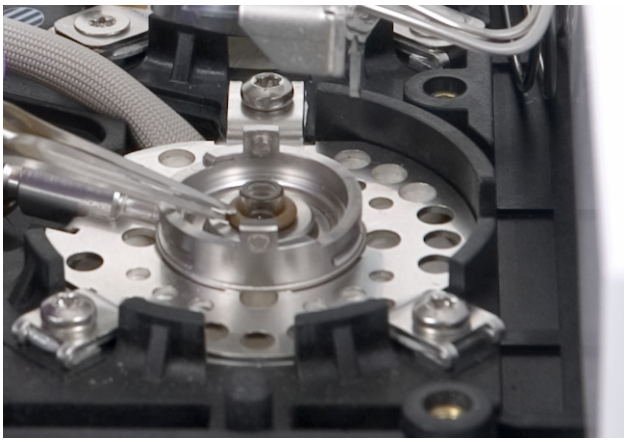
警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

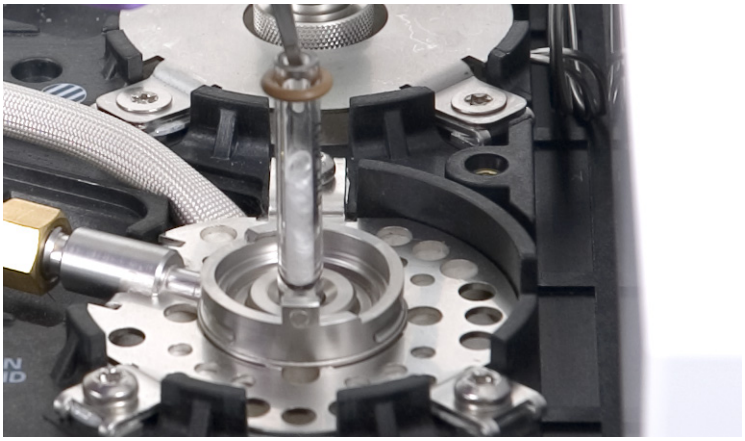
3 固定タブを前方にスライドします（反時計回り）。ライナーに傷を付けたり壊したりしないように、注入口からインサートアセンブリをまっすぐに持ち上げます。



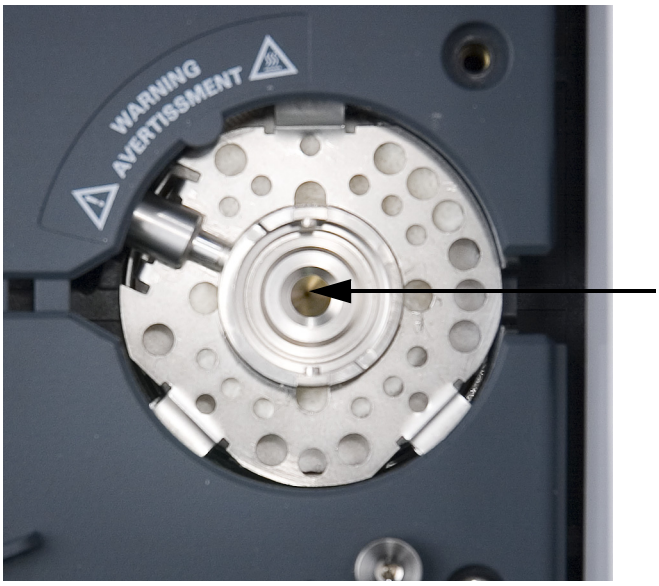
4 ピンセットでシールされている面から O- リングを外します。



5 ピンセットでライナーをつかみ、引き抜きます。



6 ゴールドシールの表面にグラファイトやセプタムの汚染がないか確認します。必要に応じて、ゴールドシールを交換します 56 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する」を参照してください。



7 目に見える汚染がある場合や汚染の可能性が疑われる場合、注入口をクリーニングします 60 ページの「スプリット / スプリットレス注入口をクリーニングする」を参照してください。

8 シール面の O- リングの残留物をクリーニングします。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

9 新しい O- リングを交換用ライナーにスライドさせます。

10 ライナーを注入口に戻し、ライナーがゴールドシールに接触するまで押し込みます。



11 インサートアセンブリの底部にあるタブを注入口本体のスロットに合わせ、押し込んで接続します。固定タブを奥にスライドします。

12 注入口をオンにします。注入口またはカラムのオーブンを加熱する前に、15 分間キャリアガスで注入口とカラムをパージします。

13 汚れを焼き出します。62 ページの「スプリット / スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す」を参照してください。

14 新しいカラムをコンフィグレーションします。

15 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

16 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC 取り付けウィザードを終了します。

17 分析メソッドを読み込みます。

スプリット / スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用ゴールドシール（42 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」**を参照）
- 交換用ワッシャ
- 1/4 インチスパナ（カラム用）
- 1/2 インチスパナ
- リントフリー手袋

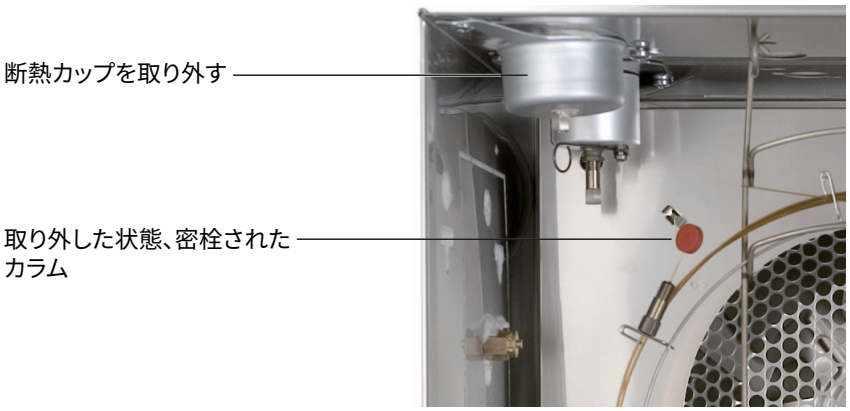
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］>［注入口］**で注入口を選択し、**［メンテナンス実行］>［ゴールドシール（下部）の交換］>［メンテナンス開始］**と選択します。ウィザードが、ライナーと O- リングの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

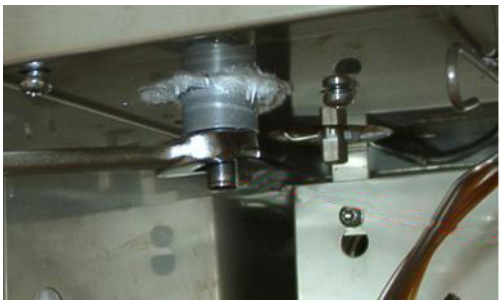
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 注入口ライナーを取り外します。

4 注入口からカラムを取り外します。汚染を防ぐため、カラムの先端にキャップをします。注入口下部の断熱カップを取り外します。



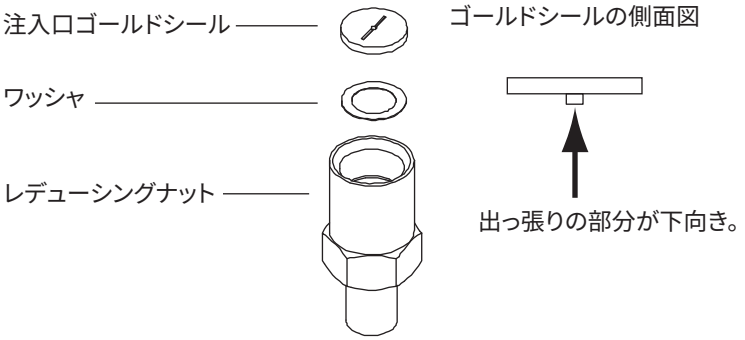
5 レデューシングナットを取り外します。レデューシングナット内部のワッシャとシールを取り出します。



注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

6 新しいゴールドシールやワッシャを汚染しないように手袋を着用します。レデューシングナットに新しいワッシャを取り付け、その上に新しいゴールドシールを載せます（突起を下向きにします）。



7 レデューシングナットを元に戻し、スパナでしっかりと締めます。

8 注入口ライナーを元に戻します。

9 断熱カップとカラムを取り付けます。

10 汚れを焼き出します。62 ページの**「スプリット / スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す」**を参照してください。

11 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

12 **［終了］**>**［OK］**を選択して GC 取り付けウィザードを終了します。

13 分析メソッドを読み込みます。

スプリット / スプリットレス注入口のスプリットベントトラップのフィルターを交換する

1 以下の部品を準備します。
   - 新しいスプリットベント フィルターカートリッジ。42 ページの「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照してください。

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[メンテナンス] > [注入口] で注入口を選択し、[メンテナンス実行] > [スプリットベントトラップの交換] > [メンテナンス開始] と選択します。ウィザードが、フィルターの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

スプリットベントトラップには、GC に注入したサンプルやその他の化学物質が残留している場合があります。トラップフィルタカートリッジを交換する場合、これらの物質の取り扱いに関しては、設置場所の安全手順に従ってください。

3 ニューマティクスカバーを取り外します（GC の上面、背面）。19 ページの「ニューマティクスカバーを取り外す」を参照してください。

4 図 7 に示すように、スプリットベントトラップを固定しているローレットナットを完全に緩めます。

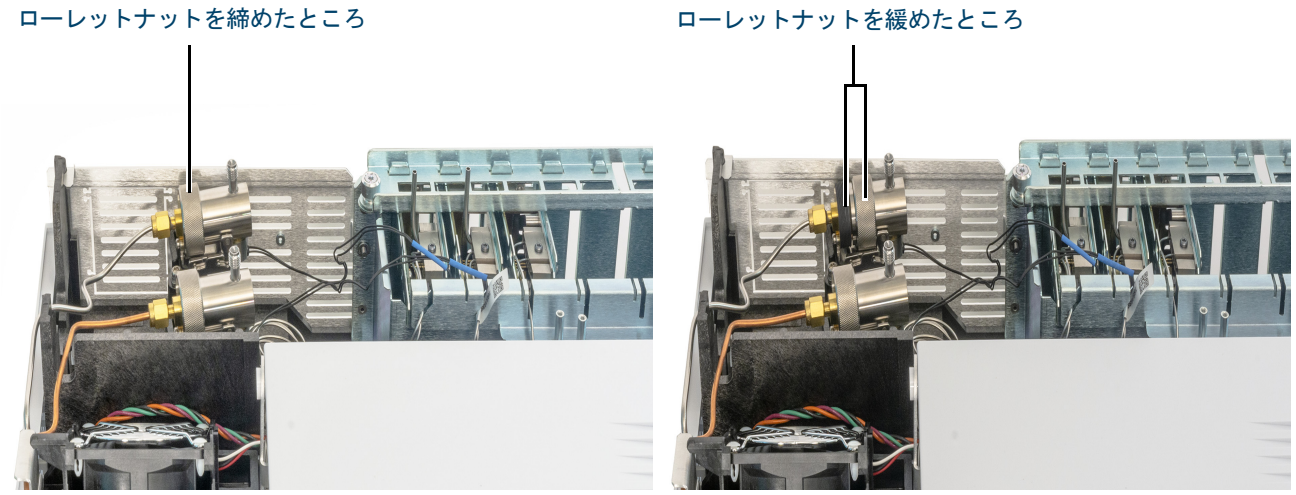


図 7. ローレットナットを緩める

5 図 8 に示すように、トラップアセンブリを固定用ブラケットからスライドさせ、上方に傾けてフィルタが見えるようにします。

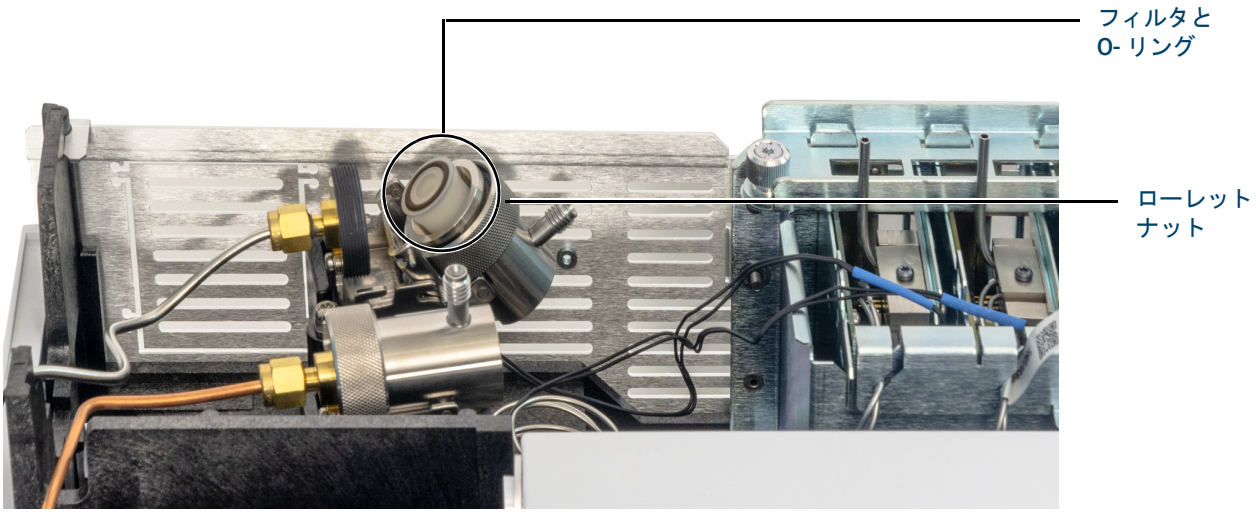


図 8. トラップアセンブリをスライドさせてフィルタが見えるようにする

6 古いフィルタカートリッジと 2 個の O- リングを取り外します。

7 新しい O- リングが新しいフィルタカートリッジに正しく取り付けられていることを確認します。

8 新しいフィルタカートリッジを取り付け、ローレットナットを手で完全に締めてトラップを組み立てます。ナットは簡単に締めることができなければなりません。

ローレットナットが簡単に締まらない場合は、緩めて、トラップの 2 つの部品を組み立て直し、再度締めます。無理に押し込まないでください。

9 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

10 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

11 ニューマティクスカバーを取り付けます。

スプリット / スプリットレス注入口をクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（42 ページの「スプリット / スプリットレス注入口の消耗品と部品」を参照）
- 交換用ライナー
- 交換用 O- リング
- 交換用ゴールドシール
- 交換用ワッシャ
- 注入口をクリーニングできる溶媒
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- ビーカー
- クリーニングブラシ ー FID クリーニングキット（部品番号 9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 注入口ライナー、O- リング、セプタムを取り外します。53 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のライナーおよび O- リングを交換する」を参照してください。

4 注入口からカラムを取り外します。

5 レデューシングナット、ゴールドシール、ワッシャを取り外します。56 ページの「スプリット / スプリットレス注入口のゴールドシールを交換する」を参照してください。

6 ビーカーを溶媒受けとしてオーブンの注入口の下に置きます。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

7 クリーニングブラシを溶媒に浸し、インサートアセンブリの内部をこすります。10 回繰り返します。

8 注入口を溶媒ですすぎます。

9 圧縮空気または窒素で注入口の内側を乾燥させます。

10 ゴールドシール、ワッシャ、レデューシングナットを取り付けます。

11 ライナー、O- リング、セプタムを取り付けます。

12 カラムを取り付けます。46 ページの「スプリット / スプリットレス注入口にキャピラリカラムを取り付ける」を参照してください。

13 メンテナンスモードを終了します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**終了**] を選択します。

14 汚れを焼き出します。62 ページの「スプリット / スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す」を参照してください。

15 注入口の**リーク & 抵抗**テストを実行します。

16 GC で、[**メンテナンス**] > [**注入口**] を選択し、交換した部品のカウンタをリセットします。

17 分析メソッドを読み込みます。

スプリット / スプリットレス注入口から汚染物質を焼き出す

1 注入口をスプリットモードにします。

2 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

3 注入口のスプリットベント流量を 200 mL/min に設定します。

4 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

5 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25 °C 高く設定します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

6 カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器フィッティングにプラグをします。

7 注入口の温度を 300 °C または通常分析の温度より 25 °C 高く設定し、注入口から汚れを焼き出します。汚れは主にスプリットベントを通して排出されます。

8 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 °C 高く設定して、カラムから汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないようにしてください。

9 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

6 パージ付きパックド注入口のメンテナンス

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品 64

パージ付きパックド注入口の部品展開図 67

パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける 68

パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する 72

パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする 74

パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける 76

パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する 77

パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する 78

パージ付きパックド注入口をクリーニングする 80

パージ付きパックド注入口から汚染物質を焼き出す 82

金属製パックドカラムを取り付ける 83

検出器にパックドカラムアダプタを取り付ける 86

パックドガラスカラムを取り付ける 88

パックドカラムをコンディショニングする 90

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける 91

パージ付きパックド注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 8　パージ付きパックド注入口

説明	部品番号 / 数量
メンテナンスキット	5188-6498
パージ付きパックドガラスライナーおよびカラムアダプタ	
ガラスライナー	5080-8732（25/pk）または 5181-3382（不活性）（5/pk）
0.53 mm カラムアダプタ	19244-80540
1/8 インチカラムアダプタ	19243-80530
1/4 インチカラムアダプタ	19243-80540
パージ付きパックド注入口用推奨セプタムおよび O- リング	
11 mm セプタム、低ブリード、赤	5181-1263（50/pk）
部分スルーホール付き 11 mm セプタム、低ブリード、赤	5181-3383（50/pk）
11 mm セプタム、低ブリード、灰色	5080-8896（50/pk）
Merlin マイクロシールセプタム（30 psi）	5181-8815
11 mm 高温用シリコンセプタム（350 °C 以上）	5182-0739（50/pk）
Viton O- リング（トップインサートウェルドメント）	5080-8898（12/pk）
検出器用パックドカラムアダプタ	
組み立て済み、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194

表 9　パックドカラム用ナットおよびフェラル

説明	用途	部品番号 / 数量
1/8 インチ（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチカラム	5080-8751（20/pk）
1/8 インチ（内径）Swagelok 真ちゅう製ナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチカラム	5080-8750（20/pk）
1/8 インチ Vespel/ グラファイトフェラル	1/8 インチカラム	0100-1332（10/pk）
1/8 インチ（内径） 真ちゅう製ナット	1/8 インチカラム	5180-4103（10/pk）
1/4 インチ（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチカラム	5080-8753（20/pk）

表 9 パックドカラム用ナットおよびフェラル（続き）

説明	用途	部品番号 / 数量
1/4 インチ（内径）Swagelok 真ちゅう製ナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチカラム	5080-8752（20/pk）
1/4 インチ（内径）Vespel/ グラファイトフェラル	注入口 / 検出器ライナー / アダプタ 1/4 インチカラム	5080-8774（10/pk）
1/4 インチ（内径） 真ちゅう製ナット	1/4 インチカラム	5180-4105（10/pk）

表 10 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）

表 10 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

パージ付きパックド注入口の部品展開図

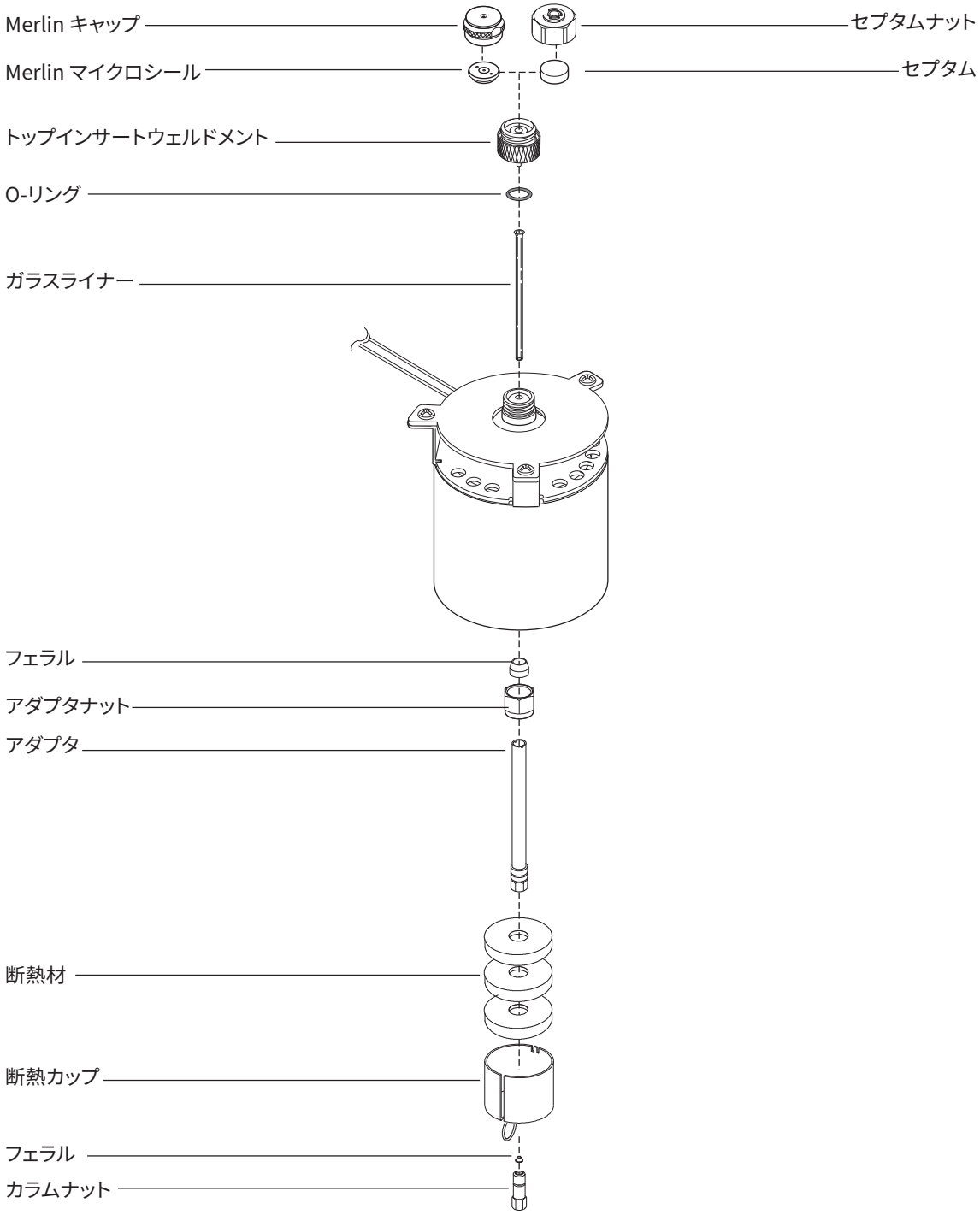


図 9. パージ付きパックド注入口の部品展開図

パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- カラム
- フェラル（64 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- カラムナット
- ガラスライナー
- Viton O- リング
- 0.53 mm カラムアダプタ
- セプタム
- 1/4 インチスパナ 2 本
- 定規
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[メンテナンス] > [カラム] > [メンテナンス実行] > [インストールカラム] > [メンテナンス開始]。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

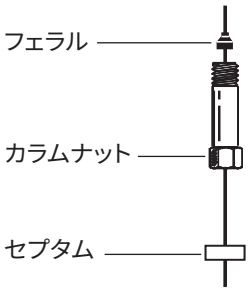
3 0.53 mm カラムアダプタを取り付けます。76 ページの「パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける」を参照してください。

注意

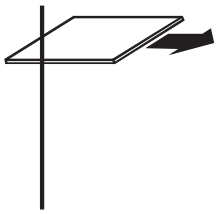
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 新しい Viton O- リングを取り付けます。77 ページの「パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する」を参照してください。

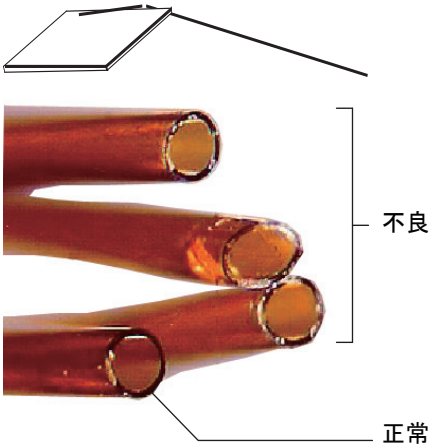
5 セプタム、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



6 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。

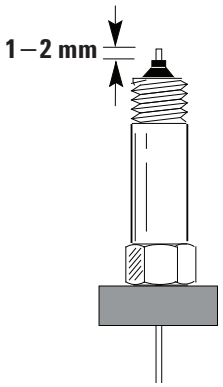


7 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

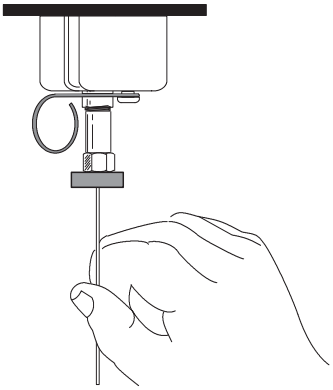


8 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

9 カラムがフェラルの先端から 1 ～ 2 mm 上に出るように調整します。カラムに沿ってセプタムをスライドして上げ、カラムナットがこの位置で固定されるようにします。



10 カラムナットを注入口アダプタ取り付けますが、締めないでください。



11 セプタムがカラムナットの底と接するようにカラム位置を調整します。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

12 スパナを使用してカラムナットをさらに 1/4 ～ 1/2 回転締めて、カラムを引いてもフィッティングから外れないようにします。

13 新しいカラムをコンフィグレーションします。

14 製造元の推奨手順に従ってカラムのコンディショニングを行います。「キャピラリカラムをコンディショニングする」を参照してください。

15 カラムを検出器に取り付けます。

注記

カラム取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

- **FID にキャピラリカラムを取り付ける**
- **NPD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **TCD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **ECD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける**

16 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

17 [終了] > [OK] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

18 カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

19 分析メソッドを読み込みます。

- FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

20 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

21 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- セプタムナット用スパナ
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット

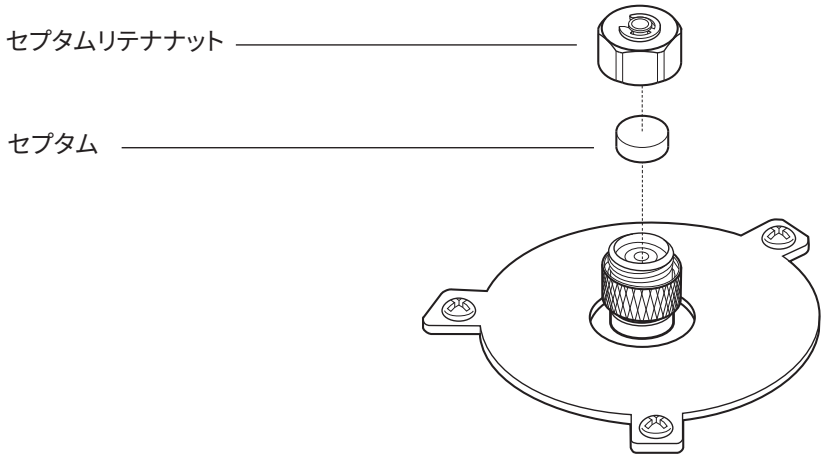
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］>［注入口］**で注入口を選択し、**［メンテナンス実行］>［セプタムの交換］>［メンテナンス開始］**と選択します。GC の準備ができるのを待ちます。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

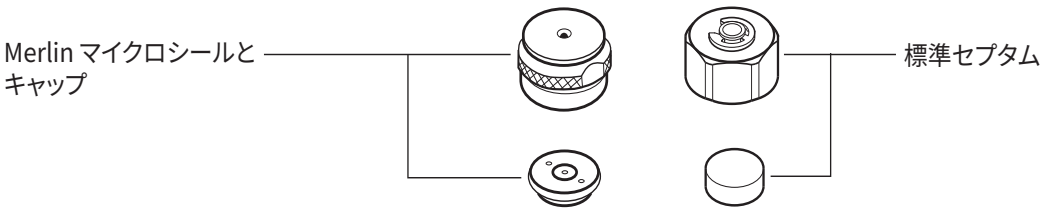
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 ピンセットでリテナナットからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。



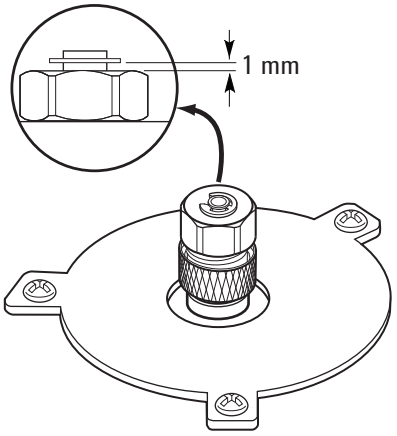
5 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。Merlin マイクロシールの金属部品側が下（オーブン側）を向くようにします。



6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを元に戻し、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意

セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



7 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

8 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

9 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口のセプタムホルダーをクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- セプタムナット用スパナ
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- 超音波洗浄器
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 トップインサートアセンブリを緩めて取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 ピンセットでトップインサートアセンブリからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。

6 小さく巻いたスチールウールとピンセットで、トップインサートアセンブリとセプタムナットから残留物をこすり落します。リテナナットとトップインサートアセンブリを超音波でクリーニングします。

7 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかけらを吹き飛ばします。

8 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します。77 ページの**「パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する」**を参照してください。

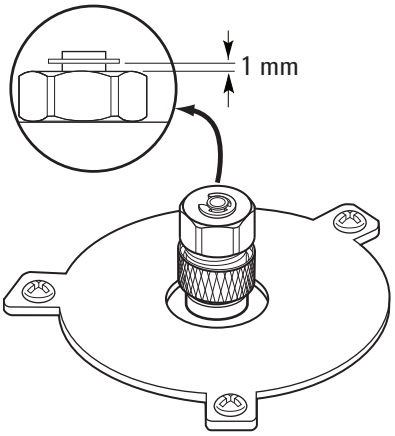
9 トップインサートアセンブリを取り付け、しっかりと手で締めます。

10 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。

11 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意

セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



12 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

13 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［終了］**を選択します。

14 **［メンテナンス］**>**［注入口］**>**［セプタム注入回数］**を選択し、**［カウンタのリセット］**を選択します。

15 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 真ちゅう製ナット（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- アダプタ（0.53 mm、1/8 インチパックド、または 1/4 インチパックド）
- 7/16 インチスパナおよび 9/16 インチスパナ
- Vespel/ グラファイトフェラル
- メタノール
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

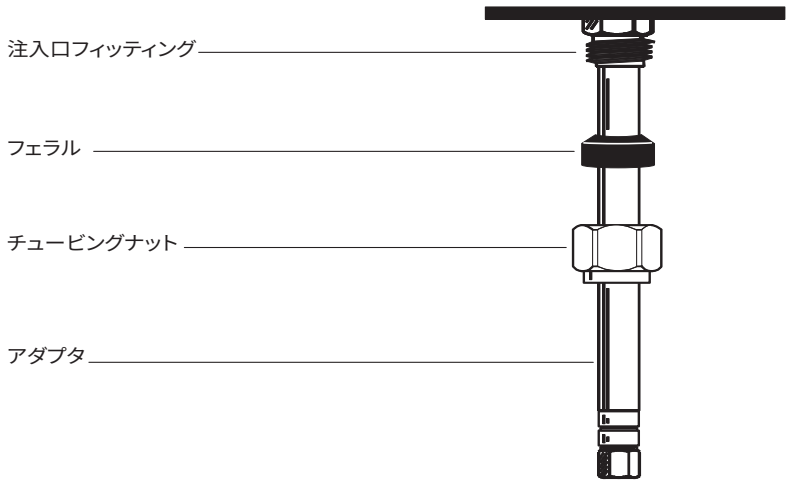
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 メタノールで湿らせたリントフリー布でアダプタの先端をクリーニングして、指紋などの汚れを取り除きます。

4 アダプタに配管ナットおよび Vespel/ グラファイトフェラルを取り付けます。



5 注入口ベースにアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

6 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

7 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

8 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［終了］**を選択します。

パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング、64 ページの「**パージ付きパックド注入口の消耗品と部品**」を参照
- セプタムナット用スパナ
- ピンセット
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[**メンテナンス**] > [**注入口**] で注入口を選択し、[**メンテナンス実行**] > [**O- リングの交換**] > [**メンテナンス開始**] と選択します。GC の準備ができるのを待ちます。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

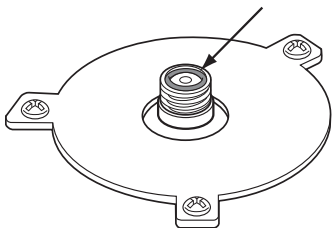
3 トップインサートアセンブリを緩めて注入口の上部を取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 ピンセットで古い O- リングを取り外します。





5 新しい O- リングを挿入します。

6 トップインサートアセンブリを取り付けて締めます。

7 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

8 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

9 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する

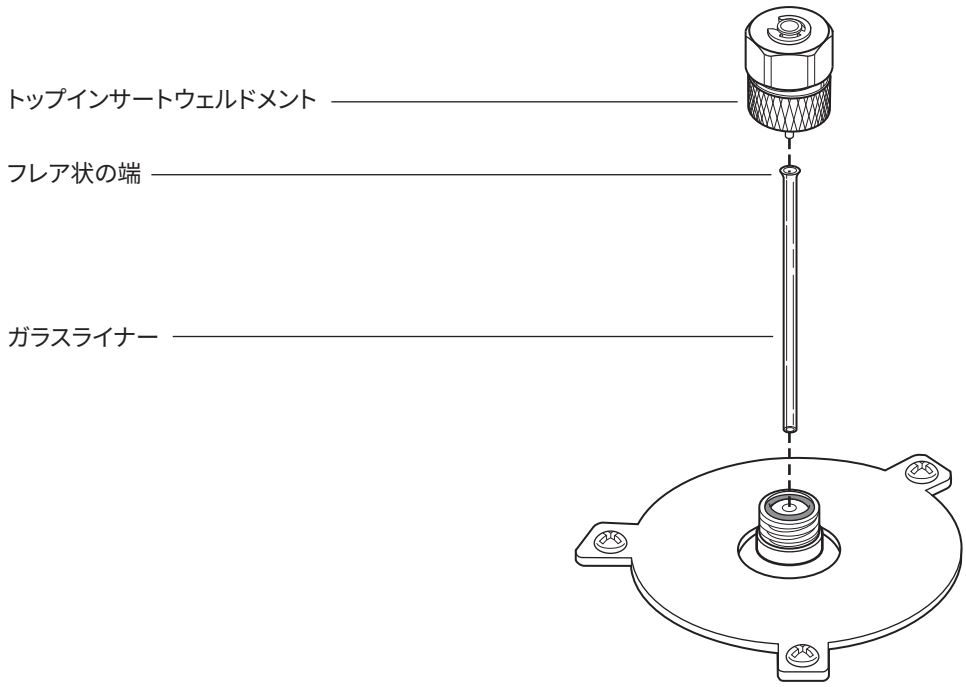
1 以下の部品を準備します。
- 交換用ガラスライナー（64 ページの「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」を参照）
- 9/16 インチスパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[メンテナンス] > [注入口] で注入口を選択し、[メンテナンス実行] > [ライナーの交換] > [メンテナンス開始] と選択します。GC の準備ができるのを待ちます。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 トップインサートアセンブリを緩めて注入口の上部を取り外します。



4 細いワイヤまたは楊枝などで、慎重に古いガラスライナーを持ち上げて取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します。77 ページの「パージ付きパックド注入口の O- リングを交換する」を参照してください。

6 手袋を着用し、ピンセットで交換用ガラスライナーの広がっている側の端（上部）をつかみ、注入口に取り付けます。キャピラリカラムが取り付けられているためにガラスライナーを正しく取り付けられない場合は、カラムを取りはずし、ガラスライナーを取り付けてからカラムを元に戻します 68 ページの**「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」**を参照してください。

7 トップインサートアセンブリを取り付け、しっかりと手で締めます。

8 新しいライナーをコンフィグレーションします。

9 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

10 **［終了］**>**［OK］**を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

11 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口をクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング、64 ページの「**パージ付きパックド注入口の消耗品と部品**」を参照
- 交換用ガラスライナー
- 交換用セプタム
- 注入口をクリーニングできる溶媒
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- ビーカー
- クリーニングブラシ－FID クリーニングキット（部品番号 9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［メンテナンス開始］。**

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 カラムを取り外します。

4 セプタムナットとセプタムを取り外します。

5 トップインサートアセンブリを取り外します。

6 ガラスライナーと O- リングを取り外します。

7 使用している場合は、アダプタを取り外します。

8 セプタムナット、トップインサートアセンブリ、およびアダプタ（使用している場合）を適切な溶媒で超音波クリーニングします。

9 ビーカーを溶媒受けとしてオーブンの注入口の下に置きます。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

10 クリーニングブラシを溶媒に浸し、注入口の内壁を強くこすります。

11 圧縮空気または窒素で注入口の内側を乾燥させます。

12 使用している場合は、アダプタを取り付けます。76 ページの「**パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける**」を参照してください。

13 ガラスライナーと O- リングを取り付けます。78 ページの「**パージ付きパックド注入口のガラスライナーを交換する**」を参照してください。

14 トップインサートアセンブリを取り付けて手で締めます。

注記

取り付け手順を手動で実行します。自動取り付けウィザードを使用しないでください。

15 セプタムナットとセプタムを取り付けます。72 ページの**「パージ付きパックド注入口のセプタムを交換する」**を参照してください。

16 カラムを取り付けます。68 ページの**「パージ付きパックド注入口にキャピラリカラムを取り付ける」**を参照してください。

17 分析メソッドを読み込みます。

パージ付きパックド注入口から汚染物質を焼き出す

1 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

2 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

3 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25 °C 高く設定します。

カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器フィッティングにプラグをします。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 注入口の温度を 300 °C または通常動作の温度より 25 °C 高く設定します。

5 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 °C 高く設定して、注入口から汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないようにしてください。

6 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

金属製パックドカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 7/16 インチスパナ、9/16 インチスパナ、および 1/2 インチスパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［カラム］> ［メンテナンス実行］> ［インストールカラム］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

3 パックド金属製カラムを準備します 91 ページの「金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける」を参照してください。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 必要に応じて、1/8 インチまたは 1/4 インチパックドカラム注入口アダプタを取り付けます 76 ページの「パージ付きパックド注入口にアダプタを取り付ける」を参照してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 カラムを注入口アダプタに取り付けます。

6 ナットを手で締めます。

7 スパナで、ナットをさらに 1/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチカラムの場合）締めます。

スパナは 2 本使用し、1 本でカラムナットをもう 1 本でアダプタを押さえ、アダプタが回転しないようにします。

8 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

［終了］> ［OK］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

9 **［メソッド］> ［コンフィグレーション］> ［カラム］**をタッチし、パックドカラムを選択します。**［カラムタイプ］> ［パックド］**を選択し、**［注入口］**および**［アウトレット接続］**を選択して、カラムが取り付けられている注入口および検出器を特定します。カラムをダブルクリックして、カラム温度を手動で設定します。新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは内径がゼロになっていることを確認します）。

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

10 必要に応じて、カラムをコンディショニングします 90 ページの「パックドカラムをコンディショニングする」を参照してください。

11 GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。GC の準備ができるのを待ちます。

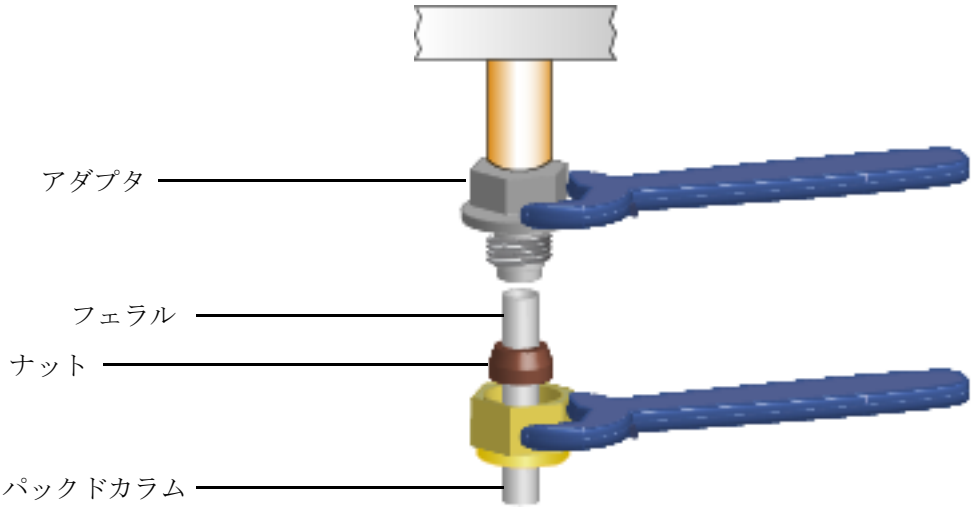
警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

12 必要に応じて、検出器カラムフィッティングにパックドカラムアダプタを取り付けます。86 ページの「検出器にパックドカラムアダプタを取り付ける」を参照してください。

13 ナットとフェラルをパックドカラムに付けます。

14 カラムを検出器または検出器アダプタに取り付けます。ナットを手で締めます。



15 スパナを 2 本（1 本をアダプタに、もう 1 本をカラムナットに）使用し、さらに 1/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチカラムの場合）カラムを締めます。

16 メンテナンスモードを終了します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了] を選択します。

17 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

18 オーブンを 200 °C まで加熱し、安全に取り扱える温度まで冷却したら、カラム接続を増し締めします。（固定されるまで増し締めします。約 15 度だけ回します）。さらに 2 回繰り返します。この手順を実行することにより、Vespel/ グラファイトフェラルからのリークを防ぎます。

19 分析メソッドを読み込みます。
- FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

20 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

21 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

22 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

検出器にパックドカラムアダプタを取り付ける

以下の手順は FID、FPD+、NPD、TCD に適用されます。

1 以下の部品を準備します。
- キャピラリカラムアダプタ（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm
- 7/16 インチスパナ（パックドカラムアダプタおよび 1/8 インチパックドカラムナット用）
- 9/16 インチスパナ（1/4 インチパックドカラムナット用）
- 1/8 インチナットとフェラル（1/8 インチパックドカラム用）または 1/4 インチナットとフェラル（1/4 インチパックドカラム用）
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

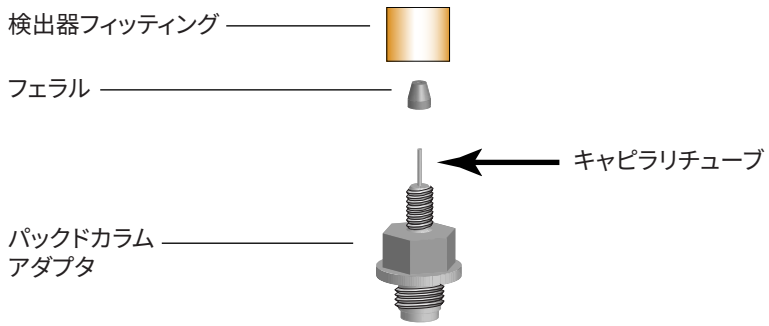
注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

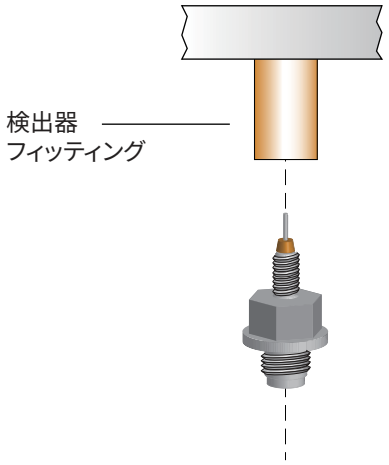
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

アダプタは慎重に取り扱ってください。パックドカラムを取り付けてから、アダプタを検出器下部に取り付けます。乱暴に取り扱うと、サンプルを検出器に送り出すキャピラリチューブを破損する恐れがあります。

3 フェラルをパックドカラムアダプタに付けます。



4 アダプタアセンブリを慎重に検出器フィッティングに取り付けます。アダプタが検出器フィッティングにできるだけ垂直に入るように調整します。アダプタのキャピラリチューブに圧力をかけないようにしてください。アダプタを手で締めて検出器ベースに差し込み、さらにスパナで 1/8 回転締めます。



5 メンテナンスモードを終了します。［**メンテナンス**］>［**機器**］>［**メンテナンス実行**］>［**メンテナンス モード**］>［**終了**］を選択します。

取り付け後、オーブンを 200 °C まで加熱し、安全に取り扱える温度まで冷却したら、カラム接続を増し締めします。（固定されるまで増し締めします。約 15 度だけ回します）。さらに 2 回繰り返します。この手順を実行することにより、Vespel/ グラファイトフェラルからのリークを防ぎます。

パックドガラスカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 9/16 インチスパナ
- 1/4 インチ真ちゅう製ナット 2 個（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- 1/4 インチ Vespel/ グラファイトフェラル 2 個
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］>［カラム］>［メンテナンス実行］>［インストールカラム］>［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、セプタムの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

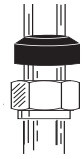
警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 真ちゅう製ナットおよび Vespel/ グラファイトフェラルをそれぞれカラムの両端に取り付けます。



ガラスカラムを注入口および検出器に挿入して、オーブンのドアと平行に取り付ける必要があります。カラムをコンディショニングする際、カラムを検出器に取り付けないでください。

4 カラムをコンディショニングする場合、カラムをパージ付きパックド注入口の一番下まで挿入します。カラムを 1 ～ 2 mm 引き出します。注入口カラムナットを手で締めます。90 ページの**「パックドカラムをコンディショニングする」**を参照してください。

注意

カラムナットを締めすぎたり、無理に注入口または検出器の奥まで押し込んだりすると、カラムが破損する場合があります。

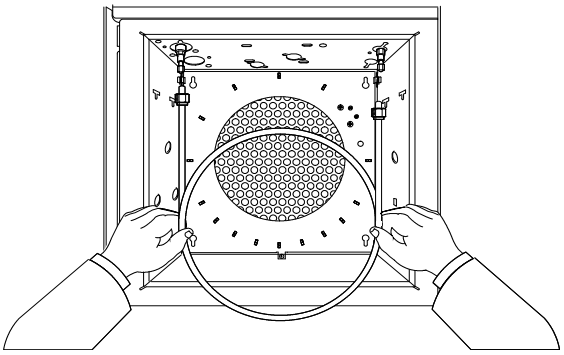
5 注入口カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

6 コンディショニングが終了したら、注入口からカラムを取り外します。

7 カラムを注入口と検出器に挿入しますが、無理に押し込まないでください。オーブンの床に当たらないようにするために、角度を付けてカラムの長い端を最初に注入口に入れるとうまく行く場合があります。



8 カラムを注入口と検出器の両方から、1 ～ 2 mm 引き出します。両方のカラムナットを手で締めます。

注意

カラムナットを締めすぎたり、無理に注入口または検出器の奥まで押し込んだりすると、カラムが破損する場合があります。

9 両方のカラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

10 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

11 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

12 新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは内径がゼロになっていることを確認します）。

13 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

14 分析メソッドを読み込みます。

- FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

15 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

16 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

17 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

パックドカラムをコンディショニングする

1 以下の部品を準備します。
- キャピラリアダプタ
- カラムナット、および穴なしフェラルまたはブランキングナット
- 7/16 インチスパナ 2 本
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 注入口に正しいライナーを取り付け、注入口にカラムを取り付けます 83 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照してください。

4 パックドカラムアダプタが取り付けられている場合は、検出器ベースから取り外します。(カラムに取り付けられている場合は、カラムと一緒にコンディショニングできます)。

5 穴なしフェラルとカラムナット、またはブランキングナットで、検出器フィッティングにキャップをします。

6 充填剤の製造元の推奨に従いカラム流量を入力するか、または次のとおりに適切な流量を入力します。
- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

7 オーブンの温度をカラムのコンディショニング温度まで徐々に上げます。コンディショニング温度が、カラムの最高使用温度より高くならないように注意します。通常、最高温度より 30 °C 低い温度で十分です。

8 最終温度で一晩コンディショニングします。キャリアガスを流したまま、オーブンを室温まで冷まします。

9 カラムを検出器に取り付け、流量を維持します 83 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照してください。

10 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

11 メンテナンスモードを終了します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了]** を選択します。

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- スパナ
- ステンレス製のオス Swagelok フィッティング、外径 1/4 インチまたは 1/8 インチ
- 真ちゅう製 Swagelok ナットおよびフェラルセット（64 ページの**「パージ付きパックド注入口の消耗品と部品」**を参照）
- リントフリー手袋

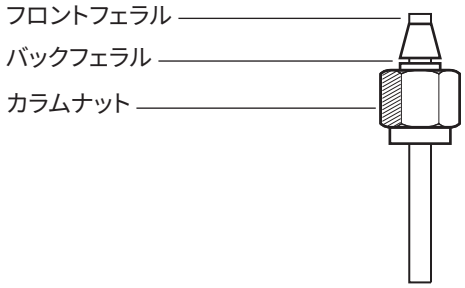
2 カカラムの端が直角にカットされており、焼けや変形がないことを確認します。

3 ベンチバイス（万力）にフィッティングを固定します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

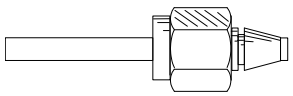
4 Swagelok ナットとフェラルを組み立て、カラムに取り付けます。



5 万力で固定したフィッティングにカラムを完全に挿入し、1 ～ 2 mm 引き出します。ナットを手で締めます。

6 スパナで、ナットをさらに 3/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 1-1/4 回転（1/4 インチカラムの場合）締めます。

7 万力で固定したフィッティングからカラムナットを緩め、カラムを取り出します。次に、カラムの端を正しい位置にして、フェラルをカラムの所定の位置に取り付けます。



6 パージ付きパックド注入口のメンテナンス
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける

7 パックドカラム注入口のメンテナンス

パックドカラム注入口の消耗品と部品　94

パックドカラム注入口の部品展開図　96

パックドカラム注入口のセプタムを交換する　97

パックドカラム注入口のセプタムホルダーをクリーニングする　99

パックドカラム注入口にアダプタを取り付ける　101

パックドカラム注入口の O- リングを交換する　102

パックドカラム注入口のガラスライナーを交換する　103

パックドカラム注入口に断熱カップを取り付ける　105

パックドカラム注入口をクリーニングする　106

パックドカラム注入口から汚染物質を焼き出す　108

金属製パックドカラムを取り付ける　109

検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける　112

パックドガラスカラムを取り付ける　114

パックドカラムをコンディショニングする　116

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける　117

パックドカラム注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 11　パックドカラム注入口部品

説明	部品番号 / 数量
メンテナンスキット	5188-6498
パックドカラムガラスライナーおよびカラムアダプタ	
ガラスライナー	5080-8732（25/pk）または 5181-3382（不活性）（5/pk）
1/8 インチカラムアダプタ	19243-80530
1/4 インチカラムアダプタ	19243-80540
パックドカラム注入口用推奨セプタムおよび O- リング	
11 mm セプタム、低ブリード、赤	5181-1263（50/pk）
部分スルーホール付き 11 mm セプタム、低ブリード、赤	5181-3383（50/pk）
11 mm セプタム、低ブリード、灰色	5080-8896（50/pk）
Merlin マイクロシールセプタム（30 psi）	5181-8815
11 mm 高温用シリコンセプタム（350 °C 以上）	5182-0739（50/pk）
Viton O- リング（トップインサートウェルドメント）	5080-8898（12/pk）
検出器用パックドカラムアダプタ	
組み立て済み、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194

表 12　パックドカラム用ナットおよびフェラル

説明	用途	部品番号 / 数量
1/8 インチ（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチカラム	5080-8751（20/pk）
1/8 インチ（内径）Swagelok 真ちゅう製ナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/8 インチカラム	5080-8750（20/pk）
1/8 インチ Vespel/ グラファイトフェラル	1/8 インチカラム	0100-1332（10/pk）
1/8 インチ（内径） 真ちゅう製ナット	1/8 インチカラム	5180-4103（10/pk）
1/4 インチ（内径）Swagelok ステンレスナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチカラム	5080-8753（20/pk）

表 12 パックドカラム用ナットおよびフェラル（続き）

説明	用途	部品番号 / 数量
1/4 インチ（内径）Swagelok 真ちゅう製ナット、フロントフェラル、バックフェラル	1/4 インチカラム	5080-8752（20/pk）
1/4 インチ（内径）Vespel/ グラファイトフェラル	注入口 / 検出器ライナー / アダプタ 1/4 インチカラム	5080-8774（10/pk）
1/4 インチ（内径） 真ちゅう製ナット	1/4 インチカラム	5180-4105（10/pk）

パックドカラム注入口の部品展開図

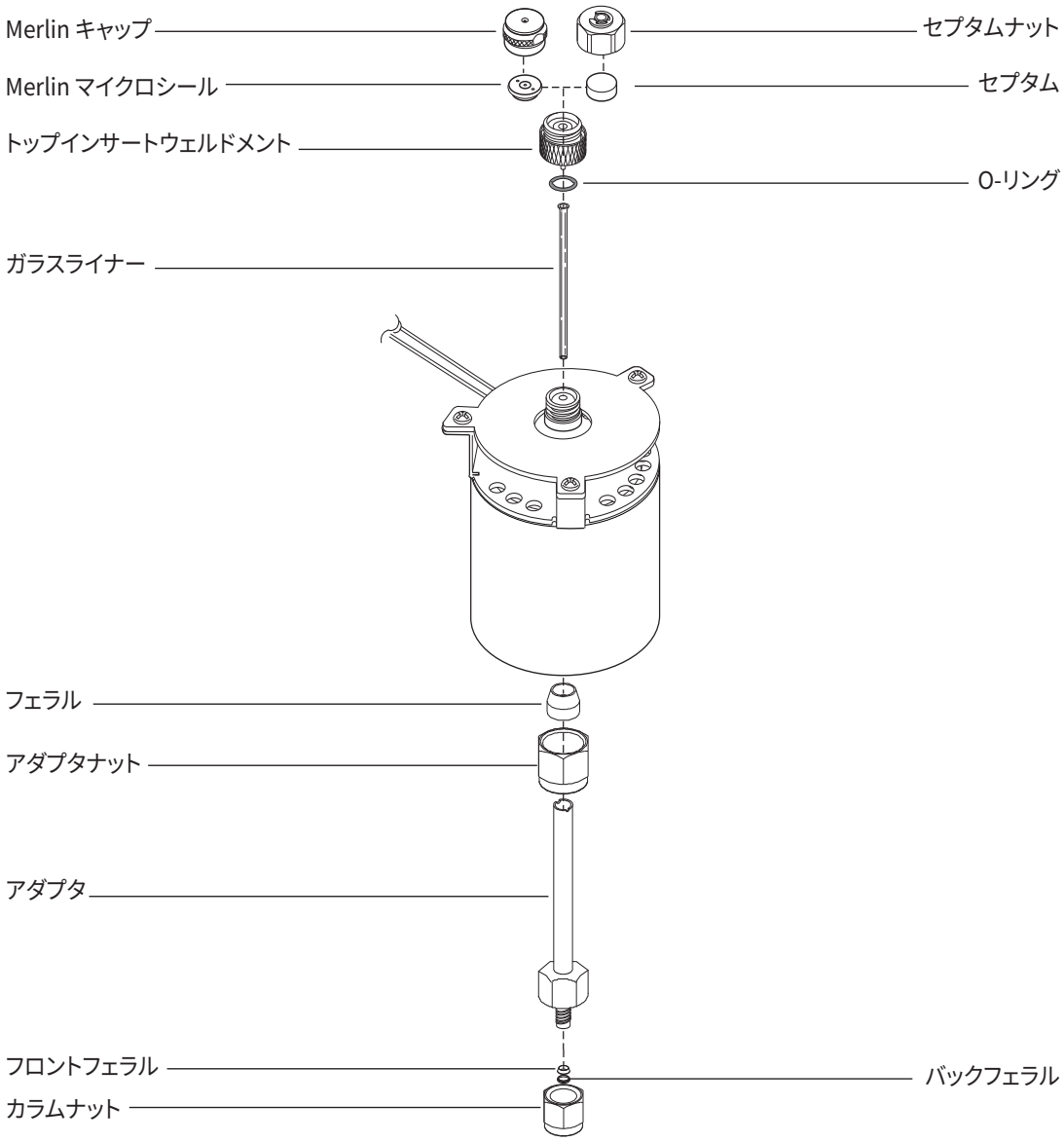


図 10. パックドカラム注入口の部品展開図

パックドカラム注入口のセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム 94 ページの**「パックドカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。
- セプタムナット用スパナ
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット

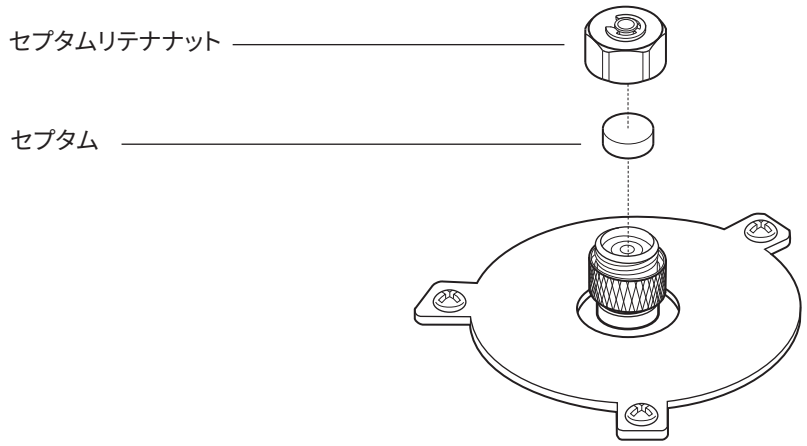
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］>［注入口］**で注入口を選択し、**［メンテナンス実行］>［セプタムの交換］>［メンテナンス開始］**と選択します。ウィザードが、セプタムの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

警告

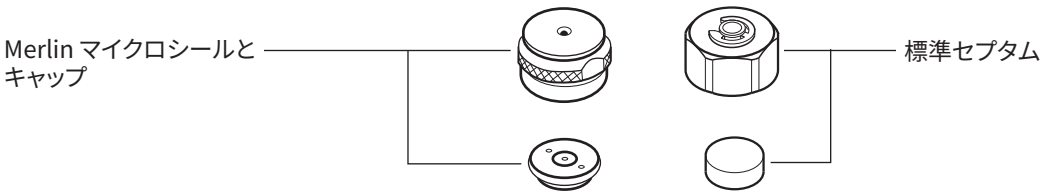
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 ピンセットでリテナナットからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。



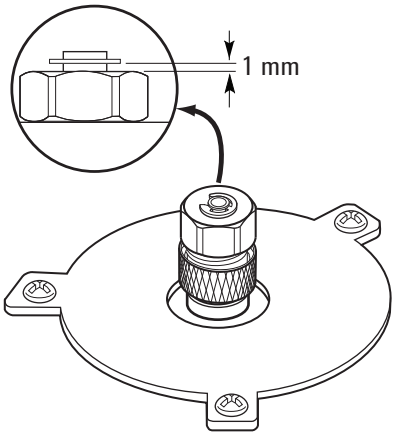
5 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。Merlin マイクロシールの金属部品側が下（オーブン側）を向くようにします。



6 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを元に戻し、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意

セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



7 セプタムカウンタをリセットします。

8 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

9 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

10 分析メソッドを読み込みます。

パックドカラム注入口のセプタムホルダーをクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム 94 ページの**「パックドカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。
- セプタムナット用スパナ
- 0 または 00 グレードのスチールウール（必要な場合）
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- 超音波洗浄器
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り外します。

4 トップインサートウェルドメントを緩めて取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 ピンセットでトップインサートウェルドメントからセプタムまたは Merlin マイクロシールを取り外します。セプタムヘッドの内側をえぐったり傷付けたりしないでください。

6 小さく巻いたスチールウールとピンセットで、トップインサートウェルドメントとセプタムナットから残留物をこすり落します。リテナナットとトップインサートウェルドメントを超音波でクリーニングします。

7 圧縮空気または窒素でスチールウールとセプタムのかけらを吹き飛ばします。

8 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します。102 ページの**「パックドカラム注入口の O- リングを交換する」**を参照してください。

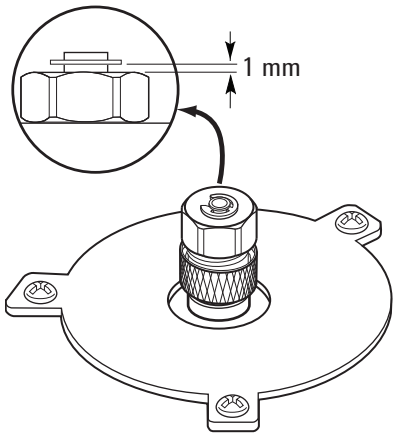
9 トップインサートウェルドメントを取り付け、しっかりと手で締めます。

10 新しいセプタムまたは Merlin マイクロシールをフィッティングに押し付けます。

11 セプタムリテナナットまたは Merlin キャップを取り付け、手で締めます。C- リングがナットの上約 1 mm になるまでセプタムリテナナットを締めます。Merlin キャップの適切な締め方は Merlin マイクロシール付属の説明書を参照してください。

注意

セプタムナットを締めすぎると汚染の原因になります。



12 メンテナンスモードを終了します。［**メンテナンス**］>［**機器**］>［**メンテナンス実行**］>［**メンテナンス モード**］>［**終了**］を選択します。

13 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

14 分析メソッドを読み込みます。

パックドカラム注入口にアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 真ちゅう製の配管ナット。94 ページの**「パックドカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。
- アダプタ（1/8 インチパックド、または 1/4 インチパックド）
- 7/16 インチスパナおよび 9/16 インチスパナ
- Vespel/ グラファイトフェラル
- メタノール
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

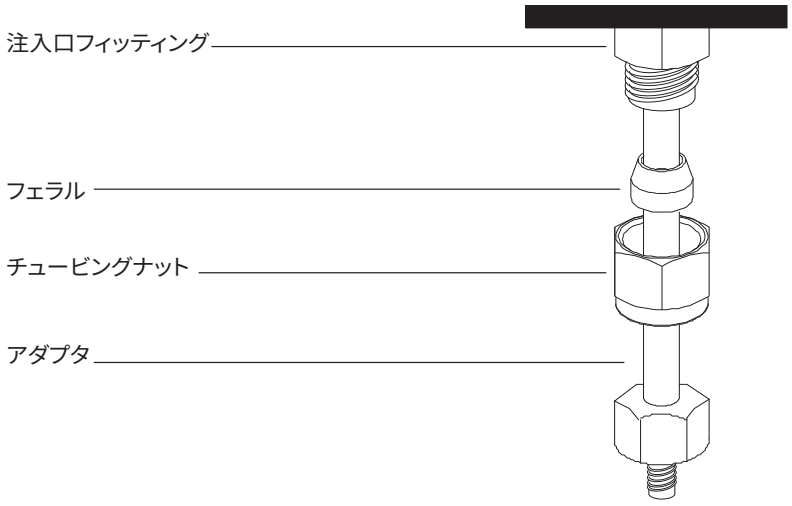
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 メタノールで湿らせたリントフリー布でアダプタの先端をクリーニングして、指紋などの汚れを取り除きます。

4 アダプタに配管ナットおよび Vespel/ グラファイトフェラルを取り付けます。



5 注入口ベースにアダプタをまっすぐに、突き当たるまで差し込みます。

6 アダプタをこの位置で押さえ、ナットを手で締めます。

7 さらにスパナで 1/4 回転締めます。

8 メンテナンスモードを終了します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了]** を選択します。

パックドカラム注入口の O- リングを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング 94 ページの「**パックドカラム注入口の消耗品と部品**」を参照してください。
- セプタムナット用スパナ
- ピンセット
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[**メンテナンス**] > [**注入口**] で注入口を選択し、[**メンテナンス実行**] > [**O- リングの交換**] > [**メンテナンス開始**] と選択します。GC の準備ができるのを待ちます。ウィザードが、O- リングの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

警告

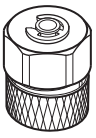
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

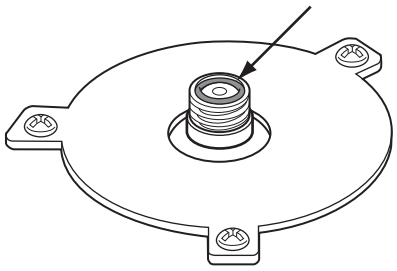
3 トップインサートウェルドメントを緩めて注入口の上部を取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 ピンセットで古い O- リングを取り外します。





5 新しい O- リングを挿入します。

6 トップインサートウェルドメントを取り付けて締めます。

7 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

8 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

9 分析メソッドを読み込みます。

パックドカラム注入口のガラスライナーを交換する

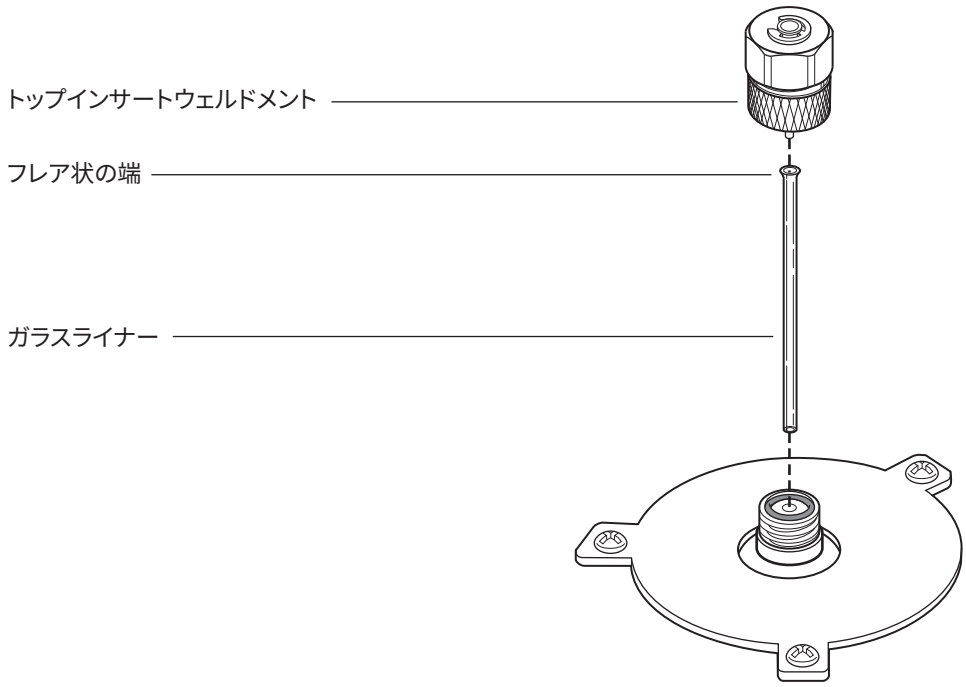
1 以下の部品を準備します。
- 交換用ガラスライナー 94 ページの「**パックドカラム注入口の消耗品と部品**」を参照してください。
- 9/16 インチスパナ
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 トップインサートウェルドメントを緩めて注入口の上部を取り外します。



4 細いワイヤまたは楊枝などで、慎重に古いガラスライナーを持ち上げて取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 手袋を着用して O- リングを確認し、必要に応じて交換します。102 ページの「**パックドカラム注入口の O- リングを交換する**」を参照してください。

6 手袋を着用し、ピンセットで交換用ガラスライナーの広がっている側の端（上部）をつかみ、注入口に取り付けます。

7 トップインサートウェルドメントを取り付け、しっかりと手で締めます。

8 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［終了］**を選択します。

9 EMF カウンタをリセットします。

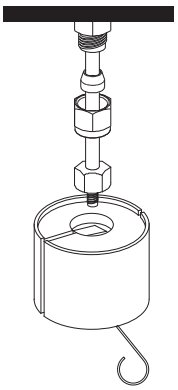
10 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

11 分析メソッドを読み込みます。

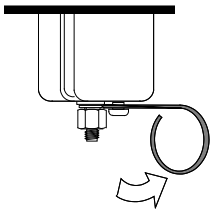
パックドカラム注入口に断熱カップを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 穴なしフェラル
- カラムナット

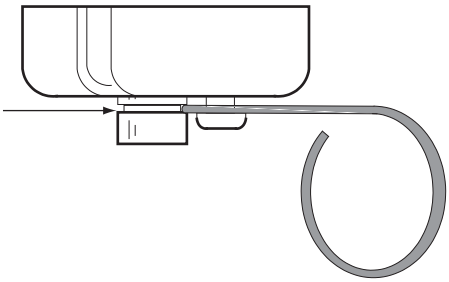
2 プラグ（穴なしフェラル付きカラムナットなど）を取り付けます。



3 カップスプリングを右に押します。カップを注入口フィッティングの上にスライドさせ、カップ上部の断熱材がオーブン天井部にぴったりと着くようにします。



4 注入口アダプタの溝にスプリングを取り付けます。カラムナットと穴なしフェラルを取り外します。



パックドカラム注入口をクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 O- リング 94 ページの「パックドカラム注入口の消耗品と部品」を参照してください。
- 交換用ガラスライナー
- 交換用セプタム
- 注入口をクリーニングできる溶媒
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- ビーカー
- クリーニングブラシ－FID クリーニングキット（部品番号 9301-0985）に、検出器および注入口のクリーニングに適したブラシが付属
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。注入口が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 カラムを取り外します。

4 セプタムナットとセプタムを取り外します。

5 トップインサートウェルドメントを取り外します。

6 ガラスライナーと O- リングを取り外します。

7 使用している場合は、アダプタを取り外します。

8 セプタムナット、トップインサートウェルドメント、およびアダプタ（使用している場合）を適切な溶媒で超音波クリーニングします。

9 ビーカーを溶媒受けとしてオーブンの注入口の下に置きます。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

10 クリーニングブラシを溶媒に浸し、注入口の内壁を強くこすります。

11 圧縮空気または窒素で注入口の内側を乾燥させます。

12 使用している場合は、アダプタを取り付けます 101 ページの「パックドカラム注入口にアダプタを取り付ける」を参照してください。

13 ガラスライナーと O- リングを取り付けます。103 ページの「パックドカラム注入口のガラスライナーを交換する」を参照してください。

14 トップインサートウェルドメントを取り付けて手で締めます。

15 セプタムナットとセプタムを取り付けます 97 ページの「**パックドカラム注入口のセプタムを交換する**」を参照してください。

16 カラムを取り付けます

17 メンテナンスモードを終了します。［**メンテナンス**］>［**機器**］>［**メンテナンス実行**］>［**メンテナンス モード**］>［**終了**］を選択します。

18 セプタムカウンタとガラスライナーカウンタをリセットします。

19 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

20 分析メソッドを読み込みます。

パックドカラム注入口から汚染物質を焼き出す

1 カラム流量を通常動作値に設定します。

2 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

3 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25 °C 高く設定します。

カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器フィッティングにプラグをします。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 注入口の温度を 300 °C または通常動作の温度より 25 °C 高く設定します。

5 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 °C 高く設定して、注入口から汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないようにしてください。

6 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

金属製パックドカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 7/16 インチスパナ、9/16 インチスパナ、および 1/2 インチスパナ
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

3 パックド金属製カラムを準備します 117 ページの「**金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける**」を参照してください。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 必要に応じて、1/8 インチまたは 1/4 インチパックドカラム注入口アダプタを取り付けます 101 ページの「**パックドカラム注入口にアダプタを取り付ける**」を参照してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

5 カラムを注入口アダプタに取り付けます。ナットを手で締めます。

6 スパナで、ナットをさらに 1/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチカラムの場合）締めます。

スパナは 2 本使用し、1 本でカラムナットをもう 1 本でアダプタを押さえ、アダプタが回転しないようにします。

7 新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは内径がゼロになっていることを確認します）。

8 メンテナンスモードを終了します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**終了**] を選択します。

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

9 必要に応じて、カラムをコンディショニングします 116 ページの「**パックドカラムをコンディショニングする**」を参照してください。

10 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

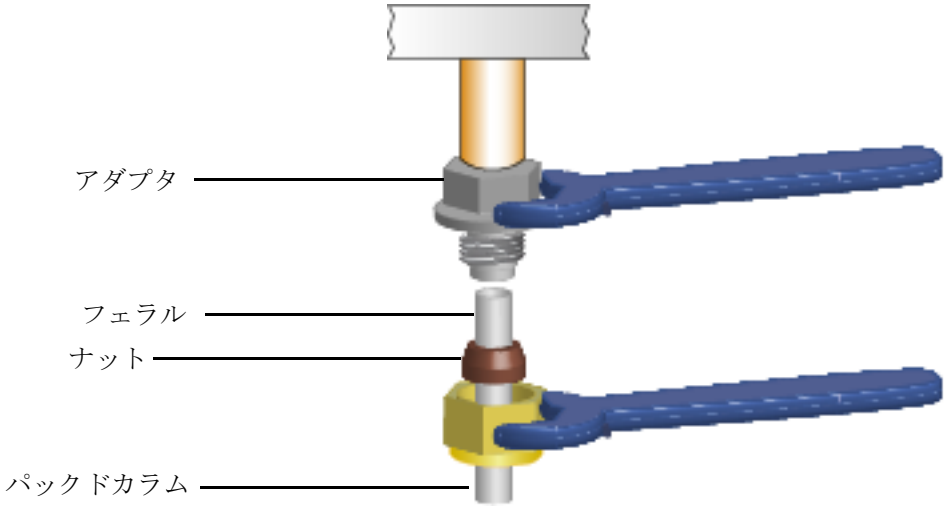
警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

11 必要に応じて、検出器カラムフィッティングにパックドカラムアダプタを取り付けます。112 ページの**「検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける」**を参照してください。

12 ナットとフェラルをパックドカラムに付けます。

13 カラムを検出器または検出器アダプタに取り付けます。ナットを手で締めます。



14 スパナを 2 本（1 本をアダプタに、もう 1 本をカラムナットに）使用し、さらに 1/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 3/4 回転（1/4 インチカラムの場合）カラムを締めます。

15 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［終了］**を選択します。

16 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

17 オーブンを 200 °C まで加熱し、安全に取り扱える温度まで冷却したら、カラム接続を増し締めします。（固定されるまで増し締めします。約 15 度だけ回します）。さらに 2 回繰り返します。この手順を実行することにより、Vespel/ グラファイトフェラルからのリークを防ぎます。

18 分析メソッドを読み込みます。

- FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

19 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

20 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

21 注入口の**リーク & 抵抗**テストを実行します。

22 メンテナンスカウンタをリセットします。

検出器フィッティングにパックドカラムアダプタを取り付ける

以下の手順は FID、FPD+、NPD、TCD に適用されます。

1 以下の部品を準備します。
- キャピラリカラムアダプタ（94 ページの「パックドカラム注入口の消耗品と部品」を参照）
- フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm
- 7/16 インチスパナ（パックドカラムアダプタおよび 1/8 インチパックドカラムナット用）
- 9/16 インチスパナ（1/4 インチパックドカラムナット用）
- 1/8 インチナットとフェラル（1/8 インチパックドカラム用）または 1/4 インチナットとフェラル（1/4 インチパックドカラム用）
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

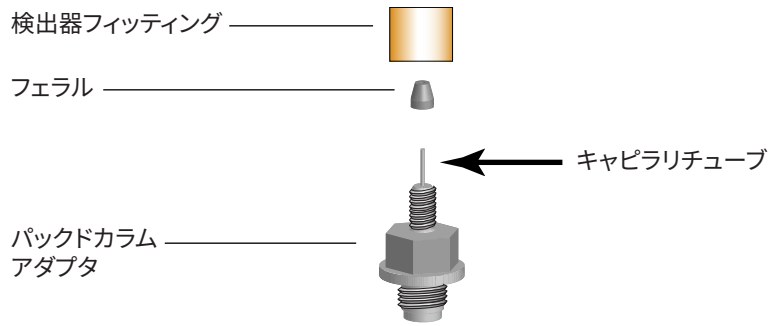
注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

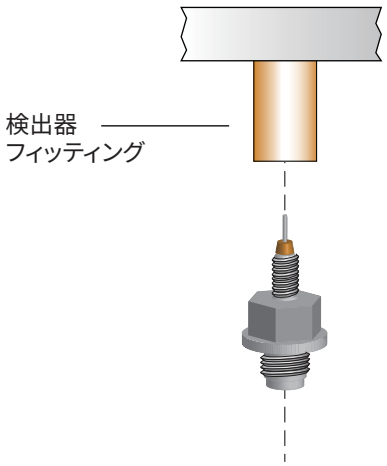
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

アダプタは慎重に取り扱ってください。パックドカラムを取り付けてから、アダプタを検出器下部に取り付けます。乱暴に取り扱うと、サンプルを検出器に送り出すキャピラリチューブを破損する恐れがあります。

3 フェラルをパックドカラムアダプタに付けます。



4 アダプタアセンブリを慎重に検出器フィッティングに取り付けます。アダプタが検出器フィッティングにできるだけ垂直に入るように調整します。アダプタのキャピラリチューブに圧力をかけないようにしてください。アダプタを手で締めて検出器ベースに差し込み、さらにスパナで 1/8 回転締めます。



5 メンテナンスモードを終了します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**終了**] を選択します。

取り付け後、オーブンを 200 °C まで加熱し、安全に取り扱える温度まで冷却したら、カラム接続を増し締めします。(固定されるまで増し締めします。約 15 度だけ回します)。さらに 2 回繰り返します。この手順を実行することにより、Vespel/ グラファイトフェラルからのリークを防ぎます。

パックドガラスカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- 9/16 インチスパナ
- 1/4 インチ真ちゅう製ナット 2 個。94 ページの**「パックドカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。
- 1/4 インチ Vespel/ グラファイトフェラル 2 個
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**[メンテナンス] > [カラム] > [メンテナンス実行] > [インストールカラム] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、セプタムの交換に必要なステップを順を追って表示します（ステップは以下の通りです）。

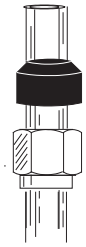
警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 真ちゅう製ナットおよび Vespel/ グラファイトフェラルをそれぞれカラムの両端に取り付けます。



ガラスカラムを注入口および検出器に挿入して、オーブンのドアと平行に取り付ける必要があります。カラムをコンディショニングする際、カラムを検出器に取り付けないでください。

4 カラムをコンディショニングする場合、カラムをパックドカラム注入口の一番下まで挿入します。カラムを 1 ～ 2 mm 引き出します。注入口カラムナットを手で締めます。116 ページの**「パックドカラムをコンディショニングする」**を参照してください。

注意

カラムナットを締めすぎたり、無理に注入口または検出器の奥まで押し込んだりすると、カラムが破損する場合があります。

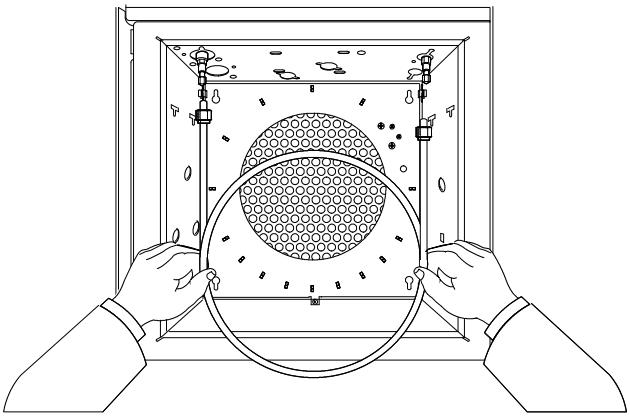
5 注入口カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

6 コンディショニングが終了したら、注入口からカラムを取り外します。

7 カラムを注入口と検出器に挿入しますが、無理に押し込まないでください。オーブンの床に当たらないようにするために、角度を付けてカラムの長い端を最初に注入口に入れるとうまく行く場合があります。



8 カラムを注入口と検出器の両方から、1 ～ 2 mm 引き出します。両方のカラムナットを手で締めます。

注意

カラムナットを締めすぎたり、無理に注入口または検出器の奥まで押し込んだりすると、カラムが破損する場合があります。

9 両方のカラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

10 新しいパックドカラムをコンフィグレーションします（カラムの長さまたは内径がゼロになっていることを確認します）。

11 充填剤の製造元の推奨に従い、キャリアガスを流してパージします。通常、次の値で行います。

- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

12 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームをオンにします。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

13 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

14 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

15 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

16 分析メソッドを読み込みます。

パックドカラムをコンディショニングする

1 以下の部品を準備します。
- キャピラリアダプタ、カラムナット、および穴なしフェラル（FID 用）、または 1/8 インチ Swagelok キャップ（TCD 用）
- 7/16 インチスパナ 2 本
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ
- リントフリー手袋

警告

コンディショニング用のキャリアガスとして水素を使用しないでください。オーブンに流入し爆発する恐れがあります。

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 注入口に正しいライナーを取り付け、注入口にカラムを取り付けます 109 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照してください。

4 キャピラリアダプタ、穴なしフェラル、およびカラムナット（FID 用）、または 1/8 インチキャップ（TCD 用）で、検出器フィッティングにプラグをします。

5 充填剤の製造元の推奨に従いカラム流量を入力するか、または次のとおりに適切な流量を入力します。
- 内径 2 mm のガラスまたは外径 1/8 インチの金属製カラムの場合、20 ～ 30 mL/min
- 内径 4 mm のガラスまたは外径 1/4 インチの金属製カラムの場合、50 ～ 60 mL/min

6 オーブンの温度をカラムのコンディショニング温度まで徐々に上げます。コンディショニング温度が、カラムの最高使用温度より高くならないように注意します。通常、最高温度より 30 °C 低い温度で十分です。

7 最終温度で一晩コンディショニングします。キャリアガスを流したまま、オーブンを室温まで冷まします。

8 カラムを検出器に取り付け、流量を維持します 109 ページの「金属製パックドカラムを取り付ける」を参照してください。

9 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［終了］**を選択します。

金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- スパナ
- ステンレス製のオス Swagelok フィッティング、外径 1/4 インチまたは 1/8 インチ
- 真ちゅう製 Swagelok ナットおよびフェラルのセット。94 ページの**「パックドカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。
- リントフリー手袋

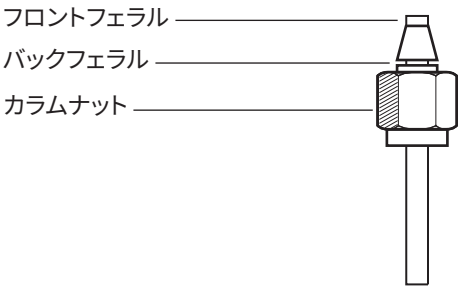
2 カカラムの端が直角にカットされており、焼けや変形がないことを確認します。

3 ベンチバイス（万力）にフィッティングを固定します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

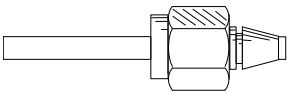
4 Swagelok ナットとフェラルを組み立て、カラムに取り付けます。



5 万力で固定したフィッティングにカラムを完全に挿入し、1 ～ 2 mm 引き出します。ナットを手で締めます。

6 スパナで、ナットをさらに 3/4 回転（1/8 インチカラムの場合）または 1-1/4 回転（1/4 インチカラムの場合）締めます。

7 万力で固定したフィッティングからカラムナットを緩め、カラムを取り出します。次に、カラムの端を正しい位置にして、フェラルをカラムの所定の位置に取り付けます。



7 パックドカラム注入口のメンテナンス
金属製パックドカラムにフェラルを取り付ける

8 COC 注入口のメンテナンス

クールオンカラム注入口の消耗品と部品 120
クールオンカラム注入口の部品展開図 124
クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける 125
COC 注入口でニードルとカラムのサイズをチェックする 128
COC 注入口でセプタムを交換する 130
COC 注入口にインサートを取り付けるには 132
COC 注入口をクリーニングする 134
7693A インジェクタニードルサポートガイドを交換するには 136
シリンジのニードルを交換する 137
COC 注入口用シリンジのフューズドシリカニードルを交換する 138
COC 注入口から汚染物質を焼き出す 139

クールオンカラム注入口の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 13　0.53 mm フューズドシリカカラムへの注入用推奨部品

カラムタイプ	部品番号
インサート、フューズドシリカ、内径 0.53 mm	19245-20580（リングなし）
セプタムナット、530 µm	G1545-80530
シリンジバレル、リムーバブルニードル、5 µL	5182-0836
ニードル、530 µm（3/pk）	5182-0832
プランジャボタン、10/pk、シリンジバレル 5182-0836 を使用したマニュアル注入用	5181-8866
オンカラム注入口スプリング	19245-60760

表 14　0.53 mm アルクラッドカラムへの注入用推奨部品

カラムタイプ	部品番号
インサート、アルクラッド、内径 0.53 mm	19245-20780（リング 4 個）
セプタムナット、530 µm	G1545-80530
シリンジバレル、リムーバブルニードル、5 µL	5182-0836
ニードル、530 µm（3/pk）	5182-0832
プランジャボタン、10/pk、シリンジバレル 5182-0836 を使用したマニュアル注入用	5181-8866
オンカラム注入口スプリング	19245-60760

表 15　0.32 mm フューズドシリカカラムへの注入用推奨部品

カラムタイプ	部品番号
インサート、フューズドシリカ、内径 0.32 mm	19245-20525（リング 5 個）
セプタムナット、250/320 µm	19245-80521
シリンジバレル、リムーバブルニードル、5 µL	5182-0836
ニードル、320 µm（3/pk）	5182-0831
プランジャボタン、10/pk、シリンジバレル 5182-0836 を使用したマニュアル注入用	5181-8866
オンカラム注入口スプリング	19245-60760

表 16 0.25 mm フューズドシリカカラムへの注入用推奨部品

カラムタイプ	部品番号
インサート、内径 0.25 mm	19245-20515（リング 6 個）
セプタムナット、250/320 µm	19245-80521
シリンジバレル、リムーバブルニードル、5 µL	5182-0836
ニードル、250 µm（3/pk）	5182-0833
プランジャボタン、10/pk、シリンジバレル 5182-0836 を使用したマニュアル注入用	5181-8866
オンカラム注入口スプリング	19245-60760

表 17 0.2 mm フューズドシリカカラムへの注入用推奨部品

説明	部品番号 / 数量
インサート、フューズドシリカ、内径 0.20 mm	19245-20510
クーリングタワーアセンブリ	19320-80625
シリンジバレル、フューズドシリカニードル用、10 µL	9301-0658
交換用ニードル、フューズドシリカ、0.18 mm	19091-63000（6/pk）
フューズドシリカシリンジ用交換 PTFE フェラル	0100-1389
リムーバブルステンレス ニードルシリンジ、10 µL	5182-9633
交換用ステンレスニードル、0.23 mm	5182-9645（3/pk）
オンカラム注入口スプリング	19245-60760

表 18 COC 注入口用推奨セプタム

説明	部品番号 / 数量
0.53 mm および 0.25/0.32 mm セプタムナット用	
マニュアル注入および自動注入用 5 mm ソリッドセプタム	5181-1261
5 mm ロングライフセプタム	5183-4762（50/pk）
5 mm アドバンスグリーンセプタム	5183-4760（50/pk）
5 mm、高温、低ブリードセプタム	5183-4758（50/pk）
自動注入用 5 mm スルーホールセプタム	5181-1260（25/pk）
ダックビルセプタム用	
マニュアル注入用ダックビルセプタムのみ（ダックビルと冷却タワーを併用する必要があります）	19245-40050（10/pk）

表 19 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000

表 19 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

クールオンカラム注入口の部品展開図

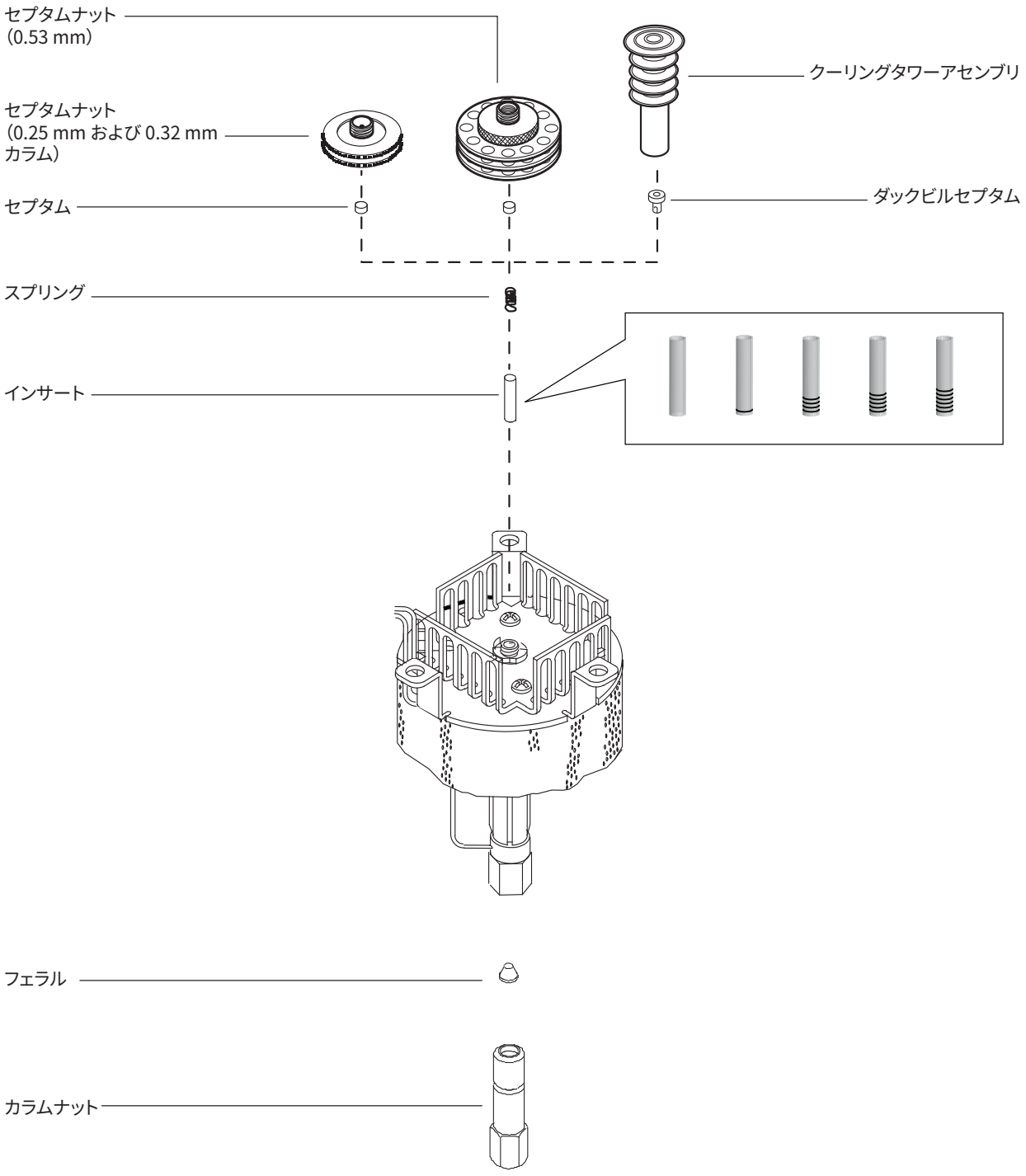


図 11. クールオンカラム注入口の部品展開図

クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- カラムナット、およびフェラル（120 ページの「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」を参照）。
- カラムカッター
- 1/4 インチスパナおよび 5/16 インチスパナ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[メンテナンス] > [カラム] > [メンテナンス実行] > [インストールカラム] > [メンテナンス開始]。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

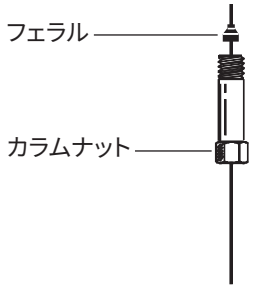
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

注意

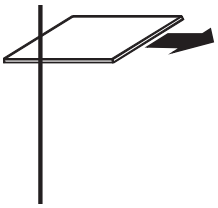
ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 カラムを取り付ける前に、ニードルとカラムに正しいインサートが取り付けられていることを確認します。132 ページの「COC 注入口にインサートを取り付けるには」を参照してください。

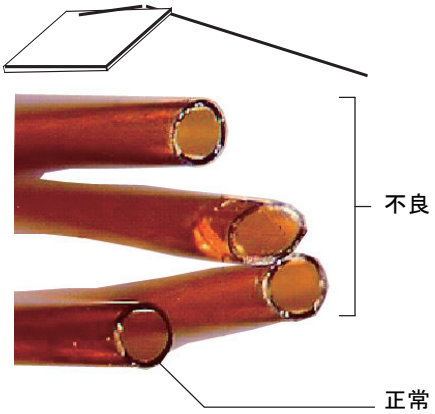
4 キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



5 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



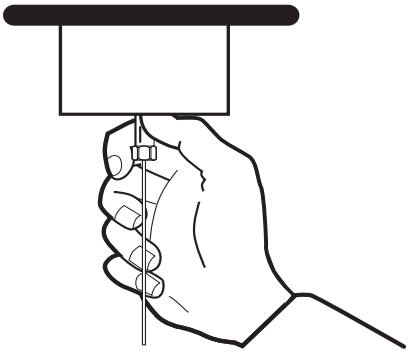
6 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



7 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

8 カラムを注入口の一番下まで慎重に挿入します。カラムに押し込むときにスプリングの抵抗を感じるのが正常です（カラムを引き出さないでください）。

9 カラムナットを注入口フィッティングに挿入し、手で締めます。



警告

注入口を曲げないように、必ず 2 本のスパナを使用してください。5/16 インチスパナで注入口を支えながら、1/4 インチスパナでカラムナットを締めます。

10 カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転、またはカラムが動かなくなるまで締めます。

11 0.25 mm または 0.32 mm カラムで自動注入システムを使用する場合、手でシリンジを注入口に押し込んで、カラムが取り付けられていることを確認します。

12 新しいカラムをコンフィグレーションします。

13 製造元の推奨手順に従ってカラムのコンディショニングを行います。**キャピラリカラムをコンディショニングする**を参照してください。

14 カラムを検出器に取り付けます。

注記

カラム取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

- **FID にキャピラリカラムを取り付ける**
- **NPD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **TCD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **ECD にキャピラリカラムを取り付ける**
- **FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける**

15 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

16 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

17 カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。

18 分析メソッドを読み込みます。
- FPD+ の場合、すぐにフレームをオフにします。
- NPD の場合、すぐにビードをオフにします。

19 GC がレディになったら、さらに 10 分待って検出器のフレームに点火するか、または NPD ビードのオフセットを調整します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

20 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

COC 注入口でニードルとカラムのサイズをチェックする

1 以下の部品を準備します。
- インサート（120 ページの**「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」**を参照）
- シリンジニードル

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

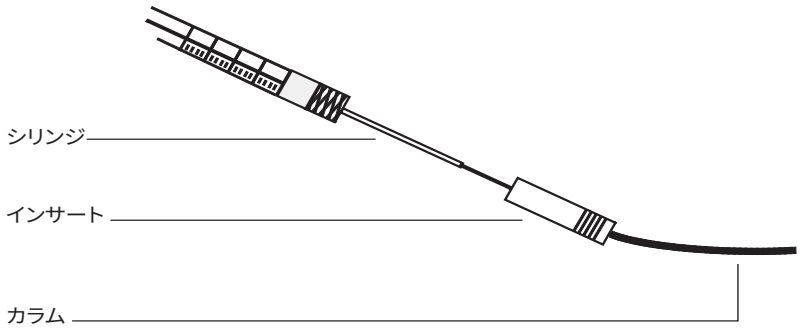
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 ニードルが目的のカラム ID に合う正しいサイズであることを確認します。必要に応じて、正しいサイズのニードルに交換します。120 ページの**「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」**および 137 ページの**「シリンジのニードルを交換する」**または 138 ページの**「COC 注入口用シリンジのフューズドシリカニードルを交換する」**を参照してください。

4 カラムサイズに対して正しいインサートかどうかを確認します。120 ページの**「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」**を参照してください。シリンジニードルと同じサイズのインサートを使用して、使用する予定のカラムのサイズが正しいことを確認します。

5 カラムの端をきれいに切断します。125 ページの**「クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける」**を参照してください。

6 カラムをインサートの片方の端に挿入します。



7 シリンジニードルをインサートのもう一方の端およびカラム内に挿入します。ニードルが障害物なくカラムに入ることを目視で確認してください。ニードルが簡単にカラムに通らない場合、インサートを逆にしてもう一方の端でニードルとカラムに通るか試します。

8 メンテナンスモードを終了します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了]** を選択します。

COC 注入口でセプタムを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用セプタム（120 ページの「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」を参照）
- ピンセット
- セプタムを注入口から取り外すための細いワイヤ（直径 0.2 インチ）
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。［メンテナンス］>［注入口］で注入口を選択し、［メンテナンス実行］>［セプタムの交換］>［メンテナンス開始］と選択します。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

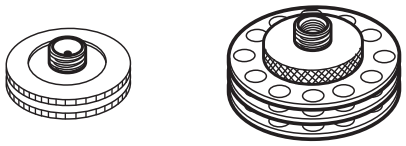
注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

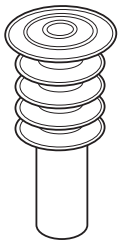
3 セプタムを交換します。
- セプタムナットを使用している場合、周囲を持って緩めます。ピンセットで古いセプタムを取り外します。
- ピンセットで新しいセプタムを取り付けます。セプタムがセプタムナットに正しく取り付けられるまで押し込みます。ナットをしっかりと締めます。

250/320-µm 自動注入用	530-µm 自動注入用



- クーリングタワーを使用している場合、3 個のリングを持って緩めます。クーリングタワーを取り外したとき、注入口からスプリングとダックビルセプタムが飛び出す場合があります。紛失しないよう気をつけてください。飛び出てこない場合は、細いワイヤで注入口から取り外します。交換用のダックビルセプタムをスプリングに挿入し、注入口に取り付けます。クーリングタワーアセンブリを元に戻し、手で締めます。

フューズドシリカニードルを使用した
200-µm マニュアル注入用





4 注入を行う前に、適切なサイズのシリンジを使用して、アセンブリ全体の位置合わせをチェックします。

5 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

6 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

7 分析メソッドを読み込みます。

COC 注入口にインサートを取り付けるには

1 以下の部品を準備します。
- リントフリー手袋
- 交換用インサート（120 ページの「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」を参照）

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

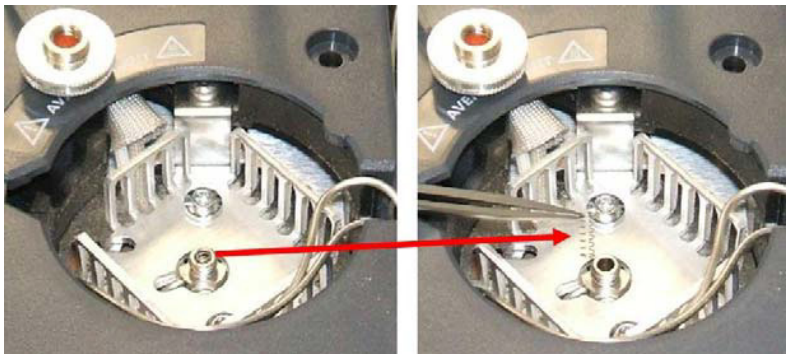
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 注入口からカラムを取り外します。

4 注入口上部にあるセプタムナットまたはクーリングタワーアセンブリの場所を確認し、取り外します。セプタムがセプタムナットから外れなかったときは、交換する場合を除き、取り外さないでください。必要に応じて、既存のセプタムまたはダックビルを新品と交換します。130 ページの「COC 注入口でセプタムを交換する」を参照してください。

5 細いワイヤ（またはピンセット）で注入口からスプリングを取り外してよけて置きます。スプリングは新しいインサートを固定するために使用するため、紛失や破損しないように注意してください。



6 細いワイヤまたはキャピラリカラムで下から慎重に押して、既存のインサートを注入口から取り外します。後で使用する場合に備えて、インサートを保管して置きます。



7 インサートが、ニードルおよびカラムに対して正しいサイズであることを確認します。128 ページの「COC 注入口でニードルとカラムのサイズをチェックする」を参照してください。

8 新しいインサート上からまっすぐ注入口の中に降ろします。インサートは、どちらの端を上にしても取り付けられます。

9 インサートの上部にスプリングを取り付けます。

10 セプタムおよびセプタムナットまたはダックビルセプタムおよびクーリングタワーアセンブリを取り付け、手で締めます。

注記

カラム取り付け手順を手動で実行します。自動カラム取り付けウィザードを使用しないでください。

11 カラムを取り付けます。125 ページの「クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける」を参照してください。

12 メンテナンスモードを終了します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了] を選択します。

COC 注入口をクリーニングする

1 以下の部品を準備します。
- 1/4 インチスパナおよび 5/16 インチスパナ
- 超音波洗浄器
- 水性洗浄剤
- 蒸留水
- メタノール
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- リントフリー手袋

2 注入口とオーブンの温度を 40 °C 未満に手動で設定し、注入口、オーブン、および触れる可能性のあるオーブン内のその他の部品が冷却されるのを待ってから続行します。または、GC をメンテナンスモードに設定します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。

警告

注意してください！オーブンや注入口は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

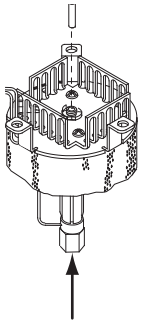
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 カラムを取り外します。

4 セプタムナットまたはクーリングタワーを取り外し、次にセプタムを取り外します。

5 細いワイヤまたはキャピラリカラムで下から慎重に押して、既存のインサートを注入口から取り外します。後で使用する場合に備えて、インサートを保管して置きます。



6 超音波洗浄器に水性洗浄剤を満たし、スプリングとインサートを入れます。1 分間超音波洗浄します。

7 水性洗浄剤を捨て、超音波洗浄器に蒸留水を満たします。1 分間超音波洗浄します。

8 超音波洗浄器からスプリングとインサートを取り出し、水とメタノールで十分にすすぎます。

9 圧縮空気または窒素でスプリングとインサートを乾燥させます。

10 インサートを取り付けます。132 ページの「**COC 注入口にインサートを取り付けるには**」を参照してください。

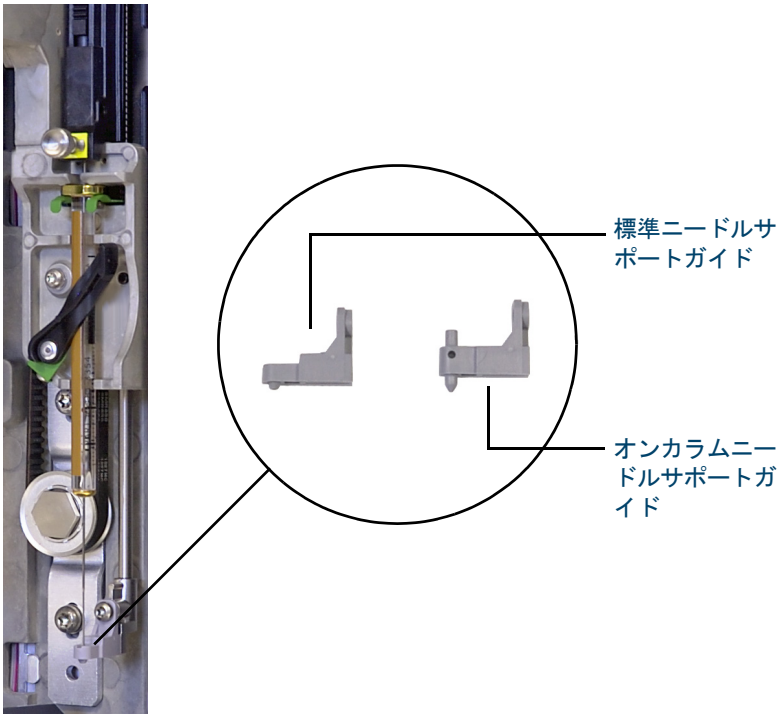
11 カラムを取り付けます。125 ページの「**クールオンカラム注入口にキャピラリカラムを取り付ける**」を参照してください。

12 メンテナンスモードを終了します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**終了**] を選択します。

7693A インジェクタニードルサポートガイドを交換するには

7693A ALS を使用して COC 注入口に注入を行う前に、オンカラムニードルサポートガイドを取り付けます。

詳細は、『7693A ALS マニュアル』を参照してください。



1 インジェクタのドアを開きます。

2 シリンジを取り外します。

3 シリンジキャリッジを一番上の位置までスライドさせます。

4 T-10 トルクスネジをサポートフットから完全に取り外します。ネジがタレットアセンブリ内に落ちないよう注意してください。

5 サポートフットをスライドさせて外します。

6 新しいサポートフットをスライドさせて取り付けます。

7 T-10 トルクスネジを交換して、締めます。

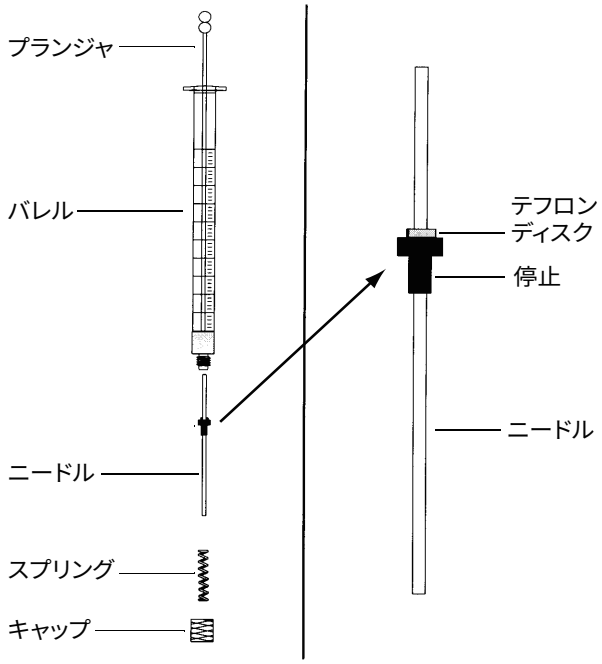
8 適切なシリンジを取り付けます。

9 インジェクタのドアを閉じます。

10 インジェクタの位置合わせを行います。

シリンジのニードルを交換する

1 以下の部品を準備します（**表 16**、「0.25 mm フューズドシリカカラムへの注入用推奨部品」、121 ページを参照）。
   - シリンジバレル
   - ニードル（250 µm または 320 µm）
2 シリンジバレルのキャップをひねって外し、スプリングを取り外します。
3 下の図のように、ニードルに PTFE ディスクがあることを確認します。シリンジバレルに PTFE ディスクがない場合、シリンジボックス内の説明書に従って、ニードルをラップします。



4 新しいニードルに、出荷時の小型ワイヤが詰められているかどうかを確認します。ワイヤがある場合は取り除きます。
5 スプリングとキャップをニードルに通します。
6 ニードルをシリンジバレルに挿入します。
7 キャップを回して、シリンジバレルに再度取り付けます。

COC 注入口用シリンジのフューズドシリカニードルを交換する

注記

フューズドシリカニードルおよびシリンジを使用するのは、クーリングタワーおよびダックビルセプタムを使用して、200 µm カラムにマニュアルでオンカラム注入を行う場合のみです。

1 以下の部品を準備します。
   - 新しいフューズドシリカシリンジニードル（120 ページの**「クールオンカラム注入口の消耗品と部品」**を参照）
   - 溶媒

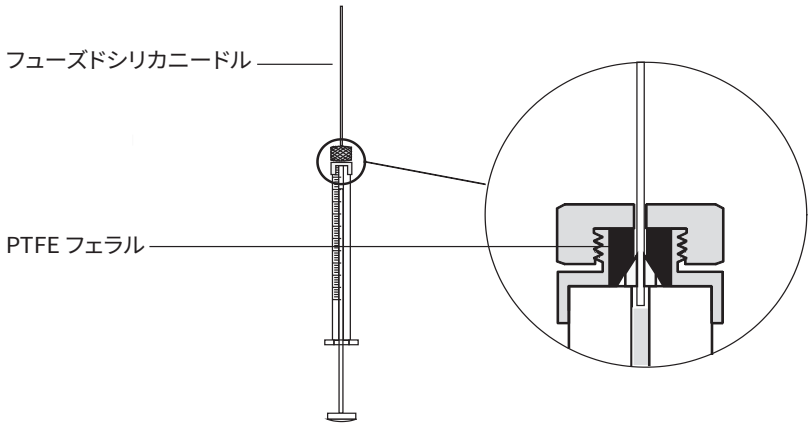
警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

2 リテーニングナットを緩め、古いニードルを取り外します。

3 シリンジを垂直に保持し、シリンジバレル内部で見えるように新しいフューズドシリカニードルを挿入します。シリンジバレルにニードルを挿入できない場合、PTFE フェラルが詰まっている可能性があります。この場合は、フェラルを交換する必要があります。

4 プランジャを下まで押し下げます。ニードルはプランジャの端にぴったり付きます。



5 リテーニングナットを手で締めます。静かにニードルを引っ張り、PTFE フェラルとニードルで密封状態になっていることを確認します。必要に応じて、リテーニングナットをさらに締めます。

6 ニードルが再度自由に動くように、リテーニングナットを緩めます。

7 シリンジプランジャでニードルを押し、ニードルがバレルの奥まで届いたら、リテーニングナットを手で締めます。

8 溶媒でシリンジをすすぎ、漏れやつまりをチェックします。漏れは、リテーニングナットをさらに締めることで修正できる場合があります。つまりや深刻な漏れがある場合、手順を繰り返す必要があります。

COC 注入口から汚染物質を焼き出す

1 カラム流量を通常動作の設定値、またはキャピラリカラムガスの線速度を 30 cm/s に設定します。

2 キャリアガスでカラムを 10 分以上パージしてから、オーブンを加熱します。

3 注入口を **オーブントラック** モードにします。

4 カラムが検出器に取り付けられている場合は、検出器を通常動作温度より 25 °C 高く設定します。

カラムが検出器に取り付けられていない場合は、検出器フィッティングにプラグをします。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

5 カラムオーブンを GC メソッドの最終オーブン温度より 25 °C 高く設定して、注入口から汚れを焼き出します。カラム製造元が設定している最高温度を超えないようにしてください。

6 30 分間または検出器ベースラインから汚染物質のピークがなくなるまで焼き出します。

9 FID のメンテナンス

FID の消耗品と部品 142
水素炎イオン化検出器の部品展開図 145
FID にキャピラリカラムを取り付ける 147
FID ジェットを交換する 150
FID コレクタアセンブリのメンテナンスを実行する 153
FID オフセット値をチェックする 161
FID ベースラインをチェックする 162
FID に PTFE チムニーインサートを取り付ける 163
FID を焼き出す 164

FID の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 20　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012

表 20 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

表 21 FID 部品およびサブアセンブリ

説明	部品番号 / 数量
ネジ、M4 × 25 mm、トルクス T20	0515-2712（3/pk）
PTFE チムニー（オプション）	19231-21050
コレクタアセンブリ	G4591-60691
組み立て済み、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194
FID ジェット、内径 0.011 インチ	G4591-20320
FID ジェット、ユニバーサルフィット、内径 0.011 インチ	5200-0176
FID ジェット、ユニバーサルフィット、内径 0.018 インチ	5200-0177
FID ジェット、ユニバーサルフィット、内径 0.030 インチ	5200-0178

表 22 FID コレクタアセンブリの部品

説明	部品番号 / 数量
ネジ、M4 × 25 mm、トルクス T20	0515-2712（3/pk）
コレクタアセンブリ	G4591-60691
コレクタナット	19231-20940
スプリングワッシャ	3050-1246
イグナイタキャッスル	19231-20910
イグナイタキャッスル、ハステロイ製	19231-21060
上部 / 下部コレクタインシュレータ	G1531-20700
コレクタ本体	G1531-20690
コレクタ本体、ハステロイ製	G1531-21090
ベーススパナナット	19231-20990

表 22 FID コレクタアセンブリの部品（続き）

説明	部品番号 / 数量
コレクタマウント	G4591-20690
コレクタハウジング	19231-21010
ガスケット	5180-4165（12/pk）
O- リング付きイグナイタ（グロープラグ）アセンブリ	19231-60680

水素炎イオン化検出器の部品展開図

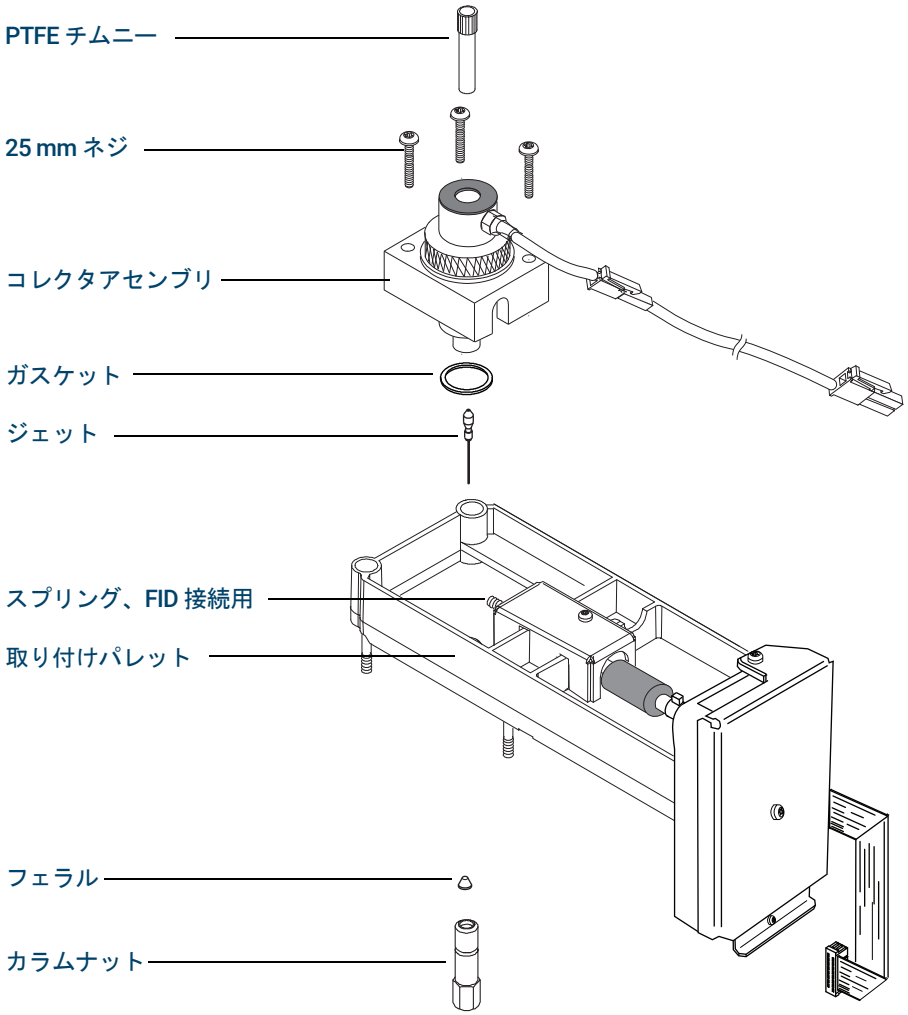


図 12. 水素炎イオン化検出器（FID）アセンブリの部品展開図

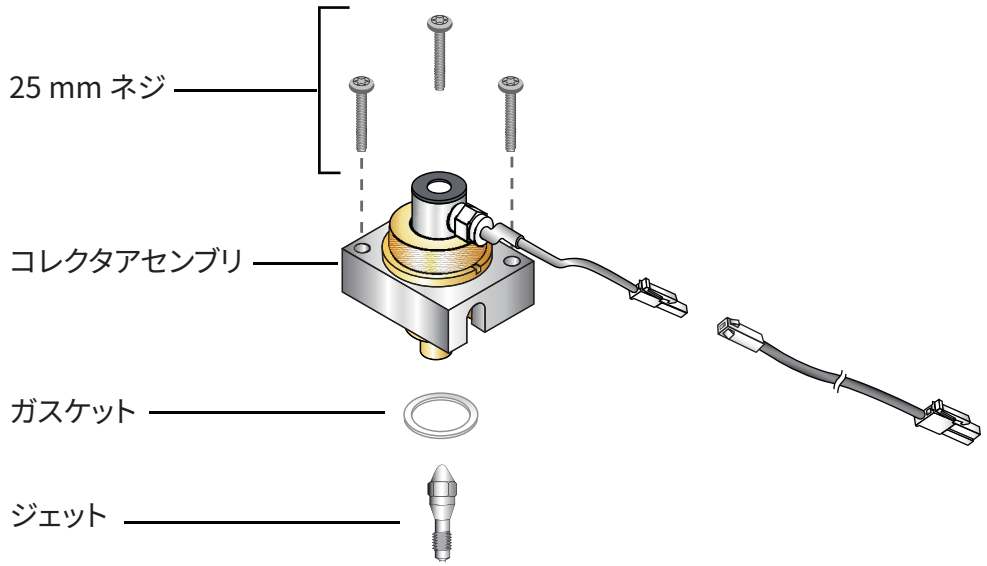


図 13. FID 部品展開図

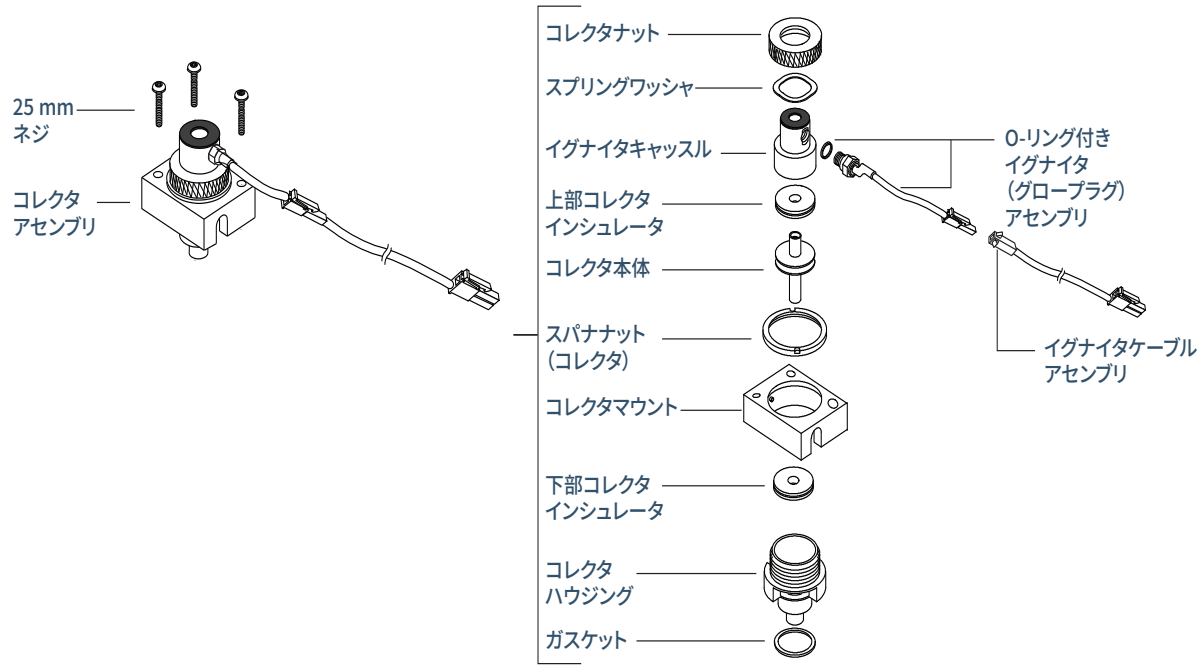


図 14. FID コレクタアセンブリの部品展開図

FID にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します（142 ページの**「FID の消耗品と部品」**を参照）。
- カラム
- フェラル
- カラムナット
- カラムカッター
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ
- セプタム
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**[メンテナンス] > [カラム] > [メンテナンス実行] > [インストールカラム] > [メンテナンス開始]**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

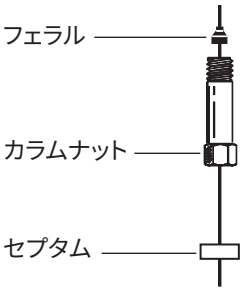
警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

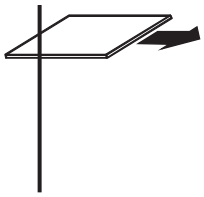
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

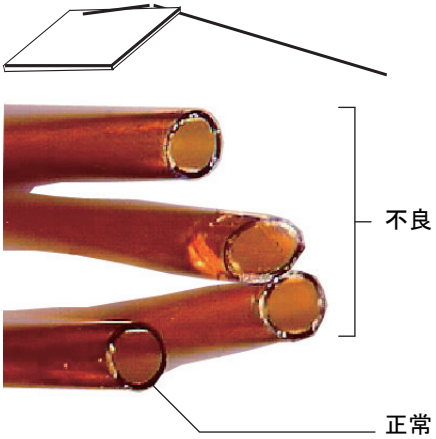
3 セプタム（カラムの内径が ≤ 0.1 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

7 キャピラリカラムを取り付けます。

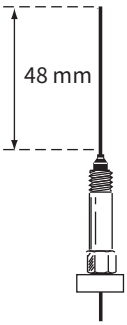
カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

a 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

b カラムナットを手で締めてから、カラムを約 2 mm 引き出します。カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

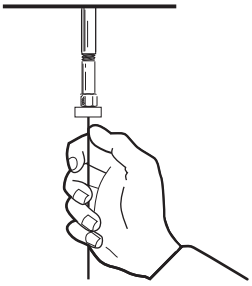
カラムの内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの先端から 48 mm 出るように取り付けます。セプタムをスライドして持ち上げ、カラムナットとフェラルがこの位置に固定されるようにします。





c カラムを検出器に挿入します。カラムに沿ってナットとフェラルをスライドして、検出器下部まで持ち上げます。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

d セプタムがカラムナットのすぐ下に接するように、カラム（*セプタムではありません*）の位置を調整します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。



8 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

9 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

FID ジェットを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用ジェット
- T-20 トルクスドライバ
- 1/4 インチナットドライバ
- ピンセット
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素
- 検出器をクリーニングできる溶媒
- きれいな布
- 綿棒
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。[**メンテナンス**] > [**検出器**] で検出器を選択し、[**メンテナンス実行**] > [**FID ジェットの交換**] > [**メンテナンス開始**] と選択します。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

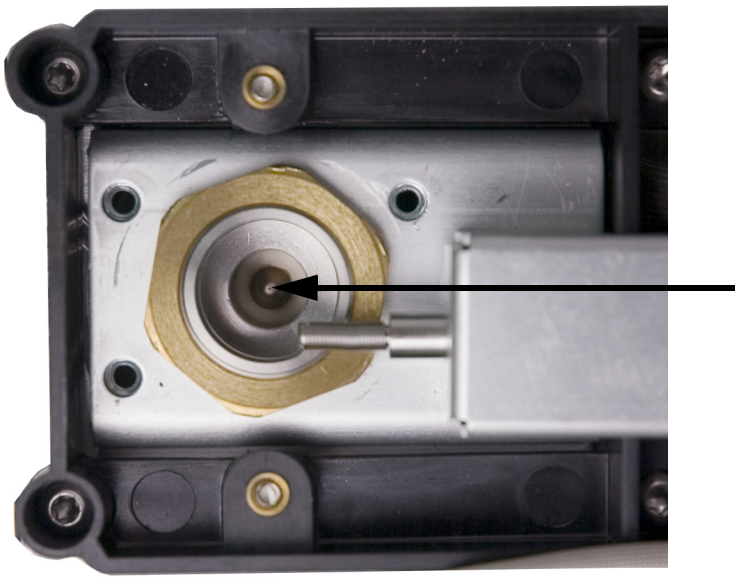
3 キャピラリカラムが取り付けられている場合は、検出器から取り外します。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

4 FID キャッスルセンブリを取り外し、きれいな布の上に置きます。

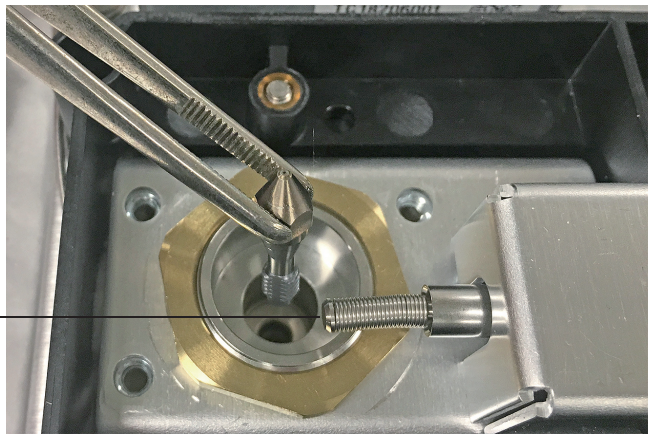
5 ハウジング内のジェットの位置を確認します。



注意

ジェットを扱う際ピンセットまたは手袋を着用してください。

6 ジェットを緩め、ピンセットで持ち上げてハウジングから取り出します。



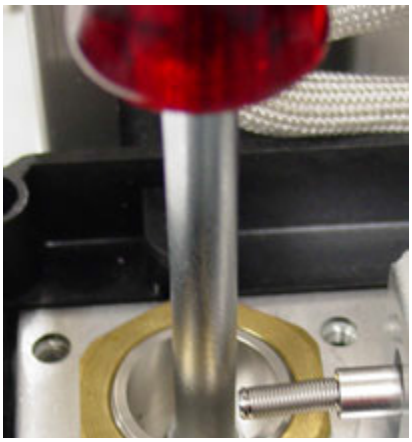
7 検出器ベースの内側を、溶媒、綿棒、圧縮空気または窒素でクリーニングします。

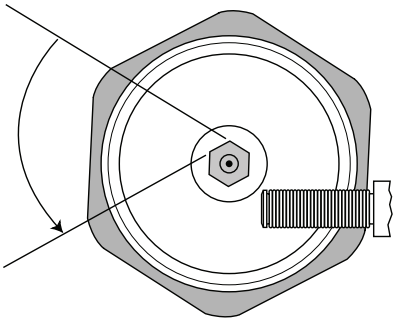
8 ピンセットで新しいジェットをハウジングに入れます。

注意

ジェットを締めすぎないでください。締めすぎると、ジェットまたは検出器ベースまたはその両方を永久に変形または損傷する恐れがあります。トルクは 10 インチポンド（1.127 Nm）です。

9 ジェットをハウジングに慎重にネジで留めます。手で締められるだけ締めてから、さらに 1/6 回転締めます（1/6 回転は、通常のドライバの柄、またはジェットヘッドの 1 面分です）。





10 キャッスルアセンブリを取り付けます。

11 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

12 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

13 キャピラリカラムを検出器に取り付けます。

- **a** カラムを検出器に取り付けます。147 ページの「**FID にキャピラリカラムを取り付ける**」を参照してください。
- **b** カラムを注入口と検出器両方に取り付けたら、キャリアガスを流して、カラム製造元の推奨に従ってパージします。
- **c** FID オフセット値をチェックします。161 ページの「**FID オフセット値をチェックする**」を参照してください。
- **d** 検出器を焼き出しします。164 ページの「**FID を焼き出す**」を参照してください。
- **e** 分析メソッドを読み込みます。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

- **f** オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

14 FID ベースラインをチェックします。162 ページの「**FID ベースラインをチェックする**」を参照してください。

FID コレクタアセンブリのメンテナンスを実行する

注記

目的のメンテナンス作業に適合する手順のみを実行し、必要な部品を準備します。

1 以下の部品を準備します。
- 交換用イグナイタアセンブリ（142 ページの**「FID の消耗品と部品」**を参照）
- 交換用イグナイタキャッスル
- コレクタインシュレータ 2 個
- コレクタ
- スプリングワッシャ
- ガスケット
- T-20 トルクスドライバ
- 1/4 インチナットドライバ
- ピンセット
- 5/16 インチスパナ
- リントフリー手袋
- きれいな布

注意

FID を汚染しないように、コレクタアセンブリを取り扱うときは、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

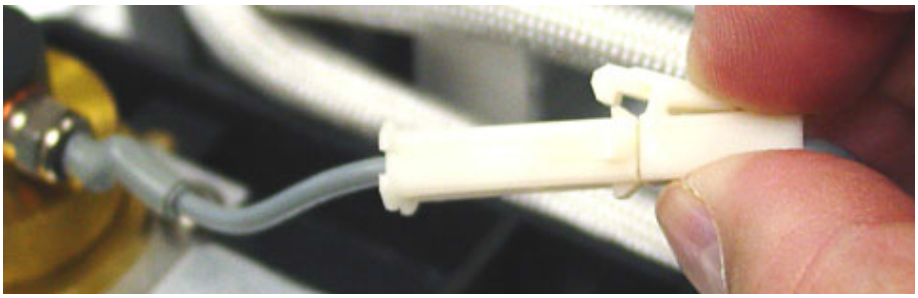
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［検出器］**で検出器を選択し、**［メンテナンス実行］> ［FID コレクタのメンテナンス］> ［メンテナンス開始］**と選択します。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 FID イグナイタを取り外します。イグナイタを交換しない場合は、**ステップ 5** に進みます。

a イグナイタケーブルアセンブリを外します。



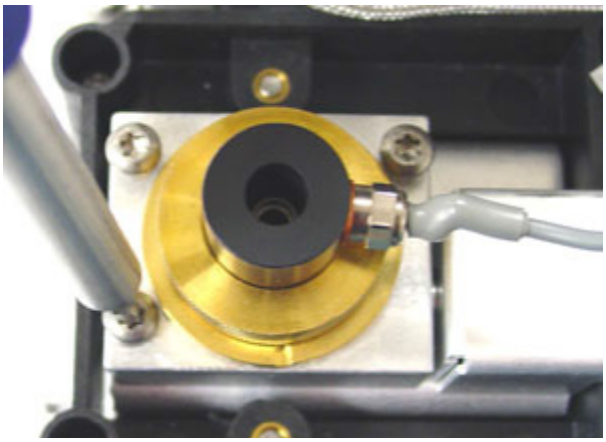
b スパナでイグナイタを緩めます。



c ナットを手で反時計回りに回します。イグナイタと銅製ワッシャを取り外します。

4 銅製ワッシャ付き FID イグナイタアセンブリのみの交換の場合は、**ステップ 16** に進みます。

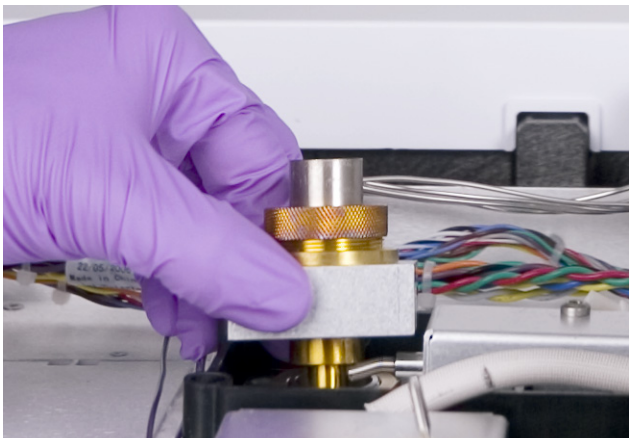
5 FID 取り付けパレットにコレクタアセンブリを固定している 3 本のネジを取り外します。



注意

この手順を行うと、スプリングが露出します。FID の作業時にスプリングに触れたり変形させたりしないように注意してください。汚れたり曲がったりすると、検出器の感度が低下します。

6 コレクタアセンブリを取り外します。さらに分解するため、きれいな布の上に置きます。



7 必要に応じて、アセンブリの底部からガスケットを取り外します。

8 FID イグナイタキャッスルを取り外します。

a コレクタナットを緩めます。

b コレクタナットとスプリングワッシャを取り外します。



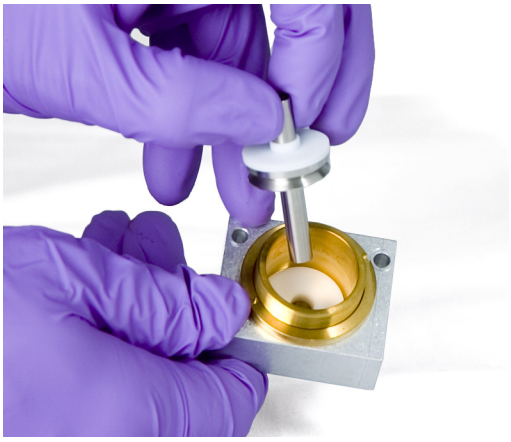
c コレクタハウジングからキャッスルを持ち上げます。キャッスルに、コレクタの部品が張り付いている場合があります。傷や汚れが付かないように、きれいな布の上に置きます。



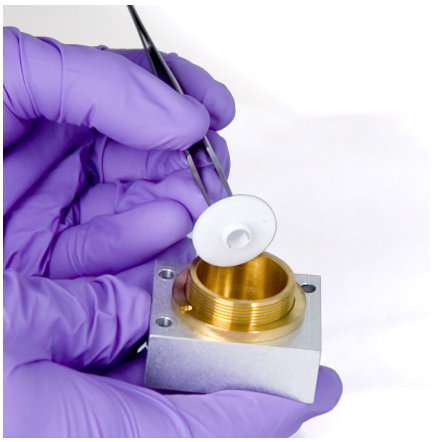
9 FID キャッスルのみの交換の場合は、**ステップ 15** に進みます。

10 コレクタおよびインシュレータを取り外します。

a 必要に応じて、FID ハウジングからコレクタおよび上部インシュレータを取り外します。下部インシュレータがコレクタに張り付いている場合がありますが、通常は FID ハウジング内に残ります。部品をきれいな布の上に置きます。



b ピンセットで下部インシュレータを取り外し、部品をきれいな布の上に置きます。

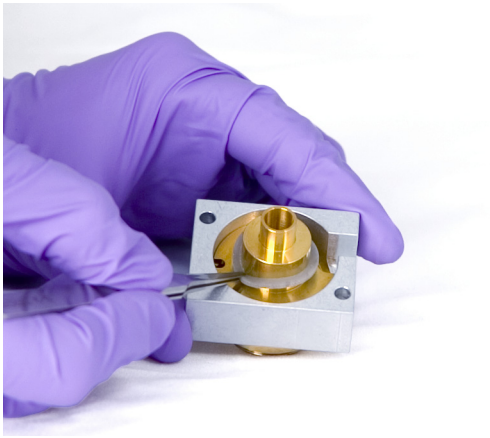


11 必要に応じて、マウントからコレクタハウジングを取り外します。

12 ピンセットでハウジング底部からガスケットを取り外します。

コレクタアセンブリはこれで完全に分解されました。次の手順に従って組み立てます。

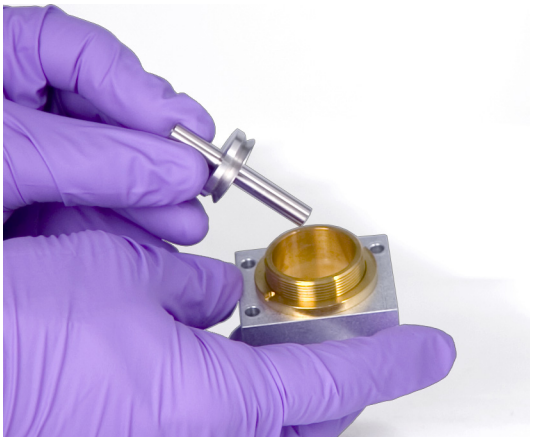
13 ピンセットで新しいガスケットをハウジングに取り付けます。真ちゅうの平面で水平になっていることを確認します。



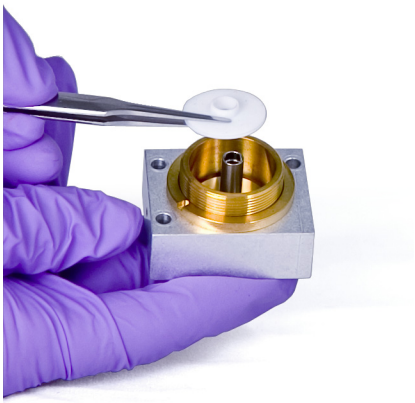
14 コレクタインシュレータを取り付けます。

a ハウジングベースに片方のインシュレータを挿入します。インシュレータの平面が上を向くように取り付けます。

b コレクタの長い端を下に向けインシュレータに挿入します。



c インシュレータの平面が下を向くように、もう片方のインシュレータをコレクタ上部に取り付けます。



15 FID イグナイタキャッスルを取り付けます。

a イグナイタ用のネジ山のある穴がボード側を向くようにキャッスルの向きを合わせます。

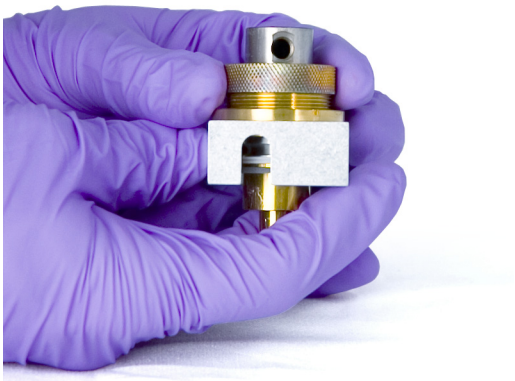


b FID キャッスルをコレクタハウジング内に挿入します。

c キャッスルの上にスプリングワッシャを取り付けます。



d キャッスルの上にコレクタナットを取り付け、しっかり締めます。気密が保たれるようにシールされている必要があります。下図のとおり、イグナイタ取付位置が維持されるようにします。

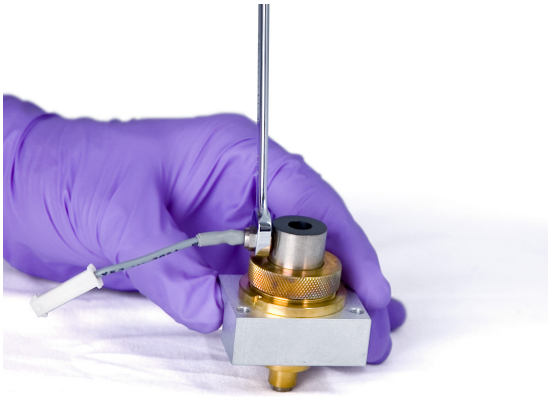


16 FID イグナイタを取り付けます。

a イグナイタおよび銅製ワッシャをキャッスルのネジ山のある取り付け位置に差し込みます。両方が接する面をきれいにしておきます。

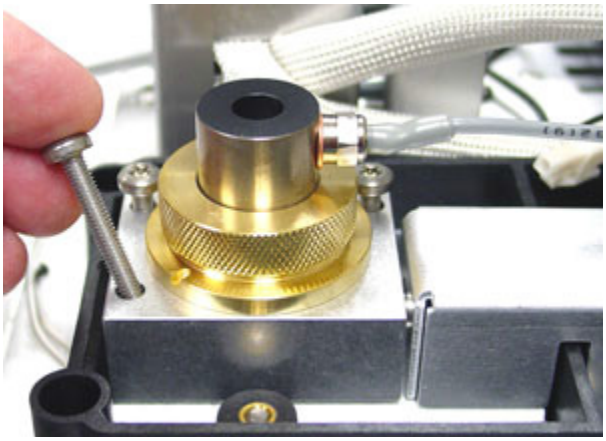


b スパナでイグナイタを締めます。点火には、汚れのない良好な電気接点が必要です。



17 コレクタアセンブリをハウジングの中にはめ込みます。

18 3 本のネジを差し込み、（18 インチポンド（2.029 Nm）の強さで）締めます。



19 イグナイタ延長ケーブルを接続します。

20 正しく組み立てられていることを確認します。

a FID オフセット値をチェックします。161 ページの**「FID オフセット値をチェックする」**を参照してください。

b 検出器を焼き出しします。164 ページの「**FID を焼き出す**」を参照してください。

c FID ベースラインをチェックします。162 ページの「**FID ベースラインをチェックする**」を参照してください。

21 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

22［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

FID オフセット値をチェックする

1 分析メソッドを読み込みます。
   - ガス流量が点火条件を満たしていることを確認します。
   - 検出器を通常のメソッド条件温度または 300 °C まで加熱します。

2 リーク電流テストを実行する：**[診断] > [診断テスト]** で、検出器に対して **[リーク電流テスト]** を選択します。**[テストの詳細]** 画面を確認し、**[テスト開始]** をタッチします。

3 FID フレームをオフにします。

4 検出器出力シグナルが **[ステータス]** に表示されます。**[ホーム] > [ステータスリスト] > [+ 追加]** に移動します。ドロップダウンリストで検出器の出力を選択し、**[追加]** をタッチします。

5 出力が 1.0 pA 未満で安定していることを確認します。

   出力が不安定な場合、または 1.0 pA を超えている場合は、GC をオフにして上部 FID 部品の組み立ておよび汚染をチェックします。汚染が検出器に限定されている場合は、FID を焼き出します。164 ページの **「FID を焼き出す」** を参照してください。

6 フレームを点火します。

FID ベースラインをチェックする

1 カラムを取り付けた状態で、チェックアウトメソッドを読み込みます。

2 オーブンの温度を 35 °C に設定します。

3 検出器出力シグナルが［**ステータス**］に表示されます。［**ホーム**］>［**ステータスリスト**］>［**+ 追加**］に移動します。ドロップダウンリストで検出器の出力を選択し、［**追加**］をタッチします。

4 フレームが点火して、GC がレディになったら、出力が 20 pA 未満で安定していることを確認します。

ベースラインシグナル値が不安定な場合、または 20 pA を超えている場合は、システムまたはガスが汚染されている可能性があります。汚染が検出器に限定されている場合は、FID を焼き出しします。164 ページの「**FID を焼き出す**」を参照してください。

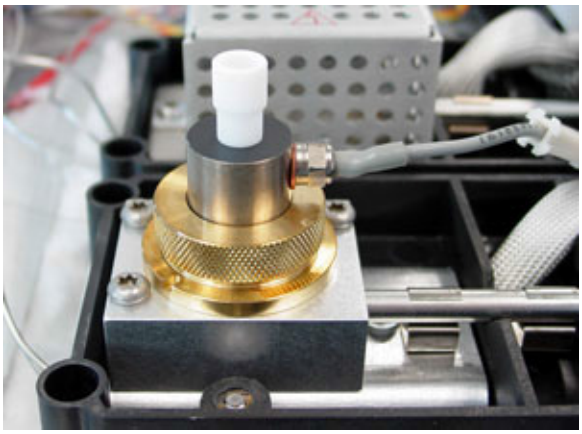
FID に PTFE チムニーインサートを取り付ける

警告

注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

1 FID フレームを点火します。

2 PTFE チムニーを FID キャッスルに挿入します。



注記

PTFE チムニーインサートを取り付けると、再点火を妨げます。

FID を焼き出す

1 カラムを取り付けた状態、または取り外した状態で、FID を焼き出します。取り外した状態の場合は、以下の部品を準備します（142 ページの**「FID の消耗品と部品」**を参照）。

- キャピラリアダプタ（アダプタブル FID のみ）
- カラムナット
- 穴なしフェラル

警告

注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

2 カラムが取り付けられていない場合：

a GC オーブンと検出器を冷却します。

b キャピラリアダプタ、カラムナット、穴なしフェラルで検出器をプラグします。

警告

キャリアガスに水素を使用する場合、水素の供給を止め、オーブンで爆発しないようにカラムの端にキャップを取り付けます。

3 カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

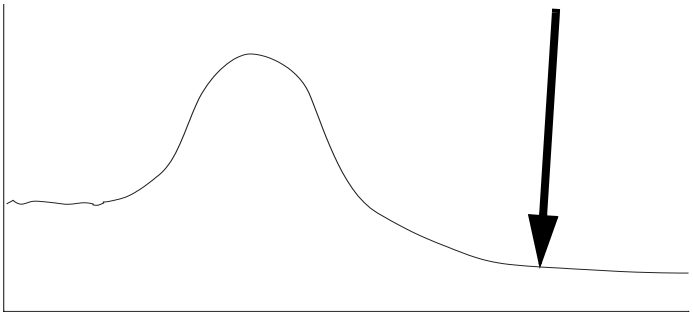
4 検出器の温度を 350 ～ 375 °C に設定します。

5 流量を通常のメソッド条件に設定します。

6 FID フレームを点火します。

7 オーブンの温度を 250 °C または通常のメソッドで使用する最高使用温度より 25 °C 高く設定します。カラムの温度制限を超えないでください。

8 30 分、またはベースラインが低い値に落ち着くまで温度を維持します。通常、ベースラインはいちど上昇してから最初のベースラインより低い値に落ち着きます。



9 分析メソッドを読み込み、FID を平衡化させます。

10 FID 出力値をチェックします。最初の値よりも低くなっているはずです。低くならない場合は、担当の販売店にご連絡ください。

カラムを取り付けていない状態で汚染のないシステムのベースラインは 20 pA 未満になります。

11 FID にカラムが取り付けられていない場合、取り付けます。147 ページの「FID にキャピラリカラムを取り付ける」を参照してください。

9 FID のメンテナンス
FID を焼き出す

10 TCD のメンテナンス

熱伝導度検出器の消耗品と部品 168
TCD にキャピラリカラムを取り付ける 170
TCD の焼き出し 173

熱伝導度検出器の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

標準 TCD カラム用部品

表 23　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）

表 23 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

表 24 パックドカラムアダプタ

説明	部品番号 / 数量
組み立て済み、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194

TCD にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します（168 ページの**「熱伝導度検出器の消耗品と部品」**を参照）。
- カラム
- フェラル
- カラムナット
- カラムカッター
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ
- セプタム
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［カラム］> ［メンテナンス実行］> ［インストールカラム］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

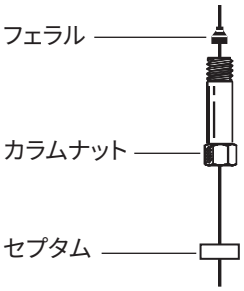
警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

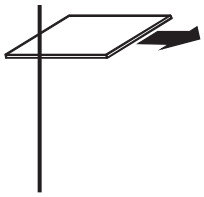
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

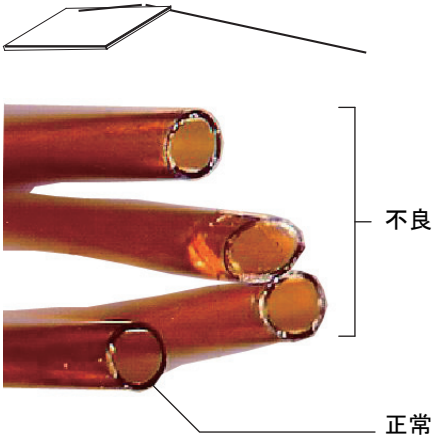
3 セプタム（カラムの内径が ≤ 0.1 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

7 キャピラリカラムを取り付けます。

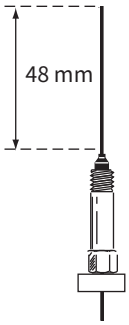
カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

a 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

b カラムナットを手で締めてから、カラムを約 2 mm 引き出します。カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

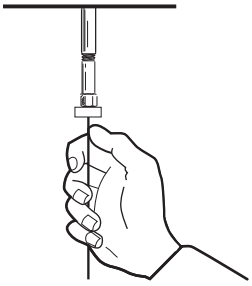
カラムの内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの先端から 48 mm（キャピラリ専用フィッティングの場合）出るように取り付けます。セプタムをスライドして持ち上げ、カラムナットとフェラルがこの所定の位置に固定されるようにします。





c カラムを検出器に挿入します。カラムに沿ってナットとフェラルをスライドして、検出器下部まで持ち上げます。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

d セプタムがカラムナットのすぐ下に接するように、カラム（*セプタムではありません*）の位置を調整します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。



8 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

9 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

TCD の焼き出し

焼き出しは、カラムを取り付けた状態、または検出器にプラグをした状態で実行します。

注意

カラムが取り付けられていない場合、TCD フィラメントをオフにして、検出器カラムフィッティングにプラグをして、検出器に入り込む酸素が原因で起きる修復不能な損傷を防ぎます。

1 キャピラリカラムが取り付けられていない場合は、検出器にプラグをします。

警告

注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

2 TCD フィラメントをオフにします。

3 カラムが注入口に取り付けられている場合、カラムへのキャリアガスのフローを維持してください。

警告

キャリアガスに水素を使用する場合、水素の供給を止め、オーブンで爆発しないようにカラムの端にキャップを取り付けます。

4 リファレンスガス流量を 20 ～ 30 mL/min に設定します。

5 検出器の温度を 375 °C に設定します。

6 375 °C を数時間維持します。

7 カラムが取り付けられていない場合、取り付けます 170 ページの「**TCD にキャピラリカラムを取り付ける**」を参照してください。

8 分析メソッドを読み込みます。

警告

注意してください！オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの恐れがあります。

9 オーブンや注入口、検出器が設定温度で安定するまで待ってからフィッティングを確認し、必要であれば増し締めをします。

11 ECD のメンテナンス

ECD についての安全に関する重要情報　176

ECD の消耗品と部品　178

電子捕獲型検出器の部品展開図　180

フューズドシリカ ミキシングライナー（ECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける　181

ECD にキャピラリカラムを取り付ける　184

ECD の焼き出し　186

このセクションでは、電子捕獲型検出器（ECD）の定期メンテナンス作業について説明します。この検出器の重要な規制および安全に関する情報については、検出器に付属している冊子および CD を参照してください。

ECD についての安全に関する重要情報

ECD には、放射性同位元素 ^{63}Ni でメッキされたセルが含まれています。検出器のエネルギーレベルで放出されるベータ粒子にはほとんど透過力がなく、皮膚の表層や数枚の紙でほとんどの粒子が止められますが、同位体を摂取したり吸入したりすると有害な場合があります。このため、セルの扱いには注意が必要です。検出器を使用していない場合は、検出器の入口および出口フィッティングにキャップをかぶせます。腐食性のある化学物質を検出器に導入しないでください。検出器の排気は、適切な方法で屋外に排出させてください。

安全、メンテナンス、および地方自治体の規制への準拠に関する重要な詳細については、検出器に付属している安全マニュアルを参照してください。

警告

揮発性物質を形成したり、メッキ被膜を劣化させる原因になるなど、^{63}Ni セルと反応する材料は避ける必要があります。こうした材料には、酸化化合物、酸、ハロゲン水溶液、硝酸水溶液、水酸化アンモニウム、硫化水素、PCB、および一酸化炭素などがあります。このリストでは、^{63}Ni 検出器に損傷を及ぼす可能性がある化合物の例を示しています。

警告

非常にまれですが、オーブンと検出器の両方の加熱部が、同時に熱暴走（400 °C を超える、制御されない加熱）状態になる場合があります。この状態に 12 時間以上さらされた場合は、次の手順に従います。

- **主電源をオフにして、機器を冷却し、検出器の入口とベントラインの開口部にプラグをします。作業の際には使い捨てのビニール手袋を着用し、通常順守する実験室内の安全上の注意に従います。**
- **ライセンス確認フォーム（部品番号 19233-90750）の指示に従い、廃棄するためにセルを返却してください。**
- **不具合の状態を説明した文書を同封してください。**

このような状況でも、放射性物質がセルから漏れる可能性はほとんどありません。ただし、セル内の ^{63}Ni メッキが恒久的に損傷している可能性があるため、セルの返却、交換を必ず実施してください。

警告

ECD のクリーニングに溶媒を使用してはいけません。

警告

現地の原子力規制機関から許可を得ていない限り、ECD セルを分解してはいけません。4 本のソケットヘッドボルトを動かさないでください。これらのボルトでセル本体を密封しています。米国のお客様がボルトを動かしたり取り外すと、免責条項に違反することになり、また安全上の問題の原因になります。

ECD 取り扱い時の注意：

- 飲食や喫煙を行わないでください。
- プラグのされていない ECD を取り扱うときや ECD の近くで作業するときは、常に保護メガネを着用してください。
- 実験室用の上着、保護めがね、手袋など保護となる衣服を着用してください。また、実験室の安全基準に従ってください。ECD の取り扱い後には、刺激性のない洗浄剤でよく手を洗ってください。

- ECD を使用しない時には、入口および出口フィッティングにキャップをします。
- ECD のベントラインは、換気ドラフトに接続するか、または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。その他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。

  アジレント・テクノロジーでは、内径 6 mm（1/4 インチ）以上の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。

ECD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 25　ECD の消耗品と部品

説明	部品番号 / 数量
フューズドシリカ ミキシングライナー	G2397-20540
メークアップガスアダプタ	G3433-63000
ECD ワイプテストキット	18713-60050
断熱材	19234-60715（1/pk）
ナット、1/4 インチ Swagelok アダプタ	5180-4105（10/pk）
フェラル、グラファイト /Vespel、1/4 インチ	5080-8774（10/pk）
プラグナット、指締め	5020-8294
1/4 インチナットおよびフェラル、1/8 インチパックドカラム用	19301-80530

表 26　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）

表 26 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

電子捕獲型検出器の部品展開図

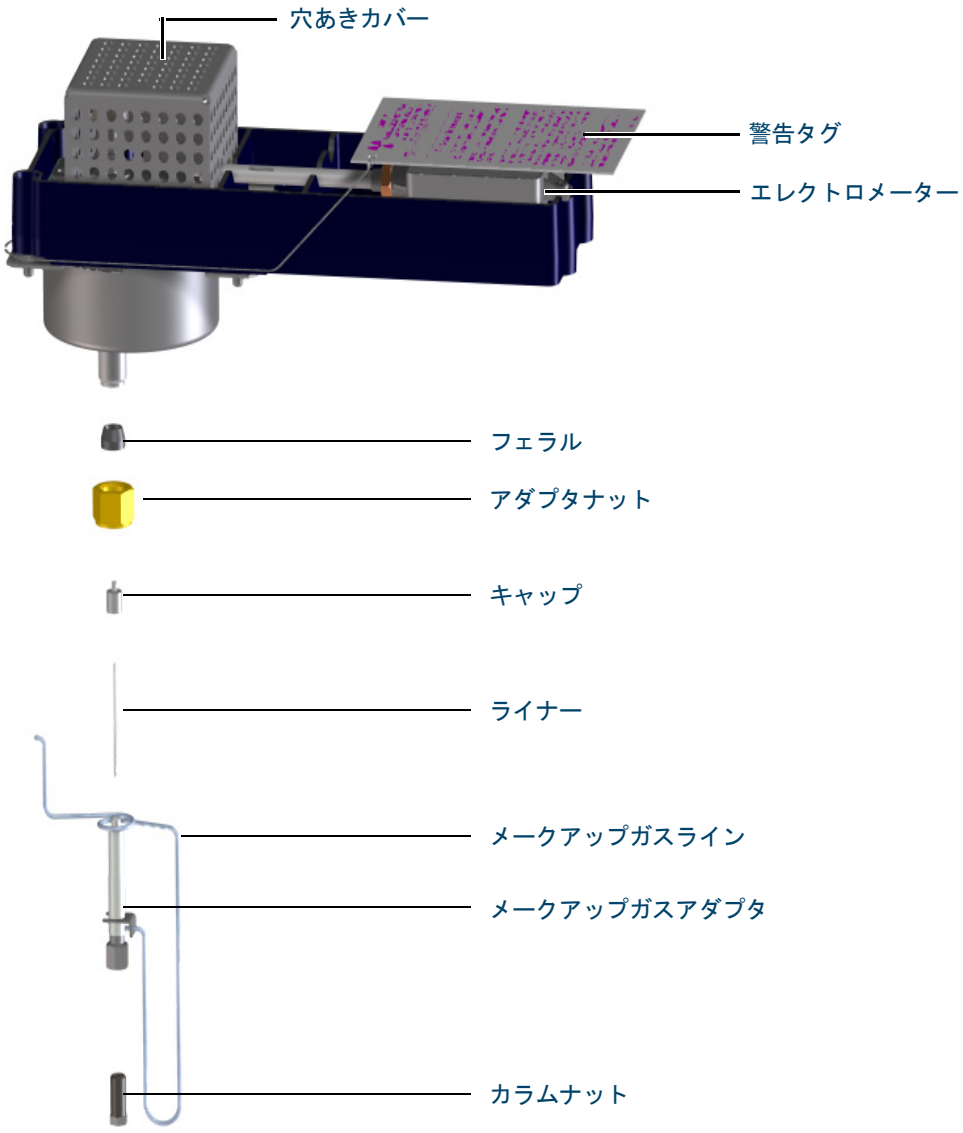


図 15.　電子捕獲型検出器（ECD）の部品展開図

フューズドシリカ ミキシングライナー（ECD 用）を交換し、メークアップガスアダプタを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- フューズドシリカ ミキシングライナー（178 ページの「**ECD の消耗品と部品**」を参照）
- 1/4 インチ Swagelok ナット
- 1/4 インチ Vespel/ グラファイトフェラル
- 9/16 インチスパナ
- メタノール
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]**。GC の作業を継続できるようになるまで（すべてのゾーンが安全な取扱い温度に冷却されるまで）待ちます。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 メークアップガスアダプタからカラムを取り外します。

注意

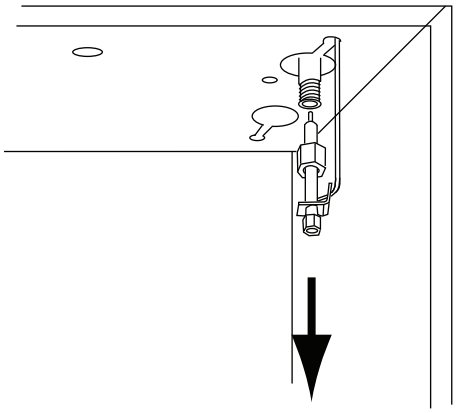
損傷を防ぐため、メークアップガスアダプタの配管を過度に伸ばしたり曲げたりしないでください。

4 メークアップガスアダプタを取り外します。

a アダプタナットをスパナで緩め、ECD からメークアップガスアダプタをスライドして取り外します。フェラルを取り外します。

メークアップガスアダプタは、供給配管につながったまま、オーブンの中で吊り下げられた状態になります。

b 容易にメンテナンスができるように、アダプタの位置を調整します。



5 アダプタのキャップを緩めて取り外します。

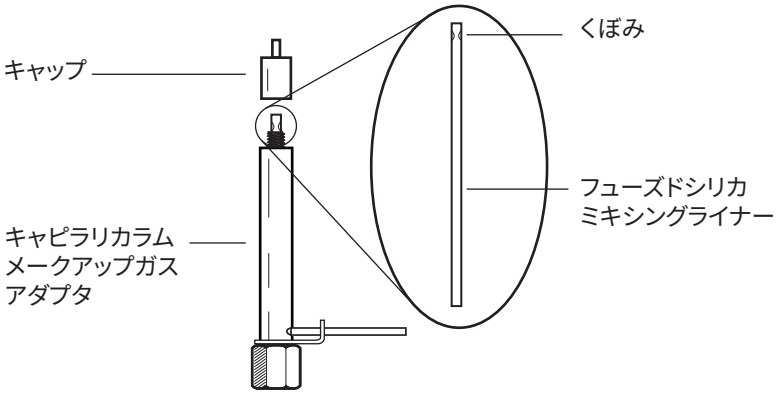
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

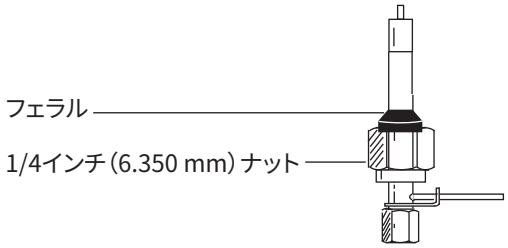
6 フューズドシリカライナー（μECD 用）を取り外して調べます。破損している場合やサンプルやグラファイトフェラルで汚染されている場合は、交換します。

7 アダプタのキャップをメタノールに入れ、超音波でクリーニングします。メークアップガスアダプタ外側の表面をメタノールでクリーニングします。

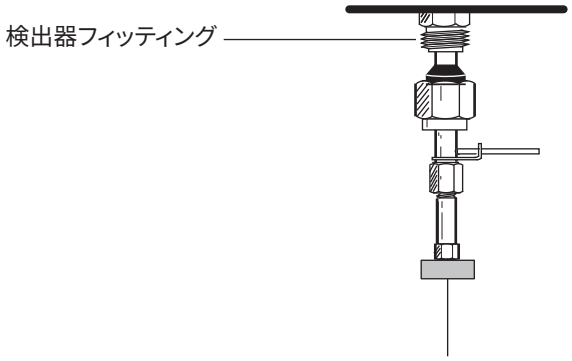
8 フューズドシリカ ミキシングライナーをメークアップガスアダプタに取り付け、次にキャップを取り付けます。ライナーのくぼみが、アダプタの上部になるようにします。



9 新しい 1/4 インチ Swagelok ナットとフェラルをメークアップガスアダプタに取り付けます。

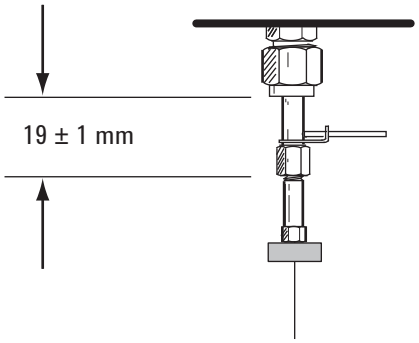


10 アダプタをゆっくりと検出器にまっすぐ差し込みます。必要に応じて、アダプタを軽く揺すり、検出器フィッティングに完全に入っていることを確認します。カラムの端を破損しないよう気を付けてください。



11 ナットを手で締め、さらに 9/16 インチスパナで、固定されるまで締めます。

アダプタが正しく取り付けられると、1/4 インチナットとアダプタの底の距離は、19 ± 1 mm になります。距離が 22 ～ 23 mm になる場合は、アダプタを正しく検出器フィッティングに取り付けます。



12 カラムを取り付けます 184 ページの**「ECD にキャピラリカラムを取り付ける」**を参照してください。

13 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

14 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［終了］**を選択します。

ECD にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- フェラル（178 ページの「**ECD の消耗品と部品**」を参照）
- カラムナット
- セプタム
- カラム
- 1/4 インチスパナ、5/16 インチスパナ、および 9/16 インチスパナ
- カラムカッター
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。［**メンテナンス**］>［**カラム**］>［**メンテナンス実行**］>［**インストールカラム**］>［**メンテナンス開始**］。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

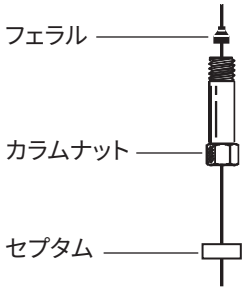
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 注入口メンテナンスメソッドを読み込み、GC の準備ができるのを待ちます。

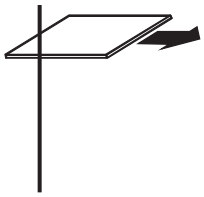
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

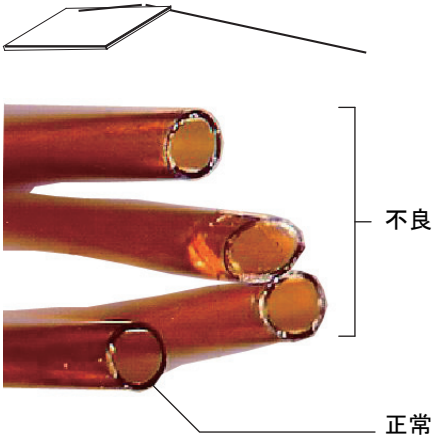
4 セプタム（カラムの内径が ≤ 0.2 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



5 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



6 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。

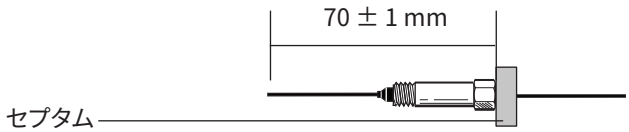


7 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

8 カラムを取り付けます。

カラム内径が 200 µm 以上の場合、突き当たるまで静かにカラムをアダプタに押し込みます。1 ～ 2mm 引き出し、5/16 インチスパナでアダプタ、1/4 インチスパナでカラムナットを押さえて締めます。

内径が 200 µm 未満の場合、セプタムの端から 70 ± 1mm に印を付けます。セプタムがカラムナットの後部についた状態で、カラムとナットをアダプタに挿入し、5/16 インチスパナでアダプタ、1/4 インチスパナでカラムナットを押さえて締めます。



9 検出器を熱した後、9/16 インチメークアップアダプタナットおよび 1/4 インチカラムナットを増し締めします。

10 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

11 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

ECD の焼き出し

警告

検出器を分解したり、加熱以外の方法でクリーニングしたりすることができるのは、放射性物質の取り扱い訓練を受けた、適切な有資格者に限られます。加熱以外の方法により、微量の放射性 ^{63}Ni がはがれ、有害な放射線のベータ線および X 線にさらされる恐れがあります。

注意

放射線による有害な汚染を防止するため、検出器の排気は必ず換気ドラフトに接続するか、米国では 10 CFR Part 20 の最新版、または米国原子力規制委員会が合意した州の規制に準拠して排出させる必要があります。その他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。

1 以下の部品を準備します。
   - カラムナット、および穴なしフェラル（178 ページの「ECD の消耗品と部品」を参照）
   - 任意のカラムフェラル付きプラグナット

2 検出器オーブンを通常のメソッド条件温度にして、検出器出力を［ステータス］で表示します。後で比較するため、出力値を記録しておきます。
   a ［ホーム］>［ステータスリスト］>［+ 追加］に移動します。
   b ドロップダウンリストから ECD の**シグナル値**を選択します。
   c ［追加］をタッチします。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

3 カラムの最高使用温度が 250 °C 未満の場合、検出器からカラムを取り外します。

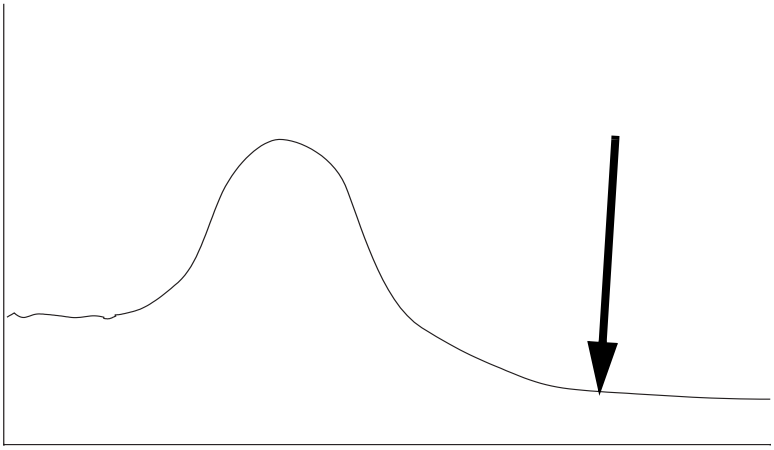
4 カラムを取り外した場合は、カラムナットと穴なしフェラルで検出器をプラグします。

   カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

5 ECD の温度を 350 ～ 375 °C、メークアップガス流量を 60 mL/min、オーブンの温度を 250 °C に設定します。カラムが取り付けられている場合は、カラムを保護するためオーブンはオフにしておきます。

6 ECD にカラムが取り付けられていない場合、オーブンの温度を 250 °C に設定します。カラムが取り付けられている場合、カラムを保護するためオーブンはオフにしておきます。

7 サーマルクリーニングを数時間続行したら、システムを通常のメソッド条件温度に冷却します。次の図は、通常のクリーニングサイクルにおける検出器出力を示しています。



8 ECD 出力値をチェックします。最初の値よりも低くなっているはずです。低くならない場合は、担当の販売店にご連絡ください。

9 カラムを再度取り付けます。

10 分析メソッドを読み込みます。

12 NPD のメンテナンス

NPD の消耗品と部品 190
窒素リン検出器の部品展開図 192
NPD にキャピラリカラムを取り付ける 193
NPD ビードアセンブリを交換する 196
NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス 200
NPD オフセット値をチェックする 206
NPD を焼き出す 207

NPD の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 27　NPD の部品

説明	部品番号 / 数量
コレクタ	G1534-20530
ネジ、M3 × 0.5 × 8 mm	0515-0655
NPD Blos ビードアセンブリ	G3434-60806
ネジ、M4 × 10 mm	0515-2495
J- クランプ	1400-0015
NPD セラミックインシュレータキット • 金属製 C- リング、上部用および下部用 • セラミックインシュレータ、上部および下部	5182-9722
NPD 検出器用チェックアウトサンプル（0.65 ppm アゾベンゼン、1000 ppm オクタデカン、1 ppm マラチオン、イソオクタン溶媒のアンプル × 3）	18789-60060
NPD リッドスタンドオフ	G1534-20590
NPD 拡張ジェットウェルドメント	G4594-81000
NPD ジェット、ユニバーサルフィット、内径 0.011 インチ	5200-0179
ナット、1/8 インチ、真ちゅう、パックドカラムアダプタ用	5180-4103（10/pk）
フェラル、Vespel/ グラファイト、1/8 インチ、パックドカラムアダプタ用	0100-1332（10/pk）
ナット、1/4 インチ、真ちゅう、パックドカラムアダプタ用	5180-4105（10/pk）
フェラル、Vespel、1/4 インチ、パックドカラムアダプタ用	5080-8774（10/pk）
組み立て済み、1/8 インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194

表 28　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293

表 28 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

窒素リン検出器の部品展開図

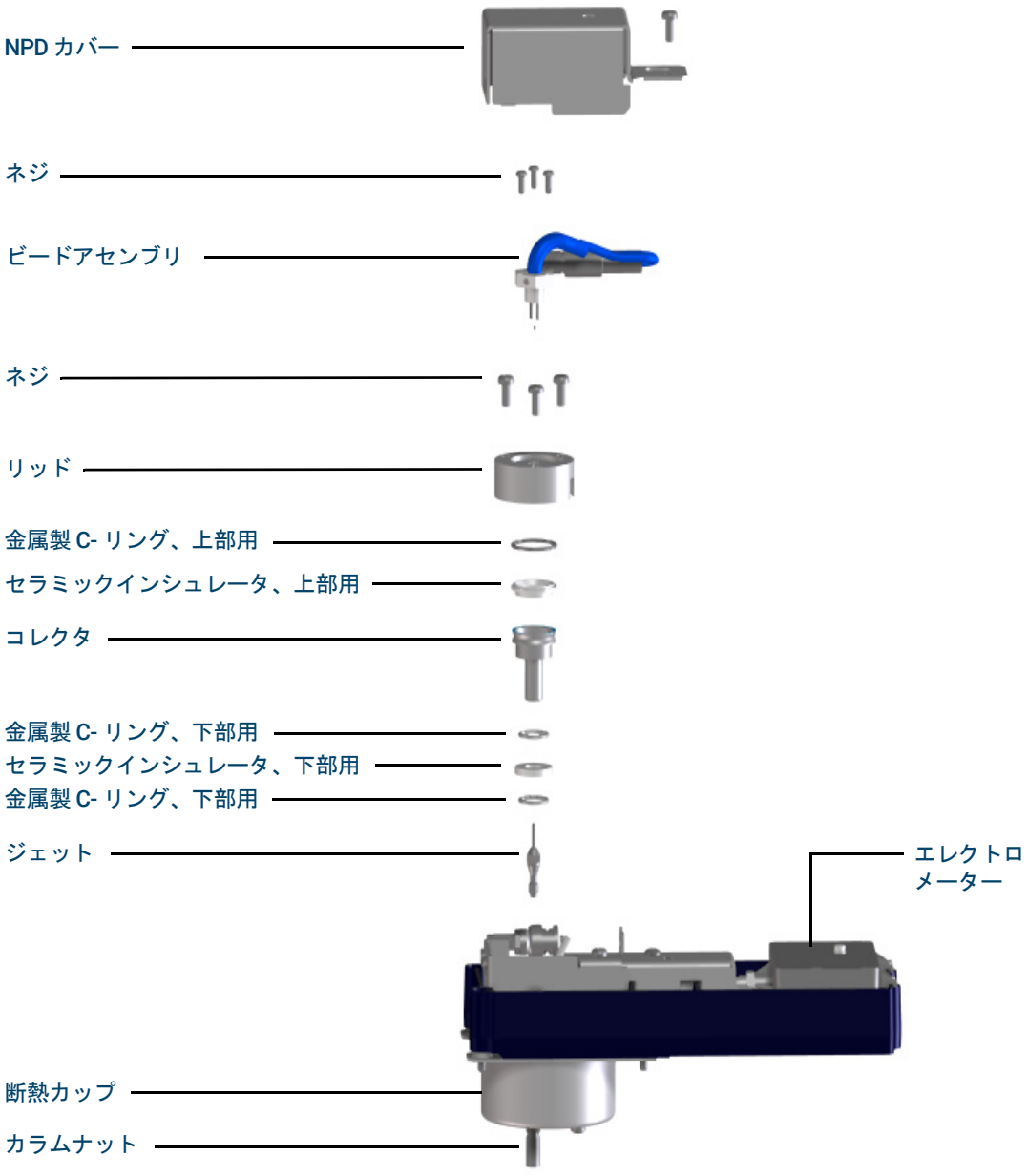


図 16.　窒素リン検出器（NPD）の部品展開図

NPD にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- カラム
- フェラル（190 ページの「**NPD の消耗品と部品**」を参照）
- カラムナット
- カラムカッター
- 1/4 インチ オープンエンドスパナ
- セプタム
- イソプロパノール
- 実験室用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

注意してください！オーブンや注入口、検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。オーブンや注入口、または検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

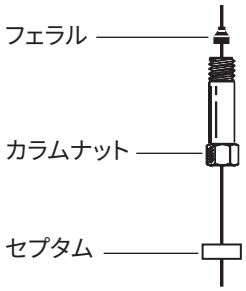
警告

ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

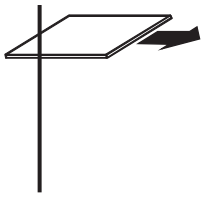
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

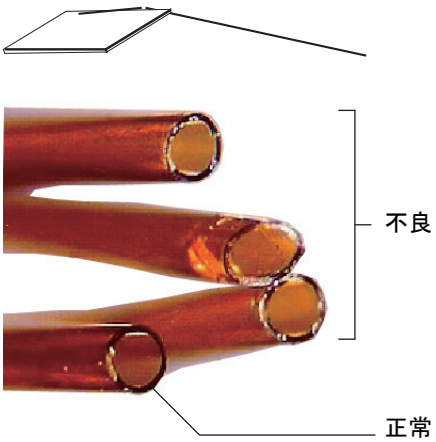
3 セプタム（カラムの内径が ≤ 0.1 mm の場合）、キャピラリカラムナット、およびフェラルをカラムに取り付けます。



4 カラムカッターでカラムの皮膜に傷を付けます。きれいに折れるよう、カラムに垂直に押し付けます。



5 皮膜の傷と反対側にカラムカッターを押し付けてカラムの端を折ります。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



6 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

7 キャピラリカラムを取り付けます。

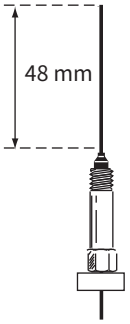
カラムの内径が 0.1 mm より大きい場合は、次の手順に従います。

a 突き当たるまでカラムを検出器の中に慎重に挿入します。それ以上無理に押し込まないでください。

b カラムナットを手で締めてから、カラムを約 2 mm 引き出します。カラムナットをスパナでさらに 1/4 回転締めます。

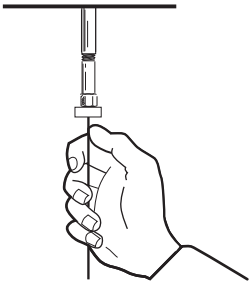
カラムの内径が 0.1 mm 以下の場合は、カラムがフェラルの先端から 48 mm（キャピラリ専用フィッティングの場合）出るように取り付けます。セプタムをスライドして持ち上げ、カラムナットとフェラルがこの所定の位置に固定されるようにします。





c カラムを検出器に挿入します。カラムに沿ってナットとフェラルをスライドして、検出器下部まで持ち上げます。カラムナットがカラムを固定し始めるまで手で締めます。

d セプタムがカラムナットのすぐ下に接するように、カラム（*セプタムではありません*）の位置を調整します。ナットをさらにスパナで 1/4 回転締めます。



8 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［終了］**を選択します。

NPD ビードアセンブリを交換する

1 以下の部品を準備します。
- 交換用 NPD ビードアセンブリ（190 ページの「**NPD の消耗品と部品**」を参照）
- リントフリー手袋
- T-10 トルクスドライバ

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の作業を継続できるようになるまで（すべてのゾーンが安全な取扱い温度に冷却されるまで）待ちます。

注意

ビードは容易に破損します。ビードを破損したり割ったりしないよう気を付けてください。NPD のメンテナンスを実行するときは、ビードに手を触れないように注意し、どこにも接触させないようにしてください。

3 NPD ビードをオフにします。

Agilent データシステムをお使いの場合は、ビードをオフにしたら、データシステムメソッドを保存し、機器セッションを閉じます。（データシステムのバージョンによっては、これらの設定を GC のタッチスクリーンまたはブラウザインターフェイスから行う必要があります。タッチスクリーンから設定するには、キーボードのロックを解除し、データシステムの GC パラメータ画面を閉じる必要があります。変更された設定をアップロードしてから、メソッドを保存し、機器セッションを閉じます）。

4 GC 検出器の上部カバーを取り外します。18 ページの「**検出器上部カバーを取り外す**」を参照してください。

警告

電子機器上部カバーを開くとき、危険電圧にご注意ください。

5 エレクトロニクスカバーを取り外します。20 ページの「**エレクトロニクスカバーを取り外す**」を参照してください。

6 検出器の部品に触れる前に、リントフリー手袋を着用します。

警告

注意してください！オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの恐れがあります。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

7 NPD カバーからネジを取り外し、カバーを持ち上げて横に置きます。**図 17** を参照してください。

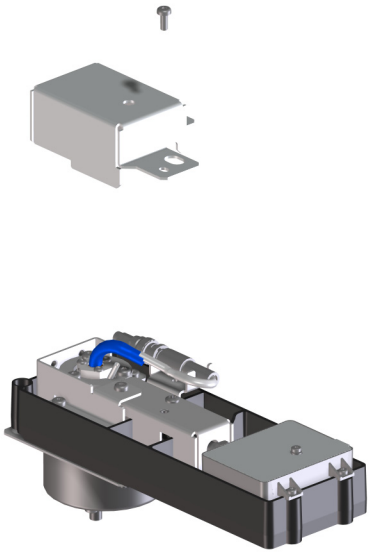
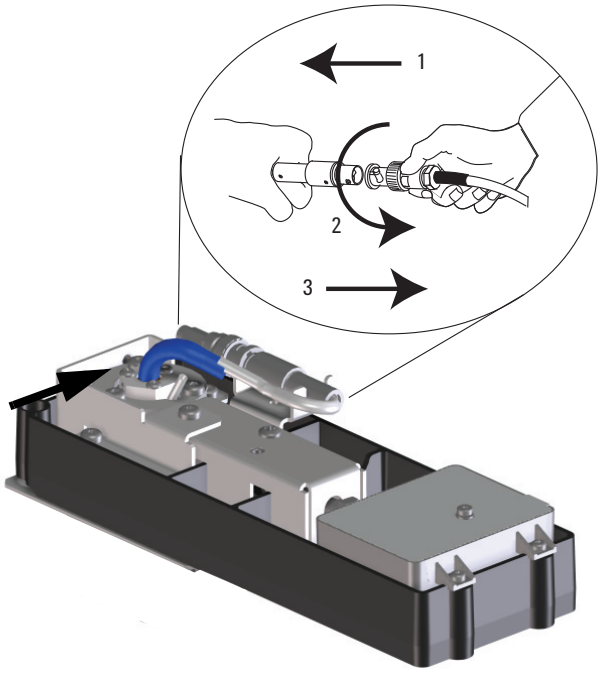
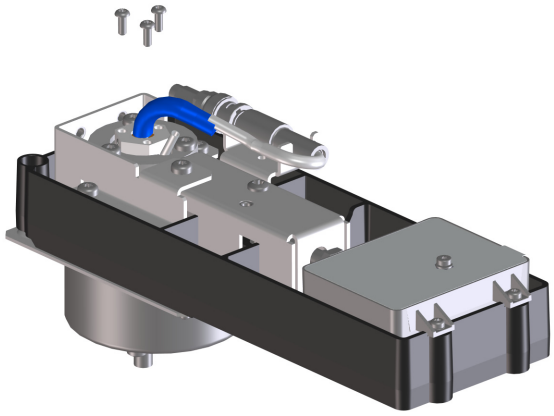


図 17. NPD カバーを取り外す

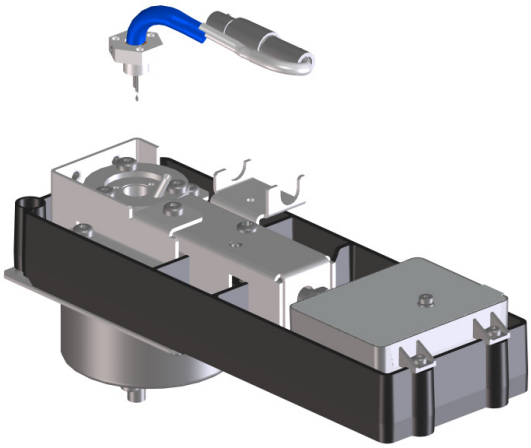
8 リングをひねり、ビードアセンブリケーブルを外します。一度押してロックをはずし、溝に沿ってスライドするようにひねります。コネクタ部分を持って離します。



9 ビードアセンブリから、3 本の T-10 トルクスネジを取り外します。



10 古いビードアセンブリを静かに持ち上げ、取り外します。ビードをコレクタの側面にぶつけないようにしてください。



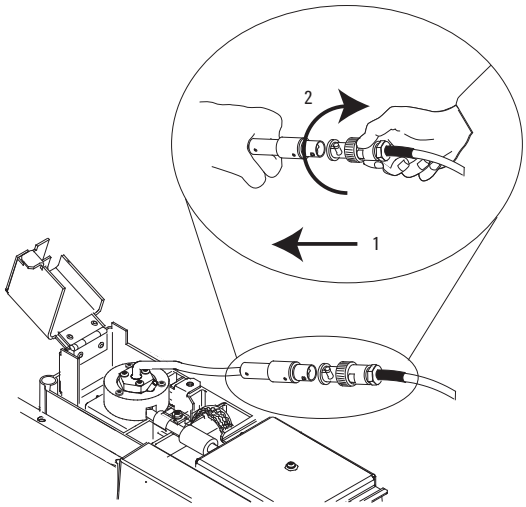
11 新しいビードの保護カバーを取り外します。

12 NPD リッドに新しいビードアセンブリを取り付けます。ビードをコレクタやリッドの側面にぶつけないように注意してください。

13 ネジを戻します。1 本目のネジを軽く締めます。残りのネジを通常どおりに締めてから 1 本目のネジを完全に締めます。ネジを締めすぎないでください。

14 ビードアセンブリを慎重に曲げ、ビードの電源ケーブルに接続します。

15 ビードアセンブリケーブルを NPD ケーブルに再接続し、リングをひねってロックします。



16 NPD カバーを閉じ、GC 検出器の上部カバーを取り付け、エレクトロニクス上部カバーを取り付けます。安定した NPD ベースラインを得るために、すべてのカバーを閉じてください。

17 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］> ［機器］> ［メンテナンス実行］> ［メンテナンス モード］> ［終了］**を選択します。

18 NPD のガス流量を通常のメソッド条件に設定します。

19 すべてのガスをオンにして、検出器を 150 °C まで加熱し、約 15 分間保持してから温度を 250 °C に上げて、15 分間維持します。

20 温度をメソッド条件まで上げます（310 ～ 320 °C を推奨）。15 分の平衡時間を取ります。

21 NPD オフセット値をチェックします。206 ページの**「NPD オフセット値をチェックする」**を参照してください。2.0 pA より大きい場合は、ビードの取り付けを確認するか、『トラブルシューティング』マニュアルを参照します。

22 Agilent データシステムを使用する場合は、機器に接続します。

23 分析メソッドを読み込みます。検出器の水素、空気、メークアップガス流量を確認します。

24 **Adjust Offset（オフセット調整）**を開始します。**Target Offset（ターゲットオフセット）**フィールドに希望のオフセットを入力します。ほとんどの分析には 25 ～ 30 pA のオフセットで十分です。オフセットを高くすると、ビードの寿命が短くなる場合があります。

25 ビードカウンタをリセットします。

NPD コレクタ、セラミックインシュレータ、およびジェットのメンテナンス

ジェットを交換する場合、必ず新しいコレクタ、セラミックインシュレータ、および金属製 C-リングを取り付けます。

コレクタを交換する場合、セラミックインシュレータおよび金属製 C-リングも交換することをお勧めします。

警告

注入口、検出器、バルブボックスの周囲、および断熱カップの断熱材には、耐熱セラミック繊維が使用されています。繊維粒子を吸引しないように、次の安全手順を推奨します。作業場所を換気すること、長袖、手袋、保護めがね、使い捨て防塵マスクを着用すること、断熱材はビニール袋に封をして処理すること、断熱材取扱い後に刺激のない石鹸と冷水で手を洗うこと。

1 以下の部品を準備します。
- NPD セラミックインシュレータキット（190 ページの「**NPD の消耗品と部品**」を参照）
- コレクタ
- ビード用キャップ
- T-10 および T-20 トルクスドライバ
- ピンセット
- 綿棒
- 溶媒
- メタノール
- ジェット
- リントフリー手袋
- クリーンな乾燥圧縮空気または窒素

注意

ビードは容易に破損します。ビードを破損したり割ったりしないよう気を付けてください。NPD のメンテナンスを実行するときは、ビードに手を触れないように注意し、どこにも接触させないようにしてください。

2 ビードをオフにし、［**オフセット調整**］を無効にします。

3 NPD オフセット値をチェックし、参照できるように記録しておきます。206 ページの「**NPD オフセット値をチェックする**」を参照してください。

4 GC メンテナンスウィザードを起動します。［**メンテナンス**］>［**検出器**］>［**メンテナンス実行**］>［**NPD セラミックの交換**］>［**メンテナンス開始**］。GC の準備ができるのを待ちます。ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや検出器フィッティングは高温になっていて、やけどの恐れがあります。

5 ビードを取り外します 196 ページの「**NPD ビードアセンブリを交換する**」を参照してください。

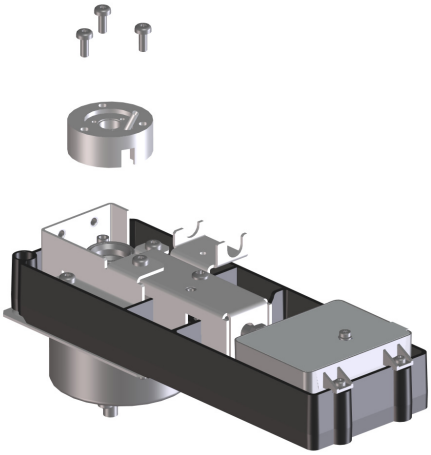
注意

この手順を行うと、スプリングが露出します。FID の作業時にスプリングに触れたり変形させたりしないように注意してください。汚れたり曲がったりすると、検出器の感度が低下します。

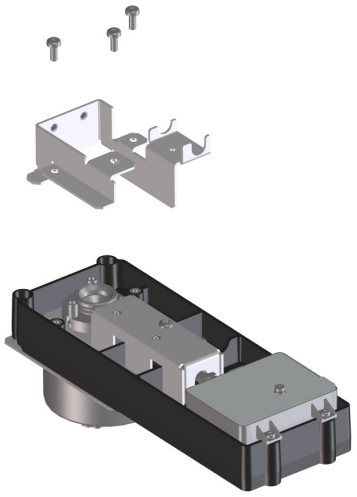
注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

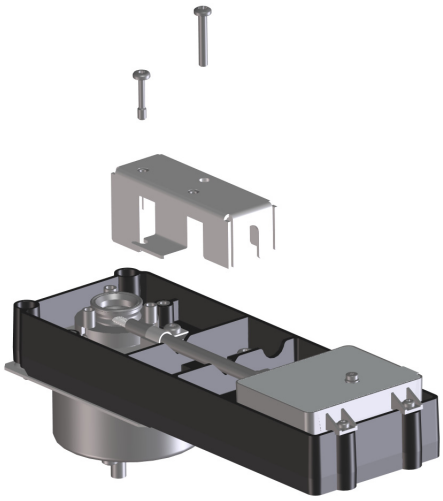
6 リッドを固定しているネジを取り外し、リッドを持ち上げて横に置きます。上部用金属製 C- リングおよび上部セラミックインシュレータがリッドに張り付いている場合があります。



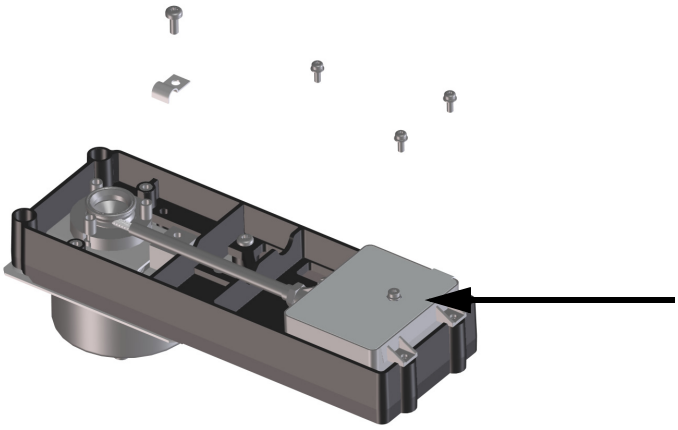
7 カバーベースを固定しているネジを取り外し、カバーベースを持ち上げて横に置きます。



8 インターコネクトカバーを固定しているネジを取り外し、カバーを持ち上げて横に置きます。



9 エレクトロメータを固定しているネジを取り外し、持ち上げて横に置きます。



10 検出器からエレクトロメーターを引き抜き、スプリングが自由に動くようにします。エレクトロメーターを右に回して作業領域を確保します。スプリングに触れたり曲げたりしないよう気を付けてください。EMI ノイズ抑制部品を紛失しないよう気を付けてください。

11 大きな金属製 C- リングおよび上部セラミックインシュレータがリッドに張り付いていない場合は、取り外します。

12 コレクタを取り外します。検出器を高温で操作すると、コレクタの部品が検出器内部に張り付いている可能性があります。静かに押して揺すり、剥がします。

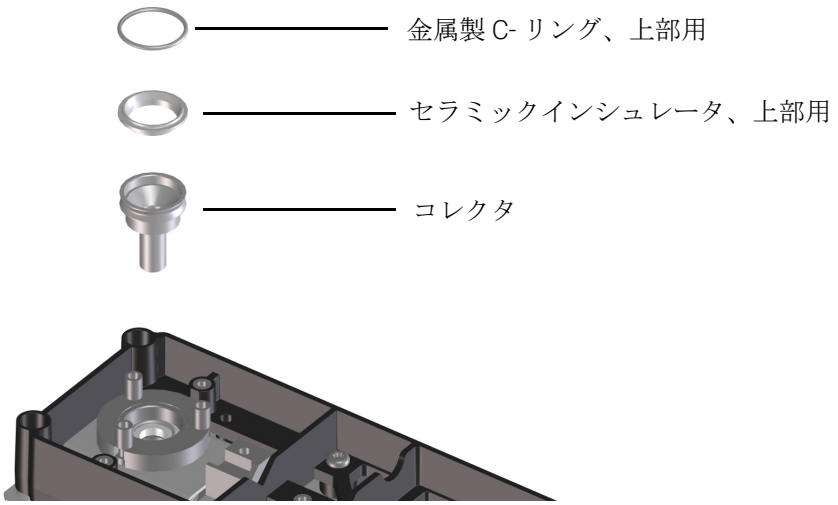
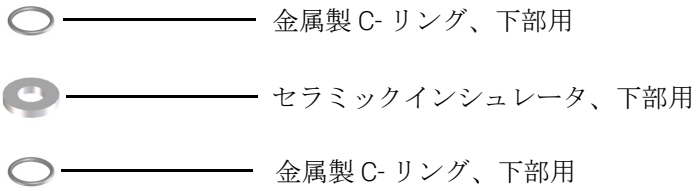


図 18. NPD コレクタ、上部インシュレータ、および金属製 C-リング

13 ピンセットで、コレクタの上下にある下部セラミックインシュレータと 2 つの小さな金属製 C- リングを取り外します。これらの部品が張り付いている場合、剥がさないでください。張り付いていない場合は、インシュレータの上側にあった金属性リングと下側にあった金属性リングを区別しておきます。部品は再度同じ方向で組み立てる必要があります。



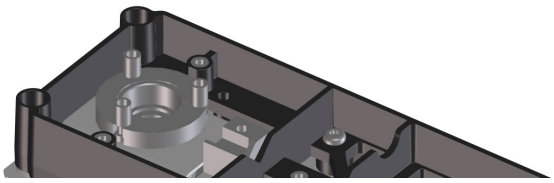
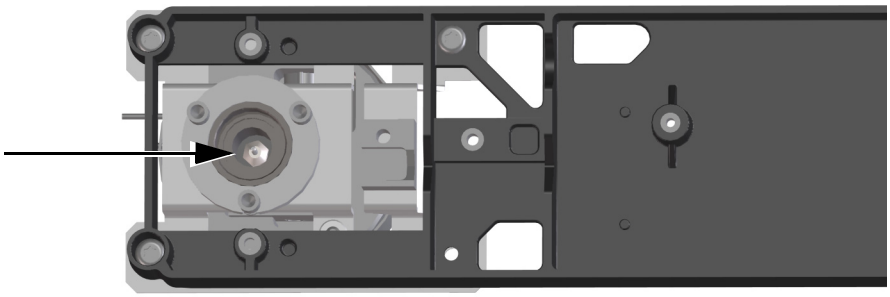


図 19. NPD 下部セラミックインシュレータおよび金属製 C-リング

14 ジェットを交換しない場合は、**ステップ 21** に進みます。

15 検出器からカラムを取り外します。

16 ナットドライバでジェットを緩めます。



17 ジェットを検出器からまっすぐ引き出します。必要に応じて、ピンセットを使用します。

注意

パックド兼用 NPD ジェットは、キャピラリ専用 NPD 拡張チップ付きジェットより長くなっています。パックド兼用のジェットをキャピラリ専用検出器に取り付けてはいけません。

18 ジェットを検出器本体に取り付けます。

19 ジェットを止まるまで締めてから、ナットドライバでさらに 1/6 回転締めます。*締めつけすぎないようにしてください。*

20 カラムを検出器に取り付けます。

21 溶媒で湿らせた綿棒を使用して、コレクタ内部およびジェット周囲の残留物をクリーニングします。コレクタの汚れがひどい場合は、新品と交換します。

22 下側の金属製 C- リング、下部セラミックインシュレータ、および上側の金属製 C- リングを取り付けます。**図 19** を参照してください。

23 コレクタを取り付けます。

24 上部セラミックインシュレータおよび上部用金属製 C- リングをコレクタの上に取り付けます。**図 18** を参照してください。

25 リッドを取り付けます。NPD リッドスタンドオフがスロットに入っていることを確認します。リッドを平らに保ち、それぞれのネジがリッドに触れるまで締めます。それぞれのネジは、均等に締まるように、一度に 1/2 回転ずつ締めます。締めつけすぎないようにしてください。

26 エレクトロメータースプリングをリッドのスロットにスライドさせ、エレクトロメーターをパレットの中にはめ込みます。スプリングに触れたり曲げたりしないよう気を付けてください。

27 J- クランプとネジを取り付けて、エレクトロメーターをパレットに固定します。

28 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

29 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

30 ビードアセンブリを取り付け、通常の分析メソッドを読み込みます 196 ページの **「NPD ビードアセンブリを交換する」**を参照してください。交換していない場合は、ビードカウンタをリセットしないでください。

新しいコレクタの部品を取り付けた後は、NPD オフセット値が低下します。206 ページの **「NPD オフセット値をチェックする」**を参照してください。オフセット値が異常な場合、検出器が正しく組み立てられているか（特に、エレクトロメータースプリングがコレクタアセンブリに接する部分）、また漏れがないかチェックします。

NPD オフセット値をチェックする

1 分析メソッドを読み込みます。

2 **ビード**を**オフ**にします。
- NPD を通常のメソッド条件温度で放置します。
- フローはオンまたはオフのままにします。

3 検出器出力シグナルが［**ステータス**］に表示されます。

4 シグナル（オフセット値）が 2.0 pA 未満で安定していることを確認します。

出力が徐々に 0.0 pA まで低下し、0.1 ～ 0.3 pA で安定すれば正常です。電流が 2.0 pA を超える場合、問題があることを示します。

NPD を焼き出す

警告

キャリアガスに水素を使用する場合、水素の供給を止め、オーブンで爆発しないようにカラムの端にキャップを取り付けます。

1 カラムを取り付けた状態、または取り外した状態で、NPD を焼き出します。取り外した状態の場合は、以下の部品を準備します（190 ページの「NPD の消耗品と部品」を参照）。

- カラムナット
- 穴なしフェラル

2 GC をメンテナンスモードに設定します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［メンテナンス開始］**。GC の作業を継続できるようになるまで（すべてのゾーンが安全な取扱い温度に冷却されるまで）待ちます。

警告

注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 ビードをオフにします。

4 カラムを取り外した場合は、カラムナットと穴なしフェラルで検出器をプラグします。

カラムへのキャリアガスのフローを維持するか、または GC からカラムを取り外します。

5 流量を通常のメソッド条件に設定します。

6 検出器の温度を通常のメソッド条件より 25 °C 高く設定します。

7 オーブンの温度を 250 °C または通常のメソッドで使用する最高使用温度より 25 °C 高く設定します。カラムの温度制限を超えないでください。

8 温度を 15 ～ 30 分維持します。

9 NPD にカラムが取り付けられていない場合、取り付けます。193 ページの「NPD にキャピラリカラムを取り付ける」を参照してください。

10 分析メソッドを読み込み、NPD を動作温度と流量で 10 ～ 30 分安定させます。

11 NPD オフセット値をチェックします。206 ページの「NPD オフセット値をチェックする」を参照してください。

12 NPD ビードの自動調整プロセスを開始します。

13 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［終了］**を選択します。

新しい Blos ビードが安定するまで 1 ～ 2 時間待ってください。

13 FPD+ のメンテナンス

FPD+ の消耗品と部品 210
炎光光度検出器 + の部品展開図 212
FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける 213
FPD+ 波長フィルタを交換する 215
FPD+ カバーを取り外す 218
FPD+ イグナイタを交換する 219
FPD+ カバーを取り付ける 221
FPD+ ブレーズメントのクリーニング 222

FPD+ の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 29　FPD 用品

説明	部品番号 / 数量
硫黄フィルタ	1000-1437
硫黄フィルタスペーサ	19256-20910
リンフィルター	19256-80010
出口チューブアセンブリ	G3435-60330
O-リング、出口チューブアセンブリ用	0905-1014
イグナイタ	19256-60750
ネジ、M3 × 6 mm、T-10	0515-0680
コレット	19256-20690
カラム測定ツール	G3435-81380
フォトマルチプライアチューブ固定スプリング	1460-1160
ナット、1/8 インチ、真ちゅう、パックドカラムアダプタ用	5180-4103（10/pk）
フェラル、Vespel/ グラファイト、1/8 インチ、パックドカラムアダプタ用	0100-1332（10/pk）
ナット、1/4 インチ、真ちゅう、パックドカラムアダプタ用	5180-4105（10/pk）
フェラル、Vespel、1/4 インチ、パックドカラムアダプタ用	5080-8774（10/pk）
組み立て済み、1/8 インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60191
組み立て済み、不活性、1/8インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60192
組み立て済み、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60193
組み立て済み、不活性、1/4インチ、パックドカラムアダプタ	G3450-60194
アジレントメンテナンスキット、シングル FPD+ 用	G3435-67000

表 30　キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.530	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.8 mm	0.45 mm および 0.53 mm キャピラリカラム	5062-3512（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 1.0 mm	0.53 mm キャピラリカラム	5080-8773（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.8 mm	0.53 mm キャピラリカラム	500-2118（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.53 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8293

表 30 キャピラリカラム用ナット、フェラル、カラムカッター（続き）

カラム内径（mm）	説明	用途	部品番号 / 数量
0.320	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.5 mm	0.32 mm キャピラリカラム	5062-3514（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.250	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
0.100 および 0.200	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.37 mm	0.1 mm および 0.2 mm キャピラリカラム	5062-3516（10/pk）
	フェラル、Vespel/ グラファイト、内径 0.4 mm	0.1 mm、0.2 mm、および 0.25 mm キャピラリカラム	5181-3323（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.5 mm	0.1 mm、0.2 mm、0.25 mm、および 0.32 mm キャピラリカラム	5080-8853（10/pk）
	フェラル、グラファイト、内径 0.4 mm		500-2114（10/pk）
	カラムナット、手締め（0.100 mm ～ 0.320 mm カラム用）	カラムを注入口または検出器に接続	5020-8292
すべて	フェラル、穴なし	テスト	5181-3308（10/pk）
	プラグナット、指締め	テスト用、任意のフェラルと使用	5020-8294
	カラムナット、ユニバーサル	カラムを注入口または検出器に接続	5181-8830（2/pk）
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81011
	セルフタイトカラムナット用カラー	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81012
	カラムナット、カラー付き、セルフタイト、MSD用	カラムを注入口または検出器に接続	G3440-81013
	カラムカッター、セラミック製	キャピラリカラムのカット	5181-8836（4/pk）
	ダイヤモンドチップ付ペンシル型カラムカッター	キャピラリカラムのカット	420-1000
	フェラルツールキット	フェラルの取り付け	440-1000

炎光光度検出器 + の部品展開図

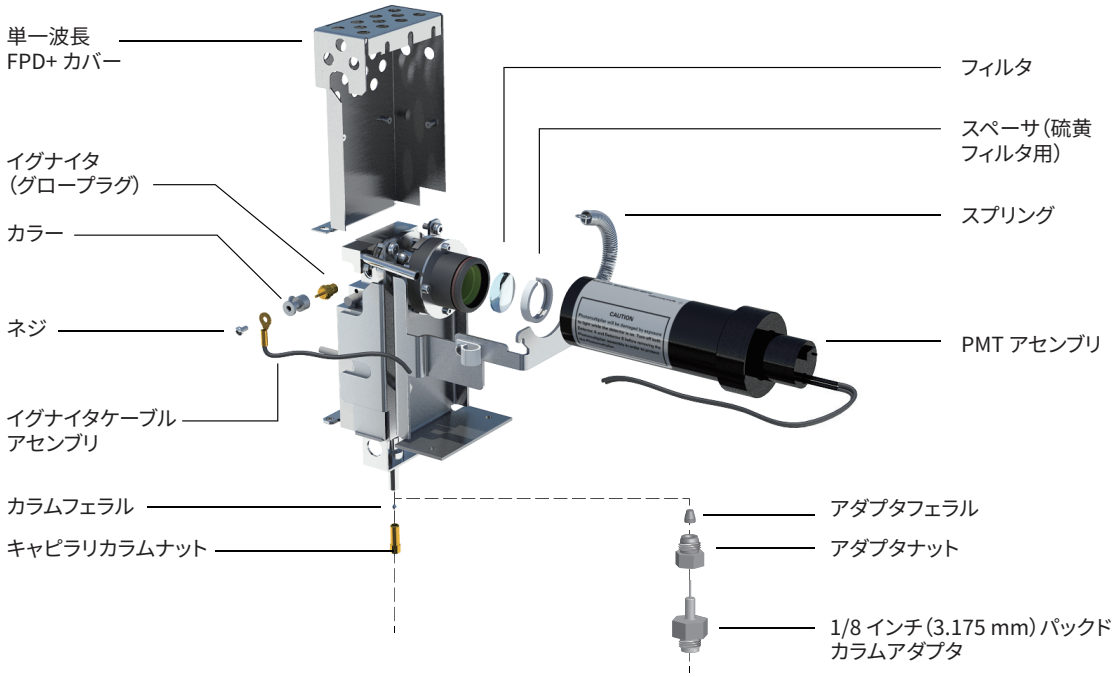


図 20. 炎光光度検出器 +（FPD+）シングル波長の部品展開図

FPD+ にキャピラリカラムを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- カラム測定ツール（210 ページの「**FPD+ の消耗品と部品**」を参照）
- カラムカッター
- 1/4 インチスパナおよび 7/16 インチスパナ
- カラムナット
- フェラル
- キャピラリカラム
- リントフリー手袋

2 GC メンテナンスウィザードを起動します。［**メンテナンス**］>［**カラム**］>［**メンテナンス実行**］>［**インストールカラム**］>［**メンテナンス開始**］。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！オーブンや検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

警告

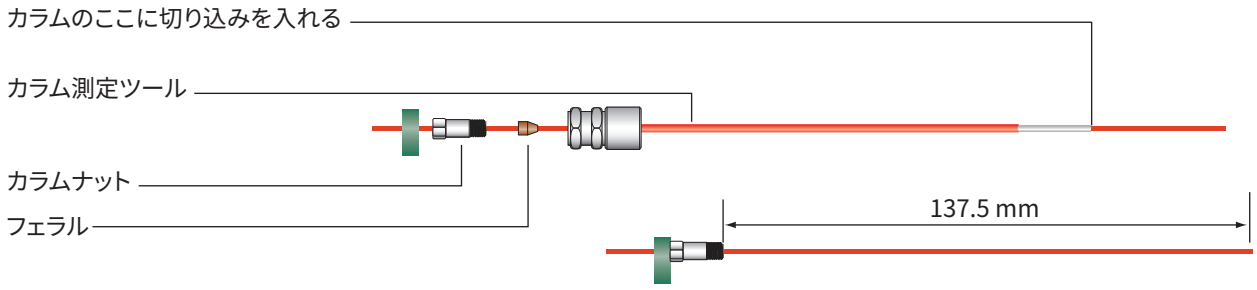
ガラスまたはフューズドシリカキャピラリカラムの取り扱い、カット、または取り付けを行う場合、保護めがねを着用して飛散する断片から目を保護してください。刺し傷を防ぐため、カラムの扱いには注意してください。

注意

ほこりや肌の油脂で部品を汚染しないように、清潔なリントフリー手袋を着用してください。

3 セプタム、カラムナットおよびフェラルを組み立て、カラムの端に取り付けます。

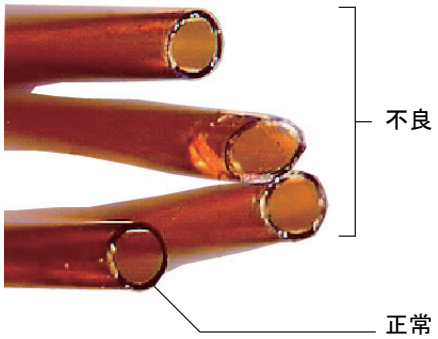
4 カラム測定ツールを通り抜けるまでカラムの端を差し込み、端がツールから出るようにします。



5 カラムナットがカラムを固定するまで締めます。スパナでナットをさらに 1/8 から 1/4 回転締めます。セプタムをカラムナットの下部にぴたりと付けます。

6 カラムカッターを 45 度で使用して、カラムに印を付けます。

7 カラムの端を折ります。カラムがツールから 1 mm 出ているようにします。折った部分が斜めやギザギザになっていないことを確認します。



8 カラムナット、およびフェラルをツールから取り外します。

9 イソプロパノールで湿らせたティッシュでカラムの外部を拭き、指紋やほこりを取り除きます。

10 カラムを慎重に検出器フィッティングにねじ込みます。カラムナットを手で締め、さらにスパナで 1/8 回転締めます。

11 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

12 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

FPD+ 波長フィルタを交換する

注意

素手でフィルタに触れないでください。最高の性能を得るため、また傷を避けるため、フィルタの組み立ておよびアセンブリへの挿入にはリントフリー手袋を着用してください。

1 以下の部品を準備します。
- フィルタスペーサ付き硫黄フィルタ（210 ページの**「FPD+ の消耗品と部品」**を参照）
- リンフィルター
- 綿棒
- レンズ用ティッシュ
- リントフリー手袋

2 PMT 電圧がオフであることを確認します。

a **［メソッド］> ［アクティブメソッド］> ［編集］> ［検出器］**に移動し、**［検出器詳細］**までスクロールして**［光電子増倍管 (高電圧)］**を選択します。

b 電圧が有効になっている場合はオフにして、更新されたメソッドを適用します。

3 GC メンテナンスウィザードを起動します。**［メンテナンス］> ［検出器］> ［メンテナンス実行］> ［FPD フィルターの交換］> ［メンテナンス開始］**。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

注意

フォトマルチプライアチューブ（PMT）は、光に極めて敏感です。PMT ハウジングを取り外す前、またはエミッションチャンバを開く前には、必ずエレクトロメーターをオフにしてください（PMT への高電圧がオフになります）。この指示に従わないと、PMT が破損します。

エレクトロメーターをオフにしている場合も、室内光から PMT を保護してください。ハウジングを取り外した後にはキャップをかぶせ、光が入らないように端を下向きに置くか、PMT を露出する前に室内光を暗くしてください。短時間の露出では（エレクトロメーターは必ずオフ）破損しませんが、長時間露出すると徐々に感度が低下します。

4 PMT アセンブリをブラケットに固定しているスプリングを外します。回すようにして、アセンブリをフィルタハウジングから抜き取ります。

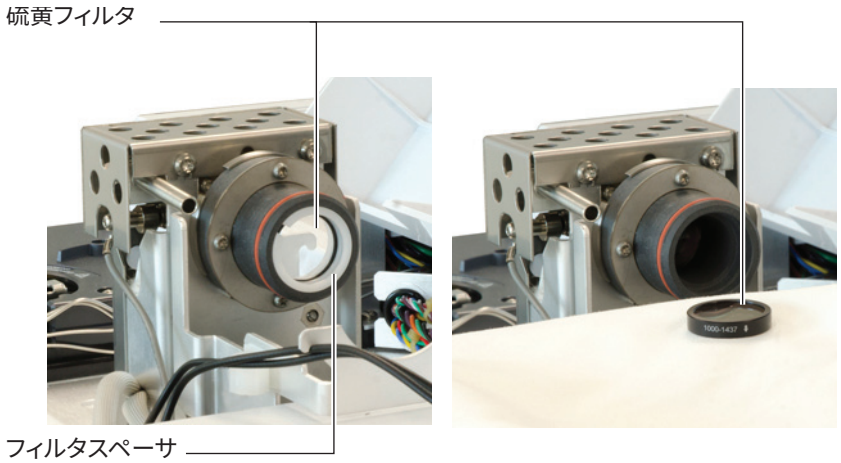


5 光で PMT が破損しないように、端にキャップをかぶせるか、下向きに置きます。



6 フィルタハウジングの下にきれいな布を置き、フィルタを受けます。

- リンフィルターは、爪楊枝か綿棒の先を使用して、ハウジングからフィルタを外します。
- 硫黄フィルタ（下図）は、綿棒の軸の先を使用して、フィルタスペーサを外します。外れたら、ハウジングからフィルタを外します。



注意

クリーニング液を使用しないでください。クリーニング液はレンズのコーティングを傷めます。

7 新しいフィルタは、レンズ用ティッシュでクリーニングします。

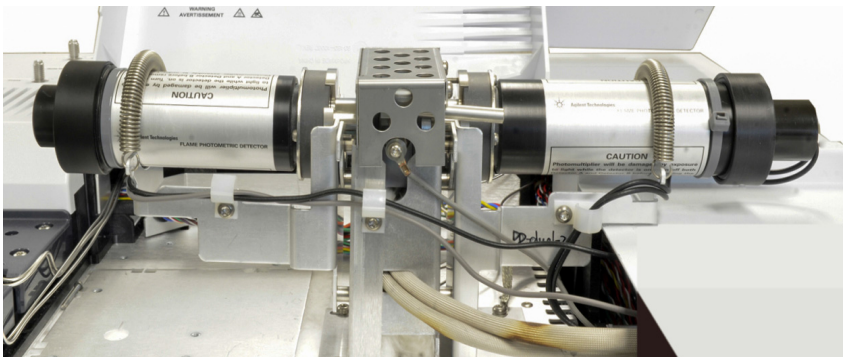
注意

フィルタは、フレームの光が特定の方向に通り抜けるように設計されています。三角印（リンフィルタの側面）および矢印（硫黄フィルタの側面）は、フレームの反対側、PMT 側に向けて取り付ける必要があります。

8 フィルタハウジングにフィルタを取り付けます。必要に応じて、硫黄フィルタスペーサを取り付けます。

9 PMT アセンブリを元に戻し、スプリングでしっかりと締めます。

10 写真のように PMT 配線をクリップに通します。配線を加熱部（エミッションブロックやオーブンの上部）に近づけすぎないようにしてください。



11 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

12 ［**終了**］>［**OK**］を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

13 分析メソッドを読み込みます。

FPD+ カバーを取り外す

1 以下の部品を準備します。
- T-20 トルクスドライバ

2 フレームをオフにしてから、GC をオフにします。

注意

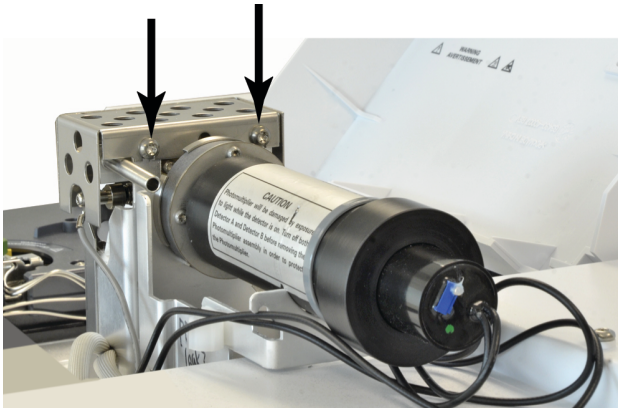
GC をオフにする場合、最初にフレームをオフにして、結露がジェットやカラムに滴らないようにします。

警告

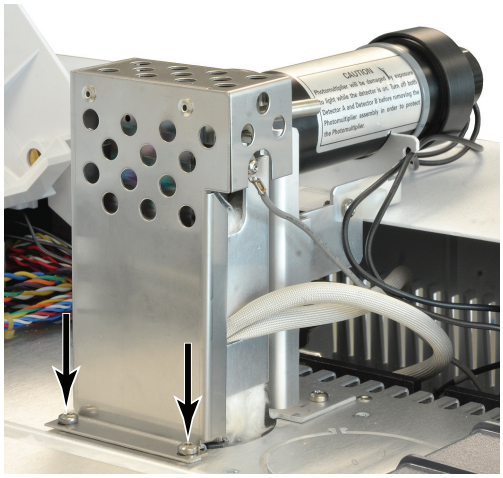
注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 FPD 検出器の上部カバーを開きます。

4 **FPD カバーを検出器の上部に固定しているネジを緩めます。**



5 単一波長 FPD の場合は、カバーの左下にある 2 本のネジを取り外します。



6 検出器のカバーを持ち上げます。

FPD+ イグナイタを交換する

1 以下の部品を準備します。
- イグナイタ交換キット（210 ページの「**FPD+ の消耗品と部品**」を参照）
- トルクスドライバ、T-20 および T-10
- 5/16 インチナットドライバ（またはスパナ）

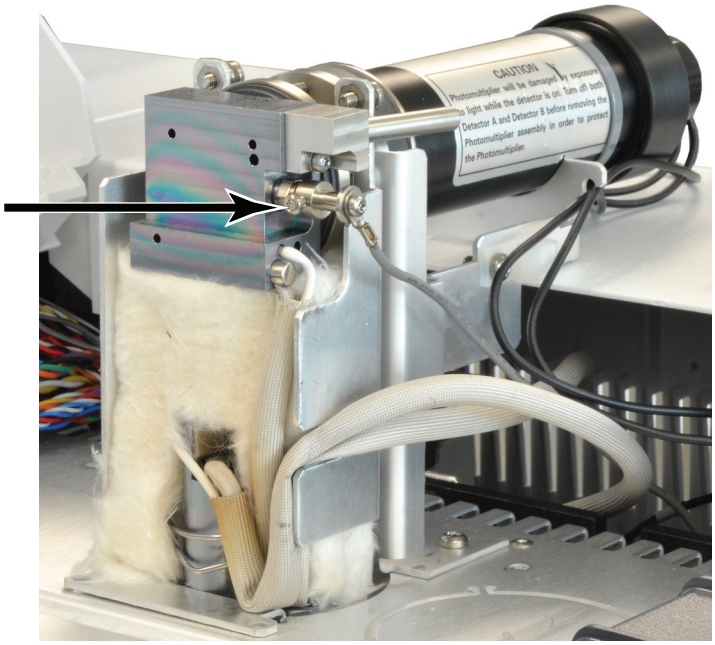
2 GC メンテナンスウィザードを起動します。［**メンテナンス**］>［**検出器**］>［**メンテナンス実行**］>［**FPD イグナイタの交換**］>［**メンテナンス開始**］。GC の準備ができるのを待ちます。
ウィザードが、以下に説明するメンテナンス手順を順を追って表示します。

警告

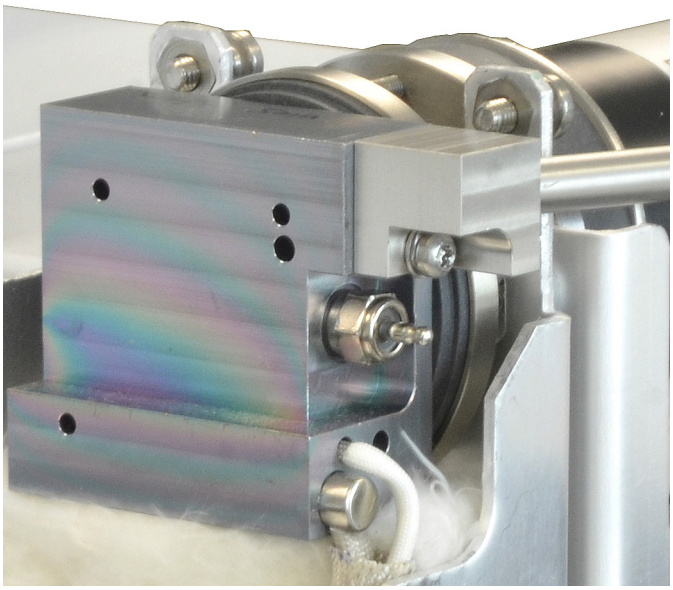
注意してください！検出器は高温になっていて、やけどの恐れがあります。検出器が高温になっている場合は、耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 FPD カバーを取り外します。218 ページの「**FPD+ カバーを取り外す**」を参照してください。

4 ケーブルアセンブリをイグナイタに固定しているコレットネジを緩めます。コレットとケーブルアセンブリを取り外します。

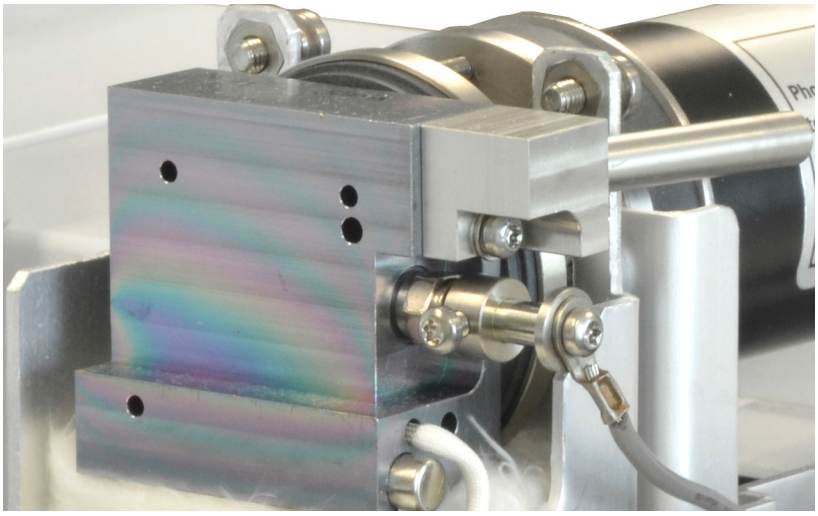


5 ナットドライバでグロープラグを緩めて取り外します。
- 5/16 インチスパナを使う場合は、T-10 トルクスドライバを使って出口チューブアセンブリを取り外す必要がある場合があります。



6 新しいイグナイタアセンブリを取り付け、ナットドライバで締めます。締めつけすぎないようにしてください。（イグナイタに銅製ワッシャが付属している場合、銅製ワッシャは廃棄します）。

7 イグナイタコレットとケーブルアセンブリを交換し、ネジを締めます。写真のようにコレット設定ネジを合わせます。コレットネジをエミッションブロックや PMT ブラケット（2 波長検出器）などの金属部品に触れさせないでください。



8 FPD カバーを交換します。221 ページの「**FPD+ カバーを取り付ける**」を参照してください。

9 GC メンテナンスウィザードは、**リーク & 抵抗**テストなどのチェックを、適切な間隔で実行し、メンテナンスカウンタを自動的にリセットします。

10 [**終了**] > [**OK**] を選択して GC メンテナンスウィザードを終了します。

11 分析メソッドを読み込みます。

12 検出器が加熱するまで 20 分待ち、フレームを点火します。

FPD+ カバーを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
   - T-20 トルクスドライバ
2 カバーを取り付けます。

   単一波検長出器の場合

   a カバー右側に 2 本のネジを差し込みます。
   b 左側のベースに 2 本のネジを差し込み、締めます。
   c 右側のネジを締めます。

   単一波検長出器の場合カバーを取り付けます（ネジ 2 本）。
3 FPD 検出器の上部カバーを閉じます。

FPD+ ブレーズメントのクリーニング

注意

ブレーズメントには、不活性のコーティング層が使用されています。研磨剤を使用すると、コーティング層が傷つく可能性があります。強くこすると、コーティング層が傷つく可能性があります。pH 8 を超える溶液や石鹸も、コーティング層を損傷する可能性があります。スチームによるクリーニングは行わないでください。

FPD+ のブレーズメントは、トランスファラインとエミッションブロックアセンブリから構成され、性能を高めるために不活性のコーティングが施されています。ブレーズメントの手作業でのクリーニングは通常は必要ありません。ただし、汚れを除去するためにブレーズメントのクリーニングが必要になった場合は、不活性のコーティングが研磨剤や特定の溶媒に触れるとコーティングが劣化する可能性があることに注意してください。クリーニングが必要な場合、最善の結果を得るために以下の推奨事項を守ってください。

- 推定される汚染物質を溶解するのに適した溶媒ですすいでください。研磨剤や高塩基性の溶液は使用しないでください（上記の注意を参照）。推奨される溶媒は、ジクロロメタン、アセトン、またはメタノールです。
- 必要な場合は軽く超音波洗浄を行ってください。ただし、超音波洗浄をしすぎるとコーティング層を損傷する可能性があります。
- 固形物を取り除くには、柔らかいナイロン製ブラシで軽くこすってください。強くこすらないでください。推奨されるブラシ：MMI クリーニングキット（G3510-80820）に含まれる MMI 注入口クリーニングブラシを使用してください（MMI 注入口研磨用クリーニング綿棒（G3510-80829）は使用**しないでください**）。

14 EPC モジュールのメンテナンス

Aux EPC の消耗品と部品 224

Aux EPC へのフリットの取り付けまたは交換 226

PCM の消耗品と部品 228

PCM インターフェイスのキャリブレーション 229

PCM へのフリットの取り付けまたは交換 230

この章では、補助 EPC（Aux）およびニューマティクスコントロールモジュール（PCM）のメンテナンス手順について説明します。ニューマティック切替デバイス（PSD）は、日常メンテナンスが不要です。

Aux EPC の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 31　Aux EPC の消耗品

説明	部品番号
O- リング、6/pk	5181-3344
青ドットのフリット、流量抵抗（高）	G3430-80063
赤ドットのフリット、流量抵抗（中）	G3430-80062
茶ドットのフリット、流量抵抗（低）	G3430-80061
フリットなし（真ちゅう製チューブ）、流量抵抗ゼロ	G3430-20011

表 32　AUX チャンネルのフリット

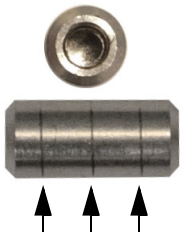
フリットのマーク		流量抵抗	流量特性	通常の組み合わせ
3 本リング 青		高	3.33 ± 0.3 SCCM @ 15 PSIG	NPD 水素
2 本リング 赤		中	30 ± 1.5 SCCM H2 @ 15 PSIG	FID 水素
1 本リング 茶		低	400 ± 30 SCCM AIR @ 40 PSIG	FID エア、QuickSwap、パージ付きスプリッタ、Deans スイッチ

表 32 AUX チャンネルのフリット（続き）

フリットのマーク		流量抵抗	流量特性	通常の組み合わせ
なし（真ちゅう製チューブ）		0	抵抗なし	ヘッドスペースバイアル加圧、パージ付きスプリッタ、および Deans スイッチ（バックフラッシュで使用）

Aux EPC へのフリットの取り付けまたは交換

Aux EPC ブロックにフリットを取り付けまたは交換するには

1 以下の部品を準備します。
- T-10 トルクスドライバ
- 適切な O- リングとフリット
- ピンセット

警告

水素を使用する場合、配管の下流側に十分な抵抗をかけないと流量が高くなり危険を招く可能性があります。水素には、必ず高（青ドット）または中（赤ドット）のフリットを使用してください。

2 チャンネルのガスの元栓をオフにします。

3 適切な補助チャンネルのフリットを選択するには、**表 32** を参照してください。

4 交換が必要なフリットを確認します。必要に応じて配管をたどって確認します。フィッティングの上部にあるマーキングには、流量チャンネルの位置が示されています。

5 フィッティングからネジを取り外します。

6 Aux EPC モジュールからフィッティングを持ち上げます。これにより、フリットと O- リングが見えるようになります。

7 ピンセットでフリットと O- リングを慎重に取り外します。金属の表面に傷を付けないよう気をつけてください。

8 新しいフリットの端に新しい O- リングを通し、EPC モジュールにフリットを挿入します。

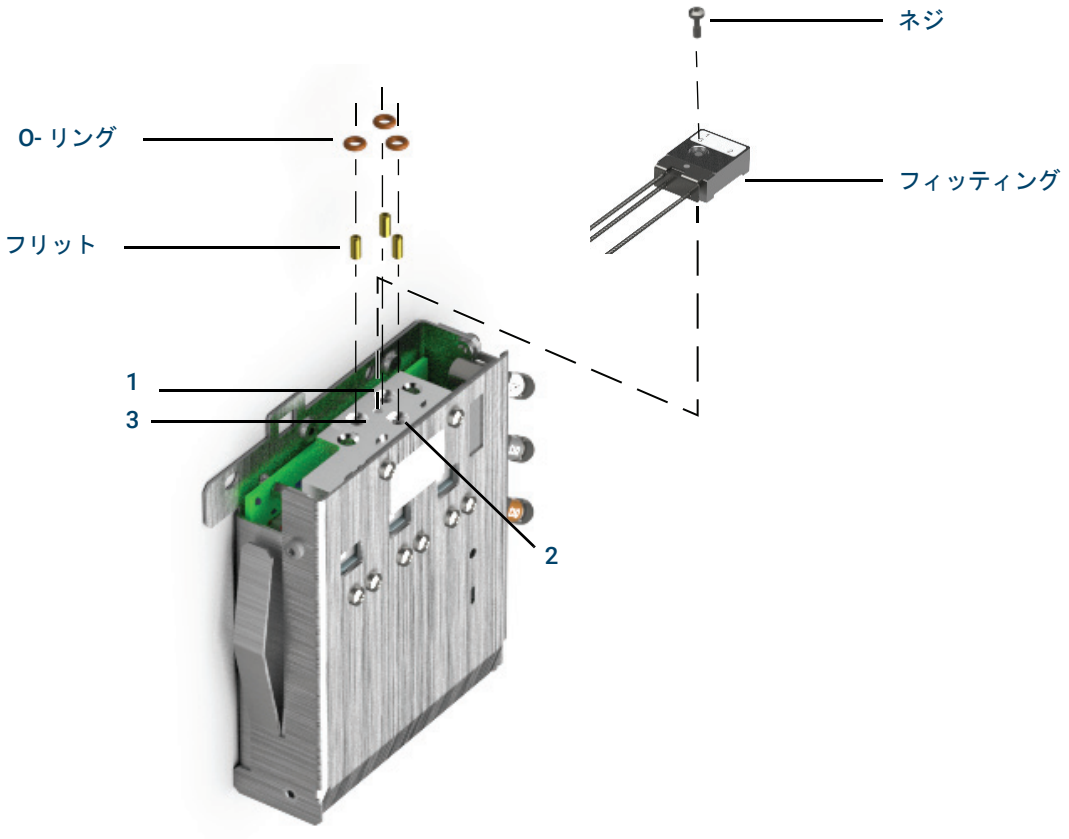


図 21. Aux EPC フリットの交換

9 フィッティングを Aux EPC モジュールに挿入し、ネジを使用して所定の位置に固定します。

10 ガス流量を元に戻し、フィッティングのリークをチェックします。

フリットの取り付けまたは交換が終了したら、使用する Aux EPC モジュールの PID を必ず更新してください。必要に応じて、**www.agilent.com** から GC Firmware Update Tool をダウンロードして Aux EPC モジュールの PID を更新してください。GC Firmware Update Tool をダウンロードするには、Web ブラウザを起動して www.agilent.com に移動し、検索ボックスに「GC Firmware Update」と入力してツールを検索します。

PCM の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 33　PCM の消耗品

説明	部品番号
O- リング、12/pk	5180-4181
プロポーショナルバルブ、キャリア用	G3430-67013
プロポーショナルバルブ、AUX 用	G3430-67016

PCM インターフェイスのキャリブレーション

インターフェイスのフローモジュールには、GC に取り付けた後、必ずゼロ調整が必要な圧力センサーが含まれています。キャリブレーションにより、正確なインターフェイス圧力が表示できるようになります。

インターフェイスの圧力センサーをゼロ調整するまで、フローモジュールにキャリアガスを接続しないでください。

以下の手順を実行します。

1. ガスの供給ラインが GC に接続されている場合、ガスの元栓をオフにして PCM フィッティングから供給ラインを外します。
2. GC をオンにして、熱平衡に達するまで 15 分間待ちます。
3. GC が熱平衡に達したら、[**Options（オプション）**] を押し、Calibration（キャリブレーション）までスクロールして、[**Enter**] を押します。
4. ゼロにするモジュールまでスクロールして、[**Enter**] を押します。
5. ゼロの行までスクロールして、[**Info（情報）**] を押します。GC に、それぞれのセンサーをゼロにするために必要な条件が表示されます。

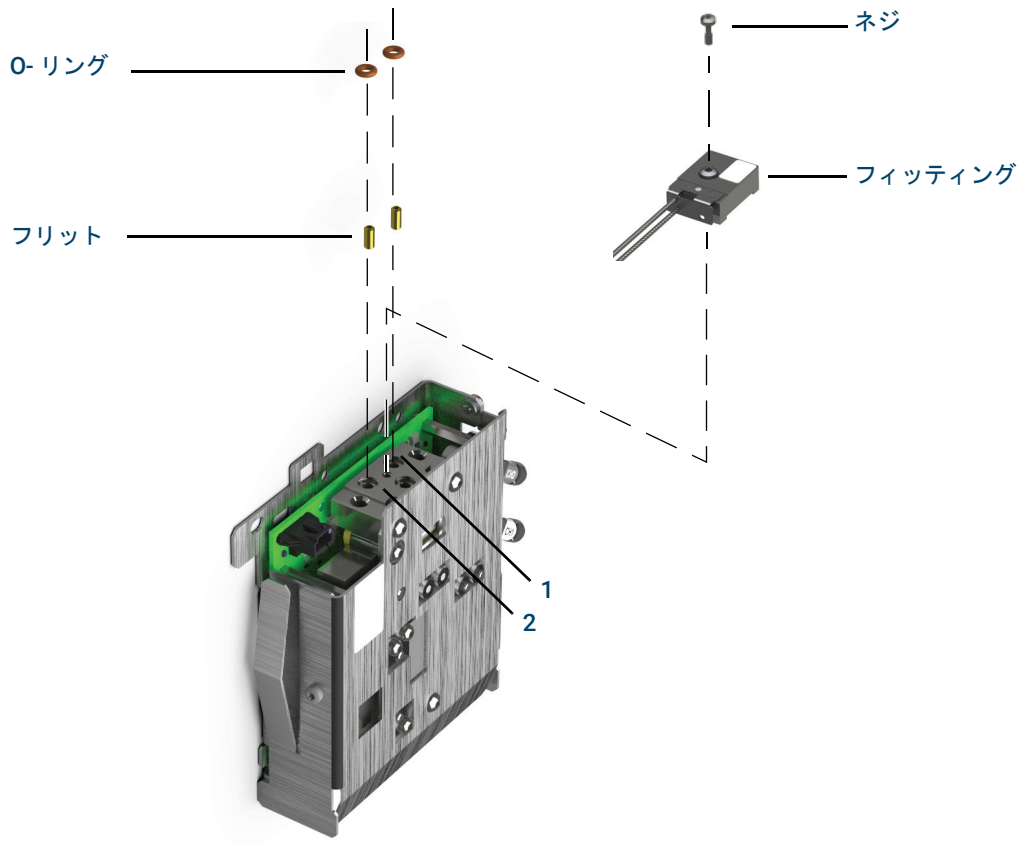
   フローセンサーの場合、ガスが接続され流れている（オンになっている）ことを確認します。
6. ゼロにするには [**On/Yes**] を押します。キャンセルするには [**Clear**] を押します。
7. GC の電源を切ります。
8. キャリアガスをフローモジュールに配管します。
9. GC の電源を入れます。

PCM を交換した後にフローセンサーをキャリブレーションした場合は、漏れがないか確認します。

PCM へのフリットの取り付けまたは交換

フリットを取り付けまたは交換するには

1 以下の部品を準備します。
   - O- リング、12/pk、部品 5180-4181
   - フリット
   - ピンセット
2 チャンネルのガスの元栓をオフにします。
3 適切なフリットを選択します。EPC モジュールの上部にあるマーキングには、流量チャンネルの位置が示されています。
4 EPC モジュールのフィッティングを留めているネジを取り外します。
5 ピンセットでフリットと O- リングを取り外します。金属の表面に傷を付けないよう気をつけてください。
6 他の O- リングも取り外します。新しい O- リングと交換します。



7 新しい O- リングを新しいフリットに取り付け、ブロックに押し込みます。
8 モジュールにフィッティングを戻し、ネジをしっかりと締めます。

9 ガスの供給ラインを接続します。

警告

水素を使用する場合、配管の下流側に十分な抵抗をかけないと流量が高くなり危険を招く可能性があります。水素には、必ず高（青ドット）または中（赤ドット）のフリットを使用してください。

フリットの取り付けまたは交換が終了したら、PCM で使用する PID を必ず更新してください。必要に応じて、**www.agilent.com** から GC Firmware Update Tool をダウンロードしてモジュールの PID を更新してください。GC Firmware Update Tool をダウンロードするには、Web ブラウザを起動して www.agilent.com に移動し、検索ボックスに「GC Firmware Update」と入力してツールを検索します。

15 バルブのメンテナンス

バルブ用の消耗品と部品 234

GC ロータリバルブの部品展開図 235

ガスサンプリングバルブ ループを交換する 236

ロータリバルブローターの位置調整 238

バルブボックスのロータリバルブを交換する 239

上部バルブボックスの取り外し 242

上部バルブボックスを取り付ける 243

バルブ用の消耗品と部品

詳細なリストは、Agilent の部品カタログを参照してください。また、最新情報については、弊社 Web サイトにアクセスしてください（**http://www.chem-agilent.com**）。

表 34　バルブ用品

説明	部品番号
バルブ、ガスサンプリング用	
6 ポート、300 psi	0101-0584
6 ポート、400 psi、最高温度 225 °C	5062-9508
6 ポート、最高温度 300 °C	0101-0460
ハステロイ製 6 ポート、400 psi、最高温度 225 °C	5062-9509
10 ポート、400 psi、最高温度 225 °C	5062-9510
10 ポート Nitronic 60、300 psi、最高温度 350 °C	0101-0585
ハステロイ製 10 ポート、400 psi、最高温度 225 °C	5062-9511
ガスサンプリングバルブのサンプルループ	
0.25 cc	0101-0303
0.50 cc	0101-0282
1.00 cc	0101-0299
2.00 cc	0101-0300
2.0 mL ニッケルループ、1/16 インチ	0101-0955
5.00 cc	0101-0301
10.00 cc	0101-0302
フェラル、1/16 インチステンレス（10/pk）	5181-1291
ナット、1/16 インチ（10/pk）	5181-1292

GC ロータリバルブの部品展開図

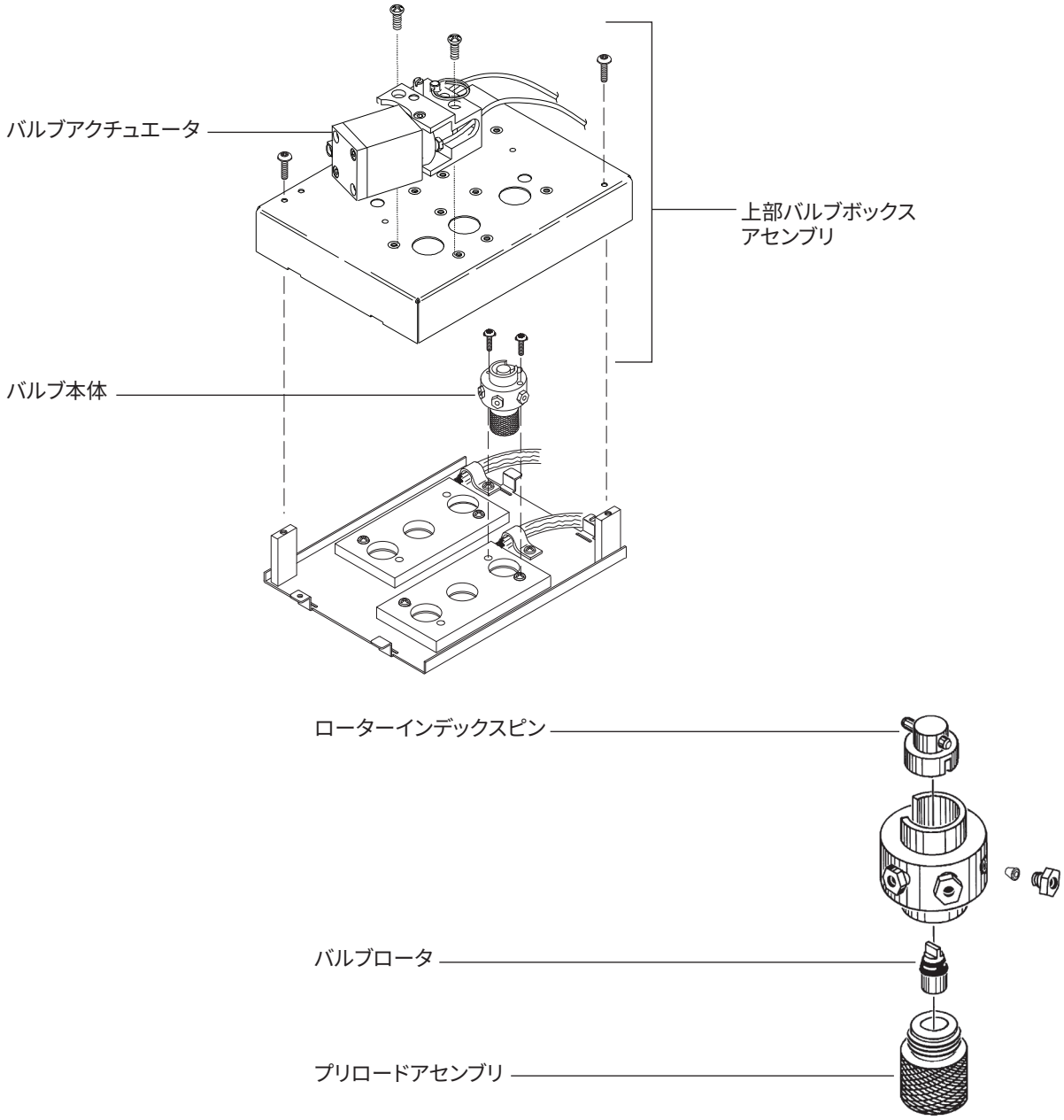


図 22.　GC ロータリバルブの部品展開図

ガスサンプリングバルブ ループを交換する

1 以下の部品を準備します。
   - 交換用サンプルループ（234 ページの「**バルブ用の消耗品と部品**」を参照）
   - 1/4 インチスパナ
   - 掃除機

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

3 検出器をオフにします。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。

サンプルや有害なガスが残留している可能性があります。必要に応じ、サンプルラインから化学物質をパージする方法について、設置場所の標準操作手順を参照してください。

4 バルブボックスのバルブをすべて **Off**（**オフ**）に設定します。

5 GC とバルブアクチュエータの空気はオンのままにしておきます。

6 キャリアガスとサンプルラインをオフにして、バルブへの圧を抜きます。

警告

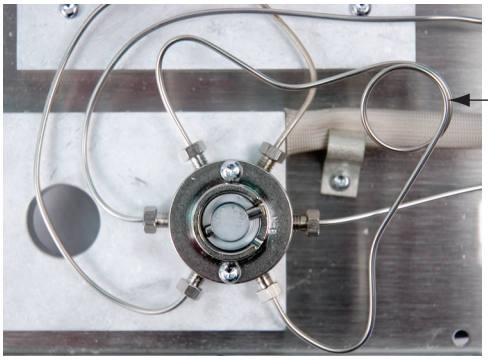
バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

- **作業場所の換気**
- **長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用**
- **断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄**
- **残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄**
- **RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行**

7 上部バルブボックスを取り外します。242 ページの「**上部バルブボックスの取り外し**」を参照してください。

8 断熱材の断片があれば、掃除機で吸い取ります。

9 バルブの温度が下がったら、バルブヘッドに接続しているサンプルループの 2 つの 1/4 インチフィッティングを緩め、ループを取り外します。



10 新しいサンプルループを取り付けます。

11 サンプルループを加圧して、漏れをチェックします。

12 上部バルブボックスを取り付けます 243 ページの**「上部バルブボックスを取り付ける」**を参照してください。

13 メンテナンスモードを終了します。**［メンテナンス］>［機器］>［メンテナンス実行］>［メンテナンス モード］>［終了］**を選択します。

14 分析メソッドを読み込みます。

ロータリバルブローターの位置調整

1 以下の部品を準備します。
- マイナスドライバ
- 3 mm 六角レンチ
- T-20 トルクスドライバ

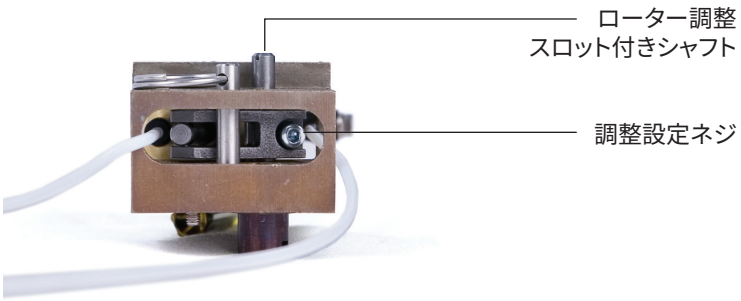
2 オーブン加熱部およびバルブボックス加熱部を安全な取り扱い温度（25 °C）に設定します。

3 すべてのバルブを**オフ**に設定します。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

4 調整設定ネジを緩めます。



5 アクチュエータの上部にあるローター調整シャフトの位置を確認します。マイナスドライバを使用して、バルブローターを止まるまで反時計回りに回し、ローターの片側が動く程度にわずかに戻します（1 mm 未満）。

6 調整設定ネジを締めます。

7 バルブの**オン**、**オフ**を切り換えて、スムーズに操作できることを確認します。

8 分析メソッドを読み込みます。

バルブボックスのロータリバルブを交換する

警告

ボックスを 75 °C 以上まで加熱する場合、バルブボックスに液体サンプリングバルブ（LSV）を取り付けないでください。LSV を 75 °C 以上に加熱すると、漏れの原因となり、爆発を引き起こす可能性があります。液体サンプリングバルブは、爆発の危険性を避けるため、横の位置に取り付けます。

1 以下の部品を準備します。
   - 交換用バルブ（234 ページの「**バルブ用の消耗品と部品**」を参照）
   - T-10 トルクスドライバ
   - 1/4 インチスパナ
   - ラジオペンチ
   - 掃除機

2 GC をメンテナンスモードに設定します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**メンテナンス開始**]。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。

サンプルや有害なガスが残留している可能性があります。必要に応じ、サンプルラインから化学物質をパージする方法について、設置場所の標準操作手順を参照してください。

3 すべてのバルブを**オフ**に設定します。

4 GC とバルブアクチュエータの空気はオンのままにしておきます。

5 キャリアガスとサンプルラインをオフにして、バルブへの圧を抜きます。

警告

バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

- **作業場所の換気**
- **長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用**
- **断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄**
- **残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄**
- **RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行**

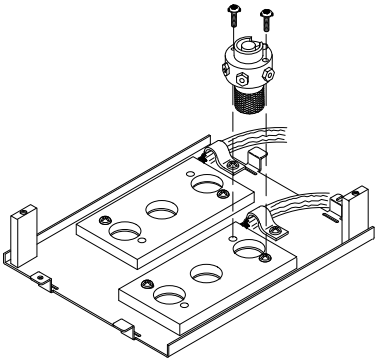
6 上部バルブボックスを取り外します。242 ページの「**上部バルブボックスの取り外し**」を参照してください。バルブボックス部に RCF 断熱材の微粒子があれば、掃除機で吸い取ります。

7 必要に応じて、既存のバルブ配管の接続を記録し、ラベルをつけます。

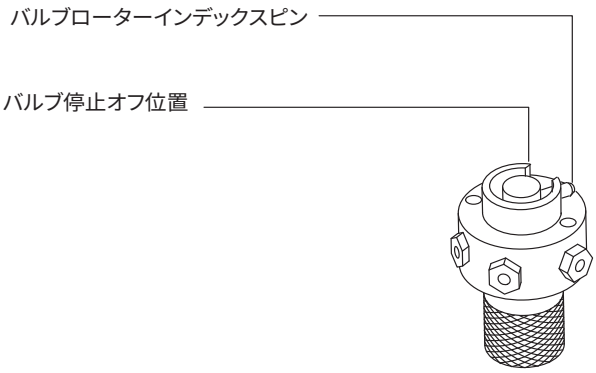
8 既存のバルブフィッティングを外します。

9 バルブをバルブボックスに取り付けている 2 本の T-10 トルクスネジを取り外し、バルブをバルブボックスから取り出します。

10 新しいバルブをバルブボックスに入れます。正しく取り付けると、6 ポートバルブ上部にあるインデックスリングの溝が、GC の後ろ側を向きます。これは、**オン**の位置です。2 本のネジを取り付け、ドライバで締めます。



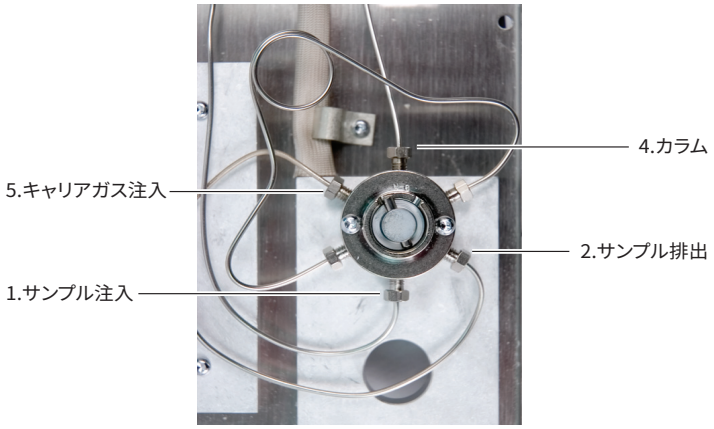
11 ラジオペンチを使用して、バルブのバルブローターインデックスピンをバルブ停止**オフ**の位置まで反時計回りに動かします。



12 既存のフィッティングを使用して、新しいバルブに配管します。

警告

有害なサンプルガスが残留している可能性があります。



13 キャリアガスおよびサンプルガスをオンにして、バルブフィッティングの漏れをチェックします。
   - ラジオペンチでバルブを切り換え、**オン**、**オフ**両方の位置でチェックします。
   - 漏れがない場合、バルブを**オフ**に設定します。ステップ 11 を参照してください。

14 上部バルブボックスアセンブリを取り付けます 243 ページの「**上部バルブボックスを取り付ける**」を参照してください。

15 注入口**リーク & 抵抗**テストを実行し、メンテナンスカウンタをリセットします。

16 メンテナンスモードを終了します。[**メンテナンス**] > [**機器**] > [**メンテナンス実行**] > [**メンテナンス モード**] > [**終了**] を選択します。

17 分析メソッドを読み込みます。

上部バルブボックスの取り外し

1 T-20 トルクスドライバを準備します。

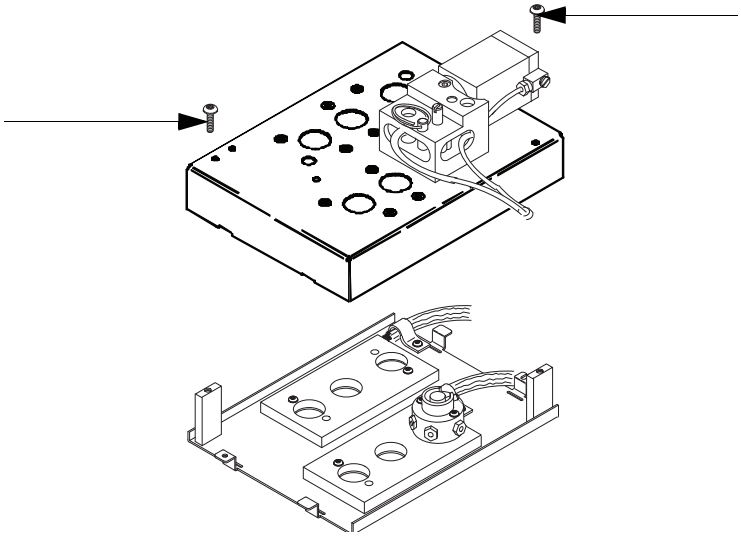
2 バルブボックスを安全な取り扱い温度（25 °C）に設定します。または、メンテナンスの準備をします。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [メンテナンス開始]。GC の準備ができるのを待ちます。

警告

オーブンや注入口、検出器、およびバルブボックスは高温になっている場合があります。高温になっている場合は耐熱手袋を着用して手を保護してください。

3 検出器のカバーを持ち上げて、取り外します。

4 上部バルブボックスから、取り付けネジを取り外します。



5 持ち上げて横に置きます。

6 メンテナンスモードを終了します。[メンテナンス] > [機器] > [メンテナンス実行] > [メンテナンス モード] > [終了] を選択します。

警告

バルブボックス断熱材は、耐熱セラミック繊維（RCF）でできています。RCF 粒子を吸入しないように、次の安全手順を守ることをお勧めします。

- **作業場所の換気**
- **長袖、手袋、保護めがね、および使い捨て防塵マスクの着用**
- **断熱材はビニール袋に入れ、密閉して廃棄**
- **残留粒子は掃除機で吸い取り、廃棄**
- **RCF を扱ったら、石けんと冷水による手洗いの励行**

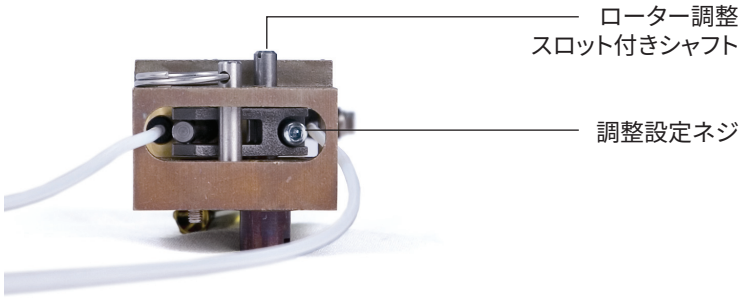
上部バルブボックスを取り付ける

1 以下の部品を準備します。
- T-20 トルクスドライバ
- 3 mm 六角レンチ
- マイナスドライバ

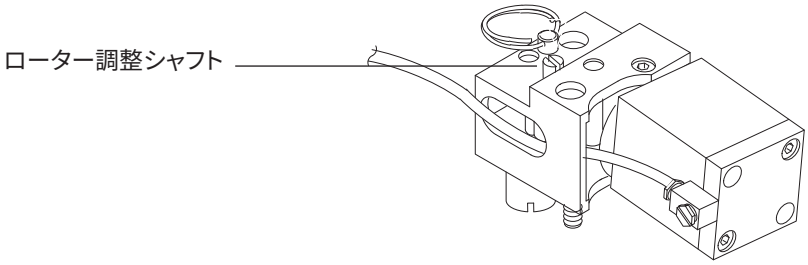
2 バルブローターがすべて完全に反時計回りの位置（バルブ**オフ位置**）になっていることを確認します。

3 新しく取り付けたバルブと接続するアクチュエータそれぞれについて、次の操作を行います。

a 調整設定ネジを緩めます。



b アクチュエータの上部にあるローター調整シャフトの位置を確認します。ドライバでバルブローターを止まるまで反時計回りに回します。



4 上部バルブボックスの下部奥にある、2 つの半月形の切欠の位置を確認します。下部バルブアセンブリの上に上部バルブボックスを載せ、切欠にヒーター／センサーワイヤーを通します。T-20 取り付けネジで固定します。

5 マイナスドライバで、カップリングのスロットがローターインデックスピンにはまるまで、それぞれのカップリング／シャフトアセンブリを押し下げます。

カップリングとバルブがかみ合わない場合、両方が完全に反時計回りに回っていることを確認してやり直してください。必要に応じて、カップリングがかみ合うようにシャフトをわずかに回します。

6 新しく取り付けたバルブそれぞれについて、次の操作を行います。

a マイナスドライバを使用して、ローター調整シャフトを止まるまで反時計回りに回し、ローターの片側が動く程度にわずかに戻します（1 mm 未満）。

b 調整設定ネジを締めます。

7 GC 上部カバーを取り付けます。

8 通常の分析メソッドを読み込みます。

A Swagelok 接続

Swagelok の接続 246

Swagelok T 字管の使用 249

ガス供給配管は、Swagelok フィッティングを使用して取り付けます。Swagelok の接続に不慣れな場合は、以下の手順を確認してください。

Swagelok の接続

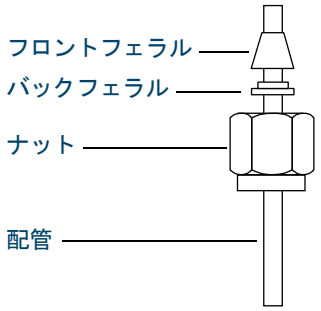
目的

リークの無い、フィッティングを破損せずに取り外しできる配管接続を行います。

必要な材料：

- 1/8 インチ（1/4 インチを使用している場合は 1/4 インチ）の洗浄済み銅チューブ
- 1/8 インチ（1/4 インチを使用している場合は 1/4 インチ）の Swagelok ナット
- フロントフェラルおよびバックフェラル
- 7/16 インチ（1/8 インチナット用）または 9/16 インチ（1/4 インチナット用）スパナ 2 本

1 **図 23** に従って、Swagelok ナット、バックフェラル、およびフロントフェラルを配管に通します。



重要!
バックフェラルの狭い方がフロントフェラル側を向きます。

図 23. Swagelok ナットおよびフェラル

2 ステンレス製のプラグまたは同様のフィッティングをベンチバイス（万力）に固定します。

注意

ナットを最初に締めるときには、別のステンレス製フィッティングをベンチバイスにはさんで使用します。注入口または検出器のフィッティングを使用しないでください。フェラルを正しくセットするには強い力が必要であり、注入口や検出器のフィッティングを損傷すると多額の修理費が発生します。

3 配管をステンレス製のプラグに押し込みます。**図 24** を参照してください。

4 フロントフェラルがプラグに接触していることを確認します。Swagelok ナットをフェラルの上にスライドし、プラグにねじ込みます。

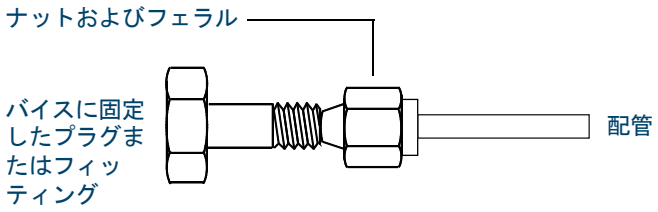


図 24. フィッティングの組み立て

5 **図 25** に示すように、チューブを完全にプラグに押し込んでから、約 1 ～ 2 mm 引き出します。

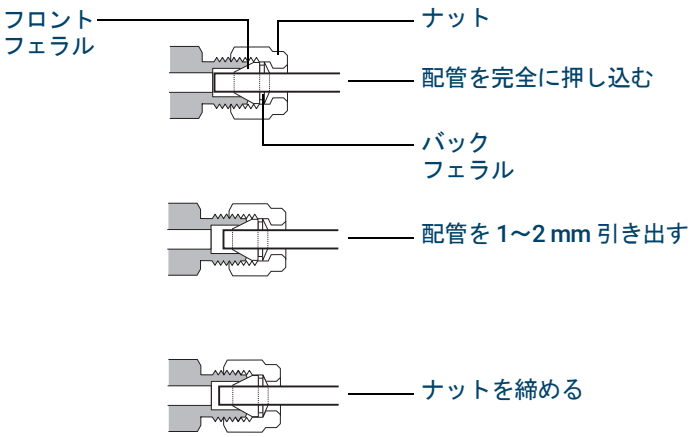


図 25. 配管を挿入する

6 ナットを手で締めます。

7 鉛筆でナットに線を引きます。**図 26** を参照してください。

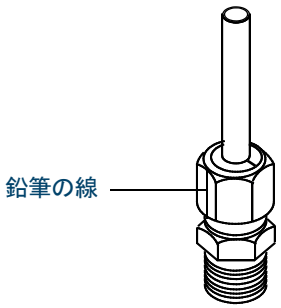


図 26. フィッティングのマーキング

8 1/8 インチ Swagelok フィッティングの場合、7/16 インチのスパナ 2 本を使用し、フィッティングを 3/4 回転締めます。**図 27** を参照してください。

図 27 に示すように、1/4 インチフィッティングの場合は、9/16 インチのスパナ 2 本を使用し、1-1/4 回転締めます。

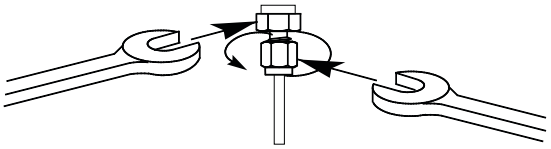


図 27.　最終の締め付け

9 プラグからフィッティングを取り外します。配管を接続するには、ナットを手で締め、さらにスパナで 3/4 回転（1/8 インチのフィッティング）または 1-1/4 回転（1/4 インチのフィッティング）締めます。

10 図 28 には、正しくねじ込まれた接続と正しくねじ込まれていない接続の両方が示されています。正しくねじ込まれたフィッティングの配管の端は、破損しておらずまたフェラルの動作を妨げないことに注意してください。

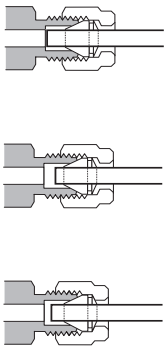


図 28.　完成したフィッティング

Swagelok T 字管の使用

単一の供給元から複数の供給先にガスを供給するには、Swagelok の T 字管を使用します。

注記

バルブアクチュエータの空気を水素炎イオン化検出器の空気と共用しないでください。バルブの動作により検出器シグナルが大幅に乱れる原因になります。

必要な材料：

- 1/8 インチの洗浄済み銅チューブ
- 配管カッター
- 1/8 インチ Swagelok ナットとフロントフェラルおよびバックフェラル
- 1/8 インチ Swagelok T 字管
- 7/16 インチスパナ 2 本
- 1/8 インチ Swagelok キャップ（オプション）

1 配管の T 字管を取り付ける場所を切断します。配管と T 字管を Swagelok フィッティングで接続します。**図 29** を参照してください。

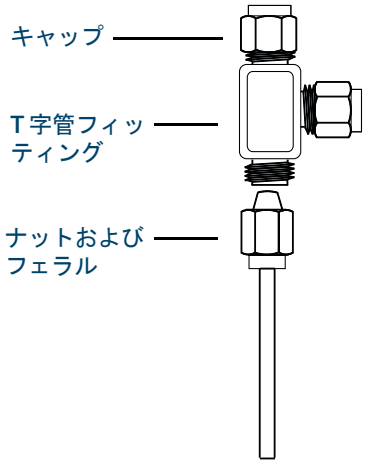


図 29. Swagelok T 字管

2 T 字管から GC 注入口までの距離を測定します。開いている T 字管に Swagelok フィッティングで銅チューブを取り付けます。

www.agilent.com
© Agilent Technologies, Inc. 2020

第 4 版 2020 年 11 月

G2790-96015

Agilent